

概 述

1、项目由来

济源市中亿科技有限公司位于济源经济技术开发区（原济源市玉川产业集聚区）二号线南段路西，现有年产 10000 吨纳米氧化锌项目。公司拟淘汰现有项目生产线，利用现有生产车间和部分设备，新增相关生产设备及配套设施建设年处理 5 万吨固废综合回收生产线，采用湿法+火法冶炼工艺流程处理含镉废物和含锑废物，生产精镉、精锑和铅精粉。

据统计，我国大宗工业固废主要有尾矿、粉煤灰、煤矸石、冶炼废渣、炉渣、脱硫石膏、磷石膏、赤泥等，且在各工业领域生产活动中年产生量超过 1000 万吨，对环境和安全影响较大。固体废物资源化利用就是对其中有用的物质及能量加以回收利用的同时，使其无用部分达到无害化、减量化，以取得一定的社会效益和经济效益，并达到保护环境的目的。目前，我国大宗工业固废资源化利用主要作为水泥、混凝土、砖等建筑材料的生产原材料；且形成的产业链条不完整，大部分以提炼主要金属为首要目标，有价值组分的回收不够充分。

近年来，中国稀贵金属行业已逐渐在全球市场中占主导地位。统计数据显示，2023 年中国稀土金属产量占全球的 80%，稀有金属和贵金属产量也稳居世界前列。随着新材料产业的蓬勃发展，稀贵金属作为关键原材料，其市场需求将持续扩大。中国稀贵金属行业将面临新的增长机遇。

铟是一种抗腐蚀性强、延展性高和流动性好的银白色稀散金属，资源分布小而散，未发现其独立的富矿，仅作为杂质存在于锌及其他金属矿（主要为闪锌矿等）中。金属铟被广泛应用于宇航、电子工业和无线电、高新技术、能源、医疗、国防等领域。生产 ITO 靶材（用于生产液晶显示器和平板屏幕等）是铟锭的主要消费领域；其次是焊料和合金领域，电子半导体领域。

镉是一种重要的无机金属材料，其主要成分是镉元素，纯度通常在 99.99% 以上。因其高纯度、高密度、优异的导电性和稳定性，在电子、通讯、航空航天及化工等多个领域具有广泛应用。高纯镉作为一种关键的金属材料，广泛应用于

半导体、光伏、催化剂、环保等多个领域。科技进步和工业发展，对高纯镉的需求量逐年上升。特别是在半导体产业，高纯镉作为关键的原材料，其品质直接影响到产品的性能和稳定性。

为满足市场需求，济源市中亿科技有限公司以“减量化、再利用、资源化”为原则，投资 3800 万元在现有场地建设固废综合回收生产线技术改造项目。通过含镉废物和含镉废物，回收镉、镉、铅等金属资源，实现废渣资源的再生利用。该项目于 2025 年 5 月 13 日在济源经济技术开发区管理办公室备案，项目代码为 2505-419001-04-02-993814。

2、主要工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），该项目属于“四十七、生态保护和环境治理业”中“101、危险废物（不含医疗废物）利用与处置”，应编制环境影响报告书。

受建设单位委托，我公司承担了本项目报告书的编制工作，首先研究了相关的法律、法规及规划，确定评价文件类型，其次开展了初步的现场调查及资料收集工作，根据建设单位提供的工程设计资料，进行初步的工程分析，确定评价重点，制定工作方案，安排进一步的环境现状调查及现状监测工作，在资料收集完成后，进行各专题分析评价，提出相关的环保措施并进行技术经济论证，最终形成环评文件。

以下是环评过程回顾：

2025 年 5 月 15 日，接受建设单位委托，项目启动；我公司派技术人员对拟建项目厂址及周边环境情况进行了现场踏勘，并收集相关资料；

2025 年 11 月 3 日，环境影响报告书（征求意见稿）编制完成。

2025 年 11 月 4 日-11 月 18 日，在全国建设项目环境信息公示平台以网络公示的形式进行了环评报告书征求意见稿公示，同时在厂区大门口、周边村庄进行了现场张贴公示；2025 年 11 月 6 日、11 月 7 日在《河南工人日报》进行了征求意见稿公示。

3、项目特点

3.1 工程特点

(1)本项目为改建项目，拟淘汰现有工程生产线，利用现有场地及部分设备建设固废综合回收生产线技术改造项目。

(2)本项目主要采取湿法工艺提取所需金属，主要包括浸出、净化、电解、熔铸等工序，均为国内目前同类型成熟先进的工艺技术。

(3)本项目类别属于《产业结构调整指导目录》(2024 年)中的鼓励类“九、有色金属”中“3.综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用，以及鼓励类第四十二项环境保护与资源节约综合利用中第 8 条“废弃物循环利用”项目。

(4)本项目水洗液、铟酸洗液和镉压团液直接回用于生产系统，置换后液、沉锌后液、压滤废液、化验室废水、地面冲洗废水、水喷淋废水和酸雾吸收塔废水等生产废水进入厂区内废水处理站处理，冷凝水回用。项目实施前后生活污水不新增，与燃气锅炉配套制软水浓水、定期排污水一同通过废水总排口进入济源市玉川城建污水处理厂进一步处理。

(5)本项目废气通过有组织及无组织措施治理后，排放可以满足排放标准要求。项目环保设施、措施及管理水平按照济源市通用行业 A 级要求及河南省通用行业 A 级要求建设。

(6)本项目对易造成地下水污染的有关污染源均采取了相应的防护措施；固体废物尽可能的回收利用，项目生产中涉及硫酸、盐酸、煤油、氯化氢、氨气、砷化氢、砷、铜及其化合物等风险物质，存在一定的环境风险，应特别关注。

3.2 环境特点

(1)项目厂址位于济源示范区，属大气攻坚重点区域，同时属于国家重金属重点防控区，企业应加强颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、氨气和镉及其化合物等废气污染物的治理。

(2)项目位于济源经济技术开发区，紧邻玉川 2 号线，离周围村庄、学校、

医院等大气环境敏感点较远，距离最近的环境敏感点为厂区南侧 1575m 水运村。

(3)项目所在地属蟒河流域，蟒河水体功能区划为 III 类。本项目实施前后生活污水不新增，与燃气锅炉配套制软水浓水、定期排污水通过废水总排口进入济源市玉川城建污水处理厂进一步处理。

(4)距离本项目厂界最近的集中式饮用水水源保护区为厂区西南侧 1.704km 小庄地下水型水源保护区，位置关系详见附图 7。

(5)项目不在生态环境分区管控范围内，距离河南太行山猕猴国家级自然保护区 5.077km。

4、项目有关情况的判定

对照产业政策、相关规划，本次评价进行了相关情况分析判定，主要判定结果如下：

项目相关分析判定情况			
序号	依据		结论
1	总体规划	济源国土空间总体规划（2021~2035）	相符
		济源经济技术开发区规划（2022~2035）	相符
2	自然资源保护和利用规划/政策	饮用水源地保护规划	相符
		生态环境分区管控要求	相符
		《中共中央国务院印发黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（豫政〔2021〕44 号）、《济源市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》	相符
3	污染防治	“两高”项目判定	/
		《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》（发改办产业〔2021〕635 号）	相符
		《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
		《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）、《河南省生态环境厅关于印发河南省进一步加强重金属污染防治工作方案的通知》（豫环文〔2022〕90 号）、《河南省土壤污染防治攻坚战严格管控重金属污染工作实施方案》	相符
		《济源示范区 2026 年蓝天保卫战实施方案》、《济源产城融合示范区 2026 年碧水保卫战实施方案》、《济源示范区 2026 年净土保卫战实施方案》、《济源示范区 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》	相符
		《河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案》、《河南省 2026 年碧水保卫战实施方案》	相符
		《关于印发济源示范区推动生态环境质量稳定向好三年行动计划(2023-2025 年)的通知》（济管办〔2024〕1 号）、《关于印发济源产	相符

		城融合示范区空气质量持续改善实施方案的通知》（济管〔2024〕14号）	
		《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的通知》（济管环〔2023〕33 号）、《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 年修订稿）	相符

5、主要关注的环境问题

结合项目特征和周围环境特点，在环评工作及项目建设过程中，需关注的环境问题主要为：

(1) 在生产过程中应重点关注废气的高效收集及处理问题，采取各种措施减少废气的无组织排放，保证废气治理设施稳定运行和达标排放，减缓项目建设对大气环境的影响。

(2) 本项目置换后液、沉锌后液、压滤废液、化验室废水、地面冲洗废水、水喷淋和酸雾吸收塔废水等生产废水进入厂区内废水处理站处理，冷凝水回用；项目实施前后生活污水不新增，与燃气锅炉配套制软水浓水、定期排污水通过废水总排口进入济源市玉川城建污水处理厂进一步处理。评价应注重废水处理措施的合理性分析。

(3) 项目主要原料为危险废物，应注重危废在厂区内贮存、生产、转运过程的环境影响。

(4) 项目周边 200m 范围内无环境噪声敏感点，应注重噪声消减措施以及项目四周厂界达标排放情况。

(5) 项目生产过程涉及危险废物、硫酸、盐酸、氯化氢、氨气、砷化氢、煤油、砷和铜及其化合物等，须做好环境风险防范措施，并严格管理，减少风险事故发生的概率。关注项目产生的废水和固体废物对周边地下水、土壤环境影响。

6、生态环境影响评价的主要结论

拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排污染物对周围环境和环境保护目标影响不大；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目建设表示理解和支持。

综上所述,在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下,从环保角度分析,拟建项目建设具有环境可行性。

第 1 章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规及政策、规划

- 《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起实施）；
- 《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26）；
- 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订实施）；
- 《国家危险废物名录》（2025 年版）；
- 《国家污染防治指导目录》（2025 年）；
- 《国家 2030 年前碳达峰行动方案》；
- 《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》（发改办产业〔2021〕635 号）；
- 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；
- 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕77 号）；
- 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- 《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1）；
- 《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）；
- 《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）；
- 《排污许可管理办法（试行）》（环境保护令第 48 号）（2018.01.10）；
- 《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）；
- 《中共中央国务院印发黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》；
- 《黄河流域生态环境保护规划》；
- 《河南省人民代表大会常务委员会关于促进黄河流域生态保护和高质量发展

的决定》（2021 年 9 月 29 日）；

《河南省建设项目环境保护条例》（2018 年修正）；

《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》（河南省生态环境厅公告〔2024〕8 号）；

《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”生态环境保护 and 生态经济发展规划的通知》（豫政〔2021〕44 号）；

《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环文〔2019〕84 号）；

《河南省生态环境厅关于印发〈河南省进一步加强重金属污染防控工作方案〉的通知》（豫环文〔2022〕90 号）；

《河南省生态环境厅关于印发河南省低效失效大气污染治理设施排查整治实施方案的通知》（豫环文〔2024〕132 号）；

《河南省化工产业提质升级行动计划》；

《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）；

《河南省强化危险废物环境治理严密防控环境风险应急实施方案》（豫环文〔2025〕64 号）；

《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）；

《河南省重金属污染防治工作指导意见》（豫环文〔2017〕277 号）；

《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）；

《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）；

《河南省土壤污染防治攻坚战严格管控重金属污染工作实施方案》；

《河南省危险废物集中处置建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）；

河南省生态环境厅关于印发《河南省强化危险废物环境治理严密防控环境风险实施方案》的通知（豫环文〔2025〕64号）；

《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年修订稿）；

《河南省生态环境分区管控总体要求》（2023年版）；

《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发〈河南省2026年蓝天保卫战实施方案〉、〈河南省2026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）；

《济源产城融合示范区固定污染源自动监控管理办法（试行）》（济管环〔2023〕96号）；

《济源示范区2026年蓝天保卫战实施方案》（济黄高环委办〔2026〕16号）、《济源产城融合示范区2026年碧水保卫战实施方案》（济黄高环委办〔2026〕19号）、《济源示范区2026年净土保卫战实施方案》（济黄高环委办〔2026〕20号）；

《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）；

《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）》（济环管〔2023〕33号）；

《济源国土空间总体规划（2021—2035年）》；

《济源经济技术开发区发展规划》（2022-2035）及规划环境影响报告书。

1.1.2 技术规范

《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；
《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017.10.1）；
《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；
《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》
（HJ1250-2021）；
《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》
（HJ1250-2022）；
《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）；
《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

1.1.3 项目文件

环境影响评价工作的委托书；
河南省企业投资项目备案（2505-419001-04-02-993814）；
拟建项目周边环境质量现状检测报告；
现有工程环境影响评价文件、验收报告、排污许可证；
与本项目有关的其他资料。

1.2 评价对象及工程性质

本次评价对象为中亿科技固废综合回收生产线技术改造项目，性质为改建。

1.3 评价目的

(1) 根据国家有关环保法律、法规及“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，以大气污染控制为重点，对污染实行全过程控制，提出合理的过程控制与末端治理相结合的防污减污措施，以最大限度地减少工程对环境的不利影响。

(2) 通过建设项目工程分析，核算建设项目污染物的“产生量”、“削减量”及“排放量”情况；针对建设项目的特点及有可能会产生的环保问题，提出切实可行的环保措施，并在达标排放及总量控制的基础上，通过环境影响预测，分析建设项目对环境的影响，给出建设项目环评的明确结论。

(3) 充分利用建设项目所在地取得的环境监测、环境管理等方面的成果，进行该项目的环境影响评价工作。

(4) 从环境的角度论证工程建设的可行性，为工程环境管理及环保设计提供科学依据。

1.4 指导思想

根据工程排放污染物的特点，依据国家、行业部门和河南省的环境保护法律法规，分析工程排放的各类污染物能否达标排放，对拟采取的环境治理措施进行合理性、可行性论证，做到针对性强、措施得力。评价中贯彻“达标排放”、“总量控制”和“可持续发展”的原则，评价结论力求做到科学、公正、明确、客观。同时依据相关导则要求，合理确定评价范围、监测项目，并根据工程特点，选择有代表性的监测点位、监测因子和预测模式，确保圆满完成本项目的环境影响评价工作。

1.5 环境影响因子识别与评价因子筛选

1.5.1 环境影响因子识别

根据项目生产特点及现场踏勘情况，同时考虑周围环境特点，对工程环境影响因子进行识别，结果见下表。

表 1-1 工程环境影响因子识别一览表

项目		建设期		运营期			
		施工	运输	废水	废气	固废	噪声
自然环境	大气	-1S	-1S		-1L		
	地表水	-1S		-1L			
	地下水			-1S		-1L	
	声环境	-1S	-1S				-1L
生态环境	植被				-1LP		
	土壤	-1S		-1LP	-1LP	-1LP	

	农作物				-1L		
	水土流失						

注：+、-分别表示工程的正负效益；S—短期，L—长期，P—局部，1—影响较小，2—影响中等，3—显著影响。

由上表可知，工程施工期对环境的影响是局部的、短期的，影响程度较小。工程完成后的营运期间，其产生的废水、废气、噪声及固体废物将对工程周围的地表水体、地下水、环境空气、声环境及生态环境造成一定的不利影响。

1.5.2 评价因子筛选

根据环境影响因子识别，确定本项目现状评价因子和影响评价因子。评价因子确定汇总见下表。

表 1-2 本项目环评内容及评价因子

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、硫酸雾、HCl、NH ₃ 、Cd、非甲烷总烃	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、Cd、HCl、NH ₃ 、非甲烷总烃、硫酸雾	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、Cd
地表水	COD、氨氮、总磷	—	COD、总磷
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数；铝、锌、铜、镍	铅、锌、氟化物	—
固体废物	—	—	—
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	—
土壤	《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项因子、石油烃、锌、镉、钴、总氟化物、铊；	镉、铅	—

1.6 评价等级及评价范围

1.6.1 评价等级

本环评根据项目所在地具体环境状况，拟进行地表水、地下水、环境空气、环境噪声、土壤环境质量现状调查与评价。

（1）地表水

本项目蒸发冷凝水回用，项目实施前后生活污水不新增，与锅炉配套制软水

浓水、定期排污水通过废水总排口进入济源市玉川城建污水处理厂进一步处理。

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

（2）环境空气

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，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。

表 1-3 评价等级判定一览表

排放口	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} (mg/m^3)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)	评价等级
DA001	颗粒物	360	2.36E-03	0.66	/	三级
DA002	硫酸雾	300	2.42E-03	0.81	/	三级
DA003	非甲烷总烃	2000	4.90E-03	0.25	/	三级
	硫酸雾	300	5.16E-03	1.72	/	二级
	氯化氢	50	4.98E-03	9.96	/	二级
DA004	颗粒物	360	3.93E-04	0.11	/	三级
	氨气	200	2.45E-04	0.12	/	三级
	氯化氢	50	5.26E-04	1.05	/	二级
	非甲烷总烃	2000	3.51E-05	0.00	/	三级
DA005	镉及其化合物	0.03	2.38E-06	7.93	/	二级
DA006	硫酸雾	300	4.73E-03	1.25	/	二级
DA007	颗粒物	360	2.72E-04	0.08	/	三级
	二氧化硫	500	3.40E-04	0.07	/	三级
	氮氧化物	200	3.44E-03	1.72	/	二级
原料库	颗粒物	360	2.17E-02	6.02	/	二级
浸出车间	颗粒物	360	5.88E-02	16.33	225	一级
	硫酸雾	300	3.77E-03	1.26	/	二级
	镉及其化合物	0.03	6.56E-06	21.87	325	一级
	氨气	200	3.75E-03	1.88	/	二级
	非甲烷总烃	2000	8.98E-05	0.00	/	三级
萃取车间	颗粒物	360	6.06E-02	16.84	125	一级
	氯化氢	50	8.36E-03	16.72	125	一级
	非甲烷总烃	2000	1.38E-03	0.07	/	三级
	硫酸雾	300	6.25E-03	2.08	/	三级
化验室	硫酸雾	300	1.53E-03	0.51	/	三级

综合以上分析，本工程污染影响最大的为浸出车间无组织排放的镉及其化合物，最大浓度占标率为 21.87%>10%；因此，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

(3) 环境噪声

项目地处济源经济技术开发区，所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，评价范围内无噪声保护目标且项目建设前后受噪声影响人口变化不大，因此，噪声环境影响评价等级为三级。

(4) 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 5 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 P1 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 1-4 环境风险等级划分情况表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

(5) 地下水

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目为“U 城镇基础设施及房地产”中“151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”报告书项目，因此本项目地下水环境评价项目类别为 I 类。

据收集资料和现场调查，调查区范围内及其周边无已划定的集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区；无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。拟建项目位于小庄饮用水水源地地下水源地补给方向上游，属于水源地保护区外的补给径流区，因此地下水敏感程度为“较敏感”。根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分为一级。

表 1-5 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	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) 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目类别属于“环境和公共设施管理业”中的“危险废物利用及处置”，拟建项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

中亿厂区占地面积为 1.0363hm²，占地规模为小型；厂址周边 1km 范围内存在林地、农田等环境敏感目标，项目所在区域土壤环境为敏感，确定本项目土壤环境评价等级为一级，土壤评价具体分级的原则与判据见下表。

表 1-6 建设工程土壤评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	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	—	—

1.6.2 评价范围

根据评价导则要求，结合项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围见下表。

表 1-7 评价范围表

项目	评价范围
大气	以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，评价范围 25km ² 。
噪声	项目所在地厂界外 1m。
环境风险	大气环境：项目边界外 5km 的矩形区域； 地表水环境：项目生产废水不外排，主要针对厂区废水处理措施进行分析； 地下水环境：东边界以沁河流域、蟒河流域地表分水岭为界；西边界以大郭富、塘石村为边界；北边界以盘古寺断层形成的阻水边界为界；南边界至南蟒河； 调查评价面积为 55.3km ² 。
地下水	东边界以沁河流域、蟒河流域地表分水岭为界；西边界以大郭富、塘石村为边界；北边界以盘古寺断层形成的阻水边界为界；南边界至南蟒河。调查评价面积为 55.3km ² 。
土壤	厂址及周边 1km 范围内。

1.7 环境保护目标

各环境保护目标见下表。

表 1-8 环境保护目标一览表

类别	名称	方位	距离 (m)	人数 (人)	保护要求
环境 空气	水运村	S	1575	1817	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 二级
	西许村	SE	1895	2519	
	东许村	SE	2650	1680	
	药园村	S	2510	1500	
	佃头村	W	3070	2600	
	小佃头	W	2615	2500	
	石河村	NW	2880	2045	
	康村	NNE	2570	1820	
	北乔庄村	N	2560	595	
	南庄村	NE	2785	1973	
地表 水	盘溪河	S	2100	—	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
	石河	N	1720	—	
土壤	农田	S	350	—	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB15618-2018)
地下水	详见地下水评价章节	—	—	—	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类

1.8 评价标准

1.8.1 环境质量标准

(1)环境空气、地下水、声环境、地表水环境质量执行标准限值

表 1-9 环境质量标准限值一览表

环境 要素	标准及级别	指标	限值	单位
环境 空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 过渡阶段浓度限值 二级	SO ₂	24 小时平均 150	μg/m ³
			年平均 60	μg/m ³
			1h 平均 500	μg/m ³
		NO ₂	24 小时平均 80	μg/m ³
			年平均 40	μg/m ³
			1h 平均 200	μg/m ³

		PM ₁₀	24 小时平均 120	μg/m ³
			年平均 60	μg/m ³
		PM _{2.5}	24 小时平均 60	μg/m ³
			年平均 30	μg/m ³
		CO	24 小时平均 4000	μg/m ³
		臭氧	8 小时平均 160	μg/m ³
		镉	年平均 0.005	μg/m ³
			日均 0.01*	μg/m ³
	《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	1h 平均 2000	μg/m ³
	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1	NH ₃	1h 平均值 200	μg/m ³
		硫酸雾	1h 平均 300	μg/m ³
			24h 平均 100	μg/m ³
		HCl	1h 平均值 50	μg/m ³
			24h 平均 15	μg/m ³
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类	pH	6.5~8.5	—
		氨氮	≤0.5	mg/L
		硝酸盐	≤20	mg/L
		亚硝酸盐	≤1.0	mg/L
		挥发性酚类	≤0.002	mg/L
		氰化物	≤0.05	mg/L
		总硬度	≤450	mg/L
		氟化物	≤1.0	mg/L
		铁	≤0.3	mg/L
		锰	≤0.1	mg/L
		溶解性总固体	≤1000	mg/L
		耗氧量	≤3.0	mg/L
		硫酸盐	≤250	mg/L
		氯化物	≤250	mg/L
		总大肠杆菌群	≤3.0	CFU/100ml
		菌落总数	≤100	CFU/ml
		铅	≤0.01	mg/L
		汞	≤0.001	mg/L
		镉	≤0.005	mg/L
		铬（六价）	≤0.05	mg/L
		砷	≤0.01	mg/L
		铝	≤0.2	mg/L
		锌	≤1.0	mg/L
		铜	≤1.0	mg/L
		镍	≤0.02	mg/L
声环	《声环境质量标准》	昼间	65	dB(A)

境	(GB3096-2008) 3 类	夜间	55	dB(A)
地表水环境	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类	总磷	≤0.2	mg/L
		COD	≤20	mg/L
		氨氮	≤1.0	mg/L
备注：*为按年均浓度 2 倍折算				

(2) 土壤环境质量执行标准限值

评价范围内建设用土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地标准筛选值，总氟化物、铊执行河南省地标《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）第二类用地标准筛选值。农田执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准值要求。

表 1-10 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目	标准值	序号	污染物项目	标准值
1	砷	60mg/kg	27	氯苯	270mg/kg
2	镉	65mg/kg	28	1,2-二氯苯	560mg/kg
3	铬（六价）	5.7mg/kg	29	1,4-二氯苯	20mg/kg
4	铜	18000mg/kg	30	乙苯	28mg/kg
5	铅	800mg/kg	31	苯乙烯	1290mg/kg
6	汞	38mg/kg	32	甲苯	1200mg/kg
7	镍	900mg/kg	33	间二甲苯+对二甲苯	570mg/kg
8	四氯化碳	2.8mg/kg	34	邻二甲苯	640mg/kg
9	氯仿	0.9mg/kg	35	硝基苯	76mg/kg
10	氯甲烷	37mg/kg	36	苯胺	260mg/kg
11	1,1-二氯乙烷	9mg/kg	37	2-氯酚	2256mg/kg
12	1,2-二氯乙烷	5mg/kg	38	苯并（a）蒽	15mg/kg
13	1,1-二氯乙烯	66mg/kg	39	苯并（a）芘	1.5mg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	596mg/kg	40	苯并（b）荧蒽	15mg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	54mg/kg	41	苯并（k）荧蒽	151mg/kg
16	二氯甲烷	616mg/kg	42	蒽	1293mg/kg
17	1,2-二氯丙烷	5mg/kg	43	二苯并（a,h）蒽	1.5mg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10mg/kg	44	茚并（1,2,3,-cd）芘	15mg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8mg/kg	45	萘	70mg/kg
20	四氯乙烯	53mg/kg	46	总氟化物	10000mg/kg

21	1,1,1-三氯乙烷	840mg/kg	47	石油烃	4500mg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8mg/kg	48	铈	180mg/kg
23	三氯乙烯	2.8mg/kg	49	锌	/
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5mg/kg	50	钴	70mg/kg
25	氯乙烯	0.43mg/kg	51	铊	28mg/kg
26	苯	4mg/kg	/	/	/

表 1-11 农用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物	风险筛选值（单位：mg/kg）			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	2.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

1.8.2 污染物排放标准

本项目行业分类属于危险废物综合利用业，精钢生产线铸阳极废气、精炼熔铸废气排放口和精镉生产线还原熔炼、精馏提纯废气排放口执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020），其他废气排放口执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），同时满足河南省及济源市通用行业绩效分级 A 级指标要求。具体情况如下表。

表 1-12 污染物排放标准一览表

类别	执行标准			污染因子	标准限值	
废气	有组织废气	生产系统	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）	颗粒物	mg/m ³	120
					kg/h	3.5（15m 排气筒）
				硫酸雾	mg/m ³	45
					kg/h	1.5
				非甲烷总烃	mg/m ³	120
					kg/h	10
			《工业炉窑大气污染物排放标准》 （DB41/1066-2020）	氯化氢	mg/m ³	100
					kg/h	0.26
				颗粒物	mg/m ³	30
				镉及其化合物	mg/m ³	0.8
				NH ₃	mg/m ³	8

		锅炉		氯化氢	mg/m ³	30
			《锅炉大气污染物排放标准》 (DB41/2089-2021)	颗粒物	mg/m ³	5
				二氧化硫	mg/m ³	10
				氮氧化物	mg/m ³	30
			通用行业绩效 A 级指标	颗粒物	mg/m ³	5
				二氧化硫	mg/m ³	10
				氮氧化物	mg/m ³	30
	厂界无组织废气	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2	颗粒物	mg/m ³	1.0	
			硫酸雾	mg/m ³	0.02	
			非甲烷总烃	mg/m ³	4.0	
			氯化氢	mg/m ³	0.2	
			镉	mg/m ³	0.04	
		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	NH ₃	mg/m ³	1.5	
废水		废水总排口	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级	pH	/	6-9
	COD			mg/L	500	
	氨氮			mg/L	/	
	总磷			mg/L	/	
	SS			mg/L	400	
	济源市玉川城建污水处理厂收水水质要求		pH	/	6.5-9.5	
			COD	mg/L	400	
			氨氮	mg/L	30	
			总磷	mg/L	3	
			SS	mg/L	200	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准		噪声	昼 65dB(A)、夜 55dB(A)		
	《建筑施工噪声排放标准》 (GB12523-2025)		噪声	昼 70dB(A)、夜 55dB(A)		
固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020） 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）					

表 1-13 通用行业绩效分级 A 级指标要求

文件名称	污染因子	类别	标准限值	
《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 年修订稿)、 济管环(2023) 33 号	颗粒物	有组织	mg/m ³	10
	硫酸雾		mg/m ³	5
	氯化氢		mg/m ³	5
	非甲烷总烃	有组织	mg/m ³	20
		厂界无组织	mg/m ³	2.0

1.9 相关规划及政策相符性分析

1.9.1 “两高”项目判定

根据《河南省“两高”项目重点管理范围》（2025 年版），“两高”行业主要包括：石油、煤炭及其他燃料加工业、化学原料和化学制品制造业、非金属矿物制品业、黑色金属冶炼和压延加工业、有色金属冶炼和压延加工业、电力、热力生产和供应业、软件和信息技术服务业等 7 个大类行业中部分小类。

本项目国民经济行业分类为 7724 危险废物治理，不属于文件所列的有色金属冶炼和压延加工业中的铜冶炼、铅锌冶炼、铝冶炼、硅冶炼，不涉及文件所列产品及对应生产装置，因此不属于以上规定的“两高”项目。

1.9.2 备案相符性分析

该项目于 2025 年 5 月 13 日在济源经济技术开发区管理办公室备案，项目代码为 2505-419001-04-02-993814。本项目建设内容与备案内容基本相符，具体分析如下：

表 1-14 备案相符性分析

备案内容		拟建内容、与备案相符性	
企业名称	济源市中亿科技有限公司	济源市中亿科技有限公司	相符
项目名称	固废综合回收生产线技术改造项目	固废综合回收生产线技术改造项目	相符
建设地点	济源示范区玉川产业集聚区二号线南段路西	济源示范区玉川产业集聚区二号线南段路西	相符
建设性质	改建	改建	相符
建设规模及内容	建设规模：年综合回收 5 万吨固废。 建设内容：建设年处理 5 万吨固废综合回收生产线。	建设规模：年综合回收 5 万吨固废。 建设内容：建设年处理 5 万吨固废综合回收生产线。	相符
	工艺流程：精钢生产线主要工艺流程：浸出-净化-萃取-酸洗-反萃-置换-压团-铸阳极-电解-熔铸-精钢锭； 精镉生产线主要工艺流程：浸出-置换-压团-还原熔炼-真空精馏-铸锭-精镉锭。	工艺流程：精钢生产线主要工艺流程：浸出-净化-萃取-酸洗-反萃-置换-压团-铸阳极-电解-熔铸-精钢锭； 精镉生产线主要工艺流程：浸出-置换-压团-还原熔炼-真空精馏-铸锭-精镉锭。	相符
	主要设备：反应槽、压滤机、萃取槽、电解槽、置换槽、还原炉、精馏炉等设备。	主要设备：反应槽、压滤机、萃取槽、电解槽、置换槽、还原炉、精馏炉等设备。	相符
	主副产品：精钢、精镉、铅精粉。	主副产品：精钢、精镉、铅精粉、碱式碳酸锌、无水硫酸钠。	相符
总投资	3800 万元	3800 万元	相符

1.9.3 《济源国土空间总体规划（2021~2035）》

1.9.3.1 规划范围和层次

规划范围包括济源市域和中心城区两个层次。济源市域规划范围包括全部行政辖区；中心城区规划范围东至二广高速、南至荷宝高速—南二环-S309（轵城大道）、西至西二环、北至焦克路—机场南侧，总面积 133 平方公里。

1.9.3.2 总体定位

豫晋省际区域中心城市，黄河中游生态保护和高质量发展样板城市，产城融合与城乡一体化示范区，山水文化旅游名城。

1.9.3.3 国土空间开发保护总体格局

立足济源市自然资源禀赋和自然地理格局，构建“背山拥水，丘陵田园，一核两组团两轴四区多点”的国土空间开发保护总体格局。

“一核”：产城融合发展核。由一主五板块构成，其中一主为中心城区，五板块包括经济技术开发区—克井镇产镇融合板块、高新技术产业开发区—轵城镇产镇融合板块、梨林产镇融合板块、承留镇—思礼镇景镇融合板块、五龙口景镇融合板块。

“两组团”：王屋组团、坡头组团。以王屋镇为核心，与邵原镇共建王屋组团，引领北部沿南太行区域发展；以坡头镇为核心，与大峪镇、下冶镇共建坡头组团，引领南部沿黄区域发展。

“两轴”：城乡融合发展轴、洛济融合发展轴。依托荷宝高速（济源段）、G327 通道，畅通城乡要素流动，形成东西向城乡融合发展轴；依托 S240、洛济快速通道，促进洛济要素资源协同，形成南北向洛济融合发展轴。

“四区”：产城融合核心区、南太行生态保护区、特色农业发展区、沿黄生态文化区。

1.9.3.4 构建现代产业体系

以先进制造业高质量发展为主攻方向，推进产业基础高级化、产业链现代化，突出白银、钢产品、纳米、食品饮料四大转型路径，加快建设三大产业基地，形成 3 个千亿级、5 个百亿级产业集群，着力构建“4335”产业体系，持续提升工业

经济支柱地位和辐射带动作用。

1.9.3.5 保障产业发展空间

保障先进制造业发展空间。规划形成省级开发区为主体，市级产业园区为补充的先进制造业发展格局。

经济技术开发区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。玉川产业集聚区发展有色金属冶炼及深加工、绿色环保产业，思礼循环经济产业园发展有色金属产业，龙翔产业园发展新材料、纳米材料产业，沁北电厂发展能源产业。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。

对照济源国土空间总体规划（2021~2035），本项目与总体规划不冲突。本项目位于济源经济技术开发区，对有色金属废渣等危险废物进行回收综合利用，与有色金属循环经济产业基地定位相符。本项目与济源国土空间总体规划（2021~2035）相对位置见附图 4。

1.9.4 水源地保护规划

（1）济源市饮用水水源保护区区划

依据《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（共 14 眼井）

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，东至侯月铁路西侧红线、西至大郭富村东界——塘石村东界——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，东至侯月铁路西侧红线、西至克留线（道路）东

侧红线、南至范寺村北界——洛峪新村西界、北至任庄煤矿南边界的区域。

②河口村水库水源地

一级保护区界定范围：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；取水池及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。

（2）乡镇集中式饮用水水源保护区划

按照《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国水法》的有关要求，依据《饮用水水源保护区划分技术规范（HJ/T338—2007）》，划定乡镇级集中式饮用水水源保护区。

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。

项目不在上述水源地保护范围内，距离本项目最近的饮用水源保护区为厂址西南侧 1.704km 处的小庄水源地准保护区。

1.9.5 《中共中央国务院印发黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》

2021 年 10 月，中共中央、国务院印发了《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》（以下简称“规划纲要”），规划范围包括黄河干支流流经的河南等 9 省区相关县级行政区。为保持重要生态系统的完整性、资源配置的合理性、文化保护传承弘扬的关联性，在谋划实施生态、经济、文化等领域举措时，根据实际情况可延伸兼顾联系紧密的区域。

本项目厂址属于黄河流域，项目与《纲要》相符性分析如下：

表 1-15 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》相符性分析一览表

项目	要求	项目情况及相符性	
强化 环境 污染 系统 治理	推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，加快钢铁、煤电超低排放改造，开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，强化工业炉窑和重点行业挥发性有机物综合治理，实行生态敏感脆弱区工业行业污染物特别排放限值要求。	本项目位于济源经济技术开发区内，采取相应治理措施后，各项污染物排放满足标准限值要求。	相符
	严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。	本项目不涉及黄河干流，项目生产废水经预处理后进行蒸发，蒸发冷凝水回用；锅炉配套制软水浓水、定期排污水与生活污水一同外排至污水处理厂；厂区设置有完善的风险防范措施，确保事故废水不出厂；不属于“两高一资”项目。	相符
	严格落实排污许可制度，沿黄所有固定排污源要依法持证排污。	项目建成后将重新申领排污许可证，做到持证排污。	相符
	沿黄工业园区全部建成污水集中处理设施并稳定达标排放，严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地等偷排、直排行为。	本项目生产废水絮凝沉淀预处理后蒸发，冷凝水回用；锅炉配套制软水浓水、定期排污水和生活污水一	相符

		同经园区管网排入济源市玉川城建污水处理厂。	
	加强工业废弃物风险管控和历史遗留重金属污染区域治理,以危险废物为重点开展固体废物综合整治行动。加强生态环境风险防范,有效应对突发环境事件。健全环境信息强制性披露制度。	本项目根据各种固废的不同性质分别采取返回生产线、送有资质单位综合利用等措施,均得到合理处理处置。	相符

1.9.6 《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（豫政〔2021〕44号）

表 1-16 与豫政〔2021〕44 号相符性分析

文件要求		本项目情况及相符性	
推进产业体系优化升级	坚决遏制“两高”项目盲目发展,严把准入关口,严格分类处置,落实产能置换、煤炭消费减量替代和污染物排放区域削减等要求,对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能,支持钢铁、水泥、电解铝、玻璃等重点行业进行产能置换、装备大型化改造、重组整合,鼓励高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。原则上禁止新增钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工(甲醇、合成氨)、焦化、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料、铅锌冶炼(含再生铅)等行业产能,合理控制煤制油气产能,严控新增炼油产能。	本项目为危废利用行业,不属于文件中所述禁止增加产能的行业。	相符
实施地下水污染风险管控	强化地下水环境质量目标管理。开展地下水污染防治分区划定工作。探索建立地下水重点污染源清单。持续开展地下水环境状况调查评估,划定地下水型饮用水水源补给区并强化保护措施,开展地下水污染防治重点区划定工作。以黄河流域、丹江口水库及南水北调中线总干渠沿线等区域为重点,强化地下水污染风险管控。推动化学品生产企业、危险废物处置场、垃圾填埋场等重点行业企业落实防渗措施,实施防渗改造。加快垃圾填埋场渗滤液处理设施建设和日常管理。健全分级分类的地下水环境监测评价体系。建立健全水土环境风险协同防控机制,在地表水、地下水交互密切的典型地方探索开展污染综合防治试点。持续开展封井回灌等地下水污染防治试点。	评价要求建设单位按照要求开展地下水自行监测;厂区采取分区防渗措施,能够有效避免物料泄漏对地下水和土壤造成不利影响。	相符
加强重金属排放总量控制	严格涉重金属企业环境准入管理,重点区域重点行业新(改、扩)建项目重金属污染物排放实施“减量替代”,替代比例不低于 1.5:1。以结构调整、升级改造和深度治理为主要手段,推动实施一批重金属减排工程,持续减少重金属污染物排放。排污单位完成减排工程后,及时变更排污许可证。	项目改建后全厂重金属排放量满足重金属全口径清单。项目建成投产前将重新申领排污许可证。	相符
	开展重金属污染综合治理。加大有色金属行业企业生产工艺提升改造力度,协同推进减污降碳,减少重金属污染物排放和碳排放。加强有色、钢铁等行业企业废水总砷治理。梯度实施铅锌铜冶炼和铜冶炼建设项目颗粒物和重点重金属污	项目建成后,建设单位将定期开展自行监测,确保各污染物排放浓度满足	相符

	染物特别排放限值，2022年起新（扩）建项目执行特别排放限值，2023年起重点区域企业执行特别排放限值。...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。	相应排放标准要求。	
加强固体废物环境管理	深入推进固体废物污染防治。提质建设静脉产业园，促进城镇低值废弃物协同处置和资源化利用。大力推进粉煤灰、煤矸石、脱硫石膏、冶炼废渣、尾矿、赤泥等大宗工业固体废物资源化利用和集中处置。鼓励电力、有色金属冶炼、化工等园区及企业建设大宗工业固体废物资源化利用设施。健全废旧物资回收分拣和循环利用体系，推行废旧家电、消费电子等生产企业“逆向回收”等模式。引导废旧产品回收、处理和再生利用企业“退城入园”集聚发展。规范建筑垃圾堆存、中转和资源化利用场所建设和运营。	本项目主要原料为冶炼废渣等危险废物，有利于实现大宗工业固体废物的资源化利用。	相符

1.9.7 《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）

表 1-17 本项目与济政〔2022〕13号文件相符性分析一览表

文件要求		本项目情况	
推进车（机）结构升级。	全面实施重型车国六排放标准、非道路移动机械柴油第四阶段排放标准。鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆，持续推进清洁柴油车（机）行动。2025年底前，全面淘汰国三及以下排放标准的柴油和燃气货车（含场内作业车辆）。开展铁路货场、物流园区等重点场所非道路移动机械零排放或近零排放示范应用。继续新能源或清洁能源汽车推广应用，加大对新能源汽车支持力度。新增或更新的公交车、出租车、公务用车原则上全部采用新能源或清洁能源汽车（应急车辆除外）；新增或更新铁路货场等的转运车、叉车、牵引车等作业车辆采用新能源或清洁能源。	厂区现有铲车1台、叉车1台，均为国四排放标准，本项目不新增非道路移动源；本项目投产前更新为采用新能源车辆。物料公路运输使用新能源车辆。	相符
深化重点行业污染治理	持续推进工业炉窑深度治理。梳理工业炉窑清单，分类提出工业炉窑综合治理技术路线。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用工厂余热、电厂热力、清洁能源等进行替代，全面禁止使用高硫石油焦。取缔燃煤热风炉，铸造（每小时10吨及以下）、岩棉等行业冲天炉改为燃气炉、电炉；陶瓷、石膏板、耐火材料等行业全面推广清洁能源替代。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，有效提高废气收集率。	散装物料堆存、转运均在封闭厂房内。熔炼炉、还原炉等工业炉窑均使用电能为能源。	相符
加强土壤污染监测预警。	结合重点行业企业用地调查结果，动态更新土壤污染重点监管单位名录，探索建立地下水重点污染源清单，在排污许可证中载明土壤和地下水污染防治要求。 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。	评价要求定期开展土壤和地下水自行监测。	相符

提升环境应急防控管理水平	强化重点领域环境风险评估与源头防控。加强涉危涉重企业、化工园区、集中式饮用水水源地及重点流域环境风险调查评估，实施分类分级风险管控。重点对有色、化工、医药、尾矿库等涉危涉重企业开展突发环境风险评估，适时修编突发环境事件应急预案。	要求建设单位开展突发环境风险评估、并编制突发环境事件应急预案。	相符

1.9.8 济源经济技术开发区规划及规划环评

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。

1.9.8.1 规划简介

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。

（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

开发区产业发展以有色金属及深加工产业、建材产业、储能电池产业为主导，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

济源经济技术开发区定位为：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）空间布局

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。

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 472.37 公顷。片区规划包括储能电池、建材等产业功能。

（6）用地布局规划

规划用地分为居住用地、商业服务业用地、工矿用地、仓储用地、交通运输用地、公用设施用地、绿色与开敞空间用地、特殊用地、留白用地、陆地水域九类。

结合省市有关开发区的政策指标要求和济源国土空间规划用地总体布局，开发区工业用地分为思礼片区、经开区主区、龙翔—沁北三大片区。规划工矿用地 1521.97 公顷，占城镇建设用地的 79.85%。

（7）产业布局

规划将济源经济技术开发区划分为“四类七园区”：3 个有色金属及深加工产业园区、1 个节能环保产业园区、2 个建材产业园区和 2 个储能电池产业园区。

①有色金属及深加工产业园区

有色金属及深加工产业园区包括 3 个片区，分别位于经开区主区的建材产业园北片区和南片区、思礼循环产业园的建材产业园西片区。

a、有色金属及深加工产业园区一北片区

东至盘谷路，南至燕川大道（玉川大道），西至侯月东路，北至盘溪大道。以豫光金铅、金利锑锌为核心，发展金、铅、铜冶炼及深加工产业，并以此为基础，发展有色金属回收利用等循环利用产业和相关配套产业。

b、有色金属及深加工产业园区一南片区

东至盘谷路、南至焦柳铁路、西至工业大道、北至玉川八号线。以豫光锌业为核心，发展锌冶炼及深加工产业和相关配套产业。

c、有色金属及深加工产业园区一西片区

位于思礼镇区北侧，含思礼循环产业园全部。以万洋冶炼为核心，发展铅冶炼及深加工产业和相关配套产业。

②节能环保产业园区

东至玉川变、南至玉川南路、西至豫光路、北至燕川大道。主要规划建设废旧蓄电池回收、铅锌铜工业废渣和危险废物及一般大宗工业固废等综合利用项目。

③建材产业园区

建材产业园区包括 2 个片区，分别为位于经开区主区的建材产业园西片区和位于龙翔产业园的建材产业园东片区。

a、建材产业园区一西片区

东至工业大道、南至北航路、西至乾盛路、北至玉川八号线。以中联水泥等为核心，规划建设城市矿产、建筑垃圾、城市污泥等废弃物资源化利用项目。

b、建材产业园区一东片区

位于五龙口镇东北部，含龙翔产业园全部。以沁北电厂粉煤灰利用为基础，以昊宇耐火、龙腾纳米等中小企业为主体，发展水泥添加剂、耐火材料等新型建材产业和相关配套产业。

④储能电池产业园区

a、储能产业园区包括 2 个片区，分别位于经开区主区的储能产业园西片区、华能沁北电厂的储能产业园东片区。

b、储能电池产业园区-西片区

东至豫光路、南至焦枝北路、西至侯月铁路、北至燕川大道。主要发展储能基地建设，储能电池研发、生产为核心的储能产业和相关配套产业。

c、储能电池产业园区一东片区

位于五龙口镇东北部，含华能沁北电厂全部。以沁北电厂电力供应产业为基础，进行产业结构调整，发展储能产业，建设区域性储能基地。

（8）基础设施规划

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。

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，本次规划雨水管道管径不低于 DN600。规划雨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。东排水分区内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。

经开区主区现状除豫光锌业外区内其余企业污水经济源市玉川城建污水处理厂（原集聚区 A 区污水处理厂）处理后达标排入盘溪河，后汇入蟒河。主区内已开发建设区域污水管网基本敷设完毕。

济源市玉川城建污水处理厂位于水运村南侧，占地面积 27.66 亩，于 2013 年 10 月投产运行，设计规模为 2 万 m³/d，目前实际处理量约为 0.8 万 m³/d，服务范围为：经开区主区北区、井克镇区、豫光金铅等，现状除收集经开区主区废水外还收集有康村、乔庄、石河、佃头、水运等 5 个村庄共计 1953 户的生活污水，中社村和南庄村共 545 户生活污水计划排入污水处理厂。污水处理工艺为：粗格栅+提升泵+细格栅+旋流沉砂池+A/A/O 生化池+配水井+二沉池+絮凝反应池+纤维转盘滤池+接触消毒池，消毒方式为二氧化氯消毒，最终达标排入盘溪河，后汇入蟒河，出水水质执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）表 1 二级标准；污泥处理方式采用一体化带式浓缩压滤机进行浓缩脱水，脱水后的泥饼运至指定地点填埋处理。

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。

热源规划：由沁北电厂作为热源实现集中供热，开发区通过连接供热管网实现集中供热。

电力规划：开发区内规划 2 座 220KV 变电站，6 座 110KV 变电站。2 座 220KV 变电站分别为溴河变、太行变。其中，溴河变位于燕川大道与康庄路交汇处西南侧，在现状基础上进行扩建，主变容量为 4×240MVA。太行变位于玉川北路与盘谷路交汇处西南侧，为新建 220KV 变电站，主变容量为 3×240MVA。

本项目位于经开区主区（原玉川产业集聚区），项目采用冶炼废渣等危险废物为主要原料，回收有价金属资源，有利于有色冶炼行业产业链延伸，促进循环经济发展，符合经开区主区规划产业定位。

1.9.8.2 济源经济技术开发区规划环评

根据《济源经济技术开发区发展规划环境影响报告书》（2022—2035 年）（报批版），项目与规划环评环境准入清单对比分析如下。

表 1-18 项目与开发区规划环评环境准入清单相符性分析

项目	规划环评要求	本工程情况及相符性
产业发展	1.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。 2.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）； 3.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。 4.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。 5.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）。 6.入区项目可依托华能沁北电厂、豫光锌业自备燃煤供热锅炉、大型工业企业余热进行供热，原则上禁止新建燃煤锅炉。	1.本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目； 2.项目属于危险废物治理行业，从冶炼废渣等危险废物中回收铟、镉等有价金属资源； 3.4 不涉及； 5.项目从固废中回收金属资源，属于循环经济； 6.本项目主要能源为电能，蒸汽由拟建燃气锅炉提供，不涉及燃煤锅炉； 7.精镉生产过程中，还原熔炼炉窑采用电为能源，不属于燃煤炉窑；生产过程中加入少量精碳提供还原气氛，不作为燃料使用，不属于文件所列耗煤项目； 8.不属于两高项目； 9.生活污水与锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水一同进入园区污水管网，最终进入济源市玉川城建污水处理厂进一

符合

	7.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。 8.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环境准入条件、环评文件审批原则要求。 9.鼓励中水回用、污水深度治理等基础设施项目入驻。	步处理；其余生产废水经废水处理站处理后回用。	
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。	本项目为改建项目，应按照要求开展清洁生产工作，清洁生产水平达到同行业国内先进水平。	符合
空间布局约束	1.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。 2.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。	1.不涉及； 2.项目位于经开区主区。	/
污染物排放管控	1.二氧化硫、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。 2.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。 3.入区企业的废水需通过污水管网排入园区集中污水处理厂处理，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。 4.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。 5.新增污染物排放总量的项目，需满足国家、省、	1.项目还原炉、精馏炉等均采用电炉窑，各污染物可以稳定达标排放。拟建燃气锅炉以天然气为能源，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物满足大气污染物特别排放限值。 2.本项目不属于两高项目； 3.生活污水与锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水一同进入园区污水管网，最终进入济源市玉川城建污水处理厂进一步处理；其余生产废水经废水处理站处理后回用； 4.项目改建后全厂重金属排放量满足重金属全口径清单； 5.新增废气污染物颗粒物、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物满足倍量替代要求；新增废水污染物 COD、总磷满足等	相符

	市等区域或行业替代的相关要求。	量替代要求。	
环境 风险 防控	1.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。 2.有色金属冶炼、电镀行业等土壤环境污染重点监管行业单位新、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。 3.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施设备、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。	1.评价要求项目建成后及时修订突发环境事件应急预案，落实风险防范要求； 2.评价阶段开展土壤、地下水现状调查，详见现状章节。 3.评价要求现有工程淘汰生产设施拆除时应制定残留污染物清理和安全处置方案。	符合
资源 开发 利用	1.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。 2.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。 3.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。	1.不属于“两高”项目； 2.项目用水为园区集中供水； 3.每公顷投资强度约为 3667 万元，符合《河南省工业项目建设用地控制指标》要求。	符合

1.9.9 与生态环境分区管控要求相符性分析

1.9.9.1 河南省生态环境分区管控要求

2024 年 2 月 1 日，河南省生态环境厅公布了河南省生态环境分区管控更新成果（2023 版），本项目与河南省生态环境分区管控要求（2023 年版）中相关条款的相符性分析如下。

表 1-19 与河南省生态环境分区管控总体要求相符性分析

项目		规范及要求（摘录相关）	本项目相符性	
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.本项目位于济源经济技术开发区内，符合园区规划环评。 4.本项目为鼓励类建设项目，不属于“两高一低”项目。	相符
	污染物排放管控	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。 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	2.本项目不属于“两高”项目。目前处于环评阶段，建设期严格执行“三同时”管理，按照济源示范区和河南省通用行业 A 级指标进行建设。 7.评价要求企业采取相应的降噪措施，根据噪声	相符

		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。	预测结果，项目实施后厂界噪声可满足相关排放标准要求。	
	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；推进涉水企业的环境风险排查整治、风险预防设施能力建设；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。	2.生活污水与锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水进入济源市玉川城建污水处理厂进一步处理；其余生产废水经废水处理站处理后回用。评价要求企业制定突发环境事件应急预案，加强风险防控和水环境风险日常监管，提高应急处置能力。	相符
	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。	4.本项目还原炉、精馏炉等炉窑均采用电炉窑；拟建锅炉采用天然气为能源，不涉及煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑。	相符
二、重点区域生态环境管控要求	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。 4.优化危险化学品生产布局，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。新建危险化学品生产项目必须进入通过认定的一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外）。	1.本项目不属于“两高”项目，不属于限制入驻的企业； 2.4 不涉及。	相符
	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，委托车辆为新能源车辆。	相符
三、重点流域生态	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	1.本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.项目位于济源经济技	相符

环境 管控 要求 /黄 河流 域		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。	术开发区内。	
	污染 物排 放管 控	1.严格执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）。 2.因地制宜开展黄河滩区农村生活污水治理，做好农村垃圾污染防治工作；实施大中型灌区农田退水污染治理；提升畜禽养殖粪污资源化利用水平；统筹推进农业面源污染、工业污染、城乡生活污染防治和矿区生态环境综合整治。	1.生活污水与锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水进入济源市玉川城建污水处理厂进一步处理；其余生产废水经废水处理站处理后回用。 2.不涉及。	相 符
	环境 风险 防控	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理处置，有效防范化解重大生态环境风险，保障生态环境安全。	评价要求建设单位在项目投产前修订突发环境事件应急预案，配备相应应急物资、事故池及初期雨水池等，完善相应风险防范措施。	相 符

1.9.9.2 济源经济技术开发区生态环境准入清单

经查阅河南省生态环境分区管控综合信息应用平台，本项目位于重点管控单元中的“济源经济技术开发区”，管控单元编码 ZH41900120001，本项目与该管控单元相符性分析如下。

表 1-20 本项目与济源经济技术开发区生态环境管控要求相符性分析

生态环境分区管控要求		本工程情况及相符性	
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	1.项目符合济源经济技术开发区规划及规划环评； 2.项目用地属于工业用地，大气防护距离内无村庄等环境敏感目标； 3.项目为危险废物利用行业，不属于“两高”项目。	符 合
污染 物排 放管	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	1.不涉及； 2.生活污水与锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水进入济源	符 合

控	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。 6.新改扩建项目主要污染物排放应满足总量减排要求。 7.对现有工业炉窑及涉 VOCs 行业提升污染治理水平。 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。 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。 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。	市玉川城建污水处理厂进一步处理；其余生产废水经废水处理站处理后回用。 3.炉窑废气排放口污染物为颗粒物、氯化氢、氨气、非甲烷总烃、镉及其化合物，颗粒物、氯化氢、镉及其化合物、氨气执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020），非甲烷总烃其他排放口污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 4.不涉及。 5.不属于重金属重点管控行业。 6.项目新增主要大气污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和氨气，通过区域内双倍替代，满足总量减排要求。新增废水污染物 COD 和总磷满足总量替代要求。 7.炉窑废气采取高效除尘措施。 9.精镉生产过程中，还原熔炼炉窑采用电为能源，不属于燃煤炉窑；生产过程中加入少量精碳提供还原气氛，不作为燃料使用，不属于耗煤项目。 8.10.不属于“两高”项目。	
环境 风险 防控	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。 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。 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。 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。 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施设备、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。	1.不涉及； 2.评价要求企业完善风险防控体系、制定突发环境事件应急预案并定期演练，定期开展土壤和地下水自行监测。 3.项目属于涉重项目，评价要求建设单位建立土壤和地下水隐患排查制度，定期跟踪监测。 4.评价阶段已开展土壤和地下水现状调查； 5.评价要求企业在拆除现有工程设备时、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，减少对环境的影响。	符合

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

表 1-21 项目与环固体〔2022〕17 号文件相符性

文件要求		本项目情况及相符性	
防控重点	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。	本项目涉及重金属污染物排放为废气中的镉，排放总量能够满足要求。	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。		
严格重点行业企业准入管理	新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。	本项目为改建项目。符合河南省生态环境分区管控要求、产业政策、规划环评等要求。废气污染物重金属镉能够满足全口径清单总量要求。	/
推动重金属污染深度治理	自 2023 年起，重点区域铅锌冶炼和铜冶炼行业企业，执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。根据排放标准相关规定和重金属污染防控需求，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。	项目不属于铅锌冶炼和铜冶炼行业，炉窑排放重金属（镉及其化合物）执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020），生产车间密闭，按要求落实无组织控制措施。	相符
强化重金属污染监控预警	排放镉等重金属的企业，应依法对周边大气镉等重金属沉降及耕地土壤重金属进行定期监测，评估大气重金属沉降造成耕地土壤中镉等重金属累积的风险，并采取防控措施。	评价要求项目运营期间对周边大气环境、土壤等进行跟踪监测，并采取完善的污染防控措施。	相符
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，加强应急物资储备，定期开展应急演练，不断提升环境应急处置能力。	评价要求项目建成后及时修订环境应急预案，并完善相关应急物资，定期开展应急演练。	相符

1.9.11 《河南省生态环境厅关于印发河南省进一步加强重金属污染防控工作方案的通知》（豫环文〔2022〕90 号）

表 1-22 本项目与豫环文〔2022〕90 号相符性分析

文件要求	本项目情况

二、防控重点	(一) 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。	项目涉及排放重点重金属污染物为镉及其化合物。	/
	(二) 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。	本项目属于危废利用行业，生产过程中副产碱式碳酸锌，属于重点行业。	/
	(三) 重点区域 国家重金属污染防治重点区域：济源示范区、安阳龙安区和焦作沁阳市。 省重金属污染防治重点区域：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。	位于重金属污染防治重点区域济源示范区。	/
四、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。	项目符合河南省生态环境分区管控要求、产业政策、规划环评和行业环境准入管控要求等文件要求。项目改建后全厂重金属排放量满足重金属全口径清单。	/
	(五) 推行企业重金属污染物排放总量控制制度 依法将涉重金属重点行业企业纳入排污许可管理。对于实施排污许可重点管理的企业，排污许可证应当明确重金属污染物排放种类、许可排放浓度、许可排放量等。各地生态环境部门应将重点行业减排企业重金属污染物排放总量要求落实到排污许可证，减排企业在执行国家和地方污染物排放标准的同时，应当遵守分解落实到本单位的重金属排放总量控制要求。重点行业企业适用的污染物排放标准、重点污染物总量控制要求发生变化，需要对排污许可证进行变更的，审批部门应依法对排污许可证相应事项进行变更，并载明削减措施、减排量，作为总量替代来源的还应载明出让量和出让去向。到 2025 年，企业排污许可证环境管理台账、自行监测和执行报告数据基本实现完整、可信，有效支撑重点行业企业排放量管理。	本项目建成后将重新申领排污许可证。	/
	(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	项目为改建项目，位于工业园区内，不属于限制类、淘汰类。	相符

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。		
（七）加强涉重金属重点行业企业清洁生产改造 加强涉重金属重点行业清洁生产工艺的开发和应用。涉重金属重点行业企业“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，涉重金属重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。加大重有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度，积极推动竖罐炼锌设备替代改造和铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造。电石法（聚）氯乙烯生产企业生产每吨聚氯乙烯用量不得超过 49.14 克，并确保持续稳中有降。	现有工程已定期开展清洁生产审核，建议本项目建成后定期开展清洁生产审核，逐步提高清洁生产水平。	相符
（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。加强尾矿污染防控，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。	评价要求原料库和危废库采取防渗漏、防流失、防扬散等措施，对含重金属的固废做好全过程环境管理。	相符

1.9.12 《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》（发改办产业〔2021〕635 号）

表 1-23 与发改办产业〔2021〕635 号文件相符性分析

文件要求	项目情况及相符性	
三、全面清理规范拟建工业项目。 各有关地区要坚持从严控制，对已备案但尚未开工的拟建工业项目，要指导督促和协调帮助企业将项目调整转入合规工业园区内建设。对不符合产业政策、“三线一单”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。拟建工业项目清理规范工作于 2021 年 12 月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区拟建的工业项目，一律按要求进入合规工业园区。	项目位于济源经济技术开发区内，符合园区规划环评、河南省生态环境分区管控要求、产业政策等要求。	相符
四、严控新上高污染、高耗水、高耗能项目 各有关地区对现有已备案但尚未开工的拟建高污染、高耗水、高耗能项目（对高污染、高耗水、高耗能项目的界定，按照生态环境部、水利部、国家发展改革委相关规定执行）要一律重新进行评估，确有必要建设且符合相关行业要求的方可继续推进。清理规范工作于 2021 年 12 月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区新建高污染、高耗水、高耗能项目，一律按本通知要求执行。	根据《河南省“两高”项目重点管理范围（2025 年版）》，本项目不属于“两高”项目。	相符

1.9.13 《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节〔2022〕88）号

表 1-24 与工信部联节〔2022〕88 文件相符性分析

文件要求		本工程情况及相符性	
深入推进节能降碳	重点控制化石能源消费，有序推进钢铁、建材、石化化工、有色金属等行业煤炭减量替代，稳妥有序发展现代煤化工，促进煤炭分质分级高效清洁利用。有序引导天然气消费，合理引导工业用气和化工原料用气增长。	项目锅炉采用天然气，其他炉窑采用电为能源，不涉及燃煤等炉窑；精镉生产过程中加入少量精碳提供还原气氛，不作为燃料使用。	相符
	加快实施节能降碳改造升级。落实能源消费强度和总量双控制度，实施工业节能改造工程。聚焦钢铁、建材、石化化工、有色金属等重点行业，完善差别电价、阶梯电价等绿色电价政策，鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平，加快节能技术创新与推广应用。推动制造业主要产品工艺升级与节能技术改造，不断提升工业产品能效水平。	项目生产过程中采用节能设备、变频和调速电机、废水综合利用等措施降低能耗。	相符
大力发展循环经济	强化工业固废综合利用。落实资源综合利用税收优惠政策，鼓励地方开展资源利用评价。支持尾矿、粉煤灰、煤矸石等工业固废规模化高值化利用，加快全固废胶凝材料、全固废绿色混凝土等技术研发推广。深入推动工业资源综合利用基地建设，探索形成基于区域产业特色和固废特点的工业固废综合利用产业发展路径。	本项目采用主要原料为冶炼废渣、烟灰等均为危险废物，回收其中有价金属生产精钢、精镉和铅精粉，属于资源循环利用。	相符

1.9.14 关于印发《河南省减污降碳协同增效行动方案》的通知

为深入贯彻党中央、国务院关于碳达峰、碳中和重大决策部署，落实省委、省政府工作要求，推动实现碳达峰、碳中和目标，2023 年 2 月河南省生态环境厅等 7 部门联合发布关于印发《河南省减污降碳协同增效行动方案》的通知。本项目与该文件主要内容相符性分析如下。

表 1-25 与《河南省减污降碳协同增效行动方案》相符性分析

文件要求		本工程情况及相符性	
协同推进生态保护源头控制	推进绿色低碳产业发展。 严格落实“两高一低”项目会商联审机制，按照产能置换、“三线一单”、煤炭消费替代、区域污染物削减等政策要求，强化项目环评及“三同时”管理。支持符合条件的新建、扩建“两高一低”项目采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗和污染物排放强度等应达到清洁生产先进水平。原则上严禁新增钢铁（不含短流程炼钢项目及钢铁压延加工）、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、传统煤化工、焦化、铝用碳素、砖瓦窑、铅锌冶炼等行业产能，合理控制煤制油气产能，严控新增炼油产能。	本项目属于危险废物治理行业，不属于“两高”项目，项目采用先进的技术和装备，能够达到清洁生产先进水平。	相符

协同推进工业领域减污降碳	深化工业窑炉污染深度治理。统筹推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动。实施平板玻璃、耐火材料、有色金属冶炼、陶瓷、碳素、石灰、砖瓦窑等行业深度治理，鼓励支持现有使用高污染燃料的工业窑炉改用工业余热、电能、天然气等。支持以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉窑等基本改用工业余热、电能或天然气等；支持铸造（10 吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为燃气炉、电炉；支持陶瓷、石膏板、耐火材料等行业全面推广清洁能源替代。	项目锅炉采用天然气，其他炉窑采用电为能源，不涉及燃煤等高污染燃料；精镉生产过程中加入少量精碳提供还原气氛，不作为燃料使用。	相符
协同推进交通领域减污降碳	推动货运结构优化调整。加快发展公铁、铁水、空陆等联运模式，持续推进大宗货物“公转铁”“公转水”，积极加快铁路专用线进企入园，煤炭、矿石等大宗货物中长途运输推广使用铁路、水路或管道，中短途货物运输鼓励采用新能源车辆，城市货物运输主要采用新能源轻型物流车。钢铁、水泥行业新建置换项目应实现矿石皮带廊密闭运输，大宗物料产品清洁运输。全面实施重型车国六排放标准、非道路移动柴油机械第四阶段、船舶第二阶段排放标准。	本项目公路运输全部使用新能源车辆。本项目投产前将厂区现有国四非道路移动机械更新为新能源车辆。	相符

1.9.15 《河南省有色金属行业碳达峰行动方案的通知》（豫工信联节〔2024〕42 号）

2024 年 2 月 29 日，河南省工业和信息化厅、河南省发展和改革委员会、河南省生态环境厅联合发布关于印发《河南省有色金属行业碳达峰行动方案的通知》（豫工信联节〔2024〕42 号），本项目与该文件主要内容相符性分析如下。

表 1-26 与豫工信联节〔2024〕42 号文件相符性分析

文件要求		本工程情况及相符性	
优化产业布局	推动以济源、洛阳、三门峡等地为重点，大力发展锌基、铅基新型高性能合金，加强铅锌冶炼伴生有价值金属提取、提纯等技术研发应用。	本项目从冶炼废渣、烟灰等固体废物中回收镉、镉和铅等有价值金属资源。	相符
严控冶炼产能	防范氧化铝、铅、锌、铜等冶炼产能盲目扩张，提高有色金属行业准入门槛，新建和改扩建冶炼项目严格落实项目备案、环境影响评价、节能审查等政策规定，符合能效先进水平、污染物区域削减措施、清洁运输等要求，大气污染防治重点区域须同时符合重污染天气绩效分级 A 级、煤炭消费减量替代等要求。	项目属于危险废物综合利用行业，不属于所列冶炼产能，按照济源市示范区和河南省通用行业绩效 A 级指标建设。	相符
推广绿色低碳技术	铅锌行业，重点推广液态高铅渣直接还原技术、富氧熔池熔炼技术、锌冶炼高效清洁化电解、氧压浸出技术、锌二次资源萃取关键技术。	本项目对含镉烟灰、铅锌冶炼废渣等资源回收利用，采用湿法浸出等工艺生产精镉、精铅，不属于铅锌行业。	相符

1.9.16 《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）

表 1-27 与豫环文〔2022〕97 号相符性分析情况一览表

文件要求		本工程情况及相符性	
坚持依法治污，落实危险废物监管体制机制	压实企业主体责任。危险废物相关企业应依法做好危险废物污染防治工作，及时公开危险废物污染防治信息，依法依规投保环境污染责任保险。	评价要求企业依法做好危险废物污染防治工作，及时公开危险废物污染防治信息，依法依规投保环境污染责任保险。	相符
	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。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，项目采用的危废主要为冶炼废渣、烟灰等，不属于处置困难的项目，采用浸出、萃取等技术回收利用危险废物，不属于焚烧、改性、填埋方式。 省外来料危险废物可利用成分用于产品生产均高于 50%。	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。	本项目对生产过程的次生危废尽可能回收利用，外委处置量较小。	相符
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

1.9.17 《国家污染防治技术指导目录》（2025年）

2025年生态环境部办公厅发布了2025年《国家污染防治技术指导目录》，对

照其中的低效技术分析，项目污染治理技术均不属于低效技术，分析如下。

表 1-28 与《国家污染防治技术指导目录》中低效技术对比

摘录相关（低效技术）			本项目情况	对照情况
1	洗涤、水膜（浴）、文丘里湿式除尘技术	该技术为采用洗涤、水膜（浴）、文丘里等单一湿法除尘及以上技术组合的除尘净化工艺。	本项目除尘采用覆膜袋式除尘器、水喷淋+静电除尘器，未采用单一洗涤、水膜除尘。	不属于
2	低效干式除尘技术	该技术为利用颗粒物的重力、惯性力和离心力等机械力，采用重力沉降、惯性除尘、旋风除尘等干式除尘技术及其组合的除尘净化技术。	本项目采用覆膜袋式除尘器。	不属于
3	正压反吸风类袋式除尘技术	该技术为采用正压过滤和反吸风方式清灰，且无排气筒，直接排放的袋式除尘技术。	项目均采用负压收尘，设置排气筒。	不属于
4	烟气湿法除尘脱硫一体化技术	该技术湿法除尘与湿法脱硫在一个装置内进行，前后端无其他除尘设施。	本项目不涉及脱硫。	不属于
5	VOCs（挥发性有机物）洗涤吸收净化技术	该技术仅采用水、酸液、碱液洗涤吸收工业废气中的VOCs。	本项目有机废气采用活性炭吸附装置处理。	不属于
6	VOCs 低温等离子体及其组合净化技术	该技术利用气体分子在电场作用下产生的激发态分子、电子、离子、原子和自由基等活性物种，降解废气中有机污染物分子。	本项目有机废气采用活性炭吸附装置处理。	不属于
7	VOCs 光解（光氧化）及其组合净化技术	该技术利用污染物分子吸收短波长紫外光，引发污染物分子化学键断裂，同时废气中的氧气或水分子吸收短波长紫外光后，产生包括臭氧和羟基自由基等在内的活性物种与污染物分子发生降解反应。	本项目有机废气采用活性炭吸附装置处理。	不属于

1.9.18 《河南省生态环境厅关于印发河南省低效失效大气污染治理设施排查整治实施方案的通知》（豫环文〔2024〕132 号）

表 1-29 与豫环文〔2024〕132 号文件相符性分析

文件要求			本项目情况	
实施方案	大气污染治理设施	1.治理工艺不适用，去除效率低或无去除效果、无稳定达标排放能力； 2.治理设备简陋，必要组件未安装，未形成稳定可靠的副产物和消纳去	根据现有工程多年运行情况，大气污染治理设施能够满足处理要求。本项目新增大	不涉及

	低效失效的情形	向；建设质量低劣，关键组件达不到规范要求；管道或相关设施腐蚀、破损严重；自动化水平不高，无控制系统或功能缺失； 3.治理设施运行维护不到位，关键组件、关键参数未按相关技术规范进行操作，污染物治理效果达不到设计要求； 4.为掩盖治理设施低效失效等问题，不正常运维甚至干扰自动监测，篡改、伪造监测数据等。	气污染治理设施拟按规范要求建设。	
	(二) 排查整治的重点行业范围	1.水泥、焦化、玻璃、陶瓷、耐火材料、有色、铸造、石灰、砖瓦、炭素等涉工业炉窑的行业； 2.10 万千瓦以下火电机组（燃气除外），燃煤、燃油、燃生物质锅炉； 3.石油炼制、石油化工、化学原料药、化学农药原药制造、有机化工（仅涉及单纯混合或分装的除外）以及商用车、家具、工程机械、卷材、零部件生产等工业涂装行业、包装印刷、电子等涉 VOCs 排放企业（全部使用符合国家规定的低 VOCs 含量涂料、油墨、胶黏剂、清洗剂的除外）。各地可结合当地特色行业及空气质量改善需求，扩大排查整治的行业、企业范围。	1.本工程炉窑不涉及所列行业； 2.本项目涉及工业炉窑，不涉及燃煤、燃油、燃生物质锅炉。 3.不涉及含 VOCs 涂料、油墨、胶黏剂、清洗剂，仅在生产过程中使用煤油进行萃取，萃取过程中产生少量 VOCs，通过活性炭吸附装置处理后可满足排放要求。	属于排查整治的范围
	(三) 不纳入排查整治的范围	1.已评为重污染天气重点行业绩效分级 A 级或绩效引领性企业； 2.按照生态环境部和我省要求，完成超低排放改造和评估监测公示的水泥、焦化企业； 3.纳入 2025 年底前淘汰关停或搬迁计划的企业、生产设备。	不涉及	不涉及
三、低效失效除尘设施排查整治技术要点	(二) 排查重点范围	1.单一水膜（浴）除尘、湿法脱硫除尘一体化等除尘技术； 2.将旋风除尘、多管除尘、重力沉降等简易除尘技术及其组合作为唯一或主要除尘工艺的； 3.存在可见烟粉尘外溢的除尘设施； 4.长期未更换滤袋的袋式除尘设施； 5.极板积灰严重或未及时更换极板的静电除尘设施； 6.未及时补充新鲜水、处置沉淀物的	1.本项目除尘采用覆膜袋式除尘器、静电除尘，未采用单一洗涤、水膜除尘； 2.不涉及； 3.项目建成后定期进行排查，确保除尘设施不存在烟粉尘外溢现象； 4.运营期应定期更换	相符

		湿式电除尘设施。	滤袋； 5.静电除尘设施应及时更换极板； 6.不涉及。	
		更新升级低效除尘工艺。依法依规淘汰不达标设备，推动将水膜（浴）除尘、湿法脱硫除尘一体化、旋风除尘、多管除尘、重力沉降等低效除尘技术及其组合作为唯一或主要除尘方式的加快淘汰更新。	本项目各项废气处理设施均不属于低效无效设施范畴。	不涉及
		规范安装除尘设施。除尘设施应覆盖所有颗粒物无组织排放点位，做到无可见烟粉尘外逸。风机风压、风量应符合企业烟气特征，并与治理系统要求相匹配。对于入口颗粒物浓度超过100mg/m ³ 的，湿式电除尘不应作为唯一或主要除尘设施。静电除尘电场数量、振打频率、静电发生器功率等，以及袋式除尘器滤袋数量、滤料、清灰方式和频率等，应与烟气特征、排放限值相匹配。	各生产车间进行密闭，原料拆包、铸阳极、熔铸等工序废气均收集处理。原料拆包等工序入口颗粒物大于100mg/m ³ ，拟采用覆膜袋式除尘器进行处理；静电除尘各项指标与烟气特征、排放限值相配。	相符
	(三) 治理 要点	加强除尘设施运行维护。烟气进入除尘设施前应满足除尘设施的技术要求。当原烟气温度过高时，应采取降温措施；当原烟气粉尘浓度过高时，应采取预除尘措施。企业应定期维护，按时更换除尘设施及其耗材；卸、输灰应封闭，确保不落地或产生二次扬尘。使用袋式除尘工艺的，应自动、定期进行清灰等操作，并依据设计寿命、压差变化、破损情况等及时更换滤料；使用静电除尘工艺的，应避免极板等严重积灰，及时更换损坏的电极；使用湿式电除尘工艺的，应及时补充新鲜水、处置和清理沉淀物。企业应规范建立环境管理台账，记录除尘设施运行关键参数、故障和维修情况、耗材更换情况、湿式电除尘设施的新鲜水补充情况。	项目建成后将定期对除尘设施进行维护，及时更换耗材，除尘器卸灰区密闭。静电除尘设施应及时更换极板；静电除尘设施安装压差计和自动清灰系统，保证废气负压收集；规范建设各项台账并按时记录。	相符

本项目拟采取的大气治理设施符合相关治理规范要求，不属于《河南省生态环境厅关于印发河南省低效失效大气污染治理设施排查整治实施方案的通知》（豫环文〔2024〕132号）中的低效失效大气污染治理设施。

1.9.19 《河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2026〕1 号）

表 1-30 与豫环委办〔2026〕1 号文件相符性分析

文件要求		本项目情况	
河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案			
10、提升重点行业清洁运输比例	推动重点行业大宗货物长距离运输优先使用铁路、水路、管道，短距离运输使用封闭皮带通廊、新能源车船等清洁运输方式。推动完成煤炭洗选企业与配套煤矿间全面清洁运输或退出。2026 年 3 月底前，建立重点行业企业清洁运输比例提升清单台账。2026 年全省火电、钢铁、煤炭、焦化、有色、水泥等行业大宗货物清洁运输比例稳定达到 80%以上。	项目公路运输全部采用新能源车辆。	相符
14、推动重点行业环境绩效创 A	聚焦火电、垃圾发电、钢铁、焦化、水泥熟料、电解铝、氧化铝、平板玻璃、煤制氮肥、汽车整车制造等重点行业，建立全口径创 A 企业清单，修订完善环境绩效创 A 技术指南与标准，编制“一企一策”提升方案，从项目审批、资金奖补、差别化电价等方面给予政策激励，落实环保税减免政策、建立常态化的指导帮扶和动态调整机制。2026 年 12 月底前，力争创建 100 家 A 级企业。	本次评价要求项目按照通用行业绩效 A 级指标要求进行建设。	相符
16、开展工业企业深度治理	推进统调燃煤电厂精准喷氨、全负荷脱硝升级改造，排查建立清单台账，制定改造实施方案，加快推进单机 30 万千瓦及以上煤电机组精准喷氨、全负荷脱硝升级改造。组织开展 12 家长流程钢铁企业、4 家铸造用生铁企业一氧化碳深度治理，同步安装一氧化碳在线监控设施。持续开展锅炉、炉窑、涉 VOCs 企业低效失效大气污染治理设施排查，对工艺不适用、功能不完善、运维不到位、无法稳定达标排放的污染治理设施实施分类整治，2026 年 10 月底前，完成企业改造 800 家以上。	本项目涉及炉窑、VOCs 污染物排放，经对照，污染治理设施不属于低效无效设施。	相符
17、实施 VOCs 综合治理	按照“可替尽替、应代尽代”的原则，加大工业涂装、包装印刷、家具制造、电子制造等重点行业 VOCs 含量原辅材料替代力度，采用符合有关 VOCs 含量限值标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂。推行活性炭更新更换“码上换”管理，2026 年 4 月底前，采用活性炭吸附治理工艺的企业完成二维码登记、活性炭更换过程相关信息录入、一轮次活性炭更换，实现动态管理。持续开展 VOCs 治理突出问题排查整治，加强污染治理设施运行维护，强化无组织和非正常工况废气排放管控，提高废气收集效率。	本项目涉及 VOCs 原辅料主要为萃取过程中使用的煤油，经处理后能够满足排放要求。运营期，应提高废气收集效率，同时加强活性炭吸附装置的动态管理。	相符
27、提高环境监测监控能力	推进钢铁、焦化等重点行业企业完善 DCS 系统，对生产工况、治污设施、污染物排放等各类在线监测视频监控相关数据信息与省、市生态环境部门联网，实现全流程、全时段监控。稳步提升数据质量、预警水平与监测效能。加强空气质量自动监测站点管理，做好基础保障与运维质控，确保设备稳定运行、数据真实准确，严防人为干扰。严格执行《生态环境监测条例》，加强污染源监测，开展排污单位监督性监测与自行监测专项检查，规范企业自行监测。	企业熔铸炉拟安装 DCS 系统，实现对生产工况、治污设施、污染物排放等各类在线监测视频监控相关数据信息与省、市生态环境部门联网，实现全流程、全时段监控。	相符

1.9.20 《河南省 2026 年碧水保卫战实施方案》（豫环委办〔2026〕4 号）

表 1-31 与豫环委办〔2026〕4 号文件相符性分析

文件要求		本项目情况	
河南省 2026 年碧水保卫战实施方案			
14、持续强化水资源节约集约利用	严格用水总量与强度双控管理，分解下达区域年度用水计划并监督执行；推进农业节水增效，持续加强高标准农田建设及管护运行。加快再生水利用重点城市建设，确保按期实现再生水利用目标。拓展再生水利用途径与模式创新，推进资源能源标杆再生水厂建设，推广再生水厂余热用于集中供冷供热。开展水效“领跑者”遴选工作，培育一批工业废水循环利用标杆园区和企业，提升工业领域水资源集约节约利用水平。	本项目生产过程中产生的废水大部分能够实现循环利用；锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水和生活污水外排园区管网，有利于提升水资源集约节约利用水平。	相符
18、加强水环境安全风险隐患排查整治	持续深化重点河流突发水污染事件环境应急“一河一策一图”成果应用，聚焦化工、医药、皮革鞣制、电镀、涉重金属等重点行业，以及尾矿库、危险化学品储存区、工业园区等重点区域，系统开展水环境风险源排查。加强汛期和枯水期水环境风险防控，强化交通运输领域水环境风险防范，强化次生环境事件风险管控。	本项目属于涉重金属行业，且危废原料间等区域应加强环境风险防控。	相符

1.9.21 《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 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》（豫环委办〔2025〕6 号）

表 1-32 与豫环委办〔2025〕6 号文件相符性分析

文件要求		本项目情况	
河南省 2025 年净土保卫战实施方案			
统筹推进土壤污染防治	1. 强化土壤污染源头防控。制定《河南省土壤污染源头防控行动实施方案》，严格保护未污染土壤，推动污染防治关口前移。加强源头预防，持续动态更新涉镉等重金属行业企业清单并完成整治任务，依法对涉镉等重金属的大气、水环境重点排污单位排放口和周边环境进行定期监测，评估对周边农用地土壤重金属累积性风险，对存在风险采取有效防控措施。完成土壤污染重点监管单位名录更新，并向社会公开。指导土壤污染重点监管单位按照排污许可证规定和标准规范落实控制有毒有害物质排放、土壤污染隐患排查、自行监测等要求。做好土壤污染重点监管单位隐患排查问题整改，按要求将隐患排查报告及相关材料上传至重点监管单位土壤和地下水环境管理信息系统，着力提高隐患排查整改合格率。	项目环评阶段对土壤进行现状调查，并要求运营期开展土壤隐患排查和跟踪监测。	相符
河南省 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案			
加大重点用车单位监管力度	19.推进门禁系统建设联网。加快推进企业门禁及视频监控系统建设，按照《重点行业移动源监管与核查技术指南》（HJ1321-2023），制定门禁视频监控平台建设和联网工作方案，对符合门禁安装条件的企业建立动态机制，符合一家、安装一家。鼓励物流园区等用车大户建设门禁系统，强化运输车辆监管，禁止超标排放、拆除后处	中亿科技已设置门禁和视频监控系 统，并按要求联网。	相符

	理装置等问题车辆通行。2025 年底前，火电、钢铁、煤炭、焦化、有色、石化、化工、水泥等重点行业全部完成与生态环境部联网。		

1.9.22 河南省危险废物集中处置建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）

（豫环办〔2018〕209 号）

表 1-33 与审批原则相符性分析

文件要求		本工程情况及相符性	
一、总体要求	危险废物集中处置项目应严格执行《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042）、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 176）、《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（环发〔2004〕75 号）等国家要求以及我省危险废物管理相关规定。	本项目为危险废物综合利用项目，不属于危废集中处置项目，参照该文件。项目符合各项相关危废管理要求。	相符
三、建设要求	鼓励新建危险废物集中处置项目在静脉产业园内选址，项目建设应符合静脉产业园建设方案相关要求。在工业园区或产业集聚区选址的危险废物集中处置项目，应符合园区规划及规划环评要求。新建（改、扩建）危险废物集中处置项目应符合生态保护红线、环境功能区划等要求，禁止在河南省主体功能区划定的农产品主产区、重点生态功能区、禁止开发区以及饮用水源保护区等需要特殊保护的区域内新建（改、扩建）危险废物集中处置项目。	本项目位于济源经济技术开发区，符合园区规划及规划环评要求，符合生态保护红线及河南省环境功能区划要求。不在河南省需要特殊保护的区域。	相符
四、环境质量要求	环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍应满足功能区要求；环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，应强化项目污染防治措施、并提出有效的区域削减措施，改善区域环境质量。	济源市属于环境质量不达标区，其中 PM ₁₀ 为现状不达标因子，已提出区域削减措施。	相符
五、防护距离要求	结合污染物无组织排放控制措施、区域环境质量要求等因素，合理设置环境防护距离，环境防护距离内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	经预测，本项目大气环境防护距离内无居民区、学校、医院等环境敏感目标。	/
六、工艺装备要求	危险废物集中处置项目应设置全封闭的原料库，危险废物分类、分质储存，液态、半液态危险废物采用专用容器储存；物化、固化等工段应设置在密闭的车间内。	本项目危废原料暂存于封闭原料库，危废原料仅涉及固态和半固态废物；次生危废分类、分质储存。	相符
	危险废物焚烧应采用国家推荐的设施，助燃采用天然气、轻柴油等洁净能源；危险废物集中处置项目焚烧或等离子处置工段应设置 DCS 控制系统及污染治理设施 DCS 控制系统。	不涉及危险废物焚烧。	/
七、大	焚烧和等离子处置废气应结合废气量、污染因子源强、	本项目不涉及危险废物	相符

气污染防治要求	污染物排放标准等，合理选取脱硝、脱硫、除尘、脱酸、除重金属、处理二噁英等措施。脱酸工艺原则上应不少于两级；选用选择性非催化还原（SNCR）工艺处理氮氧化物的项目，应预留炉外脱硝场地；活性炭喷射装置应设置自动计量设施；袋式除尘应合理选用滤袋；废气经治理设施处理后需设置单独的废气在线监测设施，并按照要求与生态环境部门联网。危险废物集中处置企业应在厂区门口设置电子显示公示屏，公布焚烧炉、等离子炉等主要设施运行工况和主要污染物在线监测数据（包含颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳等监测数值以及排放限值等数据），按照环评文件要求定期公开二噁英排放监测数据。危险废物集中处置项目的原料库、物化车间、固化车间等应设置废气收集装置，废气收集处理达标后经不低于 15 米的排气筒排放。环境空气质量不能满足环境功能区要求的区域，危险废物集中处置项目二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放量按新增排放量的 2 倍支出许可预支增量，并明确 2 倍减排指标替代来源，替代来源不得重复使用。	焚烧；各类废气采用合理措施进行处置，经预测，能够满足排放标准要求；新增废气污染物颗粒物、挥发性有机物、二氧化硫和氮氧化物按照 2 倍支出许可预支增量。	
八、水污染防治要求	危险废物集中处置项目含重金属废水、高盐废水和渗滤液应处理后全部回用，其余废水经处理达标后可以进入集中污水处理厂进一步处理，厂区总排口应安装在线监测设施，并按照要求与生态环境部门联网。无法依托集中污水处理厂的项目，废水应全部资源化利用，不外排。 结合区域水文地质等条件，采取分区防渗等措施，有效防范地下水污染，并合理布置地下水监测井。生产车间、生产装置区、暂存库、填埋场等区域应按照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB 50046）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）的要求进行防渗处理。废水管道应满足防腐、防渗漏要求，生产装置区、暂存库、填埋场等易污染区地面应进行重点防渗处理。	本项目含重金属废水预处理后进行 MVR 蒸发，蒸发冷凝水回用；生活污水与锅炉配套制软水浓水、定期排污水通过废水总排口进入济源市玉川城建污水处理厂深度处理。厂区采取分区防渗，可有效防范地下水污染，生产车间、危废库等区域按照要求进行防渗，废水管道满足防腐、防渗漏要求。	相符
九、固体废物污染防治要求	危险废物集中处置建设项目原则上应自建安全填埋场，焚烧处置后的飞灰应固化后填埋、炉渣应检测合格后填埋；依托其他填埋场的项目，焚烧处置后的飞灰、炉渣等危险固废应密闭暂存，定期运往有资质的单位处置，转移处置应遵守国家和河南省相关规定，暂存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）要求，环评文件应重点分析填埋场的可依托性，依托的填埋场原则上不超出省辖市范围。	本项目不涉及安全填埋场。生产过程中产生的次生危废委托有资质单位处置。	相符
十、环境风险防范要	科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，全面分析可能对环境造成的不利影响，提出环境风险防范和应急处置措施。危险化学品及危险废物应	本项目建成后将修订环境风险应急预案，提出环境风险防范和应急处置	相符

求	实行专库储存，罐区应设置围堰、导流渠，且导流渠应与事故池连接。设置初期雨水、事故废水收集池并进行防渗处理，禁止未经处理的初期雨水及事故废水直接外排。	措施。依托尚恩厂区初期雨水、初期雨水处理设施和事故水池。	
十一、其他要求	危险废物集中处置项目应设置土壤跟踪监测点位，并按环评要求进行跟踪监测。改扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题，提出整改措施，原则上整改到位后方可审批。搬迁项目应根据原环境保护部《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）和《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66号）等有关规定，对现有场地的土壤和地下水污染情况进行环境调查和风险评估，提出防渗、监测等污染防治措施。	本次评价设置土壤跟踪监测。改建后，现有工程大部分设备进行拆除，且现有工程不再生产，故未提出整改措施。	相符

1.9.23 《河南省强化危险废物环境治理严密防控环境风险实施方案》（豫环文〔2025〕64号）

表 1-34 与豫环文〔2025〕64号文件相符性分析

文件相关要求		本工程情况及相符性	
(一)加强危险废物源头管控	1. 严格项目环评审批。新、改、扩建项目要严格对照《国家危险废物名录》，在环评中全面评价产生、利用处置危险废物的种类、代码、数量、来源、属性，以及产生、包装、转移、贮存等环节的污染控制措施；利用处置危险废物的，要明确产品、目标产物、副产物及各自执行的标准，产品应符合国家、地方或行业通行标准；对拟不按固体废物管理的副产物，应符合《固体废物鉴别标准通则》明确的有关要求；严禁以再生产品、再生产物、副产品等类似名义逃避监管。	本项目性质为改建，已明确利用的危废代码、数量等，产品、副产物及各自执行标准；副产物符合相关要求。	相符
	危险废物利用处置单位应具备规范运营必需的检测能力，环评报告应明确检测对象、检测因子及所需的实验室仪器设备。	环评中已明确项目单位化验室的仪器设备、检测能力。	相符
	2. 落实排污许可制度。严格落实危险废物污染防治设施“三同时”管理，全面落实排污许可“一证式”管理。危险废物产生单位要在排污许可管理系统中全面、准确申报危险废物产生种类、代码、产生环节，以及贮存设施和利用处置等相关情况，严格落实执行报告制度，并对其真实性负责。危险废物产生、贮存和利用处置情况对照项目环评发生变动的，要根据变动情况依法重新报批环评或开展变动情况分析等，及时纳入排污许可管理。积极探索排污许可与危险废物经营许可两证合一工作，源头把控危险废物风险，服务企业发展。	现正处于环评阶段，项目建成后将按照要求申领排污许可证，严格落实执行报告等制度。	相符
	3. 推进“五即”设施建设。推进危险废物产生单位“五即”规范化建设，即产生、即包装、即称重、	评价要求项目“五即”规范化建设，强化危险废物从产生到	相符

	即打码、即入库，选择合适区域建设称重、打码、记录设施，确保危险废物即时打码入库与二维码追踪，赋予每个危险废物包装“数字身份证”，推动解决以往危险废物产生端丢失、台账管理造假、危废底数不清等问题。2026 年底前，危险废物重点监管单位基本实现“五即”规范化建设，强化危险废物从产生到处置的二维码全过程跟踪信息化管理。	处置的二维码全过程跟踪信息化管理。	
(二) 严格危险废物过程监管	5.推动转移安全快捷。危险废物转移遵循就近原则，不鼓励大规模、长距离转运处置危险废物，逐步减少从远距离省份转入危险废物。会同交通运输部门推动危险废物运输车辆定位功能共享，结合“全国危险废物全过程环境管理信息系统”，实时监控危险废物转移车辆。 严禁采用焚烧、改性、填埋或其他低效率利用方式（危险废物可利用成分用于产品生产的比率低于 50%）利用处置的危险废物转入我省。	本项目拟处置的危险废物部分来源于周边省份。危险废物转移时委托有资质单位运输，确保能够实时监控危险废物转移车辆。 项目主要采用湿法工艺综合回收镉、铟、锌等，回收率高，省外来源危险废物有效成分均大于 50%。	相符
	6.规范贮存场所管理。危险废物利用处置单位应结合危险废物贮存周期、检维修时限等，原则上配套建设至少满足 15 天经营规模的贮存设施。对已建项目，各省辖市生态环境部门应督促企业结合危险废物产生量、贮存周期、处理处置等情况，严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）要求，以小微收集试点、水泥窑协同处置单位为重点，全面排查涉危险废物企业贮存设施运行管理情况，不能满足贮存要求的应加快整改到位，严防危险废物贮存环境风险隐患。 严禁长期、大量贮存危险废物，涉危险废物单位危险废物贮存时长原则上不得超过 1 年，超过贮存时长的应依法依规办理批准手续，贮存量较大时应及时转移利用处置。	项目建设 1 个原料危废间，可满足原料危废 15 天贮存要求。危废贮存场所严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）进行建设。项目贮存危险废物均不超过 1 年，将及时转移或利用处置。	相符
(三) 优化危险废物末端治理	8.完善处置设施结构。推动现有经营单位延伸产业链，鼓励增加进一步提升产品质量、提取更多有价值物质等的设施设备和工艺技术，争取实现危险废物“一次全利用”。引导企业谨慎投资我省危险废物利用处置能力严重过剩的项目（危险废物焚烧、填埋、物化类集中处置危险废物项目，水泥窑协同处置危险废物项目，工业窑炉协同处置危险废物项目，废铅蓄电池、精（蒸）馏残渣、废矿物油、铝灰（渣）、废催化剂、废电路板、废包装容器等综合利用类项目）。	本项目不属于所列严重过剩的项目；主要采用湿法提取铟、镉、铅、锌等元素，尽可能实现危险废物的“一次全利用”。	相符
	9.推动处置设施提标改造。推进不能稳定运行、达标排放危险废物利用处置设施（含自行利用处置设施）提标改造，依法淘汰经改造仍不能稳定运行、达标排放的危险废物利用处置设施。鼓励危险废物利用处置单位积极开展清洁生产审核，持续提升利用处置工艺技术水平，减少环境污染。2025 年底前，按照国家和省级要求需要安装污染源自动监控的危险废物利用处置单位全部完成“装树联”，主动落实危险废物污染防治主体责任。	本项目采取相应措施后预计均能够实现达标排放，措施有效；评价要求项目投运后定期开展清洁生产审核，并按照文件要求完成“装树联”，主动落实危险废物污染防治主体责任。	相符

	10.打造高水平利用处置企业。重点提升生活垃圾焚烧飞灰、废酸、废盐、含重金属废渣等危险废物利用能力，优先鼓励循环利用建设项目。	项目对含重金属废渣资源化利用，回收铜、镉、铅、锌等资源。	相符
(四)创新危险废物监管手段	12.强化实时动态监控。依托“全国危险废物全过程环境管理信息系统”，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。加强物联网、大数据、云计算、视频监控等技术应用，针对重点区域（物流出入口、贮存场所、利用处置设施、转移路线、危险废物称重区），分领域分阶段建立可视化、智能化监控体系，结合用水用电数据分析，实现对危险废物产生、贮存、转移、利用、处置全过程跟踪管理。	依托“全国危险废物全过程环境管理信息系统”进行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等；在重点区域（物流出入口、贮存场所、利用处置设施、转移路线、危险废物称重区）设置视频监控。	相符
	13.规范危险废物台账管理。涉危险废物单位通过“全国危险废物全过程环境管理信息系统”记录电子管理台账，如实记录危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，逐步取消纸质台账。	评价要求建设单位通过“全国危险废物全过程环境管理信息系统”记录电子管理台账，如实记录危险废物的相关信息。	相符
(五)从严危险废物监管执法	17.严防重点地区环境风险。要加强危险废物利用处置单位监管，对接收的危险废物利用智能终端进行入场车牌、联单自动识别核验，入场接收、入库贮存、出库处置全流程实现扫码确认、视频监控，严禁“空转”二维码，严防危险废物线上线下不同步等监管缺失风险。	评价要求建设单位按照文件要求利用智能终端进行入场车牌、联单自动识别核验，入场接收、入库贮存、出库处置全流程实现扫码确认、视频监控等。	相符

1.9.24 《关于印发济源示范区推动生态环境质量稳定向好三年行动计划

（2023—2025 年）的通知》（济管办〔2024〕1 号）

表 1-35 与济管办〔2024〕1 号文件相符性分析

文件要求		本工程情况及相符性	
(三)能源绿色低碳发展行动	实施工业炉窑清洁能源替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，以“煤改气”“煤改电”为主要方式，加快使用工厂余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。到 2025 年，使用高污染燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉等工业炉窑改用清洁能源。	本项目锅炉以天然气为能源，其他炉窑以电能为能源；精碳仅为生产过程提供还原气氛，用量较小，不作为燃料使用，故本项目不涉及高污染燃料。	相符
(四)工业行业升级改造行动	推进重点行业超低排放改造。持续深入推进钢铁、水泥、焦化行业全流程超低排放改造，2023 年年底前完成钢铁企业有组织和无组织超低排放改造，2024 年年底前基本完成水泥、焦化企业有组织和无组织超低排放改造，2025 年 9 月底前完成钢铁、水泥、焦化企业清洁运输超低排放改造。新建、改扩建（含搬迁和置换）钢铁、水泥、焦化项目达到超低排放水平。强化臭氧和细颗粒物协同控制，解决挥发性有机物污染突出问题。	本项目属于危险废物综合利用业，不属于超低排放行业改造范围。	相符

1.9.25 《关于印发济源产城融合示范区空气质量持续改善实施方案的通知》（济管〔2024〕14号）

表 1-36 与济管〔2024〕14 号文件相符性分析

文件要求		本工程情况及相符性	
持续优化产业结构和布局	严格落实国家和我省“两高”项目相关要求，严守生态保护红线，严格控制高碳、高耗能、高排放项目建设，为转型发展项目腾出环境容量；严格执行有关行业产能置换政策，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。除同一企业内部进行的不新增产能的技术改造项目外，原则上不再新布局任何火电、钢铁（不含短流程炼钢）、铸造（不含高端铸件）、水泥、烧结砖瓦、平板玻璃项目。淘汰落后煤炭洗选产能。统筹落实国家“以钢定焦”有关要求和焦化行业产能退出实施方案。国家、省绩效分级重点行业以及适用示范区发布的通用行业绩效分级指标的新（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。	本项目不属于两高行业，按照济源示范区通用行业绩效 A 级指标建设。	相符
持续优化调整货物运输结构	大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船，积极探索发展“外集内配”生产生活物资公铁联运模式。到 2025 年，集装箱公铁联运量年均增长 15%以上；力争全区公路货物周转量占比较 2022 年有所下降，铁矿石、焦炭等大宗物料清洁运输比例力争达到 80%。加快推进“公转铁”，充分发挥既有线路效能，推动共线共用和城市铁路场站适货化改造。加快实施铁路专用线进企入园工程，新（改、扩）建设项目原则上采取清洁运输方式，并将清洁运输作为项目审核和监管重点。	本项目公路运输车辆全部采用新能源车辆等清洁运输方式。	相符
强化非道路移动源综合治理	严格实施非道路移动柴油机械第四阶段排放标准。强化高排放非道路移动机械禁用区管理，禁止使用排气烟度超过Ⅲ类限值和国二以下排放标准的非道路移动机械，加快推进铁路货场、物流园区、工矿企业内部作业车辆和机械新能源更新改造，新增或更新的 3 吨以下叉车基本实现新能源化。2025 年年底，城市建成区内铁路货场、物流园区、工矿企业、建设施工工地的内部作业车辆和非道路移动机械基本实现新能源化。	厂区现有铲车 1 台、叉车 1 台，均为国四排放标准，本项目不新增非道路移动源；本项目投产前更新为新能源车辆。	相符
深化扬尘污染综合治理	严格落实扬尘治理“两个标准”“两个禁止”“三员”管理要求，加强施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、密闭运输、地面硬化、物料覆盖等精细化管理，鼓励建设项目积极采取装配式建造等绿色施工技术。	评价要求项目施工过程中严格执行建筑工地“六个百分之百”要求，控制施工现场扬尘。	相符

1.9.26 《济源示范区 2026 年蓝天保卫战实施方案》（济黄高环委办〔2026〕16 号）

表 1-37 与济黄高环委办〔2026〕16 号文件相符性分析

文件要求（摘录相关）		本项目情况	
深化产业结构调整，推动产业绿色转型	1.严把项目准入关。研究出台监督管理办法，贯彻新、改、扩建项目实行颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物(VOCs)两倍量替代政策，从源头防控大气污染。	项目为改建工程，涉及总量污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物，新增废气污染物排放量实行两倍替代。	相符
	3.加快推进落后低效产能淘汰退出。落实国家《产业结构调整指导目录》，严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，依法依规全面退出淘汰类产能和设备，2026 年 4 月底前排查建立清单台账，2026 年 10 月底前完成淘汰退出，实现落后产能“动态清零”。 按照国家发改委等部门印发的《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》，2026 年 4 月底前，排查建立煤制焦炭、烧碱、纯碱、电石磷酸一铵、磷酸二铵、水泥熟料、建筑陶瓷、卫生陶瓷、炼铁、炼钢、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼等行业能效低于基准水平存量项目清单台账，实施淘汰退出。	不属于所列行业，属于《产业结构调整指导目录》（2024 年）中的鼓励类，不涉及落后产能。	相符
优化交通运输结构，大力发展绿色运输体系	11.提升重点行业清洁运输比例。加快推动大宗货物运输“公转铁”，大力发展“多式联运”，推进金利、万洋共用铁路专用线建设。推动重点行业大宗货物长距离运输优先使用铁路、管道，短距离运输使用封闭皮带通廊、新能源车辆等清洁运输方式。2026 年 4 月底前，建立重点行业企业清洁运输比例提升清单台账。2026 年，全区火电、钢铁、煤炭、焦化、有色、水泥、化工等行业大宗货物清洁运输比例稳步增长，力争达到 85%以上。	项目原辅料等物料运输采用新能源车辆。	相符
	12.大力推广新能源汽车。制定老旧车辆淘汰目标及实施计划，加快淘汰国四及以下排放标准汽车，2026 年淘汰国四排放标准营运货车 100 辆。创建绿色物流区，扩大新能源车便利通行条件，政府类投资建设项目优先使用新能源车，加力推动重型货车和城市公共领域车辆新能源更新替代。推动城市物流绿色配送，新增或更新物流配送车应使用新能源。2026 年，全区新增新能源重型货车 500 辆以上，城市公交车、出租车、环卫车、渣土车、商砼车、邮政车全部实现新能源化。城市建成区内的工业企业非道路移动机械、内部运输和货运车辆基本实现新能源化。	厂区现有铲车 1 台、叉车 1 台，均为国四排放标准，本项目不新增非道路移动源。本项目投产前更新为新能源车辆。	相符
优化能源结构，加快能源清洁低碳发展	7.严格控制煤炭消费总量。落实全省严控煤炭消费总量的要求，持续压减非电用煤和分散低效用煤，促进传统能源清洁高效利用和新能源替代。研究出台监督管理办法，贯彻新、改、扩建涉煤项目煤炭等量或减量替代政策，确保完成省下达的煤炭消费总量控制任务。	精镉生产过程中，还原熔炼炉窑采用电为能源，不属于燃煤炉窑；生产过程中加入少量精碳提供还原气氛，不作为燃料使	相符

		用，不属于文件所列涉煤项目。	
	9.加快工业炉窑清洁能源替代。2026 年年底前，使用煤、兰炭、焦炭等燃料的 3 家石灰窑、1 家铸造企业共 7 台工业炉窑改为使用清洁能源或关停退出。	拟建锅炉采用天然气，其余工业炉窑采用电为能源。	相符
深化重点行业污染减排，提升环保绩效水平	15.实施重点行业绩效创 A 晋 B 行动。聚焦火电、垃圾发电、钢铁(长流程、短流程)、焦化、水泥熟料等重点行业，建立全口径创 A 企业清单，开展重点行业企业经济社会贡献度和生态环境影响综合评价，对综合评价良好的企业，对标环保绩效创 A 技术指南与标准编制“一企一策”提升方案，从项目审批、资金奖补、差别化电价等方面给予政策激励，落实环保税减免政策、建立常态化的指导帮扶和动态调整机制。2026 年年底前，力争创建 6 家 A 级企业(含绩效引领性)、14 家 B 级企业。	本次评价要求企业按照绩效 A 级指标进行建设。	相符
	17.开展工业企业深度治理。2026 年年底前，华能沁北发电完成 2 号、6 号机组精准喷氨改造，6 合机组全部完成全负荷脱硝升级改造。加强氮肥、纯碱等行业大气氨排放治理，强化工业企业烟气脱硫脱硝氨逃逸防控。2026 年年底前，济源钢铁基本完成一氧化碳深度治理，同步安装一氧化碳在线监控设施；推进实施豫光金铅等 6 家有色冶炼企业电解车间酸性废气和硫酸罐区呼吸气治理项目，全面提升收集和治理效率，对臭氧脱硝进行自动化控制改造和脱硝产物去除设施建设，提升脱硝效率，减少臭氧逃逸。依据《国家污染防治技术指导目录》，持续开展锅炉、炉窑、涉 VOCs 企业低效失效大气污染治理设施排查，对工艺不适用、功能不完善、运维不到位、无法稳定达标排放的污染治理设施实施分类整治。2026 年 10 月底前，完成低效失效治理设施提升改造企业 50 家以上。	评价要求电解车间酸性废气和硫酸罐区呼吸气采用酸雾吸收塔处理；项目所用废气治理设施不属于《国家污染防治技术指导目录》低效失效设施。	相符
	18.实施 VOCs 综合治理。按照“可替尽替、应代尽代”的原则，加大工业涂装、包装印刷等重点行业 VOCs 含量原辅材料替代力度，采用符合有关 VOCs 含量限值标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂。推行活性炭更新更换“码上换”管理，2026 年 4 月底前，采用活性炭吸附治理工艺的所有企业完成二维码登记、活性炭更换过程相关信息录入、一轮次活性炭更换，实现动态管理。针对废气收集、废气旁路、治理设施等有组织排放环节，挥发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复(LDAR)等无组织排放环节，持续开展涉 VOCs 企业污染治理突出问题排查整治，2026 年 9 月底前，废水逸散的高浓度 VOCs 废气实现单独收集治理，挥发性有机液体储罐基本使用低泄漏的储罐呼吸阀、紧急泄压阀，汽车罐车基本使用自封式快速接头。	本项目不属于所列 VOCs 重点行业，萃取等工序有机废气采用“活性炭吸附”处理，评价要求项目建成后按照文件要求进行“码上换”管理。	相符
聚焦全方位能力建设，夯实绿色发展根基	26.健全标准体系。优化调整通用行业大气污染防治绩效指标。对示范区大气污染防治通用行业绩效指标进行调整，增加酸雾、油烟等污染物排放源的分级认定，将非道路移动机械定位、清洁运输比例达到 80%以上作为环保绩效 B 级以上企业认定条件，建立 B 级以上企业负面清单，从制度上杜绝大气污染防治低效失效问题，助推产业高质量发展。	评价要求企业按照绩效 A 级指标建设，物料运输采用清洁运输方式。	相符

1.9.27 《济源产城融合示范区 2026 年碧水保卫战实施方案》(济黄高环委办(2026) 19 号)

表 1-38 与济黄高环委办〔2026〕19 号文件相符性分析

文件要求（摘录相关）		本项目情况	
实施水资源刚性约束制度	11.持续强化水资源节约集约利用。严格用水总量与强度双控管理；推进农业节水增效，持续加强高标准农田建设及管护运行。拓展再生水利用途径与模式创新，鼓励第二污水厂再生水利用。开展水效“领跑者”遴选工作，培育一批工业废水循环利用标杆园区和企业，提升工业领域水资源集约节约利用水平。	本项目含重金属废水预处理后进行 MVR 蒸发，蒸发冷凝水回用；生活污水与锅炉配套制软水浓水、定期排污水通过废水总排口进入济源市玉川城建污水处理厂深度处理。生产中尽可能回用废水。	相符
持续强化水环境安全排查监管	15.强化水生态环境执法监管。紧盯黄河流域支流重点区域，健全完善跨部门、跨区域水生态环境保护执法联动机制。严格落实“双随机”监管机制，强化“非现场执法监管”，构建“智能分析、精准执法、全域闭环”的新型执法体系。大力推动针对排污许可事项执行情况、自行监测落实情况、执行报告落实情况等方面的非现场执法监管。指导督促新联网排污单位使用符合新标准要求的自动监测设备，鼓励已联网的排污单位对现有设备进行利旧改造。全面加强城镇（工业园区）污水处理厂、入河排污口、畜禽养殖场和重点涉水企业达标排放日常监督管理检查，严厉打击篡改、伪造自动监测数据或者干扰自动监测设施等逃避监管排放污染物的弄虚作假违法犯罪行为。严格落实生态环境损害赔偿制度。	项目运营期将加强对废水处理设施的巡检等工作，严格按照排污许可要求落实自行监测、执行报告等，强化水环境风险防范。	相符

1.9.28 《济源示范区 2026 年净土保卫战实施方案》（济黄高环委办（2026）20 号）

表 1-39 与济黄高环委办〔2026〕20 号文件相符性分析

文件要求（摘录相关）		本项目情况	
统筹推进土壤污染防治	1.强化土壤污染源头防控。持续落实《河南省土壤污染源头防控行动实施方案》，严格保护未污染土壤，推动污染防治关口前移。动态更新 2026 年土壤污染重点监管单位名录，并向社会公开。开展土壤污染重点监管单位隐患排查排查整治行动，强化对纳入排污许可管理的重点监管单位监督管理，督促指导其按照排污许可证规定和标准规范落实控制有毒有害物质排放、土壤污染隐患排查、自行监测等要求，将隐患排查报告及相关材料上传至重点监管单位土壤和地下水环境管理信息系统，推动突出环境问题整改。依法督促对涉镉等重金属的大气、水环境重点排污单位排放口和周边环境进行定期监测，评估对周边农用地土壤重金属累积性风险，并采取有效	评价要求建设单位营运期定期开展土壤地下水自行监测、土壤污染隐患排查、污染防治设施定期巡检等，确保有效控制重金属污染。	相符

	措施防范环境风险。开展农用地土壤重金属污染源头整治，按计划推进农用地土壤重金属历史遗留污染源综合整治项目。		
全面提升环境管理水平	14.完善环境监测机制。按要求抓好土壤重点监管单位自行监测及周边土壤监测，组织开展监测质量抽查。落实《关于进一步推进农村生活污水治理的指导意见》，做好农村生活污水处理设施日常巡查，每年4月底、9月底前各开展一次设施出水水质监测。探索运用遥感、物联网、GIS、AI大数据模型等技术手段，对污染地块、污水处理设施等进行监管。加强农村黑臭水体监督性监测，每年9月中旬前对已完成治理的水体开展水质监测。	评价要求建设单位运营期定期开展土壤地下水跟踪监测。	相符

1.9.29 济源产城融合示范区生态环境局关于修订《济源示范区涉锅炉/窑炉、涉VOCs、涉颗粒物和涉酸雾通用行业绩效分级指标体系》的通知

表 1-40 与济源示范区“涉炉窑通用绩效分级”A 级要求相符性分析

差异化指标	A 级指标	本项目	相符性
能源类型	以电、天然气为能源	本项目还原炉、熔化炉、精馏炉均以电为能源，锅炉采用天然气	相符
生产工艺	1.属于《产业结构调整指导目录（2024 年版）》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。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年版）》中鼓励类项目，符合相关政策及规划。	相符
废气收集及污染治理技术	1.电窑： PM 采用袋式除尘、电袋复合除尘、湿电除尘、静电除尘等高效除尘技术。 2.燃气锅炉/炉窑： (1)PM ^[1] 采用袋式除尘、静电除尘、湿电除尘等高效除尘技术。 (2)NO _x ^[2] 采用低氮燃烧或 SNCR/SCR 等技术。使用氨法脱硝的企业，应采取喷氨自动控制技术，氨氮比按 1:1 控制。氨的装卸、储存、输送、制备等过程全密闭，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)SO ₂ ^[3] 采用自动投加脱硫剂的干法和半干法(设计效率不低于 90%)，可实现与生产负荷、pH 值、SO ₂ 浓度等关键参数联动。 (4)废气全部收集、分质处理，原则上执行一类标准锅炉/炉窑一口合并排放。 3.其他工序（非锅炉/炉窑）： PM 采用覆膜袋式除尘或其他先进除尘工艺。	1.本项目还原炉、精馏炉等为电窑，PM 采用覆膜袋式除尘器处理； 2.（1）、（2）、（3）燃气锅炉采用低氮燃烧，颗粒物和二氧化硫排放浓度能够满足相应标准要求； （4）废气全部收集、分质处理，炉窑废气尽可能合并排放。 3.上料等工序采用覆膜袋式除尘器进行处理。	相符
无组织排放	除尘器应设置密闭灰仓并及时卸灰，除尘灰、半干法/干法脱硫灰等易产生扬尘物料应通过气力输送、提升机、螺旋机密闭输送至密闭料仓或罐车等密闭方式卸灰，在厂区内应密闭储存。	除尘器设置密闭灰仓并及时卸灰，原料上料工序除尘灰回用于生产，其他除尘灰在密闭固废间暂存，定期委托处置。	相符
排放限值（锅炉）	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于（燃	锅炉 PM、SO ₂ 、NO _x 排放	相符

	气) 5、10、50/30mg/m ³ (基准含氧量: 3.5%); 氨逃逸排放浓度不高于 8mg/m ³ (使用氨水、尿素做作还原剂)。	浓度分别为 2.2199mg/m ³ 、2.7748mg/m ³ 、28.1184mg/m ³ 。	
排放限值 (加热炉、热处理炉、干燥炉)	电窑、燃气炉 PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于: 10、35、50mg/m ³ (基准含氧量: 燃气 3.5%, 电窑和因工艺需要掺入空气/非密闭式生产的按实测浓度计); 氨逃逸排放浓度不高于 8mg/m ³ (使用氨水、尿素作还原剂)	项目涉及炉窑为还原炉、熔化炉和精馏炉, 均为电炉, PM 核算排放浓度为 2.3mg/m ³ , 能够满足不高于 10mg/m ³ 的要求; 不涉及氨逃逸。	相符
排放限值 (其他炉窑、工序)	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 排放浓度不高于 10mg/m ³ 。	不涉及	/
监测监控水平	1.两个排气筒距离不小于 20m, 同一设施(炉窑)和生产线原则上设置 1 个排放口, 排放口满足规范化建设要求; 2.只有 PM 一种污染物的电窑废气量超过 50000m ³ /h, 其他废气有二种及以上污染物, 废气量超过 3000m ³ /h 炉窑排放口应安装污染源自动监控设施 (CEMS), 并按要求联网, 数据保存一年以上; 3.炉窑投料口、出渣口等位置, 易产尘物料密闭料场投出料口位置, 封闭料仓内, 除尘设备, 自动监控采样点和站房内安装视频监控设施, 相关数据保存三个月以上, 与市生态环境部门视频监控平台联网。 4.企业主要环保设施及生产设施安装分布式控制系统 (DCS) 或可保存和查看历史数据的可编程控制系统 (PLC), 记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数, 数据保存一年以上。	1.排放口按照规范化要求进行建设; 2.本项目涉及两种以上污染物的炉窑为熔铸炉, 应安装非甲烷总烃自动监控设施; 镉生产线精炼熔铸废气排放口污染物仅为镉及其化合物, 风量为 15000m ³ /h; 根据要求, 无需安装 CEMS; 3.锅炉、还原炉、熔化炉及精馏炉等炉窑处、除尘设备等位置安装视频监控设施, 相关数据保存三个月以上, 并与生态环境部门联网。 4.熔铸炉拟安装 DCS 系统, 记录环保设施运行及相关生产过程主要参数, 数据能够保存一年以上。	相符
环境管理要求 (环保档案)	1.环评批复文件和竣工环保验收文件和实际一致。 2.国家版排污许可证经生态环境部门审核, 和实际情况一致, 在有效期内。 3.环境管理制度包括有组织、无组织排放长效管理机制, 主要包括岗位责任制度、达标公示制度和定期巡查维护制度等, 内容详实, 可操作、能核查。 4.废气治理设施操作规程系统规范, 能有效指导设施运行管理。 5.一年内废气监测报告, 符合排污许可证监测项目及频次要求, 数据完整、合理可信。	本项目目前处于环评阶段, 待取得环评批复文件建设完成后, 及时进行申领国家版排污许可证、竣工环保验收等工作。生产过程中制定环境管理制度、废气治理设施运行管理规程, 并按照要求进行监测。	相符
环境管理要求 (台账记录)	1.锅炉/炉窑运行管理信息 (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、活性炭等更换量和时间); 3.监测记录信息 (主要污染排放口废气排放	项目运营期严格按照要求进行台账记录管理。	相符

	记录(手工监测和在线监测)等); 4.主要原辅材料消耗记录; 5.电消耗记录; 6.废气应急旁路,有旁路启运历史记录、阀门维护和检修记录、向地方生态环境主管部门报告记录; 7.运输车辆、厂内车辆、非道路移动机械电子台账(进出场时间、车辆或非道路移动机械信息、运送货物名称及运量等)。 以上内容记录完整,客观可信。		
环境管理要求(人员配置)	有专职或综合管理机构负责环境管理工作,配备不少于1名专职环保人员,机构负责人或分管负责人、专职环保人员并具备相应环境管理能力(学历、培训、从业经验等),绩效分级材料自主编制。	建设单位已设置专职机构负责环境管理工作,并配备专职环保人员,具备相应环境管理能力。	相符
运输方式	1.公路运输。物料公路运输使用达到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,300公里运距以内非危化品全部使用新能源。 2.厂内运输车辆。非危化品全部使用新能源车辆。 3.危险品及危废运输使用国五及以上车辆。 4.厂内非道路移动机械。国四及以上排放标准或使用新能源机械,新能源比例不低于80%。所有非道路移动机械安装定位系统与生态环境部门联网。 5.备用电源应使用蓄能电池。	1.物料公路运输使用新能源车辆等清洁运输方式。 2.不涉及厂内运输车辆。 3.危险品及危废运输使用新能源车辆等清洁运输方式。 4.厂区现有铲车1台、叉车1台,均为国四排放标准,本项目不新增非道路移动源。本项目投产前更新为新能源车辆。 5.不涉及备用电源。	相符
运输监管	日均进出货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能力提升指南》建立门禁视频监控系统并安装高清视频监控并保留数据6个月以上。其他企业安装车辆运输视频监控(数据能保存6个月),并建立手工台账。	厂区已建立门禁视频监控系统,并能保留数据6个月以上。	相符
备注 ^[1] : 燃气锅炉在PM稳定达到排放限值情况下可不采用除尘工艺; 备注 ^[2] : 温度低于800℃的燃气/燃油的干燥窑、热处理窑和燃气/生物质锅炉,在稳定达到排放限值情况下可不采用SCR/SNCR等工艺; 备注 ^[3] : 采用纯生物质锅炉、炉窑,在SO ₂ 稳定达到排放限值情况下可不采用脱硫工艺; 备注 ^[4] : 确定生物质发电锅炉基准含氧量按6%计。			

表 1-41 与济源示范区“涉 VOCs 通用绩效分级”A 级要求相符性分析

差异化指标	A 级指标(摘录相关)	本项目	相符性
废气收集及污	1.原辅材料调配、使用(施胶、喷涂、干燥等)、回收等,涉 VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶以及配料、混合、搅拌、离心、包装等产生或伴生 VOCs 污染物过	1.本项目萃取、反萃、有机相再生等工序涉及 VOCs 排放,萃取槽、反	相符

染治理技术	程采用密闭设备或在密闭空间内操作,废气有效收集至 VOCs 废气处理系统;采用集气罩收集的,应为三面以上硬质封闭的密闭罩,临时作业口采取推拉窗或封闭门,距集气罩裙边最远的 VOCs 无组织排放位置,风速不低于 0.3m/s。 2.VOCs 处理工艺采用直接燃烧、催化燃烧、蓄热燃烧、吸附回收等高效处理工艺,处理效率不低于 90%。 3.载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工(车)、检维修、和清洗时,含 VOCs 物料用密闭容器盛装,废气排至 VOCs 废气收集处理系统。 4.对储存物料的真实蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$ 但$< 76.6\text{kPa}$ 的有机液体储罐,采用高级密封方式的浮顶罐,或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施,或采用气相平衡系统,或其他等效措施。 5.对真实蒸气压$\geq 2.8\text{kPa}$ 但$< 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体采用底部装载或顶部浸没式装载(出料管口距离槽(罐)底部高度$< 200\text{mm}$)。排放的废气应收集处理,处理效率不低于 80%; 6.固定顶罐排气、采用顶部装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等预处理后,采用燃烧工艺(包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧)进行最终处理,或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理。 7.油雾废气采用油雾多级回收+VOCs 治理技术;VOCs 废气采用活性炭吸附(采用颗粒状活性炭要求碘值不低于 800mg/g,采用蜂窝状活性炭要求碘值不低于 650mg/g,且预处理单元应配备温湿度仪及压差表)或者燃烧(包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧)等处理工艺;收集的废气中 NMHC 初始排放速率$\geq 2\text{kg/h}$ 时,处理效率应不低于 85%。	萃槽等加盖密闭,有机废气经收集后送废气处理设施处理。 2.本项目有机废气采用活性炭吸附装置处理,设计处理效率为 90%。 3.萃取工段检维修、清洗时,含 VOCs 物料用密闭容器盛装;废气排至 VOCs 废气收集处理系统。P204 和煤油均密闭储存。 4、5、6、7 不涉及挥发性有机液体储罐和油雾废气。	
无组织排放	1.涂料、稀释剂、清洗剂等涉 VOCs 原辅材料、废弃物密闭存储;盛装过 VOCs 物料、含 VOCs 废料(渣、液)、废吸附剂的包装容器非使用状态通过加盖拧紧、封装等方式密闭室内储存; 2.涉 VOCs 液态物料在转移和输送过程中要采用密闭管道或密闭容器等输送;产生或伴生 VOCs 污染物的粉状、粒状物料采用气力输送方式或密闭固体投料器等给料方式投加; 3.涉 VOCs 原辅料、中间品、产品装卸、储存、转移和输送等环节的废气全部收集引至 VOCs 处理系统,车间内外、厂区无异味、油雾,1 年内无因恶臭问题被投诉且被主管部门查证属实; 4.厂房地面全部硬化,实施网格化清扫保洁责任制,地面洁净无尘; 5.厂区内道路、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	1.本项目使用过后的 P204 和煤油包装桶加盖密闭后在危废间内暂存; 2.本项目使用煤油采用密闭管道或密闭容器输送; 3.本项目萃取、反萃、有机相再生等工段使用的反应槽均为密闭设备,产生的有机废气经收集后引至 VOCs 处理系统。确保车间内外、厂区无异味。 4.厂房地面全部硬化,实施网格化清扫保洁责任制,地面洁净无尘; 5.厂区内道路、运输线路(厂区至干线公路)、场地	相符

	全覆盖清扫保洁，路面无可见积尘、无成片裸露土地； 6.每周进行厂区地面、厂房、树木和露天设备构筑物清洗。	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； 6.每周进行厂区地面、厂房、树木和露天设备构筑物清洗。	
排放浓度限值	非甲烷总烃排放浓度不超过 20mg/m ³ ，小时产生量≥2kg 时处理效率 95%以上，厂房外无组织排放监控点非甲烷总烃浓度低于 2mg/m ³ ，企业边界 1h 非甲烷总烃平均浓度低于 1mg/m ³ ；其他 VOCs 污染物排放浓度和厂界浓度不超过应执行排放标准的 50%。 油雾废气（以非甲烷总烃计）有组织排放限值要求：排放浓度不超过 5mg/m ³ 。	根据核算，项目非甲烷总烃有组织排放浓度为 3.5mg/m ³ ，小时产生量约为 0.7kg，小于 2kg。企业边界 1h 非甲烷总烃平均浓度低于 1mg/m ³ 。 不涉及油雾废气。	相符
监测监控水平	1.两个排气筒距离不小于 20m，同一设施（设备）和生产线原则上设置 1 个排放口，排放口满足规范化建设要求； 2.涉 VOCs 废气排放污染源，满足下列情形之一的，应安装 NMHC 自动监控设施，按要求联网，数据保存一年以上： （1）废气排放风量大于 10000m ³ /h； （2）VOCs 产生量大于 2kg/h； （3）处理前 NMHC 排放超标； （4）废气处理效率大于 60%。 3.生产设备产生 VOCs（含油雾）点、储罐进出口、各类集气罩、污染防治设备、自动监控采样点安装视频监控设施，相关数据保存三个月以上，与市生态环境部门视频监控平台联网。 4.企业主要环保设施及生产设施安装分布式控制系统（DCS）或可保存和查看历史数据的可编程控制系统（PLC），记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上。	1.排放口按照规范化要求进行建设； 2.本项目涉 VOCs 废气排放口为 DA003 和 DA004，其中 DA003 风量为 20000m ³ /h，DA004 废气处理效率为 90%，均应按照要求安装非甲烷总烃 CEMS，按要求联网，数据保存一年以上； 3.萃取槽、熔铸炉等产生 VOCs 的位置安装视频监控设施，相关数据可保存三个月以上，并与生态环境部门联网。 4.熔铸炉拟安装 DCS 系统，记录环保设施运行及相关生产过程主要参数，数据能够保存一年以上。	相符

表 1-42 与济源示范区“涉颗粒物通用绩效分级”A 级要求相符性分析

文件要求		本项目情况及相符性	
废气收集及污染治理技术	1.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，厂房内设备、管道、地面、墙壁无可见粉尘； 2.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%）。	1.物料装卸、上料等工序在密闭空间内进行，废气集中收集处理； 2.除尘采用覆膜袋式除尘技术，设计除尘效率不低于 99%。	相符

无组织排放	1.粒状、粉状等易产生扬尘物料应储存于密闭料仓，不易产尘的块状物料、产品可储存于封闭料场； 2.粉状、粒状等易产尘物料厂内转移、输送过程采用气力输送、管带等密闭输送，块状和粘湿粉状物料采用封闭输送； 3.厂房地面全部硬化，实施网格化清扫保洁责任制，地面洁净无尘。 4.厂区内道路、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。	1.粒状、粉状物料均为包装袋或包装桶包装储存于密闭料仓或封闭料场内； 2.粉状、粒状物料厂内转移采用斗提、皮带等密闭输送； 3.厂房地面全部硬化，实施网格化清扫保洁责任制，地面洁净无尘。 4.厂区道路、运输路线等地面全部硬化或绿化，硬化道路地面全覆盖清扫保洁，路面无可见积尘、无裸露土地。	相符
排放浓度限值	PM排放浓度不超过10mg/m ³ 。	项目完成后各排气筒PM最大排放浓度为8.425mg/m ³ ，不超过10mg/m ³ 。	相符
监测监控水平	1.两个排气筒距离不小于20m，同一设施（设备）和生产线原则上设置1个排放口，排放口满足规范化建设要求。 2.废气量超过50000m³/h的废气排放口应安装污染源自动监控设施（CEMS），并按要求联网，数据保存一年以上。 3.产生生产设备和易产尘物料密闭料仓投料口、卸料口等位置，封闭料仓内、除尘设备、自动监控采样点和站房安装视频监控设施，相关数据保存三个月以上，与市生态环境部门视频监控平台联网。 4.企业主要环保设施及生产设施安装分布式控制系统（DCS）或可保存和查看历史数据的可编程控制系统（PLC），记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上。	1.排放口按照规范化要求进行建设； 2.本项目涉颗粒物排放口废气量均未超过50000m³/h，无需安装CEMS；其他未涉及颗粒物废气排放口按照相关要求安装CEMS。 3.原料上料等工序、除尘设备、自动监控采样点和站房安装视频监控设施，相关数据保存三个月以上，与市生态环境部门视频监控平台联网。 4.主要生产设备及除尘设施、投料口、卸料口等位置安装视频监控设施，并与生态环境部门联网。	相符

表 1-43 与济源示范区“涉酸雾通用绩效分级”A 级要求相符性分析

文件要求		本项目情况及相符性	
废气收集及污染治理技术	1.工业窑炉、反应釜、酸洗槽、电解槽等产生酸雾的生产设备废气应密闭收集或在密闭空间内进行，废气集中收集处理。采用集气罩收集的，应为两面硬质封闭的半密闭罩，其他未封闭面采取可开启的硬质围挡；距集气罩裙边最远的酸雾无组织排放位置，风速不低于0.3m/s。应采取减风增浓技术，酸雾处理效率不低于85%。 2.采用两级及以上喷淋吸收处理工艺，其中末端采取净水喷淋或湿电除雾器。吸收液定期更换综合利用或回收废盐，采用pH计控制，实现自动加药或使用液碱做吸收液，药液液位自动控制。	1.本项目涉及酸雾的生产装置主要为浸出槽、还原净化槽、反萃槽、电解槽等，均在密闭空间内进行，设计酸雾处理效率为97%。 2.采用水喷淋或酸雾吸收塔（碱喷淋）处理工艺，吸收液定期更换，废液进入厂区内废水处理站处理。碱喷淋采用pH计控制，使用液碱做吸收液，药液液位自动控制。	相符
无组织排放	产生酸雾工序厂房内无异味，厂房内外和周边构筑物无锈蚀，树木无枯死，1年内无因酸雾问题被投诉且被主管部门查证属实。	各工序采取有效措施处理后，硫酸雾和氯化氢能够达标排放。营运期应加强管理，确保产生酸雾工序厂房内无异味，厂房内外和周边构筑	相符

		物无锈蚀，树木无枯死，无因酸雾问题被投诉。	
排放浓度限值	氯化氢、硫酸雾、硝酸雾排放浓度不超过 5mg/m ³ ；氟化物排放浓度不超过 5mg/m ³ ；二氧化硫排放浓度不超过 50mg/m ³ ；企业边界氯化氢≤0.25mg/m ³ ；硫酸雾排放浓度≤1.5mg/m ³ 。	本项目核算最大有组织排放浓度氯化氢为3.555mg/m ³ ，硫酸雾为3.685mg/m ³ 。不涉及硝酸雾、氟化物和二氧化硫。企业边界无组织氯化氢和硫酸雾能够满足排放要求。	相符
监测监控水平	1.两个排气筒距离不小于 20m，同一设施(设备)和生产线原则上设置 1 个排放口，排放口满足规范化建设要求。 2.废气量超过 10000m ³ /h 的废气排放口应安装污染源自动监控设施 (CEMS) 监控流速和循环池吸收液 pH 值，并按要求联网，数据保存一年以上。 3.生产设备集气系统、喷淋吸收设施添加吸收液位置和排放口安装视频监控设施，相关数据保存三个月以上，与市生态环境部门视频监控平台联网。 4.企业主要环保设施及生产设施安装分布式控制系统 (DCS) 或可保存和查看历史数据的可编程控制系统 (PLC)，记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上。	1.排放口按照规范化要求进行建设； 2.本项目浸出工序 (DA002) 废气量为 10000m ³ /h，无需安装 CEMS； 3.浸出槽、电解槽等设施集气、喷淋系统添加吸收液位置和废气排放口安装视频监控设施，相关数据保存三个月以上，与市生态环境部门视频监控平台联网。 4.本项目熔铸炉拟安装DCS系统，记录环保设施运行及相关生产过程主要参数，数据能够保存一年以上。	相符

1.9.30 《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）

表 1-44 与涉颗粒物通用绩效分级 A 级相符性分析

文件要求		本项目情况及相符性	
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。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年版）》中鼓励类项目，符合相关政策及规划。	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，如需露天装卸应采取防止破袋及粉尘外逸措施。	1.物料装卸、上料等工序在密闭空间内进行，废气集中收集处理； 2.除尘采用覆膜袋式除尘技术，设计除尘效率不低于 99%。	相符
物料储存	1.一般物料。粉状物料应储存于密闭/封闭料仓中；粒状、块状物料应储存于封闭料场中，并采取喷淋、清扫或其他有效抑尘措施；袋装物料应储存于封闭/半封闭料场中。封闭料场顶棚和四周围墙完整，料场内地面全部硬化，料场货物进出大门为硬质材料门或自动感应门，在确保安全的情况下，所有门窗保持常闭状态。	1.粒状、粉状物料均为包装袋或包装桶包装储存于密闭料仓或封闭料场内； 2.危废库和原料危废库按照危险废物储存间的要求进行建设，规范张贴标识及危	相符

	不产尘物料（如钢材、管件）及产品如露天储存应在规定的存储区域码放整齐； 2.危险废物。应有符合规范要求的危险废物储存间，危险废物储存间门口应张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，建立台账并挂于危废间内，危险废物管理台账和危险废物转移情况信息表保存5年以上。危废间内禁止存放除危险废物和应急工具外的其他物品。涉大气污染物排放的，应设置对应污染治理设施。	废信息板，建立危废台账，危废管理台账和危险废物转移情况信息表保存5年以上。	
物料转移和输送	1.粉状、粒状等易产尘物料厂内转移、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.无法封闭的产尘点（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、粒状物料厂内转移采用斗提、皮带等密闭输送； 2.拆包上料废气采用覆膜袋式除尘器进行处理，核算颗粒物废气能够达标排放。	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尘点应设置集气除尘设施。	1.项目不涉及破碎、筛分、配料、混料等过程。 2.原料拆包上料等环节产生的粉尘经收集后采用覆膜袋式除尘器进行治理。	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.本项目产品为精铟锭、精镉锭，包装过程不涉及粉尘排放； 2.各生产工序的车间地面干净，无积料、积灰现象； 3.生产车间无可见粉尘外逸。	相符
排放限值	PM排放限值不高于10mg/m³；其他污染物排放浓度达到相关污染物排放标准。	本项目PM排放浓度最高为8.425mg/m³；其他污染物排放浓度达到相关污染物排放标准。	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，除尘灰在厂区内应密闭/封闭储存； 3.脱硫石膏和脱硫废渣等固体废物在厂区内应封闭储存，在转运过程中应采取封闭抑尘措施并应封闭储存。	1.本项目含尘废气处理设施的除尘器自动清灰，除尘灰不得直接卸落到地面； 2.除尘灰袋装后运输，并在装车过程中采取抑尘措施，收集除尘灰返回生产相应工段暂存使用； 3.固体废物在厂区内封闭储存。	相符
视频监控	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。	本项目建成后要求在主要生产设备（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。	相符
厂容厂貌	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；	1.厂区内道路、运输线路（厂区至干线公路）、场地等路面应全部硬化或绿化； 2.每周进行厂区地面、厂房、	相符

		3.其他未利用地优先绿化，或进行硬化，无成片裸露土地。	树木和露天设备构筑物清洗； 3.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。	
环境 管理 水平	环 保 档 案	1.环评批复文件和竣工环保验收文件/环境现状评估备案证明； 2.废气治理设施运行管理规程； 3.一年内废气监测报告 环境管理制度（有组织、无组织排放长效管理机制，主要包括岗位责任制度、达标公示制度和定期巡查维护制度等）； 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。	本项目目前处于环评阶段，待取得环评批复文件建设完成后，及时进行申领国家版排污许可证、竣工环保验收等工作。生产过程中制定环境管理制度、废气治理设施运行管理规程，并按照规定要求进行监测。	相符
	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。	项目运营期严格按照要求进行台账记录管理。	相符
	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）。	建设单位目前已设置专职机构负责环境管理工作，并配备专职环保人员，具备相应的环境管理能力。	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。	1.物料公路运输使用新能源车辆等清洁运输方式。 2.不涉及厂内运输车辆。 3.危险品及危废运输使用新能源车辆等清洁运输方式。 4.厂区现有铲车1台、叉车1台，均为国四排放标准，本项目不新增非道路移动源。本项目投产前更新为新能源车辆。	相符
	运 输 监 管	日均进出货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，或纳入我省重点行业年产值1000万及以上的企业，应建立门禁视频监控系统并保留数据6个月以上。	厂区已建立门禁视频监控系统，并能保留数据6个月以上。	相符

表 1-45 与涉锅炉/炉窑通用绩效分级 A 级相符性分析

文件要求		本项目情况及相符性		
能源类型	以电、天然气等为能源	本项目以电、天然气为能源	相符	
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。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年版）》中鼓励类项目，符合相关政策及规划。	相符	
污染治理技术	1.电窑： PM采用袋式除尘、电袋复合除尘、湿电除尘、静电除尘等高效除尘技术。 2.燃气锅炉/炉窑： （1）PM【1】采用袋式除尘、静电除尘、湿电除尘等高效除尘技术； （2）NOx【2】采用低氮燃烧或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采用覆膜袋式除尘或其他先进除尘工艺。	1.本项目还原炉、精炼炉等采用水喷淋+静电除尘。 2.拟建燃气锅炉采用低氮燃烧技术。 3.其他工序采用覆膜袋式除尘工艺。	相符	
排放限值	锅炉	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于：燃气：5、10、50/30【4】mg/m ³ （基准含氧量：3.5%）	本项目燃气锅炉PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别为 2.2199mg/m ³ 、2.7748mg/m ³ 、28.1184mg/m ³ ，均能够满足要求。	
		氨逃逸排放浓度不高于8mg/m ³ （使用氨水、尿素作还原剂）	不涉及氨逃逸。	
	加热炉、热处理炉、干燥炉	PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于：电窑：10mg/m ³ （PM）燃气：10、35、50mg/m ³ （基准含氧量：燃气 3.5%，电窑和因工艺需要掺入空气/非密闭式生产的按实测浓度计）	不涉及。	
	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%）	本项目所涉及其他炉窑均为电炉窑，不涉及二氧化硫和氮氧化物排放，颗粒物核算排放浓度为 2.3mg/m ³ 。	
	其他工序	PM 排放浓度不高于 10mg/m ³	其他工序 PM 最大排放浓度 8.425mg/m ³	
物料转移和输送		1.粉状、粒状等易产尘物料厂内转移、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.无法封闭的产尘点（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、粒状物料厂内转移采用斗提、皮带等密闭输送； 2.原料拆包上料、铁粉等粉状物料上料废气采用覆膜袋式除尘器进行处理，核算颗粒物废气能够达标排放。	相符

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。（投产或安装时间不满一年以上的企业，以现有数据为准）。	DA004为主要排放口，评价要求安装非甲烷总烃CEMS，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。	相符
备注	备注【1】：燃气锅炉在PM稳定达到排放限值情况下可不采用除尘工艺； 备注【2】：温度低于800℃的燃气/燃油的干燥窑、热处理窑和燃气/生物质锅炉，在稳定达到排放限值情况下可不采用SCR/SNCR等工艺； 备注【6】：主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范 XX工业》确定。		

表 1-46 通用涉 VOCs 企业绩效引领性指标相符性分析

文件要求		本项目情况及相符性	
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。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年版）》中鼓励类项目，符合相关政策及规划。	相符
物料储存	1.涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料密闭存储； 2.盛装过VOCs物料的包装容器、含VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭储存； 3.生产车间内涉VOCs物料应密闭储存。	1.本项目使用的 P204 和煤油使用密闭桶装在辅料仓库中暂存。 2.本项目使用过后的 P204 和煤油包装桶通过加盖、封装等方式密闭储存； 3.本项目萃取槽等反应槽加盖密闭，有机废气经收集后送有机废气处理设施处理。	相符
物料转移和输送	涉VOCs物料采用密闭管道或密闭容器等输送。	本项目使用的煤油采用密闭管道或密闭容器等输送。	相符
工艺过程	1.原辅材料调配、使用（施胶、喷涂、干燥等）、回收等过程采用密闭设备或在密闭空间内操作； 2.涉VOCs原料装卸、储存、转移和输送、工艺过程等环节的废气全部收集引至VOCs处理系统。	1.2.本项目萃取工段使用的萃取槽、反萃槽等均为密闭设备，产生的有机废气经收集后引至 VOCs 处理系统。	相符
工艺过程	NMHC排放限值不高于30mg/m ³ ；其他污染物排放浓度达到相关污染物排放标准。	本项目涉及有机废气为非甲烷总烃，核算排放浓度为3.5mg/m ³ ，能够满足限值要求。其他污染物排放浓度达到相关排放标准要求。	相符
监测监控水平	1.有组织排放口按排污许可、环境影响评价或环境现状评估等要求安装烟气排放自动监控设施（CEMS），并按要求与省厅联网；重点排污单位风量大于10000m ³ /h的主要排放口安装NMHC在线监测设施（FID检测器）并按要求与省厅联网；其他企业NMHC初始排放速率大于2kg/h且排放口风量大于	1.本项目为重点排污单位，废气排放口DA003风量大于10000m ³ /h，废气排放口DA004为主要排放口，均按照要求安装非甲烷总烃CEMS； 2.项目建成后，将按要求规	相符

		20000m³/h的废气排放口安装NMHC在线监测设施（FID检测器），并按要求与省厅联网；在线监测数据至少保存最近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。（投产或安装时间不满一年以上的企业，以现有数据为准）； 2.按生态环境部门要求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；各废气排放口按照排污许可要求开展自行监测； 3.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。	范设置废气排放口标志牌、二维码标识和采样平台、采样孔；各废气排放口按照排污许可要求开展自行监测； 3. 废 气 排 放 口 DA003、DA004按照要求安装非甲烷总烃CEMS。	
厂容厂貌		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。	1.厂区内道路、运输线路（厂区至干线公路）、场地等路面应全部硬化或绿化； 2.每周进行厂区地面、厂房、树木和露天设备构筑物清洗； 3.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。	相符
环境管理水平	环保档案	1.环评批复文件和竣工环保验收文件/环境现状评估备案证明； 2.废气治理设施运行管理规程； 3.一年内废气监测报告 环境管理制度（有组织、无组织排放长效管理机制，主要包括岗位责任制度、达标公示制度和定期巡查维护制度等）； 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。	本项目目前处于环评阶段，待取得环评批复文件建设完成后，及时进行申领国家版排污许可证、竣工环保验收等工作。生产过程中制定环境管理制度、废气治理设施运行管理规程，并按照要求进行监测。	相符
	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。	项目运营期严格按照要求进行台账记录管理。	相符
	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）。	建设单位目前已设置专职机构负责环境管理工作，并配备专职环保人员，具备相应的环境管理能力。	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；	1.物料公路运输使用新能源车辆。 2.不涉及厂内运输车辆。 3.危险品及危废运输使用新能源车辆。 4.厂区现有铲车1台、叉车1台，均为国四排放标准，本	相符

	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。	项目不新增非道路移动源。本项目投产前更新为新能源车辆。	
运输监管	日均进出货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。	厂区已建立门禁视频监控系统和电子台账。	相符

1.9.31 《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）

表 1-47 与《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）》相符性分析

文件要求（摘录相关）		本项目情况	相符性
(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）。	危废运输委托具有危险货物道路运输许可证的第三方运输单位承担。	相符
	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。	危废运输过程严格按照《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管理。	相符
	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、接收人信息，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。	危废转运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、接收人信息，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。	相符
(三) 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。	项目原料危废采用密闭袋装，次生危废采用桶装或袋装，包装桶与包装袋满足防渗、防漏、防腐和强度等要求，包装物外表面保持清洁。	相符
	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。	项目建成后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，并建立与国家固废系统实时对接的电子管理台账。	相符
	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。	项目建成后将建立原料台账记录，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。	相符

	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。	项目建成后将建立次生危废台账，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。	相符
	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。	项目建成后将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。	相符
厂区及贮存场地要求	1. 项目建设条件和厂区要求 （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。 （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。	（1）项目正在开展生态环境影响评价，项目位于济源经济技术开发区内，选址及建设符合经济技术开发区规划及规划环评、河南省生态环境分区管控要求等； （2）危废处置利用场所与办公生活区较远，隔离建设。	相符
	2. 贮存设施要求 （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； （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。 （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	（1）项目依托现有原料库和危废库，按照《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）等要求建设； （2）危废原料库面积满足日利用能力 15 倍； （3）危废原料库采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐措施，固态危废采用密闭袋装运至危废间，危废间不涉及废气； （4）不同种类的危废分区贮存； （5）危废包装袋或包装桶为专用设施，废弃包装物不需要清洗，作为危废委托有资质的单位处置； （6）危废间及包装容器按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276）的要求设置识别标识； （7）项目按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ	相符

	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）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。 （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。 （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。	2025）要求进行危险废物贮存污染防治。	
	3. 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，视频监控应清楚地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。	（1）选用控制系统（DCS 或 PLC）进行集中控制，装卸料采用机械化设备，并在封闭厂房中进行； （2）项目建成后将在厂区出入口、计量称重设备、贮存区域、转移路线、上料区域、浸出槽、萃取槽、熔炼炉等区域安装视频监控，确保画面清晰，能连续记录作业情形。视频记录采取硬盘或云盘方式存储可查，保存时间为 2 年及以上。视频监控系统按要求与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）项目建成后，将配备经检验部门度量衡检定合格的计量称重设备，计量设备具备联网、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）项目建成后将采用视频监控、智能终端等设备，对危险废物运输车辆进行车牌自动核验，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。	相符
（五）	2. 湿法提炼工艺	（1）本项目湿法提炼工艺包括浸出系统、还原净化系统、	相符

危险废物利用技术要求	(1) 湿法提炼工艺，主要包括电解沉积工艺（焙解工序、浸出工序、电解沉积工序、净化工序）、固相电解还原工艺（固相电解还原工序、净化工序）等，一般包括焙解炉、电炉、浸出系统（浸出槽等）、电解系统（电解槽、电解液循环槽等）、净化系统（净化槽）等。 (2) 危险废物经营单位采用湿法提炼工艺应配套建设浸出渣无害化处理系统、硫渣处理设施，或委托有资质单位进行综合回收处理。 (3) 危险废物经营单位应建立完善的生产废水收集、处理、回用系统，含重金属类危险废物湿法提炼过程中产生的废水应尽可能回用于生产，如需排放含重金属废水及其他外排废水须处理后达标排放。 (4) 生产过程中产生的酸雾等废气应密闭收集经废气处理措施处理后达标排放。 (5) 生产车间地面应采取防渗、防漏和防腐措施；车间内墙面和天花板应采取防腐措施；湿法提炼设备及污水系统应具备防腐防渗措施。	电解系统等； (2) 本项目湿法工艺浸出渣经过压滤处理后形成铅精粉，生产过程中产生的其他废渣回用或委托有资质单位处置； (3) 项目涉重金属废水经厂区处理站处理后蒸发，冷凝水回用生产；锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水与生活污水经废水总排口排入济源市玉川城建污水处理厂。 (4) 浸出、酸洗等工序产生的酸雾废气密闭收集后采用碱液填料塔处理后达标排放； (5) 各生产车间均采取重点防渗，墙面及天花板采取防腐措施，湿法工艺装备及废水蒸发系统等采取防腐防渗措施。	
	3. 火法提炼工艺 (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、鼓风机、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。 (2) 回转窑、反射炉、鼓风机、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。 (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，	(1) 本项目工艺以湿法为主，火法工艺涉及精钢熔铸、精镉还原熔炼、真空精馏和铸锭工序。 (2) 熔铸工序设置计量装置密闭加料，具有自动化控制系统和报警系统，能够自动控制炉内温度、熔铸时间等工况参数，工况参数偏离正常运行范围，可自动启动报警系统。 (3) 本项目熔铸工艺使用电为能源，配套烟气综合处理设施，加料口、出料口设置集气罩，并配备静电除尘进行处理。 (4) 本项目以湿法工艺为主；不涉及二噁英排放。 (5) 本项目以电为能源，火法工艺涉及精钢熔铸、精镉还原熔炼、真空精馏和铸锭工序，温度较低，无法进行余热利用。	相符

并配备覆膜袋式除尘、滤筒除尘、电除尘等高效除尘设施。 (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。 (5) 危险废物经营单位应采用天然气、电等清洁能源，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。	项目属于危废利用行业，无行业清洁生产指标体系，按照清洁生产国内行业先进水平建设。	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。	本项目属于危险废物综合利用行业，按照通用行业绩效 A 级指标要求建设。	相符
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。	密闭负压，具备完善的废气、废水净化设施、预警系统、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。	本项目属于危险废物综合利用行业，无行业准入、行业规范条件要求。主要采用湿法回收工艺对危险废物中铜、镉等金属回收利用，建设完善的废气处理设施。	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	本项目为危险废物综合利用项目，无行业规范要求，不涉及水泥窑协同处置。	相符

	中相关要求。 13. 不予许可的工艺如下 (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。 随着技术工艺进步，动态调整不予许可的工艺清单。	本项目铟提取采用工艺为浸出—净化-萃取-酸洗-反萃-置换—压团—铸阳极—电解—熔铸，镉提取工艺为浸出—置换—压团—还原熔炼-真空精馏-铸锭；不涉及《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。	相符
(六) 经营单位污染防治	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	项目建设雨污分流系统，位于尚恩厂区内，依托尚恩环保应急事故池、初期雨水收集池。本项目水洗液、铟酸洗液和镉压团液直接回用于生产系统，置换后液、沉锌后液、压滤废液、化验室废水、地面冲洗废水、水喷淋和酸雾吸收塔废水等生产废水经过厂区内废水处理站处理，蒸发冷	相符

要求	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，废水污染处理技术应满足相应的污染防治技术规范要求。	凝水回用。项目实施前后生活污水不新增，与燃气锅炉配套制软水浓水、定期排污水一同通过废水总排口进入济源市玉川城建污水处理厂进一步处理。	
	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。	浸出、萃取、反萃、酸洗、铸锭等工艺均配套相应的废气处理设施，铸锭废气污染物排放满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020），其他工序废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），同时满足通用行业 A 级绩效指标要求。	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。	本项目运行过程产生的危废原料废吨袋、锌粉废包装、还原净化渣、镉碱渣、镉铸锭渣、熔炼和熔铸工序收尘灰、废活性炭、废矿物油、杂质金属等危险废物依托现有危废间暂存，定期委托有资质单位处置；阳极板残片、废压滤渣等回用于生产；废水蒸发处理过程中形成的无水硫酸钠盐作为工业副产品外售；一般辅料废包装物、废阴极板等一般固废依托现有一般固废间暂存，定期委托有处理能力的单位处置；一般固废间和危废间满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）要求。	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。	经预测，项目厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）3 类要求。	相符
（七） 分析 化验 与质 量控	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 and 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	项目依托厂区现有化验室，建立进厂含重金属类危险废物检测 and 产品质量检测制度，化验室配置离子色谱仪、等离子体发射光谱仪、紫外可见分光光度计等，具备原料主要化学成分分析、再生产品中重金属元素分析能力。	相符

制要求	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。 实验室分析能力应根据利用处置的含重金属类危险废物种类不同，针对相应含重金属类危险废物的特性，确定实验室的分析检测内容，对于超出实验室检测能力的分析项目，可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。		
	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金属或合金产品的，应满足金属、合金等相关产品质量标准要求。如粗铅、粗锌、精铅、电锌、铅锭、锌锭、镉锭、铅合金、锌合金、高纯砷、汞等产品应满足《铅锭》（GB/T 469）《锌锭》（GB/T 470）《镉锭》（YS/T 72）《高纯砷》（YS/T 43）《汞》（GB/T 913）《锌冶炼用氧化锌富集物》（YS/T 1343）等国家、地方或行业标准中相应产品的化学成分、性能要求。 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。	本项目主要回收固废资源中的镉、镉，镉锭满足《镉锭》（YS/T 257-2009），镉锭满足《镉锭》（YS/T 72）牌号为99995的产品标准要求；副产物为铅精粉、碳酸锌和硫酸钠，铅精粉满足《铅精矿》（YS/T 319-2013）中五级品要求；碱式碳酸锌满足《工业碱式碳酸锌》（HG/T2523-93）中合格品要求；无水硫酸钠满足《工业无水硫酸钠》（GB/T 6009-2014）中 III 类品（主要用于无机盐等工业原料）中合格品要求。	相符
(八) 规章制度与事故应急要求	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。	根据在线监测设备安装要求，本项目废气排放口 DA003、DA004 安装非甲烷总烃 CEMS；项目建成后应制定自行监测方案，按照要求按时按频次开展监测。	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。	项目建成后将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。	项目建成后，将根据《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。	项目建成后，将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	项目建成后将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。	项目建成后将按照相关文件的要求，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。	相符
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。	项目建成后将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。	项目建成后将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。	项目建成后将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

第 2 章 工程分析

2.1 现有工程情况

济源市中亿科技有限公司现有年产10000吨纳米氧化锌项目，该项目由原济源市环境保护局以济环审〔2013〕19号予以批复。项目建设过程中，合成工段原材料、煅烧设备、硫酸钠溶液再利用工艺、厂区废水处理工艺、厂区平面布置等情况发生了变更，导致实际建设情况与原环评报告及批复不相符。故于2014年4月24日原济源市环境保护局以济环评审〔2014〕063号对《济源市中亿科技有限公司年产10000吨纳米氧化锌变更环境影响分析报告》予以批复。2015年5月济源市环境监测站对年产10000吨纳米氧化锌项目（分阶段）进行验收，验收监测报告编号为济环监验字〔2015〕5012号。

济源市中亿科技有限公司于2024年6月14日办理危废经营许可证，编号：豫环许可危废字111号，有效期至2029年6月14日；于2025年5月26日重新申领国家版排污许可证，编号为91419001079409289H001W，有效期至2030年5月25日。环保手续执行情况见下表。

表2-1 公司现有环保手续执行情况

项目名称	环评批复情况	项目主要内容		验收情况
		变更后设计工艺	变更后设计产品	
年产 10000 吨纳米氧化锌项目	2013 年 9 月 9 日由原济源市环境保护局以济环审〔2013〕19 号予以批复，2014 年 4 月 24 日，以济环评审〔2014〕063 号批复该项目变更环境影响分析报告	含锌废渣→硫酸浸出→氧化除杂→萃取→萃余液处理（加入锌粉提取铜、加入氢氧化钠提取锆，提取后的萃余液加入锌粉和聚合硫酸铁置换除杂）→合成（氢氧化锌）→洗涤干燥煅烧→氧化锌产品	纳米氧化锌（10000t/a）、硫酸钡（29675t/a）、铜（25.64t/a）、二氧化锆（13.7t/a）	2015 年 5 月 25 日以济环监验字〔2015〕5012 号文件进行阶段性验收，验收内容包括实际已建成工段及公辅设施（硫酸浸出、氧化除杂、萃取、萃余液处理、合成以及燃气锅炉、化验楼等公辅设施），洗涤干燥煅烧工段未建设，生产产品为 15300t/a 氢氧化锌
目前建设单位已办理排污许可证，类别：重点管理，编号：91419001079409289H001W（有效期至 2030 年 5 月 25 日）。因市场需求变化，萃取、合成工段等工段基本处于停产状态，设备已拆除，生产产品由氢氧化锌变更为七水硫酸锌（20000t/a）。				
已办理危废经营许可证，编号：豫环许可危废字 111 号（有效期 2026.6.14 至 2029.6.14），危废处置量为 6000t/a，处置代码为 HW23 含锌废物（336-103-23、312-001-23）、HW48 有色金属冶炼废物（321-002-48、321-004-48、321-008-48、321-010-48、321-011-48、321-012-48、321-013-48、321-014-48、321-028-48）。				

2.1.1 现有工程

(1) 主要建设内容

年产10000吨纳米氧化锌项目环评设计建设内容为2条5000t/a纳米氧化锌生产线，2015年进行阶段性验收，验收内容主要包括硫酸浸出、氧化除杂、萃取、萃余液处理及合成工序以及公用部分的燃气锅炉、化验楼等，产品为15300t/a氢氧化锌。洗涤、煅烧干燥工段未建，主要建设内容如下表所示。

表2-2 已建工程主要建设内容一览表

序号	类别	名称	建设内容及规模
1	主体工程	原料库	占地面积2663.3m ²
		浸出车间	占地面积1669.32m ²
		萃取车间	占地面积613.3m ² （停产，相关萃取工序设备已拆除）
2	辅助工程	化验楼	占地面积445m ²
		闲置车间	占地面积663.4m ²
		锅炉房	占地面积210m ²
		配电房	占地面积310m ²
		办公楼	占地面积450m ²
3	共用工程	给水工程	市政给水，生产用水由玉川供水工程提供；近期生活用水由自建井提供，中、远期由市政给水提供
		排水工程	水洗废水、地面冲洗水等生产废水经过尚恩环保废水处理站处理后回用；生活污水、锅炉排水和软水制备废水通过管网排入济源市尚恩环保科技有限公司总排放口，最后排入济源市玉川城建污水处理厂
		供电工程	10KV电源引自工业区配电站，低压配电系统采用TN-S系统
		热风系统	2台140万大卡/h间接式燃气热风
		供汽工程	依托尚恩环保热力管网，建设1台4t/h燃气蒸汽锅炉（备用）
4	储运工程	原料库	1座，占地面积2663.3m ² ，用于危废原料贮存，按危险废物储存仓库管理
		危废（次生）仓库	1座，占地面积390m ²
		事故水池	与尚恩环保共用一座600m ³ 事故水池
		硫酸罐区	35.325m ³ （3m×5m）硫酸罐一座
5	环保工程	废气治理	浸出废气 酸雾吸收塔+15m排气筒（DA001）
		废气治理	化验室废气 水喷淋塔+15m排气筒（DA002）
		废气治理	备用锅炉废气 低氮燃烧器+20m排气筒（DA003）
		废水治理	生活污水、锅炉排水和软水制备废水通过管网排入济源市尚恩环保科技有限公司废水总排放口，然后排入济源市玉川城建污水处理厂进一步处理；生产废水回用，不外排

		理		
		固废治理	一座原料危废间（2663.3m ² ），一座次生危废间（390m ² ，位于闲置车间内）	
		噪声治理	基础减震、隔声、消声等	
		环境风险	初期雨水	与尚恩环保共用550m ³ 初期雨水收集池
			生产区废水、废液泄露	废水收集沟渠及600m ³ 事故池
			硫酸罐区硫酸泄露	设置围堰60m ³

（2）原辅料情况

现有工程处置危险废物 6000t/a，共计 11 个危废代码。

表2-3 现有工程处置的危险废物一览表

序号	类别	危废代码	数量（t/a）
1	HW23含锌废物	336-103-23、312-001-23	6000
2	HW48有色金属冶炼废物	321-002-48、321-004-48、321-008-48、321-010-48、321-011-48、321-012-48、321-013-48、321-014-48、321-028-48	

表2-4 现有工程原辅料及能源消耗一览表

序号	类别	名称	单位	数量
1	原料	次氧化锌	t/a	6500
2		含锌废渣	t/a	6000
3	辅料	浓硫酸（98%）	t/a	11000
4		氢氧化钡	t/a	500
5		盐酸（30%）	t/a	80
6		氢氧化钠（30%）	t/a	90
7		双氧水（27%）	t/a	60
8		聚合硫酸铁	t/a	35
9		锌粉（板）	t/a	20
10		萃取剂（初次用量）	t/a	5
11		磺化煤油（初次用量）	t/a	6
12		天然气	万m ³ /a	50

（3）产品方案

表2-5 现有工程产品方案

序号	产品种类	单位	数量	备注
1	氢氧化锌	t/a	15300	后期产品方案变更为硫酸锌
2	二氧化锆	t/a	7	/

3	钢	t/a	15	/

(4) 主要生产设备

表2-6 现有工程主要设备

工段	序号	设备名称	数量	规格/型号
浸出	1	辅料储罐	3	2 台 50m ³ 、1 台 100m ³
	2	计量罐	4	1500L
	3	中和 4#罐	1	30m ³
		搅拌机	1	YE2-160L-4
	4	中和 3#罐	1	30m ³
		搅拌机	1	YE2-160L-4
	5	中和 2#罐	1	30m ³
		搅拌机	1	YE2-160L-4
	6	中和 1#罐	1	30m ³
		搅拌机	1	YE2-160L-4
	7	2#中浸罐	2	30m ³
		搅拌机	1	YE2-160L-4
氧化除杂	8	1#中浸罐	2	30m ³
		搅拌机	1	YE2-160L-4
	9	浸出料液罐	3	100m ³
	10	渣浆泵	6	/
	11	压滤机	4	100m ²
	1	冲洗泵	6	/
	2	双氧水计量罐	2	1000L
	萃余液处理	1	氢氧化钠液碱罐	5m ³
		2	盐酸储罐	10m ³
		3	离子交换柱	Φ400
		4	加药计量器	5m ³
		5	循环槽	4m ³
		6	循环泵	10
萃取及转化	1	萃取机	2	18m ³ /h
	2	溶剂计量罐	8	500L
	3	萃取剂计量罐	4	1.35m ³
	4	循环罐	8	4.5m ³
	5	合成反应釜	2	2m ³
	6	压滤机	5	1 台 40m ³ 、1 台 20m ³ 3 台 10m ³
	7	气浮除油器	1	Φ 1800
辅助及公用设施	1	硫酸储罐	1	直径 1.5m×1.8m
	2	硫酸储罐	1	直径 3m×5m
	3	燃气蒸汽锅炉	1	4t/h
	4	酸雾吸收塔	1	Φ500
	5	电化学处理系统	1	20m ³ /h
	6	反渗透处理系统	1	20m ³ /h
	7	水喷淋塔	1	2m×3m×1.2m
	8	化验室设备	/	/

备注：其中字体加粗设备为本次拟利旧设备，其余设备拆除淘汰

(5) 生产工艺及污染治理设施

现有工程工艺流程图如下，其中洗涤干燥煅烧和硫酸钠转化工序未建设。

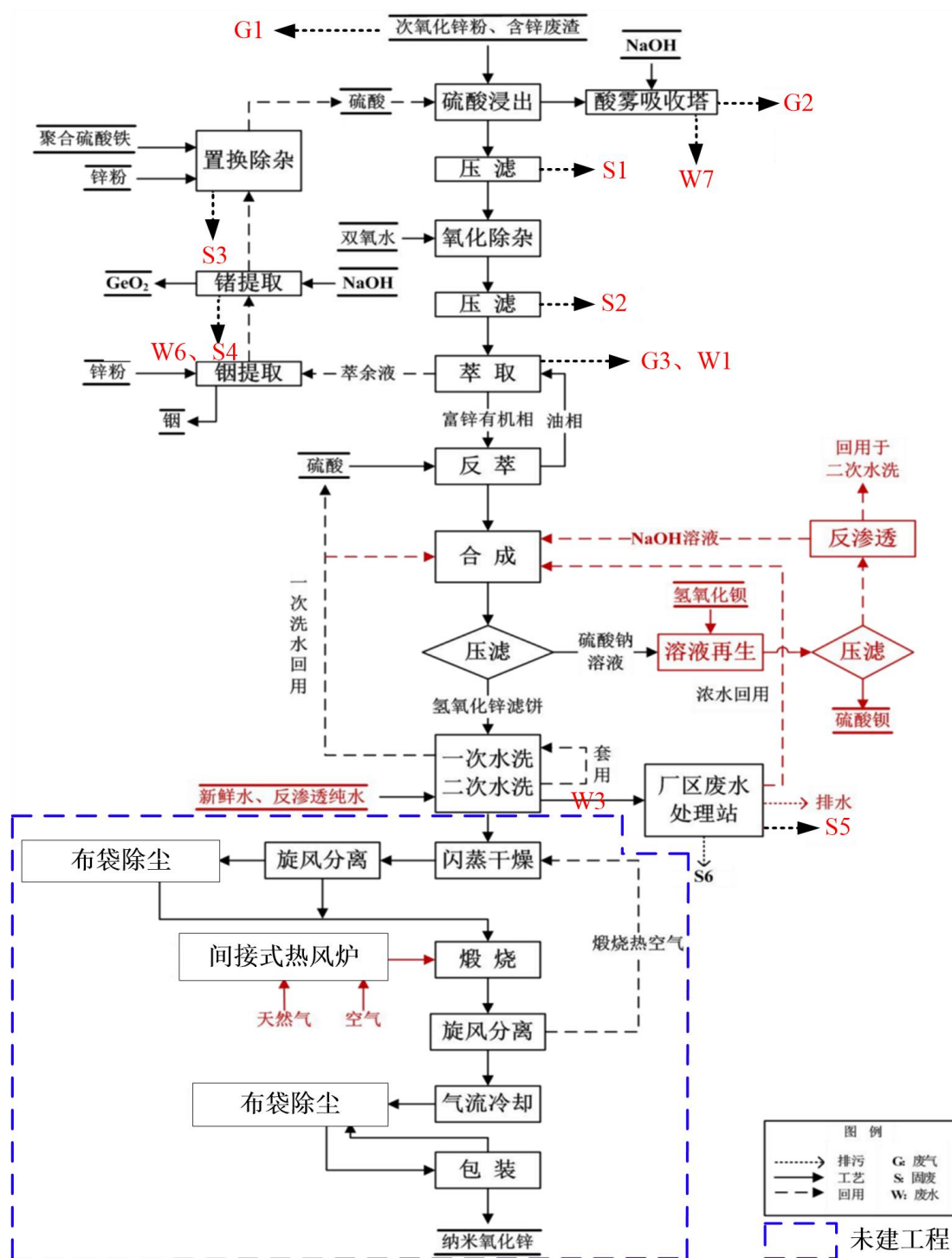


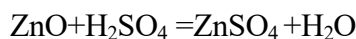
图 2-1 现有工程主要生产工艺及产污环节示意图

①浸出工段

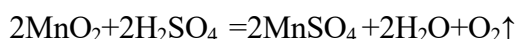
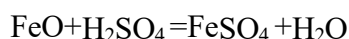
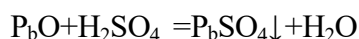
来自萃取工段的萃余液（主要含有硫酸、硫酸锌）与次氧化锌粉在浸出罐内反

应。反应一段时间后，测定溶液的酸度，当酸度降低到一定程度时，加入外购的浓硫酸，保证溶液中 H_2SO_4 的质量分数在16%左右。反应在常温下进行，反应时间6h，锌的浸出率95%。反应结束后，将混合液压滤，滤液进行入氧化除杂工段。

浸取反应方程式：

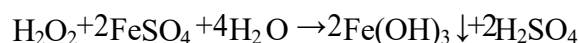
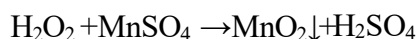
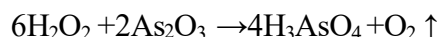


原料中其他主要金属氧化物与硫酸反应过程的反应式为：



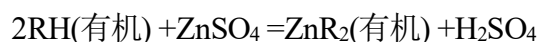
②氧化除杂工段

经过浸出反应后，溶液中 Fe^{2+} 的含量约2.5g/L，其余以 Fe^{3+} 的形式存在。用泵将浸出液打入氧化罐内，加入双氧水（质量分数约27%），搅拌、充分反应，反应时间0.5h。此过程中，双氧水将二价铁氧化成三价生成氢氧化铁沉淀、将砷的化合物氧化成 AsO_4^{3-} 络离子，氢氧化铁吸附 AsO_4^{3-} 络离子共同沉淀去除As和Fe。反应结束后进行压滤。此过程发生的主要化学反应如下：



③萃取

经氧化除杂后的含锌溶液进入萃取槽中萃取提锌。项目采用 P204 作为萃取剂、磺化煤油作为稀释剂进行萃取，有机相中 P204 的浓度最高不超过 40%。萃取过程中，有机相的质子与水相中的锌离子进行交换，锌被萃取到有机相，质子进入水相。反应在常温下进行，萃取时间 10min。反应式为：



式中，RH 为萃取剂， ZnR_2 为萃锌络合物。

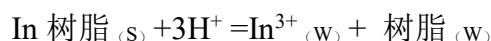
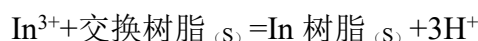
经过萃取、油水分离后，萃余液用于提取铟、锗，经进一步除杂后回用于酸浸

工段。油相（富锌有机相）进入反萃取槽中进行反萃、油水分离，萃取剂得到再生，锌离子富集到水溶液中。项目使用质量分数 10% 的稀硫酸进行反萃，反应在常温下进行，反萃时间 8min。反萃得到的再生有机相返回萃取工序，精硫酸锌溶液进入合成工段。

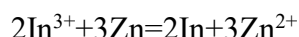
④萃余液处理

A、提铟

对于提锌后的萃余液，首先采用离子交换树脂对其中的铟进行富集，树脂采用稀硫酸再生。反应过程如下：

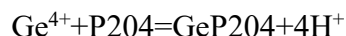


在得到的富铟溶液中加入锌粉，锌粉将铟离子置换出来，经过滤后得到铟，滤液与原萃余液混合后进入提锗工序。反应过程如下：

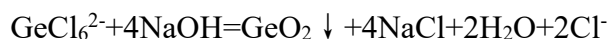


B、提锗

提铟后的溶液进入提锗工序，采用 P204 和磺化煤油对溶液中的锗离子进行萃取富集，用盐酸溶液对 P204 进行再生。反应过程如下：



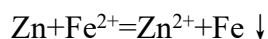
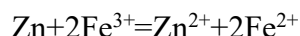
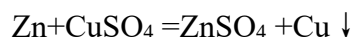
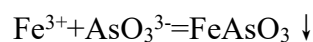
在富集得到的 GeCl_6^{2-} 溶液中加入按比例调配好的 NaOH 溶液，配合物 GeCl_6^{2-} 与 NaOH 反应生成 GeO_2 沉淀，经分离后得到锗的氧化物 GeO_2 ，分离液送入厂区废水站进行处理。反应过程如下：



⑤置换除杂

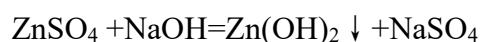
在浸出过程中，大部分砷被浸出，以 AsO_4^{3-} 络离子形式存在。在提取锗、铟后的萃余液中按理论量加入聚合硫酸铁，吸附 AsO_4^{3-} 络离子共同沉淀。经除砷后，萃余液中仍含有少量铁离子、铜离子等重金属离子。在反应釜中缓慢加入锌粉，

将溶液中的铁、铜离子置换出来，通过压滤机进行固液分离。置换工序中主要的发生反应有：



⑥合成

将经过反萃得到的精硫酸锌溶液用泵打入中和反应罐，加入氢氧化钠，氢氧化钠与硫酸锌反应生成氢氧化锌沉淀。反应在常温下进行，搅拌一定时间（反应过程较快），测定溶液中残余锌合格（ $1.0 \times 10^{-5} \text{mol/L}$ ）后即可取出压滤。反应过程如下：



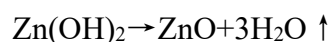
⑦洗涤干燥煅烧

经过中和、过滤后，物料分为硫酸钠滤液和氢氧化锌滤饼两部分。其中，硫酸钠滤液进入硫酸钠转化工段；滤饼通过洗涤、干燥、煅烧、冷却、包装后成为最终产品纳米氧化锌。

滤饼加水洗涤过程分两次进行，主要目的是洗去滤饼表面粘附的钠离子、硫酸根离子等杂质；第一次水洗完成后随即进行压滤，压滤完后进行第二次水洗和压滤。一次水洗主要套用部分二次洗水；二次洗水除一部分套用于一次水洗工序外，另有一部分排入厂区废水处理站，经处理后排入厂区总排口。

间接式热风炉使用天然气间接加热结净的热风，再由高温热风对滤饼进行煅烧和干燥，热风炉的燃烧废气不与物料直接接触。

煅烧过程中发生的反应为：

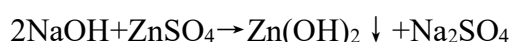
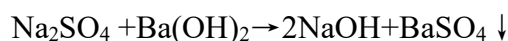


从煅烧系统出来的高温产品经旋风分离后通过气流输送进入气流冷却管内，在冷却管内高温产品和常温空气进行充分传热传质交换，冷却后的产品随空气一

起进入脉冲式布袋除尘器进行气固分离，合格的产品从布袋除尘器底部排出，废气达标排放。

⑧硫酸钠转化

采用 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 与硫酸钠反应，回收氢氧化钠，并将生成的硫酸钡外售。中和后压滤出的硫酸钠滤液进入再生槽，加入氢氧化钡，主要发生如下反应：



硫酸钠溶液通过进料泵经流量计进入反应釜，按一定的摩尔量系数，加入氢氧化钡，反应适当时间后，生成硫酸钡沉淀，得到硫酸钡沉淀和氢氧化钠溶液，经压滤洗涤得到硫酸钡滤饼。氢氧化钠溶液经反渗透浓缩后，返回合成工段参与反应，反渗透得到的纯水回用于滤饼的二次水洗。硫酸钡滤饼经过干燥、包装，作为颜料添加剂外售。

现有工程产污环节及污染治理设施见下表。

表2-7 现有工程产污环节及污染治理设施汇总表

类别	编号	产污环节	主要污染因子	处理措施
废气	G2	浸出废气	硫酸雾	酸雾吸收塔+15m排气筒（DA001）
	G4	化验室废气	硫酸雾	水喷淋塔+15m排气筒（DA002）
	G5	锅炉废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度	低氮燃烧器+20m排气筒（DA003）
	G1	备料	粉尘、Pb	无组织排放
	G6	硫酸贮罐	硫酸雾	无组织排放
	G3	萃取工段	非甲烷总烃	无组织排放
	G7	盐酸贮罐	盐酸雾	无组织排放
废水	W1	萃取工段	重金属离子、盐类、SS	回用于浸出工段配酸
	W2	各压滤机滤布冲洗	重金属离子、盐类、SS	回用于浸出工段配酸
	W3	二次水洗工段	盐类、锌、铅	委托尚恩环保处置
	W4	软水站	盐类、SS	高盐废水，直接排放
	W5	锅炉房	盐类、SS	高盐废水，直接排放
	W6	提锗工序分离液	COD、盐类、pH	委托尚恩环保处置
	W7	酸雾吸收塔更换液	SS、盐类、pH	委托尚恩环保处置

	W8	生活污水	COD、NH ₃ -N、SS	隔油池、化粪池
固废	S1	浸出渣	铅、锌、铜等重金属	危废库暂存，定期委托有资质单位处置
	S2	氧化除杂工序废渣	锰、砷、锌等重金属	
	S3	萃余液置换除杂渣	砷、铁、铜、铅等重金属	
	S4	废离子交换树脂（提锆工序）	砷、铁、铜、铅等重金属	
	S5	污泥	锌、铅等重金属	
	S6	化验室产生的废液及残渣	硫酸等废液	一般固废间暂存，委托有处理能力的单位处置
	S7	软水站	废离子交换树脂	
	S8	生活垃圾	--	送环卫部门处理
噪声	N	风机、泵、离心机、压滤机等设备	噪声	基础减震、隔声

（6）现有工程达标分析

①废气

企业于 2024 年开始未进行生产，故本次评价采用 2023 年检测数据。2023 年 6 月 14 日河南省中精环境工程有限公司对中亿科技锅炉废气排放口废气排放情况进行检测，并出具检测报告（编号 ZJA（2023）040-06）；2023 年 8 月 26 日河南省中精环境工程有限公司对中亿科技浸出废气和化验室废气进行检测，并出具检测报告（编号 ZJA（2023）040-08）。

检测期间，中亿科技废气排放情况如下表。

表2-8 有组织废气检测结果一览表

采样时间	采样点位	污染物	频次	烟气流量 (Nm ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	折算值 (mg/m ³)	含氧量 %	排放速率 (kg/h)	标准值 (mg/m ³)	达标情况
2023 6.14	备用锅炉废气排放口	颗粒物	一次	4.10×10 ³	3.6	3.5	3.09	0.015	5	达标
			二次	3.86×10 ³	2.6	2.6	3.16	0.010		达标
			三次	4.00×10 ³	3.2	3.1	2.83	0.013		达标
			均值	3.99×10 ³	3.3	3.2	3.03	0.013		达标
		二氧化硫	一次	4.10×10 ³	<3	<3	3.09	6.15×10 ⁻³	10	达标
			二次	3.86×10 ³	<3	<3	3.16	5.79×10 ⁻³		达标
			三次	4.00×10 ³	<3	<3	2.83	6.00×10 ⁻³		达标
			均值	3.99×10 ³	<3	<3	3.03	5.98×10 ⁻³		达标
		氮氧化物	一次	4.10×10 ³	23	22	3.09	0.094	50	达标
			二次	3.86×10 ³	19	19	3.16	0.073		达标
			三次	4.00×10 ³	24	23	2.83	0.096		达标
			均值	3.99×10 ³	22	21	3.03	0.088		达标

续表2-8 有组织废气检测结果一览表

采样时间	采样点位	污染物	频次	烟气流量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准值	达标情况
2023. 8.26	浸出废气排放口	硫酸雾	一次	1.23×10 ⁴	6.28	0.077	10mg/m ³	达标
			二次	1.24×10 ⁴	5.72	0.071		达标
			三次	1.10×10 ⁴	5.49	0.060		达标
			均值	1.19×10 ⁴	5.80	0.069		达标
	化验室废气排放口	硫酸雾	一次	1.86×10 ³	4.28	7.96×10 ⁻³	45mg/m ³ 、1.5kg/h	达标
			二次	1.84×10 ³	5.46	0.010		达标
			三次	1.85×10 ³	5.34	9.88×10 ⁻³		达标
			均值	1.85×10 ³	5.02	9.28×10 ⁻³		达标

表2-9 无组织废气检测结果一览表

检测点位	检测时间及频次	总悬浮颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	硫酸雾 (mg/m^3)	砷 (ng/m^3)	铅 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	氯化氢 (mg/m^3)	非甲烷总烃 (mg/m^3)	铊 (ng/m^3)
厂界东	2023.8.28 第一次	356	0.112	62.4	3.23	<0.02	1.35	2.58
	2023.8.28 第二次	330	0.089	64.5	4.65	<0.02	1.39	2.22
	2023.8.28 第三次	367	0.075	61.1	3.77	<0.02	1.20	2.40
厂界南	2023.8.28 第一次	466	0.119	71.5	3.89	<0.02	1.24	0.96
	2023.8.28 第二次	526	0.066	88.2	4.64	<0.02	1.13	0.77
	2023.8.28 第三次	518	0.113	66.6	3.95	<0.02	1.06	1.65
厂界西	2023.8.28 第一次	534	0.102	75.2	3.65	<0.02	0.91	1.66
	2023.8.28 第二次	504	0.097	95.4	3.29	<0.02	1.26	1.76
	2023.8.28 第三次	540	0.093	77.2	4.70	<0.02	1.07	1.54
厂界北	2023.8.28 第一次	367	0.101	112	3.09	<0.02	1.11	2.77
	2023.8.28 第二次	355	0.073	94.0	3.76	<0.02	1.15	2.59
	2023.8.28 第三次	369	0.083	90.3	3.94	<0.02	1.20	2.75
参考标准	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	/	0.3	1000	6	0.05	/	0.001 mg/m^3
	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1000	/	/	/	/	/	/
	河南省《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162 号)	/	/	/	/	/	2.0	/

根据表 2-8，浸出废气硫酸雾最大有组织排放浓度为 $6.28\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《无机化学工业污染物控制标准》（GB31573-2015）标准限值要求；化验室废气硫酸雾有组织最大排放浓度为 $5.46\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中硫酸雾有组织排放浓度限值要求（ $45\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.5\text{kg}/\text{h}$ ）。锅炉废气排放口颗粒物、二氧化硫和氮氧化物最大折算浓度分别为 $3.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $<3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $23\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《河南省地方标准—锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）要求。

根据表 2-9，厂界无组织废气硫酸雾、砷、铅、氯化氢、铊均能够满足《无机化学工业污染物控制标准》（GB31573-2015）标准限值要求；总悬浮颗粒物能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值要求；非甲烷总烃能够满足河南省《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）要求。

②废水

根据现有工程实际运行情况及排污许可证情况，中亿科技生活污水、锅炉定期排水及软水制备废水通过尚恩环保科技有限公司废水总排口排入济源市玉川城建污水处理厂进一步处理，废水污染物排放浓度、排放量由尚恩环保科技有限公司进行控制（废水协议见附件 9）。酸雾吸收更换液进入尚恩环保科技有限公司废水处理站处理后回用，不外排。

③噪声

根据 2023 年 11 月 27 日河南省中精环境工程有限公司出具的检测报告，编号为 ZJA（2023）040-11，噪声监测情况如下。

表 2-10 已建工程噪声排放情况

监测日期 监测点位	2023.11.17	
	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
南厂界	54	45
西厂界	55	43
北厂界	58	44
东厂界	53	46

《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3类	65	55
达标情况	达标	达标

④固体废物

现有工程固体废物产排情况及治理措施见下表。

表 2-11 现有工程固体废物产排情况

固废名称	产生工序	固废属性	固废形态	产生情况 (t/a)	去向
废离子交换树脂	锅炉	一般固废	固态	0.1	厂家更换带走
浸出渣	浸出工序	危险废物	固态	5020	委托济源市伟鑫实业有限公司利用
氧化除杂渣	氧化除杂工序	危险废物	固态	400	委托济源海中海环保科技有限公司处置
置换除杂渣	置换除杂工序	危险废物	固态	360	委托有资质单位处置
废离子交换树脂	提钼工序	危险废物	固态	/	未建设提钼工序；产生时由厂家回收
化验室产生的废液及残渣	化验	危险废物	液态/半固态	0.1	委托有资质单位处置
生活垃圾	职工生活	/	固态	33	交环卫部门处置

⑤排放量达标分析

综上，现有工程污染物排放量汇总如下。

表 2-12 现有工程废气污染物排放量汇总表

序号	类别	污染工序	污染物	监测期间生 产负荷	满负荷排放量 (t/a)	总量指标要 求 (t/a)
1	废气	浸出废气	硫酸雾	85%	0.5845	/
2		化验室废气	硫酸雾		0.0262	/
3		锅炉废气	颗粒物		0.1101	
			二氧化硫		0.0507	
			氮氧化物		0.7454	6.06
4		合计	硫酸雾	/	0.6107	/
			颗粒物		0.1101	/
			二氧化硫		0.0507	/
	氮氧化物		0.7454		6.06	

根据上表，氮氧化物能够满足《关于济源市中亿锌业有限公司年产 10000 吨纳米氧化锌变更环境影响分析报告的意见》（济环评审[2014]063 号）中关于总量指标的要求（减少氮氧化物 5.97t/a，即氮氧化物总量指标要求为 6.06t/a），

硫酸雾、二氧化硫和颗粒物无总量控制指标要求，且根据《排污许可申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）和排污许可证要求，现有工程无需申请排污许可总量指标。

2.2 本工程基本情况

2.2.1 项目概况

项目名称：固废综合回收生产线技术改造项目

建设单位：济源市中亿科技有限公司

建设地址：济源经济技术开发区玉川二号线南段路西

性质：改建

行业类别：N7724 危险废弃物治理

项目投资：3800万元

建设内容：建设年处理 5 万吨固废综合回收生产线，主要采用湿法工艺流程处理含镉废物和含镉废物，生产精镉锭、精镉锭，副产铅精粉、碱式碳酸锌和无水硫酸钠。

2.2.2 项目建设内容

本项目主要依托现有工程车间建设精镉、精镉生产线及其他配套设施。

表2-13 项目建设内容

序号	类别	名称	建设内容及规模	备注
1	主体工程	浸出车间	占地面积1669.32m ² （15.08m×107.04m），建筑面积2095.71m ² ，H=10.6m；主要建设浸出、净化、过滤、镉团还原、镉真空精馏和镉铸锭工序	依托现有
		萃取车间	占地面积613.3m ² （12.18m×49.14m），H=7.4m；主要建设萃取、置换、压团、镉铸阳极、镉电解、镉铸锭等工序	依托现有
		原料库	占地面积2663.3m ² （38.44m×67.95m），H=9.15m	依托现有
		成品库	占地面积663.4m ² （16.65m×54.00m），H=7.0m，包括成品区域、次生危废库、辅料仓库、双氧水库等区域	依托现有
		双氧水仓库	占地面积10m ² ，位于成品库	依托现有
		化验楼	占地面积445m ² （9.22m×46.80m），H=7.65m，二楼为办公区	依托现有
		次生危废库	占地面积390m ² ，位于成品库	依托现有

2	公辅工程	给水		园区集中供水			依托现有
		排水		生产废水经厂区废水处理站处理，冷凝水回用；无新增生活污水产生，生活污水与纯水制备废水、锅炉排污水一同经废水总排口排放至济源市玉川城建污水处理厂			/
		供电		园区集中供电，拟在浸出车间新建一座SCBH19-1600kVA10/0.4kV干式变压器1台			新建
		天然气		现有天然气管网			依托现有
		蒸汽		8t/h燃气锅炉，提供0.4MPa、143℃蒸汽			新建
3	环保工程	废气	精钢生产线	原料拆包上料	覆膜袋式除尘器（TA001）	15m排气筒（DA001）	新建
				铁粉等粉状物料上料	覆膜袋式除尘器（TA002）		
				浸出、还原净化工序	三级酸雾吸收塔（TA003）	15m排气筒（DA002）	改建
				萃取工序	三级酸雾吸收塔+除雾器+两级活性炭吸附装置（TA004）	15m排气筒（DA003）	新建
				硫酸酸洗			
				反萃工序			
				电解工序			
				有机相再生工序			
			铸阳极	覆膜袋式除尘器+1#水喷淋+除雾器+两级活性炭吸附装置（TA005）	15m排气筒（DA004）	新建	
			精炼熔铸				
			精镉生产线	原料拆包上料	覆膜袋式除尘器（TA001）	15m排气筒（DA001）	与精钢生产线共用
				锌粉等粉状物料上料	覆膜袋式除尘器（TA002）		
				浸出工序	三级酸雾吸收塔（TA003）	15m排气筒（DA002）	与精钢生产线共用
				还原熔炼、精馏提纯、铸锭	2#水喷淋+静电除尘器（TA006）	35m排气筒（DA005）	新建
			公辅工程	化验室废气	3#水喷淋（TA007）	15m排气筒（DA006）	依托现有
				硫酸储罐废气	三级酸雾吸收塔（TA003）	15m排气筒（DA002）	改建
				盐酸储罐废气	三级酸雾吸收塔+除雾器+两级活性炭吸附装置（TA004）	15m排气筒（DA003）	与精钢生产线共用
				燃气锅炉废气	低氮燃烧器（TA008）	20m排气筒（DA007）	新建
		废水		沉锌后液、压滤废液、置换后液、水喷淋废水、			/

			酸雾吸收塔废水、化验室废水等生产废水经厂区废水处理站处理，冷凝水回用；生活污水与锅炉配套纯水制备废水、锅炉排污水经废水总排口排入济源市玉川城建污水处理厂	
		噪声	基础减振、厂房隔声、消声等	依托现有
		固废	原料危废依托现有原料库（2663.3m ² ）暂存；次生危废依托现有危废库（390m ² ）暂存	依托现有
			一般固废间（10m ² ）	依托现有
		环境风险	依托尚恩环保事故水池、初期雨水收集池	依托现有
			生产车间重点防渗，萃取车间要求强制通风	新建

2.2.3 本项目与尚恩环保的依托关系

尚恩环保现有 10 万吨有色冶炼废物资源综合利用项目、8t/h 燃气锅炉项目和冶炼废渣多金属综合回收项目。本项目位于尚恩环保厂区内，不新增用地，与尚恩环保依托关系如下表所示。

表2-14 本项目与尚恩环保的依托关系

项目	依托内容	可行性分析	结论
事故水池	依托尚恩环保600m ³ 事故水池。	根据环境风险章节分析内容，中亿生产厂区最大液态物料泄漏量约为 78.706m ³ ，尚恩环保生产厂区最大液态物料泄漏量约为 50m ³ ，消防废水产生量 388.7m ³ ，事故废水最大量为 517.5m ³ ，可满足收集要求。	可依托
初期雨水收集池+初期雨水处理站	依托尚恩环保1座 550m ³ 初期雨水收集池。初期雨水经雨水收集池收集进入尚恩初期雨水处理站处理后回用。	本项目利用中亿现有场地及厂房，不新增用地，与尚恩环保东侧厂区汇水面积为 22500m ² ，经计算，初期雨水量为 540m ³ /次，收集池可满足收容要求；尚恩环保设置 1 座 300m ³ /d 初期雨水处理站，可满足《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）中初期雨水 5 日内处理完毕要求；中亿与尚恩初期雨水主要是重金属废水，水质相似，故尚恩初期雨水处理站可处理中亿初期雨水，本项目与尚恩共用初期雨水处理站可行。	可依托

2.2.4 产品方案及质量标准

2.2.4.1 产品方案

本项目建成后现有工程不再进行生产，全厂产品方案如下表。

表2-15 本项目建成后全厂产品方案一览表

序号	产品名称	改建前产量（t/a）	改建后产量（t/a）	变化情况（t/a）
1	精钢	0	50	+50
2	海绵钢	15	0	-15
3	精镉	0	2000	+2000
4	铅精粉	0	17300	+17300

5	碱式碳酸锌	0	23748	+23748
6	无水硫酸钠	0	46115	+46115
7	氢氧化锌	15300	0	-15300
8	二氧化锗	7	0	-7

2.2.4.2 质量标准

本项目产品主要包括精铟、精镉，副产品为铅精粉、碱式碳酸锌和无水硫酸钠，其中精铟满足《铟锭》（YS/T 257-2009）中In99995牌号要求，具体见下表。

表2-16 YS/T 257-2009铟锭质量指标

牌号	化学成分（质量分数）单位：%										
	In不小于	杂质，不大于									
		Cu	Pb	Zn	Cd	Fe	Tl	Sn	As	Al	Bi
In99995	99.995	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0010	0.0005	0.0005	-
In9999	99.99	0.0005	0.001	0.0015	0.0015	0.0008	0.001	0.0015	0.0005	0.0007	-
In980	98.0	0.15	0.10	-	0.15	0.15	0.05	0.2	-	-	1.5
本项目	99.996	0.0002	0.0004	0.0004	0.0002	0.0002	/	/	0.0002	/	/

精镉满足《镉锭》（YS/T 72-2014）中 Cd99.995 牌号要求，具体见下表。

表2-17 YS/T 72-2014 镉锭质量指标

牌号	化学成分（质量分数）单位：%											
	Cd不小于	杂质，不大于										
		Pb	Zn	Fe	Cu	Tl	Ni	As	Sb	Sn	Ag	总和
Cd99.995	99.995	0.002	0.001	0.0008	0.0005	0.0010	0.0005	0.0005	0.0002	0.0002	0.0005	0.0050
Cd99.99	99.99	0.004	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.0015	0.002	-	0.010
Cd99.95	99.95	0.02	0.03	0.003	0.01	0.003	-	-	-	-	-	0.050
本项目	99.996	0.0012	0.00069	/	0.000355	/		0.00003	/	/	/	0.004

铅精粉中 Pb 含量为 45.65%，Cu 含量为 2.49%，Zn 含量为 4.14%，As 含量为 0.37%，能够满足《铅精矿》（YS/T 319-2013）中五级品标准要求，具体见下表。

表2-18 YS/T319-2013 铅精粉质量指标

品级	化学成分（质量分数）单位：%					
	Pb不小于	杂质含量，不大于				
		Cu	Zn	As	SiO ₂	Al ₂ O ₃
一级品	65	3.0	4.0	0.30	1.5	2.0
二级品	60		5.0	0.40	2.0	2.5
三级品	55		6.0	0.50	2.5	3.0
四级品	50	4.0	6.5	0.55	3.0	4.0
五级品	45		7.0	0.60	3.0	4.0

本项目	45.65	2.49	4.14	0.37	/	/

碱式碳酸锌锌含量约为 56.9%，含水率约为 4%，满足《工业碱式碳酸锌》（HG/T2523-93）中合格品要求，具体见下表。

表 2-19 碱式碳酸锌质量标准要求

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
主含量（以 Zn 计）（以干基计）≥	57.5	57.0	56.5
烧失量	25.0-28.0	25.0-30.0	25.0-32.0
重金属（以 Pb 计）含量≤	0.04	0.05	0.05
水分≤	2.5	3.5	5.0
硫酸盐（以 SO ₄ 计）≤	0.60	0.80	--
细度（通过 75um 筛网）≥	95.0	94.0	93.0
镉（Cd）含量≤	0.10	--	--

无水硫酸钠中硫酸钠质量占比为 93.8%，满足《工业无水硫酸钠》（GB/T 6009-2014）中 III 类品（主要用于无机盐等工业原料）中合格品要求，具体如下。

表 2-20 无水硫酸钠质量标准要求

指标名称		III 类	
		一等品	合格品
硫酸钠（Na ₂ SO ₄ ）的 w%	≥	95	92
水不溶物 w%	≤	--	--
钙和镁 w%	≤	0.6	--
钙 w%	≤	--	--
镁 w%	≤	--	--
氯化物 w%	≤	2	--
铁 w%	≤	--	--
水份 w%	≤	1.5	--
白度（R57）%	≥	--	--
pH（50g/L 水溶液，25℃）%		--	--

2.2.5 主要原辅料及能源消耗

表 2-21 本项目原辅料及能源消耗一览表

（涉密，不对外公示）

(2) 主要原辅料及涉及物质的性质

表 2-22 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，原子序数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℃。在室温下，性较脆；100~150℃时，变软超过200℃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℃后，锌剧烈氧化，锌易溶于酸，也易从溶液中置换金、银、铜等，既可与酸反应，又可与碱反应。
2	铁	铁原子序数 26，铁单质化学式：Fe。纯铁是白色或者银白色的，有金属光泽。熔点 1538℃、沸点 2750℃，能溶于强酸和中强酸，不溶于水。铁有 0 价、+2 价、+3 价、+4 价、+5 价和+6 价，其中 +2 价和+3 价较常见，+4 价、+5 价和+6 价少见。铁的比热容 0.46×103J/(kg·℃)，每千克铁温度升高一摄氏度吸收热量 0.46×10 ³ J，熔点 1535℃，沸点 2750℃。纯铁具有银白色金属光泽，延展性良好传导性。	铁化学性质比较活泼，是一种良好的还原剂。铁在空气中不能燃烧，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 。
3	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℃，沸点 765℃，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。
4	铟	铟是银白色并略带淡蓝色光泽的金属，质地非常软，用指甲可以轻易地在其表面留下划痕。铟的可塑性强，延展性好，可压成片。它的熔点为156.61℃，沸点为2060℃，相对密度为7.31g/cm ³ 。	铟在空气中很稳定，不易氧化。在冷酸中溶解缓慢，在热的稀酸或浓酸中溶解很快。铟与热水和碱不起作用。铟的毒性较轻，对皮肤无刺激作用。铟的主要化合物有三氧化二铟、氢氧化铟、三甲基铟和氯化铟。
5	汞	汞元素符号Hg，原子量200.6。无气味、沉重、可流动的银色液态金属。沸点：357℃熔点：-39℃相对密度(水=1)：13.5水中溶解度：不溶蒸汽压：20℃时0.26Pa蒸汽相对密度(空气=1)：6.93。	溶于硝酸、热浓硫酸、碘氢酸，不溶于盐酸、水、乙醇、乙醚。常温下不氧化，但能挥发，其蒸气剧毒。
6	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℃，沸点1740℃，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。

7	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℃，加热到613℃，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℃时，会发出光亮，400℃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。
8	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℃，沸点2562℃。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。
9	镍	元素符号Ni，原子量58.69，有良好延展性，具有中等硬度。镍是银白色金属，具有磁性和良好的可塑性。有好的耐腐蚀性，镍近似银白色、硬而有延展性并具有铁磁性的金属元素，它能够高度磨光和抗腐蚀。溶于硝酸后，呈绿色。主要用于合金及用作催化剂。	化学性质较活泼，但比铁稳定。室温时在空气中难氧化，不易与浓硝酸反应。细镍丝可燃，加热时与卤素反应，在稀酸中缓慢溶解。能吸收相当数量氢气。镍不溶于水，常温下在潮湿空气中表面形成致密的氧化膜，能阻止本体金属继续氧化。在稀酸中可缓慢溶解，释放出氢气而产生绿色的正二价镍离子Ni ²⁺ ；耐强碱。镍可以在纯氧中燃烧，发出耀眼白光。同样的，镍也可以在氯气和氟气中燃烧。镍是一个中等强度的还原剂。镍盐酸、硫酸、有机酸和碱性溶液对镍的侵蚀极慢。
10	钴	元素符号Co，分子量58.93，不溶于水，电阻大。密度8.92g/cm ³ ，熔点1495℃，沸点2870℃。	钴是具有光泽的钢灰色金属，比较硬而脆，有铁磁性，加热到1150℃时磁性消失。钴的化合价为2价和3价。在常温下不和水作用，在潮湿的空气中也很稳定。在空气中加热至300℃以上时氧化生成CoO，在白热时燃烧成Co ₃ O ₄ 。氢还原法制成的细金属钴粉在空气中能自燃生成氧化钴。
11	铬	铬的密度为7.20g/cm ³ ，熔点为1857±20℃，沸点为2672℃。它的质地坚硬且脆，具有良好的光泽。	铬在酸中通常表现出表面钝化的特性，这意味着它能在表面形成一层保护膜，防止进一步的化学反应。一旦这层保护膜被破坏，铬就会容易溶解于大多数酸中。铬具有很高的耐腐蚀性，在空气中即使处于高温状态也不容易发生氧化反应。在高温下，铬可以被水蒸气或一氧化碳氧化，并且能够与氮反应。铬还能溶于强碱溶液。

表 2-23 主要原辅料性质一览表

序号	名称	物化性质
1	硫酸	分子式为H ₂ SO ₄ ，无色透明油状液体，熔点10.5℃，沸点330℃，能与水任意比例混合形成强酸性溶液，有强烈腐蚀性、吸湿性和氧化性。纯品为无色透明油状液。
2	盐酸	化学式为HCl，外观性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，具有较高的腐蚀性，浓盐酸具有挥发性。熔点-114.8℃（纯），沸点108.6℃（20%），溶解性：与水混溶，溶于碱液；密度1.18g/cm ³ 。

3	P204	P204萃取剂的化学成分是磷酸三（2-乙基己基）酯，也被称为二（2-乙基己基）磷酸酯或双（2-乙基己基）磷酸酯。其化学式为 $(C_8H_{17}O)_2PO(OH)$ ，分子量为322.28g/mol。P204萃取剂通常呈现为无色或淡黄色的液体，不溶于水，但可以溶于有机溶剂，如烷烃、醇和醚等。它具有强疏水性，并且是一种高选择性、高解析度和高萃取效率的萃取剂。此外，P204萃取剂具有较低的挥发性，能够在较低的温度下达到较高的饱和浓度，从而提高萃取效率。同时，P204具有良好的抗氧化性能，能够在较高的温度和压力条件下保持稳定，从而延长其使用寿命。
4	煤油	纯品为无色透明液体，含有杂质时呈淡黄色，略具臭味，沸程180~310℃，平均分子量在200~250之间，密度大于0.84g/cm ³ ，闪点40℃以上，运动黏度40℃为1.0~2.0mm ² /s，不溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂，易燃，挥发后与空气混合形成爆炸性的混合气，爆炸极限2-3%，碳原子数为11-16，此外，还有少量的杂质，如硫化物（硫醇）、胶质等，其中硫含量0.04%~0.10%，不含苯、二烯烃和裂化馏分。
5	草酸	草酸的性状为无色透明结晶或粉末，有两种晶体结构形态，即α型（菱形）和β型（单斜晶形），无嗅，味酸。相对密度为1.653（二水物），1.9（无水物）。草酸易溶于乙醇和水，微溶于乙醚，不溶于苯和氯仿。草酸在100℃开始升华，125℃时迅速升华，157℃时大量升华，并开始分解。草酸的酸性比醋酸（乙酸）强10000倍，是有机酸中的强酸，具有酸的通性，能与碱发生中和，能使指示剂变色，能与碳酸根作用放出二氧化碳。草酸根具有很强的还原性，与氧化剂作用易被氧化成二氧化碳和水。草酸在189.5℃或遇浓硫酸会分解生成二氧化碳、一氧化碳和水。草酸有毒，对皮肤、粘膜有刺激及腐蚀作用，极易经表皮、粘膜吸收引起中毒。空气中最高容许浓度为1mg/m ³ 。
6	氢氧化钠	分子式为NaOH，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℃，沸点1390℃。
7	过氧化氢	分子式为H ₂ O ₂ ，为蓝色黏稠状液体，溶于水、醇、乙醚，不溶于苯、石油醚，水溶液为无色透明液体，熔点-0.43℃，沸点150.2℃。具有很强的氧化性，是非常强的氧化剂，和氯气、高锰酸钾等强氧化剂反应被氧化生成氧气，纯过氧化氢很稳定，加热到153℃便猛烈的分解为水和氧气。
8	工业明胶	动物胶的主要成分是明胶肤蛋白质。其纯度低的一种称骨胶。骨胶是脆性硬块凝固体。胶原是不溶于水的蛋白质，经加热等处理后，变成蛋白质的另一形式叫胶原，能溶于热水并具有黏结性能。骨胶的胶膜形成后很坚固，富有弹性；但骨胶不耐水，遇水会使胶层膨胀而失去黏结强度；其耐腐蚀性也较差，温度过高、湿度过大都会引起变化。
9	精碳	在常温下非常稳定，受日光照射或与水分接触，都不起变化，也不与一般化学试剂发生反应。但高温时，它的化学活泼性大大增强，表现为它的可燃性和还原性。可燃性：在氧气中或空气中完全燃烧，生成二氧化碳并放出大量的热；空气不足，燃烧不完全，除生成二氧化碳外，还会产生一氧化碳，并放热。还原性：干燥木炭粉和氧化铜均匀混合，加强热；炽热的碳可使二氧化碳还原成一氧化碳；炽热的碳可使水蒸气还原。
10	氯化铵	无色晶体或白色颗粒性粉末，无气味，味咸凉而微苦。吸湿性小，但在潮湿的阴雨天气也能吸潮结块。粉状氯化铵极易潮解，合格品尤甚，吸湿点一般在76%左右，当空气中相对湿度大于吸湿点时，氯化铵即产生吸潮现象，容易结块。能升华(实际上是氯化铵的分解和重新生成的过程)而无熔点。相对密度1.5274。折光率1.642。低毒，半数致死量（大鼠，经口）1650mg/kg。有刺激性。加热至350℃升华，沸点520℃。易溶于水，微溶

		于乙醇，溶于液氨，不溶于丙酮和乙醚。盐酸和氯化钠能降低其在水中的溶解度，加热至100℃时开始分解，337.8℃时可以完全分解为氨气和氯化氢气体，遇冷后又重新化合生成颗粒极小的氯化铵而呈现为白色浓烟，不易下沉，也极不易再溶解于水。
11	碳酸钠	俗名纯碱，分子量105.99，密度2.532g/cm ³ ，熔点851℃，分解温度1744℃，沸点1600℃。白色粉末或颗粒，易溶于水，形成碱性溶液；微溶于无水乙醇，难溶于丙醇。有吸水性，露置空气中逐渐吸收水分，形成水合物。长期暴露在空气中能吸收空气中的水分及二氧化碳，生成碳酸氢钠，并结成硬块。
12	碘	活泼非金属单质，原子质量为126.9，单质碘在常温下是紫色的固体，具有升华特性。碘蒸汽有毒，应在通风橱中操作。碘的晶体结构为正交晶胞。在水溶液中，需要强还原剂才能使碘还原（成I ⁻ ）。碘遇淀粉会变蓝黑色。
13	碘化钾	无色结晶或白色结晶性粉末，无臭，味咸、带苦，极易溶于水，遇光或久置于空气中能析出游离碘而呈黄色，在酸性水溶液中更易氧化变黄。化学式为KI，相对分子质量为166，熔点680℃，沸点1330℃。
14	氯化锌	白色粉末，无臭，易潮解。分子式为ZnCl ₂ ，分子量为136.29，熔点365℃，沸点732℃。溶于水、乙醇、乙醚和甘油，不溶于液氨。

表 2-24 天然气成分一览表

成分	甲烷	乙烷	丙烷	丁烷	C5 以上	氮气	CO ₂	总硫 (ppm)	热值 (MJ/m ³)
含量 (%)	94.46	2.61	0.57	0.15	0.1	1.26	0.85	≤20	33.94

2.2.6 本项目危险废物原料用量与成分分析

(1) 原料用量

本项目原料种类以《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 HW23 含锌废物、HW17 表面处理废物、HW26 含镉废物和 HW49 其他废物。拟利用量和来源企业统计分别见表 2-25—表 2-28。

(涉密，不对外公示)

（2）原料成分

为了解各类危废原料的成份、含量及处理后可能造成的污染，建设单位委托检测公司对各类危废原料样品进行了检测（检测报告见附件 8）。根据检测报告，各类危废原料成份分析数据统计如下。

（涉密，不对外公示）

表 2-25 本项目拟处置的危险废物（含镉废物）主要成分一览表（单位：%）

（涉密，不对外公示）

表 2-26 本项目拟处置的危险废物（含镉废物）主要成分一览表（单位：%）

（涉密，不对外公示）

2.2.7 主要设备

本项目拟利用现有工程部分设备，并新增其他相关设备和配套设施，拟淘汰设备见表2-6。厂区化验室具备对各种危险废物原料主要化学成分分析，以及产品主要化学成分、重金属元素含量分析的能力，厂区主要生产设备及实验室仪器设备如下。

表 2-27 本项目主要生产设备一览表
(涉密，不对外公示)

2.2.8 公辅工程

(1) 给水工程

本项目生产、生活用水、消防用水均接入现有工程供水管网，由园区集中供水。

(2) 排水工程

本项目建成后，劳动定员与现有工程相比不新增，全部调剂至本项目生产线，现有工程不再生产，生活污水不新增。生活污水主要为员工办公生活废水，经化粪池处理后与锅炉配套制软水浓水、定期排污水通过废水总排口进入济源市玉川城建污水处理厂进一步处理。其余生产废水均不外排。

(3) 供配电

在厂区内新建一座 1600kVa 变压器；浸出车间中间地段建设一座配电室，配电室内设 SCBH19-1600kVA10/0.4kV 干式变压器 1 台。

(4) 蒸汽供应

拟建一台 8t/h 燃气锅炉提供蒸汽，采用 0.4MPa，143℃蒸汽为浸出工序和净化工序提供热能。

(5) 化验分析

本项目不新增化验室，依托现有工程化验室，主要用于对进厂原料的成分分析、出厂成品和副产品成分进行分析化验。本项目建成后，化验过程中产生的酸雾依托现有化验室配套的水喷淋塔进行处理后外排；化验室废水进入厂区废水处

理站处理，冷凝水回用；化验室产生的废液和残渣属于危险废物，在现有危废库暂存后，定期委托有资质单位处置。

（6）储运工程

本项目原料库、危废库依托现有，物料外部运输采用公路运输，危废运输委托具有相关资质的运输单位进行运输。

A.危废收集及运输

建设单位在与企业签订处置合同后，应对回收的危废进行取样化验，确保原料中各化学成分满足本项目使用要求，确定后再进行收运。

危废运输委托有危险废物运输资质的单位承担，拟采用汽车公路运输方式。建设单位委托运输单位在规定的时间内，用规定的包装容器，按规定路线进行收运工作。运输路线应尽可能选择国道或省道，力求线路简短，并尽量避开市区、人口密集区、环境敏感区。按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等要求，合理安排运输车辆、运输人员及运输路线，确保运输正常。同时应做到如下要求：

①危险废物运输车辆配备与废物特征及运输量相符，兼顾安全可靠性和经济合理性，确保危险废物收集运输正常化。

②危险废物转运前检查危险废物转移联单，核对品名、数量和标志等。

③危险废物转运前应检查转运设备和盛装容器的稳定性、严密性，不超装、超载，确保运输途中不会破裂、倾倒和溢流。

④运输过程不设中转站临时贮存。

⑤收运过程中特别避免发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划和应急预案，运输车辆配备必要的工具和联络通讯设备，以便发生意外事故时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。

B.危废贮存

危废进场时，需认真核对危废的数量、种类、标识（吨包应贴标签，详细标明名称、重量、特性及泄漏应急措施）等，并确认与危险废物转移联单是否相符，

并对其再次取样分析，确定危废性状与先前检验的结果一致性，若不一致则拒收或重新签订处理协议，在各项检验、复核均满足要求后，对危废进行称量登记和储存。危废在厂区内贮存过程中应采取如下措施：

①危废库需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关设计规范进行建设，并做好“防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”等六防措施，贮存库房地面应按要求进行防腐防渗措施，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 ）。同时地面要耐腐蚀，且表面无裂隙。

②危废原料按不同类别进行分区贮存，同时应该确保包装的完好和密封。

③危废贮存时应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物台账参照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）执行。

④危废库应根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）设立专用标志，贮存场所应详细标明危废的危害特性及注意事项，由专人负责。

2.2.9 劳动定员及平面布置

（1）劳动定员

本项目建成后，现有工程将不再生产。本项目劳动定员为现有工程调剂，不新增员工，共有劳动定员 64 人，根据项目的生产工艺特点，浸出、萃取、精镉生产车间实行连续工作制，每天工作 2 班，每班 12h；置换、镉电解、镉铸锭车间实行长白班工作制，每天工作 1 班，每班 8h。每年工作天数为 350 天。

（2）平面布置

项目依托现有工程厂房进行改建。根据生产工艺流程，在浸出车间南半部依次布置浸出、还原净化及过滤工序，北半部布置镉团还原、真空精馏和铸锭工序，车间西墙外布置镉烟尘收尘设施；在原有萃取车间布置萃取、反萃、置换、压团、

铸阳极、电解、铸锭工序，车间南墙外布置各类储槽。

以上布置能够保证生产作业线连续、短捷、方便。使厂内外运输配合协调，避免往返运输和作业线交叉，避免人流货流交叉。

充分考虑合理的功能分区，保证有良好的生产联系和工作环境，各种动力设施尽量靠近负荷中心，以缩短管线，节约能源。

2.3 项目工艺流程及产排污分析

本项目以含镉和含镉废物为主要原料，提取镉、镉，同时副产铅精粉、碱式碳酸锌和无水硫酸钠。精镉主要生产工艺包括浸出、净化、萃取、酸洗、反萃、电解、熔炼等；精镉主要生产工艺包括浸出、置换、还原熔炼、真空精馏、铸锭等。

(涉密，不对外公示)

2.3.1 产污环节及污染治理设施

表2-28 产污环节及污染治理设施一览表

类别	序号	产污环节	主要污染因子	治理措施		
				治理设施		备注
废气	精钢生产线					
	G1-1	含钢原料拆包上料工序	颗粒物	1#覆膜袋式除尘器	15m排气筒 (DA001)	新建
	G1-2	铁粉等粉状物料上料工序	颗粒物	2#覆膜袋式除尘器		
	G1-3	浸出工序	硫酸雾	三级酸雾吸收塔+15m排气筒（DA002）		改建
		还原净化工序	砷化氢、硫酸雾			
	G1-8	置换工序	砷化氢			
	G1-4	反萃工序	氯化氢、非甲烷总烃	三级酸雾吸收塔+除雾器+活性炭吸附+15m排气筒（DA003）		新建
	G1-5	酸洗工序	硫酸雾、非甲烷总烃			
	G1-6	萃取、酸洗、反萃、有机相再生	非甲烷总烃			
	G1-7	电解工序	硫酸雾			
	G1-9	铸阳极工序	颗粒物	覆膜袋式除尘器+1#水喷淋+除雾器+活性炭吸附装置+15m排气筒（DA004）		新建
	G1-10	精炼熔铸工序	颗粒物、氨气、氯化氢、非甲烷总烃			
	精镉生产线					

	G2-1	含镉原料拆包 上料工序	颗粒物	1#覆膜袋 式除尘器	15m排气筒 (DA001)	与精钢 线共用
	G2-2	锌粉等粉状物 料上料工序	颗粒物	2#覆膜袋 式除尘器		
	G2-3	浸出工序	硫酸雾	三级酸雾吸收塔+15m排 气筒 (DA002)		改建
	G2-4	还原熔炼	镉及其化合物	2#水喷淋+静电除尘器 +35m排气筒 (DA005)		新建
		真空精馏				
		铸锭工序				
	公辅工程					
	G3-2	盐酸储罐	氯化氢	三级酸雾吸收塔+除雾器 +活性炭吸附+15m排 气筒 (DA003)		/
	G3-1	硫酸储罐	硫酸雾	三级酸雾吸收塔+15m排 气筒 (DA002)		改建
	G3-3	化验室	硫酸雾	3#水喷淋+15m排气筒 (DA006)		依托现 有
	G3-4	燃气锅炉	颗粒物、二氧化硫、 氮氧化物、林格曼黑 度	低氮燃烧器+20m排气筒 (DA007)		新建
废水	精钢生产线					
	W1-1	钢水洗液	pH、硫酸盐、SS、In、 COD等	回用于钢浆化预处理工序		
	W1-2	沉锌后液	pH、NaSO ₄ 、Zn、 Fe ²⁺ 、等	厂区内废水处理站处理		
	W1-3	钢酸洗液	pH、Zn、Cd、SO ₄ ²⁻ 、 In等	回用于钢低酸浸出工序		
	W1-4	置换后液	pH、Zn、Cd、Cl ⁻ 、 Al ³⁺ 、In等	厂区内废水处理站处理		
	W1-5	钢压团废液	pH、Zn、Cd、Cl ⁻ 、 Al ³⁺ 、In等	进入废水槽，之后进入厂区内废水 站处理后回用		
	W1-6	电解废水	pH、Zn、Cd、Cl ⁻ 、 In等			
	W1-7	压滤废液	pH、Zn、Cd、Cl ⁻ 、 In等	厂区内废水处理站处理		
	W1-8	老化有机相酸 洗液	pH、Zn、Cd、Cl ⁻ 、 In等	回用于低酸浸出工序		
	精镉生产线					
	W2-1	镉压团液	pH、Zn、Cd、SO ₄ ²⁻ 等	回用于镉中性浸出工序		
	W2-2	沉锌后液	pH、硫酸盐、Zn、 Cd等	厂区内废水处理站处理		
	W2-3	镉水洗液	pH、Zn、Cd、SO ₄ ²⁻ 等	回用于浆化工序		
	公辅工程					
	W3-1	2#水喷淋塔废 水	pH、SS、COD、Cd	进入厂区废水处理站处理后回用， 不外排		

	W3-2	化验室废水	pH、Pb、Zn、Cu、As、Cd等	
	W3-3	地面冲洗废水	SS、Pb、As等	
	W3-4	1#水喷淋塔废水	pH、SS、Cl ⁻ 、Pb、Cd等	
	W3-5	酸雾吸收塔废水	pH、SS、As、Cl ⁻ 等	
	W3-6	车辆冲洗废水	SS、重金属	经沉淀池沉淀后循环利用，不外排
	W3-7	纯水制备浓水、锅炉排污水	COD、SS、盐类	管道收集通过废水总排口排入济源市玉川城建污水处理厂
	W3-8	生活污水	pH、SS、COD、NH ₃ -N、总磷	
	W3-9	初期雨水	化学需氧量、氨氮、悬浮物、pH	依托尚恩初期雨水处理站处理
固废	精钢生产线			
	S1-1	危废原料废吨袋	危险废物	危废库暂存，委托有资质单位处置
	S1-2	还原净化渣	危险废物	危废库暂存，委托有资质单位处置或利用
	S1-3	阳极板残片	危险废物	回用于铸阳极工序
	S1-4	废阴极板	一般固废	一般固废间暂存，委托有处理能力的单位处置
	S1-5	废阳极袋	危险废物	危废库暂存，委托有资质单位处置
	S1-6	钢熔铸渣	危险废物	回用于浸出工序
	S1-7	废压滤渣	危险废物	
	精镉生产线			
	S2-1	危废原料废吨袋	危险废物	危废库暂存，委托有资质单位处置
	S2-2	镉碱渣	危险废物	危废库暂存，委托有资质单位处置
	S2-3	杂质金属	危险废物	
	S2-4	铸锭渣	危险废物	
	S2-5	边角料	危险废物	回用于镉铸锭工序
	公辅工程			
	S3-1	一般辅料废包装	一般固废	一般固废间暂存，委托有处理能力的单位处置
	S3-2	锌粉废包装	危险废物	危废库暂存，委托有资质单位处置
	S3-3	原料拆包上料工序收尘灰	危险废物	回用于钢/镉浸出工序
	S3-4	铁粉、锌粉等粉状物料上料工序收尘灰	一般固废	一般固废间暂存，委托有处理能力的单位处置
	S3-5	熔炼、熔铸工序收尘灰	危险废物	危废库暂存，委托有资质单位处置
	S3-6	废活性炭（废气处理）	危险废物	
	S3-7	废石英砂	一般固废	一般固废间暂存，委托有处理能力的单位处置
	S3-8	废活性炭（纯水制备）	一般固废	

	S3-9	废反渗透膜	一般固废	危废库暂存，定期委托有资质单位处置
	S3-10	废离子交换树脂	一般固废	
	S3-11	废矿物油	危险废物	
	S3-12	化验室废液及残渣	危险废物	
	S3-13	废布袋	危险废物	
	S3-14	絮凝沉淀渣	危险废物	
噪声	压团机、熔铸机、切边机、各类泵、风机等设备运行		等效A声级	基础减振、厂房隔声

2.3.2 公辅工程

2.3.2.1 给水工程

本项目生产、生活用水、消防用水均接入现有工程供水管网，由园区集中供水。生活用水主要为各车间内办公生活用水，生产用水主要为新鲜水和生产过程中的回用水。

(1) 生产用水

①工艺用水

生产过程中浆化、浸出、水洗、酸洗、电解等过程需要用水，此部分用水大部分为回用水。其中钢电解液配置及补充用水为外购去离子水，用量为31t/a。

②循环冷却用水

为避免压铸时模具因热胀冷缩不均匀引起的龟裂，热式压铸机工作时需要采用闭式冷却水对其进行冷却，此部分用水循环利用。根据设计资料冷却水补充量约为1m³/d（350m³/a）。

③车间地面冲洗用水

本项目生产车间依托现有，未新增用地面积，计划地面冲洗周期与现有工程一致，均为1次/周。本项目完成后，车间地面冲洗水折合用量为0.5m³/d（175m³/a），经沉淀池沉淀后循环利用，不外排。

④酸雾吸收塔用水

本项目共设置两套酸雾吸收塔，吸收塔碱水储水容器容积约1m³/套，pH约为9~10，每天需补充水约为0.15m³，则年补充水量为52.5m³/a。

⑤水喷淋塔用水

根据工程分析，本项目完成后，共设置三套水喷淋设施，其中1#水喷淋塔用水量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，2#水喷淋塔用于去除精镉生产过程中产生的镉及其化合物，用水量约为 $1\text{m}^3/\text{d}$ 。则本项目1#、2#水喷淋塔总用水量约为 $630\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生量为 $1.4\text{m}^3/\text{d}$ （ $490\text{m}^3/\text{a}$ ）。

⑥化验室用水

根据设计资料，化验室用水量约为 $2.8\text{m}^3/\text{d}$ （ $700\text{m}^3/\text{a}$ ）。化验室废水包括化验过程废水和3#水喷淋塔废水，废水量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ （ $560\text{m}^3/\text{d}$ ），进入厂区内废水处理站处理。

⑦燃气锅炉用水

本项目拟新建一座 8t/h 燃气锅炉提供蒸汽，同时配套建设一套制纯水设备，采用砂滤+碳滤+RO反渗透+离子交换工艺，制备能力为 8t/h 。根据水平衡，本项目需要蒸汽量约为 $189.2\text{m}^3/\text{d}$ ，软水制备出水率按照65%核算，需要新鲜水 $177.77\text{m}^3/\text{d}$ 。制纯水浓水和锅炉排污水经废水总排口排入济源市玉川城建污水处理厂。

（2）生活用水

本项目劳动定员为现有工程调剂，共64人。本项目生产时间为 350d/a （ 8400h/a ），参考河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2025），生活用水量按 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则本项目实施后生活用水量约为 $2240\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水经废水总排放口排放至济源市玉川城建污水处理厂。

2.3.2.2 排水及回用水工程

（1）生活污水

本项目实施后，现有工程将不再生产，现有劳动定员产生的生活污水主要为员工办公生活废水，化粪池收集后进入济源市玉川城建污水处理厂深度处理。

（2）生产废水

①精钢生产线废水

精钢生产线废水主要包括钢水洗液、钢酸洗液（包括老化有机相酸洗液）、钢沉锌后液、钢置换后液、钢压团废液和钢电解废水。其中钢水洗液和酸洗液（包括老化有机相酸洗液）直接回用于浆化、浸出工序；压团废液、电解废水与精钢生产过程中产生的中和净化渣、碱渣和碱洗渣等一同进入废水槽，经压滤机压滤后形成压滤废液，压滤渣回用。压滤废液与置换后液、沉锌后液进入厂区内废水处理站处理，处理后产生的冷凝水回用。

②精镉生产线废水

精镉生产线废水主要包括镉水洗液、镉压团废液和镉沉锌后液。其中，酸浸液、水洗液、压团废液回用于浆化、浸出工序；沉锌后液进入厂区废水处理站处理，处理后产生的冷凝水回用。

③公辅工程废水

公辅工程产生的地面冲洗废水、水喷淋塔废水、酸雾吸收塔废水和化验室废水，经过厂区内废水处理站处理，冷凝水回用于生产系统。锅炉配套制软水浓水、定期排污水与生活污水共用废水总排口排入济源市玉川城建污水处理厂。

本项目利用现有工程车间进行改建，厂区用地面积不变，故初期雨水量基本不变，和尚恩环保共用初期雨水池收集，依托尚恩初期雨水处理站处理，初期雨水处理站设计规模300m³/d，处理工艺为“中和+絮凝沉淀+pH回调+砂滤”。

2.3.2.3 蒸汽工程

本项目采用0.4MPa，143℃蒸汽为生产过程和废水处理装置提供热能，蒸汽耗量39095t/a，现有4t/h燃气锅炉设备老旧，且不能满足本项目蒸汽需求，本次拟拆除原有4t/h锅炉，新建一座8t/h燃气锅炉，为本项目提供蒸汽。

2.3.2.4 供电工程

项目拟在浸出车间内部建10/0.4kV变配电站，设SCBH19-1600kVA10/0.4kV干式变压器1台，变压器为户内布置，电气主接线采用单母线分段接线，满足整个项目用电设备用电要求。

2.3.2.5 自动化控制系统

本项目选用控制系统（DCS或PLC）进行集中控制，采用机电仪一体化的控制方案并配备可靠、先进的检测元件及执行机构，实现生产过程的连续检测和自动控制。

2.4 平衡分析

参考《重有色金属冶炼设计手册—铅锌铋卷》（冶金工业出版社）、《有色金属工业设计总设计师手册第二卷重金属》（冶金工业出版社）及项目建设方提供的设计资料，结合同类项目经验数据综合确定。

2.4.1 物料平衡

（涉密，不对外公示）

2.4.2 水平衡

本项目实施后，现有工程不再生产，不再产生现有用水，水平衡图如下。

（涉密，不对外公示）

图 2-1 项目建成后全厂水平衡图（t/d）

（涉密，不对外公示）

图 2-2 项目建成后蒸汽平衡（t/a）

2.5 污染物源强分析

（涉密，不对外公示）

2.5.1.1 有组织废气汇总

综上，本项目有组织废气汇总情况如下表。

表2-29 本项目有组织废气产排情况一览表

生产 线	产污环 节	污染物	风量 (m³/h)	产生情况			污染防治措施		排放情况			运行 时间 (h/a)	排放限值	
				浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	量 (t/a)			浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	量 (t/a)		浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)
精钢、 精镔 共用 工序	G1-1	颗粒物	4000	672.1	1.5141	2.4225	1#覆膜袋式除 尘器	15m排气筒 (DA001)	8.425	0.0337	0.0976	4000	10	3.5
	G1-2	颗粒物		1852.1	1.8521	2.9633	2#覆膜袋式 除尘器							
	G2-1	颗粒物	4000	495.8	0.9916	2.3798	1#覆膜袋式 除尘器							
	G2-2	颗粒物		414.35	0.8287	1.9888	2#覆膜袋式 除尘器							
	G1-3、 G2-3	硫酸雾	10000	136.96	1.3671	9.6426	三级酸雾吸收塔+15m排气 筒（DA002）	3.45	0.0345	0.2899	8400	45	1.5	
	G3-1	硫酸雾				0.0025								0.0206
精钢 生产 线	G1-6	非甲烷 总烃	20000	35	0.7	5.88	三级酸雾吸收塔+除雾 器+活性炭吸附装置 +15m 排气筒（DA003）	3.5	0.07	0.588	8400	120	10	
	G1-5	硫酸雾		36.88	0.3133	0.94		3.685	0.0737	0.2128	2800	45	1.5	
	G1-7	硫酸雾			0.4243	1.188								
	G1-4	氯化氢		118.475	2.3571	11.88		3.555	0.0711	0.3595	8400	100	0.26	
	G3-2				0.0124	0.104								
	G1-9	颗粒物	2000	178.85	0.3577	1.0016	覆膜袋式除尘器+1#水 喷淋+除雾器+活性炭吸 附装置+15m 排气筒 （DA004）	2.3	0.0046	0.0128	2800	10	/	
	G1-10	颗粒物		49.35	0.0987	0.2764		1.75	0.0035	0.0097		8	/	
		氨气		34.75	0.0695	0.1947		3.75	0.0075	0.0209		30	/	
		氯化氢		74.55	0.1491	0.4175		0.25	0.0005	0.0041		20	10	
		非甲烷 总烃		7.25	0.0145	0.0406								
精镔	G2-4	镔及其	15000	1.5933	0.0239	0.2005	2#水喷淋+静电除尘器	0.016	0.00024	0.002	8400	0.8	/	

生产线		化合物		+35m排气筒（DA005）			
公辅工程	G3-3	硫酸雾		3#水喷淋+15m排气筒（DA006）		45	1.5
	G3-4	二氧化硫		低氮燃烧+20m排气筒（DA007）		10	/
		氮氧化物				30	/
		颗粒物				5	/

根据上表，本项目铸阳极、精炼熔铸工序废气、精镉生产线还原熔炼、精馏提纯及铸锭工序废气满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）表2限值要求（颗粒物 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、氨气 $\leq 8\text{mg/m}^3$ 、氯化氢 $\leq 30\text{mg/m}^3$ 、镉 $\leq 0.8\text{mg/m}^3$ ），其余各工序污染物（颗粒物、氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃）排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准限值要求，颗粒物、非甲烷总烃同时满足《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）》要求（颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、非甲烷总烃排放浓度 $\leq 20\text{mg/m}^3$ 、硫酸雾排放浓度 $\leq 5\text{mg/m}^3$ 、氯化氢排放浓度 $\leq 5\text{mg/m}^3$ ）。锅炉废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）要求，同时满足济源示范区涉锅炉通用行业绩效指标A级要求。

2.5.1.2 无组织废气汇总

项目实施后无组织废气主要为各工序未收集的废气，汇总如下。

表2-30 无组织废气排放情况汇总表

生产线	产污环节	污染物	排放量(t/a)	运行时间 (h/a)	排放速率 (kg/h)
共用工程	原料拆包	颗粒物		4000	
	浸出、还原净化	硫酸雾		8400	
	化验室	硫酸雾		2800	
精钢生产线	酸洗	硫酸雾		2800	
	电解	硫酸雾		2800	
	萃取、反萃	氯化氢		8400	
		非甲烷总烃			
	铸阳极、精炼熔铸	颗粒物		2800	
		氯化氢			
		氨气			
		非甲烷总烃			
	铁粉等粉状物料上料	颗粒物		1600	
精镉生产线	还原熔炼、精馏提纯	镉及其化合物		8400	
	锌粉等粉状物料上料	颗粒物		2400	

备注：原料拆包、浸出工序为精钢生产线和精镉生产线共用设备，污染物排放量以两条生产线排放总量计，排放速率以较大值计。

合计无组织废气排放量：颗粒物0.829t/a、硫酸雾0.1415t/a、氯化氢0.1541t/a、氨气0.0159t/a 非甲烷总烃0.1208t/a、镉及其化合物0.002t/a。

2.5.1 废水

精钢生产线生产废水主要包括钢水洗液、酸洗液、沉锌后液、置换后液和压团废液。其中水洗液和酸洗液直接回用；压团废液进入废水槽，经压滤机压滤后形成压滤废液，沉锌后液、压滤废液和置换后液经厂区废水处理站处理，处理过程产生的冷凝水回用于生产。

精镉生产线生产废水主要包括水洗液、压团废液和沉锌后液。水洗液、压团废液直接回用，沉锌后液经厂区废水处理站处理，处理过程产生的冷凝水回用于生产。

本项目拟建设1台8t/h燃气锅炉提供蒸汽，同时建设一座软水站，制备能力为8t/h，产生的废水为制软水浓水和锅炉排污水，经厂区总排口排入济源市玉川城建污水处理厂深度处理。

项目建成后全厂各种废水去向如下表所示。

表2-31 全厂各类废水去向

生产线	序号	废水名称	污染物	去向
精钢生产线	1	钢水洗液	pH、SS、COD、In、Cd、Pb、Zn等重金属	回用于浸出工序
	2	钢酸洗液		
	3	沉锌后液	pH、SS、NaSO ₄ 、COD、Fe ²⁺ 、In、Cd、Pb、Zn等重金属	进入厂区废水处理站处理后回用，不外排
	4	置换后液	pH、SS、COD、Cl ⁻ 、Al ³⁺ 、In、Cd、Pb、Zn等重金属	
	5	压滤废液	pH、SS、COD、石油类、In、Cd、Pb、Zn等重金属	
精镉生产线	1	镉水洗液	pH、Zn、Cd、SO ₄ ²⁻ 等	回用于浸出工序
	2	镉压团液	pH、Zn、Cd、SO ₄ ²⁻ 等	
	3	沉锌后液	pH、硫酸盐、Zn、Cd等	进入厂区废水处理站处理后回用，不外排
辅助工程及其他	1	2#水喷淋塔废水	pH、SS、COD、Cd	
	2	化验室废水	pH、Pb、Zn、Cu、As、Cd等	
	3	地面冲洗废水	SS、Pb、As等	
	4	1#水喷淋塔废水	pH、SS、Cl ⁻ 、Pb、Cd等	
	5	酸雾吸收塔废水	pH、SS、As、Cl ⁻ 等	
	6	车辆冲洗废水	SS、重金属	经沉淀池沉淀后循环利用，不外排
	7	纯水制备废水、锅炉排污水	COD、SS、盐类	管道收集通过废水总排口排入济源市玉川城建污水处理厂
	8	生活污水	pH、SS、COD、NH ₃ -N、总磷	

根据上表本项目废水去向情况汇总，本项目建成后生活污水不新增，管道收集后与纯水制备废水、锅炉排污水通过废水总排口排入济源市玉川城建污水处理厂处理。精钢生产线置换后液、压滤废液和沉锌后液进入厂区废水处理站处理，冷凝水回用于生产。精镉生产线镉水洗液和镉压团液回用于浸出工序，不外排；沉锌后液进入厂区废水处理站处理，冷凝水回用于生产。

本项目建成后，现有工程不再生产，无废水产生。本项目废水源强核算结合物料衡算及项目初步设计综合确定，废水产生及处理情况如下。

表2-32 本项目车间排放口（回用口）废水产排情况一览表

类别	水量（m³/a）	污染因子（mg/L）														
		COD	NH ₃ -N	SS	石油类	pH	Pb	As	Cd	Cu	Hg	Cl ⁻	Fe	F	Cr	Zn
压滤废液																
置换后液																
沉铟后液																
2#水喷淋废水																
化验室废水																
地面冲洗废水																
1#水喷淋塔废水																
酸雾吸收塔废水																
混合水量/水质	164325.1397	35.3988	5.6196	26.1599	0.1594	6.5-8.5	14.81	0.4531	0.4957	8.2777	0.0007	4208.8433	6.3657	304.0043	0.7021	203.17
重金属捕集+絮凝沉淀+MVR蒸发（处理效率）		30%	50%	98%	30%	/	98%	98%	98%	98%	98%	99%	98%	98%	98%	98%
处理后废水量/水质	115184	35.3436	4.0006	0.7458	0.1563	6.5-8.5	0.4150	0.0127	0.0139	0.2320	0.000019	58.9727	0.1681	8.5192	0.0197	5.6934
GB/T19923-2024 工艺与产品用水		60	10	-	1	6.5-8.5	-	-	-	-	-	250	0.3	-	-	

表2-33 本项目总排口废水产排情况一览表

废水类别	水量 (m ³ /d)	污染因子 (mg/L)				
		COD	NH ₃ -N	SS	pH	总磷
锅炉配套制纯水浓水 水量/水质	62.22	80	6	50	-	-
锅炉排污水水量/水质	3.85	30	-	100	-	-
生活污水水量/水质	5.12	380	40	200	6-9	8
总排口水量/水质	71.19	98.87	8.12	63.49	6-9	0.58
GB8978-1996		500	-	400	6-9	-
济源市玉川城建污水处理厂收水 标准		400	30	200	6.5-9.5	3
出厂外排量 (t/a)		2.4635	0.2023	1.5820	-	0.0143
入河外排量 (t/a)		1.2458	0.1246	-	-	0.0125

根据以上核算结果，本项目置换后液、沉锌后液、压滤废液等生产废水收集后，进入厂区废水处理站处理，处理后废水冷凝水各项污染物能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB19923-2024）中“工艺与产品用水”标准限值要求，回用于生产系统，不外排。

锅炉配套制纯水浓水、锅炉排污水与生活污水一同经废水总排口外排至济源市玉川城建污水处理厂。经废水总排口废水量为 71.19m³/d，济源市玉川城建污水处理厂污水入河浓度为 COD50mg/L、氨氮 5mg/L、总磷 0.5mg/L。则本项目废水污染物排放量为 COD1.2458t/a、氨氮 0.1246t/a、总磷 0.0125t/a。

2.5.2 噪声

本项目主要噪声源为压团机、熔铸炉、切边机等机械设备，以及泵类、风机等公辅设施，各噪声源的声压级在 70~85dB（A）之间。为了减轻噪声污染，设计尽量选用低噪声设备，对气体放散等空气动力学噪声采取消声措施，风机、水泵等振动设备采取基础减振措施，并采取车间、隔声罩等隔声措施。治理措施及治理效果具体见下表。

表2-34 本项目高噪声设备治理措施及治理效果汇总表

编号	声源名称	数量（台）	声功率级 /dB(A)	降噪措施	降噪效果 /dB(A)
1	低浸压滤泵	3	75	基础减振、隔声	-20

2	低酸渣浆化槽输送泵	2	75	基础减振、隔声	-20
3	低酸滤液输送泵	1	75	基础减振、隔声	-20
4	净化压滤泵	2	75	基础减振、隔声	-20
5	净化滤液泵	1	75	基础减振、隔声	-20
6	高浸压滤泵	2	75	基础减振、隔声	-20
7	水洗压滤泵	1	75	基础减振、隔声	-20
8	水洗液输送泵	1	75	基础减振、隔声	-20
9	高浸液输送泵	1	75	基础减振、隔声	-20
10	料液输送泵	1	75	基础减振、隔声	-20
11	硫酸输送泵	1	75	基础减振、隔声	-20
12	盐酸输送泵	2	75	基础减振、隔声	-20
13	萃余液泵	1	75	基础减振、隔声	-20
14	酸洗液泵	1	75	基础减振、隔声	-20
15	反萃液泵	1	75	基础减振、隔声	-20
16	有机相泵	1	75	基础减振、隔声	-20
17	萃余液输送泵	1	75	基础减振、隔声	-20
18	碱洗渣槽泵	1	75	基础减振、隔声	-20
19	酸洗渣槽泵	1	75	基础减振、隔声	-20
20	有机相槽泵	1	75	基础减振、隔声	-20
21	硫酸配置泵	1	75	基础减振、隔声	-20
22	有机相配置泵	1	75	基础减振、隔声	-20
23	草酸配置泵	1	75	基础减振、隔声	-20
24	老化有机相输送泵	1	75	基础减振、隔声	-20
25	反萃液输送泵	1	75	基础减振、隔声	-20
26	反萃液净化压滤泵	1	75	基础减振、隔声	-20
27	反萃净化后液输送泵	1	75	基础减振、隔声	-20
28	置换后液输送泵	1	75	基础减振、隔声	-20
29	离心式通风机	2	85	基础减振、隔声	-20
30	压团机	1	80	基础减振、隔声	-20
31	熔铸炉	1	80	基础减振、隔声	-20
32	碱渣槽泵	1	75	基础减振、隔声	-20
33	电解液循环泵	3	75	基础减振、隔声	-20
34	电解污水泵	1	75	基础减振、隔声	-20
35	电解废水输送泵	1	75	基础减振、隔声	-20
36	铸锭炉	1	70	基础减振、隔声	-20
37	真空包装机	1	70	基础减振、隔声	-20
38	喷淋塔循环泵	1	75	基础减振、隔声	-20
39	负压风机	28	85	基础减振、隔声	-20
40	还原炉	1	70	基础减振、隔声	-20
41	熔化炉	1	70	基础减振、隔声	-20
42	精馏炉	1	70	基础减振、隔声	-20

43	真空泵	1	75	基础减振、隔声	-20
44	热式压铸机	1	70	基础减振、隔声	-20
45	切边机	1	70	基础减振、隔声	-20
46	打标机	1	70	基础减振、隔声	-20
47	闭式冷却塔	1	80	基础减振、隔声	-20
48	闭式冷却塔软水输送泵	2	75	基础减振、隔声	-20
49	闭式冷却塔生产水输送泵	1	75	基础减振、隔声	-20
50	增压泵	1	75	基础减振、隔声	-20
51	喷淋泵	2	75	基础减振、隔声	-20
52	泵	3	75	基础减振、隔声	-20
53	燃气锅炉	1	80	基础减振、隔声	-20

2.5.3 固废分析

表2-35 本项目固体废物产生及处置情况一览表

生产线	序号	固废名称	产污环节	属性	代码	产生量 (t/a)	去向
精钢 生产 线	S1-1	危废原料废吨袋					
	S1-2	还原净化渣					
	S1-3	阳极板残片					
	S1-4	废阴极板					
	S1-5	废阳极袋					
	S1-6	钢熔铸渣					
	S1-7	废压滤渣					
精镉 生产 线	S2-1	危废原料废吨袋					
	S2-2	镉碱渣					
	S2-3	杂质金属					
	S2-4	铸锭渣					
	S2-5	边角料					
公辅 工程	S3-1	一般辅料废包装					
	S3-2	锌粉废包装					
	S3-3	危废原料拆包上料工序 收尘灰					
	S3-4	铁粉、锌粉等粉状物料 上料工序收尘灰					
	S3-5	熔炼、熔铸工序收尘灰					
	S3-6	废活性炭					
	S3-7	废石英砂					
	S3-8	废活性炭					
	S3-9	废反渗透膜					
	S3-10	废离子交换树脂					
	S3-11	废矿物油					

	S3-12	化验室废液及残渣	
	S3-13	废布袋	
	S3-14	絮凝沉淀渣	

2.6 非正常工况

“非正常排放”指非正常工况下的污染物排放，如点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到应有的效率、工艺设备运转异常等情况下的排放。本项目各生产系统开车前，首先运行其废气处理装置，待运转正常后再开车，使在生产中所产生的各类废气都能得到处理。生产系统停运检修时，所有的废气处理装置继续运转，待生产系统没有废气排出后才停止治理设施运行。设备开停车时排出污染物均得到有效处理。

因此，本项目非正常排放情况考虑污染治理设施异常运转的情况。一般情况同时出现两种非正常工况的可能性不大，针对本项目考虑最不利情况，主要考虑酸洗、反萃、电解等工序废气配套废气处理设施发生故障和原料拆包上料工序配套覆膜袋式除尘器故障，对污染物去处效率按 0 计，假定每年发生 1 次，每次发生事件 1h。

表2-36 非正常工况主要污染物排放情况一览表

非正常工况	污染物	非正常排放		标准限值 (mg/m ³)	排气筒	单次持续时间/h	每年发生频次/次
		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)				
原料拆包上料工序废气配套除尘器发生故障	颗粒物	841.55	3.3662	10	DA001	1	1
酸洗、反萃、电解等工序配套废气处理设施发生故障	硫酸雾	36.88	0.7376	5	DA003	1	1
	非甲烷总烃	35	0.7	20			
	氯化氢	118.475	2.3695	5			

为确保不发生事故性废气排放，建设单位必须采取一定的事故性防范保护措施：

- (1) 各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，确保各设备处于正常运行状态。
- (2) 按时、按规进行巡检，及时发现生产过程中的异常现象，杜绝事故排

放的发生。

(3) 当事故排放发生时及时排除故障，如无法排除，应立即停止该工序生产设施运行。

2.7 全厂污染物计算

表2-37 全厂污染物排放情况“三笔账”汇总表

单位：t/a

类别	污染物名称	现有工程排放量	本工程排放量	以新带老削减量	扩建后全厂	增减量
废气	颗粒物				1.0102	+0.9001
	二氧化硫				0.118	+0.0673
	氮氧化物				0.8939	+0.1485
	硫酸雾				0.6419	+0.0312
	氯化氢				0.5345	+0.5345
	氨				0.0256	+0.0256
	非甲烷总烃				0.7129	+0.7129
	镉及其化合物				0.004	+0.004
废水	COD				1.2458	+1.2458
	总磷				0.0125	+0.0125

2.8 清洁生产分析

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及装备水平、原辅材料、资源能源消耗及利用、产品指标、污染物排放、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。

2.8.1 生产工艺及装备水平

本工程铟回收系统主要生产工艺为“浸出-萃取-反萃取-净化-置换-压团-铸阳极-电解-精炼熔铸”，主要生产设施为酸浸槽、萃取槽、反萃槽和置换槽等。镉回收系统采用工艺主要为“浸出-置换-压团-还原熔炼-精馏提纯-铸锭”，主要生产设施为酸浸槽、置换槽、熔化炉和精馏炉等。铅精粉为铟、镉提取过程中的副产品，根据设计资料及工程分析，能够满足铅精矿产品质量标准要求，可作为产品外售。本项目使用的工艺和设备为国内常用、成熟的铟、镉综合回收生产工艺和生产设备，处于国内先进水平。

2.8.2 原辅材料

本项目采用危险废物为主要原料，对其中的铟、镉、铅、锌等资源回收，一方面可有效减缓省内冶炼企业净化渣处置压力，有利于推动省内固废污染综合防治工作；另一方向可实现固废资源利用的最大化。

2.8.3 资源能源消耗及利用

本项目对危险废物中稀散有价金属进行综合回收，产品为精铟锭、精镉锭，副产品为铅精粉、碱式碳酸锌和无水硫酸钠，充分利用了国家宝贵的不可再生资源，有利于国民经济的可持续发展。其中，精铟能够满足《铟锭》（YS/T 257-2009）中In99995牌号要求；精镉能够满足《镉锭》（YS/T 72-2014）中Cd99.995牌号要求；铅精粉能够满足《铅精矿》（YS/T 319-2013）中五级品标准要求；碱式碳酸锌满足《工业碱式碳酸锌》（HG/T2523-93）中合格品要求；无水硫酸钠满足《工业无水硫酸钠》（GB/T 6009-2014）中III类品（主要用于无机盐等工业原料）中合格品要求。

本工程采用的能源为电和天然气，属于清洁能源；根据测算本项目年耗电550万千瓦时，天然气年耗量为295万m³，合计年耗能5603.75吨标准煤。

2.8.4 产品指标

本项目主要产品精铟锭、精镉锭，副产品为铅精粉、碱式碳酸锌和无水硫酸钠。均具有极为重要用途，是当代高科技新材料的重要组成部分。金属铟主要用作制造低熔合金、轴承合金、半导体、电光源等的原料；铅精粉是制造铅酸蓄电池的重要原料，可用于制造生产铅酸蓄电池，也可用于制造各种铅合金，用于涂料、塑料等行业；金属镉最主要的应用领域为电池行业，用于制造镍镉电池。镍镉电池具有温度耐受性强、稳定性好、寿命周期长、不易爆炸等优点，能较好适用于极端环境；镉涂料在航空和军事领域中的应用具有重要地位，可增强钢铁、黄铜、铝等金属的耐腐蚀性，可用于电子、汽车制造等行业的螺钉、固紧装置、车子底盘和其他结构件的腐蚀保护涂料，还被用于生产降落伞和电镀飞机降落架上的固件。碱式碳酸锌适用于石油钻井、橡胶制品制造、油漆生产、电池制造、化妆品等化工产品生产行业；在电池制造行业，碱式碳酸锌能提升电池的性能；

在电镀行业，有助于提高电镀的质量；在橡胶制品制造中，可作为硫化活性剂等，提升橡胶制品的性能；在油漆生产中，能改善油漆的稳定性和光泽度。无水硫酸钠也被广泛用于各个工业领域，主要包括造纸工业、玻璃工业、纺织工业等。

综上，本项目产品工业应用广泛，市场销路良好，符合固废防治法中的综合利用原则。

2.8.5 污染物排放

项目生产过程中产生的污染物包括废气、废水、固废和噪声，各项污染物产生及治理措施如下。

①废气

本项目酸性废气采用酸雾吸收塔和水喷淋处理，有机废气采用活性炭吸附工艺处理，含尘废气采用覆膜袋式除尘器处理，采用的处理工艺均为行业可行技术。根据工程分析及环境影响预测结果，采取相应治理措施后，本项目废气污染源污染物排放均能满足国家、地方污染物排放标准要求，对环境空气的影响可以接受。

②废水

按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则，设立完善的废水收集、处理、回用系统，并采取严格的防渗措施。大部分生产废水经厂区废水处理站处理后达标回用，锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水与生活污水通过废水总排口外排进入济源市玉川城建污水处理厂，对周围地表水及地下水影响较小。

③固体废物

本工程生产过程中产生的固体废物大部分可在厂内综合利用，不能在本厂利用的外售相关企业回收利用或处置。厂区已建有满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求的一般固废暂存间和危废库，可以满足固废在厂内临时堆放或安全贮存。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，项目固体废物均得到合理处理处置，对环境的影响较小。

④噪声

尽量选用低噪声设备，采取消声、减振、隔声等降噪措施，厂界噪声达标排放，且对周围声环境影响较小。

2.8.6 环境管理

环境管理措施是实施清洁生产的重要手段。清洁生产要贯穿生产的全过程，落实到公司的各个层次，分解到生产过程的各个环节，并与企业管理紧密地结合起来。实践表明，切实可行的企业环境管理措施可大大削减污染物产排，并降低生产成本。

公司通过制定完善的清洁生产管理制度，不断完善生产工艺，提出生产过程控制的改进措施、岗位操作改进措施等；制定能耗、物耗的消耗指标及实施方案，组织、协调并监督其实施，进行定期考核；有计划的开展清洁生产审计，通过审计发现生产和管理过程中的不足问题，进一步挖掘节能降耗的潜力，建立环境管理体系，以保证企业安全运行，杜绝环保事故发生。

本项目的建设符合国家和地方有关环境法律、法规，排放的污染物排放能够满足国家和地方排放标准限值要求，污染物排放总量符合总量控制要求。拟建工程设环境管理机构和专职管理人员，开展环保和清洁生产有关工作。

2.8.7 结论

综合上述，本项目工艺选择采用国内先进成熟工艺路线，使用原料和能源合理，采用先进的工艺技术与设备，实现有价值元素的综合利用，提高资源利用效率，节能和减少碳排放，管理全面，可从源头削减污染实现稳定达标排放，本项目可达到国内同行业清洁生产先进水平。

本项目能耗种类主要为电，耗能工质是水。通过对本项目原辅材料和产品质量、生产工艺与装备、资源能源消耗及利用、污染物控制分析、环境管理等方面进行论述分析，项目选用先进的生产工艺及装备，深入探索节能降耗手段，采用先进污染物控制措施，环境管理制度逐步完善。

第 3 章 生态环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

济源市位于河南省西北部，北依太行、王屋二山，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 $34^{\circ}53'$ ~ $35^{\circ}16'$ ，东经 $112^{\circ}01'$ ~ $112^{\circ}45'$ 之间，市域土地面积 1931.26km^2 ，东西长 64.9km ，南北宽 36.4km 。

项目位于济源经济技术开发区（原济源市玉川产业集聚区）现有厂区内。市经济技术开发区位于济源市中心城区以北、太行山南麓，西临克井组团。地理位置详见附图 1。

3.1.2 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。济源市抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 $0.10g$ 。

场地内地质条件较好，无不良地质现象，无采空区，附近区域无重要的军事及民用通讯设施，地面亦无可见文物古迹，距场地较近的断裂层近期也无活动的迹象，对本场地稳定性影响不大，故场地为稳定性场地，适宜建厂。

3.1.3 地形地貌

济源市地处黄淮平原西端与山西高原的交接处，北部和西部为太行山和中条山，南部和东部为丘陵、洪积扇、平原等地貌类型。总的地势是西北高，东南低，由西北向东南方向徐徐倾斜，梯形差异明显，地貌形态复杂，由山地、丘陵与平原，其中，平原面积为 231.3km^2 ，占全市总面积的 11.8%，土层较厚；丘陵面积

为 401.3km²，占全市总面积的 20.4%；山区面积共 1332.4km²，占全市总土地面积的 67.8%。

济源市地形北高南低，北部为群峰峥嵘，绝壁林立的太行山脉，主峰天坛山号称豫北群山之冠，海拔高度为 1711m，鳌背山、斗顶峰海拔高度分别为 1930m、1955m，由西向东延绵起伏，蟒河上游的白贼岭海拔高度为 1359m，花园岭 1212m。岩层组成底部为片麻岩、片岩与石英岩，中部多为石灰岩、夹页岩及部分砂岩，上部为厚层石灰岩。有喀斯特发育，故可见到裂隙水、溶洞水出现。东南部为黄土丘陵，地形起伏，海拔高度为 150~400m，成土母质为泥页岩、砂岩和风积黄土，土层深厚，疏松，易遭冲刷，故切割强烈，水土流失严重，形成残垣阶地，沟壑密布，地形破碎。

本项目位于济源市北部的济源经济技术开发区，区域地形以丘陵为主，丘陵北为山前倾斜平原，丘陵南为平原，丘陵区域宽度约 3~5km。

3.1.4 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。其常年气象特征为：

表 3-1 区域气象特征统计表

项目	单位	数值	项目	单位	数值
多年平均温度	°C	15.59	多年平均风速	m/s	1.55
极端最高气温	°C	42.7	多年平均降雨量	mm	637.33
极端最低气温	°C	-12.6	多年主导风向	ENE-E-ESE	
多年平均气压	hPa	999.83	多年平均相对湿度	%	63.28

3.1.5 地表水

本项目厂址所在区域属于黄河流域蟒河水系。蟒河发源于山西省阳城县，在窟窿山自西向东流入济源市境内，全长 130km，境内河长 46km，流域面积 612.7km²。据蟒河赵礼庄水文站多年资料统计，蟒河年均径流深 166mm，年均径流量 1.11 亿 m³，平均流量 3.52m³/s。蟒河进入济源市区前分为两支，北支称

为北蟒河；南支称为南蟒河（淙河），南北蟒河流经市区后，在下游汇合。

距项目最近的河流盘溪河为蟒河一级支流，发源于太行山脚下的盘谷寺，绕克井镇大社村东，沿孔山北麓，经南庄、石河、到原昌折而南流，依孔山西坡脚下流经佃头至柿槟西北部折而东流，过柿槟村 3.5km，至水运村转向东南经北海办事处药园村、碑子村于玉泉办事处亚桥村入蟒河。全长 18.5km，流域面积 92km²，河道纵坡 1/20~1/225，多年平均径流深 125mm，年径流量 0.115 亿 m³。

项目建成后，生活污水不新增，化粪池收集预处理后与锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水经废水总排口排入济源市玉川城建污水处理有限公司。

3.1.6 地下水

济源市境内地下水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。

项目场地地下水类型主要为碳酸盐岩裂隙岩溶水，含水岩组岩性为奥陶系中

统马家沟组灰岩含水岩组。该含水岩组直接出露于孔山山区，总厚度大于 300m，地下水水位埋深 66.0~95.0m。

3.1.7 土壤、植被

济源市土壤分为三个土类，分布具有明显的垂直变化规律：平原主要分布红粘土，占耕地面积的 57%。南部丘陵区为砂壤土，占耕地面积的 11.3%；西南部山区为红土、白土和砂壤土，占耕地面积的 26%；北部深山区为棕壤土和山地褐土，占耕地面积的 5.3%。经查询土壤信息服务平台，项目所在地土壤为褐土性土。



济源市自然植被较好，属落叶阔叶树和针叶树组成的多层次植被群落，植被种类繁多，据不完全统计，有 5 门、162 科、912 种。平原区耕地条件良好，是市内粮棉油的主要产区，林木覆盖率为 7.7%。

根据资料收集及调查，评价区范围内尚未发现受保护的野生动植物物种。

3.1.8 名胜古迹及旅游资源

济源市文物古迹有北魏风穴寺、唐法行寺塔、济源学馆、北宋汝窑遗址、大张仰韶文化遗址等省级保护单位。风穴寺原名白云禅寺，群山环抱，风景秀丽。法行寺在市内塔寺街。济源学馆在城内城隍庙街。东沟和严和店瓷窑遗址为宋汝窑窑址。汝窑为宋代五大名瓷之一。还有大张、中山寨、闫村、煤山等文化遗址。

根据调查,建设项目所在区域不涉及文物古迹及其他需要特殊保护的文物保护单位。

位于厂区北侧约 5.2km 处的济源市太行山猕猴国家级自然保护区是生物多样性的典型代表,区内共有高等植物 1759 种,占河南省植物总数的 42%。保护区野生动物中,有兽类 34 种,占河南兽类总数的 47%,鸟类 140 种,占河南鸟类总数的 46%;两栖类 8 种,占河南总种数的 42%;爬行类 19 种,占河南总种数的 51%。区内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。这里还是河南特有的植物种的原产地,如太行花、太行榆等。

3.2 环境质量现状调查评价

3.2.1 环境空气质量现状监测与评价

3.2.1.1 基本污染物环境质量现状

根据济源市生态环境局公布的《2025 年济源市环境质量状况公报》,2025 年济源市环境空气质量如下:

表 3-2 2025 年济源市空气质量现状评价表 单位: CO mg/m³, 其他μg/m³

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	9	60	15	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	18	150	12	达标
NO ₂	年平均质量浓度值	23	40	57.5	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	49	80	61.3	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度值	82	60	136.7	超标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	199	120	165.8	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度值	44	30	146.7	超标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	104	60	173.3	超标
CO	日均值第 95 百分位浓度	1.2	4	30	达标
O ₃	日最大八小时平均第 90 百分位浓度	177	160	110.6	超标

由上表可知,项目所在区域 2025 年的环境质量现状 SO₂、NO₂、CO 评价项目均达标,PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 的的年评价项目均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段二级标准限值,因此本项目所在区域为不达标区。随着《济源示范区 2026 年蓝天保卫战实施方案》(济黄高环委办〔2026〕16 号)、《河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案》(豫环委办〔2026〕1 号)等文件措施的

落实，环境空气质量逐步好转。

3.2.1.2 环境质量现状补充监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.2.2 其他污染物环境质量现状监测数据”中“6.2.2.2 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”。济源航锦环保科技有限公司 15 万吨冶炼渣资源循环利用项目位于中亿西侧 300m，故本次评价部分数据引用济源航锦环保科技有限公司 15 万吨冶炼渣资源循环利用项目环境影响评价阶段现状监测结果，且引用数据为近 3 年内，可以引用。

（1）监测点位的布设

根据工程特征、当地气象条件并结合厂址周围环境敏感点分布情况，选取监测点及监测内容见下表。

表 3-3 环境空气质量监测点位一览表

监测点位	相对中亿厂址方位距离	环境功能	监测因子	备注
厂址	/	工业区	氨、非甲烷总烃	本次补测
厂址周边（锦航厂址）	W0.3km(主导风向下风向)	工业区	硫酸雾、镉、氯化氢	引用数据
佃头村	W2.615km(主导风向下风向)	居民区	硫酸雾、镉、氯化氢	引用数据

（2）监测时间和频率

监测时间：河南省科龙环境工程有限公司于 2025 年 6 月 16 日至 22 日对厂址周边（锦航厂址）、佃头村镉进行了监测，2025 年 10 月 9 日至 15 日对硫酸雾、氯化氢进行了监测。河南嘉昱环保技术有限公司 2026 年 8 月 6 日至 12 日对厂区氨、非甲烷总烃进行了监测。

（3）监测及分析方法

表 3-4 大气监测分析方法

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限/最低检出浓度
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 721 JYYQ-1-08-1	0.01 mg/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 HJ657-2013 及修改单	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.03ng/m ³
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪 GC9790II JYYQ-1-05-2	0.07mg/m ³ (以碳计)
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ544-2016	IC6000 离子色谱仪	时均值 0.0025mg/m ³ 日均值 0.000125mg/m ³
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ549-2016	IC6000 离子色谱仪	0.02mg/m ³ (时均值) 0.001mg/m ³ (日均值)

(4) 现状监测结果的统计方法

对各测点监测数据进行整理和统计，内容包括：时平均浓度值的浓度范围、超标率、单因子污染指数及超标倍数。具体计算方法如下：

$$\text{超标率} = S_{ij} = c_{ij} / c_{si} \times 100\%$$

$$\text{超标倍数} = \text{某污染项统计值} / \text{某污染项标准}-1$$

$$P_i = C_i / S_i$$

式中， P_i — i 污染物的单因子污染指数；

C_i — i 污染物的实测浓度 (mg/Nm³)；

S_i — i 污染物的评价标准 (mg/Nm³)。

(5) 现状补充监测结果分析

污染物监测数据的统计分析结果见下表。

表 3-5 各项污染物监测数据的统计分析结果表

点位	污染物	时间	检测浓度范围 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	污染指数	超标率%	达标情况
佃头村	镉	日均值	未检出	0.01*	/	0	达标
	氯化氢	时均值	未检出	50	/	0	达标
		日均值	未检出	15	/	0	达标
	硫酸雾	时均值	93-118	300	0.31-0.39	0	达标
		日均值	49-59	100	0.49-0.59	0	达标
厂址	镉	日均值	未检出	0.01*	/	0	达标

	氯化氢	时均值	未检出	50	/	0	达标
		日均值	未检出	15	/	0	达标
	NH ₃	时均值	20-60	200	0.1-0.3	0	达标
	硫酸雾	时均值	92-118	300	0.31-0.39	0	达标
		日均值	62-69	100	0.62-0.69	0	达标
	非甲烷总烃	时均值	250-420	2000	0.125-0.21	0	达标

由上表可知：各监测点位 HCl、硫酸雾、NH₃ 浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 要求；镉浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）要求；非甲烷总烃浓度满足参照标准《大气污染物综合排放标准详解》要求。

3.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

项目所在地表水域为蟒河流域。根据河南省济源生态环境监测中心网站公布的《济源示范区水环境质量月报》中蟒河南官庄断面的监测数据，2025 年监测评价结果见下表。

表 3-6 地表水水质监测结果表（单位：mg/L）

监测断面	时间	COD	氨氮	总磷
蟒河南官庄	2025 年 1 月	20	1.19	0.185
	2025 年 2 月	17.5	0.54	0.188
	2025 年 3 月	19.5	1.22	0.268
	2025 年 4 月	23	0.73	0.416
	2025 年 5 月	24	0.49	0.588
	2025 年 6 月	31	0.24	0.144
	2025 年 7 月	28	0.43	0.161
	2025 年 8 月	27	0.51	0.243
	2025 年 9 月	21	0.63	0.227
	2025 年 10 月	14	0.48	0.068
	2025 年 11 月	18.5	1.01	0.087
	2025 年 12 月	13.5	0.53	0.049
年均值	年均值	21.4	0.67	0.219
	污染指数（无量纲）	1.07	0.67	1.095
	最大超标倍数（倍）	1.07	0	1.095
	达标性	超标	达标	超标
评价标准《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类		≦20	≦1.0	≦0.2
目标考核要求		≦25	≦1.5	≦0.3

由上表监测结果可以看出，2025 年蟒河南官庄断面仅氨氮年均值浓度能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类。COD、总磷年均值浓度超标；三项因子年均值能够满足地表水责任目标考核断面目标值要求。随着《济源产城融合示范区 2026 年碧水保卫战实施方案》（济黄高环委办〔2026〕19 号）等文件的实施，地表水环境将进一步改善。

3.2.3 地下水质量现状监测与评价

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对地下水监测的相关要求，根据地下水流向，结合调查区水文地质条件及项目场地周边敏感点分布情况，需在项目区及周边布置地下水水质监测点 7 个，地下水水位监测点 14 个。

（1）监测点位的选取

地下水监测点具体情况见下表。

表 3-7 地下水监测点位一览表

监测井位置	监测因子
SY01 南庄村供水井	pH 值、钾、钠、钙、镁、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数（以 O_2 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、硫化物、锑、镍、钴、铈；同时记录水井信息
SY02 石河村供水井	
SY03 水运村供水井	
SY04 佃头村供水井	
SY05 青多村供水井	
SY06 灵山村供水井	
SY07 中亿科技水井	
SY08 盘谷寺站东侧散户水井	记录水井信息（水位埋深、井深、水温、地理坐标等）
SY09 克井村供水井	
SY10 原昌村供水井	
SY11 西许村供水井	
SY12 新庄村供水井	
SY13 贾庄村供水井	
SY14 小庄水源地水井	

（2）监测时间及频次

河南嘉昱环保技术有限公司对调查区地下水进行了取样监测，取样时间为 2026 年 8 月 6 日。

（3）监测方法

表 3-8 地下水评价因子监测方法

检测类别	检测因子	检测方法及其编号	检测仪器及型号/编号	检出限	最低检出浓度
地下水	K ⁺	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	/	0.05 mg/L
	Na ⁺			/	0.01 mg/L
	Ca ²⁺	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	/	0.02 mg/L
	Mg ²⁺			/	0.002 mg/L
	CO ₃ ²⁻	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	/	/
	HCO ₃ ⁻			/	/
	Cl ⁻	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100 JYYQ-1-10-1	0.007 mg/L	/
	SO ₄ ²⁻			0.018 mg/L	/
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHB-4 JYYQ-2-02-3	/	/
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	可见分光光度计 721 JYYQ-1-08-1	0.025 mg/L	/
	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法》GB/T 7480-1987	可见分光光度计 721 JYYQ-1-08-1	/	0.02 mg/L
	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	可见分光光度计 721 JYYQ-1-08-1	/	0.003 mg/L
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(方法 1 萃取分光光度法) HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 JYYQ-1-07-1	0.0003 mg/L	/
	氰化物	《生活饮用水标准检验方法》第 5 部分:无机非金属指标(7.1 氰化物 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法) GB/T 5750.5-2023	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 JYYQ-1-07-1	/	0.002 mg/L
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8220 JYYQ-1-03-1	0.3 μg/L	/
	汞			0.04 μg/L	/
	锑			0.2 μg/L	/
	铬(六价)	《生活饮用水标准检验方法》第 6 部分:金属和类金属指标(13.1 铬(六价)二苯碳酰二肼分光光度法) GB/T	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 JYYQ-1-07-1	/	0.004 mg/L

检测类别	检测因子	检测方法及其编号	检测仪器及型号/编号	检出限	最低检出浓度
		5750.6-2023			
	总硬度	《生活饮用水标准检验方法》第4部分：感官性状和物理指标（10.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法）GB/T 5750.4-2023	酸式滴定管	/	1.0 mg/L
	镉	铜、铅、镉 石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年）	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	/	0.1 µg/L
	铅			/	1 µg/L
	铜			/	1 µg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	/	0.05 mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	微机型氟离子计 PXS-F JYYQ-1-13-2	/	0.05 mg/L
地下水	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	0.03 mg/L	/
	锰			0.01 mg/L	/
	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法》第4部分：感官性状和物理指标（11.1 溶解性总固体 称量法）GB/T 5750.4-2023	电子分析天平（万分之一）FA224 JYYQ-1-01-2	/	/
	高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）	《生活饮用水标准检验方法》第7部分：有机物综合指标（4.1 高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）酸性高锰酸钾滴定法）GB/T 5750.7-2023	酸式滴定管	/	0.05 mg/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	可见分光光度计 721 JYYQ-1-08-1	/	8 mg/L
	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989	酸式滴定管	/	10 mg/L
	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法》第12部分：微生物指标（5.1 总大肠菌群 多管发酵法）GB/T 5750.12-2023	生化培养箱 SPX-70B JYYQ-1-19-1 SPX-80 JYYQ-1-19-3	/	2MP N/100mL
	细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	生化培养箱 SPX-70B JYYQ-1-19-1	/	/
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ	可见分光光度计 721 JYYQ-1-08-1	0.003 mg/L	/

检测类别	检测因子	检测方法及其编号	检测仪器及型号/编号	检出限	最低检出浓度
		1226-2021			
	镍	《生活饮用水标准检验方法》第6部分：金属和类金属指标（18.1 镍 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	/	5 μg/L
	钴	《水质 钴的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 958-2018	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	2 μg/L	/
	铊	《水质 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 748-2015	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	0.03 μg/L	/

（4）评价结果

表 3-9 地下水环境质量现状监测结果

检测因子		SY01 南庄村供水井	SY02 石河村供水井	SY03 水运村供水井	SY04 佃头村供水井	SY05 青多村供水井	SY06 灵山村供水井	SY07 中亿科技水井	标准值
pH 值	检测值	7.2	7.4	7.1	7.5	7.3	7.4	7.6	6.5~8.5
	标准指数	0.13	0.27	0.07	0.33	0.20	0.27	0.40	/
氨氮	检测值	0.117	0.121	0.126	0.108	0.129	0.135	0.147	≤0.5mg/L
	标准指数	0.234	0.242	0.252	0.216	0.258	0.27	0.294	/
硝酸盐(以 N 计)	检测值	0.47	0.46	0.48	0.49	0.47	0.45	0.46	≤20mg/L
	标准指数	0.0235	0.023	0.024	0.0245	0.0235	0.0225	0.023	/
亚硝酸盐氮	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤1mg/L
	标准指数	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	/
挥发酚	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.002mg/L
	标准指数	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	/
氰化物	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05mg/L
	标准指数	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	/
砷	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.01mg/L
	标准指数	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	/
汞	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.001mg/L
	标准指数	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	/
铬（六价）	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.05mg/L
	标准指数	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	/
总硬度	检测值	285	280	276	268	296	299	283	≤450mg/L
	标准指数	0.63	0.62	0.61	0.60	0.66	0.66	0.63	/
铅	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.01mg/L
	标准指数	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	/

镉	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.005mg/L
	标准指数	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	/
铁	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.3mg/L
	标准指数	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	/
锰	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.1mg/L
	标准指数	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	/
铜	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤1mg/L
	标准指数	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	/
锌	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤1mg/L
	标准指数	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	/
溶解性总固体	检测值	535	527	523	528	547	530	552	≤1000mg/L
	标准指数	0.535	0.527	0.523	0.528	0.547	0.53	0.552	/
高锰酸盐指数	检测值	1.17	1.26	1.15	1.13	1.28	1.34	1.22	≤3mg/L
	标准指数	0.39	0.42	0.38	0.38	0.43	0.45	0.41	/
硫酸盐	检测值	106	114	111	102	112	111	106	≤250mg/L
	标准指数	0.424	0.456	0.444	0.408	0.448	0.444	0.424	/
氯化物	检测值	101	99	93	89	102	99	96	≤250mg/L
	标准指数	0.404	0.396	0.372	0.356	0.408	0.396	0.384	/
总大肠菌群	检测值 (MPN/100ml)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0MPN/100ml
	标准指数	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	/
细菌总数	检测值 (CFU/ml)	55	60	50	55	45	50	45	≤100CFU/ml
	标准指数	0.55	0.6	0.5	0.55	0.45	0.5	0.45	/
氟化物	检测值	0.41	0.44	0.43	0.42	0.44	0.43	0.45	≤1mg/L
	标准指数	0.41	0.44	0.43	0.42	0.44	0.43	0.45	/

硫化物	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.02mg/L
	标准指数	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	/
锑	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.005mg/L
	标准指数	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	/
镍	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.02mg/L
	标准指数	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	
钴	检测值 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤50μg/L
	标准指数	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	/
铊	检测值 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.1μg/L
	标准指数	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	/

表 3-10 地下水质量现状八大离子监测统计结果表

采样点位	项目	K ⁺ (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	CO ₃ ²⁻ (mmol/L)	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	离子平衡	地下水类型
SY01 南庄村	监测值	1.62	66.7	74.2	17.5	未检出	4.4	93.5	95.9	17.12	HCO ₃ -Ca-Na
	meq	0.04	2.90	3.70	1.44	0.00	4.40	2.63	2.00		
	meq%	0.51%	35.88%	45.80%	17.81%	0.00%	48.72%	29.16%	22.12%		
SY02 石河村	监测值	1.77	61.7	69.8	19.3	未检出	4.15	91	108	16.76	HCO ₃ -Ca-Na
	meq	0.05	2.68	3.48	1.59	0.00	4.15	2.56	2.25		
	meq%	0.58%	34.41%	44.66%	20.36%	0.00%	46.30%	28.60%	25.10%		
SY03 水运村	监测值	2.09	63.7	66.9	20.2	未检出	4.34	86.8	104	16.78	HCO ₃ -Ca-Na
	meq	0.05	2.77	3.34	1.66	0.00	4.34	2.45	2.17		
	meq%	0.68%	35.41%	42.67%	21.24%	0.00%	48.48%	27.31%	24.20%		
SY04 佃头村	监测值	2.14	73.8	65.9	19.2	未检出	4.56	82.7	95.2	17.01	HCO ₃ -Ca-Na
	meq	0.05	3.21	3.29	1.58	0.00	4.56	2.33	1.98		
	meq%	0.67%	39.47%	40.44%	19.42%	0.00%	51.39%	26.25%	22.35%		

SY05 青多村	监测值	1.47	74.2	71.2	21.6	未检出	4.3	93.5	103	17.67	HCO ₃ -Ca-Na
	meq	0.04	3.23	3.55	1.78	0.00	4.30	2.63	2.15		
	meq%	0.44%	37.55%	41.34%	20.67%	0.00%	47.36%	29.01%	23.63%		
SY06 灵山村	监测值	1.89	64.9	79.7	17.1	未检出	4.19	89	101	17.06	HCO ₃ -Ca-Na
	meq	0.05	2.82	3.98	1.41	0.00	4.19	2.51	2.10		
	meq%	0.59%	34.20%	48.18%	17.04%	0.00%	47.61%	28.49%	23.91%		
SY07 中亿科技	监测值	1.68	72.1	75.4	16.9	未检出	4.76	89.7	98.4	17.67	HCO ₃ -Ca-Na
	meq	0.04	3.14	3.76	1.39	0.00	4.76	2.53	2.05		
	meq%	0.52%	37.64%	45.16%	16.69%	0.00%	50.98%	27.06%	21.96%		

由以上检测结果可知，地下水质量现状均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类要求。

3.2.4 包气带现状调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对于一级评价改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查。本次委托河南帛源环保科技有限公司对项目所在厂区包气带表层土壤（0-0.2m）进行了采样监测，采样日期 2025 年 8 月 30 日。河南嘉昱环保技术有限公司于 2026 年 8 月 6 日对中亿科技原料库西侧包气带进行了补充监测。

（1）监测布点

厂区可能造成地下水污染的装置或设施（萃取车间、原料库等）均为地上装置、且地面已硬化防渗，根据近几年土壤和地下水自行监测结果，环境质量均能够实现达标。本项目对包气带土壤采样深度取 0~20cm。

表 3-11 包气带监测点位一览表

序号	检测点位		采样深度	检测因子	检测频次
1	占地范围内	萃取车间南侧	0-0.2m	pH 值、铅、汞、镉、铬(六价)、砷、镭、铜、镍、锌、铁、石油类、氟化物、高锰酸盐指数、氨氮、铊	1 天， 1 次/天
2		中亿科技原料库西侧	0-0.2m		1 天， 1 次/天

（2）监测方法

包气带现状监测依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求开展。现场采集包气带土样，剔除石块、植物残体等杂质后密封避光、低温保存送至实验室；实验室参照《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ 557-2010）进行土样浸出预处理，采用去离子水为浸提剂，按固液比 1:10 配比进行水平振荡、静置、过滤制得浸出待测液；按照相应监测分析方法（详见下表，检测公司已具备相应因子检测资质）对浸出液中各项污染因子开展检测，以此评价区域包气带污染现状及其污染物淋溶下渗对地下水环境的潜在污染风险。

表 3-12 土壤包气带检测分析及仪器一览表

序号	检测项目	检测分析方法	检测仪器	检出限/最低检出浓度
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ1147-2020	便携式酸度计 pHB-4 LYYQ-2-010-5	/

			PHS-3E 型 pH 计	
2	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.025mg/L
			V-1000 可见分光光度计	
3	砷	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS -8220	0.3μg/L
			AFS-230E 原子荧光光度计	
4	汞	水质 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法 HJ597-2011	冷原子吸收测汞仪 F732-VJ	0.02μg/L
		水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计	0.04μg/L
5	锑	水质 65 种元素的测定 电感耦合 等离子体质谱法 HJ 700-2014	ICP-MS 7900	0.15μg/L
		水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计	0.2μg/L
6	铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二 肼分光光度法 GB 7467-1987	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.004mg/L
			V-1000 可见分光光度计	
7	铅	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标（14.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG LYYQ-1-003-1	2.5μg/L
		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
8	镉	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标（12.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法） 9GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG LYYQ-1-003-1	0.5μg/L
		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
9	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG LYYQ-1-003-1	0.03mg/L
		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
10	铜	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 （7.2 铜 火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG LYYQ-1-003-1	0.2mg/L
		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
11	锌	生活饮用水标准检验方法 金属 指标（5.1 锌 原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG LYYQ-1-003-1	0.05mg/L

		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	0.67mg/L
12	镍	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（18.1 镍 无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG LYYQ-1-003-1	5μg/L
		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	0.06mg/L
13	高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标（4.1 高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）酸性高锰酸钾滴定法） GB/T 5750.7-2023	电热恒温水浴锅 HH-S4A LYYQ-1-044-1	0.05mg/L
		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	
14	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987	PXSJ-216F 型离子计 LYYQ-1-048-1	0.05mg/L
			PXSJ-226 离子计	
15	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 SP-756P LYYQ-1-009-2	0.01mg/L
			UV-1600 紫外可见分光光度计	
16	铊	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	ICP-MS 7900	0.02μg/L
			SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	

（3）包气带监测结果

包气带环境质量现状监测结果见下表。

表 3-13 包气带监测结果表

因子	单位	中亿科技原料库西侧	萃取车间南侧
pH 值	无量纲	7.5	7.9
砷	mg/L	未检出	未检出
汞	mg/L	未检出	未检出
镉	mg/L	未检出	未检出
铬（六价）	mg/L	未检出	未检出
铅	mg/L	未检出	未检出
铜	mg/L	未检出	未检出
锌	mg/L	未检出	未检出
镍	mg/L	未检出	未检出
铁	mg/L	未检出	未检出
氨氮	mg/L	0.148	0.463
氟化物	mg/L	0.42	0.49

高锰酸盐指数	mg/L	1.37	2.5
石油类	mg/L	未检出	0.02
锑	mg/L	未检出	2.64×10^{-3}
铊	mg/L	未检出	8×10^{-5}

3.2.5 噪声环境质量现状调查与评价

3.2.5.1 监测因子与监测点位

本项目委托河南帛源环保科技有限公司于 2025 年 9 月 25 日至 9 月 26 日对厂界四周开展了声环境质量现状监测，监测因子为昼间等效 A 声级（ L_d ）、夜间等效 A 声级（ L_n ）。

3.2.5.2 现状评价

厂界四周监测结果如下。

表 3-14 声环境质量现状监测结果 单位：Leq[dB（A）]

日期 点位	2025.09.25		2025.09.26	
	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
东厂界	49	48	55	47
南厂界	47	46	55	49
西厂界	47	45	52	46
北厂界	48	45	54	49
执行标准（3 类）	65	55	65	55

由上表可以看出：厂界四周噪声现状值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

3.2.6 土壤环境质量现状调查与评价

3.2.6.1 土壤类型及理化特征

本项目委托河南帛源环保科技有限公司对拟建厂区空地处土壤理化性质进行了调查监测，该点位理化特性如下。

表 3-15 土壤理化特性调查表

时间		2025.8.30
点号		成品库南侧
经度		112.584177°
纬度		35.144387°
层次（m）		0.2
现	颜色	黄棕色

场 记 录	结构	团粒
	质地	轻壤土
	湿度	潮
	植物根系	少量根系
	砂砾含量	20%
	其他异物	无
实 验 室 测 定	pH 值(无量纲)	7.74
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	15.0
	氧化还原电位 (mV)	441
	饱和导水率(mm/min)	0.32
	土壤容重(g/cm ³)	1.46
	孔隙度 (%)	44.9

3.2.6.2 土壤环境质量现状监测及评价

(1) 监测布点及监测因子

本项目在厂区共设置 7 个监测点、厂区外设置 4 个监测点，建设用地监测因子为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本因子以及石油烃、锌、镉、钴、总氟化物、铊。厂区南侧农用地监测因子为《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15318-2018）表 1 中 pH 及其他因子。

表 3-16 土壤环境质量监测点位一览表

检测点位		采样深度	检测因子	检测频次	土地性质
占地 范围 内	成品库南侧	表层样 0-0.2m	GB36600 中 45 项基本项目、石油烃、锌、镉、钴、氟化物、铊	1 天，1 次/天	建设用地
	化验室南侧				
	浸出车间东侧	柱状样 0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物、镉、钴、铊		
	萃取车间北侧				
	原料库北侧				
	萃取车间东侧				
	浸出车间南侧				
占地 范围 外	厂界外东北侧	表层样 0-0.2m	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物、镉、钴、铊		
	厂界外西南侧				
	厂界外北侧空地				
	厂界外南侧农田		pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌		农用地

(2) 监测时间、频次

河南帛源环保科技有限公司于 2025 年 8 月 30 日对项目厂区及周边土壤进行了监测。河南嘉昱环保技术有限公司 2025 年 11 月 22 日对厂区及周边土壤进行了补充监测。

(3) 监测方法

按国家现行取样、监测分析方法进行，具体见下表。

表 3-17 土壤分析及检出限一览表

序号	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限/最低检出浓度
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ962-2018	数显酸度计 pHS-3C LYYQ-1-014-1	/
			pH 计 PHS-25 JYYQ-1-13-1	/
2	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8520 LYYQ-1-001-1	0.01mg/kg
		《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	原子荧光光度计 AFS-8220 JYYQ-1-03-1	0.01mg/kg
3	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8520 LYYQ-1-001-1	0.002mg/kg
		《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	原子荧光光度计 AFS-8220 JYYQ-1-03-1	0.002mg/kg
4	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG LYYQ-1-003-1	0.01mg/kg
			原子吸收分光光度计 TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	0.01mg/kg
5	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG LYYQ-1-003-1	0.5mg/kg
			原子吸收分光光度计 TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	0.5mg/kg
6	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
7	锌			1mg/kg

序号	检测项目		检测方法	检测仪器	检出限/最低检出浓度
8	铅		收分光光度法 HJ 491-2019	LYYQ-1-003-1	10mg/kg
9	镍				3mg/kg
10	铬			原子吸收分光光度计 TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	4mg/kg
11	挥发性有机物	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	吹扫捕集-气相色谱-质谱联用仪 AtomxXYZ-8860(G2790A)-G7081B LYYQ-1-008-1	1.3μg/kg
12		氯仿			1.1μg/kg
13		氯甲烷			1.0μg/kg
14		1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
15		1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
16		1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
17		顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
18		反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
19		二氯甲烷			1.5μg/kg
20		1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
21		1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
22		1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
23		四氯乙烯			1.4μg/kg
24		1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
25		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	吹扫捕集-气相色谱-质谱联用仪 AtomxXYZ-8860(G2790A)-G7081B LYYQ-1-008-1	1.2μg/kg
26		三氯乙烯			1.2μg/kg
27		1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
28		氯乙烯			1.0μg/kg
29		苯			1.9μg/kg
30		氯苯			1.2μg/kg
31		1,2-二氯苯			1.5μg/kg
32		1,4-二氯苯			1.5μg/kg
33		乙苯			1.2μg/kg
34		苯乙烯			1.1μg/kg
35		甲苯			1.3μg/kg
36		邻二甲苯			1.2μg/kg
37		间+对二甲苯			1.2μg/kg
38	半	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性	气相色谱-质谱联用仪	0.09mg/kg

序号	检测项目		检测方法	检测仪器	检出限/最低检出浓度
39	挥发性有机物	苯胺	有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	8860(G2790A)-G7081B LYYQ-1-008-1	0.1mg/kg
40		2-氯酚			0.06mg/kg
41		苯并[a]蒽			0.1mg/kg
42		苯并[a]芘			0.1mg/kg
43		苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
44		苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
45		蒽			0.1mg/kg
46		二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
47		茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
48		萘			0.09mg/kg
49	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC7980 LYYQ-1-004-3	6mg/kg	
			气相色谱仪 A60 JYYQ-1-04-2	6mg/kg	
50	氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008	PXSJ-216F 型离子计 LYYQ-1-048-1	2.5μg	
		土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	PXS-F 微机型氟离子计 JYYQ-1-13-2	63mg/kg	
51	锑	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	原子荧光光度计 AFS-8520 LYYQ-1-001-1	0.01mg/kg	
			原子荧光光度计 AFS-8220 JYYQ-1-03-1	0.01mg/kg	
52	钴	土壤和沉积物 12 种元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪(附带机械泵)-Agilent7900	0.03mg/kg	
		《土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1081-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	2mg/kg	
53	铊	土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 1080-2019	石墨炉原子分光光度计-Agilent240Z	0.1mg/kg	
			原子吸收分光光度计 TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	0.1mg/kg	

(4) 评价结果

土壤环境质量现状监测结果见下表。

表 3-18 土壤监测结果一览表 单位: mg/kg

项目	浸出车间东侧			萃取车间北侧			原料库北侧			厂界外 东北侧	厂界外 西南侧	执行标准 (mg/kg)
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m	
镉	1.27	1.01	0.89	1.33	1.16	0.53	1.16	0.86	0.75	0.84	1.30	65
砷	11.7	9.77	8.37	14.2	12.8	10.7	15.6	13.7	10.8	12.8	14.1	60
汞	0.272	0.248	0.229	0.200	0.162	0.090	0.126	0.111	0.101	0.245	0.309	38
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7
铜	177	142	134	131	123	109	148	144	135	89	110	18000
铅	40.0	35.1	33.8	35.4	33.4	33.0	32.2	33.6	31.7	37.6	35.2	800
镍	127	96	79	112	98	80	101	66	61	70	92	900
锌	99	89	79	88	69	62	91	75	70	81	73	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4500
氟化物	315	591	218	365	474	559	694	384	425	523	541	10000
锑	8.57	17.3	9.53	66.5	44.7	21.0	9.34	6.15	6.35	0.86	1.30	180
钴	14.1	14.3	14.3	13.4	12.8	12.1	11.9	10.9	12.1	10.6	10.5	70
铊	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	28

表 3-19 土壤监测结果一览表 单位: mg/kg

项目	化验室南侧	萃取车间东侧			浸出车间南侧			厂界外北侧 空地	执行标准 (mg/kg)
	0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	
镉	0.24	0.26	0.24	0.22	0.27	0.24	0.21	0.19	65
砷	7.40	7.84	7.44	6.83	8.41	7.80	7.39	7.89	60
汞	0.072	0.078	0.073	0.070	0.077	0.074	0.070	0.070	38

六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7
铜	58	70	67	66	70	68	65	58	18000
铅	44	50	48	42	47	46	42	44	800
镍	36	40	37	35	39	36	34	32	900
锌	62	70	69	65	69	65	63	61	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	62	73	67	62	75	67	61	58	4500
氟化物	263	308	270	261	316	275	274	282	10000
锑	4.24	4.92	4.66	4.34	4.85	4.65	4.29	4.10	180
钴	13	14	12	10	17	14	11	10	70
铊	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	28

表 3-20 土壤监测结果一览表 单位: mg/kg

项目	厂界外南侧农田	执行标准 (mg/kg)
	0~0.2m	
pH 值 (无量纲)	7.42	6.5-7.5 (无量纲)
镉	0.19	0.3
砷	6.90	30
汞	0.066	2.4
铜	60	100
铅	43	120
镍	33	100
锌	64	250
铬	56	200

表 3-21 土壤检测结果表 单位：mg/kg

项目	成品库南侧 (0~0.2m)	执行 标准	项目	成品库南侧 (0~0.2m)	执行 标准
pH	7.74	6.5-8.5	苯	未检出	4
砷	9.84	60	氯苯	未检出	270
镉	1.15	65	1,2-二氯苯	未检出	560
六价铬	未检出	5.7	1,4-二氯苯	未检出	20
铜	105	18000	乙苯	未检出	28
铅	30.9	800	苯乙烯	未检出	1290
汞	0.188	38	甲苯	未检出	1200
镍	65	900	间二甲苯+ 对二甲苯	未检出	570
四氯化碳	未检出	2.8	邻二甲苯	未检出	640
氯仿	未检出	0.9	硝基苯	未检出	76
氯甲烷	未检出	37	苯胺	未检出	260
1,1-二氯乙烷	未检出	9	2-氯酚	未检出	2256
1,2-二氯乙烷	未检出	5	苯并[a]蒽	未检出	15
1,1-二氯乙烯	未检出	66	苯并[a]芘	未检出	1.5
顺 1,2-二氯乙烯	未检出	596	苯并[b]荧蒽	未检出	15
反 1,2-二氯乙烯	未检出	54	苯并[k]荧蒽	未检出	151
二氯甲烷	未检出	616	蒽	未检出	1293
1,2-二氯丙烷	未检出	5	二苯[a,h]蒽	未检出	1.5
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	10	茚并[1,2,3,-cd]芘	未检出	15
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	6.8	蔡	未检出	70
四氯乙烯	未检出	53	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	未检出	4500
1,1,1-三氯乙烷	未检出	840	氟化物	438	10000
1,1,2-三氯乙烷	未检出	2.8	铈	2.76	180
三氯乙烯	未检出	2.8	铈	91	/
1,2,3-三氯丙烷	未检出	0.5	钴	9.66	70
氯乙烯	未检出	0.43	铊	0.7	28

土壤环境质量调查评价结果表明，各监测点位监测因子浓度均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)筛选值第二类地标准，其中氟化物、铊能够满足河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）要求。厂界南侧外农田监测因子浓度能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15318-2018）表 1 中 $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 时风险筛选值要求。

3.2.7 环境质量现状小结

3.2.7.1 环境空气

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；随着《济源示范区 2026 年蓝天保卫战实施方案》（济黄高环委办〔2026〕16 号）、《河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2026〕1 号）等文件措施的落实，环境空气质量将逐步好转。

各监测点位 HCl、硫酸雾、NH₃ 浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D.1 要求；镉浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)要求；非甲烷总烃浓度满足参照标准《大气污染物综合排放标准详解》要求。

3.2.7.2 地表水环境

2025 年蟒河南官庄断面仅氨氮年均值浓度能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类。COD、总磷年均值浓度超标；三项因子年均值能够满足地表水责任目标考核断面目标值要求。随着《济源产城融合示范区 2026 年碧水保卫战实施方案》（济黄高环委办〔2026〕19 号）等文件的实施，地表水环境将进一步改善。

3.2.7.3 地下水

调查评价区内，各监测点位监测指标浓度均满足《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) III 类标准要求。

3.2.7.4 声环境

对照《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目所在地四周厂界昼夜噪声值满足 3 类标准限值要求，声环境质量现状良好。

3.2.7.5 土壤环境

土壤环境质量调查评价结果表明，各监测点位监测因子浓度均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)筛选值第二类地标准，其中氟化物、铊能够满足河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）要求。厂界南侧外农田监测因子浓度能够满足《土

壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15318-2018）表 1 中 pH 及其他因子。

3.2.8 区域污染源调查

拟建项目周边企业污染物排放现状见下表。

表 3-22 区域已建企业排污现状 单位 t/a

企业名称	污水排放量		废气排放量				
	COD	氨氮	颗粒物	镉	SO ₂	NO _x	铅
河南豫光金铅股份有限公司	7.14	0.51	30.33	0.0052	94.76	62.92	/
河南金利金锌有限公司	10.4525	1.0467	29.325	0.0252	49.524	69.268	0.67
河南鑫铍动力源有限公司	1.7185	0.091	2.758	/	/	/	0.11
河南豫铍再生资源有限公司	/	/	4.5	0.0225	11.52	11.52	0.9
河南中晟铝业	0.052	/	8.55	/	/	/	/
济源市中联水泥有限公司	1.12	/	180	/	14.589	143.847	/
乾泰实业	/	/	10.0825	/	2.736	6.689	/
济源普创硅业有限公司	0.44	0.06	0.325	/	/	/	/
济源市尚恩环保科技有限公司	5.4048	0.4636	0.5636	0.00036	0.5967	1.3971	0.0069
济源市天龙焦化有限公司	/	/	17.13655	/	46.9255	84.7326	/
河南兴亚能源有限公司	0.099	0.0083	2.357	/	1.985	8.026	/
济源市鲁泰能源有限公司	/	/	16.16	/	7.64	9.51	/
济源市鲁泰纳米材料有限公司	/	/	0.991	/	1.871	5.939	/
济源市中辰环境科技有限公司	1.4784	0.1109	4.786	0.006	23.928	23.928	0.12
济源柿槟实业有限公司	/	/	2.4055	/	1.4126	10.3266	0.5912

第 4 章 生态环境影响预测

4.1 营运期大气污染物环境影响分析

本次评价以 2025 年为基准年，采用济源气象站的 2025 年地面气象连续 24 小时观测资料进行预测分析，区域选取近 20 年气象数据统计分析见下表。

4.1.1 气象条件特征

4.1.1.1 长期气象资料

根据济源市近 20 年（2006~2025）的气象资料统计结果表明，该地区多年平均气温 15.59℃，极端气温分别是 42.7℃和-12.6℃；年平均气压 999.83hPa；多年平均年降水量为 637.33mm；多年平均相对湿度为 63.28%；多年主导风向为 ENE-E-ESE；多年平均风速 1.55m/s。评价所在区域风频玫瑰图见下图。

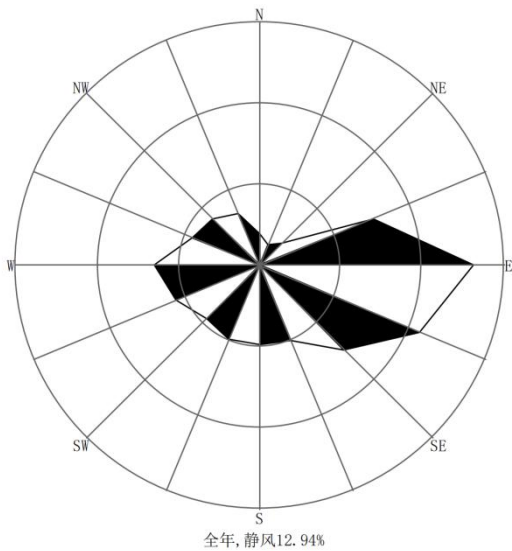


图 4-1 近 20 年各风向频率玫瑰图

4.1.1.2 近年地面气象要素

本项目地面气象数据由环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价重点实验室提供，地面气象站点信息详见下表。

表 4-1 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		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	9.8	141	2025	风向、风速、总云量和干球温度

(1) 温度

2025 年各月平均气温统计结果分别见下表。

表 4-2 平均气温月变化 (°C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温°C	2.78	4.70	12.14	19.90	23.63	28.59	31.11	29.27	21.52	14.92	11.16	4.76

由上表可知，2025 年平均气温 17.04°C，其中 11 月～次年 3 月份的气温在年均气温之下，1 月份气温最低，为 2.78°C；4～10 月份平均气温在年均值以上，7 月份最高，为 31.11°C。

(2) 风速

2025 年全年及各月平均风速统计结果详见下表。

表 4-3 全年及各月平均风速 (m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速m/s	1.48	1.77	1.93	2.10	2.05	1.79	1.96	1.67	1.21	1.15	1.49	1.49

由上表可知，2025 年全年平均风速为 1.67m/s，全年中以 7 月份平均风速最大 1.96m/s，10 月份平均风速最小 1.15m/s。

(3) 风向、风频

2025 年各月及各季度风向出现频率结果见表 4-4，全年及各季度的风频玫瑰图见图 4-2。

表 4-4 各月风向出现频率 (%)

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	7.93	2.42	1.21	3.49	9.27	8.47	5.65	5.91	6.05	3.23	3.63	7.12	16.80	6.59	7.39	3.49	1.34
二月	6.10	0.60	1.49	3.13	16.07	10.42	7.59	4.32	4.91	2.38	3.13	5.36	14.14	6.85	6.40	6.70	0.45
三月	6.45	0.67	0.81	3.23	11.96	8.20	9.41	7.12	6.18	2.55	3.36	3.49	14.52	7.80	7.39	5.91	0.94
四月	6.25	0.69	1.39	3.89	15.69	9.44	7.78	6.25	6.39	2.50	3.61	4.17	10.28	7.50	9.44	4.31	0.42
五月	5.38	1.08	1.88	5.91	23.52	14.25	6.18	5.11	6.05	3.09	3.09	2.96	7.80	3.49	6.32	3.23	0.67
六月	5.69	1.39	1.67	4.58	19.44	15.56	8.75	7.08	6.67	3.19	3.19	3.06	6.25	5.28	4.17	3.47	0.56
七月	4.03	1.88	0.94	4.70	33.60	19.35	9.41	4.70	4.84	1.88	1.21	2.55	4.97	1.75	2.15	1.61	0.40
八月	4.57	2.15	1.88	4.70	25.00	17.61	10.35	5.51	5.38	2.28	0.94	1.48	8.47	4.03	2.55	1.88	1.21
九月	5.97	1.67	0.97	4.03	13.47	10.00	10.28	7.64	9.03	5.69	2.92	6.25	10.69	5.00	3.19	2.22	0.97
十月	6.59	1.34	1.88	7.93	21.91	13.98	9.81	6.85	6.32	3.49	2.02	2.96	4.97	2.42	3.63	1.75	2.15
十一月	8.19	1.39	0.97	3.06	10.56	4.03	5.69	4.72	7.22	3.89	3.61	7.50	19.17	4.86	5.83	7.92	1.39
十二月	8.33	1.08	1.48	3.63	18.55	9.27	7.26	4.84	5.78	3.09	3.23	5.24	11.16	3.90	6.32	4.70	2.15
春季	6.02	0.82	1.36	4.35	17.07	10.64	7.79	6.16	6.20	2.72	3.35	3.53	10.87	6.25	7.70	4.48	0.68
夏季	4.76	1.81	1.49	4.66	26.09	17.53	9.51	5.75	5.62	2.45	1.77	2.36	6.57	3.67	2.94	2.31	0.72
秋季	6.91	1.47	1.28	5.04	15.38	9.39	8.61	6.41	7.51	4.35	2.84	5.54	11.54	4.08	4.21	3.94	1.51
冬季	7.50	1.39	1.39	3.43	14.58	9.35	6.81	5.05	5.60	2.92	3.33	5.93	14.03	5.74	6.71	4.91	1.34
全年	6.29	1.37	1.38	4.37	18.31	11.75	8.18	5.84	6.23	3.11	2.82	4.33	10.73	4.93	5.39	3.90	1.06

表 4-5 各风向污染系数

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	6.02	0.82	1.36	4.35	17.07	10.64	7.79	6.16	6.20	2.72	3.35	3.53	10.87	6.25	7.70	4.48	0.68
二月	4.76	1.81	1.49	4.66	26.09	17.53	9.51	5.75	5.62	2.45	1.77	2.36	6.57	3.67	2.94	2.31	0.72
三月	6.91	1.47	1.28	5.04	15.38	9.39	8.61	6.41	7.51	4.35	2.84	5.54	11.54	4.08	4.21	3.94	1.51
四月	7.50	1.39	1.39	3.43	14.58	9.35	6.81	5.05	5.60	2.92	3.33	5.93	14.03	5.74	6.71	4.91	1.34
五月	6.29	1.37	1.38	4.37	18.31	11.75	8.18	5.84	6.23	3.11	2.82	4.33	10.73	4.93	5.39	3.90	1.06
六月	6.02	0.82	1.36	4.35	17.07	10.64	7.79	6.16	6.20	2.72	3.35	3.53	10.87	6.25	7.70	4.48	0.68
七月	4.76	1.81	1.49	4.66	26.09	17.53	9.51	5.75	5.62	2.45	1.77	2.36	6.57	3.67	2.94	2.31	0.72
八月	6.91	1.47	1.28	5.04	15.38	9.39	8.61	6.41	7.51	4.35	2.84	5.54	11.54	4.08	4.21	3.94	1.51
九月	7.50	1.39	1.39	3.43	14.58	9.35	6.81	5.05	5.60	2.92	3.33	5.93	14.03	5.74	6.71	4.91	1.34
十月	6.29	1.37	1.38	4.37	18.31	11.75	8.18	5.84	6.23	3.11	2.82	4.33	10.73	4.93	5.39	3.90	1.06
十一月	6.02	0.82	1.36	4.35	17.07	10.64	7.79	6.16	6.20	2.72	3.35	3.53	10.87	6.25	7.70	4.48	0.68
十二月	4.76	1.81	1.49	4.66	26.09	17.53	9.51	5.75	5.62	2.45	1.77	2.36	6.57	3.67	2.94	2.31	0.72
春季	6.91	1.47	1.28	5.04	15.38	9.39	8.61	6.41	7.51	4.35	2.84	5.54	11.54	4.08	4.21	3.94	1.51
夏季	7.50	1.39	1.39	3.43	14.58	9.35	6.81	5.05	5.60	2.92	3.33	5.93	14.03	5.74	6.71	4.91	1.34
秋季	6.29	1.37	1.38	4.37	18.31	11.75	8.18	5.84	6.23	3.11	2.82	4.33	10.73	4.93	5.39	3.90	1.06
冬季	6.02	0.82	1.36	4.35	17.07	10.64	7.79	6.16	6.20	2.72	3.35	3.53	10.87	6.25	7.70	4.48	0.68
全年	4.76	1.81	1.49	4.66	26.09	17.53	9.51	5.75	5.62	2.45	1.77	2.36	6.57	3.67	2.94	2.31	0.72

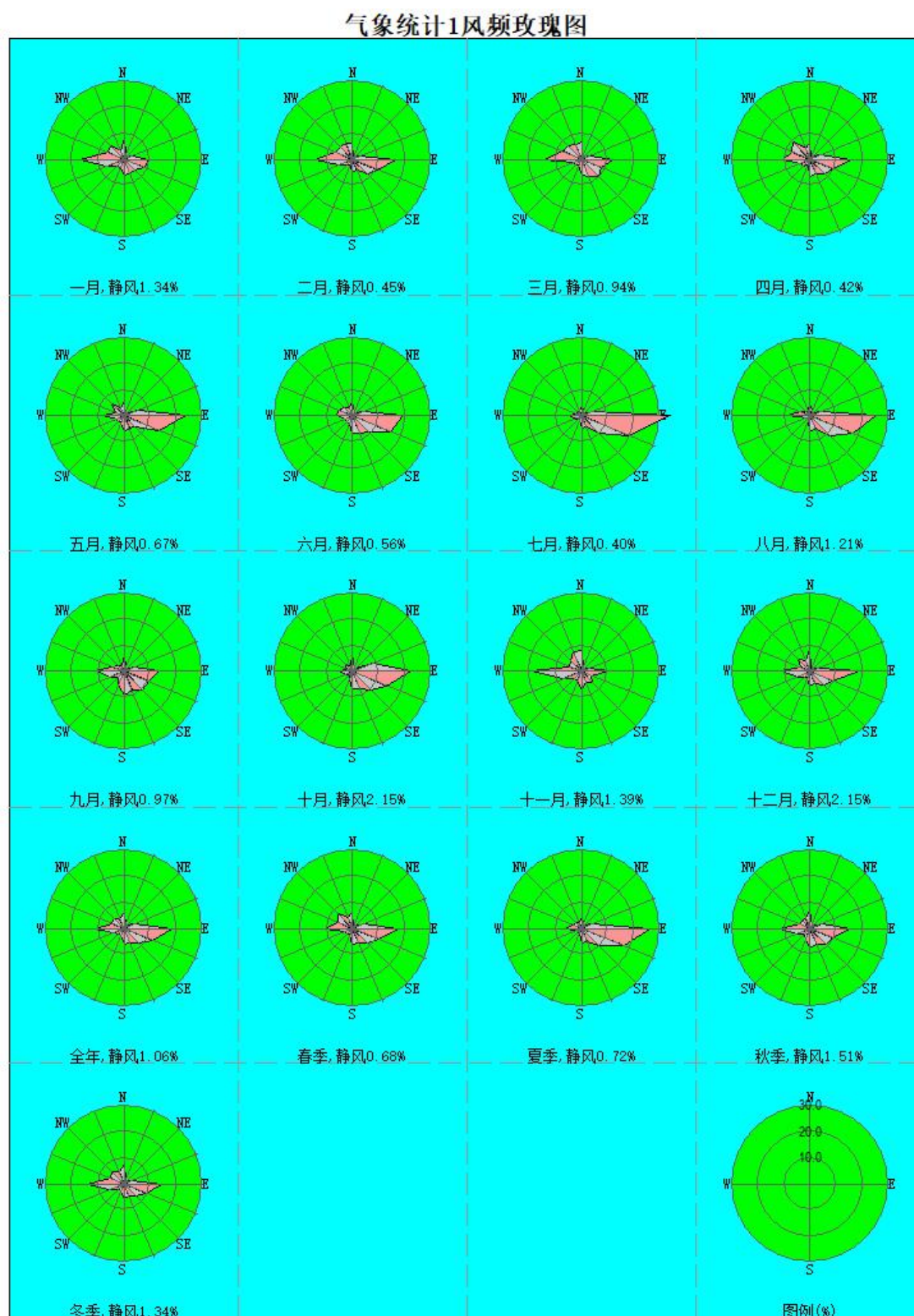


图 4-2 2025 年评价所在区域风频玫瑰图

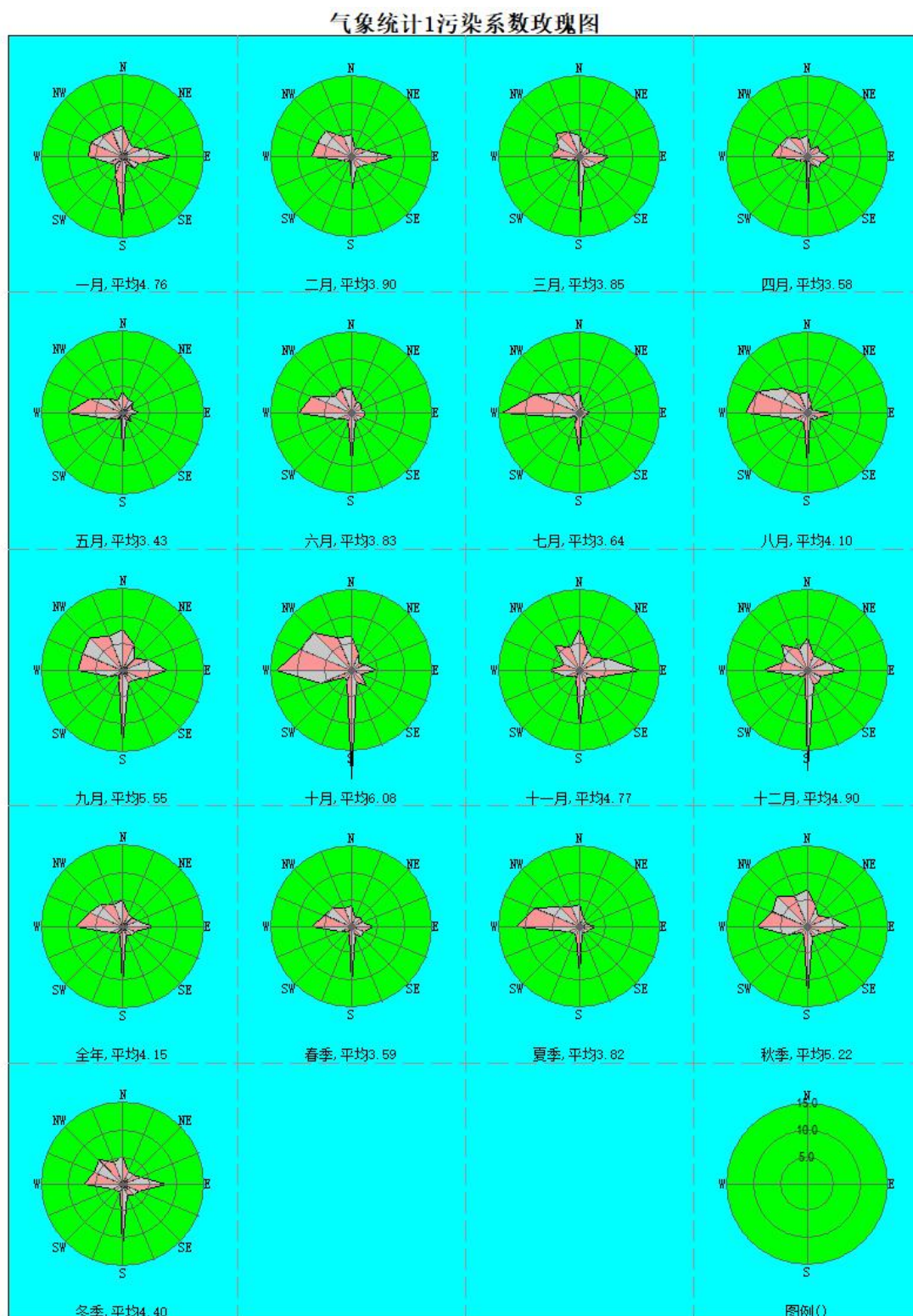


图 4-3 2025 年评价区域各风向污染系数玫瑰图

4.1.1.3 常规高空气象资料

本次环境空气预测常规高空气象资料采用中尺度气象模式模拟的 50km 内的格点气象资料，评价时段为 2025 年 1 月至 2025 年 12 月，探空数据主要包括：

时间、层数、气压、离地高度、干球温度等。

4.1.2 评价等级及评价范围的确定

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

(1) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

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

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；
 C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1 小时地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；
 C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(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 4-6 评价工作等级判据表

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	$P_{\max} < 1\%$

(3) 评价因子及评价标准

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，本次评价选取 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、Cd、HCl、硫酸雾、 NH_3 和非甲烷总烃作为评价因子。

表 4-7 大气环境质量评价标准

序号	污染物名称	年均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	日均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	时均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
1	PM_{10}	60	120	360*	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) “过渡 阶段浓度限值”二级
2	SO_2	60	150	500	
3	NO_2	40	80	200	
4	Cd	0.005	0.01*	0.03*	

5	HCl	/	15	50	《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018)附录 D.1
6	硫酸雾	/	100	300	
7	NH ₃	/	/	200	
8	非甲烷总烃	/	/	2000	参考《大气污染物综合排放标准详解》
备注：带*数值为按导则折算浓度。					

(4) 估算模型参数

表 4-8 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)	/
最高环境温度/°C		42.7
最低环境温度/°C		-12.6
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

(5) 评价等级确定

项目大气影响评价等级判定见下表。

表 4-9 评价等级判定一览表

排放口	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} (mg/m^3)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)	评价等级
DA001	颗粒物	360	2.36E-03	0.66	/	三级
DA002	硫酸雾	300	2.42E-03	0.81	/	三级
DA003	非甲烷总烃	2000	4.90E-03	0.25	/	三级
	硫酸雾	300	5.16E-03	1.72	/	二级
	氯化氢	50	4.98E-03	9.96	/	二级
DA004	颗粒物	360	3.93E-04	0.11	/	三级
	氨气	200	2.45E-04	0.12	/	三级
	氯化氢	50	5.26E-04	1.05	/	二级
	非甲烷总烃	2000	3.51E-05	0.00	/	三级
DA005	镉及其化合物	0.03	2.38E-06	7.93	/	二级
DA006	硫酸雾	300	4.73E-03	1.25	/	二级
DA007	颗粒物	360	2.72E-04	0.08	/	三级
	二氧化硫	500	3.40E-04	0.07	/	三级
	氮氧化物	200	3.44E-03	1.72	/	二级
原料库	颗粒物	360	2.17E-02	6.02	/	二级
浸出车间	颗粒物	360	5.88E-02	16.33	225	一级
	硫酸雾	300	3.77E-03	1.26	/	二级
	镉及其化合物	0.03	6.56E-06	21.87	325	一级
萃取车间	颗粒物	360	6.06E-02	16.84	125	一级

	氯化氢	50	8.36E-03	16.72	125	一级
	非甲烷总烃	2000	1.38E-03	0.07	/	三级
	硫酸雾	300	6.25E-03	2.08	/	三级
	氨气	200	3.75E-03	1.88	/	二级
化验室	硫酸雾	300	1.53E-03	0.51	/	三级

综合以上分析，本工程污染影响最大的为浸出车间无组织排放的镉及其化合物，最大浓度占标率为 21.87% > 10%；因此，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

（6）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），一级评价项目大气环境影响评价范围根据 $D_{10\%}$ 确定，当 $D_{10\%} < 2.5\text{km}$ 时，评价范围边长取 5km。本项目 $D_{10\%}$ 为 325m < 2.5km，因此本项目评价范围设置如下：以厂址为中心，边长为 5km 的区域。

（7）评价基准年

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，本次评价选择 2025 年为评价基准年。

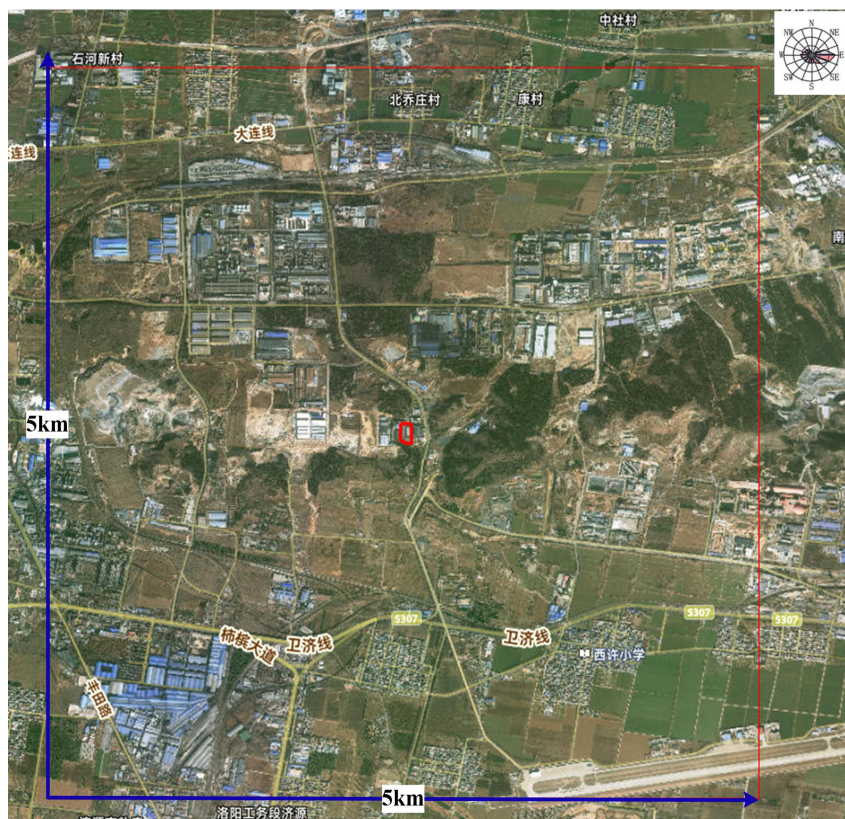


图 4-4 大气影响评价范围图

4.1.3 进一步大气环境影响预测与评价

4.1.3.1 污染源调查

(1) **新增污染源：**从建设项目工程分析可知，项目运营时的废气分有组织废气和无组织废气两类，污染源参数分别见下表。

表 4-10 本项目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					年排 放小 时数/h	污染物名 称	排放速率 (kg/h)
	经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	烟气流速 (m/s)	温度 (℃)	风量 (m³/h)			
原料拆包、粉状物料上料 废气（DA001）	33.63	-28.38	225.63	15	0.3	15.7190	25	4000	4000	颗粒物	0.0337
浸出、还原净化、硫酸储 罐废气（DA002）	0.7	27.08	228.69	15	0.5	14.1471	25	10000	8400	硫酸雾	0.0345
萃取、酸洗、反萃、电解、 盐酸储罐废气（DA003）	37.42	-74.01	226.75	15	0.5	11.0524	25	20000	8400	非甲烷总 烃	0.07
										硫酸雾	0.0737
										氯化氢	0.0711
铸阳极、精炼熔铸废气 （DA004）	50.12	-58.2	222.89	15	0.3	7.8595	40	2000	2800	颗粒物	0.0046
										氨气	0.0035
										氯化氢	0.0075
										非甲烷总 烃	0.0005
还原熔炼、精馏提纯、铸 锭废气（DA005）	-3.28	13.44	230.18	35	0.7	10.8269	25	15000	8400	镉及其化 合物	0.00024
化验室废气（DA006）	-0.61	42.37	227.91	15	0.4	9.9472	25	4500	2800	硫酸雾	0.0073
锅炉废气（DA007）	76.61	-35.08	76.97	20	0.4	8.3645	50	3784	8400	二氧化硫	0.0105
										氮氧化物	0.1064
										颗粒物	0.0084

表 4-11 本项目主要废气污染源参数一览表（面源）

污染源名称	面源顶点坐标			矩形面源（m）			年排放小时数/h	污染物	排放速率
	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	长度	宽度	有效高度			（kg/h）
原料库	6.51	-34.57	231.6	38.44	67.95	9.15	4000	颗粒物	0.0797

浸出车间	-18.48	-61.75	237.46	15.08	107.04	10.6	8400	硫酸雾	0.0138
								镉及其化合物	0.00024
								颗粒物	0.2058
								氯化氢	0.0122
萃取车间	4.13	-47.9	232.91	12.18	49.14	7.4	8400	颗粒物	0.1014
								硫酸雾	0.0077
								氯化氢	0.0265
								非甲烷总烃	0.0146
化验室	5.2	34.81	227.55	9.22	46.80	7.65	2800	氨气	0.0057
								硫酸雾	0.0081

(2) 非正常排放源:

表 4-12 非正常工况废气污染物源强一览表

非正常工况	污染物	非正常排放		标准限值 (mg/m ³)	排气筒	单次持续时间/h	每年发生频次/次
		浓度 (mg/m ³)	速率(kg/h)				
原料拆包上料工序废气配套除尘器发生故障	颗粒物	841.55	3.3662	10	DA001	1	1
酸洗、反萃、电解等工序配套废气处理设施发生故障	硫酸雾	36.88	0.7376	5	DA003	1	1
	非甲烷总烃	35	0.7	20			
	氯化氢	118.475	2.3695	5			

(3) 在建、拟建污染源:

评价范围内与本项目排放污染物有关的在建、拟建污染源为如下。

表 4-13 区域在建、拟建污染源主要废气排放参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率（kg/h）							
	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度 [m]	内径 [m]	温度[K]	排气量	单位	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	Cd	HCl	硫酸	NH ₃	非甲烷 总烃
济源市尚恩环保科技有限公司 10 万吨有色冶炼废物资源综合利用项目（重新报批）																
DA001	-173.74	-20.9	257.75	25	0.5	298.15	14.15	m/s	0.0086	--	--	0.00004	--	--	--	--
DA002	-126.37	-20.9	251.62	25	0.6	298.15	18.18	m/s	0.0230	--	--	--	--	0.0459	--	--
DA003	-135.33	-6.82	252.69	25	0.5	298.15	13.59	m/s	0.0009	--	--	--	--	0.0290	0.0036	--
DA004	-178.86	69.99	259.08	35	0.5	333.15	11.32	m/s	0.0015	--	--	--	--	--	--	--
DA005	-77.72	22.62	240.9	25	0.5	298.15	14.15	m/s	--	--	--	--	--	0.0480	--	--
DA006	92.64	-52.63	213.55	25	0.2	298.15	8.85	m/s	0.0026	--	--	--	--	--	--	--
济源市尚恩环保科技有限公司冶炼废渣多金属综合回收项目																
DA010	-139.94	-165.24	252.48	25	0.6	298.15	15000	m ³ /h	0.0867	--	--	--	--	--	--	--
DA011	-115.11	-126.97	255.22	30	0.8	298.15	27000	m ³ /h	0.1640	--	--	--	--	--	--	--
DA012	-7.54	-129.04	248.39	25	0.5	298.15	11000	m ³ /h	0.05	--	--	--	--	--	--	--
DA013	-83.05	-154.09	251.16	45	1.6	298.15	100000	m ³ /h	0.1726	1.5329	1.8097	0.0013	0.2822	--	--	--
DA014	-115.11	-100.08	256.94	15	0.3	298.15	4000	m ³ /h	0.0234	--	--	--	--	--	--	--
DA015	-63.39	-175.59	246.62	15	0.2	298.15	1500	m ³ /h	0.0088	--	--	--	--	--	--	--
DA001	-107.87	-4.92	261.07	25	0.8	298.15	34020	m ³ /h	0.1047	--	--	--	--	--	--	--
DA006	-15.82	107.82	246.7	25	0.6	298.15	11000	m ³ /h	--	--	--	--	--	0.0275	--	0.0975
DA016	-209.85	137.39	260.39	25	1.4	298.15	40000	m ³ /h	--	--	--	--	--	0.048	--	--
DA004	-105.8	131.61	261.59	25	0.9	298.15	12000	m ³ /h	0.0418	--	--	--	--	--	--	--
DA017	-153.38	71.62	265.82	15	0.4	308.15	4500	m ³ /h	0.0157	--	--	--	0.0074	--	0.0173	--
DA018	-197.86	-28.71	261.47	20	0.6	298.15	15000	m ³ /h	0.09	--	--	--	--	--	--	--
DA019	-163.73	-26.64	262.5	45	1	318.15	45000	m ³ /h	0.1151	1.8177	0.8622	0.0022	--	--	--	--

污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率 (kg/h)							
	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度 [m]	内径 [m]	温度[K]	排气量	单位	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	Cd	HCl	硫酸	NH ₃	非甲烷 总烃
DA020	-163.73	-71.12	260.23	35	1.0	303.15	50000	m³/h	0.0234	0.4544	0.0697	0.0004	--	--	--	--
DA021	-197.86	-65.95	260.22	15	0.2	298.15	1500	m³/h	0.0035	--	--	--	--	--	--	--
DA003	-69.6	3.35	257.51	25	0.3	298.15	3000	m³/h	--	--	--	--	--	0.0075	--	--
DA009	204.7	-20.6	213.34	20	0.3	298.15	2000	m³/h	0.0101	--	--	--	--	--	--	--
济源融创环保科技有限公司年处理 2 万吨电子废弃物综合利用项目																
DA001	-665.92	128.41	-665.9 2	20	0.3	293.15	9.83	m/s	0.001684	--	--	--	--	--	--	0.027771
DA002	-579.7	132.16	-579.7	20	0.5	293.15	14.15	m/s	0.0585	--	--	--	--	--	--	--
DA003	-568.21	89.13	-568.2 1	20	0.3	293.15	9.83	m/s	0.001684	--	--	--	--	--	--	0.027771
DA004	-571.9	102.83	-571.9	20	0.5	293.15	14.15	m/s	0.0585	--	--	--	--	--	--	--
河南万洋锌业有限公司多金属回收及资源综合利用项目																
P1	2404.25	1275.76	291.95	18	0.82	293.15	19000	m³/h	0.09	0.02	--	5E-03	--	--	--	--
P2	2317.61	1232.45	291.49	22	1.2	293.15	45000	m³/h	0.2	--	--	7E-06	--	--	--	--
P3	2296.48	1314.63	287.27	22	0.4	293.15	6000	m³/h	0.02	--	--	1E-06	--	--	--	--
P4	2280.54	1167.55	285.15	15	0.9	293.15	19000	m³/h	0.14	--	--	6E-06	--	--	--	--
P5	2399.3	1157	305.63	15	0.6	293.15	16000	m³/h	0.09	--	--	3E-06	--	--	--	--
P6	2172.33	1241.45	278.04	15	0.5	293.15	11000	m³/h	0.05	--	--	2E-06	--	--	--	--
P7	2243.59	1106.85	286.66	20	0.4	293.15	6000	m³/h	0.03	--	--	1E-06	--	--	--	--
P8	2323.45	1094.21	291.91	20	1	293.15	24000	m³/h	--	--	--	--	--	0.07	--	--
P9	2167.9	1107.87	290.48	20	1	293.15	24000	m³/h	--	--	--	--	0.04	0.05	--	--
P10	2385.36	1113.94	303.39	20	0.7	293.15	19000	m³/h	0.07	--	--	--	--	--	0.0007	--
P11	2248.7	1063.95	289.11	15	0.85	373.15	18000	m³/h	0.011	--	--	--	--	--	--	--
G2-4	2358.64	1180.26	297.59	50	1.2	313.15	39308	m³/h	0.15	1.28	1.28	1.2E-03	0.03	--	--	--

污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率 (kg/h)							
	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	Cd	HCl	硫酸	NH ₃	非甲烷总烃
G5-1	2328.37	1266.31	293.3	15	0.85	323.15	18000	m³/h	0.08	--	--	--	--	--	--	--
河南铅泰新材料有限公司年产 1 万吨铅系新材料项目																
DA001	-1739.75	1447.51	230.77	15	0.5	298.15	15.57	m/s	0.0724	--	--	--	--	--	--	--
DA002	-1732.67	1410.69	230.25	15	0.4	323.15	13.84	m/s	0.0216	0.0363	0.2116	--	--	--	--	--
DA003	-1642.03	1413.53	226.03	30	0.5	298.15	13.59	m/s	0.0178	0.0298	0.1738	--	0.1852	0.0076	--	--
DA004	-1639.48	1370.79	225.6	15	0.2	298.15	17.69	m/s	--	--	--	--	--	0.008	--	--
河南豫光金铅股份有限公司泛半导体用高纯金属研发及产业化项目																
P1	-1178.37	1030.52	234.45	20	0.6	303.15	17.44	m/s	0.0041	--	0.032	6.4E-04	--	--	--	0.0027
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																
P1	-1344.82	1170.43	233.57	25	0.8	293.15	17.79	m/s	0.09	--	--	--	--	--	--	--
P2	-1157.73	1105.43	232.47	15	0.5	293.15	15.18	m/s	0.03	--	--	--	--	--	--	--
P3	-1096.23	1110.12	233.68	60	4.2	313.15	10.17	m/s	0.21	0.36	0.6	1.2E-04	--	--	--	--
DA039	-1216.38	1160.42	232.65	100	5	313.15	15.75	m/s	0.388	0.88	1.91	3.1E-04	--	--	0.09	--
DA041	-1349.56	1101.78	232.36	35	1.2	293.15	4.29	m/s	0.033	0.11	0.16	--	--	--	--	--
DA042	-1347.57	1224.73	234.36	54	4	318.15	2.23	m/s	0.61	--	--	--	--	--	--	--
DA047	-1151.63	1236.82	231.12	30	0.7	293.15	10.04	m/s	0.03	--	--	--	--	--	--	--
河南金利金锌有限公司复杂多金属原料绿色高效综合项目																
配料废气	220.88	1306.47	261.01	15	0.6	293.15	15000	m³/h	0.06	--	--	1.85E-06	--	--	--	--
制酸尾气	299.03	1278.91	255.18	35	1.2	323.15	60000	m³/h	0.2	0.95	1.2	8.0E-04	--	0.06	--	--
环境集烟	299.16	1318.07	255.52	25	1	298.15	40000	m³/h	0.08	0.23	0.4	3.0E-04	--	--	--	--
铜渣侧吹炉、烟化炉	245.97	1323.74	259.49	25	0.8	323.15	40000	m³/h	0.15	0.18	0.8	2.0E-04	--	--	--	--
焦粉制备	224.43	1284.25	260.56	15	0.6	323.15	10000	m³/h	0.047	--	--	--	--	--	--	--
河南金利金锌有限公司高纯印刷基础材料绿色智造项目																

污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率 (kg/h)							
	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度 [m]	内径 [m]	温度[K]	排气量	单位	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	Cd	HCl	硫酸	NH ₃	非甲烷 总烃
P1	600.84	1307.23	258.78	15	0.5	293.15	8000	m³/h	0.02	--	--	5.69E-07	--	--	--	--
P2	679.78	1283.3	255.04	25	0.7	293.15	20000	m³/h	--	--	--	--	0.1	0.04	--	--
P3	574.52	1268.95	261.81	15	0.5	303.15	8000	m³/h	0.019242	--	--	5.40E-05	--	--	--	--
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																
G1	-433.58	1346.21	245.88	20	0.8	293.15	28000	m³/h	0.112	--	--	--	--	--	--	--
G2	-399.18	1281.77	248.45	20	0.8	293.15	28000	m³/h	0.112	--	--	--	--	--	--	--
G3	-221.67	1324.38	271.87	20	0.6	293.15	16000	m³/h	0.064	--	--	--	--	--	--	--
G4	-69	1267.57	273.02	50	1.8	308.15	151650	m³/h	0.7161	6.4659	4.55	--	--	0.91	--	--
G5	80.11	1264.02	264.85	35	0.8	308.15	31000	m³/h	0.1296	1.0223	0.93	--	--	--	--	--
G6	-337.62	1180.75	256.28	50	2.3	293.15	260000	m³/h	0.7328	2.3312	2.6	--	--	--	--	--
G7	-75.2	1180.75	272.29	15	0.6	293.15	20000	m³/h	0.04	--	--	--	--	--	--	--
G8	68.34	1168.3	267.06	20	1	293.15	50000	m³/h	--	--	--	--	--	0.25	--	--
G9	148.68	1158.85	261.66	20	1	293.15	50000	m³/h	--	--	--	--	--	0.25	--	--
G10	103.11	1073.98	268.04	20	1.5	293.15	100000	m³/h	--	--	--	--	--	0.1	--	--
G11	155.31	1028.3	267.41	20	1.5	293.15	100000	m³/h	--	--	--	--	--	0.1	--	--
G12	-429.41	1145.55	243.7	20	0.8	293.15	40000	m³/h	--	--	--	--	--	0.117	--	--
G13	-426.24	1068.42	244.41	20	0.8	293.15	30000	m³/h	--	--	--	--	--	0.0876	--	--
G14	-309.21	1061.67	260.48	20	0.4	293.15	10000	m³/h	--	--	--	--	--	0.057	--	--
G15	-129.38	1046.99	269.19	20	1	293.15	50000	m³/h	--	--	--	--	--	0.07	--	--
G16	-19.28	969.92	273.18	15	0.4	293.15	10000	m³/h	0.04	--	--	--	--	--	--	--
G17	71.45	1013.16	272.01	15	0.4	293.15	10000	m³/h	0.04	--	--	--	--	--	--	--
G18	53.05	927.3	274.64	15	0.6	293.15	25000	m³/h	0.1	--	--	--	--	--	--	--

污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率 (kg/h)							
	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度 [m]	内径 [m]	温度[K]	排气量	单位	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	Cd	HCl	硫酸	NH ₃	非甲烷 总烃
G19	143.98	950.07	270.27	15	0.5	293.15	12000	m³/h	0.048	--	--	--	--	--	--	--
G20	53.58	956.63	274.25	20	0.7	293.15	23079	m³/h	0.1035	--	--	--	--	--	--	--
G21	157.78	905.57	270.74	20	0.7	293.15	25326	m³/h	0.1225	--	--	--	--	--	--	--
G22	-215.65	1141.86	266.09	20	0.7	293.15	43750	m³/h	0.2188	--	--	--	--	--	--	--
河南金利金锌有限公司航空及微电子新材料应用复合多金属制造项目																
DA001	1817.15	1047.61	275.82	30	1.2	298.15	12.28	m/s	0.11685	0.1425	0.0951	2.46E-05	--	--	--	--
DA002	1703.94	1149.92	264.84	50	0.8	333.15	11.05	m/s	0.146	0.98	1.34	2.20E-04	--	0.007	0.8	--
DA003	1801.8	1114.31	273.04	45	1.2	333.15	12.28	m/s	0.2925	1.19	1.835	1.75E-04	--	--	--	--
DA004	1698.25	1054.36	266.42	35	1.5	373.15	12.08	m/s	0.0893	--	--	1.90E-05	--	--	--	--
河南豫光金铅股份有限公司 24 万吨/年再生铅短流程绿色冶炼工程																
DA1	-1342.73	1364.83	232.74	25	0.7	293.15	14.6	m/s	0.095	--	--	--	--	--	--	--
DA2	-1194.47	1332.59	231.24	60	4.2	293.15	8.8	m/s	1.633	6.042	4.33	3.5E-04	--	0.34	0.097	--
DA4	-1158.2	1305.39	231.01	60	1.6	293.15	9.8	m/s	0.29	0.025	0.42	--	--	--	--	--
DA5	-1154.4	1398.84	230.35	20	0.3	293.15	8.4	m/s	--	--	--	--	--	0.006	--	--
DA6	-1076.1	1335.69	233.02	20	0.6	293.15	21.1	m/s	--	--	--	--	--	0.02	--	--
DA7	-1454.53	1140.85	229.38	15	0.7	293.15	21.7	m/s	0.01	--	--	--	--	--	--	--
DA8-1	-1454.53	1349.55	227.03	15	0.5	293.15	18.2	m/s	--	--	0.0036	--	--	0.005	--	--
DA8-2	-1400.67	1349.55	231.33	15	0.5	293.15	18.2	m/s	--	--	0.0036	--	--	0.005	--	--
DA8-3	-1227.83	1474.56	229.71	15	0.5	293.15	18.2	m/s	--	--	0.0036	--	--	0.005	--	--
DA8-4	-1174.59	1471.42	230.8	15	0.5	293.15	18.2	m/s	--	--	0.0036	--	--	0.005	--	--
DA8-5	-1138.22	1477.42	231.84	15	0.5	293.15	18.2	m/s	--	--	0.0036	--	--	0.005	--	--
DA8-6	-1094.24	1485.89	233.24	15	0.5	293.15	18.2	m/s	--	--	0.0036	--	--	0.005	--	--

污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率 (kg/h)							
	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度 [m]	内径 [m]	温度[K]	排气量	单位	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	Cd	HCl	硫酸	NH ₃	非甲烷 总烃
DA9	-1106.13	1554.71	234.11	25	1.6	293.15	8.9	m/s	--	--	--	--	--	0.03	--	--
河南豫光金铅股份有限公司 25 万吨/年阴极铜绿色低碳智能化升级改造工程																
熔炼配料 1	-814.71	1284.54	241.55	21	0.8	293.15	17.8	m/s	0.12	--	--	3E-05	--	--	--	--
熔炼配料 2	-750.9	1281.63	239.24	30	0.8	293.15	17.8	m/s	0.12	--	--	3E-05	--	--	--	--
熔炼转运 1	-859.96	1257.71	242.27	38	0.8	293.15	14.8	m/s	0.125	--	--	1.25E-05	--	--	--	--
熔炼转运 2	-734.52	1239.03	241.35	22	0.3	293.15	12.7	m/s	0.009	--	--	1.5E-06	--	--	--	--
熔炼烟灰仓	-640.33	1238.4	240.24	15	0.3	293.15	12.7	m/s	0.012	--	--	2.4E-06	--	--	--	--
吹炼配料	-557.18	1256.79	238.7	21	0.8	293.15	14.8	m/s	0.125	--	--	2.5E-05	--	--	--	--
熔炼转运	-600.2	1203.84	240.05	30	0.6	293.15	15.8	m/s	0.09	--	--	3.0E-06	--	--	--	--
制酸尾气	-827.07	1196.52	245.1	80	1.8	333.15	20	m/s	1.2	4.5	2.7	4.5E-05	0.75	0.75	--	--
熔炼环境集烟	-577.66	1162.65	241.29	45	3	323.15	16.3	m/s	1.05	7.245	7	--	0.7	1.75	--	--
熔炼环境集烟+原料	-642.32	1165.73	244.82	35	1.8	323.15	15.4	m/s	0.49742	1.428	1.071	--	--	0.67949	--	--
电解车间 1	-745.37	1182.41	245.07	30	2	293.15	7.8	m/s	--	--	--	--	--	0.0574	--	--
电解车间 2	-828.96	1151.58	246.94	30	2	293.15	4.7	m/s	--	--	--	--	--	0.034	--	--
电解车间 3	-914.26	1183.56	241.59	30	2	293.15	14.2	m/s	--	--	--	--	--	0.0375	--	--
电解高位槽 1	-551.73	1159.57	241.3	30	0.8	293.15	11.9	m/s	--	--	--	--	--	0.03	--	--
电解高位槽 2	-679.68	1162.24	246.57	30	0.7	293.15	9.3	m/s	--	--	--	--	--	0.018	--	--
电解高位槽 3	-603.8	1165.17	242.41	30	0.7	293.15	7.7	m/s	--	--	--	--	--	0.015	--	--
电解车间剥片	-766.81	1131.65	248.42	30	0.8	293.15	8.9	m/s	--	--	--	--	--	0.0225	--	--
净液系统	-841.63	1126.97	247.14	30	0.8	293.15	14.8	m/s	--	--	--	--	--	0.0375	--	--
含锌废渣矿仓落料	-938.07	1563.89	242.56	15	0.5	293.15	16.7	m/s	0.0275	--	--	--	--	--	--	--
含锌废渣矿仓	-791.58	1563.89	240.42	15	0.35	293.15	18.6	m/s	0.015	--	--	--	--	--	--	--

污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率 (kg/h)							
	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度 [m]	内径 [m]	温度[K]	排气量	单位	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	Cd	HCl	硫酸	NH ₃	非甲烷 总烃
含锌废渣破碎 1	-816	1497.3	240.41	25	0.8	293.15	17.8	m/s	0.075	--	--	--	--	--	--	--
含锌废渣破碎 2	-873.71	1492.86	241.9	25	0.8	293.15	7.1	m/s	0.03	--	--	--	--	--	--	--
含锌废渣破碎 3	-940.29	1479.54	241.27	18	0.4	293.15	35.6	m/s	0.0267	--	--	--	--	--	--	--
含锌废渣选粗矿仓	-678.38	1466.23	236.41	15	0.5	293.15	24.5	m/s	0.0331	--	--	--	--	--	--	--
燃气蒸汽锅炉	-602.92	1466.23	234.57	12	0.5	423.15	17.1	m/s	0.03744	0.0663	0.2262	--	--	--	--	--
回转窑热风炉	-716.12	1395.2	236.3	22	0.7	423.15	7.8	m/s	0.056	0.252	0.336	--	--	--	--	--
回转窑上料	-804.9	1404.08	238.82	22	0.65	323.15	7.1	m/s	0.056	0.0216	0.18	--	--	--	--	--
河南金利金锌有限公司电解铅生产线原料结构调整改造项目																
DA001	959.39	1002.31	250.23	25	1	293.15	12.38	m/s	0.106	--	--	--	--	--	--	--
DA002	981.89	876.96	259.45	25	1	293.15	12.31	m/s	0.069	--	--	--	--	--	--	--
DA025	1067.55	1027.58	253.87	16	0.8	293.15	6.47	m/s	0.019	--	--	--	--	--	--	--
DA003	844.82	1027.58	244.15	50	2.5	318.15	7.47	m/s	0.602	2.7344	2.8	4.00E-04	--	0.6468	--	--
DA004	763.43	1027.58	248.14	61	3	318.15	7.93	m/s	0.32	1.3021	0.1004	2.51E-04	--	--	--	--
DA005	963.29	1098.35	247.03	21.5	2.2	323.15	3.15	m/s	0.2102	0.127	0.92	1.70E-04	--	--	--	--
DA006	1156.55	1026.77	257.39	21.6	1.5	323.15	7.24	m/s	0.0738	--	--	7.00E-05	--	--	--	--
DA008	1152.18	940	259.78	21.5	1.2	318.15	12.58	m/s	0.093	--	--	--	--	--	--	--
DA031	1229.94	978.88	268.13	21.5	0.8	323.15	6.88	m/s	0.0028	0.0002	0.037	--	--	--	--	--
DA010	1226.93	915.27	270.37	31	1.3	298.15	10.31	m/s	0.1	0.0001	0.016	--	--	--	--	--
DA017	959.39	1002.31	250.23	30	2	298.15	7.84	m/s	0.1772	0.00004	0.005	--	--	0.434	--	--
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化示范及锌资源综合利用项目（二期工程）																
G2-6	966.39	1297.05	246	20	1	323.15	20000	m³/h	0.05	--	--	--	--	--	--	--
G2-11	923.93	1161.79	243.99	20	0.8	323.15	20000	m³/h	0.02	--	--	0.002	--	--	--	--

污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率 (kg/h)							
	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度 [m]	内径 [m]	温度[K]	排气量	单位	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	Cd	HCl	硫酸	NH ₃	非甲烷 总烃
G2-13	800.75	1284.97	243.24	50	1	323.15	10000	m³/h	0.045	0.02	0.1	--	--	--	--	--
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																
G1	1105.12	1142.59	251.98	15	0.6	293.15	20000	m³/h	0.07	--	--	--	--	--	--	--
G2	954.41	1218.96	245.5	35	1.2	313.15	50000	m³/h	0.1479	1.8653	1.95	4E-04	--	0.4	--	--
G3	1039.76	1227.86	246	35	1.2	323.15	50000	m³/h	0.115	1.5656	1.7	5E-05	--	--	--	--
G4	1078.53	1260.34	249.39	35	1.2	323.15	50000	m³/h	0.1442	1.0538	0.54	1E-04	0.018	--	0.04	--
G5	1131.38	1274.75	254.24	15	1.2	318.15	53330	m³/h	0.272	0.322	0.8	--	--	--	--	--
G6	1232.28	1262.74	257.57	15	0.3	318.15	2000	m³/h	0.002	--	--	2E-04	--	--	--	--
G7	1241.89	1149.83	261.04	15	1	323.15	40000	m³/h	0.12	--	--	--	--	--	0.34	--
G8	1105.12	1142.59	251.98	15	0.4	293.15	1000	m³/h	--	--	--	--	--	3.5E-03	--	--
济源市鲁泰纳米材料有限公司锌资源综合利用优化提升改造项目																
DA007	1241.45	-425.3	186.36	15	0.4	293.15	5000	m³/h	0.0421	--	--	--	--	--	--	--
DA008	1354.03	-436.74	187.77	20	0.5	293.15	12000	m³/h	0.0821	0.2427	0.4583	--	0.0183	0.0927	--	--
DA010	1360.7	-615.48	183.06	15	0.8	293.15	40000	m³/h	0.1312	0.0244	1.3620	--	--	--	--	--
DA005	1227.87	-480.15	179.12	15	0.5	293.15	4000	m³/h	0.0281	--	--	--	--	--	--	--
DA011	1316.39	-609.01	180.57	15	0.6	293.15	15000	m³/h	0.1008	--	--	--	--	--	--	--
DA004	1283.21	-544.41	184.99	15	0.5	293.15	6000	m³/h	0.0212	--	--	--	--	--	--	--
DA009	1281.47	-492.02	184.74	15	1.0	293.15	40000	m³/h	--	--	--	--	0.0074	0.3271	--	--
DA013	1372.26	-502.5	183.72	15	0.4	293.15	5000	m³/h	0.0336	--	--	--	--	--	--	--
DA012	1342.58	-535.67	181.34	15	0.8	293.15	20000	m³/h	--	--	--	--	0.1620	0.1482	0.0582	0.3499
DA006	1206.39	-535.67	183.09	15	0.4	293.15	4041	m³/h	0.0465	0.0393	0.3068	--	--	--	--	--
DA015	1354.8	-563.61	178.77	15	0.4	293.15	3000	m³/h	--	--	--	--	--	0.015	--	--

污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率 (kg/h)							
	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	Cd	HCl	硫酸	NH ₃	非甲烷总烃
DA014	1258.07	-625.76	180.05	28	1.0	293.15	40000	m ³ /h	0.2595	--	--	--	--	--	0.3418	--

表 4-14 区域在建、拟建污染源主要废气排放参数一览表（面源）

污染源名称	面源顶点坐标（m）			面源参数（m）			污染物排放速率（kg/h）							
	X	Y	Z	高度	长度	宽度	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	Cd	HCl	硫酸	NH ₃	非甲烷总烃
济源市尚恩环保科技有限公司 10 万吨有色冶炼废物资源综合利用项目（重新报批）														
白砷及镓酸铵车间	-68.94	61.46	237.66	20	16.12	91.78	8E-06	0.0146	--	--	--	0.004	--	--
金属砷车间	-126.87	-83.23	251.63	23	33.14	30.9	1E-04	--	--	--	--	--	--	--
湿法车间	-69.53	47.91	237.77	21.1	48.51	97.72	0.0008	--	--	--	--	0.0093	--	--
萃取及电积车间	-52.93	47.7	235.33	22.3	118.64	15.8	--	--	--	--	--	0.0123	--	0.0167
锌电解车间	-226.87	70.73	264.96	18	60	100	--	--	--	--	--	0.0133	--	--
熔铸车间	-357.46	-27.86	267.73	10	60	50	0.0193	--	--	--	0.003	--	0.0071	--
生产废水处理站	93.37	-34.38	213.98	10	28.76	9.52	0.0011	--	--	--	--	--	--	--
济源市尚恩环保科技有限公司冶炼废渣多金属综合回收项目														
回转窑原配料车间	-299.47	-141.13	253.11	18	40	36	0.1458	--	--	--	--	--	--	--
回转窑装置区	-204.65	-106	251.67	8	105	97	0.4334	--	--	--	--	--	--	--
湿法车间	-123.03	83.63	262.26	21.1	97.4	48.6	0.00025	--	--	--	--	0.0111	--	--
净化车间	-262.34	104.83	262.38	8	108	21	0.00036	--	--	--	--	0.00064	--	--
萃取电积车间	-52.93	47.7	251.38	22.3	118.64	15.8	--	--	--	--	--	0.0112	--	0.0157
电解车间	-346.8	45.06	260.83	20	109.5	30	--	--	--	--	--	0.0133	--	--
熔炼车间	-357.46	-27.86	259.27	25	84	60	0.0587	--	--	0.00023	--	--	--	--
原料库	-123.03	103.63	248.46	20.21	94.18	49.44	0.00174	--	--	8.33E-06	--	--	--	--

污染源名称	面源顶点坐标 (m)			面源参数 (m)			污染物排放速率 (kg/h)							
	X	Y	Z	高度	长度	宽度	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	Cd	HCl	硫酸	NH ₃	非甲烷总烃
济源融创环保科技有限公司年处理 2 万吨电子废弃物综合利用项目														
车间	-673.07	139.22	241.03	12	88	48	0.04776	--	--	--	--	--	--	--
河南万洋锌业有限公司多金属回收及资源综合利用项目														
精镅生产线	2345.42	1275.32	295.66	10	16.54	15.9	0.003788	0.000177	--	2.02E-04	--	--	--	--
回转窑系统	2279.18	1091.81	286.67	10	77.4	30	0.050505	0.028788	0.147727	1.26E-04	2.65E-02	--	--	--
钢回收区	2345.51	1234.05	295.55	8.7	92.45	18	0.000139	--	--	--	8.84E-03	1.26E-02	1.39E-04	5.93E-02
极板车间	2401.92	1164.06	305.97	10	77.78	40.93	0.021465	--	--	--	--	--	--	1.21E-02
水雾化锌系统	2312.16	1274.15	291.16	10	28.4	17.58	0.002525	--	--	--	--	--	--	--
河南铅泰新材料有限公司年产 1 万吨铅系新材料项目														
车间	-1728.92	1409.42	229.96	6	89.84	44.49	0.1477	--	--	--	9.3E-03	7E-04	--	--
化验室	-1728.58	1362.31	231.38	6	9.51	44.95	--	--	--	--	--	1.6E-03	--	--
河南豫光金铅股份有限公司泛半导体用高纯金属研发及产业化项目														
车间	-948.21	1245.68	234.15	13	25	27	0.000199	--	--	8.21E-06	--	--	--	--
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														
原料车间	-1526.71	1133.05	228	8	142	230	0.0253	--	--	--	--	--	--	--
原料中转站	-1130.19	1336.73	231.57	8	10	12	0.0126	--	--	--	--	--	--	--
侧吹炉工序	-1136.41	1284.85	231.51	12	30	45	0.053	0.072	0.006	1.3E-04	--	--	--	--
烟化炉工序	-1233.92	1219.45	232.9	12	39	156	0.0379	0.051	0.005	9.0E-05	--	--	--	--
河南金利金锌有限公司复杂多金属原料绿色高效综合项目														
金利原料车间	207.33	1259.74	260.49	10	96	66	0.024	--	--	7.38E-07	--	--	--	--
8 熔炼车间	334.19	1226.24	255.59	10	56	21	0.031	0.018	0.012	3.24E-04	--	--	--	--
侧吹炉车间	403.87	1258.05	254.98	10	78	33	0.051	0.047	0.012	1.30E-05	--	--	--	--
铜渣熔炼车间	332.75	1272.97	253.99	10	65	40	0.0086	0.0023	0.0008	6.92E-06	--	--	--	--
烟化炉车间	499.89	1290.17	258.41	10	30	33	0.0033	0.0016	0.0061	--	--	--	--	--
制酸车间	419.31	1253.73	256.35	10	38	12	--	--	--	--	--	0.02583	--	--

污染源名称	面源顶点坐标 (m)			面源参数 (m)			污染物排放速率 (kg/h)							
	X	Y	Z	高度	长度	宽度	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	Cd	HCl	硫酸	NH ₃	非甲烷总烃
河南金利金锌有限公司高纯印刷基础材料绿色智造项目														
湿法提晒车间及储罐区	671.72	1310.62	254.67	15	40	24	0.01389	--	--	--	0.051	0.0038	--	--
蒸馏车间	672.04	1252.56	256.81	15	39	26	0.0111	--	--	--	--	--	--	--
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														
原配料车间	-482.49	954.41	244.03	15	361	106	0.126	--	--	--	--	--	--	--
熔炼车间	-480.42	1088.7	242.22	27	58	20	0.156	--	--	--	--	--	--	--
精炼车间	-409.29	1155.88	245.8	11	60	35	0.085	--	--	--	--	--	--	--
电解车间	-387.12	1233.81	249.28	15	269	84.3	--	--	--	--	--	0.14	--	--
净液车间	-386.44	1224.64	249.33	15	228	18	--	--	--	--	--	0.055	--	--
粗碎车间	-194.18	1185.43	267.59	12	54	19	0.08	--	--	--	--	--	--	--
铜加工车间	-37.17	1309.26	271.39	15	272	46	--	--	--	--	--	--	--	0.228
河南金利金锌有限公司航空及微电子新材料应用复合多金属制造项目														
原料仓库	1622.05	1306.42	263.14	10	200	57	0.192	--	--	2.4E-05	--	--	--	--
侧吹炉车间	1622.68	1083.44	268.1	10	160	60	0.54	0.035	0.009	1.2E-04	--	--	--	--
砷碱渣车间	1623.25	1079.55	268.23	10	210	20	0.136	--	--	4E-05	--	--	--	--
罐区废气	1796.2	1052.45	274.31	10	26	19	--	--	--	--	--	0.0132	--	--
河南豫光金铅股份有限公司 24 万吨/年再生铅短流程绿色冶炼工程														
原料车间	-946.1	1342.02	239.8	10	135	33	0.0379	--	--	--	--	0.0127	--	--
熔炼车间	-867.77	1303.68	241.33	18	45	30	0.1364	0.0593	--	--	--	--	--	--
成品铸锭车间	-1327.17	889.14	233.74	10	75	35	0.053	--	--	--	--	--	--	--
制酸脱硫车间	-929.98	1077.77	242.87	10	67	55	--	0.0316	--	--	--	0.0227	--	--
河南豫光金铅股份有限公司 25 万吨/年阴极铜绿色低碳智能化升级改造工程														
原料车间	-774.91	1372.3	237.69	10	220	90	0.12	--	--	4E-06	--	--	--	--
吹炼配料车间	-805.65	1462.34	239.26	10	95	42	0.08	--	--	2E-06	--	--	--	--

污染源名称	面源顶点坐标 (m)			面源参数 (m)			污染物排放速率 (kg/h)							
	X	Y	Z	高度	长度	宽度	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	Cd	HCl	硫酸	NH ₃	非甲烷总烃
铜精矿熔炼系统	-844.8	1002.97	248.41	15	260	60	0.008	0.08	0.015	2E-05	0.003	5E-04	--	--
制酸系统	-827.23	1455.87	241.16	10	160	100	--	--	--	--	--	0.09	--	--
电解车间	-735.69	1063.99	249.63	10	280	60	--	--	--	--	--	0.04	--	--
净液车间	-642.18	1253.04	239.71	8	80	26	--	--	--	--	--	0.004	--	--
渣选车间	-790.17	1249.39	242.04	8	140	30	0.08	--	--	--	--	--	--	--
河南金利金锌有限公司电解铅生产线原料结构调整改造项目														
原料配料车间	760.54	1021.45	248.44	18	169	142	0.0126	--	--	--	--	--	--	--
熔炼车间	1000.02	923.83	256.39	23	55	34	0.082	--	--	--	--	--	--	--
电解车间	1065.01	1019.08	254.12	22	223	31	0.05	--	--	--	--	--	--	--
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化示范及锌资源综合利用项目（二期工程）														
锌粉制造车间	761.77	1060.53	248.61	17.5	102	21	0.03	--	--	--	--	--	--	--
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														
原料配料车间	880.46	1345.5	243.87	17.5	107	105	0.0654	--	--	--	--	--	--	--
熔炼车间	863.4	1307.58	240.49	23.3	80	77.5	0.1218	--	--	--	--	--	--	--
锌合金及熔铸车间	767.62	1222.96	247.86	17.5	72	53	0.058	--	--	--	--	--	--	--
济源市鲁泰纳米材料有限公司锌资源综合利用优化提升改造项目														
浸出车间	1218.27	-486.23	185.79	17.5	112	18	0.0938	--	--	--	--	0.0328	--	--
萃取车间	1326.64	-516.73	185.26	17.5	86	18	0.0410	--	--	--	0.1830	0.1640	0.0582	0.0562
回转窑、制酸	1235.04	-427.08	178.55	10	135	20	0.0397	--	--	--	--	--	--	--
脱硫剂车间	1206.72	-550.99	184.87	7	87	20	0.0706	--	--	--	--	--	--	--
干燥煅烧车间	1313.88	-639.28	183.3	7	86	30	0.0050	--	--	--	--	--	--	--
化验室	1352.84	-585.15	182.44	10	18	16	--	--	--	--	--	0.0167	--	--
仓库（碳酸钠投料）	1233.44	-686.49	181.34	10	75	17	0.0679	--	--	--	--	--	--	--
仓库（碳酸氢铵仓储）	1319.35	-691.16	177.88	10	45	30	--	--	--	--	--	--	0.0499	--

污染源名称	面源顶点坐标（m）			面源参数（m）			污染物排放速率（kg/h）							
	X	Y	Z	高度	长度	宽度	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	Cd	HCl	硫酸	NH ₃	非甲烷总烃
生产装置区	1186.07	-625.77	178.24	10	80	40	0.1339	--	--	--	--	--	--	--

（2）本项目区域替代污染源

区域削减源主要为《济源市万洋新能电力有限公司 170T/h 干熄焦及余热发电项目》于 2024 年 5 月 31 日由济源市生态环境局以济环评审〔2024〕35 号文件进行批复，暂未进行竣工环保验收；该项目由湿熄焦工艺改进为干熄焦工艺，减少了湿熄焦工序产生的大量无组织废气。实施后削减颗粒物排放量 472.6t/a，本项目区域削减使用 5t。拟被替代源排放源强见下表。

表 4-15 区域削减源污染源排放情况一览表

污染源	排气筒		烟气			污染物削减量 t/a
	高度 [m]	内径 [m]	温度 [K]	排气量	单位	PM ₁₀
济源市万洋新能电力有限公司 170T/h 干熄焦及余热发电项目						
湿熄焦	45	2	323	110000	m ³ /h	5

4.1.3.2 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 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

根据济源市气象站 2025 年的气象统计结果：2025 年出现风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 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。

根据以上模型比选，本次采用环安科技（AERMOD）对本项目进行进一步预测，适应 2018 版新导则，采用 AERSCREEN/AERMOD/SLAB/AFTOX 为模型内核。软件分为基础数据、AERSCREEN 模型、AERMOD 模型、风险模型、其他模型和工具程序。

4.1.3.3 模型主要参数

（1）预测网格设置

本次预测范围为 $5.0\text{km} \times 5.0\text{km}$ 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，网格间距设为 100m。

（2）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 4-16 主要环境空气质量敏感点一览表

序号	名称	X 轴坐标 (m)	Y 轴坐标 (m)	地形高度 (m)	方位	距厂界距离 (m)
1	水运村	-101	-1536	158.63	S	1575
2	西许村	1156	-1542	155.88	SE	1895
3	东许村	2249	-1443	151.27	SE	2650
4	药园村	250	-2211	154.05	S	2510
5	北乔庄	17	2207	226.18	NW	2880
6	康村	743	2235	227.04	NNE	2570
7	南庄村	1654	2101	228.62	N	2560
8	石河村	-1433	2235	227.63	NE	2785

（3）计算点

本次预测的计算点分为两类，分别为评价区内的环境空气保护目标、预测范围内的网格点。

环境空气保护目标：选取评价范围内的具有代表性的 8 个环境空气保护目标。

网格点：预测敏感点、网格点处地面浓度，网格间距设为 100m。

(4) 背景浓度参数

镉、HCl、硫酸、NH₃ 和非甲烷总烃采用现状补充监测数据。

4.1.3.4 预测内容

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 4-17 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	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标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； 评价年平均质量浓度变化率
	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-以新带老污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离
厂界浓度	全厂污染源	正常排放	短期浓度	厂界浓度占标率

4.1.4 预测结果与评价

4.1.4.1 新增污染源

(1) 1 小时平均浓度贡献值预测结果及评价

表 4-18 新增污染物对各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献 值/(μg/m ³)	出现时间	占标率 %	达标 情况
PM ₁₀	水运村	-101	-1536	1 小时	28.06	2025/12/09 02:00	7.79	达标
	西许村	1156	-1542	1 小时	24.57	2025/12/10 07:00	6.82	达标
	东许村	2249	-1443	1 小时	21.94	2025/06/24 02:00	6.10	达标
	药园村	250	-2211	1 小时	23.04	2025/05/27 05:00	6.40	达标
	北乔庄	17	2207	1 小时	27.16	2025/12/30 01:00	7.54	达标

	康村	743	2235	1 小时	22.77	2025/11/10 05:00	6.33	达标
	南庄村	1654	2101	1 小时	20.98	2025/12/21 02:00	5.83	达标
	石河村	-1433	2235	1 小时	25.31	2025/01/23 20:00	7.03	达标
	区域最大值	100	-100	1 小时	103.26	2025/10/20 01:00	28.68	达标
SO ₂	水运村	-101	-1536	1 小时	0.18	2025/09/17 06:00	0.04	达标
	西许村	1156	-1542	1 小时	0.14	2025/06/23 03:00	0.03	达标
	东许村	2249	-1443	1 小时	0.13	2025/07/30 00:00	0.03	达标
	药园村	250	-2211	1 小时	0.13	2025/08/24 19:00	0.03	达标
	北乔庄	17	2207	1 小时	0.14	2025/06/21 00:00	0.03	达标
	康村	743	2235	1 小时	0.14	2025/08/30 03:00	0.03	达标
	南庄村	1654	2101	1 小时	0.12	2025/05/14 03:00	0.02	达标
	石河村	-1433	2235	1 小时	0.13	2025/06/05 03:00	0.03	达标
	区域最大值	100	100	1 小时	0.56	2025/09/28 17:00	0.11	达标
NO ₂	水运村	-101	-1536	1 小时	1.64	2025/09/17 06:00	0.82	达标
	西许村	1156	-1542	1 小时	1.28	2025/06/23 03:00	0.64	达标
	东许村	2249	-1443	1 小时	1.18	2025/07/30 00:00	0.59	达标
	药园村	250	-2211	1 小时	1.19	2025/08/24 19:00	0.59	达标
	北乔庄	17	2207	1 小时	1.29	2025/06/21 00:00	0.65	达标
	康村	743	2235	1 小时	1.29	2025/08/30 03:00	0.65	达标
	南庄村	1654	2101	1 小时	1.10	2025/05/14 03:00	0.55	达标
	石河村	-1433	2235	1 小时	1.18	2025/06/05 03:00	0.59	达标
	区域最大值	100	100	1 小时	5.12	2025/09/28 17:00	2.56	达标
硫酸雾	水运村	-101	-1536	1 小时	3.04	2025/05/21 00:00	1.01	达标
	西许村	1156	-1542	1 小时	2.80	2025/07/12 02:00	0.93	达标
	东许村	2249	-1443	1 小时	2.01	2025/07/29 23:00	0.67	达标
	药园村	250	-2211	1 小时	1.94	2025/08/24 19:00	0.65	达标
	北乔庄	17	2207	1 小时	2.31	2025/12/30 01:00	0.77	达标
	康村	743	2235	1 小时	2.29	2025/06/19 23:00	0.76	达标
	南庄村	1654	2101	1 小时	1.76	2025/12/21 02:00	0.59	达标
	石河村	-1433	2235	1 小时	2.16	2025/07/13 05:00	0.72	达标
	区域最大值	-100	300	1 小时	9.26	2025/06/23 01:00	3.09	达标
HCl	水运村	-101	-1536	1 小时	2.26	2025/05/21 00:00	4.52	达标
	西许村	1156	-1542	1 小时	2.19	2025/07/12 02:00	4.38	达标
	东许村	2249	-1443	1 小时	1.66	2025/06/24 02:00	3.32	达标
	药园村	250	-2211	1 小时	1.69	2025/05/27 05:00	3.39	达标
	北乔庄	17	2207	1 小时	2.06	2025/12/30 01:00	4.12	达标
	康村	743	2235	1 小时	1.73	2025/07/13 21:00	3.47	达标
	南庄村	1654	2101	1 小时	1.57	2025/12/18 23:00	3.14	达标
	石河村	-1433	2235	1 小时	1.79	2025/09/25 23:00	3.57	达标
	区域最大值	100	-100	1 小时	10.60	2025/01/17 08:00	21.19	达标
氨气	水运村	-101	-1536	1 小时	0.71	2025/11/03 18:00	0.36	达标
	西许村	1156	-1542	1 小时	0.55	2025/01/20 21:00	0.27	达标
	东许村	2249	-1443	1 小时	0.45	2025/11/23 23:00	0.22	达标

	药园村	250	-2211	1 小时	0.47	2025/11/10 01:00	0.23	达标
	北乔庄	17	2207	1 小时	0.57	2025/12/30 01:00	0.28	达标
	康村	743	2235	1 小时	0.46	2025/07/13 21:00	0.23	达标
	南庄村	1654	2101	1 小时	0.43	2025/12/18 23:00	0.21	达标
	石河村	-1433	2235	1 小时	0.45	2025/01/04 01:00	0.22	达标
	区域最大值	100	-100	1 小时	3.61	2025/01/17 08:00	1.81	达标
非甲烷总烃	水运村	-101	-1536	1 小时	1.80	2025/01/14 00:00	0.09	达标
	西许村	1156	-1542	1 小时	1.61	2025/07/12 02:00	0.08	达标
	东许村	2249	-1443	1 小时	1.18	2025/07/29 23:00	0.06	达标
	药园村	250	-2211	1 小时	1.18	2025/11/10 01:00	0.06	达标
	北乔庄	17	2207	1 小时	1.44	2025/12/30 01:00	0.07	达标
	康村	743	2235	1 小时	1.27	2025/06/19 23:00	0.06	达标
	南庄村	1654	2101	1 小时	1.08	2025/12/18 23:00	0.05	达标
	石河村	-1433	2235	1 小时	1.20	2025/07/13 05:00	0.06	达标
	区域最大值	100	-100	1 小时	9.10	2025/01/17 08:00	0.46	达标

表 4-19 评价范围内主要污染物 1 小时浓度贡献值最大占标率汇总表

预测点	预测因子平均时段	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (MMDDHH)	占标率/%	达标情况
评价范围内最大落地浓度	PM ₁₀	1 小时	103.26	2025/10/20 01:00	28.68	达标
	SO ₂		0.56	2025/09/28 17:00	0.11	达标
	NO ₂		5.12	2025/09/28 17:00	2.56	达标
	硫酸雾		9.26	2025/06/23 01:00	3.09	达标
	HCl		10.60	2025/01/17 08:00	21.19	达标
	氨气		3.61	2025/01/17 08:00	1.81	达标
	非甲烷总烃		9.10	2025/01/17 08:00	0.46	达标

根据上述预测结果可知，项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物 1 小时短期浓度贡献值最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

(2) 24 小时平均浓度贡献值预测结果及评价

表 4-20 新增污染源对各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
PM ₁₀	水运村	-101	-1536	24 小时	1.48	2025/01/03	1.23	达标
	西许村	1156	-1542	24 小时	2.38	2025/04/10	1.99	达标
	东许村	2249	-1443	24 小时	1.55	2025/06/24	1.29	达标
	药园村	250	-2211	24 小时	1.11	2025/05/27	0.92	达标
	北乔庄	17	2207	24 小时	2.68	2025/12/17	2.23	达标
	康村	743	2235	24 小时	1.63	2025/12/28	1.36	达标
	南庄村	1654	2101	24 小时	1.83	2025/03/11	1.52	达标
	石河村	-1433	2235	24 小时	1.65	2025/01/17	1.38	达标

	区域最大值	100	-100	24 小时	23.35	2025/01/24	19.46	达标
SO ₂	水运村	-101	-1536	24 小时	0.01	2025/07/08	0.01	达标
	西许村	1156	-1542	24 小时	0.01	2025/06/23	0.01	达标
	东许村	2249	-1443	24 小时	0.01	2025/04/27	0.01	达标
	药园村	250	-2211	24 小时	0.01	2025/08/24	0.00	达标
	北乔庄	17	2207	24 小时	0.01	2025/08/31	0.01	达标
	康村	743	2235	24 小时	0.01	2025/09/27	0.01	达标
	南庄村	1654	2101	24 小时	0.01	2025/03/07	0.01	达标
	石河村	-1433	2235	24 小时	0.01	2025/08/20	0.01	达标
	区域最大值	100	-100	24 小时	0.07	2025/09/03	0.05	达标
NO ₂	水运村	-101	-1536	24 小时	0.10	2025/07/08	0.12	达标
	西许村	1156	-1542	24 小时	0.11	2025/06/23	0.14	达标
	东许村	2249	-1443	24 小时	0.08	2025/04/27	0.10	达标
	药园村	250	-2211	24 小时	0.06	2025/08/24	0.07	达标
	北乔庄	17	2207	24 小时	0.09	2025/08/31	0.12	达标
	康村	743	2235	24 小时	0.12	2025/09/27	0.15	达标
	南庄村	1654	2101	24 小时	0.08	2025/03/07	0.10	达标
	石河村	-1433	2235	24 小时	0.08	2025/08/20	0.10	达标
	区域最大值	100	-100	24 小时	0.63	2025/09/03	0.79	达标
HCl	水运村	-101	-1536	24 小时	0.14	2025/05/30	0.92	达标
	西许村	1156	-1542	24 小时	0.23	2025/08/07	1.51	达标
	东许村	2249	-1443	24 小时	0.12	2025/06/24	0.77	达标
	药园村	250	-2211	24 小时	0.09	2025/11/10	0.57	达标
	北乔庄	17	2207	24 小时	0.18	2025/12/17	1.22	达标
	康村	743	2235	24 小时	0.12	2025/12/28	0.78	达标
	南庄村	1654	2101	24 小时	0.14	2025/03/11	0.92	达标
	石河村	-1433	2235	24 小时	0.12	2025/07/13	0.81	达标
	区域最大值	100	-100	24 小时	2.21	2025/01/24	14.71	达标
硫酸雾	水运村	-101	-1536	24 小时	0.18	2025/07/08	0.18	达标
	西许村	1156	-1542	24 小时	0.30	2025/08/07	0.30	达标
	东许村	2249	-1443	24 小时	0.13	2025/08/19	0.13	达标
	药园村	250	-2211	24 小时	0.11	2025/05/30	0.11	达标
	北乔庄	17	2207	24 小时	0.21	2025/12/17	0.21	达标
	康村	743	2235	24 小时	0.13	2025/12/28	0.13	达标
	南庄村	1654	2101	24 小时	0.17	2025/03/11	0.17	达标
	石河村	-1433	2235	24 小时	0.16	2025/07/13	0.16	达标
	区域最大值	-100	100	24 小时	2.09	2025/02/21	2.09	达标

表 4-21 评价范围内主要污染物日均浓度贡献值最大占标率汇总表

预测点	预测因子平均时段	浓度类型	贡献值(μg/m ³)	出现时间(MMDDHH)	占标率/%	达标情况
评价范围内最大落地点	PM ₁₀	24h 平均	23.35	2025/01/24	19.46	达标
	SO ₂		0.07	2025/09/03	0.05	达标

浓度						
	NO ₂		0.63	2025/09/03	0.79	达标
	HCl		2.21	2025/01/24	14.71	达标
	硫酸雾		2.09	2025/02/21	2.09	达标

根据上述预测结果，项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物日平均短期浓度贡献值最大浓度占标率均≤100%。

(3) 年平均浓度贡献值预测结果及评价

表 4-22 新增污染源对各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)	%	
PM ₁₀	水运村	-101	-1536	年均	0.15	0.26	达标
	西许村	1156	-1542	年均	0.20	0.33	达标
	东许村	2249	-1443	年均	0.14	0.23	达标
	药园村	250	-2211	年均	0.09	0.16	达标
	北乔庄	17	2207	年均	0.19	0.32	达标
	康村	743	2235	年均	0.13	0.21	达标
	南庄村	1654	2101	年均	0.10	0.17	达标
	石河村	-1433	2235	年均	0.20	0.33	达标
	区域最大值	-100	100	年均	5.52	9.20	达标
SO ₂	水运村	-101	-1536	年均	0.00	0.00	达标
	西许村	1156	-1542	年均	0.00	0.00	达标
	东许村	2249	-1443	年均	0.00	0.00	达标
	药园村	250	-2211	年均	0.00	0.00	达标
	北乔庄	17	2207	年均	0.00	0.00	达标
	康村	743	2235	年均	0.00	0.00	达标
	南庄村	1654	2101	年均	0.00	0.00	达标
	石河村	-1433	2235	年均	0.00	0.00	达标
	区域最大值	100	-100	年均	0.02	0.04	达标
NO ₂	水运村	-101	-1536	年均	0.01	0.02	达标
	西许村	1156	-1542	年均	0.01	0.03	达标
	东许村	2249	-1443	年均	0.01	0.03	达标
	药园村	250	-2211	年均	0.01	0.02	达标
	北乔庄	17	2207	年均	0.01	0.02	达标
	康村	743	2235	年均	0.01	0.02	达标
	南庄村	1654	2101	年均	0.01	0.02	达标
	石河村	-1433	2235	年均	0.01	0.03	达标
	区域最大值	100	-100	年均	0.21	0.53	达标
Cd	水运村	-101	-1536	年均	0.000055	1.09	达标

	西许村	1156	-1542	年均	0.000072	1.44	达标
	东许村	2249	-1443	年均	0.000053	1.05	达标
	药园村	250	-2211	年均	0.000035	0.69	达标
	北乔庄	17	2207	年均	0.000073	1.45	达标
	康村	743	2235	年均	0.000047	0.94	达标
	南庄村	1654	2101	年均	0.000037	0.74	达标
	石河村	-1433	2235	年均	0.000076	1.51	达标
	区域最大值	-100	100	年均	0.001341	26.82	达标

表 4-23 评价范围内主要污染物年平均浓度贡献值最大占标率汇总表

预测点	预测因子	浓度类型	贡献值 (μg/m³)	占标率/%	达标情况
评价范围内 最大落地点 浓度	PM ₁₀	年均值	5.52	9.20	达标
	SO ₂		0.02	0.04	达标
	NO ₂		0.21	0.53	达标
	Cd		0.001341	26.82	达标

根据预测结果，项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物年平均长期浓度贡献值最大浓度占标率均≤30%。

4.1.4.2 影响叠加预测

(1) 不达标因子

根据常规监测数据，本工程预测因子中 PM₁₀ 为监测不达标因子，需评价不达标污染物的环境质量变化率。

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

根据以下公式计算实施区域削减方案后预测范围的年均质量浓度变化率 k。
当 k≤-20%时，可判定本工程建设后区域环境质量得到整体改善。

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

C 本项目(α)——对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³；

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

本工程实施的同时，对区域现有污染源进行替代、削减，计算本工程实施后预测范围的年均质量浓度变化率。

经计算，本工程排放源在所有网格点上的 PM₁₀ 年平均贡献浓度的算术平均

值=0.3186 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，区域削减源在所有网格点上的 PM_{10} 年平均贡献浓度的算术平均值=0.6491 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 $k=-50.92\%$ 。现状浓度超标的污染物 PM_{10} 预测范围内的年均质量浓度变化率 $k\leq-20\%$ ，区域环境质量改善。

(2) 基本污染物

表 4-24 叠加二氧化硫各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
水运村	-101	-1536	24 小时	2025/01/21	0.40	0.27	25.80	26.20	17.47	达标
西许村	1156	-1542	24 小时	2025/01/21	0.40	0.26	25.80	26.20	17.46	达标
东许村	2249	-1443	24 小时	2025/01/21	0.21	0.14	25.80	26.01	17.34	达标
药园村	250	-2211	24 小时	2025/01/21	0.37	0.25	25.80	26.17	17.45	达标
北乔庄	17	2207	24 小时	2025/01/21	1.33	0.88	25.80	27.13	18.08	达标
康村	743	2235	24 小时	2025/01/21	1.36	0.91	25.80	27.16	18.11	达标
南庄村	1654	2101	24 小时	2025/01/21	1.03	0.69	25.80	26.83	17.89	达标
石河村	-1433	2235	24 小时	2025/01/17	2.95	1.97	24.80	27.75	18.50	达标
区域最大 值	-1300	1300	24 小时	2025/01/21	4.56	3.04	25.80	30.36	20.24	达标

表 4-25 叠加二氧化硫各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
水运村	-101	-1536	年均	0.34	0.56	9.00	9.34	15.56	达标
西许村	1156	-1542	年均	0.43	0.71	9.00	9.43	15.71	达标
东许村	2249	-1443	年均	0.48	0.80	9.00	9.48	15.80	达标
药园村	250	-2211	年均	0.27	0.45	9.00	9.27	15.45	达标
北乔庄	17	2207	年均	1.31	2.18	9.00	10.31	17.18	达标
康村	743	2235	年均	1.02	1.70	9.00	10.02	16.70	达标
南庄村	1654	2101	年均	0.84	1.40	9.00	9.84	16.40	达标
石河村	-1433	2235	年均	1.62	2.69	9.00	10.62	17.69	达标
区域最大 值	-900	1300	年均	5.64	9.40	9.00	14.64	24.40	达标

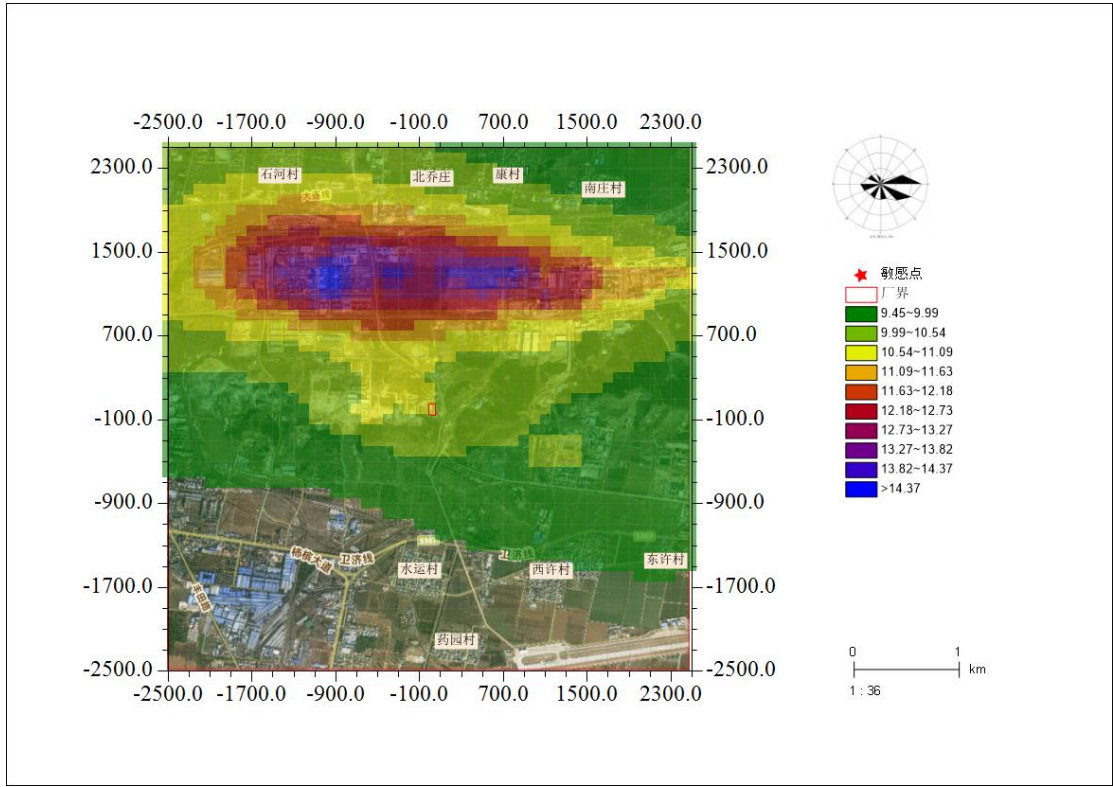
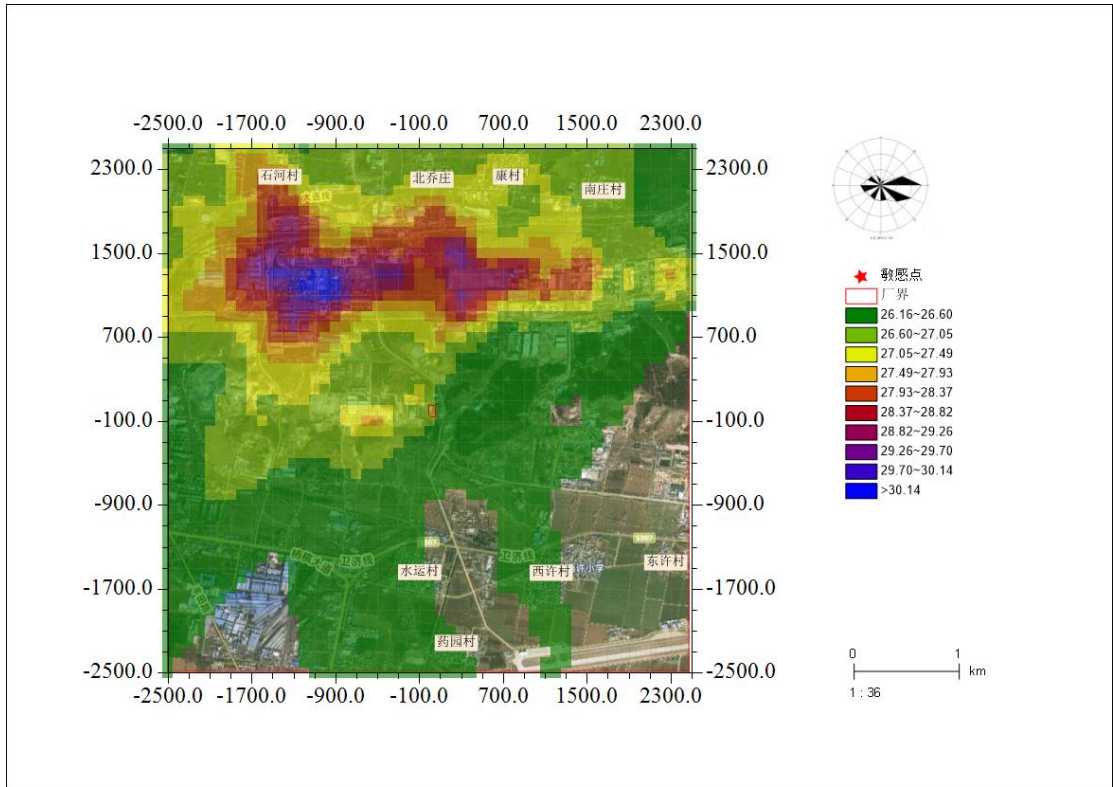
表 4-26 叠加氮氧化物各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况

水运村	-101	-1536	24 小时	2025/01/02	0.09	0.11	62.50	62.59	78.23	达标
西许村	1156	-1542	24 小时	2025/01/02	0.10	0.12	62.50	62.60	78.24	达标
东许村	2249	-1443	24 小时	2025/01/02	0.11	0.13	62.50	62.61	78.26	达标
药园村	250	-2211	24 小时	2025/01/02	0.07	0.09	62.50	62.57	78.22	达标
北乔庄	17	2207	24 小时	2025/01/02	0.93	1.17	62.50	63.43	79.29	达标
康村	743	2235	24 小时	2025/01/02	0.90	1.12	62.50	63.40	79.25	达标
南庄村	1654	2101	24 小时	2025/01/02	0.36	0.45	62.50	62.86	78.58	达标
石河村	-1433	2235	24 小时	2025/01/02	1.06	1.32	62.50	63.56	79.45	达标
区域最大值	700	1300	24 小时	2025/01/02	3.58	4.48	62.50	66.08	82.60	达标

表 4-27 叠加氮氧化物各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
水运村	-101	-1536	年均	0.47	1.17	23.00	23.47	58.67	达标
西许村	1156	-1542	年均	0.57	1.43	23.00	23.57	58.93	达标
东许村	2249	-1443	年均	0.69	1.73	23.00	23.69	59.23	达标
药园村	250	-2211	年均	0.36	0.90	23.00	23.36	58.40	达标
北乔庄	17	2207	年均	1.15	2.88	23.00	24.15	60.38	达标
康村	743	2235	年均	0.97	2.44	23.00	23.97	59.94	达标
南庄村	1654	2101	年均	0.78	1.95	23.00	23.78	59.45	达标
石河村	-1433	2235	年均	1.27	3.19	23.00	24.27	60.69	达标
区域最大值	900	1300	年均	4.79	11.97	23.00	27.79	69.47	达标



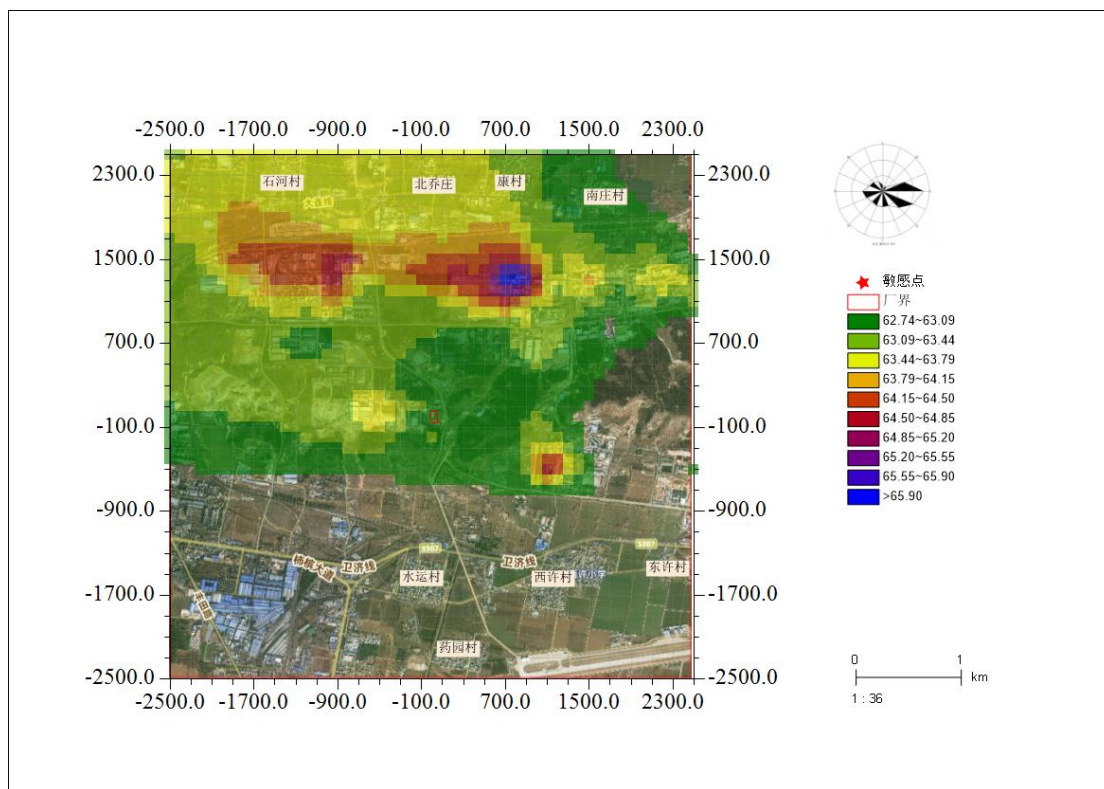


图 4-7 叠加后 NO_2 日均浓度分布图

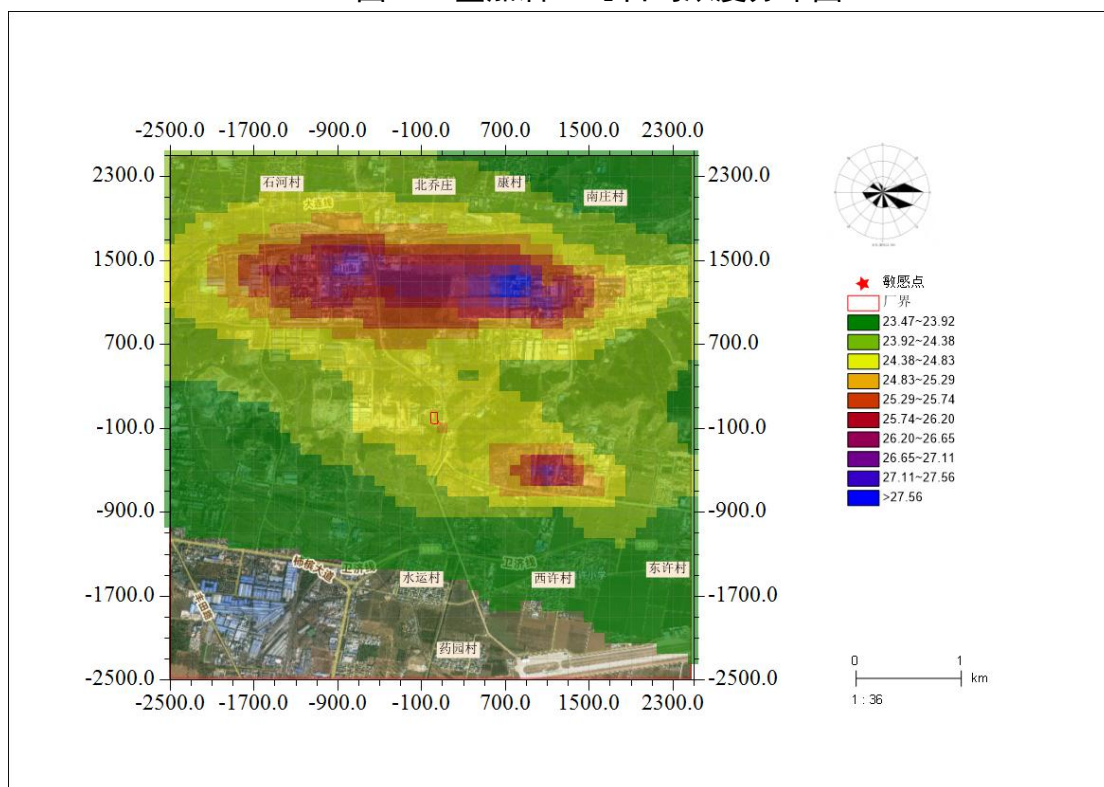


图 4-8 叠加后 NO_2 年均浓度分布图

(3) 特征污染物

表 4-28 叠加氯化氢各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
水运村	-101	-1536	1 小时	2025/10/01 02:00	8.85	17.70	10.00	18.85	37.70	达标
西许村	1156	-1542	1 小时	2025/06/25 03:00	11.87	23.73	10.00	21.87	43.73	达标
东许村	2249	-1443	1 小时	2025/09/02 03:00	15.37	30.73	10.00	25.37	50.73	达标
药园村	250	-2211	1 小时	2025/01/01 23:00	7.71	15.42	10.00	17.71	35.42	达标
北乔庄	17	2207	1 小时	2025/10/02 02:00	13.48	26.96	10.00	23.48	46.96	达标
康村	743	2235	1 小时	2025/02/01 20:00	12.57	25.14	10.00	22.57	45.14	达标
南庄村	1654	2101	1 小时	2025/09/22 22:00	12.29	24.57	10.00	22.29	44.57	达标
石河村	-1433	2235	1 小时	2025/07/02 02:00	15.80	31.60	10.00	25.80	51.60	达标
区域最大值	1300	-500	1 小时	2025/08/07 06:00	37.80	75.60	10.00	47.80	95.60	达标

表 4-29 叠加氯化氢各环境敏感点的 24 时均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
水运村	-101	-1536	24 小时	2025/04/30	0.93	6.17	0.50	1.43	9.51	达标
西许村	1156	-1542	24 小时	2025/08/06	0.99	6.59	0.50	1.49	9.92	达标
东许村	2249	-1443	24 小时	2025/04/10	1.48	9.89	0.50	1.98	13.22	达标
药园村	250	-2211	24 小时	2025/01/21	0.71	4.76	0.50	1.21	8.10	达标
北乔庄	17	2207	24 小时	2025/10/25	1.88	12.55	0.50	2.38	15.89	达标
康村	743	2235	24 小时	2025/03/11	1.25	8.32	0.50	1.75	11.65	达标
南庄村	1654	2101	24 小时	2025/09/28	1.51	10.05	0.50	2.01	13.38	达标
石河村	-1433	2235	24 小时	2025/09/25	2.12	14.17	0.50	2.62	17.50	达标
区域最大值	-900	1100	24 小时	2025/10/07	7.57	50.44	0.50	8.07	53.77	达标

表 4-30 叠加非甲烷总烃各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
水运村	-101	-1536	1 小时	2025/09/03 23:00	8.83	0.44	420.00	428.83	21.44	达标
西许村	1156	-1542	1 小时	2025/06/25 03:00	12.84	0.64	420.00	432.84	21.64	达标
东许村	2249	-1443	1 小时	2025/09/02 03:00	15.17	0.76	420.00	435.17	21.76	达标
药园村	250	-2211	1 小时	2025/08/02 05:00	7.50	0.37	420.00	427.50	21.37	达标
北乔庄	17	2207	1 小时	2025/01/24 16:00	12.76	0.64	420.00	432.76	21.64	达标
康村	743	2235	1 小时	2025/05/20 01:00	11.03	0.55	420.00	431.03	21.55	达标
南庄村	1654	2101	1 小时	2025/09/03 19:00	9.95	0.50	420.00	429.95	21.50	达标
石河村	-1433	2235	1 小时	2025/08/24 22:00	10.53	0.53	420.00	430.53	21.53	达标
区域最大值	1300	-500	1 小时	2025/08/17 06:00	38.57	1.93	420.00	458.57	22.93	达标

表 4-31 叠加硫酸雾各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
水运村	-101	-1536	1 小时	2025/09/03 23:00	12.17	4.06	118.00	130.17	43.39	达标
西许村	1156	-1542	1 小时	2025/06/25 03:00	16.71	5.57	118.00	134.71	44.90	达标
东许村	2249	-1443	1 小时	2025/09/02 03:00	22.92	7.64	118.00	140.92	46.97	达标
药园村	250	-2211	1 小时	2025/07/24 03:00	9.74	3.25	118.00	127.74	42.58	达标
北乔庄	17	2207	1 小时	2025/08/09 02:00	15.80	5.27	118.00	133.80	44.60	达标
康村	743	2235	1 小时	2025/05/19 01:00	12.63	4.21	118.00	130.63	43.54	达标
南庄村	1654	2101	1 小时	2025/05/13 00:00	12.90	4.30	118.00	130.90	43.63	达标
石河村	-1433	2235	1 小时	2025/08/17 01:00	14.61	4.87	118.00	132.61	44.20	达标
区域最大值	1300	-300	1 小时	2025/09/28 17:00	38.93	12.98	118.00	156.93	52.31	达标

表 4-32 叠加硫酸雾各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
水运村	-101	-1536	24 小时	2025/07/20	1.02	1.02	69.00	70.02	70.02	达标
西许村	1156	-1542	24 小时	2025/08/06	1.51	1.51	69.00	70.51	70.51	达标
东许村	2249	-1443	24 小时	2025/08/07	1.58	1.58	69.00	70.58	70.58	达标
药园村	250	-2211	24 小时	2025/09/29	0.78	0.78	69.00	69.78	69.78	达标
北乔庄	17	2207	24 小时	2025/08/31	1.40	1.40	69.00	70.40	70.40	达标
康村	743	2235	24 小时	2025/07/29	1.17	1.17	69.00	70.17	70.17	达标
南庄村	1654	2101	24 小时	2025/09/28	1.89	1.89	69.00	70.89	70.89	达标
石河村	-1433	2235	24 小时	2025/08/13	2.09	2.09	69.00	71.09	71.09	达标
区域最大值	1100	-500	24 小时	2025/07/26	5.72	5.72	69.00	74.72	74.72	达标

表 4-33 叠加氨气各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
水运村	-101	-1536	1 小时	2025/11/09 23:00	7.32	3.66	60.00	67.32	33.66	达标
西许村	1156	-1542	1 小时	2025/05/16 01:00	15.13	7.56	60.00	75.13	37.56	达标
东许村	2249	-1443	1 小时	2025/10/06 00:00	10.99	5.50	60.00	70.99	35.50	达标
药园村	250	-2211	1 小时	2025/01/09 07:00	6.12	3.06	60.00	66.12	33.06	达标
北乔庄	17	2207	1 小时	2025/07/09 23:00	3.88	1.94	60.00	63.88	31.94	达标
康村	743	2235	1 小时	2025/07/04 02:00	3.70	1.85	60.00	63.70	31.85	达标
南庄村	1654	2101	1 小时	2025/11/04 20:00	3.91	1.95	60.00	63.91	31.95	达标
石河村	-1433	2235	1 小时	2025/09/02 23:00	3.15	1.58	60.00	63.15	31.58	达标
区域最大值	1300	-700	1 小时	2025/01/24 08:00	87.58	43.79	60.00	147.58	73.79	达标

表 4-34 叠加镉各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
水运村	-101	-1536	24 小时	2025/09/29	0.000928	9.28	0.000015	0.000943	9.43	达标
西许村	1156	-1542	24 小时	2025/08/06	0.000901	9.01	0.000015	0.000916	9.16	达标
东许村	2249	-1443	24 小时	2025/05/21	0.000745	7.45	0.000015	0.000760	7.60	达标
药园村	250	-2211	24 小时	2025/08/06	0.000518	5.18	0.000015	0.000533	5.33	达标
北乔庄	17	2207	24 小时	2025/09/15	0.001787	17.87	0.000015	0.001802	18.02	达标
康村	743	2235	24 小时	2025/06/25	0.001857	18.57	0.000015	0.001872	18.72	达标
南庄村	1654	2101	24 小时	2025/06/27	0.002857	28.57	0.000015	0.002872	28.72	达标
石河村	-1433	2235	24 小时	2025/08/02	0.001268	12.68	0.000015	0.001283	12.83	达标
区域最大 值	2300	1300	24 小时	2025/06/29	0.009430	94.30	0.000015	0.009445	94.45	达标

表 4-35 叠加镉各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
水运村	-101	-1536	年均	0.000120	2.41	/	0.000120	2.41	达标
西许村	1156	-1542	年均	0.000152	3.04	/	0.000152	3.04	达标
东许村	2249	-1443	年均	0.000136	2.73	/	0.000136	2.73	达标
药园村	250	-2211	年均	0.000094	1.87	/	0.000094	1.87	达标
北乔庄	17	2207	年均	0.000388	7.76	/	0.000388	7.76	达标
康村	743	2235	年均	0.000363	7.26	/	0.000363	7.26	达标
南庄村	1654	2101	年均	0.000396	7.92	/	0.000396	7.92	达标
石河村	-1433	2235	年均	0.000337	6.74	/	0.000337	6.74	达标
区域最大值	2300	1300	年均	0.002908	58.17	/	0.002908	58.17	达标

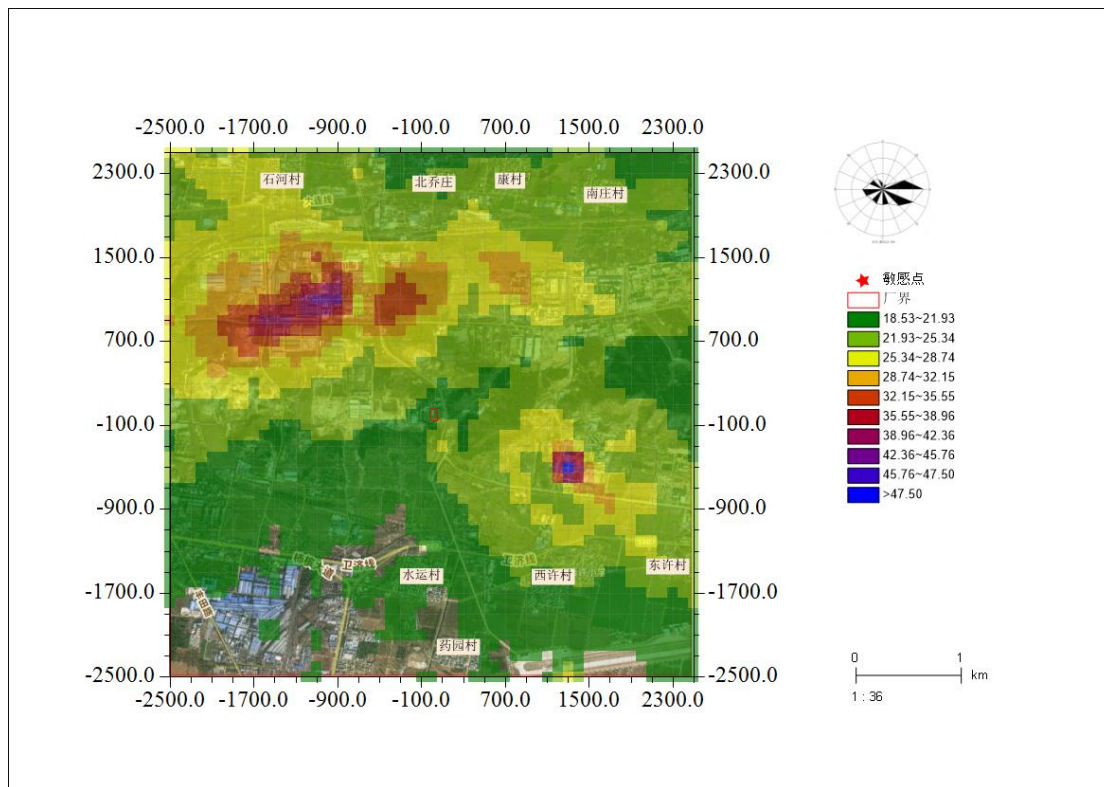


图 4-9 叠加后氯化氢时均浓度分布图

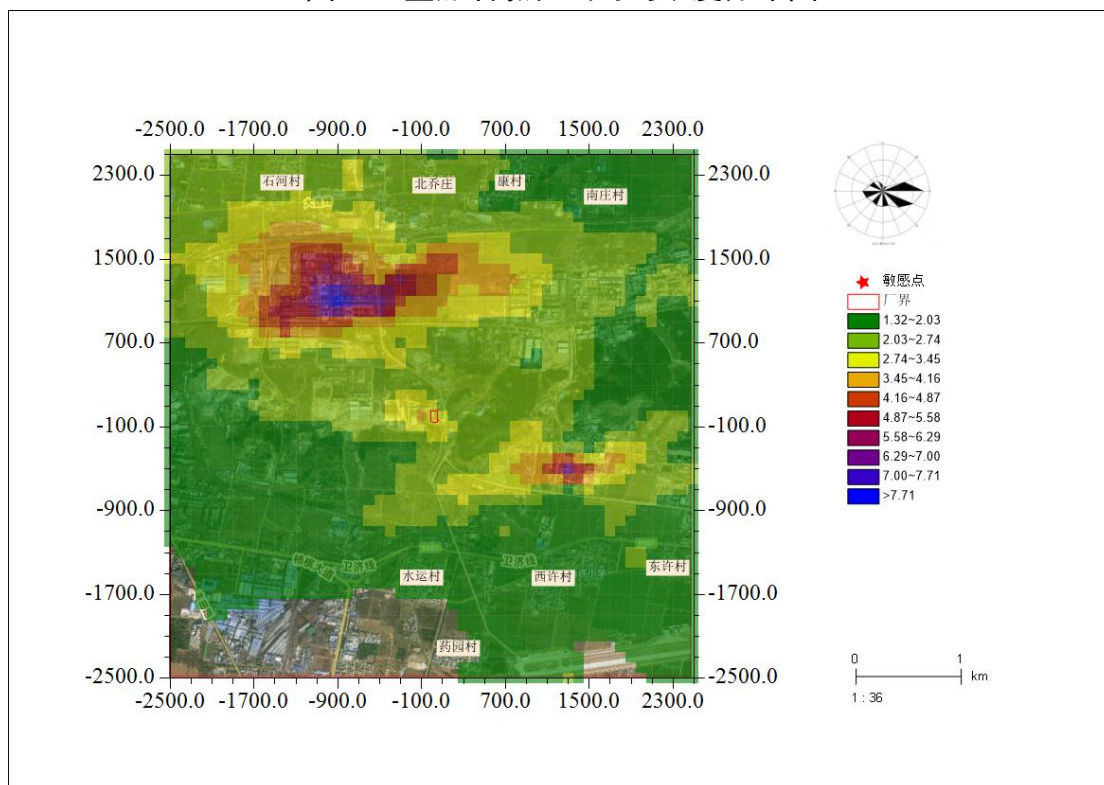


图 4-10 叠加后氯化氢日均浓度分布图

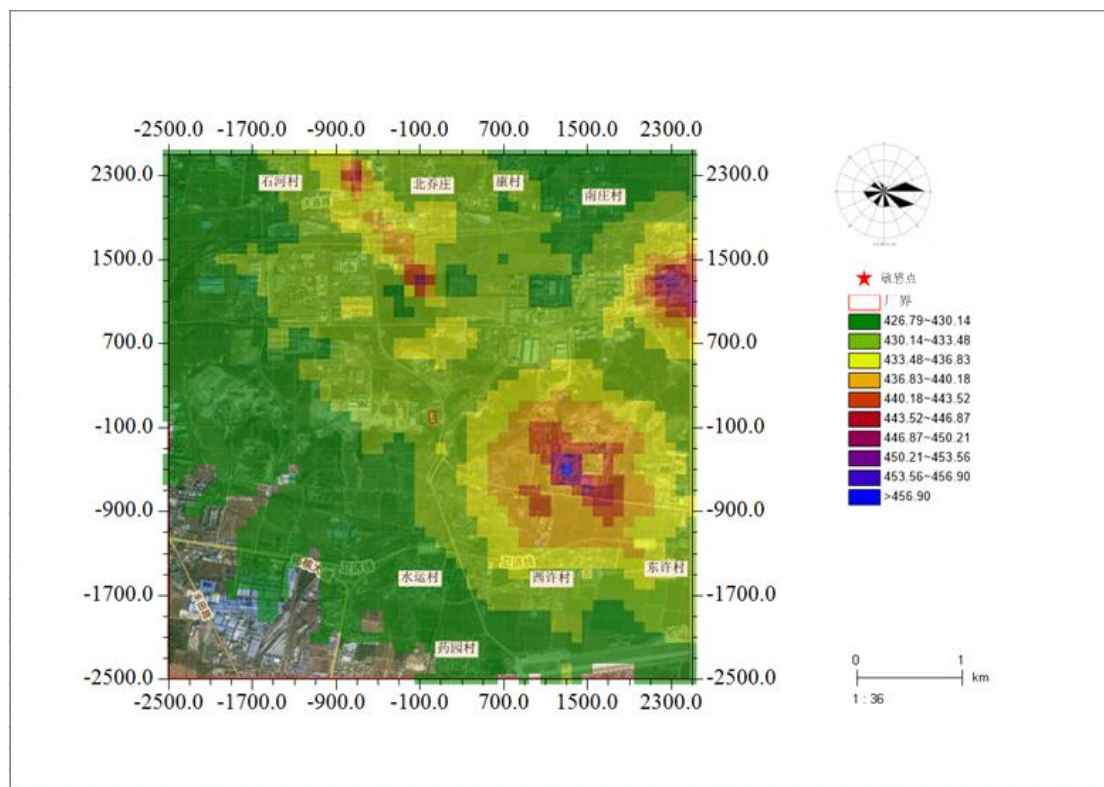


图 4-11 叠加后非甲烷总烃时均浓度分布图

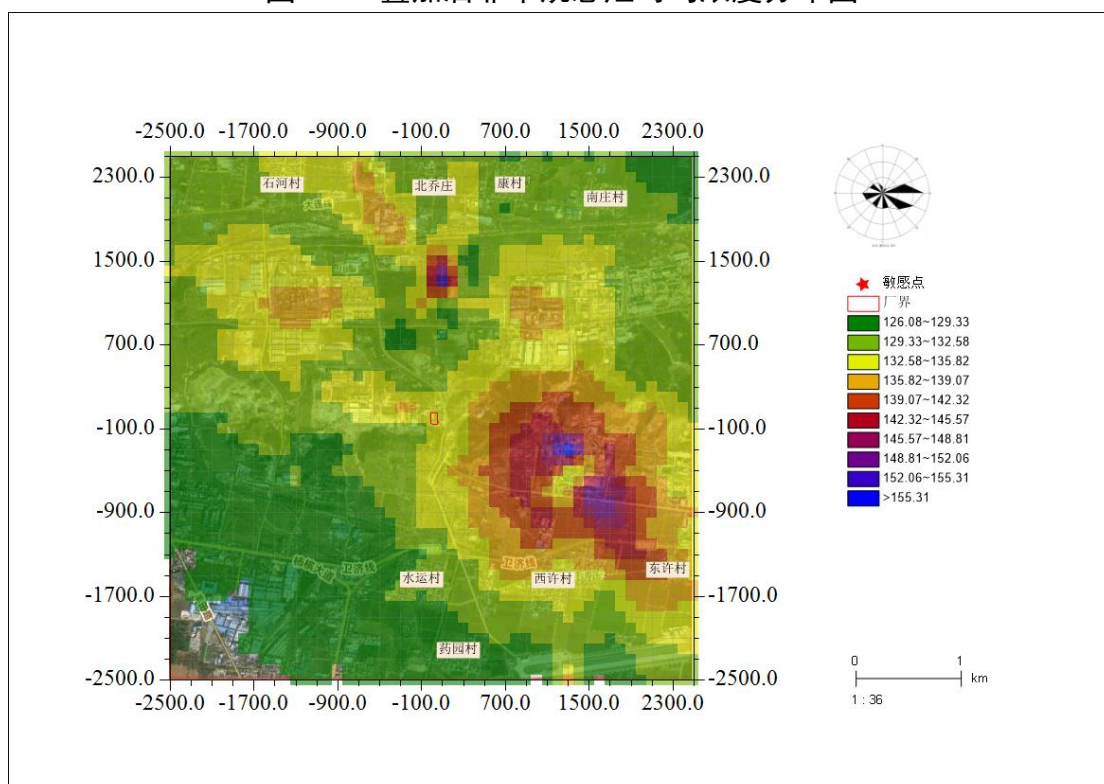


图 4-12 叠加后硫酸时均浓度分布图

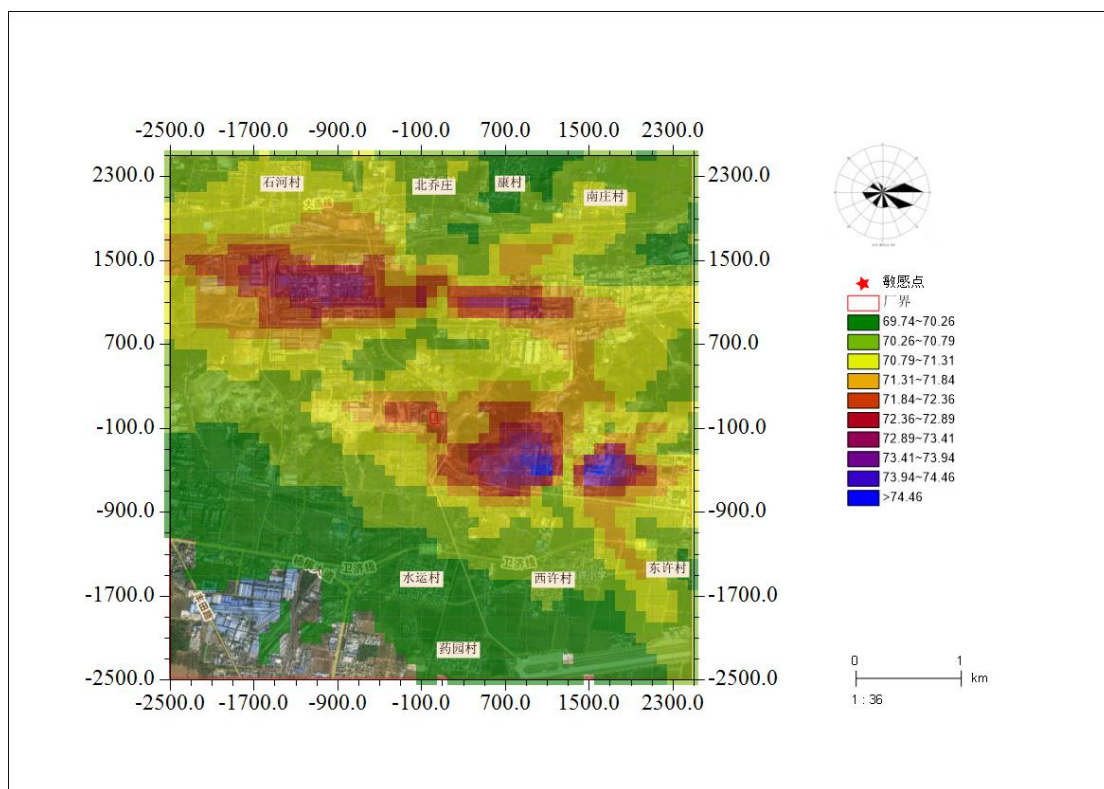


图 4-13 叠加后硫酸日均浓度分布图

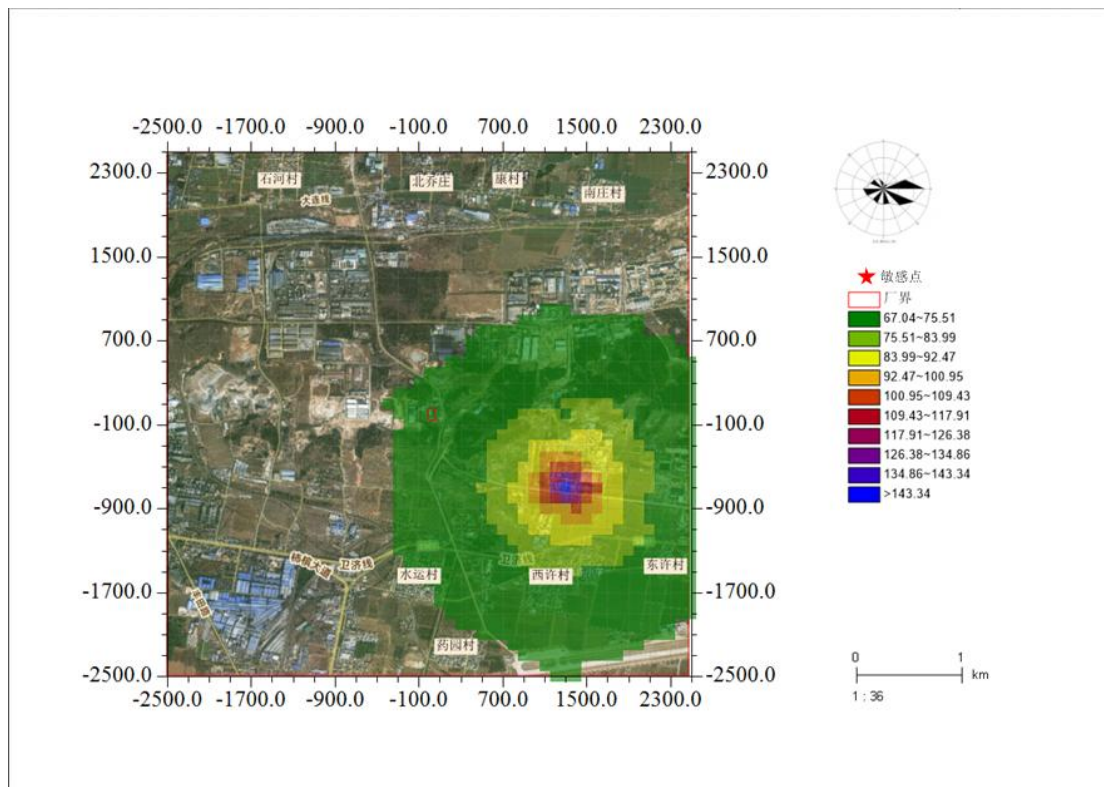


图 4-14 叠加后氨气时均浓度分布图

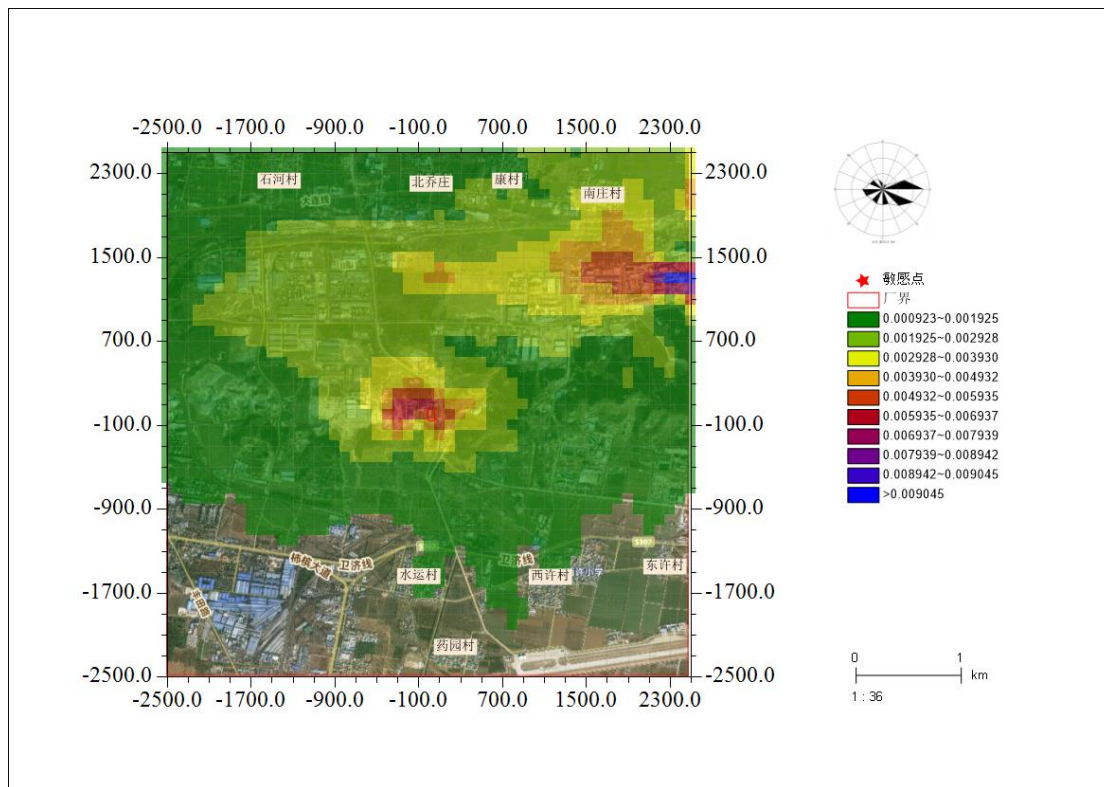


图 4-15 叠加后铅日均浓度分布图

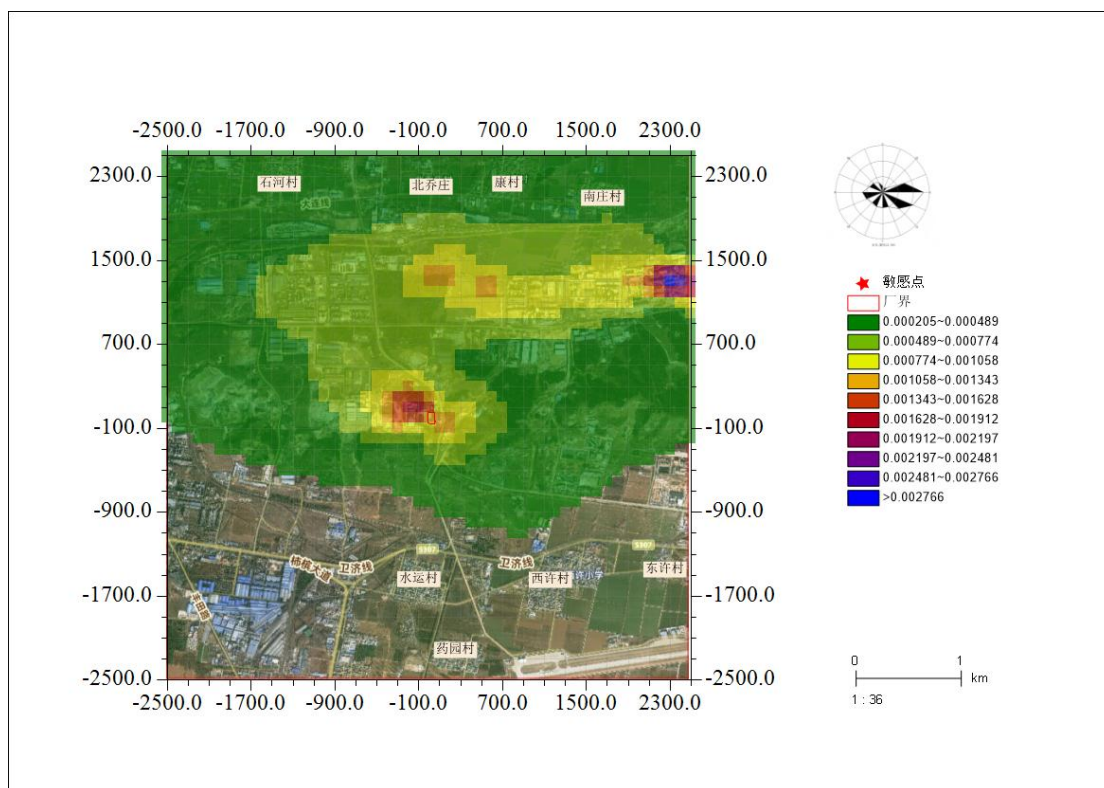


图 4-16 叠加后铅年均浓度分布图

4.1.4.3 非正常排放环境影响预测与评价

本项目以覆膜袋式除尘器、酸雾吸收塔等故障为非正常排放情况。

表 4-36 DA001 颗粒物非正常排放平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
颗粒物	水运村	-101	-1536	1 小时	63.18	2025/07/08 02:00	17.55	达标
	西许村	1156	-1542	1 小时	54.98	2025/06/23 03:00	15.27	达标
	东许村	2249	-1443	1 小时	42.01	2025/07/30 00:00	11.67	达标
	药园村	250	-2211	1 小时	42.67	2025/08/24 19:00	11.85	达标
	北乔庄	17	2207	1 小时	46.67	2025/09/01 22:00	12.96	达标
	康村	743	2235	1 小时	44.04	2025/07/18 05:00	12.23	达标
	南庄村	1654	2101	1 小时	34.65	2025/08/03 05:00	9.63	达标
	石河村	-1433	2235	1 小时	40.47	2025/07/13 05:00	11.24	达标
	区域最大值	100	-100	1 小时	202.32	2025/08/06 01:00	56.20	达标

表 4-37 DA003 非正常排放平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
非甲烷 总烃	水运村	-101	-1536	1 小时	13.41	2025/07/08 02:00	0.67	达标
	西许村	1156	-1542	1 小时	11.44	2025/06/23 03:00	0.57	达标
	东许村	2249	-1443	1 小时	8.72	2025/07/30 00:00	0.44	达标
	药园村	250	-2211	1 小时	8.94	2025/08/24 19:00	0.45	达标
	北乔庄	17	2207	1 小时	9.30	2025/09/01 22:00	0.46	达标
	康村	743	2235	1 小时	8.87	2025/07/18 05:00	0.44	达标
	南庄村	1654	2101	1 小时	6.56	2025/08/03 05:00	0.33	达标
	石河村	-1433	2235	1 小时	8.15	2025/07/13 05:00	0.41	达标
	区域最大值	-300	-100	1 小时	38.50	2025/07/02 19:00	1.92	达标
硫酸雾	水运村	-101	-1536	1 小时	14.13	2025/07/08 02:00	4.71	达标
	西许村	1156	-1542	1 小时	12.06	2025/06/23 03:00	4.02	达标
	东许村	2249	-1443	1 小时	9.19	2025/07/30 00:00	3.06	达标
	药园村	250	-2211	1 小时	9.42	2025/08/24 19:00	3.14	达标
	北乔庄	17	2207	1 小时	9.80	2025/09/01 22:00	3.27	达标
	康村	743	2235	1 小时	9.34	2025/07/18 05:00	3.11	达标
	南庄村	1654	2101	1 小时	6.91	2025/08/03 05:00	2.30	达标
	石河村	-1433	2235	1 小时	8.59	2025/07/13 05:00	2.86	达标
	区域最大值	-300	-100	1 小时	40.56	2025/07/02 19:00	13.52	达标
氯化氢	水运村	-101	-1536	1 小时	45.38	2025/07/08 02:00	90.77	达标
	西许村	1156	-1542	1 小时	38.73	2025/06/23 03:00	77.47	达标
	东许村	2249	-1443	1 小时	29.52	2025/07/30 00:00	59.04	达标
	药园村	250	-2211	1 小时	30.26	2025/08/24 19:00	60.52	达标
	北乔庄	17	2207	1 小时	31.47	2025/09/01 22:00	62.94	达标
	康村	743	2235	1 小时	30.02	2025/07/18 05:00	60.04	达标

	南庄村	1654	2101	1 小时	22.19	2025/08/03 05:00	44.38	达标
	石河村	-1433	2235	1 小时	27.60	2025/07/13 05:00	55.21	达标
	区域最大值	-300	-100	1 小时	130.31	2025/07/02 19:00	260.63	超标

由预测结果可知，在本项目设定的非正常工况下，在各敏感点处的颗粒物、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢 1h 贡献值满足相应的大气环境质量标准，氯化氢区域最大值超标。为防止非正常排放情况的发生，建设单位应做好年度检修计划，加强日常设施检查和维修。加强烟气收集和处理设施的日常检修，最大程度地减少设施发生故障的可能性；一旦烟气收集和处理设施发生故障造成非正常排放，应采取措施及时处理。

4.1.4.4 厂界无组织排放小时浓度预测

本次评价预测本项目建成后全厂污染源对四周厂界最大贡献值，见下表。

表 4-1 项目实施后厂界无组织排放监控浓度预测结果表

污染物	1 小时浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				排放浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界	
颗粒物	72.74	93.69	116.50	106.55	1000
硫酸雾	12.68	7.01	8.77	14.32	20
氯化氢	9.68	10.24	12.99	9.68	200
氨气	3.81	4.08	3.82	3.82	1500
非甲烷总烃	9.57	10.24	12.08	9.60	2000
镉	0.026819	0.045711	0.021415	0.030480	40

由上表预测结果可知，本项目实施后各厂界无组织颗粒物、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃和镉最大贡献值能够满足《大气综合污染物排放标准》（GB16297-1996）标准限值要求，氨气能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值要求。

4.1.4.5 防护距离的确定

根据现有工程环评报告，现有工程不涉及大气防护距离。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目完成后全厂所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，厂界外预测网格分辨率不超过 50m，本项目设置厂外预测表格分辨率设置为 50m，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。经进一步预测计

算，本项目完成后厂界外各计算点镉短期贡献值出现超标现象，其余污染因子均能够满足相应标准要求。全厂污染源大气环境保护距离污染物镉超标范围为：厂界北侧 298.23m。



图 4-17 Cd 大气环境保护距离计算结果图

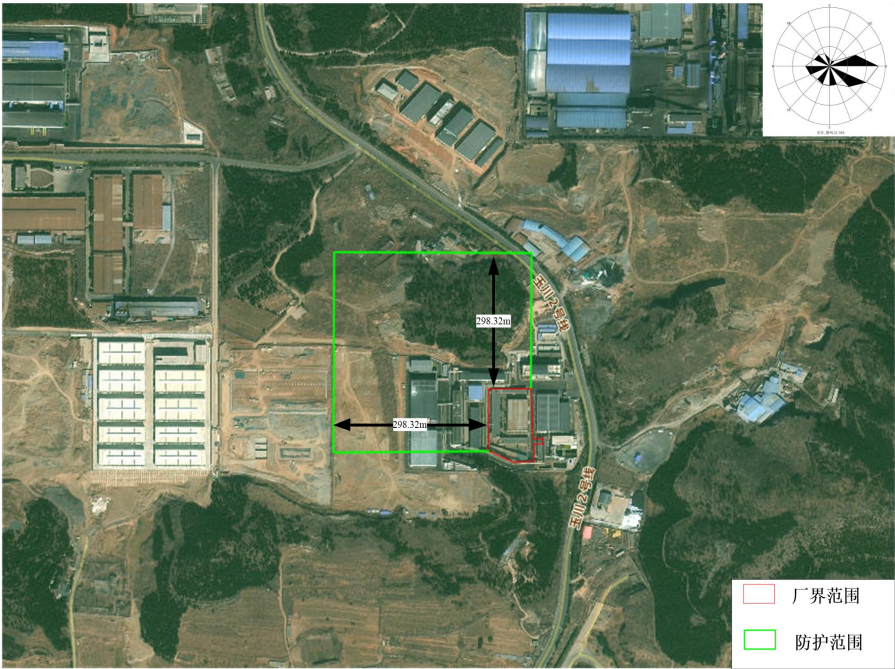


图 4-18 大气环境保护距离包路线图

4.1.5 污染物排放量核算

表 4-38 大气污染物有组织排放量核算表

排放口 编号	污染源名称	污染物	核算排放浓 度（mg/m³）	核算排放速 率（kg/h）	核算年排放量 （t/a）
主要排放口					
DA004	铸阳极废气	颗粒物	2.3	0.0046	0.0128
	精炼熔铸废气	颗粒物			
		氨气	1.75	0.0035	0.0097
		氯化氢	3.75	0.0075	0.0209
		非甲烷 总烃	0.25	0.0005	0.0041
DA005	还原熔炼、精馏提纯、 铸锭	镉	0.016	0.00024	0.002
主要排放口合计		颗粒物			0.0128
		氨气			0.0097
		氯化氢			0.0209
		非甲烷总烃			0.0041
		镉			0.002
一般排放口					
DA001	原料拆包、铁粉等粉状 物料上料废气	颗粒物	8.425	0.0337	0.0976
DA002	浸出、还原净化工序酸 雾废气、硫酸储罐废气	硫酸雾	3.45	0.0345	0.2899
DA003	萃取工序和有机相再 生工序废气	非甲烷 总烃	3.5	0.07	0.588
	酸洗废气、电解废气	硫酸雾	3.685	0.0737	0.2128
	反萃、盐酸储罐	氯化氢	3.555	0.0711	0.3595
DA006	化验室废气	硫酸雾	1.62	0.0073	0.0203
DA007	锅炉废气	颗粒物	2.2199	0.0084	0.0708
		SO ₂	2.7748	0.0105	0.118
		NO _x	28.1184	0.1064	0.8939
一般排放口合计		颗粒物			0.1684
		硫酸雾			0.523
		非甲烷总烃			0.588
		氯化氢			0.3595
		SO ₂			0.118
		NO _x			0.8939
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			0.1812
		二氧化硫			0.118
		氮氧化物			0.8939
		镉及其化合物			0.002
		非甲烷总烃			0.5921
		硫酸雾			0.523
		氯化氢			0.3804
		氨气			0.0097

表 4-39 大气污染物无组织排放量核算表

排放口	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)	
原料库	原料拆包	颗粒物	车间封闭	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.0	0.2527
浸出车间	浸出、还原净化工序	硫酸雾	车间封闭		0.02	0.0974
	还原熔炼、真空精馏、铸锭	镉及其化合物			0.04	0.002
	铁粉等粉状物料上料	颗粒物			1.0	0.3292
萃取车间	锌粉等粉状物料上料	颗粒物	车间封闭		1.0	0.2210
	铸阳极	颗粒物			1.0	0.0261
	酸洗工序	硫酸雾			0.02	0.0095
	电解工序	硫酸雾			0.02	0.012
	萃取工序、反萃工序	氯化氢			0.2	0.12
		非甲烷总烃			4.0	0.12
	精炼熔铸	氨气		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1.5	0.0159
		氯化氢		《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	0.2	0.0341
		非甲烷总烃			4.0	0.0008
化验室	化验	硫酸雾	化验室封闭	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	0.02	0.0226
无组织排放总计						
无组织合计			颗粒物		0.829	
			镉及其化合物		0.002	
			非甲烷总烃		0.1208	
			硫酸雾		0.1415	
			氯化氢		0.1541	
			氨气		0.0159	

表 4-40 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	1.0102
2	二氧化硫	0.118
3	氮氧化物	0.8939
4	镉及其化合物	0.004
5	非甲烷总烃	0.7129
6	硫酸雾	0.6645
7	氯化氢	0.5345
8	氨气	0.0256

4.1.6 大气环境影响评价结论

(1) 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 小时平均浓度的最大浓度贡献值占标率均 $<100\%$; 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。

项目所排放的废气污染物贡献值均达标, 叠加本项目以新带老、区域削减污染源以及拟建、在建拟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) 根据预测, 本项目建成后全厂需设置大气防护距离, 防护范围为厂界外西侧、北侧 298.23m。

(3) 综上所述, 项目在落实相关环保措施的情况下, 各污染物均能实现达标排放, 预测结果能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中相关要求, 大气环境影响可以接受。

4.2 营运期地表水环境影响预测与评价

4.2.1 评价等级的确定

本项目无废水直接排入地表水体, 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 的相关规定, 地表水评价等级为三级 B。

4.2.2 环境影响分析

根据 HJ 2.3-2018 对三级 B 评价等级的要求, 本项目地表水环境影响评价仅做简单分析。

本项目废水主要包括沉锌后液、置换后液、压滤废液、水喷淋塔废水、酸雾吸收塔废水、化验室废水和车间地面冲洗废水等, 絮凝沉淀后蒸发处理, 蒸发过程形成的冷凝水回用; 锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水与生活污水一同排入济源市玉川城建污水处理厂。

本项目建成后废水产排情况如下。

表 4-41 本项目建成后废水产排信息一览表

生产线	序号	废水名称	污染物	去向
精钢生产线	1	钢水洗液	pH、SS、COD、In、Cd、Pb、Zn等重金属	循环利用，不外排
	2	钢酸洗液		
	3	沉锌后液	pH、SS、NaSO ₄ 、COD、Fe ²⁺ 、In、Cd、Pb、Zn等重金属	废水处理站处理，冷凝水回用
	4	置换后液	pH、SS、COD、Cl ⁻ 、Al ³⁺ 、In、Cd、Pb、Zn等重金属	
	5	压滤废液（钢压团液、中和净化渣和碱洗渣进入废水槽，压滤后形成压滤废液）	pH、SS、COD、In、Cd、Pb、Zn等重金属	
精镉生产线	1	镉水洗液	pH、SS、COD、Cd、Pb、Zn等重金属	循环利用，不外排
	2	镉压团液	pH、SS、COD、Cd、Pb、Zn等重金属	
	3	沉锌后液	pH、SS、COD、NaSO ₄ 、Cd、Pb、Zn等重金属	废水处理站处理，冷凝水回用
辅助工程及其他	1	3#水喷淋塔废水	pH、SS、COD、Cd	
	2	化验室废水	pH、Pb、Zn、Cu、As、Cd等	
	3	地面冲洗废水	SS、Pb、As等	废水处理站处理，冷凝水回用
	4	1#水喷淋塔废水	pH、SS、Cl ⁻ 、Pb、Cd等	
	5	酸雾吸收塔废水	pH、SS、As、Cl ⁻ 等	
	6	车辆冲洗废水	SS、重金属	通过废水总排口排入济源市玉川城建污水处理厂
	7	生活污水	pH、SS、COD、NH ₃ -N、总磷	
	8	锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水	COD、SS、盐类	

废水污染物排放信息表见下表。

表 4-42 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	治理措施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	雨水	COD SS 氨氮、 pH	初期雨水收集池收集后回用生产，其余雨水外排	间断排放，排放期间流量稳定	/	/	/	YS001	☒ 是 ☐ 否	☐ 企业总排 ☒ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放
2	生活污水	COD SS 氨氮、 总磷	经园区污水管网进入济源市	间断排放，排放期间	TW001	生活污水处理系统	隔油池+化粪池	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放

3	锅炉 配套 制软 水浓 水、锅 炉排 污水	pH、SS	玉川城建 污水处理 厂	流量稳 定	/	/	/			☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理 设施排放
4	生产 废水	pH、 SS、 COD、 Cd、 Pb、Zn 等重金 属	回用或进 入厂区污 水处理站	间断排 放，排 放期间 流量稳 定	TW002	生产废 水处理 系统	絮凝沉 淀+重 金属捕 集 +MVR 蒸发	DW002	☒ 是 ☐ 否	☐ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☒ 车间或车间处理 设施排放

4.3 营运期噪声环境影响预测与评价

4.3.1 预测模型

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。

4.3.2 预测参数

（1）噪声源强

根据工程分析，本项目高噪声源主要为泵类、风机、还原炉、铸锭炉等设备，各噪声源的声压级在 70~85dB（A）之间。针对不同的噪声特性，工程中分别采取设置减振基础、消声器等防治措施，可有效降低噪声源强。项目产生噪声的噪声源强调查清单见下表。

表 4-43 本项目新增主要噪声源强调查清单（室内）
（涉密，不对外公示）

表 4-44 本项目新增主要噪声源强调查清单（室外）
（涉密，不对外公示）

(2) 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见下表。

表 4-45 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	1.67	/
2	主导风向	/	东风	/
3	年平均气温	°C	17.04	/
4	年平均相对湿度	%	63.7	/
5	大气压强	atm	1	/

根据现场踏勘、项目总平图等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为 10m。

4.3.3 评价等级判定

项目地处济源经济技术开发区，所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，评价范围内无噪声保护目标且项目建设前后受噪声影响人口变化不大，因此，噪声环境影响评价等级为三级。

4.3.4 环境噪声预测范围及预测点

厂界 200 米范围内无声环境保护目标，预测范围为项目厂界外 1m。

4.3.5 声环境现状调查

本项目评价范围内无声环境保护目标，主要声源基本情况如下。根据“噪声环境质量现状调查与评价”可知，现有工程厂界四周噪声现状值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

表 4-46 评价范围内现有主要噪声源一览表

序号	设备名称	数量	噪声源强 (dB (A))	型号/规格	中亿厂 区内
1	空压机	1	85	BK45-10 45KW	
2	压滤机	4	85	20m ² 、100m ² 、200m ²	
3	搅拌机	4	80	BLD-17-11KW	
4	冷却塔	1	85	1.2m*6m	
5	泵类	10	75	/	
6	风机	5	80	/	

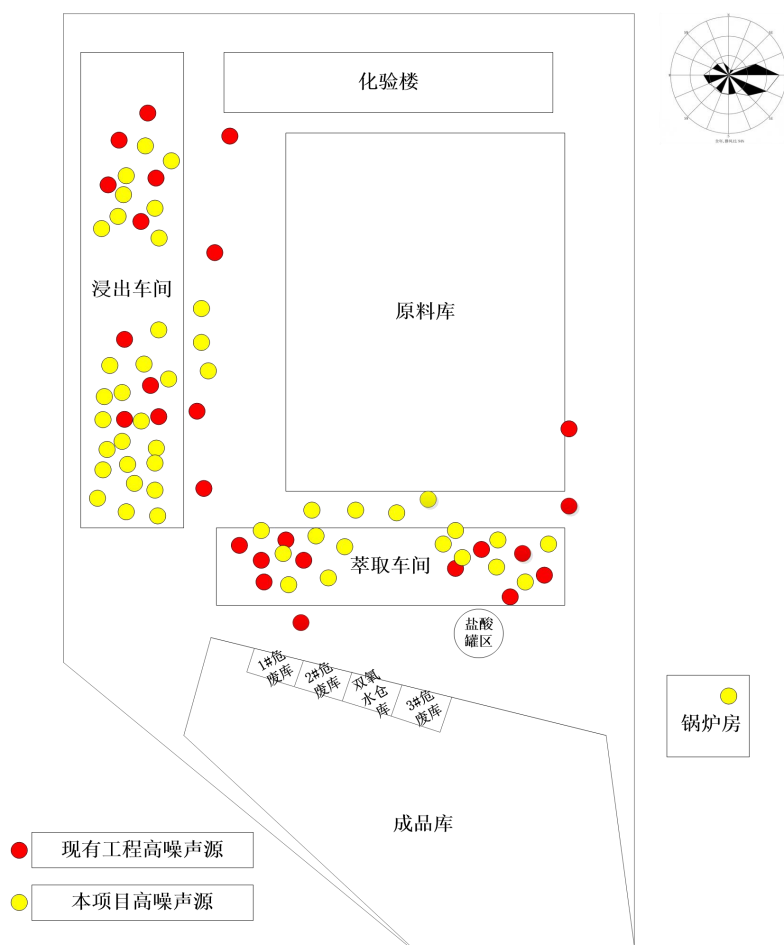


图 4-19 本项目与现有工程高噪声源分布图

4.3.6 预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见下表。

表 4-47 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	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	33.4	-11	1.2	昼间	52.5	65	达标
				夜间	52.5	55	达标
南侧	34.4	-47	1.2	昼间	50.6	65	达标
				夜间	50.6	55	达标
西侧	-70.7	18.3	1.2	昼间	53.8	65	达标
				夜间	53.8	55	达标
北侧	-15.6	80.9	1.2	昼间	54.1	65	达标
				夜间	54.1	55	达标

注：坐标原点为项目厂界中心，东向为 X 轴正方向，北向为 Y 轴正方向。

由上表可知，本项目建成后四周厂界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

4.4 地下水环境影响分析

4.4.1 评价等级、评价范围

4.4.1.1 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目为“151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”报告书项目，因此本项目地下水环境评价项目类别为I类。

据收集资料和现场调查，调查区范围内及其周边无已划定的集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区；无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。拟建项目位于小庄饮用水水源地地下水源地补给方向上游，属水源地保护区外的补给径流区，因此地下水敏感程度为“较敏感”。根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分为一级。

表 4-48 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	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

4.4.1.2 评价范围

拟建项目属I类建设项目一级评价，勘察评价范围为 $\geq 20\text{km}^2$ 。结合项目区规划范围、地形地貌特征、区域水文地质条件、地下水流场特征和地下水保护目标等，为了说明地下水环境的基本状况，水文地质调查范围如下：

东边界以沁河流域、蟒河流域地表分水岭为界；西边界以大郭富、塘石村为边界；北边界以盘古寺断层形成的阻水边界为界；南边界至南蟒河；上述边界可组成一个相对完整的水文地质单元，见下图。以该水文地质单元为评价范围，面积约 55.3km^2 。



图 4-20 地下水调查评价范围图

4.4.1.3 地下水保护目标

本项目不在济源市饮用水源保护区范围内。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合调查区内敏感点分布状况及区域水文地质条件，地下水保护目标如下。

表 4-49 评价区地下水供水水源情况调查表
(涉密，不对外公示)

4.4.2 区域水文地质概况

4.4.2.1 地形地貌

济源市位于我国地形第一阶梯与第二阶梯的交界处，北部和西部为太行山和中条山，南部和东南部为黄土丘陵，中部和东部为三面环山向东开阔的簸箕形盆地，蟒河自西向东流过工作区。

根据地貌成因、形态、物质组成等因素进行地貌单元划分。一级地貌单元依据大地构造单元控制的地貌形态划分为平原（Ⅲ）、丘陵（Ⅱ）和山地（Ⅰ）；结合地貌形态、成因、物质组成等因素，在一级地貌单元的基础上进行二级地貌单元划分，见下图。

（涉密，不对外公示）

图 4-21 济源市地貌图

调查区主要位于冲洪积扇（Ⅲ3）、北侧低山区（Ⅱ）和坡洪积倾斜地（Ⅲ1）。

坡洪积倾斜地（Ⅲ1）：北部孔山山前的坡洪积倾斜地，由坡洪积成因的中更新统粉土、卵砾石混杂堆积而成，绝对高程 150~210m，地势向南倾斜，坡降 50‰左右；南部丘陵区北缘的坡洪积倾斜地主要由中更新统黄土状粉土、粉砂、细砂组成，冲沟较发育。绝对高程 140~200m。地势由东向西渐高，倾向北东，坡降西部 50‰，东部 15‰左右。

冲洪积扇（Ⅲ3）：包括蟒河冲洪积扇和沁河冲洪积扇。蟒河冲洪积扇分布于工作区西北部，组成岩性为上更新统粉土、粉质粘土、砂砾石、卵砾石等，倾向东、东南，坡降 7‰左右。沁河冲洪积扇分布于规划区东北部，由沁河冲洪积物堆积而成，组成岩性为上更新统粉土、卵砾石。绝对高程 130~200m，自北西向南东倾斜，坡降 2~20‰。

低山（Ⅱ）：分布于分布于万羊山以西和项目区所在地的孔山地带。万羊山以西山岭连绵起伏，河谷宽缓，组成岩性为寒武系碳酸盐岩、碎屑岩、震旦系石英砂岩等老地层，地面高程 400~1000m。孔山地区主要有奥陶系中统灰岩组成，南坡局部地段出露寒武系上统白云岩，地势由西向东变高，地面高程 250~600m。

本项目位于北侧低山区，地貌为侵蚀剥蚀丘陵地区。

4.4.2.2 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（Є）

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。

①中统（Є2）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（Є2m）：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（Є2x）：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（Є2z）：主要为灰色泥质条带鲕状灰岩，厚度 36~80m。

②上统（Є3）

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、北蟒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状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。

①中统（C₂）

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。

②上统（C₂）

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。

①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。

②上更新统 (Qp^3)

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。

③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。

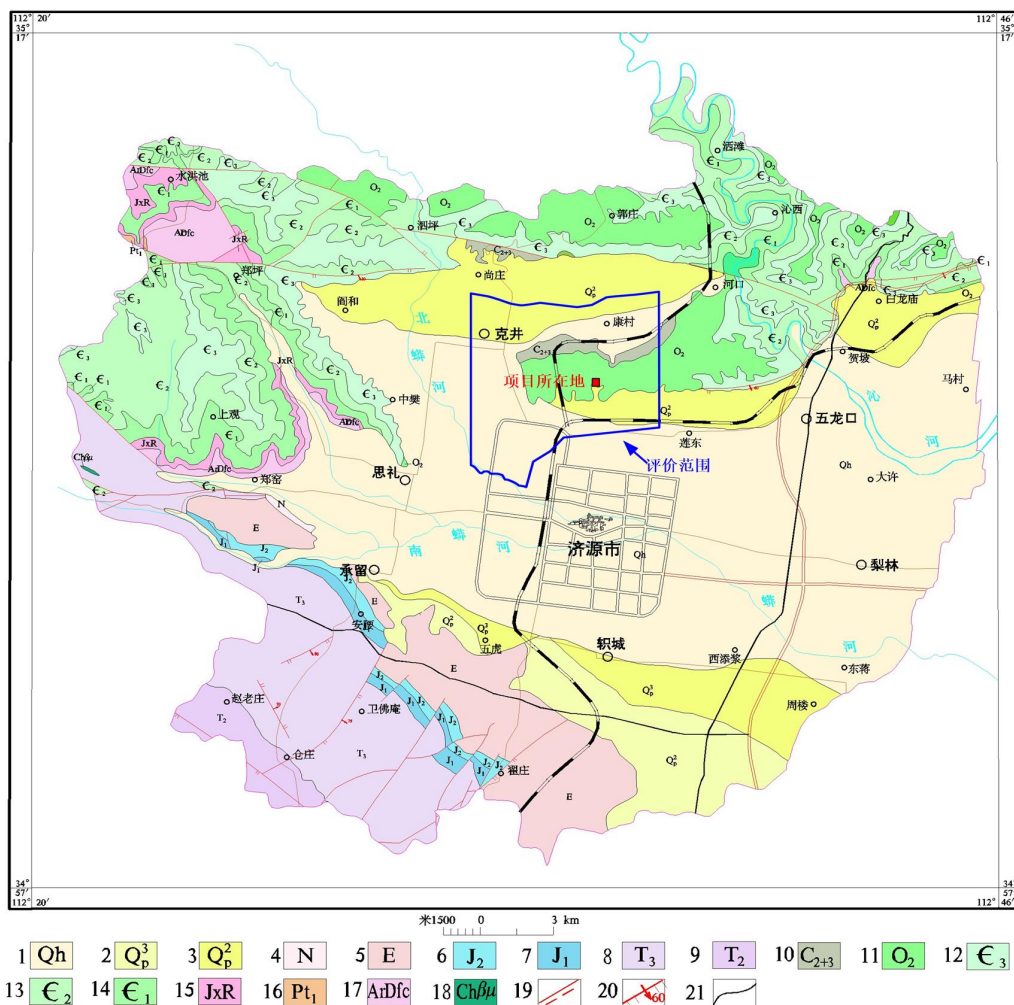


图 4-22 济源市构造纲要图

4.4.2.3 地质构造特征

(1) 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 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。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 $37^{\circ}\sim 57^{\circ}$ ，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 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，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。

（2）新构造运动特征

济源市区域上新构造运动表现形式之一是全区区域性上升。第四系黄土部分

残留高山之巅；河谷阶地均很发育，“V”字形河谷发育，常形成绝壁林立的年轻山脉及峡谷。这些均说明全区在第四系末期仍处于上升状态。

济源市新构造运动的另一表现形式是南北差异运动。虽然全区仍处于上升状态，但南部远落后与北部，在地貌上形成明显的反差。北部的年轻山脉及“V”字形峡谷，相对高差可达 400~1000m 以上。南部则为平原和丘陵，丘陵区“U”字形山谷发育，平原区发育良好的河漫滩。特别是沁河上游，河流呈牛轭状弯曲。

继承性复活断裂是该区新构造运动的又一表现形式。济源市北煤窑沟，在盘古寺紧密胶结的角砾岩上，有清楚的南北向新擦痕。虎腰附近的三官店断层附近，见一剪性小断裂，很整齐地切穿第四系砾石，并有相对位移。这些现象充分说明盘古寺断层、三官店断层近期有复活的表现。

（3）主要构造的控水作用

燕山构造运动所产生的深大断裂带控制了区内的地形、地貌。一方面，这些断裂带控制了区内地下水类型的分布格局；另一方面，由于断裂带力学性质的不同及其两侧岩性含水介质的差异，断裂带对区内地下水运移状况产生了一定的影响。

区内主要控水断裂为盘古寺断裂和封门口断裂，其控水特征如下：

盘古寺断裂：其北盘出露地貌主要以寒武系中、上统白云岩组成的中山区。在北蟒河出山口东侧局部有奥陶系灰岩出露。下盘则是克井盆地平原区，地表出露第四系松散堆积物，下伏石炭系、二叠系煤系地层。据克井煤田勘探资料，在断裂带上，下盘煤系地层与上盘中、下寒武系地层接触。由于两侧地层导水性差，加之北盘山区河谷下切至下寒武系页岩、震旦系石英岩，大气降水入渗后主要通过散状泉水排泄于北蟒河，进而以地表径流方式排泄于平原区，所以，调查区北侧盘古寺断裂带为一阻水断层。

封门口断裂：孔山以东，北盘出露地貌主要以奥陶系、寒武系灰岩组成的孔山，下盘地表出露第四系松散堆积物，下伏透水性弱的新近系砂、页岩地层。由于两侧地层导水性差，故该断层为一阻水断层。仅在青多、灵山村一带，灰岩顶板直接下伏于第四系松散层之下，除在宝峰寺附近灰岩出露形成“天窗”外，两者

在深部直接相接，所以，此地带实际成为隐伏裂隙岩溶水向第四系孔隙水径流的排泄带。

4.4.2.4 地下水分布及富水性特征

（一）地下水类型及分布

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。

①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间形成的出山口为界，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 Qp³⁺⁴；下层层底埋深 90m 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。

②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。

①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，北部沁河和北蟒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 61~369m。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 $720\sim 960\text{m}^3/\text{d}$ ，降深 10.63~16.8m，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：主要分布于北蟒河山区流域和孔山东侧，岩性以寒武系中统鲕粒灰岩、泥质灰岩及上统白云岩组成，厚度 410~580m。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 $1.0\sim 5.0\text{L/s}$ ，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。

② 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。大体在北蟒河以东，王才庄-克井-康村-大社一线以北，该含水岩组顶板埋深为 $100\sim 500\text{m}$ ，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。

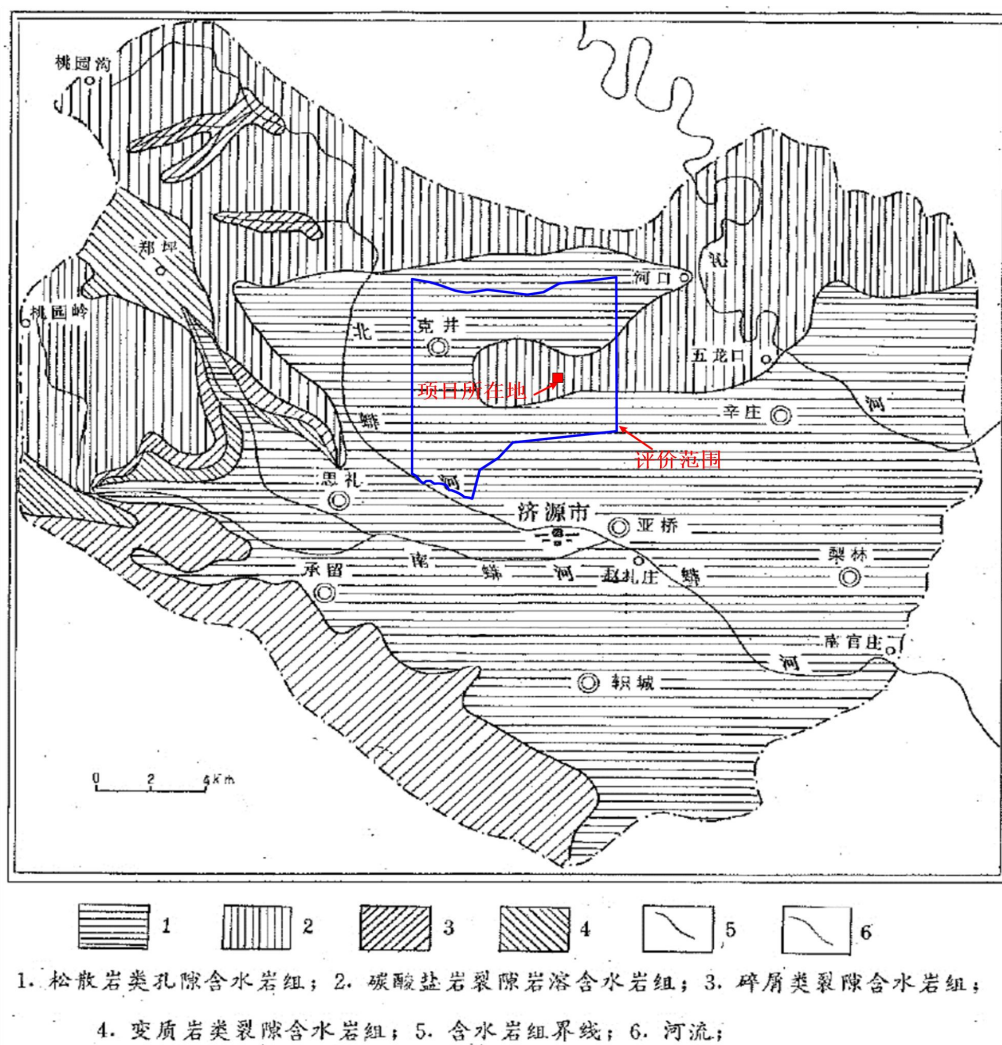


图 4-23 济源盆地含水岩组类型出露分布图

(涉密，不对外公示)

图 4-24 调查评价区水文地质图

(涉密，不对外公示)

图 4-25 A-A'水文地质剖面图

(涉密，不对外公示)

图 4-26 B-B'水文地质剖面图

4.4.2.5 地下水补径排特征

(1) 松散岩类孔隙水补、径、排特征

① 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。

② 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。

③ 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

①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。

②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。

③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，在原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 m^3 /年。其他均为克井盆地内的农村生活用水开采。

4.4.2.6 地下水动态特征

(1)松散岩类孔隙水动态特征

松散岩类孔隙水分布于蟒河冲洪积平原区，径流条件较好，降雨入渗、渠系灌溉入渗和径流排泄、人工开采为影响区内松散层孔隙水的主要因素。根据其补、径、排特征，区内松散层孔隙水动态类型主要以“气象-径流、开采型”为主，其特点为：3~6 月水位较低，7~11 月水位较高，最高水位相对雨季滞后 1~2 月。

(2)岩溶水动态特征

区内裸露型岩溶水分布于孔山山区，主要接受大气降水入渗补给，然后向西径流补给隐伏型岩溶水，故其动态特征为“气象-径流型”，具体表现为：雨季，裂隙岩溶水接受大气降水补给，水位上升，水位峰值一般滞后雨季 1~2 月；旱季，

补给量变少，水位下降。

区内隐伏型岩溶水的动态特征主要受大气降水和人工开采影响，动态特征为“气象-径流、开采型”。雨季来临时，水位上升，由于径流补给路径较长，水位峰值一般滞后雨季 2~3 月；雨季过后，降水补给量较小，人工开采量较大，水位下降，但水位常年处于动态平衡状态。

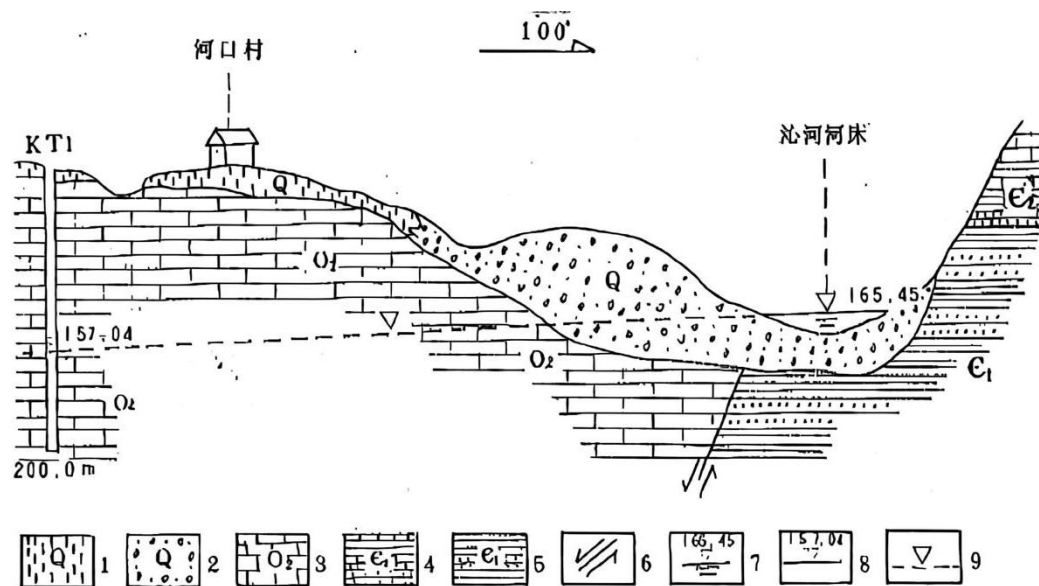
4.4.2.7 岩溶水与其他类型水的水力联系

岩溶水与调查区内地表水和地下水的水力联系分述如下：

（1）岩溶水与地表水的水力联系

调查评价区东、西两侧分别为沁河和北蟒河。北蟒河为季节性河流，在西石露头村以上河段常年干涸，仅在雨季时，部分河段有水。由于河床均为卵砾石，故雨季时，河水下渗补给孔隙水和岩溶水。

据《济源盆地地下水资源评价报告》，在沁河河谷河口村至小摊村一带，奥陶系灰岩直接与河床底部河流堆积物相接，且沁河河床水位在河口村附近也高于隐伏裂隙岩溶水水位，故调查区内岩溶水接受沁河河水补给。



1. 第四系黄土；2. 第四系河流堆积卵砾石夹砂；3. 奥陶系灰岩；
4. 寒武系中统下部砂页岩夹灰岩；5. 寒武系下统砂页岩；
6. 河口正断层；7. 沁河河床水位标高 (m)；8. KT1 孔隐伏
- 裂隙岩溶水水位标高 (m)；9. 推测地下水水位

图 4-27 沁河河谷两侧地层接触管线及河水、岩溶水的水力联系示意图

(2) 岩溶水与松散岩类孔隙水的水力联系

在孔山山区，由于灰岩裸露，岩溶水直接接受大气降水的入渗补给，以侧向径流和人工开采的形式排泄；在封门口断层以北的克井盆地平原区，灰岩隐伏与第四系、二叠系、石炭系地层之下，由于上覆岩性的阻水作用，岩溶水主要接受裸露区的径流补给，以侧向径流和人工开采的形式排泄；在封门口断裂带附近，即克井盆地出山口处，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，两者水位基本一致，故此处岩溶水直接向第四系孔隙水径流排泄。

4.4.2.8 地下水流场及动态特征

本次评价工作于 2026 年 4 月、8 月分别开展了地下水水位测量工作，绘制了岩溶水流场图。

裸露区岩溶水在丰水期和枯水期流向基本一致，随地形由东北向西南方向径流，呈弧状最终汇集与封门口断层排泄带。

隐伏区岩溶水在丰水期和枯水期流向大体与上覆松散岩类孔隙流动方向一致，整体由北向南、由东西向呈弧状汇集于封门口断裂带排泄。

（涉密，不对外公示）

表 4-50 水文地质调查点一览表

4.4.2.9 地下水开发利用现状

调查区内工业用水以地表水体为主，地下水主要用于生活饮用和农田灌溉。

(1) 生活用水

调查区内的有 1 处城市地下水集中式供水水源地，即小庄水源地，主要供水区域为济源市中心城区和济源伊利、富士康和双汇等企业用水，供水服务人口约 41 万人，年供水量 2390 万 m^3 。

同时，调查区内除城市集中式供水水源地外，各村庄均开采地下水作为生活水源，服务人口约 4.2 万人。按河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2025），生活用水量按 100L/人·d 计，区内乡村村民年生活用水约 153.3 万 m^3 。

(2) 农业用水

克井盆地内属引沁济蟒灌溉区，区内渠系比较发达，农田灌溉以渠灌为主。仅在克井盆地出山口后，农田灌溉以井灌为主。按《河南省农业用水定额》（DB41/T958-2020），济源灌溉分区属豫北山丘区，主要农作物为小麦和玉米，在灌溉保证率为 75%，小麦灌溉用水定额为 $150\text{m}^3/667\text{m}^2$ ，玉米灌溉用水定额为 $116\text{m}^3/667\text{m}^2$ ，调查区井灌面积约 10.0km^2 ，地下水农业用水年开采量约 299 万 m^3 。

4.4.3 场地水文地质条件

4.4.3.1 场地水文地质勘察

拟建项目场地位于孔山山区，地貌类型属低山丘陵区，地形整体西高东低，地面标高为 220m~265m，地形坡度在 8%以下。

根据区域地质资料，场地土类型为中硬土，建筑场地类别为一类。场地内地质条件较好，无不良地质现象，无采空区，附近区域无重要的军事及民用通讯设施，地面亦无可见文物古迹，距场地较近的断裂层近期也无活动的迹象，对本场地稳定性影响不大，故场地为稳定性场地，适宜建厂。

本项目位于尚恩环保厂界内，本次评价引用尚恩环保 10 万吨/年有色冶炼废物资源综合利用项目水文地质勘查资料。在勘探深度范围内的地层上覆为人工填

土及第四系全新统冲洪积、上更新统坡洪积成因的黏性土层，下覆为奥陶纪石灰岩，根据其岩性特征、物理力学性质指标，将勘探深度范围内土层划分为 6 个主要工程地质层，1 个亚层，各土层分布及岩性特征自上而下分述如下：

第①层：杂填土（ Q_4^{ml} ）

褐黄色、灰色、灰白、灰褐色，颜色较杂乱，松散-稍密，稍湿-湿。主要由碎石、粘性土组成及少量其它杂物，局部有建筑垃圾及矿渣，上部有大量植物根系，该层分布于各个地块，厚度差异大，分布不均匀。

第①1 层：素填土（ Q_4^{ml} ）

褐黄色、灰褐色，松散-稍密，湿。主要由粘性土组成少量其它杂物，该层主要分布于拟建水处理设施地块，厚度差异大，局部有缺失。

第②层：粉质粘土（ Q_4^{al+pl} ）

褐黄色，可塑，切面稍有光滑，无摇震反应，干强度及韧性中等。偶见小砾石、钙质结核及蜗牛碎壳。该层主要分布厂址东南地块。

第③层：粉质粘土（ Q_3^{dl+pl} ）

棕黄色局部棕红色，可塑-硬塑，切面稍有光滑，无摇震反应，干强度及韧性中等，可见钙质网纹及少量钙质结核。该层在场地内局部有缺失。

第④层：粉质粘土（ Q_3^{dl+pl} ）

棕红色、褐红色局部棕黄色，硬塑，切面稍有光滑，无摇震反应，干强度及韧性中等，含少量钙质结核及铁锰质。该层在场地内局部有缺失。

第⑤层：强风化石灰岩（O）

灰色、灰黄色，隐晶质结构，块状构造，水平产状，主要矿物成份为方解石、白云石。岩体结构破碎，风化裂隙发育，岩体被节理裂隙分割成块状，岩心呈短柱状及碎块状，岩石质量指标差，风化裂隙间充填有棕红色粘性土碎石及钙质胶结物。该层在场地内有零星分布。

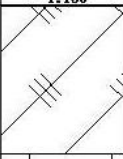
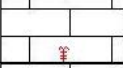
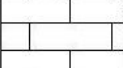
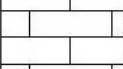
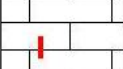
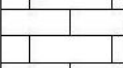
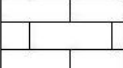
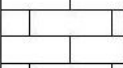
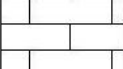
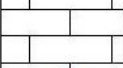
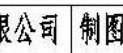
第⑥层：中风化石灰岩（O）

青灰色、浅灰色，隐晶质结构，厚层状构造，水平产状，主要矿物成份为方

解石、白云石，夹有薄层灰黄色泥岩，岩芯呈柱状，岩体结构较完整，岩石质量指标较好，裂隙及节理面被次生矿物侵染呈褐红色、黑色，局部风化裂隙发育及溶蚀现象个别区域形成溶槽及小溶洞，溶槽及小溶洞充填有棕红色粘性土碎石及钙质胶结物呈密实状态。该层在场地内分布普遍，勘探范围内未揭穿。

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		10万吨/年有色冶炼废物资源综合利用项目													
工程编号		2022-30				钻孔编号		38							
孔口高程(m)		243.47		坐标 (m)	X = 3891780.87		开工日期		稳定水位深度(m)						
孔口直径(mm)		127.00			Y = 37644211.72		竣工日期		测量水位日期						
地层 编号	时代 成因	层 底 高 程 (m)	层 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图 1:150	岩土名称及其特征				泉 井	标贯 击数 (击)	动探 击数 (击)			
①	Q ₄ ^{al}	244.670	3.90	3.90		杂填土:褐黄色、灰色、灰白、灰褐色,松散-稍密,稍湿-湿。主要由碎石、粘性土组成及少量其它杂物,局部有建筑垃圾及矿渣,上部有大量植物根系。				1 10.00-10.20					
⑤		242.970	5.90	1.70		强风化石灰岩:灰色、灰黄色,隐晶质结构,块状构造,水平产状,主要矿物成份为方解石、白云石。岩体结构破碎,风化裂隙发育,岩体被节理裂隙分割成块状,岩心呈短柱状及碎块状,岩石质量指标差,风化裂隙间充填有棕红色粘性土碎石及钙质胶结物。									
⑥		O	238.470	20.00	14.50		中-微风化石灰岩:青灰色、浅灰色,隐晶质结构,厚层状构造,水平产状,主要矿物成份为方解石、白云石,夹有薄层灰黄色泥岩,岩芯呈柱状,岩体结构较完整,岩石质量指标较好,裂隙及节理面被次生矿物浸染呈褐红色、黑色。								
															
															
															
															
															
															
															
															
															
															
															
															
															

河南地矿集团岩土工程有限公司		制图	李舒璇	工程负责	张高峰	审核	王强

河南地矿集团岩土工程有限公司 制图 李金峰 工程负责 张多峰 审核 王少卿

图 4-28 场地 (38 号钻孔) 地层柱状图

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		10万吨/年有色冶炼废物资源综合利用项目									
工程编号		2022-30				钻孔编号		118			
孔口高程(m)		225.50		坐标 (m)	X = 3891944.64		开工日期		稳定水位深度(m)		
孔口直径(mm)		127.00			Y = 37644330.22		竣工日期		测量水位日期		
地层 编号	时代 成因	层 底 高 程 (m)	层 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图 1:150	岩土名称及其特征			取 样	标贯 击数 (击)	动探 击数 (击)
①	Q ₄ ^{al}	224.300	1.20	1.20		杂填土:褐黄色、灰色、灰白、灰褐色,松散-稍密,稍湿-湿。主要由碎石、粘性土组成及少量其它杂物,局部有建筑垃圾及矿渣,上部有大量植物根系。 粉质粘土:棕黄色局部棕红色,可塑-硬塑,切面稍有光滑,无摇震反应,干强度及韧性中等,可见钙质网纹及少量钙质结核。					
③	Q ₄ ^{al+pl}	215.100	9.40	8.20		粉质粘土:棕黄色局部棕红色,可塑-硬塑,切面稍有光滑,无摇震反应,干强度及韧性中等,可见钙质网纹及少量钙质结核。					
④		211.000	14.50	5.10		粉质粘土:棕红色、褐红色局部棕黄色,硬塑,切面稍有光滑,无摇震反应,干强度及韧性中等,含少量钙质结核及铁锰质。					
⑤	O	208.500	17.00	2.50		强风化石灰岩:灰色、灰黄色,隐晶质结构,块状构造,水平产状,主要矿物成份为方解石、白云石。岩体结构破碎,风化裂隙发育,岩体被节理裂隙分割成块状,岩心呈短柱状及碎块状,岩石质量指标差,风化裂隙间充填有棕红色粘性土碎石及钙质胶结物。					ND20=11,15,15, 19,21,23 15.00-15.60
⑥		205.500	20.00	3.00		中厚层石灰岩:青灰色、浅灰色,隐晶质结构,厚层状构造,水平产状,主要矿物成份为方解石、白云石,夹有薄层灰黄色泥岩。岩芯呈柱状,岩体结构较完整,岩石质量指标较好,裂隙及节理面被次生矿物浸染呈褐红色、黑色。					
⑦											
河南地矿集团岩土工程有限公司 制图 李红璇 工程负责 张多峰 审核 王强											

图 4-29 场地(118 号钻孔)地层柱状图

4.4.3.2 水文地质试验

本项目位于尚恩环保厂界内，属于同一水文地质单元，引用尚恩环保 10 万吨/年有色冶炼废物资源综合利用项目相关水文地质试验资料。在厂区进行的试坑渗水试验、注水试验、抽水试验点布置如下。

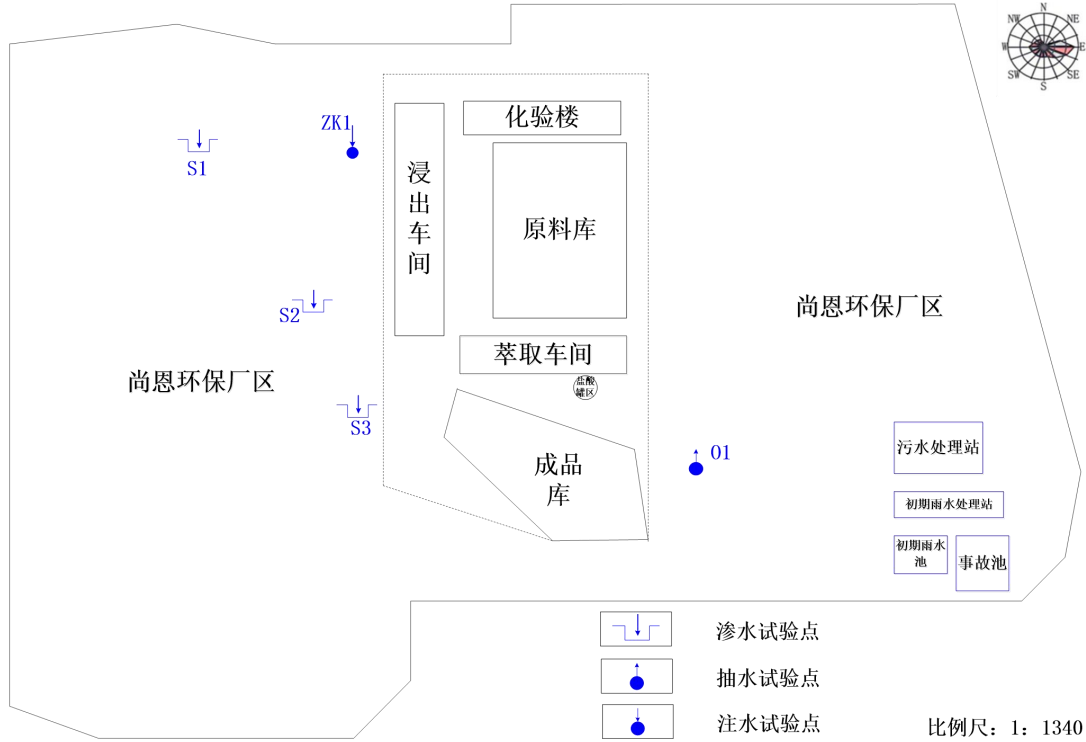


图 4-30 水文地质试验点位图

1、包气带渗水试验

(1) 试验点位置

为了查明表层回填土包气带的渗透系数，在项目场地布置 3 组单环渗水试验。包气带单环渗水试验结果见下表。

表 4-51 渗水试验成果计算表

试验点	Q	F	k		地层岩性
	L/min	cm ²	cm/s	m/d	
S1	0.2	490.625	6.80E-03	5.8752	回填土，粉质粘土夹碎石块
S2	0.18	490.625	6.12E-03	5.2877	回填土，粉质粘土夹碎石块
S3	0.24	490.625	8.15E-03	7.0416	回填土，粉质粘土夹碎石块
均值			7.02E-03	6.0682	/

由上表可知，场地内表层回填土垂直渗透系数在 $6.12\times10^{-3}\sim8.15\times10^{-3}\text{cm/s}$ 之间，平均值 $7.02\times10^{-3}\text{cm/s}$ 。按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)

规定，现有厂区天然基础层的包气带防污性能为“弱”，防污性能差。

2、钻孔抽水试验

单孔稳定流抽水试验结果如下：

表 4-52 单孔稳定流抽水试验成果计算表

孔号	井深 (m)	井半径(m)	涌水量 (m ³ /d)	含水层天然厚度(m)	降深 (m)	抽水稳定 时间(h)	渗透系数(m/d)	影响半径(m)
O1	365.6	0.175	887	300	12	24	0.29	223.38

由上表可知，场地潜水含水层渗透系数为 0.29m/d，影响半径为 223.38m。

3、注水试验

(1) 试验位置

在水文勘探孔施工过程中，利用 ZK1 勘探孔分别根据不同的岩性，选择了不同试验段进行钻孔注水实验，获取各试段、各类岩性的渗透系数，分析渗透性能。试验位置在厂区西侧。

(2) 各孔注水试验结果见下表。

表 4-53 注水试验孔成果计算表

位置	试验孔	试段位置(m)	Q	H	l	r	K	地层岩性
			(L/min)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm/s)	
厂区西侧	ZK1	10-15	1.8	500	500	5.5	1.15×10^{-4}	灰岩，较破碎
		30-35	2.14	500	500	5.5	1.36×10^{-4}	灰岩，较破碎
		45-50	1.2	500	500	5.5	7.65×10^{-5}	灰岩，较破碎
		60-65	1.4	500	500	5.5	8.92×10^{-5}	灰岩，较破碎
		75-80	1.76	500	500	5.5	1.12×10^{-4}	灰岩，较破碎

由上表可知，场地内灰岩渗透系数 $8.92 \times 10^{-5} \sim 1.12 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 之间，平均值 $7.02 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，防污性能为“弱~中”。

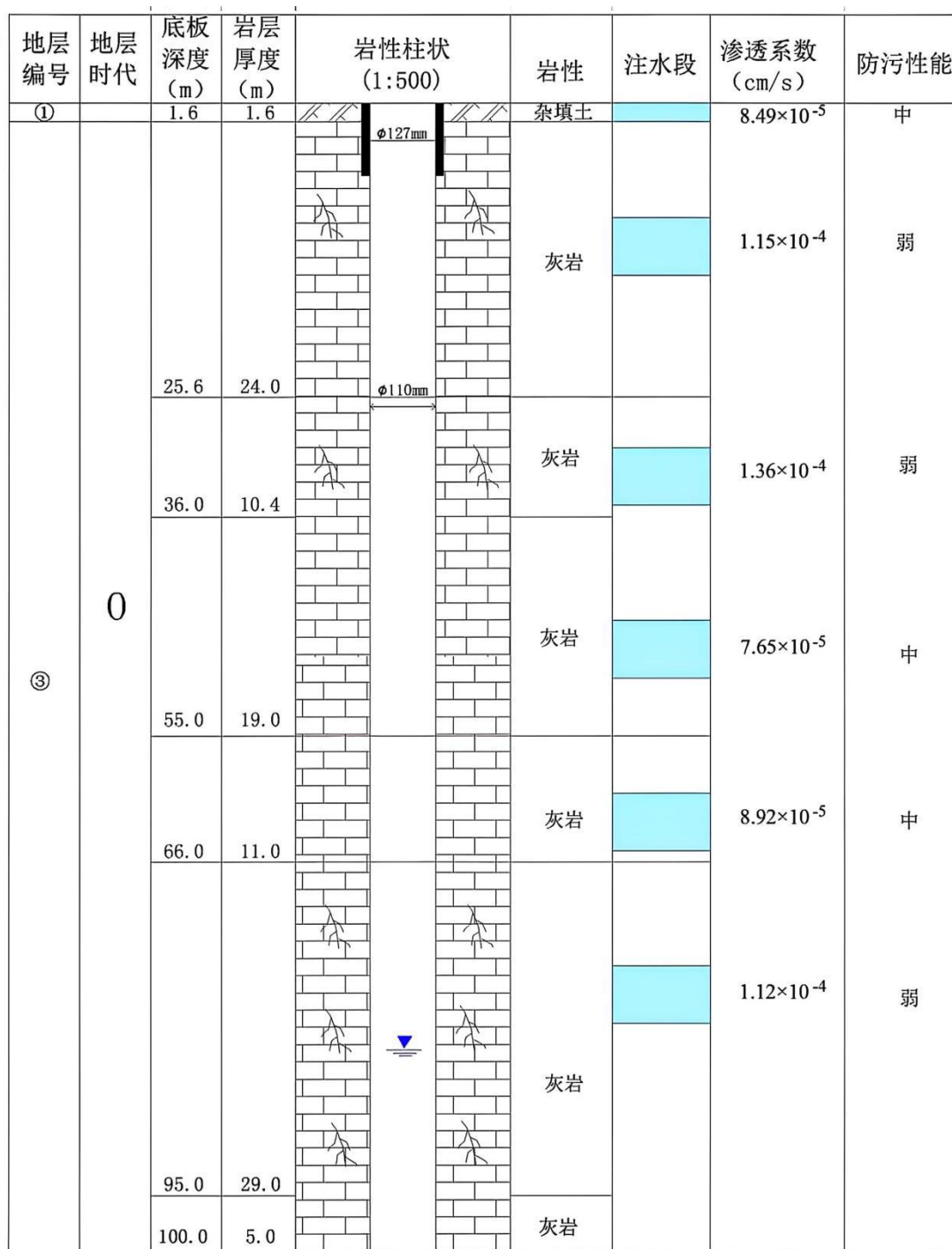


图 4-31 包气带 ZK1 垂向渗透性及防污性划分图

4.4.3.3 场地包气带渗透性及防污性能

根据注水试验结果可知，包气带岩性可分为浅表部的回填土及其下部灰岩。

回填土以粉质粘土、全风化泥岩为主，局部夹有灰岩碎块。厚度 0~6.0m，由西向东逐渐变厚。项目场地较薄，一般 0.2~2.0m。野外单环渗水试验结果，回填土渗透系数在 $6.12 \times 10^{-3} \sim 8.15 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 之间，平均值 $7.02 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，防污性能

为“弱”。

灰岩为场地主要包气带，分布连续、稳定，厚度约 66.0~95.0m。野外注水试验结果，场地内灰岩渗透系数 $8.92 \times 10^{-5} \sim 1.12 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 之间，平均值 $7.02 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，防污性能为“弱~中”。

综上所述，场地包气带防污性特征为“弱-中”。

4.4.3.4 地下水类型及富水性

据本次水文地质勘探成果可知，拟建项目场地地下水类型主要为碳酸盐岩裂隙岩溶水，含水岩组岩性为奥陶系中统马家沟组灰岩含水岩组。该含水岩组直接出露于孔山山区，总厚度大于 300m，地下水水位埋深 66.0~95.0m。受地形、地貌影响，降水入渗补给量有限，该含水岩组富水性较差。据厂区自备井(O1)抽水试验成果，该含水岩组单井涌水量 $0.45 \text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$ ，渗透系数 0.29m/d，折算为 15m 降深单井涌水量小于 $162.0 \text{m}^3/\text{d}$ ，富水性差，不宜大量开采。

(涉密，不对外公示)

图 4-32 场地水文地质图

(涉密，不对外公示)

图 4-33 C-C'水文地质剖面图

4.4.4 地下水环境影响预测

在水文地质条件勘查和地下水环境现状监测的基础上，本次评价采取数值法预测项目建设对地下水环境的影响。主要工作包括水文地质条件概化、数值模型的建立、模型识别与校正和模型预测等几个部分。

4.4.4.1 地下水系统概念模型

水文地质概念模型是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化，便于进行数学与物理模拟。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应数学模型的要求而对复杂实际系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础。它把研究对象作为一个有机的整体，综合各种信息，集多学科的研究成果，以地质为基础，根据系统工程技术的要求概化而成。水文地质概念模型的核心要素是边界条件、内部结构和地下水流态，通过对研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可以确定概念模型的要素。

（1）模型区范围及边界条件确定

本次模拟范围是依据水文地质勘查资料并根据地下水流场分析来确定，模拟范围与评价范围相同，模拟面积为 55.3km²。

本项目所处地区地下水类型碳酸盐类岩溶水，在平面范围内，地下水主要由西北流向东南。评价范围选北边界、东边界基本上平行于地下水等水位线，作为补给边界；东南边界和西边界垂直于地下水等水位线，作为零流量边界；西南边界为地下水排泄边界。

（2）含水层结构特征

孔山，北部沁河和北蟒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 61~369m；北蟒河山区流域和孔山东侧，岩性以寒武系中统鲕粒灰岩、泥质灰岩及上统白云岩组成，厚度 410~580m；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隐伏岩溶水，具有承压性，该含水岩组顶板埋深为 100~500m，由南向北，埋深变大。

模拟区岩溶含水岩组主要为灰岩、白云岩等为主，因此可概化为统一的含水岩组。

(3) 水文地质参数

水文地质参数主要为渗透系数 K 、重力给水度 μ 值和降雨入渗参数 α 等，综合抽水试验、渗水试验、岩性特征、参考经验值等给定初始值，通过模型模拟调试，最终获得模拟所需的水文地质参数。

综上所述，拟建项目场地地下水概念模型可概化为多层非均质各向同性、非稳定地下水流系统。

4.4.4.2 数学模型的建立

(1) 地下水流模型

三维、非均质、各向异性的层流、非稳定潜水模型为：

$$\mu_s \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial h}{\partial z} \right) + W \quad \text{控制方程}$$

$$h(x, y, z, t) = h_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t = 0 \quad \text{初始条件}$$

$$h(x, y, z, t)|_{\Gamma_1} = h(x, y, z, t) \quad \text{第一类边界}$$

$$k \frac{\partial h}{\partial n} |_{\Gamma_2} = q(x, y, z, t) \quad \text{第二类边界}$$

式中： μ —贮水率， 1/m；

h —水位， m；

K_x, K_y, K_z —分别为 x, y, z 方向上的渗透系数， m/d；

t —时间， d；

W —源汇项， m^3/d 。

h_0 —已知水位分布；

Ω —模型模拟区；

Γ_1 一类边界；

$h(x, y, z, t)$ —一类边界上的已知水位函数。

Γ_2 —二类边界；

k —三维空间上的渗透系数张量；

n —边界 Γ_2 的外法线方向；

$q(x,y,z,t)$ —二类边界上已知流量函数。

(2) 溶质运移模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left[n D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right] - \frac{\partial h}{\partial x_i} (n C V_i) \pm C' W$$

式中： V_m ， V_n —分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

v —速度模；

C —模拟污染质的浓度（mg/L）；

n_e —有效孔隙度；

t —时间（d）；

C' —模拟污染质的源汇浓度（mg/L）；

W —源汇单位面积上的通量；

V_i —渗流速度（m/d）；

C' —源汇的污染质浓度（mg/L）。

联合求解水流方程和溶质运移方程即可获得污染物空间分布关系。在验证后的水流模型基础上，结合模拟区岩性，参照已有研究中对水动力弥散系数的研究，并确保安全为原则，对污染质运移进行模拟。

4.4.4.3 数值模型

针对本模拟预测的要求，本次模拟采用 Visual MODFLOW 软件中的 MODFLOW 和 MT3D 模块来分别求解地下水水流运动和污染物质运移。

Visual MODFLOW (VMOD) 软件是目前世界上应用最广泛的三维地下水流和溶质运移模拟的标准可视化专业软件系统，该系统是加拿大 Waterloo Hydrogeologic Inc.在美国地质调查局 MODFLOW 软件（1984 年）的基础上应用可视化技术开发研制的。实践证明，Visual MODFLOW 是一套成功的地下水流和溶质运移数值模拟软件，在水资源利用、环境保护、城乡发展规划等许多行业 and 部门得到了越来越广泛的应用。

1、模型剖分

模拟区剖分网格间距为 50m，每个单元面积 50m×50m，拟建厂区单元格细化为 25m×25m，网格剖分图如下。

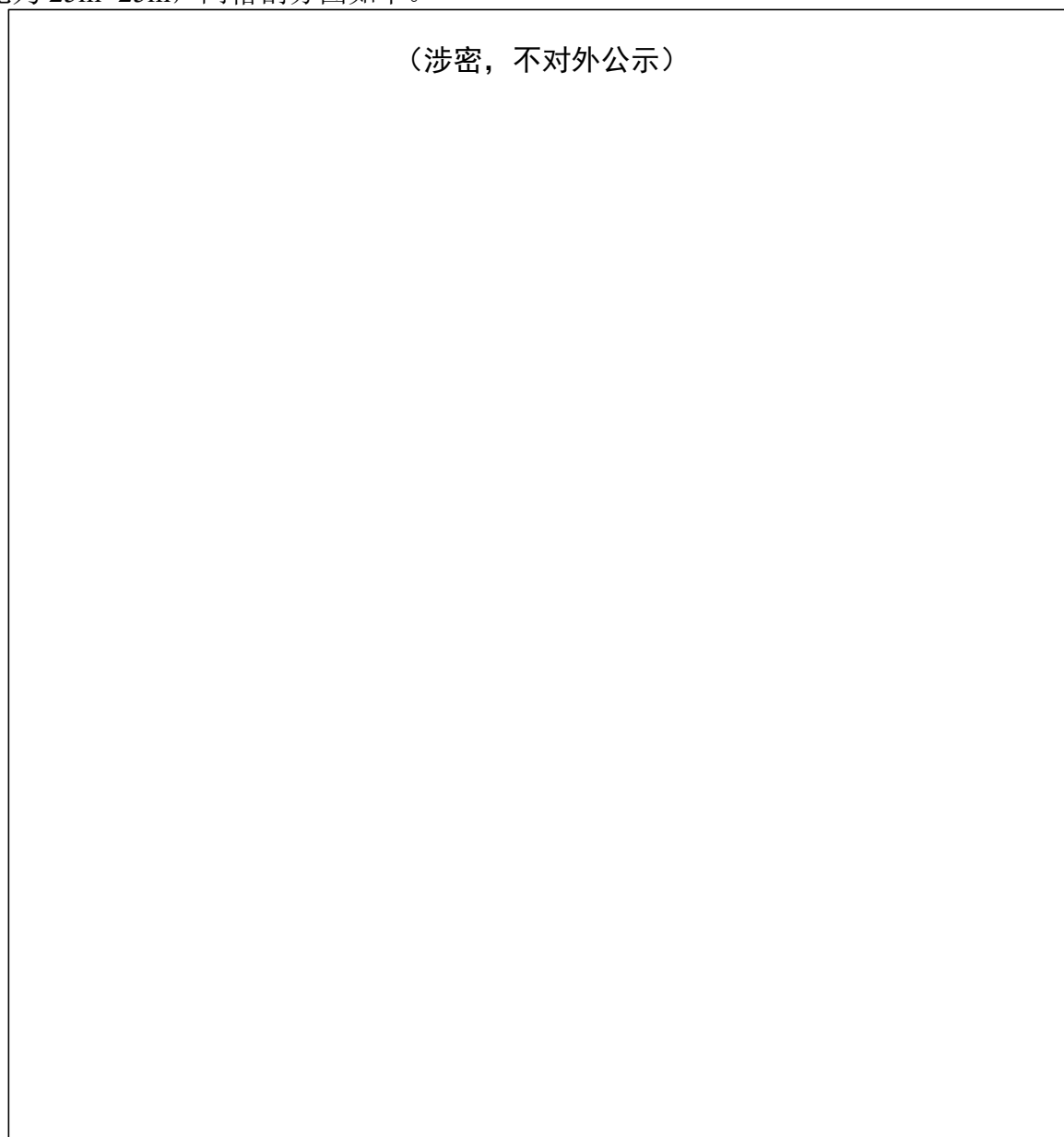


图 4-34 网格剖分图

2、地下水模型中的参数

(1) 地面高程和地下水位确定

从 1:50000 地形图上将等高线数据矢量化，采用 Kriging 空间插值方法进行插值，确定各单元的地面高程；同样的方式对地下水位、含水层顶底板数据进行插值和赋值。

(2) 参数分区

水文地质参数，根据试验资料和区域水文地质资料确定。平面上第一层东部主要为山区，西部、北部为第四系覆盖区，因此第一层分为 2 个区，山区可接受降水直接补给，覆盖区接受降雨间接补给。第二层岩性为灰岩，岩石完整性较好，因为区内含水层分布稳定，渗透系数计算结果差异较小，故平面上划分为一个区，各层的渗透系数由于岩性不同有所差异。

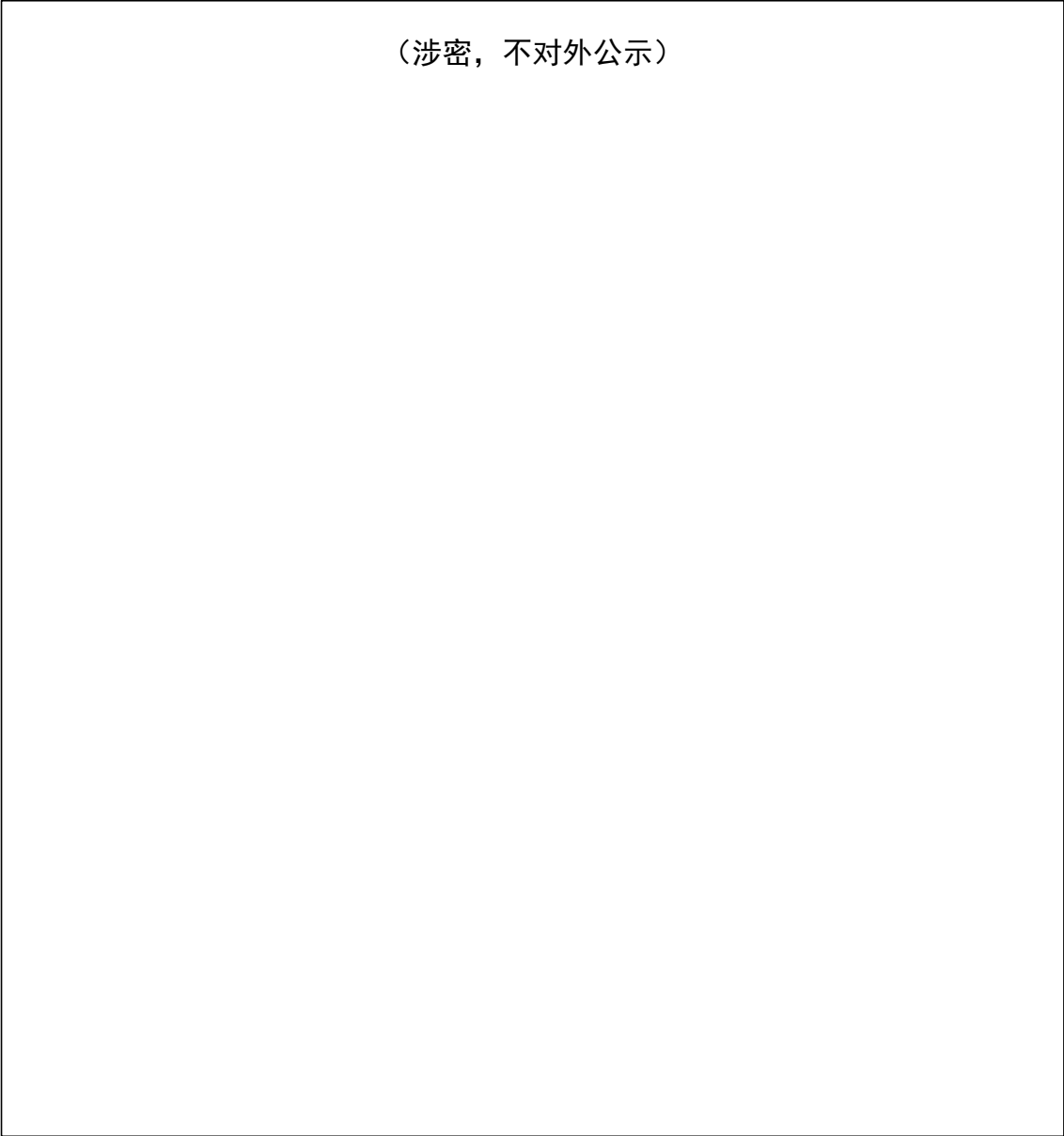


图 4-35 模拟分区图

(3) 面状补给

区内存在的面状补给源有降水，以入渗补给强度的形式赋给计算区。其中东部基岩裸露区可接受降水直接补给，西部、北部覆盖区简化为降雨间接补给。

（4）地下水开采

地下水开采量根据本次实际调查情况进行布设。

3、模型的识别验证

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到这种水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布，通过拟合同时期的流场和长观孔的历时曲线，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件，以便更精确地定量研究模拟区的补给与排泄，预报给定水资源开发利用方案下的地下水位。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；②模拟地下水的动态过程要与实测的动态过程基本相似，即要求模拟与实际地下水位过程线形状相似；③从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；④识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

根据以上四个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。

（1）以 2026 年 4 月枯水期地下水位监测流场作为模型率定的初始流场；

（2）以 2026 年 8 月丰水期实测地下水流场作为模型识别验证的依据。

将第一期水位监测成果（2026 年 4 月）绘制成地下水等水位线图，作为模型的初始流场输入模型，然后再输入各参数和均衡项，将模型编译运行后，计算结果与第二期水位监测成果（2026 年 8 月）进行比对，根据比对结果调整模型参数。然后不断重复上述步骤，通过反复调整参数，对模型进行不断的识别和优化，使之能够更接近实际情况且能够稳定的运行。

根据流场拟合结果表明，所建立模型的计算水位与实测水位拟合程度较好，基本上反映了区内地下水流的变化规律，且预测各要素运行稳定，达到模型精度

要求，可用于预测计算。

4.4.5 地下水污染预测情景、源强的设定

4.4.5.1 预测情景方案设置

正常工况下，拟建项目建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）等相关规范的要求进行防渗处理，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各管线、储槽、废水池等跑冒漏滴。正常工况下废水不会渗漏进入地下造成污染。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常工况进行设定。

非正常工况主要指装置区或罐区硬化面出现破损，管线、储罐或污水收集处理池底部因腐蚀等原因出现漏洞等情景。

项目生产设备、废气治理设施等设施置于地上，事故水池和初期雨水池日常保持清空，若发生污染泄漏事故，其污染控制难易程度较易，能够及时发现并处理，因此发生泄漏时对地下水的影响基本可控。本项目生产废水经厂区内收集池收集后排入污水处理站，本次评价确定非正常工况为：废水收集池防渗层破裂导致废水下渗，由此对地下水造成污染。根据工程分析，该收集池废水主要污染因子为 Pb、As、Cd、Cu、Hg、Cl⁻、Fe、F⁻、Cr、Zn 等。

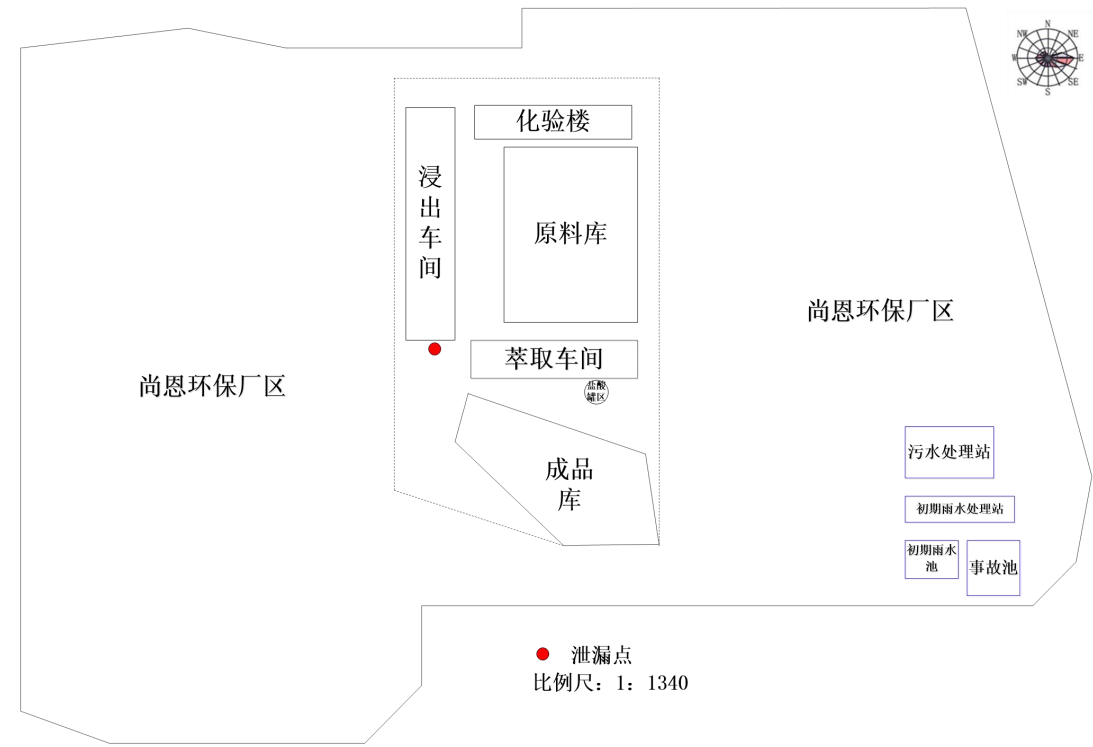


图 4-36 非正常工况泄漏点具体位置示意图

4.4.5.2 预测源强设定

假定废水收集池（4m×2m×3m）出现渗漏（底部非可视部位发生小面积渗漏，一般取 10%即 0.8m²），且防渗层出现破损。

钢筋混凝土结构水池最大允许渗漏量 2L/(m²•d)。非正常状况下取允许渗漏量的 10 倍作为渗漏量，假设泄漏量全部通过包气带进入地下水，则废水收集池污水泄漏量为 16L/d。

本项目执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值，废水浓度为工程分析源强。对各污染因子采用标准指数法进行排序，计算结果见下表。

表 4-54 污染因子标准指数法计算结果一览表

序号	污染因子	污染物浓度（mg/L）	标准（mg/L）	标准指数	排序
1	Pb	14.81	0.01	1481.00	1
2	As	0.4531	0.01	45.31	5
3	Fe	6.3657	0.3	21.22	6
4	Cu	8.2777	1	8.28	9
5	Zn	203.17	1	203.17	3
6	Cd	0.4957	0.005	99.14	4
7	Hg	0.0007	0.001	0.70	10
8	Cr	0.7021	0.05	14.04	8
9	氟化物	304.0043	1	304.00	2
10	Cl ⁻	4208.8433	250	16.84	7

根据上表的计算结果，选取污染指数较高的 Pb、氟化物、Zn 进行预测。建设单位每半年至少检修一次，泄漏时间设置为 180d。可能进入地下水污染物的预测源强见下表。

表 4-55 非正常工况下污染物预测源强

泄漏位置	污水泄漏量（L/d）	特征污染物	污染物浓度（mg/L）	渗漏量（g/d）	泄漏时间（d）	合计渗漏量（g）
废水收集池	16	Pb	14.81	0.2370	180	42.65
		Zn	203.17	3.2507		585.13
		氟化物	304.0043	4.8641		875.53

各类污染物的检出下限值参照常规仪器检测下限。拟采用污染物检出下限及其水质标准限值见下表。

表 4-56 拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
Pb	10^{-3}	0.01
Zn	0.05	1.0
氟化物	0.05	1.0

4.4.6 地下水污染预测结果

以下根据设定的污染源位置和源强大小，在非正常状况下，对废水收集池发生泄漏产生的地下水影响进行预测，预测结果如下：

Pb： 渗漏发生 100 天后，超标距离为下游 0m，预测超标面积为 0m²；影响距离为下游 4m，预测影响面积为 16m²。最大浓度为 0.00155mg/L。

渗漏发生 180 天后，超标距离为下游 0m，预测超标面积为 0m²；影响距离为下游 5m，预测影响面积为 31m²。最大浓度为 0.00162mg/L。

渗漏发生 500 天后，未出现超标范围，最大浓度为 0.000074mg/L，低于检出限、未检出。

渗漏发生 1000 天后，未出现超标范围，未检出。

渗漏发生 3650 天后，未出现超标范围，未检出。

厂界处：预测最大值为 8.3067E-05mg/L，预测时间段内结果均未超标。

Zn： 渗漏发生 100 天后，超标距离为下游 0m，预测超标面积为 0m²；影响距离为下游 0m，预测影响面积为 0m²。

渗漏发生 180 天后，超标距离为下游 0m，预测超标面积为 0m²；影响距离为下游 0m，预测影响面积为 0m²。

渗漏发生 500 天后，未出现超标范围，未检出。

渗漏发生 1000 天后，未出现超标范围，未检出。

渗漏发生 3650 天后，未出现超标范围，未检出。

厂界处：预测最大值为 0.00113935mg/L，预测时间段内结果均未超标。

氟化物： 渗漏发生 100 天后，超标距离为下游 0m，预测超标面积为 0m²；影响距离为下游 0m，预测影响面积为 0m²；

渗漏发生 180 天后，超标距离为下游 0m，预测超标面积为 0m²；影响距离

为下游 0m，预测影响面积为 0m²。

渗漏发生 500 天后，未出现超标范围，未检出。

渗漏发生 1000 天后，未出现超标范围，未检出。

渗漏发生 3650 天后，未出现超标范围，未检出。

厂界处：预测最大值为 0.0017048mg/L，预测时间段内结果均未超标。



由以上预测结果可以看出，随着时间的增长，污染范围及污染浓度逐渐增大、随后缩小，评价区潜水含水层局部范围 Pb 浓度有所升高，对地下水形成一定污染。

预测结果显示：废水收集池发生泄露，在水流作用和弥散作用下污染源向四周扩散。在泄漏 100 天后，污染羽中心 Pb 浓度达到 0.00155mg/L，未超标，检出距离为 4m；渗漏发生 180 天后，污染羽中心 Pb 浓度达到 0.00162mg/L，未超标，检出距离为 5m，未超出厂界；在泄漏 500d 后，污染中心浓度已降低至检出限以下。

在预测期内，Zn、氟化物浓度均在检出限以下、未超标。

4.4.7 地下水环境影响结论

综合分析，在非正常工况下，废水收集池池底泄漏，污染物在模拟期内，随着时间的增加，污染影响范围先增大随后逐渐减小，最高浓度由高逐渐降低，检出范围内无地下水保护目标。

在实施了严格的跟踪监测计划、防渗措施和应急措施后，可有效降低影响程度，将其影响程度降至环境可接受范围。建设单位应根据地下水环境保护措施和

对策的内容加强源头控制，完善污染防渗，建立污染监控和信息公开；在日常生产过程中做好地下水防护工作，一旦发现污染物泄露应立即采取措施终止泄露，并立即对受污染影响的土壤和地下水进行处理，将污染物对土壤和地下水环境的影响降到最低程度。在做好地下水防控措施，跟踪监测地下水质，发现问题及时处理的前提下，就地下水环境而言项目可行。

4.5 固体废物环境影响分析

4.5.1 固体废物产生及处置情况

表 4-57 本项目固废产生及处置情况汇总表

生产线	序号	固废名称	产污环节	属性	代码	产生量 (t/a)	去向
精钢 生产 线	S1-1	危废原料废吨袋	(涉密，不对外公示)				
	S1-2	还原净化渣					
	S1-3	阳极板残片					
	S1-4	废阴极板					
	S1-5	废阳极袋					
	S1-6	钢熔铸渣					
	S1-7	废压滤渣					
精镉 生产 线	S2-1	危废原料废吨袋					
	S2-2	镉碱渣					
	S2-3	杂质金属					
	S2-4	铸锭渣					
	S2-5	边角料					
公辅 工程	S3-1	一般辅料废包装					
	S3-2	锌粉废包装					
	S3-3	危废原料拆包上料工序 收尘灰					
	S3-4	铁粉、锌粉等粉状物料 上料工序收尘灰					
	S3-5	熔炼、熔铸工序收尘灰					
	S3-6	废活性炭					
	S3-7	废石英砂					
	S3-8	废活性炭					

	S3-9	废反渗透膜	(涉密，不对外公示)
	S3-10	废离子交换树脂	
	S3-11	废矿物油	
	S3-12	化验室废液及残渣	
	S3-13	废布袋	
	S3-14	絮凝沉淀渣	

4.5.2 危险废物环境影响分析

表 4-58 本项目危险废物汇总表

序号	危废名称	(涉密，不对外公示)
1	危废原料废吨袋	
2	还原净化渣	
3	阳极板残片	
4	废阳极袋	
5	钢熔铸渣	
6	废压滤渣	
7	镉碱渣	
8	杂质金属	
9	铸锭渣	
10	边角料	
11	锌粉废包装	
13	危废原料拆包上料 工序收尘灰	

14	熔炼、熔铸工序收尘灰	(涉密，不对外公示)
15	废活性炭	
16	废矿物油	
17	化验室废液及残渣	
18	废布袋	
19	絮凝沉淀渣	

(1) 选址可行性分析

本项目生产过程中产生的危废依托现有危废库（390m²）暂存，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，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 4-59 危废暂存场所与《危险废物贮存污染控制标准》相符性分析

序号	选址条件	厂区危废暂存场所指标	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。	危废间位于厂区内，选址符合相关法律法规和河南省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。	危废暂存场所为地上布置，场地高于地下水最高水位	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。	危废库位于厂区内，占地为工业用地，不在滩地和岸坡。	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。	危废间位于厂区内，周边无敏感目标。	相符

(2) 危废储存能力的可行性分析

本项目原料危废年用量为 5 万吨，根据《河南省强化危险废物环境治理严密防控环境风险实施方案》（豫环文〔2025〕64 号）相关要求，原料库需满足暂存量至少满足 15 天经营规模（即 2143t），暂存情况如下。

表 4-60 原料危废贮存情况

序号	贮存场所名称	贮存间总面积 m ²	名称	贮存方式	最大贮存量 t	最大贮存周期
1	原料库	2663.3	原料危废	袋装	4000	28d

项目运营期产生的次生危废暂存于现有危废库，项目运行过程中产生的危废贮存情况如下表。

表 4-61 项目产生的危废储存设施基本情况

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积m²	贮存方式	贮存能力t	最大贮存量t	最大贮存周期
1	现有危废库(390m²)	还原净化渣	(涉密，不对外公示)						
2		阳极板残片							
3		絮凝沉淀渣							
4		钢熔铸渣							
5		废压滤渣							
8		镉碱渣							
9		铸锭渣							
10		杂质金属							
11		边角料							
12		危废原料废吨袋							
13		原料拆包上料工序收尘灰							
14		熔炼、熔铸工序收尘灰							
15		废活性炭							
16		废矿物油							
17		化验室废液及残渣							
18		废布袋							
19		锌粉废包装							
合计									

由上表可知, 本项目所需危废间面积 168.6m², 中亿科技现有危废库为 390m², 可满足全厂次生危废暂存需求。

(3) 危险废物贮存过程环境影响分析

A.对环境空气的影响分析：本工程产生的危险废物多为固态，收尘灰、还原净化渣、中和净化渣等固态/半固态危废采用密闭的容器进行袋装或桶装收集，处于封闭状态，在密封状态基本不会挥发对周边大气环境造成影响。

B.对地表水的环境影响分析：危废库内设置有泄漏液体收集装置和地面防渗，在发生事故状态下，泄漏能够收集在危废库内，基本不会对周边水环境造成影响。

C.对地下水和土壤的影响分析：项目危险废物暂存对地下水及土壤的影响途径主要是事故状态下可能导致的环境影响。危废库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置严格的防渗措施，同时在项目运营过程中加强危险废物管理，确保存储区地面防渗层完好，定期巡视液态及半固态危险废物存储设施，防止出现跑冒滴漏情况。

在实施严格的防渗措施及危废管理情况下，尽可能减少事故情况发生，危废库对地下水、土壤的环境影响可控。

（4）危险废物运输过程的环境影响分析

①次生危废运输

本项目营运过程中产生的危险废物贮存均在厂区内，且危险废物的产生环节与危废库距离较近，运输距离短，生产车间地面、运输线路和危废库均采取硬化和防腐防渗措施，液态危废产生量很少，对周边环境影响较小。因此，本项目发生厂区内危险废物散落、泄漏情况后，其环境影响均可控制在生产区范围内，不会对周围环境产生不利影响。

②危废原料运输

本项目采用的原料危废委托具有危废运输资质的运输单位承担运输任务。危险废物道路运输车辆均配置危险废物警示标志，根据装运危险废物特性和包装形式采用密闭货车运输。委托的运输公司注重对运输车司机的培训，不仅要求运输车辆严格按照指定的运输路线行驶，并注重运输过程的安全，而且还培训运输路线经过的河流及市镇村庄等保护目标，并强化对保护目标的保护意识，做到主动减速慢行，减少事故风险。危废运输前做出周密的运输计划和行驶路线，其中包

括有效的废物泄漏情况下的应急措施。在运输路线的确定方面，尽量不使用乡村公路，不经过城市闹市商业街，优先选择国道，其次选择高速公路，尽量避开饮用水源保护区及其他敏感区。

（5）危险废物委托利用和处置的环境影响分析

本项目需委外处置的危废代码主要为 900-217-08、321-013-48、321-014-48、900-041-49、772-006-49 和 900-047-49，查阅河南省生态环境厅最新公布的具有 HW08、HW48、HW49 处置类别的企业名单，本着就近原则，评价建议可以选择与以下单位签订危废处置协议。

表 4-62 具备危废处置能力的企业名单

企业名称	许可证编号	经营设施地址	核准经营危险废物类别及代码
河南豫光金铅股份有限公司	豫环许可危废字 3 号	济源经济技术开发区	HW48: 321-002-48、321-010-48、 321-013-48、321-014-48 、321-016-48、321-018-48、321-019-48、321-020-48、321-022-48、321-029-48、321-031-48；合计 15500 吨/年。 HW31: 384-004-31、900-052-31，合计 1072400 吨/年；HW49: 900-044-49，20000 吨/年。
济源市尚恩环保科技有限公司	豫环许可危废字 241 号	济源经济技术开发区	HW17: 336-052-17、336-053-17、336-054-17、336-055-17、336-058-17、336-062-17、336-064-17、336-066-17，（HW17 类均不含废槽液、废腐蚀液、废洗涤液、废液等液态危险废物）；HW22: 全代码（其中 304-001-22 不含废槽液）；HW23: 全代码（336-103-23 不含废助镀熔（溶）剂、312-001-23 不含废水处理污泥、900-021-23 不含废液）；HW24: 全代码；HW26: 全代码；HW31: 398-052-31、384-004-31（不含废渣、废水处理污泥）、900-052-31（仅限酸液）；HW34: 264-013-34；HW35: 261-059-35（不含固态碱和碱渣）；HW46: 261-087-46、384-005-46；HW48: 321-002-48（不含废水处理污泥）、321-031-48、321-032-48、321-003-48、321-004-48、321-005-48、321-012-48、321-008-48、321-009-48、321-010-48、321-006-48、 321-014-48、321-016-48、321-018-48、321-019-48、321-013-48 、321-021-48、321-022-48、321-027-48、321-028-48、321-020-48、321-029-48。
济源市源清环保科技有限公司	济环（2024）19 号	济源经济技术开发区	HW01（841-004-01）、HW23（312-001-23）HW02、HW04、HW06、 HW08 、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW17、HW18、HW21、HW22、HW29、HW31、HW34、HW36、HW37、HW45、HW48、 HW49 、HW50
济源市中辰环境科	豫环许可危废字	济源经济技术开发	HW02、HW03、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW14、HW17、HW18、HW19、HW20、

技有限公司	202 号	区	HW21、HW22、HW23、HW24、HW25、HW27、HW28、HW31、HW34、HW35、HW36、HW37、HW39、HW40、HW45、HW46、HW50 全代码。HW13（除 900-451-13）、HW48（除 091-001-48、091-002-48）、 HW49 （除 309-001-49、900-044-49、900-045-49、900-053-49）。

综上所述，项目营运期内产生的危险废物均得到妥善处置，不会对周围环境产生明显不利影响。

4.5.3 一般固废环境影响分析

本项目一般固废贮存在现有一般固废间，严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）建设，做好防扬散、防流失、防渗漏措施，可以满足本项目一般固废暂存要求。

4.5.4 其他要求

本次环评要求企业严格按照《中华人民共和国生态环境法典》等文件规范工业固废污染防治及管理，主要要求如下：（1）严格按照相关要求建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染的措施；（2）产生工业固体废物的单位委托他人运输、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。

4.5.5 固体废物环境影响分析小结

综上所述，本项目各类固体废物能够全部综合利用、外售或委托处置，对环境影响较小。

4.6 土壤环境影响分析

4.6.1 土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，

本项目类别属于“环境和公共设施管理业”中的“危险废物利用及处置”，拟建项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

本项目不新增用地，厂区总用地面积 $1.0363\text{hm}^2 \leq 5\text{hm}^2$ ，占地规模为小型；厂址外南侧存在耕地等环境敏感目标，项目所在区域土壤环境为敏感，确定本项目土壤环境评价等级为一级，土壤评价具体分级的原则与判据见下表。

表 4-63 建设工程土壤评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I类			II类			III类		
		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	--	--

4.6.2 土壤评价范围

本项目为评价等级一级的污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），确定土壤评价范围为项目所在地及周边 1km 范围内（ 788435m^2 ）。

4.6.3 土壤环境影响识别、情景设置

土壤环境影响评价应对建设项目建设期、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，施工期间对土壤的影响在施工期结束后即恢复，因此土壤评价时段主要是运行期。

运行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、危险废物和原辅物料贮存等，本项目主要包含危废贮存、废水收集、初期雨水收集池等使用过程中及废气排放对土壤产生的影响。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），判定本项目土壤影响类型为污染影响型。运营期土壤环境影响源及影响因子识别见下表。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。

表 4-64 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	产污节点	污染途径	污染物	备注
生产系统	废气排放	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、Cd、HCl、氨气、非甲烷总烃、硫酸雾等	正常工况
危废原料暂存间	危废贮存	垂直入渗	Pb、As、Cd、Hg、Cr、氯化物	事故排放
置换后液收集池	置换后液收集池	垂直入渗	Pb、As、Cd、Hg 等重金属、氯化物、pH	事故排放
废水收集池	生产废水收集池	垂直入渗	Pb、As、Cd、Hg 等重金属、氯化物、pH	事故排放
事故废水、初期雨水	初期雨水、事故废水	地面漫流	COD、氨氮、悬浮物、pH、重金属	事故排放

4.6.4 区域环境质量现状

4.6.4.1 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，各监测点位监测因子浓度均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)筛选值第二类地标准。

4.6.4.2 土壤类型及理化特征

查阅土壤信息服务平台中 1 公里土壤类型图，项目所在地土壤发生类型为石灰性褐土。根据土壤现状调查数据可知评价范围内土壤质地类型为轻壤土。根据调查范围土壤类型分布情况，选取具有代表性的成品库南侧土壤样品进行理化特性调查，调查结果见表 3-16，土壤类型为轻壤土。

4.6.5 土壤环境影响预测评价

4.6.5.1 预测评价时段

本项目土壤评价时段主要是运营期。

4.6.5.2 情景设置

针对事故废水和初期雨水，厂区地面硬化且雨污分流，有雨污水收集设施，设置三级防控体系，事故废水可拦截在围堰内或引入事故水池，可能受污染的雨水进入初期雨水池，一般不会导致漫流影响土壤环境。

本项目厂区除绿化区域外，全部进行水泥硬化，按照分区防渗要求进行防渗，部分区域进行重点防渗。危废间进行重点防渗，渗滤液泄漏垂直入渗可能性很小。本项目污染土壤环境的途径主要考虑正常生产情况下废气进入环境空气，并通过

大气自然沉降进入土壤；以及非正常情况下置换后液收集池防渗层破损造成废水泄漏通过垂直入渗方式进入土壤。

4.6.5.3 预测评价因子

本项目运行阶段，正常生产情况下排放的大气污染物主要为颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃、Cd、HCl、NH₃等，结合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)，选择有评价标准的污染物 Cd 作为本次评价的预测因子。

事故状态下，中亿科技置换后液收集池内防渗层破裂导致废水垂直入渗，主要污染因子为 pH、氯化物、少量重金属（Pb、As、Hg、Cd 等）。以污染物质浓度与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值的比值进行排序，筛选出预测因子为 Pb。

表 4-65 土壤环境影响因子筛选结果表

污染指标	污染物浓度(mg/L)	标准(mg/kg)	I (kg/L)
Pb	50.7648	800	0.0635
As	0.2651	60	0.0044
Hg	0.0603	38	0.0016
Cd	0.3314	65	0.0051

4.6.5.4 预测评价标准

根据现场调查，评价范围内土地利用类型主要为工业建设用地，因此本次土壤环境影响预测评价建设用地采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)第二类筛选值作为土壤质量标准限值。

4.6.5.5 预测与评价方法

4.6.5.5.1 大气沉降

预测方法：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，一级评价预测方法可参考附录 E 或进行类比分析。本项目大气沉降对土壤环境的影响分析采用导则推荐的方法（附录 E.1 方法一），具体公式如下：

A、单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D) \quad (E.1)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量, mmol/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;

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量, mmol;

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;

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量,
mmol;

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;

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量,
mmol;

ρ_b ——表层土壤容重, kg/m³;

A ——预测评价范围, m²;

D ——表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整;

n ——持续年份, a。

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, 则上式可简化为:

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

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, 分析项目运行后 30 年内的污染物累积增量。

B、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, 如式 (E.2):

$$S = S_b + \Delta S \quad (E.2)$$

式中: S_b ——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。

评价范围内单位年份表层土壤中物质的输入量 I_s (g) 由下式得出。

$$I_s = W_0 \times V \times T \times A$$

式中: W_0 ——预测年均最大落地浓度值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

A ——预测评价范围， m^2 ；同上。

V ——沉降速率， m/s ；根据同类项目情况，本次评价取 $0.007m/s$ ；

T ——沉降时间。取全年350天（每天24小时）连续排放沉降。

C、预测结果

根据大气预测影响预测结果的年均最大落地浓度贡献值，则本项目年输入量见下表。

表 4-66 落地浓度极大值网格内年输入量

序号	相关参数	镉
1	落地浓度极大值 W_0 ($\mu g/m^3$)	0.001341
2	评价范围 A (m^2)	157687
3	沉降速率 v (m/s)	0.007
4	时间 t (年)	1
5	表层土壤深度 D (m)	0.2
6	表层土壤容重 ρ_b (kg/m^3)	1460
7	单位年份单位质量表层土壤中物质的增量 ΔS (g/kg)	8.33257E-07
8	单位质量土壤中某种物质的现状值 S_b (g/kg)	0.00133
9	单位质量土壤中某种物质的预测值 S (g/kg)	1.3308E-03
10	评价范围内单位年份表层土壤中物质的输入量 I_s (g)	38.3670

表 4-67 建设用地表层土壤中增量最大值、叠加值和达标情况一览表 (mg/kg)

项目/年份 () 年)		5	10	20	30	执行标准
镉	预测增量值 ΔS	4.17E-03	8.30E-03	1.67E-02	2.50E-02	65
	背景值 S_b	1.33	1.33	1.33	1.33	
	叠加值 S	1.3342	1.3383	1.3467	1.3550	

由以上监测结果可知，本项目运行期间，周边表层土壤中Cd含量的增长趋势较为平缓，本项目对评价范围内土壤中Cd贡献值较低，土壤Cd含量最大点叠加现状值后均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，本项目运行30年对周边土壤环境的影响在可接受范围内。

4.6.5.5.2 垂直入渗

本项目要求厂区进行分区防渗，厂区废水、物料通过垂直入渗途径对土壤环境的影响概率较小。非正常状况下，可能会造成污染物等的泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤。

本次评价考虑非正常状况下，中亿科技置换后液收集池防渗层破裂导致废水垂直入渗对土壤环境的影响。采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 E 中一维非饱和溶质运移模型预测方法进行入渗影响预测。本次预测与评价中应用 HYDRUS 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。

①模型建立

a.包气带分层

根据本次水文地质勘查资料，以地表土壤作为模型上边界，将厂区土壤层概划为 1 层，土壤类型为石灰性褐土。模型设置 4 个观测点：地表下 20cm 处（N1）、地表下 1.5m 处（N2）、地表下 3m 处（N3）、地表下 5m 处（N4）。

b.初始条件和边界条件

i 水流模型

初始条件：以模型上边界持续渗漏作为初始条件。

边界条件：上边界为定压力水头边界，下边界为自由排水边界。

ii 溶质运移模型

初始条件：初始条件用原始土层污染物浓度表示，本模型中为零。

边界条件：上边界为浓度边界，下边界设定为零浓度梯度边界。

c.参数选取

包气带其它相关参数参考 HYDRUS 程序中使用的包气带基本岩性参数进行取值，根据相关研究成果并结合评价区水文地质条件设定包气带溶质运移参数。

②模拟预测

本次评价选择铅作为评价预测因子，置换后液收集池铅浓度为 50.7648mg/L。假设非正常状况下收集池底部防渗层破损，废水通过破损处直接下渗，本次考虑预测考虑泄漏持续时间为 30d。本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作

用。

预测 50d、180d、365d、730d、1000d 的污染物运移情况，分别表示如下：
T0 为初始时刻，T1 为第 50d，T2 为第 180d，T3 为第 365d，T4 为第 730d，T5 为第 1000d。

防渗层破损，废水垂直下渗后，不同观测点处铅的预测结果如下。

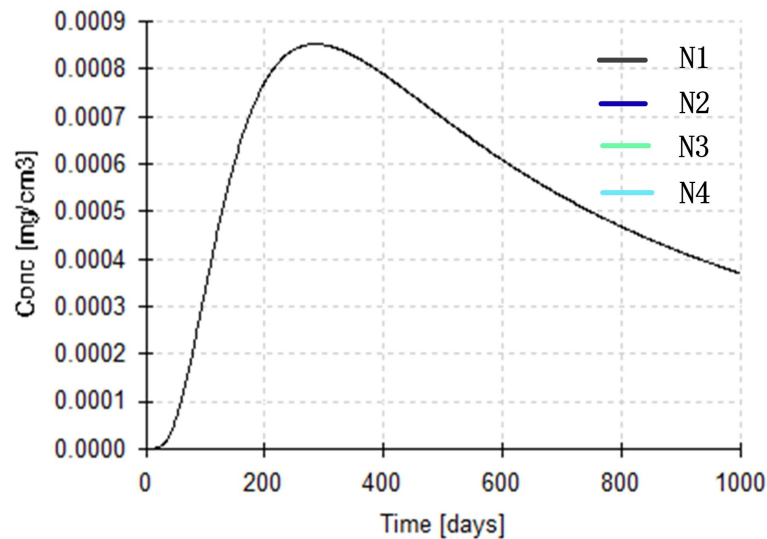


图 4-37 不同预测期内铅浓度变化曲线

防渗层破损，污染物铅渗入土壤并逐渐向下运移。在非正常工况下，预测情景 50d、180d、365d、730d、1000d 的污染物运移情况计算结果如下图所示。

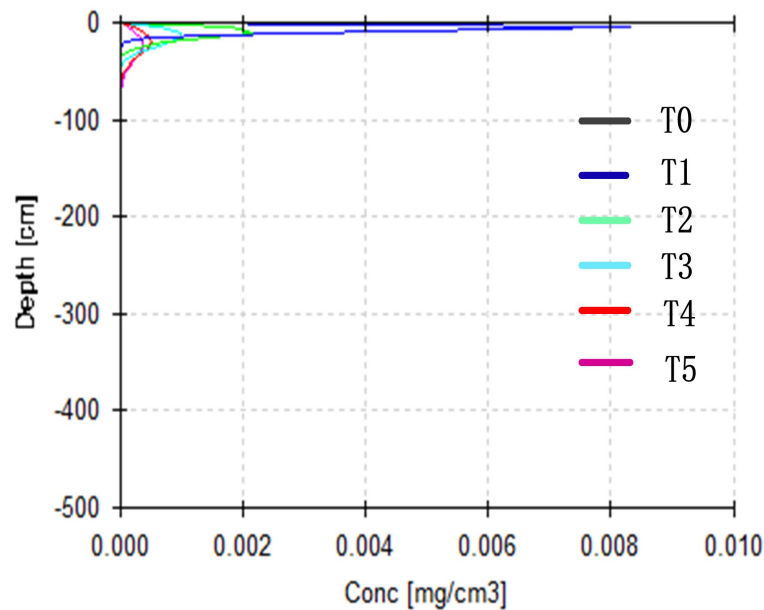


图 4-38 不同预测时刻包气带剖面铅浓度污染预测结果

由以上预测结果可知，若通过加强巡检，在泄露第 30 天时及时切断废水向包气带的泄露通道，整个预测时段内，各观测孔所在位置铅的浓度先升高，之后逐渐降低最后基本消失。

随着非正常状况泄露的持续，泄漏点以下包气带铅污染物逐渐向下部迁移，影响深度逐渐增大。泄露第 50 天地面以下 5cm 处铅浓度达到最大值 $0.0083\text{mg}/\text{cm}^3$ (折算后为 $2.4482\text{mg}/\text{kg}$)；第 180 天地面以下 10cm 处铅浓度达到最大值 $0.00214\text{mg}/\text{cm}^3$ (折算后为 $0.6306\text{mg}/\text{kg}$)；第 365 天地面以下 15cm 处铅浓度达到最大值 $0.00102\text{mg}/\text{cm}^3$ (折算后为 $0.3013\text{mg}/\text{kg}$)；第 730 天地面以下 20cm 处铅浓度达到最大值 $0.000512\text{mg}/\text{cm}^3$ (折算后为 $0.1508\text{mg}/\text{kg}$)；第 1000 天地面以下 20cm 处铅浓度达到最大值 $0.000370\text{mg}/\text{cm}^3$ (折算后为 $0.1090\text{mg}/\text{kg}$)，均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值（ $800\text{mg}/\text{kg}$ ）。

综上，建设单位应该严格按照设计要求完善防渗层的防渗结构，日常加强管理及检修，发现泄漏及时启动应急预案，则可及时发现并切断非正常泄漏向包气带的泄漏途径，可防止泄漏对土壤环境造成污染。

4.6.5.5.3 地面漫流

厂区分区防渗且雨污分流，受污染的初期雨水进入初期雨水池，事故废水可拦截在围堰内或引入事故水池，生产废水全部采用管道密闭输送，废水管道全部地上可视，可在第一时间发现泄露并采取措施。在全面落实三级防控措施的情况下，泄漏物料、受污染的雨水或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

4.6.6 其他要求

建设单位营运过程中制定土壤自行监测计划，定期对土壤质量进行监测，并严格执行《中华人民共和国生态环境法典》中的下列要求：

- （1）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向市生态环境局报告排放情况；
- （2）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；
- （3）制定土壤自行监测方案，并将监测数据报市生态环境局。

4.6.7 小结

本项目从大气沉降、垂直入渗的影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。

项目投产 30 年后，排放的废气污染物 Cd 对评价范围内土壤贡献值较低，且周边表层土壤中 Cd 含量增长趋势较为平缓，土壤最大点叠加现状值后均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

非正常状况下，按照中亿科技置换后液收集转运池防渗层破裂导致废水短时泄漏，污染物持续泄漏时间设定为 30 天，污染物铅最大浓度未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。污染物对土壤环境质量的影响较小。建设单位应严格落实本环评要求的分区防渗措施，同时加强管理与巡视检修，尽可能减少非正常状况发生的概率，防止土壤污染事故的发生。

在加强管理，并在落实好各项污染防治措施的前提下，项目产生的污染物对周围土壤环境的影响较小。

4.7 施工期环境影响预测与评价

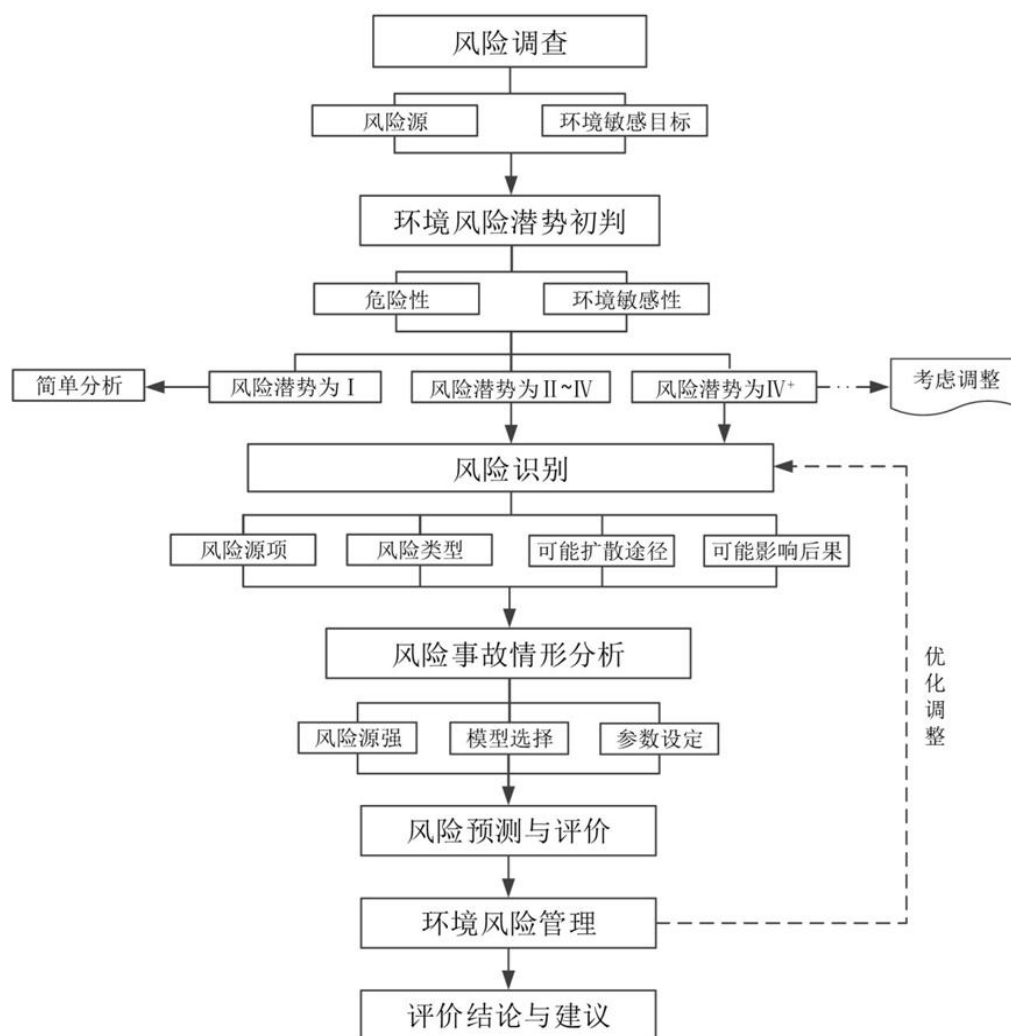
本项目依托现有生产车间进行建设，施工期仅进行设备安装，不涉及土建工程，施工期工程量较小，不再对施工期环境影响进行分析。

第5章 环境风险评价

5.1 评价原则

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。结合本项目的特点,评价在风险识别的基础上分析工程存在的主要危险因素及其变化情况,分析本项目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。



5.2 现有工程主要危险单元及防范措施

5.2.1 现有工程主要危险单元及危险物质

企业现有年产 10000 吨纳米氧化锌项目，现有主要危险单元、主要危险物质及环境风险类型详见下表。

表 5-1 现有工程危险单元、主要危险物质及环境风险类型一览表

序号	危险单元	分布区域	主要危险物质	形态	环境风险类型
1	储罐区	硫酸储罐、盐酸储罐	硫酸、盐酸	液态	泄漏
2	浸出车间、萃取车间	反应槽、储槽	硫酸、砷、铜及其化合物	液态	泄漏
3	过氧化氢仓库	包装桶	过氧化氢	液态	泄漏
4	仓库	包装桶	磺化煤油、P204	液态	泄漏
5	原料仓库	吨袋	含锌废渣（铜及其化合物）	固态	泄漏
6	燃气锅炉	燃气管道	天然气	气态	泄漏

5.2.2 现有工程主要环境风险防范及应急措施

企业现有工程针对主要危险单元及危险物质采取的风险防控措施见下表。

表 5-2 现有工程环境风险防范及应急措施一览表

环境风险防范及应急措施	具体设备、设施
安全防护	绝缘靴、绝缘手套、轻型防化服、重型防化服、正压式呼吸器、防毒面罩、滤毒罐、急救药箱、洗眼器、救生绳、长管呼吸器、面罩、安全带、警戒
应急通讯指挥	防爆对讲机
消防设施	干粉灭火器、二氧化碳灭火器、消防箱（水带、扳手、锥形枪头、雾状枪头）、消防沙、吸附棉、消防桶、消防铲
环境监测	设置天然气报警仪、灭火器
污染物控制、收集	置液位计、安全回流管道、方锹、圆锹、事故泵
边沟、围堰	装置区设置导流边沟、储罐区围堰
事故池、初期雨水池	废水收集沟渠、和尚恩环保共用事故池 550m ³ ；和尚恩环保共用初期雨水收集池 600m ³
危废库	现有 1 座 390m ² 危废库

5.3 环境风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的有关

规定，对本项目的生产、加工、运输、使用或储存中涉及的化学品进行物质危险性判定。

本项目运营期涉及的危险化学品主要为硫酸、盐酸、氢氧化钠、煤油、双氧水、重金属及其他危险废物等，储运方式及最大贮存量等见表 5-3，危险化学品物化性质见表 5-4。

表 5-3 危险物质数量情况一览表

储存单元	名称	CAS 号	最大储存（管道内瞬时在	储存方式	形态
硫酸储罐	硫酸	(涉密，不对外公示)		储罐	液态
浸出车间	硫酸			反应槽	液态
	砷			反应槽	液态
	铬及其化合物			反应槽	液态
	铜及其化合物			反应槽	液态
	铊及其化合物			反应槽	液态
	镍及其化合物			反应槽	液态
	钴及其化合物			反应槽	液态
	银及其化合物			反应槽	液态
盐酸储罐	盐酸（折算 37%）			储罐	液态
萃取车间	硫酸			反应槽	液态
	盐酸			反应槽	液态
	煤油			反应槽	液态
	P204			反应槽	液态
	砷			反应槽	液态
	铬及其化合物			反应槽	液态
	铜及其化合物			反应槽	液态
	铊及其化合物			反应槽	液态
	镍及其化合物			反应槽	液态
	钴及其化合物			反应槽	液态
	银及其化合物			反应槽	液态
辅料存放区	氢氧化钠			密封桶装	液态
	煤油			密封桶装	液态
	P204			密封桶装	液态
过氧化氢仓库	过氧化氢			密封桶装	液态
原料库	砷			密闭袋装	固态/半固态
	铬及其化合物			密闭袋装	固态/半固态
	铜及其化合物			密闭袋装	固态/半固态
	铊及其化合物			密闭袋装	固态/半固态
	镍及其化合物			密闭袋装	固态/半固态
	钴及其化合物			密闭袋装	固态/半固态
	银及其化合物	/	0.1619	密闭袋装	固态

浸出、还原净化 废气管道	硫酸	(涉密，不对外公示)	管道输送	气态
置换、反萃、酸 洗、电解工序废 气管道	硫酸		管道输送	气态
	氯化氢			
精炼熔铸工序废 气管道	氯化氢		管道输送	气态
	氨气			
化验室废气管道	硫酸		管道输送	气态
危废库	砷		密闭袋装	固态
	铬及其化合物		密闭袋装	固态
	铜及其化合物		密闭袋装	固态
	铊及其化合物		密闭袋装	固态
	镍及其化合物		密闭袋装	固态
	钴及其化合物		密闭袋装	固态
	银及其化合物		密闭袋装	固态
废水处理装置	砷		废水收集池	液态
	铜及其化合物		废水收集池	液态
	铬及其化合物		废水收集池	液态
天然气管道	甲烷		管道输送	气态
燃气锅炉	甲烷		锅炉	气态
燃气锅炉废气管 道	二氧化硫		管道输送	气态

表 5-4 硫酸的理化性质与危险特性

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)	3.4
	沸点（℃）	330	饱和蒸汽压（kPa）		0.13 /145.8℃	
	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。				
	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。				
	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 5-5 氢氧化钠的理化性质与危险特性

标识	中文名：氢氧化钠，烧碱，苛性钠				危险货物编号：82001	
	英文名：Sodiun hydroxide; Caustic soda; Sodiun hydrate				UN 编号：1823	
	分子式：NaOH		分子量：40.01		CAS 号：1310-73-2	
理化性质	外观与性状	白色不透明固体，易潮解。				
	熔点（℃）	318.4	相对密度(水=1)	2.12	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	1390	饱和蒸气压（kPa）		0.13/739℃	
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。				
毒性及健康	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : / LC ₅₀ : /				
	健康危害	本品具有强烈刺激和腐蚀性，粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触引起灼伤，误服可以造成消化道灼伤，黏膜糜烂、出血和休克。				

康 危 害	急救方法	皮肤接触：立即用清水彻底冲洗至少 15min，若有灼伤，就医治疗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，必要时进行人工呼吸，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15min，或用 3%硼酸溶液冲洗，就医。食入：清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。				
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		可能产生有害的毒性烟雾	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	与酸发生中和反应并放热，遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气，本品不会燃烧，遇水和水蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。				
	火灾危险性等级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于干燥清洁的仓间内，注意防潮和雨淋，应与易燃和可燃物及酸类分开存放。搬运时轻装轻卸，防止包装和容器损坏，雨天不宜运输。泄漏处理：隔离泄漏污染区，周围设置警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服，不要直接接触泄漏物，用洁净的铲子收集于干燥洁净有盖的容器内，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水清洗，经稀释的洗水放入废水处理系统。如大量泄漏，应收集回收或无害化处理后废弃。				

表 5-6 盐酸的理化性质与危险特性

标识	中文名：盐酸、氢氯酸				危险货物编号：81013	
	英文名：Hydrochloric acid; Chlorohydric acid				UN 编号：1789	
	分子式：HCl		分子量：36.46		CAS 号：7464-01-0	
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味				
	熔点（℃）	-114.8	相对密度(水=1)	1.20	相对密度(空气=1)	1.26
	沸点（℃）	108.6	饱和蒸气压（kPa）		30.66/21℃	
	溶解性	与水混溶，溶于碱液。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 900mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ : 3124ppm，1 小时（大鼠吸入）				
	健康危害	接触其蒸汽或烟雾，可引起急性中毒；出现眼结膜炎，鼻及口腔黏膜有烧灼感，齿龈出血，气管炎等。误食可引起消化道灼伤、溃疡形成；有可能引起胃穿孔，腹膜炎等。眼睛和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，可引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症和皮肤损害。				
	急救方法	皮肤接触：立即用清水彻底冲洗至少 15min，或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，呼吸困难时给氧，给予 2%-4%的碳酸氢钠溶液雾化喷入。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水清洗 10min 或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。食入：清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。				

燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化氢	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，放出大量的热，具有强腐蚀性。				
	火灾危险性等级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于干燥清洁的仓间内，注意防潮和雨淋，应与易燃和可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。搬运时轻装轻卸，防止包装和容器损坏，雨天不宜运输。泄漏处理：隔离泄漏污染区，周围设置警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服，不要直接接触泄漏物，用洁净的铲子收集于干燥洁净有盖的容器内，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水清洗，经稀释的洗水放入废水处理系统。如大量泄漏，应收集回收或无害化处理后废弃。				

表 5-7 氨气的理化性质与危险特性

标识	中文名	氨		英文名	ammonia	
	分子式	NH ₃	分子量	17.03	CAS 号	7664-41-7
物化性质	熔点(℃)	-77.7	沸点(℃)	-33.5	相对密度（水=1）	0.82(-79℃)
	临界温度(℃)	132.5	临界压力(MPa)	11.40	相对密度（空气=1）	0.6
	燃烧热(KJ/mol)	无资料	饱和蒸气压(kPa)	506.62(4.7℃)		
	外观性状	无色、有刺激性恶臭的气体。				
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚。				
燃 爆 特 性 与 消 防	爆炸下限（%）	15.7	爆炸上限（%）	27.4		
	闪点(℃)	无意义	引燃温度(℃)	651		
	最小点火能(mJ)	无资料	最大爆炸压力(MPa)	0.580		
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。				
	侵入途径	吸入				

健康危害	健康危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部X线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部X线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。				
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，应用2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。				
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。				
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
泄露应急处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水喷淋塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
注意事项	操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。				
	存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。				
毒理学及环境资料	LD50	350mg/kg(大鼠经口)				
	LC50	1390mg/m ³ ，4小时(大鼠吸入)				
	刺激性	家兔经眼：100mg，重度刺激。				
	环境危害	该物质对环境有严重危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。				

表 5-8 二氧化硫的理化性质与危险特性

标识	中文名： 二氧化硫			英文名： sulfur dioxide			
	分子式： SO ₂			危规号： 23013			
	分子量： 63.01			危险性类别： 第 2.3 类有毒气体			
理化	外观与性状		无色气体，特臭				
	熔点 (°C)	-75.5	相对密度(水=1)	1.43	相对密度(空气=1)	2.26	

	沸点 (°C)	-10	饱和蒸气压 (kPa)	338.42/21.1°C
	溶解性	溶于水, 乙醇		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	大鼠吸入 LC50(mg/m ³) : 6600mg/m ³ /1h; 2520ppm/1h 人吸入 LCL0(mg/m ³) : 1000ppm/10m 人吸入 TCL0(mg/m ³) : 3ppm/5d, 400-500ppm, 立即危及生命		
	健康危害	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒轻度中毒时, 发生流泪、畏光、咳嗽、咽喉灼痛等呼吸道及眼结膜刺激症状; 严重中毒可在数小时内发生肺水肿, 并可致呼吸中枢麻痹; 极高浓度吸入立即引起喉痉挛、水肿, 而致窒息。重度中毒可并发气胸、纵隔气肿。液态二氧化硫污染皮肤或溅入眼内, 可造成皮肤灼伤和角膜上皮细胞坏死, 形成白斑、疤痕。慢性影响 长期低浓度接触, 可有头痛、头昏、乏力等 全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。		
	急救方法	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。如果发生冻伤: 将患部浸泡于保持在 38~42°C 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感, 就医。提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感, 就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。食入: 不会通过该途径接触。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	/
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	/
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)	/
	危险特性	不燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。		
	储运条件与泄漏处理	根据气体的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏, 还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器, 使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向, 避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。用石灰中和。隔离泄漏区直至气体散尽。		

表 5-9 天然气的理化性质与危险特性

标识	中文名：天然气[含甲烷，压缩的]；沼气				危险货物编号：21007	
	英文名：natural gas, NG				UN 编号：1971	
	分子式：/		分子量：/		CAS 号：8006-14-2	
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点（℃）	/	相对密度(水=1)	0.415	相对密度(空气=1)	0.55
	沸点（℃）	-161.5	饱和蒸气压（kPa）		/	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。				
毒	侵入途径	吸入。				

	毒性	LD50: / LC50: /		
	健康危害	天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。空气中甲烷浓度达到25%~30%时，出现头昏、呼吸加速、运动失调。		
	急救方法	应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；当呼吸失调时进行输氧；如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	/
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	15
	引燃温度(°C)	537	爆炸下限 (v%)	5.3
	危险特性	蒸气能与空气形成爆炸性混合物；遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化溴、强氧化剂接触剧烈反应。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。 泄漏处理：切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。		
	灭火方法	用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。		

表 5-10 其他危险物质的理化性质

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。
	砷	元素符号 As，分子量 74.92，熔点 817°C（3650kPa），沸点 615°C（升华），相对密度 5.73（水=1）。	不溶于水、碱液、多数有机溶剂，溶于硝酸、热碱液。有毒、可燃，燃烧时，产生白色的氧化砷烟雾。
2	镍	元素符号 Ni，分子量为 58，英文名称 nickel，银白色坚硬金属，熔点为 1453，沸点为 2732，相对密度（水=1）0.89；饱和蒸气压 0.13（1810°C）。	不溶于浓硝酸，溶于稀硝酸，禁止与酸类、强氧化剂、硫等接触。
3	汞	中文名：汞，水银；元素符号为 Hg，银白色液体金属，常温下可挥发，洒落可形成小水珠。相对密度（水=1）13.55。	不溶于水、盐酸、稀硫酸，溶于浓硫酸，易溶于王水及浓硫酸。吸入、食入或经皮吸收。
5	铬	铬是一种银白色金属，坚硬易碎。密度 7.20g/cm ³ 。熔点 1857±20°C，沸点 2672°C。	化合价+2、+3 和+6。在高温下，铬能与卤素、硫、氮、碳等结合，也能与水蒸气反应。在稀盐酸和硫酸中能缓慢溶解形成二价铬盐（蓝色），与空气接触会迅速氧化成三价铬盐（绿色）。铬能与浓硫酸反应，但不溶于浓硝酸，

			因表面形成致密的氧化膜而钝化，会被熔融的碱侵蚀。
6	钴	元素符号 Co，分子量为 58.93，银白色铁磁性金属，表面呈银白略带淡粉色；钴是具有光泽的钢灰色金属，比较硬而脆，有铁磁性，加热到 1150℃时磁性消失。沸点 2870℃，密度 8.9g/cm ³ 。	钴的化合价为+2 价和+3 价。在常温下不和水作用，在潮湿的空气中也很稳定。在空气中加热至 300℃以上时氧化生成 CoO，在 White 热时燃烧成 Co ₃ O ₄ 。氢还原法制成的细金属钴粉在空气中能自燃生成氧化钴。钴是生产耐热合金、硬质合金、防腐合金、磁性合金和各种钴盐的重要原料。
7	铊	铊是银白色金属，柔软易成型，密度 11.85g/cm ³ ，熔点 303.5℃，沸点 1457℃。它是无味无臭的稀散金属，相对密度为 11.85，摩尔质量为 204g/mol。	常温下与氧及卤素反应，加热时与硫、硒、碲化合形成+1 氧化态稳定化合物。易溶于硝酸，难溶于硫酸、盐酸。
8	银	呈现独特的银白色光泽，具有极佳的导电性、导热性以及出色的延展性和可塑性。密度约为 10.5 g/cm ³ ，熔点 961.78℃。	常温下不与水、空气中的氧发生反应，也不与稀盐酸、稀硫酸和碱反应。当空气中含有硫化氢时，银表面会生成黑色的硫化银，导致失去光泽。
9	煤油	煤油的外观与性状为无色或淡黄色液体，略带臭味；熔点为 0℃左右；沸点范围在 175℃至 325℃之间；密度介于 0.8g/cm ³ 到 1.0g/cm ³ 之间；闪点在 40℃到 70℃之间。	可与石油系溶剂混溶，能溶解无水乙醇；具有较高的挥发性；煤油易燃，蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物，煤油的泄漏处理为切断火源，建议应急处理人员戴好防毒面具和手套。遇明火、高热易燃烧或爆炸；毒性属于低毒类，家兔经口 LD50 为 28g/kg，人最大耐受浓度为 15g/m ³ ×10~15min。

5.4 风险潜势初判

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。

5.4.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

5.4.1.1 Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录C，Q按下式进行计算：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： $q_1、q_2...q_n$ —每种危险物质最大存在总量，t；

$Q_1、Q_2...Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目涉及突发环境事件风险物质见下表。

表 5-11 项目涉及突发环境风险物质一览表

功能单元	(涉密，不对外公示)	存储位置
硫酸储罐		硫酸储罐
浸出车间		反应槽
		反应槽
		反应槽
		反应槽
		反应槽
		反应槽
		反应槽
		反应槽
盐酸储罐		盐酸储罐
萃取车间		反应槽
		反应槽
辅料仓库		包装桶
原料库		密封包装袋

	(涉密，不对外公示)				
浸出、还原净化废气管道					废气管道
置换、反萃、酸洗、电解工序废气管道					
精炼熔铸工序废气管道					
化验室废气管道					
天然气管道					管道输送
燃气锅炉					锅炉
燃气锅炉废气管道					管道输送
危废库					密闭原料库
废水处理装置					废水收集池
合计	/	/	/	350.0578	/

由上表可知，本项目 Q 值为 350.0578，Q 值划分为 Q>100。

5.4.1.2 M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，核算项目 M 值合计为 25。根据划分依据，属于划分的 M1 级别。具体见下表。

表 5-12 建设项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值	本项目情况
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	0

	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	25(钢熔铸炉+镉还原炉+镉熔炼炉+镉精馏炉+原料罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0
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。			

5.4.1.3 危险物质及工艺系统危害性(P)的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录C，项目危险物质及工艺系统危害性(P)的等级为高度危害P1。

项目危险物质及工艺系统危害性(P)的分级具体见下表。

表 5-13 危险物质及工艺系统危害性(P)分级情况表

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

5.4.2 环境敏感程度(E)的确定

5.4.2.1 大气环境

本项目周边 5km 范围居民区、医疗卫生、文化教育、科研等机构人口总数大于 5 万人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录D，项目大气环境敏感程度为高度敏感区(E1)。

表 5-14 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 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；油气、化

	学品输送管线管段 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 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

5.4.2.2 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。地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 5-15、表 5-16。

表 5-15 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 5-16 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；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。

本项目生产废水经过废水处理装置处理后蒸发冷凝水回用，锅炉配套制纯水浓水、锅炉排污水和生活污水经废水总排口进入济源市玉川城建污水处理厂，属于低敏感 F3；水环境保护目标不涉及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等，属于 S3；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 D.2 判定，属于 E3。

地表水环境敏感程度分级情况见下表。

表 5-17 地表水环境敏感程度分级情况表

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

5.4.2.3 地下水环境

根据现场调查并收集区域地下水相关资料可知，调查区范围内及其周边无已划定的集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区；无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。

本项目位于小庄水源地准保护区以外的补给径流区，地下水功能敏感性为较敏感 G2，包气带岩土渗透系数平均为 $7.02 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，属于 D1；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 D.5 判定，属于 E1。

地下水环境敏感程度分级情况见下表。

表 5-18 地下水环境敏感程度分级情况表

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

5.4.2.4 环境敏感程度 E 的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判定，项目环境敏感程度为 E1 环境高度敏感区。

工程环境敏感程度 E 的最终判定结果见下表。

表 5-19 工程环境敏感程度判定一览表

项目	大气环境	地表水环境		地下水环境	
环境敏感程度（E）	周边 5km 范围内人口总数大于 5 万人	地表水功能敏感性:低敏感 F3	环境敏感目标: S3	地下水功能敏感性:较敏感 G2	包气带防污性能：D1
	E1 环境高度敏感区	E3 环境低度敏感区		E1 环境高度敏感区	
综合考虑各环境因素的环境敏感程度，工程环境敏感程度取等级高值，因此工程环境敏感程度为 E1 环境高度敏感区。					

5.4.3 风险潜势判断

根据上述判断,环境敏感程度为环境高度敏感区 E1,同时项目危险物质及工艺系统危害性 (P) 的等级为极高危害 P1,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)表 2 划分依据,建设项目环境风险潜势为 IV⁺。环境风险潜势划分依据见下表。

表 5-20 建设项目环境风险潜势划分

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

5.5 评价工作等级及评价范围

5.5.1 评价等级

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。环境风险等级划分情况见下表。

表 5-21 环境风险等级划分情况表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)评价工作等级划分要求,确定本项目环境风险评价等级为一级。

5.5.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定,本项目环

境风险评价范围分别为：

大气环境风险评价范围：本项目为一级评价，最终确定本项目大气环境风险评价范围为距项目边界 5km 的区域。

地表水环境风险评价范围：项目所在地距离地表水体距离较远，主要针对厂区废水防控措施及合理性进行分析。

地下水环境风险评价范围：东边界以沁河流域、蟒河流域地表分水岭为界；西边界以大郭富、塘石村为边界；北边界以盘古寺断层形成的阻水边界为界；南边界至南蟒河；调查评价面积约为 55.3km²。

风险评价范围详见下表。

表 5-22 风险评价范围表

序号	评价范围	环境风险评价范围
1	大气环境	项目边界外 5km 的区域
2	地表水环境	项目所在地距离地表水体距离较远，主要针对厂区废水防控措施进行分析。
3	地下水环境	东边界以沁河流域、蟒河流域地表分水岭为界；西边界以大郭富、塘石村为边界；北边界以盘古寺断层形成的阻水边界为界；南边界至南蟒河；调查评价面积约为 55.3km ² 。

5.6 环境敏感目标概况

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》，一级评价大气环境风险评价范围为边界外 5km，根据本项目涉及的危险物质性质、可能影响的途径，通过调查，确认本项目环境敏感目标情况见下表。地下水环境敏感目标见“4.4 地下水环境影响分析”章节。

表 5-23 环境风险敏感目标

名称		方位	距离 (m)	人数 (人)	保护要求
居民区	水运村	S	1575	1817	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 过渡阶段 二级标准
	西许村	SE	1895	2519	
	东许村	SE	2650	1680	
	莲东村	SE	4005	2192	
	药园村	S	2510	1500	
	庙后	S	2820	1560	
	李庄	SW	3440	1300	

	伯王庄村	SW	3810	1100	
	北堰头村	SE	4200	580	
	南堰头村	SE	4500	572	
	碑子社区	SE	3860	1500	
	铁岸社区	S	4030	1300	
	小刘庄社区	SW	3850	1108	
	庙街社区	S	3880	3000	
	马寨社区	S	4380	1690	
	东石露头村	SW	4520	3100	
	小庄社区	SW	3290	1800	
	灵山村	SW	4060	1300	
	青多村	SW	3300	1100	
	佃头村	W	3070	2600	
	小佃头	W	2615	3500	
	寨河苑	W	3630	3632	
	新庄村	W	4000	1200	
	原昌村	NW	3400	1618	
	虎尾河村	W	4800	1120	
	贾庄村	SW	4280	1378	
	石河村	NW	2880	2045	
	康村	NNE	2570	1820	
	北乔庄	N	2560	595	
	南庄村	NE	2785	1973	
	大社村	NE	4090	5003	
	中社村	NE	3450	556	
	圪针庄村	N	3780	586	
	崔庄新村	NW	4190	550	
	苗庄村	NW	4500	1260	
	克井村	NW	4310	3250	
	南沟	NW	3315	545	
	西坡	SE	4700	641	
	陆家岭新村	SE	4800	800	
	西许小学	SE	2095	200	
	济源市第五中学	NW	3100	2000	
	济源市人民医院	SW	4900	1500	
	克井镇第一初级中学	NW	4800	300	
	克井小学	NW	4805	200	

有毒有害物质进入水体环境的方式主要有两种情况，一是液体泄漏直接进入水体，二是火灾爆炸时有毒有害化学物质的消防水由于处理措施不当直接排入地表水系统，引起环境污染。

进入水体环境的有毒物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的。包括水中颗粒物及底部沉积物的吸附作用；有毒物质在水/气界面上的挥发作用，生物化学转化等过程。

②大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是生产和贮存过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质进入大气环境，三是液体泄漏事故中液体的挥发。

毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

(2) 事故中伴生/次生危险性分析

①火灾爆炸事故中伴/次生危险性分析

本工程生产装置或中间槽等在发生火灾爆炸事故时，可能发生的次生危险性主要包括：救火过程产生的消防污水如未得到有效控制，可能会进入清净下水或雨水系统，造成水体污染；火灾爆炸后会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水；大气污染物主要为燃烧不充分的情况下，产生的 CO、氮氧化物和少量烟尘，对大气环境会造成局部污染。

②泄漏事故中的伴/次生危险性识别

当生产装置和中间槽的管道阀门发生有毒有害物质泄漏时，有毒有害液体有可能会进入清净下水或雨水系统，造成水体的污染。

若有害气体物料泄漏进入空气中，可能会引起火灾爆炸，危害设备和人员安全，产生的 CO、氮氧化物和少量烟尘会严重影响周围大气环境。

5.7.2 物质危险性识别

（1）物料理化性质

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硫酸、盐酸、煤油、天然气，危废原料及次生危废中含有的砷、铜及其化合物、镍及其化合物、铬及其化合物、铊及其化合物、银及其化合物、钴及其化合物等重金属，废气管道中的硫酸、氯化氢、氨气和二氧化硫等。

5.7.3 生产系统危险性识别

（1）生产设施识别

以风险物质识别为基础，按照筛选出的物质风险因子，对其涉及到的生产设施进行进一步的识别，以确定生产设施中的风险因子。项目生产装置、设备危险因素识别见下表。

表 5-24 涉及危险物质的生产设施识别表

序号	危险单元	单元功能	（涉密，不对外公示）
1	浸出车间	浸出	
2	萃取车间	萃取、反萃	

(2) 储运设施识别

本项目储运设施主要为危化品储罐，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，储运工程涉及的危险物质为硫酸、盐酸、煤油及各种危险废物，运输和贮存过程可能会发生泄漏。盐酸储罐泄漏的原因有阀门密封不严或损坏等，运输车辆泄漏的原因有阀门密封不严、车辆发生碰撞、侧翻等交通事故等。此外，本项目使用原料主要为危险废物，在原料库中暂存，生产过程会产生次生危险废物，依托现有工程危废库暂存，危险废物在收集、厂区运输和暂存过程中发生散落，在未及时收集、处理的情况下可能会对厂区地下水环境造成威胁。本项目涉及的危化品储存设施见下表。

表 5-25 涉及危险物质的储运设施识别表

序号	危险单元	(涉密，不对外公示)
1	辅料仓库	
2	盐酸储罐	
3	硫酸储罐	
4	原料库	
5	危废库	
6	废水处理装置	

7	天然气管道	(涉密，不对外公示)
8	燃气锅炉	
9	浸出、还原净化废气管道	
	置换、反萃、酸洗、电解 工序废气管道	
	精炼熔铸工序废气管道	
	化验室废气管道	
	燃气锅炉废气管道	

(3) 环保设施识别

①废水处理设施

本项目生活污水主要为员工办公生活废水，化粪池处理后与锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水经废水总排口进入济源市玉川城建污水处理厂；生产废水混凝沉淀预处理后进行蒸发，蒸发过程产生的冷凝水全部回用，不外排。可能发生风险事件为废水收集处理池防渗层破裂，废水渗漏，污染地下水环境。

②废气处理设施

根据工程分析，本项目排放废气中涉及危险物质主要为硫酸、氨气、氯化氢和二氧化硫，经配套废气处理设施处理后均能够达标排放，对周边环境影响较小。若废气处理设施出现故障，可能会造成部分污染物超标排放，对周边大气环境造成不利影响。

综上所述，造成风险事故的隐患取决于工艺技术、设备质量、操作管理水平等方面，本项目潜在的环境风险事故类型及产生原因见下表。

表 5-26 项目潜在事故类型及原因分析

序号	危险单元	风险源	危险性		存在条件	转化为事故的触发因素
			主要危险物质	危险性类别		
1	储罐区	盐酸储罐、硫酸储罐	盐酸、硫酸	腐蚀性	常温常压	管道、阀门破裂
2	浸出车间	浸出槽等反应槽	硫酸、砷、铬及其化合物、铜及其化合物、铈及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物、银及其化合物	腐蚀性、有毒有害	常温常压	管道破裂堵塞、构筑物防腐防渗层破裂、设备腐蚀老化等
3	萃取车间	萃取槽、反萃槽等反应槽	硫酸、盐酸、煤油、砷、铬及其化合物、铜及其化合物、铈及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物、银及其化合物	腐蚀性、有毒有害	常温常压	管道破裂堵塞、构筑物防腐防渗层破裂、设备腐蚀老化等
4	辅料仓库	煤油	油类物质	易燃、有毒有害	常温常压	操作失误、地面破损造成产品散落、下渗或外流
5	原料库	危险废物（原料）	砷、铬及其化合物、铜及其化合物、铈及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物、银及其化合物	有毒有害	常温常压	操作失误或包装损坏，发生泄漏
6	危废库	危险废物（次生）	砷、铬及其化合物、铜及其化合物、铈及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物、银及其化合物	有毒有害	常温常压	操作失误或包装损坏，发生泄漏
7	浸出、还原净化废气管道	废气管道	硫酸	有毒有害	常温常压	管道破裂堵塞、设备腐蚀老化等
8	置换、反萃、酸洗、电解工序废气管道		硫酸、氯化氢	有毒有害	常温常压	管道破裂堵塞、设备腐蚀老化等

9	精炼熔铸工序废气管道		氨气、氯化氢	有毒有害	常温常压	管道破裂堵塞、设备腐蚀老化等
10	化验室废气管道		硫酸	有毒有害	常温常压	管道破裂堵塞、设备腐蚀老化等
11	燃气锅炉废气管道		二氧化硫	有毒有害	常温常压	管道破裂堵塞、设备腐蚀老化等
12	燃气锅炉	锅炉	甲烷	易燃	常温常压	管道破裂堵塞、设备腐蚀老化等
13	天然气管道	天然气管道	甲烷	易燃	常温常压	管道破裂堵塞、设备腐蚀老化等
14	废水处理装置	废水处理装置	砷、铜及其化合物、铬及其化合物	有毒有害	常温常压	管道破裂堵塞、构筑物防腐防渗层破裂、设备腐蚀老化等

(涉密，不对外公示)

图 5-2 本项目风险单元分布图

5.8 风险类型、扩散途径及影响后果

5.8.1 液体化学品泄漏

(1) 泄漏情况

当发生泄漏的设备的裂口是规则的,而且裂口尺寸及泄漏物质的有关热力学、物理化学性质及参数已知时,可根据流体力学中的有关方程式计算泄漏量。当裂口不规则时,可采取等效尺寸代替;当遇到泄漏过程中压力变化等情况时,往往采用经验公式计算。液体泄漏后立即扩散到地面,一直流到低洼处或人工边界,如防火堤、岸墙等,形成液池。液体泄漏出来不断蒸发,当液体蒸发速度等于泄漏速度时,液池中的液体量将维持不变。

(2) 蒸发情况

蒸发是泄漏物料扩散进入大气环境的主要方式,根据导则,泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种,根据储存方式不同物料泄漏后的蒸发方式也不同,具体见下图。



本项目硫酸储存现有硫酸罐,本次考虑可能外泄的液体危险物料主要为盐酸,其储存设计条件为常温常压。30%盐酸沸点为 108.6℃,结合上图可知,本项目储存液体液温和环境温度均低于其沸点,液体物料泄漏后仅发生质量蒸发。

(3) 扩散情况

液体化学品蒸发后其扩散情况主要决定于当地气候、气象条件,济源年平均风速 1.67m/s,最不利气象条件下均风速 1.5m/s。

5.8.2 废水事故性排放

项目可能外泄的废水主要包括：①泄漏事故发生后的产生的废液和事故废水及爆炸事故发生后产生的消防废水外泄，如果项目泄漏废液、事故废水如无妥善事故应急预案和废水容纳、处置措施，会造成废水、废液事故性排放，对废水处理站造成冲击；②废水处理设施发生故障，造成废水中重金属超标，对周边地表水环境造成不利影响。

5.8.3 液态物料下渗

本项目拟建设 1 座 28m³ 盐酸储罐，评价要求在盐酸储罐区设置围堰，有效容积应不小于 28m³，且应对围堰做防腐防渗处理，保证储罐内盐酸泄漏后能够得到收集处理。若无完善的防渗处理措施或围堰防渗层破损，则存在液态物料下渗、污染地下水环境的风险。

5.8.4 危险物质储存过程中环境风险

（1）危险废物储存过程中的环境风险

本项目使用的原料危废暂存于原料库，生产过程产生的次生危废暂存现有危废库，原料库地面应进行防渗处理，但在考虑极端情况发生的情况下，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、土壤环境污染。

（2）危险废物运输过程中的环境风险

除去回用于生产的危废外，本项目产生的危废原料废吨袋、净化渣、压滤渣等委托有资质的单位进行转运，在转运过程中可能发生碰撞、侧翻等交通事故后，未经妥善处置造成危险废物不当堆存或者散落在途中，直接进入或经雨水冲刷后进入堆存场所或道路周边的农田，造成地表水环境、地下水环境和土壤环境污染。

5.8.5 风险识别结果

根据 5.8.1-5.8.4 识别内容，本项目环境风险识别结果如下表。

表 5-27 本项目环境风险识别结果一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标

1	生产装置区	浸出车间（浸出槽、等反应槽）；萃取车间（萃取槽、反萃槽等反应槽）物料泄漏	硫酸、盐酸、砷、铬及其化合物、铜及其化合物、铈及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物、银及其化合物、煤油等	泄漏	气体扩散，环境空气；物料下渗，污染地下水和土壤	环境空气、地下水和土壤
2	盐酸罐区、硫酸储罐	储罐罐体或运输管道破损，造成盐酸或硫酸泄漏	盐酸、硫酸	液体化学品泄漏	气体扩散，环境空气；物料下渗，污染地下水和土壤	环境空气、地下水和土壤
3	危废储运	在暂存、运输过程中因地面破损、交通事故等造成下渗、散落或泄露	危险废物	散落下渗	贮存、运输过程	地下水和土壤
4	废水处理装置	废水输送泵、置换后液收集池或废水收集池发生破损，废水下渗	含砷、铅、镉、铜等重金属的废水	外排下渗	污染地下水和土壤	地下水和土壤
5	废气管道	废气收集管道发生破损	含氯化氢、硫酸、氨、二氧化硫的废气	废气泄漏	气体扩散，环境空气	环境空气

5.9 风险事故情形分析

5.9.1 事故案例分析

本项目涉及的各种危险化学品中盐酸在厂内贮存量较大，运输频繁，且具有强腐蚀性，易造成泄漏事故。同时本项目生产过程中涉及含砷、铅、镉、铜等重金属废液，如发生含重金属废水事故排放，可能对环境造成严重污染。多年来，我国发生多起盐酸泄漏事故以及重金属废水污染事故，例如：

（1）2015年5月14日上午8点10分左右，四川和邦集团下属农科公司双甘磷项目盐酸储罐管道因阀门密封面破损造成少量盐酸泄漏，厂区周边部分区域有感。盐酸泄漏事故发生后，厂方自查发现泄漏的盐酸大约1立方米。由于盐酸有挥发性，致使厂区周边部分区域短时有酸雾，不过很快消散，对周边人群和环境没有造成影响。

(2) 2016 年 1 月 14 日，三明市环保局会同沙县环保局现场检查发现，三联化工废水处理设施中，有两台废水回用的抽水泵都会漏水。而抽水泵池还有一个缺口，漏出的废水由此直接排入仅一墙之隔的沙溪河。经检测，直排废水 pH 值为 1.92，属于强酸性危险废物。更严重的是，废水中的总铅、镉、砷、氟化物、悬浮物等浓度均严重超标，其中厂界入河口总铅、镉、砷分别超标 18.99 倍、6.22 倍、9.19 倍。

5.9.2 事故概率

一般情况下，发生频率小于 10^{-6} /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。本项目事故概率参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）资料性附录 E 中数据，设定原则如下：

(1) 反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器、常压单包容储罐全破裂的频率为 5.00×10^{-6} /a，可作为最大可信事故情形；

(2) 泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大为 50mm）的频率为 5.0×10^{-4} /a，可作为最大可信事故情形。

5.9.3 本项目风险事故情形的设定情况

根据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 5-28 风险事故情景设定内容一览表

序号	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
1	置换、反萃、酸洗、电解工序废气管道	萃取车间废气收集管道	物质泄漏	废气管道破损	硫酸、氯化氢	通过大气扩散影响周边居住区的环境空气质量
2	罐区	盐酸储罐	物质泄漏	管道破损	盐酸	通过大气扩散影响周边居住区的环境空气质量
3	废水输送泵	废水收集池	物质泄漏	转运泵发生破损	砷、汞、镉等重金属	废水下渗影响区域地下水环境

5.10 源项分析

本次评价已要求盐酸罐区规范设置围堰，盐酸一旦发生泄漏，能够及时进行

收集处理，因此，本次评价对萃取车间废气事故排放和废水输送泵发生破损造成废液泄漏环境风险事故进行分析。

（1）萃取车间废气事故排放源项分析

萃取车间产生的废气污染物中主要危险物质为氯化氢。本次评价以萃取车间废气收集管道（管径 0.5m）破损，泄露孔径为 10%孔径（50mm），泄漏时间为 60min 作为事故泄漏量估算情景。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），需判定气体为临界流或是次临界流。

经计算，氯化氢满足下列公式，即泄漏气体为临界流。

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

式中：P—容器内介质压力，Pa，0.25MPa；

P₀—环境压力，Pa，取值 101325；

γ—气体的绝热指数（比热容比），即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比，取值：1.4（氯化氢）。

气体泄漏排放速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中的计算公式，具体如下：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中：Q_G——气体泄漏速度，kg/s；

P——容器压力，取 250000Pa；

C_d——气体泄漏系数，取圆形 1.00；

A——裂口面积，m²，泄漏孔径取 50mm，裂口面积为 0.00196m²；

M——气体分子量，kg/mol，氯化氢为 0.0365；

γ——气体绝热指数，1.4（氯化氢）；

R——气体常数，取氯化氢 227.78J/(mol·k)；

T_G ——气体温度，K，取 293.15；

Y ——流出系数。

经计算，气体属于临界流， Y 取值 1.0。

根据上式计算，废气泄漏速率为氯化氢0.0932kg/s，大于实际产生速率，故本次评价以萃取车间废气产生速率（即0.00066kg/s）进行预测，即萃取车间废气事故状态下排放情况见下表。

萃取车间事故状态下排放情况见下表。

表 5-29 建设项目大气环境风险源强一览表

(涉密，不对外公示)

(2) 废水泄漏环境风险事故源项分析

本次确定的地下水污染工况为废水收集池防渗层破损，污水泄漏，泄漏物通过裂缝入渗对周边地下水环境造成影响。废水泄漏源强的确定见营运期地下水环境影响预测与评价部分。

5.11 风险预测与评价

5.11.1 有毒有害物质在大气中的扩散

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) 预测模型的选择

1) 气体性质判定

①排放源类型判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的公式判定排放源类型，计算公式如下：

$$T=2X/U_r$$

式中：

X—事故发生地与计算点的距离，本项目距离最近的敏感点水运村距离为1575m；

U_r —10m 高处风速，m/s；按照当地平均风速 1.57m/s 选取。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

由此计算，T 值为 1994s。本项目事故状态下排放时间 T_d 取 60min（3600s），即 $T_d > T$ ，为连续排放。

②理查德森数计算

连续排放源理查德森数 Ri 计算公式如下：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³，取 6.445×10^{-6} kg/m³

ρ_a ——环境空气密度，kg/m³；本次评价取 1.29kg/m³；

Q ——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；氯化氢 0.00066kg/s；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，取 0.05m；

U_r ——10m 高处风速，项目所在地平均风速为 1.67m/s。

根据上式，本项目排放物质氯化氢进入大气的初始密度小于环境空气密度，理查德森数均小于 1/6，为轻质气体。

2) 预测模型的确定

根据气体性质判断结果，本项目风险源属于轻质气体，本项目处于平坦地形，选择导则推荐的 AFTOX 模型开展环境风险影响预测。

(2) 预测参数的设定

1) 预测模型参数

本次大气环境风险评价预测模型参数见下表。

表 5-30 大气风险预测模型主要参数（预测情形）

参数类型	选项	萃取车间废气管道破损
基本情况	事故源经度	112°35'2.97569"E
	事故源纬度	35°8'41.03052"N
	事故源类型	管道破损

表 5-31 大气风险预测模型主要参数

参数类型	选项		
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速（m/s）	1.5	1.67
	环境温度（℃）	25	17.04
	相对湿度（%）	50	63.28
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度（m）	0.4（城镇外围）	0.4（城镇外围）
	是否考虑地形	否	否
	地形数据精度/m	/	/

2) 风险评价指标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目风险物质的风险评价指标见下表。

表 5-32 本项目风险物质的风险评价指标

物质	项目	浓度（mg/m ³ ）	指标来源
氯化氢	毒性终点浓度-1	150	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H
	毒性终点浓度-2	33	

(3) 预测结果

本项目萃取车间废气管道发生破损导致废气泄露事故发生后，废气中氯化氢进入大气环境，在最常见气象条件和最不利气象条件下风向不同距离浓度预测计算结果如下。

表 5-33 轴线各点的氯化氢最大浓度及出现时刻（最不利气象）

距离(m)	浓度出现时间（S）	高峰浓度(mg/m ³)
0.5	3	0
1	3	0
2	3	0
3	3	0
4	3	0
5	3	0

6	3	0
7	3	0
8	12	7.1029E-32
9	12	2.47006E-24
10	12	4.08414E-19
20	24	0.000369699
30	30	0.04870204
40	48	0.1834895
50	60	0.2723126
60	60	0.29101
70	90	0.2727905
80	90	0.2420813
90	90	0.2101464
100	120	0.1811501
110	120	0.1561783
120	120	0.1351314
130	150	0.1175242
140	150	0.1028025
150	150	0.09045669
160	180	0.0800539
170	180	0.07123923
180	180	0.06372593
190	180	0.05728375
200	210	0.05172773
210	210	0.04690909
220	210	0.04270761
230	240	0.03902566
240	240	0.03578351
250	240	0.03291576
260	270	0.03036834
270	270	0.02809641
280	270	0.02606253
290	270	0.02423528
300	300	0.02258815
310	300	0.02109868
320	300	0.01974776
330	330	0.01851902
340	330	0.01739843
350	330	0.01637386
360	360	0.01543485
370	360	0.01457225
380	360	0.01377815
390	360	0.01304559

400	390	0.01236845
410	390	0.01174138
420	390	0.01115963
430	420	0.01061899
440	420	0.01011574
450	420	0.009646554
460	450	0.009208472
470	450	0.008798836
480	450	0.008415275
490	450	0.008055649
500	480	0.007718032
600	570	0.005240006
700	1140	0.003765719
800	1290	0.002784804
900	1440	0.002114881
1000	1590	0.001776031
1100	1740	0.00159387
1200	1890	0.001468708
1300	2040	0.001366391
1400	2190	0.001278372
1500	2310	0.001201512
1600	2460	0.001133826
1700	2640	0.001073699
1800	2760	0.001019949
1900	2940	0.000971519
2000	3060	0.000927776
2500	3600	0.000758903
3000	3600	0.000640947
3500	3600	0.000539141
4000	3600	0.000435596
4500	3600	0.000334433
5000	3600	0.00024658

表 5-34 轴线各点的氯化氢最大浓度及出现时刻（最常见气象）

距离(m)	浓度出现时间 (S)	高峰浓度(mg/m ³)
0.5	3	0
1	3	0
2	3	0
3	3	0
4	3	0
5	3	0
6	3	0
7	12	0
8	12	6.79814E-32

9	12	2.36408E-24
10	12	3.90891E-19
20	24	0.000353837
30	30	0.04661244
40	48	0.1756167
50	60	0.2606288
60	60	0.2785239
70	90	0.2610862
80	90	0.2316946
90	90	0.2011299
100	120	0.1733777
110	120	0.1494773
120	120	0.1293335
130	150	0.1124818
140	150	0.0983917
150	150	0.08657556
160	180	0.07661913
170	180	0.06818264
180	180	0.06099172
190	180	0.05482594
200	210	0.0495083
210	210	0.04489642
220	210	0.0408752
230	240	0.03735123
240	240	0.03424819
250	240	0.03150347
260	270	0.02906536
270	270	0.02689091
280	270	0.0249443
290	270	0.02319544
300	300	0.02161898
310	300	0.02019343
320	300	0.01890046
330	330	0.01772444
340	330	0.01665193
350	330	0.01567133
360	360	0.0147726
370	360	0.01394702
380	360	0.01318699
390	360	0.01248585
400	390	0.01183777
410	390	0.01123761
420	390	0.01068081
430	420	0.01016337
440	420	0.009681714
450	420	0.009232661
460	450	0.008813373

470	450	0.008421313
480	450	0.008054211
490	450	0.007710013
500	480	0.007386883
600	570	0.00501518
700	1140	0.003604122
800	1290	0.002665316
900	1440	0.002024146
1000	1590	0.00169982
1100	1740	0.00152547
1200	1890	0.001405686
1300	2040	0.001307765
1400	2190	0.001223523
1500	2310	0.001149967
1600	2460	0.001085187
1700	2640	0.001027621
1800	2760	0.000976186
1900	2940	0.000929835
2000	3060	0.000887964
2500	3600	0.000726413
3000	3600	0.000615168
3500	3600	0.0005243
4000	3600	0.000434204
4500	3600	0.000343119
5000	3600	0.000259852

② 大气环境风险影响范围、对关心点影响分析

萃取车间废气管道破裂导致废气泄漏事故排放预测结果表明：在最常见气象条件和最不利气象条件下，周边关心点最大浓度均未超过大气毒性终点浓度。周边主要关心点出现最大浓度及出现时间见下表。

表 5-35 主要关心点氯化氢浓度随时间变化情况（最常见气象）

关心点	评价标准最大浓度 (mg/m ³)		超标时段 (s)	持续超标时间 (s)	最大浓度 (mg/m ³)
水运村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0009557019
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
西许村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0008385968
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
东许村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0006476593
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
莲东村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0004101488
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
药园村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0007049924

	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
庙后社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.000592064
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
李庄社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0005097417
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
伯王庄社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0004352413
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
北堰头村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0003350821
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
南堰头村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0002933962
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
碑子社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0004254753
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
铁岸社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0003941469
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
小刘庄社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0004164041
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
庙街社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0003673526
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
马寨社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0003122557
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
东石露头村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.000240575
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
小庄社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0005000437
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
灵山村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.00037874
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
青多村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0005404858
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
佃头村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0005696059
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
小佃头	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0006632197
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
寨河苑	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0004671269
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
新庄村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0004059651
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	

原昌村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0005035631
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
虎尾河村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.000281491
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
贾庄村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0003594532
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
石河村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.000577667
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
康村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0006410614
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
北乔庄	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.000672724
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
南庄村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0006193179
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
大社村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0003831612
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
中社村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0004925281
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
圪针庄村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0004364856
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
崔庄新村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0002579471
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
苗庄村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0002911082
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
克井村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0003299496
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
南沟	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0005312016
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
西坡	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0002962266
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
陆家岭新村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0002426857
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
西许小学	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.000798106
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
济源市第五中学	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0005740078
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
济源市人	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.000241199

	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
克井镇第一初级中学	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0003056479
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
克井小学	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0002777789
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
济源市北海中学	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0003306735
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	

表 5-36 主要关心点氯化氢浓度随时间变化情况（最不利气象）

关心点	评价标准最大浓度 (mg/m ³)		超标时段 (s)	持续超标时间 (s)	最大浓度 (mg/m ³)
水运村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0009985443
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
西许村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0008761862
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
东许村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0006758915
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
莲东村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0004084062
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
药园村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0007364519
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
庙后社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0006156575
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
李庄社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0005223842
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
伯王庄社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.000436775
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
北堰头村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0003257557
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
南堰头村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0002814317
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
碑子社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0004256981
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
铁岸社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0003904872
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
小刘庄社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0004154436
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	

庙街社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.000360847
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
马寨社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0003013453
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
东石露头村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0002268719
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
小庄社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0005111962
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
龙潭社区	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0003387377
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
灵山村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.000373389
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
青多村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0005576826
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
佃头村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.000590654
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
小佃头	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0006924274
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
寨河苑	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0004732599
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
新庄村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0004037019
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
原昌村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0005152531
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
虎尾河村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0002689798
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
贾庄村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0003521995
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
石河村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0005996761
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
康村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0006688444
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
北乔庄	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0007024845
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
南庄村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.000645446
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
大社村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0003782788

	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
中社村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0005025192
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
圪针庄村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0004381998
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
崔庄新村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0002446218
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
苗庄村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0002790322
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
克井村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0003202391
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
南沟	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0005470564
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
西坡	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0002844076
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
陆家岭新村	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0002290182
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
西许小学	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0008338852
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
济源市第五中学	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0005955913
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
济源市人民医院	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0002275064
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
克井镇第一初级中学	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.000294345
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
克井小学	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.000265117
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	
济源市北海中学	大气毒性终点浓度-2	33	未超标	未超标	0.0003210159
	大气毒性终点浓度-1	150	未超标	未超标	

表 5-37 事故源项及事故后果基本情况表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	萃取车间废气管道破裂导致废气泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄露设备类型	DN>150mm的管道	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.25
泄露危险物质	氯化氢	最大存在量/kg	/	泄露孔径	50

				/mm	
泄露速率/ (kg/s)	0.00066	泄露时间/min	60	泄漏量/kg	2.376
泄露高度/m	10	泄露液体蒸发量/kg	/	泄露频率	2.40×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	最常见气象	指标	浓度值/ (mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/s
		大气毒性终点浓度-1	150	/	/
		大气毒性终点浓度-2	33	/	/
	敏感目标名称		超标时间 /min	超标持续时间/min	最大浓度/ (mg/m ³)
	水运村		/	/	0.0009557019
	西许村		/	/	0.0008385968
	东许村		/	/	0.0006476593
	莲东村		/	/	0.0004101488
	药园村		/	/	0.0007049924
	庙后社区		/	/	0.000592064
	李庄社区		/	/	0.0005097417
	伯王庄社区		/	/	0.0004352413
	北堰头村		/	/	0.0003350821
	南堰头村		/	/	0.0002933962
	碑子社区		/	/	0.0004254753
	铁岸社区		/	/	0.0003941469
	小刘庄社区		/	/	0.0004164041
	庙街社区		/	/	0.0003673526
	马寨社区		/	/	0.0003122557
	东石露头村		/	/	0.000240575
	小庄社区		/	/	0.0005000437
	灵山村		/	/	0.00037874
	青多村		/	/	0.0005404858
	佃头村		/	/	0.0005696059
	小佃头		/	/	0.0006632197
	寨河苑		/	/	0.0004671269
	新庄村		/	/	0.0004059651
	原昌村		/	/	0.0005035631
	虎尾河村		/	/	0.000281491

	贾庄村	/	/	0.0003594532
	石河村	/	/	0.000577667
	康村	/	/	0.0006410614
	北乔庄	/	/	0.000672724
	南庄村	/	/	0.0006193179
	大社村	/	/	0.0003831612
	中社村	/	/	0.0004925281
	圪针庄村	/	/	0.0004364856
	崔庄新村	/	/	0.0002579471
	苗庄村	/	/	0.0002911082
	克井村	/	/	0.0003299496
	南沟	/	/	0.0005312016
	西坡	/	/	0.0002962266
	陆家岭新村	/	/	0.0002426857
	西许小学	/	/	0.000798106
	济源市第五中学	/	/	0.0005740078
	济源市人民医院	/	/	0.000241199
	克井镇第一初级中学	/	/	0.0003056479
	克井小学	/	/	0.0002777789
	济源市北海中学	/	/	0.0003306735

表 5-38 事故源项及事故后果基本情况表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	萃取车间废气管道破裂导致废气泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄露设备类型	DN>150mm的管道	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.25
泄露危险物质	氯化氢	最大存在量/kg	/	泄露孔径/mm	50
泄露速率/(kg/s)	0.00066	泄露时间/min	60	泄漏量/kg	2.376
泄露高度/m	10	泄露液体蒸发量/kg	/	泄露频率	2.40×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氯化氢	指标		浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m
		最不利气象	大气毒性终点浓度-1	150	/
			大气毒性终点浓度-2	33	/

敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续 时间/min	最大浓度/ (mg/m ³)
水运村	/	/	0.0009985443
西许村	/	/	0.0008761862
东许村	/	/	0.0006758915
莲东村	/	/	0.0004084062
药园村	/	/	0.0007364519
庙后社区	/	/	0.0006156575
李庄社区	/	/	0.0005223842
伯王庄社区	/	/	0.000436775
北堰头村	/	/	0.0003257557
南堰头村	/	/	0.0002814317
碑子社区	/	/	0.0004256981
铁岸社区	/	/	0.0003904872
小刘庄社区	/	/	0.0004154436
庙街社区	/	/	0.000360847
马寨社区	/	/	0.0003013453
东石露头村	/	/	0.0002268719
小庄社区	/	/	0.0005111962
灵山村	/	/	0.000373389
青多村	/	/	0.0005576826
佃头村	/	/	0.000590654
小佃头	/	/	0.0006924274
寨河苑	/	/	0.0004732599
新庄村	/	/	0.0004037019
原昌村	/	/	0.0005152531
虎尾河村	/	/	0.0002689798
贾庄村	/	/	0.0003521995
石河村	/	/	0.0005996761
康村	/	/	0.0006688444
北乔庄	/	/	0.0007024845
南庄村	/	/	0.000645446
大社村	/	/	0.0003782788
中社村	/	/	0.0005025192
圪针庄村	/	/	0.0004381998
崔庄新村	/	/	0.0002446218
苗庄村	/	/	0.0002790322
克井村	/	/	0.0003202391
南沟	/	/	0.0005470564
西坡	/	/	0.0002844076
陆家岭新村	/	/	0.0002290182

		西许小学	/	/	0.0008338852
		济源市第五中学	/	/	0.0005955913
		济源市人民医院	/	/	0.0002275064
		克井镇第一初级中学	/	/	0.000294345
		克井小学	/	/	0.000265117
		济源市北海中学	/	/	0.0003210159

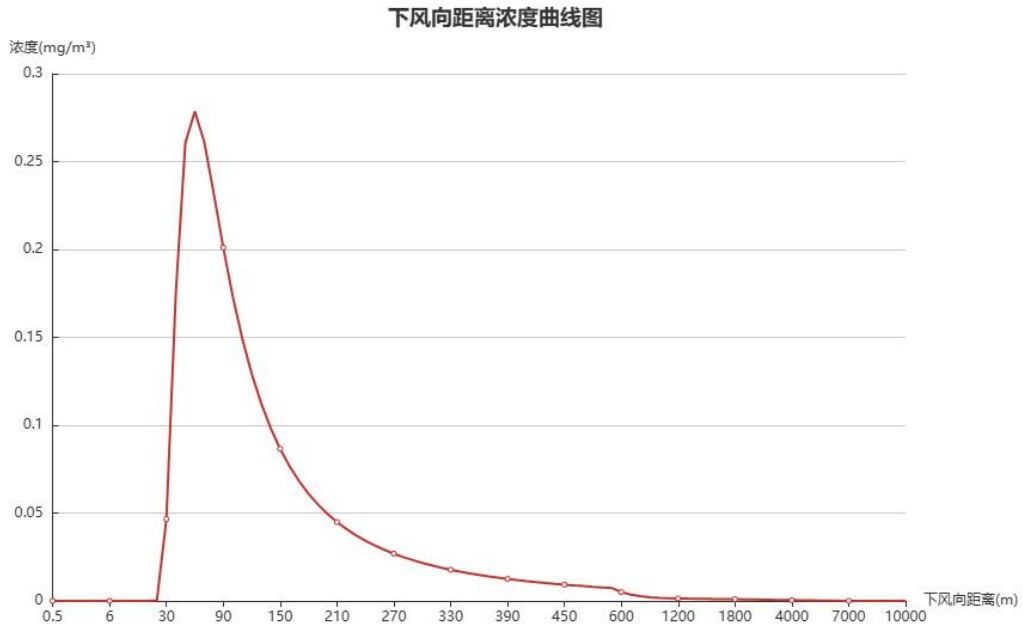


图 5-3 最常见气象条件下风向距离浓度曲线图（氯化氢）

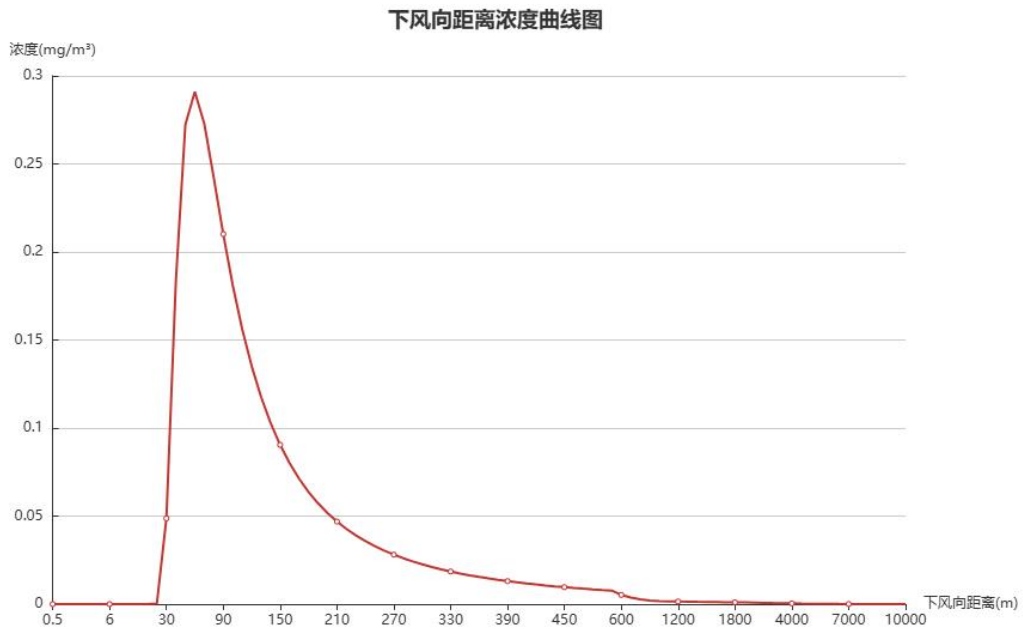


图 5-4 最不利气象条件下风向距离浓度曲线图（氯化氢）

5.11.2 有毒有害物质在地下水中的扩散运移

在非正常工况下，废水收集池池底泄漏，污染物在模拟期内，随着时间的增

加，污染影响范围先增大随后逐渐减小，最高浓度由高逐渐降低，检出范围内无地下水保护目标。

5.11.3 有毒有害物质在地表水中的扩散运移

本项目生产废水混凝沉淀预处理后进行蒸发，蒸发冷凝水全部回用，不外排；生活污水经化粪池处理后与锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水通过废水总排口进入园区污水管网，最终进入济源市玉川城建污水处理厂处理排放。正常工况下，厂内有毒有害物质一般不会进入地表水。发生火灾时会产生大量的消防废水，若处理不当，风险物质可能随着消防废水经雨水排放口进入地表水体。事故风险对水环境影响主要有如下几个方面：

（1）液体物料发生泄漏流出车间外，经地表径流进入雨水管道流入地表水水体。

（2）当发生火灾等事故时，产生大量的消防废水，如果处置不当，则危险品随消防水经雨水排放口进入地表水体。

针对上述可能发生的事故风险，建议建设单位做好预防措施，争取从源头杜绝事故发生，最大程度减轻对环境的影响。防范措施主要包括如下：

①储罐区设置围堰，严格按照相关设计规范对不同性质的物料分类设置，并确保相互之间足够的安全距离；做好罐区物料泄漏收集设施，确保事故发生时及时得到有效收集，避免危险化学品流入地表水环境，防止事故蔓延。

②事故应急池保持日常清空，一旦发生火灾、泄漏等事故，产生的废水能够全部收集进入应急池，再分批进入污水站处理。

事故情况下的事故水池应急能力核算：

（1）事故水池

①事故水池

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算如下：

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

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_3 ——发生事故时可以传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 ；

其中：

V_1 ：本项目涉及的最大容量储罐为现有硫酸储罐，已建设 $40m^3$ 围堰，能够满足收集储罐内液体全部泄漏的要求。 $V_1=35m^3$ ；

V_2 ： $V_2=\sum Q_{\text{消}}*t_{\text{消}}Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置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 。

事故消防用水量根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年修订）中的相关要求进行计算（ $V_{\text{消}}=\sum Q_{\text{消}}*t_{\text{消}}$ ），其中用水量为 $25L/s$ ，火灾延续时间为 $2h$ ，则消防废水产生量为 $180m^3$ 。根据尚恩环保 10 万吨有色冶炼废物资源综合利用项目环境影响报告书中分析内容，尚恩环保消防废水产生量约为 $208.7m^3$ 。

V_3 ：本项目新建一座 $28m^3$ 盐酸储罐，评价要求建设有效容积不小于 $28m^3$ 的围堰，并采取相应防腐防渗措施，用于收集事故状态下盐酸储罐产生的泄漏液体。故 $V_3=0m^3$ 。

V_4 ：根据工程分析，本项目萃取车间最大液体泄漏量 $78.706m^3$ ，设置废水收集沟渠相连，泄漏废水经废水收集沟渠进入现有事故水池。根据尚恩环保 10 万吨有色冶炼废物资源综合利用项目环境影响报告书中分析内容，湿法车间最大泄漏量为 $50m^3$ ，已建设废水收集管道等设施，一旦发生泄漏，废液能够及时进入现有

事故水池。 $V_4=0$ 。

V_5 ：本项目占地设置有初期雨水池，故此处 $V_5=0\text{m}^3$ 。

$V_{\text{总}}=517.5\text{m}^3$ 。根据现有工程运行情况，中亿科技依托尚恩环保 600m^3 事故水池，依托可行。

（2）初期雨水

为预防初期雨水将厂区地面上的悬浮物和废气沉降物带入地表水体，厂区现有工程已设置雨水收集管道、雨水收集地沟和初期雨水收集池。中亿位于尚恩环保厂区内，现有 3 座初期雨水收集池，分别为 600m^3 、 260m^3 、 550m^3 ，中亿科技与尚恩环保厂区东部占地共用一座收集初期雨水（ 550m^3 ）。

参照《有色金属工业环境保护工程设计规范》，初期雨水收集可按下列公式计算：

$$V_y=1.2F \cdot I \times 10^{-3}$$

式中： V_y —初期雨水收集池容积（ m^3 ）；

F —受污染的场地面积（ m^2 ）；

I —初期雨水量（ mm ），本次取 20mm ；

中亿科技与尚恩环保东部厂区汇水面积约为 22500m^2 ，经计算，初期雨水量约为 540m^3 ，故现有初期雨水收集池（ 550m^3 ）能够满足本项目与尚恩环保（厂区东部占地）初期雨水收集要求。

综上所述，现有事故水池可以满足消防事故水收集储存需要，初期雨水收集池可满足初期雨水的储存需要，采取以上措施后，可以避免物料和消防废水排放对地表水、土壤和地下水造成影响。

5.11.4 环境风险评价

1、大气：对于萃取车间废气收集管道破损发生废气泄漏，最常见气象条件下，废气中氯化氢最大计算毒性浓度值为 $0.28\text{mg}/\text{m}^3$ ；最不利气象条件下，废气中氯化氢最大计算毒性浓度值为 $0.29\text{mg}/\text{m}^3$ ；均小于大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。故本项目萃取车间废气收集管道发生破损，导致废气泄漏事故

在最不利气象条件下对周边环境敏感点影响较小，大气影响可接受。

2、地表水：事故状态下事故污水全部收集入事故应急池，避免事故废水流入地表水河流。

3、地下水：在非正常工况下，废水收集池池底泄漏，污染物在模拟期内，随着时间的增加，污染影响范围先增大随后逐渐减小，最高浓度由高逐渐降低，最远检出范围内无地下水保护目标，超标范围仍在厂界内。在实施了严格的跟踪监测计划、防渗措施和应急措施后，可有效降低影响程度，将其影响程度降至环境可接受范围。

5.12 环境风险管理

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则，管控环境风险。采取的风险防范措施与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控和响应。

5.12.1 风险防范措施

5.12.1.1 火灾报警及灭火设施

评价要求生产车间安装砷化氢气体泄漏报警装置，并将现场的报警信号引入控制室进行声光报警以引起操作人员的注意，确保安全生产的要求。根据装置的不同区域、不同介质，分别设置水喷雾消防设施、蒸汽消防设施、泡沫消防设施。同时根据装置各危险场所的生产类别、火灾类别、保护面积等因素，设置相应的移动灭火器。

5.12.1.2 加强安全管理

对运转设备机泵、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品。同时应加强生产过程中设备与管道系统的管理与维修，使生产系统处于密闭化，严禁跑、冒、滴、漏等现象的发生，通过以上措施，使各有害介质操作岗位介质浓度控制在国家要求的允许浓度内。

加强装置区设备的巡查管理，及时发现泄漏情况便于及时处理。生产装置和中间槽等每年要检查一次腐蚀情况并测量壁厚，如不符合要求，应进行整修或更

换。定期检查储槽上的测量设施，如其测量值不在允许误差范围内，立即检修或更换。泵及管线每班要检查四次。

消防器材按安全规定放置。消防器材设置在明显和便于取用的地点，周围严禁堆放物品及杂物。消防器材有专人管理、负责、检查、修理、保养、更换和添置，保证完好存放。

5.12.1.3 生产装置事故排放的防范措施

(1) 建设双回路电源和自备电源，在突发停电事故时及时切换。

(2) 生产系统中，在产生易燃易爆气体和砷化氢等毒性气体的生产场所设全面通风或局部排风装置。可降低爆炸物浓度，防止气体积累，使危险物质浓度低于其爆炸下限；有效减少工作人员与砷化氢等毒性气体接触的概率，保证人员身心健康。

(3) 实行持证上岗、定期检测维修，及时更换腐蚀受损设备，避免跑、冒、滴、漏现象。记录资料保管，岗位责任明确，定期培训职工，提高安全生产和管理能力。企业应设置自动化控制操作系统，减少误操作，避免意外事故发生。

5.12.1.4 储存装置事故防范措施

原料成品等罐区设围堰，并应符合下列规定：

(1) 危险化学品产品罐区外围设置防火堤，按照要求构筑防泄漏围堰，其容积应能容纳储罐破裂流出的最大液体，并开设地下沟槽、配置空罐与泄漏回收防爆泵等措施，以便将泄漏出的液体截留收集返回系统，减少对环境空气的不利影响。

(2) 在生产装置区附近设立明显的禁火标志，严禁香烟、火柴、打火机等进入；同时安装消防设施，并经常检查，防止生锈失灵。

5.12.1.5 大气风险事故防范措施

工程在总图布置、工艺技术、自动控制等工程实施过程中严格执行国家及行业现行设计、施工及验收规范；在含有有毒有害气体区域设置有毒气体检测报警系统；设置应急监测机构及配备必要的应急监测设备；适当位置安装风向仪，用于观测准确风向。

当发生毒害物泄漏事故，组织人员向事故发生源上风向疏散。



图 5-5 厂区应急疏散通道示意图

5.12.1.6 地下水环境风险防范措施

地下水污染防治措施将按照“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。详见 6.5“地下水污染防治措施”章节。

5.12.1.7 源事故废水排放防范措施

本项目将建立事故废水环境风险防范“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系要求，设置厂区“三级防控体系”。设置事故废水收集和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、消防废水及初期污染雨水的需要，从污染源头、过程处理和最终排放等多级防止事故污水外排的保障措施，进而防止环境风险事故造成水环境污染。

①厂区内三级防控

一级防控措施——罐区围堰，围堰作为防止事故污水外排的一级保障措施，能够防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染，围堰有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。在一般事故时利用围堰控制泄漏物料的转移，防止泄漏物

料及污染雨水等造成的环境污染。一级防控措施的有效容积不计算到全厂事故水储存能力中。

二级防控措施-项目各生产装置区均设置收集排水切换设施，可通过配套管道、提升泵将事故废水、消防废水送至事故水池。厂区排放口设置有雨水拦截系统，可避免事故废水混入雨水系统外排。

三级防控措施——外排水控制及污水处理设施。按最不利情况考虑，假设罐区围堰破损，不能有效阻挡泄漏液体，泄漏液体随水进入厂区雨排水管网。此时必须启动事故应急预案，采用应急措施：将雨水排水管网外排水的管道关闭，将罐区泄漏产生的酸性废水导入事故池进行储存，并经管道排入综合废水处理站进行处理。

若装置区发生火灾事故时，必须关闭与装置区连通的雨水管网截断阀，防止事故废水和消防水通过雨水管网排入水环境，避免产生次生环境污染事故。项目事故废水封堵系统示意图如下。



图 5-6 厂区事故废水收集管网示意图

② 建立区域防控体系

据调查,项目所在济源经济技术开发区已经建立环境风险事故应急联动体系及专门的环境管理部门。因此评价建议,企业应加强与园区之间建立区域防控体系,以提高区域应急防控水平和能力。

综上,在采取以上措施及建议后,本项目可形成“单元-厂区-区域”多级防控体系,有效防止事故废水对环境的影响。

5.12.2 风险应急预案

为了在发生突发环境事件时,能够及时、有序、高效地实施抢险救援工作,最大限度地减少人员伤亡和财产损失,尽快恢复正常工作秩序,建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号)、《河南省环境风险源企业环境应急预案编制指南(试行)》等文件的要求建立全厂突发环境事件应急预案,并进行备案。应急预案具体内容详见下表。

表 5-39 应急预案建议内容表

序号	项目	内容及要求
1	总则	明确编制目的、编制依据、适用范围、工作原则等。
2	环境事件分类与分级	根据突发环境事件的发生过程、性质和机理,对不同环境事件进行分类; 按照突发环境事件严重性、紧急程度及危害程度,对不同环境事件进行分级。
3	组织机构及职责	依据企业的规模大小和突发环境事件危害程度的级别,设置分级应急救援的组织机构。并明确各组及人员职责。
4	预防与预警	明确事件预警的条件、方式、方法。报警、通讯联络方式等。
5	信息报告与通报	明确信息报告时限和发布的程序、内容和方式。
6	应急响应与措施	规定预案的级别和相应的分级响应程序,明确应急措施、应急监测相关内容、应急终止响应条件等,并考虑与区域应急预案的衔接。 一级—装置区;二级—全厂;三级—社会(结合园区、济源市体系)
7	应急救援保障	应急设施、设备与器材等 生产装置: (1) 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料,主要为消防器材; (2) 防有毒有害物质外溢、扩散,主要为围堰、消防水池、初期雨水池等; (3) 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料,主要为消防器材。
8	后期处置	明确受灾人员的安置及损失赔偿。组织专家对突发环境事件中长期环境影响进行评估,明确修复方案。
9	应急培训和演练	对工厂及邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
10	奖惩	明确突发环境事件应急救援工作中奖励和处罚的条件和内容。
11	保障措施	明确应急专项经费、应急救援需要使用的应急物资及装备、应急队

		伍的组成、通信与信息保障等内容。
12	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。
13	区域联动	明确分级响应，企业预案与园区/区域应急预案的衔接、联动。

5.13 风险防范应急措施及投资

本项目事故风险防范措施及投资情况如下。

表 5-40 风险环保投资一览表

项目	环境风险设施	投资(万元)
事故消防废水	依托尚恩环保现有事故水池（600m ³ ）。	/
初期雨水	依托尚恩环保现有初期雨水收集池（550m ³ ）。	/
罐区液体泄漏	盐酸罐区设置围堰地面采取重点防渗，要求围堰防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。	5
危废库	危废原料库、次生危废库、双氧水仓库及辅料区采取重点防渗措施，保证防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。	10
生产车间	浸出、萃取车间设备下方采取玻璃钢贴布+耐酸瓷砖防渗措施，评价要求完善车间内部防渗措施，成品库采取一般防渗措施。	部分依托现有，5
应急物资	配备消防物资、警示牌、安全疏散通道指示牌、个人防护用具、应急联络物资、急救器材和药品等。	5
地下水污染防治	分区防渗	/
监测	应急监测	2
合计		27

5.14 风险评价结论

项目所涉及的风险物质主要为硫酸、盐酸、氯化氢、氨气、二氧化硫、砷、铜及其化合物、镍及其化合物、铊及其化合物、铬及其化合物、银及其化合物、铊及其化合物等重金属和煤油等，存在一定的环境风险。存在的危险单元主要为罐区、生产装置区等，项目运行过程中可能会出现液体物料泄漏、煤油等易燃易爆物质泄漏后遇见明火发生火灾和爆炸。该项目最大可信事故为萃取车间废气收集管道破损发生废气泄漏事故。根据事故预测及评价结果，最大可信事故的风险值小于行业可接受风险水平。企业应加强管理，并及时修订突发环境事件应急预案。只要做好应急防范措施和应急对策，本项目的风险水平可以接受。

第6章 生态环境保护措施及可行性分析

6.1 废气治理措施

6.1.1 有组织废气

表 6-1 项目有组织废气治理设施汇总表

产污环节	污染物	治理措施		治理效果	
原料拆包废气	颗粒物	1#覆膜袋式除尘器	15m排气筒 (DA001)	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）及济源示范区通用行业绩效A级指标	
铁粉等粉状物料上料废气	颗粒物	2#覆膜袋式除尘器			
浸出、还原净化废气、硫酸储罐废气	硫酸雾	三级酸雾吸收塔+15m排气筒（DA002）			
萃取、反萃、有机相再生、老化有机相废气	非甲烷总烃	三级酸雾吸收塔+除雾器+两级活性炭吸附装置+15m排气筒（DA003）			
酸洗、电解废气	硫酸雾				
反萃废气	氯化氢				
盐酸储罐	氯化氢				
铸阳极废气	颗粒物	覆膜袋式除尘器+水喷淋+除雾器+两级活性炭吸附装置+15m排气筒（DA004）		《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）	
精炼熔铸废气	颗粒物			非甲烷总烃	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办〔2017〕162号）、通用行业A级指标要求
	氯化氢				
	氨气				
还原熔炼、精馏提纯、铸锭	镉及其化合物	水喷淋+静电除尘器+35m排气筒（DA005）		《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）	
化验室废气	硫酸雾	水喷淋塔+15m 排气筒（DA006）		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、通用行业A级指标要求	
锅炉废气	二氧化硫	低氮燃烧+20m排气筒（DA007）		《锅炉大气污染物排放标准》（DB41 2089-2021）、通用行业A级指标要求	
	氮氧化物				
	颗粒物				

6.1.2 主要废气治理措施分析

(1) 颗粒物污染防治措施可行性分析

本项目原料拆包上料、铁粉等粉状物料上料、铟生产线铸阳极、精炼熔铸等工序产生的颗粒物采用覆膜袋式除尘器处理后经排气筒排放。

覆膜袋式除尘器是一种干式高效除尘器，它是利用纤维编织物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置。其作用原理是尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截。细微的尘粒（粒径为1微米或更小）则受气体分子冲击（布朗运动）不断改变着运动方向，由于纤维间的空隙小于气体分子布朗运动的自由路径，尘粒便与纤维碰撞接触而被分离出来。

脉冲清灰袋式除尘器由于其脉冲喷吹强度和频率可进行调节，清灰效果好，是目前应用最为广泛的除尘装置，本项目采用脉冲清灰袋式除尘器，且采用高性能覆膜玻纤滤袋。玻璃纤维覆膜过滤材料是在经过特殊表面处理配方处理的玻璃纤维基布上复合膨化微孔聚四氟乙烯薄膜（ePTFE）制成的，它集中了玻璃纤维的高强低伸、耐高温、耐腐蚀等优点和ePTFE薄膜的表面光滑、憎水透气、化学稳定性好等优良特性。与普通玻纤滤料通过粉饼层过滤的深层过滤机理不同，覆膜滤料主要是通过微孔ePTFE薄膜进行表面过滤，具有防水防油性好、使用寿命长、耐高温、抗氧化、抗静电的特点。玻纤覆膜滤袋表面的ePTFE薄膜的平均孔径是1微米以下，粒子沉降在覆膜表面和粒子表面，很少有粒子能进入基材内部，同时它的孔隙率可以达到80--90%，如此大的孔隙率可以提供相对高的气体过滤流量，除尘效率可高达99.99%。保守考虑，本项目覆膜袋式除尘器去除效率取99%。

经核算，原料上料、铁粉等粉状物料上料等工序产生的颗粒物经覆膜袋式除尘器处理后排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值要求，铟生产线铸阳极、精炼熔铸工序颗粒物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020），处理措施可行。

（2）硫酸雾废气污染防治措施可行性分析

对于含有酸雾废气一般采用吸收塔洗涤净化，在此类气体的净化工程中，吸收塔和吸收剂的选择是影响净化效率的关键因素，需要根据废气中污染物类型、

含量等因素综合考虑。

表 6-2 各类碱液吸收塔性能对比一览表

吸收塔类型	持液量	逆流接触	防堵性能	操作弹性	设备阻力	洗涤效率	除尘性能
喷淋塔	低	是	中	较好	低	低	差
填料塔	高	是	差	较好	中	高	中
湍球塔	中	是	好	中	中	高	较好
筛板塔	中	是	中	中	中	中	较好
旋流板塔	高	是	好	好	低	较高	好

结合上表所列出的各种塔优缺点、废气特性，本项目对于硫酸雾选用填料塔吸收，对于吸收剂的选择，氨水成本较高且存在无组织污染的问题，氢氧化钙成本较低但容易造成管路堵塞，综合考虑各种吸收剂的成本、效果等因素，本项目硫酸雾选择氢氧化钠溶液为吸收液。吸收塔采用内置填料层的填料塔，采用氢氧化钠溶液作为吸收剂，该工艺具有结构简单、能耗低、净化效率高和适用范围广的特点，能有效去除硫酸雾。硫酸雾由风管引入吸收塔，经过填料层，废气与吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应，废气经过净化后，再经气雾分离器除雾后达标排放。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，回流至塔底循环使用。目前该治理酸性气体的技术比较成熟、效果良好。

（3）精镉生产线还原熔炼、精馏提纯和铸锭工序废气治理措施可行性

精镉生产线还原熔炼、精馏提纯和铸锭工序污染物主要为镉及其化合物，经水喷淋+静电除尘器处理后通过 35m 排气筒排放。根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 D 有色金属冶炼业污染治理技术及效果表，湿式除尘技术对颗粒物、铅、汞等重金属及其化合物的去除效率为 90%~99.5%，电除尘技术的去除效率为 99%~99.8%，本项目重金属去除效率取 99%。经核算，镉及其化合物排放浓度能够满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）标准限值要求。

（4）精钢生产线精炼熔铸废气治理措施

精钢生产线精炼熔铸过程中会产生氯化氢和氨气。氨气易溶于水，因此采用

水喷淋吸收。对于含有酸雾的废气一般采用吸收塔洗涤净化，结合表 6-2 所列出的各种塔优缺点、废气特性，氯化氢吸收选择水溶液为吸收剂。

（5）非甲烷总烃废气治理措施可行性

本项目生产过程中产生的非甲烷总烃采用活性炭吸附装置处理。目前挥发性有机物废气常见的处理工艺分为回收类与消除类工艺。回收技术是通过物理的方法，改变温度、压力或采用选择性吸附剂和选择性渗透膜等方法来富集分离有机污染物的方法，主要包括吸附技术、吸收技术、冷凝技术及膜分离技术等，回收的挥发性有机物可以直接或经过简单纯化后返回工艺过程再利用，以减少原料消耗或用于有机溶剂质量要求较低的生产工艺，或集中进行分离提纯。销毁技术是通过化学或生化反应，用热、光、催化剂或微生物等将有机化合物转变为 CO 和水等无毒害无机小分子化合物的方法，主要包括燃烧法、生物氧化、低温等离子法和光催化氧化技术等。各种处理方式的工艺原理、优缺点及适用范围见下表。

表 6-3 有机废气处理工艺优缺点对比分析表

处理工艺	原理	优点	缺点	适用范围
冷凝回收	利用物质在不同的温度和压力下具有不同的饱和蒸汽压这一性质，通过降低温度、提高系统压力或者既降低温度又提高压力的方法，使气态污染物冷凝成液态而从气相中分离出来。	工艺简单、操作简便、运行费用低，可回收有机溶剂	沸点低的污染物处理效果差，设备要求高	浓度高、温度低、风量小的废气，常作为有机废气的预处理工序
液体吸收法	利用气体中各污染物成分在液体吸收剂中不同溶解度或化学反应活性差异，使有机废气中的有害分子从气相转移至液相，即被吸收剂吸收，从而实现气体的分离和去除的一种净化方法。	工艺成熟、运行费用低	吸收容量有限、需要二次处理	适用于大气量 (3000~15000m ³ /h)、中等浓度 (体积分分数在 0.05%~0.5%) 的有机废气的处理
吸附法	当有机废气污染物质通过装有吸附剂的吸附器时，通过吸附剂大比表面积和多孔结构对污染物的物理吸附来实现净化废气的目的。	工艺成熟、能耗低、去除效率高	吸附剂再生较难、要求废气温度低，含尘量低	适用于低浓度废气的处理
燃烧法	利用有机废气中一些污染物成分可以燃烧、氧化的特性，通过热氧化将废气中的有害物质转化成无害物质如 CO ₂ 和 H ₂ O 等的方法，它有三种类型：直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧。	处理效率高	处理成本高、操作要求高	适用于可燃成分浓度高、小风量的废气处理
等离子净化	指在常温常压下，利用高压脉冲电晕放电过程获得非平衡等离子体，如高能电子、O ⁻ 、OH ⁻ 等活性粒子，这些高能量的活性粒子轰击废气分子，从而发生氧化等一系列复杂的化学反应，最终将污染物转化为二氧化碳和水，以净化降解污染物。	占地面积小；电子能量高，适用范围广；运行费用低；反应快、停止十分迅速，随用随开	具有选择性，无法 100%降解所有有机废气；降解会产生二次污染，如分解卤代烃时产生腐蚀性酸性气体；安全性差，等离子净化过程释放的中间产物往往具有易爆炸性和可燃性，容易发生爆炸事故	适用于其他方法处理困难的多组分恶臭气体

生物 净化	通过培养微生物菌株吸收废气中的有机成分作为营养物质，如碳源或者其他营养物质被分解成简单的无机物如二氧化碳、水以及部分转化为自身细胞组成物质，从而达到净化废气的目的。	处理成本低、设备简单、运行成本低，基本无二次污染	压力损失大，降解速率慢，设备体积庞大，对温度和湿度变化敏感	在低浓度易降解的有机废气处理方面效果显著，目前生物法少量运用于污水站恶臭废气治理

根据上表各类处理措施特点，考虑萃取工序非甲烷总烃浓度较低，所以拟采用活性炭吸附法处理。

6.1.3 无组织废气治理

无组织废气主要为集气装置未收集的废气以及道路运输、装卸、物料转运等无组织逸散粉尘。为进一步降低项目运行过程中无组织排放，要求项目按照《河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案》对无组织废气采取以下控制措施：

(1) 厂房车间各生产工序须功能区化，确保除物料堆放区域外没有明显积尘。物料转运全部采取密闭皮带、螺旋输送或密闭提升机等密闭方式转运，物料跌落处加装废气收集措施并引入除尘器。

(2) 运输车辆装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米，车斗应采用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，禁止厂内露天转运散状物料；

(3) 除尘器卸灰不直接卸落到地面，卸灰区封闭。

(4) 对厂区道路定期洒水清扫，厂区道路硬化，平整无破损，无积尘，厂区无裸露空地。厂区车辆出入口设置自动车辆冲洗装置，保证出场车辆车轮车身干净、运行不起尘，严禁带泥上路。

6.2 废水治理措施

6.2.1 初期雨水

按照《有色金属工业环境保护工程设计规范》，初期雨水收集可按下式公式计算：

$$V_y = 1.2F \cdot I \times 10^{-3}$$

式中： V_y —初期雨水收集池容积（ m^3 ）；

F —受污染的场地面积（ m^2 ）；

I —初期雨水量（ mm ），本次取 20mm；

中亿科技现有工程与尚恩环保现有东侧厂区污染面积约为 21500 m^2 ，共用初期雨水收集池（550 m^3 ）。本项目不新增用地，根据上式计算，初期雨水收集池容积应至少有 540 m^3 的容量，现有初期雨水收集池可满足收集要求。

初期雨水共用 1 座 300 m^3/d 初期雨水处理站处理后回用。处理工艺为：中和

(熟石灰)+絮凝反应(重金属捕集剂/PAM)+调节 pH+石英砂过滤。本项目初期雨水与尚恩环保初期雨水主要是重金属废水,水质相似,故本项目与尚恩环保共用初期雨水处理站可行。根据双方协议(附件 9),初期雨水的运行及环保管理由尚恩环保负责。

6.2.2 本项目废水处理可行性分析

项目沉锌后液、置换后液、压滤废液等含有重金属的生产废水加入重金属捕捉剂去除重金属,絮凝沉淀处理后进行蒸发,蒸发冷凝水回用,不外排。

①重金属捕集

重金属捕集是通过向废水中投加重金属螯合剂,重金属捕集剂在常温下与废水中的铅等重金属迅速反应,生成水不溶性的高分子螯合盐,并形成絮状沉淀,从而达到去除重金属离子的目的。然后通过重力沉淀将其从水中分离出来。

②混凝沉淀

混凝沉淀工艺原理是通过向废水中投加混凝剂,利用混凝剂的电解质性质,使废水中的胶体和微细悬浮物失去稳定性,通过凝聚和絮凝过程形成较大颗粒,然后通过重力沉淀将其从水中分离出来。本项目投加 PAC、PAM,可有效去除废水中的铅及其他杂质。参考新加坡图文科学出版社出版的《絮凝沉淀法在含重金属污水净化中的去除效果分析》(建筑与施工 第 5 卷第 1 期 2026 年),絮凝沉淀法兼具高效性和经济性,可广泛应用于中低浓度含重金属污水净化。文献中通过对比不同种类絮凝剂对各重金属的去除效率,证明复合絮凝剂 PAC-PAM(质量比 5:1)对重金属的净化效果最优,去除效率为 96.5%-99.2%。

本项目采用该重金属捕集+絮凝沉淀法去除废水中重金属,综合去除效率取值 98%。根据工程分析,处理后废水能够满足 GB/T19923-2024 中工艺与产品用水要求。

本项目废水中含有较高的氯离子,首先加入重 PAM、PAC 等去除重金属,与废水中的 Cd^{2+} 、 Hg^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Zn^{2+} 等在短时间内迅速生成不溶性、低含水量、容易过滤去除的絮状沉淀,从而达到从水中去除重金属离子的目的。

③MVR 蒸发脱盐

经过混凝沉淀的废水进入 MVR 蒸发脱盐。首先由进料泵输送至 MVR 系统的不凝汽预热器，与不凝汽预热器换热至沸腾温度，最后进强制循环蒸发器，进行蒸发浓缩结晶，过饱和浓缩液再进分离器内进行汽液分离。闪蒸后产生的气体进压缩机系统，因蒸发掉部分水，浓缩液中会有小颗粒的结晶析出，析出的晶体在结晶分离器内下落，并不断成长，大部分浓缩液经循环泵打回强制循环蒸发器，进行循环浓缩，当浓度达到要求后，由出料泵将部分浓缩盐浆送至冷却结晶稠厚器。冷却结晶后的晶浆液进入离心装置，经过离心脱水、烘干得到无水硫酸钠。

6.2.3 外排废水

本项目外排废水包括生活污水、锅炉配套制软水浓水和锅炉排污水。项目建设前后生活污水不新增，经现有化粪池处理后与锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水通过废水总排口进入园区污水管网，最终进入济源市玉川城建污水处理厂进一步处理。根据 2.5.2 废水源强分析，总排口水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级限值要求，同时满足济源市玉川城建污水处理厂收水水质要求。

济源市玉川城建污水处理厂位于拟建项目南 2.3km，收水范围为主要是济源经济技术开发区北地块、克井镇区、豫光金铅等，污水处理工艺为“预处理+A2O+絮凝反应+转盘滤池”，消毒方式采用二氧化氯消毒，出水达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41 2087-2021)标准要求，排入盘溪河，之后汇入蟒河。本项目位于济源市玉川城建污水处理厂收水范围内，且厂区附近有管网衔接接口。根据调查，济源市玉川城建污水处理厂一期工程设计处理规模 2.0 万 m³/d，目前实际日处理量约为 0.5 万 m³/d，尚有 1.5 万 m³/d 富余量，本项目建成后全厂废水排放量 71.19m³/d，余量完全能够接纳本项目废水，且废水排放水质能够满足济源市玉川城建污水处理厂进水水质要求，因此，项目生活污水、锅炉配套制软水浓水和锅炉排污水依托济源市玉川城建污水处理厂可行。

6.3 固废治理措施

项目产生的一般辅料废包装、废阴极板、铁粉等粉状物料上料产生的收尘灰和纯水制备过程产生的废石英砂、废活性炭、废反渗透膜及废离子交换树脂属于一般固废，在一般固废间暂存后交有处置能力的单位处置。

阳极板残片、边角料、原料拆包上料过程产生的收尘灰、钢熔铸渣、废压滤渣在危废库暂存，回用于生产；还原净化渣、镉碱渣、铸锭渣、杂质金属、危废原料废吨袋、锌粉废包装、镉熔炼和熔铸工序产生的收尘灰、废气处理产生的废活性炭、废布袋、废水处理产生的絮凝沉淀渣、化验室废液及残渣、设备维修保养产生的废矿物油等危废在次生危废库暂存，定期委托有资质单位处置。

6.3.1 危废贮存

（1）危废原料贮存

本项目采用的危废原料共 5 万 t/a，设置 1 个原料危废间（即 2663.3m² 原料库），可满足原料危废暂存需求。要求原料库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求设计和管理。

（2）次生危废贮存

本项目产生的次生危废利用现有次生危废库（390m²），定期委托有资质单位处置，现有危废库已按照如下要求进行建设：

①危废库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求设计，采取做到“防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”等六防措施。危废间地面和裙脚采取表面防渗措施，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。

②危废库及危废包装、容器按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）设置危险废物贮存设施标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等识别标志。

③按危险废物类别分别采用符合标准的专用容器贮存，加上标签，并由专人负责管理。

④根据不同性质的危废进行分区堆放储存，各分区之间须有明确的界限，并

贴警示标识。不同危险废物不得混合装同一袋内，且需用指示牌标明。禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；装载液体、半固体危险废物的容器内需留足够空间，装载量不超过容积的 80%。

⑤做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

⑥必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑦配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设应急防护设施。

⑧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，清理的废物应及时收集处置。

6.3.2 危险废物收集及内部转运污染防治措施

本项目次生的中和净化渣、阳极板残片、钢熔铸渣、废压滤渣、边角料及危废原料上料工序收尘灰等回用于生产工序，在厂区内实现综合利用。厂区内危废收集及转运应严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求进行。

6.3.2.1 危废收集过程污染防治措施

（1）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）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）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）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，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详实。

(5) 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他用时，应消除污染，确保其使用安全。

6.3.2.2 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，暂存于危废库。

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 and 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。

6.3.3 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建设单位应按国家有关规定办理危险废物申报转移的“五联单”手续，厂内暂存时间不得超过 1 年。

②在交由资质单位处理时，应严格按照《危险废物转移管理办法》填写危险废物转移联单，并由双方单位保留备查。危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接收地环境保护行政主管部门。

③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。

④运输危险公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令[2005]年第 9 号）、JT617 以及 JT618 执行。

⑤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每辆运送车应指定负责人，对危险废物运送过程负责；从事危险废物运输的司机等人员应接受有关专业技能和职业卫生防护的专门培训，经考核合格后方可上岗。

⑥在运输前应事先作出周密的收运计划，选择经优化的固定运输路线和最佳的危废收运时间，同时安排好运输车经过各路段的时间，尽量避免运输车在交通高峰期通过市区。

⑦运输车应该限速行驶，避免交通事故的发生；在路况不好的路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，防止发生交通事故或泄漏性事故而污染水体。

⑧制定必要的突发事故应急处理计划，运输车辆配备必要的工具和联络通讯设备，以便运输过程中发生危险废物泄露、丢失、扬散时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。运送途中当发生翻车、撞车导致危险废液溢出或危险废物散落时，运送人员应立即向本单位应急事故小组取得联系，情况严重时请求当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心的支持。

6.3.4 一般固废污染防治措施

本项目一般固废暂存于一般固废间，定期委托有处理能力的单位处置。一般工业固废的暂存场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求建设，具体如下：

- （1）贮存场所的建设类型与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致；
- （2）贮存场所应采取防扬散、防流失、防渗漏措施；

另外，还应注意以下几点：

A.一般固废暂存间禁止危险废物和生活垃圾混入；

B.建立检查维护制度，定期检查排水管等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。

6.3.5 固体废物管理计划和管理台账要求

根据《中华人民共和国生态环境法典》以及《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》

（HJ1259-2022），本次环评对企业工业固体废物管理作出以下要求：

（1）企业应建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染的措施；禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

（2）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) 建立危废管理制度，明确负责人，各项责任分解清晰；负责人需熟悉危险废物环境管理相关法规、制度、标准、规范；

(4) 在危废库的显著位置张贴危险废物污染防治责任信息，注明危险废物产生环节、危害特性、去向及责任人等；

(5) 按规范设置危险废物识别标志；

(6) 制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料；

(7) 全面、准确地记录危险废物产生、入库、出库、再生利用处置等各环节危险废物在企业内部流转情况；

(8) 通过国家危险废物信息管理系统全面、准确地申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置情况，转移危险废物时，按照危险废物转移有关规定通过国家危险废物信息管理系统填写、运行电子联单；

(9) 制定危险废物应急预案，在地方环保主管部门备案，并定期进行演练；

(10) 通过企业网站等途径依法公开当年危险废物污染防治信息。

综上所述，本工程产生各类固体废弃物均得到妥善处置和合理利用，评价认为，本项目固体废弃物处理措施可行。

6.4 噪声污染防治措施

本工程噪声污染源主要有泵类、风机、还原炉、铸锭炉等，产生空气动力学噪声或机械振动噪声，各噪声源的声压级在 70~85dB（A）之间。

(1)合理布置以减轻噪声影响

本项目总平面布置在满足工艺生产及运输要求下，尽可能将噪声高的生产单元或设施布置在厂区中部，减小噪声对环境的影响。对一些目前尚无有效治理方法的声源布置在室内或地下，利用建筑隔声。提高厂区绿化率，降低噪声对环境的影响。

(2) 选用低噪声设备

在设备选用上充分注意选择低噪声的设备，对噪声强度大的大型设备，在设备制造要求中向制造厂家提出噪声控制指标的要求，使高噪声设备出厂就随机带有噪声控制部件。对水泵、起重机等高噪声设备采取隔声、置于室内及基础减振措施，并在室内墙壁设置吸声材料，以降低设备噪声对外环境的影响；

(3) 噪声控制措施

对各种空气动力性噪声源等均设置消声器；风机、泵类设备在运转时产生的噪声主要为空气动力学噪声，在进气口设置消声器，同时还对排气管道和基础作阻尼减振处理，降低生产噪声对环境的影响。

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，通过采取上述各项噪声防治措施，经预测项目建成后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。

6.5 地下水污染防治措施

针对厂区生产过程中废水、固废的产生、输送和储存过程，采取合理有效的措施防止污染物对地下水的污染。按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则制定地下水污染防治措施和对策，可有效防止地下水污染。

为避免对地下水环境产生影响，评价要求采取以下措施：

6.5.1 源头控制措施

①各种设备、液槽及时检修，加强管理，涉酸设备、地面等做好防腐防渗工作；

②厂内的生产废水输送管线均采用地面架设方式。

③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；强化监控手段，定期检查，避免跑、冒、滴、漏现象发生。

6.5.2 分区防治措施

对工程区可能泄漏废水的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏、渗漏的废水收集起来进行处理，可有效防止洒落地面的废水渗入地下。根据本项目场

地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，对场地提出防渗技术要求。项目地下水防护区域分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

（1）重点防渗区

重点污染防治区主要指位于地下或半地下的生产功能单元，污染物质泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域，以及虽可被及时发现并处理，但污染物泄漏后污染状况较严重的生产功能单元。

建议采用防渗混凝土进行防渗处理，应满足以下要求：

a.结构厚度不应小于 250mm。

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 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，满足防渗要求。

c.重点防渗区污水沟、废水收集池、废水处理设施等表面应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料或喷涂聚脲等防水涂料。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。

池底和池壁应采取永久性防渗和防腐，并加强水池地基处理，防止发生断裂或沉降。硫酸罐区除做防渗外，还应做好防腐处理。

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 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

（2）一般防渗区

建议采用防渗混凝土进行防渗处理，应满足以下要求：

a.结构厚度不应小于 250mm

b.混凝土的抗渗等级不应低于 P8

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 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

（3）简单防渗区

简单防渗区进行一般地面硬化即可。

本项目依托现有生产车间及原辅料仓库，部分地面已采取相应的防渗措施。

本项目建成后，全厂防渗分区情况如下。

表 6-6 项目分区防渗一览表

防渗级别	工作区	防渗技术要求
重点防渗	原料库、浸出车间、萃取车间、盐酸罐区、硫酸罐区、危废库、双氧水仓库、辅料库、废水处理设施	浸出车间、萃取车间原设备下方已采取重点防渗措施“玻璃钢贴布+耐酸瓷砖”，本项目将对原料库及浸出车间、萃取车间其他地面做重点防渗措施；硫酸罐区及危废库已采取防渗防腐措施“防渗混凝土+玻璃钢贴布”；新增盐酸罐区、废水收集池、废水处理设施等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 或参照 GB18598 执行
一般防渗	成品库、生产区道路	成品库及生产区道路已采用防渗混凝土进行防渗处理

6.5.3 跟踪监测

为了及时发现项目运行中出现的对地下水环境的不利影响，防范地下水污染事故发生，并为地下水污染后治理措施制定和治理方案实施提供基础资料，建设单位应定期对地下水水质进行监测，在项目场地、上、下游各区域分别布设地下水长期监测点对厂区地下水进行跟踪监测，以掌握厂区及周围地下水水质的动态变化，为及时应对地下水污染提供依据，确保建设项目的生产运行不会影响周围地下水环境。地下水监测方案详见表 8-13。

6.5.4 应急响应

正常情况下采取防渗措施，一般不会造成地下水污染。若生产线设备腐蚀及防渗层老化失效等因素的影响，可能导致污染物在无防渗的情况下，直接入渗地下水系统，造成地下水污染。尽管预防工作非常周密，但是突发环境事件的环境风险总是难以完全杜绝。因此评价要求企业制定突发环境事件应急预案，明确在风险事故状态下应采取的封闭、截留等措施，非正常状况发生后，迅速上报有关部门，成立由当地环保局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

6.6 土壤污染防治措施

土壤污染防治措施包括源头控制、过程防控和跟踪监测，采取措施后能够有

效减轻对土壤污染。

(1) 源头控制

项目可能造成土壤污染的污染源主要包括盐酸罐区、镉等重金属污染物排放等，污染物的迁移途径主要为地面漫流和垂直入渗，针对以上污染源及污染物迁移途径，管道、设备均应符合国标及工艺技术要求，在实际生产过程中加强设备的日常维护和管理，防止污染物跑、冒、滴、漏现象发生；生产车间应严格按照要求做好防渗处理，避免污染物下渗污染土壤及地下水。

(2) 过程防控

本项目依托尚恩环保现有事故水池、初期雨水收集池，已采取防渗措施，可有效控制事故废水、初期雨水等地面漫流。

(3) 跟踪监测

本次评价按照相关要求，根据工程影响土壤环境的途径及所在区域地下水流向，制定土壤监测方案，明确土壤监测点位、监测因子和监测频次，为防止土壤污染做好提前预报。具体监测方案见表 8-14。

6.7 绿化措施

厂区绿化是建设项目环保措施重要内容之一，在防治污染、改善和保护环境方面起着一定作用。绿化植物不仅能美化环境，还具有净化空气、减弱噪声、改善小气候等作用。因此，应结合项目布局，合理规划，通过提高厂区绿化系数可改善厂区附近区域的环境条件。

厂区主要绿化点包括厂界四周及公辅工程四周、厂区空地等处，可采用点、线、面相结合，落叶乔木与常青乔木、灌木与草坪相结合的方法进行。适当配以花坛、草坪、水池等，建议种植一些抗污、净化能力强的乔木、灌木，如细叶冬青、杨桐等。厂界为重要绿化区，以种植高大乔木为主，灌丛为辅。

6.8 施工期污染防治措施

本项目为改建项目，生产车间及其他建筑物基本上都为依托现有工程，施工期仅为设备安装等污染较小的工程，故不再对施工期污染物及防治措施进行分析。

6.9 环保投资估算及验收一览表

表 6-4 环保投资估算及验收一览表

类别	产污环节	治理措施		投资额 (万元)	备注
废气	原料拆包上料废气	1#覆膜袋式除尘器	15m排气筒 (DA001)	10	1.除尘器应为负压除尘器,须配备压差计、自动清灰系统等; 2.酸雾吸收塔应设置pH计等,实现自动控制投加药剂。 3.活性炭吸附设施废气进口处安装有仪器仪表等装置,可实时监测显示并记录湿度、温度等数据)
	铁粉、锌粉等粉状物料上料废气	2#覆膜袋式除尘器		10	
	浸出、还原净化废气	三级酸雾吸收塔+15m排气筒 (DA002)		10	
	萃取车间废气	三级酸雾吸收塔+除雾器+两级活性炭吸附装置+15m 排气筒 (DA003)		20	
	钢生产线铸阳极和精炼熔铸废气	覆膜袋式除尘器+水喷淋+除雾器+两级活性炭吸附装置+15m 排气筒 (DA004)		20	
	镉生产线还原熔炼、精馏提纯、铸锭	水喷淋+静电除尘器+35m排气筒 (DA005)		30	
	化验室废气	水喷淋塔+15m排气筒 (DA006)		依托现有	
	锅炉废气	低氮燃烧+20m排气筒 (TA007)		10	/
废水	钢水洗液、钢酸洗液、镉水洗液、镉压团液	循环利用,不外排		/	/
	水喷淋塔废水、酸雾吸收塔废液、化验室废水、地面冲洗废水、置换后液、压滤废液、沉锌后液	废水处理设施(工艺:重金属捕集+絮凝沉淀+蒸发结晶,20t/h)处理后,冷凝水回用,不外排		50	/
	锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水、生活污水	通过废水总排口进入玉川城建污水处理厂处理		1	/
固废	危险废物	危废库采取重点防渗措施,保证防渗性能不低于1.5m厚渗透系数为1.0×10 ⁻⁷ cm/s的黏土层的防渗性能。		依托现有	/
	一般固废	依托现有一般固废间暂存,委托有处理能力的单位处置或利用		依托现有	/
噪声	基础减振、厂房隔声等			3	/
地下水、土壤	分区防渗,原料库及浸出车间、萃取车间未采取重点防渗措施的地面做重点防渗;成品库采取一般防渗措施			15	重点防渗须留存设计资料、施工过程影像资料等
环境风险	新建盐酸罐区设置围堰地面采取重点防渗,要求围堰防渗性能不低于6.0m厚渗透系数为1.0×10 ⁻⁷ cm/s的黏土层的防渗性能;置换后液收集池、废水收集			5	/

	池、废水处理设施采取重点防渗；双氧水、煤油、P204储存区域地面硬化防渗		
	配备可燃气体及有毒气体泄漏报警仪、消防物资、警示牌、安全疏散通道指示牌、个人防护用具、应急联络物资、急救器材和药品等	5	/
	按照要求及时修订突发环境事件应急预案	3	/
视频监控	厂区出入口、计量称重设备、原料库、危废库、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设置视频监控，并按要求与当地生态环境主管部门联网	10	/
	建立门禁视频监控系统和电子台账	依托现有	/
在线监测	萃取车间废气排放口（DA003）、钢生产线铸阳极和精炼熔铸废气排放口（DA004）安装非甲烷总烃在线监测设施	50	
其他	熔铸工序设置计量装置密闭加料，具有自动化控制系统和报警系统，能够自动控制炉内温度、熔铸时间等工况参数，工况参数偏离正常运行范围，可自动启动报警系统	10	/
合计	/	262	/

第 7 章 生态环境经济损失分析

生态环境经济损失分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益。一个项目的建设必将对环境、社会产生一系列的外部影响，因此，将项目运行产生的环境效益、环境代价纳入到项目各项经济指标中，综合论证项目建设的环境经济合理性，可为工程的建设的完善、合理提供依据。从而促进项目“社会、经济、环境”效益的协调发展。

7.1 经济效益分析

本项目总投资 3800 万元，全投资财务内部收益率为 42.65%（税前），投资回收期为（税后）4.06 年，总投资收益率为 30.23%，从财务评价角度看，本项目财务盈利能力较好；本工程具有较强的抗风险力，项目在经济上能实现长期稳定运营。总体说来，本项目的建设适应了市场和国民经济发展的需要，对带动济源市循环经济的发展，提升固废/危废环境管理能力，提高企业的综合效益等都具有重大的意义。由此可见，本项目的经济效益显著。

表 7-1 工程经济指标一览表

序号	项 目	单 位	经济指标
1	项目总投资	万元	3800
2	年均利润总额	万元	1148.9
3	年均所得税	万元	287.23
4	年均税后利润	万元	861.68
5	总投资收益率	%	30.23
6	项目资本金净利润率	%	107.71
7	投资回收期（税后）	年	4.06

7.2 社会效益分析

危险废物管理和处置是经济建设的一个重要组成部分，也是环境保护的一个重要环节。危险废物的危害具有长期性和潜伏性，一旦造成污染，必将人民的生命和财产造成巨大的损失；因此，国内外都将危险废物作为废物重点来管理，采取一切措施保证危险废物得到妥善的处理。

本项目实施后的社会效益主要体现在以下方面：

①本项目建设有利于推进固体废物资源化的产业进程，实现固废减量化、资源化，促进循环经济发展，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。

②为当地提供大量的就业机会，通过人才的引进和培养，可以大大提高地区科技力量的水平，使得投资环境大大改善，在促进区域经济快速发展的同时，推进和谐社会的建设。

7.3 生态环境影响损益分析

（1）工程环保投资估算

本项目在营运过程中产生的废气及噪声等污染物对周围环境造成一定的影响，因此必须采取相应的环保措施，并保证其环保投资，以使环境影响降到最小程度。本项目环保投资 262 万元，占总投资约为 6.89%，企业注重环保，投入大量资金，保证各类污染物达标排放，追求利润和保护环境的平衡，做到企业发展与环境保护相辅相成。

（2）环境影响损益分析

本项目拟将 5 万吨危险废物进行资源化利用，虽然在固废资源化利用的过程中会产生少量三废，但通过项目配套的污染防治工程的建设，不仅可以给企业带来直接或间接的经济效益，也对保护生态环境、水环境、大气环境等起到了重要作用，减轻了项目建设对周围环境的影响，为当地人民生活环境和身体健康提供了有利的保障，也使区域各种资源能够合理、有序的开发利用。

①废水治理环境效益

项目生活污水与锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水进入济源市玉川城建污水处理厂进一步处理；其余生产废水经废水处理系统处理后冷凝水回用生产，不外排，大大降低了对周边地表水环境的影响。

②废气治理环境效益

项目各类工艺废气采用经处理达标后外排，减缓了污染物对大气环境的影响。

③噪声治理的环境效益分析

项目噪声污染防治措施的落实将大大减轻了噪声污染,对厂界的声环境影响较小,均在环境容许的范围内。

④固废治理的环境效益

危险废物暂存库的设置、贮存容器、贮存设施的设计、贮存设施的运行与管理、安全防护与监测、关闭和收集、贮存、运输等均应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)有关要求执行,须采取防雨、防渗和防风的措施。一般工业固废间执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。项目各类固废均可妥善处置。

综上,本项目在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下,项目产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后,可明显降低其对环境的危害,各项污染物均达标排放,并取得一定的经济效益。由此可见,本项目环保投资具有较好的环境经济效益。

第 8 章 生态环境管理与监测计划

8.1 生态环境管理

8.1.1 健全生态环境管理机构

企业环境保护机构应配备必须的环保专业技术人员，并保持相对稳定。应设置 1 名企业领导分管环境保护工作，并配备若干名专职环保技术人员协助领导工作。

各负责人的主要职责如下：

1、企业主要负责人：对本企业的环境行为负全责，了解本企业的主要排污情况及所存在的主要环境问题，宏观控制企业环保的发展方向。

①负责环保组织架构和环境管理体系的建设。

②负责组织环保制度、环保目标（包括污染减排目标）和环保规划的制定。

③负责环保人员的调配。

2、分管负责人：负责领导本企业环境保护工作的管理和监测任务，熟知国家环保法律法规的有关规定及地方的环保要求。了解本企业的生产工艺流程、主要产污环节、处理设施的运行情况以及企业排污情况，指导环保职能部门进行具体工作。

①严格遵照国家和地方有关环境保护的方针、政策、法规、条例，结合企业的实际情况，确定全厂环境保护控制目标，制定全厂环境保护发展规划和年度实施计划。建立环境保护制度，并监督实施。

②落实环保制度、分解环保目标和环保规划。

③组织开展环保技术交流，推广实施环保先进技术和经验，并协调企业与政府环保部门的工作。

④宣传和执行环境保护法律法规及有关规定，促进本企业生产可持续发展。

3.环境专员职责

①建立环境保护指标体系，根据工艺特点，制定废水、废气、固体废物噪声污染防治措施的各项操作规程，制定节水、节能措施。

②负责组织培训，对公司员工分级别和岗位，建立不同的培训教材，将国家环境保护的有关法律法规和企业的环境保护目标与指标以及为保障目标、指标的实现而建立的各项管理制度向各部门员工进行有针对性地宣讲。

③建立定期检查与监测制度，定期检查生产设备和污染处置设施的运行情况，保证设备的完好和正常运转。

④建立应急处理系统，对可能出现的各项污染事故建立应急处理方案，在出现污染排放事故时组织实施。

⑤建立生产设施运行台账、污染治理设施运行台账、固废管理台账、原辅料消耗台账等。

环境管理机构职能包括施工期管理、竣工验收管理及运行期管理。

（1）施工期

a、环境管理小组应根据工程的施工计划，制订详细的管理计划，并应每月对该计划进行检查，以及进行必要的修订。

b、组长应向工程领导者汇报工作，每月定期汇报环境管理检查成果，并就检查中发现的潜在环境问题提出针对性的解决办法。

c、大气、噪声和固废监督员应根据计划巡视检查各项施工期环境预防措施的落实情况，负责安排各项监测，并每月将检查、监测结果和现场处理意见向组长汇报。

d、设置热线电话，工作人员负责投诉电话的记录、整理，向组长汇报，并负责向公众解答相关问题的处理结果。

f、严格执行“三同时”制度，确保污染处理设施和生产建设“同时设计、同时施工、同时运行”。

g、建设项目环境监理除按相关技术规范 and 规定要求开展外，还应对如下内容予以高度关注：

建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动。

主要环保设施与主体工程建设同步性。

环境风险防范与事故应急设施与措施的落实，如盐酸罐区围堰建设等。

与环保相关的重要隐蔽工程，如防腐防渗工程。

项目建成后难以或不可补救的环保措施和设施。

项目建设和运行过程中可能产生不可逆转的环境影响的防范措施和要求，如施工作业对区域动植物的保护措施。

项目建设和运行过程中与公众环境权益密切相关、社会关注度高的环保措施和要求。

(2) 营运期

- 环保管理部门负责制定环保管理制度并监督执行，主要包括：
- a、宣传、组织贯彻国家有关环境保护主方针、政策、法令和条例，配合当地环保主管部门和公司安环部门搞好车间的环境保护工作，执行上级主管部门和安环部门建立的各种环境管理制度。
 - b、领导并组织项目运行期（包括非正常运行期）的环境监测工作，建立监控档案；
 - c、开展环保教育、技术培训和学术交流活动，提高工作人员素质，避免员工操作失误造成大气、水环境的污染。
 - d、建立环境质量台账，定期对废气处理装置等设施进行检查、维护，确保废气的长期稳定达标排放。

表 8-1 环境管理工作计划一览表

企业环境管理总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续
	(1) 立项阶段，委托评价单位编制环境影响报告书； (2) 开工前，履行“三同时”手续； (3) 严把施工质量关，严格按照设计要求和施工验收规范质量要求执行； (4) 生产运行中，定期进行例行环境监测工作，同时请当地环保部门监督、检查、协助主管部门做好环境管理工作，对不达标装置及时整顿； (5) 配合当地环境监测站搞好例行监督监测和委托第三方开展自行监测工作，及时交纳环保税。 (6) 建立健全环境保护责任制度，包括制定环境保护管理制度，环保设施运行管理制度、废气处理设施定期保养制度、环境监测制度、环保奖励和考核制度、环保事故应急预案制度等。

生产阶段 环境管理	加强环保设备运行检查，确保达产达标、力求降低排污水平；杜绝安全隐患
	(1) 明确专人负责厂内环保设施的管理； (2) 对各项环保设施操作、维护定量考核，建立环保设施运行档案； (3) 合理利用能源、资源、节水、节能； (4) 监督物料运输和堆存过程中的环境保护工作； (5) 定期组织污染源和环境质量监测； (6) 确保企业废气、废水处理装置运行效果，企业的废气、废水污染防治设施应设置足以有效监视装置正常运行的连续监控及记录设施。健全各类台账并严格管理，包括废气监测台账、废气处理设施运行台账、废气处理耗材的用量和更换及转移处置台账，台账保存期限不得少于五年。
信息反馈 和群众监 督	反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作
	(1) 建立奖惩制度，保证环保设施正常运转； (2) 归纳整理监督数据，技术部门配合进行工艺改进； (3) 聘请附近职工为监督员，听取其意见；

8.1.2 生态环境管理制度要求

(1) 建设项目生态环境影响评价与“三同时”制度

严格执行《中华人民共和国生态环境法典》、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生态环境影响评价和生态环境影响评价文件的审批。建设项目生态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。生态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，其生态环境影响评价文件应当报原审批机关重新审核。建设项目生态环境影响评价文件通过生态环境部门审批后，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

严格执行排污许可证制度，企业排污状况发生重大变化时，及时向生态环境部门报告，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) 环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台账包括设施运行和维护记录、危险废物进出台账、废水、废气污染物监测台账、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录及污染物排放

监测资料、环境管理档案资料等。

环境保护相关的所有记录、台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

（4）污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位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。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台账。

（5）固体废物环境保护制度

①建设单位应将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

②明确建设单位为固体废物污染防治的责任主体，要求企业建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

③规范建设危险废物贮存场所并按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求张贴标识。

（6）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，增强员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位职责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，

造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

8.1.3 危险废物规范化管理要求

（1）建立污染环防治责任制度

企业应当建立、健全污染环防治责任制度，明确危险废物管理的具体责任人，采取防治工业固体废物污染环境的措施。

（2）标识制度

危险废物的临时储存场所需设置危险废物识别标志，收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。

（3）管理计划制度

应建立减少危险废物产生量和危害性的管理计划措施，并报示范区生态环境局备案。

（4）申报登记制度

项目投入生产后，应及时向示范区生态环境局申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

（5）建立源头分类制度

项目涉及所有危险废物应按照国家不同特性进行分类收集、贮存及管理。

（6）转移联单制度

在危险废物转移前，应及时向示范区生态环境局报批危险废物转移计划，在获得批准后方可外送处置。危险废物转移联单应妥善保存。

（7）经营许可证制度

需要转移的次生危废应全部委托给有危险废物经营许可证的单位进行处理处置，在项目投产后应根据实际产生的危险废物签订处理处置合同，并归档保存。

（8）应急预案备案制度

在企业突发环境事件应急预案中应包括危险废物意外事故的防范措施及应急预案，该预案必须备案后方可投入试生产。

（9）贮存设施管理

危险废物临时堆存库应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求，临时贮存场的贮存期限不得超过一年。建立危险废物贮存台账，并如实记录危险废物贮存情况。

8.1.4 培训与教育

公司环保部门根据各级职能部门和各类人员的工作性质，来制定培训与教育计划。

a. 全体员工的培训内容：进行环保意识的培训与教育。包括国家和本地区的环境形势，以及环境污染对生态环境、自然环境及企业可持续发展的危害等。还要对厂内的《环境保护管理制度》等进行宣传和教育。

b. 环保管理人员的培训内容：包括国家、地方的环境保护政策、法规及相关要求的培训。还要培训厂内的各项环境保护管理制度等。

c. 重点污染源岗位的工作人员的培训。对这些工作人员要求掌握本岗位的规章制度，明确操作规范和作业标准，明确可能的异常情况及应急措施等。

8.1.5 污染物排放管理要求

8.1.5.1 工程组成

表 8-2 项目组成一览表

序号	类别	名称	建设内容及规模	备注
1	主体工程	浸出车间	占地面积1669.32m ² （15.08m×107.04m），建筑面积2095.71m ² ，H=10.6m；主要建设浸出、净化、过滤、镉团还原、镉真空精馏和镉铸锭工序	依托现有
		萃取车间	占地面积613.3m ² （12.18m×49.14m），H=7.4m；主要建设萃取、置换、压团、钢铸阳极、钢电解、钢铸锭等工序	依托现有
		原料库	占地面积2663.3m ² （38.44m×67.95m），H=9.15m	依托现有
		成品库	占地面积663.4m ² （16.65m×54.00m），H=7.0m，包括成品区域、次生危废库、辅料仓库、双氧水库等区域	依托现有
		双氧水仓库	占地面积10m ² ，位于成品库	依托现有
		化验楼	占地面积445m ² （9.22m×46.80m），H=7.65m，二楼为办公区	依托现有
		次生危废库	占地面积390m ² ，位于成品库	依托现有
2	公辅工程	给水	园区集中供水	依托现有
		排水	生产废水经厂区废水处理站处理，冷凝水回用；无新增生活污水产生，生活污水与纯水制备废水、锅炉排污水一同经废水总排口排放至济源市玉川	/

3	环保工程			城建污水处理厂			
		供电		园区集中供电，拟在浸出车间新建一座SCBH19-1600kVA10/0.4kV干式变压器1台			新建
		天然气		现有天然气管网			依托现有
		蒸汽		8t/h燃气锅炉，提供0.4MPa、143℃蒸汽			新建
		废气	精钢生产线	原料拆包上料	覆膜袋式除尘器（TA001）	15m排气筒（DA001）	新建
				铁粉等粉状物料上料	覆膜袋式除尘器（TA002）		
				浸出、还原净化工序	三级酸雾吸收塔（TA002）	15m排气筒（DA002）	依托现有
				萃取工序	三级酸雾吸收塔+除雾器+两级活性炭吸附装置（TA003）	15m排气筒（DA003）	新建
				硫酸酸洗			
				反萃工序			
				电解工序			
				有机相再生工序			
			铸阳极	覆膜袋式除尘器+1#水喷淋+除雾器+两级活性炭吸附装置（TA004）	15m排气筒（DA004）	新建	
			精炼熔铸				
			精镉生产线	原料拆包上料	覆膜袋式除尘器（TA001）	15m排气筒（DA001）	与精钢生产线共用
				锌粉等粉状物料上料	覆膜袋式除尘器（TA002）		
				浸出工序	酸雾吸收塔（TA002）	15m排气筒（DA002）	与精钢生产线共用
				还原熔炼、精馏提纯、铸锭	2#水喷淋+静电除尘器（TA005）	35m排气筒（DA005）	新建
			公辅工程	化验室废气	3#水喷淋（TA006）	15m排气筒（DA006）	依托现有
				硫酸储罐废气	三级酸雾吸收塔（TA002）	15m排气筒（DA002）	依托现有
				盐酸储罐废气	三级酸雾吸收塔+除雾器+两级活性炭吸附装置（TA003）	15m排气筒（DA003）	与精钢生产线共用
				燃气锅炉废气	低氮燃烧器（TA007）	20m排气筒（DA007）	依托现有
		废水		沉锌后液、压滤废液、置换后液、水喷淋废水、酸雾吸收塔废水、化验室废水等生产废水经厂区废水处理站处理，冷凝水回用；生活污水与锅炉			/

			配套纯水制备废水、锅炉排污水经废水总排口排入济源市玉川城建污水处理厂	
		噪声	基础减振、厂房隔声、消声等	依托现有
		固废	原料危废依托现有原料库（2663.3m ² ）暂存；次生危废依托现有危废库（390m ² ）暂存	依托现有
			一般固废间（10m ² ）	依托现有
		环境风险	依托尚恩环保事故水池、初期雨水收集池	依托现有
			生产车间重点防渗，萃取车间要求强制通风	新建

8.1.5.2 原辅料用量

表 8-3 项目原辅料用量一览表

序号	类别	(涉密，不对外公示)				
1	原料					
2	原料					
3	原料					
4	原料					
5	辅料					
6	辅料					
7	辅料					
8	辅料					
9	辅料					
10	辅料					
11	辅料					
12	辅料					
13	辅料					
14	辅料					
15	辅料					
16	辅料					
17	辅料					
18	辅料					
20	辅料					
21	辅料					
15	辅料					

16	辅料	(涉密，不对外公示)
17	辅料	
18	辅料	
19	辅料	
20	能源	
21	能源	
22	能源	
23	能源	
24	能源	
25	废水处理 药剂	
26		
27		

8.1.5.3 污染物排放清单

表 8-4 本项目有组织废气产排情况一览表

生产 线	产污环 节	污染物	风量 (m³/h)	产生情况			污染防治措施		排放情况			运行 时间 (h/a)	排放限值	
				浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	量 (t/a)			浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	量 (t/a)		浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)
精钢、 精镕 共用 工序	G1-1	颗粒物	(涉密，不对外公示)					1#覆膜袋式除 尘器	15m排气 筒 (DA001)	(涉密，不对外公示)			10	3.5
	G1-2	颗粒物						2#覆膜袋式 除尘器						
	G2-1	颗粒物						1#覆膜袋式 除尘器						
	G2-2	颗粒物						2#覆膜袋式 除尘器						

	G1-3、 G2-3	硫酸雾	(涉密，不对外公示)	三级酸雾吸收塔+15m排气筒（DA002）	(涉密，不对外公示)	45	1.5	
	G3-1	硫酸雾						
精钢 生产 线	G1-6	非甲烷 总烃		三级酸雾吸收塔+除雾器+活性炭吸附装置+15m 排气筒（DA003）			120	10
	G1-5	硫酸雾					45	1.5
	G1-7	硫酸雾						
	G1-4	氯化氢					100	0.26
	G3-2							
	G1-9	颗粒物		覆膜袋式除尘器+1#水喷淋+除雾器+活性炭吸附装置+15m 排气筒（DA004）			10	/
	G1-10	颗粒物					8	/
		氨气					30	/
		氯化氢					20	10
		非甲烷 总烃						
精镉 生产 线	G2-4	镉及其化合物		2#水喷淋+静电除尘器+35m排气筒（DA005）			0.8	/
公辅 工程	G3-3	硫酸雾		3#水喷淋+15m排气筒（DA006）			45	1.5
	G3-4	二氧化 硫		低氮燃烧+20m排气筒（DA007）			10	/
		氮氧化 物					30	/
		颗粒物					5	/

表 8-5 本项目无组织废气排放清单一览表

生产线	产污环节	污染物	排放量(t/a)	运行时间 (h/a)	排放速率(kg/h)
共用工程	原料拆包	颗粒物	(涉密，不对外公示)		
	浸出、还原净化	硫酸雾			
	化验室	硫酸雾			
精钢生产 线	酸洗	硫酸雾			
	电解	硫酸雾			
	萃取、反萃	氯化氢			
		非甲烷总烃			
	铸阳极、精炼熔铸	颗粒物			
		氯化氢			
		氨气			
		非甲烷总烃			
	铁粉等粉状物料上料	颗粒物			
精镉生产 线	还原熔炼、精馏提纯	镉及其化合物			
	锌粉等粉状物料上料	颗粒物			

备注：原料拆包、浸出工序为精钢生产线和精镉生产线共用设备，污染物排放量以两条生产线排放总量计，排放速率以较大值计。

合计无组织废气排放量：颗粒物0.829t/a、硫酸雾0.1415t/a、氯化氢0.1541t/a、氨气0.0159t/a 非甲烷总烃0.1208t/a、镉及其化合物0.002t/a。

表 8-6 固体废物产生及处置清单

生产线	序号	固废名称	产污环节	属性	代码	产生量 (t/a)	去向
精钢生产线	S1-1	危废原料废吨袋	(涉密, 不对外公示)				
	S1-2	还原净化渣					
	S1-3	阳极板残片					
	S1-4	废阴极板					
	S1-5	废阳极袋					
	S1-6	钢熔铸渣					

精镉 生产 线	S1-7	废压滤渣	(涉密，不对外公示)
	S2-1	危废原料废吨袋	
	S2-2	镉碱渣	
	S2-3	杂质金属	
	S2-4	铸锭渣	
	S2-5	边角料	
公辅 工程	S3-1	一般辅料废包装	
	S3-2	锌粉废包装	
	S3-3	危废原料拆包上料工序 收尘灰	
	S3-4	铁粉、锌粉等粉状物料 上料工序收尘灰	
	S3-5	熔炼、熔铸工序收尘灰	
	S3-6	废活性炭	
	S3-7	废石英砂	
	S3-8	废活性炭	
	S3-9	废反渗透膜	
	S3-10	废离子交换树脂	
	S3-11	废矿物油	
	S3-12	化验室废液及残渣	
	S3-13	废布袋	
	S3-14	絮凝沉淀渣	

表 8-7 环境风险防范措施一览表

项目	环境风险设施
事故消防废水	依托尚恩环保现有事故水池（600m ³ ）。
初期雨水	依托尚恩环保现有初期雨水收集池（550m ³ ）。
罐区液体泄漏	盐酸罐区设置围堰地面采取重点防渗，要求围堰防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性能。

原料危废库	原料危废库采取重点防渗措施，保证防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。
生产车间	浸出、萃取车间设备下方采取玻璃钢贴布+耐酸瓷砖防渗措施，评价要求完善车间内部防渗措施，成品库采取一般防渗措施。
应急物资	配备消防物资、警示牌、安全疏散通道指示牌、个人防护用具、应急联络物资、急救器材和药品等。
地下水污染防治	分区防渗
监测	应急监测

8.1.6 总量控制分析

表 8-8 项目总量控制指标变化情况一览表 单位: t/a

类别	污染物名称	现有工程排放量	以新带老削减量	本工程排放量	改建后全厂	变化量	现有总量指标
废气	颗粒物	(涉密, 不对外公示)			1.0102	+0.9001	/
	二氧化硫				0.118	+0.0673	/
	氮氧化物				0.8939	+0.1485	6.06
	非甲烷总烃				0.7129	+0.7129	/
	重金属 Cd				0.004	+0.004	/
废水	COD				1.2458	+1.2458	0
	总磷				0.0125	+0.0125	0

根据上表, 本项目建成后重金属排放量为 Cd 4kg/a, 能够满足重金属全口径清单总量要求。

本项目新增大气污染物排放为颗粒物 0.9001t/a、二氧化硫 0.0673t/a、氮氧化物 0.1485t/a、非甲烷总烃 0.7129t/a; 按照新增大气污染物倍量替代原则, 本次需申请调剂颗粒物 1.80t/a、二氧化硫 0.14t/a、氮氧化物 0.30t/a、非甲烷总烃 1.43t/a。新增废水污染物排放为 COD 1.2458t/a、总磷 0.0125t/a, 需申请调剂 COD1.25t/a、总磷 0.013t/a。

8.1.7 排污口管理及信息

8.1.7.1 排污口规范化管理

根据国家环境保护总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(环发〔1999〕24 号)文件中相关规定, 排污口规范化整治是实施污染物总量控制计划的基础性工作之一, 目的是为了促进排污单位加强经营管理和污染治理; 环境管理部门加大执法力度, 更好的履行“三查、二调、一收费”的职责, 逐步实现污染物排放的科学化、定量化管理, 具体要求如下:

(1) 废气排放口要求

有组织排放的废气排气筒设置便于采样、监测的采样口。采样口设置应符合《固定污染源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)、《固定污染源烟气(SO₂、

NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）等要求，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）。

（2）废水排放口要求

本项目生产废水经过废水处理设施处理后回用，不外排；不新增生活污水，生活污水与锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水经废水总排口排放至济源市玉川城建污水处理厂进一步处理。

（3）固体废物贮存、堆放场要求

一般固体废物设置专用贮存、堆放场地。易造成二次扬尘的贮存、堆放场地，采取不定时喷洒等防治措施。有毒有害固体废物等危险废物，设置专用堆放场地，并必须有防扬散，防流失，防渗漏等防治措施。

（4）固定噪声排放源要求

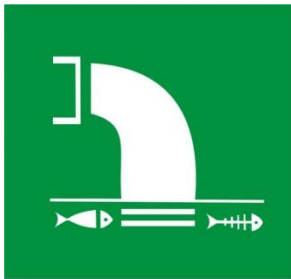
噪声源采取减振降噪，吸声处理降噪、隔声处理降噪等措施，使其达到功能区标准要求。在固定噪声源厂界噪声敏感、且对外界影响最大处设置该噪声源的监测点。

8.1.7.2 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）及修改单要求，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，具体见下表。

表 8-9 各排污口图形标志

提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
		废气排放口	表示废气向大气环境排放

		废水排放口	表示废水向水体外排
		噪声排放口	表示噪声向外环境排放
		一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

8.1.7.3 排污口档案管理

①按国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的要求，填写本项目有关内容。

②项目投产运行后，建立各主要污染物种类、数量、浓度、排放方式、排放去向、达标情况的台账，并按生态环境部门要求及时上报。

③污染源监测按国家有关标准和技术规范进行，确保监测数据真实环境监测计划有效。

8.1.7.4 排污口信息

表 8-10 废气排放口信息

排放口类型	名称	污染物	(涉密, 不 对外公示)	高度 /烟气温/内径	排放限值	
					浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
一般排放口	原料拆包废气排放口 DA001	颗粒物		H=15m T=常温 L=0.3m	120	3.5
一般排放口	浸出废气排放口 DA002	硫酸雾		H=15m T=25°C L=0.5m	45	1.5
一般排放口	萃取车间废气排放口 DA003	非甲烷总烃		H=15m T=常温 L=0.5m	120	10
		硫酸雾			45	1.5
		氯化氢			100	0.26
主要排放口	镉生产线铸阳极和精炼熔铸废气排放口 DA004	颗粒物		H=15m T=40°C L=0.3m	120	3.5
		氨气			/	4.9
		氯化氢			100	0.26
		非甲烷总烃			120	10
主要排放口	镉生产线还原熔炼、精馏提纯、铸锭废气排放口 DA005	镉及其化合物		H=35m T=常温 L=0.7m	0.8	/
一般排放口	化验室废气排放口 DA006	硫酸雾		H=15m T=常温 L=0.4m	45	1.5
一般排放口	燃气锅炉废气排放口 DA007	颗粒物		H=20m T=50°C L=0.4m	5	/
		二氧化硫			10	/
		氮氧化物			50	/
		林格曼黑度			1 (级)	/

8.2 生态环境监测计划

生态环境监测是环境管理的基础, 并为企业制定污染防治对策和规划提供依据。根据项目污染物排放的实际情况和就近方便的原则。主要任务如下:

(1) 定期监测建设项目排放的污染物是否符合国家所规定的排放标准;

(2) 分析所排污染物的变化规律, 为制定污染控制措施提供依据;

(3) 负责污染事故的监测及报告;

(4) 环境监测对象主要有两个方面, 即污染源监测和企业生态环境质量监测。

8.2.1 污染源监测计划

8.2.1.1 监控要求

(1) 根据《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）的要求，在治理设施前、后分别预留监测孔，设置永久性排污口标志；

(2) 根据《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）及修改单要求，分别在废气排放口、废水排放口和噪声排放源设置环境保护图形标志，便于污染源的监督管理和常规监测工作的进行；

(3) 污染监控严格按照国家有关标准和技术规范进行，监测方法参照执行国家有关技术标准和规范。

8.2.1.2 污染源监测

参考《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）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）、《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》，污染源监测方案如下。

(1) 废气污染源监测

表 8-11 废气污染源自行监测计划

名称	污染物	监测频次
原料拆包废气排放口 DA001	颗粒物	1 次/半年
浸出废气排放口 DA002	硫酸雾	1 次/半年
萃取车间废气排放口 DA003	非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢	非甲烷总烃在线监测，其他因子 1 次/半年
铟生产线铸阳极和精炼熔铸废气排放口 DA004	颗粒物、氨气、氯化氢、非甲烷总烃	非甲烷总烃在线监测，其他因子 1 次/半年
镉生产线还原熔炼、精馏提纯、铸锭废气排放口 DA005	镉及其化合物	1 次/半年
化验室废气排放口 DA006	硫酸雾	1 次/半年
燃气锅炉废气排放口 DA007	颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	1 次/年
	氮氧化物	1 次/月
四周厂界	颗粒物、硫酸雾、非甲烷总烃、氯化氢、氨气、镉及其化合物	1次/半年

表 8-12 其他污染源监测计划

类别	监测点	监测因子	监测频次
废水	雨水排放口	化学需氧量、悬浮物	月 ^a

	废水总排口	pH、流量、化学需氧量、悬浮物、五日生化需氧量、氨氮、总磷	1 次/季度
	废水回用口	总砷、总汞、总铅、总镉、六价铬、总镍、总锰、总铊	1 次/季度
噪声	厂界四周	连续等效 A 声级	1 次/季度
a、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，可放宽至每季度有流动水排放时开展一次监测。			

8.2.2 环境质量监测计划及内容

本项目环境质量监测主要涉及地下水、土壤、环境空气质量监测。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）跟踪监测要求，同时参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南 试行》（HJ1209-2021）的要求，本项目环境质量监测计划如下。

表 8-13 地下水监测计划一览表

点位	南庄村供水井	厂区监测井	水运村供水井
流场位置	上游	项目所在地	下游
基本功能	背景值监测点	污染源跟踪监测点	污染源扩散监测点
监测频次	每年一次	每年一次	每年一次
监测因子	pH、氨氮、硫酸盐、氟化物、氯化物、砷、铬（六价）、铜、铅、汞、锌、镉、铁、镍、锑、钴、铊		

表 8-14 土壤监测计划一览表

点位	厂区西南侧林地	浸出车间周边	萃取车间周边
监测频次	（表层样）每年一次	（表层样）每年一次	（表层样）每年一次
监测因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、镍、锌、钴、锑、总氟化物、铊	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、钴、锑、总氟化物、铊	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、钴、锑、总氟化物、铊

表 8-15 环境空气质量监测计划一览表

点位	佃头村
监测因子	镉、硫酸雾、氯化氢、氨气、非甲烷总烃
监测频次	每年 1 次

8.3 信息公开

（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、委托检测机构名称等。

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，应当在市级生态环境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。

第 9 章 生态环境影响评价结论

9.1 项目概况

为积极响应国家可持续发展战略，推动工业固废源头减量和高效综合利用，济源市中亿科技有限公司拟利用现有工程厂房（位于济源经济技术开发区）建设固废综合回收生产线技术改造项目。本项目每年拟处置 5 万吨危废，采用硫酸浸出、萃取、置换等工艺处理危险废物，回收镉、镉金属资源的同时产生铅精粉、碱式碳酸锌和无水硫酸钠副产物，实现废渣资源的再生利用。

项目于 2025 年 5 月 13 日在济源经济技术开发区管理办公室备案，项目代码为 2505-419001-04-02-993814。项目符合《济源经济技术开发区发展规划（2022～2035 年）》及规划环评要求，符合河南省生态环境分区管控要求（2023 年版）要求、济源经济技术开发区生态环境准入清单要求、《济源市十四五生态环境保护 and 生态经济发展规划》（济政〔2022〕13 号）等，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）、《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》（发改办产业〔2021〕635 号）、《河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案》、《关于印发济源产城融合示范区空气质量持续改善实施方案的通知》（济管〔2024〕14 号）等文件要求。

项目对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 A 级绩效指标建设，项目位置离周围村庄、学校、医院等大气环境敏感点较远，距离最近的环境敏感点为厂区南侧 1575m 的水运村。

9.2 生态环境质量现状评价结论

9.2.1 环境空气

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；随着《济源示范区 2026 年蓝天保卫战实施方案》（济黄高环委办〔2026〕16 号）等文件措施的落实，环境空气质量将逐步好转。

各监测点位 HCl、硫酸、NH₃ 浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》

(HJ2.2-2018)附录 D.1 要求；镉浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)要求；非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

9.2.2 地表水环境

2025 年蟒河南官庄断面氨氮年均值浓度能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类。COD、总磷年均值浓度超标；三项因子年均值能够满足地表水责任目标考核断面目标值要求。随着《济源产城融合示范区 2026 年碧水保卫战实施方案》(济黄高环委办〔2026〕19 号)等文件措施的落实，地表水环境质量将逐步好转。

9.2.3 地下水

调查评价区内，各监测点位监测指标浓度均满足《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) III 类标准要求。

9.2.4 声环境

对照《声环境质量标准》(GB3096-2008)，项目所在地四周厂界昼夜噪声值均满足 3 类标准限值要求，声环境质量现状良好。

9.2.5 土壤环境

土壤环境质量调查评价结果表明，各监测点位监测因子浓度均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值第二类地标准，其中氟化物、铊能够满足河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB41/T2527-2023)要求。

9.3 工程污染防治措施可行，废气污染物均达标排放，生产废水不外排，固体废物得到妥善处理，厂界噪声满足标准要求

(1) 废气

本项目原料拆包废气、铁粉等粉状物料上料废气各自采用一套覆膜袋式除尘器处理后共用一根排气筒排放；浸出工序、还原净化工序废气和硫酸储罐废气(硫酸雾)共用一套酸雾吸收塔处理；萃取废气、酸洗废气、反萃废气、有机相再生废气、老化有机相废气、盐酸储罐呼吸废气、置换废气和电解废气，采用三级酸

雾吸收塔+除雾器+两级活性炭吸附装置处理；铸阳极废气和精炼熔铸废气采用覆膜袋式除尘器+水喷淋+除雾器+两级活性炭吸附装置处理；精镉生产线产生的还原熔炼、精馏提纯和铸锭废气采用水喷淋+静电除尘器处理；燃气锅炉废气采用低氮燃烧器；化验室废气采用水喷淋处理，处理后废气污染物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）及《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）限值要求。

综上所述，本工程尾气治理措施可行。

（2）废水

项目建设前后生活污水不新增，经现有化粪池处理后与锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水一同进入园区污水管网，最终进入济源市玉川城建污水处理厂进一步处理。其余生产废水经厂区内废水处理设施处理后，冷凝水全部回用生产，不外排。

（3）噪声

本项目噪声源主要来自风机、泵类设备、压团机、熔铸炉等设备运行，采取消声、厂房隔声、基础减振等措施可有效降低高噪声设备源强。经预测，预计厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值。

（4）固体废物

项目产生的一般辅料废包装、废阴极板、铁粉等粉状物料上料产生的收尘灰和纯水制备过程产生的废石英砂、废活性炭、废反渗透膜及废离子交换树脂属于一般固废，在一般固废间暂存后交有处置能力的单位处置。

阳极板残片、边角料、原料拆包上料过程产生的收尘灰、钢熔铸渣、废压滤渣在危废库暂存，回用于生产；还原净化渣、镉碱渣、铸锭渣、杂质金属、危废原料废吨袋、锌粉废包装、镉熔炼和熔铸工序产生的收尘灰、废气处理产生的废活性炭、废布袋、废水处理产生的絮凝沉淀渣、化验室废液及残渣、设备维修保养产生的废矿物油等危废在次生危废间暂存，定期委托有资质单位处置。综上，

全厂固废均得到妥善处理，不会产生二次污染。

(5) 地下水

项目进行分区防渗，浸出车间、萃取车间、原料库、危废库等区域采取重点防渗措施，以有效防止污染物渗入地下。成品库、一般固废间、生产区道路采取一般防渗，变电站房简单防渗。定期对厂区地下水监控井水质进行监测，及时掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化。

9.4 生态环境影响预测结论

9.4.1 环境空气影响预测结论

(1) 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 小时平均浓度的最大浓度贡献值占标率均<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。

项目所排放的废气污染物贡献值均达标，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) 根据预测，本项目建成后北厂界与西厂界需设置防护距离为 298.23m。

(3) 综上所述，项目在落实相关环保措施的情况下，各污染物均能实现达标排放，预测结果能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，大气环境影响可以接受。

9.4.2 地表水环境影响分析结论

项目建设前后生活污水不新增，经现有化粪池处理后与锅炉配套制软水浓水、锅炉排污水一同进入园区污水管网，最终进入济源市玉川城建污水处理厂进一步处理。其余生产废水经厂区内废水处理设施处理后，冷凝水全部回用生产，不外排，项目建设对区域地表水环境影响较小。

9.4.3 地下水环境影响分析结论

在非正常工况下，废水收集池池底泄漏，污染物在模拟期内，随着时间的增加，污染影响范围先增大随后逐渐减小，最高浓度由高逐渐降低，最远检出范围内无地下水保护目标，超标范围仍在厂界内。

在实施了严格的跟踪监测计划、防渗措施和应急措施后，可有效降低影响程度，将其影响程度降至环境可接受范围。建设单位应根据地下水环境保护措施和对策的内容加强源头控制，完善污染防渗，建立污染监控和信息公开；在日常生产过程中做好地下水防护工作，一旦发现污染物泄漏应立即采取措施终止泄漏，并立即对受污染影响的土壤和地下水进行处理，将污染物对土壤和地下水环境的影响降到最低程度。在做好地下水防控措施，跟踪监测地下水质，发现问题及时处理的前提下，就地下水环境而言项目可行。

9.4.4 声环境影响分析结论

本项目投产运营后，四周厂界噪声昼、夜贡献值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求。

9.4.5 固体废物环境影响分析结论

本项目产生的各类固废在采取合理的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。

9.4.6 土壤环境影响分析结论

本项目从大气沉降、垂直入渗的影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。

项目投产30年后，排放的废气污染物Cd对评价范围内土壤贡献值均很低，周边表层土壤中Cd含量的增长趋势较为平缓，土壤最大点叠加现状值后均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

非正常状况下，按照置换后液收集池防渗层破裂导致其发生短时泄露，污染物持续泄漏时间设定为30天，污染物Pb最大浓度未超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，

污染物对土壤环境质量的影响较小。建设单位应严格落实本环评要求的分区防渗措施，同时加强管理与巡视检修，尽可能减少非正常状况发生的概率，防止土壤污染事故的发生。

在加强管理，并在落实好各项污染防治措施的前提下，项目产生的污染物对周围土壤环境的影响较小。

9.4.7 环境风险分析与评价结论

项目所涉及的风险物质主要为硫酸、盐酸、煤油、氯化氢、氨气、甲烷、二氧化硫、砷、铜及其化合物、铬及其化合物、镍及其化合物、铊及其化合物、钴及其化合物和银及其化合物等，存在一定的环境风险。存在的危险单元主要为盐酸罐区、硫酸罐区、生产装置区、原料库和危废库等，项目运行过程中可能会出现液体物料泄漏、煤油等易燃易爆物质泄漏后遇见明火发生火灾和爆炸。该项目最大可信事故为萃取车间废气收集管道破损发生废气泄漏事故。根据事故预测及评价结果，最大可信事故的风险值小于行业可接受风险水平。企业应加强管理，并及时修订突发环境事件应急预案。只要做好应急防范措施和应急对策，本项目的风险水平可以接受。

9.5 公众参与情况

2025年5月15日，接受建设单位委托，项目启动；我公司派技术人员对拟建项目厂址及周边环境情况进行了现场踏勘，并收集相关资料；

2025年11月3日，环境影响报告书（征求意见稿）编制完成。

2025年11月4日~11月18日，在全国建设项目环境信息公示平台以网络公示的形式进行了环评报告书征求意见稿公示，同时在厂区大门口、周边村庄进行了现场张贴公示；2025年11月6日、11月7日在《河南工人日报》进行了征求意见稿公示。

9.6 总量控制

本项目建成后重金属排放量为Cd 4kg/a，能够满足重金属全口径清单总量要求。

本项目新增大气污染物排放为颗粒物0.9001t/a、二氧化硫0.0673t/a、氮氧化物0.1485t/a、非甲烷总烃0.7129t/a；按照新增大气污染物倍量替代原则，本次需申请调剂颗粒物1.80t/a、二氧化硫0.14t/a、氮氧化物0.30t/a、非甲烷总烃1.43t/a。新增废水污染物排放为COD 1.2458t/a、总磷0.0125t/a，需申请调剂COD1.25t/a、总磷0.013t/a。

9.7 要求与建议

(1) 加强环保设施的日常管理维护，建立健全环保设施的运行管理章程和检查维护制度，确保环保设施的高效、正常运转，尽量减少和避免事故排放。加强生产系统故障时环保设施管理，确保开启废气治理设施，建立完善的环保设施运行管理台账。

(2) 合理安排危废收储计划，对各反应槽、料液池、原料库和危废库定期检查维护；落实萃取车间强制通风措施及各项风险防范措施；完善土壤和地下水隐患排查制度，建立风险防控体系和长效监管机制。

(3) 强化危废从收集、运输、贮存、处置全过程管理。并建立回用台账，对每批次还原净化渣、钢熔铸渣、压滤渣的产生量和检测结果、去向等进行记录，做好危险废物产生和回用台账。

9.8 总结论

综上所述，济源市中亿科技有限公司固废综合回收生产线技术改造项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；在生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目建设表示理解和支持。在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。