

济源市裕鑫铜业有限公司
冶炼废渣综合回收生产线原料结构调
整及提升改造项目

环境影响报告书

建设单位：济源市裕鑫铜业有限公司

评价单位：河南真芯环保科技有限公司

2025年6月

目录

1 概述	1
1.1 建设项目特点	1
1.2 环评工作过程	2
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 关注的环境问题及环境影响	5
1.5 评价主要结论	6
2 总则	7
2.1 编制依据	7
2.2 评价对象、目的、原则	10
2.3 环境影响识别与评价因子筛选	12
2.4 评价等级划分与评价范围确定	13
2.5 环境敏感保护目标的确定	16
2.6 环境影响评价标准的确定	18
2.7 专题设置与评价重点	24
3 工程分析	26
3.1 企业概况及环保手续履行情况	26
3.2 现有工程分析	26
3.3 本次改造提升工程概况	40
3.4 项目生产工艺及产污环节分析	62
3.5 平衡分析	77
3.6 工程污染物产排分析	85
3.7 清洁生产分析	108
4 区域环境概况及现状评价	112
4.1 自然环境现状调查与评价	112
4.2 环境质量现状调查	116
4.3 环境保护目标调查	142
4.4 区域污染源调查	144
5 环境影响预测与评价	146
5.1 施工期环境影响分析	146
5.2 营运期大气环境影响预测与评价	149
5.3 营运期地表水环境影响预测与评价	218
5.4 营运期声环境影响预测与评价	221
5.5 营运期固体废物对环境的影响分析	226
5.6 营运期土壤环境影响分析	230
6 地下水环境影响预测与评价	241
6.1 地下水环境影响评价等级、范围的确定	241

6.2 环境状况调查与评价	244
6.3 地下水环境影响分析	265
7 环境风险评价	279
7.1 现有工程情况	279
7.2 技改后项目风险调查	279
7.2 环境风险潜势判定	286
7.3 评价工作等级及评价范围	292
7.4 风险识别	293
7.5 风险事故情形分析	299
7.6 环境风险预测与评价	300
7.7 环境风险管理	307
7.8 评价结论与建议	312
7.9 环境风险评价自查表	312
8 环保措施及其可行性论证	314
8.1 施工期污染防治措施分析	314
8.2 营运期废气污染防治措施分析	316
8.3 营运期废水污染防治措施分析	327
8.4 营运期地下水污染防治措施分析	329
8.5 噪声污染防治措施分析	332
8.6 固废污染防治措施分析	333
8.7 土壤环境保护措施分析	342
8.8 环保措施及投资估算	343
9 政策及选址可行性分析	345
9.1 产业政策的符合性分析	345
9.2 与相关政策的符合性分析	345
9.3 与相关规划的符合性分析	367
10 环境影响经济损益分析	388
10.1 项目经济效益分析	388
10.2 项目社会效益分析	388
10.3 项目环境效益分析	388
10.4 环境经济损益分析结论	389
11 环境管理和监测计划	391
11.1 环境管理	391
11.2 污染物排放管理	395
11.3 总量控制分析	400
11.4 环境监测计划	400
11.5 环保竣工验收	402
11.6 环境信息公开内容	402
12 环境影响评价结论与建议	404

目录

12.1 评价结论	404
12.2 对策建议	410
12.3 总评价结论	410

附图:

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目周边环境概况图
- 附图 3 项目在济源市城乡总体规划中位置
- 附图 4 项目在思礼镇循环经济产业园土地利用规划中位置
- 附图 5 项目在思礼镇循环经济产业园产业分区规划中位置
- 附图 6 项目在济源市经济开发区中产业分区规划中位置
- 附图 7 项目与济源市水源地位置关系图
- 附图 8 项目在济源示范区管控单元分区中位置
- 附图 9 项目周围地表水系图
- 附图 10 大气环境评价范围及环境敏感点、环境空气质量监测点位示意图
- 附图 11 土壤评价范围及土壤监测点位示意图
- 附图 12 地下水评价范围及地下水监测点位示意图
- 附图 13 厂区平面布置图
- 附图 14 地下水污染分区防渗图附图

附件:

- 附件 1 委托书
- 附件 2 备案证明
- 附件 3 营业执照
- 附件 4 产业园规划环评审查意见
- 附件 5 原项目现状评估报告批复
- 附件 6 全国环评技术评估服务咨询平台咨询截图
- 附件 7 原料购买意向书
- 附件 8 原料成份化验单
- 附件 9 环境质量现状监测报告

附表:

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 概述

济源市裕鑫铜业有限公司位于济源经济技术开发区思礼镇思礼村北，现有“冶炼废渣综合回收项目”2016年纳入现状评估并备案，主要为“15万t/a冶炼废渣处理生产线”。企业已取得排污许可证，并按要求执行排污许可相关规定。考虑到企业的可持续发展，依托目前国内含铜的危险废物进行综合利用将会大大拓宽企业原料的来源渠道，同时可以带动区域危险废物处置水平的提升，因此拟开展冶炼废渣综合回收生产线原料结构调整及提升改造项目，对加工原料变更，利用企业现有生产设施和处理技术，外购含铜危险废物进行处理，生产冰铜等产品。

项目拟对现有冶炼废渣综合回收生产线原料结构进行调整，同时对现有厂区进行提升改造。原年处理15万吨一般固废，调整后年处理危险废物10万吨、一般固废5万吨，调整后处理的危险废物包括有色金属采选和冶炼废物（HW48）中铅锌铜采选治行业烟灰及废渣、表面处理废物（HW17）中含铜污泥、含铜废物（HW22）；淘汰现有两台富氧侧吹转炉，新建一台烟化熔炼炉；对现有2台富氧侧吹熔炼炉进行改造提升（拆除重建），在自动化控制水平、设备装备水平、污染治理措施方面提升优化。并对现有的烟灰综合回收生产线进行工艺优化改造。项目已于2024年01月15日经济源市发展改革和统计局备案，项目代码2401-419001-04-02-278078。项目建成后全厂污染物排放可以得到有效控制，符合清洁生产和目前的环保的要求。

本项目处理危险废物，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业”第101项“危险废物（不含医疗废物）利用及处置”中的“危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外；单纯收集、贮存的除外）”，应编制环境影响报告书，接受委托后，我单位组织有关技术人员，在现场踏勘和收集有关资料的基础上，结合国家的相关环保法律法规，本着“科学、客观、公正”的态度，编制完成了本项目环境影响报告书（送审版）。

1.1 建设项目特点

(1) 本项目为改建项目，主要依托现有生产设备及工艺，对生产原料进行调整，增加含铜危险废物处理量，减少一般含铜固废的处理量，采用富氧侧吹+烟化工艺处理含铜废渣、烟灰、污泥等 15 万 t/a，本次改建后处理规模保持不变。

(2) 项目产生的废气主要为生产过程产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物等。富氧侧吹炉内烟气经密闭管道收集，采用 U 型管沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器装置处理，炉体出料口逸散烟气采用集气罩收集形成环境集烟，尽可能减少无组织逸散烟气。

(3) 项目工艺废水不外排，冲渣废水循环利用；洗车废水经沉淀池处理后循环利用不外排。

(4) 本项目在生产过程中涉及 SO₂、重金属烟尘等风险物质，有一定的环境风险。

1.2 环评工作过程

2024 年 2 月，济源市裕鑫铜业有限公司委托河南真芯环保科技有限公司（见附件 1）承担该公司冶炼废渣综合回收生产线原料结构调整及提升改造项目的环境影响评价工作。评价单位在多次实地踏勘、调研和收集分析资料的基础上，开展了该项目环境影响评价工作。本次评价对拟选厂址区域环境质量现状进行了调查，对工程污染因素、环境影响、污染防治措施、环境风险及清洁生产等进行了分析评价，并在此基础上编制完成了该项目环境影响报告书。评价工作流程见下图。

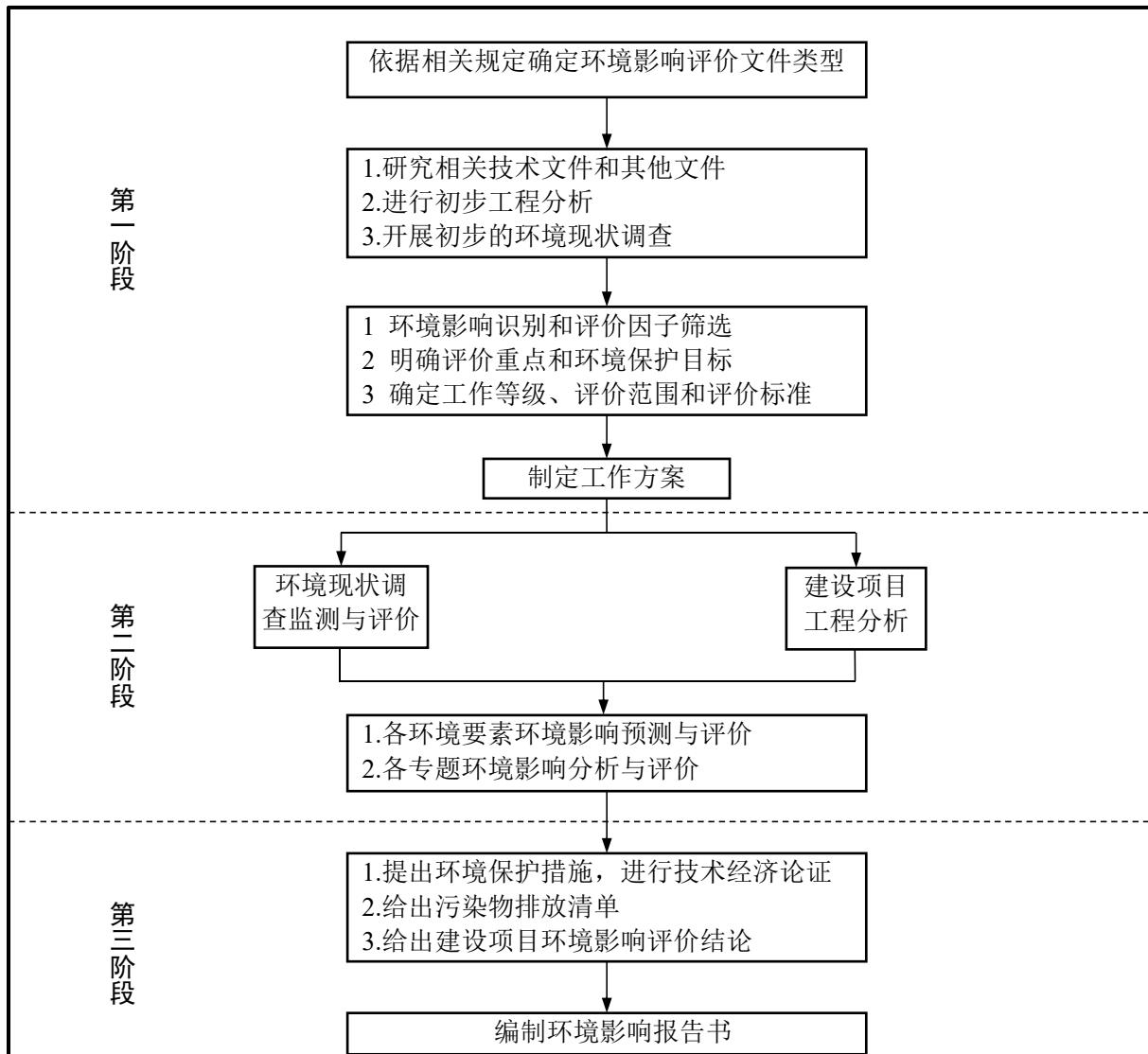


图 1-1 评价工作流程图

1.3 分析判定相关情况

(1) 符合产业政策

本项目以危险废物为原料采用侧吹炉+烟化炉工艺对其中的有价金属进行综合回收，属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）鼓励类第九项有色金属中第 3 条“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”。本项目采用的工艺、设备亦未列入限制类和淘汰类，符合国家当前产业政策要求。

(2) “两高”项目辨识分析

根据河南省发展改革委员会出台的《关于做好“两高”项目会商联审有关事项的通知》中的河南省“两高”项目管理目录(2023 年修订)，本项目属于危险废物综合利用业，不属于以上规定的“两高”项目。

(3) “三线一单”生态环境分区管控

本项目位于济源经济技术开发区内，符合国家产业政策、园区产业定位及主导产业要求，污染物排放浓度及总量满足当前环保要求，经对比，项目建设符合《河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023 年版）》（河南省生态环境厅公告 2024 年 2 号）要求。

项目属于济源示范区“三线一单”中的重点管控单元，环境管控单元名称济源经济开发区重点管控单元，经对比，项目符合《济源示范区“三线一单”》要求。

(4) 符合相关政策

本项目建成实施后将严格按照危险废物相关要求对危险废物进行管理和储存，定期开展自评，本评价已按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》进行评价，评价要求企业将固体废物纳入排污许可管理，评价要求企业投产后按在线申报登记和管理计划在线备案，全面运行危险废物转移电子联单，本项目原料为主要危险废物，处理后仅产生少量次生危险废物，真正实现了危险废物减量化、资源化，符合《提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力工作方案》（豫环文[2019]245号）要求。

本项目位于济源市，属于国家重金属污染防控重点区域，本项目为危废综合利用项目，涉及重点重金属污染物铅、镉、砷等，评价要求企业按环保管理的要求，本项目环评已开展了厂址及其周边土壤和地下水环境质量状况调查和环境风险评估，本项目处理及产生的各类危险废物均按相应规范要求进行收集、贮存、转移，并合理处置，符合《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体[2022]17号)、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22号）、《河南省进一步加强重金属污染防控工作方案》（豫环文〔2022〕90号）等文件的要求。

项目实施后废气、噪声均达标排放，固废均合理处置，生产废水不外排，生活污水进入济源市第二污水处理厂深度处理，经对比符合《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》《河南省 2025 年碧水保卫战实施方案》《河南省 2025 年净土保卫战实施方案》要求，本项目实施后满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024

年修订版)》A 级指标要求。

(5) 符合相关规划及规划环评

公司位于济源经济开发区思礼片区，该片区以有色金属冶炼为主导，积极发展循环经济，“原则上严禁新增以原矿、废旧铅酸电池为原料的铅锌冶炼、铜冶炼行业产能；鼓励从冶炼废渣、废料等废弃物中回收利用有色金属资源，提升园区有色行业废弃物资源化回收利用能力，打造循环经济产业链条。”本项目行业分类属于危险废物综合利用业，属于从有色金属冶炼废渣、废料等废弃物中回收利用金属资源的项目，符合园区规划。项目用地、产业结构、环保设施、污染物排放、总量控制等满足入驻要求符合《济源经济技术开发区发展规划》(2022~2035 年) 相关规划及规划环评的内容。

本项目位于济源市思礼镇思礼村北，距小庄水源地准保护区最近距离约 1414m，不在济源市城市集中式饮用水源保护区范围内，距离济源市规划的乡镇级集中式饮用水水源保护区较远，不在其保护范围内。

(4) 选址可行

项目厂址符合当地相关规划；选址区域环境地质条件、环境资源条件、气象气候条件、防护距离等方面均满足工程建设条件，不在饮用水源保护区、自然保护区范围内，不涉及文物保护单位保护区及建设控制地带；运行期间排放的各类污染物对区域环境影响较小，不降低区域环境功能，项目环境风险可控。因此，评价认为，从环保角度考虑，项目选址可行。

1.4 关注的环境问题及环境影响

本工程环境影响评价工作，结合厂址地区环境特点、工程特点，重点关注以下几个方面的问题：

(1) 项目的选址可行性，与相关法律法规、标准、政策、规范及相关规划的相符性；

(2) 废气：项目生产过程中主要的废气污染因子有颗粒物、SO₂、NO_x、重金属等，因此需关注项目生产过程中废气的污染防治措施和达标排放情况。

(3) 废水：本项目不新增员工，不新增生活污水，生产废水不外排。需重点关注

生产废水治理措施及废水回用的可行性。

(4) 固废：项目固废主要为危险废物、一般工业固体废物，应关注企业在收集、暂存、转运、最终合理处置等方面对环境的影响。

(5) 噪声：项目噪声源包括空气动力性噪声，包括各种泵类、风机和冷却塔等，主要环境问题为生产过程中的噪声污染对周边环境的影响。

(6) 地下水和土壤：本项目不外排废水，重点关注生产废水意外泄漏、事故废水泄漏对地下水的影响和含重金属粉尘等废气等沉降对土壤的影响。企业应加强废气、废水、固废、噪声、地下水、土壤等污染的治理措施，减轻对区域环境的影响。

1.5 评价主要结论

济源市裕鑫铜业有限公司冶炼废渣综合回收生产线原料结构调整及提升改造项目位于济源经济技术开发区思礼村北裕鑫铜业厂区，该项目符合国家环保政策及相关规划，选址合理，配套污染防治措施和清洁生产措施成熟可靠，废水、废气及噪声可以实现达标排放，固废可以实现综合利用或妥善处置，工程建设及运行造成的环境影响不会改变区域环境功能级别。项目环境风险可控，公众不反对本项目的建设。本项目在建设和生产运行过程中严格执行“三同时”制度，落实本评价中提出的各项环境保护措施的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规及政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（2014年修订）》（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年修正）》（2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法（2018年修正）》（2018年10月26日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（2017年修正）》（2018年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法（2021年修正）》（2022年6月25日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020年修订）》（2020年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法（2010年修订）》（2011年3月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法（2012年修正）》（2012年7月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法（2018年修正）》（2018年10月26日起施行）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例（2017年修订）》（2017年10月1日起施行）；
- (11) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第736号）；
- (12) 《国家危险废物名录（2025年版）》（生态环境部令第36号）；
- (13) 《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）；
- (14) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；

- (15) 《危险废物转移联单管理办法》(国家环境保护总局令第 5 号);
- (16) 《排污许可管理办法(实行)》(环境保护部令第 48 号);
- (17) 《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第 34 号, 2015 年 6 月 5 日起施行);
- (18) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》;
- (19) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号);
- (20) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号);
- (21) 《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199 号);
- (22) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评[2021]108 号);
- (23) 《关于公布河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果(2023 年版)的通知》;
- (24) 《河南省建设项目环境保护条例》(2016 年修正);
- (25) 关于发布《河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2024 年本)》的公告(河南省生态环境厅 2024 年 8 号);
- (26) 《空气质量持续改善行动计划》的通知(国发〔2023〕24 号)
- (27) 《关于印发河南省“两高”项目管理目录(2023 年修订)的通知》(豫发改环资〔2023〕38 号);
- (28) 《关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》(豫政〔2024〕12 号);
- (29) 河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》《河南省 2025 年碧水保卫战实施方案》《河南省 2025 年净土保卫战实施方案》《河南省 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》的通知(豫环委办〔2025〕6 号);
- (30) 《济源产城融合示范区黄河流域高质量发展和生态环境保护委员会办公室关于印发济源产城融合示范区 2025 年蓝天保卫战实施方案的通知》(济黄高环委办〔2025〕

10 号) ;

- (31) 《济源产城融合示范区生态环境局关于印发《济源示范区涉颗粒物、锅炉/窑炉和涉 VOCs 通用行业绩效分级指标体系（试行）》的通知》（济管环〔2023〕33 号）；
- (32) 《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》；
- (33) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体[2022]17 号)；
- (34) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）；
- (35) 《河南省进一步加强重金属污染防控工作方案》（豫环文[2022]90 号）；
- (36) 《河南省涉重金属重点行业污染防控工作方案的通知》（豫环文[2018]262 号）；
- (37) 《河南省强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》（豫环文[2022]97 号）；
- (38) 《河南省生态环境厅关于印发水泥窑协同处置、含重金属类危险废物经营单位审查和许可指南的通知》（豫环文〔2025〕23 号）。

2.1.2 技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告[2017]第 43 号）；
- (10) 《地下水污染源防渗技术指南（试行）》；
- (11) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020)；
- (13) 《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》(HJ1033—2019)；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1250—2022)；
- (15) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)；

2.1.3 相关规划

- (1) 《济源市城乡总体规划》(2012-2030 年)；
- (2) 《济源市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》(济政[2022]13 号)；
- (3) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》(豫政办[2007]125 号)
- (4) 《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》(豫政文[2019]125 号)；
- (5) 《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》(豫政文[2021]206 号)；
- (6) 《济源市思礼循环经济产业园空间总体规划(2011~2030)》及规划环评；
- (7) 《济源经济技术开发区发展规划》(2022~2035 年)及规划环评；
- (8) 《济源产城融合示范区生态环境局关于发布济源示范区“三线一单”生态环境分区管控准入清单(试行)的函》；
- (9) 《济源市工业固体废物污染环境防治规划》。

2.1.4 评价相关的材料

- (1) 河南省企业投资项目备案证明(项目代码：2401-419001-04-02-278078)(见附件 2)；
- (2) 环境影响评价委托书(见附件 1)；
- (3) 与评价相关的其他材料。

2.2 评价对象、目的、原则

2.2.1 评价对象

本次评价对象为济源市裕鑫铜业有限公司冶炼废渣综合回收生产线原料结构调整及提升改造项目，项目性质为改建。

2.2.2 评价目的

(1) 通过对项目所在地周围环境现状调查，明确评价范围内的环境敏感目标；通过环境质量现状的监测和调查，了解项目周围环境质量现状，说明区域目前存在的主要环境问题，并为项目运行期的环境影响分析提供背景资料。

(2) 通过物料衡算及类比调查，确定项目主要污染源、污染物排放状况及治理措施，并分析采取污染源治理措施的合理性、可行性和可靠性，经治理后的污染源是否能满足稳定达标排放及总量控制的要求。

(3) 预测分析项目实施后对周围环境影响的范围和程度，对存在的环境风险进行识别，提出环境风险预防措施和应急措施。

(4) 从环保角度，明确给出项目建设是否可行的结论，为工程的合理布局、环保部门科学管理、优化工程设计提供科学依据。

2.2.3 评价原则

项目评价按照以人为本，建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

(1) 依法评价原则：项目评价贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策等有关政策及相关规划的相符性，及与地方政策、规划及相关功能区划等方面的一致性。

(2) 科学评价原则：项目评价在污染物源强核算方法、环境影响预测方法等方面认真执行污染源核算方法及各环境要素环境影响评价技术导则，优化环境影响评价文件编制内容，切实把环境影响评价关注的重点聚焦在建设项目的环境影响和环保措施上。

(3) 突出重点原则：根据建设项目的工程内容及其特征，对工程内容、影响时段、影响因子进行分析、评价，突出工程以废水污染为主的特点，重点做好废水的污染控制分析。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响识别

根据工程分析及区域环境特征，采用矩阵法对本项目进行环境影响因素识别见下表。

表 2.3-1 环境影响因素识别一览表

环境资源	工程活动	施工期				运行期			
		噪声	扬尘	废水	固废	废气	废水	噪声	固废
自然环境	大气环境	--	-1SP	--	--	-2LP	--	--	--
	水环境	--	--	-1SP	--	--	-1LP	--	--
	声环境	-1SP	--	--	--	--	-1LP	--	-1LP
	土壤	--	--	-1SP	-1SP	-2LP	-1LP	--	-2LP
生态环境	农作物	--	-1SP	--	--	-1LP	--	--	--
	植被	--	-1SP	--	--	-1LP	--	--	--
	水生动物	--	--	--	--	--	--	--	--
	陆栖动物	-1SP	--	-1SP	--	--	--	-1LP	--

注：①影响性质：“+”有利，“-”不利；②影响程度：“1”轻微，“2”一般，“3”显著；③影响时段：“S”短期，“L”长期；④影响范围：“P”局部，“W”大范围。

2.3.2 评价因子筛选

根据建设项目特点及环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定本项目评价因子见下表。

表 2.3-2 评价因子筛选结果一览表

序号	类别	现状调查因子	分析预测因子	总量控制因子
1	大气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、臭氧、氟化物、硫酸雾、铅、镉、铬、砷、汞、氨	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、氟化物、硫酸雾、铅、镉、砷、汞、铬、氨	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、镉、铬、砷、汞
2	地表水	COD、NH ₃ -N、总磷	--	COD、NH ₃ -N
3	地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、硫化物	铅、镉	--
4	声环境	等效连续 A 声级 L _{eq}	等效连续 A 声级 L _{eq}	--

序号	类别	现状调查因子	分析预测因子	总量控制因子
5	土壤	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目及氟化物	铅、镉、砷、氟化物	--
6	固废	一般固废/危险废物	一般固废/危险废物	--

2.4 评价等级划分与评价范围确定

2.4.1 评价等级划分

2.4.1.1 大气

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级，最终确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

表 2.4-1 大气环境影响评价工作等级判据一览表

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

本项目 P_{max} 最大值出现为 DA006 排放的 As P_{max} 值为 151.2061%，C_{max} 为 0.0544 $\mu g/m^3$ ，D10% 为 1500.0m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.4.1.2 地表水

项目生产废水全部回用，生活污水经化粪池处理后送济源市第二污水处理厂深度处理，属于间接排放。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，地表水环境影响评价工作等级判定为三级 B。地表水环境影响评价工作等级确定见下表。

表2.4-3 地表水环境影响评价工作等级判定一览表

评价等级	判定依据		判定结果
	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	$Q \geq 2000$ 或 $W \geq 600000$	项目废水间接排放，评价等级为三级 B
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	--	
------	------	----	--

2.4.1.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中规定的建设项目分类原则，本项目属于I类建设项目。对比导则表1确定本项目地下水环境敏感程度为较敏感，综合确定本项目地下水环境影响评价工作等级为一级。地下水环境影响评价工作等级确定见下表。

表 2.4-4 地下水环境影响评价工作等级判定一览表

序号	指标	项目参数	判别参数	判定结果
1	项目类别	危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用	I类	一级
2	地下水环境敏感程度	未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区外的补给径流区；分散式饮用水源地	较敏感	

2.4.1.4 声环境

本项目位于济源市经济开发区，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的3类标准地区，高噪声设备较少，且对高噪声设备采取了隔声、减震措施，预测项目建设前后声级增加量<3dB(A)，项目位于工业园区，受噪声影响的人口变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中有关声环境影响评价工作等级的判据，确定本项目声环境影响评价工作等级为三级。声环境影响评价工作等级确定见下表。

表 2.4-5 声环境影响评价工作等级判定一览表

序号	指标	项目参数	判定等级
1	所处声环境功能区	3类	三级
2	建设前后声级增加值	<3dB(A)	
3	受影响人口变化情况	不明显	

2.4.1.5 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中规定，由项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为污染影响型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附表A.1，项目属于“环境和公共设施管理业”行业中“危险废物利用及处置”，项目类别为I类；项目占地 4.2hm²，

属于中型项目；项目位于经开区，占地范围属于工业用地；由于本项目厂址周边 1km 范围内有村庄、农田等保护目标分布，综合判定本项目土壤环境敏感程度为“敏感”。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中有关土壤环境影响评价工作等级的判据，确定本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。土壤环境影响评价工作等级确定见下表。

表 2.4-6 土壤环境影响评价工作等级判别表

评价工作等级 敏感程度	占地规模			I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	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。

2.4.1.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），需要根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。根据第 7 章环境风险评价内容知：本项目大气、地表水、地下水环境敏感程度最高为 E1 级、工艺系统危险性等级为 P3 级，确定本项目环境风险潜势为IV。对照下表，确定本项目风险评价等级为一级。

表 2.4-7 环境风险评价工作等级划分

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

简单分析：是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

2.4.2 评价范围确定

根据工程分析及区域环境特征，依据国家相关环境影响评价技术导则中关于评价范围的规定，确定各环境要素的评价范围见下表。

表 2.4-8 环境影响评价范围一览表

序号	要素	评价范围
1	大气	以厂址为中心，以厂界各方向外延 2.5Km，确定评价面积为 25Km ²

序号	要素	评价范围
2	地表水	--
3	地下水	根据项目所在区域水文地质条件, 确定评价面积为 20.50Km ²
4	声环境	厂界外 200m 范围内
5	土壤	占地范围内及占地范围外 1Km
6	风险	大气环境: 评价面积为 25Km ² ; 地表水环境: 项目生产废水不外排, 生活污水排入第二污水处理厂, 主要针对厂区废水防控措施进行分析; 地下水环境: 参照地下水影响评价, 评价范围为 20.50Km ²

2.5 环境敏感保护目标的确定

本项目位于济源市思礼镇思礼村北, 本项目评价范围内各环境要素涉及的环境敏感保护目标见下表, 周边环境概况图见附图 2。

表 2.5-1 环境敏感保护目标情况一览表

序号	要素	名称	基本情况				保护要求
			方位	距厂界最近距离(m)	人数(人)	功能	
1	大气	思礼村	S	212	2651	村庄	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
		石牛村	E	450	1370	村庄	
		黄庄新村	NE	867	485	村庄	
		范寺村	N	880	1896	村庄	
		武山花园	SW	1250	500	居民区	
		涧北村	W	1195	2395	村庄	
		北姚村	SE	1430	1014	村庄	
		思礼镇政府	S	1450	100	办公区	
		万洋湖小区	S	1550	800	居民区	
		涧南庄村	SW	1560	854	村庄	
		荆王村	NE	1570	1815	村庄	
		洛峪新村	NE	1580	894	村庄	
		三河村	SE	1580	860	村庄	
		三河寨村	SE	1685	846	村庄	
		牛湾新村	E	1780	494	村庄	
		北石露头	E	2820	1532	村庄	
		西石露头	E	2925	3148	村庄	
		南白涧村	E	2910	1462	村庄	
		北官桥村	SE	2055	927	村庄	
		东官桥村	SE	3180	876	村庄	
		西官桥村	SE	2740	1246	村庄	
		塘石村	NE	2195	1313	村庄	

序号	要素	名称	基本情况				保护要求
			方位	距厂界最近距离(m)	人数(人)	功能	
2	地表水	南樊村	NE	2310	994	村庄	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
		北樊村	NE	2920	457	村庄	
		北勋村	SW	2320	2400	村庄	
		张村	SW	2345	1888	村庄	
		曲阳村	S	2490	1060	村庄	
		南勋村	SW	2800	1996	村庄	
		张庄村	SW	2865	847	村庄	
3	声环境	小沙河	S	1025	--	--	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类
		蟒河	N	1200	--	--	
		万洋湖湿地公园	S	1210	--	湿地公园	
4	地下水	思礼村水井	S	328	2651	集中式饮用水源地	《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类
		石牛村水井	E	450	1370	集中式饮用水源地	
		黄庄新村水井	NE	867	485	分散式饮用水源地	
		范寺村水井	N	880	1896	集中式饮用水源地	
		武山花园水井	SW	1250	500	分散式饮用水源地	
		润北村水井	W	1195	2395	集中式饮用水源地	
		小庄水源地准保护区	NE	1410	--	集中式饮用水源地	
		北姚村水井	SE	1430	1014	集中式饮用水源地	
		思礼镇政府水井	S	1450	100	分散式饮用水源地	
		万洋湖小区水井	S	1550	800	分散式饮用水源地	
		润南庄村水井	SW	1560	854	分散式饮用水源地	
		三河村水井	SE	1580	860	分散式饮用水源地	
		三河寨村水井	SE	1685	846	分散式饮用水源地	
		牛湾新村水井	E	1780	494	分散式饮用水源地	
		北官桥村水井	SE	2055	927	分散式饮用水源地	
		南樊村水井	NE	2310	994	分散式饮用水源地	
		张村水井	SW	2345	1888	集中式饮用水源地	

序号	要素	名称	基本情况				保护要求
			方位	距厂界最近距离(m)	人数(人)	功能	
		中樊村水井	NE	2710	950	分散式饮用水源地	
		南白涧村水井	SE	2910	1462	集中式饮用水源地	

2.6 环境影响评价标准的确定

根据评价范围内各环境要素的环境功能区划，确定本次评价各评价因子适用的环境质量标准及污染物排放标准。

2.6.1 环境质量标准

2.6.1.1 环境空气

本次评价执行的环境空气质量标准见下表。

表 2.6-1 环境空气质量标准一览表

污染物	取值	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准
PM _{2.5}	年均值	35	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	75	
PM ₁₀	年均值	70	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150	
SO ₂	年均值	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年均值	40	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时均值	4000	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 A.1 二级标准
	1 小时平均	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均值	160	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 A.1 二级标准
	1 小时平均	200	
氟化物	1 小时平均	20	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 A.1 二级标准
	24 小时均值	7	
Pb	年平均	0.5	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 A.1 二级标准
	季平均	1.0	

污染物	取值	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准
As	年平均	0.006	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D
Hg	年平均	0.05	
镉(Cd)	年平均	0.005	
硫酸雾	1小时平均	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D
	日平均	100	
氨	1小时平均	200	

2.6.1.2 地表水环境

本次评价地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中III类标准，各评价因子具体标准值见下表。

表 2.6-2 地表水环境质量标准一览表

序号	污染物	单位	标准限值	标准名称
1	化学需氧量(COD)	mg/L	≤ 20	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类
2	氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	≤ 1.0	
3	总磷(以P计)	mg/L	≤ 0.2	

2.6.1.3 地下水环境

本次评价区域地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表1中III类标准，各评价因子具体标准值见下表。

表 2.6-3 地下水质量标准一览表

序号	污染物	单位	标准限值	标准名称
1	pH	无量纲	$6.5 \sim 8.5$	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类
2	总硬度(以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤ 450	
3	溶解性总固体	mg/L	≤ 1000	
4	硫酸盐	mg/L	≤ 250	
5	氯化物	mg/L	≤ 250	
6	铁	mg/L	≤ 0.3	
7	锰	mg/L	≤ 0.10	
8	铜	mg/L	≤ 1.0	
9	锌	mg/L	≤ 1.0	

序号	污染物	单位	标准限值	标准名称
10	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.002	
11	耗氧量	mg/L	≤3.0	
12	氨氮(以N计)	mg/L	≤0.50	
13	硫化物	mg/L	≤0.02	
14	亚硝酸盐(以N计)	mg/L	≤1.00	
15	硝酸盐(以N计)	mg/L	≤20.0	
16	氰化物	mg/L	≤0.05	
17	氟化物	mg/L	≤1.0	
18	汞	mg/L	≤0.001	
19	砷	mg/L	≤0.01	
20	镉	mg/L	≤0.005	
21	铬(六价)	mg/L	≤0.05	
22	铅	mg/L	≤0.01	
23	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	
24	细菌总数	CFU/mL	≤100	

2.6.1.4 声环境质量

本次评价区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)表1中3类标准,各评价因子具体标准值见下表。

表 2.6-4 声环境质量标准一览表

序号	声环境功能类别	单位	时段		标准名称
			昼间	夜间	
1	3类	dB(A)	65	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

2.6.1.5 土壤环境

本次评价区域土壤环境质量具体标准值见下表。

表 2.6-5 土壤环境质量标准一览表 单位: mg/kg

标准名称	序号	项目	标准值
《土壤环境质量 建设地 土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 第二类 用地的筛选值	1	砷	60
	2	镉	65
	3	铬	5.7
	4	铜	18000
	5	铅	800
	6	汞	38
	7	镍	900
	8	四氯化碳	2.8
	9	氯仿	0.9
	10	氯甲烷	37
	11	1,1-二氯乙烷	9
	12	1,2-二氯乙烷	5
	13	1,1-二氯乙烯	66
	14	顺-1,2-二氯乙烯	596
	15	反-1,2-二氯乙烯	54
	16	二氯甲烷	616
	17	1,2-二氯丙烷	5
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
	19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
	20	四氯乙烯	53
	21	1,1,1-三氯乙烷	840
	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
	23	三氯乙烯	2.8
	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
	25	氯乙烯	0.43
	26	苯	4
	27	氯苯	270
	28	1,2-二氯苯	560
	29	1,4-二氯苯	20

标准名称	序号	项目	标准值
	30	乙苯	28
	31	苯乙烯	1290
	32	甲苯	1200
	33	间二甲苯+对二甲苯	570
	34	邻-二甲苯	640
	35	硝基苯	76
	36	苯胺	260
	37	2-氯酚	2256
	38	苯并[a]蒽	15
	39	苯并[a]芘	1.5
	40	苯并[b]荧蒽	15
	41	苯并[k]荧蒽	151
	42	䓛	1293
	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
	45	萘	70
建设用地土壤污染风险筛选值》(DB41/T2527-2023) 第二类用地筛选值	1	总氟化物	10000
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险筛选标准（试行）》（GB15618-2018） pH>7.5 的其他农用地风险筛选值	1	砷	25
	2	镉	0.6
	3	铜	100
	4	铅	170
	5	汞	3.4
	6	镍	190
	7	铬	250
	8	锌	300

2.6.2 污染物排放标准

2.6.2.1 废气排放

本项目熔炼工序执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020)。本项目大气污染物排放标准限值见下表。

表 2.6-6 大气污染物排放标准一览表

废气类别	污染物	标准值		标准来源
		标准值	单位	
有组织废气 (熔炼工序)	颗粒物	10	mg/m ³	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020)
	SO ₂	50	mg/m ³	
	氮氧化物	100	mg/m ³	
	氟化物	3	mg/m ³	
	铅及其化合物	0.7	mg/m ³	
	汞及其化合物	0.05	mg/m ³	
	砷及其化合物	0.4	mg/m ³	
	镉及其化合物	0.8	mg/m ³	
	氨	8	mg/m ³	
有组织废气 (其它工序)	硫酸雾 (15m)	45	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2
		1.5	kg/h	
	颗粒物	120	mg/m ³	
		3.5	kg/h	
	铅及其化合物	0.7	mg/m ³	
		0.004	kg/h	
	汞及其化合物	0.012	mg/m ³	
		0.0015	kg/h	
	镉及其化合物	0.85	mg/m ³	
		0.05	kg/h	
周界无组织废气	铅及其化合物	0.006	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2
	镉及其化合物	0.04	mg/m ³	
	汞及其化合物	0.0012	mg/m ³	
	硫酸雾	1.2	mg/m ³	
	颗粒物	1.0	mg/m ³	
	SO ₂	0.4	mg/m ³	
	氮氧化物	0.12	mg/m ³	
	氟化物	0.02	mg/m ³	

表 2.6-6 绩效分级大气污染物排放限值要求一览表

标准名称及标准号	级别	污染因子	有组织排放排放限值
《济源示范区涉颗粒物、锅炉/窑炉和涉 VOCs 通用行业绩效分级指标体系（试行）》	A 级	颗粒物	10mg/m ³
		SO ₂	50mg/m ³
		氮氧化物	100mg/m ³

2.6.2.2 废水排放

项目废水总排口执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准，具体标准值见下表。

表2.6-7 废水执行标准一览表

标准名称及标准号	级别	因子	排放限值		备注
《河南省黄河流域水污染物排放标准》 (DB41/2087-2021)	表 3	总铅	mg/L	0.2	车间排放口
		总砷	mg/L	0.1	
		总镉	mg/L	0.02	
		总铬	mg/L	0.5	
		总汞	mg/L	0.01	
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)	表 4 三级	pH	无量纲	6-9	总排口
		COD	mg/L	500	
		SS	mg/L	400	
		动植物油	mg/L	100	
		BOD ₅	mg/L	300	
		总铜	mg/L	2.0	
		总锌	mg/L	5.0	

2.6.2.3 噪声排放

本项目施工期场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表1中排放限值；运营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)表1中的3类标准，具体标准值见下表。

表 2.6-8 噪声排放标准一览表

序号	厂界外声功能区类别	单位	时段		标准名称
			昼间	夜间	
1	--	dB(A)	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
2	3		65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

2.6.2.4 固废处置

本项目一般固废厂区贮存应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物厂区贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.7 专题设置与评价重点

2.7.1 专题设置

根据本次评价项目及区域环境特点和相关技术规范的要求，本次评价设置以下专题：

(1) 概述

- (2) 总则
- (3) 工程分析
- (4) 区域环境概况及现状评价
- (5) 环境影响预测与评价
- (6) 地下水环境影响预测与评价
- (7) 环境风险评价
- (8) 环保措施及其可行性分析
- (9) 政策及选址可行性分析
- (10) 环境影响经济损益分析
- (11) 环境管理和监测计划
- (12) 环境影响评价结论与建议

2.7.2 评价重点

- (1) 工程分析
- (2) 环境影响预测及评价
- (3) 地下水环境影响预测与评价
- (4) 环境风险评价
- (5) 环境保护措施及其可行性分析。

3 工程分析

3.1 企业概况及环保手续履行情况

裕鑫铜业位于济源市经开区思礼镇思礼村北，公司成立于 2004 年，裕鑫铜业厂区项目基本情况见下表。

表 3.1-1 裕鑫铜业厂区项目环保手续情况一览表

项目名称	主要建设内容	建设情况	环评批复情况	验收情况	备注
年处理 20000 吨铅冶炼废渣项目	年产粗铅 3637 吨，粗铜 1217 吨	已建	济环开[2005]125 号	批建不符，纳入现状评估	--
脱硫设施及供气工程改造项目	1 套三级麻石脱硫塔及燃气管网	已建	济环评审[2011]227 号	未验先投，纳入现状评估	2013 年改为双碱法脱硫
铜冶炼烟气提标综合治理项目	建设液态二氧化硫制备系统替代原有双碱法脱硫系统，制备液态二氧化硫	未建	济环评审[2016]105 号	--	不再建设
冶炼废渣综合回收项目	15 万 t/a 冶炼废渣处理生产线及 1 万 t/a 铜冶炼烟灰处理生产线	已建	济清改办[2016]19 号	--	--

企业多次进行环保升级改造。2021 年进行废气提标改造，环境影响登记表备案号 202141900100000024。2022 年完成制砖工序上料混料废气治理项目，环境影响登记表备案号 202241900100000114。2023 年完成烟灰回收利用项目酸雾废气治理项目，环境影响登记表备案号 202341900100000028。

企业现有工程为冶炼废渣综合回收项目，已取得济源市生态环境局颁发的排污许可证，编号为 9141900176487850X0001P。企业按要求执行排污许可相关要求。

3.2 现有工程分析

裕鑫铜业“年处理 20000 吨铅冶炼废渣项目”及“脱硫设施及供气工程改造项目”因批建不符/未验先投，纳入“冶炼废渣综合回收项目”现状评估，因此本评价将“冶炼废渣综合回收项目”称为“现有工程”。

3.2.1 基本情况

裕鑫铜业现有工程为冶炼废渣综合回收项目，主要包括 15 万 t/a 冶炼废渣处理生产线及 1 万 t/a 铜冶炼烟灰处理生产线，现有工程基本情况见下表。

表 3.2-1 现有工程基本情况一览表

项目	内容
项目名称	冶炼废渣综合回收项目
厂址	济源市经开区园思礼镇思礼村北
厂址中心坐标	东经 112°30'37.16", 北纬 35°6'51.77"
行业分类与代码	C3211 铜冶炼
主要建设内容	冶炼废渣处理区、烟灰综合回收区、除尘脱硫区，办公楼、餐厅等
生产工艺	15 万 t/a 冶炼废渣处理生产线：原料-富氧侧吹熔炼炉熔炼-转炉吹炼-粗铜 1 万 t/a 铜冶炼烟灰处理生产线：原料-溶解-压滤-除铜-压滤-除铁-压滤
产品方案	年产 2 万吨粗铜
占地面积	42000m ²
工作制度及劳动定员	劳动定员 50 人，年工作 300 天，每天 3 班连续生产

3.2.2 现有工程建设内容

现有工程建设内容见下表。

表 3.2-2 现有工程内容一览表

项目组成		工程内容		
主体工程	冶炼废渣处理区	15 万 t/a 冶炼废渣处理生产线 (2 台 4.5m ² 富氧侧吹熔炼炉, 1 台 6m ² 富氧侧吹熔炼炉, 2 台 20t 侧吹转炉)		
	烟灰综合回收区	1 万 t/a 铜冶炼烟灰综合回收生产线		
公用工程	供水	由园区集中供水管网提供		
	供电	815KVA 变压器、880KVA 变压器各一台		
	供气	天然气管道		
	供暖、制冷	办公区由空调供暖、制冷		
储运工程	原料库	1 座 2000m ² , 一座 3200m ² , 一座 600m ²		
	产品仓库	1300m ²		
环保工程	废气	熔炼废气	U 型管沉降器+袋式除尘器+氧化脱硝系统(备用)+双碱法脱硫系统+湿电除尘器	
		吹炼废气 (拆除)	重力沉降+U 型管沉降器+袋式除尘器+两级双碱法脱硫系统(已拆除)	
	烟灰综合回收区	溶解废气	喷淋塔处理后排放	
	废水	生活污水由化粪池处理后, 排污市政管网; 设备冷却水循环使		

项目组成		工程内容
		用,定期更换,更换的废水用作冲渣补充水;冲渣水循环使用,不足时补充新鲜水,不外排。
固废		废耐火材料直接由耐火材料厂运走;脱硫石膏暂存后运到原料库,作为原料使用。铜冶炼过程产生的烟灰用于烟灰回收系统作为原料回收金、银、铜等,铜冶炼系统产生的水淬渣外售于水泥厂作为原料使用,冶炼烟灰回收的含金、银渣外售,含铜渣回用于铜冶炼系统。
噪声		隔声、减振措施
环境风险		635m ³ 的初期雨水收集池

目前熔炼系统仅 1#富氧侧吹熔炼炉 (4.5m²) 正常生产, 配备 U 型管沉降器+袋式除尘器+双碱法脱硫系统+湿电除尘器, 可以达标排放, 本次技改工程 1#富氧侧吹熔炼炉继续依托现有废气处理设施, 其余熔炼炉废气处理设施重新建设, 不再依托。2 台富氧侧吹熔炼炉和 2 台转炉及配套的环保措施已于 2024 年拆除, 场地已经进行平整, 准备提升改造, 可以重新建设新的熔炼炉和环保设施。

由于场地平整, 厂房重新建设, 全厂的初期雨水管网需要重新设计建设, 企业已经建设 756m² 危废暂存间, 危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求进行建设, 可以满足危废暂存要求。

3.2.3 现有工程产品方案

现有工程产品方案见下表。

表 3.2-3 现有工程产品方案

项目	名称	设计产量 t/a	实际产量 t/a	备注
火法熔炼	粗铜	20000	0	原设计产品为粗铜, 冰铜为中间产品, 因粗铜生产设备拆除, 目前仅能生产中间品冰铜
	冰铜	40000	12350	
	粗铅	2000	560	
湿法冶炼	金银铜废渣	1000	0	停产

3.2.4 现有工程原辅材料及能源消耗

现有工程实际原辅材料及动力消耗量见表 3.2-4, 成分规格见表 3.2-5。

表 3.2-4 主要原辅材料及能源消耗一览表

项目	名称	设计年度消耗量 t/a	实际消耗量 t/a	备注
火法冶炼 原辅	含铜废渣	123500	41214.5	--
	冰铜	26500	0	--

项目	名称	设计年度消耗量 t/a	实际消耗量 t/a	备注
材料	石灰石	4500	482	--
	石英	5000	520	--
	焦炭	20000	5271.5	--
	氢氧化钠	200	50.07	--
	氧气	/	46.2 万 m ³ /a	杭氧气体
冶炼烟灰综合回收生产线	金银铜废渣	5000	0	停产
	硫酸	3000	0	停产
	铁粉	100	0	停产
	氢氧化钠	200	0	停产
能源	电	3770 万 kW·h/a	104 万 kW·h/a	市供电公司
	水	12000m ³ /a	2431m ³ /a	市政供水
	天然气	400 万 m ³ /a	0	未使用

表 3.2-5 焦炭成分一览表

固定碳	水份	灰分 (%)	硫分 (%)	挥发分 (%)	热值 (MJ/kg)
82.6	5.6	10	0.7	1	27.2

3.2.5 现有工程主要设备

现有工程主要设备见下表。

表 3.2-6 主要生产设备一览表

车间	设备名称	型号/规格	数量	备注
冰铜生产区	1 号富氧侧吹熔炼炉	4.5m ²	1 台	正常生产
	2 号富氧侧吹熔炼炉	4.5m ²	1 台	已经拆除本次改造
	3 号富氧侧吹熔炼炉	6m ²	1 台	已经拆除本次改造
	行车	5t	3 台	--
	制块机	--	1 台	--
	混料机	--	1 台	--
	冷却水池	10m ³	3 个	--
粗铜生产区	1 号侧吹转炉	20t	1 台	已经拆除
	2 号侧吹转炉	20t	1 台	已经拆除
	行车	5t	2 台	--
烟灰回收生产区	硫酸罐	100m ³	2 个	停产改造
	搅拌槽	100m ³	2 个	停产改造
	储液罐	50m ³	8 个	停产改造
	除金银罐	50m ³	2 个	停产改造

车间	设备名称	型号/规格	数量	备注
	除铜罐	50m ³	2 个	停产改造
	压滤机	2m×2m	7 台	停产改造
	溶液泵	--	8 台	停产改造
其他	冷却塔	--	1 台	/
	铲车	5t	2 台	--

3.2.6 现有工程生产工艺

现有工程主要包括 15 万 t/a 冶炼废渣处理生产线、1 万 t/a 铜冶炼烟灰综合回收生产线。

3.2.6.1 冶炼废渣处理生产线

(1) 冰铜生产

将含铜物料（冰铜、含铜废渣）筛分，大块物料直接进入富氧侧吹熔炼炉，小块物料与烟灰、脱硫石膏制团后与石英、石灰石、烟灰、焦炭一起进入富氧侧吹熔炼炉，进行熔炼，同时向炉内通入氧气，熔炼过程产生的浮渣采用除渣机除渣，废渣经水急速冷却后，产生水淬渣，水淬渣外售于水泥厂作为原料使用，熔炼过程产生的废气经收集后，采用 U 型管沉降器+袋式除尘器+氧化脱硝系统（备用）+双碱脱硫系统+湿电除尘器处理后与富氧侧吹转炉产生的废气经过 1 根 24m 排气筒排放，富氧侧吹熔炼炉熔炼出来的冰铜液浇铸在钢包内，富氧侧吹熔炼炉钢包由铲车送至富氧侧吹转炉进行粗铜生产，富氧侧吹熔炼炉为连续进料连续出料。3 台富氧侧吹熔炼炉废气共用一套除尘脱硫脱硝设施。

(2) 粗铜生产（停产拆除）

富氧侧吹熔炼炉产生的冰铜，进入富氧侧吹转炉进行粗铜生产，富氧侧吹转炉每 12 小时出 1 炉粗铜。富氧侧吹转炉产生的废渣返回至富氧侧吹熔炼炉内重新熔炼，废气采用重力沉降+U 型管沉降器+袋式除尘器+两级双碱脱硫系统处理后与熔炼炉废气一起由 1 根 24m 排气筒排放。2 台转炉共用 1 套除尘脱硫设施。

3.2.6.2 铜冶炼烟灰综合回收生产线

冰铜生产及粗铜生产过程 U 型管沉降器及袋式除尘器收集的烟灰中含有一定量的

金、银、铜等有价金属，为进一步回收有价金属，公司配套建设了烟灰处理系统，处理规模为1万吨/年。

外购的硫酸与水在溶解槽内稀释至8-10%，然后将烟灰与外购的含金银铜废渣送至溶解槽内，使物料中的氧化物与硫酸发生反应，反应后的物料采用料浆泵抽至压滤机进行压滤，滤渣即为金银铜渣，金银铜渣外售，滤液进入除铜槽进行除铜，向除铜槽中加入铁粉，使铁与溶液中的硫酸铜反应，反应后的物料采用压滤机压滤，含铜废渣返回富氧侧吹熔炼炉，滤液进入除铁槽，除铁槽内加入氢氧化钠使溶液中的铁沉淀，采用压滤机压滤后，滤液返回搅拌罐重新使用，含铁废渣与熔炼过程产生的水淬渣一起外售水泥厂。

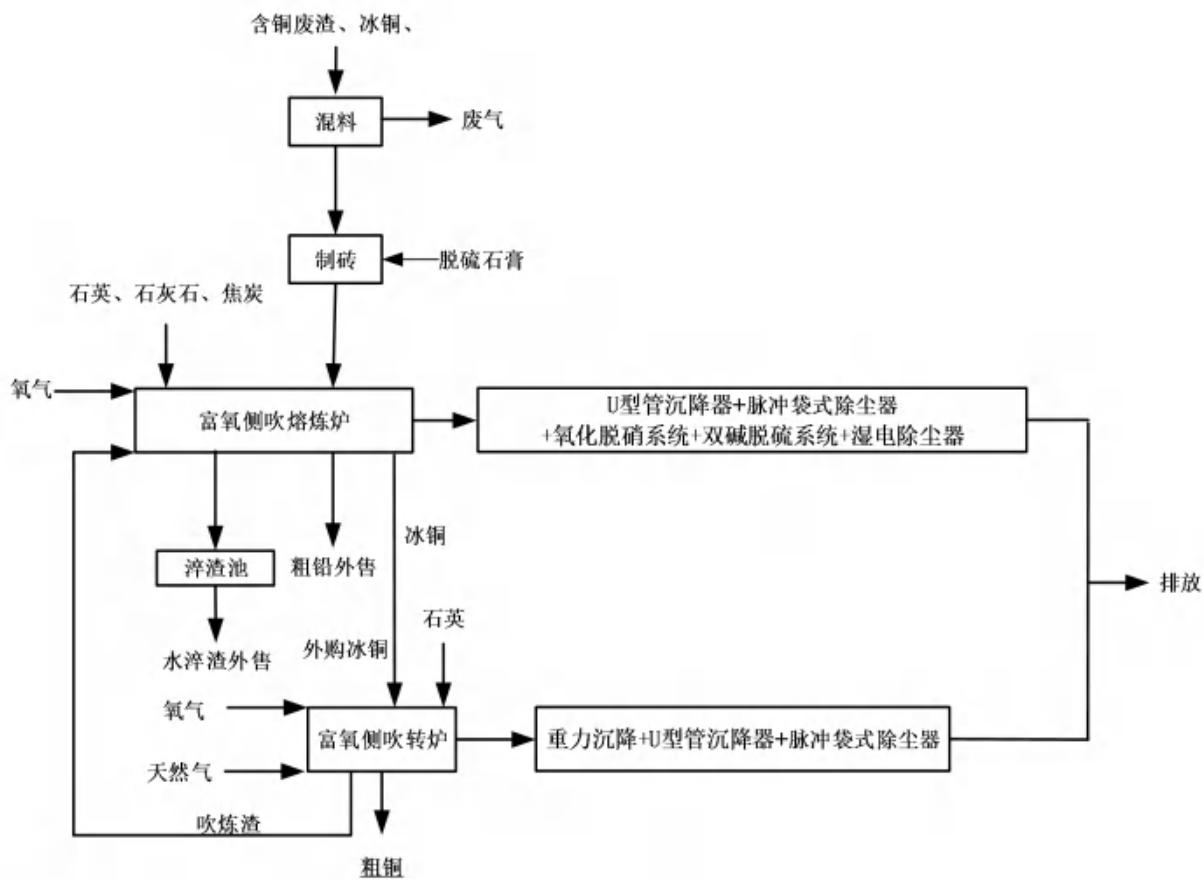


图 3.2-1 冶炼废渣处理生产线生产工艺流程及产污环节图

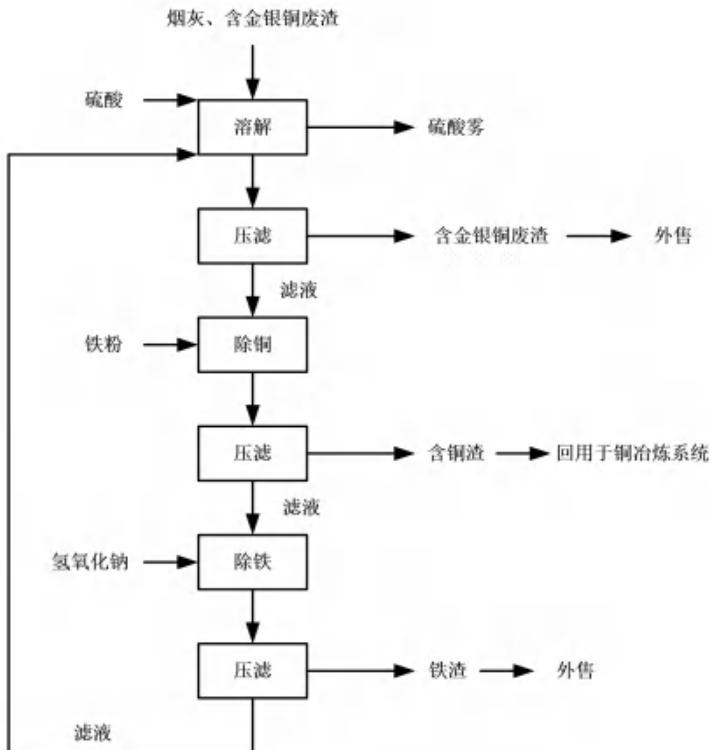


图 3.2-2 铜冶炼烟灰综合回收生产线生产工艺流程及产污环节图

3.2.7 环保治理措施及污染物排放情况

3.2.7.1 废气

(1) 筛分废气

含铜物料（冰铜、含铜废渣）筛分，大块物料直接进入富氧侧吹熔炼炉，小块物料与烟灰、脱硫石膏一起进入制团机，加水制成团。筛分过程产生的废气目前未收集处理，无组织排放。

(2) 富氧侧吹熔炼炉熔炼及岗位废气

冰铜生产过程采用熔炼炉对含铜物料进行熔炼产生冰铜，项目熔炼炉均在封闭的车间内进行，熔炼炉上方加集气装置，使产生废气的部位保持在局部负压环境下生产，项目 1 号与 2 号熔炼炉熔炼过程产生的废气经收集后与 3 号熔炼炉产生的废气一起采用 1 套 U 型管沉降器+袋式除尘器+次氯酸钠氧化脱硝系统（备用）+双碱法脱硫系统+湿电除尘器进行处理后，最终由 24m 高排气筒高空排放，冰铜生产过程中放渣、放冰铜、放铅口产生的废气经集气罩收集后与熔炼废气一起处理。

(3) 富氧侧吹转炉吹炼废气

转炉熔炼过程会产生废气，本项目转炉设在密封的车间内，在转炉上加集气装置，使产生烟尘的部位保持在局部负压环境下生产，可将此工序产生的废气全部收集，采用重力沉降+U型管沉降器+袋式除尘器+两级双碱法脱硫系统工艺处理，处理后与熔炼炉处理后的废气一起经1根24m高的排气筒高空排放。

(4) 溶解过程硫酸雾

烟灰回收系统，溶解时采用浓度为10%的硫酸进行溶解，溶解过程会产生硫酸雾，采用喷淋塔处理。

(5) 现有工程废气实际排放总量

本次现有工程有组织废气排放情况统计原则为：运行设备按照目前监测数据核算排放量，停产设备按照原有监测数据核算排放量；安装在线检测设施的排放口，用在线检测数据；没有在线检测设施的用例行检测数据，以此统计污染物排放情况。本次现有工程污染源数据以2023年全年和2024年全年为主，目前熔炼系统仅1台4.5m²熔炼炉正常生产。

表 3.2-8 现有工程有组织废气实际排放监测结果汇总表（1#富氧熔炼炉）

排放口 编号	污染 工序	污染防治措 施	排气 筒 高度 m	废气 量 m ³ /h	污染物	污染物排放		排放标准	
						浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	达标 情况
DA001	熔炼炉熔 炼及岗位 废气	U型管沉降 器+脉冲袋 式除尘器+ 双碱脱硫系 统+湿电除 尘器	24	20000	颗粒物（在线）	0.39~3.32	0.388	10	达标
					SO ₂ （在线）	6.1~43.05	2.42	50	达标
					NO _x （在线）	0.34~29.6	3.67	100	达标
					铅及其化合物	0.04	0.002292	0.7	达标
					砷及其化合物	0.00556	0.000843	0.4	达标
					汞及其化合物	0.00084	0.000071	0.05	达标
					镉及其化合物	0.00162	0.000175	0.8	达标
					氟化物	1.95	0.168	3.0	达标
DA003	制块混料 废气	袋式除尘	15	7000	颗粒物	7.0	0.2	120	达标

由于 2# (4.5m^3)、3# (6m^3) 富氧侧吹熔炼炉和 2 台转炉已于 2024 年拆除，拆除前已停产多年，目前无监测数据。废气排放情况统计原则为：参考《济源市裕鑫铜业有限公司冶炼废渣综合回收项目现状环境影响评估报告（备案版）》中整改后监测结果（由河南省中精环境工程有限公司于 2016 年 9 月 26 日～28 日开展）后确定，为评价现有工程排放情况，故引用现状评估报告中监测结果，汞、镉、氟因子现状评估未检测，参照正在运行的熔炼炉核算，废气污染物排放情况见下表。

表 3.2-8 现有工程有组织废气实际排放监测结果汇总表

污染工序	污染防治措施	污染物	污染物排放		排放标准	
			浓度 (mg/m^3)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m^3)	达标情况
熔炼炉熔炼及岗位废气：U 型管沉降器+袋式除尘器+双碱法脱硫系统+湿电除尘器；转炉吹炼废气：重力沉降+U 型管沉降器+袋式除尘器+两级双碱法脱硫系统		颗粒物	7.5	6.009	10	达标
		SO ₂	136.8	123.358	50	不达标
		NO _x	50.1	44.036	100	达标
		铅及其化合物	0.308	0.2823	0.7	达标
		砷及其化合物	0.089	0.0851	0.4	达标
		汞及其化合物	未检测	未检测	0.05	/
		镉及其化合物	未检测	未检测	0.8	/
		氟化物	未检测	未检测	3.0	/
酸浸废气排放口	喷淋塔	硫酸雾	7.17	0.0144	45	达标

由上表可知，二氧化硫不能满足目前排放标准，对二氧化硫进行提标改造满足标准情况下，二氧化硫排放量为 45.09t/a。因现有工程未监测镉及其化合物、汞及其化合物、氟化物，根据一般含铜废渣成分报告中含量占比估算，上述三个排放口排放量核算结果汞及其化合物 0.00022 t/a、镉及其化合物 0.00058t/a、氟化物 0.554 t/a。

现有工程污染物排放量根据现有工程的验收监测、日常监测、在线监测或排污许可执行报告中的有效监测数据核算实际排放量，现有工程废气污染物排污总量如下表。

表 3.2-13 现有工程废气污染物排污总量一览表

类别	项目	现有工程排放量 (t/a)
废气	颗粒物	6.397
	SO ₂	47.51
	NO _x	47.706
	铅及其化合物	0.284592

类别	项目	现有工程排放量 (t/a)
	砷及其化合物	0.085943
	汞及其化合物	0.000291
	镉及其化合物	0.000755
	氟化物	0.722

表 3.2-9 现有工程无组织废气排放监测结果一览表

检测点位	检测结果 (mg/m³)			
	颗粒物	铅	硫酸雾	氟化物
厂界	0.313	2.92×10^{-4}	0.11	0.002
标准值	1.0	0.006	1.2	0.2
达标情况	达标	达标	达标	达标

由上表可见，有组织排放口中颗粒物、SO₂、NO_x、Pb、As 排放浓度均满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）排放限值要求，硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）排放限值；现有工程无组织废气污染物满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 要求，可实现达标排放。

3.2.7.2 废水

项目产生的主要废水如下：

(1) 冲渣废水

熔炼炉熔炼过程出渣采用水冲渣，冲渣水对水质要求较低，冲渣废水进入循环水池内，循环使用，不外排，不足时补水。

(2) 设备冷却水

设备冷却水循环使用，定期更换，更换的废水作为冲渣水补给水，不外排。

(3) 烟灰回收系统废水

烟灰回收系统产生的废水，主要为除铁后滤液，滤液大部分返回溶解工序。

(4) 生活废水

项目生活废水经化粪池处理后，直接排入济源市第二污水处理厂深度处理。

(5) 车辆冲洗废水

运输车辆在厂区时需对其轮胎及底盘进行冲洗，严禁带泥上路。车辆冲洗平台

旁设置1个5m³沉淀池，沉淀池内设置有循环泵，使冲洗废水循环使用不外排，定期补水。

现有工程无生产废水外排，根据2023年、2024年自行监测结果，企业冲渣水处理系统回用口监测结果如下。

表 3.2-10 现有工程废水监测结果一览表

采样点位	检测结果		排放标准	达标情况
冲渣水处理系统回用口 DW001	总汞 (mg/L)	0.0006	0.01	达标
	总镉 (mg/L)	0.002	0.02	达标
	总砷 (mg/L)	0.0036	0.1	达标
	总铅 (mg/L)	未检出	0.2	达标

由上表可见，冲渣水处理系统回用口总汞、总镉、总砷、总铅满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)生产车间或设施废水排放口标准。

3.2.7.3 噪声

噪声源主要是引风机、压滤机、冷却塔等产生的噪声，主要采用基础减振、车间隔声等措施进行治理。根据企业自行监测数据监测结果，四周厂界噪声监测结果如下表。

表 3.2-11 噪声监测结果表

日期 点位	2023.11.22		2024.07.13	
	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
东厂界	53.0	42.3	52.3	43.0
西厂界	52.3	42.0	53.3	43.7
南厂界	54.2	44.3	52.8	44.3
北厂界	51.7	41.7	51.9	43.4
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类	65	55	65	55

由上表可见，四周厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类要求。

3.2.7.4 固体废物

项目产生的固废包括：水淬渣、除尘设施回收的烟灰、脱硫设施产生的脱硫石

膏、烟灰回收系统产生的铁渣及含金银废渣、生活垃圾。项目固废产生及处置情况见下表。

表 3.2-12 工程固体废物产生及处置情况一览表（实际产生量）

序号	名称	性质	产生量 (t/a)	处理处置措施
1	水淬渣	一般固废	32000	产区暂存外售
2	烟灰	危险废物	1200	危废暂存间存放
3	含金银废渣	危险废物	0	未产生
4	脱硫石膏	一般固废	595	回用于熔炼炉

3.2.7.5 现有排污许可执行情况

目前已申领排污许可证（9141900176487850X0001P），公司按时在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交执行报告，季报表、年报表上报率均为 100%。

根据企业 2023 年、2024 年排污许可年报执行报告，公司废气污染物排放浓度监测数值统计结果满足标准限值要求；污染物排放总量满足排污许可量指标要求。

3.2.7.6 现有工程总量分析

(1) 现有工程环评中排污总量

现有工程环评中废气污染物排污总量如下表。

表 3.2-13 现有工程废气污染物排污总量一览表

类别	项目	环评批复排放量 (t/a)
废气	SO ₂	181.3680
	NOx	66.7656
	颗粒物	9.9792
	铅及其化合物	0.4095
	砷及其化合物	0.1228
	硫酸雾	0.0144
	汞及其化合物	未检测
	镉及其化合物	未检测

(2) 现有工程排污许可证许可排放量

企业排污许可证编号为 9141900176487850X0001P，企业现有工程废气许可排污量指标见下表。

表 3.2-14 现有工程废气排污许可证中许可排污量一览表

类别	项目	许可排放量 (t/a)
废气	颗粒物	0.589
	SO ₂	5.89
	NOx	5.89
	铅及其化合物	0.04123
	砷及其化合物	0.02356
	汞及其化合物	0.000707
	镉及其化合物	/

由于 2#、3#富氧侧吹熔炼炉和转炉拆除，排污许可证许可排放量为 1 台富氧熔炼炉的排放量；根据全口径清单，企业重金属合计许可总量为 0.48964t/a；

3.2.7.7 现有工程提出的环保问题及“以新带老”措施

表 3.2-15 现有工程存在问题及整改措施一览表

类别	现有工程措施	存在环境问题	整改方案	完成时限
废气	原已拆除的富氧熔炼炉	已停产的 2#、3#富氧熔炼炉排放口二氧化硫浓度不满足现行排污标准	废气治理设施升级改造：更换覆膜滤袋等，采取高效除尘设施，脱硫系统升级改造	随技改工程同步进行
		压砖系统上料口废气收集措施做不到封闭，输送皮带未封闭	压砖机上料口安装集气罩，压砖系统输送皮带全封闭	
废气	无组织治理措施不完善	上料口和混料等易产尘工序未做到封闭空间进行，无组织废气收集效果需提升	上料口和混料等易产尘工序未做到封闭空间进行	随技改工程同步进行
		料场出口未设置车辆冲洗装置	料场出口应安装自动感应式车辆冲洗装置，保证出场车辆车轮车身干净、运行不起尘	
		物料输送未采用封闭式输送方式	散状物料采用封闭式输送方式，皮带输送机受料点、卸料点应设置密闭罩，并配备除尘设施	
		车间封闭不严	车间进行整修，确保密闭良好	
厂房建设	钢架结构厂房	现有原料车间和熔炼车间，部分厂房破损不能做到封闭存储	对厂房进行改造，提高厂房密闭性	随技改工程同步进行
	原料仓库	现有的原料仓库不能满足危险废物的存储	按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023) 标准要求，对现有原料车间进行防渗和分区改造。	

	湿法车间	湿法车间长时间未使用，车间和地面破损	湿法车间厂房重新建设，车间和地面按防渗要求重新施工，粉状物上料工序二次密闭，在封闭空间进行	
其它环保设施	水淬渣	水淬渣传送带及水淬渣堆放场不规范	水淬渣传送带全封闭，皮带下方设集水槽，水淬渣暂存间设置渗滤液导流设施，将渗滤液引入冲渣循环水池	
	初期雨水	雨水收集管网不完善	由于场地平整，厂房重新建设，全厂的初期雨水管网需要重新设计建设	
设备改造	富氧底吹熔炼炉	进料口密封较差	对熔炼炉进行改造，提高设备密闭性	
环境管理	熔炼废气安装有CEMS系统	不满足《行业绩效分级指标》A级企业要求	建设全厂DCS控制系统	随技改工程同步进行

3.2.7.8 与亿和环保科技有限公司环保管理责任划分

(1) 济源亿和环保科技有限公司情况

裕鑫铜业部分厂房提供给济源亿和环保科技有限公司建设年综合利用1万吨锌阳极泥项目使用，《济源亿和环保科技有限公司年综合利用1万吨锌阳极泥项目环境影响报告书》以济环审【2024】3号批复，生产设备全部新建，目前已经建成试生产。主要生产工艺为锌阳极泥-球磨-还原浸出-中和水解-压滤-硫化除杂-压滤-除钙镁-压滤-浓缩结晶-离心脱水-干燥-包装-成品（一水硫酸锰）。主要废气污染物为：颗粒物、氟化物、锰及其化合物、硫酸雾；外排废水包括：软水制备废水、锅炉排污水直接排入济源市第二污水处理厂，单独设置排放口。生活污水依托裕鑫铜业化粪池处理后排入济源市第二污水处理厂。

(2) 环保管理责任划分

亿和环保科技有限公司废气、固废、废水等环保措施自行建设，自行管理。生活污水依托裕鑫铜业化粪池处理后排入济源市第二污水处理厂，由裕鑫铜业管理。其余环保责任均由济源亿和环保科技有限公司负责。

3.3 本次改造提升工程概况

公司拟对现有冶炼废渣综合回收生产线原料结构进行调整，同时对现有厂区进行提升改造，原处理 15 万吨一般固废，调整后处理危废 10 万吨、一般固废 5 万吨，公司拟投资 10000 万元，对现有冶炼废渣综合回收生产线原料结构进行调整，调整后处理的危险废物包括有色金属采选和冶炼废物（HW48）中铅锌铜采选治行业烟灰及废渣、表面处理废物（HW17）中含铜污泥、含铜废物（HW22）；拆除现有 2 台富氧侧吹熔炼炉，新建 2 台富氧侧吹熔炼炉；淘汰现有两台富氧侧吹转炉，建设一台烟化熔炼炉，同时对现有熔炼炉进行改造提升；对现有的湿法线进行工艺优化改造。

3.3.1 基本情况

工程基本情况见下表。

表 3.3-1 工程基本情况一览表

项目	内容
项目名称	冶炼废渣综合回收生产线原料结构调整及提升改造项目
建设地点	济源市经济开发区园裕鑫铜业厂区内
建设性质	改建
行业分类与代码	N7724 危险废物治理
项目投资	10000 万元
备案文号	2401-419001-04-02-278078
主要建设内容	对现有冶炼废渣综合回收生产线原料结构进行调整，调整后处理的危险废物，拟淘汰现有两台富氧侧吹转炉，建设一台烟化熔炼炉，同时对现有熔炼炉进行改造提升；对现有的湿法线进行工艺优化
工程规模	年处理 15 万吨物料（危废 10 万吨、一般固废 5 万吨）
占地面积	42000m ²
工作制度及劳动定员	劳动定员 50 人，年工作 300 天，每天 3 班连续生产

3.3.2 工程建设内容

本项目主要生产设施包括原料系统、侧吹炉系统、烟化炉系统、湿法系统；2 台富氧侧吹熔炼炉及配套的环保措施为拆除后新建，烟化炉系统及配套的环保措施为新建，公用、辅助工程的配电、给排水、燃气、化验等依托现有工程相关设施并部分进行改造；环保工程主要包括各工序废气、废水、噪声治理工程、固体废物污染防治设

施、分区防渗设施等，环保设施部分新建、部分依托现有工程相关设施及改造。工程主要建设内容见下表。

表 3.3-2 工程主要建设内容一览表

项目组成		工程内容		备注
主体工程	1#熔炼车间 (侧吹炉系统)	长 20m, 宽 25m, 1 层, 高 12m, 占地面积 500m ² , 1 台 4.5m ² 富氧侧吹炉		现有
	2#熔炼车间 (侧吹炉系统)	长 20m, 宽 20m, 1 层, 高 12m, 占地面积 400m ² , 1 台 6m ² 富氧侧吹炉		重建 1 台富氧侧吹炉
	3#熔炼车间 (侧吹炉系统、 烟化炉系统)	长 120m, 宽 40m, 1 层, 高 12m, 占地面积 1500m ² , 1 台 4.5m ² 富氧侧吹炉、1 台 12m ² 烟化炉		重建 1 台富氧侧吹炉、新建 1 台烟化炉
	湿法车间	建筑面积约 1200m ² , 包括浸出、除杂、过滤等工序		现有改造
公用工程	办公	建筑面积约 1000m ²		利用现有
	供水	由市政供水管网提供		利用现有
	供电	1 台 160KVA 变压器		利用现有
	氧气	杭氧管道供给		利用现有
	供暖、制冷	办公区由空调供暖、制冷		利用现有
	排水	生产废水	处理后回用不外排	--
		生活污水	化粪池处理后送济源市第二污水处理厂深度处理	利用现有
储运工程	1#原料仓库	全封闭厂房, 长 62m, 宽 48m, 1 层, 高 12m, 占地面积 3000m ² , 内部设置危废原料区、制砖上料区, 现有原料车间改造, 车间按照危废暂存间标准进行建设, 采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐措施, 防渗规格按照重点防渗, 内部分区		现有
	2#原料仓库	全封闭厂房, 长 80m, 宽 55m, 1 层, 高 12m, 占地面积 4400m ² , 内部设置危废原料区、制砖上料区, 新建原料车间, 车间按照危废暂存间标准进行建设, 采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐措施, 防渗规格按照重点防渗, 内部分区		新建
	产品仓库	2 座 225m ²		新建
	石膏压滤间	2 座 100m ²		新建
	硫酸储罐	2 个 100m ³ 储罐		现有
环保工程	废气	原料、配料车间	设置全封闭仓库、车间四周设置雾化喷头; 原料输送皮带系统的皮带通廊以及转运为封闭式系统	新建

项目组成	工程内容			备注
	1#原料仓库 配料废气	覆膜滤袋除尘器	15m 排气筒 (DA001)	依托现有
	1#富氧侧吹熔炼炉废气、环境集烟废气	U型管表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器+在线监测	24m 排气筒 (DA002)	依托现有
	2#富氧侧吹熔炼炉废气、环境集烟废气	U型管表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器+在线监测	25m 排气筒 (DA003)	新建
	3#富氧侧吹熔炼炉废气、环境集烟废气	U型管表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器+在线监测	25m 排气筒 (DA004)	新建
	2#原料仓库 配料废气	覆膜滤袋除尘器	15m 排气筒 (DA005)	新建
	烟化炉废气、环境集烟废气	SNCR 脱硝+表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+臭氧脱硝+双碱脱硫系统+湿电除尘器+在线监测	25m 排气筒 (DA006)	新建
	焦粉仓废气	覆膜滤袋除尘器	15m 排气筒 (DA007)	新建
	烟灰湿法处理系统	喷淋塔/覆膜滤袋除尘器	15m 排气筒 (DA008)	新建
废水	生产废水	收集后回用不外排		--
	生活污水	化粪池处理后送济源市第二污水处理厂深度处理		--
	初期雨水	初期雨水池收集后进入初期雨水处理站处理后全部回用，不外排		--
固废	危险废物	756m ² 危废暂存间		依托现有
	一般固废	200m ² 一般固废暂存间（水淬渣）		现有
		500m ² 一般固废暂存间（水淬渣）		新建
		200m ² 一般固废暂存间(脱硫石膏库)		现有
		200m ² 一般固废暂存间(脱硫石膏库)		新建
	生活垃圾	设垃圾桶，收集后交环卫部门处理		新建
噪声	隔声、减振措施			新建
环境风险	初期雨水	初期雨水池 (635m ³)		依托现有
	湿法车间	废水收集沟渠及 400m ³ 事故池		依托现有

项目组成		工程内容		备注
	风险管理	储罐区废液泄露	设置围堰	依托现有
		风险管理	设置专门的风险管理机构，加强技能培训；制定完善风险预防预警措施和风险事故应急响应机制；制定突发环境事件应急预案；配备应急装备	--

3.3.3 项目产品方案及质量标准

3.3.3.1 产品方案

技改工程依托现有富氧熔炼炉进行处理，年处理固体废物 15 万吨（一般含铜废物 5 万吨，危险废物 10 万吨），根据项目原辅材料用量及铜、铅成分分析，计算技改后物料产品产量，项目产品方案见下表。

表 3.3-3 项目产品方案变化情况 单位 t/a

产品类别	产品名称	现有工程	改建工程	变化情况
产品	粗铜	20000	0	不再生产
产品	冰铜	40000	23184	-16816
产品	粗铅	2000	5020	+3020

3.3.3.2 产品质量要求

(1) 冰铜

冰铜是铜与硫的化合物，产品满足《冰铜》（YS/T 921-2013）一级品要求。

表 3.3-4 冰铜产品的质量标准

品级	铜含量不小于	化学成分(质量分数)/%				
		杂质含量, 不大于				
		Pb	Zn	As	MgO	Sb+Bi
一级品	>50	3	2	0.15	1	0.3
二级品	≥30~50	4	3	0.3	2	0.4

(2) 副产品粗铅质量要求

粗铅执行《粗铅》（YS/T 71-2013）Pb94.0C 牌号要求，具体见下表。

表 3.3-5 粗铅质量标准

牌号	化学成分(质量分数)/%			
	Pb 含量, 不小于	杂质含量, 不大于		
		Sb	As	
Pb94.0C	94.0	1.0	0.9	

3.3.4 主要生产设备

项目主要生产设备见下表。

表 3.3-6 项目主要生产设备一览表

车间	设备名称	型号/规格	改建前	改建后	变化情况
富氧熔炼系统	1号富氧侧吹熔炼炉	4.5m ²	1台	1台	不变
	2号富氧侧吹熔炼炉	6m ²	1台	1台	不变
	3号富氧侧吹熔炼炉	4.5m ²	1台	1台	不变
	转炉	--	2台	0	减少2台
	行车	5t	1台	3台	增加2台
	制块机	--	1台	2台	增加1台
	混料机	--	1台	2台	增加1台
	循环水系统	Q=100m ³ /h	1台	2台	增加1台
烟化炉系统	烟化炉	F=12m ²	0	1台	增加1台
	破碎机	20t/h	0	1台	增加1台
	冷却水套	1.0Mpa	0	1套	增加1台
	保温前床	25m ³	0	1台	增加1台
	双梁桥式抓斗行车	5t	0	2台	增加2台
	焦炭仓	16m ³	0	2台	增加2台
	料仓振动器	/	0	2台	增加2台
	智能定量给料机	精度 0.3%	0	2台	增加2台
	冷却水循环装置	300t/h	0	1套	增加1台
	循环水池	300m ³	0	1台	增加1台
湿法车间	冲渣泵	500m ³ /h	0	2台	增加2台
	硫酸罐	100m ³	2个	2个	不变
	浸出罐	100m ³	1个	1个	功能变化
	浸出罐	50m ³	3个	3个	功能变化
	搅拌槽	50m ³	6个	6个	功能变化
	水洗罐	50m ³	2个	2个	功能变化
	储液罐	30m ³	8个	8个	功能变化
	除铜罐	100m ³	1个	1个	功能变化
	压滤机	180/200	13台	13台	功能变化
	溶液泵	--	8台	8台	功能变化
	中转罐	30m ³	4个	4个	功能变化
	缓冲罐	40m ³	4个	4个	功能变化

3.3.4 项目主要原辅材料及动力消耗

3.3.4.1 原料来源及保障性分析、成分分析

(1) 原料用量

本项目年处理 15 万吨物料（危废 10 万吨、一般固废 5 万吨），一般固废主要为铜冶炼企业侧吹熔炼炉产生的熔炼渣，顶吹吹炼炉产生的吹炼渣以及精炼炉产生的精炼渣、铜加工车间熔化炉产生的炉渣以及收尘灰、选矿系统收尘等。危险废物以《国家危险废物名录（2025 年版）》中 HW48 有色金属采选和冶炼废物为主，根据工艺适应性，适当处理 HW17 表面处理废物、HW22 含铜废物。原料来源地以省内为主，不足部分依托省外企业。具体见下表。

(2) 原料保障性分析

济源市是亚洲最大的绿色铅锌冶炼基地、中国最大的白银生产基地和全国重要的有色金属循环经济产业基地，有色金属成为济源首个千亿级循环经济产业集群，拥有 6 家超百亿企业、济源有色金属规上企业达 28 家，年产电解铅 121.5 万吨、电解锌 36.8 万吨、电解铜 14.2 万吨、锌合金 8.7 万吨、铅合金 28 万吨。济源市规划有色冶炼项目（河南金利金锌有限公司 20 万吨/年铜基新材料合金制造项目、河南金利金铅集团有限公司铅基多金属固废协同强化冶炼产业示范及锌资源综合利用项目、河南万洋锌业有限公司年产 15 万吨锌基材料绿色智造项目、河南金利金铅集团有限公司 15 万吨年低碳短流程新能源汽车及船舶用高纯锌产业化示范项目、河南豫光锌业有限公司 15 万吨/年锌基材料绿色智造工程等）投产后济源市有色金属产量将进一步提升。

有色冶炼企业在冶炼过程中产生大量的废渣、污泥、烟灰等危废，根据《济源产城融合示范区 2023 年度固体废物污染环境防治信息公告》，2023 年，危险废物产生量排名前五的种类依次为 HW48、HW31、HW11、HW18 和 HW17，详细情况见表 3.3-7。

表 3.3-7 济源 2023 年危险废物主要种类产生、利用及处置情况

序号	废物种类	产生量(万吨)	利用量(万吨)	处置量(万吨)	贮存量(万吨)
1	HW48	116.75	106.95	0	9.79
2	HW31	54.1	54.07	0	0.03

序号	废物种类	产生量(万吨)	利用量(万吨)	处置量(万吨)	贮存量(万吨)
3	HW11	3.004	2.349	0	0.655
4	HW18	0.71	0	0.69	0.02
5	HW17	0.47	0	0.47	0

济源市 2023 年 HW48 有色金属冶炼废物产生量为 116.75 万吨、利用量 106.95 万吨、贮存量 9.79 万吨，济源市规划有色冶炼项目投产后，济源市有色金属冶炼废物将进一步增加。本项目主要使用 HW48 有色金属冶炼废物，因此，目前市内和省内可用有色冶炼废物来源充足。

本项目以 HW48 有色金属采选和冶炼废物为主，以企业为例，有色金属冶炼废物产生量均较大，需要综合利用。

河南中原黄金冶炼厂有限责任公司是目前国内知名的专业化金铜混合冶炼、精炼加工企业，参考环保相关资料，产生 321-029-48、321-027-48、321-014-48、321-016-48、321-031-48 等 HW48 有色金属冶炼废物 3 万吨左右。

参考灵宝市新凌铅业有限责任公司环保相关资料，产生的 321-014-48、321-016-48、321-020-48、321-019-48、321-018-48、321-013-48、321-022-48、321-004-48、321-002-48、321-010-48、321-021-48 等 HW48 有色金属冶炼废物 12 万吨左右。

参考济源万洋冶炼集团有限公司环保相关资料，产生的 321-013-48、321-019-48、321-020-48、321-016-48、321-014-48、321-020-48、321-002-48、321-002-48 等 HW48 有色金属冶炼废物 20 万吨左右。部分危险废物会根据含铜、铅品位选择自行利用和委托利用。

参考河南金利金铅集团有限公司环保相关资料，产生的 321-022-48、321-014-48、321-016-48、321-019-48、321-020-48、321-029-48、321-022-48、321-033-48 等 HW48 有色金属冶炼废物 20 万吨左右。部分危险废物会根据含铜、铅品位选择自行利用和委托利用。

企业原料来源见下表 3.3-8~3.3-9。

3 工程分析

表 3.3-8 原料种类、储存及用量情况一览表

类别	编号	行业来源	危废代码	危废名称	形态	储存方式	危险性	用量(t/a)	最大储量(t)
HW17 表面处理废物	1	金属表面处理及热处理加工	336-058-17	使用镀铜液进行化学镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	固态	覆膜包装袋	T	3000	150
	2	336-062-17	使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	固态	覆膜包装袋	T	3000	150	
HW17小计									6000 300
HW22 含铜废物	3	玻璃制造	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	固态	覆膜包装袋	T	3000	150
	4	电子元件及电子专用材料制造	398-005-22	使用酸进行铜氧化处理产生的废液和废水处理污泥	液态/固态	覆膜包装袋	T	2000	100
	5	398-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液和废水处理污泥	液态/固态	覆膜包装袋	T	3000	150	
HW22小计									8000 400
HW48 有色金属冶炼废物	6	常用有色金属采选	091-001-48	硫化铜矿、氧化铜矿等铜矿物采选过程中集(除)尘装置收集的粉尘	固态	覆膜包装袋	T	1000	50
	7	常用有色金属冶炼	321-002-48	铜火法冶炼过程中集(除)尘装置收集的粉尘	固态	覆膜包装袋	T	12000	600
	8		321-004-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿、锌氧化矿常规浸出法产生的浸出渣	固态	覆膜包装袋	T	10000	500
	9		321-008-48	铅锌冶炼过程中，锌浸出液净化产生的净化渣，包括锌粉-黄药法、砷盐法、反向锑盐法、铅锑合金锌粉法等工艺除铜、锑、杂质过程中产生的废渣	固态	覆膜包装袋	T	20000	1000
	10		321-010-48	铅锌冶炼过程中，氧化锌浸出处理产生的氧化锌浸出渣	固态	覆膜包装袋	T	2000	100
	11		321-013-48	铅锌冶炼过程中，提取金、银、铋、镉、钴、铜、锗、铊、碲等金属过程中产生的废渣	固态	覆膜包装袋	T	8000	400
	12		321-014-48	铅锌冶炼过程中，集(除)尘装置收集的粉尘	固态	覆膜包装袋	T	1000	50
	13		321-016-48	粗铅精炼过程中产生的浮渣和底渣	固态	覆膜包装袋	T	1000	50
	14		321-018-48	铅锌冶炼过程中，粗铅火法精炼产生的精炼渣	固态	覆膜包装袋	T	1000	50

3 工程分析

类别	编号	行业来源	危废代码	危废名称	形态	储存方式	危险性	用量 (t/a)	最大储量 (t)
	15		321-019-48	铅锌冶炼过程中，铅电解产生的阳极泥及阳极泥处理后产生的含铅废渣和废水处理污泥	固态	覆膜包装袋	T	2000	100
	16		321-020-48	铅锌冶炼过程中，阴极铅精炼产生的氧化铅渣及碱渣	固态	覆膜包装袋	T	1000	50
	17		321-021-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿热酸浸出黄钾铁钒法、热酸浸出针铁矿法产生的铅银渣	固态	覆膜包装袋	T	1000	50
	18		321-027-48	铜再生过程中集(除)尘装置收集的粉尘和湿法除尘产生的废水处理污泥	固态	覆膜包装袋	T	12000	600
	19		321-029-48	铅再生过程中集(除)尘装置收集的粉尘和湿法除尘产生的废水处理污泥	固态	覆膜包装袋	T	11000	550
	20		321-031-48	铜火法冶炼烟气净化产生的酸泥(铅滤饼)	固态	覆膜包装袋	T	1000	50
				HW48小计				86000	4300
				合计				100000	5000

备注：原料危废不含废液。项目采用的含铜污泥物料含水率均不超过40%。

3 工程分析

表 3.3-9 原料来源意向情况一览表

类别	编号	行业来源	危废代码	危废名称	原料来源	拟用量(t)	来源占比
HW17 表面处理废物	1	金属表面处理及热处理加工	336-058-17	使用镀铜液进行化学镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥（只使用污泥，不使用液态物料）	万洋金属材料表面工程有限公司 济源市丰泽精密制造有限公司 河南省力辉钢绳制品有限公司 河南表面处理（电镀）产业园 孟州市锐鑫金属表面处理有限公司 富联科技（济源）有限公司 河南豫光金铅股份有限公司等	6000	市内 40% 省内 60%
	2		336-062-17	使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥（只使用污泥，不使用液态物料）			
HW22 含铜废物	3	玻璃制造	304-001-22	使用硫酸铜进行敷金属法镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥	洛阳古洛玻璃有限公司 洛阳玻璃股份有限公司 孟州市同创金属制品有限公司 河南海乐电子科技有限公司等	8000	省内 100%
	4	电子元件及 电子专用材料制造	398-005-22	使用酸进行铜氧化处理产生的废液和废水处理污泥			
	5		398-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液和废水处理污泥			
HW48 有色金属冶炼废物	6	常用有色金属采选	091-001-48	硫化铜矿、氧化铜矿等铜矿物采选过程中集（除）尘装置收集的粉尘	洛阳东铜矿业有限责任公司、卢氏县北方矿业有限公司等	1000	省内 100%
	7		321-002-48	铜火法冶炼过程中集（除）尘装置收集的粉尘	济源万洋冶炼集团有限公司 河南中原黄金冶炼厂有限责任公司 灵宝市新凌铅业有限责任公司 河南金利金铅集团有限公司 国投金城冶金有限责任公司 新乡市汇丰铜业有限公司 济源市柿槟实业有限公司 安阳市岷山锌业有限公司 河南豫光锌业有限公司 河南双金铜业有限公司 长葛市银辉铜业有限公司 河南豫光金铅集团有限责任公司等	85000	市内 40% 省内 60%
	8		321-004-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿、锌氧化矿常规浸出法产生的浸出渣			
	9		321-008-48	铅锌冶炼过程中，锌浸出液净化产生的净化渣，包括锌粉-黄药法、砷盐法、反向锑盐法、铅锑合金锌粉法等工艺除铜、锑、杂质过程中产生的废渣			
	10		321-010-48	铅锌冶炼过程中，氧化锌浸出处理产生的氧化锌浸出渣			
	11		321-013-48	铅锌冶炼过程中，提取金、银、铋、镉、钴、铟、锗、铊、碲等金属过程中产生的废渣			
	12		321-014-48	铅锌冶炼过程中，集（除）尘装置收集的粉尘			
	13		321-016-48	粗铅精炼过程中产生的浮渣和底渣			
	14		321-018-48	铅锌冶炼过程中，粗铅火法精炼产生的精炼渣			
	15		321-019-48	铅锌冶炼过程中，铅电解产生的阳极泥及阳极泥处理后产生的含铅废渣和废水处理污泥			
	16		321-020-48	铅锌冶炼过程中，阴极铅精炼产生的氧化铅渣及碱渣			

3 工程分析

类别	编号	行业来源	危废代码	危废名称	原料来源	拟用量 (t)	来源占比
	17		321-021-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿热酸浸出黄钾铁钒法、热酸浸出针铁矿法产生的铅银渣		市内 40% 省内 60%	
	18		321-027-48	铜再生过程中集（除）尘装置收集的粉尘和废水处理污泥			
	19		321-029-48	铅再生过程中集（除）尘装置收集的粉尘和废水处理污泥			
	20		321-031-48	铜火法冶炼烟气净化产生的酸泥（铅滤饼）			
合计						10万	

备注：原料危废不含废液。项目采用的含铜污泥物料含水率不超过 40%。

(3) 原料成分

原料主要成份为企业化验的一次料，作为本次物料平衡的基础数据，化验结果见附件，含铜废物线原料成分见表 3.3-10。

3 工程分析

表 3.3-10 含铜废物综合利用生产线原料主要成份一览表

物料名称	成分(%)																		成分(g/t)			
	Cu	Pb	As	Bi	Ni	Cd	Cr	Zn	Fe	F	S	Si	Ca	Al	Mg	Sb	Sn	Au	Ag	Hg	水	
HW48	091-001-48	9.27	3.50	0.5	0.02	0.03	0.45	0.01	2.78	3.24	0.1	1.53	8.21	19.5	0.05	0.04	0.01	0.01	0	35.2	0	15.5
	321-002-48	15.2	4.8	0.5	0.02	0.03	0.05	0.02	2.55	3.55	0	8.82	5.87	3.22	2.1	1	0.1	0.01	0	5.8	0	14.6
	321-004-48	5.51	5.2	0.3	0	0.05	0.18	0.03	6.2	22.5	0.01	6.22	2.87	2.2	1.2	0.5	0	0	0.01	106	0	33.2
	321-008-48	19.48	4.9	0.1	0	0.02	0.74	0	3.39	1.1	0	4.89	0	0.28	0.5	2.5	0	0	0	35.2	0	22.5
	321-010-48	1.19	15.3	0.6	0.04	0.05	0.12	0.24	7.48	9.59	0.01	0.24	3.59	14.9	1.22	0.53	0.06	0.02	42.5	52.6	0.09	15.2
	321-013-48	5.5	4.2	0.01	0.01	0.01	0.01	0	3.05	2.01	0	2.52	4	2.5	1.25	1	0	0.01	5.2	18.5	0.01	3.21
	321-014-48	4.09	8.8	0.5	0.02	0.01	0.01	0.09	0.01	1.95	1.17	2.63	9.34	16.7	1.22	0.57	0.04	0.01	0.01	13.5	0.03	4.19
	321-016-48	10.3	37	2.2	0.02	0.01	0	0.02	0.38	3.98	0	2.86	4.31	3.76	0.25	0.13	2.55	0.02	6.8	42.9	0.04	2.12
	321-018-48	4.52	18.6	0.04	0.03	0.05	0.11	0.07	8.65	3.54	0	0.28	4.56	20.1	0.07	4.64	0.45	0.03	18.7	20.5	0.02	6.98
	321-019-48	3.18	10.5	1.24	21.4	0.07	0.12	0.21	0.58	2.01	0	0.37	1.08	13.6	0.77	0.21	24.2	0.12	0.16	3.6	0.08	1.14
	321-020-48	5.32	27.9	0.8	0.01	0.01	0.88	0.01	3.92	1.05	0	0.12	4.11	8.51	0.25	0.41	0.07	0.04	0.95	75.6	0.02	1.06
	321-021-48	3.83	10.2	0.6	1.44	0.01	0.97	0.01	0.03	18.4	0.05	4.54	9.75	2.48	1.01	0.52	2.21	0.08	13.7	2683	0.01	24.6
	321-029-48	3.5	15.2	1.15	0.01	0.01	0.05	0.01	0.04	1.08	0	8.21	0.42	0.39	0.01	0.02	0.01	0.03	4.08	1.25	0.02	12.2
	321-027-48	12.1	2.9	0.2	0	0.05	0.07	0.01	1.5	2.99	0	6.83	18.5	5.2	3.7	2.8	0.1	0.04	0.51	19.8	0.01	23.7
	321-031-48	4.65	25.3	0.6	0.25	0.36	0.85	0.77	2.13	15.6	2.46	1.58	19.7	21.3	1.4	0.64	0.12	0.06	2.15	200	0.21	22.5
HW22	304-001-22	12.5	0.35	0.01	0.02	0.06	0.02	0.03	2.57	3.57	0	2.69	11	5.21	12.1	3.62	0.02	0.01	3.56	40.7	0.01	28.2
	398-005-22	15.3	0.5	1.58	0.01	0.47	0.14	0.01	1.18	3.62	0	0.31	1.17	0.01	0.32	0.41	0.02	0.04	0	8	0	30.6
	398-051-22	25.6	0.83	0.01	0.01	0.02	0.01	0	0.18	2.31	0	0.27	0.01	11.5	0.74	0.28	0.02	0.01	0	0	0.11	32.3
HW17	336-058- 17	5.12	1.2	0.11	0.01	0.38	0	0.06	1.35	14.3	0	1.38	2.3	1.7	1.02	0.044	0.02	0.01	0	2.31	0.09	31.3
	336-062- 17	4.94	1.12	0.02	0.01	0.25	0	0.04	2.21	12.1	0	1.87	0.8	2.1	1.01	0.42	0.02	0.01	0	5.27	0.07	30.1
含铜物料(一般固废)		8.5	2.0	0.4	0.001 5	0.1	0.01	0	2.2	25.4	0.020	2.2	12	14	2	2.5	0.02	0.01	0	125	0.01	5.8

3 工程分析

物料名称	成分(%)																	成分(g/t)			水
	Cu	Pb	As	Bi	Ni	Cd	Cr	Zn	Fe	F	S	Si	Ca	Al	Mg	Sb	Sn	Au	Ag	Hg	
平均值	10.27	4.58	0.37	0.35	0.07	0.18	0.02	2.64	12.69	0.039	3.48	8.07	8.86	1.72	1.77	0.44	0.01	1.30	64.4	0.01	14.4

各类含铜危废和一般固废等经过混合配料后成份取平均值。

3.3.5.1 原辅材料、动力消耗情况

项目主要原辅材料、动力消耗情况见下表。

表 3.3-11 原辅材料、动力消耗情况一览表

序号	类别	名称	改建前	改建后	变化量	备注
1	熔炼车间	焦粒	20000	16000	-4000	侧吹炉还原剂
2		焦粉	0	5300	+5300	烟化炉还原剂
3		石灰石	4500	9000	+4500	袋装，辅料仓库
4		石英	5000	5000	0	袋装，辅料仓库
5		铁粉	2000	2000	0	袋装，辅料仓库
6		氧气	70 万 m ³ /a	250 万 m ³ /a	+180 万 m ³ /a	管道输送
7	湿法烟灰处理车间	98%硫酸	3000	1122	-1878	贮存于硫酸储罐内
8		氢氧化钙	/	510	+510	袋装，辅料仓库
9		铁粉	3500	1500	-2000	袋装，辅料仓库
10	资源能源	水	8294m ³	38820m ³	+30526m ³	由园区集中供水管网
11		电	377 万 kw·h	400 万 kw·h	+23 万	市政供电
12		天然气	377 万 m ³	17 万 m ³	-360 万 m ³	侧吹炉开炉、烟化炉
13	环保设施	片碱	200	600	+400	袋装，辅料仓库
		石灰	300	7400	+7100	袋装，辅料仓库
		尿素	0	10	+10	SNCR 脱硝用，袋装

3.3.5.2 原辅材料、燃料成分分析

本项目涉及的燃料主要包括焦炭、天然气。焦炭用于富氧侧吹炉及烟化炉还原剂并兼作燃料，由汽车运输入厂，天然气由市政管网接入厂区（济源中裕燃气有限公司提供的管道天然气）。主要成分见下表

表 3.3-12 铁粉主要成分一览表

成分	铁	硅	硫
	Fe	Si	S
%	99.89	0.09	0.02

表 3.3-13 焦炭主要成分一览表

固定碳	水份	灰分 (%)	硫分 (%)	挥发分 (%)	热值 (MJ/kg)
82.6	5.6	10	0.7	1	27.2

表 3.3-14 石灰石化学成分组成

成分	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO
含量 (%)	1.0	1.78	5.0	>50.0

表 3.3-15 石英石成分组成

成分	Fe	SiO ₂	MgO	其他	合计
含量 (%)	0.5	>85.0	1	13.5	100

表 3.3-16 天然气成分一览表

成分	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	H ₂ S	N ₂	CO ₂	高位发热量 (MJ/m ³)	低位发热量 (MJ/m ³)
含量/%	94.4625	2.6142	0.5721	1.1391mg/m ³	1.2551	0.8483	37.6370	33.9438

3.3.5.3 原辅材料、燃料及工艺涉及物质性质

主要原料涉及元素性质见表 3.3-17。

表 3.3-17 主要原料涉及元素性质一览表

序号	名称	物理性质	化学性质
1	锌	化学符号是 Zn, 它的原子序数是 30, 原子量 65。锌是一种银白色略带淡蓝色金属, 密度为 7.14g/cm ³ , 熔点为 419.5°C 在室温下, 性较脆; 100~150°C 时, 变软超过 200°C 后, 又变脆	锌的化学性质活泼, 在常温下的空气中, 表面生成一层薄而致密的碱式碳酸锌膜, 可阻止进一步氧化。当温度达到 225°C 后, 锌剧烈氧化, 锌易溶于酸, 也易从溶液中置换金、银、铜等, 即可与酸反应, 又可与碱反应
2	铅	元素符号 Pb, 原子序数为 82, 原子质量 207.2。铅是柔软、延展性强的弱金属, 有毒, 也是重金属; 铅为带蓝色的银白色重金属, 熔点 327.502°C, 沸点 1740°C, 密度 11.3437g/cm ³ , 硬度 1.5	金属铅在空气中受到氧、水和二氧化碳作用, 其表面会很快氧化生成保护薄膜; 在加热下, 铅能很快与氧、硫、卤素化合; 铅与冷盐酸、冷硫酸几乎不起作用, 能与热或浓盐酸、硫酸反应; 铅与稀硝酸反应, 但与浓硝酸不反应; 铅能缓慢溶于强碱性溶液
3	铁	铁原子序数 26, 铁单质化学式: Fe。纯铁具有银白色金属光泽, 延展性良好, 传导性(导电、导热)好。熔点 1538°C、沸点 2750°C, 铁的比热容 0.46×103J/(kg·°C)	铁是比较活泼的金属, 在金属活动顺序表里排在氢的前面, 化学性质比较活泼, 是一种良好的还原剂。铁在空气中不能燃烧, 在氧气中却可以剧烈燃烧。铁是变价元素, 0 价只有还原性, +6 价只有氧化性, +2, +3 价既有还原性又有氧化性。在置换反应中一般显+2 价, 但有少数显+3 价。铁易溶于稀的无机酸中, 生成二价铁盐, 并放出氢气。在常温下遇浓硫酸或浓硝酸时, 表面生成一层氧化物保护膜, 使铁“钝化”, 故可用铁制品盛装冷的浓硫酸或冷的浓硝酸。在加热时, 铁可以与浓硫酸或浓硝酸反应生成+3 价的铁盐, 同时生成 SO ₂ 或 NO ₂
4	银	化学符号 Ag, 原子序数 47, 原子质量 107.87; 密度 10.19g/cm ³ , 是一种银白色的贵金属。银性质稳定, 质软	易溶于硝酸和热的浓硫酸, 微溶于热的稀硫酸而不溶于冷的稀硫酸。盐酸和王水只能使银表面发生氯化, 而生成氯化银薄膜。银具有很好的耐碱

序号	名称	物理性质	化学性质
		富有延展性。导热，导电率高；熔点961.78°C，沸点2162°C	性能，不与碱金属氢氧化物和碱金属碳酸盐发生作用。银对硫有很强的亲合势，加热时可以与硫直接化合成 Ag_2S
5	镉	元素符号 Cd，原子序数为 48，原子量为 112。镉是银白色有光泽的金属，熔点 320.9°C，沸点 765°C，密度 8650kg/m ³ 。有韧性和延展性	镉在潮湿空气中缓慢氧化并失去金属光泽，加热时表面形成棕色的氧化物层，若加热至沸点以上，则会产生氧化镉烟雾。高温下镉与卤素反应激烈，形成卤化镉。也可与硫直接化合，生成硫化镉。镉可溶于酸，但不溶于碱。镉的氧化态为+1、+2。氧化镉和氢氧化镉的溶解度都很小，它们溶于酸，但不溶于碱
6	砷	元素符号 As，原子序数 33，原子量 74.9216，其中灰色晶体是最常见的单质形态，脆而硬，具有金属光泽(故砷单质也称为金属砷)，易导热导电，易被捣成粉末。熔点 817°C，加热到 613°C，便可不经液态，直接升华，成为蒸气，砷蒸气具有一股难闻的大蒜臭味	砷单质很活泼，在空气中加热至约 200°C 时，会发出光亮，于 400°C 时，会有一种带蓝色的火焰燃烧，并形成白色的三氧化二砷烟。金属砷易与氟和氧化合，在加热情况亦与大多数金属和非金属发生反应。不溶于水，溶于硝酸和王水，也能溶解于强碱，生成砷酸盐。可以被 O ₂ 、F ₂ 等氧化
7	硫酸	无色油状液体，呈强酸性，密度 1.84g/cm ³ ，熔点 10.5°C，沸点 338°C。有很强的吸水能力，与水以任意比例互溶，同时放出大量的热。浓硫酸具有脱水性和强氧化性	与易燃物和有机物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧；能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气；遇水大量放热，可发生沸溅；具有强腐蚀性
8	氢氧化钠	为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或块状形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气（潮解）和二氧化碳（变质）。密度 2.130g/cm ³ ，熔点 318.4°C。沸点 1390°C	不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热

3.3.6 生产组织方式

本项目劳动定员 50 人，年工作 300 天，每天 3 班连续生产，年工作时间 7200h。

3.3.7 公用工程

(1) 供水

生产、生活及消防供水系统均由园区供水管网直接供给。项目新鲜水用量为 335.2m³/d，其中生活用水量为 3m³/d，生产用水量为 332.2m³/d。

(2) 排水

厂区采取“雨污分流”制，设一般生产废水收集系统、生活污水排水系统，雨水排水系统。生产废水收集回用不外排，生活污水进入济源市第二污水处理厂深度处理。

(3) 供电

项目总用电量约 400 万 k·Wh/a，由园区供电所供应。

(4) 制冷与供热

办公室等生活设施设分体空调制冷与供热。

3.3.8 原料的收集、运输接收、储存危险废物管理要求

项目原料为危险废物，对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，其危险废物类别为 HW17、HW22、HW48，为固体危险废物，不含液态危险废物，项目原料仓库按危废暂存仓库管理。本项目设置 2 座原料仓库，1#原料危废仓库建筑面积 3000m²，2#原料危废仓库建筑面积 4400m²，原料仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求建设。同时按照《河南省含重金属类危险废物经营单位审查和许可指南（试行）》（豫环文〔2025〕23 号）进行建设。

3.3.8.1 危险废物包装和台账要求

(1) 经营单位收集、运输、贮存含重金属类危险废物的容器或托盘应根据含重金属类危险废物的特性而设计，应与盛装的危险废物相容，不易破损、变形，其所用材料应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求；包装容器和包装物外表面应保持清洁。

(2) 应通过全国固体废物和化学品管理信息系统生成并领取危险废物电子标签标志二维码；按国家关于制定危险废物电子管理台账的要求，建立与国家固废系统实时对接的电子管理台账。

(3) 含重金属类危险废物的经营单位应如实记录每批次收集、贮存、利用、处置含重金属类危险废物的来源、数量、种类、特性、利用或处置方式、去向等信息。

(4) 应如实记录次生危险废物的种类、产生时间、产生量、临时贮存位置、最终流向（本单位处置或委托其他经营单位利用处置）、处置时间、运输单位、运输车辆和运输人员信息等。

(5) 落实《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259），依托全国固体废物管理信息系统，完善危险废物信息化监管体系，实现危险废物产生情况在线申报、管理计划在线备案、转移联单在线运行、利用处置情况在线报告和全过程实

时动态信息化追溯。

3.3.8.2 废物的接收与分析

①入厂时固体废物的检查

A. 固体废物进入处置企业时，首先通过表观初步判断入厂固体废物是否与签订的合同标注的固体废物类别一致，并对入厂废物进行称重，确认符合签订的合同。

B. 对于危险废物，还需进行下列各项检查：

a、检查废物标签是否符合要求，标注内容应与《危险废物转移联单》及签订和合同一致。

b、通过表观初步判断危险废物类别是否与《危险废物转移联单》一致。

c、对危险废物进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致。

d、检查危险废物包装是否符合要求，应无破损和泄露现象。

e、必要时，需进行放射性检验。

在完成上述检查并确认符合各项要求后，固体废物方可进入贮存库。

C. 按上述规定检查后，如果拟入厂固体废物与转移联单或签订合同的标注的废物类别不一致，或危险废物包装发生破损或泄露，应立即与产废单位、运输单位、运输责任人联系，共同进行现场判断。拟入厂危险废物与《危险废物转移联单》不一致时还应及时向当地环境保护行政主管部门报告。

如果在处置企业现有条件下可以进行处置，并确保在固体废物分析、贮存、运输、预处理和协同处置过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响，可以进入处置企业贮存库。

如果无法确定废物特性，将该批次废物作为不明性质废物，按照不明性质废物相关规定处理。

如果确定处置企业无法处置该批次固体废物，应立即向当地环境保护行政主管部门报告，并退回产废单位，或送至有关主管部门制定的专业处置单位。必要时应通知当地安全生产行政主管部门和公安部门。

②入厂后固体废物的检验

A. 废物入厂后应及时进行取样分析，以判断废物特性是否符合与合同注明的废物特性一致。

B. 处置企业应对各个产废单位的相关信息进行定期统计分析，评估其管理的能力和固体废物的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。

③制定处置方案

A. 以废物入厂后的分析检测结果为依据，制定废物处置方案。废物处置方案应包括废物贮存、输送、入炉处置技术流程、配伍和技术参数，及安全风险和相应的安全操作提示。

B. 制定处置方案时应注意以下关键环节：

a、固体废物在搅拌工程中，确保不发生泄漏。

b、废物及其混合物在贮存、厂内运输、入炉过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。

C. 固体废物入厂检查和检验结果应记录备案，与废物处置方案共同入档保存。入厂检查和检验结果记录及废物处置方案的保存时间不应低于 5 年。

3.3.8.3 厂区及贮存场地要求

本项目设置 2 座原料仓库，1#原料危废仓库建筑面积 3000m²，2#原料危废仓库建筑面积 4400m²，1#原料贮存场所需要进行改造，对厂房进行密闭，地面重新防渗，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求建设。2#原料危废仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求建设。设施的贮存能力满足 20 日的处置量。

（1）技术要求

①含重金属类危险废物经营单位厂区应建设危险废物专用贮存设施，贮存设施的选址、设计及运行管理应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025）等相关要求；应设计充足的危险废物贮存能力，确保含重金属类危险废物安全合规贮存。

②结合含重金属类危险废物贮存周期、检维修时限等，经营单位配套建设的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日利用或处置能力的 15 倍。本项目各类危险废物

分类、分区储存在原料车间，原料采取隔离措施，根据表 3-8 中原料车间原料最大储存情况分析，危险废物的最大储存量为 0.5 万 t，最大暂存时间为 30 天，能够满足 20 天的暂存要求。

③贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，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。易产生尘的含重金属类危险废物应通过密闭运输车或密闭容器运输至贮存设施，贮存设施应具有较好的密闭性，贮存设施内采用微负压抽气设计，排出的废气应经废气处理装置处理后通过排气筒达标排放。

④贮存设施应根据含重金属类危险废物的类别、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。

⑤危险废物贮存设施和容器应设置识别标志，满足《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276）的要求。危险废物贮存污染防治及其他要求应符合《危险废物收集贮存 运输技术规范》（HJ 2025）等文件中的相关规定。

3.3.8.4 危险废物运输要求

①运输含重金属类危险废物应具有交通运输部门颁发的允许从事危险货物道路运输许可证。无危险货物运输资质的经营单位应提供与相关持有危险货物道路运输经营许可证单位签订的运输协议（或合同）。

②运输过程应遵守《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025）、《危险废物转移管理办法》等国家和地方有关危险货物运输管理的规定。

③转运过程应严格执行危险废物转移联单制度，实行全国统一编号的危险废物电子转移联单，在转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等。禁止将危险废物提供或委托给无相应危险废物综合经营许可证的单位或者其他生产经营者进行收集、贮存、利用、处置。

3.3.8.5 废物厂内输送流程

①进行固体废物厂内输送时，应采取必要的措施防止固体废物的扬尘、溢出和泄

露。

②固体废物运输车辆应定期清理。

③采用车辆在厂内运输危险废物时，应按照运输车辆的专用路线行驶。

④厂内危险废物输送设施管理、维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。

3.3.8.5 配套设施

(1) 经营单位生产车间宜采用自动控制系统；装卸料时应采用机械化设备，并在密闭设置中进行。

(2) 在厂区出入口、计量称重设备、贮存区域、转移路线、上料区域、含重金属类危险废物利用处理设施等重要设施所在区域，以及所在地生态环境主管部门指定的其他重点区域，应当设置视频监控，并确保画面清晰，能连续记录作业情形，实现对危险废物接收、入库、出库、转移、利用全过程跟踪。在出入厂过磅时，视频监控应清楚显示运输车辆运输的货物情况。视频记录应采取硬盘或云盘方式存储可查，保存时间至少为2年。企业视频监控系统可与当地生态环境主管部门联网，满足远程监控要求。按照国家和地方相关要求，开展“装树联”工作。

(3) 计量称重设备应经检验部门度量衡检定合格，并具备联网、自动记录和打印每批次危险废物重量的功能，打印记录与相应转移联单一同保存。

(4) 应采用视频监控、智能终端等设备，对危险废物运输车辆进行车牌自动核验，实现扫码确认接收或整车批量入库接收，做到车牌、危废代码、重量与联单自动匹配核验入厂，出入贮存库均通过称重后的危废标签二维码扫码进出，实现危险废物入厂到利用处置全流程的信息化监管。

3.4 项目生产工艺及产污环节分析

3.4.1 危废处置可行性分析

富氧侧吹炉在危废焚烧领域确实具有广泛的应用。这种设备的设计特点使其在处理危险废物时具有显著的优势。

首先，富氧侧吹炉通过向炉内通入富氧空气，提高了炉内的氧气浓度，从而加速了危废的燃烧过程。这使得危废在更短的时间内被充分燃烧，有效降低了焚烧过程中可能产生的二次污染。

其次，富氧侧吹炉的熔炼过程能够确保危废中的有害物质得到充分分解和转化。通过控制炉内的温度和气氛，富氧侧吹炉能够将危废中的有毒物质转化为无害或低毒的物质，从而实现对危废的安全处理。

此外，富氧侧吹炉还具有较高的处理效率。由于其熔炼能力强、处理量大，富氧侧吹炉能够快速地处理大量的危废，满足了现代社会对危废处理高效性的需求。

同时，富氧侧吹炉在危废焚烧过程中还可以实现资源的回收利用。通过特定的工艺设计，富氧侧吹炉可以从危废中提取有价值的金属或其他物质，实现了废物的资源化利用。

对照《国家危险废物名录》，冶炼方法资源化处理的主要废物类别通常包含以下种类：HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣、HW21 含铬废物、HW22 含铜废物、HW23 含锌废物、HW31 含铅废物、HW46 含镍废物、HW48 有色金属采选和冶炼废物、HW49 其他废物及 HW50 废催化剂，共 15 大类的危险废物。通过查阅文献资料及实际案例收集，国内富氧侧吹熔炼技术在铜冶炼领域得到广泛使用。

本次改建新增 HW17、HW22、HW48 等危废，本次改建后危废物料主要为废渣、污泥、烟灰或粉尘，暂存于危废仓库，生产时由危废仓库运送至生产区，与其他物料混合后压砖或制团能够满足入炉标准，无需进行干燥处理。

现有工程主要为 3 台富氧侧吹熔炼炉，富氧侧吹熔炼炉日最大处理能力为 500t/d，

本次改建后为进入富氧侧吹炉物料总量不变，因此现有设备可满足改建后生产需求。

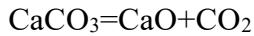
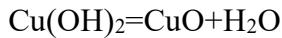
3.4.2 冶炼废渣回收工艺原理

根据拟处理废物成分分析，废物中金属成分主要以金属氧化物、硫化物等形态存在，熔炼过程实质上是铁、铜等金属的化合物及二氧化硅成分、焦炭等辅料在高温和氧化条件下进行一系列化学反应，并生成金属硫化物和氧化物相，即冰铜和炉渣，二者因性质和密度不同而分离的过程。熔炼过程的化学反应包括热分解反应、氧化反应、燃烧反应、还原反应、交互反应、造渣反应等。

(1) Cu 反应原理

①热分解反应

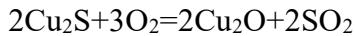
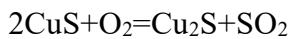
热分解反应包括氢氧化物、氧化物、硫化物和碳酸盐的分解，主要反应如下：



以上分解产物为 Cu_2O 、 Cu_2S 、 CaO 等，在熔炼温度是比较稳定的化合物，不再发生分解反应。

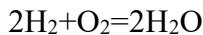
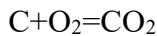
②氧化反应

氧化反应主要为硫化物的氧化，主要反应如下：



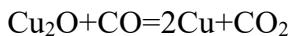
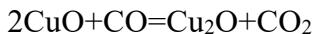
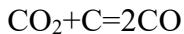
③燃烧反应

燃烧反应主要为焦炭等的燃烧反应，主要反应如下：



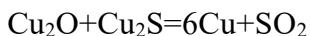
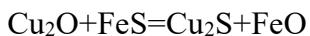
④还原反应

还原反应主要为氧化物的还原反应，主要反应如下：



⑤ 交互反应

热分解和氧化反应生成的 Cu₂S、Cu₂O、FeS、Fe₃O₄ 等以及炉料中的 SiO₂ 由于相互接触，将进行交互反应。由于 Cu 对硫的亲和力大于铁，而铁对氧的亲和力大于铜，将发生如下反应：

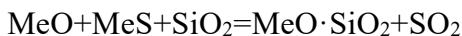
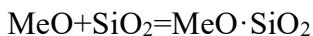


此反应是熔炼的基础反应。

⑥ 造渣反应

粗铜和炉渣的主要杂质为其他金属氧化物和硫化物，当没有 SiO₂ 存在时，二者高度混溶，SiO₂ 会使 MeO 和 MeS 分为两个不相混溶的液相，上层为密度较小的 MeO 渣相，下层为粗铜相。随着 SiO₂ 浓度的提高，两个液相差异明显，饱和时差异最大，可完全分离。另外 CaO 的存在，也可改善渣和粗铜的分离。

造渣反应如下：

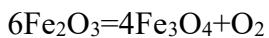
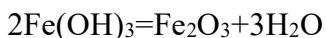


炉渣中汇集了其他杂质金属元素。

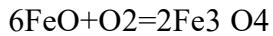
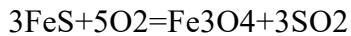
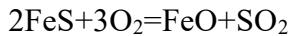
(2) 杂质 Fe 反应原理

原辅料中铁的存在形态主要为单质、氧化物、硫化物、氢氧化物等，在熔炼过程中发生如下反应：

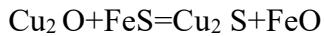
分解反应：



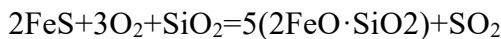
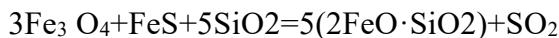
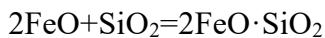
氧化反应：



交互反应：



造渣反应：



在以获得铜为主要目的的火法熔炼过程中，超过 90% 的铁及其化合物能迅速完全的除去，其沸点为 Fe 2862°C、FeO 3414°C、Fe₂O₃ 3414°C、Fe₃O₄ 1594°C(分解)、FeS 1194°C(分解)，富氧侧吹熔炼温度为 1200-1250°C，在该温度下，铁及其化合物不会以气态进入烟气中，进入烟气中的铁及其化合物主要为颗粒态，为烟尘的组成成分之一，铁的去向为粗铜产品和渣相中，少量以烟尘形态排出。

(3) 杂质 Cr 反应原理

铬在原辅材料中存在形态主要为单质、氧化物、氢氧化物，在熔炼过程中发生化学反应如下：

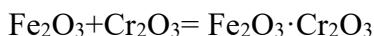
分解反应：



氧化反应：



造渣反应：



在以获得铜为主要目的的火法熔炼过程中，铬及其化合物可有效除去，在碳酸钙分解初期，熔体呈碱性，在碱性和富氧条件下，Cr₂O₃与CaO结合形成重铬酸钙进入

炉渣，后期 Cr_2O_3 与 Fe_2O_3 生产铁酸盐进入炉渣，铬及其化合物沸点为 Cr 2671°C、 Cr_2O_3 4000°C，富氧侧吹熔炼温度为 1200-1250°C，在该温度下，铬及其化合物不会以气态进入烟气中，进入烟气中的铬及其化合物主要为颗粒态，为烟尘的组成成分之一，铬的去向为粗铜产品和渣相中，少量以烟尘形态排出。

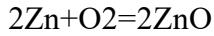
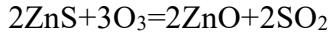
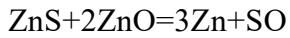
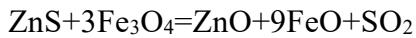
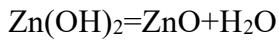
(4) 杂质 Pb 反应原理

铅在铜溶体中溶解度很小，铅的氧化是在熔炼开始至还原阶段结束，通常采用石英石与氧化铅成硅酸盐除去。在以获得铜为主要目的的火法熔炼过程中，铅及其化合物可有效除去，铅及其化合物沸点为 Pb 1620°C、 PbO 1570°C，富氧侧吹熔炼温度为 1200-1250°C，在该温度下，铅及其化合物不会以气态进入烟气中，进入烟气中的铅及其化合物主要为颗粒态，为烟尘的组成成分之一，铅的去向为粗铜产品、粗铅和渣相中，少量以烟尘形态排出。

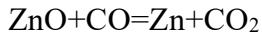
(5) 杂质 Zn 反应原理

锌在原辅料中形态主要为单质、氧化物、硫化物、氢氧化物等，主要发生以下反应：

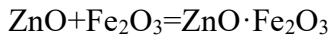
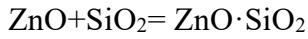
氧化反应：



还原反应：



造渣反应：



在富氧和高温条件下，原料中存在的 ZnS 氧化为 ZnO，与 SiO₂、Fe₂O₃ 容易形成炉渣，渣相中的少量锌容易形成锌蒸汽挥发。锌及其化合物沸点为 Zn907°C、ZnO3414°C。

(6) 其他杂质金属

其他杂质金属在熔炼过程中有些沸点低的金属及其化合物，因高温加热会挥发出 来，成为烟气中颗粒物的一部分，其他沸点高的金属绝大部分存在与渣相中，极少量 成为烟气中颗粒物的一部分。原料中各种金属及其化合物熔点和沸点情况见表 3.4.1。

表 3.4-1 原料中金属及其化合物熔点和沸点一览表

序号		名称	熔点°C	沸点°C	
1	镍及其化合物	镍(Ni)	1455	2913	
		氧化镍(NiO)	1960	—	
		氢氧化镍(Ni(OH) ₂)	230°C分解为氧化镍		
2	铁及其化合物	铁(Fe)	1535	2862	
		氧化亚铁(FeO)	1370	3414	
		氧化铁(Fe ₂ O ₃)	1565	3414	
		氧化铁(Fe ₃ O ₄)	1594°C(分解)		
		硫化铁(FeS)	1194°C(分解)		
3	汞及其化合物	汞(Hg)	-38.87	356.6	
		硫化汞(HgS)	583.5	升华	
		氧化汞(HgO)	500°C分解为单质汞		
4	镉及其化合物	镉(Cd)	321	767	
		氧化镉(CdO)	1426	1385	
		硫化镉(CdS)	980	1750	
5	铬及其化合物	铬(Cr)	1857	2671	
		氧化铬(Cr ₂ O ₃)	2435	4000	
		硫化铬(Cr ₂ S ₃)	1350	—	
6	铅及其化合物	铅(Pb)	327.5	1620	
		氧化铅(PbO)	888	1535	
		硫化铅(PbS)	1114	—	
7	锌及其化合物	锌(Zn)	419.53	907	
		氧化锌(ZnO)	1975	3414	
		硫化锌(ZnS)	1700	—	
8		砷(As)	817	613(升华)	

	砷及其化合物	氧化砷(As ₂ O ₃)	312	457.2
		硫化砷(As ₂ S ₃)	360	565
9	锡及其化合物	锡(Sn)	231.89	2260
		氧化锡(Sn)	1630	1800
		硫化锡(SnS)	600°C以上分解	
10	锑及其化合物	锑(Sb)	630	1635
		氧化锑(Sb ₂ O ₃)	656	1425
		硫化锑(Sb ₂ S ₃)	546	550
11	锰及其化合物	锰(Mn)	1244	1962
		氧化锰(MnO)	1650	3400
		硫化锰(MnS)	1610	—

3.4.3 冶炼废渣处理生产工艺及产污环节

本项目主体工艺采用侧吹炉+烟化炉工艺，对含铜、铅、锌等危险废物进行高效综合回收利用，回收其中的铜、锌、铅等有价金属。由于本项目的危废原料铜含量低（10%左右）通过富氧侧吹炉熔炼除杂后，含铜量提升产生低品位的冰铜渣，然后通过烟化炉进一步处理除杂，含铜量进一步提升，可以满足冰铜的产品质量标准。

(1) 原料储存、上料、配料、制砖

各种生产原料均储存在库内的不同危废隔间，粉状物料和危废采用吨袋包装，块状或粘湿物料贮存在封闭的原料库中，采用喷淋（雾）等抑尘措施。本项目处置的污泥类危废含水率不超过40%，预处理系统混料、压砖等需加水，因此，污泥无需处理可直接与其它物料等进行混合。

原料库内设置密闭上料间，上料间四面密闭，通道口设置自动感应门供铲车通过。按比例将含铜废物、危废物料等加入料仓混料，并按工艺要求加水进行充分混合搅拌，搅拌过程密闭，完成后经全密闭螺旋输送机送至压力成型制砖机中，由成型机一次挤压成型。

产污分析：配料、混料工序产生的粉尘密闭收集后经覆膜袋式除尘器处理通过15m高排气筒排放。除尘灰：直接返回配料，不暂存。

(2) 富氧侧吹熔炼工序

工艺原理：在高温条件下，富氧空气中的O₂与炼铜物料中的Fe、S迅速发生氧化

反应，含铜物料中大部分的 Fe 被氧化生成 FeO 后与造渣熔剂中的 SiO₂、CaO 结合形成炉渣，少部分 FeO 继续被氧化成为 Fe₃O₄ 溶解在渣中。也有少部分 Fe 不被氧化，以 FeS 形式溶解在冰铜中。绝大部分 Cu 以 Cu₂S 形式存在，生成冰铜。Pb、PbS、PbO 形式存在，易被还原。当熔炼温度高于 1000℃时，加入的焦炭将 PbO 还原成金属铅的同时维持炉内一定的还原性气氛，以防止炉料上层氧化。PbO 与 C、CO 发生还原反应被还原为金属铅，由于密度不同，还原后的金属铅、熔炼渣、冰铜自动分层，从上向下依次为熔炼渣、冰铜、粗铅。

主要工艺过程：通过设置在炉顶部的加料口投料，通过皮带输送投料入炉为块状砖和焦炭，因此不考虑入料粉尘。项目炉型设计料柱高，物料和入料口持平，炉身上层温度控制在 90°C-110°C 左右，底部温度在 1200°C 左右，炉内为弱还原气氛。将砖块以及焦炭按比例加入到富氧熔炼炉内，根据富氧熔炼工艺要求，炉内的物料与从炉底鼓入含氧量在 30%-35% 之间的富氧空气混合后迅速熔化和分解还原。随着炉幅角加大，温度不容易上移。铅的熔点在 380°C 左右，硫的熔点 600°C 左右，因上层温度低，使所有的物料在高温区进行反应，给末端的收尘、脱硫减轻压力；物料和焦炭在底层高温区进行分解。

物料在侧吹熔炼炉内发生氧化、还原等反应，铅的氧化物被还原成单质铅，铜、铁等金属产生的硫化物相互溶解形成冰铜，熔炼温度 1100~1250°C。熔炼一个周期后，大部分铅以粗铅的形式沉淀在熔池最下层，熔炼渣在最上层，冰铜位于中层，粗铅由铅虹口经溜槽放出铸锭得到粗铅，冰铜和渣经通过设置在炉一端的虹吸口连续放出，废渣经水急速冷却后，产生水淬渣，冲渣池冲渣水循环使用，低品位冰铜送冰铜烟化熔炼炉。

产污分析：

废气：富氧侧吹炉熔炼废气主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、重金属类、氟化物。富氧侧吹炉出料时可能导致炉内气体逸散至车间内，冰铜、粗铅出料口、炉渣出料口均设置密闭集气罩，采用上排风系统对逸散的废气进行收集成为环境集烟。环境集烟废气污染因子与炉膛内烟气污染因子一致。

噪声：主要为压砖机、熔炼炉冶炼噪声、风机及泵类噪声等设备噪声。

废水：设备循环冷却水排水作为冲渣补充水，冲渣废水循环使用不外排。

固废：水淬渣和烟灰进入下道工序处理，脱硫石膏返回熔炼炉使用。

(3) 烟化炉熔炼工序

焦粉储存：直接外购焦粉通过汽车运输到厂区，气力输送到焦粉仓贮存，焦粉仓下部通过落粉管、软连接、气动阀门及进料阀与喷吹罐相连，焦粉自焦粉仓下进入喷焦罐后，由氮气通过喷吹总管输送至烟化炉前焦粉分配器，自喷焦支管喷入烟化炉内。

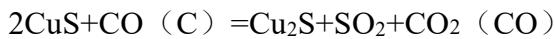
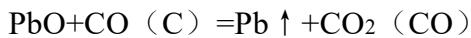
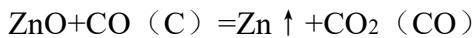
废气：焦粉储存废气主要污染物为颗粒物，经1套覆膜袋式除尘器处理后排放。

烟化炉处理：

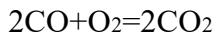
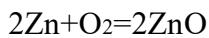
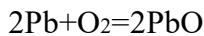
烟化吹炼系统原理：烟化炉烟化的实质是一个还原挥发的过程，是用空气和焦粉混合吹入熔融的炉渣中，燃烧后产出热量和CO，使融渣保持高温并把氧化锌、氧化铅还原成锌、铅，挥发到炉子上部空间，被炉气中的二氧化碳和吸入的氧气再度氧化成氧化锌、氧化铅，随烟气一起进入冷却烟道进行降温、初步收尘后再进入布袋除尘器收尘，最终由排气筒排放。

烟化过程中炉内主要反应为：

①熔池反应（还原）



②空间反应（氧化）



工艺流程：

侧吹炉产出的低品位冰铜，由于工艺原因不能趁热连续直接流到烟化炉内，需要

冷却后湿破成小块配料后进入烟化炉，经计量称重后经式皮带运输机送至烟化熔炼炉。

烟化熔炼炉操作周期为 4-6h，分进料、吹炼、出料，熔炼过程结束后，熔体放入保温前床，熔炼炉即可进入下一周期的熔炼。熔炼炉给焦时，焦粉仓中的焦粉通过锁风定量给焦机与一次空气混合后送入熔炼炉两侧的分配环管内，再经分配管进入熔炼炉喷枪，在喷枪内与二次空气混合后喷入熔炼炉熔体内。通入空气发生反应，一部分碳粉燃烧发热、保持熔体处于高温状态，一部分将熔渣中的金属化合物还原成金属单质，并以气态挥发进入气相，还原挥发出的 Pb、Zn 蒸气在炉顶被三次风口吸进来的空气重新氧化成 PbO、ZnO。

熔炼结束后放入保温前床中的熔体，经过近 30min 的沉清分离，富集贵金属的铜锍通过虹吸道溢流放出，炉渣经放渣口排除，堵住渣口后即可等待下一周期的操作。电热前床产出的炉渣经高压冲渣水水淬（渣粒化装置）后送至渣场进行渣水分离，滤干水分的渣，由通过皮带输送机送渣场堆存或出售；冲渣水循环使用。前床排渣时间为 30min。经虹吸道溢流放出的富含贵金属铜锍，经铸锭、冷却后销售。

熔炼炉产出的烟气（尘）经冷却室冷降温后，送表面冷却器和布袋收尘器，收尘尾气经收尘风机送脱硫系统处理。表面冷却器和布袋收尘器回收的含铅、锌尘包装后送危废间存储送湿法车间。

烟化炉加料口、出渣口等处设集气设施，环境集烟各产生点废气通过经集气罩收集后采用“覆膜袋式除尘器”处理后并入烟化炉处理设施达标排放。

主要产排污环节及治理措施：

（1）废气

①焦粉储存废气主要污染物为颗粒物，经 1 套覆膜袋式除尘器处理后排放。②烟化炉在生产过程中产生含颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物等金属及其化合物、SO₂、NOx、氟化物、氨等污染物的烟气，经 SNCR 脱硝+表冷+覆膜袋式除尘器+双碱法脱硫+臭氧脱硝+湿电装置处理后，经 25m 排放口排放。

烟化炉在环境集烟主要为出料、出渣口环境废气，污染物为颗粒物、SO₂、NOx、

铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物，烟气先经覆膜袋除尘器除尘，再并入双碱法脱硫+臭氧脱硝+湿电装置处理后，经 25m 排放口排放。

(2) 固废

熔炼炉水淬渣，作为固废处置；熔炼收尘灰，收集后使用。

(3) 噪声

主要为风机、水泵等设备噪声。

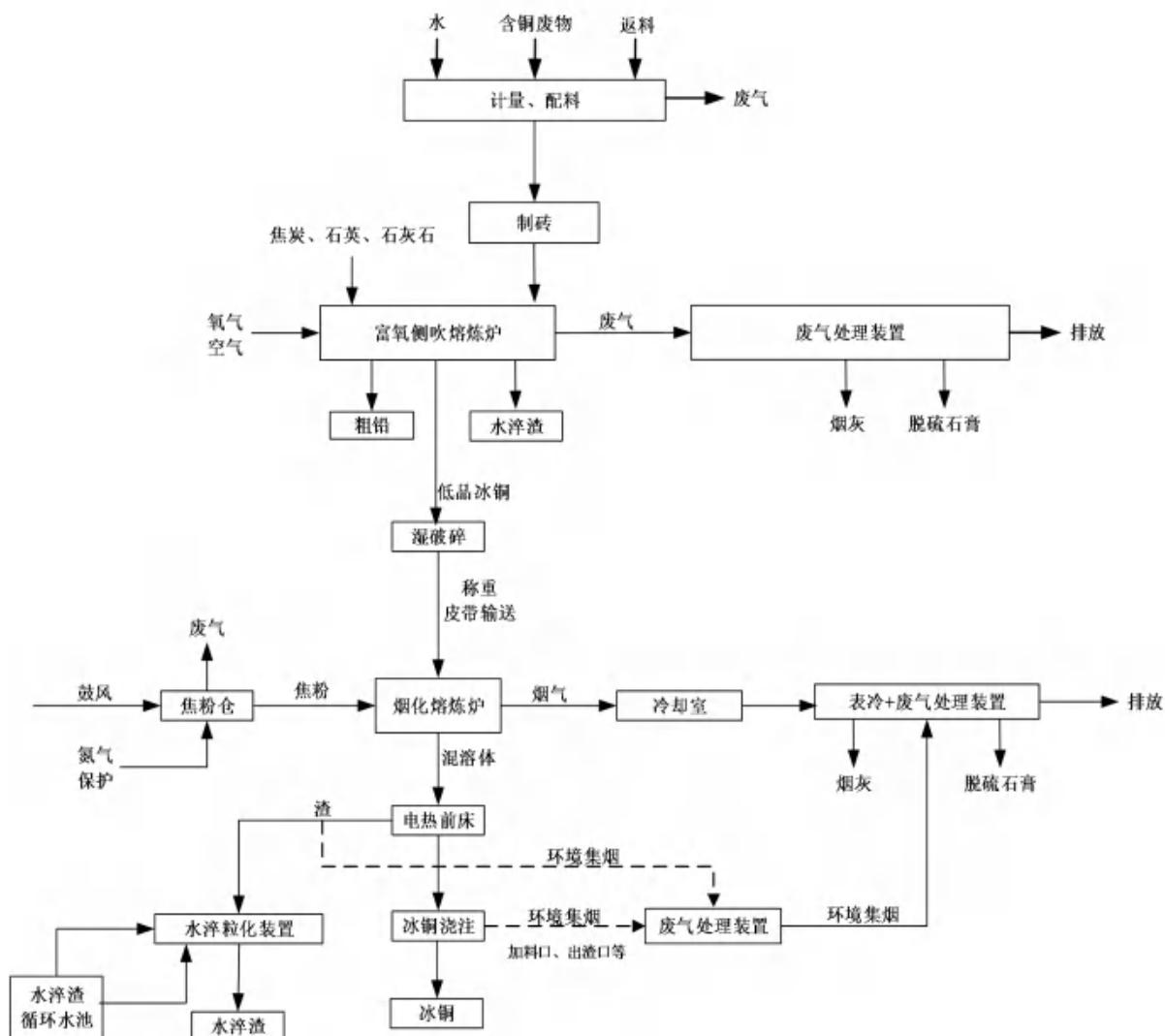


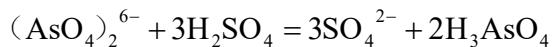
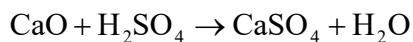
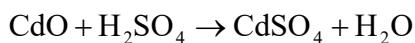
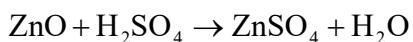
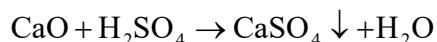
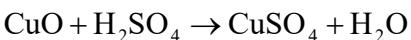
图 3.4-1 熔炼工序生产工艺流程及产污环节图

3.4.3 烟灰湿法处理工艺

熔炼生产过程表冷器及袋式除尘器收集的烟灰中含有一定量的铅、锌、铜、银等有价金属，为进一步回收有价金属，公司配套建设了烟灰处理系统。烟灰贮存在危废库，为吨袋包装。外购的硫酸与水在溶解槽内稀释至 10%左右，然后将烟灰投入溶解槽内，使物料中的氧化物与硫酸发生反应，反应后的物料采用料浆泵抽至压滤机进行压滤，滤渣即为铅钙硅渣，铅钙硅渣返回熔炼炉，滤液进入除铜槽进行除铜，向除铜槽中加入铁粉，使铁与溶液中的硫酸铜反应，反应后的物料采用压滤机压滤，滤液进入除铁槽，除铁槽内加入氢氧化钙使溶液中的铁沉淀，采用压滤机压滤后，滤液返回搅拌罐重新使用，含铁锌渣外售。

(1) 溶解

外购的硫酸与水在溶解槽内稀释至 10%，然后将烟灰送至溶解槽内，使物料中的氧化物与硫酸发生反应。该工序铅、金、银、Cu、CuS、SiO₂ 及 As₂S₃ 等物质与硫酸不发生反应，生成沉淀物；部分金属氧化物与硫酸发生反应，加入硫酸后溶解，控制浸出液的 pH 在 4 左右，烟尘中氧化铜、氧化锌、氧化镉、氧化铁溶于硫酸，微量的砷、铅进入溶液中，其反应原理如下：



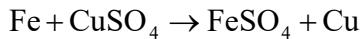
(2) 压滤

反应后的物料采用料浆泵抽至压滤机进行压滤，滤渣即为铅钙硅渣（含水量约 30%），收集后回用于铜冶炼系统，滤液进入除铜罐。

(3) 加铁除铜

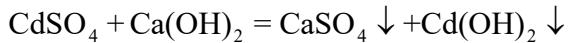
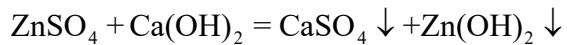
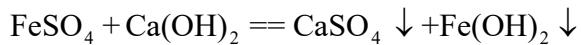
向除铜槽中加入过量铁粉，使铁与溶液中的硫酸铜反应，为使铜置换完全，必须加入过量的铁屑，置换率达 85~95%，反应后的物料采用压滤机压滤，压滤产生的物料为主要成份为铜，含少量的锌、铁、砷等。

铁和硫酸镉很难发生置换反应，保留在溶液中。



(4) 除铁、除锌压滤

滤液进入除铁槽，除铁槽内加入氢氧化钙，调节 pH，使溶液中的铁沉淀，同时锌、镉等元素也进入沉淀物，采用压滤机压滤后，滤液返回搅拌罐重新使用，含铁、锌钙废渣作为固废处置。



产污分析：

废气：烟灰投料粉尘和溶解搅拌工序产生的硫酸雾。

噪声：主要为泵、风机等设备噪声。

废水：压滤母液循环使用、地面冲洗废水收集后回用。

固废：铁锌压滤渣作为危险废物处置，溶解工序压滤铜渣返回熔炼炉使用。

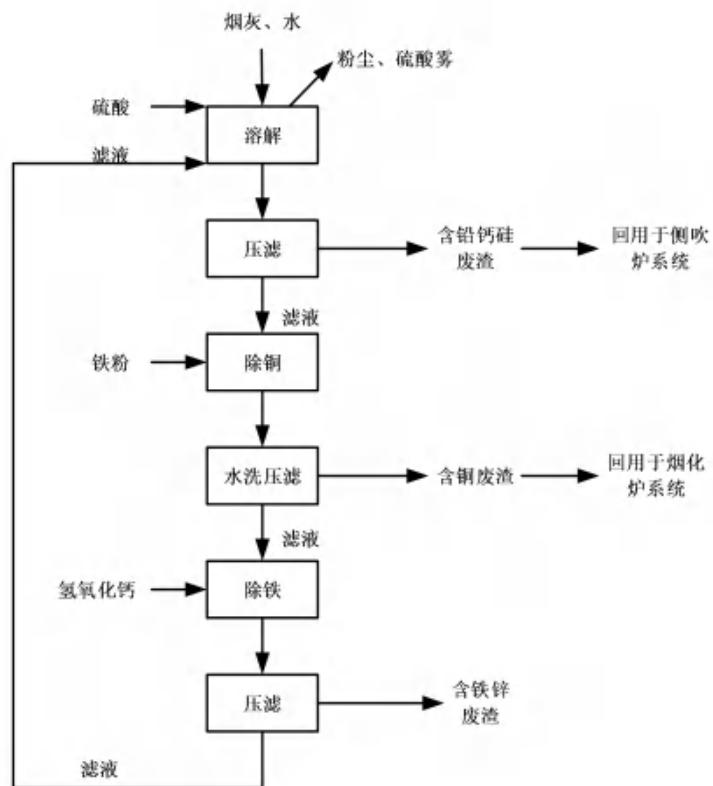


图 3.4.3 湿法车间烟灰综合回收生产线生产工艺流程及产污环节图

3.4.4 项目产污环节及治理措施汇总

项目产污环节及治理措施汇总如下。

表 3.4-2 项目主要产污环节及治理措施

项目	产污环节	污染物	治理措施	排放方式	
废气	原料仓库	颗粒物	全封闭车间、车间四周设置雾化喷头、料场出口设置车轮和车身清洗设施	/	
	1#仓库配料、制砖工序	颗粒物、重金属	集气设施+覆膜袋式除尘器	15m排气筒(DA001)	
	1#熔炼炉烟气、环境集烟	颗粒物、SO ₂ 、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、氟化物	U型管沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器	24m排气筒(DA002)	
	2#富氧侧吹熔炼炉废气、环境集烟废气	颗粒物、SO ₂ 、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、氟化物	U型管表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器+在线监测	25m 排气筒(DA003)	
	3#富氧侧吹熔炼炉废气、环境集烟废气	颗粒物、SO ₂ 、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、氟化物	U型管表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器+在线监测	25m 排气筒(DA004)	
	2#仓库配料、制砖工序	颗粒物、重金属	集气设施+袋式除尘器	15m排气筒(DA005)	
	烟化炉废气、环境集烟废气	颗粒物、SO ₂ 、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物、氟化物、氨	SNCR脱硝+表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+臭氧脱硝+双碱脱硫系统+湿电除尘器+在线监测	25m排气筒(DA006)	
	焦粉仓废气	颗粒物	覆膜滤袋除尘器	15m 排气筒(DA007)	
	硫酸储罐、搅拌工序	硫酸雾	覆膜滤袋除尘器/水喷淋	15m高排气筒(DA008)	
	投料工序	颗粒物、重金属			
废水	冲渣废水	COD、SS、重金属	循环使用		
	湿法车间喷淋废水	SS、pH	返回搅拌罐		
	循环冷却排水	SS、盐类	收集后，用于冲渣		
	地面冲洗水	pH、SS、重金属	收集后，用于冲渣		
	车辆冲洗废水	SS	循环利用		
	员工生活	生活废水	化粪池	污水处理厂	

噪声	设备运行	噪声	合理布局, 基础减振	达标排放
固废	熔炼炉	熔炼烟灰	送湿法车间使用	合理利用
	熔炼炉	废耐火材料	外售	合理处置
	熔炼炉	水淬渣	外售	合理处置
	湿法车间	压滤渣	返回富氧侧吹熔炼炉	合理利用
	湿法车间	除铁锌渣	危废间暂存后的定期交有资质单位处理	合理处置
	环保设施	废滤袋	危废间暂存后的定期交有资质单位处理	合理处置
	环保设施	脱硫石膏	一般固废间暂存	合理处置
	废水处理站	污泥	返回熔炼炉	合理处置
	洗车沉淀池污泥	污泥	返回熔炼炉	合理处置

3.5 平衡分析

3.5.1 物料平衡

项目年综合利用 15 万吨含铜废物，连续生产，参考同类项目实测数据及本项目的现有的生产资料。本项目改建后物料平衡如下。

表 3.5-1 生产总线物料平衡

生产工序	投入物料名称	数量 (t/a)	产出物料名称	数量 (t/a)
熔炼系统	含铜废物	150000	低品位冰铜	51633
	焦炭	16000	粗铅	5020
	石灰、石英石	10700	水淬渣	77713
	铁粉	2000	配料外排粉尘	0.97
	返料 (湿法车间含铅渣)	5555.84	熔炼炉烟尘	3348.23
	水	8400	脱硫石膏	3223
	氧气	18600	外排烟气	301617.64
	空气	231300		
	合计	442555.84	合计	442555.84
烟化熔炼炉	低品位冰铜	51633	冰铜	23184
	焦粉	5300	水淬渣	10816
	石灰	9200	收集到的烟尘	2184.65
	返料 (湿法车间含铜渣)	1082	外排烟气	152740.35
	水	9800	脱硫石膏	13484
	空气	125394		
	合计	202409	合计	202409
湿法车间	熔炼炉、烟化炉烟尘	5532.86	外排废气	0.02
	水	1726	含铅渣	5555.84

	98%硫酸	1844	含铜渣	1082
	铁粉	400	湿法车间含锌渣	3715
	氢氧化钙	850		
	合计	10352.86	合计	10352.86

本项目物料平衡见下图。

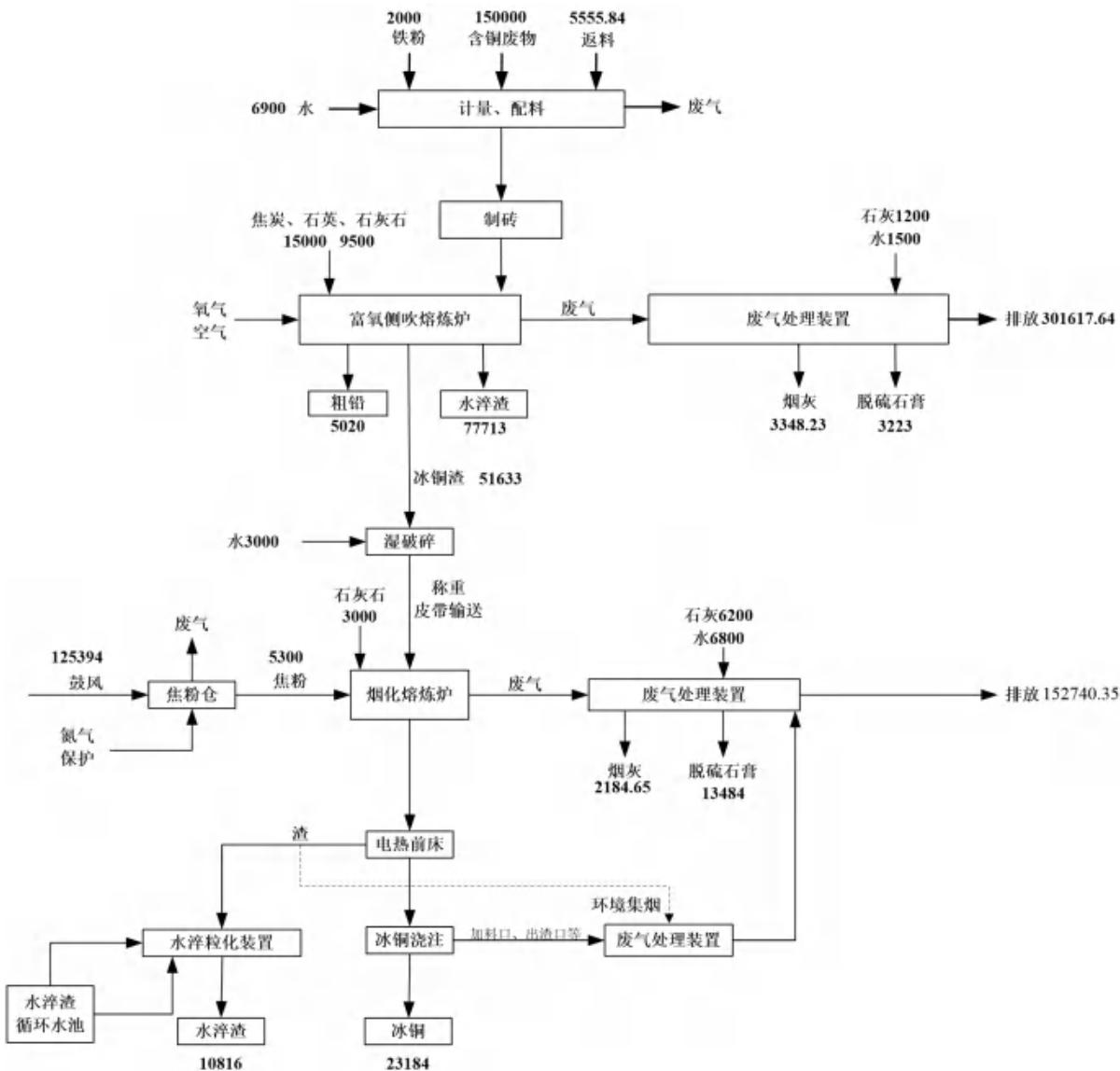


图 3.5-1 项目物料平衡 (t/a)

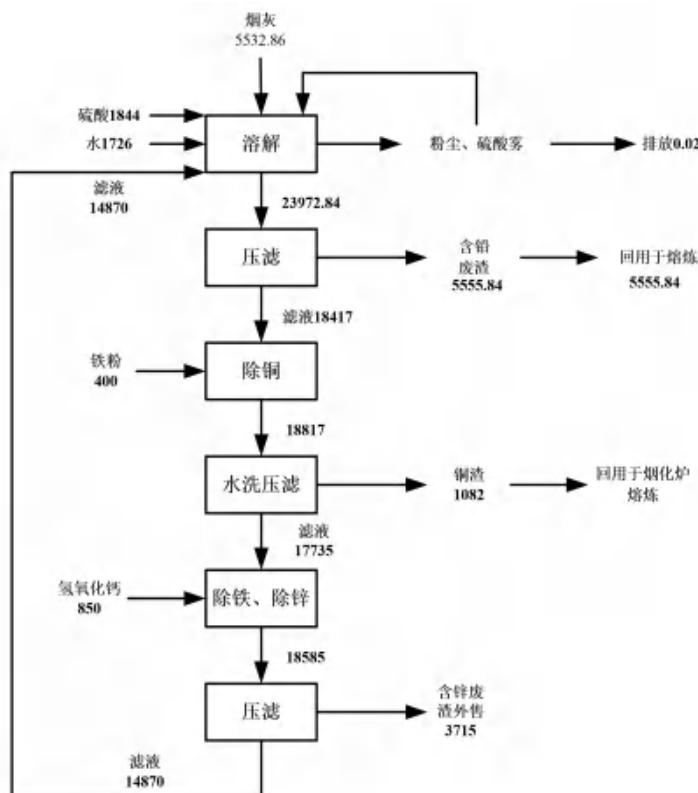


图 3.5-2 湿法车间烟灰综合回收生产线物料平衡 (t/a)

3.5.2 元素平衡

(1) 铜平衡

根据生产实践，结合物料平衡，核算的铜平衡详见下表。

表 3.5-2 铜元素平衡一览表

序号	投入		产出	
	物料	含铜量 (t/a)	物料	含铜量 (t/a)
1	含铜废物	13183.09	冰铜	12751
2	湿法车间含铜渣	432	水淬渣	236.3
3			粗铅	140
4			湿法车间含铜渣	432
5			湿法车间含锌渣	55.76
6			烟气排放	0.02
小计		13314.5		13314.5

(2) 硫平衡

表 3.5-3 项目硫平衡一览表

序号	投入		产出	
	物料	含硫量 (t/a)	物料	含硫量 (t/a)
1	含铜废物	4467.1	冰铜	810
2	焦炭	112	水淬渣	885
3	焦粉	37	粗铅	50.1
4	硫酸	602	脱硫石膏	2752
5	湿法车间含铅渣	59	外排烟气	16
6	含铜废物		湿法车间含铅渣	59
7			湿法车间含锌渣	764
小计		5277.1		5277.1

(3) 其它元素平衡

表 3.5-4 项目熔炼系统铅、砷、镉元素平衡表

	序号	物料	含量 (t/a)		
			铅	砷	镉
投入	1	含铜废物	5879.12	474.95	231.06
	2	湿法车间含铅渣	370	7.5985	9.118
	3	湿法车间含铜渣	42	12.14	0.5
	4				
	5	合计	6291.12	494.6885	240.678
产出	1	冰铜	379.34	204.16	127.6
	2	水淬渣	82.63	183.8	58.3465
	3	粗铅	5414.83	44.1006	33.21
	4	脱硫石膏	2.24	32.82	7.06
	5	外排烟气	0.08	0.0079	0.0035
	6	湿法车间含锌渣	0	7.5	2.28
	7	湿法车间含铅渣	370	12.14	0.5
	8	湿法车间含铜渣	42	7.6	9.118
	9				
	10	合计	6291.12	494.6885	240.678

本项目铜、硫、铅元素平衡分别见图 3.5-3 至 3.5-5。

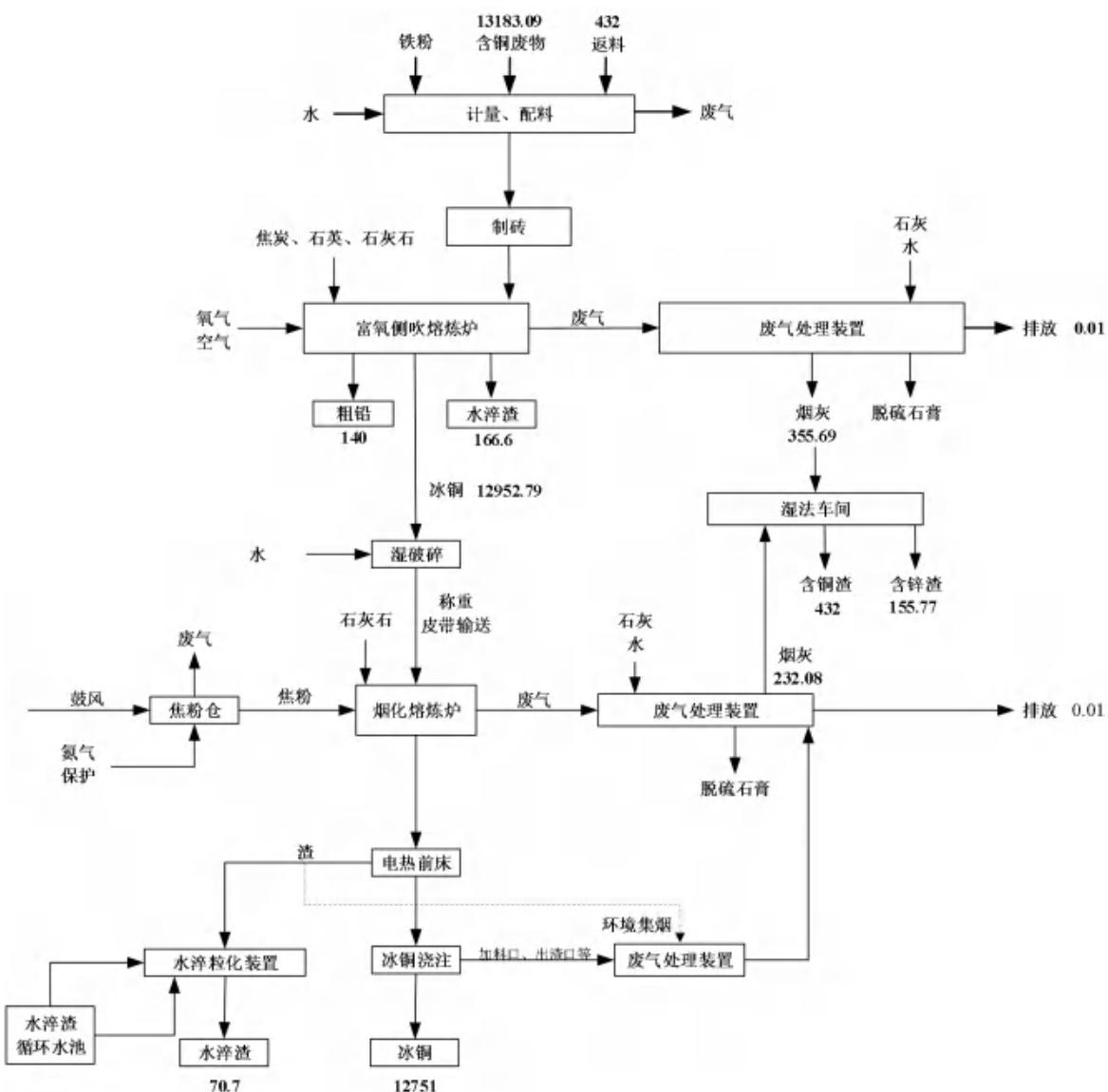


图 3.5-3 项目铜元素平衡(t/a)

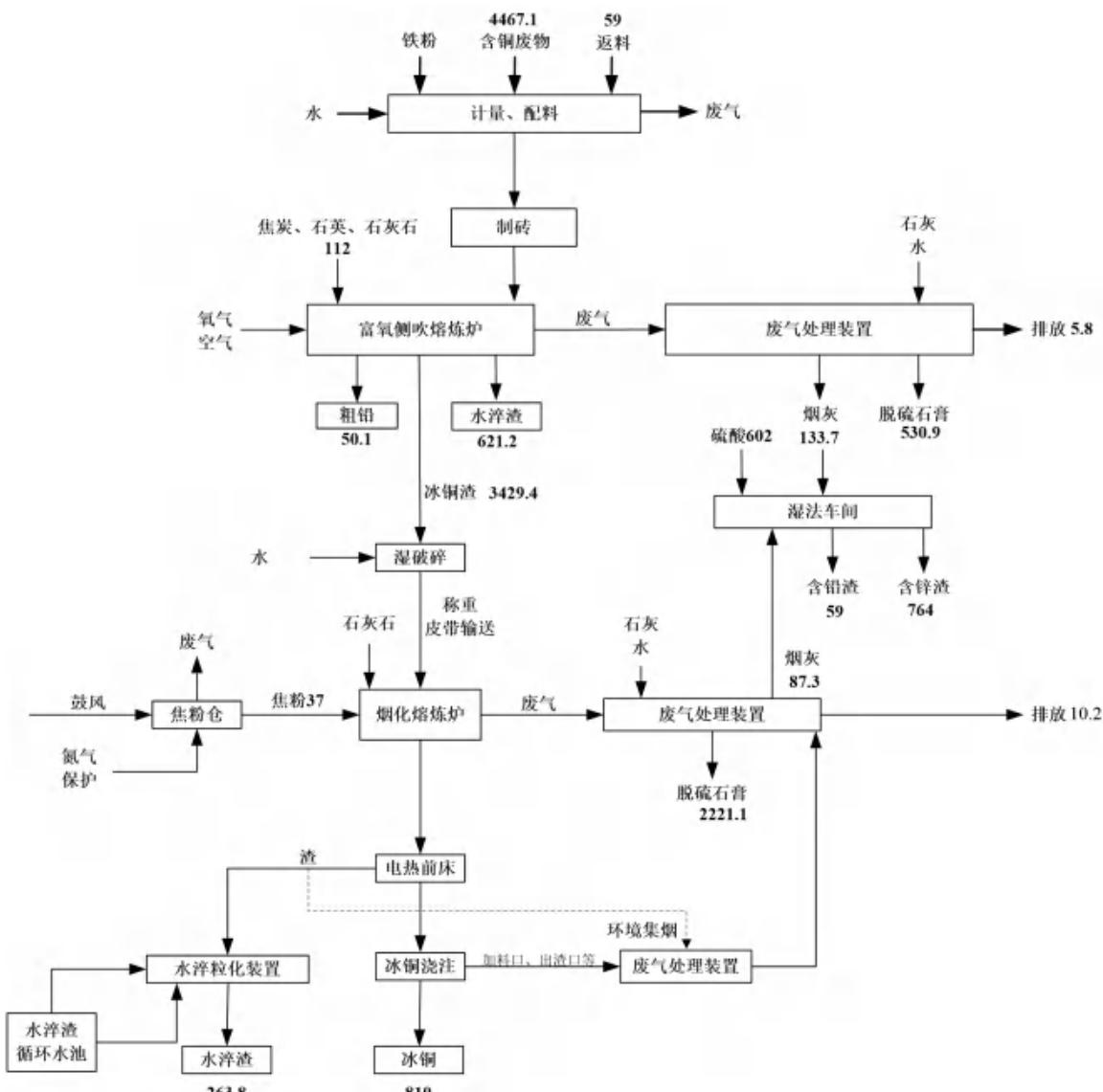


图 3.3-4 项目硫元素平衡(t/a)

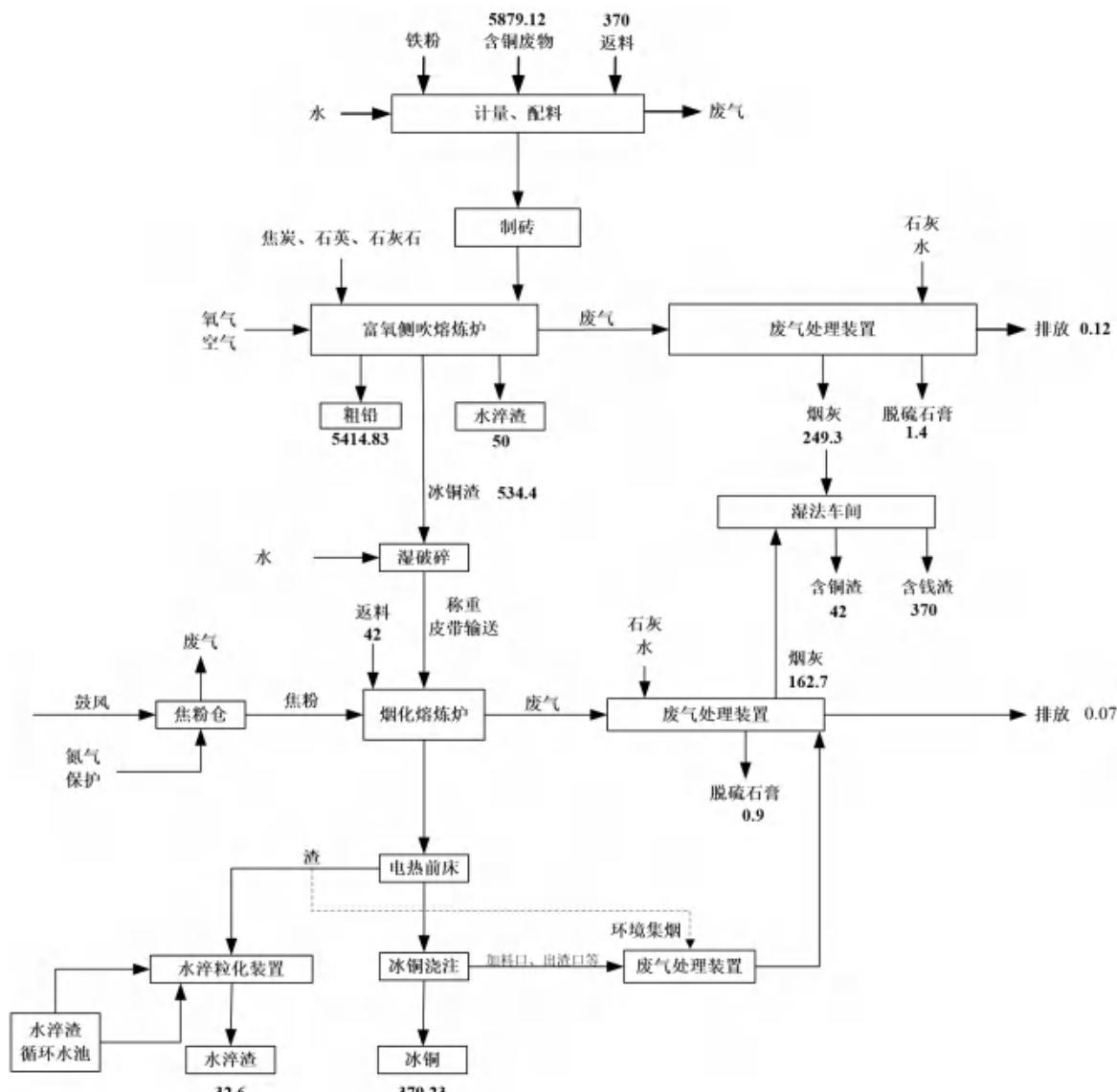


图 3.5-6 项目铅元素平衡(t/a)

3.5.3 水平衡

技改工程用水工序与现有工程一致，仅增加了配料工序用水。根据企业设计资料，技改完成后，项目新鲜水用量为 $335.2\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活用水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，生产用水量为 $332.2\text{m}^3/\text{d}$ 。厂区实行雨污分流，没有生产废水外排，生活污水经三格化粪池处理后排入第二污水处理厂深度处理。本项目水平衡见下图。

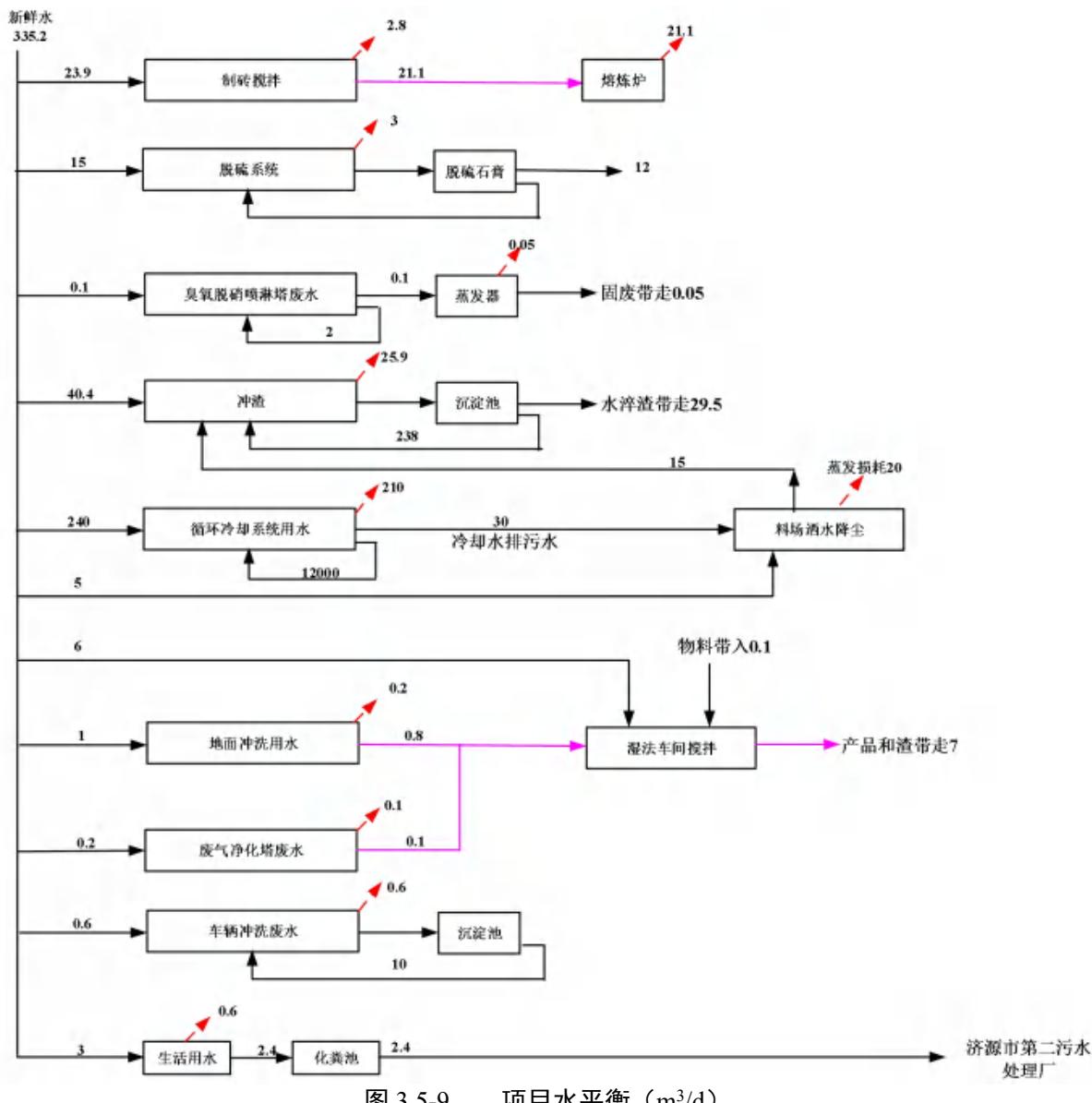


图 3.5-9 项目水平衡 (m^3/d)

3.6 工程污染物产排分析

3.6.1 废气

根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884—2018)，项目中新(改、扩)建工程污染源源强颗粒物优先采用类比法进行核算，其次采用排污系数法；二氧化硫优先采用物料衡算法进行核算，其次采用类比法；其他大气污染物优先采用类比法核算；废气无组织源强采用类比法核算。鉴于项目原料调整后原料成分发生变化，因此本次技改工程源强核算综合考虑采用类比法、排污系数法、物料衡算法进行计算，并按照最不利原则取其大值进行核算。

本项目废气污染源主要包括原料配料及转运废气、侧吹炉烟气、侧吹炉环境集烟废气、烟化炉烟气、烟化炉环境集烟废气、焦粉仓废气等。

3.6.1.1、原料、配料车间粉尘(DA002、DA005)

原料、配料车间粉尘污染因子确定为颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物，物料在密闭上料间，密闭混料设备废气经收集后经覆膜滤袋除尘器处理后排放，源强优先采用类比法核算。

颗粒物产排情况根据现有实测数据进行核算，建设单位拟对上料工序进行密闭收集(集气效率以99%计)，年运行时间7200h，除尘效率为99.5%，参考现有配料车间实测数据颗粒物排放浓度4.6-7.0mg/m³，最大排放速率0.04kg/h，1#配料车间供给两台熔炼炉配料，2#配料车间供给一台熔炼炉配料，1#配料车间有组织颗粒物排放量为0.672t/a，2#配料车间有组织颗粒物排放量为0.288t/a，根据原料成份比例，核算铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物排放量。配料工序废气收集率为99%，1#配料车间无组织颗粒物排放量为0.0068t/a，2#配料车间无组织颗粒物排放量为0.0029t/a。同时封闭车间内设置喷雾抑尘系统，大部分颗粒物、重金属颗粒物在车间内自然沉降，通过车间门窗无组织逸散量约为10%。

则项目配料、混料工序污染物产排情况见下表。

3 工程分析

表3.6-1 有组织废气产排情况一览表

编号	污染源	排气筒		温度 度℃	排气量 m ³ /h	污染物	污染物产生情况			核算方法	治理措施	净化 效率%	污染物排放情况			标准 mg/m ³	时间 h/a
		Hm	Dm				mg/m ³	kg/h	t/a				名称	mg/m ³	kg/h	t/a	
DA001	1#原料配料车间	15	0.8	常温	16000	颗粒物	1166.7	18.67	134.4	类比法	密闭投料间+覆膜袋式除尘器	99.5	5.8	0.093	0.672	120	7200
						铅及其化合物	51.80	0.829	5.967	类比法		99.5	0.2537	0.0018	0.0128	0.7	
						砷及其化合物	4.317	0.069	0.497	类比法		99.5	0.0211	0.0001	0.0011	/	
						铬及其化合物	0.117	0.002	0.013	类比法		95.5	0.0006	0.000004	0.00003	/	
						镉及其化合物	2.100	0.034	0.242	类比法		99.5	0.0103	0.0001	0.0005	0.85	
DA005	2#原料配料车间	15	0.5	常温	7000	颗粒物	1142.9	8	57.6	类比法	密闭投料间+覆膜袋式除尘器	99.5	5.7	0.04	0.288	120	7200
						铅及其化合物	50.743	0.355	2.557	类比法		99.5	0.2291	0.0016	0.0115	0.7	
						砷及其化合物	4.229	0.030	0.213	类比法		99.5	0.0200	0.0001	0.0010	/	
						铬及其化合物	0.114	0.001	0.006	类比法		95.5	0.0006	0.0006	0.00003	/	
						镉及其化合物	2.057	0.014	0.104	类比法		99.5	0.0091	0.0001	0.0005	0.85	

由表可知，投料间废气排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求。

3.6.1.2 富氧侧吹熔炼炉烟气

熔炼废气包括两部分，一部分属于熔炼炉烟气，一部分属于环境集烟废气。本项目熔炼炉烟气和环境集烟废气合并排放，烟气污染因子包括 SO₂、NO_x、颗粒物、氟化物、重金属等，废气经收集后经 U 型管沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器后达标排放。

本项目熔炼炉废气经密闭收集，该部分全部为有组织排放。出渣口、浇注口废气通过环境集烟进行收集，环境集烟收集效率为 99%，该部分环境集烟收集的废气和熔炼炉尾气合并后一同处理排放，剩余 1% 通过无组织排放。

(1) 颗粒物、NO_x、SO₂

熔炼炉烟气颗粒物、氮氧化物浓度类比同类型项目及现有工程在线监测数据可知，现有富氧熔炼过程中颗粒物排放浓度 0.39~3.32mg/m³、氮氧化物排放浓度 0.56~48.6mg/m³（未使用脱硝装置），经物料衡算，二氧化硫产生浓度约为 2150mg/m³，根据所采用的双碱法脱硫系统及同类型设施运行数据，二氧化硫经其处理后排放浓度可稳定在 100mg/m³ 以下，二氧化硫排放浓度 43mg/m³。上述污染物排放浓度可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066—2020），标准要求。

(2) 重金属

鉴于项目原料调整后原料成分发生变化，本次根据原料调整前后重金属元素的变化情况类比本次排放浓度，类比现有工程监测数据并按照最不利原则取其大值进行核算本次排放浓度。

根据项目原料变更前后物料成份变化，类比得到本次技改后熔炼系统最大排放浓度为：铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物最大排放浓度分别为 0.25mg/m³、0.0009mg/m³、0.0056mg/m³、0.0033mg/m³、2.04mg/m³。

项目原料变更前后物料成份变化对比如下：

表3.6-2 项目原料金属元素变化浓度排放情况分析一览表

变更前			变更后			原料比例变化情况%
项目	原料中比例%	自行检测最大浓度mg/m ³	项目	原料中比例%	类比最大浓度mg/m ³	
铅	2.0	0.12	铅	4.58	0.25	+1.28
汞	0.0001	0.0009	汞	0.0001	0.0009	不变

变更前			变更后			原料比例变化情况%
项目	原料中比例%	自行检测最大浓度mg/m ³	项目	原料中比例%	类比最大浓度mg/m ³	
砷	0.4	0.0056	砷	0.37	0.0056	-0.05
镉	0.1	0.0016	镉	0.21	0.0033	+0.11
氟	0.02	1.7	氟	0.024	2.04	+0.004

(4) 熔炼系统环境集烟

侧吹熔炼炉在加料时会有烟尘冒出；熔炼炉出渣口、锍槽出口产生烟尘和 SO₂ 等有害气体；由于该系统环境集烟具有气量小、连续稳定等特点工程在以上产尘点设置集气罩，将有害气体收集后集中处理。

2.6.1.3 烟化炉烟气和烟化炉环境集烟

(1) 焦粉仓废气

项目焦粉用量为 5300t/a，贮存在筒仓中。由罐装车运至厂区，由罐车自带的空压机打入筒仓，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》其他煤炭加工行业工序颗粒物产生系数以 0.23kg/t 产品计，粉尘产生量为 1.22t/a，年工作时间为 600h，产生的废气量为 3000m³/h，经配套的布袋除尘器处理后，排放浓度为 6.8mg/m³。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表要求。

(2) 烟化炉废气、环境集烟废气

本项目烟化炉在生产过程中产生含颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物、SO₂、NO_x、氟化物、氨等污染物的烟气，烟气经 SNCR 脱硝+表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+氧化脱硝系统+双碱脱硫系统+湿电除尘器净化后由 25m 高排气筒排放。

本项目烟化炉为密闭设备，熔炼在负压条件下运行，类比污染防治措施效果及并参考同类型项目（河南豫光金铅股份有限公司冶炼固废资源化高效综合回收利用工程烟化炉等同类项目）情况及物料平衡情况，废气中主要污染物颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物、氮氧化物、氟化物、氨排放浓度分别可小于 4.37mg/m³、0.19mg/m³、0.016mg/m³、0.003mg/m³、0.016mg/m³、0.006mg/m³、40mg/m³、1.8mg/m³、3mg/m³。

经物料衡算，二氧化硫产生浓度为 19200mg/m³，根据所采用的双碱法脱硫系统及

同类型设施运行数据并参考设计资料，二氧化硫经其处理后排放浓度可稳定在 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，同时本项目尾气治理采用的氧化脱硝措施配套有碱液吸收塔，功能与构造与碱液脱硫塔相似可起到烟气脱硫效果，综合确定烟气二氧化硫排放浓度可控制在 $38.4\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。上述污染物排放浓度可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066—2020) 排放标准要求，经 25m 高排气筒排放。

(3) 烟化炉环境集烟废气

烟化炉环境集烟废气采用覆膜袋式除尘+双碱脱硫系统联合净化方式处理，环境集烟收集效率为 99%。类比同类型项目污染防治措施效果和污染物排放实测数据，废气中主要污染物颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物、氮氧化物、氟化物排放浓度分别可小于 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.09\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.014\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.002\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.005\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ；经物料衡算，二氧化硫产生浓度为 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，类比经碱液吸收塔处理后二氧化硫排放浓度可控制在 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。上述污染物排放浓度可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066—2020)，经 25m 高排气筒排放

废气、环境集烟废气产排情况如下表 3.6-3。

3 工程分析

表3.6-3 富氧熔炼工序有组织废气产排情况一览表

编号	污染源	排气量 m ³ /h	污染物	污染物产生情况			核算方法	治理措施 名称	净化 效率%	污染物排放情况			标准 mg/m ³	时间 h/a	
				mg/m ³	kg/h	t/a				mg/m ³	kg/h	t/a			
DA002	1#富氧侧吹炉熔炼废气、环境集烟	20000	颗粒物	6640	132.8	956.16	类比	表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器装置处理	99.95	3.32	0.066	0.478	10	7200	
			SO ₂	2150	43	309.6	物料平衡		98	43	0.860	6.192	50		
			NOx	48.6	0.972	6.998	类比		/	48.6	0.972	6.998	100		
			铅及其化合物	833.3	16.7	120.0	类比		99.97	0.25	0.005	0.036	0.7		
			汞及其化合物	1.8	0.036	0.259			99.95	0.0009	0.00002	0.00013	0.05		
			砷及其化合物	28	0.56	4.032	类比		99.98	0.0056	0.00011	0.00081	0.4		
			镉及其化合物	16.5	0.33	2.376			99.98	0.0033	0.00007	0.00048	0.8		
			氟化物	20.4	0.408	2.937	类比		98	2.04	0.0408	0.294	3.0		
DA003	2#富氧侧吹炉熔炼废气、环境集烟	30000	颗粒物	6640	199.2	1434.24	类比	表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器装置处理	99.95	3.32	0.1	0.717	10	7200	
			SO ₂	2150	64.5	464.4	物料平衡		98	43	1.290	9.288	50		
			NOx	48.6	1.458	10.498	类比		/	48.6	1.458	10.498	100		
			铅及其化合物	833.3	25.0	180.0	类比		99.97	0.25	0.0075	0.054	0.7		
			汞及其化合物	1.8	0.054	0.388			99.95	0.0009	0.00003	0.00019	0.05		
			砷及其化合物	11.2	0.336	2.419	类比		99.98	0.0056	0.00017	0.0012	0.4		
			镉及其化合物	6.6	0.198	1.425			99.98	0.0033	0.00010	0.00071	0.8		

3 工程分析

编号	污染源	排气量 m ³ /h	污染物	污染物产生情况			核算方法	治理措施 名称	净化 效率%	污染物排放情况			标准 mg/m ³	时间 h/a	
				mg/m ³	kg/h	t/a				mg/m ³	kg/h	t/a			
			氟化物	20.4	0.612	4.406	类比	脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统	99.95	2.04	0.0612	0.441	3.0	7200	
DA004	3#富氧侧吹炉熔炼废气、环境集烟	20000	颗粒物	6640	132.8	956.16	类比		99.95	3.32	0.066	0.478	10		
			SO ₂	2150	43	309.6	物料平衡		98	43	0.860	6.192	50		
			NOx	48.6	0.972	6.998	类比		/	48.6	0.972	6.998	100		
			铅及其化合物	833.3	16.7	120.0	类比		99.97	0.25	0.005	0.036	0.7		
			汞及其化合物	1.8	0.036	0.259			99.95	0.0009	0.00002	0.00013	0.05		
			砷及其化合物	28	0.56	4.032	类比		99.98	0.0056	0.00011	0.00081	0.4		
			镉及其化合物	16.5	0.33	2.376			99.98	0.0033	0.00007	0.00048	0.8		
			氟化物	20.4	0.408	2.937	类比		98	2.04	0.0408	0.294	3.0		

3 工程分析

表3.6-4 烟化炉及环境集烟有组织废气产排情况一览表

编号	污染源	排气量 m ³ /h	污染物	污染物产生情况			核算方法	治理措施 名称	净化 效率%	污染物排放情况			标准 mg/m ³	时间 h/a	
				mg/m ³	kg/h	t/a				mg/m ³	kg/h	t/a			
DA006	烟化炉熔炼废气	32000	颗粒物	8740	279.68	2013.696	系数法	SNCR 脱硝+表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+臭氧脱硝+双碱脱硫系统+湿电除尘器+在线监测	99.95	4.37	0.140	1.007	10	7200	
			SO ₂	19200	614.4	4423.68	物料平衡		99.8	38.4	1.229	8.847	50		
			NOx	200	6.4	46.08	系数法		80	40	1.280	9.216	100		
			铅及其化合物	380	12.16	87.552	物料平衡类比		99.95	0.19	0.00608	0.0437	0.7		
			汞及其化合物	12	0.384	2.7648			99.5	0.006	0.000192	0.0014	0.05		
			砷及其化合物	32	1.024	7.3728			99.95	0.016	0.000512	0.0037	0.4		
			镉及其化合物	6	0.192	1.3824			99.95	0.003	0.000096	0.0007	0.8		
			铬及其化合物	32	1.024	7.3728			99.5	0.016	0.000512	0.0037	/		
			氟化物	18	0.576	4.1472			90	1.8	0.0576	0.415	3		
			氨	/	/	/			/	3	0.096	0.691	8		
DA006	烟化炉环境集烟	40000	颗粒物	600	24	172.8	物料平衡类比	袋式除尘器+双碱脱硫系统	99	3	0.12	0.864	10	7200	
			SO ₂	100	4	28.8			95	5	0.2	1.440	50		
			NOx	10	0.4	2.88			/	10	0.4	2.880	100		
			铅及其化合物	9	0.36	2.592			99	0.09	0.0036	0.0259	0.7		
			汞及其化合物	0.1	0.004	0.0288			95	0.001	0.00004	0.0003	0.05		
			砷及其化合物	1.4	0.056	0.4032			95	0.014	0.00056	0.0040	0.4		
			镉及其化合物	0.2	0.008	0.0576			99	0.002	0.00008	0.0006	0.8		
			铬及其化合物	0.5	0.02	0.144			95	0.005	0.0002	0.0014	/		
			氟化物	1	0.04	0.288			90	0.1	0.004	0.0288	3		
DA007	焦粉仓废气	4000	颗粒物	677.8	2.033	1.22	系数法	覆膜袋式除尘器	99	6.8	0.02	0.012	120	600	

3.6.1.4 湿法车间废气

(1) 投料粉尘

项目烟灰密闭包装经送至湿法车间密闭投料间，投入搅拌罐，投料过程会产生粉尘。密闭投料间投料废气经负压收集后共用一套覆膜式布袋除尘器处理后通过 15m 排气筒 DA001 排放。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》粉状物料的投料工序颗粒物产生系数以 0.12kg/t 产品计，项目烟灰使用量 5555t/a，则投料过程颗粒物产生量为 0.664t/a，年投料时间 600h。

废气收集效率按 99% 计，则颗粒物有组织产生量为 0.657t/a，无组织产生量为 0.007t/a。按照烟灰成分予以确定，铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物产生量和排放量。

(2) 硫酸废气

硫酸储罐废气和搅拌罐废气连接管道并入废气处理装置进行处理，根据企业现有自行监测数据，硫酸雾排放浓度 1.42mg/m³，最大设计废气量 1500m³/h，处理后废气和投料粉尘合并排气口排放。

则项目溶解浸出、硫酸储罐、净化工序污染物产排情况见下表。

表3.6-5 还原浸出、硫酸储罐、净化工序污染物产排情况

排放方式	污染源	污染物	风量	产生情况			处理措施	排放情况		
				产生浓度	产生速率	产生量		排放浓度	排放速率	排放量
				m ³ /h	mg/m ³	kg/h	t/a	--	mg/m ³	kg/h
有组织	浸出、储罐	硫酸雾	1500	14.2	0.02	0.15	喷淋	1.42	0.002	0.015
		颗粒物	1500	730.36	1.096	0.657	覆膜滤袋除尘	7.3	0.011	0.007
		铅及其化合物		54.047	0.081	0.049		0.54	0.0008	0.0005
		砷及其化合物		10.225	0.015	0.009		0.1	0.0002	0.0001
		镉及其化合物		2.191	0.003	0.002		0.02	0.00003	0.00002
	DA008 排气筒合计	硫酸雾	3000	--	--	--		0.71	0.002	0.015
		颗粒物		--	--	--		3.65	0.011	0.007
		铅及其化合物		--	--	--		0.27	0.0008	0.0005
		砷及其化合物		--	--	--		0.05	0.0002	0.0001

3 工程分析

		镉及其化合物	--	--	--		0.01	0.00003	0.00002
无组织	湿法车间	颗粒物	--	--	0.011	0.007	--	--	0.011
		铅及其化合物	--	--	0.00081	0.00052	--	--	0.00081
		砷及其化合物	--	--	0.00005	0.00003	--	--	0.00005
		镉及其化合物	--	--	0.00001	0.00001	--	--	0.00001

由上表可见，项目硫酸储罐及搅拌工序硫酸雾、投料工序颗粒物、铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表要求。

综上，各污染源产生及排放情况见下表。

3 工程分析

表3.6-6 项目大气污染物排放情况一览表

污染源	污染物	废气量 m ³ /h	治理措施	排放情况			排放参数		达标	编号
			措施	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	内径 m		
			--	--	--	--	--	--		
1#富氧侧吹炉熔炼废气、环境集烟	颗粒物	2000 0	U型管沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器装置	3.32	0.066	0.478	24	0.8	达标	DA002
	SO ₂			43	0.860	6.192			达标	
	NOx			48.6	0.972	6.998			达标	
	铅及其化合物			0.25	0.005	0.036			达标	
	汞及其化合物			0.0009	0.00002	0.00013			达标	
	砷及其化合物			0.0056	0.00011	0.00081			达标	
	镉及其化合物			0.0033	0.00007	0.00048			达标	
	氟化物			2.04	0.0408	0.294			达标	
2#富氧侧吹炉熔炼废气、环境集烟	颗粒物	3000 0	U型管沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器装置	3.32	0.1	0.717	25	1.1	达标	DA003
	SO ₂			43	1.290	9.288			达标	
	NOx			48.6	1.458	10.498			达标	
	铅及其化合物			0.25	0.0075	0.054			达标	
	汞及其化合物			0.0009	0.00003	0.00019			达标	
	砷及其化合物			0.0056	0.00017	0.0012			达标	
	镉及其化合物			0.0033	0.00010	0.00071			达标	
	氟化物			2.04	0.0612	0.441			达标	
3#富氧侧吹	颗粒物			3.32	0.066	0.478			达标	

3 工程分析

污染源	污染物	废气量	治理措施	排放情况			排放参数		达标	编号
			措施	浓度	速率	排放量	高度	内径		
		m ³ /h	--	mg/m ³	kg/h	t/a	m	m	--	--
炉熔炼废气、环境集烟	SO ₂	20000	U型管沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器装置	43	0.860	6.192	25	0.8	达标	DA004
	NOx			48.6	0.972	6.998			达标	
	铅及其化合物			0.25	0.005	0.036			达标	
	汞及其化合物			0.0009	0.00002	0.00013			达标	
	砷及其化合物			0.0056	0.00011	0.00081			达标	
	镉及其化合物			0.0033	0.00007	0.00048			达标	
	氟化物			2.04	0.0408	0.294			达标	
	颗粒物			5.8	0.093	0.672			达标	
1#原料配料车间	铅及其化合物	16000	封闭投料间+覆膜袋式除尘器	0.2537	0.0018	0.0128	15	0.7	达标	DA001
	砷及其化合物			0.0211	0.0001	0.0011			达标	
	铬及其化合物			0.0006	0.000004	0.00003			达标	
	镉及其化合物			0.0103	0.0001	0.0005			达标	
	颗粒物			5.7	0.04	0.288			达标	
2#原料配料车间	铅及其化合物	7000	封闭投料间+覆膜袋式除尘器	0.2291	0.0016	0.0115	15	0.5	达标	DA005
	砷及其化合物			0.0200	0.0001	0.0010			达标	
	铬及其化合物			0.0006	0.0006	0.00003			达标	
	镉及其化合物			0.0091	0.0001	0.0005			达标	

3 工程分析

污染源	污染物	废气量	治理措施	排放情况			排放参数		达标	编号
			措施	浓度	速率	排放量	高度	内径		
		m ³ /h	--	mg/m ³	kg/h	t/a	m	m	--	--
烟化炉熔炼废气、环境集烟	颗粒物	4600 0	SNCR 脱硝+U型管沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+氧化脱硝系统+湿电除尘器装置	3.61	0.260	1.871	25	1.2	达标	DA006
	SO ₂			19.84	1.429	10.287			达标	
	NOx			23.33	1.680	12.096			达标	
	铅及其化合物			0.134	0.00968	0.06970			达标	
	汞及其化合物			0.003	0.00023	0.00167			达标	
	砷及其化合物			0.015	0.00107	0.00772			达标	
	镉及其化合物			0.002	0.00018	0.00127			达标	
	铬及其化合物			0.010	0.00071	0.00513			达标	
	氟化物			0.86	0.062	0.444			达标	
	氨			1.33	0.096	0.691			达标	
焦粉仓废气	颗粒物	4000	覆膜滤袋除尘器	6.8	0.02	0.012	15	0.4	达标	DA007
湿法车间	硫酸雾	3000	覆膜滤袋除尘器/水喷淋	0.713	0.0021	0.01540	15	0.3	达标	DA008
	颗粒物			1.402	0.0042	0.00126			达标	
	铅及其化合物			0.104	0.0003	0.0001			达标	
	砷及其化合物			0.021	0.0001	0.00002			达标	
	镉及其化合物			0.0042	0.00001	0.000004			达标	

3.6.1.5 无组织废气

各工序就近划入炉窑区域，结合物料衡算，确定本次无组织排放结果见下表。

表3.6-7 在建工程完成后全厂无组织废气排放情况

工序	因子	排放 kg/h	排放量 t/a	长宽高 m
1#配料车间	颗粒物	0.009	0.0068	62×48×12
	铅及其化合物	0.000433	0.003114	
	砷及其化合物	0.000035	0.000252	
	铬及其化合物	0.000002	0.000014	
	镉及其化合物	0.000017	0.000122	
2#配料车间	颗粒物	0.004	0.0029	80×55×12
	铅及其化合物	0.000184	0.001328	
	砷及其化合物	0.000015	0.000107	
	铬及其化合物	0.000008	0.000006	
	镉及其化合物	0.000007	0.000052	
1#熔炼车间 (侧吹炉系统)	颗粒物	0.013	0.096	20×25×12
	SO ₂	0.004300	0.030960	
	NO _x	0.000097	0.000700	
	铅及其化合物	0.001670	0.012000	
	汞及其化合物	0.000004	0.00002	
	砷及其化合物	0.000056	0.000403	
	镉及其化合物	0.000033	0.000238	
	氟化物	0.000041	0.000294	
2#熔炼车间 (侧吹炉系统)	颗粒物	0.020	0.143	20×20×12
	SO ₂	0.006450	0.046440	
	NO _x	0.000146	0.001050	
	铅及其化合物	0.002500	0.018000	
	汞及其化合物	0.000005	0.000039	
	砷及其化合物	0.000085	0.000600	
	镉及其化合物	0.000050	0.000355	
	氟化物	0.000061	0.000441	
3#熔炼车间 (侧吹炉系统/烟化炉系统)	颗粒物	0.0322	0.23424	120×40×12
	SO ₂	0.0075	0.054	
	NO _x	0.000417	0.003004	
	铅及其化合物	0.001958	0.0140736	
	汞及其化合物	0.000072	0.00004904	
	砷及其化合物	0.0001008	0.00072556	
	镉及其化合物	0.0000394	0.00028408	
	铬及其化合物	0.000016	0.0001152	
	氟化物	0.000073	0.0005244	
湿法车间	颗粒物	0.011	0.007	15×60×12
	铅及其化合物	0.00081	0.00052	
	砷及其化合物	0.00005	0.00003	
	镉及其化合物	0.00001	0.00001	
无组织合计	颗粒物	0.089	0.490	--
	SO ₂	0.018	0.131	--

工序	因子	排放 kg/h	排放量 t/a	长宽高 m
NOx 铅及其化合物 汞及其化合物 砷及其化合物 镉及其化合物 铬及其化合物 氟化物	NOx	0.001	0.005	--
	铅及其化合物	0.008	0.049	--
	汞及其化合物	0.0000	0.0001	--
	砷及其化合物	0.0004	0.0022	--
	镉及其化合物	0.0002	0.0011	--
	铬及其化合物	0.00002	0.0001	--
	氟化物	0.0002	0.0013	--

3.6.2 废水

本次改建后不新增员工，无新增生活污水。生产废水主要为设备冷却循环水、车辆冲洗废水、冲渣废水等。本次改建后无新增废水排放，外排废水为生活污水。

3.6.2.1 废水产生情况

(1) 净循环系统排污水

净循环水系统排水主要有侧吹炉水套、烟化炉等的冷却排污水，均为间接冷却水，分别设生产循环水系统，经冷却后循环使用，定期有排污水产生，均属于清净下水，清净废水产生量 $30\text{m}^3/\text{d}$ ($9000\text{m}^3/\text{a}$)，收集后用于冲渣或料场喷雾降尘，不外排。

(2) 冲渣废水

水淬冲渣用水循环利用，主要以水汽形式蒸发损失，项目水淬渣产生量为 110713t/a ，根据企业设计资料，每吨渣需要1吨水进行降温水淬处理，此过程水分蒸发量为7%，水渣带走水分8%，整体损耗约15%，冲渣水用量为 $238\text{m}^3/\text{d}$ 。新鲜水补充量约为 $55.4\text{m}^3/\text{d}$ 、 $16607\text{m}^3/\text{a}$ 。冲渣用水对水质要求不高，冲渣水经收集池收集后循环使用，为亏水状态，需要补充新鲜水。

(3) 水喷淋废水

湿法车间硫酸雾废气采用水喷淋装置处理，水喷淋装置水循环使用，水循环池 1m^3 ，为保证处理效果，定期排水同时补充新水，每10天更新一次，则废水产生量 $1\text{m}^3/\text{批次}$ ($30\text{m}^3/\text{a}$)，返回搅拌罐使用，不外排。

(4) 地面冲洗水

湿法车间地面采用清扫和擦拭的方式进行定期清理，清扫周期为一天一次，地面冲洗水按 $1\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 估算，车间面积约 1000m^2 ，则项目地面冲洗用水量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，挥发损失按20%计，则地面冲洗废水产生量为 $0.8\text{m}^3/\text{批次}$ ($200\text{m}^3/\text{a}$)，废水经地坑收集后，返回

搅拌罐使用，不外排。

(5) 车辆冲洗废水

运输车辆在出厂区时需对其轮胎及底盘进行冲洗，严禁带泥上路。类比同类型企业，冲洗水用水量约为60~80L/辆次，评价取80L/辆次，项目年运输量约为300000吨，运输车辆按30t/辆计，年运输10000车次，经计算，项目车辆冲洗水用量800m³/a。车辆冲洗平台底部设置2个5m³沉淀池，沉淀池内设置有循环泵，使冲洗废水循环使用不外排，需补充水180m³/a。

(6) 臭氧脱硝废水

本项目烟化炉配置臭氧氧化装置，后端设置碱液吸收塔共同完成脱硝，采用碱液吸收氧化后的氮氧化物，吸收液在循环池内循环利用，为保证吸收效果，需定期处理饱和吸收液，主要污染物为硝酸盐、硫酸盐等，该部分废液全年产生量约为 30m³/a，进入蒸发器，蒸发结晶（使用电）的冷凝水返回循环使用。

(7) 生活污水

本次改建后不新增员工，无新增生活污水，项目劳动定员 50 人，年工作 300 天，项目运营期间员工生活用水量为 3m³/d，污水产生量按用水量的 80% 计，则产生的废水量为即 2.4m³/d。根据现有工程检测数据，生活污水经处理后污染物排放浓度为 COD104mg/L、氨氮 3.22mg/L、悬浮物 8mg/L，可满足排放标准限值要求。

(7) 初期雨水

为预防初期雨水将生产过程中洒落在厂区地面上的含重金属粉尘带入水体，厂区实行“雨污分流”。根据对受污染的生产区域初期雨进行收集，收集量按 15mm 降雨量进行计算。拟建项目生产区初期雨水收集面积为 32000m²，根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014），初期雨水量为：

$$V=1.2F \cdot I \times 10^{-3}=1.2 \times 32000m^2 \times 0.015m=576m^3。$$

本次不新增生产用地，本项目依托现有初期雨水收集池，有效容积为 653m³，所在地势整体西高东低，初期雨水池设置在项目东侧地势最低处，可实现自流收集。收集后的初期雨水沉淀后，上清液用于原料配料用水，泥渣回用于于熔炼配料系统，不

外排。由于场地平整，厂房重新建设，全厂的初期雨水管网需要重新设计建设完善。

3.6.2.2 生产废水回用情况分析

综上所述，项目循环系统排污水收集后用于冲渣或料场喷雾降尘；冲渣水经收集池收集后循环使用，为亏水状态，需要补充新鲜水；湿法车间喷淋废水返回搅拌罐使用，不外排；地面冲洗水返回搅拌罐使用，不外排。全厂实现了污水资源化综合利用，不外排。在废水污染物实现零排放的情况下，不会对地表水环境产生影响。厂区现有一座污水处理站，采用“化学沉淀+ 混凝（PAC）沉淀”处理工艺，可作为事故状态下，备用污水处理站。

3.6.2.3 废水排放情况

外排废水包括：生活污水经化粪池处理后排入济源市第二污水处理厂。项目外排水水质情况见下表。

表3.6-8 本项目外排废水水质情况一览表

项目	水量 m ³ /d	污染因子 (mg/L)		
		COD	NH ₃ -N	SS
生活污水	2.4	104	3.2	8
《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表4三级标准		500	--	400
第二污水处理厂收水水质要求		380	35	160

由上表可见，项目总排口及生活污水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表4 三级标准要求 (COD≤500mg/L, SS≤400mg/L)，同时满足济源市第二污水处理厂收水水质要求 (COD≤380mg/L, SS≤160mg/L, 氨氮≤35mg/L)，可进入济源市第二污水处理厂深度处理。

3.6.3 噪声

项目高噪声设备主要包括制块机、风机、水泵、离心机、压滤机、破碎机等，针对各机械振动噪声和空气动力性噪声的不同特征，分别采取不同的处理措施，设计尽量选用低噪声的设备，大的噪声源均布置在车间内。参照《污染源源强核算技术指南》同类型设备源声压级，泵类、风机等的噪声污染源声压级一般在 65~100dB(A)之间项目高噪声设备噪声源强及治理措施见下表。

表3.6-9 项目高噪声设备噪声源强及治理措施一览表

工序/装置	噪声源名称	排放特征	数量	声源表达量	核算方法	降噪措施	位置	治理声源
原料及配料车间	制块机	频发	2	90	类比法	厂房隔音、减震	室内	65
	混料机	频发	2	90		厂房隔音、减震	室内	70
	除尘风机	频发	2	90		厂房隔音、减震	室内	70
	破碎机	频发	1	90		厂房隔音、减震	室内	70
湿法车间	泵	频发	15	75		消声、减震	室内	60
	风机	频发	1	80		减震、消声、建筑物隔声	室内	65
辅助工程	环保设施风机	频发	4	90		消声、减震	室外	70
	循环水站冷却塔	频发	3	85		消声、减震	室外	65

3.6.4 固废

本项目生产过程中产生的固体废弃物分为一般工业固废和危险废物。根据《污染源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)、《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017)，本项目各生产车间固废产排、收集处置情况详见表 3.6-10。

3.4.4.1 可自行利用废物

(1) 熔炼烟灰：本项目熔炼系统收尘灰产生量 5533t/a，经包装后密闭送湿法车间使用。

(3) 湿法车间压滤渣：湿法车间浸出后的物料采用压滤机压滤，废渣产生的量 6637t/a，返回熔炼炉使用。

(4) 污泥：洗车沉淀池污泥、污水处理站污泥收集后直接返回配料。

3.4.4.2 一般工业固废

(1) 水淬渣

熔炼炉中产生的水淬渣 110713t/a，属于一般工业固体废物，外售建材厂综合利用。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年），固废代码为 900-099-S01。现有工程设有水淬渣暂存场所 1 处，本项目 1#熔炼炉的水淬渣贮存依托该设施，本次新建一座水淬渣暂存场所，面积 500m³，可满足约水淬渣暂存需要。

(2) 脱硫石膏：采用双碱法脱硫设施，产生的石膏量 16707t/a，，属于一般工业固体废物，外售建材厂综合利用。据《固体废物分类与代码目录》（2024 年），固废代码为 900-099-S06。脱硫系统配套建设脱硫石膏库，满足脱硫石膏存储。

(3) 废耐火材料

本项目运营后，熔炼炉每两年检修一次，检修时针对炉体内衬耐火材料损耗较大及破损耐火砖进行更换，检修时会产生废耐火材料，其产生量为 300t/a，属于一般固废，外售综合利用。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年），固废代码为 900-003-S59。

3.4.4.3 危险固废

(1) 废滤袋

本工程袋式除尘器用量较大，运行一段时间后若出现破损需及时更换，废收尘布袋年产生量约为 2t。废除尘器布袋由于附着金属烟尘，属危险固废，类别为 HW49，代码为 900-041-49，危废间暂存后定期交有资质单位处理。

(2) 废包装袋

本项目危废包装袋产生量为 8t/a。暂存于危废间后定期交有资质单位处置。类别为 HW49，代码为 900-041-49，危废间暂存后定期交有资质单位处理。

(3) 湿法车间锌铁沉渣

本项目湿法车间通过压滤会产生沉渣，沉渣中锌、铁等重金属含量较高，通过物料衡算，得出本项目除铁沉渣产生量为 3715t/a，属于危险废物，废物类别为 HW48，废物代码为 321-031-48，定期交由有资质单位进行处置。

(4) 蒸发废盐

本项目臭氧脱硝碱液吸收塔废水通过蒸发器处理系统进行处理，蒸发器系统废盐产生量为 70t/a（含水 10%），主要成分为硝酸盐。废盐属于危险废物，废物类别为 HW11，废物代码为 900-013-11，危废暂存间暂存后定期交由有资质单位进行处置。

3 工程分析

表3.6-10 项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固废名称	产生环节	固废属性	形态	主要成分	产生量(t/a)	自行利用量(t/a)	处置量(t/a)	固废代码	处置利用情况
1	熔炼烟灰	熔炼系统废气处理	危险废物	固态	Zn、Cu 等	5533	5533	0	321-027-48	送湿法车间处理
2	脱硫石膏	熔炼系统废气处理	一般固废	固态	硫酸钙等	16707	0	16707	900-099-S06	一般固废间暂存，外售处置
3	湿法车间压滤渣	湿法车间浸出工序	危险废物	固态	Ca、Pb 等	6637	6637	0	321-013-48	返回原料配料系统继续熔炼
4	污泥	洗车、废水沉淀	危险废物	固态	Ca、Pb 等	5	5	0	321-027-48	返回原料配料系统继续熔炼
5	水淬渣	熔炼设备	一般固废	固态	Ca、Mg、铁	110713	0	110713	900-099-S01	一般固废间暂存，外售处置
6	废耐火材料	熔炼设备	一般固废	固态	Ca、Mg 等	300	0	300	900-003-S59	一般固废间暂存，外售处置
7	废滤袋、废包装	环保设施、包装	危险废物	固态	布袋	10	0	10	900-041-49	危废暂存间分区贮存，委托有资质单位处置
8	湿法车间除铁渣	湿法车间	危险废物	固态	铁、钙等	3715	0	3715	321-031-48	
9	蒸发废盐	脱硝废水蒸发	危险废物	固态	盐类等	70	0	70	900-013-11	
合计				危险废物	15970	12170	3795		--	
				一般固废	127720	0	127720		--	

表3.6-11 项目危险废物汇总表

序号	危废名称	危废类别	产生环节	危废代码	产生量(t/a)	自行利用量(t/a)	处置量(t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	防治措施
1	废滤袋、废包装	HW49	环保设施	900-041-49	10	0	10	固态	布袋	Zn、Pb 等	连续	T	危废暂存间贮存，委托有资质单位处置
2	湿法车间除铁渣	HW48	湿法车间	321-031-48	3715	0	3715	固态	铁、钙等	Zn、Cr 等	连续	T	
3	蒸发废盐	HW11	环保设施	900-013-11	70	0	70	固态	盐类等	盐类等	连续	T	
4	熔炼烟灰	HW48	熔炼工序	321-027-48	5533	5533	0	固态	Zn、Cu 等	Zn、Cu 等	连续	T	危废暂存间贮存，湿法车间处理
5	湿法车间压滤渣	HW48	湿法车间	321-013-48	6637	6637	0	固态	Ca、Pb 等	Ca、Pb 等	连续	T	返回熔炼炉
6	污泥	HW48	洗车、废水沉淀	321-027-48	5	5	0	固态	Ca、Pb 等	Pb 等	连续	T	返回熔炼炉

3.6.5 污染产排汇总

综上，项目运行期间各类污染物排放情况汇总见下表。

表3.6-12 项目污染物排放量汇总一览表

序号	类别	污染物	单位	产生量	削减量	排放量
1	废气	颗粒物	t/a	5533.056	5528.025	5.031
		SO ₂	t/a	5536.08	5503.984	32.096
		NO _x	t/a	73.454	36.859	36.595
		铅及其化合物	t/a	510.144	509.8739	0.2701
		汞及其化合物	t/a	3.6996	3.6974	0.0022
		砷及其化合物	t/a	18.259	18.2444	0.0146
		镉及其化合物	t/a	7.617	7.6122	0.0048
		铬及其化合物	t/a	7.5168	7.5115	0.0053
		氟化物	t/a	14.7152	13.2412	1.474
		硫酸雾	t/a	0.15	0.135	0.015
		氨	t/a	-	-	0.691
2	废水	COD	t/a	--	--	0.0216
		NH ₃ -N	t/a	--	--	0.001
3	固废	危险废物	t/a	15975	15975	0
		一般固废	t/a	127720	127720	0

工程实施后全厂主要污染物排放变化情况见下表。

表3.6-13 工程实施后全厂主要污染物排放变化情况一览表 单位t/a

项目	污染物	现有工程 全厂	本工程实施 后全厂	以新带老削 减量	全厂排放量	排放增减 量
废气	颗粒物	6.397	5.031	-6.397	5.031	-1.366
	SO ₂	47.51	32.096	-47.51	32.096	-15.414
	NO _x	47.706	36.595	-47.706	36.595	-11.111
	铅及其化合物	0.2846	0.2701	-0.2846	0.2701	-0.0145
	汞及其化合物	0.0003	0.0022	-0.0003	0.0022	0.0019
	砷及其化合物	0.0859	0.0146	-0.0859	0.0146	-0.0713
	镉及其化合物	0.0008	0.0048	-0.0008	0.0048	+0.004

项目	污染物	现有工程 全厂	本工程实施 后全厂	以新带老削 减量	全厂排放量	排放增减 量
废水	铬及其化合物	0.0144	0.0053	-0.0144	0.0053	-0.0091
	氟化物	0.722	1.474	-0.722	1.474	+0.752
	硫酸雾	0.0144	0.015	-0.0144	0.015	+0.0006
	氨	0	0.691	0	0.691	+0.691
废水	COD	0.0216	0.0216	-	0.0216	0
	氨氮	0.001	0.001	-	0.001	0

3.6.6 非正常工况分析

3.6.1 非正常工况下排放情况

非正常排放指非正常工况下的污染物排放，如开停工、设备检修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) 除尘器故障

熔炼炉烟气采用布袋除尘器+电除尘器治理，虽然其运行稳定可靠，但是由于维护管理不好，也会造成除尘效率下降。布袋除尘器普遍采用的除尘设备，其处理工艺成熟、设备性能可靠，除尘效率大于 99%。但是如果对设备管理使用不当、维护不好、布袋损坏不及时更换等因素，会出现非正常排污的可能。除尘设施故障引起的非正常排放主要表现在电除尘器电场运行异常、布袋除尘器滤袋破损等，引起除尘效率下降。

(2) 碱液喷淋设施故障

碱液喷淋设施出现异常，导致处理效率降低，从而造成污染物的非正常工况排放。

(3) 脱硝设施故障

脱硝设施出现异常，导致脱硝效率降低，从而造成污染物的非正常工况排放。

本工程非正常排放发生在熔炼炉废气处理装置发生故障无法正常工作，此时脱硫、脱硝、除尘效率下降，含重金属不达标废气从烟囱排入大气，此过程一般持续时间为 3 小时，技改工程非正常排放源强见表。

(4) 生产系统开、停车

本项目各生产系统开车前，首先运行其废气处理装置，待其运转正常后再开启车间的工艺流程，使在生产中所产生的各类废气都能得到处理。本项目开炉前烘炉使用

天然气，其炉窑烟气污染物产生量远低于正常运行工况，经环保设施治理后污染物排放强度不超过正常运行工况，不再作为废气非正常排放情形进行分析。停止运行时，所有的废气处理装置继续运转，待工艺中的废气排出之后才停止治理设施运行。这样，车间在开、停车时排出污染物均得到有效处理，经排放口排出的污染物浓度和正常生产时一致。如开、停车时操作不规范将可能出现非正常工况排放。

项目非正常工况下排放情况见下表。

表3.6-14 项目非正常工况下排放情况

污染源	非正常排放原因	污染因子	事故情况下排放情况(kg/h)	单次持续时间h	年发生频次/次	应对措施
烟化熔炼炉	环保设施故障	颗粒物	0.70	3	1-2	逐步停止生产
		SO ₂	3.69			
		NO _x	3.84			
		铅及其化合物	0.0304			
		汞及其化合物	0.0010			
		砷及其化合物	0.0026			
		镉及其化合物	0.0005			
		铬及其化合物	0.0026			
		氟化物	0.2880			
		氨	0.4800			

由上表可以看出，非正常工况下颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、SO₂、氟化物已超出《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020），因此应避免出现非正常排放情况。

3.6.2 非正常工况排放对策分析

非正常工况几率很低，但发生概率是存在的并对环境造成一定的影响。只要加强管理，完全可以减少甚至避免非正常工况发生频率，因此，评价建议本项目采取以下措施以降低工程非正常工况的发生频率：

- a、对设备进行定时维护检修，确保各设备处于正常运行状态；
- b、采用双回路供电，有效控制停电对生产及环保设施的影响；
- c、制定事故紧急预案及事故报告制度，一旦发生污染物防治措施故障，应当立即启动预案，对生产设备进行紧急停车，待污染物防治措施恢复后方可恢复正常生产。

3.7 清洁生产分析

3.7.1 清洁生产评价指标确定

清洁生产是我国政府积极提倡的环境保护政策，以节能、降耗、减污为目标，以技术和管理为手段，强调在生产的全过程中的源削减。通过对生产全过程的排污审计、筛选并实施污染防治措施，不仅可以预防污染源建成后对环境的污染，而且能预防该污染源本身的污染产生，从而以经济有效方式最大限度地减少污染。

3.7.2 清洁生产评价指标分析

由于国内目前无该行业清洁生产标准，因此本次环评针对项目的生产工艺水平、资源能耗、污染物排放量、产品指标、环境管理等指标进行分析，综合评价本项目的清洁生产水平。

3.7.2.1 从工艺角度分析

(1) 项目采用“侧吹炉+烟化炉工艺”工艺，该技术具有以下优点：

- 1) 炉体密封性好，加料口、出渣口无外溢烟气，操作环境好；
- 2) 无大风口作业，工人劳动强度低；
- 3) 治炼回收率高，水淬渣含重金属量较低；
- 5) 环保效益明显，采用富氧气体熔炼，渣量、烟气量及污染物产生量均明显减少。

(2) 侧吹炉+烟化炉工艺，该工艺属于熔池熔炼工艺，侧吹炉采用高富氧，熔炼强度大，烟气量小，能耗低；该炉型适用于含铜铅锌物料的熔化熔炼。侧吹炉采取连续进料，间断放渣的操作模式，其生产稳定，操作简单，烟气波动小。烟化炉烟化能耗较低，操作简单。目前国内已有部分企业采用该工艺对含锌渣物料进行处理，根据国内同类企业的生产实践，尾渣含锌 1%以内，含铅小于 0.1%，银等贵金属回收率>90%。

3.7.2.2 生产工艺及技术装备

(1) 工艺及装备水平先进。采用侧吹炉+烟化炉连续熔炼工艺，该工艺具有效率高、环保好、能耗低、低碳、投资省、作业率高、操作控制简单、生产成本低、回收率高、对原料适应性强、自动化水平高、产品质量好等特点，其弃渣含铅、锌低。

(2) 工艺环境友好。侧吹炉、烟化炉装备全封闭连续操作，烟气外溢得以有效控制，实践证明，该工艺主金属锌、铅回收率高，并可对其中的银、铜等有价金属进行综合回收，但能耗和污染物排放更低，均优于单一的回转窑或烟化炉工艺；同时，有效控制重金属与含硫烟气外溢弥散对环境的不利影响，保证了工作现场岗位环境卫生条件。

(3) 侧吹炉+烟化炉工艺为连续冶炼工艺，可实现连续放渣、放料作业，生产操作简单，指标易于控制，减小了工人劳动强度；同时炉体密闭性得到了很大程度的提高，设备漏风率低，极大地改善了生产操作环境。

(4) 采用富氧空气，使炉料迅速反应，传热传质效果好，氧气利用率高。

(5) 设备机械化自动化程度高、操作灵活、节省人员、劳动生产率高，取消了插风管扒渣等作业，减少环境污染。

(6) 过程自动化程度高。熔炼采用 DCS 控制系统，实现了配料、混料、供氧、熔炼、收尘、高温风机等全流程、全部设备的集中控制，所有在线监测数据进 DCS 控制系统，各工艺控制点实现动态组态控制，过程自动化程度高。

3.7.2.2 从节约能源角度分析

(1) 生产节能措施

A、采用富氧工艺，单位产品的鼓风量和烟气量减少，动力消耗大大减少，为后续设备的能力配备降低创造条件。

B、熔炼炉进料采用熔炼余热进行深度干燥，减少了带入烟气系统的水分，避免因炉料水分蒸发带走大量的热量，减少燃料消耗和烟气体积，节能效果显著。

(2) 工业用水循环及废水处理后回用

本项目按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则优化项目废水处理措施，注重工业水的重复和循环使用：包括合理调配厂区清、浊循环系统，通过循环冷却等措施提高水回用率；建立废水处理站，最大限度将处理后废水回用于水质要求不高的环节，并确保含重金属酸性废水全部回用。

(3) 资源内部循环和利用

熔炼配料粉尘和收集烟尘等返回铜熔炼炉作原料。

3.7.2.3 从污染物排放角度分析

污染源密闭技术是通过在污染的源头设密闭罩将污染源密闭起来，防止污染的扩散。该技术主要用于物料储仓、物料卸料点、物料转运点、物料受料点等扬尘点的密闭，炉窑加料口、渣排出口等产烟部位的密闭。

本项目熔炼炉炉体密闭，在炉的出渣口、溜槽等处均设置有集气设施，产生熔炼废气经收集后进入废气处理系统净化处理。上料和炉前操作环境优良，彻底改变了传统鼓风炉的污染现象。熔炼炉采用富氧熔炼，取代了鼓风机的空气鼓风，烟气排放量明显减少，同时烟气排空过程中携带的烟尘率降低。大气污染物、噪声和固体废物均可得到有效的治理，污染物排放可达到国家污染物排放标准。

3.7.2.4 产品指标

本项目的产品冰铜、粗铅等均符合国家相关标准要求。

3.7.2.5 环境管理

为有效的控制和管理污染源，企业按照国家有关规定，设置专职环保员，主要负责项目环保工作。环保员在环保方面的工作主要有：建立健全环保工作规章制度，认真执行国家有关环保法规、政策制度；组织本厂污染源监测，分析监测结果及其变化规律，及时向主管领导及环保部门反映情况；加强对生产设施的检查，保证环保设施的完好率、运行率，及时发现污染隐患及时处理；组织开展职工环保专业技术培训，提高相关人员的环保意识和专业素质水平；负责组织突发性事故的应急处理及善后事宜，并在污染事故发生后及时上报环保部门。

3.7.2.6 清洁生产改进措施

根据以上内容的分析，结合“预防污染、削减废物、降低能耗、物耗”的思想，为使企业进一步提高清洁生产水平，本次评价提出如下清洁生产改进措施：

- (1) 进一步改进生产工艺条件，提高金属回收率。
- (2) 加强资源能源利用，注重节约能源，降低能耗；完善物料计量，对水、电、气等安装计量装置，降低物耗、能耗、水量。制定严格的操作规程，严禁随意投料。

(3) 加强生产管理，逐步建立现代化企业管理制度；增强全体员工的环境意识，把环境保护纳入制度化管理；建设完善的环境监测体系，对生产过程中的资源消耗和废物的产生情况进行定期或不定期监测，并建立环境监测档案。

(4) 严格的技术管理是项目贯彻清洁生产最关键的一环，公司应加强生产管理，建立现代化企业管理制度，把环境保护纳入制度化管理。加强岗位责任制和技术培训，严格执行工艺操作条件，加强对设备的维护，提高设备完好率，减少泄漏；保证环保设施的完好率、运行率，及时发现污染隐患及时处理；加强生产管理，杜绝“跑”、“冒”、“滴”、“漏”，减少物耗的损失。

3.7.3 小结

本项目从产品原材料、生产工艺等方面控制污染物的产生，项目生产的能耗较低、工艺先进、设备优良、管理全面、污染物能够实现达标排放，项目符合清洁生产要求。企业要进一步提高清洁生产水平，应在以后的工程设计中进一步优化和改进工艺和设备，提高金属回收率，加强管理，降低单位产品的能耗量，降低水的消耗，减少污染物的产生量及排放量；运行期间，遵循环保规章制度严格管理，完善清洁生产审核体系，将清洁生产水平提升到更高的水平。

4 区域环境概况及现状评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

济源市位于河南省西北部，北依太行、王屋两山，与山西省晋城市、阳城县搭界；南隔黄河与洛阳、孟津、新安相望；西与山西省垣曲接壤；东为开阔平原，与沁阳、孟州市毗邻。地处北纬 $34^{\circ}53' \sim 35^{\circ}16'$ ，东经 $112^{\circ}01' \sim 112^{\circ}45'$ 之间，市域土地面积 1931.26km^2 ，东西长 64.9km ，南北宽 36.4km 。

思礼镇位于济源西郊，东与市区天坛办事处接壤，西北与山西省阳城县桑林搭界，北与克井镇相连，南与承留镇毗邻，全镇总面积 69.7 平方公里，辖 27 个行政村，总人口 27000 余人，耕地面积 22450 亩，镇政府所在地距市区中心 7 公里。

本工程厂址位于济源市经开区思礼村北裕鑫铜业院内，厂址地理位置见附图1，本工程周边环境概况图见附图2。

4.1.2 地质

济源属华北地层区，地质演变形成了较为完整的地层构造，既有太古界、元古界老地层，又有寒武系、奥陶系、石炭系、二迭系等古生地层；既有三迭系、侏罗系、白垩系等中生界地层，又有第三纪、第四纪等新生界地层。济源地质构造复杂，由五个不同的地质构造单元组成：北部为太行山复斜；西部为中条山台凸的部分；中东部平原地区属开封坳陷。西北部表现出地槽型构造特性，东南部显示出地台型构造特征。

4.1.3 地形地貌

济源市境内地貌形态复杂，山区、丘陵、平原地形多样。市境北部为太行山脉和中条山脉，南部丘陵为黄土高原与山西隆区边缘的延伸，形成了区域西北高、东南低的倾斜地势，梯形差异明显；市境西部和西南部，即李八庄西部、以南地区为低山区；市境南部和东南部为黄土丘陵区，海拔高度为 $200 \sim 400\text{m}$ ，相对高度约 150m ，丘陵缓坡，坡度在 25° 以下；太行山以南、黄土丘陵已北的市境中东部为三面山丘环绕、西

窄东宽、西高东低、形式牛角的山前洪冲积倾斜平原区，属于华北平原的边缘，该区域海拔 130~200m，比高为 50~70m。

本项目位于济源市北部万洋山山前向平原过渡区，地形起伏较小。

4.1.4 区域气象特征

济源市位于暖温带和半干旱气候区，由于受地形和季节的影响，气候差异性大，总的特点是：四季分明，干旱或半干旱季节明显。春季气温回升快，多风少雨干旱，夏日炎热，光照充足，秋季秋高气爽，冬季寒冷，干燥少雪。其常年气象特征见下表。

表4.1-1 主要气象特征一览表

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(℃)	15.3	/	/
累年极端最高气温(℃)	40.04	20050623	42.6
累年极端最低气温(℃)	-9.33	20080114	-12.6
多年平均气压(hPa)	999.97	/	/
多年平均水汽压(hPa)	13.02	/	/
多年平均相对湿度(%)	64.12	/	/
多年平均降雨量(mm)	652.85	20120709	137.5
多年平均风速(m/s)	1.59	/	/
多年主导风向、风向频率(%)	E、13.05	/	/
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	13.58	/	/

4.1.5 水文水资源

4.1.5.1 地表水

济源市属黄河流域，大小河流百余条，皆属黄河流域，主要河流有黄河、沁河、蟒河、溴河、大店河、逢石河等。

黄河，亦称母亲河，是中国第二长河，其发源于青藏高原巴颜喀拉山，全长 5464km，流域面积达 752443km²，流经青海、甘肃、河南、山东等 9 个省区，中游河段流经黄土高原地区，因水土流失，带入大量泥沙，使黄河成为世界上含沙量最多的河流。沿线建有青铜峡、刘家峡、龙羊峡、小浪底等多座水利枢纽，其中黄河小浪底水利枢纽位于洛阳市孟津县、济源市边界，库区全长 130km，总面积 278km²，小浪底集防洪、发电、排沙等多项功能于一体。

济源市境内主要河流为蟒河，蟒河是黄河的一级支流，发源于山西省阳城县，在

窟窿山自西向东流入济源市全境，全长130km，境内河长46km，流域面积612.7km²，年均径流量为1.11亿m³，平均流量为3.52m³/s。

4.1.5.2 地下水

济源市地下水的类型，主要为基岩孔隙裂隙水和松散岩层孔隙水。基岩孔隙裂隙水主要由大气降水补给，其中一部分以地下水径流形式排入河道，成为河川径流，一部分变为深层水，或以山前侧渗形式进入山前倾斜平原。松散岩层浅层地下水，主要受大气降水灌溉回归和山前侧渗等项补给，其消耗项主要为开采、蒸发，一部分由河谷排泄。

水洪池、虎岭以西，因片岩之类的柔性岩层隔水作用较强，故存水条件较好，为强富水区，地下水补给模数为10~15万立方米/平方公里。西部浅山区由于切割强烈，岩层倾角大，大部分排泄为河川基流，为弱富水区，地下水补给模数为5~10万立方米/平方公里。

东南部黄土丘陵区由于岩性泥质成分高，裂隙发育差，仅有构造断裂水，但水深量小，分布局限，土层虽厚，但缺乏较好的隔水层，加以沟壑发育，排泄能力强，土壤蓄水弱，故为弱富水区，地下水补给模数为5~10万立方米/平方公里。山前倾斜平原，地下水类型属松散岩层孔隙水。山前边缘地带地下水位埋藏深度为10~45m，向平原的中部及东部逐渐变浅，埋藏深度为0.8~3.0m，该区地下水含水层厚度大，补给来源广，水量丰富，水质良好，一般为矿化度小于2g/L的淡水，浅层地下水补给模数为50~75万立方米/平方公里。

4.1.6 土壤

济源市土壤分为三种类型及八个土属。三种类型为褐土、潮土和棕土，八个土属为红粘土、砂礓红土、白面土、砂礓白土、山地褐土、两合土、砂土和棕黄土。济源市土壤分布具有明显的垂直变化规律：平原主要是两合土及部分红粘土，肥力较高，保水、保肥性能好；南部丘陵区是砂礓土，多石砾、团粒结构不好，易漏水肥；西南部山区是红土、白土和砂壤土，质地较紧实，可耕性与生产性能较差，北部深山区为棕壤土和山地褐土，土层薄，质地粘重，宜作林、牧用地。

本项目所在太行山区的土壤多为粉质粘土，厚度在 15~20m。

4.1.7 动植物资源

济源市地处暖温带，地貌类型复杂，生物种类多。全市动植物有 3200 余种，动物中的猕猴、金钱豹、大鲵，植物中的红豆杉、连香树、银杏等均为国家或省级保护的珍稀动植物。

据调查，本项目评价范围内未发现珍稀动植物。

4.1.8 矿产资源

济源市境内矿产资源多达 20 余种，金属矿主要有铁、铜、铅、铝、锌、金、银等；非金属矿主要有煤、石英砂、石英石、白云石、石膏、砚石、磷等；建材原料主要有石灰石、高岭土、铝矾土、耐火粘土、大理石等；此外还有石墨、熔剂灰岩、水泥灰岩等。其中煤储量 2.6 亿吨，铁矿储量 1721 万吨，石灰岩 39 亿多吨，耐火粘土 1500 万吨，铝矾土矿 602 万吨，石英石 100 万吨，铜（金属量）4244 吨，大理石 1500 万立方米左右。

经调查，本项目厂址不压覆矿床。

4.1.9 文物、景观及自然保护区

济源市历史悠久，是“愚公移山”传说的发源地，曾为夏王朝都城，是河南省历史文化名城，目前保留有大大小小、种类繁多的文物遗存、遗迹 250 余处，其中全国重点文物保护单位 6 处（济渎庙、奉仙观、大明寺、延庆寺舍利塔、阳台宫、轵国故城）、河南省文物保护单位 12 处、济源市文物保护单位 93 处。

济源具有得天独厚的自然资源和人文景观，驰名中外的旅游资源十分丰富，其主要旅游资源有：王屋山国家 4A 级风景名胜区、世界地质公园，五龙口国家 4A 级风景名胜区，九里沟文化风景游览区，“中国古代建筑博物馆”济渎庙，沿西霞院小浪底黄河三峡一线的黄河风情旅游带等。

太行山猕猴自然保护区位于河南省北部，是我国暖温带和温带分界线，环境条件优越，生物资源丰富，保护区内有猕猴 21 群 3800 余只，是地球纬度最北的猕猴群落。1982 年经省人民政府批准设立，1988 年晋升为国家级自然保护区。区内共有高等植物

1759 种，兽类 34 种，鸟类 140 种，两栖类 8 种，爬行类 19 种，其中国家重点保护野生动物有 30 余种，国家重点保护珍贵濒危植物有 13 种。

根据调查，本项目评价范围内没有自然保护区、风景名胜区、文物、古树名木等环境保护目标。

4.2 环境质量现状调查

4.2.1 环境空气质量现状监测及评价

4.2.1.1 基本情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2023 年为评价基准年。

本项目评价因子从污染物类型来看分为基本污染物和特征污染物，评价按照导则要求采用不同的环境质量数据来源，引用数据对涧北村环境质量进行了监测，涧北村位于项目下风向 1195m，引用可行详见下表。

表4.2-1 环境空气质量现状评价数据来源

评价因子类型	区域类型	评价因子	数据来源
基本污染物	二类区	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO 和 O ₃	《2023 年度济源市环境质量报告书》
特征污染物	二类区	砷、铅、汞、镉、六价铬	引用《济源经济技术开发区发展规划（2022-2035）环境影响报告书》数据 2024 年 1 月 3 日-1 月 9 日
		硫酸雾、氟化物、氨	引用《济源市万洋肥业有限公司年产 60 万吨复合肥设备节能更新综合改造工程》数据 2024 年 9 月 21 日-9 月 27 日 2024 年 12 月 2 日-12 月 8 日

4.2.1.2 评价标准

根据建设项目所在区域功能区划分，环境空气质量现状评价标准详见下表。

表 4.2-2 环境空气质量现状评价标准一览表

污染物	取值	浓度限值 (μg/m ³)	评价标准
PM _{2.5}	年均值	35	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	75	
PM ₁₀	年均值	70	

污染物	取值	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准
SO_2	24 小时平均	150	
	年均值	60	
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO_2	年均值	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时均值	4000	
	1 小时平均	10000	
O_3	日最大 8 小时平均值	160	
	1 小时平均	200	
氟化物	1 小时平均	20	
	24 小时均值	7	
Pb	年平均	0.5	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 A.1 二级标准
	季平均	1.0	
As	年平均	0.006	
Hg	年平均	0.05	
镉 (Cd)	年平均	0.005	
硫酸雾	1 小时平均	300	
	日平均	100	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
氨	1 小时平均	200	

4.2.1.3 基本污染物环境质量现状调查及评价

(1) 区域环境空气达标区判定

本项目位于济源市思礼镇思礼村北，根据《2023 年度济源市生态环境质量状况公报》中数据，2023 年济源市环境空气质量现状如下表。

表4.2-4 2023年济源市环境空气质量现状评价表 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率 (%)	达标情况
SO_2	年平均质量浓度值	10	60	16.6	达标
NO_2	年平均质量浓度值	29	40	72.5	达标

PM ₁₀	年平均质量浓度值	81	70	115.7	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度值	49	35	140	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度值	1800	4000	45.0	达标
O ₃	最大 8 小时平均浓度值第 90 百分位数浓度值	180	160	112.5	不达标

根据济源市 2023 年环境空气质量数据统计结果，济源市 PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧年评价指标均超标，济源市属于不达标区。

针对环境空气质量不达标的问题，《济源市“十四五”环境空气质量改善规划》提出了一系列改善措施，具体如下：①优化产业结构，促进产业绿色发展；②优化能源结构，加快能源绿色低碳发展；③优化交通结构，大力发展绿色运输体系；④强化面源污染治理，提升精细化管理水平；⑤加强多污染物减排，降低 VOCs 和氮氧化物排放强度；⑥完善制度机制，提升大气环境管理水平；⑦加强能力建设，提升监管执法效能；⑧健全法规标准体系，完善环境经济政策。

通过以上方案的实施，济源市空气质量有望得到改善。

4.2.1.4 特征污染物环境质量现状调查及评价

引用数据对涧北村环境质量进行了监测，涧北村位于项目下风向1195m，引用可行，为下风向监测点位。

(1) 监测因子及分析方法

表 4.2-5 环境空气质量监测因子及监测分析方法一览表

检测项目	检测方法及来源	使用仪器	检出限
铅	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013 及其修改单	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.3ng/m ³
砷	环境空气与废气颗粒物中砷、硒、铋、锑的测定原子荧光法 HJ1133-2020	AFS-230E 原子荧光光度计	0.2ng/m ³
镉	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013 及其修改单	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.3ng/m ³
六价铬	环境空气 六价铬的测定柱后衍生离子色谱法 HJ 779-2015	IC6000 离子色谱仪	0.005ng/m ³
汞	污染源废气 汞及其化合物 原子荧光分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局	AFS-230E 原子荧光光度计	$3 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$

4 区域环境概况及现状评价

		(2003 年)		
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	IC6000 离子色谱仪	0.0025mg/m ³ (时均值) 1.25×10^{-4} mg/m ³ (日均值)	
氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法 HJ 955-2018	PXSJ-226 型 离子计	0.5 μg/m ³ (时均值) 0.06 μg/m ³ (日均值)	
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	可见分光光度计 T6 新悦	0.01mg/m ³	

(3) 监测时间及频率

环境空气质量监测因子取样时间及频率见下表。

表 4.2-6 各因子取样时间及频率一览表

监测项目	监测频率	监测因子
1h 平均	连续 7 天，每天采样 4 次，每小时至少有 45min 的采样时间	氟化物、硫酸雾、氨
		六价铬
24h 平均	连续 7 天，每天至少有 20 个小时采样时间	氟化物、硫酸雾
		砷、铅、汞、镉

(4) 评价方法

现状评价采用单因子污染指数法进行评价，其计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i —污染物 i 的单因子污染指数；

C_i —污染物 i 的实测浓度， mg/m³ 或 μg/m³；

S_i —污染物 i 的评价标准值， mg/m³ 或 μg/m³。

对现状监测数据进行统计整理，列表统计各监测点的1小时均值、24小时均值范围及相应污染指数范围、超标率、最大超标倍数。

(5) 监测结果统计及评价

大气环境现状监测结果及评价结果见下表。

表 4.2-7 各监测因子的监测结果

序号	监测因子	监测点位	浓度范围	标准指数范围	超标率	最大超标倍数	标准限值
			μg/m ³				
1	硫酸雾 (时均值)	润北村	62-91	0.2~0.31	0	达标	300

序号	监测因子	监测点位	浓度范围	标准指数范围	超标率	最大超标倍数	标准限值
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$		%		$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	硫酸雾(日均值)	润北村	38-45	0.38~0.45	0	达标	100
2	氟化物(时均值)	润北村	1.7~3.4	0.085~0.17	0	达标	20
	氟化物(日均值)	润北村	1.06~1.21	0.15~0.17	0	达标	7
3	氨(时均值)	润北村	未检出~120	0~0.6	0	达标	200
4	砷(日均值)	润北村	ND	/	0	达标	0.012
5	铅(日均值)	润北村	ND	/	0	达标	1
6	汞(日均值)	润北村	ND	/	0	达标	0.1
7	镉(日均值)	润北村	ND	/	0	达标	0.01
8	六价铬(时均值)	润北村	ND	/	0	达标	0.00005

由上表可知，监测期间评价区域内各监测点位特征污染物均满足相关环境空气质量标准。

4.2.1.5 环境空气质量现状评价小结

- (1) 本次评价选取 2023 年为评价基准年, 2023 年本项目所在区域的 PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧年评价指标均超标, 因此, 本项目所在区域属于不达标区。
- (2) 项目评价范围内 PM_{2.5}、臭氧超标, SO₂、NO₂、PM₁₀、CO 达标。
- (3) 特征污染物环境质量现状: 监测期间评价区域内各监测点位铅、砷、镉、六价铬、氨、硫酸雾、氟化物等特征因子均满足相关环境空气质量标准。

4.2.1.6 区域环境空气质量改善方案

针对环境空气质量不达标的问题, 济源产城融合示范区制定了空气质量持续改善行动计划, 提出了一系列改善方案, 具体如下:

- (1) 持续推进产业结构优化调整; (2) 深入推进能源结构调整; (3) 持续加强

交通运输结构调整；（4）强化面源污染治理；（5）推进工业企业综合治理；（6）加快挥发性有机物治理；（7）强化区域联防联控；（8）强化大气环境治理能力建设。

通过以上方案的实施，济源市空气质量有望得到改善。

4.2.2 地表水环境质量现状评价

4.2.2.1 监测断面

本项目无生产废水外排，生活污水进入济源市第二污水处理厂进一步处理，处理达标后最终进入济河，本次地表水现状监测断面布设位置见下表。

表 4.2-8 地表水环境质量现状监测断面一览表

序号	河流	监测断面位置	监测因子
1	济河	济河西宜作断面	COD/NH ₃ -N/总磷

4.2.2.2 评价标准

本项目地表水环境质量现状执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

表 4.2-9 地表水现状评价执行价标准

序号	因子	标准限值
1	COD	≤20mg/L
2	NH ₃ -N	≤1.0mg/L
3	总磷	≤0.2mg/L

4.2.2.3 评价方法

本次评价采用单项标准指数法对各评价因子进行单项水质参数评价，计算公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j}/C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ —i 污染物在 j 断面的污染指数；

$C_{i,j}$ —i 污染物在 j 断面的实测浓度（mg/L）；

C_{si} —i 污染物评价标准（mg/L）。

4.2.2.4 监测及评价结果

本次评价引用济源市环境监测站公布的济河西宜作出境断面监测通报中的2023年全年的监测数据。监测结果见下表。

表4.2-10 济河西宜作断面地表水监测结果表 单位：mg/L

点位	时间	COD	氨氮	总磷
济河西宜作断面	2023年01月-12月	16	0.49	0.14
评价标准(GB3838-2002) III类		≤20	≤1.0	≤0.2
是否达标		达标	达标	达标

由上表可知，2023年济河西宜作断面COD、氨氮、总磷满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

4.2.3 环境噪声现状评价

4.2.3.1 声环境质量现状监测

本次评价环境噪声现状监测工作由河南省科龙环境工程有限公司于2024年2月27日至28日开展。

(1) 监测布点

根据本项目厂址周围环境状况，声环境质量现状监测在四周厂界各设一个监测点，共4个监测点位。

(2) 监测因子及分析方法

监测因子为等效声级。

监测方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)的相关要求进行。

4.2.3.2 现状评价

(1) 评价因子

声环境质量现状评价因子同监测因子，为等效声级。

(2) 评价方法

评价方法为将现状监测结果与评价标准值直接对比分析，得出监测点位声环境质量现状评价结论。

(3) 评价标准

声环境质量评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类，具体执行标准值见下表。

表 4.2-11 声环境质量评价标准 单位: dB (A)

项目	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类
----	---------------------------

标准值	昼间 65, 夜间 55
-----	--------------

(4) 监测结果统计与评价

根据项目监测报告, 声环境质量现状监测结果见下表。

表 4.2-12 噪声监测结果 单位:dB(A)

日期 点位	2024.02.27		2024.02.28	
	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
南厂界	58.3	48.6	58.5	48.8
东厂界	56.2	47.8	57.2	48.0
北厂界	61.5	50.7	61.9	51.0
西厂界	60.7	49.5	61.0	48.6
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3类	65	55	65	55

由上表中可知, 四周厂界昼夜间声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准要求。

4.2.4 地下水质量现状评价

4.2.4.1 地下水水质现状监测及评价

4.2.4.1.1 现状监测

根据本项目废水排放特点及项目周围敏感点分布情况及项目区域地下水水文地质特征, 按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)“评价等级为一级的建设项目, 若掌握近3年至少一期水质监测数据, 基本水质因子可在评价期补充开展一期现状监测”, 本次在评价期补充开展一期现状监测。由河南省科龙环境工程有限公司于2024年2月27日。

(1) 监测布点

结合本项目所处地理位置和项目区域地下水流向, 在评价范围内布设14个地下水水位, 7个水质监测点位, 详细见下表。

表 4.2-13 地下水现状监测点位一览表

序号	监测点位	相对方位	相对距离 (m)	与拟建项目位置关系	监测项目
SY01	润北村水井	W	1295	地下水流向上游	水质和水位

序号	监测点位	相对方位	相对距离(m)	与拟建项目位置关系	监测项目
SY02	思礼村供水站	SW	458	地下水流向南侧	水质和水位
SY03	范寺村水井	N	880	地下水流向北侧	水质和水位
SY04	石牛村供水站	NE	654	地下水流向下游	水质和水位
SY05	石牛村南民井	SE	960	地下水流向下游	水质和水位
SY06	北姚村供水站	SE	1560	地下水流向下游	水质和水位
SY07	裕鑫铜业厂区井	--	--	项目所在地	水质和水位

(2) 监测因子及分析方法

地下水质量现状监测因子选取K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、硫化物，同时记录井深、水位。各监测因子及其分析方法见下表。

表 4.2-14 监测因子及分析方法一览表

检测项目	分析方法	使用监测仪器	检出限或最低检出浓度
pH	便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2002 年)	便携式 pH 计	--
钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	TAS-990F 原子吸收分光光度计	0.05mg/L
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	TAS-990F 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	TAS-990F 原子吸收分光光度计	0.02mg/L
镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	TAS-990F 原子吸收分光光度计	0.002mg/L
碳酸盐	碱度 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2002 年)	酸式滴定管	--
重碳酸盐	碱度 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2002 年)	酸式滴定管	--
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	V-1000 可见分光光度计	0.025mg/L
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行) HJ/T 346-2007	UV-1600 紫外可见分光光度计	0.08mg/L

检测项目	分析方法	使用监测仪器	检出限或最低检出浓度
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB 7493-87	V-1000 可见分光光度计	0.003mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林 分光光度法 HJ 503-2009	V-1000 可见分光光度计	0.0003mg/L
总氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 方法 3 异烟酸-巴比妥酸分光光法 HJ 484-2009	V-1000 可见分光光度计	0.001mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计	0.3μg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计	0.04μg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼 分光光度法 GB 7467-1987	V-1000 可见分光光度计	0.004mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	酸式滴定管	0.05m mol/ L
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.09μg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极 法 GB 7484-87	PXSJ-226 离子计	0.05mg/L
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.05μg/L
铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.82μg/L
锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.12μg/L
溶解性总固体	103~105°C烘干的可滤残渣《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2002年)	LE-204E 电子天平	--
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	酸式滴定管	0.05mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342-2007	V-1000 型 可见分光光度计	8mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	酸式滴定管	10mg/L
总大肠菌群	多管发酵法《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2002年)第五篇第二章五(一)	DNP-9162BS-III 电热恒温培养箱	--
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	DNP-9162BS-III 电热恒温培养箱	--
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.08μg/L
锌	水质 65 种元素的测定 电感耦合等	SUPEC7000	0.67μg/L

检测项目	分析方法	使用监测仪器	检出限或最低检出浓度
	离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪	
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	V-1000 可见分光光度计	0.005mg/L

4.2.4.1.2 现状评价

(1) 评价因子

同监测因子。

(2) 评价方法

现状评价采用单项标准指数法进行评价，其计算公式如下：

一般水质因子：

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

式中， P_i —第*i*个水质因子的标准指数；

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。

pH的标准指数：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中， pH_j —pH的标准指数；

pH_j —pH的实际监测数值；

pH_{sd} —标准中pH的下限值；

pH_{su} —标准中pH的上限值。

对现状监测数据进行统计整理，列表统计各监测点测值范围、均值、均值标准指数、超标率。

(3) 评价标准

项目地下水质量现状评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

(4) 监测结果统计

4 区域环境概况及现状评价

表 4.2-15 常规因子监测结果一览表 (mg/l)

序号	项目	SY01	SY02	SY03	SY04	SY05	SY06	SY07
1	K ⁺	22.6	25.3	24.9	22.9	26.5	25.9	30.1
2	Na ⁺	21.8	22.9	25.8	26.0	25.3	23.6	32.6
3	Ca ²⁺	41.6	43.3	41.6	44.4	40.9	43.4	48.3
4	Mg ²⁺	42.9	44.6	48.3	45.8	43.3	46.2	52.2
5	Cl ⁻	73	68	58	67	61	69	85
6	SO ₄ ²⁻	85	73	81	69	65	72	90
7	HCO ₃ ⁻	261.88	270.55	280.89	273.58	282.25	288.81	296.39
8	CO ₃ ²⁻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	地下水化学类型	HCO ₃ ·Cl-Ca·Mg						

表 4.2-16 基本因子监测结果一览表

序号	项目	单位	SY01	SY02	SY03	SY04	SY05	SY06	SY07
1	pH	--	7.1	7.2	7.2	7.1	7.3	7.0	7.3
2	溶解性总固体	mg/l	663	629	651	590	611	582	695
3	耗氧量	mg/l	0.63	0.61	0.65	0.58	0.63	0.59	0.62
4	总硬度 (CaCO ₃ 计)	mg/l	371	352	360	382	351	337	429
5	挥发性酚 (以苯酚计)	mg/l	0.0007	0.0008	0.0009	0.0008	0.0008	0.0006	0.0009
6	氰化物	mg/l	未检出						

4 区域环境概况及现状评价

序号	项目	单位	SY01	SY02	SY03	SY04	SY05	SY06	SY07
7	硫化物	mg/l	未检出						
8	菌落总数	CFU/ml	6	7	7	11	9	9	11
9	总大肠菌群	MPN/L	未检出						
10	铁	mg/l	32.6	30.8	31.6	33.0	31.3	28.6	37.1
11	锰	mg/l	未检出						
12	砷	mg/l	未检出						
13	汞	mg/l	未检出						
14	六价铬	mg/l	未检出						
15	镉	mg/l	未检出						
16	铅	mg/l	未检出						
17	NO ₃ -N	mg/l	5.06	4.61	4.93	5.38	4.31	5.11	5.88
18	NO ₂ -N	mg/l	未检出						
19	F ⁻	mg/l	0.36	0.44	0.39	0.41	0.38	0.35	0.48
20	氨氮(以 N 计)	mg/l	未检出						
21	铜	mg/l	未检出						
22	锌	mg/l	1.19	1.25	1.32	1.18	1.23	1.09	1.55

(5) 监测结果评价

根据上述统计、评价方法，将地下水环境质量现状监测统计评价结果列于下表。

表 4.2-17 地下水环境质量现状监测评价结果

序号	检测因子	单位	标准限值	最大值	最小值	标准指数	超标率(%)
1	pH	无量纲	6.5~8.5	7.3	7.0	0.02-0.28	0
2	总硬度	mg/L	≤450	429	337	0.67-0.95	0
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	663	582	0.58-0.68	0
4	硫酸盐	mg/L	≤250	90	65	0.28-0.37	0
5	氯化物	mg/L	≤250	85	58	0.23-0.34	0
6	铁	mg/L	≤0.3	0.037	0.028	0.12-0.17	0
7	锰	mg/L	≤0.10	未检出	未检出	0	0
8	铜	mg/L	≤1.0	未检出	未检出	0	0
9	锌	mg/L	≤1.0	0.0015	0.0011	0.001	0
10	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	0.0009	0.0006	0.03-0.045	0
11	耗氧量	mg/L	≤3.0	0.65	0.59	0.19-0.21	0
12	氨氮	mg/L	≤0.50	未检出	未检出	0	0
13	硫化物	mg/L	≤0.02	未检出	未检出	0	0
14	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00	未检出	未检出	0	0
15	硝酸盐	mg/L	≤20.0	5.38	4.31	0.19-0.22	0
16	氰化物	mg/L	≤0.05	未检出	未检出	0	0
17	氟化物	mg/L	≤1.0	0.48	0.35	0.351-0.48	0
18	汞	mg/L	≤0.001	未检出	未检出	0	0
19	砷	mg/L	≤0.01	未检出	未检出	0	0
20	镉	mg/L	≤0.005	未检出	未检出	0	0
21	六价铬	mg/L	≤0.05	未检出	未检出	0	0
22	铅	mg/L	≤0.01	未检出	未检出	0	0
23	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	未检出	未检出	0	0

序号	检测因子	单位	标准限值	最大值	最小值	标准指数	超标率(%)
24	细菌总数	CFU/mL	≤100	11	6	0.20-0.36	0

由监测结果可知，地下水环境各监测点各项监测因子的监测值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类的标准要求。

4.2.4.2 包气带环境质量现状监测与评价

4.2.4.2.1 现状监测

本项目为改建项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求开展了包气带环境质量现状监测，本次工作由河南省科龙环境工程有限公司于2024年2月27日对厂区包气带土壤进行了采样分析，并在实验室对包气带浸溶液进行分析检测。

(1) 监测点布置

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，在厂区内外布设3个表层样监测点，各监测点基本情况见下表。

表 4.2-18 包气带监测布点情况一览表

序号	位置	取样深度（m）	取样时间
1	初期雨水池（事故水池）东侧绿化带	分别在 0-20cm、80-100cm 埋深范围内取一个样品	2024.02.27
2	原料仓库旁空地		2024.02.27
3	厂区外南 200m		2024.02.27

(2) 监测因子

监测因子包括：pH、铅、砷、镉、铬（六价）、汞、铜、氟化物。

(3) 浸溶试验

包气带样品浸溶试验应根据污染物特性采用国家相关试验标准，无机污染物(包括重金属)建议参照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》(HJ 557-2010)，有机类污染物建议参照《固体废物 有机物的提取 加压流体萃取法》(HJ 782-2016)等。

(3) 评价方法

浸出液检测结果与背景对照样的检测值进行比对；评价包气带是否受到污染，是否对地下水环境产生影响。

(4) 监测结果

监测结果见下表。

表 4.2-20 包气带环境质量现状监测结果

采样点位	初期雨水池(事故水池) 东侧绿化带		原料仓库旁空地		厂区外南 200m	
深度(m)	0-0.2	0.8-1.0	0-0.2	0.8-1.0	0-0.2	0.8-1.0
pH	8.51	8.37	8.58	8.46	8.52	8.39
铅(μg/L)	2.49	1.38	2.33	1.09	1.95	1.12
汞(μg/L)	0.78	0.62	0.83	0.55	0.69	0.56
砷(μg/L)	2.7	1.4	2.8	1.3	2.1	1.1
镉(μg/L)	0.85	0.69	0.91	0.66	0.72	0.44
六价铬(mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜(μg/L)	28.1	15.9	31.6	18.8	25.2	13.5
氟化物(mg/L)	0.48	0.39	0.43	0.33	0.38	0.31

监测点和背景对照样的检测值进行比对，可以看出在生产区铜、铅、镉浓度要比厂区外稍微对照点高，说明厂区包气带受到了一定影响。

4.2.5 土壤环境质量现状调查及评价

4.2.5.1 现状监测

(1) 监测点布设

本项目土壤环境评价为(污染影响型)“一级”评价项目，本次监测按照 HJ964-2018 中相关要求，在项目占地范围内设置 5 个柱状样点和 2 个表层样点；在项目占地范围外至少设置 4 个表层样点。开展 1 次现状监测。监测点位见下表。

表 4.2-22 土壤监测点位一览表

编号	布点位置		采样类型	监测因子	土地性质
1	占地范围内	初期雨水池东侧绿化带	柱状样	特征因子	建设用地
2		原料仓库旁空地			
3		生产车间旁空地			
4		废气处理设施旁绿化带		基本因子和特征因子	
5		湿法车间旁绿化带		特征因子	
6		办公楼附近绿化带	表层样点	特征因子	
7		厂区西侧空地	表层样点	基本因子和特征因子	
8	占地范围外	裕鑫铜业西南侧林地	表层样点	特征因子	林地
9		裕鑫铜业南侧林地	表层样点	特征因子	林地
10		思礼村西耕地	表层样点	农用地基本+特征因子	耕地
11		裕鑫铜业南耕地	表层样点		耕地

备注：1. 表层样点，0~0.2m；

2 柱状样，0~0.5m、0.5m~1.5m，1.5~3m 各采样一次；

(2) 监测因子

a、45 项基本因子：挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯，乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共 27 项；半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 11 项；

重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍，共 7 项；

b、特征因子

砷、汞、六价铬（农田为铬）、铅、镉、铜、镍、锌、氟化物，同步监测 pH。

(3) 监测时间

土壤监测采样时间为 2024 年 2 月 27 日、2024 年 11 月 12 日。

(4) 分析方法

分析方法见下表。

表 4.2-23 土壤监测方法一览表

检测项目	分析方法	使用监测仪器	检出限或最低检出浓度
pH	土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007	PXSJ-226 离子计	/
铅	土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17140-1997	TAS-990F 型 原子吸收分光光度计	0.2mg/kg
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	AFS-230E 原子荧光光度计	0.01mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17140-1997	TAS-990F 型 原子吸收分光光度计	0.05mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	TAS-990F 型 原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	AFS-230E 原子荧光光度计	0.002mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990F 型 原子吸收分光光度计	1mg/kg
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990F 型 原子吸收分光光度计	1mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990F 型 原子吸收分光光度计	3mg/kg
锰	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.4mg/kg
铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990F 型 原子吸收分光光度计	4mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.3μg/kg
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.1μg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.0μg/kg

4 区域环境概况及现状评价

检测项目	分析方法	使用监测仪器	检出限或最低检出浓度
	HJ 605-2011		
1, 1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
1, 2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.3μg/kg
1, 1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.0μg/kg
顺-1, 2-二氯乙 烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.3μg/kg
反-1, 2-二氯乙 烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.4μg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.5μg/kg
1, 2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.1μg/kg
1, 1, 1, 2-四氯 乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
1, 1, 2, 2-四氯 乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.4μg/kg
1, 1, 1-三氯乙 烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
1, 2, 3-三氯丙	土壤和沉积物 挥发性有机物的测	GCMS-QP2010SE	1.2μg/kg

4 区域环境概况及现状评价

检测项目	分析方法	使用监测仪器	检出限或最低检出浓度
烷	定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪	
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.0μg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.9μg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
1, 2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.5μg/kg
1, 4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.5μg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.1μg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.3μg/kg
间-二甲苯+对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.09mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.09mg/kg
2-氯苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg

检测项目	分析方法	使用监测仪器	检出限或最低检出浓度
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
䓛	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
二苯并[a, h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
茚并[1, 2, 3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1mg/kg
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.09mg/kg
pH	土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007	PXSJ-226 离子计	/
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.09μg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计	0.3μg/L
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.05μg/L

4.2.5.2 现状评价

(1) 评价标准

根据《济源市思礼循环经济产业园空间总体规划（2011~2030）》中土地利用规划总图（见附图 4），裕鑫铜业西侧及西南侧林地规划为防护绿地，属于建设用地。氟化物执行《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527—2023）表 2 中第二类用地的筛选值，农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险筛选标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 pH>7.5 的其他农用地风险筛选值。

(2) 评价结果

土壤监测及评价结果见下表。

表 4.2-24 土壤监测及评价结果表（单位：mg/kg）

采样点位	厂区西侧空地	第二类用地筛选值	是否超过筛选值
深度	0-0.2m	--	--
样品描述	棕黄色、轻壤土、团粒状	--	--
砷 (mg/kg)	2.07	60	否

4 区域环境概况及现状评价

采样点位	厂区西侧空地	第二类用地筛选值	是否超过筛选值
镉 (mg/kg)	0.22	65	否
六价铬 (mg/kg)	未检出	5.7	否
铜 (mg/kg)	33	18000	否
铅 (mg/kg)	58	800	否
汞 (mg/kg)	0.039	38	否
镍 (mg/kg)	25	900	否
四氯化碳 (μg/kg)	未检出	2800	否
氯仿 (μg/kg)	未检出	900	否
氯甲烷 (μg/kg)	未检出	37000	否
1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	9000	否
1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	5000	否
1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	66000	否
顺-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	596000	否
反-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	54000	否
二氯甲烷 (μg/kg)	未检出	616000	否
1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出	5000	否
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	10000	否
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	6800	否
四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	53000	否
1, 1, 1-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	840000	否
1, 1, 2-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	2800	否
三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	2800	否
1, 2, 3-三氯丙烷 (μg/kg)	未检出	500	否
氯乙烯 (μg/kg)	未检出	430	否
苯 (μg/kg)	未检出	4000	否
氯苯 (μg/kg)	未检出	270000	否
1, 2-二氯苯 (μg/kg)	未检出	560000	否
1, 4-二氯苯 (μg/kg)	未检出	20000	否
乙苯 (μg/kg)	未检出	28000	否
苯乙烯 (μg/kg)	未检出	1290000	否
甲苯 (μg/kg)	未检出	1200000	否
间-二甲苯+对-二甲苯 (μg/kg)	未检出	570000	否

4 区域环境概况及现状评价

采样点位	厂区西侧空地	第二类用地筛选值	是否超过筛选值
邻-二甲苯 (μg/kg)	未检出	640000	否
硝基苯 (mg/kg)	未检出	76	否
苯胺 (mg/kg)	未检出	260	否
2-氯酚 (mg/kg)	未检出	2256	否
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	15	否
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	1.5	否
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	15	否
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	151	否
䓛 (mg/kg)	未检出	1293	否
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	未检出	1.5	否
茚并[1, 2, 3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	15	否
萘 (mg/kg)	未检出	70	否
氟化物 (mg/kg)	286	10000	否

表 4.2-25 土壤监测及评价结果表 (单位: mg/kg)

采样点位	废气处理设施旁绿化带			第二类用地筛选值	是否超过筛选值
深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	--	--
砷 (mg/kg)	4.23	1.59	1.17	60	否
镉 (mg/kg)	0.49	0.27	0.23	65	否
六价铬 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	5.7	否
铜 (mg/kg)	78	32	30	18000	否
铅 (mg/kg)	86	36	27	800	否
汞 (mg/kg)	0.158	0.051	0.033	38	否
镍 (mg/kg)	59	26	18	900	否
四氯化碳 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	2800	否
氯仿 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	900	否
氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	37000	否
1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	9000	否
1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	5000	否
1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	66000	否
顺-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	596000	否
反-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	54000	否
二氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	616000	否

4 区域环境概况及现状评价

采样点位	废气处理设施旁绿化带			第二类用地筛选值	是否超过筛选值
1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	5000	否
1, 1, 2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	10000	否
1, 1, 2-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	6800	否
四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	53000	否
1, 1, 1-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	840000	否
1, 1, 2-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	2800	否
三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	2800	否
1, 2, 3-三氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	500	否
氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	430	否
苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	4000	否
氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	270000	否
1, 2-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	560000	否
1, 4-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	20000	否
乙苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	28000	否
苯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	1290000	否
甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	1200000	否
间-二甲苯+对-二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	570000	否
邻-二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	640000	否
硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	76	否
苯胺 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	260	否
2-氯酚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	2256	否
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	15	否
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	1.5	否
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	15	否
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	151	否
䓛 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	1293	否
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	1.5	否
茚并[1, 2, 3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	15	否
萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	70	否

采样点位	废气处理设施旁绿化带			第二类用地筛选值	是否超过筛选值
氟化物 (mg/kg)	489	280	217	10000	否

表4.2-26 土壤环境监测及评价结果表(占地范围外农用地)

采样点位	思礼村西耕地	裕鑫铜业南耕地	农用地地筛选值	是否超过筛选值
样品描述	棕黄色、轻壤土、团粒状	棕黄色、轻壤土、团粒状	/	/
pH	8.52	8.56	>7.5	/
砷 (mg/kg)	1.38	1.60	25	否
镉 (mg/kg)	0.28	0.25	0.6	否
铜 (mg/kg)	20	16	100	否
铅 (mg/kg)	39	37	170	否
汞 (mg/kg)	60	68	3.4	否
镍 (mg/kg)	0.059	0.067	190	否
铬 (mg/kg)	27	32	250	否
锌 (mg/kg)	63	70	300	否
氟化物 (mg/kg)	326	339	/	/

4 区域环境概况及现状评价

续表 4.2-27 土壤监测及评价结果表（建设用地）

采样点位	采样深度	检测结果 (mg/kg)							
		砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞	镍	氟化物
初期雨水池东侧绿化带	0-0.5m	3.89	0.45	未检出	75	72	0.186	33	478
	0.5-1.5m	1.68	0.29	未检出	38	32	0.055	21	291
	1.5-3m	1.21	0.26	未检出	31	25	0.039	19	236
原料仓库旁空地	0-0.5m	4.09	0.46	未检出	88	76	0.191	35	517
	0.5-1.5m	2.13	0.20	未检出	44	40	0.077	20	301
	1.5-3.0m	2.15	0.22	未检出	49	29	0.071	23	225
生产车间旁空地	0-0.5m	5.28	0.49	未检出	93	69	0.198	43	559
	0.5-1.5m	3.16	0.31	未检出	41	33	0.083	25	313
	1.5-3m	2.01	0.25	未检出	38	28	0.065	18	256
湿法车间旁绿化带	0-0.5m	4.10	0.46	未检出	89	97	0.171	63	528
	0.5-1.5m	2.15	0.26	未检出	43	41	0.064	25	293
	1.5-3m	2.01	0.21	未检出	44	29	0.049	20	206
办公楼附近绿化带	0-0.2m	1.89	0.25	未检出	35	51	0.072	23	356
裕鑫铜业西南侧林地	0-0.2m	1.76	0.28	未检出	30	62	0.059	28	315
裕鑫铜业厂区南侧林地	0-0.2m	1.91	0.22	未检出	32	58	0.051	21	323
《土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 第二类用地的筛选值	60	65	5.7	18000	800	38	98	--	
《建设用地土壤污染风险筛选值》 (DB41/T2527-2023) 表中第二类用地的筛选值	--	--	--	--	--	--	--	--	10000
是否超过筛选值	否	否	否	否	否	否	否	否	否

由以上列表可知，评价区域土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1中第二类用地的筛选值，氟化物满足《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）表中第二类用地的筛选值，厂区附近农用地土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险筛选标准（试行）》（GB15618-2018）表1其他农用地风险筛选值。

4.2.6 环境质量现状评价结论

根据环境现状评价结果，评价区域内：

(1) 根据《2023年度济源市生态环境质量状况公报》，2023年济源市PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧年评价指标均超标，济源市属于不达标区。项目评价范围内PM_{2.5}、臭氧超标，SO₂、NO₂、PM₁₀、CO达标。根据环境空气现状补充监测统计结果可知，监测期间评价区域内各监测点位重金属、硫酸雾、氟化物均满足相关环境空气质量标准。

(2) 2023年济河西宜作断面COD、氨氮、总磷满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

(3) 四周厂界昼夜间声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准要求。

(4) 项目周边地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

(5) 评价区域土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1中第二类用地的筛选值，氟化物满足《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB41/T2527-2023)表中第二类用地的筛选值，厂区附近农用地土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险筛选标准（试行）》(GB15618-2018)表1其他农用地风险筛选值。

4.3 环境保护目标调查

本项目位于济源市思礼镇思礼村北，主要保护目标详见下表。

表 4.3-1 环境敏感保护目标情况一览表

序号	要素	名称	基本情况				保护要求
			方位	距厂界最近距离(m)	人数(人)	功能	
1	大气	思礼村	S	212	2651	村庄	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
		石牛村	E	450	1370	村庄	
		黄庄新村	NE	867	485	村庄	
		范寺村	N	880	1896	村庄	
		武山花园	SW	1250	500	居民区	
		润北村	W	1195	2395	村庄	
		北姚村	SE	1430	1014	村庄	
		思礼镇政府	S	1450	100	办公区	
		万洋湖小区	S	1550	800	居民区	
		润南庄村	SW	1560	854	村庄	
		荆王村	NE	1570	1815	村庄	
		洛峪新村	NE	1580	894	村庄	
		三河村	SE	1580	860	村庄	
		三河寨村	SE	1685	846	村庄	
		牛湾新村	E	1780	494	村庄	
		北官桥村	SE	2055	927	村庄	
		塘石村	NE	2195	1313	村庄	
		南樊村	NE	2310	994	村庄	
		北勋村	SW	2320	2400	村庄	
		张村	SW	2345	1888	村庄	
		曲阳村	S	2490	1060	村庄	
2	地表水	小沙河	S	1025	--	--	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类
		蟒河	N	1200	--	--	
		万洋湖湿地公园	S	1210	--	湿地公园	
3	声环境	厂界四周	--	--	--	--	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3类

序号	要素	名称	基本情况				保护要求
			方位	距厂界最近距离(m)	人数(人)	功能	
4	地下水	思礼村水井	S	328	2651	集中式饮用水源地	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
		石牛村水井	E	450	1370	集中式饮用水源地	
		黄庄新村水井	NE	867	485	分散式饮用水源地	
		范寺村水井	N	880	1896	集中式饮用水源地	
		武山花园水井	SW	1250	500	分散式饮用水源地	
		润北村水井	W	1295	2395	集中式饮用水源地	
		小庄水源地准保护区	NE	1414	--	集中式饮用水源地	
		北姚村水井	SE	1430	1014	集中式饮用水源地	
		思礼镇政府水井	S	1450	100	分散式饮用水源地	
		万洋湖小区水井	S	1550	800	分散式饮用水源地	
		润南庄村水井	SW	1560	854	分散式饮用水源地	
		三河村水井	SE	1580	860	分散式饮用水源地	
		三河寨村水井	SE	1685	846	分散式饮用水源地	
		牛湾新村水井	E	1780	494	分散式饮用水源地	
		北官桥村水井	SE	2055	927	分散式饮用水源地	
		南樊村水井	NE	2310	994	分散式饮用水源地	
		张村水井	SW	2345	1888	集中式饮用水源地	
		中樊村水井	NE	2710	950	分散式饮用水源地	
		南白涧村水井	SE	2910	1462	集中式饮用水源地	

4.4 区域污染源调查

项目周边企业污染物排放基本情况见下表。

表4.4-1 区域企业污染物排放统计表

序号	企业名称	污染物年排放量(t/a)
1	济源市欣欣实业有限公司	颗粒物 140.838、SO ₂ 211.03、NO _x 202.7、铅 0.8512、砷 0.5706
2	济源市万洋肥业有限公司	颗粒物 49.41、氟化物 3.33、氨 8.29、SO ₂ 29.92、NO _x 44.63、HCl2.448、硫酸雾 6.336
3	济源市万洋绿色能源有限公司	颗粒物 0.18、SO ₂ 0.33、NO _x 1.79、铅 0.06436、硫酸雾 0.515
4	万洋冶炼（集团）有限公司	颗粒物 140.838、SO ₂ 321.46、NO _x 364.13、铅 5.253、硫酸雾

4 区域环境概况及现状评价

序号	企业名称	污染物年排放量 (t/a)
		2.5、 COD7.27、 氨氮 0.46
5	济源市裕鑫铜业有限公司	颗粒物 61.42、 SO ₂ 65、 NO _x 54.7、 铅 0.034
6	济源通汇摩托配件有限公司	颗粒物 0.086、 SO ₂ 0.504、 NO _x 2.592、 硫酸雾 2.328、 铬酸雾 0.00046、 HCl2.412、 COD0.417、 氨氮 0.027、 总镍 0.005
7	济源市众鑫瓷业有限公司	颗粒物 1.0216、 SO ₂ 0.0567、 NO _x 0.21
8	济源市恒信瓷业有限公司	颗粒物 2.538、 SO ₂ 0.3785、 NO _x 0.951
10	河南昌益有色金属有限公司	颗粒物 0.0849、 砷及其化合物 0.008016、 铅及其化合物 0.034016、 镉及其化合物 0.0003232、 COD0.747、 氨氮 0.0060
11	泰山石膏（济源）有限公司	颗粒物 2.2020、 SO ₂ 13.5210、 NO _x 33.5280、 非甲烷总烃 0.6780
12	济源市万洋金属材料表面工程有限公司	颗粒物 0.448、 SO ₂ 0.096、 NO _x 0.307、 非甲烷总烃 0.178、 硫酸雾 0.0178、 氯化氢 0.047、 铬酸雾 0.0025、

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本次项目施工内容主要有项目场地平整、土方挖掘、原料及设备运输、建筑结构施工、设备安装等。施工期主要环境影响有施工扬尘、废水、废渣以及施工噪声等。

5.1.1 施工期大气环境影响分析

项目施工期的大气污染主要为施工过程产生的扬尘，其次为施工机械及运输车辆尾气。

5.1.1.1 施工扬尘

施工扬尘产生环节为：建筑垃圾、建筑材料的运输过程中产生的道路扬尘、露天堆场及裸露地面等在风力作用下产生的风力扬尘等。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及天气诸多因素有关，是一个复杂、难以定量的过程。扬尘使大气中总悬浮颗粒物剧增，并随风迁移到其它地方，致使空气中含尘浓度超标十倍至几十倍，严重影响下风向居民和过往行人的健康。

1、道路扬尘

道路扬尘量与车辆行驶速度及道路状况有密切关系，因此，施工单位在工程施工期应当根据季节和气象特点，限制运输车辆车速，定期进行道路洒水及清洗作业，并适时调整作业频率，从而有效减少扬尘产生量。

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4~5次，可使扬尘减少70%左右。施工场地洒水抑尘的试验结果见下表，结果表明实施每天洒水4~5次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将TSP污染距离缩小到20~50m范围内。

表5.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果表

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/Nm ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

2、风力扬尘

施工期扬尘的另一个主要因素是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉速度有关。以沙尘土为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见下表。由下表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

表5.1-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径, μm	10	20	30	40	50
沉降速度, m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075
粒径, μm	60	70	80	90	100
沉降速度, m/s	0.108	0.147	0.158	0.170	0.182
粒径, μm	150	200	350	550	750
沉降速度, m/s	0.239	0.804	1.829	2.614	3.418

本工程在施工期应注意施工扬尘的防治问题，在施工阶段要对使用物料覆盖，禁止有裸露物料堆存，并定期洒水，建设单位需对施工单位严格要求，控制物料堆存的风力扬尘，须制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

5.1.1.2 机械及运输车辆尾气

本项目施工阶段装载机等燃油机械运行将产生一定量燃油废气，考虑其排放量不大，对周边环境空气质量影响范围及程度较小。只要建设单位做好施工现场的交通组织，避免因施工造成的交通阻塞，也可减少运输车辆怠速产生的废气排放。

5.1.2 施工期噪声环境影响分析

施工期的噪声主要可分为施工作业噪声和施工车辆噪声。施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），不同施工阶段作业噪

声限值为：昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。主要施工机械噪声随距离的衰减结果见下表。

表5.1-3 各种施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB (A)

机械名称	噪声源强	噪声预测值					
		50m	60m	100m	150m	200m	300m
切割机	105	71	70	65	61	59	55
电锯	105	71	70	65	61	59	55
吊车	85	51	50	45	41	39	35
挖土机	96	62	60	56	52	50	46
冲击机	95	61	60	55	51	49	45
重型汽车	80	46	44	39	36	34	30
拖拉机	85	51	50	45	41	39	35

由上表可知，各施工机械昼间噪声在距施工场地 60m 处符合标准限值，距施工场地 300m 处夜间噪声符合标准限值。项目施工期工作量较小，且夜间不施工，故施工期施工噪声对其影响较小。

5.1.3 施工期废水环境影响分析

施工期废水主要为施工人员的生活污水，施工期较短。项目依托裕鑫铜业生活污水处理设施，经处理后进入济源市第二污水处理厂。因此，施工期废水对水环境影响较小。

5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

工程产生的固废主要是建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。建筑垃圾如钢筋、钢板、木材等下脚料可分类回收、送废物收购站处理；混凝土废料、废砖等废弃渣土集中堆放，定时清运至建筑垃圾集中堆存；施工人员生活垃圾及时运送至附近垃圾中转站，由环卫部门送垃圾焚烧厂处理。

综上，经有效处置后，项目产生的固体废弃物对周围环境影响不大。

一般来说，施工期间对环境的影响是暂时的，加强施工管理，采取环评提出的措施后，施工结束后受影响的环境要素大多可得到恢复。

5.2 营运期大气环境影响预测与评价

本次采用的气象观测资料来源于济源气象观测站（53978）气象数据统计分析。济源气象观测站地理坐标为 E 112.63°, N 35.09°，海拔高度 140.1m。该气象观测站位于本项目的东北约 11.2km，拥有长期的气象观测资料，两地地理特征相近，环境条件、气候特征基本一致。根据导则的要求使用该气象站的资料是可行的。

5.2.1 气象资料

5.2.1.1 长期气象资料

根据济源市近 20 年（2004~2023）的气象资料统计结果表明，该地区多年平均气温 15.39°C，极端气温分别是 42.6°C 和 -12.6°C；年平均气压 999.92hPa；多年平均年降水量为 637.13mm；多年平均相对湿度为 63.7%；多年主导风向为 ENE-E-ESE；多年平均风速 1.58m/s。评价所在区域风频玫瑰图见图 5.1-1。

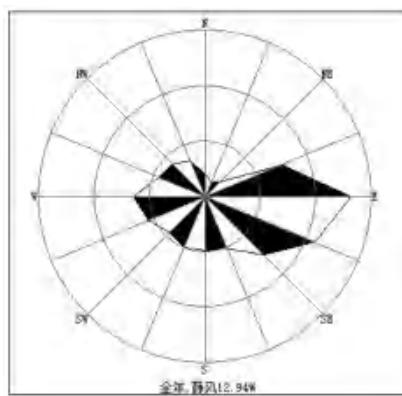


图5.2-1 近20年主要气象数据统计表

5.2.1.2 地面气象资料

评价对济源市气象站 2023 年逐日逐次数据进行了气象统计分析，结果如下：

①气温的月变化

根据对该区域 2023 年全年逐日地面气象观测资料进行统计，年平均气温的变化见表 5.2-1 和图 5.2-2。

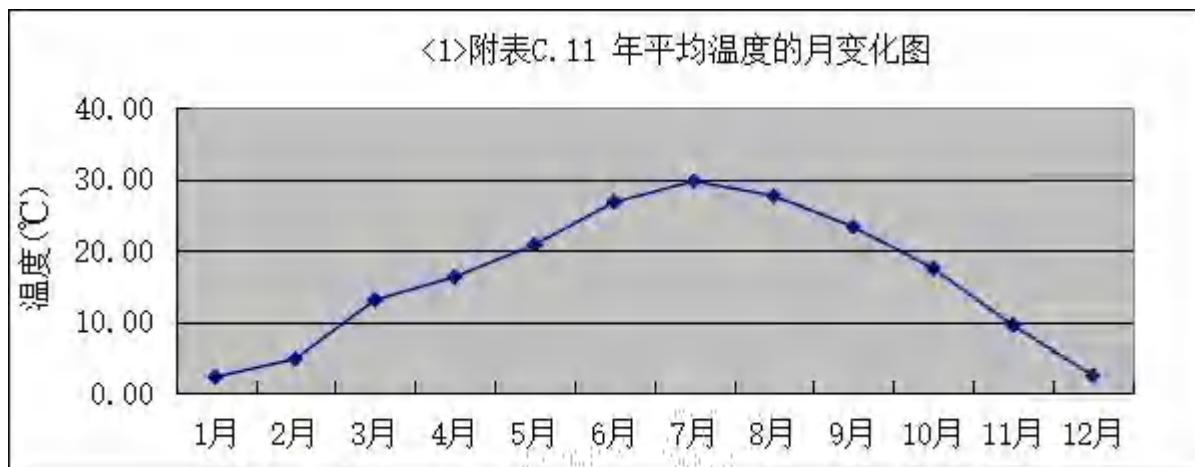


图5.2-2 年平均温度的月变化图

表5.2-1 年平均温度的月变化

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
温度(°C)	2.30	4.83	13.10	16.34	20.84	26.83	29.75	27.72	23.36	17.56	9.57	2.50

由表 5.2-1、图 5.2-2 可知，拟建项目区 2023 年 1 月份平均气温最低，为 2.30°C，7 月份平均气温最高，为 29.75°C。最高气温与最低气温相差 27.45°C。从季节来看，夏季气温高、冬季气温低，属于典型的北温带大陆性气候。

②风速月变化和季小时平均风速的日变化

根据 2023 年全年逐日地面气象观测资料统计分析，各月平均风速、各季节每小时平均风速分别见表 5.1-13、表 5.1-14 和图 5.1-3 和图 5.1-4。

表5.2-2 年平均风速的月变化一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.62	1.47	1.65	2.09	1.56	1.49	1.79	1.49	1.19	1.06	1.69	1.70

表5.2-3 季小时平均风速的日变化 (m/s)

小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.30	1.28	1.10	1.05	1.14	1.21	1.22	1.47	1.64	1.91	2.21	2.52
夏季	1.06	0.91	0.80	0.86	0.83	0.81	1.03	1.34	1.65	1.78	1.89	2.06
秋季	1.00	0.95	0.90	0.98	0.98	0.86	0.95	1.12	1.29	1.66	1.83	1.97
冬季	1.23	1.19	1.09	1.20	1.17	1.24	1.26	1.18	1.42	1.68	1.93	2.06
小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.43	2.59	2.55	2.66	2.65	2.17	1.85	1.71	1.61	1.43	1.40	1.28
夏季	2.17	2.51	2.52	2.49	2.47	2.24	1.79	1.62	1.51	1.39	1.21	1.17
秋季	1.89	1.94	1.91	1.85	1.65	1.33	1.20	1.15	1.06	0.98	0.96	1.06
冬季	2.07	2.22	2.34	2.49	2.16	1.87	1.62	1.58	1.49	1.39	1.28	1.20

本项目所在区域内 2023 年全年以 4 月份的平均风速较大，为 2.09m/s，以 10 月份的平均风速较小，为 1.06m/s，全年平均风速月变化幅度不大。

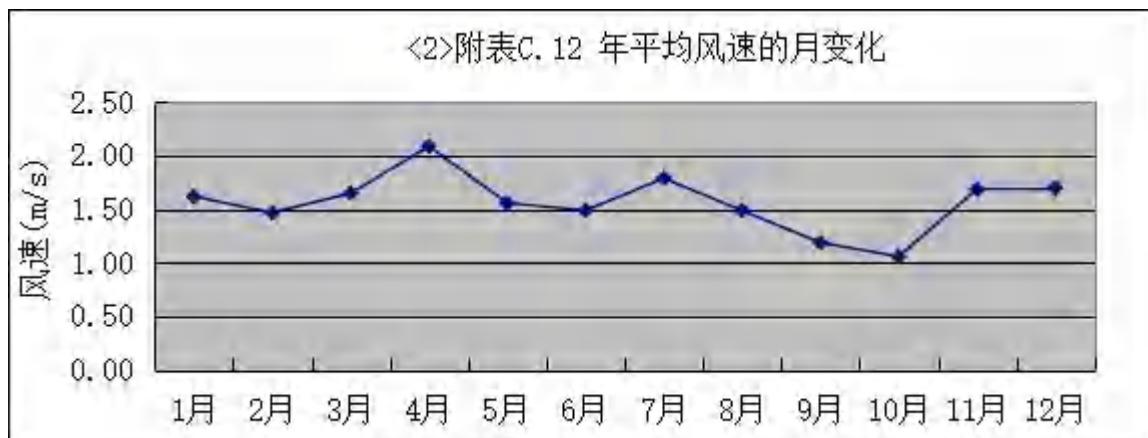


图 5.2-3 年平均风速月变化曲线图

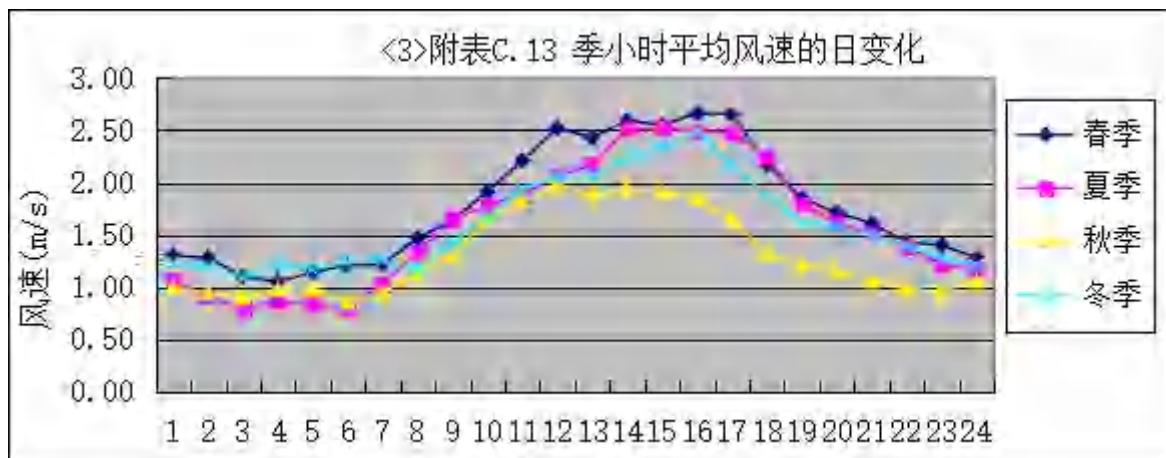


图 5.2-4 各季小时平均风速日变化曲线图

本项目所在区域内春季平均风速最大；秋季平均风速最小。从总体分析，不论春夏秋冬，风速从早晨 7 时左右开始增加，到下午 14~16 时左右达到最大，然后逐渐降低，到晚上 22 时左右趋于稳定。

③年均风频月变化、年均风频季变化及年均风频

2023 年项目所在区域各风向频率的月变化、季变化和年均风频情况见表 5.2-2，图 5.2-5；由表 5.2-2 和图 5.2-5 可知，该地区全年主导风向为 ENE-E-ESE，占全年的 31.28%。

④年均污染系数的季变化及年均污染系数

2023 年项目所在区域各方向污染系数的月变化、季变化和年均污染系数变化情况见表 5.2-3，图 5.2-6。

表5.2-4 各风向频率的月变化

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	5.65	1.21	2.28	4.30	13.84	8.74	5.38	4.84	4.30	2.96	3.63	7.93	16.26	5.65	7.26	4.84	0.94
二月	5.51	1.34	2.23	7.44	23.81	14.73	8.18	5.06	7.89	2.83	2.38	2.08	3.87	2.83	5.21	2.98	1.64
三月	4.84	1.61	2.02	5.38	14.25	13.17	8.87	7.12	8.47	4.30	4.44	5.24	7.80	4.70	4.30	3.36	0.13
四月	3.89	1.39	1.67	6.94	23.75	8.61	7.22	5.56	5.14	2.50	2.64	5.00	6.25	6.11	7.08	5.83	0.42
五月	5.24	1.48	1.88	7.80	21.77	13.44	9.14	5.51	6.85	3.36	3.49	5.65	7.66	3.09	2.15	1.34	0.13
六月	4.86	2.36	1.81	3.33	10.28	5.97	5.69	6.11	11.25	7.22	5.28	8.19	14.31	5.00	3.89	2.08	2.36
七月	4.57	1.21	2.02	6.32	22.18	13.31	6.72	5.51	8.74	3.63	2.69	4.57	8.33	4.30	2.82	2.55	0.54
八月	6.05	0.54	1.21	8.87	22.31	15.73	10.22	9.27	7.53	2.02	1.48	3.23	4.44	1.88	1.75	1.34	2.15
九月	8.89	1.25	1.11	5.56	16.39	13.75	8.89	5.97	5.69	2.92	3.33	5.28	6.94	3.19	2.92	2.50	5.42
十月	9.01	1.34	1.34	2.42	6.99	8.20	7.39	5.65	11.02	6.59	4.44	7.53	14.92	4.03	3.63	2.96	2.55
十一月	6.81	1.53	1.11	3.89	14.44	8.61	6.11	4.03	5.97	2.92	4.72	7.78	13.61	6.39	6.39	4.58	1.11
十二月	6.05	1.21	1.48	5.65	16.40	7.53	5.78	4.57	6.45	2.69	3.63	7.80	12.50	7.80	4.84	3.76	1.88
春季	4.66	1.49	1.86	6.70	19.88	11.78	8.42	6.07	6.84	3.40	3.53	5.30	7.25	4.62	4.48	3.49	0.23
夏季	5.16	1.36	1.68	6.20	18.34	11.73	7.56	6.97	9.15	4.26	3.13	5.30	8.97	3.71	2.81	1.99	1.68
秋季	8.24	1.37	1.19	3.94	12.55	10.16	7.46	5.22	7.60	4.17	4.17	6.87	11.86	4.53	4.30	3.34	3.02
冬季	5.74	1.25	1.99	5.74	17.82	10.19	6.39	4.81	6.16	2.82	3.24	6.06	11.11	5.51	5.79	3.89	1.48
全年	5.95	1.37	1.68	5.65	17.16	10.97	7.47	5.78	7.44	3.66	3.52	5.88	9.78	4.59	4.34	3.17	1.60

表5.2-5 各风向污染系数

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	11.77	1.03	2.30	2.67	8.60	6.99	4.11	5.50	5.24	3.08	2.88	4.87	8.25	2.35	2.47	1.77	4.62
二月	14.50	1.86	2.40	4.68	12.21	8.98	6.29	4.52	7.04	2.44	2.18	1.25	2.63	2.72	2.40	1.97	4.88
三月	6.05	1.28	2.15	2.60	7.02	7.28	5.72	4.78	5.72	3.41	4.04	3.16	5.06	3.11	1.85	1.31	4.03
四月	5.98	1.53	1.25	3.60	8.48	4.78	4.63	4.21	4.08	1.72	2.00	2.53	2.73	2.21	2.48	2.37	3.41
五月	10.08	1.66	1.59	4.06	10.32	7.91	6.82	4.41	5.81	2.67	2.44	3.58	4.82	2.45	1.44	1.16	4.45
六月	6.31	2.41	1.72	1.85	5.81	3.57	3.35	4.18	7.35	4.57	3.57	4.52	9.17	3.14	3.35	2.00	4.18
七月	8.16	1.01	1.40	3.05	10.04	7.88	4.70	4.59	5.23	2.69	1.87	2.11	3.53	1.95	1.54	2.16	3.87
八月	13.44	1.02	1.17	4.96	11.38	9.65	6.31	7.99	5.70	1.76	1.04	2.26	3.15	1.57	1.22	0.93	4.60
九月	24.69	1.51	1.13	3.66	9.99	8.65	7.29	5.43	4.66	2.73	3.00	4.00	5.34	2.61	2.45	2.84	5.62
十月	21.98	1.81	1.11	1.98	5.07	10.25	8.12	5.71	10.60	5.15	3.96	6.07	10.89	3.15	2.75	2.72	6.33
十一月	16.21	1.43	1.17	2.37	6.98	4.63	5.13	3.60	5.33	2.86	3.32	4.72	7.36	2.13	2.70	1.89	4.49
十二月	8.52	1.36	1.23	2.94	8.24	4.59	4.94	3.66	4.85	1.58	2.79	5.17	7.06	3.16	1.46	1.89	3.97
春季	11.44	1.43	1.51	3.14	8.45	6.81	5.49	4.78	5.77	2.82	2.73	3.63	5.69	2.26	1.92	1.65	4.35
夏季	7.17	1.45	1.63	3.40	8.42	6.66	5.69	4.43	5.14	2.60	2.80	3.06	4.10	2.31	1.81	1.50	3.89
秋季	8.90	1.39	1.39	3.28	9.03	7.07	4.78	5.53	6.02	2.96	2.14	2.88	5.01	2.11	1.94	1.67	4.13
冬季	21.13	1.54	1.12	2.63	7.17	7.01	6.72	4.88	6.85	3.56	3.39	4.84	7.70	2.20	2.38	2.04	5.32
全年	10.83	1.34	1.93	3.36	9.53	6.66	5.07	4.45	5.50	2.22	2.61	3.84	6.04	2.48	2.05	1.78	4.36

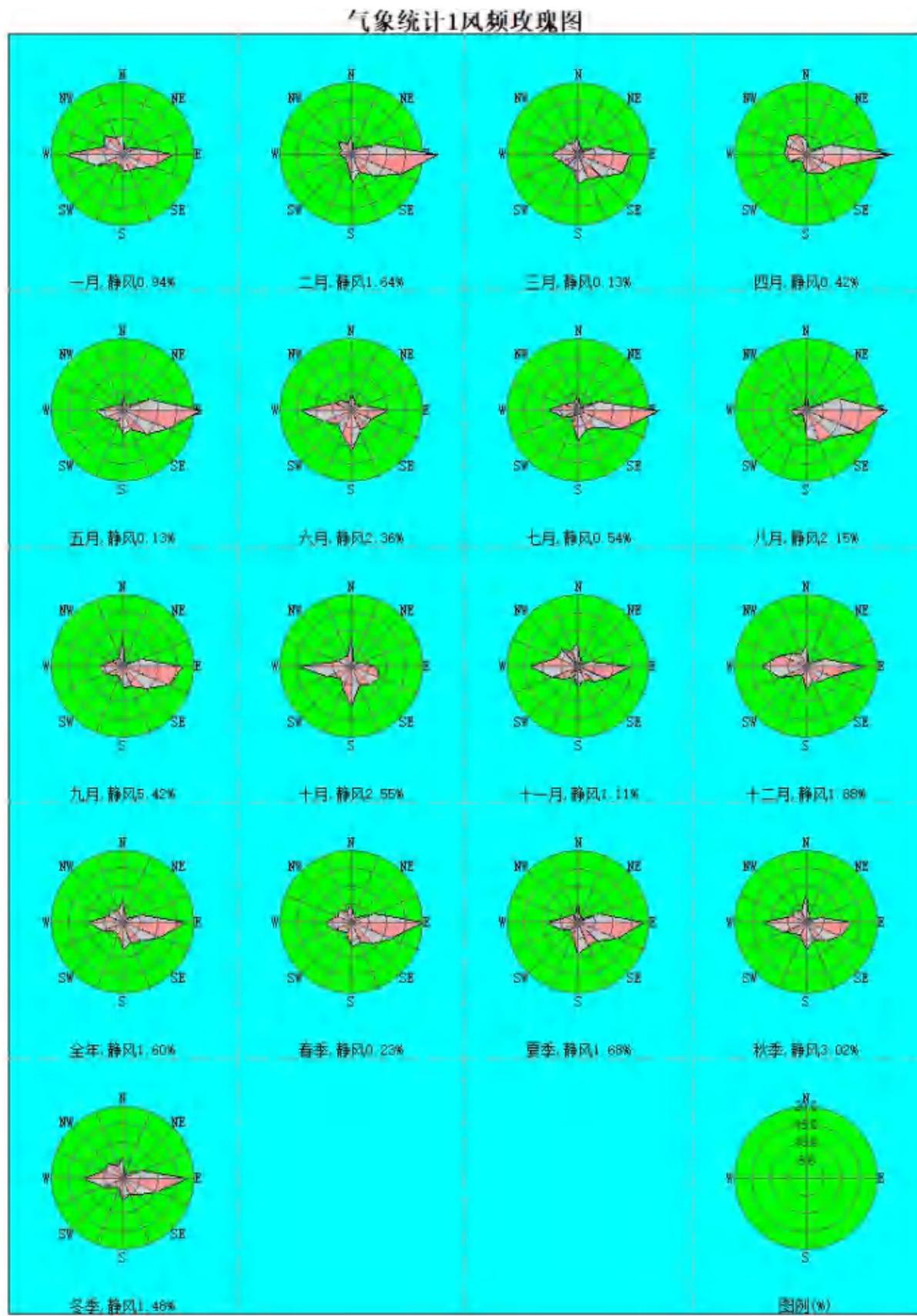


图5.2-5 2023年评价所在区域风玫瑰图

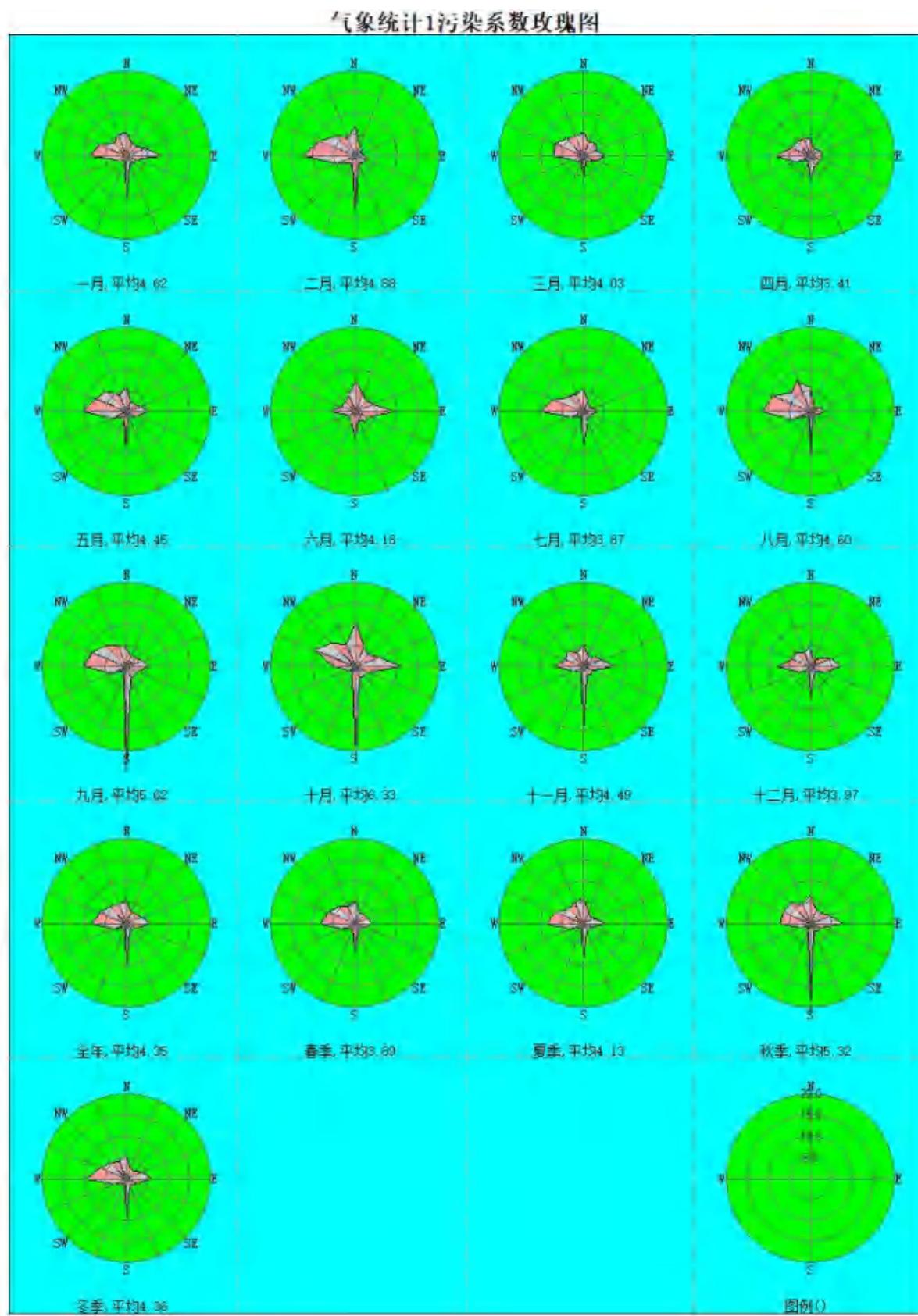


图5.2-6 2023年评价区域各风向污染系数玫瑰图

5.2.2 评价等级及范围的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中5.3节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录A推荐模型中的AERSCREEN模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

5.2.2.1 P_{max} 及 D10% 的确定

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

$$P_i = \frac{c_i}{c_{oi}} \times 100\%$$

P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

c_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

5.2.2.2 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分

表5.2-6 评价等级判别表

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

5.2.2.3 评价因子环境质量标准

评价因子环境质量标准和来源见下表。

表5.2-7 评价因子环境质量标准及来源

污染物	取值	浓度限值 (μg/m ³)	评价标准
PM ₁₀	年均值	70	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150	
SO ₂	年均值	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	

污染物	取值	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准
NO_2	年均值	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
氟化物	1 小时平均	20	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 A.1 二级标准
	24 小时均值	7	
Pb	年平均	0.5	
	季平均	1.0	
As	年平均	0.006	
Hg	年平均	0.05	
镉 (Cd)	年平均	0.005	
硫酸雾	1 小时平均	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
	日平均	100	

5.2.2.4 污染源参数

5 环境影响预测与评价

表5.2-8 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源 名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)									
	经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流速 (m/s)	NO ₂	F	Pb	Hg	As	Cd	NH ₃	SO ₂	硫酸	PM ₁₀
DA002	112.504191	35.115141	229.00	24.00	0.80	40.00	12.27	0.9720	0.0408	0.0050	0.0000	0.0001	0.0001	-	0.8600	-	0.0660
DA003	112.504233	35.114983	215.00	25.00	1.20	30.00	9.73	1.4580	0.0612	0.0075	0.0000	0.0002	0.0001	-	1.2900	-	0.1000
DA004	112.503718	35.115132	229.00	24.00	0.80	60.00	12.27	0.9720	0.0408	0.0050	0.0000	0.0001	0.0001	-	0.8600	-	0.0660
DA006	112.503697	35.115448	229.00	25.00	1.50	60.00	12.54	1.6800	0.0620	0.0097	0.0002	0.0011	0.0002	0.0960	1.4290	-	0.2600
DA001	112.50418	35.114412	225.00	15.00	0.70	30.00	12.80	-	-	0.0018	-	0.0001	0.0001	-	-	-	0.0930
DA005	112.503676	35.114548	225.00	15.00	0.50	30.00	11.00	-	-	0.0016	-	0.0001	0.0001	-	-	-	0.0400
DA008	112.504802	35.115562	217.00	15.00	0.30	20.00	12.65	-	-	0.0003	-	0.0001	0.0000	-	-	0.0021	0.0042
DA007	112.503558	35.114891	225.00	15.00	0.40	30.00	12.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0200

5 环境影响预测与评价

表5.2-9 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染 源名 称	坐标(°)		海拔高 度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)							
	经度	纬度		长度 (m)	宽度(m)	有效高 度(m)	NOx	F	Pb	Hg	As	Cd	SO2	PM10
1 熔炼车间	112.504898	35.114557	215.00	22.36	25.00	12.00	0.0001	0.0000	0.0017	0.0000	0.0001	0.0000	0.0043	0.0130
2 熔炼车间	112.504968	35.114237	200.00	20.00	20.00	12.00	0.0001	0.0001	0.0025	0.0000	0.0001	0.0000	0.0065	0.0200
3 熔炼车间	112.503063	35.115518	229.00	40.00	120.00	12.00	0.0004	0.0001	0.0020	0.0000	0.0001	0.0000	0.0075	0.0322
2 原料库	112.503047	35.114447	225.00	80.00	50.00	12.00	-	-	0.0002	-	0.0000	0.0000	-	0.0004
1 原料库	112.504069	35.113993	215.00	48.00	62.00	12.00	-	-	0.0004	-	0.0000	0.0000	-	0.0090
湿法车间	112.505119	35.115878	206.00	15.00	60.00	12.00	-	-	0.0008	-	0.0000	0.0000	-	0.0110

5.2.2.5 项目参数

估算模式所用参数见表。

表5.2-10 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	500000
	最高环境温度	42.6
	最低环境温度	-12.6
	土地利用类型	农田
	区域湿度条件	中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

5.2.2.6 评价工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果如下。

表5.2-11 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
DA007	PM ₁₀	450.0	16.0070	3.5571	/
DA006	PM ₁₀	450.0	13.2270	2.9393	/
DA006	SO ₂	500.0	72.6976	14.5395	250.0
DA006	NO _x	250.0	85.4668	34.1867	450.0
DA006	Pb	3.0	0.4925	16.4150	250.0
DA006	Hg	0.3	0.0117	3.9003	/
DA006	As	0.036	0.0544	151.2061	1500.0
DA006	Cd	0.03	0.0092	30.5238	375.0
DA006	F	20.0	3.1541	15.7707	250.0
DA006	NH ₃	200.0	4.8838	2.4419	/
DA008	PM ₁₀	450.0	1.5569	0.3460	/
DA008	Pb	3.0	0.1112	3.7069	/
DA008	As	0.036	0.0371	102.9696	750.0
DA008	Cd	0.03	0.0037	12.3563	100.0

DA008	硫酸	300.0	0.7784	0.2595	/
1 熔炼车间	PM ₁₀	450.0	4.3126	0.9584	/
1 熔炼车间	SO ₂	500.0	1.4265	0.2853	/
1 熔炼车间	NOx	250.0	0.0322	0.0129	/
1 熔炼车间	Pb	3.0	0.5540	18.4668	225.0
1 熔炼车间	Hg	0.3	0.0013	0.4423	/
1 熔炼车间	As	0.036	0.0186	51.6038	599.99
1 熔炼车间	Cd	0.03	0.0109	36.4912	450.0
1 熔炼车间	F	20.0	0.0136	0.0680	/
湿法车间	PM ₁₀	450.0	4.0551	0.9011	/
湿法车间	Pb	3.0	0.2986	9.9534	/
湿法车间	As	0.036	0.0184	51.2008	550.0
湿法车间	Cd	0.03	0.0037	12.2882	125.0
DA003	PM ₁₀	450.0	17.5000	3.8889	/
DA003	SO ₂	500.0	225.7500	45.1500	425.0
DA003	NOx	250.0	255.1500	102.0600	1125.0
DA003	Pb	3.0	1.3125	43.7500	400.0
DA003	Hg	0.3	0.0052	1.7500	/
DA003	As	0.036	0.0297	82.6389	875.0
DA003	Cd	0.03	0.0175	58.3333	575.0
DA003	F	20.0	10.7100	53.5500	525.0
1 原料库	PM10	450.0	3.0180	0.6707	/
1 原料库	Pb	3.0	0.1452	4.8400	/
1 原料库	As	0.036	0.0117	32.6019	425.0
1 原料库	Cd	0.03	0.0057	19.0022	250.0
DA005	PM ₁₀	450.0	15.4820	3.4404	/
DA005	Pb	3.0	0.6193	20.6427	125.0
DA005	As	0.036	0.0387	107.5139	825.0
DA005	Cd	0.03	0.0387	129.0167	925.0
DA002	PM ₁₀	450.0	13.9930	3.1096	/
DA002	SO ₂	500.0	182.3330	36.4666	275.0
DA002	NOx	250.0	206.0787	82.4315	750.0
DA002	Pb	3.0	1.0601	35.3359	250.0
DA002	Hg	0.3	0.0042	1.4134	/
DA002	As	0.036	0.0233	64.7824	550.0
DA002	Cd	0.03	0.0148	49.4702	400.0
DA002	F	20.0	8.6502	43.2511	325.0

DA001	PM ₁₀	450.0	24.9440	5.5431	/
DA001	Pb	3.0	0.4828	16.0929	150.0
DA001	As	0.036	0.0268	74.5042	800.0
DA001	Cd	0.03	0.0268	89.4050	950.0
3 熔炼车间	PM ₁₀	450.0	8.0294	1.7843	/
3 熔炼车间	SO ₂	500.0	1.8702	0.3740	/
3 熔炼车间	NOx	250.0	0.1040	0.0416	/
3 熔炼车间	Pb	3.0	0.4882	16.2749	275.0
3 熔炼车间	Hg	0.3	0.0018	0.5985	/
3 熔炼车间	As	0.036	0.0251	69.8209	950.0
3 熔炼车间	Cd	0.03	0.0098	32.7493	500.0
3 熔炼车间	F	20.0	0.0182	0.0910	/
DA004	PM ₁₀	450.0	7.7676	1.7261	/
DA004	SO ₂	500.0	101.2142	20.2428	200.0
DA004	NOx	250.0	114.3956	45.7582	375.0
DA004	Pb	3.0	0.5885	19.6152	200.0
DA004	Hg	0.3	0.0024	0.7846	/
DA004	As	0.036	0.0129	35.9611	300.0
DA004	Cd	0.03	0.0082	27.4612	275.0
DA004	F	20.0	4.8018	24.0089	200.0
2 熔炼车间	PM ₁₀	450.0	6.9750	1.5500	/
2 熔炼车间	SO ₂	500.0	2.2494	0.4499	/
2 熔炼车间	NOx	250.0	0.0509	0.0204	/
2 熔炼车间	Pb	3.0	0.8719	29.0625	350.0
2 熔炼车间	Hg	0.3	0.0017	0.5813	/
2 熔炼车间	As	0.036	0.0296	82.3438	825.0
2 熔炼车间	Cd	0.03	0.0174	58.1250	625.0
2 熔炼车间	F	20.0	0.0213	0.1064	/
2 原料库	PM ₁₀	450.0	0.1413	0.0314	/
2 原料库	Pb	3.0	0.0589	1.9646	/
2 原料库	As	0.036	0.0048	13.3466	175.0
2 原料库	Cd	0.03	0.0022	7.4741	/

本项目 Pmax 最大值出现为 DA006 排放的 AsPmax 值为 151.2061%，Cmax 为 0.0544 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，D10% 为 1500.0m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

(7) 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，根据导则要求，项目大气环境影响评价预测范围应覆盖评价范围。本项目评价范围为以厂址为中心，边长为5Km，面积25km²。本次预测范围为5km*5km的矩形范围，预测范围面积25km²，与评价范围一致。

5.2.3 预测结果及评价

5.2.3 进一步大气环境影响预测与评价

5.2.3.1 模型选取及选取依据

根据评价等级计算，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表3推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有AREMOD、ADMS、CALPUFF。

根据济源市气象站2023年的气象统计结果：2023年出现风速≤0.5m/s的持续时间未超过72h。另根据现场调查，本项目3km范围内无大型水体（海或湖），不会发生熏烟现象。因此，本次评价不需要采用CALPUFF模型进行进一步预测。选取AERMOD模型进行进一步预测。

根据以上模型比选，本次采用环安科技(AREMOD)对本项目进行进一步预测，适应2018版新导则。

5.2.3.2 模型影响预测基础数据

(1) 气象数据

本次地面气象数据选用距离本项目地厂址约7.5千米，地形地貌及海拔高度基本一致的济源市气象站，气象站代码为53978。

表5.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/Km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
济源市	53978	一般站	112.63	35.09	11	141	2023	风向、风速、总云量和干球温度

由于本工程50km范围内没有常规高空气象探测站，因此本次环评高空气象探测资

料采用中尺度气象模式模拟的 50km 内的网格点气象资料，由环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室提供。

该中尺度气象模拟数据是采用中尺度数值模式 WRF 模拟生成，模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。本次环评选择距离工程最近且海拔高程相差最小的网格点的模拟数据，具体网格点位置见下表。

表5.2-2 中尺度气象模拟网格点位置

网格点编号		网格中心点位置		平均海拔高度/m	距厂址距离(km)	年限	备注
X	Y	经度	纬度				
00053978		112.63	35.08	140	11	2023 年	/

该中尺度气象模拟数据内容包括：距地面5000m以下高度各探空气层的气压、离地高度和干球温度。

（2）地形数据

本项目地形数据采用SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m分辨率地形数据。数据来源为：<http://srtm.csi.cgiar.org>。

5.2.3.3 主要参数设置

（1）预测网格设置

本次预测范围为 5km*5km 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。因此，预测范围设置 5km*5km 的矩形网格。网格间距按照导则要求设置为近密远疏形式，即距离源中心 1km-5km 的网格距设置为 100m，0-1.0km 范围加 50m。

（2）大气环境防护距离参数

采用推荐预测模式中的进一步预测模式预测所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，网格间距 50m。若出现超标现象，则以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。

(3) 环境保护目标

本项目设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，见下表。

表5.2-12 主要环境空气质量敏感点一览表

编号	敏感点	坐标X	坐标Y	地形高度 (m)	距离中心点距离 (m)	方位
1	思礼村	-103.1	-425.65	185.99	212	S
2	张村	-2395.1	-525.7	196.12	2345	WNW
3	润北村	-1497.93	452.96	194.32	1195	W
4	润南庄村	-1475.88	-1022.37	186.09	1560	SW
5	南勋村	-2278.81	-2221.36	193.2	2800	SW
6	北勋村	-1920.63	-1750.11	192.01	2320	SSW
7	曲阳村	-451.13	-2471.23	179.13	2490	S
8	范寺村	130.63	1242.56	188.44	880	N
9	北官桥村	1632.4	-1563.22	168.98	2055	SE
10	牛湾新村	1886.51	-305.84	170.89	1780	SE
11	荆王村	2333.26	266.83	172.58	1570	E
12	三河村	720.52	-1566.1	175.51	1580	E
13	石牛村	788.21	-22.97	179.6	450	E
14	塘石村	1759.09	2066.34	186.41	2195	SSE
15	洛峪新村	1679.05	1343.98	180.9	1580	E
16	黄庄新村	1415.98	629.85	177.39	867	NE
17	北姚村	1530.96	-888.08	172.55	1770	E
18	小北姚	984.55	-951.85	173.95	1371	SE
19	三河寨村	1084.76	-1549.56	171.67	1896	SE

(4) 建筑物下洗

本项目不考虑建筑物下洗。

(5) 背景浓度参数

根据环境质量现状章节，2023 年全年济源市环境空气质量监测因子 PM₁₀、PM_{2.5}浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求。SO₂、NO₂

背景浓度采用 2023 年济源市城区环境空气质量监测网的环境空气质量数据，其它因子铅、砷、汞、镉、氟化物、硫酸雾、氨背景浓度采用现状补充监测数据。

5.2.3.4 预测内容

本次预测因子为 PM₁₀、SO₂、NO_x、铅、砷、汞、镉、氟化物、硫酸雾、氨，区域不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}，因此本次评价不再将 PM₁₀ 浓度作为背景浓度进行叠加，而计算本次预测范围内年平均浓度变化率 K 来判断项目环境影响是否可接受。

(1) 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)要求，预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，本项目评价因子为 PM₁₀、SO₂、NO_x、铅、砷、汞、镉、氟化物、硫酸雾、氨共 10 个因子。本次项目的 SO₂+NO_x <500t/a，因此，本次不进行二次 PM_{2.5} 预测。

(2) 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，预测范围应涵盖评价范围，即以项目厂址为中心区域，边长为 5×5km 的矩形区域。

(3) 预测周期

本项目大气环境影响评价以评价基准年 2023 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

(4) 预测方案

①正常排放条件下主要污染物短期浓度和长期浓度贡献值。

项目正常排放条件下，预测本项目排放源对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。

②正常排放条件下主要污染物短期浓度和长期浓度叠加值

项目正常排放条件下，预测评价本项目排放源、替代源、拟建、在建源的短期浓度和长期浓度贡献值叠加现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污

染源清单的评价项目，需评价区域环境质量的整体变化情况。

由于济源市未编制大气环境质量限期达标规划，本项目需针对 PM₁₀开展区域环境质量的整体变化评价。

③项目非正常排放条件下主要污染物短期浓度贡献值

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

④厂界排放浓度

预测本项目完成后，本项目排放源对厂界小时浓度的贡献值。

⑤大气环境防护距离

对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期浓度超过环境质量浓度限值的，自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。厂界外预测网格分辨率不应超过 50m。

根据环境现状质量章节，本项目属于不达标区，因此主要进行不达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

表5.2-13 预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+在建拟建项目-区域削减污染源-“以新带老”污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	不达标因子：评价年平均质量浓度变化率 达标因子：叠加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；
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

(5) 在建拟建项目、区域削减污染源、“以新带老”污染源

经调查，本项目评价范围内存在有与本项目排放污染物有关的其他在建项目。区域在建工程污染源情况如下。

表5.2-14 区域在建、拟建污染源有组织排放情况一览表

污染源名称		排气筒底部中心坐标/m			排气筒高度/m	内径/m	烟气流速m/s	污染物排放速率/(kg/h)									
		X	Y	Z				颗粒物	SO ₂	NO ₂	铅	汞	砷	镉	氟化物	硫酸雾	氨
济源市鸿达资源综合利用有限公司废旧锂电池梯次利用及资源回收项目	DA001	-1091.13	259.82	191.05	18.00	0.20	19.90	0.0113	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	DA002	-1100.74	240.95	190.84	18.00	0.40	13.27	0.0163	0.020	0.1980	/	/	/	/	0.0201	/	/
	DA003	-1034.19	258.79	191.18	18.00	0.30	19.66	0.0390	/	/	/	/	/	/	/	/	/
济源市万洋肥业有限公司复合肥设备节能更新综合改造工程	DA001	-76.29	760.32	200.68	18.00	0.70	9.6	0.075	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	DA002	-74.02	734.19	200.64	50.00	1.50	12.2	/	/	/	/	/	/	/	0.355	0.085	/
	DA015	4.36	734.19	193.79	24.00	0.40	12.6	/	/	/	/	/	/	/	0.04	/	/
	DA016	5.5	696.7	194.29	36.00	1.60	13.28	0.3	0.033	1.69	/	/	/	/	/	0.3	/
	DA017	47.53	718.29	192.93	15.00	1.60	11.86	0.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/
万洋冶炼电解系统大型化改造	铅锅废气	854.05	759.18	181.04	30	2.6	12.6	0.34	0.499	2.08	0.0336	/	0.00045	0.00056	/	/	/
	电解槽废气	882.45	686.48	178.99	15	3.0	13.1	/	/	/	/	/	/	/	0.32	/	/

表5.2-15 区域在建、拟建源情况一览表（无组织排放）

名称	面源起点中心坐标/m			面源长度/m	面源宽度/m	高度(m)	污染物减排速率(kg/h)								
	X	Y	Z				颗粒物	SO ₂	NO ₂	铅	氟化物	硫酸雾	氨		

5 环境影响预测与评价

名称		面源起点中心坐标/m			面源长度/m	面源宽度/m	高度(m)	污染物减排速率(kg/h)						
		X	Y	Z				颗粒物	SO ₂	NO ₂	铅	氟化物	硫酸雾	氨
鸿达资源	焊接	-1096.02	221.24	190.65	109.09	31.21	10.00	0.0002	/	/	/	/	/	/
万洋肥业有限公司	磷酸装置过滤工序	-63.8	723.97	203.00	30.00	30.00	12	/	/	/	/	0.077	/	/
	硫基复合肥装置	-19.49	662.63	196.00	72.00	29.00	12	0.0012	/	/	/	/	/	/
万洋冶炼	电解车间	830.19	618.32	178.57	320	88	12	0.45	/	/	0.05	0.88	/	/

表5.2-16 评价区域削减项目源强表(有组织排放)

污染源 名称		排气筒底部中心坐标/m			排气筒 高度/m	内径 /m	烟气流 速 m/s	污染物排放速率/(kg/h)						
		X	Y	Z				颗粒物	SO ₂	NO ₂	铅	砷	镉	氨
济源市万洋冶炼(集团)有限公司电解系统大型化改造	DA013	102.05	468.38	192.55	25	0.8	12.4	0.0858	0.1464	0.4946	0.0069	0.0003	0.0003	0.0858
	DA014	150.9	484.28	191.82	25	0.8	12.1	0.0562	0.0749	0.4729	0.0067	/	/	0.0562
济源市万洋绿色能源有限公司燃气锅炉技改	锅炉排放口	699.18	798.37	180.21	15	0.5	11.2	0.07	0.023	0.209	/	/	/	/
万洋肥业复合肥造粒尾气末端深度治理环保技术改造提升项目	复合肥造粒工序排放口(DA005)	130.12	656.23	190.03	34	1.3	11.4	0.63	/	/	/	/	/	/

表5.2-17 以新带老污染源强表（有组织排放）

污染源 名称	排气筒底部中心坐标/m			排气筒 高度/m	内径 /m	烟气流 速 m/s	污染物排放速率/ (kg/h)							
	X	Y	Z				颗粒物	SO ₂	NO ₂	铅	砷	镉	氟化物	硫酸雾
裕鑫现有排气筒 1	-17.77	-59.01	213.94	15	0.7	12.8	0.028	/	/	/	/	/	/	/
裕鑫现有排气筒 2	-5.15	-2.24	218.73	24.00	0.80	12.27	0.0660	0.8600	0.9720	0.005	0.0001	0.0001	0.0408	/
裕鑫现有排气筒 3	-35.5	19.04	220.95	24.00	0.8	12	0.835	6.263	6.116	0.039	0.012	0.00008	0.077	/
裕鑫现有排气筒 4	44.52	71.47	211.07	15.00	0.30	12	/	/	/	/	/	/	/	0.002

5.2.3.5 项目正常工况下环境影响预测结果

5.2.3.5.1 贡献值预测

(1) 1h 质量浓度预测结果

全年逐时气象条件下，网格点及各关心点 SO₂、NO₂、氟化物和硫酸雾最大地面 1h 浓度贡献值见下表。

表5.2-18 本项目对各计算点小时贡献浓度预测结果表

污染物	点位	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
SO ₂	思礼村	15.64	2023/7/11 2:00:00	3.13	达标
	张村	5.88	2023/7/6 0:00:00	1.18	达标
	润北村	9.60	2023/7/8 21:00:00	1.92	达标
	润南庄村	7.98	2023/8/16 22:00:00	1.60	达标
	南勋村	4.32	2023/7/1 21:00:00	0.86	达标
	北勋村	5.41	2023/7/31 0:00:00	1.08	达标
	曲阳村	4.88	2023/6/15 23:00:00	0.98	达标
	范寺村	11.40	2023/8/3 21:00:00	2.28	达标
	北官桥村	6.07	2023/7/9 23:00:00	1.21	达标
	牛湾新村	6.61	2023/6/30 22:00:00	1.32	达标
	荆王村	5.53	2023/8/5 2:00:00	1.11	达标
	三河村	7.48	2023/7/8 20:00:00	1.50	达标
	石牛村	13.00	2023/7/10 3:00:00	2.60	达标
	塘石村	5.08	2023/9/3 20:00:00	1.02	达标
	洛峪新村	6.22	2023/8/21 3:00:00	1.24	达标
	黄庄新村	7.98	2023/7/29 23:00:00	1.60	达标
	北姚村	7.15	2023/6/22 21:00:00	1.43	达标
	小北姚	9.74	2023/7/9 23:00:00	1.95	达标
	三河寨村	6.83	2023/8/31 21:00:00	1.37	达标
	区域最大值	136.92	2023/7/10 23:00:00	27.38	达标
污染物	点位	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
	思礼村	17.64	2023/7/11 2:00:00	8.82	达标

5 环境影响预测与评价

污染物	点位	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
NO ₂	张村	7.41	2023/8/20 6:00:00	3.71	达标
	润北村	11.53	2023/7/8 21:00:00	5.76	达标
	润南庄村	9.74	2023/8/16 22:00:00	4.87	达标
	南勋村	5.43	2023/7/1 21:00:00	2.71	达标
	北勋村	6.73	2023/7/31 0:00:00	3.36	达标
	曲阳村	6.13	2023/6/15 23:00:00	3.07	达标
	范寺村	13.58	2023/8/3 21:00:00	6.79	达标
	北官桥村	7.48	2023/7/9 23:00:00	3.74	达标
	牛湾新村	7.93	2023/6/30 22:00:00	3.97	达标
	荆王村	7.09	2023/8/5 2:00:00	3.55	达标
	三河村	9.03	2023/7/8 20:00:00	4.51	达标
	石牛村	15.01	2023/7/10 3:00:00	7.50	达标
	塘石村	6.40	2023/9/19 5:00:00	3.20	达标
	洛峪新村	7.61	2023/8/21 3:00:00	3.80	达标
	黄庄新村	9.73	2023/7/29 23:00:00	4.87	达标
	北姚村	8.86	2023/6/22 21:00:00	4.43	达标
	小北姚	11.58	2023/7/9 23:00:00	5.79	达标
	三河寨村	8.26	2023/8/31 21:00:00	4.13	达标
	区域最大值	128.31	2023/9/8 23:00:00	64.16	达标
污染物	点位	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
氟化物	思礼村	0.76	2023/7/15 3:00:00	3.80	达标
	张村	0.17	2023/4/13 22:00:00	0.85	达标
	润北村	0.30	2023/8/8 0:00:00	1.49	达标
	润南庄村	0.25	2023/8/16 22:00:00	1.24	达标
	南勋村	0.11	2023/3/28 22:00:00	0.57	达标
	北勋村	0.16	2023/7/31 0:00:00	0.78	达标
	曲阳村	0.14	2023/6/15 23:00:00	0.71	达标
	范寺村	0.37	2023/8/3 21:00:00	1.85	达标
	北官桥村	0.18	2023/7/9 23:00:00	0.89	达标

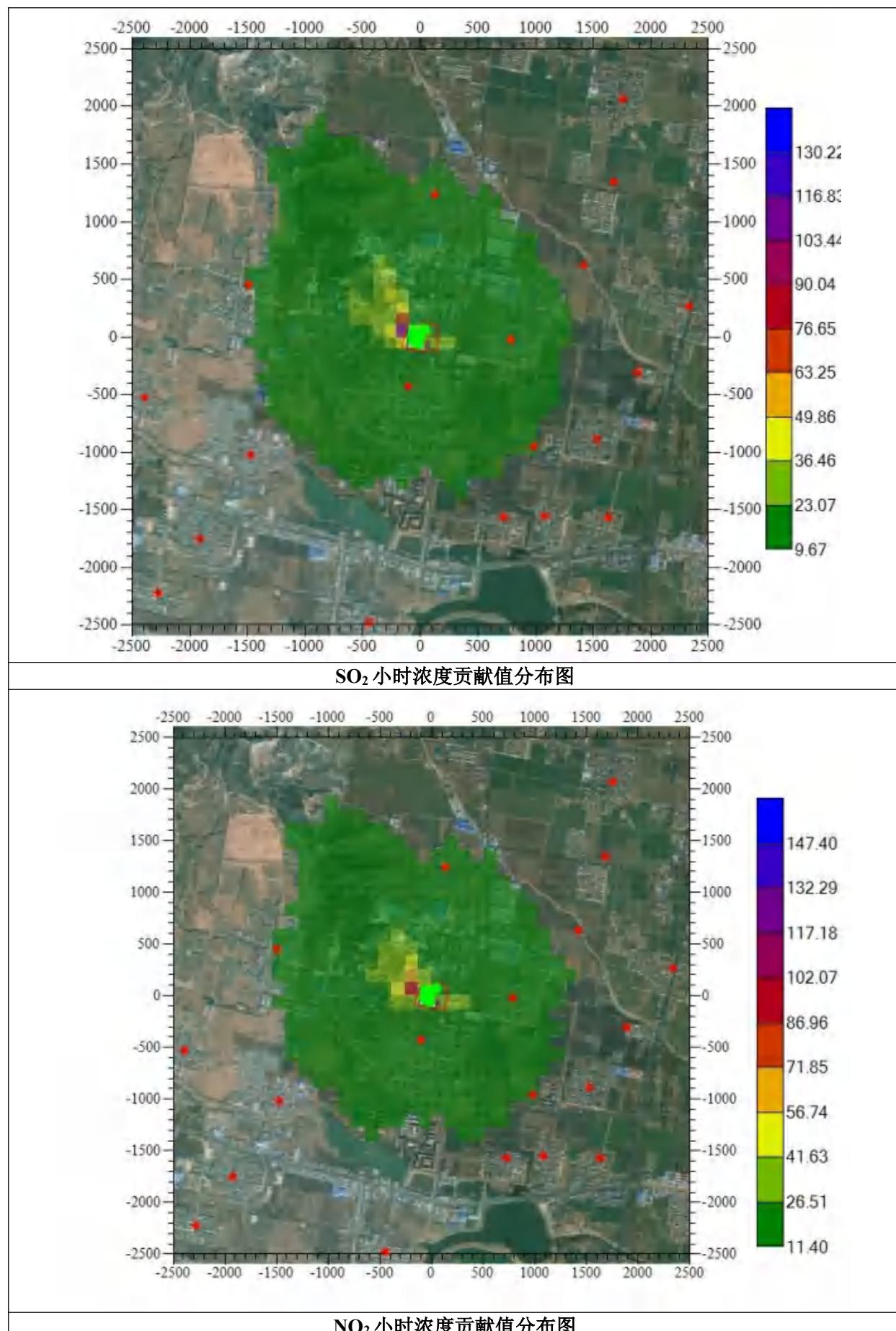
5 环境影响预测与评价

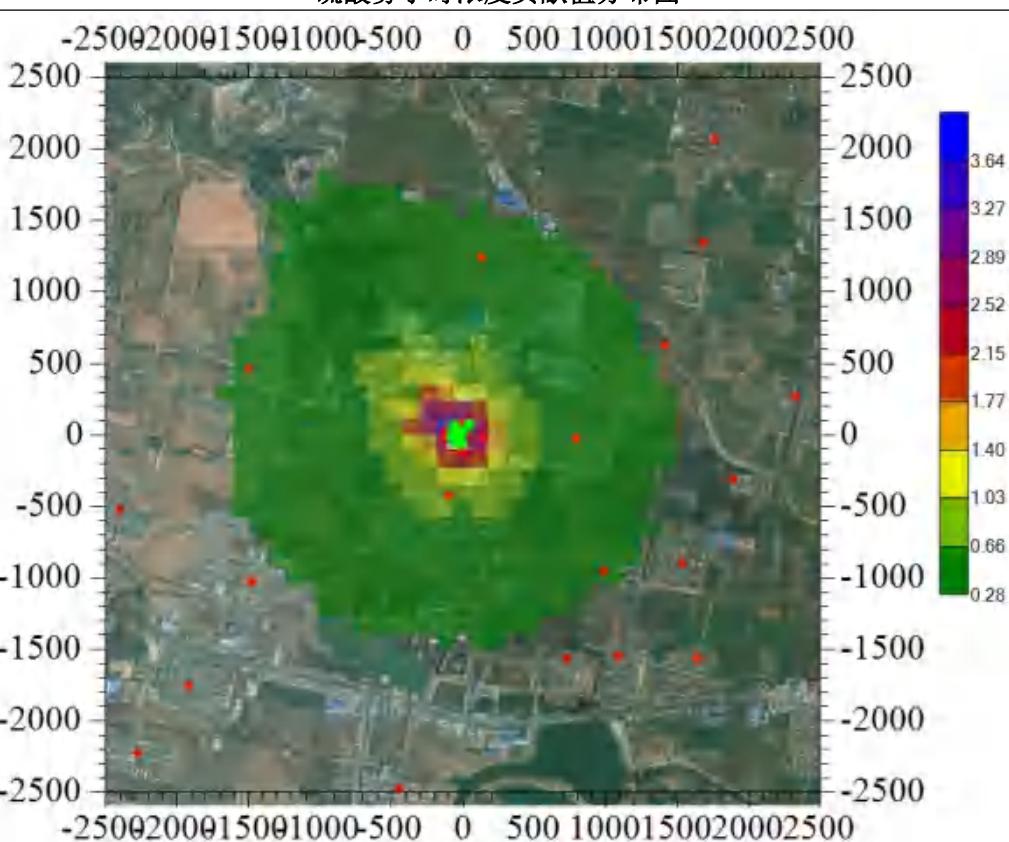
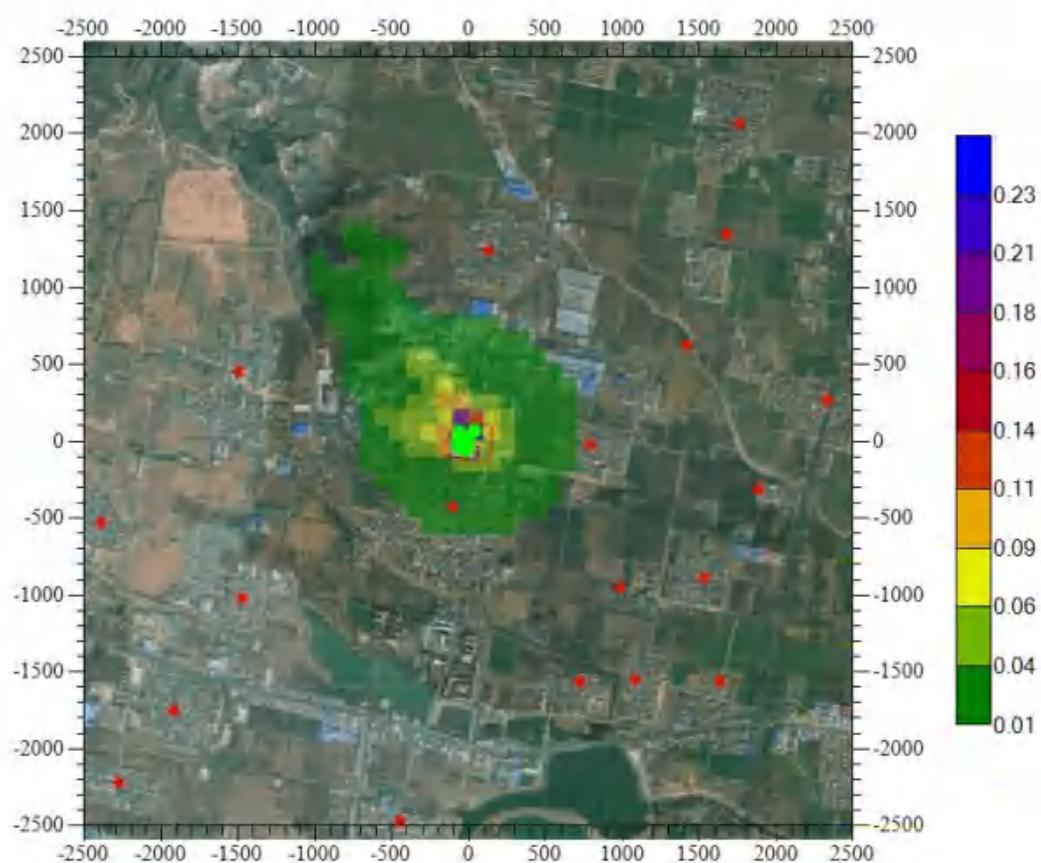
污染物	点位	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
PM2.5	牛湾新村	0.21	2023/3/10 19:00:00	1.04	达标
	荆王村	0.16	2023/7/16 3:00:00	0.82	达标
	三河村	0.23	2023/7/2 20:00:00	1.16	达标
	石牛村	0.49	2023/7/10 3:00:00	2.46	达标
	塘石村	0.15	2023/9/3 20:00:00	0.74	达标
	洛峪新村	0.19	2023/8/21 3:00:00	0.96	达标
	黄庄新村	0.26	2023/7/29 23:00:00	1.28	达标
	北姚村	0.23	2023/5/19 22:00:00	1.13	达标
	小北姚	0.32	2023/7/9 23:00:00	1.59	达标
	三河寨村	0.22	2023/8/31 21:00:00	1.08	达标
	区域最大值	5.39	2023/7/8 21:00:00	26.96	达标
污染物	点位	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
硫酸雾	思礼村	0.020	2023/11/18 3:00:00	0.007	达标
	张村	0.003	2023/1/7 5:00:00	0.001	达标
	润北村	0.006	2023/12/1 20:00:00	0.002	达标
	润南庄村	0.005	2023/12/19 7:00:00	0.002	达标
	南勋村	0.002	2023/1/4 8:00:00	0.001	达标
	北勋村	0.003	2023/1/4 8:00:00	0.001	达标
	曲阳村	0.003	2023/2/16 7:00:00	0.001	达标
	范寺村	0.008	2023/12/7 3:00:00	0.003	达标
	北官桥村	0.003	2023/1/2 4:00:00	0.001	达标
	牛湾新村	0.004	2023/2/17 1:00:00	0.001	达标
	荆王村	0.003	2023/1/6 5:00:00	0.001	达标
	三河村	0.005	2023/1/21 23:00:00	0.002	达标
	石牛村	0.013	2023/12/8 0:00:00	0.004	达标
	塘石村	0.003	2023/12/19 5:00:00	0.001	达标

5 环境影响预测与评价

污染物	点位	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
氨	小北姚	0.006	2023/3/20 1:00:00	0.002	达标
	三河寨村	0.004	2023/12/2 0:00:00	0.001	达标
	区域最大值	0.246	2023/9/6 4:00:00	0.082	达标
污染物	点位	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
氨	思礼村	0.08	2023/9/19 9:00:00	0.04	达标
	张村	0.08	2023/7/6 0:00:00	0.04	达标
	润北村	0.10	2023/7/8 21:00:00	0.05	达标
	润南庄村	0.10	2023/8/16 22:00:00	0.05	达标
	南勋村	0.07	2023/7/1 21:00:00	0.03	达标
	北勋村	0.08	2023/7/1 21:00:00	0.04	达标
	曲阳村	0.07	2023/7/15 3:00:00	0.03	达标
	范寺村	0.11	2023/8/5 0:00:00	0.06	达标
	北官桥村	0.08	2023/7/9 23:00:00	0.04	达标
	牛湾新村	0.08	2023/6/8 20:00:00	0.04	达标
	荆王村	0.08	2023/7/16 3:00:00	0.04	达标
	三河村	0.09	2023/7/8 20:00:00	0.05	达标
	石牛村	0.09	2023/8/11 21:00:00	0.05	达标
	塘石村	0.07	2023/9/3 20:00:00	0.04	达标
	洛峪新村	0.08	2023/7/7 0:00:00	0.04	达标
	黄庄新村	0.09	2023/7/29 23:00:00	0.05	达标
	北姚村	0.09	2023/7/24 1:00:00	0.04	达标
	小北姚	0.10	2023/7/9 23:00:00	0.05	达标
	三河寨村	0.08	2023/8/31 21:00:00	0.04	达标
	区域最大值	1.98	2023/8/26 21:00:00	0.99	达标

由预测结果可知，项目新增污染源正常排放情况下小时浓度贡献值均小于 100%。





氟化物小时浓度贡献值分布图

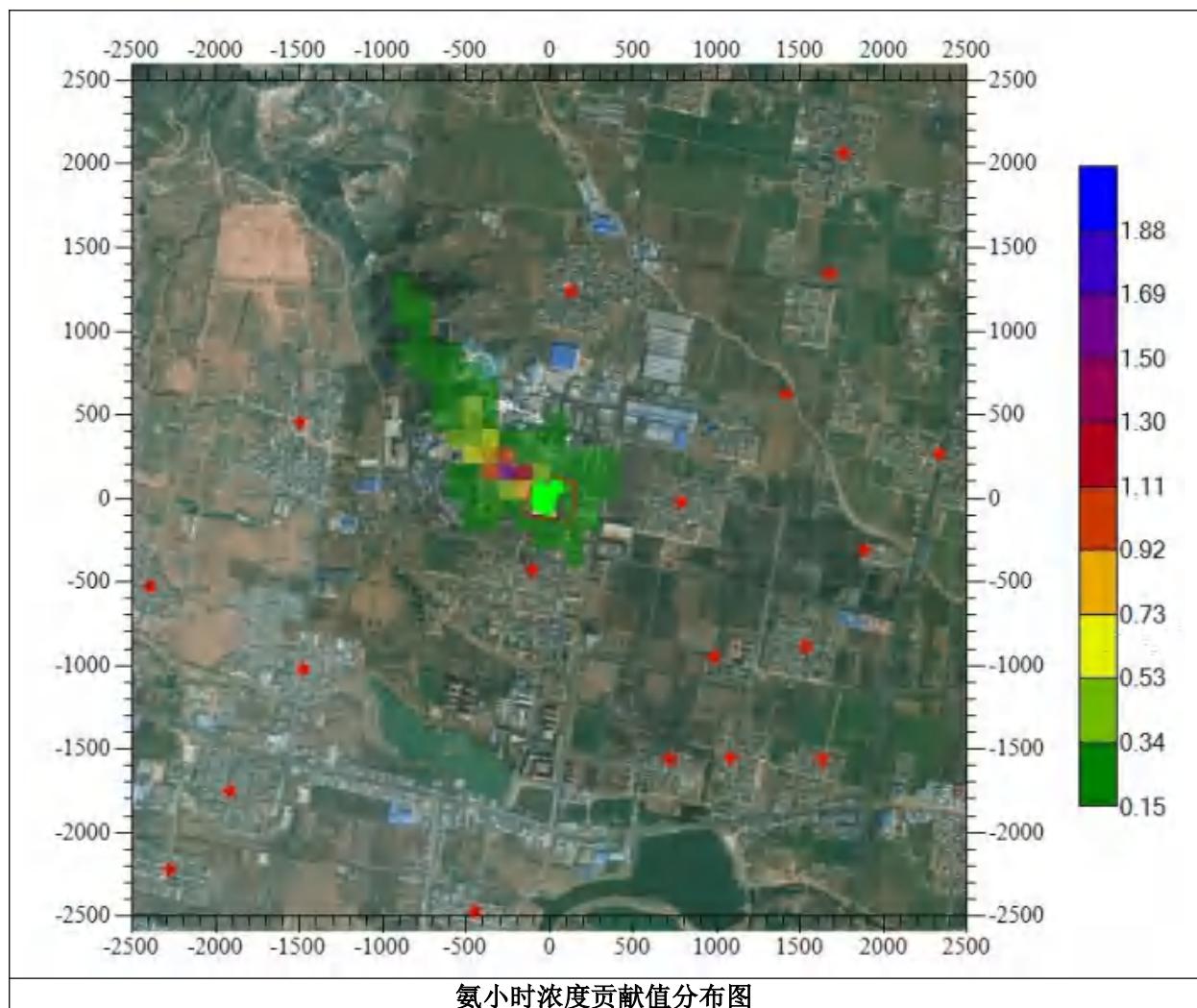


图 5.2-3 小时浓度贡献值分布图

图 5.2-3 小时浓度贡献值分布图

(2) 日平均质量浓度预测结果

全年逐时气象条件下，网格点及各关心点 PM₁₀、SO₂、NO₂、氟化物、硫酸雾最大地面日均浓度贡献值见下表。质量浓度分布图见图 5.2-4。

表5.2-19 本项目日均贡献浓度预测结果表

污染物	点位	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占比率 %	达标情况
PM ₁₀	思礼村	0.84	2023-04-13	0.56	达标
	张村	0.21	2023-02-23	0.14	达标
	润北村	0.42	2023-09-01	0.28	达标
	润南庄村	0.22	2023-07-31	0.15	达标
	南勋村	0.08	2023-07-31	0.05	达标
	北勋村	0.12	2023-07-31	0.08	达标
	曲阳村	0.13	2023-04-13	0.09	达标

5 环境影响预测与评价

SO ₂	范寺村	0.29	2023-10-03	0.19	达标
	北官桥村	0.16	2023-04-10	0.11	达标
	牛湾新村	0.23	2023-10-14	0.16	达标
	荆王村	0.26	2023-06-09	0.17	达标
	三河村	0.20	2023-09-24	0.13	达标
	石牛村	0.69	2023-06-09	0.46	达标
	塘石村	0.14	2023-03-07	0.10	达标
	洛峪新村	0.17	2023-01-07	0.12	达标
	黄庄新村	0.37	2023-10-24	0.25	达标
	北姚村	0.20	2023-03-03	0.13	达标
	小北姚	0.29	2023-04-10	0.19	达标
	三河寨村	0.24	2023-04-10	0.16	达标
	区域最大值	6.13	2023-08-09	4.09	达标
污染物	点位	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
NO ₂	思礼村	2.03	2023-07-15	1.36	达标
	张村	0.98	2023-08-20	0.65	达标
	润北村	1.93	2023-09-01	1.29	达标
	润南庄村	1.07	2023-07-31	0.71	达标
	南勋村	0.37	2023-07-31	0.24	达标
	北勋村	0.55	2023-07-31	0.37	达标
	曲阳村	0.59	2023-07-15	0.39	达标
	范寺村	1.31	2023-07-23	0.87	达标
	北官桥村	0.79	2023-04-10	0.53	达标
	牛湾新村	1.10	2023-10-14	0.73	达标
	荆王村	1.28	2023-06-09	0.85	达标
	三河村	0.80	2023-07-02	0.53	达标
	石牛村	2.28	2023-06-09	1.52	达标
	塘石村	0.69	2023-03-07	0.46	达标
	洛峪新村	0.74	2023-01-07	0.49	达标
	黄庄新村	1.56	2023-10-24	1.04	达标

5 环境影响预测与评价

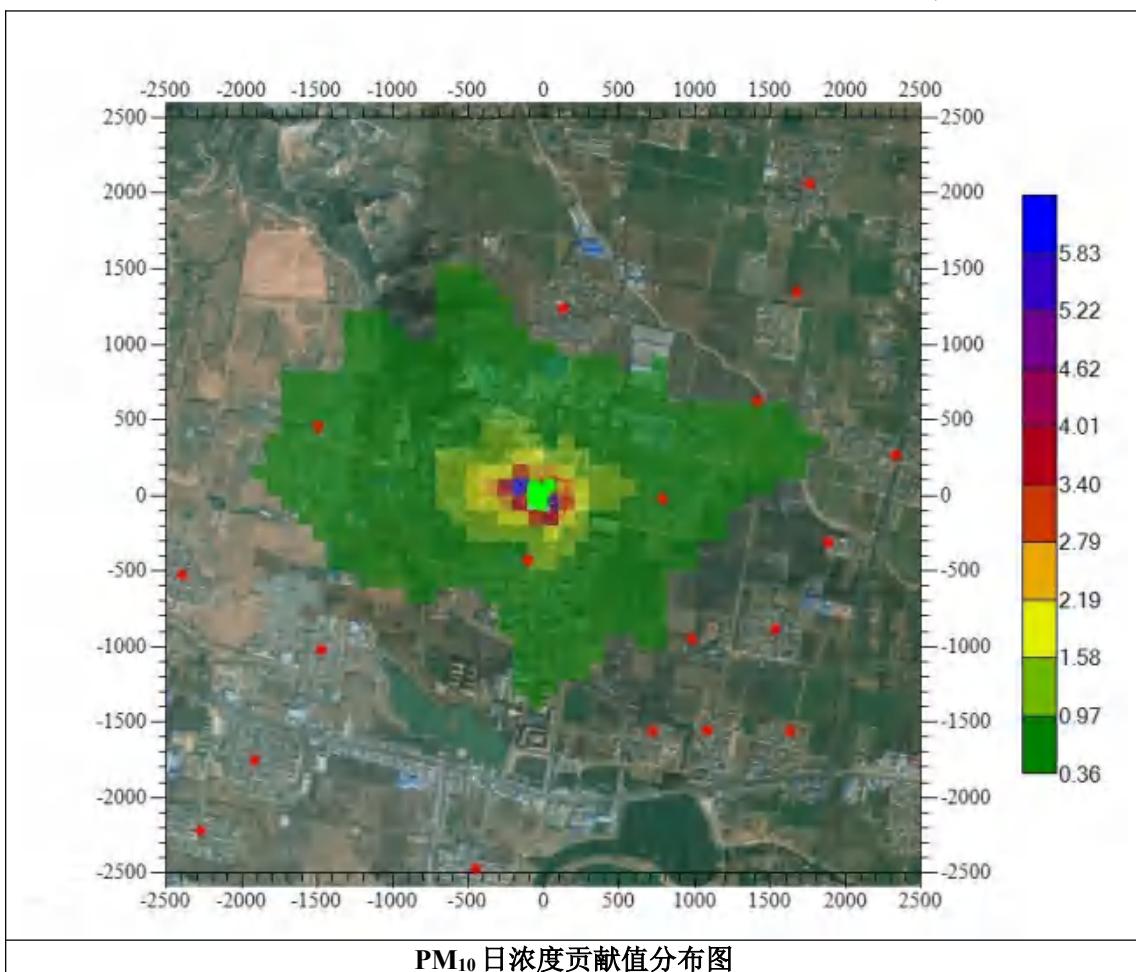
	北姚村	0.88	2023-03-03	0.59	达标
	小北姚	1.32	2023-04-10	0.88	达标
	三河寨村	1.15	2023-04-10	0.77	达标
	区域最大值	29.69	2023-09-08	19.79	达标
污染物	点位	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
NO ₂	思礼村	2.26	2023-07-15	2.83	达标
	张村	1.23	2023-08-20	1.54	达标
	润北村	2.32	2023-09-01	2.89	达标
	润南庄村	1.29	2023-07-31	1.61	达标
	南勋村	0.47	2023-07-31	0.59	达标
	北勋村	0.70	2023-07-31	0.87	达标
	曲阳村	0.71	2023-04-13	0.89	达标
	范寺村	1.55	2023-07-23	1.94	达标
	北官桥村	0.94	2023-04-10	1.18	达标
	牛湾新村	1.32	2023-10-14	1.65	达标
	荆王村	1.54	2023-06-09	1.93	达标
	三河村	0.96	2023-07-02	1.20	达标
	石牛村	2.59	2023-06-09	3.23	达标
	塘石村	0.86	2023-03-07	1.08	达标
	洛峪新村	0.90	2023-01-07	1.12	达标
	黄庄新村	1.84	2023-10-24	2.30	达标
	北姚村	1.04	2023-03-03	1.30	达标
	小北姚	1.53	2023-04-10	1.92	达标
	三河寨村	1.36	2023-04-10	1.70	达标
	区域最大值	33.06	2023-09-08	41.32	达标
污染物	点位	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
氟化物	思礼村	0.13	2023-07-15	1.81	达标
	张村	0.03	2023-02-23	0.41	达标
	润北村	0.06	2023-09-01	0.89	达标

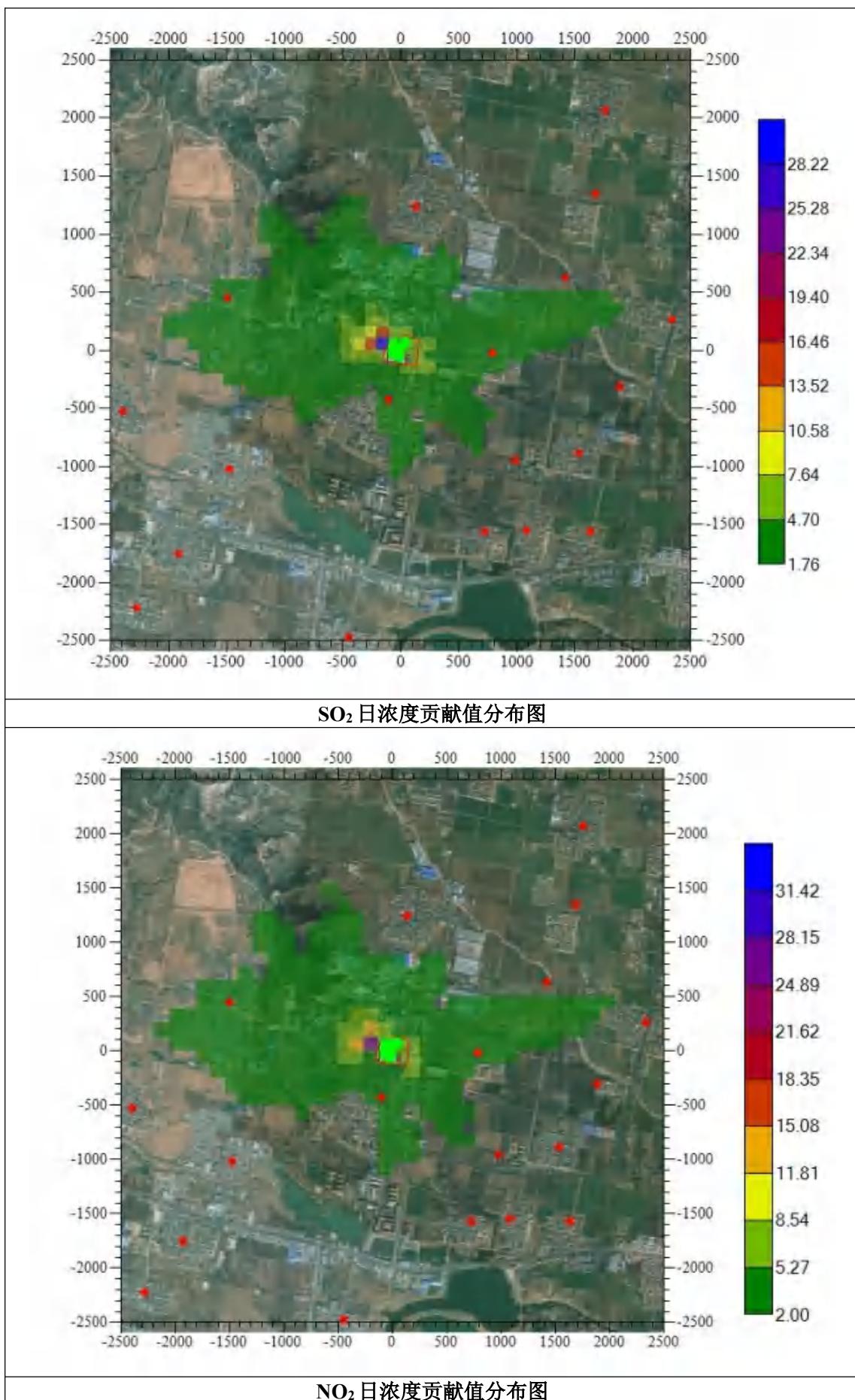
5 环境影响预测与评价

硫酸雾	润南庄村	0.03	2023-07-31	0.47	达标
	南勋村	0.01	2023-07-31	0.14	达标
	北勋村	0.02	2023-07-31	0.22	达标
	曲阳村	0.02	2023-04-13	0.24	达标
	范寺村	0.04	2023-10-03	0.64	达标
	北官桥村	0.02	2023-04-10	0.33	达标
	牛湾新村	0.04	2023-10-14	0.50	达标
	荆王村	0.04	2023-06-09	0.53	达标
	三河村	0.02	2023-07-02	0.35	达标
	石牛村	0.09	2023-01-06	1.32	达标
	塘石村	0.02	2023-03-07	0.30	达标
	洛峪新村	0.02	2023-01-07	0.35	达标
	黄庄新村	0.05	2023-10-24	0.75	达标
	北姚村	0.03	2023-03-03	0.41	达标
	小北姚	0.04	2023-04-10	0.60	达标
	三河寨村	0.03	2023-04-10	0.49	达标
	区域最大值	1.24	2023-07-20	17.76	达标
污染物	点位	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
硫酸雾	思礼村	0.0037	2023-09-24	0.0012	达标
	张村	0.0007	2023-02-23	0.0002	达标
	润北村	0.0017	2023-01-12	0.0006	达标
	润南庄村	0.0007	2023-01-05	0.0002	达标
	南勋村	0.0003	2023-01-04	0.0001	达标
	北勋村	0.0003	2023-01-04	0.0001	达标
	曲阳村	0.0004	2023-12-28	0.0001	达标
	范寺村	0.0014	2023-11-26	0.0005	达标
	北官桥村	0.0006	2023-04-10	0.0002	达标
	牛湾新村	0.0010	2023-10-14	0.0003	达标
	荆王村	0.0008	2023-01-06	0.0003	达标
	三河村	0.0008	2023-01-22	0.0003	达标

	石牛村	0.0036	2023-10-14	0.0012	达标
	塘石村	0.0006	2023-01-07	0.0002	达标
	洛峪新村	0.0008	2023-01-07	0.0003	达标
	黄庄新村	0.0016	2023-10-24	0.0005	达标
	北姚村	0.0008	2023-03-03	0.0003	达标
	小北姚	0.0013	2023-04-10	0.0004	达标
	三河寨村	0.0008	2023-04-10	0.0003	达标
	区域最大值	0.0750	2023-09-01	0.0250	达标

由预测结果可知，项目新增污染源正常排放情况下日均浓度贡献值均小于 100%。





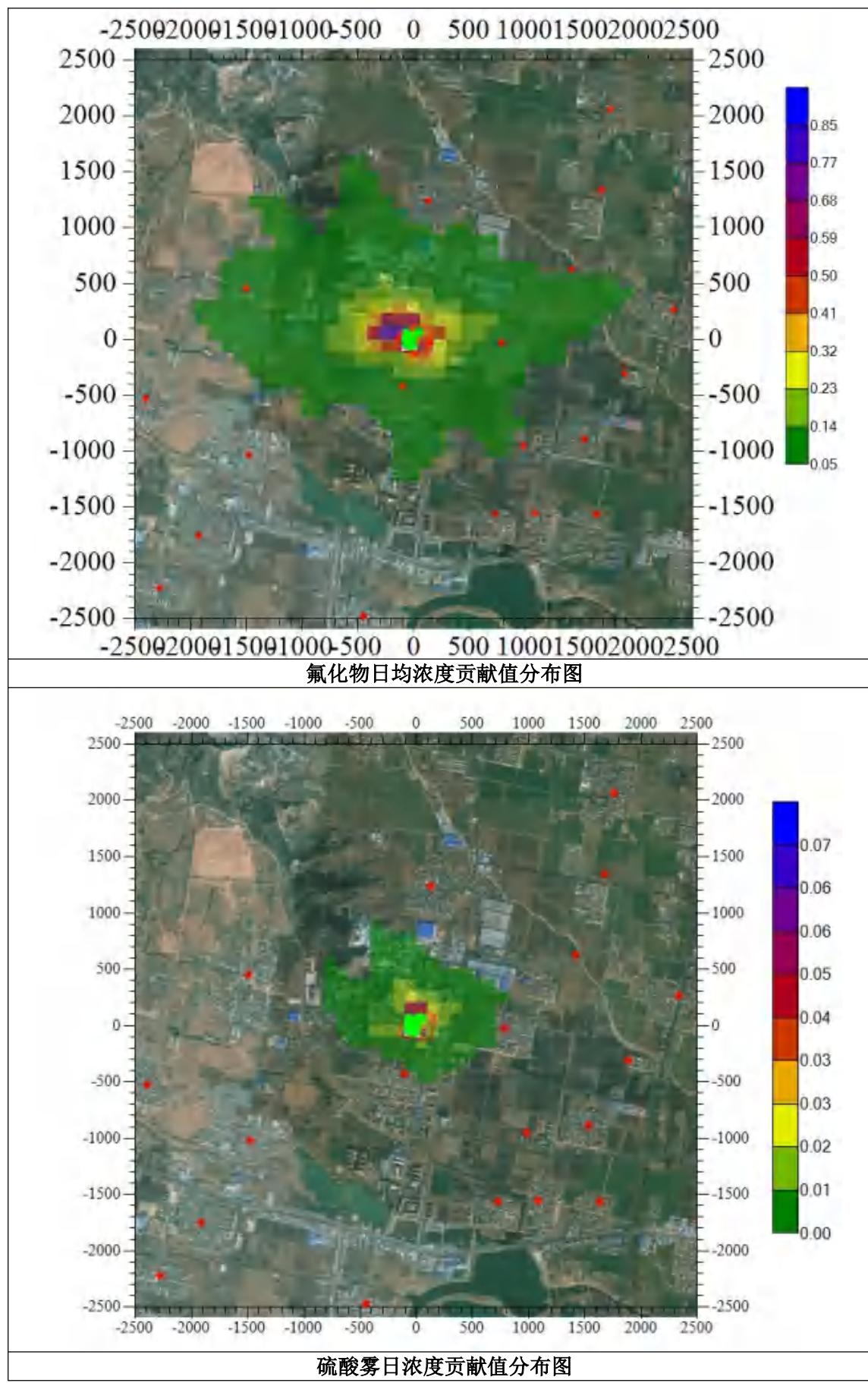


图 5.2-7 日均浓度贡献值分布图

(3) 年均质量浓度预测结果

全年逐时气象条件下，网格点及各关心点 PM₁₀ 最大地面年均浓度贡献值见下表。

质量浓度分布图见图 5.2-8。

表5.2-20 本项目年均贡献浓度预测结果表

污染物	点位	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
PM ₁₀	思礼村	0.53	--	0.89	达标
	张村	0.27	--	0.44	达标
	润北村	0.52	--	0.86	达标
	润南庄村	0.20	--	0.33	达标
	南勋村	0.07	--	0.12	达标
	北勋村	0.10	--	0.16	达标
	曲阳村	0.09	--	0.15	达标
	范寺村	0.33	--	0.55	达标
	北官桥村	0.17	--	0.28	达标
	牛湾新村	0.27	--	0.45	达标
	荆王村	0.24	--	0.41	达标
	三河村	0.20	--	0.33	达标
	石牛村	0.65	--	1.08	达标
	塘石村	0.12	--	0.20	达标
	洛峪新村	0.18	--	0.29	达标
	黄庄新村	0.33	--	0.54	达标
	北姚村	0.25	--	0.41	达标
	小北姚	0.31	--	0.51	达标
	三河寨村	0.19	--	0.32	达标
	区域最大值	7.67	--	12.79	达标
污染物	点位	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
SO ₂	思礼村	0.20	--	0.28	达标
	张村	0.06	--	0.08	达标
	润北村	0.12	--	0.17	达标
	润南庄村	0.05	--	0.07	达标

5 环境影响预测与评价

NO ₂	南勋村	0.02	--	0.02	达标
	北勋村	0.02	--	0.03	达标
	曲阳村	0.02	--	0.03	达标
	范寺村	0.08	--	0.11	达标
	北官桥村	0.04	--	0.05	达标
	牛湾新村	0.06	--	0.09	达标
	荆王村	0.05	--	0.08	达标
	三河村	0.05	--	0.07	达标
	石牛村	0.19	--	0.26	达标
	塘石村	0.03	--	0.04	达标
	洛峪新村	0.04	--	0.06	达标
	黄庄新村	0.07	--	0.11	达标
	北姚村	0.06	--	0.08	达标
	小北姚	0.07	--	0.10	达标
	三河寨村	0.04	--	0.06	达标
	区域最大值	2.51	--	3.58	达标
污染物	点位	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
SO ₂	思礼村	0.60	--	1.51	达标
	张村	0.33	--	0.82	达标
	润北村	0.62	--	1.54	达标
	润南庄村	0.24	--	0.61	达标
	南勋村	0.10	--	0.24	达标
	北勋村	0.13	--	0.32	达标
	曲阳村	0.12	--	0.30	达标
	范寺村	0.39	--	0.98	达标
	北官桥村	0.21	--	0.53	达标
	牛湾新村	0.33	--	0.83	达标
	荆王村	0.30	--	0.75	达标
	三河村	0.24	--	0.61	达标
	石牛村	0.75	--	1.87	达标

5 环境影响预测与评价

	塘石村	0.16	--	0.39	达标
	洛峪新村	0.22	--	0.55	达标
	黄庄新村	0.39	--	0.98	达标
	北姚村	0.30	--	0.76	达标
	小北姚	0.37	--	0.92	达标
	三河寨村	0.23	--	0.59	达标
	区域最大值	8.40	--	21.00	达标
污染物	点位	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
铅	思礼村	0.007	--	1.46	达标
	张村	0.001	--	0.29	达标
	润北村	0.003	--	0.69	达标
	润南庄村	0.001	--	0.25	达标
	南勋村	0.000	--	0.08	达标
	北勋村	0.001	--	0.11	达标
	曲阳村	0.001	--	0.11	达标
	范寺村	0.002	--	0.48	达标
	北官桥村	0.001	--	0.20	达标
	牛湾新村	0.002	--	0.34	达标
	荆王村	0.001	--	0.29	达标
	三河村	0.001	--	0.25	达标
	石牛村	0.007	--	1.31	达标
	塘石村	0.001	--	0.14	达标
	洛峪新村	0.001	--	0.21	达标
	黄庄新村	0.002	--	0.44	达标
	北姚村	0.002	--	0.32	达标
	小北姚	0.002	--	0.43	达标
	三河寨村	0.001	--	0.23	达标
	区域最大值	0.128	--	25.56	达标
污染物	点位	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况

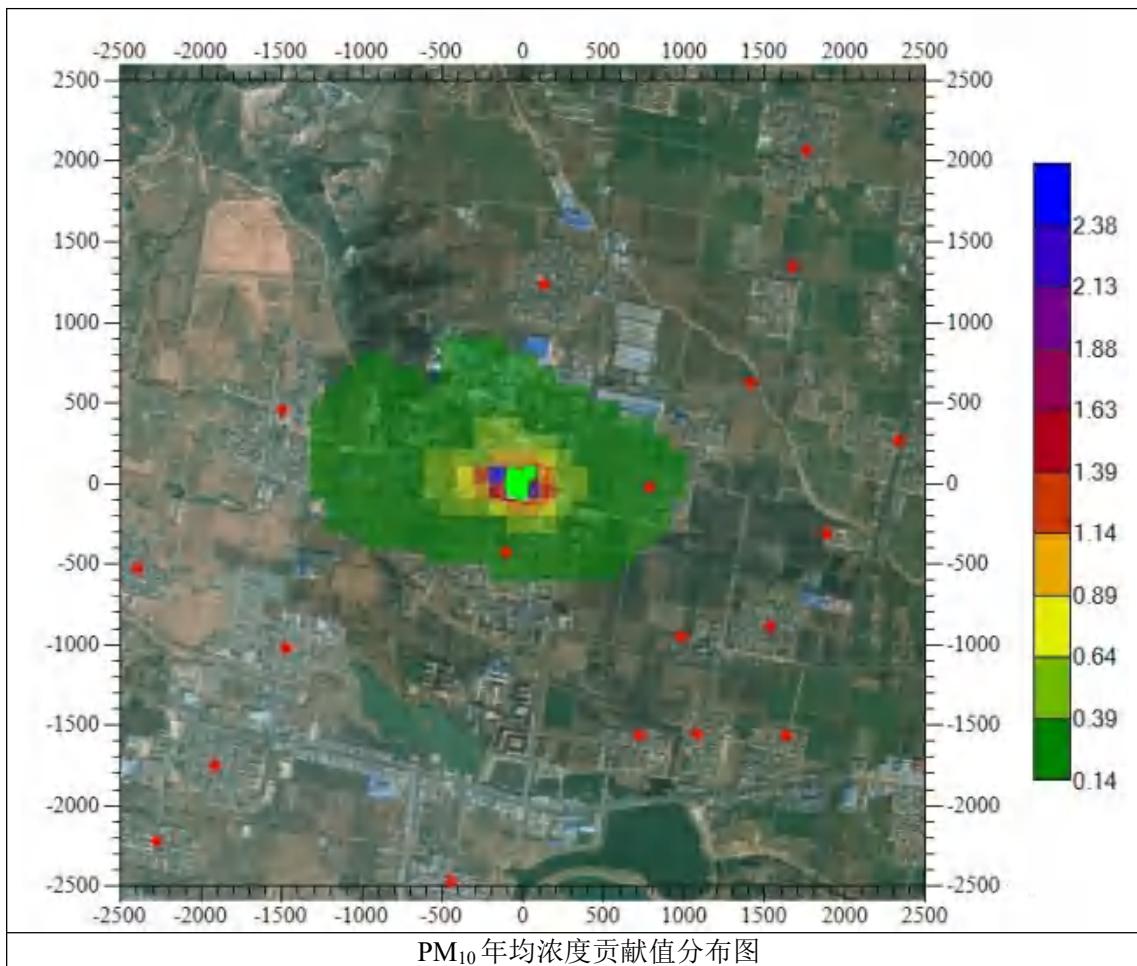
5 环境影响预测与评价

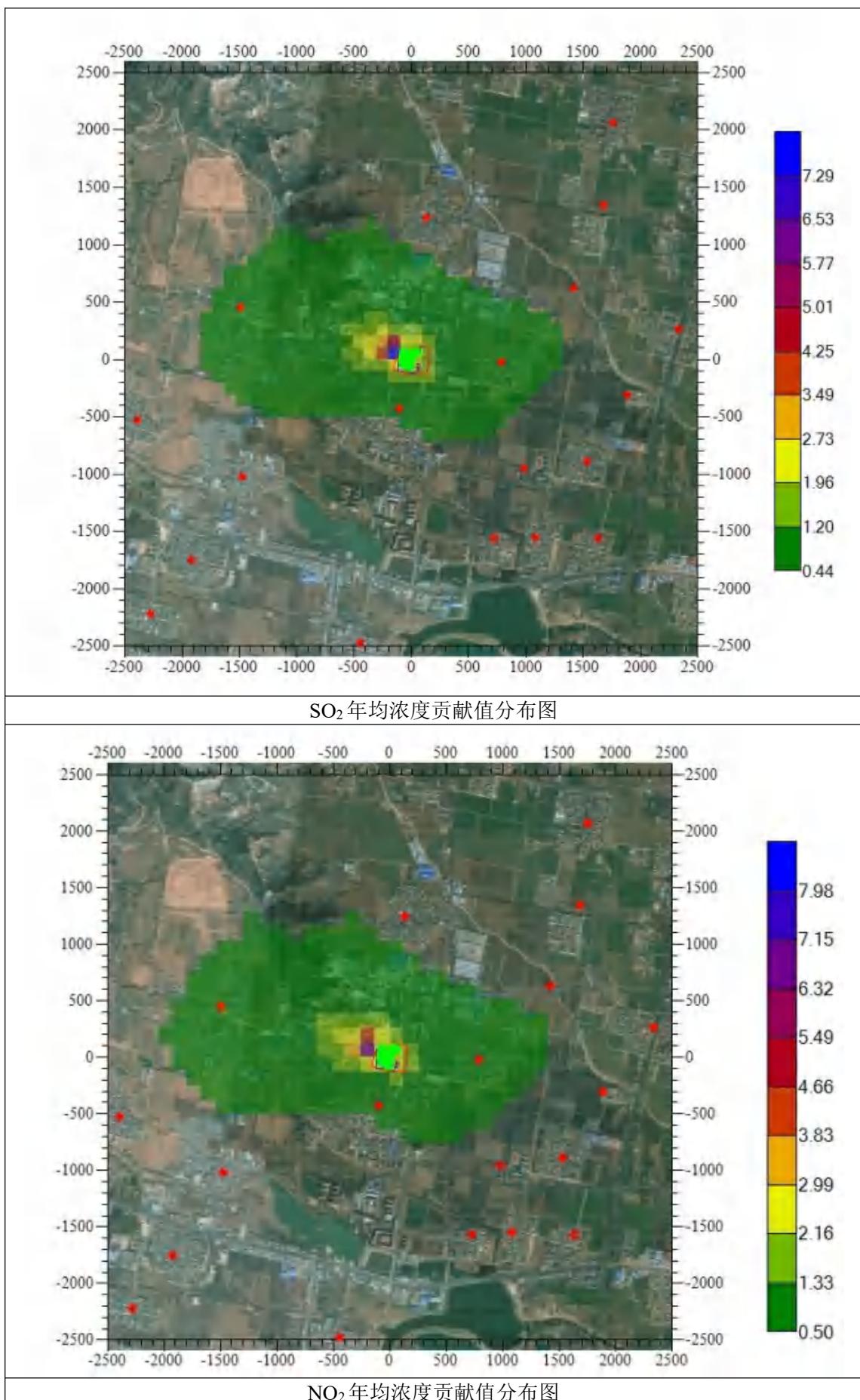
汞	思礼村	0.00003	--	0.06939	达标
	张村	0.00001	--	0.01900	达标
	润北村	0.00002	--	0.04022	达标
	润南庄村	0.00001	--	0.01408	达标
	南勋村	0.00000	--	0.00489	达标
	北勋村	0.000008	--	0.00680	达标
	曲阳村	0.000006	--	0.00646	达标
	范寺村	0.00001	--	0.02614	达标
	北官桥村	0.00001	--	0.01203	达标
	牛湾新村	0.00001	--	0.01989	达标
	荆王村	0.00001	--	0.01799	达标
	三河村	0.00001	--	0.01422	达标
	石牛村	0.00003	--	0.06354	达标
	塘石村	0.00000	--	0.00882	达标
	洛峪新村	0.00001	--	0.01290	达标
	黄庄新村	0.00001	--	0.02524	达标
	北姚村	0.00001	--	0.01808	达标
	小北姚	0.00001	--	0.02313	达标
	三河寨村	0.00001	--	0.01353	达标
	区域最大值	0.00060	--	1.20880	达标
污染物	点位	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
镉	思礼村	0.00019	--	3.71754	达标
	张村	0.00003	--	0.61858	达标
	润北村	0.00007	--	1.47204	达标
	润南庄村	0.00003	--	0.56630	达标
	南勋村	0.00001	--	0.16637	达标
	北勋村	0.00001	--	0.24596	达标
	曲阳村	0.00001	--	0.23673	达标
	范寺村	0.00005	--	1.05238	达标
	北官桥村	0.00002	--	0.42117	达标

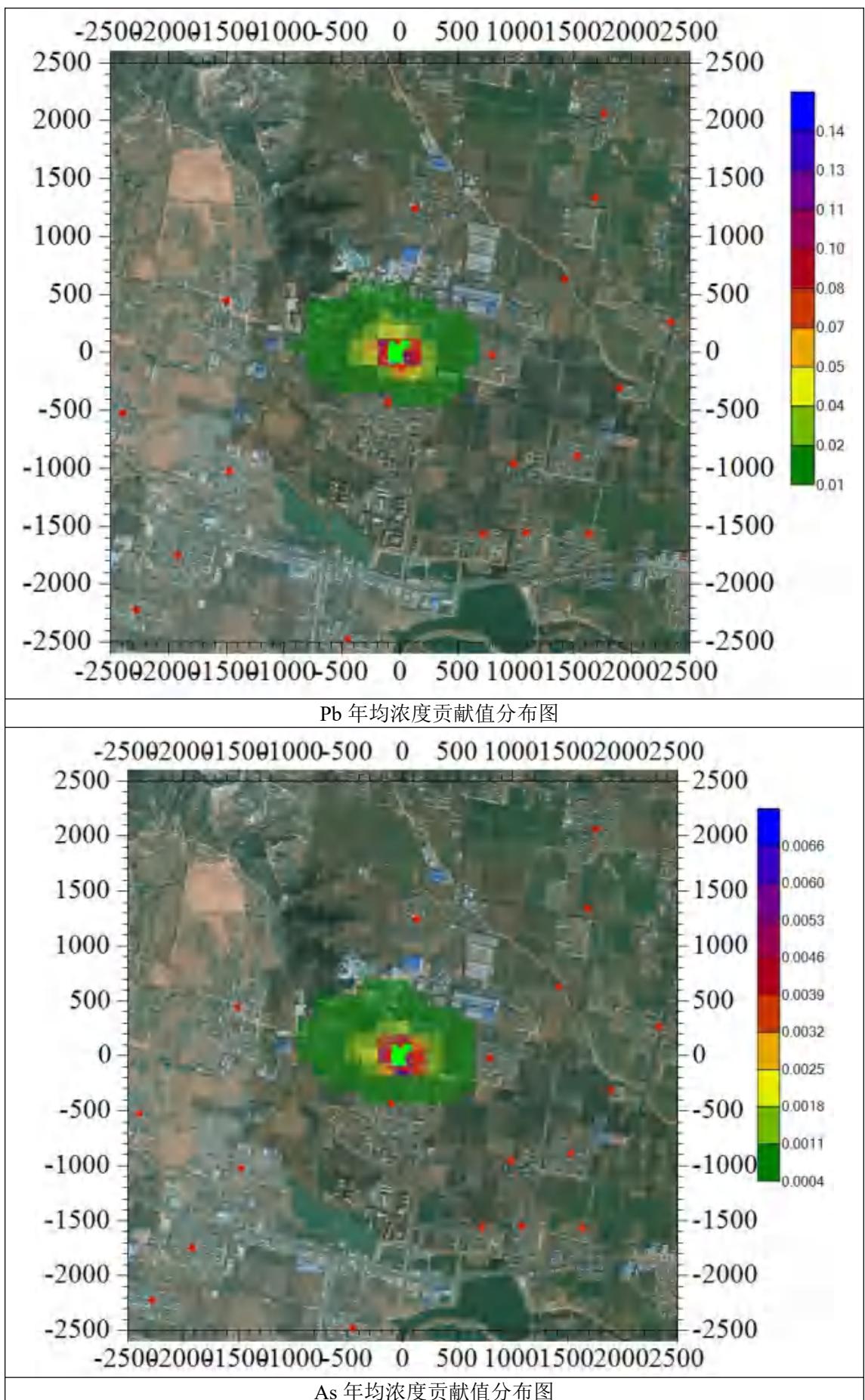
5 环境影响预测与评价

砷	牛湾新村	0.00004	--	0.73259	达标
	荆王村	0.00003	--	0.60170	达标
	三河村	0.00003	--	0.55891	达标
	石牛村	0.00015	--	2.97881	达标
	塘石村	0.00001	--	0.29110	达标
	洛峪新村	0.00002	--	0.45415	达标
	黄庄新村	0.00005	--	0.94236	达标
	北姚村	0.00003	--	0.68105	达标
	小北姚	0.00005	--	0.94150	达标
	三河寨村	0.00003	--	0.51140	达标
	区域最大值	0.00308	--	61.59205	达标
	污染物	点位	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%
	思礼村	0.00038	--	6.32188	达标
	张村	0.00007	--	1.19736	达标
	润北村	0.00017	--	2.75194	达标
	润南庄村	0.00006	--	1.01045	达标
	南勋村	0.00002	--	0.31687	达标
	北勋村	0.00003	--	0.45649	达标
	曲阳村	0.00003	--	0.43883	达标
	范寺村	0.00012	--	1.95600	达标
	北官桥村	0.00005	--	0.79707	达标
	牛湾新村	0.00008	--	1.36351	达标
	荆王村	0.00007	--	1.16552	达标
	三河村	0.00006	--	1.01201	达标
	石牛村	0.00032	--	5.29593	达标
	塘石村	0.00003	--	0.56723	达标
	洛峪新村	0.00005	--	0.86891	达标
	黄庄新村	0.00011	--	1.78161	达标
	北姚村	0.00008	--	1.25752	达标
	小北姚	0.00010	--	1.69117	达标

	三河寨村	0.00006	--	0.94070	达标
	区域最大值	0.00615	--	102.54963	达标







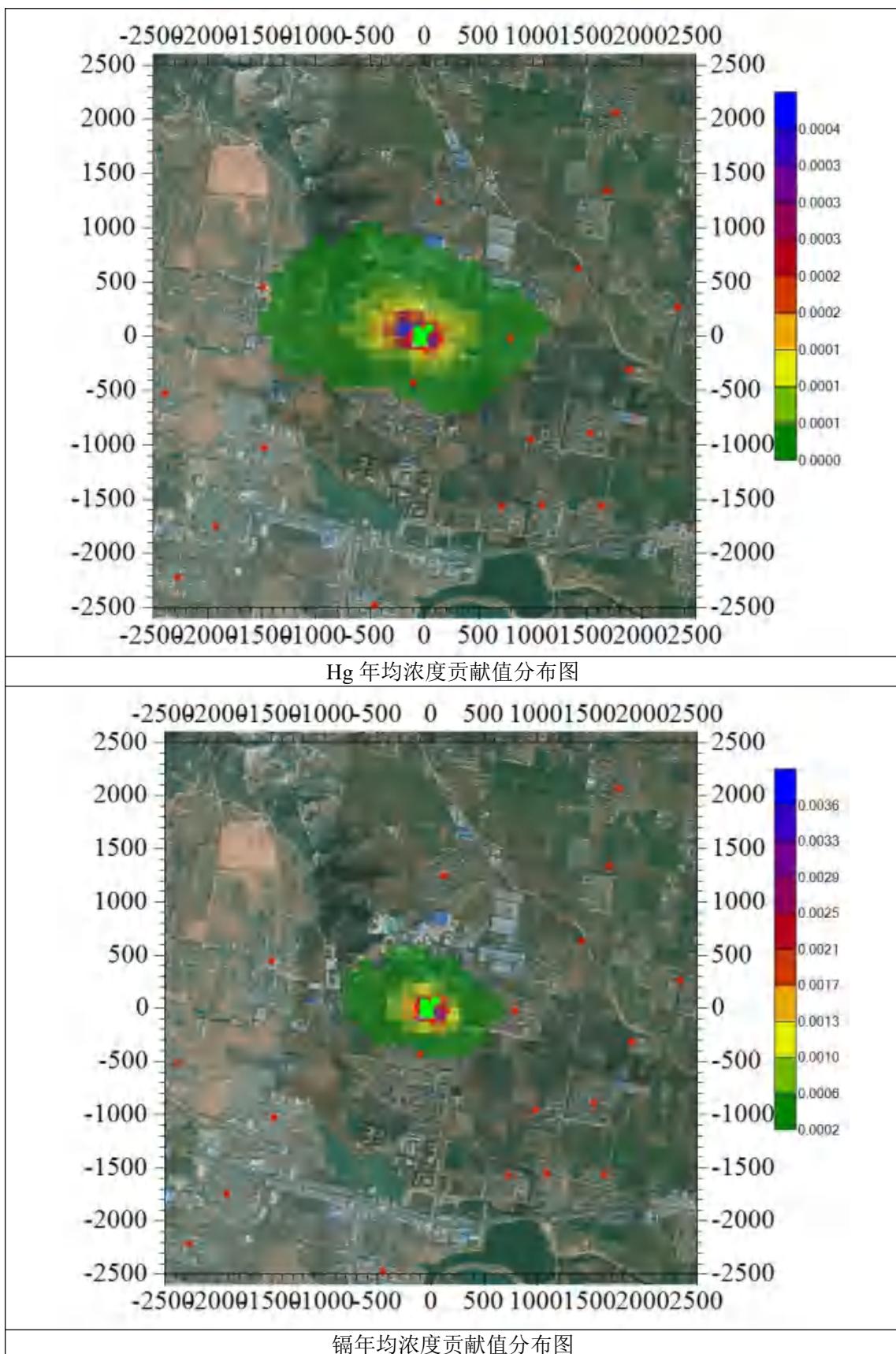


图 5.2-8 年均浓度贡献值分布图

本项目预测结果分析：经预测可知 SO_2 、 NO_2 小时、日均和年均值， PM_{10} 日均和年

均值，汞、砷、铅、镉年均值，氟化物小时及日均，在各敏感点及厂界外网格点浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求；硫酸雾小时、日均值，在各敏感点及厂界外网格点浓度最大贡献值均满足参考标准《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要求。本项目正常排放下大气防护距离外污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，大气防护距离外年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

5.2.4.5.2 环境影响叠加预测

本项目完成后的环境影响叠加区域削减污染源以及拟建、在建污染源影响的贡献值，再叠加现状浓度后防护距离外各环境空气保护目标、网格点处的各项污染物最大地面短期浓度及长期浓度（SO₂的 98%保证率日均和年均、NO₂的 98%保证率日均和年均）结果如下：

（1）SO₂浓度叠加值

表5.2-21 本项目完成后SO₂ 98%保证率日均浓度叠加值一览表

点位	出现时间	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
思礼村	2023-01-03	-0.63	26	25.37	16.92	达标
张村	2023-01-25	-0.15	26	25.85	17.23	达标
润北村	2023-01-03	-1.11	26	24.89	16.59	达标
润南庄村	2023-01-25	-0.12	26	25.88	17.25	达标
南勋村	2023-01-25	-0.06	26	25.94	17.29	达标
北勋村	2023-01-25	-0.08	26	25.92	17.28	达标
曲阳村	2023-01-25	-0.08	26	25.92	17.28	达标
范寺村	2023-01-25	-0.53	26	25.47	16.98	达标
北官桥村	2023-01-03	-0.10	26	25.90	17.26	达标
牛湾新村	2023-01-25	-0.09	26	25.91	17.28	达标
荆王村	2023-01-25	-0.07	26	25.93	17.28	达标
三河村	2023-01-03	-0.14	26	25.86	17.24	达标
石牛村	2023-01-25	-0.32	26	25.68	17.12	达标
塘石村	2023-01-25	-0.07	26	25.93	17.29	达标

5 环境影响预测与评价

点位	出现时间	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
洛峪新村	2023-01-25	-0.09	26	25.91	17.27	达标
黄庄新村	2023-01-25	-0.13	26	25.87	17.25	达标
北姚村	2023-02-04	-0.24	26	25.76	17.17	达标
小北姚	2023-01-03	-0.21	26	25.79	17.19	达标
三河寨村	2023-01-03	-0.13	26	25.87	17.25	达标
区域最大值	2023-01-25	0.42	26	26.42	17.61	达标

表5.2-22 本项目完成后SO₂ 98%保证率年均浓度叠加值一览表

点位	出现时间	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
思礼村	--	-1.98	11.82	9.84	16.40	达标
张村	--	-0.36	11.82	11.46	19.11	达标
润北村	--	-0.83	11.82	10.99	18.31	达标
润南庄村	--	-0.36	11.82	11.46	19.11	达标
南勋村	--	-0.11	11.82	11.71	19.51	达标
北勋村	--	-0.17	11.82	11.65	19.42	达标
曲阳村	--	-0.16	11.82	11.66	19.44	达标
范寺村	--	-0.63	11.82	11.19	18.65	达标
北官桥村	--	-0.25	11.82	11.57	19.29	达标
牛湾新村	--	-0.41	11.82	11.41	19.02	达标
荆王村	--	-0.32	11.82	11.50	19.17	达标
三河村	--	-0.34	11.82	11.48	19.13	达标
石牛村	--	-1.69	11.82	10.13	16.89	达标
塘石村	--	-0.17	11.82	11.65	19.42	达标
洛峪新村	--	-0.25	11.82	11.57	19.28	达标
黄庄新村	--	-0.50	11.82	11.32	18.86	达标
北姚村	--	-0.40	11.82	11.42	19.04	达标
小北姚	--	-0.56	11.82	11.26	18.77	达标
三河寨村	--	-0.31	11.82	11.51	19.19	达标
区域最大值	--	-0.09	11.82	11.73	19.55	达标

5 环境影响预测与评价

表5.2-23 本项目完成后NO₂98%保证率日均浓度叠加值一览表

点位	出现时间	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
思礼村	2023-01-04	-2.94	63	60.06	75.08	达标
张村	2023-01-04	-0.49	63	62.51	78.13	达标
润北村	2023-01-04	-0.99	63	62.01	77.51	达标
润南庄村	2023-01-04	-0.65	63	62.35	77.94	达标
南勋村	2023-01-04	-0.33	63	62.67	78.34	达标
北勋村	2023-01-04	-0.44	63	62.56	78.19	达标
曲阳村	2023-01-04	-0.48	63	62.52	78.15	达标
范寺村	2023-01-04	-0.50	63	62.50	78.12	达标
北官桥村	2023-01-04	-0.21	63	62.79	78.49	达标
牛湾新村	2023-01-04	-0.31	63	62.69	78.36	达标
荆王村	2023-01-04	-0.48	63	62.52	78.15	达标
三河村	2023-01-04	-0.37	63	62.63	78.28	达标
石牛村	2023-01-04	-1.45	63	61.55	76.94	达标
塘石村	2023-01-04	-0.15	63	62.85	78.56	达标
洛峪新村	2023-01-04	-0.17	63	62.83	78.54	达标
黄庄新村	2023-01-04	-0.77	63	62.23	77.79	达标
北姚村	2023-01-04	-0.31	63	62.69	78.36	达标
小北姚	2023-01-04	-0.41	63	62.59	78.23	达标
三河寨村	2023-01-04	-0.25	63	62.75	78.43	达标
区域最大值	2023-01-04	-0.03	63	62.97	78.71	达标

表5.2-24 本项目完成后NO₂98%保证率年均浓度叠加值一览表

点位	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
思礼村	-1.94	20.73	18.79	46.99	达标
张村	-0.30	20.73	20.43	51.08	达标
润北村	-0.68	20.73	20.05	50.13	达标
润南庄村	-0.33	20.73	20.40	51.00	达标
南勋村	-0.11	20.73	20.62	51.56	达标
北勋村	-0.16	20.73	20.57	51.44	达标

5 环境影响预测与评价

点位	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
曲阳村	-0.15	20.73	20.58	51.45	达标
范寺村	-0.37	20.73	20.36	50.89	达标
北官桥村	-0.21	20.73	20.52	51.30	达标
牛湾新村	-0.32	20.73	20.41	51.02	达标
荆王村	-0.22	20.73	20.51	51.27	达标
三河村	-0.31	20.73	20.42	51.04	达标
石牛村	-1.62	20.73	19.11	47.78	达标
塘石村	-0.09	20.73	20.64	51.60	达标
洛峪新村	-0.11	20.73	20.62	51.55	达标
黄庄新村	-0.27	20.73	20.46	51.16	达标
北姚村	-0.34	20.73	20.39	50.98	达标
小北姚	-0.51	20.73	20.22	50.55	达标
三河寨村	-0.27	20.73	20.46	51.14	达标
区域最大值	0.35	20.73	21.08	52.70	达标

表5.2-25 本项目完成后氟化物日均浓度叠加值一览表

点位	出现时间	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
思礼村	2023-04-13	0.22	2.38	2.60	37.12	达标
张村	2023-09-22	0.21	2.38	2.59	36.96	达标
涧北村	2023-08-20	0.40	2.38	2.78	39.65	达标
涧南庄村	2023-07-31	0.12	2.38	2.50	35.78	达标
南勋村	2023-06-13	0.06	2.38	2.44	34.89	达标
北勋村	2023-07-31	0.08	2.38	2.46	35.14	达标
曲阳村	2023-04-13	0.09	2.38	2.47	35.30	达标
范寺村	2023-07-06	0.67	2.38	3.05	43.53	达标
北官桥村	2023-04-10	0.11	2.38	2.49	35.54	达标
牛湾新村	2023-09-10	0.18	2.38	2.56	36.60	达标
荆王村	2023-07-09	0.24	2.38	2.62	37.39	达标
三河村	2023-09-24	0.14	2.38	2.52	36.00	达标

5 环境影响预测与评价

点位	出现时间	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
石牛村	2023-06-20	0.49	2.38	2.87	40.94	达标
塘石村	2023-08-17	0.23	2.38	2.61	37.26	达标
洛峪新村	2023-08-21	0.37	2.38	2.75	39.27	达标
黄庄新村	2023-06-09	0.93	2.38	3.31	47.36	达标
北姚村	2023-06-20	0.17	2.38	2.55	36.47	达标
小北姚	2023-09-24	0.16	2.38	2.54	36.32	达标
三河寨村	2023-09-24	0.13	2.38	2.51	35.88	达标
区域最大值	2023-08-09	1.62	2.38	4	57.14	达标

表5.2-26 本项目完成后氟化物小时均浓度叠加值一览表

点位	出现时间	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
思礼村	2023/7/10 1:00:00	1.91	2.5	4.41	22.06	达标
张村	2023/9/9 3:00:00	1.29	2.5	3.79	18.96	达标
润北村	2023/9/5 6:00:00	2.44	2.5	4.94	24.68	达标
润南庄村	2023/5/20 5:00:00	1.02	2.5	3.52	17.62	达标
南勋村	2023/8/20 23:00:00	0.74	2.5	3.24	16.18	达标
北勋村	2023/7/5 4:00:00	0.86	2.5	3.36	16.78	达标
曲阳村	2023/6/23 0:00:00	0.72	2.5	3.22	16.08	达标
范寺村	2023/7/23 1:00:00	4.29	2.5	6.79	33.95	达标
北官桥村	2023/9/11 4:00:00	0.78	2.5	3.28	16.41	达标
牛湾新村	2023/5/19 22:00:00	1.10	2.5	3.60	18.02	达标
荆王村	2023/7/9 1:00:00	1.37	2.5	3.87	19.33	达标
三河村	2023/8/5 1:00:00	0.99	2.5	3.49	17.46	达标
石牛村	2023/5/18 5:00:00	2.88	2.5	5.38	26.92	达标
塘石村	2023/10/4 1:00:00	1.35	2.5	3.85	19.23	达标
洛峪新村	2023/6/8 3:00:00	1.95	2.5	4.45	22.23	达标
黄庄新村	2023/8/30 3:00:00	4.33	2.5	6.83	34.16	达标
北姚村	2023/6/20 4:00:00	1.00	2.5	3.50	17.52	达标
小北姚	2023/7/3 3:00:00	1.26	2.5	3.76	18.80	达标

5 环境影响预测与评价

点位	出现时间	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
三河寨村	2023/6/23 21:00:00	0.91	2.5	3.41	17.06	达标
区域最大值	2023/9/22 4:00:00	13.82	2.5	16.32	81.6	达标

表5.2-27 本项目完成后硫酸雾日均浓度叠加值一览表

点位	出现时间	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
思礼村	2023-10-24	0.06	3	3.06	3.06	达标
张村	2023-03-24	0.02	3	3.02	3.02	达标
润北村	2023-05-31	0.05	3	3.05	3.05	达标
润南庄村	2023-02-14	0.02	3	3.02	3.02	达标
南勋村	2023-09-01	0.04	3	3.04	3.04	达标
北勋村	2023-08-16	0.02	3	3.02	3.02	达标
曲阳村	2023-09-04	0.02	3	3.02	3.02	达标
范寺村	2023-01-02	0.02	3	3.02	3.02	达标
北官桥村	2023-10-23	0.01	3	3.01	3.01	达标
牛湾新村	2023-12-31	0.01	3	3.01	3.01	达标
荆王村	2023-07-31	0.01	3	3.01	3.01	达标
三河村	2023-06-20	0.01	3	3.01	3.01	达标
石牛村	2023-11-21	0.01	3	3.01	3.01	达标
塘石村	2023-07-23	0.03	3	3.03	3.03	达标
洛峪新村	2023-06-20	0.01	3	3.01	3.01	达标
黄庄新村	2023-03-20	0.01	3	3.01	3.01	达标
北姚村	2023-11-07	0.02	3	3.02	3.02	达标
小北姚	2023-06-09	0.02	3	3.02	3.02	达标
三河寨村	2023-02-07	0.01	3	3.01	3.01	达标
区域最大值	2023-09-24	0.02	3	3.02	3.02	达标

表5.2-28 本项目完成后硫酸雾小时浓度叠加值一览表

点位	出现时间	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
思礼村	2023/6/13 21:00:00	0.33	61	61.33	20.44	达标
张村	2023/3/24 20:00:00	0.17	61	61.17	20.39	达标

5 环境影响预测与评价

点位	出现时间	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
润北村	2023/8/28 23:00:00	0.49	61	61.49	20.50	达标
润南庄村	2023/10/20 21:00:00	0.15	61	61.15	20.38	达标
南勋村	2023/5/16 1:00:00	0.25	61	61.25	20.42	达标
北勋村	2023/7/8 2:00:00	0.20	61	61.20	20.40	达标
曲阳村	2023/6/27 1:00:00	0.20	61	61.20	20.40	达标
范寺村	2023/9/12 5:00:00	0.31	61	61.31	20.44	达标
北官桥村	2023/12/28 18:00:00	0.18	61	61.18	20.39	达标
牛湾新村	2023/2/16 0:00:00	0.15	61	61.15	20.38	达标
荆王村	2023/11/8 4:00:00	0.17	61	61.17	20.39	达标
三河村	2023/6/20 23:00:00	0.16	61	61.16	20.39	达标
石牛村	2023/11/21 17:00:00	0.16	61	61.16	20.39	达标
塘石村	2023/6/16 4:00:00	0.30	61	61.30	20.43	达标
洛峪新村	2023/8/16 1:00:00	0.18	61	61.18	20.39	达标
黄庄新村	2023/6/28 3:00:00	0.14	61	61.14	20.38	达标
北姚村	2023/7/6 5:00:00	0.22	61	61.22	20.41	达标
小北姚	2023/6/22 1:00:00	0.17	61	61.17	20.39	达标
三河寨村	2023/1/4 19:00:00	0.15	61	61.15	20.38	达标
区域最大值	2023/9/20 22:00:00	0.21	61	61.21	20.40	达标

表5.2-29 本项目完成后铅年均浓度叠加值一览表

点位	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
思礼村	-0.0057	--	-0.0057	-1.1306	达标
张村	-0.0010	--	-0.0010	-0.1959	达标
润北村	-0.0026	--	-0.0026	-0.5230	达标
润南庄村	-0.0012	--	-0.0012	-0.2306	达标
南勋村	-0.0005	--	-0.0005	-0.0971	达标
北勋村	-0.0007	--	-0.0007	-0.1349	达标
曲阳村	-0.0006	--	-0.0006	-0.1202	达标
范寺村	0.0009	--	0.0009	0.1803	达标

点位	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
北官桥村	-0.0005	--	-0.0005	-0.1037	达标
牛湾新村	-0.0002	--	-0.0002	-0.0333	达标
荆王村	0.0003	--	0.0003	0.0577	达标
三河村	-0.0011	--	-0.0011	-0.2192	达标
石牛村	-0.0040	--	-0.0040	-0.8024	达标
塘石村	0.0004	--	0.0004	0.0707	达标
洛峪新村	0.0013	--	0.0013	0.2612	达标
黄庄新村	0.0031	--	0.0031	0.6240	达标
北姚村	-0.0008	--	-0.0008	-0.1557	达标
小北姚	-0.0015	--	-0.0015	-0.3018	达标
三河寨村	-0.0008	--	-0.0008	-0.1669	达标
区域最大值	0.0584	--	0.0584	11.6845	达标

表5.2-30 本项目完成后汞年均浓度叠加值一览表

点位	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
思礼村	0.00004	--	0.00004	0.07437	达标
张村	0.00002	--	0.00002	0.03390	达标
润北村	0.00003	--	0.00003	0.06345	达标
润南庄村	0.00001	--	0.00001	0.02400	达标
南勋村	0.00000	--	0.00000	0.00939	达标
北勋村	0.00001	--	0.00001	0.01252	达标
曲阳村	0.00001	--	0.00001	0.01163	达标
范寺村	0.00002	--	0.00002	0.03904	达标
北官桥村	0.00001	--	0.00001	0.02156	达标
牛湾新村	0.00002	--	0.00002	0.03324	达标
荆王村	0.00002	--	0.00002	0.03081	达标
三河村	0.00001	--	0.00001	0.02420	达标
石牛村	0.00004	--	0.00004	0.07740	达标
塘石村	0.00001	--	0.00001	0.01564	达标

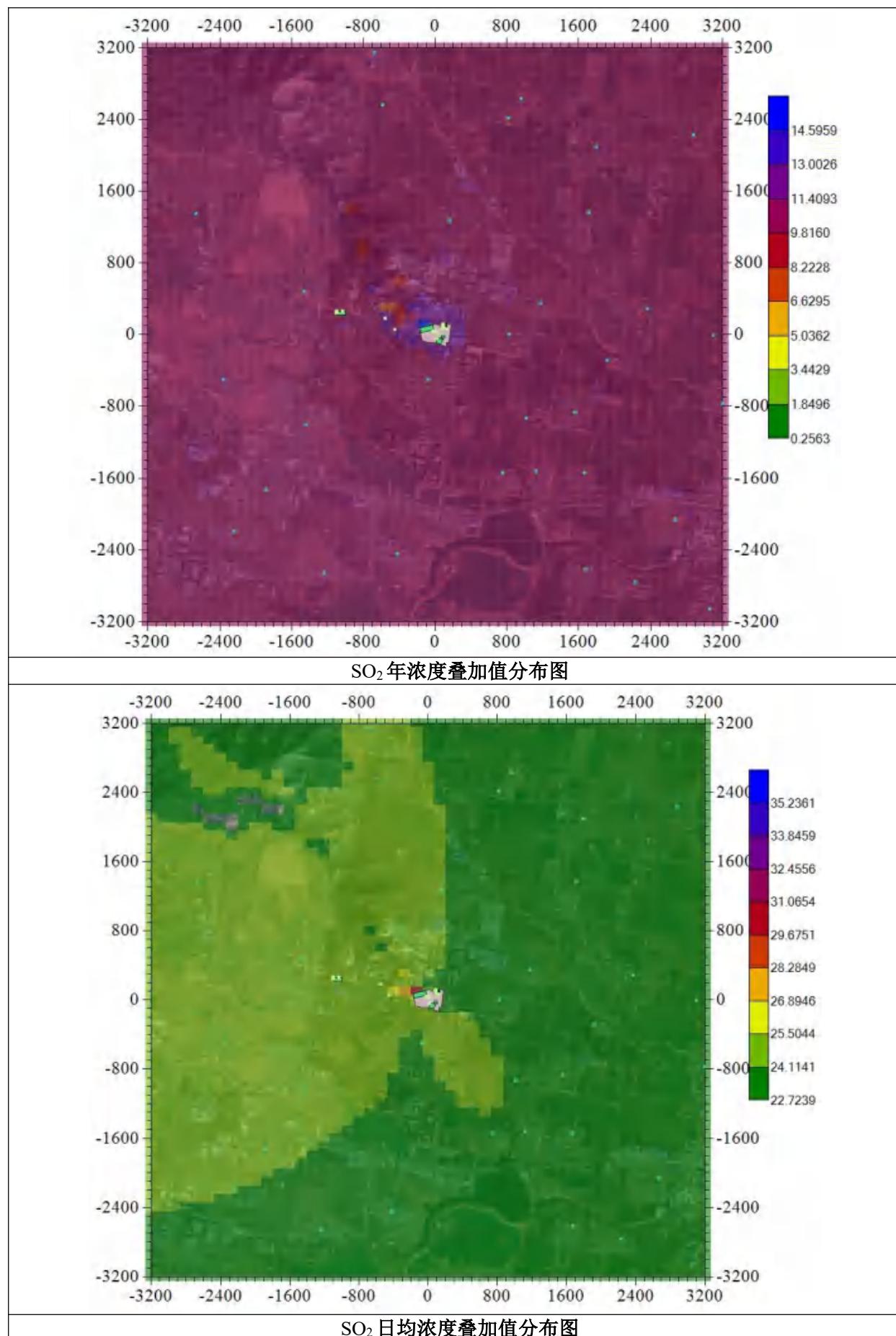
点位	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
洛峪新村	0.00001	--	0.00001	0.02197	达标
黄庄新村	0.00002	--	0.00002	0.03944	达标
北姚村	0.00002	--	0.00002	0.03056	达标
小北姚	0.00002	--	0.00002	0.03686	达标
三河寨村	0.00001	--	0.00001	0.02358	达标
区域最大值	0.00059	--	0.00059	1.17109	达标

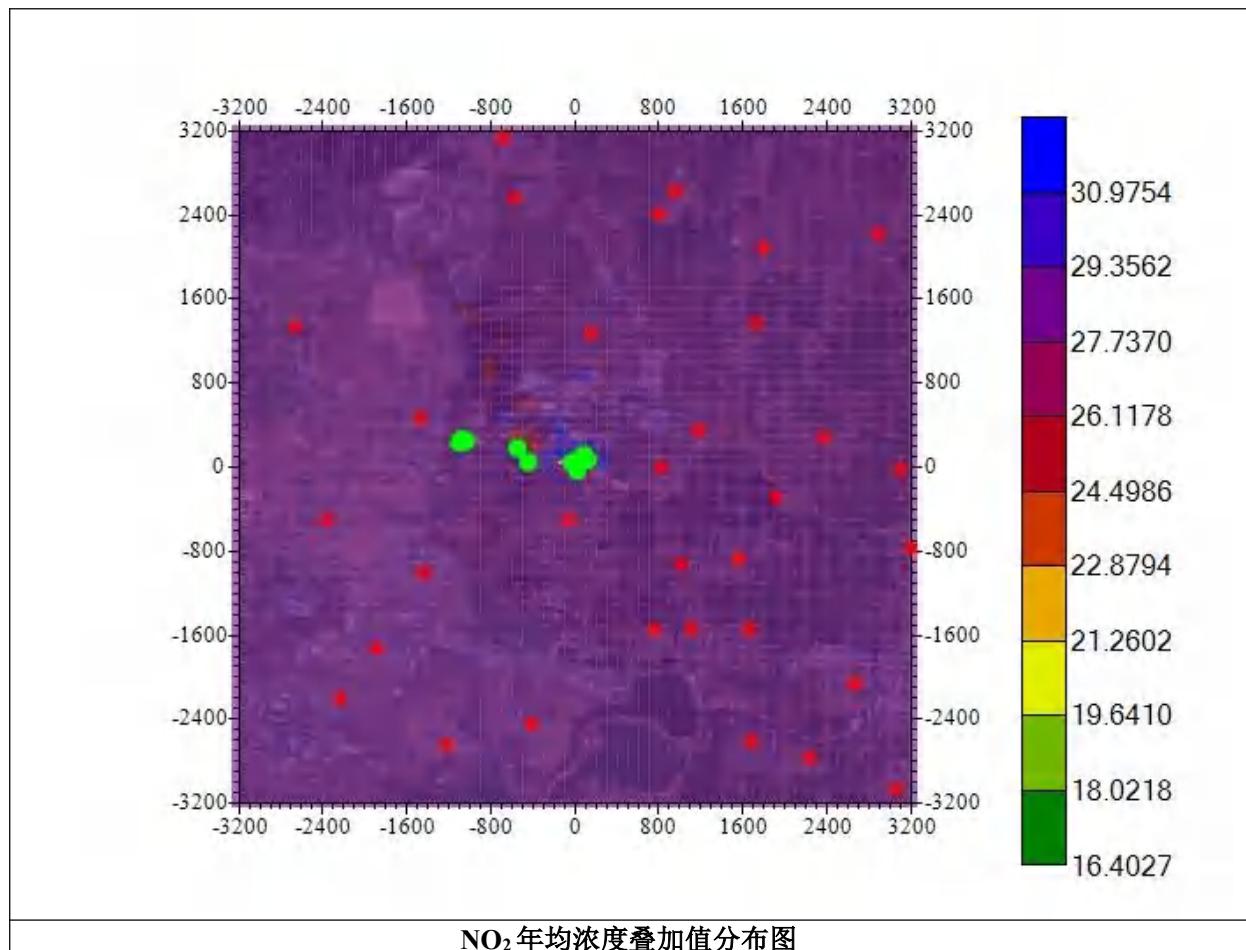
表5.2-31 本项目完成后镉年均浓度叠加值一览表

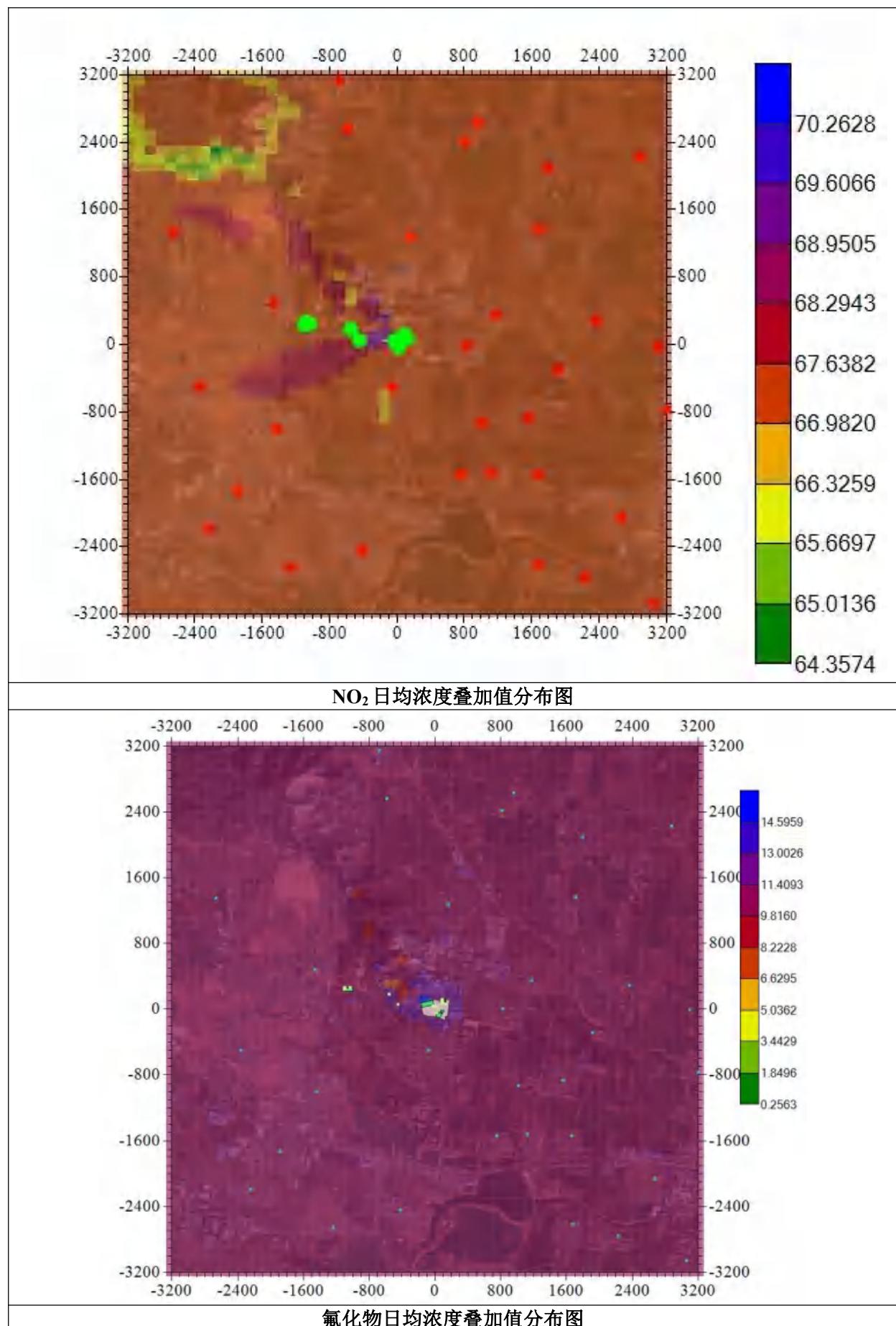
点位	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
思礼村	0.00026	--	0.00026	5.10106	达标
张村	0.00007	--	0.00007	1.30000	达标
润北村	0.00012	--	0.00012	2.45080	达标
润南庄村	0.00006	--	0.00006	1.10333	达标
南勋村	0.00002	--	0.00002	0.36341	达标
北勋村	0.00003	--	0.00003	0.50781	达标
曲阳村	0.00002	--	0.00002	0.48971	达标
范寺村	0.00013	--	0.00013	2.59754	达标
北官桥村	0.00005	--	0.00005	0.93910	达标
牛湾新村	0.00009	--	0.00009	1.73138	达标
荆王村	0.00008	--	0.00008	1.57442	达标
三河村	0.00005	--	0.00005	1.06403	达标
石牛村	0.00023	--	0.00023	4.63483	达标
塘石村	0.00004	--	0.00004	0.89992	达标
洛峪新村	0.00008	--	0.00008	1.56389	达标
黄庄新村	0.00016	--	0.00016	3.17074	达标
北姚村	0.00007	--	0.00007	1.42523	达标
小北姚	0.00009	--	0.00009	1.74788	达标
三河寨村	0.00005	--	0.00005	1.04158	达标
区域最大值	0.00307	--	0.00307	61.47055	达标

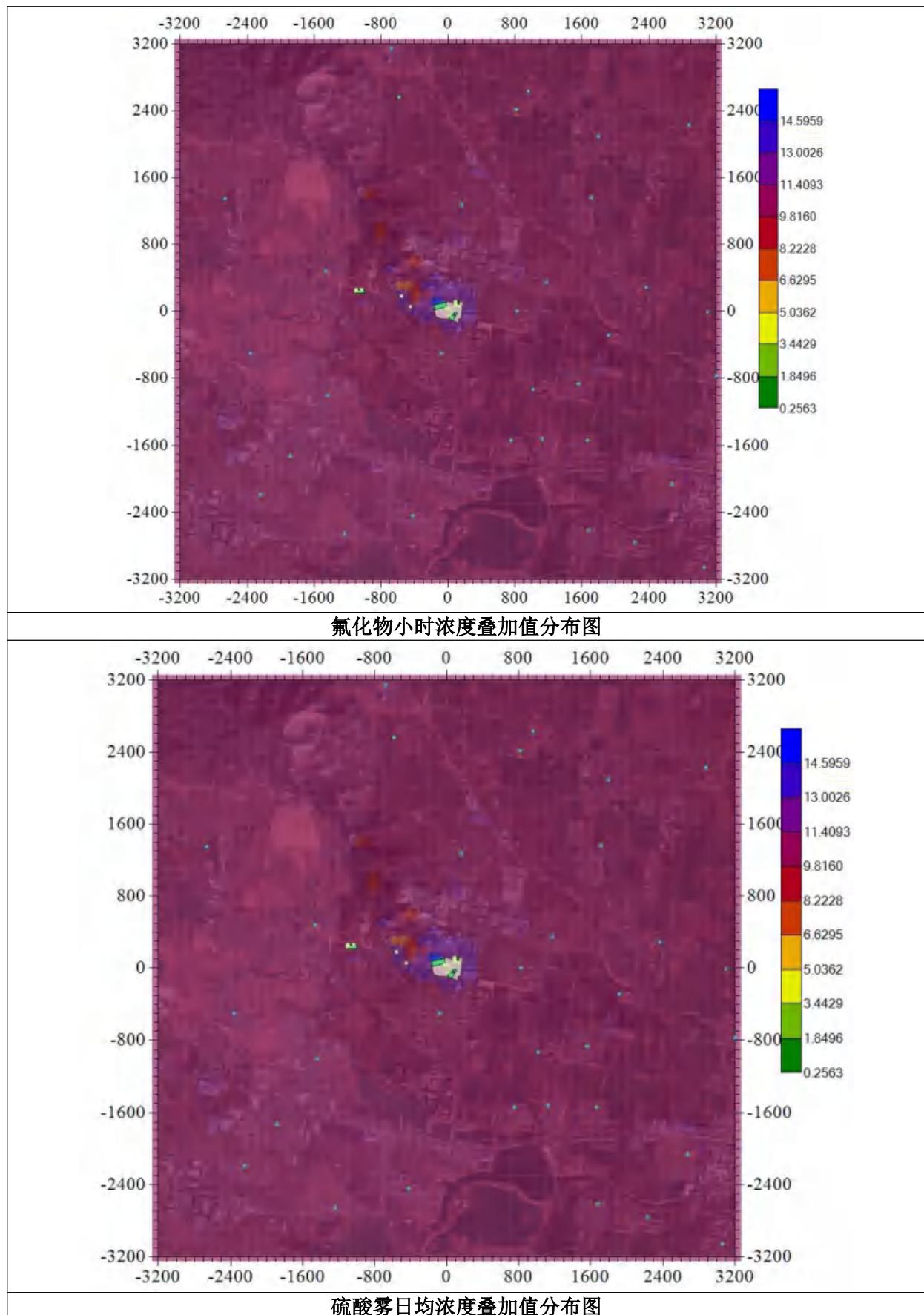
表5.2-32 本项目完成后砷年均浓度叠加值一览表

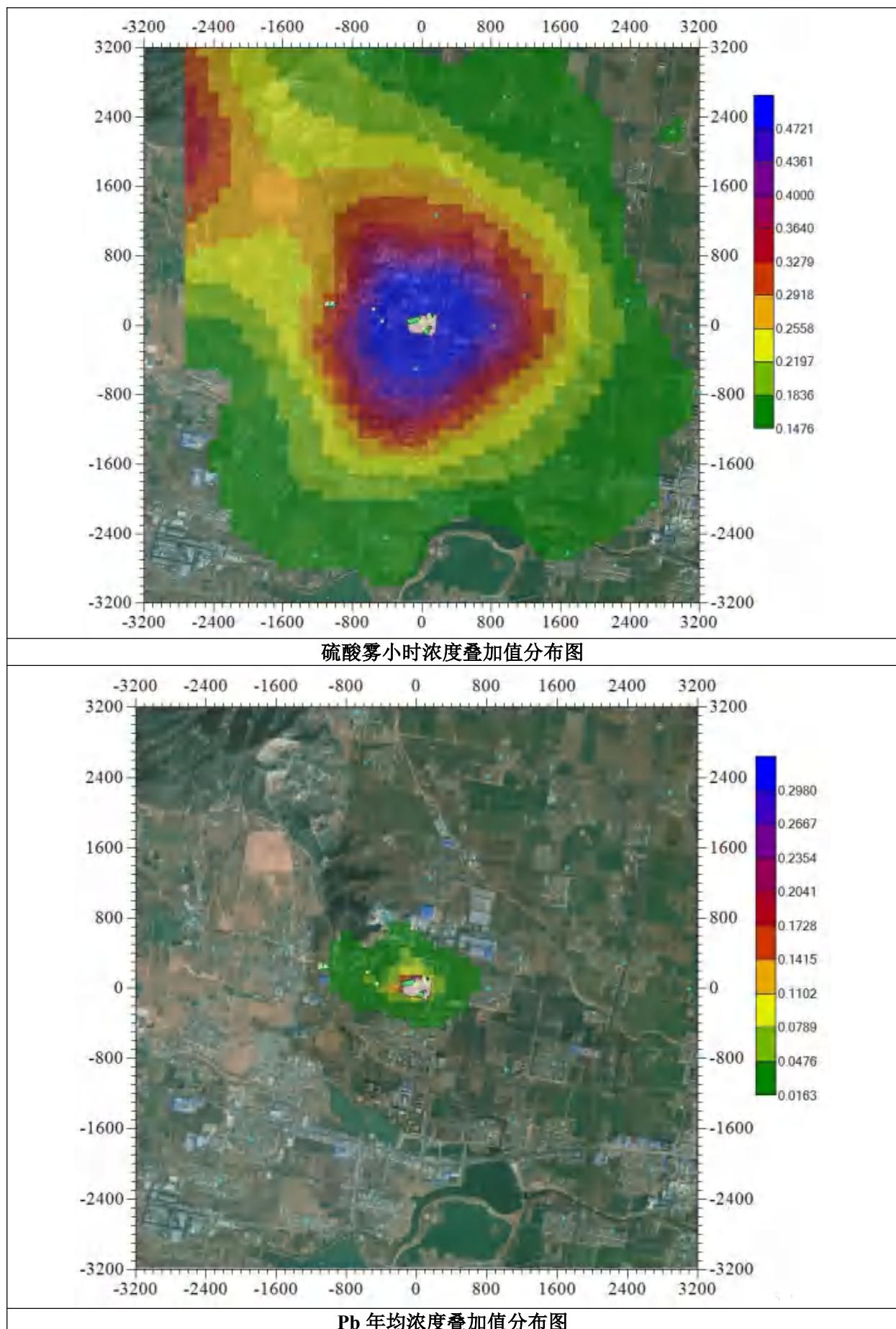
点位	叠加贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
思礼村	-0.0038	--	-0.0038	-64.0202	达标
张村	-0.0010	--	-0.0010	-17.3578	达标
涧北村	-0.0022	--	-0.0022	-36.2724	达标
涧南庄村	-0.0009	--	-0.0009	-15.4785	达标
南勋村	-0.0003	--	-0.0003	-5.7333	达标
北勋村	-0.0005	--	-0.0005	-7.9006	达标
曲阳村	-0.0004	--	-0.0004	-7.4751	达标
范寺村	-0.0016	--	-0.0016	-26.6461	达标
北官桥村	-0.0007	--	-0.0007	-11.8298	达标
牛湾新村	-0.0011	--	-0.0011	-18.8293	达标
荆王村	-0.0010	--	-0.0010	-15.8786	达标
三河村	-0.0009	--	-0.0009	-15.0797	达标
石牛村	-0.0036	--	-0.0036	-60.1305	达标
塘石村	-0.0005	--	-0.0005	-8.7766	达标
洛峪新村	-0.0008	--	-0.0008	-12.5089	达标
黄庄新村	-0.0014	--	-0.0014	-23.1765	达标
北姚村	-0.0011	--	-0.0011	-17.8224	达标
小北姚	-0.0014	--	-0.0014	-23.4111	达标
三河寨村	-0.0008	--	-0.0008	-13.9295	达标
区域最大值	-0.0003	--	-0.0003	-4.8379	达标

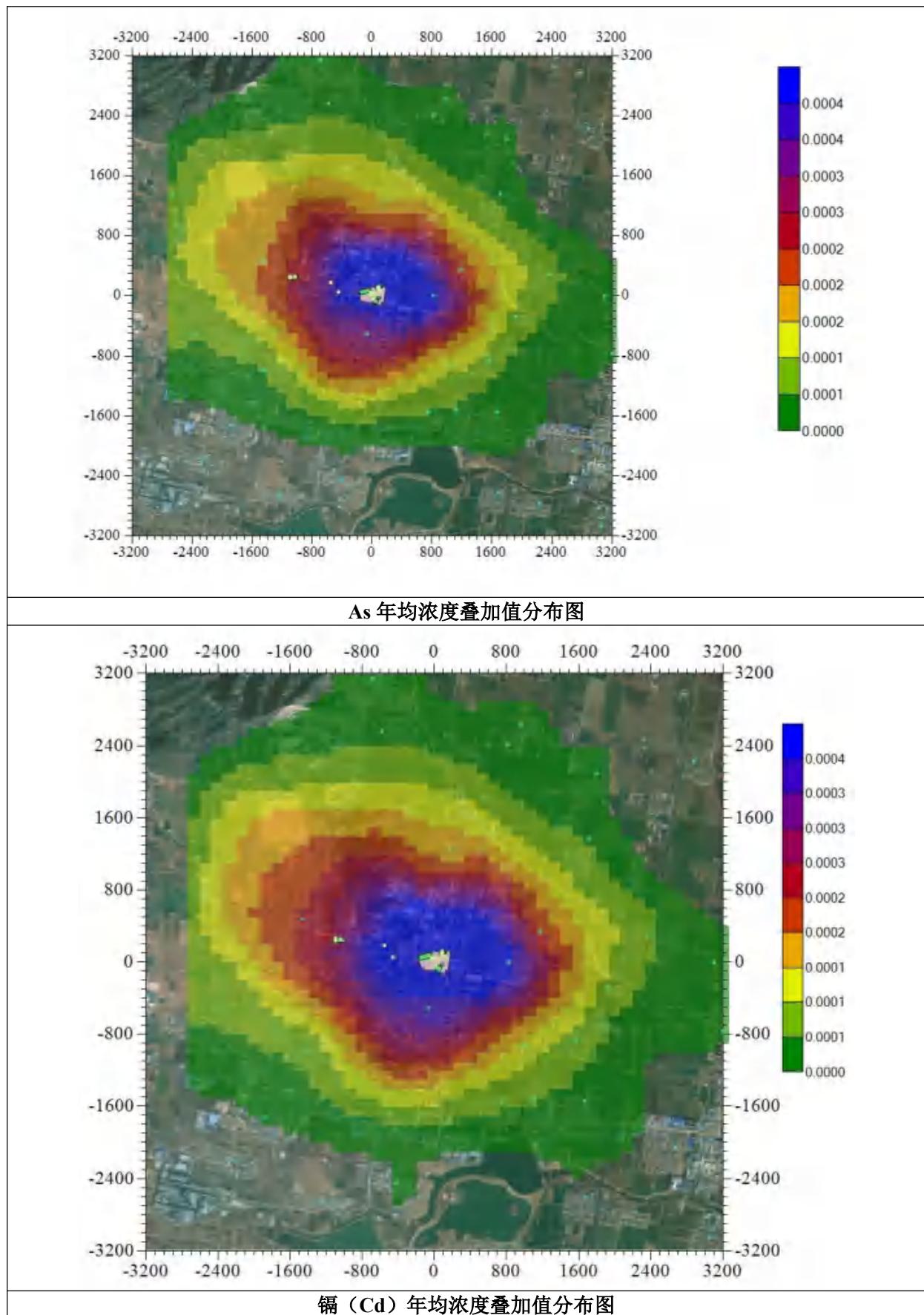












5.2.4.5.3 本项目完成后年均浓度变化情况预测

由于济源市 PM₁₀ 年平均质量浓度和第 95 百分位数日平均质量浓度均出现超标，因此项目所在的济源市属于环境空气质量不达标区，目前济源市未编制大气环境质量限期达标规划；根据导则要求，需开展 PM₁₀ 超标污染物的区域环境质量变化评价。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），“当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，也可评价区域环境质量的整体变化情况。按下面公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k，当 k≤ -20% 时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。”

$$k = [\bar{C}_{\text{项目(a)}} - \bar{C}_{\text{区域削减(a)}}] / \bar{C}_{\text{区域削减(a)}} \times 100\%$$

式中：k—预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$C_{\text{项目(a)}}$ —本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域削减(a)}}$ —区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

其预测结果见下表。

表5.2-3 本项目完成后PM10年均浓度变化情况预测结果一览表

序号	项目	单位	PM ₁₀
1	本项目排放源对网格点年平均贡献浓度贡献值的算术平均值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.0791
2	区域削减源对网格点年平均贡献浓度贡献值的算术平均值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.128
3	预测范围年平均质量浓度变化率	%	-38.2

通过计算可知，对区域进行削减后，PM₁₀ 年平均质量浓度变化率 k 值小于 -20%，区域环境质量整体改善。

5.2.4.6 项目非正常工况下环境预测结果分析

非正常工况排放对周边敏感点及网格点处的小时浓度贡献值见下表。

表5.2-4 非正常工况下各点位最大小时浓度情况一览表

点位	熔炼炉废气处理装置致使尾气超量排放					
	SO ₂		NO ₂		氟化物	
	贡献值	占标率%	贡献值	占标率%	贡献值	占标率%
思礼村	17.77	3.55	4.66	2.33	2.38	11.89
张村	10.73	2.15	2.94	1.47	1.50	7.50

点位	熔炼炉废气处理装置致使尾气超量排放					
	SO ₂		NO ₂		氟化物	
	贡献值	占标率%	贡献值	占标率%	贡献值	占标率%
润北村	23.21	4.64	5.89	2.94	3.00	15.02
润南庄村	10.94	2.19	3.08	1.54	1.57	7.86
南勋村	17.85	3.57	4.73	2.36	2.41	12.05
北勋村	15.03	3.01	4.05	2.03	2.07	10.34
曲阳村	10.91	2.18	3.03	1.51	1.55	7.73
范寺村	10.16	2.03	2.80	1.40	1.43	7.13
北官桥村	8.52	1.70	2.42	1.21	1.24	6.18
牛湾新村	7.87	1.57	2.17	1.08	1.11	5.53
荆王村	9.95	1.99	2.73	1.37	1.39	6.97
三河村	8.46	1.69	2.35	1.18	1.20	6.00
石牛村	8.77	1.75	2.43	1.22	1.24	6.21
塘石村	20.86	4.17	5.50	2.75	2.81	14.03
洛峪新村	11.08	2.22	3.01	1.51	1.54	7.69
黄庄新村	6.26	1.25	1.76	0.88	0.90	4.48
北姚村	11.86	2.37	3.15	1.57	1.60	8.02
小北姚	10.39	2.08	2.94	1.47	1.50	7.50
三河寨村	7.30	1.46	2.09	1.05	1.07	5.34
区域最大值	14.10	2.82	3.75	1.87	1.91	9.56

由上述计算可知，当出现非正常工况时，各计算点二氧化硫、二氧化氮、氟化物最大地面小时浓度贡献值较正常排放明显增大，因此，企业应对环保设施加强管理和维护，避免非正常排放的发生。

5.2.5 厂界无组织浓度预测分析（污染物厂界小时浓度贡献值）

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献值浓度满足环境质量标准。

项目无组织排放各厂界浓度预测结果见下表。

表5.2-5 无组织排放各厂界浓度预测

污染物	预测结果 mg/m ³				标准值		环境质量标准	
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	标准限值 mg/m ³	达标分析	mg/m ³	达标分析
颗粒物	0.08	0.02	0.012	0.02	1.0	达标	0.45	达标
二氧化硫	0.012	0.016	0.15	0.16	0.4	达标	0.5	达标
氮氧化物	0.008	0.001	0.078	0.1	0.12	达标	0.2	达标
铅	0.00087	0.00135	0.00081	0.00066	0.006	达标	0.003	达标
汞	2.1×10^{-6}	2.7×10^{-6}	2.4×10^{-6}	1.9×10^{-6}	0.0012	达标	0.0003	达标
镉	0.000019	0.0000304	0.00002	0.000014	0.04	达标	0.00003	不达标
砷	0.00005	0.00003	0.00003	0.00004	/	/	0.000036	不达标
氟化物	0.00002	0.0002	0.0003	0.0002	0.02	达标	0.02	达标
硫酸雾	0.00001	0.00001	0.00001	0.00002	1.2	达标	0.3	达标
氨	0.0002	0.0002	0.00007	0.0001	1.5	达标	0.2	达标

预测结果显示，本项目建成后厂区各类污染物厂界浓度可以满足环境质量标准要求和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。本项目厂界浓度砷、镉超过环境质量浓度限值，故本项目需设置大气防护距离。

5.2.6 大气环境防护距离计算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)相关规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。

本项目污染源贡献浓度可以达到厂界浓度限值要求，且厂界外大气污染物（除砷、镉）短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值；经预测，本项目污染源砷需要设置西厂界外延36.03m、南厂界外延127.09m作为大气环境防护距离，本项目污染源镉需要设置南厂界外延12.19m作为大气环境防护距离。大气环境防护距离内无长期居住人群，大气环境防护距离情况见下图。

综上，本项目南界需要设置127.09m的大气防护距离，西厂界外延36.03m设置大气防护距离。



图5.2-26 本项目厂区大气防护距离图

5.2.7 污染物排放量核算

5.2.7.1 有组织排放量核算

表5.2-33 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
			mg/m ³	kg/h	t/a
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	5.8	0.093	0.672
		铅及其化合物	0.2537	0.0018	0.0128
		砷及其化合物	0.0211	0.0001	0.0011
		铬及其化合物	0.0006	0.000004	0.00003
		镉及其化合物	0.0103	0.0001	0.0005
2	DA005	颗粒物	5.7	0.04	0.288
		铅及其化合物	0.2291	0.0016	0.0115
		砷及其化合物	0.0200	0.0001	0.0010

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
			mg/m ³	kg/h	t/a
		铬及其化合物	0.0006	0.0006	0.00003
		镉及其化合物	0.0091	0.0001	0.0005
3	DA007	颗粒物	6.8	0.02	0.012
4	DA008	颗粒物	1.402	0.0042	0.00126
		铅及其化合物	0.104	0.0003	0.0001
		砷及其化合物	0.021	0.0001	0.00002
		镉及其化合物	0.0042	0.00001	0.000004
		硫酸雾	0.713	0.0021	0.01540
主要排放口					
5	DA002	颗粒物	3.32	0.066	0.478
		SO ₂	43	0.860	6.192
		NOx	48.6	0.972	6.998
		铅及其化合物	0.25	0.005	0.036
		汞及其化合物	0.0009	0.00002	0.00013
		砷及其化合物	0.0056	0.00011	0.00081
		镉及其化合物	0.0033	0.00007	0.00048
		氟化物	2.04	0.0408	0.294
6	DA003	颗粒物	3.32	0.1	0.717
		SO ₂	43	1.290	9.288
		NOx	48.6	1.458	10.498
		铅及其化合物	0.25	0.0075	0.054
		汞及其化合物	0.0009	0.00003	0.00019
		砷及其化合物	0.0056	0.00017	0.0012
		镉及其化合物	0.0033	0.00010	0.00071
		氟化物	2.04	0.0612	0.441
7	DA004	颗粒物	3.32	0.066	0.478
		SO ₂	43	0.860	6.192
		NOx	48.6	0.972	6.998
		铅及其化合物	0.25	0.005	0.036
		汞及其化合物	0.0009	0.00002	0.00013
		砷及其化合物	0.0056	0.00011	0.00081
		镉及其化合物	0.0033	0.00007	0.00048

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
			mg/m ³	kg/h	t/a
8	DA006	氟化物	2.04	0.0408	0.294
		颗粒物	3.61	0.260	1.871
		SO ₂	19.84	1.429	10.287
		NOx	23.33	1.680	12.096
		铅及其化合物	0.134	0.00968	0.06970
		汞及其化合物	0.003	0.00023	0.00167
		砷及其化合物	0.015	0.00107	0.00772
		镉及其化合物	0.002	0.00018	0.00127
		铬及其化合物	0.010	0.00071	0.00513
		氟化物	0.86	0.062	0.444
		氨	1.33	0.096	0.691
9	合计	颗粒物	/	/	4.541
		SO ₂	/	/	31.965
		NOx	/	/	36.59
		铅及其化合物	/	/	0.2211
		汞及其化合物	/	/	0.0021
		砷及其化合物	/	/	0.0124
		镉及其化合物	/	/	0.0037
		铬及其化合物	/	/	0.0052
		氟化物	/	/	1.4727
		硫酸雾	/	/	0.0154
		氨	/	/	0.691

5.2.7.2 无组织排放量核算

表5.2-34 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m ³)	
1	M1	1#配料车间	颗粒物	密闭收集	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.0068
			铅及其化合物			0.006	0.003114
			砷及其化合物			--	0.000252
			铬及其化合物			--	0.000014
			镉及其化合物			0.04	0.000122
2	M2	2#配	颗粒物	密闭收集	《大气污染物综合排放标准》	1.0	0.0029

5 环境影响预测与评价

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m³)	
		料车间	铅及其化合物		(GB16297-1996)	0.006	0.001328
			砷及其化合物			--	0.000107
			铬及其化合物			--	0.000006
			镉及其化合物			0.04	0.000052
3	M3	1#熔炼车间	颗粒物	密闭收集	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.096
			SO ₂			0.4	0.030960
			NO _x			0.12	0.000700
			铅及其化合物			0.006	0.012000
			汞及其化合物			0.0012	0.00002
			砷及其化合物			--	0.000403
			镉及其化合物			0.04	0.000238
			氟化物			0.02	0.000294
			颗粒物			1.0	0.143
4	M4	2#熔炼车间	SO ₂	密闭收集	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	0.4	0.046440
			NO _x			0.12	0.001050
			铅及其化合物			0.006	0.018000
			汞及其化合物			0.0012	0.000039
			砷及其化合物			--	0.000600
			镉及其化合物			0.04	0.000355
			氟化物			0.02	0.000441
			颗粒物			1.0	0.23424
			SO ₂			0.4	0.054
5	M5	3#熔炼车间	NO _x	密闭收集	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	0.12	0.003004
			铅及其化合物			0.006	0.0140736
			汞及其化合物			0.0012	0.00004904
			砷及其化合物			--	0.00072556
			镉及其化合物			0.04	0.00028408
			铬及其化合物			--	0.0001152
			氟化物			0.02	0.0005244
			颗粒物	密闭收集	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.007
			铅及其化合物			0.006	0.00052
			砷及其化合物			--	0.00003
			镉及其化合物			0.04	0.00001

无组织排放总计

无组织排放总计	颗粒物	0.490
---------	-----	-------

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m³)	
					SO ₂		0.131
					NO _x		0.005
					铅及其化合物		0.049
					汞及其化合物		0.0001
					砷及其化合物		0.0022
					镉及其化合物		0.0011
					铬及其化合物		0.0001
					氟化物		0.0013

5.2.7.3 项目大气污染物年排放量核算

表5.2-35 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	颗粒物	5.031
2	SO ₂	32.096
3	NO _x	36.595
4	铅及其化合物	0.2701
5	汞及其化合物	0.0022
6	砷及其化合物	0.0146
7	镉及其化合物	0.0048
8	铬及其化合物	0.0053
9	氟化物	1.474
10	硫酸雾	0.0154
11	氨	0.691

5.2.8 建设项目大气环境影响评价自查表

表5.2-36 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 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>

5 环境影响预测与评价

工作内容		自查项目							
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	<input type="checkbox"/> ≥2000t/a		<input type="checkbox"/> 500~2000t/a		<input checked="" type="checkbox"/> <500t/a			
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO _x 、CO、O ₃) 其他污染物 (铅、汞、镉、砷、硫酸雾、氟化物、氨)				<input type="checkbox"/> 包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5}			
评价标准	评价标准	<input checked="" type="checkbox"/> 国家标准	<input type="checkbox"/> 地方标准		<input checked="" type="checkbox"/> 附录 D		<input type="checkbox"/> 其他标准		
	环境功能区	<input type="checkbox"/> 一类区		<input checked="" type="checkbox"/> 二类区		<input type="checkbox"/> 一类区和二类区			
现状评价	评价基准年	(2023) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	<input type="checkbox"/> 长期例行监测数据		<input checked="" type="checkbox"/> 主管部门发布的数据		<input checked="" type="checkbox"/> 现状补充监测			
污染源调查	现状评价	<input type="checkbox"/> 达标区			<input checked="" type="checkbox"/> 不达标区				
	调查内容	<input checked="" type="checkbox"/> 本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源		<input checked="" type="checkbox"/> 拟替代的污染源		<input type="checkbox"/> 其他在建、拟建项目污染源			
大气环境影响预测与评价	预测模型	<input checked="" type="checkbox"/> AERMOD	<input type="checkbox"/> ADMS	<input type="checkbox"/> AUSTAL2000	<input type="checkbox"/> EDMS/AEDT	<input type="checkbox"/> CALPUFF	<input type="checkbox"/> 网格模型		
	预测范围	<input type="checkbox"/> 边长≥50km		<input checked="" type="checkbox"/> 边长 5~50km		<input type="checkbox"/> 边长=5km			
大气环境影响预测与评价	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、硫酸雾、氟化物、铅、汞、镉、砷)			<input type="checkbox"/> 包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5}				
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}} \text{ 最大占标率} \leq 100\%$				$C_{\text{本项目}} \text{ 最大占标率} > 100\%$			
大气环境影响预测与评价	正常排放年均浓度贡献值	<input type="checkbox"/> 一类区	$C_{\text{本项目}} \text{ 最大占标率} \leq 10\%$		$C_{\text{本项目}} \text{ 最大占标率} > 10\%$				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	<input type="checkbox"/> 二类区	$C_{\text{本项目}} \text{ 最大占标率} \leq 30\%$		$C_{\text{本项目}} \text{ 最大占标率} > 30\%$				
环境监测计划	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}} \text{ 达标}$				$C_{\text{叠加}} \text{ 不达标}$			
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$				$k > -20\%$			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、硫酸雾、氟化物、铅、汞、镉、砷)		<input checked="" type="checkbox"/> 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测		<input type="checkbox"/> 无监测			
	环境质量监测	监测因子: (铅、汞、镉、砷)		监测点位数 (1)		<input type="checkbox"/> 无监测			
评	环境影响	<input checked="" type="checkbox"/> 可以接受			<input type="checkbox"/> 不可以接受				

工作内容		自查项目			
价 结 论	大气环境 防护距离	距厂界最远 (127.1) m			
	污染源年 排放量	SO ₂ : 32.096t/a	NO _x : 36.595t/a	颗粒物: 5.031t/a	重金属: 0.297t/a

注：“□”为勾选项，填“✓”；“（ ）”为内容填写项

5.3 营运期地表水环境影响预测与评价

5.3.1 评价等级确定

项目生产废水全部回用，生活污水经化粪池处理后送济源市第二污水处理厂深度处理。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价工作等级判定为三级 B。地表水环境影响评价工作等级确定见下表。

表5.3-1 地表水环境影响评价工作等级判定一览表

评价等级	判定依据		判定结果
	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≥2000 或 W≥600000	项目废水间接排放，评价等级为三级 B
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	--	

5.3.2 环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级 B，仅需对依托污水处理设施环境可行性进行分析。

项目生活污水经化粪池处理后送已经送济源市第二污水处理厂深度处理，本次不新增废水排放，不在对依托污水处理设施环境可行性进行分析。

5.3.3 建设项目地表水环境影响评价自查表

表5.3-4 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□；涉水的风景名胜区□；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□；水产种质资源保护区□；其他□	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型

工作内容		自查项目		
影响因子		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
		持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ； pH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位(水深) <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ； 流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input type="checkbox"/> ；三级B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ； 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
现状评价		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	--	监测断面或点位个数
	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	(COD、氨氮、总磷)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论		水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目			
		用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价□			
	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	（）			
影响预测	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□			
	预测背景	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□			
	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□			
影响评价	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同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□			
	污染物排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		COD		0.0216	30
		NH ₃ -N		0.001	1.5
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）
		（）	（）	（）	（）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m			
防治措施	环保措施	污水处理设施□；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

工作内容		自查项目			
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
		监测点位			
		监测因子			
排放清单		<input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			

注：“□”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

5.4 营运期声环境影响预测与评价

5.4.1 评价工作等级

本项目位于济源市思礼循环经济产业园，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的3类标准地区，高噪声设备较少，且对高噪声设备采取了隔声、减震措施，预测项目建设前后声级增加量<3dB(A)，项目位于工业园区，受噪声影响的人口变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中有关声环境影响评价工作等级的判据，确定本项目声环境影响评价工作等级为三级。声环境影响评价工作等级确定见下表。

表5.4-1 声环境影响评价工作等级判定一览表

序号	指标	项目参数	判定等级
1	所处声环境功能区	3类	三级
2	建设前后声级增加值	<3dB(A)	
3	受影响人口变化情况	不明显	

5.4.2 预测范围、预测点位、预测因子

- (1) 预测范围：厂界外200m范围内；
- (2) 预测点位：以现状监测点为预测评价点；
- (3) 预测因子：等效连续A声级。

5.4.3 噪声设备源强

根据工程分析，本项目声源源强分析见下表。

5 环境影响预测与评价

表5.4.2 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强			声源控制措施	运行时段	
			X	Y	Z	声压级/距声源距离					
1	环保设施风机 1	变频	39.1	27.4	1.2	85dB(A)/1m			选用低噪声设备、基础减震等；风机进出口软连接、出口消声	昼夜	
2	环保设施风机 2	变频	-25.9	-14.2	1.2	85dB(A)/1m				昼夜	
3	环保设施风机 3	变频	-20.3	-3.7	1.2	90dB(A)/1m				昼夜	
4	环保设施风机 4	变频	-9.8	19.3	1.2	90dB(A)/1m			选用低噪声设备、基础减震等；风机进出口软连接、出口消声	昼夜	
5	环保设施风机 5	变频	-69.9	-38.6	1.2	90dB(A)/1m				昼夜	
6	环保设施风机 6	变频	-5.4	-29.1	1.2	90dB(A)/1m				昼夜	
7	循环水站冷却塔 1	变频	58.4	-77.2	1.2	85dB(A)/1m			选用低噪声设备、基础减震	昼夜	
8	循环水站冷却塔 2	变频	4.9	33	1.2	85dB(A)/1m			选用低噪声设备、基础减震	昼夜	
8	循环水站冷却塔 3	变频	75.2	36.6	1.2	85dB(A)/1m			选用低噪声设备、基础减震	昼夜	

表5.4.3 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m		距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声声压级/dB(A)					
						X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	建筑物外距离	
1	2号原料仓库	制块机	--	90	选用低噪声设备、基础减震等；室内隔声	-88.4	62	1.2	99.1	12.5	36.9	27.0	71.7	71.8	71.7	71.7	全天	26.0	45.7	45.7	45.7	45.7	1
2		混料机	--	90		-89.4	73.8	1.2	95.4	24.3	37.5	15.1	71.7	71.7	71.7	71.8	全天	26.0	45.7	45.7	45.7	45.7	1
3	1号原料仓库	制块机	--	90	选用低噪声设备、基础减震等；室内隔声	28.6	-38.3	1.2	38.6	53.8	35.2	9.0	72.8	72.8	72.8	73.0	全天	26.0	46.8	46.8	46.8	46.8	1
4		混料机	--	90		14.9	-57.6	1.2	45.4	30.6	27.9	31.7	72.8	72.8	72.8	72.8	全天	26.0	46.8	46.8	46.8	46.8	1
5		破碎机	--	90		-77.4	-15.6	1.2	155.6	62.7	112.2	83.2	76.4	76.4	76.4	76.4	全天	26	50.4	50.4	50.4	50.4	1
6	湿法车间	泵	--	80	选用低噪声设备、基础减震等；室内隔声	80.4	109.4	1.2	14.6	38.7	8.3	30.1	64.5	64.5	64.7	64.5	全天	26.0	38.5	38.5	38.5	38.5	1
7		压滤机	--	85		86.2	96.7	1.2	8.4	26.8	15.6	40.0	69.7	69.5	69.5	69.5	全天	26.0	43.7	43.7	43.7	43.7	1
8		压滤机	--	85		-124.1	-38.1	1.2	9.2	20.8	24.0	63.6	68.7	68.5	68.5	68.5	全天	26.0	42.7	42.7	42.7	42.7	1

5.4.4 预测模式选取

本次噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的模型。噪声在传播过程中受到多种因素的干扰使其产生衰减，根据建设项目噪声源和环境特征，预测模式采用面声源处于半自由空间的几何发散模式。

(1) 户外声源传播衰减公式

$$L_P(r) = L_P(r_0) - (A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}})$$

式中： A_{div} ——几何发散引起的衰减；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减；

(2) 室内声源传播衰减公式

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

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。

(3) 点声源几何发散衰减公式

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

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

公式中第二项表示点声源的几何发散衰减：

$$A_{\text{div}} = 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_P(r)$ ——预测点处的声压级，dB；

$L_P(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

(4) 面声源几何发散衰减公式：

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按照下述方法进行近似计算：

当 $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 ($A_{\text{div}} \approx 0$)；

当 $a/\pi < r < b/\pi$ 时，距离加倍衰减 3dB 左右，类似于线声源衰减特性 ($A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$)；

当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋于 6dB，类似于点声源衰减特性 ($A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$)；

其中，面声源的 $b > a$ 。

(5) 大气吸收引起的衰减公式

大气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \alpha (r - r_0)/1000$$

式中： α 为每 1000m 空气吸收系数，是温度、湿度和声波频率有关大气吸收衰减系数。常年平均气温为 15.09°C，平均相对湿度为 65.07%，设备噪声以中低频为主，空气衰减系数很小，本评价由于计算距离较近， A_{atm} 计算值较小，故在计算时忽略此项。

5.4.5 评价标准

项目场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中3类标准，即评价标准限值为昼间65dB(A)，夜间55dB(A)。

5.4.6 预测结果分析

采用《噪声环境影响评价系统(NoiseSystem)》预测软件进行计算，各厂界噪声预测结果见下表。

表5.4-4 各厂界噪声预测结果一览表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值(dB(A))	标准限值(dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	135.7	-80	1.2	昼间	40.5	65	达标
	135.7	-80	1.2	夜间	40.5	55	达标
南侧	-24.8	-123.9	1.2	昼间	52.7	65	达标
	-24.8	-123.9	1.2	夜间	52.7	55	达标
西侧	-141.3	87.6	1.2	昼间	48	65	达标
	-141.3	87.6	1.2	夜间	48	55	达标
北侧	-76.9	112.7	1.2	昼间	40.2	65	达标
	-76.9	112.7	1.2	夜间	40.2	55	达标

由上表可知，项目主要噪声经采取厂房隔声、基础减振等降噪措施，并经一定距离

衰减后，经预测，各厂界昼、夜间噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求，因此，评价认为项目营运期产生的噪声对周围环境的影响是可以接受的。本项目建成后厂址与周围村庄等敏感点的距离均大于200m，本项目噪声对周围居民的影响较小。

5.4.8 声环境影响评价自查表

表5.4-5 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	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料□		研究成果□			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☒		其他□					
	预测范围	200 m☒		大于 200 m□		小于 200 m□			
	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。

5.5 营运期固体废物对环境的影响分析

5.5.1 一般固体废物影响分析

5.5.1.1 一般固废的产生及处置情况

本项目产生的一般固废主要为水淬渣、废耐火材料、脱硫石膏等，其中水淬渣、脱硫石膏、废耐火材料在厂区暂存后，外售建材厂综合利用。

本项目产生的一般固废均经过合理处置，满足固体废物减量化、资源化和无害化的要求，在采取环评所提出的治理措施之后，本项目产生的一般固体废物均得到了有效的处理和处置，不会对环境产生二次污染，对周围环境影响较小。

5.5.1.2 一般固废管理要求

根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2022 年第 82 号）等标准及规范文件的要求，项目营运期应严格落实一下运行管理要求：

①采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物的，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；

②固废临时储存设施应按其类别分别设废物临时储存区，各储存分区并设有明显的标记；

③废物储存区应根据不同性质的进行分区堆放储存，定期检测好防渗、消防等防范措施，并立即进行清运，该存储区固体废弃物不得超过半年；

④产生固体废弃物应即时存放于一般固废暂存间，不得随意堆存产生二次污染。

⑤按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》做好厂区一般固废的产生、储存和处置去向台账记录，并按照管理要求保存不少于 5 年。

5.5.2 危险废物环境影响分析

5.5.2.1 危险废物贮存场所环境影响分析

（1）危险废物贮存场所选址的可行性

现有危废暂存间已经按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，结合区域环境条件，分析危险废物贮存场选址合理性，具体见下表。

表5.5-3 原料仓库、危废暂存间与《危险废物贮存污染控制标准》相符性分析

序号	选址条件	本项目危废暂存间指标	符合性分析
----	------	------------	-------

序号	选址条件	本项目危废暂存间指标	符合性分析
1	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价	选址满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求	相符
2	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区	位于产业园区内，不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区	相符
3	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点	位于产业园区内，不在滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点	相符
4	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定	贮存设施场址的位置满足环境影响评价文件要求	相符

从上表可知，本项目危废暂存间的选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

（2）危险废物贮存场所能力的可行性

①熔炼烟灰：本项目熔炼系统收尘灰经承装后密闭送湿法车间使用。

②湿法车间压滤渣：湿法车间浸出后的物料采用压滤机压滤，废渣在产生点堆存后，返回富氧侧吹熔炼炉。

③污泥：洗车沉淀池污泥、污水处理站污泥收集后直接返回配料。

以上危险废物在产生点产生后，直接回用下同使用，不在危险废物暂存间储存，可直接转移到原料仓库储存。

项目产生的湿法车间除铁渣、废滤袋为危险废物，企业已经建设 756m² 危废暂存间，危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设。根据本项目危险废物产生量、贮存期限等条件，分析危废贮存场所的能力是否满足本项目危险废物的贮存要求。具体见下表。

表5.5-4 本项目各类危险废物暂存量一览表

贮存场所	危险废物名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产废周期	最大贮存天数	贮存方式	周期内最大贮量(t)	需要分区面积	设计分区面积

贮存场所	危险废物名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产废周期	最大贮存天数	贮存方式	周期内最大贮量(t)	需要分区面积	设计分区面积
危废暂存间	废滤袋	HW49	900-041-49	10	连续	60 天	吨包	2	3	4
	湿法车间锌铁渣	HW48	321-013-48	3715	连续	60 天	吨包	372	185	200
	蒸发废盐	HW11	900-013-11	70	连续	60 天	吨包	10	5	8
	熔炼烟灰	HW48	321-027-48	5533	连续	60 天	吨包	553	280	300

项目湿法车间锌铁渣、蒸发盐、熔炼烟灰采用吨包堆存，堆存高度 2m，堆存量 2t/m²。暂存周期内 30 天，贮存能力需要 512m²，，本项目危废暂存间 756m²，可满足项目危废暂存要求。

(3) 危险废物贮存过程环境影响分析

①对环境空气的影响分析

项目危险废物通过密闭运输至原料仓库、危废暂存间贮存，不露天堆置，原料仓库、危废暂存间采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，危险废物均采取袋装，且含水较高，无组织排放可以得到有效控制。因此，项目固体废物对环境空气质量影响较小。

②对地表水的环境影响

项目危险废物全部进行妥善处置，且均为固态形式，不具备流动性，原料仓库、危废暂存间采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施。因此，项目危险废物对周围地表水体无影响。

③对地下水、土壤环境影响分析

项目对原料仓库、危废暂存间地面按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求进行硬化和防渗、防腐处理，因此，通过以上措施基本不会对项目厂址区域地下水环境和土壤环境造成影响。

综上所述，项目危险废物贮存场所不会对周边环境造成明显不良影响。

5.5.2.2 运输过程的环境影响分析

(1) 厂区内运输环境影响分析

本项目危险废物贮存与利用均在厂区内，生产区和原料仓库、危废间紧临，运

输距离短，运输路线避开了办公区，生产车间地面、运输线路和原料仓库、危废间均采取硬化和防腐防渗措施，危险废物从贮存环节运输到利用场所的过程中一旦产生散落，可及时收集，因此，发生厂区内的危险废物散落、泄漏情况，均会将影响控制在厂区内，不会对周围环境产生不利影响。

（2）厂区外运输环境影响分析

项目危险废物的厂外运输委托专业危险废物运输单位，需要按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求以公路运输的形式进行运输。项目危险废物基本在国道或高速公路上运输，外运过程避开环境敏感点，对于散落或者泄露事故的处理处置措施相对可靠，评价认为危废运输对运输路线上环境敏感点的环境影响可以接受。

综上所述，项目营运期危废采取合理的措施后对环境影响不大。

5.5.2.3 委托利用或处置的环境影响分析

本次评价要求企业在运行期对危险固废规范化管理，选择项目周边有资质单位进行处置。

5.5.3 固废管理要求

根据《中华人民共和国固体废物污染防治法》（2020年修订）并结合企业实际情况，评价要求企业规范工业固废污染防治及管理，具体要求如下：

①建立工业固废管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、利用等相关信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并严禁向生活垃圾设施中投放工业固体废物。

②产生的工业固体废物委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

③企业应向示范区生态环境局提供工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施。

④项目运行前按《危险废物经营许可证管理办法》，领取危险废物经营许可证，强化危废收集、贮存、利用、产生等全过程管理，配备3名以上环境工程专业或相关

专业中级以上职称，并有三年以上固体废物治理经历的技术人员。

综上所述，通过采取以上固废处置、管理措施，工程固废均能得到综合利用或无害化处置，对环境影响不大。

5.6 营运期土壤环境影响分析

5.6.1 土壤环境影响识别

土壤环境影响评价应对项目建设期、运营期和服务期满后对土壤环境理化特性可能造成的影响进行分析、预测和评估，本项目建设期仅涉及少量土建工程，服务期满后需另做预测，因此本次预测评价仅对项目运营期进行评价。

运营期环境影响识别主要是针对项目排放的大气污染物、废水污染物、危险废物和项目原辅物料贮存等，本项目主要包含原料仓库、危废间、生产废水及废气排放对土壤产生的影响。本项目对土壤环境的影响类型和途径见下表。

表5.6-1 土壤环境影响类型与影响途径表

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

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中规定，判定本项目土壤影响类型为污染影响型，项目运营期土壤环境影响源及影响因子识别见下表。

表5.6-2 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
生产车间	废气排放	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、砷、镉、铬、汞、氟化物	铅、砷、镉、汞、氟化物	连续，正常
原料仓库	原料贮存	垂直入渗	铅、砷、镉、铬、汞	铅、砷、镉、铬	连续、事故
危废暂存间	危废暂存	垂直入渗	铅、砷、镉、铬、汞	铅、砷、镉、铬	连续、事故
湿法车间	还原搅拌罐	地面漫流	pH、铅、砷、镉、铬	pH、铅、砷、镉、铬	事故
		垂直入渗			事故
废水系统	废水处理	地面漫流	pH、SS、COD、氨氮、	pH、总铜、总	事故

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
		垂直入渗	总磷、氟化物、硫化物、总铜、总铅、总锌、总铁、总砷、总镍、总镉等。	铅、总锌、总砷、总镉等	

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；涉及计大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

可见地面漫流、垂直入渗均为事故排放，因此在正常生产情况下，项目污染土壤环境的途径为项目排放的废气进入环境空气后通过大气沉降进入土壤。

5.6.2 评价等级

本项目土壤影响类型为污染影响型，根据导则附录 A，项目属于“环境和公共设施管理业”行业中“危险废物利用及处置”，项目类别为 I 类；项目占地 4.2hm²，属于中型项目；项目位于思礼循环经济产业园，周边存在农田和村庄，项目所在地周边土壤环境为敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中有关土壤环境影响评价工作等级的判据，确定本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。土壤环境影响评价工作等级确定见下表。

表5.6-3 土壤环境影响评价工作等级判别表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I类项目			II类项目			III类项目		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	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	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。

5.6.3 土壤评价范围

本项目为评价等级为一级的污染影响型项目，结合导则“表 5 现状调查范围”，项目及现有工程对土壤环境的影响主要以“大气沉降”影响途径为主，各污染物网格最大落地点在厂界附近，确定本项目土壤环境评价范围为占地范围内及占地范围外 1Km。

5.6.4 土壤环境敏感目标

本项目位于济源市思礼镇思礼村北裕鑫铜业现有厂区，本项目厂区周边为建设用地，评价影响范围内南侧、西侧存在敏感点居民区、耕地等环境敏感目标。

5.6.5 区域土壤环境现状

5.6.5.1 土壤环境质量现状

根据本报告环境现状调查与评价章节结论可知，评价区域土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1中第二类用地的筛选值，土壤环境质量良好。

5.6.5.2 土壤类型及理化特征

由国家土壤信息服务平台（<http://www.soilinfo.cn/map/>）查询及现场调查，本项目调查评价范围内土壤类型为褐土性土。土壤理化性质调查结果见下表。

表5.6-4 土壤理化特性调查表

层次 (cm)		0~50
现场记录	结构	碎屑状
	质地	轻壤土
	砂砾含量	3%
实验室测定	饱和导水率 (mm/min)	1.58
	阳离子交换量	11.3
	氧化还原电位	436
	土壤容重 (kg/m ³)	1.36×10 ³

5.6.6 土壤环境影响预测与评价

废气污染物可能通过大气沉降途径对土壤环境造成影响，项目厂区地面硬化，储罐区和生产车间均进行了防腐防渗处理，原料仓库、危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求进行建设，事故废水布设有完善的收集系统并设置有事故池，厂区废水通过地面漫流途径、危险固废通过垂直入渗途径对土壤环境的影响概率极小，因此该部分土壤环境影响预测与评价采取定性分析方法进行。

5.6.6.1 大气沉降

(1) 预测评价时段

本项目土壤评价时段主要是运行期。

(2) 情景设置

以项目正常运行为预测工况，废气中铅、砷、镉、氟化物等污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，由于其均为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下迁移速度缓慢，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。

(3) 预测评价因子

项目运行阶段，排放的特征大气污染物为铅、砷、汞、镉、氟化物，因此选择有评价标准的污染物铅、砷、镉、氟化物类作为本次评价的预测因子。

(4) 预测评价标准

本次对周边敏感点土壤环境评价采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB41/T 2527-2023)第一类用地及第二类用地的筛选值作为评价标准，对周边现有农田土壤环境评价采用《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)旱地筛选值作为评价标准。

(5) 预测与评价方法

根据导则，本项目大气沉降影响途径预测方法采用 HJ964-2018 附录 E 推荐方法。预测因子“铅、砷、镉、氟化物”在沉降作用下进入土壤层。本次评价采用导则附录 E 推荐方法和类比分析法对其进行评价。具体方法如下：

①预测模式

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

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, m^2 ;

D——表层土壤深度; 取 0.2m;

n——持续年份, a。

若估算污染物对土壤的最大影响程度, 可将淋溶排出量 L_s 及径流排出量 R_s 忽略不计, 即输入至土壤中的污染物不流失, 全部留存在土壤中, 则上式简化为:

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

本次评价为分析项目对区域土壤的最大影响程度, 不考虑污染物在土壤中的衰减、流失等情况, 分析项目运行 5 年、10 年、20 年后污染物累积增量。

②输入量预测模式及计算参数

本次评价土壤中铅、砷、汞、氟化物的主要输入途径为项目排放废气中铅及其化合物、砷及其化合物、氟化物由大气沉降进入土壤, 因此土壤中铅、砷、镉输入量通过沉积量来计算。

(a) 单位面积年总沉积量计算

本次评价沉降量通过《大气环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的 AERMOD 模式, 选择“计算总沉积量”进行计算, 可得到评价范围各网格点的单位面积年总沉积量 (Q), 单位为“ $\mu\text{g}/\text{m}^2$ ”。其具体设置情况和预测参数与环境空气影响预测相同, 具体见环境空气质量影响预测与评价小节。

(b) 输入量计算

土壤中某种物质的年输入量可由污染物单位面积年总沉积量及预测评价区域面积计算得出, 计算公式如下:

$$I_s = Q \times A$$

③单位质量土壤中某种物质的预测

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, 具体见下式:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：Sb—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(6) 预测结果

根据大气污染物扩散情况，对不同持续年份（5年、10年、20年）污染物增量进行预测。预测范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气影响预测中正常工况下污染物（最大）总沉积量，具体预测情形、参数设置、计算结果等情况见下表。

表 5.6-7 建设用地预测结果一览表

预测因子	n (年)	ρ_b (kg/m ³)	D (m)	Qg/m ²	ΔS (g/kg)	背景值 (g/kg)	预测值 (g/kg)	GB36600-2018 筛选值 (g/kg)
铅	5	1360	0.2	0.529	0.010	0.072	0.0817	0.8
	10				0.019		0.0914	
	20				0.039		0.1109	
砷	5	1360	0.2	0.037	0.0007	0.00528	0.0060	0.06
	10				0.0014		0.0066	
	20				0.0027		0.0080	
镉	5	1360	0.2	0.018	0.00033	0.00049	0.0008	0.065
	10				0.00066		0.0012	
	20				0.00132		0.0018	
氟化物	5	1360	0.2	0.0119	0.0597	0.323	0.3827	10
	10				0.1194		0.4424	
	20				0.2388		0.5618	

表5.6-8 农用地预测结果一览表

预测因子	n (年)	ρ_b (kg/m ³)	D (m)	Qg/m ²	ΔS (g/kg)	背景值 (g/kg)	预测值 (g/kg)	筛选值 (g/kg)
铅	5	1360	0.2	0.022	0.0004	0.072	0.0869	0.17
	10				0.0008		0.0299	
	20				0.0016		0.0598	
砷	5	1360	0.2	0.0012	0.000022	0.00528	0.0058	0.025
	10				0.000044		0.0011	
	20				0.000088		0.0022	
镉	5	1360	0.2	0.00046	0.00002	0.00028	0.0003	0.0006
	10				0.00004		0.00032	
	20				0.00009		0.00037	

由上表可见，在上述情景模式和工况下，项目废气污染物铅、砷、镉、氟化物通过大气沉降途径对土壤环境影响较小，预测叠加结果表明：建设用地各因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）第二类用地筛选值，厂区外农田预测结果满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）筛选值要求。

因此，本项目通过大气沉降途径对土壤环境的影响可接受。

5.6.6.2 地面漫流

项目厂区地面硬化，危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行建设，事故废水布设有完善的收集系统并设置有事故池，厂区废水通过垂直入渗和地面漫流途径、危险固废通过垂直入渗途径对土壤环境的影响

若湿法车间搅拌釜、废水输送管道出现破裂会造成废水漫流污染环境，针对以上事故状态，本项目管道离地面架空设置，若发生跑冒滴漏，可使泄漏物不落地经废水管道进入废水处理站内设置的废水事故池；储槽区四周设置围堰，且与废水收集沟渠相连，泄漏废水经废水收集沟渠进入废水处理站内设置的废水事故池，可将废水有效收容；危化品库内设置围堰和事故池，危化品库内若危化品发生泄漏，可将泄漏物有效收容。

因此，本项目设置的事故池可将泄漏废水有效收容，不会造成事故废水地面漫流，因此事故废水的地面漫流对土壤影响较小。

5.6.6.3 垂直入渗

本项目严格按照相关规范进行分区防渗，原料仓库、湿法车间、事故水池、储罐区危废暂存间采取重点防渗，产品库、一般固废暂存间、辅料库采取一般防渗，其他区域简单防渗，在全面落实分区防渗措施的情况下，在正常工况下不会发生废水污染物泄漏进入土壤。

在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

5.6.7 土壤防治措施

5.6.7.1 源头控制

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化的地面有效阻止污染物的下渗。

5.6.7.2 过程控制

从大气沉降、垂直入渗2个途径分别进行控制。

①针对大气沉降污染途径的治理措施，项目对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，具体见7.1章。

②针对垂直入渗污染途径的治理措施，项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，具体见7.5章。

在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。。

5.6.8 土壤环境影响评价自查表

表 5.6-7 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	影响识别
土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	
占地规模	4.2hm ²	
敏感目标信息	敏感目标（思礼村和农田）、方位（南）、距离（）	
影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）	
全部污染物	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、硫酸雾、锌、pH、铅、砷、镉、铬、汞	
特征因子	铅、砷、镉、铬、氟化物	
所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>	
敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>	

5 环境影响预测与评价

工作内容		完成情况			备注	
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m	
现状监测因子		《土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中 45 项基本因子及氟化物				
现状评价	评价因子	《土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中 45 项基本因子及氟化物				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ； GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ； 表 D. 1 <input type="checkbox"/> ； 表 D. 2 <input type="checkbox"/> ：其他（）				
	现状评价结论	满足《土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 标准《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 中筛选值的要求。				
影响预测	预测因子	铅、砷、镉、氟化物				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ； 附录 F <input type="checkbox"/> ； 其他（定性分析）				
	预测分析内容	影响范围（厂界外 1Km） 影响程度（较小）				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ； 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ； 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ； 其他（）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		2	pH、铅、镉、砷、汞、氟化物	1 次/a		
	信息公开指标	土壤监测结果				
评价结论		项目建设对土壤环境影响较小				

注 1：“口”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容

注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

6 地下水环境影响预测与评价

6.1 地下水环境影响评价等级、范围的确定

6.1.1 建设项目行业类别分类

依据《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，项目属于“151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”中的“全部”，地下水环境影响评价项目类别为I类。

6.1.2 地下水敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 6.1-1 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源 (包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源)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(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

据调查，项目不涉及集中式饮用水水源准保护区以及国家或地方政府设定的地下水环境相关的其他保护区，调查评价区内本项目地下水径流方向下游有多处集中式饮用水水源地和分散式饮用水水源地，均未划分水源地保护区，拟建项目场地位于这些水源地的地下水径流方向的上游补给区，故拟建项目及周边地下水敏感程度为“较敏感”。

6.1.3 工作等级判定

拟建项目类别为I类项目，地下水环境敏感程度为较敏感，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中评价等级分级表（见下表），拟建项目地下水环境影响评价为一级评价。

表6.1-2 评价工作等级分级表

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

6.1.4 评价范围

建设项目地下水环境影响现状调查评价范围可采取公式计算法、查表法和自定义法确定。根据项目所处地理位置及水文地质条件，评价范围采用自定义法确定，南侧以塌七河和淏河为边界，东北侧以麟河为边界，西北侧以地表分水岭(山脊线)为边界，西侧和东南侧以厂区中心外延3公里作为边界，本项目地下水评价范围总面积约为20.5km²。由于建设项目只对水文地质单元内下游排泄区地下水水质产生影响，因此重点评价建设项目场地下游区段。项目地下水评价范围见下图。

6.1.5 环境保护目标调查

根据调查，本项目地下水环境评价范围内有18个集中和分散式饮用水源地，作为本项目地下水环境保护目标。小庄水源地均属地下水水源，本项目占地范围距其最近的距离为1.4km（准保护区），故本项目不在水源地保护区、准保护区内。但根据地下水流向，本项目不属于水源地准保护区的补给区，项目地下水主要环境保护目标见下表。

表6.1-3 项目主要环境保护目标一览表

序号	敏感目标	方位	距离(m)	供水规模(人)	类别	保护级别
1	思礼村水井	S	328	2651	集中式饮用水源地	《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类
2	石牛村水井	E	450	1370	集中式饮用水源地	
3	黄庄新村水井	NE	867	485	分散式饮用水源地	
4	范寺村水井	N	880	1896	集中式饮用水源地	
5	武山花园水井	SW	1250	500	分散式饮用水源地	
6	润北村水井	W	1295	2395	集中式饮用水源地	
7	北姚村水井	SE	1430	1014	集中式饮用水源地	
8	思礼镇政府水井	S	1450	100	分散式饮用水源地	
9	万洋湖小区水井	S	1550	800	分散式饮用水源地	
10	润南庄村水井	SW	1560	854	分散式饮用水源地	

序号	敏感目标	方位	距离(m)	供水规模(人)	类别	保护级别
11	三河村水井	SE	1580	860	分散式饮用水源地	
12	三河寨村水井	SE	1685	846	分散式饮用水源地	
13	牛湾新村水井	E	1780	494	分散式饮用水源地	
14	北官桥村水井	SE	2055	927	分散式饮用水源地	
15	南樊村水井	NE	2310	994	分散式饮用水源地	
16	张村水井	SW	2345	1888	集中式饮用水源地	
17	中樊村水井	NE	2710	950	分散式饮用水源地	
18	南白涧村水井	SE	2910	1462	集中式饮用水源地	

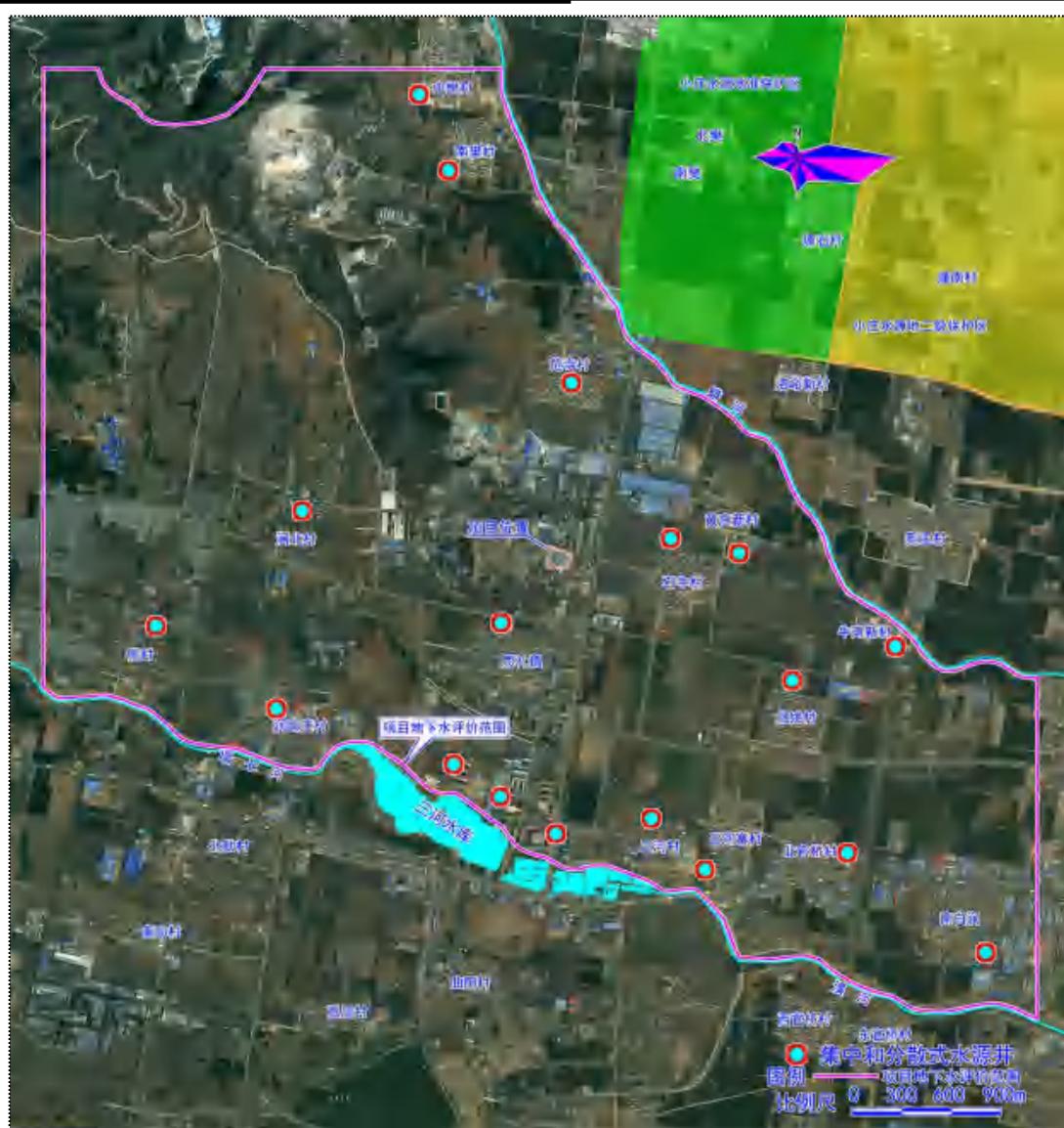


图 6.1-1 项目位置、调查评价范围图

6.2 环境状况调查与评价

6.2.1 地质水文条件

6.2.1.1 区域地形地貌

调查评价区位置济源市北部万洋山山前向平原过渡区，地形总体呈西北高东南低，海拔 159~349m，海拔最高点位于调查区西北部万洋山，海拔最低点位于调查区东南部宋庄村附近。

根据地貌成因、形态等因素，结合区内实际特点，进行区内地貌类型划分，见图 6.2-1，各个地貌类型特征分述如下。

①低山（I）

低山地貌主要分布在万洋山一带，岩性组成主要为寒武系碳酸盐岩、碎屑岩、震旦系石英砂岩、下元古界及太古界片麻岩、片岩。绝对高程 400-1000m，相对高差为 200-400m。山体绵延起伏，受构造作用和岩性影响，河谷较为宽缓。

②平原地貌（II）

平原地貌分布于除低山区的其他区域，为冲（坡）洪积成因平原。绝对高程一般在 159~220m 之间。

坡洪积倾斜平原（II₁）：坡洪积倾斜平原主要分布在万洋山山前地区，由分选性差、混杂堆积的中更新统亚粘土、卵砾石组成，其物质来源均来源于基岩山区，绝对高程 190-220m，坡降 60‰左右。

冲洪积扇（II₂）：冲洪积扇分布于工作区蟒河入济源盆地处，万洋山附近区域，由蟒河冲洪积物堆积而成，向南、东倾斜，后部较陡，前部变缓。组成岩性为上更新统亚砂土、亚粘土、砂砾石、卵砾石等。绝对高程 164~189m，倾向南东，坡降 40~50‰。

冲洪积平原（II₃）：冲洪积平原分布于蟒河两侧，由蟒河冲洪积物堆积而成，两岸不见明显阶地，但地表以下有 Qp3 和 Qp2 冲积层构成的掩埋阶地。地表岩性为上更新统粉土粉质粘土，绝对高程为 150~167m。平原地势整体倾向东，坡降 1~5‰。

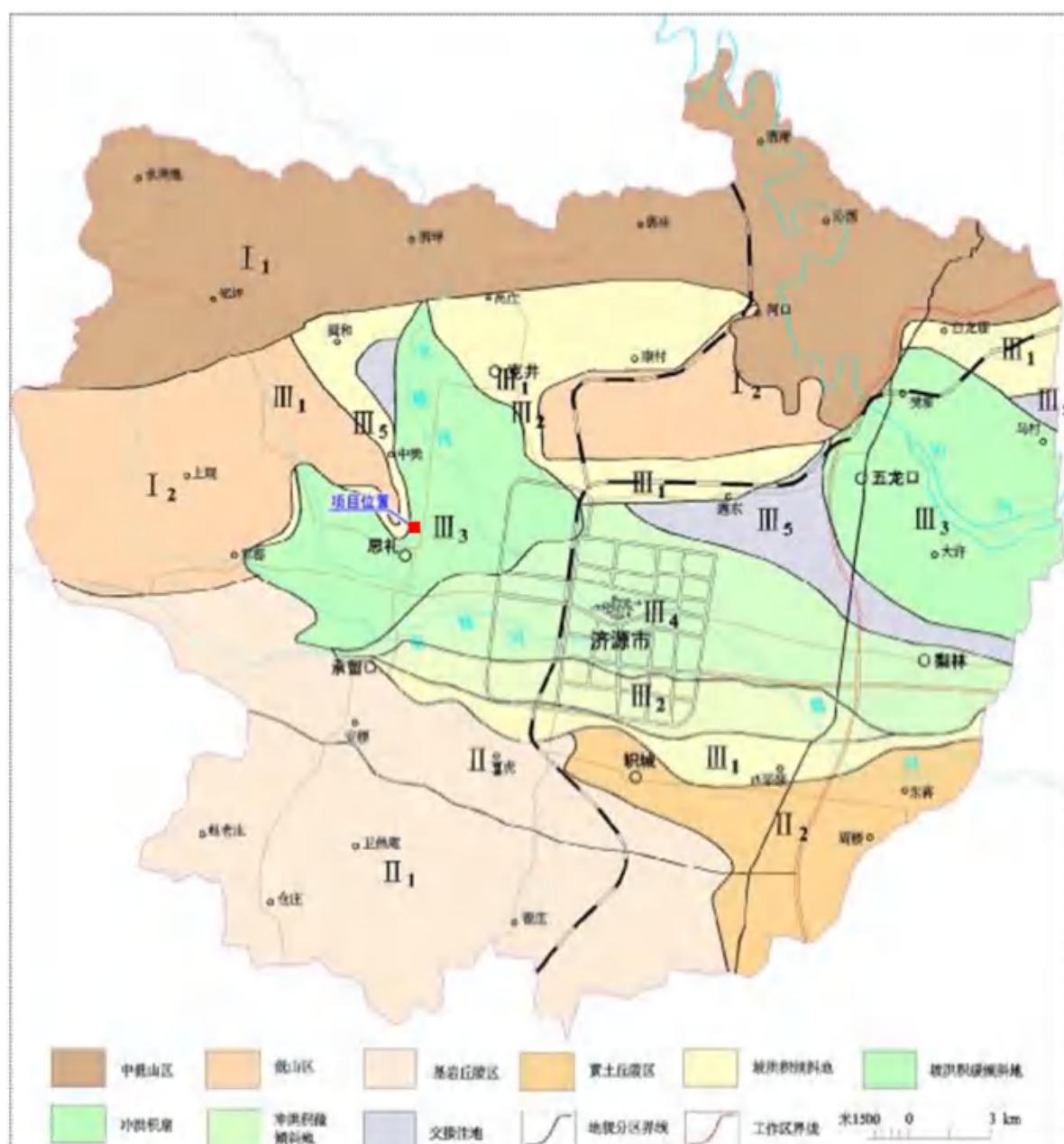


图 6.2-1 项目区域地貌分布图

6.2.1.2 区域地层岩性

济源属华北地层，调查区及其周边出露的地层主要是寒武系、奥陶系碳酸盐岩，在克井盆地边缘、河口村沁河两岸可见石炭系、震旦系等碎屑岩类地层零星出露，其他地区均被第四系松散岩类覆盖，其下埋藏有石炭系、二叠系和奥陶系地层。现将本区出露的主要地层由老到新分述如下：

①震旦系 (Z)

出露于沁河山区河谷两侧，主要岩性上部为石英砂岩、巨砾岩、含砾粗砂岩，下部以安山岩为主。厚度 624~3083m。

②寒武系 (\in)

广泛出露于区内中低山、低山区，主要岩性为石英砂岩、泥灰岩、豆状鲕状灰岩，为一套浅海相碎屑岩、碳酸盐岩系。按岩性、岩相和沉积韵律，区内出露地层主要为中统和上统。

中统 (\in_2) :

本统自下而上分为毛庄组、徐庄组和张夏组，厚度 178~280m。

毛庄组 (\in_{2m}) :

下部为紫红色页岩夹薄层细砂岩，上部为灰色中厚层鲕状灰岩与黄绿色页岩互层，厚度 106~141m。

徐庄组 (\in_{2x}) :

下部为紫红色页岩夹薄层细砂岩，上部为灰色中厚层鲕状灰岩与黄绿色页岩互层，厚度 106~141m。

张夏组 (\in_{2z}) :

主要为灰色泥质条带鲕状灰岩，厚度 36~80m。

上统 (\in_3) :

本统岩性以灰黑色厚-巨厚层状白云岩、燧石团块状白云岩、鲕状白云岩为主，厚度 313~432m。

③奥陶系 (O)

主要出露于孔山山区、北蟠河出山口及万羊山东缘。发育地层岩性主要为中统马家沟组 (O₂)，底部岩性为灰白色致密灰岩、浅灰色格子状厚层白云质灰岩及白云岩与泥灰岩互层；中部为深灰色至灰黑色厚层致密灰岩及白云岩质灰岩；上部为深灰色厚层致密灰岩及浅灰色白云质灰岩，厚度 61~438m。

本统地层在克井盆地平原区内封门口断层以北、克井-王才庄-三樊一线以南隐伏于第四系松散堆积物之下，其它地区则隐伏于石炭系之下。在前一隐伏区，本统地层

顶板埋深一般在 100~200m，青多附近其顶板埋深小于 100m，在宝峰寺直接呈残丘出露地表。在后一隐伏区，本统地层顶板埋深 100~500m。封门口断层以南平原区，本统地层顶板埋深大于 500m。

④石炭系 (C)

主要隐伏于克井盆地平原区，并零星出露于孔山及北部中低山区，厚度 60~105m。区内仅发育中统、上统。

中统 (C_2) :

本溪组 (C_{2b})：底部为山西式铁矿或黄铁矿；下部为灰、灰绿色铝土质页岩及紫红色泥岩；上部为浅黄色砂质页岩、石英砂岩夹炭质页岩及薄煤层，厚度 2~16m。

上统 (C_2) :

太原组 (C_{2t})：主要岩性为石英砂岩、砂质页岩、泥岩、灰岩及薄煤层，厚度 58~89m。

⑤二叠系 (P)

主要隐伏于克井盆地平原区，岩性为黄绿色、紫红色砂岩、页岩夹煤层，厚度 59~420m。

⑥新近系 (N)

广泛隐伏于封门口断层以南的第四系堆积物之下，顶板埋深 50~200m，自山前向济源盆地中心渐大，即在庙街-宋庄-城区一带埋深最大，超过 200m。此外，在化村-程村-水运村以东顶板埋深也大于 200m。岩性上部为棕色、灰黄、灰绿色泥岩；中部为紫灰色、棕红色砂质泥岩、粉砂岩、泥灰岩；下部为厚层砂砾岩，厚度大于 114m。

⑦第四系 (Q)

广泛分布于调查区的平原区，区内缺失下更新统。

中更新统 (Qp_2) :

出露于区内坡洪积倾斜地，其他地区则隐伏于上更新统之下，与下伏新近系及以前不同时代地层皆为角度不整合接触。岩性为棕红、棕黄色粉质粘土、黄土状粉土、砂、砂砾石层，富含钙质结核，厚度 5~90m。

上更新统 (Qp₃) :

广泛隐伏于平原区全更新统之下，岩性由浅黄色粉土、砂、砂砾石、卵砾石组成，含钙质结核，厚度 20~120m。

全更新统 (Qh) :

广泛出露于平原区，岩性为浅黄色粉土、砂、砂砾石、卵砾石，厚度 1~10m。

项目区域地质图见图 6.2-2。

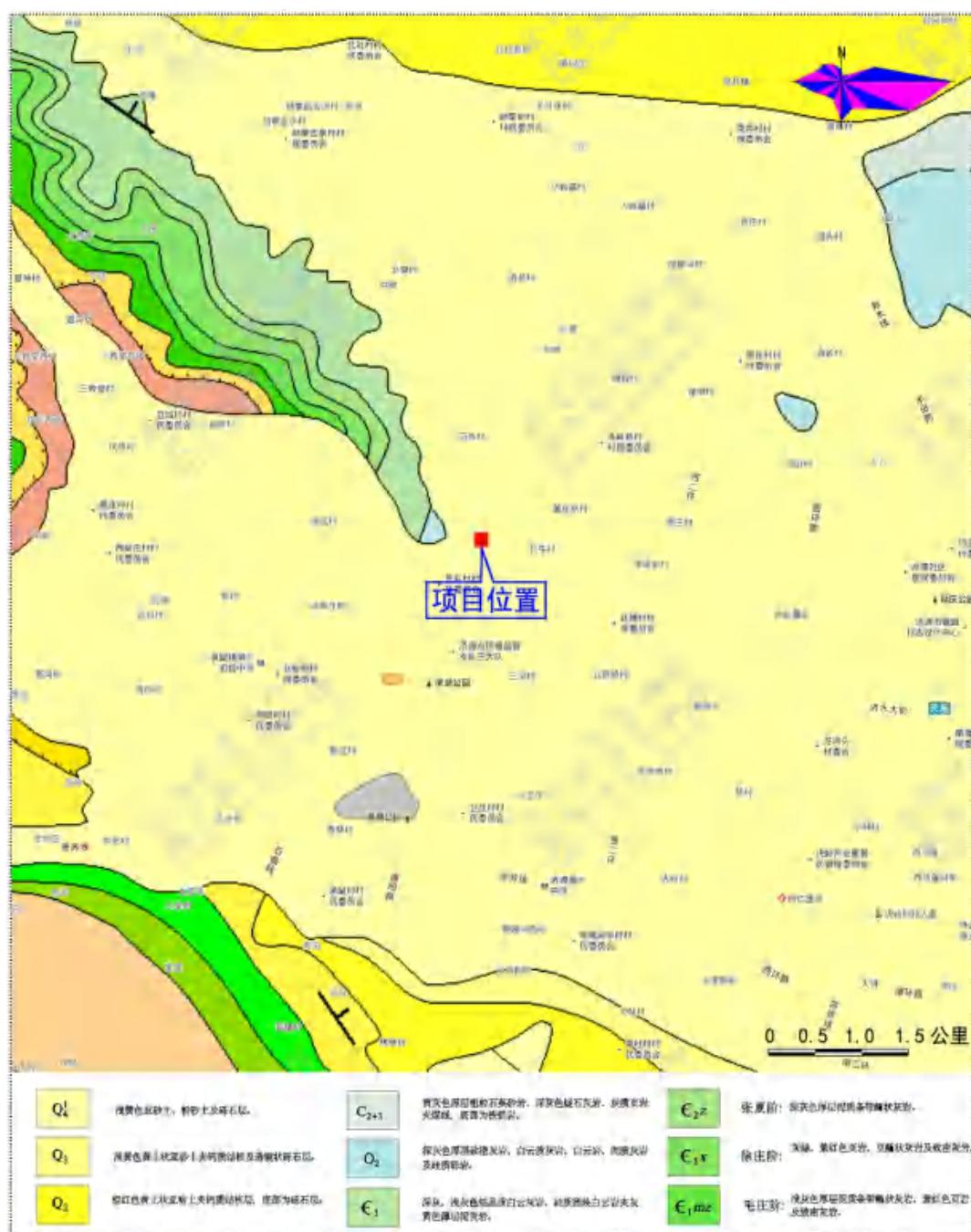


图6.2-2 项目区域地质图

6.2.1.3 区域地质构造

调查区主要以克井盆地为主，四面环山，仅在万羊山和孔山之间形成了约 5Km 长的出口，控制其形成和规模的主要构造如下：

①断层

盘古寺正断层：位于调查区北部，沿道前寺、闫管村北、交地、盘古寺、河口 近东西向展布，向东交于行口断层。济源市出露长度 57km，断层面倾向南，倾角 50°~70°。北盘为太古界、下元古界及寒武系，南盘为寒武系上统、奥陶系。断距大于 500m，破碎带宽 20~30m。断裂带两侧次级断层发育，呈近东西向平行展布，这些次级断层由北向南多呈阶梯状下降。

封门口正断层：位于调查区孔山南缘，沿封门口—王庄—思礼—青多—东许—五龙口近东西向展布。断层面倾向南，倾角 50°~70°。王庄至东许，断层隐伏于平原区第四系、新近系之下，据钻孔揭露，在克井乡青多村一带，北盘为奥陶系，并呈残丘状地貌。东许至五龙口段，北盘为寒武系上统，南盘为奥陶系。另外，断裂带两侧与之平行的次级正断层甚为发育。

三樊逆断层：位于调查区西侧，断层走向：三樊以南近南北向，以北则为北北西向；万羊山以南被第四系掩盖，向北经三樊、闫营交于门道咀断层。断层面倾向西、南西西，倾角 37°~57°，断距 100~200m。

行口正断层：位于调查区东北部，断层走向近东西向。李庄附近与盘古寺断层相交，向东经白龙庙、古铜沟出该区。断层面倾向南，倾角 50°~70°，垂直断距 600~800m。

②褶皱

克井向斜：区内被第四系掩盖。轴部位于北社南至河口北，轴向近东西，宽 9-10km，槽部地层为石炭系、二叠系煤系地层，盆地中的大小煤矿主要分布于轴部附近，由于受北蟒河的侵蚀、堆积，克井以西煤系地层变薄，甚至缺失，沉积了较厚的冲洪积或坡洪积卵砾石、粉土、粉质粘土。盆地下部普遍隐伏中奥陶系灰岩，翼部地层为寒武、奥陶系地层，由于四周受断裂控制，岩层产状变化较大。北部受盘古寺断裂影响，出

露寒武系地层，倾向南，倾角 20°，南翼为奥陶系地层，倾向北，倾角 10°左右。在河口村附近由于受盘古寺断裂作用形成了单面山，倾向北，倾角达 30°左右。

济源向斜：区内被第四系掩盖。向斜轴为东西走向，核部为古近系和新近系，翼部为侏罗系、三叠系。由于向斜北部断层活动而大幅度上升，使向斜不对称。北翼倾向南，倾角较大，南翼倾向北，倾角较小。

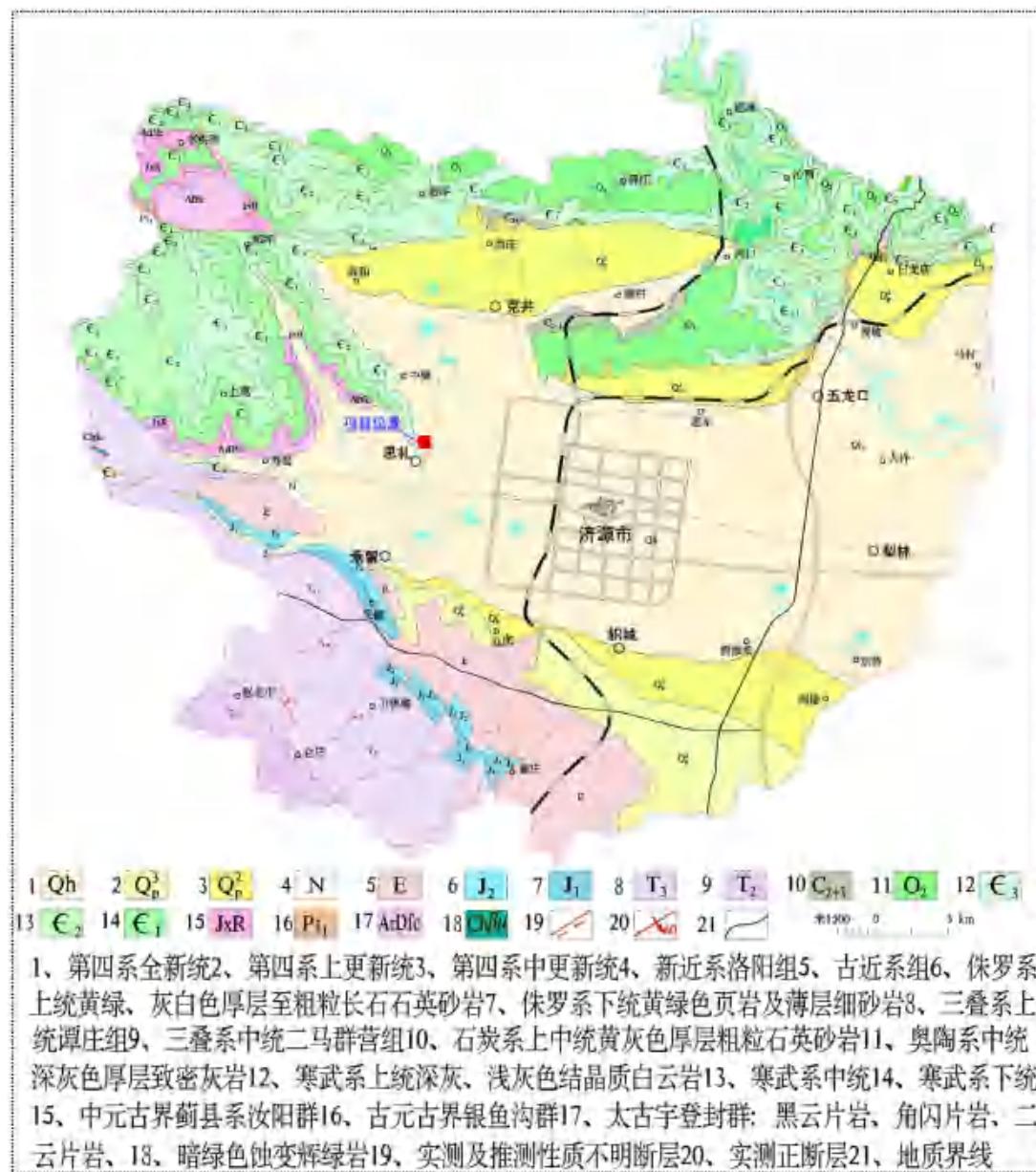


图6.2-3 区域地质构造图

6.2.1.4 区域水文地质条件

依据地下水的赋存条件和含水介质类型，调查区内地下水可分为三类：松散岩类孔隙含水岩组、碳酸盐岩裂隙岩溶含水岩组和碎屑岩裂隙含水岩组。其中，碎屑岩裂

隙含水岩组区内出露面积较小，主要隐伏于王才庄以东的克井盆地内，含水层岩性主要以石炭系、二叠系砂岩、页岩、泥岩等为主，裂隙发育差，加之泥岩、页岩的相对隔水作用，以及地形、地层原因，大气降水常形成“速来速去”的特点，不利于地下水的补给，富水性差，主要以矿井排水形式进行排泄，无供水意义，在这里忽略不计。

①松散岩类孔隙含水岩组

含水介质主要为第四系松散岩，广泛出露分布于平原区。据其成因，可分为冲洪积型和坡洪积型。

冲洪积型：

沿蟒河冲洪积扇轴线方向展布，由蟒河第四系中、上更新统冲洪积卵砾石、砂砾石、砂层构成相对强透水层，粉土、粉质粘土构成相对弱透水层。该含水层大致以万羊山与孔山之形成的出山口为界，北部以单层结构为主，局部呈透镜体，总厚度 15.0~40.0m，水位埋深较深，一般在 20.0~70.0m。由于北部离蟒河出山口较近，卵砾石颗粒加大，渗透性较强，渗透系数可达 100-200m/d，单井涌水量 824~1245m³/d，降深 0.2~7.94m，属潜水，地层时代为 Qp₃。出山口以南可分为上、下两层：上层层底埋深 30.0~40.0m，含水层岩性为砂卵砾石，厚度 10.0~20.0m，属潜水或微呈压水，地层时代为 Qp_{3+h}；下层层底埋深 90.m 左右，含水层岩性为泥质砂卵砾石，厚度 20.0~30.0m，属承压水，地层时代为 Qp₂。由于下层砂卵砾石中夹有粉质粘土、粘土，导致富水性变差，经调查，南部松散层孔隙水多为上、下两层混合开采，两层具有统一水位，水位埋深 5.0~20.0m，单井涌水量 527~4000m³/d，降深 0.5~3.0m，渗透系数 100-200m/d。

同时，在万羊山与孔山之间的石牛-灵山-青多一带受断层影响，在青多二水厂水源地附近，第四系卵砾石含水层直接与奥陶系灰岩含水层直接接触，形成“天窗”，两者水位基本一致，水位埋深均在 20m 左右。

坡洪积型：

主要分布于克井盆地北部、西北部，孔山南麓。岩性构成以第四系中更新统碎石、卵砾石、粉土、粉质粘土混杂堆积为主，总厚度小于 100m。由于分选性差，含水岩

组渗透性较差，单井实际出水量小于 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，按 5m 降深单井涌水量小于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。地下水水位埋深较大，一般大于 30m ，在克井盆地内大部分通过矿坑排水形式进行排泄。该含水岩组集中供水意义不大，仅可零星的作为人畜用水。

②碳酸盐岩裂隙岩溶水含水岩组

根据埋藏条件和分布特征，碳酸盐岩裂隙岩溶水含水岩组可分为裸露型和隐伏型。

裸露型：

按地层时代、介质特征又可分为奥陶系中统灰岩含水岩组和寒武系中上统灰岩含水岩组。

奥陶系中统灰岩含水岩组：主要分布在孔山，北部沁河和北麟河山区地表分水岭一带，岩性主要以马家沟组厚层状灰岩、角砾状灰岩为主，此为白云质灰岩、泥质灰岩，厚度 $61\sim369\text{m}$ 。就供水意义而言，区内出露面积小，又受地形、地貌影响，地下水水位埋深普遍大于 50m ，且补给量有限，不宜开采。据野外调查资料，该含水岩组单井涌水量 $720\sim960\text{m}^3/\text{d}$ ，降深 $10.63\sim16.8\text{m}$ ，折算为 15m 降深单井涌水量小于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性较差。

寒武系中上统灰岩含水岩组：主要分布于北麟河山区流域和孔山东侧，岩性以寒武系中统颗粒灰岩、泥质灰岩及上统白云岩组成，厚度 $410\sim580\text{m}$ 。从岩性看，本含水岩组泥质成份、白云质成份较高，总体上岩溶发育程度低于奥陶系灰岩。从含水意义讲，由于本含水岩组大都出露在中、低山区，侵蚀作用基本上使整个含水岩组连同下伏相对隔水岩组（寒武系中、下统砂岩、页岩及震旦系石英砂岩）暴露于深切沟谷两侧。降水入渗后，地下水又通过下伏隔水层顶托作用，散状排泄于河谷形成基流。泉水流量一般 $1.0\sim5.0\text{L/s}$ ，所以，该含水岩组除山区分散居民生活饮用外，无集中性开采意义，富水性差。

隐伏型：

隐伏于封门口断裂以北克井盆地内平原区第四系地层、石炭系和二叠系煤系地层以下，具有承压性。大体在北麟河以东，王才庄-克井-康村-大社一线以北，该含水岩组顶板埋深为 $100\sim500\text{m}$ ，由南向北，埋深变大。在其他隐伏区，顶板埋深一般小于

100m，仅在克井镇灵山村宝峰寺一带出露呈残丘状。

克井盆地内水利化程度较高，灌溉用水为引沁水，岩溶水主要以生活用水为主。因用水量少，水井深度较浅，未完全揭露岩溶裂隙发育段，抽水所用水泵的出水量较小，单井涌水量 $840\sim 1080\text{m}^3/\text{d}$ ，降深 $4.35\sim 7.80\text{m}$ ，折算为 15m 降深单井涌水量一般在 $1000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性较好。

在克井盆地出山口处，受构造影响，该含水岩组岩溶裂隙发育状况在区内体现为不均匀性，具体表现在单井出水量及渗透性方面的极大差异性。以济源市柴庄水源地的 9 个岩溶水井为例，9 个水井分布在封门口断层附近，平面上呈直线型或三角形分布，井间距最大为 200m ，最小为 50m ，但出水量及含水层渗透系数相差很大。

因此在此地带，裂隙岩溶极为发育，单井涌水量 $3000\sim 8000\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性极强，是裂隙岩溶水的储存、运移富集地段。同时，受构造影响，此地带岩溶水含水岩组顶板直接下伏于第四系孔隙水含水岩组之下，两者在深部出现“对接”现象，所以，此地带实际上成为隐伏裂隙岩溶水向封门口断裂带以下第四系孔隙水径流的排泄带。

区域浅层水文地质见图 6.2-4。

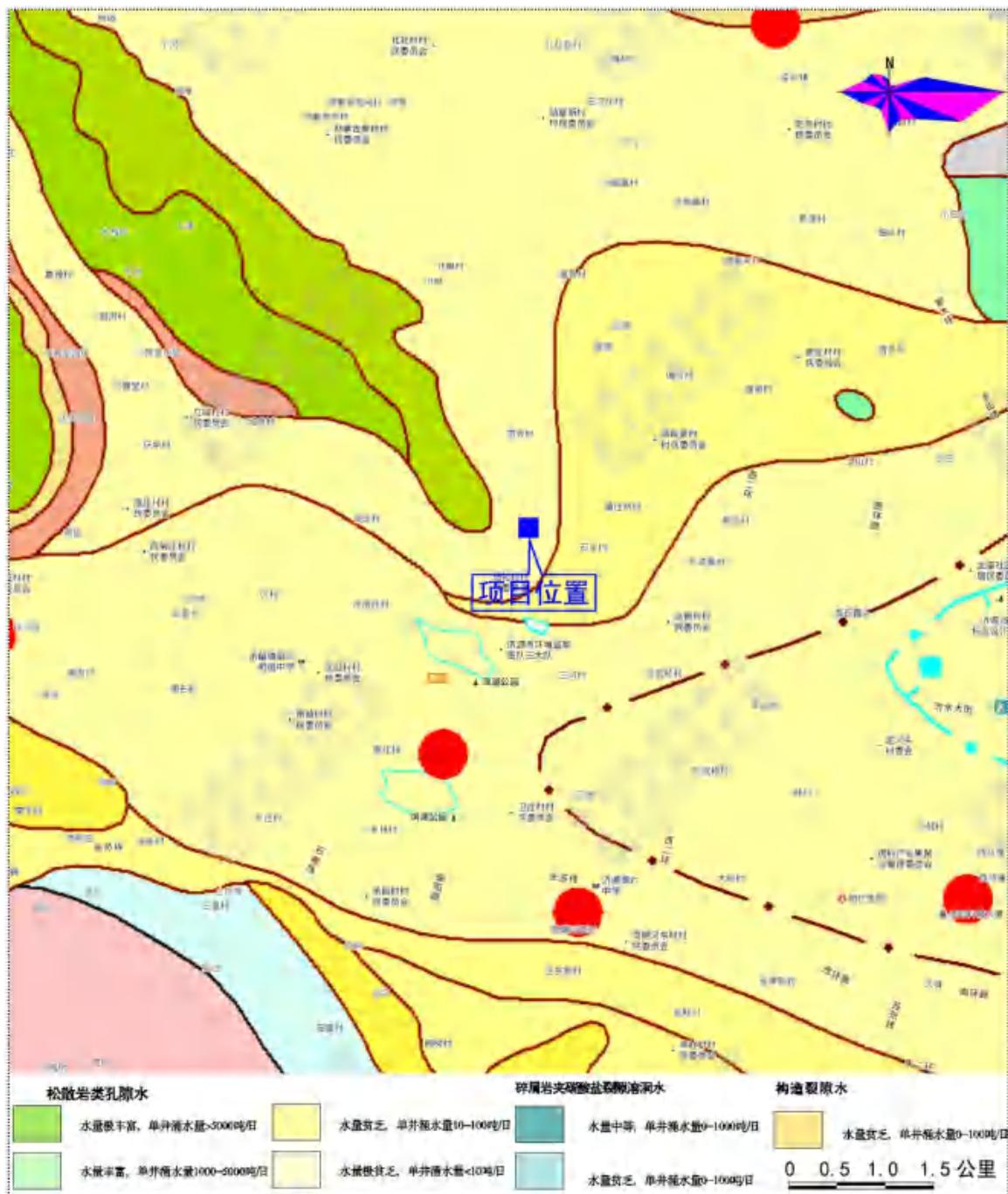


图 6.2-4 项目区域水文地质图 (1: 50000)

6.2.1.5 地下水的补给、迳流、排泄条件

① 松散岩类孔隙水补、径、排特征

补给:

区内松散岩类孔隙水的主要补给方式为: 大气降水入渗补给、渠系渗漏及田间回渗补给、河流侧渗补给和山前侧渗补给。

大气降水入渗补给: 平原区相对地形平坦, 在山前冲洪积扇、坡洪积倾斜平原中、

上部，包气带岩性为卵砾石、砂砾石、粉土等，对大气降水极为有利。区内降水主要集中在6~9月，因此降水入渗补给具有明显的季节性，具体表现为雨季地下水水位呈上升趋势。

渠系渗漏及田间回渗补给：调查区内的主要灌渠为引沁济蟒渠，灌溉范围包括了山前冲洪积扇、倾斜平原的大部分地区。其主干渠衬砌较好，故渠道引水主要通过支、毛渠渗漏及田间灌溉回渗补给地下水。

河流侧渗补给：调查区内主要河流为北蟒河，该河流为季节性河流，河道内均为卵砾石、砂砾石等，十分有利于河水下渗补给地下水。由于上游白涧村水库的拦截，该河流常年处于干涸状态，仅在汛期有洪水流出山外，每年的非灌溉季引沁济蟒渠向河道弃水，河水位高于区内地下水水位，河水补给地下水。特别是河水较小时，很难流出克井盆地，全部下渗转化为地下水。据引沁济蟒渠河管理处了解，蟒河河道在雨季有水时间约2-3月，引沁济蟒渠每年向蟒河弃水20-30天。

山前侧渗补给：在区内封门口断裂带附近的青多、灵山村一带，隐伏裂隙岩溶水含水岩组顶板直接下伏于第四系孔隙含水岩组，除“天窗”作用外（宝峰寺附近灰岩已出露），两者在深部“对接”，岩溶水补给封门口断裂带以下的第四系松散岩类孔隙水。

径流：

区内松散岩类孔隙水地下水总体流向基本与地形倾向一致，由西北向东南方向径流。

排泄：

区内松散岩类孔隙水的主要排泄方式为：开采排泄、径流排泄和矿坑排水。

开采排泄：因区内水利化程度较高，灌溉用水开采量较少，故区内主要的开采排泄人畜生活用水。特别是区内柴庄水源地，集中开采孔隙水，取水量约365万m³/年。

径流排泄：区内孔隙水总体径流方向为西北向东南径流，以亚桥为界，向东地下水转化为河水随地表径流排出区外。

矿坑排水：主要指区内北部克井盆地内的煤矿排水。据调查，矿坑水来自顶板，突水通道是小断层。顶板水为第四系松散岩类孔隙水，补给来源为大气降水、引沁济

蟒渠渗漏补给。由于矿坑底板有厚度大于约 10m 的页岩阻隔，故底板水（灰岩水）对矿坑水的影响不显著。因此，矿坑排水为区内北部第四系松散岩类孔隙水的主要排泄途径。

②岩溶水补、径、排特征

补给：

大气降水入渗补给：调查区北部的北蟒河山区流域和中部的孔山地区，山高坡陡，地形切割强烈，出露地层均为寒武系、奥陶系灰岩，裂隙岩溶较为发育，降水一部分形成地表径流汇入河谷和平原区，另一部分沿裂隙、溶洞下渗补给地下水。

北蟒河河水侧渗补给：调查区北部，以北蟒河出山口为界，东部出露为寒武系上统白云岩，且距蟒河、沁河分水岭不足 4km，山区面积为 15km²，而盘古寺断裂带南盘为石炭系、二叠系砂页岩组成的下降盘上部地层，对隐伏型岩溶水补给意义不大。北蟒河出山口西部，沟谷两侧岩性大部分以寒武系砂页岩为主，不利于岩溶水的下渗，主要通过散状泉水汇集河谷形成地表径流，故对隐伏型岩溶水补给意义不大。

沁河河水侧渗补给：沁河在盘古寺断层至五龙口断层间，出露地层为奥陶系中统灰岩，裂隙岩溶极为发育，河床部分为冲积的漂卵砾石，部分河水直接在灰岩上流过，直接补给地下水。沿河口村-大社-乔庄-青多一带，岩溶水水位逐渐降低，且所有水位均低于沁河河床水位，故沁河地表水在河口村一带向西补给克井盆地内隐伏裂隙岩溶水。

径流：

区内岩溶水接受大气降水入渗补给和沁河河水侧向径流补给后，由东向西呈弧形状汇集于封门口断裂排泄带。即在青多、灵山村一带，隐伏裂隙岩溶水含水岩组顶板直接下伏于第四系孔隙含水岩组，除“天窗”作用外（宝峰寺附近灰岩已出露），两者在深部“对接”，岩溶水补给封门口断裂带以下的第四系松散岩类孔隙水。

排泄：

区内岩溶水的排泄途径主要为径流排泄和人工开采。

径流排泄：即孔山裸露型岩溶水接受大气降水后径流补给隐伏型岩溶水，然后在

克井盆地出山口处，裂隙岩溶水直接补给孔隙水从而进入冲积平原区。

人工开采：由于克井盆地水利化程度较高，农业灌溉以引沁水为主，对岩溶水的开采主要为生活用水。目前，在青多村附近为自来水公司小庄水源地，集中开采岩溶水，取水量约 2025 万 m³/年。其他均为克井盆地内的农村生活用水开采。

区域地下水埋深及水位等值线图见下图。



图 6.2-5 区域地下水埋深及水位等值线图

6.2.1.6 地下水动态特征

① 松散岩类孔隙水

调查评价区地下水动态类型属于气象——蒸发、径流型。地下水补给方式为降雨入渗，排泄以蒸发和径流为主。特点为：在降雨期地下水位上升，旱季下降。地下水位升降频繁，年变幅小于 2m。

② 碳酸盐岩岩溶裂隙水

隐伏型岩溶水动态类型为径流——开采型。根据收集的长观资料表明，在每年的5、6月间，岩溶水水位降至最低点，自雨季来临后，隐伏型岩溶水的上游补给区接受降水入渗补给，通过地下径流补给该区地下水，使得地下水水位逐渐升高，12月份达到最大值，最大水位相对雨季之后1~2个月，水位年变幅小于4m。局部时段水位下降与地下水集中开采有关。

③地下水补径排特征

调查区内浅层地下水主要接受大气降水补给、灌溉回渗补给。松散岩类孔隙含水岩组分布区地形平坦，在山前冲洪积扇、坡洪积倾斜平原中、上部，包气带岩性为卵砾石、砂砾石等，对降雨入渗极为有利。沿冲洪积扇轴部向下游直至盆地，包气带岩性逐渐变化为砂砾石、粉土、粉质粘土，降雨入渗补给相对减弱。全区降水期主要集中在7~9月份，因而降雨入渗补给具有明显的季节性。调查评价区内地下水总体流向与地形倾向基本一致，由西北向东南方向流动。

表 6.2-1 调查区地下水水位调查统计表

点号	坐标		地面高程 (m)	丰水期		枯水期	
	X	Y		水位标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)
01	112.488240795	35.118670587	194.079	13.1	180.979	14	180.079
02	112.488456809	35.108931329	189.489	12	177.489	13	176.489
03	112.515517616	35.111463333	176.898	17.5	159.398	18	158.898
04	112.501001501	35.112219717	190.982	14.2	176.782	16	174.982
05	112.503179454	35.107590224	183.912	12.2	171.712	14	169.912
06	112.495320582	35.114842917	197.728	21.1	176.628	22	175.728
07	112.497098887	35.113155807	196.294	23.5	172.794	24	172.294
08	112.479629659	35.095831420	192.381	11	181.381	12	180.381
09	112.480439686	35.117197897	208.353	23.1	185.253	24	184.353
10	112.510099553	35.100301321	176.457	8.8	167.657	10	166.457
11	112.525483987	35.104282358	168.442	11.6	156.842	13	155.442
12	112.510599860	35.086087125	173.06	4.8	168.26	6	167.06
13	112.507551455	35.126671459	188.744	16	172.744	17	171.744
14	112.496221804	35.093932416	180.403	6.9	173.503	8	172.403

6.2.1.7 各含水层之间水力联系

调查评价区及周边主要含水层类型有松散岩类孔隙含水层和碳酸盐岩溶隙含水层。碳酸盐岩溶隙含水层一般隐伏于松散岩类孔隙含水层之下，根据绘制的水文地质

剖面可知，松散岩类孔隙含水层与碳酸盐岩溶隙含水层之间分布有连续的粉质粘土和粘土层，形成了良好的隔水层，因此两者水利联系不密切。但由于岩溶水的大量开采导致岩溶水水位急剧下降，孔隙水和岩溶水之间形成了很大的水头差，在灰岩埋深较浅区上层含水层的水可能沿着地层接触面渗入岩溶水，另外在钻探打井时没有做好止水的情况下也有可能导致孔隙水渗入岩溶水中。

区内主要河流为蟒河，根据地下水等水位线可知，调查区蟒河与地下水的关系是地下水补给地表水。

6.2.1.8 厂区地质条件

根据水文地质勘察资料和厂区周边已有工程孔及水井柱状图资料，调查区勘探结果 40m 以浅范围内地层为第四系全新统冲洪积物以及寒武系石灰岩，调查区各地层分述如下：

第①层杂填土（Qhml）：浅黄色、湿，松散，主要由粘土、砖块、石料、煤粉灰、白灰渣及建筑垃圾组成。该层在场地内分布较为普遍。层底埋深 0.4~1.2m，层底高程 199.32~199.7m，厚度为 0.4~1.2m。

第②层粉质粘土（Qp2pal）：黄褐色、浅棕红色，硬塑状态。稍有光泽，韧性及干强度高，无摇震反应。含少量钙质结核，局部钙质结核富积，分布普遍。层底埋深 16.3~17.6m，层厚 15.5~17.1m。

第③层卵石（Qp2 pal）：卵石，杂色，饱和，密实，母岩以石英岩、石英砂岩为主，磨圆度较好，呈浑圆状，含有少许棱形，分选率较好，粉质粘土充填，粒径约 3.0~6.0cm。层底埋深 18.3~19.6m，层厚 1.5~2.1m。

第④层粉质粘土（Qp2dl）：棕红色、褐红色，硬塑-坚硬状态。切面光滑，韧性及干强度高，无摇震反应。含少量灰黑色铁锰质结核，含少量碎石及钙质结核。该层在场地内分布普遍，层底埋深 28.1~28.6m，层厚 19.5~20.0m。

第⑤层强风化石灰岩（ε）：风化面为灰白色，新鲜面为青灰色，隐晶质结构，块状构造，强风化，裂隙强烈发育，裂隙内被硬塑——坚硬状态的粘土、大量钙质结核及碎石填充，填充物呈胶结状态。该层在场地内分布普遍，层底埋深 32.6~34.5m，

层厚 4.2~6.0m。

第⑥层中风化石灰岩 (ε) : 风化面为灰白色, 新鲜面为青灰色, 隐晶质结构, 块状构造, 中风化, 裂隙发育。裂隙被少量粘土及碎石填充。该层厚度较大, 分布普遍, 最大揭露厚度 8.2m, 未揭穿。

6 地下水环境影响预测与评价

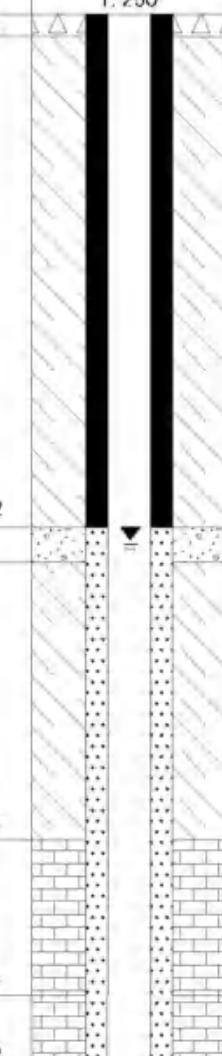
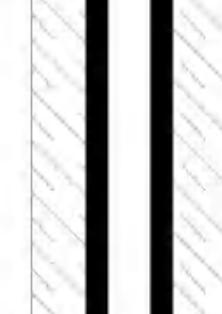
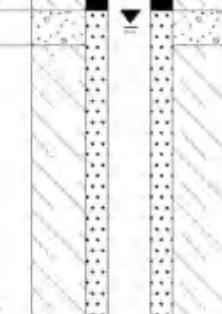
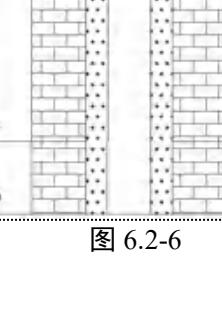
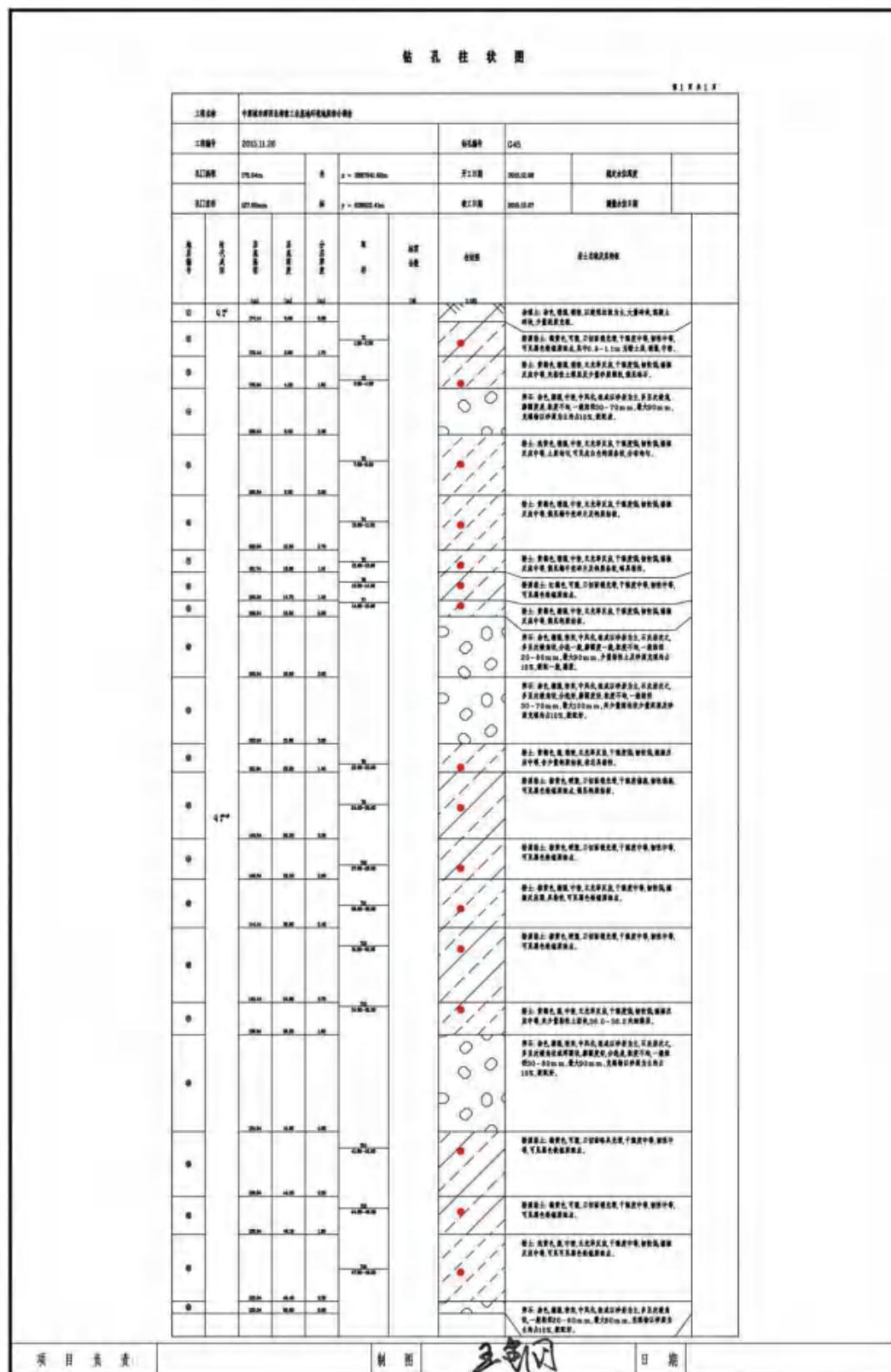
钻孔位置			济源市万洋冶炼有限公司厂区西部			钻孔编号	SW1	
孔口高程		210.2m		坐 标	经度: 112° 30' 3"	开工日期	2018.03.18	钻孔深度
孔口直径		500mm			纬度: 35° 7' 11"	竣工日期	2018.03.19	稳定水位
层底 深度 (m)	层底 高程 (m)	岩层 厚度 (m)	地质柱状图 及钻孔结构 1: 250	层号	岩层 名称	岩性描述		备注
0.8	209.4	0.8		①	赤壤土	浅黄色、湿、松散，主要由建筑垃圾组成。		
17	193.2	16.2		②	粉质粘土	黄褐色、浅棕红色，硬塑状态。稍有光泽，韧性及干强度高，无摇震反应。含少量钙质结核，局部钙质结核富集。		
19	191.2	2		③	砂卵石	卵石，灰色，饱和，密实，母岩以石英岩、石英砂岩为主，砾圆度较好，呈浑圆状，含少许棱形，分选率较好，粉质粘土充填，粒径约3.0~6.0cm。		1. 孔径500mm，孔深36.5m； 2. 井管为水泥管，内径300mm； 3. 下部砾料为石英砂，粒径1~3mm，上部为粘土止水； 4. 抽水设备为样本牌QJD10-4013-1.5型导潜水电泵，水位计为电测线与万用表，流量计为水表。
28.6	181.6	9.6		④	粉质粘土	棕红色、褐红色，硬塑-坚硬状态。初面光滑，韧性及干强度高，无摇震反应。含少量灰黑色铁锰质结核，含少量碎石及钙质结核。		
34	176.2	5.4		⑤	石灰岩	风化面为灰白色，新鲜面为青灰色，隐晶质结构，块状构造，强风化，裂隙强烈发育，裂隙内被硬塑-坚硬状态的粘土。大量钙质结核及碎石填充，填充物呈胶结状态。		
36.5	173.7	2.5		⑥	石膏岩	风化面为灰白色，新鲜面为青灰色，隐晶质结构，块状构造，中风化，裂隙发育。裂隙含少量粘土及碎石填充。		

图 6.2-6 项目附近地质柱状图



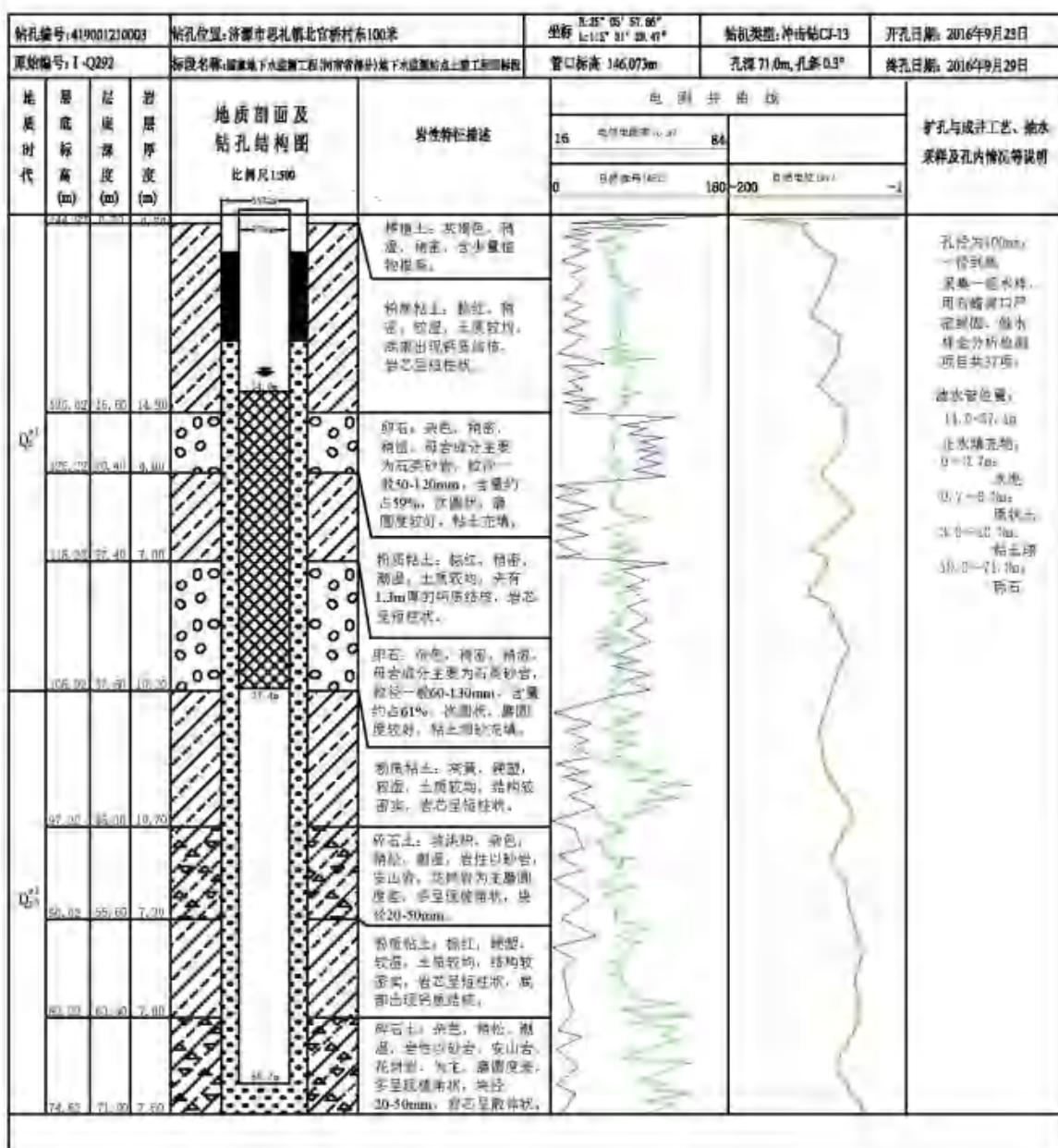


图 6.2-8 I-Q292 北官桥村国家监测井钻孔柱状图图

6.2.1.9 厂区水文地质特征

由附近的水井柱状图可知, 场区浅层地下水属孔隙水, 类型为潜水, 主要含水介质为砂砾石以及强风化灰岩, 场地内分布连续、稳定, 由西向东逐渐变厚, 层厚 12~18.3m, 层底埋深 30.5~38m。根据附近抽水试验结果, 含水层渗透性系数为 1.2m/d, 抽水影响半径 52.5m, 降深 6.4m, 单井涌水量为 96m³/d, 换算为 5m 降深单井涌水量为 75m³/d, 属弱富水区。

场区及附近区域浅层地下水主要补给来源为大气降水补给和灌溉回渗补给, 主要

排泄途径为人工开采及向河流排泄，由西南向东北径流，水力坡度为 $2.5\% \sim 3.7\%$ ，水化学类型以 $\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水为主。场地地下水动态受大气降水、人工开采等因素影响，属“气象——开采型”，其特点是水位动态变化较大，除受气象因素制约外，尚受人工开采影响。高水位期与降水时间相吻合，低水位期出现于3~5月份，年水位平均变幅 $0.42\sim2.33\text{m}$ 。

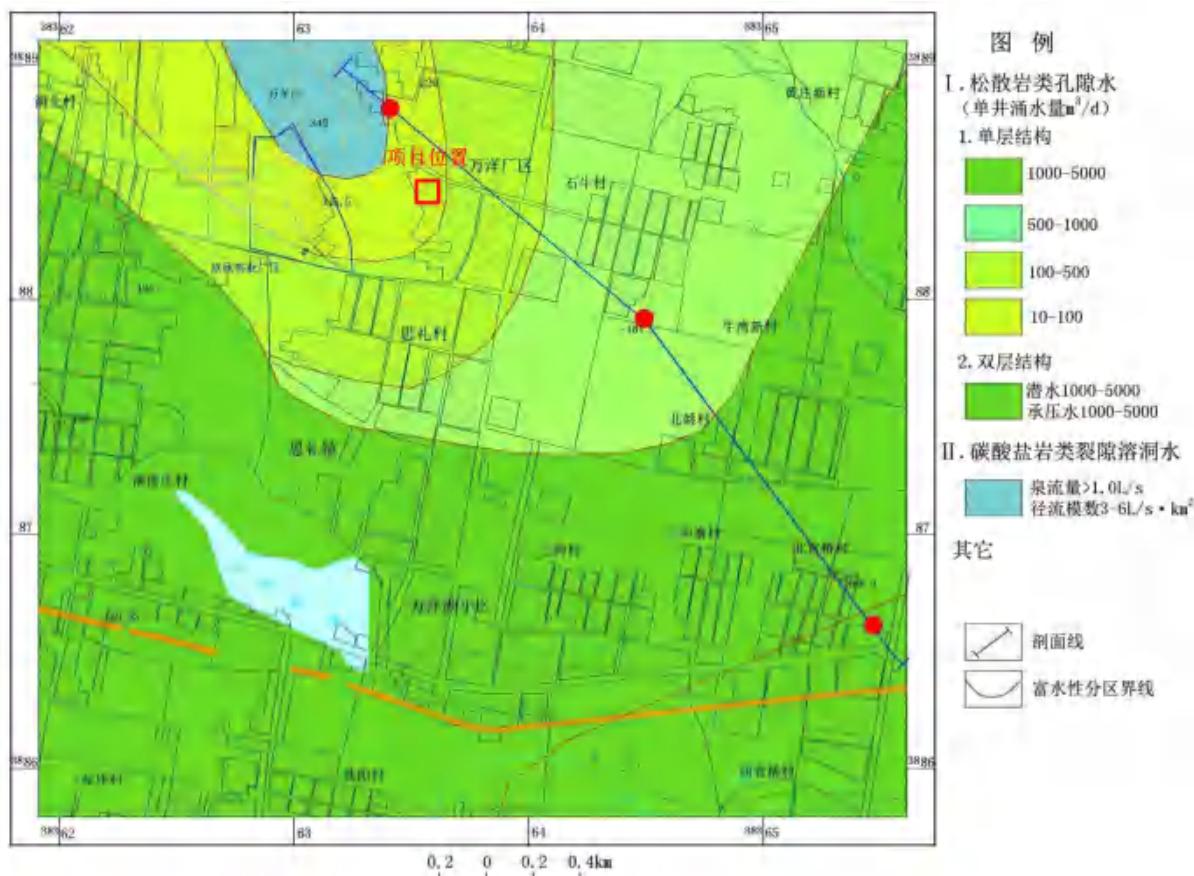


表 6.2-9 场地水文地质图 (1:10000)

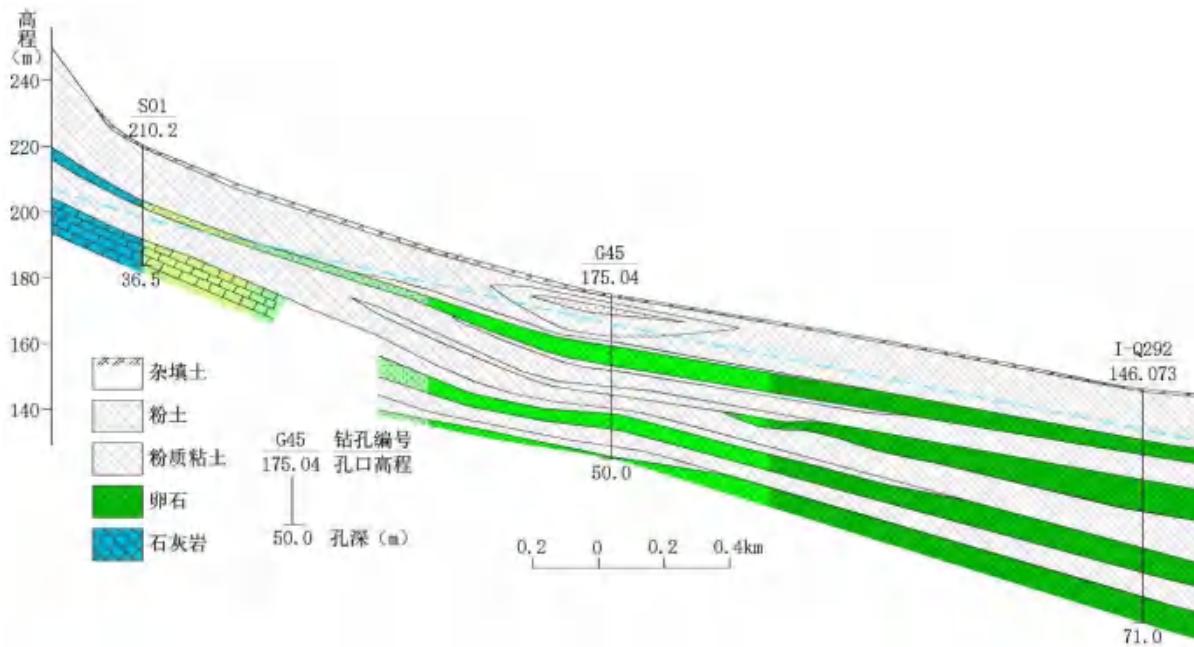


图 6.2-10 C-C'剖面水文地质图 (1:10000)

6.2.1.10 评价区岩土渗透性

通过附近钻探资料分析包气带岩性、厚度和连续性特征，通过试坑渗水试验测试包气带渗透性能，综合分析包气带的天然防渗性能，为地下水污染防治措施的设计提供科学依据。

由附近渗水试验计算结果可知，场地内垂向渗透系数为 $5.73 \times 10^{-5} \sim 6.02 \times 10^{-5}$ cm/s，区平均值为 5.88×10^{-5} cm/s (0.051m/d)，属于中等透水。

根据附近抽水试验结果，厂区内浅层地下水含水层渗透系数为 1.2m/d，影响半径为 52.5m，调查评价区东部冲洪积平原区浅层地下水含水层渗透系数为 3.6m/d，影响半径为 148.8m。

6.2.2 环境质量现状监测与评价

6.2.2.1 地下水水质现状监测及评价

监测结果详见第4章地下水质量现状评价部分，由监测结果可知，地下水环境各监测点各项监测因子的监测值均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类的标准要求，项目所在地地下水质量现状较好。

6.3 地下水环境影响分析

6.3.1 地下水环境影响预测模型

地下水是溶质运移的载体，地下水水流场是溶质运移模拟的基础，在溶质运移模拟前需先建立评价区的地下水水流场模型。根据对项目所在区域的水文地质条件的分析，确定生产区的模拟评价范围及边界条件。

采用地下水流动与污染物运移的模拟软件 Visual MODFLOW 建立项目水淬渣废水收集池非正常工况下 Mn、Zn、Pb、As、Cd 污染物的运移数值模型，并用该模型对污染物在地下水中的迁移状况进行预测。

Visual MODFLOW 是三维地下水流动和污染物运移最完整、最易用的模拟环境，这个完整的集成软件将 MODFLOW、MODPATH 和 MT3D 同最直观强大的图形用户界面结合在一起。其全新的菜单结构使用户轻而易举地确定模拟区域大小、选择参数单位、以及方便地设置模型参数和边界条件、运行模型模拟(MT3D、MODFLOW 和 MODPATH)、对模型进行校正以及用等值线或颜色填充将其结果可视化。在建立模型和显示结果的任何时候，都可以用剖面图和平面图的形式将模型网格、输入参数和结果加以可视化显示。因此，Visual MODFLOW 是当前世界上关于三维地下水流动和污染物运移模拟最普遍应用的软件。

Visual MODFLOW 由三个独立的模块：输入模块，运行模块和输出模块构成。模块之间可以任意切换，以便建立或修改模型的输入参数，运行模型，校正模型以及显示结果。

(1)水文地质概念模型

项目厂址所在地平均高程为195m，根据评价区的水文地质资料可知，项目所在地地下水位为172m，场地地下水埋深为23m。项目地层主要由第四系杂填土、粉质粘土、卵石和石灰岩组成，含水层岩性以石灰岩为主。模拟区包气带表层为杂填土和粉质粘土，因此本次模拟预测将评价区含水层空间上概化为一层承压含水层，水头向东南逐渐递减。含水层接受大气降水补给，其下伏的石灰岩为相对隔水层。项目区域地质构造上属于济水冲积平原边缘与丘陵过渡地带，北部为人为给定的水头边界。

(2)数学模型

地下水中的污染物运移问题，涉及两个数学模型：地下水流动的数学模型和污染物

迁移的数学模型。

①天然情况下地下水流动的数学模型可表示为三维非稳定流数学模型：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}(K_x \frac{\partial H}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(K_y \frac{\partial H}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(K_z \frac{\partial H}{\partial z}) + e_i = \mu \frac{\partial H}{\partial t} & (x, y, z) \in \Omega, \\ H(x, y, z)|_{\Sigma_1} = H_1(x, y, z) & x, y, z \in \Sigma_1 \\ q(x, y, z)|_{\Sigma_2} = 0 & x, y, z \in \Sigma_2 \end{cases}$$

式中：

H —地下水水头(m);

K_x, K_y, K_z — x, y, z 方向渗透系数(m/d);

H_1 —含水层第一类边界水头(m);

e —源汇项强度(包括开采强度等)($1/d$);

Σ_1 —含水层第一类边界;

Σ_2 —含水层第二类边界。

②污染物迁移的数值模型表示如下：

$$R_d \frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (D_{ij} \frac{\partial c}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (cv_i) + \frac{q_s}{\theta} c_s + \sum R_k$$

式中：

R_d —阻滞因子($R_d = 1 + \frac{\rho_b}{\theta} K_d$, ρ_b 表示骨架密度、 K_d 表示分配系数);

c —地下水中污染物浓度(mg/L);

t —时间(d);

x_i —沿坐标轴各方向的距离(m);

D_{ij} —水动力弥散系数;

v_i —地下水渗流速度(m/d);

q_s —源和汇的单位流量(m^3/d);

c_s —源和汇的浓度(mg/L);

q —含水层孔隙率;

$\sum R_k$ —化学反应项。

6.3.2 地下水流动与污染物运移模型建立

(1) 离散化

对模拟区进行矩形单元网格剖分，模拟区预测东西6km，南北5.8km的矩形区域，网格间距选取50m。

平面上第一层西部主要为粉质粘土层和粉土层，富水性差，主要接受降雨入渗作为透水层，分为一个区。第二层为含水层，岩性为卵砾石层夹粉质粘土，分为一个区；第三层为粘土层，富水性极弱，视为相对隔水层。

(2) 边界条件

项目西侧概化为入流边界接受区外地下水径流补给，东侧概化为出流边界向区外排泄地下水，南侧和北侧垂直于地下水等水位线，作为零流量边界。

潜水与系统外发生垂向水量交换，主要有大气降水入渗补给等，故上边界为降雨入渗边界；底部石灰岩其渗透性很差，可以作为隔水边界。

对于溶质边界，在本次模拟中我们将事故水池设为溶质通量边界，主要通过给事故水池垂向渗漏的废水赋污染物浓度值来实现溶质通量。

项目区域属于冲积平原边缘与丘陵过渡地带，地表岩性为杂填土，降雨入渗系数选取0.15，该区2000-2019年平均降雨量为622.83mm，因此，区域内降雨入渗补给量为93.4mm/y。

6.3.3 地下水环境影响识别

6.3.3.1 正常工况

根据工程分析，本项目运营期均按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及修改单、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)等相关规范的要求进行防渗处理，各生产环节均按照设计参数运行，正常工况下，地下水可能的污染来源为各管线、储槽、污水池等跑冒漏滴，不会渗漏进入地下造成污染。因此，正常工况下不应有废水或其它物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常工况进行设定。

6.3.3.2 非正常状况

根据企业的实际情况分析，如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，按目前企业的管理规范，必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，不会任其渗入地下水。因此，只在储罐、污水池等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量污染物通过漏点，逐步渗入土壤并可能进入地下水。

综合考虑本项目物料、工艺流程、装置设施、废水排放等情况以及项目区水文地质条件，本次评价非正常状况情景设定为水淬渣废水收集池底部出现破损，导致污水通过裂口渗入地下，即非正常工况下对地下水的污染情景进行预测模拟。

(4) 污染源强确定

非正常工况指水淬渣废水收集池出现渗漏（出现长5m，宽2cm的裂缝，即 (0.1m^2) ），且防渗层硬化面出现破损等情景。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的源强预测要求，项目污水渗漏量按钢筋混凝土结构水池最大允许渗漏量 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 计算。非正常状况下，取满水试验允许渗漏量的10倍作为渗漏量，假设渗漏量全部通过包气带进入地下水，且持续渗漏，则调浆槽的物料泄漏量为 $0.2\text{L}/\text{d}$ ，由于设置地下水环境长期监测井，污染能被及时监测。在连续恒定排放情境中，污染发生100天后被监测井监测到，随即采取应急补救措施，截断污染源。

采用标准指数法确定预测因子，选择标准指数大的污染物作为预测因子，并优先选择第一类水污染物，本项目非正常工况下选用 Pb、Cd 作为地下水评价因子，项目非正常工况下地下水污染源强见下表。

表 6.3-1 项目非正常工况下地下水污染源强一览表

泄漏位置	情景设定	预测因子	入渗量 (g/d)	浓度 (mg/L)	类型
水淬渣废水收集池	非正常工况	Pb	0.01	0.05	连续
		Cd	0.0014	0.007	连续

(4) 预测时段及预测范围要求

地下水环境质量预测时段分别计算 100 天、1000 天、7300 天从泄漏源至交汇处范围内，地下水中各主要特征因子指标的浓度变化情况。分别以影响范围、超标范围、最大影响距离、最大超标范围表述污染状况，其中影响范围指预测结果大于检出限的

范围，超标范围指预测结果大于标准限值的范围，最大影响距离指大于检出限的污染羽的最大距离，最大超标距离指大于标准的污染羽的最大距离。

表 6.3-2 采用污染物检出下限及其水质标准限值

序号	模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
1	Pb	0.00009	0.01
2	Cd	0.00005	0.005

(5) 参数选取

本次污染预测所用到的包气带和饱水带岩性、土壤水动力学参数数据，参照项目地勘报告和《岩土工程试验监测手册》岩土渗透系数经验值。项目区域岩土层的渗透系数和给水度参数见下表。

表 6.3-3 项目区域岩土层的渗透系数和给水度参数一览表

序号	岩土层名称	渗透系数m/d	平均给水度
1	杂填土	1	0.15
2	粉质粘土	0.1	0.1
3	卵石	30	0.25
4	粉质粘土	0.08	0.1
5	强风化砂页岩	0.1	0.05
6	中风化砂页岩	0.01	0.05

项目地下水评价范围地形高程平面图见图 6.3-1，地下水评价范围网格差分视图见图 6.3-2。

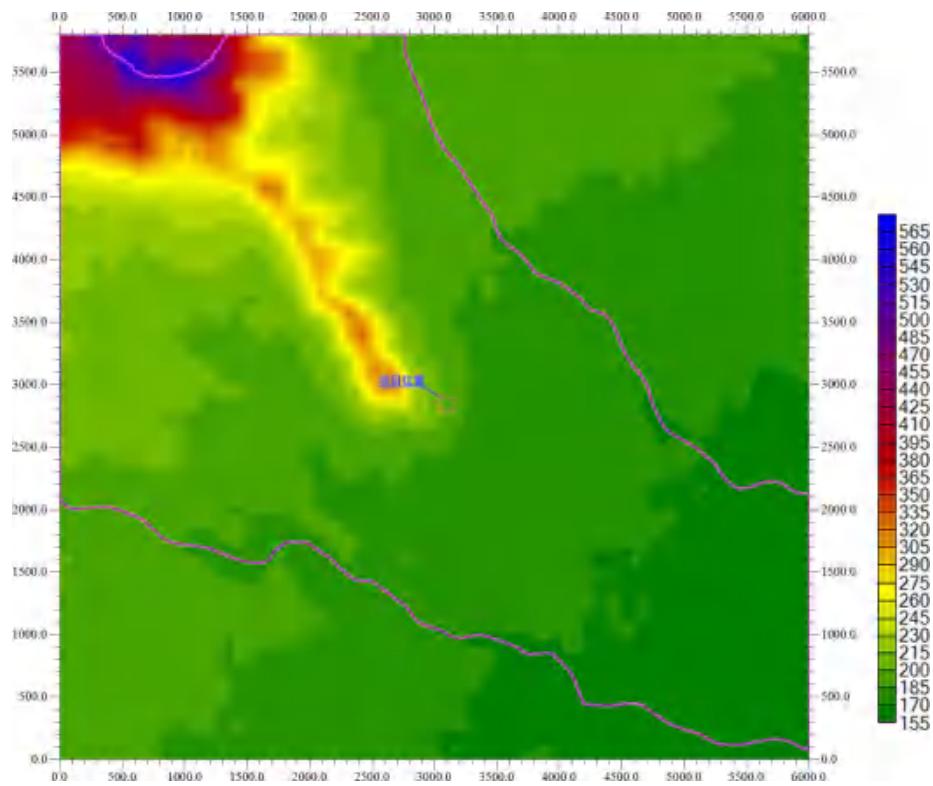


图6.3-1 项目地下水评价范围地形高程示意图(单位: m)

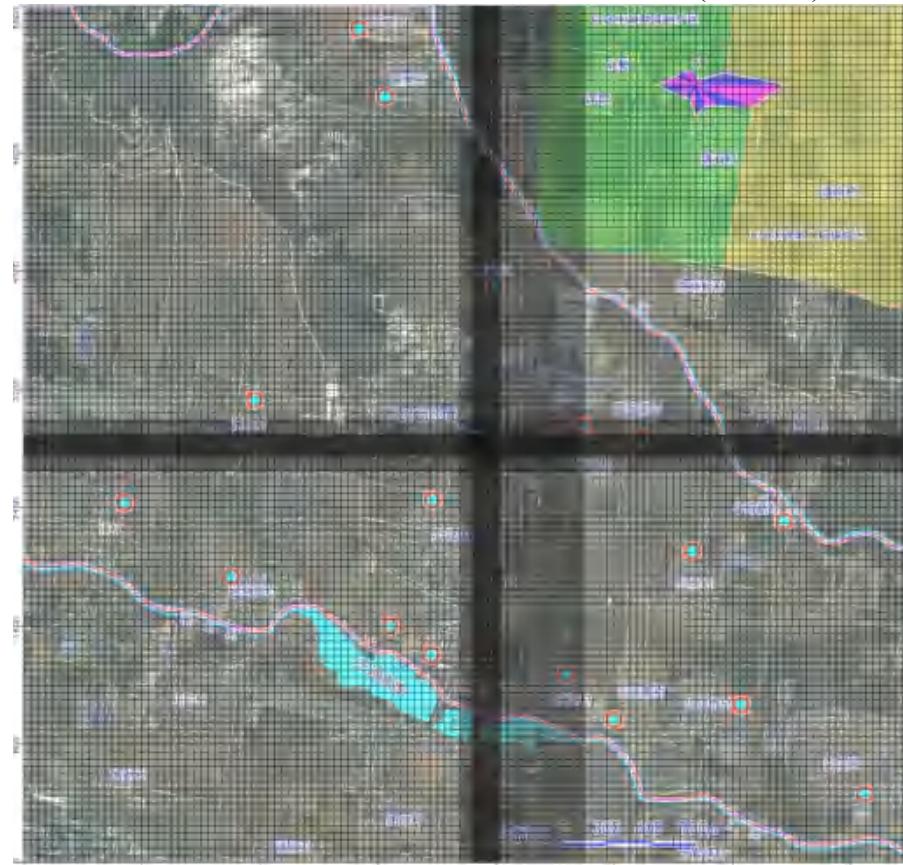


图6.3-2 项目地下水评价范围网格差分视图

6.3.4 流场模拟结果

模拟区地下水等水位线和流场平面图如图 6.3-3 所示，从流场图来看，模型所建立的地下水水流场也较好地反映了评价区地下水的补、径、排关系。地下水主要接受大气降水补给，总体流向自西北向东南。根据模型水位观测井，模型计算值所得水位与实际水位观测均值相对比，可得如图 6.3-4 所示的对比结果。图中可以看出观测孔模拟水位与实际水位差均位 95% 以内的置信区间。因此，模型计算结果与实际观测值基本相符，这说明建立的模型是可行的。模型在被用于污染物迁移模拟的情况下，预测模型所提供的仅是一个污染物迁移的区间范围。鉴于此种考虑，该模型的可以满足要求。

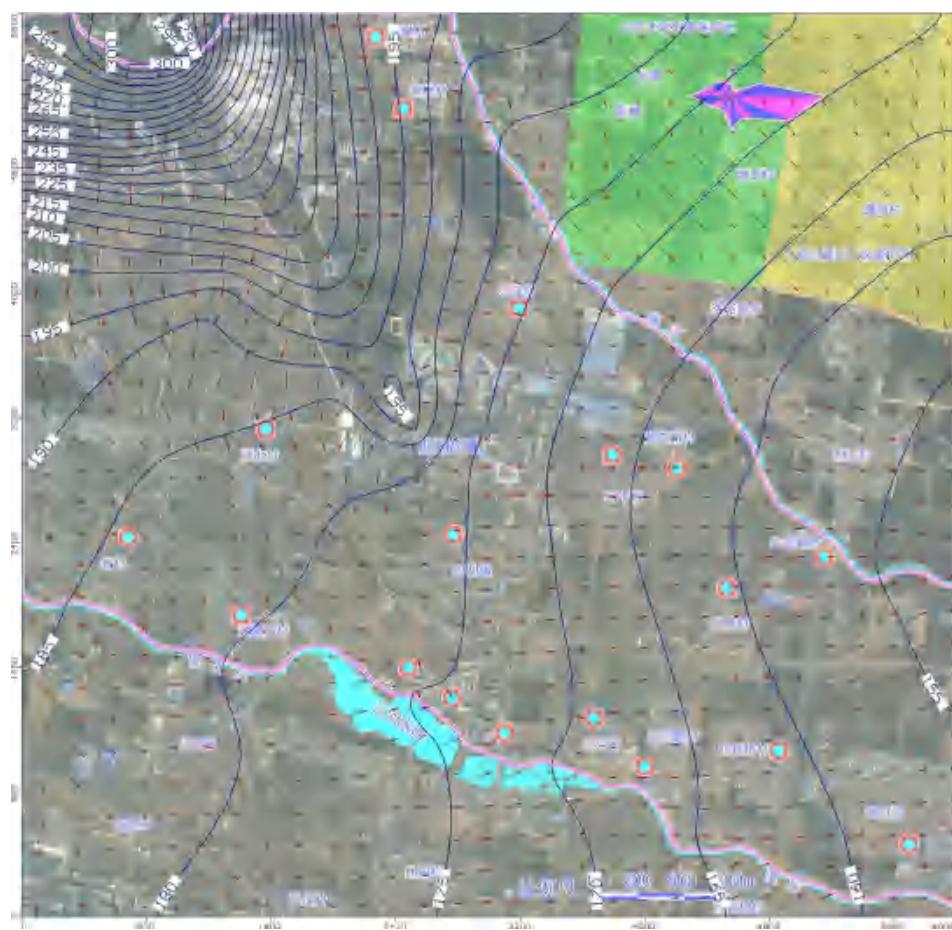


图6.3-3 模拟区地下水等水位线和流场示意图(单位: m)

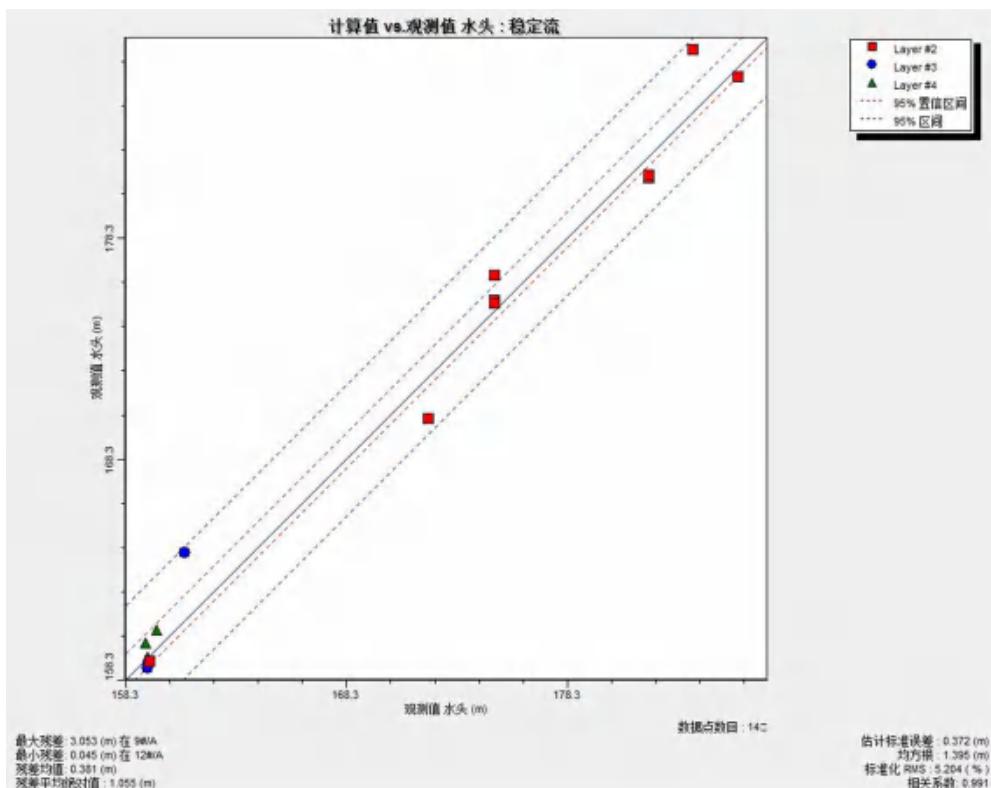


图6.3-4 模拟区观测井水位校验结果

6.3.5 地下水环境影响预测结果与评价

根据上述预测时段和各污染物的初始浓度输入模型，预测不同时段污染物的迁移过程，生成不同时间的污染晕迁移分布图，下图中红色范围表示地下水污染物浓度超过水质标准限值，蓝色范围表示污染物浓度可检出。以下根据设定的污染源位置和源强大小进行预测，预测结果如下：

(1) 非正常工况 Pb 污染模拟预测

持续泄露 Pb 运移 100 天情境下，其最远可检出 (0.00009mg/L) 影响距离为 69.12m，产生的最大可检出面积为 10439m²；其最远超标 (0.01mg/L) 影响距离为 0m，最远运移超标影响范围为 0m²。运移 1000 天情境下，其最远可检出 (0.00009mg/L) 影响距离为 128.5m，产生的最大可检出面积为 19922m²；其最远超标 (0.01mg/L) 影响距离为 0m，最远运移超标影响范围为 0m²。运移 20 年情境下，其最远可检出 (0.00009mg/L) 影响距离为 355.8m，产生的最大可检出面积为 71460m²；其最远超标 (0.01mg/L) 影响距离为 0m，最远运移超标影响范围为 0 m²。距离、超标面积和检出面积见表 6.3-3，污染晕迁移分布图见图 6.3-5 到 6.3-7。

表 6.3-3 Pb 污染物预测结果表

时段	超标距离 m	超标面积 m ²	检出距离 m	检出面积 m ²
100d	0	0	69.12	10439
1000d	0	0	128.5	19922
20a	0	0	355.8	71460

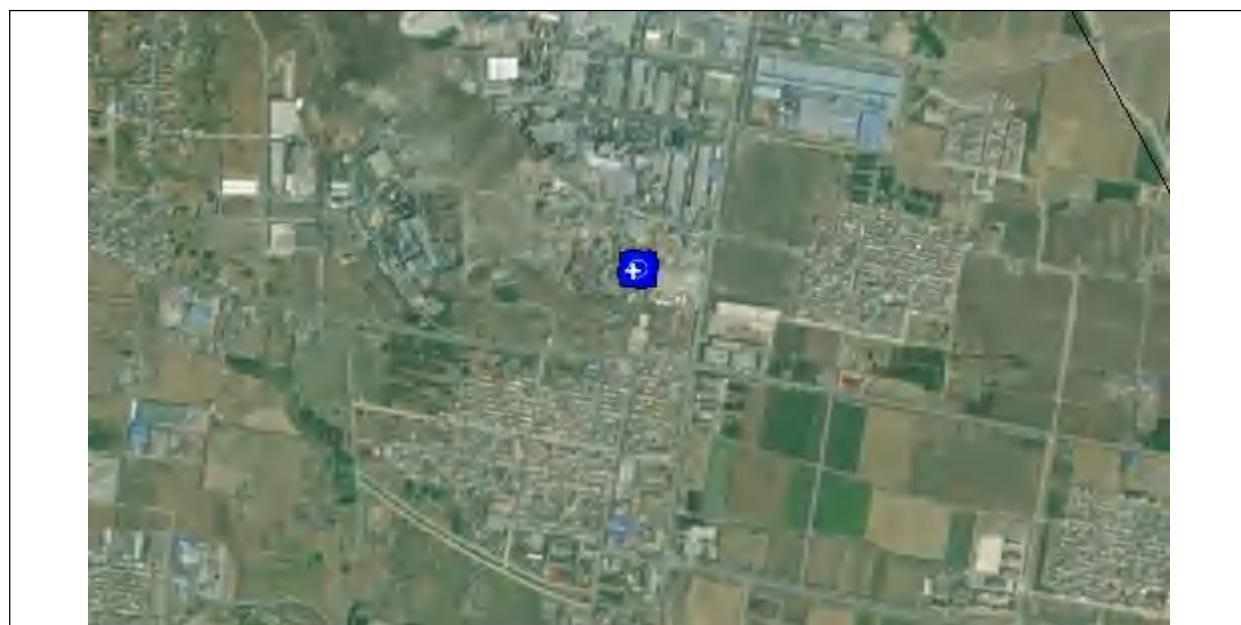


图 6.3-5 项目非正常工况渗漏 100 天后 Pb 污染物影响范围图

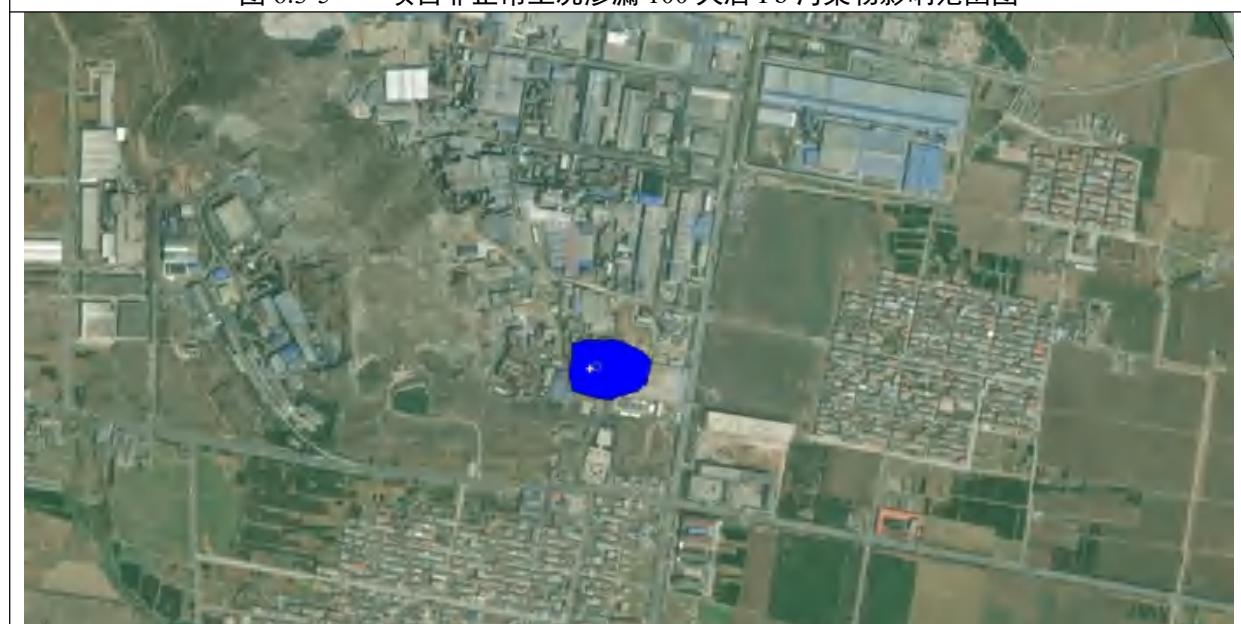


图 6.3-6 项目非正常工况渗漏 1000 天后 Pb 污染物影响范围图



图 6.3-7 项目非正常工况渗漏 7300 天后 Pb 污染物影响范围图

(2) 非正常工况 Cd 污染模拟预测

持续泄露 Pb 运移 100 天情境下, 其最远可检出 (0.00005mg/L) 影响距离为 70.65m, 产生的最大可检出面积为 12342m²; 其最远超标 (0.005mg/L) 影响距离为 0m, 最远运移超标影响范围为 0m²。运移 1000 天情境下, 其最远可检出 (0.00005mg/L) 影响距离为 129.5m, 产生的最大可检出面积为 20543m²; 其最远超标 (0.005mg/L) 影响距离为 0m, 最远运移超标影响范围为 0m²。运移 20 年情境下, 其最远可检出 (0.00005mg/L) 影响距离为 360.88m, 产生的最大可检出面积为 70475.8m²; 其最远超标 (0.005mg/L) 影响距离为 0m, 最远运移超标影响范围为 0m²。距离、超标面积和检出面积见表 6.3-4, 污染晕迁移分布图见图 6.3-8 到 6.3-10。

表 6.3-4 Cd 污染物预测结果表

时段	超标距离 m	超标面积 m ²	检出距离 m	检出面积 m ²
100d	0	0	70.65	12342
1000d	0	0	129.5	20543
20a	0	0	360.88	70475.8

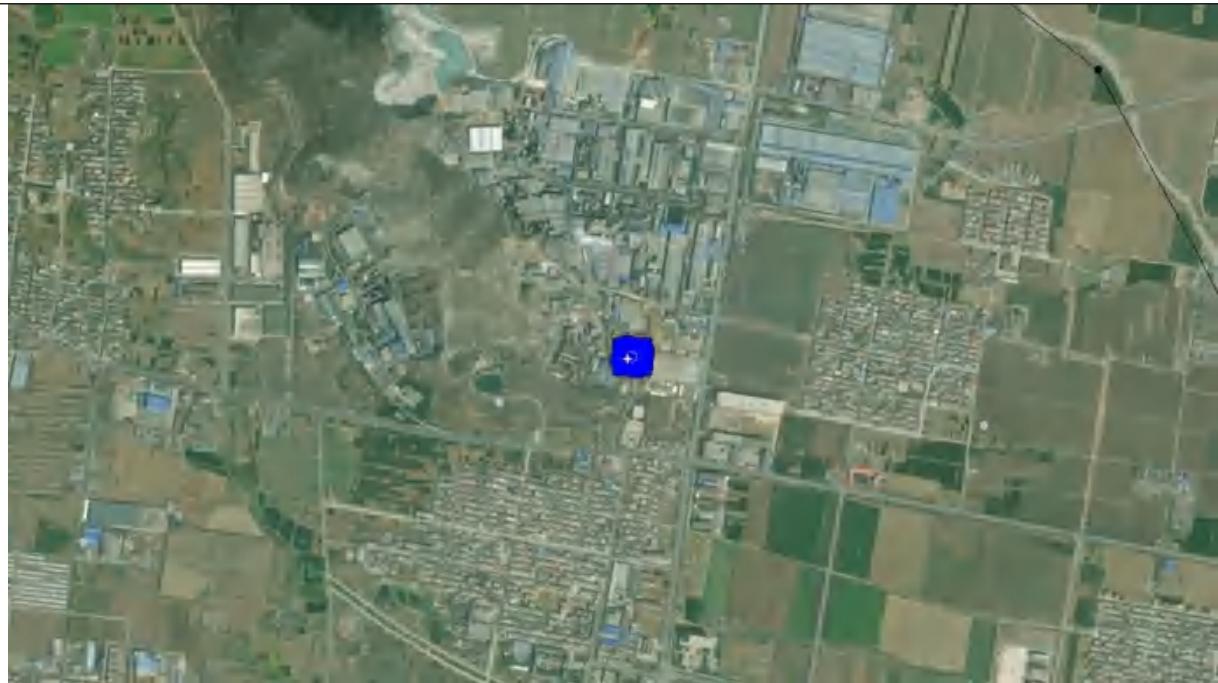


图 6.3-8 项目非正常工况渗漏 100 天后 Cd 污染物影响范围图

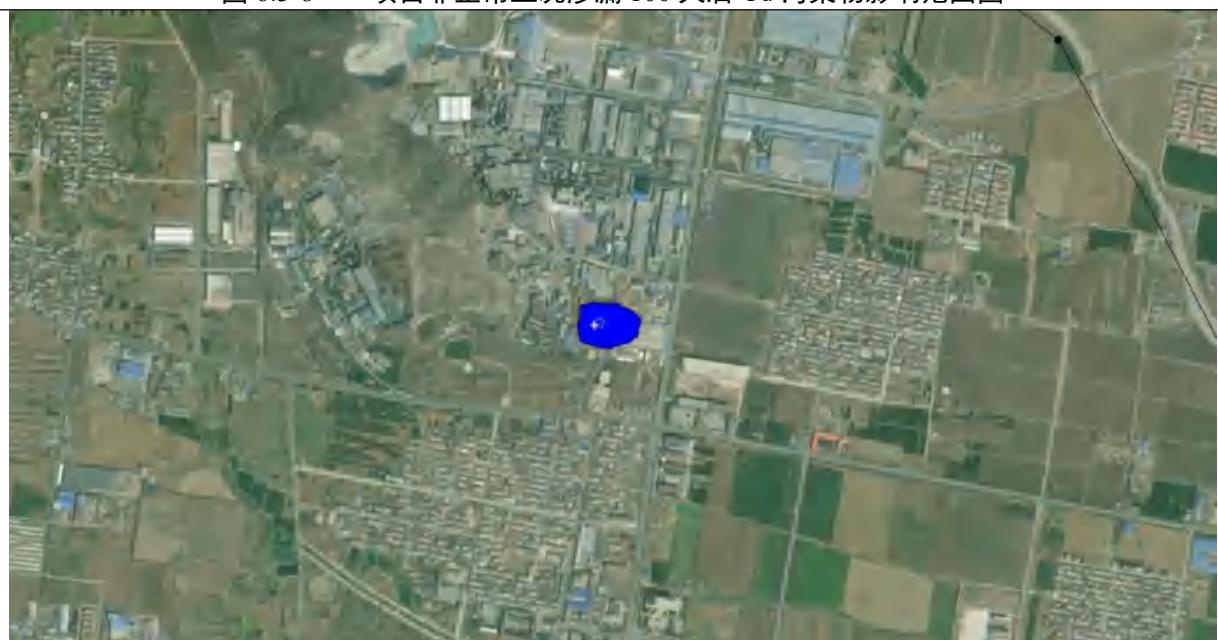


图 6.3-9 项目非正常工况渗漏 1000 天后 Cd 污染物影响范围图



图 6.3-10 项目非正常工况渗漏 7300 天后 Cd 污染物影响范围图

(3) 污染物迁移至所在边界预测结果及评价

本次环评选取泄漏点下游边界设置浓度监测井，预测边界及敏感目标的污染演化趋势。详见表6.3-4。

表 6.3-4 非正常工况下边界及下游敏感目标污染物运移情况

污染物	运移时间	是否到达边界	是否到达保护目标
Pb	100 天	否	否
	1000 天	是	否
	20 年	是	否
Cd	100 天	否	否
	1000 天	是	否
	20 年	是	否

(4) 污染物预测评价结果

综合分析，泄漏发生后，非正常工况下污染物运移 100 天、1000 天出现超标污染羽，20 年无超标污染羽出现。因地区降雨及地下水径流补给原因，地下水补给量较大，因此污染物运移过程中稀释较快，对厂区附近区域影响时间较短。基本不会对周边地下水环境造成污染，对周边地下水环境影响可接受。

在水动力弥散作用下，污染晕范围逐渐扩大，超标范围逐渐扩大，但是超标区中心浓度逐渐降低。污染物的泄漏会对泄漏点附近地下水环境造成一定影响，但均未到达周边饮用水水源井，对地下水保护目标没有影响。由于本次预测源强计算采取最不

利原则，各污染因子浓度都选取最大值，且假定发生渗漏的污染物全部进入含水层，因此，实际状况污水渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。

从泄漏概率、地面破損概率综合考虑，调浆槽污染物渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度，因此，建议企业生产项目建设前进行必要的地下水勘察工作，根据勘察成果按行业标准做出合理的工程设计和防渗措施，防止污染物下渗污染地下水。

（5）地下水环境影响预测结论

项目运营后，在正常工况并采取地下水污染防治措施情况下，不会对地下水环境产生污染影响。

本次预测主要考虑非正常工况下对地下水的污染情景进行预测模拟，根据非正常工况下水淬渣废水收集池的 Pb、Cd 污染模拟预测结果，20 年后各地下水污染因子的标准限值范围，各地下水污染因子的地下水质量标准的等值线范围最大为渗漏点周围 360 米范围内。通过对周围水源井调查可知，项目地下水流向的下游污染物超标范围内无水源井，因此，项目地下水污染因子不会造成下游水源井污染，对地下水环境影响程度可接受。

项目对地下水环境造成的影响可采用分区防渗和其他非正常工况防治措施进行预防和控制，不会对本地区地下水环境造成不利影响。

综上所述，本次规划结合区域水文地质条件、地下水环境质量现状、地下水污染防治措施、地下水预测分析等多方面情况，评价认为在落实评价各项地下水污染防控措施基础上，项目在运营期内对区域地下水环境影响较小。

7 环境风险评价

环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

本次风险评价将按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《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）的精神进行。结合本次技改工程的特点，评价在风险识别的基础上分析技改工程存在的主要危险因素及其变化情况，分析技改工程可能存在的风险事故类型，从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别项目环境风险，并结合分析结果，提出合理有效的环境风险防范和应急措施建议，重点对现有工程的风险防范及应急措施落实情况进行梳理，对目前采取的风险防范及应急措施进行分析，分析其是否满足应急防控需要。

7.1 现有工程情况

公司现有工程为15万t/a冶炼废渣处理生产线及1万t/a铜冶炼烟灰处理生产线。根据国家相关政策要求，裕鑫铜业于编制了《济源市裕鑫铜业有限公司突发环境事件应急预案》，备案编号：419001-2024-15-H。根据现场调查，现有工程基本落实了突发环境事件应急预案和风险评估报告提出的风险防范措施，暂未发现存在问题。

本次技改为原料结构调整，技改后将会对全厂风险进行再次评价，本次不再对现有工程风险分析。

7.2 技改后项目风险调查

7.2.1 风险源调查

7.2.1.1 危险物质及其数量

本项目生产过程中涉及的有毒有害危险化学品主要为各种危险固废、二氧化硫（熔炼烟气）、铅、镉、砷、汞、铬、天然气、硫酸等，其主要危险特性为具有腐蚀性、毒性和火灾危险性等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B表

B.1, 结合项目特点, SO₂、砷、汞、铬及其化合物、甲烷(天然气)、硫酸为本项目涉及的主要风险物质。

表 7.1 危险物质数量和分布情况一览表

储存单元	风险物质		储存方式	形态	储存量和在线量(t)
原料仓库	含铜物料及危废	铬及其化合物(以铬计)	吨包	固态	1
		砷			18.5
		汞			0.042
熔炼系统	熔炼炉及废气处理设施	铬及其化合物(以铬计)	熔炼炉及废气处理设施	气态	0.00003
		砷			0.00056
		汞			0.00004
		二氧化硫			0.043
产品仓库	冰铜、粗铅	铬及其化合物(以铬计)	块状	固态	/
		砷			/
		汞			/
湿法车间	反应槽物料	铜及其化合物(以铜离子计)	反应槽	液态	8.7
		铬及其化合物(以铬计)	反应槽	液态	0.3
		砷	反应槽	液态	1.49
		汞	反应槽	液态	0.01
硫酸储罐	硫酸		储罐	液态	488
危废暂存间	危险废物沉渣	铜及其化合物(以铜离子计)	袋装	固态	0.12
		铬及其化合物(以铬计)	吨包	固态	0.001
		砷	吨包	固态	0.0002
天然气管道	天然气	天然气	天然气管道	气态	0.0365 (最大在线量)

7.1.1.2 危险物质分布

项目危险物质主要分布在原料仓库、辅料库、湿法车间、成品仓库、危废暂存间、硫酸储罐中，硫酸储罐中主要危险物质是硫酸。

7.1.1.3 危险物质资料

根据工程分析和《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B, 项目原辅料、产品及污染物排放所涉及的危险物质危险特性资料见表7-2至7-3。

表 7.2 硫酸危险特性表

标识	中文名: 硫酸	危险货物编号: 81007
	英文名: Sulfuric acid	UN 编号: 1830
	分子式: H ₂ SO ₄	分子量: 98.08
		CAS 号: 7664-93-9

理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。					
	熔点(℃)	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)		
	沸点(℃)	330	饱和蒸气压(kPa)	0.13 /145.8°C			
	溶解性	与水混溶。					
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。					
	毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)					
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。					
燃爆危险性	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	氧化硫			
	闪点(℃)	/	爆炸上限(v%)	/			
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限(v%)	/			
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。					
燃爆危险性	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合	
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。					
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。					
	灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方飞射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。					

表 7.3 其它风险物质的理化性质

序号	名称	物理性质	化学性质
----	----	------	------

序号	名称	物理性质	化学性质
1	铜	元素符号 Cu, 原子序数 29, 原子量 63.546。带有红色光泽的金属, 密度 8.92g/cm^3 , 熔点为 1083°C , 沸点 2562°C 。热电导率都很高, 抗张强度大, 易熔接, 可塑性、延展性好	铜的氧化态有 0、+1、+2、+3、+4, 其中+1 和+2 是常见氧化态。化学稳定性强, 溶于硝酸、热浓硫酸, 微溶于盐酸
2	银	化学符号 Ag, 原子序数 47, 原子质量 107.87; 密度 10.19g/cm^3 , 是一种银白色的贵金属。银性质稳定, 质软富有延展性。导热, 导电率高; 熔点 961.78°C , 沸点 2162°C 。	易溶于硝酸和热的浓硫酸, 微溶于热的稀硫酸而不溶于冷的稀硫酸。盐酸和王水只能使银表面发生氯化, 而生成氯化银薄膜。银具有很好的耐碱性能, 不与碱金属氢氧化物和碱金属碳酸盐发生作用。银对硫有很强的亲合势, 加热时可以与硫直接化合生成 Ag_2S 。
3	砷	元素符号 As, 原子序数 33, 原子量 74.9216, 其中灰色晶体是最常见的单质形态, 脆而硬, 具有金属光泽(故砷单质也称为金属砷), 易导热导电, 易被捣成粉末。熔点 817°C , 加热到 613°C , 便可不经液态, 直接升华, 成为蒸气, 砷蒸气具有一股难闻的大蒜臭味	砷单质很活泼, 在空气中加热至约 200°C 时, 会发出光亮, 于 400°C 时, 会有一种带蓝色的火焰燃烧, 并形成白色的三氧化二砷烟。金属砷易与氟和氧化合, 在加热情况亦与大多数金属和非金属发生反应。不溶于水, 溶于硝酸和王水, 也能溶解于强碱, 生成砷酸盐。可以被 O_2 、 F_2 等氧化
4	镉	分子式: Cd。呈银白色。熔点 320.9°C , 沸点 765°C , 密度 8650kg/m^3 。有韧性和延展性。	镉可溶于酸, 但不溶于碱。镉的氧化态为+1、+2。氧化镉和氢氧化镉的溶解度都很小, 它们溶于酸, 但不溶于碱。有毒物质, 口服-大鼠 LD50: 225 毫克/公斤 口服-小鼠 LD50: 890 毫克/公斤
5	汞	分子式: Hg, 俗称水银, 熔点 -38.87°C , 沸点 356.6°C , 密度 13.59g/cm^3 。闪亮的银白色重质液体, 也是在常温、常压下唯一以液态形式存在的金属。常温下汞化学性质稳定, 汞蒸气和汞的化合物多有剧毒(慢性)。	汞能溶解许多金属(如金、银等), 形成汞合金(也叫汞齐)。不燃, 受热放出有毒汞蒸气, 口服-人 TDL0: 43 毫克/公斤; 吸入-人 LCL0: 29 毫克/立方米/30 小时
6	二氧化硫	分子式: SO_2 , 无色气体, 有刺鼻气味, 熔点 -75.5°C , 沸点 -10°C , 25°C 水中溶解度: $8.5\text{mL}/100\text{mL}$, 水溶液是一种中等强酸。与氨、丙烯醛、乙炔、碱金属等强烈反应, 与水或蒸汽反应, 有腐蚀危险。	大鼠: 半致死浓度 LC502520ppm.h 小鼠: 半致死浓度 LC503000ppm.30m

由上述主要物料的理化性质可以看出, 硫酸具有腐蚀性, 铅、砷、汞、镉具有毒性, 在发生泄漏等异常情况下, 大量外排时会造成人员伤害 和环境污染, 发生泄漏时均具有毒性危害, 防护不当会造成人员中毒及环境污染。

7.1.2 环境敏感点识别

本次风险评价生产工艺及其特点见表 7.4。

表 7.4

生产工艺及其特点一览表

生产单元		数量	工艺名称	反应条件	涉及的危险物质
熔炼车间	侧吹熔炼炉	3 个	熔炼	高温 (>300°C)	SO ₂ 、Pb、As、Hg等
	烟化熔炼炉	1 个			
硫酸罐区	硫酸	1 套	硫酸罐	/	硫酸

7.1.2 环境敏感点识别

本工程周围环境敏感点分布情况见下表。

表 7.5 项目周围大气环境保护目标一览表

序号	要素	名称	基本情况				保护要求
			方位	距厂界最近距离 (m)	人数 (人)	功能	
1	大气	思礼村	S	328	2651	村庄	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
2		石牛村	E	450	1370	村庄	
3		黄庄新村	NE	867	485	村庄	
4		范寺村	N	880	1896	村庄	
5		武山花园	SW	1250	500	居民区	
6		润北村	W	1295	2395	村庄	
7		北姚村	SE	1430	1014	村庄	
8		思礼镇政府	S	1450	100	办公区	
9		万洋湖小区	S	1550	800	居民区	
10		润南庄村	SW	1560	854	村庄	
11		荆王村	NE	1570	1815	村庄	
12		洛峪新村	NE	1580	894	村庄	
13		三河村	SE	1580	860	村庄	
14		三河寨村	SE	1685	846	村庄	
15		牛湾新村	E	1780	494	村庄	
16		北官桥村	SE	2055	927	村庄	
17		塘石村	NE	2195	1313	村庄	
18		南樊村	NE	2310	994	村庄	
19		北勋村	SW	2320	2400	村庄	
20		张村	SW	2345	1888	村庄	

序号	要素	名称	基本情况				保护要求
			方位	距厂界最近距离 (m)	人数 (人)	功能	
21	居民点	曲阳村	S	2490	1060	村庄	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
22		逢南村	NE	2660	784	村庄	
23		中樊村	NE	2710	950	村庄	
24		城岸村	NW	2735	424	村庄	
25		张庄村	SW	2865	847	村庄	
26		西官桥村	SE	2740	1246	村庄	
27		南白涧村	SE	2910	1462	村庄	
28		北樊村	NE	2920	457	村庄	
29		西石露头村	E	2925	3148	村庄	
30		南勋村	SW	2800	1996	村庄	
31		酒务村	N	3155	784	村庄	
32		贾庄村	NE	3225	942	村庄	
33		东官桥村	SE	3180	876	村庄	
34		卫庄村	S	3260	1700	村庄	
35		灵山村	E	3290	1300	村庄	
36		立城村	NW	3580	1050	村庄	
37		西柴庄村	SW	3585	652	村庄	
38		北石村	SW	3595	1992	村庄	
39		枣林村	SW	3660	600	村庄	
40		庆华村	W	3690	1300	村庄	
41		南石村	SW	3725	1619	村庄	
42		虎尾河村	NE	3750	1120	村庄	
43		高庄村	W	3790	1091	村庄	
44		富士花园	S	3820	2000	居民区	
45		孔庄村	SW	3940	1721	村庄	
46		韩村	SE	4015	1300	村庄	
47		青多村	NE	4095	1050	村庄	
48		小庄村	E	4100	1800	村庄	

序号	要素	名称	基本情况				保护要求	
			方位	距厂界最近距离(m)	人数(人)	功能		
49		泥河头村	SE	4105	1200	村庄	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级	
50		大郭富村	NE	4190	830	村庄		
51		周庄村	S	4200	1210	村庄		
52		三教堂村	NW	4215	876	村庄		
53		承留村	SW	4240	4258	村庄		
54		宋庄村	SE	4280	1500	村庄		
55		东石露头村	E	4300	906	村庄		
56		小郭富村	N	4360	595	村庄		
57		柴庄村	E	4400	1300	村庄		
58		高沟村	SW	4620	675	村庄		
59		大峪新村	SE	4620	2055	村庄		
60		小南姚村	SW	4715	328	村庄		
61		姬沟村	NW	4875	205	村庄		
厂址周围 500m 敏感点人口数合计				421	--			
厂址周围 5000m 敏感点人口数合计				75705	--			

表 7.6 项目周围地表水及地下水环境保护目标一览表

要素	序号	敏感目标	方位	距离(m)	供水规模(人)	类别	保护级别
地表水	1	小沙河	S	1025	--	--	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类
	2	蟒河	N	1200	--	--	
地下水	1	思礼村水井	S	328	2651	集中式饮用水源地	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
	2	石牛村水井	E	450	1370	集中式饮用水源地	
	3	黄庄新村水井	NE	867	485	分散式饮用水源地	
	4	范寺村水井	N	880	1896	集中式饮用水源地	
	5	武山花园水井	SW	1250	500	分散式饮用水源地	
	6	涧北村水井	W	1295	2395	集中式饮用水源地	
	7	小庄水源地准保护区	NE	1410	--	集中式饮用水源地	

要素	序号	敏感目标	方位	距离(m)	供水规模(人)	类别	保护级别
	8	北姚村水井	SE	1430	1014	集中式饮用水源地	
	9	思礼镇政府水井	S	1450	100	分散式饮用水源地	
	10	万洋湖小区水井	S	1550	800	分散式饮用水源地	
	11	润南庄村水井	SW	1560	854	分散式饮用水源地	
	12	三河村水井	SE	1580	860	分散式饮用水源地	
	13	三河寨村水井	SE	1685	846	分散式饮用水源地	
	14	牛湾新村水井	E	1780	494	分散式饮用水源地	
	15	北官桥村水井	SE	2055	927	分散式饮用水源地	
	16	南樊村水井	NE	2310	994	分散式饮用水源地	
	17	张村水井	SW	2345	1888	集中式饮用水源地	
	18	中樊村水井	NE	2710	950	分散式饮用水源地	
	19	南白涧村水井	SE	2910	1462	集中式饮用水源地	

7.2 环境风险潜势判定

7.2.1 危险物质及工艺系统危险性分级

7.2.1.1 危险物质数量与临界量比值 Q 计算

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。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

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，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中：q₁，q₂,……q_n——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，……Q_n——每种环境风险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

针对企业的生产、使用、储存的风险物质，查询《环境风险评价技术导则》（HJ

169-2018) 附录 B 等标准、规定进行辨识，确定本项目 Q 如下表。

表 7.7 建设项目 Q 值确定表

名称	CAS 号	储存量/在线量 (t)	临界值 (t)	Q 值
铜及其化合物(以铜离子计)	--	8.82	0.25	35.28
铬及其化合物(以铬计)	--	1.001	0.25	4.004
汞	7439-97-6	0.052	0.5	0.104
砷	7440-38-2	19.99	0.25	79.96
硫酸	7664-93-9	288	10	28.8
二氧化硫	7446-09-5	0.16	2.5	0.064
天然气	74-82-8	0.0365	10	0.00365
项目 Q 值				148.21565

由上表可知，本项目 $Q \geq 100$ 。

7.2.1.2 行业及生产工艺 M 值确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C1.2 中表 C.1 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。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.8 表 7.2-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	项目情况	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	不涉及	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺			
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	富氧侧吹炉、烟化炉等	20
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	项目利用、贮存危险物质	5

行业	评估依据	分值	项目情况	得分
	合计			25
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。				

由上表可知，本项目 M 分值为 25，以 M1 表示。

7.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性等级 P 值确定

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《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C 中表 C2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.9 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

本项目 $100 \leq Q$ ，行业及生产工艺为 M1，因此，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

7.2.2 环境敏感程度的分级

7.2.2.1 大气环境

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D.1，依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，大气环境敏感程度共分为三种类型，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，分级原则见下表。

表 7.10 大气环境敏感程度分级

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

分级	大气环境敏感性
	学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 100 人, 小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人; 或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数小于 100 人

由表 7.10 可知, 项目周边 500 范围内人口总数为 421 人, 小于 1000 人, 5km 人口总数为 75705 人, 大于 5 万人, 因此, 项目大气环境敏感程度为 E1, 属于环境高度敏感区。

7.2.2.2 地表水环境

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D2, 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, 地表水环境敏感程度共分为三种类型, 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 7.11。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 7.12、表 7.13。

表 7.11 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 7.12 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, 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 7.13 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

分级	环境敏感目标
	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；风景名胜区；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的：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

区域地表水体为蟒河及小沙河均为（III类水体），距离本项目最近直线距离分别为约1025m、1200m，若发生风险事故，危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体为III类水体，则地表水功能敏感性分区为F2；危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内无HJ169-2018中规定的相关敏感保护目标，则环境敏感目标为S3，因此确定项目所在地地表水环境敏感程度分级为E2，属于地表水环境中度敏感区。

7.2.2.3 地下水环境

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D3，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，分级原则见表7.14。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表7.15和表7.16。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 7.14 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	E1	E2	E3

表 7.15 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
低敏感 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 7.16 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 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。

本项目地下水径流方向下游有多处集中式饮用水水源地和分散式饮用水水源地，均未划分水源地保护区，拟建项目场地位于这些水源地的地下水径流方向的上游补给区，地下水功能敏感性为 G2；场地包气带的岩性以粉质粘土为主，厚度在 21.5~23.8m，平均为 22.6m，渗透系数为 $5.73 \times 10^{-5} \sim 6.02 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，取平均值为 $5.88 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，则包气带防污性能分级为“D2”。因此，本项目地下水敏感特性为 E2，为环境中度敏感区。

7.2.3 环境风险潜势确定

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，按照下表确定环境风险潜势。

表 7.17 环境风险潜势划分依据

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

根据项目涉及的物质和工艺系统的危险性及所在地的环境敏感程度，项目各环境要素环境风险潜势划分见下表。

表 7.18 项目环境风险潜势划分结果

环境要素	危险物质及工艺系统危 险性 (P)	环境敏感程度 (E)	环境要素风险潜势	项目风险潜势
大气环境	P1	E1	IV ⁺	IV ⁺
地表水环境		E2	III	
地下水环境		E2	III	

根据上表，项目环境风险潜势为IV⁺。

7.3 评价工作等级及评价范围

7.3.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求，风险评价工作级别划分依据见表 7.3-1，根据本项目环境风险潜势，项目风险评价等级为一级。

表 7.19 评级工作等级划分依据

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

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

表 7.20 本项目评价工作等级划分结果

环境要素	风险潜势划分结果	环境要素评价等级	项目评价等级
大气环境	IV ⁺	一级	一级
地表水环境	III	二级	
地下水环境	III	二级	

7.3.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，确定各环境要素评价范围见下表。

表 7.21 本项目环境风险评价范围

环境要素	评价范围
大气环境	项目边界外 5km 范围内
地表水环境	厂区，主要对厂区废水防控措施进行分析
地下水环境	参照地下水影响评价，评价范围为 27.50Km ²

7.4 风险识别

本次评价环境风险识别内容主要从物质危险性、生产系统和危险物质向环境转移的途径三方面。

7.4.1 物质危险性识别

根据工程分析和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，项目原辅料、产品及污染物排放所涉及的危险物质为铜及其化合物（以铜离子计）、铬及其化合物（以铬计）、汞、砷、硫酸。

7.4.2 生产系统危险性识别

生产设施风险识别包括主要生产装置、储运设施、公用设施和辅助生产设施及环境保护设施等危险性识别。

7.4.2.1 危险单元划分

根据导则中的定义，危险单元是指由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。

根据厂区平面布置和功能区划及以上定义，项目危险单元划分及危险物质最大存在量情况见下表。

表 7.22 危险单元划分一览表

类别	生产工序	主要设备	台套	风险物质	危险因素类型
主体工程	熔炼系统	侧吹熔炼炉	3	二氧化硫、汞、砷、镉	泄漏、化学中毒、火灾
		烟化炉	1		
	湿法车间	搅拌罐	5	汞、砷、镉、铜及其化合物、硫酸、天然气	泄漏、腐蚀、化学中毒
		硫酸储罐	2		
	原料仓库、危废仓库	储存		汞、砷、镉、危险废物	泄漏、腐蚀

由上表可以看出，该项目实际建设内容中各生产装置、设备存在的风险事故危险主要有以下几个方面：

(1) 化学毒物危害

冶炼系统产生含高浓度SO₂及Pb、砷、汞、镉、铬的烟气，正常状态下系统内部为

负压，如后续烟气除尘系统发生故障，设备及管道内部则会形成正压，造成烟气从炉门、管道接缝密闭不严处等部位泄漏，易造成人员化学中毒等危害。

（2）火灾爆炸危险

熔炼车间采用管道天然气作燃料，天然气主要成分为甲烷，如果出现泄漏与空气混合达到一定浓度或遇到明火，可能造成火灾、爆炸等事故的发生。电气系统、仪表控制操作系统等存在火灾、爆炸潜在危险。

（3）腐蚀危害

SO₂发生泄漏，对人员及设备具有腐蚀性危害。

（4）贮运风险

项目需要运输大量危险废物原料，不含液态危险废物。采用袋装运输，存在因交通事故引发泄漏的危险。

综上所述，从生产工艺及主要介质的理化性质可以看出熔炼车间为全厂风险的重点防护区域，建设单位在生产运营过程中应充分给予重视。

7.4.2.2 风险源危险因素分析

风险源的危险因素主要包括其潜在危险性、风险源存在的条件和转化为事故的触发因素等，根据本项目生产情况和风险特征，评价划分了本项目危险单元，并依据其潜在危险性、存在条件和转化为事故的触发因素等确定了重点风险源，各风险源的危险因素见下表。

表 7.23 潜在风险源危险性、存在条件和事故触发因素一览表

序号	危险单元	风险源	危险性		存在条件	是否 重点风险源	转化为事故的触发因素
			主要危险物质	危险性类别			
1	原料仓库	危险废物	银、砷、汞、铬	有毒有害	常温常压	是	操作失误、地面破损造成原料散落、下渗或外流
2	熔炼车间	含重金属废气	银、砷、汞、铬、二氧化硫	有毒有害	高温	是	项目废气处理设施失效，事故排放，有害气体在空气中挥发扩散
3	湿法车间	反应槽	铜及其化合物、银、砷、汞、铬	有毒有害	常压	是	管道破裂堵塞、构筑物防腐防渗层破裂、设备腐蚀老化等、液体物料下渗进入地下水、溢流进入地表水
4	危废暂存间	危险废物	银、砷、汞、铬、危险固废	有毒有害	常温常压	是	操作失误、地面破损造成固废散落、下渗或外流
5	硫酸储罐区	硫酸储罐	硫酸	腐蚀性	常温常压	是	管道、阀门破裂
6	冲渣废水收集池、污水处理站	含重金属废水	铜及其化合物、砷、汞、铬	有毒有害	常温常压	是	构筑物防腐防渗层破裂、设备腐蚀老化泄露等。导致下渗进入地下水、溢流进入地表水

注：转化为事故的触发因素还有操作失误、违反维修规程、检修不及时等人为因素

7.4.3 环境风险类型及危害分析

7.4.3.1 大气环境风险事故情形

(1) 重金属废气泄漏事故

熔炼车间侧吹熔炼炉风险事故主要是由废气系统故障、管道破损泄漏造成的。由于烟气经过了脱硫、脱硝、除尘处理后，该过程中泄漏事故中最不利状况即为设备或管道的严重破损或完全断裂造成高浓度尾气大量泄漏，烟气中的二氧化硫和重金属化合物一并泄漏。根据工程分析章节，熔炼车间侧吹熔炼炉产生的二氧化硫、砷及其化合物、汞及其化合物浓度较高，本次评价拟选取熔炼炉烟气进入废气处理系统前的管道破裂导致高浓度二氧化硫、砷及其化合物、汞及其化合物排放作为最不利情况。

项目废气处理设施失效，如风机故障，当废气处理设施发生故障时，未经处理的废气将随风扩散，将对周围的环境空气质量造成不良影响。

(2) 硫酸泄露事故

湿法车间设置硫酸储罐2个，单罐有效容积分别为80m³，罐内采用防腐蚀材料，储存压力为常压，因储罐罐体本身出现破损而引发泄漏的概率极低。通过对储罐的结构分析及类比调查，确定进、出料管及排污管接头是相对易发生泄漏的地方。硫酸罐区设置围堰、截留、事故收集储存设施，一旦泄漏，可收集至围堰内，综上，硫酸储罐区危险物质即使发生大量泄漏，也可得到有效控制，因此可不作为最大可信事故。

7.4.3.2 废水事故性排放途径及危害分析

(1) 废水泄漏事故

项目可能外泄的废水主要指冲渣废水和反应槽中液体，项目泄漏废水如无妥善事故应急预案和废水容纳、处置措施，将沿厂区地面逸散，会对漫流区域及下游地表水造成污染，同时受污染流域的浅层地下水和土壤亦会受到污染影响。

(2) 硫酸泄露事故

湿法车间设置硫酸储罐2个，单罐有效容积分别为80m³，如果储罐区发生泄漏，且泄漏控制不及时，则会有较大的泄漏量。根据工程设计，硫酸罐区设置围堰、截留、事故收集储存设施，一旦泄漏，可收集至围堰内，围堰附近储存有消防沙，小量泄漏时可对泄漏

物吸附中和处理；围堰和应急事故池之间设置沟渠，硫酸大量泄漏时，围堰内的硫酸可进入应急事故池内。

综上，废水泄露、硫酸储罐区危险物质即使发生大量泄漏，也可得到有效控制，因此可不作为最大可信事故。

7.4.3.3 废水下渗途径及危害分析

综合考虑本次风险评价项目物料、工艺流程、装置设施、废水排放等情况以及项目区水文地质条件，本次评价风险事故情景设冲渣废水处理站池底部出现破损，导致污水通过裂口渗入地下，对地下水及土壤造成一定影响。

7.4.3.4 危险废物储运过程中环境风险

(1) 危险废物储存过程中的环境风险

项目原料仓库按危废仓库管理，原料仓库、危废暂存间地面进行防渗处理，但在考虑极端情况发生的情况下，项目原料仓库、危废暂存间在防渗结构遭到破坏后，可能因危险废物中的重金属下渗对造成地下水环境环境污染。

(2) 危险废物运输过程中的环境风险

项目危险废物贮存与利用均在厂区内，且危险废物的贮存环节与利用环节距离较近，运输距离均在200m以内，运输距离短，且均在密闭车间内，生产车间地面、运输线路和原料仓库、危废暂存间均采取硬化和防腐防渗措施，一般不会对周边敏感点造成大的不利影响。如因危险废物从贮存环节运输到利用场所的过程中发生散落时处置不当，可能对周边地下水环境、土壤环境污染

项目危险废物的厂外运输需由危险废物处置单位负责，需要按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求以公路运输的形式进行运输。项目危险废物基本在在国道或高速公路上运输，对于散落或者泄露事故的处理处置措施相对可靠，危废运输对运输路线上环境敏感点的环境影响可以接受。

7.4.4 风险识别结果

根据以上识别内容，本项目环境风险识别结果见下表。

表 7.24 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	是否重点风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	熔炼车间	侧吹炉	是	砷、汞、二氧化硫	泄漏	气体扩散：环境空气	周边大气环境敏感点
2	湿法车间	浸出液储槽	是	砷、铜、镉	泄漏	下渗：土壤、地下水	周边土壤环境 周边地下水环境
3	硫酸储罐区	硫酸储罐	是	硫酸	泄漏	气体扩散：环境空气 废水下渗：土壤、地下水 废水漫流：地表水	周边土壤环境 周边地下水环境
4	冲渣废水收集池、污水处理站	冲渣废水收集池、污水处理站	是	砷、镉、铜	泄漏	废水下渗：土壤、地下水 废水漫流：地表水	周边土壤环境 周边地下水环境 下游地表水环境
5	原料仓库、危废暂存间	危险废物	是	砷、镉、危险固废	泄漏	下渗：土壤、地下水	周边土壤环境 周边地下水环境

7.5 风险事故情形分析

7.5.1 风险事故情形设定

7.5.1.1 事故案例及分析

本项目涉及的重金属及其化合物在工业中应用广泛，转化复杂，从历史突发环境事件统计来看，涉重金属突发环境事件比例较高。对于可能在堆放过程中形成涉重金属原料、以及在加工生产过程产生大量涉重金属的废水、废渣、废气，可能对环境造成严重污染。

(1) 2006 年 03 月 3 日上午九时许，浏阳市永安镇治锌厂的硫酸罐发生严重破损，导致两吨左右的硫酸全部流向捞刀河。硫酸泄漏后，永安镇治锌厂立即抛撒石灰中和硫酸，并在捞刀河排水口撒下石灰，据监测，附近水域未受明显影响。

(2) 2007 年年底贵州省独山县瑞丰矿业有限公司将 1900 吨含砷废水直接排入都柳江，造成下游群众饮水危机，17 人出现不同程度的砷中毒。环保部门认定这起环境污染事件性质恶劣，相关负责人已被公安部门刑事拘留。

(3) 2008 年 10 月 3 日，河池市金城江区东江镇加辽社区下伦屯、江叶屯部分村民出现疑似砷中毒症状。初步断定，这起砷污染事件是柳州华锡集团金海冶金化工分公司排放的废水砷含量超标、污染村民饮用水所致。广西河池砷污染事件累计致 450 人尿砷超标，4 人轻度中毒，5 名领导干部被免职。

7.5.1.2 本项目风险事故情形设定原则

设定项目风险事故情形发生可能性要处于合理的区间。一般情况下，发生频率小于 $10^{-6}/\text{年}$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。因此，本项目最大可信事故情形的设定原则如下：

内径 $> 150\text{mm}$ 的管道，泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50 mm）发生频率小于 $10^{-6}/\text{年}$ ，为小概率事件，熔炼工段烟气管道内径 1.2m，因此内径 $> 150\text{mm}$ 的管道选用 10% 孔径（最大 50mm）泄漏作为最大可信事故情形。

7.5.1.3 本项目风险事故情形的设定情况

根据上述分析，焙烧烟气管道含有高浓度二氧化硫，一旦发生泄漏，将会扩散

至下风向，对周围环境空气和敏感点造成影响。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），二氧化硫大气毒性终点浓度较小，确定本次风险评价最大可信事故为熔炼炉尾气管道10%管径断裂，导致高浓度二氧化硫扩散进入大气环境；本项目风险识别结果及所在区域环境敏感点的特征及分布，本次评价环境风险事故情形设定情况见下表。

表 7.25 风险事故情景设定内容一览表

危险单元	风险源	风险类型	泄漏原因	危险物质	影响途径及可能影响的敏感目标
熔炼车间	熔炼炉	物质泄漏	烟道破损	二氧化硫	通过大气扩散影响周边居住区的环境空气质量
湿法车间	浸出液储槽	物质泄漏	浸出液储槽防渗层破裂	铜及其化合物、银及其化合物、砷、汞、铬	通过废水下渗影响区域地下水环境
冲渣废水收集池、污水处理站	含重金属废水	物质泄漏	浸出液储槽防渗层破裂	铜及其化合物、砷、汞、铬	通过废水下渗影响区域地下水环境

7.5.2 源项分析

熔炼车间烟道发生破损，泄露孔径为10%孔径，造成二氧化硫事故排放。熔炼炉烟气管道内径>150mm，泄露模式按照10%孔径泄露，最大不超过50mm，本次取50mm，根据工程分析，项目事故状态下排放情况见下表。

表 7.26 风险事故情景设定参数一览表

泄漏因子	泄漏情形	分子量(g/mol)	气体温度(°C)	裂口面积(m ²)	裂口形状	容器压力(kPa)	环境压力(kPa)	泄漏持续时间(min)	泄漏源强(kg/s)
SO ₂	泄露孔径50mm	64	300	0.00195	圆形	102.35	101.325	10	0.0028

表 7.27 建设项目大气环境风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率(kg/s)	释放或泄露时间	总泄露量(kg)
1	事故排放	熔炼车间 车间	二氧化硫	大气环境	0.0028	10min	1.69

7.6 环境风险预测与评价

7.6.1 大气环境风险预测与评价

根据大气环境风险等级判定，项目大气环境风险评价等级为一级，根据导则要求需

要通过选取最不利的气象条件及事故发生地最常见的气象条件分别进行后果预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

(1) 预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录G中的要求，采用理查德森数(Ri)对事故排放情况(连续排放)进行了Ri值计算，如下：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a ——环境空气密度，kg/m³；

Q ——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r ——10m高处风速，m/s；

经计算，本项目二氧化硫的理查德森数Ri大于1/6，为重质气体，因此需要采用Slab模型进行预测。

(2) 预测范围与计算点

本项目大气环境风险影响评价等级为一级，评价范围为以厂址为中心，边长为5km的矩形区域。

计算点设置情况为：距离风险源500m范围内设置50m间距，大于500m范围内设置100m间距。

(3) 事故源参数

根据环境风险事故源项分析，本次大气环境风险预测的事故源参数见表。

(4) 气象参数

预测选取最不利气象条件进行后果预测，本次选取2022年气象观测资料统计结果作为最常见气象条件预测模型主要参数详见下表。

表 7.28 大气环境风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
------	----	----

参数类型	选项	参数	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象（2023 年）
	风速 (m/s)	1.5000	1.75
	环境温度 (°C)	25.00	33.39
	相对湿度 (%)	50.0	63.
	稳定度	F(稳定)	D (出现频率 77.08%)
其他参数	地表粗糙度	1.0	
	是否考虑地形	否	
	地形数据经度 (m)	不考虑	

(5) 大气毒性终点浓度值选取

表 7.29 大气毒性终点浓度值一览表

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
SO ₂	7446-09-5	79	2

(6) 预测结果表述

熔炼炉烟气中 SO₂ 的相关预测结果和分析。

A、预测结果见下表。

表 7.30 最不利气象条件下的 SO₂ 下风向浓度预测计算结果

距离 (m)	最大浓度及出现时刻	
	出现时刻 (s)	最大浓度 (mg/m ³)
10	307	0
93.9	377	2.858521116
138	413	5.364967048
168	438	4.842844221
204	467	4.044560562
247	503	3.215567832
300	547	2.448317511
365	600	1.82107341
444	670	1.287880363
545	755	0.880055405
671	859	0.594330608

距离 (m)	最大浓度及出现时刻	
	出现时刻 (s)	最大浓度 (mg/m ³)
831	984	0.40283045
1030	1140	0.267008387
1620	1550	0.116136617
2050	1820	0.076540718
5240	3650	0.014823219

表 7.31 最常见气象条件下的 SO₂ 下风向浓度预测计算结果

距离 (m)	最大浓度及出现时刻	
	出现时刻 (s)	最大浓度 (mg/m ³)
10	303	0
138	352	0.000661455
247	393	0.036684388
299	413	0.054381686
442	467	0.061686311
537	503	0.055440012
652	547	0.046179448
793	600	0.036652294
965	670	0.027390792
2190	1140	0.006848329
3340	1550	0.003255212
4140	1830	0.002255709
5130	2160	0.001551319
6370	2570	0.001074536

B、大气环境风险影响范围分析

根据环境风险预测结果，分析得到预测情景泄漏事故的最大影响范围，详见下表。

表 7.32 风险源最大影响统计表

风险物质	浓度类型	浓度限值 (mg/m ³)	最不利气象条件影响范围 (m)	最常见气象条件影响范围 (m)
SO ₂	大气毒性终点浓度-1	79	--	--
	大气毒性终点浓度-2	2	346.46	--

As	大气毒性终点浓度-1	100	--	--
	大气毒性终点浓度-2	17	--	--
Hg	大气毒性终点浓度-1	8.9	--	--
	大气毒性终点浓度-2	1.7	--	--

二氧化硫泄漏造成的风险影响，最不利气象条件下大气毒性终点浓度-1($79\text{mg}/\text{m}^3$)未出现，最不利气象条件下大气毒性终点浓度-2 ($2\text{mg}/\text{m}^3$) 出现距离为 376.43m，范围内无环境敏感点。

二氧化硫泄漏造成的风险影响，最常见气象条件下下大气毒性终点浓度-1($79\text{mg}/\text{m}^3$) 未出现，最不利气象条件下大气毒性终点浓度-2 ($2\text{mg}/\text{m}^3$) 未出现，范围内无环境敏感点。



图 7.6.1 (最不利气象条件) 二氧化硫泄漏最大影响范围示意图

综上所述，项目事故排放不会对大气环境和周边人群造成较大的影响，且泄漏事故均能在短时间内得到控制和处理，其环境风险可以接受。

7.6.2 地表水环境风险评价

项目可能发生的突发性水污染事故主要为反应槽因管道破裂导致的事故排放及硫酸储罐因管道破裂导致的事故排放，如无妥善事故应急预案和废水容纳、处置措施，会

造成废水的事故性排放，排入地表水体。

根据事故情形设定及源项分析，地表水环境风险主要为废水管道破裂，导废水泄漏。根据设计资料，废水管道采取严格的防渗防腐措施，厂区拟设置完善的事故废水收集系统、事故水池。废水一旦泄漏，可收集至事故水池内，不会溢出厂界对周边地表水体造成影响。且本次风险评价距最近的地表水体距离较远，对其造成影响的可能性较小。故本次评价不再对地表水环境进行定量预测。

7.6.2.1 初期雨水及事故排水治理措施

事故性排放废水能否得到有效的收集并处理，取决于事故储存设施总有效容积是否能完全容纳事故性排水。按照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2019)的要求，事故缓冲设施总有效容积计算公式如下：

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

式中： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ； $V_2 = Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$ ；

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， 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， 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， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

各参数确定过程如下：

I 、 $(V_1 + V_2 - V_3)_{\max}$ ：

V_1 ：罐区最大储罐 $100m^3$ 的硫酸算，本次工程建成，物料最大泄漏量为 $800m^3$ 。

V_2 ：按照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年修订版）、

《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）以及其他消防规范对消防水量的要求，根据工程建筑物和工艺装置具体情况，项目消防用水量以 20L/s，灭火延续时间按 2h 计，一次最大消防用水量 V₂=240m³。

V₃: 项目罐区设置围堰，可收集泄露液体量为 140m³。同时各液体储罐均置于罐区围堰内，围堰有效容积大于储罐罐容一旦发生泄漏，泄露物料全部存储在围堰内，没有物料进入事故池。

II、V₄: 生产废水量：在事故状态下，反应槽最大泄露量 80m³，引入应急事故池，为 V₄=80m³。

III、V₅: 初期雨水

为预防初期雨水将生产过程中洒落在厂区地面上的含重金属粉尘带入水体，厂区实行“雨污分流”。根据对受污染的生产区域初期雨进行收集，收集量按 15mm 降雨量进行计算。拟建项目生产区初期雨水收集面积为 32000m²，根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）：

$$V=1.2F \cdot I \times 10^{-3}=1.2 \times 32000m^2 \times 0.015m=576m^3$$

本项目依托现有初期雨水收集池，有效容积为 653m³，收集后的初期雨水沉淀后，上清液用于原料配料用水，泥渣回用于于熔炼配料系统，不外排。

本项目所在厂区事故废水量约为320m³，目前已建成事故水池为400m³，初期雨水量为576m³。本项目雨水排放口设置雨水监测池及切断设施，如雨水受到污染应立即切断排放口并进行收集，防止事故污水通过雨水管道排入周边水体；事故池应采取安全措施，且事故池在平时不得占用，以保证可以随时容纳可能发生的事故废水。

综上，项目事故发生后废水排放情况是可控的，预计不会对地表水环境产生影响。

7.6.3 地下水环境风险评价

本项目地下水环境风险事故预测内容与地下水环境影响预测相同，相关预测内容参见本报告地下水环境影响预测与评价内容，项目地下水污染因子不会造成下游水源井污染，对地下水环境影响程度可接受。

由于废水收集池和水处理站有埋藏隐蔽性和一旦污染很难治理的特征，因此本项目

在设计建设中应对水工建（构）筑物进行防渗处理，确保施工质量达到防渗要求。同时加强后期检查和监控，避免生产过程中“跑冒滴漏”现象的发生，发现污染及时采取防控措施，可有效控制项目生产对地下水造成的污染。

7.7 环境风险管理

环境风险管理的核心是降低风险，可以从两方面采取措施，一是降低事故发生概率，二是减轻事故危害强度。采取设计周密、管理严格的风险防范措施可大大减小事故发生率，预先制定切实可行的事故应急计划可大大减轻事故发生后可能受到的损失。评价从环境风险防范措施和环境风险事故应急预案两方面对本项目环境风险管理提出要求和建议。

7.7.1 风险防范措施

7.7.1.1 危险固废贮存、运输过程中的风险防范措施

项目原料为危险废物，在厂内设原料库临时储存，运输均采用汽车运输。原料仓库、危废暂存间设置防风、防雨、防晒措施，同时采取相应措施防止洪水进入贮存场，保障贮存场安全。危险废物贮存场在醒目位置设危险废物贮存警示标志，配备相应的照明设施和应急防护设施，原料仓库、危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设。采取以上措施后，如危险废物贮存环节发生泄漏等事故情况下不对外环境造成污染影响。

如在运输过程中出现交通事故，有可能会造成区域地表土壤、地表水体、甚至地下水及环境空气的污染，建设单位应给予充分重视。建设单位应针对项目危险废物贮存、运输采取相应的防护措施、制定严格的管理措施及相应的应急响应程序。

①建设单位应向主管环保部门申请领取经营许可证，按照国家有关规定办理危险废物转移联单。

②建设单位应严格按照相关法规、规范要求进行危险废物的运输，防止运输安全事故的发生。建设单位将与各供货企业签订责任协议，协议中规定运输任务及相应的安全责任。

③负责运输的单位、车辆及人员应有相应的资质，建设单位应负起对运输车辆的监

管义务，严把承担运输任务单位是否具有相应的运输资质及运输车辆配置是否符合规范，对不满足安全要求的运输单位应要求供货方进行更换或完善相关措施，保障运输安全。

④物料，运输时应篷布遮盖，物料堆积高度不应超出车辆货斗高度，运输车辆应悬挂运送危险废物的标志。

⑤运输按规定路线和规定时间行驶，严禁超车、超速、超载，防止摩擦、冲击，车上应设置相应的劳动保护用品和必要的紧急处理工具。

⑥建议运输车辆通过桥梁、陡坡、急转弯处、居民集中区、学校，特别是水源保护区等地方，行车速度需小于 30km/h。

⑦如因事故造成危险废物散失，应及时予以收集，并对受污染地表进行清理，消除污染影响；如危废原料进入地表水体，建设单位及供货方应配合当地政府会同安全、环保、水利、消防等部门参照国内同类型运输事故应急处理实例制定事故应急处理方案，及时控制、消除对地表水体的污染影响。

7.7.1.2 大气环境风险防范措施

事故排放几率很低，但发生概率是存在的并对环境造成一定的影响。只要加强管理，完全可以减少甚至避免事故排放发生频率，因此，评价建议本项目采取以下措施以降低工程事故排放的发生频率：

- a、对设备进行定时维护检修，确保各设备处于正常运行状态；
- b、采用双回路供电，有效控制停电对生产及环保设施的影响；
- c、制定事故紧急预案及事故报告制度，一旦发生污染物防治措施故障，应当立即启动预案，对生产设备进行紧急停车，待污染物防治措施恢复后方可恢复正常生产。

熔炼系统 SO₂、重金属仅存在于生产系统中，均为生产系统在线量，主要以气态存在于除尘器填料塔、吸收塔及输送管道中，整个过程连续进行。根据工程设计内容，企业将采用 DCS 自动控制系统对系统进行在线自动监控，一旦气体成分、压力等参数出现异常，系统可自动报警，并可对生产工况进行自动调节；一旦出现尾气大量管道内压力迅速降低，熔炼工段可立即采取停止送氧等措施，10min 内可使事故源得到有效控制，

同时启动报警系统，将厂区内的人员及时撤离至安置场所。

7.7.1.3 天然气泄露风险防范

本工程使用天然气的区域为侧吹熔化炉、烟化炉区域。

①做好天然气泄露预警。在各天然气的使用区域，天然气燃烧点出口或管道接口附近，均安装天然气探测器，当天然气泄漏浓度超过预警，天然气探测器将反馈信息到控制面板，控制面板随后报警，并启动联动，关闭天然气输出。

②在厂区天然气使用区域安装可燃气体探测头，联动到保卫室消防控制室内。当检测到天然气后，可燃气体探测头反馈信息到消防控制室并报警，可第一时间做好预警工作。：

7.7.1.4 地表水环境风险防范措施

(1) 硫酸储罐区风险防护措施

项目设置100m³硫酸储罐2个，储罐不做同时泄露考虑，储罐最大泄露量为80m³，项目储罐区设计围堰容积140m³，可有效收容泄露硫酸，事故处理完毕后返回相应储槽继续利用。酸罐均设置液位线，可实时观察硫酸的储量；每2个小时巡检一次，发生异常情况，可立即采取应急措施。

(2) 湿法车间风险防护措施

湿法车间搅拌槽有效容积为80m³，如发生管道破裂，反应槽中水有可能全部泄露，反应槽不做同时泄露考虑，则反应槽最大泄露量80m³。企业在湿法车间南侧地势最低处设一个容积为400m³的事故水池，能够满足事故废水的收容要求，事故处理发生后，废水沿废水收集沟进入事故水池，事故处理完毕后返回反应槽继续利用。

(3) 事故水收集措施可行性分析

由于本项目涉及重金属污染，因此对于事故状态下的废水，必须保证未经处理的事故废水不得流出厂界。项目贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水不得出厂界。

(1) 厂区一级防控：①储罐区设置围堰和环形导流沟，②原料库和生产车间等地面设置环形沟。

(2) 厂区二级防控：湿法车间设置400m³事故水池一座，用于收集事故状态下的事故废水（液）、消防废水等。全厂设置初期雨水收集池653m³。

(3) 厂区三级防控：厂区外围应设置截洪沟，减少受污染的雨水量，同时防止厂区污水漫流至外环境。

7.7.1.5 地下水环境风险防范措施

项目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。

(1) 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响应的措施，以防止和降低污染物的“跑冒滴漏”，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(2) 将整个厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区进行控制。

(3) 在项目场地及周边设置地下水监测井，用以长期监控污染物在地下水中迁移情况；如发现异常或事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

7.7.1.5 管理对策措施

1、加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育，提高职工的风险意识，减少风险发生的概率。所有从业人员应当掌握本职工作所需的危险化学品安全知识和技能，严格遵守危险化学品安全规章制度和操作规程，了解其作业场所和工作存在的危险有害因素以及企业所采取的防范措施和环境突发事故应急措施。

2、企业要建立环境管理机构，建立健全各项环境管理制度，制定环境管理实施计划，对各项污染物、污染源进行定期监测，记录运行及监测数据，规范厂区排污口，设置明显的标志；汲取同类型企业先进操作经验和污染控制技术，建立信息反馈中心，对生产中环保问题及时反馈。

3、加强对安全管理的领导，建立健全各项安全、消防管理网络。建立健全各项安全管理制度，如：防火、防爆、防雷电、防静电制度；岗位责任制、安全教育、培训制度；原料及成品的运输、储存制度；设备、管道等设施的定期检验、维护、保养、检修

制度；以及安全操作规程等。

4、按照企业可能存在的环境风险事故，编写环境突发事故应急救援预案，并且制定相应的培训计划和演练计划。

本项目风险防范措施见下表。

表 7.33 风险事故应急设施投资估算一览表

项目	应急措施	投资（万元）
风 险 防 范	初期雨水	依托现有初期雨水池（653m ³ ），重新完善改建区域雨 水管网
	生产区废水、废液泄露	废水收集沟渠及 400m ³ 事故池
	储罐区废液泄露	硫酸罐周围设置 8m×15m×1.2m 围堰
	熔炼炉烟气烟道泄漏	暂停生产线，对装置进行抢修
	天然气泄漏	生产装置区和天然气探头+报警器若干
	危险固废	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》进行建设，防 泄漏、防渗等措施行建设
	风险管理	设置专门的风险管理机构，加强技能培训；制定完善风 险预防预警措施和风险事故应急相应机制；制定突发环 境事件应急预案；配备可燃气体报警仪、防毒服、防毒 面具、呼吸器等应急装备
合计		60.00

7.7.2 突发环境事件应急预案编制要求

7.7.2.1 突发环境事件应急预案编制原则要求

制定突发环境事件应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

突发环境事件应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援预案必须科学分析和论证；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。突发环境事件应急预案应包括适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处理、预案管理与演练等内容。

7.7.2.2 环境风险应急体系

企业突发环境事件应急预案由企业根据有关法律、法规、规章、上级环保及有关部门要求，针对企业的实际情况制定突发环境事件应急预案。《济源市突发环境事件应急预案》是针对济源市辖区内可能发生的突发环境事件制定的风险防范和应急处置预案，本企业突发环境事件应急预案属于《济源市突发环境事件应急预案》构成体系的组成部分，是在企业层面上的具体体现，当事故影响范围扩散至外环境时，企业应在政府力量支援下采取应急处置措施。本企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与《济源市突发环境事件应急预案》相衔接，明确分级响应程序。

7.8 评价结论与建议

本评价通过风险调查、风险潜势初判、分析识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等过程，认为在认真落实各项环境风险防范措施的基础上，本项目环境风险水平可接受。

综上，建设单位在设计和运营中应落实工程和环评的相关要求和建议，进一步补充、完善突发事件应急预案，加强安全生产管理，防止重大风险事故发生。

7.9 环境风险评价自查表

表 7.34 环境风险评价自查表

工作内容			完成情况						
危险物质	名称		砷	汞	铜	铬	硫酸	SO ₂	天然气
	存在总量/t	19.99	0.052	8.82	1.001	288	0.16	0.0365	
风险调查	大气	500m 范围内人口数 421 人				5km 范围内人口数 75705 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 <input type="checkbox"/>		F2 <input checked="" type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>	
		环境敏感目标分级		S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	地下水功能敏感性		G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input checked="" type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>	
		包气带防污性能		D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>		Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input checked="" type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	

工作内容		完成情况						
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV+ <input checked="" type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>			
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄露 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 -- m					
	地表水	最近环境敏感目标 , 到达时间 h						
	地下水	下游厂区边界到达时间 d						
重点风险防范措施		最近环境敏感目标 , 到达时间 d						
评价结论与建议		储罐区设置围堰; 400m ³ 事故池一座; 配备可燃气体报警仪、防毒服、防毒面具、呼吸器等应急装备; 初期雨水依托现有初期雨水池						
本评价通过风险调查、风险潜势初判、分析识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等过程，认为在认真落实各项环境风险防范措施的基础上，本项目环境风险水平可接受。建设单位在设计和运营中应落实工程和环评的相关要求和建议，进一步补充、完善突发事件应急预案，加强安全生产管理，防止重大风险事故发生。								

注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。

8 环保措施及其可行性论证

8.1 施工期污染防治措施分析

8.1.1 施工期废气防治措施

施工期为防止和减少施工期间扬尘的污染，施工单位应加强统一、严格、规范管理制度和措施，将环保工作纳入本单位管理程序，并应按照国家有关建筑施工的有关规定，贯彻执行施工期严格按照《济源产城融合示范区黄河流域高质量发展和生态环境保护委员会办公室关于印发济源产城融合示范区 2025 年蓝天保卫战实施方案的通知》（济黄高环委办〔2025〕10 号）要求的有关规定。建设工程施工应当符合下列扬尘污染防治要求：

- (1) 严格落实施工工地“六个百分之百”（施工现场百分之百围挡，物料堆放百分之百覆盖，裸露地面百分之百绿化或覆盖，进出车辆百分之百冲洗，拆除和土方作业百分之百喷淋，渣土运输车辆百分之百封闭）、开复工验收、“三员”（扬尘污染防治监督员、网格员、管理员）管理、扬尘防治预算管理等制度。
- (2) 施工工地禁止使用散装水泥；禁止现场搅拌混凝土和配制砂浆，普通砂浆使用散装预拌砂浆。
- (3) 建筑工程工地出入口 5 米范围内应用砼、沥青等硬化，出口处硬化路面不得小于出口宽度；施工现场内主干道及作业场地应进行硬化处理；施工现场内其它的施工道路应坚实平整，无浮土、无积水。
- (4) 施工中产生的物料堆应采取遮盖、洒水或其他防尘措施。
- (5) 施工产生的建筑垃圾、渣土必须按照有关市容和环境卫生的管理规定，及时清运到指定地点；未能及时清运的，应当采取遮盖存放等临时性措施。
- (6) 施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，围挡高度不得低于 1.8 米，围挡底端应设置防溢座，围挡之间、围挡与防溢座之间应当闭合。
- (7) 施工道路积尘可采用吸尘或水冲洗的方法进行清扫，不得在未实施洒水等抑

尘措施情况下进行直接清扫。

(8) 建筑工程停工满 1 个月未进行建设施工的（即项目绿化空白期），建设单位应当对工地内的裸露地面采取洒水、覆盖等防止扬尘污染的措施。

只要合理规划、科学管理，施工活动不会影响到周围居民的正常生活。随着施工活动的结束，这些污染也将消失。

8.1.2 施工废水防治措施

施工期产生的废水包括施工人员的生活污水和施工本身产生的生产废水。施工废水主要为施工机械清洗废水、施工车辆冲洗水等，主要污染物为 SS，评价建议建设单位在场区修建施工废水沉淀池，集中收集施工废水，经静置沉淀后用于地面降尘及车辆清洗。

本项目施工人员均不在施工场地食宿，生活污水主要为施工人员的盥洗水。根据建设不同阶段工程量的大小，施工人员不尽相同，施工单位使用厂区现有厕所，产生的少量生活污水经化粪池处理后进入济源市第二污水处理厂。

采取以上措施后，项目施工期废水对周围环境影响较小。

8.1.3 施工噪声防治措施

为减轻施工期噪声影响，建设单位在施工期应采取以下措施：

(1) 加强施工管理，合理安排高噪声施工作业的时间，每天 22 点至次日凌晨 6 点禁止高噪声机械施工和电动工具作业，施工尽量安排在昼间进行。

(2) 工地周围设立屏障，也可在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏，尽可能减少设备噪声对环境的影响。

(3) 尽量选用先进的低噪声设备，在高噪声设备周围设置减振基础、降噪屏障，安装局部隔声罩和部分吸声结构等，以降低高噪声设备噪声传播的强度，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的状态。

在采取以上措施后，项目周边噪声不会对周边环境造成明显影响。

8.1.4 施工固体废物防治措施

施工建设过程中，产生的固体废弃物包括施工人员生活垃圾及建筑垃圾。

(1) 施工人员生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾每天经集中收集后，由当地环卫部门统一清运处置。

(2) 建筑垃圾

①施工单位应按照国家和当地有关建筑垃圾和工程渣土处置管的规定，认真执行

《中华人民共和国固体废物污染防治法》；

②严格渣土运输车辆规范化管理，实行建筑垃圾从产生、清运到消纳处置的全过程监管。

③在工程竣工以后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”。

本项目位于济源市思礼循环经济产业园，不属于生态环境敏感区，施工期造成的不利影响是短期的、局部的、可逆的，随着施工期的结束可以逐步得到恢复。

8.2 营运期废气污染防治措施分析

8.2.1 项目废气治理措施及效果汇总

8.2.1.1 项目有组织废气治理措施

本项目废气污染源主要包括原料配料及转运废气、侧吹炉烟气、侧吹炉环境集烟废气、烟化炉烟气、烟化炉环境集烟废气、焦粉仓废气、湿法车间废气等，各工序采取的废气污染防治措施可行性分析如下。本项目有组织废气处理措施汇总见下表。

8 环保措施及其可行性论证

表 8.1-1 项目有组织废气污染防治措施一览表

产生车间	产污环节	污染物	治理措施	排气筒			
				高度 (m)	内径 (m)	编号	
原料车间	原料、配料车间粉尘	颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物	密闭上料间、密闭混料+覆膜滤袋除尘器	15	0.7	DA001	
			密闭上料间、密闭混料+覆膜滤袋除尘器	15	0.5	DA005	
熔炼车间	1#熔炼炉烟气、环境集烟	颗粒物、SO ₂ 、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、氟化物	U型管沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器	24	0.8	DA002	
	2#熔炼炉烟气、环境集烟	颗粒物、SO ₂ 、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、氟化物	U型管沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器	25	1.1	DA003	
	2#熔炼炉烟气、环境集烟	颗粒物、SO ₂ 、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、氟化物	U型管沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器	25	0.8	DA004	
	烟化炉废气、环境集烟废气	颗粒物、SO ₂ 、NOx、铅及其化合物、砷及其化合物	表冷+覆膜袋式除尘器	SNCR 脱硝+表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+臭氧脱硝+双碱脱硫系统+湿电除尘器+在线监测	25	1.2	DA006
	焦粉仓废气	颗粒物	覆膜滤袋除尘器	15	0.4	DA007	
湿法车间	搅拌工序、储罐	硫酸雾	密闭设备+负压管道收集+喷淋塔	15	0.3	DA008	
	投料	颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物	密闭投料间+覆膜滤袋除尘器				

8.2.1.2 项目无组织废气治理措施

项目无组织废气治理措施如下表。

表 8.1-2 项目废气无组织产污环节及治理措施一览表

产污环节	防治措施
物料贮存和输送	危险废物采用吨袋等方式密闭包装储存；块状或粘湿物料采用封闭料棚等方式储存；堆存采用喷淋(雾)等抑尘措施
	除尘器应设置密闭灰仓，除尘灰不得直接卸落到地面。除尘灰采取袋装、灌装等密闭措施收集、存放和运输
	厂区道路应硬化，并采取清扫、洒水等措施保持清洁。未硬化的厂区地面应采取绿化等措施
生产过程	封闭车间；上料车间产尘点设置集尘罩收尘，进袋式除尘器处理
	熔炼炉均密闭运行，熔炼烟气及环境集烟烟气经收集后分别引入净化设施
	熔炼炉出料口、出渣口应设置集气罩，收集环境集烟
运行	1、废气收集系统的输送管道应密闭。 2、无组织排放废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行

项目无组织排放的废气采用表 8.1-2 中的各项防治措施后，废气污染物将大幅度削减，无组织排放监控浓度限值要求，措施可行。

8.2.2 项目废气治理措施可行性分析

8.2.2.1 原料、配料车间废气

(1) 污染防治可行技术

参照绩效分级指标”A 级绩效分级指标表中推荐技术：各种易产生扬尘物料装卸、破碎、筛分、配料、混料等过程应在密闭空间内进行，废气集中收集处理除尘采用覆膜滤袋、滤筒等高效除尘技术（设计除尘效率不低于 99%）。

(2) 本项目选择的处理措施

本项目配料车间的物料在投料、转运、配料混合过程中产生一定量的粉尘，污染因子确定为颗粒物、重金属化合物，密闭上料间、密闭混料设备收集后经覆膜滤袋除尘器处理后排放，满足要求，属于可行技术

(3) 防治措施工艺原理及技术可行性分析

根据资料显示，袋式除尘器的除尘效率主要受粉尘特性、滤料特性、滤袋上的堆积粉尘负荷、过滤风速等因素的影响，具体体现如下：

①粉尘特性。粉尘粒径大小直接影响除尘器的除尘效率与排放浓度，粉尘粒径大小在相同滤料、不同状态下的除尘效率，均随粒径的增大而提高。

②滤料特性。滤料表面孔隙直径大小、孔是否直通，对除尘效率、排放浓度有显著的影响。滤料分为普通机织布滤料、针刺毡滤料、覆膜滤料。机织布滤料表面孔径较大、孔直通，在过滤过程中，必须使滤料荷上粉尘，建立粉尘初层，才能提高袋式除尘器效率，在建立粉尘初层过程以及由于清灰过程，粉尘初层遭到破坏后，除尘效率很低，粉尘排放浓度较大。对针刺毡滤料，因其表面孔径较小，且不直通过，过滤过程对除尘效率影响较小，总的除尘效率较高。对覆膜滤料，表面孔径更小，平均仅0.05~3.0微克，不需要像普通滤料那样需要粉尘初尘来提高过滤效率，过滤过程几乎对袋式除尘器除尘效率没有影响，总的除尘效率最高，排放浓度可趋近于“零”。

③滤袋上堆积粉尘负荷的影响只在使用机织布滤料的条件下才较为显著，此时滤料更多地是起着支撑结构的作用，而起主要滤尘作用的则是滤料上的堆积粉尘层，在更换新滤袋和清灰之后的某段时间内，除尘效率都较低。对于针刺毡滤料、覆膜滤料，这一影响较小，对表面过滤材料则几乎没有影响。

④过滤风速。在过滤初始（建立粉尘初层前）对机织布过滤风速小，有助于较快的建立粉尘初层，过滤风速大则粉尘初层建立较慢，排放浓度大。然过滤风速对针刺毡滤料影响较小，对覆膜滤料影响更小。

本项目原料、配料车间采用的覆膜滤袋是一种新型过滤材料，即在普通滤料表面复合一层聚四氟乙烯（PTFE）或者膨体聚四氟乙烯（ePTFE）薄膜而成的一种新型滤袋，该薄膜是一层具有不粘性、光滑和多微孔薄膜。在空气过滤技术中普通除尘布袋使用的是纤维过滤；覆膜除尘布袋使用的是膜过滤，这层薄膜相当于起到了“一次粉尘层”的作用，无论粗、细粉尘，全部沉积在滤料表面，即靠膜本身孔径截留被滤物，粉尘不能透入滤料，无初滤期，开始就是有效过滤。覆膜除尘布袋具有净化效率高、运行稳定、可高通量连续工作、清灰容易、滤料内部不会造成堵塞，使用寿命长等特点，可有效降低维护和运行成本。

覆膜除尘布袋属于高效耐高温除尘布袋，温度适用范围：-180~260°C。覆膜滤袋孔

径分布均匀，控制在 0.05~3mm 的范围内（可根据实际粉尘的颗粒大小，提供孔径合适的膜材料，以达到最佳的效果），除尘效率可达 99.0%~99.99%以上，重金属的去除效率可达 99.5%以上。

目前覆膜布袋除尘器已成功应用在水泥、涂装、冶金等工业领域的烟气和粉尘 颗粒的治理和回收，尤其是在高温烟气除尘行业得到广泛的应用。 目前现有工程使用新型高效覆膜滤袋，从实际运行数据显示，经覆膜滤袋除尘器处理的烟尘浓度可以稳定 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ ，评价认为配料工序采用“集气罩+新型覆膜滤袋除尘器”措施废气在技术上是合理可行的。

综上，本项目原料、配料车间采用的新型覆膜滤袋除尘器符合污染防治可行技术要求，经覆膜滤袋除尘器处理后，原料、配料车间废气排放浓度为颗粒物 $5.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以稳定满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值，同时满足 A 级绩效要求（PM 排放浓度分别不高于： $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

8.2.2.2 熔炼车间

熔炼炉及烟化炉产生的含有大量烟尘、 SO_2 、 NO_x 、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、氟化物、氨等污染物的高温烟气。熔炼车间环境集烟为侧吹熔炼炉出渣口、锍槽出口未完全收集的烟气，包含烟尘和 SO_2 等有害气体。

(1) 污染防治可行技术

参照《济源示范区涉颗粒物、锅炉/窑炉和涉 VOCs 通用行业绩效分级指标体系（试行）》中“涉锅炉/炉窑通用绩效分级指标”A 级绩效分级指标表中推荐技术：(1)PM 采用袋式除尘、静电除尘、湿电除尘等高效除尘技术；(2) NO_x 采用低氮燃烧或 SNCR/SCR、湿式氧化法等技术；(3) SO_2 采用石灰/石-石膏、氨法、钠碱法、双碱法等湿法、干法和半干法（设计效率不低于 85%）(4) 废气全部收集、分质处理，原则上执行一类标准炉窑口合并排放。

(2) 本项目选择的处理措施

熔炼炉烟气、环境集烟：通过密闭负压及配套管道收集后经 U 型管表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器装置处理后高空排放，属于可行技术。烟化炉

烟气、环境集烟：通过密闭负压及配套管道收集后经表冷+覆膜袋式除尘器处理后并入U型管表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+氧化脱硝系统+双碱脱硫系统+湿电除尘器装置处理后高空排放，属于可行技术。

（3）防治措施施工工艺原理及技术可行性分析

①湿电除尘器

湿式电除尘器是一种用来处理含微量粉尘和微颗粒的新除尘设备，主要用来除去含湿气体中的尘、酸雾、水滴、气溶胶、臭味、PM_{2.5}等有害物质，是治理大气粉尘污染的理想设备。湿式电除尘器通常简称 WESP，与干式电除尘器的除尘基本原理相同，要经历荷电、收集和清灰三个阶段。

湿式电除尘器和与干式电除尘器的收尘原理相同，都是靠高压电晕放电使得粉尘荷电，荷电后的粉尘在电场力的作用下到达集尘板/管。湿式电除尘器主要在湿式电除尘装置的阳极和阴极线之间施加数万伏直流高压电，在强电场的作用下，电晕线周围产生电晕层，电晕层中的空气发生雪崩式电离，从而产生大量的负离子和少量的正离子，这个过程叫电晕放电；随烟气进入湿式电除尘装置内的尘（雾）粒子与这些正、负离子相碰撞而荷电，荷电后的尘（雾）粒子由于受到高压静电场库仑力的作用，向阳极运动，到达阳极后，将其所带的电荷释放掉，尘（雾）粒子就被阳极所收集，收集粉尘形成水膜，靠重力或冲洗自上流至下部积液槽或者吸收塔，而与烟气分离。湿式电除尘器采用液体冲刷集尘极表面来进行清灰，可有效收集微细颗粒物（PM_{2.5}粉尘、酸雾、气溶胶）、重金属（Hg、As、Se、Pb、Cr）、有机污染物（多环芳烃、二噁英类）等。使用湿式电除尘器后含湿烟气中的烟尘排放可达 10mg/m³甚至 5mg/m³以下，收尘性能与粉尘特性无关，适用于含湿烟气的处理，尤其适用在电厂、钢厂湿法脱硫之后含尘烟气的处理上，但设备需与其它除尘设备配套使用。湿式电除尘器具有除尘效率高、压力损失小、操作简单、能耗小、无运动部件、无二次扬尘、维护费用低、生产停工期短、可工作于烟气露点温度以下、由于结构紧凑而可与其它烟气治理设备相互结合、设计形式多样化等优点。

②覆膜布袋除尘器

目前覆膜布袋除尘器已成功应用在水泥、涂装、冶金等工业领域的烟气和粉尘颗粒的治理和回收，尤其是在高温烟气除尘行业得到广泛的应用。

③双碱法脱硫

目前冶炼厂采用的脱硫技术比较多，常见的包括石灰石/石膏法、氨法、钠碱法等，考虑本项目制酸尾气含硫量中等、生产连续的特点，本项目熔炼车间烟气采用双碱法脱硫。双碱法烟气脱硫技术是利用氢氧化钠溶液作为启动脱硫剂，配制好的氢氧化钠溶液直接打入脱硫塔洗涤脱除烟气中 SO₂ 来达到烟气脱硫的目的，然后脱硫产物经脱硫剂再生池还原成氢氧化钠再打回脱硫塔内循环使用。

④富氧侧吹炉氮氧化物

通过查看企业的 2023 年、2024 年的在线监测数据，企业熔炼炉的氮氧化物日均排放浓度 056-48.6mg/m³（未使用脱硝装置），可稳定达到《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020) 排放限值要求及 A 级绩效企业污染物排放限值要求 (NOx<100mg/Nm³)。2023 年小时最大排放浓度为 53.3mg/m³，2024 年小时最大排放浓度为 76.9mg/m³，可稳定达到《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020) 排放限值要求及 A 级企业污染物排放限值要求 (NOx<100mg/Nm³)。因此本项目熔炼炉在稳定达到排放限值情况下不采用脱硝装置。

⑤烟化炉脱硝工艺可行性分析

目前常用的脱硝工艺主要有选择性催化还原法 (SCR)、选择性非催化还原法 (SNCR)、气相氧化吸收法和液相氧化吸收法等。

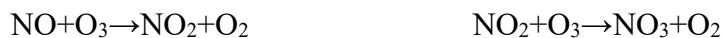
目前常用的脱硝工艺主要有选择性催化还原法 (SCR)、选择性非催化还原法 (SNCR)、臭氧脱硝法和液相氧化法等，根据资料显示，SNCR 脱硝的最佳温度 850~1100°C，需要在炉内进行，且处理效率较低，SCR 脱硝的最佳温度 320~400°C，即使是低温 SCR 也需要 270~300°C，项目烟气出口的温度在 120°C 左右，且 SNCR 和 SCR 采用氨水或尿素作为脱硝剂，氨逃逸现象严重。根据调查了解，宝钢、鞍钢、国投金城、豫光金铅等国内大型冶炼企业冶炼尾气脱硝均采用臭氧氧化工艺。

根据烟化炉熔炼车间烟气的特点，本项目选烟气经 SNCR 脱硝后再通过臭氧氧化脱

硝措施处理技术较为适合，臭氧化脱硝工艺介绍特点如下：臭氧氧化脱硝原理是在风机出口设置逆流臭氧投加装置，用臭氧将烟气中不溶于水的 NO 氧化成易被溶液吸收的高价态氮氧化物，然后在碱液喷淋塔内将氮氧化物吸收，达到脱除的目的。

臭氧氧化脱硝主要是利用臭氧的强氧化性将 NO 氧化为高价态氮氧化物，然后在洗涤塔内将氮氧化物和二氧化硫同时吸收转化为溶于水的物质，结合后续湿法洗涤装置，对 NO_x 进行高效脱除，脱硝效率随 O₃/NO 的增加而得到强化，在 O₃/NO=0.9 时，可达到了较高的脱硝效率。与气相中的其他化学物质如 CO、SO_x 等相比，NO_x 可以很快的被臭氧氧化，这就使得 NO_x 的臭氧氧化具有很高的选择性。因为气相中的 NO_x 被转化成溶于水溶液的离子化合物，这就使得氧化反应更加完全，从而不可逆地脱除了 NO_x，而不产生二次污染。经过氧化反应，加入的臭氧被反应所消耗，过量的臭氧在喷淋塔中分解。除了 NO_x 之外，一些重金属，如汞及其他重金属污染物也同时被臭氧所氧化（烟气中高浓度的粉尘或固体颗粒物不会影响到 NO_x 的脱除效率）。

据浙江大学高翔、王智化等对臭氧氧化技术脱硝过程中 NO 的氧化机理研究结果表明，低温条件下，O₃ 与 NO 之间的关键反应如下：



其中主反应为： $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$

臭氧在脱硫系统后投加，有 1~1.5S 的反应时间，烟气温度在 90°C~120°C 之间，臭氧氧化法脱硝运行成本只有臭氧设备本身的电耗和制取臭氧的氧气。其技术优势主要体现在： a、与燃烧过程无关，可以是锅炉烟气、垃圾焚烧烟气、水泥窑炉、玻璃窑炉、烧结机等各种烟气，只要有<200°C 以下的烟气条件和一定的停留时间即可； b、非氨法脱硝，对燃烧及设备运行过程无任何影响，仅针对低温烟气进行处理； c、实现 NO 和 Hg 等污染物的氧化吸收，真正实现多种污染物协同脱除，做到“一塔多脱”； d、臭氧多脱技术脱除效率高，可以达到较高的脱硝率，同时不会引起类似氨泄漏的二次污染，且脱硝过程不产生直接的副产物； e、臭氧的氧化有选择性，可根据烟气中各污染物的浓

度进行配比调节，减少不必要的消耗；f、臭氧与污染物的气相反应为均相反应，反应迅速，而且与固体颗粒物的反应不敏感；g、可与大部分尾气处理采用的湿法脱硫系统结合进行氧化产物的吸收；h、臭氧发生系统的应用仅需对部分空气或氧气进行放电，减少电能的消耗，降低运行成本。综上，在同等脱硝效率的基础上，臭氧化法脱硝是SCR静态投资的1/2，不需使用氨水、蒸气，无需建设氨储罐区，无氨逃逸及氨污染。无需繁琐的控制单元及检测单元，减轻了运行人员劳动强度。

本项目烟化炉烟气经 SNCR 脱硝后再通过臭氧化脱硝措施处理，SNCR 脱硝设备在烟化炉出口的烟道处，采用尿素脱硝剂，可实现 40%以上的脱硝效率，减少了 NOx 排放的同时也减轻了尾部氧化脱硝的处理负荷，后端设置碱液吸收塔共同完成脱硝。根据同行业已在使用臭氧脱硝的宝钢、鞍钢、国投金城、豫光金铅实际运行来看，在正常情况下，经臭氧化脱硝后 NOx 排放浓度 $\leq 60\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，可稳定达到《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020)排放限值要求及 A 级企业污染物排放限值要求 (NOx $\leq 100\text{mg}/\text{Nm}^3$)。

8.2.2.3 湿法车间

(1) 硫酸雾防治措施分析

项目还原浸出、硫酸储罐产生的硫酸雾引至水喷淋+碱液喷淋设施进行处理后经15m高排气筒排放。废气水喷淋系统与碱液喷淋系统构造一致，均主要由填料、喷淋装置、除雾装置、喷淋液循环泵、吸收塔组成。

①填料

填料采用PP或玻璃钢材质材质高效填料，填料主要作为布风装置，布置于吸收塔喷淋区下部，废气通过托盘后，被均匀分布到整个吸收塔截面。托盘结构为带分隔围堰的多孔板，托盘被分割成便于从吸收塔人孔进出的板片，水平搁置在托盘支撑的结构上。

②喷淋装置

吸收塔内部喷淋系统是由分配母管和喷嘴组成的网状系统。每台吸收塔再循环泵均对应一个喷淋层，喷淋层上安装空心锥喷嘴，其作用是将喷淋液雾化。喷淋液由吸收塔再循环泵输送到喷嘴，喷入废气中。喷淋系统能使浆液在吸收塔内均匀分布，流经每个

喷淋层的流量相等。

③除雾装置

用于分离废气携带的液滴。吸收塔除雾器布置于吸收塔顶部最后一个喷淋组件的上部。废气穿过循环浆液喷淋层后，再连续流经除雾器时，液滴由于惯性作用，留在挡板上。

④喷淋液循环泵

吸收塔循环泵安装在吸收塔旁，用于吸收塔内喷淋液的再循环。采用立式液下化工泵，包括泵壳、叶轮、轴、导轴承、出口弯头、底板、进口、密封盒、轴封、基础框架、地脚螺栓、机械密封和所有的管道、阀门及就地仪表和电机。工作原理是叶轮高速旋转时产生的离心力使流体获得能量，即流体通过叶轮后，压能和动能都能得到提高，从而能够被输送到高处或远处。同时在泵的入口形成负压，使流体能够被不断吸入。泵头采用耐腐蚀材料。

浆液再循环系统采用单元制，喷淋层配一台洗涤液循环泵。循环系统使用一段时间后，循环液废水最终排入综合废水收集池。

⑤喷淋吸收塔

塔体采用 PP 或玻璃钢材质，根据气体吸收过程在气液两相界面上进行，传递速率和界面面积成正比的原理，采用填料来增大两相接触面积，使两相充分分散，达到净化废气的目的，净化处理后的废气经 15m 排气筒高空排放。

水喷淋+碱液喷淋处理成本低，工艺简单、空气压力损失小，操作弹性大，对易溶于水的污染物有较好治理效果，有比较高的去除效率，适合于连续和间歇排放废气的治理，因此适用于项目产生的硫酸雾废气。

根据工程分析，项目还原浸出、硫酸储罐硫酸雾排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求，措施可行。

8.2.2.4 无组织废气治理措施可行性

本项目在料场密闭、物料输送环节、生产环节、厂区、车辆治理、无组织监控几个方面均落实了无组织排放控制措施，具体如下：

(1) 料场密闭措施

- ①原料密闭储存，铜原料、配料车间采用雾化抑尘装置。
- ②厂密闭料场覆盖所有堆场料区。
- ③车间、原料场密闭，通道口安装卷帘门、推拉门加上开关的硬质门，在无车辆出入时将门关闭。
- ④原料场地面硬化，皮带廊道封闭，转运点设除尘措施，控制物料堆放区域外的粉尘洒落。
- ⑤每个下料口设置集气罩，原料配料区单独设置除尘设施。
- ⑥厂内各生产工序功能区化，各功能区安装固定的雾化抑尘装置。
- ⑦料场出口均安装车辆冲洗装置，对出场车辆车身、车轮进行冲洗，确保不起尘。

(2) 物料输送环节

- ①散状物料采用封闭式输送方式，皮带输送机受料点、卸料点应设置密闭罩，并配备除尘设施。
- ②皮带输送机或物料提升机需在密闭廊道内运行，并在所有落料位置设置集尘装置及配备除尘系统。

(3) 生产环节

物料破碎、筛分、出料系统均安装封闭式集气设施，收集粉尘送滤筒除尘器或布袋除尘器进行处理。

对场内道路采取定时保洁措施，减少道路扬尘产生。为便于洒水抑尘，场内配备洒水车。在厂区出口处设立监控设施，监督进入车辆带泥入场和冒、装、撒、漏，严禁冒装车、带泥车和沿途撒漏车辆进入厂区，实行封闭运输，以免车辆颠簸撒漏。出入口设置车辆冲洗设施，设置冲洗槽和沉淀池。确保入场运输车辆清洗率达到 100%。

8.2.2.5 非正常工况治理措施

(1) 开停车

为有效减少开停车期间各废气治理措施正常运行，减少非正常工况下污染物排放，评价要求本项目各生产系统开车前，首先启动各配套的废气处理措施，待废气治理措施

运行正常后各生产设施再开启，从而使在生产中所产生的各类废气都能得到处理；停炉时，所有工序各废气处理装置继续运转，待工艺中的废气排出之后再停止治理设施运行。

（2）治理措施故障

针对环保治理措施发生故障时，为保障废气可以达标排放，应在主要排放口设置在线监测装置，及时对污染物排放进行在线监控，一旦发现超标，要及时查出故障位置，采用减少投料，逐步关停生产设施，待环保治理措施恢复正常使用后方可进行生产，为减少治理措施故障，建设单位应制定日常检修管理制度并定期对维修人员进行培训，及时对环保治理措施进行维护，减少发生故障的概率。

8.3 营运期废水污染防治措施分析

8.3.1 废水产排情况

项目产生的废水包括净循环系统排污水、冲渣废水、水喷淋废水、地面冲洗水、车辆冲洗废水及生活污水。

项目废水有两种去向，具体如下：

①直接回用的废水包括：净循环系统排污水、冲渣废水、臭氧脱硝装置排水、水喷淋废水、地面冲洗水、车辆冲洗废水。

②外排废水包括：生活污水经化粪池处理后排入济源市第二污水处理厂。

8.3.2 项目废水回用可行性分析

项目直接回用废水情况见下表。

表 8.3-2 项目直接回用废水情况一览表

废水名称	废水产生情况	主要污染物	废水去向
净循环系统排污水	设备冷却水定期排水	SS	用于冲渣
冲渣废水	冲渣废水	pH、SS、铅、砷、镉等	循环使用
湿法车间喷淋废水	水喷淋塔定期排放的废水	pH	返回搅拌罐
湿法车间地面冲洗水	车间地面冲洗产生的废水	pH、SS、铅、砷、镉等	返回搅拌罐
车辆冲洗水	车辆冲洗产生的废水	SS	循环使用不外排

（1）净循环系统排污水

间接冷却水加少量阻垢剂、杀菌剂并在循环水池冷却后重复使用。定期更新循环用水，更换出来的水用于炉渣冷却冲渣，不外排。冲渣水对水质要求较低，循环水外排水质较为简单、清洁，因此将该水部分用于炉渣冲渣可行。

(2) 冲渣废水

炉渣冷却水循环利用，但长期循环易导致重金属离子富集，因此需定期排放一部分废水，冲渣废水主要污染物为重金属，该部分废水排入厂区综合废水处理站深度处理后，回用于生产。

现有厂区废水处理站采用调节-石灰中和沉淀-絮凝沉淀工艺，根据自行监测结果可知，处理后的冲渣废水水质能够满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)生产车间或设施废水排放口标准，其水质能够用于冲渣使用。

(3) 湿法车间水喷淋废水

湿法车间水喷淋废水主要污染物为水吸收的硫酸雾，回用于搅拌工序后可减少硫酸用量，水喷淋废水回用于还原搅拌罐可行。

(4) 湿法车间地面冲洗水

湿法车间地面冲洗水含有少量遗落的物料，可直接回用于搅拌工序。

(5) 车辆冲洗水

车辆冲洗水主要污染物为SS，车辆冲洗平台底部设置沉淀池，经沉淀池沉淀后循环使用不外排。

根据以上分析，项目生产水回用不会影响项目生产，回用可行。

8.3.3 事故排水及初期雨水治理措施

(1) 事故废水

事故情况下，排放污水主要来源于湿法车间反应槽及储液槽泄漏的废水以及储罐区泄露的废液。

湿法车间反应槽及储液槽最大容积为 100m^3 ，有效容积 80m^3 ，最大泄漏量为 80m^3 ，项目湿法车间设置废水收集沟渠，泄漏废水经废水收集沟渠进事故水池，企业在湿法车间地势最低处设一个有效容积为 400m^3 的事故水池，能够满足事故废水的收容要求，事故处

理完毕后返回反应槽继续利用。

项目拟建 100m³ 硫酸储罐 2 个，储罐不做同时泄露考虑，储罐最大泄露量为 80m³，项目储罐区设计围堰容积 120m³，可有效收容泄露硫酸，事故处理完毕后返回相应储槽继续利用。

(2) 初期雨水

为预防初期雨水将生产过程中洒落在厂区地面上的含重金属粉尘带入水体，厂区实行“雨污分流”。根据《有色金属工业环境防护工程设计规范》（GB50988-2014），根据对受污染的生产区域初期雨进行收集，收集量按 15mm 降雨量进行计算。拟建项目生产区初期雨水收集面积为 32000m²，因此初期雨水量为：

$$V=1.2F \cdot I \times 10^{-3}=1.2 \times 32000m^2 \times 0.015m=576m^3。$$

本项目依托现有初期雨水收集池，初期雨水收集治理措施：厂区雨水排水管沿道路铺敷设，根据厂区地势条件，初期雨水收集池设置在厂区最东侧，容积为 653m³。初期雨水收集池设置液位控制系统，与雨水排放口阀门自动连锁，前期雨水进入初期雨水收集池，后期洁净雨水外排，前期雨水经沉淀后回用于生产线冲渣。

依托可行性分析：本项目不新增用地，项目实施后厂区不新增污染面积，不新增初期雨水量，现有初期雨水收集池仍可满足收容要求，公司现有初期雨水用于冲渣，本项目实施后仍能用于冲渣，因此，项目初期雨水用于火法生产线冲渣可行。

综上分析可知，事故废水、初期雨水可得到合理处置，评价认为措施可行。

8.4 营运期地下水污染防治措施分析

本项目对地下水污染的防治按照“源头控制，分区防治、污染监控、应急响应”的原则，防止本项目建设及营运中对地下水环境造成污染。

生产过程中加强管理，制定严格的岗位责任制，确保各种工艺设备、管道、阀门完好，废水不发生渗漏；对不同的区域采取不同的污染防治措施；强化监控手段，定期检查，发现问题应及时处理，跑、冒、滴、漏废水、废液应妥善收集并处理；及时检查及维护各类事故应急设施，确保事故发生时各类废水、废液能得到有效收集和处置，避免对地下水产生影响。

8.4.1 源头控制措施

- (1) 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防渗防腐措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；
- (2) 厂内的废水输送管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染；
- (3) 生产废水全部循环使用不外排，生活污水进入济源市第二污水处理厂深度处理；
- (4) 定期检查，避免跑、冒、滴、漏现象发生。

8.4.2 分区防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求，本项目将整个厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，划分标准及防渗技术要求见下表。

表 8.4-1 地下水污染防治分区参照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	防渗技术要求	
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性 有机物污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB189100 执行	
	中-强	难			
	弱	易			
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB16889 执行	
	中-强	难			
	中	易	重金属、持久性 有机物污染物		
	强	易			
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化	

项目拟对划分的不同区域，采用不同的防渗处理措施，具体采用的分区分类防渗情况见下表。

表 8.4-2 本项目污染防治区划分结果及防渗方案

序号	污染分区	包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	分区内容	防渗方案
1	重点防渗区	中	难	重金属污染 物	原料仓库、熔炼车间、湿法车间、事故水池、储罐区、危废暂存间	<p>a、结构厚度不应小于250mm。</p> <p>b、混凝土的抗渗等级不应低于P8，表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料。</p> <p>c、水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于1.5mm。确保防渗等效黏土防渗层$M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 满足防渗要求。若采用其它防渗方案应满足重点防渗区防渗标准：黏土防渗层$M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或参考《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)执行。</p> <p>1#原料仓库和湿法车间重新按照重点防渗要求进行防渗施工。</p>
2	一般防渗区	中	易	重金属污染 物	产品库、一般固体 暂存间	<p>建议采用防渗混凝土进行防渗处理，应满足以下要求：</p> <p>a、结构厚度不应小于250mm。</p> <p>b、混凝土的抗渗等级不应低于P8。确保防渗等效黏土防渗层$M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 满足防渗要求。</p> <p>若采用其它防渗方案应满足一般防渗区防渗标准：等效黏土防渗层$M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或参考《生活垃圾填埋场控制标准》(GB16889-2008)执行。</p>
3	简单防渗区	中	易	其他类型	厂区道路、办公区	一般地面硬化

公司现有原料仓库、熔炼车间等采用一般防渗措施，本次技改完成后按照重点防渗要求重新施工，对划分的不同防渗区域采用不同的防渗处理措施，能够满足地下水防渗的要求，具体采用的分区分类防渗情况见附图。

8.4.3 污染监控措施

评价要求建设单位要建立和完善地下水环境监测制度，对厂区及周边地下水进行监测，一旦发生地下水污染，应立即停止生产，查明污染来源。评价要求企业厂区及地下水水流向上、下游各建设地下水水质监测井3个，按照地下水环境监测相关要求对监测井进行维护、管理和监控，一旦发现监测数据增高，应增加监测频率。监测点位见报告书环境管理与监测计划章节。

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向公司环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

8.4.4 应急响应措施

对于含重金属废水泄漏或化学品储罐泄露等事故，应制定地下水风险事故应急预案，明确在风险事故状态下应采取的封闭、截留等措施。如果含重金属废水泄漏事故时，将废水导入事故水池中暂存，待事故处理完毕后返回生产系统；化学品储罐周边设置围堰，硫酸溶液泄漏后事故废水进入围堰内，待事故处理完毕后返回相应储罐。

8.5 噪声污染防治措施分析

项目高噪声设备主要包括风机、水泵、球磨机等，源强为75~90dB(A)。

工程拟采取的噪声防治措施如下：

(1) 机械设备：机械设备生产过程中对周围环境的影响主要是振动和噪声。工程拟采取的防治措施为：①尽量选用低噪声、振动小的工艺设备，从源头上降低噪声产生源强；②设备基础安装减震器；③设备均布置于车间内，厂房隔声。

(2) 各类风机：风机运行过程中对周围环境的影响主要是进气口和出气口辐射的空气动力噪声，一般送风机主要辐射部位在进气口，引风机主要辐射部位在出气口；机壳及电动机、轴承等辐射的机械噪声；基础振动辐射的固定噪声。工程拟采取的防治措施为：①选用高效低噪声、低转速、高质量风机，从源头上降低噪声产生源强；②设备加装减振基础，采用弹性支承或弹性连接以减少振动，主要降低风机振动产生低频噪声；

③风机安装在单独的风机间内，建筑隔声。

(3) 各类水泵：各种输送泵及循环水泵噪声主要为泵体和电机产生的以中频为主的机械和电磁噪声，选用低噪声设备，并尽可能安装在车间内。

本项目拟采取的噪声治理措施是目前普遍采用且比较成熟的噪声防治技术，经采取以上噪声防治措施后，经预测厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准的要求，措施可行。

8.6 固废污染防治措施分析

8.6.1 危险废物

项目产生的危险废物主要是熔炼烟尘、脱硫石膏、湿法车间压滤渣、收集池污泥污泥、废滤袋、废包装袋、湿法车间除铁沉渣、蒸发废盐，其中熔炼烟尘、脱硫石膏、湿法车间压滤渣、收集池污泥污泥以上危险废物在产出工序清出后直接转运至被利用工序，不在厂区堆存。废滤袋、废包装袋、湿法车间锌铁沉渣、蒸发废盐在危废间暂存后，定期交有资质单位处置；企业已经建设 756m² 危废暂存间，危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求进行建设。

8.6.1.1 危险废物贮存方案

本项目危险废物贮存场所基本情况见下表。

表8.6-2 项目危险废物汇总表

贮存场所	危险废物名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产废周期	最大贮存天数	贮存方式	周期内最大贮量(t)	需要分区面积	设计分区面积
危废暂存间	废滤袋	HW49	900-041-49	10	连续	60 天	吨包	2	3	4
	湿法车间锌铁渣	HW48	321-013-48	3715	连续	60 天	吨包	372	185	200
	蒸发废盐	HW11	900-013-11	70	连续	60 天	吨包	10	5	8
	熔炼烟灰	HW48	321-027-48	5533	连续	60 天	吨包	553	280	300

项目湿法车间锌铁渣、蒸发盐、熔炼烟灰采用吨包堆存，堆存高度 2m，堆存量 2t/m²。暂存周期内 30 天，贮存能力需要 512m²，，本项目危废暂存间 756m²，可满足项目危废暂存要求。

8.6.1.2 贮存场所污染防治措施分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 和《河南省环境保护厅关于

印发河南省危险废物规范化管理工作指南(试行)的通知》(豫环文[2012]18号)要求,本项目危险废物的贮存措施如下:

(1) 危险废物贮存场所的设置

现有原料仓库不符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求,评价要求原料仓库、危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求进行建设。

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径,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,不应露天堆放危险废物。

②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。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造,表面无裂缝。

④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1m厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7}cm/s),或至少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。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺(包括防渗、防腐结构或材料),防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面;采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

(2) 容器和包装物污染控制要求

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物,其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

- ③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。
- ④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。
- ⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。
- ⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

（3）危险废物贮存要求

危废贮存过程应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求做好以下工作：

A 一般要求

- ①在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。
- ②液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。
- ③半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。
- ④具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。
- ⑤易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。
- ⑥危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

B 危险废物贮存设施的运行与管理

- ①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。
- ②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。
- ③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。
- ④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。
- ⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制

度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

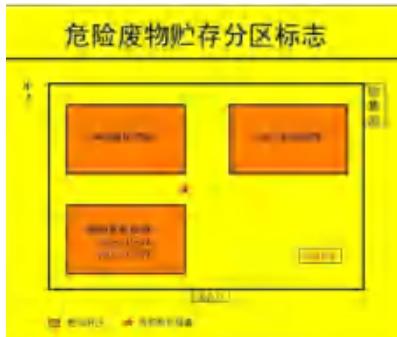
⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

(4) 危险废物暂存间标志

根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）标准要求，本项目应在固废贮存、利用场所设置环境保护图形标志牌，便于污染源监督管理及常规监测工作的进行，具体见下表。

表 8.6-3 厂区危险废物贮存场所图形标志一览表

类别	标识
危险废物标签	
危险废物贮存分区标志	

类别	标识
危险废物贮存设施	
危险废物利用设施	

(5) 环境监测要求

- ①贮存设施的环境监测应纳入主体设施的环境监测计划。
- ②贮存设施依据《大气污染防治法》《水污染防治法》《土壤污染防治法》等有关法律、《排污许可管理条例》等行政法规和 HJ 819、HJ 1250 等规定制订监测方案，对贮存设施污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

(6) 环境应急要求

- ①贮存设施所有者或运营者应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。
- ②贮存设施所有者或运营者应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。
- ③相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，贮存设施所有者或运营者应启动相应防控措施，若有必要可将危险废物转移至其他具有防护条件的地点贮存。

(7) 危险废物管理计划和管理台账制定

按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022) 制定危险废物管理计划和管理台账。落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危

险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账，保存时间原则上应存档 5 年以上。

8.6.1.3 危险废物收集过程污染防治措施

(1) 制定收集计划

危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划，计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

(2) 制定详细的操作规程

危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

(3) 配备必要的个人防护设备

危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

(4) 采取安全防护和污染防治措施

在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

(5) 采用合适的包装形式

危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

- ①包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择材质。
- ②性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- ③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。
- ④包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

⑤危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

(6) 危废收集作业还应满足的要求

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

④危险废物收集应参照本标准附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

8.6.1.4 危险废物内部转运污染防治措施

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

④对产生的危险固废，按班次转移，暂存于危废暂存间。

⑤临时包装要求，收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会对环境和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按本标准要求进行包装。

8.6.1.5 危险废物外部转运污染防治措施

危险废物的运输需由具有相应资质的公司，在按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求的基础上以公路运输的形式进行运输，具体的转移和运输要求如下：

(1) 危险废物的转移要求

危险废物的转移、运输，必须严格按照《固废法》和《危险废物转移联单管理办法》的规定，执行危险废物转移联单制度；转移过程，产生单位、运输单位和接受单位必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单和领取转移联单编号，及时提交联单至移出地环保部门及接受地环保部门，不能延迟提交时间或不提交联单，并保管好应由产生单位、运输单位和接受单位保存的联单。具体应做好以下工作：

①按实际需求领取转移联单

建设单位应向环保部门提出转移申请，经批准后，向环保部门申领相应数量的转移联单。危险废物移出单位每转移一车、船（次）同类危险废物，应填写一份联单；每车、船（次）中有多类危险废物时，每一类别危险废物应填写一份联单。

②按要求如实填写转移联单

所有危废产生单位每次危废转移前，应装载上车过磅称重拍照，在如实填好转移联单的第一部分和第二部分，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，立即将获批的转移报批表、填好的转移联单、装载上车的危废照片以传真或电子邮箱方式告知市环保局，向市环保局申领转移联单编号。转移联单未经市环保局编号的，均视为无效联单，其转移行为属于逃避监管行为，均为非法转移。

③妥善管理和保存转移联单

危险废物产生单位将填好编号后的转移联单第一联副联自留存档，将联单第二联正联交移出地县级环保部门，第一联正联、第二联副联、第三联、第四联、第五联交付运输单位随危险废物转移运行。接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付产生单位，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地县级环保行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地县级环保行政主管部门。联单保存期为5年。

(2) 危险废物的运输要求

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组

织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②运输危险公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005]年第9号)、JT617 以及 JT618 执行。

③运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

④危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

⑤危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：卸载区工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当个人防护设备；卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

综上所述，本项目需要运输的危险废物均为袋装的固态废物，在妥善包装的情况下，运输过程中对环境的不利影响较小，其运输方式、运输路线较为合理。

8.6.2 一般固废

项目产生的一般固废中的水淬渣外售济源市内建材公司、水泥制砖厂等综合利用，在本市内进行消化；废耐火材料直接由耐火材料厂运走。

水淬渣是指熔炼炉排出的熔融炉渣经高压水冲粒化而固化成的玻璃体渣。本项目处理工艺亦采用富氧侧吹炉+烟化炉对冶炼系统湿法渣进行处理，水淬渣主要成分是硅酸盐，硅含量较高，是水泥加工的优质原料，其烟化炉水淬渣均外售水泥厂，因此本项目烟化炉水淬渣外售水泥厂的措施可行。

现有工程设有水淬渣暂存场所1处，本项目1#熔炼炉的水淬渣贮存依托该设施，本次新建一座水淬渣暂存场所，面积500m³，可满足约水淬渣暂存需要，水淬渣暂存后直接装车外运综合利用。

因此，项目产生的一般固废均经过合理处置，满足固体废物减量化、资源化和无害化的要求，在采取环评所提出的治理措施之后，本工程产生的一般固体废物均得到了有效的处理和处置，不会对环境产生二次污染，对周围环境影响较小。

8.6.3 生活垃圾

生活垃圾收集于垃圾桶，送至附近垃圾中转站，由环卫部门统一送垃圾焚烧处理。

综上，通过采取以上固废处置、管理措施，工程固废均能得到综合利用或无害化处置，不会造成环境污染，措施可行。

8.7 土壤环境保护措施分析

8.7.1 源头控制

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

8.7.2 过程控制

从大气沉降、垂直入渗、地表漫流三个途径分别进行控制。

①针对大气沉降污染途径的治理措施，项目对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放。

②针对垂直入渗污染途径的治理措施，项目按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。

③针对地表漫流污染途径的治理措施，项目湿法车间、结晶车间设置围堰，且与废水收集沟渠相连，泄漏废水经废水收集沟渠进事故水池，企业在湿法车间地势最低处设一个容积为400m³的事故水池，能够满足事故废水的收容要求，储罐区设置围堰，可有效收容泄露废液。

综上，本项目选址属于规划工业用地，项目针对各类污染物均采取了相应的污染防治措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染，确保项目对区域土壤换的影响水平处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可以接受的。

8.8 环保措施及投资估算

综上，本项目环保措施及其投资估算下表。

表 8.8-1 环保措施及其投资估算一览表

项目	污染源及产污环节	环境保护措施		数量(套)	投资(万元)
废气	1#仓库配料废气	覆膜滤袋除尘器	15m 排气筒 (DA001)	1	5.00
	1#富氧侧吹熔炼炉废气、环境集烟废气	U型管表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+氧化脱硝系统+双碱脱硫系统+湿电除尘器+在线监测	24m 排气筒 (DA002)	1	50.00
	2#富氧侧吹熔炼炉废气、环境集烟废气	U型管表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+氧化脱硝系统+双碱脱硫系统+湿电除尘器+在线监测	25m 排气筒 (DA003)	1	50.00
	3#富氧侧吹熔炼炉废气、环境集烟废气	U型管表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器+在线监测	25m 排气筒 (DA004)	1	50.00
	2#仓库配料废气	覆膜滤袋除尘器	15m 排气筒 (DA005)	1	5
	烟化炉废气、环境集烟废气	SNCR 脱硝+表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+臭氧脱硝+双碱脱硫系统+湿电除尘器+在线监测	25m 排气筒 (DA006)	1	5.00
	焦粉仓废气	覆膜滤袋除尘器	15m 排气筒 (DA007)	1	5.00
	烟灰湿法处理系统浸出废气	喷淋塔/覆膜滤袋除尘器	15m 排气筒 (DA008)	1	5.00
	原料车间无组织废气	1、块状物料入仓储存，粉状物料袋装； 2、物料采用封闭皮带输送； 3、原料库设置喷雾装置，出入口设置洗车装置； 4、车间封闭；	--	20	
废水	熔炼车间无组织废气	炉体密闭，冶炼烟气经管道收集后引入处理设施；进、出料口设置气罩，收集环境烟气	--	20	
	净循环系统排污水	返回冲渣	--	--	
	冲渣废水		--	--	
	地面冲洗水	返回搅拌罐	--	--	
	水喷淋废水		--	--	
	车辆冲洗水沉淀后回用于冲洗车辆		1	2.00	

项目	污染源及产污环节	环境保护措施	数量(套)	投资(万元)
	生活污水化粪池处理排入济源市第二污水处理厂		--	--
噪声	噪声设备	车间隔声、基础减振	若干	10.00
	原料仓库	按危废暂存间管理要求设置	1	10.00
固废	一般固废	200m ² 一般固废暂存间（水淬渣）	现有	15.00
		500m ² 一般固废暂存间（水淬渣）	新建	
		200m ² 一般固废暂存间（脱硫石膏库）	现有	
		200m ² 一般固废暂存间（脱硫石膏库）	新建	
	危险废物	756m ² 危废暂存间一座	1	--
	生活垃圾	垃圾桶	若干	--
土壤、地下水	分区防渗	原料仓库、湿法车间、事故水池、储罐区、危废暂存间采取重点防渗；产品库、一般固废暂存间、辅料库采取一般防渗；其他区域简单防渗，原料仓库和湿法车间重新按照重点防渗要求进行防渗施工	--	40.00
	地下水污染预防措施	涉液体储罐采用地上槽罐；涉及酸碱管道及槽罐均需采用防腐材料及相关防腐措施	--	10
	污染监控	设置地下水、土壤跟踪监测点位进行跟踪监测	--	3
风险	初期雨水	初期雨水池（635m ³ ）	1	--
	生产区废水、废液泄露	废水收集沟渠及 400m ³ 事故池	1	20.00
	储罐区废液泄露	设置围堰	2	10.00
	风险管理	设置专门的风险管理机构，加强技能培训；制定完善风险预防预警措施和风险事故应急响应机制；制定突发环境事件应急预案；配备防毒服、防毒面具、呼吸器等应急装备	--	5.00
	合计			340

由上表可知：项目总投资 10000 万元，环保投资 340 万元，占总投资的 3.4%。

9 政策及选址可行性分析

9.1 产业政策的符合性分析

9.1.1 建设方案与备案内容一致性分析

本项目已于 2024 年 1 月 15 日经济源市发展改革和统计局备案，项目代码 2401-419001-04-02-278078，备案的具体内容见附件 2。

本项目建设方案与备案内容一致，具体分析见下表。

表 9.1-1 本项目建设方案与备案内容一致性分析一览表

序号	项目	备案内容	拟建内容	一致性
1	企业名称	济源市裕鑫铜业有限公司	济源市裕鑫铜业有限公司	一致
2	项目名称	冶炼废渣综合回收生产线原料结构调整及提升改造项目	冶炼废渣综合回收生产线原料结构调整及提升改造项目	一致
3	建设地点	济源示范区思礼循环经济产业园	济源示范区思礼循环经济产业园	一致
4	建设性质	改建	改建	一致
5	总投资	10000 万元	10000 万元	一致
6	建设规模	年综合利用 15 万废物	年综合利用 15 万废物	一致
7	工艺	拟淘汰现有两台富氧侧吹转炉，建设一台烟化炉，同时对现有熔炼炉进行环保提升改造	拟淘汰现有两台富氧侧吹转炉，建设一台烟化炉，同时对现有熔炼炉进行环保提升改造	一致
8	原料	有色金属采选和冶炼废物（HW48）、表面处理废物（HW17）、含铜废物（HW22）	有色金属采选和冶炼废物（HW48）、表面处理废物（HW17）、含铜废物（HW22）	一致

9.1.2 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》

本项目属于危险废物综合利用项目，经查阅《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类“四十二、环境保护与资源节约综合利用：8、废弃物循环利用：……冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、建筑垃圾等工业废弃物循环利用”，本项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求。

9.2 与相关政策的符合性分析

9.2.1“两高”项目判定

根据《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）的通知》（豫发改环资〔2023〕38号）中《河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）》，河南省“两高”项目主要包括：第一类是煤电、石化、化工、煤化工、钢铁（不含短流程炼钢项目及钢铁压延加工项目）、焦化、建材（非金属矿物制品，不含耐火材料项目）、有色（不含铜、铅锌、铝、硅等有色金属再生冶炼和原生、再生有色金属压延加工项目）等8个行业年综合能耗量5万吨标准煤（等价值）及以上的项目；第二类是19个细分行业中年综合能耗（等价值）1-5万吨标准煤（等价值）的项目，主要包括钢铁（长流程炼钢）、铁合金、氧化铝、电解铝、铝用碳素、铜铅锌硅冶炼（不含铜、铅锌、铝、硅再生冶炼）、水泥、石灰、建筑陶瓷、砖瓦（有烧结工序的）、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石等。

本项目属于危险废物综合利用业，不属于《河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）》中“两高”项目。

9.2.2《提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力工作方案》（豫环文[2019]245号）

为防范环境风险、维护生态环境安全，依据生态环境部《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92号），结合实际，河南省生态环境厅制定了《河南省提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力工作方案》。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9.2-1 项目与豫环文[2019]245号相符性分析情况一览表

	文件要求	本工程情况	相符性
强化危险废物环境监管力	持续推进危险废物规范化环境管理。加强危险废物环境执法检查，督促企业落实相关法律制度和标准规范要求，每年11月底前制定次年规范化管理考核工作方案或计划并严格执行；每年12月20日前，将本辖区《危险废物规范化管理督查考核工作评级指标》自评打分表、本年度规范化管理督查考核情况总结、2020年度督查考核工作方案或计划，报送省固体废物和化学品技术管理中心	项目建成实施后将严格按照危险废物相关要求对危险废物进行管理和储存，定期开展《危险废物规范化管理督查考核工作评级指标》自评打分表	相符
	强化危险废物全过程环境监管。新建项目要严格执行《建设项目危险废物环境影响评价指南》及《危险废物处置工程技术导则》。按照固定污染源排污许可制度，依法将固	本评价已按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》进行评价。评价要求	相符

文件要求	本工程情况	相符性
固体废物纳入排污许可管理 提升信息化监管能力和水平。开展危险废物产生单位在线申报登记和管理计划在线备案,全面运行危险废物转移电子联单,各省辖市组织将危险废物产生和经营持证单位通过全国固体废物管理信息系统开展在线申报登记和管理计划备案,实行危险废物跨省、市、县区转移电子联单制度,按照生态环境部统一部署,纳入全国危险废物信息化管理“一张网”	企业将固体废物纳入排污许可管理 评价要求企业投产后按在线申报登记和管理计划在线备案,全面运行危险废物转移电子联单	相符
强化危险废物利用处置 促进危险废物源头减量与资源化利用。督促企业采取清洁生产等措施,从源头减少危险废物的产生量和危害性,优先实行企业内部资源化利用危险废物	本项目原料为危险废物,经熔炼提取有价金属后仅产生少量次生危险废物,真正实现了危险废物减量化、资源化。评价要求企业进一步提高清洁生产水平,提高有价元素回收率	相符

9.2.3《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体[2022]17号)

为进一步强化重金属污染物排放控制,有效防控涉重金属环境风险,生态环境部办公厅2022年3月7日印发《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体[2022]17号)。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表9.2-2 与环固体[2022]17号相符性分析

文件要求	本项目情况	相符性
重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑,并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制	本项目铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量不增加	相符
重点行业。包括重有色金属矿采选业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选),重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼),铅蓄电池制造业,电镀行业,化学原料及化学制品制造业(电石法(聚)氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业),皮革鞣制加工业等6个行业	本项目属于危废综合利用项目,不属于文件中重点行业	相符
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	项目建设符合“三线一单”、产业政策、园区规划环评、环境准入条件。本项目重金属污染物排放量不增加	相符

	文件要求	本项目情况	相符合
结 构 和 布 局	染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各和生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂		
	依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类项目，项目采用先进的生产工艺，所采取的设备及生产工艺均不属于落后淘汰类	相符
	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	本项目属于危废综合利用项目，位于依法合规设立并经规划环评的产业园内	相符
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	本项目采用先进的工艺技术和设备，清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平，项目投产后将按照管理要求定期进行清洁生产审核	相符
	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	本项目属于危废综合利用项目，本项目采取先进除尘工艺，颗粒物满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）要求（无特别排放限值要求）。项目生产车间密闭，严格按照绩效分级指标要求落实无组织控制措施	相符
	开展涉镉涉铊企业排查整治行动。……开展重有色金属冶炼、钢铁等典型涉铊企业废水治理设施除铊升级改造，严格执行车间或生产设施废水排放口达标要求	项目含重金属废水不外排	相符
	加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散	本项目处理及产生的各类危险废物均按相应规范要求进行收集、贮	相符

文件要求	本项目情况	相符性
等措施。……严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染	存、转移，并合理处置，防止二次污染	

由上表可知，本项目建设符合《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。

9.2.4 《河南省强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》（豫环文[2022]97号）

本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表9.2-3 与豫环文〔2022〕97号相符性分析

文件相关内容	项目情况	相符性	
坚持依法治污，落实危险废物监管体制机制	完善信息化管理体系。依托国家危险废物环境管理信息系统，完善危险废物信息化监管措施，实现危险废物产生情况在线申报、管理计划在线备案、转移联单在线运行、利用处置情况在线报告和全过程在线监控。推进危险废物“物联网”建设，推行视频监控、车辆定位等集成智能监控手段，实现全过程跟踪管理，并与相关行政机关、司法机关信息系统实现互通共享	评价要求企业依托国家危险废物环境管理信息系统，完善危险废物信息措施，实现危险废物产生情况在线申报、管理计划在线备案、转移联单在线运行、利用处置情况在线报告和全过程在线监控。建设危险废物“物联网”，视频监控等集成智能监控手段，实现全过程跟踪管理，并与相关行政机关、司法机关信息系统实现互通共享	相符
严格环境准入，强化危险废物事中事后监管	严格环境准入把关。建立危险废物经营许可证和环境影响评价、排污许可证衔接机制，新改扩建项目严格执行《建设项目危险废物环境影响评价指南》，从严把关危险废物产生量大且处置困难的项目。依法将工业固体废物纳入排污许可管理。严禁可焚烧减量的危险废物直接填埋，适度发展水泥窑协同处置危险废物，严禁需采用焚烧、改性、填埋等方式处置，或利用效率低（危险废物可利用成分用于产品生产低于50%）的危险废物转入我省	本环评已严格按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》进行评价，项目综合利用危废10万t/a，需委外次生危废为4510t/a，减少了危废量95490t/a，实现了危废减量化。不属于与危险废物产生量大且处置困难的项目。项目属于危废综合利用项目，不采用焚烧、改性、填埋等方式处置危废，项目废物综合利用生产线砷、铅、锌、铜、镉回收率均超过90%，利用效率高	相符
	推动源头减量控制。鼓励产废企业实施危险废物减量化工艺改造，开展自行循环利用，促进从源头上减少危险废物产生量、降低危害性	评价要求企业定期开展清洁生产审核，实施危险废物减量化工艺改造，开展自行循环利用，促进从源头上减少危险废物产生量、降低危害性	相符

文件相关内容	项目情况	相符性
提升保障能力, 加强集中处置设施建设 危险废物处置能力与产废情况总体匹配。 严禁在黄河干流及其主要支流沿岸、南水北调汇水区及中线工程总干渠规定范围内新建、扩建危险废物综合利用设施和集中处置设施、场所	项目所在地不在黄河干流及其主要支流沿岸、南水北调汇水区及中线工程总干渠规定范围内	相符

因此, 本项目与《河南省强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》(豫环文[2022]97号) 相符。

9.2.5《河南省进一步加强重金属污染防控工作方案》(豫环文[2022]90号)

根据生态环境部办公厅《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体〔2022〕17号), 结合河南省重金属污染防治现状, 河南省生态环境厅制定了《河南省进一步加强重金属污染防控工作方案》(豫环文〔2022〕90号)。

本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表9.2-3 与豫环文〔2022〕90号相符性分析

文件相关内容	项目情况	相符性
重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑, 并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制	本项目铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量不增加	相符
防控重点行业。包括重有色金属矿采选业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选), 重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼), 铅蓄电池制造业, 电镀行业, 化学原料及化学制品制造业(电石法(聚)氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业), 皮革鞣制加工业等6个行业	本项目为危废综合利用项目, 不属于文件所列重点行业	相符
国家重点区域: 国家重金属污染防控重点区域: 济源示范区、安阳龙安区和焦作沁阳市。省重金属污染防控重点区域: 三门峡灵宝市、洛阳洛宁县、洛阳栾川县、洛阳汝阳县、焦作修武县、许昌长葛市、新乡获嘉县、三门峡城乡一体化示范区、新乡凤泉区、平顶山汝州市	项目位于济源示范区, 属于国家重金属污染防控重点区域	相符
主要防控任务 (三)严格涉重金属重点行业项目环境准入管理。新、改、扩建涉重金属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。新、改、扩建涉重金属	项目建设符合“三线一单”、产业政策、园区区划环评、环境准入条件。本项目重点重金属污染物排放总量不增加	相符

文件相关内容	项目情况	相符合性
<p>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，国家重点区域的减量替代比例不低于 1.5: 1，省级重点区域的减量替代比例不低于 1.2: 1，其他区域的减量替代比例不低于 1.1: 1。</p> <p>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本省辖市内、同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂</p>		
<p>(六) 优化涉重金属行业结构和布局。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，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。推动涉重金属产业集中优化发展，禁止低端落后产能向我省转移。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、制革企业应选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区</p>	<p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类项目，项目采用先进的生产工艺，所采取的设备及生产工艺均不属于落后淘汰类；本项目属于危废综合利用项目，位于依法合规设立并经规划环评的产业园区内</p>	相符
<p>(八) 推动重金属污染深度治理。按照大气污染防治要求，现有及新(改、扩)建铅锌冶炼和铜冶炼建设项目污染物全面执行国家大气污染物特别排放限值。同时，加快制定河南省铅锌冶炼和铜冶炼等涉重金属排放建设项目地方大气污染物排放标准。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，建设酸性废水物收集与处理设施，处理达标后，确需向外环境排放的，应按照入河排污口设置审批要求，取得批文。同时应建立自动监测监控设施，建设满足事故处置要求的应急池，保障水环境安全。采选企业，应加强废气收集，实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。开展电镀行业重金属污染综合整治，推进专业电镀园区、专业电镀企业重金属污染深度治理，排查取缔非法电镀企业，提高电镀企业入园率，推动园区外专业电镀企业纳管排污。排放汞及汞化合物的企业应当采用</p>	<p>本项目属于危废综合利用项目，本项目采取先进除尘工艺，颗粒物满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）要求（无特别排放限值要求）。项目生产车间密闭，严格按照绩效分级指标要求落实无组织控制措施</p>	相符

文件相关内容	项目情况	相符性
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。聚焦铅、汞、镉等重金属污染物，研究推进重金属全生命周期环境管理，深入推进重点河流湖库、饮用水水源地、农田等环境敏感区域周边涉重金属企业污染综合治理		
(十) 加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。加强尾矿污染防治，以黄河流域、丹江口库区及上游为重点，全面开展尾矿库污染治理。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染	本项目处理及产生的各类危险废物均按相应规范要求进行收集、贮存、转移，并合理处置，防止二次污染	相符
(十四) 强化涉重金属污染应急管理。重点行业企业应依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。各地生态环境部门结合“一河一策一图”，将涉重金属污染应急处置预案纳入本地突发环境应急预案，加强应急救援人员和必要的应急救援器材、设备并定期开展事故应急演练	评价要求企业按照国家标准和规范编制事故应急预案，并实现与所在产业园区、行政区域环境风险应急预案联动。按规定配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备并定期开展事故应急演练	相符
风险调查评估，实施分类分级风险管理		

由上表可知，本项目建设符合《河南省进一步加强重金属污染防治工作方案》(豫环文〔2022〕90号)相关要求。

9.2.6 《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24号）

本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9.2.4 项目与“豫政〔2024〕12号”对比分析一览表

项目	文件要求	本项目情况	相符性
坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马	新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	本项目属于原料结构调整的技改项目，不增加总量排放	相符
推进重点行业污染深度治理。	高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。到2025年，全国80%以上的钢铁产能完成超低排放改造任务；重点区域全部实现钢铁行业超低	本项目技改后可以稳定达标排放。	相符

项目	文件要求	本项目情况	相符性
	排放，基本完成燃煤锅炉超低排放改造。确保工业企业全面稳定达标排放。推进玻璃、石灰、矿棉、有色等行业深度治理。全面开展锅炉和工业炉窑简易低效污染治理设施排查，通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式实施分类处置。		

9.2.7 《关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》（豫政〔2024〕12号）

河南省人民政府印发了《关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》（豫政〔2024〕12号）。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9.2-5 项目与“豫政〔2024〕12号”对比分析一览表

项目	文件要求	本项目情况	相符性
优化产业结构，促进产业绿色发展	严把“两高”项目准入关口。国家、省绩效分级重点行业以及涉及锅炉炉窑的其他行业，新（改、扩）建项目原则上达到环境绩效A级或国内清洁生产先进水平。	项目改建完成后满足国内清洁生产先进水平	相符
三、优化能源结构，加快能源绿色低碳发展	实施工业炉窑清洁能源替代。全省不再新增燃料类煤气发生炉，新（改、扩）建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。	项目熔炼炉因工艺需要，焦炭同时作为燃料及还原剂；属于技改项目，不新增燃料使用量	相符
六、加强多污染物减排，切实降低排放强度	开展低效失效污染治理设施排查整治。对涉工业炉窑、涉 VOCs 行业以及燃煤、燃油、燃生物质锅炉，开展低效失效大气污染治理设施排查整治，建立排查整治清单，淘汰不成熟、不适用、无法稳定达标排放的治理工艺；整治关键组件缺失、质量低劣、自动化水平低的治理设施，提升设施运行维护水平；健全监测监控体系，提升自动监测和人工监测数据质量。	项目污染治理设施，均属于高效治理措施，可以稳定达标排放	相符

由上表可见，本项目建设符合相关要求。

9.2.8 《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》《河南省 2025 年碧水保卫战实施方案》《河南省 2025 年净土保卫战实施方案》《河南省 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》

河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》《河南省 2025 年碧水保卫战实施方案》《河南省 2025 年净土保卫战实施方案》《河南省 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》的通知（豫环委办〔2025〕6号）。本项

目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表9.2-6 与豫环委办〔2025〕6号相符性分析

项目	文件要求	本项目情况	相符性
9.加快工业企业深度治理。	加强燃煤锅炉、生物质锅炉除尘、脱硫、脱硝设施运行管理，推动燃煤电厂精准喷氨设施升级改造，强化工业源烟气脱硫脱硝逃逸防控，推进燃气锅炉、炉窑低氮燃烧改造，对不能稳定达标排放的垃圾焚烧发电、生物质锅炉、砖瓦窑、耐火材料等行业企业实施提标治理。强化全过程排放控制和监督帮扶力度，严禁不正常使用或未经批准擅自拆除、闲置、停运污染治理设施，严禁生物质锅炉掺烧煤炭、垃圾、工业固体废物等其他物料。	项目污染治理设施，均属于高效治理措施，可以稳定达标排放	相符
7.深入开展低效失效治理设施排查整治。	对照《低效失效大气污染治理设施排查整治技术要点》，持续开展低效失效大气污染治理设施排查，淘汰不成熟、不适用、无法稳定达标排放的治理工艺，整治关键组件缺失、质量低劣、自动化水平低的治理设施，纳入年度重点治理任务限期完成提升改造。	项目污染治理设施，均属于高效治理措施，可以稳定达标排放	相符
24.持续开展工业废水循环利用工程。	重点围绕火电、石化、钢铁、有色、造纸、印染等高耗水行业，组织开展企业内部废水利用，创建一批工业废水循环利用试点企业、园区	企业无生产废水外排，企业内部废水回收利用	相符
2.提升重点行业清洁运输比例。	推进重点行业企业使用铁路、水路、管道或新能源汽车等方式运输，加快提升火电、钢铁、炭、焦化、石化、化工、有色等行业清洁运输比例。2024年前，力争火电、钢铁、煤炭、焦化行业大宗货物清洁运输比例达到80%。	企业采用国五及以上或新能源车辆	相符

由上表可见，本项目建设符合相关要求。

9.2.9 《济源产城融合示范区黄河流域高质量发展和生态环境保护委员会办公室关于印发济源产城融合示范区2025年蓝天保卫战实施方案的通知》（济黄高环委办〔2025〕10号）

本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表9.2-7 与济黄高环委办〔2025〕10号相符性分析

项目	文件要求	本项目情况	相符性
4.实施工业炉窑清洁能源替代	全面淘汰以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉等未进行污染源自动监控且不能稳定达标炉窑，实施清洁低碳能源或利用工厂余热、集中供热等进行替代	本项目熔炼炉安装污染源自动监控且不能稳定达标	相符
11.强化非道路移动源综合治理。	贯彻《济源市机动车和非道路移动机械污染防治办法》，实行非道路移动机械使用及油品登记制度，对拟申报或已经通过B级及以上绩效先进企业等五类使用非道路移动机械的重点对象要求安装定位系统。实	项目目前使用国三非道路移动机械，新增非道路机械使用新能源	相符

项目	文件要求	本项目情况	相符性
	施非道路移动机械淘汰和新能源化项目，推进铁路货场、物流园区、工矿企业内部作业车辆和机械新能源化，2025年底前，基本淘汰国二及以下非道路移动机械，新改扩建项目原则上不得增加燃油非道路移动机械，基本消除铁路内燃机车和船舶冒黑烟现象		

由上表可见，本项目建设符合《济源产城融合示范区黄河流域高质量发展和生态环境保护委员会办公室关于印发济源产城融合示范区2025年蓝天保卫战实施方案的通知》（济黄高环委办〔2025〕10号）中相关要求。

9.2.10《河南省含重金属类危险废物经营单位审查和许可指南（试行）》 (豫环文〔2025〕23号)

本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表9.2-8 与豫环文〔2025〕23号相符性分析

《河南省含重金属类危险废物经营单位审查和许可指南（试行）》			
	文件要求	本项目情况	相符性
（一）经营单位技术人员要求	1. 有3名以上环境或化工等相关专业中级以上职称，且具有3年以上固体废物污染治理工作经验的技术人员。上述技术人员满足与本单位签订一年期以上正式劳动合同，至少缴纳三个月以上社会保险或具有六个月以上银行工资发放流水证明，工作经验证明材料由工作经验所在单位出具。重新申领和到期换发的，需提供上一持证周期内企业始终保持有3名以上技术人员的社保或银行工资发放流水证明。 2. 应设置1名以上视频监控系统管理维护人员，负责本单位危险废物信息化管理工作。 3. 实验室应设置1名以上具有化学分析或相关专业技能操作人员。	本项目建成后，应按本指南要求，配备相关技术人员。	符合
（二）危险废物运输要求	1. 运输含重金属类危险废物应具有交通运输部门颁发的允许从事危险货物道路运输许可证。无危险货物运输资质的经营单位应提供与相关持有危险货物道路运输经营许可证单位签订的运输协议（或合同）。 2. 运输过程应遵守《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025）《危险废物转移管理办法》等国家和地方有关危险货物运输管理的规定。 3. 转运过程应严格执行危险废物转移联单制度，实行全国统一编号的危险废物电子转移联单，在转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等。禁止将危险废物提供或委托给无相应危险废物综合经营许可证的单位或者其他生产经营者进行收集、贮存、	本项目建成后，危险废物运输过程，应按本指南要求执行。	符合

《河南省含重金属类危险废物经营单位审查和许可指南（试行）》

文件要求		本项目情况	相符性
利用、处置。	<p>1. 经营单位收集、运输、贮存含重金属类危险废物的容器或托盘应根据含重金属类危险废物的特性而设计，应与盛装的危险废物相容，不易破损、变形，其所用材料应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求；包装容器和包装物外表面应保持清洁。</p> <p>2. 应通过全国固体废物和化学品管理信息系统生成并领取危险废物电子标签标志二维码；按国家关于制定危险废物电子管理台账的要求，建立与国家固废系统实时对接的电子管理台账。</p> <p>3. 含重金属类危险废物的经营单位应如实记录每批次收集、贮存、利用、处置含重金属类危险废物的来源、数量、种类、特性、利用或处置方式、去向等信息。</p> <p>4. 应如实记录次生危险废物的种类、产生时间、产生量、临时贮存位置、最终流向（本单位处置或委托其他经营单位利用处置）、处置时间、运输单位、运输车辆和运输人员信息等。</p> <p>5. 依托全国固体废物管理信息系统，完善危险废物信息化监管体系，实现危险废物产生情况在线申报、管理计划在线备案、转移联单在线运行、利用处置情况在线报告和全过程实时动态信息化追溯。</p>	<p>1. 本工程危险废物采用吨包盛装，吨包袋应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求，包装物外表面应保持清洁。</p> <p>2. 本工程建成后，应按国家关于制定危险废物电子管理台账的要求，建立与国家固废系统实时对接的电子管理台账。</p> <p>3. 本工程建成后，应如实记录每批次收集、贮存、利用、处置含重金属类危险废物的来源、数量、种类、特性、利用或处置方式、去向等信息。</p> <p>4. 本工程建成后，应如实记录次生危险废物的种类、产生时间、产生量、临时贮存位置、最终流向（本单位处置或委托其他经营单位利用处置）、处置时间、运输单位、运输车辆和运输人员信息等。</p> <p>5. 本工程建成后，应完善危险废物信息化监管体系，实现危险废物产生情况在线申报、管理计划在线备案、转移联单在线运行、利用处置情况在线报告和全过程实时动态信息化追溯。</p>	符合
（三）危险废物包装和台账要求	<p>1. 项目建设条件和厂区要求</p> <p>（1）含重金属类危险废物经营单位建设项目应依法进行环境影响评价。项目选址及建设应满足国家和省级相关规定。</p> <p>（2）含重金属类危险废物贮存、利用、处置等生产场所应与办公和生活服务设施隔离建设。</p> <p>2. 贮存设施要求</p> <p>（1）含重金属类危险废物经营单位厂区内应建设危险废物专用贮存设施，贮存设施的选址、设计及运行管理应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025）等相关要求；应设计充足的危险废物贮存能力，确保含重金属类危险废物安全合规贮存。</p> <p>（2）结合含重金属类危险废物贮存周期、检维修时限等，经营单位配套建设的危险废物贮存设施容</p>	<p>1. 项目建设条件和厂区要求</p> <p>（1）本工程进行环境影响评价，项目选址及建设满足国家和省级相关规定。</p> <p>（2）本工程重金属类危险废物贮存、利用、处置等生产场所与办公和生活服务设施隔离建设；</p> <p>2. 贮存设施要求</p> <p>（1）本工程建设危险废物原料仓库，危废原料库的选址、设计及运行管理满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025）等相关要求；应设计充足的危险废物贮存能力，确保含重金属类危险废物安全合规贮存。</p>	相符
（四）厂区及贮存场地要求			

《河南省含重金属类危险废物经营单位审查和许可指南（试行）》

文件要求	本项目情况	相符性
<p>量应不小于危险废物日利用或处置能力的15倍。</p> <p>(3) 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径,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。易产生的含重金属类危险废物应通过密闭运输车或密闭容器运输至贮存设施,贮存设施应具有较好的密闭性,贮存设施内采用微负压抽气设计,排出的废气应经废气处理装置处理后通过排气筒达标排放。</p> <p>(4) 贮存设施应根据含重金属类危险废物的类别、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。</p> <p>(5) 盛装危险废物的容器在再次盛装其他危险废物前应进行清洗。</p> <p>(6) 危险废物贮存设施和容器应设置识别标志,满足《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276)的要求。</p> <p>(7) 危险废物贮存污染防治及其他要求应符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025)等文件中的相关规定。</p> <p>3. 配套设施</p> <p>(1) 经营单位生产车间宜采用自动控制系统;装卸料时应采用机械化设备,并在密闭设施中进行。</p> <p>(2) 在厂区出入口、计量称重设备、贮存区域、转移路线、上料区域、含重金属类危险废物利用处理设施等重要设施所在区域,以及所在地生态环境主管部门指定的其他重点区域,应当设置视频监控,并确保画面清晰,能连续记录作业情形,实现对危险废物接收、入库、出库、转移、利用全过程跟踪。</p> <p>在出入厂过磅时,视频监控应清楚显示运输车辆运输的货物情况。视频记录应采取硬盘或云盘方式存储可查,保存时间至少为2年。</p> <p>企业视频监控系统可与当地生态环境主管部门联网,满足远程监控要求。</p> <p>按照国家和地方相关要求,开展“装树联”工作。</p> <p>(3) 计量称重设备应经检验部门度量衡检定合格,并具备联网、自动记录和打印每批次危险废物重量的功能,打印记录与相应转移联单一同保存。</p> <p>(4) 应采用视频监控、智能终端等设备,对危险废物运输车辆进行车牌自动核验,实现扫码确认接收或整车批量入库接收,做到车牌、危废代码、重量与联单自动匹配核验入厂,出入贮存库均通过称重后的危废标签二维码扫码进出,实现危险废物入厂到利用处置全流程的信息化监管。</p>	<p>术规范》(HJ 2025)等相关要求;危废库贮存能力满足本项目要求,危险废物安全合规贮存。</p> <p>(2) 危险废物贮存设施容量为约 7400m³,贮存设施容量约为危险废物日处置能力的 20 倍。</p> <p>(3) 本工程处置的危险废物通过密闭吨包袋运输至危废原料仓库,危废原料仓库应具有较好的密闭性。</p> <p>(4) 本工程建成后,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进行分区贮存。</p> <p>(5) 本工程产生的沾染危废的吨包袋,在危废仓库贮存,委托有资质的单位处理。</p> <p>(6) 本工程建成后,应按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276)的要求,设置贮存设施和容器识别标志。</p> <p>(7) 本工程危险废物贮存污染防治及其他要求,符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025)等文件中的相关规定。</p> <p>3. 配套设施</p> <p>(1) 本工程生产设施采用自动控制系统,各炉窑进出料采用机械化设备,并在密闭设施中进行。</p> <p>(2) 本工程建成后,企业应按照本指南要求设置视频监控,并确保画面清晰,能连续记录作业情形,实现对危险废物接收、入库、出库、转移、利用全过程跟踪。在出入厂过磅时,视频监控应清楚显示运输车辆运输的货物情况。视频记录应采取硬盘或云盘方式存储可查,保存时间至少为 2 年。企业视频监控系统按管理要求与当地生态环境主管</p>	

《河南省含重金属类危险废物经营单位审查和许可指南（试行）》

文件要求	本项目情况	相符性	
	<p>部门联网，满足远程监控要求。按照国家和地方相关要求，开展“装树联”工作。</p> <p>(3) 本工程建成后，计量称重设备应经检验部门度量衡检定合格，并具备联网、自动记录和打印每批次危险废物重量的功能，打印记录与相应转移联单一同保存。</p> <p>(4) 本工程建成后，应采用视频监控、智能终端等设备，对危险废物运输车辆进行车牌自动核验，实现扫码确认接收或整车批量入库接收，做到车牌、危废代码、重量与联单自动匹配核验入厂，出入贮存库均通过称重后的危废标签二维码扫码进出，实现危险废物入厂到利用处置全流程的信息化监管。</p>		
(五) 危险废物利用技术工艺要求	<p>3. 火法提炼工艺</p> <p>(1) 火法提炼工艺，主要包括熔炼工序、精炼工序（精炼炉等）、熔铸工序、熔析工序、还原挥发工序等。熔炼工序一般采用反射炉、鼓风炉、富氧（顶吹、侧吹、底吹）熔炼炉、焙烧炉等，熔铸工序一般采用铸锭机等，精炼工序一般采用精炼炉、精炼锅等，熔析工序一般采用熔析炉等，还原挥发工序一般采用回转窑、回转炉等。</p> <p>(2) 回转窑、反射炉、鼓风炉、精炼炉、熔析炉等设施应采用带计量装置的密闭式加料方式，应具有自动化控制系统和报警系统，能自动控制工艺系统的炉内温度、冶炼（精炼、熔铸、熔析、还原挥发等）时间等主要工况参数；工况参数偏离正常运行范围，可自动启动报警系统。</p> <p>(3) 危险废物经营单位须配套建设冶炼渣无害化处理设施，采用回转窑、熔炼炉、精炼炉、熔析炉等火法工艺须配套余热回收利用系统、烟气综合处理设施。火法提炼过程采取负压或密闭措施，加料口、出料口设置集气装置，并配备覆膜袋式除尘、滤筒除尘、电除尘等高效除尘设施。</p> <p>(4) 处理含氟、氯的含重金属类危险废物项目应建有完善的除氟、氯设施。根据原料状况涉及二噁英排放的，应采用二次燃烧、烟气骤冷等工艺减少二噁英产生，产生的二噁英应采用活性炭吸附法等工艺处理后达标排放。</p> <p>(5) 危险废物经营单位应采用天然气、电等清洁</p>	<p>(1) 本工程采用富氧侧吹熔炼炉熔炼生产冰铜。</p> <p>(2) 本工程使用的富氧侧吹熔炼炉带计量装置的密闭式加料方式，具有自动化控制系统和报警系统，能自动控制工艺系统的炉内温度、冶炼时间等主要工况参数；工况参数偏离正常运行范围，可自动启动报警系统。</p> <p>(3) 本工程富氧侧吹熔炼炉，熔炼提取重金属，富氧侧吹熔炼炉水淬渣为一般固废，外售作建材原料；富氧侧吹熔炼炉配备烟气综合处理设施。熔炼废气经预除尘+覆膜袋式除尘器+双碱法脱硫+湿电除尘治理设施处理。</p> <p>(4) 其中覆膜袋式除尘器治理氟化物，覆膜滤袋治理。</p> <p>(5) 富氧侧吹熔炼炉采用焦炭作为还原剂。</p>	相符

《河南省含重金属类危险废物经营单位审查和许可指南（试行）》

文件要求	本项目情况	相符性
能源，并配备余热利用装置。		
4. 危险废物经营单位利用处置含重金属类危险废物的，生产工艺及装备水平应达到国内或国际同行业先进水平；有清洁生产标准、清洁生产评价指标体系的，生产工艺及装备指标应满足国家二级及以上清洁生产标准要求。	本工程为危废处置项目，生产工艺及装备水平达到国内同行业先进水平。目前本行业暂无清洁生产标准。	相符
5. 危险废物经营单位利用处置含重金属类危险废物的，有绩效分级指标的，能源类型、生产工艺、污染治理技术应达到重点行业绩效分级指标的A级水平。如危险废物经营单位利用处置的含（铜、铅、锌）重金属类危险废物再生铜、铅、锌的，应满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》再生铜、铅、锌行业能源类型、生产工艺、污染治理技术绩效分级指标的A级企业要求。	本工程为危废处置项目，能源类型、生产工艺、污染治理技术绩效分级指标的 A 级企业要求。	相符
6. 危险废物经营单位利用、处置含铬废物时，通过物理、化学等解毒方法将六价铬还原为三价铬并将其固定，解毒后含铬废物通过水泥窑协同生产相应产品的，应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662）《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T 30760）规定：入窑物料中重金属含量限值、重金属最大允许投加量限值等相关要求，及《铬渣处理处置规范》（GB/T 31852）《铬渣污染治理环境控制技术规范（暂行）》（HJT 301）中的相关要求，并严格控制各种综合利用的副产品中的铬、六价铬的含量。	本项目不涉及	不涉及
7. 危险废物经营单位应采用新型节能环保高效的先进工艺及设备，并在负压条件下生产，防止废气逸出。同时应具备完整的废水、废气净化设施、报警系统和应急处理等装置。	本次采用环保高效的先进工艺及设备，并在负压条件下生产，防止废气逸出。同时应具备完整的废水、废气净化设施、报警系统和应急处理等装置。	相符
8. 经营单位利用含重金属类危险废物时，处理规模、重金属回收率、工艺装备等应满足相应的行业准入、行业规范条件要求。如：经营单位利用处置含铜废物涉及铜冶炼的应满足《铜冶炼行业规范条件》中相关要求，经营单位利用处置含锌废物、含铅废物的应满足《铅锌行业规范条件》《再生铅行业规范条件》中相关要求。	本工程为危废处置项目，处理规模、重金属回收率、工艺装备等应满足相应的行业准入、行业规范条件要求	相符
9. 经营单位处置含重金属类危险废物时，处置规模、工艺装备、产品中有毒有害物质的含量等应满足相应的行业规范要求。如：经营单位通过水泥窑协同处置含重金属类危险废物的应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662）《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T 30760）等文件中相关要求。	本项目不涉及	不涉及
10. 国家和地方对含重金属类危险废物收集、运输、贮存、利用及处置技术、工艺和装备有更严格规定的，还应符合国家和地方有关规定要求。	本工程建设符合国家和地方对含重金属类危险废物收集、运输、贮存、利用及	相符

《河南省含重金属类危险废物经营单位审查和许可指南（试行）》

文件要求		本项目情况	相符性
	处置技术、工艺和装备要求。		
	11. 含重金属类危险废物中含稀贵金属的，鼓励经营单位建设稀贵金属综合回收利用装置，尽可能回收含重金属类危险废物中的金、银等稀贵金属。	不涉及	不涉及
	12. 鼓励经营单位研究开发和使用其他环境影响小、重金属回收率高的含重金属类危险废物利用技术和工艺，并应通过科学论证与评估。	本工程不涉及	不涉及
(六) 经营单位污染防治要求	<p>13. 不予许可的工艺如下</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 采用马弗炉、马槽炉、横罐、小竖罐等进行焙烧、简易冷凝设施进行收尘等落后方式炼锌或生产氧化锌工艺装备； (2) 采用土坑炉或坩埚炉焙烧、简易冷凝设施收尘等落后方式炼制氧化砷或金属砷工艺装备； (3) 采用铁锅和土灶、蒸馏罐、坩埚炉及简易冷凝收尘设施等落后方式炼汞； (4) 采用烧结锅、烧结盘、简易高炉等落后方式炼铅工艺及设备； (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； (6) 再生有色金属生产中采用直接燃煤的反射炉项目； (7) 未配套制酸及尾气吸收系统的烧结机炼铅工艺； (8) 烧结-鼓风炉炼铅工艺，利用坩埚炉熔炼再生铅的工艺及设备； (9) 1万吨/年以下的再生铅项目； (10) 50吨以下传统固定式反射炉再生铜生产工艺及设备； (11) 铜线杆（黑杆）生产工艺，铜线杆（黑杆）产品； (12) 《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等文件规定的其他限制类、淘汰类、禁止准入类的工艺，污染较大、能耗较高、工艺落后、不符合国家、地方及行业规定的工艺，以及国家明令限制、淘汰的其他落后工艺设备。 <p>随着技术工艺进步，动态调整不予许可的工艺清单。</p>	本项目使用富氧侧吹熔炼炉、烟化炉熔炼。经查阅《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等文件不属于限制类、淘汰类、禁止准入类的工艺，不属于污染较大、能耗较高、工艺落后、不符合国家、地方及行业规定的工艺，以及国家明令限制、淘汰的其他落后工艺设备。	符合
	1. 废水 经营单位厂区建设规范的雨污分流系统，设有应急事故池、初期雨水收集池，生产废水经处理后应优先考虑循环再利用，外排废水应经处理后达标排放或满足园区污水处理厂进水水质要求，向江河、湖泊、运河、渠道、水库等地表水体排放时应按照有关要求履行入河排污口设置审批手续，取得相应流域生态环境监督管理机构或生态环境主管部门同意并规范设置入河排污口。相应行业有污染防治技术规范时，废水污染防治技术应满足相应的污染防治	本工程厂区建设雨污分流系统、应急事故池、初期雨水收集池，生产废水经“化学沉淀+ 混凝（PAC）沉淀”处理后回用于富氧侧吹熔炼炉冲渣系统不外排。	相符

《河南省含重金属类危险废物经营单位审查和许可指南（试行）》

文件要求			本项目情况	相符性
(七) 分析化验与质量控制要求	治技术规范要求。			
	2. 废气	含重金属类危险废物利用过程中排放的大气污染物应收集处理后排放，废气收集应合理设计送排风系统，废气处理设施应满足防腐、防爆、防火等安全要求。废气污染物排放应执行国家和地方相关污染物排放标准及相关文件要求。相应行业有污染防治技术规范时，废气污染处理技术应满足相应的污染防治技术规范要求。	本工程富氧侧吹熔炼炉、废气经各自废气处理装置处理后排放，废气收集应合理设计送排风系统，废气处理设施应满足防腐、防爆、防火等安全要求。本项目各废气污染物经治理后满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）排放限值要求；	相符
	3. 固体废物	含重金属类危险废物火法冶炼或湿法冶炼等利用处置过程中产生的冶炼渣、浸出渣、收尘灰、污泥等固体废物应分类收集妥善处置。按照《国家危险废物名录》《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3）等国家规定的危险废物鉴别标准鉴定类别后采取相应的处置方式，其中属于一般工业固体废物的，其储存、处置应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）有关要求；属于危险废物的，其储存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）的相关要求，并委托有相关危废处置资质的单位进行处理；需开展危险废物鉴别的固体废物，在有明确鉴定结果前参照危险废物管理。	本工程富侧吹熔炼炉水淬渣为一般固废在水淬渣堆场暂存，外售于水泥厂综合利用。熔炼炉收尘灰回用于湿法工序，用作原料。脱硫石膏外售作建材原料。废气脱硝装置钠盐（硝酸钠、氯化钠）作为危废处理。	相符
	4. 噪声	厂区的噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）有关要求。	本改建项目建成后，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。	相符
	1. 实验室能力	经营单位应建立与收集利用处置工艺相配套的实验室，建立进厂含重金属类危险废物检测和产品质量检测制度。实验室至少应具备含重金属类危险废物原料主要化学成分分析、危险废物特性鉴别、再生产产品中重金属元素（Hg、As、Pb、Cd、Cr、Cu、Zn等）含量分析的能力，实验室应配备快速定性或半定量的分析能力，建立实验室数据库对有关检测数据进行系统管理。	本项目建成后，将建立与收集利用处置工艺相配套的实验室，建立进厂含重金属类危险废物检测和产品质量检测制度。实验室至少应具备含重金属类危险废物原料主要化学成分分析、危险废物特性鉴别、再生产产品中重金属元素（Hg、As、Pb、Cd、Cr、Cu、Zn等）含量分析的能力，实验室应配备快速定性或半定量的分析能力，建立实验室数据库对有关检测数据进行系统管理。对于超出实验室检测能力的分析项目，经当地生态环境部门许可后，委托其他分析检测机构进行定期送样分析。	相符

《河南省含重金属类危险废物经营单位审查和许可指南（试行）》

文件要求			本项目情况	相符性
(八)规章制度与事故应急要求	2. 产品质量 利用含重金属类危险废物生产的产品应符合《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330）中关于利用固体废物生产的产物不作为固体废物管理，按照相应产品管理的要求。……利用含重金属类危险废物通过湿法提炼或火法提炼等方式生产无机化合物产品的，应满足无机化合物产品等相关产品质量标准要求。如：氧化锌、次氧化锌、硫酸锌、三氧化二铬、三氧化二砷等产品应满足《副产品氧化锌》（YS/T 73）《工业三氧化二铬》（HG/T 2775）《三氧化二砷》（GB/T 26721）等相应无机化合物产品规定的化学成分要求。……含重金属类危险废物通过其他方式进行利用的，应满足相应产品质量标准要求。	本工程产品为冰铜满足《冰铜》（YS/T 921）产品质量标准，粗铅满足《粗铅》（YS/T 71-2013）产品质量标准。		相符
	1. 按照有关规定安装污染物在线监测设备，并与设施所在地生态环境主管部门联网，严格结合环评与实际产废情况，制订自行监测方案。	本工程建成后按排污许可证要求安装污染物在线监测设备，并与设施所在地生态环境主管部门联网，制定自行监测方案，按要求开展自行检测。		相符
	2. 制定危险废物分析方案或制度，确保仅接收许可经营的危险废物类别，接收的危险废物须及时、合规进行贮存、利用或处置。	本工程建成后，制定危险废物分析方案或制度，确保仅接收许可经营的危险废物类别，接收的危险废物须及时、合规进行贮存、利用或处置。		相符
	3. 根据《企业环境信息依法披露管理办法》建立环境信息公开制度，每年向社会公布企业年度环境报告，公布污染物排放和环境管理等情况。	本工程建成后，应根据《企业环境信息依法披露管理办法》建立环境信息公开制度，每年向社会公布企业年度环境报告，公布污染物排放和环境管理等情况。		相符
	4. 制订包括危险废物标识、申报登记、转移联单等相关法律法规要求的管理制度。	本工程建成后应制订包括危险废物标识、申报登记、转移联单等相关法律法规要求的管理制度。		相符
	5. 定期开展危险废物收集、贮存、运输、处置、利用过程中相关设备或设施泄漏、渗漏等情况的土壤污染隐患排查。	本工程建成后应定期开展危险废物收集、贮存、运输、处置、利用过程中相关设备或设施泄漏、渗漏等情况的土壤污染隐患排查。		相符
6. 按照《危险废物经营单位编制应急预案指南》《突发环境事件应急管理办法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》等文件的要求，编制《危险废物环境污染事故应急预案》，并按照相关程序备案，厂区配备环境应急装备及个人防护设备。建立企业环境安全隐患排查治理制度，明确突发环境事件的报告流程。		本工程建成后应按照《危险废物经营单位编制应急预案指南》《突发环境事件应急管理办法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》等文件的要求，编制《危险废物环境污染		相符

《河南省含重金属类危险废物经营单位审查和许可指南（试行）》

文件要求	本项目情况	相符性
	染事故应急预案》，并按照相关程序备案，厂区配备环境应急装备及个人防护设备。建立企业环境安全隐患排查治理制度，明确突发环境事件的报告流程。	
7. 制定人员定期培训制度，对危险废物管理及各环节操作人员进行法律法规宣传教育、上岗技能培训、职业安全教育等。	本工程建成后应制定人员定期培训制度，对危险废物管理及各环节操作人员进行法律法规宣传教育、上岗技能培训、职业安全教育等。	相符
8. 按照安全评价相关法律法规要求，制定安全生产责任制、生产操作规程等规章制度，制定安全应急处置措施。	本工程建成后应按照安全评价相关法律法规要求，制定安全生产责任制、生产操作规程等规章制度，制定安全应急处置措施。	相符
9. 制定危险废物贮存管理制度，对不同类别危险废物贮存管理作出明确要求，明确贮存管理人员及工作职责，专门负责贮存管理工作。	本工程建成后应制定危险废物贮存管理制度，对不同类别危险废物贮存管理作出明确要求，明确贮存管理人员及工作职责，专门负责贮存管理工作。	相符

由上表可见，本项目建设符合相关要求。

9.2.11 《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》的通知》

本项目属于危险废物综合利用行业，不在国家、省绩效分级重点行业之列，本项目对照通用行业的指标，如下表。

表 9.2-9 项目与《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“涉通用涉 PM 排放差异化管控要求”对照分析

差异化指标	A 级企业	对标情况	相符性
生产工艺和装备	不属于《产业结构调整指导目录（2024 年版）》淘汰类，不属于省级和市级政府部门明确列入已经限期淘汰类项目	项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类，符合相关行业产业政策、符合河南省相关政策要求	相符
物料装卸	1. 车辆运输的物料应采取封闭措施。粉状、粒状、块状散装物料在封闭料场内装卸，装卸过程中产尘点应设置集气除尘装置，料堆应采取有效抑尘措施； 2. 不易产尘的袋装物料宜在料棚中装卸，如需露	本项目原料均由吨包包装，由汽车运输，均在封闭原料库中装卸、上料，评价要求厂房内设备、管道、地面、墙壁无可见粉尘；项目上料工序除尘采	相符

差异化指标	A 级企业	对标情况	相符性
	天装卸应采取防止破袋及粉尘外逸措施。	用覆膜滤袋除尘措施，除尘效率大于 99%	
物料储存	1.车辆运输的物料应采取封闭措施。粉状、粒状、块状散装物料在封闭料场内装卸，装卸过程中产生点应设置集气除尘装置，料堆应采取有效抑尘措施； 2.不易产生扬尘的袋装物料宜在料棚中装卸，如需露天装卸应采取防止破袋及粉尘外逸措施。	本项目原料均由吨包装，由汽车运输，均在封闭原料库中装卸、上料；评价要求厂房内地面全部硬化，实施网格化清扫保洁责任制，地面洁净无尘；评价要求厂区道路、运输线路（厂区至干线公路）、场地等路面应全部硬化或绿化，硬化道路地面全覆盖清扫保洁，路面无可见积尘、无成片裸露土地。评价要求每周进行厂区地面、厂房、树木和露天设备构筑物清洗	相符
物料转移和输送	1.粉状、粒状等易产生物料厂内转移、输送过程应采用气力输送、密闭输送，块状和粘湿粉状物料采用封闭输送； 2.无法封闭的产生点（物料转载、下料口等）应采取集气除尘措施，或有效抑尘措施。	1.粉状、粒状等易产生物料厂内转移、输送过程应采用气力输送、密闭输送，块状和粘湿粉状物料采用封闭输送； 2.无法封闭的产生点（物料转载、下料口等）应采取集气除尘措施，或有效抑尘措施。	相符
工艺过程	1.各种物料破碎、筛分、配料、混料等过程应在封闭厂房内进行，并采取收尘/抑尘措施； 2.破碎筛分设备在进、出料口和配料混料过程等产生点应设置集气除尘设施。	1.项目物料配料、混料等过程应在封闭厂房内进行，并采取收尘/抑尘措施；	相符
成品包装	1.粉状、粒状产品包装卸料口应完全封闭，如不能封闭应采取局部集气除尘措施。卸料口地面应及时清扫，地面无明显积尘； 2.各生产工序的车间地面干净，无积料、积灰现象； 3.生产车间不得有可见烟（粉）尘外逸。	1.各生产工序的车间地面干净，无积料、积灰现象； 2.生产车间不得有可见烟（粉）尘外逸。	相符
排放限值	PM 排放限值不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ；其他污染物排放浓度达到相关污染物排放标准。	配料上料工序废气中颗粒物排放浓度分别为 $5.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，均不超过 $10\text{mg}/\text{m}^3$	相符
无组织管控	1.除尘器应设置密闭灰仓并及时卸灰，除尘灰应通过气力输送、罐车、吨包袋等封闭方式卸灰，不得直接卸落到地面； 2.除尘灰如果转运应采用气力输送、封闭传送带方式，如果直接外运应采用罐车或袋装后运输，并在装车过程中采取抑尘措施，除尘灰在厂区应密闭/封闭储存； 3.脱硫石膏和脱硫废渣等固体废物在厂区应封闭储存，在转运过程中应采取封闭抑尘措施并应封闭储存。	本项目原料均由吨包装，由汽车运输，均在封闭原料库中装卸、上料；评价要求厂房内地面全部硬化，实施网格化清扫保洁责任制，地面洁净无尘；评价要求厂区道路、运输线路（厂区至干线公路）、场地等路面应全部硬化或绿化，硬化道路地面全覆盖清扫保洁，路面无可见积尘、无成片裸露土地。评价要求每周进行厂区地面、厂房、树木和露天设备构筑物清洗	相符

差异化指标	A 级企业	对标情况	相符性
视频监管	未安装自动在线监控的企业，应在主要生产设备（投料口、卸料口等位置）安装视频监控设施，相关数据保存 6 个月以上。	在主要生产设备（投料口、卸料口等位置）安装视频监控设施，数据保存 6 个月以上	相符
厂容厂貌	1.厂区道路、原辅材料和燃料堆场等路面应硬化； 2.厂区道路采取定期清扫、洒水等措施，保持清洁，路面无明显可见积尘； 3.其他未利用地优先绿化，或进行硬化，无成片裸露土地。	1.厂区内道路、原辅材料和燃料堆场等路面应硬化； 2.厂区内道路采取定期清扫、洒水等措施，保持清洁，路面无明显可见积尘； 3.其他未利用地优先绿化，或进行硬化，无成片裸露土地。定期清扫、洒水等措施，保持清洁，路面无明显可见积尘；	相符
环境管理水平 (环保档案)	1.环评批复文件和竣工验收文件/现状评估文件； 2.废气治理设施运行管理规程； 3.一年内废气监测报告； 4.国家版排污许可证，并按要求开展自行监测和信息披露，规范设置废气排放口标志牌、二维码标识和采样平台、采样孔。	评价要求本项目实施后环评批复文件和竣工验收文件、国家版排污许可证、环境管理制度、废气治理设施运行管理规程、一年内废气监测报告等环保档案齐全	相符
环境管理水平 (台账记录)	1.生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）； 2.废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料等更换量和时间）； 3.监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测和在线监测）等）； 4.主要原辅材料、燃料消耗记录； 5.电消耗记录。	评价要求本项目实施后生产设施运行管理信息、废气污染治理设施运行管理信息、监测记录信息、主要原辅材料、电消耗记录、运输车辆、厂内车辆、非道路移动机械电子台账等台账记录信息完整	相符
环境管理水平 (人员配置)	配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力（学历、培训、从业经验等）。	评价要求企业设置专职或综合管理机构负责环境管理工作，配备 1 名专职环保人员，并具备相应的环境管理能力，自主编制绩效分级材料	相符
运输方式	1.物料、产品等公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（重型燃气车辆达到国六排放标准）或新能源车辆； 2.厂内运输全部使用国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）或使用新能源车辆； 3.危险品及危废运输全部使用国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）或新能源车辆； 4.厂内非道路移动机械全部使用国三及以上排放标准或使用新能源（电动、氢能）机械。	项目原料为危险废物，运输均委托具有相应资质的公司，评价要求采用国五及以上或新能源车辆；评价要求厂内非道路移动机械采用国三及以上排放标准或使用新能源机械	相符

差异化指标	A 级企业	对标情况	相符性
运输监管	日均进出货物 150 吨(或载货车辆日进出 10 辆次)及以上(货物包括原料、辅料、燃料、产品和其他与生产相关物料)的企业,参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统和电子台账;其他企业安装车辆运输视频监控(数据能保存 6 个月),并建立车辆运输手工台账。	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统和电子台账	

表 9.2-10 项目与《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南(2024 年修订版)》中“涉锅炉/炉窑排放差异化管控要求”对照分析

差异化指标	A 级企业	本项目	相符性
能源类型	以电、天然气等为能源	以电、天然气为能源	满足 A 级
生产工艺	1.属于《产业结构调整指导目录(2024)》鼓励类和允许类; 2.符合相关行业产业政策; 3.符合河南省相关政策要求 ; 4.符合市级规划。	项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中鼓励类,项目符合相关行业产业政策,符合河南省相关政策要求,符合济源市规划	相符
污染治理技术	1.燃煤/生物质/燃油等锅炉/炉窑: (1) PM 采用覆膜袋式除尘、滤筒除尘、电袋复合除尘、湿电除尘、四电场及以上静电除尘等高效除尘技术(除湿电除尘外,设计效率不低于 99%); (2) SO ₂ 采用自动投加脱硫剂的石灰/石-石膏、氨法、钠碱法、双碱法等湿法、干法和半干法处理工艺(设计效率不低于 85%),可实现与生产负荷、pH 值、SO ₂ 浓度等关键参数联动。其中湿法脱硫设施安装有除雾器、pH 计、氧化风机、脱硫废液及副产物处理系统。石灰/石灰石-石膏脱硫配备有浆液密度计;氨法脱硫配备有蒸发结晶等回收系统;钠碱法配备有饱和废水处理或副产物利用装置;双碱法在浆液循环系统外设置副产物氧化和提取设施;半干法/干法脱硫设施后续配备布袋等收集处理装置。 (3) NO _x 采用低氮燃烧、SNCR/SCR 等技术。使用氨法脱硝的企业,氨的装卸、储存、输送、制备等过程全程密闭,并采取有氨气泄漏检测和收集措施;采用尿素作为还原剂的配备有尿素加热水解制氨系统。3.其他工序(非锅炉/炉窑):PM 采用袋式除尘或其他先进除尘工艺。	1、PM 采用覆膜袋式除尘+湿电除尘技术; 2、SO ₂ 采用自动投加脱硫剂的石灰/石-石膏处理工艺(设计效率 98%),可实现与生产负荷、pH 值、SO ₂ 浓度等关键参数联动。脱硫设施安装有除雾器、pH 计、氧化风机、脱硫副产物处理系统。 3、烟化炉熔炼烟气经 SNCR 脱硝后采用臭氧脱硝进一步处理,采用尿素作为还原剂的配备有尿素加热水解制氨系统。	
其他炉窑	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、50、100mg/m ³ (基准含氧量: 9%)	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、50、100mg/m ³	

差异化指标	A 级企业	本项目	相符合
	; PM 排放浓度不高于 10mg/m ³		
监测监控水平	重点排污企业主要排放口【6】安装CEMS，记录生产设施运行情况，并按要求与省厅联网；CEMS 数据至少保存最近 12 个月的 1 分钟均值、36 个月的 1 小时均值及 60 个月的日均值和月均值。	项目熔炼炉废气安装污染源自动监控设施（CEMS）；与省、市生态环境部门用电监管平台联网；评价按要求保存数据	相符

本项目技改后，可满足 A 级绩效指标要求。

9.3 与相关规划的符合性分析

9.3.1 《济源国土空间总体规划》（2021~2035）

根据《济源国土空间总体规划》（2021-2035 年），与项目相关的主要内容如下：

城镇开发边界：济源市划定城镇开发边界总面积 130.83 平方公里，占全市国土面积的 6.89%，新增城镇建设用地空间 23.99 平方公里，空间扩展倍数 1.31。

主体功能区布局：城市化地区包括沁园街道办事处、济水街道办事处、北海街道办事处、天坛街道办事处、玉泉街道办事处、五龙口镇、克井镇、思礼镇、承留镇、轵城镇、坡头镇、梨林镇、下冶镇、大峪镇，面积约 1365 平方公里。重点生态功能区包括王屋镇、邵原镇，面积约 534 平方公里。

产业空间：经济技术开发区、现代服务业开发区、高新技术产业开发区三个开发区，围合面积共计约 60.05 平方公里，城镇开发边界共计约 52.88 平方公里。其中经济技术开发区围合面积约 21.81 平方公里，城镇开发边界面积约 19.06 平方公里。包括原玉川产业集聚区、思礼循环经济产业园、龙翔产业园、沁北电厂。建设千亿元级有色金属循环经济产业基地和国家级经济技术开发区。

表9.3-1 项目与《济源国土空间总体规划（2021-2035）》相符合性分析

项目	国土空间规划主要内容	本项目情况	相符合
城镇开发边界	济源市划定城镇开发边界总面积 130.83 平方公里，占全市国土面积的 6.89%，新增城镇建设用地空间 23.99 平方公里，空间扩展倍数 1.31。严格落实规划建设用地规模控制，促进城镇建设向开发边界内集中	本项目位于济源经济技术开发区内，位于济源国土空间总体规划划定的城镇开发边界内	相符
产业空间	经济技术开发区、现代服务业开发区、高新技术产业开发区三个开发区，围合面积共计约 60.05 平方公里，城镇开发边界共计约 52.88 平方公里。 现代服务业开发区围合面积约 3.67 平方公里，城镇开发边界面积约 3.67 平方公里。 高新技术产业开发区围合面积约 34.58 平方公里，城	本项目位于济源经济技术开发区内	相符

项目	国土空间规划主要内容	本项目情况	相符性
	镇开发边界面积约 30.15 平方公里。		
中心城区 空间结构	<p>构建“一带一核、一廊两轴多中心”的城市空间结构。</p> <p>“一带”：产城融合发展带。沿黄河大道-济源大道城市发展带，向西至三湖片区，向东至高铁站。</p> <p>“一核”：产城融合核心。以东湖为核心，集金融服务、电子商务、会议会展、科教研发、体育科创、高铁门户等为一体的济源东区。</p> <p>“一廊”：城市生态休闲廊道。沿蟒河、瀍河、珠龙河三河形成蓝绿交织的生态走廊。</p> <p>“两轴”：城市历史文化传承轴、产业发展轴。历史文化轴：连接原城遗址、轵国故城及历史城区；产业发展轴：连接高新技术产业开发区、经济技术开发区、现代服务业开发区三大省级开发区。</p> <p>“多中心”：行政中心、商业中心、历史文化中心、产业中心、高铁门户中心。以第一、第二行政区为中心的行政中心、以宣化大街为中心的商业中心、以原城遗址-济渎庙为中心的历史文化中心、以高新技术产业开发区为中心的产业中心、以高铁站为中心的高铁门户中心。</p>	本项目位于经济技术开发区，属于“两轴”中的产业发展轴	相符
产业体系	<p>1、做强优势产业</p> <p>有色金属。围绕千亿级绿色铅锌冶炼基地，推动有色金属产业链补链。</p> <p>钢铁及装备制造。围绕千亿级钢产品深加工及装备制造产业集群，促进钢铁行业绿色升级和产业赋能。</p> <p>精细化工。提升化工产业发展能级。以精细化工为发展方向，拓展煤化工、盐化工、石油化工产业链条。</p> <p>2、培育壮大新兴产业</p> <p>稀贵金属加工业。重点打造“中国白银城”产业品牌，打造全国重要的白银珠宝首饰深加工基地。</p> <p>特殊钢加工业。依托钢产品深加工产业园，向产业链“高、精、尖”方向延伸。</p> <p>纳米材料。发挥河南大学纳米杂化材料应用技术国家地方联合工程研究中心的技术平台优势，大力推进纳米材料产业园建设。</p> <p>基础和关键战略新材料产业。大力发展战略新型铅合金、锌合金、碳纤维等先进基础材料。</p> <p>电子信息。壮大提升富士康济源科技园，积极培育艾探电子、巨辉光电等电子信息企业，大力发展 5G 产业和 5G 规模化应用。</p> <p>绿色环保。围绕污水处理、绿色建筑、固废处置等领域，鼓励发展设备制造、工程施工、技术咨询、运营管理等，培育新的具有竞争力的环保科技企业。</p> <p>生物医药和大健康。依托济世药业、白云实业、河南希百康等企业，积极发展现代中医药和生物医药，加快培育富硒食品保健产品等健康产业。</p> <p>新能源。统筹风、光、水等资源，积极发展新能源产业；</p>	本项目属于产业体系中的有色金属产业的配套产业，从冶炼废渣、废料等废弃物中回收利用有色金属资源	相符

项目	国土空间规划主要内容	本项目情况	相符合
生态保护区红线	加快氢能、新能源汽车、储能电池等产业发展 全市划定生态保护红线 463.41 平方公里，占国土总面积的 24.40%，其中自然保护地面积 429.41 平方公里。济源市生态保护红线主要涉及太行山水土保持功能区和黄河生物多样性、水源涵养维护功能区	本项目不涉及生态保护红线	相符
耕地和永久基本农田	划定耕地保护控制面积 47.11 万亩，永久基本农田 41.28 万亩	本项目不涉及基本农田	相符

对照《济源国土空间规划》(2021-2035)，本项目位于济源市经济技术开发区，属于城市化发展区，不涉及永久基本农田、生态保护红线，不超越城镇开发边界，因此，本项目符合《济源国土空间总体规划》(2021-2035)要求，项目在济源国土空间总体规划中位置见附图 3。

9.3.2 《济源市思礼循环经济产业园空间总体规划（2011~2030）及规划环评

9.3.3.1 规划

(1) 规划主要内容

①发展定位

河南省有色金属基地的重要组成部分，以有色金属冶炼、深加工为主导产业的循环经济示范区。

②位置与范围

济源市思礼循环经济产业园位于济源市西部、思礼镇北部，包括东西两个片区，以东片区为主。东片区具体范围为东至济源市石牛村，西至润北变电站以东 170m-万洋山山脚一线，南至荆华路，北至蟒河-万洋大道-与克井镇交界一线；南邻思礼镇区，与思礼镇镇区规划建设用地存在部分交叉重叠；西南为思礼镇万亩高效农业示范园区。西片区位于姬沟村，西距塌七河约 300m，具体范围为姬家沟以北，引沁济蟒渠以东，大致呈西南-东北向带状延伸。

园区规划总面积约 390.85ha，其中东区规划用地面积约 363.3ha（包括万洋山生态保育区 118.37ha），西区规划用地面积约 27.5ha。

③规划期限

规划期限为 2011-2030 年，分为近、中、远三期。

近期 2011-2015 年；中期 2016-2020 年；远期 2021-2030 年。

（2）产业发展和总体布局规划

①产业选择

主导产业：将有色金属冶炼及深加工作为主导产业，将装备制造作为备选主导产业。

配套产业：选择化工、复合肥、建材作为主要配套产业，同时积极发展交通运输、商务金融等生产服务业和餐饮、娱乐等生活服务业。

②产业布局

产业园共划分为八个片区，包括二个电池加工产业区、二个有色金属冶炼产业区、二个有色金属加工产业区、一个建材及化工产业区和一个生产服务功能区。

③总体布局

根据产业园规划，规划总用地面积为 390.85ha，其中城市建设用地面积 270.13ha，占总用地面积的 69.1%。

根据产业园区发展现状和规划，循环经济产业园规划形成“一心、两带、四片”的布局结构。

一心：即综合服务中心。即结合镇总体规划在万洋大道以东、集中配套满足产业园生产生活发展的商业服务业设施及绿化广场等。

两带：一是万洋山生态保育带，是产业园区的生态基础，二是蟒河绿色生态廊道，为增强城市综合发展轴的辐射起到带动作用，同时也是规划产业园内部主导生态结构，串联产业园内的各个产业片区，引导和带动产业园的快速、有序、健康发展。

四片：蟒河以西、万洋山以东为东部工业片区，主要安排铅冶炼、铅深加工以及与有色金属冶炼配套的化工、复合肥、建材产业，适当安排装备制造业；万洋山以西为西部工业片区，主要安排铜冶炼、有色金属深加工产业，适当安排装备制造业。此外还有公共服务片区和物流仓储片区。

本项目行业分类属于危险废物综合利用业，属于从有色金属冶炼废渣、废料等废弃物中回收利用金属资源的项目，属于有色金属冶炼产业的循环产业。

(3) 基础工程

①给水工程规划

在荆华路西部规划一处自来水厂（思礼水厂），供水规模为 2.5 万 t/d，供水水源为地下水。规划本区东部片采用思礼水厂水源，西部片区采用地下水自备井水、引水渠等，并优先考虑中水回用。市政供水管道采用生产、生活和消防共用的给水系统。

园区内思礼水厂尚未建设，本项目用水由市政供水管道供应。

②污水工程规划

1、排水体制：规划采用雨、污分流制的排水体制。

2、污水收集与处理：污水汇入济源市区污水排放系统，统一处理。产业园东部片区污水流入较近的虎岭污水处理厂进行处理。虎岭污水处理厂处理规模为 3 万 t/d。西部片区由企业建设污水处理设施自行处理污水，达标排放。

虎岭污水处理厂已不在规划建设，思礼循环经济产业园位于济源市第二污水处理厂收水范围内，项目东侧万洋大道上布置有市政污水管网，本项目外排废水经市政污水管网排入济源市第二污水处理厂。

③电力工程规划

规划在园区北部万洋大道西侧设置一处 110KV 变电站，占地约 0.3 公顷，主变容量为 $2 \times 3.15\text{MVA}$ 。该变电站由虎岭 220KV 变电站引入，同时与现状 110KV 润北变电站之间形成手拉手的供电方式，增强供电的可靠性与灵活性。规划高压走廊主要沿荆华路和万洋大道防护绿地布置，规划控制宽度为 30-50 米。

项目用电由石牛村路口 35KV 变电站提供，经厂区变压器变压至 380V/220V，通过地埋电缆敷设至各用电场所。

④供热工程规划

产业园东片区的热源采用工业余热，西部片区暂不考虑集中供热。供热管网采用枝状管网形式，在园区靠近负荷中心设置 2 处热力站。

目前园区不具备集中供热条件。

⑤燃气工程规划

产业园东部片区采用“西气东输”天然气，从济源市供气管网接入，沿万洋大道燃气管线供给产业园。规划按负荷半径设置2处燃气调压站。西部片区暂不考虑集中供气。

9.3.3.2 规划环评

济源市思礼循环经济产业园空间总体规划环境影响报告书由河南省环境工程评估中心于2012年8月编制完成，目前已获得济源市环境保护局批复（济环审【2012】028号）。报告书中提出产业园环境准入条件见下表。

表 9.3-1 园区环境保护准入条件一览表

类别	准入要求	本项目情况	相符合
鼓励发展产业	<ul style="list-style-type: none"> • 属于国家产业政策鼓励类，同时符合产业园产业定位的项目，有利于产业园产业链条延伸的项目、固废综合利用的项目； • 高新技术产业、市政基础设施、资源综合利用、有利于节能减排的技术改造项目； • 符合国家产业政策的有色金属下游产品精深加工项目 	项目属于有固废综合利用的项目，属国家产业政策鼓励类	相符
限制发展产业	<ul style="list-style-type: none"> • 国家限制类产业 • 不符合产业园主导产业定位，但与国家产业政策和产业园规划不冲突的已有和拟入驻项目 	项目是国家产业政策鼓励类项目，属于有色金属冶炼固废综合利用的项目，	不属于限制发展产业
禁止发展产业	<ul style="list-style-type: none"> • 不符合国家或行业产业政策要求的项目（包括：①国际上和国家各有关部门禁止或准备禁止生产的项目、明令淘汰项目；②严禁引进不符合经济规模要求，经济效益差，污染严重的小企业。） • 废水排放量大的项目； • 污染严重，破坏自然生态和损害人体健康又无治理技术或难以治理的项目； • 生产方式落后、高能耗、高水耗、严重浪费资源和污染资源的项目 	项目是国家产业政策鼓励类项目，属于有色金属冶炼固废综合利用的项目，项目生产废水不外排，生活污水及清净废水排入济源市第二污水处理厂深度处理，不属于污染严重，破坏自然生态和损害人体健康又无治理技术或难以治理的项目，不属于生产方式落后、高能耗、高水耗、严重浪费资源和污染资源的项目	不属于禁止发展产业
允许进驻产业的基本条件	<ul style="list-style-type: none"> • 应符合国家和行业环境保护标准、清洁生产标准和行业准入条件要求，其中入驻的有色金属冶炼及深加工企业清洁生产水平必须达到清洁生产一级水平要求； • 建设规模应符合国家产业政策的最小经济规模要求； • 搬迁入驻的企业应进行产品和生产技术的升级改造，达到国家相关规定的要求 	项目符合国家和行业环境保护标准符合国家和行业环境保护标准、无清洁生产标准和行业准入条件要求	相符
总量控制要求	<ul style="list-style-type: none"> • 新建项目的污染物排放指标必须满足区域总量控制指标要求； • 涉及重金属污染项目，区域重金属污染物排放指标必须符合《济源市2011-2015年有色金属产业发展规划》及规划环评要求 	本项目不新增总量指标	相符

由上表可知，项目符合《济源市思礼镇循环经济产业园空间总体规划（2011-2030

年)环境影响报告书》环境保护准入条件中允许入驻企业的基本条件,符合园区环境保护准入条件。

9.3.4《济源经济技术开发区发展规划》(2022~2035年)及规划环评

2022年9月8日,河南省政府印发《关于公布河南省开发区名单的通知》,通过对全省开发区进行整合提升,明确了184个开发区名单,其中包括济源经济技术开发区(原济源市玉川产业集聚区)。依据《河南省发展和改革委员会关于同意济源示范区开发区整合方案的函》(豫发改工业函〔2022〕31号),原济源市玉川产业集聚区名称调整为济源经济技术开发区,新增思礼、沁北-龙翔两个片区,主导产业为有色金属及深加工、储能电池、建材、节能环保等。根据河南省人民政府办公厅《关于公布河南省开发区四至边界范围的通知》(豫政办〔2023〕26号),济源经济技术开发区合围面积2180.76公顷,规划建设用地面积1905.77公顷。2025年1月14日《济源经济技术开发区发展规划(2022-2035)环境影响报告书》已经河南省生态环境厅批复(豫环函〔2025〕2号)。

(1) 规划期限

2022-2035年,其中近期2022-2025年,远期2026-2035年。

(2) 规划范围

开发区建设用地范围包括三个片区:经开区主区、思礼片区和沁北—龙翔片区,总建设用地面积1905.77公顷。

①中部经开区主区:规划范围东至盘古路(玉川四号线)、北至渠马线、南至卫柿线、西至侯月铁路,建设用地面积1240.80公顷。

②西部思礼片区:规划范围北至蟒河、南至思礼镇镇区、西至涧北村,建设用地面积192.73公顷。

③东部沁北—龙翔片区:规划范围东至济源市界、西至华能沁北电厂西、北至国道G208、南至卫柿线,建设用地面积472.24公顷。

(3) 主导产业

济源经济技术开发区规划产业发展以有色金属及深加工产业、建材产业、储能电产业为主导,积极培育节能环保产业为战略性新兴产业,形成开发区以大带小、以强带弱、

一区多园、集约节约、资源共享的“3+1”产业体系。

(4) 发展定位

全国重要的有色金属循环经济产业基地、豫西北晋东南重要的现代建筑产业基地、河南省产城（镇）融合样板园区。

(5) 功能布局

结合济源经济技术开发区现状产业布局、功能定位和周边区位关系，本着统筹兼顾、综合协调的原则，依托重要的交通服务廊道链接各功能片区，形成“一心、一轴、三区”的功能布局结构。

“一心”：以孵化中心为依托，构建经开区产业服务核心。

“一轴”：沿卫柿线形成产业发展轴，串联各个功能片区。

“三区”：开发区整合后形成经开区主区、思礼片区、龙翔—沁北片区三大功能片区。

经开区主区：规划范围东至盘古路（玉川四号线）、北至渠马线、南至卫柿线、西至侯月铁路，建设用地面积 1240.94 公顷。片区规划包括有色金属及深加工、节能环保、储能电池等产业功能。

思礼片区：规划范围北至蟒河、南至思礼镇镇区、西至涧北村，建设用地面积 192.73 公顷。片区规划包括有色金属及深加工等产业功能。

(6) 基础设施规划

①供水规划：目前经开区主区为引沁灌区水。至规划期末，规划水源包括工业用水和生活用水两方面。工业用水方面，由蟒河口水库、开发区供水工程、玉阳湖供水工程、引沁灌区水供给。其中，经开区主区由蟒河口水库和开发区供水工程供给，思礼片区由玉阳湖供水工程供给；另外，规划利用污水处理厂中水回用作为工业用水补给。

生活用水方面，由济源市北部供水工程、济源市东部供水工程、开发区供水工程供给。其中，济源市北部供水工程向思礼片区供水、济源市东部供水工程向沁北—龙翔片区供水、经开区供水工程向经开区主区供水。

②排水规划：

雨水管网规划：本区雨水要尽量利用地形，按照就近排放的原则排放入水体。雨水

管一般布置在非机动车道和车行道下，部分红线宽度大于 40 米道路可沿道路两侧铺设排管。开发区雨污水管网采用枝状布置。为利于开发区雨水的迅速排放，本次规划雨污水管道管径不低于 DN600。规划雨污水管道宜位于道路中心线处的车行道下。

污水厂规划：规划保留位于北环路以北、盘溪河以西的现状污水处理厂，占地面积 5 公顷，规划污水处理能力为 5 万吨/日。东排水分区污水由市污水处理厂进行处理。根据就近排水原则，经开区主区污水主要结合玉川组团污水厂及城区市政管网进行处理；思礼镇循环产业园接入思礼镇市政污水管网；华能沁北电厂、龙翔产业园接入五龙口镇污水管网。

项目位于思礼镇循环产业园，项目废水接入思礼镇市政污水管网，最终排入济源市第二污水处理厂。

③气源规划：开发区用气（管道气）由济源绿瑞能源科技有限公司、济源中裕燃气有限公司负责供应，由次高压燃气管道接入主城区现状燃气门站。共计规划 5 座调压站，其中经开区主区规划 2 座，龙翔片区、沁北片区及思礼片区各规划 1 座，以满足开发区未来对天然气的需求，调压站采用箱式和柜式调压相结合的调压方式。

公司位于济源经济开发区思礼片区，该片区以有色金属冶炼为主导，积极发展循环经济，“原则上严禁新增以原矿、废旧铅酸电池为原料的铅锌冶炼、铜冶炼行业产能；鼓励从冶炼废渣、废料等废弃物中回收利用有色金属资源，提升园区有色行业废弃物资资源化回收利用能力，打造循环经济产业链条。”本项目行业分类属于危险废物综合利用业，属于从有色金属冶炼废渣、废料等废弃物中回收利用金属资源的项目，符合园区规划。符合国家产业政策要求，有利于集聚区产业链条延伸，符合规划的产业定位。

据调查，目前《济源经济技术开发区发展规划（2022~2035 年）环境影响报告书》仍在编制过程中，根据《济源经济技术开发区发展规划（2022~2035）环境影响报告书》（初稿），项目与开发区环境准入清单对比分析如下。

表9.3-2 本项目与济源经济技术开发区生态环境准入清单相符性分析一览表

分区	类别	环境准入要求	本项目情况	相符性
保护区 域	环境敏感目标	在大气环境防护距离和大气毒性终点浓度-1范围内涉及居住、教育、医疗等环境敏感区的企业禁止建设	本项目大气环境防护距离，大气毒性终点浓度-1范围内不涉及居住、教育、医疗等环境敏感区	相符

重点管控区域	产业发展	禁止入驻《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，限制类项目入驻应满足相关规划、产业政策、环保等要求。	本项目不属于淘汰类、限制类项目	相符
		原则上禁止新增铅锌冶炼（含再生铅）行业产能，禁止新增以原矿为原料的铜冶炼行业产能（已取得环评批复或通过两高会商论证的项目除外）	本项目属于从冶炼废渣、废料等废弃物中回收利用有色金属资源的项目	相符
		储能电池行业严格限制多晶硅上游产业发展，不新增多晶硅产能；鼓励废旧锂电池回收、利用。储能电池行业涉及化工材料使用，相关化工材料的生产项目原则上禁止入驻。	不涉及	相符
		原则上严禁新增水泥熟料、平板玻璃、铝用碳素、砖瓦窑等行业产能	不涉及	相符
		节能环保产业应主要立足于资源回收利用，围绕有色金属及深加工产业、建材产业，大力发展循环经济；对于化肥制造企业，应在现有已批复产能基础上禁止扩产，仅允许以现状为基础进行内部挖潜（环保节能改造、安全设施改造等）。	不涉及	相符
		入区项目可依托华能沁北电厂、豫光锌业热力公司供热锅炉、大型工业企业余热进行供热，原则上禁止新建燃煤锅炉。	不涉及	相符
		耗煤项目建设单位应当编制煤炭替代方案，作为节能报告编制及审查的重要内容。因建设内容调整造成煤炭消费量增加的，项目建设单位应在项目投产前，按相关要求落实煤炭替代，编制煤炭替代补充方案，报送有权限的节能主管部门审查。耗煤项目投入生产使用前，建设单位应按照煤炭替代方案落实全部煤炭替代量，并经所在地人民政府相关部门审查认定出具意见。	不涉及	相符
		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、生态环境准入清单和相应行业建设项目建设环境准入条件、环评文件审批原则要求。	不涉及	相符
	生产工艺与装备水平	新建企业的生产工艺、设备、污染治理技术、清洁生产水平均需达到同行业国内先进水平，否则禁止入驻。	本项目改造完成后满足同行业国内先进水平	相符
	空间布局约束	沁北-龙翔片区在未规划建设工业集中污水处理设施，不具备工业废水集中收集条	不涉及	相符

	件前,原则上不入驻重点涉水行业建设项目,入区项目工业废水应循环利用不外排。沁北-龙翔片区不得入驻有色金属冶炼项目。		
	被列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块,不得作为住宅、公共管理和公共服务设施用地	项目占地未被列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块	相符
污染物排放管控	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 执行大气污染物特别排放限值。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	项目执行的排放标准无大气污染物特别排放限值要求	相符
	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	项目不属于“两高”项目	相符
	入区企业的废水需通过污水管网排入园区污水处理厂处理,在不具备接入污水管网的区域,禁止入驻涉及废水直接排放的企业	生产废水处理达标后循环利用不外排	相符
	新建、改建、扩建重点行业重金属污染物排放项目,要通过“以新代老”治理、淘汰落后产能、区域替代等“等量置换”或“减量置换”措施,实现重点重金属尾污染物排放总量零增长或进一步削减,不满足重金属排放控制要求的建设项目不予审批	项目不涉及重金属排放	相符
	新增污染物排放总量的项目,需满足国家、省、市等区域或行业替代的相关要求	污染物总量控制指标由公司内部进行调剂,不增加重金属污染物排放总量	相符
	项目建设应同步做好环境风险防控,企业应建立相应的事故风险防范体系,按照相关要求制定应急预案,认真落实环境风险防范措施。	环评要求企业建立相应的事故风险防范体系,制定应急预案,认真落实环境风险防范措施	相符
环境风险防控	有色金属冶炼、电镀等行业土壤环境污染重点监管单位新、改、扩建项目,应当在开展建设项目环境影响评价时,按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查,编制调查报告,并按规定上报环境影响评价基础数据库	项目已开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查,编制调查报告,并按规定上报环境影响评价基础数据库	相符
	有色金属冶炼、铅酸蓄电池、电镀和危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设备、污染治理设施时,要事先制定残留污染物清理和安全处置方案	评价要求企业在拆除生产设备、污染治理设施时,制定残留污染物清理和安全处置方案	相符
	入区两高类建设项目,其资源开发利用强度应取得有关部门的同意意见。	项目不属于两高项目	相符
资源开发利用	入驻项目应采用集中供水。有条件时,应优先使用污水处理厂中水	项目用水为园区集中供水	相符

	入驻项目用地必须达到《河南省工业项目建设用地控制指标》要求	项目用地满足《河南省工业项目建设用地控制指标》要求	相符
--	-------------------------------	---------------------------	----

由上表可知，本项目建设符合开发区规划环评环境准入条件。

9.3.5 《济源市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（济政[2022]13号）

2022年11月3日，济源市人民政府发布《济源市人民政府关于印发济源市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（济政[2022]13号），本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表9.3-2 本项目与“济政[2022]13号”相符性分析一览表

	文件要求	本项目情况	相符性
第三章、优化产业结构，推动绿色低碳转型	实施生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区与用途管制要求，落实“三线一单”生态环境分区管控体系，建立差别化的生态环境准入清单。加强“三线一单”在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用	本项目位于济源市经开区内，经对比分析，符合济源市示范区“三线一单”相关管控要求	相符
	推进产业体系优化升级。严格落实新建“两高”项目会商联审制度，严把“两高”项目能效、污染物排放准入关，原则上禁止新增钢铁、水泥、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造、砖瓦窑、耐火材料、铝用炭素、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝等行业产能	本项目为危险废物治理项目，不属于“两高”项目，不属于文件中禁止新增产能行业	相符
	推进传统产业绿色改造。规范有色金属材料废弃物循环再生产业，推行和开发先进的有色金属材料回收、环境保护利用技术	本项目为有色冶炼产生的危险废物综合利用项目	相符
	严控煤炭消费目标，所有新建、改建、扩建耗煤项目一律实施煤炭减量替代。大力推进工业余热余压、电厂热力、清洁能源等替代煤炭消费，推动新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉采用清洁低碳能源	本项目不新增煤炭消费	相符
第五章、深化“三水”统筹，提升水生态环境质量	深化工业废水污染防治。在钢铁、有色金属、农副食品加工、毛皮制革、原料药制造、化工、电镀、煤炭采选等重点水污染物排放行业开展提标治理	本项目生产废水循环利用不外排	相符
第六章、落实精准防治，确保土壤和地下水安全	定期开展土壤环境重点监管单位周边土壤环境监测，督促土壤环境重点监管单位和地下水重点污染源开展土壤、地下水环境自行监测和污染隐患排查，鼓励实施绿色化提标改造	环评已要求企业开展土壤、地下水环境自行监测和污染隐患排查	相符
第十章、强化过程管理，有效防范环境风险	强化工业危险废物环境风险防范能力。持续开展危险废物规范化管理和专项排查整治工作，推动危险废物分类管理，提升危险废物环境应急响应能力。完善危险废物环境重点监管企业清单，强化危险废物全过程环境监管，建	环评已要求企业对危险废物进行分类管理，编制应急预案，提升危险废物环境应急响应能力，建	相符

	文件要求	本项目情况	相符合
险	持续推进危险废物规范化环境管理，提升危险废物信息化网络化监管能力和水平。提升产业园区和涉及危险废物产生的工业企业的危险废物收集转运能力	立危废物联网	
	强化含重金属危险废物综合利用和处理处置。加快推进有色金属冶炼废渣综合利用与无害化处理处置工程建设	本项目为含重金属危险废物综合利用项目	相符

由上表可见，项目符合《济源市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（济政[2022]13号）要求。

9.3.4 济源市城市集中式饮用水水源保护区

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办[2007]125号）、《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文[2019]125号）、《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文[2021]206号），济源市水源保护区划分结果如下：

（1）小庄水源地

一级保护区：井群外包线以内及外围245米至济克路交通量观测站—丰田路（原济克路）西侧红线—济世药业公司西边界—灵山北坡脚线的区域。

二级保护区：一级保护区外，东至候月铁路西侧红线、西至大郭富村东界—塘石村东届—洛峪新村东界、南至洛峪新村北界—灵山村北界、北至济源市第五中学南侧道路的区域。

准保护区：二级保护区外，东至候月铁路西侧红线、西至克留线（道路）东侧红线、南至范寿村北界—洛塔新村西界、北至任庄煤矿南边界的区域。

（2）河口村水库水源地

一级保护区：水库大坝至上游830米，正常水位线（275米）以内的区域及正常水位线以外水库左右岸第一重山脊线内的区域；取水泡及其下游东至溢洪道西边界、西至低位水电站东侧、南至河道护坡北边界的区域。

二级保护区：一级保护区外至水库上游3000米正常水位线以内的区域及正常水位线以外左右岸第一重山脊线内的区域。

准保护区：二级保护区外至水库上游 4000 米（圪了滩猕猴过河索桥处）正常水位线以内的区域及正常水位线以外水库左右岸第一重山脊线济源市境内的区域。

经调查，本项目距小庄水源地准保护区最近距离约 1414m，不在饮用水保护区范围内，项目与济源市集中式饮用水水源地保护区位置关系图见附图 6。

9.3.5 济源市乡镇级集中式饮用水水源保护区划

根据《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办[2016]23 号），济源市规划的乡镇级集中式饮用水水源保护区如下：

(1)济源市梨林镇地下水井群(共 4 眼井)

一级保护区范围：水厂厂区及外围东 670 米、西 670 米、南 480 米、北至沁河中泓线的区域。

(2)济源市王屋镇天坛山水库

一级保护区范围：水库正常水位线(577 米)以下区域及取水口南、北两侧正常水位线以上 200 米但不超过流域分水岭的区域。

二级保护区范围：一级保护区外，入库主河流上溯 2000 米河道内及两侧分水岭内的区域。

准保护区范围：二级保护区外，济源市境内的全部汇水区域。

(3)济源市邵原镇布袋沟水库

一级保护区范围：水库正常水位线(753 米)以下的区域,取水口东、西两侧正常水位线以上 200 米但不超过分水岭的区域。

二级保护区范围:一级保护区外，入库主河流上溯 2000 米河道内及两侧分水岭内的区域。

准保护区范围:二级保护区外，济源市境内的全部汇水区域。

经调查，本项目位于济源市思礼镇思礼村北，距离济源市规划的乡镇级集中式饮用水水源保护区较远，不在其保护范围内。

9.3.6 与（豫发改工业〔2021〕812 号）相符合性分析

《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（豫发改工业〔2021〕812号）与本项目有关内容如下：

表 9.3-3 与豫发改工业〔2021〕812号相符性分析一览表

序号	要求	项目情况	相符性
1	拟建工业项目应调整转入合规工业园区，其中高污染、高耗水、高耗能项目应由省辖市相关部门对是否符合产业政策、产能置换、环境评价、煤耗减量替代、空间管控、用地审批、规划许可等管控要求进行会商评估，经评估确有必要建设且符合相关要求的，一律转入合规工业园区	本项目位于依法合规设立并经规划环评的工业园，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划；项目性质为技改，不新增能耗及产能	相符

以上可知，项目满足《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（豫发改工业〔2021〕812号）要求。

9.3.7 与《济源市工业固体废物污染防治规划》相符性分析

项目与《济源市工业固体废物污染防治规划》相符性分析见下表：

表 9.3-4 与《济源市工业固体废物污染防治规划》相符性分析一览表

序号	要求	项目情况	相符性
第三章第一节 推动工业固体废物源头减量	强化建设项目的环境准入。落实《建设项目环境保护管理条例》、“三线一单”等相关要求，严格建设项目环境准入。对照相关法律、法规和规范要求，对产生工业固体废物的新建、扩建、改建项目，环境影响评价审批过程中严格审查项目的固体废物处理处置方案，严格控制需填埋处置工业固体废物的建设项目	本项目符合《建设项目环境保护管理条例》、济源市示范区“三线一单”相关管控要求、环境准入要求，本项目属于危废综合利用项目，不属于需填埋处置工业固体废物的建设项目	相符
第三章第三节 推动工业固体废物源头减量	倡导工业固废资源化利用循环经济。依托济源市静脉产业园建设，根据各类工业固废产生及处置现状，结合当前技术发展现状，充分发挥政府引导作用，以解决资源环境约束瓶颈、推动绿色低碳发展为目标，以新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念为引领，通过推动形成绿色发展方式，持续推进各种工业炉渣、冶炼渣、废铅酸蓄电池、含锌铜渣料、污酸、含砷冰铜、煤矸石等固体废物源头减量和资源化利用，最大限度减少填埋量	项目属于冶炼渣、含锌铜渣料、等固体废物源头减量和资源化利用，最大限度减少填埋量	相符
第三章第五节 健全工业固体废物监管	积极推行危险废物排污许可制度。落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》关于建立固体废物排污许可制度要求，实施“一证式”管理，促进落实产生者主体责任。	项目投产前依法办理排污许可证，将危险废物纳入排污许可管理	相符

序号	要求	项目情况	相符性
	结合实施固定污染源排污许可制度，依法将危险废物纳入排污许可管理		
第三章第六节 健全工业固体 废物监管体系 加强工业固体 废物风险防范	加强环境风险应急能力建设。针对固废风险较大的工业园区及企业编制突发环境事件应急预案，建设应急防护工程、突发环境事件应急物资储备库等	评价要求项目投产后编制突发环境事件应急预案，建设应急防护工程、突发环境事件应急物资储备库等	相符

由上表可见，项目符合《济源市工业固体废物污染防治规划》要求。

9.3.8 河南省生态环境分区管控总体要求（2023年版）

对照《河南省生态环境分区管控总体要求》（2023年版），经“河南省三线一单综合信息应用平台”查询，开发区规划范围均位于河南省生态环境管控分区中重点管控单元，相符性分析如下。

表 9.3-4 与《河南省生态环境分区管控总体要求》相符性分析一览表

项目	文件要求	本项目情况	相符性
一、全省生态环境总体准入要求/重点管控单元	空间布局约束 1.根据国家产业政策、区域定位及环境特征等，建立差别化的产业准入要求，鼓励建设符合规划环评的项目。 4.强化环境准入约束，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，对不符合规定的项目坚决停批停建	1.项目位于济源市经济技术开发区现有厂区，符合环保相关规划政策要求。 4.项目为鼓励类建设项目，且不属于“两高一低”项目	相符
	2.强化项目环评及“三同时”管理。新建、扩建“两高”项目应采用先进的工艺技术和装备，单位产品污染物排放强度应达到清洁生产先进水平，其中，国家、省绩效分级重点行业新建、扩建项目达到A级水平，改建项目达到B级以上水平。 3、以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、电镀、制革、石油开采、造纸、纺织印染、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造；加快推进钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。	本项目属于危险废物综合利用项目，建设过程中严格落实环评及“三同时”管理制度，项目建设参照河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2024修订版）涉锅炉/炉窑排放绩效分级A级企业要求。	相符
	7.鼓励企业采用先进治理技术，打造行业噪声污染治理示范典型。排放噪声的工业企业应切实采取减振降噪措施，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民	本项目各废气污染源污染物排放均可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066—2020）要求。	
环境风险防控	2.以涉重涉危及有毒有害等行业企业为重点，加强水环境风险日常监管；推进涉水	本次评价已提出环境风险防范措施并建设事故池等预防性设	相符

项目	文件要求	本项目情况	相符性
二、重点区域生态环境管控要求		企业的环境风险排查整治、风险预防设施设备建设；制定水环境污染事故处置应急预案，加强上下游联防联控，防范跨界水环境风险，提升环境应急处置能力	
	资源利用效率	4.对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用工业余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。 5.除应急取（排）水、地下水监测外，在地下水禁采区内，禁止取用地下水；在地下水限采区内，禁止开凿新的取水井或者增加地下水取水量	4.不涉及煤、石油焦、渣油、重油等为燃料； 5.项目采用市政集中供水
	空间布局约束	1.坚决遏制“两高”项目盲目发展，落实《中共河南省委河南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》中关于空间布局约束的相关要求。 2.严控磷铵、电石、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的(聚)氯乙烯产能，加快低效落后产能退出。 3.原则上禁止新建企业自备燃煤机组，有序关停整合30万千瓦以上热电联产机组供热合理半径范围内的落后燃煤小热电机组(含自备电厂)	项目不属于“两高”项目，不属于限制入驻的企业；项目属于危险废物综合利用项目。
	污染物排放管控	1.落实超低排放要求、无组织排放特别控制要求。 3.全面淘汰国三及以下排放标准营运中重型柴油货车；推进大宗货物“公转铁”“公转水”	1.本项目废气污染物经过相应污染防治设施处理后均能实现达标排放，评价要求运营期严格落实各项无组织排放特别控制要求。 3.项目原辅料及产品运输均为委托车辆，达到国五及以上排放标准
三、重点流域生态环境管控要求/黄河流域	空间布局约束	1.牢牢把握共同抓好大保护、协同推进大治理的战略导向，对省域范围内需要重点保护的岸线、河段和区域实行严格管控，严控高污染、高耗能、高耗水项目，属于落后产能的项目坚决淘汰；不符合产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目一律不得批准或备案，推动黄河流域高质量发展。 4.推进沿黄重点地区拟建工业项目按要求进入合规工业园区。对不符合安全、环保、用地、取水等规定或手续不齐全的园区，要按相关规定限期整改，整改到位前不得再落地新的工业项目。	1.项目不属于两高项目，符合产业政策及分区管控等相关要求。 4.项目位于济源市经济技术开发区。 7.项目距饮用水源地较远，各类废水能够合理处理，有效避免水体污染。

项目	文件要求	本项目情况	相符性
污染物排放管控	7.严格落实南水北调干渠水源地保护的有关规定，避免水体受到污染		
	1.严格执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)	项目废水不排放，雨水排放执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)	相符
	全面管控“一废一库一品一重”，强化环境风险源头防控、预警应急及固体废物处置，有效防范化解重大生态环境风险，保障生态环境安全	本次评价已提出环境风险防范措施并建设事故池等预防性设施，评价要求企业加强环境风险管理日常管理	相符

本项目位于济源市经济开放区，占地属于工业用地，不占用生态保护红线区域，满足生态环境分区管控要求。

9.3.9 济源示范区“三线一单”

根据《济源产城融合示范区生态环境局关于发布济源示范区“三线一单”生态环境分区管控准入清单（试行）的函》，项目位于济源市思礼镇思礼村北，经“河南省三线一单综合信息应用平台”查询，属于济源示范区“三线一单”中的重点管控单元，环境管控单元名称济源经济开发区重点管控单元，环境管控单元代码 ZH4190012001，项目在济源示范区管控单元分区中位置见附图 7，相符性分析见下表。

表 9.3-4 项目与“三线一单”的相符性分析表

“三线一单”管控要求		本项目情况	相符性
空间布局约束	1.禁止不符合园区规划或规划环评的项目入驻； 2.开发区内规划的防护绿地、公共绿地、居住用地禁止建设工业项目；开发区入驻项目布局与环境敏感目标之间应满足大气环境防护距离等相应防护距离要求； 3.新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	项目符合园区规划，与环境敏感目标之间应满足大气环境防护距离等相应防护距离要求，不属于两高项目	相符
污染 物排 放管 控	1.加快集聚区污水管网及中水回用工程建设，确保集聚区废水全收集、全处理。 2.集中污水处理厂尾水排放必须达到或优于《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)。 3.二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 执行大气污染物特别排放限值。 4.实施水泥行业超低排放，实现有组织烟气、无组织排放监测监控、物料运输等全流程、全过程环境管理。 5.新建、改建、扩建重点行业重金属污染物排放项目，要通过“以新代老”治理、淘汰落后产能、区域替代等“等	1 项目生活污水通过管网进入污水处理厂；5 本项目总量指标从通过“以新代老”减量替代；项目重金属污染物排放总量不增加 6 项目主要污染物排放应满足总量减排要求 7 对现有工业炉窑配套的环保设施	相符

	“三线一单”管控要求	本项目情况	相符性
	<p>量置换”或“减量置换”措施，实现重点重金属污染物排放总量零增长或进一步削减。</p> <p>6.新改扩建项目主要污染物排放应满足总量减排要求。</p> <p>7.对现有工业炉窑及涉 VOCs 行业提升污染治理水平。</p> <p>8.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。</p> <p>9.新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。</p> <p>10.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。</p>	进行提升改造 9 次 改建不新增煤炭消费量	
环境风险防控	<p>1.集聚区管理部门应加强集聚区环境安全管理工作，严格危险化学品管理，建立集聚区风险防范体系以及风险防范应急预案。</p> <p>2.企业内部应建立相应的事故风险防范体系，制定应急预案，认真落实环境风险防范措施。</p> <p>3.对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水隐患排查制度、风险防控体系和长效监管机制。</p> <p>4.有色金属冶炼、化工、电镀等行业土壤环境污染重点监管单位新、改、扩建项目，应当在开展建设项目环境影响评价时，按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查，编制调查报告，并按规定上报环境影响评价基础数据库。</p> <p>5.有色金属冶炼、铅酸蓄电池、化工、电镀、制革和危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。</p>	评价要求企业建立土壤和地下水隐患排查制度、风险防控体系和长效监管机制；要求企业在拆除生产设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案	相符

9.4 厂址选择可行性分析

9.4.1 符合相关规划要求

本项目厂址位于济源市经开区，项目占地为建设用地，符合济源市城乡总体规划，本项目生产废水不外排，生活污水及清净废水排入济源市第二污水处理厂深度处理，本项目属于有色金属冶炼固废综合利用的项目，属于园区鼓励发展产业，符合《济源市思礼循环经济产业园空间总体规划（2011~2030）》及规划环评要求。

本项目距小庄水源地准保护区最近距离约 1414m，不在饮用水保护区范围内，项目建设符合济源市集中式饮用水源地保护的规划要求。距离济源市规划的乡镇级集中式饮用水水源保护区较远，不在其保护范围内，项目建设符合济源市乡镇饮用水源地保护

的规划要求。

本项目所在地属于济源示范区“三线一单”中的重点管控单元，环境管控单元编码ZH4190012001，环境管控单元名称为济源经济开发区重点管控单元，经对比，项目符合《济源示范区“三线一单”》要求。

9.4.2 区域环境条件可行性分析

本项目厂址环境条件可行性分析见下表。

表9.4-1 厂址环境条件可行性分析一览表

序号	类别	环境条件描述	可行性
1	饮用水源	项目不在饮用水源地保护区范围内	可行
2	文物保护	项目不涉及文物保护单位保护区及建设控制地带	可行
3	自然保护区	项目不在自然保护区范围内	可行
4	环境地质条件	项目厂址所在地地势较平坦，不存在地下暗河、溶洞等不利地质条件，建设条件便利	可行
5	环境资源条件	现有水、电条件充足，满足项目需要	可行
6	气象气候条件	冬季主导风为东北风、夏季为南风，不在主导风向上风向	可行
7	防护距离	项目不设大气环境防护距离	可行

由上表可知，本项目选址区域环境地质条件、环境资源条件、气象气候条件、防护距离等方面均满足工程建设条件，不在饮用水源保护区、自然保护区范围内，不涉及文物保护单位保护区及建设控制地带。

9.4.3 环境影响条件可行性分析

本项目建成后环境影响可行性分析见下表。

表9.4-2 环境影响可行性分析一览表

序号	项目	内容	可行性
1	环境空气	项目废气排放满足标准要求，经预测，废气污染物对敏感点的影响均可满足标准要求，项目废气对周边环境的影响可接受，不降低区域环境空气功能	可行
2	地表水	本项目无生产废水外排，生活污水及清净废水进入济源市第二污水处理厂深度处理，对地表水环境影响不大	可行
3	地下水	厂区进行分区防渗设计，在非正常工况下，该工程对地下水环境有一定的影响。在落实相应的防渗措施后，对地下水环境影响较小	可行

序号	项目	内容	可行性
4	声环境	噪声经减震、隔声及距离衰减后厂界噪声达标排放，不降低区域声环境功能	可行
5	环境风险	根据风险分析，工程环境风险可接受	可行

由上表可知，本项目运行期间排放的各类污染物对区域环境影响较小，不降低区域环境功能，项目环境风险可控，因此，从环境影响的角度分析，项目选址可行。

综上可知：项目厂址符合当地相关规划；选址区域环境地质条件、环境资源条件、气象气候条件、防护距离等方面均满足工程建设条件，不在饮用水源保护区、自然保护区范围内，不涉及文物保护单位保护区及建设控制地带；运行期间排放的各类污染物对区域环境影响较小，不降低区域环境功能，项目环境风险可控。因此，评价认为，从环保角度考虑，项目选址可行。

10 环境影响经济损益分析

10.1 项目经济效益分析

本项目总投资 10000 万元，主要经济指标见下表。

表 10.1-1 主要经济指标一览表

序号	项目	单位	指标	备注
1	投资总额	万元	10000	
2	销售收入	万元	16325	
3	销售税金及附加	万元	1870	
4	总成本费用	万元	7987.5	
5	税前利润	万元	3630	
6	所得税	万元	407.50	
7	税后利润	万元	1562.5	
8	投资回收期	年	3.41	税后

由上表可知：项目达产后，税后利润 1562.5 万元，建设投资回收期为 6.4 年，从财务分析的角度来看，本项目具有较强的盈利能力和投资回收能力。

因此，从经济角度考虑本项目的建设是可行的。

10.2 项目社会效益分析

项目的社会效益主要体现在以下方面：

(1) 本项目建设有利于加快含铜废料资源化的产业进程，实现固废减量化、资源化，削减济源本地及周边地区危险废物排放量，改善环境质量和城市投资环境，促进本地区环保事业的发展。

本项目实施后的社会效益主要体现在以下方面，实现了危废资源化，实现了经济效益和社会效益、环境效益的高度统一。

(2) 项目实施后盘活了裕鑫铜业闲置厂房、土地，又可以增加企业的员工的收入和政府税收，促进当地经济发展。

10.3 项目环境效益分析

10.3.1 环保投资估算

本项目总投资 10000 万，估算环保投资共 180 万元，占总投资的 1.8%。拟建项目环保运行费用主要包括环保设备的维修费、折旧费、环保管理及其他费用，成本费用主要包括原辅材料消耗费，动力消耗费及人员工资、福利等。设备的折旧年限为 10 年。为使拟建项目环保治理设施正常运行，并达到预期的治理效果，拟建项目环保运行费用估算：年折旧费用为 18.9 万元/年；年运行费用为 14 万元，设备维修和工人工资费约为 10 万元/年，总计费用为 32.9 万元/年，占年销售收入 16325 万元的 0.2%

10.3.2 项目环境效益

环保治理设施的最大效益是环境效益，它可以确保生产过程中产生的污染物达标排放，避免了对周围环境空气、水环境、声环境的污染。

本工程的环境效益主要表现为以下几个方面：

- (1) 本项目废水经处理达标外排济源市第二污水处理厂进一步处理。
- (2) 高噪声设备采取隔声、安装减震基础等措施，经过合理的厂区布局及适当绿化等措施后，使噪声对周围环境的影响降低到最低程度。
- (3) 项目废气在采取相应的治理措施后均可达标排放。
- (4) 危险废物全部储存于厂区危废暂存间，危废暂存间严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的有关规定。

10.3.3 产值环境系数 Fg

产值环境系数是指年环保运行费用与工业总产值的比值，年环保费用是指环保治理设施及综合利用装置的运行费用、折旧费、日常管理费等。产值环境系数的表达式为：

$$Fg = (E_z / E_s) \times 100\%$$

式中： E_z ——年环保费用，万元

E_s ——年工业总产值，万元

本项目为环保运营费用 32.9 万元/年，本项目年工业总产值 16325 万元，则产值环境系数为 0.2%。本工程的环保投资能有效地节约水资源，提高水的循环利用率，做到了降低能耗、物耗，特别是较大幅度地减少颗粒物、SO₂、NOx、Pb、As、Cd 等的排放

量及 COD、氨氮排放量，减轻了对周围环境的影响。因此，总的来说，该项目的环保投资系数是合适的。

10.4 环境经济损益分析结论

本项目的环境效益主要体现在环保投资减轻项目对环境的影响程度，针对本项目主要以大气污染物排放为主的特点，工程采用臭氧脱硝、双碱脱硫、覆膜袋式除尘、湿式电除尘、等多项废气治理措施，各类废气污染物均能实现稳定达标排放。同时，本项目充分考虑了废水的循环利用，生产废水经处理后全部回用，处理后的污水、进入第二污水处理厂，降低了废水及污染物的排放量。

综上所述，项目实施后，不仅可以取得明显的经济效益，各种污染物均可实现达标排放或合理处置，具有较好的环境效益，同时又有着积极的社会效益，基本做到了经济效益、环境效益与社会效益的统一，工程建设在环境经济上是可行的。

11 环境管理和监测计划

11.1 环境管理

发展生产和保护环境是时代赋予企业的使命，也是企业实现经济、社会、环境效益同步发展的必然要求。作为生产企业，在大力生产、提高经济效益的同时，应特别注重环境效益和社会效益。因此，为了避免发展生产时对环境造成大的污染影响，除了工程配套必要的环保设施、加大环保投入外，还必须把清洁生产贯彻到生产全过程，把环境保护和发展生产作为同等重要的工作来抓。企业环境管理是“全过程污染控制”的重要措施，也是清洁生产的要求。为全面贯彻和落实国家以及地方环保法律、法规，加强企业内部污染物排放监督控制，企业内部必须建立行之有效的环境管理机构。同时，企业加强环境管理可以达到节能、降耗、减污和降低产品生产成本等目的，从而提高企业的整体经济效益。

11.1.1 环境管理机构设置及管理

为有效的控制和管理污染源，企业按照国家有关规定，设置1名专职环保员，主要负责项目环境保护工作。其管理职责如下。

- (1) 贯彻、宣传国家、省及地方的各项环保方针、政策和法律法规，根据企业的实际情况，编制环境保护规划和实施细则，并组织实施和监督实行。
- (2) 制定本公司的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划。
- (3) 监督检查本项目执行“三同时”规定的情况；定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。
- (4) 负责公司环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。
- (5) 负责对公司环保人员进行环境保护教育，不断提高员工的环境意识和环保人员的业务素质。

(6) 负责向当地环保主管部门上报有关环保材料，贯彻环保主管部门下达的有关环保工作的任务和要求。

(7) 负责组织突发性事故的应急处理及善后事宜，并在污染事故发生后及时上报环保部门。

11.1.2 环境管理制度

(1) 建设项目环境影响评价与“三同时”制度

严格执行《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》、国务院《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，所有新建、扩建和技术改造项目，必须在开工建设前完成环境影响评价和环境影响评价文件的审批。建设项目环境影响评价文件经批准后，项目的性质、规模、地点或者采用的生产工艺发生重大变化的，应当重新报批。环境影响评价文件自批准之日起满5年，建设项目方开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批机关重新审核。建设项目环境影响评价文件通过环保部门审批后，项目方可开工建设。建设项目的防治污染和保护环境设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

(2) 排污许可证制度

严格执行排污许可申报制度，企业排污状况发生重大变化时，及时向环境保护行政主管部门报告，按照环境行政主管部门核定的年度污染物排放总量指标，严格考核，确保持证排污，不超量排污。

(3) 总量控制及污染物减排制度

对照环保部门下达的污染物总量指标和污染物削减任务，制订污染物削减方案，落实清洁生产审核、建设项目环保“以新带老”制度、产业结构调整和产业换代升级等总量削减措施，确保使总量得到有效控制，保证污染物减排指标的完成。

(4) 达标排放制度

依据国家及地区相关法律法规要求，规范化建设水污染物排口、废气排放口。确保污染治理设施长期、稳定、有效运行，不得擅自拆除或闲置污染治理设施，不得故意非正常使用污染治理设施，确保污染物达标排放。固体废弃物堆放应设置暂存处，

暂存处必须符合“四防”(防火、防扬散、防雨淋、防渗漏)要求，并设置标志牌。污染治理设施的管理必须与相应的生产活动一起纳入到日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。

(5) 环境信息公开制度

按照《企业事业单位环境信息公开办法》按时公开企业基础信息、排污信息、防治污染设施的建设和运行情况、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况、突发环境事件事故预案、其他应当公开的环境信息等，接受公众监督。

(6) 环保奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的理念，企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保治理设施、节约原料、降低燃料使用量、改善与保护环境作出贡献的人员给予物质和精神奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求进行管理，造成环保设施损坏、环境污染事故及原材料浪费者给予经济制裁和必要的行政处分。

(7) 污染处理设施及在线监控装置运行管理制度

制定污染治理设施运行操作规程与管理制度，完善化验室建设和管理制度。由专职人员负责全厂污染处理设施的正常运行、维护及排污状况的监测分析。每天应查看运行记录，对发现的运转设备及安全方面的问题要按照环保组织体系及时报告，采取相应事故预案，并及时抢修，做好记录，保证设备完好率。

(8) 环境宣传教育制度

将职工日常环保知识教育纳入企业管理工作体系中。企业应以各种形式，定期对职工进行环保、安全生产教育，并给予相应考核。教育内容应结合企业生产实际情况及典型案例，有针对性的让职工了解企业环保情况、各类污染物排放情况、污染治理工艺及运行情况。企业环境风险事故、常见环保事故的处理及救治也应作为重点内容进行教育。

(9) 环境风险事故与报告制度

编制企业环保事故预案，并进行演练。成立事故救援指挥部，分管领导任指挥，车间成立事故救援小组，负责防护器材的配给和现场救援，厂内各职能部门对化学毒

物管理、事故急救，事故污染物处理各负其责。发生突发环境事件应在第一时间及时向所在地环境保护行政主管部门报告。主要内容包括：突发环境事件的类型、发生时间、地点、初步原因、主要污染物质和数量、人员受害情况等。

以上制度建议应作为企业基本制度，以企业内部文件形式下发到各车间、部门；纳入环境保护管理档案；在企业内公示；在环保管理部门、车间张贴；在日常生产中贯彻落实到位。

11.1.3 环境管理台账要求

环境管理应贯穿于建设项目全过程，深入到生产过程的各个环节，建设单位应编制并实施环境管理手册和程序文件，完善环境管理台账。项目建设及投产运行后，应建立各主要污染种类、数量、浓度、排放方式、排放去向、达标情况的台帐，并按环保部门要求及时上报。环境管理台账记录的方式，包括电子台账、纸质台账等，主要包括以下几项：

- (1) 生产设施运行检修管理程序及台账；
- (2) 废水及其污染治理设施管理程序及台账；
- (3) 废气及其污染治理设施管理程序及台账；
- (4) 固体废弃物及其污染治理设施管理程序及台账；
- (5) 环境噪声污染防治管理程序及台账；
- (6) 危险化学品管理程序及台账；
- (7) 突发性环境污染事故管理程序及台账；
- (8) 环境保护档案及公众环保意见反馈管理程序及台账；
- (9) 环保工作自检及持续改进管理程序及台账；
- (10) 污染源及环境质量监控管理程序及台账

11.1.4 其他环境管理要求

(1) 项目实施后，根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号）的规定，厂区新增排污口进行规范化管理，要便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查。

- (2) 项目试运行前申请排污许可。
- (3) 项目运行前按《危险废物经营许可证管理办法》，领取危险废物经营许可证。
- (4) 严格按照《中华人民共和国固体废物污染防治法》要求，规范固体废物从产生、运输、贮存、利用、最终处置的全过程控制管理。
- (5) 定期对废气收集措施、管道进行巡检，确保密闭、无破损、漏风；废气收集处理设施较生产设备“先启后停”；对新增污染防治设施建立《环保设施运行维护保养台账》，如实记录环保设施运行、维护保养、布袋更换情况以及除尘灰收集利用情况等，台账保存期限为5年；生产设施处于开停车、检修、设备调试、生产异常等非正常工况时废气收集处理设施正常运行；废气收集处理设施出现故障时立即停止加料、安全停运生产设施。
- (6) 制定环保管理计划、完善环保工作责任制、定期开展环保培训，提高员工素质及自觉性，进一步减少污染物产排量。

11.2 污染物排放管理

本项目污染源清单及污染物排放情况详细情况见工程分析章节。

11.2.1 排污口规范化管理

根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》（国家环保局环监〔1996〕470号）要求，建议建设单位对排污口进行以下规范化管理：

(1) 废水排放口要求

排污口应符合“三便一明”的要求，即便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与监督管理、环保标志明显。排污口和标志牌应设置在厂界外。

排污口应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。明渠排放水量 $>50\text{m}^3/\text{h}$ ，内镶巴歇尔水槽；排水量 $\leq50\text{m}^3/\text{h}$ ，小型渠内镶三角堰或矩形堰；泵排水应加装缓冲堰板，使水流匀速流入计量水槽。

(2) 废气排放口要求

有组织排放的废气排气筒应设置便于采样、监测的采样口。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求规范（设置采样平台和之字梯，采样口位置应设置在距

弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处）。无组织排放有毒有害气体的，应加装引风装置，进行收集、处理，并设置采样点。

（3）固体废物贮存、堆放场要求

有毒有害固体废物等危险废物，应设置专用堆放场地，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。

（4）固定噪声排放源要求

噪声源情况，可采取减振降噪，吸声处理降噪、隔声处理降噪等措施，使其达到功能区标准要求。在固定噪声源厂界噪声敏感、且对外界影响最大处设置该噪声源的监测点。

11.2.2 排污口标志管理

根据《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）标准要求，本项目应在废气、废水排放口、固废贮存场所分别设置环境保护图形标志牌，便于污染源监督管理及常规监测工作的进行，排污口标志牌设在醒目处，设置高度为上边缘距地面约2m。建议每年对标志牌进行检查和维护一次，确保标志牌清晰完整。

11.2.3 排污口信息

根据环境保护部办公厅《关于做好环境影响评价制度与排污许可证衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）中要求，需核定建设项目产排污基本信息，本项目废水排放口、废气排污口信息见下表。

表 11.2-1 废气排污口信息一览表

排放口编号	排放口类别	污染物	治理措施	排放标准	排放参数	
					高度 m	内径 m
DA001	一般排放口	颗粒物	覆膜袋式除尘器	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	15	0.5
		铅及其化合物				
		砷及其化合物				
		铬及其化合物				
		镉及其化合物				
DA002	主要排放口	颗粒物	U型管沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020)	24	0.8
		SO ₂				
		NOx				
		铅及其化合物				
		汞及其化合物				
		砷及其化合物				
		镉及其化合物				
		氟化物				
DA003	主要排放口	颗粒物	U型管沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020)	25	1.1
		SO ₂				
		NOx				
		铅及其化合物				

11 环境管理和监测计划

排放口编号	排放口类别	污染物	治理措施	排放标准	排放参数	
					高度 m	内径 m
		汞及其化合物				
		砷及其化合物				
		镉及其化合物				
		氟化物				
DA004	主要排放口	颗粒物	U型管沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020)	25	0.8
		SO ₂				
		NOx				
		铅及其化合物				
		汞及其化合物				
		砷及其化合物				
		镉及其化合物				
		氟化物				
DA005	一般排放口	硫酸雾	覆膜滤袋除尘器	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	15	0.5
		颗粒物				
		铅及其化合物				
		砷及其化合物				
		镉及其化合物				
DA006	主要排放口	颗粒物	U型管沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+氧化脱硝系统+湿	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020)	25	1.6
		SO ₂				

11 环境管理和监测计划

排放口编号	排放口类别	污染物	治理措施	排放标准	排放参数	
					高度 m	内径 m
		NOx	电除尘器装置			
		铅及其化合物				
		汞及其化合物				
		砷及其化合物				
		镉及其化合物				
		氟化物				
		氨				
DA007	一般排放口	颗粒物	覆膜滤袋除尘器	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	15	0.4
DA008	一般排放口	硫酸雾	覆膜滤袋除尘器/水喷淋	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	15	0.3
		颗粒物				
		铅及其化合物				
		砷及其化合物				
		镉及其化合物				

表11.2-2 废水排污口信息一览表

排污口名称	类别	污染物	执行标准 (mg/L)			排放去向	排污口位置
生活污水排口	一般排放口	COD	500	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准		济源市第二污水处理厂	西厂界
		NH ₃ -N	--				
		SS	400				

11.3 总量控制分析

国家“十四五”期间总量控制因子包括颗粒物、SO₂、NO_x、COD、NH₃-N、挥发性有机物，重点重金属污染物：铅、汞、镉、铬、砷。本项目总量控制因子包括：颗粒物、SO₂、NO_x、重点重金属污染物：铅、汞、镉、铬、砷，COD、NH₃-N。

11.3.1 废气

改建工程实施后废气污染物排放总量分析如下表。

表 11.3-1 改建工程实施后废气污染物排放总量分析 单位 t/a

类别	污染物	现有工程环评许可量	现有工程全厂排放量	本次技改后全厂排放量	排放增减量
废气	颗粒物	9.9792	6.397	5.031	-1.366
	SO ₂	181.3680	47.51	32.096	-15.414
	NO _x	66.7656	47.706	36.595	-11.111
	铅及其化合物	0.5323	0.386	0.297	-0.089
	砷及其化合物				
	铬及其化合物				
	镉及其化合物				
	汞及其化合物				

由上表可知，改建工程实施后主要废气污染物排放量均小于现有工程环评中排污总量，且小于全口径清单重金属许可排放量（重金属许可总量为 0.48964t/a），不再申请总量。改建工程实施后废气污染物排放总量分析如下表。

11.3.2 废水

本项目不新增生活污水排放，生活污水排放量 2.4m³/d、720m³/a，经市政污水管网进入第二污水处理厂处理后排入地表水体，第二污水处理厂出水中 COD30mg/L、氨氮 1.5mg/L。COD 总量控制指标 0.0216t/a、氨氮总量控制指标 0.001t/a。

因此，本项目污染物总量控制指标见下表。

表11.3-2 本项目总量控制指标一览表

类别	污染物	改建后全厂排放量	现有工程排污总量	排放增减量
废气	COD	0.0216	0.0216	0
	NH ₃ -N	0.001	0.001	0

由上表可知，改建工程实施后主要废水污染物排放量无新增，不再申请总量。

11.4 环境监测计划

11.4.1 制定原则和制定目的

环境监测计划制定的目的是为确保工程建设各项环保设施正常运行，预测、预报环境质量，控制环境污染，判断环境质量是否符合国家制定的环境质量标准。原则上依据项目各个时期主要环境影响因素制定环境监测计划。

11.4.2 监测单位和监测项目

运行期环境监测工作由建设单位委托相关有监测资质的单位承担。

根据本项目污染物的产生特点、排放规律、排放浓度及其排放量，环境监测的重点是：运行期大气污染源和噪声源。

11.4.3 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250-2022）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020），同时结合各环境要素环境影响评价技术导则，建议运行期监测计划见下表。

表 11.4-1 运行期污染源监测计划一览表

序号	类别	监测布点	监测因子	监测频率
1	废气	原料、配料车间粉尘 (DA001)	颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物	1 次/半年
		1#富氧侧吹炉熔炼废气、 环境集烟 (DA002)	颗粒物、SO ₂ 、NOx	自动监测①
			氟化物、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物	1 次/半年
		2#富氧侧吹炉熔炼废气、 环境集烟 (DA003)	颗粒物、SO ₂ 、NOx	自动监测①
			氟化物、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物	1 次/半年
		3#富氧侧吹炉熔炼废气、 环境集烟 (DA004)	颗粒物、SO ₂ 、NOx	自动监测①
			氟化物、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物	1 次/半年
		原料、配料车间粉尘 (DA005)	颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物	1 次/半年
		烟化炉熔炼废气、环境集 烟 (DA006)	颗粒物、SO ₂ 、NOx	自动监测①

序号	类别	监测布点	监测因子	监测频率
2	废水		氟化物、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、氨	1 次/半年
		焦粉仓废气 (DA007)	颗粒物	1 次/半年
		湿法车间废气 (DA008)	颗粒物、硫酸雾、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物	1 次/半年
		厂界无组织	颗粒物、硫酸雾、氟化物、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物	1 次/年
3	噪声	冲渣废水出口 (DW001)	总砷、总铅、总汞、总镉 (车间排放口)	1 次/季度
		冲渣废水出口 (DW002)	总砷、总铅、总汞、总镉 (车间排放口)	1 次/季度
		雨水排放口	化学需氧量、悬浮物	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
3	噪声	四周厂界	Leq	1 次/季度
	备注	①济源产城融合示范区生态环境局关于印发《济源产城融合示范区固定污染源自动监控管理办法(试行)》的通知，需要安装自动监控措施		

表 11.4-2 运行期环境质量监测计划一览表

序号	类别	监测布点	监测因子	监测频率
1	环境空气	涧北村	氟化物、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物	1 次/年
2	土壤	厂区事故水池旁、厂区西南侧林地各设 1 个监测点	pH、铅、锌、镉、铬（六价）、汞、砷、铜	1 次/年
3	地下水	涧北村水井	pH 值、锌、铅、镉、砷、汞、氟化物、铜	1 次/年
		裕鑫铜业厂区水井		1 次/年
		思礼村供水站		1 次/年

11.5 环境信息公开内容

(1) 公开内容

企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等。

②自行监测方案。

③自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向。

④未开展自行监测的原因。

⑤污染源监测年度报告。

(2) 公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在济源市环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存1年。

(3) 公开时限

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

①企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容。

②手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布。

12 环境影响评价结论与建议

12.1 评价结论

12.1.1 工程建设符合国家产业政策

济源市裕鑫铜业有限公司位于济源经济技术开发区，拟对现有冶炼废渣综合回收生产线原料结构进行调整，原年处理 15 万吨一般固废，调整后年处理危废 10 万吨、一般固废 5 万吨，调整后处理的危险废物包括有色金属采选和冶炼废物（HW48）中铅锌铜采选冶行业烟灰及废渣、表面处理废物（HW17）中含铜污泥、含铜废物（HW22）；淘汰现有两台富氧侧吹转炉，新建一台烟化熔炼炉；对现有 2 台富氧侧吹熔炼炉进行改造提升，并对现有的烟灰综合回收生产线进行工艺优化改造。项目已于 2024 年 01 月 15 日经济源市发展改革和统计局备案，项目代码 2401-419001-04-02-278078。

本项目建设方案与备案内容一致，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类，符合国家产业政策要求。

12.1.3 工程建设符合相关规划要求

本项目厂址位于济源经济技术开发区，项目占地为建设用地，，符合国家产业政策、园区产业定位及主导产业要求，污染物排放浓度及总量满足当前环保要求，本项目属于冶炼废物综合利用的项目，属于园区鼓励发展产业，项目变动后不新增重金属总量控制指标，符合《济源市思礼循环经济产业园空间总体规划（2011~2030）及规划环评要求，符合《济源经济技术开发区发展规划》（2022~2035 年）相关规划及规划环评的内容。。

本项目位于济源经济技术开发区，符合济源市示范区“三线一单”相关管控要求，不属于“两高”项目，不属于文件中禁止新增产能行业，生产废水循环利用不外排，制定了相应的环境风险防范措施，符合《济源市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（济政[2022]13 号）要求。本项目属于危废综合利用项目，不属于需填埋处置工业固体废物的建设项目；评价要求企业进一步提高清洁生产水平，从源头减少危险废物的产生

量和危害性；项目投产前依法办理排污许可证，将危险废物纳入排污许可管理；评价要求项目投产后编制突发环境事件应急预案，经对比满足《济源市工业固体废物污染环境防治规划》要求。

本项目位于济源市思礼镇思礼村北，距小庄水源地准保护区最近距离约 1414m，不在济源市城市集中式饮用水源保护区范围内，距离济源市规划的乡镇级集中式饮用水水源保护区较远，不在其保护范围内。

项目位于济源市思礼镇思礼村北，属于济源示范区“三线一单”中的重点管控单元，环境管控单元名称济源经济技术产业开发区（ZH41900120001），经对比，项目符合《济源示范区“三线一单”》要求。

12.1.2 工程建设符合国家及地方的相关政策

本项目属于危险废物治理项目，经对比，不属于《河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）》中“两高”项目。

本项目建成实施后将严格按照危险废物相关要求对危险废物进行管理和储存，定期按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》进行评价。本项目位于济源市，属于国家重金属污染防控重点区域，本项目为危废综合利用项目，不属于重金属污染防控重点行业，废气涉及重点重金属污染物铅、汞、镉、铬、砷，评价要求企业按环保管理的要求，每五年开展一次清洁生产审核，本项目环评已开展了厂址及其周边土壤和地下水环境质量状况调查和环境风险评估，本项目处理及产生的各类危险废物均按相应规范要求进行收集、贮存、转移，并合理处置，符合《河南省进一步加强重金属污染防控工作方案》（豫环文〔2022〕90号）等文件要求。

12.1.4 工程建设选址合理

项目厂址符合当地相关规划；选址区域环境地质条件、环境资源条件、气象气候条件、防护距离等方面均满足工程建设条件，不在饮用水源保护区、自然保护区范围内，不涉及文物保护单位保护区及建设控制地带；运行期间排放的各类污染物对区域环境影响较小，不降低区域环境功能，项目环境风险可控。因此，评价认为，从环保角度考虑，项目选址可行。

12.1.5 评价区环境质量现状

(1) 环境空气

根据《2023 年度济源市生态环境质量状况公报》，2023 年济源市 PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧年评价指标均超标，济源市属于不达标区。项目评价范围内 PM_{2.5}、臭氧超标，SO₂、NO₂、PM₁₀、CO 达标。根据环境空气现状补充监测统计结果可知，监测期间评价区域内各监测点位砷、铅、汞、镉、硫酸雾、氟化物均满足相关环境空气质量标准。

(2) 地表水

2023 年济河西宣作断面 COD、氨氮、总磷满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

(3) 地下水

项目周边地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

(4) 声环境

四周厂界昼夜间声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准要求。

(5) 土壤

本项目评价区域各土壤监测点中，建设用地各项监测因子均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)、《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB41/T2527-2023) 第二类用地风险筛选值要求，农用地各项监测因子均可满足《土壤环境质量标准 农用地土壤风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值要求。

12.1.6 污染防治措施可行

(1) 废气处理措施

原料、配料车间粉尘经密闭收集后引入覆膜滤袋除尘器进行处理后经 15m 高排气筒排放，颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物排放浓度、排放速率可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 要求，颗粒物排放浓度同时满足《济源示范区涉颗粒物、锅炉/窑炉和涉 VOCs 通用行业绩效分级指标体系

(试行)》中 A 级企业要求; 熔炼炉烟气经 U 型管沉降器+脉冲袋式除尘器+双碱脱硫系统+湿电除尘器装置处理后, 排放满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020) 要求, 同时满足《济源示范区涉颗粒物、锅炉/窑炉和涉 VOCs 通用行业绩效分级指标体系(试行)》中“涉锅炉/炉窑通用绩效分级指标”A 级绩效要求; 烟化炉废气、环境集烟废气 SNCR 脱硝+表冷沉降器+脉冲袋式除尘器+臭氧脱硝+双碱脱硫系统+湿电除尘器处理后, 排放满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020) 要求; 湿法投料搅拌、硫酸储罐废气引至水喷淋/覆膜滤袋除尘器进行处理后经 15m 高排气筒排放, 颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物排放浓度、排放速率可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 要求, 颗粒物排放浓度同时满足《济源示范区涉颗粒物、锅炉/窑炉和涉 VOCs 通用行业绩效分级指标体系(试行)》中 A 级企业要求;

(2) 废水处理措施

项目生产废水全部回用不外排, 生活污水进入济源市第二污水处理厂深度处理, 对周围环境影响较小。

(3) 噪声治理措施

项目高噪声设备经采取厂房隔声、基础减振等降噪措施, 并经一定距离衰减后, 经预测, 各厂界昼、夜间噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准的要求。

(4) 固废处置措施

项目产生的危险废物: 熔炼炉熔炼烟灰、湿法车间压滤渣、洗车沉淀池污泥、污水处理站污泥等均返回项目生产设施内回收利用; 湿法车间除铁沉渣、除尘设备废滤料、废包装袋等, 需在厂区暂存, 委托有资质单位处置; 本项目计划建设 1 座 756m² 危废暂存间用于上述危险废物的暂存, 危险废物污染防治措施满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 等国家相关法律法规和标准的要求。

一般固废: 选矿系统产生的选矿尾渣外售, 脱硫石膏, 废耐火材料外售综合利用。一般固废采用库房贮存一般工业固体废物的, 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，生、储存和处置去向台账记录，并按照管理要求保存不少于 5 年。

12.1.7 环境影响评价结论

12.1.7.1 大气环境影响预测

(1) 大气环境影响评价

根据预测结果，本项目新增污染源正常排放各污染物小时平均和 24 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $<100\%$ ；本项目新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $<30\%$ 。

对区域现状浓度超标污染物 PM_{10} 进行区域环境质量变化评价的结果表明，在落实区域污染源削减方案的前提下，本项目实施后区域 PM_{10} 年平均质量浓度变化率 $K < -20\%$ ，环境质量将整体改善。

项目所排放的污染物中，污染物硫酸雾、氟化物、氯化氢环境质量现状均达标，叠加区域削减污染源以及拟建、在建污染源影响的贡献值，再叠加现状浓度后各计算点处污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

(2) 非正常工况

当出现非正常工况时，各计算点颗粒物、Pb、As、Hg、Cd、氟化物、氨最大地面小时浓度贡献值较正常排放明显增大，因此，企业应对环保设施加强管理和维护，避免非正常排放的发生。

(3) 防护距离

本项目南界需要设置 127.09m 的大气防护距离，西厂界外延 36.03m 设置大气防护距离，经调查，防护距离内无环境敏感点。

综上所述，本评价认为拟建项目对大气环境的影响可以接受。

12.1.7.2 地表水环境影响预测

项目生产废水全部回用不外排，生活污水进入济源市第二污水处理厂深度处理，对周围地表水环境影响不大。

12.1.7.3 声环境影响预测

项目高噪声设备经采取厂房隔声、基础减振等降噪措施，并经一定距离衰减后，经

预测，各厂界昼、夜间噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求，因此，评价认为项目营运期产生的噪声对周围环境的影响是可以接受的。

12.1.7.4 固体废物影响预测

项目产生的危险废物：熔炼炉熔炼烟灰、湿法车间压滤渣、洗车沉淀池污泥、污水处理站污泥等均返回项目生产设施内回收利用；湿法车间除铁沉渣、除尘设备废滤料、废包装袋等，需在厂区暂存，委托有资质单位处置。一般固废：选矿系统产生的选矿尾渣外售，脱硫石膏、废耐火材料外售综合利用。各类固废在采取以上固体废物处置措施后均可得到有效合理的处理处置，不会对周围环境产生影响。

12.1.7.5 地下水环境影响分析

本项目生产废水全部回用，固体废物全部综合利用或有效处置，对可能对地下水造成污染的各类污染源采取了相应的防范措施和地下水监控措施。评价认为在严格落实上述措施的基础上，工程建设不会对区域地下水环境造成污染影响。

12.1.7.6 土壤环境影响分析

本次项目采取源头控制措施，从生产工艺和污染治理措施方面减少重金属的产生量和排放量。在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量。土壤污染防治结合地下水分区防渗布置，将厂区划为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，实现土壤和地下水协同防治，项目对土壤环境影响较小。

12.1.7.7 环境风险评价

本评价通过风险调查、风险潜势初判、分析识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等过程，认为在认真落实各项环境风险防范措施的基础上，本项目环境风险水平可接受。建设单位在设计和运营中应落实工程和环评的相关要求和建议，进一步补充、完善突发事件应急预案，加强安全生产管理，防止重大风险事故发生。

12.1.7.8 总量控制

根据国家总量控制要求，本项目无新增总量。

12.1.7.9 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》“对依法批准设立的产业园区内的建设项目，若该产业园区已依法开展了规划环境影响评价公众参与且该建设项目性质、规模等符合经生态环境主管部门组织审查通过的规划环境影响报告书和审查意见，建设单位开展建设项目环境影响评价公众参与时，可以按照以下方式予以简化”，根据《济源市裕鑫铜业有限公司冶炼废渣综合回收生产线原料结构调整及提升改造项目环境影响评价公众参与情况说明》，本项目于2024年5月28日-6月4日在济源在线论坛和报纸进行了环评报告征求意见稿的公示，连续公示5个工作日并完成了公众参与情况说明，公示期间在未收到反馈意见。济源市裕鑫铜业有限公司已承诺按照公众参与要求做好项目环境保护工作。

12.2 对策建议

- (1) 认真落实各项污染防治措施，确保资金投入，严格执行“三同时”制度，加强各类环保设施运行中的日常管理和维护工作，确保污染物长期稳定达标排放；
- (2) 项目建成后，按要求取得排污许可证，方可投入生产；
- (3) 项目运行前按《危险废物经营许可证管理办法》，领取危险废物经营许可证；
- (4) 定期开展清洁生产，建立健全清洁生产规章制度，持续提升企业清洁生产水平；
- (5) 进一步完善突发事件的事故预案，加强安全生产管理，杜绝重大风险事故的发生；
- (6) 制定并严格执行环保设施管理制度，环保设施运行岗位员工培训合格后方可上岗；
- (7) 完善危废管理制度，建立物联网系统并与生态环境部门联网；
- (8) 建立和完善环境管理机构，明确管理机构职责和任务，确保项目建设及运行过程中的环境管理和环境监测能按计划进行。

12.3 总评价结论

济源市裕鑫铜业有限公司冶炼废渣综合回收生产线原料结构调整及提升改造项目

位于济源市经开区思礼镇思礼村北裕鑫铜业厂区，该项目符合国家环保政策及相关规划，选址合理，配套污染防治措施和清洁生产措施成熟可靠，废水、废气及噪声可以实现达标排放，固废可以实现综合利用或妥善处置，工程建设及运行造成的环境影响不会改变区域环境功能级别。项目环境风险可控，公众不反对本项目的建设。本项目在建设和生产运行过程中严格执行“三同时”制度，落实本评价中提出的各项环境保护措施的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设可行。