

河南豫光锌业有限公司

锌资源综合利用绿色智能技改工程

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：河南豫光锌业有限公司
环评单位：中色科技股份有限公司

二〇二五年七月

概 述

一、项目由来

河南豫光金铅集团有限责任公司始建于1957年，1997年组建集团公司，主营业务为有色金属、贵金属冶炼等，核心企业为河南豫光金铅股份有限公司和河南豫光锌业有限公司。

河南豫光锌业有限公司（以下简称“豫光锌业”）为河南豫光金铅集团有限责任公司下属企业，是豫光金铅集团充分发挥铅锌互补的冶炼优势，调整企业产品结构，最大限度地进行资源综合利用，提高企业赢利能力和市场竞争能力的重要组成部分。

豫光锌业位于济源市五龙口镇莲东村北，是一家以生产重有色金属、综合回收有价金属为主的综合性企业，生产规模居国内锌冶炼行业前3名。公司生产的豫光牌高纯锌2007年在上海期货交易所注册，2008年6月在伦敦金属交易所（LME）注册成功，成为国内第7家、河南省首家在LME注册的高纯锌产品生产企业。公司先后被评为“十三五节能减排先进单位”“省环保信用诚信单位”“绿色环保引领企业”，2020年被认定为河南省重污染天气重点行业绩效评级A级企业。

豫光锌业积极发展低碳循环经济，对锌精矿中的锌、银、铜、镉、铟、钴、硫等多种有价金属进行综合回收，成功开发了锌合金、镉锭、铟锭、精制硫酸等多种产品，产业链不断扩大延伸，电锌总能耗、挥发窑焦耗等多项指标均处于行业领先水平。2019年被评为“十三五节能减排先进单位”“省环保信用诚信单位”“绿色环保引领企业”。2020年获得河南省生态环境厅重污染天气分级管控A级企业荣誉。现豫光锌业厂区内已建成投产“10万t/a锌资源综合利用工程”、“二期10万t/a锌资源综合利用工程”等多个项目，具备年产电解锌20万吨、硫酸32万吨、锌合金3万吨的生产能力。

豫光锌业近年来由于锌精矿原料品位的变化，造成锌浸出渣产量增加，目前豫光锌业锌浸出渣约有 65000t/a（湿基）处理能力不足，导致回转窑长期高负荷运行影响回收效果，同时部分锌浸出渣于厂内中间料仓临时贮存，如长时间大量贮存也可能带来一系列环境问题。目前豫光锌业银精矿产量为 14286t/a（湿基），由豫光股份铅冶炼系统处理，该综合利用方式虽然可实现其中所含铅、锌、银等有价金属的综合回收，但根据长期的运行效果分析，相对于同类型项目存在回收效率偏低且能耗

高的情况。

浸出渣含锌通常在 15%~17%左右，需采用挥发窑处理，还原挥发过程需配入约占渣量 40%~45%的焦粒，能耗及生产成本低。即使改用侧吹炉+烟化炉处理浸出渣，也需要大量的粉煤，能耗高、二氧化碳排放量大；由于浸出渣量大，挥发窑处理后烟气含 SO₂、NO_x，超过当前排放标准要求，尾气脱硫、脱销系统投资大，运行成本较高；银精矿含锌、铜、镉较高，大量锌、铜、镉等有价金属未计价而随银浮选工序产出的银精矿外售。

为响应国家倡导的《中国制造 2025》发展战略，发展循环经济，提高资源回收利用效率，豫光锌业拟投资 57283 万元在现有厂区预留用地内实施本项目，以豫光锌业现有一期工程、部分二期工程湿法炼锌系统产出的浸出渣（共 13 万 t/a）、银浮选车间产生的银精矿（1 万 t/a）等为原料，采用“还原浸出→置换沉铜→预中和→中和沉镉→赤铁矿除铁”湿法处理工艺替代现有“挥发窑+多膛炉系统”火法处理工艺，对渣中的多种有价金属进行高效综合回收产生赤铁矿，同时副产沉镉渣、除铜渣、铅银渣、除铁后液、沉锌渣等（在豫光集团内部进行回用）。采用此工艺以增加浸出渣中有价金属的回收效果，减少能耗，提高渣中有价金属的综合回收的经济性。

济源市玉川产业集聚区管理委员会于 2025 年 4 月 24 日对该项目备案，项目代码：2504-419001-04-02-726934。项目建设后可充分发挥豫光锌业固废综合利用优势，提高浸出渣、银精矿资源利用率，提升公司固废资源化利用水平。

本项目的建设将有效降低工艺能耗、提高有价金属回收率、减少污染物排放，对促进企业发展绿色低碳循环经济，具有重要意义。

对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于鼓励类，符合国家当前产业政策要求。项目已在济源市玉川产业集聚区管理委员会备案，项目代码：2405-419001-04-01-725679。

二、评价任务由来及工作过程

本项目主要原料浸出渣、银精矿均属于危险废物，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业”第101项“危险废物（不含医疗废物）利用及处置”中的“危险废物利用及处置（产

生单位内部回收再利用的除外；单纯收集、贮存的除外）”，由于涉及豫光股份以外危废的综合利用，因此，应编制环境影响评价报告书。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等法律、法规中的有关要求，建设单位委托中色科技股份有限公司承担“河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程”环境影响评价工作。

评价单位接受委托后，对项目厂址及周围地区的环境状况进行了现场调查、收集资料，并委托监测单位进行了环境质量现状监测，以建设项目工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境风险评价等为评价重点专题，依据环评技术导则的规定，本着“客观、公正、科学、规范”的精神，编制完成了《河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程环境影响报告书》。

本项目在评价过程中，得到了各级环保部门和当地政府的热情指导和大力支持，同时得到了建设单位、设计单位的积极协助，在此表示衷心感谢！

三、分析判定情况

1、产业政策、环保政策相符性分析判定

(1)《产业结构调整指导目录》（2024 年本）

本项目属于危险废物综合利用行业，以浸出渣、银精矿为原料，采用“还原浸出→置换沉铜→预中和→中和沉铜→赤铁矿除铁”工艺后对渣中的多种有价金属进行高效综合回收产生赤铁矿，同时副产沉铜渣、除铜渣、铅银渣、除铁后液、沉锌渣等（在豫光集团内部进行利用）。符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》“固废减量化、资源化和无害化”的防治原则。

根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于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：……冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、建筑垃圾等工业废弃物循环利用”。且本项目采用的工艺、设备未列入限制类和淘汰类，因此，项目建设符合国家当前产业政策要求。

(2)“两高”项目判定

根据 2023 年 1 月 19 日河南省发展和改革委员会办公室《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》（豫发改环咨〔2023〕38 号），“两高”行业主要包括两类，一是煤电、石化、化工、煤化工、钢铁（不含短流程炼钢项目

及钢铁压延加工项目）、焦化、建材（非金属矿物制品、不含耐火材料项目）、有色（不含铜、铅锌、铝、硅等有色金属再生冶炼和原生、再生有色金属压延加工项目）等 8 个行业年综合能耗 5 万吨标准煤（等价值）及以上的项目；二是 8 个行业中 19 个细分行业年综合能耗 1-5 万吨标准煤（等价值）的项目，主要包括钢铁（长流程钢铁）、铁合金、氧化铝、电解铝、铝用碳素、铜铅锌硅冶炼（不含铜、铅锌、硅再生冶炼）、水泥、石灰、陶瓷、砖瓦（有烧结工序的）、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石等。本项目属于危险废物综合利用项目，不属于以上规定的“两高”项目。

(3)生态环境分区管控要求的相符性分析判定

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

(4)其他相关政策要求

本项目废气、废水、噪声均采取完善的治理措施，固体废物均妥善处置，符合《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》相关要求。

本项目为危险废物综合利用项目，根据《国家发展改革委办公厅 住房城乡建设部办公厅关于成都市长安静脉产业园等 50 家单位资源循环利用基地实施方案的复函》，项目所在济源市被列入资源循环利用基地名单，属于重点区域范围，经对比符合《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）、《河南省减污降碳协同增效行动方案》（豫环〔2023〕6 号）、《济源示范区减污降碳协同增效行动方案》（济管环〔2023〕47 号）等相关要求。

本项目采用先进的生产工艺及污染防治措施，项目实施后废气、废水、噪声均达标排放，固体废物均合理处置处理，主要污染物新增排放量可经区域削减量替代，经对比符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）、《关于印发<济源示范区减污降碳协同增效实施方案>的通知》（济管环〔2023〕47 号）、《济源

产城融合示范区管理委员会办公室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）、《济源产城融合示范区管理委员会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）、《济源产城融合示范区生态环境保护委员会办公室关于印发<济源产城融合示范区 2024 年蓝天保卫战实施方案>的通知》（济环委办〔2024〕19 号）等相关要求。

本项目产业布局、生产规模、工艺装备、资源利用、能源消耗、污染防治措施等均符合《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》、《济源市人民政府关于印发济源市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（济政〔2022〕13 号）等相关要求。

本项目符合国家和地方当前相关产业及环保政策要求。

2、相关规划及规划环评相符性分析判定

（1）《河南省主体功能区划》（2014）

本项目位于豫光锌业现有厂区内，属于工业用地，项目位于济源经济技术开发区，属于省级产业集聚区，为河南省主体功能区划的重点开发区域。项目建设有助于推进该区域的工业化进程，符合《河南省主体功能区划》（2014）对省级重点开发区域的要求。

（2）园区规划及规划环评

本项目位于济源经济技术开发区（原济源市玉川产业集聚区）有色金属及深加工产业园，从产业布局、土地利用、主导产业分析符合其规划和准入要求，同时满足园区规划及规划环评提出的环境准入要求。

（3）饮用水源地保护区规划

根据济源水源地保护区划及划定文件，距离项目最近的为小庄饮用水源地，本项目厂界距小庄饮用水源地二级保护区距离为 4943m，距小庄饮用水源地一级保护区距离为 6093m，不在其保护范围内，其建设符合区域饮用水源地保护区规划要求。

（4）与河南太行山猕猴国家级自然保护区的关系

根据《国务院办公厅关于调整天津古海岸与湿地等 5 处国家级自然保护区的通知》（国办函〔2009〕92 号），本项目位置不在太行山猕猴自然保护区范围内，厂区边界距实验区边界最近距离为 5361m，距缓冲区边界最近距离 6261m，距核心区

边界最近距离为 6651km。项目选址符合河南太行山猕猴国家级自然保护区规划。

3、环境影响分析判定

(1)大气环境影响分析判定情况

经预测分析，本项目对周围环境空气质量有一定的影响，但各因子的小时平均、日均、年均浓度均能满足相关标准要求，不会改变当地的环境功能要求，本项目排放的废气污染物对环境空气的影响在可接受范围内，从大气环境影响角度考虑，本项目可行。

(2)地表水环境影响分析判定情况

本项目排放废水属于间接排放，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程地表水环境影响主要为水污染影响，属于水污染影响型项目，废水排入济源市第二污水处理厂，地表水评价等级为三级 B。经分析，本项目投产后对地表水环境影响较小。

(3)地下水环境影响分析判定情况

本项目地下水环境评价等级为一级，评价范围为：北侧以孔山山角的地貌边界为界，西侧延伸1.5km，南侧以潞河为界，东侧以沁河为界，评价范围约108.6km²。

本项目对废水进行有效治理和综合利用，各类危险固体废物全部综合利用或妥善处置，对可能对地下水造成污染的各类污染源采取了相应的防范措施。在严格落实上述措施的基础上，工程建设不会对区域地下水环境造成污染影响。

(4)声环境影响分析判定情况

本项目声环境评价等级为三级，评价范围为厂址边界外 1m。

经预测分析，本项目厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，本项目对区域声环境的影响较小。

(5)固体废弃物环境影响分析判定情况

本项目固体废物均得到综合利用或妥善处置，各类固体废物不会对环境产生污染影响。

(6)土壤环境影响分析判定情况

本项目土壤评价等级为一级，评价范围为项目周边 1km 范围内区域。

本项目采取源头控制措施，从生产工艺和污染治理措施方面减少重金属的产生量和排放量。在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从

源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量。土壤污染防治结合地下水分区防渗布置，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，实现土壤和地下水协同防治。项目对土壤环境影响较小。

(7)生态环境影响分析判定情况

本项目位于豫光锌业现有厂区内，属于已批准规划环评的产业园区且符合规划环评要求，厂区不涉及生态敏感区，依据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），本项目可不确定评价等级，只做简单分析。经分析，本项目在做好各项生态保护措施的前提下，生态环境影响较小。

(8)环境风险分析判定情况

本项目大气环境风险评价定为简单分析，本项目大气环境风险主要包括有毒有害物质泄漏挥发对大气环境的影响，发生危险物质泄漏事故时，在采取有效的环境风险防范措施的同时，对影响人群按规定进行疏散或防护后，本项目对区域环境的影响可控，大气环境风险影响可接受。

本项目地表水环境风险事故情形为液态危险物质泄漏和酸性废水事故排放，事故发生后可由围堰、废水处理站应急系统、厂区事故水池（初期雨水收集）收集拦截，不排入外环境，对周围地表水环境影响较小，环境风险可以接受。

本项目地下水环境风险事故情形为酸性废水处理池防渗层发生破损造成废液、废水下渗。根据预测在本项目服务年限内，事故状态下污染物最远迁移未对下游水源地造成影响，环境风险可以接受。

4、厂址可行性分析判定

本项目位于济源经济技术开发区豫光锌业现有厂区内，根据“河南省三线一单综合信息应用平台”查询结果，项目渣过滤车间位于济源经济技术开发区范围内，浸出车间、还原及除铁车间、MVR 蒸发结晶装置位于豫光锌业现有厂区内，属于开发区管理范围。交通较便利，供水、供电等资源充足；项目用地为工业用地，符合用地要求；本项目厂址符合园区规划要求；项目不在饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区范围内；环境影响预测表明，本项目对环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境等的影响均在可接受范围内，环境风险水平可接受；厂区布局合理。公众参与调查结果表明，没有公众反对本项目的建设和工程选址。

评价认为在认真落实工程设计及环评提出的各项污染防治措施，确保环保设施

的正常稳定运行前提下，工程拟选厂址可行。

四、项目特点

(1)根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目原料为浸出渣、银精矿，均属于危险废物，采用“高酸（还原）浸出一赤铁矿除铁”对渣中有价金属进行综合回收产生赤铁矿，同时副产沉铜渣、除铜渣、铅银渣、除铁后液、沉锌渣等（在豫光集团内部进行回用），属于国家鼓励类项目，符合当前产业政策要求。

(2)本项目位于济源经济技术开发区（原济源市玉川产业集聚区）规划的有色金属及深加工产业园豫光锌业现有厂区内，用地性质属于工业用地，不新增占地，从主导产业、功能布局、用地性质分析，项目建设符合开发区发展规划及规划环评相关要求。

(3)本项目对各种污染物均采取了先进、合理、可靠的污染控制措施，有效的减少了污染物的排放量，各种污染物达标排放。

本项目各工序废气污染物硫酸雾、颗粒物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求；颗粒物同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》“通用涉PM、VOCs排放差异化管控要求”中“PM排放限值不高于10mg/m³”。

各种废水根据废水水质特点采取分质处理、分质回用、串级利用、达标排放等废水治理方案，最大限度的利用了水资源，涉重生产废水经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排；一般生产废水经综合废水处理站处理后清水回用于生产，浓水进入济源市第二污水处理厂深度处理。本项目劳动定员由现有工程进行调剂，不新增生活污水量。

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。全厂固体废物均得到综合利用或妥善处置。针对各类高噪声源不同的噪声特性采取基础减振、加装消声器、隔音罩或置于室内等措施，降噪效果明显。

(4)项目浸出渣、银精矿采用“高酸（还原）浸出一赤铁矿除铁”处理后产生的除铁后液返回现有一期工程焙砂浸出车间，经“浸出一净液—电解”后生产电锌，一期工程电锌产能不增加。

五、环境特点

(1)本项目位于济源市，济源市属于环境空气质量不达标区域。本项目常规污染

因子颗粒物总量满足现役源倍量替代要求。

(2)项目所在地属黄河流域，区域涉及的地表水体主要为蟒河，蟒河评价段水体功能区划为Ⅲ类。本项目涉重生产废水经处理后全部回用，部分一般生产废水及生活污水排入济源市第二污水处理厂进一步处理。

(3)根据河南省“三线一单”建设项目准入研判分析报告，距离本项目厂界最近的集中式饮用水水源保护区为小庄地下水型水源保护区，距小庄饮用水源地准保护区距离为4943m，不在其保护范围内，符合集中式饮用水源地环境保护规划。

与项目距离最近的自然保护区为河南太行山猕猴国家级自然保护区，厂界与其实验区边界最近距离为5361m；与项目距离最近的风景区为五龙区风景区，厂界与其边界最近距离为578m。

(4)根据“河南省三线一单综合信息应用平台”查询结果，项目渣过滤车间位于济源经济技术开发区范围内，浸出车间、还原及除铁车间、MVR蒸发结晶装置位于现有厂区内，属于开发区管理范围，项目厂界周边存在村庄、学校、医院等大气环境敏感点，最近的敏感点为厂区东侧30m裴村和厂区南侧90m的莲东村。

六、报告书的主要结论

本项目建设符合国家及地方相关环保政策；项目选址符合河南省及济源市生态环境分区管控要求，符合园区用地及产业布局规划要求，符合规划环评准入条件及审查意见要求，选址可行。公众参与调查未收到反对意见；项目选用先进的生产工艺及设备、属国内同类型企业清洁生产领先水平；对各类污染源均采取了行之有效的污染防治措施，固体废物得到合理处置，工程投运后基本不会改变区域环境质量现状，也不会影响区域总量控制目标的实现。环境风险水平可接受。工程投运后，能够产生较好的经济效益和社会效益。

综上所述，在认真落实环保“三同时”制度，满足工程设计及评价提出的各项污染防治和生态保护措施、环境风险防范措施的前提下，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家相关法律、法规、政策、技术规定

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正，自公布之日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正，自公布之日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正，2018年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日通过，2022年6月5日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订，自2020年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日通过，2019年1月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日修正，2012年7月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修改，自公布之日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修正，自公布之日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国黄河保护法》（2022年10月30日通过，2023年4月1日起施行）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》国务院（2017）第682号令；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (14) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日起施行）；
- (15) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第4号）；

- (16) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》环环评〔2016〕150号；
- (17) 《市场准入负面清单》（2025年版）；
- (18) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）；
- (19) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；
- (20) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (21) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (22) 《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）；
- (23) 《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）；
- (24) 《危险废物转移联单管理办法》（原国家环境保护总局令第5号）；
- (25) 《国家危险废物名录》（2024年版）；
- (26) 《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》环发〔2014〕197号；
- (27) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）；
- (28) 《关于印发建设项目环境影响评价信息公开机制方案的通知》（环发〔2015〕162号）；
- (29) 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一批~第四批）》；
- (30) 《环境保护综合名录（2021年版）》（环办综合函〔2021〕495号）；
- (31) 《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）；
- (32) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号）；
- (33) 《排污许可管理办法》（生态环境部 部令第32号）；
- (34) 《排污许可管理条例》（国令第736号，2021年3月1日实施）；
- (35) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）；
- (36) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环

评〔2020〕36号）；

（37）《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346号）；

（38）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）；

（39）《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》；

（40）《中共中央国务院 关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；

（41）《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号）；

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

（43）《关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》（工信部联节〔2022〕88号）；

（44）《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》（环综合〔2022〕42号）；

（45）《四部委关于深入推进黄河流域工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2022〕169号）；

（46）《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》（环综合〔2022〕51号）；

（47）《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1号）；

（48）《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体〔2023〕17号）；

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

（50）《中共中央 国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》（2024年7月31日）；

（51）《国务院关于印发<2024-2025年节能降碳行动方案>的通知》；

（52）《国家污染防治技术指导目录（2024年，限制类和淘汰类）（公示稿）》（生态环境部，2024年9月20日）。

1.1.2 地方相关法律、法规、政策文件

- (1) 《河南省建设项目环境保护条例》（2016年修正）；
- (2) 《河南省大气污染防治条例》2018年3月1日施行；
- (3) 《河南省水污染防治条例》2019年10月1日；
- (4) 《河南省固体废物污染环境防治条例》2025年3月1日起施行；
- (5) 《河南省减少污染物排放条例》（2018年9月29日）；
- (6) 《关于加强环评管理防范环境风险的通知》（豫环文〔2012〕159号）；
- (7) 《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》（豫发〔2018〕19号）；
- (8) 《关于加强建设项目危险废物环境管理的通知》（豫环办〔2012〕5号）；
- (9) 《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》（豫环文〔2012〕18号）；
- (10) 《河南省人民政府关于印发河南省清洁土壤行动计划的通知》（豫政〔2017〕13号）；
- (11) 《河南省推进产业结构调整打赢污染防治攻坚战工作方案》（豫政办〔2018〕73号）；
- (12) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125号）；
- (13) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2013〕107号）；
- (14) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23号）；
- (15) 《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）；
- (16) 《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）；
- (17) 《河南省生态环境厅关于印发建设项目主要污染物排放总量指标管理工作内部规程的通知》（2020年5月27日）；
- (18) 《河南省环境保护厅关于印发河南省涉重重点行业污染防控工作方案的

通知》（豫环文〔2018〕262号）；

（19）《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》（豫环攻坚办〔2018〕27号）；

（20）《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》（2019年）；

（21）《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）；

（22）《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政〔2020〕37号）；

（23）《河南省发展和改革委员会、河南省工业和信息化厅、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅关于建立“两高”项目会商联审机制的通知》（豫发改环资〔2021〕977号）；

（24）《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）；

（25）河南省生态环境厅办公室关于印发《贯彻落实<河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见>实施方案》的通知（豫环办〔2021〕17号）；

（26）《河南省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境源头防控的实施意见》（豫环文〔2021〕100号）；

（27）《河南省坚决遏制“两高”项目盲目发展行动方案》（豫政办〔2021〕65号）；

（28）《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）；

（29）《关于印发<河南省强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案>的通知》（豫环文〔2022〕97号）；

（30）《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）的通知》（豫发改环资〔2023〕38号）；

（31）《河南省减污降碳协同增效行动方案》（豫环〔2023〕6号）；

（32）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省推动生态环境质量稳定向好三年行动计划（2023-2025年）的通知》；

（33）《河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023年版）》（河

南省生态环境厅公告，2024年2号）；

（34）《河南省人民政府关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》（豫政〔2024〕12号）；

（35）《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）；

（36）《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）；

（37）《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发<河南省2025年蓝天保卫战实施方案><河南省2025年碧水保卫战实施方案><河南省2025年净土保卫战实施方案><河南省2025年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（豫环委办〔2025〕6号）；

（38）《济源产城融合示范区管理委员会关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（济管〔2021〕5号）；

（39）《关于印发<济源示范区减污降碳协同增效实施方案>的通知》（济管环〔2023〕47号）；

（40）《济源产城融合示范区管理委员会办公室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）；

（41）《济源产城融合示范区管理委员会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）；

（42）《济源产城融合示范区生态环境保护委员会办公室关于印发<济源产城融合示范区2024年蓝天保卫战实施方案>的通知》（济环委办〔2024〕19号）；

（43）《济源产城融合示范区生态环境保护委员会办公室关于印发<济源产城融合示范区2024年碧水保卫战实施方案>的通知》（济环委办〔2024〕20号）；

（44）《济源产城融合示范区生态环境保护委员会办公室关于印发<济源产城融合示范区2024年净土保卫战实施方案>的通知》（济环委办〔2024〕21号）。

1.1.3 相关规划

（1）《全国主体功能区规划》；

（2）《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》；

（3）《关于印发“十四五”原材料工业发展规划的通知》（工信部联规〔2021〕

212号)；

- (4) 《河南省“十四五”制造业高质量发展规划》；
- (5) 《河南省“十四五”循环经济发展规划》；
- (6) 《河南省主体功能区规划》（豫政〔2014〕12号）；
- (7) 《河南太行山猕猴国家级自然保护区总体规划》；
- (8) 《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕

44号)；

- (9) 《河南省“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划》（豫政〔2021〕

58号)；

- (10) 《济源国土空间总体规划（2021-2035年）》；

(11) 《济源市人民政府关于印发济源市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（济政〔2022〕13号）；

- (12) 《济源市饮用水源保护区划分技术报告》；

(13) 《济源经济技术开发区发展规划（2022-2035）环境影响报告书》及审查意见（豫环审〔2025〕2号）。

1.1.4 技术标准、规范依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；
- (10) 《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（2020）；
- (11) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (12) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；

- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (16) 《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）》；
- (17) 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2015）；
- (18) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）。

1.1.5 项目文件

- (1) 项目环境影响评价委托书；
- (2) 项目备案证明（济源市玉川产业集聚区管理委员会备案，项目代码：2504-419001-04-02-726934）；
- (3) 《河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程可行性研究报告》（中国恩菲工程技术有限公司）；
- (4) 项目环境质量现状监测报告；
- (5) 建设单位提供的其他有关资料。

1.2 评价对象及工程性质

评价对象：河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程；
工程性质：改建。

1.3 评价目的及指导思想

以保护环境和维护生态安全为目标，坚持“保护优先、预防为主、防治结合”的原则，通过对评价区环境质量现状监测和调查，查清评价区环境质量现状，结合工程实际，突出评价重点，分析和预测工程对环境的影响程度和范围，提出切实可行的污染防治措施、清洁生产要求和环境管理建议，把工程可能对环境的不利影响控制在最小限度，为工程设计、建设和运行以及环境管理提供科学依据。

- (1) 依据国家、河南省等有关环保法规、环境影响评价技术规定及环境标准进行评价工作。
- (2) 贯彻执行达标排放、清洁生产、总量控制的原则，促使企业实现可持续发展。
- (3) 认真做好工程分析，掌握排污规律，并通过类比国内同类型企业的先进技

术，分析防护措施的先进性和实用性，根据当地环境保护规划和确定的控制目标，针对工程实际情况提出有效的保护、恢复与改善环境的方案，为环境管理决策提供科学依据。

(4) 积极推行清洁生产，从工艺技术、装备水平、物耗、能耗、水耗等方面，分析工程清洁生产水平，并提出持续清洁生产方案建议，最大限度减少污染物排放量。

(5) 对工程拟采取的环保措施的可行性、可靠性进行分析论证。

(6) 依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行风险辨识及风险评价，并提出事故风险防范措施建议。

(7) 结合当地规划及环境保护规划，根据环境影响预测结果，对工程厂址选择可行性进行分析。

(8) 根据工程治理设施运行及管理要求，制定相应环境监测计划，保证污染防治措施的正常运行。

(9) 根据当地环境特征，以及国家、地方相关产业政策和发展规划，结合工程的环境影响和周围环境质量状况，从环境保护角度对工程建设的可行性给出明确的结论。

1.4 环境保护目标

本项目位于济源市五龙口镇莲东村北，豫光锌业厂内预留空地。通过现场踏勘，本项目主要保护目标为附近的村庄、学校、医院、河流、集中式饮用水源等。环境保护目标情况见下表。

表 1-1 本项目主要环境保护目标

环境要素	名称	距本项目		距豫光锌业厂界		户数 (户)	规模 (人)	保护级别
		方位	距离 (m)	方位	距离 (m)			
环境 空气 /环 境敏 感区	1	裴村	SE	1230	E	30	1500	(GB3095-2012) 二级
	2	休昌村	SE	2762	ESE	1540	680	
	3	裴村新区	SE	2229	SE	1450	3800	
	4	北官庄村	E	3717	E	2490	710	
	5	辛庄村	E	4537	E	3290	400	
	6	王寨村	E	5250	E	4030	400	
	7	西正村	ESE	4592	ESE	3400	540	
	8	西马头村	SSE	4440	SSE	4010	223	
	9	中马头村	SSE	4620	SSE	4050	515	

10	东马头村	SE	5260	SE	4580	619	2775
11	刘庄新村	SE	3350	SE	2480	238	860
12	古杨树庄村	SE	3600	SE	2560	67	234
13	西坡村	SE	4100	SE	3130	200	800
14	董庄村	SE	4820	SE	3740	130	500
15	逢薛村	SE	5820	SE	4800	126	463
16	南程村	SE	5780	SE	4740	367	1563
17	小南程村	SE	5870	SE	4740	358	1560
18	河头村	E	5630	E	4440	880	3000
19	五龙头村	ENE	5160	ENE	4000	328	1288
20	省庄村	NE	5530	NE	4360	210	875
21	牛王滩	NE	5510	NE	4410	100	450
22	下寺	NE	4560	NE	3580	210	855
23	李沟	NE	4110	NE	3350	200	800
24	圣皇岭	NE	2980	NE	2300	20	120
25	里河村	NE	4910	NNE	4240	130	450
26	古河	NE	4690	NNE	4100	120	440
27	金滩	NNE	5360	NNE	4710	145	500
28	马岭	N	4780	N	3330	120	450
29	刘家庄	NE	2500	N	1930	130	475
30	傅家庄	N	2690	N	1780	110	400
31	大社村	NNW	4360	N	3450	1369	5033
32	莲东村	S	250	S	90	400	2164
33	大东许村	WSW	850	S	460	405	2200
34	东许村	WSW	1400	WSW	680	229	926
35	西许村	WSW	2050	WSW	1240	675	2188
36	药园村	SW	3480	SW	2760	544	1500
37	碑子村	SW	3690	SW	3340	500	1500
38	陆家岭新村	S	1880	S	1700	301	1090
39	南堰头村	SSW	3500	SW	3360	120	386
40	北堰头村	SSW	2870	SW	2640	370	1502
41	段庄村	SSW	4360	SW	3990	178	774
42	亚桥村	SSW	4060	SW	3860	280	1086
43	西水屯村	SSW	2890	S	2700	768	2578
44	北水屯村	S	2960	S	2770	365	1536
45	南水屯村	S	3830	S	3730	690	2780
46	西坡新村	S	1570	S	1470	150	641
47	闫庄村	SSE	1670	S	1480	92	352
48	谷堆头村	SSE	2300	S	1890	120	480

	49	石牛新村	SSW	3100	S	2780	140	600	
	50	罡头村	SSW	4150	S	3910	806	3009	
	51	南沟村	NNW	2750	N	1960	134	537	
	52	南庄村	NW	4120	NW	3000	354	1450	
	53	康村	NW	4890	NW	3710	358	1374	
	54	北乔庄村	NW	5290	NW	4190	104	429	
	55	中社村	NW	5060	NW	3950	113	478	
类别	学校/医院名称		距项目边界		距厂界		规模	保护级别	
			方位	距离（m）	方位	距离（m）			
学校/医院	1	五龙口卫生院	E	4780	E	3320	职工 50 名，床位 300 张	GB3095-2012 二级	
	2	北官庄中心小学	E	4380	E	2910	250		
	3	裴村中心小学	ESE	2200	ESE	840	360		
	4	五龙口镇第一初级中学	E	4460	E	3010	280		
	5	休昌中心小学	ESE	3180	ESE	1770	200		
	6	西水屯小学	SSW	2750	S	2650	210		
	7	济源高级中学	SSW	3720	SW	3680	1800		
	8	西许小学	WSW	2550	WSW	1700	200		
自然保护区、风景区	太行山猕猴自然保护区		N	距实验区最近距离 5361			/	GB3095-2012 一级	
	五龙口风景名胜区		NE	578			/		
地表水	沁河		NE	4420			/	GB3838-2002Ⅲ类	
	济河		SE	7710			/	GB3838-2002Ⅲ类	
	莲东涝河（猪龙河）		S	1190			/	GB3838-2002Ⅲ类	
	蟒河		SW	5035			/	GB3838-2002Ⅲ类	
地下水	小庄地下水型水源保护区		W	4943			/	GB/T14848-2017 Ⅲ类	
	河口村水库水源保护区		NE	6600			/		
	梨林镇水源保护区		SE	8370			/		
声环境	距离豫光锌业厂址距离小于 200m 的敏感点							GB3096-2008 2 类	

1.5 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.5.1 环境影响因素识别

根据本项目施工期和运营期的污染物产排情况以及评价区环境质量现状，对工程环境影响因素进行识别，环境影响识别结果见下表。

表 1-2

环境影响因素识别矩阵

环境因素 影响程度 工程活动		自然环境						生态			社会、经济环境						生活质量		
		环境空气	地表水	地下水	声环境	海洋环境	土壤环境	陆域生物	水生生物	景观	土地利用	水资源利用	工业发展	农业生产	能源利用	交通运输	人口就业	生活水平	人群健康
施工期	挖填土方	-1S	0	-1S	-1S	0	-1S	-1S	0	-1S	-1L	0	0	-1L	0	0	+1S	+1S	0
	材料堆存	-1S	0	0	0	0	0	0	0	-1S	-1S	0	0	0	0	0	0	0	0
	建筑施工	-1S	-1S	0	-1S	0	0	-1S	0	-1S	-1S	0	0	0	0	0	+1S	+1S	0
	材料、废物运输	-1S	0	0	-1S	0	0	0	0	-1S	0	0	0	0	0	+1S	+1S	+1S	0
	扬尘	-1S	0	0	0	0	0	0	0	-1S	0	0	0	0	0	0	0	0	-1S
	废水	0	-1S	-1S	0	0	0	0	-1S	-1S	0	-1S	0	0	0	0	0	0	-1S
	噪声	0	0	0	-1S	0	0	-1S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1S
	固体废物	-1S	0	0	0	0	0	0	0	-1S	-1S	0	0	0	0	0	0	0	0
运营期	原料、产品运输	-1L	0	0	-1L	0	0	-1L	0	0	0	0	+1L	0	0	+3L	+1L	+1L	-1L
	产品生产	-1L	0	0	-1L	0	-1L	0	0	-1L	0	0	+2L	0	+1L	+2L	+2L	+1L	-1L
	废气	-2L	0	0	0	0	-1L	-1L	0	-1L	0	0	0	0	0	0	0	0	-1L
	废水	0	0	-1L	0	0	-1L	0	-1L	0	0	-1L	0	0	0	0	0	0	-1L
	噪声	0	0	0	-1L	0	0	-1L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1L
	固体废物	0	0	-1L	0	0	-1L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1L
	事故风险	-3S	-1S	-1S	0	0	0	-1L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3S
注：（1）环境影响因素识别包括建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态破坏，包括有利影响与不利影响、长期影响与短期影响等。（2）表中不利影响用“-”表示，有利影响用“+”表示；短期影响用“S”表示，长期影响用“L”表示；无影响用“0”表示，轻影响用“1”表示，中等影响用“2”表示，较重影响用“3”表示。																			

根据上表分析可知，施工期及运行期的主要环境影响要素如下：

施工期主要表现在对自然环境、生态环境产生一定程度的负面影响，但施工期影响是局部的、短期的；

废气、废水、固废、噪声是运营期对环境不利的因素，虽然工程对各污染因素均设计采取有效的治理措施，但仍会对自然环境和人体健康造成一定的影响。影响要素包括自然环境、生态资源和生活质量，影响性质是长期的。

有利影响主要在运营期，影响要素是工业发展、社会经济环境的改善和人们生活水平的提高，其性质是广泛的、长期的。

1.5.2 评价因子筛选

根据工程排污特征，本次环境影响评价因子见下表。

表 1-3 环境影响评价因子表

类 别	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、铅、镉、汞、砷、铬、六价铬、非甲烷总烃、氨、硫化氢、锡、锑、硫酸雾、氟化物、氯化氢、氯气、氮氧化物	PM ₁₀ 、TSP、硫酸雾	颗粒物
地表水	pH、COD、BOD、SS、氨氮、总磷、总氮、高锰酸盐指数、溶解氧、铁、锰、镍、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、总铬、铅、铊、锑、钴、石油类、氟化物、硫化物、硫酸盐、硝酸盐	/	COD、氨氮
河流底泥	pH、铅、砷、汞、镉、六价铬、铜、锌、铊、镍、锑	/	/
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、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、高锰酸盐指数（耗氧量）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、铜、硫化物、镍、锌、银、锑、铊、铝、硒、钴、锡、铋、钡、钼、锆、石油类	铅、砷、锑	/
声环境	环境噪声（等效声级）	厂界噪声（等效声级）	/
土壤	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并	铅、砷、汞、镉、锑、镍、铜、锌	/

类 别	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
	[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、砷、镉、六价铬（农田为铬）、铜、铅、汞、镍、锌、铊、锑、锡、铋、总氟化物、石油烃、pH		

1.6 评价工作等级及评价范围

1.6.1 评价等级

1.6.1.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模式分别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。

根据工程大气污染源强、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERScreen 模型计算最大地面浓度占标率 P_i ，计算方法：

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

ρ_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

ρ_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。各污染物的环境空气质量浓度标准一般选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1 小时平均质量浓度二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中 1 小时平均质量浓度。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按照下表等级判据进行划分。

表 1-4 评价工作等级表

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

由主要污染源估算结果可知，各评价因子中 PM_{10} 最大地面浓度占标率 P_i 为 0.50%，硫酸雾最大地面浓度占标率 P_i 为 8.29%；最大占标率 $P_{\max} = 8.29\% < 10\%$ 。

根据估算模式计算结果污染物 $P_{\max} = 7.36\% < 10\%$ ，因此环境空气影响评价等级确定为二级评价。

1.6.1.2 地表水

本项目按照“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。本项目产生废水废液经系统内循环使用、综合利用后，最终产生涉重废水经污酸废水处理站处理后全部回用于生产，不外排；初期雨水经初期雨水池收集，进入初期雨水处理站处理后全部回用，不外排；循环水系统排水、化学水处理站排水依托现有综合废水处理站处理，产出清水作为生产用水回用，浓水经市政污水管网进入济源市济源市第二污水处理厂进一步处理。项目不新增劳动定员，由现有工程进行调剂，不新增生活污水量。

本项目外排废水污染因子主要为COD、SS、氨氮、动植物油等，属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响主要为水污染影响，属于水污染影响型项目，废水排入公共污水处理厂，地表水环境影响评价工作等级为三级B。根据导则要求，对项目排放的污水中所含污染物类型和数量、给排水状况、排水去向等进行简要说明，对依托污水处理设施环境可行性进行分析。

1.6.1.3 地下水

本项目为危险废物综合利用项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类项目。

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

表 1-5 地下水环境敏感程度分级表

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

据收集资料和现场调查，本项目不在集中式饮用水水源（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）准保护区内，也不在除集中式饮用水

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内。但济源市地下水污染防治重点区划定图，本项目位于小庄地下水水源地地下水补给方向上游，属水源地保护区、准保护区外的补给区，故本项目的地下水敏感程度为“较敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。

表 1-6 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（本项目）	二	三
不敏感	二	三	三

由上表可知，本项目为 I 类建设项目，所在地及周边地下水环境较敏感，地下水环境影响评价工作等级为一级。

1.6.1.4 声环境

本项目位于济源经济技术开发区内，项目所在地声环境功能属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）环境影响评价工作级别划分原则，本项目声环境影响评价工作等级确定为三级。详见下表。

表 1-7 声环境影响评价工作等级确定

所在区域环境功能区划	GB3096-2008 3 类
评价范围内敏感目标噪声值增量	变化值预计<3dB(A)
受影响人口数量变化	变化不大
评价等级	三级

1.6.1.5 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中规定，由项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为污染影响型。污染影响型建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分有项目类别、占地规模与周边土壤环境敏感程度确定。

（1）项目类别

本项目为危废综合利用项目，项目类别为 I 类。

（2）占地规模

本项目占地面积共为 3.45hm²，占地规模为“小型”（<5hm²）。

(3) 土壤环境敏感程度

根据“济源经济技术开发区用地规划图”（见附图），本项目位于开发区，占地范围属于工业用地，本项目厂址周边 1km 范围内有农田等保护目标分布，综合判定本项目土壤环境敏感程度为“敏感”。

(4) 等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见下表。

表 1-8 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 (本项目)	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目为I类项目，占地规模为中型，敏感程度为敏感，因此，该项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

1.6.1.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），依据危险物质及工艺系统危险性和环境敏感程度判断，判断项目环境风险评价等级划分见下表。

表 1-9 环境风险评价工作等级划分

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

因此确定项目环境风险评价工作等级为一级，各环境要素评价等级见下表。

表 1-10 项目风险评级工作等级划分

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	各要素环境风险潜势	各要素环境风险评价等级
大气环境	P1	E2	IV	一级
地表水环境		E2	IV	一级
地下水环境		E1	IV ⁺	一级
综合风险		/	IV ⁺	一级

1.6.1.7 生态

本项目位于济源经济技术开发区内，项目建设符合规划环评要求、生态环境分区管控要求，且不涉及生态敏感区。项目所在济源经济技术开发区已开展规划环评并取得河南省生态环境厅审查意见，项目符合规划及准入要求。依据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）：“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。因此，本项目生态环境影响不确定评价等级，对生态影响进行简单分析。

1.6.2 评价范围的确定

1.6.2.1 环境空气

本项目评价工作等级为二级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目评价范围为以项目厂址为中心区域、边长5km的矩形区域，总面积为25km²。

1.6.2.2 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合本项目场地地形地貌、地质及水文地质条件，确定地下水水文地质调查评价范围为：北侧以孔山山角的地貌边界为界，西侧延伸1.5km，南侧以潞河为界，东侧以沁河为界，评价范围约108.6km²。

1.6.2.3 声环境

本项目声环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定噪声评价范围为项目厂区外1m。

1.6.2.4 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），结合最大落地浓度范围，本项目土壤环境影响评价范围为项目周边1km范围内区域，以项目厂区为中心区域，约6.84km²的矩形区域，评价时段为项目运营期。

1.6.2.5 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，确定本项目各环境要素评价范围见下表。

表 1-11 项目环境风险评价范围

环境要素	评价范围
大气环境	厂区边界外 5km
地表水环境	采取防范措施，使事故废水得到有效收集不进入地表水体
地下水环境	同地下水评价范围

综上所述，本项目评价等级与范围详见下表。

表 1-12 本项目评价等级与范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
环境空气	二级	以厂区中心为原点，边长 5km 的矩形区域，评价范围同预测范围总面积为 25km ²
地表水	三级 B	仅做影响分析
地下水	一级	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合本项目场地地形地貌、地质及水文地质条件，确定地下水水文地质调查评价范围为：北侧以孔山山角的地貌边界为界，西侧延伸 1.5km，南侧以潞河为界，东侧以沁河为界，评价范围约 108.6km ² 。
声环境	三级	厂界外 1m
土壤	一级	项目周边 1km 范围内区域，评价范围总面积 6.84km ²
风险评价	一级	大气环境 厂区边界外 5km
		地表水环境 采取防范措施，使事故废水得到有效收集不进入地表水体
		地下水环境 同地下水评价范围
生态环境	/	仅做影响分析

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

本次评价执行的环境质量标准见下表。

表 1-13 环境质量标准一览表

环境要素	项目名称	标准限值	标准名称及级（类）别
环境空气	SO ₂	年平均	20/60μg/m ³
		24 小时平均	50/150μg/m ³
		1 小时平均	150/500μg/m ³
	NO ₂	年平均	40/40μg/m ³
		24 小时平均	80/80μg/m ³
		1 小时平均	200/200μg/m ³
	PM ₁₀	年平均	40/70μg/m ³
		24 小时平均	50/150μg/m ³
	PM _{2.5}	年平均	15/35μg/m ³
		24 小时平均	35/75μg/m ³
	O ₃	日最大 8 小	100/160μg/m ³

《环境空气质量标准》
(GB3095-2012) 一级/二级

环境要素	项目名称		标准限值	标准名称及级（类）别
		时平均		
		1 小时平均	160/200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	CO	24 小时平均	4/4 mg/m^3	
		1 小时平均	10/10 mg/m^3	
	TSP	24 小时平均	120/300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	NOx	24 小时平均	100/100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		1 小时平均	250/250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	硫酸	日平均	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
		1 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
地下水	pH		6.5~8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类
	氨氮		$\leq 0.50\text{mg}/\text{L}$	
	硝酸盐		$\leq 20.0\text{ mg}/\text{L}$	
	亚硝酸盐		$\leq 1.00\text{ mg}/\text{L}$	
	挥发性酚类		$\leq 0.002\text{ mg}/\text{L}$	
	氰化物		$\leq 0.05\text{ mg}/\text{L}$	
	总硬度		$\leq 450\text{ mg}/\text{L}$	
	耗氧量		$\leq 3.0\text{ mg}/\text{L}$	
	溶解性总固体		$\leq 1000\text{ mg}/\text{L}$	
	硫酸盐		$\leq 250\text{ mg}/\text{L}$	
	氯化物		$\leq 250\text{ mg}/\text{L}$	
	砷		$\leq 0.01\text{ mg}/\text{L}$	
	汞		$\leq 0.001\text{ mg}/\text{L}$	
	六价铬		$\leq 0.05\text{ mg}/\text{L}$	
	铅		$\leq 0.01\text{ mg}/\text{L}$	
	氟化物		$\leq 1.0\text{ mg}/\text{L}$	
	镉		$\leq 0.005\text{ mg}/\text{L}$	
	锰		$\leq 0.10\text{ mg}/\text{L}$	
	铜		$\leq 1.00\text{ mg}/\text{L}$	
	锌		$\leq 1.00\text{ mg}/\text{L}$	
	铊		$\leq 0.0001\text{ mg}/\text{L}$	
	镍		$\leq 0.02\text{ mg}/\text{L}$	
	铁		$\leq 0.3\text{ mg}/\text{L}$	
	锑		$\leq 0.005\text{ mg}/\text{L}$	
	硫化物		$\leq 0.02\text{ mg}/\text{L}$	
	总大肠菌群		$\leq 3.0\text{MPN}/100\text{mL}$	
	菌落总数		$\leq 100\text{CFU}/\text{mL}$	
	银		$\leq 0.05\text{mg}/\text{L}$	

环境要素	项目名称	标准限值	标准名称及级（类）别
	铝	≤0.2mg/L	
	硒	≤0.01mg/L	
	钡	≤0.70	
	钴	≤0.05 mg/L	
	石油类	≤0.05 mg/L	参考 《生活饮用水卫生标准（GB5749-2022）》
地表水	pH	6~9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
	COD	≤20 mg/L	
	BOD	≤4 mg/L	
	氨氮	≤1.0 mg/L	
	SS	≤100 mg/L	
	总磷	≤0.2 mg/L	
	高锰酸盐指数	≤6 mg/L	
	总氮	≤1.0 mg/L	
	石油类	≤0.05 mg/L	
	氟化物	≤1.0 mg/L	
	硫化物	≤1.0 mg/L	
	铜	≤1.0 mg/L	
	砷	≤0.05 mg/L	
	铅	≤0.05 mg/L	
	汞	≤0.0001 mg/L	
	锌	≤1.0 mg/L	
	镉	≤0.005 mg/L	
	六价铬	≤0.05 mg/L	
	溶解氧	≥5 mg/L	
	*硫酸盐	≤250 mg/L	
	*硝酸盐	≤10 mg/L	
	*钴	≤1.0 mg/L	
	*镍	≤0.02 mg/L	
	*铁	≤0.3 mg/L	
	*锰	≤0.1 mg/L	
	*铊	≤0.0001 mg/L	
	*锑	≤0.005 mg/L	
声环境	连续等效 A 声级	昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
土壤环境	砷	≤20mg/kg	《土壤环境质量建设用土地土壤污染风险管控标准（试
	镉	≤20mg/kg	

环境要素	项目名称	标准限值	标准名称及级（类）别
	铜	≤2000mg/kg	行）》（GB36600-2018） 第一类用地风险筛选值
	铅	≤400mg/kg	
	汞	≤8mg/kg	
	六价铬	≤3.0mg/kg	
	镍	≤150mg/kg	
	镉	≤20 mg/kg	
	四氯化碳	≤0.9mg/kg	
	氯仿	≤0.3mg/kg	
	氯甲烷	≤12mg/kg	
	1,1-二氯乙烷	≤3mg/kg	
	1,2-二氯乙烷	≤0.52mg/kg	
	1,1-二氯乙烯	≤12mg/kg	
	顺-1,2-二氯乙烯	≤66mg/kg	
	反-1,2-二氯乙烯	≤10mg/kg	
	二氯甲烷	≤94mg/kg	
	1,2-二氯丙烷	≤1mg/kg	
	1,1,1,2-四氯乙烷	≤2.6mg/kg	
	1,1,2,2-四氯乙烷	≤1.6 mg/kg	
	四氯乙烯	≤11 mg/kg	
	1,1,1-三氯乙烷	≤701mg/kg	
	1,1,2-三氯乙烷	≤0.6mg/kg	
	三氯乙烯	≤0.7mg/kg	
	1,2,3-三氯丙烷	≤0.05mg/kg	
	氯乙烯	≤0.12mg/kg	
	苯	≤1mg/kg	
	氯苯	≤68mg/kg	
	1,2-二氯苯	≤560mg/kg	
	1,4-二氯苯	≤5.6mg/kg	
	乙苯	≤7.2mg/kg	
	苯乙烯	≤1290mg/kg	
	甲苯	≤1200mg/kg	
	间二甲苯+对二甲苯	≤163mg/kg	
	邻二甲苯	≤222mg/kg	
	硝基苯	≤34mg/kg	

环境要素	项目名称	标准限值				标准名称及级（类）别
	苯胺	≤92mg/kg				
	2-氯酚	≤250mg/kg				
	苯并[a]蒽	≤5.5mg/kg				
	苯并[a]芘	≤0.55mg/kg				
	苯并[b]荧蒽	≤5.5mg/kg				
	苯并[k]荧蒽	≤55mg/kg				
	蒽	≤490mg/kg				
	二苯并[a、h]蒽	≤0.55mg/kg				
	茚并[1,2,3-cd]芘	≤5.5mg/kg				
	萘	≤25mg/kg				
	石油烃	≤826mg/kg				
	砷	≤60mg/kg				《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 第二类用地风险筛选值
	镉	≤65mg/kg				
	六价铬	≤5.7mg/kg				
	铜	≤18000mg/kg				
	铅	≤800mg/kg				
	汞	≤38mg/kg				
	镍	≤900mg/kg				
	锑	≤180 mg/kg				
	石油烃	≤4500mg/kg				
	总氟化物	≤1936mg/kg				《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527- 2003） 第一类用地风险筛选值
	铊	≤3mg/kg				《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527- 2003） 第二类用地风险筛选值
	总氟化物	≤10000mg/kg				
	铊	≤28mg/kg				《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018） 风险筛选值（基本项目）， 河流底泥同时参照
	pH	≤5.5	5.5~6.5	6.5~7.5	>7.5	
	镉（其他）mg/kg	0.3	0.3	0.3	0.6	
	汞（其他）mg/kg	1.3	1.8	2.4	3.4	
	砷（其他）mg/kg	40	40	30	25	
	铅（其他）mg/kg	70	90	120	170	
	铬（其他）mg/kg	150	150	200	250	
	铜（其他）mg/kg	50	50	100	100	
	镍 mg/kg	60	70	100	190	
	锌 mg/kg	200	200	250	300	
	注：地表水标准中*为参照 GB3838-2002 表 2 和表 3 中集中式生活饮用水地表水源地补充项目和特定项目标准限值；					

1.7.2 污染物排放标准

本项目为危险废物综合利用项目，浸出车间、还原及除铁车间硫酸雾废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求，石灰石粉上料及消石灰粉上料工序颗粒物废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求。厂界无组织排放同时考虑现有工程。

本项目为危险废物综合利用项目，废水无相应的行业排放标准，本项目外排废水进入济源市第二污水污水处理厂。结合废气排放执行标准情况，按照执行标准取严的原则，参照现有工程执行标准，项目外排废水主要为一般生产废水和生活污水，主要污染物因子为pH、COD、氨氮、SS、动植物油，确定项目废水总排口污染物排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级排放要求及济源市第二污水处理厂进水水质要求。另外，酸性废水处理站处理后的水回用做设施循环冷却用水，回水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）循环冷却用水控制限值。

本项目位于济源经济技术开发区内，项目所在地声环境功能属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类声环境功能区，项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

综上所述，本次评价执行的污染物排放标准见下表。

表 1-14 污染物排放标准

标准名称及级（类）别		项目		标准限值	
				有组织排放限值	无组织排放限值
大气污染物	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准	颗粒物		10 mg/m ³	1.0mg/m ³ *
		硫酸雾		45mg/m ³ , 23m 排气筒排放速率 3.46kg/h; 25m 排气筒排放速率 5.70kg/h	/
水污染物	参照执行（同现有工程）《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表2间接排放标准及修改单2；未列明因子参照执行*《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574-2015)表1	企业废水总排口	pH	6~9	
			SS	70 mg/L	
			COD	200 mg/L	
			氨氮	25 mg/L	
			总锌	1.5 mg/L	
			总铜	0.5 mg/L	
		生产车间或设施废	总铅	0.5mg/L	
			总镉	0.3 mg/L*	

		水排放口	总砷	0.3 mg/L
			总镍	0.5 mg/L
			总镉	0.05mg/L
			总铬	1.5 mg/L
			总汞	0.03 mg/L
	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024） 循环冷却用水控制限值	污酸废水处理站 回用水控制指标	pH	6~9
			COD	50mg/L
			氨氮	5mg/L
			溶解性总固体	1000mg/L
			氟化物	2.0mg/L
噪 声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3级	噪声	昼 65dB（A）	
			夜 55dB（A）	
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	噪声	昼 70dB（A）	
			夜 55dB（A）	
固 废	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求	一般固废	/	
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	危险废物	/	

1.8污染控制目标

1.8.1 施工期

本项目建设期主要控制施工扬尘、施工噪声、占压土地及植被、防止水土流失等，施工期具体污染控制目标见下表。

表 1-15 施工期污染控制目标表

污染源	污染类型	控制内容	控制目标
施工场地及运输扬尘	粉尘	施工场地定期洒水，水泥及其他易飞扬的细颗粒散体物料，运输时防止漏洒和飞扬	不影响周边居民正常生产生活
厂区建设产生的弃土和弃渣	场地开挖、废弃土方等	合理利用、减少浪费，妥善处置，禁止乱堆乱放	控制占压土地；废弃土方合理处置，处置率 100%
施工废（污）水	施工废水，施工人员生活污水	将施工期产生的生活污水经沉淀处理后，用于场地周边洒水防尘。在施工场地布设泥浆水收集池，施工泥浆水收集沉淀后回用	施工期生活污水和施工废水不向地表水体排放
施工机械设备运输车辆	机械噪声、空气动力性噪声、交通噪声	选用低噪声机械设备并做好管理与维护，合理安排作业时间，物料进场要安排在白天进行，避免夜间进场影响居民休息	《建筑施工场界环境噪声排放标准》：昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）

污染源	污染类型	控制内容	控制目标
生态影响	植被破坏，水土流失	缩短工期，尽早恢复场地植被；优化施工方案，土方作业避开雨季	尽量减少植被破坏和水土流失

1.8.2 运营期

根据本项目的特点、评价区域的环境特征，本项目控制污染的主要内容：

本项目各废气污染物硫酸雾、颗粒物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求；颗粒物同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》“通用涉PM、VOCs排放差异化管控要求”中“PM排放限值不高于10mg/m³”。

厂区采取“雨污分流”制，设生产、生活排水系统、雨水排水系统，针对各类废水的水质特点进行治理及综合利用，外排废水污染物按《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）及其修改单表2间接排放标准有关要求控制；涉重生产废水单独收集经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排；其余一般生产废水经综合废水处理站处理后清水回用于生产，浓水进入济源市第二污水处理厂深度处理；本项目职工由现有工程进行调剂，不新增生活污水量。

厂区根据场地天然包气带防性能、污染控制难易程度和污染物特性采取分区防渗措施，对易造成地下水污染的有关污染源均采取相应的防护措施。

项目按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求对厂界噪声进行控制，重点控制工程中高噪声源设备，保护区域声环境。

对项目产生的一般固废处理满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物按照综合利用或委托有资质单位合理处置的原则进行控制，厂内临时贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），避免二次污染。

对项目存在的环境风险源采取可靠的工程防护措施及应急措施，风险影响范围设定相应的防护范围，保障周边环境、居民、相关设施安全。

工程控制污染的主要内容详见下表。

表 1-16 工程污染控制内容

影响因素	影响环境要素	污染控制目标
废气	环境空气 土壤环境	本项目各废气污染物硫酸雾、颗粒物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；颗粒物同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》“通用涉 PM、VOCs 排放差异化管控要求”中“PM 排放限

		值不高于 10mg/m ³ ”。
废水	地表水	针对各类废水的水质特点进行治理及综合利用，外排废水污染物参照《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）及其修改单表 2 间接排放标准有关要求控制；涉重生产废水单独收集经污酸废水处理站处理后全部回用，不外排；一般生产废水经综合废水处理站处理后清水回用于生产，浓水进入济源市第二污水处理厂深度处理；本项目职工由现有工程进行调剂，不新增生活污水量。
	地下水	厂区根据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采取分区防渗措施，对易造成地下水污染的有关污染源均采取相应的防护措施。
噪声	声环境	按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求对厂界噪声进行控制。
固废	土壤环境 地下水环境	对项目产生的一般固废处理满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物按照综合利用或委托有资质单位合理处置的原则进行控制，厂内临时贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），避免二次污染。
环境风险	环境空气 地表水环境 地下水环境 土壤环境	对各环境风险源采取可靠的工程防护措施及应急措施，最大程度降低风险事故发生概率及危害，保障周边环境、居民、相关设施安全。

1.9 评价专题设置及评价重点

1.9.1 专题设置

本次评价环境影响报告书共设置如下十二个专题：

- （1）总则
- （2）现有工程分析
- （3）建设项目工程分析
- （4）环境现状调查与评价
- （5）环境影响预测与评价
- （6）地下水环境影响预测与评价
- （7）环境风险评价
- （8）环境保护措施及其可行性论证
- （9）环保政策与规划相符性分析
- （10）环境影响经济损益分析
- （11）环境管理与监测计划
- （12）评价结论与建议

1.9.2 评价重点

本次环评以工程分析、环境影响预测与评价、地下水环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境风险评价等为重点。

1.10 评价工作程序

本次评价工作程序见下图。

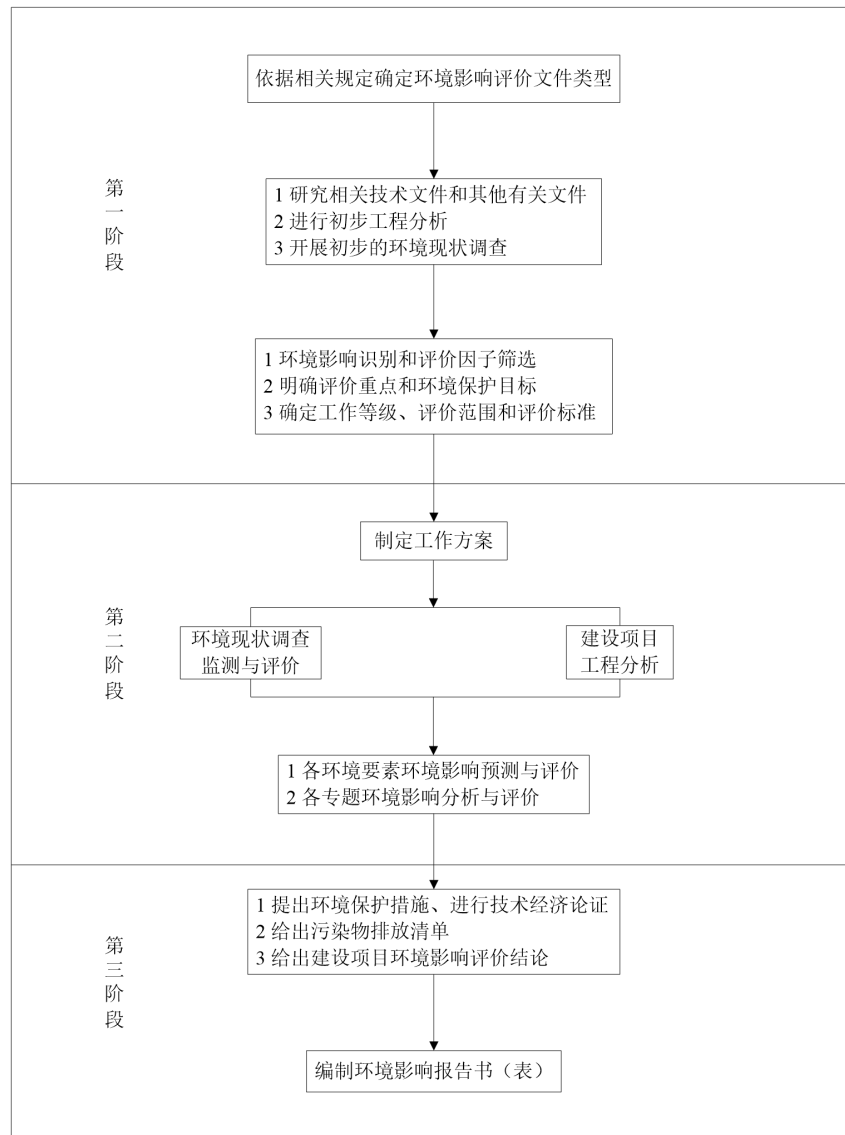


图 1-1 评价工作程序图

第二章 现有工程分析

2.1 企业概况

2.1.1 已有环保手续

豫光锌业位于济源市五龙口镇莲东村北，厂区总占地面积约 227hm²。2003 年豫光锌业投资建设“10 万 t/a 锌资源综合利用工程”，2007 年投资建设“二期 10 万 t/a 锌资源综合利用工程”及“三期 10 万 t/a 锌资源综合利用工程”；2009 年~2022 年期间，豫光锌业厂区内又陆续实施了稀贵金属综合回收项目、济源市玉川产业集聚区集中供热项目、有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用项目、锌合金项目、含锌二次资源综合利用工程、含钴资源综合回收利用项目以及各种环保设施改造项目等二十余项。目前除三期 10 万 t/a 锌资源综合利用工程、年产 5 万吨锌合金项目、含锌二次资源综合利用工程、含钴资源综合回收利用项目正在建设外，其余工程均已建成投产，并按要求完成环保竣工验收。厂区西侧闲置地块由豫光铅盐、伟鑫实业租用，与豫光锌业独立运行，污染治理等与豫光锌业不存在依托关系。

本评价将豫光锌业厂区内已建成并通过验收的工程作为已建工程考虑；已批复、未建成验收的项目作为在建工程。

本次评价现有工程分析主要依据报批版环境影响报告书、环保部门批复文件及厂内实际建设情况进行，已建工程产排污及达标排放情况主要依据其在线监测及验收监测报告数据进行分析；在建工程主要依据其环评报告及环保部门批复文件进行工程分析、产排污及达标排放情况分析。

由于公司现有工程包含具体项目较多，本次评价依据工程建设时序及厂区实际建设情况，并结合环保部门验收资料、排污许可等资料，将已建工程作为一个整体进行简要的回顾性分析，同时将在建工程作为一个整体进行简要的回顾性分析。

豫光锌业厂区内各项目环保手续见下表。

表 2-1

豫光锌业现有工程环保手续一览表

序号	项目名称	环评审批情况	验收情况	建设情况	现状
1	10 万 t/a 锌资源综合利用工程	豫环监[2003]96 号 2003 年 8 月 12 日	豫环保验[2006]62 号 2006 年 7 月 25 日	已建	正常生产
2	二期 10 万 t/a 锌资源综合利用工程	豫环审[2007]167 号 2007 年 8 月 3 日	豫环函[2016]101 号 2016 年 4 月 26 日	已建	正常生产
	二期 10 万吨/年锌资源综合利用工程环境影响变更报告	豫环审[2015]219 号 2015 年 7 月 1 日			
3	稀贵金属综合回收项目	济环开[2009]07 号 2009 年 2 月 10 日	济环评验[2014]003 号 2014 年 1 月 6 日	已建	正常生产
4	污水综合治理回用工程	济环评审[2012]185 号 2012 年 9 月 4 日	济环评验[2013]133 号 2013 年 12 月 9 日	已建	正常生产
5	回转窑尾气烟气尘综合治理项目	济环评审[2013]170 号 2013 年 9 月 3 日	济环评验[2015]054 号 2015 年 6 月 26 日	已建	已改造
6	二期回转窑尾气烟气尘综合治理项目	济环评审[2013]169 号 2013 年 9 月 3 日	济环评验[2016]167 号 2016 年 11 月 19 日	已建	已改造
7	有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用项目	济环审[2015]13 号 2015 年 7 月 23 日	济环评验[2016]201 号 2016 年 12 月 28 日	已建	已技改
	有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改项目	济环审[2018]22 号 2018 年 11 月 14 日	2020 年 5 月企业自主验收	已建	正常生产
8	3 万吨锌合金项目	济环审[2015]14 号 2015 年 7 月 29 日	济环评验[2016]157 号 2016 年 10 月 21 日	已建	正常生产
9	济源市玉川产业集聚区集中供热项目	济清改办[2016]17 号 2016 年 11 月 22 日		已建	正常生产
10	年产 10 万 t 含硫烟气精制硫酸项目	济环评审[2016]134 号 2016 年 12 月 13 日	2018 年 12 月企业自主验收	已建	正常生产
11	脱硫升级改造项目	备案号：201841900100001183 2018 年 11 月 15 日		已建	正常生产

序号	项目名称	环评审批情况	验收情况	建设情况	现状
12	湿法车间浸出、净液集中通风酸雾治理项目	备案号：201941900100000283	2019年5月9日	已建	正常生产
13	锌电解车间酸雾治理示范工程	备案号：201941900100000284	2019年5月9日	已建	正常生产
14	锌冶炼特别排放烟气颗粒物深度治理工程	济环评审[2019]077号 2019年9月25日	2019年12月企业自主验收	已建	正常生产
15	锌冶炼典型烟气污染物形态调控技术及工程示范项目	济环评审[2019]078号 2019年9月25日	2019年12月企业自主验收	已建	正常生产
16	冶炼废酸无害化处理利用项目	济环审[2018]06号 2018年3月7日	2021年6月企业自主验收	已建	正常生产
17	豫光锌业清洁生产综合治理项目	备案号：202141900100000023	2021年1月15日备案	已建	正常生产
18	烟气尘深度综合治理设施提升项目	备案号：202241900100000028	2022年1月28日备案	已建	正常生产
19	含镉渣资源回收利用环保提升改造项目	备案号：202341900100000007	2023年2月7日备案	已建	正常生产
20	含钴资源综合回收利用项目	济环审[2022]06号 2022年4月20日	2023年4月企业自主验收	已建	正常生产
21	三期10万t/a锌资源综合利用工程	豫环审[2007]224号 2007年9月19日	/	在建	/
22	15万吨/年锌基材料绿色智造工程 (原三期10万t/a锌资源综合利用工程重大变动)	豫环审[2023]40号 2023年8月18日	/		
23	年产5万吨锌合金项目	济环审[2019]11号 2019年10月30日	/	在建	/
24	含锌二次资源综合利用工程	济环审[2021]01号 2021年1月21日	部分验收，/	在建	/

2.1.2 主要建设内容

根据调查，已建及在建工程建设内容见下表。

表 2-2

豫光锌业已建及在建工程建设内容一览表

序号	项目名称	产品规模	建设内容	备注
1	10 万 t/a 锌资源综合利用工程	电解锌锭100000t/a 98%硫酸145411t/a	109m ² 流化态焙烧炉 1 台、湿法炼锌系统 1 套、两转两吸焙烧烟气制酸系统 1 套，264m ² 多膛炉 2 台， $\Phi 41.5 \times 58\text{m}$ 挥发窑 1 台，电解槽 472 个，熔锌感应电炉 2 台。采用“焙烧→两段浸出→三段净液→锌电积→熔铸”工艺生产电解锌锭，浸出渣采用挥发窑处理	简称一期工程
2	二期 10 万 t/a 锌资源综合利用工程 二期 10 万吨/年锌资源综合利用工程环境影响变更报告	电解锌锭102481t/a 98%硫酸69312t/a（部分净化后的制酸烟气用于生产AR级精制硫酸、亚硫酸钠）	109m ² 流化态焙烧炉 1 台、湿法炼锌系统 1 套、两转两吸焙烧烟气制酸系统 1 套，264m ² 多膛炉 2 台， $\Phi 41.5 \times 58\text{m}$ 挥发窑 1 台，电解槽 448 个，熔锌感应电炉 2 台。采用“焙烧→两段浸出→三段净液→锌电积→熔铸”工艺生产电解锌锭，浸出渣采用挥发窑处理	简称二期工程
3	稀贵金属综合回收项目	银精矿15000t/a、镉锭30 t/a 镉锭1000 t/a、铜渣2100 t/a	在一期、二期锌冶炼生产系统内增加银浮选单元、镉回收单元和镉回收单元；其中银浮选单元处理浸出渣 25 万 t/a；镉回收单元处理酸浸水解渣 5000t/a；镉回收单元处理净液铜镉渣 21000t/a	处理豫光锌业冶炼系统产生浸出渣、酸浸水解渣、净液铜镉渣
4	污水综合治理回用工程	/	建设综合废水处理站 1 座，处理规模 2000m ³ /d，采用“絮凝→二级沉淀→超滤膜过滤→反渗透膜过滤→电絮凝”处理工艺	处理厂区一般生产废水和生活污水
5	二期回转窑尾气烟气尘综合治理项目	/	对二期工程回转窑窑尾烟气脱硫系统进行改造，采用钠碱法脱硫	二期工程挥发窑烟气脱硫系统改造
6	回转窑尾气烟气尘综合治理项目	/	对一期工程回转窑窑尾烟气脱硫系统进行改造，采用钠碱法脱硫	一期工程挥发窑烟气脱硫系统改造

序号	项目名称	产品规模	建设内容	备注
7	有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用项目	回收精硒215t/a、粗汞65t/a (技改前回收精硒59t/a、粗汞18t/a)	建设加钙固硒焙烧生产线 1 条,年处理酸泥 300t	处理豫光集团、万洋及金利酸泥,简称硒汞回收项目
	有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改项目		对现有 1 条加钙固硒焙烧生产线进行改造,增加原料酸泥造粒机干燥处理工序、浸出和还原反应釜,年处理酸泥 1100t	
8	3 万吨锌合金项目	热镀锌合金20000t/a 压铸锌合金10000t/a	锌合金熔铸生产系统 1 套,采用“电解锌→熔化→加合金调配→保温→浇注”生产工艺	以豫光锌业自产电解锌为原料
9	济源市玉川产业集聚区集中供热项目	供汽负荷75t/h 发电 3.6×10^7 kWh/a	1×75 t/h 次高温次高压循环流化床锅炉+ 1×6 MW 背压机组,装机容量为 6MW	内部及区域企业供汽,简称集中供热项目
10	年产 10 万 t 含硫烟气精制硫酸项目	AR级精制硫酸100000t/a	对二期工程制系统产生的三氧化硫进行深度净化吸收,制取 AR 级精制硫酸,采用“一转后 SO_3 烟气过滤→ SO_3 吸收→冷却→ SO_2 脱吸”生产工艺	对二期工程含硫烟气进行综合利用,简称精制硫酸项目
11	脱硫升级改造项目	精制亚硫酸钠30000t/a	设置一套精制亚钠制备装置,对二期焙烧炉烟气除尘后的部分含 SO_2 烟气、二期工程挥发窑及多膛炉烟气脱硫产生的二级脱硫吸收液进行处理,采用“吸收→中和→浓缩→离心→干燥”处理工艺,生产 96%的精制亚硫酸钠	对二期工程含硫烟气进行综合利用
12	湿法车间浸出、净液集中通风酸雾治理项目	/	对一期、二期工程的浸出车间、净液车间新增集中通风管道,产生酸雾经收集后引入酸雾洗涤塔处理后排放	一期、二期工程浸出及净液车间酸雾治理
13	锌电解车间酸雾治理示范工程	/	对一期、二期工程电解车间进行通风技术改造,新增两套槽体负压抽风通道及配套设施对电解酸雾进行治理	一期、二期工程电解车间酸雾治理

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程
环境影响报告书——现有工程分析

序号	项目名称	产品规模	建设内容	备注
14	锌冶炼特别排放烟气颗粒物深度治理工程	/	对一期、二期工程原料转运、球磨、熔铸、制酸脱硫、一期挥发窑尾气治理设施提标改造	一期、二期工程烟气治理提标
15	锌冶炼典型烟气污染物形态调控技术及工程示范项目	/	对二期挥发窑尾气治理系统提标改造,设置臭氧脱硝	一期、二期工程烟气治理提标
16	冶炼废酸无害化处理利用项目	石膏1.68万t/a(现有实际产能)	建设污酸处理站1座,处理规模25m³/h,采用“两段中和+深度处理”处理工艺	处理豫光锌业污酸和酸性废水
17	豫光锌业清洁生产综合治理项目	/	一、二期制酸尾气、一期挥发窑尾气分别设置臭氧脱硝装置;对料场、渣场、浸出渣仓进行密闭,安装干雾抑尘设施	一期、二期工程环保设施改造
18	烟气尘深度综合治理设施提升项目	/	一期挥发窑烟气脱硫由钠减法脱硫改造为离子液脱硫	一期工程环保设施改造
19	含镉渣资源回收利用环保提升改造项目	/	对原精镉生产线及其收尘系统进行提升改造,除尘设施改造为塑烧板除尘工艺	稀贵金属综合回收项目环保设施改造
20	含钴资源综合回收利用项目	硫酸钴200t/a	建设1条硫酸钴综合利用生产线,年处理镍钴渣2377吨,采用“富集→还原浸出→中和除铁→除镉→P204萃取→P507萃取→蒸发结晶→离心”处理工艺	以豫光锌业、金利锌业镍钴渣为原料
21	三期10万t/a锌资源综合利用工程	电解锌锭100076t/a 热镀锌合金45000t/a 压铸锌合金5000t/a 硫酸244550t/a	109m²流化态焙烧炉1台、湿法炼锌系统1套、两转两吸焙烧烟气制酸系统1套,采用“焙烧→两段浸出→三段净液→锌电积→熔铸”工艺生产电解锌锭,浸出渣采用挥发窑处理	简称三期工程
22	15万吨/年锌基材料绿色智造工程(原三期10万t/a锌资源综合利用工程重大变动)		152m²流态化焙烧炉1台、湿法炼锌系统1套、两转两吸焙烧烟气制酸系统1套,经“焙烧、球磨、浸出、净液、电解、熔铸”生产锌锭,焙烧烟气经“两转两吸”制酸系统生产副产品硫酸;同时对浸出渣、净化渣中的铁、铜、镉、钴进行回收,生产副产品赤铁矿、铜精矿、海绵镉、钴精矿。	
23	年产5万吨锌合金项目	热镀锌合金50000t/a	锌合金熔铸生产系统1套,采用“电解锌→加热	以豫光锌业自产电

序号	项目名称	产品规模	建设内容	备注
			熔化→合金化→浇铸”生产工艺	解锌为原料
24	含锌二次资源综合利用工程	电解锌锭80000t/a	建设 1 条次氧化锌综合利用生产线,年处理次氧化锌 15.1 万吨,采用“湿法浸出→净液→电积提锌→阴极锌熔铸”生产工艺	外购次氧化锌为原料

2.1.3 产品方案

根据建设单位提供资料,豫光锌业已建及在建工程产品种类及产量见下表。

表 2-3 已建及在建工程产品种类及产量一览表

产品	产能(t/a)			指标	备注
	已建工程	在建工程	合计		
电解锌锭	202481	180076	382557	执行《锌锭》(GB/T470-2008)	80719.123t/a生产锌合金,其余外售
98%硫酸	214723	244550	459273	执行《工业硫酸》(GB/T534-2014)	均作为产品外售
银精矿	15000	/	15000	含银>0.2%	送豫光集团银回收系统
钢锭	30	/	30	含钢>99.995%	均作为产品外售
镉锭	1000	/	1000	含镉>99.99%	均作为产品外售
铜渣	2100	/	2100	含铜>45%	送豫光集团铜回收系统
AR 级精制硫酸	100000	/	100000	浓度95~98%	均作为产品外售
精制亚硫酸钠	30000	/	30000	含量96%	均作为产品外售
精硒	215	/	215	执行《硒》(YS/T 223-2007),硒含量99.5%	均作为产品外售
粗汞	65	/	65	执行《汞》(GB913-2012)	均作为产品外售
硫酸钴	200	/	200	执行《精制硫酸钴》(GB/T26523- 2011),钴含量20.5%	均作为产品外售
热镀锌合金	20000	95000	115000	执行《热镀用锌合金锭》(YS/T310- 2008)	均作为产品外售
压铸锌合金	10000	5000	15000	执行《压铸锌合金》(GB/T13818- 2009)	均作为产品外售
赤铁矿	/	47960 (干基)	/	Fe≥56%, T/CNIA 0147-2022	作为产品外售

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程
环境影响报告书——现有工程分析

产品	产能(t/a)			指标	备注
	已建工程	在建工程	合计		
海绵镉		995（干基）		$Cd \geq 75\%$ ，YS/T1365-2020	
钴精矿		590（干基）		$Co \geq 6\%$ ，YS/T 301-2007	
铜精矿		3450（干基）		$Cu \geq 60\%$ ，YS/T 318-2007	
石膏	16800	7800	24600	$CaSO_4 \cdot 2H_2O \geq 90\%$ 、 $Cl \leq 0.05\%$ 、水份 $\leq 10\%$ 、 $MgO \leq 0.10\%$ 、 $Na_2O \leq 0.05\%$ ，GB/T 9776-2022	均作为产品外售
蒸汽	400000	/	400000	供汽压力0.5MPa	供热对象：豫光锌业公司及区域内的其他企业
电	$3.6 \times 10^7 kWh/a$	/	$3.6 \times 10^7 kWh/a$	/	供应对象：豫光锌业公司自用

2.2 已建工程情况

2.2.1 建设内容

已建工程基本情况见下表。

表 2-4 已建工程基本情况一览表

分类	序号	项目组成	主要建设内容
基本情况	1	工程厂址	济源市五龙口镇莲东村北
	2	占地面积	227hm ²
	3	劳动定员	1200 人（现有厂区总劳动定员）
	4	工作制度	年工作 330 天，四班三运转，每班 8 小时
工程组成	1	一期工程	生产设施：焙烧车间、制酸车间、浸出车间、净液车间、电解车间、渣处理车间、熔铸车间等；公用辅助设施：配电站、取水泵房、循环水泵站、污酸处理站、综合废水处理站、空压站等；仓储设施：精矿仓、成品酸库等；办公生活设施：综合办公楼等。 主体设备：109m ² 流化态焙烧炉 1 台、湿法炼锌系统 1 套、两转两吸焙烧烟气制酸系统 1 套，264m ² 多膛炉 2 台， $\Phi 41.5 \times 58\text{m}$ 挥发窑 1 台，电解槽 472 个，熔锌感应电炉 2 台。
	2	二期工程	生产设施：焙烧车间、制酸车间、浸出车间、净液车间、电解车间、渣处理车间、熔铸车间（在一期熔铸车间内安装设备）、锌浮渣处理车间等；仓储设施：精矿仓、成品酸库（成品酸库在原酸库东侧新增 4 个酸罐）等。 主体设备：109m ² 流化态焙烧炉 1 台、湿法炼锌系统 1 套、两转两吸焙烧烟气制酸系统 1 套，264m ² 多膛炉 2 台， $\Phi 41.5 \times 58\text{m}$ 挥发窑 1 台，电解槽 448 个，熔锌感应电炉 2 台。
	3	稀贵金属综合利用项目	主体工程含银浮选车间（银浮选一车间、银浮选二车间）、镉回收单元（浸出车间、精镉车间）、镉回收车间（镉回收一车间、镉回收二车间、精镉车间）
	4	年产 3 万吨锌合金项目	主体工程含锌合金车间、原料及成品库，辅助设施包括循环水站
	5	硒汞回收项目	主体工程含 1 座酸泥回收车间，建设加钙固硒焙烧法处理线 1 条
	6	集中供热项目	主体工程含除氧煤仓间、储煤场及锅炉补给水处理系统，设置 1 $\times 75\text{t/h}$ 次高温次高压循环流化床锅炉+1 $\times 6\text{MW}$ 背压机组
	7	精制硫酸项目	主体工程含 1 台吸收塔、1 个循环槽、2 台酸冷却器、1 台脱吸塔、1 个中间槽、1 台过滤器、1 台风机除雾器、5 个精制硫酸储槽
	8	脱硫升级改造项目	主体工程含 2 台反应槽、2 台吸收槽、1 台中和塔、2 台浓缩塔、2 台中间槽、4 台离心机、1 套干燥系统、1 套包装机等
	9	冶炼废酸无害化处理利用项目	主体工程含石灰石配置槽、搅拌槽、高位槽、中和反应槽、高位槽、浓密机、离心机、箱式压滤机等。
	10	含钴资源综合回收利用项目	主体工程为硫酸钴生产车间；公用、辅助工程包括供配电、给排水、供热及成品库房等

分类	序号	项目组成	主要建设内容
公用工程	1	供配电	由莲东变电站和桃园变电站引入项目配电站
	2	供水	生产用水水源为引沁明渠水；生活用水使用豫光锌业厂区的自备深水井
	3	供气	由产业集聚区内西气东输支线管网供气工程直接接入厂区
环保设施	1	废水治理设施	污酸处理站：采用“两段中和+深度处理”处理工艺，处理规模 25m ³ /h
			综合废水处理站：采用“絮凝沉淀+膜浓缩+电絮凝”处理工艺，处理规模 2500m ³ /d
			硒汞回收项目废水处理站：采用“pH 值调节+絮凝沉淀+石英砂过滤+活性炭吸附”工艺，处理规模为 50m ³ /d
			生活污水：1 套 240m ³ /d 一体化地理式生活污水处理装置
	2	废气处理设施	见 2.2.3 已建工程产污环节及治理措施小节 表 2-5
风险应急设施	1	初期雨水及事故池	1 座危废暂存间（占地面积约 5920m ² ，储存能力 1.6 万 t），采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施；危废暂存间设抽排风系统，危废暂存挥发酸雾可引入 1 套喷淋塔净化处理后排放
			炉渣、炉灰使用专门渣仓和灰仓收集
风险应急设施	2	风险防范设施	涉及液态物料储存区域设置槽池围堰或事故收集池

2.2.2 已建工程生产工艺

2.2.2.1 一期工程、二期工程

(1) 主体工程

一期、二期工程采用“焙烧→两段浸出→三段净液→锌电积→熔铸”工艺生产电解锌锭，焙烧烟气经两转两吸制酸，浸出渣采用挥发窑处理，挥发窑回收的氧化锌及铅冶炼系统产生的次氧化锌使用多膛炉处理，配套锌浮渣处理单元。

一期、二期工程主体工艺流程图见下图。

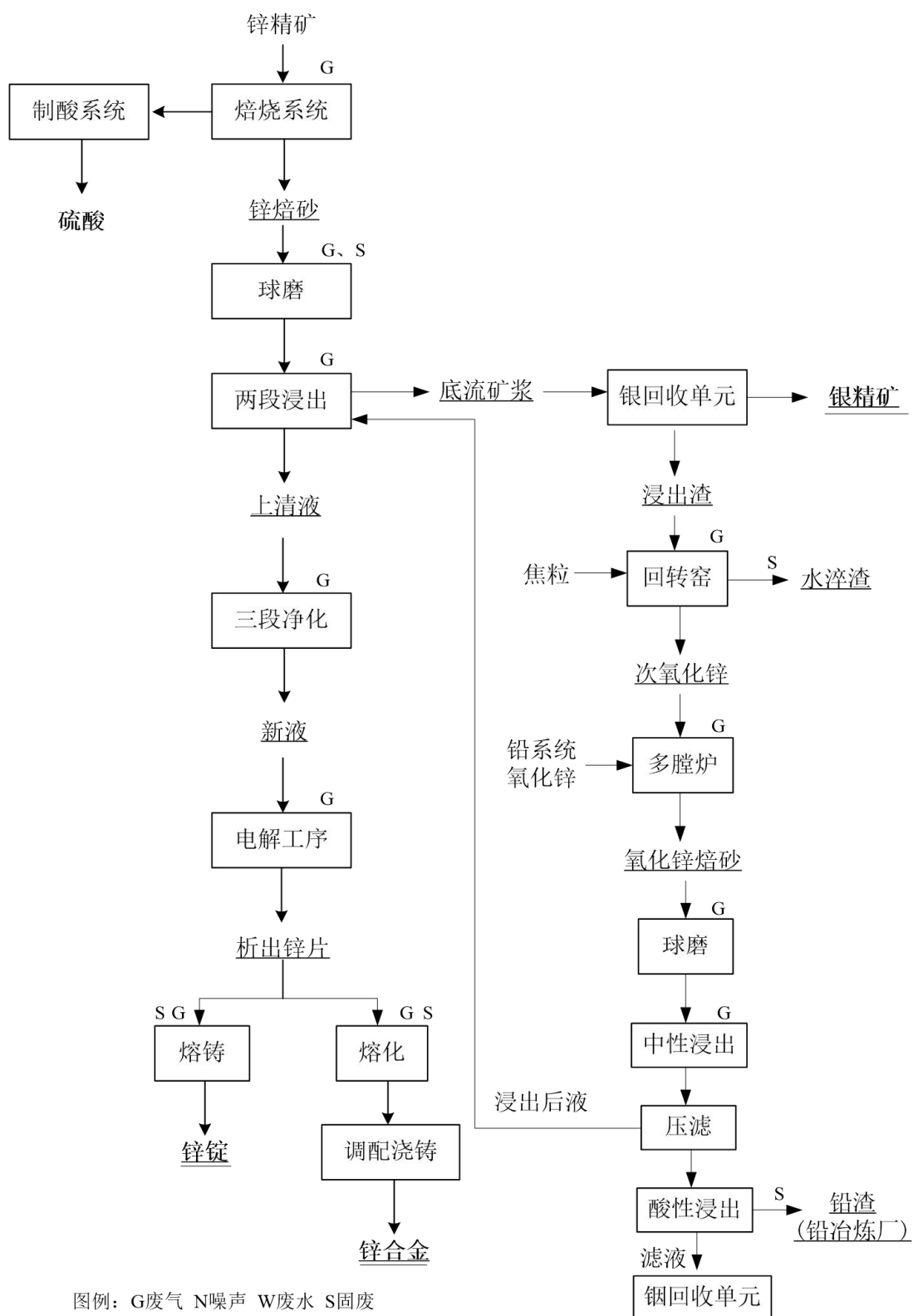
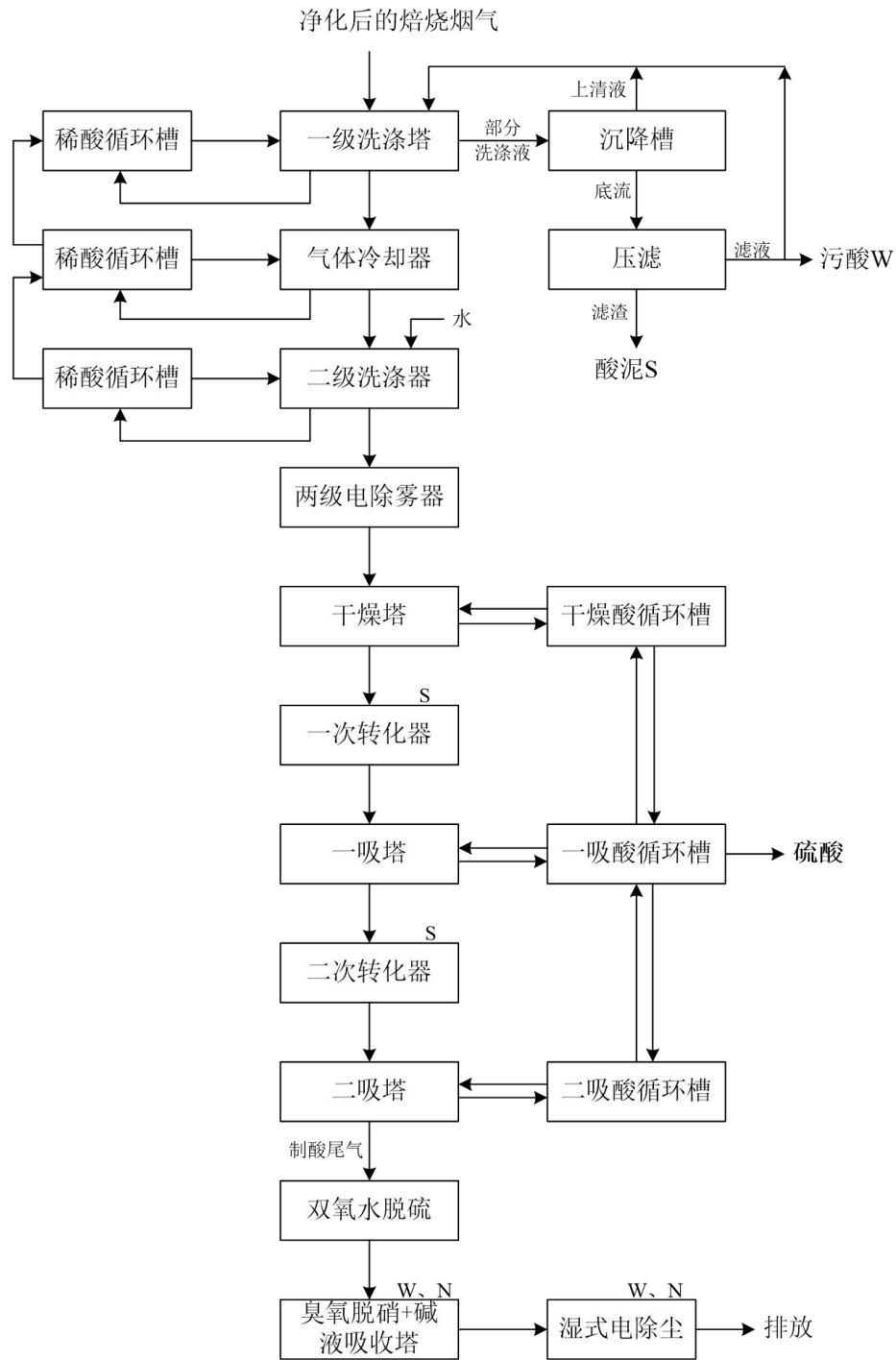


图2-1 一期、二期工程主体生产工艺及产污环节图

(2) 制酸系统



图例：G废气 N噪声 W废水 S固废

图2-2 制酸系统工艺流程及产污环节图

(5) 锌浮渣处理系统

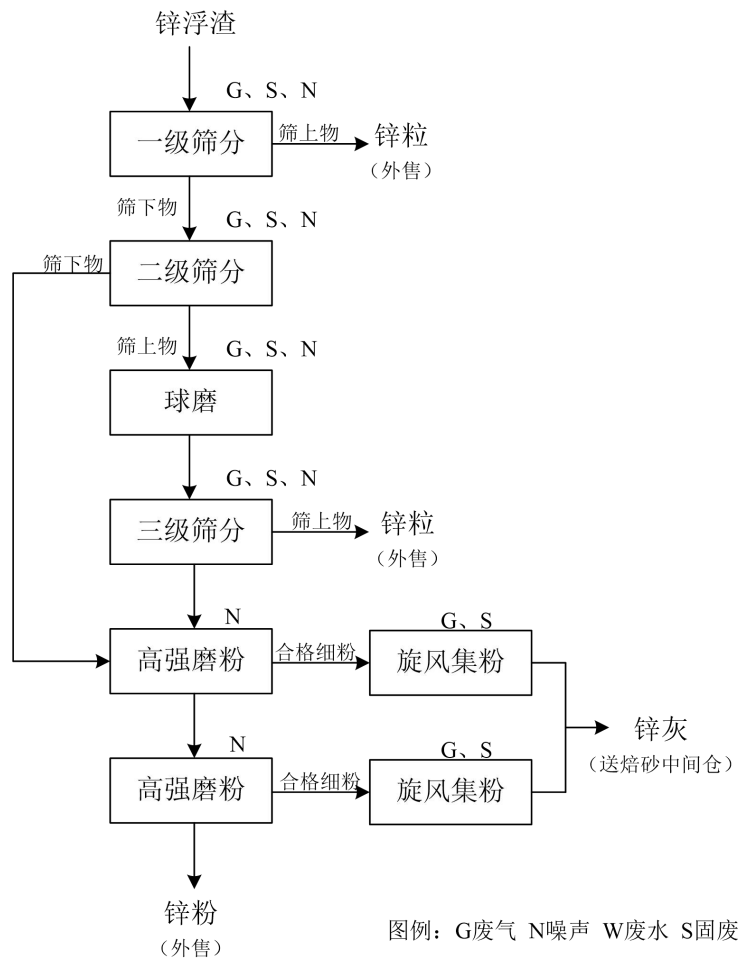


图2-3 锌浮渣处理工艺流程及产污环节图

2.2.2.2稀贵金属综合利用项目

该项目在一期、二期锌冶炼生产系统内增加银浮选单元、铟回收单元和镉回收单元；其中银浮选单元处理浸出渣生产银精矿；铟回收单元处理酸浸水解渣生产铟锭；镉回收单元处理净液铜镉渣生产镉锭、铜精矿。

(1) 银浮选单元

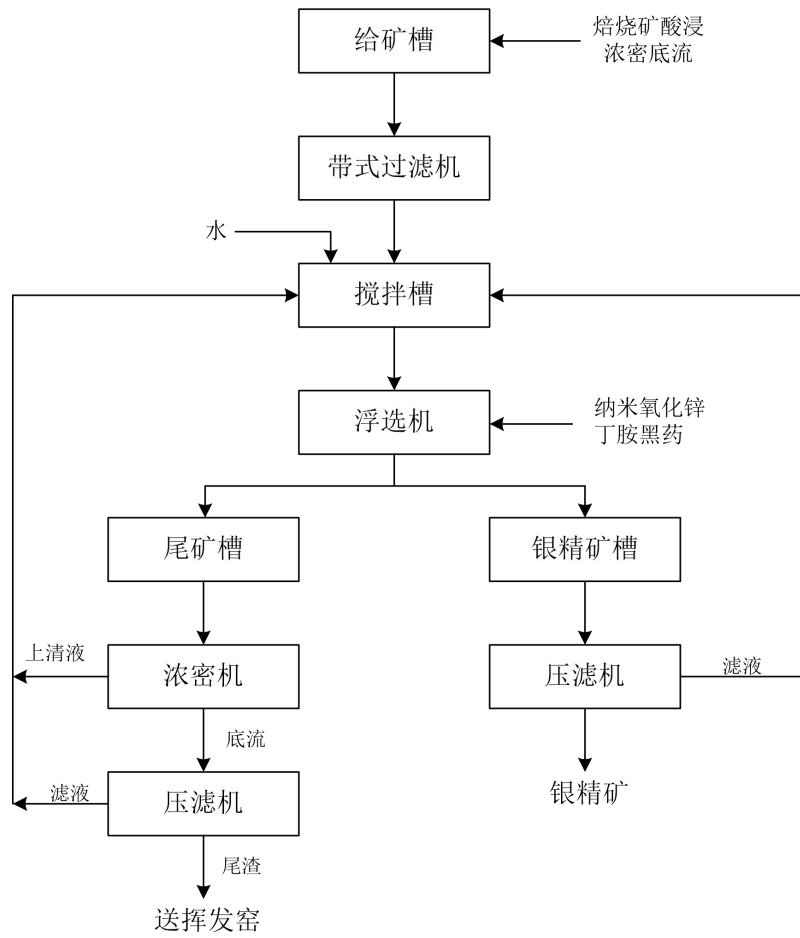
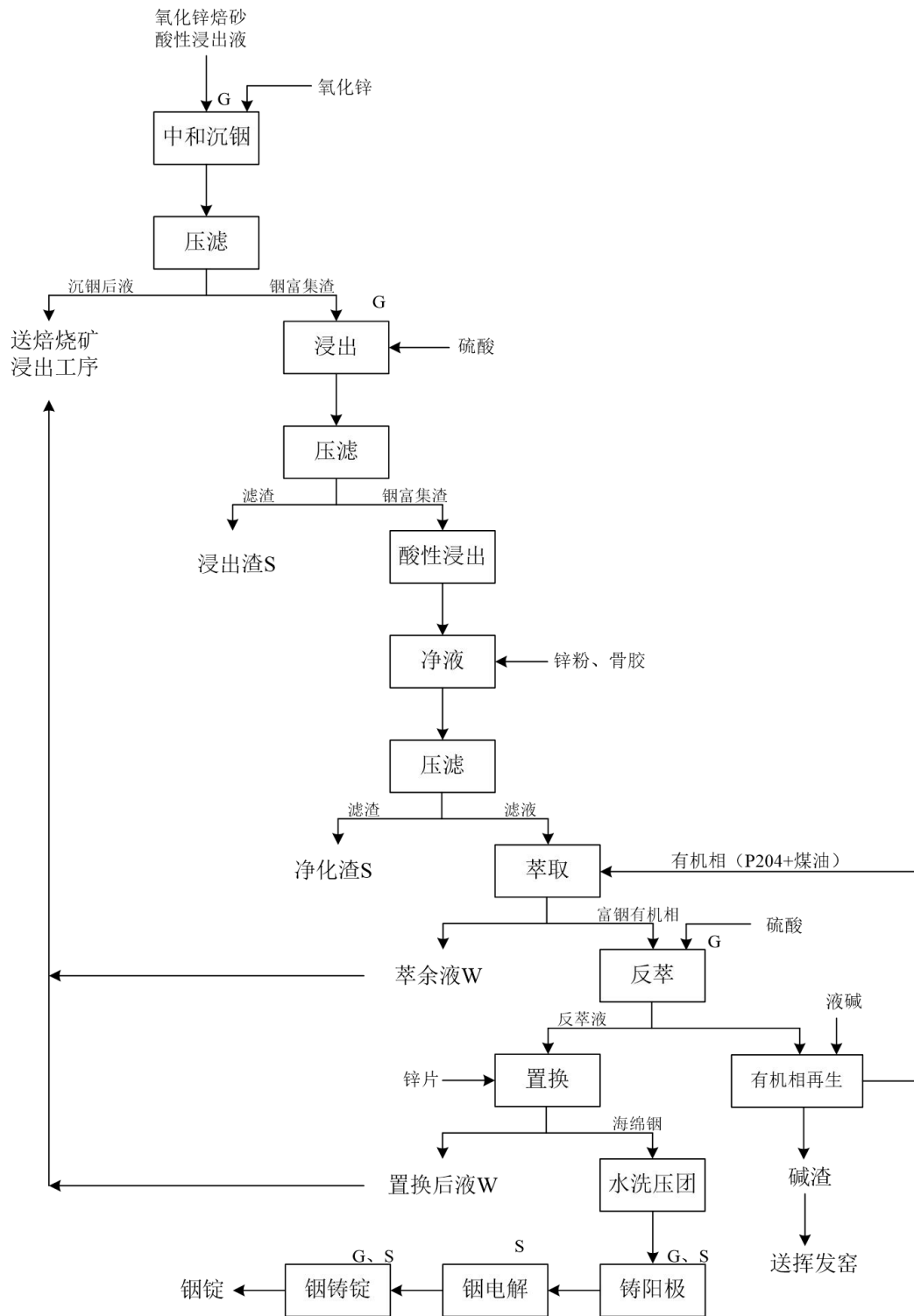


图2-4 银浮选生产工艺流程及产污环节图

(2) 镉回收单元



图例：G废气 N噪声 W废水 S固废

图2-5 镉回收生产工艺流程及产污环节图

（3）镉回收单元

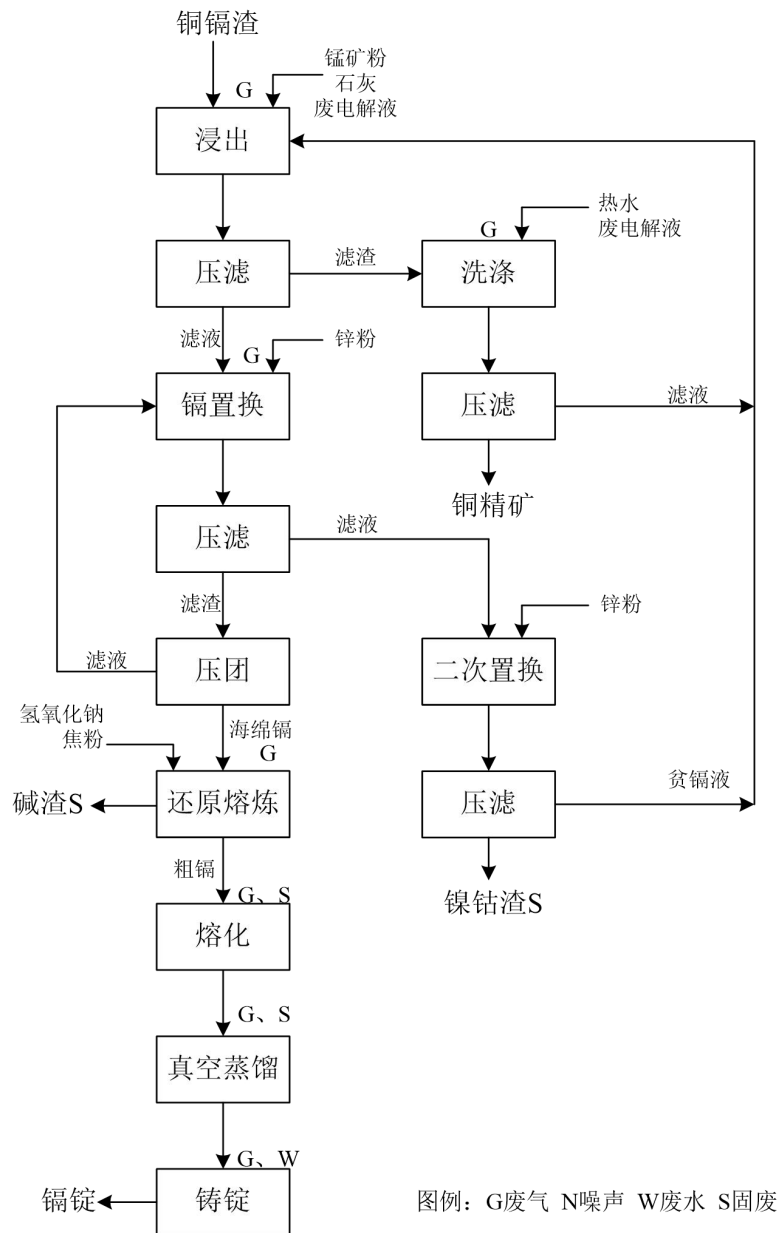


图2-6 镉回收生产工艺流程及产污环节图

2.2.2.3年产3万吨锌合金项目

该项目以豫光锌业电解车间生产的电解析出锌为原料，采用熔化、加合金配料、铸造的工艺生产热镀锌合金和压铸合金。

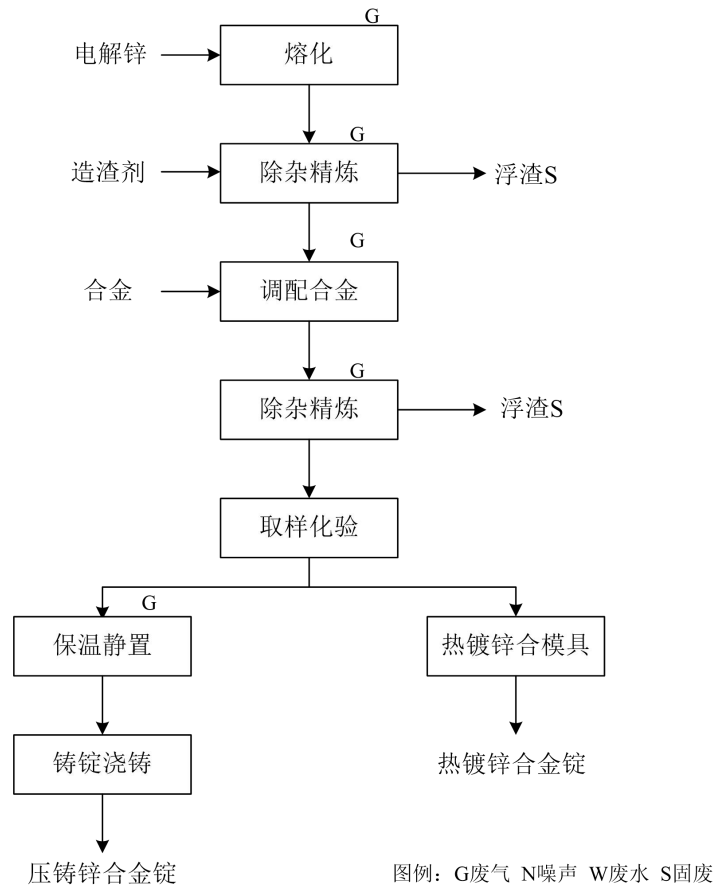


图2-7 3万吨锌合金生产工艺流程及产污环节图

2.2.2.4 硒汞回收项目

该项目采用加钙固硒焙烧法处理制酸系统产生酸泥回收硒、汞。

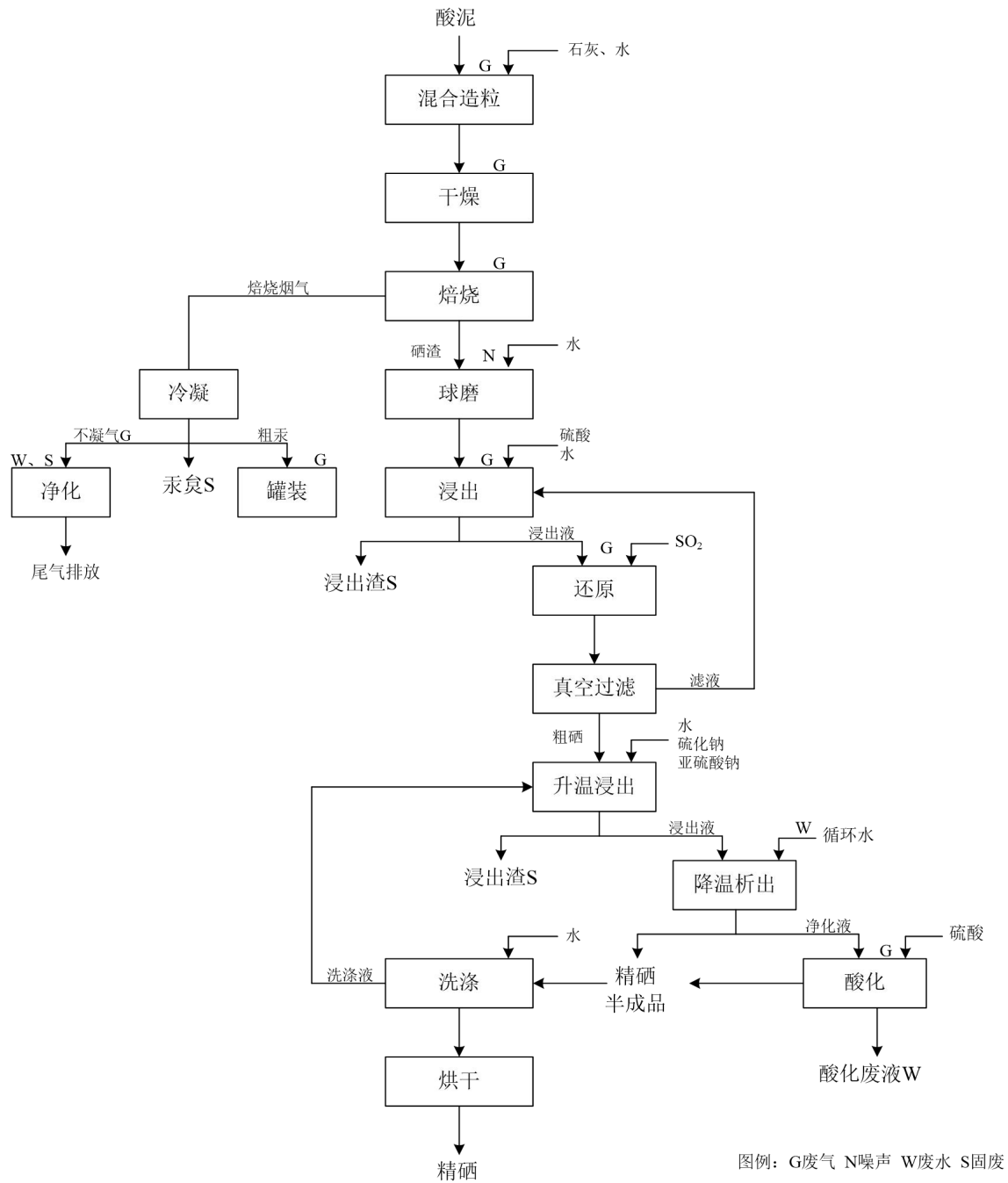


图2-8 硒汞回收项目生产工艺流程及产污环节图

2.2.2.5集中供热项目

该项目设1×75t/h次高温次高压循环流化床锅炉+1×6MW背压机组，装机容量为6MW。工程供热规模75t/h，主要供企业内部及周边企业用热，年发电量为3.6×10⁷kWh。

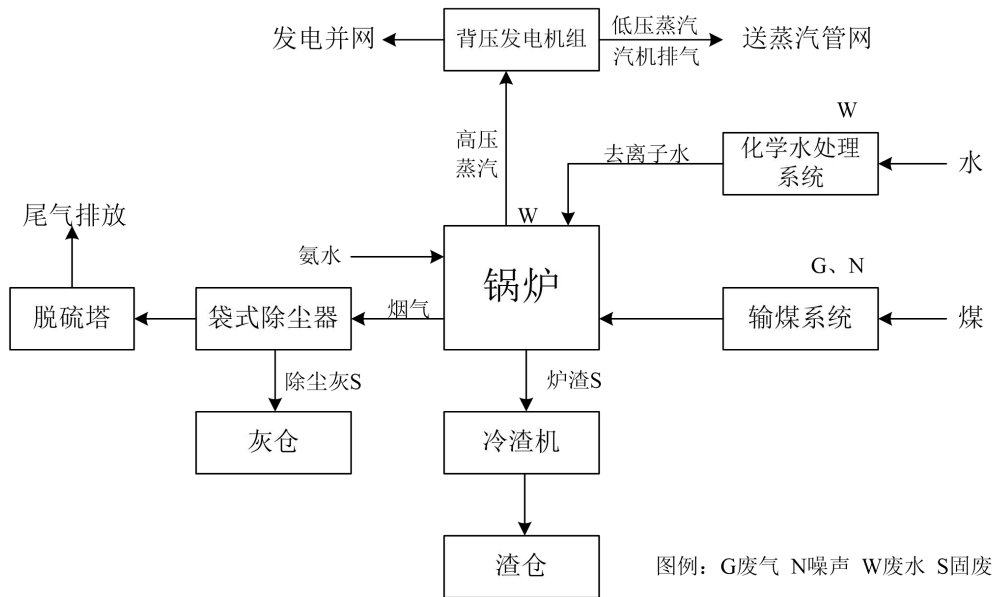


图2-9 集中供热工艺流程及产污环节图

2.2.2.6精制硫酸项目

该项目对二期工程制酸系统产生的三氧化硫进行深度净化吸收，制取 AR 级精制硫酸，采用“一转后 SO_3 烟气过滤→ SO_3 吸收→冷却→ SO_2 脱吸”生产工艺。

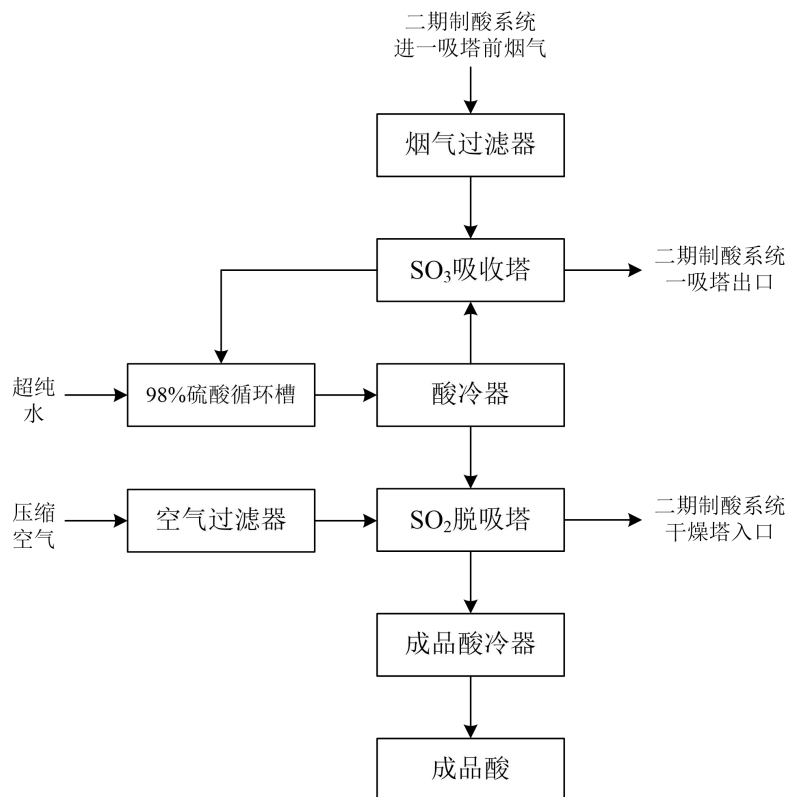
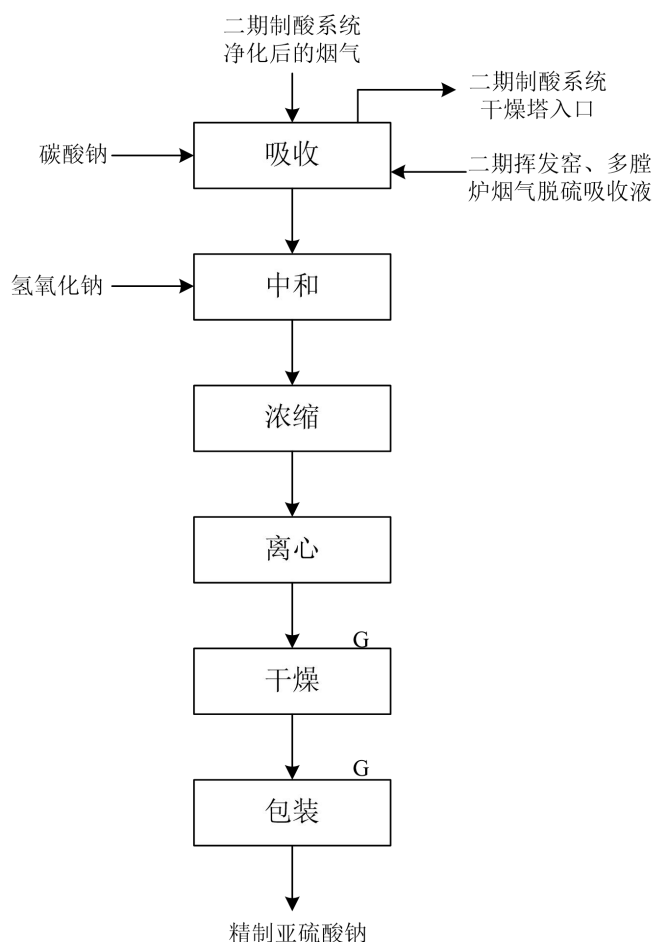


图2-10 精制硫酸工艺流程及产污环节图

2.2.2.7 脱硫升级改造项目

该项目设置一套精制亚钠制备装置,对二期工程焙烧炉烟气除尘后的部分含 SO_2 烟气、二期工程挥发窑及多膛炉烟气脱硫产生的二级脱硫吸收液进行处理,采用“吸收→中和→浓缩→离心→干燥”处理工艺,生产 96% 的精制亚硫酸钠。



图例：G废气 N噪声 W废水 S固废

图2-11 脱硫升级改造项目工艺流程及产污环节图

2.2.2.8 冶炼废酸无害化处理利用项目

该项目新建污酸处理站替代原有污酸处理站,处理规模 $25\text{m}^3/\text{h}$,采用“两段中和+深度处理”处理工艺,主要对豫光锌业锌冶炼制酸系统产生污酸、精镉工段冲渣水及铸锭冷却水排水、炉窑烟气净化碱液吸收塔排水进行处理,一段中和副产石膏。

由于三期工程未投入运行,现有污酸处理站污酸处理规模为 $305\text{m}^3/\text{d}$,副产石膏约 1.68 万 t/a。

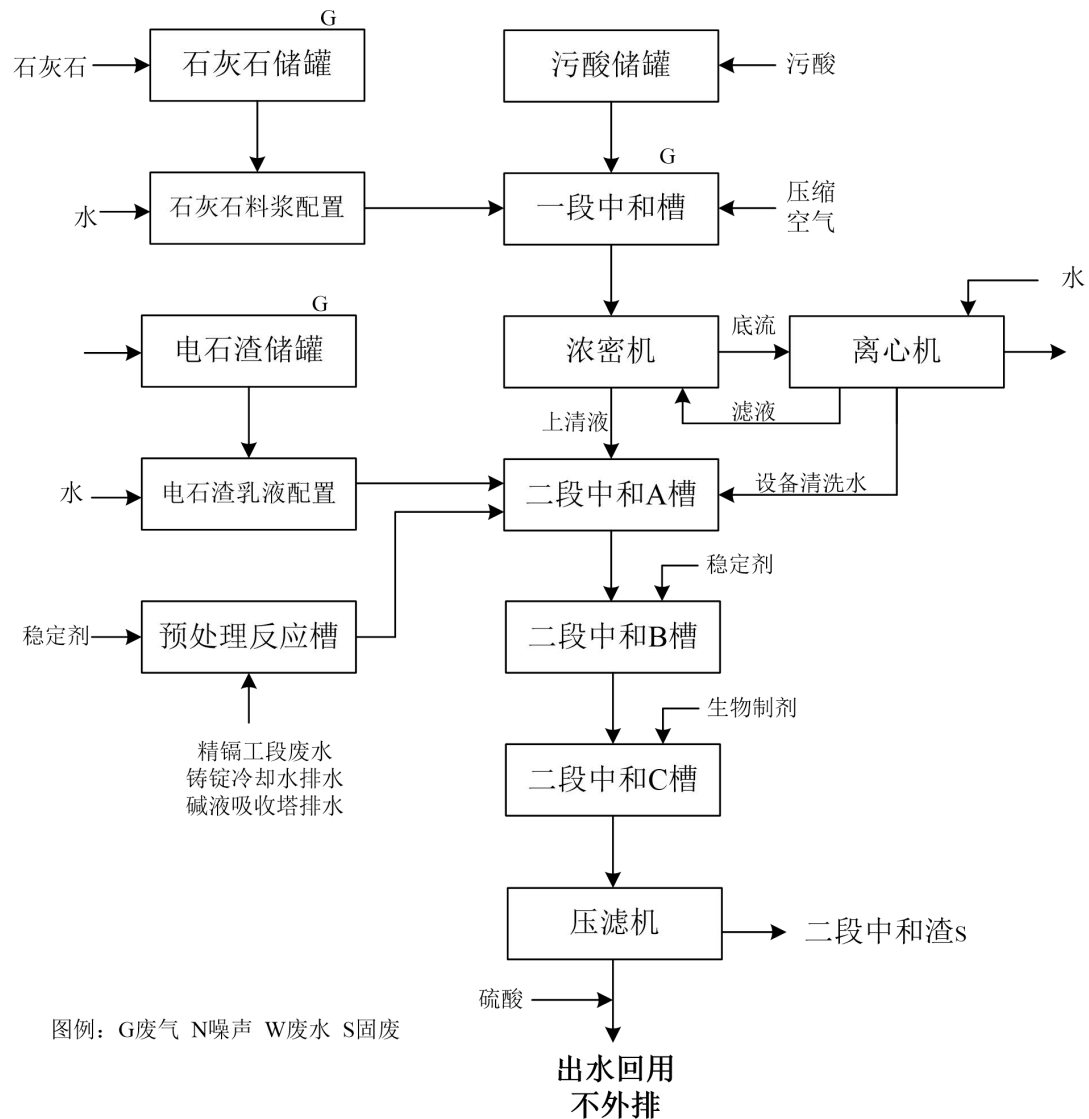


图2-12 污酸处理站工艺流程及产污环节图

2.2.2.9含钴资源综合回收利用项目

该项目建设1条硫酸钴综合利用生产线，采用“富集→还原浸出→中和除铁→除镉→P204萃取→P507萃取→蒸发结晶→离心”处理工艺处理镍钴渣，回收硫酸钴、钴铅渣、铁渣、钴浸出渣、铁钴渣、镉钴渣。

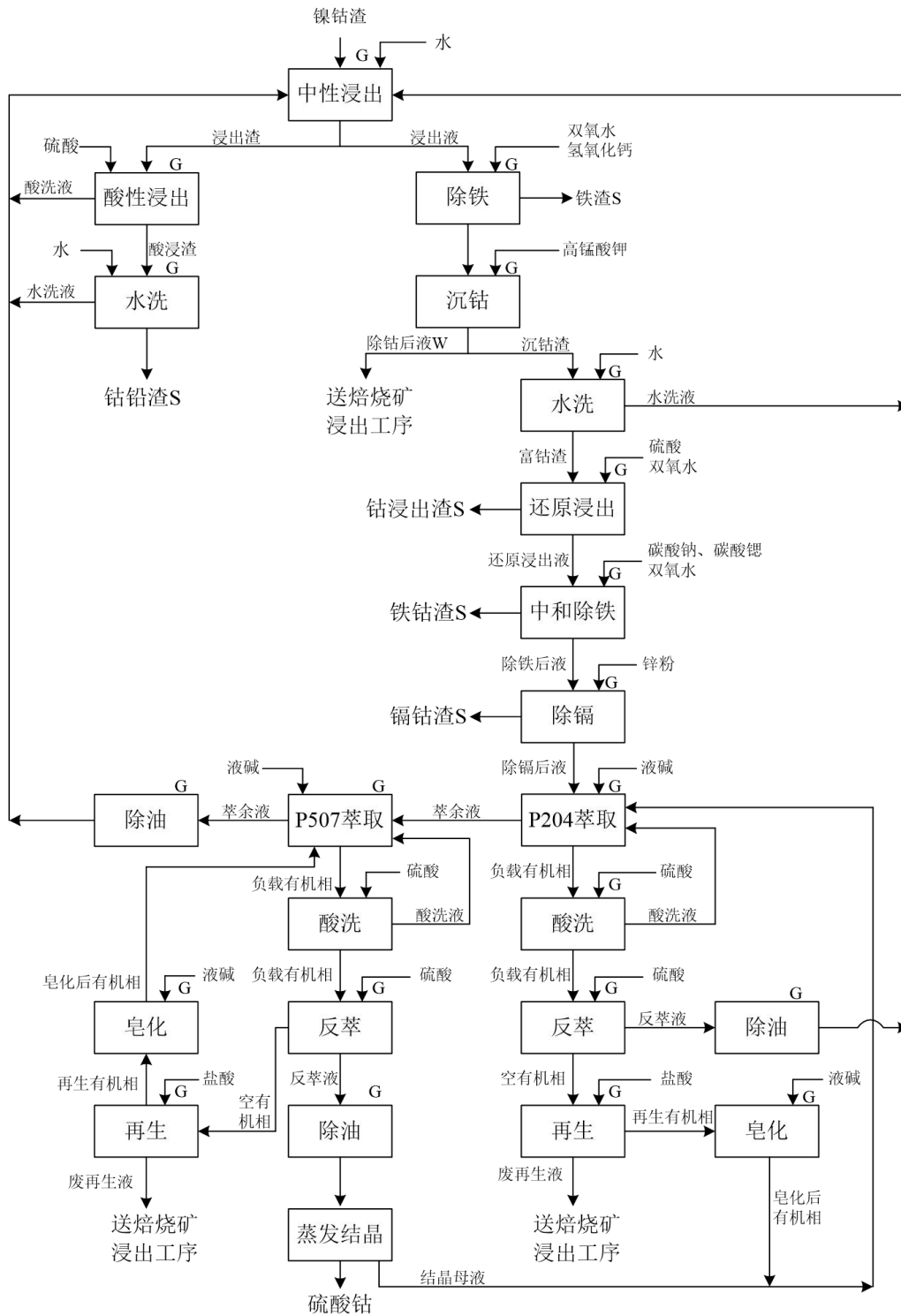
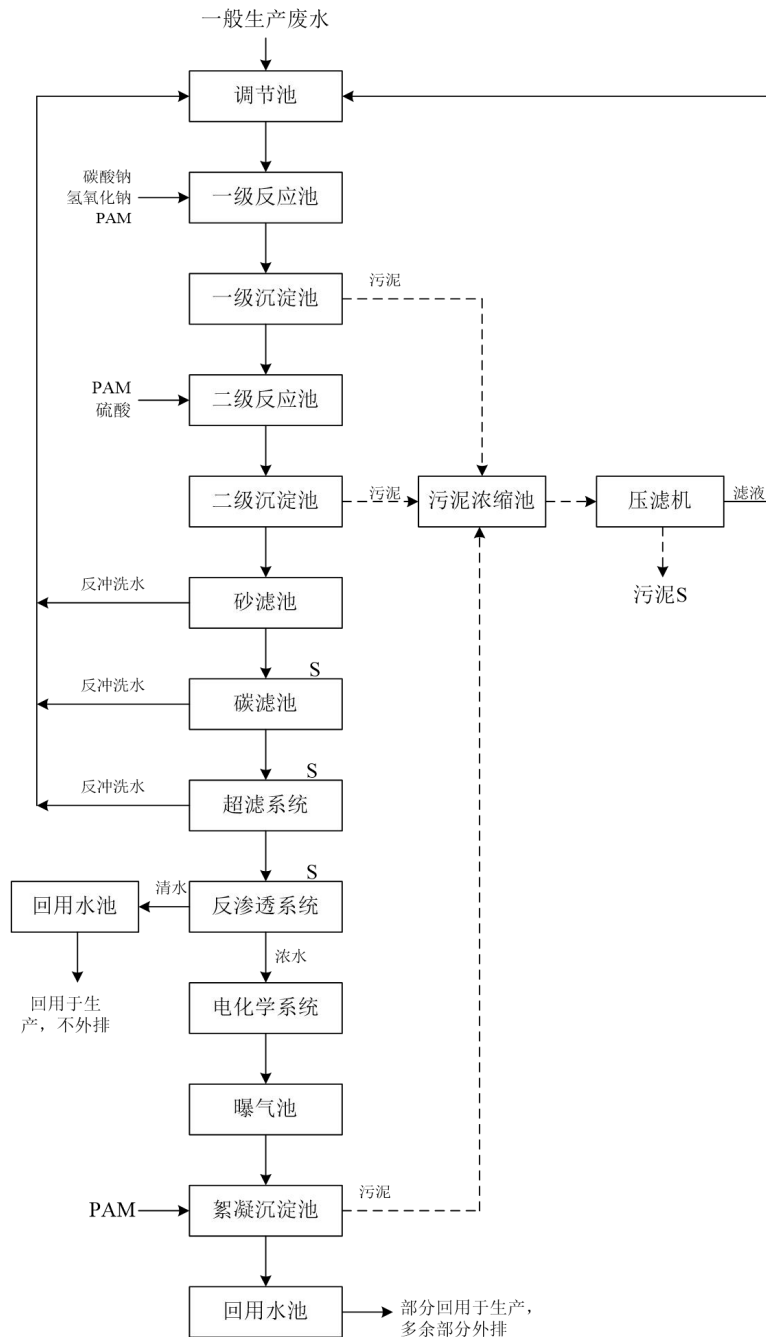


图2-13 含钴资源综合回收利用项目生产工艺流程及产污环节图

2.2.2.10 综合废水处理站

现有工程设置一座综合废水处理站进行处理采用“絮凝沉淀+膜浓缩+电絮凝”处理工艺，处理规模 2500m³/d，主要处理净循环水系统排污水、余热锅炉排污水、化学水处理站等一般生产废水，目前处理规模约为 1226m³/d。



图例：G废气 N噪声 W废水 S固废

图2-14 综合废水处理站工艺流程及产污环节图

2.2.3 已建工程污染物排放分析

2.2.5.1 废气

依据项目在线监测数据、自行监测数据、《河南豫光锌业有限公司有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改项目竣工环境保护验收监测报告》、《河南豫光锌业有限公司含钴资源综合回收利用项目》中监测数据及已批复环评报告数据，并类比同类型企业监测数据，确定已建工程废气污染源排放数据如下。各生产系统年运行基数按照满负荷运行时间进行核算。

表 2-5 已建工程废气污染物治理及排放情况一览表

污染源	治理措施		污 染 物	污 染 物 排 放				排 放 时 间 （h）	排 放 限 值	达 标 分 析
	治理工艺	排气筒		废 气 量 (m³/h)	浓 度 (mg/m³)	速 率 （kg/h）	排 放 量 （t/a）		mg/m³	
一期工程										
锌精矿 原料备 料	覆膜布袋除尘器	15m	颗粒物	2473	3.6	0.0089	0.0705	7920	10	达标
			铅		0.046	1.138×10^{-4}	0.0009		0.7	达标
锌精矿 转运站	覆膜布袋除尘器	30m	颗粒物	4650	3.5	0.0163	0.1289	7920	10	达标
			铅		0.04	1.86×10^{-4}	0.0015		0.7	达标
焙烧系 统上料	覆膜布袋除尘器	20m	颗粒物	19922	2.9	0.0578	0.4576	7920	10	达标
			铅		0.033	6.574×10^{-4}	0.00521		0.7	达标
焙烧出 料及冷 却	覆膜布袋除尘器	20m	颗粒物	11184	3.8	0.0425	0.3366	7920	10	达标
			铅		0.043	4.809×10^{-4}	0.0038		0.7	达标
			砷		0.0017	1.901×10^{-5}	0.00015		0.4	达标
			汞		0.00054	6.039×10^{-6}	0.00005		0.05	达标
			镉		0.0008	8.947×10^{-6}	0.00007		0.5	达标
制酸尾 气	余热锅炉+两级旋 风+静电除尘器+制 酸系统+双氧水脱 硫+臭氧脱硝+碱液 吸收塔+湿式电除 尘	60m	颗粒物	73000	3.81	0.2781	2.2028	7920	10	达标
			SO ₂		25.86	1.8878	14.9512		50	达标
			NOx		33.28	2.4294	19.2411		100	达标
			铅		0.12	8.76×10^{-3}	0.0694		0.7	达标
			砷		0.0007	5.11×10^{-5}	0.0004		0.4	达标
			汞		0.001	7.3×10^{-5}	0.0006		0.05	达标

污染源	治理措施		污染物	污染物排放				排放时间 (h)	排放限值	达标分析
	治理工艺	排气筒		废气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		mg/m³	
			镉		0.0015	1.095×10^{-4}	0.0009		0.5	达标
			氟化物		0.25	0.01825	0.1445		3	达标
			硫酸雾		8.75	0.63875	5.0589		10	达标
焙砂球磨	覆膜布袋除尘器	15m	颗粒物	9484	2.9	0.0275	0.2178	7920	10	达标
			铅		0.03	2.845×10^{-4}	0.0023		0.7	达标
焙砂仓	覆膜布袋除尘器	35m	颗粒物	10120	3.1	0.03137	0.2485	7920	10	达标
			铅		0.034	3.438×10^{-4}	0.0027		0.7	达标
焙砂中间仓 1	覆膜布袋除尘器	35m	颗粒物	4139	2.6	0.0108	0.0852	7920	10	达标
			铅		0.03	1.242×10^{-4}	0.001		0.7	达标
焙砂中间仓 2	覆膜布袋除尘器	35m	颗粒物	3521	2.6	0.0092	0.0725	7920	10	达标
			铅		0.028	9.859×10^{-5}	0.0008		0.7	达标
焙砂中间仓 3	覆膜布袋除尘器	35m	颗粒物	3986	2.5	0.01	0.0789	7920	10	达标
			铅		0.024	9.566×10^{-5}	0.0008		0.7	达标
挥发窑进料	覆膜布袋除尘器	30m	颗粒物	1940	2.8	0.0054	0.043	5000	10	达标
			铅		0.029	5.626×10^{-5}	0.0004		0.7	达标
挥发窑烟气	余热锅炉+旋风+电除尘	臭氧脱硝+离子液脱硫+碱液吸收塔+湿	颗粒物	76300	7.64	0.5829	2.9147	5000	10	达标
			SO ₂		21.05	1.6061	8.0306		50	达标
			NO _x		34.85	2.6591	13.2953		100	达标
			铅		0.05	0.0038	0.0191		0.7	达标
多膛炉	冷却烟		砷		0.00076	5.80×10^{-5}	0.0003		0.4	达标

污染源	治理措施		排气筒	污染物	污染物排放				排放时间（h）	排放限值	达标分析
	治理工艺				废气量（m³/h）	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	排放量（t/a）		mg/m³	
烟气	道+布袋除尘器	式电除尘		汞		0.001	7.63×10^{-5}	0.0004		0.05	达标
				镉		0.0017	1.297×10^{-4}	0.0006		0.5	达标
				氟化物		1.3	0.09919	0.49595		3	达标
多膛炉出料转运 1	覆膜布袋除尘器		15m	颗粒物	2546	2.9	0.00738	0.0369	5000	10	达标
				铅		0.031	7.893×10^{-5}	0.0004		0.7	达标
多膛炉出料转运 2	覆膜布袋除尘器		15m	颗粒物	2450	3.2	0.0078	0.0392	5000	10	达标
				铅		0.035	8.575×10^{-5}	0.0004		0.7	达标
多膛炉出料转运 3	覆膜布袋除尘器		15m	颗粒物	2504	3.5	0.0088	0.0438	5000	10	达标
				铅		0.037	9.265×10^{-5}	0.0005		0.7	达标
氧化锌球磨上料	覆膜布袋除尘器		15m	颗粒物	4641	3.1	0.0144	0.1139	7920	10	达标
				铅		0.033	1.532×10^{-4}	0.0012		0.7	达标
锌熔铸废气 1	覆膜布袋除尘器		15m	颗粒物	18196	2.9	0.05277	0.4179	7920	10	达标
锌熔铸废气 2	覆膜布袋除尘器		15m	颗粒物	12254	3.1	0.03799	0.3009	7920	10	达标
中性浸出废气	/		20m，5套	硫酸雾	2295~3435	5.34~6.04	0.0123~0.0207	0.6530	7920	10	达标

污染源	治理措施		污染物	污染物排放				排放时 间（h）	排放限值	达标分析
	治理工艺	排气筒		废气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	速率（kg/h）	排放量（t/a）		mg/m³	
酸性浸 出废气	/	20m，4 套	硫酸雾	2770~5430	5.21~5.79	0.0144~0.0314	0.7254	7920	10	达标
净化槽 废气	/	15m，9 套	硫酸雾	947~4700	4.69~5.83	0.0044~0.0274	1.1332	7920	10	达标
净液中 间槽	/	16m，5 套	硫酸雾	165~2950	5.13~6.99	0.00085~0.0206	0.4247	7920	10	达标
净液浆 化槽	/	16m，8 套	硫酸雾	140~195	4.65~6.39	0.00065~0.00124	0.0599	7920	10	达标
氧化锌 中性浸 出废气	/	20m，3 套	硫酸雾	1100~2550	5.43~5.84	0.00597~0.0149	0.2479	7920	10	达标
氧化锌 酸性浸 出废气	/	20m，6 套	硫酸雾	3110~7960	4.78~5.82	0.0148~0.0463	1.4517	7920	10	达标
氧化锌 浸出置 换、连浸 废气	/	16m，4 套	硫酸雾	1500~11100	5.15~6.68	0.0077~0.0741	1.2957	7920	10	达标
电解废 气	酸雾洗涤塔	18m	硫酸雾	80500	5.83	0.4693	3.7170	7920	10	达标
二期工程										

污染源	治理措施		污染物	污染物排放				排放时 间（h）	排放限值	达标分析
	治理工艺	排气筒		废气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率（kg/h）	排放量（t/a）		mg/m ³	
锌精矿 原料备 料	覆膜布袋除尘器	15m	颗粒物	3660	3.4	0.0124	0.0986	7920	10	达标
			铅		0.033	1.21×10^{-4}	0.0010		0.7	达标
锌精矿 转运站 1	覆膜布袋除尘器	30m	颗粒物	3555	3.3	0.0117	0.0929	7920	10	达标
			铅		0.036	1.280×10^{-4}	0.001		0.7	达标
锌精矿 转运站 2	覆膜布袋除尘器	30m	颗粒物	3527	2.8	0.0099	0.0782	7920	10	达标
			铅		0.034	1.199×10^{-4}	0.0009		0.7	达标
焙烧系 统上料	覆膜布袋除尘器	20m	颗粒物	20312	3.1	0.063	0.4987	7920	10	达标
			铅		0.032	6.5×10^{-4}	0.0051		0.7	达标
焙烧出 料及冷 却	覆膜布袋除尘器	20m	颗粒物	10105	3.4	0.0344	0.2721	7920	10	达标
			铅		0.035	3.537×10^{-4}	0.0028		0.7	达标
			砷		0.0016	1.617×10^{-5}	0.0001		0.4	达标
			汞		0.0005	5.053×10^{-6}	0.00004		0.05	达标
			镉		0.00075	7.579×10^{-6}	0.00006		0.5	达标
制酸尾 气	余热锅炉+两级旋 风+静电除尘器+制 酸系统+双氧水脱 硫+臭氧脱硝+碱液 吸收塔+湿式电除 尘	60m	颗粒物	78200	3.58	0.28	2.2173	7920	10	达标
			SO ₂		22.37	1.7493	13.8547		50	达标
			NO _x		30.52	2.3867	18.9024		100	达标
			铅		0.11	8.602×10^{-3}	0.0681		0.7	达标
			砷		0.00063	4.927×10^{-5}	0.0004		0.4	达标
			汞		0.001	7.82×10^{-5}	0.0006		0.05	达标

污染源	治理措施		污染物	污染物排放				排放时间 (h)	排放限值	达标分析
	治理工艺	排气筒		废气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		mg/m³	
			镉		0.0012	9.384×10^{-5}	0.0007		0.5	达标
			氟化物		0.28	0.0219	0.1734		3	达标
			硫酸雾		6.93	0.5419	4.2921		10	达标
焙砂球磨	覆膜布袋除尘器	15m	颗粒物	9756	3.1	0.0302	0.2395	7920	10	达标
			铅		0.033	3.219×10^{-4}	0.0025		0.7	达标
焙砂仓	覆膜布袋除尘器	35m	颗粒物	5142	3.4	0.0175	0.1385	7920	10	达标
			铅		0.038	1.953×10^{-4}	0.0015		0.7	达标
焙砂中间仓 1	覆膜布袋除尘器	35m	颗粒物	2402	2.9	0.007	0.0552	7920	10	达标
			铅		0.032	7.686×10^{-5}	0.0006		0.7	达标
焙砂中间仓 2	覆膜布袋除尘器	35m	颗粒物	2603	3.2	0.0083	0.066	7920	10	达标
			铅		0.033	8.59×10^{-5}	0.0007		0.7	达标
焙砂中间仓 3	覆膜布袋除尘器	35m	颗粒物	2930	2.5	0.0073	0.058	7920	10	达标
			铅		0.028	8.204×10^{-5}	0.0006		0.7	达标
挥发窑进料	覆膜布袋除尘器	30m	颗粒物	1983	3.2	0.0063	0.0317	5000	10	达标
			铅		0.035	6.941×10^{-5}	0.0003		0.7	达标
挥发窑烟气	余热锅炉+旋风+电除尘	臭氧脱硝+钠减法脱硫+湿式电除尘	颗粒物	72500	7.62	0.55245	2.7623	5000	10	达标
			SO ₂		34.23	2.4817	12.4084		50	达标
			NO _x		34.72	2.5172	12.586		100	达标
			铅		0.018	0.00131	0.0065		0.7	达标
			砷		0.00074	5.365×10^{-5}	0.0003		0.4	达标
多膛炉	冷却烟									

污染源	治理措施		污染物	污染物排放				排放时间（h）	排放限值	达标分析	
	治理工艺			排气筒	废气量（m³/h）	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）		排放量（t/a）		mg/m³
烟气	道+布袋除尘器			汞		0.001	7.25×10^{-5}	0.0004		0.05	达标
				镉		0.0017	1.233×10^{-4}	0.0006		0.5	达标
				氟化物		1.64	0.1189	0.5945		3	达标
多膛炉出料转运 1	覆膜布袋除尘器	15m	颗粒物	2253	3.2	0.0072	0.036	5000	10	达标	
			铅		0.037	8.336×10^{-5}	0.0004		0.7	达标	
多膛炉出料转运 2	覆膜布袋除尘器	15m	颗粒物	2395	3.2	0.00766	0.0383	5000	10	达标	
			铅		0.027	6.467×10^{-5}	0.0003		0.7	达标	
多膛炉出料转运 3	覆膜布袋除尘器	15m	颗粒物	2342	3.1	0.00726	0.0363	5000	10	达标	
			铅		0.025	5.855×10^{-5}	0.0003		0.7	达标	
氧化锌球磨上料	覆膜布袋除尘器	15m	颗粒物	3424	2.7	0.00924	0.0732	7920	10	达标	
			铅		0.027	9.245×10^{-5}	0.0007		0.7	达标	
锌熔铸废气 1	覆膜布袋除尘器	15m	颗粒物	10750	3	0.03225	0.2554	7920	10	达标	
锌熔铸废气 2	覆膜布袋除尘器	15m	颗粒物	14266	3.2	0.04565	0.3616	7920	10	达标	
锌浮渣处理	覆膜布袋除尘器	18m	颗粒物	11144	2.9	0.03232	0.2560	7920	10	达标	

污染源	治理措施		污染物	污染物排放				排放时 间（h）	排放限值	达标分析
	治理工艺	排气筒		废气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	速率（kg/h）	排放量（t/a）		mg/m³	
中性浸 出废气	/	20m, 5 套	硫酸雾	1420~3280	5.34~5.96	0.00805~0.0175	0.5032	7920	10	达标
酸性浸 出废气	/	20m, 4 套	硫酸雾	3200~4100	5.91~6.10	0.0194~0.0248	0.6922	7920	10	达标
净化槽 废气	/	15m, 9 套	硫酸雾	2230~16300	5.52~6.38	0.0123~0.101	2.201	7920	10	达标
净液浆 化槽	/	16m, 10 套	硫酸雾	159~258	5.1~6.24	0.00084~0.0016	0.0965	7920	10	达标
氧化锌 中性浸 出废气	/	20m, 3 套	硫酸雾	2810~3270	5.11~5.41	0.0152~0.0167	0.377	7920	10	达标
氧化锌 酸性浸 出废气	/	20m, 6 套	硫酸雾	2550~3380	5.15~5.98	0.0139~0.0202	0.769	7920	10	达标
氧化锌 浸出置 换、连浸 废气	/	16m, 5 套	硫酸雾	2820~5730	5.25~5.95	0.0148~0.0318	0.7928	7920	10	达标
氧化锌 浆化槽	/	15m, 4 套	硫酸雾	272~1490	5.52~6.18	0.00168~0.00822	0.1497	7920	10	达标
电解废	酸雾洗涤塔	18m	硫酸雾	66300	5.38	0.3567	2.8274	7920	10	达标

污染源	治理措施		污染物	污染物排放				排放时 间（h）	排放限值	达标分析
	治理工艺	排气筒		废气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	速率（kg/h）	排放量（t/a）		mg/m³	
气 1										
电解废 气 2	酸雾洗涤塔	18m	硫酸雾	83700	5.52	0.462	3.659	7920	10	达标
稀贵金属综合回收项目										
银浮选 车间	/	15m	硫酸雾	1380	6.83	0.0094	0.0678	7200	10	达标
铟浸出 废气	/	16m, 3 套	硫酸雾	2080~3190	5.77~6.49	0.0120~0.0207	0.355	7200	10	达标
铟净化 废气	/	15m	硫酸雾	2290	5.9	0.0135	0.0972	7200	10	达标
铟置换 废气	/	15m, 2 套	硫酸雾	4190~9970	5.84~6.13	0.0257~0.0582	0.6041	7200	10	达标
置换熔 铸	/	15m	颗粒物	3424	3	0.0102	0.0734	7200	10	达标
电解铟 熔铸	喷淋塔	15m	颗粒物	10105	2.6	0.0266	0.1915	7200	10	达标
镉回收 浸出废 气	/	16m, 5 套	硫酸雾	2050~3590	5.8~6.15	0.0126~0.0214	0.5954	7200	10	达标
镉回收 铜渣酸	/	15m, 3 套	硫酸雾	264~1960	5.66~6.44	0.0017~0.0114	0.1104	7200	10	达标

污染源	治理措施		污染物	污染物排放				排放时间 (h)	排放限值	达标分析
	治理工艺	排气筒		废气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		mg/m³	
洗废气										
镉回收沉钴槽废气	/	16m, 4套	硫酸雾	1240~2720	5.44~6.62	0.00732~0.0157	0.376	7200	10	达标
镉回收钴渣酸洗废气	/	16m, 4套	硫酸雾	1540~2800	5.81~6.82	0.00895~0.0191	0.369	7200	10	达标
镉回收置换废气	/	16m, 4套	硫酸雾	1230~2320	5.27~6.27	0.00701~0.0130	0.2701	7200	10	达标
镉回收水洗过滤槽	/	16m, 2套	硫酸雾	363~1430	5.12~5.86	0.00186~0.00838	0.0737	7200	10	达标
镉回收浆化废气	/	15m, 4套	硫酸雾	198~664	5.53~6.57	0.00122~0.00367	0.0732	7200	10	达标
镉回收稀酸槽	/	15m, 2套	硫酸雾	1370	5.99	0.0082×2	1.1808	7200	10	达标
镉回收中间槽	/	15m	硫酸雾	609	5.45	0.00332	0.239	7200	10	达标
镉回收	/	15m	硫酸雾	5240	6.26	0.0328	0.2362	7200	10	达标

污染源	治理措施		污 染 物	污 染 物 排 放				排放时 间（h）	排放限值	达标分析	
	治理工艺	排气筒		废气量 （m³/h）	浓度 （mg/m³）	速率（kg/h）	排放量（t/a）		mg/m³		
单元钴 回收槽											
镉还原 熔铸	塑烧板除尘器	15m	镉	3990	2.91×10 ⁻³	1.16×10 ⁻⁵	0.00008	7200	0.4	达标	
硒汞回收项目											
原料备 料，干燥	覆膜布 袋除尘 器	文丘里 湿式除 尘脱硫+ 高锰酸 钾吸收+ 硫化钠 吸收+2 级活性 炭吸附	15m	颗粒物	5115	8	0.0409	0.3241	7920	30	达标
焙烧、汞 罐装废 气	冷凝+双 氧水吸 收活性 炭吸附+ 次氯酸 钠吸收 活性炭 吸附+硫 化钠吸 收活性 炭吸附			SO ₂		1.5	0.0077	0.0608		200	达标
				NOx		8.5	0.04348	0.3443		300	达标
				铅	5115	0.02	1.192×10 ⁻⁴	0.0009		0.1	达标
				砷	5090	1.7×10 ⁻³	8.653×10 ⁻⁶	0.00007		0.4	达标
				汞	5145	7.41×10 ⁻⁴	3.812×10 ⁻⁶	0.00003		0.01	达标
硫酸浸 出、粗硒	碱液吸 收塔										

污染源	治理措施		污染物	污染物排放				排放时间（h）	排放限值	达标分析	
	治理工艺			排气筒	废气量（m³/h）	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）		排放量（t/a）		mg/m³
还原、净化液酸化											
3 万吨/年锌合金项目											
熔化、调配炉加料口及扒渣废气	集气罩+布袋除尘器		15m	颗粒物	27836	3.8	0.1058	0.2645	2500	10	达标
集中供热项目											
锅炉烟囱尾气	袋式除尘+脱硫塔 洗涤除尘+炉内干法+湿式钠碱法脱硫+选择性非催化还原	150m	颗粒物	96606	2.9	0.2802	2.2176	7920	10	达标	
			SO ₂		8.31	0.8028	6.3581		35	达标	
			NO _x		29.54	2.8537	22.6017		100	达标	
			汞	98888	7.27×10 ⁻⁴	7.19×10 ⁻⁵	0.00057		0.03	达标	
原煤破碎及输送	覆膜布袋除尘器		20m	颗粒物	17530	6.3	0.1104	0.8078	7920	10	达标
灰库	覆膜布袋除尘器		40m	颗粒物	3670	6.4	0.0235	0.1774	7920	10	达标
脱硫升级改造项目											
成品干	覆膜布袋除尘器		15m	颗粒物	2502	3.1	0.00784	0.0282	3600	10	达标

污染源	治理措施		污染物	污染物排放				排放时 间（h）	排放限值	达标分析
	治理工艺	排气筒		废气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	速率（kg/h）	排放量（t/a）		mg/m³	
燥										
冶炼废酸无害化处理利用项目										
石灰石 储罐	覆膜布袋除尘器	15m	颗粒物	1780	4.8	0.00854	0.0179	2100	10	达标
电石渣 储罐	覆膜布袋除尘器	15m	颗粒物	1730	4.2	0.00726	0.0152	2100	10	达标
一级中 和槽	酸雾吸收塔	15m	硫酸雾	7110	2.8	0.01991	0.1577	7920	10	达标
危废暂 存间	喷淋塔	15m	硫酸雾	50000	3	0.15	1.188	7920	10	达标
含钴资源综合回收利用项目										
富集、净 液工序 （还原 浸出、除 铁）、萃 取工序、 除镉工 序、 盐酸储 罐	酸雾净化塔+活性 碳吸附装置	15m	硫酸雾	6070	6.88	0.043	0.341	7920	45/1.5*	达标
			HCl		5.16	0.0313	0.2481		100/0.26*	达标
			非甲烷 总烃		8.24	0.0500	0.3961		80	达标

污染源	治理措施		污染物	污染物排放				排放时 间（h）	排放限值	达标分析
	治理工艺	排气筒		废气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	速率（kg/h）	排放量（t/a）		mg/m³	
无组织	/	/	颗粒物	/	/	/	3.54	7920	/	/
	/	/	SO ₂	/	/	/	0.01	7920	/	/
	/	/	NO _x	/	/	/	0.008	7920	/	/
	/	/	铅	/	/	/	0.019	7920	/	/
	/	/	砷	/	/	/	0.0016	7920	/	/
	/	/	汞	/	/	/	0.0008	7920	/	/
	/	/	镉	/	/	/	0.002	7920	/	/
	/	/	氟化物	/	/	/	0.08	7920	/	/
	/	/	硫酸雾	/	/	/	2.86	7920	/	/
合计：颗粒物：23.1046 t/a、SO ₂ ：55.6738 t/a、NO _x ：86.9788t/a、铅：0.2236t/a、砷：0.00332t/a、汞：0.0035t/a、镉：0.0050t/a、硫酸雾：40.5867t/a、 氟化物：1.4883t/a、氯化氢：0.2481t/a、非甲烷总烃：0.3961t/a。										

根据企业第一季度例行监测数据，无组织厂界SO₂、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾监测结果见下表。

表 2-6 现有工程厂界无组织废气监测结果一览表

项目		硫酸雾（mg/m³）	汞及其化合物（μg/m³）	铅及其化合物（μg/m³）	二氧化硫（mg/m³）
监测时间 2025.3.12	上风向	0.060~0.073	0.0107~0.0147	0.221~0.421	0.073~0.085
	下风向 1#	0.161~0.185	0.0363~0.0676	1.01~1.24	0.073~0.092
	下风向 2#	0.079~0.083	0.0391~0.0610	1.17~1.32	0.082~0.092
	下风向 3#	0.088~0.165	0.0163~0.0709	0.932~1.06	0.088~0.096
《铅、锌工业大气污染物排放标准》 （DB41/2806-2025）表 3、《大气污染物排放综		0.3mg/m³	0.3μg/m³	6μg/m³	0.5mg/m³

合排放标准》（GB25466-2010）表 2					
项目		颗粒物（mg/m ³ ）	氯化氢（mg/m ³ ）	非甲烷总烃（mg/m ³ ）	
监测时间 2025.3.12	上风向	0.174~0.192	0.024~0.026	0.70~0.83	
	下风向 1#	0.196~0.217	0.033~0.034	0.77~0.91	
	下风向 2#	0.222~0.239	0.031~0.036	0.79~0.86	
	下风向 3#	0.256~0.268	0.029~0.040	0.84~0.98	
《铅、锌工业大气污染物排放标准》 （DB41/2806-2025）表 3、《大气污染物排放综 合排放标准》（GB25466-2010）表 2		1.0mg/m ³	0.2mg/m ³	4.0mg/m ³	

由上表可知，现有工程锌冶炼系统、稀贵金属综合回收项目、3万吨/年锌合金项目、脱硫升级改造项目、冶炼废酸无害化处理利用项目各污染源颗粒物、SO₂、NO_x、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、硫酸雾排放浓度均满足《铅、锌工业大气污染物排放标准》（DB41/2806-2025）表1大气污染物有组织排放浓度限值要求，氟化物排放浓度均满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）中“有色金属工业冶炼炉”排放限值要求；

硒汞回收项目污染源颗粒物、SO₂、NO_x、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物排放浓度均满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）中“其他炉窑”排放限值要求；

集中供热项目污染源颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物排放浓度均满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB41/1424-2017）中排放限值要求；

含钴资源综合回收利用项目各污染源硫酸雾、HCl排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级限值要求；非甲烷总烃排放浓度满足能够满足《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）限值要求。

厂界无组织排放SO₂、颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾满足《铅、锌工业大气污染物排放标准》（DB41/2806-2025）表3企业边界和厂区内大气污染物无组织排放浓度限值。

2.2.5.2废水

根据调查，2021年6月，豫光锌业污酸处理站改建完成，企业对厂区废水处理措施进一步优化，有效提高了水循环利用率，根据总排口在线监测数据，全厂日均排水量约464m³/d，与之前厂区排水情况相比，外排废水量大大减少。

现有一期、二期工程湿法冶炼系统废电解液、极板清洗废水、压滤液、酸雾净化排水（水吸收液）及各单元废滤布清洗水，在本系统循环或者返回锌矿浸出配液，不外排；铸锭机冷却水设浊循环水系统，为亏水状态，无废水外排；稀贵金属综合回收系统银精矿压滤液、萃余液、洗涤废液、置换槽余液、海绵钢洗水、镉置换后液、镉绵压团废水、酸雾净化排水（水吸收液）及各单元废滤布清洗水，在本系统循环或者返回锌矿浸出配液，不外排；硒汞回收系统中废气综合处理系统氧化吸收废液、车间地面清洗水经硒汞项目废水处理站处理后回用于原料预处理混料，精硒

净化液酸化废水及文丘里洗涤脱硫除尘废水回用配制浸出液，循环冷却水用于挥发窑冲渣，均不外排；制酸尾气净化处理使用湿式电除尘器，湿电除尘用水循环使用，少量排水回用于前面的碱液吸收塔作为补充水，不外排；车辆清洗装置配套建设沉淀池，车辆冲洗用水经收集沉淀后循环使用，无废水外排。

现有工程目前排水主要为制酸系统污酸、离子液再生废水、碱液吸收塔排水、离心机清洗水、酸雾吸收塔排水、制酸系统车间地面清洗水、洗衣洗浴废水、精镕铸锭废水、化学水处理站排水、净循环系统排水、锅炉排污水及一般生活污水。根据已建工程实际生产运行情况，各排水环节废水产生量及去向如下：

（1）制酸系统净化工段污酸产生量 $305\text{m}^3/\text{d}$ ，经管道送入污酸处理站一段中和工段处理；

（2）一期工程挥发窑、多膛炉烟气脱硫设置 1 套离子液脱硫系统，二期工程挥发窑、多膛炉烟气脱硫设置 1 套钠减法脱硫系统；一期工程和二期工程制酸尾气均采用臭氧脱硝，分别配套设置碱液吸收塔；危废暂存间废气净化配套碱液喷淋塔；离子液再生废水及碱液吸收塔排水产生量共约 $125\text{m}^3/\text{d}$ ，经管道送污酸处理站二段中和工段处理；

（3）污酸处理站酸雾使用酸雾吸收塔处理，使用氢氧化钠作为吸收剂，定外排水（ $6\text{m}^3/\text{d}$ ）与污酸处理站离心机清洗水（ $125\text{m}^3/\text{d}$ ）经管道进入污酸处理站二段中和工段处理；

（4）制酸系统车间地面清洗水产生量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，经管道送污酸处理站二段中和工段处理；

（5）精镕铸锭系统冷却水循环使用，定期排水约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，经管道送污酸处理站二段中和工段处理；

（5）现有职工洗衣洗浴废水产生量约 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，含少量重金属，单独收集后经管道送污酸处理站二段中和工段处理；一般生活污水产生量约 $96\text{m}^3/\text{d}$ ，经现有一体化埋地式生活污水处理设施处理后进入济源市第二污水处理厂深度处理；

（6）集中供热系统化学水处理站排水及锅炉排水共约 $600\text{m}^3/\text{d}$ ，其中 $135\text{m}^3/\text{d}$ 用于煤场喷淋及干灰调湿，剩余 $135\text{m}^3/\text{d}$ 经管道送入综合废水处理站处理；

（7）炉体及设备循环水系统、制酸设备循环水系统、发电站设备循环水系统等使用软水，此部分用水经冷却后循环使用，定期排水，排放量共为 $248\text{m}^3/\text{d}$ ，污染物

主要为 COD、SS、盐分等，属于清净下水，经管道送入综合废水处理站处理。

现有涉重废水经污酸处理站处理后，均回用于挥发窑冲渣，不外排；一般生产废水经综合废水处理站处理后清水全部回用，浓水部分回用，其余 368m³/d 与生化处理后的一般生活污水经污水管网进入济源市第二污水处理厂进一步深度处理。

根据已有监测数据（企业 2025 年在线监测数据和企业自行监测数据），厂区内污酸处理站、生活污水处理设施进出水水质及厂区总排口水质分别见下表。

表 2-7 污酸废水处理设施监测结果 单位：mg/L

项目	铅	镉	砷	汞	铬	镍	铊
污酸进口水质平均值	15.78	7.56	2.76	0.191	6.53	8.96	未检出
酸性废水进口水质平均值	15.19	7.24	0.671	0.079	6.31	8.57	未检出
出口水质平均值	0.037	0.00377	0.0035	0.0007	0.19	0.15	未检出
GB25466-2010及修改单	0.5	0.05	0.3	0.03	1.5	0.5	0.017
DB41/2087-2021 表3	0.2	0.02	0.1	0.01	0.5	0.5	0.005
达标分析	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 2-8 生活污水处理设施监测结果 单位：mg/L（pH 除外）

项目	pH	COD	氨氮	悬浮物
进口水质	7.2	195	15.3	16.5
出口水质	7.6	34	2.77	12
GB25466-2010 表 2 直接排放	6~9	60	8	50
DB41/2087-2021 表 2 一级及表 4	6~9	40	3（5）	30
达标分析	达标	达标	达标	达标

表 2-9 厂区总排口水质监测结果

废水排放源	污染因子（mg/L，pH 无量纲）			
	pH	COD	氨氮	SS
厂区总排口水质平均值	7~9	17.5	0.89	19.6
GB25466-2010 表 2 直接排放	6~9	60	8	50
DB41/2087-2021 表 2 一级及表 4	6~9	40	3（5）	30

由上表可知，污酸处理站出水水质中总铊排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）修改单（2020 年）中排放限值要求及《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）中车间设施排放口标准要求；总铅、总砷、总镉、总铬、总汞、总镍排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）中车间设施排放口排放限值要求，同时满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）中车间设施排放口标准要求。污酸处理站出水均回用于现有挥发窑冲渣，不外排。

生活污水经处理后出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 2 直接排放要求，同时满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）中表 2 一级及表 4 排污单位污水总排放口标准要求；

根据厂区总排口在线监测数据，豫光锌业厂区现有外排废水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 2 直接排放要求，同时满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）中表 2 一级及表 4 排污单位污水总排放口标准要求。污染物排放量为：COD2.6796t/a、SS3.0012t/a、氨氮 0.1363t/a，小于《济源产城融合示范区生态环境局关于河南豫光锌业有限公司入河排污口设置的审查意见》中允许排放量（COD17.82t/a、氨氮 1.33t/a）。

2.2.5.3 噪声

已建工程主要噪声设备有破碎机、振动筛、球磨机、鼓风机、引风机、空压机等，采取消声、隔声、基础减振等措施。根据《河南豫光锌业有限公司含钴资源综合利用项目竣工环境保护验收监测报告》，2022 年 12 月 28 日~2022 年 12 月 29 日企业厂界噪声监测数据见下表。

表 2-10 厂界噪声监测结果

序号	监测点位	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1	东厂界	50.0~50.1	41.3~41.9
2	南厂界	52.7~52.8	40.1~42
3	西厂界	53.7	41.0~43.3
4	北厂界	51.4	42.6~44.1
(GB12348-2008) 3 类标准		65	55

由上表可知，现有工程正常运行期间，四周厂界昼间、夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

2.2.5.4 固体废物

已建工程固废产生及处置情况见“表 2-5 已建工程主要产污环节及治理措施一览表”。项目产生的各类固体废物采取返回生产线、返回豫光集团铅冶炼系统或有价金属综合回收系统、送有资质单位处置或清运至垃圾中转站等措施进行综合利用或安全处置，厂区设置 1 座危废暂存间，均采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施，危废暂存满足《危险废物贮存污染控制标准》要求，各类固废均得到合理处置处理，均不外排。

2.2.4 产污环节及治理措施

根据现有工程生产系统实际运行及生产管理情况，已建工程产污环节、主要污染物及治理措施汇总见下表。

表 2-11 已建工程主要产污环节及治理措施一览表

类别	项目	产污环节	污染因子	治理措施	
废气	一期工程	锌精矿原料备料	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒	
		锌精矿转运站	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+30m 排气筒	
		焙烧系统上料	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+20m 排气筒	
		焙烧出料及冷却	颗粒物、铅、砷、汞、镉	覆膜布袋除尘器+ 20m 排气筒	
		焙烧烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、砷、汞、镉、硫酸雾、氟化物	余热锅炉+两级旋风+静电除尘器+制酸系统+双氧水脱硫+臭氧脱硝+碱液吸收塔+湿式电除尘+60m 排气筒	
		焙砂球磨	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒	
		焙砂仓	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+35m 排气筒	
		焙砂中间仓	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+35m 排气筒，3 套	
		挥发窑进料	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+30m 排气筒	
		挥发窑烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 铅、砷、汞、镉	余热锅炉+旋风+电除尘	臭氧脱硝+离子液脱硫+碱液吸收塔+湿式电除尘+60m 排气筒
		多膛炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 铅、砷、汞、镉、氟化物	冷却烟道+布袋除尘器	
		多膛炉出料转运	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒，3 套	
		氧化锌球磨上料	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒	
		锌熔铸废气	颗粒物	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒，2 套	
		中性浸出废气	硫酸雾	20m 排气筒，5 套	
		酸性浸出废气	硫酸雾	20m 排气筒，4 套	
		净化槽废气	硫酸雾	15m 排气筒，9 套	
		净液中间槽	硫酸雾	16m 排气筒，5 套	

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程
环境影响报告书——现有工程分析

类别	项目	产污环节	污染因子	治理措施	
废气		净液浆化槽	硫酸雾	16m 排气筒，8 套	
		氧化锌中性浸出废气	硫酸雾	20m 排气筒，3 套	
		氧化锌酸性浸出废气	硫酸雾	20m 排气筒，6 套	
		氧化锌浸出置换、连浸废气	硫酸雾	16m 排气筒，4 套	
		电解废气	硫酸雾	酸雾洗涤塔+18m 排气筒	
	二期工程	锌精矿原料备料	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒	
		锌精矿转运站	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+30m 排气筒，2 套	
		焙烧系统上料	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+20m 排气筒	
		焙烧出料及冷却	颗粒物、铅、砷、汞、镉	覆膜布袋除尘器+20m 排气筒	
		焙烧烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 铅、砷、汞、镉、硫酸雾、氟化物	余热锅炉+两级旋风+静电除尘器+制酸系统+双氧水脱硫+臭氧脱硝+碱液吸收塔+湿式电除尘+60m 排气筒	
		焙砂球磨	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒	
		焙砂仓	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+35m 排气筒	
		焙砂中间仓	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+35m 排气筒，3 套	
		挥发窑进料	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+30m 排气筒	
		挥发窑烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 铅、砷、汞、镉、氟化物	余热锅炉+旋风+电除尘	臭氧脱硝+钠碱法脱硫+湿式电除尘+35m 排气筒
		多膛炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 铅、砷、汞、镉、氟化物	冷却烟道+布袋除尘器	
		多膛炉出料转运	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒，3 套	
		氧化锌球磨上料	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒	
		锌熔铸废气	颗粒物	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒，2 套	

类别	项目	产污环节	污染因子	治理措施
废气		锌浮渣处理	颗粒物	覆膜布袋除尘器+18m 排气筒
		中性浸出废气	硫酸雾	20m 排气筒，5 套
		酸性浸出废气	硫酸雾	20m 排气筒，4 套
		净化槽废气	硫酸雾	15m 排气筒，9 套
		净液浆化槽	硫酸雾	16m 排气筒，10 套
		氧化锌中性浸出废气	硫酸雾	20m 排气筒，3 套
		氧化锌酸性浸出废气	硫酸雾	20m 排气筒，6 套
		氧化锌浸出置换、连浸废气	硫酸雾	16m 排气筒，5 套
		氧化锌浆化槽	硫酸雾	15m 排气筒，4 套
		电解废气	硫酸雾	酸雾洗涤塔+18m 排气筒，2 套
	稀贵金属综合回收项目	银浮选车间	硫酸雾	15m 排气筒
		铟浸出废气	硫酸雾	16m 排气筒，3 套
		铟净化废气	硫酸雾	15m 排气筒
		铟置换废气	硫酸雾	15m 排气筒，2 套
		置换熔铸	颗粒物	15m 排气筒
		电解铟熔铸	颗粒物	喷淋塔+15m 排气筒
		镉回收浸出废气	硫酸雾	16m 排气筒，5 套
		镉回收铜渣酸洗废气	硫酸雾	15m 排气筒，3 套
		镉回收沉钴槽废气	硫酸雾	16m 排气筒，4 套
		镉回收钴渣酸洗废气	硫酸雾	16m 排气筒，4 套
		镉回收置换废气	硫酸雾	16m 排气筒，4 套
		镉回收水洗过滤槽	硫酸雾	16m 排气筒，2 套

类别	项目	产污环节	污染因子	治理措施		
废气		镉回收浆化废气	硫酸雾	15m 排气筒，4 套		
		镉回收稀酸槽	硫酸雾	15m 排气筒，2 套		
		镉回收中间槽	硫酸雾	15m 排气筒		
		镉回收单元钴回收槽	硫酸雾	15m 排气筒		
		镉还原熔铸	镉	塑烧板除尘器+15m 排气筒		
	硒汞回收项目	原料混料、造粒废气，干燥废气	颗粒物、汞	覆膜布袋除尘器	文丘里湿式除尘脱硫+高锰酸钾吸收+硫化钠吸收+2 级活性炭吸附+15m 排气筒	
		焙烧、汞罐装废气	颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、铅、砷、汞	冷凝+双氧水吸收活性炭吸附+次氯酸钠吸收活性炭吸附+硫化钠吸收活性炭吸附		
		硫酸浸出、粗硒还原、净化液酸化	SO ₂	碱液吸收塔		
	3 万吨锌合金项目	熔化炉、调配炉加料口及扒渣口	颗粒物	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒		
	集中供热项目	锅炉烟气	颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、汞	炉内喷钙+ SNCR+袋式除尘器+钠碱法脱硫塔+150m 排气筒		
		灰库	颗粒物	覆膜布袋除尘器+40m 排气筒		
		原煤破碎及输送	颗粒物	覆膜布袋除尘器+20m 排气筒		
	精制硫酸项目	吸收塔尾气、脱吸塔尾气	SO ₂	进入二期工程制酸系统		
	脱硫升级改造项目	成品干燥	颗粒物	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒		
		吸收尾气	SO ₂	进入二期工程挥发窑烟气脱硫系统		
	冶炼废酸无害化处理利用项目	石灰石储罐	颗粒物	覆膜布袋除尘器+ 15m 高排气筒		
		电石渣储罐	颗粒物	覆膜布袋除尘器+ 15m 高排气筒		
		一级中和槽	硫酸雾	酸雾吸收塔+15m 高排气筒		
	含钴资源综合利用	富集、净液工序（还原浸出、除铁）、	硫酸雾、非甲烷总烃、盐	酸雾吸收塔+活性炭吸附装置+15m 排气筒		

类别	项目		产污环节	污染因子	治理措施
	用工程		萃取工序、除镉工序、室外储罐	酸雾	
	危废暂存间			硫酸雾	喷淋塔+15m 高排气筒
废水	锌冶炼系统+集中供热	污酸	制酸系统	pH、铅、砷、汞、镉等	经污酸处理站处理后作为冲渣水回用，不外排
		酸性废水	离子液再生废水、碱液吸收塔排水、离心机清洗水、酸雾吸收塔排水、车间地面清洗水、洗衣洗浴废水、精镉铸锭废水	pH、SS、铅等	
		一般生产废水	化学水处理站排水、净循环系统排水、锅炉排污水	COD、SS、氨氮等	
	一般生活污水		职工生活	COD、SS、氨氮	一体化地理式生活污水处理装置处理后外排
	初期雨水		雨季污染区	pH、SS、铅等	进入污酸处理站处理
	含钴资源综合利用工程	地面冲洗水		pH、铅、SS 等	设回用水池对冲洗水收集沉淀后回用于中浸工序，不外排
		酸雾吸收塔		pH、铅、SS 等	酸雾吸收塔淋洗水循环使用，定期排水经隔油、活性炭吸附后回用于中浸工序，不外排
		车辆冲洗废水		pH、铅、SS 等	依托厂区现有车辆冲洗设施，收集沉淀后回用于车辆冲洗，不外排
		初期雨水		pH、铅、SS 等	不新增初期雨水量，依托现有工程初期雨水收集系统
	稀贵金属综合回收项目		银精矿压滤液、萃余液、洗涤废液、置换槽余液、海绵钢洗水、镉置换后液、镉绵压团废水、酸雾净化排水及各单元废滤布清洗水，在本系统循环或者返回锌矿浸出配液，不外排		
	硒汞回收项目		废气综合处理系统氧化吸收废液、车间地面清洗水经硒汞项目废水处理站处理后回用于原料预处理混料，精硒净化液酸化废水及文丘里洗涤脱硫除尘废水回用配制浸出液，循环冷却水用于挥发窑冲渣，均不外排		
固废	锌冶炼系统		焙烧系统备料、转运、焙烧、出料及球磨工序除尘	除尘灰	返回备料、焙砂仓等生产系统回用，不外排
			氧化锌浸出	浸出渣	送银浮选工序处理

类别	项目	产污环节	污染因子	治理措施
固废		浸出液净化	铜镉渣	送稀贵金属综合回收项目镉回收系统
			镍钴渣	定期送有资质单位处理，待含钴资源综合回收利用系统建成后厂内综合利用
		多膛炉烟气除尘	除尘灰	送济源伟鑫实业有限公司处理
		挥发窑烟气除尘	除尘灰	送多膛炉回收有价金属
		挥发窑窑渣	水淬渣	送东方化工公司综合利用
		污酸处理站	二段中和渣	送豫光集团公司有色冶炼中和渣综合利用项目制砖
			石灰石料仓收尘灰	送石灰石浆制备槽
			电石渣料仓收尘灰	送电石渣浆制备槽
		锌铸锭	浮渣	送锌浮渣处理系统处理
		锌电解	阳极泥	返回中性浸出工序
			废阳极板	送豫光铅冶炼生产系统
			废阴极板	外售综合利用
		制酸系统	废触媒	送尉氏县再创金属实业有限公司处理
	稀贵金属综合回收项目	银浮选	尾渣	送锌冶炼系统挥发窑回收有价金属
		铟富集渣酸性浸出	铟浸出渣	送豫光集团铅冶炼系统
		铟富集渣净液	铟净化渣	送豫光集团铅冶炼系统
		铟电解	阳极泥	送锌冶炼系统浸出工序
		铟熔铸	浮渣	送锌冶炼系统挥发窑回收有价金属
		铟萃取有机相再生	碱渣	送锌冶炼系统挥发窑回收有价金属
		镉熔铸	浮渣	送锌冶炼系统挥发窑回收有价金属
		镉回收二次置换	镍钴渣	定期送有资质单位处理，待含钴资源综合回收利用系统建

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程
环境影响报告书——现有工程分析

类别	项目	产污环节	污染因子	治理措施
				成后厂内综合利用
固废	硒汞回收项目	汞冷凝	汞臭	返回硒汞回收项目回转窑焙烧处理
		硫酸浸出	残渣	返回锌冶炼项目原料利用
		硫化钠浸出	残渣	返回现有锌冶炼项目挥发窑处理
		氧化吸收	残渣	返回硒汞回收项目回转窑焙烧处理
		污水处理站	污泥、废活性炭	返回硒汞回收项目回转窑焙烧处理
		废气处理	废活性炭	返回硒汞回收项目回转窑焙烧处理
		废气除尘	灰泥	返回硒汞回收项目回转窑焙烧处理
	集中供热项目	锅炉烟气除尘	粉煤灰	外售济源市太行建材有限公司综合利用
		锅炉	炉渣	
	3 万吨锌合金项目	电炉扒渣	锌浮渣	送锌浮渣处理系统处理
		废气除尘	除尘灰	送锌冶炼系统中性浸出工序
	含钴资源综合利用项目	富集工序酸浸渣水洗	钴铅渣	送现有工程挥发窑处理
		富集工序除铁压滤	铁渣	送现有工程挥发窑处理
		还原浸出工序	钴浸出渣	送现有工程挥发窑处理
		中和除铁工序	铁钴渣	送现有工程镉回收单元
		除镉工序	镉钴渣	送现有工程镉回收单元
		萃取工序、有机废气处理	废活性	送现有工程挥发窑处理
	公辅设施	设备维修	废油	定期委托有资质单位处理
			废滤袋	送挥发窑系统处理
			废滤布	送挥发窑系统处理
			废耐火材料	外售耐火材料厂综合利用

类别	项目	产污环节	污染因子	治理措施
			废抹布、废手套	送挥发窑系统处理
		综合废水处理站	污泥	送垃圾场填埋
			废活性炭	送挥发窑系统处理
			废反渗透膜组件	送挥发窑系统处理
		生活污水处理设施	污泥	干化处理后清运至垃圾中转站
	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	定期清运至垃圾中转站
噪声	生产区	高噪声设备运行	等效连续 A 声级	车间隔声、消声减振、隔声降噪

2.2.5 已建工程水平衡

已建工程水平衡见下图。

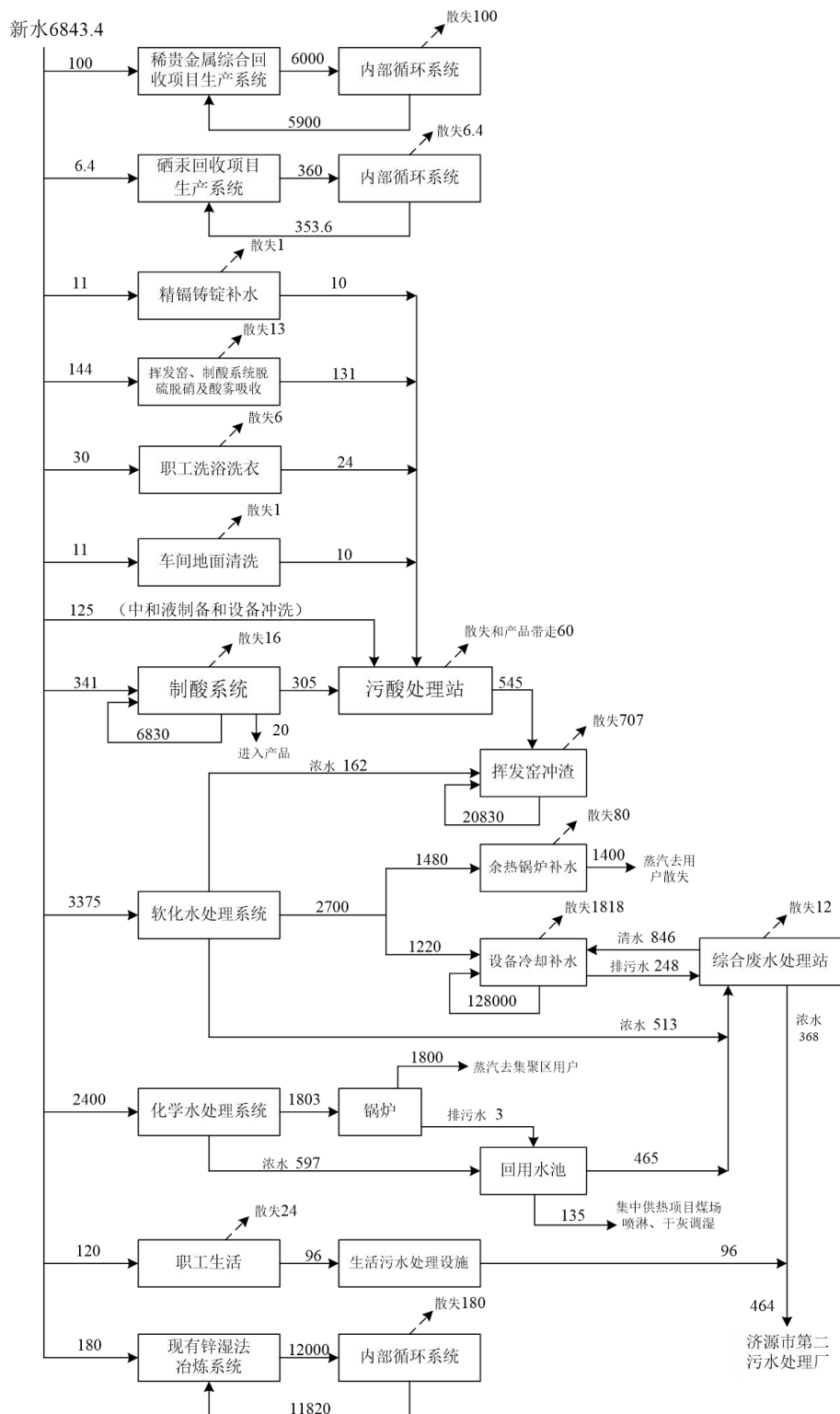


图2-15 已建工程水平衡（单位：m³/d）

2.3 在建工程情况

2.3.1 建设内容

在建工程主要为“年产5万吨锌合金项目”、“含锌二次资源综合利用工程”、“三期工程”。项目基本情况见下表。

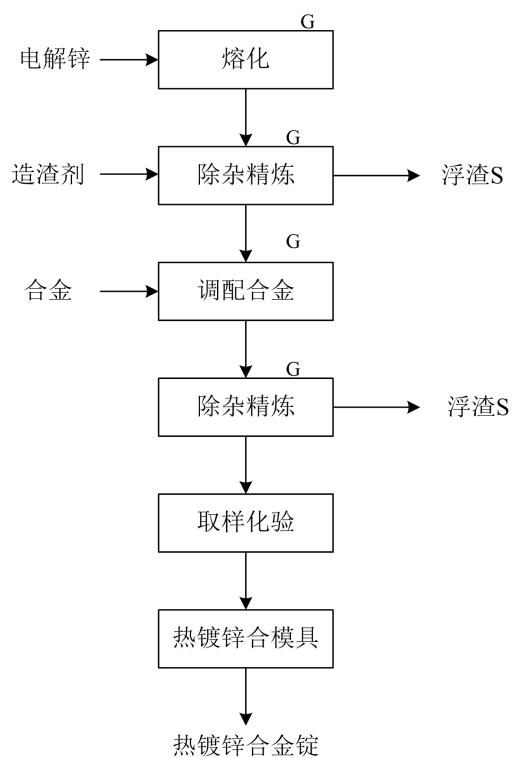
表 2-12 在建工程基本情况一览表

分类	序号	项目组成	主要建设内容
基本情况	1	工程厂址	济源市五龙口镇莲东村北现有豫光锌业厂区内
	2	劳动定员	三期工程新增劳动定员 600 人，其他在建项目不新增劳动定员，现有厂区内调配
	3	工作制度	年工作 330 天，四班三运转，每班 8 小时
工程组成	1	年产 5 万吨锌合金项目	新建 1 座锌合金生产车间，1 座仓库，1 座循环水泵站（位于现有 3 万吨锌合金项目循环水泵站南侧）
	2	含锌二次资源综合利用工程	主体工程包括次氧化锌原料备料及球磨车间、浸出车间、净化车间、电积车间、铸锭车间；公用、辅助工程包括循环水泵站、供配电、给排水、供热及成品库房等设施
	3	三期工程	生产设施：焙烧车间、制酸车间、浸出车间、净液车间、电解车间、渣处理车间、熔铸车间（在一期熔铸车间内安装设备）、锌浮渣处理车间等；仓储设施：精矿仓、成品酸库（成品酸库在原酸库东侧新增 4 个酸罐）等。 主体设备：159m ² 流化态焙烧炉 1 台、湿法炼锌系统 1 套、两转两吸焙烧烟气制酸系统 1 套，264m ² 多膛炉 2 台， $\phi 41.5 \times 58\text{m}$ 挥发窑 1 台，电解槽 448 个，熔锌感应电炉 2 台。
公用工程	1	供配电	由莲东和桃园变电站引入项目配电站
	2	供水	生产用水水源为引沁明渠水；生活用水使用豫光锌业厂区的自备深水井
	3	供气	由产业集聚区内西气东输支线管网供气工程直接接入厂区
环保设施	1	废水治理设施	循环系统排污水依托现有综合废水处理站处理后回用，不外排
	2	废气处理设施	见 2.4.3 产污环节及治理措施 表 2-21
	3	固废防治措施	利用现有危废暂存间
风险应急设施	1	初期雨水及事故池	利用厂区现有初期雨水收集池，兼做事故废水及消防水收集使用
	2	风险防范设施	涉及液态物料储存区域设置槽池围堰或事故收集池

2.3.2 生产工艺

2.3.2.1 年产5万吨锌合金项目

该项目利用现有工程电解锌为原料，建设锌合金熔铸生产系统 1 套，采用“电解锌→加热熔化→合金化→浇铸”生产工艺，年产热镀锌合金 50000t/a。



图例：G废气 N噪声 W废水 S固废

图2-16 5万吨锌合金项目生产工艺流程及产污环节图

2.3.2.2含锌二次资源综合利用工程

该项目建设1条次氧化锌综合利用生产线，年处理次氧化锌15.1万吨，采用“湿法浸出→净液→电积提锌→阴极锌熔铸”生产工艺年产电解锌锭80000t/a。

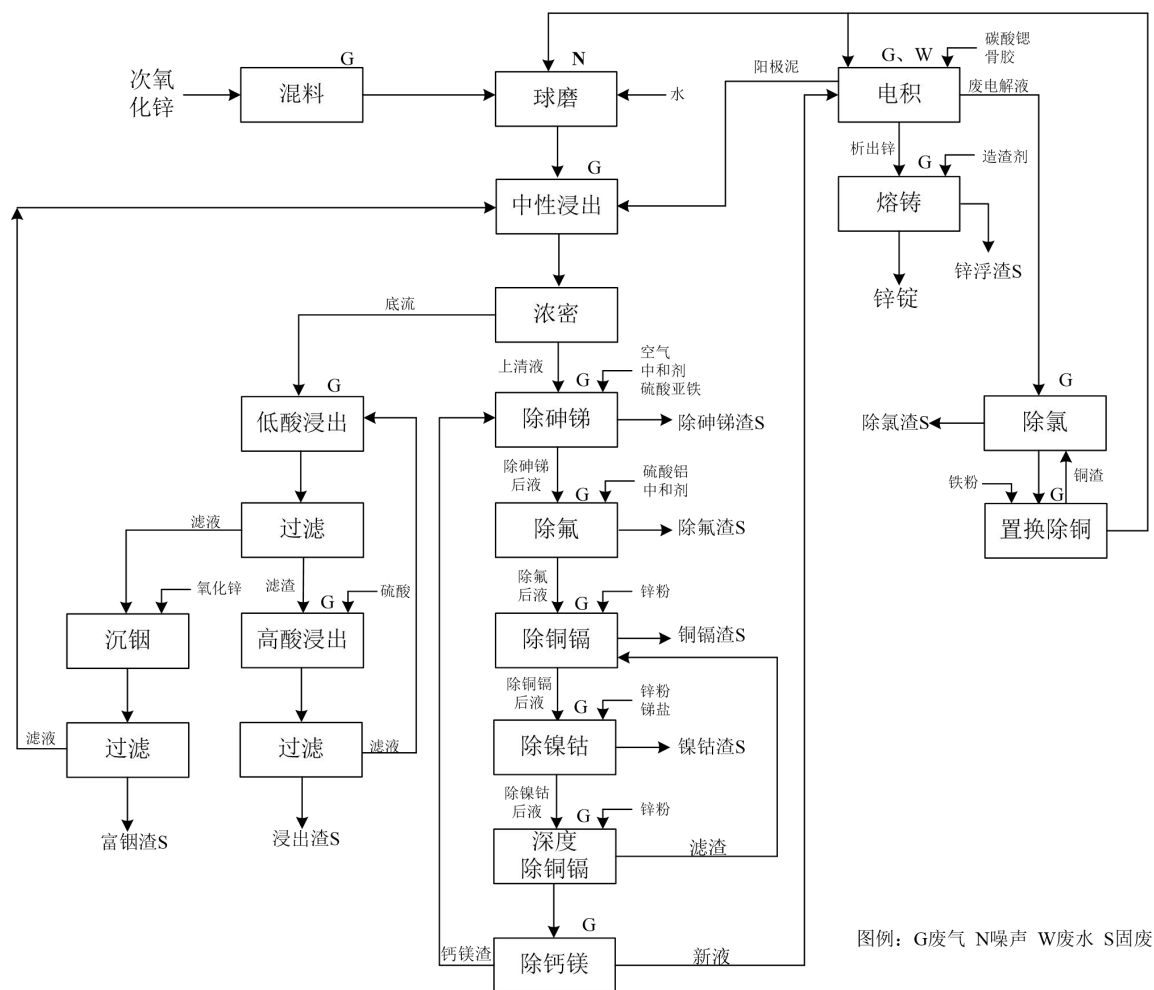


图2-17 含锌二次资源综合利用工程生产工艺流程及产污环节图

2.3.2.3 三期工程

本项目以锌精矿为原料，经“焙烧、球磨、浸出、净液、电解、熔铸”生产锌锭，焙烧烟气经“两转两吸”制酸系统生产副产品硫酸；同时对浸出渣、净化渣中的铁、铜、镉、钴进行回收，生产副产品赤铁矿、铜精矿、海绵镉、钴精矿。

本项目总体生产工艺路线如下图。

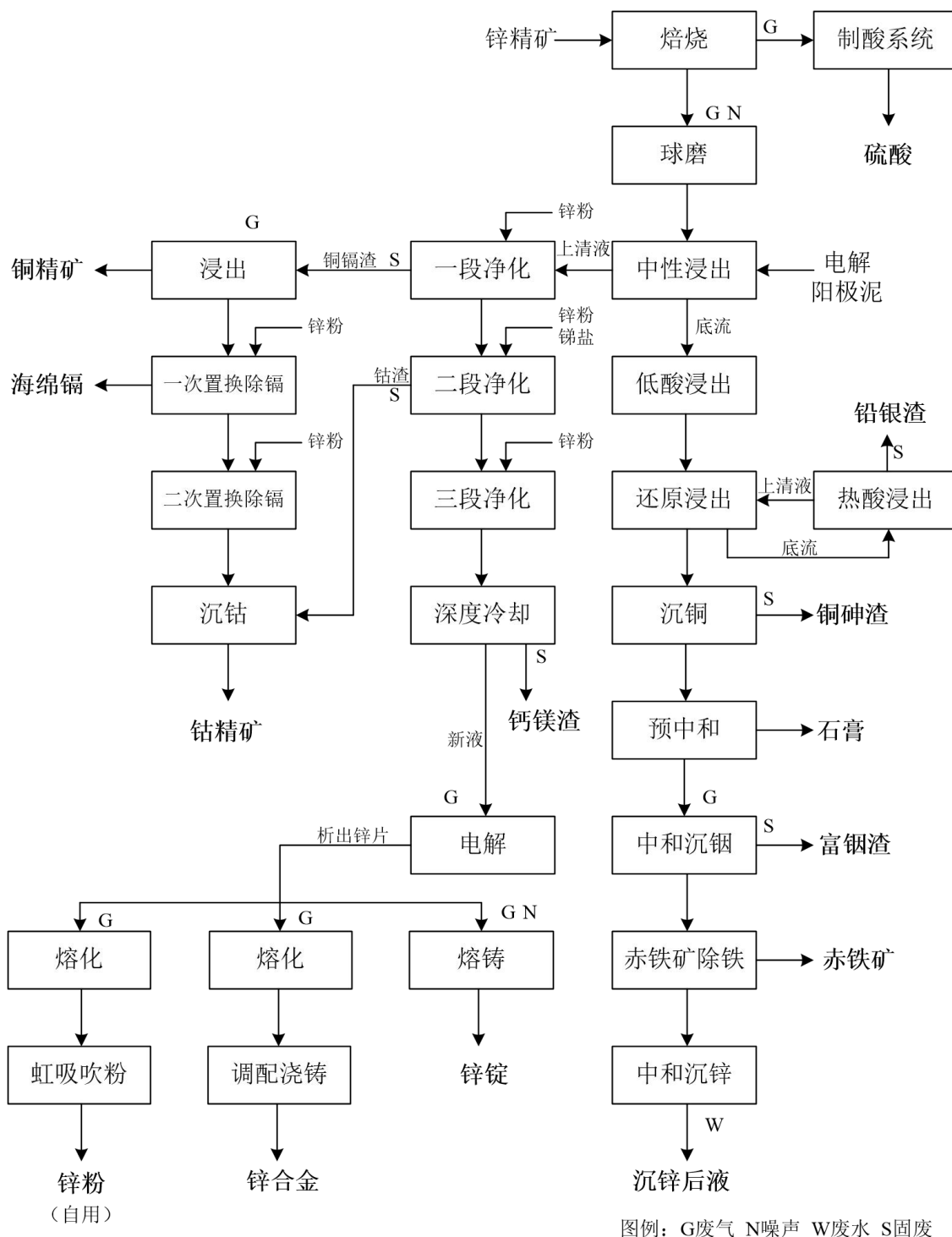


图2-18 三期工程生产工艺流程及产污环节图

2.3.3 产污环节及治理措施

在建工程产污环节、主要污染物及治理措施汇总见下表。

表 2-13 在建工程产污环节及治理措施一览表

项目	项目	产污环节	污染因子	治理措施
废气	年产 5 万吨锌合金项目	熔化炉、调配炉加料口及扒渣口	颗粒物	布袋除尘器+20m 排气筒
	含锌二次资源综合利用工程	混料工序	粉尘、Pb	覆膜布袋除尘器+20m 排气筒
		浸出车间	硫酸雾	酸雾净化塔+25 m 排气筒
		净化车间	硫酸雾	酸雾净化塔+20 m 排气筒
		电积车间	硫酸雾	酸雾净化塔+25 m 排气筒
		熔铸车间	烟尘	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒
	三期工程	给料机、皮带输送机	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒
		破碎、筛分及输送	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒
		焙烧系统上料	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒
		焙烧炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、铅、砷、汞、镉、氟化物	余热锅炉+两级旋风收尘器+静电收尘器+制酸系统+离子液脱硫+臭氧脱硝+碱液吸收塔+湿式电除尘器+80m 排气筒
		焙砂出料及冷却	颗粒物、铅、砷、汞、镉	覆膜布袋除尘器+20m 排气筒
		球磨机进料中间仓、出料口及输送系统	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒
		焙砂仓	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒
		焙砂中间仓	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒
		中性浸出、低酸浸出槽	硫酸雾	酸雾吸收塔+15m 排气筒
		还原加压釜、还原前矿浆贮槽、还原后矿浆贮槽	SO ₂ 、硫酸雾	酸雾吸收塔+制酸系统
		热酸浸出、置换沉铜及预中和	硫酸雾	酸雾吸收塔+15m 排气筒
		中和沉铜槽	硫酸雾	酸雾吸收塔+20m 排气筒
		除铁釜等	硫酸雾	酸雾吸收塔+15m 排气筒
		中和沉锌槽	硫酸雾	酸雾吸收塔+15m 排气筒
		净化槽	硫酸雾	酸雾吸收塔+15m 排气筒，2 套
		铜镉渣浸出、一次置换、沉钴及钴渣酸洗	硫酸雾	酸雾吸收塔+15m 排气筒
		海绵镉酸溶、二次置换	硫酸雾	酸雾吸收塔+15m 排气筒

项目	项目	产污环节	污染因子	治理措施
		铜渣酸洗		
		电解槽	硫酸雾	酸雾吸收塔+25m 排气筒
		锌熔铸感应电炉加料及扒渣	颗粒物	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒
		锌合金感应电炉加料及扒渣	颗粒物	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒，3 套
		锌粉制备感应炉电炉加料及扒渣	颗粒物	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒
		锌粉制备下料、周转、筛分	颗粒物	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒
		锌浮渣筛分、球磨等	颗粒物	覆膜布袋除尘器+18m 排气筒
		石灰石、消石灰料仓	颗粒物	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒
		硫酸综合楼化验室	硫酸雾	玻璃钢通风柜+干式（酸气）吸附净化器+15m 排气筒
		净液车间化验室	硫酸雾	玻璃钢通风柜+干式（酸气）吸附净化器+15m 排气筒
		综合回收车间化验室	硫酸雾	玻璃钢通风柜+干式（酸气）吸附净化器+15m 排气筒
		污酸处理站	石灰石储罐	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒
			电石渣储罐	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒
			一级中和槽	酸雾吸收塔+15m 排气筒
		阴极板、阳极板熔铸	颗粒物、铅	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒
		阴极梁熔铸	颗粒物	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒
		危废暂存间	硫酸雾	喷淋塔+15m 排气筒
废水	含锌二次资源综合利用工程	地面冲洗废水	pH、铅、SS 等	设有回用水池对冲洗水收集沉淀后回用于球磨工序，不外排
		阴极板洗涤废水	pH、铅、SS 等	设有回用水池对洗涤废水收集沉淀后回用于球磨工序，不外排
		净循环水	pH、SS 等	熔铸车间铸锭工序循环冷却水、锌电积整流器及风机的设备循环水为软水，只损耗补充，不排污；酸雾净化塔循环水排水回用球磨工序，不外排
		车辆冲洗废水	pH、铅、SS 等	设回用水池对冲洗水收集沉淀后回用于车辆冲洗工序，不外排
		初期雨水	pH、铅、SS 等	设置 2650m ³ 初期雨水收集池（兼做事故废水收集），依托现有工程处理

项目	项目	产污环节	污染因子	治理措施
	三期工程			后回用于中浸工序，不外排
		制酸车间污酸	pH、总砷、总铅、总汞、总镉、总镍等	经污酸处理站处理后全部回用，不外排
		离子液再生废水	pH、SS、总铅等	经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排
		碱液吸收塔排水	pH、SS、总铅等	经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排
		湿式电除尘器排水	pH、SS、总铅等	回用于前部碱液吸收塔作为补充水使用，不外排
		沉锌后液	pH、SS、总铅等	经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排
		酸雾吸收塔排水	pH 等	经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排
		化学水处理站排水	SS、COD、盐分等	经综合废水处理站处理后清水全部回用，浓水部分回用，剩余部分外排
		净循环水系统排水	SS、COD、盐分等	排入综合废水处理站处理后回用，不外排。
		余热锅炉排水	SS、COD、盐分等	排入综合废水处理站处理后回用，不外排。
		车间地面清洗水	pH、SS、总铅等	经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排
		化验室废水	pH、SS、总铅等	经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排
		洗衣洗浴废水	pH、SS、总铅等	经污酸处理站处理后全部回用，不外排
		初期雨水	pH、SS、总铅等	经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排
	生活污水	职工生活	COD、SS、氨氮	经一体化地理式生活污水处理设施处理后外排
固废	年产 5 万吨锌合金项目	电炉扒渣	锌浮渣	送锌浮渣处理系统处理
		废气除尘	除尘灰	送锌冶炼系统中性浸出工序
	含锌二次资源综合利用工程	备料工序	收尘灰	回本项目球磨工序
		浸出工序	浸出渣	送豫光集团铅冶炼系统
		沉镉工序	镉富集渣	送现有工程镉系统单元
		除砷锑工序	除砷锑渣	送豫光集团铅冶炼系统

项目	项目	产污环节	污染因子	治理措施
		除氟工序	除氟渣	送现有工程挥发窑处理
		净液工序除铜镉	铜镉渣	送现有工程镉回收单元
		净液工序除镍钴	镍钴渣	送现有工程镉回收单元
		除钙镁工序	钙镁渣	返回净化工序
		电积工序	阳极泥	返回浸出工序
		铸锭工序	锌浮渣	送现有工程锌浮渣处理系统处理
		电解液除氯工序	除氯渣	送豫光集团铜冶炼系统
		电解液除氯工序	铜渣	返回除氯工序
		熔铸工序	收尘灰	返回球磨工序
	三期工程	锌精矿配料（转运、破碎筛分、上料）除尘	收尘灰	返回焙烧炉配料系统
		余热锅炉除尘	收尘灰	返回高效圆筒冷却机
		旋风收尘+静电收尘	收尘灰	返回球磨机室的中间仓内
		焙烧出料冷却除尘	收尘灰	返回球磨机室的中间仓内
		球磨及中间仓除尘	收尘灰	返回球磨机室的中间仓内
		制酸系统	酸泥	送现有酸泥稀有金属回收单元
		制酸系统	废触媒	委托有资质单位安全处置
		离子液脱硫系统	净化渣	送豫光铅生产配料系统
		热酸浸出	铅银渣	送豫光铅生产配料系统
		置换沉铜	铜砷渣	送豫光含锌铜渣料资源综合利用工程
		预中和	中和石膏	作为建筑材料外售
		中和沉铜	富铜渣	送现有挥发窑处理
		深度冷却	钙镁渣	送现有挥发窑配料系统
		电解	废阳极板	熔铸后循环使用
			废阴极板	熔铸后循环使用
		锌锭熔铸电炉除尘	收尘灰	返回浸出工序
		电炉扒渣	锌浮渣	送现有锌浮渣处理系统
		锌合金熔铸电炉除尘	含锌收尘灰	返回浸出工序
		锌粉制备熔锌电炉除尘	含锌收尘灰	返回浸出工序
		锌粉周转及筛分除尘	锌粉	返回锌粉料仓
		锌浮渣处理系统除尘	含锌收尘灰	返回浸出工序
		石灰石和消石灰料仓除尘	收尘灰	送石灰石浆制备槽

项目	项目	产污环节	污染因子	治理措施
		化验室废气处理用干式（酸气）吸附净化器	废吸附剂	委托有资质单位安全处置
		氧气站吸附工序	废分子筛	由设备厂家负责更换回收
		化学水处理站	废活性炭	送现有挥发窑系统处理
			反渗透膜组件	送现有挥发窑系统处理
			废树脂	由设备厂家负责更换回收
		污酸处理站	二段中和	送济源市萃聚环保科技有限公司有色冶炼中和渣综合利用项目做原料制砖
			石灰石料仓	送石灰石浆制备槽
			电石渣料仓	送电石渣浆制备槽
		酸性废水处理站	中和渣	送济源市萃聚环保科技有限公司有色冶炼中和渣综合利用项目做原料制砖使用
			废树脂	委托有资质单位安全处置
			废反渗透膜组件	送现有挥发窑系统处理
		综合废水处理站	污泥	送垃圾场填埋
			废活性炭	送现有挥发窑系统处理
			废反渗透膜组件	
		生活污水处理站	污泥	干化处理后清运至垃圾中转站
		废阳极板熔铸扒渣	浮渣	送豫光铅生产配料系统
		废阴极板熔铸扒渣	浮渣	委托有资质单位安全处置
		极板熔铸除尘	收尘灰	送豫光铅生产配料系统
		阴极梁熔铸除尘	收尘灰	委托有资质单位安全处置
		初期雨水收集池	污泥	返回焙烧炉配料系统
		化验室	实验、检验废物	委托有资质单位安全处置
		炉窑检修	废耐火材料	外售耐火材料厂综合利用
	公辅设施	设备维修	废油	定期委托有资质单位处理
			废滤袋	送现有挥发窑系统处理
			废滤布	送现有挥发窑系统处理
			废抹布、废手套	送现有挥发窑系统处理
	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	定期清运至生活垃圾填埋场填埋
噪声	生产区	高噪声设备运行	等效连续 A 声级	车间隔声、消声减振、隔声降噪

2.3.4 在建工程污染物排放分析

2.4.4.1 废气

根据在建工程已经批复的环评内容，在建工程废气污染排放情况见下表。

表 2-14 在建工程废气污染物排放情况一览表

污染源		治理措施		污染物	污染物排放				排放时间 (h)	排放限值 (mg/m³)
		治理工艺	排气筒		废气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		
年产 5 万吨 锌合金项目	熔化炉、调配炉加料口 及扒渣废气	覆膜袋式除尘器	15 m	颗粒物	30000	9.0	0.27	0.675	2500	10
	无组织	/	/	颗粒物	/	/	/	0.222	2500	/
含锌二次 资源综合 利用工程	原料备料工序	覆膜袋式除尘器	20 m	颗粒物	20000	6.0	0.12	0.95	7920	10
				铅		0.102	0.002	0.016		0.7
	浸出工序	酸雾净化塔	25 m	硫酸雾	50000	6.0	0.3	2.376	7920	10
	净化工序	酸雾净化塔	20 m	硫酸雾	40000	5.25	0.21	1.633	7920	10
	电积工序	酸雾净化塔	25 m	硫酸雾	400000	1.04	4×0.104	3.295	7920	10
	熔铸工序	覆膜袋式除尘器	15 m	颗粒物	20000	4.0	0.08	0.634	7920	10
	无组织	/	/	颗粒物	/	/	/	3.574	7920	/
		/	/	铅	/	/	/	0.019		/
		/	/	硫酸雾	/	/	/	2.323	7920	/
		/	/	HCl	/	/	/	0.108	7920	/
合计：颗粒物 6.055t/a、硫酸雾 9.627t/a、铅 0.035t/a、氯化氢 0.108t/a										
执行《铅、锌工业大气污染物排放标准》（DB41/2806-2025）表 1 大气污染物有组织排放浓度限值要求。										

表 2-15

三期工程大气污染物治理及排放情况一览表

生产单元	装置	污染物项目	治理措施			污染物排放				排放时间（h/a）	排放限值（mg/m³）	
			工艺	效率（%）	排气筒h/φ（m）	废气量（m³/h）	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	排放量（t/a）			
锌精矿贮存及配料	给料机、皮带输送机	颗粒物	覆膜布袋除尘器	99.9	15/0.7	20000	5	0.1	0.792	7920	10	
		铅		99.9			0.062	0.00124	0.0098		2	
	破碎筛分	颗粒物	覆膜布袋除尘器	99.9	15/0.7	22000	5	0.11	0.8712	7920	10	
		铅		99.9			0.062	0.00136	0.0108		2	
锌精矿焙烧	焙烧系统上料	颗粒物	覆膜布袋除尘器	99.9	15/0.8	26000	5	0.13	1.0296	7920	10	
		铅		99.9			0.062	0.00161	0.0128	7920	2	
	焙烧炉烟气	颗粒物	余热锅炉+两级旋风收尘器+静电收尘器	制酸+离子液脱硫+臭氧脱硝+碱液吸收塔+湿式电除尘器	99.9973	80/1.7	100000	4	0.4	3.168	7920	10
		SO ₂			99.983			34.5	3.45	27.3240		50
		NOx			70			43.56	4.356	34.4995		100
		铅			99.996			0.1	0.01	0.0792		2
		砷			99.9997			0.001	0.0001	0.0008		0.4
		汞			99.996			0.0008	0.00008	0.0006		0.05
		镉			99.9997			0.0017	0.00017	0.0014		0.8
		氟化物			99.75			0.36	0.036	0.2851		3
		硫酸雾			95			2	0.2	1.584		10
		还原浸出			加压釜			SO ₂	酸雾吸收塔	99.983		
	硫酸雾		95									
	锌精矿焙烧	出料及冷却	颗粒物	覆膜布袋除尘器	99.9	20/0.85	24000	4.5	0.108	0.8554	7920	10
铅			99.9		0.0525			0.00126	0.0100	2		

生产单元	装置	污染物项目	治理措施			污染物排放				排放时间 (h/a)	排放限值 (mg/m ³)
			工艺	效率 (%)	排气筒 h/φ (m)	废气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		
		砷		99.9			0.002	0.000048	0.0004		0.4
		汞		99.9			0.0007	0.000017	0.0001		0.05
		镉		99.9			0.004	0.000096	0.0008		0.8
焙烧球磨	球磨机进料中间仓、出料口及输送系统	颗粒物	覆膜布袋除尘器	99.9	15/0.5	9700	3.6	0.03492	0.2766	7920	10
		铅		99.9			0.042	0.00041	0.0032		2
	焙砂仓	颗粒物	覆膜布袋除尘器	99.9	15/0.4	6000	3	0.018	0.1426	7920	10
		铅		99.9			0.05	0.0003	0.0024		2
浸出工段	焙砂中间仓	颗粒物	覆膜布袋除尘器	99.9	15/0.4	6000	4	0.024	0.1901	7920	10
		铅		99.9			0.0667	0.0004	0.0032		2
	低酸浸出槽、中性浸出槽	硫酸雾	酸雾吸收塔	90	15/0.6	14250	4.5	0.06413	0.5079	7920	10
	热酸浸出、置换沉铜及预中和	硫酸雾	酸雾吸收塔	90	15/0.6	12640	6	0.07584	0.6007	7920	10
	中和沉铜槽	硫酸雾	酸雾吸收塔	90	20/0.4	6350	5	0.03175	0.2515	7920	10
	除铁槽等	硫酸雾	酸雾吸收塔	90	15/0.5	13000	4	0.052	0.4118	7920	10
	中和沉锌槽等	硫酸雾	酸雾吸收塔	90	15/0.5	6350	4	0.0254	0.2012	7920	10
净液	净化槽等	硫酸雾	酸雾吸收塔	90	15/0.5	9500	5	0.0475	0.3762	7920	10

生产单元	装置	污染物项目	治理措施			污染物排放				排放时间 (h/a)	排放限值 (mg/m ³)
			工艺	效率 (%)	排气筒 h/φ (m)	废气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		
车间		硫酸雾	酸雾吸收塔	90	15/0.5	9500	5	0.0475	0.3762	7920	10
综合回收车间	铜镉渣浸出、一次置换、沉钴及钴渣酸洗	硫酸雾	酸雾吸收塔	90	15/0.6	11850	5	0.05925	0.4693	7920	10
	海绵镉酸溶、二次置换铜渣酸洗	硫酸雾	酸雾吸收塔	90	15/0.5	9500	5	0.0475	0.3762	7920	10
锌电解	电解槽	硫酸雾	酸雾吸收塔	90	25/3.0	400000	0.3	0.12	0.9504	7920	10
锌锭熔铸	感应电炉加料及扒渣	颗粒物	覆膜布袋除尘器	99.5	15/0.65	15800	5	0.079	0.4171	5280	10
锌合金制造	感应电炉加料及扒渣	颗粒物	覆膜布袋除尘器	99.5	15/0.8	15000	5	0.075	0.2625	3500	10
		颗粒物	覆膜布袋除尘器	99.5	15/0.8	15000	5	0.075	0.2625	3500	10
锌粉制造	感应电炉加料及扒渣	颗粒物	覆膜布袋除尘器	99.5	15/0.7	15800	5	0.079	0.6257	7920	10
	下料、周转及筛分	颗粒物	覆膜布袋除尘器	99.8	15/0.85	23150	2.4	0.05556	0.4400	7920	10
锌浮渣处理	球磨及筛分	颗粒物	覆膜布袋除尘器	99.9	18/0.7	12000	3.5	0.042	0.0756	1800	10
石灰石浆及石	石灰石、消石灰料仓	颗粒物	覆膜布袋除尘器	99.5	15/0.7	15800	5	0.079	0.1896	2400	10

生产单元	装置	污染物项目	治理措施			污染物排放				排放时间 (h/a)	排放限值 (mg/m ³)
			工艺	效率 (%)	排气筒 h/φ (m)	废气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		
灰乳制备											
化验室	硫酸综合楼	硫酸雾	玻璃钢通风柜+干式(酸气)吸附净化器	90	15/0.3	3280	5	0.0164	0.1299	7920	10
	净液车间	硫酸雾	玻璃钢通风柜+干式(酸气)吸附净化器	90	15/0.3	3280	5	0.0164	0.1299	7920	10
	综合回收车间	硫酸雾	玻璃钢通风柜+干式(酸气)吸附净化器	90	15/0.3	3280	5	0.0164	0.1299	7920	10
污酸站	石灰石储罐	颗粒物	覆膜布袋除尘器	99.5	15/0.3	1800	5	0.018	0.0216	2400	10
	电石渣储罐	颗粒物	覆膜布袋除尘器	99.5	15/0.3	1800	5	0.018	0.0216	2400	10
	一级中和槽	硫酸雾	酸雾吸收塔	90	15/0.5	8000	2	0.016	0.1267	7920	10
极板熔铸	阴极板、阳极板熔铸	颗粒物	覆膜布袋除尘器	99	15/0.8	21000	6	0.126	0.3780	3000	10
		铅		99			0.03	0.00063	0.0019		2
	阴极梁熔铸	颗粒物	覆膜布袋除尘器	99	15/0.4	5000	5	0.025	0.075	3000	10
危废暂存间		硫酸雾	喷淋塔	90	15/1.0	50000	3	0.15	1.188	7920	10
无组织废气		颗粒物	/	/	/	/	/	/	1.6190	7920	/
		SO ₂	/	/	/	/	/	/	0.0032	7920	/
		NO _x	/	/	/	/	/	/	0.004	7920	/

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程
环境影响报告书——现有工程分析

生产单元	装置	污染物项目	治理措施			污染物排放				排放时间（h/a）	排放限值（mg/m ³ ）
			工艺	效率（%）	排气筒h/φ（m）	废气量（m ³ /h）	浓度（mg/m ³ ）	速率（kg/h）	排放量（t/a）		
		铅	/	/	/	/	/	/	0.0159	7920	/
		砷	/	/	/	/	/	/	0.0008	7920	/
		汞	/	/	/	/	/	/	0.0006	7920	/
		镉	/	/	/	/	/	/	0.0012	7920	/
		氟化物	/	/	/	/	/	/	0.0055	7920	/
		硫酸雾	/	/	/	/	/	/	1.7161	7920	/
合计：颗粒物：11.7137 t/a、SO ₂ ：27.3272 t/a、NO _x ：34.5035t/a、铅：0.1492t/a、砷：0.0020t/a、汞：0.0013t/a、镉：0.0034t/a、硫酸雾：9.5259t/a、氟化物：0.2906t/a											

由上表可知，在建“年产5万吨锌合金项目”、“含锌二次资源综合利用工程”各污染源颗粒物、铅、砷及其化合物、镉及其化合物、硫酸雾排放浓度均满足《铅、锌工业大气污染物排放标准》（DB41/2806-2025）表1大气污染物有组织排放浓度限值要求；“三期工程”废气污染源颗粒物、SO₂、NO_x、铅及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾排放浓度均满足《铅、锌工业大气污染物排放标准》（DB41/2806-2025）表1大气污染物有组织排放浓度限值要求，氟化物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）中“有色金属工业冶炼炉”排放限值要求；同时项目所采取废气治理措施、污染物排放均满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》锌冶炼行业绩效A级企业排放限值要求。

2.4.4.2 废水

在建工程“年产5万吨锌合金项目”、“含锌二次资源综合利用工程”均不新增劳动定员，不新增生活污水产生量；同时各项目产生废水均内部综合利用，不新增生产废水排放量。三期工程新增劳动定员600人，项目一般生活污水经处理后出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表2间接排放要求和济源市第二污水处理厂收水标准，由市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进行深度处理。

2.4.4.3 噪声

在建工程主要噪声设备为球磨机、风机、水泵等，拟采取厂房隔声、基础减振、消声等降噪措施，经预测，在建工程建成后，四周厂界昼夜噪声值仍能够满足《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。

2.4.4.4 固体废物

在建工程固废产生及处置情况见“表2-21其他在建工程产污环节及治理措施一览表”。项目产生的各类固体废物采取返回生产线、返回豫光集团铅冶炼系统、送有资质单位处置或清运至垃圾中转站等措施进行综合利用或安全处置，依托现有1座危废暂存间对危险废物进行暂存，各类固废均得到合理处置处理，均不外排。

2.4 在建工程完成后全厂水平衡图

在建工程完成后全厂水平衡见下图。

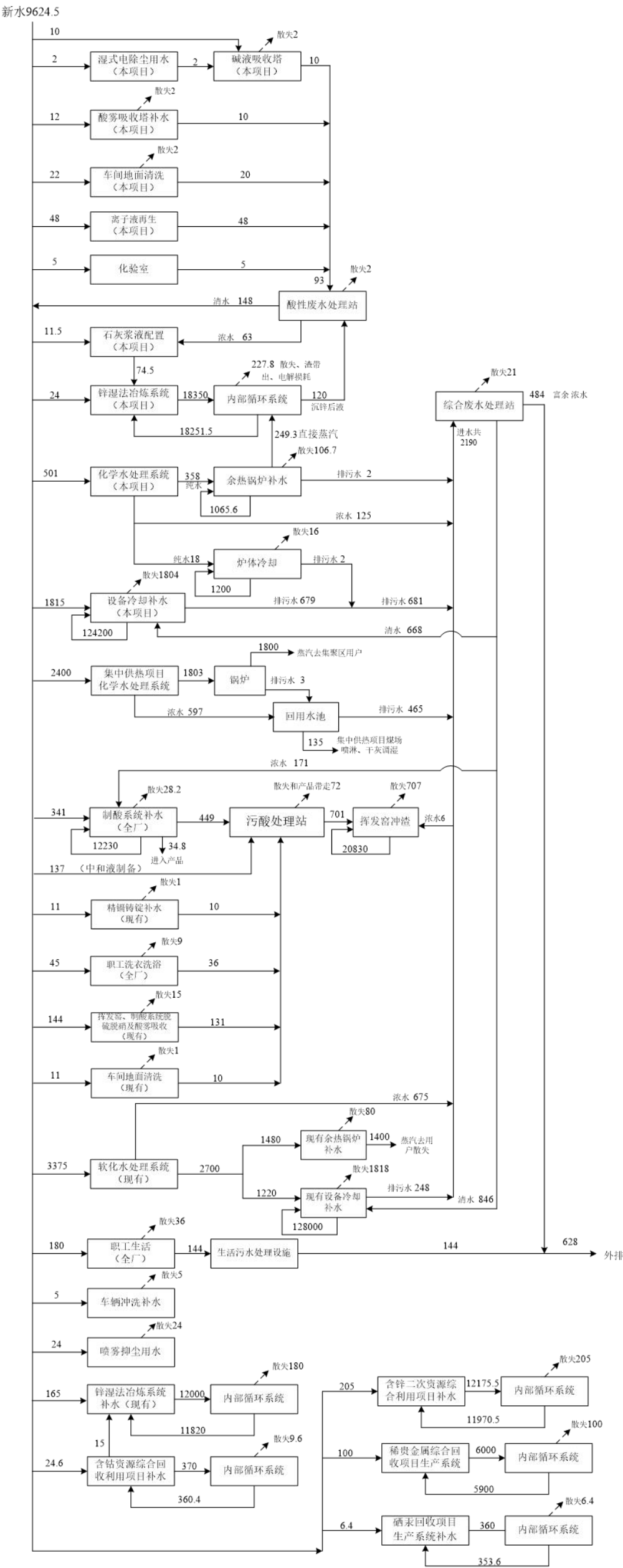


图2-19 在建工程投产后全厂水平衡图（单位：m³/d）

2.5 污染物排放量汇总

豫光锌业公司现有排污许可证证书编号：91419001758377389H001P，有效期2020年5月29日-2025年5月28日，目前排污许可证涵盖的行业类别包括铅锌冶炼、热力生产和供应，排污许可证许可排放量包括所有已建工程许可排放量，不包括在建工程（三期工程、年产5万吨锌合金项目、含锌二次资源综合利用工程）许可排放量。

已建及在建工程污染物排放量见下表。

表 2-16 现有工程污染物排放情况一览表 单位：t/a

污染物		已建工程 排放量	在建工程 排放量	总计	已建工程 排污许可量
废气	颗粒物	23.1046	17.7687	40.8733	27.17
	SO ₂	55.6738	27.3272	83.0010	108.377954
	NO _x	86.9788	34.5035	121.4823	271.65
	铅	0.2236	0.1842	0.4078	0.7178
	砷	0.00332	0.002	0.0053	/
	汞	0.00349	0.0013	0.0048	0.0788
	镉	0.00501	0.0034	0.0084	/
	硫酸雾	40.5867	19.1529	59.7396	/
	氟化物	1.48835	0.2906	1.7790	/
	HCl	0.2481	0.108	0.3561	/
	非甲烷总烃	0.3961	/	0.3961	/
废水	COD	2.6796	/	4.0635	17.44
	SS	3.0012	/	3.62	/
	氨氮	0.1363	/	0.1735	1.308

由上表可知，已建工程污染物排放量未超过排污许可排放量。

2.6 现有工程存在环保问题及整改措施

豫光锌业于2017年5月29日在全国排污许可证管理信息平台申请排污许可证，于2020年5月29日完成排污许可证延续，于2024年8月27日完成排污许可证的重新申请。现有排污许可证证书编号：91419001758377389H001P，有效期2024年8月27日-2029年8月26日，目前排污许可证合法有效。

公司先后获得省绿色环保引领企业和省绿色工厂称号。根据2021年1月4日工信部发布《符合铜、铝、铅锌、镁行业规范条件的企业名单（第一批）》（工信部公告2020年第55号），豫光锌业已列入符合《铅锌行业规范条件》企业名单（第

一批）。

根据《河南省生态环境厅关于发布重污染天气重点行业绩效评级结果的公告》（2020 年 11 号），河南豫光锌业有限公司被列入河南省 2020 年重污染天气重点行业绩效评级 A 级企业名单。

项目运行期间建设单位根据国家地方相关法律、法规和公司各项管理制度，制定了较为完善的环境管理制度。建设单位严格按照环评文件的要求，对重点防渗区进行了严格的防渗施工，设置地下水监控井，厂区风险防范设施较完善。现有工程的废气、废水、噪声、固体废物等均按照相关要求和规定设立了规范化的排污口，并按照要求安装了在线监测装置。2023 年，公司发布了《河南豫光锌业有限公司突发环境事件应急预案（2023 年版）》，并于 2023 年 11 月 6 日在济源产城融合示范区生态环境局备案，备案编号为：419001-2023-58-H。

根据现场调查，并与现行的环保要求进行对标，企业厂区总排口排水已接入开发区污水管网，进入济源市第二污水处理厂进一步深度处理。目前排污许可证还未变更，建议企业根据实际情况及时完成对排污许可证的变更工作。

第三章 建设项目工程分析

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程建设地点位于济源经济技术开发区盘古路南段1号豫光锌业现有厂区内。本项目以豫光锌业现有一期工程湿法炼锌系统产出的浸出渣、银浮选车间产生的浮选银精矿等为原料，采用“还原浸出→置换沉铜→预中和→中和沉铜→赤铁矿除铁”工艺后对渣中的多种有价金属进行高效综合回收产生赤铁矿，同时副产沉铜渣、除铜渣、铅银渣、除铁后液等。

3.1 工程概况

3.1.1 基本概况

项目名称：锌资源综合利用绿色智能技改工程

项目性质：改建

建设单位：河南豫光锌业有限公司

建设地点：济源市经济技术开发区盘古路南段1号河南豫光锌业有限公司现有厂区内

建设厂址中心坐标：东经112.645183°，北纬35.137704°

总投资：57283万元

项目用地面积：34510m²（全部为现有占地，无新增占地）

建设内容：项目采用还原浸出—赤铁矿除铁新工艺对现有一期工程浸出渣处理系统进行改造（改造前渣处理系统采用“挥发窑焙烧+多膛炉”的火法处理工艺），改造后浸出渣处理系统年处理13万吨浸出渣（干量）、1万吨银精矿（干量）。主要采用“浆化配料→还原浸出→铁粉置换沉铜→预中和→中和沉铜→赤铁矿除铁”工艺后对渣中的多种有价金属进行高效综合回收产生铁精矿，同时副产沉铜渣、除铜渣、铅银渣、除铁后液等（在豫光集团内部回用）。项目技改完成后，一期工程整体电锌产能保持不变；渣处理系统的回转窑+多膛炉设施停用，若后期用于其他用途，则另行环评。

本项目基本概况见下表。

表 3-1 工程基本概况

项目	基本情况
建设单位	河南豫光锌业有限公司
项目名称	锌资源综合利用绿色智能技改工程

项目	基本情况
工程性质	改建
建设地点	济源市五龙口镇莲东村北豫光锌业现有厂区内
占地面积	34510m ²
工程投资	57283 万元
预计投产时间	2026 年 12 月
生产规模及产 品方案	主产品铁精矿 53246t/a；副产品沉铜渣 15862t/a、除铜渣 2187t/a、铅银渣 34539t/a、石膏 15608t/a、除铁后液 880373m ³ /a
工艺流程	以浸出渣、银精矿为原料，采用“浸出渣、银精矿→浆化配料→还原浸出→铁粉置换沉铜→预中和→中和沉铜→赤铁矿除铁”工艺后对渣中的多种有价金属进行高效综合回收产生铁精矿，同时副产沉铜渣、除铜渣、铅银渣、除铁后液、石膏等。
劳动定员	本项目新增劳动定员 20 人，由现有工程进行调剂
工作制度	年运行时间 330d，每天 3 班，每班 8h
供水	包括生产给水系统、生活给水系统、循环水系统、回用水系统和消防给水系统，生产、生活用水均由豫光锌业现有供水系统供给
排水	厂区采取“雨污分流”制，设一般生产废水排水系统、生活污水排水系统、酸性废水排水系统和雨水排水系统。初期雨水经初期雨水池收集后经污酸废水处理站处理后全部回用，不外排；一般生产废水依托现有综合废水处理站处理后清水全部回用，浓水部分回用，其余与生化处理后的生活污水外排，由市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进行深度处理。
供配电	外部供电来自 110kV 桃园变电站，双回路电源供电，110kV 系统采用架空进线。总降压变电站的 10kV 系统为每个 10kV 配电站提供 2 回 10kV 电源。
供热	项目蒸汽由豫光锌业一期、三期工程焙烧炉配套余热锅炉和制酸系统干吸工段配套低温热回收系统供给。
运输	项目原辅料主要采用公路运输。

3.1.2 主要建设内容

本项目主要建设内容包括浸出车间、还原及除铁车间等主体设施；新建氧气站、循环水站、10kV配电站、二氧化硫贮存等公辅设施；对现有一期工程渣过滤车间进行改造，依托厂区现有酸性废水处理站、综合废水处理站及生活污水处理设施、危废暂存间、办公生活、供水、供电及供热等设施。

本项目工程组成详见下表3-2。本项目建成投产后技改前后建设内容对比情况见下表3-3。

表 3-2 项目主要建设内容一览表

项目组成	项目主要建设内容		备注
主体	浸出车间	1 座全封闭厂房，主要包括浸出渣、银精矿暂存及浆化配料、	新建，车

项目组成	项目主要建设内容		备注
工程		高酸浸出、除铜、预中和、中和沉铜、氧化铁过滤、中和沉锌、石灰乳及石灰石将制备等工序	间主体规格 186×39m
		浸出渣、银精矿暂存及浆化配料，包括浸出渣调浆槽 2 台	
		高酸浸出工序，产出铅银渣，包括高酸浸出槽 2 台、高酸浸出溢流槽 1 台、铅银渣压滤机等设施	
		置换沉铜工序，包括沉铜槽 2 台、沉铜浓密机 1 台、除铜渣压滤机等设施	
		预中和工序，包括预中和槽 4 台、石膏渣压滤给料槽 1 台、石膏渣浆化槽 1 台、石膏渣洗涤离心机 3 台、滤液槽等设施	
		中和沉铜工序，包括沉铜槽 2 台、沉铜溢流槽 1 台、沉铜渣压滤给料槽 1 台、沉铜渣浆化槽 1 台等设施	
		中和沉锌工序，包括中和沉锌槽 2 台、滤液槽 1 台、洗渣水贮槽 1 台等设施	
		石灰乳及石灰石浆制备，包括石灰石浆贮槽 2 台、石灰乳贮槽 1 台、石膏渣离心机溢流槽 2 台、石膏离心滤液贮槽等设施	
	还原及除铁车间	1 座全封闭厂房，还原及除铁车间包括两部分：浸出渣矿浆采用 SO ₂ 还原浸出、沉铜后液进入除铁釜进行除铁。设置还原釜 5 台（用于还原浸出）、还原浸出给料槽 1 台、废电解液储槽 1 台、除铁立式釜 3 台、除铁卧式釜 2 台、除铁闪蒸槽 2 台、除铁尾气洗涤系统 2 套等设施	新建，车间主体规格 73.5×57m
	渣过滤车间	对现有浸出渣车间进行改造，主要用于一期工程浸出渣浆化、中转暂存、泵送等设施，新建浸出渣调浆槽 3 台、浸出渣导料泵 6 台等设施	利旧改造，车间主体规格 42×18m
公辅设施	二氧化硫贮存	储罐区占地面积 440m ² ，包含外购液体 SO ₂ 存储、液体 SO ₂ 蒸发输送以及 SO ₂ 应急吸收等装置。	新建，规格 20×22m
	成品库	赤铁矿成品库，位于浸出车间东侧区域；石膏副产品库，位于赤铁矿产品库南侧区域	规格均为 37.5m×24m
	渣暂存	浸出车间南侧区域，铅银渣暂存区，规格 7.5m×9m；除铜渣暂存区，规格 7.5m×9m；沉铜渣暂存区，规格 7.5m×9m	新建
	氧气站	采用变压吸附法制氧工艺，单纯制备氧气，氧气纯度为 90%，其中氧气规模为 650Nm ³ /h	新建
	循环水系统	湿法循环水、氧气站循环水，排水进入综合废水处理站处理	新建
	10kV 配电站	项目厂区西南角现有一座 110kV 桃园变电站，该变电站改造后可为本项目 10kV 配电站设置 2 台 10/0.4kV 配电变压器，	新建

项目组成	项目主要建设内容			备注
		提供 2 路 10kV 电源。两回路电源同时送电，且能独立工作，一回故障时，另一回能满足全厂一、二级用电负荷。		
	消防系统	厂区设室外消火栓系统、室内消火栓系统、水喷雾灭火系统及建筑灭火器配置。设置 2 座生产消防水池，每座水池容积 800m ³ ，可满足项目消防用水需求。		依托
	办公、生活	依托现有工程办公设施、食堂及职工休息室等		依托现有
环保措施	废气	浸出车间	浸出车间还原浸出、高酸浸出、沉铜、沉镉及沉锌等工序各工艺槽：负压收集系统+碱液淋洗塔+23m 排气筒；	新建
		还原及除铁车间	还原及除铁车间废电解液贮槽、还原浸出给料槽、除铁前液贮槽：碱液淋洗塔+25m 排气筒；	
		石灰石粉料仓	石灰石粉料仓加料工序：布袋除尘器+20m 排气筒	新建
		消石灰粉料仓	消石灰粉料仓加料工序：布袋除尘器+20m 排气筒	新建
	废水	依托现有污酸处理站，处理规模 40m ³ /h（960m ³ /d），采用“两段中和+深度处理+两级反渗透+MVR 蒸发结晶”处理工艺，本项目污酸经处理后出水全部回用，不外排		新建两级反渗透+MVR 蒸发结晶
		依托现有 1 座综合废水处理站处理，采用“絮凝沉淀+膜浓缩+电絮凝”处理工艺，处理规模 2500m ³ /d，本项目产生的部分一般生产废水经处理后清水全部回用，浓水部分回用，其余部分外排。		依托现有
		依托现有 1 座生活污水处理站，采用“厌氧+两级好氧+沉淀”处理工艺，设计处理规模 240m ³ /d，本项目不新增劳动定员，由现有工程进行调剂，职工生活污水经处理达标后外排。		依托现有
	噪声	采取消声、减振、隔声等措施		新建
	固废	铅银渣暂存至浸出车间一层铅银渣暂存区，规格 7.5m×9m，除铜渣暂存至浸出车间一层除铜渣暂存区，规格 7.5m×9m。浸出车间设置赤铁矿产品库，规格 37.5m×24m，一次最大储存量 4500t，定期外售；石膏暂存于浸出车间一层石膏副产品库，规 37.5m×24m，一次最大储存量为 1500t，定期外售建材厂；配料系统设置专门的区域贮存返料；项目产生的废油等危废主要依托现有危废暂存间分区贮存，定期委托有资质单位处置或综合利用；项目不新增劳动定员，生活垃圾依托现有工程建设垃圾箱集中收集后定期外运垃圾处置单位处置。		新建
地下水和	分区防渗措施，分为重点防渗区和一般防渗区，同时土壤保护采取源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应等措施			新建

项目组成	项目主要建设内容	备注
土壤防护		
环境风险防范措施	项目区域西侧和南侧位置分别建设 1600m ³ 和 5800m ³ 初期雨水收集池 2 座, 根据厂区地势情况, 本项目区域初期雨水依托南侧区域 5800m ³ 初期雨水收集池进行收集。	依托
	涉及液态物料储存区域设置槽池围堰或事故收集池, 液体 SO ₂ 储罐围堰规格 22.5m×14m×0.4m	新建

表 3-3 项目技改前后建设内容对比表

项目组成	技改前主要建设内容		技改后主要建设内容		备注
主体工程	总体： 渣处理系统	挥发窑+多膛炉处理，设置 $\varnothing 41.5 \times 58\text{m}$ 挥发窑 1 台， 264m^2 多膛炉 2 台。	总体： 渣处理系统	浸出车间+还原及除铁车间，采用“浆化配料→还原浸出→铁粉置换沉铜→预中和→中和沉铜→赤铁矿除铁”工艺后对渣中的多种有价金属进行高效综合回收产生铁精矿，同时副产沉铜渣、除铜渣、铅银渣、除铁后液、石膏等。技改完成后，一期工程回转窑+多膛炉系统停用。	本次技改内容
	渣过滤车间	对一期工程、二期工程浸出渣进行压滤，经压滤后送入浸出渣仓库暂存	渣过滤车间	对现有渣过滤车间进行改造，增加 3 台浸出渣浆化槽、6 台浸出渣浆化泵，主要用于对一期工程浸出槽进行浆化，浆化完成后通过管道泵送至本次浸出车间与二期工程浸出渣及银浮选单元银精矿一并进行浆化配料	技改完成后，一期工程回转窑+多膛炉系统停用。
	挥发窑系统	设置 $\varnothing 41.5 \times 58\text{m}$ 挥发窑 1 台，从浸出渣过滤及干燥车间运来的干浸出渣，按浸出渣：焦粉=100：50 的比例进行配料、混合，加入挥发窑内进行挥发处理。在 $1100\text{-}1200^\circ\text{C}$ 时渣中有价金属锌、铅、镉等的氧化物被还原、挥发进入气相，在气相中重新氧化成氧化物，收集于余热锅炉及袋式除尘装置内，用埋刮板运往氧化锌仓库堆存或直接送去多膛炉焙烧处理。	浸出车间	浸出车间包括浆化配料、高酸浸出、置换除铜、预中和、中和沉铜、中和沉锌等工序。 来自一期工程浸出渣经渣过滤车间的浆化槽浆化后通过管道泵送至本项目浸出车间的浆化配料槽； 二期工程的浸出渣及银浮选单元产生的银精矿采用厂区内叉车分别运输至浸出车间浸出渣及银精矿料仓，通过计量称计量后进入浆化配料槽进行配料。	
	多膛炉系统	设置 264m^2 多膛炉 2 台，铅系统氧化锌及挥发窑氧化锌加入多膛焙烧炉内，氧化锌在炉内由上至下运动、焙烧，产出含氟 $\leq 0.015\%$ ，氯 $\leq 0.02\%$ 的氧化锌焙砂，经湿式球磨机浆化后，浸出后液由泵送至一期工程焙砂浸出车间中性浸出工序	还原及除铁车间	还原及除铁车间包括两部分：浸出渣矿浆采用 SO_2 还原浸出、沉铜后液进入除铁釜进行除铁。 经浸出车间浆化配料后的矿浆经泵送至还原釜内，通入气体 SO_2 、废电解液等，经一段还原、二段还原后，还原釜排料至还原后矿浆贮槽，经浓密后上清液泵送浸出车间置	

项目组成	技改前主要建设内容		技改后主要建设内容		备注
				换沉铜； 经中和沉铜后的沉铜后液泵送至还原除铁车间的除铁立式釜和除铁卧式釜进行赤铁矿除铁，采用氧气做氧化剂，控制温度及压力，将 Fe^{2+} 变成 Fe^{3+} ，经闪蒸、浓密、洗涤过滤后产生赤铁矿。压滤产生的除铁后液泵送至现有一期工程焙砂浸出车间中性浸出工序	
公辅设施	物料储存	浸出渣由浸出渣库暂存，定期送银浮选单元	物料储存	本项目完成后，二期工程浸出渣、浮选银精矿由浸出渣库暂存，定期送浸出车间进行浆化配料，一期工程浸出渣直接经渣过程车间调浆槽浆化后泵送至浸出车间	
	/	/	二氧化硫贮存	液体 SO_2 贮存采用 3 个 $\text{Ø}3600 \times 8000$ 的碳钢储罐，2 用 1 备；包含外购液体 SO_2 存储、液体 SO_2 蒸发输送以及 SO_2 应急吸收等装置。	
	/	/	氧气站	采用变压吸附法制氧工艺，单纯制备氧气，氧气纯度为 90%，其中氧气规模为 $650\text{Nm}^3/\text{h}$	
	供水	生产用水水源为引沁明渠水；生活用水使用豫光锌业厂区的自备深水井	循环水系统	生产用水水源为引沁明渠水；生活用水使用豫光锌业厂区的自备深水井；生产用水包括湿法循环水、氧气站循环水，排水进入综合废水处理站处理	
	供气	由开发区内西气东输支线管网供气工程直接接入厂区	供气	由开发区内西气东输支线管网供气工程直接接入厂区	/
	供配电	由莲东变电站和桃园变电站引入项目配电站	10kV 配电站	由莲东变电站和桃园变电站引入项目配电站，同时技改工程区新建 10kV 配电站一座	
	消防系统	厂区设室外消火栓系统、室内消火栓系统、水喷雾灭火系统及建筑灭火器配置。设置 2 座生产消防水池，每座水池容积 800m^3 ，可满足项目消防用水需求。	消防系统	厂区设室外消火栓系统、室内消火栓系统、水喷雾灭火系统及建筑灭火器配置。设置 2 座生产消防水池，每座水池容积 800m^3 ，可满足项目消防用水需求。	/

项目组成	技改前主要建设内容				技改后主要建设内容				备注	
	办公、生活	依托现有工程办公设施、食堂及职工休息室等			办公、生活	依托现有工程办公设施、食堂及职工休息室等			/	
	废气治理措施	挥发窑进料	覆膜布袋除尘器+30m 排气筒		废气治理措施	浸出车间	浸出车间还原浸出、高酸浸出、沉铜、沉钼及沉锌等工序各工艺槽：负压收集系统+碱液淋洗塔+23m 排气筒；			
		挥发窑烟气	余热锅炉+旋风+电除尘	臭氧脱硝+离子液脱硫+碱液吸收塔+湿式电除尘+60m 排气筒		还原及除铁车间	还原及除铁车间废电解液贮槽、还原浸出给料槽、除铁前液贮槽：碱液淋洗塔+25m 排气筒；			
		多膛炉烟气	冷却烟道+布袋除尘器			石灰石粉料仓	石灰石粉料仓加料工序：布袋除尘器+15m 排气筒			
		多膛炉出料转运废气	覆膜布袋除尘器×3+15m 排气筒×3			消石灰粉料仓	消石灰粉料仓加料工序：布袋除尘器+15m 排气筒			
		氧化锌球磨上料废气	覆膜布袋除尘器+15m 排气筒			/	/			
	废水治理措施	1 座污酸处理站，采用“两段中和+深度处理”处理工艺，处理规模 40m³/h（960m³/d），本项目污酸经处理后出水全部回用，不外排			废水治理措施	依托现有污酸处理站，采用“两段中和+深度处理+两级反渗透+MVR 蒸发结晶”处理工艺，“两段中和+深度处理”设计处理规模 40m³/h（960m³/d），两级反渗透设计处理规模 1000m³/d，MVR 蒸发结晶设计规模 240m³/d，本项目污酸经污酸站处理后进入“两级反渗透+MVR 蒸发结晶”处理后出水全部回用于生产，不外排				
		1 座综合废水处理站处理，采用“絮凝沉淀+膜浓缩+电				依托现有 1 座综合废水处理站处理，采用“絮凝沉淀+膜			依托现	

项目组成	技改前主要建设内容		技改后主要建设内容		备注
		絮凝”处理工艺，处理规模 2500m ³ /d，本项目产生的部分一般生产废水经处理后清水全部回用，浓水部分回用，其余部分外排。		浓缩+电絮凝”处理工艺，处理规模 2500m ³ /d，本项目产生的部分一般生产废水经处理后清水全部回用，浓水部分回用，其余部分外排。	有
		1 座生活污水处理站，采用“厌氧+两级好氧+沉淀”处理工艺，设计处理规模 240m ³ /d，职工生活污水经处理达标后外排。		依托现有 1 座生活污水处理站，采用“厌氧+两级好氧+沉淀”处理工艺，设计处理规模 240m ³ /d，本项目不新增劳动定员，由现有工程进行调剂，职工生活污水经处理达标后外排。	依托现有
	噪声治理	采取消声、减振、隔声等措施	噪声治理	采取消声、减振、隔声等措施	新建
	固废防治	铜镉渣送稀贵金属综合回收项目镉回收系统；镍钴渣送含钴资源综合利用系统综合利用；挥发窑水淬渣送东方化工公司综合利用；浸出渣送银浮选工序处理；多膛炉烟气除尘除尘灰送济源伟鑫实业有限公司处理，挥发窑烟气除尘除尘灰送多膛炉回收有价金属；制酸系统产生废触媒送尉氏县再创金属实业有限公司处理。 职工生活垃圾定期清运至垃圾中转站。	固废防治	铅银渣暂存至铅银渣暂存区，除铜渣暂存至除铜渣暂存区， 浸出车间设置赤铁矿产品库，定期外售；石膏暂存于石膏副产品库，定期外售建材厂；配料系统分别设置专门的区域贮存返料 项目产生的废油等危废主要依托现有危废暂存间分区贮存，定期委托有资质单位处置或综合利用； 项目不新增劳动定员，生活垃圾依托现有工程建设垃圾箱集中收集后定期外运垃圾处置单位处置。	新建
环境风险防范措施	初期雨水及事故池	厂区设置 1 个 6000m ³ +1 个 4000m ³ +1 个 1600m ³ +1 个 5800m ³ 初期雨水收集池，共 4 个，总容积 17400m ³ ，兼做事故废水收集使用	初期雨水及事故池	项目区域西侧和南侧位置分别建设 1600m ³ 和 5800m ³ 初期雨水收集池 2 座，根据厂区地势情况，本项目区域初期雨水依托南侧区域 5800m ³ 初期雨水收集池进行收集。	依托
	风险防范	涉及液态物料储存区域设置槽池围堰或事故收集池	风险防范	涉及液态物料储存区域设置槽池围堰或事故收集池，液体	新建

项目组成	技改前主要建设内容		技改后主要建设内容		备注
	范设施		范设施	SO ₂ 储罐区围堰规格 22.5m×14m×0.4m	

3.1.3 依托关系

本项目与现有工程依托关系详见下表。

表 3-4 本项目与现有工程依托关系一览表

名称		现有工程相关设施情况	本项目情况	依托关系
建设场地		豫光锌业现有工程已建项目包括一期、二期 10 万吨电锌、三期工程、玉川产业集聚区集中供热项目、年产 3 万吨锌合金项目、在建工程包括三期 10 万吨电解锌工程、年产 5 万吨锌合金项目、含锌二次资源综合利用工程	公司预留建设用地（具体位于现有一期工程电解车间西侧），同时对现有渣过滤车间进行改造	本项目占地面积 34510 m ²
主体设施	总体	一期、二期、三期工程：原料车间、焙烧车间、制酸车间、浸出车间、净液车间、电解车间、渣处理车间、熔铸车间	浸出车间、还原及除铁车间等主体设施全部自建。同时利用现有渣过滤车间进行改造，增加浸出渣调浆槽、调浆泵等设施	主体设施全部自建。配套建设氧气站、循环水站、二氧化硫储存及 10kV 配电站等辅助设施
	一期工程焙砂浸出车间、净液车间、电解车间	浸出车间主要用于中性浸出、酸性浸出及热酸浸出，设置中性浸出槽 6 台、酸性浸出槽 6 台、浓密机等； 净液车间主要用于浸出液净化，设置一段净化槽 6 台、二段净化槽 6 台、三段净化槽 6 台、冷却塔、厢式隔膜压滤机等； 电解车间主要用于锌电解，设置电解槽 472 个（每槽放置阴极 60 片、阳极 61 片），阴极剥锌机组 4 台等	本项目以现有一期工程湿法炼锌系统产生的浸出渣、银浮选车间产生的浮选银精矿等为原料，采用“还原浸出→置换沉铜→预中和→中和沉铜→赤铁矿除铁”工艺后对渣中的多种有价金属进行高效综合回收产生赤铁矿，同时副产沉铜渣、除铜渣、铅银渣、除铁后液等。 除铁后液通过管道泵送至现有一期工程焙砂浸出车间，经浸出、净液后进入电解	依托现有一期工程焙砂浸出车间、净液车间、电解车间

			车间生产电锌。	
	原料	一期工程、二期工程浸出工序产生浸出渣，稀贵金属综合回收工程银浮选单元产生的浮选银精矿。	本项目原料主要为现有一期工程浸出渣、二期工程浸出渣及银浮选单元产生的银精矿	依托现有一期和二期工程产生的浸出渣、银浮选单元产生的银精矿
	渣过滤车间	对一期工程浸出渣进行压滤，经压滤后送入浸出渣仓库暂存	对现有浸出渣车间进行改造，主要用于一期工程浸出渣浆化、中转暂存、泵送等，新建浸出渣调浆槽 3 台、浸出渣导料泵 6 台等设施	在现有渣过滤车间内新建浸出渣调浆槽 3 台、浸出渣导料泵 6 台等设施，对一期工程浸出渣进行浆化
	镉回收单元	稀贵金属综合回收工程：银浮选单元、镉回收单元、镉回收单元；其中镉回收单元处理规模：处理次氧化锌酸浸水解渣（镉富集渣）5000t/a	本项目中和沉镉工序产生沉镉渣	沉镉渣依托现有镉回收单元进行处理
公辅设施	供热	现有集中供热项目建设 1×75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉+1×6MW 背压机组，工程供热规模 75t/h，主要供企业内部及周边企业用热。目前现有工现有供热锅炉已无供热余量。一期工程焙烧炉配套建设 31t/h 的余热锅炉 1 台，三期工程焙烧炉配套建设 40.7t/h 的余热锅炉 1 台	本项目生产系统蒸汽用量最大值 45t/h，平均蒸汽用量 36.4t/h。主要用于浸出车间、还原及除铁车间。 MVR 蒸发结晶工序用蒸汽量 3.75t/h	本项目蒸汽来自一期工程余热锅炉产蒸汽 31t/h；不足部分利用两套制酸系统改造，干吸工段配套低温热回收系统共产生蒸汽 16t/h； 污酸站配套建设两级反渗透+MVR 蒸发结晶系统，MVR 蒸发结晶系统消耗蒸汽量 4.2t/h，蒸汽由三期工程余热锅炉提供
	给水	现有工程生产工业用水引用沁河水，引沁流量为 1m³/s，厂区设置 2 个蓄水池，总容积为 60000m³。 生活用水水源来自现有工程给水管网，水量、水质满足项目需要。 豫光锌业现有软水制备系统生产能力为	本项目不单独建设给水设施。 本项目软化水用量为 22m³/d，主要用于氧气站真空泵用水。	本项目生产新水用量为 30m³/d，依托现有工程生产给水系统供给，本项目职工由现有工程进行调剂，不新增生活用水量。 本项目所用软水依托现有工程软水制

		6000m ³ /d。采用“来水→澄清→过滤→离子交换树脂→软水”工艺，现有工程用软水量3475m ³ /d。		备系统，能够满足要求。
	供电	现有工程目前已建成两座110kV变电站，一期110kV莲东变电站，二期110kV桃园变电站。本项目电源就近引自110kV桃园变电站。	本项目在现有桃园配电站东侧新建10kV变配电站	本项目新建10kV变配电站，耗电量约为960万kW.h/a。工程各车间的供配电、控制、照明、防雷接地。
环保设施	污酸处理站	建设1座污酸处理站，采用“两段中和+深度处理”处理工艺，处理规模40m ³ /h（960m ³ /d），目前一段中和处理规模约为18.7m ³ /h（448.8m ³ /d），二段中和处理规模约为26.5m ³ /h（636m ³ /d）；厂区污酸经处理后出水全部用于挥发窑冲渣，不外排。	项目涉重生产废水主要包括车间地面冲洗水、车辆冲洗水、浸出车间、还原及除铁车间碱液淋洗塔排水进入污酸废水处理站处理；铅银渣洗水、沉铟渣洗水、除铜渣洗水、石膏洗水返回中和沉锌工序	依托现有污酸处理站进行处理，本项目新增涉重生产废水量为8.4m ³ /d，污酸处理站剩余处理能力能够满足本项目需求。
		/	本项目建设时，污酸站配套建设MVR蒸发结晶装置，污酸站水经处理后部分进入挥发窑冲渣，部分进入MVR蒸发结晶装置，经MVR蒸发结晶装置处理后水回用，不外排。 污酸站配套建设两级反渗透+MVR蒸发结晶系统，考虑企业远期发展规模需求，两级反渗透系统设计规模1000m ³ /d，MVR设计规模240m ³ /d。	三期工程及本项目建成投产后，进入两级反渗透系统废水预计约715.4m ³ /d，产生浓水约200m ³ /d，消耗蒸汽量4.2t/h。
	生产废水处理站	厂区现有1座综合废水处理站，采用“絮凝沉淀+膜浓缩+电絮凝”处理工艺，处理规模2500m ³ /d，目前处理规模约为1226m ³ /d，剩余处理规模1274m ³ /d，可满足本项目建成后	项目一般生产废水主要包括化学水处理站排水，净循环水系统排水	项目一般生产废水依托现有综合废水处理站处理，本项目一般生产废水量18m ³ /d，综合废水处理站剩余处理能力能够满足项目需求。

		新增一般生产废水处理需求。		
	生活污水处理	厂区现有 1 套 240m ³ /d 一体化地埋式生活污水处理装置用于生活污水收集处理，目前需处理一般生活污水 144m ³ /d，富余能力 96m ³ /d。本项目新增劳动定员由现有工程进行调剂，全厂不新增生活污水量。	本项目办公、生活设施依托现有工程，职工由豫光锌业现有工程进行调剂	本项目劳动定员 20 人，职工由豫光锌业现有工程进行调剂，不新增生活污水量
	浸出渣仓库	现有工程浸出渣仓库 (规格：90m×30m，储存能力 1 万 t)	现有一期工程浸出渣、二期工程浸出渣、银精矿在浸出渣仓库分区分类堆存	依托现有浸出渣仓库
	危废暂存库房	现有工程危废暂存库房 (占地面积约 5920m ² ，储存能力 1.6 万 t)	废树脂、废油、蒸发结晶盐等	依托现有工程危废暂存库房暂存，定期送有资质单位进行处置

3.1.4 产品方案及质量标准

3.1.4.1 产品方案

本项目以浸出渣、浮选银精矿为原料，采用“还原浸出→置换沉铜→预中和→中和沉铜→赤铁矿除铁”工艺后对渣中的多种有价金属进行高效综合回收产生赤铁矿，同时副产沉铜渣、除铜渣、铅银渣、除铁后液等（在豫光集团内部进行回用）。

项目技改前后产品方案见下表。

表 3-5 本项目技改前后产品方案一览表

产品种类	产品名称	技改前规模 (t/a)	技改后规模 (t/a)	指标 (含量)	去向	产品标准
主产品	铁精矿 (赤铁矿)	/	53246	Fe≥55%	外售	《湿法炼锌副产氧化铁》 (T/CNIA0147-2022)
副产品	石膏	/	15608	CaSO ₄ ·2H ₂ O≥90% 水份≤10%	外售	《重有色冶炼副产品石膏》 (T/CNIA 0110-2021)
副产物 (作	除铜渣	/	2187	Cu 31.62%、Zn 1.34%	豫光金铅铜冶炼系统	《铜精矿》 (YS/T 318-2007)

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程
环境影响报告书——建设项目工程分析

为原料在 豫光集团 内部回用)	铅银渣	/	34539	Pb 14.16%、Ag 0.24%	豫光金铅铅冶炼系统	/
	铅渣	14246	/	Pb 35.95%、Zn 9.4%、 Cu 0.1%	豫光金铅铅冶炼系统	/
	水淬渣	55910	/	Zn 2.79%、Pb 0.41%	送东方化工公司综合 利用	/
	沉铟渣	/	15862	In 0.22%、Ca 22.31%	豫光锌业铟回收单元	/
	浸出后液	237024m ³ /a	/		一期焙砂浸出车间	/
	除铁后液	/	880373 m ³ /a	Zn 94.5g/L、Fe4.6g/L、 H ₂ SO ₄ 58g/L	一期焙砂浸出车间	/

3.1.4.2 产品质量标准

(1) 赤铁矿

本项目产品赤铁矿执行《湿法炼锌副产氧化铁》（T/CNIA0147-2022）中三级品标准，具体见下表。

表 3-6 《湿法炼锌副产氧化铁》（T/CNIA 0147-2022）

品级	化学成分 ^a （质量分数）/%										
	TFe 不小于	Zn+ Pb	S	As	SiO ₂	P	Al ₂ O ₃	F	Cr	Cd	Tl
		杂质含量，不大于									
一级品	58.0	0.6	3	0.1	0.1	0.005	0.2	0.01	0.0005	0.01	0.0005
二级品	56.5	1.0	4	0.2							
三级品	55.0	1.2	5	0.3							

注：Tfe 表示产品中全铁的含量。

a 各组分含量均以干基计。

同时满足《有色金属选矿回收铁精矿》（GB/T25953-2010）中铁精矿三级品标准，具体见下表。

表 3-7 《有色金属选矿回收铁精矿》（GB/T25953-2010）

品级	化学成分（质量分数）/%						
	TFe 不小于	杂质含量，不大于					
		S	P	SiO ₂	Al ₂ O ₃	As	Cu
一级	65	0.60	0.04	6	1.0	0.05	0.10
二级	60	0.70	0.06	8	1.5	0.10	0.20
三级	55	0.80	0.08	10	2.0	0.15	0.30

注：对杂质元素和含量如有特殊要求，可在合同中另行约定

(2) 除铜渣质量标准

本项目除铜渣满足《铜精矿》（YS/T 318-2007）中二级品标准，具体见下表。

表 3-8 《铜精矿》（YS/T 318-2007）

品级	Cu 不小于/%	杂质含量（质量分数）/%，不大于			
		As	Pb+Zn	MgO	Bi+Sb
一级	32.0	0.10	2	1	0.10
二级	25.0	0.20	5	2	0.30
三级	20.0	0.20	8	3	0.40
四级	16.0	0.30	10	4	0.50
五级	13.0	0.40	12	5	0.60

(3) 石膏质量标准

本项目产品石膏执行《重有色冶炼副产品石膏》（T/CNIA 0110-2021）中一级

品标准，具体见下表。

表 3-9 《重有色冶炼副产品石膏》（T/CNIA 0110-2021）

化学成分（干基）	质量分数/%		
	一级品	二级品	三级品
二水硫酸钙（CaSO ₄ ·2H ₂ O）	≥80	≥75	≥70
Cu	≤0.1		
Pb	≤0.1		
As	≤0.1		
Cd	≤0.05		
Zn	≤0.5		
Ni	≤0.1		
F ⁻	≤0.5	≤1	≤1
Cl ⁻	≤0.5	≤1	≤1
Pb、As、Cd、Ni 总含量	≤0.25		

3.1.5 主要原辅材料、动力消耗及成分

3.1.5.1 主要原辅材料消耗情况

本项目以浸出渣、浮选银精矿为原料，采用“还原浸出→置换沉铜→预中和→中和沉铜→赤铁矿除铁”工艺后对渣中的多种有价金属进行高效综合回收产生赤铁矿，同时副产沉铜渣、除铜渣、铅银渣、除铁后液等（在豫光集团内部进行回用）。

项目技改前后原辅材料消耗情况见下表。

表 3-10 项目技改前后原辅材料及动力消耗情况一览表

序号	名称	单位	技改前消耗量	技改后消耗量	备注
			数量	数量	
原辅料用量	浸出渣一（干基）	t/a	/	110000	来自锌冶炼一期，自产
	铅系统氧化锌	t/a	22000	/	豫光金铅铅冶炼系统
	浸出渣二（干基）	t/a	/	20000	来自锌冶炼二期，自产
	银精矿	t/a	/	10000	来自银浮选车间，自产
	焦粉	t/a	38300	/	外购，用于挥发窑
	无烟煤	t/a	6800	/	外购，用于多膛炉
	废电解液	万 m ³ /a	/	53.8560	来自一期工程电解系统
	石灰石粉	t/a	/	30900	CaCO ₃ ，93.6%
	生石灰	t/a	/	3900	CaO 100%
	絮凝剂	t/a	/	56	用于各工序浓密机浓密及还原除铁

序号	名称	单位	技改前消耗量	技改后消耗量	备注
			数量	数量	
	铁粉	t/a	/	1060	浸出车间，置换除铜
	氧气	t/a	/	6338	O ₂ 纯度 90%，2.3MPa
	二氧化硫	t/a	/	27300	其中 8000t/a 厂区自产，19300t/a 外购。5450t/a 返回制酸系统
动力消耗	蒸汽	t/h	/	36.4	0.3~2.4MPa，自产，其中低压蒸汽 13.4t/h，来自制酸系统低温热回收产生蒸汽；中压蒸汽 23t/h，来自一期工程焙烧炉配套余热锅炉
	总用水量	m ³ /a	/		
	新水量	m ³ /a	/		
	循环水量	m ³ /a	/		
	水循环复用率	%	/		
	电	万 kWh/a	2035.64	2722.6	净外购电量

3.1.5.2 原辅料来源

(1)浸出渣、银精矿来源

本项目主要原料为豫光锌业一期、二期工程产生的锌浸出渣、浮选银精矿，均为危险固废，危废类别为 HW48 有色金属采选和冶炼废物；锌浸出渣、浮选银精矿危废代码及产生特点为“321-004-48、铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿、锌氧化矿常规浸出法产生的浸出渣”。

豫光锌业现有两条锌冶炼生产线。“10 万 t/a 锌资源综合利用工程”（简称“锌业一期”）于 2003 年 8 月 12 日取得环评批复，文号：豫环监[2003]96 号，于 2006 年 7 月 25 日完成竣工环保验收，文号：豫环验[2006]62 号，生产规模为 10 万 t/a 电锌；“二期 10 万 t/a 锌资源综合利用工程”（简称“锌业二期”）于 2007 年 8 月 3 日取得环评批复，文号：豫环审[2007]167 号，2015 年 7 月 1 日取得该项目变更环评批复（豫环审[2015]219 号），于 2016 年 4 月 26 日完成竣工环保验收，文号：豫环函[2016]101 号，生产规模为 10.25 万 t/a 电锌。豫光锌业稀贵金属综合回收项目于 2009 年 2 月 10 日取得环评批复，文号：济环开[2009]07 号，于 2014 年 1 月 6 日完成竣工环保验收，文号：济环评验[2014]003 号；该项目为从企业湿法炼锌产生的部分废渣中进一步回收有价元素的项目，工程组成之一为银浮选设施。

豫光锌业两条湿法炼锌生产线焙砂浸出工序有浸出渣产生，送工程配套建设的回转窑系统回收生产次氧化锌；豫光锌业稀贵金属综合回收项目在二期、三期锌冶炼生产系统内增加银浮选单元，对两条湿法炼锌生产线焙砂浸出工序产出浸出渣进行浮选富集贵银金属，尾渣（锌浸出渣）送回转窑系统回收生产次氧化锌，产出浮选银精矿（富集了银的锌浸出渣）依据环评批复送豫光股份铅冶炼系统综合利用。

豫光锌业近年来由于锌精矿原料品位的变化，造成锌浸出渣产量增加，目前豫光锌业锌浸出渣约有 65000t/a（干基）处理能力不足，导致回转窑长期高负荷运行影响回收效果，同时部分锌浸出渣于厂内中间料仓临时贮存，如长时间大量贮存也可能带来一系列环境问题。目前豫光锌业浮选银精矿产量为 14286t/a（湿基），由豫光股份铅冶炼系统处理，该综合利用方式虽然可实现其中所含铅、锌、银等有价金属的综合回收，但根据长期的运行效果分析，相对于同类型项目存在回收效率偏低且能耗高的情况。

另外浸出渣含锌通常在 15%~17%左右，需采用挥发窑处理，还原挥发过程需配入约占渣量 40%~45%的焦粒，能耗及生产成本低。即使改用侧吹炉+烟化炉处理浸出渣，也需要大量的粉煤，能耗高、二氧化碳排放量大；由于浸出渣量大，挥发窑处理后烟气含 SO₂、NO_x，超过当前排放标准要求，尾气脱硫、脱销系统投资大，运行成本较高；银精矿含锌、铜、镉较高，大量锌、铜、镉等有价金属未计价而随银浮选工序产出的银精矿外售。

由此，豫光锌业拟实施本项目，采用“高酸浸出+赤铁矿除铁”工艺以增加浸出渣中有价金属的回收效果，减少能耗，提高渣中有价金属的综合回收的经济性。

本项目危废原料来源见下表。

表 3-11 项目原料来源表

名称	《国家危险废物名录（2025 年版）》				数量（t/a）		原料来源	原料来源产生工序	现有去向
	行业来源	危废代码	危废名称	危险特性	湿基	干基			
锌浸出渣	HW48 常用有色金属冶炼	321-004-48	铅锌冶炼过程中， 锌焙烧矿、锌氧化矿常规	T	65000	48750	河南豫光锌	两条 10 万 t/a 湿法炼锌生产线焙砂浸出工	湿法炼锌生产线配套回转窑。近年来由于锌精矿原料品位的变化，

名称	《国家危险废物名录（2025 年版）》				数量（t/a）		原料来源	原料来源产生工序	现有去向
	行业来源	危废代码	危废名称	危险特性	湿基	干基			
			浸出法产生的浸出渣				业有限公司	序	造成锌浸出渣产量增加，目前约有65000t/a（湿基）处理缺口
浮选银精矿		321-004-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿、锌氧化矿常规浸出法产生的浸出渣	T	14286	10000		锌浸出渣综合回收配套的银浮选单元，即富集银元素的锌浸出渣	豫光股份铅冶炼系统底吹炉配料

(2) 二氧化硫来源

根据工程设计资料，项目二氧化硫共消耗 27300t/a，其中 19300t/a 外购，剩余 8000t/a 由厂区离子液脱硫车间以气体形式采用管道输送至本项目还原釜，经还原反应后未利用的 SO₂ 气体以气体形式采用管道输送至制酸系统制酸。

3.1.5.3 主要原料、渣成分

(1) 主要原料成分

表 3-12 浸出渣（一）主要成分（干基）

成分	Zn	Pb	Cu	Ag	Fe	SiO ₂	Co
含量（%）	16.34	3.30	0.59	398g/t	21.54	6.50	0.015
成分	As	Cd	Sn	Cr	Sb	Ca	In
含量（%）	0.25	0.18	0.09	0.0064	0.11	1.50	0.022
成分	F	Cl	S	Hg	Ni	Tl	Ge
含量（%）	0.024	0.033	5.35	0.00092	0.0098	0.00086	23g/t
成分	Mg	Al					
含量（%）	0.73	0.70					

表 3-13 浸出渣（二）主要成分（干基）

成分	Zn	Pb	Cu	Ag	Fe	SiO ₂	Co
含量（%）	16.44	3.26	0.63	50g/t	22.04	6.50	0.016

成分	As	Cd	Sn	Cr	Sb	Ca	In
含量 (%)	0.30	0.16	0.053	0.009	0.068	1.50	0.022
成分	F	Cl	S	Hg	Ni	Tl	Ge
含量 (%)	0.024	0.033	5.30	/	0.018	0.0038	23g/t
成分	Mg	Al					
含量 (%)	0.75	0.48					

表 3-14 浮选银精矿主要成分（干基）

成分	Zn	Pb	Cu	Ag	Fe	SiO ₂	Co
含量 (%)	20.44	3.14	0.79	4093g/t	21.52	6.50	0.014
成分	As	Cd	Sn	Cr	Sb	Ca	In
含量 (%)	0.38	0.16	0.13	0.0086	0.13	1.50	0.027
成分	F	Cl	S	Hg	Ni	Tl	Ge
含量 (%)	0.024	0.033	5.88	/	0.007	0.0019	23g/t
成分	Mg	Al					
含量 (%)	0.75	0.48					

（2）各类渣主要成分

沉铜渣、除铜渣、铅银渣主要成分见下表。

表 3-15 铅银渣主要成分（干基）

成分	Zn	Pb	Cu	Ag	Fe	Ca	In
含量 (%)	3.02	14.16	0.29	0.24	5.53	5.72	0.0029
成分	As	Cd	Sn	Cr	Sb		
含量 (%)	0.20	0.08					

表 3-16 除铜渣主要成分（干基）

成分	Zn	Pb	Cu	Ag	Fe	Ca	In
含量 (%)	1.34	0.71	31.62	0.02	0.90	3.27	/
成分	As	Cd	Sn	Cr	Sb		
含量 (%)	13.48						

表 3-17 沉铜渣主要成分（干基）

成分	Zn	Pb	Cu	Ag	Fe	Ca	In
含量 (%)	5.60		2.13	0.014		22.31	0.22
成分	As	Cd	Sn	Cr	Sb		
含量 (%)	0.0008	0.33					

表 3-18 除铁后液主要成分

成分	Zn	Pb	Cu	Ag	Fe	Ca	In
含量 (%)	7.60	0.0008	0.01	/	0.0036	0.0012	/
成分	As	Cd	Sn	Cr	Sb		
含量 (%)	0.0002						

(3) 石灰石

本项目生产所用石灰石、生石灰均由济源本地采购，直接购买粒径 $<3\text{mm}$ 的粉料，由密闭汽车运至厂区原料库。石灰石主要成分见下表。

表 3-19 石灰石化学成分分析表 单位：%

成分	H ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO
含量 (%)	10.19	1.78	5.0	50.0

3.1.5.4 原辅材料及工艺涉及物质理化性质

表 3-20 主要原辅材料涉及元素性质一览表

序号	名称	理化性质
1	锌	化学符号是 Zn，它的原子序数是 30，原子量 65。锌是一种银白色略带淡蓝色金属，密度为 7.14 g/cm^3 ，熔点为 419.5°C 。在室温下，性较脆； $100\sim 150^\circ\text{C}$ 时，变软；超过 200°C 后，又变脆。 锌的化学性质活泼，在常温下的空气中，表面生成一层薄而致密的碱式碳酸锌膜，可阻止进一步氧化。当温度达到 225°C 后，锌剧烈氧化。锌易溶于酸，也易从溶液中置换金、银、铜等。即可与酸反应，又可与碱反应。
2	铅	元素符号 Pb，原子序数为 82，原子质量 207.2。铅是柔软、延展性强的弱金属，有毒，也是重金属；铅为带蓝色的银白色重金属，熔点 327.502°C ，沸点 1740°C ，密度 11.3437 g/cm^3 ，硬度 1.5。 金属铅在空气中受到氧、水和二氧化碳作用，其表面会很快氧化生成保护薄膜；在加热下，铅能很快与氧、硫、卤素化合；铅与冷盐酸、冷硫酸几乎不起作用，能与热或浓盐酸、硫酸反应；铅与稀硝酸反应，但与浓硝酸不反应；铅能缓慢溶于强碱性溶液。
3	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 8.92 g/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。
4	镉	元素符号 Cd，原子序数为 48，原子量为 112。镉是银白色有光泽的金属，熔点 320.9°C ，沸点 765°C ，密度 8650 kg/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

序号	名称	理化性质
		和氢氧化镉的溶解度都很小，它们溶于酸，但不溶于碱。
5	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，于 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 O₂、F₂等氧化。
6	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。
7	锑	汞元素符号 Sb，原子序数为 51，相对原子质量为 121.76。熔点 630℃。沸点 1635℃(1440℃)，相对密度（水=1）6.68。 锑是一种银白色、易碎、易熔的结晶固体，导电性和导热性较差，加热时会升华。锑在室温条件下与氧气不发生氧化反应，强热则燃烧形成白色的锑氧化物。不溶于水、盐酸、碱液，溶于王水及热的浓硫酸。 有毒，刺激人的眼、鼻、喉咙及皮肤，持续接触可破坏心脏及肝脏功能，吸入高含量的锑会导致锑中毒，症状包括呕吐、头痛、呼吸困难，严重者可能死亡。粉尘遇明火燃烧爆炸，燃烧产生有毒锑化物烟雾，与酸接触产生有毒 SbH₃ 气体。
8	铬	化学符号 Cr，原子序数为 24，相对密度 7.15g/cm³，熔点 1907℃，沸点 2679℃。电阻率 12.7×10⁻⁸Ω·m（20℃）。铬是一种蓝灰色、非常耀眼光泽的坚硬金属。铬在地壳中的含量为 0.01%，居第 17 位。铬的化合物都有毒，地球上的铬以铬铁矿的形式存在。铬主要用于不锈钢、电镀和金属陶瓷等。 铬具有很高的耐腐蚀性，在空气中，即便是在赤热的状态下，氧化也很慢。不溶于水。镀在金属上可起保护作用。铬的毒性与其存在的价态有关，六价铬比三价铬毒性高 100 倍，并易被人体吸收且在体内蓄积，三价铬和六价铬可以相互转化。
9	锡	元素符号为 Sn，相对原子质量为 118.69，原子序数 50。相对密度 7.3g/cm³，熔点 231.96℃，沸点 2270℃。金属锡有灰锡、白锡和脆锡 3 种同素异形体，其莫氏硬度仅为 3.75，是最柔软的金属之一，具有良好的展性，但延性差。常温下，金属锡主要以白锡形式存在，呈银白色；当温度低于 13.2℃时开始转变为灰锡，在-30℃的温度下，晶型转变速度达到最大值，锡块迅速变成粉末，称为锡疫现象。锡是一种略带蓝色具有白色光泽的低熔点过渡金属元素，在化合物内是二价或四价，不会被空气氧化，主要以二氧化物（锡石）和各种硫化物（例如硫锡石）的形式存在。在地壳中，锡的含量较低，平均含量只有 0.004%。 金属锡即使大量也是无毒的，简单的锡化合物和锡盐的毒性相当低，但一些有机锡化物的毒性非常高，尤其锡的三烷基化合物，这些化合物可以摧毁含硫的蛋白质，因此

序号	名称	理化性质
		被用作船漆来杀死附在船身上的微生物和贝壳。
10	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 $0.46 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$，每千克铁温度升高一摄氏度吸收热量 $0.46 \times 10^3 \text{J}$ 熔点 1535℃，沸点 2750℃。 纯铁具有银白色金属光泽，延展性良好导电性（导电、导热）好。 铁是比较活泼的金属，在金属活动顺序表里排在氢的前面，化学性质比较活泼，是一种良好的还原剂。铁在空气中不能燃烧，在氧气中却可以剧烈燃烧。铁是变价元素，0 价只有还原性，+6 价只有氧化性，+2，+3 价既有还原性又有氧化性。在置换反应中一般显+2 价，但有少数显+3 价。铁易溶于稀的无机酸中，生成二价铁盐，并放出氢气。
11	钙	钙，原子序数为 20，符号 Ca，在元素周期表中位于第 4 周期、第 IIA 族。钙单质常温下为银白色固体，化学性质活泼，因此在自然界多以离子状态或化合物形式存在。银白色稍软的金属，有光泽。不溶于苯，微溶于醇，溶于酸、液氨。 加热时与大多数非金属直接反应，如与硫、氮、碳、氢反应生成硫化钙 CaS、氮化钙 Ca_3N_2、碳化钙 CaC_2 和氢化钙 CaH_2，加热时与二氧化碳反应。化学性质活泼，在空气中表面上能形成一层氧化物或氮化物薄膜，可减缓进一步腐蚀。可跟氧化合生成氧化钙，跟氮化合生成氮化钙 Ca_3N_2，跟氟、氯、溴、碘等化合生成相应卤化物，跟氢气在 400℃ 催化剂作用下生成氢化钙。常温下跟水反应生成氢氧化钙并放出氢气，跟盐酸稀硫酸等反应生成盐和氢气，跟碳在高温下反应生成碳化钙 CaC_2。加热时几乎能还原所有金属氧化物，在熔融时也能还原许多金属氯化物。
12	石灰石	白色固体状，无味、无臭。有无定型和结晶型两种形态。结晶型中又可分为斜方晶系和六方晶系，呈柱状或菱形。相对密度 2.71。825~896.6℃ 分解，在约 825℃ 时分解为氧化钙和二氧化碳。熔点 1339℃，10.7MPa 下熔点为 1289℃。难溶于水和醇。与稀酸反应，同时放出二氧化碳，呈放热反应。也溶于氯化铵溶液，几乎不溶于水。遇稀醋酸、稀盐酸、稀硝酸发生泡沸，并溶解在 101.325 千帕下加热到 900℃ 时分解为氧化钙和二氧化碳。
13	絮凝剂	又成聚丙烯酰胺，是一种高分子水处理絮凝剂，也被称为 3# 絮凝剂。它是一种由丙烯酰胺单体通过聚合反应得到的高分子化合物，化学式为 $(\text{C}_3 \text{H}_5 \text{NO})_n$。聚丙烯酰胺在常温下呈坚硬玻璃态固体，实际应用中也有干粉和胶体等多种形态。它易溶于水，但不溶于大多数有机溶剂如乙醇、乙醚、甲醇等。

3.1.6 主要设备

本项目建成后，现有一期工程挥发窑+多膛炉系统停用；项目主要新建生产设备见下表。

表 3-21 主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备 注
一	浸出车间				
1	浸出渣调浆槽	Φ3000×2500	台	2	
2	还原浸出浓密机	Φ18000	台	1	
	附：浓密机耙泥装置		套	1	
3	还原浸出浓密溢流槽	Φ2500×7000	台	1	
7	高酸浸出槽	Φ5500×5400	台	2	
4	高酸浸出浓密机	Φ15000	台	1	
	附：浓密机耙泥装置		套	1	
5	高酸浸出溢流槽	Φ2500×6000	台	1	
6	铅银渣压滤给料槽	Φ3500×4000	台	1	
7	铅银渣压滤机	F=215m ²	台	2	
8	铅银渣浆化槽	Φ3000×3000	台	1	
9	铅银渣洗涤压滤机	F=215m ²	台	2	
10	铅银渣滤液槽	Φ3000×5000	台	1	
11	渣洗液槽	Φ3000×5000	台	1	
12	沉铜槽	Φ5500×5400	台	2	
13	沉铜浓密机	Φ18000	台	1	
	附：浓密机耙泥装置		套	1	
14	沉铜溢流槽	Φ2500×7000	台	1	
15	除铜渣压滤给料槽	Φ3500×4000	台	1	
16	除铜渣压滤机	F=100m ²	台	2	
17	除铜渣浆化槽	Φ3000×3000	台	1	
18	除铜渣洗涤压滤机	F=100m ²	台	2	
19	除铜渣滤液槽	Φ3000×5000	台	1	
20	预中和槽	Φ5500×7000	台	4	
21	预中和浓密机	Φ18000	台	1	
	附：浓密机耙泥装置		套	1	
22	预中和溢流槽	Φ2500×7000	台	1	
23	石膏渣压滤给料槽	Φ3500×4000	台	1	
24	石膏渣压滤机	F=215m ²	台	2	

25	石膏渣浆化槽	Φ3000×3000	台	1	
26	石膏渣洗涤离心机	HEMC160/3.3	台	3	
27	石膏渣滤液槽	Φ3000×5000	台	1	
28	沉钼槽	Φ5500×5400	台	2	
29	沉钼浓密机	Φ18000	台	1	
	附：浓密机耙泥装置		套	1	
30	沉钼溢流槽	Φ2500×7000	台	1	
31	沉钼渣压滤给料槽	Φ3500×4000	台	1	
32	沉钼渣压滤机	F=100m ²	台	2	1用1备
33	沉钼渣浆化槽	Φ3000×3000	台	1	
34	沉钼渣滤液槽	Φ3000×5000	台	1	
35	铁渣过滤给料槽	Φ4500×4500	台	1	
36	铁渣压滤机	F=215m ²	台	2	
37	铁渣滤液贮槽	Φ3000×5000	台	1	
38	铁渣洗后水贮槽	Φ3000×4000	台	1	
39	铁渣洗后水压滤机	F=60m ²	台	1	
40	铁渣洗水渣浆化槽	Φ2000×2000	台	1	
41	铁渣离心机溢流槽	Φ2500×2000	台	2	
42	铁渣浆化槽	Φ3000×3000	台	1	
43	铁渣洗涤离心机	HEMC160/3.3	台	3	
44	中和沉锌槽	Φ5500×5400	台	2	
45	压滤机	F=100m ²	台	2	1用1备
46	滤液槽	Φ3000×5000	台	1	
47	洗渣水贮槽	Φ5000×7000	台	1	
48	铁粉定量给料机	Q=0.2~2t/h	台	2	
49	石灰石浆贮槽	Φ4500×4000	台	1	
50	石灰石浆贮槽	Φ4500×4000	台	1	
51	石灰乳贮槽	Φ4500×4000	台	1	
52	絮凝剂制备系统	4000L	套	1	
53	铁渣离心滤液贮槽	Φ3000×4000	台	1	
54	石膏渣离心机溢流槽	Φ2500×2000	台	2	
55	石膏渣离心滤液贮槽	Φ3000×4000	台	1	

56	石膏渣洗后水贮槽	$\Phi 3000 \times 4000$	台	1	
二	还原浸出及除铁车间				
1	还原浸出给料槽	$\Phi 5000 \times 7000$	台	1	
2	废电解液贮槽	$\Phi 5000 \times 7000$	台	1	
3	废电解液换热器	$F=60\text{m}^2$	台	3	2用1备
4	冷凝水回收装置	SPT-3508RP	套	2	
5	还原釜	$V=80\text{m}^3$	台	5	用于 SO_2 还原浸出
	附：釜搅拌装置		套	5	
6	还原后矿浆贮槽	$\Phi 5000 \times 7000$	台	1	
7	还原尾气洗涤塔		套	1	
8	还原尾气洗液换热器	$F=350\text{m}^2$	套	2	1用1备
9	除铁前液贮槽	$\Phi 12000 \times 12000$	台		
10	除铁前液换热器	$F=42\text{m}^2$	台	6	4用2备
11	除铁立式釜	$V=80\text{m}^3$	台	3	
	附：釜搅拌装置		套	3	
12	除铁卧式釜	$V=210\text{m}^3$	台	3	2用1备
	附：釜搅拌装置		套	8	
13	除铁闪蒸槽	$V=80\text{m}^3$	台	2	
14	除铁浓密机	$\Phi 21000$	台	1	
15	除铁溢流槽	$\Phi 2500 \times 9000$	台	1	
16	除铁尾气洗涤系统		套	2	1用1备
17	尾气洗涤液贮槽	$\Phi 6000 \times 6500$	台	1	
18	冷却塔	$F=60\text{m}^2$	台	2	
19	冷却水贮槽	$36000 \times 16000 \times 6500$	台	2	
20	废电解液贮槽	$\Phi 12000 \times 12000$	台	2	1用1备
21	蒸汽缓冲罐	$\Phi 1500 \times 1500$ (TT)	台	1	
22	氧气缓冲罐	$\Phi 1500 \times 1500$ (TT)	台	2	
23	脱盐水贮槽	$\Phi 1500 \times 2000$	台	1	
三	石灰石浆及石灰乳制备				
1	石灰石浆化槽	$\Phi 3500 \times 3500$	台	2	
2	石灰乳制备槽	$\Phi 3500 \times 3500$	台	1	
3	石灰石粉料仓	$\Phi 5000$	台	2	
	附：插板阀、振动器、螺				

	螺旋给料称				
4	消石灰粉料仓	$\Phi 5000$	台	1	
	附：插板阀、振动器、螺旋给料称				
5	石灰石仓布袋收尘器	$F=60m^2$	台	2	
6	消石灰仓布袋收尘器	$F=60m^2$	台	1	
四	渣过滤车间				
1	浸出渣调浆槽	$\Phi 3000 \times 2500$	台	3	
2	浸出渣导料泵	$Q=10m^3/h, H=30m$	台	6	
五	氧气站及循环水站				
1	冷水泵	$Q=50m^3/h, H=40m$	台	2	1用1备
2	冷却塔	GBNL3-50, $Q=50m^3/h$	座	1	$42^\circ C \rightarrow 32^\circ C$
3	多相全程水处理器	$Q=50m^3/h$	套	1	

3.1.7 公辅工程及外部条件

3.1.7.1 供、排水

(1) 给水系统

本项目生产用水、生活用水均由豫光锌业现有供水系统供给。

① 生产用水

本项目生产新水用量为 $30m^3/d$, 现有工业用水引用沁河水, 引沁流量为 $1.0m^3/s$, 厂区设置 2 个蓄水池, 总容积为 $60000m^3$, 供水能力可以满足本项目新增用水需求。后期待区域市政供水管网完善后, 采用市政集中供水。

② 生活用水

本项目劳动定员 20 人, 由现有工程进行调剂, 全厂不新增生活用水量。生活用水使用豫光锌业厂区自备水井, 供水能力能够满足新增用水需求。后期待区域市政供水管网完善后, 采用市政集中供水。

③ 软化水系统

生产用软水由现有工程软水制备系统制备, 豫光锌业软水制备系统生产能力为 $6000m^3/d$, 采用“来水→澄清→过滤→离子交换树脂→软水”工艺, 现有工程用软水量 $3475m^3/d$, 厂区软水供水管网成环状布置, 沿道路埋设。

本项目软化水用量为 $22m^3/d$, 主要用于氧气站真空泵用水, 软化水站处理规模能够满足本项目需求。

④ 消防给水系统

消防水源来自消防给水系统，管道环状布置，沿道路埋设，管道上设地下式消防栓，由豫光锌业现有生产消防环状管网供给。本项目室外消防用水量与室内消防栓用水量拟按需水量按同时发生 1 起火灾考虑，消防用水量最大建筑物室外消防用水量为 20L/s，室内消防栓用水量为 10L/s，由河南豫光锌业有限公司现有生产消防管网供给。

本项目新建氧气站消防事故水一次最大量预计约为 270m³，项目建设厂址区域南侧设置 1 座 5800m³ 初期雨水收集池（兼事故池），可满足项目区域事故水收集需求，事故水经厂区污水处理站处理后回用，不外排。

（2）排水系统

厂区采取“雨污分流”制，设一般生产废水排水系统、生活污水排水系统、酸性废水排水系统和雨水排水系统。

项目涉重酸性废水经污酸处理站处理后进入“两级反渗透+MVR 蒸发结晶”后产生的水全部回用于生产系统，不外排；初期雨水经初期雨水池收集后进入污酸处理站处理后全部回用，不外排；一般生产废水依托现有综合废水处理站处理后清水全部回用，浓水部分回用，其余与生化处理后的一般生活污水外排，由市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进行深度处理。

3.1.7.2 供、配电

本项目厂区西南角现有一座 110kV 桃园变电站，该变电站由业主改造后可为本项目整流所提供 2 路 110kV 电源，并为 10kV 配电站提供 2 路 10kV 电源。

本项目外部供电电源采用 110kV 电压等级，双回路电源供电，110kV 系统采用架空进线。要求两回路电源同时送电，且能独立工作，一回故障时，另一回能满足一、二级用电负荷。

在还原及除铁车间东侧设 10kV 配电站。在低压负荷较大的车间设置 10/0.4kV 车间变电所。

3.1.7.3 供热

本项目所需热源主要为蒸汽，主要用于浸出车间、还原及除铁车间及 MVR 蒸发结晶等工序。现有集中供热项目建设 1×75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉+1×6MW 背压机组，工程供热规模 75t/h，主要为企业内部及周边企业用热，供热锅炉已无供热余量。现有一期工程焙烧炉配套建设 1 套 31t/h 余热锅炉，在建三期工程焙烧

炉配套建设1套41.7t/h余热锅炉。

本项目蒸汽用量最大值50t/h，平均蒸汽用量40.15t/h。主要用于浸出车间、还原及除铁车间、MVR蒸发结晶系统。本项目蒸汽利用两套制酸系统改造，干吸工段配套低温热回收系统共产生蒸汽16t/h；不足部分利用一期工程余热锅炉产蒸汽31t/h，MVR蒸发结晶系统平均蒸汽用量4.2t/h，蒸汽主要来自三期工程配套建设的余热锅炉。目前制酸系统干吸工段余热回收蒸汽及一期工程、三期工程余热锅炉蒸汽，可满足本项目使用。

3.1.7.4 氧气站

本项目建设1座氧气站为生产供应氧气和氮气，由主厂房、主控室及辅助间、控制室、配电室及循环水系统等组成。设1套空分设备，采用变压吸附制氧工艺，氧气（纯度>90%）规模为650Nm³/h。

3.1.7.5 二氧化硫贮存

液体SO₂贮存包含液体SO₂存储、液体SO₂蒸发输送以及SO₂应急吸收等装置。

外购液体SO₂被送至液体SO₂储罐进行储存，液体SO₂储罐来的液体SO₂采用蒸汽冷凝水进行加热，使液态的SO₂气化至约45℃然后送至还原浸出反应釜系统。

(1)液体SO₂贮存

液体SO₂贮存采用3个Ø3600×8000的碳钢储罐，2用1备，约4d储量。保证一个储罐正常备用，当出现储罐泄露时，可以及时倒罐。围堰规格22.5m×14m×0.4m，满足储罐泄露应急需求。

(2)液体SO₂蒸发输送

从液体SO₂储罐来的液体SO₂采用生产系统废热水进行加热，使液态的SO₂气化至45℃左右送至浸出装置。蒸发设备采用管壳式蒸发器，液体SO₂走壳程，废热水走管程，换热后热水返回生产系统处理。

(3)SO₂应急吸收

在液体SO₂储存区设置一套SO₂应急吸收装置。当SO₂液体泄漏并气化为SO₂气体时，设置于现场产气体SO₂检测装置会立刻报警并连锁启动SO₂应急吸收装置。由应急SO₂风机抽来的含SO₂的气体自下而上进入应急吸收塔，由碱液循环泵把应急吸收塔内含氢氧化钠的碱液自上而下分喷入应急吸收塔，使气液在塔内充分接触，碱液与SO₂反应生成Na₂SO₃，从而达到吸收泄漏的SO₂的目的。

3.1.7.6 自动控制系统

本项目设计采用计算机控制系统对生产过程进行全面监控，以集散控制系统（DCS）为主。过程控制的工艺参数及电动设备的运行状态、启停操作等都在 DCS 的操作站上显示和控制。采用智能化工厂设计，使企业实现数据采集自动化、业务流程规范化、信息系统集成化、运营状态可视化、管理决策智能化。

设置内部生产调度通信系统、信息管理网络平台、工业电视监控及安防系统、火灾自动报警系统等，满足项目的生产管理和对内、外通信联络的需求。根据工艺专业的配置和生产操作的要求，分为中央控制室和现场控制室。在浸出车间设中央控制室，监控范围包括有：浸出车间、还原及除铁车间、氧气站、二氧化硫储存、配电室等工段相关仪表及电气控制信号。

3.1.7.7 储运工程

本项目原辅材料如石灰石、生石灰、铁粉、絮凝剂等由汽车运输至车间辅料仓库或生产车间内暂存，由于这些物料当地均有生产企业，原料获取较易，因此不大量暂存；液体二氧化硫在贮存区储罐内储存，通过管道输送至还原浸出生产工序。赤铁矿产品贮存于赤铁矿产品库，石膏产品贮存在石膏副产品库。

本项目主要储运工程见下表。

表 3-22 主要储运工程情况一览表

类别	名称	规格	贮存物料	一次最大储存量（t）	储存天数（d）	转运方式	备注
产品 储存	赤铁矿产 品库	37.5m×24m	赤铁矿	4500	30	汽车运输	吨袋，浸出车间 一层，外售
	石膏副产 品库	37.5m×24m	石膏	1500	30	汽车运输	吨袋，浸出车间 一层，外售
各类 渣储 存	除铜渣贮 存区	7.5m×10m	除铜渣	400	60	汽车运输	送至豫光铜冶 炼系统
	铅银渣贮 存区	7.5m×10m	铅银渣	3000	30	汽车运输	送至豫光铅冶 炼系统
原辅 料储 存	二氧化硫 储存	3 个碳钢储罐（2 用 1 备），规格 Ø3600×8000mm	液体二氧化 硫	130	4	汽车运输	2 用 1 备，管道 输送至还原浸 出釜
	辅料仓库		面积 1200m²	絮凝剂	5	30	汽车运输
		铁粉		90	30	汽车运输	送至置换除铜 工序
危废		面积 5920m²	废油、废树	5000	3 个月	汽车运输	依托现有危废

类别	名称	规格	贮存物料	一次最大储存量 (t)	储存天数 (d)	转运方式	备注
	暂存间		脂、废反渗透膜组件、结晶盐等				暂存间, 用于外运处置危废的分类收集暂存

3.1.8 总平面布置

本项目主体工程位于豫光锌业厂区一期工程电解车间西侧, 主体工程主要改造车间为现有渣过滤车间, 新建车间包括浸出车间、还原及除铁车间等, 同时配套建设氧气站、循环水、二氧化硫贮存、10kV 配电站等。

项目占地面积为34510m²。

根据浸出车间和还原及除铁车间平面配置, 考虑场地大小, 将浸出车间布置于场地北侧, 还原及除铁车间布置于场地南侧。两车间之间的东西通道连接东侧厂区主通道, 作为出入口使用。氧气站及循环水毗邻浸出车间东侧布置。二氧化硫储存布置于还原及除铁车间东侧, 二氧化硫储存南侧预留项目发展空间。场地南北方向长153m, 自然高度170m~160m, 东西方向长269m, 自然高度171m~160m, 属于高差较大地形。根据总平面布置, 浸出车间、还原及除铁车间工艺联系紧密, 管道连接繁多, 因此考虑除氧气站区域外采用平坡式的竖向布置形式, 将整个用地场平为一个台阶高度。由于两个主要车间占地较大, 且设备较重, 设计标高时尽量将车间位于挖方区域。厂区出入口与外部物流通道衔接标高168.5m, 为了便于车辆进厂, 采用6%左右坡度从出入口进入厂区。

综上所述, 项目厂区总图布置做到了工艺流程合理、功能分区明确, 平面布置合理。本项目平面布置图详见附图。

3.2 工艺流程

本项目以浸出渣、银精矿为原料, 经“浆化配料→还原浸出→铁粉置换沉铜→预中和→中和沉铜→赤铁矿除铁”对渣中的多种有价金属进行高效综合回收产生赤铁矿, 同时副产沉铜渣、除铜渣、铅银渣、除铁后液等(在豫光集团内部进行回用)。

3.2.1 工艺原理

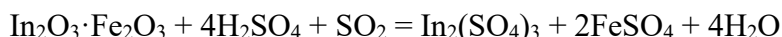
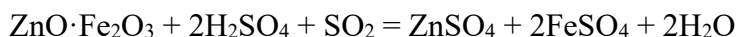
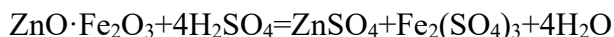
(1)还原浸出、高酸浸出

在浸出渣、银精矿中, 锌主要以铁酸锌和硅酸盐形态存在, 分别占总锌量的60%~70%和10%~20%; 铁主要以赤铁矿和磁铁矿形态存在, 分别占总铁量的80%~90%和5%~10%; 铜主要以In₂(SO₄)₃、In₂O₃·Fe₂O₃形式存在。铁酸锌和铁酸

铟属于难溶组分。

还原浸出和高酸浸出，使用高酸和二氧化硫分解铁酸锌、铁酸铟，同时还原溶液中的三价铁等。

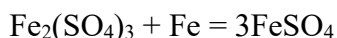
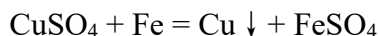
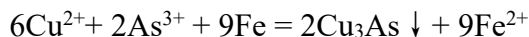
其主要化学反应方程式如下：



(2) 置换沉铜

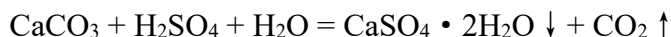
沉铜过程主要是利用铁粉做还原剂，将溶液中的Cu、As等沉淀下来作为除铜渣返回豫光金铅铜冶炼系统，并还原溶液中残留的 Fe^{3+} 。

其主要化学反应方程式如下：



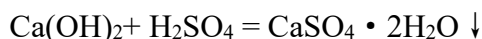
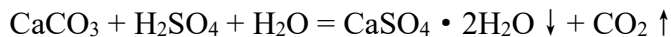
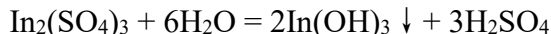
(3) 预中和

预中和主要是利用石灰石浆作为中和剂，将置换后液中的硫酸中和，同时控制溶液pH值，以保证沉淀的石膏纯度，为后续石膏的综合利用创造有利条件。其主要化学反应方程式如下：



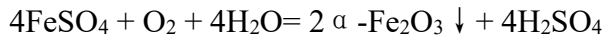
(4) 中和沉铟

中和沉铟主要是利用石灰石浆作为中和剂，将溶液中的In等沉淀下来综合回收，同时控制溶液pH值，为后续赤铁矿除铁做准备。其主要化学反应方程式如下：



(5) 赤铁矿法除铁

赤铁矿法除铁过程采用氧气做氧化剂，控制反应温度和压力，将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} ，然后以 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 形态沉淀下来。其主要化学反应方程式如下：



3.2.2 工艺过程

(1)浸出工段

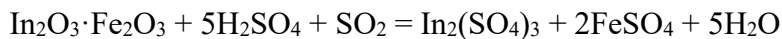
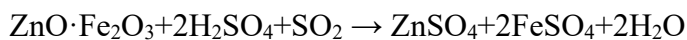
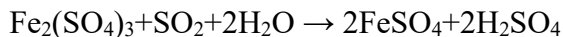
①配料

现有一期工程的酸浸浓密底流经压滤后由渣过滤车间的浸出渣调浆泵浆化后由浆化配料泵送至本项目浸出车间浸出给料槽；现有二期工程的浸出渣及银浮选车间的银精矿通过厂区运输车辆运至本项目浸出车间，浆化配料后泵送至浸出车间的浸出给料槽。

废电解液从现有系统接入还原浸出及除铁车间的废电解液贮槽，由废电解液给料泵泵送至浸出车间的还原浸出槽内。

②还原浸出

还原浸出使用二氧化硫作为还原剂，还原溶液中的三价铁，同时浸出铁酸锌、铁酸铟等。其主要化学反应方程式如下：



来自给料槽的浸出渣+银精矿混合矿浆与废电解液分别经贮存后泵入一段还原釜中进行反应，为保证反应过程热平衡，废电解液加入之前需要进行预热，通入蒸汽进行间接加热，向釜中通入二氧化硫气体保证还原气氛。控制温度105℃~110℃、压力0.3Mpa，反应1.5h，终点酸度H₂SO₄ 40g/L；一段还原反应后的物料自流到二段还原加压釜，控制温度115℃~120℃、压力0.2Mpa，反应1h，终点酸度30g/L，通入蒸汽来控制系统压力。反应结束后，二段还原釜排料至还原后矿浆贮槽，输送泵输送至还原浓密机进行浓密，溢流泵送浸出车间置换沉铜槽，底流泵送浸出车间高酸浸出槽。

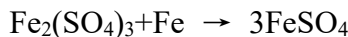
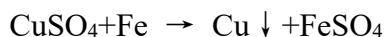
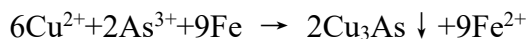
一、二段还原釜排汽进入还原前矿浆贮槽，还原前矿浆贮槽、还原后矿浆贮槽以及釜的安全排汽都进入尾气洗涤系统（碱液淋洗塔），尾气洗涤系统的尾气（主要为硫酸雾、SO₂）通过管路输送至制酸系统。尾气洗水通过换热后循环洗涤尾气，部分开路进系统。

③高酸浸出

还原浸出浓密底流进入高酸浸出槽，同时加入加热后的废电解液，并通入蒸汽，控制反应温度90~95℃，终点酸度90~100g/L，反应5h。反应后浸出矿浆送入热酸浸出浓密机，其浓密溢流经泵送至还原浸出车间，浓密底流泵送赤铁矿渣除铜渣过滤车间过滤洗涤。经热酸浸出后，不溶物主要为硫酸铅、硫酸钙和二氧化硅等，含铅约30%~50%，过滤渣即为铅银渣。洗水进入中和沉锌槽，滤液泵入浸出车间混合液贮槽作为还原浸出液使用。高酸浸出槽产生的酸雾经收集后引入碱液淋洗塔净化后排放。

④置换除铜

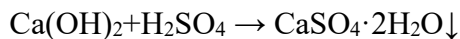
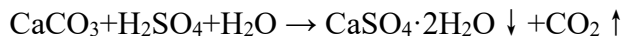
沉铜过程主要是利用铁粉做还原剂，将溶液中的Cu、As等沉淀下来即为除铜渣，并还原溶液中残留的Fe³⁺。其主要化学反应方程式如下：



还原浸出液经泵送至浸出车间置换沉铜槽，同时通过铁粉定量给料机往各置换沉铜槽加入铁粉，控制反应温度80~85℃，反应0.5h。反应完全后，矿浆自流进入置换沉铜浓密机，其浓密溢流泵送中和槽，底流泵送至渣过滤车间过滤洗涤，过滤渣即为除铜渣。洗水进入中和沉锌槽，滤液泵入浸出车间混合液贮槽作为还原浸出液使用。置换沉铜槽产生的酸雾经收集后引入碱液淋洗塔净化后排放。

⑤预中和

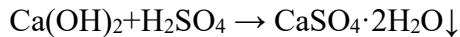
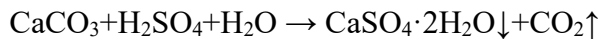
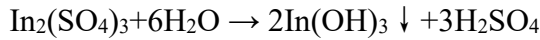
预中和主要是利用石灰石浆作为中和剂，将置换沉铜后液中的硫酸中和，同时控制溶液pH值，以保证沉淀的石膏纯度，为后续石膏的综合利用创造有利条件。其主要化学反应方程式如下：



置换沉铜浓密溢流液经泵送至中和槽，加入石灰石浆，控制反应温度85~90℃，终点酸度10g/L，反应3h。反应完全后，矿浆经溜槽送入预中和浓密机，其浓密溢流经泵送至钢回收车间，浓密底流泵送至石膏过滤车间，经过滤得到石膏，滤液返回预中和浓密机。预中和槽产生的酸雾经收集后引入碱液淋洗塔净化后排放。

⑥中和沉铟

铟回收为中和沉铟，主要是利用石灰石浆作为中和剂，将溶液中的In等沉淀下来，同时控制溶液pH值，为后续赤铁矿除铁做准备。其主要化学反应方程式如下：

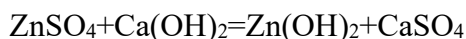


来自浸出车间的中和后液泵入3台中和沉铟槽，阶梯排列，通过槽外溜槽串联。加入石灰石浆，控制反应温度80~85℃，反应1h，终点溶液pH=5，含In≤5mg/L。沉铟后矿浆经溜槽自流入沉铟浓密机，浓密溢流经泵送至还原及除铁车间，浓密底流泵至压滤机，滤饼即为沉铟渣，滤液返回沉铟浓密机。中和沉铟槽产生的酸雾经收集后引入碱液淋洗塔净化后排放。

⑦中和沉锌

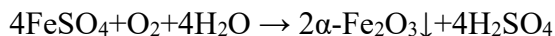
来自渣过滤工段的各路洗渣水均进入中和沉锌工序处理。中和沉锌槽阶梯排列，通过槽外溜槽串联。赤铁矿洗水、铅银渣、除铜渣洗水及石膏渣洗水经泵进入中和沉锌第1槽，同时加入石灰乳，控制终点pH6.5~7.5，中和沉锌后矿浆经泵入压滤机进行压滤，产出滤渣即碱式锌经浆化后返浸出车间预中和槽做中和剂，沉锌后液用于石灰石浆、石灰乳制备。中和沉锌槽产生的酸雾经收集后引入碱液淋洗塔净化后排放。

其主要化学反应方程式如下：



(2)赤铁矿除铁

赤铁矿除铁采用氧气做氧化剂，控制反应温度和压力，将Fe²⁺氧化成Fe³⁺，然后以α-Fe₂O₃形态沉淀下来。其主要化学反应方程式如下：



来自浸出车间中和沉铟浓密机溢流经间接加热后，通过喂料泵、给料泵进入立式氧压釜，并通入蒸汽、氧气，控制釜内温度170℃~200℃、压力1.2MPa~2.0MPa反应约0.5h后自流到卧式氧压釜继续在相同工况条件下反应2.5h，高温高压矿浆经闪蒸后自流至沉铁浓密机，其浓密溢流（即除铁后液）经泵返回现有焙砂浸出车间回用，浓密底流泵送至渣过滤工段。闪蒸及除铁釜排气（主要为硫酸雾、微量重金

属及粉尘的尾气)经尾气洗涤系统处理后经15m排气筒排放。

尾气洗涤系统采用中国恩菲研发的专利“ ”

(3)渣过滤

来自浸出工段的高酸浓密底流送至铅银渣压滤給料槽,然后泵入铅银渣压滤机压滤,滤渣卸料浆化后泵入铅银渣洗涤压滤机压滤,产出的滤渣即为铅银渣,送豫光铅冶炼系统处理。滤液返回一期工程焙砂浸出工段,洗液送中和沉锌槽。

来自浸出工段的沉铜浓密底流送至除铜渣压滤給料槽,然后泵入除铜渣压滤机压滤,滤渣卸料浆化后泵入除铜渣洗涤压滤机压滤,产出的滤渣即为除铜渣,除铜渣送至豫光铜冶炼系统。滤液送预中和槽,洗液送中和沉锌槽。

来自浸出工段的预中和浓密底流送至石膏压滤給料槽,然后泵入石膏压滤机压滤,滤渣卸料浆化后泵入石膏洗涤压滤机压滤,产出的滤渣即为石膏,石膏渣送豫光萃聚环保进行综合利用。滤液送沉钢槽,洗液送中和沉锌槽。

来自浸出工段的沉钢浓密底流送至沉钢渣压滤給料槽,然后泵入沉钢渣压滤机压滤,滤渣卸料浆化后泵送至现有系统钢回收车间。滤液回还原浸出及除铁车间。

来自还原及除铁车间的沉铁浓密底流送至铁渣过滤給料槽,然后泵入一段离心机过滤,滤渣卸料浆化后在泵入二段离心机过滤,产出的滤渣即为氧化铁,通过皮带运至氧化铁贮仓。滤液送浸出车间除铁后液贮槽,洗液送中和沉锌槽。

来自浸出工段的沉锌后矿浆泵入沉锌压滤机压滤,压滤后产出碱式锌经浆化后,返回预中和工段。滤液主要为沉锌后液作为工艺水用于石灰乳及石灰石浆制备。

(4)石灰石浆及石灰乳制备

本项目浸出工段预中和、中和沉钢及中和沉锌工序需要使用石灰石浆及石灰乳,石灰乳及石灰石浆制备位于浸出车间。

①石灰石浆制备

外购的粉状石灰石由气力输送罐车运输进厂,通过车辆自带的气力输送泵打入石灰石料仓内,然后通过石灰石计量秤加入至石灰石浆化槽,同时按比例加入沉锌后液配制成质量浓度为30%~40%(w/w)的石灰石浆液。根据生产需要,用石灰石矿浆泵输送至浸出车间预中和、中和沉钢工序。

②石灰乳制备

外购的粉状消石灰由气力输送罐车运输进厂,通过车辆自带的气力输送泵打入

消石灰料仓，然后通过消石灰粉计量秤加入到石灰乳槽，同时按比例加入沉锌后液配置成质量浓度为20%（w/w）的石灰乳浆液。根据生产需要，用石灰乳泵输送至浸出车间中和沉锌工序。

本项目总体生产工艺路线如下图。

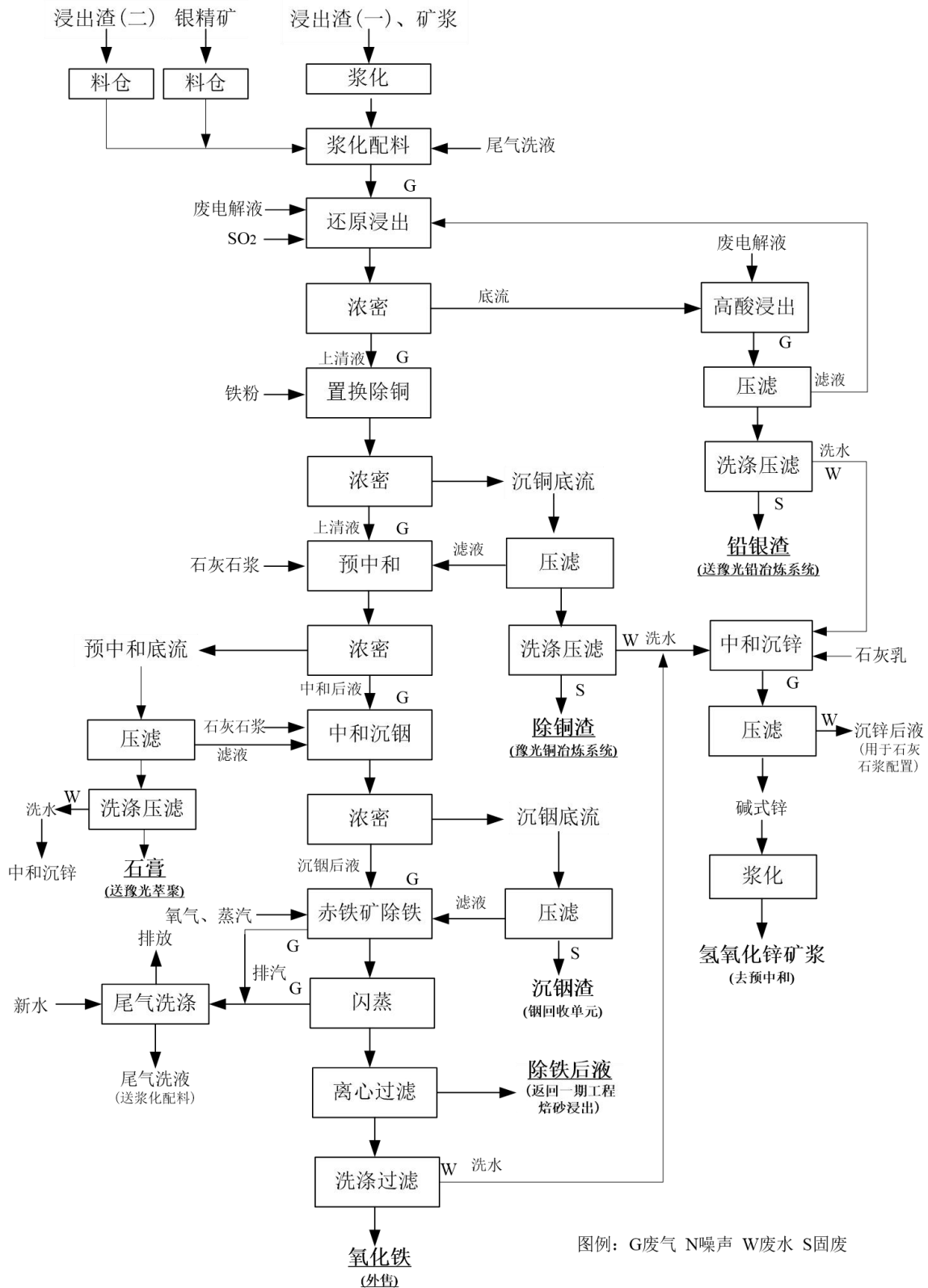


图3-1 本项目生产工艺流程及产污环节图

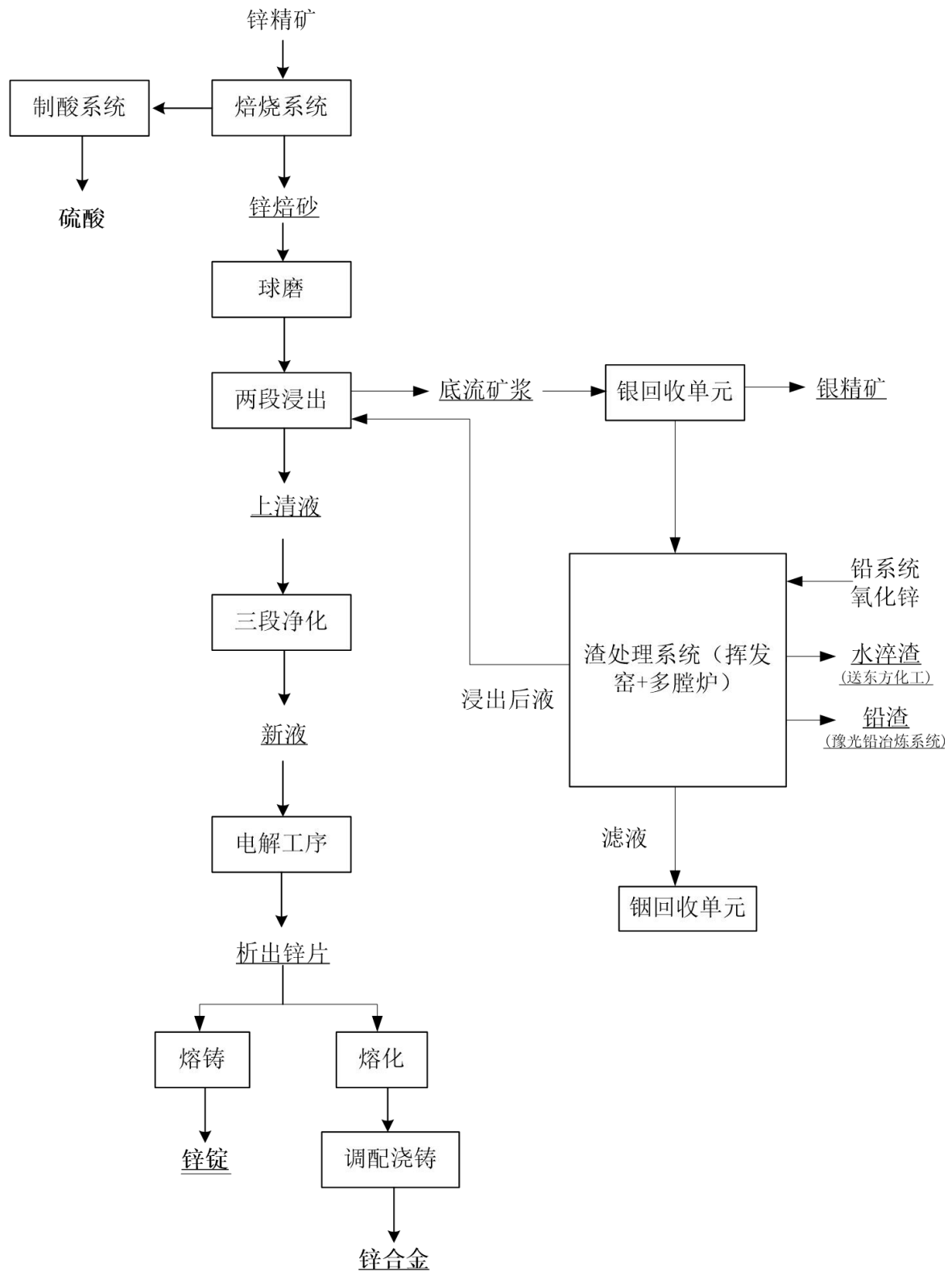


图3-2 技改前一期工程整体生产工艺流程图

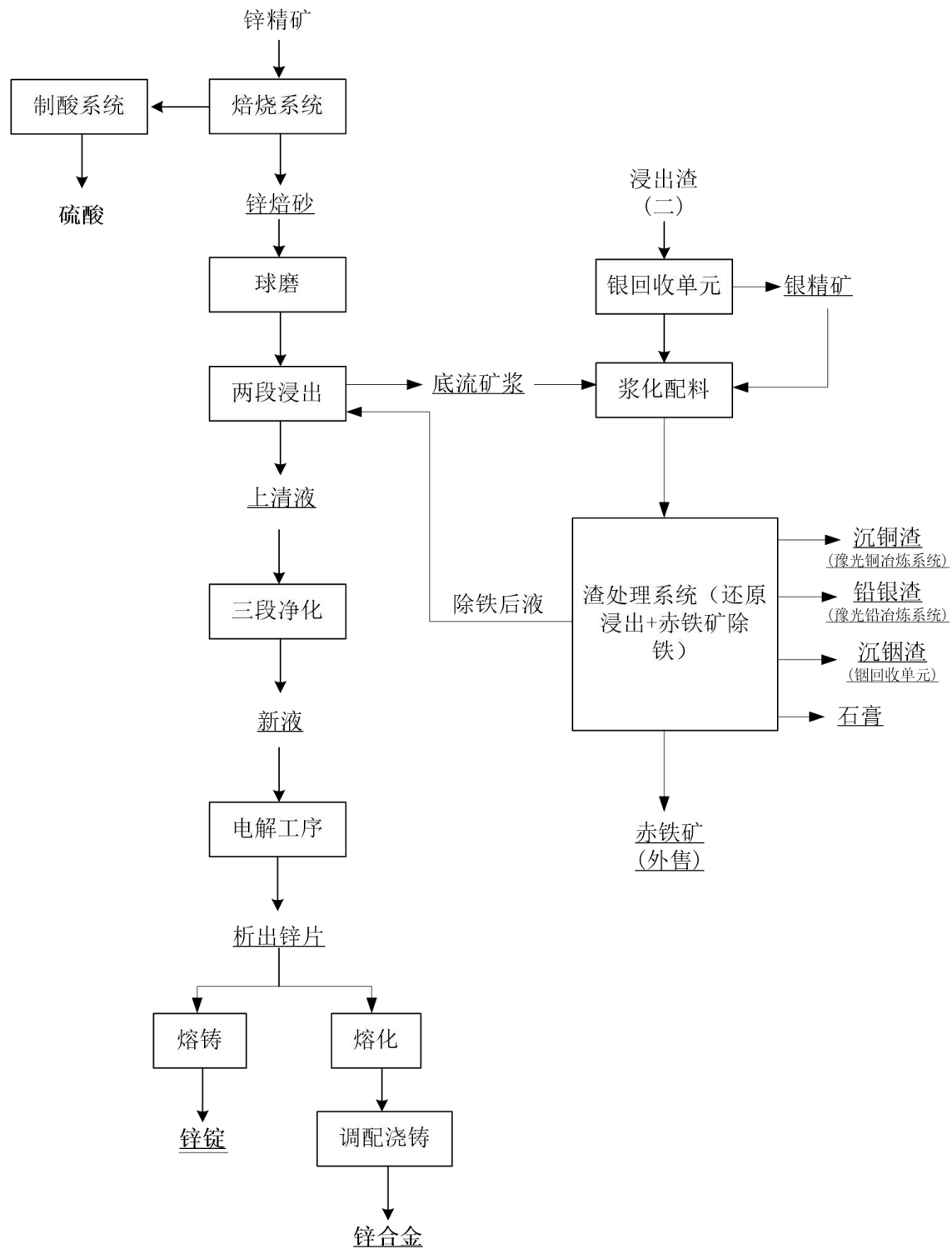


图3-3 技改后一期工程整体生产工艺流程图

3.2.3 辅助设施及公用设施工艺流程

3.2.7.1 氧气站

本项目设一座氧气站，以空气为原料，采用变压吸附法制氧工艺制备氧气，其中氧气规模为 $650\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氧气纯度为90%，为工艺生产供气。变压吸附原理正是利用沸石分子筛的选择吸附特性，采用加压吸附，减压解吸的循环周期，使压缩空气交替进入吸附塔来实现空气分离，从而连续产出高纯度的产品氧气。

原料空气经吸入口进入自洁式空气过滤器滤去空气中的灰尘和机械杂质，然后经空压机压缩进入空气储气罐，经过空气进气阀、左进气阀进入左吸附塔，塔压力升高，压缩空气中的氮分子被沸石分子筛吸附，未吸附的氧气穿过吸附床，经过左产气阀、氧气产气阀进入氧气储罐；左吸过程结束后，左吸附塔与右吸附塔通过均压阀连通，使两塔压力达到均衡；均压结束后，压缩空气经过空气进气阀、右进气阀进入氧气储罐。当吸附器中的吸附剂将达到饱和状态时，通过排气阀降压，并通过氧气吹扫，将吸附的二氧化碳、氮气及少量其它气体组分释放回大气当中，吸附剂得到解吸再生。左塔和右塔交替吸附、解吸，右吸结束后，进入均压过程，再切换到左吸过程，循环进行下去，实现空气连续分离。

制氧站生产工艺及产污环节见下图。

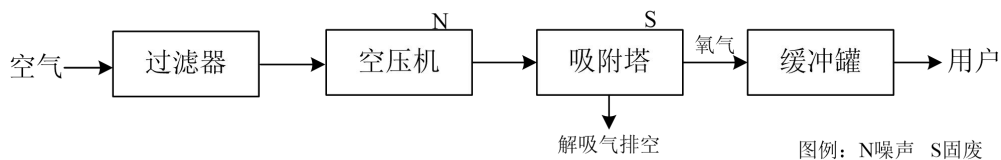


图3-4 氧气站工艺流程图及产污环节图

3.2.7.2 污酸处理站

豫光锌业厂区现有1座污酸处理站，采用“两段中和+深度处理”处理工艺，经处理后出水用于挥发窑冲渣，不外排；污酸处理站设计处理规模 $40\text{m}^3/\text{h}$ （ $960\text{m}^3/\text{d}$ ），本项目新增酸性废水量 $8.4\text{m}^3/\text{d}$ ，污酸处理站剩余处理规模及处理工艺均满足本项目新增污酸处理需求。

本次污酸处理站配套建设“两级反渗透+MVR蒸发结晶”工艺，经两级反渗透后的清水回用，浓水进入MVR蒸发结晶系统。设计考虑企业远期发展需求，两级反渗透系统设计规模 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，MVR蒸发结晶系统设计浓水处理规模 $240\text{m}^3/\text{d}$ ，蒸发结晶后产生的蒸发结晶盐作为危险废物定期委托有资质单位进行处置，蒸发结晶

产生的清水作为生产新水回用，不外排。

污酸处理站具体生产工艺如下：

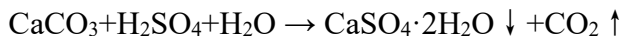
（1）中和浆液配置

外购的粉状石灰石和电石渣由气力输送罐车运输进厂，通过车辆自带的气力输送泵分别打入石灰石储罐和电石渣储罐内，使用时由双螺旋计量称计量、卸灰阀卸料，通过管道分别输送进入石灰石浆液配制槽、电石渣浆液配置槽内，加水搅拌后分别打入各自配套高位槽，然后经泵分别送至一段中和、二段中和工序。

（2）一段中和

污酸与配置好的石灰石浆液加入一级中和槽内进行中和反应，控制终点 pH 值 1~2，反应时间 4~5h，视反应情况鼓入压缩空气，反应完成后物料进入浓密机浓密，浓密机上清液送二段中和槽，浓密机底流送离心机脱水。离心机脱水后产生的废液返回浓密机，产生的渣即为纯净石膏，装车后直接外售。

每生产四个批次，离心机需清洗一次，清洗废水进入二段中和槽处理。中和反应时会产生硫酸雾，中和槽封闭，由盖顶设置的管道将硫酸雾收集，收集的硫酸雾采用碱液淋洗塔（碱液为氢氧化钠）处理，处理后废水循环使用，定期外排一部分进入二段中和槽处理。主反应方程式：



（3）二段中和

现有工程精镉工段冲渣水及铸锭冷却水排水、炉窑烟气净化碱液吸收塔排水进入废水储槽均匀水质后进入预处理反应槽，加入重金属稳定剂，调整重金属形态，使重金属沉降；预处理后的废水与一段中和浓密机上清液、一段中和离心机清洗废水进入二段中和 A 槽，加入电石渣乳液发生中和反应，pH 值控制在 11 以上；反应完全的废水进入二段中和 B 槽，再次加入重金属稳定剂，使重金属进一步沉降；之后进入二段中和 C 槽，加入水处理剂，强化絮凝沉淀效果，让废水中的残余的小颗粒悬浮物絮凝沉淀实现多种重金属的同步去除，用以去除废水中残留的重金属物质。出水进入压滤机压滤，滤液经酸调节 pH 值至 6~9 后去现有挥发窑冲渣使用，不外排；二段中和渣暂存于压滤机下方的污泥暂存间内，定期送济源市萃聚环保科技有限公司有色冶炼中和渣综合利用项目做原料制砖使用。

在有色冶炼中，会产生含重金属酸性废水，对于这类废水处理，目前国内采取

的方法包括：中和沉淀法、硫化沉淀法、氧化沉淀法、吸附法、生物絮凝法、离子交换法等，但一般常用的仍为中和沉淀法。中和沉淀法处理含重金属离子酸性废水是一种较成熟的方法，它之所以被广泛采用，是由于它对重金属离子有很高的去除率（99%），几乎可处理除汞外的所有重金属离子。中和沉淀法有很强的适应性，还具有废水处理工艺流程短、设备简单，废水处理成本低等优点。中和沉淀法重金属去除效果与 pH 值密切相关，当在 pH 值逐步增加时，各类重金属浓度会成数量级下降。pH 小于 5 以下时，除 Fe^{3+} 外，其余金属均不会发生沉淀；pH 接近 10 时，氢氧化物沉淀去除铅效果最佳；pH=9-11 时，氢氧化物沉淀去除砷效果最佳；当 pH=10 时，氢氧化物沉淀去除镉、锌的效率最佳。

现有冶炼废酸无害化处理利用项目即是利用该原理，对污酸等酸性废水进行处理，通过 pH 的调整，使一段中和渣中重金属含量极微量，重金属大部分进入二段中和渣中，从而实现固废无害化产出，减少危险废物产生量。项目实施前，开展多次小试、中试试验，并对每批次投入物料、产出物料进行全成分分析，结果表明，一段中和石膏浸出毒性鉴别结果均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准要求。同时，该石膏主要成分 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \geq 90\%$ ，产品指标符合送济源开元石膏建材有限公司、济源中联水泥有限公司原料使用要求，作为副产品外售。二段中和渣属于危险废物，定期送济源市萃聚环保科技有限公司有色冶炼中和渣综合利用项目做原料制砖使用，均得到合理处置处理。

（4）深度处理工艺

深度处理采用二级反应沉淀工艺，来水进入深度处理系统调节池内混合均质。混合后的污水进入高密度沉淀池，投加氢氧化钠和生物制剂、稳定剂去除重金属，投加 COD 氨氮去除剂除 COD 和氨氮；高密度沉淀出水进入第二级反应沉淀池，通入二氧化碳去除其中的钙镁离子；投加除氟剂去除水中氟化物；沉淀池中污泥定期打入污泥浓缩池，经压滤机压滤后，污泥送垃圾场填埋。

（5）两级反渗透+MVR 蒸发结晶系统

深度处理工序出水进入多介质过滤器，在多介质过滤器的过滤与吸附作用下，一方面进一步去除水中较细小的固体颗粒和其它悬浮在水中的微小杂质，另一方面可以进一步去除水中的有机物、胶体物质、微生物等。

多介质过滤器出水进超滤装置进行更为精密的过滤，对大分子有机物（如蛋白

质、细菌）、胶体、悬浮固体等进行分离，从而进一步去除废水中的悬浮物和有机物。

超滤出水经增压泵进入离子交换系统进行深度除氟，深度除氟后的产水进入一级 RO 反渗透膜处理装置。RO 反渗透膜的截留对象为水中的可溶性的金属盐、有机物、细菌、胶体粒子等。一级 RO 反渗透系统产水再经二级 RO 处理，二级 RO 产水为软化水，电导率 $<300\mu\text{s}/\text{cm}$ ，流至回用水池，作为生产用水回用。二级 RO 浓水重新进入一级 RO 处理。一级 RO 浓水进入 MVR 蒸发结晶系统进行处理得到结晶盐。

多介质过滤器与超滤的反冲洗水、离子交换系统再生水、RO 反渗透系统的清洗排水全部进入深度处理工序调节池。蒸发结晶二次蒸汽冷凝液流至回用水池，作为生产用水回用；离子交换系统产生废树脂、蒸发结晶产生结晶盐均委托有资质单位安全处置。

污酸处理站处理工艺及产污环节见下图。

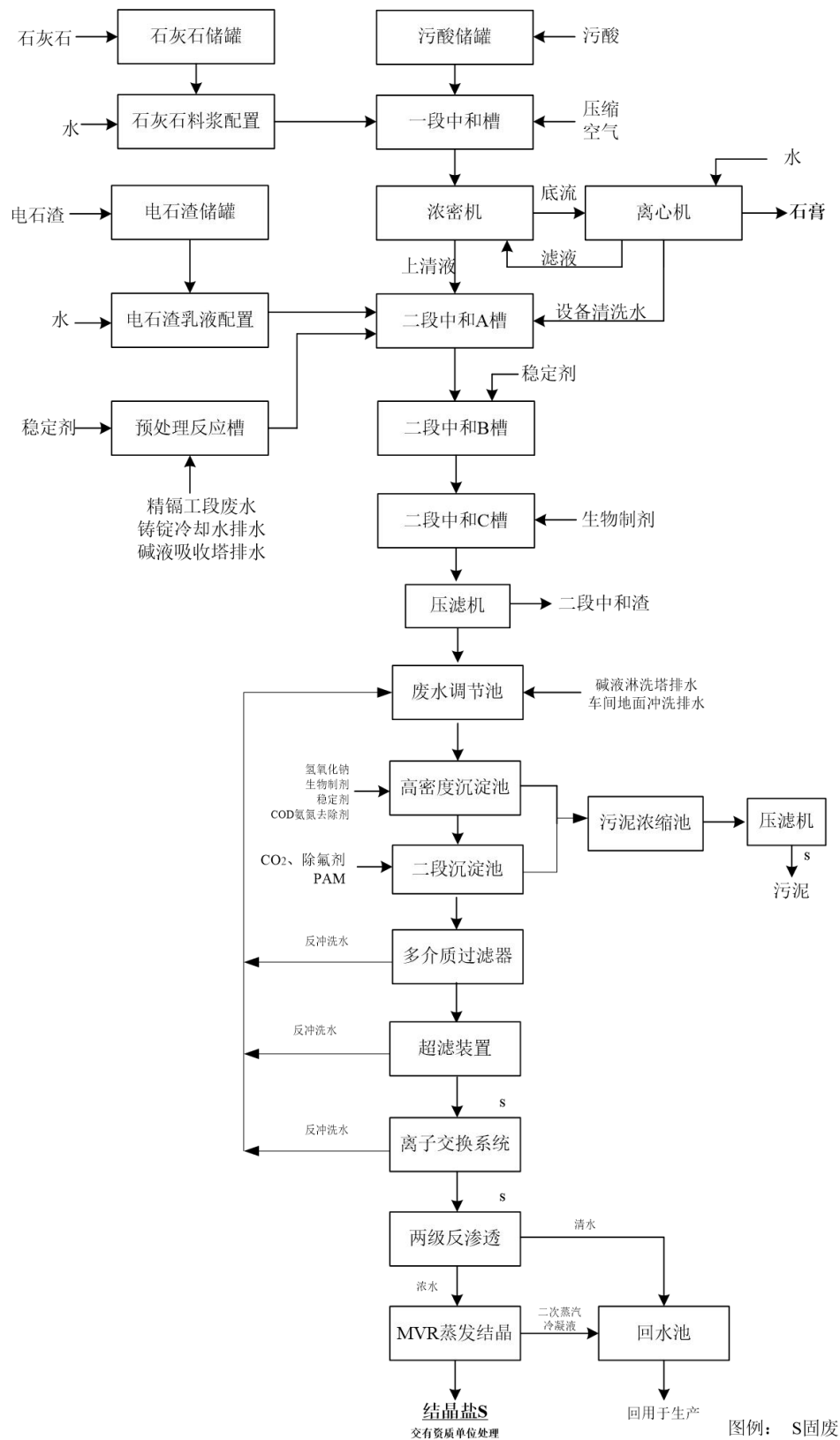


图3-5 污酸处理站工艺流程及产污环节图

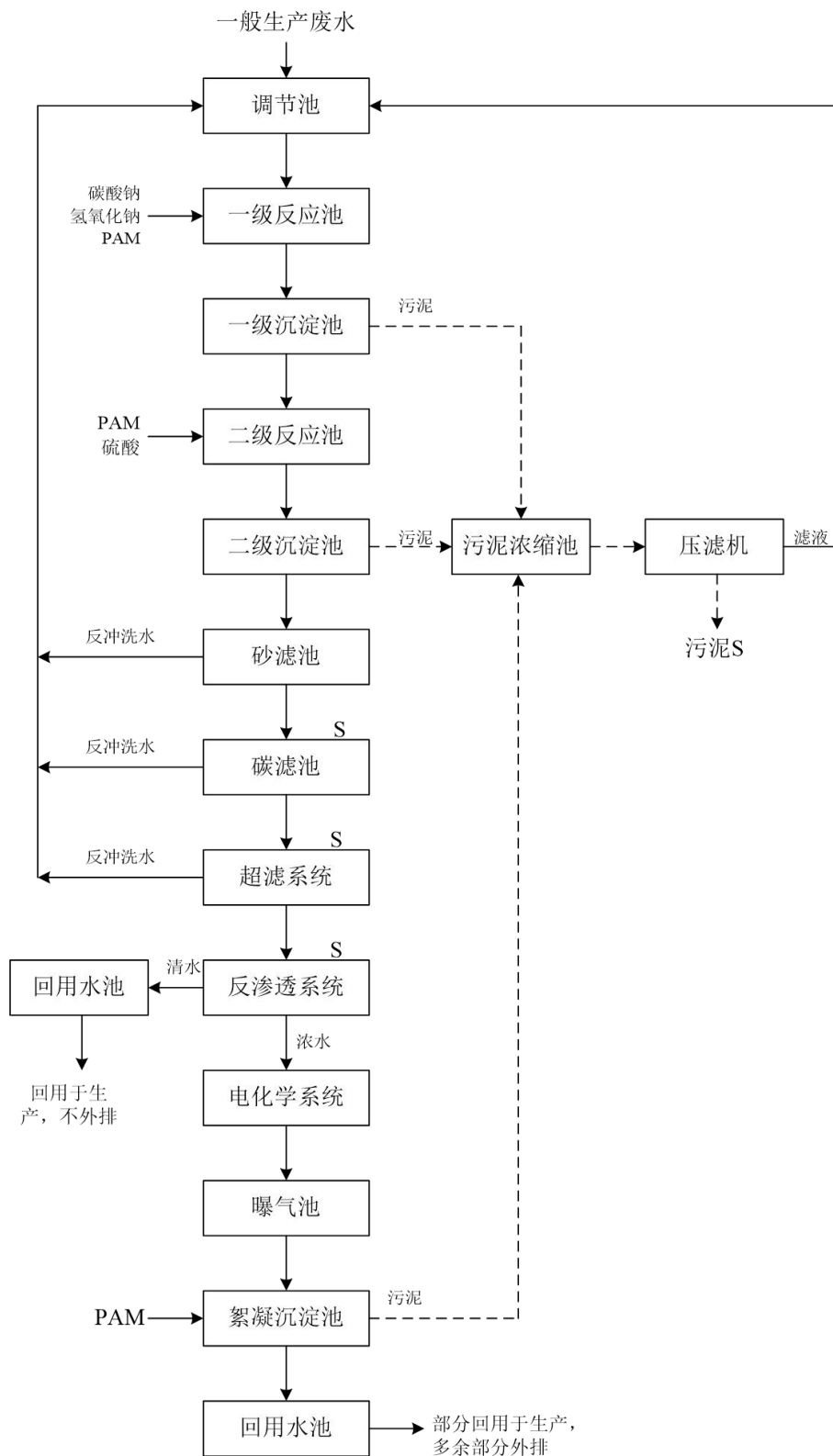
3.2.7.3 综合废水处理站

本项目设备循环冷却水属于一般生产废水，不含重金属污染物，为提高废水利用率，利用厂区现有综合废水处理站进行处理。综合废水处理站采用“絮凝沉淀+膜浓缩+电絮凝”处理工艺，处理规模 2500m³/d，目前处理规模约为 2190m³/d，富余处理规模 310m³/d，可满足本项目建成后新增 18m³/d 一般生产废水处理需求。

一般生产进入综合废水处理站调节池，均衡水质水量后泵入一级反应池，投加碳酸钠、氢氧化钠，充分反应使废水中的钙镁离子经反应生成沉淀物质，然后投加絮凝剂 PAM，将小颗粒沉淀物聚集后形成絮凝沉淀，然后流入一级沉淀池进行泥水分离，沉淀池底流排入污泥浓缩池，上清液自流进入二级反应池，然后投加絮凝剂 PAM 进行二次沉淀，并加入硫酸调节 pH 值至 6-9 后泵入二级沉淀池，沉淀池底流排入污泥浓缩池，上清液依次经砂滤池、碳滤池、超滤系统过滤，进一步去除水中悬浮物，确保出水能够满足后续反渗透系统的进水水质要求，出水加压经反渗透系统处理，清水全部回用，浓水经电化学+絮凝沉淀进一步处理后，部分作为制酸烟气洗涤净化补水使用，其余浓水外排。絮凝沉淀底流排入污泥浓缩池。

污泥浓缩池内污泥经压滤机脱水，滤液返回调节池，污泥送垃圾场填埋。

综合废水处理站处理工艺及产污环节见下图。



图例：G废气 N噪声 W废水 S固废

图3-6 综合废水处理工艺流程及产污环节图

3.2.7.4 生活污水处理站

本项目生活污水依托厂区现有生活污水处理设施处理。现有一体化地埋式生活污水处理设施处理规模 240m³/d，处理工艺流程见下图。

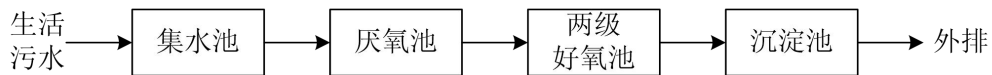


图3-7 生活污水处理站工艺流程图

3.3 清洁生产分析

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。清洁生产以节能、降耗、减污为目标，以管理、技术为手段从源头着手使污染物得以削减，实施工业生产全程污染控制，使污染物产生量、排放量最小的一种综合性环境预防措施。

3.3.1 清洁生产评价指标确定

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

评价针对项目的生产工艺水平、资源能耗、污染物排放量、单位产品污染物产生量、物耗能耗及生产过程中的污染减缓措施等指标进行分析，从原材料的物耗和工艺、设备、能耗、污染物排放指标等方面，综合评价本项目的清洁生产水平。

3.3.2 原辅材料

本项目以浸出渣、银精矿为原料，采用“还原浸出→置换沉铜→预中和→中和沉铜→赤铁矿除铁”工艺后对渣中的多种有价金属进行高效综合回收产生赤铁矿，同时副产沉铜渣、除铜渣、铅银渣、除铁后液等（在豫光集团内部回用），实现再生资源回收与综合利用。

3.3.3 产品

本项目主产品赤铁矿满足《湿法炼锌副产氧化铁》（T/CNIA0147-2022）中三级品标准，同时满足《有色金属选矿回收铁精矿》（GB/T25953-2010）中三级品标准，副产品石膏执行《重有色冶炼副产品石膏》（T/CNIA 0110-2021）中一级品标准，均符合相关质量标准要求。

3.3.4 生产工艺及技术装备

3.3.4.1 “高酸（还原）浸出一赤铁矿除铁”工艺先进性分析

常规浸出工艺所产浸出渣种类多且量大，均被列为危险固废，不可直接堆存，必须进行无害化处理。

浸出渣采用挥发窑处理，还原挥发过程需配入约占渣量 40%~45%的焦粒，能耗及生产成本低。即使改用侧吹炉+烟化炉处理浸出渣，也需要大量的粉煤，能耗高、二氧化碳排放量大；由于浸出渣量大，挥发窑处理后烟气含少量 SO₂、NO_x，超过当前排放标准要求，尾气脱硫、脱销系统投资大，运行成本较高。

本项目浸出渣采用“热酸（还原）浸出一赤铁矿除铁”工艺处理回收副产品赤铁矿。目前世界上有日本饭岛和云锡文山锌铟冶炼有限公司采用热酸（还原）浸出-赤铁矿除铁工艺，该工艺的最大特点是：Zn、In、Ag、Cu 等有价金属的回收率高，Zn 的回收率可达到 97.5%以上，Cu 的回收率大于 85%；环境友好，冶炼固体废物排放量大幅减少，降低了危废堆存导致的环保风险。铅银渣、除铜渣、沉铟渣、赤铁矿、石膏等均可作为下游生产的原料使用。

本项目建设方案变动前采用“常规（中性+酸性）浸出一挥发窑”火法处理工艺处理浸出渣，需要消耗焦粉，能耗相对较高，铜回收率为 50%、银回收率为 70%，而变动后采取的“热酸（还原）浸出一赤铁矿除铁”工艺铜回收率可达 88%、银回收率可达 95%，且不需要建银浮选系统。和“常规（中性+酸性）浸出-挥发窑”工艺相比，“热酸（还原）浸出一赤铁矿除铁”工艺采用湿法处理分离有价金属，使各种渣分开，并使有价金属分离富集，产出的铅银渣可作为炼铅原料送豫光铅冶炼系统处理、除铜渣（含铜 31%）可作为炼铜原料送豫光铅冶炼系统处理、赤铁矿符合《湿法炼锌副产氧化铁》（T/CNIA 0147-2022）标准，可作为原料外售钢厂作为原料使用；预中和产生石膏主要成分为 CaSO₄·2H₂O，满足《重有色冶炼副产品石膏》（T/CNIA 0110-2021）中一级品标准，可作为建筑材料外售。从而实现浸出渣无害化处理，既降低了生产能耗，又提高了锌冶炼厂的经济效益。

从产业政策来看，赤铁矿除铁工艺符合《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》附件 17 有色金属冶炼行业节能降碳改造升级实施指南：“稳妥推进改造升级，推广应用先进适用技术。铜、铅、锌冶炼领域重点推动短流程冶炼、高效湿法锌冶炼技术、锌精矿大型化焙烧技术、赤铁矿法除铁炼锌工艺等节能低碳技术改造，减少能源浪费”的政策方向。同时，随着国家有色冶炼的环保排放标准不断提高，锌冶炼固废“源头减量”是大势所趋。

综上所述，在综合能耗、有价金属回收及环境保护等方面，“热酸（还原）浸出一赤铁矿除铁”工艺指标均优于“常规（中性+酸性）浸出一挥发窑”工艺。

3.3.4.2 其他设施先进性分析

（1）采用 DCS 控制系统，实现全流程的集中控制，自动化程度较高，各种中间料、还原浸出液、高酸浸出渣、中和沉钡后液、除铁后液均采用密闭管道装置运输，减少中间物料的损失及废气的逸散。对于生产车间其他部位的压力、温度及公用工程部分如循环水站等液体压力、温度进行就地指示。

（2）生产过程中对流量、压力、温度、液位均设置检测计量装置。

（3）在生产中有可能出现液体泄漏的场所及其重要的区域均设置有报警仪，且在终端设置在线监控系统，一旦泄漏立即报警并采取措施处理。

（4）机、泵选用效率高，性能与生产系统相匹配，减少无功损耗。对蒸汽输送管道采取隔热措施，节约能源。

3.3.5 资源能源利用

本项目属于危险废物综合行业，在生产过程中会产生大量废水、废渣等“副产品”，如不加以循环回收利用，不但造成资源的巨大浪费、还会产生严重的环境污染。本项目资源及能源循环利用主要体现在以下方面：

（1）工业用水循环及废水处理回用

本项目按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则采取废水处理措施，注重工业水的重复和循环使用：包括合理调配厂区清、浊循环系统，通过循环冷却等措施提高水回用率；依托现有污酸处理站、综合废水处理站，最大限度将处理后废水回用于水质要求不高的环节，并确保含重金属酸性废水全部回用，属于国内先进清洁生产水平。

（2）余热回收

本项目湿法工艺需要蒸汽，根据现工厂蒸汽情况，为降低蒸汽使用成本，建议考虑改造现锌业一、二期硫酸系统的干吸工段，采用低温热回收技术回收硫酸部分的低压蒸汽用于湿法生产。预计改造后两套干吸系统能回收低压蒸汽 16t，同时干吸系统循环水的消耗量也会大大降低。

低温热回收技术由于节能降耗、经济效益明显，近年来比较多的应用在硫酸系统中。低温余热回收技术就是利用 SO_3 吸收过程的反应热来生产低压蒸汽。

本项目低温热回收技术工艺改造主要是改造现有硫酸干吸工段一吸收塔，改为低温热回收塔。从转化系统来的高温烟气进入低温热回收塔底部，热回收塔分为两级。下级喷 99%（温度 200℃）的硫酸，三氧化硫气体向上经过填料和自上而下经过填料的浓硫酸（99%）逆流接触，吸收大部分三氧化硫；吸收三氧化硫后的硫酸浓度约为 99.5%，温度升高约 20℃。塔上部利用 98%浓度硫酸进行喷淋，吸收下级没有吸收完全的三氧化硫后，进入下级和下级喷酸一起流入热回收塔底，位于循环泵槽内的高温循环酸泵将高温浓硫酸送入蒸发器将热量传给蒸发器的水产生低压蒸汽，然后浓硫酸再进入混合器和来自干燥的 93%的硫酸混合到 99%，大部分送到高温吸收塔继续循环，少部分送到蒸发器给水加热器和脱盐水加热器。产出的低压蒸汽送湿法车间。

（3）资源内部循环和利用

项目除铁后液返回一期工程焙砂浸出车间，经“浸出一净液—电解”后生产电锌，沉镉渣送现有工程镉回收系统生产精镉。

（4）资源外部循环和利用

本项目产出的铅银渣可作为炼铅原料送豫光铅冶炼系统处理，除铜渣（含铜 31%）可作为炼铜原料送豫光铅冶炼系统处理或外售给铜冶炼厂，预中和产生石膏可作为建筑材料外售，符合循环经济的要求。

（5）节能措施

①对所有热力设备、管道及其附件如低压加热器、各级汽、水管道及其阀门附件、热风道等均进行严格保温，减少散热损失。

②采用高压深入负荷中心供电，以减小线路损耗；主变压器采用有载调压节能型电力变压器；各车间变电所均选用低损耗节能型变压器。

③采用高效节能设备。本项目设计选用新型高效节能产品，如离心式压缩机、离心鼓风机、排烟机、水循环泵等，并尽可配备高压电机和变频器，可以显著降低电耗。

选用高效率水泵及电机，节约用电。厂区生产新水供水系统运行水泵采用变频调速，在保证压力的前提下调节流量；对循环水系统大部分冷却塔选用多速电机，可根据气候变化灵活调整风机电机转速，以达到节能目的。

通风机、空压机、风机等选用低能耗、高效率节能产品。

本项目在物料和能源的利用中，进行了循环经济的设计，在用水、余热利用、资源的内部和外部循环利用上实现了循环，避免了资源的浪费，同时可以减轻对环境产生污染，实现经济发展和环境保护共赢。

3.3.6 污染物产生与排放

根据工程分析及环境影响预测结果，经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，对环境空气影响可以接受；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，项目涉重废水经处理后全部回用不外排，一般生产废水经处理后清水全部回用，浓水部分回用，其余与处理达标后的处理后的生活污水达标排放，对周围地表水及地下水影响较小；设计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；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，对环境影响较小。

3.3.7 环境管理

为有效的控制和管理污染源，本项目拟按照国家和地方的有关环保法律法规等设立环保管理机构负责全厂环保管理工作，设置专职环保管理人员，并实行公司主要领导负责制，主要负责项目安全生产和防止污染。环境保护管理机构的主要职能包括建立建全环保工作规章制度，认真执行国家有关环保法规、政策制度；组织本项目污染源进行监测，分析监测结果及其变化规律，及时向主管领导及环保部门反映情况；加强对生产设施的检查，保证环保设施的完好率、运行率，及时发现污染隐患及时处理；组织开展职工环保专业技术培训，提高相关人员的环保意识和专业

素质水平；负责组织突发性事故的应急处理及善后事宜，并在污染事故发生后及时上报环保部门。

3.3.8 小结

本项目采用先进的生产工艺及设备，在生产过程中尽可能减少污染物的产生量，并对生产过程中产生的废气、废水、噪声等采取有效的防治措施，使各污染物达标排放。在物耗、水耗、排污指标及资源综合利用方面均符合清洁生产要求，达到国内先进清洁生产水平。

3.4 相关平衡

3.4.1 物料及元素平衡

本项目所需的主要物料包括浸出渣一、浸出渣二、银精矿、铁粉、絮凝剂、石灰石、生石灰、蒸汽、二氧化硫、废电解液等；主要产出包括赤铁矿、铅银渣、沉钼渣、除铜渣、石膏、除铁后液等。本项目物料平衡见下表。

表 3-23 本项目总物料平衡表

涉密删除

表 3-24

本项目物料及主要元素平衡表（1）

涉密删除

表 3-25

本项目物料及主要元素平衡表（2）

涉密删除

涉密删除

图3-8 本项目总物料平衡图（单位：t/a）

涉密删除

图3-9 锌平衡（单位：t/a）

涉密删除

图3-10 铅平衡（单位：t/a）

涉密删除

图3-11 砷平衡（单位：t/a）

涉密删除

图3-12 镉平衡（单位：t/a）

涉密删除

图3-13 汞平衡（单位：t/a）

涉密删除

图3-14 铜平衡（单位：t/a）

涉密删除

图3-15 技改后一期工程总物料平衡图

3.4.2水平衡

本项目水平衡见下图。

涉密删除

图3-16 本项目水平衡图（单位：m³/d）

涉密删除

图3-17 本项目建成后全厂水平衡图（单位：m³/d）

3.5 污染影响因素分析

3.5.1 废气污染源及治理措施

本项目废气主要包括浸出车间废气、还原及除铁车间废气、石灰乳制备工段废气等，以及各生产系统生产过程中逸散的无组织废气。

(1) 浸出车间

浸出车间共设置一套碱液淋洗塔废气净化设施，主要净化高酸浸出、置换沉铜、预中和、中和沉铜、中和沉锌等各槽体废气。

① 高酸浸出、置换沉铜及预中和废气

浸出车间高酸浸出槽、置换沉铜槽、预中和槽等工艺含酸液槽均为地上设施，各槽体表面加盖，各个槽体之间浸出液为密闭管道输送，在槽盖顶部设置抽风管道，产生的酸雾经收集后引入1套碱液淋洗塔处理，净化后的废气由1根23m排气筒排放。

② 中和沉铜废气

中和沉铜槽等工艺含酸液槽均为地上设施，各槽体表面加盖，在槽盖顶部设置抽风管道，产生的酸雾经收集后引入1套碱液淋洗塔处理，净化后的废气由1根23m排气筒排放。

③ 中和沉锌废气

中和沉锌槽及矿浆前后液等含酸液槽均为地上设施，各槽体表面加盖，在槽盖顶部设置抽风管道，产生的酸雾经收集后引入1套碱液淋洗塔处理，净化后的废气由1根23m排气筒排放。

综上，浸出车间高酸浸出槽、置换沉铜槽、预中和槽、中和沉铜槽、中和沉锌槽等槽体表面均加盖，在槽盖顶部设置抽风管道，产生的酸雾经收集后引入1套碱液淋洗塔处理，净化后的废气由1根23m排气筒排放。

(2) 还原及除铁车间

① 还原釜废气

还原浸出使用气体 SO_2 作为还原剂，还原溶液中的三价铁，同时浸出铁酸锌、铁酸铜等。还原及除铁车间共设5台还原釜，还原釜主要通入废电解液、浆化后浸出渣、银精矿等，在通入 SO_2 气体进行还原反应。为保证浸出渣、银精矿物料中铁酸锌、铁酸铜等完全反应，需通入足量的气体 SO_2 ，反应温度 $105^\circ\text{C}\sim 110^\circ\text{C}$ 、压力 0.3Mpa ，反应终点酸度 H_2SO_4 40g/L。反应结束后，未利用的 SO_2 由管道返回制酸系统进行制酸。

②其他槽体废气

还原及除铁车间废电解液贮槽、还原浸出给料槽、除铁前液储罐及除铁立式釜、除铁卧式釜等工艺含酸液槽均为地上设施，反应釜密闭运行，各槽体表面加盖并在槽盖顶部设置抽风管道，反应釜及槽产生的酸雾经收集后引入1套碱液淋洗塔处理，净化后的废气由1根25m排气筒排放。

(3)石灰乳及石灰石浆制备

本项目预中和工序需用到石灰乳及石灰石浆，粉状石灰石经气力输送进入石灰石粉料仓，料仓进料过程会产生粉尘经仓顶集气管道收集后引入1套覆膜布袋除尘器处理，净化后的废气由1根20m排气筒排放。原料均采用双螺旋计量称计量、卸灰阀卸料，通过管道输送进入密闭浆液配制槽内，全程密闭，因此输送过程不会产生粉尘。

粉状消石灰经气力输送进入消石灰料仓，料仓进料过程会产生粉尘经仓顶集气管道收集后引入1套覆膜布袋除尘器处理，净化后的废气由1根20m排气筒排放。原料均采用双螺旋计量称计量、卸灰阀卸料，通过管道输送进入密闭浆液配制槽内，全程密闭，因此输送过程不会产生粉尘。

(4)无组织废气

①浸出车间（A1）

本项目浸出车间为全封闭设计，各车间内各工艺含酸液槽均加盖密闭或为密闭设备，物料均为密闭管道输送，产生酸雾经收集后由碱液淋洗塔净化处理后有组织排放。通过以上措施，大大降低无组织废气的逸散。

②还原及除铁车间（A2）

本项目还原及除铁车间为全封闭设计，各车间内各工艺含酸液槽均加盖密闭或为密闭设备，物料均为密闭管道输送，产生酸雾经收集后由碱液淋洗塔净化处理后有组织排放。通过以上措施，大大降低无组织废气的逸散。

③其他无组织控制措施

本项目物料均采用密闭运输，为了减少厂区物料运输扬尘，厂区道路均硬化处理，安排专人洒扫，并在料场及厂区车辆出口处设自动感应式车辆冲洗设施，对运输车辆车轮、车身、进行、底盘清洗、严禁带泥上路。

同时，要求厂内运输车辆全部达到国六排放标准（含燃气）或使用新能源车辆，

厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。豫光锌业现有工程符合“重污染天气重点行业绩效分级及减排措施”中“锌冶炼行业绩效分级A级指标”要求，本项目采取运输方式参照“锌冶炼行业绩效分级A级指标”要求进行。

3.5.2 废水污染源及治理措施

本项目按照“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。项目酸性生产废水主要包括碱液淋洗塔排水、铅银渣水洗废水、除铜渣水洗废水、赤铁矿水洗废水、石膏水洗废水、车间地面冲洗水、车辆冲洗水等；一般生产废水主要包括化学水处理站排水、净循环水系统排水；产生废水分质收集后，分别经1座污酸处理站、1座综合废水处理站及1座生活污水处理站处理，涉重废水经处理后全部回用不外排，仅排放一般生产废水，由市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进行深度处理。

（1）碱液淋洗塔排水（W1）

本项目浸出车间高酸浸出、预中和、置换除铜、中和沉铜及中和沉锌等工序，及渣压滤等区域，还原及除铁车间废电解液贮槽、还原浸出给料槽、除铁前液储罐及除铁立式釜、除铁卧式釜等均配套建设碱液淋洗塔，碱液淋洗塔吸收剂均采用氢氧化钠，碱液循环使用，定期排出部分（合计产生量 $6\text{m}^3/\text{d}$ ），污染物主要为pH等，经管道送酸性废水处理站处理后回用，不外排。

（2）铅银渣水洗废水（W2）

本项目浸出车间高酸浸出工序产生铅银渣，为进一步减少铅银渣中可溶性元素和减少铅银渣的酸性，将铅银渣进行水洗2~3次，水洗后进行压滤产生的洗水送入中和沉锌工序，不外排。

（3）除铜渣水洗废水（W3）

本项目浸出车间铁粉置换沉铜工序产生除铜渣，为进一步减少沉铜渣中可溶性元素和减少除铜渣的酸性，将除铜渣进行水洗2~3次，水洗后进行压滤产生的洗水送入中和沉锌工序，不外排。

（4）赤铁矿水洗废水（W4）

本项目赤铁矿除铁产生的赤铁矿浆经浓密后产生的除铁后液返回现有一期工程焙砂浸出工序，浓密底流经离心过滤后产生的产品即为赤铁矿。为进一步保证赤铁矿的产品质量和减少产品中其他杂质元素，将赤铁矿进行水洗2~3次，水洗后进行

压滤产生的洗水送入中和沉锌工序，不外排。

(5) 石膏水洗废水 (W5)

本项目预中和工序加入石灰石浆，经浓密后产生的预中和底流经压滤机压滤后产生的铝渣即为石膏。为进一步保证石膏的产品质量和减少产品中其他杂质元素，将石膏进行水洗 2~3 次，水洗后进行压滤产生的洗水送入中和沉锌工序，不外排。

(6) 沉锌后液 (W6)

本项目铅银渣、除铜渣洗水、石膏洗水及赤铁矿洗水经中和沉锌回收有价金属锌后，污染物主要为 pH、总铅、SS 等，返回预中和工序，不外排。

(7) 化学水处理站排水 (W7)

本项目氧气站配套使用真空泵，真空泵用水使用软水，软水依托现有工程化学水处理站，采用“一级反渗透+混床”工艺制备除盐水，供生产使用。反渗透和混床单元有废水产生，本项目新增排水量为 12.0m³/d，污染物主要为 COD、SS、盐分等，属清净下水，排入综合废水处理站处理。

(8) 净循环水系统排水 (W8)

项目循环水系统主要包括氧气站循环水系统和项目湿法循环水系统。氧气站循环水系统主要包括风机、各类泵、换热器、氧压机等设备冷却用水；湿法循环水系统主要包括还原釜、除铁釜等设备搅拌冷却用水。此部分用水经冷却后循环使用，定期排水，排放量共为 6.0m³/d，污染物主要为 COD、SS、盐分等，属于清净下水，排入综合废水处理站处理后回用，不外排。

(9) 车间地面清洗水 (W9)

本项目浸出车间、还原及除铁车间、渣过滤车间等湿法车间地面定期清洗，有清洗废水产生，产生量共为 2.4m³/d，污染物主要为 pH、总铅、SS 等，收集后经管道送酸性废水处理站处理后回用，不外排。

(10) 车辆清洗用水 (W10)

本项目车辆清洗装置配套建设沉淀池，车辆冲洗用水经收集沉淀后循环使用，无废水外排，补充水量为 2.0m³/d。

(11) 生活污水 (W11)

本项目劳动定员20人，由现有工程进行调剂，全厂不新增劳动定员，不新增生活污水量，主要污染物为pH、COD、氨氮、SS等，办公生活设施依托现有工程已有

设施，经现有一体化地埋式生活污水处理设施处理后外排。

（12）初期雨水（W12）

本项目在现有厂区内进行建设，不新增占地，汇水面积无变化，不新增初期雨水量。厂区已建有1个6000m³+1个4000m³+1个1600m³+1个5800m³初期雨水收集池，共4个，总容积17400m³，兼做事故废水收集使用。

项目区域西侧和南侧位置分别建设1600m³和5800m³初期雨水收集池2座，根据厂区地势情况，本项目区域初期雨水依托南侧区域5800m³初期雨水收集池进行收集。初期雨水依托厂区现有初期雨水收集池及新增的初期雨水收集池进行收集。

本项目污染区初期雨水经初期雨水站处理后全部回用，均不外排。

（13）事故水

本项目新建氧气站消防事故水一次最大量预计约为270m³，项目建设厂址区域南侧设置1座5800m³事故池（兼初期雨水收集池），可满足厂区事故水收集需求，事故水经厂区污水处理站处理后回用，不外排。

3.5.3 噪声污染源及治理措施

本项目噪声污染源主要有空压机、风机、冷却塔、氧气站压缩机、各类泵等，设备噪声源强为75~105dB(A)，采取消声、隔声、基础减振等措施。各类噪声源采取的治理措施如下：

（1）空压机噪声

本项目空压机在工作时产生的噪声主要来自进出风口辐射的空气动力性噪声，还有机械噪声、驱动机械及其冷却风扇所产生噪声，以空气动力性噪声最高，项目拟在空压机进出风口采用阻抗复合消声器，并对管道采用软连接和减振，同时通过车间隔声等措施降低噪声源强。

（2）风机噪声

本项目所用风机涉及鼓风机、引风机等，风机在运转时噪声主要为进出气口空气动力性噪声，项目拟在风机进气口或出气口安装消声器，并对排气管道和基础作阻尼减振，同时通过隔声等措施降低噪声源强。

（3）冷却塔噪声

本项目循环水系统配套冷却塔噪声主要是风机进排气、淋水、风机减速器以及电机，其产生原因为散热风叶将热水冷淋的过程中，冷却风机产生涡旋噪声和机械

噪声，淋水产生淋水噪声，项目通过合理布局、选取低噪声设备、围挡隔声等措施降低噪声源强。

（4）氧气站噪声

本项目氧气站压缩机噪声主要为空气动力性噪声，尤其解吸气放空时产生的噪声，项目通过合理布局、选取低噪声设备、在放空管道出口处安装消声器，并通过车间隔声等措施降低噪声源强。

（5）泵类噪声

本项目液态物料转运使用到各类泵，泵类噪声主要为来源于泵电机冷却风扇噪声，泵体辐射噪声、脉冲噪声和机械噪声。这些噪声以冷却风扇产生的动力噪声为最强，本项目通过选取低噪声设备、基础减振、车间隔声等措施降低噪声源强。

3.5.4 固废污染源及治理措施

本项目固体废物主要为浸出车间、还原及除铁车间产生的各类渣包括铅银渣、除铜渣、沉镉渣，制氧站产生的废吸附材料、污酸废水处理站两级反渗透+MVR蒸发结晶工序产生的废树脂、废反渗透膜组件及结晶盐，设备检修产生的废油、废抹布、废手套等，根据各种固废的不同性质分别采取返回生产线、依托现有工程综合利用、外售进行综合利用或送有资质单位处置。危险废物依据《国家危险废物名录》（2025年版）进行判定。

（1）铅银渣（S1）

浸出车间高酸浸出工序产生铅银渣主要为硫酸铅、硫酸钙和二氧化硅等，含铅约30%~50%，根据《国家危险废物名录（2025年本）》，属于危废HW48，经车间铅银渣堆存区暂存后定期送豫光铅冶炼系统配料系统。

（2）除铜渣（S2）

浸出车间铁粉置换沉铜工序产生除铜渣主要成分为砷化铜、单质铜等，含铜约35%，根据《国家危险废物名录（2025年本）》，属于危废HW48，经车间除铜渣堆存区暂存后定期送豫光铜冶炼系统配料系统。

（3）沉镉渣（S3）

浸出车间中和沉镉工序产生沉镉渣，根据《国家危险废物名录（2025年本）》，属于危废HW48，经专用容器集中收集后送现有挥发窑处理。

（4）石灰石和消石灰料仓除尘灰（S4）

石灰乳及石灰石浆制备车间石灰石仓、消石灰料仓产生粉尘经布袋除尘器净化除尘收集的收尘灰，为一般固废，卸料后送石灰石浆制备槽。

(5) 除尘设备更换的废布袋 (S5)

石灰石粉及消石灰粉进料工序采用布袋除尘器进行除尘，布袋式除尘器用滤袋预计每1~2年更换一次，产生废滤袋，属于一般固废，经收集后送现有挥发窑系统处理。

(6) 氧气站废分子筛 (S6)

氧气站吸附工序使用吸附剂为分子筛，预计每6年更换1次，产生废分子筛主要成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 ，属于一般废物，由设备厂家负责更换回收，厂区不设置暂存设施。

(7) 污酸废水处理站废树脂 (S7)

污酸废水处理离子交换系统树脂每1~2年更换一次，产生废树脂，根据《国家危险废物名录（2025年版）》，属于危险废物HW13，经专用容器密闭收集后于厂内危废暂存间暂存，委托有资质单位安全处置。

(8) 污酸废水处理站反渗透膜组件 (S8)

污酸废水处理站反渗透膜组件每年更换一次，根据《国家危险废物名录（2025年版）》，属于危险废物HW49，经集中收集后送豫光阳极泥熔炼系统熔炼炉处理。

(9) 蒸发结晶盐 (S9)

污酸废水处理站配套建设的MVR蒸发结晶工序产出结晶盐，根据《国家危险废物名录（2025年版）》，属于危险废物HW48，经专用容器密闭收集后于厂内危废暂存间暂存，委托有资质单位安全处置。

(10) 压滤设备更换的废滤布 (S10)

本项目湿法冶炼、污泥压滤等工序压滤机滤布定期更换，预计每1~2年更换一次，由于污泥含铅、砷等重金属，根据《国家危险废物名录（2025年本）》，属于危险废物HW49，经收集后送现有挥发窑系统处理。

(11) 废油 (S11)

本项目生产设备检修与维护过程中产生废润滑油等，根据《国家危险废物名录（2025年本）》，均属于危险废物HW08，经专用容器收集后于厂内危废暂存间暂存，委托有资质单位安全处置。

（12）废抹布、手套等（S12）

本项目生产设备检修与维护过程中产生废抹布、手套等劳保用品，根据《国家危险废物名录（2025年本）》，属于危险废物HW49，经收集后送现有挥发窑系统处理。

（13）化学水站废树脂（S13）

本项目氧气站真空泵用水为软水，依托现有工程化学水站，化学水站采用离子交换工艺生产软水，离子交换树脂需定期更换，属于一般固废，定期由设备厂家负责更换回收。

（14）生活垃圾（S14）

本项目劳动定员20人，由现有工程进行调剂，全厂不新增生活垃圾量，生活垃圾经办公楼和各车间设置垃圾桶集中收集后，定期清运至垃圾中转站。

本项目产污环节及治理措施见下表。

表 3-26 本项目产污环节及治理措施一览表

类别	污染源 编号	产污环节		主要污染物	治理措施
废气	G1	浸出 车间	高酸浸出槽、置换沉铜、预中和、中和沉铜槽、中和沉锌槽	硫酸雾	碱液淋洗塔+23m排气筒（1#）
	G2	还原及 除铁车 间	还原前矿浆贮槽、还原后矿浆贮槽、废电解液贮槽、还原浸出给料槽、除铁前液储罐等	硫酸雾	碱液淋洗塔+25m排气筒（2#）
			还原釜	SO ₂ 、硫酸雾	返回制酸系统
	G3	石灰石料仓		颗粒物	布袋除尘器+20m排气筒（3#）
	G4	消石灰料仓		颗粒物	布袋除尘器+20m排气筒（4#）
	生产车间无组织排放			硫酸雾	各生产车间封闭，设备密闭并配套废气收集处理措施，物料输送采用封闭廊道封闭，物料均入库堆存
废水	W1	铅银渣洗水		pH、SS、总铅等	进入中和沉锌工序
	W2	除铜渣洗水		pH、SS、总铅等	进入中和沉锌工序
	W3	石膏洗水		pH、SS、总铅等	进入中和沉锌工序
	W4	赤铁矿洗水		pH、SS、总铅	进入中和沉锌工序

类别	污染源编号	产污环节	主要污染物	治理措施
			等	
	W5	沉锌后液	pH、SS、总铅等	经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排
	W6	碱液淋洗塔排水	pH等	经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排
	W7	循环水系统排水	COD、SS、盐分等	排入综合废水处理站处理后回用，不外排。
	W8	车间地面冲洗水	pH、总铅、SS等	送酸性废水处理站处理后回用，不外排
	W9	车辆冲洗水	pH、总铅、SS等	车辆冲洗用水经收集沉淀后循环使用，不外排
	W10	初期雨水	pH、总铅、SS等	经初期雨水收集池收集后回用，不外排
	W11	生活污水	pH、COD、氨氮等	本项目不新增劳动定员，由现有工程进行调剂，厂区生活污水经现有一体化埋地式生活污水处理设施处理后外排。
固废	S1	高酸浸出	铅银渣	送豫光铅冶炼系统
	S2	置换沉铜	除铜渣	送豫光铜冶炼系统
	S3	中和沉铜	沉铜渣	送现有铜回收单元
	S4	石灰石料仓和消石灰料仓进料工序	收尘灰	返回生产工序
	S5	袋式除尘器废布袋	废布袋	经收集后送现有挥发窑系统处理
	S6	氧气站	废分子筛	由设备厂家负责更换回收，厂区不设置暂存设施
	S7	污酸废水处理站	废树脂	于厂内危废暂存间暂存，委托有资质单位安全处置
	S8	污酸废水处理站	反渗透膜组件	经集中收集后送豫光阳极泥熔炼炉处理
	S9	MVR蒸发结晶工序	结晶盐	于厂内危废暂存间暂存，委托有资质单位安全处置
	S10	压滤机更换的废滤布	废滤布	经收集后送现有挥发窑系统处理
	S11	生产设备检修与维护	废油	经专用容器收集后于厂内危废暂存间暂存，委托有资质单位安全处置。
	S12	生产设备检修与维护	废抹布、手套等	经收集后送现有挥发窑系统处理。
	S13	化学水处理站	废树脂	定期由设备厂家负责更换回收
	S14	职工办公、生活	生活垃圾	项目不新增劳动定员，由现有工程进行调剂，生活垃圾由垃圾桶集中收集后，定期清运至垃圾中转站。

类别	污染源编号	产污环节	主要污染物	治理措施
噪声	N	空压机、风机、泵等	等效连续A声级	基础减振、厂房隔声、消声等措施

3.6 污染物排放达标分析

3.6.1 道路运输

本项目外部运输采用公路运输，主要包括项目辅料及产品，辅助材料包括石灰石、消石灰、铁粉、絮凝剂等物料，采用汽车直接运至厂区内辅材材料库；其余原辅料、产品运输主要采用公路运输。公路运输物料总量约为24万t/a。根据交通部统计数据估算本项目道路运输污染物排放情况如下。

表 3-27 道路运输源强

车辆种类	平均速度 (km/h)	机动车数量 (辆/h)	排污因子 (g/km)		
			NO _x	PM ₁₀	CO
大型车	60	1	5.24	0.449	2.24
中型车	60	2	3.15	0.135	13.10
运输道路合计	/	/	8.39	0.584	15.34

本项目公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆；厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械；散装运输均采用密闭运输。危险废物运输采用专用厢式货车，运输车辆做到防雨、防渗漏、防遗撒密闭运输要求。严格按规划的国道、省道、县道等路线进行运输，建设单位在料场及厂区车辆出入口均设有车辆清洗设备，同时安排专人对厂区道路进行洒扫，车辆限速慢行，最大程度的削减运输起尘量。

3.6.2 废气污染物

本项目属于危险废物综合利用行业，项目源强核算依据《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）确定。

(1)控制因子确定

根据《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）新污染源大气污染物排放限值要求，由于本项目原料一期工程浸出渣以底流矿浆形式进入本项目浆化配料工序，二期工程浸出渣及银浮选单元的银精矿均为湿渣，且原料中含有部分结晶水，含水率约25~30%，加料时物料为湿料，浸出渣、银精矿在净化配料槽加料工序基本

无粉尘产生，工艺为全湿法，不涉及火法炉窑，根据项目可研设计资料中原辅料消耗情况，废气污染物主要涉及硫酸雾、颗粒物。

(2)源强确定原则

本项目主要为现有一期工程浸出渣处理系统进行改造，由“挥发窑+多膛炉处理”火法处理工艺改造为“还原浸出+赤铁矿除铁”全湿法处理工艺，结合现有工程各废气污染源在线监测数据、自行监测数据，并参考项目设计文件、现有工程产排污情况、同类型项目环评报告、有关同类型项目环保措施实际运行效果，综合采用类比法、物料衡算、元素衡算，确定本项目有组织废气污染源污染物产排数据。同时类比现有工程及同类型项目无组织排放数据，并结合项目设计资料及项目物料衡算，确定本项目无组织排放源污染物排放情况。

3.6.1.1 废气污染物产排分析

本项目废气主要为浸出车间、还原及除铁车间各类槽体产生的硫酸雾，以及石灰石及消石灰进料工序产生的颗粒物，废气排放参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）新污染源大气污染物排放限值要求。

3.6.1.2 大气污染物排放情况

本项目废气主要为浸出车间废气、还原及除铁车间废气、石灰石及消石灰进料工序废气等，污染物排放源强确定情况如下。

(1)有组织废气源强

①浸出车间（G1）

本项目浸出车间高酸浸出、置换除铜、预中和、中和沉锌、中和沉镉等工序各槽体浆液均成酸性，会散发一定量的酸雾废气，浸出车间高酸浸出槽、置换沉铜槽、预中和槽、中和沉镉槽、中和沉锌槽等各槽体均加盖、密闭，各槽体之间均采用密闭管道输送，槽顶部设抽风装置，收集酸雾。参照《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），项目硫酸雾产生量采用类比法。类比《云锡文山锌铟冶炼有限公司年产10万t锌60t铟冶炼技改项目竣工环境保护验收报告》（云南宇峻环保科技有限公司，2019年8月），主体工艺流程采用“沸腾焙烧+中性浸出+低酸浸出+三段净化+电解+熔铸”，渣处理系统生产工艺采用“SO₂还原浸出→置换沉铜→石灰石预中和→中和沉镉→赤铁矿除铁”的生产工艺，各工序废气单独收集，均配套碱液淋洗塔，置换沉铜工序风量5500m³/h、高酸浸出工序风量7000m³/h、中和沉镉工序风量

3000m³/h等。采用硫酸在浸出槽内进行酸性浸出，各类槽顶部加盖，密闭，槽体上部设置抽风装置，收集浸出工序过程产生的酸雾气体，与本项目酸雾收集方式类似；收集后的酸雾气体通过管道引入碱液淋洗塔处理，与本项目酸雾处理措施相似。根据《云锡文山锌铟冶炼有限公司年产10万t锌60t铟冶炼技改项目竣工环境保护验收报告》中验收监测数据，各槽体酸雾废气经抽风后进入碱液淋洗塔处理，硫酸雾排放浓度约4.17~8.01mg/m³。碱液淋洗塔效率为90%，经核算，硫酸雾产生浓度为41.7~80.1mg/m³。根据上述数据，本项目浸出车间硫酸雾产生浓度按85mg/m³考虑。

项目浸出车间风量核算过程如下：根据可研设计资料，浸出车间浸出区域以及过滤区域的槽罐运行过程中会逸出酸雾，槽罐均设置排气管，采用机械通风形式，机械通风设置1套净化系统。浸出区域各槽罐设计风量25000m³/h，渣过滤区域槽罐设计风量20000m³/h，共计45000m³/h。酸雾收集效率按95%进行核算，将收集废气送至1#碱液淋洗塔处理（采用氢氧化钠作为吸收液，吸收效率≥95%），吸收后尾气经一根23m高排气筒排放。经处理后硫酸雾排放量为3.029t/a，排放浓度为8.5mg/m³，可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值要求（硫酸雾≤45mg/m³，23m排气筒排放速率3.46kg/h）。

②还原及除铁车间（G1）

本项目还原及除铁车间废电解液储槽、还原后矿浆储槽、除铁前液储罐、除铁溢流槽、除铁闪蒸槽等会散发一定量的酸雾废气，各槽体均加盖、密闭，各槽体之间均采用密闭管道输送，槽顶部设抽风装置，收集酸雾。参照《污染源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），项目硫酸雾产生量采用类比法。类比《云锡文山锌铟冶炼有限公司年产10万t锌60t铟冶炼技改项目竣工环境保护验收报告》（云南宇峻环保科技有限公司，2019年8月），主体工艺流程采用“沸腾焙烧+中性浸出+低酸浸出+三段净化+电解+熔铸”，渣处理系统生产工艺采用“SO₂还原浸出→置换沉铜→石灰石预中和→中和沉铟→赤铁矿除铁”的生产工艺，各工序废气单独收集，均配套碱液淋洗塔，还原浸出及赤铁矿除铁工序风量分别为4500m³/h、3000m³/h等。各类槽顶部加盖，密闭，槽体上部设置抽风装置，收集浸出工序过程产生的酸雾气体，与本项目酸雾收集方式类似；收集后的酸雾气体通过管道引入碱液淋洗塔处理，与本项目酸雾处理措施类似。根据《云锡文山锌铟冶炼有限公司年产10万t锌60t铟冶炼技改项目竣工环境保护验收报告》中验收监测数据，各槽体酸雾废气经抽风后进入

碱液淋洗塔处理，硫酸雾排放浓度约 $4.62\sim 7.79\text{mg}/\text{m}^3$ 。碱液淋洗塔效率为90%，经核算，硫酸雾产生浓度为 $46.2\sim 77.9\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据上述数据，本项目还原及除铁车间硫酸雾产生浓度按 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 考虑。

项目还原及除铁车间风量核算过程如下：还原浸出区域以及除铁区域的槽罐运行过程中会逸出酸雾，槽罐均设置排气管，采用机械通风形式，机械通风设置1套净化系统。根据可研设计资料，还原及除铁车间还原浸出给料槽、废电解液贮槽、除铁前液贮槽设计风量分别为 $1600\text{m}^3/\text{h}$ 、 $400\text{m}^3/\text{h}$ 、 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，共计 $4000\text{m}^3/\text{h}$ 。酸雾收集效率按95%进行核算，将收集废气送至2#碱液淋洗塔处理（采用氢氧化钠作为吸收液，吸收效率 $\geq 90\%$ ），吸收后尾气经一根25m高排气筒排放。经处理后硫酸雾排放量为 $0.253\text{t}/\text{a}$ ，排放浓度为 $8.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值要求（硫酸雾 $\leq 45\text{mg}/\text{m}^3$ ，25m排气筒排放速率 $5.7\text{kg}/\text{h}$ ）。

③石灰石粉及消石灰粉进料工序

根据工程设计资料，石灰石粉进料工序设计2座石灰石粉料仓，消石灰粉进料工序设计1台消石灰粉料仓，料仓均配套布袋收尘器。石灰石粉进料及消石灰粉进料过程产生粉尘，经布袋除尘器收集后经20m排气筒排放。

石灰石粉料仓及消石灰粉仓每个料仓进料工序设计风量均为 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，经类比同类型企业，颗粒物产生浓度为 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ ，布袋除尘器效率至少在99.5%，经计算后颗粒物产生量为 $39.6\text{t}/\text{a}$ ；颗粒物排放量 $0.198\text{t}/\text{a}$ ，排放速率 $0.025\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度 $5.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2)无组织排放源强

①浸出车间（A1）

浸出车间采用全封闭设计，通过对浸出车间高酸浸出槽、置换沉铜槽、预中和槽、中和沉铜槽、中和沉锌槽等产酸雾槽周边设抽风装置，并对收集的废气由碱液淋洗塔净化处理后有组织排放，可大大降低无组织废气的产生，少量未被收集酸雾，呈无组织状态排放。浸出车间硫酸雾有组织收集率按95%进行计算，硫酸雾无组织产生量按5%进行核算，无组织硫酸雾产生量为 $1.515\text{t}/\text{a}$ 。

②还原及除铁车间（A2）

还原及除铁车间采用全封闭设计，通过对还原及除铁车间废电解液储槽、还原后矿浆储槽、除铁前液储槽、除铁溢流槽、除铁闪蒸槽等产酸雾槽周边设抽风装置，

并对收集的废气通过碱液淋洗塔净化处理后有组织排放，可大大降低无组织废气的产生，少量未被收集酸雾，呈无组织状态排放。净化车间硫酸雾有组织收集率按 95% 进行计算，硫酸雾无组织产生量按 5% 进行核算，无组织硫酸雾产生量为 0.127t/a。

类比现有工程及同类型项目无组织排放数据，并结合项目设计资料及项目物料衡算，本项目各无组织排放源污染物排放情况见下表。

表 3-28 本项目车间无组织排放源强一览表

编号	污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	核算时间 (h/a)
A1	浸出车间	硫酸雾	0.191	1.515	7920
A2	还原浸出车间	硫酸雾	0.016	0.127	

综上所述，本项目大气污染物排放情况及达标分析见下表。

表 3-29

大气污染物治理及排放情况一览表

编号	污染源	污染物	污染物产生情况				治理措施		污染物排放情况				年运行时间(h)	排气筒高度/直径(m)	废气温度(℃)	排放限值	
			核算方法	浓度mg/m ³	速率kg/h	产生量t/a	治理措施	效率(%)	气量Nm ³ /h	浓度mg/m ³	速率kg/h	排放量t/a				浓度mg/m ³	速率kg/h
G1	浸出车间	硫酸雾	类比	85	3.83	30.29	碱液淋洗塔	90	45000	8.5	0.383	3.029	7920	23/1.2	25	45	3.46
G2	还原及除铁车间	硫酸雾	类比	80	0.32	2.53	碱液淋洗塔	90	4000	8.0	0.032	0.253	7920	25/0.3	25	45	5.70
G3	石灰石粉进料工序	颗粒物	类比	1000	5.0×2	39.6	袋式除尘器	99.5	5000×2	5.0	0.025×2	0.396	7920	20/0.4	25	10	5.9
G4	消石灰粉进料工序	颗粒物	类比	1000	2.0	19.8	袋式除尘器	99.5	5000	5.0	0.025	0.198	7920	20/0.4	25	10	5.9
A1	浸出车间	硫酸雾	类比	/	0.191	1.515	/	/	/	/	0.191	1.515	7920	/	/	/	/
A2	还原及除铁车间	硫酸雾	类比	/	0.016	0.127	/	/	/	/	0.016	0.127	7920	/	/	/	/
无组织排放合计		硫酸雾 1.642t/a															
有组织排放合计		颗粒物 0.594t/a、硫酸雾 3.282t/a															
污染物排放量合计		颗粒物 0.594t/a、硫酸雾 4.924t/a															

由上表可知，本项目各废气污染物硫酸雾、颗粒物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求；颗粒物同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》“通用涉PM、VOCs排放差异化管控要求”中“PM排放限值不高于10mg/m³”。

3.6.3 废水污染物

3.6.2.1 废水污染物产生情况

本项目按照“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。

根据产污环节分析，本项目产生废水经系统内循环使用、综合利用后，最终产生废水包括碱液淋洗塔排水、车间地面清洗水、化学水处理站排水、净循环水系统排污水等。

本项目根据废水水质特点采取分质处理、分质回用、串级利用、达标排放等废水治理方案，总体可分为涉重生产废水和一般生产废水。其中，碱液淋洗塔排水、车间地面清洗水属于涉重生产废水；化学水处理站排水、净循环水系统排水等不含重金属污染物，属一般生产废水。

类比豫光锌业现有工程产排污数据、有关同类型环保措施实际运行效果，综合确定本项目污染物产排源强。

本项目废水污染物产生情况详见下表。

表 3-30 本项目废水污染物产生情况一览表

废水类型	废水来源	水量 (m³/d)	污染因子 (mg/L, pH 无量纲)														
			pH	COD	氨氮	铅	砷	汞	铬	镉	镍	铜	锌	铁	铊	氟化物	SS
涉重 废水	碱液淋洗塔排水	6.0	8~12	50	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	30	
	车间地面清洗水	2.4	5~8	50	/	0.1	0.02	0.0001	0.0001	0.001	0.001	0.02	0.1	0.05	/	200	
一般生 产废水	化学水处理站排水	12.0	7~8	40	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	30	
	净循环水系统排污水	6.0	7~8	45	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	40	

3.6.2.2 涉重废水处理及回用情况

项目厂区已建污酸处理站 1 座，目前采用“两级中和+深度处理”工艺，经处理后酸性废水用于挥发窑冲渣，不外排。本项目建成后，配套建设“两级反渗透+MVR 蒸发结晶”工艺，污酸站出水进入两级反渗透装置，产生的清水回用，浓水进入 MVR 蒸发结晶装置进一步蒸发结晶，产生的清水回用于生产。项目建成投产后，进入两级反渗透系统水量为 715.4m³/d，产生浓水量约 200m³/d 进入 MVR 蒸发结晶装置，经蒸发结晶后产生的清水约 192m³/d，作为生产新水回用。

类比现有工程污酸处理设施处理效率，本项目碱液淋洗塔排水及车间地面冲洗水经处理后出水情况见下表。

表 3-31 本项目污酸处理站进出水水质

废水类型	废水来源	水量 (m³/d)	污染因子（mg/L, pH 无量纲）												
			pH	COD	铅	砷	汞	铬	镉	镍	铜	锌	铁	氟化物	SS
入污酸废 水处理站 水质	碱液淋洗塔排水	6.0	8~12	50	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	30
	车间地面清洗水	2.4	5~8	50	0.1	0.02	0.0001	0.0001	0.001	0.001	0.02	0.1	0.05	/	200
	现有工程排水进入调节池水量	707	6~9	21.5	0.046	0.058	0.002	0.04	0.007	0.111	0.092	1.99	3.7	16.6	38.1
	调节池废水（混合水质）	715.4	6~9	21.835	0.046	0.057	0.002	0.040	0.007	0.110	0.091	1.967	3.657	16.405	38.575
处理效果	进反渗透系统水质	715.4	6~9	21.835	0.046	0.057	0.002	0.040	0.007	0.110	0.091	1.967	3.657	16.405	38.575

废水类型	废水来源	水量 (m ³ /d)	污染因子 (mg/L, pH 无量纲)												
			pH	COD	铅	砷	汞	铬	镉	镍	铜	锌	铁	氟化物	SS
及达标情况	清水	515.4	7~8	10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5
	SL368-2006 冷却用水控制指标	/	6.5~8.5	60	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3	/	30
	浓水	200	7~8	21.72	0.046	0.026	0.00003	0.0002	0.0083	0.019	0.018	0.27	0.46	0.97	10.14
	进 MVR 蒸发结晶装置	200	7~8	21.72	0.046	0.026	0.00003	0.0002	0.0083	0.019	0.018	0.27	0.46	0.97	10.14
	清水	192	7~8	10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5
	SL368-2006 冷却用水控制指标	/	6.5~8.5	60	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3	/	30

由上表可知，酸性废水经处理后，反渗透装置产生的清水可满足《再生水水质标准》（SL368-2006）冷却用水控制指标，作为生产新水回用；产生的浓水进入 MVR 蒸发结晶装置进行蒸发浓缩，产生的蒸发结晶盐作为危险固废进行管理，清水可满足《再生水水质标准》（SL368-2006）冷却用水控制指标，作为生产新水回用，酸性废水不外排。

（3）初期雨水

本项目在现有厂区内建设，不新增占地，汇水面积无变化，初期雨水依托厂区现有初期雨水收集池进行收集，厂区不新增初期雨水量，现有初期雨水经处理后全部回用，均不外排。

3.6.2.3 一般生产废水处理及回用情况

本项目一般生产废水产生量共为18m³/d，依托现有工程综合废水处理站处理。现有工程综合废水处理站设计处理规模为2500m³/d，采用“絮凝沉淀+膜浓缩+电絮凝”处理工艺，在建工程投产运行后，处理规模为2190m³/d，剩余处理规模为310m³/d。本项目软水制备排水（12m³/d）及循环水系统排水（6.0m³/d）进入综合废水处理站处理，剩余处理规模满足项目新增废水需求。。

根据类比同类型项目相同废水处理设施处理效率，本项目建成后综合废水处理站新增一般生产废水经处理后出水情况见下表。

表 3-32 综合废水处理站新增一般生产废水处理情况一览表

废水类型	废水来源	水量 (m ³ /d)	污染因子 (mg/L, pH 无量纲)		
			pH	COD	SS
一般生产废水	化学水处理站排水	12	7~8	40	30
	净循环水系统排污水	6.0	7~8	45	40
	混合水质	964	7~8	42.9	36.0
处理效果及达标情况	清水（生产新水回用）	668	6.5~8.5	15	10
	《再生水水质标准》 （SL368-2006）冷却用水控制指标	/	6.5~8.5	60	30
	浓水	287	6.5~9	30	20
	GB25466-2010 表 2 间接排放	/	6~9	200	70
	济源市第二污水处理厂进水水质	/	6~9	390	200

由上表可知，一般生产废水经处理后，反渗透装置产生的清水可满足《再生水水质标准》（SL368-2006）冷却用水控制指标，作为生产新水回用于生产；产生的浓水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 2 间接排放要求

和济源市第二污水处理厂收水标准。

3.6.2.4一般生活污水处理情况

本项目现有工程设有1套地埋式生活污水处理设施，设计处理规模240m³/d，实际处理规模96m³/d，剩余处理规模144m³/d。本项目劳动定员20人，由现有工程进行调剂，全厂不新增劳动定员。本项目建成后全厂一般生活污水经处理后出水情况见下表。

表 3-33 本项目一般生活污水处理情况一览表

项目	水量 (m ³ /d)	污染因子 (mg/L, pH 无量纲)			
		pH	COD	氨氮	SS
生活污水处理站进口浓度	144	6~8	280	19.5	120
生活污水处理站出口浓度		6~8	34.2	2.93	12
去除效率 (%)	/	/	87.8	85	90
GB25466-2010 表 2 间接排放	/	6~9	200	25	70
济源市第二污水处理厂进水水质	/	6~9	390	42	200

由上表可知，项目一般生活污水经处理后出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表2间接排放要求和济源市第二污水处理厂收水标准，由市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进行深度处理。

3.6.2.5厂区废水总排口排放情况

本项目涉重废水经污酸废水处理站处理后全部回用，不外排；外排废水包括部分综合废水处理站浓水及生活污水，本项目建成后厂区总排口废水排放情况见下表。

表 3-34 厂区废水总排口排放情况一览表

废水排放源	水量 (m ³ /d)	污染因子 (mg/L, pH 无量纲)			
		pH	COD	氨氮	SS
综合废水处理站浓水（本项目新增）	5	6.5~8.5	30	/	20
现有厂区总排口排水情况	628	7~9	19.61	0.84	17.47
总排口混合水质	633	6~9	19.69	0.84	17.49
废水总排口污染物排放量 (t/a)	/	/	4.1135	0.1741	3.6535
GB25466-2010 表 2 间接排放	/	6~9	200	25	70
济源市第二污水处理厂进水水质	/	6~9	390	42	200

由上表可知，本项目建成后厂区总排口外排废水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表2间接排放要求和济源市第二污水处理厂收水标准，由市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进行深度处理。

3.6.4噪声

本项目噪声污染源主要有空压机、风机、冷却塔、氧气站压缩机及各类泵等。
本项目新增噪声源源强、治理措施及治理效果具体见下表。

表 3-35 本项目主要噪声源源强一览表

建构 筑物	设备	声源 类型	数量 (台/套)	治理前 dB(A)		防治措施	治理后源 强 dB(A)
				核算方法	源强		
浸出车间	料泵	频发	97	类比	80	减振、隔声	65
	风机	频发	1	类比	90	减振、隔声、消声	65
	离心机	频发	6	类比	85	减振、隔声	70
	定量给料机	偶发	2	类比	85	减振、隔声	70
还原及除 铁车间	料泵	频发	47	类比	80	减振、隔声	65
	冷却塔	频发	2	类比	85	减振、隔声、消声	60
	风机	频发	1	类比	75	减振、隔声	60
	洗涤塔	频发	5	类比	85	减振、隔声、消声	60
	换热器	频发	11	类比	85	减振、隔声、消声	60
石灰石 浆及石灰 乳制备	料泵	频发	7	类比	80	减振、隔声	65
	风机	频发	3	类比	75	减振、隔声	60
氧气站	压缩机	频发	2	类比	105	减振、隔声、消声	80
	变压吸附装置	频发	2	类比	90	减振、隔声	75
	真空泵	偶发	1	类比	85	减振、隔声	70
	冷却塔	偶发	1	类比	85	减振、隔声	70
污酸 处理站	泵	频发	10	类比	75	减振、隔声	60
	压滤机	偶发	3	类比	75	减振、隔声	60
	风机	频发	2	类比	80	减振、隔声、消声	55
化学水 处理站	泵	频发	2	类比	75	减振、隔声	60
空压机站	空压机	偶发	5	类比	100	减振、隔声、消声	75

3.6.5 固体废物

本项目产生的主要固废包括：铅银渣、除铜渣、沉钼渣、收尘灰、废布袋、废分子筛、废树脂、废反渗透膜组件、结晶盐、废滤布、废油、废抹布废手套及生活垃圾等，采用本项目自身回用、厂区回用、豫光集团内部综合利用、委托有资质单位处置等方式进行综合利用或妥善处置；职工生活垃圾由环卫部门定期清运。

根据类比现有工程及同类型企业产污情况，并依据物料衡算，本项目固体废物产生量（干渣量）及处置利用情况详见下表。

表 3-36 本项目固废产排收集处置情况一览表

编号	产生单元	产生工序及装置	固废名称	固废属性	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	形态	主要成分	主要有害成分	产废周期	排放量	处置利用方式
S1	浸出工段	高酸浸出	铅银渣	危险废物	HW48	321-004-48		固	含铅、银等废渣	铅等重金属	连续	0	送豫光铅冶炼系统
S2		置换沉铜	除铜渣	危险废物	HW48	321-004-48		固	含铜、砷等废渣	砷等重金属	连续	0	送豫光铜冶炼系统
S3		中和沉铟	沉铟渣	危险废物	HW48	321-004-48		固	含铟、砷等废渣	砷等重金属	连续	0	送现有挥发窑处理
S4	石灰石浆及石灰乳制备	料仓除尘	收尘灰	一般固废	/	321-005-59		固	石灰石粉 消石灰粉	/	连续	0	送石灰石浆制备槽
S5		料仓除尘	废布袋	一般固废	/	321-005-59		固	纤维树脂	/	连续	0	送现有挥发窑处理
S6	氧气站	吸附工序	废分子筛	一般固废	/	260-001-99	10t/次	固	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃	/	6a	0	定期由设备厂家负责更换回收
S7	污酸废水处理站	离子交换系统	废树脂	危险废物	HW13	900-015-13		固	有机树脂	铅、砷等重金属	1~2a	0	委托有资质单位安全处置
S8		反渗透系统	废反渗透膜组件	危险废物	HW49	900-041-49		固	废反渗透膜	铅、砷等重金属	1a	0	送豫光阳极泥熔炼系统熔炼炉
S9		MVR蒸发结晶装置	蒸发结晶盐	危险废物	HW48	321-019-48		固	氯化钠、硫酸钠等	铅、砷等重金属	连续	0	委托有资质单位安全处置

编号	产生单元	产生工序及装置	固废名称	固废属性	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	形态	主要成分	主要有害成分	产废周期	排放量	处置利用方式
S10	其他公辅设施	压滤设备	废滤布	危险废物	HW49	900-041-49	4	固	纤维树脂	铅、砷等重金属	1~2a	0	送现有挥发窑系统处理
S11		设备检修与维护	废油	危险废物	HW08	900-214-08	0.5	液	废润滑油、废液压油等	矿物油	间断	0	委托有资质单位安全处置
S12		生产、设备检修与维护	废抹布、废手套	危险废物	HW49	900-041-49	1	固	废抹布、废手套等	矿物油	间断	0	送现有挥发窑系统处理
S13		化学水处理站	废树脂	一般固废					有机树脂	/	间断	0	定期由设备厂家负责更换回收
S14		职工生活	生活垃圾	一般固废	/	900-999-99	/	固	生活垃圾	/	连续	0	收集后清运至垃圾中转站

由上表可知，本项目工业固废全部综合利用或妥善处置，部分工序产生的固体废物经集中收集后即返回生产线，无需出厂处置，且不在厂内长期堆存。需出厂处置固体废物处置情况如下：

一般固废中，化学水处理站废树脂及氧气站废分子筛均由设备厂家负责更换回收，生活垃圾清运至垃圾中转站。

危险废物中，铅银渣送豫光铅冶炼系统综合利用；除铜渣送豫光铜冶炼系统综合利用；污酸废水处理站废树脂、蒸发结晶盐、废油等，均委托有资质单位安全处置；污酸废水处理站废反渗透膜组件送豫光阳极泥熔炼系统熔炼炉。

本项目需要出厂处置的危险废物情况见下表。

表 3-37

本项目需出厂处置危险废物汇总表

编号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S1	铅银渣	HW48	321-004-48	24466	热酸浸出	固态	含铅、银等废渣	铅等重金属	连续	T	送豫光铅冶炼系统
S2	除铜渣	HW48	321-004-48	3500	置换沉铜	固态	含铜、砷等废渣	砷等重金属	连续	T	送豫光铜冶炼系统
S8	废树脂	HW13	900-015-13	1 t/次	污酸废水处理站树脂过滤器	固态	有机树脂	铅等重金属	1~2a	T	委托有资质单位安全处置
S9	废反渗透膜组件	HW49	900-041-49		污酸废水处理站反渗透系统	固态	废反渗透膜	铅、砷等重金属	1a	T	送豫光阳极泥熔炼系统熔炼炉
S10	结晶盐	HW48	321-019-48		MVR 蒸发结晶装置	固态	氯化钠、硫酸钠等	铅、砷等重金属	连续	T	委托有资质单位安全处置
S12	废油	HW08	900-214-08	2	设备检修与维护	液态	矿物油	矿物油	间断	T/I	委托有资质单位安全处置

本项目危废暂存间贮存能力见下表。

表 3-38 本项目危险废物贮存场所基本情况表

编号	贮存场所 (设施) 名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 (m ²)	贮存方式	贮存能力	贮存周期
S8	危废暂存间	废树脂	HW13	900-015-13	厂区西侧	200	专门储存桶盛装	5t/次	3个月
S9		废反渗透膜组件	HW49	900-041-49			专门储存桶盛装	5 t/次	3个月
S10		结晶盐	HW48	321-019-48			吨袋	700t/次	3个月
S12		废油	HW08	900-214-08			专门储存桶盛装	5t/次	3个月

综上所述，本项目产生的各类固废废物均得到综合利用或合理处置，对周围环境影响较小。要求营运期加强管理，做好固废处置台账，并做到处置去向可追溯。

3.7 非正常工况分析

3.7.1非正常工况情形分析

3.7.1.1废气非正常排放

(1)生产系统开、停车

本项目各生产系统开车前，首先运行其废气处理装置，待其运转正常后再开启车间的工艺流程，使在生产中所产生的各类废气都能得到处理。停止运行时，所有的废气处理装置继续运转，待工艺中的废气排出之后才停止治理设施运行。这样，车间在开、停车时排出污染物均得到有效处理，经排放口排出的污染物浓度和正常生产时一致。如开、停车时操作不规范将可能出现非正常工况排放。

(2)除尘器故障

石灰石粉及消石灰粉进料工序产生的粉尘采用袋式除尘器治理，虽然其运行稳定可靠，但是由于维护管理不好，也会造成除尘效率下降。布袋除尘器普遍采用的除尘设备，其处理工艺成熟、设备性能可靠，除尘效率大于 99%。但是如果对设备管理使用不当、维护不好、布袋损坏不及时更换等因素，会出现非正常排污的可能。除尘设施故障引起的非正常排放主要表现在布袋除尘器滤袋

(3)碱液淋洗塔设施故障

碱液淋洗塔设施出现异常，导致处理效率降低至 40%，从而造成污染物的非正常工况排放。

3.7.1.2废水事故排放

废水处理系统可能发生的事故为废水处理站处理设施故障，导致废水未能得到有效处理，影响废水回用或出现废水超标外排。为了避免出现以上事故，本项目废水处理设施均设有调节池（调节槽），设计容积除满足正常运行需要外，尚留有一定富余容积可作为废水贮存调节及事故收集使用。一旦处理设施出现故障，生产废水可先在调节池（调节槽）暂存，待系统恢复正常后再继续处理。同时本项目设有事故池，用于接纳事故情况下产生的事故废水，满足事故情况下贮存需要。本项目定期对废水处理站进行检修维护和出水水质监测，一旦发现废水处理站出口污染物超标，立即报警并对废水处理系统进行检查、维修或者调整工艺参数，确保出水达标，若短时间内不能调试达标超出调节池及事故池容纳能力，应停止相关生产设施运行，确保废水不外排。

3.7.1.3非正常工况排放分析

本项目非正常排放情况以布袋除尘器和酸雾吸收塔故障，此种工况下污染物排放情况见下表。

表 3-39 非正常工况主要污染物排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放（单次）		标准限值 mg/Nm ³	排气筒高度 m/ 内径 m	废气量 Nm ³ /h	单次持续时间 /h	年发生 频次/次
			浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)					
布袋除尘器	布袋除尘器故障	颗粒物	100	0.5	10	20/0.2	5000	0.5	≤1
浸出车间	碱液淋洗塔故障	硫酸雾	51	2.295	45	23/1.4	45000	0.5	≤1

由上表可知，布袋除尘器及碱液淋洗塔发生故障时，消石灰粉进料工序布袋除尘器颗粒物排放浓度较高，浸出车间碱液淋洗塔硫酸雾排放浓度较高，均不能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，颗粒物同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》“通用涉 PM、VOCs 排放差异化管控要求”中“PM 排放限值不高于 10mg/m³”，对周围环境影响较大。

3.7.2非正常工况的预防措施

建设单位应加强管理及设备维护，确保废气净化处理系统的稳定运行，尽可能减少故障出现次数。出现故障时及时进行检修，减少非正常排放时间。

工程采用双回路供电，可以有效控制停电事故的发生，保证生产及环保设施的正常运行，避免停电事故的影响。

环评对建设单位运行过程中的管理提出如下建议：

- (1) 加强管理，制定严格的规章制度，增强操作人员的责任心和紧迫感，精心操作。
- (2) 对设备进行定时维护检修，确保各设备处于正常运行状态。
- (3) 按规范安装自动化监测设备，及时发现生产过程中的异常现象，杜绝事故排放的发生。
- (4) 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。
- (5) 制定事故紧急预案及事故报告制度。

3.8 项目实施前后全厂主要污染物排放情况

(1)本项目污染物排放量

本项目投产后污染物排放情况见下表。

表 3-40 本项目污染物排放情况一览表

类别	污染物	本项目产生量(kg/a)	自身削减量(kg/a)	本项目排放量(kg/a)
废气	废气量	50688 万 Nm ³ /a	0	50688 万 Nm ³ /a
	颗粒物	59.994	59.4	0.594
	硫酸雾	34.462	29.538	4.924
废水	COD (t/a)	0.0708	0.0213	0.0495
	氨氮 (t/a)	/	0	/
	SS (t/a)	0.0594	0.0264	0.033
固废	一般固废 (t/a)		(含处置量)	0
	危险废物 (t/a)		(含处置量)	0

(2)全厂污染物排放情况

本项目实施前后全厂主要污染物排放情况见下表。

表 3-41

全厂主要污染物排放变化情况一览表

单位：（t/a）

污染物		现有工程排放量			本项目 排放量	以新带老 削减量	本项目建成后 全厂排放量	本项目建设前 后全厂变化量
		已建工程 排放量	在建工程 排放量	小计				
废气	颗粒物	23.1046	17.7687	40.8733	0.594		40.1407	-10.8563
	SO ₂	55.6738	27.3272	83.0010	/		82.3222	-5.5228
	NO _x	86.9788	34.5035	121.4823	/		121.4621	34.5035
	铅	0.2236	0.1842	0.4078	/		0.4052	-0.0078
	砷	0.00332	0.002	0.0053	/		0.0053	0.0020
	汞	0.00349	0.0013	0.0048	/		0.0048	0.0013
	镉	0.00501	0.0034	0.0084	/		0.0084	0.0034
	硫酸雾	40.5867	19.1529	59.7396	4.924		51.4533	-0.6941
	氟化物	1.48835	0.2906	1.7790	/		1.1944	-0.3294
	HCl	0.2481	0.108	0.3561	/		0.313	0
	非甲烷总烃	0.3961	/	0.3961	/		0.258	0
废水	COD	2.3734	1.6901	4.0635	0.0495		4.0635	0
	SS	2.6643	0.9557	3.62	/		3.62	0
	氨氮	0.1271	0.0464	0.1735	/		0.1735	0

由上表可知，本项目建成后，现有一期工程挥发窑+多膛炉系统停用，此部分颗粒物、SO₂、重金属总量、硫酸雾、氟化物均不再产生，可作为本项目以新带老削减量。项目不新增劳动定员，全厂不新增生活污水量，废水污染物COD、SS和氨氮的排放量不发生变化。

3.9 碳排放量核算

3.9.1 建设项目碳排放分析

3.9.1.1 碳排放源识别

根据《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346号）和《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，项目边界内相关生产设施和场所产生的碳排放情况，本项目碳排放源见下表。

表 3-58 碳排放源识别表

排放类型		相关设施	涉及物料	温室气体种类					
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
直接排放	燃料燃烧	/	/						
	能源作为原材料	/	/						
	过程排放	/	/	√					
间接排放	净调入电力和热力	还原釜、除铁釜、各类槽、压滤机、风机、泵系统等电力设备		√					

注：√表示该类碳排放源主要排放的温室气体；*表示可能排放的温室气体。

3.9.1.2 二氧化碳排放量计算

项目温室气体排放总量等于企业边界内所有生产系统的化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、过程排放量以及企业净购入的电力和热力消费的排放量之和，按下式计算。

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{原材料}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}}$$

式中：

E —项目主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{燃烧}}$ —项目燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{原材料}}$ —能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{过程}}$ —过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{电}}$ —项目购入的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{热}}$ —项目购入的热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

(1) 化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量

①化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，按下列公式计算

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ —化石燃料燃烧的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

AD_i —第 i 种化石燃料活动数据，单位为百万千焦（GJ）；

EF_i —第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（ tCO_2/GJ ）；

i —化石燃料类型代号

②第 i 种化石燃料活动数据 AD_i 按下列公式计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：

AD_i —第 i 种化石燃料活动数据，单位为百万千焦（GJ）；

NCV_i —第 i 种化石燃料的平均低位发热值，对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米（GJ/万 Nm^3 ）；

FC_i —第 i 种化石燃料的净消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万立方米（万 Nm^3 ）；

i —化石燃料类型代号；

③第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子 EF_i 按下列公式计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中：

EF_i —第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（ tCO_2/GJ ）；

CC_i —第 i 种燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦（ tC/GJ ）；

OF_i —第 i 种化石燃料的碳氧化率；

44/12—二氧化碳与碳的分子量之比。

本项目不涉及天然气等化石燃料，不涉及化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量。

(2)能源作为原材料用途的排放

能源作为原材料用途（冶金还原剂）的二氧化碳排放量按下列公式计算：

$$E_{\text{原材料}} = AD_{\text{还原剂}} \times EF_{\text{还原剂}}$$

式中：

$E_{\text{原材料}}$ —能源作为原材料用途导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳

(tCO₂)；

AD_{还原剂}——活动水平，即能源产品作为还原剂的消耗量，对固体或液体能源，单位为吨（t），对气体能源，单位为万立方米（万 Nm³）；

EF_{还原剂}——能源产品作为还原剂用途的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨还原剂（tCO₂/t 还原剂）。

本项目不涉及焦炭等能源作为原材料，不涉及能源作为原材料用途的排放。

(3)过程排放

过程排放量是企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量之和，按下列公式计算：

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{草酸}} + \sum E_{\text{碳酸盐}} = AD_{\text{草酸}} \times EF_{\text{草酸}} + \sum (AD_{\text{碳酸盐}} \times EF_{\text{碳酸盐}})$$

式中：

E_{过程}——过程二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

E_{草酸}——草酸分解所导致的过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

E_{碳酸盐}——某种碳酸盐分解所导致的过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

AD_{草酸}——草酸消耗量，单位为吨（t）；

AD_{碳酸盐}——碳酸盐消耗量，单位为吨（t）；

EF_{草酸}——草酸分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨草酸（tCO₂/t 草酸）；

EF_{碳酸盐}——碳酸盐分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨碳酸盐（tCO₂/t 碳酸盐）。

本项目生产不涉及石灰石等碳酸盐，生产过程石灰石排放二氧化碳量为10245.5tCO₂/a。

(4)净购入电力产生的排放

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按下列公式计算：

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

E_电——购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

AD_电——净外购电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电}$ —区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（ tCO_2/MWh ）

项目使用电力作为设备运行动力，根据《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南》选取相关系数，依据《生态环境部、国家统计局关于发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 12 号）中电力二氧化碳排放因子为 $0.5568 tCO_2/MWh$ ，计算结果见下表。

表 3-59 净购入电力产生的二氧化碳排放量

原料	$AD_{电}$ (MWh)	$EF_{电}$ (tCO_2/MWh)	$E_{电}$ (tCO_2/a)
电力	2722.562	0.5568	1515.92
合计			1515.92

(5)净购入热力产生的排放

企业购入的电力热力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按下列公式计算：

$$E_{热} = AD_{热} \times EF_{热}$$

式中：

$E_{热}$ —购入的热力所对应的热力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$AD_{热}$ —净外购热力，单位为百万千焦（GJ）；

$EF_{热}$ —年平均供热排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（ tCO_2/GJ ）。

本项目工程不外购热力，不涉及热力排放。

综上所述，本项目二氧化碳排放量为 $11761.32tCO_2/a$ 。

碳排放强度选取单位工业增加值碳排放量来进行评价，本项目工业增加值为 3389 万元/a，则本项目碳排放强度为 $3.47tCO_2/\text{万元}$ 。

3.9.2 排放控制管理

3.7.2.1组织管理

(1)建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

(2)能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

(3)意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到实施企业碳管理工作的重要性，降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效，偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

3.7.2.2排放管理

(1)监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：①规范碳排放数据的整理和分析；②对数据来源进行分类整理；③对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；④对数据进行处理并进行统计分析；⑤形成数据分析报告并存档。

(2)制定温室气体排放监测计划

为规范企业温室气体排放监测和核算活动，企业应按照“温室气体排放监测计划模板”要求，制定或修订温室气体排放监测计划，主要内容包括企业主体简介（单位成立时间、法人代表、主营产品、工艺流程描述等）、核算边界和主要排放设施、排放数据和排放因子的确定方式、质量控制和质量保证（温室气体监测计划制定和温室气体报告专门人员的制定情况、温室气体数据文件的归档管理程序等）等。

(3)报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算

结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

企业碳排放报告存档时间宜不低于 5 年。

3.7.2.3 信息公开

《国务院关于印发“十三五”控制温室气体排放工作方案的通知》（国发〔2016〕61 号）中指出，控制温室气体排放工作方案包括建立温室气体排放信息披露制度：

- ①研究建立国家应对气候变化公报制度；
- ②定期公布我国低碳发展目标实现及政策行动进展情况；
- ③建立温室气体排放数据信息发布平台；
- ④推动地方温室气体排放数据信息公开；

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。披露途径可通过公司网站、地市发展改革委网站、纸媒等方式公布，披露内容可包括企业应对气候变化的策略、目标，温室气体排放情况（总量、强度、构成、趋势等），减排措施和效果梳理（低碳技术运用），企业参与全国碳市场交易情况（核算核查、监测计划、履约、碳资产管理等）等内容。

3.9.3 碳减排潜力分析及建议

在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以保证生产中各个环节的节能降耗。

3.9.3.1 工艺设备节能措施

本项目所采用的工艺设备在同类产品中均处于先进水平，所选用的设备结合了项目产品自身的工艺特点，缩短了生产工艺流程，不仅提高了生产效率和产品质量，为项目产品奠定了设备基础，并可大幅降低空载运行损耗、物料运输能耗，提高能源利用水平及设备能效，减少项目的运行总能耗。

(1)选用高效节能的传动设备。工业皮带泵和风机的运行根据需要调节流量，机械设备运行会作一部分无用功，电机不需要长期工作在高速满负荷状态等。通过使用变频调速的方式能够产生十分可观的节能效果。采用适合的变频设备能够降低维修及服务费用，进一步提高企业生产力。同时还可以平稳启动设备放缓惯性运行，延长设备的生命周期。

(2)在工艺流程设计上，做到尽量缩短工艺流程，达到节约能源的目的；工艺设

计应充分考虑生产连续运行及动力负荷分布，合理确定设备功率，提高设备的负荷率，减少能源消耗。生产车间与动力车间集中布置，结合实际缩短物料输送与供冷、供热距离，降低能耗。

(3)详细制定各生产工序节能降耗考核指标，提高定额覆盖率，能源计量合格率，积极推广节能技术。

3.9.3.2 电气照明节能措施

本项目选择节能型变压器等电气设备、采用先进的 DCS 分布式控制系统以保证充分节约能源。

(1)选择节能型变压器等设备：本工程在变压器选择中，选择电力系统推荐的节能型产品，主变压器、高压厂用变压器、高压启动/备用变压器、低压厂用变压器，均采用低损耗、节能型电力变压器，该变压器较普通型电力变压器一般可降低损耗 8~15%，从而保证在机组运行过程中充分节约能源。

(2)在变电所内安装电容补偿屏，提高功率因数，减少无功损耗，实现节能运行。

(3)优化电气设备布置，根据设备重要程度及工艺要求，尽量采取分区供电方式，减少电缆长度，并选用合适的电缆材质和截面，降低输电过程中的电能损耗。

(4)选用新型的节能型光源及附件：照明采用高光效的金属卤化物灯、高压钠灯、细管荧光灯、紧凑型节能灯和电子整流器，推广应用太阳能路灯，淘汰白炽灯。在相同的照度下细管荧光灯比粗管荧光灯节电 35.9%，紧凑型节能灯比白炽灯节电 75%，电子整流器较普通型镇流器可节能 30%。

(5)本项目采用与工艺配套的具有领先水平的成型设备，降低能耗。在电气设计方案中，将电力室设在靠近负荷中心处，以降低线损。采用新型节能变压器、新型节能电机、节能型配电设备，对于负荷波动的设备采用变频控制。

(6)选择电子镇流器或节能型高功率因数电感镇流器，公共建筑内的荧光灯单灯功率因数不应小于 0.9，气体放电灯的单灯功率因数不应小于 0.85，并应采用能效等级高的产品。

(7)主照明电源线路采用三相供电，以减少电压损失，使三相照明负荷平衡，以免影响光源的发光效率。

(8)设置具有光控、时控、人体感应等功能的智能照明控制装置，做到需要照明时，将灯打开，不需要照明时，将灯关闭。

(9)充分合理地利用自然光，太阳能等。

3.9.3.3 总图布置节能措施

本项目总图布置上力求紧凑，原料贮库靠近道路，并靠近生产车间，按物料流向布置，缩小原料及成品的输送距离，尽量避免原材料和半成品的二次倒运；总平面布置有明显功能分区，物料流程合理，运距短捷，可减少运输能耗，降低运输成本，总图和工艺流程布置时在满足安全规范的前提下，尽量紧凑布置，以缩短物料输送距离，减少能耗消耗。

3.9.3.4 建筑节能措施

本项目采用保温材料和节能材料，同时利用微机 and 能源节约程式的能源管理系统，能有效地实现建筑物中各种耗能设备，包括照明、空调、采暖、通风、水泵等的低能耗运作。智能管理系统通过对各种设备实施有效的实时监控，能自动根据室内外环境温度调控空调系统的水温及送风温度，根据照度来调控照明系统，达到最大限度节能的目的。

3.9.4 项目碳减排建议

本项目目前在设计阶段，除了上述提到了采用了先进的工艺设备、严格的环保措施外，建议在建设和生产过程中进一步采取以下几方面措施降低碳排放量：

(1)能源利用

进一步研究优化生产工艺，降低能源使用量。

(2)实施 CCS、CCUS 工程分析

委托开展项目 CCS（碳捕捉和储存）、CCUS（碳捕集、利用与封存）工程分析，从碳源头、排放等途径采取控制措施，降低碳排放量。

(3)碳排放管理

结合项目运行时项目所在区域的碳排放强度控制目标，摸索开展碳排放交易、碳排放履约等。

3.9.5 小结

本项目根据项目边界内相关生产设施和场所产生的碳排放情况，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、过程排放量以及企业净购入的电力和热力消费的排放量等。经核算本项目二氧化碳排放量为 11761.32tCO₂/a，碳排放强度为 3.47tCO₂/万元。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

济源市位于河南省西北部，北依太行、王屋两山，与山西省晋城市、阳城县搭界；南隔黄河与洛阳、孟津、新安相望；西与山西省垣曲接壤；东为开阔平原，与沁阳、孟州市毗邻。地处北纬 $34^{\circ}53'$ ~ $35^{\circ}16'$ ，东经 $112^{\circ}01'$ ~ $112^{\circ}45'$ 之间，市域土地面积 1931.26km^2 ，东西最长处 66km ，南北最宽处 36.5km 。市区至郑州市 160km ，距焦作市 60km ，距洛阳市 40km 。

豫光锌业位于济源市五龙口镇莲东村北，距济源市 6km ，南距市区北环公路 2.7km ，东距 207 国道 3km ，西有济阳公路，焦枝铁路从厂址南侧通过，交通便利。地理位置详见附图。本项目拟建场地位于豫光锌业现有厂区预留用地内。

4.1.2 地质

济源属华北地层区，地质演变形成了较为完整的地层构造；既有太古界、元古界老地层，又有寒武系、奥陶系、石炭系、二迭系等古生地层；既有三迭系、侏罗系、白垩系等中生界地层，又有第三纪、第四纪等新生界地层。

济源地质构造复杂，由五个不同的地质构造单元组成：北部为太行山复斜；西部为中条山台凸部分；中东部平原地区属开封拗陷。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。

根据我国《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001），本项目抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 $0.05g$ ，设计地震分组为第一组。

4.1.3 地形地貌

济源市境北部为太行山脉和中条山脉，南部丘陵为黄土高原与山西隆区边缘的延伸，形成西北高、东南低的倾斜地势，梯形差异明显，地貌形态复杂，有山地、丘陵与平原等类型。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 401.3km^2 ，占全市总面积的 20.4% 。

豫光锌业厂址地形起伏较大，北高南低，南北相对高差 37m ，地面绝对标高 $203\sim 240\text{m}$ 。场地内有冲沟和陡坎，冲沟近南北向，深 $5\sim 8\text{m}$ ，沟宽 $10\sim 25\text{m}$ ；东西向高差 $0.5\sim 2.5\text{m}$ 。厂址北面为孔山，汇水面积较大，为确保生产安全，公司已在

北部山坡处设有截洪沟，拦截山洪水，并向东西两侧分流排出厂外，厂区不受洪水影响。

本项目位于豫光锌业厂区内预留工业用地，建设条件良好。

4.1.4 区域气象特征

济源市位于河南省西北部的黄河北岸，从气候类型上划分，属于北暖温带半干燥大陆性季风气候，最显著的气候特点是雨热同期，四季分明。其表现为春季干旱多风，夏季炎热降雨集中，秋季温和气候凉爽，冬季寒冷雨雪稀少。在一年四季中，冬夏时间长，春秋时间短促，为冬夏的过渡时期。形成这种气候的原因是冬季盛行经向环流，多西北风，致使雨雪稀少，气候寒冷干燥。其常年气象特征见下表。

表4-1 区域气象特征统计表

项 目	单位	数值	项目	单位	数值
年平均温度	℃	15.3	年均相对湿度	/	64.3%
极端最高气温	℃	42.6	极端最大风速	m/s	26.3
极端最低气温	℃	-12.6	年平均风速	m/s	1.6
全年最多风向	ENE~ESE（风频31%）		年平均降雨量	mm	641

4.1.5 水文

4.1.5.1 地表水

济源市地处黄河流域，市境内大小河流有百余条，主要河流有沁河和蟒河，均为黄河一级支流。

蟒河发源于山西省阳城县花园岭，在窟窿山自西向东流入济源市境，流经济源、孟州、温县、于武陟县入黄河，全长130km，济源境内河长46km，流域面积612.7km²。蟒河入济源市区前分为两支，北支称为北蟒河，南支称为南蟒河（溴水河），南北蟒河流经市区后，在下游汇合。据蟒河赵礼庄水文站多年观测资料统计，蟒河年均径流深166mm，年均径流量1.11亿m³，平均流量3.5m³/s。

济河属沁河支流，发源于济源市东北孔山南麓，东流经沁阳市、温县于武陟县西南大封镇汇入老蟒河，东流至武陟县南汇入沁河。济河主要接纳蟒河冲洪积扇与山前坡洪积斜地前缘溢出地下水、灌区废水、大气降水地表径流和废污水。济河设有西宜作水文断面，多年平均流量2.83m³/s。济河河道现状的主要功能为防洪和排涝以及纳污。

猪龙河为济河支流，主要功能为防洪和排涝以及纳污，在白沟新村附近汇入济

河，现状有水流入，水质较好。

豫光锌业厂区总排口废水目前经管道自流输送至厂区南约0.5km的猪龙河支流排涝渠内，与莲东村生活污水汇合后经排涝渠向南流0.65km后进入猪龙河（莲东村涝河）河道内，向东南流经约6.97km后排入济河，济河向东流经约5.7km由西宜作断面出济源。

4.1.5.2 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，主要由大气降水、灌溉入渗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。济源市浅层地下水埋深，在北部山前边缘地带为10~45m，市区附近浅层地下水埋深约5m，地下水储量2.39亿m³，总体流向为西北向东南。

项目厂址区域属于五龙口断裂岩溶水径流带，其断裂带南部为老第三系地层阻水边界。地下水层属中奥陶统（O₂）灰岩岩溶水，该层顶板埋深一般大于150m，灰岩含水层总厚度大于100m，单井抽水试验在枯水季节降深s=10m条件下，单井出水量120m³/h左右，水量较丰富。

4.1.6 土壤、动植物

济源市土壤分为三个土类，分布具有明显的垂直变化规律：平原区主要分布红粘土，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%。

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，植物种类繁多。据不完全统计，有197科、1760余种，其中：苔藓植物34科、76种；蕨类植物20科、87种；裸子植物4科、12种；被子植物139科、1585种。太行王屋山千年银杏属于国家一级保护植物。

济源市域内有野生动物231种，其中兽类34种，鸟类140余种，两栖类8种，爬行类19种，软体动物30种。属国家重点保护的珍稀动物有33种，国家一类保护动物主要有金钱豹、林麝、白鹳、黑鹳、金雕、玉带海雕、大鸨。

经调查，本项目拟建厂址及周边尚未发现有受保护的珍稀动植物。

4.1.7 矿产资源

济源市物华天宝、资源丰富。经多年的地质普查与勘探，已查明各种金属、非金属、能源、水气等矿藏有 41 种，已探明储量的有 19 种，主要有煤、铁矿石、铝矾土、石英石、耐火粘土等。

本项目厂址不存在矿产资源压覆情况。

4.2 环境保护目标调查

4.2.1 环境保护目标

本项目位于豫光锌业厂内预留空地，工程用地性质为工业用地，南距济源市中心城区 2.5km。通过现场踏勘，本项目主要保护目标为附近的村庄、学校、医院、河流、集中式饮用水源等。具体详见“第一章 1.4 环境保护目标”。

4.2.2 文物、景观及自然保护区

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

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

太行山猕猴自然保护区位于河南省北部，是我国暖温带和温带分界线，环境条件优越，生物资源丰富，保护区内有猕猴 21 群 3800 余只，是地球纬度最北的猕猴群落。1982 年经省人民政府批准设立，1988 年晋升为国家级自然保护区。区内共有高等植物 1759 种，兽类 34 种，鸟类 140 种，两栖类 8 种，爬行类 19 种，其中国家重点保护野生动物有 30 余种，国家重点保护珍贵濒危植物有 13 种。

根据《国务院办公厅关于调整天津古海岸与湿地等 5 处国家级自然保护区的通知》（国办函〔2009〕92 号），调整后的河南太行山猕猴国家级自然保护区地理坐标为东经 112°02′~113°45′，北纬 34°54′~35°42′之间，保护区范围西起济源市黄背角斗山，东至沁阳县白松岭，南邻黄河，北至山西省界，与山西省阳城、晋城市

接壤,保护区总面积 56600hm²,其中核心区面积 20526 hm²,缓冲区面积 11302 hm²,实验区面积 24772hm²。

本项目拟建厂址不在该自然保护区保护范围内,距实验区边界最近距离为 5.361km。工程拟建厂址与河南太行山猕猴国家级自然保护区相对位置关系见附图。

本项目厂址与周围风景名胜区、自然保护区及文物保护区相对位置详见下表。

表4-2 风景名胜区、文物保护区及自然保护区位置

名称	与本项目方位	距离	保护级别
王屋山风景区	WNW	28km	国家 4A 级
五龙口风景区	NE	0.578km	国家 4A 级
九里沟风景区	NW	20km	国家 2A 级
济渎庙	SW	4.95km	国家级文物
蟒河景区	NW	18.9km	国家 4A 级
山里泉旅游区	N	14km	/
太行山猕猴自然保护区	N	5.361km	国家级

根据现场调查,本项目厂址附近尚未发现有保护价值的地表及地下文物古迹。

4.3 评价区污染源调查

本项目评价范围内主要污染源基本情况见下表。

表4-3 厂址周围主要污染源情况一览表

企业/项目名称	产品	规模 (t/a)	污染物排放量 (t/a)
济源市天坛山水泥厂	水泥	20 万	废气: 烟尘 50、SO ₂ 65、NO _x 104、粉尘 63
河南联创化工有限公司	聚氯乙烯	30 万	废气: 氯乙烯 133、HCl55、粉尘 16
	烧碱	25 万	废水: SS28、COD44
济源煤业	原煤	65 万	废气: 粉尘 1080
济源耐火炉业	耐火砖	2.2 万	废气: 烟尘 0.8、SO ₂ 142、NO _x 22
济源普创硅业有限公司光伏产品废弃物资源综合利用项目	多晶硅硅锭	6 万	废气: 颗粒物(烟尘) 0.325 废水: COD0.44、氨氮 0.06、SS0.23
中联水泥厂	水泥	135 万	废气: 烟尘 180、SO ₂ 130、粉尘 280、氮氧化物 2168 废水: COD1.12
中晟铝业	铝土精矿	6 万	废气: 粉尘 8.55 废水: SS0.052、COD0.078
济源乾泰实业有限公司年产 2.5 万吨矽膨胀剂	矽膨胀剂	2.5 万	废气: SO ₂ 3.62、Pb11.5
在 济源海环环保科技有限公司	协同处理固废/	8 万	废 气 : 烟 (粉) 尘 0.0673 、

企业/项目名称		产品	规模 (t/a)	污染物排放量 (t/a)
建	任公司利用水泥窑协同处置一般固废危废项目	危废		NH ₃ 33.6857、HCl8.8743、HF2.2186、Hg0.0073、Cd0.0003、Pb0.0177、As0.0013、Cr0.0167、二噁英类4.36×10 ⁻⁷ 、VOCs0.0864
	济源市萃聚环保科技有限公司有色冶炼中和渣综合利用技改项目	混凝土实心砖	10000 万块	废气：颗粒物 2.1711、铅 0.4411、镉 0.1138、砷 0.5563
		人行道砖	5000 万块	
	济源市萃聚环保科技有限公司工业副产石膏资源化利用项目	建筑石膏粉	20 万	颗粒物 23.76
	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	电解铅	10 万	废气：颗粒物 21.012、SO ₂ 49.524、NO _x 69.268、铅 0.6677、砷 0.0139、镉 0.0213、汞 0.0036、铬 0.0088、锡 0.0043、锑 0.0102、氟化物 0.6979 废水：COD4.3568、氨氮 0.3485
		锌锭	10 万	
	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	高纯锌	10 万	废气：SO ₂ 36.9、NO _x 38.3、颗粒物 8.6、铅 0.2593、汞 0.0012、镉 0.0051、砷 0.0065、HF0.096 废水：COD2.7、氨氮 0.21
		锌合金	5 万	
	河南万洋锌业有限公司年产 15 万吨锌基材料绿色智造项目	热镀锌合金	102926.34	废气：SO ₂ 46.42、NO _x 59.44、颗粒物 16.44、铅 0.4152、汞 0.0008、镉 0.0048、砷 0.0143、HF1.07 废水：COD14.57、氨氮 1.21
		压铸锌合金	54173.68	
		硫酸	34.16 万	

4.4 环境质量现状监测与评价

为了解区域环境质量现状，建设单位委托洛阳市达峰环境检测有限公司对项目所在区域环境空气、地表水、地下水、噪声、包气带、河流底泥及土壤环境质量进行了现状监测。

4.4.1 环境空气质量现状监测及评价

4.4.1.1 环境空气质量达标区判定

根据济源市发布的《2023年济源市环境质量状况公报》，2023年区域环境空气质量现状评价结果见下表。

表4-4 2023年区域环境空气质量现状评价结果

污染物	平均时间	评价标准 (μg/m ³)	现状浓度 (μg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	81	115.71	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	43	140	超标

污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率 (%)	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	10	16.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	29	72.5	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	4mg/m ³	1.8mg/m ³	45	达标
O ₃	第 90 百分位数日最大 8 小时 滑动平均质量浓度	160	180	112.5	超标

由上表可知，本项目所在区域2023年环境空气质量现状中，SO₂、NO₂年平均质量浓度和CO的第95百分位数日平均质量浓度可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准要求，PM₁₀、PM_{2.5}的年平均质量浓度和O₃的第90百分位数日最大8小时滑动平均质量浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准要求。因此，本项目所在区域为不达标区。

4.4.1.2 基本污染物环境质量现状

为了解建设项目所在区域环境空气质量现状，本次评价采用济源市克井镇自动监测站和五龙口自动监测站2023年全年数据评价区域基本污染物环境质量现状，具体监测结果见下表。

表4-5 基本污染物环境质量现状

污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率 (%)	达标 情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	106	151.4	超标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	150	229	152.7	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	45	128.6	超标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	75	119	158.7	
SO ₂	年平均质量浓度	60	12	20	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	150	27	18	
NO ₂	年平均质量浓度	40	28	70	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	80	59	73.8	
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	4mg/m ³	1.2mg/m ³	29.5	达标
O ₃	第 90 百分位数日最大 8 小时 滑动平均质量浓度	160	104.4	0.04	超标

由上表可知，本项目区域2023年度环境空气基本污染物中PM₁₀、PM_{2.5}、O₃现状浓度超标，SO₂、NO₂、CO现状浓度达标。

4.4.1.3 特征污染物环境空气质量现状监测

本次评价环境空气质量现状监测数据来源见下表。

(1) 监测点位

本项目环境空气质量现状监测点位见下表和附图。

表4-6 环境空气质量现状监测点位一览表

序号	监测点位	方位	功能	备注
1	大东许村	WSW	居民区	下风向

(2) 监测因子、时间及频率

根据本项目排污特点，环境空气质量现状监测及评价因子确定为硫酸雾、TSP共2项。

(3) 监测时间及频率

监测时间为2025年2月26日~2025年3月19日，监测频率见下表。

表4-7 环境空气现状监测频率一览表

监测因子	取值时间	监测频率	备注
硫酸雾、TSP	24 小时平均	连续 7 天，每天连续≥20 小时	
硫酸雾	1 小时平均	连续 7 天，每天 4 次，每次≥45min	小时浓度时间为 02、08、14、20 时

(4) 监测分析方法

本项目环境空气监测因子的监测分析及检出限见下表。

表4-8 环境空气监测分析方法

序号	监测项目	分析及来源	仪器名称及型号	检出限
1	总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ1263-2022	电子分析天平 AUW120D	7μg/m ³
2	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	离子色谱仪 IC6000	0.005mg/m ³

4.4.1.4 环境空气质量现状评价

(1) 评价标准

本项目环境空气质量现状评价因子中TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级浓度限值要求，硫酸雾执参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D参考限值要求，锡执行《大气污染物综合排放标准详解》详见下表。

表4-9 环境空气质量现状评价标准

序号	污染物名称	1 小时平均	24 小时平均	年平均	单位
1	TSP	/	300	200	μg/Nm ³
2	硫酸雾	300	100	/	μg/Nm ³

(2) 评价方法

环境空气质量现状评价采用单因子污染指数法进行，计算模式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i—i 评价因子的单因子污染指数；

C_i—i 污染因子的实测浓度，μg/m³；

S_i—i 污染因子的评价标准，μg/m³。

(3) 评价结果

本项目特征污染物环境质量现状评价结果见下表。

表4-10 特征污染物环境质量现状评价结果表

测点位	污染物	平均时间	评价标准 (μg/m ³)	监测浓度范围 (μg/m ³)	最大浓度占标 率 (%)	超标率 (%)	达标情况
大东许 村	TSP	24 小时平均	300	108~124	41.3	0	达标
	硫酸雾	1 小时平均	300	ND	/	/	/
		24 小时平均	100	ND	/	/	/

注：“ND”表示未检出，不进行评价。

由上表可知，评价区各监测点位的各项监测因子均可满足相关标准要求。

4.4.1.5 区域环境空气质量变化趋势分析

为充分说明建设项目所在区域济源市环境空气质量现状情况，本次评价收集并统计2019~2023年济源市环境空气质量监测数据，具体见下表。

表4-11 济源市2019年~2023年环境质量状况数据统计一览表

监测因子		时间				
		2019	2020	2021	2022	2023
PM ₁₀	年平均 (ug/m ³)	97	85	77	85	81
	标准限值 (ug/m ³)	70				
	占标率 (%)	139	121	110	121.4	115.71
PM _{2.5}	年平均 (ug/m ³)	64	54	47	53	43
	标准限值 (ug/m ³)	35				
	占标率 (%)	183	154	133	151.4	140
SO ₂	年平均 (ug/m ³)	17	13	11	11	10
	标准限值 (ug/m ³)	60				

	占标率（%）	28	22	18.3	18.3	16.7
NO ₂	年平均（ug/m ³ ）	35	34	30	29	29
	标准限值（ug/m ³ ）	40				
	占标率（%）	88	85	75	72.5	72.5
CO	24小时平均第95百分位数（mg/m ³ ）	2.2	2.0	1.7	1.8	1.8
	标准限值（mg/m ³ ）	4				
	占标率（%）	55	50	42.5	45	45
O ₃	日最大8小时滑动平均值 第90百分位数（ug/m ³ ）	196	172	183	178	180
	标准限值（ug/m ³ ）	160				
	占标率（%）	123	108	114.2	111.25	112.5

由上表可知，近五年来，济源市环境空气中SO₂、NO₂的年平均监测浓度值整体呈下降趋势，PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃2019年达到最高值后逐年下降，近两年处于较稳定状态，说明济源市环境空气质量总体呈不断改善趋势。其中PM₁₀、PM_{2.5}年平均监测浓度值、O₃日最大8小时滑动平均值第90百分位数均不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值要求，出现超标现象；SO₂、NO₂年平均浓度、CO 24小时平均第95百分位数均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值要求。

针对区域环境质量现状超标的情况，近几年济源产城融合示范区生态环境保护委员会办公室发布实施了《关于印发济源产城融合示范区2020年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（济环攻坚办[2020]19号）、《关于印发济源产城融合示范区2021年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（济环攻坚[2021]3号）、《关于印发济源产城融合示范区2022年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（济环委办[2022]15号），区域环境空气质量现状有所改善；随着《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）》（济管办[2024]1号）《济源产城融合示范区2024年蓝天保卫战实施方案》（济环委办〔2024〕19号）的颁布实施，区域环境空气质量将逐步得到改善。

4.4.2地表水环境质量现状监测与评价

4.4.2.1地表水环境质量现状

（1）地表水环境质量现状

根据河南省济源生态环境监测中心网站发布的济源示范区水环境质量月报，蟒河济源南官庄断面、济河沁阳西宜作断面2024年各月统计结果见下表。

表4-12 2024年蟒河南官庄断面水质统计结果一览表

监测断面 监测月份	蟒河济源南官庄断面		济河沁阳西宜作断面	
	COD 监测结果(mg/L)	氨氮监测结果 (mg/L)	COD 监测结果 (mg/L)	氨氮监测结果 (mg/L)
1 月	13	1.46	11	0.13
2 月	16	0.84	13.5	0.05
3 月	18	0.36	12	0.11
4 月	22	0.68	12	1.15
5 月	20	0.2	12	0.21
6 月	22	0.27	11.5	0.17
7 月	15	1.09	12.5	0.64
8 月	17.5	0.63	13	0.52
9 月	23	0.41	14.5	0.35
10 月	17	0.7	15	0.33
11 月	18.5	1.01	15	0.41
12 月	19	0.65	15	0.63
均值	18.42	0.69	13.08	0.39
GB3838-2002 III 类标准值	20	1.0	20	1.0
GB3838-2002 IV 类标准值	30	1.5	30	1.5

由上表可知，2024年蟒河济源南官庄、济河沁阳西宜作断面COD、氨氮年均浓度可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求。

4.4.2.2地表水环境质量现状监测

为进一步了解工程纳污水体及区域地表水体的水质现状，建设单位委托洛阳市达峰环境检测有限公司于2025年2月26日~2025年2月28日对区域地表水环境进行现状监测。

（1）监测断面

本次评价共布设3个地表水监测断面，各监测断面位置和功能情况见下表和附图。

表4-13 地表水现状监测断面布设

序号	水体	监测断面位置	断面功能
1#	济河	济源第二污水处理厂入济河上游 300m	背景断面
2#	济河	济源第二污水处理厂入济河下游 200m	监测断面
3#	济河	济源第二污水处理厂入济河下游 1000m	控制断面

（2）监测因子、监测时间及频率

地表水水质监测因子、监测时间及频率见下表。

表4-14 地表水监测因子及监测时间、频率

监测因子	监测时间	监测频次
pH、COD、总磷、铅、镉、锌、砷、汞、六价铬、铜、镍、锑、氟化物、铊、氨氮、硫酸盐、SS、石油类、硫化物、总铬	2025 年 2 月 26 日~2025 年 2 月 28 日	连续 3 天,每天采样 1 次,单独分析

(3) 监测分析方法

各项监测因子的监测分析及检出限见下表。

表4-15 地表水监测分析方法

序号	检测项目	分析及来源	仪器名称及型号	检出限
1	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	紫外可见分光光度计 TU-1810	8mg/L
2	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-87	台式 pH 计 PHS-3E	0.05mg/L
3	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式多参数仪 SX836	/
4	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 TU-1810	0.025mg/L
5	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 TU-1810	0.01mg/L
6	砷、汞、锑	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 PF31	汞：0.04μg/L 砷：0.3μg/L 锑：0.2μg/L
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	2.5ug/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）GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5ug/L
9	铜、锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-87	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	铜：0.05mg/L 锌：0.05mg/L
10	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	5ug/L
11	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.01mg/L

序号	检测项目	分析方法及来源	仪器名称及型号	检出限
12	总铊	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（24.1 铊 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	0.01ug/L
13	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ828-2017	滴定管	4mg/L
14	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-89	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.01mg/L
15	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-87	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.004mg/L
16	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-89	电子天平 BSA224S	/
17	总铬	水质 总铬的测定 GB 7466-87	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.004mg/L

4.4.2.3地表水环境质量现状评价

（1）评价标准

本项目地表水评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值，其中硫酸盐、镍、镉、铊的标准值参照“集中式生活饮用水地表水源地补充项目和特定项目标准限值”，详见下表。

表4-16 地表水现状评价标准 单位：mg/L(pH无量纲)

序号	评价因子	标准限值	序号	评价因子	标准限值
1	汞	0.0001	11	总磷	0.2
2	六价铬	0.05	12	铅	0.05
3	铜	1.0	13	镉	0.005
4	镍	0.02	14	锌	1.0
5	镉	0.005	15	砷	0.05
6	氟化物	1.0	16	氨氮	1.0
7	铊	0.0001	17	硫酸盐	250
8	pH	6~9	18	总铬	/
9	COD	20	19	悬浮物	/
10	石油类	0.05	20	硫化物	0.2

（2）评价方法

地表水环境质量现状评价采用水质指数法。

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

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

式中：S_{i,j}—评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ —评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

C_{si} —评价因子 i 的水质评价标准限值, mg/L。

②pH 值的指数计算公式:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中: $S_{pH,j}$ — pH 值的指数, 大于1表明该水质因子超标;

pH_j — pH 值的实测统计代表值;

pH_{sd} —评价标准中 pH 值的下限值;

pH_{su} —评价标准中 pH 值的上限值。

(3) 评价结果

本项目地表水环境质量现状评价结果见下表。

表4-17 地表水环境质量现状评价结果 单位: mg/L (pH无量纲)

序号	类别		1#	2#	3#
1	pH	监测值范围	7.6~7.7	7.7~7.8	7.6
		占标率 (%)	30~35	35~40	60
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	6~9		
2	化学需氧量	监测值范围	10~11	11~13	10~11
		占标率 (%)	50~55	55~65	50~55
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	20		
3	悬浮物	监测值范围	8~9	9~10	8~9
		占标率 (%)	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/
		标准限值	/	/	/
4	氨氮	监测值范围	0.205~0.223	0.247~0.272	0.211~0.229
		占标率 (%)	20.5~22.3	24.7~27.2	21.1~22.9
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	1		
5	硫酸盐	监测值范围	59~60	60~61	59~60
		占标率 (%)	23.6~24.0	24.0~24.4	23.6~24.0
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	250		
6	铜	监测值范围	ND	ND	ND

序号	类别		1#	2#	3#
		占标率（%）	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/
		标准限值	1		
7	锌	监测值范围	ND	ND	ND
		占标率（%）	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/
		标准限值	1		
8	铅	监测值范围	ND	ND	ND
		占标率（%）	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/
		标准限值	0.05		
9	砷	监测值范围	ND	ND	ND
		占标率（%）	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/
		标准限值	0.05		
10	六价铬	监测值范围	ND	ND	ND
		占标率（%）	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/
		标准限值	0.05		
11	镍	监测值范围	ND	ND	ND
		占标率（%）	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/
		标准限值	0.02		
12	镉	监测值范围	ND	ND	ND
		占标率（%）	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/
		标准限值	0.005		
13	汞	监测值范围	ND	ND	ND
		占标率（%）	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/
		标准限值	0.0001		
14	总磷	监测值范围	0.03~0.04	0.04~0.05	0.03
		占标率（%）	15~20	20~25	15
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	0.2		
15	氟化物	监测值范围	0.42~0.45	0.45~0.47	0.42~0.45
		占标率（%）	42~45	45~47	42~45
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	1		
16	总铬	监测值范围	ND	ND	ND

序号	类别		1#	2#	3#
		占标率 (%)	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/
		标准限值	/		
17	硫化物	监测值范围	ND	ND	ND
		占标率 (%)	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/
		标准限值	0.2		
18	石油类	监测值范围	ND	ND	ND
		占标率 (%)	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/
		标准限值	0.05		
19	锑	监测值范围	ND	ND	ND
		占标率 (%)	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/
		标准限值	0.005		
20	铊	监测值范围	ND	ND	ND
		占标率 (%)	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/
		标准限值	0.0001		

注：“ND”表示未检出，不进行评价。

由上表可知，地表水环境质量现状各监测断面的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中Ⅲ类标准限值、表2和表3标准限值要求。

4.4.3地下水环境质量现状监测与评价

为了解区域地下水环境质量现状，建设单位委托洛阳市达峰环境检测有限公司于2025年2月26日对区域地下水环境枯水期进行现状监测。

4.4.3.1地下水环境质量现状监测

（1）监测点位及监测因子、时间、频率

本项目地下水环境质量现状监测点位、因子、频率及时间见下表。

表4-18 地下水环境质量现状监测情况一览表

序号	监测点位	监测因子	监测频率	监测时间
1	东许村水井	水质：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、高锰酸盐指数（耗氧量）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌	采样1次， 单独分析， 同时监测 水位	2025年2月 26日
2	厂址北侧1号水井			
3	厂区内水井			
4	裴村水井			
5	莲东村水井			

序号	监测点位	监测因子	监测频率	监测时间
6	阎庄村水井	群、细菌总数、石油类、砷、汞、六价铬、		
7	古杨树村水井	铅、氟化物、铁、镉、锰、铜、锌、镍、锑、硫化物、锆、铟、锡、铊、钴、银、硒、铋、铝		

(2) 监测分析方法

本项目地下水环境各监测因子的监测分析及检出限见下表。

表4-19 地下水监测分析方法

序号	监测因子	监测分析及来源	监测仪器	检出限
1	钾、钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-89	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	钾：0.05mg/L 钠：0.01mg/L
2	镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-89	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	镁：0.002mg/L
3	钙	水质 钙的测定 EDTA 滴定法 GB 7476-87	滴定管	2mg/L
4	碱度（碳酸盐、重碳酸盐）	碱度 酸碱指示剂滴定法 《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002）	滴定管	/
5	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	紫外可见分光光度计 TU-1810	8mg/L
6	氯化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标（5.1 氯化物硝酸银容量法）GB/T 5750.5-2023	滴定管	1.0mg/L
7	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式多参数仪 SX836	/
8	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 TU-1810	0.025mg/L
9	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.08mg/L
10	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-87	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.003mg/L
11	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.0003mg/L
12	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-吡啶啉酮分光光度法）GB/T5750.5-2023	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.002mg/L
13	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	滴定管	1.0mg/L

序号	监测因子	监测分析方法及来源	监测仪器	检出限
		硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法) GB/T 5750.4-2023		
14	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-89	滴定管	0.5mg/L
15	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 BSA224S	/
16	总大肠菌群	水中总大肠菌群的测定 多管发酵法 《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局 （2002）	电热恒温培养箱 HN-40BS	20MPN/L
17	细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	电热恒温培养箱 HN-40BS	1CFU/mL
18	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 TU-1810	0.01mg/L
19	砷、汞、硒、锑	水质 汞、砷、硒、锑和铋的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 PF31	汞：0.04μg/L 砷：0.3μg/L 锑：0.2μg/L 硒：0.4μg/L
20	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	2.5ug/L
21	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） GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5ug/L
22	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-87	台式 pH 计 PHS-3E	0.05mg/L
23	铁、锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-89	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	铁：0.03mg/L 锰：0.01mg/L
24	铜、锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-87	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	铜：0.05mg/L 锌：0.05mg/L
25	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	5ug/L
26	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 TU-1810	地下水:0.003mg/L

序号	监测因子	监测分析方法及来源	监测仪器	检出限
27	总铊	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（24.1 铊 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	0.01ug/L
28	银	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（15.1 银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	2.5ug/L
29	铝	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（4.3 铝 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	10μg/L
30	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-89	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.01mg/L
31	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-87	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.004mg/L
32	锆	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 NexION 1000G	0.00002mg/L
33	铟	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 NexION 1000G	0.00003mg/L
34	钴	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（21.3）电感耦合等离子体质谱法	QXJC-YQ-185 ICP-MS 7500	0.03μg/L
35	铋	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	QXJC-YQ-006 原子荧光光谱仪 SK-2003A	0.2μg/L
36	锡	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（26.4）电感耦合等离子体质谱法	QXJC-YQ-185 ICP-MS 7500	0.09μg/L

4.4.3.2地下水环境质量现状评价

（1）评价标准

本项目地下水评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，详见下表。

表4-20 地下水现状评价标准 单位：mg/L(pH无量纲)

序号	评价因子	标准限值	序号	评价因子	标准限值
1	pH	6.5≤pH≤8.5	19	六价铬	≤0.05
2	氨氮	≤0.50	20	铅	≤0.01
3	硝酸盐	≤20.0	21	氟化物	≤1.0
4	亚硝酸盐	≤1.00	22	铁	≤0.3
5	挥发性酚类	≤0.002	23	镉	≤0.005
6	氰化物	≤0.05	24	锰	≤0.10
7	总硬度	≤450	25	铜	≤1.00
8	耗氧量	≤3.0	26	锌	≤1.00
9	溶解性总固体	≤1000	27	镍	≤0.02
10	硫酸盐	≤250	28	锑	≤0.005
11	氯化物	≤250	29	硫化物	≤0.02
12	总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL	30	锆	/
13	菌落总数	≤100CFU/mL	31	铟	/
14	石油类*	0.05	32	锡	/
15	砷	≤0.01	33	铊	≤0.0001
16	汞	≤0.001	34	钴	≤0.05
17	银	≤0.05	35	铝	≤0.2
18	铋	/	36	硒	≤0.01

*参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）。

（2）评价方法

地下水环境质量现状评价采用标准指数法进行。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

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

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，量纲为 1；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如pH），其标准指数计算公式为：

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

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

式中： P_{pH} — pH 的标准指数，量纲为 1；

pH — pH 的监测值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值。

(3) 评价结果

本项目地下水环境质量现状结果见下表。

表4-21 地下水基本因子检测结果一览表 单位：mg/L

项目		K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}
监测值	1#	3.70	7.39	72	44.9	ND	4.5	41.8	127
	2#	1.49	17.3	81	39.4	ND	4.2	39.5	157
	3#	1.79	10.4	77	42.5	ND	4.6	44.6	136
	4#	2.50	8.02	86	66.9	ND	4.1	39.2	207
	5#	2.30	2.21	73	44.7	ND	4.0	44.7	135
	6#	5.65	11.5	69	41.7	ND	4.7	40.8	108
	7#	1.59	7.48	79	37.9	ND	4.3	37.2	115

表4-22

地下水环境质量现状评价结果

单位：mg/L(pH无量纲)

序号	监测因子	监测点位	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
1	pH	监测值	7.6	7.8	7.7	7.6	7.6	7.8	7.8
		标准指数	0.40	0.53	0.47	0.40	0.40	0.53	0.53
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0
		标准限值	6.5≤pH≤8.5						
2	氨氮	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	0.5						
3	砷	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	0.01						
4	汞	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	0.001						

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程
环境影响报告书——环境现状调查与评价

序号	监测因子	监测点位	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
5	铅	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	0.01						
6	六价铬	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	0.05						
7	镉	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	0.005						
8	铜	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	1						
9	锌	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程
环境影响报告书——环境现状调查与评价

序号	监测因子		监测点位	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	1							
10	镍	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	0.02							
11	铁	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	0.3							
12	锰	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	0.1							
13	铊	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程
环境影响报告书——环境现状调查与评价

序号	监测因子		监测点位		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	0.0001								
14	镉	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	0.005								
15	银	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	0.05								
16	硒	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	0.01								
17	铝	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程
环境影响报告书——环境现状调查与评价

序号	监测因子 \ 监测点位		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	0.2						
18	高锰酸盐指数	监测值	2.0	1.3	1.5	1.7	1.4	1.8	2.1
		标准指数	0.67	0.43	0.50	0.57	0.47	0.60	0.70
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0
		标准限值	3						
19	硝酸盐氮	监测值	11.6	10.8	11.7	12.1	10.3	12.4	13.1
		标准指数	0.58	0.54	0.59	0.61	0.52	0.62	0.66
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0
		标准限值	20						
20	亚硝酸盐	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	1						
21	挥发酚	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程
环境影响报告书——环境现状调查与评价

序号	监测因子	监测点位	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
		标准限值	0.002						
22	氰化物	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	0.05						
23	总硬度	监测值	327	343	341	352	322	316	327
		标准指数	0.73	0.76	0.76	0.78	0.72	0.70	0.73
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0
		标准限值	450						
24	溶解性总固体	监测值	508	525	512	577	471	470	469
		标准指数	0.51	0.53	0.51	0.58	0.47	0.47	0.47
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0
		标准限值	1000						
25	硫酸盐	监测值	127	157	136	207	135	108	115
		标准指数	0.51	0.63	0.54	0.83	0.54	0.43	0.46
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0
		标准限值	250						

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程
环境影响报告书——环境现状调查与评价

序号	监测因子	监测点位	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
26	氯化物	监测值	41.8	39.5	44.6	39.2	44.7	40.8	37.2
		标准指数	0.17	0.16	0.18	0.16	0.18	0.16	0.15
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0
		标准限值	250						
27	氟化物	监测值	0.42	0.46	0.51	0.44	0.46	0.49	0.51
		标准指数	0.42	0.46	0.51	0.44	0.46	0.49	0.51
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0
		标准限值	1						
28	硫化物	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	0.02						
29	石油类*	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值	0.05						
30	总大肠菌	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程
环境影响报告书——环境现状调查与评价

序号	监测因子		监测点位						
			1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
	群	标准指数	/	/	/	/	/	/	/
		最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
		超标率%	/	/	/	/	/	/	/
		标准限值 MPN/100mL	3.0						
31	细菌总数	监测值	45	61	52	71	38	44	57
		标准指数	0.45	0.61	0.52	0.71	0.38	0.44	0.57
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0
		标准限值 CFU/mL	100						
32	铋	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	锡	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	钴	监测值	ND	0.9	0.84	ND	0.82	0.98	0.73
		标准指数	/	0.02	0.02	/	0.02	0.02	0.01
		最大超标倍数	/	0	0	/	0	0	0
		超标率%	/	0	0	/	0	0	0
		标准限值	0.05						
35	锆	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	0.00004	ND
36	铟	监测值	0.00133	0.00048	0.00051	0.00051	0.00030	0.00029	0.00016
备注：“ND”表示未检出，不进行评价。									

由上表可知，评价区地下水各监测点位的各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

4.4.4 声环境质量现状监测与评价

为了解区域声环境质量现状，建设单位委托洛阳市达峰环境检测有限公司于2025年2月26日~2025年2月27日对区域声环境进行现状监测。

4.4.4.1 声环境质量现状监测

声环境质量监测布点、时间及频率见下表。监测时厂区现有工程正常运行。

表4-23 声环境质量现状监测布点、时间及频率一览表

序号	监测点位	监测频率	监测时间
1	东厂界外 1m	连续监测两天 每天昼夜各 1 次	2025 年 2 月 26 日~ 2025 年 2 月 27 日
2	1#南厂界外 1m		
3	2#南厂界外 1m		
4	西厂界外 1m		
5	1#北厂界外 1m		
6	2#北厂界外 1m		
7	裴村		
8	莲东村		

4.4.4.2 声环境质量现状评价

（1）评价标准

项目所在地声环境功能属《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类，周围敏感点所在地声环境功能属《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类。

厂界及敏感点噪声具体执行标准限值详见下表。

表4-24 声环境质量现状监测布点、时间及频率一览表

项目		标准限值（dB（A））	
		昼间	夜间
厂界	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类	65	55
敏感点	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类	60	50

（2）评价方法

根据现状监测结果，采用等效声级法，即用各监测点等效声级值与评价标准相比较，得出声环境质量现状评价结果。

（3）评价结果

本项目声环境质量现状评价结果见下表。

表4-25 声环境现状监测结果统计表

序号	监测点位	采样日期	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))	标准限值 (dB (A))
1	东厂界外	2025 年 2 月 26 日	54	46	昼间：65 夜间：55
2	1m	2025 年 2 月 27 日	54	42	
3	1#南厂界	2025 年 2 月 26 日	55	45	
4	外 1m	2025 年 2 月 27 日	55	43	
5	2#南厂界	2025 年 2 月 26 日	54	45	
6	外 1m	2025 年 2 月 27 日	55	44	
7	西厂界外	2025 年 2 月 26 日	55	46	
8	1m	2025 年 2 月 27 日	54	44	
9	1#北厂界	2025 年 2 月 26 日	47	43	
10	外 1m	2025 年 2 月 27 日	48	44	
11	2#北厂界	2025 年 2 月 26 日	48	44	
12	外 1m	2025 年 2 月 27 日	48	44	
13	裴村	2025 年 2 月 26 日	54	44	昼间：60 夜间：50
14		2025 年 2 月 27 日	55	41	
15	莲东村	2025 年 2 月 26 日	56	44	
16		2025 年 2 月 27 日	54	42	

由上表可知，豫光锌业厂区四周厂界昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类排放限值要求；裴村、莲东村处昼、夜环境噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类限值要求。

4.4.5 土壤环境质量现状监测与评价

4.4.5.1 土壤环境质量现状监测

根据本项目排污特点及当地气象条件，建设单位委托洛阳市达峰环境检测有限公司于2025年6月7日对区域土壤环境进行现状监测。

（1）监测点位

本评价布设了 12 个土壤环境质量现状监测点。监测点位见下表，监测点位置详见附图。

表4-26 土壤环境质量现状监测点位布设一览表

序号	监测点位		监测因子	采样类型
1	锌业公	浸出车间	特征因子	柱状样
2	司占地	还原与除铁车间	特征因子	柱状样
3	范围内	一期工程焙砂浸出与电解车间位置	特征因子	柱状样

序号	监测点位	监测因子	采样类型
4	一期工程挥发窑车间	特征因子	表层样
5		特征因子	柱状样
6		特征因子	柱状样
7		基本因子+特征因子	表层样
8	现有工程污酸站	基本因子+特征因子	柱状样
9	锌业公司占地范围外	特征因子	表层样
10		特征因子	表层样
11		农田基本项+特征因子	表层样
12		特征因子	表层样

备注：1.表层样在0-0.2m取样；
2.柱状样0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m分别取样。

(2) 监测因子、监测时间及频次

①监测因子：

A、建设用地基本因子：

挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯，乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共 27 项；

半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 11 项；

重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍，共 7 项；

B、农用地基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 8 项。

C、特征因子

镉、汞、砷、铜、铅、六价铬（农田为铬）、锌、镍、氟化物、锑、铊、钴，共计 12 项，各项土壤因子均同步监测 pH。

②监测时间：2025 年 6 月 7 日。

③监测频次：采样一次，单独分析。

(3) 监测分析方法

本项目土壤环境各监测因子的监测分析方法及检出限见下表。

表4-27 土壤环境监测分析及检出限一览表

序号	监测因子	分析及来源	仪器名称及型号	检出限
1	pH 值	土壤 PH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	台式 pH 计 PHS-3E	/
2	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	镉： 0.01mg/kg
3	铬（六价）	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	0.5mg/kg
4	汞、砷、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 PF31	汞： 0.002mg/kg 砷： 0.01mg/kg 锑： 0.01mg/kg
5	铅、铜、镍、锌、铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	铜：1 mg/kg 锌：1 mg/kg 铅：10 mg/kg 镍：3 mg/kg 铬：4 mg/kg
6	铊	土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ1080-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1mg/kg
7	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	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.3μg/kg
8	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.1μg/kg
9	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.0μg/kg
10	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
11	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.3μg/kg
12	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.0μg/kg

序号	监测因子	分析方法及来源	仪器名称及型号	检出限
13	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.3μg/kg
14	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.4μg/kg
15	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.5μg/kg
16	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.1μg/kg
17	1,1,1,2-四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
18	1,1,2,2-四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
19	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.4μg/kg
20	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.3μg/kg
21	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	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
22	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
23	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
24	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.0μg/kg
25	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.9μg/kg
26	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
27	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.5μg/kg
28	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.5μg/kg
29	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg

序号	监测因子	分析方法及来源	仪器名称及型号	检出限
		扫描集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	Agilent8860/5977B	
30	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.1μg/kg
31	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.3μg/kg
32	间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
33	邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
34	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.09mg/kg
35	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	/
36	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.06mg/kg
37	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg
38	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg
39	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.2mg/kg
40	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg
41	蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg
42	二苯并[a, h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg
43	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg
44	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.09mg/kg
45	总氟化物	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	台式 pH 计 PHS-3E	63 mg/kg
46	钴	土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ1081-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990	2mg/kg

4.4.5.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价标准

本项目农田土壤环境质量现状评价执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管

控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求，建设用地土壤环境质量现状评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2003）第二类用地筛选值要求。具体标准详见下表。

表4-28 土壤环境质量现状评价标准 单位：mg/kg(pH无量纲)

GB36600-2018 第二类用地筛选值					
序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	砷	60	25	三氯乙烯	2.8
2	镉	65	26	1,2,3-三氯丙烷	0.5
3	六价铬	5.7	27	氯乙烯	0.43
4	铜	18000	28	苯	4
5	铅	800	29	氯苯	270
6	汞	38	30	1,2-二氯苯	560
7	镍	900	31	1,4-二氯苯	20
8	锑	180	32	乙苯	28
9	钴	70	33	苯乙烯	1290
10	四氯化碳	2.8	34	甲苯	1200
11	氯仿	0.9	35	间二甲苯+对二甲苯	570
12	氯甲烷	37	36	邻二甲苯	640
13	1,1-二氯乙烷	9	37	硝基苯	76
14	1,2-二氯乙烷	5	38	苯胺	260
15	1,1-二氯乙烯	66	39	2-氯酚	2256
16	顺-1,2-二氯乙烯	596	40	苯并[a]蒽	15
17	反-1,2-二氯乙烯	54	41	苯并[a]芘	1.5
18	二氯甲烷	616	42	苯并[b]荧蒽	15
19	1,2-二氯丙烷	5	43	苯并[k]荧蒽	151
20	1,1,1,2-四氯乙烷	10	44	蒽	1293
21	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	45	二苯并[a,h]蒽	1.5
22	四氯乙烯	53	46	茚并[1,2,3-cd]芘	15
23	1,1,1-三氯乙烷	840	47	萘	70
24	1,1,2-三氯乙烷	2.8			
(DB41/T2527-2003) 建设用地第二类用地筛选值					
1	总氟化物	10000	2	铊	28
GB15618-2018 筛选值					
序号	项目	标准值			
1	pH	5.5≤	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	>7.5
2	镉（其他）	0.3	0.3	0.3	0.6

3	汞（其他）	1.3	1.8	2.4	3.4
4	砷（其他）	40	40	30	25
5	铜（其他）	50	50	100	100
6	铅（其他）	70	90	120	170
7	铬（其他）	150	150	200	250
8	锌	200	200	250	300
9	镍	60	70	100	190

（2）评价方法

土壤环境质量现状评价采用单项质量指数法对进行，计算公式为：

$$T_i = C_{ti} / C_{ts}$$

式中： T_i —土壤质量指数；

C_{ti} —i 因子的实测值，mg/kg；

C_{ts} —i 因子的评价标准值，mg/kg。

（3）评价结果

本项目土壤环境质量现状评价结果见下表：

表4-29 土壤环境质量现状评价结果（1）

监测因子 \ 监测点位		S7#	S8#		
		0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
pH	监测值（mg/kg）	7.26	7.15	7.54	7.46
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（无量纲）	/			
砷	监测值（mg/kg）	12.6	9.23	8.65	9.74
	标准指数	0.21	0.15	0.14	0.16
	最大超标倍数	0	0	0	0
	标准值（mg/kg）	60			
镉	监测值（mg/kg）	0.35	0.37	0.35	0.32
	标准指数	0.01	0.01	0.01	0.005
	最大超标倍数	0	0	0	0
	标准值（mg/kg）	65			
铬（六价）	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	5.7			
铜	监测值（mg/kg）	46	53	44	51
	标准指数	0.003	0.003	0.002	0.003

监测因子 \ 监测点位		S7#	S8#		
		0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
	最大超标倍数	0	0	0	0
	标准值（mg/kg）	18000			
铅	监测值（mg/kg）	39	59	48	50
	标准指数	0.05	0.07	0.06	0.06
	最大超标倍数	0	0	0	0
	标准值（mg/kg）	800			
汞	监测值（mg/kg）	0.243	0.325	0.323	0.326
	标准指数	0.01	0.01	0.01	0.01
	最大超标倍数	0	0	0	0
	标准值（mg/kg）	38			
镍	监测值（mg/kg）	59	46	51	59
	标准指数	0.07	0.05	0.06	0.07
	最大超标倍数	0	0	0	0
	标准值（mg/kg）	900			
四氯化碳	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	2.8			
氯仿	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	0.9			
氯甲烷	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	37			
1,1-二氯乙烷	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	9			
1,2-二氯乙烷	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	5			
1,1-二氯乙烯	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/

监测因子\监测点位		S7#	S8#		
		0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
	标准值（mg/kg）	66			
顺-1,2-二氯乙烯	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	596			
反-1,2-二氯乙烯	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	54			
二氯甲烷	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	616			
1,2-二氯丙烷	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	5			
1,1,1,2-四氯乙烷	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	10			
1,1,2,2-四氯乙烷	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	6.8			
四氯乙烯	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	53			
1,1,1-三氯乙烷	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	840			
1,1,2-三氯乙烷	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	2.8			

监测因子\监测点位		S7#	S8#		
		0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
三氯乙烯	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	2.8			
锌	监测值（mg/kg）	56	56	51	51
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	/	/	/	/
铊	监测值（mg/kg）	2.58	2.12	2.19	2.19
	标准指数	0.09	0.08	0.08	0.08
	最大超标倍数	0	0	0	0
	标准值（mg/kg）	28			
钴	监测值（mg/kg）	13	22	18	18
	标准指数	0.19	0.31	0.26	0.26
	最大超标倍数	0	0	0	0
	标准值（mg/kg）	70			
1,2,3-三氯丙烷	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	0.5			
氯乙烯	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	0.43			
苯	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	4			
氯苯	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	270			
1,2-二氯苯	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	560			
1,4-二氯苯	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND

监测因子 \ 监测点位		S7#	S8#			
		0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
	标准指数	/	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	/	
	标准值（mg/kg）	20				
乙 苯	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	
	标准指数	/	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	/	
	标准值（mg/kg）	28				
苯 乙 烯	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	
	标准指数	/	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	/	
	标准值（mg/kg）	1290				
甲 苯	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	
	标准指数	/	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	/	
	标准值（mg/kg）	1200				
间,对-二甲苯	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	
	标准指数	/	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	/	
	标准值（mg/kg）	570				
邻-二甲苯	监测值（mg/kg）					
	标准指数	/	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	/	
	标准值（mg/kg）	640				
硝基苯	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	
	标准指数	/	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	/	
	标准值（mg/kg）	76				
苯 胺	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	
	标准指数	/	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	/	
	标准值（mg/kg）	260				
2-氯酚	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	
	标准指数	/	/	/	/	
	最大超标倍数	/	/	/	/	
	标准值（mg/kg）	2256				
苯并[a]蒽	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	
	标准指数	/	/	/	/	

监测因子 \ 监测点位		S7#	S8#		
		0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	15			
苯并[a]芘	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	1.5			
苯并[b]荧蒽	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	15			
苯并[k]荧蒽	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	151			
蒽	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	1293			
二苯并[a, h]蒽	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	1.5			
茚并[1,2,3-cd]芘	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	15			
萘	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	70			
锑	监测值（mg/kg）	1.15	1.01	1.01	1.06
	标准指数	0.01	0.01	0.01	0.01
	最大超标倍数	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	180			
总氟化物	监测值（mg/kg）	500	489	492	495
	标准指数	0.05	0.05	0.05	0.05
	最大超标倍数	/	/	/	/

监测因子 \ 监测点位		S7#	S8#		
		0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
	标准值（mg/kg）	10000			
注：“ND”表示未检出，不进行评价。					

表4-30

土壤环境质量现状评价结果（2）

监测因子 \ 监测点位		S1#			S2#			S3#			S5#		
		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	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
pH	监测值（无量纲）	7.52	7.46	7.38	7.51	7.28	7.55	7.64	7.16	7.38	7.43	7.25	7.61
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值（无量纲）	/											
砷	监测值（mg/kg）	11.8	11.6	10.9	12.8	12.7	13.3	11.8	10.7	10.7	9.75	9.13	9.16
	标准指数	0.20	0.19	0.18	0.21	0.21	0.22	0.20	0.18	0.18	0.16	0.15	0.15
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准值（mg/kg）	60											
镉	监测值（mg/kg）	0.36	0.38	0.46	0.37	0.37	0.33	0.31	0.32	0.29	0.31	0.39	0.33
	标准指数	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准值（mg/kg）	65											
六价铬	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值（mg/kg）	5.7											
铜	监测值（mg/kg）	59	54	57	49	49	51	46	44	49	54	63	58
	标准指数	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.004	0.003
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准值（mg/kg）	18000											
铅	监测值（mg/kg）	70	59	58	48	48	61	39	48	38	70	60	59

监测因子 \ 监测点位		S1#			S2#			S3#			S5#		
		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	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
	标准指数	0.09	0.07	0.07	0.06	0.06	0.08	0.05	0.06	0.05	0.09	0.08	0.07
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准值 (mg/kg)	800											
汞	监测值 (mg/kg)	0.271	0.256	0.235	0.239	0.231	0.226	0.258	0.226	0.257	0.256	0.248	0.245
	标准指数	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准值 (mg/kg)	38											
镍	监测值 (mg/kg)	58	63	62	51	57	53	64	51	57	46	52	57
	标准指数	0.06	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准值 (mg/kg)	900											
锌	监测值 (mg/kg)	54	57	53	44	50	50	47	49	48	62	64	60
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 (mg/kg)	/											
锑	监测值 (mg/kg)	1.07	1.05	1.03	0.933	0.952	1.01	1.08	1.06	1.12	1.10	1.18	1.12
	标准指数	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准值 (mg/kg)	180											
钴	监测值 (mg/kg)	22	23	17	16	19	15	28	24	24	20	18	15
	标准指数	0.31	0.33	0.24	0.23	0.27	0.21	0.40	0.34	0.34	0.29	0.26	0.21
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

监测点位 监测因子		S1#			S2#			S3#			S5#		
		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	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
	标准值（mg/kg）	70											
氟化物	监测值（mg/kg）	495	476	488	476	495	482	488	502	511	488	516	476
	标准指数	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准值（mg/kg）	10000											
铊	监测值（mg/kg）	2.88	2.81	2.69	2.19	2.56	2.35	2.42	2.02	2.27	2.78	2.54	2.35
	标准指数	0.10	0.10	0.10	0.08	0.09	0.08	0.09	0.07	0.08	0.10	0.09	0.08
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准值（mg/kg）	28											
注：“ND”表示未检出，不进行评价。													

表4-31

土壤环境质量现状评价结果（3）

监测因子 \ 监测点位		S6			S4#	S9#	S10#	S12#	S11#（农用地）
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
pH	监测值（无量纲）	7.75	7.43	7.52	7.55	7.39	7.72	7.27	7.54
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准值 (mg/kg)	/							/
砷	监测值 (mg/kg)	13.0	12.8	13.1	10.6	11.1	10.0	12.7	10.1
	标准指数	0.22	0.21	0.22	0.18	0.19	0.17	0.21	0.40
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准值 (mg/kg)	60							25
镉	监测值 (mg/kg)	0.34	0.32	0.33	0.36	0.32	0.38	0.34	0.34

监测因子 \ 监测点位		S6			S4#	S9#	S10#	S12#	S11#（农用地）
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
六价铬（总铬）	标准指数	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.57
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准值（mg/kg）	65							0.6
	监测值（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	68
铜	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	0.27
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	0
	标准值（mg/kg）	5.7							250
	监测值（mg/kg）	54	49	49	63	62	50	45	55
铅	标准指数	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.550
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准值（mg/kg）	18000							100
	监测值（mg/kg）	49	38	49	60	69	49	38	61
汞	标准指数	0.06	0.05	0.06	0.08	0.09	0.06	0.05	0.36
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准值（mg/kg）	800							170
	监测值（mg/kg）	0.254	0.251	0.263	0.248	0.232	0.291	0.213	0.256
镍	标准指数	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.08
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0
	标准值（mg/kg）	38							3.4
	监测值（mg/kg）	52	57	52	58	51	58	46	53
	标准指数	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.28
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0

监测因子 \ 监测点位		S6			S4#	S9#	S10#	S12#	S11#（农用地）
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
锌	标准值（mg/kg）	900							190
	监测值（mg/kg）	43	47	46	59	47	51	52	63
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	0.21
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	0
	标准值（mg/kg）	/							300
镉	监测值（mg/kg）	1.03	0.957	1.05	1.10	1.07	1.01	0.884	1.04
	标准指数	0.006	0.005	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	/
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	/
	标准值（mg/kg）	180							/
钴	监测值（mg/kg）	25	27	23	18	11	13	13	12
	标准指数	0.36	0.39	0.33	0.26	0.16	0.19	0.19	/
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	/
	标准值（mg/kg）	70							/
氟化物	监测值（mg/kg）	528	506	501	493	476	488	507	513
	标准指数	0.053	0.051	0.050	0.049	0.048	0.049	0.051	/
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	/
	标准值（mg/kg）	10000							/
铊	监测值（mg/kg）	2.52	2.19	2.21	2.39	2.11	2.24	2.83	2.19
	标准指数	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.10	/
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	/
	标准值（mg/kg）	28							/
注：“ND”表示未检出，不进行评价。									

由上表可知，本项目土壤 S1#~S10#和 S12#监测点位的各项监测因子均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2003）第二类用地筛选值要求；S11#监测点位的各项监测因子均可满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值的要求。

（4）评价结果统计

本项目建设用地土壤环境质量现状评价结果统计见下表。

表4-32 建设用地土壤环境质量现状评价结果统计表

监测因子	样本数量	最大值		最小值		平均值		标准差	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数
		监测数据	标准指数	监测数据	标准指数	监测数据	标准指数				
pH	23	7.75	/	7.15	/	7.45	/	0.16	100	0	0
砷（mg/kg）	23	13.3	0.22	8.65	0.14	11.17	0.19	1.5	100	0	0
镉（mg/kg）	23	0.46	0.01	0.29	0.004	0.35	0.01	0.04	100	0	0
六价铬（mg/kg）	23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0
铜（mg/kg）	23	63	0.004	44	0.002	52.13	0.003	5.9	100	0	0
铅（mg/kg）	23	70	0.09	38	0.05	52.43	0.07	10.33	100	0	0
汞（mg/kg）	23	0.326	0.01	0.213	0.01	0.26	0.01	0.03	100	0	0
镍（mg/kg）	23	64	0.07	46	0.05	54.78	0.06	5.25	100	0	0
锌（mg/kg）	23	64	/	43	/	52.04	/	5.68	100	0	0
锑（mg/kg）	23	1.18	0.01	0.884	0.005	1.05	0.01	0.07	100	0	0
钴（mg/kg）	23	28	0.4	11	0.16	19.22	0.27	4.78	100	0	0
氟化物（mg/kg）	23	528	0.05	476	0.05	494.26	0.05	13.49	100	0	0
铊（mg/kg）	23	2.88	0.1	2.02	0.07	2.41	0.09	0.26	100	0	0
四氯化碳（μg/kg）	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
氯仿（μg/kg）	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
氯甲烷（μg/kg）	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
1,1-二氯乙烷（μg/kg）	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
1,2-二氯乙烷（μg/kg）	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
1,1-二氯乙烯（μg/kg）	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
顺-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
反-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0

监测因子	样本数量	最大值		最小值		平均值		标准差	检出率(%)	超标率(%)	最大超标倍数
		监测数据	标准指数	监测数据	标准指数	监测数据	标准指数				
二氯甲烷(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
1,2-二氯丙烷(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
四氯乙烯(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
1,1,1-三氯乙烷(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
1,1,2-三氯乙烷(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
三氯乙烯(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
1,2,3-三氯丙烷(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
氯乙烯(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
苯(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
氯苯(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
1,2-二氯苯(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
1,4-二氯苯(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
乙苯(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
苯乙烯(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
甲苯(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
间二甲苯+对二甲苯(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
邻二甲苯(μg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
硝基苯(mg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
苯胺(mg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
2-氯酚(mg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
苯并[a]蒽(mg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
苯并[a]芘(mg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
苯并[b]荧蒽(mg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0

监测因子	样本数量	最大值		最小值		平均值		标准差	检出率(%)	超标率(%)	最大超标倍数
		监测数据	标准指数	监测数据	标准指数	监测数据	标准指数				
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
蒽 (mg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0
萘 (mg/kg)	4	ND	/	ND	/	/	/	/	0	0	0

本项目农用地土壤环境质量现状评价结果统计见下表。

表4-33 农用地土壤环境质量现状评价结果统计表

监测因子	样本数量	监测数据	标准指数	检出率(%)	超标率(%)	最大超标倍数
pH	1	7.54	/	100	/	/
砷 (mg/kg)	1	10.1	0.4	100	0	0
镉 (mg/kg)	1	0.34	0.57	100	0	0
总铬 (mg/kg)	1	68	0.27	100	0	0
铜 (mg/kg)	1	55	0.550	100	0	0
铅 (mg/kg)	1	61	0.36	100	0	0
汞 (mg/kg)	1	0.256	0.08	100	0	0
镍 (mg/kg)	1	53	0.28	100	0	0
锌 (mg/kg)	1	63	0.21	100	0	0
锑 (mg/kg)	1	1.04	/	100	/	/
钴 (mg/kg)	1	12	/	100	/	/
氟化物 (mg/kg)	1	513	/	100	/	/
铊 (mg/kg)	1	2.19	/	0	/	/

4.4.6 河流底泥现状监测与评价

为了解重金属元素在附近河流中的沉降情况，建设单位委托洛阳市达峰环境检测有限公司于 2025 年 2 月 26 日对区域河流底泥环境进行监测。

(1) 监测点位、因子及频率

河流底泥现状监测点位、因子及频率见下表。

表4-34 河流底泥监测情况

序号	监测位置	水体	监测因子	监测频率
1#	济源第二污水处理厂入济河上游 300m	济河	pH、铅、砷、汞、镉、六价铬、铜、锌、镍、锑、铊、铬	采样 1 次 单独分析
2#	济源第二污水处理厂入济河下游 200m	济河		
3#	济源第二污水处理厂入济河下游 1000m	济河		

(2) 监测分析方法

河流底泥现状监测方法见下表。

表4-35 河流底泥检测分析及仪器一览表

序号	监测项目	分析及来源	仪器名称及型号	检出限
1	pH 值	土壤 PH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	台式 pH 计 PHS-3E	/
2	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	镉: 0.01mg/kg
3	铬（六价）	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	0.5mg/kg
4	汞、砷、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 PF31	汞: 0.002mg/kg 砷: 0.01mg/kg 锑: 0.01mg/kg
5	铅、铜、镍、锌、铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	铜: 1 mg/kg 锌: 1 mg/kg 铅: 10 mg/kg 镍: 3 mg/kg 铬: 4 mg/kg
6	铊	土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ1080-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1mg/kg

(3) 评价结果

监测统计结果见下表。

表4-36 河流底泥监测统计结果 单位: mg/kg (pH无量纲)

项目		1#	2#	3#
pH		7.82	7.68	7.73
砷	监测值	44.8	42.8	44.4
	占标率 (%)	56	53.5	55.5
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	25		
镉	监测值	0.39	0.38	0.37
	占标率 (%)	65.00	63.33	61.67
	最大超标倍数	0	0	0

项目		1#	2#	3#
	标准值	0.6		
六价铬	监测值	ND	ND	ND
	占标率（%）	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/
	标准值	/		
铜	监测值	42	50	65
	占标率（%）	42	50	65
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	100		
铅	监测值	72	46	47
	占标率（%）	42.35	27.06	27.65
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	170		
镍	监测值	46	63	65
	占标率（%）	24.21	33.16	34.21
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	190		
锌	监测值	40	45	51
	占标率（%）	13.33	15.00	17.00
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	300		
铊	监测值	2.84	2.38	2.78
	占标率（%）	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/
	标准值	/		
锑	监测值	1.1	0.962	1.09
	占标率（%）	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/

项目		1#	2#	3#
	标准值	/		
铬	监测值	41	60	56
	占标率（%）	16.4	24	22.4
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	250		
汞	监测值	0.286	0.275	0.301
	占标率（%）	8.41	8.09	8.85
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	3.4		

由上表可知，济河各监测点位河流底泥中的各监测因子均满足参照的《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求。

4.4.7包气带质量现状监测

为了解厂区包气带质量现状，建设单位委托洛阳市达峰环境检测有限公司于2025年2月26日对区域包气带环境进行监测。

（1）监测点位、因子及频率

包气带现状监测点位、因子及频率见下表。

表4-37 包气带质量现状监测情况一览表

序号	监测点位	取样深度	监测因子	监测频率
1	危废暂存间南侧空地	0.2m、1.0m	pH 值、镉、汞、砷、铜、铅、六价铬、锌、镍、锑、氟化物、铊、钴、银	采样 1 次，单独分析
2	污酸处理站绿化带处			
3	一期工程浸出车间			

（2）监测分析方法

包气带现状监测方法见下表。

表4-38 包气带监测分析及检出限一览表

序号	监测因子	监测分析及来源	监测仪器	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式多参数仪 SX836	/
2	砷、汞、锑	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 PF31	汞：0.04μg/L 砷：0.3μg/L 锑：0.2μg/L

序号	监测因子	监测分析方法及来源	监测仪器	检出限
3	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	2.5ug/L
4	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) GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5ug/L
5	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-87	台式 pH 计 PHS-3E	0.05mg/L
6	铜、锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-87	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	铜：0.05mg/L 锌：0.05mg/L
7	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	5ug/L
8	总铊	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标(24.1 铊 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	0.01ug/L
9	银	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 (15.1 银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	2.5ug/L
10	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-87	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.004mg/L
11	钴	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 (21.3) 电感耦合等离子体质谱法	QXJC-YQ-185 ICP-MS 7500	0.03μg/L

(3) 监测结果

包气带现状监测结果见下表。

表4-39 包气带监测结果一览表

监测因子 \ 监测点位	危废暂存间南侧空地		污酸处理站绿化带处		一期工程浸出车间	
	0.2m	1.0m	0.2m	1.0m	0.2m	1.0m
pH (无量纲)	7.8	7.7	7.8	7.9	7.8	7.9
砷 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

锌 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镍 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铊 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锑 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
银 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物 (mg/L)	0.18	0.17	0.2	0.18	0.17	0.16
钴 (μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：“ND”表示未检出；包气带各监测因子无相关评价标准，仅保留现状监测值，不进行评价。

4.5 小结

根据《2023年济源市环境质量状况公报》，本项目评价范围内PM₁₀、PM_{2.5}及O₃年评价项目均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准限值要求；因此，本项目所在区域属于环境空气不达标区。2024年蟒河济源南官庄断面、济河沁阳西宜作断面COD、氨氮年均浓度均可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求。

根据本次环评期间对项目周边环境空气、地表水、地下水、噪声、土壤及河流底泥的现状监测结果得出如下结论：

评价区各监测点位的各项监测因子均可满足相关标准要求。其中大东许村氮氧化物、氟化物1小时平均浓度及24小时平均浓度、TSP24小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；氨1小时平均浓度、HCl、硫酸雾、氯气1小时平均浓度及24小时平均浓度均满足《环境影响评价导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中“表D.1 其他污染物空气质量浓度参考值”标准要求。锡1小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》相关要求。

济河各监测断面的各项监测因子浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

项目厂址厂区及上下游各监测井位的各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

本项目所在厂区四周厂界昼夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类排放限值要求，敏感点裴村、莲东村昼夜环境噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求。

土壤各监测点位的各项监测因子监测值均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1第二类用地风险筛选值、

《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中的农用地土壤污染风险筛选值要求。

济河各监测点位底泥的各项监测因子均满足参照的《土壤环境质量 农用地土壤风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值要求。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目位于济源经济技术开发区盘古路南段1号豫光锌业现有厂区内，项目所在区域场地已平整。项目建设一般可分为土石方、打桩、建筑结构、设备安装调试4个阶段，各阶段施工活动可能对周围环境产生一定影响，主要包括废气和粉尘、噪声、固体废物、废水等，其中尤以粉尘和施工噪声影响较为明显。

各施工阶段主要污染源及污染物排放情况见下表。

表5-1 各施工阶段主要污染源及污染物排放情况

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

5.1.1 施工期环境空气环境影响分析

5.1.1.1 施工期大气污染源

本工程施工期大气污染源有动力机械和运输汽车，主要是工程建筑施工及运输产生的扬尘，其主要来源有：

(1) 施工扬尘。施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙，水泥等）及裸露的施工区表层浮尘，由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成；

(2) 运输车辆往来造成的地面扬尘。施工车辆行驶引起的路面二次扬尘及物料堆场扬尘、搅拌扬尘是影响区域空气质量的重要原因。据文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上；

(3) 施工垃圾在其堆放和清运过程中产生扬尘；

(4) 施工机械与汽车尾气。施工机械与汽车尾气为一种流动的大气污染源，燃油废气中的主要污染物的CO、HC(碳氢化合物)、NO_x和SO₂等。

5.1.1.2 施工期环境空气影响分析

(1) 施工扬尘环境空气影响分析

施工期间产生的扬尘污染主要决定于施工作业方式、风力等因素，其中受风力因素的影响最大。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见下表。

表5-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.05	1.829
粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	-
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.624	-

由上表可见，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速加快，当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，施工扬尘主要影响扬尘点下风向近距离范围，影响外环境的主要是一些微小尘粒。

施工堆场扬尘是施工期空气污染的重要来源之一。堆场物料的种类、性质及堆场附近的风速与起尘量有很大关系，一般较小的物料较易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相对较大。堆场扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘等。洒水可减少扬尘量 70%，施工中对堆场物料采用挡风墙结合定时洒水措施，可减少扬尘约 85%。

(2) 运输车辆扬尘环境空气影响分析

根据同类工程类比资料，施工工地的扬尘主要由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面及车辆行驶速度有关。一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右。施工场地洒水抑尘的试验结果见下表。

表5-3 施工场地洒水抑尘试验结果表

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

结果表明，实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。为控制车辆装载货物行驶对施工场地外的影响，可在车辆离开施工场地时对车身相应部位洒水清除污泥与灰尘，以减少粉尘对外界的影响。

响。

施工期应注意施工扬尘的防治问题，在施工阶段要对物料覆盖，禁止有裸露物料堆存，并定期洒水，尽可能将易产尘物料集中在厂区中部或者西部。建设单位需对施工单位严格要求，控制物料堆存的风力扬尘，须制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响，在采取上述措施后对周围敏感点影响很小。

(3) 施工机械设备与汽车尾气环境影响分析

除扬尘影响外，建设施工机械排放的废气和进出施工场地的各类运输车辆排放的汽车尾气也将在短期内影响当地的环境空气质量。

施工机械排放废气主要集中在打桩、挖土阶段，废气排放量与同时运转的机械设备的数量有关；而运输车辆的废气排放，除与进出施工场地的车辆数量相关外，还与汽车的行驶状态有关。汽车尾气污染物的排放受运输车辆的速度、道路结构等因素影响，尾气中的污染物包含 CO、NO₂、碳氢化合物等，排放量较大的是 CO。施工期间运输车辆密集，机动车排放尾气中的 CO 必然将增大局部大气中 CO 的浓度，特别是由于施工车辆在施工路段行驶速度低，致使尾气中的 CO 浓度比正常行驶的浓度高出 1 倍以上，下表给出了汽车行驶状态与尾气中 CO 浓度的关系。

表5-4 汽车行驶状态与CO浓度的关系

行驶状态	空档	加速	常速	减速
CO 排放浓度(mg/m ³)	4.2	1.6	1.5	3.0

施工期运输车辆尾气中的 CO 浓度将大大高于正常路段行驶时尾气中的 CO 浓度，造成局部大气中 CO 浓度增加。

本项目施工量较小，施工机械及运输车辆使用较少，使用高牌号燃料、控制车速等，机械尾气排放量相对较少，对区域大气环境影响较小。

5.1.2 施工期废水影响分析

5.1.2.1 施工期废水污染源

施工期废水主要包括施工人员的生活污水和施工过程产生的废水。

施工期过程产生的废水包括开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水。前者含有大量的泥砂，后者则含有一定量的油。另外在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生一定量的含油废水。

据有关资料介绍，一般施工过程中外排污水水质如下表所示。

表5-5 施工废水水质

排水类型	预处理方式	污染物浓度(mg/L)			
		COD	BOD ₅	SS	矿物油
土方阶段降水井排水	沉淀箱沉淀	-	-	50~80	-
冲车水、混凝土养护水、路面清洗水	沉淀池沉淀、除油	60~120	<20	<150	<10

施工期生活污水来自施工队伍的生活活动，主要包括盥洗废水和冲厕水等。

本项目施工过程中平均施工人数 50 人，人均排放生活废水以 40L/d 计，则施工期的生活污水排放量为 2m³/d，主要为冲洗用水。预计项目的施工期为 10 个月，施工期生活污水排放总量约为 600m³。根据类比调查，生活污水的主要污染物及产生量见下表。

表5-6 生活污水主要污染物一览表

名称	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮
浓度 (mg/L)	6~9	300	150	250	25
产生量 (t/d)	/	0.0006	0.0003	0.0005	0.00005
施工期排放总量 (t)	/	0.18	0.9	0.15	0.015

施工生产废水的主要污染物为 SS 和矿物油，而生活污水则含有较多有机物和悬浮物。

施工现场冲洗废水中虽无大量有毒有害物质，但其中可能含有较多的泥土、砂石和一定量的地表油污等。

5.1.2.2 施工期废水影响分析及防治措施

施工单位在进行设备及车辆冲洗维修时应固定地点，不允许将冲洗水随地排放，可采取隔油、沉淀处理，达到排放标准后回用于施工洒水降尘、清洗运输车辆轮胎等，提倡节约用水。

在施工现场设置临时导流沟，将暴雨径流引至雨水管网排放，避免雨水横流现象。

应采取先进的施工方法减少废水排放，加强管理杜绝施工机械在运行、清洗过程中油料的跑、冒、滴、漏。

沉淀池产生的废渣与建筑垃圾一起运往指定的建筑垃圾厂进行填埋处理。临时沉淀池在施工结束后，按工程需要填平作为厂区设施用地或覆土绿化。

由于排水量小且分散，工程施工时不设集中的排水设施，各施工场地生活冲洗水经收集池收集后用于路面喷洒，不会形成径流进入地表河流。施工生活污水进入

厂区现有生活污水处理系统。

经采取上述措施后，预计本工程施工期废水不会对地表水造成污染影响。

5.1.3 施工期噪声影响分析

本工程施工期中主要噪声污染源为施工机械和运输车辆，施工机械的单体声级一般均在80dB（A）以上，且是间歇或阵发性的，并具有流动性。因此环评建议施工期应采取以下防噪措施：

- （1）尽量选用低噪声施工机械设备；
- （2）打桩机等高噪声机械在午间休息时间（12:00~14:00）内禁止施工；
- （3）运输材料的车辆进出施工现场，严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，并防止人为噪声影响周围安静环境。

通过采取以上措施，施工期噪声对周围敏感点的影响将减小到最小，施工期对周围声环境的影响只是暂时的，随着施工期的结束，该类污染将随之消除。

为进一步降低施工噪声对周围居民的影响，环评建议合理安排施工时间，严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12535-2011）安排施工，夜间禁止施工；如因连续作业确需夜间施工的，应提前办理相关手续，报当地环保部门批准，并公告可能受影响的居民，以取得谅解。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要包括施工废渣土、废弃的各种建筑装饰材料及施工人员的生活垃圾。

建筑施工过程中将产生一定量的建筑废弃物，同时在建设施工期间需要挖土、运输弃土，运输各种建筑材料如砂石、水泥、砖瓦、木料等，工程完成后，会残留部分废弃的建筑材料，若处置不当，遇暴雨会被冲刷流失到水环境中造成水体污染。本项目建设用地地势较平坦，根据建设单位提供资料，土方石基本做到挖填平衡。建设单位应要求施工单位规范运输，不能随路撒落，不能随意倾倒和堆放建筑垃圾，施工结束后，应及时清运多余或废弃的建筑材料和建筑垃圾，送垃圾场填埋。

按本项目施工过程中平均施工人员50人，每人产生生活垃圾量取0.5kg/d，预计本项目施工期为10个月，本项目施工期产生的生活垃圾总量约为7.5t，经收集后由环卫部门处理。

5.1.5 施工期土壤影响分析

本项目建设期不会造成土壤酸化、盐化、碱化等土壤生态影响，属于污染影响型项目。

项目建设期环境影响识别主要是针对施工时排放的大气污染物、废水污染物、危险固体废物等。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），进行土壤环境影响类型与影响途径识别：

（1）施工时大气污染物主要为粉尘、汽车尾气及机械废气不会对土壤产生影响。

（2）因施工时所有废水均回用于洒水降尘、清洗运输车辆轮胎等，因此可不考虑地面漫流影响。

（3）施工废水主要开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水、生活污水，主要污染因子包括 SS、石油类、COD 和氨氮，沉淀池等均采取防泄漏、防渗等措施，可不考虑垂直入渗影响。

因此施工期无土壤污染途径。施工单位应做好施工废水的管理工作，避免废水漫流。

5.1.6 施工期环境管理

在施工前，施工单位应编制详细的施工组织计划，并建立环境管理制度，要有专人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应按评价提出的防治措施及处置方法进行实施和管理。

建设单位要认真贯彻国家环保法规，加强施工期环境管理，督促施工单位建立相应的环保管理制度，做到有章可循，科学管理，文明施工，并将环境监理工作纳入施工期管理。

5.2 营运期环境空气影响预测与评价

本项目位于济源市经济技术开发区，项目所在厂区中心坐标为东经112.645183°，北纬35.137704°。

5.2.1 气象观测资料

济源市位于河南省西北部的黄河北岸，从气候类型上划分，属于北暖温带半干燥大陆性季风气候，最显著的气候特点是雨热同期，四季分明。其表现为春季干旱多风，夏季炎热降雨集中，秋季温和气候凉爽，冬季寒冷雨雪稀少。在一年四季中，冬夏时间长，春秋时间短促，为冬夏的过渡时期。形成这种气候的原因是冬季盛行

经向环流，多西北风，致使雨雪稀少，气候寒冷干燥。夏季盛行自海洋吹向大陆的东南风，天气湿热多雨，从低空到地面常受到低压控制，大气多不稳定，垂直对流强烈，有利于大气污染物的扩散。秋季常出现秋高气爽的天气。春季多晴朗天气，风力较大，为污染扩散、迁移较有利的时期。

依据近20年（2004-2023年）间气象观测结果，该地区多年平均气温15.39℃，极端气温分别是42.6℃和-12.6℃；年平均气压999.92hPa；多年平均年降水量为637.13mm；多年平均相对湿度为63.7%；多年主导风向为 ENE-E-ESE；多年平均风速1.58m/s。主要气象要素见下表，区域风频玫瑰图见下图。

表5-7 济源市气象特征表

序号	项目	单位	数值	序号	项目	单位	数值
1	多年平均气温	℃	15.39	6	多年平均相对湿度	%	63.7
2	多年极端最高气温	℃	42.6	7	多年平均风速	m/s	1.58
3	多年极端最低气温	℃	-12.6	8	多年实测极大风速	m/s	20.55
4	多年平均降水量	mm	637.13	9	最多风向	/	E
5	多年平均气压	hPa	999.92	10	多年静风频率	%	12.94

5.2.2 污染源调查

依据工程分析，本项目各废气污染源参数见下表。

表5-8

本项目新增点源参数调查清单

编号	点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒高 度/m	排气筒 内径/m	烟气流 速(m/s)	烟气温 度/℃	年排放小 时数/h	排放 工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								颗粒物	硫酸雾
1	浸出车间废气	-164	-37	166	23	1.2	12.1	25	7920	正常	-	0.383
2	还原及除铁车间 废气	-28	-120	166	25	0.3	17.2	25	7920	正常	-	0.032
3	石灰石粉进料工 序 1 粉尘	-240	-32	166	20	0.4	12.1	25	7920	正常	0.025	-
4	石灰石粉进料工 序 2 粉尘	-240	-47	166	20	0.4	12.1	25	7920	正常	0.025	-
5	消石灰粉进料工 序粉尘	-238	-71	166	20	0.4	12.1	25	7920	正常	0.025	-

表5-9

本项目新增矩形面源参数调查清单

编号	面源名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高 度/m	面源宽 度/m	面源长 度/m	与正北夹 角/°	面源有效排 放高度/m	年排放小 时数/h	排放 工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								硫酸雾
A1	浸出车间	-132	-51	166	186	39	-15	21	7920	正常	0.191
A2	还原及除铁车间	-62	-129	166	73.5	57	-15	20	7920	正常	0.016

5.2.3 评价等级判断

5.2.3.1 评价因子和评价标准

依据本项目的污染物排放情况，本项目排放的 $\text{SO}_2+\text{NO}_x < 500\text{t/a}$ ，确定本次大气环境影响评价因子为 PM_{10} 、硫酸雾，两项。评价因子和评价标准见下表。

表5-10 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
PM_{10}	年平均	70	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
	24小时平均	150	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
	1小时平均	450	依据HJ2.2-2018折算
硫酸雾	24小时平均	100	HJ2.2-2018附录D
	1小时平均	300	HJ2.2-2018附录D

5.2.3.2 估算模式参数

本次评价估算模型参数表见下表。

表5-11 估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	5.5 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		42.6
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-12.6
土地利用类型		城市
区域湿度条件		半湿润区
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	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	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

5.2.3.3 主要污染源估算模型计算结果

根据工程废气源强，筛选 PM_{10} 、硫酸雾分别依据导则推荐的 AERScreen 模型计算最大地面浓度占标率 P_i 和浓度占标准 10%距源最远距离 $D_{10\%}$ ，主要污染源估算模型计算。结果见下表。

表5-12 估算模型计算结果汇总表

污染源名称	PM_{10}		硫酸雾	
	占标(%)	$D_{10}(\text{m})$	占标(%)	$D_{10}(\text{m})$
浸出车间废气	-	-	8.29	0
还原及除铁车间废气	-	-	0.57	0

石灰石粉进料工序1粉尘	0.50	0	-	-
石灰石粉进料工序2粉尘	0.50	0	-	-
消石灰粉进料工序粉尘	0.49	0	-	-
浸出车间	-	-	8.24	0
还原及除铁车间	-	-	1.24	0
各源最大值	0.50	0	8.29	0

5.2.3.4 评价等级及评价范围

(1) 评价等级

由主要污染源估算结果可知，各评价因子中 PM_{10} 最大地面浓度占标率 P_i 为0.50%，硫酸雾最大地面浓度占标率 P_i 为8.29%；最大占标率 $P_{max}=8.29%<10%$ 。

根据估算模式计算结果污染物 $P_{max}=7.36%<10%$ ，因此环境空气影响评价等级确定为二级评价。

(2) 评价范围

本项目评价范围为以项目厂址为中心区域、边长5km的矩形区域。

5.2.4 大气污染物总量核算

有组织排放量核算见下表。

表5-13 大气污染物有组织排放量核算表

排气筒 编号	污染源	污染物	核算排放浓度 (mg/m^3)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1#排气筒	浸出车间废气	硫酸雾	8.5	0.383	3.029
2#排气筒	还原及除铁车间废气	硫酸雾	8.0	0.032	0.253
3#排气筒	石灰石粉进料工序粉尘	颗粒物	5.0	0.025	0.198
4#排气筒	石灰石粉进料工序粉尘	颗粒物	5.0	0.025	0.198
5#排气筒	消石灰粉进料工序粉尘	颗粒物	5.0	0.025	0.198
合计量		颗粒物	0.594t/a		
		硫酸雾	3.282t/a		

无组织排放量核算见下表。

表5-14 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)	

厂界	生产车间等	硫酸雾	提高设备密闭性, 严格加强设备生产管理	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 “无组织排放监控浓度限值”	1.2	1.642

项目大气污染物年排放量核算见下表。

表5-15 项目废气污染源总排放量一览表

序号	污染物	有组织排放量(t/a)	无组织排放量(t/a)	年排放量(t/a)
1	颗粒物	0.594	0	0.594
2	硫酸雾	3.282	1.642	4.924

5.3 营运期地表水环境影响分析

5.3.1 项目废水产排情况

本项目产生的废水主要有酸性生产废水及一般生产废水, 项目劳动定员由现有工程进行调剂, 不新增生活污水。酸性生产废水主要包括碱液淋洗塔排水、铅银渣水洗废水、除铜渣水洗废水、赤铁矿水洗废水、石膏水洗废水、沉锌后液、车间地面冲洗水、车辆冲洗水等。碱液淋洗塔排水、车间地面冲洗水送酸性废水处理站处理后回用, 不外排; 铅银渣水洗废水、除铜渣水洗废水、赤铁矿水洗废水、石膏水洗废水送入中和沉锌工序, 不外排; 沉锌后液返回预中和工序, 不外排; 车辆冲洗水收集沉淀后循环使用, 不外排。一般生产废水主要包括化学水处理站排水、净循环水系统排水, 排入综合废水处理站处理, 处理后部分回用, 部分由市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进行深度处理。本项目污染区初期雨水经初期雨水站处理后全部回用, 均不外排。

本项目外排废水情况见下表。

表5-16 项目外排废水情况一览表

废水排放源		水量 (m ³ /d)	污染因子 (mg/L, pH 无量纲)			
			pH	COD	氨氮	SS
综合废水处理站浓水 (本项目新增)		116	6.5~8.5	30	/	20
本项目新增 废水排放情况	水质	164	/	31.23	0.858	17.66
	排放量 (t/a)	/	/	1.6901	0.0464	0.9557
现有厂区总排口排水情况		464	7~9	15.5	0.83	17.4
总排口混合水质		628	6~9	19.61	0.84	17.47
废水总排口污染物排放量 (t/a)		/	/	4.0635	0.1735	3.6200
GB25466-2010 表 2 间接排放		/	6~9	200	25	70
济源市第二污水处理厂进水水质		/	6~9	390	42	200

由上表可知, 本项目建成后厂区总排口外排废水水质满足《铅、锌工业污染物

排放标准》（GB25466-2010）表2间接排放要求和济源市第二污水处理厂收水标准，由市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进行深度处理。

5.3.2 评价等级判定

本项目排放废水污染因子主要为pH、COD、SS、氨氮等，废水排入济源市第二污水处理厂，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响主要为水污染影响，属于水污染影响型项目，间接排放，地表水评价等级为三级B。

根据导则要求，水污染影响型三级B评价可不进行水环境影响预测，本次评价仅对项目排水的环境影响进行定性分析。

5.3.3 水环境影响减缓措施有效性评价

本项目废水依托厂区现有污酸处理站及综合废水处理站。厂区现有污酸处理站，设计处理规模25m³/h，采用“两段中和+深度处理”处理工艺。目前一段中和处理规模约为12.7m³/h（305m³/d），二段中和处理规模约为20m³/h（480m³/d）；本项目建成后，一段中和新增污酸处理量6m³/h（144m³/d），二段中和新增污酸处理后液、洗衣洗浴废水处理量6.5m³/h（156m³/d），一段中和处理工段富余处理规模满足生产需求，二段中和处理工段富余处理规模不满足本项目新增污酸处理需求。

济源市第二污水处理厂位于济源市梨林镇以东、长济高速公路以北、新济路以南、水东村以西。济源市第二污水处理厂于2013年开工建设，2016年完工，设计规模为4万m³/d。污水处理工艺采用“水解酸化+A²/O+转盘滤池+次氯酸钠消毒”。

2020年济源市第二污水处理厂对现有废水处理工艺实施提标改造，济源市生态环境局以济环评审[2020]196号文对《济源产城融合示范区住房和城乡建设局济源市第二污水处理厂提标改造项目建设项目环境影响报告表》进行批复。改造后污水处理厂处理工艺采用“格栅+曝气沉砂池+水解酸化池+沉淀池+厌氧及缺氧池+生化反应池+二沉池+絮凝沉淀池+纤维转盘滤池+臭氧接触池+加氯消毒池”，污水处理厂设计进水水质：COD≤390mg/L、SS≤200mg/L、NH₃-N≤42mg/L，出水标准由《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A提高至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准（TN为12mg/L），尾水排至广利总干渠。济源市第二污水处理厂提标改造工程已于2021年建设完成，目前实际日处理量约为3万m³/d，尚有1万m³/d富余量。

根据调查，目前济源市第二污水处理厂污水管道已铺设到豫光锌业厂区东侧玉川四号线，本项目排水可经市政污水管网进入该污水处理厂处理，排水水质可以满足其收水水质要求，本项目新增排水量 164m³/d，占剩余容量的 1.64%。本项目所排废水主要污染物为 SS、COD、氨氮等常规污染物，且排水量不大，经污水处理厂处理达标排放，对地表水环境影响较小。

5.4 营运期声环境质量影响分析

5.4.1 噪声源强

根据工程分析，本项目主要高噪声设备源强见下表。

表5-17 本项目主要噪声源源强一览表

建构 筑物	设备	声源 类型	数量 (台/套)	治理前 dB(A)		防治措施	治理后源 强 dB(A)
				核算方法	源强		
浸出车间	料泵	频发	97	类比	80	减振、隔声	65
	风机	频发	1	类比	90	减振、隔声、消声	65
	离心机	频发	6	类比	85	减振、隔声	70
	定量给料机	偶发	2	类比	85	减振、隔声	70
还原及除铁 车间	料泵	频发	47	类比	80	减振、隔声	65
	冷却塔	频发	2	类比	85	减振、隔声、消声	60
	风机	频发	1	类比	75	减振、隔声	60
	洗涤塔	频发	5	类比	85	减振、隔声、消声	60
	换热器	频发	11	类比	85	减振、隔声、消声	60
石灰石 浆及石灰乳 制备	料泵	频发	7	类比	80	减振、隔声	65
	风机	频发	3	类比	75	减振、隔声	60
氧气站	压缩机	频发	2	类比	105	减振、隔声、消声	80
	变压吸附装置	频发	2	类比	90	减振、隔声	75
	真空泵	偶发	1	类比	85	减振、隔声	70
	冷却塔	偶发	1	类比	85	减振、隔声	70
污酸 处理站	泵	频发	10	类比	75	减振、隔声	60
	压滤机	偶发	3	类比	75	减振、隔声	60
	风机	频发	2	类比	80	减振、隔声、消声	55
化学水 处理站	泵	频发	2	类比	75	减振、隔声	60
空压机站	空压机	偶发	5	类比	100	减振、隔声、消声	75

5.4.2 环境噪声评价等级及预测范围

本项目位于济源经济技术开发区，项目所在地声环境功能属《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）环境

影响评价工作级别划分原则，本项目声环境影响评价工作等级确定为三级。详见下表。

表5-18 声环境评价工作等级确定

所在区域环境功能区划	GB3096-2008 3类
评价范围内敏感目标噪声值增量	变化值预计<3dB(A)
受影响人口变化	变化不大
评价等级	三级

本项目声环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），并结合项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况，确定噪声评价范围为本项目厂界外200m。

5.4.3 预测模式

由于本项目高噪声设备有室内声源及室外声源，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），噪声预测模式采用室内声源等效室外声源及室外点源衰减模式。

（1）室外点源

噪声贡献值：

$$L_{eqg}=10\lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——噪声贡献值，dB；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效连续A声级，dB。

（2）室内点源

声源位于室内，室内声源采用等效室外声源声功率级法进行计算。

设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

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

式中： TL ——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量按照下列公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

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

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

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

R ——房间常数； $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

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

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

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S ——透声面积， m^2

（3）户外声传播衰减

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、障碍物屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，按下式计算。

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

式中： L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

DC ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

或 $Lp(r)=Lp(r_0)+DC-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$

式中： $Lp(r)$ ——预测点处声压级， dB；

$Lp(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级， dB；

DC ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度， dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减， dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减， dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减， dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减， dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减， dB。

(4) 噪声贡献值

$$L_{eqg}=10\lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1LA_i} \right)$$

式中： L_{eqg} —— 噪声贡献值， dB；

T —— 预测计算的时间段， s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间， s；

LA_i —— i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级， dB。

5.4.4 噪声预测结果及影响分析

环境噪声预测结果见下表及下图。

表5-19 噪声预测结果 单位：dB (A)

目标名称	时段	噪声现状值/dB(A)	噪声贡献值/dB(A)	噪声预测值/dB(A)	噪声标准/dB(A)	达标情况
东厂界	昼间	54~55	46.61	54.73~55.59	65	达标
	夜间	41~42	46.61	47.66~47.90	55	达标
厂南界	昼间	55~56	35.55	55.05~56.04	65	达标
	夜间	44~45	35.55	44.58~45.47	55	达标
西厂界	昼间	54~57	48.58	55.10~57.58	65	达标
	夜间	43~46	48.58	49.64~50.49	55	达标
北厂界	昼间	53~56	51.67	55.40~57.36	65	达标
	夜间	41~45	51.67	52.03~52.52	55	达标

由预测结果可知，本项目完成后，营运期厂界四周昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，项目营运期噪声对周围环境影响较小。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 固体废物的产生及处置方案

本项目产生的固体废物包括硅酸钠预处理工序产生的过滤渣、收尘灰、废布袋，阳离子交换工序产生的废阳离子交换树脂，阴离子交换工序产生的废阴离子交换树脂，废水处理站产生的污泥以及职工生活垃圾等。

本项目固废产生及处置情况见下表。

表5-20 本项目固废产生及处置情况一览表

编号	产生单元	产生工序及装置	固废名称	固废属性	形态	主要有害成分	排放量	处置利用方式
S1	浸出工段	高酸浸出	铅银渣	危险废物	固	铅等重金属	0	送豫光铅冶炼系统
S2		置换沉铜	除铜渣	危险废物	固	砷等重金属	0	送豫光铜冶炼系统
S3		中和沉铜	沉铜渣	危险废物	固	砷等重金属	0	送现有挥发窑处理
S4		中和沉锌	沉锌渣	危险废物	固	砷等重金属	0	送现有铜回收单元
S5	石灰石浆及石灰乳制备	料仓除尘	收尘灰	一般固废	固	/	0	送石灰石浆制备槽
S6		料仓除尘	废布袋	一般固废	固	/	0	送现有挥发窑处理
S7	氧气站	吸附工序	废分子筛	一般固废	固	/	0	定期由设备厂家负责更换回收
S8	污酸废水处理站	离子交换系统	废树脂	危险废物	固	铅、砷等重金属	0	委托有资质单位安全处置
S9		反渗透系统	废反渗透膜组件	危险废物	固	铅、砷等重金属	0	送豫光阳极泥熔炼系统熔炼炉
S10		MVR蒸发结晶装置	蒸发结晶盐	危险废物	固	铅、砷等重金属	0	委托有资质单位安全处置
S11	其他公辅设施	压滤设备	废滤布	危险废物	固	铅、砷等重金属	0	送现有挥发窑系统处理
S12		设备检修与维护	废油	危险废物	液	矿物油	0	委托有资质单位安全处置
S13		生产、设备检修与维护	废抹布、废手套	危险废物	固	矿物油	0	送现有挥发窑系统处理
S14		化学水处理站	废树脂	一般固废		/	0	定期由设备厂家负责更换回收
S14		职工生活	生活垃圾	一般固废	固	/	0	收集后清运至垃圾中转站

5.5.2 一般固体废物影响分析

石灰石和消石灰料仓产生粉尘经除尘器卸料后送石灰石浆制备槽；化学水处理站废反渗透膜组件；氧气站废分子筛及化学水处理站废树脂，均由设备厂家负责更换回收，不在厂区暂存；生活污水处理污泥干化处理后与生活垃圾池（桶）收集的生活垃圾及时清运至垃圾中转站。

本项目拟在浸出车间设置 1 座 900m² 赤铁矿产品仓库，用于产品赤铁矿的临时贮存，可堆存约 30 天赤铁矿（约 4500t）；赤铁矿产品库南侧新建石膏副产品库（900m²），同时在浸出车间南侧区域新建铅银渣、除铜渣、沉锌渣暂存区，为避免产生二次污染，应根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求进行设计、建设暂存区，做到防渗漏、防雨淋、防扬散，同时应避免固体废物在产生、转运、暂存及处置过程中对环境造成二次污染。暂存库地面采取硬化防渗处理，并设渗滤液收集措施，满足《河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案》中物料储存要求。

本项目一般固体废物均经过合理处置，满足固体废物减量化、资源化和无害化的要求，项目产生的一般固体废物均得到了有效的处理和处置，不会对环境产生二次污染，对周围环境影响较小。

5.5.3 危险废物环境影响分析

本工程产生的危险废物主要为铅银渣、除铜渣、沉铜渣、沉锌渣、废树脂、废反渗透膜组件、结晶盐、废滤布、废油、废抹布废手套等，更换时由厂家回收处置，不在厂内贮存。

本项目需要出厂处置的危险废物情况见下表。

表5-21

本项目需出厂处置危险废物汇总表

编号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S1	铅银渣	HW48	321-004-48	24466	热酸浸出	固态	含铅、银等废渣	铅等重金属	连续	T	送豫光铅冶炼系统
S2	除铜渣	HW48	321-004-48	3500	置换沉铜	固态	含铜、砷等废渣	砷等重金属	连续	T	送豫光铜冶炼系统
S8	废树脂	HW13	900-015-13	1 t/次	污酸废水处理站树脂过滤器	固态	有机树脂	铅等重金属	1~2a	T	委托有资质单位安全处置
S9	废反渗透膜组件	HW49	900-041-49		污酸废水处理站反渗透系统	固态	废反渗透膜	铅、砷等重金属	1a	T	送豫光阳极泥熔炼系统熔炼炉
S10	结晶盐	HW48	321-019-48		MVR 蒸发结晶装置	固态	氯化钠、硫酸钠等	铅、砷等重金属	连续	T	委托有资质单位安全处置
S12	废油	HW08	900-214-08	2	设备检修与维护	液态	矿物油	矿物油	间断	T/I	委托有资质单位安全处置

本项目危废暂存间贮存能力见下表。

表5-22 本项目危险废物贮存场所基本情况表

编号	贮存场所 (设施) 名称	危险废物 名称	危险废物 类别	危险废物 代码	位置	占地面 积 (m ²)	贮存方式	贮存 能力	贮存 周期
S23	危废 暂存 间	废树脂	HW13	900-015-13	厂区 西侧	200	专门储存桶 盛装	5t/次	3 个月
S32		废反渗透 膜组件	HW49	900-041-49			专门储存桶 盛装	5 t/次	3 个月
S44		结晶盐	HW48	321-019-48			吨袋	700t/ 次	3 个月
S47		废油	HW08	900-214-08			专门储存桶 盛装	5t/次	3 个月

本项目危险废物运输过程中对环境的影响分析如下：

(1) 厂区内运输环境影响分析

危废暂存间的布置遵循运输短捷的原则，生产过程产生的危废和外购的危废原料辅料经封闭车辆经过厂内规定的运输路线运至危废暂存间，运输路线避开办公区和生活区，因此对周围环境影响较小。

(2) 厂区外运输环境影响分析

本项目危险废物的储运均根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行贮存和运输，并委托有运输资质的车队负责运输，确保运输过程的可靠和安全性。运输车辆底部加装防漏衬垫，避免渗沥水渗出造成二次污染。在车辆顶部加盖篷布，即可避免影响城市景观，又可避免粉尘遗洒。对危险废物从产生起直至最终处置的每个环节实行申报、登记、监督跟踪管理。

厂区外运输过程严格执行以下要求：

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②危险废物公路运输应按照《危险货物道路运输安全管理办法》（交通运输部令[2019 年]第 29 号）和《危险货物道路运输规则》（JT/T 617—2018）执行。

③运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 HJ1276 设置标志。

④危险废物公路运输时，运输车辆应按《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-2005）设置车辆标志。

⑤危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备；卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；危险废物装卸区应设置隔离设施。

综上所述，本项目产生的各种废物厂内按规范要求暂存，定期交由有处理资质单位处理，不会对周边环境产生二次污染影响。

5.6 营运期土壤环境影响分析

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，服务期满后需另做预测，因此本次预测评价仅对项目建设期、运营期进行评价。

建设期土壤环境影响评价见 5.1.5 章内容。

5.6.1 土壤环境影响识别

5.6.1.1 评价类别

本项目建设期和运营期不会造成土壤酸化、盐化、碱化等土壤生态影响，属于污染影响型项目。本项目属“危险废物利用与处置”，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目行业项目类别为“I 类”。

5.6.1.2 土壤环境影响类型与影响途径

影响类型与影响途径参照下表判断。

表5-23 建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别表

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

结合上表，本项目主要来自生产过程中消防事故情况、降雨时产生的事故废水、初期雨水可能发生的地面漫流影响和生产废水处理系统泄漏产生的垂直入渗影响。

5.6.2 土壤环境影响评价等级与评价范围

5.6.2.1 评价等级

(1) 项目类别

本项目项目类别为 I 类。

(2) 占地规模

本项目总占地面积 3.45hm²，占地规模为“小型”(<5hm²)。

(3) 土壤环境敏感程度

项目占地区：本项目占地范围属于工业用地。

项目周边：本项目评价范围内分布有居民区、农田。

综上，本项目土壤环境敏感程度为“敏感”。

(4) 等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目土壤环境影响评价等级为“一级”，见下表。

表5-24 土壤环境影响评价等级划分表

敏感程度 \ 占地规模	I 类		
	大	中	小
敏感	一级	一级	一级
较敏感	一级	一级	二级
不敏感	一级	二级	二级

5.6.2.2 评价范围、时段

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目土壤环境影响评价范围为项目周边 1km 范围内区域。

评价时段为项目运营期。

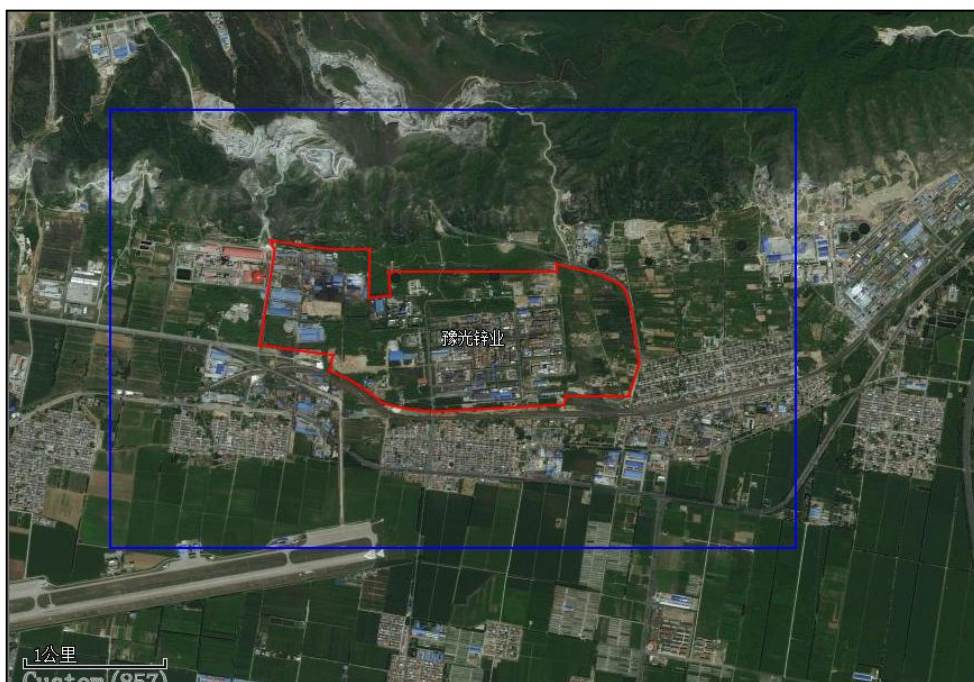


图 5-1 土壤环境评价范围图

5.6.3 土壤环境质量现状调查

(1) 土地利用现状

现状项目用地类型为“工业用地”。项目周边分布有村庄、农田。

(2) 土地利用规划

本项目占地范围属于工业用地。占地范围外规划用地以建设用地为主，与现状土地利用类型总体保持一致。

(3) 土壤类型分布

根据“国家土壤信息服务平台”中“中国 1km 发生分类土壤图”，项目占地范围内土壤类型为“褐土性土”，南侧为潮土，占地范围和评价范围内涉及两种土壤类型。见下图。

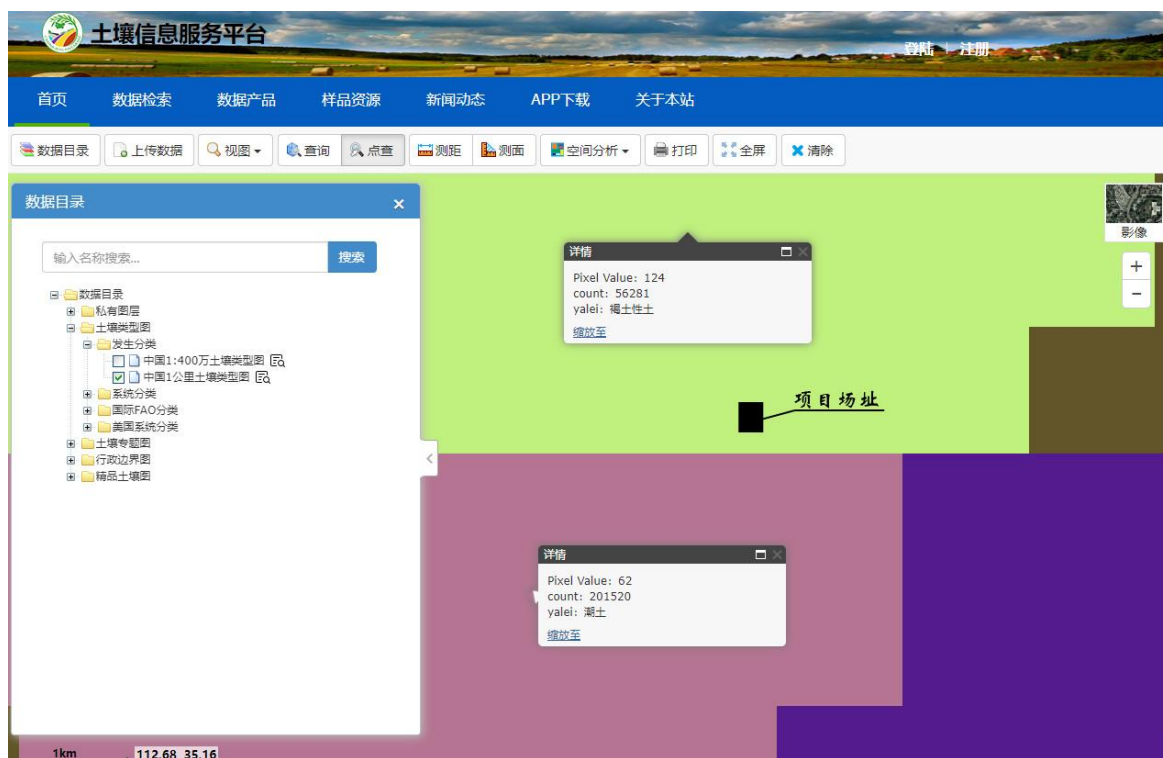


图 5-2 本项目及周边土壤类型分布图

土壤理化性质调查结果及土壤剖面调查见下表。

表5-25 土壤理化特性调查结果一览表

5.6.4 土壤环境影响预测与评价

5.6.4.1 预测内容

(1) 预测范围、时段

垂直入渗：厂区内主要装置区的土壤层。

预测时段为项目运营期。

(2) 预测因子

垂直入渗：铅、砷、镉、铬、汞、镍、铊。

5.6.4.2 影响预测

(1) 地面漫流

在消防事故情况及降雨时产生的事故废水及初期雨水可能会发生地面漫流，进一步污染土壤。建设单位依据国家环保部的要求，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系，其中一级防控系统为罐区围堰，二级防控系统为项目场区

初期雨水池，三级防控系统为全厂消防废水及事故水池。本项目通过三级防控系统，可将消防事故状态下事故废水控制在本项目范围内。在全面落实三级防控措施的情况下，初期雨水及事故废水的地面漫流对土壤影响较小。

（2）垂直入渗

在原料产品储存、装卸、运输、生产以及污染处理等过程中，在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。非正常状况下，可能会造成物料、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，防渗层破损后，污酸储槽下渗对土壤环境的影响。预测点选取为：

污酸储槽破损，非正常渗漏；

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）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，控制方程为：

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

式中，c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

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。HYDRUS 是由美国农业部盐土实验室（US Salinity laboratory）于 1991 年成功开发的一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究，HYDRUS 的功能更加完善，已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

① 模型建立

a. 包气带分层

根据本次水文地质勘察资料，以污水调节池底部地面作为模型上边界，将厂区土壤层概化为 1 层，土壤类型为粉质粘土。在地面以下 1m（模型底部）设置 1 个观测点（N1）。

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：上边界为浓度通量边界，下边界设定为零浓度梯度边界。

c. 参数选取

根据评价区水文地质勘察资料，包气带浅表部的垂向渗透系数为 $6.65 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。包气带其它相关参数参考 HYDRUS 程序中所附的美国农业部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

根据工程分析结果，选择污酸处理站原液槽中的铅、砷、汞、铬、镉、镍、铜、锌、作为预测评价因子，浓度取原液中浓度。假设非正常状况池底部防渗层某处破损，液体通过破损处直接下渗，本次预测考虑泄漏持续时间为 30d。

随着非正常状况泄漏的持续，污酸储槽泄漏点以下包气带污染物以污酸储槽底部为起点逐渐向下部迁移，影响深度逐渐增大。预测结果见下图及表。

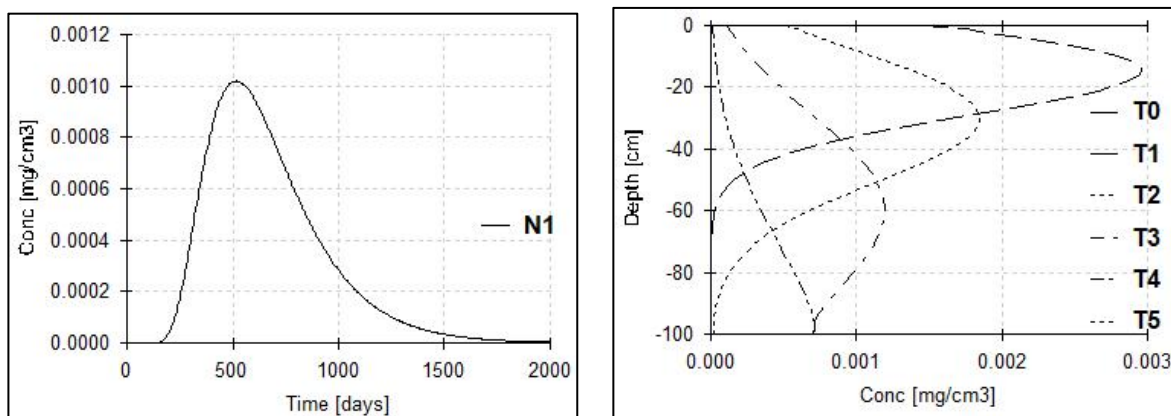


图5-1观测点铅浓度随时间变化曲线

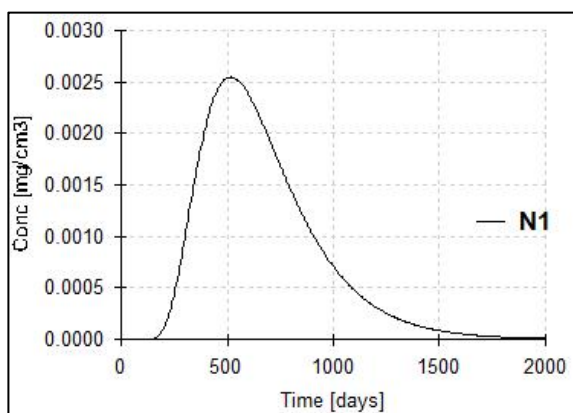


图5-2不同预测时刻包气带剖面铅浓度污染预测结果

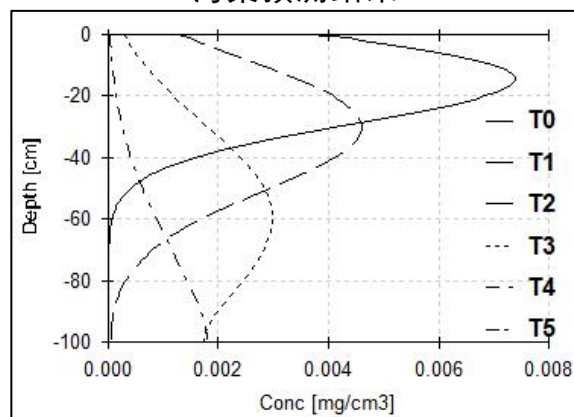


图5-3观测点砷浓度随时间变化曲线

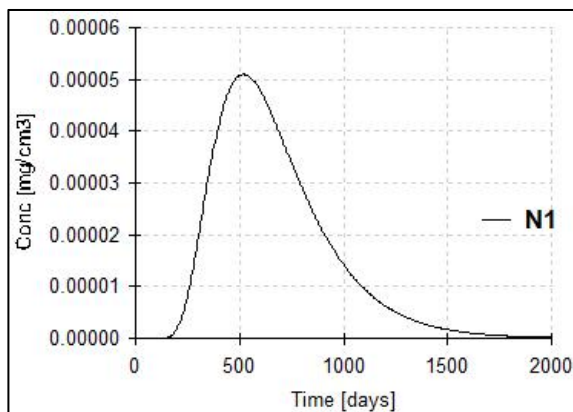


图5-4不同预测时刻包气带剖面砷浓度污染预测结果

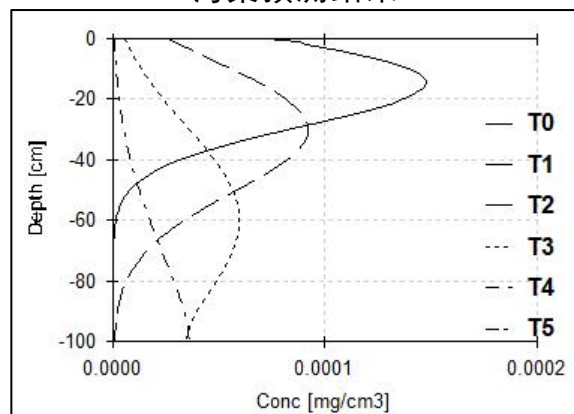


图5-5观测点汞浓度随时间变化曲线

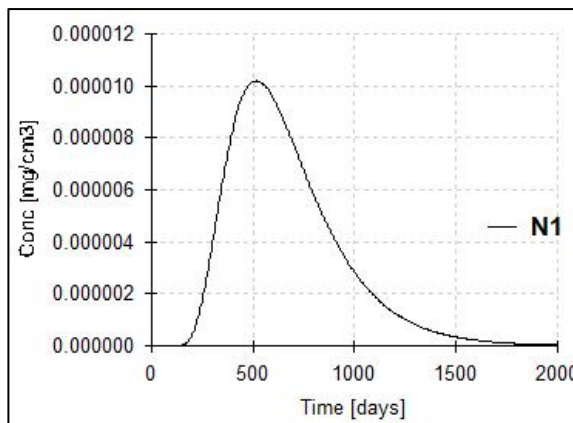


图5-6不同预测时刻包气带剖面汞浓度污染预测结果

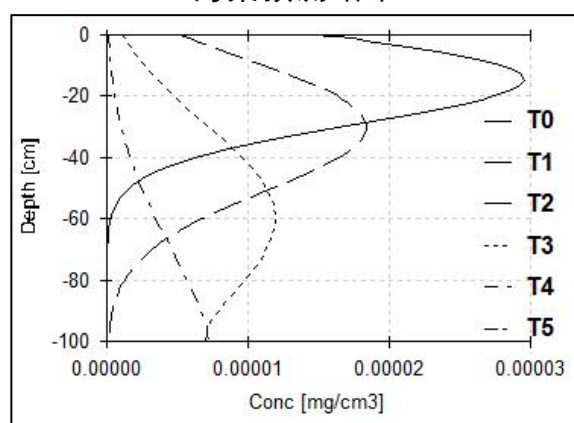


图5-7观测点铬浓度随时间变化曲线

图5-8不同预测时刻包气带剖面镉浓度污染预测结果

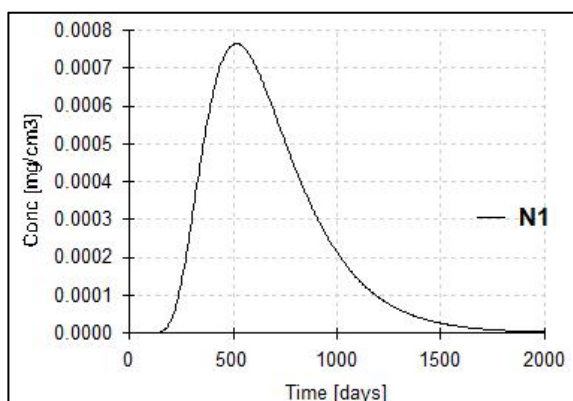


图5-9观测点镉浓度随时间变化曲线

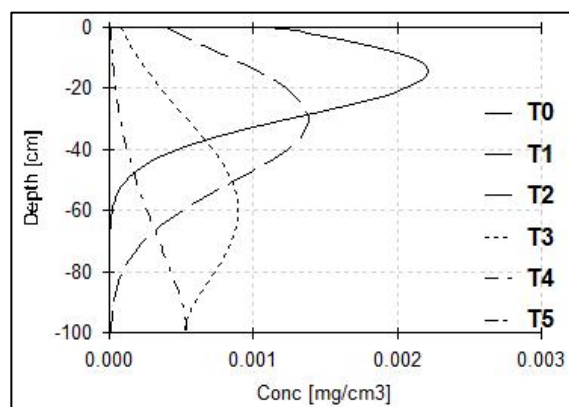


图5-10不同预测时刻包气带剖面镉浓度污染预测结果

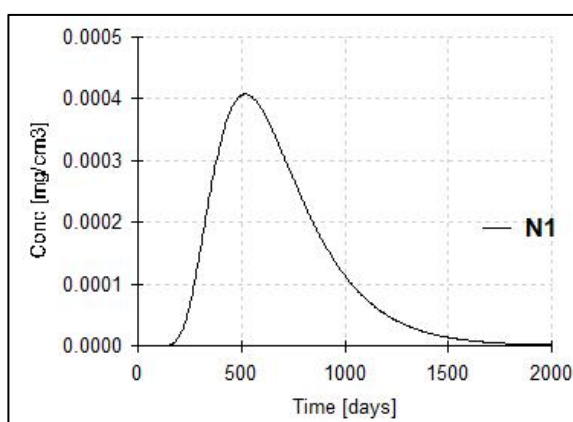


图5-11观测点镍浓度随时间变化曲线

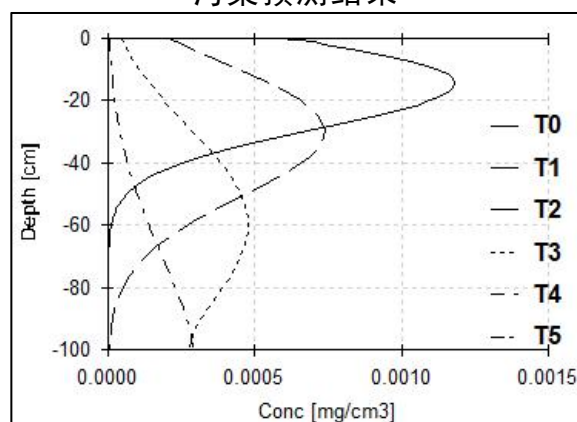


图5-12不同预测时刻包气带剖面镍浓度污染预测结果

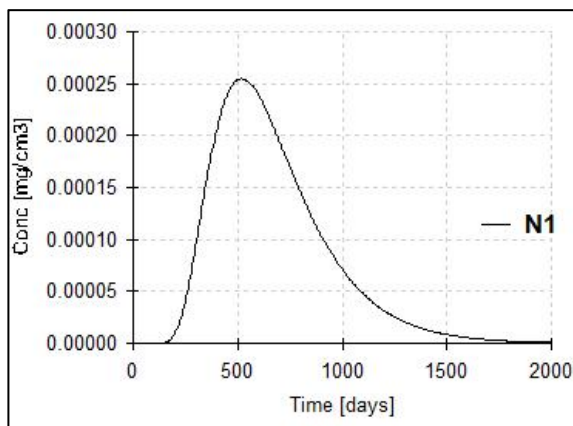


图5-13观测点铜浓度随时间变化曲线

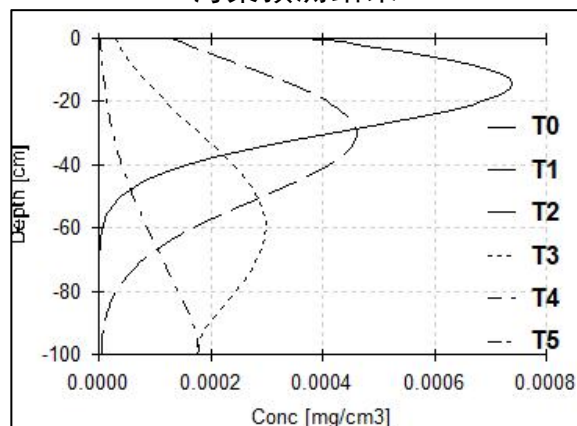


图5-14不同预测时刻包气带剖面铜浓度污染预测结果

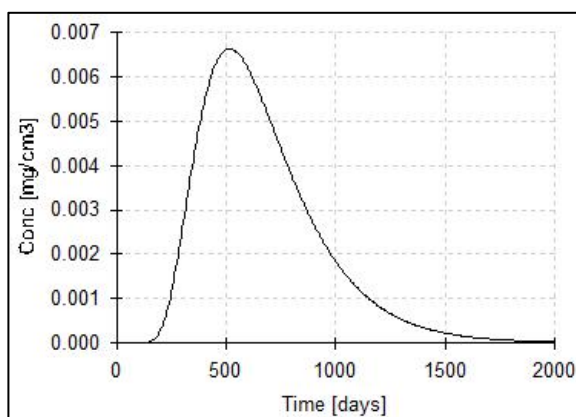


图5-15观测点锌浓度随时间变化曲线

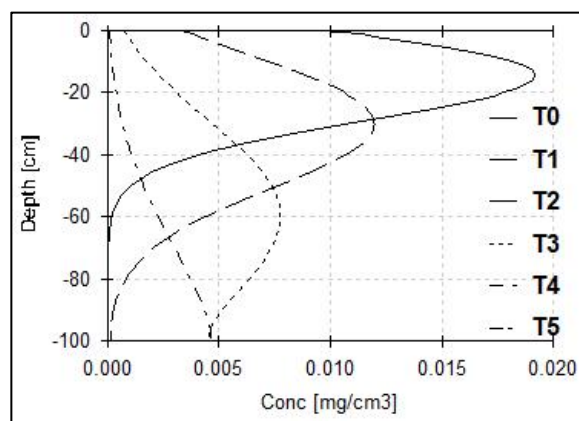


图5-16不同预测时刻包气带剖面锌浓度污染预测结果

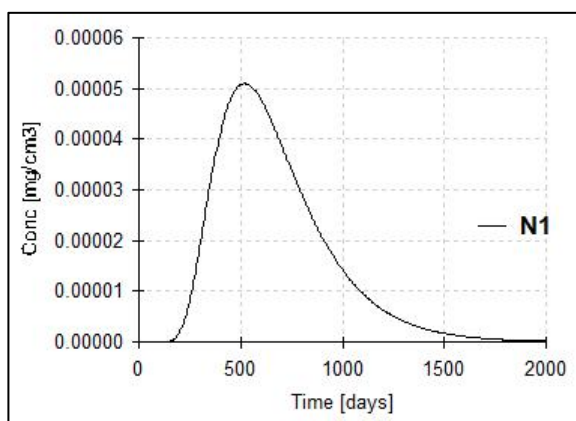


图5-17观测点镉浓度随时间变化曲线

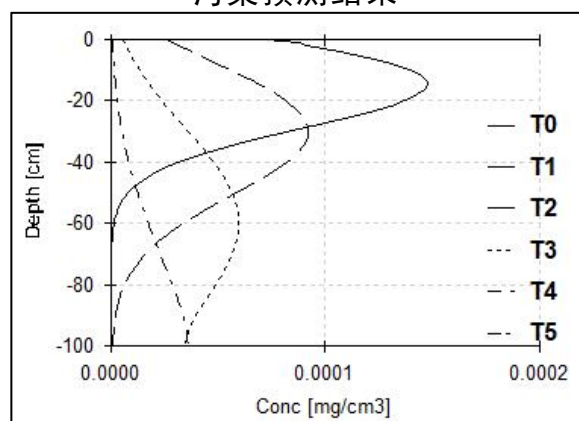


图5-18不同预测时刻包气带剖面镉浓度污染预测结果

(T0为初始时刻, T1为第90天, T2为第180天, T3为第365天, T4为第730天, T5为第2000天)

综合上述预测结果可知,厂区包气带垂向渗透系数较小,有一定的防渗性能,对污水下渗有一定的阻滞作用。污酸储槽底部防渗层是防止污染物进入包气带进而进入含水层的第一道防线。建设单位应严格按照设计要求完善防渗层的防渗结构,严格落实渗漏液检漏层和导排层的设置,日常加强对检漏管的监测,发现泄漏及时启动应急预案,及时发现并切断非正常泄漏状况渗滤液向含水层的泄漏途径,可防止泄漏对地下水造成污染。同时应严格落实本环评报告要求的三级防控措施和分区防渗措施,加强巡视,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。

5.6.5 土壤环境保护措施与跟踪监测

5.6.5.1 土壤环境保护措施

结合本项目特点与调查评价范围内的土壤环境质量现状,在分析土壤污染途径的基础上,根据环境影响预测与评价结果,按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、

应急响应”相结合的原则，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施。

（1）源头控制措施

确保各废气处理设施运行良好，可有效控制烟气等排放对环境的影响。从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过防渗处理的地面有效阻止污染物的下渗，具体措施详见 6.8 节。

（2）过程防控措施

根据本项目特点，从地面漫流、垂直入渗三个途径，采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施保护土壤环境。

①地面漫流途径

对于事故废水及初期雨水，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系，其中一级防控系统为罐区围堰，二级防控系统为项目场区初期雨水池，三级防控系统为全厂消防废水及事故水池。本项目通过三级防控系统，可将消防事故状态下事故废水控制在本项目范围内。

②垂直入渗途径

垂直入渗主要来自涉重生产废水沉淀池设施非正常状况的渗漏，土壤污染防治结合地下水分区防渗布置，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，实现土壤和地下水协同防治，具体的污染防渗分区、防渗等级和防渗作法详见 6.8 节。

5.6.5.2 运营期土壤监测计划

（1）监测点位

表5-26 本项目土壤跟踪监测点位一览表

编号	位置			取样方式	监测类型
	名称/装置区	经度 (°)	纬度 (°)		
T-1	污酸处理区	112.643208	35.130916	柱状样* 0~0.5 m、0.5~1.5 m、 1.5~3 m分别取样	垂直入渗
T-2	浸出车间	112.648745	35.132374		

*注：部分土壤监测点监测深度需根据基础埋深情况适当加深。

（2）监测因子

根据导则要求，监测因子选取本项目特征因子。

T-1~T-2：涉及垂向入渗，监测因子为 pH、铅、砷、汞、六价铬、镉、镍、铜、

锌、铊、铁；

（3）评价标准

T-1~T-2 为建设用地，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表 1 第二类用地筛选值限值；

（4）监测频次

根据导则及自行监测要求，监测频次为每年监测一次。

（5）信息公开

土壤环境质量跟踪监测结果应主动向社会公众公开，并在当地环境保护主管部门备案。

5.6.6 结论

本项目通过现场调查与监测，土壤环境现状满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）二类场地筛选值的要求。通过预测分析，此项目对当地土壤环境的影响很小，在可以接受的范围内。本项目在场地内按照要求进行防渗，跟踪监测，发现问题及时处理，项目对当地的土壤环境影响可以接受。

5.7 生态环境影响分析

本项目为位于济源经济技术开发区豫光锌业现有厂区内，项目建设符合环境分区管控要求及规划环评要求，不涉及生态敏感区。依据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）：“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”，因此，本项目不确定评价等级，对生态影响进行简单分析。

本项目新增厂址内地主要为人工种植林木，无野生动植物，厂址周边主要为农作地，分布有少量林木、荒草，植物种类单一。主要动物资源有昆虫、土壤微生物、鼠、鸟及少量其他小动物。

5.7.1 施工期

5.7.1.1 对植被的影响分析

本工程占地、施工人员及施工机械对地表的践踏、施工场地生活污水、各种机

械排放的废气等，均会对周围的植被产生不良的影响。

永久性占地范围内的植被将不复存在，临时占地对植被的影响是暂时的，施工完成后其影响会逐渐减少。永久占地对植被是永久、不可逆的破坏，本项目占地现状为建设用地，植被种类较单一。厂区内对厂房周围、空地进行绿化，人工种植乔灌木、草坪等，生物量损失较小。

土石方施工及运输车辆行驶时激起的尘土等，将使周边植物受到危害，一般大风天气，粉尘飞扬，影响范围可达 100m 左右。本项目各工程内容在建设时均采取了相应的防范措施，可有效减少扬尘对周边植被的影响。

施工现场只存放回填土方，多余部分应及时清运出施工现场，干燥季节应及时对现场存放的土方覆盖塑料薄膜或洒水，以保护其表面湿润，减少扬尘产生量。

施工过程中应严格控制施工面积，不允许随意破坏和占用额外土地；施工应分段进行，挖方集中堆放并压实。项目挖方量等于填方量，挖方用于填方，不存在废弃土石方的污染。开挖后尽快敷设管道，尽快回填、碾压；管道及水池施工破坏植被，施工结束立即进行覆土硬化或绿化，地表恢复原状，恢复植被。

5.7.1.2 对野生动物的影响分析

本工程施工过程中，人类活动增多，从而干扰周围的自然环境，影响野生动物的栖息地和活动场所，对周围的野生动物产生一定影响。

评价区内野生动物种类较少，没有大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些在北方地区常见的鼠类、鸟类及昆虫，无濒危珍稀野生物种。施工期作业机械发出的噪声、产生的振动以及施工人员的活动会使影响区内的野生动物大部分可自发向施工场地外迁徙并容易找到合适的生存环境。工程建设不会使评价区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生明显变化。

5.7.1.3 对土壤环境的影响分析

本工程建设过程中，各种施工活动实施区域的土壤环境造成局地性破坏和干扰，不同程度地破坏了区域土壤结构，扰乱地表土壤层。施工中机械碾压、人员践踏、土体翻出堆放地表等，会造成一定区域内的土壤板结，使土壤生产能力降低。

环评要求企业在道路及管线建设中要尽量缩小施工范围，减少人为干扰。施工岩土开挖和堆存区，设置防雨和防洪措施，减小水土流失。施工完毕，应及时整理施工现场，平整土地，植被绿化。

5.7.1.4 对水土流失的影响分析

施工过程中地表扰动，会造成少量的水土流失，施工结束后，建筑区进行硬化，厂区进行绿化，可减少原有的水土流失面积。为有效减少水土流失量，该项目拟采取的及本评价提出的水土保持措施如下：

（1）施工区修筑临时性围墙封闭施工，将水土流失尽量控制在施工区内，起到阻挡水、土流失的效果。

（2）按照施工规划，确定挖填顺序，严格控制随挖随弃、乱堆乱放，利用用地范围内不易受到地面径流冲刷的空地暂存土方。

（3）挖土及时回填，尽量减少堆存时间。

（4）厂区利用原生地貌地形，合理调整场地标高，低凹处填筑所需土石方主要利用厂区内挖方、建筑物基坑余土回填利用，尽量减少场地平整的土石方量。

（5）施工活动局限在厂区范围内，不得任意扩大施工现场侵占征地范围以外的土地、植被；合理安排施工时间，尽量缩短土方施工周期，并避开雨季。

5.7.2 营运期

5.7.2.1 绿地率

道路两侧、空地等均布设绿化。道路两侧采用乔灌木间植的方式绿化，乔木间距约为 5m，在道路两侧呈单排布置。灌木栽植在乔木间。乔灌木均选用观赏性较强的树种。

5.7.2.2 生物多样性

本项目建成后，由于建筑设施建设和道路的硬化，绿地面积大大减少，生物量将有较大降低。但由于草坪、花卉、常绿绿化树的种植，在一定程度上使该区植物物种实现多样化；但由于建筑设施建设和道路的硬化，使原生动物物种减少较多，在绿化区内仅存有少量的适生于地下的蚯蚓、昆虫等。由于运输车辆和机械产生的噪声和振动影响野生动物的栖息地和活动场所，野生动物大部分会自发向场地外迁徙并容易找到合适的生存环境，不会使评价区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生明显变化。

5.7.2.3 水土保持

本项目建成后，项目用地区内地表为建筑设施、道路硬化地面及绿化地面，没有裸地存在，水土流失减少。

厂区排水采取雨、污分流制，设置独立的地下排水管网。厂区地表雨水，采用由雨水口、排水管、检查井等组成的城市型排水系统。雨水汇流后外排，可有效减少厂区的水土流失。

厂区内建筑物周围、道路两侧进行绿化，造林和种草相间，以草坪为主，在草坪上点缀栽植乔木和灌木。根据厂区自身特点和所处气候条件可选择树种主要有国槐、小叶女贞、银杏、大叶女贞、桂花、雪松等；草种可选择黑麦草、结缕草等。

5.7.2.4 对土壤环境的影响分析

在非正常状况下，由于包气带渗透性较弱，对污染物能起到一定的截留作用，污染物对土壤环境质量的影响较小。因此，企业应严格落实本环评报告要求的三级防控措施和分区防渗措施，同时加强巡视，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。

本项目采取源头控制措施，从生产工艺和污染治理措施方面减少污染物的产生量和排放量。在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量。土壤污染防治结合地下水分区防渗布置，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，实现土壤和地下水协同防治。本项目运营期在项目占地范围内重点装置区附近和占地范围外上、下风向处分别设置跟踪监测点，进行土壤环境质量跟踪监测，保证土壤环境质量不受影响。

综上，在采取相应的减缓措施和跟踪监测计划的基础上，土壤环境影响可控。

5.7.3 生态评价结论

本项目位于济源经济技术开发区，场地为建设用地。本项目的建设和运营对植物、动物、土壤、水土保持的影响有限，项目对评价区自然体系的生态完整性和稳定性没有重大影响，所在区域生态系统的生产能力和稳定状况不因工程建设而衰退到低一级别的生态系统。本项目在做好各项生态保护措施的前提下，建设花园式工厂，提高绿地率，就生态环境来说可行。

第六章 地下水环境影响预测与评价

6.1 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录A地下水环境影响评价行业分类表,本项目属于“U城镇基础设施及房地产”类别中的“151、危险废物(含医疗废物)集中处置及综合利用”,地下水环境影响评价项目报告书类别为I类。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级,分级原则见下表。

表 6-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区;除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中水式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水水源地;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列上述地区之外的其它地区。
不敏感	未列上述地区之外的其它地区。

注:a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

据收集资料和现场调查,拟建项目不在集中式饮用水水源(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)准保护区内,也不在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内。但拟建项目位于地下水水源地地下水补给方向上游,属水源地保护区、准保护区外的补给区,故拟建项目的地下水敏感程度为“较敏感”。

同时,调查区内分布有乡村生活饮用水水井35眼,分布在拟建项目周边,且位于拟建项目地下水径流方向下游的共14眼,故拟建项目的地下水敏感程度为“较敏感”。

综合判定,项目地下水敏感程度为“较敏感”。

依据地下水评价等级判别结果表,本项目所在地及周边地下水环境较敏感,项目类别为I类建设项目,确定地下水评价等级为“一级”。

表 6-2 地下水评价等级判别结果表

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（本项目）	二	三
不敏感	二	三	三

6.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，项目评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价要求。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第8.2.2.1条表3，一级评价调查面积为 $\geq 20\text{km}^2$ 。

本次评价以水文地质单元为评价范围，具体范围为：北侧以孔山山角的地貌边界为界，西侧延伸1.5km，南侧以潞河为界，东侧以沁河为界，评价范围约108.6km²。评价范围见下图。

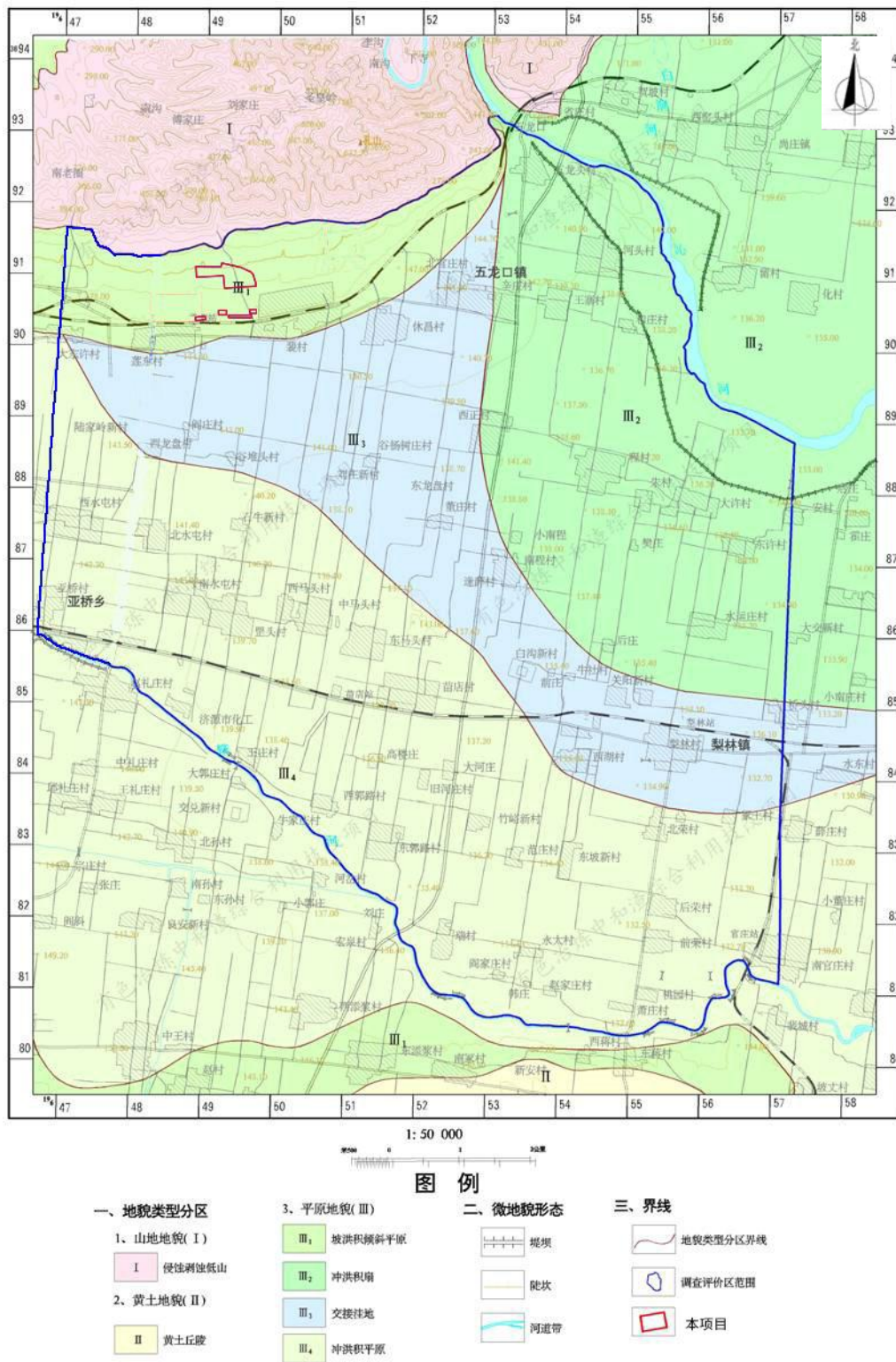


图6-1 地下水评价范围图

6.3地下水环境保护目标

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2016]23号），调查评价区内有济源市梨林镇地下水井群，共4眼井，井深约180m，为附近安村、东许、水运庄、光阳新村、梨林村、北荣、后荣、前荣等村的饮用水源，供水人口约6350人。设置一级保护区范围为水厂厂区及外围东670米、西670米、南480米、北至沁河中泓线的区域，未划定准保护区。除了梨林镇地下水井群，区内裴村、休昌村等饮用水也为地下水集中供水，樊村、朱村等为地下水分散供水。

表 6-3 调查区集中及分散式饮用水水井情况一览表

序号	位置	坐标 (°)		井口高程 (m)	井深 (m)	供水人口	备注
		东经	北纬				
1#	裴村	112.6499	35.1425	232.67	280	5100	集中式供水水源
2#	休昌村	112.6665	35.1415	161.01	165	2000	
3#	北官庄村	112.6754	35.1354	146.43	130	3000	
4#	西正村	112.6779	35.1188	142.03	210	2200	
5#	南程村	112.6894	35.1019	139.88	140	1500	
6#	程村	112.6994	35.1104	141.56	120	3000	
7#	五龙头村	112.687	35.1476	146.02	150	1300	
8#	罡头村	112.6378	35.0898	140.85	120	3300	
9#	东马头村	112.6593	35.0889	141.49	90	2700	
10#	南水屯	112.6335	35.0967	145	120	1450	
11#	北水屯	112.6263	35.1051	146	160	1536	
12#	西湖村	112.6917	35.0754	140.19	130	1192	
13#	西郭路村	112.6538	35.0698	140	130	1825	
14#	东郭路村	112.6625	35.0655	139.98	130	1780	
15#	苗店村	112.6671	35.084	141.59	100	2653	
16#	樊村	112.7012	35.1024	141.44	120	780	分散式供水水源
17#	朱村	112.7024	35.1073	140.47	130	700	
18#	董庄村	112.6736	35.1049	142.15	110	990	
19#	中马头	112.6547	35.0923	141	80	700	
20#	牛社村	112.6913	35.086	138.41	120	658	

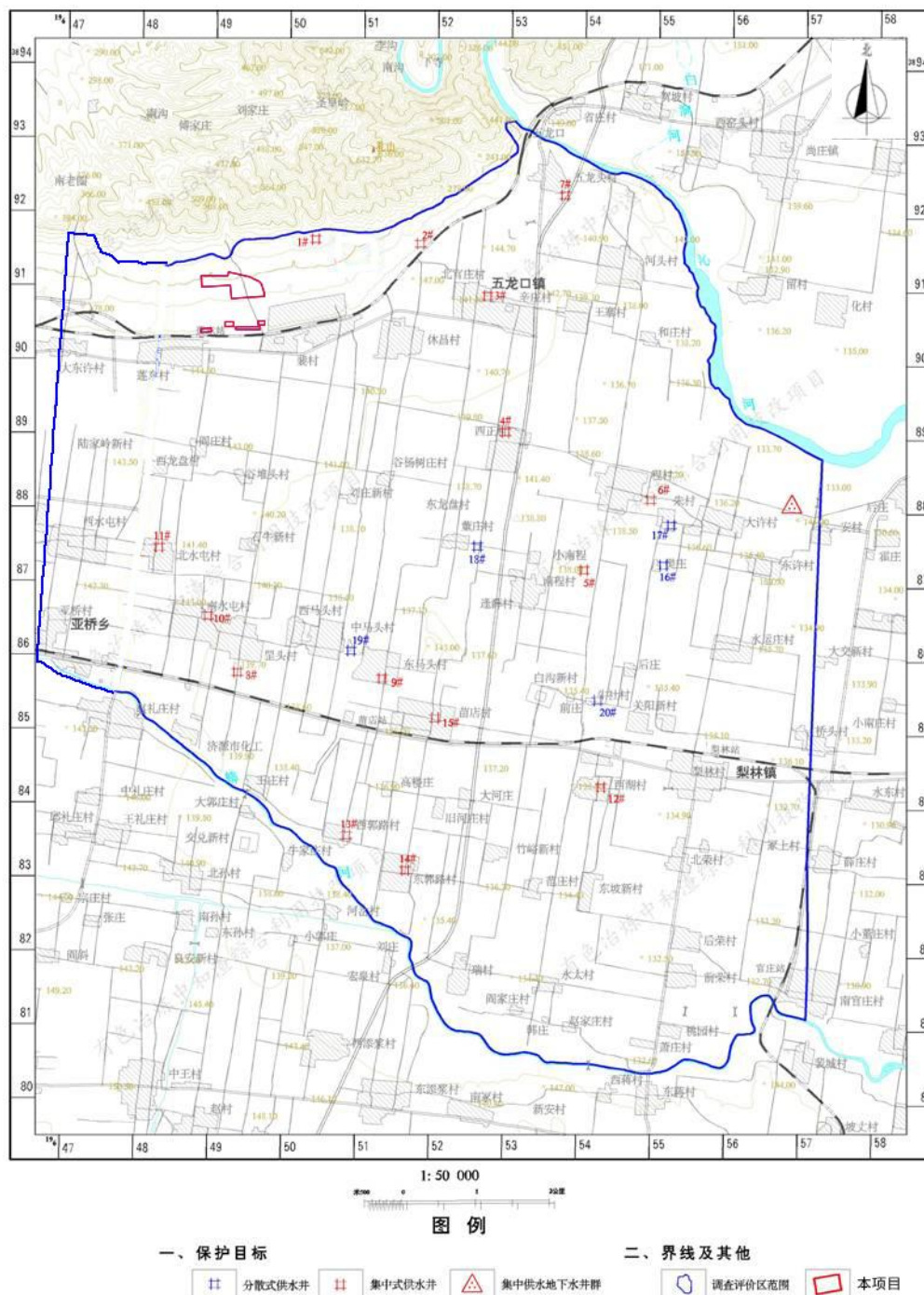


图6-2 调查评价区地下水保护目标分布图

6.4地形地貌

调查评价区处于济源市东北部，根据地貌成因类型、形态特征及其物质组成等情况，调查评价区及周边的地貌可分为山地地貌、黄土地貌、平原地貌。

调查评价区北边界以北为山地地貌，主要为低山区。区内山体呈近东西向延伸，

地势由东向西明显降低。海拔高度250~600m，相对高差400m左右。河流自北向南穿山而过，侵蚀作用强烈，多单面山、断层崖及V型河谷地貌。组成岩性以奥陶系马家沟组灰岩为主，东南局部地段出露寒武系中统及上统白云岩，缓坡覆盖第四系松散层。

调查评价区南部边界以南轹城镇一带为丘陵地貌，主要为黄土丘陵。区内除沟谷中见零星基岩出露外，多被第四系坡洪积物覆盖。组成岩性主要为中更新统黄土，一般厚20~50m，下伏古近系粉砂岩，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。海拔高度140~250m，相对高差90m左右。区内地形起伏较大，冲沟发育，冲沟切割深度10~15m。

调查评价区主要处于平原地貌，依据上部洪积物来源和地表形态划分为坡洪积倾斜平原、冲洪积扇、交接洼地和冲洪积平原。

（1）坡洪积倾斜平原

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，海拔高度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。海拔高度140~200m。地形由西南向北东倾斜，坡降15%~50%，冲沟较发育，切割深度15~20m。

（2）冲洪积扇

主要是指沁河冲洪积扇，分布于调查评价区东北部，由沁河冲洪积物堆积而成，组成岩性为上更新统亚砂土、卵砾石。绝对高程130~220m，自北西向南东倾斜，坡降2‰~20‰。

（3）交接洼地

交接洼地分布于裴村—谷堆头—梨林镇一线，呈条带状分布，地势低洼，为沁河冲洪积物、孔山山前坡洪积物、蟒河冲洪积物三方物质交错堆积所形成，其绝对高程130~147m，向南东倾斜。

（4）冲洪积平原

冲洪积平原分布于蟒河两侧，由蟒河冲洪积物堆积而成，两岸不见明显阶地，但地表以下有 Q_p^3 和 Q_p^2 冲积层构成的掩埋阶地。地表岩性为上更新统亚砂土，绝对高程为130~170m。平原地势整体倾向东。蟒河北岸倾向东南，南岸倾向东北，坡降1‰~5‰。

6.5 区域地质特征

调查评价区属华北地层区，分属山西地层分区的太行山地层小区和豫西地层分区的浍池——确山地层小区。区内出露地层有古生界和新生界，其中新生界地层较为广泛。前新生界地层主要出露于工作区北部孔山一带，黄土丘陵区 and 冲洪积平原区内第四系地层分布较广。平原区内基底地层由奥陶系、二叠系组成，与上覆新生界地层呈角度不整合接触。现将地层由老到新叙述如下：

1、古生界（Pz）

区内古生界地层在低山区出露，工作区内古生界地层主要包括寒武系、奥陶系和石炭系。其岩性组合及分布特征分述如下：

（1）寒武系（C）

寒武系为一套海相沉积地层，分布在济源市五龙口北部一带，主要岩性为浅灰色厚层鲕粒白云岩、砂屑白云岩等，厚度约140~423m。

①下统（C₁）

区内未见该统地层出露。

②中统（C₂）

张夏组（C_{2z}）：分布在五龙口镇北部一带，低山区孔山外围一带，主要岩性为厚层泥质条带鲕状灰岩、白云质豹皮灰岩、砂屑细晶白云岩及砾屑砂屑白云岩。裂隙岩溶较发育，厚140m。

③上统（C₃）

崮山组（C_{3g}）：主要岩性为深灰色、厚层状白云岩、鲕状白云岩，裂隙岩溶发育，厚70~122m，主要分布于五龙口镇李沟、南沟及省庄北一带。

炒米店组（C_{3c}）：分布在五龙口镇北部一带，组成岩性主要为厚层灰岩夹泥质白云岩，裂隙岩溶发育，厚150~312m。

（2）奥陶系（O）

奥陶系为一套海相沉积地层，岩性以灰岩、白云岩、页岩及泥灰岩为主。为工作区内煤系地层沉积基底，与下伏寒武系呈平行不整合接触。区内出露主要为奥陶系中统（O₂）地层。

马家沟组（O_{2m}）：分布在五龙口镇北部孔山石庄—刘家庄一带，厚度61~438m，裂隙岩溶发育，其主要岩性：深灰色厚层致密灰岩、白云质灰岩、白云岩、角砾状

灰岩、泥灰岩及硅质砾岩。

(3) 石炭系 (C)

石炭系为一套海陆交互相沉积，为工作区内煤系地层沉积。区内出露石炭系中统 (C₂) 地层。

本溪组 (C_{2b})：分布在克井镇东部石庄西部一带及南老圈北部一带，厚度 22~156m，裂隙岩溶发育，主要岩性：黄灰色厚层粗粒石英砂岩、深灰色燧石灰岩、炭质页岩夹煤层，底部为铁铝岩。

2、新生界 (Cz)

(1) 第四系 (Q)

工作区地处豫西断隆区，是山盆相间发育区，亦是黄河自中游向下游的过渡地带，第四系比较发育，厚度 50~200m，分布在济源市区及东部一带，由济源盆地周边山前向盆地中心变厚。据前人资料，本区缺失下更新统，第四系由中更新统、上更新统和全新统组成。

根据工作区内以往第四纪地质研究成果，结合不同地貌单元之间地层岩性特征及组合关系，地层成因类型、接触关系，对工作区第四系地层由老至新分述如下：

(2) 中更新统 (Qp²)

① 风成黄土 (Qp^{2eol})

出露于工作区东南部黄土丘陵区，其他地区隐伏于上更新统之下，在冲沟及陡坎下部出露，与下伏新近系及其以前不同时代的地层皆为角度不整合接触。岩性为一套黄土状粉土、棕黄、褐黄色富含钙质结核的粉质粘土，并夹多层棕红色古土壤层，古土壤层之下多存在钙质结核富集层，一般厚 20~50m。

② 冲洪积层 (Qp^{2pl+al})

分布于工作区北部孔山山前倾斜平原，主要岩性为浅棕红色、黄褐色粉质粘土或黄土状粉土，夹含砾粘土或粉土，富含钙质结核，厚度 5~90m。

(3) 上更新统 (Qp³)

冲洪积层 (Qp^{3pl+al})：出露于坡倾斜平原区，厚度为 20~120m。主要岩性为浅黄色粉土夹粉质粘土、砂、砂砾石、卵砾石组成，富含钙质结核，局部富集成层，孔隙多，直径最大者可达 1cm，其中砾石磨圆度较差，呈次棱角状，分选性差。

(4) 全新统 (Qh)

主要为冲积层，分布于工作区中部冲积平原表层。岩性组合自上而下大致为粉土、粉细砂及砂卵石，二元结构特征明显。厚度1~10m。

6.6区域水文地质

6.6.1地下水的类型及分布

根据地下水赋存空间特征及其埋藏条件，区内含水岩组可划分为松散岩类孔隙含水岩组和碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组。其中，碳酸盐类裂隙岩溶含水岩组分布在工作区北部五龙口一带，在平原区广泛分布松散岩类孔隙含水岩组。

(1) 松散岩类孔隙含水岩组

按照第四纪沉积物成因不同大致可分为冲洪积型和坡洪积型两类含水岩组。

①冲洪积型

由蟒河、沁河第四系中更新统、上更新统冲洪积卵砾石、砂砾石、砂层构成主要含水层，粉土、粉质粘土构成相对隔水层。

蟒河冲洪积物构成了济源盆地的主体。在空间分布上，含水层整体呈南北轴短、东西轴长的半椭圆体“盆”状分布，盆地中心在济源市主城区，岩组厚度以荆王一垱头—梨林一线较厚，向南、北变薄且渐变为粉土、粉质粘土等弱透水层。由西向东，强透水层颗粒逐渐变细，层数增多，单层厚度变薄，透水性渐差，至赵礼庄向东渐变为弱透水层。受上述含水层结构及分布的影响，蟒河冲洪积含水岩组单井实际出水量由大于200m³/h变为小于20m³/h，折算为5m降深单井涌水量由大于5000m³/d变为小于1000m³/d，渗透系数由200m/d左右变为10m/d左右。

沁河冲洪积含水岩组分布于工作区东北部焦济铁路以北、广利渠以东。浅层地下水含水岩组厚度约为20m。沁河冲洪积扇分布范围内第四系厚度超过200m，收集钻孔及项目钻孔均没有揭穿第四系地层。第四系岩层厚度由五龙口向沁河下游不断增大。浅层地下水由相对应的强透水层组成，岩性由卵石、砾石逐渐变为砂层，颗粒变细，含水层厚度由20m左右逐渐变为15m左右，且渗透性减弱。由于含水岩组结构在上述方向发生变化，单井出水能力及渗透系数也发生变化。沿沁河出山口向下游至梨林镇沁市村一带，单井实际出水量由大于300m³/h变为小于300m³/h，折算为5m降深单井涌水量由大于5000m³/d变为小于1000m³/d，渗透系数由300m/d左右变为20m/d左右。

②坡洪积型

主要分布在孔山南麓及平原区南部轵城一带。由于所处的地貌环境、堆积物来源及水动力条件不同，此类含水岩组在区内呈现两种特征。

前者岩性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30m³/h，折算为5m降深单井涌水量小于500m³/d。

后者岩性以第四系中、上更新统粉土、粉质粘土为主，夹薄层粉细砂，总厚度小于80m。物质来源为盆地南部低山丘陵区古近系砂、页岩，相对强透水层为支流河道带透镜状粉细砂，厚度一般小于10m。一般地带单井实际出水量在30m³/h左右，个别地带可达60m³/h，但水位降深超过20m，折算为5m降深单井涌水量小于500m³/d。

（2）碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组

分布在五龙口镇北部孔山一带，岩性为石炭系、奥陶系、寒武系的灰岩及白云岩等，又可分为裸露型和隐伏型。

裸露型主要出露于五龙口镇北部孔山一带。岩性以寒武系中统张夏组鲕粒灰岩、泥质灰岩、上统白云岩以及奥陶系中统马家沟组厚层状灰岩、角砾状灰岩组成，厚度410~580m。从含水意义上讲，由于本含水岩组大多出露在低山区，侵蚀作用大都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）暴露于深切沟沿两侧。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。所以，除山区分散居民生活饮用外，无集中性开采意义。

隐伏型隐伏于封门口断裂带以北克井盆地内平原区第四系地层、煤系地层（石炭系、二叠系）以下。就供水意义而言，裸露型分布区面积较小，又处于低山区，地下水位埋深大于50m，且补给量有限，不宜开采。所以，裸露型碳酸盐岩裂隙岩溶含水岩组供水意义不大。

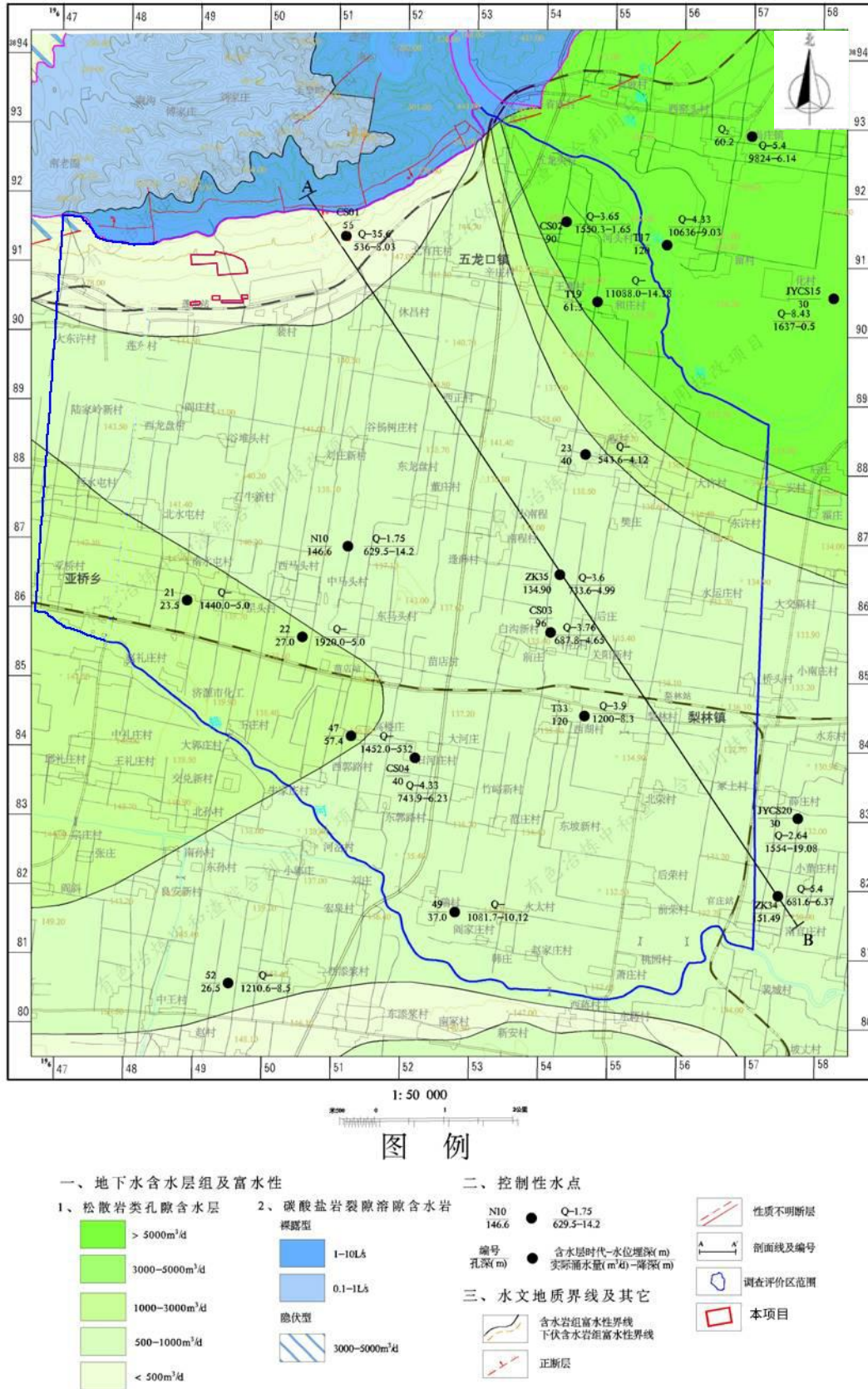


图6-3 调查评价区水文地质图（1：50000）

6.6.2地下水补给径流排泄条件

1、地下水的补给

区内松散岩类孔隙水的主要补给来源是大气降水的入渗，其次是渠系的渗漏、农田灌溉水的回渗以及河流侧渗补给。全区降雨期主要集中在6~9月份，因而降雨入渗补给具有明显的季节性。反映在地下水位动态上，补给期地下水位呈明显上升趋势。区内有多条灌渠，渠道引水通过渗漏及田间灌溉回渗补给地下水，且灌区范围内地表岩性以砂砾石、粉土为主，对地表水入渗较为有利。

区内碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组受地形和碳酸盐岩出露特点控制，主要补给来源为大气降水入渗补给。

2、地下水的径流

区内松散岩类孔隙水总体流向与地形倾向基本一致。在平原区大部分地下水向蟒河汇集，转化为河水经东部边界流出区外。此外，在沁河冲洪积扇堆积区，部分地下水向东径流至区外。水力坡度随地貌部位和开采条件不同而变化，地下水流向见等水位线图（图6-5、6-6）。

碳酸盐岩类裂隙岩溶水通过岩溶通道、导水断裂径流，天然状态下径流速度较慢。

3、地下水的排泄

在平原区，孔隙地下水的主要排泄方式为人工开采。此外在中东部有少量地下水以地下径流方式排出区外，蟒河、沁河河漫滩区存在蒸发排泄。

在低山区，碳酸盐岩裂隙岩溶水主要排泄途径为侧向径流及少量的开采。隐伏裂隙岩溶水接受东北部沁河水补给，排泄补给封门口断裂带以南的孔隙地下水。

4、地下水位统测

本次评价期间于2025年3月（枯水期）和7月（丰水期）对调查范围内地下水井开展水位测量工作，并根据调查结果（表6-4）绘制了地下水流场图，见图6-5至图6-6。

丰水期，调查区浅层地下水整体流向与地形变化相吻合，由西北向东南方向径流。地下水水位埋深0.61m~67.59m，水位标高129.17m~190.04m，整体由山前倾斜平原向冲积平原变浅。地下水水力坡度山前倾斜平原相对较大，约8‰~13‰，地下水径流相对较快，下游冲积平原，约2‰~5‰，地下水径流相对变缓。枯水期，调查区浅层地下水整体流向与丰水期流向基本一致，即自西北向东南方向径流，地下水水

位埋深0.75m~69.22m，水位标高128.83m~188.79m，整体由山前倾斜平原向冲积平原变浅。地下水水力坡度山前倾斜平原相对较大，约6‰~15‰，地下水径流相对较快，下游冲积平原，约1‰~5‰，地下水径流相对变缓。丰水期和枯水期水位对比，调查评价区地下水水位年变幅0.43m~1.60m。

经调查，沁河丰水期水位标高142.01m~127.97m，沿沁河地下水水位139.9m~133.7m，沁河出山口至河头村，河水水位标高高于右岸地下水水位标高，河水补给地下水；河头村至下游，地下水水位标高高于河水水位标高，河水排泄地下水。沁河枯水期水位标高140.65m~126.53m，沿沁河地下水水位138.83m~132.1m，即沁河出山口至河头村，河水水位标高高于右岸地下水水位标高，河水补给地下水；河头村至下游，地下水水位标高高于河水水位标高，河水排泄地下水。

蟒河丰水期水位标高135.89m~126.72m，沿蟒河地下水水位139.47m~129.17m，地下水水位标高高于河水水位标高，河水排泄地下水。蟒河枯水期水位标高134.39m~125.12m，沿蟒河地下水水位138.83 m~128.83m，地下水水位标高高于河水水位标高，河水排泄地下水。

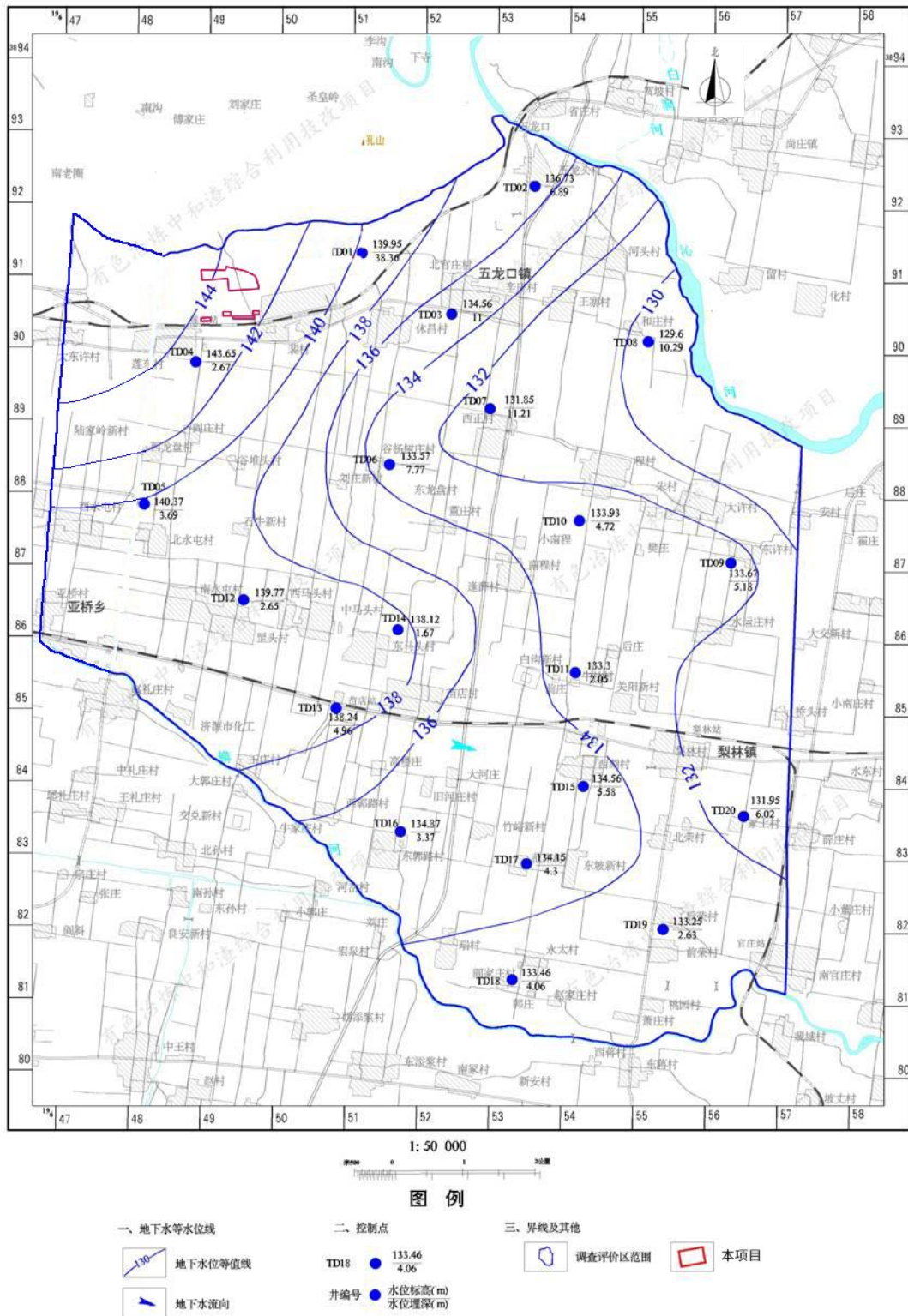


图6-5 地下水等水位线图（2022年4月）

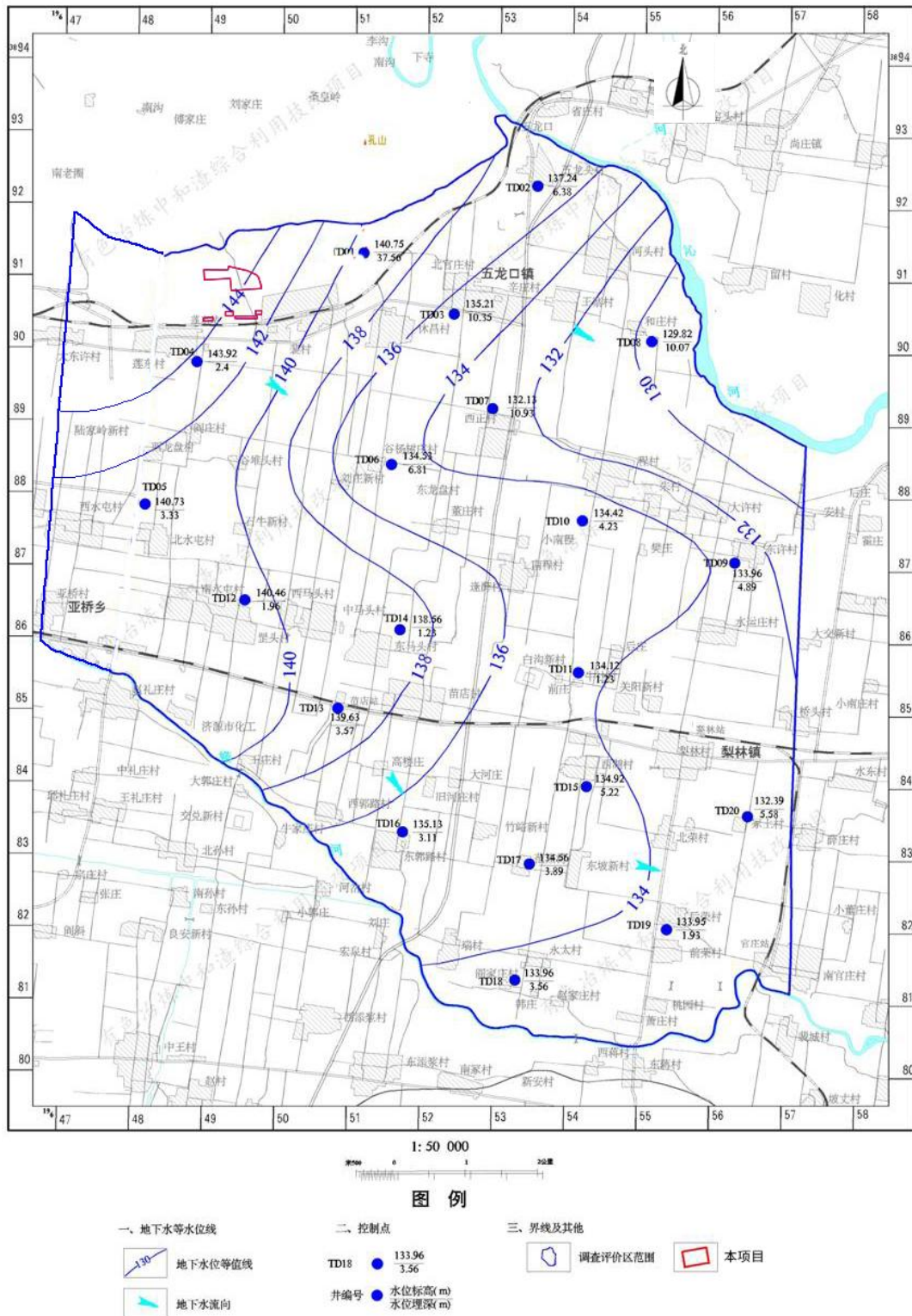


图6-6 地下水等水位线图（2022年9月）

表 6-4 地下水水位统调情况一览表

编号	位置	坐标及高程 (m)			4 月水位 埋深 (m)	4 月水位 标高 (m)	9 月水位 埋深 (m)	9 月水位 标高 (m)
		X	Y	Z				
d1	大东许村农用井	3890075	647360	145.32	1.18	144.14	0.75	144.57
d2	连东村农用井	3889877	648826	142.21	0.75	141.46	0.61	141.60
d3	闫庄村农用井	3888934	648845	141.63	2.09	139.54	1.69	139.94
d4	西水屯村农用井	3887990	647380	141.86	1.62	140.24	1.46	140.40
d5	谷堆头村农用井	3888159	649453	140.73	2.34	138.39	1.99	138.74
d6	南水屯村农用井	3886767	648761	140.83	1.36	139.47	1	139.83
d7	王庄村农用井	3885007	649297	139.28	5.01	134.27	4.26	135.02
d8	马头村农用井	3885985	650732	138.56	3.25	135.31	2.99	135.57
d9	刘庄村农用井	3887346	650998	137.88	2.19	135.69	1.99	135.89
d10	南程村农用井	3886905	653576	137.33	2.92	134.41	2.38	134.95
d11	西正村农用井	3888347	652752	138.76	3.58	135.18	3.14	135.62
d12	程村农用井	3888554	654245	137.50	4.39	133.11	4.99	132.51
d13	谷杨树庄村农用井	3888512	651442	139.03	2.35	136.68	1.78	137.25
d14	和庄村农用井	3890289	655053	138.08	4.61	133.47	4	134.08
d15	王寨村农用井	3889938	653994	138.01	4.1	133.91	3.65	134.36
d16	辛庄村农用井	3889868	652446	140.62	4.13	136.49	3.69	136.93
d17	休昌村农用井	3889604	650905	140.55	1.72	138.83	1.34	139.21
d18	裴村农用井	3890353	650845	146.04	4.27	141.77	3.99	142.05
d19	北官村农用井	3891499	653129	144.13	6.5	137.63	5.8	138.33
d20	五龙头村农用井	3892296	653856	148.30	9.47	138.83	8.4	139.90
d21	园区监测井	3891861	651776	195.50	42.82	152.68	42.16	153.34
d23	裴村供水井	3891650	649917	257.34	69.22	188.12	67.59	189.75
d24	豫光锌业公司	3891334	647676	210.79	22	188.79	20.75	190.04
d25	豫光锌业公司	3890975	649438	185.68	37.96	147.72	35.78	149.90
d26	高楼庄村农用井	3884350	651269	136.92	3.12	133.80	2.55	134.37
d27	瑞村农用井	3882035	652735	134.85	3.96	130.89	3.71	131.14
d28	东坡新村农用井	3882870	654838	135.55	4.02	131.53	3.89	131.66
d29	萧庄村农用井	3880915	654815	132.96	3.87	129.09	3.65	129.31
d30	官庄村农用井	3882031	656713	133.15	4.32	128.83	3.98	129.17
d31	梨林村农用井	3883954	656514	132.68	2.98	129.70	2.65	130.03
d32	后庄村农用井	3886062	655309	136.52	4.35	132.17	3.94	132.58
d33	西湖村农用井	3884195	653690	135.98	3.68	132.30	3.21	132.77
d34	东许村农用井	3886996	656960	136.64	5.36	131.28	4.87	131.77
d35	大许村农用井	3888460	655784	136.88	4.78	132.10	3.65	133.23
d36	苗店村农用井	3885563	652810	137.06	3.03	134.03	2.89	134.17
mh1	蟒河赵李庄村	3885531	647715	/	/	134.39	/	135.89
mh2	蟒河官庄村	3881287	656720	/	/	125.12	/	126.72

编号	位置	坐标及高程 (m)			4 月水位 埋深 (m)	4 月水位 标高 (m)	9 月水位 埋深 (m)	9 月水位 标高 (m)
		X	Y	Z				
qh1	沁河五龙口村	3892821	654006	/	/	140.65	/	142.01
qh2	沁河河头村	3888749	657287	/	/	126.53	/	127.97
qh3	沁河大许村	3891345	655482	/	/	133.48	/	133.65

6.6.3地下水的流场特征

区内地下水动态主要受气象、水文、人工开采等因素的影响，根据影响地下水位动态变化的主导因素，将本区地下水动态类型划分以下几种：

(1) 气象——径流、蒸发型

分布于亚桥、赵礼庄以东平原区（蟒河以北）及沁河冲洪积扇范围内。东部平原区岩性为粉土及粉质粘土为主，沁河冲洪积扇地层岩性主要为卵砾石层。地下水补给方式为降雨入渗及渠系灌溉入渗，排泄以蒸发和径流为主。特点为：在降雨及渠灌期地下水位上升，旱季（一般5、6月份）下降。地下水位升降频繁，但该区东部地下水位埋深小于4m，蒸发排泄相对强烈，年变幅小于1m，南部受引沁济蟒渠渗漏补给影响较大。

(2) 气象——径流型

分布于蟒河南部平原区及坡前倾斜平原地带，岩性以粉土、粉质粘土为主，地下水位埋深均大于5m。地下水补给方式为降雨入渗补给及渠系灌溉入渗，排泄则以径流为主。

(3) 气象型

基岩山区地下水的补给以降水入渗为主，由于地形切割厉害，冲沟发育，地下水交替条件好，径流途径短，就近补给、排泄，所以动态特征与气象密切相关。

6.6.4地下水化学特征

(1) 松散岩类孔隙水

调查评价区浅层地下水水化学类型主要有HCO₃-Ca型、HCO₃-Ca·Mg型及HCO₃·SO₄-Ca·Mg型。

HCO₃-Ca型水主要分布在轵城镇南部山前一带；由山前地带向蟒河冲洪积平原区，逐渐转变为HCO₃-Ca·Mg型；HCO₃·SO₄-Ca·Mg型主要分布在北部孔山至梨林镇的大片区域。HCO₃·SO₄-Ca·Mg型主要分布在五龙口镇至梨林镇的大片区域；济源市东北部五龙口镇休昌村周边出现SO₄·Cl-Ca·Mg型。地下水溶解性总固体为388.36~3033mg/L，总硬度为277.22~1907.52mg/L，地下水水化学成分中，HCO₃范围

值为 257.81~664.02mg/L， Ca^{2+} 范围值为 71.08~484.09mg/L， Mg^{2+} 范围值为 20.08~169.8mg/L， SO_4^{2+} 范围值为 27.23~997.39mg/L，PH 值为 7.28~8.31。

(2) 碳酸岩类地下水

图幅中碳酸岩类地下水水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型。 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水主要分布在图幅北部孔山一带。

6.7 项目场地水文地质

6.7.1 场地地层

根据收集区内各建设项目的工勘资料以及附近的钻孔资料显示，区内 200m 深度以浅的地层主要为寒武系灰岩、第四系中更新统冲洪积物等地层组成，现由老到新分述如下：

(1) 寒武系

厂区寒武系主要为中统张夏组 (C_{2z})，主要岩性为厚层泥质条带鲕状灰岩、白云质豹皮灰岩、砂屑细晶白云岩及砾屑砂屑白云岩，裂隙岩溶较发育，厚约 140m。

(2) 第四系

厂区第四系主要为中更新统洪积层 (Qp^{2pl})，主要岩性为浅棕红色、黄褐色粉质粘土或黄土状粉土，夹含砾粘土或粉土，富含钙质结核，厚度 15~80m。

其次为全新统素填土 (Qh^{ml})，岩性主要是褐黄色粉土含少量碎石，直径 2~10cm，碎石母岩成份为灰岩、白云质灰岩，厚度为 1.7~4m。

6.7.2 包气带特征

根据拟建项目周边最近钻孔资料，项目场地地层主要为山前坡洪积沉积物，岩性以第四系粉质粘土为主，中间夹碎石土及卵砾石层。现根据地层岩性差异分层描述如下：

①层粉质粘土：浅黄色、褐黄色，干硬，密实，连续稳定，混有砾石，粒径大小不一，一般 10~50mm，最小 3mm，最大 80mm，磨圆差，含量 5%~10%。层厚 0.60~3.8m，层底标高 98.4~100.5m。

②层卵砾石层：灰褐色，稍密~中密，岩性以灰岩为主，混有角砾岩，以块状为主，磨圆差，一般粒径 15~60mm，最大 200mm，砾石和粉质粘土充填，含量 30%~40%。该层分布不均，呈透镜体状和薄层状分布，厚度 0.30~2.90m。

③层粉质粘土：褐黄色，可塑，稍湿，密实，混有少量角砾，以灰岩为主，粒

径一般为1~35m，含量10~15%。含铁锰结构及钙质结核，钙质结核粒径0.50~2.0cm，约占全重的10%，局部较富集，该层分布不均，厚度2.4~2.6m。

④层含碎石粉质粘土：棕黄色、棕红丝，硬塑—坚硬状态，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，稍有光泽，含碎石，碎石含量5~30%，直径0.5~10cm，呈次棱角状，碎石成分主要为灰岩，分布不均匀，局部呈多层分布。

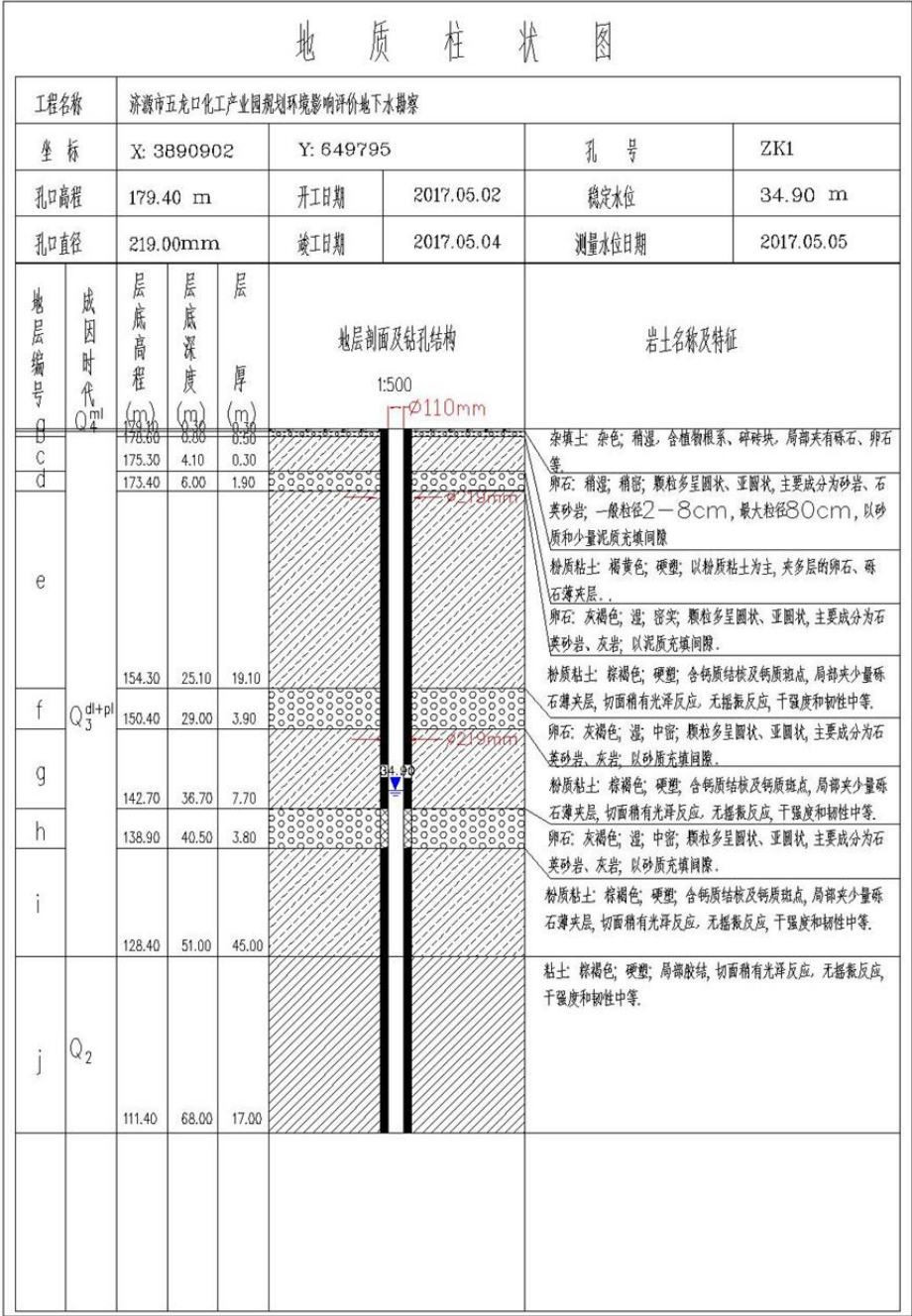


图6-7 场地地层柱状图

由项目场地水文地质图可知，拟建项目场地浅层地下水属松散岩类孔隙水，类

型为潜水。结合近厂区水文地质剖面图，拟建项目场地含水层岩性主要为卵砾石，及其上覆粉质粘土孔隙中，水位埋深 30.0~50.0m。由于含水层有坡洪积堆积的卵石、粉质粘土混杂而成，故渗透性较差，5m 降深涌水量一般低于 500m³/d，富水性弱。

场地浅层地下水的主要补给来源为大气降水，地下水流向与地形基本一致，自西北微向东南方向径流，水力坡度约 10‰，排泄以向下游径流为主。

从地下水补给、径流、排泄条件分析，场地属山前坡洪积倾斜地，富水性弱，不具备工业、农业和生活用水开采价值，故地下水水位动态主要受大气降水入渗影响，属“气象-径流”型。特点是每年5~7月份水位较低，8~12月份水位较高，年内水位变幅约3.0m。

图6-8 项目场地水文地质图（1：10000）

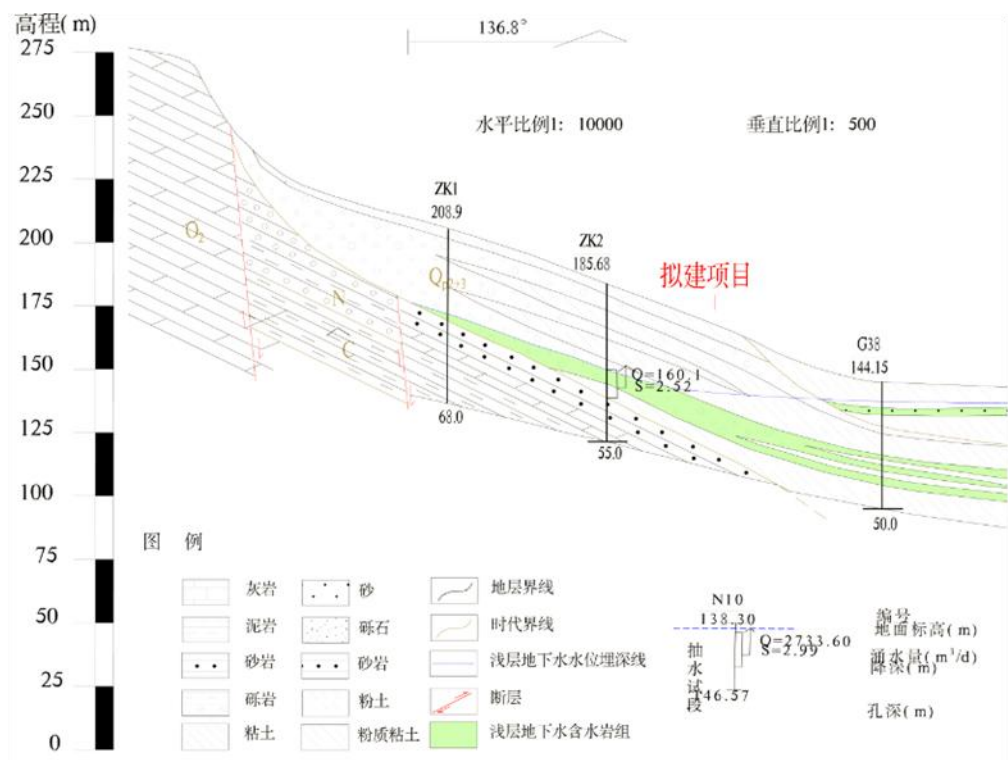


图6-9 项目场地周边水文地质剖面图

6.7.3 水文地质试验

(1) 试验方法和位置

为求取调查评价区的地下水渗透系数，在本项目周边布设渗水试验2组。

表 6-5 渗水试验点位表

编号	位置	包气带岩性特征
SS1	场地北侧	以粉质粘土为主，夹碎石；
SS2	场地中部	以粉质粘土为主，夹碎石；

(2) 计算成果

抽水试验为单孔稳定流抽水试验，可采用潜水完整井 Dupuit 公式求取水文地质参数：

试坑双环渗水试验按下列公式计算试验层的渗透系数：

$$K = \frac{16.67QZ}{F(H + Z + 0.5H_a)}$$

式中：K---试验土层渗透系数，cm/s；

Q---内环最后一次渗水量，L/min；

F---内环底面积，cm²；

H---试验水头，cm；

H_a---试验土层毛细上升高度，cm，取经验值 300cm；

Z---渗水试验的渗入深度，cm。

表 6-6 单孔稳定流抽水试验成果表

试点 编号	试验地 层岩性	渗水试验参数					计算成果
		Q	Z	F	H	H _a	K
		mL/min	cm	cm ²	cm	cm	cm/s
SS1	粉质粘土	7.67	55.6	490.63	10	200	8.75×10 ⁻⁵
SS2	粉质粘土	6.33	49.2	490.63	10	200	6.65×10 ⁻⁵

厂址区包气带试坑渗水试验计算结果见表6-6。项目场地内粉质粘土包气带渗透系数为6.65×10⁻⁵~8.75×10⁻⁵cm/s之间，平均值为7.70×10⁻⁵cm/s。

6.8地下水环境影响预测分析

6.8.1地下水影响识别

在水文地质调查、地下水环境现状监测、项目污染源分析的基础上，拟采取数值法模拟该项目对地下水环境的影响，预测影响范围并评价影响程度。主要工作包括水文地质条件概化、数学模型的选择、数值模型的建立、模型识别与校正、预测等几个部分。

项目所在区域调查区北部山地，场地位于山前倾斜平地上。地下水受此影响形成流场。水文地质单位受到地貌影响，北侧边界清晰。地下水流向自西北向东南。

因此未来项目建成后，当发生地下水污染后，污染物可能沿着地下水流向向东南方向迁移。本次预测重点预测污染物沿地下水流向对下游潜水和水井造成的影响。



图6-10 预测模型范围图

6.8.2 数学模型

根据水文地质概念模型，本研究区的地下水流可概化为非均质各向异性介质中的三维非稳定流问题，确立各变量之间的数量关系，建立了该研究区的数学模型如下，其微分方程为：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial h}{\partial z} \right) + w(x, y, z, t) = S_s \frac{\partial h}{\partial t} & x, y, z \in \Omega, t > 0 \\ h(x, y, z, 0) = H_0(x, y, z) & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z, t) = \phi(x, y, z, t) & x, y, z \in S_1 \\ K \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, z, t) & x, y, z \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中：K—渗透系数张量，坐标轴方向的主渗透系数分别为、Kx、Ky、Kz，[LT⁻¹];

t—时间，[T];

h—水头，[M];

Ss—贮水率或给水度，贮水率量纲[L⁻¹];

w—源泄项，即单位体积排除和吸收的水量，[T⁻¹];

Ω —计算区域;

H_0 —初始水头, [L];

$\varphi(x, y, z, t)$ —第一类边界上的水头, [L];

q —第二类边界上的单位面积流量, [LT⁻¹].

6.8.3 水文地质条件概化

水文地质概念模型 (Conceptual hydrogeological model) 是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性能、水力特征和补给排泄等条件概化为便于进行数学与物理模拟的基本模式。建立评价区的水文地质概念模型是进行预测评价的第一步。

本次建模将项目所在地北侧作为补给边界、东西侧作为通量边界, 南侧作为流量边界。

在垂向向, 区内地下水以接受大气降水补给为主, 上部第四系孔隙层透水性强而赋水, 下部粘土层渗透性极弱, 作为隔水层底板。因此在空间上将区内含水层划分为1层, 第一层为第四系潜水, 下部为隔水层。

6.8.4 源强设定

正常状况下项目进行了防渗, 根据导则, 可不开展该状况下的地下水预测。

非正常状况下, 设施发生破损或泄露, 污染物可能进入地下水中。本次考虑到硫酸在厂内存量大, 浓度高, 对硫酸盐进行预测。预测因子硫酸盐。

同时考虑到污酸处理站污染物种类多, 含重金属等因素, 对污酸处理站进行预测。根据工程分析中污酸污染物的浓度进行对标分标, 其中砷和锌占标率高, 分别对其预测。

根据工程分析, 污酸处理站参见《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008) 给出渗漏强度。

罐区考虑到地上罐, 罐底架空, 周围设有围堰, 发生泄漏易发现易处理。因此主要考虑发生泄漏后在围堰中形成液池, 围堰存在裂隙对地下水的影响。

$$Q = \varphi \cdot K \cdot I \cdot A$$

Q ——渗漏量, m³/d 或 m³/a;

K ——防渗系统等效渗透系数, m/d;

I ——水力梯度, 渗透地下水垂直于防渗层, 在此取值为 1;

A ——防渗面积, m²;

φ ——防渗结构失效率, 通常单层膜结构防渗的取 0.007%~0.013%, 双层膜结构

取0；

根据现场勘察，场地包气带垂向入渗系数平均值为K为 $7.70 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，这里考虑不利因素，将防渗系数设为包气带防渗系数。围堰区渗面积A取 16200m^2 ，防渗结构失效率 ϕ 取0.013%，则计算得到入渗量为 $1.62 \times 10^{-4} \text{m}^3/\text{d}$ 。

预测源强见下表。

表 6-7 地下水环境影响预测源强表

序号	预测点位	预测因子	源强浓度	渗漏强度	渗漏天数
1	污酸处理站	锌	108mg/L	2L/(m ² ·d)	30 天
2		砷	42mg/L	2L/(m ² ·d)	30 天
3	浸出车间浆化槽	锌	mg/L	0.162L/d	3 天
4		铅			
5		砷			
6		镉			

6.8.5 预测结果

(1) 锌预测结果

根据预测结果，在不利条件下，出现渗漏后3650天的预测时间内，污染物在地下水迁移的最远距离为未出厂界，预测结果不超标。

从结果来看，超标未出厂界，影响范围内未发现居民饮用水源等地下水敏感目标。预测结果可以接受。

(2) 砷预测结果

根据预测结果，在不利条件下，污染物在地下水迁移的最远距离为未出厂界，预测结果不超标。

范围6150m²。

从结果来看，超标未出厂界，影响范围内未发现居民饮用水源等地下水敏感目标。预测结果可以接受。

涉密删除

图6-14 预测砷100天结果图

涉密删除

图6-15 预测砷1000天结果图

涉密删除

图6-16 预测砷3650天结果图

6.9地下水环境保护措施与对策

6.9.1基本原则

地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定。

6.9.2源头控制

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

为防止工程建设及营运中对地下水环境造成污染影响，评价要求建设单位在设计、施工和运行时，应严把设计和施工质量关，杜绝因材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成装置、管线泄漏。对各车间及管区可能产生地下水污染的储槽、泵池、污水处理构筑物、地面等均应加强防渗处理，对各类涉酸、碱设备、管道采取严格的防腐措施。生产过程中必须加强管理，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，如发现问题应及时处理，跑、冒、滴、漏废水、废液应妥善收集并进行处理。及时检查及维护各类事故应急设施，确保事故发生时各类废水、废液能得到有效收集和

处置，避免对地下水产生影响。

6.9.3 污染防渗分区

项目场地内粉质粘土包气带渗透系数为 $6.65 \times 10^{-5} \sim 8.75 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间，平均值为 $7.70 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，属于中等透水。防污性为中。企业污染物类型含有重金属。根据地下水污染防渗分区参照表（详见表6-8），防渗分区为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。

表 6-8 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据现场调查，本项目依托的现有危废暂存间、综合废水处理站、污酸处理站、一期工程电解车间、焙砂浸出车间及办公区等，均已进行防渗处理，防渗措施满足分区防渗要求。现有防渗措施见下表。

表 6-9 现有防渗措施一览表

防渗分区	装置区	现有工程装置防渗层结构措施	是否满足防渗要求
重点防渗区	浸出车间、还原及除铁车间、污酸处理站	1、防渗防腐涂层 2、60cm325 标号混凝土 3、30cm 垫层 4、2mm 高密度聚乙烯 5、50cm 三七土	是
一般防渗区	氧气站及循环水站	1、50cm325 标号混凝土 2、30cm 垫层 3、2mm 高密度聚乙烯 4、50cm 三七土	是
简单防渗区	办公区等	1、20cm425 标号混凝土 2、20cm 垫层 3、30cm 三七土	是

本项目设施防渗分区见下图。

图6-17 防渗分区图

(1) 重点防渗区

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。水池内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料。

c、水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于1.5mm。

若采用其它防渗方案应满足重点污染区防渗标准：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参考GB18598执行。

(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 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参考GB16889执行。

(3) 简单防渗区

不采取专门针对地下水污染的防治措施，地基处理应分层压实或一般地面硬化措施。

6.9.4 污染监控

针对建设项目特点，结合《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）及相关行业标准规范要求，区域已有井位分布，本项目地下水跟踪监测布设点位5个，分别在项目场地上游布设1个，场地下游布设2个。具体跟踪监测点位见下图。

图6-18 地下水跟踪监测点位图

根据水文地质特点，重点监测潜水层，监测因子主要为项目涉及并且具有评价标准的特征因子，包括pH、耗氧量、氨氮、氟化物、石油类、铅、砷、汞、六价铬、镉、镍、铜、锌、铁、铊、硫酸盐。监测频率为每半年监测1次。

表 6-10 地下水环境跟踪监测计划表

序号	井位置	与项目关系	井深(m)	监测层位	监测因子	监测频率
1#	本项目所在地块西北	地下水上游	50	潜水	pH、耗氧量、氨氮、	每半年

	(豫光锌业厂内)				氟化物、石油类、 铅、砷、汞、六价 铬、镉、镍、铜、 锌、铁、铊、硫酸 盐	监测一次
2#	裴村 (豫光锌业厂外东南)	地下水下游	20	潜水		
3#	莲东村 (豫光锌业厂外南侧)	地下水下游	50	潜水		
4#	本项目硫酸储罐区北 (豫光锌业厂内)	项目厂区内	50	潜水		
5#	本项目原料车间西侧 (豫光锌业厂内)	项目厂区内	50	潜水		

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开。如发现异常或发生故障，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

建设项目应制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划，内容应包括：

(1) 建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

(2) 生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

6.10地下水环境影响评价结论

本项目按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水评价项目类别为I类，场地地下水环境较敏感，评价等级为一级。

场地水文地质条件中等-简单，拟建项目场地地下水类型主要为第四系潜水。

场地包气带浅表部为粉质粘土，包气带防污染性能为中。

通过分析对地下水环境的影响，在最不利条件下，预测时长10年期间内，污染物最远迁移距离未出厂界，影响范围内未发现居民饮用水源等地下水敏感目标，预测结果可以接受。

本项目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。

综上所述，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。

第七章 环境风险评价

环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。针对项目运行期间发生事故可能引起的易燃易爆、有毒有害物质的泄漏，从水、气、环境安全防护等方面考虑并预测环境风险事故影响范围，评估事故对环境及人身安全的影响和损害，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。

本项目所涉及的部分物料具有易燃、有毒、腐蚀性等特征，项目工艺过程涉及高温、带压反应，有发生安全和环境风险事故的隐患，具有对周围活动人口、环境及社会造成影响和损害的可能。结合本项目的特点，评价在风险识别的基础上分析项目存在的主要危险因素，分析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。

7.1 环境风险调查

7.1.1 危险物质调查

本项目以浸出渣、浮选银精矿为原料，对渣中的多种有价金属进行高效综合回收产生赤铁矿，同时副产沉钼渣、除铜渣、铅银渣、除铁后液、沉锌渣等。项目主要原料及产出渣均为危险废物，含铅、锌、铜、砷、汞、镉、铬、锑、锡等重金属，项目危废情况见下表。项目使用的原辅材料、中间产物有石灰石、二氧化硫、铁粉、硫酸雾、油类物质等。二氧化硫有毒，硫酸雾具有腐蚀性，油类物质可燃，主要理化性质见下表。

表 7-1 项目危废情况一览表

储存单元	名称	危废代码	危废名称	形态	危险特性	暂存量 (t)
原料库	锌浸出渣 (HW48)	321-004-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿、锌氧化矿常规浸出法产生的浸出渣	固态	T	
	浮选银精矿 (HW48)	321-004-48	铅锌冶炼过程中，锌焙烧矿、锌氧化矿常规浸出法产生的浸出	固态	T	

储存单元	名称	危废代码	危废名称	形态	危险特性	暂存量 (t)
			渣			
产出渣	沉镉渣 (HW48)	321-004-48	铅锌冶炼过程中, 锌焙烧矿、锌氧化矿常规浸出法产生的浸出渣	固态	T	
	除铜渣 (HW48)	321-004-48	铅锌冶炼过程中, 锌焙烧矿、锌氧化矿常规浸出法产生的浸出渣	固态	T	400
	铅银渣 (HW48)	321-004-48	铅锌冶炼过程中, 锌焙烧矿、锌氧化矿常规浸出法产生的浸出渣	固态	T	3000
	沉锌渣 (HW27)	261-004-48	铅锌冶炼过程中, 锌焙烧矿、锌氧化矿常规浸出法产生的浸出渣	固态	T	2500

表 7-2 主要理化特性一览表

项目	理化特性	备注
二氧化硫	分子式 SO ₂ , 分子量 64.06, 无色气体, 具有窒息性特臭。沸点-10℃, 熔点-75.5℃, 蒸气压 338.42kPa (21.1℃), 相对密度 1.43 (水)、2.26 (空气), 溶于水、乙醇。不燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	有毒气体, 氧化剂
石灰石	白色固体状, 无味、无臭。有无定型和结晶型两种形态。结晶型中又可分为斜方晶系和六方晶系, 呈柱状或菱形。相对密度 2.71。825~896.6℃分解, 在约 825℃时分解为氧化钙和二氧化碳。熔点 1339℃, 10.7MPa 下熔点为 1289℃。难溶于水和醇。与稀酸反应, 同时放出二氧化碳, 呈放热反应。也溶于氯化铵溶液, 几乎不溶于水。遇稀醋酸、稀盐酸、稀硝酸发生泡沸, 并溶解在 101.325 千帕下加热到 900℃时分解为氧化钙和二氧化碳。	-
硫酸	分子式: H ₂ SO ₄ , 无色油状液体, 98.3%硫酸密度 1.834, 熔点 10.49℃, 沸点 338℃, 在 340℃分解, 是一种活泼的二元强酸, 能与许多金属或金属氧化物作用生成硫酸盐。浓硫酸有强烈的吸水作用和氧化作用, 与水猛烈结合放出大量的热量。对皮肤具有强烈的腐蚀性。	酸性腐蚀品
锌	元素符号 Zn, 原子序数是 30, 原子量 65。一种银白色略带淡蓝色金属, 密度为 7.14 g/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。即可与酸反应, 又可与碱反应。	-
铅	分子式: Pb, 金属铅为浅蓝白色或银灰色各种形状的固体, 熔点 327.5℃, 沸点 1740℃, 相对密度 (水=1): 11.34, 加热时分解生成有毒烟雾, 与热浓硝酸、沸腾浓盐酸、浓硫酸发生反应。	有害品

项目	理化特性	备注
锑	分子式：Sb，金属锑银白色有光泽硬而脆的金属。有鳞片状晶体结构。在潮湿空气中逐渐失去光泽，强热则燃烧成白色锑的氧化物。易溶于王水，溶于浓硫酸。相对密度 6.68。熔点 630℃。沸点 1635℃(1440℃)。有毒，刺激人的眼、鼻、喉咙及皮肤，持续接触可破坏心脏及肝脏功能，吸入高含量的锑会导致锑中毒，症状包括呕吐、头痛、呼吸困难，严重者可能死亡。粉尘遇明火燃烧爆炸，燃烧产生有毒锑化物烟雾，与酸接触产生有毒 SbH ₃ 气体。	有害品
镉	分子式：Cd。呈银白色。熔点 320.9℃，沸点 765℃，密度 8650 kg/m ³ 。有韧性和延展性。镉可溶于酸，但不溶于碱。镉的氧化态为+1、+2。氧化镉和氢氧化镉的溶解度都很小，它们溶于酸，但不溶于碱。有毒物质	有害品
砷	分子式：As，俗称砒，是一种非金属元素。有灰、黄、黑褐三种同素异形体，具有金属性。比重 5.73(14℃)，熔点 814℃，615℃时升华。不溶于水，溶于硝酸和王水。在潮湿空气中易被氧化。主要以硫化物矿的形式（如雄黄 As ₄ S ₄ ，雌黄 As ₂ S ₃ 等）存在于自然界。单质砷无毒性，砷化合物均有毒性。三价砷比五价砷毒性大，约为 60 倍。人口服三氧化二砷中毒剂量为 5~50mg，致死量为 70~180mg。人吸入三氧化二砷致死浓度为 0.16mg/m ³ (吸入 4h)，长期少量吸入或口服可产生慢性中毒。在含砷化氢为 1mg/L 的空气中，呼吸 5~10 分钟，可发生致命性中毒。	-
汞	分子式：Hg，分子量 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。	有害品
铬	分子式：Cr，原子序数为 24，相对密度 7.15g/cm ³ ，熔点 1907℃，沸点 2679℃。电阻率 12.7x10 ⁻⁸ Ω·m（20℃）。铬是一种蓝灰色、非常耀眼光泽的坚硬金属。铬在地壳中的含量为 0.01%，居第 17 位。铬的化合物都有毒，地球上的铬以铬铁矿的形式存在。铬主要用于不锈钢、电镀和金属陶瓷等。铬具有很高的耐腐蚀性，在空气中，即便是在赤热的状态下，氧化也很慢。不溶于水。镀在金属上可起保护作用。铬的毒性与其存在的价态有关，六价铬比三价铬毒性高 100 倍，并易被人体吸收且在体内蓄积，三价铬和六价铬可以相互转化。	有害品
铜	元素符号 Cu，原子量 63.5，常温下为（紫）红色固体。熔点：1083.4℃，沸点：2565℃，密度：相对密度(水=1)8.96，溶于硝酸、热浓硫酸，微溶于盐酸。其粉体遇高温、明火能燃烧。	微毒类
银	分子式：Ag，分子量 107.87。灰白色金属，属立方晶系，富延展性。沸点 1950℃，熔点,960.5℃，相对密度 10.5。不溶于水、盐酸和碱溶液。溶于硝酸、热硫酸、氰化钾、熔融的氢氧化钠。	-
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。铁的比热容 0.46×10 ³ J/(kg·℃)，每千	

项目	理化特性	备注
	克铁温度升高一摄氏度吸收热量 $0.46 \times 10^3 \text{J}$ 熔点 1535°C，沸点 2750°C。 铁是比较活泼的金属，在金属活动顺序表里排在氢的前面，化学性质比较活泼，是一种良好的还原剂。铁在空气中不能燃烧，在氧气中却可以剧烈燃烧。	

由上述主要物料的理化性质可以看出，各种危险固废储存不当会对土壤、地下水造成污染；二氧化硫具有毒性；硫酸雾具有腐蚀性，铅、砷、镉、铬、汞、锑、铜等重金属具有毒性，在发生泄漏等异常情况大量外排时会造成人员伤害和环境污染，发生泄漏时均具有毒性危害，防护不当会造成人员中毒及环境污染；油类物质可燃，如泄漏遇明火会发生火灾造成人员伤害。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1、表 B.2，结合项目特点，二氧化硫、硫酸、汞、锑及其化合物、铜及其化合物、铬及其化合物、银及其化合物、油类物质等为项目涉及的主要风险物质。

由于本项目是以危险废物为原料的综合利用项目，原料成分中含铅、锌、砷、汞、铬、镉、锑、锡、铜、银等元素，原料及产出渣以固体形式存在，重金属元素存在形态稳定，不对各重金属元素单独识别。由于本项目为湿法处理工艺，各槽组内物料有浸出重金属产生环境风险的可能，因此对液槽内重金属进行识别。

本项目硫酸雾存在于工艺废气中，浓度较低，不存在急性毒性，因此不对硫酸进行识别。

7.1.2 危险有害因素分布

本项目生产特点决定了工程在运营过程中需贮存、使用有毒有害的化学物质，工程设浸出车间、还原及除铁车间、渣过滤车间、二氧化硫储罐区、成品库、渣暂存区、氧气站、循环水系统、配电站等。生产过程中使用危险化学品，物料含重金属。生产过程中许多设备管道装置在带温、带压等条件下长期运行，存在一定的事故风险。项目主要危险有害因素分布情况见下表。

表 7-3 主要设施风险识别一览表

风险类别 车间名称	泄漏	火灾、爆炸	化学中毒	腐 蚀
浸出车间	+	—	+	+
还原及除铁车间	+	—	+	+
渣过滤车间	+	—	—	—
二氧化硫储罐区	+	—	+	+
成品库	+	—	—	—
渣暂存区	+	—	+	—

风险类别 车间名称	泄漏	火灾、爆炸	化学中毒	腐 蚀
氧气站	+	+	—	—
循环水系统	+	—	—	—
配电站	—	+	—	—
注：“+”表示存在				

本项目涉及的危险物质分布及储存情况见下表。

表 7-4 本项目危险物质分布及储存情况表

序号	物质名称	分布车间	最大在线量 (t)	储存位置	最大储存量 (t)	最大存在量 (t)
1	二氧化硫	还原及除铁车间	0.9	储罐区	130	130.9
2	铬及其化合物	浸出车间、还原及除铁车间	0.03	-	-	0.03
3	钴及其化合物	浸出车间、还原及除铁车间	0.06	-	-	0.06
4	镍及其化合物	浸出车间、还原及除铁车间	0.05	-	-	0.05
5	锑及其化合物	浸出车间、还原及除铁车间	0.45	-	-	0.45
6	铜及其化合物	浸出车间、还原及除铁车间	2.59	-	-	2.59
7	银及其化合物	浸出车间、还原及除铁车间	0.26	-	-	0.26
8	汞	浸出车间、还原及除铁车间	0.003	-	-	0.003
9	砷	浸出车间、还原及除铁车间	1.13	-	-	1.13
10	油类物质	机械设备	0.5	仓库	1	1.5

7.1.3 事故案例分析

本项目涉及的危险化学品中二氧化硫易造成泄漏事故。本项目属于涉重项目，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，我国发生多起二氧化硫泄漏事故以及重金属废水污染事故，例如：

(1) 2013 年 2 月 4 日晚，沈阳市一家科技生物企业的二氧化硫储存罐阀门发生泄漏，泄漏的二氧化硫约 3 吨多，未造成人员伤亡。

(2) 2019 年 5 月 27 日上午 9 时 10 分，甘肃厂坝有色金属有限责任公司成州锌冶炼厂发生一起二氧化硫逸出事故，导致附近部分群众出现不适症状。事故的主要原因是二氧化硫风机突然跳闸。

(3) 2012 年 7 月 12 日上午 10 时左右，江苏索普集团新发展有限公司硫酸生产装置，因工作人员未及时更换尾气吸引设备中的碱液，造成微量二氧化硫泄漏。事故持续时间约 5 分钟，造成当地数十名群众感到不适，被送医院检查和医治。

(4) 2007 年年底贵州省独山县瑞丰矿业有限公司将 1900 吨含砷废水直接排入都柳江，造成下游群众饮水危机，17 人出现不同程度的砷中毒。环保部门认定这起

环境污染事件性质恶劣，相关负责人已被公安部门刑事拘留。

(5) 2007年9月至12月间，在未取得相关生产、环保等许可手续的情况下，独山县境内的三利公司人员赵某和张某私自组织人员使用高砷硫铁矿作为生产原料生产硫酸。由于生产工艺落后，致使生产中产生了大量严重超过国家强制性环境保护标准的高砷废水通过直排、外溢、渗漏等方式流入了独山黑神河内，导致黑神河下游的麻球河流域水域大面积污染。污染物随之进入下游的都柳江内，都柳江遭受工业砷污染蔓延65公里，当年12月25日，三都水族自治县县城被迫停水。为保障人民群众饮用水安全，自从都柳江被砷污染后，三都县城水厂采用除砷工艺进行生产。从发生砷污染以来，黔南州、三都县疾控中心和环保部门一直对都柳江三都境内河段水体进行监测。至2008年6月4日以来连续的监测结果表明，经过当年汛期洪水的冲刷，都柳江水体砷含量已低于国标限值，水体砷污染得以消除。

(6) 2008年10月3日，河池市金城江区东江镇加辽社区下伦屯、江叶屯部分村民出现疑似砷中毒症状。初步断定，这起砷污染事件是柳州华锡集团金海冶金化工分公司排放的废水砷含量超标、污染村民饮用水所致。广西河池砷污染事件累计致450人尿砷超标，4人轻度中毒，5名领导干部被免职。

7.2 环境风险潜势判断

7.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

7.2.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）计算本项目涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与对应临界量的比值Q。当存在多种危险物质时，应按下式进行辨别：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_3/Q_3+\dots+q_n/Q_n$$

式中： q_1 、 q_2 ... q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 ... Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

本项目涉及风险物质存在量及临界量情况见下表。

表 7-5 环境风险物质数量与临界量比值（Q 值）判定

序号	环境风险物质名称	CAS 号	最大存在量 q_n /t	临界量 t	Q 值（无量纲）
1	二氧化硫	7446-09-5	130.9	2.5	52
2	铬及其化合物	/	0.03	0.25	0.12
3	钴及其化合物	/	0.06	0.25	0.24

序号	环境风险物质名称	CAS 号	最大存在量 q_n/t	临界量 t	Q值（无量纲）
4	镍及其化合物	/	0.05	0.25	0.2
5	铋及其化合物	/	0.45	0.25	1.8
6	铜及其化合物	/	2.59	0.25	10.36
7	银及其化合物	/	0.26	0.25	1.04
8	汞	7439-97-6	0.003	0.5	0.006
9	砷	7440-38-2	1.13	0.25	4.52
10	油类物质	/	1.5	2500	0.0006
项目 Q 值 Σ					70.29

由上表计算结果可知，本项目 $Q=70.29$ ， $10 \leq Q < 100$ 。

7.2.1.2 行业及生产工艺（M）

本项目属有色金属冶炼，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，项目行业及生产工艺M值判定情况如下表。

表 7-6 行业及生产工艺（M）分值一览表

HJ 169-2018表C.1			本项目情况		
行业	评估依据	分值	行业	评估依据	得分
石化、 化工、 医药、 轻工、 化纤、 有色 冶炼 等	涉及光气及光气化工艺、电解工 艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工 艺、合成氨工艺、裂解（裂化） 工艺、氟化工艺、加氢工艺、重 氮化工艺、氧化工艺、过氧化工 艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚 合工艺、烷基化工艺、新型煤化 工工艺、电石生产工艺、偶氮化 工艺	10/套	有色 金属 冶炼	无	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套		无	0
	其他高温或高压且涉及危险物质 的工艺过程*、危险物质贮存罐区	5/套 （罐区）		储罐区1座	5
合计					5
*注：高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0 MPa。					

表 7-7 行业及生产工艺（M）水平判定表

HJ169-2018	行业及生产工艺水平值（M）	M类水平
	$M > 20$	M1类水平
	$10 < M \leq 20$	M2类水平
	$5 < M \leq 10$	M3类水平
	$M = 5$	M4类水平
本项目	$M = 5$	M4类水平

通过对企业行业及生产工艺的综合评估，本项目M值为125，以M1表示。

7.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据本项目危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照HJ169-2018附录C确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）为P1，详见下表。

表 7-8 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）判定情况表

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（本项目）
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

7.2.2 环境敏感程度（E）的分级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D，对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

综合利用项目各环境要素敏感程度分级判断见下表。

表 7-9 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周围 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	户数	人口数/人
	1	裴村	SE	1230	1500	4321
	2	休昌村	SE	2762	680	2441
	3	裴村新区	SE	2229	3800	15000
	4	北官庄村	E	3717	710	2800
	5	辛庄村	E	4537	400	2000
	6	王寨村	E	5250	400	1600
	7	西正村	ESE	4592	540	2115
	8	西马头村	SSE	4440	223	945
	9	中马头村	SSE	4620	515	2125
	10	东马头村	SE	5260	619	2775
	11	刘庄新村	SE	3350	238	860
	12	古杨树庄村	SE	3600	67	234
	13	西坡村	SE	4100	200	800
	14	董庄村	SE	4820	130	500
	15	逢薛村	SE	5820	126	463
	16	南程村	SE	5780	367	1563
	17	小南程村	SE	5870	358	1560
	18	河头村	E	5630	880	3000

类别	环境敏感特征					
	19	五龙头村	ENE	5160	328	1288
	20	省庄村	NE	5530	210	875
	21	牛王滩	NE	5510	100	450
	22	下寺	NE	4560	210	855
	23	李沟	NE	4110	200	800
	24	圣皇岭	NE	2980	20	120
	25	里河村	NE	4910	130	450
	26	古河	NE	4690	120	440
	27	金滩	NNE	5360	145	500
	28	马岭	N	4780	120	450
	29	刘家庄	NE	2500	130	475
	30	傅家庄	N	2690	110	400
	31	大社村	NNW	4360	1369	5033
	32	莲东村	S	250	400	2164
	33	大东许村	WSW	850	405	2200
	34	东许村	WSW	1400	229	926
	35	西许村	WSW	2050	675	2188
	36	药园村	SW	3480	544	1500
	37	碑子村	SW	3690	500	1500
	38	陆家岭新村	S	1880	301	1090
	39	南堰头村	SSW	3500	120	386
	40	北堰头村	SSW	2870	370	1502
	41	段庄村	SSW	4360	178	774
	42	亚桥村	SSW	4060	280	1086
	43	西水屯村	SSW	2890	768	2578
	44	北水屯村	S	2960	365	1536
	45	南水屯村	S	3830	690	2780
	46	西坡新村	S	1570	150	641
	47	闫庄村	SSE	1670	92	352
	48	谷堆头村	SSE	2300	120	480
	49	石牛新村	SSW	3100	140	600
	50	罡头村	SSW	4150	806	3009
	51	南沟村	NNW	2750	134	537
	52	南庄村	NW	4120	354	1450
	53	康村	NW	4890	358	1374
	54	北乔庄村	NW	5290	104	429
	55	中社村	NW	5060	1500	4321
	56	五龙口卫生院	E	4780	医院	职工 50 名，床

类别	环境敏感特征						
						位 300 张	
	57	北官庄中心小学		E	4380	学校	250
	58	裴村中心小学		ESE	2200	学校	360
	59	五龙口镇第一初级中学		E	4460	学校	280
	60	休昌中心小学		ESE	3180	学校	200
	61	西水屯小学		SSW	2750	学校	210
	62	济源高级中学		SSW	3720	学校	1800
	63	西许小学		WSW	2550	学校	200
	64	猕猴自然保护区		N	5361	保护区	/
	65	五龙口风景名胜区		NE	578		
	厂址周边 500m 范围内敏感点人口数小计						0
	厂址周边 5km 范围内敏感点人口数小计						96291
	大气环境敏感程度 E 值						E1
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1			III		12（至蟒河入口）	
	2			III		/	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称		环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	-		-		-	-
	地表水环境敏感程度 E 值			E2 （本项目厂区有完善的事故水收集设施，发生事故时通过应急措施有效控制可防止危险物质进入地表水体。）			
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能		与下游厂界距离/m
	1	分散式饮用水源地（小庄地下水井）	较敏感（G2）	III 类	包气带岩性整体以灰岩为主，较破碎段渗透系数为 $1.12 \times 10^{-4} \sim 6.12 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，较完整、完整段渗透系数为 $6.56 \times 10^{-5} \sim 8.92 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，场地包气带防污性特征为“弱-中”。（D1）		1250
	地下水环境敏感程度 E 值			E1			

7.2.3 环境风险潜势划分

依据 HJ169-2018，建设项目环境风险潜势划分要求见下表。

表 7-10 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

根据本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，项目各环境要素环境风险潜势划分情况见下表。

表 7-11 本项目环境风险潜势划分

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	各要素环境风险潜势	环境风险潜势综合等级
大气环境	P4	E1	III	III
地表水环境		E2	II	
地下水环境		E1	III	

根据以上判断，本项目大气环境风险潜势为III级、地表水环境风险潜势为II级、地下水环境风险潜势为III级，因此，本项目环境风险潜势综合等级为III级。

7.2.4 评价工作等级及范围

7.2.4.1 评价工作等级

根据本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，确定项目环境风险潜势划分情况，依据HJ169-2018，判断项目环境风险评价等级划分见下表。

表 7-12 评价工作等级划分

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

表 7-13 项目环境风险等级划分

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	各要素环境风险潜势	各要素环境风险评价等级	环境风险评价等级
大气环境	P4	E1	III	二	二
地表水环境		E2	II	三	
地下水环境		E1	III	二	

根据以上判断，本项目环境风险评价工作等级判定为二级，其中各要素评价等级分别为：大气环境风险评价等级为二级、地表水环境风险评价等级为三级、地下水环境风险评价等级为二级。

7.2.4.2 评价范围

根据本项目环境风险评价等级，确定各环境要素评价范围见下表。

表 7-14 本项目环境风险评价范围

环境要素	评价范围
大气环境	项目厂址边界外 5km

地表水环境	采取防范措施，使事故废水得到有效收集不进入地表水体
地下水环境	同地下水评价范围，具体范围为北侧以孔山山角的地貌边界为界，西侧延伸1.5km，南侧以潞河为界，东侧以沁河为界，评价范围约 108.6km ²

大气环境风险评价范围详见下图，地下水评价范围图见第六章图6-2。

图 7-1 大气环境风险评价范围图

7.3 风险识别

风险识别包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移途径识别。物质危险性识别包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物以及火灾和爆炸伴生/次生物等。生产设施风险识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程、辅助生产设施及环保设施等。识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

7.3.1 物质危险性识别

本项目生产工程中贮存、使用和生产涉及的原辅材料、最终产品、副产品、污染物以及火灾和爆炸伴生/次生物等物质列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B的有二氧化硫、砷、汞、铜及其化合物、钴及其化合物、镍及其化合物、锑及其化合物、银及其化合物、油类物质等，如发生泄漏进入大气、水体环境，可能对周边环境和人群生命健康造成危害。

各类化学物质的危险特性及分布见下表。

表 7-15 主要危险物质特性及分布一览表

7.3.2 生产系统危险性识别

本项目涉及的有毒有害危险化学品主要危险危害特性为易燃、毒害性、腐蚀性等，存在着能量、有害物质失去控制，从而引发有害物质泄漏、燃烧等造成的毒性危害以及腐蚀性液体泄漏所导致的毒性危害和腐蚀危害，主要生产设施风险来源于易燃、毒性、腐蚀性物料的生产和贮存设施。

本项目各生产装置、设备存在的潜在事故危险主要有：危险物质泄漏和火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染。

7.3.2.1 生产装置危险性识别

生产车间存在含重金属及二氧化硫、砷、汞、铜及其化合物、钴及其化合物、

镍及其化合物、铋及其化合物、银及其化合物等，有泄漏及风险。其他主要设备及管道一旦发生泄漏，未及时处理，有可能会对环境产生污染影响。

此外，电气系统、仪表控制操作系统等也存在火灾、甚至爆炸的潜在危害；生产过程中涉及到的压力装置、管道，在压力失控时有发生物理性爆炸的潜在危险。

7.3.2.2 储运设施危险性识别

车间内设存储区，储存有危险固废；储罐区储存有二氧化硫。以上含重金属、有毒有害、易燃危险化学用品，如容器破损、腐蚀或超期服役，会造成物料的泄漏事故。

7.3.2.3 环保设施危险性识别

车间等排放的尾气中含有一定量的粉尘、硫酸雾等，此部分废气经过除尘器、碱喷淋等处理设施处理后排放。若尾气处理系统出现故障，污染物直接超标排放，造成环境空气污染；若淋洗液泄漏有污染地表水及土壤的可能。

本项目酸性废水、一般生产废水等经废水处理站分别处理。若出现停电、处理设施故障等情况，可能造成水污染风险事故。一旦出现污水处理的故障，将使污水处理效率下降或污水处理设施的停止运转，将会有大量超标的污水直接排入市政管网。若污水处理设施出现破损，未处理的废水可能出现大量泄漏，污染地表水、地下水、土壤的可能。

由以上分析可以看出，该项目实际建设内容中各生产装置、设备存在的环境风险类型主要有以下几个方面：危险物质泄漏；火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染。

7.3.3 环境风险类型及危害分析

项目生产过程中涉及的二氧化硫、含重金属槽液、油类物质等各种物料储存不当，泄漏后会对环境空气、土壤及地下水造成危害。生产中使用的各类液态原辅材料的物料，生产产生的工艺废水，在贮存、厂内输送及使用过程中如因防护不善造成其泄漏，发生泄漏后在无有效收集措施情况下可能会对周边水环境造成污染影响。

本项目涉及的二氧化硫等危险品均采用汽车运至厂内，存在因交通事故引发危险化学品泄漏的危险。

7.3.4 扩散途径分析

本项目事故状态下有毒有害物质的扩散途径主要有以下两个方面：

- ① 二氧化硫等危化品发生泄漏，有毒有害物质挥发，有毒有害气体经大气环境

扩散，对周边群众（特别是事故源下风向）的生命健康造成危害，同时也会造成环境空气的污染；

② 含重金属废水等液态物料发生泄漏，火灾事故状态下使用消防水产生消防废水，上述液态有毒有害废液、废水，在无有效应急措施情况下，事故液将沿厂区地面逸散，部分将通过厂区排水系统进入地表水体，对地表水体造成严重污染，同时受污染流域的浅层地下水和土壤亦会受到污染影响。

本项目在运输危险化学品时若发生交通事故引发危险化学品泄漏，或火灾爆炸将对事故发生地附近的环境空气、地表水、地下水、土壤造成污染。

表 7-16 危险物质扩散途径表

事故类型	事故位置	物质形态	污染物转移途径		
			大气	地表水	土壤、地下水
危险物质泄漏	管道、设备、储罐、液池等	气态	扩散	/	/
		液态	/	漫流	渗透、吸收
		固态	/	/	渗透、吸收

7.3.5 风险识别结果

根据以上识别内容，本项目环境风险识别结果见下表。

表 7-17 建设项目环境风险识别表

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
浸出车间	管道、阀门、熔炼炉等	硫酸雾、砷、汞、铜及其化合物、钴及其化合物、镍及其化合物、锑及其化合物、银及其化合物	危险物质泄漏	通过扩散进入环境空气；通过地表漫流进入地表水；通过渗透、吸收进入土壤及地下水	周边村庄、地表水、土壤、地下水
还原及除铁车间	管道、阀门、液槽、反应釜等	二氧化硫、硫酸雾、砷、汞、铜及其化合物、钴及其化合物、镍及其化合物、锑及其化合物、银及其化合物	危险物质泄漏	通过地表漫流进入地表水	周边地表水、土壤、地下水
储罐区	储罐、管道、阀门	二氧化硫	危险物质泄漏	通过扩散进入环境空气；通过地表漫流进入地表水；通过渗透、吸收进入土壤及地下水	周边村庄、地表水、土壤、地下水

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
	等			透、吸收进入土壤及地下水	地下水
废气处理装置	管道、阀门、除尘器等	硫酸雾等	危险物质泄漏	通过扩散进入环境空气；通过地表漫流进入地表水；通过渗透、吸收进入土壤及地下水	周边村庄、地表水、土壤、地下水
酸性废水处理站	管道、阀门、液池等	含重金属废水	危险物质泄漏	通过扩散进入环境空气；通过地表漫流进入地表水；通过渗透、吸收进入土壤及地下水	周边村庄、地表水、土壤、地下水

7.4 风险事故情形分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，设定的风险事故情形发生可能性要处于合理的区间。一般情况下，发生频率小于 10^{-6} /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。

7.4.1 最大可信事故

参考国内涉以上危险物质使用和运输等事故类型及危害程度，物料的泄漏事故相对较为易发，如发生大规模泄漏将会对环境造成严重的污染影响。存在物料泄漏潜在危害的装置主要包括：各类储罐、生产装置及物料输送管线等，其中储罐、生产装置按规范进行设计和制造，储存或生产压力为常压或负压，因此储罐罐体、生产装置本身出现破损而引发泄漏的概率极低。通过对储罐、钢瓶和生产装置的结构分析及类比调查，确定物料输送过程的进、出料管及排污管接头是相对易发生泄漏的地方。因此，本次物质泄漏重点关注的危险物质生产设备、储罐罐体连接管道发生管径破裂而引发的泄漏。

通过以上分析风险识别及筛选内容，本项目大气风险选择液体二氧化硫储罐管道泄漏为最大可信事故。

厂区设置初期雨水池、事故水池，用于收集初期雨水、事故水及发生火灾后的消防废水。事故情况下产生的废水、初期雨水可得到收集，故本次评价不开展地表水风险评价预测工作，不设置地表水环境风险最大可信事故情形。

地下水环境风险事故情形同地下水环境预测与评价内容。

因此，本项目最大可信事故见下表。

表 7-18 最大可信事故情形

序号	事故源	事故情形	污染物
1	液体二氧化硫储罐	储罐出料管 100%管径破裂	二氧化硫

7.4.1 源项分析

本项目液体二氧化硫储罐泄漏为两相流泄漏。

两相流泄漏速度 Q_{LG} 选用 HJ/T169-2004 《建设项目环境风险评价技术导则》推荐的两相流泄漏计算公式：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2 \rho_m (P - P_C)}$$

式中：

Q_{LG} ——两相流泄漏速度，kg/s；

C_d ——两相流泄漏系数，可取 0.8；

P_C ——临界压力，Pa，可取 $P_C=0.55P$ ；

P ——操作压力或容器压力，Pa；

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ_m ——两相混合物的平均密度， kg/m^3 ，由下式计算：

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1-F_V}{\rho_2}}$$

式中：

ρ_1 ——液体蒸发的蒸气密度， kg/m^3 ；

ρ_2 ——液体密度， kg/m^3 ；

F_V ——蒸发的液体占液体总量的比例，由下式计算：

$$F_V = \frac{C_p (T_{LG} - T_C)}{H}$$

式中：

C_p ——两相混合物的定压比热， $J/(kg \cdot K)$ ；

T_{LG} ——两相混合物的温度，K；

T_C ——液体在临界压力下的沸点，K；

H ——液体的气化热，J/kg。

7.5 风险预测与评价

7.5.1 大气环境风险预测与评价

7.5.1.1 大气毒性终点浓度

根据环境风险源项分析结果，本次大气环境风险预测对液体二氧化硫储罐泄漏事故进行预测分析。

依据HJ169-2018附录H，其大气毒性终点浓度值详见下表。

表 7-19 大气毒性终点浓度值

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
1	二氧化硫	7446-09-5	79	2

7.5.1.2 预测模型及参数

(1) 预测模型

依据HJ169-2018附录G，计算事故气体的里查德森数，二氧化硫属于重质气体，其泄漏事故采用SLAB模型，预测模型为HJ169-2018推荐预测模型。

(2) 预测范围

本项目环境大气风险影响评价等级为二级，评价范围为距离四周厂界外5km。计算点包括特殊计算点和一般计算点，其中特殊计算点为评价范围内居民、学校、医院等主要敏感保护目标，一般计算点为下风向10m为间隔的点。

(3) 预测参数

依据HJ169-2018二级评价预测需选取最不利气象条件进行后果预测。

7.5.1.3 泄漏事故预测

液体二氧化硫储罐泄漏事故预测

7.5.1.4 应急疏散

发生环境风险事故时，企业应配合开发区做好应急疏散工作。公司应联合开发区制定针对本公司风险事故情形的各种疏散方案。根据环境风险预测结果、影响范围、影响时间，制定针对性疏散方案，明确各环节负责人及其职责，并组织应急演练。公司及开发区建立健全应急救援物资储备制度，保证应对突发环境风险事故的物资供应。抢险类物资包括：应急照明器材（应急灯、手电筒）、交通工具（抢险车辆、船只等）、通讯器材、大型施救设备（挖掘设备、吊装设备等）、施救防护用品（鞋、帽、手套、防毒、防腐面具等），以及排灌设备、沙袋、钢管、木桩、

铁丝、配套工具等抢险基本用具。

开发区应设置紧急避险场所，紧急避险场所与人口密度、规模相适应。制定紧急疏散管理办法和程序，明确责任人，确保在紧急情况下公众安全、有序的转移或疏散。

紧急疏散时，如事故物质有毒时，需配戴个体防护用品或简易有效的湿布捂鼻等防护措施；应向上风侧方向转移，明确专人引导和护送疏散人员至安全区；不要在低洼处停留。

除消防救援大队及开发区管委会配备有应急物资外，公司周边企业配备的呼吸器、防护服、防毒面具等防护用品风险事故时均可调配使用。

7.5.2地表水环境风险影响评价

厂区设置有三级防控体系，车间内设置导流槽、收集池；罐区设有围堰；厂区设置有初期雨水池、事故池。

通过以上措施将有效的避免泄漏事故对外环境水体的影响，由于泄漏物料能够采取有效的措施进行回收、收集进事故池，因此避免了厂区泄漏物料直接排入开发区污水处理厂及附近地表水体的现象。建设单位主要通过加强日常防范措施和事故应急措施，以避免此类事故的发生。

7.5.3地下水环境风险影响评价

本环评第六章已开展地下水事故影响预测评价，通过分析对地下水环境的影响，预测结果可以接受。

7.6环境风险管理

环境风险管理的核心是降低风险度，可以从两方面采取措施，一是降低事故发生概率，二是减轻事故危害强度。采取设计周密、管理严格的风险防范措施可以大大减小事故发生率，预先制定好切实可行的事故应急预案则可以大大减轻事故来临时可能受到的损失。评价从风险防范措施和事故应急预案两方面对本项目的环境风险管理提出要求和建议。

7.6.1环境风险防范措施

7.6.1.1厂区风险防护措施

(1) 严格执行国家及有关部门颁布的标准、规范和规定。设计中坚持生产必须安全、认真贯彻执行“安全第一，预防为主”的规定。

(2) 通过监控设施、仪器仪表等硬件的投入使用,加强对重点风险环节的监控。主要包括生产过程采用 DCS 集散控制系统,工艺参数均在控制室电脑屏幕上进行显示和监控;重要环节的控制设备采用冗余技术;对生产过程中的温度、压力、流量、气量等重要参数设置必要的自动调节系统,采用自动控制,使过程参数控制在工艺设计要求范围内;对于能引起设备或人身事故的工艺参数限定在安全的范围内或设置超限报警;全厂各主要生产及辅助设施设有矩阵摄像机,并与控制中心联网,专人 24h 值守,可及时发现异常情况。

本项目生产过程主要采用 DCS (集散控制系统) 进行过程控制;设独立的 SIS (安全仪表系统) 以完成非正常工况下的重要联锁或紧急停车;设独立的可燃、有毒气体泄漏报警检测系统 (GDS 系统);设视频监控系统,信号均引至中央控制室。各控制系统均采用 UPS (不间断电源) 供电,异常状态下供电时间不小于 30min。

对相互关联运行的工艺设备设置连锁控制,各设备、管道设置手动操作设施,运转出现异常,可以实现系统自动调节与人工手动控制相结合,及时排除故障。设备、管道设计留有较大的安全系数,关键设备均考虑备用。

7.6.1.2 车间环境风险防范措施

(1) 压力容器及压力管道设计、制造必须符合《压力容器安全监察技术规程》有关规定,操作人员应经专业培训并考试合格,取得特种作业合格证后方可上岗,制定严格的岗位责任制及安全操作规程。系统管道、法兰、阀门及容器设备应采用相应的耐腐蚀材料和采取必要的防腐措施,采用的电气设备和电线要有耐腐蚀性能或防护。

(2) 设备、管道检修时,必须切断物料来源和传动设备电源,然后泄压,放尽物料,进行气体置换,取样分析气体合格后,方可操作,操作时应有专人监护。

(3) 为及时发现环境风险物质可能发生的泄漏,避免发生人员中毒和环境污染,在各装置区安装了可燃、有毒气体探测报警器,一旦现场的可燃、有毒气体超过设定值,报警控制器或 DCS 操作站会提醒操作人员及时检查、处理。

(4) 加强火源管理,禁止明火,生产中动火要严格执行有关安全管理制度;需要动火时,必须事前办理动火手续;主要工段设置干砂池和足够数量的手提式、推车式干粉灭火器,车间各楼层重要部位均设有氮气吹扫管,配备足够数量的正压式呼吸器、防毒服等防护用具。

(5) 生产装置区设置导流槽和收集池，发生泄漏时，可收集和容纳泄漏的液体，并与事故池相连通，可将事故废水、跑冒滴漏废液通过生产废水管道排入厂区应急事故池。

(6) 生产中使用的压力容器、检测仪器仪表每年定期由专业检测机构进行检测校验。

(7) 生产过程中设置了诸多的安全设施，关键性控制部位设置联锁，在易发生超压危险的部位设置安全阀，采用氮气保护及置换。

7.6.1.3 液体二氧化硫储罐区防范措施

(1) 使用耐腐蚀、密封性良好的容器，如不锈钢储罐，避免使用铁质容器，以防二氧化硫与铁发生化学反应。

(2) 液态二氧化硫的存储温度应控制在 -40°C 至 10°C 之间，高温下二氧化硫蒸汽压力增加，可能导致容器泄漏或爆炸。

(3) 储存区域应具备良好的通风条件，以防止二氧化硫积聚在空气中，避免高浓度二氧化硫对人体造成伤害。

(4) 避免二氧化硫与易燃物质接触，储存区域应远离火源和热源。

(5) 在容器上应正确标识二氧化硫的危险性和储存日期，确保容器包装完好，以防止泄漏和提醒操作员注意安全。

(6) 定期检查容器和储存区域的情况，确保没有泄漏或损坏，如果发现任何问题，应及时采取措施修复或更换容器。

(7) 在储存、搬运和使用过程中，应佩戴防毒面具、手套、防护服等个人防护用品。

(8) 二氧化硫储罐设有防爆措施和泄漏报警装置，并经常检查维护。

7.6.1.4 输送管线风险防范措施

生产过程中保持输送管道良好的工作状态，保证输送过程中压力、温度等要求可以达到工艺要求；对管道及各类阀门、仪表定期检修，以降低管道泄漏的风险。输送主管道应设立应急切断阀并各工段相联系，以便在发生泄漏风险时及时切断管线，避免输送气体发生更大面积的扩散，造成环境影响。

一旦发生管线泄漏，监测报警系统应立即作出反应，关闭应急阀门，隔绝泄漏点与储罐的联系，减少泄漏量。

7.6.1.5事故报警装置

事故的早发现、早预警对事故的及时处理减轻其对环境的危害起到决定性作用，因此，项目在设置系统自动控制异常报警的基础上，还配备气体报警装置器，以能第一时间发现泄漏及火灾事故，争取宝贵的事故初期处置时间，对防止事故扩大及蔓延有积极作用。

本项目生产涉及的有毒气体为二氧化硫、硫酸雾等，车间设置可燃、有毒气体探测报警器。

7.6.1.6危险物质运输过程中风险防范措施

本项目主要原料为铅锌铜有色冶炼企业废渣，属于危险废物；项目辅料二氧化硫属于危险化学品；项目在生产过程中会产生一定量的危险废物。因此项目运营过程中，危险物质在运输过程中的风险防范措施如下：

（1）合理规划运输路线及运输时间；按当地公安机关指定的路线和规定时间行驶，严禁超车、超速、超重，防止摩擦、冲击，车上应设置相应的劳动保护用品和配备必要的紧急处理工具。

（2）危险品的装运应做到定车、定人。危险废物的运输应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）要求进行；危险化学品的运输应按照《危险化学品安全管理条例》的规定执行；有毒物质的运输应该严格执行《危险货物运输规则》相关要求。

（3）在危险物质运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大。

（4）运输危险物质车辆的驾驶员和押运人员，在出车前必须检查防护用品和检查是否携带齐全有效，在运输途中发现泄漏时应主动采取处理措施，防止事态进一步扩大，在切断泄漏源后，应将情况及时向当地公安机关和有关部门报告，若处理不了，应立即报告当地公安机关和有关部门，请求支援。

7.6.1.7危险物质贮存过程中的风险防范措施

本项目主要原料为铅锌铜有色冶炼企业废渣，均属于危险废物，贮存于生产车间原料区内；项目产生的需要出厂处置的危险固废暂存于危废暂存间。对于厂区暂存危废固废的场所，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行管理。

① 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施；

② 贮存仓库为封闭设计，基础做防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ；地面与裙脚使用坚固、防渗材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，仓库地面必须为耐腐蚀硬化地面，且表面无裂隙，并设有泄漏液体收集装置，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下；仓库设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5；

③ 仓库应严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）进行设计，在总图的布置上应留有足够的防火距离，仓库与生产车间和交通线路的距离、仓库与其他建筑物之间的距离应符合规范要求；

④ 仓库应阴凉、干燥、通风，避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源。按不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类贮存，并附上明显标识，性质相抵的禁止同库贮存；

⑤ 库房地面、门窗、货架应经常打扫，保护清洁；库区内的杂物、易燃物应及时清理，排水沟保持畅通。

⑥ 仓库门口应设置 10~15cm 高的挡水坡，防治暴雨时有雨水涌进；在仓库、车间外部设雨水沟，下雨时可收集雨水，防止雨水浸入仓库。

⑦ 贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

⑧ 建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照 HJ2025-2012 附录 C 执行。

7.6.1.8 环保设施风险防范措施

（1）废气、废水等治理措施必须确保正常运行，如发现人为原因不开启废气治理设施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任。若末端治理措施因故不能运行，则生产必须停止。

（2）为确保处理效率，在车间设备检修期间，末端处理系统也应同时进行检修，日常应有专人负责进行维护。

（3）增加废气治理措施报警系统，并应定期检查废气处理装置中的有效性，保证处理效率，确保废气处理能够达标排放。

(4) 各车间、生产工段应制定严格的废水排放制度，确保清污分流，雨污分流，泄漏物料禁止冲入废水处理系统或直排。

7.6.1.9初期雨水收集设施

本项目污染区域面积34510m²，非污染区域和污染区域分别设置雨水收集排放系统。根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50998-2014），本项目初期雨水量按15mm计算，则污染区域初期雨水为3744m³/次。本项目初期雨水中含有酸、少量重金属及大量的悬浮物。

项目区域西侧和南侧位置分别建设1600m³和5800m³初期雨水收集池2座，根据厂区地势情况，本项目区域初期雨水依托南侧区域5800m³初期雨水收集池进行收集。可满足污染区初期雨水收集需求。初期雨水经处理后回用，不外排。

7.6.1.10事故废水处理设施

为防止火灾、泄漏等情况下，消防废水、事故废液进入厂区排水系统进入地表水体，厂区设置1座5800m³初期雨水池兼做事故池，可将事故废水收集后处理，避免进入地表水体。厂区采取分区防渗措施，初期雨水池、围堰内表面均进行了防渗处理，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s。收集初期雨水送初期雨水处理站处理后回用，事故水根据性质送废水处理站处理。

设置完善的清水污分流系统，实行雨污分流、清污分流。在各个雨污分流系统加装阀门，保证各单元一旦发生泄漏物料能迅速安全集中到事故池，并且在雨水管总管处设置切换阀，通过二次切换确保发生事故时消防水不从雨水管直接进入附近河流。

本项目采取上述风险防范措施后，可使事故状态下的废液收容于相应设施内，避免进入地表水环境及通过下渗污染区域地下水水质，不会对区域地下水及地表水体造成污染影响。

7.6.1.11三级防控

豫光锌业位于济源经济技术开发区东侧，纳入济源经济技术开发区管理范围。根据调查，济源经济技术开发区目前已设置环境风险事故应急联动体系及专门的环境管理部门。本项目属于园区主导产业中的有色金属冶炼企业，该类型项目存在的主要环境风险为制酸尾气泄露、涉重废水泄露等事故。本项目完成后应及时修订企业突发环境应急预案，纳入园区突发环境事件应急管理范畴，建设单位应与园区建立区域防控

体系，以提高企业区域应急防控水平和能力。根据园区应急工作规定，落实企业日常管理工作，最大限度降低突发环境事件发生时对周围环境的影响。

综上所述，在采取以上措施及建议后，本项目可形成“车间—厂区—区域”多级防控体系，有效防止突发环境事件对周围环境的影响。。

7.6.1.12管理措施

① 企业环境安全实行总经理第一负责制，各部门安全环保工作实行带班长以上各级管理人员层层负责制。同时设置安全环保部，配备有专职环境安全管理人员，专职负责对企业环境风险进行日常检查，并对环境风险预防措施落实情况进行跟踪监督。

② 建立健全危险化学品管理制度、危险废物管理制度、环境风险源管理制度等环保管理制度，制定自总经理、副总经理、部门经理、班组长以及一线操作工的环境责任制和安全生产责任制。

③ 企业各级管理人员和生产技术人员定期接受相关主管部门的安全环保知识培训和管理能力考核；企业定期组织员工进行环境风险知识学习培训，提高职工的环境风险预防意识；特种作业人员必须参加培训，考核合格后方可上岗操作。

④ 成立了工艺处置组、指挥通信组、外环境和消防警戒组、医疗救护组、应急保障组、应急监测联络组等应急小组，明确了各小组的负责人、成员及相应的职责，制定了事故应急处置措施。

⑤ 生产过程中针对各个工段规定了严格的工艺指标和岗位操作规程，员工对照工艺指标对生产设备进行操作，减少操作失误。

⑥ 对各生产工段均制定了严格的岗位操作规程、开停车方案和突发事故处置方案。

⑦ 每年对工艺设备进行一次系统停车检修。设备、管道检修时，必须切断物料来源和传动设备电源，然后泄压，放尽物料，进行气体置换，取样分析气体合格后，方可操作，操作时应有专人监护和必要的应急防护措施。

⑧ 建立生产设备运行台账，详细记录易发生故障、问题的原因、解决办法，对重点设备进行重点记录。

⑨ 在生产区域和危险化学品储存区等显著位置均设置了安全警示标志（牌）、应急柜、堵漏柜及正压式空气呼吸器供应急使用。每周专人对应急设施轮流进行检

查，发现问题及时处理，保证处于完好状态。

⑩ 定期对全厂的可燃气体报警仪和有毒气体报警仪等仪器仪表以及应急泵、物料紧急切断阀、雨水自动切断阀等应急事故处理设施进行全面检查、维护，使其始终处于良好可用状态。对于应急物资器材要指定专人负责管理，确保完好可用。

根据企业近年来易发生事故的特点、部位、类型，提高对管道阀门的更换、维护频次，进一步降低因管道阀门破损、维护不到位引发的泄漏。

工作人员严格按照岗位操作规程操作，并穿戴防护工作服和使用劳动防护用品。

7.6.1.13 生产运行过程中的防治措施

在生产运行过程中应采取的防范对策见下表。

表 7-20 生产过程中应采取的防范对策

序号	项目	防范内容及对策
1	全员培训	本项目的所有操作人员均应经过培训和严格训练并取得合格证后方允许上岗操作。操作人员不仅应熟练掌握正常生产状况下本岗位和相关岗位的操作程序和要求，而且应熟练掌握非正常生产状况下的操作程序和要求。一线工作人员均配备完整的防毒设施，并进行培训和严格的演练，确保在事故发生后可以在最短的时间内取得防毒设施并及时离开现场或配合抢险人员进行现场救援工作。
2	严格操作规程、定期检查	加强工艺管理，严格控制工艺指标。 严格执行操作规程，及时排除泄漏和设备隐患，保证系统处于正常状态。 检修部门定期对容器等设备进行检修和检测，保证设备完好，操作人员严格执行安全操作规程，确保生产安全。 罐区定期检查、维护。
3	自动控制、监测	采用成熟可靠的自动化控制系统对生产过程进行集中监控、报警和联锁，对重要操作参数进行自动调节，自动报警和事故状态下紧急停车。减少事故性排放。
4	化学品运输	汽车装运危险化学品时，应悬挂运送危险货物的标志。 化学品运输车辆行驶、停车时要与其他车辆、高压线、人口稠密区、高大建筑物和重点文物保护单位保存一定的安全距离。 按当地公安机关指定的路线和规定时间行驶，严禁超车、超速、超重，防止摩擦、冲击，车上应设置相应的劳动保护用品和配备必要的紧急处理工具。
5	事故防范	泄漏、火灾等事故发生后，应严格按照有关规定及时处理，防止事故扩大。 厂方和附近居民保持长期友好的联系，向事故状态下有可能受影响的敏感区居民告知事故危害性、传授自我防范的基本方法。 泄漏、中毒等事故发生后，应严格按照有关规定及时处理，防止事故扩大。 在厂区设置一定规模的事故贮液池，保证事故状态下地沟、事故贮液池可完全收集、拦截泄漏的物料，避免对水环境和土壤造成污染影响。
6	应急处理措施	发生事故的车间，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位及原因，及时对事故进行处理。如果事故影响到厂外环境，应及时报告当地管理部门和相应单位。
7	安全管	公司主要领导负责全公司的消防、安全、环保工作，并组织安环科及各车间的

序号	项目	防范内容及对策
	理机构	专业人员成立事故处理应急小组，制定事故处理的应急预案，并进行定期演练，以确保发生事故时及时启动应急预案。

7.6.2 突发环境事件应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

根据《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第34号）要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业应制定重大的环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故的应急办法等。并根据《国家突发环境事件应急预案》要求，对突发性事故可能造成的危害程度、紧急程度、发展态势，可控性和影响范围进行分级预警，及时上报各级管理部门（Ⅰ级或Ⅱ级突发事件4小时内报至国务院）并在第一时间通广播、电视、报刊、通信、信息网络、警报器、宣传车或组织人员逐户通知等方式进行预警公告，向公众讲清楚突发事件的类别、预警级别、起始时间、可能影响范围、警示事项、应采取的措施和发布机关等。

本项目应在试生产前，应当按照河南省环境保护厅《关于印发河南省环境事件应急预案编制评估现场监察指南和备案管理办法的通知》（豫环文〔2013〕75号），完成突发环境事件应急预案的编制、备案工作。运营期每年进行不少于两次事故应急演练，并和周边企业、居民保持长期友好的联系，向事故状态下有可能受影响的敏感区企业、居民告知事故危害性、传授自我防范的基本方法；预案应与上级预案相衔接，形成区域联动机制，如发生突发环境事件，可以快速、有效的控制事故态势，减轻对周边环境的影响。

应急预案应包含的主要内容见下表。

表 7-21 突发事故应急预案主要内容

序号	项目	内容及原则要求
1	总 则	简述预案编制的目的、依据、工作原则等，生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故。
2	适用范围	说明预案适用的范围以及突发环境事件的类型、级别。
3	环境事件分类与分级	参照《国家突发环境事件应急预案》，根据环境污染发生过程、性质和机理，划分环境污染事件的类别；按照环境污染事件的严重性、紧急程度及危害程度，划分环境污染事件的级别。
4	组织机构与职责	明确应急组织机构的构成。一般由应急领导小组、应急指挥中心、办事机构和机构和工作机构、应急工作主要部门、应急工作支持部门、信息组、专家组、

序号	项目	内容及原则要求
		现场应急指挥部等构成，并尽可能以结构图的形式将构成单位或人员表示出来。 应急救援指挥机构根据事件类型和应急工作需要，设置相应的应急救援工作小组，并明确各小组的工作职责。在明确企业应急救援指挥机构职责的基础上，应进一步明确总指挥、副总指挥及各成员的具体职责。 规定应急组织体系中各部门的应急工作职责、协调管理范畴、负责解决的主要问题和具体操作步骤等。
5	监控和预警	环境风险源监控：明确厂区内监控设备设施、监控内容、监控人员、物资配备等内容；明确厂区内生产、储存、运输、管理及操作、职业卫生等环境风险预防措施内容。 预警：明确事件预警的条件、方式、方法以及进入预警状态后企业各部门，以及报请政府相关部门应当采取的措施等。
6	应急响应	响应分级：按照分级响应的原则，明确应急响应级别，确定不同级别的现场负责人，指挥调度应急救援工作和开展事件应急响应。 应急程序：根据不同响应级别，分别阐述应急程序；给出应急响应程序示意图。 应急措施：在环境应急专家组未抵达现场前，企业自身救援队伍和当地其他应急救援队伍应根据制定的应急措施做好厂区内现场、厂外应急工作以及受伤人员现场救护、救治与医院救治等工作；待应急专家抵达后，根据专家指导意见进行处理。 应急监测：发生突发环境事件时，企业内部环境应急监测组或当地环境应急监测部门应迅速组织监测人员赶赴事件现场，根据实际情况，迅速确定监测方案（包括废水和废气监测布点、频次、项目和方法等），及时开展应急监测工作，以便对事件及时、正确进行处理。在政府部门到达后，则配合政府部门相关机构进行监测。 信息报告：突发环境事件发生后，要及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论。应明确内部报告程序、信息上报、信息通报和事件报告内容等 应急终止：明确应急终止的条件、程序和措施以及终止后，继续进行跟踪环境监测和评估的方案。
7	应急保障	制定应急保障计划，包括以下内容： 通信与信息保障：明确与应急工作相关联的单位或人员通信联系方式，并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息通畅。 应急队伍保障：明确各类应急队伍的组成，包括专业应急队伍、兼职应急队伍及志愿者等社会团体的组织与保障方案。 应急物资装备保障：明确应急救援需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容。 经费保障：明确应急专项经费（如培训、演练经费，应急物资购置、维护费用和事件处置费用等）来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时单位应急经费的及时到位。 应急技术：阐述应急处置技术手段、技术机构等内容。 其它保障：根据本单位应急工作需求而确定的其他相关保障措施，如：交

序号	项目	内容及原则要求
		通运输保障、治安保障、技术保障、医疗保障、后勤保障等。
8	善后处理	应明确以下内容： 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，提出生态补偿和对遭受污染的生态环境进行恢复的建议。企业应根据专家建议，对生态环境进行恢复。 应急过程评价。 事件原因、损失调查与责任认定； 提出事件应急救援工作总结报告； 环境应急预案的修订； 维护、保养、增补应急物资及仪器设备。
9	预案管理与演练	依据对本企业员工、周边企业、社区和村落人员情况的分析结果，制定培训计划，明确各类人员培训内容方法、时间地点和频次等。必要时可以聘请外部人员（如消防专家）进行培训。 明确企业单位根据环境应急预案进行演练的内容、范围和频次等内容。 明确预案的修订条件、评估方式方法、备案部门与时限等要求。
10	附则	包括名词与术语定义、列出预案实施和生效的具体时间；预案更新的发布和通知，抄送的部门、园区和企业等。
11	附图附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

7.6.3 应急措施投资

本项目采取的主要事故防范、应急措施投资见下表。

表 7-22 主要事故防范及应急措施投资一览表

序号	设施类别	投资（万元）	备注
1	检测报警设施	10	包括可燃、有毒气体检测报警装置、设备监控摄像头等
2	泄漏漫延控制设施	10	包括车间地沟、事故池等
3	罐区围堰	20	
4	应急救援设施	10	防火砂、灭火器等
5	个体防护用品及装备	10	防护服、呼吸器等
6	初期雨水池兼做事故池	-	依托现有
合计		60	

7.7 应急监测

在突发性污染事故时，应立即进行应急监测，以确定污染范围和污染程度，为各级管理部门实施应急措施提供依据，是保护敏感目标保障公共生命财产安全的一项重要措施。由于突发事件的不确定性，故应对监测设备定期检修，使其始终处于良好状况，及贮备相应的监测分析药品。突发性污染事故应急监测应按《突发环境

事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）相关要求进行。

本项目风险事故发生后，主要环境风险是对地下水、环境空气的影响，应急监测布点一般原则性方案见下表。

表 7-23 应急监测布点原则

项目	事故类别		监测因子	监测布点
环境空气	厂区	少量泄漏	二氧化硫、硫酸雾	泄漏区、厂界
		一般泄漏		泄漏区、厂界、下风向 500m、1000m 处；重点敏感点
		重大泄漏		下风向 1000m、2000m、3000m 处；重点敏感点
地表水	重大泄漏		pH、SS、COD、铅、砷、镉、铬、汞、锑、镭	污水处理站排口
				厂区总排口
				雨水排放口
地下水	厂区	液体物料重大泄漏	pH、SS、COD、铅、砷、镉、铬、汞、锑、镭、银	与地下水评价跟踪监控井相同

由于突发性污染事故污染物排放源参数、气象条件等情况的不确定性，导致其污染范围和污染程度的变化较大。故应急监测布点应根据风向、大气稳定程度以及初步确定污染范围和污染程度，灵活布设。

7.8 评价结论及建议

7.8.1 评价结论

（1）本项目生产过程中涉及有毒有害及腐蚀性危险物质，存在一定的事故风险。

（2）从物料危险性分析，本项目生产过程涉及的有毒有害危险物质主要有二氧化硫、砷、汞、铜及其化合物、钴及其化合物、镍及其化合物、锑及其化合物、银及其化合物、油类物质等，主要危险危害特性为具有毒、腐蚀等。从生产设施和生产工艺生产过程分析，主要存在有毒有害物质泄漏等环境风险事故。

（3）本项目大气环境风险评价定为二级，大气环境风险最大影响为二氧化硫储罐泄漏事故项目建成投产后，当发生二氧化硫储罐泄漏事故时，应立即采取有效的环境风险防范措施，同时对影响区域敏感点按规定进行紧急疏散或防护。根据关心点概率分析结果，最不利气象条件下液氯钢瓶泄漏事故造成的因物质毒性而导致死亡的概率极小，环境风险可以接受。

（4）本项目地表水环境风险事故情形为含重金属液体泄漏和事故废水事故排放，事故发生后可由地沟、围堰、事故池等收集拦截，不排入外环境，对周围地表水环

境影响较小，环境风险可以接受。

（5）本项目地下水环境风险事故情形为含重金属废水下渗，该类事故影响较小且易于发现，根据预测在本项目服务年限内，事故状态未对下游水源地造成影响，后果可控，其环境风险可以接受。

（6）建设单位采取了较完善的环境风险防范措施，在设计、施工、运营管理过程中在认真落实相关事故防范措施和应急措施的前提下，建设项目环境风险处于可防控水平。

7.8.2 相关建议

（1）建设单位生产过程中应严格执行国家及有关部门颁布的标准、规范和规定；严格执行安全操作规程，加强工艺管理，严格控制工艺指标，及时排除泄漏和设备隐患，保证系统处于正常状态。

（2）严格设备采购，切实、有效执行安全巡检制度，如发现存在安全隐患的设施应及时上报并尽快进行更换，杜绝生产设施、管道、阀门等带病运行，切不可因追求生产效益而忽视安全、环保问题。

（3）建设单位在生产过程中要严格执行有关安全管理制度，不断对安全管理制度改进完善，将职工安全、环保培训落到实处，在职工中形成强烈的安全环保意识，将由人为误操作引发事故的概率降到最小。

（4）建设单位应当在试运行前委托有资质的单位编制突发环境事件应急预案并进行备案，在设计、施工、运营管理过程中在认真落实相关事故防范措施和应急措施，加强安全生产管理，防止重大环境风险事故的发生。

（5）建设单位在今后的生产运营中应重视安全、环保工作，不断加强、完善事故防范及应急措施，适时开展环境影响后评价，加强管理，避免环境风险事故的发生。

第八章 环境保护措施及其可行性论证

污染防治措施是控制污染物排放的重要手段，其处理效果的好坏及运行正常与否，将直接影响到污染物的排放情况，进而影响环境质量。因此，对建设项目污染防治措施的选择要本着工艺可行、技术成熟可靠、经济合理的原则，并且在运行中的日常维护与管理要严格要求。在发展经济的同时，保护好环境。

本章将重点评述废气、废水污染防治措施的可行性和可靠性，通过分析，针对存在的环保问题，提出切实可行的对策建议，最大限度地减少建设项目对环境的不利影响。同时，为环境工程设计及运行后的环境管理提供科学依据。

8.1 施工期污染防治措施分析

本项目施工期由土地平整、厂房建设、设备安装及其它设施建设等几部分组成。在建设期间，各项施工活动不可避免地将会对周围的环境造成破坏和产生污染影响，主要污染因素如下：

- （1）施工行为产生的扬尘；
- （2）施工人员生活产生的废气、污水及生活垃圾；
- （3）施工产生的废水；
- （4）施工机械及运输车辆产生的噪声和尾气；
- （5）施工造成的生态系统的原貌改变；
- （6）施工产生的废土、建筑垃圾等固体废弃物。

评价对施工期的环境影响加以分析，并提出相应的防治措施。

表 8-1 工程施工内容一览表

序号	施工内容	污染因素
1	场地平整	扬尘、水土流失、噪声、废弃土石方、车辆尾气
2	厂区道路的建设、输水管线的敷设	扬尘、植被破坏、水土流失、噪声、废弃土石方、车辆尾气
3	厂房的建设	扬尘、噪声、建筑垃圾、车辆尾气
4	设备安装	噪声、车辆尾气
5	厂区绿化	/

8.1.1 废气污染防治措施分析

本项目施工期大气污染物主要有工程建筑施工及运输产生的扬尘、燃油动力机

械和运输汽车尾气，施工生活用燃料产生废气。

8.1.1.1 施工扬尘管控措施

施工期扬尘来源有以下几方面：

- (1) 土方的挖掘、堆放、清运、土方回填和场地平整等过程产生的扬尘。
- (2) 建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放过程中，因风力作用将产生扬尘污染。
- (3) 搅拌设备和运输车辆往来造成地面扬尘。施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

根据《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2025〕6 号）、《济源产城融合示范区生态环境保护委员会办公室关于印发<济源产城融合示范区 2024 年蓝天保卫战实施方案>的通知》（济环委办〔2024〕19 号）等相关文件要求，环评要求施工单位在施工作业过程中应严格执行通知相关规定，文明施工。

结合上述文件，针对建筑施工产生的扬尘，环评提出以下控制措施：

- (1) 施工工地扬尘污染防治纳入建筑施工安全生产文明施工管理范畴，严格执行开复工验收、“三员”管理、城市建筑垃圾处置核准、扬尘防治预算管理等制度。
- (2) 工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输。建筑工地“六个百分之百”（施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、土方开挖 100%湿法作业、施工现场地面 100%硬化、出入车辆 100%冲洗、渣土车辆 100%密闭运输），禁止施工工地现场搅拌混凝土、现场配置砂浆；
- (3) 施工场地安装扬尘在线监测视频监控设备，并与主管部门监控平台联网；
- (4) 施工工地开工前必须做到“六个到位”，即审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员（施工单位管理人员、责任部门监管人员）到位；
- (5) 正在施工的建筑外侧应采用统一合格的密目网全封闭防护，物料升降机架体外侧应使用立网防护；
- (6) 建筑工程工地出入口 5m 范围内应用砼、沥青等硬化，出口处硬化路面不得小于出口宽度；施工现场内主干道及作业场地应进行硬化处理；施工现场内其他的施工道路应坚实平整，无浮土，无积水；

(7) 施工单位应对工地周围环境保洁，施工扬尘影响范围为保洁责任区的范围；

(8) 施工产生的建筑垃圾、渣土必须按照有关市容和环境卫生的管理规定，及时清运到指定地点；未能及时清运的，应当采取遮盖存放等临时性措施；建筑工程停工满 1 个月未进行建设施工的，建设单位应当对工地内的裸露地面采取硬化、覆盖、绿化或者铺装等防止扬尘污染措施；

(9) 对工程材料、沙石、土方等易产生扬尘的物料应密闭处理。在工地内堆放的应覆盖防尘网或者防尘布，定期喷洒粉尘抑制剂、洒水等；

(10) 工程高处的物料、渣土、建筑垃圾等应当用容器垂直清运，禁止凌空抛掷；施工扫尾阶段清扫出的建筑垃圾、渣土，应当装袋扎口清运或用密闭容器清运；

(11) 遇到四级或四级以上大风天气，施工单位应停止土方等易产生扬尘作业的建设工程；

(12) 建筑施工工地全部实现标准化管理，做到“六不开工”和“四个 100%”，即审批手续不全不开工、围挡不合要求不开工、地面硬化不达标不开工、冲洗排放设备不完善不开工、保洁人员不到场不开工、不签订《市容环境卫生责任书》不开工；工地内非施工区裸土覆盖率 100%、工程车辆（含施工、运输车辆）驶离工地车轮冲洗率 100%、暂不建设场地绿化率 100%、运输建筑垃圾车辆密封率 100%；

针对车辆运输产生的扬尘，环评提出以下控制措施：

(1) 工程场地内应当设置相应的车辆冲洗设施、排水和泥浆沉淀设施，运输车辆应当冲洗干净后出场。不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆。施工单位应保持出入口通道及道路两侧各 50m 范围内的整洁。项目拟在场址各出入口分别设车辆冲洗装置及配套的沉淀池。

(2) 建筑工程工地出入口 5m 范围内应用砼、沥青等硬化，出口处硬化路面不得小于出口宽度；施工现场内主干道及作业场地应进行硬化处理；施工现场内其他的施工道路应坚实平整，无浮土，无积水。

(3) 运输车辆加蓬盖。对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

(4) 运土及运粉状建筑材料的运输车辆应采用加盖专用车辆或者配置防洒落装置，车辆装载不宜过满，保证运输过程不撒落。

(5) 加强物料转运、使用的管理，合理装卸、规范操作。

(6) 在不影响施工的前提下，尽量降低设备出料的落差。

8.1.1.2 废气管控措施

施工期各类非移动机械设备产生含NO_x（以NO₂计）、CO、SO₂、颗粒物的废气，对此，环评提出以下管控措施：

(1) 加强对施工机械的维护和保养，严禁使用超期服役和尾气超标的机械设备和车辆。

(2) 尽可能使用耗油低，排气小的机械设备和施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。

(3) 加强对施工机械、施工进程的管理，提高使用效率。

(4) 控制车速，使用清洁能源等措施，燃油车辆、机械应达到国五排放标准以上。

(5) 施工现场运输车辆应控制车速，燃油车辆和施工机械做好维护保养，使用无铅汽油或柴油，禁止出现冒黑烟现象。

采取以上措施后，机械设备排放的尾气可满足环保要求。评价认为措施可行。

综上所述，施工期大气污染防治措施详见下表。

表 8-2 施工期大气污染防治措施一览表

序号	主要环境影响	防治措施	效果
1	施工场地产生扬尘	严格落实施工工地“六个 100%”，即施工现场 100%围挡，物料堆放 100%覆盖，裸露地面 100%绿化或覆盖，进出车辆 100%冲洗，拆除和土方作业 100%喷淋，渣土运输车辆 100%封闭。安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。	减少扬尘
2	运输车辆行驶产生扬尘污染	工地车辆出入口要建设水冲装置，道路定时洒水抑尘	减少汽车运输扬尘
3	临时物料堆场扬尘	设置简易材料棚贮存各类建筑材料，对可能散发粉尘的物料堆场采取覆盖或洒水等防护措施	减少扬尘
4	运输过程中撒落砂石、土等材料，产生二次扬尘污染	谨防运输车辆装载过满，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，冲洗轮胎，减少运输过程中的扬尘	减少二次污染
5	建筑材料装卸扬尘	建筑材料卸载时应避免野蛮装卸，并尽量降低高度，以减少粉尘的散发。	减少扬尘
6	施工机械和运输车辆所排放的废气影响	施工现场运输车辆应控制车速，燃油车辆和施工机械做好维护保养，燃油车辆、机械应达到国五排放标准以上，禁止出现冒黑烟现象。	减少废气影响
7	其它	①使用商品混凝土，禁止现场搅拌混凝土和砂浆。 ②在施工场地应采取围挡、遮盖等防尘措施，所有在建主体工程都要使用防尘网。	减少扬尘

序号	主要环境影响	防治措施	效果
		③对建筑工地现场地面进行硬化、定期洒水。 ④所有散装物料运输必须密闭封盖，并划定运输专用路线。	

8.1.2 废水污染防治措施分析

施工期产生的废水包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。

8.1.2.1 生产废水

施工期过程产生的废水包括各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水，含有一定量的油。另外在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生一定量的含油废水。施工生产废水的主要污染物为SS和矿物油，施工现场冲洗废水中虽无大量有毒有害物质，但其中可能含有较多的泥土、砂石和一定量的地表油污等。施工废水水量虽然不大，但若不经处理或处理不当直接外排，会对环境产生一定的影响。因此，结合项目实际，环评针对施工期生产废水防治提出以下措施：

（1）施工现场出入口设置车辆冲洗设备及沉淀池，收集各类施工废水，经沉淀后循环使用或用于抑尘喷洒，不外排。

（2）建设工程的工地应设置连续、通畅的排水设施和其他应急设施，防止泥浆、污水、废水外流或者堵塞下水道和排水河道。

（3）施工产生的泥浆或其他浑浊废弃物，不得擅自排放。

（4）施工区应建设有排水明沟，设置沉淀池，施工机械设备运转的冷却及清洗用水经隔油池预处理后，使用沉淀池收集，沉淀后上清液再利用于堆场、料场喷淋防尘、道路冲洗、驶离施工区的车辆轮胎冲洗等。

（5）施工场地内积水时，在不妨碍施工车辆或道路交通的前提下，尽量用软管引入沉淀池，避免使施工区或行车道路泥泞路滑，造成环境污染。

（6）散料堆场四周用石块或水泥砌块围出不低于 50cm 高防冲墙，防止散料被雨水冲刷流失并堵塞厂内排水系统等。

（7）材料堆放地要硬化、坚实、平坦，并有导水措施。

采取以上措施后，施工期生产废水可做到全部回用，不外排。

8.1.2.2 生活污水

本项目施工生活污水可依托现有厂区生活污水处理设施处理，达标排放，措施可行。

8.1.3 噪声污染防治措施分析

本项目施工期中主要噪声污染源为施工机械和运输车辆，这些施工机械的单体声级一般均在 80dB（A）以上。由于各类施工机械设备无良好的消声隔音措施，主要靠距离衰减以减轻其对周围环境的影响，其施工设备工作时可处于厂区任一位置。为减轻施工期噪声对周围声环境的影响，施工单位应编制施工计划，严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的要求组织施工，尽量选用低噪声施工机械，高噪声设备尽量远离居民区布置，打桩机等夜间禁止使用。

通过采取以上措施，施工期噪声对周围敏感点的影响将减小到最小，施工期对周围声环境的影响只是暂时的，随着施工期的结束，该类污染将随之消除，措施可行。

8.1.4 固废污染防治措施分析

施工期固体废物主要包括施工人员的生活垃圾，施工废渣土及废弃的各种建筑材料等。本项目建设用地北高南低，施工过程需要对场地进行平整，根据建设单位提供资料，本项目无弃土，需外购土方均来源于附近工程建设场地，不设置取土场。建设单位应要求施工单位规范将废弃的建筑材料经收集后送指定收纳场所妥善处理。本项目施工期产生的生活垃圾经集中收集后清运至垃圾中转站，经采取以上措施后，产生固废均合理处置处理，措施可行。

8.1.5 生态污染防治措施分析

本项目施工期间对生态环境的影响主要体现在施工建设引起地形地貌破坏，带来一定程度的水土流失，拟采取的水土保持措施如下：

（1）按照施工规划，确定挖填顺序，严格控制随挖随弃、乱堆乱放，利用用地范围内不易受到地面径流冲刷的空地暂存土方。

（2）对场地开挖平整形成的裸露地表，采取固土硬化的措施进行处理，具有很好的水土保持效果，能有效地防止水土流失的产生。挖土及时回填，尽量减少堆存时间。

（3）施工活动局限在厂区范围内，不得任意扩大施工现场侵占征地范围以外的土地、植被；合理安排施工时间，尽量缩短土方施工周期，并避开雨季。

另外，项目土建施工要尽量避开雨季，大风天气要对易起尘场所采取遮盖、洒水等措施，尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间。经

采取上述措施后，预计本工程施工不会造成区域的水土流失。

8.1.6 施工期环境管理

施工单位应在施工前详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应按评价提出的防治措施及处置方法进行实施和管理。建设单位要认真贯彻国家的环保法规标准，加强施工期间的环境管理，督促施工单位建立相应的环保管理制度，做到有章可循，科学管理，文明施工。

8.2 营运期污染防治措施分析

本项目采用国际先进的生产工艺及装备，并配套先进、成熟的废气治理设施。相较于原有工程，本项目对废气治理设施进行了进一步优化，如：除尘所用布袋除尘器为聚酯纤维覆膜布袋除尘器；湿法冶炼系统酸雾进行收集处理；涉重废水经处理后均回用于生产，不外排等，同时本项目提高了厂区内物料转运自动化程度、贮存场所的封闭性等，从而进一步减少了无组织废气污染物排放。

8.2.1 废气污染防治措施分析

本项目各工序采取的废气污染防治措施如下。

表 8-3 本项目废气治理措施一览表

类别	污染源编号	产污环节		主要污染物	治理措施
废气	G1	浸出车间	高酸浸出槽、置换沉铜、预中和、中和沉铜槽、中和沉锌槽	硫酸雾	碱液淋洗塔+23m排气筒（1#）
	G2	还原及除铁车间	还原前矿浆贮槽、还原后矿浆贮槽、废电解液贮槽、还原浸出给料槽、除铁前液储罐等	硫酸雾	碱液淋洗塔+25m排气筒（2#）
			还原釜	SO ₂ 、硫酸雾	返回制酸系统
			除铁釜及闪蒸槽	硫酸雾、颗粒物	尾气洗涤+15m排气筒
	G4	石灰石料仓		颗粒物	布袋除尘器+20m排气筒（3#）
	G5	消石灰料仓		颗粒物	布袋除尘器+20m排气筒（4#）

8.2.1.1 颗粒物治理措施分析

1、颗粒物特性

本项目石灰石粉、消石灰粉进料过程会产生粉尘，经配套布袋除尘器处理后由20m排气筒排放。粉尘粒径分布很不均匀，机械尘一般大于 $10\mu\text{m}$ ，挥发尘一般小于 $1\mu\text{m}$ ，有的甚至小于 $0.01\mu\text{m}$ 。

2、颗粒物治理措施

按照捕集粉尘的机理不同，颗粒物处理设施可分为机械式除尘器、洗涤式除尘器、静电除尘器和过滤式除尘器四类，实际生产中常采用多种处理设施组成处理系统对颗粒物进行处理。各类除尘器的原理、特点及其应用情况如下。

（1）机械式除尘器

机械式除尘器是利用机械力（重力、惯性力、离心力）将尘粒从气体中分离的装置，主要包括重力沉降室、惯性除尘器和旋风除尘器等。

机械式除尘器具有结构简单、造价低、维护方便等优点，但除尘效率不高，往往用做多级除尘系统中的前级预除尘。

（2）洗涤式除尘器

洗涤式除尘器是利用含尘气体与液体相互接触，借助液滴、液膜和尘粒的惯性碰撞、截留、扩散、凝并等多种效应将尘粒从气流中分离出来的设备，主要分为低能耗洗涤式除尘器和高能耗洗涤式除尘器，其中低能耗洗涤式除尘器包括重力喷淋除尘器、水膜除尘器，高能耗洗涤式除尘器包括文丘里除尘器等。

洗涤式除尘器的主要特点是除尘效率较高，即具有除尘作用，又具有废气降温 and 吸收有害气体的作用，缺点是耗能高，且产生废水，需另行处理。

（3）静电除尘器

静电除尘器是利用静电力实现离子与气流分离的一种除尘装置，分为干式电除尘器（干法清灰）和湿式电除尘器（湿法清灰）两种。

静电除尘器的主要优点是处理风量大、压力损失小、能耗低、捕集效率高和耐高温（可高达 500°C ），其主要缺点是造价高、处理的粉尘受比电阻等因素的影响。

（4）过滤式除尘器

过滤式除尘器是使含尘气体通过过滤层或滤料，是气体中的尘粒被阻截下来，从而实现含尘气体净化的设备。

过滤式除尘器的突出优点是除尘效率高、能净化微细粒子、粉尘适应性强、处理风量范围广，其主要缺点是受温度限制（一般不超过 300°C ）、不宜处理含油、含

水和高湿气体、阻力较高。

过滤式除尘器从过滤原理上分为表面过滤除尘器和内部过滤除尘器，其中表面过滤除尘器是利用纤维编织物作为过滤介质的过滤器，如袋式除尘器、滤筒除尘器、中效和高效过滤器，内部过滤除尘器是利用不同粒径的玻璃纤维、砾石、砂等固体颗粒组成的固定床层作为过滤介质的过滤器，如活性炭过滤器。

过滤式除尘器的除尘作用主要由其滤料决定，不同滤料的过滤效果有较大差别，因此过滤式除尘器在更普遍意义上从其滤料和过滤效果上分为粗效过滤器、中效过滤器、高效过滤器和超高效过滤器，其中：

①粗效过滤器为 G 型过滤器，可由表面过滤和内部过滤两种形式，如粗纤维的滤网过滤器和活性炭过滤器；

②中效过滤器为 F 型过滤器，一般为表面过滤器，如采用超细纤维滤料的袋式除尘器、滤筒除尘器等；

③高效过滤器为 H 型过滤器，为表面过滤器，多为采用 HEPA 滤料的平板式过滤器；

④超高效过滤器为 U 型过滤器，为表面过滤器，多采用 ULPA 滤料的平板式过滤器。

3、颗粒物治理措施对比分析

直径为 100 μm 的粒子很快降落不存在分离问题；直径 10 μm 以上的粒子易于分离，利用一般除尘设备即可；直径 10 μm 以下的粒子分离较困难。部分粒子范围的物质名称及适用的除尘装置形式见下图，各种除尘装置对比见下表。

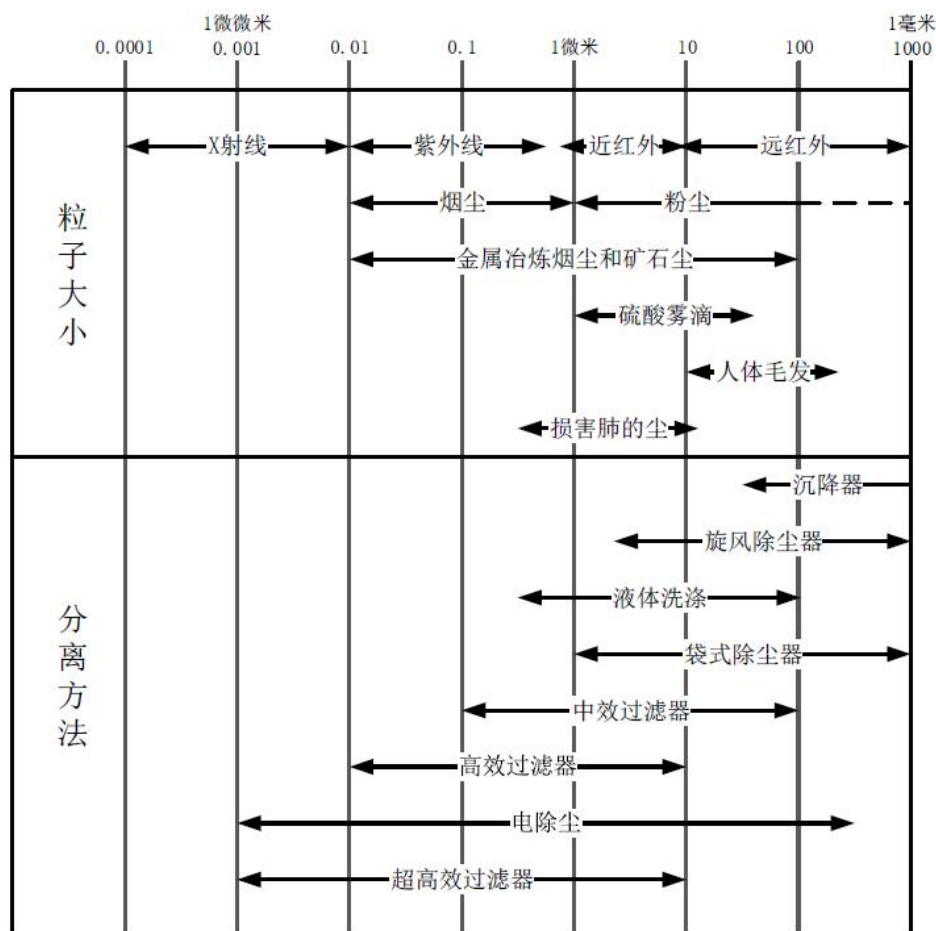


图8-1 部分粒子范围的物质名称及适用的除尘装置

4、本项目颗粒物收集及治理措施

本项目石灰石粉、消石灰粉进料过程会产生粉尘，经配套布袋除尘器处理后由20m排气筒排放。

②布袋除尘

布袋除尘器工作原理为：含尘气体在引风机吸引力的作用下进入灰斗，经导流板后被均匀分配到各条滤袋上。粉尘被拦截在滤袋外表面，气体则穿过滤袋，经过净气室后外排。布袋除尘器捕集在滤袋外表面上的粉尘会导致滤袋透气性的减少，使除尘器的阻力不断增加，等到阻力达到设定值（差压控制）或是过滤的时间达到设定值（时间控制），通常处于关闭状态的脉冲阀在脉冲喷吹控制仪 PLC 脉冲喷吹控制下打开极短暂的一段时间（0.1s 左右），高压气体瞬间从气包进入喷吹管，并高速从喷吹孔喷出。高速气流喷入滤袋是还会产生数倍于喷射气体的二次引流。喷射气流与二次引流的共同作用使滤袋内侧的压力迅速升高，滤袋由原先内凹的形状变成外凸的形状，并在变形量达到最大值时产生一个很大的反向加速度，吸附在滤

袋上的粉尘主要在这反向加速度作用下，脱离滤袋表面，落入灰斗，除尘器的阻力随之下降。将粉尘从滤袋表面清除的过程称为清灰。清灰工作是一排一排进行的。脉冲阀每动作一次，一排滤袋就得到清灰。脉冲阀按照设定的时间间隔与顺序依次动作，直到完成一个循环。整套除尘器就完成了一个清灰周期。

覆膜除尘布袋是在普通滤料表面复合一层聚四氟乙烯（PTFE）薄膜而行成的一种新型滤料，是一层具有不粘性、光滑和多微孔薄膜。在空气过滤技术中普通除尘布袋使用的是纤维过滤；PTFE 覆膜除尘布袋使用的是膜过滤，这层薄膜相当于起到了“一次粉尘层”的作用，无论是粗、细粉尘，全部沉积在滤料表面，即靠膜本身孔径截留被滤物，粉尘不能透入滤料，无初滤期，开始就是有效过滤。覆膜除尘布袋具有净化效率高、运行稳定、可高通量连续工作、清灰容易、滤料内部不会造成堵塞，使用寿命长等特点，可有效降低维护和运行成本。

新型覆膜布袋除尘属于高效耐高温除尘布袋，温度适用范围： $-180\sim 260^{\circ}\text{C}$ 。覆膜滤料孔径分布均匀，控制在 $0.05\sim 3\text{mm}$ 的范围内（可根据实际粉尘的颗粒大小，提供孔径合适的膜材料，以达到最佳的效果）。在实际工程应用中，除尘效率可达 99.99% 以上。经过覆膜滤料过滤后，除尘器出口粉尘浓度可降到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，甚至达到 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下；同时覆膜滤料布袋除尘器的分级效率高，对 PM_{10} 、 PM_5 、 $\text{PM}_{2.5}$ 等微细颗粒物也有很高的捕集效率。目前新型覆膜布袋除尘器已成功应用在水泥、涂装、冶金等工业领域的烟气和粉尘颗粒的治理和回收，尤其是在高温烟气除尘行业得到广泛的应用。

本项目石灰石粉、消石灰粉进料过程会产生粉尘，经配套布袋除尘器处理后由 20m 排气筒排放。本项目废气污染源颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求；颗粒物同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》“通用涉PM、VOCs排放差异化管控要求”中“PM排放限值不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ”，项目采取除尘措施可行。

8.2.1.2 酸性废气治理措施分析

本项目产生酸性废气主要为浸出车间、还原及除铁车间等生产过程中产生的硫酸雾，属于酸性气态污染物。

浸出车间高酸浸出槽、置换沉铜槽、预中和槽、中和沉铜槽、中和沉锌槽等各槽体均加盖、密闭，各槽体之间均采用密闭管道输送，槽顶部设抽风装置，收集酸

雾。还原及除铁车间废电解液储槽、还原后矿浆储槽、除铁前液储罐、除铁溢流槽、除铁闪蒸槽等会散发一定量的酸雾废气，各槽体均加盖、密闭，各槽体之间均采用密闭管道输送，槽顶部设抽风装置，收集酸雾。

针对酸性废气主要防治措施有抑制法和净化法两类。

1、抑制法

抑制法主要包括化学抑制法、静电抑制法和覆盖法三种。

(1) 化学抑制法：向酸洗槽添加化学抑制剂抑制酸雾产生的方法。其机理是通过抑制剂与酸液面的化学反应抑制酸雾的产生。

(2) 静电抑制法：利用在酸洗槽上部架设一根或数根电晕线形成的高压静电场抑制酸雾外逸的方法。

(3) 覆盖法：在酸液表面配置覆盖层，减少液面与外界空气直接接触，从而降低酸液挥发量的方法。老式覆盖材料为类似乒乓球的空心塑料球，新型覆盖材料为化学溶剂，如乳化剂或清洗剂，使其在液面上形成一层泡沫，抑制酸雾产生和外逸。

2、净化法

净化法主要包括吸收法、吸附法、丝网过滤法和除雾法等。对于含有酸雾、酸性气体的废气一般采用洗涤塔洗涤净化，在此类气体的净化工程中，洗涤塔和洗涤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。根据本项目此类废气的产生特点，评价将可选洗涤塔和洗涤剂的优缺点列出，分别见下表。

表 8-4 废气净化洗涤塔类型优缺点一览表

洗涤塔类型	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

表 8-5 废气净化洗涤剂优缺点一览表

洗涤剂类型	可靠性	结垢	堵塞	运行费用
新鲜水	较高	不结垢	不堵塞	低
氢氧化钠溶液	高	不结垢	堵塞（氟化钠）	高
氨水	一般	不结垢	不堵塞	高
氢氧化钙溶液	一般	结垢	堵塞（氟化钙）	较低

3、本项目酸雾处理措施

(1) 工艺废气

结合上表所列出的各种塔优缺点、工程平面布置情况、各工序产生的酸性废气类型及浓度、吸收液的回用措施等，本项目对于工艺产生的酸雾洗涤选用填料塔洗涤，塔体选用耐腐蚀的玻璃钢材质。对于洗涤剂的选择，新鲜水对于酸雾的净化效率有限，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，综合考虑各种洗涤剂的成本、效果、节水等因素，本项目酸性废气采用氢氧化钠溶液作为洗涤剂，吸收液循环使用，定期排放废水进入酸性废水处理站处理后回用于生产。

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，能有效去除酸雾水溶性气体。酸性废气由风管引入净化塔，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，酸性废气经过净化后，再经气雾分离器除雾后排放或进入下一级净化装置。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。净化后的酸性废气满足国家及地方排放标准要求，目前治理酸雾的技术比较成熟、效果良好。

本项目采用填料塔作为酸雾净化设施，采用氢氧化钠作为洗涤剂，对产生的酸性废气进行洗涤，从其成本、技术方面角度是合理的，同时国内有色冶炼企业也多采用这种处理方式处理酸性废气，具有较多工程实例。

产车间内工艺槽、釜等均密闭运行或加盖密闭；生产中产生酸性废气经收集后引入配套酸雾净化装置；经预测，各工序硫酸雾排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值要求表2排放限值要求，采取酸性废气治理措施可行。

8.2.1.3 除铁釜及闪蒸釜废气治理措施分析

中国恩菲工程技术有限公司针对赤铁矿法除铁工艺中的关键设备（如除铁釜和闪蒸釜）排出的尾气处理，设计了一套高效的两级尾气洗涤系统。该系统通过冷凝与文丘里洗涤的组合，实现了尾气中有害成分（如酸性气体、粉尘、重金属蒸气等）的深度净化，同时回收可利用的热量和物质。

两级尾气洗涤系统组成：冷凝洗涤和文丘里洗涤。第一级降温冷凝：通过间接或直接冷却方式，将高温尾气快速降温至露点以下，使大部分水蒸气和硫酸蒸气冷

凝为液体，回收稀硫酸（ H_2SO_4 ）溶液。预除尘：冷凝过程中，气溶胶颗粒因温度骤降而团聚，被液相捕集。

优势：降低尾气体积，减少后续文丘里洗涤的负荷；回收稀硫酸可返回冶炼系统再利用。

第二级文丘里洗涤，深度净化：利用文丘里管的高速气流与液滴的剧烈湍流，高效捕集亚微米级颗粒、残留 SO_2 及气态重金属。中和反应：洗涤液可添加碱性物质（如 NaOH 或石灰乳）中和酸性成分。

优势：对细颗粒物的去除效率 $>99\%$ ；可协同脱除 SO_2 ，排放浓度 $<50 \text{ mg/Nm}^3$ 。

8.2.1.4 无组织废气控制措施

根据《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）文件中“有色冶炼及再生行业无组织排放治理标准”要求，结合企业建成后实际情况，本项目无组织废气控制措施具体下表。

表 8-6 本项目无组织废气控制措施一览表

类别	豫环文[2019]84 号要求	本项目情况	是否满足要求
料场密闭治理	所有物料（包括原辅料、半成品、成品）进库存放，厂界内无露天堆放物料。料场安装喷干雾抑尘设施。	本项目原料均密闭储存，厂界内无露天堆放物料，料场安装喷干雾抑尘设施	满足
	密闭料场必须覆盖所有堆场料区（堆放区、工作区和主通道区）。	密闭料场覆盖所有堆场料区	满足
	车间、料库四面密闭，通道口安装卷帘门、推拉门等封闭性良好且便于开关的硬质门，在无车辆出入时将门关闭，保证空气合理流动不产生湍流。	本项目原料车间、危废暂存间等在通道口安装封闭性良好且便于开关的卷帘门、推拉门，在无车辆出入时将门关闭，保证空气合理流动不产生湍流	满足
	所有地面完成硬化，并保证除物料堆放区域外没有明显积尘。	堆场地面均硬化处理，营运期加强维护，确保物料堆放区域外没有明显积尘	满足
	每个下料口设置独立集气罩，配套的除尘设施不与其他工序混用。	原料车间上、下料设置独立集气罩，分别配套专用的除尘器	满足
	厂房车间各生产工序须功能区化，各功能区安装固定的喷干雾抑尘装置。	厂房车间各生产工序功能区划明确，各功能区安装固定的喷干雾抑尘装置	满足
	料场出口应安装自动感应式车辆冲洗装置，保证出场车辆车轮车身干净、运行不起尘。	项目厂区出口安装感应式车辆冲洗装置，对出场车辆车身、车轮进行冲洗，确保不起尘	满足
物料输送环节治理	散状物料采用封闭式输送方式，皮带输送机受料点、卸料点应设置密闭罩，并配备除尘设施。	项目原料采用封闭廊道运输方式，皮带输送机受料点、卸料点安装密闭罩，收集粉尘送布袋除尘器进行处理	满足
	皮带输送机或物料提升机需在密闭廊道内运行，并在所有落料位置设置集尘装置及配备除尘系统。	皮带输送机或物料提升机需在密闭廊道内运行，落料位置设置集尘装置，收集粉尘送布袋除尘器进行处理	满足

类别	豫环文[2019]84 号要求	本项目情况	是否满足要求
	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。	营运期物料运输车辆车斗均采用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，车辆装载高度满足最高点不超过车辆槽帮上沿 40cm，两侧边缘低于槽帮上缘 10cm 要求	满足
	除尘器卸灰不直接卸落到地面，卸灰区封闭。除尘灰采用气力输送、罐车等密闭方式运输；采用非密闭方式运输的，车辆应苫盖，装卸车时应采取加湿等措施抑尘。	项目除尘器卸灰区封闭，除尘灰采用密闭输送	满足
生产环节治理	物料破碎、筛分、混料、震动給料、出料系统安装封闭式集气设施，并安装袋式除尘设施。	物料破碎、筛分、出料系统均安装封闭式集气设施，收集粉尘送布袋除尘器进行处理	满足
	其他方面：禁止生产车间内散放原料，需采用全封闭式/地下料仓，并配备完备的废气收集和处理系统，生产环节必须在密闭良好的车间内运行。	项目原辅料均在相应封闭的原料仓和车间内贮存，全厂生产环节均在密闭良好的车间内运行，产尘点均配备废气收集和处理系统	满足
厂区、车辆治理	厂区道路硬化，平整无破损，无积尘，厂区无裸露空地，闲置裸露空地绿化。	厂区无裸露空地，道路硬化，安排专人定期清扫	满足
	对厂区道路定期洒水清扫。	厂区道路硬化，定期洒水清扫	满足
	企业出厂口处配备高压清洗装置对所有车辆车轮、底盘进行冲洗，严禁带泥上路。洗车平台四周应设置洗车废水收集防治设施。	厂区出口设置车辆冲洗装置及配套沉淀池，车辆冲洗水经收集沉淀后回用	满足
建设完善监测系统	因企制宜安装视频、空气微站、降尘缸、TSP（总悬浮颗粒物）等监控设施。	营运期根据相关管理要求安装监控设施	满足
	安装在线监测、监控和空气质量监测等综合监控信息平台，主要排放数据等应在企业显眼位置随时公开。	根据排污许可管理办法，营运期项目主要排放口均设置在线监控设施，并根据管理部门要求，安装综合监控信息平台。并根据监测计划对周围空气质量进行监测	满足

综上所述，本项目无组织废气污染防治措施可满足《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）文件中“有色冶炼及再生行业无组织排放治理标准”要求，采取措施可行。

8.2.1.5 清洁生产运输措施

本项目外部运输主要采用公路运输，全部使用达到国六排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆；厂内运输车辆全部达到国六排放标准（含燃气）或使用新能源车辆；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械；散装运输均采用密闭运输。危险废物运输采用专用厢式货车，运输车辆做到防雨、防渗漏、防遗撒密闭运输要求。通过采取以上措施，可有效减少物料运输扬尘，采

取措施可行。

8.2.2 废水污染防治措施分析

8.2.2.1 采取的废水治理措施

本项目生产废水主要为含重金属酸性废水、初期雨水和一般生产废水。含重金属酸性废水主要来源于湿法车间地面冲洗及碱液淋洗塔排水等，主要污染物为酸、悬浮物、重金属等；初期雨水主要是富集在厂区地面、屋顶和设备上的烟尘在降雨时随雨水形成的初期径流，主要污染物为pH、重金属和悬浮物等；一般生产废水主要指化学处理站、循环冷却系统排水等，主要污染物为pH、悬浮物、盐等。

本项目按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则，产生的废水分类收集、分质处理，实现清污分流、雨污分流，含重金属酸性废水经处理后全部回用，不外排。

厂区现有1座污酸处理站，采用“两级中和+深度处理+两级反渗透+MVR蒸发结晶”工艺，对制酸系统产生污酸、职工洗衣洗浴废水及现有一期、二期、三期工程产生含重金属酸性生产废水进行处理，其中本项目产生的碱液淋洗塔排水、车间地面冲洗水直接进入污酸处理站两级中和后的调节池，出水进入MVR蒸发结晶装置进一步蒸发浓缩，产生的清水回用生产，不外排；依托现有1座综合废水处理站，采用“絮凝沉淀+膜浓缩+电絮凝”处理工艺，对化学水处理站排水、净循环水系统排污水进行处理，处理后清水全部回用，浓水部分回用，其余与经生化处理后的一般生活污水达标外排。

本项目各工序产生废水采取污染防治措施及可行性分析如下。

表 8-7 本项目废水治理措施一览表

类别	污染源编号	产污环节	主要污染物	治理措施
废水	W1	铅银渣洗水	pH、SS、总铅等	进入中和沉锌工序
	W2	除铜渣洗水	pH、SS、总铅等	进入中和沉锌工序
	W3	石膏洗水	pH、SS、总铅等	进入中和沉锌工序
	W4	赤铁矿洗水	pH、SS、总铅等	进入中和沉锌工序
	W5	沉锌后液	pH、SS、总铅等	经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排
	W6	碱液淋洗塔排水	pH等	经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排
	W7	循环水系统排水	COD、SS、盐分等	排入综合废水处理站处理后回用，不外排。

类别	污染源编号	产污环节	主要污染物	治理措施
	W8	车间地面冲洗水	pH、总铅、SS等	送酸性废水处理站处理后回用，不外排
	W9	车辆冲洗水	pH、总铅、SS等	车辆冲洗用水经收集沉淀后循环使用，不外排
	W10	初期雨水	pH、总铅、SS等	经初期雨水收集池收集后回用，不外排
	W11	生活污水	pH、COD、氨氮等	本项目不新增劳动定员，由现有工程进行调剂，厂区生活污水经现有一体化地埋式生活污水处理设施处理后外排。

8.2.2.2 废水处理措施可行性分析

1、污酸及洗衣洗浴废水处理措施可行性分析

(1) 处理规模

豫光锌业厂区现有 1 座污酸处理站，设计处理规模 25m³/h，目前一段中和处理规模约为 12.7m³/h（305m³/d），二段中和处理规模约为 20m³/h（480m³/d）；本项目建成后，一段中和新增污酸处理量 6m³/h（144m³/d），二段中和新增污酸处理后液、洗衣洗浴废水处理量 6.5m³/h（156m³/d），一段中和处理工段富余处理规模满足生产需求，二段中和处理工段富余处理规模不满足本项目新增污酸处理需求。

为满足本项目污酸处理需求，同时考虑在建工程及远期发展项目需要，对现有污酸处理站进行扩建，扩建后二段中和处理工段处理规模达 40m³/h，处理工艺不变，处理规模满足本项目新增污酸及职工洗衣洗浴废水处理需求。

(2) 处理工艺

目前常用的金属离子去除方法主要有化学沉淀法、氧化还原法、溶剂萃取分离法和离子交换法。

①化学沉淀法

化学沉淀法是使废水中呈溶解状态的金属转变为不溶于水的金属化合物的方法，包括中和沉淀法和硫化物沉淀法等。

中和沉淀法：在含金属离子的废水中加入碱进行中和反应，使重金属生成不溶于水的氢氧化物沉淀形式加以分离。中和沉淀法操作简单，是常用的处理废水方法。但有些颗粒小，不易沉淀，则需加入絮凝剂辅助沉淀生成。

硫化物沉淀法：加入硫化物沉淀剂使废水中金属离子生成硫化物沉淀后从废水中去除的方法。金属硫化物溶解度比其氢氧化物的溶解度更低。但硫化物沉淀物颗

粒小，易形成胶体；硫化物沉淀剂本身在水中残留，遇酸生成硫化氢气体，产生二次污染。

②氧化还原法

铁氧体法：铁氧体技术是根据生产铁氧体的原理发展起来的。在废水中加入过量的 FeSO_4 ，使 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} ，调节pH值至8左右，使Fe离子产生氢氧化物沉淀。通入空气搅拌并加入氢氧化物不断反应，形成铬铁氧体。铁氧体法形成的污泥化学稳定性高，易于固液分离和脱水。铁氧体法特别适用于含金属离子种类较多的混合废水。

电解法：电解法具有去除率高、无二次污染、所沉淀的金属可回收利用等优点。大约有30多种废水溶液中的金属离子可进行电沉积。电解法是一种比较成熟的处理技术，能减少污泥的生成量，且能回收Cu、Ag、Cd等金属，已应用于废水的治理。不过电解法成本比较高，一般经浓缩后再电解经济效益较好。

③溶剂萃取分离

溶剂萃取法是分离和净化物质常用的方法。由于液—液接触，可连续操作，分离效果较好。使用这种方法时，要选择有较高选择性的萃取剂，废水中金属一般以阳离子或阴离子形式存在，例如在酸性条件下，与萃取剂发生络合反应，从水相被萃取到有机相，然后在碱性条件下被反萃取到水相，使溶剂再生以循环利用。这就要求在萃取操作时注意选择水相酸度。尽管萃取法有较大优越性，然而溶剂在萃取过程中的流失和再生过程中能源消耗大，使这种方法存在一定局限性，应用受到很大的限制。

④离子交换法

离子交换处理法是利用离子交换剂分离废水中有害物质的方法，应用的离子交换剂有离子交换树脂、沸石等，离子交换树脂有凝胶型和大孔型。前者有选择性，后者制造复杂、成本高、再生剂耗量大，因而在应用上受到很大限制。离子交换是靠交换剂自身所带的能自由移动的离子与被处理的溶液中的离子通过离子交换来实现的。推动离子交换的动力是离子间浓度差和交换剂上的功能基对离子的亲和力，多数情况下离子是先被吸附，再被交换，离子交换剂具有吸附、交换双重作用。

本项目位于豫光锌业现有厂区内，现有污酸处理站采用“两段中和+深度处理”处理工艺，所采用“中和+沉淀”处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 有

色金属工业-铅锌冶炼》（HJ863.1-2017）中“锌冶炼废水污染防治可行推荐技术”之一，对废水中的重金属元素的去除效率较高。同时污酸处理后端设置深度处理工艺，有效去除废水中的铊及其他残留汞、镉、铬、砷等污染物质。

根据已有监测数据（企业2025年在线监测数据和企业自行监测数据），厂区污酸处理站水质分别见下表。

表 8-8 污酸废水处理设施监测结果 单位：mg/L

项目	铅	镉	砷	汞	铬	镍	铊
污酸进口水质平均值	15.78	7.56	2.76	0.191	6.53	8.96	未检出
酸性废水进口水质平均值	15.19	7.24	0.671	0.079	6.31	8.57	未检出
出口水质平均值	0.037	0.00377	0.0035	0.0007	0.19	0.15	未检出
GB25466-2010 及修改单	0.5	0.05	0.3	0.03	1.5	0.5	0.017
DB41/2087-2021 表 3	0.2	0.02	0.1	0.01	0.5	0.5	0.005
达标分析	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，污酸站出水水质中总铊排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）修改单（2020年）中排放限值要求；总铅、总砷、总镉、总铬、总汞、总镍排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表2中车间设施排放口排放限值要求。

本次污酸处理站配套建设“两级反渗透+MVR蒸发结晶”工艺，经两级反渗透后的清水回用，浓水进入MVR蒸发结晶系统。设计考虑企业远期发展需求，两级反渗透系统设计规模1000m³/d，MVR蒸发结晶系统设计浓水处理规模240m³/d，蒸发结晶后产生的蒸发结晶盐作为危险废物定期委托有资质单位进行处置，蒸发结晶产生的清水作为生产新水回用，不外排。

污酸处理站工艺流程图如下，具体工作流程见第三章3.2.7.2小节。

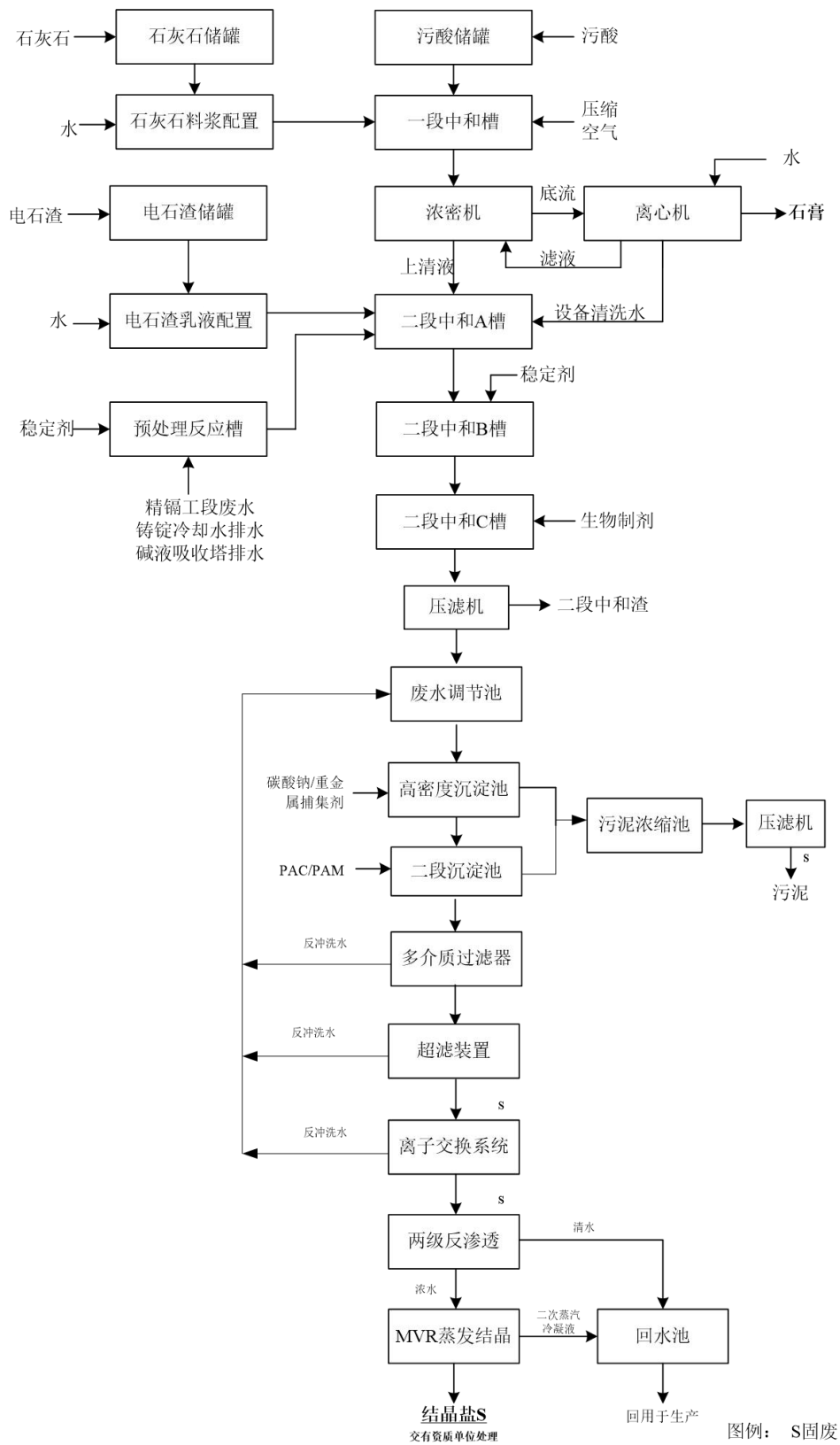


图8-2 污酸处理站工艺流程图

现有污酸处理站于 2021 年 6 月完成竣工环保验收，建成投运。本项目涉重酸性废水主要有碱液吸收塔排水、车间地面清洗水，产生量共为 $8.4\text{m}^3/\text{d}$ 。污染物主要为 pH、总砷、总铅、总汞、总镉、总铬、总锌、COD、SS 等，经管道送入污酸处理站废水调节池。

本项目建成后，污酸处理站处理水量共为 $644.4\text{m}^3/\text{d}$ ，出水为 $709.4\text{m}^3/\text{d}$ 进入两级反渗透装置，经两级反渗透处理后清水回用，浓水进入 MVR 蒸发结晶装置。浓水经蒸发解决后产生的清水回用生产，措施可行。

3、初期雨水处理措施可行性分析

本项目污染区域面积 34510m^2 ，非污染区域和污染区域分别设置雨水收集排放系统。根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50998-2014），本项目初期雨水量按 15mm 计算，则污染区域初期雨水为 $3744\text{m}^3/\text{次}$ 。本项目初期雨水中含有酸、少量重金属及大量的悬浮物。

项目区域西侧和南侧位置分别建设 1600m^3 和 5800m^3 初期雨水收集池 2 座，根据厂区地势情况，本项目区域初期雨水依托南侧区域 5800m^3 初期雨水收集池进行收集。可满足污染区初期雨水收集需求。初期雨水经处理后回用，不外排。

4、综合废水处理措施可行性分析

（1）处理规模

豫光锌业厂区现有 1 座综合废水处理站，设计处理规模 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ，在建工程建成投产后处理规模约为 $2190\text{m}^3/\text{d}$ ，富余处理规模 $310\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目产生一般生产废水主要有化学水处理站排水（产生量 $12.0\text{m}^3/\text{d}$ ）、净循环水系统排污水（产生量 $6.0\text{m}^3/\text{d}$ ），共 $18\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目建成后综合废水处理站废水新增处理废水量共为 $18\text{m}^3/\text{d}$ 。

因此，现有综合废水处理站富余能力满足本项目建成后一般生产废水处理需求。

（2）处理工艺

豫光锌业现有综合废水处理站采用“絮凝沉淀+膜浓缩+电絮凝”处理工艺一般生产废水进行处理，处理后的清水可作为生产用水回用。

一般生产废水污染物主要为 pH、SS、盐等。废水经二级絮凝反应池去除水中的悬浮物、胶体颗粒、不溶物质，然后经过滤水泵依次打至砂滤池、碳滤池，出水浊度可达 3NTU 以下，经超滤系统进一步去除水中悬浮物，确保出水满足后续反渗透

系统的进水水质要求，然后进入两级反渗透系统。反渗透水回收率>70%，利用反渗透膜的选择透过特性除去水中绝大部分可溶性盐分、有机物及微生物等，使水和盐分有效分离。反渗透工艺是目前处理含盐废水最成熟可靠的工艺，能有效截留溶解性盐及分子量大于 100 道尔顿的有机物，反渗透为常用的水处理设施，具有设备体积小、操作简便、适应性强等优点，且对盐类物质有很好的去除效率，目前广泛应用于海水净化及纯水制备。因此，采取废水处理工艺措施可行。

综合废水处理站工艺流程图如下，具体工作流程见第三章 3.2.7.3 小节。

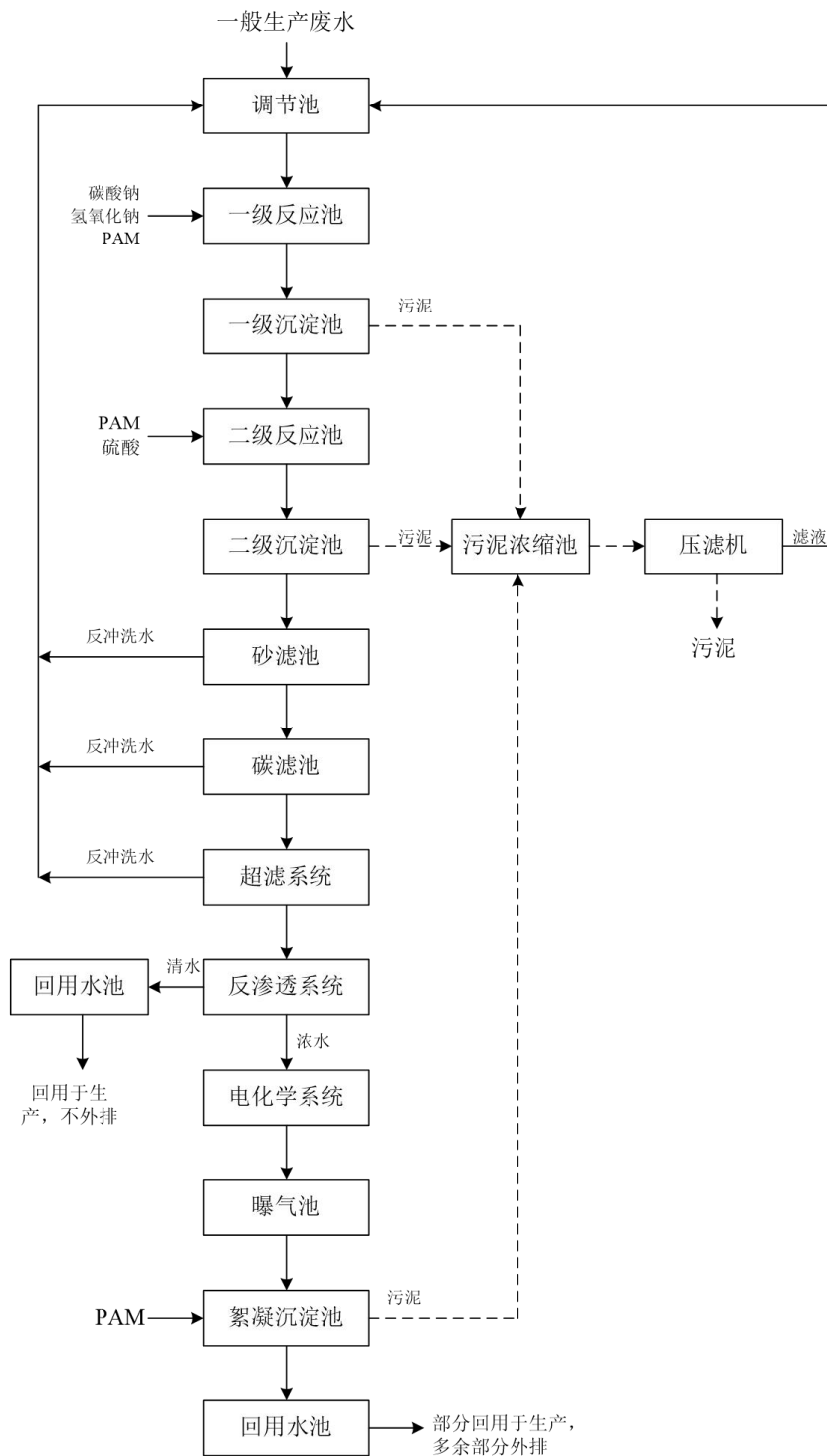


图8-3 综合废水处理工艺流程图

类比现有工程综合废水处理站运行数据，本项目一般生产废水处理经处理后出水情况见下表。

表 8-9 本项目一般生产废水处理情况一览表

废水类型	废水来源	水量 (m ³ /d)	污染因子 (mg/L, pH 无量纲)		
			pH	COD	SS
一般生产废水	化学水处理站排水	12	7~8	40	30
	净循环水系统排污水	6	7~8	45	40
	混合水质	18	7~8	42.5	35
处理效果及达标情况	清水（生产新水回用）	668	6.5~8.5	15	10
	《再生水水质标准》 （SL368-2006）冷却用水控制指标	/	6.5~8.5	60	30
	浓水	287	6.5~9	30	20
	GB25466-2010 表 2 间接排放	/	6~9	200	70
	济源市第二污水处理厂进水水质	/	6~9	390	200

由上表可知，一般生产废水经处理后，反渗透装置产生的清水可满足《再生水水质标准》（SL368-2006）冷却用水控制指标，作为生产新水回用于生产；产生的浓水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 2 间接排放要求和济源市第二污水处理厂收水标准。

该处理工艺广泛应用于冶炼行业一般生产废水处理，措施可行。根据同类型企业、同类型设备运行数据，一般生产废水含盐量约 800~1000mg/L，综合废水处理站处理前端使用中和沉淀对进入反渗透的废水进行预处理，在该环节水中的大部分盐分钙镁离子沉淀去除，以污泥形式排出系统，经反渗透处理后排放浓水含盐量约 1500mg/L，含量小于 1%，对地表水环境影响较小。同时为了确保项目外排水水质达标，且不含重金属，建议对综合废水处理站做好日常监控工作。

5、一般生活污水处理措施可行性分析

本项目职工一般生活污水主要来自于卫生间、食堂等处，生活污水量 1.6m³/d，由现有工程进行调剂，全厂不新增生活污水量。职工生活依托现有生活设施，生活污水经现有生活污水处理设施处理。

本项目现有工程设有 1 套地埋式生活污水处理设施，采用“厌氧+两级好氧+沉淀”处理工艺，设计处理规模 240m³/d，目前实际处理规模 96m³/d，剩余处理规模 144m³/d，能够满足拟建工程职工生活污水处理需求。

类比现有工程生活污水处理设施处理效率，本项目生活污水经处理后出水情况见下表。

表 8-10 本项目一般生活污水处理情况一览表

项目	水量 (m ³ /d)	污染因子 (mg/L, pH 无量纲)			
		pH	COD	氨氮	SS
生活污水处理站进口浓度	1.6	6~8	280	19.5	120
生活污水处理站出口浓度		6~8	34.2	2.93	12
去除效率 (%)	/	/	87.8	85	90
GB25466-2010 表 2 间接排放	/	6~9	200	25	70
济源市第二污水处理厂进水水质	/	6~9	390	42	200

由上表可知，项目一般生活污水经处理后出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表2间接排放要求和济源市第二污水处理厂收水标准，由市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进行深度处理，采取措施可行。

8.2.2.3 总排口排放情况分析

本项目建设完成后，全厂外排废水经厂区总排口外排，废水排放情况见下表。

表 8-11 厂区废水总排口排放情况一览表

废水排放源	水量 (m ³ /d)	污染因子 (mg/L, pH 无量纲)			
		pH	COD	氨氮	SS
综合废水处理站浓水（本项目新增）	5	6.5~8.5	30	/	20
现有厂区总排口排水情况	628	7~9	19.61	0.84	17.47
总排口混合水质	633	6~9	19.69	0.84	17.49
废水总排口污染物排放量 (t/a)	/	/	4.1135	0.1741	3.6535
GB25466-2010 表 2 间接排放	/	6~9	200	25	70
济源市第二污水处理厂进水水质	/	6~9	390	42	200

由上表可知，本项目建成后厂区总排口外排废水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表2间接排放要求和济源市第二污水处理厂收水标准，由市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进行深度处理。

8.2.2.4 污水处理厂依托可行性分析

本项目建设完成后，豫光锌业外排废水依托厂区现有污水排放口，经市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进行深度处理。

济源市第二污水处理厂位于济源市梨林镇以东、长济高速公路以北、新济路以南、水东村以西。济源市第二污水处理厂于2013年开工建设，2016年完工，设计规模为4万m³/d。污水处理工艺采用“水解酸化+A²/O+转盘滤池+次氯酸钠消毒”。

2020年济源市第二污水处理厂对现有废水处理工艺实施提标改造，济源市生态环境局以济环评审[2020]196号文对《济源产城融合示范区住房和城乡建设局济源市

第二污水处理厂提标改造项目建设项目环境影响报告表》进行批复。改造后污水处理厂处理工艺采用“格栅+曝气沉砂池+水解酸化池+沉淀池+厌氧及缺氧池+生化反应池+二沉池+絮凝沉淀池+纤维转盘滤池+臭氧接触池+加氯消毒池”，污水处理厂设计进水水质： $\text{COD} \leq 390\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 200\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 42\text{mg/L}$ ，出水标准由《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A提高至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准（TN为 12mg/L ），尾水排至广利总干渠。济源市第二污水处理厂提标改造工程已于2021年建设完成，目前实际日处理量约为 $3\text{万m}^3/\text{d}$ ，尚有 $1\text{万m}^3/\text{d}$ 富余量。

根据调查，目前济源市第二污水处理厂污水管道已铺设到豫光锌业厂区东侧玉川四号线，本项目排水可经市政污水管网进入该污水处理厂处理，排水水质可以满足其收水水质要求，本项目新增排水量 $164\text{m}^3/\text{d}$ ，占剩余容量的1.64%，且所排废水主要污染物为SS、COD、氨氮等常规污染物，对污水处理厂的贡献率很小，预计不会对其产生明显影响。因此，本项目废水进入济源市第二污水处理厂措施可行。

综上所述，本项目废水处理设施有效，涉重废水经处理后可回用于生产，外排废水可进入济源市第二污水处理厂进一步深度处理后排入广利总干渠，对地表水环境影响较小，措施可行。

8.2.3 地下水污染防治措施

本项目对地下水污染的防治按照“源头控制，分区防治、污染监控、应急响应”的原则，防止本项目建设及营运中对地下水环境造成污染。

生产过程中加强管理，制定严格的岗位责任制，确保各种工艺设备、管道、阀门完好，废水不发生渗漏；对不同的区域采取不同的污染防治措施；强化监控手段，定期检查，发现问题应及时处理，跑、冒、滴、漏废水、废液应妥善收集并处理；及时检查及维护各类事故应急设施，确保事故发生时各类废水、废液能得到有效收集和处置，避免对地下水产生影响。

8.2.3.1 地下水防渗工作流程

根据《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（2020），地下水防渗工作流程包括重点污染源判定、防渗需求分析、防渗工程设计与施工、防渗工程有效性评估与长期监测等内容。具体流程见下表。

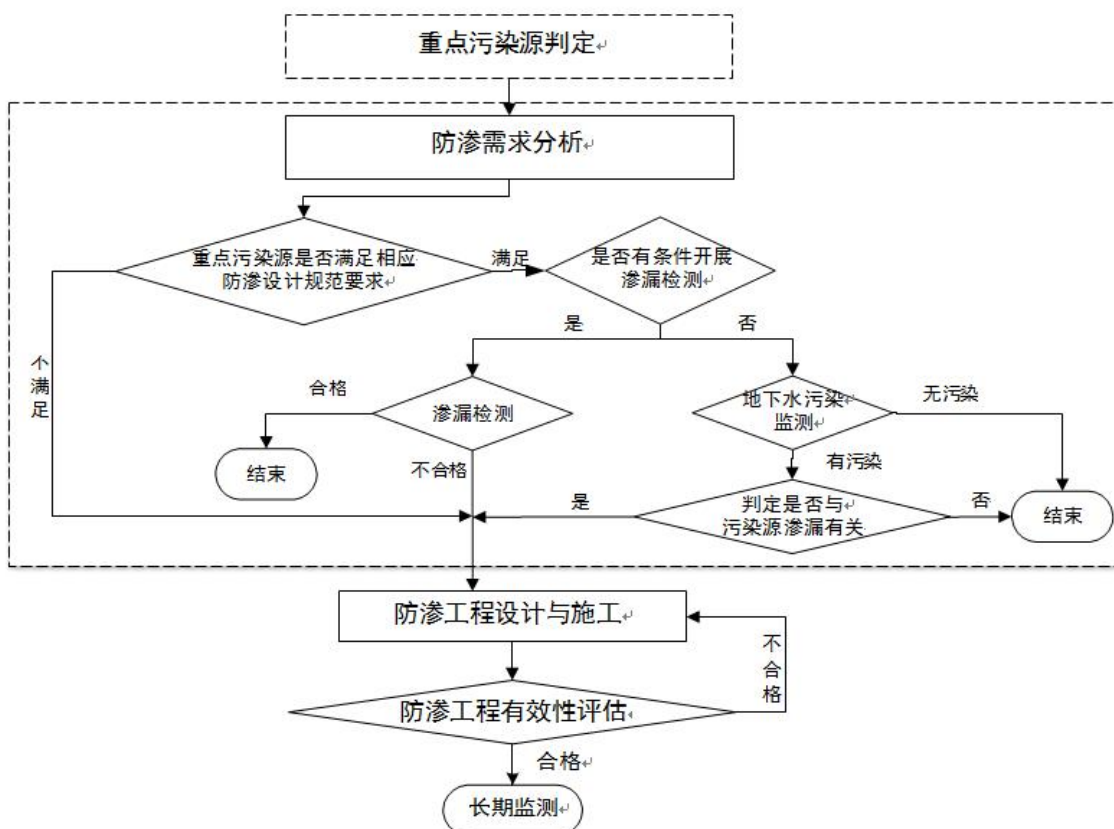


图8-4 地下水防渗工作流程

8.2.3.2 地下水防渗技术比选

根据水文地质条件、场区周边地下水环境保护目标、防渗工程所在装置区对地下水环境质量影响程度，分析不同防渗技术的适用性与经济性，确定适宜的防渗技术。

(1) 地面防渗技术

地面防渗技术是以极低渗透性（渗透系数应不高于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）的材料（天然的或化学合成的）为核心，组成全封闭的非透水隔离层，将污染源与外界进行隔离。

地面防渗技术一般应用于有地面防渗操作空间与防渗效果的改扩建项目的防渗工程。由于地面防渗技术使用的限制，对于已建成污染源的地面防渗，主要应用在池体、地面、可转移填埋物的填埋场、以及无障碍物的平面等。根据污染物特性、工程地质及水文地质等条件，在装置和周围环境之间设置地面防渗屏障。

(2) 垂直防渗技术

垂直防渗技术是利用场区底部的天然相对不透水层作为底部隔水层，在场区或

装置区四周设置垂向防渗工程，垂向防渗层底部深入天然相对不透水层一定深度（一般需深入渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的地层深度 $\geq 2.0 \text{ m}$ ），阻断场区或装置区内污染物与周边土壤和地下水的水力联系，使其形成一个相对封闭单元。垂直防渗技术主要应用于以下情形：

①由于地形条件限制，无法进行地面防渗的，且下伏的天然相对不透水层在场区内分布连续且稳定；

②由于已有装置的限制而无法开展地面防渗的；

③已有大量固体废物堆存（贮存/填埋）而无法开展地面防渗的。

垂直防渗技术的设计应根据工程的水文地质条件、污染物特性、工程地质条件等情况，结合防渗帷幕需要达到的渗透系数、深度和刚度，选择与之相适应的防渗类型。

（3）内衬防渗技术

内衬防渗技术包括埋地管线内衬防渗技术和污水检查井防渗技术。埋地管线内衬防渗技术是在现有的旧管道内壁浸渍液态热固性树脂的软衬层，通过加热或常温使其固化，形成与旧管道紧密结合的复合管，达到防渗目标。

污水检查井防渗技术是使用柔性材料，通过井上预制或井下拼装焊接的方式，在井底和井壁内侧形成防渗层，对进出水管做防渗密封处理后，用横纵内支撑连接的方式固定支撑防渗层，并起到抗浮的作用。

8.2.3.3 地下水防治源头控制

（1）项目生产系统最终外排生产废水主要包括碱液吸收塔排水、车间地面清洗水等涉重酸性废水，以及化学水处理站排水、净循环水系统排污水等一般生产废水。涉重废水中主要污染物为 pH、总砷、总铅、总汞、总镉、总铬、总锌、COD、SS 等。工程在前期工艺设计过程中应严格按照相关规定执行，严格遵循国家相关规范要求。

（2）对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低废水及原料的跑、冒、滴、漏，将泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。尽量减少污水管道的埋地敷设，尽量减少管道接口，提高埋地污水管道的管材选用标准及接口连接形式要求。加强埋地污水管道的内外防腐设计。输送污水压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管道

宜采用埋地敷设，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

(3) 切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，对控制新污染源的产生有重要的作用。

(4) 工业固体废物暂存场采用污染防治措施，危险废物暂存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求；一般工业固体废物贮存满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求。

8.2.3.4 地下水防渗要求

根据《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（2020）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），防渗工程设计应符合下列规定：

(1) 防渗工程的设计使用年限不应低于其主体工程的设计使用年限，且不得少于 10 年；主体工程服务年限到期后，污染源仍持续存在的，应对防渗设计的性能进行检测和评估。

(2) 根据装置及设施发生污染物泄漏后是否容易及时发现和处理，将典型污染源装置单元、区域分为污染难控制区、污染易控制区，典型污染源污染控制难易程度分级表见附录 C。将污染控制难易程度分区叠加所在区域的天然包气带防污性能（见下表）以及污染物的危害程度，得到地下水污染防渗分区，即重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，地下水污染防渗分区等级划分方法及相应的防渗性能要求参照表见下表。重点防渗区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚、渗透系数不高于 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的等效黏土防渗层，或参照 GB18598 执；一般防渗区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚、渗透系数不高于 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的等效黏土防渗层，或参照 GB16889 执行。

1、天然包气带防污性能分级

天然包气带防污性能分级见下表，项目厂区的包气带防污性能分级为中。

表 8-12 天然包气带防污性能分级参照表

天然包气带防污性能	包气带岩土渗透性能	项目场地包气带防污性能
强	$M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$ ，且分布连续稳定。	场地包气带岩性主要有层①粉土、层②粉质粘土、层③粉土和层④水位以上细砂层构成场地包气带。层①粉土厂区浅表部包气带，厚度约 15.0m。根据现场
中	$0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$ ，且分布连续稳定。 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ， $1 \times 10^{-6} \text{ cm/s} <$	

	$K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 且分布连续稳定。	渗水试验资料, 场地内粉质粘土包气带渗透系数为 $6.65 \times 10^{-5} \sim 8.75 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间, 平均值为 $7.70 \times 10^{-5} \text{cm/s}$, 防污性能为 “中”
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件	
备注：： 1. 参照 HJ 610 2. Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数		

2、污染物控制难易程度

本项目大部分生产设施位于地面, 在日常巡检过程中能够及时发现问题, 部分池体为地下或半地下构造, 其地下水污染具有隐蔽性、难操作性等特征。

从以上角度对项目设施污染物控制的难易程度进行分析, 分级情况见下表。

表 8-13 污染物控制难易程度分级参照表

污染控制 难易程度	主要特征	项目构建筑物分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后, 不能及时发现和处理	主要为泵站、地埋管线等
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后, 可及时发现和处理	主要为浸出车间、还原及除铁车间、污酸处理站等地上式装置区、架空管道, 地上建构筑物等

3、场地防渗分区确定方法

根据 HJ610-2016 要求, 防渗分区应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性, 参照下表提出防渗技术要求。

表 8-14 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	污染防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s， 或参考 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s， 或参考 GB16889 执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

4、防渗分区情况

本项目分区防渗情况见下表。

表 8-15 区域污染控制难易程度分级表

序号	装置(单元、设施)名称	污染控制难易程度	备注
1	浸出车间	●	需要考虑防腐
2	还原及除铁车间	●	需要考虑防腐

序号	装置（单元、设施）名称	污染控制难易程度	备注
3	污酸处理站	●	需要考虑防腐
4	液体二氧化硫贮存	●	需要考虑防腐
5	氧气站及循环水站	◎	
6	配电站	◎	

5、防渗方案设计

根据现场调查，本项目依托的现有渣过滤车间、焙砂浸出车间、净液车间、电解车间、综合废水处理站、污酸处理站、危废暂存间、浸出渣库等均已进行防渗处理，防渗措施满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中分区防渗要求，具体见第六章 6.9.3 小节内容，此处不再赘述。

为了最大限度降低项目建设对区域地下水的影响，建议本项目新建浸出车间、还原及除铁车间、污水处理设施等湿法作业区域、各废水处理单元设施尽可能离地设置，液态物料、污水、废气管线架空建设，实施管道化、密闭化。根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的位置及构筑方式，将厂区内生产单元划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，各类分区防渗方案相对应的防渗标准如下：

（1）重点防渗区

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P10，其厚度不宜小于150mm。水池内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料。

c、水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于1.5mm。

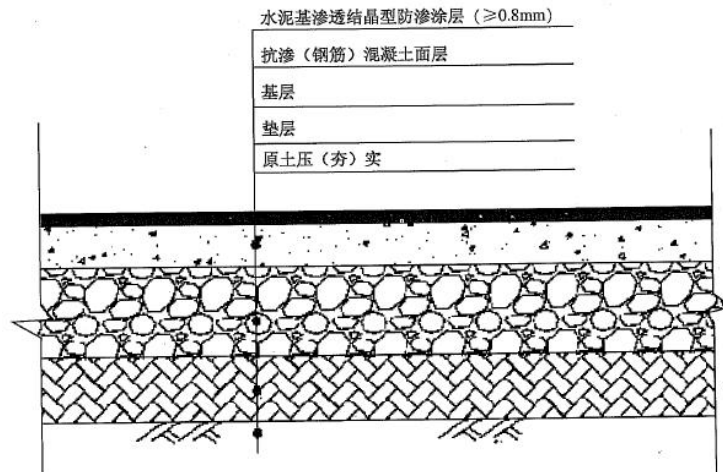


图8-5 重点防渗区防渗结构图

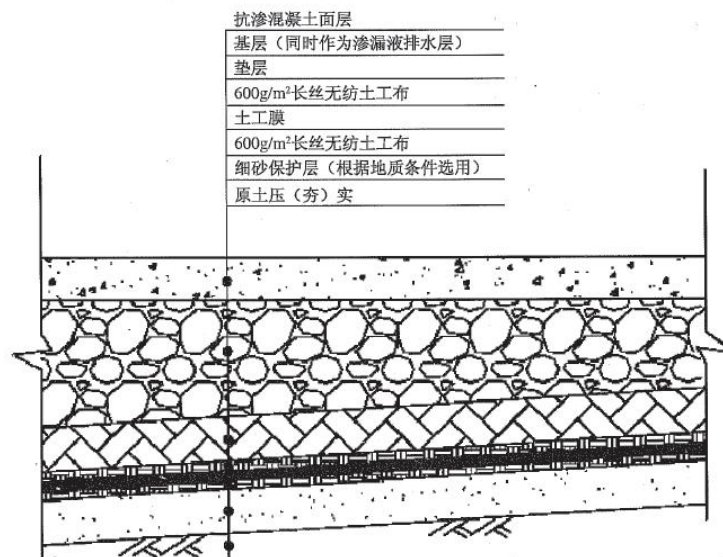


图8-6 罐区地坪防渗结构图

若采用其它防渗方案应满足重点污染区防渗标准：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参考《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）执行。

（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。

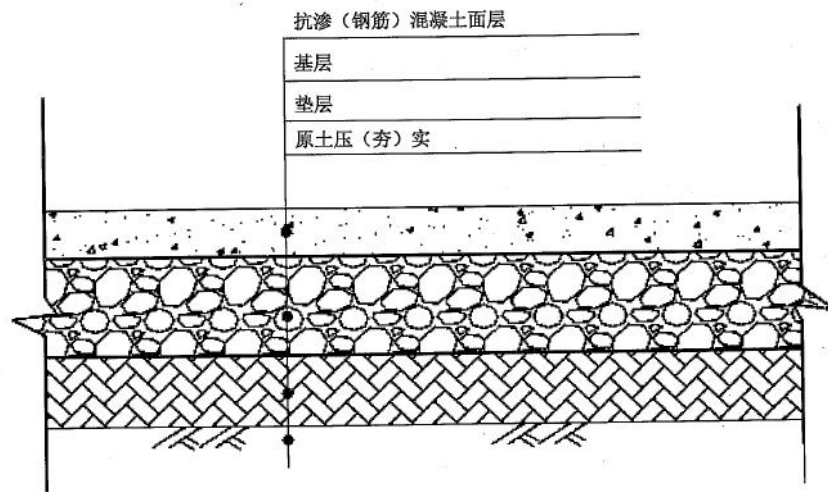


图8-7 一般防渗区防渗结构图

若采用其它防渗方案应满足一般防渗区防渗标准：等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或参考《生活垃圾填埋场控制标准》（GB16889-2008）执行。

抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处等细部构造应做防渗处理。抗渗混凝土地面版缝的设置应符合下列规定：

- ①以纵向缩缝（或施工缝）与横向缩缝（或变形缝）将地面分成板块，板块形状宜为正方形或矩形，矩形的长宽比不宜大于 1.5。
- ②纵向和横向缩缝宜垂直相交，不得相互错位。
- ③纵向缩缝、横向缩缝和变形缝的间距宜符合规定。
- ④抗渗混凝土地面在墙、柱、基础周边应设隔离缝。隔离缝内应填置嵌缝板、背村材料和嵌缝密封料，缝宽宜为 20mm~30mm，抗渗混凝土地面缩缝、变形缝和隔离缝内所用的嵌缝密封料宜采用道路用硅酮密封胶。抗渗混凝土地面变形缝和隔离缝内所用的嵌缝板宜采用闭孔型聚乙烯泡沫塑料板或纤维板。抗渗混凝土地面缩缝、变形缝和隔离缝内所用的背村材料宜采用闭孔膨胀聚乙烯泡沫棒。背村材料尺寸应大于接缝宽度的 25%。

（3）简单防渗区：采用硬化措施。

水泥、混凝土和材料要求，配合比、拌合物的搅拌、运输与浇筑，板面的拉毛与压槽，接缝的施工，混凝土的养护等均应满足《公路水泥混凝土路面施工技术规范》。

路面采用抗压水泥，混凝土的抗压强度不应低于 30MPa，抗折强度应不低于 4.5MPa，单位水泥用量不应小于 300kg/m³。

8.2.3.5 污染监控

地下水监测井布设可结合《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）及相关行业标准规范要求，在项目场地、上、下游各区域分别布设监测井，必要时需对储罐区、污水处理设施等装置区增设监测点，以满足对防渗工程进行有效监测的要求。同时监测井的布置应遵循以下原则：

（1）重点污染防治区加密监测原则，重点污染防治区设地下水污染监控井。地下水污染监控井应靠近重点污染防治区的主要潜在泄漏源，并布设在其地下水水流的下游；

（2）以浅层地下水监测为主的原则；

（3）上、下游同步对比监测原则；

（4）监测点不要轻易变动，尽量保持单井地下水监测工作的连续性。

针对建设项目特点，结合《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）及相关行业标准规范要求，本项目地下水跟踪监测分别在项目场地、场地上游、场地下游各布设1个，根据水文地质特点，重点监测潜水层，监测因子主要为项目涉及并且具有评价标准的特征因子，监测频率为每半年监测1次。具体地下水跟踪监测计划见第六章6.9.4节。

地下水污染防治在采取以上措施后，可有效防止厂区物料及废水对地下水的污染。评价认为措施可行。

8.2.4 噪声污染防治措施分析

本项目噪声污染源主要有空压机、风机、冷却塔、氧气站压缩机、各类泵等，设备噪声源强为75~105dB(A)，采取消声、隔声、基础减振等措施。各类噪声源采取的治理措施如下：

（1）空压机噪声

本项目空压机在工作时产生的噪声主要来自进出风口辐射的空气动力性噪声，还有机械噪声、驱动机械及其冷却风扇所产生噪声，以空气动力性噪声最高，项目拟在空压机进出风口采用阻抗复合消声器，并对管道采用软连接和减振，同时通过车间隔声等措施降低噪声源强，可平均降噪25dB（A）左右。

（2）风机噪声

本项目所用风机涉及鼓风机、引风机等，风机在运转时噪声主要为进出气口空

气动力性噪声，项目拟在风机进气口或出气口安装消声器，并对排气管道和基础作阻尼减振，同时通过隔声等措施降低噪声源强，可平均降噪声 25dB（A）左右。

（3）冷却塔噪声

本项目循环水系统配套冷却塔噪声主要是风机进排气、淋水、风机减速器以及电机，其产生原因为散热风叶将热水冷淋的过程中，冷却风机产生涡旋噪声和机械噪声，淋水产生淋水噪声，项目通过合理布局、选取低噪声设备、围挡隔声等措施降低噪声源强。

（4）氧气站噪声

本项目氧气站压缩机噪声主要为空气动力性噪声，尤其解吸气放空时产生的噪声，项目通过合理布局、选取低噪声设备、在放空管道出口处安装消声器，并通过车间隔声等措施降低噪声源强，可平均降噪声 25dB（A）左右。

（5）泵类噪声

本项目液态物料转运使用到各类泵，泵类噪声主要为来源于泵电机冷却风扇噪声，泵体辐射噪声、脉冲噪声和机械噪声。这些噪声以冷却风扇产生的动力噪声为最强，本项目通过选取低噪声设备、基础减震、车间隔声等措施降低噪声源强，可平均降噪声 15dB（A）左右。

综上所述，本项目主要噪声源经降噪治理后其噪声能下降 15~25dB（A），且治理措施已在现有工程和同类型企业实际运行，降噪效果明显，运行可靠。经预测，采取降噪措施后，项目各厂界昼、夜间噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，最近环境敏感点昼、夜间噪声值仍满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，因此，本项目营运期噪声对周围环境及敏感点影响较小，措施可行。

8.2.5 固体废物防治措施分析

8.2.5.1 本项目固废产生及处置情况

本项目在循环经济理念的指导下，按照“资源化、无害化、最小化”的良性循环发展原则，依据固体废物类别分别进行回收、处置和综合利用。

本项目固废产生及处置情况见下表。

表 8-16

本项目固废产生、排放情况一览表

编号	产生单元	产生工序及装置	固废名称	固废属性	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	形态	主要成分	主要有害成分	产废周期	排放量	处置利用方式
S1	浸出工段	高酸浸出	铅银渣	危险废物	HW48	321-004-48		固	含铅、银等废渣	铅等重金属	连续	0	送豫光铅冶炼系统
S2		置换沉铜	除铜渣	危险废物	HW48	321-004-48		固	含铜、砷等废渣	砷等重金属	连续	0	送豫光铜冶炼系统
S3		中和沉铜	沉铜渣	危险废物	HW48	321-004-48		固	含铜、砷等废渣	砷等重金属	连续	0	送现有挥发窑处理
S4	石灰石浆及石灰乳制备	料仓除尘	收尘灰	一般固废	/	321-005-59		固	石灰石粉 消石灰粉	/	连续	0	送石灰石浆制备槽
S5		料仓除尘	废布袋	一般固废	/	321-005-59		固	纤维树脂	/	连续	0	送现有挥发窑处理
S6	氧气站	吸附工序	废分子筛	一般固废	/	260-001-99	10t/次	固	SiO ₂ 、Al ₂ O ₃	/	6a	0	定期由设备厂家负责更换回收
S7	污酸废水处理站	离子交换系统	废树脂	危险废物	HW13	900-015-13		固	有机树脂	铅、砷等重金属	1~2a	0	委托有资质单位安全处置
S8		反渗透系统	废反渗透膜组件	危险废物	HW49	900-041-49		固	废反渗透膜	铅、砷等重金属	1a	0	送豫光阳极泥熔炼系统熔炼炉
S9		MVR蒸发结	蒸发结晶盐	危险	HW48	321-019-48		固	氯化钠、硫	铅、砷等重金	连	0	委托有资质单位安全处

编号	产生单元	产生工序及装置	固废名称	固废属性	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	形态	主要成分	主要有害成分	产废周期	排放量	处置利用方式
		晶装置		废物					酸钠等	属	续		置
S10	其他公辅设施	压滤设备	废滤布	危险废物	HW49	900-041-49	4	固	纤维树脂	铅、砷等重金属	1~2a	0	送现有挥发窑系统处理
S11		设备检修与维护	废油	危险废物	HW08	900-214-08	0.5	液	废润滑油、废液压油等	矿物油	间断	0	委托有资质单位安全处置
S12		生产、设备检修与维护	废抹布、废手套	危险废物	HW49	900-041-49	1	固	废抹布、废手套等	矿物油	间断	0	送现有挥发窑系统处理
S13		化学水处理站	废树脂	一般固废					有机树脂	/	间断	0	定期由设备厂家负责更换回收
S14		职工生活	生活垃圾	一般固废	/	900-999-99	/	固	生活垃圾	/	连续	0	收集后清运至垃圾中转站

本项目需要出厂处置的危险废物情况见下表。

表 8-17 本项目需出厂处置危险废物汇总表

编号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
S1	铅银	HW48	321-004-48	24466	热酸浸出	固	含铅、银等废渣	铅等重金属	连	T	送豫光铅冶炼系统

编号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
	渣					态			续		
S2	除铜渣	HW48	321-004-48	3500	置换沉铜	固态	含铜、砷等废渣	砷等重金属	连续	T	送豫光铜冶炼系统
S8	废树脂	HW13	900-015-13	1 t/次	污酸废水处理站树脂过滤器	固态	有机树脂	铅等重金属	1~2a	T	委托有资质单位安全处置
S9	废反渗透膜组件	HW49	900-041-49		污酸废水处理站反渗透系统	固态	废反渗透膜	铅、砷等重金属	1a	T	送豫光阳极泥熔炼系统熔炼炉
S10	结晶盐	HW48	321-019-48		MVR蒸发结晶装置	固态	氯化钠、硫酸钠等	铅、砷等重金属	连续	T	委托有资质单位安全处置
S12	废油	HW08	900-214-08	2	设备检修与维护	液态	矿物油	矿物油	间断	T/I	委托有资质单位安全处置

8.2.5.2 危险废物贮存措施分析

根据《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）、《建设项目危险废物评价技术指南》（2017），国家危废防治技术政策的总原则是危险废物的减量化、资源化和无害化，因此变动后本项目采用赤铁矿除铁工艺处理浸出渣回收副产品赤铁矿，并综合回收副产品铜精矿、钴精矿和海绵镉，大大减少湿法冶炼废渣的产生。

本项目产生危险废物主要为湿法冶炼产生的各种渣，废水处理产生废树脂、废反渗透膜组件，制酸系统净化酸泥及废触媒，废气废水处理产生的废滤料及除尘灰、化验室实验及检验废物、废油、废抹布、废手套等。其中，大部分主要返回生产线作为原料使用，无需出厂处置，且不在厂内长期堆存。项目在湿法冶炼车间设置专门的储槽贮存危险废物返料。出厂危废暂存利用厂区已有设施，厂区西侧现有1座危废暂存间（占地面积约5920m²，储存能力1.6万t），采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施，目前厂区危废及时周转处置，一次暂存量较小，富余贮存能力可满足本项目危废暂存需求。本项目需出厂处置危险废物经单独收集后分别存入各自密封容器内，送危废暂存间暂存，定期送有资质单位处理。

危险废物贮存容器必须满足以下要求：①应当使用符合标准的容器盛装危险废物；②装载危险废物的容器和材质要满足相应的强度要求；③装载危险废物的容器必须完好无损；④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；⑤液体危险废物可注入开孔直径不超过70mm，并有放气孔的桶中。

本项目需出厂处置危险废物贮存情况见下表。

表 8-18 危险废物贮存场所基本情况表

编号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m ² ）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
S8	危废暂存间	废树脂	HW13	900-015-13	厂区西侧	200	专门储存桶盛装	5t/次	3个月
S9		废反渗透膜组件	HW49	900-041-49			专门储存桶盛装	5 t/次	3个月

编号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m ² ）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
S10		结晶盐	HW48	321-019-48			吨袋	700t/次	3个月
S12		废油	HW08	900-214-08			专门储存桶盛装	5t/次	3个月

由上表可知，豫光锌业厂区现有危废贮存场所能满足本项目产生危险固废的暂存要求，措施可行。

8.2.5.3 危险废物贮存场所措施分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，本项目危险固废贮存区拟采取如下防治措施：

①固体废物收集后，按类别放入相应的容器内。废物贮存容器有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

②危废暂存间禁止混放不相容危险废物。按照危险废物特性分类进行收集、贮存，禁止危险废物混入一般废物中储存。每个贮存区域之间设置挡墙间隔，并设置防雨、防扬尘、防晒装置，四周墙体采用 MU15 实心蒸压灰砂砖、M7.5 水泥砂浆砌筑，地面采取基础防渗，防渗层为 2mm 厚的高密度聚乙烯（HDPE），衬里放在一个基础上。由危废处置公司定期清运。包装容器为密封桶时，桶上粘贴有标签，注明种类、成份、危险类别、产地、禁忌与安全措施等。专用运输车辆为厢式货车，可保证运输过程无泄漏。

③危废暂存间地面及内墙进行防渗处理，全部采用混凝土防渗，防渗层在墙、柱、基础交接处设衔接缝，衔接缝内填制嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。地面设地沟和集水池，可防止存放的浸出废液及废油泄露污染外环境。地面、地沟及集水池均作防腐处理。地面渗透系数达到 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

④建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入及运出日期等详细记录在案并长期保存。

⑤危废暂存间内采取全面通风的措施，设安全照明设施，并设置消防装置。

综上所述，本项目危险固废贮存设施均按照相应规范及标准进行建设，采取措施可行。同时要求建设单位根据《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）及修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求，在固废贮存场所设置环境保护图形标志牌，便于污染源监督管理及常规监测工作的进行。

8.2.5.4 危险废物收集控制措施分析

本项目属于危险废物综合利用项目，中间产物属于危险废物种类较多，大部分经收集后在厂内直接回用。针对危险废物收集过程，项目将采取如下措施：

（1）制定收集计划

危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划，计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

（2）制定详细的操作规程

危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

（3）配备必要的个人防护设备

危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

（4）采取安全防护和污染防治措施

在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

（5）采用合适的包装形式

危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

- ①包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。
- ②性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- ③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

④包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

⑥危险废物还应根据GB12463的有关要求进行运输包装。

(6) 危废收集还应满足的其他要求

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危险废物收集应按照标准要求填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

8.2.5.5 危险废物转移及运输措施分析

1、危险废物内部转运

本项目产生的大部分危险废物返回内部生产线综合利用，危险废物内部转运应满足如下要求：

(1) 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

(2) 危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》附录B填写《危险废物厂内转运记录表》。

(3) 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

(4) 对产生的危险固废，按班次转移，暂存于危废暂存间内。

(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，但正式运输前应按标准要求进行包装。

本项目危险废物产生与贮存均在厂区内，运输距离短，运输路线避开了办公区

和生活区，生产车间地面、运输线路和危废品库均采取硬化和防腐防渗措施，因此固体危险废物从产生工艺环节运输到贮存场所的过程中一旦产生散落、固体泄漏物用塑料铲铲起，再收集进入容器中；液态危废废矿物油在危废暂存间均为小规格桶装储存，一旦发生泄漏事故，采用活性炭纤维材料等吸附材料将泄漏的废液吸附，然后将吸附后的物品倒入专用桶内，暂存于危废暂存间，定期交由资质单位处置。因此，发生厂区内危险废物散落、泄漏情况，均可将影响控制在厂区内，不会对周围环境产生不利影响，措施可行。

2、危险废物外部转运

本项目危险废物原料的购入和生产过程产生的危险废物转出，沿途均经过环境敏感点。本项目运输的固废主要是固态物质，如果发生散落、固体泄漏物用塑料铲铲起，再收集进入容器中；液态危废为废油及化验室检验实验废液，采用小规格桶装储存（不超过50kg），一旦发生泄漏事故，建议采用活性炭纤维材料等吸附材料将泄漏的废液吸附，然后将吸附后的物品倒入专用桶内，一并送往相应资质单位进行处置。

本项目投产前编制危险废物管理计划和应急预案，要将危险废物的运输、贮存、利用等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账。

危险废物转移时要严格执行危险废物转移联单制度，危险废物转移联单制度，又称之为废物流向报告单制度，是指在进行危险废物转移时，其转移者、运输者和接受者，不论各环节涉及者数量多寡，均应按国家规定的统一格式、条件和要求，对所交接、运输的危险废物如实进行转移报告单的填报登记，并按程序和期限向有关环境保护部门报告。实施转移联单制度的目的是为了控制废物流向，掌握危险废物的动态变化，监督转移活动，控制危险废物污染的扩散。禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置等经营活动。严禁委托无危险货物运输资质的单位运输危险废物。

8.2.5.6 危险废物处置措施分析

本项目浸出车间产生的废渣等富含有价金属，经集中收集后作为原料返回本项目生产线或豫光集团铅、铜等生产线使用，可提高有价金属回收率。污酸处理二段中和渣可外运济源市萃聚环保科技有限公司有色冶炼中和渣综合利用项目做制砖原料使用。根据同类型项目实际运行情况，该措施可行。

无法回用危险固废中，废水处理站产生的废树脂、蒸发结晶盐、设备检修产生的废油，均委托有资质单位安全处置。

经采取上述措施，本项目产生的危险废物均得到合理处置处理，不会对环境产生二次污染，措施可行。

8.2.5.7 一般固废贮存及处置情况分析

石灰石和消石灰料仓产生粉尘经除尘器卸料后送石灰石浆制备槽；化学水处理站废反渗透膜组件；氧气站废分子筛及化学水处理站废树脂，均由设备厂家负责更换回收，不在厂区暂存；生活污水处理污泥干化处理后与生活垃圾池（桶）收集的生活垃圾及时清运至垃圾中转站。

本项目拟在浸出车间设置 1 座 900m² 赤铁矿产品仓库，用于产品赤铁矿的临时贮存，可堆存约 30 天赤铁矿（约 4500t）；赤铁矿产品库南侧新建石膏副产品库（900m²），同时在浸出车间南侧区域新建铅银渣、除铜渣、沉锌渣暂存区，为避免产生二次污染，应根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求进行设计、建设暂存区，做到防渗漏、防雨淋、防扬散，同时应避免固体废物在产生、转运、暂存及处置过程中对环境造成二次污染。暂存库地面采取硬化防渗处理，并设渗滤液收集措施，满足《河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案》中物料储存要求。

经采取上述措施，本项目产生的一般固废均经过合理处置，措施可行。

8.2.6 土壤污染防治措施

结合项目特点与调查评价范围内的土壤环境质量现状，在分析土壤污染途径的基础上，根据环境影响预测与评价结果，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施，具体如下：

（1）源头控制措施

确保各废气处理设施运行良好，有效控制烟气、重金属等排放对环境的影响。从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由配套措施进行收集、处置，同时经过防渗处理的地面有效阻止污染物的下渗。

（2）过程防控措施

根据项目特点，从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径，采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施保护土壤环境。

①大气沉降途径

涉及大气沉降途径，首先应采取高效的废气处理措施，最大限度降低废气中污染物浓度，其次进一步加强厂区绿化，在厂区绿地范围种植对铅、砷等重金属有较强吸附降解能力的植物。

②地面漫流途径

对于事故废水及初期雨水，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系，将消防事故状态下事故废水控制在项目区范围内。

③垂直入渗途径

垂直入渗主要来自废水处理站设施非正常状况的渗漏，结合地下水分区防渗措施，实现土壤和地下水协同防治。

本项目运营期在项目占地范围内重点装置区附近和占地范围外下风向处分别设置跟踪监测点，进行土壤环境质量跟踪监测，保证土壤环境质量不受影响。

综上所述，在采取相应的减缓措施和跟踪监测计划的基础上，土壤环境影响可控，措施可行。

8.2.7 生态环境污染防治措施

8.2.7.1 施工期生态防护措施

本项目位于豫光锌业现有厂区内，项目施工过程中拟采取的生态环境污染防治措施如下：

（1）严格控制施工面积，尽量缩小施工范围，施工活动局限在厂区范围内，不得任意扩大施工现场侵占征地范围以外的土地、植被，减少人为干扰。

（2）合理安排施工时间，尽量缩短土方施工周期，并避开雨季。挖土及时回填，尽量减少堆存时间。施工岩土开挖和堆存区，设置防雨和防洪措施，减小水土流失。施工完毕，应及时整理施工现场，平整土地，植被绿化。

（3）施工分段进行，挖方集中堆放并压实；地面开挖后尽快敷设管道，尽快回填、碾压。

（4）施工区修筑临时性围墙封闭施工，将水土流失尽量控制在施工区内，起到阻挡水、土流失的效果。

(5) 按照施工规划，确定挖填顺序，严格控制随挖随弃、乱堆乱放，利用用地范围内不易受到地面径流冲刷的空地暂存土方。

(6) 厂区利用原生地貌地形，合理调整场地标高，低凹处填筑所需土石方主要利用厂区内挖方、建筑物基坑余土回填利用，尽量减少场地平整的土石方量。

经采取上述措施后，可有效减少项目施工活动对区域植被、野生动物、土壤及水土流失带来的影响，措施可行。

8.2.7.2 营运期生态防护措施

本项目建成后区内以草坪、花卉、路旁绿化树为形式采取的绿化措施，可在一定程度上起到美化环境、吸尘、降噪的作用。

各类废气经净化处理后污染物排放均满足特别排放标准要求，经预测环境影响可以接受，不会对动、植物生存环境造成危害影响；项目涉重废水不排放，仅排放少量处理达标的一般生产废水和一般生活污水，进入济源市第二污水处理厂进一步深度处理，污水排放不会对区域地表水环境造成明显影响。

厂区排水采取雨、污分流制，设置独立的地下排水管网。厂区地表雨水，采用由雨水口、排水管、检查井等组成的城市型排水系统。雨水汇流后外排，可有效减少厂区的水土流失。

综上所述，经采取上述措施后，本项目建设和营运对区域植物、动物、土壤、水土保持的影响有限，对评价区自然体系的生态完整性和稳定性没有重大影响，所在区域生态系统的生产能力和稳定状况不因工程建设而衰退到低一级别的生态系统，因此，只要做好环境管理，确保各项污染治理措施正常运行，项目对区域生态环境影响较小，措施可行。

8.3 排污口规范化设置

(1) 固体废物贮存场所规范化设置

本项目危险废物暂存间按照危险废物贮存、处置场环境保护图形标志及其功能的要求，设置警示性标牌志和危险废物标签。

(2) 废气排放规范化设置

本项目废气排放口均按要求设置标志牌，且排气筒高度符合国家大气污染物排放标准的有关规定。

(3) 废水排放规范化设置

本项目各污水处理站排放口和厂区总排口按要求设置标志牌，并建设有满足采样检测要求的规范排污口。项目现有废水总排口安装自动在线监测设施，对流量、pH、COD、氨氮等污染物实施在线监测，与当地生态环境部门的监控设备联网，并正常运行。

8.4 服务期满后污染防治措施建议

本项目服务期满后，应按照相关要求做好场地的环境调查和风险评估工作，经场地环境调查及风险评估不存在环境风险的情况下才能再次利用，如被认定为污染场地的，公司应承担治理修复责任并编制治理修复方案，负责提供场地调查、风险评估和治理修复等所需费用。

8.5 环保投资估算

为控制污染，最大限度减轻工程对环境的污染影响，工程必须认真落实以下评价提出的污染防治措施及建议，通过环保投入，减轻了废气、废水、噪声对环境的影响，评价认为该环保投资是必要的，也是必须的，是对工程污染控制、达标排放的可靠保证，建设单位应保证落实到位。

本项目环保投资约 1316 万元，占总投资（57283 万）的 2.30%。主要用于废气治理、噪声防治、废水处理、固废暂存等，具体见下表。

表 8-19 项目环保治理措施及投资一览表

类别	产污环节		主要污染物	环保治理措施	数量 (台/套)	投资估算 (万元)
施工期						
废气	施工扬尘		颗粒物	现场围挡、堆场覆盖、裸露地面覆盖、进出车辆冲洗、土方作业喷淋、渣土运输车辆封闭等	/	50
				安装在线监测和视频监控	/	30
	运输车辆扬尘		颗粒物	各出入口分别设车辆冲洗装置及配套沉淀池	/	10
				工地出入口 5m 范围内地面硬化	/	10
废水	开挖、钻孔产生的泥浆废水		SS	泥浆沉淀池	/	2
	施工机械设备的冷却及清洗用水		SS、石油类	沉淀池、隔油池	/	2
	生活污水		SS、COD	收集池、化粪池	/	2
固废	土方及建筑施工		渣土、建筑垃圾	收集设施，及时清运	/	20
小计						126
营运期						
废气	浸出车间		硫酸雾	碱液淋洗塔+23m 排气筒	1	35
	还原及除铁车间		硫酸雾	碱液淋洗塔+25m 排气筒	1	35
	石灰石粉进料工序		颗粒物	覆膜布袋除尘器+20m 排气筒	1	20
	消石灰粉进料工序		颗粒物	覆膜布袋除尘器+20m 排气筒	1	20
	浸出车间、还原及除铁车间无组织排放		硫酸雾	各生产车间封闭，设备密闭并配套废气收集处理措施	1	10
	车辆运输		扬尘	厂区车辆出入口车辆冲洗装置，料场出口安装自动感应式车辆冲洗装置，密闭运输。厂区道路全部硬化，并采取洒水、喷雾等降尘措施。	/	依托已有
废	涉重	碱液吸收塔排水	pH、SS 等	现有 1 座污酸处理站进行改造，配套建设“两级反渗透	1	1000

类别	产污环节		主要污染物	环保治理措施	数量 (台/套)	投资估算 (万元)
水	废水	车间地面清洗水	pH、SS、总铅等	+MVR 蒸发结晶”处理工艺，两级反渗透系统设计规模 1000m³/d，MVR 蒸发结晶系统设计浓水处理规模 240m³/d。	1	
		初期雨水	pH、SS、总铅等			
	一般生 产废水	化学水处理站排水	SS、COD、盐分等	现有 1 座综合废水处理站，采用“絮凝沉淀+膜浓缩+电絮凝”处理工艺，处理规模为 2500m³/d；清水作为生产新水回用于生产，浓水部分回用，剩余浓水外排	1	依托现有
		净循环水系统排水	SS、COD、盐分等			
	一般生活污水		COD、氨氮、SS 等	依托现有 1 座生活污水处理站，采用“厌氧+两级好氧+沉淀”处理工艺，设计处理规模 240m³/d，本项目职工一般生活污水经处理达标后外排	1	依托现有
	车辆冲洗废水		pH、铅、SS 等	车辆冲洗装置设有回用水池，对冲洗水收集沉淀后循环使用，不外排	/	依托现有
	初期雨水		pH、铅、SS 等	项目区域南侧位置建设 5800m³ 初期雨水收集池 1 座，根据厂区地势情况，本项目区域初期雨水依托南侧区域 5800m³ 初期雨水收集池进行收集。收集的初期雨水经处理后回用，不外排	1	依托现有
噪声	空压机、风机、氧气站、机泵等		噪声	基础减振、厂房隔声、距离衰减、附带消声器等	/	20
固废	赤铁矿储存仓库		赤铁矿	封闭厂房，地面硬化	1	含在工程投资内
	石膏储存仓库		石膏	封闭厂房，地面硬化	1	含在工程投资内
	铅银渣、除铜渣、沉锌渣暂存		铅银渣、除铜渣、沉锌渣等	封闭厂房，地面硬化	1	含在工程投资内

类别	产污环节	主要污染物	环保治理措施	数量 (台/套)	投资估算 (万元)
	危险废物临时储存	废树脂、蒸发结晶盐、废油类等	厂区现有 1 座危废暂存间（占地面积约 5920m ² ，储存能力 1.6 万 t），采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施	/	依托现有
	办公生活	职工生活垃圾	垃圾桶、垃圾池集中收集后清运至垃圾中转站	/	依托现有
地下水			源头控制、分区防渗、污染监控	/	依托现有
事故风险			液体二氧化硫储罐区建设围堰，围堰高度为 0.4m，厂区南侧已建设置 1 座 5800m ³ 初期雨水池兼事故水池，应急物资、检测报警装置及事故防范应急措施，应急预案等	/	50
生态环境			绿化（植树、种草等）	/	依托现有
小计					1190
合计					1316

8.6 项目总量控制分析

8.6.1 项目污染物排放情况

本项目投运后污染物排放情况见下表。

表 8-20 本项目污染物排放情况一览表

类别	污染物	本项目产生量(kg/a)	自身削减量(kg/a)	本项目排放量(kg/a)
废气	废气量	50688 万 Nm ³ /a	0	50688 万 Nm ³ /a
	颗粒物	59.994	59.4	0.594
	硫酸雾	34.462	29.538	4.924
废水	COD (t/a)	0.0708	0.0213	0.0495
	氨氮 (t/a)	/	0	/
	SS (t/a)	0.0594	0.0264	0.033
固废	一般固废 (t/a)		(含处置量)	0
	危险废物 (t/a)		(含处置量)	0

本项目外排废水主要为净循环水系统排污水、化学水处理站排水，经厂区总排口进入济源市第二污水处理厂进一步深度处理。根据济源市第二污水处理厂在线监测年均数据可知，污水厂排口COD≤25mg/L、NH₃-N≤2mg/L，本项目进入地表水环境废水污染物排放量如下：COD 0.0495t/a。

8.6.2 项目污染物控制总量及替代

按照国家环保政策及实施可持续发展战略的要求，我国目前实行的是区域污染物排放总量目标控制，即区域排污量在一定时期内不得突破为前提，做到区域内总量平衡，通过对本项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度地减少各类污染物进入环境，以确保区域环境质量目标得到实现，达到本项目建设的经济效益、环境效益和社会效益三统一和本区域经济的可持续发展。

本次评价依据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）、《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号）等文件要求进行总量控制分析。

8.6.2.1 项目污染物排放控制总量

本项目采用先进的工艺技术与设备，并对各类污染源采取了技术上成熟可靠、经济上合理可行的治理措施，有效减少了污染物排放，大气污染物可满足行业特别排放限值要求；涉重生产废水单独收集经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排，其余生产废水排污水经综合废水处理站处理后清水回用于生产，浓水部分回用，剩

余进入济源市第二污水处理厂深度处理。

根据当前国家总量控制项目的有关规定，并结合实际建设工程污染物排放特征，本项目实施总量控制的污染物如下：

废气污染物：颗粒物。

废水污染物：COD。

本项目实施建议总量控制指标见下表。

表 8-21 总量控制建议指标 单位：t/a

污染类别	污染物	项目排放总量	建议指标
废气	颗粒物	0.594	0.594
废水（入河量）	COD	0.0495	0.0495

8.6.2.2 污染物区域削减替代分析

根据《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（环发[2014]197号）要求：“上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的2倍进行削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）；细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行2倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。地方有更严格倍量替代要求的，按照相关规定执行”；根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号）要求：“所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。根据《河南省进一步加强重金属污染防控工作方案》（豫环文[2022]90号）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，……。”

济源市属于环境空气质量不达标区域，且超标因子包含细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度，因此，本项目颗粒物排放总量需实现倍量削减替代；本项目所在流域地表水环境 COD、氨氮年均浓度达标，因此，本项目废水主要污染物 COD、氨氮排放总量需实现等量削减替代。

(1) 主要废气污染物

本项目主要废气污染物排放量为颗粒物 0.594 吨/年。按照大气污染物倍量替代原则，需区域削减指标为：颗粒物 1.188 吨/年。

结合本项目总量替代方案，项目新增颗粒物利用企业自身环保减排工程和济源示范区区域污染物削减量进行倍量替代。

(2)主要废水污染物

本项目主要废水污染物排放量（入河量）为化学需氧量0.024吨/年。济源示范区属于地表水达标区，按照新增废水污染物等量替代原则，所需替代量为：化学需氧量0.024吨/年。

结合本项目总量替代方案，项目新增水污染物排放指标从济源市第二污水处理厂提标改造项目剩余污染物减排量中等量替代。

污染物替代情况见下表。

表 8-22 污染物排放替代情况表

污染类别	污染物	项目排放总量 (t/a)	所需替代量 (t/a)	来源	备注
废气	颗粒物	0.594	1.188	利用企业自身环保减排工程和济源示范区区域污染物削减量进行倍量替代	环境空气不达标区
废水（入河量）	COD	0.0495	0.0495	拟从济源市第二污水处理厂提标改造项目剩余污染物减排量中等量替代	地表水达标区

上述企业污染物排放减排量均未计入总量考核指标，未作为其他源的替代量，本项目主要污染物排放经上述区域污染物削减替代后可以满足总量替代要求。

第九章 环保政策与规划相符性分析

9.1 环保政策相符性分析

9.1.1 符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》

本项目为危废综合利用项目，以豫光锌业现有一期工程湿法炼锌系统产出的浸出渣、银浮选车间产生的浮选银精矿等为原料，采用“还原浸出→置换沉铜→预中和→中和沉铜→赤铁矿除铁”工艺后对渣中的多种有价金属进行高效综合回收产生赤铁矿，同时副产沉铜渣、除铜渣、铅银渣、除铁后液等（在豫光集团内部进行回用），符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》“固废减量化、资源化和无害化”的防治原则。本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》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：……冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、建筑垃圾等工业废弃物循环利用”。且本项目采用的工艺、设备未列入限制类和淘汰类，因此，项目建设符合国家当前产业政策要求。

经与《市场准入负面清单（2025 年版）》对比，本项目不属于准入负面清单禁止准入事项和许可准入事项，因此可依法平等进入市场。

9.1.2 符合《产业发展与转移指导目录》（2018 年本）

《产业指导转移目录》由工业和信息化部印发，目录指出：“济源属于河南沿太原-郑州-合肥经济带，工业发展导向为依托郑（州）合（肥）、郑（州）太（原）高速铁路、跨区域高速公路和城际快速通道建设，加快装备制造、特色轻纺、食品加工、再生有色金属等产业集聚发展。

本项目位于济源经济技术开发区（原济源市玉川产业集聚区）河南豫光锌业有限公司现有厂区内，属于危险废物综合利用项目，项目建设与《产业发展与转移指导目录（2018）》相符。

9.1.3 “两高”项目判定

根据 2023 年 1 月 19 日河南省发展和改革委员会办公室《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》（豫发改环咨〔2023〕38 号），“两高”行业主要包括两类，一是煤电、石化、化工、煤化工、钢铁（不含短流程炼钢项目及钢铁压延加工项目）、焦化、建材（非金属矿物制品、不含耐火材料项目）、有色（不含铜、铅锌、铝、硅等有色金属再生冶炼和原生、再生有色金属压延加工项

目）等 8 个行业年综合能耗 5 万吨标准煤（等价值）及以上的项目；二是 8 个行业中 19 个细分行业年综合能耗 1-5 万吨标准煤（等价值）的项目，主要包括钢铁（长流程钢铁）、铁合金、氧化铝、电解铝、铝用碳素、铜铅锌硅冶炼（不含铜、铅锌、硅再生冶炼）、水泥、石灰、陶瓷、砖瓦（有烧结工序的）、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石等。本项目属于危险废物综合利用行业，不属于以上规定的“两高”项目。

9.1.4 符合《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）

本项目与《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）（以下简称“气十条”）中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-1 与“气十条”对比分析一览表

文件要求			本项目情况	相符性
加大综合治理力度，减少多污染物排放	加强工业企业大气污染综合治理	加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施，每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造。	本项目采取了先进的污染防治措施，建成后各废气污染源污染物排放均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求。	符合
	深化面源污染治理	大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	项目原料均实现封闭储存。	符合
调整优化产业结构，推动产业转型升级	调整优化产业结构，推动产业转型升级	严控“两高”行业新增产能；加快淘汰落后产能；压缩过剩产能；坚决停建产能严重过剩行业违规在建项目	本项目不属于“两高”项目，属于产业政策鼓励类项目。	符合
加快企业技术改造，提高科技创新能力	全面推行清洁生产	对钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业进行清洁生产审核，针对节能减排关键领域和薄弱环节，采用先进适用的技术、工艺和装备，实施清洁生产技术改造。	本项目清洁生产水平属于同行业国内先进水平。项目建成后按要求进行清洁生产审核。	符合
加快调整能源结构，增加清洁能源供应	控制煤炭消费总量	耗煤项目要实行煤炭减量替代。	本项目以电为能源，不涉及煤炭消费总量。	/
	加快清洁能源替代利用	京津冀区域城市建成区要加快现有工业企业燃煤设施天然气替代步伐。		符合
	提高能源使用效率	新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国内先进水平，用能设备达到一级能效标准。	根据项目节能报告，本项目能耗达到国内先进水平，用能设备达到一级能效标准。	符合

文件要求			本项目情况	相符性
严格节能环保准入，优化产业空间布局	调整产业布局	按照主体功能区规划要求，合理确定重点产业发展布局、结构和规模，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。所有新、改、扩建项目，必须全部进行环境影响评价；未通过环境影响评价审批的，一律不准开工建设；违规建设的，要依法进行处罚。加强产业政策在产业转移过程中的引导与约束作用，严格限制在生态脆弱或环境敏感地区建设“两高”行业项目。	本项目位于豫光锌业现有厂区内，占地类型为工业用地，不属于生态脆弱及环境敏感地区。	符合
	强化节能环保指标约束	提高节能环保准入门槛，健全重点行业准入条件，公布符合准入条件的企业名单并实施动态管理。严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。	本项目新增颗粒物排放量可经区域削减量倍量替代，满足总量控制要求。	符合
		京津冀、长三角、珠三角区域以及辽宁中部、山东、武汉及其周边、长株潭、成渝、海峡西岸、山西中北部、陕西关中、甘宁、乌鲁木齐城市群等“三区十群”中的47个城市，新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等企业以及燃煤锅炉项目要执行大气污染物特别排放限值。各地区可根据环境质量改善的需要，扩大特别排放限值实施的范围。	本项目建成后各废气污染源污染物排放均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求。	符合

由上表可知，本项目建设符合《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）相关要求。

9.1.5符合《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）

本项目与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）（以下简称“水十条”）中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-2 与“水十条”对比分析一览表

文件要求			本项目情况	相符性
全面控制污染物排放	狠抓工业污染防治	狠抓工业污染防治。取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、	本项目为危险废物综合利用项目，属于产业政策鼓励类项目，不属于“十小”企业，不在取缔之列。	符合

文件要求			本项目情况	相符性
		染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。		
		专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。	本项目新增颗粒物排放量可经区域削减量倍量替代，新增 COD、氨氮排放量可经区域削减量等量替代，满足总量控制要求。	符合
		集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	本项目涉重金属废水经处理后回用于生产，不外排。	符合
	强化城镇生活污染治理	加快城镇污水处理设施建设与改造。现有城镇污水处理设施，要因地制宜进行改造，2020 年底前达到相应排放标准或再生利用要求。	本项目涉重金属废水经处理后回用于生产，不外排。	符合
推动经济结构转型升级	优化空间布局	重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高新技术产业以及生态保护型旅游业，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。	本项目位于济源市，属重点开发区域，项目建设符合开发区土地利用规划及生态环境准入清单要求，新增颗粒物排放量可经区域削减量倍量替代，新增 COD、氨氮排放量可经区域削减量等量替代，满足总量控制要求。	符合
着力节约保护水资源	控制用水总量	实施最严格水资源管理。健全取用水总量控制指标体系。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	本项目涉重废水经处理后全部回用，不外排；用水指标达到同行业先进水平。	符合
	提高用水效率	将再生水、雨水和微咸水等非常规水源纳入水资源统一配置。	本项目设有初期雨水收集池，收集初期雨水经废初期雨水处理站处理后回用于生产，不外排。	符合
切实加强水环境管理	深化污染物排放总量控制	完善污染物统计监测体系，将工业、城镇生活、农业、移动源等各类污染源纳入调查范围。	本项目涉重废水单独收集经污酸废水处理站处理后全部回用，不外排；初期雨水经初期雨水池收集，进入初期雨水处理	符合

文件要求			本项目情况	相符性
			站处理后全部回用，不外排；循环水系统排水、软水制备排水依托现有综合废水处理站处理，产出清水作为生产用水回用，浓水经市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进一步处理。新增COD、氨氮排放指标可经区域削减量等量替代，满足总量控制要求。	
	严格环境风险控制	防范环境风险。稳妥处置突发水环境污染事件。	项目设有事故池，并采取完善的风险防范措施，确保事故废水不外排。	符合
明确和落实各方责任	落实排污单位主体责任	各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设和运行管理，开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任。	企业严格执行环保法律法规和制度，定期开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任。	符合

由上表可知，本项目建设符合《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）相关要求。

9.1.6符合《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）

本项目与《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）（以下简称“土十条”）中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-3 与“土十条”对比分析一览表

文件要求			本项目情况	相符性
推进土壤污染防治立法，建立健全法规标准体系	全面加强监管执法	明确监管重点。重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮（油）大县、地级以上城市建成区等区域。	本项目属于危险废物综合利用行业，不属于重点监管行业。本次环评按导则要求对区域土壤环境进行了现状监测及预测评价，并提出防范土壤污染的具体措施。	/
实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全	切实加大保护力度	防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造。	本项目属于危险废物综合利用行业，厂址位于济源经济技术开发区豫光锌业现有厂区内，占地属工业用地，不占用优先保护类耕地。	符合

文件要求			本项目情况	相符性
		造步伐。		
强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染	防范建设用地新增污染	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施。	本次环评按导则要求对区域土壤环境进行了现状监测及预测评价，并提出防范土壤污染的具体措施。	符合
加强污染源监管，做好土壤污染预防工作	严控工矿污染	加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标的企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。 加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。	本项目排放废气中重金属浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求，涉重生产废水经污酸废水处理站处理后重金属浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1第一类污染物最高允许排放浓度、《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）修改单排放限值要求，回用于生产；项目产生固废均妥善处置、综合利用，产生的固废贮存场所按相关标准要求做好防渗等措施。	符合

由上表可知，本项目建设符合《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）相关要求。

9.1.7符合《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）

为贯彻落实习近平总书记系列重要讲话和指示批示精神，推进黄河流域生态环境治理和高质量发展，经推动黄河流域生态保护和高质量发展领导小组同意，国家发展改革委办公厅、工业和信息化部办公厅、生态环境部办公厅、水利部办公厅于2021年8月16日联合发布了《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）。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-4 与“发改办产业〔2021〕635号”对比分析一览表

文件要求		本项目情况	相符性
二、梳理规范相关工	各有关地区要对现有各级各类工业园区进行全面梳理，对不符合安全、环保、用地、取水等规定或手续不齐全的园区，要按相关规定责令其限期进行整改。在相关园区整改到位	本项目位于依法合规设立的济源经济技术	符合

文件要求		本项目情况	相符性
业园区	前，不得再落地新的工业项目（以 GB/T4754-2017 的制造业口径为准，下同）。工业园区的梳理规范于 2021 年 10 月底前全面完成，并对每个工业园区逐一建立梳理档案备查。	开发区，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。	
三、全面清理规范拟建工业项目	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。		符合
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”项目管理目录（2023 年修订）》，本项目不属于“两高”项目。	符合

由上表可知，本项目建设符合《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）相关要求。

9.1.8 符合《四部委关于深入推进黄河流域工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2022〕169 号）

为贯彻落实习近平总书记关于推动黄河流域生态保护和高质量发展的重要讲话和指示批示精神，按照《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》《“十四五”工业绿色发展规划》要求，深入推进黄河流域工业绿色发展，提出《四部委关于深入推进黄河流域工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2022〕169 号）。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-5 与（工信部联节〔2022〕169 号）符合性对比表

文件要求		本项目情况	相符性
二、推动产业结构布局调整	促进产业优化升级。坚决遏制黄河流域高污染、高耗水、高耗能项目盲目发展，对于市场已饱和的高耗能、高耗水项目，主要产品设计能效要对标重点领域能效标杆水平或先进水平，水效对标用水定额先进值或国际先进水平。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换政策。禁止新建《产业结构调整指导目录》中限制类产品、工艺或装置的建设项目。强化环保、能耗、水耗等要素约束，依法依规推动落后产能退出。推动黄河流域煤炭、石油、矿产资源开发产业链延链和补链，推进产业深加工，逐步完	经对比《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》，本项目属于危险废物综合利用项目不属于以上规定的“两高”项目。本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目。	符合

文件要求		本项目情况	相符性
	成产业结构调整和升级换代。		
三、推动水资源集约化利用	鼓励黄河流域工业企业、园区、集聚区自主或委托第三方服务机构积极开展生产工艺和设备节水评估，根据水资源条件和用水实际情况，实施工业水效提升改造，推进水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用、梯级利用。在黄河流域大力推广高效冷却及洗涤、废水循环利用、高耗水生产工艺替代等先进节水工艺、技术和装备，鼓励黄河流域中上游企业、园区新建工业循环冷却系统优先采用空冷工艺。聚焦钢铁、石化化工、有色金属等重点行业，推动黄河流域各省、区创建一批废水循环利用示范企业、园区，提升水重复利用水平。	本项目涉重生产废水单独收集经污酸废水处理站处理后全部回用，不外排；初期雨水经初期雨水池收集，进入初期雨水处理站处理后全部回用，不外排；净循环水系统排水、软水制备排水依托现有综合废水处理站处理，产出清水作为生产用水回用，浓水经市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进一步处理，不直接排入黄河。	符合
四、推动能源消费低碳化转型	推进重点行业能效提升。推进重点用能行业节能技术工艺升级，鼓励黄河流域电力、钢铁、有色、石化化工等行业企业对主要用能环节和用能设备进行节能化改造，有序推动技术工艺升级，利用高效换热器、热泵等先进节能技术装备，减少余热资源损失……	本项目在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，要求采用一系列节能措施以及生产过程中各个环节的节能降耗。	符合
	实施降碳技术改造升级。围绕黄河流域煤化工、有色金属、建材等重点行业，通过流程降碳、工艺降碳、原料替代，实现生产过程降碳。加强绿色低碳工艺技术装备推广应用，提高重点行业技术装备绿色化、智能化水平。推动重点行业存量项目开展节能降碳技术改造。		
	推进清洁能源高效利用。鼓励氢能、生物燃料、垃圾衍生燃料等替代能源在钢铁、水泥、化工等行业的应用。统筹考虑产业基础、市场空间等条件，有序推动山西、内蒙古、河南、四川、陕西、宁夏等省、区绿氢生产，加快煤炭减量替代，稳慎有序布局氢能产业化应用示范项目，推动宁东可再生能源制氢与现代煤化工产业耦合发展。提升工业终端用能电气化水平，在黄河流域具备条件的行业和地区加快推广应用电窑炉、电锅炉、电动力等替代工艺技术装备。	本项目以电为主要能源。本项目不涉及煤炭。	符合
五、推动传统制造业绿色化提升	加强工业固废等综合利用。推进黄河流域尾矿、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、赤泥、化工渣等工业固体废物综合利用，积极推进大宗固废综合利用示范基地和骨干企业建设，拓展固废综合利用渠道。	本项目危险固废铅银渣送豫光铅冶炼系统、除铜渣送豫光铜冶炼系统，沉钼渣返回豫光锌业钼回收单元；废树脂、结晶盐、废矿物油、废抹布、废手套送有资质的单位安全处置。固体废物均能够妥善处置或综合利用。	符合

由上表可知，本项目能够满足《四部委关于深入推进黄河流域工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2022〕169号）相关要求。

9.1.9符合《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）

为进一步强化重金属污染物排放控制，有效防控涉重金属环境风险，生态环境部办公厅2022年3月7日印发《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-6 与“环固体〔2022〕17号”对比分析一览表

文件要求		本项目情况	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。	本项目不涉及重点重金属污染物。	/
	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。	本项目属于危险废物综合利用行业，不属于重点行业。	
严 格 准 入， 优 化 涉 重 金 属 产 业 结 构 和 布 局	严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。	本项目建设符合“三线一单”、开发区规划环评、重点管控区域生态环境准入清单要求。	符合
	依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。	本项目为危险废物综合利用项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类项目，项目采用先进的生产工艺，所采取的设备及生产工艺不属于落后淘汰类。	符合
	优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集	本项目位于依法合规设立并经规	符合

文件要求		本项目情况	相符性
	中优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	划环评的园区。	
突出重点，深化重点行业重金属污染治理	加强重点行业企业清洁生产改造。加强重点行业清洁生产工艺的开发和应用。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。到 2025 年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。加大重有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度，积极推动竖罐炼锌设备替代改造和铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造。	本项目采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平达到同行业国内先进水平。项目投产后将按照管理要求进行清洁生产审核。	符合
	推动重金属污染深度治理。自 2023 年起，重点区域铅锌冶炼和铜冶炼行业企业，执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。根据排放标准相关规定和重金属污染防控需求，省级人民政府可增加执行特别排放限值的地域范围。上述执行特别排放限值的地域范围，由省级人民政府通过公告或印发相关文件等适当方式予以公布。重有色金属冶炼企业应加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放。	本项目浸出车间、还原及除铁车间硫酸雾经碱液淋洗塔净化处理后，石灰石粉及消石灰粉进料工序颗粒物经布袋除尘器处理后均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，严格按照《河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案》中其他行业无组织排放标准要求落实无组织控制措施。	符合
	开展涉镉涉铊企业排查整治行动。……开展重有色金属冶炼、钢铁等典型涉铊企业废水治理设施除铊升级改造，严格执行车间或生产设施废水排放口达标要求。	本项目涉重生产废水单独收集经污酸废水处理站处理后全部回用，不外排；初期雨水经初期雨水池收集，进入初期雨水处理站处理后全部回用，不外排；净循环水系统排水、软水制备排水依托现有综合废水处理站处理，产出清水作为生产用水回用，浓水经市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进一步处理。	符合
	加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。……。严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。	本项目设固废库房，采取风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐措施，内部分区，用于危废暂存和一般固废暂存。项目产生的各类固废均按相应规范要求收集、贮存、转移，并合理处置，防止二次污染。	符合
健全	强化重金属污染监控预警。……排放镉等重金	本项目环评提出运营期大气、土	符合

文件要求		本项目情况	相符性
标准，加强重金属污染监管执法	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。	壤、地下水等跟踪监测计划，关注重金属累积影响。	
	强化涉重金属执法监督力度。……加大排污许可证后监管力度，对重金属污染物实际排放量超出许可排放量的企业依法依规处理。	本项目建成后将根据排污许可技术规范申领排污许可证，持证依法排污。	符合
	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。	本次评价提出环境风险防范及应急措施，企业应按照国家标准和规范编制事故应急预案，并实现与所在产业园区、行政区域环境风险应急预案联动。按规定配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备并定期开展事故应急演练。	符合

由上表可知，本项目建设符合《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）相关要求。

9.1.10符合《关于印发<黄河生态保护治理攻坚战行动方案>的通知》（环综合〔2022〕51号）

生态环境部等12部门于2022年8月5日联合印发《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-7 与“环综合〔2022〕51号”对比分析一览表

文件要求		本项目情况	相符性
河湖生态保护治理行动	推进入河排污口排查整治。有序推进入河排污口“排查、监测、溯源、整治”，全面摸清黄河干流及主要支流入河排污口底数，做到应查尽查，有口皆查，推进排污口水质水量在线监测设施建设，建立全流域入河排污口“一本账”“一张图”，实施入河排污口分类整治。	本项目涉重生产废水单独收集经污酸废水处理站处理后全部回用，不外排；初期雨水经初期雨水池收集，进入初期雨水处理站处理后全部回用，不外排；净循环水系统排水、软水制备排水依托现有综合废水处理站处理，产出清水作为生产用水回用，浓水经市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进一步处理。	符合
	加强地下水污染防治。开展地下水污染状况调查评估，推动地下水污染防治重点区划定，建立地下水污染防治重点排污单位名录，落实地下水防渗和监测措施。到2025年，完成一批地级市地下水污染防治重点区划定及配套管理制度文件制定，完成一批化工园区地下水污染风	本项目采取分区防渗等地下水污染防治措施，同时设置地下水监测井，待项目运营期严格落实环评文件中提到的地下水防渗和监测措施。	符合

文件要求		本项目情况	相符性
	险管控工程。 严格环境风险防控。以黄河干流和主要支流为重点，严控石化、化工、化纤、有色金属、印染、原料药制造等行业企业环境风险，加强油气管道环境风险防范，开展新污染物环境调查监测和环境风险评估，推进流域突发环境风险调查与监控预警体系建设，加强流域及地方环境应急物资库建设。在环境高风险领域依法建立实施环境污染强制责任保险制度	本项目设计阶段已制定严格的环境风险防控措施，确保事故废水不出厂。	符合
减污降碳协同增效行动	加快工业企业清洁生产和污染治理。推动构建以排污许可制为核心的固定污染源监管制度体系，开展排污许可提质增效工作。.....推动化工企业迁入合规园区，新建化工、有色金属、原料药制造等企业，应布局在符合产业定位和准入要求的合规园区，工业园区应按规定建成污水集中处理设施，依法安装自动在线监控装置并与生态环境主管部门联网。.....加快推进工业污废水全收集、全处理，严格煤矿等行业高浓盐水管理，推动实现工业废水稳定达标排放。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、地下水等偷排、直排行为。	本项目位于依法合规设立的济源经济技术开发区内，项目建设符合生态环境保护法律法规和相关法定规划。本项目应在试生产前申报排污许可证。本项目涉重生产废水单独收集经污酸废水处理站处理后全部回用，不外排；初期雨水经初期雨水池收集，进入初期雨水处理站处理后全部回用，不外排；净循环水系统排水、软水制备排水依托现有综合废水处理站处理，产出清水作为生产用水回用，浓水经市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进一步处理。	符合

由上表可知，本项目建设符合《关于印发<黄河生态保护治理攻坚战行动方案>的通知》（环综合〔2022〕51号）相关要求。

9.1.11符合《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号）

2021年10月24日，国务院发布了《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号），为全国各地区、各领域、各行业如期实现2030年前碳达峰目标定下了任务目标。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-8 本项目与《2030年前碳达峰行动方案》对比分析一览表

项目	文件相关内容	本项目情况	相符性
节能降碳增效行动	实施节能降碳重点工程。实施城市节能降碳工程，开展建筑、交通、照明、供热等。基础设施节能升级改造。推进先进绿色建筑技术示范应用，推动城市综合能效提升。实施园区节能降碳工程，以高耗能高排放项目（以下称“两高”项目）集聚度高的园区为重点，推动能源系统优化和梯级利用，打造一批达到国际先进水平的节能低碳园区。实施重点行业节	本项目在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，要求采用一系列节能措施以及生产过程中各个环节的节能降	符合

项目	文件相关内容	本项目情况	相符性
	能降碳工程，推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率。实施重大节能降碳技术示范工程，支持已取得突破的绿色低碳关键技术开展产业化示范应用。	耗。	
工业领域碳达峰行动	坚决遏制“两高”项目盲目发展。科学评估项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。	根据《河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）》，本项目不属于“两高”项目，清洁生产水平属于同行业国内先进水平	符合

由上表可知，本项目建设符合《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）相关要求。

9.1.12 符合《工业和信息化部国家发展改革委生态环境部关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》（工信部联节〔2022〕88 号）

2022 年 8 月 1 日，工信部、国家发改委、生态环境部联合印发《工业领域碳达峰实施方案》。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-9 目与“工信部联节〔2022〕88 号”对比分析一览表

项目	文件要求	本项目情况	相符性
构建有利于碳减排的产业布局	贯彻落实产业发展与转移指导目录，推进京津冀、长江经济带、粤港澳大湾区、长三角地区、黄河流域等重点区域产业有序转移和承接。落实石化产业规划布局方案，科学确定东中西部产业定位，合理安排建设时序。引导有色金属等行业产能向可再生能源富集、资源环境可承载地区有序转移。鼓励钢铁、有色金属等行业原生与再生、冶炼与加工产业集群化发展。围绕新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等战略性新兴产业，打造低碳转型效果明显的先进制造业集群。	本项目位于济源经济技术开发区，属于重点管控单元，项目建设符合“三线一单”管控要求。	符合
坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展	采取强有力措施，对高耗能高排放低水平项目实行清单管理、分类处置、动态监控。严把高耗能高排放低水平项目准入关，加强固定资产投资项目节能审查、环境影响评价，对项目用能和碳排放情况进行综合评价，严格项目审批、备案和核准。全面排查在建项目，对不符合要求的高耗能高排放低水平项目按有关规定停工整改。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业要按照“减量替代”原则压减产能，对产能尚未饱和的	本项目不属于“两高”项目。本项目清洁生产水平属于同行业国内先进水平。	符合

项目	文件要求	本项目情况	相符性
	行业要按照国家布局和审批备案等要求对标国内领先、国际先进水平提高准入标准。		
优化重点行业产能规模	修订产业结构调整指导目录。严格落实钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换政策，加强重点行业产能过剩分析预警和窗口指导，加快化解过剩产能。完善以环保、能耗、质量、安全、技术为主的综合标准体系，严格常态化执法和强制性标准实施，持续依法依规淘汰落后产能。	本项目采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平达到同行业国内先进水平。	符合

由上表可知，本项目建设符合《工业和信息化部国家发展改革委生态环境部关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》（工信部联节〔2022〕88号）相关要求。

9.1.13符合《关于印发〈减污降碳协同增效实施方案〉的通知》（环综合〔2022〕42号）

生态环境部等7部门联合印发《减污降碳协同增效实施方案》。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-10 与“环综合〔2022〕42号”对比分析一览表

文件要求	本项目情况	相符性
坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。采取强有力措施，对高耗能高排放低水平项目实行清单管理、分类处置、动态监控。严把高耗能高排放低水平项目准入关，加强固定资产投资项目节能审查、环境影响评价，对项目用能和碳排放情况进行综合评价，严格项目审批、备案和核准。全面排查在建项目，对不符合要求的高耗能高排放低水平项目按有关规定停工整改。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业要按照“减量替代”原则压减产能，对产能尚未饱和的行业要按照国家布局和审批备案等要求对标国内领先、国际先进水平提高准入标准。	根据《河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）》，本项目不属于“两高”项目。本项目清洁生产水平属于同行业国内先进水平。	符合
深入开展清洁生产审核和评价认证，推动钢铁、建材、石化化工、有色金属、印染、造纸、化学原料药、电镀、农副食品加工、工业涂装、包装印刷等行业企业实施节能、节水、节材、减污、降碳等系统性清洁生产改造。清洁生产审核和评价认证结果作为差异化政策制定和实施的重要依据。	本项目投产后将按照管理要求进行清洁生产审核。	符合

由上表可知，本项目建设符合《关于印发〈减污降碳协同增效实施方案〉的通知》（环综合〔2022〕42号）相关要求。

9.1.14符合《提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力工作方案》（豫环文〔2019〕245号）

本项目与《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）中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-11 与实施方案对比分析一览表

文件要求		本项目情况	相符性
总体要求	以习近平生态文明思想和习近平总书记视察河南重要讲话为指针，深入贯彻落实省委十届十次全会精神，以维护生态环境安全为目标，以防范和化解环境风险为着力点，以“疏堵结合、先行先试、分步实施、联防联控”为原则，聚焦重点地区和重点行业，加快提升“三个能力”，力争到 2025 年，全省建立起“源头严防、过程严管、后果严惩”的危险废物环境监管体系，危险废物利用处置能力与实际需求基本匹配，全省危险废物利用处置能力与实际需要总体平衡，布局趋于合理，危险废物环境风险防范能力得到显著提升。其中，省会郑州市、副中心城市洛阳市、国家“无废城市”建设试点许昌市要挑大梁、走前头、发挥示范带动作用。开封、济源、三门峡、鹤壁等在危险废物产生、处置领域有特色的地区，要针对专项工作开展先行先试。	本项目位于济源经济技术开发区，济源市属于方案中在危险废物产生、处置领域有特色的地区。本项目主要处理豫光锌业锌冶炼系统浸出渣、银精矿，且产生大部分危废可依托自身及豫光铅、铜和锌冶炼系统处理，能够促进区域危废处置及循环经济发展。	符合
强化危险废物环境监管能力	（二）持续推进危险废物规范化环境管理。将危险废物规范化环境管理情况纳入环境保护绩效考核的指标体系中，督促地方政府落实监管责任。推进企业环境信用评价，将违法企业纳入生态环境保护领域失信名单，实行公开曝光，开展联合惩戒。依法将危险废物产生单位和危险废物经营单位纳入环境污染防治责任保险投保范围。	本项目建成实施后产生的各种危废将严格按照危险废物相关要求对危险废物进行管理和储存，定期开展《危险废物规范化管理督查考核工作评级指标》自评打分表。	符合
	加强监管机构和人才队伍建设。强化危险废物环境管理培训。	本项目建成后将加强监管机构和人才队伍建设，强化危险废物环境管理培训。	符合
	提升信息化监管能力和水平。开展危险废物产生单位在线申报登记和管理计划在线备案，全面运行危险废物转移电子联单，各省辖市组织将危险废物产生和经营持证单位通过全国固体废物管理信息系统开展在线申报登记和管理计划备案，实行危险废物跨省、市、县区转移电子联单制度，按照生态环境部统一部署，纳入全国危险废物信息化管理“一张网”。	本项目建成后将提升信息化监管能力和水平，开展危险废物产生单位在线申报登记和管理计划在线备案	符合
强化危险废物利用处置能力	促进危险废物源头减量与资源化利用。督促企业采取清洁生产等措施，从源头减少危险废物的产生量和危害性，优先实行企业内部资源化利用危险废物。研究实施河南省地方固体废物（危险废物）技术规范，包括废矿物油、废铅蓄电池、铝灰、精（蒸）馏残渣、废催化剂、废酸碱、含重金属灰渣等，为有效处置危险废物提供坚实的技术支撑。	本项目危险固废铅银渣送豫光铅冶炼系统、除铜渣送豫光铜冶炼系统，沉镉渣返回豫光锌业镉回收单元；废树脂、结晶盐、废矿物油、废抹布、废手套送有资质的单位安全处置。固体	符合

文件要求	本项目情况	相符性
	废物均能够妥善处置或综合利用。	

由上表可知，本项目建设符合《提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力工作方案》（豫环文〔2019〕245号）相关要求。

9.1.15符合《河南省进一步加强重金属污染防控工作方案》（豫环文〔2022〕90号）

河南省生态环境厅于2022年7月5日印发《河南省进一步加强重金属污染防控工作方案》（豫环文〔2022〕90号）。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-12 与“豫环文〔2022〕90号”对比分析一览表

文件要求	本项目情况	相符性
（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、铬和砷物种重点重金属污染物排放量实施总量控制。 （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。 （三）重点区域：国家重金属污染防控重点区域：济源示范区、安阳龙安区和焦作沁阳市。省重金属污染防控重点区域：三门峡灵宝市、洛阳洛宁县、洛阳栾川县、洛阳汝阳县、焦作修武县、许昌长葛市、新乡获嘉县、三门峡城乡一体化示范区、新乡凤泉区、平顶山汝州市。	本项目涉及废气不涉及重点重金属铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑等重金属排放。 本项目属于危险废物综合利用行业，不属于重点行业。 本项目位于济源经济技术开发区，属于国家重金属污染防控重点区域。	/
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。	本项目建设符合“三线一单”、开发区规划环评、重点管控区域生态环境准入清单要求。	符合
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	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目，项目采用先进的生产工艺，所采取的设备及生产工艺不属于落后淘汰类，项	符合

文件要求	本项目情况	相符性
生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。……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。	项目位于合规设立的产业园区内。	
加强涉重金属重点行业企业清洁生产改造。涉重金属行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。……加大重有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度，积极推动竖罐炼锌设备替代改造和铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造。	本项目清洁生产水平可达到国内清洁生产先进水平。本项目建成后严格按照相关部门管理要求实施清洁生产审核。	符合
推动重金属污染深度治理。按照大气污染防治要求，现有及新（改、扩）建铅锌冶炼和铜冶炼建设项目污染物全面执行国家大气污染物特别排放限值。……重有色金属冶炼企业应加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放。……	本项目浸出车间、还原及除铁车间硫酸雾经碱液淋洗塔净化处理后，石灰石粉及消石灰粉进料工序颗粒物经布袋除尘器处理后均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求，严格按照《河南省2019年工业企业无组织排放治理方案》中其他行业无组织排放标准要求落实无组织控制措施。	符合
严格管控新增重金属污染。加大结构调整力度。根据国家及有关部门要求，加大重金属污染重点行业产业结构调整力度，优化空间布局。积极引导、支持皮革及毛皮鞣制加工、铅酸蓄电池制造、电镀加工及其生产线等重点行业企业进入相应工业集聚区、园区，集约化、专业化集聚发展。	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，使集聚区专业化集聚发展。	符合
加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。……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，防治二次污染。	本项目危险固废铅银渣送豫光铅冶炼系统、除铜渣送豫光铜冶炼系统，沉铜渣返回豫光锌业铜回收单元；废树脂、结晶盐、废矿物油、废抹布、废手套送有资质的单位安全处置。固体废物均能够妥善处置或综合利用。	符合
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。加强涉危险废物涉重金属企业环境风险调查评估，实施分类分级风险管控。	本次评价提出环境风险防范及应急措施，企业应按照国家标准和规范编制事故应急预案，并实现与所在产业园区、行政区域环境风险应急预案联动。按规定配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备并定期开展事故应急演练。	符合

由上表可知，本项目建设符合《河南省进一步加强重金属污染防控工作方案》（豫环文〔2022〕90号）相关要求。

9.1.16符合《河南省强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》（豫环文〔2022〕97号）

本项目与《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）相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-13 与实施方案对比分析一览表

	文件要求	本项目情况	相符性
坚持依法治污，落实危险废物监管体制机制	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环境防治工作，及时公开危险废物污染环境防治信息，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环境防治工作，及时公开危险废物污染环境防治信息，依法依规投保环境污染责任保险。	符合
	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。	符合
严格环境准入，强化危险废物事中事后监管	严格环境准入把关。建立危险废物经营许可证和环境影响评价、排污许可证衔接机制，新改扩建项目严格执行《建设项目危险废物环境影响评价指南》，从严把关危险废物产生量大且处置困难的项目。依法将工业固体废物纳入排污许可管理。严禁可焚烧减量的危险废物直接填埋，适度发展水泥窑协同处置危险废物，严禁需采用焚烧、改性、填埋等方式处置，或利用效率低（危险废物可利用成分用于产品生产低于 50%）的危险废物转入我省。	本环评已严格按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》进行评价，项目综合利用危废，不属于与危险废物产生量大且处置困难的项目。本项目属于危废综合利用项目，不采用焚烧、改性、填埋等方式处置危废，项目利用效率高；项目原料全部来自企业内部。	符合
	推动源头减量控制。鼓励产废企业实施危险废物减量化工艺改造，开展自行循环利用，促进从源头上减少危险废物产生量、降低危害性	评价要求企业定期开展清洁生产审核，实施危险废物减量化工艺改造，开展自行循环利用，促进从源头上减少危险废物产生量、降低危害性。	符合
提升保障能力，加强集中	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	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。	符合

文件要求		本项目情况	相符性
处置设施建设	施、场所。		

由上表可知，本项目建设符合《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）相关要求。

9.1.17符合《关于印发〈河南省减污降碳协同增效行动方案〉的通知》（豫环〔2023〕6号）

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，河南省生态环境厅等7部门联合印发《河南省减污降碳协同增效实施方案》。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-14 与“豫环〔2023〕6号”对比分析一览表

文件要求		本项目情况	相符性
协同推进生态保护源头控制	加强生态环境分区管控。全面落实主体功能区战略，充分衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线作为硬约束落实到环境准入单元，建立差别化的生态环境准入清单，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展。	根据《河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）》，本项目不属于“两高”项目。	符合
	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。	根据《河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）》，本项目不属于“两高”项目。本项目采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平达到同行业国内先进水平。	符合
	探索实施碳排放影响评价。把碳排放评价作为环境影响评价的重要内容，在环评文件中设置碳排放评价专章，开展碳排放量核算，落实区域和行业达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求，推动实现碳排放作为建设项目环评管理的约束指标，建立碳排放源头控制机制。	本项目根据相关要求设置了碳排放评价章节，开展碳排放核算，落实有关政策要求。	符合
协同推进工业领域减	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	本项目各生产工序主要以电为能源。本项目不涉及燃煤。	符合

文件要求		本项目情况	相符性
污降碳	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。		
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。	本项目不涉及大宗货物运输，公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆。	符合

由上表可知，本项目建设符合《河南省减污降碳协同增效行动方案》（豫环〔2023〕6号）相关要求。

9.1.18符合《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发<河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案><河南省 2025 年碧水保卫战实施方案><河南省 2025 年净土保卫战实施方案><河南省 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（豫环委办〔2025〕6号）

本项目与文件相关内容的相符性分析见下表。

表 9-15 与“豫环委办〔2025〕6号”对比一览表

文件要求		本项目情况	相符性
2025 年蓝天保卫战			
结构优化升级专项攻坚	依法依规淘汰落后低效产能。严格落实《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《河南省淘汰落后产能综合标准体系（2023 年本）》《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》要求，加快落后生产工艺装备和过剩产能淘汰退出，列入 2025 年去产能计划的生产设施 9 月底前停止排污。	本项目为危险废物综合利用项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目，不涉及落后生产工艺装备和过剩产能。	符合
工业企业提标治理专项攻坚	全面完成重点行业超低排放改造。高质量推进钢铁、水泥、焦化行业及燃煤锅炉全工序、全流程超低排放改造，严把工程质量，加强运行管理，推动行业绿色低碳转型升级。……。对全面完成超低排放改造并公示的企业，可开展 A 级绩效评级工作，重污染天气预警期间 A 级企业可采取自主减排措施；未完成的纳入秋冬季错峰生产调控。	本项目为危险废物综合利用项目，不属于钢铁、水泥、焦化行业。采用绿色生产工艺，生产过程密闭化、管道化、自动化，无组织排放控制水平较高。本项目浸出车间、还原及除铁车间硫酸雾经碱液淋洗塔净化处理后，石灰石粉及消石灰粉进料工序颗粒物经布袋除尘器处理后均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求。	符合
	深入开展低效失效治理设施排查整治。对照《低效失效大气污染防治设施排查	本项目污染防治设施均采取规范化设计，设置自动化控制系统等，炉窑	符合

文件要求		本项目情况	相符性
2025 年蓝天保卫战			
	整治技术要点》，持续开展低效失效大气污染治理设施排查，淘汰不成熟、不适用、无法稳定达标排放的治理工艺，整治关键组件缺失、质量低劣、自动化水平低的治理设施，纳入年度重点治理任务限期完成提升改造。	烟气排放均可稳定达标排放。本项目不属于低效失效治理设施。	
	加快工业企业深度治理。加强燃煤锅炉、生物质锅炉除尘、脱硫、脱硝设施运行管理，推动燃煤电厂精准喷氨设施升级改造，强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控，推进燃气锅炉、炉窑低氮燃烧改造，对不能稳定达标排放的垃圾焚烧发电、生物质锅炉、砖瓦窑、耐火材料等行业企业实施提标治理。强化全过程排放控制和监督帮扶力度，严禁不正常使用或未经批准擅自拆除、闲置、停运污染治理设施，严禁生物质锅炉掺烧煤炭、垃圾、工业固体废物等其他物料。	本项目不涉及燃煤，以电为能源，本项目浸出车间、还原及除铁车间硫酸雾经碱液淋洗塔净化处理后，石灰石粉及消石灰粉进料工序颗粒物经布袋除尘器处理后均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求。	符合
移动源污染排放控制专项攻坚	推动大宗货物运输“公转铁”“公转水”。持续推进铁路专用线进企入园“653”工程和内河航运“11246”工程。……探索将清洁运输作为煤矿、钢铁、火电、有色、焦化、煤化工等行业新改扩建项目审核和监管重点。……	本项目不涉及大宗货物运输，公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆。	符合
面源污染防治专项攻坚	深化扬尘污染综合治理。持续开展扬尘污染治理提升行动，以城市建成区及周边房屋建筑、市政、交通、水利、拆除等工程为重点，突出大风沙尘天气、重污染天气等重点时段防控，切实做好土石方开挖、回填等施工作业期间全时段湿法作业，强化各项扬尘防治措施落实；加大城区主次干道、背街小巷保洁力度，严格渣土运输车辆规范化管理，鼓励引导施工工地使用新能源渣土车、商砼车运输，依法查处渣土车密闭不严、带泥上路、沿途遗撒、随意倾倒等违法违规行为。加强重点建设工程达标管理，实施分包帮扶，对土石方作业实施驻场监管。严格矿山开采、运输和加工过程防尘、除尘措施。加快全省扬尘污染防治智慧化监控平台建设，完成市级平台与省级平台的互联互通和数据上报。	本项目施工期严格落实“六个百分之百”、开复工验收等制度，对渣土车车轮、底盘和车身进行冲洗，运输过程中保持全密闭。	符合
2025 年碧水保卫战			
持续提	持续强化水资源节约集约利用。打造节水控水示范区，加快推进高标准农田建	本项目生产实施串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用，涉重废水	符合

文件要求		本项目情况	相符性
2025 年蓝天保卫战			
升污水资源化利用水平	设和大中型灌区建设改造；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；……开展水效“领跑者”遴选工作和水效对标达标活动，开展 2025 年工业废水循环利用标杆企业和园区遴选，进一步提升工业水资源集约节约利用水平	处理后全部回用，不外排。	
	7. 持续推动企业绿色转型发展。严格项目准入，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展；严格落实生态环境分区管控，加快推进工业企业绿色转型发展；深入推进重点水污染物排放行业清洁生产审核；培育壮大节能、节水、环保和资源综合利用产业，提高能源资源利用效率；对焦化、有色金属、化工、电镀、制革、石油开采、造纸、印染、农副食品加工等行业，全面推进清洁生产改造或清洁化改造。	本项目不属于“两高”项目，属于产业政策鼓励类项目，符合“三线一单”生态环境分区管控要求。项目采用先进工艺和设备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平达到同行业国内先进水平；项目实施后将按照要求开展清洁生产审核工作。	符合
2025 年净土保卫战			
统筹推进土壤污染防治	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。	本项目采取了先进的污染防治措施，本项目浸出车间、还原及除铁车间硫酸雾经碱液淋洗塔净化处理后，石灰石粉及消石灰粉进料工序颗粒物经布袋除尘器处理后均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求。本项目环评提出运营期大气、土壤、地下水等跟踪监测计划，关注重金属累积影响。	符合

由上表可知，本项目建设符合《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发<河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案><河南省 2025 年碧水保卫战实施方案><河南省 2025 年净土保卫战实施方案><河南省 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（豫环委办〔2025〕6 号）相关要求。

9.1.19 符合《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）

河南省发展和改革委员会、河南省工业和信息化厅、河南省自然资源厅、河南

省生态环境厅、河南省水利厅于 2021 年 9 月 30 日联合发布了《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）。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-16 与“豫发改工业〔2021〕812 号”对比分析一览表

文件要求		本项目情况	相符性
一、梳理规范相关工业园区	我省沿黄重点地区（郑州市：金水区、惠济区、中牟县、荥阳市、巩义市；开封市：龙亭区、祥符区、兰考县；洛阳市：孟津区、偃师区、新安县；焦作市：孟州市、温县、武陟县；新乡市：原阳县、封丘县、长垣市；濮阳市：濮阳县、范县、台前县；三门峡市：陕州区、湖滨区、灵宝市、渑池县；济源示范区）要立即组织对本地区现有各级各类工业园区进行全面梳理，对不符合安全、环保、用地、取水等规定或手续不全的园区进行整改，整改到位前不得再落地新的工业项目。	本项目位于依法合规设立的济源经济技术开发区，属于沿黄重点地区。	符合
二、清理拟建工业和高污染、高耗水、高耗能项目	我省沿黄重点地区要组织对本地区现有已备案但尚未开工建设的拟建工业项目进行清查，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、国土空间用途管制以及能耗、水耗等有关要求的项目一律停止推进。拟建工业项目应调整转入合规工业园区，其中高污染、高耗水、高耗能项目（高污染项目--煤电（含热电），钢铁（烧结、球团、炼铁、炼钢），水泥熟料，焦化，铜铅锌硅冶炼，氧化铝，电解铝，炼化，煤制甲醇、合成氨、醋酸、烯烃等以煤为原料的煤化工，氯碱，含烧结工段的砖瓦窑，含烧结工段的耐火材料，铁合金，石灰窑，刚玉，以石英砂为主要原料的玻璃制造，碳素，制革及毛皮鞣制，独立电镀，化学纤维制造，有水洗、染色等工艺的纺织印染，农药及农药中间体制造（农药制剂除外），原料药制造，制浆造纸，铅酸蓄电池，有发酵工艺的味精、柠檬酸、氨基酸、酵母、酒精制造；含汞危险废物利用处置等环境污染重的项目。高耗能项目--煤电、石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、建材、有色等行业年综合能耗 1 万吨标准煤以上的项目。高耗水项目--火力发电、钢铁、纺织印染、造纸、石化和化工、制革、食品发酵项目。）应由省辖市相关部门对是否符合产业政策、产能置换、环境评价、耗煤减量替代、空间规划、用地审批、规划许可等管控要求进行会商评估，经评估确有必要建设且符合相关要求的，一律转入合规工业园区。	经对比《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》，本项目属于危险废物综合利用项目，不属于以上规定的“两高”项目。项目位于依法合规设立并经规划环评的济源经济技术开发区，符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评等有关要求。	符合

由上表可知，本项目建设符合《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）相关要求。

9.1.20符合《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）

河南省生态环境厅2025年3月20日发布了《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），本项目与其中《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）》相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-17 与“豫环文〔2025〕23 号”对比分析一览表

文件要求		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）。	本项目建成后，与相关持有危险货物道路运输经营许可证单位签订危险废物运输协议	符合
	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。	本项目危险废物运输过程遵守《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》等规定	符合
	3.转运过程应严格执行危险废物转移联单制度，实行全国统一编号的危险废物电子转移联单，在转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等。禁止将危险废物提供或委托给无相应危险废物综合经营许可证的单位或者其他生产经营者进行收集、贮存、利用、处置。	本项目建成后，转运过程将严格执行危险废物转移联单制度。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。	符合
(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。	本项目建成后，固态渣料采用密闭斗盛装后运输，满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求；安排专人负责打扫，保持包装容器和包装物外表面清洁。	符合
	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。	本项目建成后，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；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。	符合
	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。	本项目建成后，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	符合
	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	本项目建成后，将建立固废台账记录，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、	符合

文件要求		本项目情况	相符性
	单位、运输车辆和运输人员信息等。	处置时间、运输单位、运输车辆和运输人员信息等。	
	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。	本项目建成后，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。	符合
(四) 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) 本项目目前正在开展环境影响评价工作，项目选址符合“三线一单”分区管控要求，满足开发区规划及规划环评要求。 (2) 本项目生产区和生活区独立分区。	符合
	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；应设计充足的危险废物贮存能力，确保含重金属类危险废物安全合规贮存。 (2) 结合含重金属类危险废物贮存周期、检维修时限等，经营单位配套建设的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日利用或处置能力的 15 倍。 (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	(1) 本项目厂区内建设危险废物专用原料厂房和危废暂存间，贮存设施的选址、设计及运行管理满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025)等相关要求；危险废物贮存能力满足项目原料及固废暂存及转运需求。 (2) 本项目厂区内建设危险废物专用原料厂房和危废暂存间容量均不小于危险废物日利用或处置能力的 15 倍。 (3) 本项目原料厂房和危废暂存间均采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐。危废原料及固废通过密闭运输车或密闭容器运输至原料厂房或危废暂存间。危废暂存间配套酸雾净化设施，原料厂房设置配料及转运系统废气净化设施。危废暂存间产生酸雾经负压收集后引入净化设施处理后通过排气筒达标排放；原料厂房物料采用皮带廊等密闭输送，配料及转运过程产生含尘废气经集气设施，负压收集后引入净化设	符合

文件要求	本项目情况	相符性
性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。 （5）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。	施处理后通过排气筒达标排放。 （4）本项目原料厂房和危废暂存间内危废均采取分区、分类储存，避免不相容的危险废物接触、混合。 （5）本项目盛装每种危险废物的容器为专用设施，不混用、不做他用，正常使用过程中不需要清洗。 （6）本项目按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的要求，设置危险废物贮存设施和容器识别标志。 （7）本项目危险废物贮存污染防治符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关规定。	
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、	（1）本项目生产均采用自动控制系统；装卸料时采用机械化设备，并在密闭厂房中进行。 （2）本项目建成后，将在在厂区出入口、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。视频记录应采取硬盘或云盘方式存储可查，保存时间至少为2年。企业视频监控系统按要求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）本项目建成后，将配备经检验部门度量衡检定合格的计量称重设备，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）本项目建成后，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，实现扫码确认接收或	符合

文件要求		本项目情况	相符性
	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。	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。	
(五) 危险废物 利用技术 工艺要求	1. 物化处理 (1) 根据利用的含重金属类危险废物种类不同，部分含重金属类危险废物需要进行物化处理，将其中的重金属、有害成分等进行分离或浓缩，以利于后续集中处理或综合利用的过程；化学处理工艺主要包括酸碱中和工艺（中和反应槽等）、氧化还原工艺（氧化还原反应槽等）、沉淀工艺（沉降槽等）等；物理处理工艺主要包括破碎（破碎机等）、压实（压实器等）、分选（风选机、磁选机等）、萃取（萃取罐等）等。 (2) 危险废物经营单位需进行物化处理的应采用密闭的破碎、分选等处理装置，破碎、分选等产生工序应设置集气措施并配置高效除尘设施处理后达标排放。 (3) 粉状物料应采用料仓、储罐等方式密闭储存，采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送；块状或粘湿物料采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存，采用管状带式输送机等方式密闭输送，或采用皮带通廊等方式封闭输送；其他干渣堆存采用喷淋（雾）等抑尘措施；物料输送落料点等配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施。 (4) 物化处理场地要防风、防雨、防晒，并具有防渗功能，根据需要设置液体收集装置及气体净化装置等。	(1) 本项目采用还原釜对物料进行还原反应。 (2) 本项目石灰石粉及消石灰粉进料工序采用布袋除尘器进行收集，经处理后达标排放； (3) 项目来料为湿料，加料过程不产生粉尘。	符合
	2. 湿法提炼工艺 (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）	(1) 本项目浸出渣、银精矿等采用还原浸出、高酸浸出、赤铁矿除铁等湿法提炼工艺。 (2) 本项目生产系统产出铅银渣、除铜渣等回豫光铅冶炼系统和豫光铜冶炼系统进一步综合利用，沉铜渣返回豫光锌业	符合

文件要求	本项目情况	相符性
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。	钢回收单元。 (3)本项目建设完善的生产废水收集、处理、回用系统,涉重废水经污酸废水处理站处理后回用于生产,不外排。 (4)本项目湿法冶炼所用反应釜及各类槽、罐均为地上密闭设备,各类槽均加盖密闭,拟在反应釜、罐上设集气口,在各类槽周边设机械抽风口;上述反应釜和周转槽生产过程中产生的废气收集后引入碱液吸收塔处理后达标排放。 (5)本项目湿法处理车间均采取重点防渗,车间内墙面和天花板采取防腐措施;湿法提炼设备及污水系统具备防腐防渗措施。	
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、鼓风炉、富氧(顶吹、侧吹、底吹)熔炼炉、焙烧炉等,熔铸工序一般采用铸锭机等,精炼工序一般采用精炼炉、精炼锅等,熔析工序一般采用熔析炉等,还原挥发工序一般采用回转窑、回转炉等。 (2)回转窑、反射炉、鼓风炉、精炼炉、熔析炉等设施应采用带计量装置的密闭式加料方式,应具有自动化控制系统和报警系统,能自动控制工艺系统的炉内温度、冶炼(精炼、熔铸、熔析、还原挥发等)时间等主要工况参数;工况参数偏离正常运行范围,可自动启动报警系统。 (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	本项目不涉及火法提炼工艺,采用电为能源。	符合

文件要求	本项目情况	相符性
装置，并配备覆膜袋式除尘、滤筒除尘、电除尘等高效除尘设施。 （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。	本项目无清洁生产标准、清洁生产评价指标体系，项目生产工艺及装备水平达到国内同行业先进水平。	符合
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，不在国家、省绩效分级重点行业之列，本项目能源类型、生产工艺、污染治理技术达到《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）》、《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）中涉炉窑企业A级企业相关要求。	符合
6. 危险废物经营单位利用、处置含铬废物时，通过物理、化学等解毒方法将六价铬还原为三价铬并将其固定，解毒后含铬废物通过水泥窑协同生产相应产品的，应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662）《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T 30760）规定：入窑物料中重金属含量限值、重金属最大允许投加量限值等相关要求，及《铬渣处理处置规范》（GB/T 31852）《铬渣污染治理环境保护技术规范（暂行）》（HJ/T 301）中的相关要求，并严格控制各种综合利用的副产品中的铬、六价铬的含量。	本项目原料不涉及含铬废物	/
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	本项目采用新型节能环保高效的先进工艺及设备，各废气产	符合

文件要求	本项目情况	相符性
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。	生源在负压条件下生产。项目厂区配套建设有污酸废水处理站、综合废水处理站、生活污水处理站和初期雨水站，确保涉重废水不外排，外排废水均达标排放，各工序废气经净化处理后排放均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求；颗粒物同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》“通用涉PM、VOCs排放差异化管控要求”中“PM排放限值不高于10mg/m ³ ”。同时制定严格的环境风险防控措施，厂区内统一设置了事故池，实现“单元--厂区--园区”三级风险防控体系。	
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。		符合
9. 经营单位处置含重金属类危险废物时，处置规模、工艺装备、产品中有毒有害物质的含量等应满足相应的行业规范要求。如：经营单位通过水泥窑协同处置含重金属类危险废物的应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662）《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T 30760）等文件中相关要求。	本项目为危险废物综合利用项目，不涉及处置。	/
10. 国家和地方对含重金属类危险废物收集、运输、贮存、利用及处置技术、工艺和装备有更严格规定的，还应符合国家和地方有关规定要求。	本项目危险废物收集、运输、贮存、利用技术、工艺和装备符合国家和地方有关规定要求。	符合
11. 含重金属类危险废物中含稀贵金属的，鼓励经营单位建设稀贵金属综合回收利用装置，尽可能回收含重金属类危险废物中的金、银等稀贵金属。	不涉及。	/
12. 鼓励经营单位研究开发和使用其他环境影响小、重金属回收率高的含	本项目采用还原浸出一赤铁矿除铁新工艺对浸出渣、银精矿	符合

文件要求		本项目情况	相符性
	重金属类危险废物利用技术和工艺，并应通过科学论证与评估。	进行处理综合回收。	
	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。	本项目不涉及氧化锌、锌、氧化砷、金属砷、汞、铅、铜生产，本项目不涉及《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。	符合
(六) 经营 单位	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	本项目厂区雨污分流，设置初期雨水池兼做事故池，本项目涉重生产废水单独收集经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排；初期雨水经初期雨水池收集，进入初期雨水处理站处理后全部回用，不外排；循环水系统排水、软水制备排水	符合

文件要求		本项目情况	相符性
污染防治要求	排放或满足园区污水处理厂进水水质要求，向江河、湖泊、运河、渠道、水库等地表水体排放时应按照有关要求履行入河排污口设置审批手续，取得相应流域生态环境监督管理机构或生态环境主管部门同意并规范设置入河排污口。相应行业有污染防治技术规范时，废水污染处理技术应满足相应的污染防治技术规范要求。	依托现有综合废水处理站处理，产出清水作为生产用水回用，浓水经市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进一步处理，出水水质达标排放并满足开发区污水处理厂进水水质要求。	
	2. 废气 含重金属类危险废物利用过程中排放的大气污染物应收集处理后排放，废气收集应合理设计送排风系统，废气处理设施应满足防腐、防爆、防火等安全要求。废气污染物排放应执行国家和地方相关污染物排放标准及相关文件要求。相应行业有污染防治技术规范时，废气污染处理技术应满足相应的污染防治技术规范要求。	本项目各车间设置合理的送排风系统，危废利用过程中产生的大气污染物硫酸雾、颗粒物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求；颗粒物同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》“通用涉PM、VOCs排放差异化管控要求”中“PM排放限值不高于10mg/m ³ ”。废气处理设施均满足防腐、防爆、防火等安全要求。	符合
	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。	本项目危险固废铅银渣、除铜渣、沉钎渣、收尘灰、废布袋、废分子筛、废树脂、废反渗透膜组件、结晶盐、废滤布、废油、废抹布废手套及生活垃圾等，采用本项目自身回用、厂区回用、豫光集团内部综合利用、委托有资质单位处置等方式进行综合利用或妥善处置；职工生活垃圾由环卫部门定期清运。固体废物均能够妥善处置或综合利用。项目区设置危废暂存间和一般固废暂存间，一般固废的储存符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）有关要求；危险废物储存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求	符合
	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。	厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）3类标准要求。	符合
（七）分析	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	豫光锌业已建实验室，制定进厂含重金属类危险废物检测和质量检测制度。根据利用的含重金属类危险废物种类，	符合

	文件要求	本项目情况	相符性
化验与质量控制要求	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。	实验室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含量分析的能力，实验室配备快速定性或半定量的分析能力，建立实验室数据库对有关检测数据进行系统管理。	
	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。 利用含重金属类危险废物通过湿法提炼或火法提炼等方式生产无机化合物产品的，应满足无机化合物产品等相关产品质量标准要求。如：氧化锌、次氧化锌、硫酸锌、三氧化二铬、三氧化二砷等产品应满足《副产品氧化锌》（YS/T 73）《工业三氧化二铬》（HG/T 2775）《三氧化二砷》（GB/T 26721）等相应无机化合物产品规定的化学成分要求。 含重金属类危险废物在提炼过程中生产的其他副产品，应满足副产品等相关产品质量标准要求。如硫酸、冰铜等应满足《工业硫酸》（GB/T 534）《冰铜》（YS/T 921）等相应产品规定的化学成分要求，其他产品有对应产品质量标准的，应遵照其标准执行。 含重金属类危险废物通过水泥窑协同处置制备水泥、耐火材料等建筑材料	本项目回收各类产品成分含量均符合相关质量标准要求，具体为：赤铁矿满足《湿法炼锌副产氧化铁》（T/CNIA0147-2022）中三级品标准；同时满足《有色金属选矿回收铁精矿》（GB/T25953-2010）中铁精矿三级品标准。除铜渣满足《铜精矿》（YS/T 318-2007）中二级品标准；石膏执行《重有色冶炼副产品石膏》（T/CNIA 0110-2021）中一级品标准。各类产品均有稳定、合理的市场需求。项目生产过程产生的各废气污染物硫酸雾、颗粒物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；颗粒物同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》“通用涉 PM、VOCs 排放差异化管控要求”中“PM 排放限值不高于 10mg/m³”。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。	符合

文件要求		本项目情况	相符性
	产品的，应满足建筑材料产品等相关产品质量标准要求。应符合《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）中有关要求，产品中重金属等污染物含量及浸出应满足国家或地方相关标准，水泥、耐火材料应满足《通用硅酸盐水泥》（GB 175）等相应产品规定的化学成分要求。 含重金属类危险废物通过其他方式进行利用的，应满足相应产品质量标准要求。		
(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。	不涉及	/
	2. 制定危险废物分析方案或制度，确保仅接收许可经营的危险废物类别，接收的危险废物须及时、合规进行贮存、利用或处置。	本项目建成后，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。	符合
	3. 根据《企业环境信息依法披露管理办法》建立环境信息公开制度，每年向社会公布企业年度环境报告，公布污染物排放和环境管理等情况。	本项目建成后，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。	符合
	4. 制订包括危险废物标识、申报登记、转移联单等相关法律法规要求的管理制度。	本项目建成后，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。	符合
	5. 定期开展危险废物收集、贮存、运输、处置、利用过程中相关设备或设施泄漏、渗漏等情况的土壤污染隐患排查。	本项目建成后，将定期开展危险废物收集、贮存、运输、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。	符合
	6. 按照《危险废物经营单位编制应急预案指南》《突发环境事件应急管理办法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》等文件的要求，编制《危险废物环境污染事故应急预案》，并按照相关程序备案，厂区配备环境应急装备及个人防护设备。建立企业环境安全隐患排查治理制度，明确突发环境事件的报告流程。	本项目建成后，将按照《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。	符合
	7. 制定人员定期培训制度，对危险废物管理及各环节操作人员进行法律法规宣传教育、上岗技能培训、职业安全教育等。	本项目建成后，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、	符合

文件要求		本项目情况	相符性
		职业安全教育等。	
	8. 按照安全评价相关法律法规要求，制定安全生产责任制、生产操作规程等规章制度，制定安全应急处置措施。	本项目建成后，将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。	符合
	9. 制定危险废物贮存管理制度，对不同类别危险废物贮存管理作出明确要求，明确贮存管理人员及工作职责，专门负责贮存管理工作。	本项目建成后，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。	符合

由上表可知，本项目建设符合《河南省含重金属类危险废物经营单位审查和许可指南（试行）》相关要求。

9.1.21符合《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）》（豫环办〔2024〕72 号）

2024 年 11 月 14 日河南省生态环境厅办公室关于印发《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》的通知，本项目属于危险废物综合利用行业，不在国家、省绩效分级重点行业之列，本项目与《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“通用涉 PM 企业绩效引领性指标”相符性分析见下表

表 9-18 与河南省通用涉 PM 企业绩效引领性指标相符性分析一览表

由上表可知，本项目建设符合《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中涉炉窑企业 A 级企业相关要求。

9.1.22符合《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）

2023 年 4 月 6 日济源产城融合示范区生态环境局关于印发《济源示范区涉颗粒物、锅炉/窑炉和涉 VOCs 通用行业绩效分级指标体系（试行）》的通知（济管环〔2023〕33 号），本项目与其中“涉锅炉/炉窑 A 级企业通用绩效分级指标体系”相符性分析见下表。

表 9-19 与济源市涉锅炉/炉窑 A 级企业通用绩效分级指标体系相符性分析一览表

差异化指标	A级企业要求	本项目情况	相符性
能源类型	以电、天然气为能源	以电为能源	符合
生产工艺	1.属于《产业结构调整指导目录（2019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。	1、属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类项目；2、本项目符合相关产业政策；3、项目符合《河南省2024年蓝天保卫战实施方案》等相关要求；4、本项目符合《济源经济技术开发区发展规划（2022-2035）》及准入清	符合

差异化 指标	A级企业要求	本项目情况	相符 性
		单相关要求。	
污染治 理技术	电窑、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；（3）SO ₂ ⁽³⁾ 采用石灰/石-石膏、氨法、钠碱法、双碱法等湿法、干法和半干法（设计效率不低于85%）；（4）废气全部收集、分质处理，原则上执行一类标准锅炉/炉窑一口合并排放。	本项目硫酸雾、颗粒物分别配套碱液淋洗塔、布袋除尘器等措施，废气全部收集、分质处理，根据布局废气合并排放。	符合
无组织 排放	1.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；2.湿法脱硫渣等固体废物应采取封闭运输，在封闭厂房装卸，在厂区内应封闭储存。风干后装卸车应采取喷淋等抑尘措施。	1、除尘灰采用气力输送、螺旋密闭输送的方式输送，在厂区密闭储存。 2、石膏采取封闭运输，在封闭厂房装卸，在厂区内应封闭储存。风干后装卸车应采取喷淋等抑尘措施。	符合
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%）；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	/
排放限 值（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	/
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	本项目其他工序PM排放浓度分别不高于10mg/m ³ 。	符合
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.按照《河南省涉气排污单位污染治理设施用电监管技术指南（试行）》要求安装	本项目按照《河南省涉气排污单位污染治理设施用电监管技术指南（试行）》要求安装用电监管设备并联网	符合

差异化 指标	A级企业要求		本项目情况	相符性
	用电监管设备（有自动在线监控系统的企业除外），用电监管设备与省、市生态环境部门用电监管平台联网；4.锅炉/炉窑、料仓、除尘设备（投料口、卸料口等位置），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，与市生态环境部门用电监管平台联网。			
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或环境现状评估备案证明；2.国家版排污许可证；3.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.废气治理设施运行管理规程；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）。	本项目建成后按照要求进行环保档案办理。	符合
	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分报告记录；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）。	本项目建成后按照要求进行环保台账记录。	符合
	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的环境管理能力（学历、培训、从业经验等），绩效分级材料自主编制。	本项目已配有专职环保人员，并具备相应的环境管理能力。	符合
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）或新能源车辆比例达到100%；2.厂内运输车辆。达到国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）或使用新能源车辆的比例达到100%；3.危险品及危废运输。国五及以上或新能源车辆达到100%；4.厂内非道路移动机械。国三及以上排放标准或使用新能源机械100%。		本项目使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆。	符合
运输监	日均进出货物150吨（或载货车辆日进出10辆次）		本项目已按照要求建立门	符

差异化 指标	A级企业要求	本项目情况	相符 性
管	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和电子台账；其他企业建立电子台账。安装高清视频监控系统并能保留数据6个月以上。	禁视频监控视同和电子台账。	合

由上表可知，本项目建设符合《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）中涉炉窑企业 A 级企业相关要求。

9.1.23符合《关于印发〈济源示范区减污降碳协同增效实施方案〉的通知》（济管环〔2023〕47 号）

为深入贯彻党中央国务院、省委省政府关于碳达峰、碳中和重大决策部署，落实示范区党工委、管委会工作要求，推动实现碳达峰、碳中和目标，济源产城融合示范区生态环境局等 7 部门联合印发《济源示范区减污降碳协同增效实施方案》。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-20 与“济管环〔2023〕47 号”对比分析一览表

文件要求		本项目情况	相符性
协同推进生态保护源头控制	加强生态环境分区管控。全面落实主体功能区战略，充分衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线作为硬约束落实到环境准入单元，建立差别化的生态环境准入清单，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展。	根据《河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）》，本项目不属于“两高”项目。	符合
	因地制宜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，能效水平达到国内领先和国际先进，用能设备达到一级能效标准。持续加强产业集群环境治理，高起点设定项目准入类别，促进产业向“专精特新”转型发展。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。	根据《河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）》，本项目不属于“两高”项目。本项目采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平达到同行业国内先进水平。	符合

文件要求		本项目情况	相符性
	探索实施碳排放影响评价。把碳排放评价作为环境影响评价的重要内容，在环评文件中设置碳排放评价专章，开展碳排放量核算，落实区域和行业达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求，推动实现碳排放作为建设项目环评管理的约束指标，建立碳排放源头控制机制。	本项目根据相关要求设置了碳排放评价专章，开展碳排放核算，落实有关政策要求。	符合
协同推进工业领域减污降碳	深化工业窑炉污染深度治理。开展重点行业 and 产业集群企业对标先进，运用生态环境执法监督正面清单等管理制度，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炉窑改用工业余热、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、耐火材料等行业冲天炉改为燃气炉、电炉。	本项目各生产工序主要以电为能源。本项目不涉及燃煤。	符合
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。	本项目不涉及大宗货物运输，公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆。	符合

由上表可知，本项目建设符合《关于印发<济源示范区减污降碳协同增效实施方案>的通知》（济管环〔2023〕47 号）相关要求。

9.1.24符合《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）

本项目与《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）符合性分析见下表。

表 9-21 与“济管办〔2024〕1 号”对比一览表

文件要求		本项目情况	相符性
（三）能源绿色低碳发展行动	4. 大力发展清洁能源。进一步改善能源消费结构，降低煤炭消费比重，大力发展非化石能源，有序推进以风电、光伏发电为主的新能源发展，统筹发展水能、氢能、地热、生物质等优质清洁能源，扩大非化石能源消费途径及比重，到 2025 年，非化石能源消费占比 16%以上。	本项目以电为主要能源，属于清洁能源。	符合

文件要求		本项目情况	相符性
	6.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低碳能源。	本项目以电为能源，不涉及燃煤工业炉窑。	符合
(四)工业行业升级改造行动	7.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 and 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 and 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。	本项目为危险废物综合利用项目，不属于超低排放行业改造范围。	符合

由上表可知，本项目建设符合《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）相关要求。

9.1.25 符合《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）

本项目与《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）符合性分析见下表。

表 9-22 与“济管〔2024〕14 号”对比一览表

文件要求		本项目情况	相符性
二、优化产业结构，促进产业绿色发展	（一）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。	本项目属于危险废物综合利用行业，根据《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》，不属于以上规定的“两高”项目。项目清洁生产达到国内清洁生产先进水平，项目建设符合《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）》《济源示范区涉颗粒物、锅炉/窑炉和涉	符合

文件要求		本项目情况	相符性
		VOCs 通用行业绩效分级指标体系（试行）》（济环管〔2023〕33 号）中涉炉窑企业 A 级企业相关要求。	
	（二）加快淘汰落后低效产能。落实国家产业政策和省落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等相关要求，将大气污染物排放强度高、清洁生产水平低、治理难度大以及产能过剩行业的工艺和装备纳入淘汰范围，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；加快淘汰球团竖炉、独立烧结（球团）工序；有序退出砖瓦行业 6000 万标砖 / 年以下烧结砖生产线。2024 年年底前，钢铁企业 1200 立方米以下炼铁高炉、100 吨以下炼钢转炉、100 吨以下炼钢电弧炉、50 吨以下合金钢电弧炉原则上有序退出或完成大型化改造。	本项目属于危险废物综合利用行业，不属于低效产能，项目工艺、设备不属于淘汰设备，清洁生产达到国内清洁生产先进水平。	符合
	（三）开展传统产业集群升级改造。2025 年年底前，“完成产业集群升级改造及周边区域环境整治。实施散乱污”企业动态清零，坚决杜绝“散乱污”企业死灰复燃、异地转移。科学布局建设集中喷涂中心、活性炭集中再生中心等“绿岛”项目。	本项目属于危险废物综合利用项目，不属于“散乱污”企业。	符合
三、优化能源结构，加快能源绿色低碳发展	（二）严格合理控制煤炭消费总量。落实全省煤炭消费总量控制行动计划，确保完成国家和省下达的十四五”煤炭消费总量控制目标。分解下达煤炭消费量控制指标，重点压减非电行业煤炭消费煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。	本项目以电为能源，不涉及煤炭。	符合
	（四）科学实施工业炉窑清洁能源替代。不再新增燃料类煤气发生炉，新（改、扩）建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。2025 年年底前，使用高污染燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉未安装污染源自动监控并联网的应改用清洁低碳能源，淘汰不能稳定达标的以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业窑炉。	本项目以电为能源，不涉及燃煤工业炉窑。	符合

由上表可知，本项目建设符合《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）相关要求。

9.1.26 符合《济源产城融合示范区生态环境保护委员会办公室关于印发<济源产城融合示范区 2024 年蓝天保卫战实施方案>的通知》（济环委办〔2024〕19 号）

本项目与济环委办〔2024〕19 号文中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-23 与“济环委办〔2024〕19 号”对比一览表

文件要求		本项目情况	相符性
减污降碳协同增效行动	1.加大落后、过剩产能淘汰力度。依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》制定年度落后产能退出工作方案，2024 年 7 月底前，排查建立落后产能淘汰任务台账。2024 年年底，钢铁企业 1200 立方米以下炼铁高炉、100 吨以下炼钢转炉、100 吨以下炼钢电弧炉、50 吨以下合金钢电弧炉原则上有序退出或完成大型化改造。落实《烧结砖行业发展和大气污染防治规划》产能淘汰整合要求，2024 年年底前砖瓦行业单条 6000 万标砖/年以下烧结砖及烧结空心砌块生产线有序退出。	本项目属于产业政策鼓励类项目，不属于重点淘汰落后产能的行业，项目工艺设备均不属于落后淘汰类。	符合
	4.实施工业炉窑清洁能源替代。在钢铁、建材、有色、石化化工、铸造、金属表面处理及热处理加工等重点行业及其他行业加热、烘干、蒸汽供应等环节，全面淘汰以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉等未进行污染源自动监控且不能稳定达标炉窑，实施清洁低碳能源或利用工厂余热集中供热等进行替代；推进凯华万洋两座岩棉冲天炉改用清洁低碳燃料，恒鑫机械制造、中兴耐磨材料等 2 家企业完成铸造冲天炉改电炉(或拆除)任务,改造完成前冲天炉不得生产使用。	本项目以电为能源，属于清洁能源。	符合
工业污染治理减排行动	9.深入推进超低排放改造。高质量推进钢铁、水泥、焦化行业全工序、全流程超低排放改造，严把工程质量，加强运行管理推动行业绿色低碳转型升级。2024 年 7 月底前，建立水泥、焦化企业超低排放改造任务清单，明确改造技术路线和时限要求 2024 年年底，金马中东、金马能源、天龙焦化、中联水泥等企业基本完成有组织和无组织超低排放改造，力争 2025 年 9 月底前济源钢铁、金马中东、金马能源、天龙焦化、中联水泥等企业完成清洁运输超低排放改造。对全面完成超低排放改造并公告的企业，支持申报 A 级绩效环保认定，重污染天气预警期间采取自主减排措施。	本项目属于危险废物综合利用行业，不属于钢铁、水泥、焦化行业。采用绿色生产工艺，生产过程密闭化、管道化、自动化，无组织排放控制水平较高。	符合
	10.加快工业炉窑和锅炉深度治理。持续开展 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉（含茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施）动态清零工作。严格燃气、生物质锅炉环评审批，提升燃气锅炉低氮燃烧运行水平，取消烟气再循环系统开关阀，确有必要保留的，通过设置电动阀、气动阀或铅封等方式加	本项目各废气污染物硫酸雾、颗粒物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；颗粒物	符合

文件要求		本项目情况	相符性
	强监管。加强生物质锅炉除尘、脱硫、脱硝设施运行管理，强化全过程排放控制和监管力度，对于污染物无法稳定达标排放的，依法依规实施整治。完成济源市鑫源饮品有限公司等 11 家使用燃气锅炉企业低氮燃烧改造。以钢铁、水泥、焦化、砖瓦窑、玻璃、陶瓷、炭素、耐火材料、石灰窑等行业工业窑炉为重点，全面提升污染物治理设施、无组织排放管控和自动监控设施运行管理水平，加强物料运输、装卸储存及生产过程中的无组织排放控制，推进实施清洁生产改造，确保污染物稳定达标排放。督促霖林环保垃圾发电对标实施污染治理设施升级改造，确保污染物稳定达标排放。	同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》“通用涉 PM、VOCs 排放差异化管控要求”中“PM 排放限值不高于 10mg/m ³ ”。	
面源污染综合防治攻坚行动	20.深化扬尘污染精细化管理。聚焦建筑施工、城市道路、线性工程、矿山开采、车辆运输和裸露地面等重点领域，细化完善重点扬尘污染源管控清单，建立施工防尘措施检查制度，按照“谁组织、谁监管”原则，明确监管责任，严格落实扬尘治理“两个标准”、“两个禁止”、“三员”要求，提升扬尘污染精细化管理水平。市政道路、交通、水务等线性工程实行分段施工，5000 平方米及以上建筑工地安装在线监测和视频监控设施，并接入住建部门监管平台。强化道路扬尘综合治理，科学划定城市建成区、城乡道路，企业运输线路保洁责任，明确清扫保洁标准，落实资金保障和绩效考核管理，实施城乡道路全覆盖绿色清扫保洁，城市建成区道路机械化清扫率达到 80%以上，加大人行步道、非机动车道、背街小巷人工清扫保洁力度。开展渣土、物料等运输车辆规范化整治，依法查处遗撒滴漏或扬散物料、不按照规定路线、时段行驶等违法行为。推进扬尘污染防治智慧化监控平台互联互通，逐月开展降尘量监测，实施公开排名通报。	本项目施工期严格落实“六个百分之百”、开复工验收等制度，对渣土车车轮、底盘和车身进行冲洗，运输过程中保持全密闭。	

由上表可知，本项目建设符合《济源产城融合示范区生态环境保护委员会办公室关于印发<济源产城融合示范区 2024 年蓝天保卫战实施方案>的通知》（济环委办〔2024〕19 号）相关要求。

9.1.27 符合《济源产城融合示范区生态环境保护委员会办公室关于印发<济源产城融合示范区 2024 年碧水保卫战实施方案>的通知》（济环委办〔2024〕20 号）

本项目与济环委办〔2024〕20 号文中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-24 与“济环委办〔2024〕20 号”对比一览表

	文件要求	本项目情况	相符性
持续提升污水资源化利用水平	17.持续开展工业废水循环利用工程。积极推动工业企业、园区废水循环利用，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用，提升企业水重复利用率。推动有条件的工业企业、园区进一步完善再生水管网，将处理达标后的再生水回用于生产过程，减少企业新水取用量，形成可复制推广的产城融合废水高效循环利用新模式。	本项目生产实施串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用，涉重废水处理后全部回用，不外排。	符合
	18.推动企业绿色转型发展。培育壮大节能、节水、环保和资源综合利用产业，提高能源资源利用效率；对焦化、有色金属、化工、电镀、制革、石油开采、造纸、印染、农副食品加工等行业，全面推进清洁生产改造或清洁化改造；全面推行清洁生产，依法对重点行业企业实施强制性清洁生产审核。深入开展节水型企业创建、水效“领跑者”遴选工作，广泛开展水效对标达标活动，进一步提升工业水资源集约节约利用水平。	本项目采用先进工艺和设备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平达到同行业国内先进水平；项目实施后将按照要求开展清洁生产审核工作。	符合

由上表可知，本项目建设符合《济源产城融合示范区生态环境保护委员会办公室关于印发<济源产城融合示范区 2024 年碧水保卫战实施方案>的通知》（济环委办〔2024〕20 号）相关要求。

9.1.28符合《济源产城融合示范区生态环境保护委员会办公室关于印发<济源产城融合示范区 2024 年净土保卫战实施方案>的通知》（济环委办〔2024〕21 号）

本项目与济环委办〔2024〕21 号文中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-25 与“济环委办〔2024〕21 号”对比一览表

	文件要求	本项目情况	相符性
加强固体废物综合治理和新污染物治理	18.推动实施重金属总量减排。贯彻落实河南省生态环境厅办公室《关于印发<2024 年重金属污染防控工作实施方案>的通知》相关要求，新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目严格执行重金属排放 1.5 倍“减量替代”要求。	本项目不新增重金属总量。	符合

由上表可知，本项目建设符合《济源产城融合示范区生态环境保护委员会办公室关于印发<济源产城融合示范区 2024 年净土保卫战实施方案>的通知》（济环委办〔2024〕21 号）相关要求。

9.2规划相符性分析

9.2.1符合《“十四五”原材料工业发展规划》（工信部联规〔2021〕212号）

2021年12月21日，工业和信息化部、科学技术部、自然资源部联合发布《“十四五”原材料工业发展规划》（工信部联规〔2021〕212号）。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-26 与“工信部联规〔2021〕212号”对比分析一览表

文件要求		本项目情况	相符性
一、发展形势	（一）发展基础。原材料工业包括石化化工、钢铁、有色金属、建材等行业。	本项目属于危险废物综合利用行业，不属于原材料工业。	/
二、总体要求	（三）发展目标。 发展绿色化水平大幅提升。重点行业单位产值污染物排放强度、总量实现双下降，各行业实现稳定达标排放，新建项目满足超低排放标准。工业废渣等固体废物综合利用率进一步提高。	本项目所属行业尚未出台超低排放标准，工程大气污染物排放满足特别排放限值要求。固废包括铅银渣、除铜渣、沉钼渣、收尘灰、废布袋、废分子筛、废树脂、废反渗透膜组件、结晶盐、废滤布、废油、废抹布废手套及生活垃圾等，采用本项目自身回用、厂区回用、豫光集团内部综合利用、委托有资质单位处置等方式进行综合利用或妥善处置；职工生活垃圾由环卫部门定期清运。	符合
四、推动产业结构合理化	（一）巩固去产能成果。 严控新增产能。完善并严格落实钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝行业产能置换相关政策，防止铜冶炼、氧化铝等盲目无序发展，新建、改扩建项目必须达到能耗限额标准先进值、污染物超低排放值。严控尿素、磷铵、电石、烧碱、黄磷等行业新增产能，新建项目应实施产能等量或减量置换。鼓励各地区扩大原材料行业产能置换实施范围，提高淘汰落后标准，利用综合标准依法依规推动落后产能退出。严禁新建《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类项目。 健全长效机制。研究建立运用碳排放、污染物排放、能耗总量等手段遏制过剩产能扩张的约束机制。	本项目属于危险废物综合利用项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类项目，项目采用先进的生产工艺，所采取的设备及生产工艺不属于落后淘汰类。 本项目采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平达到同行业国内先进水平。	符合
五、加快产业	（一）积极实施节能低碳行动。 支持企业实施原料、燃料替代，加快推进工业煤	本项目以天然气和电能为主要能源。	符合

	文件要求	本项目情况	相符性
发展绿色化	改电、煤改气，提高可再生资源和清洁能源使用比例。支持企业利用余热余压发电、并网。支持钢铁、水泥等重点行业构建生产全过程碳排放统计核算、监测与评估体系。加快推进原材料企业节能低碳改造升级，鼓励企业建设能源管理中心，深入实施能源梯级利用。优化产品贸易结构，鼓励增加初级加工产品进口，严格控制高耗能、低附加值产品出口。加强重点行业节能监察，贯彻强制性单位产品能耗限额标准。		
	（二）推进超低排放和清洁生产。 推进实施钢铁行业超低排放改造，研究推动化工、焦化、电解铝、铜冶炼、铅锌冶炼、水泥、玻璃、耐火材料、石墨深加工、陶瓷等重点行业实施超低排放。鼓励石化化工企业开展初期雨水收集处理，石化化工、钢铁等行业组织企业开展内部节水改造。对生产、使用、排放优先控制化学品的企业，实施强制性清洁生产审核，推动石化化工、有色金属、建材等重点行业制定清洁生产改造提升计划，创新原材料重点行业清洁生产推行模式...加强有色金属行业重金属污染治理，无害化处理含砷冶炼渣、铝灰等危险废物...支持企业研究开发、推广应用减少工业固废产生量和降低工业固废危害性的生产工艺和设备。	本项目所属的危险废物综合利用行业尚未出台超低排放标准，工程大气污染物排放满足特别排放限值要求。 项目建成后应按照《清洁生产促进法》定期开展清洁生产审核，并通过评估验收。 项目产生的固体废物按照“减量化、资源化、无害化”的原则利用或处理处置，一般固废均综合利用。	符合
	（三）提升资源综合利用水平。支持资源高效利用，持续提升关键工艺和过程管理水平，提高一次资源利用效率，从源头上减少资源能源消耗。全面推进原材料工业固废综合利用，重点围绕尾矿、废石、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电解锰渣、工业副产石膏、化工废渣、废弃纤维及复合材料等，建设一批工业资源综合利用基地，在重点地区建设尾矿废渣、磷石膏、电解锰渣等综合利用和钢铁有色协同处置含锌二次资源项目，以及煤气化炉、水泥窑、大型烧结砖隧道窑协同处置废弃物等示范线，加快实现无害化、减量化、资源化处置.....推进原材料工业生产过程中优先使用再生水、海水等非常规水，减少新水取用量。	项目产生的固体废物按照“减量化、资源化、无害化”的原则利用或处理处置，一般固废水均综合利用。	符合

由上表可知，本项目建设符合《“十四五”原材料工业发展规划》（工信部联规〔2021〕212号）相关要求。

9.2.2符合《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》

为深入贯彻习近平总书记重要讲话和指示批示精神，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”）。本项目其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-27 与“规划纲要”对比分析一览表

文件要求		本项目情况	相符性
第六章 加强全流域水资源节约集约利用	实施最严格的水资源保护利用制度，全面实施深度节水控水行动，坚持节水优先，统筹地表水与地下水、天然水与再生水、当地水与外调水、常规水与非常规水，优化水资源配置格局，提升配置效率，实现用水方式由粗放低效向节约集约的根本转变，以节约用水扩大发展空间。	本项目涉重生产废水单独收集经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排；初期雨水经初期雨水池收集，进入初期雨水处理站处理后全部回用，不外排；软水制备排水、循环水系统排水依托现有综合废水处理站处理，产出清水作为生产用水回用，浓水经市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进一步处理。	符合
第八章 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。	本项目位于依法合规设立并经规划环评的济源经济技术开发区，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划；企业运营期将按要求落实清洁生产审核；污染物排放满足行业特别排放限值要求。	符合
	严禁在黄河干流及主要支流沿岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。	本项目不涉及黄河干流，距主要支流蟒河距离较远，且项目涉重生产废水经处理后全部回用，不外排；厂区设置有完善的风险防范措施，可有效控制事故废水不出厂。	
	严格落实排污许可制度，沿黄所有固定排污源要依法按证排污。	项目建成后，企业依法领取排污许可证，持证按证排污。	
	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。	本项目涉重生产废水单独收集经污酸废水处理站处理，初期雨水经初期雨水池收集后进入初期雨水处理站处理，出水水质均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1第一类污染物最高允许排放浓度、参考的《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）修改单排放限值要求，反渗透清水和MVR蒸发结晶冷凝液作为生产用水回用，不外排；循环水系统排水、软水制备排水依托冶炼一厂现有综合废水处理	

文件要求		本项目情况	相符性
		站处理，产出清水作为生产用水回用，浓水经市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进一步处理。	
	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、外售或送有资质单位综合利用等措施，均合理处置处理。	

由上表可知，本项目建设满足《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》相关要求。

9.2.3 符合《黄河流域生态环境保护规划》

2022年6月11日，生态环境部、发展改革委、自然资源部、水利部联合印发《黄河流域生态环境保护规划》，本项目与其符合性分析见下表。本项目其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-28 与《黄河流域生态环境保护规划》对比分析一览表

文件要求		本项目情况	相符性
开展重点行业清洁生产改造	以产污强度高、排放量占比大的行业，以及生产、使用或排放列入《优先控制化学品名录》中化学品的行业等为重点，加强清洁生产评价认证和审核。研究制定重点行业清洁生产改造升级方案，加快钢铁、石化、化工、有色、建材等重点行业企业清洁生产改造升级，推动产业升级与技术革新。对“双超双有高耗能”企业实施强制性清洁生产审核，在有条件地区适时推进颁布地方清洁生产标准或指标体系。	本项目清洁生产水平可以达到国内同类行业的先进水平。	符合
推进企业园区化绿色发展	持续推动城市建成区内重污染企业搬迁改造或关闭退出。加快黄河流域各级各类工业园区主导产业与上下游相关产业和配套产业的融合与集聚发展。推动汾渭平原化工、焦化、铸造、氧化铝等产业集群化、绿色化、园区化发展。沿黄河一定范围内高耗水、高污染企业分期分批迁入合规园区。推动兰州、洛阳、郑州、济南等沿黄河城市和干流沿岸县（市、区）新建工业项目入合规园区，具备条件的存量企业逐步搬迁入合规园区。建立以“一园一策”和第三方综合托管为主要手段的工业园区环境治理新模式。	本项目位于合规设立的济源经济技术开发区，符合园区产业定位及准入要求。	符合

由上表可知，本项目建设满足《黄河流域生态环境保护规划》相关要求。

9.2.4 符合《河南省主体功能区规划》（2014）

济源市为我省的重点开发区域之一，该区域的主体功能定位是：支撑全国经济

增长的重要增长极，全国重要的高新技术产业、先进制造业和现代服务业基地、能源原材料基地、综合性交通枢纽和物流中心、区域性的科技创新中心，全国重要的人口和经济密集区。

（1）总体要求

根据不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和发展潜力以及全省发展战略布局，将我省国土空间按开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域，按开发内容分为城市化地区、农产品主产区、重点生态功能区。将具有一定经济基础，资源环境承载能力较强，发展潜力较大，进一步集聚人口和经济条件较好，可以重点进行工业化、城镇化开发的地区，列为重点开发区域；将关系国家农产品供给安全和生态安全的地区列为农产品主产区和重点生态功能区，加强基本农田保护和生态保护；将依法设立的各级各类自然文化资源保护区域列为禁止开发区域，构建主体功能更为鲜明、布局更为合理、区域发展更为协调的空间开发格局。

（2）加快中原城市群核心区建设。

实施中心城市带动战略，依托郑州核心城市和区域中心城市，推进城际轨道交通系统和高速铁路建设，加强城市功能互补和产业分工，加快各类产业集聚区建设，促进产业集聚，实现交通一体、产业链接、服务共享、生态共建，促进大中小城市协调发展，进一步提高综合实力和整体竞争力，把该区域建设成为沿陇海经济带的核心区域及全国重要的城镇密集区、先进制造业基地、农产品生产加工基地、综合交通枢纽和物流中心。

（3）做大做强区域中心城市。

科学编制城镇规划，完善城市功能，提升基础设施水平和公共服务能力，加强生态和历史文化保护，建设集约紧凑、生态宜居、富有特色的现代化城市。支持优化中心城市发展形态，探索组团发展模式，推动形成以中心城市为核心、周边县城和功能区为组团的空间格局。开封、平顶山、新乡、焦作、许昌等 5 个城市发展成为百万人以上城市，漯河、三门峡、济源 3 个城市进入 50 万人以上城市行列。加强产业分工、基础设施建设、国土资源配置等方面的统筹协调，增强优势互补、资源共享、各具特色的区域整体功能。

（4）通过产业基地化、集群化和园区化发展，促进产业和人口集聚。

强化载体功能，积极承接产业转移，促进产城互动，加快先进产业基地、特色

产业集群、产业集聚区和专业园区建设，培育发展战略性新兴产业，做大做强战略支撑产业，大力发展现代服务业，形成城镇连绵带和产业密集区，扩大和提升人口、产业集聚规模 and 水平。

本项目位于济源经济技术开发区，厂址位于国家级重点开发区域，项目配套处理有色金属冶炼产生为危废，项目建设有助于济源市有色金属产业基地化、集群化和园区化发展，推进该区域的工业化进程，做大做强区域战略性新兴产业，符合《河南省主体功能区划》（2014）对国家级重点开发区域的规划要求。

9.2.5 符合《河南省“十四五”制造业高质量发展规划》（豫政〔2021〕49号）

河南省人民政府于2021年12月31日印发《河南省“十四五”制造业高质量发展规划》（豫政〔2021〕49号）。本项目其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-29 与“豫政〔2021〕49号”对比分析一览表

文件要求		本项目情况	相符性
第三章、推动新型化，提质发展传统产业	有色金属基地。以洛阳、郑州、济源、三门峡为重点区域，推进有色金属资源综合利用，支持铜、铅锌、白银、黄金等有色金属部件化发展。	本项目为危险废物综合利用项目，位于济源经济技术开发区。	符合
第四章、激发新动能，培育壮大新兴产业	资源综合利用产业。重点发展共伴生矿产资源、大宗工业固体废物综合利用、再生资源回收利用、热能综合利用、餐厨废弃物、建筑废弃物和农林废弃物资源化利用等领域的技术与装备。规范再制造市场秩序，推进工程机械、农业机械和高端机电产品等再制造关键工艺与技术研发，推动静脉产业园建设。	本项目采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平达到同行业国内先进水平；固体废物均能够妥善处置或综合利用。	符合
第十三章、聚焦低碳化发展，建设高覆盖绿色制造体系	围绕碳达峰、碳中和目标，实施“绿色低碳转型”战略，发展绿色制造，以传统产业绿色化改造为重点，以促进产业链和产品全生命周期绿色发展为目的，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	本项目属于危险废物综合利用项目，以天然气和电为能源，能耗低于同行业标杆企业，同时项目配套建设有余热锅炉，用于回收生产过程中产生的余热，符合推动行业绿色低碳发展的主题。	符合
第十四章、引导差异化布局，建设高协同区域发展体系	打造豫西转型创新发展示范区，以洛阳为中心，带动三门峡、济源，加快老工业基地转型，加大技术改造力度，推动传统产业提质增效，促进优势产业链向高附加值环节延伸，建设郑（州）洛（阳）西（安）高质量发展合作带。	本项目位于济源经济技术开发区，采用先进成熟工艺。	符合

由上表可知，本项目建设符合《河南省“十四五”制造业高质量发展规划》（豫政〔2021〕49号）相关要求。

9.2.6 符合《河南省“十四五”循环经济发展规划》（豫发改环资〔2021〕1113号）

河南省发展和改革委员会于 2021 年 12 月印发《河南省“十四五”循环经济发展规划》（豫发改环资〔2021〕1113 号）。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-30 与“豫发改环资〔2021〕1113 号”对比分析一览表

文件要求		本项目情况	相符性
一、推进工业绿色升级	推进传统产业绿色转型升级。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格实施分类管控。加快推进重点行业绿色化改造。加快钢铁产业优化布局、企业兼并重组和装备大型化改造，降低吨钢综合能耗。推进有色、化工、建材等行业向新型材料、高端材料延伸，完善有色金属再生利用体系，大力发展绿色建材和装配式建筑，建成一批绿色建材生产基地。	根据《河南省“两高”项目目录（2023 年修订）》，本项目不属于“两高”项目。	符合
	强化重点行业清洁生产。依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核，引导其他行业自觉自愿开展审核。进一步规范清洁生产审核行为，提高清洁生产审核质量。实施重点行业清洁生产提升行动，推动钢铁、焦化、建材、有色、石化、化工等重点行业“一行一策”制定清洁生产改造提升计划。加快推进生产过程废气废水废渣无害化处置，提升企业生产绿色化、清洁化水平。	本项目采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平达到同行业国内先进水平；本项目废气废水废渣均能无害化处置。	符合
	推进大宗固废综合利用。加强对低品位矿、共伴生矿、难选冶矿、尾矿等的综合利用，推进有色组分高效提取利用。进一步拓宽粉煤灰、煤矸石、冶金渣、工业副产石膏、建筑垃圾等大宗固废综合利用渠道，扩大在生态修复、绿色开采、绿色建材、交通工程等领域的利用规模。加强赤泥、磷石膏、电解锰渣、钢渣等复杂难用工业固废规模化利用技术研发。	项目产生的主要固废包括铅银渣、除铜渣、沉钢渣、收尘灰、废布袋、废分子筛、废树脂、废反渗透膜组件、结晶盐、废滤布、废油、废抹布废手套及生活垃圾等，采用本项目自身回用、厂区回用、豫光集团内部综合利用、委托有资质单位处置等方式进行综合利用或妥善处置；职工生活垃圾由环卫部门定期清运。固体废物均能够妥善处置或综合利用。	符合
	推进开发区绿色化发展。强化不同行业间和上下游企业间原料产品互供、能源资源协同利用，推动企业循环式生产、产业循环式组合，推广使用再生产品和再生原料，促进废物综合利用、能量梯级利用、水资源循环使用，实现绿色低碳循环发展。	本项目位于济源经济技术开发区，采用先进成熟工艺。	符合

由上表可知，本项目建设符合《河南省“十四五”循环经济发展规划》相关要求。

9.2.7 符合《河南省“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划》（豫政〔2021〕

58 号)

2022 年 2 月 22 日,河南省人民政府发布了《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划的通知》(豫政〔2021〕58 号)。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-31 与“豫政〔2021〕58 号”对比分析一览表

文件要求	本项目情况	相符性
推动重点行业绿色低碳用能。加强工业领域节能,加快绿色制造体系建设,推广节能低碳工艺、技术、装备,建立以碳排放、化石能源消费控制为约束的减排机制,推动钢铁、有色、建材、化工等行业建立绿色用能监测与评价体系,完善绿色能源消费认证标识制度,引导工业企业和园区高效开发利用分布式可再生能源。	本项目采用先进的工艺技术和装备,单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平达到同行业国内先进水平;本项目废气废水废渣均能无害化处置,符合推动行业绿色低碳用能的主题。	符合
坚决遏制“两高”项目盲目发展,加快淘汰落后产能,通过改造升级挖掘节能减排潜力。	根据《河南省“两高”项目管理目录(2023 年修订)》,本项目不属于“两高”项目。	符合

由上表可知,本项目建设符合《河南省“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划》(豫政〔2021〕58 号)相关要求。

9.2.8 符合《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》(豫政〔2021〕44 号)

为加强生态环境保护,推动生态经济发展,加快生态强省建设,根据《河南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》,河南省人民政府于 2021 年 12 月 31 日印发《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》(豫政〔2021〕44 号)。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-32 与“豫政〔2021〕44 号”对比分析一览表

文件要求	本项目情况	相符性
第三章、推动绿色低碳转型 实施生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求,将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元,建立差别化的生态环境准入清单,加强“三线一单”在地方立法、政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环境影响评价制度为主体的生态环境源头预防体系,严格规划环评审查和建设项目环境准入,开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评价。	本项目位于济源经济技术开发区,符合济源市“三线一单”相关管控要求。	符合

文件要求	本项目情况	相符性
加快产业布局优化调整。落实“一企一策”，加快城市建成区、人群密集区的重污染企业和黄河干流及主要支流沿线存在重大环境安全隐患的危险化学品生产企业搬迁改造、关停退出。强化企业搬迁改造安全环保管理，加强腾退土地用途管制、土壤污染风险管控和修复。推动钢铁、建材、有色、石化等原材料产业布局优化和结构调整，持续提高化工、铸造、有色、砖瓦、玻璃、耐火材料、陶瓷、农副食品加工、印染、制革等行业园区集聚水平。	本项目位于济源经济技术开发区豫光锌业现有厂区内。	符合
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。以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、电镀、制革、石油开采、造纸、纺织印染、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造。……	根据《河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）》，本项目不属于“两高”项目。本项目采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平达到同行业国内先进水平。	符合
加大运输结构调整力度，煤炭、矿石、钢材、建材、焦化、粮食、石油等大宗货物中长途运输以铁路、水路、管道方式为主，中短途货物运输优先考虑新能源货车运输或封闭式皮带廊道，城市货物运输优先采用新能源轻型物流车。到2025年，全省再新增铁路专用线15条以上，铁路和水路货运量占比提升3个百分点，火电、钢铁、石化、化工、煤炭、焦化、有色等行业大宗货物清洁运输比例达到80%以上。	本项目不涉及大宗货物运输，公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆。	符合
加大工业节水减排力度，推广节水新技术、新工艺、新产品，培育发展节水产业，支持企业加大用水计量和节水技术改造力度，促进企业间串联、分质用水，实行一水多用和循环利用。	本项目废水废液经系统内循环使用、综合利用后产生涉重生产废水单独收集经污酸废水处理站处理后全部回用，不外排；初期雨水经初期雨水池收集，进入初期雨水处理站处理后全部回用，不外排；循环水系统排水、软水制备	符合

文件要求		本项目情况	相符性
		排水依托现有综合废水处理站处理，产出清水作为生产用水回用，浓水经市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进一步处理。	
第四章、深入打好污染防治攻坚战，持续改善环境质量	深化重点工业点源污染治理。巩固钢铁、水泥行业超低排放改造成效，推动焦化等重点行业超低排放改造。深化重点行业工业炉窑大气污染综合治理，深化垃圾焚烧发电、生物质发电废气提标治理。严格控制铸造、铁合金、焦化、水泥、建材、耐火材料、有色金属等行业物料存储、运输及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业原则上不得设置烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装旁路在线监管系统。制修订重点行业大气污染物排放标准及监测、控制技术规范，有效控制烟气脱硝和氨法脱硫过程中氨逃逸。推进工业烟气中三氧化硫、汞、铅、砷、镉、二噁英、苯并芘等非常规污染物强效脱除技术研发应用。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，淘汰污染物排放不符合要求的生物质锅炉。	本项目建成投产后，根据污染源自行监测技术规范开展企业自行监测，并进行信息公开，不设置烟气旁路。本项目各废气污染物硫酸雾、颗粒物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求；颗粒物同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》“通用涉PM、VOCs排放差异化管控要求”中“PM排放限值不高于10mg/m ³ ”。	符合
第七章强化风险防控，守牢环境安全底线	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。	本项目不涉及重金属排放	符合

由上表可知，本项目建设符合《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44号）相关要求。

9.2.9符合《济源市人民政府关于印发济源市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（济政〔2022〕13号）

为加强生态环境保护、深入打好污染防治攻坚战，加快产业绿色发展转型、推动生态经济发展，根据《济源市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，济源市人民政府于2022年11月11日印发《济源市“十四五”

《生态环境保护与生态经济发展规划》（济政〔2022〕13号）。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-33 与“济政〔2022〕13号”对比分析一览表

文件要求		本项目情况	相符性
第三章、优化产业结构，推动绿色低碳转型	实施生态环境分区管。控衔接国土空间规划分区与用途管制要求，落实“三线一单”生态环境分区管控体系，建立差别化的生态环境准入清单。加强“三线一单”在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。不断健全环境影响评价等生态环境源头预防体系，严格规划环评审查和建设项目生态环境准入。	本项目位于济源经济技术开发区，经分析对比，符合济源市“三线一单”相关管控要求。	符合
	推进产业体系优化升级。严格落实新建“两高”项目会商联审制度，严把“两高”项目能效、污染物排放准入关，原则上禁止新增钢铁、水泥、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造、砖瓦窑、耐火材料、铝用炭素、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝等行业产能，禁止新建燃料类煤气发生炉和每小时35 蒸吨及以下燃煤锅炉，支持铅锌铜冶炼（含再生铅）企业迁入专业经济开发区进行清洁生产提升改造，严控有色冶炼废渣综合利用过程中重金属污染物排放及次生危险废物产生。加快黄河干流及主要支流沿线存在重大环境安全隐患的危险化学品生产企业就地改造、异地迁建、关停退出。结合市国土空间规划调整，有序推进重污染企业搬迁改造。	本项目不属于“两高”项目。	符合
	推进产业体系优化升级。严格落实新建“两高”项目会商联审制度，严把“两高”项目能效、污染物排放准入关，原则上禁止新增钢铁、水泥、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造、砖瓦窑、耐火材料、铝用炭素、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝等行业产能，禁止新建燃料类煤气发生炉和每小时35蒸吨及以下燃煤锅炉，支持铅锌铜冶炼（含再生铅）企业迁入专业经济开发区进行清洁生产提升改造，严控有色冶炼废渣综合利用过程中重金属污染物排放及次生危险废物产生。……	本项目不属于“两高”项目。本项目不涉及燃煤锅炉，项目位于济源经济技术开发区，已经济源市玉川产业集聚区管理委员会备案。	符合
	推进传统产业绿色改造。推动煤炭、电力、钢铁、建材、有色金属、石化、化工、工业涂装、包装印刷、皮革、农副食品加工等行业骨干企业采用清洁生产工艺、先进节能技术和高效末端治理装备，开展全过程清洁化、循环化、低碳化改造。……进一步提高铅锌铜等产业的冶炼技术装备水平，促进金、银、铟、镉、砷等伴生元素的回收率和精炼率的提升，鼓励发展贵金属制品，培育有色金属行业“专、精、特”企业。	本项目采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平达到同行业国内先进水平。	符合

文件要求		本项目情况	相符性
第四章、着力协同治污，改善大气环境质量	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。	本项目不使用煤、石油焦、渣油、重油等燃料，本项目以电为主要能源。	符合
	加强施工扬尘控制。建立施工工地动态管理清单，全面开展标准化施工，严格落实“六个百分之百”、开复工验收等制度。严格渣土运输车辆规范化管理，推进渣土车车轮、底盘和车身高效冲洗，保持行驶途中全密闭，实行建筑垃圾从产生、清运到消纳处置的全过程监管。城市建成区内禁止现场搅拌混凝土和禁止现场配置砂浆，加快“两个禁止”综合信息监管平台建设，实施动态监管。	本项目施工期严格落实“六个百分之百”、开复工验收等制度，对渣土车车轮、底盘和车身进行冲洗，运输过程中保持全密闭。	符合
第十章、强化过程管理，有效防范环境风险	持续实施重金属排放总量控制。聚焦有色金属冶炼业、电石法聚氯乙烯制造业、铅蓄电池、电镀和制革等重点行业，坚持严控增量、削减存量，制定重金属综合防控规划，持续推进铅、汞、镉、铬、砷等重点重金属污染防治。严格涉重金属企业环境准入管理，新（改、扩）建重点行业建设项目重金属污染物排放实施“减量替代”，重金属污染物排放总量替代比例不低于1.5:1。2022年起，排污单位完成减排工程，应及时纳入减排管理台账，依法变更排污许可证。	本项目不涉及重金属排放。	符合

由上表可知，本项目建设符合《济源市人民政府关于印发济源市“十四五”生态环境保护 and 生态经济发展规划的通知》（济政〔2022〕13号）相关要求。

9.2.10 符合《济源国土空间总体规划（2021-2035年）》

《济源市国土空间总体规划（2021-2035）》目前已通过专家评审，并由济源市人大常委会表决通过，开发区位于济源中心区域，本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9-34 与《济源市国土空间总体规划（2021-2035）》对比分析一览表

济源市国土空间总体规划（2021-2035）内容		本项目情况	相符性
总体定位	1、落实上位主体功能区划定位，结合济源实际进行细化，王屋镇、邵原镇为重点生态功能区，其他区域为城市化地区。	本项目位于济源经济技术开发区，该区定位为：全国重要的有色金属循	符合

济源市国土空间总体规划（2021-2035）内容		本项目情况	相符性
	2、城市化发展区：包括五个街道办、五龙口镇、克井镇、思礼镇、承留镇、轵城镇、梨林镇、坡头镇、大峪镇、下冶镇，面积约1365km²，是推动济源高质量发展的主要动力源，带动经济社会发展的龙头和重要支撑点。 3、重点生态功能区：包括王屋镇、邵原镇，面积约534km²，是保障国家生态安全，维护生态系统服务功能，保持并提高生态产品供给能力的重要区域。	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。园区涉及的镇区有五龙口镇、克井镇、思礼镇，均属于城市化发展区。 经分析对比，本项目建设符合济源市“三线一单”相关管控要求。	
总体空间结构	（1）“一带”：产城融合发展带。沿黄河大道-济源大道城市发展带，向西至三湖新区，向东至高铁站。 （2）“一核”：产城融合核心。引领城市经济转型升级的新引擎。 （3）“一廊”：城市生态休闲廊道。 （4）“两轴”：城市历史文化遗产轴、产业发展轴。 •城市历史文化遗产轴：连接原城遗址、轵国故城及历史城区； •产业发展轴：连接高新技术产业开发区、经济技术开发区、现代服务业开发区三大省级开发区 （5）“多中心”：行政中心、商业中心、历史文化中心、产业中心、高铁门户中心。	本项目位于济源经济技术开发区，属于产城融合核心区。	符合
产业体系	1、做强优势产业有色金属。围绕千亿级绿色铅锌冶炼基地，推动有色金属产业延链补链。 2、培育壮大新兴产业稀贵金属加工业。重点打造“中国白银城”产业品牌，打造全国重要的白银珠宝首饰深加工基地。	本项目以豫光锌业锌冶炼系统产出的浸出渣、银浮选系统产出的银精矿为原料。	符合
生态保护红线	1、核心区：太行山猕猴国家级自然保护区面积 187.22km² 2、一般控制区及其他区域：河南黄河湿地国家级自然保护区面积 40.76km²王屋山国家级地质自然公园面积 69.68km²南省级森林自然公园面积 11.41km²太行山猕猴国家级自然保护区面积 120.61km²黄河生物多样性、水源涵养生态保护红线 18.04km²太行山水土保持生态保护红线其他区域 15.93km²	本项目占地不涉及生态保护红线。	符合
永久基本农田	划定耕地保护控制面积 47.11 万亩，永久基本农田 41.28 万亩。	本项目占地范围内不涉及基本农田。	符合
第四章、着力协同治污，	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	本项目不使用煤、石油焦、渣油、重油等燃料，本项目以电为主要能源。	符合

济源市国土空间总体规划（2021-2035）内容		本项目情况	相符性
改善大气环境质量	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。		
	加强施工扬尘控制。建立施工工地动态管理清单，全面开展标准化施工，严格落实“六个百分之百”、开复工验收等制度。严格渣土运输车辆规范化管理，推进渣土车车轮、底盘和车身高效冲洗，保持行驶途中全密闭，实行建筑垃圾从产生、清运到消纳处置的全过程监管。城市建成区内禁止现场搅拌混凝土和禁止现场配置砂浆，加快“两个禁止”综合信息监管平台建设，实施动态监管。	本项目施工期严格落实“六个百分之百”、开复工验收等制度，对渣土车车轮、底盘和车身进行冲洗，运输过程中保持全密闭。	符合
第十章、强化过程管理，有效防范环境风险	持续实施重金属排放总量控制。聚焦有色金属冶炼业、电石法聚氯乙烯制造业、铅蓄电池、电镀和制革等重点行业，坚持严控增量、削减存量，制定重金属综合防控规划，持续推进铅、汞、镉、铬、砷等重点重金属污染防治。严格涉重金属企业环境准入管理，新（改、扩）建重点行业建设项目重金属污染物排放实施“减量替代”，重金属污染物排放总量替代比例不低于 1.5:1。2022 年起，排污单位完成减排工程，应及时纳入减排管理台账，依法变更排污许可证。	本项目不涉及重金属排放。	符合

由上表可知，本项目建设符合《济源市国土空间总体规划（2021-2035）》的相关要求。

9.2.11 符合开发区发展规划及规划环评

根据《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），济源市玉川产业集聚区整合为济源经济技术开发区，主导产业为有色金属及深加工、储能电池、建材、节能环保等。2025 年 1 月 14 日《济源经济技术开发区发展规划（2022-2035）环境影响报告书》已经河南省生态环境厅批复（豫环函〔2025〕2 号）。

9.2.11.1 规划简介

济源经济技术开发区是济源为实现有色金属产业集聚集群，探索发展循环经济而规划建设。开发区主体位于济源中心城区以北 2 公里，2010 年省批规划面积为 11.6 平方公里，2023 年新的国土空间规划为一区带二园即：济源经开区带思礼循环经济产业园、沁北电厂（含龙翔产业园），面积将达到 19.1 平方公里。主导产业为有色

金属冶炼及深加工、节能环保、储能电池、建材。

(1) 规划年限

规划期限：2022 年~2035 年。其中近期为 2022-2035 年，远期为 2026-2035 年。

(2) 规划范围

济源经济技术开发区建设用地范围包括三个片区：经开区主区、思礼片区和沁北—龙翔片区，总建设用地面积 1905.77 公顷。

①中部经开区主区：规划范围东至盘古路（玉川四号线）、北至渠马线、南至卫柿线、西至侯月铁路，建设用地面积 1240.80 公顷。

②西部思礼片区：规划范围北至蟒河、南至思礼镇镇区、西至涧北村，建设用地面积 192.73 公顷。

③东部沁北—龙翔片区：规划范围东至济源市界、西至华能沁北电厂西、北至国道 G208、南至卫柿线，建设用地面积 472.24 公顷。

(3) 主导产业

济源经济技术开发区规划产业发展以有色金属及深加工产业、建材产业、储能电池产业为主导，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) 功能布局结构

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，构建开发区产业服务核心。

“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 1240.80 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 472.24 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-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、金利梯锌为核心，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-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-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-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-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-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

①供水规划

目前经开区主区为引沁灌区水。至规划期末，规划水源包括工业用水和生活用水两方面。工业用水方面，由蟒河口水库、开发区供水工程、玉阳湖供水工程、引沁灌区水供给。其中，经开区主区由蟒河口水库和开发区供水工程供给，思礼片区由玉阳湖供水工程供给；另外，规划利用污水处理厂中水回用作为工业用水补给。

生活用水方面，由济源市北部供水工程、济源市东部供水工程、开发区供水工程供给。其中，济源市北部供水工程向思礼片区供水、济源市东部供水工程向沁北—龙翔片区供水、经开区供水工程向经开区主区供水。

②排水规划

雨水管网规划：本区雨水要尽量利用地形，按照就近排放的原则排放入水体。雨水管一般布置在非机动车道和车行道下，部分红线宽度大于 40 米道路可沿道路两侧铺设排管。开发区雨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。

济源市第二污水处理厂位于济源市梨林镇以东、长济高速公路以北、新济路以南、水东村以西。济源市第二污水处理厂于2013年开工建设，2016年完工，设计规模为4万m³/d。污水处理工艺采用“水解酸化+A²/O+转盘滤池+次氯酸钠消毒”。

2020年济源市第二污水处理厂对现有废水处理工艺实施提标改造，济源市生态环境局以济环评审[2020]196号文对《济源产城融合示范区住房和城乡建设局济源市第二污水处理厂提标改造项目建设项目环境影响报告表》进行批复。改造后污水处理厂处理工艺采用“格栅+曝气沉砂池+水解酸化池+沉淀池+厌氧及缺氧池+生化反应池+二沉池+絮凝沉淀池+纤维转盘滤池+臭氧接触池+加氯消毒池”，污水处理厂设计进水水质：COD≤390mg/L、SS≤200mg/L、NH₃-N≤42mg/L，出水标准由《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A提高至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准（TN为12mg/L），尾水排至广利总干渠。济源市第二污水处理厂提标改造工程已于2021年建设完成，目前实际日处理量约为3万m³/d，尚有1万m³/d富余量。

③气源规划

开发区用气（管道气）由济源绿瑞能源科技有限公司、济源中裕燃气有限公司负责供应，由次高压燃气管道接入主城区现状燃气门站。共计规划 5 座调压站，其中经开区主区规划 2 座，龙翔片区、沁北片区及思礼片区各规划 1 座，以满足开发区未来对天然气的需求，调压站采用箱式和柜式调压相结合的调压方式。

④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。

本项目厂址位于豫光锌业现有厂区内，其中渣过滤车间及配套建设的反渗透+MVR 蒸发结晶装置位于济源经济技术开发区规划的有色金属及深加工产业园内，其他新建浸出车间、还原及除铁车间属于开发区管理范围，用地性质均属于工业用地，从主导产业、功能布局、用地性质分析，本项目符合济源经济技术开发区发展规划的要求。

9.2.11.2 《济源经济技术开发区发展规划（2022-2035）环境影响报告书》生态环境准入清单符合性分析

本项目与济源经济技术开发区发展规划环评中重点管控区域生态环境准入清单相符性分析结果见下表。

表 9-35 本项目与开发区重点管控区域生态环境准入清单相符性分析

类别	规划环评重点管控区域生态环境准入清单	本项目情况	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、豫光锌业热力公司供热锅炉、大型工业企业余热进行供热，原则上禁止新建燃煤锅炉。 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。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目；本项目属于危险废物综合利用项目；本项目以电为能源，不涉及燃煤及燃煤锅炉。根据《河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）》，本项目不属于“两高”项目。本项目符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、环评文件审批原则要求。	符合

类别	规划环评重点管控区域生态环境准入清单	本项目情况	相符性
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	本项目属于危险废物综合利用项目，其生产工艺、设备、污染治理技术、清洁生产水平均能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。	本项目位于济源经济技术开发区中部片区，不涉及沁北-龙翔片区、不涉及建设用地土壤污染风险管控和修复名录地块。	符合
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、市等区域或行业替代的相关要求。	本项目不涉及 VOCs，本项目各废气污染物硫酸雾、颗粒物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；颗粒物同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》“通用涉 PM、VOCs 排放差异化管控要求”中“PM 排放限值不高于 10mg/m ³ ”。 本项目涉重生产废水单独收集经污酸废水处理站处理后全部回用，不外排；初期雨水经初期雨水池收集，进入初期雨水处理站处理后全部回用，不外排；循环水系统排水、软水制备排水依托冶炼一厂现有综合废水处理站处理，产出清水作为生产用水回用，浓水经市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进一步处理。本项目不涉及重点重金属排放。	符合
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。	本项目属于危险废物综合利用项目，所属企业内部建立相应的事故风险防范体系，制定应急	符合

类别	规划环评重点管控区域生态环境准入清单	本项目情况	相符性
	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。	预案，认真落实环境风险防范措施。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土壤和地下水环境现状调查。	
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。	本项目不属于“两高”项目，位于济源经济技术开发区，供水依托豫光股份冶炼一厂现有工程和开发区集中供水。用地满足《河南省工业项目建设用地控制指标》要求。	符合

由上表可知，本项目建设符合济源经济技术开发区规划环评重点管控区域生态环境准入清单要求。

9.2.11.3 《济源经济技术开发区发展规划（2022-2035）环境影响报告书审查意见》（豫环函〔2025〕2号）符合性分析

《济源经济技术开发区发展规划（2022-2035）环境影响报告书》由河南省生态环境厅于2025年1月14日以豫环函〔2025〕2号出具审查意见。本项目与开发区规划环评审查意见符合性分析如下。

表 9-36 本项目与开发区规划环评审查意见分析一览表

审查意见要求	本项目情况	相符性
对规划优化调整和实施的意见		
（一）坚持绿色低碳高质量发展。规划应落实黄河流域生态保护和高质量发展要求，坚持生态优先、高效集约、绿色发展，以改善生态环境质量为核心，进一步优化开发区的产业结构、发展规模、用地布局等，做好与生态环境分区管控成果的协调衔接，实现绿色低碳高质量发展目标	本项目建设满足《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》相关要求。本项目位于济源经济技术开发区规划的有色金属及深加工产业园内，用地性质属于工业用地，从主导产业、功能布局、用地性质分析，本项目符合济源经济技术开发区发展规划的要求。本项目废气废水废渣均能无害化处置，符合绿色低碳高质量发展要求。	符合
（二）加快推进产业转型。开发区应坚持循环经济理念，积极推进产业技术进步和循环化改造；入区新、改、扩建项目应实施清洁生产，生产工艺、设备、污染治理技术以及单位产品能耗、物	本项目属于危险废物综合利用项目，采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平达到同行业国内先进水平。	符合

审查意见要求	本项目情况	相符性
对规划优化调整和实施的意见		
耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国内先进水平，确保产业发展与生态环境保护相协调。		
（三）优化空间布局，严格空间管控。进一步加强与国土空间规划的衔接，保持规划之间协调一致。强化济源市小庄地下水井群准保护区的保护措施，严格落实工业区和居住区之间的隔离缓冲带设置要求，加强开发区内及周边集中居住区防护，确保产业布局与生态环境保护、人居环境安全相协调。	厂址厂界距小庄饮用水源地准保护区最近距离约4943m，不在其保护范围内，其建设符合区域饮用水源地保护区规划要求。	符合
（四）强化减污降碳协同增效。根据国家和我省关于挥发性有机物、工业炉窑等大气和水、土壤污染防治相关要求，严格执行相关行业污染物排放标准及特别排放限值。严格执行污染物排放总量控制制度，主要污染物新增排放量应做到“等量或倍量替代”。结合碳达峰目标，强化碳评价及减排措施，确保区域环境质量持续改善。	本项目生产装备水平先进，采取先进高效的环保治理措施，项目建成后本项目各废气污染物硫酸雾、颗粒物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求；颗粒物同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》“通用涉PM、VOCs排放差异化管控要求”中“PM排放限值不高于10mg/m ³ ”。本项目新增颗粒物排放量经区域削减量倍量替代；新增COD、氨氮排放量经区域削减量等量替代。本项目环评根据相关要求设置了碳排放评价专章，开展碳排放核算，落实有关政策要求。	符合
（五）严格落实建设项目入驻要求。严格落实《报告书》提出的生态环境准入要求，强化区内企业污染物排放控制，严格落实排污许可制度。鼓励符合开发区功能定位、主导产业、国家产业政策鼓励类项目入驻，严格涉重金属重点行业项目环境准入管理。严格控制“两高”行业发展规模，新建“两高”项目应采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量，推动园区绿色低碳发展。	本项目建设符合济源经济技术开发区规划环评重点管控区域生态环境准入清单要求。本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类项目。本项目建设符合《河南省进一步加强重金属污染防治工作方案》（豫环文〔2022〕90号）相关要求。根据《河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）》，本项目不属于“两高”项目。	符合
（六）加快环境基础设施建设。建设完善集中供水、排水、供热等基础设施，加快开发区内污水管网建设进度，确保企业外排废水全部有效收集，并提高水资源利用率，减少废水排放。工业固体废物应依法依规分类收集、安全妥善处理处置，危险固废严格按照有关规定收集、贮存、转运、处置，确保100%安全处置。	本项目所在区域具备供水、排水、供气等基础设施，项目循环水系统排水、软水制备排水依托冶炼一厂现有综合废水处理站处理，产出清水作为生产用水回用，浓水经市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进一步处理；项目主要固废包括铅银渣、除铜渣、沉钎渣、收尘灰、废布袋、废分子筛、废树脂、废反渗透膜组件、结晶盐、废滤布、废油、废抹布废手套及生活垃圾等，采用本项目自身回用、厂区回用、	符合

审查意见要求	本项目情况	相符性
对规划优化调整和实施的意见		
	豫光集团内部综合利用、委托有资质单位处置等方式进行综合利用或妥善处置；职工生活垃圾由环卫部门定期清运。固体废物均能够妥善处置或综合利用。	
（七）建立健全生态环境监管体系。统筹考虑污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范，建立健全区域日常环境管理、环境风险防控体系和联防联控机制，提升环境风险防控和应急响应能力，保障区域生态环境安全。定期开展环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素监测，健全大气污染物自动监测体系，做好长期跟踪监测与管理，并根据监测评估结果适时优化调整规划。	本项目建成后，企业应加强环境安全管理工作，严格危险化学品管理，建立环境风险防范体系以及环境风险防范应急预案，在基础设施和企业内部生产运营管理中，认真落实环境风险防范措施，杜绝发生环境污染事故。本项目建成后落实环境空气、土壤和地下水跟踪监测计划。	符合
（八）严格落实规划环评要求。根据《报告书》和审查意见要求，按期完成现有生态环境问题整改，作为入区建设项目环境准入的重要依据。在《规划》实施过程中，严格按照《规划环境影响评价条例》要求开展环境影响跟踪评价。规划发生重大调整或者修订时应重新进行环境影响评价。	本项目不涉及现有生态环境问题整改。	符合
对拟入区建设项目环评的指导意见		
拟入区的建设项目应结合规划环评意见做好环境影响评价工作，落实相关要求，加强与规划环评的联动，严格项目生态环境准入要求，重点开展工程分析、污染物允许排放量测算和生态环境保护措施的可行性论证等工作，强化环境监测和生态环境保护相关措施的落实。规划环评中协调性分析、环境现状、污染源调查等符合要求的资料可供建设项目环评共享，项目环评相应评价内容可结合实际情况予以简化。	本项目位于济源经济技术开发区规划的有色金属及深加工产业园内，用地性质属于工业用地，从主导产业、功能布局、用地性质分析，本项目符合济源经济技术开发区发展规划的要求。 本项目建设符合济源经济技术开发区规划环评重点管控区域生态环境准入清单要求。 本项目建设符合规划审查意见中对规划优化调整和实施的意见。环评报告中详细开展了工程分析、污染物允许排放量测算和生态环境保护措施的可行性论证。项目建成后，严格落实跟踪监测和生态环境保护相关措施。	符合

由上表可知，本项目建设符合《济源经济技术开发区发展规划（2022-2035）环境影响报告书审查意见》（豫环函〔2025〕2号）相关要求

9.2.12 符合水源地保护规划

9.2.12.1 济源市城市集中式饮用水水源保护区

根据《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水源保护区的通知》（豫政文〔2019〕125号）和《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），济源市划定的饮用水源保护区范围和面积为：

（1）调整济源市河口村水库饮用水水源保护区。具体范围如下：

一级保护区：水库大坝至上游 830 米，正常水位线（275 米）以内的区域及正常水位线以外水库左右岸第一重山脊线内的区域；取水池及其下游东至溢洪道西边界、西至低位水电站东侧、南至河道护坡北边界的区域。

二级保护区：一级保护区外至水库上游 300 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）调整济源市小庄地下水井群（共 14 眼井）饮用水水源保护区。具体范围如下：

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—灵山村北坡脚线的区域。

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。

（3）取消济源市蟒河口水库、济源市白涧地下水井群饮用水水源保护区、济源示范区柴庄地下水井群饮用水水源保护区。

现有工程位于小庄水源地二级保护区，本项目厂界距小庄饮用水源地最近距离 4943m（准保护区），项目厂址不在济源市城市集中式饮用水水源保护区范围内，符

合河南省城市集中式饮用水水源保护区划，本项目所在厂址与水源地位置关系具体见附图 9。

9.2.12.2 济源市乡镇集中式饮用水水源保护区划

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23 号），济源市乡镇集中式饮用水水源地保护区范围和面积为：

（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。

本项目所在行政区划属济源市克井镇，与梨林镇、王屋镇、邵原镇的距离均较远，距离项目最近的为梨林镇地下水井群，项目厂址距其约 8370m，不在其保护范围内，符合河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划。

9.2.13 符合河南太行山猕猴国家级自然保护区总体规划

河南太行山猕猴国家级自然保护区是在 1982 年河南省政府批建的济源猕猴省级自然保护区、太行山禁猎禁伐区、以及 1991 年省政府批建的沁阳白松岭省级自然保护区和辉县市县级自然保护区的基础上，将焦作、济源、沁阳等地林场和群营林场连在一起，联合扩建而成的。1998 年 8 月经国务院 68 号文批准建立河南太行山国家

级猕猴自然保护区。总面积为 46 万亩。太行山猕猴保护区以保护太行猕猴及其生态环境多样性为主，其中太行猕猴现有 3 群 3000 只左右。猕猴属灵长目，国家二级保护动物。保护区处于暖温带的南沿，南北植物兼容并存，多样性丰富。保护区的地质结构复杂，物种资源丰富，区域成份复杂，森林覆盖率高。植被除一部分为原始植被外，多为天然次生林。由于其古老的地质结构、繁茂的森林植被，动物的天然乐园，就形成了丰富的旅游资源。

根据《国务院办公厅关于调整天津古海岸与湿地等 5 处国家级自然保护区的通知》（国办函〔2009〕92 号），调整后的河南太行山猕猴国家级自然保护区地理坐标为东经 112°02′~113°45′，北纬 34°54′~35°42′之间，保护区范围西起济源市黄背角斗山，东至沁阳县白松岭，南邻黄河，北至山西省界，与山西省阳城、晋城市接壤，保护区总面积 56600hm²，其中核心区面积 20526hm²，缓冲区面积 11302hm²，实验区面积 24772hm²。

根据现场调查，本项目厂址不在该自然保护区保护范围内，距保护区实验区边界最近距离为 5361m，距缓冲区边界最近距离为 6261m，距核心区边界最近距离为 6661m，本项目与太行山猕猴自然保护区位置关系见附图。

9.2.14 与生态环境分区管控要求相符性分析

2024 年 2 月 1 日，河南省生态环境厅发布了《河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023 年版）》，经“河南省三线一单综合信息应用平台”查询，开发区规划范围均位于河南省生态环境管控分区中重点管控单元，开发区所在地济源市属于京津冀及周边地区、省属黄河流域，项目与《河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023 年版）》的相符性分析详见下表。

表 9-37 与《河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023 年版）》相符性分析一览表

管控要求			本项目情况	相符性	
1	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。 2. 推行绿色制造，支持创建绿色工厂、绿色园区、绿色供应链。 3. 推进新建石化化工项目向资源环境优势基地集中，引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。 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。 5. 涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。 6. 加快城市建成区内重污染企业就地改造、退城入园、转型转产或关闭退出。 7.将土壤环境要求纳入国土空间规划，根据土壤污染状况和风险合理规划土地用途。对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、公共管理与公共服务用地；不得办理土地征收、回购、收购、土地供应以及改变土地用途等手续。 8.在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉。	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生态环境准入清单要求，厂区统一设置有初期雨水池兼做事故池，厂区具有完善的风险防范措施，环境风险可控。	符合
	污染物 排放 管控	1.重点行业建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。 2.强化项目环评及“三同时”管理。新建、扩建“两高”项目应采用先进的工艺技术和装备，单位产品污染物排放强度应达到清洁生产先进水平，其中，国家、省绩效分级重点行业新建、扩建项目达到 A 级水平，改建项目达到 B 级以上水平。 3.以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、电镀、制革、石油开采、造纸、纺织印染、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造；加快推进钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。 4.深入推进低挥发性有机物含量原辅材料源头替代，全面推广使用低挥发性有机物含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等新兴原辅材料。 5.采矿项目矿井涌水应尽可能回用生产或综合利用，外排矿井涌水应满足受纳水体水功能区划和控制断面水质要求；选厂的生产废水及初期雨水、矿石及废石场的淋溶水、尾矿库澄清水及渗滤水应收集回用，不外排。 6.新建、扩建开发区、工业园区同步规划建设污水收集和集中处理设施，强化工业废水处理设施运行管理，确保稳定达标排放；按照“减量化、稳定化、无害化、资源化”要求，加快城镇污水处理厂污泥处理设施建设，新建污水处理厂必须有明确的污泥处置途径；依法查处取缔非法污泥堆放点，禁止重	本项目属于危险废物综合利用项目，建设过程中严格落实环评及“三同时”管理制度，项目建设参照河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2021 修订版）锌冶炼 A 级企业要求。	符合	

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程
环境影响报告书——环保政策与规划相符性分析

管控要求				本项目情况	相符性
			金属等污染物不达标的污泥进行土地利用。 7.鼓励企业采用先进治理技术，打造行业噪声污染治理示范典型。排放噪声的工业企业应切实采取减振降噪措施，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。		
		环境风险防控	1.依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控；用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地及有土壤污染风险的建设用地地块，应当依法开展土壤污染状况调查；污染地块经治理与修复，并符合相应规划用地土壤环境质量要求后，方可进入用地程序；合理规划污染地块土地用途，鼓励农药、化工等行业中重度污染地块优先规划用于拓展生态空间。 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。 3.化工园区内涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备（特别是地下储罐、管网等）应进行防渗漏设计和建设，消除土壤和地下水污染隐患；建立完善的生态环境监测监控和风险预警体系，相关监测监控数据应接入地方监测预警系统；建立满足突发环境事件情形下应急处置需求的应急救援体系、预案、平台和专职应急救援队伍，配备符合相关国家标准、行业标准要求的人员和装备。	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生态环境准入清单要求，厂区统一设置有初期雨水池兼做事故池等，厂区具有完善的风险防范措施，环境风险可控。	符合
		资源利用效率	1.“十四五”时期，规模以上工业单位增加值能耗下降 18%，万元工业增加值用水量下降 10%。 2. 新建、扩建“两高”项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。 3. 实施重点领域节能降碳改造，到 2025 年钢铁、电解铝、水泥、炼油、乙烯、焦化等重点行业产能达到能效标杆水平的比例超过 30%，行业整体能效水平明显提升，碳排放强度明显下降，绿色低碳发展能力显著增强。 4. 对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用工业余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。 5. 除应急取（排）水、地下水监测外，在地下水禁采区内，禁止取用地下水；在地下水限采区内，禁止开凿新的取水井或者增加地下水取水量。	本项目位于济源经济技术开发区，项目主要以电为能源，不涉及煤炭使用。	符合
2	重点区域生态环境管控要求（京津冀及周边地区）	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。	本项目位于济源市，属于京津冀及周边地区。项目属于危险废物综合利用项目，不属于“两高”项目。	符合

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程
环境影响报告书——环保政策与规划相符性分析

管控要求				本项目情况	相符性
		3. 原则上禁止新建企业自备燃煤机组，有序关停整合 30 万千瓦以上热电联产机组供热合理半径范围内的落后燃煤小热电机组（含自备电厂）。 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）。 5. 新建、扩建石化项目不得位于黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。 6. 严格采矿权准入管理，新建露天矿山项目原则上必须位于省级矿产资源规划划定的重点开采区内，鼓励集中连片规模化开发。		将严格落实河南省关于坚决遏制“两高”项目盲目发展相关政策文件要求，严把项目准入关，落实重点管控单元空间布局约束要求。	
	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。 2. 聚焦夏秋季臭氧污染，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料 and 产品源头替代工程。 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”。 4. 全面推广绿色化工制造技术，实现化工原料和反应介质、生产工艺和制造过程绿色化，从源头上控制和减少污染。 5. 推行农业绿色生产方式，协同推进种植业、养殖业节能减排与污染治理；推广生物质能、太阳能等绿色用能模式，加快农业及农产品加工设施等可再生能源替代。		本项目各废气污染物硫酸雾、颗粒物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；颗粒物同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》“通用涉 PM、VOCs 排放差异化管控要求”中“PM 排放限值不高于 10mg/m³”。所有产生颗粒物工序均配备高效收集和处理装置。	符合
	环境风险防控	1. 对无法实现低 VOCs 原辅材料替代的工序，在保证安全情况下，应在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施。 2. 矿山开采、选矿、运输过程中，应采取相应的防尘措施，化学矿、有色金属矿石及产品堆场应采取“三防”措施。 3. 加强空气质量预测预报能力，完善联动应急响应体系，强化区域联防联控。			符合
	资源利用效率	1. 严格合理控制煤炭消费，“十四五”期间完成省定煤炭消费总量控制目标。 2. 到 2025 年，吨钢综合能耗达到国内先进水平。 3. 到 2025 年，钢铁、石化化工、有色金属、建材等行业重点产品能效达到国际先进水平，规模以上工业单位增加值能耗比 2020 年下降 13.5%。			符合

管控要求				本项目情况	相符性
3	重点流域生态环境管控要求 (省辖黄河流域)	空间布局约束	1. 牢牢把握共同抓好大保护、协同推进大治理的战略导向,对省域范围内需要重点保护的岸线、河段和区域实行严格管控,严控高污染、高耗能、高耗水项目,属于落后产能的项目坚决淘汰;不符合产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目一律不得批准或备案,推动黄河流域高质量发展。 2. 有序规范水电开发;加强水电站下泄生态水量监督,保障重要断面生态需水。 3. 实施滩区国土空间差别化用途管制,严格限制自发修建生产堤等无序活动,依法打击非法采土、盗挖河砂、私搭乱建等行为。 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。 5. 禁止将黄河湿地保护区域规划为城市建设用地、商业用地、基本农田;禁止在黄河湿地保护区域内建设居民点、厂房、仓库、餐饮娱乐等设施;禁止其他非防洪防汛和湿地保护的建设活动。 6. 禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目;禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库,但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。 7. 严格落实南水北调干渠水源地保护的有关规定,避免水体受到污染。	本项目位于济源经济技术开发区,属于黄河流域沿黄重点区域内合规工业园区,园区符合安全、环保、用地、取水等规定、手续齐全。本项目废水采用密闭管道输送,涉重生产废水经管道进入厂区污酸废水处理站处理后回用,不外排;初期雨水经初期雨水池收集,进入初期雨水处理站处理后全部回用,不外排;循环水系统排水、软水制备排水依托现有综合废水处理站处理,产出清水作为生产用水回用,浓水经市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进一步处理,不直接排入地表水体。项目采取完善的环境风险防控措施,厂区设置事故池,防止事故废水排入雨水管网或未经处理直接进入地表水体,实现三级风险防控体系。	符合
		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。		符合
		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。		符合
		资源利用效率	1. 加强伊洛河、沁河水资源的统一调度与管理,严格控制区域用水总量,提升水资源利用效率,保障主要控制断面生态流量。到 2025 年,黄河干流及主要支流生态流量得到有效保障。 2. 在流域及受水区实施深度节水控水行动,加强农业节水增效,加大工业节水减排力度,深化城乡节水降损,完善农村集中供水和节水配套设施,加强非常规水利用。到 2025 年,黄河流域地表水水资源开发利用小于 79%,流域内市级缺水城市再生水利用率力争达到 30%。 3. 推广农业高效节水灌溉和蓄水保水技术,扩大低耗水、高耐旱作物种植和节水型畜牧渔业养殖比例,引导适水种植、量水生产。		符合

表 9-38 与济源经济技术开发区生态环境准入清单相符性分析

环境管控单元编码	管控单元分类	环境管控单元名称	管控要求		本项目情况	相符性
ZH41900120001	重点管控单元	济源经济技术开发区	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。	本项目厂址属于该重点管控单元，符合开发区规划及规划环评要求。 本项目不涉及 VOCs 排放，本项目各废气污染物硫酸雾、颗粒物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级	符合
			污染物排放管控	1、加快集聚区污水管网及中水回用工程建设，确保集聚区废水全收集、全处理。 2、集中污水处理厂尾水排放必须达到或优于《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）。 3、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 执行大气污染物特别排放限值。 4、实施水泥行业超低排放，实现有组织烟气、无组织排放监测监控、物料运输等全流程、全过程环境管理。 5、新建、改建、扩建重点行业重金属污染物排放项目，要通过“以新代老”治理、淘汰落后产能、区域替代等“等量置换”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照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。	标准要求；颗粒物同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》“通用涉 PM、VOCs 排放差异化管控要求”中“PM 排放限值不高于 10mg/m³”。主要原料均实现封闭储存，废水采用密闭管道输送，涉重生产废水经管道进入厂区酸性废水处理站处理后回用，不外排；初期雨水经初期雨水池收集，进入初期雨水处理站处理后全部回用，不外排；循环水系统排水、软水制备排水依托现有综合废水处理站处理，产出清水作为生产用水回用，浓水经市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进一步处理，不直接排入地表水体。	符合
			环境风险	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。	新增颗粒物排放量可经区域削减量倍量替代，新增 COD、氨氮排放量	符合

环境管控单元编码	管控单元分类	环境管控单元名称	管控要求		本项目情况	相符性
			防控	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。	可经区域削减量等量替代，满足总量控制要求。项目采取完善的环境风险防控措施，厂区设置事故池，防止事故废水排入雨水管网或未经处理直接进入地表水体，实现三级风险防控体系。	

由上表可知，本项目建设符合《河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023年版）》环境管控单元管控要求。

9.3项目选址合理性分析

9.3.1 地质条件

本项目位于济源经济技术开发区，厂区地势南高北低，地形较为平坦，地形坡度在8%以下。场地土类型为中硬土，建筑场地类别为一类。距场地较近的断裂层近期无活动迹象，对本场地稳定性影响不大。场地无不良地质现象。

9.3.2 交通运输

济源市具有良好的区位优势 and 交通条件，焦枝铁路横贯南北，电气化复线建成营运，焦枝铁路和侯月铁路在境内交汇，形成“丁”字形铁路枢纽。207国道由北向南穿境而过，省道温邵线贯穿东西，向西直通山西省侯马市，郭木线向北直达山西阳城，向南直通洛阳。新济、济加、济坡、济克四条公路通向四面八方。随着黄河小浪底水库建成，济源至三门峡开航运输。目前，南至洛阳、东到焦作高速公路已建成通车，北达晋城、西抵运城高速公路于2007年全线通车。拟建厂址所在区域具有良好交通条件，原料及产品的运输极为便利。

9.3.3 基础设施

本项目在济源经济技术开发区内建设，可充分利用开发区的供排水、供电、供气、供热等公用设施，节省投资，缩短建设周期。本项目生产用水由开发区10万 m^3/d 的工业供水厂提供，依托豫光冶炼一厂现有供水系统供给，满足生产用水需求；生活水水源来自3万 m^3/d 的克井镇水厂，依托开发区供水管网，满足生活用水需求；供电从孔山变电站的两条架空线双回路引入厂区变电站，厂区设一座110kV变电站，内设2台40MVA变压器，满足用电需求；项目所用天然气由开发区内西气东输支线管网供气工程直接接入厂区，满足项目生产需求；涉重生产废水单独收集经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排；初期雨水经初期雨水池收集，进入初期雨水处理站处理后全部回用，不外排；纯水和软水制备排水依托冶炼一厂综合废水处理站处理后清水回用于生产，浓水外排；本项目区其余一般生产废水经一般生产废水处理站处理、一般生活污水经生化处理后均进入济源市第二污水处理厂进一步处理。

9.3.4 环境质量现状条件

（1）环境空气

根据《2023年济源市环境质量状况公报》和济源市环境空气质量监测网的基本污染物环境空气质量数据，本项目评价范围内一类区及二类区 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 及 O_3 年

评价项目均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准限值要求；因此，本项目所在区域 2023 年度属于环境空气不达标区。

评价区补充监测各监测点位的各项监测因子均可满足相关标准要求。

（2）地表水

济源市第二污水处理厂出水上、下游各监测断面的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。

（3）地下水

评价区内地下水各监测井位的各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

（4）声环境

项目四周厂界背景噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值要求。

（5）土壤

土壤环境质量农田监测点各项监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求；建设用地各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用、第二类用地风险筛选值要求和《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2003）第一类、第二类用地风险筛选值要求。

（6）河流底泥

济河各监测点位底泥的各项监测因子均满足参照的《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值要求。

9.3.5 环境影响可接受

（1）对环境空气影响

项目大气环境影响预测结果显示，项目评价等级为二级。环境影响可以接受。

（2）对地表水的影响

本项目涉重生产废水经酸性废水处理站处理后作为生产用水回用，不外排；初期雨水经初期雨水池收集，进入初期雨水处理站处理后全部回用，不外排；循环水系统排水、软水制备排水依托现有综合废水处理站处理，产出清水作为生产用水回用，浓水经市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进一步处理，不直接排放到地

表水体，对地表水环境影响较小。

（3）对地下水的影响

本项目对原料储存、罐区、生产车间、污水收集运输及处理设备等重点区域均做了防渗措施，通过对废水进行有效治理和综合利用，各类危险固体废物全部妥善处置，对可能对地下水造成污染的各类污染源采取了相应的防范措施。在严格落实上述措施的基础上，在正常状况下，污染物从源头和末端均得到控制，污染物渗入地下水的量很少或忽略不计。在正常状况下，项目地下水污染源难以对地下水产生影响，对地下水环境的影响可接受。在发生非正常状况情形下，在本项目服务年限内污染物最远迁移范围内未发现居民饮用水源等地下水敏感目标，预测结果可以接受。

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）对声环境的影响

本项目高噪声设备采取基础减振、消声、隔声等降噪措施后，运营期四周厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。因此，本项目运营期噪声对周围环境影响较小。

（5）固体废物影响分析

本项目按照“减量化、资源化、无害化”的原则，根据各种固废的不同性质分别采取返回生产线、外售或送有资质单位综合利用等措施对产生一般固废和危险废物进行处置处理，各项固废均得到合理处置和妥善处理，不会对环境产生二次污染，对周围环境影响较小。

（6）土壤环境影响

本项目采取源头控制措施，从生产工艺和污染治理措施方面减少重金属的产生量和排放量。在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量。土壤污染防治结合地下水分区防渗布置，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，实现土壤和地下水协同防治。项目对土壤环境影响较小。

（7）对生态环境影响

本项目位于济源经济技术开发区，项目的建设和运营对植物、动物、土壤、水

保流失的影响有限，项目对评价区自然体系的生态完整性和稳定性没有重大影响，所在区域生态系统的生产能力和稳定状况不因工程建设而衰退到低一级别的生态系统。本项目在做好各项生态保护措施的前提下，提高绿地率，就生态环境来说可行。

9.3.6 环境风险可接受

本项目生产过程中涉及具有腐蚀性、毒性和火灾危险性等的危险物质，存在一定的事故风险。

(1) 本项目大气环境风险评价定为一级，大气环境风险最大影响为液体 SO_2 储罐泄漏事故，最不利气象条件下，其中毒性终点浓度-2 影响范围内现有居民等环境敏感点分布。项目建成投产后，当发生液体 SO_2 储罐泄漏事故时，应立即采取有效的环境风险防范措施，同时对影响区域敏感点按规定进行紧急疏散或防护。根据关心点概率分析结果，最不利气象条件下液氯钢瓶泄漏事故造成的因物质毒性而导致死亡的概率极小，环境风险可以接受。

(2) 本项目地表水环境风险事故情形为液态危险物质泄漏和事故废水事故排放，事故发生后可由地沟、围堰、事故池等收集拦截，不排入外环境，对周围地表水环境影响较小，环境风险可以接受。

(3) 本项目地下水环境风险事故情形为酸性废水处理站池体破损造成废水下渗及硫酸储罐泄漏造成酸液下渗，该类事故影响较小且易于发现，根据预测在本项目服务年限内，事故状态下污染物最远迁移距离未对下游水源地造成影响，后果可控，其环境风险可以接受。

9.4 小结

(1) 本项目选址满足相关规划要求，工程建设条件虽有利弊，但综合来讲，工程投产后对区域环境质量影响有限。

(2) 本项目平面布置具有生产流程顺畅，物流组织合理，管线敷设短捷以及有利于环境保护的特点，环评认为合理可行。

综上所述，本项目厂址选择及总平面布置合理，满足相关规划要求，周边各类资源条件可靠，符合相关规划要求，从选址角度分析，环评认为项目建设是可行的。

第十章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析就是把环境质量作为一种经济形式纳入经济建设渠道进行综合分析，以论证项目建设的可行性。本次评价将对项目的建设社会效益、经济效益和环境效益进行分析，并对环保投资的经济损益进行分析。

10.1 工程经济效益

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程建设地点位于济源经济技术开发区盘古路南段1号豫光锌业现有厂区内。本项目以豫光锌业现有一期工程湿法炼锌系统产出的浸出渣、银浮选车间产生的浮选银精矿等为原料，采用“还原浸出→置换沉铜→预中和→中和沉铜→赤铁矿除铁”工艺后对渣中的多种有价金属进行高效综合回收产生赤铁矿，同时副产沉铜渣、除铜渣、铅银渣、除铁后液、沉锌渣等（在豫光集团内部进行回用）。项目主要经济技术指标见下表。

表 10-1 工程主要经济技术指标一览表

序号	指标项目	单位	指标值	备注
1	项目总投资	万元	57283	
2	营业收入、利润、税金	/	/	
2.1	营业收入	万元	1360242	
2.2	税金及附加	万元	7053	达产年平均
2.3	利润总额	万元	272617	达产年平均
2.4	所得税	万元	68154	达产年平均
2.5	税后利润	万元	204463	达产年平均
3	经济效益指标	/	/	
3.1	项目投资	/	/	
	财务内部收益率	%	13.44	
	净现值（I=8%）	万元	68530	
	投资回收期	a	9.39	
3.2	资本金	/	/	
	财务内部收益率	%	35.64	
	净现值（I=8%）	万元	71558	
	投资回收期	a	5.48	
3.3	投资利润率	%	11.48	达产年平均
3.4	总投资利润率	%	12.29	达产年平均
3.5	资本金净利润率	%	29.36	达产年平均

由上表可以看出，工程总投资为 57283 万元，年均营业收入 1360242 万元，年

均利润总额 272617 万元，从财务分析的角度来看，项目在整个生产期有很好的经济效益，且对增加国家税收及促进地方经济发展十分有利。

10.2 环保投资及环境效益分析

10.2.1 环保投资估算

为控制污染，最大限度减轻工程对环境的污染影响，工程必须认真落实评价提出的污染防治措施及建议，通过环保投入，减轻了废气、废水、噪声对环境的影响，评价认为该环保投资是必要的，也是必须的，是对工程污染控制、达标排放的可靠保证，建设单位应保证落实到位。

本项目环保治理措施及投资见“第八章 8.5 环保投资估算”表 8-24。本项目环保投资约 1316 万元，占总投资的 2.30%，主要用于废气治理、噪声防治、废水处理、固废暂存等。

10.2.2 环境效益分析

环境经济分析的目的主要是分析工程投入的环境保护费用所能收到的环境经济效益，本项目的环境效益包括工程环保设施投资所带来的环境效益和回收物料带来的经济效益。环保治理设施的最大效益是环境效益，它可以确保生产过程中产生的污染物达标排放，有效减少了对周围环境空气、水环境、声环境的污染。本工程采用先进成熟的生产工艺，更完整、更节能、更符合环保要求，实现了物料生产系统内部循环，大大减少了原料耗量和污染物排放量。

(1) 废气

本项目废气污染源主要为浸出车间、还原及除铁车间各类槽、还原釜、除铁釜及压滤机等生产过程产生的酸雾废气；石灰石粉上料工序废气、消石灰粉上料工序废气；工程对于生产过程中产生的各类废气均采取了技术先进、成熟可行的治理措施。

本项目各工序废气污染物硫酸雾、颗粒物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；颗粒物同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》“通用涉 PM、VOCs 排放差异化管控要求”中“PM 排放限值不高于 10mg/m³”。

本项目采取的废气污染控制措施大幅度地减少了污染物的排放量，各类废气污染物均能做到稳定达标排放，可有效降低对当地环境空气质量的影响。

(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。本项目涉重生产废水经污酸处理站处理后作为生产用水回用，不外排；初期雨水经初期雨水池收集后经处理后全部回用，不外排；一般生产废水经综合废水处理站处理后清水全部回用，浓水部分回用，其余与生化处理后的一般生活污水外排，由市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进行深度处理。。

为节约用水，提高水的重复利用率，本项目采取了“串联用水、循环用水、一水多用、分级使用”等废水重复利用技术，设立了完善的循环水系统。既节约用水，合理利用水资源，又减少废水排放，具有良好的经济、社会及环境效益。

(3)噪声

本项目噪声污染源主要有空压机、风机、冷却塔、氧气站压缩机及各类泵等。通过选用低噪声设备，并采取一系列消声、隔声、基础减振等降噪措施后，可有效降低噪声源强，做到厂界噪声达标排放，并对周边敏感点声环境影响较小。

(4)固废

本项目产生固体废物主要为铅银渣、除铜渣、沉钼渣、收尘灰、废布袋、废分子筛、废树脂、废反渗透膜组件、结晶盐、废滤布、废油、废抹布废手套及生活垃圾等，采用本项目自身回用、厂区回用、豫光集团内部综合利用、委托有资质单位处置等方式进行综合利用或妥善处置；职工生活垃圾由环卫部门定期清运。项目产生固废均合理处置或综合利用。

(5)地下水和土壤污染防治措施

本项目对原料储存区、生产车间、污水收集运输及处理设备、危险废物暂存间等重点区域均做了防渗措施，通过对废水进行有效治理和综合利用，各类危险固体废物全部妥善处置，对可能对地下水、土壤造成污染的各类污染源采取了相应的防范措施。在严格落实上述措施的基础上，避免了对区域地下水和土壤的污染。

本项目主要环境效益见下表。

表 10-2 本项目环境经济效益一览表

项目	治理措施		环境效益分析
废气治理措施	浸出车间	浸出车间高酸浸出、置换除铜、预中和、中和沉锌、中和沉铜等工序各槽体：均采用集气系统+酸雾吸收塔	减少酸雾排放量，使尾气达标排放
	还原及除铁车间	废电解液储槽、还原后矿浆储槽、除铁前液储罐、除铁溢流槽、除铁闪蒸槽等：酸雾吸收塔+制酸系统	
	石灰乳及石灰石浆制备车间	石灰石粉料仓进料工序：覆膜布袋除尘器	减少粉尘排放，保护环境
		消石灰粉料仓尽量工序：覆膜布袋除尘器	
废水	涉重生产废水	污酸废水处理站处理后回用于生产	涉重生产废水不外排，避免污染地表水环境
	一般生产废水	综合废水处理站处理后清水全部回用，浓水部分回用，部分外排	提高水的循环利用率，节约水资源，减少废水排放
	一般生活污水	一般生活污水处理站处理达标后排放	废水达标排放
噪声	噪声设备	基础减震、消声、厂房隔声等	减轻噪声对外环境的影响，厂界噪声达标
固废	根据各种固废的不同性质分别采取返回生产线、外售或送有资质单位综合利用等措施，均合理处置处理		提高原料利用率，降低生产成本，减少固废产生量，妥善处置，不污染环境
地下水防渗及监控	分区防渗及监控井		避免对地下水造成影响
事故防范应急措施	报警装置、初期雨水池兼事故池、地下水分区防渗等		对危险目标实施监控、减少污染事故发生
绿化	厂区绿化		美化环境，减轻粉尘和噪声对环境的影响

综上所述，本项目建设方案变动后，将有效降低工艺能耗、提高有价金属回收率、减少污染物排放，污染防治设施优化后既可大大减少各类污染物的排放量，避免对环境产生污染影响，又可变废为宝制备副产品，增加企业经济效益，符合“减量化、再利用、资源化”的循环经济原则，具有较好的环境经济效益，同时对促进企业发展绿色低碳循环经济，具有重要意义。

10.3社会效益分析

(1) 能够增加国家和地方财政收入，带动地方经济发展，工程建成达产后，每年可上交利税 68154 万元，企业获利 204463 万元。

(2) 本项目建设对保持当地社会稳定，提高人民生活水平，促进地方经济的发

展将发挥积极作用。

(3) 本项目的建设和运行，可带动相关产业的发展，提升周边地区的经济环境，为地方发展带来新的契机。

综上，项目具有一定的经济效益，对促进当地的经济发展起到有利的推动作用。

10.4小结

综上所述，本项目建成后，将产生良好的社会效益，一方面促进经济发展和社会进步，另一方面使企业能产生很好的经济效益。另外，本项目拟采取的环保措施使生产过程中产生的污染物达到减量化、资源化，具有良好的环境效益。因此，评价认为本项目是一项社会效益、环境效益和经济效益改善的工程。

第十一章 环境管理与监测计划

11.1 环境管理

环境管理是企业管理中的一项重要组成部分，它是以科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。通过实施环境管理，可以使企业的活动、产品和服务符合环境法律法规的要求；使成本降低，环境责任风险减小，并且持续改善企业环境行为，改善企业的社会形象，增加市场竞争力。

11.1.1 环境管理机构设置

河南豫光锌业有限公司设有专门的环保管理机构（生产安全处和生产部），共有 8 名专兼职环保管理人员，主要负责领导和监督公司下属各分厂的环境管理工作。本项目实施后的日常环保管理工作将纳入河南豫光锌业有限公司环保管理机构的统一领导。

11.1.2 环境管理机构的主要职能

豫光锌业环境保护管理机构的主要职能见下表。

表 11-1 环境管理机构的职能

项目	管理职能
施工期管理	监督建设期环保措施的落实，注意在本项目建设投入运行之前，全面检查施工现场环境恢复情况。
施工验收管理	1、建设项目投运前，会同施工单位、设计单位检查项目环境保护设施是否符合“三同时”要求，将检查结果和建设项目环保设施竣工及开始调试时间报告当地环境保护行政主管部门，依法依规公开相关信息后，建设项目方可投入调试运行； 2、建设单位确保建设项目的环境保护设施和主体工程同时投入运行； 3、建设项目正式投入运行前，依照建设项目竣工环境保护验收有关管理要求，经组织环境保护验收合格后，工程方可正式运行。
运行期管理	1、配合当地或上级环境保护主管部门，贯彻执行环保法规和标准； 2、组织制定和修改本企业的环保管理规章制度并监督执行。 3、按照责、权、利实行惩罚制度，对违犯法规和制度行为，根据情节给予处理，对于有功人员进行奖励； 4、制定并组织实施环保规划和计划； 5、领导和组织本企业的环境监测； 6、检查本企业的环境保护设备运行状况；

项目	管理职能
	7、推广应用环保先进技术和经验，对运行中出现的环保问题及时处理； 8、组织开展本企业的环保技术培训，提高人员素质水平； 9、组织开展本企业的环保科研和技术交流。
清洁生产管理	1、组织协调、监督管理本评价提出的清洁生产的内容； 2、经常性组织企业职工进行清洁生产的教育和培训； 3、根据企业发展状况，继续进行新一轮的清洁生产培训； 4、负责清洁生产活动的日常管理。

11.1.3 环境管理内容

为保证环境管理系统的有效运行，豫光锌业应针对项目在生产运行过程中产生的问题制定环境管理方案，环境管理方案主要包括下列内容：

(1)督促、检查企业执行国家、地方及行业制定的环境保护方针、政策和法律法规。

(2)按照国家 and 地区的规定，制定企业环境目标、指标和环境管理办法，制定企业环境保护长远规划和年度计划，并督促实施。

(3)负责督促建设项目与环保设施“三同时”的执行情况，检查企业内部各环保设施的运行情况，并定期检查维护环保设施，杜绝不达标排放。

(4)负责企业环保设施操作规程的制定，监督环保设施的运转，对于违反操作规程而造成的环境污染事故及时进行处理，消除污染，调查事故发生原因，并对有关负责人及操作人员进行处罚，同时提出整治措施，杜绝事故再次发生。

(5)领导并组织项目运行期间的环境监测工作，掌握污染动态，做好环境统计工作，建立环境监控档案。

(6)开展环境教育活动，普及环境科学知识，提高企业员工环境意识，加强从领导到职工的清洁生产意识教育，提高企业领导和职工推行清洁生产的自觉性，对生产实施全过程环境管理，使污染防治贯穿到生产的各个环节。

(7)负责提出、审查有关环境保护的技术改造方案和治理方案，负责提出、审查各项清洁生产方案和组织清洁生产方案的实施。

(8)负责对企业排污口的规范化管理工作。例如，在排放口处设置标志牌，并注明污染物名称以警示周围群众；如实填写《中华人民共和国规范化排污口登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证；把有关排污情况（如排污口的性质、编号、排污口位置及排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放走向、污

染治理措施的运行情况) 建档管理, 并报送环保主管部门备案。

(9)为监测环保设施的正常运行, 确保各项污染物达标排放, 豫光集团内部设有环境检测机构, 对污染源进行常规定期监测, 部分无法监测的项目委托有相应监测资质的机构进行监测。

(10)督促企业内部积极开展 ISO14001 环境管理体系认证, 对产品从开发、设计、加工、流通、使用、报废处理到再生利用整个生命周期实施评定制度, 然后对其中每个环节进行资源和环境影响分析, 通过不断审核和评价使体系有效运作。同时, 企业在争取认证和保持认证的过程中可以达到提高企业内部环保意识, 实施绿色经营, 改善管理水平, 提高生产效率和经济效益, 增强防治污染能力, 保证产品绿色品质的目的, 最终使企业国际竞争力大为增强, 信誉度提高, 从而获得冲破国际贸易中“绿色贸易壁垒”的通行证。

11.1.4环境管理要求

(1)建设前期的管理

建设前期环境管理主要包含三个主要方面。即核定相关环境标准、落实环境影响评价制度和在施工承包商的招投标和签约工作中明确规定有关环境保护条款。

(2)建设过程环境管理

依法执行环保设施与主体工程“三同时”制度, 保护施工现场周围的环境, 防止对自然环境造成不应有的破坏, 防止和减轻粉尘、噪声、震动等对周围居民区的污染和危害及水土流失的影响, 项目竣工后, 施工单位应该修整和复原在建设过程中破坏的环境。此阶段应该进行施工环境监理, 对施工全过程中环境保护措施的执行情况进行监督。

承包商应定期进行环境管理工作的考核和总结工作, 进行环境管理的宣传、教育工作, 提高施工人员的环境保护意识。公司环境保护管理部门应对其进行监督, 主要有:

弃土处置: 建筑垃圾和弃土堆放、装卸运输、处置是否按计划要求进行;

工地排水: 是否按要求进行处理或回用;

工地噪声: 有否采取有效措施, 依据有关法规控制噪声, 减轻对敏感点的影响;

工地生活污水和废弃物: 是否按规定进行处置。

(3)运营期环境管理

督促、检查企业执行国家环境保护方针、政策、法规及环境保护规章制度；监督企业环境保护设施的运行与污染物的排放。弄清和掌握污染状况，建立污染源档案；

根据国家和地方有关标准，制定便于考核的污染物排放指标、环境治理设施运转指标、绿化指标等，并与生产指标一起进行考核，做好环境统计；

建立健全各种管理制度，并经常检查督促；建立企业环境管理体系，组织各单位参加环境保护工作的评比、考核，严格执行环境保护的“奖惩制度”；

建立污染突发事件分类档案和处理制度；

建立环境风险防范应急预案并组织定期演习；

搞好环境教育和技术培训，提高区域各企业环境管理人员和操作人员的环境保护意识和技术水平，提高污染控制的责任心，自觉为创造美好环境作出贡献，提高公众参与的意识，推动区域环境保护工作的开展。

11.1.5 环境监理

建议本项目开展环境监理工作，在工程开工建设前委托有关具备环境监理能力的单位进行环境监理，签订环境监理委托合同，明确施工单位的环境保护责任，并将委托的环境监理单位、监理内容及监理权限书面通知施工单位。

11.1.6 环境管理计划

11.1.6.1 施工期环境管理

(1)制定公司施工期环境管理制度，由专人负责记录施工期各项环保治理措施的落实情况，发现问题要求企业及时采取措施，并在工程投入运行之前，全面检查施工现场环境恢复情况。

(2)严格按照各项要求进行施工，定期向环保部门汇报项目施工进度及采取的环保措施。

11.1.6.2 验收期环境管理

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）有关要求，项目在环境保护设施验收过程中，企业应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。编制环境影响报告书的建设项目，其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生

产或者使用。

验收期的环境管理工作主要包括：

(1)落实环保投资，确保治理措施执行“三同时”和各项环保治理措施达到设计要求，按照技术规范要求进行排污许可申报；

(2)组织开展竣工验收监测、编制环保竣工验收报告、公开环保设施验收信息等工作；

(3)验收合格后，环保设施与主体工程同时正式投产运行。

11.1.6.3运营期环境管理

(1)“三同时”制度

制定切实可行的环境保护管理制度和条例。把污染源监督和“三废”排放纳入日常管理工作，并落实到车间、班组和岗位，进行全方位管理。

(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，及时向环境保护行政主管部门报告，按照环境行政主管部门核定的年度污染物排放总量指标，严格考核，确保持证排污，不超量排污。

(3)总量控制及污染物减排制度

对照环保部门下达的污染物总量指标和污染物削减任务，制订污染物削减方案，落实清洁生产审核、建设项目环保“以新带老”制度、产业结构调整和产业换代升级等总量削减措施，确保使总量得到有效控制，保证污染物减排指标的完成。

(4)达标排放制度

依据国家及地区相关法律法规要求，规范化建设水污染物排口、废气排放口。确保污染治理设施长期、稳定、有效运行，不得擅自拆除或闲置污染治理设施，不得故意非正常使用污染治理设施，确保污染物达标排放。固体废弃物堆放应设置暂存处，暂存处必须符合防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等要求，并设置标志牌。污染治理设施的管理必须与相应的生产活动一起纳入到日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。

(5)污染治理措施管理制度

检查监督全厂环保设备的运行和维护，保证环保设施的正常运行。收集、整理和推广环保技术和经验，对运行中出现的环保问题及时解决。制定污染治理设施运

行操作规程与管理制度，完善化验室建设和管理制度。由专职人员负责全厂污染处理设施的正常运行、维护及排污状况的监测分析。每天应查看运行记录，对发现的运转设备及安全方面的问题要按照环保组织体系及时报告，采取相应应急预案，并及时抢修，做好记录，保证设备完好率。领导和检查日常的环保监测和统计工作，建立环保档案，按时完成各种环保报表。掌握全厂污染动态，提出改善措施。

(6)环境风险应急制度

制定和完善重金属突发环境事件应急预案，做好应急事故的处理准备，参与环境污染事故的调查和处理。做好环境保护知识的宣传工作和环保技能培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施。配合当地或上级生态环境保护主管部门，认真贯彻落实国家有关环保法规和行业主管部门的环保规定。

(7)信息公开

建立环境信息披露制度，每年向社会发布年度环境报告，公布含重金属污染物的排放和环境管理等情况。

11.1.7环境管理手段

建议本项目采取以下手段进行环境保护管理：

(1)经济手段：在企业内部把环境保护列入统一评分计奖的指标。

(2)技术手段：在制定产品标准、工艺等文件和操作规程工作中，把环境保护的要求统一考虑在内。

(3)教育手段：开展环境教育，提高干部和广大职工的环保意识，使干部和职工自觉的为环境保护进行不懈的努力。

(4)行政手段：将环境保护列入岗位责任制，纳入生产调度，以行政手段督促、检查、表扬、奖励或惩罚，使各部门更好的完成环保任务。

11.2污染排放清单

11.2.1建设项目概况

本项目基本概况见下表。

表 11-2 工程基本情况表

项目	基本情况
建设单位	河南豫光锌业有限公司
项目名称	锌资源综合利用绿色智能技改工程
工程性质	改建
建设地点	济源市五龙口镇莲东村北豫光锌业现有厂区内
占地面积	34510m ²
工程投资	57283 万元
预计投产时间	2026 年 12 月
生产规模及产品方案	主产品铁精矿 53246t/a；副产品沉镉渣 15862t/a、除铜渣 2187t/a、铅银渣 34539t/a、石膏 15608t/a、除铁后液 880373m ³ /a
工艺流程	以浸出渣、银精矿为原料，采用“浸出渣、银精矿→浆化配料→还原浸出→铁粉置换沉铜→预中和→中和沉镉→赤铁矿除铁”工艺后对渣中的多种有价金属进行高效综合回收产生铁精矿，同时副产沉镉渣、除铜渣、铅银渣、除铁后液、石膏等。
劳动定员	本项目新增劳动定员 20 人，由现有工程进行调剂
工作制度	年运行时间 330d，每天 3 班，每班 8h
供水	包括生产给水系统、生活给水系统、循环水系统、回用水系统和消防给水系统，生产、生活用水均由豫光锌业现有供水系统供给
排水	厂区采取“雨污分流”制，设一般生产废水排水系统、生活污水排水系统、酸性废水排水系统和雨水排水系统。初期雨水经初期雨水池收集后经污酸废水处理站处理后全部回用，不外排；一般生产废水依托现有综合废水处理站处理后清水全部回用，浓水部分回用，其余与生化处理后的生活污水外排，由市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进行深度处理。
供配电	外部供电来自 110kV 桃园变电站，双回路电源供电，110kV 系统采用架空进线。总降压变电站的 10kV 系统为每个 10kV 配电站提供 2 回 10kV 电源。
供热	项目蒸汽由豫光锌业一期、三期工程焙烧炉配套余热锅炉和制酸系统干吸工段配套低温热回收系统供给。
运输	项目原辅料主要采用公路运输。

11.2.2 原辅材料及动力消耗情况

本项目主要原辅材料及动力消耗详见下表。

表 11-3 原辅材料及动力消耗情况一览表

序号	名称	单位	技改前消耗量	技改后消耗量	备注
			数量	数量	
原辅材料用量	浸出渣一（干基）	t/a	/	110000	来自锌冶炼一期，自产
	铅系统氧化锌	t/a	22000	/	豫光金铅铅冶炼系统
	浸出渣二（干基）	t/a	/	20000	来自锌冶炼二期，自产
	银精矿	t/a	/	10000	来自银浮选车间，自产

序号	名称	单位	技改前消耗量	技改后消耗量	备注
			数量	数量	
	焦粉	t/a	38300	/	外购，用于挥发窑
	无烟煤	t/a	6800	/	外购，用于多膛炉
	废电解液	万 m ³ /a	/	53.8560	来自一期工程电解系统
	石灰石粉	t/a	/	30900	CaCO ₃ , 93.6%
	生石灰	t/a	/	3900	CaO 100%
	絮凝剂	t/a	/	56	用于各工序浓密机浓密及还原除铁
	铁粉	t/a	/	1060	浸出车间，置换除铜
	氧气	t/a	/	6338	O ₂ 纯度 90%，2.3MPa
	二氧化硫	t/a	/	27300	其中 8000t/a 厂区自产，19300t/a 外购。5450t/a 返回制酸系统
动力消耗	蒸汽	t/h	/	36.4	0.3~2.4MPa，自产，其中低压蒸汽 13.4t/h，来自制酸系统低温热回收产生蒸汽；中压蒸汽 23t/h，来自一期工程焙烧炉配套余热锅炉
	总用水量	m ³ /a	/		
	新水量	m ³ /a	/		
	循环水量	m ³ /a	/		
	水循环复用率	%	/		
	电	万 kWh/a	2035.64	2722.6	净外购电量

11.2.3 污染物排放清单

（1）废气污染物

本项目废气污染源排放情况见下表。

表 11-4

本项目废气污染物排放清单

类型	污染源	排气筒 h/φ(m)	废气排 放温度 (°C)	污染 物名称	废气量 (m³/h)	污染防治措施	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	核算排放 时间 (h/a)	标准限值	
											浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)
废 气	G1	23/1.2	常温	硫酸雾	45000	碱液淋洗塔	8.5	0.383	3.029	7920	45	3.46
	G2	25/0.3	常温	硫酸雾	4000	碱液淋洗塔	8.0	0.032	0.253	7920	45	5.70
	G3	20/0.4	常温	颗粒物	5000×2	布袋除尘器	5.0	0.025×2	0.396	7920	10	5.9
	G4	20/0.4	常温	颗粒物	5000	布袋除尘器	5.0	0.025	0.198	7920	10	5.9
	无组织	浸出车 间	常温	硫酸雾	/	车间密闭	/	0.191	1.515	7920	/	/
		还原及 除铁车 间	常温	硫酸雾	/	车间密闭	/	0.016	0.127	7920	/	/
类 型	污染源名称		污染物名称		污染防治措施		排放浓度 (mg/L)		排放量 (t/a)		标准限值 (mg/L)	
废 水	厂区总排口		COD		厂区总排口外排废水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 2 间接排放要求和济源市第二污水处理厂收水标准，经园区污水管网排入济源市第二污水处理厂进一步处理。		19.69		4.1132		200	
			氨氮				0.84		0.1741		25	
			SS				17.49		3.6535		70	

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程
环境影响报告书——环境管理与监测计划

噪声	生产区	噪声	本项目新增噪声污染源主要为各类泵、风机、制冷机、空压机等，设备噪声源强为 70~85dB(A)，采取消声、基础减振、车间隔声等措施。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类。
固废	生产区	固废	本项目产生的主要固废包括：铅银渣、除铜渣、沉镉渣、收尘灰、废布袋、废分子筛、废树脂、废反渗透膜组件、结晶盐、废滤布、废油、废抹布废手套及生活垃圾等，采用本项目自身回用、厂区回用、豫光集团内部综合利用、委托有资质单位处置等方式进行综合利用或妥善处置；职工生活垃圾由环卫部门定期清运。	

11.3 社会公开信息

企业自行监测信息公开内容及方式按照《企业环境信息依法披露管理办法》（部令 第 24 号）执行。

本项目在后续的运行中，应定期向社会公开日常污染物治理措施、污染物排放量、突发环境事故、采取的应急措施以及事故造成的影响、企业常规监测计划以及监测数据等相关信息。

另外，若生产工艺、生产规模、污染治理措施等发生变化时，应及时按照相关规定进行环保手续的补办，并向社会告知相关信息。

11.3.1 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、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；

(2)自行监测方案；

(3)自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

(4)未开展自行监测的原因；

(5)污染源监测年度报告。

11.3.2 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，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

11.3.3 公开时限

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

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；

手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；

自动监测数据应实时公布监测结果；

每年 1 月底前公布上年度自行监测年度报告。

11.4 环境监测计划

环境监测是控制环境污染、研究环境污染的重要手段之一，根据大量的监测数据不仅可以研究污染物的来源、分布及变化情况，而且可以对环境污染趋势做出预测，确定并提出环境污染物的控制对象，达到改善环境、造福人类的目的。工程不设环境监测站，环境监测任务委托当地有资质的环境监测部门承担，公司环境管理机构负责配合、协调当地环境监测站完成监测任务。

11.4.1 环境监测机构设置

11.4.1.1 环境监测机构

本项目建成投产后的日常监测工作由河南豫光锌业有限公司环境监测站承担。该环境监测站配备有环境工程、分析化学等专业的人员 8 名，其中监测人员 4 名、化验人员 4 名，其日常监测项目包括废水、废气排放口污染物监测，厂界无组织排放污染物监测，噪声监测等。

11.4.1.2 监测人员的职责

- (1) 监测人员对所提供的各种环境监测数据负责。
- (2) 根据监测制度定时对全公司的水、气、声等监测项目进行监测，并建立监测结果技术档案，以了解本企业生产中排放的污染物是否符合国家和地方的排放标准及对环境的影响程度。
- (3) 监测人员对导致环境污染或环境质量破坏的行为有权进行现场监测和监督，并有权向领导部门直接反映情况，提出处理意见。
- (4) 监测人员应熟悉企业的生产工艺，提高业务素质，接受上级考核。

11.4.1.3 监测站的职责

- (1) 根据国家颁布的环境质量标准、污染物排放标准及环境保护监测工作规定，制定本企业的监测计划和工作方案。
- (2) 对企业生产中的主要污染源进行定期和不定期监测，掌握污染源的排放情况。
- (3) 分析污染物排放规律，整理监测数据，并建立企业环保档案。
- (4) 监测结果出现异常时，应及时查明原因，上报领导并协助解决。
- (5) 加强监测设备的维护保养和校验工作，确保监测工作的正常进行。
- (6) 参加企业环保设施的竣工验收，参与污染事故的调查工作并整理备案。

11.4.1.4 监测仪器配置

为确保环境监测工作的正常开展，公司环境监测站已配备了相应的仪器设备，具体详见下表。目前监测站配备的分析仪器设备基本可以满足废气和环境空气中颗粒物、Pb 和硫酸雾以及噪声等日常监测的需要。本项目营运期废气、废水中其它监测因子和厂外地表水及土壤各项监测因子的环境监测任务均外委当地环境监测站完成，公司环境管理机构及环境监测站负责配合、协调当地环境监测站完成监测工作。

表 11-5 公司环境监测站现有仪器配置一览表

名称	型号	数量(台)	厂家
烟尘平行采样仪	TH-880III	2	武汉天虹
恒流粉尘采样仪	TH-40E	2	武汉天虹
智能烟气分析仪	TH-990	1	武汉天虹
烟尘平行采样仪	TH-880IV	1	武汉天虹
声级计	HS6288D	1	四三八 O 厂
粉尘浓度测量仪	CCZ-1000	1	郑州光力
烟尘平行采样仪	3012H	1	青岛崂应
智能烟气分析仪	TH-990	1	武汉天虹
大气采样器	TH-150	4	武汉天虹
便携式多气体检测仪	TY2000	1	河南鸿冶环保科技有限公司

11.4.2 环境监测计划

11.4.2.1 施工期监测计划

本项目在施工期间对周围环境的主要影响有施工扬尘、施工噪声等。施工期监测计划见下表。

表 11-6 施工期环境监测计划

环境要素	监测点位	监测项目	监测时间及频率	执行标准
噪声	施工场地、生活区	等效声级	每季度一次，每次一天、昼夜各一次、每次二天	GB12523-2011 GB3096-2008
环境空气	施工区、生活区	TSP	每季度一次、每次连续三天	GB3095-2012

11.4.2.2 运营期监测计划

污染源监测主要包括自动监测和手工监测两部分内容。企业在运营期须对生产中产生的废水、废气、噪声等进行监测，参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铅锌冶炼》（HJ863.1-2017）等相关技术要求及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订

版)》锌冶炼行业绩效 A 级企业要求,对厂区内的废气、废水等污染物进行监测。其中废气污染物主要排放口采用自动监测并与生态环境部联网,废水总排口安装在线监测装置并与生态环境部联网;手工监测包括废气污染源监测、无组织废气、废水污染源监测、厂界噪声监测等,委托有监测资质的单位进行,监测方法执行国家有关技术标准和规范。本项目运营期自行监测计划见下表。

表 11-7 运营期自行监测计划一览表

类别	监测点位		监测因子	最低监测频次
	编号	污染源		
废气	1#	浸出车间碱液淋洗塔排气筒	硫酸雾	季度
	2#	还原及除铁车间碱液淋洗塔排气筒	硫酸雾	季度
	3#	石灰石粉进料口排气筒	颗粒物	季度
	4#	消石灰粉进料口排气筒	颗粒物	季度
	厂界（无组织排放）		硫酸雾	季度
废水	废水总排放口		流量、pH、COD、氨氮	自动监测
			SS	月
	污酸处理站出口		总铅、总镉、总砷、总汞	日
			总铬、总镍、总铊	月
	酸性废水处理站出口		总铅、总镉、总砷、总汞	日
			总铬、总镍、总铊	月
	雨水排放口		pH、COD、SS、石油类	日（雨季）
噪声	厂界四周，裴村、莲东村		等效 A 声级	季度；每次连续 2 天，昼、夜各 1 次
环境空气	莲东村（主导风向下风向敏感点）		SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、铅、砷、汞、镉、硫酸雾、氟化物、TSP	半年 1 次 每次连续 3 天
地下水	本豫光锌业厂区东南（豫光锌业厂外）		pH、耗氧量、氨氮、氟化物、石油类、铅、砷、汞、六价铬、镉、镍、铜、锌、铁、铊、硫酸盐	半年
	莲东村			
	本项目硫酸储罐区北（豫光锌业厂内）			
	本项目原料车间西侧（豫光锌业厂内）			
土	污酸处理区	柱状样：0~0.5m、	pH、铅、砷、汞、六价	每年 1 次

类别	监测点位		监测因子	最低监测频次
	编号	污染源		
壤		0.5~1.5m、1.5~3m 分别 取样	铬、镉、镍、铜、锌、 铊、铁、氟化物	
	浸出车间	表层样；0~0.5m 取样	铅、砷、汞、镉、氟化 物	
	赤铁矿除铁车间			
	厂址东侧约 200m 空地处			
	莲东村南侧农用地			

备注：废气监测须按照相应标准分析方法、技术规范同步监测烟气参数；
雨水排放口排放期间每日至少开展一次监测，监测指标包括悬浮物、化学需氧量、氨氮、石油类，
确保有流量的情况下，雨后 15 分钟内进行监测。
地下水监测井位见第六章图 6-22。

11.4.3 验收监测计划

参照国务院令 第 682 号《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）以及《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（2018 年）有关要求，针对该工程环保设施建设和运行情况，环评建议及环评批复意见落实情况的检查结果，以及对污染物去除效率、污染物排放浓度和排放总量的监测结果，并依据有关国家标准，开展相关验收调查工作。

本项目验收监测计划见下表。

表 11-8 营运期污染源验收监测计划

类别	产污环节	环保治理措施	监测内容
废气	浸出车间	酸雾吸收塔+23m排气筒	监测因子：硫酸雾； 监测项目：治理设施进、出口浓度、效率、烟气量、烟气温度
	还原及除铁车间	酸雾吸收塔+25m排气筒	监测因子：硫酸雾； 监测项目：治理设施进、出口浓度、效率、烟气量、烟气温度
	石灰石粉进料工序	覆膜布袋除尘器+15m排气筒×2	监测因子：颗粒物； 监测项目：治理设施进、出口浓度、效率、烟气量、烟气温度
	消石灰粉进料工序	覆膜布袋除尘器+15m排气筒	监测因子：颗粒物； 监测项目：治理设施进、出口浓度、效率、烟气量、烟气温度
	车间无组织排放	浸出车间、还原及除铁车间	监测因子：硫酸雾；

类别	产污环节	环保治理措施	监测内容
			监测项目：厂界浓度
废水	污酸处理站		监测因子：总砷、总铅、总汞、总镉、总铬、总镍、总铊； 监测项目：处理设施进、出口浓度、效率、流量
	酸性废水处理站		监测因子：总砷、总铅、总汞、总镉、总铬、总镍、总铊； 监测项目：处理设施进、出口浓度、效率、流量
	综合废水处理站		监测因子：COD、氨氮、SS； 监测项目：处理设施进、出口浓度、效率、流量
	生活污水处理站		监测因子：COD、氨氮、SS； 监测项目：处理设施进、出口浓度、效率、流量
	厂区废水总排口		监测因子：pH、COD、氨氮、总磷、总氮、总锌、总铜、悬浮物、氟化物、硫化物、总铅、总镉、总砷、总汞、总铬、总镍； 监测项目：出口浓度、流量
噪声	厂界四周 Leq		监测因子：等效连续 A 声级

11.4.4 监测要求

- (1)根据《大气污染物综合排放标准》及《固定大气污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》的要求，污染物净化设施前、后分别设置监测孔进行监测；
- (2)污染源监测严格按照国家有关标准和技术规范进行；
- (3)其他：按当地环保部门的规范和要求进行监测；
- (4)出现事故排放时应根据具体情况增加监测次数，并及时上报环保管理部门。

11.4.5 信息记录

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铅锌冶炼》（HJ863.1-2017）等相关技术要求，及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》锌冶炼行业绩效 A 级企业要求，监测时需进行信息记录及信息报告。主要记录情况如下：

- (1)生产运行状况记录：按班次记录正常工况各生产单元主要生产设施的累计生

产时间、生产负荷、主要产品产量、原辅料及燃料使用情况（包括种类、名称、用量、有毒有害元素成分及占比）等数据。

(2)原辅材料、燃料采购信息：填写原辅料、燃料采购情况及物质、元素占比情况信息。

(3)废气处理设施运行情况：应记录除尘、脱硝、脱硫等工艺的基本情况，并记录除尘、脱硝、脱硫等设施运行、故障及维护情况、

(4)废水处理设施运行情况：应记录废水处理工艺的基本情况，按班次记录废水累计流量、药剂投加种类及投加量、污泥产生量等，并记录废水处理设施运行、故障维护情况。

(5)噪声防护设施运行情况：应记录降噪设施的完好性及建设维护情况，记录相关参数。

11.4.6其他监测内容

在企业建设的不同时段，应对项目环评提出的减缓措施实施监测，确保企业的建设不对环境造成污染影响。

11.5排污口设置及规范化整治

(1)对企业的废气排放口进行核实，明确排放口的数量、位置及主要污染物种类、名称、排放浓度和排放去向，依据环境影响评价逐一核实。

(2)企业固体废物临时堆放场所应按有关要求做好防渗、防漏等措施。

(3)企业废气、废水排放口及固体废物堆放场均应根据《环境保护图形标志实施细则》，设置环保标志牌，并均在企业环境管理机构注册登记，企业负责建立排污口档案，进行统一管理。

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）中相关规定，排放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，更好地履行“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污水排放口

排污单位总排放口要按照《排放口规范化整治技术要求》、《污染源监测技术规范》等设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点，并按要求设置 pH

值、化学需氧量、氨氮、流量在线监测装置，与环保部门联网。全厂排放口雨污必须分流，雨水排放口必须采用明管明渠。

②废气排放口

有组织排放的废气应设置采样口，采样口的设置应符合《排放口规范化整治技术要求》、《污染源监测技术规范》等要求并便于采样监测。

③固体废物贮存场

一般固体废物应设置专用贮存、堆放场地。易造成二次扬尘的贮存、堆放场地，应采取喷洒等防治措施。

有毒有害固体废物等危险废物，必须设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防雨淋、防渗漏等防治措施并符合国家标准的要求，还应设置警告性环境保护图形标志牌。

④排放口立标要求

排污单位应按照《环境保护图形标志》（GB15562.1/15562.2-1995）及修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中规定的图形，对本项目各废气、废水、噪声、固体废物等排放口（源）设置明显排放口标志牌，以便于对污染源的监督管理工作。

标志牌设置应距污染物排放口（源）及固体废物贮存（处置）场或采样、监测点附近且醒目处，并能长久保留。可根据情况分别选择设置立式或平面固定式标志牌，在地面设置标志牌上缘距离地面 2m。

一般性污染物排放口（源）或固体废物贮存、处置场，设置提示性环境保护图形标志牌。

排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排放口（源）或危险废物贮存、处置场，设置警告性环境保护图形标志牌。

标志牌辅助标志上需要填写的栏目，应由环境保护部门统一组织填写，要求字迹工整，字的颜色与标志牌颜色总体协调。

⑤排放口建档要求

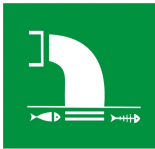
排污单位均需使用由国家环境保护部统一印制的《中华人民共和国规范化排放口标志登记证》，并按要求认真填写有关内容。

登记证与排放口标志牌配套使用，具有防伪标志。登记证的一览表中的标志牌

编号及登记卡上标志牌的编号应与标志牌子辅助标志上的编号相一致。

排放口标志牌图形标志见下表。

表 11-9 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置
5	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

11.6排污许可证制度衔接

《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

豫光锌业于2017年5月29日在全国排污许可证管理信息平台申请排污许可证，于2020年5月29日完成排污许可证延续，于2024年8月27日完成排污许可证的重新申请。现有排污许可证证书编号：91419001758377389H001P，有效期2024年8月27日-2029年8月26日，目前排污许可证合法有效。

本项目应严格按照国家排污许可证改革的要求，推进污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。环境保护部门基于企事业单位守法承诺，依法发放排污许可证，依证强化事中事后监管，对违法排污行为实施严厉打击。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）、《排污许可管理办法（试行）》（环保部令第48号）以及《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》等文件要求，结合《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铅锌冶炼》（HJ863.1-2017）等技术文件要求，核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求，按照污染源强核算指南、环评要素导则等严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书（表）2015年1月1日（含）后获得批准的建设项目，其环境影响报告书（表）以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。为此，下阶段应将项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督检查。

11.7 环境监督

当地生态环境局负责监督建设单位实施环境管理与监测计划，执行有关环境管理法规、标准，协调各部门之间关系，做好环境保护工作，负责对项目环保设施的施工、竣工和运行情况监督和检查。

11.8 小结与建议

环评要求建设单位在建设和运营阶段加强环境监督管理力度，落实环境监测计划，严把污染源监控工作，实现环境效益、社会效益和经济效益的协调发展。具体内容如下：

（1）厂区排污口规范化管理。

（2）企业应加强环保设施的日常管理和维护，确保各类污染物长期稳定达标排放。环保设施要与主体设备同步维护、检修，确保环保设施始终处于良好的运行状态。

（3）企业应加强生产管理及操作工人的安全、环保责任意识教育，加强设备管理并定期检修，建立完善的安全检查及巡视制度，及时发现问题，并将事故消灭在萌芽状态，坚决杜绝各类事故排放的发生。

第十二章 评价结论与建议

12.1 评价结论

12.1.1 建设项目概况

河南豫光锌业有限公司锌资源综合利用绿色智能技改工程建设地点位于济源经济技术开发区盘古路南段1号豫光锌业现有厂区内。本项目以豫光锌业现有一期工程湿法炼锌系统产出的浸出渣、银浮选车间产生的浮选银精矿等为原料，采用“还原浸出→置换沉铜→预中和→中和沉铜→赤铁矿除铁”工艺后对渣中的多种有价金属进行高效综合回收产生赤铁矿，同时副产沉铜渣、除铜渣、铅银渣、除铁后液等（在豫光集团内部回用）。项目技改完成后，一期工程整体电锌产能保持不变；渣处理系统的回转窑+多膛炉设施停用。

项目建成后年处理浸出渣 13 万吨（干量）、银精矿 1 万吨（干量），主要建设内容包括浸出车间、还原及除铁车间等主体设施；新建氧气站、循环水站、10kV 配电站、二氧化硫贮存等公辅设施；对现有一期工程渣过滤车间进行改造，依托厂区现有酸性废水处理站、综合废水处理站及生活污水处理设施、危废暂存间、办公生活、供水、供电及供热等设施。

12.1.2 工程建设符合国家及地方产业政策

本项目采用先进的自主研发的“热酸（还原）浸出—赤铁矿除铁”工艺替代原设计的“常规（中性+酸性）浸出—挥发窑”工艺处理浸出渣，本项目属于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：……冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、建筑垃圾等工业废弃物循环利用”。且本项目采用的工艺、设备未列入限制类和淘汰类，因此，项目建设符合国家当前产业政策要求。

本项目废气、废水、噪声均采取完善的治理措施，固体废物均妥善处置，符合《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》相关要求。

本项目为危险废物综合利用项目，根据《国家发展改革委办公厅 住房城乡建设部办公厅关于成都市长安静脉产业园等 50 家单位资源循环利用基地实施方案的复函》，项目所在济源市被列入资源循环利用基地名单，属于重点区域范围，经对比符合《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）、《河南省减污降碳协同增效行动方案》

（豫环〔2023〕6号）、《济源示范区减污降碳协同增效行动方案》（济管环〔2023〕47号）等相关要求。

本项目采用先进的生产工艺及污染防治措施，项目实施后废气、废水、噪声均达标排放，固体废物均合理处置处理，主要污染物新增排放量可经区域削减量替代，经对比符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）、《关于印发〈济源示范区减污降碳协同增效实施方案〉的通知》（济管环〔2023〕47号）、《济源产城融合示范区管理委员会办公室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）、《济源产城融合示范区管理委员会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）、《济源产城融合示范区生态环境保护委员会办公室关于印发〈济源产城融合示范区2024年蓝天保卫战实施方案〉的通知》（济环委办〔2024〕19号）等相关要求。

本项目产业布局、生产规模、工艺装备、资源利用、能源消耗、污染防治措施等均符合《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》、《济源市人民政府关于印发济源市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（济政〔2022〕13号）等相关要求。

12.1.3 工程建设符合相关规划要求，选址可行

本项目为危险固废综合利用项目，厂址位于豫光锌业现有厂区内，属于工业用地。项目工程占地部分位于济源经济技术开发区，属于有色金属冶炼及深加工区，符合《济源经济技术开发区发展规划（2022-2035）》及规划环评中用地规划及产业布局，同时项目建设符合济源经济技术开发区重点管控区域生态环境准入清单要求，符合规划环评审查意见要求。

项目用地性质符合《济源市城乡总体规划（2012-2030）》、《济源市五龙口镇总体规划（2012-2030）》和五龙口镇土地利用总体规划等相关规划要求。

本项目不在济源示范区生态保护红线范围内，项目空间布局约束、污染物排放控制、环境风险防控、资源开发效率等均符合《河南省生态分区管控总体要求（2023年版）》、济源经济技术开发区生态环境准入清单要求，符合河南省“三线一单”要求。

本项目所在厂址不在饮用水源保护区，不在其保护范围内，符合饮用水水源保

保护区划的要求；厂址选择符合河南太行山猕猴国家级自然保护区规划要求。

项目所在区域水资源现状及市政供水条件可满足本项目的用水需求；项目建设在土地资源综合承载力可承受范围内；项目周边交通网络发达，能够为本项目提供便利的运输条件；供力、供气等能源条件方便可靠，可为项目的正常生产提供有利保障。

综上所述，本项目厂址选择及总平面布置合理，周边各类资源条件充足，符合相关规划要求；从选址角度分析，环评认为项目建设是可行的。

12.1.4 评价区各环境要素各项监测因子均满足标准要求

根据《济源产城融合示范区2023年生态环境质量状况公报》，本项目评价范围内二类区PM₁₀、PM_{2.5}及O₃年评价项目均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准限值要求；因此，本项目所在区域2023年度均属于环境空气不达标区。2023年蟒河济源南官庄断面、济河沁阳西宜作断面COD、氨氮年均浓度均可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求。

根据本次环评期间对项目周边环境空气、地表水、地下水、噪声、土壤及河流底泥的现状监测结果得出如下结论：

评价区各监测点位的各项监测因子均可满足相关标准要求。大东许村 TSP24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；硫酸雾 1 小时平均浓度及 24 小时平均浓度均满足《环境影响评价导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考值”标准要求。

济源市第二污水处理厂上下游断面（济河）各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中III类标准限值、表 2 和表 3 标准限值要求标准要求。

项目厂址厂区及上下游各监测井位的各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

本项目所在厂区四周厂界昼夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类排放限值要求，敏感点裴村、莲东村昼夜环境噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

土壤各监测点位的各项监测因子监测值均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地风险筛选值、《土壤

环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中的农用地土壤污染风险筛选值要求及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2003）第一类、第二类用地风险筛选值要求。

济河各监测点位河流底泥中的各监测因子均满足参照的《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求。

12.1.5 环境保护措施可行

本项目对各种污染物均采取了合理、可靠、先进的污染控制措施，有效减少了污染物的排放量，各种污染物达标排放。

本项目各工序废气污染物硫酸雾、颗粒物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求；颗粒物同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》“通用涉PM、VOCs排放差异化管控要求”中“PM排放限值不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ”。

各种废水根据废水水质特点采取分质处理、分质回用、串联利用、达标排放等废水治理方案，最大限度的利用了水资源，涉重生产废水经酸性废水处理站处理后全部回用，不外排；一般生产废水经综合废水处理站处理后清水回用于生产，浓水进入济源市第二污水处理厂深度处理。本项目劳动定员由现有工程进行调剂，不新增生活污水量。

厂区根据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采取分区防渗措施，对易造成地下水污染的有关污染源均采取相应的防护措施。

本项目营运期根据各种固废的不同性质分别采取返回生产线、外售或送有资质单位综合利用等措施，均合理处置处理。厂内按照危险固废、一般固废贮存技术规范建设暂存场所，各类固废分类堆存，全厂固体废物均得到妥善处置或综合利用。危险废物的运输按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关文件要求。

针对各类高噪声源不同的噪声特性采取基础减振、加装消声器、隔音罩或置于室内等措施，降噪效果明显。

综上所述，本项目根据各类污染源排污特征采取同行业先进、成熟的治理措施，可实现各类污染物的稳定达标排放，措施合理可行。

12.1.6 环境影响预测评价结论

(1)对环境空气影响

本项目大气评价等级为二级，环境影响可以接受。

(2)对地表水的影响

本项目涉重生产废水经污酸处理站处理后作为生产用水回用，不外排；初期雨水经初期雨水池收集后进入酸性废水处理站处理后全部回用，不外排；一般生产废水经综合废水处理站处理后清水全部回用，浓水部分回用，其余与生化处理后的一般生活污水外排，由市政污水管网进入济源市第二污水处理厂进行深度处理，不直接排放到地表水体，对地表水环境影响较小。

(3)对地下水的影响

本项目对原料储存、生产车间、污水收集运输及处理设备、危险废物暂存间等重点区域均做了防渗措施，通过对废水进行有效治理和综合利用，各类危险固体废物全部妥善处置，对可能对地下水造成污染的各类污染源采取了相应的防范措施。在严格落实上述措施的基础上，在正常状况下，污染物从源头和末端均得到控制，污染物渗入地下水的量很少或忽略不计。在正常状况下，项目地下水污染源难以对地下水产生影响，对地下水环境的影响可接受。在发生非正常状况情形下，在最不利条件下，预测期间污染物最远迁移距离超标未出厂界，影响范围内未发现居民饮用水源等地下水敏感目标，预测结果可以接受。

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)对声环境的影响

本项目高噪声设备采取基础减振、消声、隔声等降噪措施后，营运期四周厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求，最近环境敏感点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。因此，本项目营运期噪声对周围环境及敏感点影响较小。

(5)固体废物影响分析

本项目按照“减量化、资源化、无害化”的原则，根据各种固废的不同性质分别采取返回生产线、外售或送有资质单位综合利用等措施对产生一般固废和危险废物进行处置处理，各项固废均得到合理处置和妥善处理，不会对环境产生二次污染，对周围环境影响较小。

(6)土壤环境影响

本项目采取源头控制措施，从生产工艺和污染治理措施方面减少重金属的产生量和排放量。在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量。土壤污染防治结合地下水分区防渗布置，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，实现土壤和地下水协同防治。项目对土壤环境影响较小。

(7)对生态环境影响

本项目位于豫光锌业现有厂区内，项目的建设和营运对植物、动物、土壤、水保流失的影响有限，项目对评价区自然体系的生态完整性和稳定性没有重大影响，所在区域生态系统的生产能力和稳定状况不因工程建设而衰退到低一级别的生态系统。本项目在做好各项生态保护措施的前提下，提高绿地率，就生态环境来说可行。

12.1.7环境风险评价结论

本项目生产过程中涉及具有腐蚀性、毒性和火灾危险性等的危险物质，存在一定的事故风险。

(1)本项目大气环境风险评价等级为一级，各种事故中 SO_2 泄漏事故对环境空气影响最为严重，根据关心点概率分析结果，最不利气象条件下 SO_2 泄漏事故造成的因物质毒性而导致死亡的概率极小，环境风险可以接受。

(2)本项目地表水环境风险事故情形为液态危险物质泄漏和涉重生产废水事故排放，事故发生后可由围堰、废水处理站应急系统、厂区事故池等收集拦截，不排入外环境，对周围地表水环境影响较小，环境风险可以接受。

(3)本项目地下水环境风险事故情形为污酸处理站防渗层发生破损造成废液下渗。根据预测，事故状态下污染物最远迁移距离未对下游饮用水源地造成影响，环境风险可以接受。

12.1.8环境影响经济损益分析结论

本项目在认真落实设计及环评提出的各项环保措施的基础上，主要大气污染物排放量和水污染物排放量有较大幅度的削减，预期可获得明显的经济、社会和环境效益。

12.1.9环境管理与监测计划结论

企业设有专门的环保管理机构，配有专职环保管理员，负责领导和监督公司的

环境管理工作。本项目建设完成后，项目日常环保工作将纳入公司环保管理机构的统一领导。工程不设环境监测站，环境监测任务委托当地有资质的环境监测部门承担，公司环境管理机构负责配合、协调当地环境监测站完成监测任务。本项目在施工期间主要对周围环境的施工噪声、施工扬尘等进行监测。营运期对入炉原料定期进行成分检测，控制进场锌精矿中重金属及放射性物质含量，并对生产中产生的废水、废气、噪声及区域土壤、地下水等进行监测。

环评要求建设单位在建设和运营阶段加强环境监督管理力度，落实环境监测计划，严把污染源监控工作，实现环境效益、社会效益和经济效益的协调发展。

12.1.10 总量控制要求

本项目主要污染物总量控制指标为颗粒物0.594t/a、COD0.0495t/a。颗粒物拟从豫光锌业自身环保减排工程形成减排量中倍量替代；COD拟从济源市第二污水处理厂提标改造项目污染物削减量中等量替代满足总量控制要求。

12.1.11 公众参与结论

建设单位在环境影响评价期间，通过网络公示方式进行了首次环境影响评价信息公开，并在报告初稿编制完成后采取网络公示、张贴公示及报纸公示方式进行了环境影响报告书征求意见稿公示，两次公示期间未收到有效反馈意见；公示期满后，开展了公众参与座谈会工作，与会人员无反对意见，会后在网站公示了座谈会会议纪要。报告上报审批前在网站公示了环境影响报告书全本及公众参与说明。

12.2 评价总结论

本项目符合当前国家及地方相关政策要求，选址符合河南省及济源市生态环境分区管控要求，符合济源市城乡总体规划、济源市五龙口镇总体规划和五龙口镇土地利用总体规划，符合济源经济技术开发区用地及产业布局规划要求，符合规划环评重点管控区域生态环境准入清单要求及审查意见要求，选址可行。项目采用先进生产工艺及设备，采取的污染防治措施合理可行，各类污染物均可实现达标排放，固体废物均得到合理处置，满足总量控制要求。工程投运后基本不会改变区域环境质量现状，对周围环境影响较小，环境风险水平可接受。根据公众参与调查结果，公众无反对意见。项目投产后，在严格落实工程设计及环评中提出的各项污染防治措施、环境风险防范措施及建议的基础上，能够实现社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。

综上所述，在认真落实环保“三同时”制度，满足工程设计及评价提出的各项污染防治和生态保护措施、环境风险防范措施的前提下，从环保角度分析，本项目建设可行。

12.3 评价建议

(1) 在建设过程中，加强施工期监理，对施工单位应提出严格的环境管理要求，科学规划施工场地和施工程序，严格控制施工扬尘、噪声、排水及垃圾的环境影响，并按照施工期监测计划进行监控管理。

(2) 加强环保宣传工作，积极与当地居民沟通交流，让当地居民充分了解本项目先进的环保措施和控制效果。建议加强职工清洁生产意识教育，在日常生产过程中树立清洁生产意识，确保工程营运期清洁生产管理达到先进水平。

(3) 建设单位应加强生产管理，严格按规程操作，及时进行各类治理设备的检修与维护，以保证其正常运行，减少非正常排放的发生，杜绝事故排放。

(4) 建设单位应落实设计及评价提出的环境风险防范及应急措施，制定突发环境事件应急预案，加强生产管理及职工培训，避免出现环境污染事故。

(5) 进一步加强厂区及周边绿化工作，厂界四周采取林灌结合的绿化方式，种植高大、枝叶稠密的树木，不仅可以美化企业生产环境，树立企业良好的社会形象，而且可以降低噪声、无组织排放粉尘对外环境的影响。

(6) 结合环境防护距离计算结果，建议企业应与当地政府密切配合，提出在本项目环境防护距离内禁止种植食用部位易富集重金属农作物，禁止布局学校、医院、居民区等新的环境敏感点的规划控制要求。

(7) 根据管理部门要求，安装视频监控、监测微站、降尘缸、环保设施用电监控等设施。

(8) 落实企业污染源自行监测方案要求，按自行监测方案要求开展污染源监测，如发现问题及时处理，按有关规定开展环境影响后评价。

(9) 依据相关管理规定进行清洁生产审核工作。