

目 录

第 1 章 概述	1-1
1.1 项目背景	1-1
1.2 任务由来	1-1
1.3 环境影响评价的工作过程	1-2
1.4 分析判定情况	1-2
1.5 项目特点	1-6
1.6 环境特点	1-6
1.7 关注的主要问题	1-7
1.8 报告书主要结论	1-7
1.9 致谢	1-8
第 2 章 总则	2-1
2.1 编制依据	2-1
2.2 评价对象、目的	2-3
2.3 评价总体思想	2-4
2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选	2-5
2.5 评价标准	2-6
2.6 评价等级及评价范围	2-15
2.7 污染控制与环境保护目标	2-18
2.8 专题设置及评价重点	2-20
2.9 评价工作程序	2-20
第 3 章 工程分析	3-1
3.1 项目概况	3-1
3.2 工艺流程及产污环节	3-26
3.3 平衡分析	3-71
3.4 污染物产排分析	3-74
3.5 主要污染物“三笔帐”统计	3-102
3.6 非正常工况排放及事故排放分析	3-103
3.7 清洁生产水平分析	3-104

第 4 章 环境现状调查与评价	4-1
4.1 自然环境概况	4-1
4.2 环境保护目标调查	4-6
4.3 环境质量现状调查与评价	4-8
4.4 区域污染源调查	4-70
第 5 章 环境质量影响预测与评价	5-1
5.1 环境空气质量影响预测与评价	5-1
5.2 地表水环境质量影响预测与评价	5-63
5.3 声环境质量影响预测与评价	5-64
5.4 固体废弃物环境影响分析	5-67
5.5 项目施工期环境影响分析	5-77
第 6 章 地下水环境影响评价	6-1
6.1 评价等级和评价范围	6-1
6.2 区域水文地质条件	6-5
6.3 场地水文地质特征	6-26
6.4 环境质量现状监测与评价	6-44
6.5 地下水污染模拟预测方法	6-50
6.6 地下水环境影响预测结果	6-63
第 7 章 工程污染防治措施评价	7-1
7.1 废气污染防治措施评价	7-1
7.2 废水污染防治措施分析	7-12
7.3 噪声污染防治措施分析	7-25
7.4 固体废物处置措施分析	7-27
7.5 地下水污染防治措施分析	7-36
7.6 施工期污染防治措施分析	7-46
7.7 服务期满后污染防治措施建议	7-47
7.8 绿化措施分析	7-47
7.9 环保投资估算	7-47
7.10 环保验收清单	7-51

第 8 章 环境风险分析	8-1
8.1 风险评价目的及重点	8-1
8.2 评价工作等级	8-3
8.3 环境风险识别	8-6
8.4 源项分析	8-19
8.5 后果计算及风险可接受水平分析	8-32
8.6 环境风险管理	8-45
8.7 风险防范、应急设施及投资估算	8-65
8.8 风险评价结论	8-65
第 9 章 产业政策及规划相符性分析	9-1
9.1 产业政策相符性分析	9-1
9.2 规划相符性分析	9-11
第 10 章 环境经济损益简要分析	10-1
10.1 工程经济效益分析	10-1
10.2 工程环境效益分析	10-1
10.3 工程社会效益分析	10-5
第 11 章 环境管理及监控计划	11-1
11.1 环境管理	11-1
11.2 环境监测计划	11-5
11.3 污染物排放管理	11-8
第 12 章 结论与建议	12-1
12.1 评价结论	12-1
12.2 对策建议	12-17
12.3 总评价结论	12-18

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 周围环境示意图
- 附图 3 监测布点图
- 附图 4 区域水系图
- 附图 5 项目所在锌业公司位置图
- 附图 6 项目选址与济源市城乡总体规划的位置关系
- 附图 7 济源市饮用水源地保护区示意图
- 附图 8 五龙口化工产业园用地规划图
- 附图 9 扩建工程平面布置图
- 附图 10 本项目分区防渗示意图
- 附图 11 本项目卫生防护距离示意图
- 附图 12 现场照片

附件

- 附件 1 备案表
- 附件 2 委托书
- 附件 3 用地意见
- 附件 4 园区规划调整批复
- 附件 5 豫光锌业 A 级绩效企业公告
- 附件 6 环境质量现状监测报告
- 附件 7 公众参与诚信承诺

附表

- 附表 1 建设项目环境保护审批登记表
- 附表 2 建设项目清洁生产管理登记表

第1章 概述

1.1 项目背景

河南豫光金铅集团有限责任公司（以下简称“豫光金铅集团”）始建于1957年，1997年组建集团公司，现有职工近7000名，主营业务为有色金属、贵金属冶炼等，核心企业包括河南豫光金铅股份有限公司（以下简称“豫光金铅”）和河南豫光锌业有限公司（以下简称“豫光锌业”）。

济源市佰银光电新材料有限公司（以下简称“佰银光电”）为河南豫光锌业有限公司全资子公司，成立于2021年，位于济源市五龙口化工产业园区内（豫光锌业以东、玉川西号线下穿焦枝线段以西），主要从事贵金属粉体材料及无机盐生产。

近年，中国光伏（太阳能）发电装机量持续呈现高热态势，而随着光伏行业制造成本的快速下降，光伏发电基本具备了大规模生产的条件。太阳能正银粉作为太阳能正银浆的主要原料，其用量也呈爆发式增长。我国正银粉市场的70%~75%依靠进口，受国际市场影响较大。因此中国银粉国产化率推进加快迫在眉睫。银粉市场需求的增长给其原料硝酸银市场带来较强的需求，而国内成规模的硝酸银生产企业少且产品质量难以满足电子级银粉的生产需要，因此高品质银粉市场需求的增大，继而导致高品质硝酸银的需求增大。

经过充分的市场调研和论证，根据生产发展和市场需求情况，佰银光电决定投资14437万元在济源市五龙口化工产业园建设“贵金属光电新材料项目”，项目建设内容主要包括硝酸银和银粉的生产线以及配套的公用工程、辅助设施，拟建项目建成后年产硝酸银500吨（硝酸银总产量为813.168吨，其中500吨外售，313.168吨用于生产本项目银粉），银粉200吨。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年9月1日）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日实施）等有关要求，项目的建设必须执行环境影响评价制度。本项目包括硝酸银生产线和银粉生产线，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），项目硝酸银生产类别属于其中“二十三、化学原料和化学制品制造业”类别下“44、基础化学原料制造 261”行业中“全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，应编制环境影响报告书；项目银粉生产类别属于其中“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业”类别下“电子元件及电子专用材料制造 398”行业中“半导体材料制造；电子化工材料制造”，应编制环境影响报告书；综上所述，本项目应编制环境影响报告书。

1.2 任务由来

项目符合国家相关产业政策的要求，已在济源市玉川产业集聚区管理委员会完成备案，项目代码为：2103-419001-04-01-380388（见附件1），属新建项目。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》和有关规定，该项目需进行环境影响评价并编制环境影响报告书，以便对工程投产后产生的环境影响做出系统分析和评价，论证工程实施的环境可行性，并提出有效的环境保护措施。

为此，建设单位委托河南省冶金研究所有限责任公司承担该项目的环评工作（见附件2）。接受委托后，我单位通过实地调查并根据该项目和当地环境实际情况，确定评价工作深度。在对项目可行性研究报告研读的基础上，结合现场踏勘调查的实际情况，本着科学、求实、客观、公正的精神编写完成了《济源市佰银光电新材料有限公司贵金属光电新材料项目环境影响报告书》。

1.3 环境影响评价的工作过程

(1) 2021年3月22日，河南豫光锌业有限公司委托我公司开展环境影响评价工作；

(2) 2021年3月24日~3月30日，对区域环境空气、噪声、地表水和土壤的现状采样监测分析，2021年4月26日对地下水进行现状采样监测分析，以对区域环境质量做出分析和评价；

(3) 2021年8月25日，本项目建设主体变为佰银光电，豫光锌业不再参本项目建设。2021年9月16日，佰银光电重新委托我公司开展该项目的环境影响评价工作。按照公众参与法律法规的要求，于2021年9月17日进行了第一次公示，2021年10月18日~10月29日进行了第二次公示，较深入的征求了区域公众的意见。在信息公开期间没有收到公众的反对意见或建议。

(4) 2021年11月，我公司编制完成了济源市佰银光电新材料有限公司贵金属光电新材料项目环境影响报告书。

1.4 分析判定情况

1.4.1 产业政策相符性分析判定

该项目原材料为银锭，采用酸解法生产硝酸银；以硝酸银为原料，采用液相还原法生产电子级银粉，属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中鼓励类项目的第九大类有色金属、第5小类交通运输、高端制造及其他领域有色金属新材料。项目符合国家和地方当前的相关产业政策。

1.4.2 相关规划及规划环评相符性分析判定

1.4.2.1 《河南省主体功能区划》（2014）

拟建项目位于济源五龙口化工产业园，济源市属于国家级重点开发区域，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）对重点开发区域的规划要求。

1.4.2.2 “水十条”、“土十条”、“气十条”

拟建项目满足《水污染防治行动计划》（以下简称“水十条”）、《土壤污染防治行动计划》（以下简称“土十条”）、《大气污染防治行动计划》（以下简称“气十条”）的相应要求。

1.4.2.3 土地利用总体规划

项目利用河南豫光锌业有限公司现有工业用地，用地性质符合当地规划要求。

1.4.2.4 饮用水源地保护区规划

根据《河南省城市集中式饮用水源保护区划》、《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》、《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》以及周边镇级集中式饮用水源分布情况，拟建项目不在饮用水源地保护区，符合区域水源地保护区规划要求。

1.4.3 环境影响分析判定

1.4.3.1 大气环境影响分析判定情况

拟建项目大气环境影响评价等级为一级，评价范围为以厂区中心为中心，边长为5km的矩形，面积为25km²。

经预测分析，拟建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，拟建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，拟建项目可行。

1.4.3.2 地表水环境影响分析判定情况

本项目生产废水、生活污水和清净水经处理后全部回用，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于水污染影响型建设项目，根据导则中水污染影响型建设项目评价等级判定，本项目地表水预测评价等级为三级B。

1.4.3.3 地下水环境影响分析判定情况

经对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016),根据本项目的类别(本项目硝酸银生产属于“石化、化工行业”中的“基本化学原料制造”,银粉生产属于“机械、电子”中的“半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料”)、周边地下水环境敏感程度,本项目地下水环境评价等级确定为一级。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岩溶水和孔隙水分界线为界,东西侧延伸3km,南侧延伸5km为界,调查范围和评价范围均为30.77km²。

拟建项目各种固体废物均得到了妥善处理,一般固废和危险固废在厂区内的暂存设施也均按相关标准要求采取了防渗、防流失等措施,生产区及污水处理设施按不同的等级进行防渗措施,同时制定了严格的环境管理和监测制度,预计对地下水环境影响不大。

1.4.3.4 声环境影响分析判定情况

拟建项目声环境评价等级为二级,评价范围为厂址边界外200m。

经预测分析,拟建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)2类标准要求,周边声环境敏感点处能够满足2类标准要求,拟建项目对区域声环境的影响较小。

1.4.3.5 固体废弃物环境影响分析判定情况

拟建项目固体废物均得到综合利用或妥善处置,各类固体废弃物不会对环境产生明显不利影响。

1.4.3.6 土壤环境影响分析判定情况

本项目为土壤环境影响评价等级为二级的污染影响型项目,项目运行30年期间,周边表层土壤中银含量的增长趋势较为平缓,项目对评价范围内表层土壤中银增量均较低,表层土壤中银含量最大点及各监测点预测值均能满足《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值(试行)》要求。

1.4.3.7 环境风险分析判定情况

拟建项目环境风险评价等级为二级，经预测分析，拟建项目各要素典型情景为废气非正常排放、废水事故排放和废水下渗等事故，经预测其事故后果对环境影响较小，同时拟建项目采取了较完善的风险防范措施，可将拟建项目的环境风险降至最低，其环境风险水平可接受。

1.4.3.8 施工期环境影响分析判定情况

拟建项目施工期主要影响包括施工及运输扬尘，施工人员的生活污水，生产及生活固体废物以及机械设备噪声、运输过程产生的噪声、安装生产设备噪声和施工期造成的植被破坏和水土流失，其影响程度可以接受。

1.4.4 厂址可行性分析判定

拟建项目位于济源五龙口化工产业园、河南豫光锌业有限公司厂区预留用地内，交通较便利，水、电有保证；项目用地为工业用地，符合用地要求；项目不在饮用水源保护区范围内；通过环境影响预测表明，拟建项目对环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境等的影响均在可接受范围之内，其环境风险水平也可接受，厂区平面布局合理。

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。

1.5 项目特点

(1) 工程为新建项目，生产规模为年产硝酸银 500 吨（硝酸银总产量为 813.168 吨，其中 500 吨外售，313.168 吨用于生产本项目银粉）、银粉 200 吨；

(2) 拟建项目产品为高品质硝酸银和电子级银粉，具有广阔市场前景；

(3) 拟建项目采用硝酸酸解法生产硝酸银、化学液相还原法生产银粉，主要工艺和装备可以达到国内先进水平；

(4) 拟建项目产品、生产工艺及设备属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）规定的鼓励类项目，符合国家当前产业政策；

(5) 项目在生产过程中涉及发烟硝酸、浓硫酸等危险化学品，具有一

定的人体健康风险和环境风险，环境风险水平可以接受；

(6) 工程产生的废气、废水均采用最严格的处理措施，废气经处理后，可实现达标排放；废水经处理后，冷凝水全部回用，不外排。

1.6 环境特点

(1) 项目位于济源五龙口化工产业园，用地为工业用地，符合济源市城市发展总体规划和当地的土地利用规划；

(2) 厂址地处黄河流域，项目各类废水分别收集分类处理，生产废水、生活污水和清净下水处理后全部回用，蒸发干化废盐作为危废处理；反渗透清水和冷凝水全部回用，不外排；

(3) 工程厂址位于重金属污染防控单元（铅镉污染防控区），重金属污染防控重点区域应实现重金属污染物排放总量控制，禁止在重金属防控重点区域新、改、扩建增加重点防控重金属污染物排放的项目。项目不涉及铅、镉等重点防控重金属污染物；

(4) 厂址周围无自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区等需要特殊保护的地区，以及疗养地、医院和食品、药品等对环境条件要求高的企业；距离厂区最近的村庄为裴村，距生产车间边界最近距离约 130m。

1.7 关注的主要问题

(1) 拟建项目排放大气污染物主要为硝酸银生产工序产生的 NO_x 和颗粒物、银粉生产工序产生的氨、有机废气和颗粒物以及银粉废水处理站排放的有机废气、氨和臭气浓度；

(2) 拟建项目废水主要为硝酸银和银粉生产过程中产生的生产废水、冷却循环系统产生的循环冷却水排水和制纯水系统排放的清净下水等。评价注重各类废水处理措施处理和回用可行性分析，并对厂区防渗措施提出了建议和要求；

(3) 评价注重重金属防控措施及来源分析。

1.8 报告书主要结论

(1) 项目建设符合国家产业政策和环保政策；符合河南省相关审批要

求和准入条件要求；

（2）项目用地属工业用地，符合用地规划的要求；

（3）项目不在饮用水水源保护区、自然保护区等敏感区域，不会对其产生明显不利影响；

（4）从项目的生产工艺装备水平和资源、能源利用水平等指标来分析，总体可达到清洁生产国内先进水平；

（5）项目过程控制和污染防治技术较完备，污染防治措施可行，在实施了可行性研究报告和本环评提出的污染治理措施后，各种污染物均可以做到稳定、达标排放；

（6）项目对区域环境空气、地表水、地下水、声环境和土壤环境的影响可以接受，因突发事故引起的环境风险在可接受范围内；

综上所述，济源市佰银光电新材料有限公司贵金属光电新材料项目在认真执行“三同时”制度，落实评价提出的污防措施及建议的前提下，从环保的角度考虑该项目的建设可行。

第2章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2016年7月2日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》2016年1月1日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》2018年1月1日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》2018年12月29日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020年9月1日；
- (7) 《中华人民共和国水法》2016年7月2日；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》2012年7月1日；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2009.1.1)；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》(2016.7)；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》2017年10月1日；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》2021年1月1日实施；
- (13) 《河南省建设项目环境保护条例》2007年5月1日；
- (14) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2005]52号)；
- (15) 《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)；
- (16) 《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)；
- (17) 《危险废物转移联单管理办法》(国家环保总局)；
- (18) 《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199号)；

(19) 《关于加强建设项目危险废物环境管理工作的通知》(豫环办[2012]5 号);

(20) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》(环保部公告 2017 年第 43 号);

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

(22) 《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);

(23) 《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, 2012.7.3);

(24) 《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部部令第 34 号, 2015 年 6 月 5 日起施行);

(25) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》(环保部公告 2017 年第 43 号);

(26) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(生态环境部令第 4 号);

(27) 《河南省建设项目环境保护条例》(2017.10.1);

(28) 《河南省环境保护厅关于加强建设单位环评信息公开工作的公告》(河南省环境保护厅公告 2016 年第 7 号);

(29) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环保部公告[2013]第 31 号);

(30) 《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);

(31) 关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知(环大气〔2019〕53 号);

(32) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤[2018]22 号);

(33) 《河南省重金属污染防治工作指导意见》(豫环文[2017]277 号);

(34) 《河南省涉重金属重点行业污染防控工作方案》(豫环文[2018]262 号);

(35) 关于印发《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》(豫环攻坚办〔2020〕7 号);

(36) 关于印发《河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020 年)的通知》(豫政〔2018〕30 号);

(37) 《河南省主体功能区规划》(2014)。

2.1.2 技术依据

- (1) 《环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)
- (5) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则-土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8) 《国家危险废物名录(2021 年版)》。

2.1.3 相关规划、区划

- (1) 《济源市城市总体规划(2012-2030)》;
- (2) 《济源市饮用水水源保护区划》;
- (3) 《济源市有色金属行业“十三五”发展实施意见》;
- (4) 《济源市玉川产业集聚区总体发展规划》。

2.1.4 项目依据

- (1) 河南省企业投资项目备案证明(项目代码: 2103-419001-04-01-380388);
- (2) 项目环境影响评价的委托书;
- (3) 项目环境现状监测报告;

(4) 《五龙口化工产业园控制性详细规划》及《五龙口化工产业园规划环境影响报告书》;

(5) 项目可行性研究报告;

(6) 建设单位其它相关资料。

2.2 评价对象、目的

2.2.1 评价对象

本次评价对象为河南豫光锌业有限公司贵金属光电新材料项目;

项目性质: 扩建。

2.2.2 评价目的

根据国家有关环保法律、法规, 分析项目的与现有国家产业政策的相符性; 论证工程污染防治设施的可行性, 并据此确定项目能够达到的最优污染控制水平和清洁生产水平; 在查清环境背景和预测年区域污染源变化的基础上, 预测工程建设对环境的影响, 并提出切实可行的工程污染防治措施及环境管理体系, 以最大限度减少工程对环境的不利影响; 分析工程厂址的环境可行性, 并对工程建设的可行性给出明确结论, 为环保管理和工程环保设计提供科学依据。

2.3 评价总体思想

(1) 按照国家及地方有关环境法规的要求, 本次评价遵循“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则, 最大限度地减少工程污染物的排放量, 尽可能减少工程对环境的影响;

(2) 通过咨询企业工作人员、相关专家, 对工程产污情况进行分析并结合类比调研, 利用物料及水量衡算等方法确定工程所排污染物源强, 分析所采取防治措施的技术成熟性、稳定性及可靠性, 在此前提下根据拟采取的防治措施的治理效果, 对项目排放的污染物进行达标分析;

(3) 通过对环境现状进行实际监测及调查, 了解评价区域的环境质量现状及存在的主要环境问题;

(4) 根据项目及环境特点，分别采用预测模式预测及定性分析等手段，分析预测项目对环境质量可能造成的不良影响，分析环境的可承受性。

(5) 通过对项目所采用的生产工艺、设备、物耗能耗分析，说明本项目的清洁生产水平，并有针对性突出改进措施；

(6) 通过风险评价分析，确定项目建设和运行过程中可能存在事故隐患，据此提出有针对性的事故防范措施和事故应急措施；

(7) 以建设项目实施后的环境影响预测与环境质量现状进行比较，从环境影响的正负两方面，以定性定量相结合的方式，对建设项目的环境影响后果（包括直接和间接影响、不利和有利影响）进行货币化经济损益核算，估算建设项目环境影响的经济价值。

(8) 按建设项目建设阶段、生产运行等不同阶段，针对不同工况、不同环境影响和环境风险特征，提出具体环境管理和环境检测要求；

(9) 对建设项目的建设概况、环境质量现状、污染物排放情况、主要环境影响、环境保护措施、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划等内容进行概括总结，结合环境质量目标要求，明确给出建设项目的环境影响可行性结论。

2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

根据项目所在位置、项目周围环境敏感点的分布情况、项目对环境可能造成的影响因素及特点，对项目的环境影响因素进行了识别，具体识别结果见表 2-1。

表 2-1 环境影响因素识别表

项 目		施工期		营运期			
		施工	运输	废水	废气	固废	噪声
自然 环境	大 气	-2S	-1S	0	-2L	-1L	0
	地表水	-1S	0	-2L	0	-2L	0
	地下水	-1S	0	-1L	0	-1L	0
	声环境	-2S	-1S	0	0	0	-1L

项 目		施工期		营运期			
		施工	运输	废水	废气	固废	噪声
生态环境	植 被	-1S	-1S	0	-1L	0	0
	土 壤	-2S	0	-1L	-1L	0	0
	农作物	-2S	0	-1L	0	0	0
	水土流失	-1S	0	0	0	0	0
社会环境	工业生产	0	0	-1L	0	0	0
	农业生产	-1S	0	-1L	0	-1L	0
	交通运输	0	+1S	0	0	+1L	0
	就 业	+1S	+1S	+2L	+1L	+1L	+1L
	生活水平	-1S	+1S	-1L	0	0	-1L
	人群健康	-1S	-1S	-1L	-1L	-1L	-1L
备注	+、-分别表示工程的影响属于正、负效应 S、L 分别代表暂时、长期影响 0—无影响、1—影响较小、2—影响中等、3—显著影响						

由表 2-1 可以看出本项目施工过程对周围环境影响较小，并随着施工期的结束而逐渐消失和恢复，项目在运行期对区域环境空气、地表水和声环境等产生一定的不利影响。

2.4.2 评价因子筛选

根据工程污染物产生特征及对环境的影响情况，筛选出本次评价因子，见表 2-2。

表 2-2 评价因子筛选

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} 、O ₃ 、CO、NH ₃ 、硫酸雾、臭气浓度和 NMHC	PM ₁₀ 、NO _x 、NH ₃ 、硫酸雾和 NMHC	颗粒物、NO _x 、硫酸雾、非甲烷总烃
地表水	pH、COD、BOD、氨氮、SS、总磷、石油类、总氮、总钡、总银	COD、氨氮	COD、氨氮
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氯化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铁、锰、铜、锌、镉、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、总硬度、银、钡	总银、COD	—
声环境	环境噪声（等效声级）	厂界噪声（等效声级）	—
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）45 项基本因子	Ag、COD	—

2.5 评价标准

本项目环境影响评价执行标准如下：

2.5.1 环境质量标准

本次评价执行的环境质量标准见表 2-3、表 2-4。

表 2-3 环境空气、地表水、地下水及声环境质量标准

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	SO ₂ 1 小时平均	500 ug/m ³
		SO ₂ 24 小时平均	150 ug/m ³
		SO ₂ 年平均	60 ug/m ³
		NO ₂ 1 小时平均	200 ug/m ³
		NO ₂ 24 小时平均	80 ug/m ³
		NO ₂ 年平均	40 ug/m ³
		CO1 小时平均	10 mg/m ³
		CO24 小时平均	4 mg/m ³
		O ₃ 日最大 8 小时平均	160 ug/m ³
		O ₃ 1 小时平均	200 ug/m ³
		PM ₁₀ 24 小时平均	150 ug/m ³
		PM ₁₀ 年平均	70 ug/m ³
		PM _{2.5} 24 小时平均	75ug/m ³
		PM _{2.5} 年平均	35 ug/m ³
	参照执行《环境影响评价技术导则- 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D	氨 1h 平均	200 ug/m ³
		硫酸雾 1h 平均	300 ug/m ³
		硫酸雾日平均	100 ug/m ³
	参照执行《制定地方大气污染排放标准 详解》	非甲烷总烃	2.0 mg/m ³
地表水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准	pH	6~9
		COD	20 mg/L
		氨氮	1.0 mg/L
		总氮	1.0 mg/L
		BOD	4mg/L
		总磷	0.2 mg/L
		总钡	0.7 mg/L
		石油类	0.05mg/L
	参照执行《城市供水水质标准》 (CJ/T206-2005) 表 2	总银	0.05 mg/L
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	pH	6.5-8.5
		总硬度	450 mg/L
		高锰酸盐指数	3.0mg/L

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
		总硬度	450mg/L
		溶解性总固体	1000 mg/L
		硫酸盐	250mg/L
		硝酸盐(以 N 计)	20 mg/L
		亚硝酸盐(以 N 计)	1.0 mg/L
		氰化物	0.05 mg/L
		氯化物	250 mg/L
		氟化物	1.0 mg/L
		硫化物	0.02mg/L
		总大肠菌群	3.0 CFU/100mL
		菌落总数	100 CFU/mL
		氨氮	0.5mg/L
		氯化物	250mg/L
		铅	0.01mg/L
		镉	0.005mg/L
		锌	1.0mg/L
		铜	1.0mg/L
		六价铬	0.05mg/L
		砷	0.01mg/L
		银	0.05mg/L
		钡	0.7mg/L
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准	昼间	60dB(A)
		夜间	50dB(A)

表 2-4 土壤环境质量现状执行标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行） （GB36600-2018）	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行） （GB15616-2018）	参照执行《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值(试行)》 （2015-10-01）
		筛选值 第二类用地	筛选值（ pH>7.5）	
重金属和无机物				
1	砷	60	25	/
2	镉	65	0.6	/
3	铬（六价）	5.7	250	/
4	铜	18000	100	/
5	铅	800	170	/
6	汞	38	3.4	/
7	镍	900	190	/
8	锌	/	300	/
9	银	/	/	82（敏感用地）/788（非敏感用地）
挥发性有机物				

第 2 章 总则

序号	污染物项目	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行） （GB36600-2018）	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行） （GB15616-2018）	参照执行《上海市 场地土壤环境健康风险评估筛选 值(试行)》 （2015-10-01）
		筛选值 第二类用地	筛选值（ pH>7.5）	
10	四氯化碳	2.8	/	/
11	氯仿	0.9	/	/
12	氯甲烷	37	/	/
13	1,1-二氯乙烷	9	/	/
14	1,2-二氯乙烷	5	/	/
15	1,1-二氯乙烯	66	/	/
16	顺-1,2-二氯乙烯	596	/	/
17	反-1,2-二氯乙烯	54	/	/
18	二氯甲烷	616	/	/
19	1,2-二氯丙烷	5	/	/
20	1,1,1,2-四氯乙烷	10	/	/
21	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	/	/
22	四氯乙烯	53	/	/
23	1,1,1-三氯乙烷	840	/	/
24	1,1,2-三氯乙烷	2.8	/	/
25	三氯乙烯	2.8	/	/
26	1,2,3-三氯丙烷	0.5	/	/
27	氯乙烯	0.43	/	/
28	苯	4	/	/
29	氯苯	270	/	/
30	1,2-二氯苯	560	/	/
31	1,4-二氯苯	20	/	/
32	乙苯	28	/	/
33	苯乙烯	1290	/	/
34	甲苯	1200	/	/
35	间二甲苯+对二甲苯	570	/	/
36	邻二甲苯	640	/	/
半挥发性有机物				
37	硝基苯	76	/	/
38	苯胺	260	/	/
39	2-氯酚	2256	/	/
40	苯并[a]蒽	15	/	/
41	苯并[a]芘	1.5	/	/
42	苯并[b]荧蒽	15	/	/
43	苯并[k]荧蒽	151	/	/
44	蒽	1293	/	/
45	二苯并[a, h]蒽	1.5	/	/

序号	污染物项目	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB36600-2018)	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB15616-2018)	参照执行《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值(试行)》 (2015-10-01)
		筛选值 第二类用地	筛选值 (pH>7.5)	
46	茚并[1,2,3-cd]芘	15	/	/
47	苯	70	/	/

2.5.2 污染物排放标准

本次评价执行的污染物排放标准详细指标见表 2-5。

表 2-5 污染物排放标准

项目	标准名称及标准号	级(类)别	因子	有组织排放 排放限值		无组织排放 排放限值	
				单位	数值	单位	数值
废气	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	表 4	颗粒物	mg/m ³	10	/	/
			氮氧化物	mg/m ³	100	/	/
			氨	mg/m ³	10	mg/m ³	0.3
			硫酸雾	mg/m ³	10	mg/m ³	0.3
	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准	表 2	颗粒物	/	/	mg/m ³	1.0
			氮氧化物	/	/	mg/m ³	0.12
	挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	特别排放限值	非甲烷总烃	/	/	监控点处 1h 平均浓度值 6mg/m ³ ; 监控点处任意一次浓度值 20mg/m ³	
废水	《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)	附件 1、附件 2	非甲烷总烃	mg/m ³	80	mg/m ³	2.0 (厂界)
			总银	mg/L	0.5	车间或生产设施 废水排放口	
			总钡	mg/L	2		
			总铜	mg/L	0.5		
			总铅	mg/L	0.5		
			pH	无量纲	6~9	企业废水总排口	
			COD	mg/L	200		
			SS	mg/L	100		
			NH ₃ -N	mg/L	40		
			TN	mg/L	60		
			TP	mg/L	2.0		
			石油类	mg/L	6		
噪	《工业企业厂界环境噪声	2 类	Leq	昼间	dB(A)	60	/

项目	标准名称 及标准号	级(类)别	因子	有组织排放 排放限值		无组织排放 排放限值	
				单位	数值	单位	数值
声	排放标准》(GB12348-2008)		夜间	dB(A)	50	/	/
	《建筑施工场界环境噪声 排放标准》(GB12523-2011)	昼间		dB(A)	70	/	/
		夜间		dB(A)	55	/	/
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》(GB18599-2020)						
	《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单						

2.6 评价等级及评价范围

2.6.1 评价等级

2.6.1.1 环境空气评价等级

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)规定的评价工作级别的划分原则和方法对项目的大气环境评价工作进行分级。结合项目的初步工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数进行预测后,按评价工作分级判据进行分级。具体分级方法如下:

全厂主要大气污染物的地面浓度进行预测,分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物),及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为:

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, mg/m^3 。

表 2-6 大气环境评价工作等级判据

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	$P_{\max} < 1\%$

经计算,本项目排放污染物氮氧化物的最大占标率 $P_{\max}$ 为 27.04%,氨的最大占标率 $P_{\max}$ 为 27.04%,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求,确定评价工作等级为一级。

2.6.1.2 地表水评价等级

本项目生产废水、生活污水和清净水经处理后全部回用，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于水污染影响型建设项目，根据导则中水污染影响型建设项目评价等级判定，本项目地表水预测评价等级为三级 B。

2.6.1.3 地下水评价等级

经对照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），根据本项目的类别（本项目硝酸银生产属于“石化、化工行业”中的“基本化学原料制造”，银粉生产属于“机械、电子”中的“半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料”）、周边地下水环境敏感程度，本项目地下水环境评价等级确定为一级，具体见表 2-7。

表 2-7 本项目地下水评价等级判别表

生产线	项目类别	地下水环境敏感程度分级	评价等级
硝酸银生产	I类	较敏感	一级
银粉生产	IV类	较敏感	不开展地下水环境影响评价
由于本项目硝酸银和银粉生产位于同一场地内，因此本次评价按I类项目进行评价，最终地下水环境评价等级确定为一级。			

2.6.1.4 声环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009），本次工程确定声环境评价等级为二级，评价依据见表 2-8。

表 2-8 声环境要素评价等级确定依据

评价内容	类别	本项目	评价等级
声环境	建设项目所在功能区	2类	二级
	工程前后噪声级增加量	预计<3dB(A)	
	受影响人口情况	很小	

2.6.1.5 土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（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。

本项目硝酸银生产为“石油、化工”类别中“化学原料和化学制品制造”、银粉生产为“设备制造金属制品、汽车制造及其他用品制造”类别中“有化学处理工艺的”，根据（HJ 964-2018）附录 A，项目类别分别属于“Ⅰ类”和“Ⅱ类”，由于项目位于同一场地，因此按Ⅰ类项目开展评价工作；项目占地 2.15hm²，属于小型项目；结合项目选址位于五龙口产业集聚区，因此项目周边土壤环境敏感程度为“不敏感”。本项目土壤环境影响评价等级为“二级”。

2.6.1.6 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的要求，环境风险评价工作级别划分依据见表 2-9，根据本项目环境风险潜势，项目风险评价等级见表 2-10。

表 2-9 环境风险评价工作级别划分依据表

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

表 2-10 环境风险评价工作等级

环境要素	环境风险潜势	评价工作等级
大气环境	III	二
地表水环境	II	三
地下水环境	III	二
本项目风险评价等级		二

根据本项目各环境要素风险潜势，项目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；综合评定，本项目环境风险评价等级为二级。

2.6.2 评价范围

根据评价分级结果，结合项目特点及建设项目所在区域环境特征，确定该项目各环境因素的评价范围，详见表 2-11。

表 2-11 工程各环境因素评价范围一览表

环境因素		评价范围
环境空气		以厂区中心为中心，边长 5km 的矩形，评价范围 25km ²
地表水		地表水环境影响进行简要分析
地下水		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岩溶水和孔隙水分界线为界，东西侧延伸 3km，南侧延伸 5km 为界，调查范围和评价范围均为 30.77km ² 。
声环境		厂界外 200m
土壤环境		厂界外 1000m
环境 风险	环境空气	本项目东西南北厂界外沿 5km，评价范围约 103km ²
	地表水	与本项目地表水评价相同，进行简要分析
	地下水	与本项目地下水评价相同

2.7 污染控制与环境保护目标

2.7.1 控制污染

(1) 项目对产生的生产废水、生活污水及初期雨水进行分类收集和处理，水质较好的银锭洗涤废水、制纯水排水和循环冷却水系统排水直接送反渗透装置后出水回用，浓水送蒸发干化系统；硝酸银工序含重金属废水送沉银过滤系统+反渗透装置后出水回用，浓水送蒸发干化系统；银粉工序废水送银粉废水站，经高级氧化+pH 调节后，送蒸发干化系统；生活污水经一体化处理后经 2 级反渗透装置进行后回用，浓水送蒸发干化系统。废气处理设施废水分别送各自的蒸发干化系统处理；项目蒸发干化系统冷凝水均回用不外排。1#~2#RO 装置清水水质以及 1#~4#蒸发干化装置冷凝水水质均满足《再生水水质标准》中对工业冷却用水的要求，冷凝水均有稳定合理可靠的回用路径，能够做到本项目废水不外排。

(2) 项目非甲烷总烃排放浓度满足《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)附件 1 限值要求，臭气浓度可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放要求，其余大气污染物排放浓度均可满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 特别排放限值要求。

(3)厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。

(4)一般固废处理满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》(GB18599-2020)要求,危险废物处置满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及2013年修改单要求。

2.7.2 环境保护目标

本项目拟选厂址位于济源市莲东村北,裴村西北侧,根据现场调查本次评价环境保护目标具体见表2-12。

表2-12 主要环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	相对方位	距厂界距离(m)	保护级别	功能	规模/人
环境空气	裴村	SE	40	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	居民区	4321
	休昌村	ESE	1550		居民区	2441
	裴村社区	E	645		居民区	15000
	北官庄村	E	2480		居民区	2800
	刘家庄	N	2466		居民区	475
	傅家庄	NNW	2439		居民区	400
	莲东村	SW	834		居民区	2164
	东许村	WSW	2265		居民区	3126
	西龙盘村	SSW	2193		居民区	1534
	阎庄村	SSW	1981		居民区	352
	谷堆头村	S	2232		居民区	480
	五龙口卫生院	E	3303		医院	职工50名,床位300张
	北官庄中心小学	E	2846		学校	250
	裴村中心小学	ESE	803		学校	360
	五龙口镇第一初级中学	E	2892		学校	280
	修昌中心小学	ESE	1700		学校	200
	西水屯小学	SW	3955		学校	210
	济源市第三中学	SW	4460		学校	1800
	西许小学	WSW	3991		学校	200
自然保护区	太行山猕猴自然保护区	N	5300	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准		
地表水	济河	SE	6265	《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准		
	蟒河	S	5514			
	沁河	NE	3416			
	广利渠	E	3600			
土壤环境	扩建工程占地范围内土壤	/	/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB GB36600—2018)		

环境要素	保护目标	相对方位	距厂界距离(m)	保护级别	功能	规模/人
	裴村农田	E	20	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）		
声环境	厂界外 1m		/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类		
	裴村	SE	40			
地下水	项目场地所在区域的岩溶水含水岩组以及以和松散岩类孔隙水含水岩组；以及分布在拟建项目周边的 20 眼农村生活饮用水水源井，详见地下水预测章节			《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类		

2.8 专题设置及评价重点

2.8.1 专题设置

- （1）概述；
- （2）总则；
- （3）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）地下水环境质量影响预测与评价；
- （7）污染防治措施可行性分析；
- （8）环境风险分析；
- （9）环境经济损益简要分析；
- （10）政策及规划相符性分析；
- （11）环境管理及监控计划；
- （12）结论。

2.8.2 评价重点

- （1）工程分析；
- （2）环境影响预测与评价；
- （3）环境保护措施可行性分析；
- （4）环境风险分析；
- （5）环境管理及监控计划。

2.9 评价工作程序

评价工作程序见图 2-1。

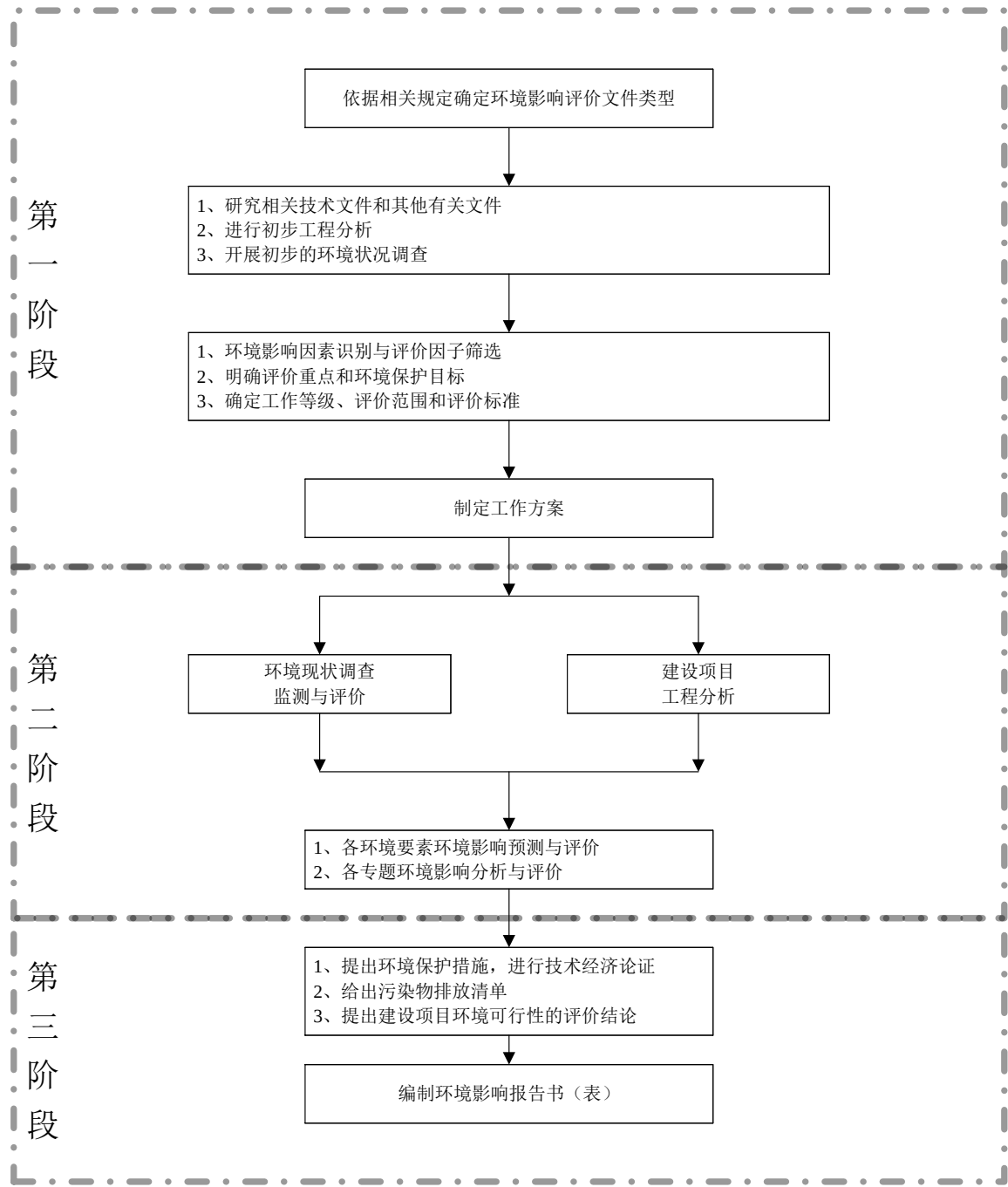


图 2-1 环评工作程序图

第3章 工程分析

3.1 工程概况

济源市佰银光电新材料有限公司（以下简称佰银光电）拟投资 14437 万元在五龙口化工产业园区内（紧邻豫光锌业在建工程含锌二次资源综合利用工程场地东侧）建设贵金属光电新材料项目。主要建设内容包括一条硝酸银生产线和一条银粉生产线，采用硝酸酸解法生产硝酸银、化学液相还原法生产银粉。主要工艺:银锭→硝酸溶解→除杂→浓缩结晶→烘干→硝酸银→制银氨溶液→还原剂还原→洗涤→烘干→成品银粉。

3.1.1 工程基本情况

工程基本情况见表 3-1，主要技术经济指标见表 3-2。

表 3-1 工程基本情况表

序号	名称	内容
1	建设单位	济源市佰银光电新材料有限公司
2	项目名称	贵金属光电新材料项目
3	项目性质	新建
4	建设地点	济源示范区济源市莲东村北豫光锌业公司厂区内（济源市五龙口化工产业园）
5	总投资	14437 万元
6	环保投资	1267 万元
7	建设周期	2021 年~2023 年
8	工艺路线	硝酸银：银锭→硝酸溶解→除杂→浓缩结晶→烘干→检测分析→硝酸银； 银粉：硝酸银→制银氨溶液→还原剂还原→洗涤→粉碎→烘干→检测分析→成品银粉。
9	产品方案	年产 500 吨硝酸银（硝酸银总产量 813.168 吨，其中 313.168 吨用于生产本项目银粉）和 200 吨银粉
10	工作制度及劳动定员	劳动定员 56 人，其中管理人员 8 人，操作人员 48 人；年工作 330 天，管理人员实行单班制，操作人员实行四班三运转连续工作制

表 3-2 工程主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数据指标
1	总投资	万元	14437
2	年均销售收入	万元	168010
3	年均增值税	万元	1176
4	年均销售税金及附加	万元	141
5	年均所得税	万元	1356
6	年均利润总额	万元	5209
7	总投资收益率	%	19.2
8	全投资回收期（税后）	年	6.8
9	全投资内部收益率（税后）	%	22.7
10	全投资净现值（ $i_c=10\%$ ）（税后）	万元	15452

3.1.2 工程工程组成

该项目总用地面积为 21500m²，总建筑面积 7241m²，主要包括生产厂房 2 栋，建筑面积分别为 1296m² 和 2304m²；仓库 1 座，建筑面积 550m²；综合楼 1 座，建筑面积 2330m² 等。购置相关生产设备并完善相应的道路、管网、绿化、环保、消防等公用工程。

根据设计方案，工程主要组成及建设内容汇总见表 3-3。

表 3-3 工程组成一览表

建设名称		相关情况
主体工程	生产厂房	1 座硝酸银生产厂房，建筑面积 1296m ² ，单层轻钢结构，设空气净化系统(含车间照明)，洁净度 10 万级，用于硝酸银生产
		1 座银粉生产厂房，建筑面积 2304m ² ，三层轻钢结构，设空气净化系统(含车间照明)，洁净度 10 万级，用于银粉生产
	综合楼	1 座综合楼，建筑面积 2330m ² ，四层框架结构，用于职工办公、质检、职工更衣和洗浴
辅助工程	储运工程	①1 座仓库，建筑面积 550m ² ，单层轻钢结构，用于原料、成品的存储； ②新建罐区，设置发烟硝酸储罐和氨水储罐；脱氨脱硝装置区设置硫酸储罐和脱硝剂储罐，详见表 3-22
	公用工程站	1 座辅助用房，建筑面积 653m ² ，单层框架结构建筑，用于设置空压站、纯水站、维修间

建设名称		相关情况
	综合水泵房	1座综合水泵房，建筑面积108m ² ，单层框架结构，主要用于设置消防气压给水设施
公用工程	供水	水源来自豫光锌业公司给水管网，接入1根DN200给水干管；建设1套处理能力为5m ³ /h的纯水装置
	排水	项目设计雨污分流；生产废水经污水管网分类收集处理，处理后全部回用不外排
	变配电	电源引自110kV桃园变电站，建设1座10kV变配电站，建筑面积222m ² ，单层框架结构
	供热	项目热源由豫光锌业现有工程提供
环保工程	工艺废气	①尾气脱硝系统配备1套13000m ³ /h填料塔； ②脱氨装置配备1套5000m ³ /h吸收塔； ③硝酸银工序颗粒物废气采用布袋除尘器处理； ④银粉工序颗粒物废气采用滤筒除尘器处理； ⑤银粉工序含乙醇废气采用水洗塔+活性炭吸附处理； ⑥银粉工序含颗粒物有机废气采用滤筒除尘器+活性炭吸附处理； ⑦银粉废水处理系统废气采用生物滤床处理
	生产废水	①硝酸银工序含重金属废水经沉淀过滤后，酸性废水经pH调节后，与硝酸银工序其他废水一并送至2#反渗透装置，清水回用，浓水送1#蒸发干化系统，冷凝水回用； ②银粉工序生产废水和水洗塔废水经银粉废水处理系统处理后，送4#蒸发干化系统，冷凝水回用； ③尾气脱硝系统排水送2#蒸发干化系统，冷凝水回用； ④脱氨装置排水送3#蒸发干化系统，冷凝水回用
	生活污水、 清净下水	生活污水经一体化污水处理设施处理后与循环冷却水排水、制纯水排水一并送1#反渗透装置，清水回用，浓水与沉银处理后的硝酸银工序废水一并送2#反渗透装置，清水回用，浓水送1#干化蒸发系统
	固体废物	厂区按规范设置一般固废堆场（30m ² ），危废暂存间（120m ² ）
	地下水	对厂区采取分区防渗措施，仓库（包括危废暂存间）地面防腐防渗，车间设地沟和围堰。罐区建设防腐防渗处理的地下围堰
	噪声	对生产设备采取消声、减振、隔声等措施进行降噪
	环境风险	罐区设置围堰；1座500m ³ 事故水池，1座500m ³ 初期雨水池，1座450m ³ 消防水池

3.1.3 工程建设规模及产品方案

本项目产品方案及生产规模见表3-4。

表 3-4 工程产品方案一览表

序号	产品名称	年产量 (t/a)	备注
1	硝酸银	500	硝酸银总产量为 813.168t/a, 其中 313.168 t/a 用于生产本项目银粉, 剩余 500 t/a 外售
2	银粉	200	外售

本项目硝酸银产品执行《化学试剂 硝酸银》(GB/T670-2007)标准, 银粉执行《超细银粉》(GB/T1774-2009)标准, 硝酸银产品技术指标详见表 3-5, 银粉产品技术指标详见表 3-6。

表 3-5 硝酸银产品详细技术参数一览表

序号	指标名称	指标
		分析纯
1	含量(AgNO ₃), w/%	≥99.8
2	pH 值 (50 g/L, 25℃)	5.0-6.0
3	澄清度试验, 号	≤3
4	氯化物 (Cl), w/%	≤0.001
5	硫酸盐 (SO ₄), w/%	≤0.004
6	铁 (Fe), w/%	≤0.0004
7	铜 (Cu), w/%	≤0.001
8	铅 (Pb), w/%	≤0.001
9	盐酸不沉淀物, w/%	≤0.02

表 3-6 银粉产品详细技术参数一览表 %

Ag 含量 (质量分 数) 不小 于	杂质含量（质量分数），不大于													
	Pt	Pd	Au	Rh	Ir	Cu	Ni	Fe	Pb	Al	Sb	Bi	Cd	杂质 总量
99.95	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.01	0.005	0.01	0.001	0.005	0.001	0.002	0.001	0.05

注：①银含量为百分之百减去表中杂质实测量总量的余量；
②测定其含量为高温灼烧其表面有机物后的含量。

3.1.4 工程主要设备

工程主要设备情况见表 3-7。

表 3-7 工程主要设备一览表

序号	生产工序	设备名称	设备规格型号	材质	数量 (台/套)
硝酸银生产线					
1	硝酸提纯工序	硝酸低位槽	10m ³	铝	1

第 3 章 工程分析

序号	生产工序	设备名称	设备规格型号	材质	数量 (台/套)
2		硝酸输送泵			1
3		硝酸提纯设施	2.5t/d		1
4		纯水制备器	5t/h		1
5	消解工序	纯水槽	6m³	PP	1
6		计量槽		PP	1
7		溶解釜	3m³	钛	2
8		过滤器		PP	2
9		磁力泵	Q=10m³/h H=15m		2
10		溶解液储槽	7m³	PP	1
11	除杂工序	除杂剂制备釜	1.5m³	316L	1
12		过滤器		PP	1
13		磁力泵	Q=10m³/h H=15m		1
14		中和釜	3m³	钛	2
15		过滤器		PP	2
16		精滤器		4m²	2
17		磁力泵	Q=10m³/h H=15m		2
18		除杂液储槽	7m³	PP	1
19	浓缩结晶工序	蒸发釜	3m³	钛	2
20		冷凝器		316L	2
21		结晶器	1m³	钛	2
22		离心机	550L	316L	1
23		母液槽		PP	2
24		稀酸槽		PP	1
25		磁力泵	Q=10m³/h H=15m		2
26		冷凝液储槽	6m³	PP	2
27	烘干包装	蒸汽烘箱			4
28		破碎机组			1
29		包装机组			1
30		天平	0.1/1g		1
银粉生产线					
31	银粉生产工序	银氨制备釜	2m³	纯钛	2
32		还原剂制备釜	/	纯钛	2
33		还原釜	1m³	纯钛	2
34		滤筒			1
35		超声波洗涤器			1
36		离心机	500L/h	316L	1

第3章 工程分析

序号	生产工序	设备名称	设备规格型号	材质	数量 (台/套)
37		混合机	LCH300		1
38		气流粉碎机	SJM-315		1
39		烘箱	10kw	316L	2
40		天平		0.1/1g	1
41		包装机组			1
其他设备					
42	动力系统	射流真空泵	抽气速率 400m³/h	316L	1
43		自吸泵	Q=30m³/h H=40m	工程塑料	1
44		工业水冷机组		316L	1
45		冷却塔		玻璃钢	8
46	监测设备	ICP			1
47		静态比表面积和孔径测试仪			1
48		多功能粉体密度测试仪			1
49		激光粒度分析仪			1
50	环保设施设备	尾气脱硝系统	13000m³/h		1
51		脱氨装置	5000m³/h		1
		水洗塔	2000m³/h		1
52		布袋除尘器	3500m³/h		1
53		布袋除尘器	2500m³/h		1
54		滤筒除尘器	1500m³/h		3
55		活性炭装置			2
56		生物滤床			1
57		1#蒸发干化装置（硝酸银生产废水配套）	20m³/h		1
58		2#蒸发干化装置（脱硝系统排水配套）	5m³/h		1
59		3#蒸发干化装置（脱氨装置配套）	6m³/h		1
60		4#蒸发干化装置（银粉生产废水配套）	8m³/h		1
61		1#反渗透装置（清下水和生活污水配套）	80m³/h		1
62		2#反渗透装置（硝酸银生产废水配套）	40m³/h		1
63		沉银过滤系统	3m³/h		1

序号	生产工序	设备名称	设备规格型号	材质	数量 (台/套)
64		银粉废水处理设施	15m³/h		1

3.1.5 工程主要原辅材料及动力消耗

原辅材料及动力消耗量见表 3-8、表 3-9。

表 3-8 项目原辅材料消耗量

序号	名 称	性状	规格	单位	数量	来源	备注
硝酸银生产线							
1	银锭	固体	99.99%	t/a	518.224	外购	每年生产 660 批次，单个批次生产硝酸银 1232.07kg
2	发烟硝酸	液体	98%	t/a	647.192	外购	
3	纯水	液体	99%	t/a	3754.812	自制	
4	NaOH	固体	96%/工业级	t/a	2.88	外购	
5	硝酸钡	固体	99.3%	t/a	1.39	外购	
6	洗净的不合格银粉	固体	100%	t/a	0.99	银粉生产线	
银粉生产线							
7	硝酸银	固体	99.9%	t/a	313.168	自制	每年生产 660 批次，单个批次生产银粉 303.03kg
8	油酸	液体	分析纯	t/a	4	外购	
9	纯水	液体	/	t/a	2024.167	外购	
10	无水乙醇	液体	分析纯	t/a	20	外购	
11	氨水	液体	28%	t/a	335.808	外购	
12	PVP（聚乙烯吡咯烷酮）	固体	分析纯	t/a	0.032	外购	
13	抗坏血酸	固体	99.7%	t/a	325.016	外购	
14	硝酸	液体	65%	t/a	10.701	硝酸银生产线	
15	压缩空气	气体	/	t/a	181.5	外购	

表 3-9 项目主要动力消耗量

项目名称	单位	耗量	来源	备注
电	万 kW·h/年	635	园区供电网	/
新鲜水	t/年	8473	市政	/
蒸汽	t/年	18000	豫光锌业公司	/

3.1.5.1 银锭原料

项目银锭原料主要为豫光金铅集团自产的标准银锭，原料含银纯度达到 99.99%以上，银锭中各种杂质如 Pb、Fe、Te、Pd、Sb、Bi、Se 等符合

《银锭》（GB/T4135-2016）国家标准中 IC-Ag99.99 牌号对银纯度及杂质的技术要求。

表 3-10 银锭化学成分（%）

Ag（质量分数）不小于	杂质含量（质量分数），不大于							
	Pb	Cu	Sb	Fe	Te	Bi	Se	Pd
99.99	0.001	0.0025	0.001	0.001	0.0008	0.0008	0.0005	0.001

3.1.5.2 硝酸

表 3-11 硝酸理化性质

标识	中文名：硝酸		英文名：Nitric acid
	分子式：HNO ₃	分子量：63.01	CAS 号：7697-37-2
	危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品		化学类别：无机酸
组成与性状	主要成分：含量 工业级一级≥98.2% ； 二级≥97.2%。		
	外观与性状：纯品为无色透明发烟液体，有酸味。		
	主要用途：用途极广。主要用于化肥、染料、国防、炸药、冶金、医药等工业。		
健康危害	侵入途径：吸入、食入。		
	健康危害：其蒸气有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。口服引起腹部剧痛，严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息，皮肤接触引起灼伤。慢性影响：长期接触可引起牙齿酸蚀症。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
燃爆特性	燃烧性：不燃	闪点（℃）：—	引燃温度（℃）：—
	爆炸下限（%）：—	爆炸上限（%）：—	最小点火能（mJ）：—
	最大爆炸压力：—		
	危险特性：强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：将地面撒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃物或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。托运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		
防护措施	车间卫生标准：[NO ₂]PC-TWA：5 mg/m ³ ；PC-STEL：10mg/m ³		
	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。		

	呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。		
	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。		
	身体防护：穿橡胶耐酸碱服。		
	手防护：戴橡胶耐酸碱手套。		
	其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
理化性质	溶解性：与水混溶。		
	熔点（℃）：-42（无水）	分解温度（℃）：86（无水）	相对密度（水=1）：1.50(无水)
	临界温度（℃）：—	临界压力（MPa）：—	相对密度（空气=1）：2.17
	饱和蒸气压（kPa）：4.4(20℃)		燃烧热（kJ/mol）：—
反应活性	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合
	避免接触的条件：—		禁忌物：还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类。
	燃烧分解产物：氧化氮		
毒性	急性中毒：LD ₅₀ （mg/kg）：		LC ₅₀ （mg/m ³ ）：—
	慢性毒性：—		致癌性：—
环境资料	该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。		
废弃	处置前参阅国家和地方有关法规。用安全填埋法处置。		
运输信息	危规号：81002		UN 编号：2031
	包装分类：I		包装标志：20
	包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。		

3.1.5.3 硫酸

表 3-12 硫酸规格一览表

标识	中文名：发烟硫酸		英文名：Sulphric acid fuming; Oleum
	分子式：H ₂ SO ₄ ·xSO ₂	分子量：—	CAS 号：8014-95-7
	危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品。		化学类别：无机酸
组成与性状	主要成分：纯品		
	外观与性状：无色或棕色油状稠厚的发烟液体，有强刺激臭。		
	主要用途：用作磺化剂，还广泛用制造染料、炸药、硝化纤维以及药物等。		
健康危害	侵入途径：吸入、食入。		
	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服引起消化道灼伤以致溃疡；严重者可有胃穿孔、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。		
	慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
	吸入：迅速脱离现场空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		

燃 爆 特性	燃烧性：助燃		闪点（℃）： —	引燃温度（℃）： —
	爆炸下限（%）： —		爆炸上限（%）： —	最小点火能（mJ）： —
	最大爆炸压力： —			
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。			
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱防护服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。			
泄 漏 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给式正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
储 运 事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业时要注意个人防护。			
防 护 措施	车间卫生标准：PC-TWA：1 mg/m ³ ；PC-STEL：2 mg/m ³			
	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全沐浴和洗眼设备。			
	呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。			
	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。			
	身体防护：穿橡胶耐酸碱服。			
	手防护：穿橡胶耐酸碱服。			
理 化 性 质	溶解性：与水混溶。			
	熔点（℃）： 4.0		沸点（℃）： 55	相对密度（水=1）： 1.99
	临界温度（℃）： —		临界压力（MPa）： —	相对密度（空气=1）： 2.7
	饱和蒸气压（kPa）： —			燃烧热（kJ/mol）： —
反 应 活性	稳定性：稳定			聚合危害：不聚合
	避免接触的条件： —			禁忌物：碱类、易燃或可燃物、活性金属粉末、强还原剂。
	燃烧分解产物：氧化硫			
毒 性	急性中毒：LD ₅₀ （mg/kg）： 80(大鼠经口)			LC ₅₀ （mg/m ³ ）： —
	慢性毒性： —			致癌性： —
环 境 资料	该物质对环境有害，应注意对水体和土壤的污染。			
废 弃	处置前参阅国家和地方有关法规。缓慢加入纯碱—硝石灰溶液中，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入下水道。			
运 输 信息	危规号：81006		UN 编号：1831	
	包装分类：I		包装标志：20，14	
	包装方法：螺纹口或磨砂口玻璃瓶外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。			

3.1.5.4 氢氧化钠

表 3-13 氢氧化钠理化性质

品名	氢氧化钠	别名	烧碱、火碱、苛性碱	英文名	Sodium hydroxide

理化性质	分子式	NaOH	分子量	40.01	熔点	318.4℃
	沸点	1390℃	相对密度	2.12	蒸气压	0.13kPa(739℃)
	外观气味	白色不透明固体，易潮解；液体为无色油状。				
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油。				
稳定性和危险性	危险性：强碱，与酸反应并放出大量热，遇潮时与铝、锌和锡反应并放出氢气；遇水放出大量热，使可燃物着火，水溶液为强腐蚀性。					
毒理学资料	兔经口最低致死量（LDLo）			500mg/kg		
	小鼠吸入半数致死浓度（LC50）			40ppm·h		
	水生生物毒性			MTL 125ppm·96h（蚊鱼）		
	具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激咽喉和呼吸道；皮肤和眼睛直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂，出血和休克。					
安全防护措施	工程控制	密闭操作，提供安全沐浴和洗眼设备。				
	呼吸系统防护	可能接触其粉尘时必须戴正压自给式呼吸器。				
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。				
	身体防护	穿橡胶耐酸碱防护服。				
	手防护	戴橡胶耐酸碱手套。				
	其他	工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作后沐浴更衣。				
应急措施	急救措施	接触后应用大量水冲洗，眼睛接触用大量水冲洗后用硼酸深液冲洗；如误服立即漱口，饮水及醋或 1%醋酸，并送医院急救。				
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区，限制出入；应急处理人员戴压自给式呼吸器。空防酸碱工作服；泄漏处理中避免扬尘，尽量收集，也可用水冲洗，废水流入处理系统；液碱泄漏应构筑围堤或挖坑收集，用泵转移至槽车内，残余物回收运运载体废物处理场所安全处置。				
	消防方法	用水、砂土扑救，防止遇水产生飞溅造成灼伤。				
一般包装		腐蚀品；铁桶中严封，塑料袋、纺织袋；液体罐车。				
用途		化工基础原料。				

3.1.5.5 硝酸钡

表 3-14 硝酸钡理化性质

标识	中文名：硝酸钡			危险货物编号：51060	
	英文名：Barium nitrate			UN 编号：1446	
	分子式：Ba(NO ₃) ₂		分子量：261.34		CAS 号：10022-31-8
理化性质	外观与性状	无色或白色有光泽的立方结晶，微具吸湿性。			
	熔点（℃）	592	相对密度(水=1)		3.24
	沸点（℃）	分解	饱和蒸气压（kPa）		/
	溶解性	溶于水、浓硫酸，不溶于醇、浓硝酸。			
毒性及健康危	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收			
	毒性	高毒。			
	健康危害	误服后表现为恶心、呕吐、腹痛、腹泻、脉缓、头痛、眩晕等。严重中			

害		毒出现进行性肌麻痹、心律失常、血压降低、血钾明显降低等。可死于心律失常和呼吸肌麻痹。肾脏可能受损。大量吸入本品粉尘亦可引起中毒，但消化道反应较轻。长期接触可致口腔炎、鼻炎、结膜炎、腹泻、心动过速、脱发等。				
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	助燃	燃烧分解物		氮氧化物。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限%（v%）：		/	
	自燃温度(℃)	/	爆炸下限%（v%）：		/	
	危险特性	强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。燃烧分解时，放出有毒的氮氧化物气体。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、碱、酸酐、易燃或可燃物、强还原剂。				
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。雾状水、砂土。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。				
急救措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。用2%~5%硫酸钠溶液洗胃，导泻。就医。					
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：小心扫起，置于袋中转移至安全场所。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。					
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、还原剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。 ②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。					

3.1.5.6 氨水

表 3-15 氨水理化性质

标识	中文名：氢氧化铵；氨水		英文名：Ammonium hydroxide; Ammonia water
	分子式：NH ₄ OH	分子量：35.05	CAS 号：1336-21-6
	危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品		化学类别：酚类化合物
组成与性状	主要成分：20-40%水溶液		
	外观与性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。		
	主要用途：用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等。		
健康危害	侵入途径：吸入 食入		
	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明，皮肤接触可致灼伤。		
	慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。		

第 3 章 工程分析

急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。		
燃爆特性	燃烧性：可燃	闪点（℃）：—	引燃温度（℃）：—
	爆炸下限（%）：16.0	爆炸上限（%）：25.0	最小点火能（mJ）：—
	最大爆炸压力：—		
	危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：雾状水、二氧化碳、砂土。		
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。也可以用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
储运事项	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天贮罐夏季要有降温措施。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		
防护措施	车间卫生标准：PC-TWA：20 mg/m ³ ；PC-STEL：30mg/m ³		
	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给式呼吸器。		
	眼睛防护：戴安全防护眼镜。		
	身体防护：穿相应的防护服。		
	手防护：必要时戴防化学品手套。		
	其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。注意个人卫生。		
理化性质	溶解性：溶于水、醇。		
	熔点（℃）：—	沸点（℃）：—	相对密度（水=1）：0.91
	临界温度（℃）：—	临界压力（MPa）：—	相对密度（空气=1）：—
	饱和蒸气压（kPa）：1.59 / 20℃		燃烧热（kJ/mol）：—
反应活性	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合
	避免接触的条件：—		禁忌物：酸类、铝、铜。
	燃烧分解产物：雾状水、二氧化碳、砂土。		
毒性	急性中毒：LD ₅₀ （mg/kg）：350（大鼠经口）		LC ₅₀ （mg/m ³ ）：—
	慢性毒性：存在		致癌性：—
环境资料	该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。		
废弃	处置前参阅国家和地方有关法规。用焚烧法处置。		
运输信息	危规号：82503	UN 编号：2672	
	包装分类：III	包装标志：20	
	包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。		

3.1.5.7 乙醇

表 3-16 乙醇理化性质

标识	中文名：乙醇		英文名：Ethanol
	分子式：C ₂ H ₆ O	分子量：446.07	CAS 号：64-17-5
	危险性类别：第 3.2 类 中闪点易燃液体		化学类别：——
组成与性状	主要成分：99%乙醇		
	外观与性状：无色透明；易燃易挥发的液体。有酒的气味和刺激性辛辣味。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入：饮足量温水，催吐。就医。		
燃爆特性	燃烧性：易燃	闪点（℃）：12	引燃温度（℃）：无资料
	爆炸下限（%）：3.3	爆炸上限（%）：19	最小点火能（mJ）：无资料
	最大爆炸压力：无资料		
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
防护措施	车间卫生标准：未制订标准。		
	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。		
	眼睛防护：无需		
	身体防护：穿防静电工作服。		
	手防护：戴一般作业防护手套。		
	其他：工作场所禁止吸烟		
理化性质	溶解性：微溶于水，溶于甲苯等有机溶剂。		
	熔点（℃）：-114	沸点（℃）：78	相对密度（水=1）：0.75
	临界温度（℃）：243	临界压力（MPa）：6.38	相对密度（空气=1）：1.59
	饱和蒸气压：5.33 汞柱（20℃）		燃烧热（kJ/mol）：1365.5
反应活性	稳定性：正常条件下稳定		聚合危害：不聚合
	避免接触的条件：热源、火源。		禁忌物：酸、碱、氧化剂、金属催化剂。

	燃烧分解产物：二氧化碳、二氧化硅、一氧化碳、氢气、甲醛。	
毒性	急性中毒：LD50（mg/kg）：7060 mg/kg	LC50（mg/m ³ ）：37620 mg/m ³
	慢性毒性：—	致癌性：—
环境资料	无资料。	
废弃	根据当地法规处置。	
运输信息	危规号：32061	UN 编号：1170
	包装分类：O52	包装标志：易燃液体
	包装方法：——	

3.1.5.8 硝酸银

表 3-17 硝酸银理化性质

标识	中文名：硝酸银		英文名：Silver nitrate
	分子式：AgNO ₃	分子量：169.87	CAS 号：7761-88-8
	危险性类别：第 5.1 类氧化剂		化学类别：硝酸盐
组成与性状	主要成分：纯品		
	外观与性状：无色透明的斜方结晶或白色结晶，有苦味。		
	主要用途：用于照相乳液、镀银、制镜、印刷、医药等，也用于电子工业。		
健康危害	侵入途径：吸入、食入。		
	健康危害：误服硝酸银可引起剧烈腹痛、呕吐、血便，甚至发生胃肠道穿孔。可造成皮肤和眼灼伤。 长期接触可出现全身性银质沉着症。表现包括：全身皮肤广泛的色素沉着，呈灰蓝色或浅石板色；眼部银质沉着造成眼损害；呼吸道银质沉着造成慢性支气管炎等。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用肥皂水或清水冲洗。就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，即进行人工呼吸。就医。		
	食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
燃爆特性	燃烧性：不燃	闪点（℃）：—	引燃温度（℃）：—
	爆炸下限（%）：—	爆炸上限（%）：—	最小点火能（mJ）：—
	最大爆炸压力：—		
	危险特性：无机氧化剂，遇可燃物着火时，能助长火势。受高热分解，产生有毒的氮氧化物。		
	灭火方法：雾状水、水、砂土。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		
储运事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。避免阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与易燃或可燃物、还原剂、硫、潮湿物品等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。		
防护措施	车间卫生标准：未制定标准。		
	工程控制：密闭操作，注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，佩戴过滤式防尘呼吸器。		

	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。		
	身体防护：穿防毒衣。		
	手防护：戴橡胶手套。		
	其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
理化性质	溶解性：与水混溶。		
	熔点（℃）：212	沸点（℃）：—	相对密度（水=1）：4.35
	临界温度（℃）：—	临界压力（MPa）：—	相对密度（空气=1）：—
	饱和蒸气压（kPa）：—		燃烧热（kJ/mol）：—
反应活性	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合
	避免接触的条件：		禁忌物：强还原剂、强碱、氨、醇类、易燃或可燃物。
	燃烧分解产物：氮氧化物		
毒性	急性中毒：LD ₅₀ （mg/kg）：500（小鼠经口）		LC ₅₀ （mg/m ³ ）：—
	慢性毒性：—		致癌性：致突变性
环境资料	该物质对环境有危害，在地下水中有蓄积作用。		
废弃	处置前参阅国家和地方有关法规。		
运输信息	危规号：51063		UN 编号：1493
	包装分类：I		包装标志：11
	包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱等。		
法规信息	《危险化学品安全管理条例》、《工作场所安全使用化学品规定》等法规，针对危险化学品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《常用危险化学品的分类及标志》将该物质划分为第 5.1 类氧化剂。		
其他信息	上述资料来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社）。		

3.1.5.9 PVP（聚乙烯吡咯烷酮）

表 3-18 PVP（聚乙烯吡咯烷酮）理化性质

标识	中文名：聚乙烯吡咯烷酮			英文名：Polyvinyl pyrrolidone		
	分子式：(C ₆ H ₉ NO) _n		分子量：111.14176		CAS 号：9003-39-8	
理化性质	外观与性状		白色至淡黄色无定形的潮解性粉末。			
	熔点（℃）		130	相对密度(水=1)		1.144
	沸点（℃）		217.6	闪点（℃）		93.9/
	溶解性		极易溶于水及含卤代烃类溶剂、醇类、胺类、硝基烷烃及低分子脂肪酸等，不溶于丙酮、乙醚、松节油、脂肪烃和脂环烃等少数溶剂。能与多数无机酸盐、多种树脂相容。			
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、皮肤接触、眼睛接触、食入			
	毒性		LD ₅₀ （mg/kg）：100000（大鼠经口）、>40000（小鼠经口）			
	健康危害		吸入可能有害。可能引起呼吸道刺激。如服入是有害的。如果通过皮肤吸收可能是有害的。可能引起皮肤刺激。可能引起眼睛刺激。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性		不燃	燃烧分解物		碳氧化物、氮氧化物。
	闪点(℃)		/	爆炸上限%（v%）：		/
	自燃温度(℃)		/	爆炸下限%（v%）：		/
	危险特性		着火情况下，会分解生成有害物质：碳氧化物、氮氧化物。			

	禁忌物	水、潮湿空气。
	灭火方法	消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。
急救措施	如果吸入请将患者移到新鲜空气处。如果停止了呼吸，给予人工呼吸。在皮肤接触的情况下，用肥皂和大量的水冲洗。在眼睛接触的情况下，用水冲洗眼睛作为预防措施。如果误服，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。用水漱口。	
泄漏处置	建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。禁止接触或跨越泄漏物。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。消除所有点火源。根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。少量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

3.1.5.10 抗坏血酸

表 3-19 抗坏血酸理化性质

标识	中文名：抗坏血酸（维生素 C）			英文名：Vitamin C		
	分子式：C ₆ H ₈ O ₆		分子量：176.12		CAS 号：50-81-7	
理化性质	外观与性状		白色至非常淡黄色结晶粉末。			
	熔点（℃）		190~192	相对密度(水=1)		1.694
	沸点（℃）		553	饱和蒸气压（kPa）		/
	溶解性		易溶于水，稍溶于乙醇，不溶于乙醚、氯仿、苯、石油醚、油类和脂肪。			
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收			
	毒性		LD ₅₀ （mg/kg）：11900（大鼠经口）			
	健康危害		眼睛接触后轻微刺激；大量服用可能导致恶心、腹部痉挛、腹泻、铁的过量吸收、红细胞破坏等，甚至溶血，严重者可能会致命。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性		可燃	燃烧分解物		有害可燃性气体和蒸汽
	闪点(℃)		/	爆炸上限%（v%）：		/
	自燃温度(℃)		/	爆炸下限%（v%）：		/
	危险特性		正常环境温度下储存和使用，本品稳定。是一种强还原剂。与氧化剂反应。水溶液是一种中强酸。			
	禁忌物		铝、铜、铜合金、锌、金属离子、氧化剂。			
	灭火方法		用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。			
急救措施	①吸入：新鲜空气，休息。②皮肤接触：脱去污染的衣服，用大量水冲洗皮肤或淋浴。③眼睛接触：先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。④食入：漱口。⑤对保护施救者的忠告：将患者转移到安全的场所。咨询医生。					

泄漏处置	将泄漏物清扫进容器中。如果适当，首先润湿防止扬尘。用大量水冲净残留物。个人防护用具：适用于惰性颗粒物的 P1 过滤呼吸器。收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运注意事项	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

3.1.5.11 油酸

表 3-20 油酸理化性质

标识	中文名：油酸			英文名：Oleic acid
	分子式：C ₁₈ H ₃₄ O ₂		分子量：282.46	
CAS 号：112-80-1				
理化性质	外观与性状	无色至淡黄色油状液体。		
	熔点（℃）	134	相对密度(水=1)	0.89
	沸点（℃）	360	饱和蒸气压（kPa）	52 mm Hg (37℃)
	溶解性	不溶于水，可混溶于醇、醚，溶于苯、氯仿。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD ₅₀ （mg/kg）：25000（大鼠经口）。		
	健康危害	对呼吸道有刺激性，大量口服可引起胃肠不适。对眼和皮肤有刺激性。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳
	闪点(℃)	>110	爆炸上限%（v%）：	/
	燃点(℃)	362.8	爆炸下限%（v%）：	/
	危险特性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的风险。		
	禁忌物	强氧化剂		
	灭火方法	消防人员须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。不宜用水。		
急救措施	①吸 入：新鲜空气，休息。②皮肤接触：冲洗，然后用水和肥皂清洗皮肤。③眼睛接触：先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。④食 入：漱口，禁止催吐。立即就医。			
泄漏处置	将泄漏液收集在有盖的容器中。用大量水冲净泄漏液。收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车			

	或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运注意事项	与强碱分开存放。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

3.1.6 工程主要公辅工程及依托情况

(1) 供电工程

供电电源引自河南豫光锌业有限公司，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。

本项目拟新建一座规划容量为 2000KVA 的 10kV/0.4kV 变配电站为本项目提供电源，10kV 电源由 110kV 桃园变电站双回路引入，一用一备，满足项目二级及以上用电负荷供电需求。本项目全年生产用电量约 635 万 KWh。

(2) 供热工程

项目蒸汽用量为 18000 吨/年，厂区蒸汽由豫光锌业有限公司提供，蒸汽压力 0.4MPa。供汽量能满足本项目用汽要求。

(3) 空压站

压缩空气用气压力为 0.4~0.6MPa。本项目自建空压站提供。项目低压空气消耗量 8m³/h，考虑到管道漏损及磨损增耗等因素，用气压力为 0.06MPa。

(4) 给水工程

厂区生产给水、生活给水水源均接自豫光锌业公司给水管网，厂区拟接入 1 根 DN200 给水干管，压力为 0.3~0.5MPa，供水能力大于 250 m³/h，能满足本项目生产生活需要。给水系统包括生活给水系统、生产给水系统、循环补给水系统，消防给水系统。

① 生活给水系统

生活用水主要为办公楼、车间生活间职工生活用水，厂区定员 56 人，用水指标为 100L/d，生活用水量估算为 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ (1848 万 m^3/a)。

② 纯水

本工程硝酸银和银粉生产过程中均需要纯水，用水量约为 $18.0812\text{m}^3/\text{d}$ 。工程拟建 1 套处理能力为 $3\text{m}^3/\text{h}$ 的去离子装置，纯水制备效率约为 75%，则新水量估算为 $24.1082\text{m}^3/\text{d}$ (7955.706 m^3/a)。

③ 设备循环冷却水

项目新建冷却水循环水系统，循环水系统主要供车间净化系统及反应器冷却系统的冷却用水，冷却水循环量为 $4363.6\text{m}^3/\text{d}$ （1440000 m^3/a ），冷却循环水的新鲜水补充量按循环水量的 1.5% 计算为 $65.45\text{m}^3/\text{d}$ ，则年冷却水补给量为 21796.2m^3 。

④ 消防给水系统

消防给水系统主要供车间、行政生活设施和公辅设施等建筑物的室内外消防用水，由豫光锌业公司给水管网供水，经二次加压后供至厂区消防给水管网，厂区消防给水管网呈环状布置消防水量：室内 10L/s、室外 30L/s。

（5）排水工程

拟建项目的排水系统拟采用雨污、污污分流排水系统。项目排水工程主要包括生活污水排水、生产废水排水、清净下水排水和雨水排水。

① 生活污水排水

项目工作人员的办公生活污水通过办公生活污水排水系统进行收集后送厂区配套的一体化污水处理设施进行处理达标后送至反渗透装置，清水回用，浓水送蒸发干化装置处理，冷凝水回用不外排。

② 生产废水排水

项目生产废水主要来自硝酸银/银粉工序废水、车间地面清洗和废气治理设施排水，经厂区废水处理系统处理达标后，反渗透装置清水和干化装置冷凝水水质满足《再生水水质标准》(SL368-2006)中的表 4.0.2 工业冷却用水标准，生产废水处理均回用不外排。

③清净下水排水

厂区循环水站和纯水站排污水为清净下水，经反渗透装置处理后，浓水送蒸发系统，出水回用不外排。

④雨水排水

本项目雨水排水系统应采用雨污分流制，设置雨水控制阀，正常状况下控制阀关闭，初期雨水（一般指降雨后 30min 内的雨水）可经管线排入初期雨水池暂存后送废水处理站处理，后期的清洁雨水可在降雨 30min 后手动开启排水控制阀，使后期的清洁雨水切换至雨水管线内排放。

(6) 储运

①运输

本项目主要物料运入、运出量以及运输方式见表 3-21。

表 3-21 本项目主要物料运输情况一览表

序号	储存位置	名称	单位	数量	运输方式
1	运入	银锭	t/a	518.224	汽车
2		发烟硝酸	t/a	647.192	汽车
3		NaOH	t/a	2.88	汽车
4		硝酸钡	t/a	1.39	汽车
5		油酸	t/a	4	汽车
6		无水乙醇	t/a	20	汽车
7		氨水	t/a	335.808	槽车
8		PVP（聚乙烯吡咯烷酮）	t/a	0.032	汽车
9		抗坏血酸	t/a	325.016	汽车
10		硝酸	t/a	10.701	汽车
小计			t/a	1869.793	/
1	运出	硝酸银	t/a	500	汽车
2		银粉	t/a	200	汽车
3		固体废物	t/a	751.018	汽车
小计			t/a	1451.018	/

②储存

本项目油酸、乙醇等液体物料以及 PVP、烧碱等固体物料储存在仓库内；本项目新建原料罐区和脱硝脱氨所用物料储罐，具体储罐设置情况详

见表 3-22。

表 3-22 本项目储罐设置情况一览表

序号	储存位置	名称	储罐规格	数量	储存条件	形式	最大储存量 t
1	原料罐区	发烟硝酸储罐	10m ³	1	常温、常压	卧式	12
2		氨水储罐	10m ³	1	常温、常压	卧式	7.184
3	脱硝脱氨	硫酸储罐	14.72m ³	1	常温、常压	立式	21.67
4	装置附近	脱硝剂储罐	36m ³	1	常温、常压	卧式	37.4

3.1.7 依托关系

本项目建设场地为豫光锌业预留建设用地（具体位于在建工程含锌二次资源综合利用工程东侧），本项目主体工程、环保工程均单独建设，部分公辅设施依托河南豫光锌业有限公司，依托关系详见表 3-23。

表 3-23 项目与河南豫光锌业有限公司的依托关系

依托项目	豫光锌业现有工程	项目依托情况	可行性
供热	现有工程蒸汽锅炉情况：玉川产业集聚区集中供热项目电站锅炉 75t/h；目前已用 68 t/h，剩余蒸汽量 7 t/h	本项目需 0.4MPa 蒸汽用量 2.72t/h，依托豫光锌业可以满足项目需要	可行
供电	豫光锌业已建成两座 110kV 变电站，110kV 莲东变电站，110kV 桃园变电站，本项目新增双回路 10kV 电源引入厂区，新建一座 10kV 变电站，一用一备	本项目新增用电量 635 万 KWh，现有供电余量可以满足项目需要	可行
供水	豫光锌业现有深水井供水能力 9600m ³ /d，引沁明渠流量 8.64 m ³ /d 万 m ³ /d，现有及在建工程新鲜水用量为 11539.895m ³ /d，富余能力 8.45 万 m ³ /d	本项目用水量新增 17.584 m ³ /d，依托豫光锌业可以满足项目需要	可行

3.1.8 总平面布置

（1）功能划分

项目地块主要依功能呈两横两列式分布。最北侧自西向东依次布置原综合楼、公用工程用房、仓库（包括危废暂存间）、污水处理站；往南自西向东依次布置原料罐区、硝酸银厂房、银粉厂房、综合水泵房、循环水站、消防水池；最南侧安排事故应急池和初期雨水池。

(3) 道路及绿化

厂区道路布置按照《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)的要求,道路宽度分别为 8m、6m 的环形通道,转弯半径为 12m,可以满足人流、物流及消防的要求,沿道路两侧布置厂房及绿化。按照规范要求生产装置之间保持足够的安全间距。

3.2 工艺流程及产污环节

3.2.1 硝酸银工艺流程及产污环节

3.2.1.1 硝酸银工艺技术

硝酸银的生产主要采用酸解法,即由金属银与硝酸直接反应而得。其主要反应如下:



注:当反应体系的硝酸浓度低于6mol/L时,发生反应方程式(2)反应,根据设计和企业小试结果,以投加的银原料量计,约98%的银参与反应方程式(1)反应,少量剩余的2%银参与反应方程式(2)反应。

3.2.1.2 硝酸银工艺概述

将银锭洗净后加入反应釜,与适量的精制硝酸发生消解反应,反应完成后加纯水稀释搅拌静置。然后进入除杂工序,以氧化银为除杂剂,控制好反应条件,充分反应后,进行固液分离,固相送豫光金铅冶炼回收系统,液相进入浓缩结晶釜,并加入稀硝酸控制酸度和比重,采用适当的搅拌方式,制得合适的硝酸银结晶。经离心机过滤甩干,晶体送入特制的烘干设备中干燥,干燥完成的硝酸银送检测合格后部分包装外售,部分送银粉工段。

3.2.1.3 硝酸银工艺流程

1、硝酸提纯工序

硝酸提纯工序主要设备为蒸馏器,工作温度为80~95℃,工作压力为

常压，反应时间为4h。

项目硝酸银合成和蒸发浓缩工序要求使用65%高品质硝酸，需要将原料发烟硝酸除杂提纯。将发烟硝酸泵至中间槽，投加硝酸钡去除原料硝酸中微量的 SO_4^{2-} ，生成硫酸钡胶体；硝酸与硫酸钡一并泵至蒸馏器蒸馏，产出的硝酸蒸汽用纯水吸收至规定浓度，然后泵至硝酸高位槽。随后馏余物主要成分为硫酸钡和硝酸，每十五天清理一次，由蒸馏器底通过阀门自流至抽滤桶中，加纯水稀释后采用磁力泵抽滤，滤液为含酸废水经pH调节后去硝酸银工序废水处理站，滤渣为硫酸钡沉淀。蒸馏器采用电加热。

该工序产生G1-1提纯废气由尾气吸收系统处理；W1含酸废水送废液槽，经pH调节后送至硝酸银废水处理站处理后回用；S1提纯渣送有资质单位处理。

2、消解工序

消解工序主要设备为反应釜，工作温度为70~100℃，工作压力为常压，反应时间为6h。

① 消解反应

纯水洗净后的银锭和银粉生产工序经清洗后的洁净不合格银粉由人工投料口投入反应釜，然后将65%精制硝酸和纯水经管道送至反应釜，初始投料质量比银：（硝酸+纯水）=1:1.2，初始反应体系中硝酸浓度控制在约35%左右。开启搅拌棒加速消解反应，待反应持续约1h后，向反应釜中分两次投加精制硝酸以维持硝酸浓度30%（9mol/L）以上，持续反应时间约4h。整个搅拌反应温度控制在70℃。待消解反应结束后，向反应釜加水稀释至硝酸3~5g/L，进行升温赶硝，反应温度控制在100℃，持续约1h；赶硝结束后，将硝酸银溶液泵至硝酸银溶液高位槽待用。

② 过滤

硝酸银溶液经管道自流至吸盘式过滤器，采用磁力泵抽吸方式，将

过滤后的硝酸银溶液抽至除杂反应工序的除杂釜，滤渣主要成分是未溶解的银粉，纯水清洗后返回反应釜重新参与反应。

该工序产生抽滤液，主要成分为硝酸银溶液，经气雾分离器分离出硝酸银溶液后，产生G1-3气雾分离器尾气送至脱硝设施处理，分离出的硝酸银溶液送至除杂工序；废水主要为W2银锭洗涤废水和W5滤布、滤渣清洗废水，W2银锭洗涤废水送硝酸银废水处理站处理后回用，W5滤布清洗废水经沉银釜后送硝酸银废水处理站处理后回用。

3、除杂工序

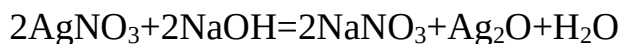
除杂工序包括除杂剂制备工序和除杂反应工序。

③ 除杂剂制备

除杂剂制备工序主要设备为除杂剂制备釜，工作温度为70℃，工作压力为常压，反应时间为2h。

除杂工序使用除杂剂氧化银，利用硝酸银溶液与分析纯氢氧化钠反应制备。由于硝酸银每批次生产使用的氧化银的量较少，因此氧化银的生产周期为一个月一次。

自硝酸银溶液高位槽来的硝酸银溶液自流至除杂剂制备釜，与自人工投料口加入的氢氧化钠反应，开启搅拌棒加速反应，生成氧化银沉淀。反应完成后，打开制备釜底部阀门，含有氧化银的溶液自流至抽滤桶，抽滤后加入纯水洗涤，洗净的氧化银由人工托盘转移至烘箱烘干，干燥后的氧化银保存待用。其反应为：



该工序产生抽滤废水和洗涤废水，一起称为除杂剂生产废水W3，经沉银釜处理后送硝酸银废水处理站，处理后回用；固废主要为废滤料S3，为沾染硝酸银的废弃滤布，送豫光金铅冶炼回收系统进行银回收。

④ 除杂反应工序

除杂反应工序主要设备为除杂釜，工作温度为70℃，工作压力为常

压，反应时间为4h。

合成后溶液中含铜、铅等杂质需要进行除杂。在合成后溶液中加入氧化银作为除杂剂；利用氧化银与硝酸反应，降低溶液酸度，生成铜和铅的氢氧化物沉淀；同时，氧化银在溶液中带负电荷，能够与带正电荷的含铜、铅等化合物互相配位吸附而除杂。搅拌溶液并控制反应温度，除杂后溶液进行精滤分离，滤液为高纯度的硝酸银溶液，泵至高位中转槽待用；过滤产生的滤渣称为除杂渣，经清洗后送豫光金铅冶炼回收系统进行银回收。

该工序产生除杂废气和抽滤液，抽滤液经气雾分离器分离出硝酸银溶液，溶液返回除杂工序，产生的G1-3气雾分离器尾气送至脱硝设施处理；S2除杂渣和S3废过滤材料送豫光金铅冶炼回收系统进行银回收；除杂渣清洗产生W5滤渣清洗废水。

4、结晶工序

浓缩工序主要设备为蒸发釜、结晶器和离心机。蒸发釜工作温度为120℃，工作压力为常压~1000Pa，操作时间为5h；结晶器工作温度为35~95℃，工作压力为常压，操作时间为6h；离心机工作温度为25~35℃，工作压力为常压，操作时间为2h。

高位中转槽中硝酸银溶液自流至电加热蒸发釜进行浓缩，并投加少量的精制硝酸保持溶液pH2~3，以防止在蒸发浓缩过程中，硝酸银发生分解，蒸发完成后得到硝酸银饱和溶液。在此过程中大部分水分和残余硝酸从溶液中蒸出，由酸冷器回收物料，部分冷凝酸液返回消解工序；部分形成冷凝废水送硝酸银废水处理站。硝酸银饱和溶液自流至结晶器内，溶质降温析出，得到硝酸银结晶液。随后结晶液自流至离心机离心，固液分离后，因母液中含有杂质而返回除杂工序，硝酸银晶体用纯水洗去其表面的吸附液，洗水也返回除杂工序。

该工序产生G1-5酸冷器尾气和G1-6结晶废气，送脱硝设施处理，部

分冷凝酸液返回消解工序；酸冷器产生W4冷凝废水，送至硝酸银废水处理站处理。

5、烘干包装工序

烘干包装工序主要设备为立式烘箱，工作温度为90~100℃，工作压力为常压，操作时间为12h。

硝酸银晶体送至立式烘箱烘干后采用破碎机破碎，破碎机内部刀头转动起到破碎块状硝酸银作用，操作时间4h，破碎完成后，取样检测其含量、外观、杂质含量等，合格的硝酸银产品部分包装后外售，部分送至银粉生产工段；根据设计单位和企业提供资料，不合格率为5‰，不合格硝酸银返回结晶工序。

该工序产生G2破碎废气由破碎机自带的布袋除尘器处理；G3硝酸银包装粉尘由包装机自带的布袋除尘器处理后装袋外售；S4不合格硝酸银返回结晶工序。

3.2.2 银粉工艺流程及产污环节

3.2.2.1 银粉工艺技术

银粉的生产主要采用化学液相还原法，即由硝酸银与还原体系溶液直接反应而得。其主要反应如下：

银氨制备反应方程式：



还原反应方程式：



3.2.2.2 银粉工艺概述

项目银粉生产原料主要为硝酸银、氨水、还原剂抗坏血酸（ $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ ）和分散剂聚乙烯吡咯烷酮（PVP）。在硝酸银溶液中，加入氨水调节pH获得银氨溶液后，与抗坏血酸以及PVP组成的还原体系溶液反应，生成含有银粉的悬浊液，经纯水和乙醇洗涤、油酸浸泡除杂、烘干

后，得到固体银粉。

3.2.2.3 银粉工艺流程

1、银氨溶液制备工序

银氨溶液制备工序主要设备为银氨制备釜，常温常压，反应时间为3h。

将硝酸银（分析纯）用纯水溶解得到硝酸银溶液，加入28%浓氨水搅拌均匀，调节溶液的pH到10，制成银氨溶液，经精滤后得到纯净的银氨溶液，制备成氧化体系溶液，银氨溶液经精滤后泵至银氨溶液储槽。

该工序产生银氨制备废气G1，送脱氨装置处理；银氨精滤产生滤渣S7，送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属。

2、还原体系溶液制备工序

还原体系溶液制备工序主要设备为还原剂制备釜，常温常压，反应时间为2h。

用纯水溶解抗坏血酸（分析纯），制成抗坏血酸溶液，并加入少量分散剂（聚乙烯吡咯烷酮）和pH 调节剂（硝酸，pH=1）搅拌均匀，配置成还原体系溶液，泵至还原剂储槽。

3、还原工序

还原工序主要设备为还原釜，工作温度为50℃，常压，反应时间为3h。

①还原反应工序

根据所使用的物料及其质量比，银氨溶液：还原体系溶液=1:0.95，将配置好的还原体系溶液和银氨溶液先后依次自流至反应釜中，然后开启搅拌机，对反应体系溶液进行高速搅拌以加速反应速率，反应时间3h；反应完成后，得到银粉悬浊液，转化率99.99%（以硝酸银计）。

②抽滤

将还原釜底出料口阀门打开，银粉悬浊液自流至吸盘式过滤器，采

用磁力泵抽吸方式形成负压抽滤条件，实现固液分离，抽滤时间0.5h。抽滤完成后，湿银粉经托盘转移至洗涤工序。

该工序产生还原废气G4-2和抽滤废气G4-3，送至脱氨装置处理；抽滤废水W9，送至银粉废水处理站处理后回用。

4、洗涤工序

还原工序主要设备为超声波洗涤器、离心机和电烘箱。超声波洗涤器，常温常压，操作时间为1h；离心机，常温常压，操作时间0.5h；电烘箱，工作温度为80℃，常压，操作时间4h。

①洗涤工序

将过滤器中银粉经托盘人工转移至超声波洗涤器，在洗涤器中依次完成三次纯水洗和一次乙醇洗，分别用以去除银粉表面的反应体系溶液和难以去除的有机物料（微量的PVP和抗坏血酸）。每次洗涤用时0.25h，四次洗涤共计耗时1h。根据所使用的原料及其质量比，纯水（三次用量）：湿银粉=1:3.985，无水乙醇：湿银粉=1：11.3~11.5，纯水采用管道加入洗涤器，乙醇采用包装桶倾倒方式投加至洗涤器；每次清洗完毕，通过控制洗涤器液位口阀门，将洗涤废水和废乙醇排出，经管道送至银粉废水处理站处理后回用。

②离心工序

洗净的含乙醇银粉经不锈钢桶转移至离心机，经离心机高速离心作用，初步去除银粉中乙醇。离心完成后，湿银粉经托盘转移至电烘箱。

③洗涤烘干工序

洗涤烘干采用低温烘干工艺，湿银粉经托盘送至电烘箱，烘箱温度设定为90℃，干燥3h后，得到初级银粉经托盘转移至粉碎工序。

该工序产生G5-1洗涤废气和G5-2洗涤烘干废气，采用水洗塔吸收；W10洗涤废水和W11离心废水送至银粉废水处理站。

5、粉碎工序

粉碎工序主要设备为混合机、气流粉碎机和电烘箱。混合机，常温常压，操作时间为0.5h；气流粉碎机，常温常压，操作时间为5.5h；电烘箱，工作温度为80℃，常压，操作时间4h。

①混料工序

将洗涤烘干后的初级银粉经托盘和计量好的油酸加入混合机中，银粉和油酸在混合机里预混合，通过机械搅拌的方式使两种物料预混合，将油酸均匀的裹附在银粉颗粒的表面，油酸起到保护作用，防止银粉团聚、被氧化。预混后的物料经托盘人工转移至气流粉碎机。

②粉碎工序

将预混后的物料经托盘转移至气流粉碎机原料槽，通过螺杆传送至粉碎筒体，然后由喷嘴通入压缩空气，压缩空气经配气盘在筒体内喷射，带动物料高速冲击，达到自身碰撞粉碎的目的；气流粉碎机顶部设置高速旋转的分级轮，较大的银粉颗粒在离心力的作用下被甩回粉碎区继续粉碎，粒径小的银粉颗粒和空气则通过分级轮叶片间隙进入旋风分离器和捕集器被收集。

③混料烘干工序

混料烘干采用低温烘干工艺，将混料粉碎后的银粉经托盘转移至电烘箱，经加热干燥，将银粉表面多余的油酸去除得到成品银粉。

该工序产生G6-1混料废气、G6-2粉碎废气，主要成分是颗粒物和NMHC，经设备配套的滤筒除尘器处理后，送冷凝+活性炭吸附装置处理；G6-3混料烘干废气主要成分是NMHC，经冷凝后送活性炭装置吸附处理。

6、包装工序

从分散工序来的成品银粉送至检测分析，对其粒径、比表面积、晶型等进行检测，不合格率为5‰；不合格银粉经洗涤工序的超声波洗涤器清洗，分别经历一次乙醇洗和三次纯水洗后，送至硝酸银消解工序；合

格的银粉送包装机进行包装。

该工序产生G7包装废气，由包装机配套的滤筒除尘器处理；检测分析的S8不合格银粉，经清洗后送至硝酸银消解工序；不合格银粉清洗时产生G5-4清洗废气，采用水洗塔吸收处理，产生W12清洗废水，送银粉废水处理站；S9银粉包装粉尘由滤筒除尘器收尘所得，为合格的银粉，作为成品银粉外售。

硝酸银工艺流程和银粉工艺流程分别见图3-1和图3-2。

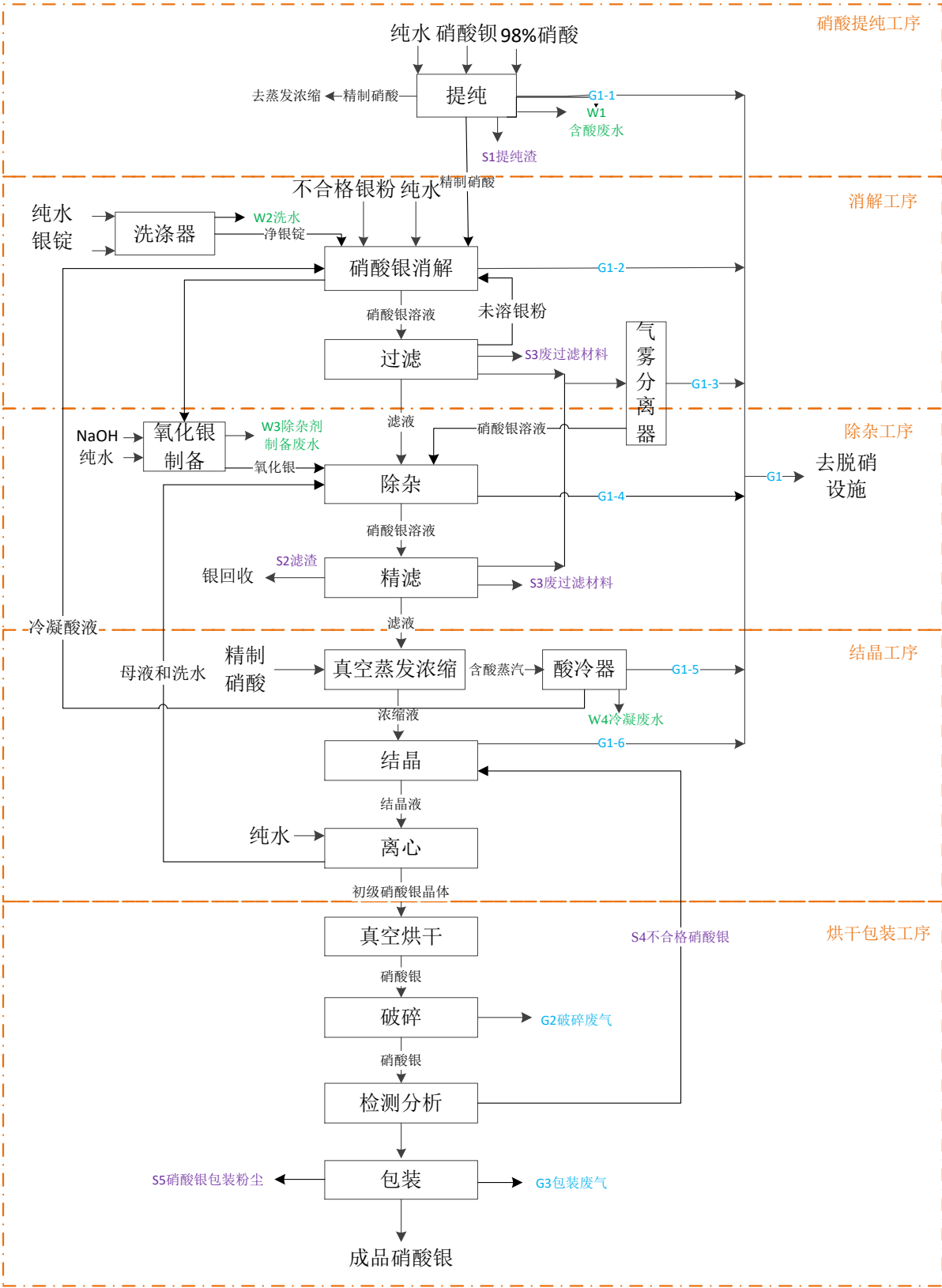


图 3-1 项目硝酸银生产工艺及产污环节示意图

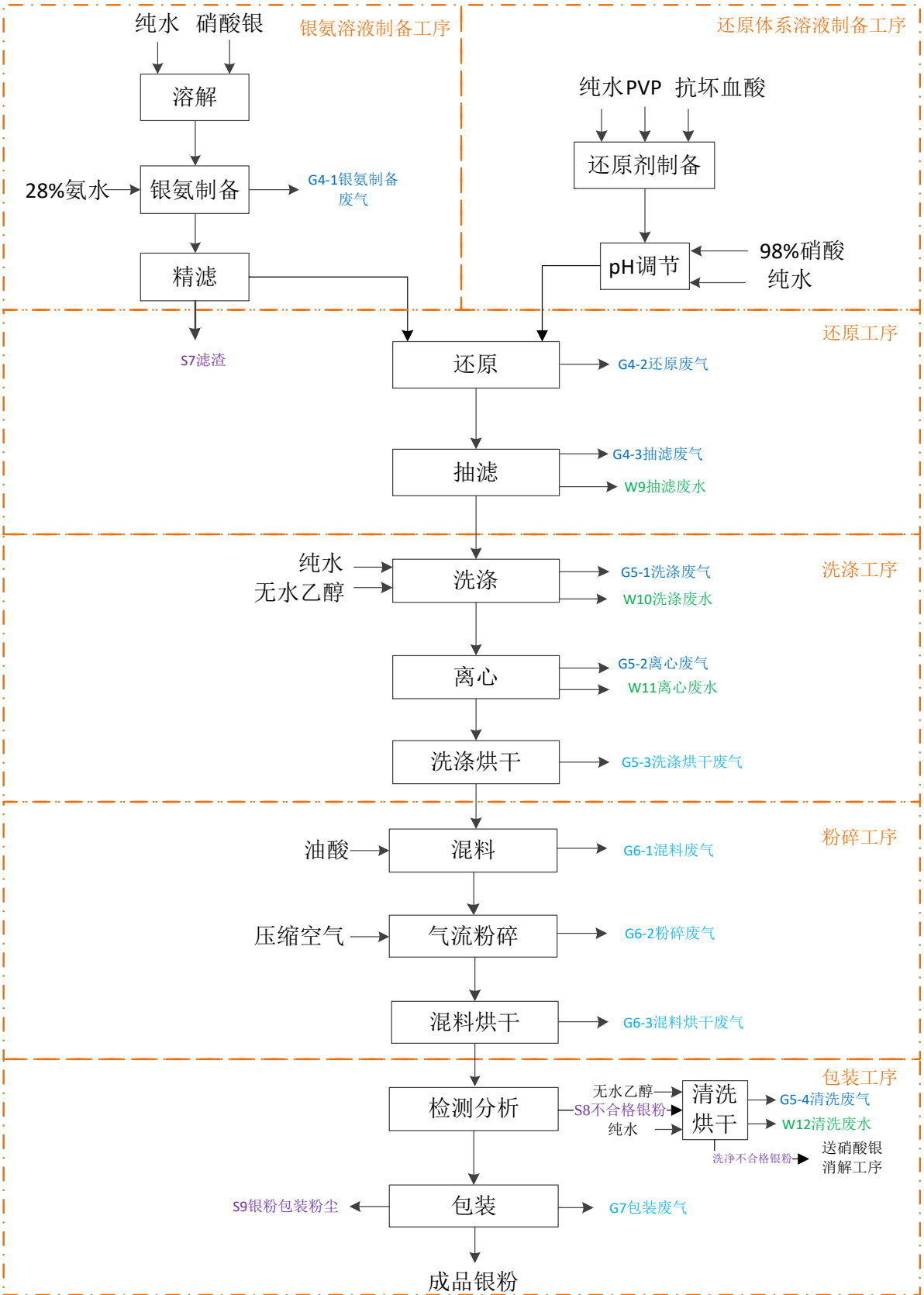


图 3-2 项目银粉生产工艺流程及产污环节示意图

3.2.3 产污环节统计

根据项目工艺过程分析，项目产生的污染物包括硝酸银工序产生的含氮氧化物废气、银粉工序含氨和有机废气、包装废气和银粉废水处理站废气等；硝酸银生产工艺废水、设备清洗废水、脱硝设施废吸收液，银粉生产工艺废水、设备清洗废水、脱氨设施废吸收液，制纯水排水、地面清洗废水和生活污水等；硝酸银工序提纯渣、除杂渣、脱硝液蒸发结晶渣、过滤器的废过滤材料，银粉工序脱氨设施蒸发结晶渣、废水装置蒸发结晶渣，污水处理站污泥、废膜组件、不合格品和生活垃圾等固体废弃物及各类高噪声设备噪声，工程产污环节及污染防治措施见表 3-24。

表 3-24 工程产污环节及防治措施一览表

项目	生产环节	编号	产生工序	污染类型	主要污染物名称	拟采取措施
废气	硝酸银生产	G1-1	硝酸提纯	提纯废气	NO _x	尾气脱硝系统处理后排放
		G1-2	硝酸银消解	消解废气	NO _x	
		G1-3	气雾分离器	气雾分离器尾气	NO _x	
		G1-4	除杂工序	除杂废气	NO _x	
		G1-5	酸冷器	酸冷器尾气	NO _x	
		G1-6	结晶工序	结晶废气	NO _x	
		G2	硝酸银破碎工序	破碎废气	颗粒物	布袋除尘器处理后，与硝酸银和银粉包装废气一并排放
		G3	硝酸银包装工序	包装废气	颗粒物	布袋除尘器处理后，与硝酸银破碎废气和银粉包装废气一并排放
	银粉生产	G4-1	银氨制备工序	银氨制备废气	NH ₃	尾气脱氨系统处理后排放
		G4-2	还原工序	还原废气	NH ₃	
		G4-3	还原工序	抽滤废气	NH ₃	
		G5-1	洗涤工序	洗涤废气	NH ₃ 、乙醇	水洗塔+1#活性炭装置
		G5-2	洗涤工序	离心废气	乙醇	
		G5-3	洗涤工序	洗涤烘干废气	乙醇	
		G5-4	不合格银粉烘干清洗工序	清洗废气	乙醇	
		G6-1	粉碎工序	混料废气	颗粒物、NMHC	滤筒除尘器+2#活性炭吸附
		G6-2	粉碎工序	混料烘干废气	NMHC	2#活性炭吸附
		G7	银粉包装工序	包装废气	颗粒物	滤筒除尘器处理后，与硝酸

第 3 章 工程分析

						银破碎废气和硝酸银包装废气一并排放
	银粉废水处理	G8	银粉废水处理设施	废水站废气	乙醇、NH ₃ 、臭气浓度	生物滤床
	厂区无组织废气	G9	硝酸银破碎/包装工序、银粉混料/气流粉碎/包装工序	硝酸银破碎/包装废气、银粉混料/气流粉碎/包装废气	颗粒物、NMHC	车间密闭
		G10	银粉洗涤工序	车间无组织有机废气	NMHC	车间密闭
		G11	银粉抽滤工序	车间无组织氨气	NH ₃	车间密闭
		G12	罐区	罐区废气	NO _x 、NH ₃ 、硫酸雾	碱吸收/水吸收
		G13	银粉废水处理设施	银粉废水站废气	NMHC、NH ₃ 、臭气浓度	废水处理设施加盖密闭、加强设备维护
废水	硝酸银生产	W1	硝酸提纯废水	含酸废水	pH、NO ₃ ⁻ 、SS等	经pH调节后送至2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		W2	银锭洗涤废水	洗涤废水	pH、SS等	送至2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		W3	除杂剂制备废水	抽滤废水和洗涤废水	pH、Ag、SS等	经沉银过滤后，送至2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		W4	酸冷器冷凝废水	冷凝废水	pH、NO ₃ ⁻ 、SS等	送至2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		W5	滤布清洗废水	含银废水	pH、Ag、SS等	经沉银过滤后，送至2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		W6	硝酸银设备清洗废水	含银废水	pH、Ag、SS等	
		W7	硝酸银车间清洗废水	含银废水	pH、Ag、SS等	
		W8	尾气脱硝系统吸收废水	含酸废水	pH、SO ₄ ²⁺ 、SS等	经2#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
	银粉生产	W9	抽滤废水	含银废水	pH、Ag、COD、SS等	送至银粉废水处理站处理后，送4#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		W10	洗涤废水	含银废水	pH、Ag、SS等	

第 3 章 工程分析

		W11	离心废水	含银废水	pH、Ag、SS等	
		W12	不合格银粉清洗废水	含银废水	pH、COD、Ag、SS等	
		W13	滤布清洗废水	含银废水	pH、Ag、SS等	
		W14	银粉设备清洗废水	含银废水	pH、Ag、SS等	
		W15	银粉车间清洗废水	含银废水	pH、Ag、硫酸等	
		W16	脱氨系统吸收废水	含酸废水	pH、SO ₄ ²⁺ 、SS等	送3#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		W17	水洗塔吸收废水	有机废水	pH、COD、NH ₃ -N和SS等	送至银粉废水处理站处理后，送4#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		W18	4#蒸发干化系统氨气吸收废水	含酸废水	pH、SO ₄ ²⁺ 、SS等	送3#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
	公辅工程	W19	制纯水排水	清净下水	COD、SS	与经一体化处理后的生活污水一并送1#RO装置处理后，出水回用；浓水与硝酸银工序废水一并送2#RO装置处理后，出水回用，浓水送1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		W20	循环冷却水系统排水	清净下水	COD、SS	
	办公	W21	办公生活	生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	经一体化污水处理设施后与循环冷却水系统排水和制纯水排水一并送1#RO装置处理后，出水回用；浓水与硝酸银工序废水一并送2#RO装置处理后，出水回用，浓水送1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
固废	硝酸银生产	S1	硝酸提纯槽	提纯渣	BaSO ₄	送有资质单位处理
		S2	硝酸银精滤	除杂渣	Ag、Cu、Pb等	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
		S3	过滤、精滤	废过滤材料	滤布、AgNO ₃ 等	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
		S4	硝酸银包装	硝酸银包装粉尘	AgNO ₃	收集作为硝酸银产品外售
		S5	硝酸银废水处理设施	沉银渣	AgCl	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
	银粉生产	S6	银氨溶液精滤	精滤废渣	AgNO ₃ 、氨水	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
		S7	银粉包装	银粉包装粉尘	Ag	收集作为银粉产品外售
	公辅工程	S8	纯水制备	废反渗透膜组件	废膜组件	由环卫部门统一收集
		S9	机械设备	废润滑油	废油	送有资质单位处理
		S10	变压器	废变压器油	废油	送有资质单位处理
		S11	空压机等设备	其他废矿	废油	送有资质单位处理

				物油		
	生产车间	S12	密闭车间沉降	车间收尘	AgNO ₃ 、Ag	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
	废水处理	S13	1#蒸发干化装置 (2#RO装置配套)	1#干化渣	NaNO ₃ 、NaCl、 BaSO ₄ 、AgNO ₃	送有资质单位处理
		S14	2#蒸发干化装置 (脱硝系统排水配套)	2#干化渣	Na ₂ SO ₄ 、 NaNO ₃	送有资质单位处理
		S15	3#蒸发干化装置 (脱氨装置配套)	3#干化渣	(NH ₄) ₂ SO ₄	送有资质单位处理
		S16	4#蒸发干化装置 (银粉生产废水配套)	4#干化渣	NaNO ₃ 、 NaOH、 NH ₄ NO ₃ 、Ag	送有资质单位处理
		S17	银粉废水处理站	物化污泥	重金属、有机物	送有资质单位处理
		S18	一体化生化污水处理设施	生化污泥	污泥、有机物	由环卫部门统一收集
		S19	清净下水以及硝酸银生产废水配套的反渗透装置	废反渗透膜组件	废膜组件	由环卫部门统一收集
	废气处理	S20	活性炭装置	废活性炭	有机物、碳	送有资质单位处理
	办公	S21	生活垃圾	员工办公	果皮、纸屑等	由环卫部门统一收集
噪声		N1	反应釜噪声	/	/	基础减振，车间隔声
		N2	离心机噪声	/	/	基础减振，车间隔声
		N3	冷却塔噪声	/	/	基础减振，车间隔声
		N4	风机噪声	/	/	消声减振，车间隔声
		N5	泵类噪声	/	/	基础减振，隔声
		N6	空压机噪声	/	/	减振基础、室内、消声器

3.3 工程平衡分析

3.3.1 工程物料平衡分析

3.3.1.1 硝酸银生产工序物料平衡

硝酸银生产工序物料平衡图见图 3-3，物料平衡表见表 3-25，银元素和氮元素平衡见表 3-26~表 3-27。

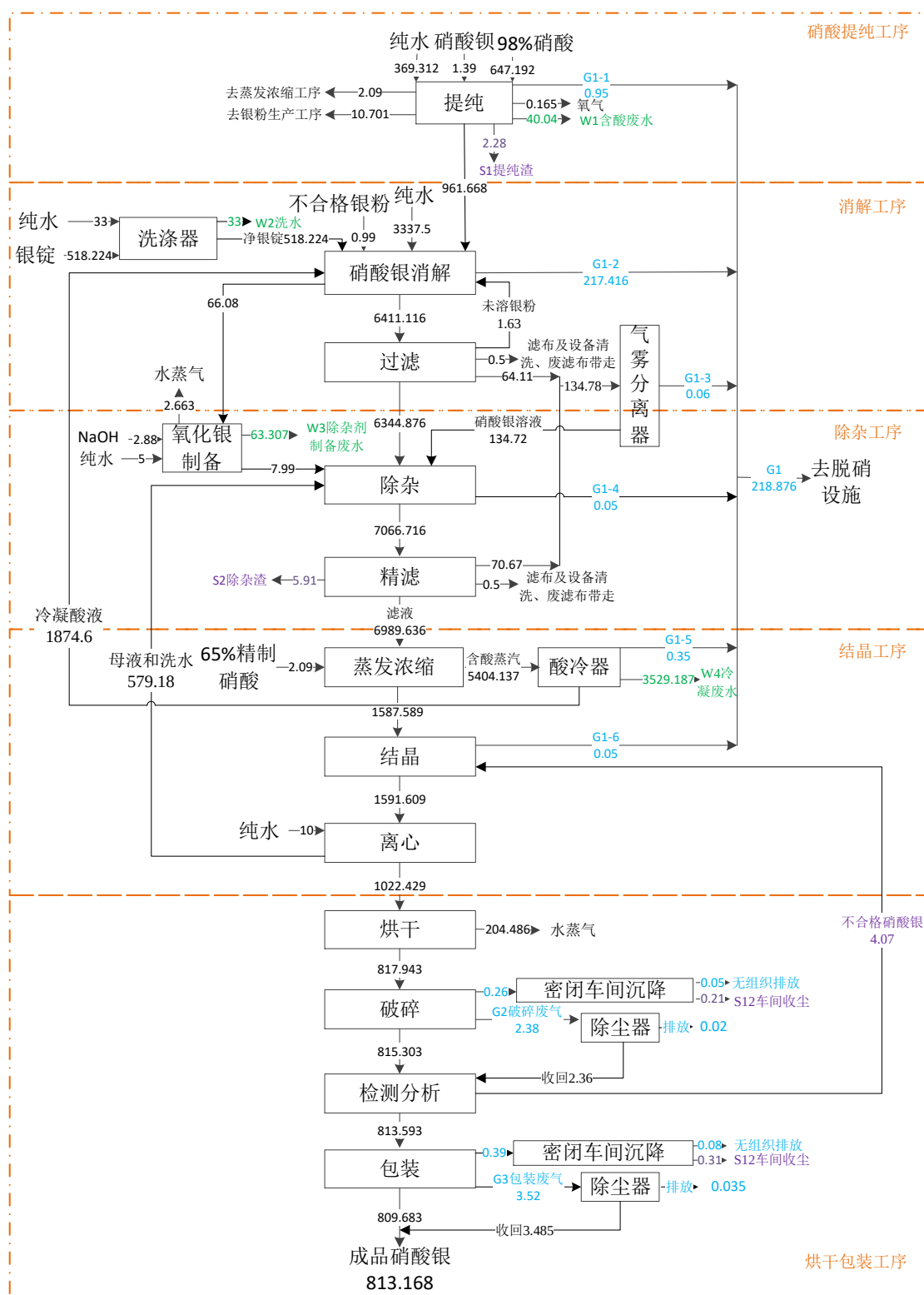


图 3-3 硝酸银生产工序物料平衡图 (单位: t/a)

表 3-25 硝酸银生产工序物料平衡一览 (单位: t/a)

序号	输入生产系统		输出生产系统		
	名称	用量	类别	物质名称	用量
1	银锭	518.224	产品	硝酸银	813.168
2	不合格银粉	0.99	废气	破碎废气有组织	0.02
3	发烟硝酸	647.192		破碎废气无组织	0.05
4	纯水	3754.812		包装废气有组织	0.035
5	硝酸钡	1.39		包装废气无组织	0.08
6	NaOH	2.88		含氮氧化物废气	218.876
8			废水	W1 含酸废水	40.04
9				W2 洗水	33
10				W3 除杂剂制备废水	63.307
13				W4 酸冷器冷凝废水	3529.187
14			固废	提纯渣 S1	2.28
15				滤渣 S2	5.91
16				车间收尘 S12	0.52
17			水气耗散		207.149
18			滤布及设备清洗、废滤布带走		1
			氧气		0.165
19			65%精制硝酸（送银粉工序）		10.701
合计		4925.488	合计		4925.488

表 3-26 硝酸银生产工序银元素平衡一览表 (单位: t/a)

输入生产系统					输出生产系统		
序号	名称	纯度	投入量	折纯量	去向	含银量	比例
1	银锭	99.99%	518.224	518.172	进入产品	516.374	99.46%
2	不合格银粉	99.95%	0.99	0.99	进入滤渣	1.423	0.27%
3					进入干化渣	0.05	0.01%
4					进入沉银渣	0.95	0.18%
5					进入车间收尘	0.33	0.06%
6					进入废气	0.035	0.01%
合计			519.214	519.162	合计	519.162	100%

表 3-27 硝酸银生产工序氮元素平衡一览表 (单位: t/a)

输入生产系统					输出生产系统		
序号	名称	浓度	投入量	氮含量	去向	氮含量	比例
1	硝酸	98%	647.192	154.883	硝酸银产品含氮	67.018	43.23%
2	硝酸钡	99.3%	1.39	0.149	废气外排含氮	0.997	0.64%
					脱硝生成氮气含氮	65.484	42.24%
3					破碎和包装有组织废气含氮	0.005	0.00%
4					硝酸银粉尘无组织排放	0.011	0.01%
5					车间收尘含氮	0.043	0.03%
6					废渣含氮	0.03	0.02%
7					干化渣含氮	19.898	12.83%
8					65%精制硝酸含氮(去银粉工序)	1.546	1.00%
合计			648.582	155.032	合计	155.032	100%

3.3.1.2 银粉生产工序物料平衡

银粉生产工序物料平衡图见图 3-4, 物料平衡表见表 3-28, 银元素平衡见表 3-29, 氮元素平衡见表 3-30。

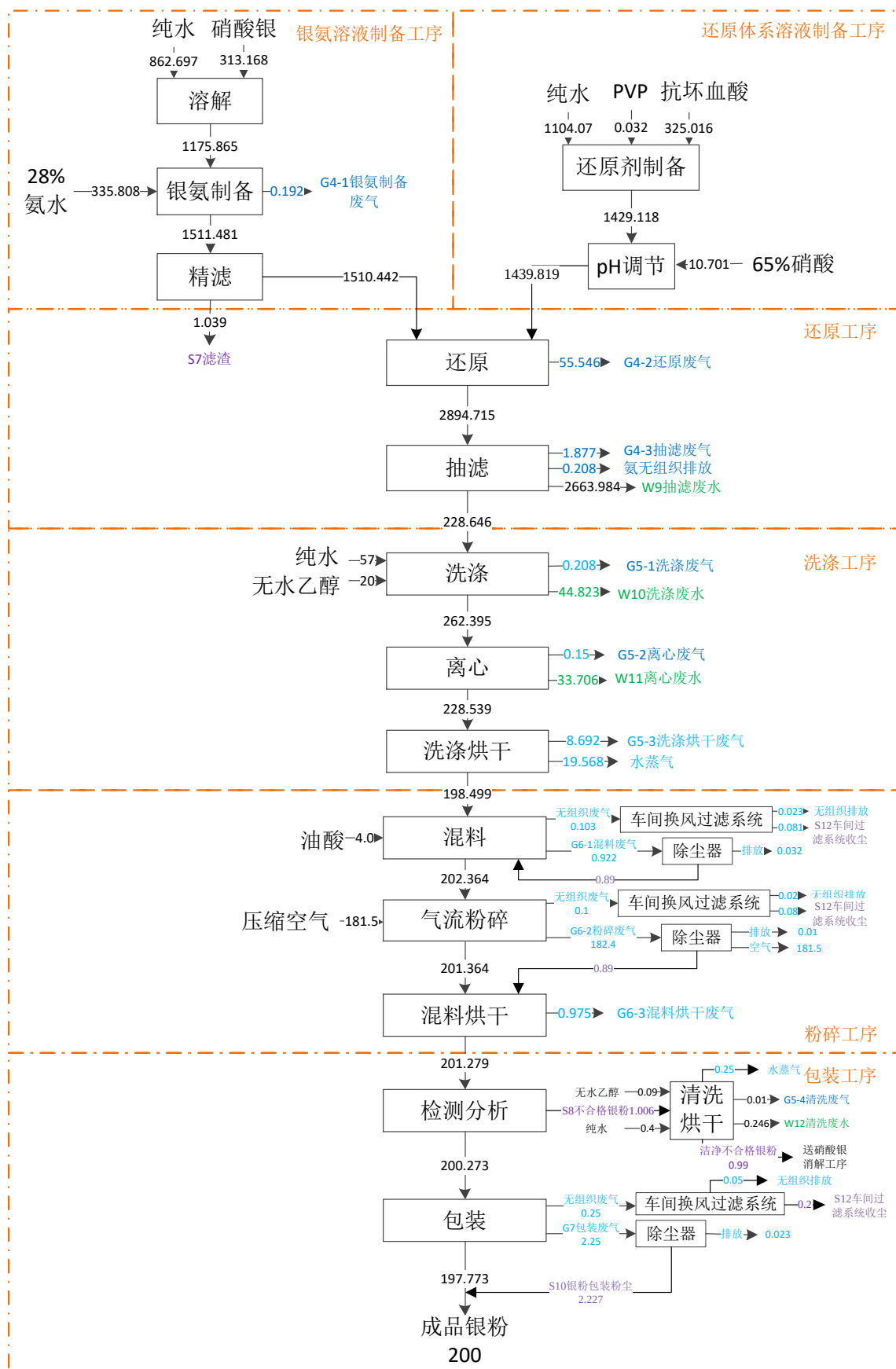


图 3-4 银粉生产工序物料平衡图 (单位: t/a)

表 3-28 银粉生产工序物料平衡一览表 (单位: t/a)

序号	输入生产系统		输出生产系统		
	名称	用量	类别	物质名称	用量
1	硝酸银	313.168	产品	银粉	200
2	28%氨水	335.808	废气	银氨制备废气 G4-1	0.192
3	纯水	2024.167		还原废气 G4-2	55.546
4	PVP (聚乙烯吡咯烷酮)	0.032		抽滤废气 G4-3	2.085
5	抗坏血酸	325.016		洗涤废气 G5-1	0.208
6	65%硝酸	10.701		离心废气 G5-2	0.15
7	无水乙醇	20.09		洗涤烘干废气 G5-3	8.692
8	油酸	4		清洗废气 G5-4	0.01
9	压缩空气	181.5		混料废气有组织	0.032
11				混料废气无组织	0.022
12				粉碎废气有组织	0.01
13				粉碎废气无组织	0.02
14				混料烘干废气	0.975
15				包装废气有组织	0.023
16				包装废气无组织	0.05
17			废水	W9 抽滤废水	2663.984
18				W10 洗涤废水	44.823
19				W11 离心废水	33.706
21				W12 清洗废水	0.246
22			固废	滤渣 S7	1.039
23				银粉车间过滤系统收尘 S12	0.361
24			洁净的不合格银粉		0.99
25			水蒸气		19.818
26			空气		181.5
合计		3214.482	合计		3214.482

表 3-29 银粉生产工序银元素平衡一览表 (单位: t/a)

输入生产系统					输出生产系统		
序号	名称	纯度	投入量	银含量	去向	含银量	比例
1	硝酸银	99.8%	313.168	198.469	银粉产品	196.92	99.22%
2					不合格银粉	0.99	0.50%
3					进入废气	0.132	0.07%
4					车间过滤系统收尘	0.357	0.18%
5					蒸发结晶废盐	0.07	0.04%
合计			313.168	198.469	合计	198.469	100%

表 3-30 银粉生产工序氨平衡一览表 (单位: t/a)

输入生产系统					输出生产系统		
序号	名称	浓度	投入量	氨含量	去向	氨含量	比例
1	氨水	28%	335.808	94.026	有组织废气外排含氨	0.1068	0.11%
2					无组织废气外排含氨	0.238	0.25%
3					3#干化渣含氨	91.942	97.78%
4					4#干化渣含氨	1.7392	1.85%
合计			335.808	94.026	合计	94.026	100%

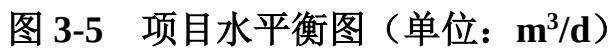
3.3.2 工程水平衡

本工程总新水用量 35.49975m³/d, 项目用水主要为生产工艺用水、滤布及设备清洗用水、废气处理用水、车间清洗用水、纯水站用水、冷却用水和生活用水等。

项目水平衡见图 3-5, 项目用水情况见表 3-31。

表 3-31 工程用水情况一览表

序号	项目	单位	水量
1	一次用水量	m ³ /d	35.49975
2	重复用水量	m ³ /d	4431.01945
3	工程制水量	m ³ /d	18.0812
4	散失水量	m ³ /d	34.30375
5	排放水量	m ³ /d	0
6	总用水量	m ³ /d	4466.5192
7	水重复利用率	%	99.2



3.4 工程污染物产排分析

3.4.1 工程源强确定原则

根据《污染源源强核算技术指南 准则比类》(HJ 984-2018) 污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等方法。工程污染物源强主要参考工程设计资料及国内同类项目生产企业验收监测及日常监测数据（桐柏鑫泓银制品有限责任公司危化品生产搬迁改造退城入园建设项目,淮安东亮新材料科技有限公司年产 1000 吨电子级银粉项目、龙南微导新材料科技有限公司年产 960 吨电子信息材料银粉生产项目,这三家同类项目生产企业产品产能与本项目相同,各工序生产设备与本项目设计相当,生产工艺基本一致,污染物产排情况有较好的可类比性),并结合工程设计资料和污染防治措施,根据工程物料平衡、水平衡等计算,综合分析后予以确定。

3.4.2 工程废气污染物产排分析

3.4.2.1 硝酸银工序废气

(1) G1 含氮氧化物废气

硝酸银工序主要通过消解、除杂、蒸发结晶生产硝酸银,过滤和精滤采用磁力泵抽吸,并且原料硝酸采用蒸馏提纯,因此产生反应釜废气、气雾分离器尾气、酸冷器尾气等,主要成分为 NO_x ,称为 G1 含氮氧化物废气,经收集后送一套尾气脱硝系统处理,采用低温液相螯合还原吸收法,其主体设备为四级脱硝喷淋塔+电除雾,处理效率达到 98.5%,处理后废气经 1#15m 高排气筒排放。

根据工程设计方案,并结合同类工程工艺尾气的实际排放情况,项目含氮氧化物废气产生明细见表 3-32,产排情况汇总见表 3-33。

表 3-32 硝酸银工序 G1 含氮氧化物废气产生情况明细表

废气名称	产生点	污染物	年产生量 (t/a)		产生速率 (kg/h)	废气量 (m ³ /h)	年工作 时间 (h)
			实际值	折算值			
G1-1 硝酸提纯废气	硝酸提纯槽	NO _x	0.95	0.95	0.360	300	2640
G1-2 硝酸银消解废气	合成釜	NO _x	217.416	217.93	55.032	7200	3960
G1-3 气雾分离器尾气	气雾分离器	NO _x	0.06	0.06	0.018	50	3300
G1-4 除杂废气	除杂釜	NO _x	0.05	0.05	0.019	50	2640
G1-5 酸冷器尾气	酸冷器	NO _x	0.35	0.35	0.106	150	3300
G1-6 结晶废气	结晶器	NO _x	0.05	0.05	0.019	50	2640

注：G1-1 硝酸提纯废气主要污染物为 NO₂，产生量为 0.95t/a；其余含氮氧化物废气主要污染物组成为 NO₂ 和 NO，其产生总量分别为 216.963t/a 和 0.963t/a。考虑检测标准中 NO_x 是以 NO₂ 计，因此在污染源强核算时，将 NO 折算为 NO₂。

表 3-33 G1 含氮氧化物废气产排情况汇总表

废气	气量 m ³ /h	污染 因子	产生情况			处理设施	去除 效率 %	排放情况		
			浓度 mg/m ³	小时量 kg/h	年均量 t/a			浓度 mg/m ³	小时量 kg/h	年均量 t/a
G1 含氮氧化物废气	7800	NO _x	4767.388	37.186	218.44	收集后送尾气脱硝系统，处理后经 1#15m 排气筒排放	98.5	71.511	0.558	3.277

注：由于产生含氮氧化物废气的工序一共涉及 6 个工序且操作时长不一致，此处给出的含氮氧化物废气产生浓度和速率按六股废气混合后最大值计。

(2) G2 破碎废气

离心后初级硝酸银晶体送至破碎工序，破碎时产生破碎废气，主要污染物是硝酸银颗粒物，经破碎机自带的布袋除尘器处理，集气效率为 90%，处理后废气与硝酸银包装废气以及银粉工序包装废气一并经 2#15m 高排气筒排放。硝酸银破碎废气产生情况见表 3-36，其产排情况见表 3-35。

表 3-34 G2 硝酸银破碎废气产生情况表

废气	产生点	收集效率	气量 m ³ /h	污染因子	产生情况			处理设施	年工作 时间 (h)
					浓度 mg/m ³	小时量 kg/h	年均量 t/a		
G2 破碎废气	破碎机	90%	3000	颗粒物	600	1.8	2.38	收集后送布袋除尘器，处理后与硝酸银包装废气和银粉含尘废气一并高空排放	1320

表 3-35 G2 硝酸银破碎废气产排情况表

废气	气量	污染	产生情况	处理设施	去除	排放情况

	m ³ /h	因子	浓度 mg/m ³	小时量 kg/h	年均量 t/a		效率 %	浓度 mg/m ³	小时量 kg/h	年均量 t/a
G2 破碎废气	3000	颗粒物	600	1.8	2.38	收集后送布袋除尘器，处理后与硝酸银工序包装废气一并高空排放	99	6	0.018	0.02

(3) G3 硝酸银包装废气

成品硝酸银包装时产生包装废气，主要污染物是硝酸银颗粒物，经包装机自带的布袋除尘器处理，集气效率为 90%，处理后废气经 2#15m 高排气筒排放。硝酸银包装废气产生情况见表 3-36，其产排情况见表 3-37。

表 3-36 G3 硝酸银包装废气产生情况表

废气	产生点	收集效率	气量 m ³ /h	污染因子	产生情况			处理设施	年工作时间 (h)
					浓度 mg/m ³	小时量 kg/h	年均量 t/a		
G3 包装废气	包装机	90%	2000	颗粒物	665	1.33	3.52	收集后送布袋除尘器，处理后与硝酸银破碎废气和银粉工序包装废气一并高空排放	2640

表 3-37 G3 硝酸银包装废气产排情况表

废气	气量 m ³ /h	污染因子	产生情况			处理设施	去除效率 %	排放情况		
			浓度 mg/m ³	小时量 kg/h	年均量 t/a			浓度 mg/m ³	小时量 kg/h	年均量 t/a
G3 包装废气	2000	颗粒物	665	1.33	3.52	收集后送布袋除尘器，处理后与硝酸银破碎废气和银粉工序包装废气一并高空排放	99	6.65	0.013	0.035

3.4.2.2 银粉工序废气

银粉工序主要通过银氨制备、还原反应、洗涤烘干生产银粉，因此产生。

(1) G4 含氨废气

银粉工序主要通过银氨制备、还原反应生产银粉，因此产生银氨制备废气、还原废气、抽滤废气，主要成分为 NH₃，称为 G4 含氨废气，经收集后送一套尾气脱氨系统处理，采用稀硫酸吸收法，其主体构造为两级稀硫酸吸收塔+电除雾，氨去除效率达到 99.91%，处理后废气经 3#15m 高排

气筒排放。

根据工程设计方案，并结合同类工程工艺尾气的实际排放情况，银粉工序含氨废气产生明细见表 3-38，产排情况汇总见表 3-39。

表 3-38 银粉工序 G4 含氨废气产生情况明细表

废气名称	产生点	污染物	年产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	废气量 (m ³ /h)	年工作时 间 (h)
G4-1 银氨制备废气	银氨制备釜	NH ₃	0.192	0.097	50	1980
G4-2 还原废气	还原釜	NH ₃	55.546	28.054	2000	1980
G4-3 抽滤废气	抽滤桶	NH ₃	1.877	5.688	100	330

表 3-39 银粉工序 G4 含氨废气产排情况汇总表

废气	气量 m ³ /h	污染 因子	产生情况			处理设施	去除 效率 %	排放情况		
			浓度 mg/m ³	小时量 kg/h	年均量 t/a			浓度 mg/m ³	小时量 kg/h	年均量 t/a
G4 含 氨废气	2150	NH ₃	4827.735	10.38	57.615	收集后送尾气脱氨系 统，处理后经 3#15m 排气筒排放	99.91	4.345	0.030	0.052

注：由于产生含氨废气的工序一共涉及 3 个工序且操作时长不一致，此处给出的含氨废气产生浓度和速率按 3 股废气混合后最大值计。

(2) G5 含乙醇废气

银粉洗涤工序湿银粉和包装工序不合格银粉均采用无水乙醇洗涤，因此会产生含乙醇废气，主要成分为乙醇，以 NMHC 计，收集后经水洗塔吸收处理后，与含颗粒物有机废气一并经 4#15m 高排气筒排放。

根据工程设计方案，并结合同类工程工艺尾气的实际排放情况，银粉工序含乙醇废气产生明细见表 3-42，产排情况汇总见表 3-43。

表 3-40 银粉工序 G5 含乙醇废气产生情况明细表

废气名称	产生点	污染物	年产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	废气量 (m ³ /h)	年工作时 间 (h)
G5-1 洗涤废气	超声波洗涤器	NMHC	0.104	0.632	200	165
		NH ₃	0.008	0.162		495
G5-2 离心废气	离心机	NMHC	0.078	0.237	150	330
G5-3 烘干废气	1#烘箱	NMHC	4.535	1.718	1200	2640
G5-4 清洗废气	超声波洗涤器	NMHC	0.005	0.522	200	10

表 3-41 银粉工序 G5 含乙醇废气产排情况汇总表

废气	气量	污染因	产生情况	处理设施	去除	排放情况

	m ³ /h	子	浓度 mg/m ³	小时量 kg/h	年均量 t/a		效率 %	浓度 mg/m ³	小时量 kg/h	年均量 t/a
含乙醇 废气	1550*	NMHC	478.2	0.741	4.723	经水洗塔+1#活性炭 装置处理后,与含颗 粒物有机废气一并经 4#15m 排气筒排放	96	18.530	0.030	0.189
		NH ₃	10.427	0.016	0.008		90	1.043	0.0016	0.0008

注:①*洗涤和清洗工序在同一台设备超声波洗涤器内完成,不会同时产生洗涤废气和清洗废气,废气量不重复计算,取两者中污染物排放量大的值参与浓度计算。
②此处给出的非甲烷总烃产生浓度和速率按废气混合后最大值计。

(3) G6 含颗粒物有机废气

银粉粉碎工序由混料、气流粉碎和混料烘干工序组成,会产生含油酸废气,主要成分为颗粒物和 NMHC,收集后经滤筒除尘器+水冷冷凝+活性炭吸附装置处理后,与含乙醇废气一并经 4#15m 高排气筒排放。

根据工程设计方案,并结合同类工程工艺尾气的实际排放情况,银粉工序有机废气产生明细见表 3-42,产排情况汇总见表 3-43。

表 3-42 银粉工序 G6 含颗粒物有机废气产生情况明细表

废气名称	产生点	污染物	年产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	废气量 (m ³ /h)	年工作 时间 (h)
G6-1 混料废气	混合机	颗粒物	0.9	2.727	1000	330
		NMHC	0.018	0.055		
G6-2 粉碎废气	气流粉碎机	颗粒物	0.9	0.248	1000	3630
		NMHC	0.004	0.001		
G6-3 混料烘干废气	2#烘箱	NMHC	0.975	0.369	1000	2640

表 3-43 银粉工序 G6 含颗粒物有机废气产排情况汇总表

废气	气量 m ³ /h	污染因 子	产生情况			处理设施	去除 效率 %	排放情况		
			浓度 mg/m ³	小时量 kg/h	年均量 t/a			浓度 mg/m ³	小时量 kg/h	年均量 t/a
含颗粒 物	3000	NMHC	33.603	0.101	0.997	含颗粒物有机废气经 设备各自自带的滤筒 除尘器处理后,送 2# 活性炭装置处理,处 理后与含乙醇废气一 并经 4#15m 排气筒排 放	80	6.721	0.020	0.199
		颗粒物	916.604	2.750	0.022		99	9.166	0.027	0.018

注:①由于产生有机废气的工序一共涉及 3 个工序且操作时长不一致,此处给出的非甲烷总烃产生浓度和速率按 6 股废气混合后最大值计;

②颗粒物产排情况按 G6-1 混料废气和 G6-2 粉碎废气同时产生计算,即按颗粒物产生浓度和速率混合后最大值计。

(3) G7 银粉包装废气

成品银粉包装时产生包装废气，主要污染物是银粉颗粒物，经设备自带的滤筒除尘器处理，集气效率为 90%，处理后废气与硝酸银工序破碎废气、包装废气一并经 2#15m 高排气筒排放。硝酸银包装废气 G7 产生情况见表 3-44，其产排情况见表 3-45。

表 3-44 G7 银粉包装废气产生情况表

废气	产生点	收集效率	气量 m ³ /h	污染因子	产生情况			处理设施	年工作 时间 (h)
					浓度 mg/m ³	小时量 kg/h	年均量 t/a		
G7 银粉包装废气	包装机	90%	1000	颗粒物	850	0.85	2.25	收集后送滤筒除尘器，处理后与硝酸银工序包装废气一并经 2#15m 高排气筒排放	2640

表 3-45 G7 银粉包装废气产排情况表

废气	气量 m ³ /h	污染因子	产生情况			处理设施	去除效率 %	排放情况		
			浓度 mg/m ³	小时量 kg/h	年均量 t/a			浓度 mg/m ³	小时量 kg/h	年均量 t/a
G7 银粉包装废气	1000	颗粒物	850	0.85	2.25	收集后送滤筒除尘器，处理后与硝酸银工序包装废气一并经 2#15m 高排气筒排放	99	8.5	0.009	0.023

(4) G8 银粉废水处理设施废气

项目建设银粉废水处理站，采用“HSJ-EAOP 高级电氧化+pH 调节+蒸发结晶”处理工艺，拟对银粉废水站调节池、高级电氧化设施和 pH 调节池进行密封、抽气处理，形成 G8 银粉废水处理集气，其主要污染物为乙醇（以 NMHC 计）、NH₃ 等刺激性气味气体，NMHC 产生量可参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中废水挥发性有机物的排放系数法计算，其中废水处理设施的挥发性有机物的排放强度为 0.005kg/m³ 废水，集气的收集率以 90%计，由此可得到 G8 银粉废水处理站设施集气的产生、处理及排放情况，具体见表 3-46。

表 3-46 银粉废水处理集气产生、处理及排放情况一览表（臭气浓度无量纲）

污染物	总产生量 t/a	收集效率 %	风量 m ³ /h	有组织产生情况			处理效率 %	有组织排放情况		
				产生浓度	产生速率	产生量 t/a		排放浓度	排放速率	排放量 t/a

				mg/m ³	kg/h			mg/m ³	kg/h	
NMHC	0.015	90	1000	2	0.002	0.014	80	0.4	0.0004	0.003
NH ₃	0.3			34.091	0.034	0.27	80	6.818	0.007	0.054
臭气浓度	/			2500	/	/	60	1000	/	/

本项目采用生物滤床+活性炭对 G8 银粉废水处理设施废气进行处理，处理后废气中 NMHC 排放浓度可以满足《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)附件 1 排放限值要求（非甲烷总烃 $\leq 80\text{mg/m}^3$ ），氨排放浓度可以满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 特别排放限值要求，臭气浓度可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放要求（臭气浓度 $\leq 2000\text{ mg/m}^3$ ），经 5#15m 排气筒达标排放。

3.4.2.3 无组织废气

项目无组织排放废气源主要为：生产车间颗粒物无组织废气、生产车间有机物无组织挥发的废气、储罐区大小呼吸损耗的物料和银粉废水处理站无组织废气排放。

(1) 硝酸银生产车间颗粒物无组织废气

① 硝酸银破碎无组织废气

硝酸银破碎时产生的破碎废气经集气罩收集后送至采用布袋除尘器处理，10%包装废气未经收集，以无组织形式扩散，无组织产生量为 0.26t/a，经密闭厂房沉降作用（沉降效果达 80%），破碎无组织排放量达到 0.05t/a。

② 硝酸银产品包装无组织废气

成品硝酸银包装时产生的包装废气经集气罩收集后送至包装机自带的布袋除尘器处理，10%包装废气未经收集，以无组织形式扩散，包装无组织废气量为 0.39t/a，经密闭厂房沉降作用（沉降效果达 80%），破碎无组织排放量达到 0.08t/a。

由上可知，硝酸银生产车间颗粒物无组织废气排放总量为 0.13t/a。

(1) 银粉生产车间颗粒物

①混料无组织废气

银粉混料时产生的混料废气，其污染物包括颗粒物和油酸（以 NMHC 计），经集气罩收集后送至混合机配套的滤筒除尘器处理，10%颗粒物未经收集，颗粒物无组织产生量为 0.1t/a，经密闭厂房沉降作用（沉降效果达 80%），颗粒物无组织排放量达到 0.02t/a。

②气流粉碎无组织废气

银粉气流粉碎时产生的粉碎废气经集气罩收集后送至气流粉碎机配套的滤筒除尘器处理，以无组织形式扩散，颗粒物无组织产生量为 0.1t/a，经密闭厂房沉降作用（沉降效果达 80%），颗粒物无组织排放量达到 0.02t/a。

③银粉产品包装颗粒物废气

成品银粉包装时产生的包装废气经集气罩收集后送至采用布袋除尘器处理，10%包装废气未经收集，以无组织形式扩散，颗粒物无组织产生量为 0.25t/a，经密闭厂房沉降作用（沉降效果达 80%），银粉包装无组织废气量为 0.05t/a。

由上可知，银粉生产车间颗粒物无组织废气排放总量为 0.09t/a。

(2) 生产车间有机物无组织废气

本项目银粉生产车间内，原料无水乙醇采用桶装，使用时以倾倒的方式转移至洗涤器，银粉洗涤和不合格银粉清洗工序的乙醇散逸总量为 0.21 t/a，以 NMHC 计，其排放总量为 0.11t/a；混料和气流粉碎工序，油酸散逸总量为 0.003t/a，以 NMHC 计，其排放总量为 0.002t/a。则银粉生产车间 NMHC 的无组织排放总量为 0.112t/a。

(3) 生产车间氨无组织废气 G11

项目抽滤工序在抽滤桶中完成，产生抽滤废气，主要污染物为氨，抽滤桶上部设置集气罩，集气效率达到 90%，因此有 10%未能收集的氨以无组织形式挥发至车间，经车间空调回风管送至室外大气，根据物料平衡，氨无组织排放量为 0.208t/a。

(4) 罐区无组织废气 G12

项目原料罐区设置发烟硝酸储罐和氨水储罐各 1 座，脱氨装置区域设置硫酸储罐 1 座，因此，产生 G12-1 原料罐区无组织废气和 G12-2 硫酸储罐无组织废气。发烟硝酸和氨水规格均为 10m^3 ，硫酸储罐规格为 14.72m^3 ，均采用固定顶罐形式。发烟硝酸、氨水和硫酸储存产生“大呼吸”无组织废气，装卸料产生“小呼吸”无组织废气，三座储罐主要污染物为 NO_x 、 NH_3 和硫酸雾。

根据《环境保护计算手册》，罐区大、小呼吸气计算公式说明如下：

①大呼吸气

固定顶罐“大呼吸”是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。可由下式估算固定顶罐的“大呼吸”排放：

$$LW=4.188\times 10^{-7}\times M\times P\times KN\times KC$$

式中：

LW—固定顶罐的工作损失 (Kg/m^3 投入量)；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—真实的蒸气压力 (Pa)；

KN—周转因子 (无量纲)，取值按年周转次数 (K) 确定。周转次数=年投入量/罐容量； $K\leq 36$ ， $KN=1$ ； $36<K\leq 220$ ， $KN=11.467\times K^{-0.7026}$ ； $K>220$ ， $KN=0.26$ ；

KC—产品因子 (石油原油 KC 取 0.65，其他的液体取 1.0)。

②小呼吸气

小呼吸气：项目贮罐由于气温和大气压力变化会引起蒸汽的膨胀和收缩而产生蒸汽排除，即小呼吸气。该废气量可用下列公式进行估算：

$$LB=0.191\times M \left(\frac{P}{100910-P} \right)^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times \Delta T^{0.45}\times FP\times C\times K_C$$

式中：LB—固定顶罐的呼吸排放量（Kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m）；

ΔT —一天之内的平均温度差（℃）；

FP—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，1.25；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；

KC—产品因子 1.0

根据项目工程资料和储罐规格，确定各参数见表 3-47。

表 3-47 大呼吸和小呼吸计算参数表

大呼吸参数								
储罐	M	P	KN	KC				
发烟硝酸储罐	63	699.44	0.46	1.0				
氨水储罐	17	22036.85	0.69	1.0				
硫酸储罐	98	0.0079	1	1.0				
小呼吸参数								
储罐	M	P	H	ΔT	FP	C	KC	D
发烟硝酸储罐	63	699.44	0.99	10	1.25	0.38	1.0	1.098
氨水储罐	17	22036.85	0.99	10	1.25	0.38	1.0	1.098
硫酸储罐	98	106.4	2.7	10	1.25	0.38	1.0	1.098

经计算，项目储罐呼吸废气排放情况见表 3-48。

表 3-48 项目储罐呼吸废气产生量

储罐	污染物	大呼吸气 (t/a)	小呼吸气 (t/a)	合计 (t/a)
发烟硝酸储罐	NO _x	0.004	0.0009	0.005
氨水储罐	NH ₃	0.084	0.0028	0.087
硫酸储罐	硫酸雾	3.27E-08	0.0005	0.0005

项目原料罐区设置 1 台碱吸收罐，挥发的氮氧化物和氨水经碱吸收后排入大气，氮氧化物和氨气吸收率分别取 80%、90%，则发烟硝酸储罐的

氮氧化物无组织挥发量为 0.004t/a，氨水储罐氨的无组织挥发量为 0.00045 t/a。

硫酸储罐区域设置 1 台碱吸收罐，挥发的硫酸雾经水吸收后排入大气，此次硫酸雾吸收效率取 80%，硫酸储罐的硫酸雾无组织挥发量为 0.07t/a。

（4）废水处理站无组织 G13

本项目废水处理站无组织废气主要产生为废水收集过程中未能收集的废气以及蒸氨产生的废气，其污染物为乙醇（以 NMHC 计）和氨气，其产生情况见表 3-49。

表 3-49 废水处理站无组织排放情况一览表

污染物名称	总产生量 t/a	收集量 t/a	无组织排放量 t/a
NMHC	0.015	0.014	0.001
NH ₃	0.3	0.27	0.03

工程废气产排情况见表 3-50，达标分析见表 3-51。

表 3-50 项目大气污染物产生、处理及排放情况一览表

序号	废气名称	产生源	污染因子	产生情况				处理措施	处理效率 %	排放情况				排放工况	工作时间 h/a
				气量 m³/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a			气量 m³/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a		
1	G1 含氮氧化物废气	硝酸提纯槽、合成釜、气雾分离器、除杂釜、酸冷器、结晶器	NO _x	7800	4767.388	37.186	218.44	1 套尾气脱硝设施	98.5	7800	71.511	0.558	3.277	1#排气筒 H=15m φ=0.6m T=25℃	2640~3960
2	G2 破碎废气	银氨制备釜、还原釜	颗粒物	3000	600	1.8	2.38	1 台布袋除尘器	99	6000	6.648	0.040	0.082	2#排气筒 H=15m φ=0.6m T=25℃	1320~2640
3	G3 硝酸银包装废气	硝酸银包装机	颗粒物	2000	665	1.33	3.52	1 台布袋除尘器	99		/	/	/		
4	G7 银粉包装废气	银粉包装机	颗粒物	1000	850	0.85	2.25	1 台滤筒除尘器	99		/	/	/		
5	G4 含氨废气	银氨制备釜、还原釜、抽滤桶	NH ₃	2150	4827.735	10.38	57.615	1 套脱氨装置	99.91	2150	4.345	0.030	0.052	3#排气筒 H=15m φ=0.6m T=25℃	330~1980
			硫酸雾	/	/	/	/	/	/		8	0.0416	0.082		
6	G5 含乙醇废气	超声波洗涤器、离心机、1#烘箱	NMHC	1550	478.2	0.741	4.723	经水洗塔+1#活性炭装置处理	96	4550	10.989	0.05	0.388	4#排气筒 H=15m φ=0.6m T=25℃	10~3630
			NH ₃		10.427	0.016	0.008		90		0.352	0.0016	0.0008		
7	G6 含颗粒物有机废气	混合机、气流粉碎机、2#烘箱	颗粒物	3000	853.994	3.416	3.4	混料废气和粉碎废气分别经 1 套滤筒除尘器（共计两套滤筒除尘器）处理后，送 2#活性炭装置处理	80		5.934	0.027	0.018		
			NMHC		975.14	6.39	不知 16.795		99		/	/	/		
8	G8 银粉废水处理设施废气	银粉废水收集处理	NMHC	1000	2.0	0.002	0.014	1 套生物滤床	80	1000	0.4	0.0004	0.003	5#排气筒 H=15m φ=0.6m T=25℃	7920
			NH ₃		34.091	0.034	0.27		80		6.818	0.007	0.054		
			臭气浓度		2500	/	/		60		1000	/	/		

注：G2、G3 和 G7 共三股废气经 2#排气筒排放，由于废气产生工序操作时长不一致，此处给出的废气排放浓度和速率按三股废气混合后最大值计。

表 3-51

项目有组织废气排放达标分析一览表

废气排放源	气量 m ³ /h	排放 高度 m	执行标准	污染 因子	排放浓度达标分析			排放高度达标分析	
					排放浓度 mg/m ³	排放标准 mg/m ³	浓度 达标性	排放高度 m	高度 达标性
1#排气筒 (G1 含氮氧化物废 气)	7800	15	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 表 4	NO _x	71.511	100	达标	≥15	达标
2#排气筒 (G2 破碎废气、G3 硝酸银包装废气和 G7 银粉包装废气)	6000	15	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 表 4	颗粒物	6.648	10	达标	≥15	达标
3#排气筒 (G4 含氨废气)	2150	15	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 表 4	NH ₃	4.345	10	达标	≥15	达标
				硫酸雾	8	10	达标		
4#排气筒 (G5 含乙醇废气、 G6 含颗粒物有机废 气)	4550	15	《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)附件 1 及《无机化学工业污 染物排放标准》(GB31573-2015) 表 4	NMHC	10.989	80	达标	≥15	达标
				NH ₃	0.352	10	达标		
				颗粒物	5.934	10	达标		
5#排气筒 (G8 银粉废水处理 设施废气)	1000	15	《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)附件 1、《无机化学工业污 染物排放标准》(GB31573-2015) 表 4 及 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 排放要求	NMHC	0.4	80	达标	≥15	达标
				NH ₃	6.818	10	达标		
				臭气浓度(速 率, 无量纲)	1000	2000	达标		

由表 3-50 及表 3-51 可知：

本项目含氮氧化物废气中氮氧化物排放浓度可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 特别排放限值要求，最终经 1#15m 排气筒达标排放。

本项目破碎、包装废气中的颗粒物排放浓度可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 特别排放限值要求，最终经 2#15m 排气筒达标排放。

本项目含氨废气中氨和硫酸雾排放浓度均可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 特别排放限值要求，最终经 3#15m 排气筒达标排放。

含颗粒物有机废气中非甲烷总烃排放浓度可以满足《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）附件 1 限值要求，颗粒物的排放浓度可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 特别排放限值要求，最终经 4#15m 排气筒达标排放。

本项目 G8 银粉废水处理设施废气中非甲烷总烃排放浓度可以满足《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）附件 1 限值要求，氨排放浓度均可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 特别排放限值要求，臭气浓度可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放要求，最终经 5#15m 排气筒达标排放。

本项目各污染物有组织排放量见表 3-52。

表 3-52 本项目有组织废气排放量一览表

序号	项目	1#排气筒	2#排气筒	3#排气筒	4#排气筒	5#排气筒	合计
		G1 含氮氧	G2、G3、G7 破	G4 含氨废气	G5 乙醇废气、G6 含颗粒	G8 银粉废水处理	

		化物废气	碎、包装废气		物有机废气	设施废气	
1	工作时间 (h/a)	2640~3960	1320~2640	330~1980	10~3630	7920	/
2	排放高度 (m)	15	15	15	15	15	/
3	污染物排放量 (t/a)	颗粒物	0.082		0.018		0.1
4		NO _x	3.277				3.277
5		NH ₃		0.052	0.0008	0.054	0.1068
6		硫酸雾		0.082			0.082
7		非甲烷总烃			0.388	0.003	0.391

(2) 无组织排放

本项目储罐废气经过碱/水吸收、车间无组织废气经过车间密闭、银粉废水处理设施经过加盖密闭等措施，可有效减少工程的无组织排放，减轻本项目对大气环境的影响。本项目无组织排放情况见表 3-53。

表 3-53 本项目无组织废气排放量一览表

序号	项目	硝酸银车间颗粒物无组织废气	银粉车间无组织废气	G11-1 原料罐区无组织废气	G11-2 硫酸罐区无组织废气	G12 银粉废水处理无组织废气	合计
1	工作时间 (h/a)	7920	2475	8760	8760	7920	/
2	面源长宽 (m)	108×24	108×24	15×10	6×6	22.5×18	/
3	污染物排放量 (t/a)	颗粒物	0.13	0.09			0.21
4		NO _x		0.004			0.004
5		NH ₃		0.00045		0.03	0.03045
6		硫酸雾			0.07		0.07
7		非甲烷总烃	0.112			0.001	0.113

3.4.3 工程废水污染物产排分析

3.4.3.1 项目废水产生情况

本次工程废水主要包括硝酸银工序生产废水、银粉工序生产废水、制纯水排水、循环冷却水排水和生活污水。

(1) 硝酸银工序生产废水

硝酸银工序生产废水主要包括含酸废水 W1、洗水 W2、除杂剂制备废水 W3、冷凝废水 W4、滤布清洗废水 W5、设备清洗废水 W6、硝酸银车间清洗废水 W7 和尾气脱硝系统吸收废水 W8。

① 含酸废水 W1

项目硝酸提纯过程中，馏余物需加纯水稀释后抽滤，滤液为含酸废水 W1，根据设计资料，馏余物清理频率为每半个月一次，用水量为 0.24t/次。W1 含酸废水量为 39.91m³/a，0.12m³/d，主要污染物为 pH、NO₃⁻、Ba²⁺，经调节 pH 至中性后，送至 2#RO 处理系统处理后，出水回用，浓水送 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用。

② 洗水 W2

银锭采用纯水洗涤，洗涤过程产生洗水 W2，废水量为 33m³/a，0.1m³/d，主要污染物为 COD、NH₃-N 和 SS，送至 2#RO 处理系统处理后，出水回用，浓水送 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用。

③ 除杂剂制备废水 W3

除杂剂制备工序在抽滤桶设备产生抽滤废水和洗涤废水，一起称为除杂剂制备废水 W3，废水量为 56.969 m³/a，0.173m³/d，主要污染物为 Ag⁺、COD、NO₃⁻、和 SS，经沉银过滤后，送至 2#RO 处理系统处理后，出水回用，浓水送 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用。

④ 冷凝废水 W4

蒸发浓缩工序产生大量的含酸蒸汽，采用酸冷器对其进行冷却，冷凝下来的冷凝液一部分回用于硝酸银消解工序，剩余部分外排，冷凝废水 W4 废水量为 $3514.392\text{m}^3/\text{a}$ ， $10.65\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 pH、COD、 NO_3^- ，送至 2#RO 处理系统处理后，出水回用，浓水送 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用。

⑤ 滤布清洗废水 W5

抽滤和精滤采用抽滤桶，内置滤布，每批次过滤完成需将滤布取出用纯水清洗，根据设计资料，硝酸银工序滤布清洗废水产生量为 $26.4\text{t}/\text{a}$ ， $0.08\text{m}^3/\text{d}$ ，该废水主要污染物为 Ag^+ 、COD、 NO_3^- 和 SS，经沉银过滤后，送至 2#RO 处理系统处理后，出水回用，浓水送 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用。

⑥ 设备清洗废水 W6

硝酸银反应设备在长时间停机后需要清洗，每年按两次计。每次清洗采用纯水洗涤反应器 3 次，年清洗消耗纯水量 $6\text{t}/\text{a}$ ， $0.02\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数按 0.9 计，则设备清洗废水产生量为 $5.4\text{t}/\text{a}$ ， $0.016\text{m}^3/\text{d}$ ，该废水主要污染物为 Ag^+ 、COD、 NO_3^- 和 SS，经沉银过滤送至 2#RO 处理系统处理后，出水回用，浓水送 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用。

⑦ 硝酸银车间清洗废水 W7

项目每周对硝酸银车间进行清洁，用水量按 $0.005\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，硝酸银车间建筑面积 1500m^2 ，则清洁用水量为 $352.5\text{m}^3/\text{a}$ ， $1.07\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数按 0.9 计，则 W7 硝酸银车间清洗废水产生量为 $317.25\text{m}^3/\text{a}$ ， $0.96\text{m}^3/\text{d}$ ，该部分废水主要污染物为 Ag^+ 、COD、BOD 和 SS，经沉银过滤后，送至 2#RO 处理系统处理后，出水回用，浓水送 1#蒸

发干化系统处理后，冷凝水回用。

⑧尾气脱硝系统吸收废水 W8

项目 NO_x 废气处理采用低温液相螯合还原吸收法处理工艺，喷淋塔内采用螯合剂溶液对 NO_x 进行吸收，螯合剂循环使用，循环水量 $60\text{m}^3/\text{h}$ 。每个月对喷淋塔内吸收液更换一次，根据设计资料，尾气脱硝系统年产生废水 $1320\text{m}^3/\text{a}$ ， $4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要废水污染物为 pH、COD、 Cl^- 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS，经 2#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用。

(2) 银粉工序生产废水

银粉工序生产废水包括抽滤废水 W9、洗涤废水 W10、离心废水 W11、不合格银粉清洗废水 W12、滤布清洗废水 W13、设备清洗废水 W14、银粉车间清洗废水 W15、脱氨设施吸收废水 W16、水洗塔吸收废水 W17 和 4#蒸发干化系统氨气吸收废水 W18。

① 抽滤废水 W9

银粉还原反应完成后，硝酸银悬浊液自流至抽滤桶进行固液分离，该过程产生的抽滤废水，废水量为 $2188.921\text{m}^3/\text{a}$ ， $6.633\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 pH、 Ag^+ 、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS，送至银粉废水处理站处理后，送 4#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用。

② 洗涤废水 W10

银粉经纯水和无水乙醇洗涤过程产生 W10 洗涤废水量为 $33.322\text{m}^3/\text{a}$ ， $0.101\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 pH、 Ag^+ 、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS，送至银粉废水处理站处理后，送 4#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用。

③ 离心废水 W11

湿银粉离心过程产生离心废水量为 $27.064\text{m}^3/\text{a}$, $0.082\text{m}^3/\text{d}$, 主要污染物为 pH、 Ag^+ 、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS, 送至银粉废水处理站处理后, 送 4#蒸发干化系统处理后, 冷凝水回用。

④ 不合格银粉清洗废水 W12

不合格银粉送至洗涤工序的超声波洗涤器清洗, 分别经历一次乙醇洗和三次纯水洗后, 送至硝酸银消解工序重新参与反应。清洗时产生 W12 清洗废水, 废水量为 $0.15\text{ m}^3/\text{a}$, $0.00045\text{ m}^3/\text{d}$, 主要污染物为 pH、 Ag^+ 、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS, 送至银粉废水处理站处理后, 送 4#蒸发干化系统处理后, 冷凝水回用。

⑤ 滤布清洗废水 W13

抽滤采用抽滤桶, 内置滤布, 每批次过滤完成需将滤布取出用纯水清洗, 根据设计资料, 银粉工序滤布清洗废水产生量为 $13.2\text{t}/\text{a}$, $0.04\text{m}^3/\text{d}$, 该废水主要污染物为 pH、 Ag^+ 、COD、BOD 和 SS, 送至银粉废水处理站处理后, 送 4#蒸发干化系统处理后, 冷凝水回用。

⑥ 设备清洗废水 W14

银粉生产设备在长时间停机后需要清洗, 每年按两次计。每次清洗采用纯水洗涤生产设备 3 次, 年清洗消耗纯水量 $3\text{t}/\text{a}$, $0.01\text{ m}^3/\text{d}$, 排污系数按 0.9 计, 则 W4 设备清洗废水产生量为 $2.7\text{ t}/\text{a}$, $0.008\text{ m}^3/\text{d}$, 该废水主要污染物为 pH、 Ag^+ 、COD、BOD 和 SS, 送至银粉废水处理站处理后, 送 4#蒸发干化系统处理后, 冷凝水回用。

⑦ 银粉车间清洗废水 W15

项目每周对银粉银浆车间进行清洁, 用水量按 $0.005\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{次}$, 银粉车间建筑面积 1092m^2 , 则清洁用水量为 $256.62\text{m}^3/\text{a}$, $0.78\text{ m}^3/\text{d}$, 排污系数按 0.9 计, 则 W44 银粉车间清洗废水产生量为 $230.96\text{m}^3/\text{a}$, $0.7\text{m}^3/\text{d}$, 该部分

废水主要污染物为 pH、 Ag^+ 、COD、BOD 和 SS，送至银粉废水处理站处理后，送 4#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用。

⑧ 脱氨系统吸收废水 W16

银粉生产过程中产生含氨废气采用两级稀硫酸吸收塔处理，吸收液循环使用，每个月对喷淋塔内吸收液更换一次。根据设计资料，脱氨系统年产生废水 $1670\text{m}^3/\text{a}$ ， $5.06\text{m}^3/\text{d}$ ，主要废水污染物为 pH、COD、 SO_4^{2-} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS，经 3#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用。

⑨ 水洗塔吸收废水 W17

银粉生产过程中产生含乙醇废气采用水洗塔吸收处理，吸收液循环使用，每个月对喷淋塔内吸收液更换一次。根据设计资料，水洗塔年产生废水 $420\text{m}^3/\text{a}$ ， $1.27\text{m}^3/\text{d}$ ，主要废水污染物为 pH、COD、 SO_4^{2-} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS，经 3#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用。

⑩ 4#蒸发干化系统氨气吸收废水 W18

银粉工序含氨废水经银粉废水处理站处理后，经 NaOH 调节溶液 pH 至 11~12 后，在 4#蒸发结晶系统内经加热蒸出氨气，氨气用水和硫酸吸收，产生氨吸收废水，产生量 $330\text{m}^3/\text{a}$ ， $1.0\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 pH、COD、 SO_4^{2-} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 SS，送 3#蒸发干化系统，冷凝水回用。

(3) 制纯水排水 W19

项目纯水用量为 $5966.796\text{m}^3/\text{a}$ ，纯水制备效率为 75%，则制纯水排水量为 $1988.932\text{m}^3/\text{a}$ ， $6.027\text{m}^3/\text{d}$ ，该部分废水为属清下水，主要污染因子为 COD，BOD，氨氮，SS，与经一体化处理后的生活污水、循环冷却水排水共

计三股废水，一并经 1#RO 装置处理后，出水回用，浓水送至 2#RO 装置处理后，出水回用，浓水送至 1#蒸发干化系统，冷凝水回用。

（4）循环冷却水系统排水 W20

项目生产车间空调系统以及硝酸银工序除杂釜和结晶器需用冷却水，根据设计资料，冷却水循环量为 $1440000\text{m}^3/\text{a}$ ，循环冷却水系统排水率按循环量 1.0% 计，则循环冷却水系统排水量为 $14400\text{ m}^3/\text{a}$ ， $43.63\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分废水为属清下水，主要污染因子为 COD、BOD、氨氮、SS，与经一体化处理后的生活污水、制纯水排水，共计三股废水一并经 1#RO 装置处理后，出水回用，浓水送至 2#RO 装置处理后，出水回用，浓水送至 1#蒸发干化系统，冷凝水回用。

（5）生活污水 W21

员工洗浴、办公生活产生的生活污水拟采用一体式 A/O 法生化处理装置进行处理，生活用水量为 $5.6\text{ m}^3/\text{d}$ ，污水产生量为 $4.48\text{ m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 COD、BOD₅、氨氮、SS，经一体化污水处理设施处理后，与循环冷却水系统排水、制纯水排水一并送 1#RO 装置处理，出水回用不外排，浓水与硝酸银工序废水一并送至 2#RO 装置处理，出水回用，浓水送 1#蒸发干化设备处理，冷凝水回用不外排。

各类废水处理工艺流程及原理介绍详见污染防治措施章节。工程硝酸银废水源强通过类比与本项目生产工艺相似的项目桐柏鑫泓银制品有限责任公司危化品生产搬迁改造退城入园建设项目环境影响报告书，银粉生产工艺废水源强通过类比与本项目生产工艺一致的同行业项目淮安东亮新材料科技有限公司年产 1000 吨电子级银粉项目环境影响报告书，结合本项目工程设计及物料衡算确定。项目废水产生量及处理措施情况见表 3-54，各类废水

处理措施和去向见图 3-6，废水产生情况见表 3-55。

表 3-54 工程废水产生量及处理措施情况一览表

废水名称			废水类型	废水产生量		来源	处理措施
				m ³ /d	m ³ /a		
生产废水	硝酸银工序生产废水	硝酸提纯废水 W1	酸性废水	0.12	39.91	硝酸提纯	经 pH 调节后送至 2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		银锭洗涤废水 W2	清洁废水	0.1	33	银锭洗涤	送至 2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		除杂剂制备废水 W3	含银废水	0.173	56.969	除杂剂制备	经沉银过滤后，送至 2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		酸冷器冷凝废水 W4	酸性废水	10.65	3514.392	酸冷器冷凝系统	经 pH 调节后送至 2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		滤布清洗废水 W5	含银废水	0.08	26.4	硝酸银过滤和精滤滤布清洗	经沉银过滤后，送至 2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		硝酸银设备清洗废水 W6		0.016	5.4	硝酸银设备清洗	
		硝酸银车间清洗废水 W7		0.96	317.25	硝酸银车间清洗	
		尾气脱硝系统吸收废水 W8	脱硝废水	4.0	1320	含氮氧化物废气处理	经 2#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
	银粉生产工序废水	抽滤废水 W9	含银高浓度有机废水	6.633	2188.921	抽滤	送至银粉废水处理站处理后，送 4#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		洗涤废水 W10		0.101	33.322	湿银粉洗涤	
		离心废水 W11		0.082	27.064	含醇银粉离心	
		不合格银粉清洗废水 W12		0.00045	0.15	不合格硝酸银离心	
		滤布清洗废水 W13		0.04	13.2	银粉抽滤滤布清洗	
		银粉设备清洗废水 W14		0.008	2.7	银粉设备清洗	
		银粉车间清洗废水 W15		0.7	230.96	银粉车间清洗	
		脱氨装置吸收废水 W16	含盐废水	5.06	1670	含氨废气处理	送 3#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		水洗塔吸收废水 W17	高浓度有机废水	1.27	420	含乙醇废气处理	送至银粉废水处理站处理后，送 4#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		4#蒸发干化系统氨气吸收废水 W18	含盐废水	1.0	330	4#蒸发干化系统氨气吸收废水	送 3#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
公辅工程	制纯水排水 W19		清净下水	6.027	1988.932	纯水制备	送 1#RO 装置处理后，出水回用；浓水与硝酸银工序废水一并送 2#RO 装置处理后，出水回用，浓水送 1#蒸发干化系统处理后，
	循环冷却水系统排水		清净下水	43.63	14400	冷却系统	

第 3 章 工程分析

	W20					冷凝水回用
办公生活	生活污水 W21	生活污水	4.48	1478.4	员工办公生活	经一体化污水处理设施后送 1#RO 装置处理后，出水回用；浓水与硝酸银工序废水一并送 2#RO 装置处理后，出水回用，浓水送 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用

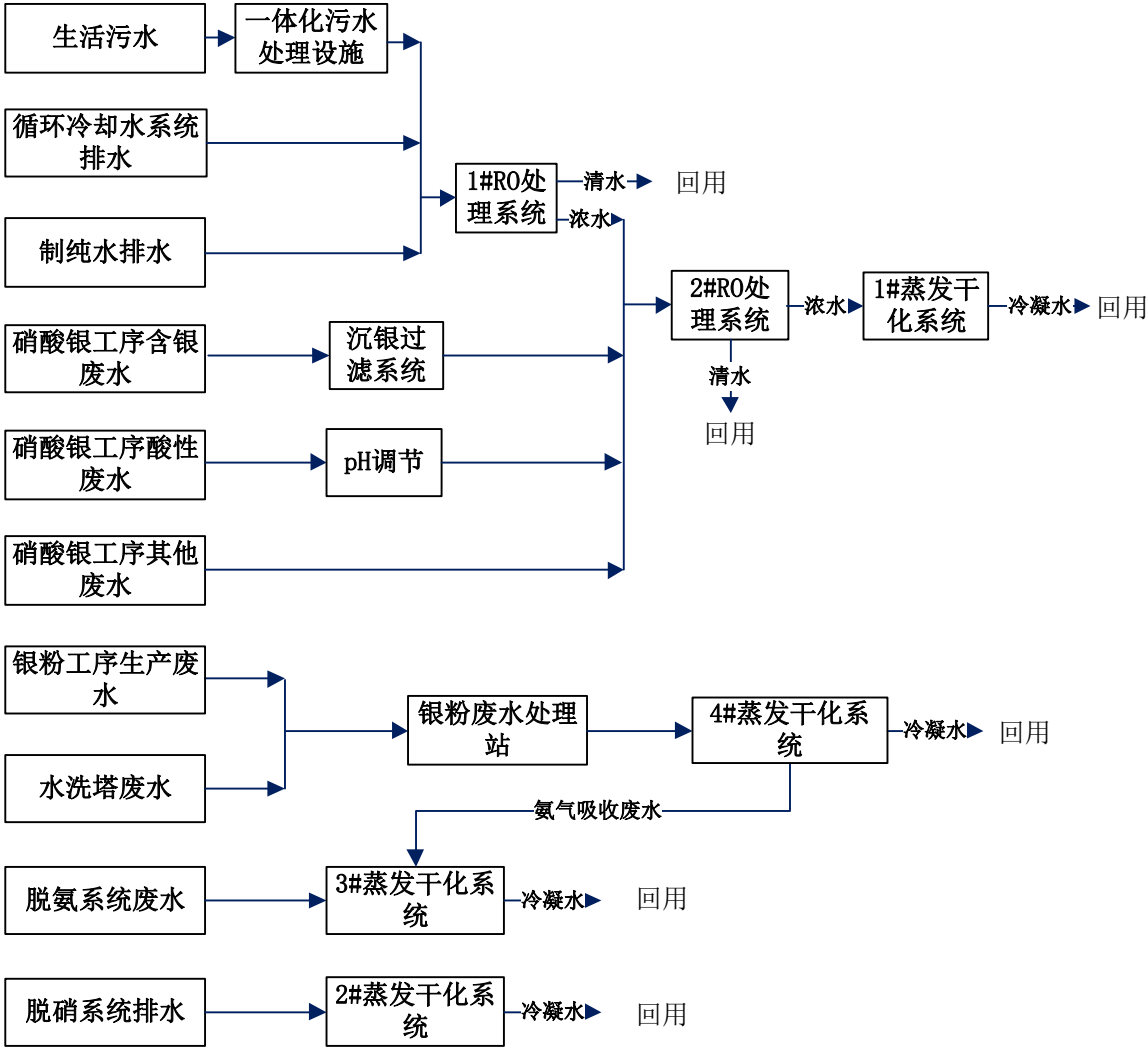


图 3-6 项目废水处理措施和去向示意图

表 3-55 表 3-54 工程废水产生量及处理措施情况一览表

废水名称			废水类型	废水产生量		来源	处理措施
				m ³ /d	m ³ /a		
生产废水	硝酸银工序生产废水	硝酸提纯废水 W1	酸性废水	0.12	39.91	硝酸提纯	经 pH 调节后送至 2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		银锭洗涤废水 W2	清洁废水	0.1	33	银锭洗涤	送至 2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		除杂剂制备废水 W3	含银废水	0.173	56.969	除杂剂制备	经沉银过滤后，送至 2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		酸冷器冷凝废水 W4	酸性废水	10.65	3514.392	酸冷器冷凝系统	经 pH 调节后送至 2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		滤布清洗废水 W5	含银废水	0.08	26.4	硝酸银过滤和精滤滤布清洗	经沉银过滤后，送至 2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		硝酸银设备清洗废水 W6		0.016	5.4	硝酸银设备清洗	
		硝酸银车间清洗废水 W7		0.96	317.25	硝酸银车间清洗	
		尾气脱硝系统吸收废水 W8	脱硝废水	4.0	1320	含氮氧化物废气处理	经 2#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
	银粉生产工序废水	抽滤废水 W9	含银高浓度有机废水	6.633	2188.921	抽滤	送至银粉废水处理站处理后，送 4#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		洗涤废水 W10		0.101	33.322	湿银粉洗涤	
		离心废水 W11		0.082	27.064	含醇银粉离心	
		不合格银粉清洗废水 W12		0.00045	0.15	不合格硝酸银离心	
		滤布清洗废水 W13		0.04	13.2	银粉抽滤滤布清洗	
		银粉设备清洗废水 W14		0.008	2.7	银粉设备清洗	
		银粉车间清洗废水 W15		0.7	230.96	银粉车间清洗	
		脱氨装置吸收废水 W16	含盐废水	5.06	1670	含氨废气处理	送 3#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		水洗塔吸收废水 W17	高浓度有机废水	1.27	420	含乙醇废气处理	送至银粉废水处理站处理后，送 4#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		4#蒸发干化系统氨气吸收废水 W18	含盐废水	1.0	330	4#蒸发干化系统氨气吸收废水	送 3#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
公辅工程	制纯水排水 W19		清净下水	6.027	1988.932	纯水制备	送 1#RO 装置处理后，出水回用；浓水与硝酸银工序废水一并送 2#RO 装置处理后，出水回用，浓水送 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
	循环冷却水系统排水 W20		清净下水	43.63	14400	冷却系统	
办公生活	生活污水 W21		生活污水	4.48	1478.4	员工办公生活	经一体化污水处理设施后送 1#RO 装置处理后，出水回用；浓水与硝酸银工序废水一并送 2#RO 装置处理后，出水回用，浓水送 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用

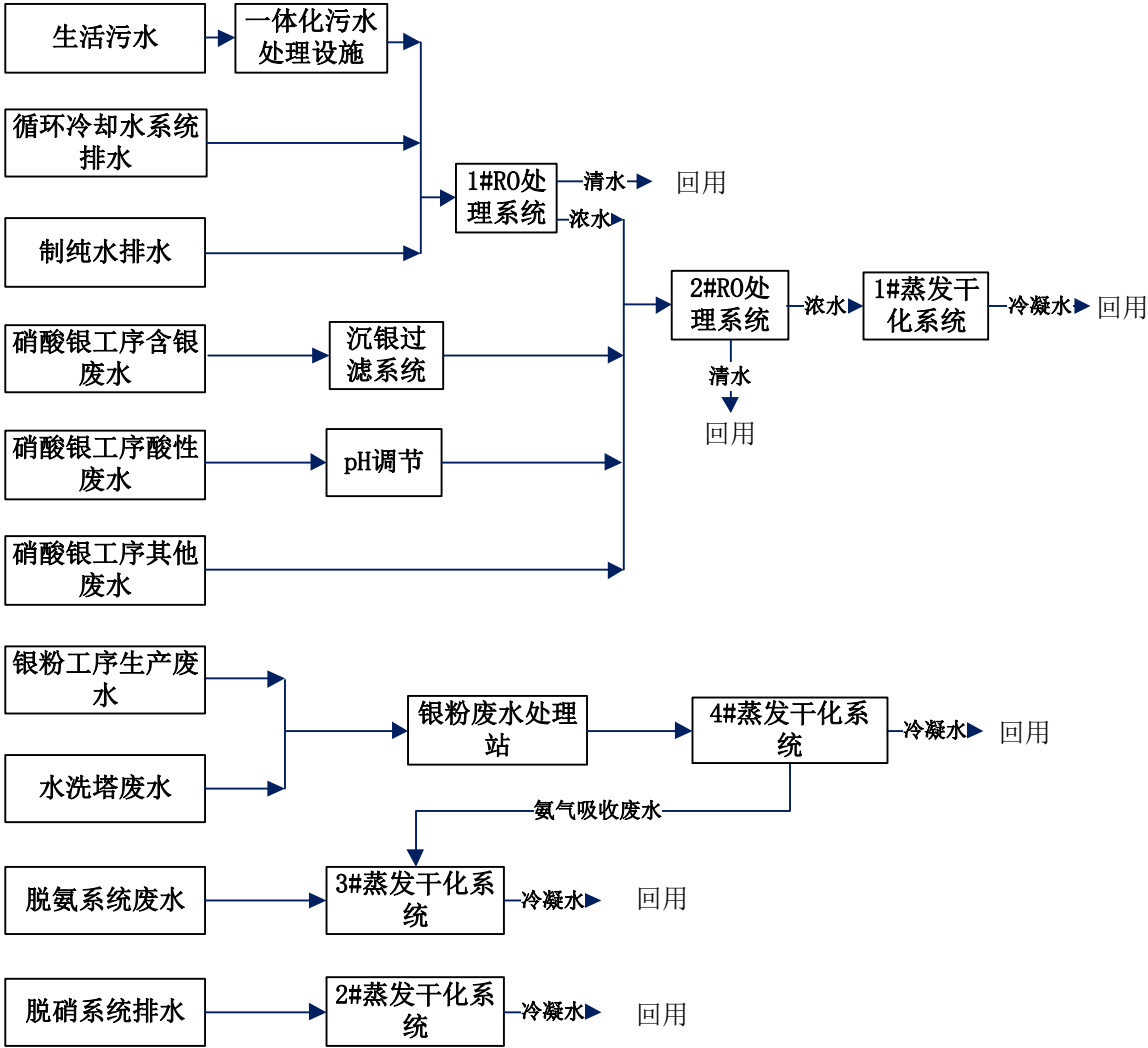


图 3-6 项目废水处理措施和去向示意图

表 3-55 工程废水水质产生情况一览表

废水名称			废水产生量		污染因子浓度（mg/L）												
			m³/d	m³/a	pH	COD	BOD	NH ₃ -N	SS	TP	TN	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	总银	总钡	总铜	总铅
生产废水	硝酸银工序生产废水	硝酸提纯废水 W1	0.12	39.91	1.4	45	20	3	25	—	8500	8400	—	—	395	—	—
		银锭洗涤废水 W2	0.1	33	6~9	200	100	20	200	—	22	—	—	—	—	—	—
		除杂剂制备废水 W3	0.173	56.969	12~13	100	20	5	150	—	81000	80800	—	195	—	—	—
		酸冷器冷凝废水 W4	10.65	3514.392	3~4	50	10	5	20	—	360	340	—	—	—	—	—
		滤布清洗废水 W5	0.08	26.4	5~6	50	10	5	220	—	420	400	—	12000	—	5.0	2.0
		设备清洗废水 W6	0.016	5.4	3~4	50	10	10	200	—	420	350	—	58000	—	—	—
		硝酸银车间清洗废水 W7	0.96	317.25	6~9	200	100	20	100	—	22	—	—	460	—	—	—
		尾气脱硝系统吸收废水 W8	4.0	1320	6~9	100	10	300	100	—	600	250	—	—	—	—	—
	银粉生产工序废水	抽滤废水 W9	6.633	2188.921	4~5	263100	5690	230	200	—	2300	230	—	98.4	—	—	—
		洗涤废水 W10	0.101	33.322	6~9	109500	3000	120	150	—	1200	120	—	30.2	—	—	—
		离心废水 W11	0.082	27.064	6~9	122800	3000	21	150	—	210	—	—	29.4	—	—	—
		不合格银粉清洗废水 W12	0.00045	0.15	6~9	109500	3000	120	150	—	1200	120	—	30.2	—	—	—
		滤布清洗废水 W13	0.04	13.2	4~5	1600	560	20	220	—	200	—	—	75.8	—	—	—
		银粉设备清洗废水 W14	0.008	2.7	5~6	1500	550	22	200	—	220	—	—	74.1	—	—	—
		银粉车间清洗废水 W15	0.7	230.96	6~9	200	100	20	100	—	22	—	—	0.4	—	—	—
		脱氨装置吸收废水 W16	5.06	1670	5~6	100	10	77000	100	—	77100	—	103000	—	—	—	—
		水洗塔吸收废水 W17	1.27	420	9~10	22500	600	22	100	—	220	—	—	—	—	—	—
		4#蒸发干化系统氨气吸收废水 W18	1.0	330	5~6	100	10	77000	100	—	77100	—	103000	—	—	—	—
公辅工程	制纯水排水 W19		6.027	1988.932	6~9	40	6	3	20	0.03	5	—	—	—	—	—	—
	循环冷却水系统排水 W20		43.63	14400	6~9	45	20	3	25	0.03	5	—	—	—	—	—	—
员工办公	生活污水 W21		4.48	1478.4	6~9	300	30	20	250	2.0	35	—	—	—	—	—	—

3.4.3.1 项目废水处理设施及回用情况

根据项目废水产生情况，对废水进行分质分类处理，硝酸银工序含重金属废水设置沉银过滤系统，硝酸银工序酸性废水设置 pH 调节系统，银粉工序设置银粉废水处理站；全厂废水站深度处理系统共设计两套 RO 装置，蒸发干化设施共设计四套蒸发干化系统；生活污水配套一体化污水处理设施。工程废水处理设施设置情况见表 3-56，工程废水处理设施进出水水质见表 3-57。

表 3-56 工程废水处理设施设置情况一览表

序号	废水处理设施设置情况	进水情况	处理工艺	处理能力 m ³ /d	出水去向
1	一体化污水处理设施	W20 生活污水	A/O+MBR	10	1#RO 装置
2	沉银过滤系统	W3 除杂剂制备废水 W5 滤布清洗废水 W6 设备清洗废水 W7 硝酸银车间清洗废水	化学沉淀	3	2#RO 装置
3	pH 调节系统	W1 硝酸提纯废水 W4 酸冷器冷凝废水	酸碱中和	15	2#RO 装置
4	1#RO 装置	一体化污水处理设施出水 W19 制纯水排水 W20 循环冷却水系统排水	反渗透	80	清水回用， 浓水送 2#RO 装置
5	2#RO 装置	1#RO 装置浓水 沉银过滤系统出水 pH 调节系统出水 W2 银锭洗涤废水	反渗透	40	清水回用， 浓水送 1#蒸 发干化装置
6	1#蒸发干化系统	2#RO 装置浓水	一体式低温蒸发干化	20	冷凝水回用
7	2#蒸发干化系统	W8 尾气脱硝系统吸收废水	一体式低温蒸发干化	5	冷凝水回用
8	3#蒸发干化系统	W16 脱氨装置吸收废水	一体式低温蒸发干化	6	冷凝水回用
9	银粉废水处理站	W9 抽滤废水 W10 洗涤废水 W11 离心废水 W12 不合格银粉清洗废水 W13 滤布清洗废水 W14 银粉设备清洗废水 W15 银粉车间清洗废水 W17 水洗塔吸收废水	高级电氧化	15	4#蒸发干化 装置
10	4#蒸发干化系统	银粉废水处理站出水	一体式低温蒸发干化	8	冷凝水回用

表 3-57 工程废水处理设施进出水水质一览表

废水处理设施	废水种类	废水名称	水量 (m³/d)	污染因子（mg/L）												
				pH	COD	BOD	NH ₃ -N	SS	TP	TN	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	总银	总钡	总铜	总铅
一体化污水处理设施	进水情况	W20 生活污水	4.48	6~9	300	30	20	250	2	35	—	—	—	—	—	—
	生化处理及出水情况	处理效率（%）	/	/	80	65	60	80	50	60	/	/	/	/	/	/
		出水情况	4.48	6~9	60	10.5	8	50	1	14	—	—	—	—	—	—
1#RO装置	进水情况	一体化污水处理设施出水	4.48	6~9	60	10.5	8	50	1	14	—	—	—	—	—	—
		制纯水排水 W19	6.027	6~9	40	6	3	20	0.03	5	—	—	—	—	—	—
		循环冷却水系统排水 W20	43.63	6~9	45	20	3	25	0.03	5	—	—	—	—	—	—
		混合后情况	54.137	6~9	45.68	17.66	3.41	26.51	0.11	5.74	—	—	—	—	—	—
	反渗透处理及出水情况	1#反渗透出水情况（清水）	40.603	6.5~8.5	7.95	0.30	0.09	1.83	0.00	0.07	—	—	—	—	—	—
		1#反渗透出水情况（浓水）	13.534	6~9	158.90	69.73	21.68	100.56	0.43	22.77	—	—	—	—	—	—
	反渗透出水回用情况	1#反渗透出水情况（清水）	40.603	6.5~8.5	7.95	0.30	0.09	1.83	0.00	0.07	—	—	—	—	—	—
		《再生水水质标准》中对工业冷却用水的要求	/	6.5~8.5	60	10	10	30	1	/	/	/	/	/	/	/
		满足性	/	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	/	/	/	/	/	/
沉银过滤系统	进水情况	W3 除杂剂制备废水	0.173	12~13	100	20	5	150	—	81000	80800	—	195	—	—	—
		W5 滤布清洗废水	0.08	5~6	50	10	5	220	—	420	400	—	12000	—	5	2
		W6 设备清洗废水	0.016	3~4	50	10	10	200	—	420	350	—	58000	—	—	—
		W7 硝酸银车间清洗废水	0.96	6~9	200	100	20	100	—	22	—	—	460	—	—	—
		混合后情况	1.229	6~9	174.21	81.71	16.78	116.15	—	11451.94	11404.39	—	1922.97	—	0.33	0.13
	化学沉淀处理及出水情况	进水情况	1.229	6~9	174.21	81.71	16.78	116.15	—	11451.94	11404.39	—	1922.97	—	0.33	0.13
		处理效率（%）	/	/	30	30	20	85	—	20	20	—	96	—	96	96

第 3 章 工程分析

废水处理设施	废水种类	废水名称	水量 (m³/d)	污染因子（mg/L）												
				pH	COD	BOD	NH ₃ -N	SS	TP	TN	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	总银	总钡	总铜	总铅
		出水情况	1.229	6~9	121.94	57.20	13.43	17.42	—	9161.56	9123.52	—	76.92	—	0.01	0.01
pH 调节系统	进水情况	W1 硝酸提纯废水	0.12	1.4	45	20	3	25	—	8500	8400	—	—	395	—	—
		W4 酸冷器冷凝废水	10.65	3~4	50	10	5	20	—	360	340	—	—	—	—	—
		混合后情况	10.77	3~4	49.94	10.11	4.98	20.06	—	450.70	429.81	—	—	4.40	—	—
	pH 调节及出水情况	进水情况	10.77	3~4	49.94	10.11	4.98	20.06	—	450.70	429.81	—	—	4.40	—	—
		处理效率（%）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		出水情况	10.77	6~9	49.94	10.11	4.98	20.06	—	450.70	429.81	—	—	4.40	—	—
2#RO 装置	进水情况	1#RO 装置浓水	13.534	6~9	158.90	69.73	21.68	100.56	0.43	22.77	—	—	—	—	—	—
		沉银过滤系统出水	1.229	6~9	121.94	57.20	13.43	17.42	—	9161.56	9123.52	—	76.92	—	0.01	0.01
		pH 调节系统出水	10.77	6~9	49.94	10.11	4.98	20.06	—	450.70	429.81	—	—	4.40	—	—
		W2 银铈洗涤废水	0.1	6~9	200	100	20	200	—	22	—	—	—	—	—	—
		混合后情况	25.633	6~9	111.51	44.20	14.26	63.14	0.23	640.73	618.02	—	3.69	1.85	0.001	0.0002
	反渗透处理及出水情况	2#反渗透出水情况（清水）	12.8165	6.5~8.5	10.62	0.37	0.20	2.25	0.003	3.93	3.79	—	0.34	0.17	0.0001	0.00002
		2#反渗透出水情况（浓水）	12.8165	6~9	212.41	88.02	45.91	124.02	0.45	1277.54	1232.26	—	7.04	3.53	0.001	0.0005
	反渗透出水回用情况	2#反渗透出水情况（清水）	12.8165	6.5~8.5	10.62	0.37	0.20	2.25	0.003	3.93	3.79	—	0.34	0.17	0.0001	0.00002
		《再生水水质标准》中对工业冷却用水的要求	/	6.5~8.5	60	10	10	30	1	/	/	/	/	/	/	/
		满足性	/	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	/	/	/	/	/	/
1#蒸发干化系统	进水情况	2#RO 装置出水	12.8165	6~9	212.41	88.02	45.91	124.02	0.453	1277.54	1232.26	—	7.04	3.53	0.0012	0.00048
	出水情况	1#蒸发干化出水（冷凝水）	8.2765	7~8	5	0.1	0.02	0.5	0.001	0.03	0.03	/	/	/	/	/
	蒸发干化	1#蒸发干化出水（冷凝水）	8.2765	7~8	5	0.1	0.02	0.5	0.001	0.03	0.03	/	/	/	/	/

第 3 章 工程分析

废水处理设施	废水种类	废水名称	水量 (m³/d)	污染因子（mg/L）												
				pH	COD	BOD	NH ₃ -N	SS	TP	TN	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	总银	总钡	总铜	总铅
	冷凝水回用情况	《再生水水质标准》中对工业冷却用水的要求	/	6.5~8.5	60	10	10	30	1	/	/	/	/	/	/	/
		满足性	/	满足	满足	满足	满足	满足	满足	/	/	/	/	/	/	/
银粉废水处理站	进水情况	W9 抽滤废水	6.633	4~5	263100	5690	230	200	—	2300	230	—	98.4	—	—	—
		W10 洗涤废水	0.101	6~9	109500	3000	120	150	—	1200	120	—	30.2	—	—	—
		W11 离心废水	0.082	6~9	122800	3000	21	150	—	210	—	—	29.4	—	—	—
		W12 不合格银粉清洗废水	0.00045	6~9	109500	3000	120	150	—	1200	120	—	30.2	—	—	—
		W13 滤布清洗废水	0.04	4~5	1600	560	20	220	—	200	—	—	75.8	—	—	—
		W14 银粉设备清洗废水	0.008	5~6	1500	550	22	200	—	220	—	—	74.1	—	—	—
		W15 银粉车间清洗废水	0.7	6~9	200	100	20	100	—	22	—	—	0.4	—	—	—
		W17 水洗塔吸收废水	1.27	9~10	22500	600	22	100	—	220	—	—	—	—	—	—
		混合后情况	8.83445	5~6	203194.50	4431.62	179.12	176.75	—	1777.07	174.06	—	74.94	—	—	—
	高级氧化及出水情况	进水情况	8.83445	11	203194.50	4431.62	179.12	176.75	—	1777.07	174.06	—	74.94	—	—	—
		处理效率（%）	/	/	99.96	99	80	30	—	98	25	—	20	—	—	—
		出水情况	8.83345	11	81.28	44.32	35.82	123.73	—	35.54	130.55	—	59.95	—	—	—
4#蒸发干化系统	进水情况	银粉废水处理站出水	8.83345	11	81.28	44.32	35.82	123.73	—	35.54	130.55	—	59.95	—	—	—
	出水情况	4#蒸发干化出水（冷凝水）	4.68345	7~8	22	2.1	0.05	0.5	—	0.05	0.1	—	/	/	/	/
	蒸发干化冷凝水回用情况	4#蒸发干化出水（冷凝水）	4.68345	7~8	22	2.1	0.05	0.5	—	0.05	0.1	—	/	/	/	/
		《再生水水质标准》中对工业冷却用水的要求	/	6.5~8.5	60	10	10	30	1	/	/	/	/	/	/	/
		满足性	/	满足	满足	满足	满足	满足	满足	/	/	/	/	/	/	/
2#蒸发	进水情况	W8 尾气脱硝系统吸收废水	4	6~9	100	10	300	100	—	600	250	—	—	—	—	—

第3章 工程分析

废水处理设施	废水种类	废水名称	水量 (m³/d)	污染因子 (mg/L)												
				pH	COD	BOD	NH ₃ -N	SS	TP	TN	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	总银	总钡	总铜	总铅
干化系统	出水情况	2#蒸发干化出水（冷凝水）	2.58	7~8	10	0.1	0.05	0.5	—	0.66	0.1	—	/	/	/	/
	蒸发干化 冷凝水回 用情况	2#蒸发干化出水（冷凝水）	2.58	7~8	10	0.1	0.05	0.5	—	0.66	0.1	—	/	/	/	/
		《再生水水质标准》中对工业冷却用水的要求	/	6.5~8.5	60	10	10	30	1	/	/	/	/	/	/	/
		满足性	/	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	/	/	/	/	/	/
3#蒸发干化系统	进水情况	W16 脱氨装置吸收废水	5.06	5~6	100	10	77000	100	—	77100	—	103000	—	—	—	—
		W18 4#蒸发干化系统氨气吸收废水	1	5~6	100	10	77000	100	—	77100	—	103000	—	—	—	—
		混合后情况	6.06	5~6	100	10	77000	100	—	77100	—	103000	—	—	—	—
	出水情况	3#蒸发干化出水（冷凝水）	3.909	7~8	10	0.1	0.6	0.5	0.001	0.62	—	0.8	/	/	/	/
	蒸发干化 冷凝水回 用情况	3#蒸发干化出水（冷凝水）	3.909	7~8	10	0.1	0.6	0.5	0.001	0.62	—	0.8	/	/	/	/
		《再生水水质标准》中对工业冷却用水的要求	/	6.5~8.5	60	10	10	30	1	/	/	/	/	/	/	/
		满足性	/	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	/	/	/	/	/	/

由表 3-57 可知，本项目废水分质分类收集和预处理。水质较好的银锭洗涤废水、制纯水排水和循环冷却水系统排水直接送反渗透装置后出水回用，浓水送蒸发干化系统；硝酸银工序含重金属废水送沉银过滤系统+反渗透装置后出水回用，浓水送蒸发干化系统；银粉工序废水送银粉废水站，经高级氧化+pH 调节后，送蒸发干化系统；生活污水经一体化处理后经 2 级反渗透装置进行后回用，浓水送蒸发干化系统。废气处理设施废水分别送各自的蒸发干化系统处理；项目蒸发干化系统冷凝水均回用不外排。1#~2#RO 装置清水水质以及 1#~4#蒸发干化装置冷凝水水质均满足《再生水水质标准》中对工业冷却用水的要求，冷凝水均有稳定合理可靠的回用路径，能够做到本项目废水不外排。

3.4.4 工程噪声产排分析

工程主要噪声源为反应釜、离心机、空压机、风机、冷却塔等设备运转时的设备噪声等，类比同类企业噪声实测结果，工程噪声级为 65~95dB，具体的产生、治理情况见表 3-58。

表 3-58 噪声产生、治理情况一览表

编号	噪声名称	噪声源	治理前 dB (A)	治理后 dB (A)	治理措施
1	N1 反应釜噪声	各反应釜	75	60	基础减振，车间隔声
2	N2 离心机噪声	离心机	65	55	基础减振，车间隔声
3	N3 冷却塔噪声	冷却塔	85	75	基础减振，车间隔声
4	N4 风机噪声	各类风机	95	85	消声减振，车间隔声
5	N5 泵类噪声	各类泵	85	75	基础减振，隔声
6	N6 空压机噪声	空压机	95	85	减振基础、室内、消声器

3.4.5 工程固体废物产生及处置情况分析

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《国家危险废物名录》（2021 版）、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），评价对工程产生固体废物的性质进行判定，并分析其形态、主要成分、有害成分、产废周期、危险特性等，本项目所有固体废物产生情况见表 3-59，本项目危险废物情况见表 3-60。

表 3-59 工程固体废物产生及处置情况一览表

编号	名称	产生环节	主要成分	有害成分	理化性质	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	处理处置措施
1	S1 提纯渣	硝酸提纯工序	BaSO ₄	重金属、强酸	白色半固体，含水分，酸性，具有毒性	2.28	0	2.28	送有资质单位安全处置
2	S2 滤渣	硝酸银精滤	Ag、Cu、Pb 等	重金属	白色半固体，含水分，酸性，具有毒性	5.91	5.91	0	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
3	S3 废过滤材料	硝酸银溶液过滤、精滤	滤布、AgNO ₃ 等	重金属	滤布，内含有少量重金属等杂质，酸性，具有一定毒性	0.02	0.02	0	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
4	S4 硝酸银包装粉尘	硝酸银包装	AgNO ₃	重金属	白色晶体，具有一定毒性	3.485	3.485	0	收集作为硝酸银产品外售
5	S5 沉银渣	硝酸银废水沉银过滤系统	AgCl	重金属、盐类	白色半固体，含水分，具有毒性	1.26	1.26	0	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
6	S6 精滤废渣	银氨溶液精滤	AgNO ₃ 、氨水	重金属、碱	白色半固体，含水分，碱性，具有毒性	1.062	1.062	0	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
7	S7 银粉包装粉尘	银粉包装	Ag	重金属	白色金属光泽粉末，干燥，中性	2.227	2.227	0	收集作为银粉产品外售
8	S8 废反渗透膜组件	纯水制备	有机高分子材料	芳香聚酰胺、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	膜组件，吸附的重金属及酸碱物质	4 根/年	4 根/年	0	厂家回收
9	S9 废润滑油	机械设备	废矿物油	废油	黑褐色液体，内含有少量金属碎屑等杂质，可燃，具有一定毒性	0.4	0.4	0	送有资质单位综合利用
10	S10 废变压器油	变压器	废矿物油	废油	黑褐色液体，内含有少量金属碎屑等杂质，可燃，具有一定毒性	0.3	0.3	0	送有资质单位综合利用
11	S11 其他废矿物油	空压机等设备	废变压器油	废油	黑褐色液体，可燃，具有一定	5	5	0	送有资质单位综

第 3 章 工程分析

编号	名称	产生环节	主要成分	有害成分	理化性质	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	处理处置措施
					毒性				合利用
12	S12 车间收尘	密闭车间沉降	AgNO ₃ 、Ag	AgNO ₃ 、Ag	灰白色粉末，含重金属，具有一定毒性	0.52	0.52	0	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
13	S13 1#干化渣	1#蒸发干化装置 (2#RO 装置配套)	NaNO ₃ 、 NaCl、 BaSO ₄ 、 AgNO ₃	盐类混合物、 重金属	白色固体，具有毒性	8.36	0	8.36	送有资质单位安全处置
14	S14 2#干化渣	2#蒸发干化装置 (脱硝系统排水配套)	Na ₂ SO ₄ 、 NaNO ₃	盐类混合物	白色固体，具有毒性	140.41	0	140.41	送有资质单位安全处置
15	S15 3#干化渣	3#蒸发干化装置 (脱氨装置配套)	(NH ₄) ₂ SO ₄	盐类	白色固体，具有毒性	439.59	0	439.59	送有资质单位安全处置
16	S16 4#干化渣	4#蒸发干化装置 (银粉生产废水配套)	NaNO ₃ 、 NaOH、 NH ₄ NO ₃ 、Ag	盐类混合物、 重金属	白色金属光泽固体，具有毒性	120.4	0	120.4	送有资质单位安全处置
17	S17 银粉污水处理污泥	银粉工序污水处理	重金属、有机物	重金属、有机物	黑色泥状半固体，含水率60%，中性	0.6	0	0.6	送有资质单位安全处置
18	S18 生化污泥	生活污水处理设施	污泥、有机物	污泥	黑色泥状固体，含有一定水分，中性	0.8	0	0.8	由环卫部门清理
19	S19 废反渗透膜组件	1#RO 装置、 2#RO 装置	有机高分子材料	芳香聚酰胺、 Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	膜组件，吸附的重金属及酸碱物质	10 根/年	10 根/年	0	厂家回收
20	S20 废活性炭	废气处理设施	有机物、碳	有机物	颗粒状固体，含有机物成分，具有一定水分	15.43	0	15.43	送有资质单位安全处置
21	S21 生活垃圾	员工办公	果皮、纸屑等	/	果皮、纸屑等	1.25	0	1.25	由环卫部门清理
合计					危险废物	741.542	14.472	727.07	资质单位处置
					一般固废	7.762	5.712	2.05	回收/ /用作产品/环卫部门清理

表 3-60 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	利用量 t/a	处置量 t/a	产生工序 及装置	形态	主要成分	有害成分	贮存方式	产废周期	贮存周期 d	危险特性	污染防治措施
1	S1 提纯渣	HW34 废酸	261-057-34	2.28	0	2.28	硝酸提纯工序	半固态	BaSO ₄	重金属、强酸	桶装	1次/天	30	T	方式1 (安全处置)
2	S2 滤渣	HW49 其他废物	900-041-49	5.91	5.91	0	硝酸银精滤	半固态	Ag、Cu、Pb 等	重金属	桶装	2次/天	30	T	方式2 (回收利用)
3	S3 废过滤材料	HW49 其他废物	772-041-49	0.02	0.02	0	硝酸银溶液过滤、精滤	固态	滤布、AgNO ₃ 等	重金属	袋装	6月	30	T	方式2 (回收利用)
4	S6 沉银渣	HW49 其他废物	900-041-49	1.26	1.26	0	硝酸银废水沉银过滤系统	半固态	AgCl	重金属、盐类	桶装	2次/天	30	T	方式2 (回收利用)
5	S7 精滤废渣	HW49 其他废物	900-041-49	1.062	1.062	0	银氨溶液精滤	半固态	AgNO ₃ 、氨水	重金属、碱	桶装	2次/天	30	T	方式2 (回收利用)
6	S9 废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	0.4	0.4	0	机械设备	液态	废矿物油	废油	桶装	连续	30	T,I	方式2 (回收利用)
7	S10 废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	0.3	0.3	0	变压器	液态	废矿物油	废油	桶装	连续	30	T,I	方式2 (回收利用)
8	S11 其他废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	5	5	0	空压机等设备	液态	废变压器油	废油	桶装	连续	30	T,I	方式2 (回收利用)
9	S13 1#干化渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	8.36	0	8.36	1#蒸发干化装置(2#RO装置配套)	固态	NaNO ₃ 、NaCl、BaSO ₄ 、AgNO ₃	盐类混合物、重金属	桶装	1次/天	30	T	方式1 (安全处置)
10	S14 2#干化渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	140.41	0	140.41	2#蒸发干化装置(脱硝系统排水配套)	固态	NaCl、NaNO ₃	盐类混合物	桶装	1次/天	30	T	方式1 (安全处置)
12	S15 3#干化渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	439.59	0	439.59	3#蒸发干化装置(脱氨装置配套)	固态	(NH ₄) ₂ SO ₄	盐类	桶装	1次/天	30	T	方式1 (安全处置)
13	S16 4#干化渣	HW11 精(蒸)	900-013-11	120.4	0	120.4	4#蒸发干化装置	固态	NaNO ₃ 、	盐类混合	桶装	1次/	30	T	方式1

第3章 工程分析

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	利用量 t/a	处置量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	贮存方式	产废周期	贮存周期 d	危险特性	污染防治措施
		馏残渣					(银粉生产废水配套)		NaOH、NH ₄ NO ₃ 、Ag	物、重金属		天			(安全处置)
14	S17 银粉污水处理污泥	HW49 其他废物	772-006-49	0.6	0	0.6	银粉工序污水处理	半固态	重金属、有机物	重金属、有机物	桶装	连续	30	T,I	方式1 (安全处置)
15	S20 废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	15.43	0	15.43	废气处理设施	固态	有机物	有机物	袋装	2年	30	T	方式1 (安全处置)

污染防治措施： 方式1：采用包装袋、包装桶等容器分装，在暂存间内分类、分区暂存，定期转运至具有资质的单位进行安全处置

方式2：采用包装袋、包装桶等容器分装，在暂存间内分类、分区暂存，定期转运至具有资质的单位进行回收利用

（1）危险废物收集及内部转运的要求

① 应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

② 作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③ 收集时应根据项目危废特点采用合适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，确保危废不泄漏，不产生渗滤液、有毒有害气体逸散等环境污染。

④ 危险废物收集应填写记录表，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

⑦ 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。

⑧ 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》。

⑨ 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。

（2）危险废物暂存要求

工程新建 120m² 危废暂存间，用于暂存项目产生的危险废物，经危废暂存间暂存后外委资质单位处置。

（3）危险废物的转移要求

危险废物的转移、运输，必须严格按照《固废法》和《危险废物转移联单管理办法》的规定，执行危险废物转移联单制度；转移过程，产生单

位、运输单位和接受单位必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单和领取转移联单编号，及时提交联单至移出地环保部门及接受地环保部门，不能延迟提交时间或不提交联单，并保管好应由产生单位、运输单位和接受单位保存的联单。

3.4.6 主要污染物“三笔帐”统计

扩建工程主要污染物产生、排放情况及“三笔帐”计算见表 3-61。

表 3-61 本项目主要污染物产生、排放情况

项目	污染物	单位	产生量	削减量	排放量
废气	废气量	万 m ³ /a	6407.15	0	6407.15
	颗粒物	t/a	11.76	11.45	0.31
	NO _x	t/a	218.444	215.163	3.281
	NH ₃	t/a	57.92345	57.7862	0.13725
	硫酸雾	t/a	0.152	0	0.152
	非甲烷总烃	t/a	21.645	21.141	0.504
废水	废水量	万 m ³ /a	1.514	1.514	0
	COD	t/a	593.59	593.59	0
	氨氮	t/a	154.983	154.983	0
	总银	t/a	1.006	1.006	0
	总钡	t/a	0.016	0.016	0
固废	危险废物	t/a	741.542	741.542	0
	一般固废	t/a	7.762	7.762	0

3.5 非正常工况排放及事故排放分析

工程的非正常排放，主要为尾气脱硝系统不能正常工作造成的氮氧化物外排。评价选取排放速率和产生速率都较大的源强进行分析，非正常工况为：尾气脱硝系统出现故障时，处理效率下降，发生非正常排放。工程非正常排放情况见表 3-62。

表 3-62 工程非正常排放情况

污染源	排气筒		排气量 (m ³ /h)	污染物	产生		排放		标准	
	高度 (m)	内径 (m)			浓度 mg/m ³	速率 (kg/h)	浓度 mg/Nm ³	速率 (kg/h)	浓度 mg/Nm ³	速率 (kg/h)
尾气脱硝系统排气筒	15	0.6	7800	NO _x	4767.388	37.186	4767.388	37.186	100	/

由表 3-62 可知，非正常工况时，NO_x 排放浓度不能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准限值要求。在日常生产过程中，应加强设备维护，避免非正常工况的发生。

3.6 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或排放，从全方位、多角度的途径达到节能、降耗、减污、增效的目标。这是一项减小或消除对人类和环境的不利影响，实现经济效益与环境效益协调持续发展的环保策略。

本项目生产硝酸银和银粉两种产品，以银锭和硝酸为原料，采用酸解法生产硝酸银；以硝酸银和抗坏血酸为原料，采用液相还原法生产银粉，评价根据上述清洁生产的基本原则，分别从资源能源利用、生产工艺与设备、生产过程、污染物产生及治理措施、废物处理及综合利用、环境管理等6个方面对本项目进行综合分析。

3.6.1 原辅材料清洁性分析

本项目硝酸银主要原料为豫光锌业自产的标准银锭，根据全成分分析，符合《银锭》（GB/T4135-2016）国家标准中 IC-Ag99.99 牌号对银纯度及杂质的技术要求；辅助材料主要为发烟硝酸、硝酸钡等物质，采用酸解法生产硝酸银；部分硝酸银产品为原料生产超细银粉，硝酸银满足《超细银粉》（GB/T1774-2009）标准，并利用豫光集团自身优势对其中的有价金属综合回收，能够促进含银固废资源化利用，符合清洁生产的要求。

3.6.2 产品

本项目产品主要为硝酸银和银粉，硝酸银产品执行《化学试剂 硝酸银》（GB/T670-2007）标准，银粉执行《超细银粉》（GB/T1774-2009）标准，符合国家标准要求。

4.2.2.1 资源能源利用

本项目将实施生产全过程控制，防止和减少废物产生，并且设计中注重废物的回收利用，包括回收物料和废物综合利用等。

(1)以银锭为原料，生产硝酸银和超细银粉。生产过程中产生的含银有价重金属固废送豫光贵金属冶炼厂进一步回收重金属，实现废物综合利用，减少对资源的浪费和环境的破坏。

(2)生产过程以清洁能源电能为主要能源，电能直接来源于豫光锌业现有供电站，以蒸汽为主要热源，蒸汽主要来自豫光锌业玉川产业集聚区集中供热项目，运输距离短，节约成本。

(3)项目在确保供电安全可靠的前提下，按技术先进可靠、经济合理和环境条件进行选择电气设备和材料选型，尽量采用节能设备、成熟成套供电设施和耗电少的电气元器件。

(4)冷却水循环利用，循环利用率达99.7%；生产废水循环使用，不外排，水循环利用率99.5%。

(5)对蒸汽输送管道采取隔热措施，节约能源。

3.6.3 生产工艺与设备

本项目拟采用国内成熟的硝酸酸解法生产硝酸银、化学液相还原法生产银粉，设计中采用了一些新工艺、新技术、新设备，在生产可靠的前提下，努力达到低投资、低消耗、高产出，从而提高项目的经济效益和清洁生产水平。项目生产工艺及安全设备具有以下特点：

(1)工艺先进性分析

拟建项目硝酸银年生产规模500吨（外售813.168吨，其中313.168吨用于生产本项目银粉，剩余500吨外售），银粉年生产规模200吨。硝酸银生产工艺采用银锭→硝酸溶解→除杂→浓缩结晶→烘干→成品硝酸银的主体工艺流程，该法能够生产出高纯硝酸银；银粉生产工艺采用硝酸银→制银氨溶液→还原剂还原→洗涤→烘干→成品银粉的主体工艺流程，生产设

备简单，生产工序少，工艺稳定；生产过程中产生的滤渣、废过滤材料、沉银渣均送豫光贵金属冶炼厂等进一步回收贵金属，达到废物综合利用，具有经济效益好、环境污染小、能源消耗低等特点，所选工艺可达国内先进水平。

(2)设备及自动控制先进性分析

本工程自控系统拟采用DCS 集散控制系统控制方案，其自动化水平将使运行人员在控制室内即可实现对生产设备及其附属系统的启动、停止和正常运行工况的监视、控制和调整，并对异常与事故工况的报警、联锁和保护。生产装置系统的工艺流程画面和逻辑控制在DCS工程师站中组态，运行操作人员通过控制室操作站完成系统的启停及正常工况部分的参数监控，异常工况的报警和紧急事故处理。现场关键点增设双金属温度计、现场压力表及现场液位计等就地仪表，使操作人员在现场可以直观监测工艺参数。

①拟建项目设备选型均采用国内自动化程度高，运行稳定的先进设备，可达到国内先进水平。

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针对生产中主要危险气体包括可燃性乙醇、有毒有害的氨气和氮氧化物，设置了可燃/有毒气体检测系统检测气体泄漏作为安全预警措施。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。

3.6.4 污染物产生及治理措施

本项目采用的设备和措施与国内目前同类项目比较具有如下特点：

(1)废水治理措施

项目对产生的生产废水、生活污水及初期雨水进行分类收集和处理，水质较好的银锭洗涤废水、制纯水排水和循环冷却水系统排水直接送反渗

透装置后出水回用，浓水送蒸发干化系统；硝酸银工序含重金属废水送沉银过滤系统+反渗透装置后出水回用，浓水送蒸发干化系统；银粉工序废水送银粉废水站，经高级氧化+pH调节后，送蒸发干化系统；生活污水经一体化处理后经2级反渗透装置进行后回用，浓水送蒸发干化系统。废气处理设施废水分别送各自的蒸发干化系统处理；项目蒸发干化系统冷凝水均回用不外排。1#~2#RO装置清水水质以及1#~4#蒸发干化装置冷凝水水质均满足《再生水水质标准》中对工业冷却用水的要求，冷凝水均有稳定合理可靠的回用路径，能够做到本项目废水不外排。

(2)废气处理措施

本项目含氮氧化物废气经尾气脱硝系统处理后达标排放；含氨废气经脱氨装置处理后达标排放；硝酸银工序颗粒物废气采用布袋除尘器处理后达标排放；银粉工序颗粒物废气采用滤筒除尘器处理后达标排放；银粉工序含乙醇废气经水洗塔+1#活性炭装置后与经滤筒除尘+2#活性炭装置处理后的含颗粒物有机废气一并达标排放；银粉废水处理系统废气采用生物滤床处理后达标排放。各工序废气污染物经采取措施治理后，运营期产生的废气不会对周边环境产生明显影响。

(3)噪声控制

项目噪声控制从声源、传播途径进行综合治理，将噪声影响较大的工序放在远离厂区边界的位置，选用低噪声设备，对设备安装消声器或减振措施，如在风机进出口安装消声器，引风机应使用阻性或阻抗复合性消声器，加装隔声罩，在厂界植树等。这些措施能有效地控制噪声对外环境的影响。

(4)固体废物处置措施

项目固废中，有价贵金属固废送至送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属，进一步综合利用，回收其中有价金属，从而实现废物的资源化利用。

项目收集的不合格产品均返回相应的工段重新参与反应；提纯渣、废

过滤材料等危废送至有资质单位处理；废膜组件等一般固废由环卫部门统一收集。因此，本项目产生的固体废物全部得到综合利用和合理处置，不会对周边环境造成影响。

综上所述，本项目所排放的污染物均采取了合理有效的措施，极大地减少环境污染，因此项目的污染物指标符合清洁生产水平。

3.6.5 废物处理与综合利用

本项目本身以银锭为原料，以酸解法生产硝酸银，生产过程中产生含银废渣送豫光集团冶炼系统综合利用，可再次实现废物的资源化利用，减少对资源的浪费和环境的破坏。

3.6.6 环境管理

本项目的建设符合国家和地方有关环境法律、法规，排放的污染物排放达到国家和地方排放标准，污染物排放总量符合总量控制和排污许可证管理要求。拟建工程拟设专门环境管理机构和专职管理人员，开展环保和清洁生产有关工作。

项目应全面健全环境管理制度，通过实施清洁生产审核，按ISO14000管理体系建设并通过认证，使企业环境管理清洁生产水平达到国内同行业先进水平。

第4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隅,地处北纬 $34^{\circ}53'$ ~ $35^{\circ}16'$,东经 $112^{\circ}01'$ ~ $112^{\circ}45'$ 之间。北依太行山、王屋两山,与山西阳城、晋城市搭界;南隔黄河,与孟津、新安县相望;西与山西省垣曲县接壤;东与沁阳、孟县毗邻。东西长 60km,南北宽 35km,市域土地面积 1931.26km^2 。市区距郑州市 160km,距焦作市 60km,距洛阳市 48km。

本项目厂址位于河南豫光锌业有限公司厂区内,具体位置见附图 1。

4.1.2 地质、地形、地貌

济源市地处黄淮平原西端与山西高原的交接处,北部和西部为太行山和中条山,南部和东部为丘陵,洪积扇,平原等地貌类型。总的地势是西北高,东南低,由西北向东南方向徐徐倾斜。

济源市北部为太行山脉,岩层组成底部为片麻岩、片岩与石英岩,中部多为石灰岩、夹页岩及部分砂岩,上部为厚层石灰岩。有喀斯特发育,故可见到裂隙水、溶洞水出现。

李八庄以西为低山丘陵,境内山峦起伏,沟壑纵横,海拔高度 200~600m,除王屋、邵原一带地面普遍为黄土覆盖外,其余大部分为红色砂页岩丘陵或石灰岩低山,岩性较松,易于风化,故切割强烈,形成深谷,谷深达 100~300m。

东南部为黄土丘陵,地形起伏,海拔高度为 150~400m,成土母质为泥页岩、砂岩和风积黄土,土层深厚,疏松,易遭冲刷,故切割强烈,水土流失严重,形成残垣阶地,沟壑密布,地形破碎。

李八庄以东为山前倾斜平原,北部崇山峻岭,西部群山连绵,南部丘陵起伏,三面环山形成了西高东低的簸箕形盆地,地表为第四系物质所覆

盖，海拔高度为 131~260m。地面向东及东南倾斜，坡度为百分之一至六分之一，属华北平原的边缘地带。

4.1.3 土壤

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

本项目所在区域的土壤多为砂土，土层极薄，分布不均，丘陵梯田多为红、棕、灰色壤土，冲积层厚度一般为 0.5~2.0m。

4.1.4 动植物资源

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

据调查，本项目评价范围内未发现珍稀动植物。

4.1.5 气象、气候特征

济源市位于暖温带和半干旱气候区，由于受地形和季节的影响，气候差异性大，年均无霜期为 215 天，四季分明，干旱或半干旱季节明显。春季气温回升快，多风少雨干旱，夏日炎热，光照充足，秋季秋高气爽，冬季寒冷，干燥少雪。其常年气象特征见表 4-1。

表 4-1 评价区域主要气象条件一览表

气象条件	单位	数据
多年平均气温	°C	14.3
最高气温	°C	42
最低气温	°C	-18.5
多年平均降水量	mm	646.4

历年平均无霜期	d	215
年主导风向	/	E
次主导风向	/	W 或 WS
年平均风速	m/s	2.2
静风频率	%	5.14

4.1.6 水文特征

4.1.6.1 地表水

济源市属黄河流域，市境内的主要河流是沁河和蟒河，均为黄河的一级支流。

蟒河发源于山西省阳城县，在窟窿山自西向东流入济源市境内，全长130km，境内河长46km，流域面积612.7km²。据蟒河赵礼庄水文站多年资料统计，蟒河年均径流深166mm，年均径流量1.11亿m³，平均流量3.52m³/s。蟒河进入济源市区前分为两支，北支称为北蟒河；南支称为南蟒河，也称为南河，南北蟒河流经市区后，在下游汇合。

沁河发源于山西省沁源县铜提山，在渠首入境，境内长30km，在河口村入五龙口镇，最终在武陟县入黄河，年过境流量9亿m³。60年代从沁河上游渠首村修建引沁济蟒总干渠，现引水量7m³/s。

盘溪河：盘溪河又名珠龙河、石河，发源于太行山脚下的盘古寺，沿孔山北麓，经南庄、石河、到原昌折而南流，依孔山西坡脚下流至柿槟西北部折而东流，过柿槟村3.5km，至水运村转向东南经碑子村入蟒河；盘溪河年径流量0.2m³/s，全长18.5km，流域面积92km²。

项目厂址所在区域属于黄河流域蟒河水系，区域水系情况见附图。

4.1.6.2 地下水

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

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

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

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。

依据水文地质图，本项目所在区域地下水流向为由北向南。

4.1.6.3 矿产资源

济源物华天宝，资源丰富。经多年的地质普查和勘探，已查明各种金属、非金属、能源、水气等矿藏 41 种，探明储量的有 19 种，已开发利用 16 种。金属矿主要有铁、铜、铅、铝、锌、金、银等；非金属矿主要有煤、石英砂、石英石、白云石、石膏等；建材原料有石灰石、高岭土、铝矾土、耐火材料、大理石等；此外还有石墨、溶剂灰岩、水泥灰岩等。其中，煤储量 2.6 亿吨，铁矿储量 1721 万吨，石灰岩 39 亿吨，耐火粘土 1500 万吨，铝矾土矿 602 万吨，石英石 100 万吨，铜 4244 万吨，大理石 1500 万 m³ 左右。

经调查，本项目厂址不压覆矿床。

4.2 环境保护目标调查

本项目所在区域为山前坡地，海拔为 190m，高于东、西、南侧敏感点海拔。项目北侧山体最高处海拔约为 450m，山体北侧敏感点海拔约为 230m，其天然的地势差有效减少了本项目对北侧敏感点的影响。项目周边主要敏感点包括东许、西许、莲东村、裴村和阎庄等村庄，项目周边敏感点分布情况具体情况见表 4-2。

表 4-2 厂址周围环境敏感点分布情况

环境要素	保护目标	相对方位	距厂界距离(m)	保护级别	功能	规模/人
环境空气	裴村	SE	40	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	居民区	4321
	休昌村	ESE	1550		居民区	2441
	裴村社区	E	645		居民区	15000
	北官庄村	E	2480		居民区	2800
	刘家庄	N	2466		居民区	475
	傅家庄	NNW	2439		居民区	400
	莲东村	SW	834		居民区	2164
	东许村	WSW	2265		居民区	3126
	西龙盘村	SSW	2193		居民区	1534
	阎庄村	SSW	1981		居民区	352
	谷堆头村	S	2232		居民区	480
	五龙口卫生院	E	3303		医院	职工 50 名，床位 300 张
	北官庄中心小学	E	2846		学校	250
	裴村中心小学	ESE	803		学校	360
	五龙口镇第一初级中学	E	2892		学校	280
	修昌中心小学	ESE	1700		学校	200
	西水屯小学	SW	3955		学校	210
	济源市第三中学	SW	4460		学校	1800
	西许小学	WSW	3991		学校	200
自然保护区	太行山猕猴自然保护区	N	5300	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准		
地表水	济河	SE	6265	《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准		
	蟒河	S	5514			
	沁河	NE	3416			
	广利渠	E	3600			
土壤环境	本工程占地范围内土壤	/	/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600—2018)		
	裴村农田	E	20	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)		

环境要素	保护目标	相对方位	距厂界距离(m)	保护级别	功能	规模/人
声环境	厂界外 1m		/	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类		
	裴村	SE	40			
地下水	项目场地所在区域的岩溶水含水岩组以及以和松散岩类孔隙水含水岩组；以及分布在拟建项目周边的 20 眼农村生活饮用水水源井，详见地下水预测章节			《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类		

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

环境空气、地表水、噪声和土壤环境现状监测工作于 2021 年 3 月 24 日到 3 月 30 日进行，监测单位为河南摩尔检测有限公司；地下水环境现状监测工作于 2021 年 4 月 26 日进行，监测单位为河南省地质工程勘察院实验室（MA2013161212G）。

4.3.2.1 基本污染物环境质量现状调查及评价

(1) 济源市空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，项目所在区域基本污染物环境质量现状评价采用 2020 年济源市城区环境空气质量监测网的新行政区监测站点长期监测数据进行评价，2020 年区域空气质量现状见表 4-3。

表 4-3 2020 年区域基本污染物空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	标准值/	现状浓度/	占标率/	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度值	60	14	23.3	达标
	24 小时平均第 98 百分位数浓度值	150	29	19.3	
NO ₂	年平均质量浓度值	40	35	87.5	达标
	24 小时平均第 98 百分位数浓度值	80	68	85.0	
PM ₁₀	年平均质量浓度值	70	92	131.4	超标
	24 小时平均第 95 百分位数浓度值	150	166	110.7	
PM _{2.5}	年平均质量浓度值	35	57	162.9	超标
	24 小时平均第 95 百分位数浓度值	75	135	180.0	
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度值	4mg/m ³	2mg/m ³	50	达标
臭氧	最大 8 小时平均浓度值第 90 百分位	160	167	104.4	超标

由上表可以看出，项目所在区域 2020 年的环境质量现状 SO₂、NO₂ 和

CO 的年评价项目均达标, PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 的年评价项目均不达标, 因此本项目所在区域为不达标区。

(2)基本污染物环境质量现状

根据导则要求, 评价按照 HJ 663 中的统计方法对项目所在区域 2020 年度 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六项污染物的环境空气质量达标情况进行评价, 新行政区监测点基本污染物环境空气质量现状见表 4-4。

表 4-4 基本污染物环境质量现状评价表

污染物	平均时间	评价标准 (ug/m ³)	现状浓度 (ug/m ³)	最大浓度占 标率 (%)	超标频 率 (%)	超标 倍数	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	24	40	/	/	达标
	日平均质量浓度	150	0~104	69.3	/	/	
	第 98 百分位数日平均质量浓度	150	69	46	/	/	
NO ₂	年平均质量浓度	40	36	90	/	/	达标
	日平均质量浓度	80	0~97	121.3	1.1	0.21	
	第 98 百分位数日平均质量浓度	80	75	93.8	/	/	
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	107	152.9	/	0.53	不达标
	日平均质量浓度	150	0~439	292.7	18.4	1.93	
	第 95 百分位数日平均质量浓度	150	256	170.7	/	0.71	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	59	168.6	/	0.69	不达标
	日平均质量浓度	75	0~354.3	472.4	22.7	3.72	
	第 95 百分位数日平均质量浓度	75	166	221.3	/	1.21	
CO	日平均质量浓度	4mg/m ³	0~3.9mg/m ³	97.5	/	/	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	4mg/m ³	2.1mg/m ³	52.3	/	/	
O ₃	最大 8 小时平均质量浓度	160	0~238	148.8	12.9	0.49	不达标
	第 90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度	160	167	104.4	/	0.04	

由上表可以看出, 评价范围内 SO₂、NO₂、CO 年评价指标达标, PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧年评价指标均超标。

4.3.2.1 特征污染物环境质量现状调查及评价

(1) 监测因子

环境空气质量现状监测因子为氨、硫酸雾、臭气浓度和非甲烷总烃 4 项。

(2) 监测布点

根据区域环境特征、主次风向、厂址周围环境敏感点分布情况以及历史监测资料，本项目环境空气现状监测共采用3个监测点，其中非甲烷总烃引用已经批复《河南豫光金铅股份有限公司年产1万吨铜箔项目》（济环审[2020]14号）监测数据，详见表4-5。

表4-5 环境空气质量现状监测点位

编号	监测点位名称	监测点坐标/m		监测因子	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
		X	Y			
1#	裴村	234	-163	氨、硫酸雾、臭气浓度、非甲烷总烃	SE	40
2#	莲东村	-671	-612		SW	834
3	东许村	-2228	-578	氨、硫酸雾、臭气浓度	SW	2265

(3) 监测时间与频次

非甲烷总烃监测于2019年4月2日~8日进行，其余因子监测于2021年3月24日~3月30日进行，监测时间、监测频次详见表4-6。

表4-6 环境空气监测时间和频次

监测项目	取值时间	监 测 频 率
硫酸雾	1小时平均	连续监测7天，每天02、08、14、20时各监测一次，每小
	日平均	连续监测7天，每天至少18h连续的采样时间
臭气浓度	1小时平均	连续监测7天，每天02、08、14、20时各监测一次，每小
NH ₃	1小时平均	连续监测7天，每天02、08、14、20时各监测一次，每小
非甲烷总烃	1小时均值	连续监测7天；每天获取02、08、14、20时4个小时浓度

(4) 监测分析方法

按《环境空气质量标准》（GB3095-1996）规定执行，并参考最新监测分析方法标准，详见表4-7。

表4-7 环境空气质量现状监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	方法来源	最低检出限
1	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ544-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.005
2	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	紫外-可见分光光度计 TU 1810	0.01
3	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T14675-	/	10（无量纲）
4	非甲烷总烃	直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.07

(5) 监测结果

本次监测环境空气质量现状监测结果见表 4-8~表 4-9。

表 4-8 裴村现状监测结果汇总表

监测日期	监测时段	硫酸雾		氨	臭气浓度	非甲烷总烃
		小时值 (mg/m ³)	日均值 (mg/m ³)	小时值 (mg/m ³)	小时值 (无量纲)	小时值 (mg/m ³)
2021.3.24	02:00-03:00	未检出	未检出	0.04	<10	0.42
	08:00-09:00	未检出		0.05	<10	0.40
	14:00-15:00	未检出		0.04	<10	0.39
	20:00-21:00	未检出		0.03	<10	0.42
2021.3.25	02:00-03:00	未检出	未检出	0.05	<10	0.33
	08:00-09:00	未检出		0.07	<10	0.45
	14:00-15:00	未检出		0.07	<10	0.46
	20:00-21:00	未检出		0.03	<10	0.49
2021.3.26	02:00-03:00	未检出	未检出	0.07	<10	0.47
	08:00-09:00	未检出		0.06	<10	0.53
	14:00-15:00	未检出		0.07	<10	0.49
	20:00-21:00	未检出		0.07	<10	0.56
2021.3.27	02:00-03:00	未检出	未检出	0.04	<10	0.34
	08:00-09:00	未检出		0.05	<10	0.32
	14:00-15:00	未检出		0.05	<10	0.36
	20:00-21:00	未检出		0.06	<10	0.38
2021.3.28	02:00-03:00	未检出	未检出	0.03	<10	0.54
	08:00-09:00	未检出		0.04	<10	0.51
	14:00-15:00	未检出		0.04	<10	0.47
	20:00-21:00	未检出		0.04	<10	0.49
2021.3.29	02:00-03:00	未检出	未检出	0.03	<10	0.53
	08:00-09:00	未检出		0.04	<10	0.45
	14:00-15:00	未检出		0.04	<10	0.42
	20:00-21:00	未检出		0.05	<10	0.48
2021.3.30	02:00-03:00	未检出	未检出	0.07	<10	0.39
	08:00-09:00	未检出		0.05	<10	0.39
	14:00-15:00	未检出		0.05	<10	0.45
	20:00-21:00	未检出		0.04	<10	0.49

注：非甲烷总烃监测时间为 2019 年 4 月 2 日~8 日。

表 4-9 莲东村现状监测结果汇总表

监测日期	监测时段	硫酸雾		氨	臭气浓度	非甲烷总烃
		小时值 (mg/m ³)	日均值 (mg/m ³)	小时值 (mg/m ³)	小时值 (无量纲)	小时值 (mg/m ³)
2021.3.24	02:00-03:00	未检出	未检出	0.05	<10	0.41
	08:00-09:00	未检出		0.06	<10	0.34
	14:00-15:00	未检出		0.05	<10	0.40
	20:00-21:00	未检出		0.05	<10	0.45
2021.3.25	02:00-03:00	未检出	未检出	0.03	<10	0.49
	08:00-09:00	未检出		0.03	<10	0.47
	14:00-15:00	未检出		0.05	<10	0.52

第 4 章 环境现状调查与评价

监测日期	监测时段	硫酸雾		氨	臭气浓度	非甲烷总烃
		小时值 (mg/m ³)	日均值 (mg/m ³)	小时值 (mg/m ³)	小时值 (无量纲)	小时值 (mg/m ³)
	20:00-21:00	未检出		0.05	<10	0.50
2021.3.26	02:00-03:00	未检出	未检出	0.04	<10	0.41
	08:00-09:00	未检出		0.03	<10	0.39
	14:00-15:00	未检出		0.06	<10	0.45
	20:00-21:00	未检出		0.03	<10	0.37
2021.3.27	02:00-03:00	未检出	未检出	0.07	<10	0.41
	08:00-09:00	未检出		0.04	<10	0.33
	14:00-15:00	未检出		0.03	<10	0.33
	20:00-21:00	未检出		0.03	<10	0.31
2021.3.28	02:00-03:00	未检出	未检出	0.05	<10	0.50
	08:00-09:00	未检出		0.03	<10	0.49
	14:00-15:00	未检出		0.08	<10	0.47
	20:00-21:00	未检出		0.06	<10	0.50
2021.3.29	02:00-03:00	未检出	未检出	0.07	<10	0.51
	08:00-09:00	未检出		0.06	<10	0.53
	14:00-15:00	未检出		0.03	<10	0.41
	20:00-21:00	未检出		0.04	<10	0.42
2021.3.30	02:00-03:00	未检出	未检出	0.06	<10	0.41
	08:00-09:00	未检出		0.08	<10	0.39
	14:00-15:00	未检出		0.08	<10	0.41
	20:00-21:00	未检出		0.05	<10	0.45

注：非甲烷总烃监测时间为 2019 年 4 月 2 日~8 日。

表 4-10 东许村现状监测结果汇总表

监测日期	监测时段	硫酸雾		氨	臭气浓度
		小时值 (mg/m ³)	日均值 (mg/m ³)	小时值 (mg/m ³)	小时值 (无量纲)
2021.3.24	02:00-03:00	未检出	未检出	0.07	<10
	08:00-09:00	未检出		0.03	<10
	14:00-15:00	未检出		0.06	<10
	20:00-21:00	未检出		0.04	<10
2021.3.25	02:00-03:00	未检出	未检出	0.04	<10
	08:00-09:00	未检出		0.04	<10
	14:00-15:00	未检出		0.06	<10
	20:00-21:00	未检出		0.07	<10
2021.3.26	02:00-03:00	未检出	未检出	0.05	<10
	08:00-09:00	未检出		0.05	<10
	14:00-15:00	未检出		0.04	<10
	20:00-21:00	未检出		0.06	<10
2021.3.27	02:00-03:00	未检出	未检出	0.06	<10
	08:00-09:00	未检出		0.06	<10
	14:00-15:00	未检出		0.04	<10
	20:00-21:00	未检出		0.04	<10
2021.3.28	02:00-03:00	未检出	未检出	0.06	<10
	08:00-09:00	未检出		0.07	<10
	14:00-15:00	未检出		0.06	<10

监测日期	监测时段	硫酸雾		氨	臭气浓度
		小时值 (mg/m ³)	日均值 (mg/m ³)	小时值 (mg/m ³)	小时值 (无量纲)
	20:00-21:00	未检出		0.07	<10
2021.3.29	02:00-03:00	未检出	未检出	0.05	<10
	08:00-09:00	未检出		0.07	<10
	14:00-15:00	未检出		0.04	<10
	20:00-21:00	未检出		0.03	<10
2021.3.30	02:00-03:00	未检出	未检出	0.04	<10
	08:00-09:00	未检出		0.06	<10
	14:00-15:00	未检出		0.07	<10
	20:00-21:00	未检出		0.06	<10

4.3.2.2 现状评价

评价采用单因子标准指数法进行评价，标准指数计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i—i 种污染物的标准指数；

C_i—i 种污染物的实测浓度 (mg/m³)；

S_i—i 种污染物的评价标准 (mg/m³)

对现状监测数据进行统计整理，列表统计各测点日均浓度、小时浓度范围及相应标准指数范围，计算超标率、最大值超标倍数。

表 4-11 特征污染物环境质量现状评价表

点位名称	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率 (%)	超标率 (%)	超标 倍数	达标 情况
	X	Y								
裴村	234	-163	氨	1 小时平均	200	30~70	35	0	/	达标
			非甲烷总烃	1 小时平均	2000	320~560	28	0	/	达标
			硫酸雾	1 小时平均	300	2.5	0.83	0	/	达标
				24 小时平均	100	2.5	2.5	0	/	达标
莲东村	-671	-612	氨	1 小时平均	2000	30~80	40	0	/	达标
			非甲烷总烃	1 小时平均	2000	310~530	26.5	0	/	达标
			硫酸雾	1 小时平均	300	2.5	0.83	0	/	达标
				24 小时平均	100	2.5	2.5	0	/	达标
东许村	-2228	-578	氨	1 小时平均	2000	30~70	35	0	/	达标
			硫酸雾	1 小时平均	300	2.5	0.83	0	/	达标
				24 小时平均	100	2.5	2.5	0	/	达标

注：1、未检出按检出限的一半计算；

2、由于臭气浓度没有环境质量标准，因此不做评价，只作为本底值参考。

由上表可知，监测期间评价区域内各监测点位各特征污染物的1小时平均值或日平均值均能满足相应标准要求。

4.3.2.3 环境空气质量现状评价结论

根据2020年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以及本次评价特征污染物的补充监测结果，本项目评价范围内基本污染物中的 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、臭氧年评价指标均不达标，特征污染物中所有因子的监测浓度均能满足标准要求，经按照HJ663相关要求进行分析评定后，评价判定本项目所在区域为不达标区，造成区域环境空气质量不达标的主要因子为 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、臭氧三项，需要通过削减相关污染物的排放来提高区域环境空气质量。

4.3.3 地表水环境质量现状调查与评价

济源市境内有黄河、沁河、蟒河三条河流，全市五个地表水责任目标断面分别为：黄河小浪底断面、沁河五龙口断面、沁河伏背断面、蟒河南官庄断面、小浪底水库南山断面。项目所在区域属蟒河流域，项目不新增人员，不新增生活污水；项目废水包括生产废水和清净下水，处理后均回用不外排。

4.3.4.1 现状监测

(1) 监测断面布设

地表水共设4个监测断面，详见表4-12。

表4-12 地表水环境质量现状监测断面一览表

编号	河流	监测断面	功能
1#	盘溪河	污水处理厂排水口上游500m	对照断面
2#	盘溪河	污水处理厂排水口下游1000m	控制断面
3#	蟒河	东环路下游500m（赵礼庄）	控制断面
4#	蟒河	南官庄出境断面	控制断面

(2) 监测因子及频率

项目1#~3#监测断面的监测因子为pH、COD、BOD、氨氮、总磷、石油类、总氮、总钡、总银，同步记录流量、流速等参数。监测于2021年3

月24日~3月26日进行采样,每天取样监测一次。4#断面采用蟒河南官庄出境断面的监测通报数据。

地表水环境质量监测分析方法按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中规定的分析方法进行,具体详见表4-13。

表4-13 地表水环境质量监测分析方法

序号	检测项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限或最低检出浓度
1	流量	流速仪法 河流流量测验规范 GB50179-2015	便携式流量测速仪 SL-50B	/
2	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB13195-91	温度计	/
3	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB6920-1986	pH 计 PHS-3C	/
4	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ828-2017	/	4mg/L
5	生化需氧量	水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法 HJ505-2009	恒温培养箱 SHP-80	0.5mg/L
6	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	紫外-可见分光光度计 TU 1810	0.025mg/L
7	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB11893-1989	紫外-可见分光光度计 TU 1810	0.01mg/L
8	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 HJ970-2018	紫外-可见分光光度计 TU 1810	0.01mg/L
9	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ636-2012	紫外-可见分光光度计 TU 1810	0.05mg/L
10	钡	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 5110VDV	0.002mg/L
11	银	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006 12.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990G	2.5μg/L

(3) 现状监测结果

地表水现状监测结果见表4-14~表4-15。

表4-14 2020年蟒河南官庄断面污染物浓度表 单位: mg/L

时间	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
COD	12.0	14.0	14.0	14.0	15.0	16.0	17.0	17.0	18.0	19.0	18.0	18.0
氨氮	0.29	0.49	0.51	0.66	0.59	0.52	0.47	1.07	0.43	0.42	0.40	0.39
总磷	0.21	0.202	0.22	0.216	0.209	0.294	0.283	0.23	0.27	0.255	0.243	0.235

根据济源市环保局的环境质量月报(<http://hbj.jiyuan.gov.cn/>),按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准进行评价,对蟒河南官庄断

面 2020 年全年常规监测数据进行统计分析，2020 年全年蟒河南官庄断面 COD、氨氮和总磷均占标率较高，超标现象较为普遍，地表水质已不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，但能够达到《河南省人民政府办公厅关于印发河南省 2018 年持续打好打赢水污染防治攻坚战工作方案的通知》豫政办[2018]15 号中地表水责任目标断面水质要求（济源南官庄 COD30mg/L、氨氮 1.5mg/L、总磷 0.3mg/L）。监测断面各因子的超标主要原因为蟒河接纳了周边工业和生活污水所致，在完善济源市城区及周边污水收水管网，切实实施区域污水截留至污水处理厂深度处理后回用或外排的工作后，该情况将得到改善。

表 4-15 地表水环境质量现状监测断面一览表

检测 点位	取样日期	检测结果											
		pH 值 (无量纲)	化学需氧量 (mg/L)	生化需氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	石油类 (mg/L)	总氮 (mg/L)	钡 (mg/L)	银 (μg/L)	流量 (m³/h)	流速(m/s)	水温 (°C)
1# 污水处理厂排水口上游 500m (盘溪河)	2021.3.24	7.82	18	2.7	0.672	0.34	未检出	4.35	0.056	未检出	1.44×10 ⁴	2.0	16.7
	2021.3.25	7.73	16	2.5	0.592	0.38	未检出	3.96	0.056	未检出	1.44×10 ⁴	2.0	17.4
	2021.3.26	7.82	16	2.8	0.636	0.31	未检出	3.72	0.055	未检出	1.44×10 ⁴	2.0	17.3
2# 污水处理厂排水口下游 1000m (盘溪河)	2021.3.24	7.74	16	2.9	0.700	0.37	未检出	4.37	0.052	未检出	1.44×10 ⁴	2.0	16.9
	2021.3.25	7.62	18	2.4	0.620	0.40	未检出	4.22	0.051	未检出	1.44×10 ⁴	2.0	17.3
	2021.3.26	7.67	19	2.5	0.692	0.33	未检出	4.10	0.051	未检出	1.44×10 ⁴	2.0	17.1
3# 东环路下游 500m (赵礼庄)(蟒河)	2021.3.24	7.63	19	2.6	0.572	0.26	未检出	8.08	0.069	未检出	1.44×10 ⁴	2.0	17.2
	2021.3.25	7.81	17	2.6	0.500	0.24	未检出	7.39	0.069	未检出	1.44×10 ⁴	2.0	17.1
	2021.3.26	7.72	18	2.6	0.545	0.22	未检出	7.77	0.065	未检出	1.44×10 ⁴	2.0	17.4

4.3.3.2 现状评价

(1) 评价因子

评价因子与现状监测因子相同。

(2) 评价方法

评价方法采用单项标准指数法对各评价因子进行单项水质参数评价，计算公式为：

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

式中： $S_{i,j}$ —i 污染物在 j 断面的污染指数；

$C_{i,j}$ —i 污染物在 j 断面的实测浓度(mg/L)；

C_{si} —i 污染物评价标准(mg/L)。

对于 pH，标准指数计算公式为：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ —pH 在 j 断面的污染指数；

pH_j —j 断面 pH 实测结果；

pH_{sd} —pH 评价标准下限；

pH_{su} —pH 评价标准上限。

对现状监测数据进行统计整理，列表统计各监测断面测值范围、均值、超标率、均值标准指数、均值超标倍数。

(3) 评价标准

地表水环境质量现状评价中，银参照执行《城市供水水质标准》(CJ/T206-2005)中，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准，具体标准值详见表 4-16。

表 4-16 地表水环境质量现状评价执行标准 (单位: mg/L)

项目	pH (无量纲)	COD	NH ₃ -N	总氮	BOD
标准值	6~9	20	1.0	1.0	4.0

项目	总磷	总钡	石油类	总银	
标准值	0.2	0.7	0.05	0.05	

(4) 地表水环境质量现状评价结果

根据上述统计、评价方法，统计评价结果列于表 4-17。

表 4-17 地表水环境质量现状评价结果

点位	评价内容	pH 值	化学需氧量	生化需氧量	氨氮	总磷	石油类	总氮	钡 (mg/L)	银 (μg/L)
1#污水处理厂排水口上游 500m (盘溪河)	监测范围(mg/L)	7.73~7.82	16~18	2.5~2.8	0.592~0.672	0.31~0.38	0.005	3.72~4.35	0.055~0.056	1.25
	标准指数	0.26~0.36	0.8~0.9	0.625~0.7	0.592~0.672	1.55~1.9	0.1	3.72~4.35	0.079~0.08	0.025
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2#污水处理厂排水口下游 1000m (盘溪河)	监测范围(mg/L)	7.62~7.74	16~19	2.4~2.9	0.52~0.7	0.33~0.40	0.005	4.1~4.37	0.051~0.052	1.25
	标准指数	0.26~0.32	0.8~0.95	0.6~0.725	0.52~0.7	1.65~2.0	0.1	4.1~4.37	0.073~0.074	0.025
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3#东环路下游 500m (赵礼庄) (蟒河)	监测范围(mg/L)	7.63~7.81	17~19	2.6	0.5~0.572	0.22~0.26	0.005	7.77~8.08	0.065~0.069	1.25
	标准指数	0.31~0.36	0.85~0.95	0.65	0.5~0.572	1.1~1.3	0.1	7.77~8.08	0.093~0.099	0.025
	超标率 (%)	0	0	0	0	100%	0	100%	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	1.0	0	7.08	0	0

注：未检出按检出限的一半计算标准指数。

（5）评价结果分析

由上可知：监测期间，盘溪河玉川污水处理厂排污口上游、下游监测断面以及蟒河东环路下游 500m 断面总磷和总氮出现超标，超标率 100%，其余所有监测因子均未超标，总银满足《城市供水水质标准》(CJ/T206-2005) 表 2 标准限值要求，其余因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准限值要求；蟒河南官庄出境断面总磷达不到 III 类标准，均达到IV类标准，水质状况为轻度污染。

盘溪河和蟒河地表水断面超标的原因是：地表径流缺失，同时长期接纳济源市的生活污水、工业废水。

4.3.4 地下水质量现状监测与评价

4.3.4.1 现状监测

本次评价地下水评价等级为一级，建设项目场地位于倾斜平原区，水质监测频率为一期，水位监测频率为枯丰两期。根据区域地下水动态特征，本次在 2020 年 10 月 25 日（丰水期）和 2021 年 4 月 15 日（枯水期）分别对调查评价区地下水水位监测，并于 2021 年 4 月 26 日（枯水期）对水质进行了现场采样，并委托河南省地质工程勘察院实验室（资质证号：MA2013161212G）对水样进行分析检测。

结合调查评价区水文地质条件、项目场地位置及周边敏感点分布等基本情况，本次工作在建设项目场地、场地两侧及其地下水径流方向上游和下游共选取 10 个地下水水质监测点进行现状监测。其中，松散岩类孔隙水水质监测点 7 个，岩溶地下水水质监测点 3 个。

地下水水位调查情况见表 4-18，水质监测点的具体位置见图 4-1，水质监测布点情况见表 4-19。

表 4-18 地下水水位调查一览表

序号	点名	位置	坐标		井深 (m)	高程 (m)	枯水期 (2021.04)		丰水期 (2020.10)		水位变幅 (m)
			经度	纬度			水位埋深 (m)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)	
1	QJ-01	王寨村	112.4133087	35.08112851	35	119.259	3.82	115.44	1.98	117.28	1.84
2	QJ-02	董庄村	112.4040437	35.06162645	20	117.676	2.67	115.01	1.35	115.85	0.74
3	QJ-03	逢薛村	112.4038156	35.05484774	20	116.926	2.73	114.20	1.37	115.56	1.36
4	QJ-04	西坡村	112.3946092	35.06235753	40	116.712	1.69	115.02	0.90	116.67	0.79
5	QJ-05	刘庄新村	112.3908963	35.06377041	20	117.993	1.78	116.21	0.93	118.13	0.85
6	QJ-06	古杨树庄村	112.3943528	35.06483563	20	118.016	1.72	116.30	0.74	118.39	0.98
7	QJ-07	休昌村	112.3948305	35.07576041	20	122.752	5.72	117.03	4.20	118.55	1.52
8	QJ-08	裴村	112.3846487	35.0741090	20	121.895	0.82	121.08	0.37	122.45	0.45
9	QJ-09	莲东村	112.3753651	35.0735564	30	122.043	2.33	119.71	1.10	120.94	1.23
10	QJ-10	东许村	112.3641365	35.07428028	20	126.217	1	125.22	0.55	126.36	0.45
11	QJ-11	西龙盘村	112.3744371	35.06522695	40	120.622	1.44	119.18	0.69	120.45	0.75
12	QJ-12	闫庄村	112.3805244	35.06572054	40	120.349	2.06	118.29	0.88	120.47	1.18
13	QJ-13	谷堆头村	112.3823289	35.06388062	40	119.973	3.43	116.54	1.75	118.22	1.68
14	QJ-14	东马头村	112.3925027	35.05143957	20	116.846	2.04	114.81	1.61	115.24	0.43
15	SJ-02	北官庄村	112.4046245	35.0849668	125	133.211	16.63	116.58	14.16	119.05	2.47
16	SJ-03	北官庄村	112.404067	35.08088713	132	121.964	5.85	116.11	4.14	117.82	1.71
17	SJ-04	西正村	112.4048014	35.07102493	80	119.126	3.78	115.35	2.05	117.08	1.73
18	SJ-05	董庄村	112.4023237	35.061350	80	117.271	2.83	114.44	1.52	115.75	1.31
19	SJ-07	西坡村	112.3955943	35.06296223	160	118.553	3.07	115.48	1.73	116.82	1.34
20	SJ-10	休昌村	112.395106	35.08388891	350	170.151	51.82	118.33	50.00	120.15	1.82
21	SJ-11	莲东村	112.3759183	35.08295138	230	218.467	83	135.47	81.14	137.33	1.86
22	SJ-15	石牛新村	112.3829314	35.06220038	80	122.316	5.78	116.54	4.25	118.07	1.53
23	SJ-16	北水屯村	112.3728864	35.06147284	80	122.291	4.65	117.64	3.04	119.25	1.61
24	SJ-17	南水屯村	112.3801108	35.05492581	107	119.803	4.12	115.68	2.66	117.14	1.46
25	SJ-18	罡头村	112.38238209 60	35.05271893	148	119.748	5.23	114.52	3.74	116.01	1.49
26	SJ-19	西马头村	112.3850339	35.05318936	148	119.108	4.46	114.65	2.93	116.18	1.53

表 4-19 地下水现状监测布点情况一览表

序号	编号	监测点位	与拟建项目位置关系	功能
1	QJ-05	刘庄新村	地下水流向下游 2700m	监控井
2	QJ-06	古杨树庄村	地下水流向下游 2800m	监控井
3	QJ-07	休昌村	地下水流向左侧	监控井
4	QJ-08	裴村	地下水流向下游 720m	监控井
5	QJ-09	莲东村	地下水流向右侧	监控井
6	QJ-13	谷堆头村	地下水流向下游 2600m	监控井
7	QJ-14	西坡村	地下水流向下游 3500m	监控井
8	SJ-11	莲东村	地下水流向上游 1100m	对照井
9	SJ-08	刘庄新村	地下水流向下游 2700m	监控井
10	SJ-14	西正村	地下水流向下游 3500m	监控井

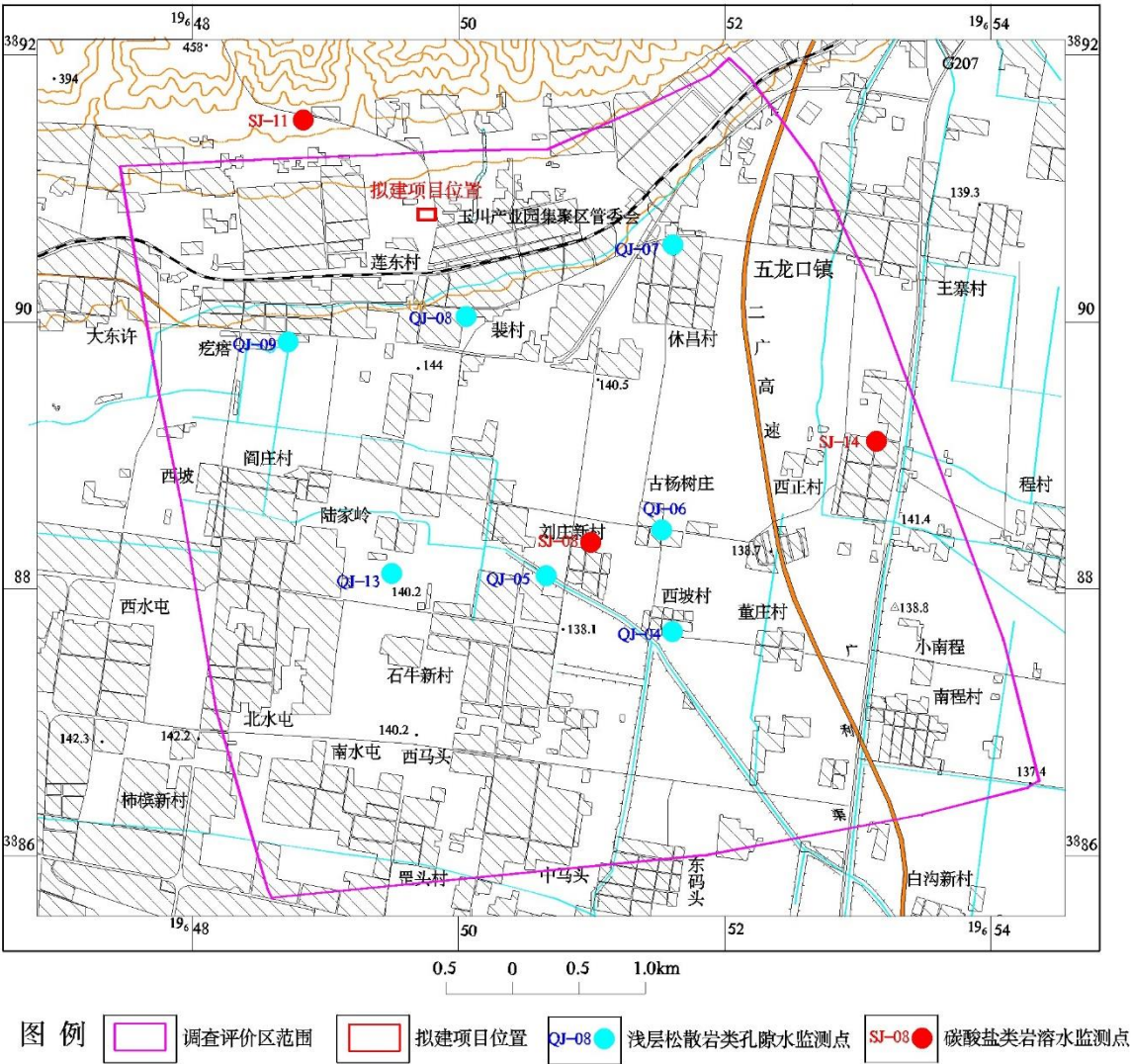


图 4-1 地下水现状监测点位图

(1) 监测因子

本项目地下水监测因子为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氟化物、挥发性酚类、氰化物、硫化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铁、锰、铜、锌、锑、银、钡、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数等，合计 35 项。监测时间为 2021 年 4 月 26 日。

(2) 监测分析方法

样品的采集、保存、分析与质量控制均按《地下水环境监测技术规范》进行。各监测项目分析方法详见表 4-20。

表 4-20 地下水质量现状监测分析方法

序号	项 目	检测方法依据	检查方法	单位	检 出 限
1	K^+	GB/T8538-2016	火焰原子吸收光谱法	$mg \cdot L^{-1}$	0.05
2	Na^+	GB/T8538-2016	火焰原子吸收光谱法	$mg \cdot L^{-1}$	0.01
3	Ca^{2+}	GB/T8538-2016	乙二醇四乙酸二钠滴定法	$mg \cdot L^{-1}$	2.00
4	Mg^{2+}	GB/T8538-2016	乙二醇四乙酸二钠滴定法	$mg \cdot L^{-1}$	1.00
5	Cl^-	GB/T5750.5-2006	硝酸银容量法	$mg \cdot L^{-1}$	1.0
6	SO_4^{2-}	DZ/T0064.65-93	比浊法	$mg \cdot L^{-1}$	1.0
7	HCO_3^-	DZ/T0064.49-93	滴定法	$mg \cdot L^{-1}$	5.0
8	CO_3^{2-}	GB/T8538-2016	滴定法	$mg \cdot L^{-1}$	0.00
9	NO_3^-	GB/T5750.5-2006	紫外分光光度法	$mg \cdot L^{-1}$	0.5
10	NO_2^-	GB/T5750.5-2006	重氮偶合分光光度法	$mg \cdot L^{-1}$	0.004
11	钡	GB/T5750.5-2006	无火焰原子吸收分光光度法	$mg \cdot L^{-1}$	0.01
12	氨氮(以 N 计)	GB/T5750.5-2006	纳氏试剂分光光度法	$mg \cdot L^{-1}$	0.016
13	PH	GB/T5750.4-2006	玻璃电极法	/	0.01
14	可溶性总固体	GB/T5750.4-2006	称量法	$mg \cdot L^{-1}$	5.00
15	耗氧量	GB/T5750.7-2006	酸性高锰酸钾滴定法	$mg \cdot L^{-1}$	0.20
16	硫酸盐	DZ/T0064.65-93	比浊法	$mg \cdot L^{-1}$	1.0
17	氯化物	GB/T5750.5-2006	硝酸银容量法	$mg \cdot L^{-1}$	1.0
18	氟化物	GB/T5750.5-2006	离子选择电极法	$mg \cdot L^{-1}$	0.1
19	总硬度	GB/T5750.4-2006	乙二醇四乙酸二钠滴定法	$mg \cdot L^{-1}$	5.00
20	硫化物	GB/T5750.5-2006	N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	$mg \cdot L^{-1}$	0.02
21	挥发性酚	GB/T5750.4-2006	4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	$mg \cdot L^{-1}$	0.002
22	氰化物	GB/T5750.5-2006	异烟酸-巴比妥酸分光光度法	$mg \cdot L^{-1}$	0.002
23	铁	GB8538-2016	原子吸收分光光度法	$mg \cdot L^{-1}$	0.025
24	锰	GB8538-2016	原子吸收分光光度法	$mg \cdot L^{-1}$	0.025
25	砷	GB/T5750.6-2006	氢化物原子荧光法	$mg \cdot L^{-1}$	0.001
26	汞	GB/T5750.6-2006	原子荧光法	$mg \cdot L^{-1}$	0.0001
27	锑	GB/T5750.6-2006	原子荧光法	$mg \cdot L^{-1}$	0.001

序号	项 目	检测方法依据	检查方法	单位	检 出 限
28	铬(六价)	GB/T5750.6-2006	二苯碳酰二肼分光光度法	mg·L ⁻¹	0.004
29	镉	GB/T5750.6-2006	无火焰原子吸收分光光度法	mg·L ⁻¹	0.0005
30	铜	GB/T5750.6-2006	无火焰原子吸收分光光度法	mg·L ⁻¹	0.005
31	铅	GB/T5750.6-2006	无火焰原子吸收分光光度法	mg·L ⁻¹	0.0025
32	锌	GB/T5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	mg·L ⁻¹	0.05
33	菌落总数	GB/T5750.12-2006	平皿计数法	CFU/mL	0.00
34	总大肠菌群	GB/T5750.12-2006	滤膜法	MPN/100mL	0.00
35	银	GB/T5750.6-2006	无火焰原子吸收分光光度法	mg·L ⁻¹	0.0025

(5) 监测结果

水质现状监测结果见表 4-21。

表 4-21 常规因子监测结果一览表

序号	项目	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻
1	刘庄新村	0.7	63.5	156.8	56.5	59.1	231.7	521.2	0
2	古杨树庄村	0.6	47.9	144.6	58.7	62.6	243	429.3	0
3	休昌村	4.3	73.4	182.1	57.1	73	233.8	597.9	0
4	裴村	1.25	14.25	93.23	37.52	26.07	94.4	321.9	0
5	莲东村	0.5	72.3	193.4	89.8	187.7	275.6	521.2	0
6	谷堆头村	3.4	96.2	106.3	49.1	67.8	123	536.6	0
7	西坡村	0.6	70.5	194.3	90.9	187.7	294	505.9	0
8	莲东村	1.38	148.5	98.46	60.2	13.9	387.8	459.9	0
9	刘庄新村	1.12	12.05	104.56	31.2	26.1	98.5	337.3	0
10	西正村	0.56	25.93	62.74	26.4	19.1	20.9	337.3	0

表 4-22 地下水水质监测结果一览表 pH 无量纲, 菌落总数为 CFU/mL, 总大肠菌群为 MPN/100mL, 其他为 mg/L

序号	项目	西坡村	刘庄新村	古杨树庄村	休昌村	裴村	莲东村	谷堆头村	莲东村	刘庄新村	谷堆头村
1	pH	7.42	7.46	7.5	7.52	7.44	7.49	7.5	7.55	7.56	7.48
2	溶解性总固体	867.4	810.5	967	458.6	1194	769.2	1208	950	474.6	337
3	高锰酸盐指数	1.42	1.50	1.58	1.18	1.97	1.42	2.05	0.79	1.02	0.95
4	总硬度(CaCO ₃ 计)	626.6	585.3	674.5	374.2	822.4	478.7	844.2	480.8	387.3	252.4
5	挥发性酚(以苯酚计)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
6	氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
7	硫化物	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
8	菌落总数 (CFU/mL)	40	44	46	40	56	50	58	20	26	18
9	总大肠菌群 (个/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
10	铁	0.029	<0.025	0.064	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
11	锰	0.15	0.054	<0.025	<0.025	0.038	0.16	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
12	砷	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
13	汞	0.00028	0.00015	0.00018	0.00018	0.00022	<0.0001	0.00030	0.00020	0.00020	0.00020
14	镉	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
15	六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.012	<0.004	0.034
16	镉	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
17	铅	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025
18	锌	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
19	铜	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
20	银	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025
21	NO ₃ -N	8.52	8.47	9.98	6.95	25.65	12.37	26.40	2.15	7.33	2.96
22	NO ₂ -N	0.0243	0.0192	0.0253	0.0143	0.0125	0.0228	0.0097	<0.012	<0.012	<0.012
23	F ⁻	0.63	0.95	0.29	0.1	0.3	0.28	0.1	0.12	<0.1	<0.1
24	氨氮(以 N 计)	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016
25	氯化物	59.08	62.6	73.0	26.1	187.7	67.8	187.7	13.9	26.1	19.1
26	硫酸盐	231.7	243.0	233.8	94.4	275.6	123.0	294.0	387.8	98.5	
27	钡	0.41	0.38	0.44	0.15	0.44	0.27	0.45	0.29	0.14	20.9 0.21

4.3.4.2 现状评价

(1) 评价因子

地下水现状监测因子为 pH、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮（以 N 计）、砷、铅、铜、六价铬、镍、锌、硒、汞、钾、钠、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐等共 32 项。其中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、碳酸盐、重碳酸盐为依照《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）要求进行监测用于确定地下水化学类型和检验数据真伪的，不再进行评价。本次地下水评价因子为 pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、硫化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、铜、锌、锑、银、钡、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、硫酸盐、氯化物共 27 项。

(2) 评价方法

评价方法采用单项标准指数法对各评价因子进行单项水质参数评价，计算公式为：

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

式中： $S_{i,j}$ —i 污染物在 j 断面的污染指数；

$C_{i,j}$ —i 污染物在 j 断面的实测浓度(mg/L)；

C_{si} —i 污染物评价标准(mg/L)；

对于 pH，标准指数计算公式为：

$$\text{pH}_j > 7.0: \quad S_{\text{pH},j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{su} - 7.0}$$

$$\text{pH}_j \leq 7.0: \quad S_{\text{pH},j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{sd}}$$

式中： $S_{\text{pH},j}$ —pH 在 j 断面的污染指数；

pH_j —j 断面 pH 实测结果；

pH_{sd} —pH 评价标准下限；

pH_{su} —pH 评价标准上限。

对现状监测数据进行统计整理，列表统计各监测点的均值标准指数。

(3) 评价标准

本次地下水水质监测因子按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准进行评价，该标准中没有的项目按《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)进行评价。具体标准见表 4-23。

表 4-23 地下水质量评价标准 单位：mg/L

序号	监测项目	标准限值	标准来源
1	PH	6.5-8.5	《地下水环境质量标准》GB/T14848-2017) Ⅲ类标准
2	氨氮, (mg/L)	≤0.5	
3	硝酸盐, (mg/L)	≤20.0	
4	亚硝酸盐, (mg/L)	≤1.00	
5	氯化物, (mg/L)	≤250	
6	硫酸盐, (mg/L)	≤250	
7	溶解性总固体, (mg/L)	≤1000	
8	耗氧量, (mg/L)	≤3.0	
9	挥发酚类, (mg/L)	≤0.002	
10	氰化物, (mg/L)	≤0.05	
11	六价铬, (mg/L)	≤0.05	
12	总硬度, (mg/L)	≤450	
13	汞, (mg/L)	≤0.001	
14	铅, (mg/L)	≤0.01	
15	氟化物, (mg/L)	≤1.0	
16	硫化物, (mg/L)	≤0.02	
17	镉, (mg/L)	≤0.005	
18	铁, (mg/L)	≤0.3	
19	锰, (mg/L)	≤0.1	
20	锌, (mg/L)	≤1.0	
21	砷, (mg/L)	≤0.01	
22	铜, (mg/L)	≤1.00	
23	锑, (mg/L)	≤0.005	
24	银, (mg/L)	≤0.05	
25	总大肠菌群, (MPN/100mL)	≤3.0	

序号	监测项目	标准限值	标准来源
26	细菌总数, (CFU/mL)	≤100	
27	钡, (mg/L)	≤0.7	

(4) 评价结果

根据监测结果, 本次地下水环境质量现状评价结果见表 4-24。

表 4-24 地下水现状评价结果一览表

序号	项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率
1	pH	7.56	7.42	7.49	0.04	100%	0
2	溶解性总固体	1208.01	337.43	803.67	300.73	100%	20%
3	COD	2.05	0.79	1.39	0.42	100%	0
4	总硬度(CaCO ₃ 计)	844.19	252.39	552.64	194.11	100%	70%
5	挥发性酚 (以苯酚计)	/	/	/	/	0	0
6	氰化物	/	/	/	/	0	0
7	硫化物	/	/	/	/	0	0
8	菌落总数 (CFU/mL)	58	18	39.8	14.19	100%	0
9	总大肠菌群 (个/L)	0	0	/	/	0	0
10	铁	0.06	0.03	0.05	0.02	100%	0
11	锰	0.16	0.04	0.10	0.06	100%	20%
12	砷	/	/	/	/	0	0
13	汞	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	0
14	镉	/	/	/	/	0	0
15	六价铬	0.03	0.01	0.02	0.02	100%	0
16	镉	/	/	/	/	0	0
17	铅	/	/	/	/	0	0
18	锌	/	/	/	/	0	0
19	铜	/	/	/	/	0	0
20	银	/	/	/	/	0	0
21	NO ₃ -N	26.40	2.15	11.08	8.43	100%	20%
22	NO ₂ -N	0.03	0.01	0.02	0.01	100%	0
23	F ⁻	0.95	0.10	0.35	0.30	100%	0
24	氨氮(以 N 计)	/	/	/	/	0	0
25	氯化物	187.68	13.90	72.29	64.49	100%	0
26	硫酸盐	387.75	20.93	200.27	112.17	100%	30%
27	钡	0.45	0.14	0.32	0.12	100%	0

各地下水监测点的各监测因子均能够满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-93) 中III类标准的要求。

4.3.5 声环境质量现状监测与评价

4.3.5.1 现状监测

(1) 监测因子：等效声级 $L_{eq}(A)$ 。

(2) 监测点位：根据本项目厂区平面布置情况及周围环境敏感点分布情况，在厂界四周以及裴村各布设 1 个监测点，共 5 个点。

(3) 监测时间与频次

本次声环境质量现状监测委托河南摩尔检测有限公司承担，监测工作于 2021 年 3 月 24 日和~3 月 25 日进行，连续监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 1 次。

(4) 监测方法：按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定执行。

(5) 监测结果

本次声环境质量现状监测结果见表 4-25。

表 4-25 声环境质量现状监测结果 单位： $L_{eq}[dB(A)]$

检测日期	点位				
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	裴村
2021.3.24 (昼间)	52.4	53.8	54.5	53.6	51.6
2021.3.24 (夜间)	43.7	44.5	43.2	44.1	42.7
2021.3.25 (昼间)	52.7	53.3	54.4	53.6	51.2
2021.3.25 (夜间)	43.7	44.5	42.8	44.6	42.8

4.3.5.2 现状评价

(1) 评价因子：等效声级 $L_{eq}(A)$ 。

(2) 评价方法：将噪声现状监测值与评价标准值进行比较，对评价区域内的声环境质量现状进行评价。

(3) 评价标准

本次声环境质量现状评价执行标准见表 4-26。

表 4-26 厂址区域声环境质量评价执行标准 单位：dB(A)

《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类	建设项目厂地	
	昼间	夜间
	60	50

(4) 评价结果

由监测结果可知：本项目厂址四周以及敏感点裴村的声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，昼间、夜间声环境现状监测结果均不超标。

4.3.6 土壤环境质量现状监测及评价

4.3.6.1 土壤类型及理化特征

济源市土壤类型主要为褐土、潮土和棕土等。由国家土壤信息服务平台（<http://www.soilinfo.cn/map/>）查询及现场调查，本项目调查评价范围内土壤类型为褐土性土和潮土。

本次土壤理化性质引用已经批复的《河南豫光锌业有限公司含锌二次资源综合利用工程》中理化性质监测数据对土壤理化特性情况进行分析说明，该项目批复文号为：济环审[2021]01号；监测时间为2020年8月14日。

该点位理化性及剖面特征分别见表4-27和图4-2。

表4-27 项目厂区土壤理化性质调查情况一览表

点位		1#点位 (本项目厂区西侧200m)	2#点位 (莲东村南侧农用地)
经度		E112.646298°, N35.132974°	E112.637930°, N35.125595°
层次 (cm)		0~20	0~20
现场记录	颜色 (湿)	黄褐色	黄褐色
	结构	砂壤	中壤
	质地	团块	团块
	砂砾含量	少	少
	其他异物	少量根系	少量根系
实验实测	pH	8.06	8.25
	阳离子交换量	7.5	8.3
	氧化还原电位	520	470
	饱和导水率 (cm/s)	1.41	1.35
	土壤容重 (kg/m ³)	1.3	1.2
	体积含水率 (%)	10.8	10.2
	孔隙度 (%)	54.0	52.0

点位	景观照片	土壤剖面照片	层次
1#点位 (本项目厂区 西侧 200m)			0~0.2m 耕作层, 黄褐色; 0.2~0.3m 犁底层, 黄褐色; 0.3~0.6m 心土层, 黄褐色; 0.6~0.9m 潮化层, 黄褐色; 0.9m 以上, 母质层, 黄褐色
2#点位 (莲东村南侧 农用地)			0~0.2m 耕作层, 黄褐色; 0.2~0.3m 犁底层, 黄褐色; 0.3~0.6m 心土层, 黄褐色; 0.6~0.9m 潮化层, 黄褐色; 0.9m 以上, 母质层, 黄褐色

图 4-2 土体构型(土壤剖面)图

4.3.6.2 现状监测

(1) 监测点布置

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)的相关要求,在拟建项目场地区域内共布设 7 个土壤采样点,厂界外设 4 个监测点,采样时间为 2021 年 3 月 24 日。

表 4-28 土壤布点监测情况一览表

编	点位	监测因子	样点类型和取样	监测
1	1#厂区东侧农田（表层样）	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、银、钡	表层样：0~0.2m 取样，同时记录 点位GPS等相关 信息	监 测 一 天， 采 样 一 次
2	2#厂区西侧农田（表层样）			
3	3#裴村（表层样）	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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	柱状样：0~0.5m、 0.5~1.5m 、	
4	4#莲东村（表层样）			
5	5#厂区内（表层样）			
6	6#厂区内（柱状样）			

7	7#厂区内(柱状样)	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	1.5m~3m、3m~6m各取一个样,同时记录点位GPS等相关信息	
8	8#厂区内(柱状样)			
9	9#厂区内(柱状样)			
10	10#厂区内(柱状样)			
11	11#厂区内(表层样)			

(2) 分析方法

土壤样品分析方法参照国家环保局的《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》(中国环境监测总站编)的有关要求进行。分析方法见表4-29。

表4-29 土壤检测项目分析方法

序号	检测项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限或最低检出浓度
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	酸度计 PHSJ-5	/
2	砷	土壤及沉积物汞、砷、硒、铋和锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	非色散原子荧光光度计 PF6-1	0.01mg/kg
3	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990G	0.010mg/kg
4	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.5mg/kg
5	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	1mg/kg
6	铅			10mg/kg
7	镍			3mg/kg
8	汞	土壤及沉积物汞、砷、硒、铋和锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	非色散原子荧光光度计 PF6-1	0.002mg/kg
9	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 HJ605-2011	气相色谱-质谱仪 GC7890B-MS5977B	μg/kg
10	三氯甲烷			1.1μg/kg
11	氯甲烷			1.0μg/kg
12	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
13	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
14	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
15	顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
16	反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
17	二氯甲烷			1.5μg/kg
18	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
19	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
20	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
21	四氯乙烯			1.4μg/kg

22	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
23	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
24	三氯乙烯			1.2μg/kg
25	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
26	氯乙烯			1.0μg/kg
27	苯			1.9μg/kg
28	氯苯			1.2μg/kg
29	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
30	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
31	乙苯			1.2μg/kg
32	苯乙烯			1.1μg/kg
33	甲苯			1.3μg/kg
34	间+对二甲苯			1.2μg/kg
35	邻二甲苯			1.2μg/kg
36	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
37	苯胺	气相色谱-质谱法 HJ834-2017	GC7890B-MS5977B	0.09mg/kg
38	2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法 HJ703-2014	气相色谱仪 GC 2010 Pro	0.04mg/kg
39	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ784-2016	液相色谱仪 1220VL	0.3μg/kg
40	苯并[a]芘			0.4μg/kg
41	苯并[b]荧蒽			0.5μg/kg
42	苯并[k]荧蒽			0.4μg/kg
43	蒽			0.3μg/kg
44	二苯并[a,h]蒽			0.5μg/kg
45	茚并[1,2,3-cd]芘			0.5μg/kg
46	萘			3μg/kg
47	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990F	1mg/kg
48	银	石墨炉原子吸收法 土壤元素的近代分析方法 中国环境监测总站 1992 年	原子吸收分光光度计 TAS-990G	0.16μg/L
49	钡	土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法 HJ974-2018	电感耦合等离子体发射光谱仪 5110VDV	0.02g/kg

4.3.6.2 现状评价

(1) 评价标准

本项目用地属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中规定的第二类用地，项目厂区内土壤评价执行该标准中第二类建设用地风险筛选值要求，厂区外土壤监测点位于一般农用地，土壤评价执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；此外，银参照执行《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选

值(试行)》。

(2) 评价结果

本项目厂区外农用地土壤环境监测点监测数据见表 4-30，评价结果见表 4-31；厂区内及周边建设用地土壤初步调查评价结果见表 4-32~表 4-33，评价结果见表 4-34。

表 4-30 项目周边农用地土壤环境质量监测数据 单位：mg/kg

采样点 监测项目	1#厂区东侧农田 表层样 (0-0.2m)		2#厂区西侧农田 表层样 (0-0.2m)		筛选值	是否超过筛 选值
	监测值	标准指数	监测值	标准指数		
pH	7.68	--	7.56	--	pH>7.5	/
砷	12.8	0.39	17.8	0.40	25	否
镉	0.516	0.86	0.530	0.88	0.6	否
六价铬	0.8	0.0032	0.8	0.0032	250	否
铜	42	0.42	45	0.45	100	否
铅	110	0.65	117	0.69	170	否
总汞	0.268	0.08	0.629	0.185	3.4	否
镍	37	0.19	39	0.21	190	否
锌	258	0.86	289	0.96	300	否
银	0.066	0.0008	0.078	0.0009	82	否
钡*	464	--	490	--	/	/

注：*没有质量标准，监测数据仅做背景值作为参考。

表 4-31 项目周边农用地土壤环境质量评价结果表 单位：mg/kg

监测项目	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标 倍数
砷	2.00	17.8	12.8	15.3	2.5	100.00%	0.00%	0.00
镉	2.00	0.530	0.516	0.523	0.007	100.00%	0.00%	0.00
六价铬	2.00	0.8	0.8	0.8	0	100.00%	0.00%	0.00
铜	2.00	45	42	43.5	1.5	100.00%	0.00%	0.00
铅	2.00	117	110	113.5	3.5	100.00%	0.00%	0.00
总汞	2.00	0.629	0.268	0.4485	0.1805	100.00%	0.00%	0.00
镍	2.00	39	37	38	1	100.00%	0.00%	0.00
锌	2.00	289	258	273.5	15.5	100.00%	0.00%	0.00
银	2.00	0.078	0.066	0.072	0.006	100.00%	0.00%	0.00

表 4-32

项目建设场地土壤初步调查评价结果表

单位: mg/kg

采样点 监测项目	3#裴村 (0~0.2m)	4#莲东村 (0~0.2m)	5#厂区内 (0~0.2m)	6#厂区内 (0~0.5m)	6#厂区内 (0.5~1.5m)	6#厂区内 (1.5~3m)	6#厂区内 (3~6m)	7#厂区内 (0~0.5m)	7#厂区内 (0.5~1.5m)	7#厂区内 (1.5~3m)	7#厂区内 (3~6m)	8#厂区内 (0~0.5m)	筛选值	是否超过筛 选值
pH 值	7.27	7.64	7.68	7.52	7.37	7.42	7.63	7.44	7.51	7.27	7.64	7.68	/	/
砷	15.5	14.4	10.9	12	10.9	11	11.5	11.9	13.2	15.5	14.4	10.9	60	否
镉	2.21	8.69	5.22	0.399	0.349	0.495	0.34	1.75	2.18	2.21	8.69	5.22	65	否
六价铬	1.5	1.5	1.5	1.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.5	1.5	1.5	5.7	否
铜	55	51	26	26	23	25	24	34	30	55	51	26	18000	否
铅	343	171	75	47	40	47	47	109	123	343	171	75	800	否
汞	0.397	1.39	0.282	0.099	0.068	0.118	0.076	0.199	0.388	0.397	1.39	0.282	38	否
镍	42	41	38	42	42	42	42	32	39	42	41	38	900	否
银	0.086	0.078	0.086	0.072	0.079	0.066	0.065	0.059	0.072	0.086	0.078	0.086	788	否
钡	488	494	393	526	495	492	519	687	460	488	494	393	/	—
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8	否
三氯甲烷	0.0014	0.0017	<1.1×10 ⁻³	0.0015	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.0063	0.0017	0.0016	0.0013	<1.1×10 ⁻³	0.0063	0.9	否
氯甲烷	0.0058	0.0071	0.0035	0.0068	0.002	0.0014	0.0214	0.0013	0.0094	0.0053	<1.0×10 ⁻³	0.0019	37	否
1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9	否
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5	否
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66	否
顺-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596	否
反-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54	否
二氯甲烷	0.0063	0.0075	0.0019	0.0045	0.0021	0.0017	0.0177	0.0045	0.0035	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	0.0195	616	否
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5	否
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10	否
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8	否
四氯乙烯	0.0065	0.0063	0.0047	0.0081	0.0027	0.0019	0.0253	0.0036	0.0074	0.0061	0.0043	0.0182	53	否
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840	否

第 4 章 环境现状调查与评价

采样点 监测项目	3#裴村 (0~0.2m)	4#莲东村 (0~0.2m)	5#厂区内 (0~0.2m)	6#厂区内 (0~0.5m)	6#厂区内 (0.5~1.5m)	6#厂区内 (1.5~3m)	6#厂区内 (3~6m)	7#厂区内 (0~0.5m)	7#厂区内 (0.5~1.5m)	7#厂区内 (1.5~3m)	7#厂区内 (3~6m)	8#厂区内 (0~0.5m)	筛选值	是否超过筛 选值	
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	否	
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	否	
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5	否	
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.43	否	
苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	0.0022	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	0.0021	4	否
氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	270	否	
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560	否	
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	20	否	
乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28	否	
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290	否	
甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200	否	
对间-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570	否	
邻-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640	否	
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	否	
苯胺	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	260	否	
2-氯酚	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	2256	否	
苯并（a）蒽	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	15	否	
苯并（a）芘	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	1.5	否	
苯并（b）荧蒽	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	15	否	
苯并（k）荧蒽	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	151	否	
蒽	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	1293	否	
二苯并（a,h）蒽	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	1.5	否	
茚并（1,2,3-c,d） 芘	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	15	否	
萘	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	70	否	

表 4-33 项目建设场地土壤初步调查评价结果表

单位: mg/kg

采样点 监测项目	8#厂区内 (0.5~1.5m)	8#厂区内 (1.5~3m)	8#厂区内 (3~6m)	9#厂区内 (0~0.5m)	9#厂区内 (0.5~1.5m)	9#厂区内 (1.5~3m)	9#厂区内 (3~6m)	10#厂区内 (0~0.5m)	10#厂区内 (0.5~1.5m)	10#厂区内 (1.5~3m)	10#厂区内 (3~6m)	11#厂区内 (0~0.2m)	筛选值	是否超过筛 选值
pH 值	7.42	7.38	7.49	7.46	7.21	7.44	6.8	7.49	7.11	7.66	7.48	7.2	/	/
砷	10.4	11.4	10.8	11.7	17.3	11.5	12.6	13.4	11.2	11.2	13	10.7	60	否
镉	0.362	0.528	0.333	1.19	2.85	0.272	2.92	5.11	0.465	0.15	0.374	0.207	65	否
六价铬	1.9	1.5	1.5	0.8	0.8	1.2	1.9	1.9	0.8	1.2	0.8	1.2	5.7	否
铜	23	25	23	26	38	25	30	32	49	25	31	26	18000	否
铅	47	67	54	88	144	40	88	117	88	47	54	58	800	否
汞	0.083	0.189	0.083	0.227	4.96	奔流, yeah0.045	0.157	0.261	0.207	0.031	0.105	0.022	38	否
镍	39	41	44	37	39	42	39	36	32	39	38	39	900	否
银	0.066	0.072	0.065	0.091	0.085	0.085	0.092	0.1	0.086	0.079	0.072	0.065	788	否
钡	967	470	543	448	464	503	515	431	456	481	541	547	/	—
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8	否
三氯甲烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.003	0.0011	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.0016	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.0017	0.0012	0.0019	0.9	否
氯甲烷	0.0058	0.0071	0.0035	0.0068	0.002	0.0014	0.0214	0.0013	0.0094	0.0053	<1.0×10 ⁻³	0.0019	37	否
1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9	否
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5	否
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66	否
顺-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596	否
反-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54	否
二氯甲烷	0.0034	0.0028	0.0088	<1.5×10 ⁻³	0.0021	0.0023	0.0048	<1.5×10 ⁻³	0.0017	0.0034	0.0035	<1.5×10 ⁻³	616	否
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5	否
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10	否
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8	否
四氯乙烯	0.0042	0.0027	0.0087	0.0031	0.0027	0.0028	0.0067	0.0032	0.0025	0.0053	0.0035	0.0049	53	否
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840	否

第 4 章 环境现状调查与评价

采样点 监测项目	8#厂区内 (0.5~1.5m)	8#厂区内 (1.5~3m)	8#厂区内 (3~6m)	9#厂区内 (0~0.5m)	9#厂区内 (0.5~1.5m)	9#厂区内 (1.5~3m)	9#厂区内 (3~6m)	10#厂区内 (0~0.5m)	10#厂区内 (0.5~1.5m)	10#厂区内 (1.5~3m)	10#厂区内 (3~6m)	11#厂区内 (0~0.2m)	筛选值	是否超过筛 选值
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	否
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	否
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5	否
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.43	否
苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	4	否
氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	270	否
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560	否
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	20	否
乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28	否
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290	否
甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200	否
对间-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570	否
邻-二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640	否
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	否
苯胺	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	260	否
2-氯酚	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	2256	否
苯并(a)蒽	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	15	否
苯并(a)芘	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	1.5	否
苯并(b)荧蒽	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	15	否
苯并(k)荧蒽	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	<4×10 ⁻⁴	151	否
蒽	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	<3×10 ⁻⁴	1293	否
二苯并(ah)蒽	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	1.5	否
茚并(1,2,3-cd)芘	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	<5×10 ⁻⁴	15	否
蔡	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	<3×10 ⁻³	70	否

表 4-34 厂区及周边建设用土壤环境质量评价结果表 单位: mg/kg

监测项目	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
pH 值	24.00	--	--	--	--	--	--	--
砷	24.00	17.3	10.4	12.388	1.801	100.00%	0.00%	0.00
镉	24.00	8.69	0.15	2.188	2.533	100.00%	0.00%	0.00
六价铬	24.00	1.9	0.8	1.267	0.409	100.00%	0.00%	0.00
铜	24.00	55	23	32.458	10.793	100.00%	0.00%	0.00
铅	24.00	343	40	103.458	81.838	100.00%	0.00%	0.00
汞	24.00	4.96	0.022	0.477	0.999	100.00%	0.00%	0.00
镍	24.00	42	32	39.417	2.957	100.00%	0.00%	0.00
银	24.00	0.1	0.059	0.078	0.010	100.00%	0.00%	0.00
钡	24.00	967	393	495.933	149.267	100.00%	--	--
四氯化碳	24.00	0.0065	0.0065	0.0065	0.00	0.00%	0.00%	0.00
三氯甲烷	24.00	0.0063	0.0011	0.004	0.002	58.33%	0.00%	0.00
氯甲烷	24.00	0.0094	0.0013	0.006	0.005	91.67%	0.00%	0.00
1,1-二氯乙烷	24.00	0.006	0.006	0.006	0.00	0.00%	0.00%	0.00
1,2-二氯乙烷	24.00	0.0065	0.0065	0.0065	0.00	0.00%	0.00%	0.00
1,1-二氯乙烯	24.00	0.005	0.005	0.005	0.00	0.00%	0.00%	0.00
顺式-1,2-二氯乙烯	24.00	0.0065	0.0065	0.0065	0.00	0.00%	0.00%	0.00
反式-1,2-二氯乙烯	24.00	0.007	0.007	0.007	0.00	0.00%	0.00%	0.00
二氯甲烷	24.00	0.0088	0.0017	0.0058	0.004	79.17%	0.00%	0.00
1,2-二氯丙烷	24.00	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.00%	0.00%	0.00
1,1,1,2-四氯乙烷	24.00	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.00%	0.00%	0.00
1,1,2,2-四氯乙烷	24.00	0.006	0.006	0.006	0.006	0.00%	0.00%	0.00
四氯乙烯	24.00	0.0087	0.0019	0.0061	0.005	100.00%	0.00%	0.00
1,1,1-三氯乙烷	24.00	0.0065	0.0065	0.006	0.006	0.00%	0.00%	0.00
1,1,2-三氯乙烷	24.00	0.006	0.006	0.005	0.005	0.00%	0.00%	0.00
三氯乙烯	24.00	0.006	0.006	0.006	0.006	0.00%	0.00%	0.00
1,2,3-三氯丙烷	24.00	0.006	0.006	0.0065	0.0065	0.00%	0.00%	0.00
氯乙烯	24.00	0.005	0.005	0.005	0.005	0.00%	0.00%	0.00
苯	24.00	0.0022	0.85×10^{-3}	0.008	0.0018	91.67%	0.00%	0.00
氯苯	24.00	0.006	0.006	0.006	0.00	0.00%	0.00%	0.00
1,2-二氯苯	24.00	0.0075	0.0075	0.0075	0.00	0.00%	0.00%	0.00
1,4-二氯苯	24.00	0.0075	0.0075	0.0075	0.00	0.00%	0.00%	0.00
乙苯	24.00	0.006	0.006	0.006	0.00	0.00%	0.00%	0.00
苯乙烯	24.00	0.0055	0.0055	0.0055	0.00	0.00%	0.00%	0.00
甲苯	24.00	0.0065	0.0065	0.0065	0.00	0.00%	0.00%	0.00
对间-二甲苯	24.00	0.006	0.006	0.006	0.00	0.00%	0.00%	0.00
邻-二甲苯	24.00	0.006	0.006	0.006	0.00	0.00%	0.00%	0.00
硝基苯	24.00	0.045	0.045	0.045	0.00	0.00%	0.00%	0.00
苯胺	24.00	0.045	0.045	0.045	0.00	0.00%	0.00%	0.00
2-氯酚	24.00	0.045	0.045	0.045	0.00	0.00%	0.00%	0.00
苯并(a)蒽	24.00	0.00015	0.00015	0.00015	0.00	0.00%	0.00%	0.00

苯并(a)芘	24.00	0.0002	0.0002	0.0002	0.00	0.00%	0.00%	0.00
苯并(b)荧蒽	24.00	0.00025	0.00025	0.00025	0.00	0.00%	0.00%	0.00
苯并(k)荧蒽	24.00	0.0002	0.0002	0.0002	0.00	0.00%	0.00%	0.00
蒽	24.00	0.00015	0.00015	0.00015	0.00	0.00%	0.00%	0.00
二苯并(a,h)蒽	24.00	0.00025	0.00025	0.00025	0.00	0.00%	0.00%	0.00
茚并(1,2,3-c,d)芘	24.00	0.00025	0.00025	0.00025	0.00	0.00%	0.00%	0.00
苯	24.00	0.0015	0.0015	0.0015	0.00	0.00%	0.00%	0.00

(2) 评价结果

由表 4-31 和表 4-34 可知，项目周边土壤（农田）各类监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中相关标准限值要求，农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境相关风险较低；厂区以及附近村庄建设用地土壤中，各类监测因子均可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类建设用地风险筛选值要求；农田和建设用地中银满足《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值(试行)》中相应的标准要求；农田和建设用地土壤中钡没有环境质量标准，因此不进行达标评价，仅作背景值参考。本项目厂区及村庄所在土地不存在土壤污染风险，不属于污染地块，符合规划用地土壤环境质量要求，可用于后续的开发利用。

4.4 区域污染源调查

项目周边企业污染物排放基本情况见表 4-35。

表 4-35 区域主要污染源排放情况统计表

企业名称	废水排放量 (t/a)			废气排放量 (t/a)		
	废水	COD	氨氮	铅	SO ₂	NO _x
豫光铅盐	2.48×10 ⁴	0.92	0.09	0.0789	/	/
济源中联水泥	3.2×10 ⁴	0.31	0.1	/	118	1200
济源远程电源有限公司	/	/	/	0.031	/	/
太行建材	0.51×10 ⁴	1.34	0.16	/	/	/
联创化工	130.22×10 ⁴	52.09	1.69	/	/	/
豫光锌业	40.029×10 ⁴	2.666	1.53	0.1367	42.0759	79.3163

第5章 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 预测因子

根据项目大气污染物的产排特征，项目选取 PM_{10} 、 NH_3 、 NO_x 、非甲烷总烃和硫酸雾 5 种大气污染物作为本次大气环境影响评价因子。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，建设项目排放的 SO_2 和 NO_x 年排放量大于或等于 500t/a 时，评价因子应增加二次 $\text{PM}_{2.5}$ 。本项目 NO_x 的排放量为 2.274t/a，小于 500t/a，故本次大气环境影响评价因子因此无需增加二次污染物评价因子，具体判别情况见表 5-1。

表 5-1 二次污染物评价因子筛选一览表

项目 排放因子	导则要求的污染物 排放量 (t/a)	需增加的二次污染 物评价因子	本项目污染物排放 量 (t/a)	是否增加二次污染 物评价因子
SO_2+NO_x	≥ 500	$\text{PM}_{2.5}$	2.274	否

综上，本项目大气环境影响评价因子确定为 PM_{10} 、 NH_3 、 NO_x 、非甲烷总烃和硫酸雾共计 5 个因子。

5.1.2 评价标准

依据 HJ2.2-2018 本次环境影响预测及评价采用的大气环境质量标准及污染物排放标准详见表 5-2。

表 5-2 环境空气评价工作等级计算执行标准

序号	评价因子	平均时段	标准限值	标准来源
1	PM_{10}	24 小时平均	$150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		年平均	$70 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
2	NO_x	1 小时平均	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
		24 小时平均	$80 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
		年平均	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
3	NH_3	1 小时平均	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则-大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
4	硫酸雾	1 小时平均	$300 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
		24 小时平均	$100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
5	非甲烷总烃	一次限值	$2.0 \text{ mg}/\text{m}^3$	《制定地方大气污染排放标准详解》

5.1.3 废气污染源

(1) 有组织排放源

本项目有组织排放源为硝酸银工序废气和银粉工序废气。硝酸银工序废气主要包含脱硝系统处理后的废气、初级硝酸银晶体破碎废气、硝酸银包装废气；银粉工序废气主要包含银氨制备废气、还原废气、抽滤废气和纯水洗涤废气、洗涤废气、银粉包装废气、银粉废水处理设施废气。上述废气都经处理后经排放口排放。项目污染物有组织排放清单见表 5-3。

(2) 无组织排放源

项目无组织排放废气源主要为：生产车间颗粒物无组织废气、生产车间有机物无组织挥发的废气、储罐区大小呼吸损耗的物料和银粉废水处理站无组织废气排放，无组织排放清单见表 5-4。

(3) 非正常排放

工程的非正常排放，主要为尾气脱硝系统不能正常工作造成的氮氧化物外排。评价选取排放速率和产生速率都较大的源强进行分析，非正常工况为：尾气脱硝系统出现故障时，处理效率下降，发生非正常排放。非正常情况下主要污染物的排放源强见表 5-5。

(4) 与本项目排放污染物有关的拟建及在建项目污染源

经调查，评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建项目主要有豫光锌业三期 10 万吨/年锌资源综合利用工程、豫光锌业冶炼废酸无害化处理利用项目、豫光锌业年产 5 万吨锌合金项目、豫光锌业锌二次资源综合利用工程以及济源市海中环保科技有限公司利用水泥窑协同处置一般固废危废项目。与本项目排放污染物有关的拟建及在建项目污染源排放源强见表 5-6、表 5-7。

表 5-3 项目有组织排放源清单

编号	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	排气筒出口内径/m	废气量 m ³ /h	烟气温度 /°C	年排放小时数/h	排放工况	排放速率 (kg/h)				
		X	Y								颗粒物	NO _x	硫酸雾	非甲烷总烃	NH ₃
1	DA001	26	-64	176	15	0.6	7800	25	2640~3960	正常排放	/	0.57	/	/	
2	DA002	26	-69	176	15	0.6	6000	25	1320~2640	正常排放	0.04	/	/	/	
3	DA003	26	-78	175	15	0.6	5200	25	330~1980	正常排放	/	/	0.0416	/	0.57
4	DA004	27	-85	175	15	0.6	2650	25	330~3630	正常排放	0.034	/	/	0.192	/
5	DA005	159	-76	173	15	0.6	2650	25	7920	正常排放	/	/	/	0.0004	/

表 5-4 项目无组织排放源清单

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	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 (t/a)				
		X	Y								颗粒物	NO _x	硫酸雾	非甲烷总烃	NH ₃
G9	车间颗粒物无组织废气	83	-57	175	108	24	0	15	7920	正常排放	1.132	/	/	/	/
G10	车间有机物无组织废气	83	-57	175	108	24	0	15	2475	正常排放	/	/	/	0.2	/
G11-1	原料罐区无组织废气	161	-20	176	15	10	0	15	8760	正常排放	/	0.004	/	/	0.00045
G11-2	硫酸罐区无组织废气	24	-74	175	6	6	0	15	8760	正常排放	/	/	0.07	/	/
G12	银粉废水处理无组织废气	168	-83	173	22.5	18	0	15	7920	正常排放	/	/	/	0.001	/

表 5-5 非正常排放污染源情况

非正常污染源	污染物	原因	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间 h	年发生频次/次
DA001	NO _x	高效袋滤器除尘效率下降至99%	56.97	1	/

表 5-6 与本项目排放污染物有关的拟建及在建项目有组织污染源基本情况表

豫光锌业															
编号	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	排气筒出口 内径/m	烟气流速 m/s	烟气温度 /°C	年排放小 时数/h	排放工况	排放速率 (kg/h)				
		X	Y								颗粒物	NO _x	硫酸 雾	非甲烷总 烃	NH ₃
1	三期制酸脱硫 尾气	-1082	457	225	60	1.4	12.98	20	7920	正常	0.3229	2.0448	0.5105	/	/
2	一期挥发窑+ 多膛炉废气排 放口*	-899	112	195	30	1.8	10.33	50	2500	正常	0.6112	1.988	/	/	/
3	二期挥发窑+ 多膛炉废气排 放口*	-374	162	198	40	1.8	10.33	50	2500	正常	0.5296	1.9776	/	/	/
4	熔铸 8#炉	-619	410	208	15	0.5	25.82	20	5000	正常	0.0449	/	/	/	/
5	熔铸 9#炉	-592	403	195	15	0.5	26.81	20	5000	正常	0.0239	/	/	/	/
6	二期焙砂球磨	-657	-176	175	15	0.6	9.96	20	2400	正常	0.0259	/	/	/	/
7	二期皮带输送	-667	-86	182	15	0.5	7.94	20	2400	正常	0.00819	/	/	/	/
8	二期精矿中转	-663	-197	174	30	0.6	8.66	20	2400	正常	0.0417	/	/	/	/
9	炉顶加料口、 炉门扒渣	-677	-339	195	15	0.5	51.76	60	7920	正常	0.27	/	/	/	/

第 6 章 环境质量影响预测与评价

10	石灰石进出料	-844	134	197	15	0.3	15.18	20	7920	正常	0.0183	/	/	/	/
11	污酸中和反应 硫酸雾处理	-903	106	195	15	0.5	15.18	20	7920	正常	/	/	0.067	/	/
12	含锌二次资源 原料备料及球 磨工序	-53	22	186	20	0.7	14.44	20	7920	正常	0.12	/	/	/	/
13	含锌二次资源 浸出工序	-130	-46	184	25	1.0	20.27	40	7920	正常	/	/	0.3	/	/
14	含锌二次资源 净化工序	-121	-155	178	20	0.9	19.38	30	7920	正常	/	/	0.21	/	/
15	含锌二次资源 电积工序	-135	-197	177	25	3.0	17.45	30	7920	正常	/	/	4×0.16	/	/
16	含锌二次资源 铸锭工序	-300	-251	174	15	0.6	19.72	100	7920	正常	0.08	/	/	/	/
17	含锌二次资源 一期电积工序	-1097	-290	171	25	3	17.45	30	7920	正常	/	/	0.48	/	/
18	含锌二次资源 二期电积工序	-439	-237	172	25	3	17.45	30	7920	正常	/	/	0.48	/	/
济源市海中环保科技有限公司利用水泥窑协同处置一般固废危废项目															
编 号	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	排气筒出口 内径/m	烟气流速 m/s	烟气温度 /°C	年排放小 时数/h	排放工况	排放速率 (kg/h)				
		X	Y								颗粒物	NO _x	硫酸 雾	非甲烷总 烃	NH ₃
1	固废预处理车 间	-3941	-916	167	18	0.5	23.12	20	7920	正常	0.002	/	/	/	/
2	飞灰仓	-4196	-885	167	24	0.3	64.22	20	7920	正常	0.0062	/	/	/	/

表 5-7 与本项目排放污染物有关的拟建及在建项目无组织污染源基本情况表

豫光锌业														
名称	面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源 长度/m	面源 宽度/m	与正北向 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								颗粒物	NO _x	硫酸雾	非甲烷总烃	NH ₃
含锌二次资源 浸出车间	-142	-33	183	180	28	355.5	15	7920	正常	/	/	0.111	/	/
含锌二次资源 净化车间	-126	-148	179	194	21	355.5	15	7920	正常	/	/	0.067	/	/
含锌二次资源 电积车间	-145	-218	170	145	48	355.5	15	7920	正常	/	/	0.178	/	/
含锌二次资源 一期电积车间	-1097	-290	171	215	70	175.5	15	7920	正常	/	/	0.1333	/	/
含锌二次资源 二期电积车间	-439	-237	172	200	75	175.5	15	7920	正常	/	/	0.1333	/	/
济源市海中环保科技有限公司利用水泥窑协同处置一般固废危废项目														
名称	面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源 长度/m	面源 宽度/m	与正北向 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								颗粒物	NO _x	硫酸雾	非甲烷总烃	NH ₃
固废预处理	826	-1559	162	350	60	176	15	7920	正常	0.002	/	/	/	/
飞灰输送车间	827	-1494	256	57	20	0	10	7920	正常	0.0063	/	/	/	/

5.1.4 评价等级

5.1.4.1 确定估算模式参数

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）评价工作等级的划分原则和方法，对项目选取的预测因子，利用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 估算模式对项目的大气环境环境评价工作进行分级，估算模型参数见表 5-8。

表 5-8 估算模型参数表

参数		取值
筛选气象定义		筛选气象
下洗建筑物定义		无=不考虑建筑物下洗
预测点离地高度		0m
最大计算距离		5000m
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	70 万
NO ₂ 的化学反应		/
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑熏烟		否
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

5.1.4.2 确定评价等级

评价根据 AERSCREEN 估算模式分别计算每一种污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

C_{0i} 一般选用《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中 1h 平均质量

浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中所确定的 1h 平均质量浓度限值。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。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境评价工作等级判据见表 5-9。

表 5-9 大气环境评价工作等级判据

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	$P_{\max} < 1\%$

根据导则要求，同一项目有多个污染源时，按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。根据以上原则，采用估算模式计算本项目各废气污染源在复杂地形、全气象组合情况下的最大影响程度和最远影响范围，从而确定评价等级，计算结果见表 5-10。

由表 5-10 可知，DA001 排放氮氧化物最大占标率 $P_{\max} 27.04\%$ ，DA002 排放 NH_3 最大占标率 $P_{\max} 27.04\%$ ，综上，所列各污染源最大占标率均高于 10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，确定评价工作等级为一级。

表 5-10 环境空气评价等级计算结果

序号	排放源	污染物	下风向 距离 (m)	预测质量浓 度 (mg/m^3)	占标率 10% 的最远距离 $D_{10\%}(\text{m})$	占标率 %		评价 等级
						P	$P_{\max}$	
1	DA001	氮氧化物	77	5.41E-02	350	27.04	27.04	
2	DA002	颗粒物	77	3.80E-03	0	0.84	0.84	三级
3	DA003	NH_3	77	5.41E-02	350	27.04	27.04	一级
		硫酸雾		3.95E-03	0	1.32		二级
4	DA004	颗粒物	77	3.23E-03	0	0.72	0.91	三级
		非甲烷总烃		1.82E-02	0	0.91		三级
5	DA005	非甲烷总烃	77	3.80E-05	0	0	0	三级
6	G9 无组织	颗粒物	55	4.14E-02	0	9.2	9.2	二级

序号	排放源	污染物	下风向 距离 (m)	预测质量浓 度 (mg/m ³)	占标率 10% 的最远距离 D10%(m)	占标率 %		评价 等级
						P	Pmax	
	废气							
7	G10 无组 织废气	非甲烷总烃	55	7.31E-03	0	0.37	0.37	三级
8	G11-1 无组 织废气	氮氧化物	10	2.74E-04	0	0.14	0.14	三级
		NH ₃		3.09E-05	0	0.02		三级
9	G11-2 无组 织废气	硫酸雾	10	4.88E-03	0	1.63	1.63	二级
10	G12 无组 织废气	非甲烷总烃	43	4.20E-05	0	0	0	三级

5.1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求,项目 D10%最大为 350m,考虑本项目的污染源特征,当地的地形特征和敏感点分布,确定本项目环境空气评价范围为以本项目厂区西北角为原点坐标,自厂界向四周外扩 2.5km,即评价范围为边长 5km 的矩形,面积 25km²。

5.1.6 评价基准年筛选

根据本项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素,本次评价选择 2020 年作为评价基准年。

5.1.7 环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,预测计算点应包括评价范围内环境空气敏感点、评价范围网格点以及区域最大浓度点。

本次评价以本项目厂区西北角为坐标原点,正东方向为 X 轴正方向,正北方向为 Y 轴正方向建立直角坐标系,区域预测网格距取 50m,网格点设置范围为 X 轴(-3000~3000),Y 轴(-3000~3000),本项目评价范围在预测网格设置范围内。项目评价范围内关心点位置分布情况见表 5-11。

表 5-11 各关心点点位一览表

编号	关心点位	坐标 X	坐标 Y	高程/m	距原点距离/m	基本性质
1	裴村	234	-163	168.11	285	居民点
2	休昌村	1757	-376	143.74	1797	居民点
3	裴村社区	777	-48	173.8	778	居民点

编号	关心点位	坐标 X	坐标 Y	高程/m	距原点距离/m	基本性质
4	北官庄村	2726	-61	144.8	2727	居民点
5	刘家庄	-223	2441	404.46	2451	居民点
6	傅家庄	-992	2255	348.67	2464	居民点
7	莲东村	-671	-612	151.95	908	居民点
8	东许村	-2228	-578	149.99	2302	居民点
9	西龙盘村	-1119	-1986	144.95	2280	居民点
10	阎庄村	-609	-2003	144.13	2094	居民点
11	谷堆头村	-105	-2348	144.05	2350	居民点
12	五龙口卫生院	3504	-82	144.86	3505	医院
13	北官庄中心小学	3084	-51	146.64	3084	学校
14	裴村中心小学	957	-581	144	1120	学校
15	五龙口镇第一初级中学	3127	-30	146.77	3127	学校
16	修昌中心小学	1975	-354	146.14	2006	学校
17	西水屯小学	-2423	-2929	146.56	3801	学校
18	济源市第三中学	-2878	-3825	146.18	4787	学校
19	西许小学	-3973	-760	156.01	4045	学校

5.1.8 气象资料

5.1.8.1 长期气象资料

济源市位于河南省西北部的黄河北岸，邻接山西省。该市北面为太行山地，海拔1200~1500m。西北部有王屋山，高峰鳌背山海拔1929m。西部为低山区，海拔900m左右。南部为丘陵地，海拔800m左右。东部、中部为蟒河、沁河冲积盆地。

从气候类型划分，该地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；春季时间短促，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。春秋季节为冬夏的过渡季节，冷暖交替。其中，春季多晴朗天气，风力较大，为污染物扩散、迁移较有力的时期；秋季常出现秋高气爽的稳定天气，夜晚地面辐射较强，多逆温生成，风速较小，对污染物的输送、扩散不利。

根据济源市近20年（2001~2020）的气象资料统计结果表明，该地全年平均气温为15.18℃。1月份平均气温最低，为0.69℃；8月份平均气温最高，为27.67℃。气温年较差26.98℃。极端最高气温42.6℃，极端最低气温-12.6℃。年平均气压1000.02hPa；多年平均相对湿度为64.58%，其中8月份平均相对湿度最大(78.16%)，3月份平均相对湿度最小(55.22%)；多年平均年降水量601.67 mm，月平均降水量7月份最大(154.31mm)，12月份最小(6.54mm)。主要风向为E、C、ESE和ENE，占45.06%，其中以C为主风向，占到全年14.66%左右。评价所在区域近20年风频玫瑰图见图 5-1。

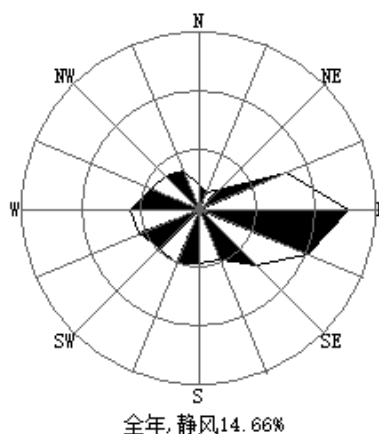


图 5-1 评价所在区域近 20 年风频玫瑰图

5.1.8.2 地面气象资料

（1）地面气象资料来源

地面气象资料来自济源站（站点编号 53978），该气象站位于济源市城区东侧，距拟建项目约 5.4km（直线距离），该气象站属于一般站。本数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于国家气象局，云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量，对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充，对于低云量的缺失采用总云量代替的方式予以补充。本项目地面气象数据基本内容见表 5-12。

（2）地面气象数据统计

评价对济源市气象站 2020 年逐日逐次数据进行了气象统计分析，分析结果如下。

表 5-12 地面观测气象数据信息

站点名称	站点编号	站点类型	经度	纬度	相对距离/km	海拔高度/m	数据年份
济源站	53978	一般站	112.6333E	35.08333N	5.4	141	2020

① 气温的月变化

根据对该区域 2020 年全年逐日地面气象观测资料进行统计，年平均气温的变化见表 5-13、图 5-2。

表 5-13 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	2.33	6.19	12.42	15.85	23.89	26.40	26.44	26.34	22.93	15.31	10.11	2.37

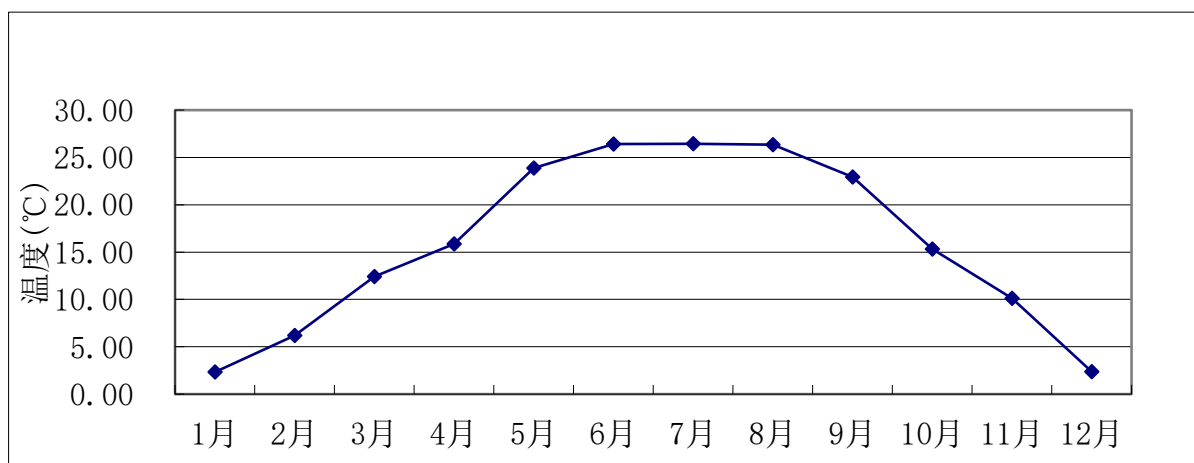


图 5-2 年平均温度的月变化图

由表 5-13、图 5-2 可知，拟建项目区 2020 年 1 月份平均气温最低，为 2.33℃，7 月份平均气温最高，为 26.44℃。最高气温与最低气温相差 24.11℃。从季节来看，夏季气温高、冬季气温低，属于典型的北温带大陆性气候。

② 风速月变化和季小时平均风速的日变化

根据对该区域 2018 年全年逐日地面气象观测资料进行统计，各月平均风速、各季节每小时平均风速分别见表 5-14、表 5-15。

表 5-14 年平均风速的月变化一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速	1.23	1.68	1.90	1.91	1.92	1.64	1.57	1.43	1.35	1.12	1.51	1.43

表 5-15 季小时平均风速的日变化 (m/s)

小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.18	1.25	1.13	1.29	1.26	1.13	1.14	1.43	1.87	2.10	2.16	2.38
夏季	0.98	1.01	0.93	0.95	0.97	0.98	1.04	1.35	1.61	1.83	2.02	2.06
秋季	0.94	0.88	0.90	0.90	0.86	0.89	0.88	1.03	1.30	1.65	1.89	1.89
冬季	1.24	1.10	1.17	1.08	1.07	1.06	1.05	1.06	1.26	1.50	1.60	1.76
小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.75	2.90	3.01	3.20	2.97	2.46	2.10	1.93	1.80	1.64	1.41	1.28
夏季	2.19	2.17	2.15	2.19	2.27	2.17	1.72	1.52	1.42	1.25	1.16	1.13
秋季	2.00	2.06	2.01	1.91	1.73	1.46	1.38	1.25	1.06	1.03	0.94	0.95
冬季	1.89	1.99	2.13	2.17	2.02	1.65	1.50	1.37	1.31	1.20	1.19	1.18

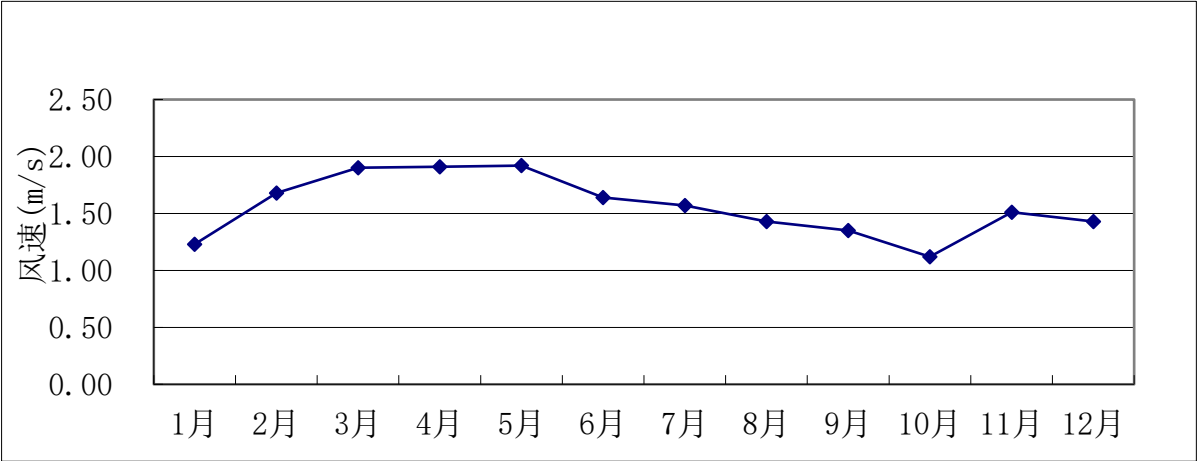


图 5-3 年平均风速月变化曲线图

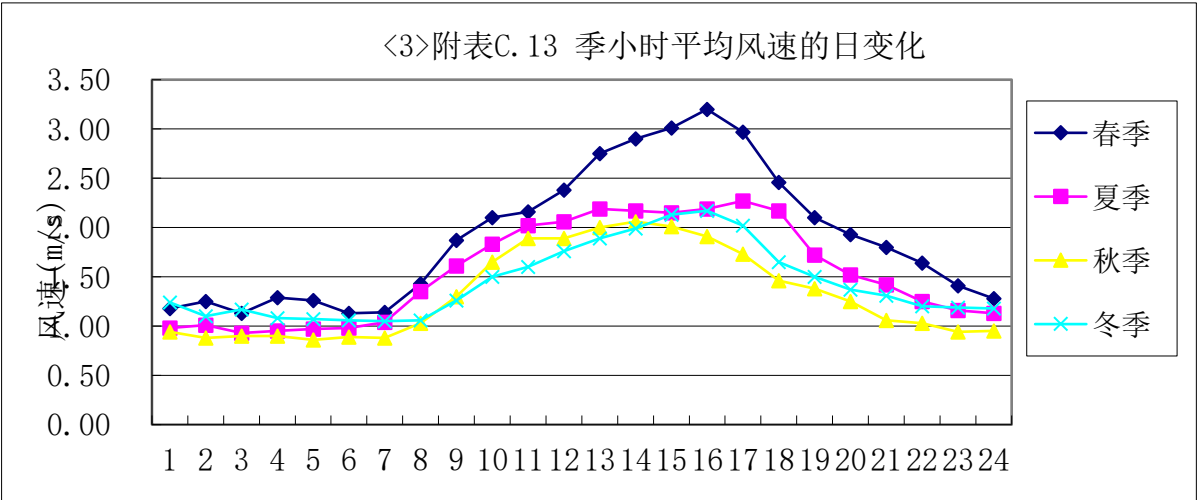


图 5-4 各季小时平均风速日变化曲线图

由表 5-14、图 5-3 可以看出：本项目所在区域内 2020 年全年以 5 月份的平均风速较大，为 1.92m/s，以 1 月份的平均风速较小，为 1.23m/s，全年平均风速月变化幅度不大。由表 5-15、图 5-4 可以看出：本项目所在区域内春季平均风速最大；秋季平均风速最小。从总体分析，不论春夏秋冬，风速从早晨 7 时左右开始增加，到下午 14 时左右达到最大，然后逐渐降低，到晚上 20 时左右趋于稳定。

③ 年均风频月变化、年均风频季变化及年均风频

2020 年项目所在区域各风向频率的月变化、季变化和年均风频情况见表 5-16、图 5-5；

由表 5-16、图 5-5 可知，区域全年无明显主导风向，风频较高的风向为 N-NNE-NE，占全年的 26.17%。

④ 年均污染系数的季变化及年均污染系数

2020 年项目所在区域各方向污染系数的月变化、季变化和年均污染系数变化情况见表 5-17、图 5-5。

表 5-16 各风向频率的月变化

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	4.84	1.34	1.61	8.74	17.34	11.02	7.53	5.24	7.66	3.49	3.23	5.38	9.27	5.78	2.69	3.36	1.48
二月	4.31	0.57	0.57	6.47	18.53	11.21	5.75	4.89	6.90	3.30	3.45	5.75	10.34	5.03	8.33	3.16	1.44
三月	3.63	0.81	1.08	7.39	25.81	12.50	7.39	3.36	6.85	4.44	2.82	3.36	10.08	4.57	3.36	2.15	0.40
四月	6.39	1.11	1.25	7.08	19.03	13.75	6.39	4.86	7.36	4.31	3.06	5.14	9.58	4.58	3.33	2.36	0.42
五月	4.03	1.34	1.75	6.18	13.44	8.60	5.38	6.72	9.14	5.78	5.91	9.41	11.83	4.84	3.49	1.48	0.67
六月	5.42	0.97	1.53	7.08	18.89	12.50	6.53	7.22	8.47	6.25	4.72	3.06	6.39	3.47	3.47	3.47	0.56
七月	3.90	1.34	1.21	8.33	25.67	14.92	7.66	6.99	9.81	4.84	2.82	2.69	3.63	2.69	1.34	1.34	0.81
八月	5.38	0.94	1.75	6.72	15.99	13.31	9.54	6.45	6.72	2.96	2.55	6.05	10.62	3.90	4.17	1.88	1.08
九月	6.39	1.81	2.64	5.83	16.94	12.92	10.69	8.19	10.14	4.44	2.92	2.36	4.03	3.19	3.61	2.78	1.11
十月	8.20	1.88	1.61	4.17	12.50	6.59	6.72	5.65	10.35	4.97	4.57	4.44	11.42	4.57	6.32	3.49	2.55
十一月	5.69	1.11	1.67	7.22	21.67	9.58	5.97	5.28	4.31	3.61	3.06	3.61	10.00	6.39	5.14	4.03	1.67
十二月	7.26	1.48	1.21	6.05	10.62	7.93	9.68	5.11	5.78	4.17	3.90	4.57	12.23	6.32	5.65	5.91	2.15
春季	4.66	1.09	1.36	6.88	19.43	11.59	6.39	4.98	7.79	4.85	3.94	5.98	10.51	4.66	3.40	1.99	0.50
夏季	4.89	1.09	1.49	7.38	20.20	13.59	7.93	6.88	8.33	4.66	3.35	3.94	6.88	3.35	2.99	2.22	0.82
秋季	6.78	1.60	1.97	5.72	16.99	9.66	7.78	6.36	8.29	4.35	3.53	3.48	8.52	4.72	5.04	3.43	1.79
冬季	5.49	1.14	1.14	7.10	15.43	10.03	7.69	5.08	6.78	3.66	3.53	5.22	10.62	5.72	5.49	4.17	1.69
全年	5.45	1.23	1.49	6.77	18.02	11.22	7.45	5.83	7.80	4.38	3.59	4.66	9.13	4.61	4.22	2.95	1.20

表 5-17 各风向污染系数

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	9.88	1.65	2.24	5.5	10.84	8.22	7.17	6.72	8.7	3.71	3.08	4.27	5.83	4.35	2.12	3.26	5.47
二月	6.73	0.81	0.65	3.83	8.95	6.52	5.64	4.66	6.39	3.08	2.74	3.53	6.19	2.2	2.84	1.48	4.14
三月	7.26	0.99	0.96	3.42	10.84	6.38	4.93	2.63	3.89	3.42	1.84	2.17	4.17	2.87	1.66	1.69	3.7
四月	7.79	0.83	1.08	3.16	7.55	6.19	4.15	3.92	3.72	3.45	2.49	2.73	4.72	2.79	1.38	1.41	3.59
五月	5.76	1.46	1.58	3.06	5.4	4.65	4.17	5.21	5.51	3.55	3.32	4.64	4.95	2.1	1.17	0.5	3.56
六月	10.63	1.33	1.33	3.49	8.11	6.87	4.11	5.92	6.01	4.22	3.72	2.14	4.23	1.95	2.14	2.22	4.28
七月	11.47	1.84	1.46	4.68	11.26	9.04	5.67	5.64	7.72	3.93	2.2	1.88	2.5	2.07	1.28	1.68	4.65
八月	11.96	0.79	1.67	4.45	8.08	8.22	7.63	5.81	5.69	3.05	1.76	3.48	6.14	3.12	3.79	1.9	4.85
九月	8.09	2.01	2.3	4.13	9.31	9.71	9.63	6.55	8.45	3.15	3.11	1.75	2.5	1.9	1.92	1.9	4.78
十月	17.83	2.65	1.87	2.73	8.39	6.16	5.84	5.38	8.55	5.07	4.27	4.19	8.65	3.24	5.22	3.53	5.85
十一月	10.54	1.41	1.59	4.48	9.72	6.94	5.24	5.62	4.31	3.22	2.64	3.06	5.26	3.74	3.08	2.9	4.61
十二月	10.37	1.49	1.41	4.62	7.03	5.05	7.56	5.06	5.35	4.17	3.48	3.29	7.69	3.4	2.35	2.16	4.66
春季	9.24	1.4	1.48	3.87	8.54	6.76	5.87	5.16	5.91	3.56	2.78	2.99	5.07	2.71	2.13	1.78	4.33
夏季	6.66	1.06	1.2	3.21	7.93	5.71	4.41	3.92	4.35	3.42	2.49	3.15	4.59	2.51	1.37	1.08	3.57
秋季	11.11	1.27	1.46	4.17	9.1	8.04	5.79	5.78	6.41	3.64	2.54	2.48	4.27	2.33	2.32	1.79	4.53
冬季	11.49	2	1.89	3.76	8.9	7.49	6.88	5.78	7.09	3.75	3.33	2.97	5.36	2.95	3.29	2.7	4.98
全年	8.85	1.31	1.44	4.61	8.77	6.51	6.75	5.4	6.78	3.66	3.1	3.65	6.6	3.18	2.22	1.98	4.68

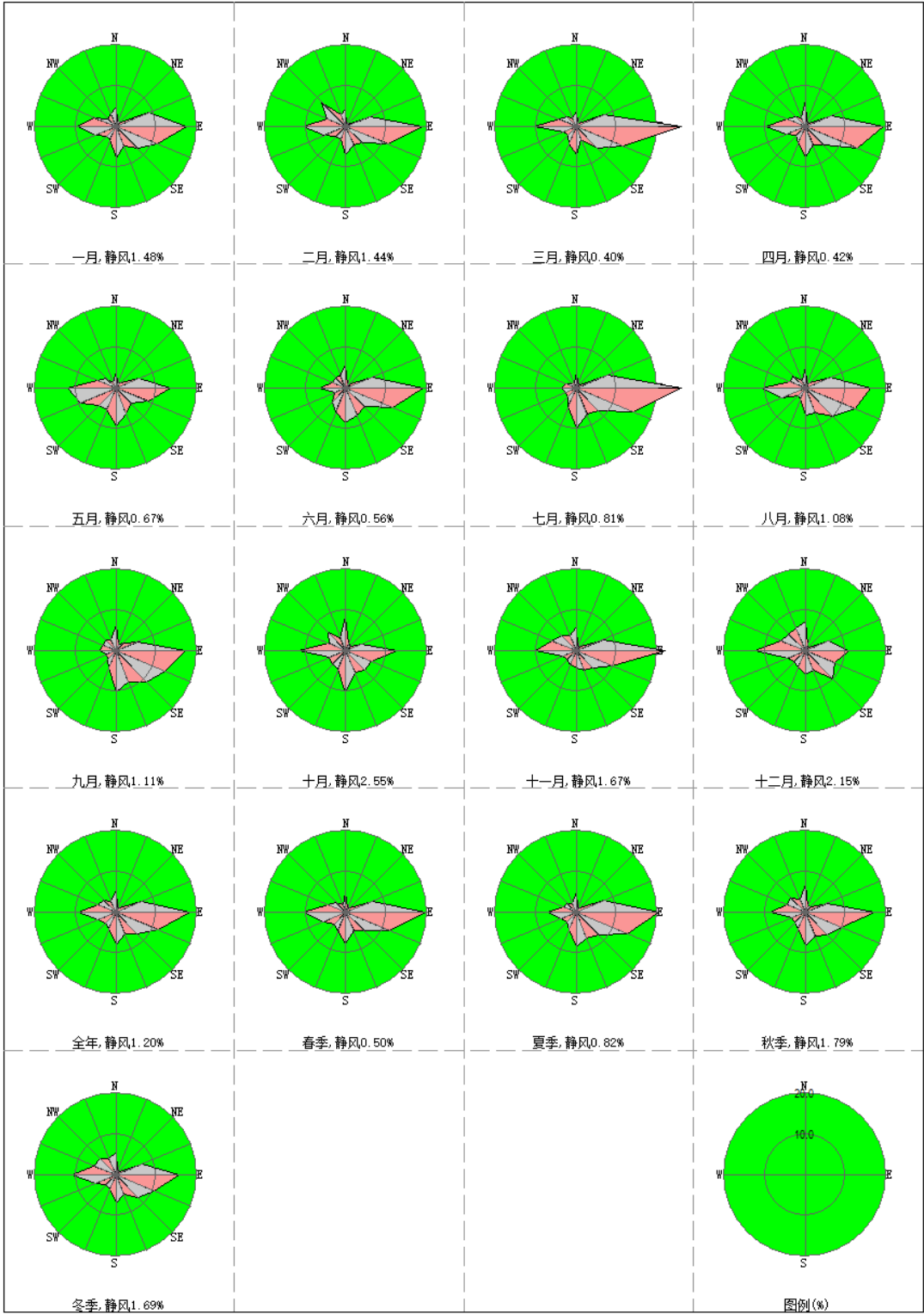


图 5-5 2020 年评价所在区域风玫瑰图

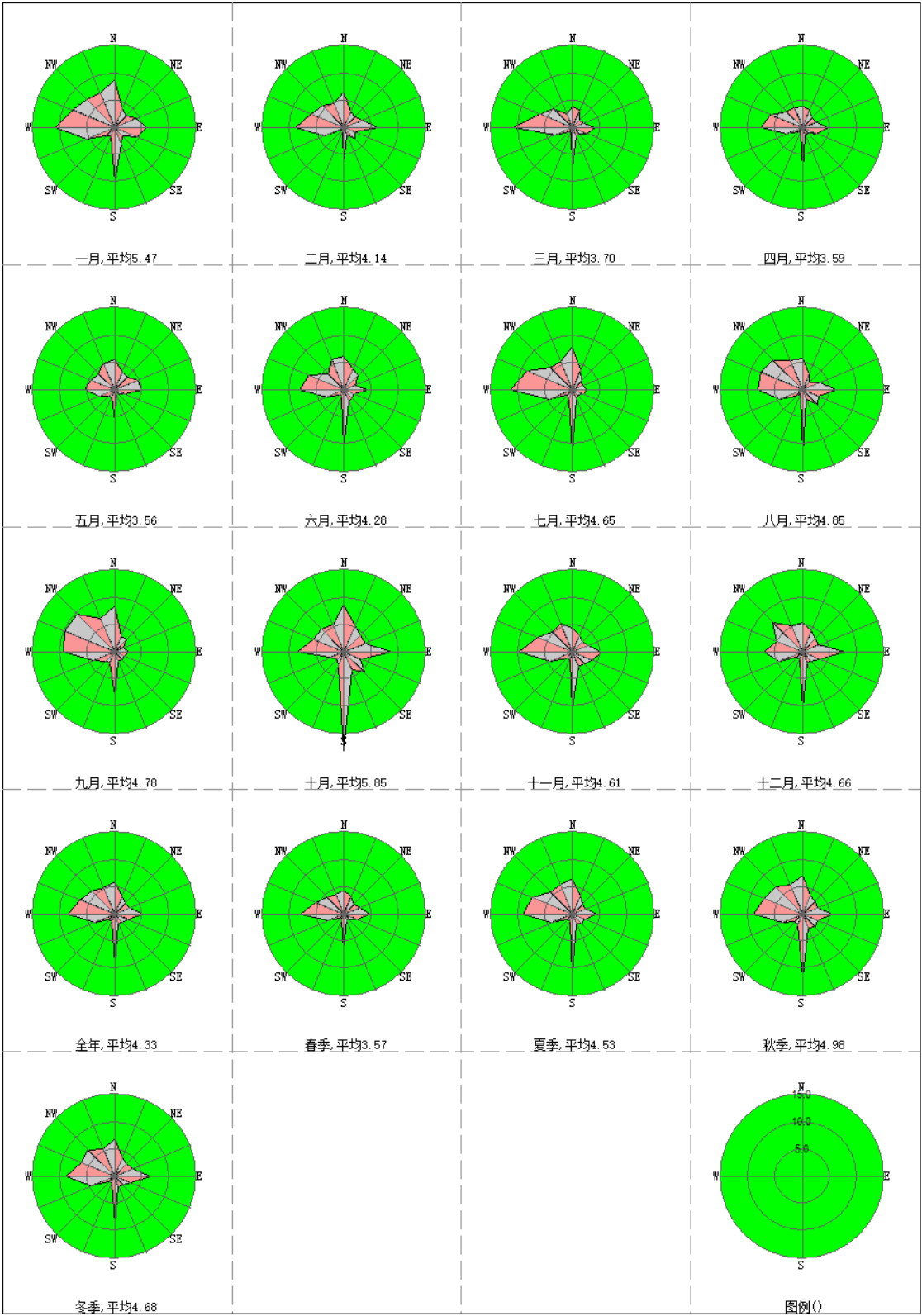


图 5-6 2020 年评价区域各风向污染系数玫瑰图

5.1.8.3 高空气象数据

本次评价所用高空气象数据是来自国家环境保护环境工程评估中心

环境质量模拟重点实验室，高空模拟气象数据信息见表 5-18。

表 5-18 高空模拟气象数据信息

站点序号	模拟网格点编号(X,Y)	模拟网格中心点位置			数据年份
		经度/°	纬度/°	平均海拔高度/m	
1	130078	112.59700E	35.04260N	284	2020

本次采用数据模拟网格点编号为 130078，距项目厂址中心点距离约 11.8km；模拟网格中心点位置平均海拔 284m；数据年限为 2020 年全年，每天早 8 点、晚 20 点各一次。

5.1.9 地形资料

本次大气预测过程中使用的地形数据为来 SRTM 地形数据的 90m 分辨率 DEM 数据。项目所在地为济源市区北部低山区，场地地形单元属低山区。

地形数据范围为西北角（112°36'37.8000"E，35°08'36.1680"N），东北角（112°38'43.4400"E，35°08'36.1680"N），西南角（112°36'37.8000"E，35°07'45.2640"N），东南角（112°38'43.4400"E，35°07'45.2640"N）。

5.1.10 预测方案

5.1.10.1 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，本项目评价因子 PM₁₀、NH₃、NO_x、非甲烷总烃和硫酸雾共计 5 个因子。

5.1.10.2 预测范围

本项目大气环境影响评价预测范围覆盖评价范围，以本项目厂区西北角为原点，边长 5km 的评价范围，预测范围面积 25km²。

5.1.10.3 预测周期

本项目大气环境影响评价以 2020 年为评价基准年，预测周期为 2020 连续一年时段。

5.1.10.4 预测模型

(1) 估算模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 中的预测模式清单,本次估算模式采用 AERSCREEN 模型,运用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室推荐的界面版软件 EIAProA2018 计算。估算模式 AERSCREEN 是基于 AERMOD 内核算法开发的单源估算模型,可计算污染源包括点源、带盖点源、水平点源、矩形面源、圆形面源、体源和火炬源,能够考虑地形、熏烟和建筑物下洗的影响,可以输出 1 小时、8 小时、24 小时平均、及年均地面浓度最大值,评价评价源对周边空气环境的影响程度和范围。一般用于大气环境影响评价等级及影响范围判定。

(2) 进一步预测模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型清单,结合本项目的实际情况,本次进一步预测模式采用中推荐的 AERMOD 模式。

AERMOD 模式是一个稳态烟羽扩散模式,可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放源的污染物在短期(小时平均、日平均)、长期(年平均)的浓度分布,适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响,即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 适用于评价范围小于等于 50km 的一级、二级评价项目。

本项目评价等级为一级,评价范围小于 50km,因此,使用 AERMOD 模式预测是合理的。

(3) 大气环境防护距离计算模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),评价采用进一步预测模型 AERMOD 模式模拟评价基准年内,本项目所有污染源对

厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，厂界外预测网格分辨率设为 50 m。

5.1.10.5 预测参数

(1) 估算模式

污染源的参数选择主要污染物及排放参数；环境温度取当地多年平均温度；计算点距地面的高度取 0；计算区域选择城市；不考虑建筑物下洗；考虑地形高程影响；气象数据选择全部稳定性和风速组合；不考虑熏烟。

(2) 进一步预测模式

考虑地形的影响；据原点 500m 内网格间距 50m，500m 外网格间距 100m；所有预测点离地高度均为 0；不考虑烟囱出口下洗现象；砷及其化合物、铅及其化合物考虑总沉积；不考虑建筑物下洗；不考虑扩散过程的衰减；NO_x 考虑化学反应。

(3) 大气环境保护距离

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

5.1.10.6 预测点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，预测计算点应包括评价范围内网格点和环境保护目标，具体如下：

(1) 网格点

本次评价以项目厂区中心为坐标原点，正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向建立直角坐标系，区域距离原点距离在 500m 内的预测网格距取 50m，500m 之外的预测网格距取 100m，网格点设置范围为 X 轴（-3000~3000），Y 轴（-3000~3000）。

(2) 环境保护目标点

本次评价环境保护目标点包含评价范围内所有的环境保护目标，具体见表 5-11。

5.1.10.7 预测内容

本项目所在区域属于不达标区，超标的基本污染物为 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 和 O_3 ，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，不达标区的评价项目应预测如下内容：

（1）正常排放条件下主要污染物短期浓度和长期浓度贡献值

项目正常排放条件下，预测本项目排放源对环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）正常排放条件下主要污染物短期浓度和长期浓度叠加值

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

由于济源市未编制大气环境质量限期达标规划，本项目需针对 PM_{10} 开展区域环境质量的整体变化评价。

（3）项目非正常排放条件下主要污染物短期浓度贡献值

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

（4）厂界排放浓度

预测本项目完成后，本项目排放源对厂界小时浓度的贡献值。

（5）大气环境防护距离

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

(6) 排气筒高度及内径合理性分析

确定本工程主要排气筒高度、内径是否符合相关规定及标准的要求。

针对拟建项目性质及所在区域的环境特征，按照导则要求，确定本项目大气环境影响评价的预测内容和评价要求，具体见下表。

表 5-19 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	所有评价因子的最大浓度占标率
	新增污染源 — “以新带老”污染源 — 区域削减污染源 + 其他在建、拟建的污染源	正常排放	短期浓度	PM ₁₀ 、NO _x 、硫酸雾叠加后的长期浓度的达标情况
			长期浓度	PM ₁₀ 、NO _x 叠加后的长期浓度的达标情况；现状浓度超标的污染物 PM ₁₀ 评价年平均质量浓度变化率；
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

5.1.11 预测结果与评价

5.1.11.1 本项目完成后小时平均浓度预测

(1) NO_x 小时平均浓度预测

本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标、网格点处的 NO_x 最大地面小时平均浓度贡献值见

表 5-20。

由

表 5-20 可知，本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的 NO_x 小时平均浓度贡献最大值出现在裴村社区，占标准的 4.98%，出现时刻为 20081104；网格点 NO_x 小时平均浓度贡献最大值出现在（150，400），占

标准的 14.26%，出现时刻为 20072705，各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

表 5-20 本项目完成后各点位 NO_x 小时平均浓度最大值及出现时间

污 染 物	序 号	预测点	平均 时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
NO _x	1	裴村	小时 平均	9.31E-03	20081505	4.66	达标
	2	休昌村		3.46E-03	20062701	1.73	达标
	3	裴村社区		9.95E-03	20081104	4.98	达标
	4	北官庄村		2.24E-03	20081401	1.12	达标
	5	刘家庄		2.23E-04	20070707	0.11	达标
	6	傅家庄		4.14E-04	20073007	0.21	达标
	7	莲东村		4.80E-03	20070123	2.4	达标
	8	东许村		2.05E-03	20062221	1.03	达标
	9	西龙盘村		2.26E-03	20082622	1.13	达标
	10	阎庄村		2.54E-03	20072821	1.27	达标
	11	谷堆头村		2.64E-03	20061023	1.32	达标
	12	五龙口卫生院		1.62E-03	20081401	0.81	达标
	13	北官庄中心小学		1.93E-03	20081401	0.97	达标
	14	裴村中心小学		4.57E-03	20080504	2.29	达标
	15	五龙口镇第一初级中学		1.92E-03	20081401	0.96	达标
	16	修昌中心小学		3.18E-03	20062701	1.59	达标
	17	西水屯小学		1.24E-03	20062822	0.62	达标
	18	济源市第三中学		1.01E-03	20082201	0.5	达标
	19	西许小学		1.36E-03	20071222	0.68	达标
	区域最大落地浓度 (150, 400)				2.85E-02	20072705	14.26

(2) NH_3 小时平均浓度预测

本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标、网格点处的 NH_3 最大地面小时平均浓度贡献值见表 5-21。

由表 5-21 可知，本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的 NH_3 小时平均浓度贡献最大值出现在裴村社区，占标准的 2.87%，出现时刻为 20081104；网格点 NH_3 小时平均浓度贡献最大值出现在 (250, 250)，

占标准的 20.08%，出现时刻为 20080106，各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

表 5-21 本项目完成后各点位 NH_3 小时平均浓度最大值及出现时间

污 染 物	序 号	预测点	平均 时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
NH ₃	1	裴村	小时 平均	5.73E-03	20081505	2.87	达标
	2	休昌村		1.95E-03	20062701	0.97	达标
	3	裴村社区		5.74E-03	20081104	2.87	达标
	4	北官庄村		1.25E-03	20081401	0.63	达标
	5	刘家庄		1.39E-04	20070707	0.07	达标
	6	傅家庄		2.27E-04	20073007	0.11	达标
	7	莲东村		2.67E-03	20070123	1.33	达标
	8	东许村		1.25E-03	20071222	0.62	达标
	9	西龙盘村		1.30E-03	20082622	0.65	达标
	10	阎庄村		1.42E-03	20072821	0.71	达标
	11	谷堆头村		1.48E-03	20061023	0.74	达标
	12	五龙口卫生院		9.28E-04	20082902	0.46	达标
	13	北官庄中心小学		1.08E-03	20081401	0.54	达标
	14	裴村中心小学		2.57E-03	20080504	1.29	达标
	15	五龙口镇第一初级中学		1.08E-03	20062001	0.54	达标
	16	修昌中心小学		1.78E-03	20062701	0.89	达标
	17	西水屯小学		6.99E-04	20122519	0.35	达标
	18	济源市第三中学		6.04E-04	20070106	0.3	达标
	19	西许小学		8.25E-04	20071222	0.41	达标
		区域最大落地浓度 (250, 250)			4.06E-02	20080106	20.28

(3) 硫酸雾小时平均浓度预测

本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标、网格点处的硫酸雾最大地面小时平均浓度贡献值见表 5-22。

由表 5-22 表 5-21 可知，本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的硫酸雾小时平均浓度贡献最大值出现在裴村，占标准的 0.29%，出现时刻为 20081507；网格点硫酸雾小时平均浓度贡献最大值出现在（200，

250)，占标准的 3.15%，出现时刻为 20080224，各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

表 5-22 本项目完成后各点位硫酸雾小时平均浓度最大值及出现时间

污 染 物	序 号	预测点	平均 时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
硫酸 雾	1	裴村	小时 平均	8.69E-04	20081507	0.29	达标
	2	休昌村		3.21E-04	20062701	0.11	达标
	3	裴村社区		8.57E-04	20070423	0.29	达标
	4	北官庄村		2.43E-04	20050222	0.08	达标
	5	刘家庄		2.22E-05	20070707	0.01	达标
	6	傅家庄		3.45E-05	20073007	0.01	达标
	7	莲东村		5.46E-04	20070123	0.18	达标
	8	东许村		2.35E-04	20050122	0.08	达标
	9	西龙盘村		2.15E-04	20082622	0.07	达标
	10	阎庄村		2.51E-04	20082202	0.08	达标
	11	谷堆头村		2.91E-04	20081322	0.1	达标
	12	五龙口卫生院		1.93E-04	20050222	0.06	达标
	13	北官庄中心小学		2.17E-04	20050222	0.07	达标
	14	裴村中心小学		4.96E-04	20080504	0.17	达标
	15	五龙口镇第一初级中学		2.12E-04	20050222	0.07	达标
	16	修昌中心小学		3.06E-04	20062701	0.1	达标
	17	西水屯小学		1.67E-04	20092303	0.06	达标
	18	济源市第三中学		1.31E-04	20092303	0.04	达标
	19	西许小学		1.58E-04	20102306	0.05	达标
	区域最大落地浓度 (200, 250)				9.46E-03	20080224	3.15

(4) 硫酸雾小时平均浓度预测

本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标、网格点处的硫酸雾最大地面小时平均浓度贡献值见。

由表 5-21 可知，本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的硫酸雾小时平均浓度贡献最大值出现在裴村，占标准的 0.29%，出现时刻为 20081507；网格点硫酸雾小时平均浓度贡献最大值出现在(200, 250)，

占标准的 3.15%，出现时刻为 20080224，各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

表 5-23 本项目完成后各点位硫酸雾小时平均浓度最大值及出现时间

污 染 物	序 号	预测点	平均 时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
硫酸 雾	1	裴村	小时 平均	8.69E-04	20081507	0.29	达标
	2	休昌村		3.21E-04	20062701	0.11	达标
	3	裴村社区		8.57E-04	20070423	0.29	达标
	4	北官庄村		2.43E-04	20050222	0.08	达标
	5	刘家庄		2.22E-05	20070707	0.01	达标
	6	傅家庄		3.45E-05	20073007	0.01	达标
	7	莲东村		5.46E-04	20070123	0.18	达标
	8	东许村		2.35E-04	20050122	0.08	达标
	9	西龙盘村		2.15E-04	20082622	0.07	达标
	10	阎庄村		2.51E-04	20082202	0.08	达标
	11	谷堆头村		2.91E-04	20081322	0.1	达标
	12	五龙口卫生院		1.93E-04	20050222	0.06	达标
	13	北官庄中心小学		2.17E-04	20050222	0.07	达标
	14	裴村中心小学		4.96E-04	20080504	0.17	达标
	15	五龙口镇第一初级中学		2.12E-04	20050222	0.07	达标
	16	修昌中心小学		3.06E-04	20062701	0.1	达标
	17	西水屯小学		1.67E-04	20092303	0.06	达标
	18	济源市第三中学		1.31E-04	20092303	0.04	达标
	19	西许小学		1.58E-04	20102306	0.05	达标
	区域最大落地浓度 (200，250)			9.46E-03	20080224	3.15	达标

(5) 非甲烷总烃小时平均浓度预测

本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标、网格点处的非甲烷总烃最大地面小时平均浓度贡献值见表 5-24。

由表 5-24 表 5-21 可知，本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的非甲烷总烃小时平均浓度贡献最大值出现在裴村社区，占标准的 0.2%，出现时刻为 20070423；网格点非甲烷总烃小时平均浓度贡献最大值

出现在(250, 250)，占标准的1.39%，出现时刻为20080106，各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

表 5-24 本项目完成后各点位非甲烷总烃小时平均浓度最大值及出现时间

污 染 物	序 号	预测点	平均 时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
非 甲 烷 总 烃	1	裴村	小时 平均	3.75E-03	20081505	0.19	达标
	2	休昌村		1.36E-03	20062701	0.07	达标
	3	裴村社区		3.91E-03	20070423	0.2	达标
	4	北官庄村		8.81E-04	20062001	0.04	达标
	5	刘家庄		1.04E-04	20070707	0.01	达标
	6	傅家庄		1.56E-04	20073007	0.01	达标
	7	莲东村		1.94E-03	20070123	0.1	达标
	8	东许村		9.89E-04	20071222	0.05	达标
	9	西龙盘村		9.40E-04	20082622	0.05	达标
	10	阎庄村		1.10E-03	20082202	0.06	达标
	11	谷堆头村		1.04E-03	20061023	0.05	达标
	12	五龙口卫生院		6.54E-04	20062001	0.03	达标
	13	北官庄中心小学		7.75E-04	20062001	0.04	达标
	14	裴村中心小学		1.87E-03	20080504	0.09	达标
	15	五龙口镇第一初级中学		7.74E-04	20062001	0.04	达标
	16	修昌中心小学		1.25E-03	20062701	0.06	达标
	17	西水屯小学		6.74E-04	20070106	0.03	达标
	18	济源市第三中学		5.07E-04	20070106	0.03	达标
	19	西许小学		6.02E-04	20060301	0.03	达标
	区域最大落地浓度 (250, 250)			2.78E-02	20080106	1.39	达标

5.1.11.2 本项目完成后日均浓度预测

(1) PM₁₀ 日均浓度预测

本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标、网格点处的 PM₁₀ 最大地面日均浓度贡献值见表 5-25。

由表 5-25 表 5-21 可知，本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的 PM₁₀ 日均浓度贡献最大值出现在裴村，占标准的 0.9%，出现时

刻为 201230；网格点 PM_{10} 日均浓度贡献最大值出现在（200，250），占标准的 4.76%，出现时刻为 201129，各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

表 5-25 本项目完成后各点位 PM_{10} 日均浓度最大值及出现时间

污 染 物	序 号	预测点	平均 时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	1	裴村	日均	1.35E-03	201230	0.9	达标
	2	休昌村		4.13E-04	201027	0.28	达标
	3	裴村社区		1.27E-03	201221	0.85	达标
	4	北官庄村		2.64E-04	201027	0.18	达标
	5	刘家庄		9.97E-06	200612	0.01	达标
	6	傅家庄		1.56E-05	200611	0.01	达标
	7	莲东村		3.52E-04	200701	0.23	达标
	8	东许村		3.52E-04	200730	0.23	达标
	9	西龙盘村		1.59E-04	200528	0.11	达标
	10	阎庄村		1.99E-04	201017	0.13	达标
	11	谷堆头村		4.16E-04	200809	0.28	达标
	12	五龙口卫生院		1.98E-04	201027	0.13	达标
	13	北官庄中心小学		2.24E-04	201027	0.15	达标
	14	裴村中心小学		5.97E-04	201110	0.4	达标
	15	五龙口镇第一初级中学		2.20E-04	201221	0.15	达标
	16	修昌中心小学		4.03E-04	201027	0.27	达标
	17	西水屯小学		1.44E-04	200106	0.1	达标
	18	济源市第三中学		1.22E-04	201225	0.08	达标
	19	西许小学		1.53E-04	201023	0.1	达标
	区域最大落地浓度 (200, 250)			7.13E-03	201129	4.76	达标

(2) NO_x 日均浓度预测

本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标、网格点处的 NO_x 最大地面日均浓度贡献值见表 5-26。

由表 5-26 表 5-21 可知，本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的 NO_x 日均浓度贡献最大值出现在裴村，占标准的 2.08%，出现时刻为 201230；网格点 NO_x 日均浓度贡献最大值出现在（250，-50），占标准

的 3.44%，出现时刻为 200831，各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

表 5-26 本项目完成后各点位 NO_x 日均浓度最大值及出现时间

污 染 物	序 号	预测点	平均 时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
NO _x	1	裴村	日均	1.67E-03	201230	2.08	达标
	2	休昌村		2.84E-04	200809	0.35	达标
	3	裴村社区		1.10E-03	200831	1.37	达标
	4	北官庄村		1.93E-04	200510	0.24	达标
	5	刘家庄		9.85E-06	200707	0.01	达标
	6	傅家庄		1.82E-05	200730	0.02	达标
	7	莲东村		3.15E-04	200816	0.39	达标
	8	东许村		4.24E-04	200730	0.53	达标
	9	西龙盘村		1.62E-04	200528	0.2	达标
	10	阎庄村		1.16E-04	200728	0.14	达标
	11	谷堆头村		1.35E-04	200610	0.17	达标
	12	五龙口卫生院		1.35E-04	200510	0.17	达标
	13	北官庄中心小学		1.67E-04	200510	0.21	达标
	14	裴村中心小学		3.96E-04	200815	0.5	达标
	15	五龙口镇第一初级中学		1.68E-04	200510	0.21	达标
	16	修昌中心小学		2.12E-04	201026	0.27	达标
	17	西水屯小学		7.07E-05	200602	0.09	达标
	18	济源市第三中学		5.95E-05	200528	0.07	达标
	19	西许小学		2.27E-04	200730	0.28	达标
	区域最大落地浓度 (250,-50)			2.75E-03	200831	3.44	达标

(3) 硫酸雾日均浓度预测

本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标、网格点处的硫酸雾最大地面日均浓度贡献值见表 5-27。

由表 5-27 表 5-21 可知，本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的硫酸雾日均浓度贡献最大值出现在裴村，占标准的 0.18%，出现时刻为 201230；网格点硫酸雾日均浓度贡献最大值出现在（200，250），

占标准的 0.59%，出现时刻为 200102，各预测点短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%。

表 5-27 本项目完成后各点位硫酸雾日均浓度最大值及出现时间

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率（%）	达标情况
硫酸雾	1	裴村	日均	1.79E-04	201230	0.18	达标
	2	休昌村		3.31E-05	201027	0.03	达标
	3	裴村社区		1.11E-04	200510	0.11	达标
	4	北官庄村		2.29E-05	201027	0.02	达标
	5	刘家庄		9.50E-07	200707	0	达标
	6	傅家庄		1.50E-06	200730	0	达标
	7	莲东村		3.42E-05	200913	0.03	达标
	8	东许村		3.57E-05	200730	0.04	达标
	9	西龙盘村		1.51E-05	200528	0.02	达标
	10	阎庄村		1.37E-05	201006	0.01	达标
	11	谷堆头村		2.45E-05	200809	0.02	达标
	12	五龙口卫生院		1.75E-05	201027	0.02	达标
	13	北官庄中心小学		1.97E-05	201027	0.02	达标
	14	裴村中心小学		4.05E-05	201110	0.04	达标
	15	五龙口镇第一初级中学		1.92E-05	201107	0.02	达标
	16	修昌中心小学		3.25E-05	201027	0.03	达标
	17	西水屯小学		1.00E-05	200106	0.01	达标
	18	济源市第三中学		8.68E-06	201225	0.01	达标
	19	西许小学		1.68E-05	200730	0.02	达标
	区域最大落地浓度 (200，250)			5.85E-04	200102	0.59	达标

5.1.11.3 本项目完成后年均浓度预测

(1) PM₁₀ 年均浓度贡献值

本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标和网格点 PM₁₀ 年均浓度贡献值见表 5-28。

由表 5-28 可知，本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的

PM₁₀ 年均浓度最大值出现在裴村，占标准的 0.27%；网格点 PM₁₀ 年均浓度贡献最大值出现在（200，250），占标准的 1.05%，各预测点年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

表 5-28 本项目完成后各点位 PM₁₀ 年均浓度预测

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	占标率（%）	达标情况
PM ₁₀	1	裴村	年均	1.87E-04	0.27	达标
	2	休昌村		5.29E-05	0.08	达标
	3	裴村社区		1.87E-04	0.27	达标
	4	北官庄村		3.51E-05	0.05	达标
	5	刘家庄		1.00E-06	0	达标
	6	傅家庄		1.40E-06	0	达标
	7	莲东村		6.00E-05	0.09	达标
	8	东许村		4.62E-05	0.07	达标
	9	西龙盘村		1.59E-05	0.02	达标
	10	阎庄村		1.92E-05	0.03	达标
	11	谷堆头村		3.56E-05	0.05	达标
	12	五龙口卫生院		2.57E-05	0.04	达标
	13	北官庄中心小学		3.04E-05	0.04	达标
	14	裴村中心小学		8.06E-05	0.12	达标
	15	五龙口镇第一初级中学		3.01E-05	0.04	达标
	16	修昌中心小学		4.65E-05	0.07	达标
	17	西水屯小学		9.53E-06	0.01	达标
	18	济源市第三中学		7.28E-06	0.01	达标
	19	西许小学		2.42E-05	0.03	达标
	区域最大落地浓度 (200, 250)			7.35E-04	1.05	达标

(2) NO_x 年均浓度贡献值

本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标和网格点 NO_x 年均浓度贡献值见表 5-29。

由表 5-29 可知，本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标的 NO_x 年均浓度最大值出现在裴村，占标准的 0.43%；网格点 NO_x 年均浓度

贡献最大值出现在(250, -50), 占标准的 0.79%, 各预测点年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

表 5-29 本项目完成后各点位 NO_x 年均浓度预测

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	占标率（%）	达标情况
NO _x	1	裴村	年均	1.72E-04	0.43	达标
	2	休昌村		3.63E-05	0.09	达标
	3	裴村社区		1.02E-04	0.26	达标
	4	北官庄村		2.63E-05	0.07	达标
	5	刘家庄		1.34E-06	0	达标
	6	傅家庄		1.68E-06	0	达标
	7	莲东村		4.31E-05	0.11	达标
	8	东许村		3.96E-05	0.1	达标
	9	西龙盘村		1.02E-05	0.03	达标
	10	阎庄村		8.77E-06	0.02	达标
	11	谷堆头村		7.74E-06	0.02	达标
	12	五龙口卫生院		1.95E-05	0.05	达标
	13	北官庄中心小学		2.29E-05	0.06	达标
	14	裴村中心小学		4.15E-05	0.1	达标
	15	五龙口镇第一初级中学		2.26E-05	0.06	达标
	16	修昌中心小学		3.28E-05	0.08	达标
	17	西水屯小学		6.46E-06	0.02	达标
	18	济源市第三中学		5.26E-06	0.01	达标
	19	西许小学		2.18E-05	0.05	达标
	区域最大落地浓度 (250, -50)			3.16E-04	0.79	达标

5.1.11.4 本项目完成后特征污染物叠加浓度值预测

(1) 硫酸雾小时平均浓度叠加值预测

本项目完成后的环境影响叠加以新带老削减污染源的贡献值以及区域削减源的贡献值, 再叠加现状浓度后各环境空气保护目标、网格点处的硫酸雾最大小时平均浓度叠加值见表 5-30。

表 5-30 本项目完成后各点位硫酸雾小时平均浓度叠加值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m^3	占标率 %	现状浓度 mg/m^3	叠加浓度 mg/m^3	出现时间	占标率 %	达标情况
硫酸雾	1	裴村	小时	2.91E-02	9.70	2.50E-06	2.91E-02	20070521	9.7	达标
	2	休昌村	平均	1.69E-02	5.65	2.50E-06	1.69E-02	20101219	5.65	达标

污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	占标率 %	现状浓度 mg/m³	叠加浓度 mg/m³	出现时间	占标率 %	达标情况
	3	裴村社区		2.59E-02	8.65	2.50E-06	2.59E-02	20102605	8.65	达标
	4	北官庄村		1.46E-02	4.88	2.50E-06	1.46E-02	20101924	4.88	达标
	5	刘家庄		1.75E-03	0.58	2.50E-06	1.75E-03	20061207	0.58	达标
	6	傅家庄		4.20E-03	1.40	2.50E-06	4.20E-03	20122209	1.4	达标
	7	莲东村		1.59E-02	5.30	2.50E-06	1.59E-02	20121118	5.3	达标
	8	东许村		1.79E-02	5.97	2.50E-06	1.79E-02	20011124	5.97	达标
	9	西龙盘村		1.39E-02	4.64	2.50E-06	1.39E-02	20093022	4.65	达标
	10	阎庄村		1.28E-02	4.27	2.50E-06	1.28E-02	20082723	4.27	达标
	11	谷堆头村		1.29E-02	4.31	2.50E-06	1.29E-02	20080701	4.31	达标
	12	五龙口卫生院		1.26E-02	4.19	2.50E-06	1.26E-02	20101924	4.19	达标
	13	北官庄中心小学		1.38E-02	4.59	2.50E-06	1.38E-02	20101924	4.6	达标
	14	裴村中心小学		1.81E-02	6.03	2.50E-06	1.81E-02	20051623	6.03	达标
	15	五龙口镇第一初级中学		1.37E-02	4.58	2.50E-06	1.37E-02	20101924	4.58	达标
	16	修昌中心小学		1.55E-02	5.17	2.50E-06	1.55E-02	20101219	5.17	达标
	17	西水屯小学		1.08E-02	3.59	2.50E-06	1.08E-02	20122501	3.59	达标
	18	济源市第三中学		1.00E-02	3.34	2.50E-06	1.00E-02	20122501	3.34	达标
	19	西许小学		1.39E-02	4.62	2.50E-06	1.39E-02	20061002	4.62	达标
		区域最大落地浓度 （-1600，800）			1.26E-01	41.94	2.50E-06	1.26E-01	20092903	41.94

由表 5-30、图 5-7 可知，本项目环境影响叠加以新带老削减污染源以及现状浓度后，环境空气保护目标的硫酸雾小时平均浓度叠加最大值出现在裴村，占标准的 9.7%，出现时间为 20070521；网格点硫酸雾小时平均浓度贡献最大值出现在(-1600, 800)，占标准的 41.97%，出现时间为 20092903。上述浓度均能满足评价标准浓度限值要求。

(2) 硫酸雾日均浓度叠加值预测

本项目完成后的环境影响叠加以新带老削减污染源，再叠加现状浓度后各环境空气保护目标、网格点处的硫酸雾最大日均浓度叠加值见表 5-31。

表 5-31 本项目完成后各点位硫酸雾日均浓度叠加值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m ³	占标率 %	现状浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	出现时间	占标率 %	达标情况
硫酸雾	1	裴村	日均	4.80E-03	4.80	2.50E-06	4.81E-03	200510	4.81	达标
	2	休昌村		1.80E-03	1.80	2.50E-06	1.80E-03	201027	1.8	达标
	3	裴村社区		3.57E-03	3.57	2.50E-06	3.57E-03	200808	3.57	达标
	4	北官庄村		1.02E-03	1.02	2.50E-06	1.03E-03	201221	1.03	达标

污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	占标率 %	现状浓度 mg/m³	叠加浓度 mg/m³	出现时间	占标率 %	达标情况
	5	刘家庄		7.28E-05	0.07	2.50E-06	7.53E-05	200612	0.08	达标
	6	傅家庄		3.58E-04	0.36	2.50E-06	3.60E-04	201129	0.36	达标
	7	莲东村		1.33E-03	1.33	2.50E-06	1.34E-03	200822	1.34	达标
	8	东许村		3.08E-03	3.08	2.50E-06	3.09E-03	200730	3.09	达标
	9	西龙盘村		7.26E-04	0.73	2.50E-06	7.28E-04	200307	0.73	达标
	10	阎庄村		9.83E-04	0.98	2.50E-06	9.86E-04	200809	0.99	达标
	11	谷堆头村		1.78E-03	1.78	2.50E-06	1.79E-03	200807	1.79	达标
	12	五龙口卫生院		9.00E-04	0.90	2.50E-06	9.03E-04	201107	0.9	达标
	13	北官庄中心小学		9.63E-04	0.96	2.50E-06	9.65E-04	201107	0.97	达标
	14	裴村中心小学		2.00E-03	2.00	2.50E-06	2.00E-03	201222	2	达标
	15	五龙口镇第一初级中学		9.56E-04	0.96	2.50E-06	9.58E-04	201107	0.96	达标
	16	修昌中心小学		1.65E-03	1.65	2.50E-06	1.65E-03	201027	1.65	达标
	17	西水屯小学		6.15E-04	0.62	2.50E-06	6.18E-04	201225	0.62	达标
	18	济源市第三中学		5.00E-04	0.50	2.50E-06	5.03E-04	201225	0.5	达标
	19	西许小学		1.43E-03	1.43	2.50E-06	1.43E-03	200730	1.43	达标
	区域最大落地浓度 （-1600， 800）			1.76E-02	17.58	2.50E-06	1.76E-02	200906	17.58	达标

由表 5-31、图 5-8 可知，本项目环境影响叠加以新带老削减污染源以及现状浓度后，环境空气保护目标的硫酸雾日均浓度叠加最大值出现在裴村，占标准的 4.81%，出现时间为 200510；网格点硫酸雾日均浓度贡献最大值出现在（-1600，800），占标准的 17.58%，出现时间为 200906。上述浓度均能满足评价标准浓度限值要求。

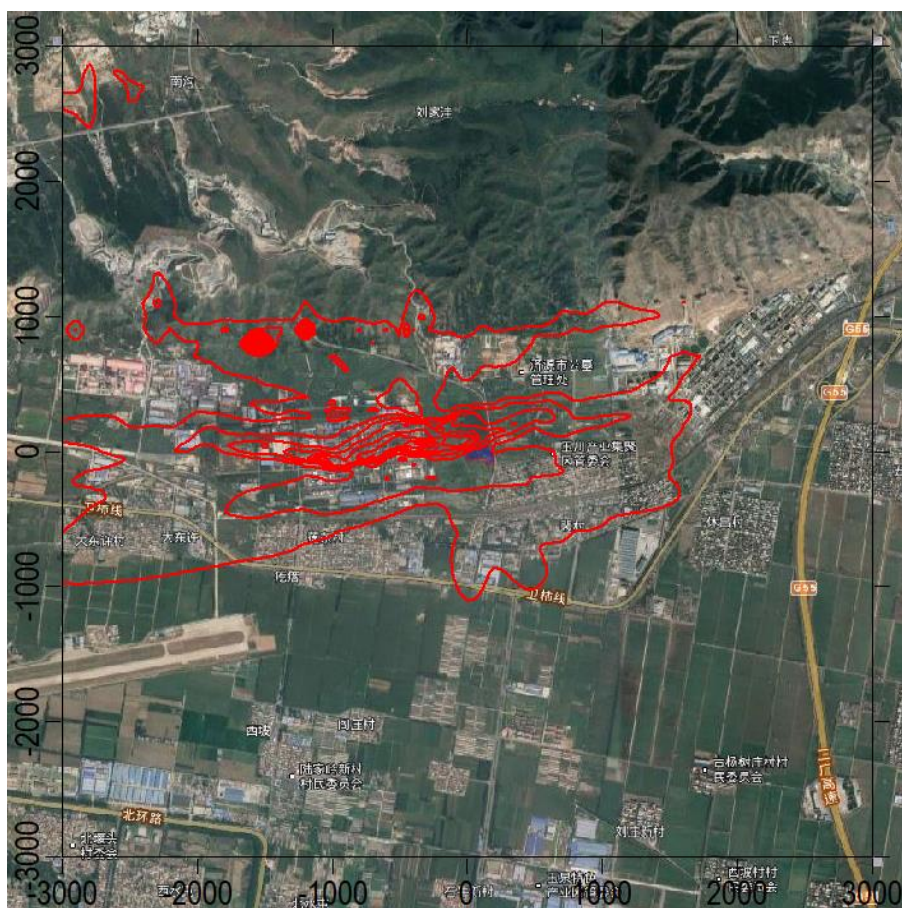


图 5-8 评价范围内硫酸雾日均浓度叠加值分布图 mg/m^3

5.1.11.5 本项目完成后基本污染物叠加浓度值预测

(1) NO_x 百分位日均浓度叠加值预测

本项目完成后的环境影响叠加以新带老削减污染源，再叠加现状第 98 百分位日均浓度后各环境空气保护目标、网格点处的 NO_x 第 98 百分位日均浓度叠加值见表 5-32。

表 5-32 本项目完成后各点位 NO_x 第 98 百分位日均浓度叠加值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m ³	占标率 %	现状浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	出现时间	占标率 %	达标情况
NO _x	1	裴村	日均	0.00E+00	2.56	6.80E-02	6.80E-02	200104	85.00	达标
	2	休昌村		4.04E-06	0.39	6.80E-02	6.80E-02	200104	85.01	达标
	3	裴村社区		1.05E-05	1.64	6.80E-02	6.80E-02	200104	85.01	达标
	4	北官庄村		1.11E-06	0.36	6.80E-02	6.80E-02	200104	85.00	达标
	5	刘家庄		7.34E-06	0.17	6.80E-02	6.80E-02	200104	85.01	达标
	6	傅家庄		2.73E-05	1.04	6.80E-02	6.80E-02	200104	85.03	达标
	7	莲东村		7.10E-05	0.58	6.80E-02	6.81E-02	200104	85.09	达标
	8	东许村		1.98E-04	0.55	6.80E-02	6.82E-02	200104	85.25	达标
	9	西龙盘村		2.18E-06	0.28	6.80E-02	6.80E-02	200104	85.00	达标

污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	占标率 %	现状浓度 mg/m³	叠加浓度 mg/m³	出现时间	占标率 %	达标情况
	10	阎庄村		6.33E-07	0.23	6.80E-02	6.80E-02	200104	85.00	达标
	11	谷堆头村		1.53E-08	0.17	6.80E-02	6.80E-02	200104	85.00	达标
	12	五龙口卫生院		1.67E-06	0.29	6.80E-02	6.80E-02	200104	85.00	达标
	13	北官庄中心小学		1.24E-06	0.33	6.80E-02	6.80E-02	200104	85.00	达标
	14	裴村中心小学		1.11E-06	0.69	6.80E-02	6.80E-02	200104	85.00	达标
	15	五龙口镇第一初级中学		1.19E-06	0.33	6.80E-02	6.80E-02	200104	85.00	达标
	16	修昌中心小学		3.27E-06	0.39	6.80E-02	6.80E-02	200104	85.00	达标
	17	西水屯小学		4.06E-06	0.12	6.80E-02	6.80E-02	200104	85.01	达标
	18	济源市第三中学		2.33E-06	0.11	6.80E-02	6.80E-02	200104	85.00	达标
	19	西许小学		1.37E-04	0.40	6.80E-02	6.81E-02	200104	85.17	达标
	区域最大落地浓度 （-1600， 800）			1.01E-03	13.16	6.80E-02	6.90E-02	200104	86.26	达标

由表 5-32、可知，本项目环境影响叠加以新带老削减污染源以及现状浓度后，环境空气保护目标的 NO_x 第 98 百分位日均浓度叠加最大值出现在东许村，占标准的 85.25%，出现时间为 200104；网格点 NO_x 第 98 百分位日均浓度贡献最大值出现在（-1600，800），占标准的 86.26%，出现时间为 200104。上述浓度均能满足评价标准浓度限值要求。

（2）NO_x 年均浓度叠加值预测

本项目完成后的环境影响叠加以新带老削减污染源，再叠加现状浓度后各环境空气保护目标、网格点处的 NO_x 最大年均浓度叠加值见表 5-33

表 5-33 本项目完成后各点位 NO_x 年均浓度叠加值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m ³	占标率 %	现状浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	占标率 %	达标情况
NO _x	1	裴村	年均	2.19E-04	0.55	3.48E-02	3.50E-02	87.53	达标
	2	休昌村		5.38E-05	0.13	3.48E-02	3.48E-02	87.11	达标
	3	裴村社区		1.35E-04	0.34	3.48E-02	3.49E-02	87.32	达标
	4	北官庄村		4.06E-05	0.10	3.48E-02	3.48E-02	87.08	达标
	5	刘家庄		1.59E-05	0.04	3.48E-02	3.48E-02	87.02	达标
	6	傅家庄		5.45E-05	0.14	3.48E-02	3.48E-02	87.12	达标
	7	莲东村		7.35E-05	0.18	3.48E-02	3.49E-02	87.16	达标
	8	东许村		7.64E-05	0.19	3.48E-02	3.49E-02	87.17	达标
	9	西龙盘村		1.75E-05	0.04	3.48E-02	3.48E-02	87.02	达标
	10	阎庄村		1.69E-05	0.04	3.48E-02	3.48E-02	87.02	达标
	11	谷堆头村		1.54E-05	0.04	3.48E-02	3.48E-02	87.02	达标

由表 5-33、可知，本项目环境影响叠加以新带老削减污染源以及现状浓度后，环境空气保护目标的 NO_x 年均浓度叠加最大值出现在裴村，占标准的 87.55%；网格点 NO_x 年均浓度贡献最大值出现在（-1600，800），占标准的 89.66%。上述浓度均能满足评价标准浓度限值要求。

图 5-9 评价范围内硫酸雾 NO_x 日均浓度叠加值分布图 mg/m^3



图 5-10 评价范围内硫酸雾 NO_x 年均浓度叠加值分布图 mg/m³

5.1.11.6 本项目完成后年均浓度变化情况预测

由于济源市 PM₁₀ 年平均质量浓度和第 95 百分位数日平均质量浓度均出现超标，因此项目所在的济源市属于环境空气质量不达标区，目前济源市未编制大气环境质量限期达标规划；根据导则要求，需开展 PM₁₀ 超标污染物的区域环境质量变化评价，其预测结果见表 5-34。

表 5-34 本项目完成后 PM₁₀ 年均浓度变化情况预测结果一览表

序号	项目	单位	PM ₁₀
1	本项目排放源对网格点年平均贡献浓度贡献值的算术平均值	μg/m ³	2.8821E-02
2	区域削减源对网格点年平均贡献浓度贡献值的算术平均值	μg/m ³	4.0072E-02
3	预测范围年平均质量浓度变化率	%	-28.08

由表 5-34 可知，实施削减后预测范围的 PM₁₀ 年平均浓度变化率 k 为 -28.08%，小于 -20%，因此项目实施后区域 PM₁₀ 的环境质量整体有所改善。

5.1.11.7 非正常工况

非正常工况下，本项目对各敏感点处的最大小时浓度贡献值预测见表 5-35。

表 5-35 非正常工况各点位最大小时浓度预测一览表

序号	关心点	地面高程	NO _x		
			浓度值 mg/m ³	占标率%	达标情况
1	裴村	168.02	1.08E-01	53.92	达标
2	休昌村	143.95	5.47E-02	27.35	达标
3	裴村社区	173.51	1.09E-01	54.4	达标
4	北官庄村	145.11	4.39E-02	21.96	达标
5	刘家庄	405.96	8.44E-03	4.22	达标
6	傅家庄	340.49	1.61E-02	8.07	达标
7	莲东村	152.2	7.06E-02	35.32	达标
8	东许村	151.11	4.10E-02	20.5	达标
9	西龙盘村	144.41	3.90E-02	19.48	达标
10	阎庄村	144.43	4.80E-02	24.01	达标
11	谷堆头村	143.76	4.89E-02	24.46	达标
12	五龙口卫生院	145.39	3.82E-02	19.09	达标
13	北官庄中心小学	146.03	4.14E-02	20.7	达标
14	裴村中心小学	144.21	6.14E-02	30.72	达标
15	五龙口镇第一初级中学	146.25	4.15E-02	20.75	达标
16	修昌中心小学	146	5.29E-02	26.43	达标
17	西水屯小学	146.1	3.40E-02	17	达标
18	济源市第三中学	147.07	2.69E-02	13.45	达标
19	西许小学	157.25	3.76E-02	18.82	达标
24	区域最大落地浓度点 (-250,450)	194.1	7.45E-01	372.5	超标

由表 5-35 可知，非正常工况下，NO_x对各环境空气保护目标的贡献值较小，最大贡献值预测出现在裴村，占标准 53.92%，网格点 NO_x 小时浓度贡献值最大出现在（450，350），占标准的 372.5%，存在贡献值超标现象。

综上，非正常工况下排放污染物对各关心点的最大贡献值相比正常排放情况贡献值有所增加，其中，NO_x的环境保护目标未超标，而 NO_x 小时贡献值区域网格点均出现超标现象。由此，企业应加强设备的维护和管理，尽量避免非正常排放的发生。

5.1.11.8 污染物厂界小时浓度贡献值

按照 50m 等间距将昌益厂界划分为 13 段，用每段的端点代表该段浓度值，从而计算厂界大气污染物浓度的贡献值，结果见表 5-36。

表 5-36 各污染物对厂界浓度的贡献值 单位: mg/m³

序号	点位 (X/Y)		PM ₁₀	NO _x	NH ₃	硫酸雾	非甲烷总烃
1	-2541	753	1.06E-03	8.34E-04	4.67E-04	8.51E-05	3.33E-04
2	-2443	733	1.09E-03	8.62E-04	4.84E-04	8.71E-05	3.45E-04
3	-2345	714	1.13E-03	1.12E-03	4.96E-04	8.95E-05	3.53E-04
4	-2265	698	1.16E-03	1.11E-03	5.02E-04	9.18E-05	3.57E-04
5	-2165	691	1.19E-03	1.43E-03	5.07E-04	9.47E-05	3.59E-04
6	-2153	690	1.20E-03	1.42E-03	5.08E-04	9.50E-05	3.59E-04
7	-2071	679	1.23E-03	1.45E-03	5.28E-04	9.76E-05	3.60E-04
8	-1971	681	1.26E-03	1.01E-03	4.96E-04	1.01E-04	3.50E-04
9	-1871	683	1.28E-03	9.25E-04	4.86E-04	1.04E-04	3.44E-04
10	-1799	685	1.29E-03	9.03E-04	4.60E-04	1.06E-04	3.34E-04
11	-1801	585	1.35E-03	1.83E-03	6.44E-04	1.07E-04	4.01E-04
12	-1803	485	1.34E-03	6.70E-03	2.73E-03	2.00E-04	7.49E-04
13	-1805	385	3.05E-03	1.07E-02	5.71E-03	4.62E-04	3.29E-03
14	-1806	348	4.89E-03	1.21E-02	6.74E-03	5.50E-04	4.14E-03
15	-1706	348	3.90E-03	1.19E-02	6.61E-03	5.49E-04	3.68E-03
16	-1658	348	3.63E-03	1.21E-02	6.62E-03	5.36E-04	3.73E-03
17	-1660	448	1.42E-03	8.22E-03	4.03E-03	2.94E-04	1.03E-03
18	-1661	525	1.43E-03	3.56E-03	1.13E-03	1.13E-04	4.36E-04
19	-1561	528	1.48E-03	2.85E-03	1.03E-03	1.17E-04	4.70E-04
20	-1461	530	1.52E-03	2.50E-03	9.65E-04	1.21E-04	4.98E-04
21	-1432	531	1.53E-03	2.49E-03	9.58E-04	1.23E-04	5.02E-04
22	-1332	529	1.55E-03	3.39E-03	1.28E-03	1.26E-04	5.38E-04
23	-1232	526	1.56E-03	4.11E-03	1.53E-03	1.28E-04	5.47E-04
24	-1216	526	1.56E-03	3.71E-03	1.46E-03	1.28E-04	5.37E-04
25	-1116	524	1.54E-03	4.98E-03	1.73E-03	1.29E-04	5.14E-04
26	-1016	522	1.60E-03	3.58E-03	1.51E-03	1.29E-04	5.86E-04
27	-916	519	1.64E-03	3.33E-03	1.57E-03	1.39E-04	6.81E-04
28	-816	517	1.65E-03	5.93E-03	1.97E-03	1.53E-04	7.20E-04
29	-716	515	1.59E-03	1.12E-02	3.11E-03	2.27E-04	1.16E-03
30	-616	513	1.45E-03	1.31E-02	4.16E-03	3.04E-04	1.61E-03
31	-516	511	1.42E-03	1.70E-02	7.48E-03	5.46E-04	2.61E-03
32	-416	508	2.25E-03	1.33E-02	5.19E-03	3.79E-04	1.54E-03
33	-350	507	3.28E-03	1.48E-02	5.16E-03	3.77E-04	1.59E-03
34	-350	554	3.13E-03	1.10E-02	3.10E-03	2.75E-04	1.35E-03

第 6 章 环境质量影响预测与评价

序号	点位 (X/Y)		PM ₁₀	NO _x	NH ₃	硫酸雾	非甲烷总烃
35	-250	543	3.22E-03	1.27E-02	4.50E-03	3.50E-04	1.59E-03
36	-151	532	3.60E-03	1.78E-02	8.71E-03	6.35E-04	2.30E-03
37	-121	529	3.30E-03	1.90E-02	9.12E-03	6.66E-04	2.51E-03
38	-21	529	2.52E-03	1.59E-02	7.67E-03	5.60E-04	2.35E-03
39	79	528	2.40E-03	1.99E-02	1.11E-02	8.09E-04	2.95E-03
40	126	528	1.70E-03	1.99E-02	1.14E-02	8.29E-04	3.22E-03
41	144	430	3.17E-03	2.37E-02	2.04E-02	1.49E-03	1.26E-02
42	162	331	1.70E-02	2.21E-02	4.30E-02	3.41E-03	2.35E-02
43	180	233	1.02E-01	2.46E-02	3.93E-02	1.02E-02	2.60E-02
44	198	135	1.22E-02	1.16E-02	8.73E-03	1.23E-03	5.60E-03
45	216	36	1.29E-02	1.05E-02	6.89E-03	1.29E-03	5.96E-03
46	224	-5	1.50E-02	1.38E-02	1.03E-02	1.49E-03	6.19E-03
47	229	-90	1.08E-02	1.13E-02	6.55E-03	1.16E-03	4.54E-03
48	224	-174	6.75E-03	9.42E-03	6.00E-03	8.72E-04	4.14E-03
49	198	-271	6.93E-03	6.80E-03	3.76E-03	6.45E-04	3.00E-03
50	178	-343	6.06E-03	6.80E-03	3.78E-03	5.33E-04	2.70E-03
51	172	-404	6.62E-03	6.96E-03	4.75E-03	6.64E-04	3.03E-03
52	72	-404	7.78E-03	8.29E-03	4.69E-03	6.58E-04	3.14E-03
53	-28	-404	6.71E-03	8.27E-03	5.50E-03	7.77E-04	3.59E-03
54	-128	-405	6.19E-03	8.17E-03	5.08E-03	7.49E-04	3.37E-03
55	-228	-405	7.48E-03	8.86E-03	5.12E-03	7.34E-04	3.45E-03
56	-319	-405	6.48E-03	7.91E-03	4.25E-03	6.10E-04	2.85E-03
57	-331	-479	6.47E-03	7.67E-03	4.36E-03	6.29E-04	2.95E-03
58	-431	-480	6.23E-03	6.32E-03	3.39E-03	5.42E-04	2.28E-03
59	-531	-481	6.21E-03	6.21E-03	3.56E-03	5.67E-04	2.43E-03
60	-631	-482	6.05E-03	5.87E-03	3.31E-03	5.25E-04	2.27E-03
61	-665	-482	5.97E-03	5.83E-03	3.34E-03	5.12E-04	2.30E-03
62	-720	-498	5.79E-03	5.70E-03	3.25E-03	5.00E-04	2.24E-03
63	-820	-501	5.46E-03	5.60E-03	3.15E-03	4.98E-04	2.18E-03
64	-920	-505	5.11E-03	5.29E-03	2.95E-03	4.82E-04	2.04E-03
65	-1020	-508	4.98E-03	4.88E-03	2.72E-03	4.69E-04	1.92E-03
66	-1120	-512	4.88E-03	4.62E-03	2.58E-03	4.46E-04	1.81E-03
67	-1220	-515	4.86E-03	4.33E-03	2.40E-03	4.14E-04	1.69E-03
68	-1311	-518	4.75E-03	4.06E-03	2.25E-03	3.83E-04	1.58E-03
69	-1411	-516	4.55E-03	3.77E-03	2.08E-03	3.51E-04	1.45E-03
70	-1463	-515	4.41E-03	3.64E-03	2.01E-03	3.48E-04	1.40E-03
71	-1549	-507	4.17E-03	3.36E-03	1.85E-03	3.37E-04	1.28E-03
72	-1651	-478	3.81E-03	2.97E-03	1.63E-03	3.21E-04	1.23E-03
73	-1728	-442	3.82E-03	2.86E-03	1.62E-03	3.02E-04	1.22E-03
74	-1810	-385	3.77E-03	2.88E-03	1.62E-03	2.78E-04	1.17E-03
75	-1892	-328	3.95E-03	2.84E-03	1.62E-03	2.88E-04	1.20E-03

序号	点位 (X/Y)		PM ₁₀	NO _x	NH ₃	硫酸雾	非甲烷总烃
76	-1963	-278	3.95E-03	2.99E-03	1.70E-03	2.92E-04	1.21E-03
77	-2052	-232	3.96E-03	3.08E-03	1.75E-03	3.00E-04	1.23E-03
78	-2089	-213	4.12E-03	3.16E-03	1.79E-03	3.11E-04	1.26E-03
79	-2085	-113	4.94E-03	3.55E-03	2.00E-03	3.51E-04	1.41E-03
80	-2085	-100	5.11E-03	3.61E-03	2.03E-03	3.56E-04	1.43E-03
81	-2184	-86	5.04E-03	3.65E-03	2.15E-03	3.54E-04	1.49E-03
82	-2283	-72	4.84E-03	3.46E-03	2.03E-03	3.35E-04	1.41E-03
83	-2382	-59	4.39E-03	3.72E-03	2.11E-03	3.30E-04	1.45E-03
84	-2481	-45	4.38E-03	3.24E-03	1.88E-03	3.03E-04	1.30E-03
85	-2581	-31	4.18E-03	3.08E-03	1.79E-03	2.86E-04	1.23E-03
86	-2637	-23	4.11E-03	2.92E-03	1.70E-03	2.74E-04	1.17E-03
87	-2620	76	4.68E-03	2.96E-03	1.56E-03	3.31E-04	1.22E-03
88	-2603	174	8.12E-03	2.52E-03	1.41E-03	5.31E-04	1.24E-03
89	-2586	273	8.70E-03	2.58E-03	2.42E-03	5.12E-04	2.61E-03
90	-2569	371	4.37E-03	8.47E-03	4.82E-03	4.80E-04	3.25E-03
91	-2551	470	2.42E-03	6.77E-03	3.64E-03	3.02E-04	2.11E-03
92	-2534	568	1.27E-03	5.18E-03	2.32E-03	1.70E-04	6.22E-04
93	-2517	668	1.04E-03	1.75E-03	5.49E-04	8.67E-05	3.87E-04
94	-2543	710	1.05E-03	8.75E-04	4.93E-04	8.35E-05	3.53E-04
95	-2541	753	1.06E-03	8.34E-04	4.67E-04	8.51E-05	3.33E-04
最大值			1.02E-01	2.46E-02	4.30E-02	1.02E-02	2.60E-02
企业边界大气污染物浓度 限值			1.0	0.12	1.5	1.2	2.0

由表 5-36 可知，项目排放的 PM₁₀、NO_x、硫酸雾对厂界浓度的贡献值均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；非甲烷总烃厂界处浓度最大贡献值均满足满足河南省《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号文）相关要求；氨对厂界浓度各污染物最贡献值均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界浓度的要求。

5.1.11.9 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，采用推荐预测模式中的大气环境防护距离计算模式计算本项目排放源的大气环境防护距离，以污染源中心为起点，确定控制距离，再结合厂区平面布置图，画出控制距离范围，超出厂界以外的范围，即为建设项目大气环境

防护区域。

经计算，本项目排放源下风向各处各污染物的浓度没有超标点，无需设置大气环境防护区域。

5.1.11.10 主要排气筒合理性分析

依据 GB/T13201-91 的要求，排气筒出口处气体排放速率 V_s 不低于按下式计算出的风速 V_c 的 1.5 倍：

$$V_c = \bar{V} \times 2.303^{1/k} / \Gamma(1 + \frac{1}{K})$$

$$K = 0.74 + 0.19\bar{V}$$

式中： $\bar{V}$ ——排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速；

K ——韦伯斜率；

$\Gamma(\lambda)$ —— Γ 函数， $\lambda = 1 + 1/K$ 。

本项目主要排气筒合理性分析见表 5-37。

表 5-37 排气筒出口流速、 V_c 及 $1.5V_c$

序号	污染源	废气量 (Nm ³ /h)	排气筒 高度 (m)	出口 内径 (m)	出口 流速 V_s (m/s)	V_c (m/s)	$1.5V_c$ (m/s)	合理性 分析
1	DA001	7800	15	0.6	7.68	3.82	5.73	合理
2	DA002	6000	15	0.6	5.91	3.82	5.73	合理
3	DA003	5200	15	0.6	7.34	3.82	5.73	合理
4	DA004	2650	15	0.6	5.89	3.82	5.73	合理
5	DA005	1000	15	0.6	8.92	3.82	5.73	合理

由表 5-37 可知，本项目各个排气筒出口流速均大于 $1.5V_c$ ，能够满足 GB/T3840-91 要求，烟囱出口内径合理。

5.1.12 大气环境影响评价结论

(1) 正常工况项目环境空气影响

① 贡献值

本项目完成后，环境空气保护目标的 NO_x 、 NH_3 、硫酸雾和非甲烷总烃的小时平均浓度贡献值， PM_{10} 、 NO_x 和硫酸雾的日均浓度的贡献值及 PM_{10} 、 NO_x 的年均浓度贡献值均能满足相关标准的要求，其中各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓

度占标率均小于 30%。

② 叠加值

本项目完成后，环境空气保护目标的硫酸雾的小时浓度和日均浓度及 NO_x 的日均浓度和年均浓度的贡献值再叠加区域在建污染源的贡献值，再叠加现状浓度后均能满足相关标准的要求。

③ 年均浓度变化情况

由于济源市属于环境空气质量不达标区，目前济源市未编制大气环境质量限期达标规划；根据导则要求，需开展 PM_{10} 超标污染物的区域环境质量变化评价，经预测，实施削减后预测范围的 PM_{10} 年平均浓度变化率 k 小于 -20%，因此项目实施后区域 PM_{10} 的环境质量整体有所改善。

(2) 非正常排放对环境空气的影响

非正常工况下本项目 NO_x 的排放浓度超过环境空气质量标准，其他排放污染物对各关心点的贡献值均未超过环境空气质量标准，但相比正常排放情况贡献值均有所增加。因此企业应加强设备的维护和管理，尽量避免非正常排放的发生。

(3) 大气防护距离

根据预测，本项目无需设置大气防护距离。

(4) 排气筒高度

本项目主要排气筒高度符合相关排放标准对排气筒高度的要求。

(5) 大气环境影响评价结论

综上所述，本项目建成后，对周围环境空气质量有一定的影响，但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，项目建设可行。

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 评价等级确定

扩建项目不新增员工，因此全厂不新增生活污水，项目区产生的生活污水泵至现有生活污水处理站处理。本次工程废水主要包括硝酸

银工序生产废水、银粉工序生产废水、制纯水排水和循环冷却水排水。根据本项目主要环境影响及废水产排特征，本项目地表水环境影响应划分为水污染影响型。水污染影响型项目评价等级根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）表 1 确定。

本项目产生的废水经处理后全部回用，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018），评价等级为三级 B。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价的主要评价内容包括：水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价以及冷凝水回用可行性评价。

5.2.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

扩建项目不新增员工，因此全厂不新增生活污水，项目区产生的生活污水泵至现有生活污水处理站处理。本次工程废水主要包括硝酸银工序生产废水、银粉工序生产废水、制纯水排水和循环冷却水排水。由于项目目不新增人员，由现有工程调配，项目区内生活污水经管网送至豫光现有生活污水一体化处理设施。其中酸银工序生产废水送至 1#蒸发结晶系统处理后，冷凝水回用；银粉工序生产废水送至银粉废水处理站处理后，送 4#蒸发结晶系统处理后，冷凝水回用；制纯水排水中主要污染因子为 COD，BOD，氨氮，SS，经反渗透装置处理后，出水回用，浓水送至 1#蒸发结晶系统，冷凝水回用；循环冷却水排水为清下水，主要污染因子为 COD，BOD，氨氮，SS，经反渗透装置处理后，出水回用，浓水送至 1#蒸发结晶系统，冷凝水回用。本项目废水经分质分类收集、预处理后，最终送往四套蒸发结晶装置处理，冷凝水均有稳定合理可靠的回用路径，能够做到扩建工程废水零排放。

项目冷凝水水质满足《再生水水质标准》（SL368-2006）中的表 4.0.2 冷却用水标准，全厂废水处理后均回用不外排。

工程雨水排水系统收集各建筑物屋面雨水以及厂区路面雨水经管道

汇集后排至厂区与豫光锌业公司连通的雨水管网内。

综上所述，评价认为本项目所采取的水环境影响减缓措施有效。

5.3 声环境影响预测与评价

5.3.1 评价等级及预测范围

根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009），本次工程确定声环境评价等级为三级，评价依据见表 5-38。

根据声评价等级要求，本次声环境影响预测范围确定为厂址边界外 200m，厂址附近噪声敏感点均在 200m 范围之外，本次噪声仅预测项目正常运行时的厂界噪声值。

表 5-38 声环境要素评价等级确定依据

评价内容	项目	特性	评价等级
声环境	建设项目所在功能区	3 类	三级
	工程前后噪声级增加量	预计<3dB(A)	
	受影响人口情况	很小	

5.3.2 工程噪声源强

本工程噪声源主要是处理车间的各类泵及废气处理风机等；针对各机械振动噪声和空气动力性噪声的不同特征，分别采取不同的处理措施，设计尽量选用低噪声的设备，对大的噪声源均布置在车间内，详见表 5-39。

表 5-39 扩建工程噪声产排表

编号	噪声名称	噪声源	治理前 dB (A)	治理后 dB (A)	治理措施
1	N1 反应釜噪声	各反应釜	75	60	基础减振，车间隔声
2	N2 离心机噪声	离心机	65	55	基础减振，车间隔声
3	N3 冷却塔噪声	冷却塔	85	75	基础减振，车间隔声
4	N4 风机噪声	各类风机	95	85	消声减振，车间隔声
5	N5 泵类噪声	各类泵	85	75	基础减振，隔声
6	N6 空压机噪声	空压机	95	85	减振基础、室内、消声器

5.3.3 预测模式

本次声环境影响预测采用点声源衰减模式及多源叠加模式，不考虑围墙等屏障的影响，声源按自由声场计。具体如下：

点声源衰减模式：

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

式中： $L(r)$ ——点声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB(A)；

$L(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的等效连续 A 声级，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离， r_0 取 1m；

有限长线声源衰减模式：

$$L(r) = L_p(r_0) - 15 \lg \frac{r}{r_0}$$

噪声合成模式：

$$L = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right\}$$

式中： L ——预测点的噪声叠加值，dB(A)；

L_i ——第 i 个声源的声压级，dB(A)；

n ——声源个数。

5.3.4 评价标准

本项目噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，具体标准值为昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）。

5.3.5 预测结果及评价

本项目是24小时工作制，高噪声源主要分布在生产车间内，根据厂区高噪声设备的布置情况对项目昼夜声环境进行了预测。按预测模式预测工程投产后所有噪声源对厂界的影响，预测结果见表 5-40，图 5-11。

表 5-40 项目建成后全厂及周边敏感点噪声影响预测结果 （单位：dBA）

项目 预测点位		贡献值	背景值	预测值	标准	达标分析
东厂界	昼	36.41	52.55	52.65	昼 60，夜 50	达标
	夜		43.7	44.44		
南厂界	昼	23.54	53.55	53.55		达标
	夜		44.5	44.53		

项目 预测点位		贡献值	背景值	预测值	标准	达标分析
西厂界	昼	0	54.45	54.45		达标
	夜		43.5	43.5		
北厂界	昼	21.07	51.4	51.4		达标
	夜		42.75	42.78		
裴村	昼	31.3	51.4	51.44		达标
	夜		47.75	47.85		

由表 5-40的预测结果并对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，各厂界及东南侧40m处裴村的噪声预测值预测值均能满足厂界排放标准要求。



图 5-11 本项目噪声贡献值等值线图

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 固体废物产生及处置情况

本项目各类固体废物产生及处置措施见表 5-41。

表 5-41 固废产排情况统计

编号	名称	产生环节	主要成分	有害成分	理化性质	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	处理处置措施
1	S1 提纯渣	硝酸提纯工序	BaSO ₄	重金属、强酸	白色半固体，含水分，酸性，具有毒性	1.428	0	1.428	送有资质单位安全处置
2	S2 滤渣	硝酸银精滤	Ag、Cu、Pb等	重金属	白色半固体，含水分，酸性，具有毒性	5.91	5.91	0	送豫光贵金属冶炼厂进行回收贵金属
3	S3 废过滤材料	硝酸银溶液过滤、精滤	滤布、AgNO ₃ 等	重金属	滤布，内含有少量重金属等杂质，酸性，具有一定毒性	0.02	0.02	0	送豫光贵金属冶炼厂进行回收贵金属
4	S4 不合格硝酸银	硝酸银检测分析	AgNO ₃	重金属	白色晶体，具有一定毒性	4.13	4.13	0	返回结晶工序重新参与反应
5	S5 硝酸银包装粉尘	硝酸银包装	AgNO ₃	重金属	白色晶体，具有一定毒性	3.485	3.485	0	收集作为硝酸银产品外售
6	S6 沉银渣	硝酸银废水沉银过滤系统	AgCl	重金属、盐类	白色半固体，含水分，具有毒性	1.26	1.26	0	送豫光锌业冶炼厂银回收
7	S7 精滤废渣	银氨溶液精滤	AgNO ₃ 、氨水	重金属、碱	白色半固体，含水分，碱性，具有毒性	1.062	1.062	0	送豫光锌业冶炼厂银回收
8	S8 不合格银粉	银粉检测分析	Ag	重金属	白色金属光泽粉末，干燥，中性	1.006	1.006	0	返回硝酸银消解工序
9	S9 银粉包装粉尘	银粉包装	Ag	重金属	白色金属光泽粉末，干燥，中性	2.227	2.227	0	收集作为银粉产品外售
10	S10 废反渗透膜组件	纯水制备	有机高分子材料	芳香聚酰胺、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	膜组件，吸附的重金属及酸碱物质	2 根/年	2 根/年	0	厂家回收
11	S11 废润滑油	机械设备	废矿物油	废油	黑褐色液体，内含有少量金属碎屑等杂质，可燃，具有一定毒性	0.4	0.4	0	送有资质单位综合利用
12	S12 废变压器油	变压器	废矿物油	废油	黑褐色液体，内含有少量金属碎屑等杂质，可燃，具有一定毒性	0.3	0.3	0	送有资质单位综合利用
13	S13 其他废矿物油	空压机等设备	废变压器油	废油	黑褐色液体，可燃，具有一定毒	5	5	0	送有资质单位

第 6 章 环境质量影响预测与评价

编号	名称	产生环节	主要成分	有害成分	理化性质	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	处理处置措施
					性				综合利用
14	S14 1#干化渣	1#蒸发干化装置（硝酸银生产废水配套）	NaNO ₃ 、NaCl、BaSO ₄ 、AgNO ₃	盐类混合物、重金属	白色固体，具有毒性	8.36	0	8.36	送有资质单位安全处置
15	S15 2#干化渣	2#蒸发干化装置（脱硝系统排水配套）	NaCl、NaNO ₃ 、NH ₄ NO ₃	盐类混合物	白色固体，具有毒性	140.41	0	140.41	送有资质单位安全处置
16	S16 3#结晶渣	3#蒸发结晶装置（脱氨装置配套）	(NH ₄) ₂ SO ₄	盐类	白色固体，具有毒性	439.59	0	439.59	送有资质单位安全处置
17	S17 4#结晶渣	4#蒸发结晶装置（银粉生产废水配套）	NaNO ₃ 、NaOH、NH ₄ NO ₃ 、Ag	盐类混合物、重金属	白色金属光泽固体，具有毒性	120.4	0	120.4	送有资质单位安全处置
18	S18 银粉污水处理污泥	银粉工序污水处理	重金属、有机物	重金属、有机物	黑色泥状半固体，含水率 60%，中性	0.6	0	0.6	送有资质单位安全处置
19	S19 废反渗透膜组件	1#膜处理系统、2#膜处理系统	有机高分子材料	芳香聚酰胺、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	膜组件，吸附的重金属及酸碱物质	2 根/年	2 根/年	0	厂家回收
20	S20 废活性炭	废气处理设施	有机物、碳	有机物	颗粒状固体，含有机物成分，具有一定水分	15.43	0	15.43	送有资质单位安全处置
合计					危险废物	740.17	13.952	726.218	资质单位处置
					一般固废	10.848	10.848	0	回收/返回工序/用作产品

表 5-42 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	利用量 t/a	处置量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	贮存方式	产废周期	贮存周期 d	危险特性	污染防治措施
1	S1 提纯渣	HW34 废酸	261-057-34	1.428	0	1.428	硝酸提纯工序	半固态	BaSO ₄	重金属、强酸	桶装	1次/天	30	T	方式1 (安全处置)
2	S2 滤渣	HW49 其他废物	/	5.91	5.91	0	硝酸银精滤	半固态	Ag、Cu、Pb 等	重金属	桶装	2次/天	30	T	方式2 (回收利用)
3	S3 废过滤材料	HW49 其他废物	772-041-49	0.02	0.02	0	硝酸银溶液过滤、精滤	固态	滤布、AgNO ₃ 等	重金属	袋装	6月	30	T	方式2 (回收利用)
4	S6 沉银渣	HW49 其他废物	/	1.26	1.26	0	硝酸银废水沉银过滤系统	半固态	AgCl	重金属、盐类	桶装	2次/天	30	T	方式2 (回收利用)
5	S7 精滤废渣	HW49 其他废物	/	1.062	1.062	0	银氨溶液精滤	半固态	AgNO ₃ 、氨水	重金属、碱	桶装	2次/天	30	T	方式2 (回收利用)
6	S11 废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	0.4	0.4	0	机械设备	液态	废矿物油	废油	桶装	连续	30	T,I	方式2 (回收利用)
7	S12 废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	0.3	0.3	0	变压器	液态	废矿物油	废油	桶装	连续	30	T,I	方式2 (回收利用)
8	S13 其他废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	5	5	0	空压机等设备	液态	废变压器油	废油	桶装	连续	30	T,I	方式2 (回收利用)
9	S14 1#干化渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	8.36	0	8.36	1#蒸发干化装置(硝酸银生产废水配套)	固态	NaNO ₃ 、NaCl、BaSO ₄ 、AgNO ₃	盐类混合物、重金属	桶装	1次/天	30	T	方式1 (安全处置)
10	S15 1#干化渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	140.41	0	140.41	2#蒸发干化装置(脱硝系统排水配套)	固态	NaCl、NaNO ₃	盐类混合物	桶装	1次/天	30	T	方式1 (安全处置)
12	S16 1#结晶渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	439.59	0	439.59	1#蒸发结晶装置(脱氨装置配套)	固态	(NH ₄) ₂ SO ₄	盐类	桶装	1次/天	30	T	方式1 (安全处置)
13	S17 2#结晶渣	HW11 精(蒸)	900-013-11	120.4	0	120.4	2#蒸发结	固态	NaNO ₃ 、	盐类混合	桶装	1次/	30	T	方式1

第 6 章 环境质量影响预测与评价

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	利用量 t/a	处置量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	贮存方式	产废周期	贮存周期 d	危险特性	污染防治措施
		馏残渣					晶装置（银粉生产废水配套）		NaOH、NH ₄ NO ₃ 、Ag	物、重金属		天			（安全处置）
14	S18 银粉污水处理污泥	HW49 其他废物	772-006-49	0.6	0	0.6	银粉工序污水处理	半固态	重金属、有机物	重金属、有机物	桶装	连续	30	T,I	方式 1 （安全处置）
15	S20 废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	15.43	0	15.43	废气处理设施	固态	有机物	有机物	袋装	2 年	30	T	方式 1 （安全处置）

污染防治措施：方式 1：采用包装袋、包装桶等容器分装，在暂存间内分类、分区暂存，定期转运至具有资质的单位进行安全处置；

方式 2：采用包装袋、包装桶等容器分装，在暂存间内分类、分区暂存，定期转运至具有资质的单位进行回收利用。

由表 5-41 可知，拟建项目所有生产过程产生的固体废物将全部妥善处置或综合利用，不排入外环境。

5.4.2 危险废物环境影响分析

5.4.2.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本项目新建一个 120m² 危废暂存暂存间，用于暂存项目产生的提纯渣、滤渣、废油等，经危废暂存间暂存后外委资质单位处置。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的选址要求，评价对本项目危废暂存间选址可行性进行分析，具体见表 5-43。

表 5-43 危废暂存设施与《危险废物贮存污染控制标准》相符性分析

序号	选址条件	本项目的危废暂存设施指标	符合性分析
1	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内	项目所在区域地质结构稳定，地震烈度为 6 度，满足要求	相符
2	设施底部必须高于地下水最高水位	项目暂存区均为地上布置，高于地下水位	相符
3	应根据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据	本项目产生的危废量较小，且采用密闭容器存放，正常存放状态下不会发生泄露、污染大气等事故，危废暂存设施对周边敏感点的影响较小，符合要求。	相符
4	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	项目不位于自然灾害易发地区	相符
5	应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	不在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域内	相符
6	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	区域常年主要风向为 E、C、ESE 和 ENE，下风向敏感点距离项目距离较远	相符
7	基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	危废暂存间及项目生产区已做基础防渗，有超过 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）	相符

从表 5-43 可知，本项目新建危险固废暂存间的选址《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单的要求。综上所述，项目危险废物暂存场所的选址是可行的。

5.4.2.2 危险废物贮存设施的能力分析

本项目新建一个 120m² 危废暂存间，工程建成后全厂危险废物贮存场

所基本情况见表 5-44。

表 5-44 项目建成后全厂危险废物贮存场所基本情况

分区情况	最大 储存需求 t	需要分区面 积 m ²	实际分区 面积 m ²	危险废物名称	危废代码	贮存 方式	贮存 周期 d
HW34 废酸 暂存区	0.119	0.5	1	S1 提纯渣	261-057-34	桶装	30
HW08 废矿物油与含 矿物油废物暂 存区	5.7	6	7	S11 废润滑油	900-217-08	桶装	30
				S12 废变压器 油	900-220-08	桶装	30
				S13 其他废矿物油	900-249-08	桶装	30
HW49 其他废物暂存 区	31.606	32	35	S2 滤渣	/	桶装	30
				S3 废过滤材料	772-041-49	袋装	30
				S6 沉银渣	/	桶装	30
				S7 精滤废渣	/	桶装	30
				S18 银粉污水处理污泥	772-006-49	桶装	30
				S20 废活性炭	900-041-49	袋装	30
HW11 精 (蒸) 馏残渣 暂存区 (不含 硝酸铵)	37.33	38	40	S14 1#干化渣 (硝酸银生产废水配套)	900-013-11	桶装	30
				S16 1#结晶渣 (脱氨装置 配套)	900-013-11	桶装	30
HW11 精 (蒸) 馏残渣 暂存区 (含硝 酸铵)	21.73	22	25	S15 1#干化渣 (脱硝系统 排水配套)	900-013-11	桶装	30
				S17 2#结晶渣 (银粉生产 废水配套)	900-013-11	桶装	30
合计	96.485	98.5	108	/	/	/	/

由表 5-44 可知，本工程建成后，在其贮存周期内所需要的最大占地面积为 108m²，本项目危废暂存间的面积为 120m²，可以满足本项目危废暂存要求。

5.4.2.3 危险废物贮存过程环境影响分析

本项目危险废物暂存间位于生产车间内或厂区内，厂区主要道路均已硬化，将各类危险废物从产生部位运至危险废物暂存间的过程均在厂区内进行，收集、运输条件便利，硬化的地面和路面有利于防止污染土壤和地下水。危废暂存间无废水产生，暂存场所经防渗处理后不会对区域地下水环境和土壤环境造成影响。危险废物暂存间为密闭设施，防风、防雨，在落实相关法规要求的各项危险暂存间管理措施的情况下，预计不会以无组

织废气的形式扩散至环境空气中。

综上，项目危险废物贮存过程，对区域环境影响很小。

5.4.3 危险废物运输过程的环境影响分析

(1) 厂区转运情况

本项目危险废物产生与贮存均在厂区内，且危险废物产生工段和利用工段距离较近，运输距离短，运输路线可以避开办公区和生活区。生产单元、运输路线均采取硬化和防腐防渗措施，因此其在厂区转运过程中对环境的影响不大。

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。其影响可以控制在厂区内，不会对周围环境产生不利影响。

(2) 厂外运输过程中环境影响分析

本项目危险废物的运输均由具有相应资质的公司，在按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）要求的基础上以公路运输的形式进行运输。

危险废物的转移、运输，严格按照《固废法》和《危险废物转移联单管理办法》的规定，执行危险废物转移联单制度；转移过程，产生单位、运输单位和接受单位必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单和领取转移联单编号，及时提交联单至移出地环保部门及接受地环保部门，不能延迟提交时间或不提交联单，并保管好应由产生单位、运输单位和接受单位保存的联单。

综上所述，本项目需要运输的危险废物大部分为桶装的结晶渣、提纯渣、滤渣及废矿物油等，在妥善包装的情况下，运输过程中对环境的不利影响较小，其运输方式、运输路线较为合理。

5.5 土壤环境影响评价

5.5.1 土壤环境影响识别及评价等级确定

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

5.5.1.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中规定，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。建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。

环境敏感程度分级方法见表 5-45，评价工作等级划分方法见表 5-46。

表 5-45 环境敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 5-46 工作等级划分表

占地规模 评价等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/	/
注：“/”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

本项目为“有电镀工艺的金属制品制造项目”，根据（HJ 964-2018）附录 A，项目类别属于“I类”；项目占地 4.25hm^2 ，属于小型项目；项目周边有居民区，因此周边环境敏感程度为“敏感”。结合表 5-46 可知，本项目土壤环境影响评价等级为“一级”。

5.5.1.2 土壤环境影响识别

根据项目工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影

响（服务期满后需另做预测，本次预测评价不包含服务期满后内容）。

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

运营期环境影响识别主要是针对项目排放的大气污染物、废水污染物、危险固体废物和项目原辅物料贮存等；本次评价主要包含项目产品库、危废暂存设施等使用过程中对土壤产生的影响。本项目对土壤环境的影响类型和途径见表 5-47。

表 5-47 本项目土壤影响类型与途径表

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

5.5.2 土壤环境调查评价范围确定

本项目为评价等级为一级的污染影响型项目，结合（HJ 964-2018）“表 5 现状调查范围”，项目土壤环境调查评价范围为厂界外扩 1km。

5.5.3 土壤环境敏感目标

本项目位于河南豫光锌业有限公司现有厂区内部，项目调查评价范围内分布有居民区等环境敏感目标。

表 5-48 本项目土壤环境敏感目标一览表

序号	敏感点名称	方位	距拟建项目主厂区厂界距离（m）
1	裴村	SE	34
2	裴村社区	E	645
3	莲东村	SW	834
4	裴村农田	E	20

5.5.4 区域土壤环境现状

5.5.4.1 土壤类型及理化特征

济源市土壤类型主要为褐土、冲积土、褐土性土、潮土、潮褐土、石

灰性褐土等。由国家土壤信息服务平台 (<http://www.soilinfo.cn/map/>) 查询及现场调查, 本项目调查评价范围内土壤类型为褐土性土。本次调查在项目厂址处进行了土壤理化性质调查。其理化性见表 5-49。

表 5-49 项目厂区土壤理化性质调查情况一览表

点位		1#本项目厂区西侧 200m
经度		E112.646298°, N35.132974°
层次 (cm)		0~20
现场记录	颜色 (湿)	黄褐色
	结构	砂壤
	质地	团块
	砂砾含量	少
	其他异物	少量根系
实验实测	pH	8.06
	阳离子交换量	7.5
	氧化还原点位	520
	饱和导水率 (cm/s)	1.41
	土壤容重 (kg/m ³)	1.3
	体积含水率 (%)	10.8
	孔隙度 (%)	54.0

5.5.4.2 土壤环境质量现状

根据本报告环境现状调查与评价章节结论可知, 项目厂地土壤中所有因子均可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类建设用地风险筛选值要求。区域土壤环境质量状况良好。

5.5.5 土壤环境影响预测与评价

项目废气污染物可能通过大气沉降途径对土壤环境造成影响; 项目厂区地面硬化, 危险废物暂存设施及原料库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597) 及其修改单中的要求进行建设。

5.5.5.1 预测场景设定

本次评价的预测工况为非正常条件下项目废水处理站预处理单元构

筑物裂缝造成高浓度废水渗漏。非正常条件下，预处理池池底出现 10m，宽 2cm 的裂缝，池底天然基础层渗透系数取值 0.063m/d。预测情景、预测因子及其源强情况见表 5-50。

表 5-50 预测情景设定情况一览表

情景设定	泄漏点	特征污染物	泄漏量 kg/d	污染物浓度 mg/L	类型	泄漏时间
非正常工况	废水预处理池	COD	12.6	280607.74	连续点源	20d

5.5.5.2 预测方法

HYDRUS-1D 软件可以模拟一维水流、二氧化碳、溶质和热在包气带非饱和带介质中的运移，包括有水分运移、溶质运移、热传递和植物根系吸水等几大模块，并具有简便的输入和输出功能。在环境科学、土壤学、水文地质学等领域都得到了广泛的运用。运用 HYDRUS-1D 软件中的数学模型，对包气带构建水流运动和溶质运移模型，模拟罐区-地下罐在非正常情况下，污染物渗漏液进入包气带后特征因子石油烃的迁移转化过程，并预测污染物到达潜水含水层时的时间和浓度，为后续制定土壤污染预防管理方案奠定基础。

5.5.5.3 水流运动方程

包气带中土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体（水）、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[K \left(\frac{\partial h}{\partial x} + \cos \alpha \right) \right] - S$$

初始条件

$$\theta(z, t) = \theta_0 \qquad t = 0, L \leq z < 0$$

边界条件

$$\theta(z, t) = \theta_s \qquad t \geq 0, z = 0$$

式中，h 为压力水头； θ 为体积含水率；t 为模拟时间；S 为源汇项； α 为水流方向与纵轴夹角，本文中认为水流一维连续垂向入渗，故 $\alpha=0$ 。K(h)

为非饱和渗透系数函数,可由方程 $K(h, x)=K_s(x)K_r(h, x)$ 计算得出;其中, K_s 为饱和渗透系数; K_r 为相对渗透系数。 θ_0 为初始含水量; θ_s 为饱和含水率。

根据本建设项目特点,水流模型上边界为可变边界,下边界为自由排水边界。

5.5.5.4 溶质运移方程

本次评价采用“一维非饱和溶质运移模型”方法预测垂直入渗影响途径对土壤环境的影响。该方法是导则 HJ964-2018 附录 E 推荐方法,适用于污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测。一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

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

式中: c 为污染物介质中的浓度, mg/L; D 为弥散系数, m^2/d ; q 为渗流速率, m/d ; z 为沿 z 轴的距离, m ; t 为时间变量, d ; θ 为土壤含水率, %。

初始条件

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

边界条件:

第一类 Dirichlet 边界条件:

①连续点源

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z=0$$

②非连续点源

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

第二类 Neumann 零梯度边界:

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

根据本建设项目特点,溶质运移模型上边界为持续定浓度通量边界,下边界为零浓度梯度边界。

5.5.5.5 主要参数

次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑，符合环境影响评价风险最大的原则。根据厂区土壤理化性质的调查结果，土壤构型从垂向上按 2cm 进行网格剖分，将研究土壤深度划分为 250 格。预测范围为 0~5m 深度范围，土层性质为粉土、粘土。包气带土壤水力参数可根据 van Genuchten 模型应用美国盐渍实验室所编制的 ROSETTA DLL 软件中的传递函数来估算，并结合土壤理化性质调查结果计算等效饱和导水率 K_s 和容重等参数。结果如表 5-51

表 5-51 厂区土壤参数

残余含水率 θ_r (cm^3/cm^3)	饱和含水率 θ_s (cm^3/cm^3)	经验参数 α (cm^{-1})	曲线形状 参数 n	饱和导水率 K_s (cm/d)	经验 参数	容重 ρ (g/cm^3)
0.034	0.46	0.016	1.37	6	0.5	1.3
0.068	0.38	0.008	1.09	4.8	0.5	1.5

5.5.5.6 预测时段及深度

在 HYDRUS-1D 的 Soil Profile-Graphical Editor 模块中对包气带土层进行剖分。粉土层为 0~200cm，粘土层为 200~500cm，将整个包气带剖面划分为 250 层，每层 2cm。在预测目标层布置 5 个观测点，从上到下依次为 N1~N5，距模型顶端距离分别为 1m、2m、3m、4m 和 5m。

5.5.5.7 预测结果

①污染物随时间变化

模拟结果如图所示，在事故状态下，模拟泄漏期 500 天内土壤不同深度中 COD 浓度均随时间先增高后趋于平稳。土壤表层 1m 深处 100d 左右出现最大值；土壤 2m 深处在 150d 左右出现最大值；土壤 3m 深度在 210d 左右出现最大值；土壤 4m 深处在 260d 左右出现最大值；土壤 5m 深处在 305d 左右出现最大值。各深度中 COD 浓度到达高峰浓度后，在无降水的情况下均将保持不变。COD 进入土壤后，不同深度污染物浓度随时间变化规律详见图 5-12。

②污染物随土壤深度变化

由土壤模拟结果可知，COD 在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低，说明迁移过程中 COD 浓度不断降低。污染物迁移至地表以下 5m，并继续向下运移。COD 入渗进入土壤后，不同时间污染物浓度随土壤深度变化趋势详见图 5-13。

③小结

本次评价模拟时间段内，污水处理站泄漏后，分析 COD 浓度随入渗时间、土壤深度变化趋势，表明土壤对污染物的运移有一定的阻滞作用，罐区的土壤质地渗透性较强，对污染物拦截作用有限。在评价设定的泄漏情景下，100d 时刻土壤石油烃浓度为 $280.7\text{mg}/\text{cm}^3$ ，到达高峰浓度后，各深度在无降水的情况下将保持不变。

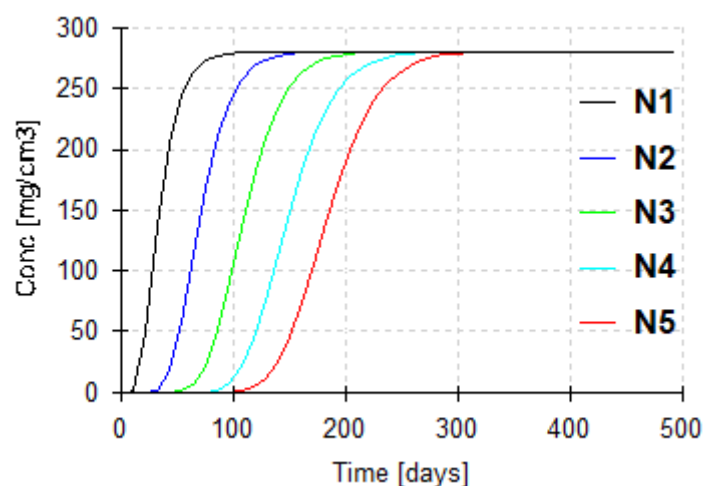


图 5-12 各预测目标层 COD 浓度与入渗时间关系示意图

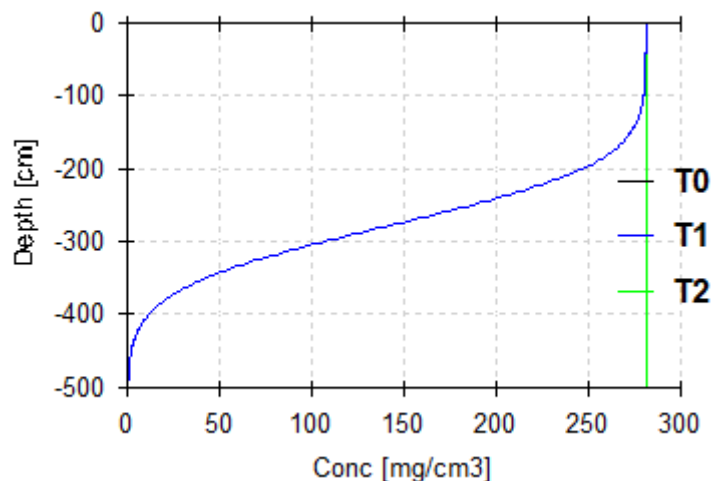


图 5-13 各预测时刻 COD 浓度与入渗深度关系示意图

5.5.5.8 源头控制

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

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

5.5.5.9 过程控制

从大气沉降、垂直入渗 2 个途径分别进行控制。

①针对大气沉降污染途径的治理措施，项目对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放，具体见 9.1 章。

②针对垂直入渗污染途径的治理措施，项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，具体见 9.4 章。

5.5.6 小结

本项目选址位于济源市思礼循环经济产业园，属于规划工业用地。项

目针对各类污染物均采取了相应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源，确保项目对区域土壤换的影响水平处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可以接受的。

5.6 项目施工期环境影响分析

5.6.1 施工扬尘的影响分析及对策

5.6.1.1 基本要求

为加强大气污染防治，进一步深入贯彻落实《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕97号）、《河南省人民政府办公厅关于印发河南省2018年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫政办〔2018〕14号）、《河南省环境污染防治攻坚战领导小组办公室关于进一步加强扬尘污染专项治理的意见》（豫环攻坚办〔2017〕191号）的要求，结合本工程特点，为减少项目施工对周边大气环境的影响，评价提要求本工程施工现场施工扬尘防治工作坚持“属地管理、分级负责”和“谁主管、谁负责”的原则，需满足以下基本要求：

（1）六个到位

施工工地开工前必须做到“六个到位”：

- ① 即审批到位；
- ② 报备到位；
- ③ 治理方案到位；
- ④ 配套措施到位；
- ⑤ 监控到位；
- ⑥ 人员（施工单位管理人员、责任部门监管人员）到位。

（2）六个百分百

施工过程中必须做到“六个百分之百”：

- ① 围挡达标率 100%；
- ② 物料堆放覆盖率 100%；

- ④ 土方开挖湿法作业率 100%;
- ⑤ 路面硬化率 100%;
- ⑥ 出入车辆冲洗率 100%;
- ⑥ 渣土车辆密闭运输 100%;

(3) 两个禁止

城市建成区内施工现场必须做到“两个禁止”:

- ① 即禁止现场搅拌混凝土;
- ② 禁止现场配制砂浆。

5.6.1.2 各方责任

工程涉及的各方人员,建设单位、施工单位和项目负责人应按各自职责做好施工期扬尘防治工作,具体如下:

(1) 建设单位责任

建设单位应当将施工扬尘防治费用列入工程造价,在工程施工招标文件中明确施工现场扬尘防治的具体要求,在与中标单位签订的施工合同中明确施工现场扬尘防治的内容。

(2) 施工单位责任

施工单位是实施施工扬尘防治工作的责任主体,应制定本企业施工扬尘防治工作管理制度和落实措施,保证扬尘治理所需费用的投入,加强扬尘治理工作检查考核。

(3) 项目负责人责任

项目负责人作为施工现场扬尘防治工作的第一责任人,应对工地实行统一协调和管理,负责成立现场扬尘治理管理机构,明确人员和责任,按照承包范围制定建筑施工现场扬尘防治措施并落实到位,组织开展施工现场扬尘防治的日常检查工作。

5.6.1.3 具体措施

在施工期扬尘防治的具体措施方面,评价提出以下要求:

- (1) 施工现场四周必须按国家有关标准规定设置连续围挡,围挡设置

高度不低于 1.8 米（临主干道围挡不低于 2.5 米）。市区建筑工程施工现场应使用坚固、美观、可周转使用的硬质施工围挡。拆除工地必须设置隔离围挡，围挡应封闭严密。

（2）施工现场出入口必须设置车辆冲洗池和定型化车辆自动冲洗装置，保证运输车辆不带泥上路。

（3）场内主要道路及工作区必须进行地面硬化，确保地面坚实平整；施工现场主要道路应适时洒水和清扫。闲置场地应进行固化、绿化等防尘处理。建筑材料、构件、料具应按照施工总平面图划定的区域堆放整齐。

（4）施工现场在进行土方开挖、回填、转运作业前，应对可能造成的扬尘污染程度进行判定，在正常施工情况下不能有效控制扬尘的，应当对拟作业的土方事先采取增加土方湿度等处理措施，以有效减少扬尘污染。施工过程中应当采取有效降尘防尘措施，多余土方应及时清运出场。现场堆置需要回填使用的土方应进行表面固化和覆盖。

（5）出现五级及以上大风天气，必须采取防扬尘应急措施，且不得进行土方开挖、回填、转运作业及工程拆除等作业。

（6）施工单位必须建立施工现场保洁制度，有专人负责保洁工作，及时洒水清扫，做到工完场清，道路清洁。

（7）施工单位选用的土方或工地垃圾运输车辆，应当为密闭式或有覆盖措施的运输车辆；泥浆运输车辆必须选用全密闭式车辆。施工总承包单位应对施工现场运输沙石、灰土、渣土、工程土、泥浆等散体物料的车辆封闭严密情况进行监督检查，防止遗洒飞扬。

（8）建设单位和施工单位应认真对待公众针对施工现场扬尘污染问题的反映和投诉，积极采取整改措施，消除扬尘污染。

（9）运输道路、施工现场应定时洒水，并配备至少 2 辆洒水车，每天至少两次以上，运输车辆经过村庄等敏感路段时加强洒水强度和密度。

（10）施工临时堆场应尽量选在附近村庄和居民点下风向 300 米外，远

离居民区或其它人口密集处，置于较为空旷的位置，减少物料扬尘和有害气体对居民的污染影响。

综上，在采取合理防范措施后，本项目施工扬尘对大气环境影响不大。

5.6.2 施工污水的影响分析及对策

施工期排放的废水主要为施工中的冲洗废水和洗涤废水，以及施工人员的生活污水。施工人员生活污水产生量按 10~20 升/日·人计，施工现场居住人员按 200 人计，其日产污水量 2~4m³，工程施工期生活污水可用于厂区周围的绿化。

施工冲洗废水中主要污染物为 SS、石油类，其产生量及水质状况是随机的，变化较大，经类比调查表明多数施工现场这部分废水均随意排放。因此评价建议：工程施工中要尽量减少用水量，避免施工废水排放，工地应设一个临时沉淀池，收集施工中产生的各类冲洗废水，经沉淀处理后复用，作为混凝用水和场地洒水，禁止将施工废水排入地表水体。节约用水，减轻对地面水环境的污染影响。施工期废水大部分循环利用、生活污水产生量较小，且随施工结束而结束，所以，施工期对水环境影响不大。

5.6.3 施工固废的环境影响分析及对策

工程产生的固废主要是建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。建筑垃圾如钢筋、钢板、木材等下脚料可分类回收、送废物收购站处理；混凝土废料、废砖、石、砂等废弃渣土集中堆放，可用于回填或定时清运至环境卫生主管部门指定地点处理。施工人员生活垃圾经收集后送垃圾填埋场处理。

5.6.4 施工噪声的环境影响分析及对策

本工程施工期中主要噪声源为挖掘机、铲车、振捣棒等各类施工设备工作运行中产生的机械性噪声及振动噪声。主要设备噪声源强见表 5-52。

表 5-52 主要施工设备噪声源强 单位：dB(A)

施工设备	距声源 10m 处 A 声级	施工设备	距声源 10m 处 A 声级
铲车	100	电锯	105
振捣棒	86	空压机	92
混凝土搅拌车	90	平地车	85

挖掘机	86	风镐	100

为防止噪声对附近居民区造成影响，建设阶段的施工作业应参照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）执行，对产生噪声和振动较大的打桩作业，必须安排在白天（6~22 时）进行。推土机、挖掘机、装载机、混凝土搅拌机、振捣机、电锯等作业也最好在白天进行，如需夜间作业时，要保证施工场地边界处噪声不超过 55dB(A)。运输车辆尽可能在昼间作业，避免或减少夜间作业量。

施工阶段的影响是短期的，因此应加强对施工现场的管理，并采取有效的防护措施以最大限度地减少施工阶段对周围环境的影响。

第6章 地下水环境影响预测与评价

6.1 评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016),地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

6.1.1 建设项目行业分类

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表,本项目硝酸银生产属于“石化、化工行业”中的“基本化学原料制造”,银粉生产属于“机械、电子”中的“半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料”,地下水环境影响评价项目类别分别为I类和IV类,由于本项目硝酸银和银粉生产位于同一场地内,因此本次评价按I类建设项目开展地下水评价,具体见表 6-1。

表 6-1 地下水环境影响评价行业分类表

项目类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
82、半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料		全部	/	IV类	
85、基本化学原料制造、专用化学品制造		单纯混合和分装外的	单纯混合和分装的	I类	III类
由于本项目硝酸银和银粉生产位于同一场地内,因此本次评价按I类建设项目开展地下水评价。					

6.1.2 地下水敏感程度

建设项目的地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级,分级原则见表 6-2。

表 6-2 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区;除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其

	它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

据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17眼，虽未划定保护区，但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，拟建项目地下水敏感程度为“较敏感”。

拟建项目周边水源地保护区分布位置见图 6-1，周边乡村生活饮用水水井分布位置见图 6-2。

济源城市集中式饮用水源保护区划分示意图

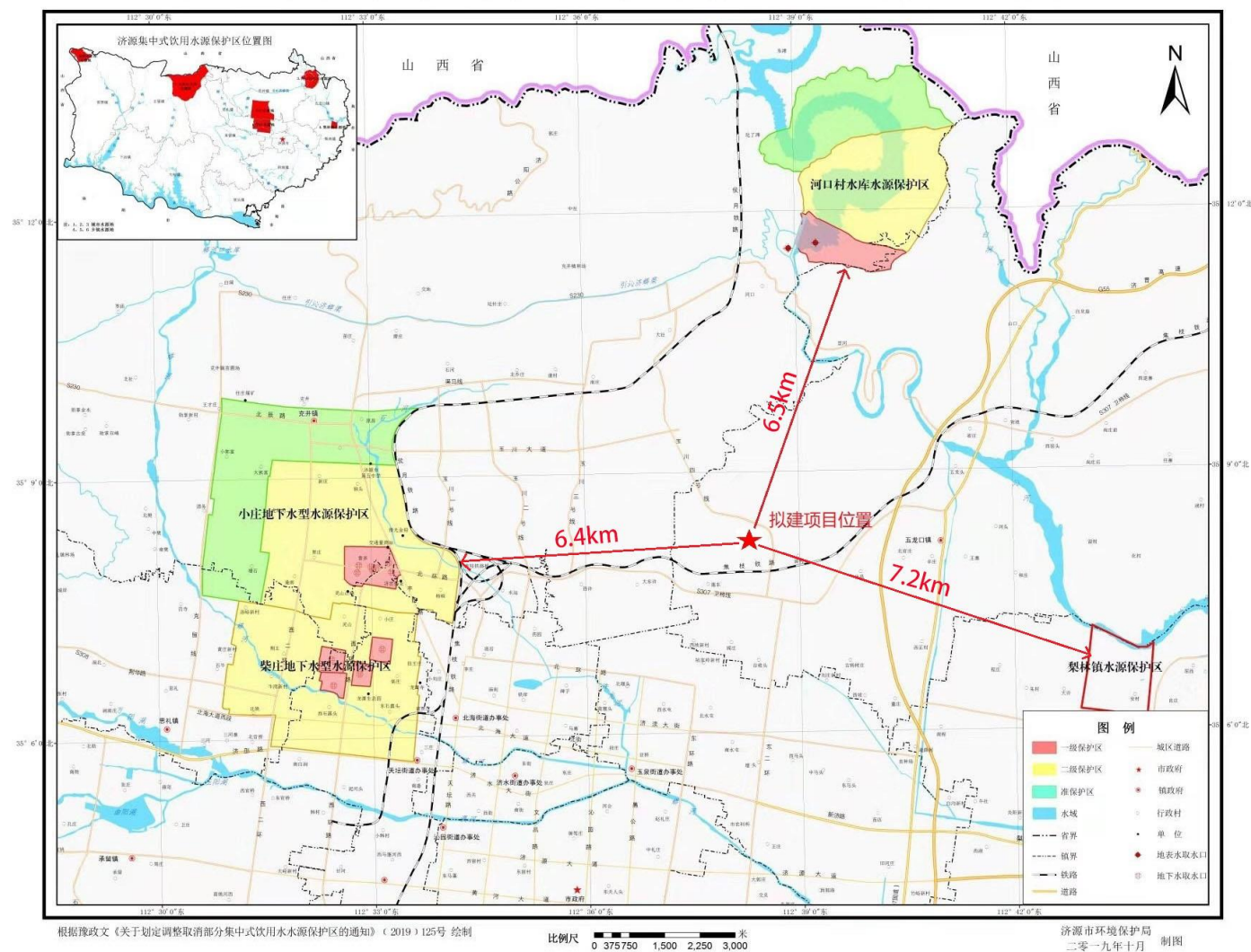


图 6-1 建设项目与水源地保护区位置示意图

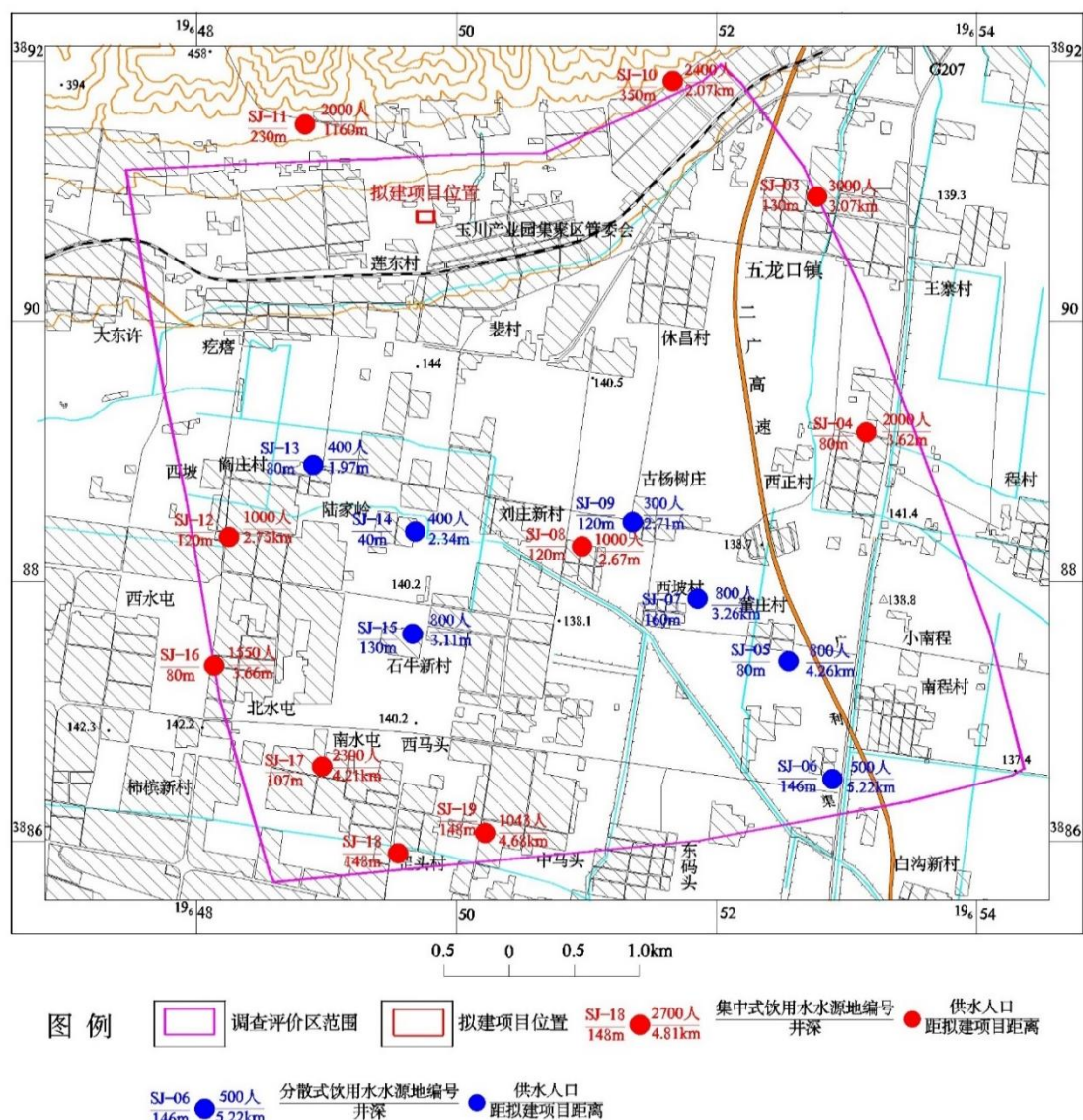


图 6-2 本项目地下水环境调查范围、评价范围及地下水敏感点分布图

6.1.3 评价工作等级

根据上述建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别及建设项目的地下水环境敏感程度，综合判定本项目地下水环境影响评价工作等级为一级，各指标分类等级见表 6-3。

表 6-3 项目地下水环境影响评价工作等级分级表

生产线	项目类别	地下水环境敏感程度分级	评价等级
硝酸银生产	I类	较敏感	一级
银粉生产	IV类	较敏感	不开展地下水环境影响评价

由于本项目硝酸银和银粉生产位于同一场地内，因此本次评价项目类别按I类项目评价，最终地下水环境评价等级确定为一级。

6.1.4 评价范围及保护目标

6.1.4.1 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岩溶水和孔隙水分界线为界,东西侧延伸3km,南侧延伸5km为界,调查范围和评价范围均为 30.77km^2 。项目评价范围见图 6-3。

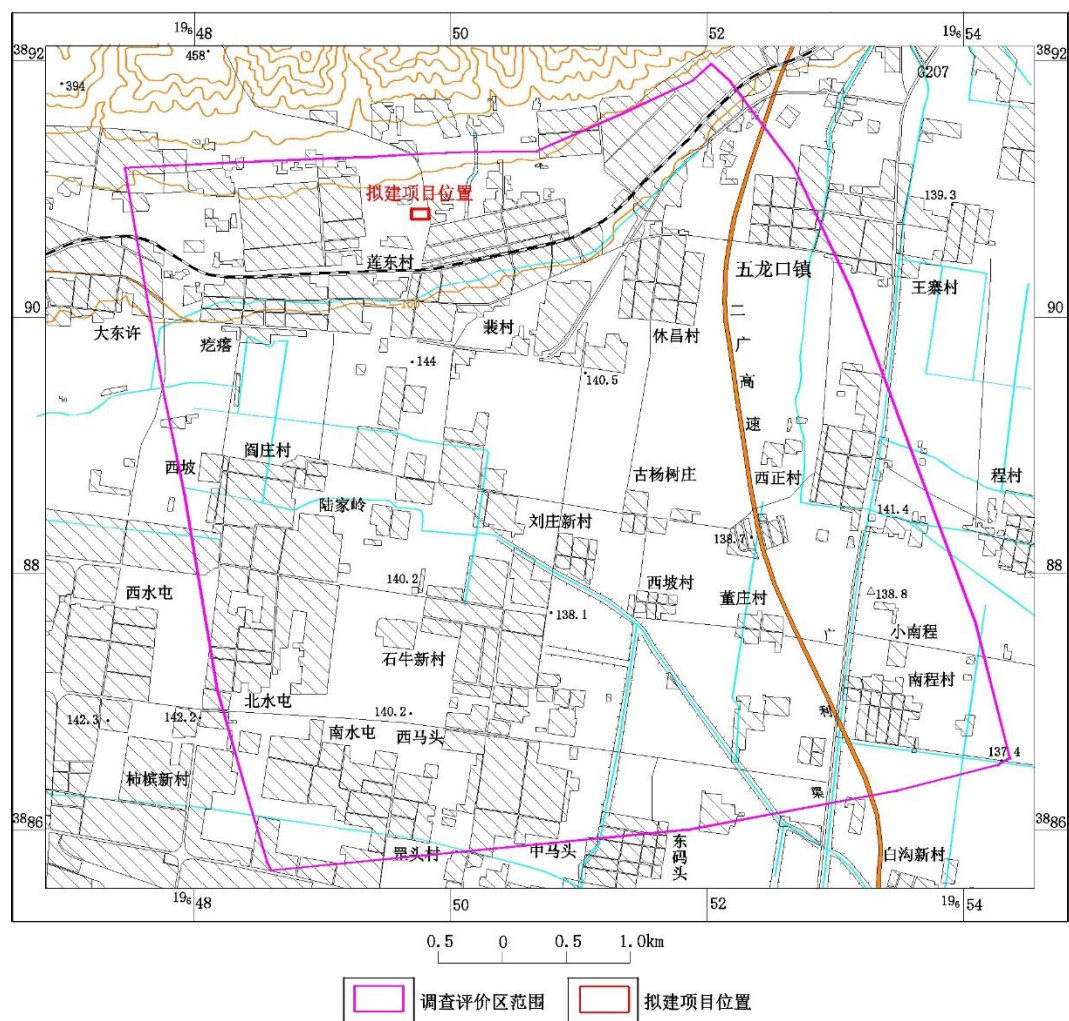


图 6-3 调查评价范围图

6.1.4.2 保护目标

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),地下水环境保护目标指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层,集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地,以及《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。

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,董庄村、西坡村等为地下水分散供水。

表 6-4 保护目标和敏感点一览表

序号	点名	位置	经度	纬度	高程 (m)	水位埋深 (m)	井深 (m)	用途	饮用水水井供水范围、人口	备注
1	SJ-01	王寨村	112.4119029	35.0807187	119.188	12.75	100	饮用水	供 1700 余人用水	
2	SJ-02	北官庄村	112.4046245	35.0849668	133.211	23 (动)	125	饮用水	供 3000 余人用水	
3	SJ-03	北官庄村	112.404067	35.08088713	121.964	16.4 (动)	132	饮用水	与 SJ-02 同时使用	
4	SJ-04	西正村	112.4048014	35.07102493	119.126	13.08 (动)	80	饮用水	供 2000 余人用水	
5	SJ-05	董庄村	112.4023237	35.06135758	117.271	13.83 (动)	80	饮用水	供 525 用水	
6	SJ-06	逢薛村	112.403601	35.0543947	116.778	13.13	146	饮水水	供 500 余人用水	
7	SJ-07	西坡村	112.3955943	35.06296223	116.553	12.07	160	饮用水	供 800 余人用水	
8	SJ-08	刘庄新村	112.3921105	35.06430958	117.562	12.89	120	饮用水	供 1000 余人用水	
9	SJ-09	古杨树庄村	112.393657	35.06488523	117.823	14	120	饮用水	供 300 余人用水	
10	SJ-10	休昌村	112.395106	35.08388891	170.151	90 (据访)	350	饮用水	供 2400 余人用水	
11	SJ-11	莲东村	112.3759183	35.08295138	218.467	83 (据访)	230	饮用水	供 2000 余人用水	
12	SJ-12	西龙盘村	112.3734108	35.06468513	120.617	4.28	120	饮用水	供 1000 余人用水	
13	SJ-13	闫庄村	112.3759937	35.07044615	120.985	6.83 (动)	120	饮用水	供 400 余人用水	
14	SJ-14	谷堆头村	112.3830559	35.0647509	119.028	19.13 (动)	80	饮用水	供 400 余人用水	
15	SJ-15	石牛新村	112.3829314	35.06220038	119.316	12.18 (动)	130	饮用水	供 600 余人用水	
16	SJ-16	北水屯村	112.3728864	35.06147284	122.291	13.65 (动)	140	饮用水	供 1550 余人用水	
17	SJ-17	南水屯村	112.3801108	35.05492581	119.803	2.12	107	饮用水	供 2300 余人用水	
18	SJ-18	罡头村	112.3823820	35.05271893	118.748	15.93 (动)	148	饮用水	供 2700 余人用水	
19	SJ-19	西马头村	112.3850339	35.05318936	118.108	14.46 (动)	148	饮用水	供 1043 人用水	
20	SJ-20	东马头村	112.3931017	35.05125324	117.239	13	120	饮用水	供 2400 余人用水	

6.2 区域水文地质条件

6.2.1 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轵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90 m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，具体见图 6-4。

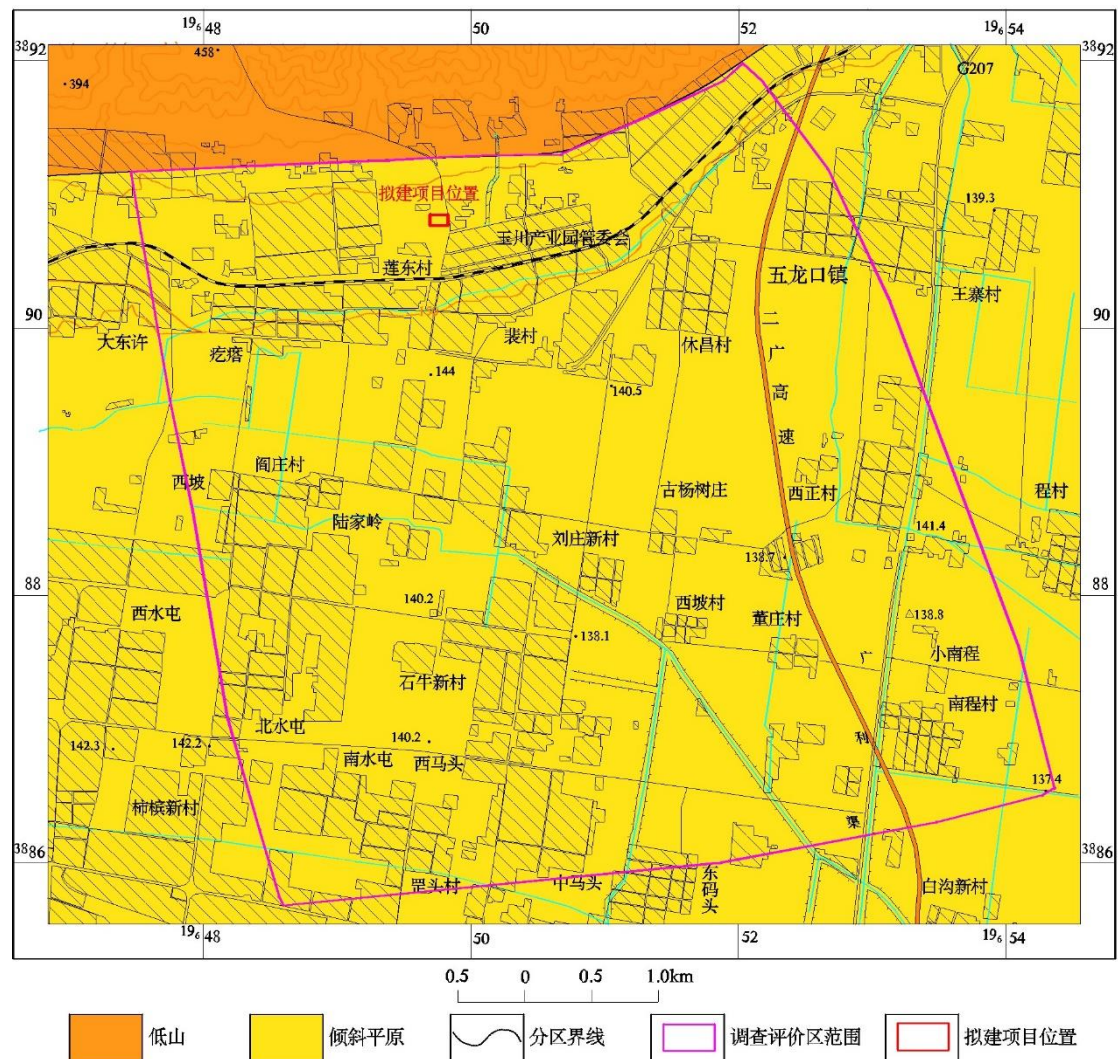


图 6-4 调查区域地貌图

(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Qp3和Qp2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‰。

6.2.2 地层岩性

根据以往勘探资料，调查评价区及邻近地区出露地层主要为第四系，概述如下：

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渑池——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。

下统 (ϵ_1)

区内未见该统地层出露。

中统 (ϵ_2)

张夏组 (ϵ_{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。

上统 (ϵ_3)

崮山组 (ϵ_{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 (ϵ_{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 (O_2) 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 (C_2) 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)

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：

中更新统 (Qp^2)

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。

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。

上更新统 (Qp^3)

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。

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。

6.3 区域水文地质

6.3.1 地下水的类型及分布

6.3.1.1 区域地下水类型

根据地下水的赋存条件和水动力特征，将济源市平原区内地下水划分四大类型：松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水和基岩裂隙水，见图 6-5。

1、松散岩类孔隙水

主要分部于济源市中东部倾斜平原区，基本覆盖整个调查评价区。含水层倾向东、东南，颗粒也随之变细，主要为上更新统和全新统冲洪积砂、砂砾石及部分卵砾石组成，砂层厚度 10~20m，含水层底板埋深 20~60m，含水层具有条带状分布特征，从山区到平原，水量、水质都具较为明显的分带性。

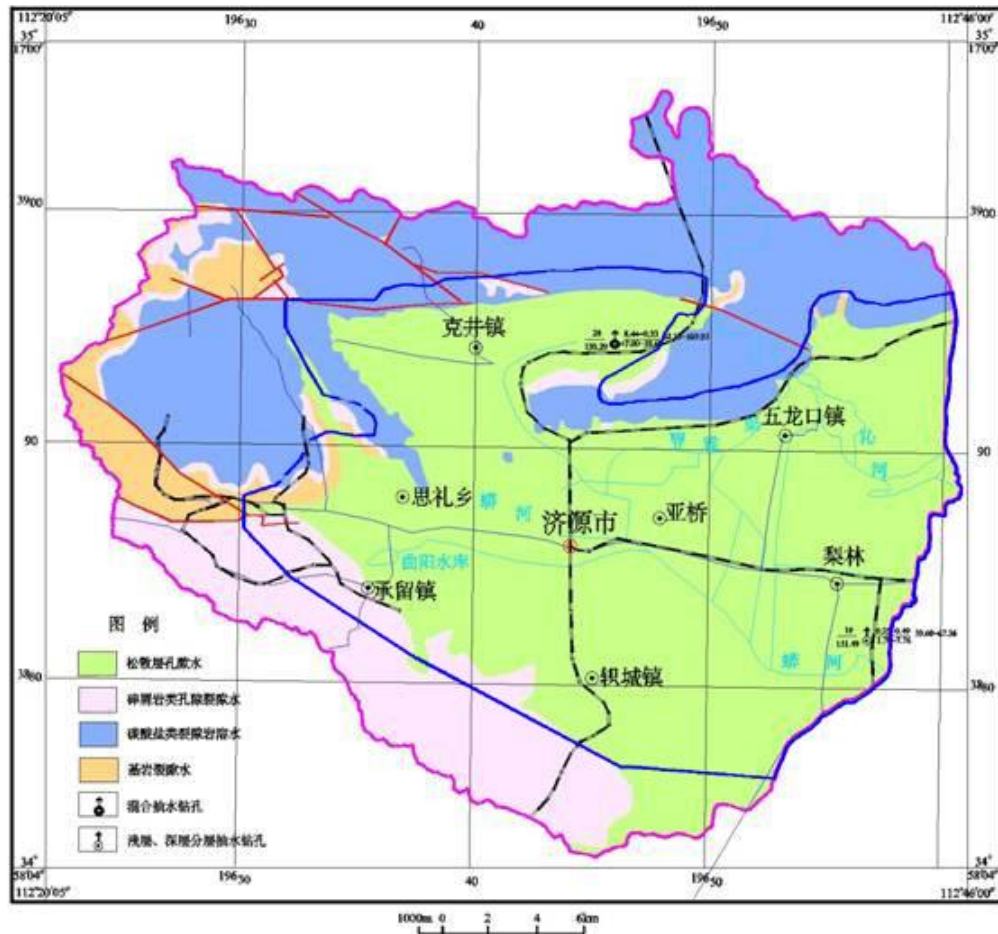


图 6-5 济源市平原区水文地质图

根据收集水位监测资料，山前边缘地带松散岩类孔隙水位埋藏深度为 13~60m，向平原的中部和东部逐渐变浅，埋藏深度 1.1~8.7m，该区含水层厚度大，补给来源广，单位涌水量 $4.52 \sim 17.36 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ ，矿化度 $0.2 \sim 0.5 \text{ g/l}$ 。属 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型水。

2、碎屑岩类孔隙裂隙水

主要分布于济源市西南部，岩性三叠系、侏罗系及古近系砂岩组成的含水岩组。主要赋存于风化带或构造破碎带的裂隙、孔隙中。厚度不大，富水性较弱。泉流量一般为 $0.004 \sim 3.6 \text{ m}^3/\text{h}$ ，单位涌水量为 $0.014 \sim 0.02 \text{ L/s} \cdot \text{m}$ 。地下水水质一般较好，矿化度多小于 0.5 g/l ，多属 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型或 $\text{HCO}_3\text{—Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水。

3、碳酸盐岩类裂隙岩溶水

主要分布于克井镇东部、北部、五龙口镇北部、思礼镇西北部山地。区内大面积分布，含水层岩性主要为寒武系灰岩、奥陶系灰岩、石炭系灰岩，共含灰岩 5~9 层，其中 L2 和 L8 灰岩厚度稳定，溶洞、溶隙发育，是重要的含水层位。一般泉流量 $0.36\sim 6.48\text{m}^3/\text{h}$ ，钻孔单位涌水量 $8.44\text{m}^3/\text{h}$ ，单位涌水量 $0.007\sim 0.04\text{L/s}\cdot\text{m}$ 。地下水以溶滤作用为主，水质好，矿化度小于 0.5g/l ，属 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型水。具有水量大，水头高的特征。

4、基岩裂隙水

分布于市域西北部的中、低山区。主要为太古界和元古界的各类片岩，片麻岩、石英岩。该区由于断裂构造非常发育，断层之间又相互交织，连贯沟通，形成裂隙水。裂隙水以下降泉形式在沟谷中逸出。地下水主要为风化裂隙潜水，风化裂隙深度 $15\sim 35\text{m}$ ，一般为弱富水，泉流量 $0.7\sim 5.0\text{m}^3/\text{h}$ 。在构造带附近或补给条件较好的地段泉流量增大，可达 $10.8\text{m}^3/\text{h}$ 。矿化度小于 1g/l ，多为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，部分为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Na}$ 型水。

6.3.1.2 调查评价区含水岩组划分及富水性

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 $200\text{m}^3/\text{h}$ 变为小于 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，折算为5m降深单井涌水量由大于 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 变为小于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数由 $200\text{m}/\text{d}$ 左右变为 $10\text{m}/\text{d}$ 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 $300\text{m}^3/\text{h}$ 变为小于 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，折算为5m降深单井涌水量由大于 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 变为小于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数由 $300\text{m}/\text{d}$ 左右变为 $20\text{m}/\text{d}$ 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 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，折算为5m降深单井涌水量小于 $500\text{m}^3/\text{d}$ 。

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。



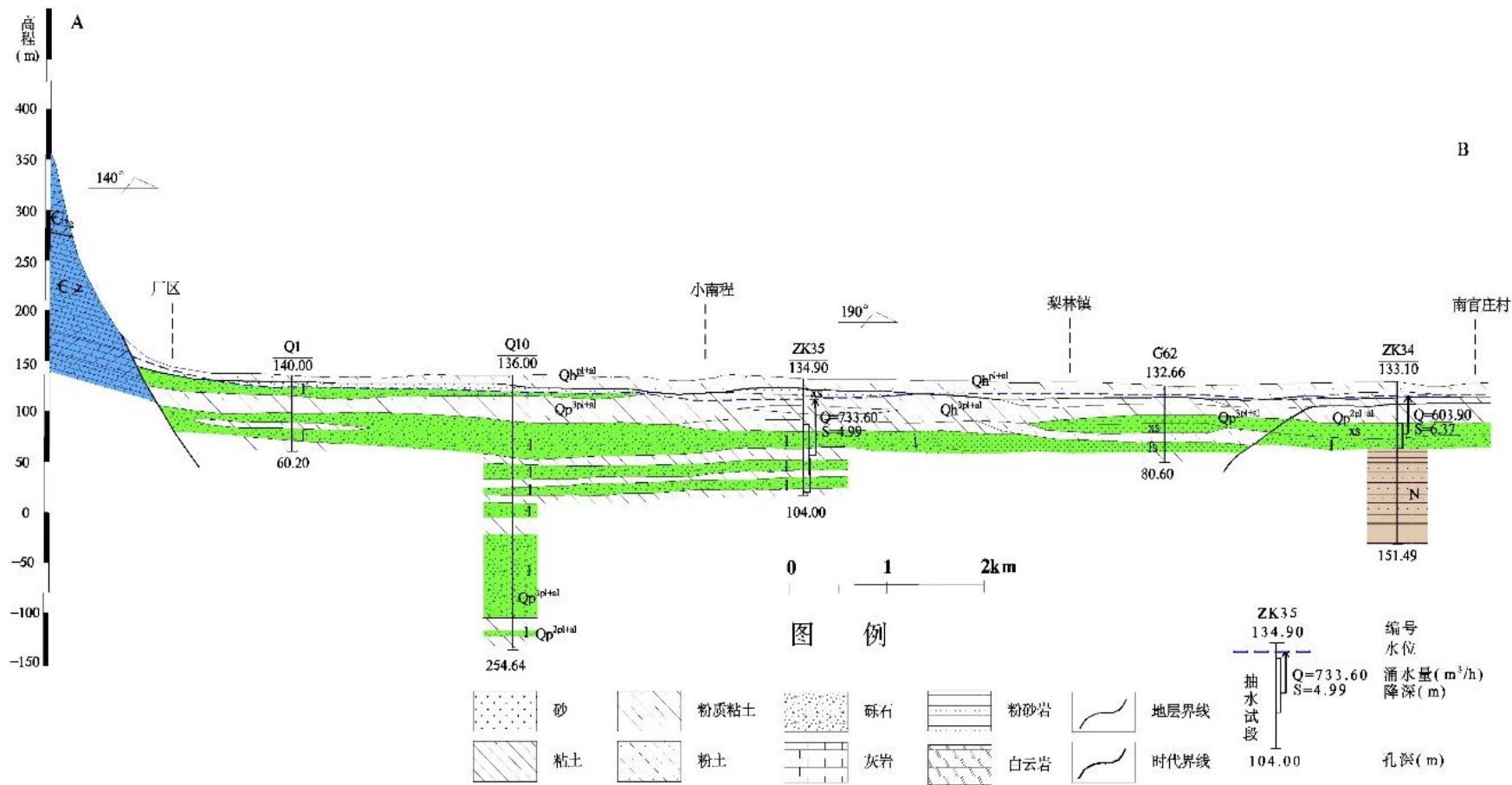


图 6-7 水文地质剖面图

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。

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。

6.6.3 地下水的流场特征

本次工作于 2020 年 10 月（丰水期）和 2021 年 4 月（枯水期）对区内地下水水位开展测量工作，绘制了松散岩类孔隙水流场图。

松散岩类孔隙水在丰水期和枯水期流向基本一致，在孔山山前随地形由西北向东南方向径流，进入济源盆地轴部后，流向整体变为由西向东径流，见图 6-6 至图 6-7。

水位埋深由山前向平原逐渐变浅，水位埋深一般小于6.0m，水力坡度1.9-2.3‰，进入济源盆地轴部后，由于地形变缓，水位埋深一般小于6.0m，水力坡度为 1.0-1.7‰，水位年变幅0.43~2.47m。

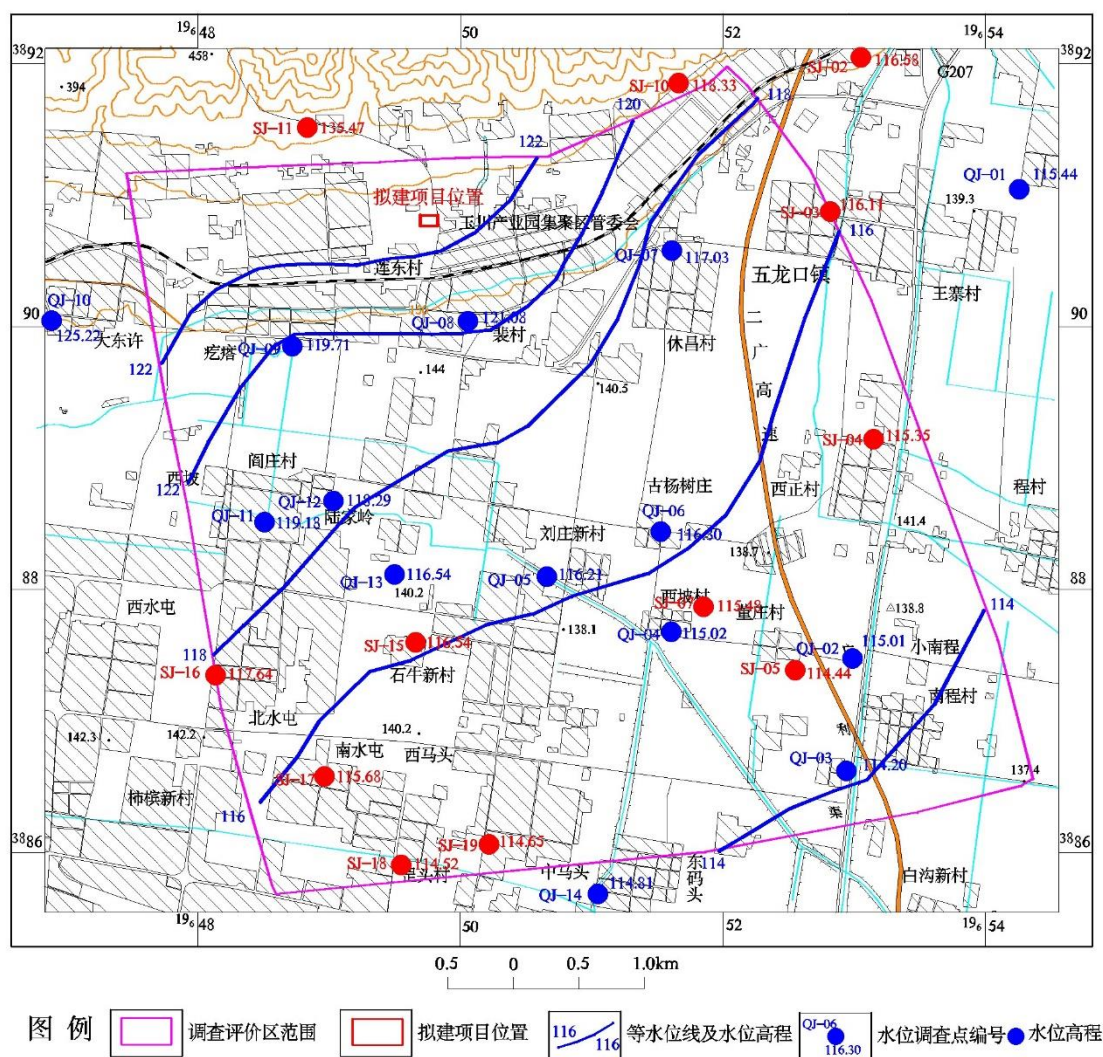


图 6-8 松散岩类孔隙水枯水期地下水流场图（2021 年 4 月）

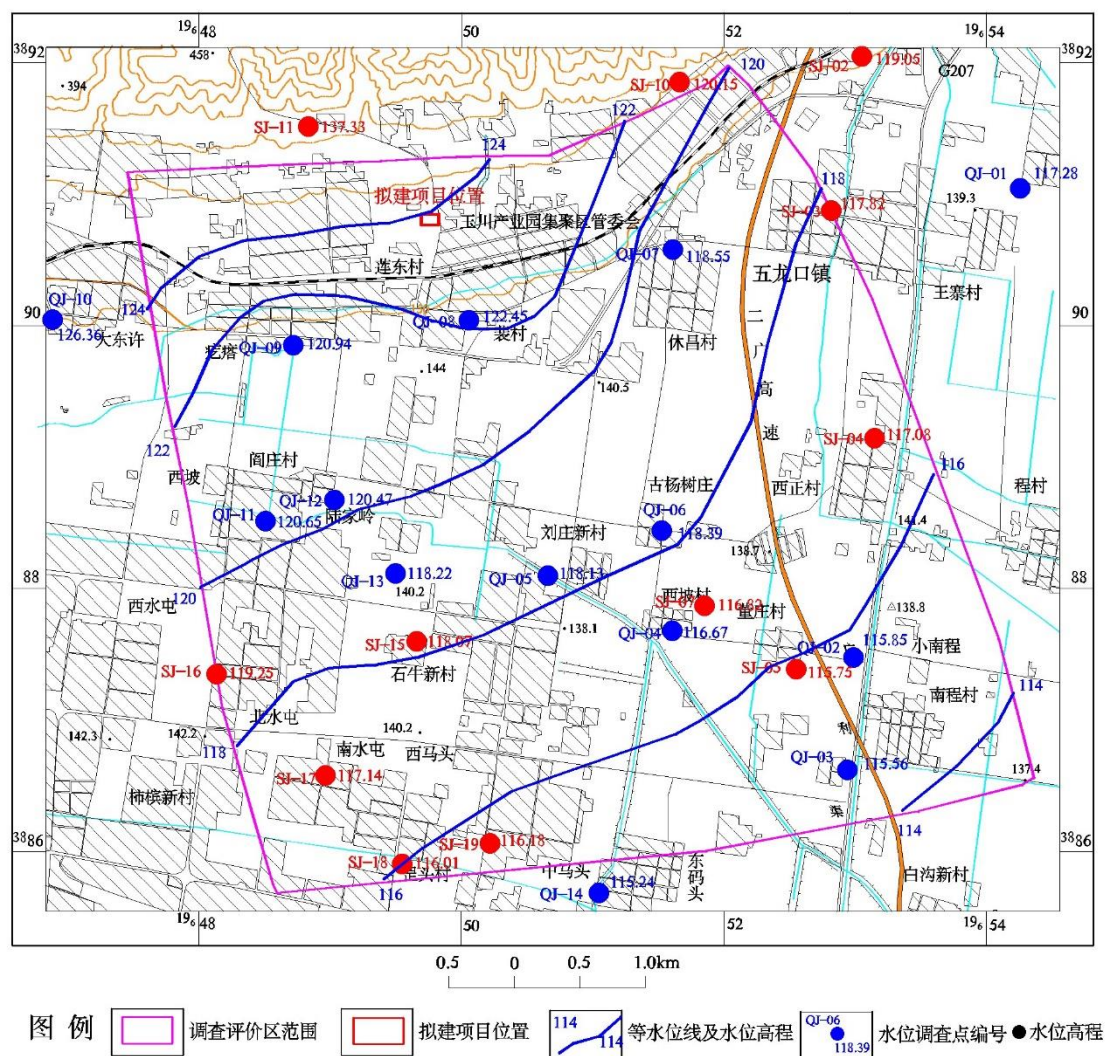


图 6-9 松散岩类孔隙水丰水期地下水流场图（2020 年 10 月）

表6-5 地下水水位统调情况一览表

序号	点名	位置	经度	纬度	井深 (m)	高程 (m)	水位埋深 (m)	水位标高	水位埋 深	水位标高	水位变 幅
1	QJ-01	王寨村	112.4133087	35.08112851	35	119.259	3.82	115.44	1.98	117.28	1.84
2	QJ-02	董庄村	112.4040437	35.06162645	20	117.676	2.67	115.01	1.35	115.85	0.74
3	QJ-03	逢薛村	112.4038156	35.05484774	20	116.926	2.73	114.20	1.37	115.56	1.36
4	QJ-04	西坡村	112.3946092	35.06235753	40	116.712	1.69	115.02	0.90	116.67	0.79
5	QJ-05	刘庄新村	112.3908963	35.06377041	20	117.993	1.78	116.21	0.93	118.13	0.85
6	QJ-06	古杨树庄村	112.3943528	35.06483563	20	118.016	1.72	116.30	0.74	118.39	0.98
7	QJ-07	休昌村	112.3948305	35.07576041	20	122.752	5.72	117.03	4.20	118.55	1.52
8	QJ-08	裴村	112.3846487	35.0741090	20	121.895	0.82	121.08	0.37	122.45	0.45
9	QJ-09	莲东村	112.3753651	35.0735564	30	122.043	2.33	119.71	1.10	120.94	1.23
10	QJ-10	东许村	112.3641365	35.07428028	20	126.217	1	125.22	0.55	126.36	0.45
11	QJ-11	西龙盘村	112.3744371	35.06522695	40	120.622	1.44	119.18	0.69	120.45	0.75
12	QJ-12	闫庄村	112.3805244	35.06572054	40	120.349	2.06	118.29	0.88	120.47	1.18
13	QJ-13	谷堆头村	112.3823289	35.06388062	40	119.973	3.43	116.54	1.75	118.22	1.68
14	QJ-14	东马头村	112.3925027	35.05143957	20	116.846	2.04	114.81	1.61	115.24	0.43
15	SJ-02	北官庄村	112.4046245	35.0849668	125	133.211	16.63	116.58	14.16	119.05	2.47
16	SJ-03	北官庄村	112.404067	35.08088713	132	121.964	5.85	116.11	4.14	117.82	1.71
17	SJ-04	西正村	112.4048014	35.07102493	80	119.126	3.78	115.35	2.05	117.08	1.73
18	SJ-05	董庄村	112.4023237	35.061350	80	117.271	2.83	114.44	1.52	115.75	1.31
19	SJ-07	西坡村	112.3955943	35.06296223	160	118.553	3.07	115.48	1.73	116.82	1.34
20	SJ-10	休昌村	112.395106	35.08388891	350	170.151	51.82	118.33	50.00	120.15	1.82
21	SJ-11	莲东村	112.3759183	35.08295138	230	218.467	83	135.47	81.14	137.33	1.86
22	SJ-15	石牛新村	112.3829314	35.06220038	80	122.316	5.78	116.54	4.25	118.07	1.53
23	SJ-16	北水屯村	112.3728864	35.06147284	80	122.291	4.65	117.64	3.04	119.25	1.61
24	SJ-17	南水屯村	112.3801108	35.05492581	107	119.803	4.12	115.68	2.66	117.14	1.46
25	SJ-18	罡头村	112.3823820	35.05271893	148	119.748	5.23	114.52	3.74	116.01	1.49
26	SJ-19	西马头村	112.3850339	35.05318936	148	119.108	4.46	114.65	2.93	116.18	1.53

6.3.2 场地水的动态特征

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 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型及 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型。

$\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 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 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型; $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型主

要分布在北部孔山至梨林镇的大片区域。 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 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 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型。地下水溶解性总固体为 $388.36\sim 3033\text{mg/L}$ ，总硬度为 $277.22\sim 1907.52\text{mg/L}$ ，地下水水化学成分中， HCO_3^- 范围值为 $257.81\sim 664.02\text{mg/L}$ ， Ca^{2+} 范围值为 $71.08\sim 484.09\text{mg/L}$ ， Mg^{2+} 范围值为 $20.08\sim 169.8\text{mg/L}$ ， SO_4^{2+} 范围值为 $27.23\sim 997.39\text{mg/L}$ ，PH值为 $7.28\sim 8.31$ 。

（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。

6.3.3 松散岩类孔隙水与其他类型水的水力联系

由于建设项目场地位于倾斜平原区，地下水类型为松散岩类孔隙水，故松散岩类孔隙水为本次调查评价的目的含水岩组。松散岩类孔隙水与调查区内地表水和地下水的水力联系分述如下：

（1）松散岩类孔隙水与地表水的水力联系

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

（2）松散岩类孔隙水与岩溶水的水力联系

在孔山山区附近，由于灰岩裸露，岩溶水直接接受大气降水的入渗补给，以侧向径流和人工开采的形式排泄；

在调查评价区北部倾斜平原区，松散岩类孔隙水下覆隐伏型岩溶水，由于上覆岩性的阻水作用，松散岩类孔隙水与岩溶水水力联系微弱。

6.3.4 地下水开发利用现状

调查区内工业用水主要以地表水体为主，地下水主要用于生活饮用和农田灌溉。

(1) 生活用水

调查区内除城市集中式供水水源地外，各村庄均开采地下水作为生活水源，共计供水井 17 眼，服务人口约 2 万人。按《河南省农业用水定额》（DB41/T958-2014），农村居民生活用水定额按 46L/（人·d）计，区内乡村村民年生活用水约 33.58 万 m³。

(2) 农业用水

区内属引沁济蟒灌溉区，区内渠系比较发达，农田灌溉主要以渠灌为主。仅在调查评价区南部部分区域，农田灌溉以井灌为主。按《河南省农业用水定额》（DB41/T958-2014），济源灌溉分区属豫北山丘区，主要农作物为小麦和玉米，在灌溉保证率为 75%，小麦灌溉用水定额为 180m³/667m²，玉米灌溉用水定额为 115m³/667 m²，调查区井灌面积约 15.0km²，地下水农业用水年开采量约 4.42 万 m³。

6.4 场地水文地质特征

6.4.1 项目场地概述

6.4.1.1 场地相对位置

拟建项目位于河南省济源市裴村北玉川产业集聚区内。玉川产业集聚区是河南省济源市实施“工业出城、项目上山”战略、集约节约利用土地规划建设的产业聚集区，重点发展有色金属、新能源及能源、化工及深加工等产业。建设项目位于玉川 4 号线西侧，占地面积约 32 亩，用地性质为工业用地。集聚区内公共实施配套完整，厂区周边各条道路均水泥硬化，可直通卫柿线和二广高速，交通条件极为便利。

6.4.1.2 场地地质环境综述

拟建项目场地位于孔山山区南侧，地貌类型属倾斜平原区，地形

整体北高南低，地面标高为 170m 左右，地形坡度在 5% 以下。根据区域地质资料，场地土类型为中硬土，建筑场地类别为一类。场地内地质条件较好，无不良地质现象，无采空区，附近区域无重要的军事及民用通讯设施，地面亦无可见文物古迹，距场地最近的断裂层近期也无活动的迹象，对本场地稳定性影响不大，故场地为稳定性场地，适宜建厂。

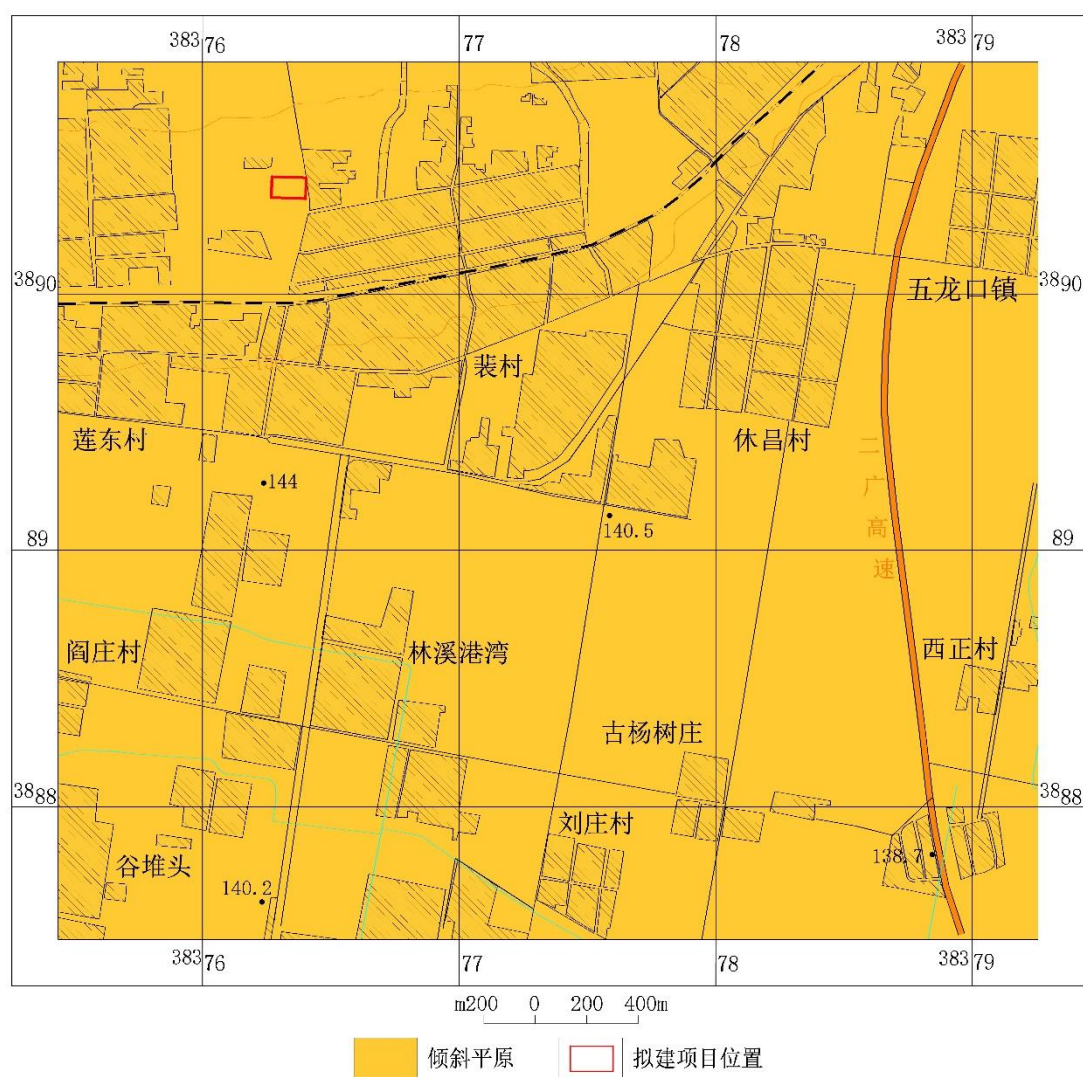


图 6-10 场地地貌图

6.4.2 场地水文地质勘察

6.4.2.1 水文地质勘察

本次水文地质勘察，在水文地质调查的基础上，结合拟建工程的平面位置及地形地貌，依据《环境影响评价技术导则 地下水环

境》HJ610-2016的工作布置要求,在拟建项目附近收集到《中原城市群西北部重工业基地地质环境综合调查(济源)》工程地质孔3眼,孔深50m左右。同时收集园区规划环评水文地质钻孔1眼,孔深68m。以上钻孔资料满足本次水文地质勘查评价需要。

6.4.2.2 地层岩性特征

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^{pl}),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。

6.4.2.3 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。

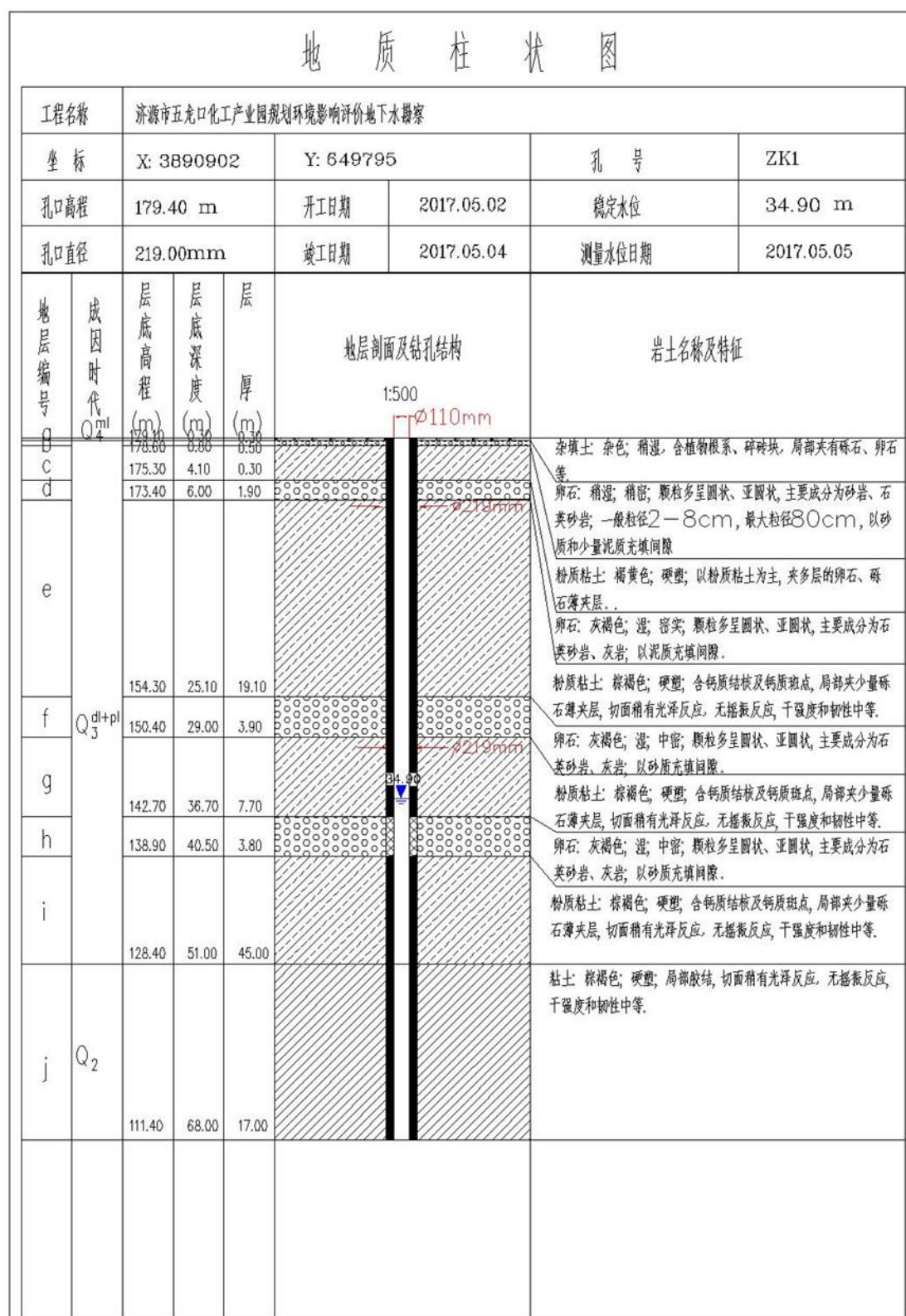


图 6-11 场地地层柱状图

钻 孔 柱 状 图

工程名称										中原油田群西北特准工业基地环境地质综合调查					
工程编号							2015.11.26			钻孔编号			G38		
孔口高程		144.15m		坐 标		$x = 3990065.91\text{m}$		开工日期		2015.11.16		竣工水位深度		2.50m	
孔口直径		127.00mm		标		$y = 649792.05\text{m}$		竣工日期		2015.11.17		测量水位日期			
地层 编号	时代 成因	层底 高程	层顶 高程	分层 厚度	厚 度	样 数	柱状图	岩土名称及其特征							
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(个)	(m)	1:100								
①	Q_4^{pl}	142.15	2.00	2.00				杂填土：灰色、棕黄，以粉质粘土为主，含少量碎石、石子等建筑垃圾。							
②		138.75	5.40	3.40		Y1 3.50~3.59		粉质粘土：褐色，可塑，含少量铁锰氧化物及少量铁锈迹，局部可见结构0.2~2.0cm，手搓成条，干强度、韧性中等。							
③		134.45	9.70	4.30		Y2 5.50~5.59		粉质粘土：黄褐色、硬塑，干强度、韧性中等，无摇震反应，含少量白色条带状砂粒及少量钙核0.2~2.0cm，含少量铁锈迹，局部见砾石碎片，刀切面微光亮有光泽。							
④		135.36	12.80	3.10		Y3 10.50~10.59		粉土：黄褐色、稍湿、稍密，干强度、韧性低，有摇震反应，含少量铁锰氧化物及少量钙核0.2~2.0cm，6.4~6.5m处夹砾石薄层，切面粗糙。							
⑤		128.65	14.50	1.70		Y4 14.50~14.59		粉质粘土：棕红、硬塑，干强度、韧性中等，无摇震反应，含少量铁锰氧化物及少量铁锈迹，含少量钙核0.2~2.0cm，刀切面微光亮有光泽。							
⑥		128.65	17.30	2.80		Y5 15.50~15.59		粉质粘土：棕红、硬塑，干强度、韧性中等，无摇震反应，含少量铁锰氧化物及少量铁锈迹。							
⑦		124.45	16.70	2.40		Y6 20.50~20.59		卵石：灰色、圆、磨光，卵石以灰岩为主，磨光呈半球状，表面状二次壳状，一般粒径2.0~8.0cm，最大11cm，钻透回弹，有潮湿现象。							
⑧		121.75	22.40	2.70		Y7 24.50~24.59		粉质粘土：棕红、硬塑，干强度、韧性中等，无摇震反应，含少量铁锰氧化物及少量铁锈迹，含少量钙核0.2~2.0cm，手搓成条，刀切面微光亮有光泽。							
⑨	Q_4^{pl}	118.55	25.60	3.20		Y8 28.50~28.59		粉质粘土：棕红、硬塑，干强度、韧性中等，无摇震反应，含少量铁锰氧化物及少量铁锈迹，含少量钙核0.2~2.0cm，手搓成条，刀切面微光亮有光泽。							
⑩		115.15	29.00	3.40		Y9 30.50~30.59		粉质粘土：棕红、硬塑，干强度、韧性中等，无摇震反应，含少量铁锰氧化物及少量铁锈迹，含少量钙核0.2~2.0cm，手搓成条，刀切面微光亮有光泽。							
⑪		114.15	30.00	1.00		Y10 30.50~30.59		粉质粘土：棕红、硬塑，干强度、韧性中等，无摇震反应，含少量铁锰氧化物及少量铁锈迹，含少量钙核0.2~2.0cm，手搓成条，刀切面微光亮有光泽。							
⑫		112.85	31.30	1.30		Y11 32.50~32.59		卵石：灰色、圆、磨光，卵石以灰岩为主，磨光呈半球状至次球状，一般粒径2.0~8.0cm，最大12cm，有潮湿现象。							
⑬		105.85	34.60	3.30		Y12 36.50~36.59		粉质粘土：棕红、硬塑，干强度、韧性中等，无摇震反应，含少量铁锰氧化物及少量铁锈迹，含少量钙核0.2~2.0cm，刀切面微光亮有光泽。							
⑭		108.75	35.40	0.80		Y13 37.50~37.59		卵石：灰色、圆、磨光，卵石以灰岩为主，磨光呈半球状至次球状，一般粒径2.0~8.0cm，最大11cm，钻透回弹，有潮湿现象。							
⑮		105.95	36.20	2.80		Y14 41.50~41.59		粉质粘土：棕红、硬塑，干强度、韧性中等，无摇震反应，含少量铁锰氧化物及少量铁锈迹，含少量钙核0.2~2.0cm，刀切面微光亮有光泽。							
⑯		103.85	42.30	2.80		Y15 43.50~43.59		卵石：灰色、圆、磨光，卵石以灰岩为主，磨光呈半球状至次球状，一般粒径2.0~8.0cm，最大10cm，粘土充填，充填率约15%。							
⑰		101.15	43.60	2.70				粉质粘土：棕红、硬塑，干强度、韧性中等，无摇震反应，含少量铁锰氧化物及少量铁锈迹，含少量钙核0.2~2.0cm，刀切面微光亮有光泽。							
⑱		97.35	47.00	4.00		Y16 45.50~45.59		粉质粘土：棕红、硬塑，干强度、韧性中等，无摇震反应，含少量铁锰氧化物，有泥炭腐殖现象。							
⑲		94.15	50.00	3.90		Y17 49.50~49.59		粉质粘土：棕红、硬塑，干强度、韧性中等，无摇震反应，含少量铁锰氧化物及少量铁锈迹，含少量钙核0.2~2.0cm，刀切面微光亮有光泽。							

项 目 负 责
制 图
王 争 明
日 期

图 6-12 G38 工程地质钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

图 6-13 G39 工程地质钻孔柱状图

6.4.3 场地水文地质特征

6.4.3.1 地下水类型及富水性

由拟建项目场地水文地质图（图 6-15）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（图 6-16），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 20.0~30.0m。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1.5m。

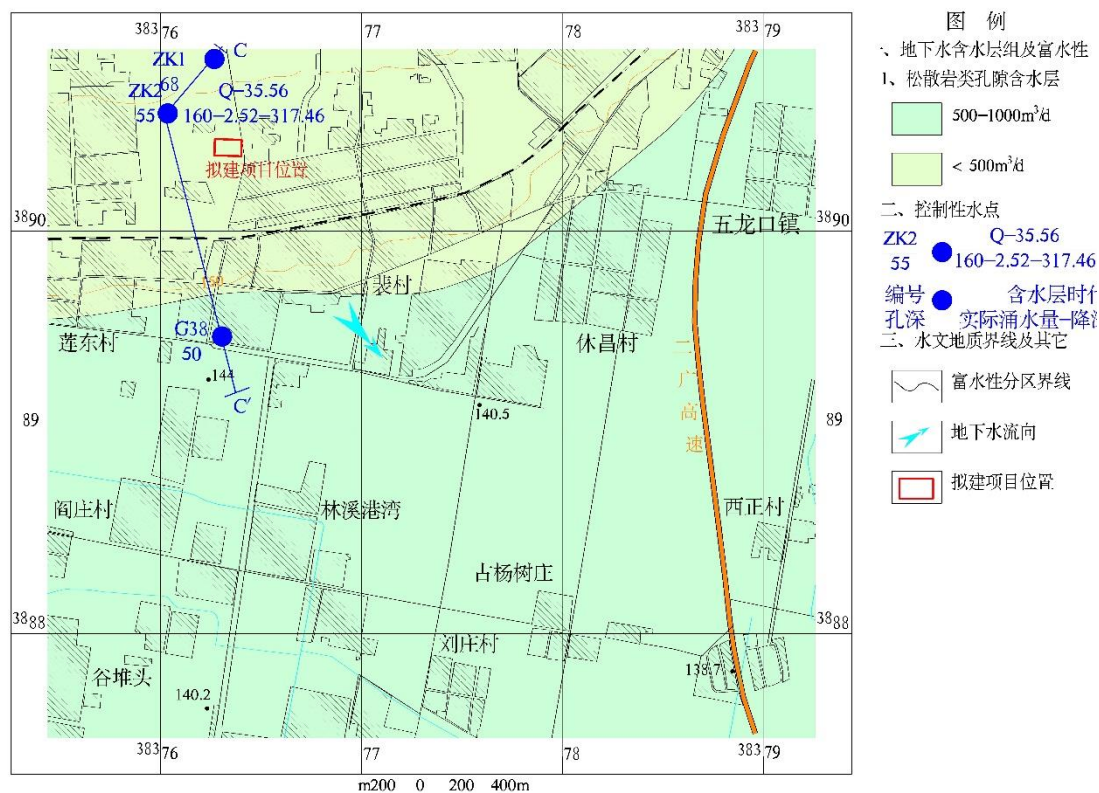


图 6-15 项目场地水文地质图 (1: 10000)

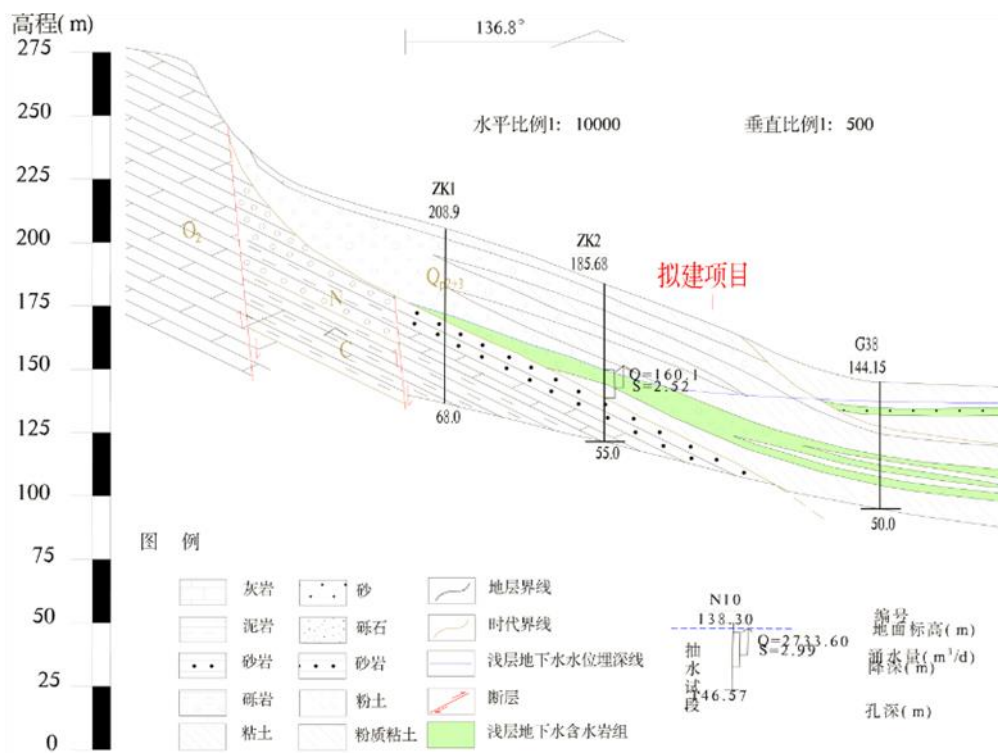


图 6-16 项目场地周边水文地质剖面图

6.4.3.2 水文地质试验及主要参数

为了求取场地各地层的渗透系数,本次工作分别在场内地内及附近布置了包气带渗水试验和机民井抽水试验。各试验点的位置见图6-17。现将各试验情况及计算结果叙述如下:

(1) 包气带渗水试验

选定试验位置，首先清除地表 30cm 以上耕植土，再下挖一个 20cm 的注水试坑，清平坑底；在注水试坑内放入高 20cm 两个铁环，其中外环直径 50cm，内环直径 25cm，试坑内环面积为 490.625cm^2 ，在试验开始时，控制内环水柱，保持在 10cm 高度上，外环水柱与内环同高。试验一直深入到水量 Q 固定不变一定时间为止。

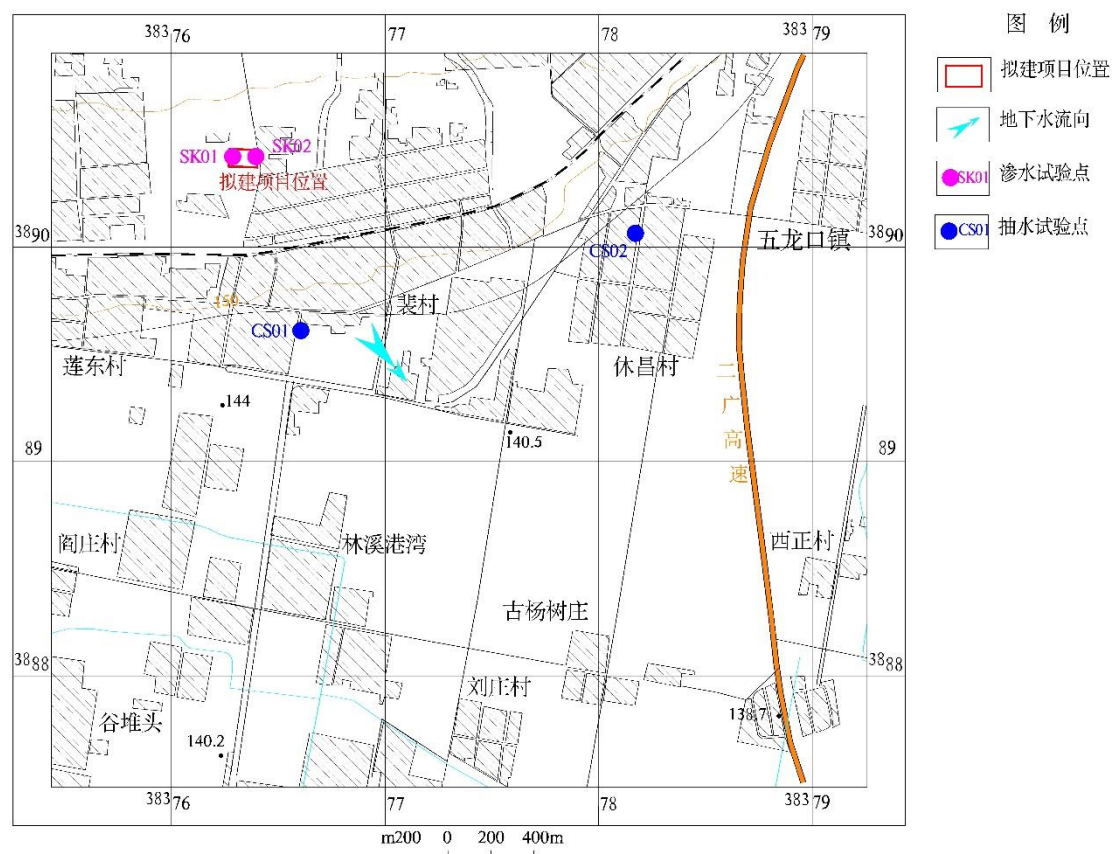


图 6-17 水文地质试验点分布图

根据渗水试验资料按下列公式计算试验层的渗透系数：

$$K=Qh/F(Z+h+0.5H_k)$$

式中：

- K—垂直渗透系数（m/d）；
- Q—入渗的稳定流量（m³/d）；
- F—内环的面积（m²）；
- Z—试坑内环中的水厚度（m）；
- H_k—毛细管压力（m）(等于岩土毛细上升高度的一半)；
- h—实验结束时水的渗入深度（m）。

试坑渗水试验计算结果见表 6-6。

表 6-6 试坑渗水试验成果表

试验	岩性	稳定流量 Q	试坑（内环）渗水面积（cm ² ）	水层深度	毛细水头	渗水深度	渗透系数
编号		（cm ³ /min）		Z（cm）	H _k (cm)	h（cm）	（cm/s）

SK01	粉土	7.8	491	10	90	72	1.5×10^{-4}
SK02	粉土	8.5	491	10	90	77	1.68×10^{-4}
平均值= 1.59×10^{-4} cm/s (0.14m/d)							

由上表可知，场地内表层土垂直渗透系数 $1.50 \times 10^{-4} \sim 1.68 \times 10^{-4}$ cm/s 之间，平均值 1.59×10^{-4} cm/s。按《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)规定，现有厂区天然基础层的包气带防污性能为“弱”。

2) 抽水试验

抽水试验在调查区内厂区附近 2 眼供水井内开展，采用单孔稳定流抽水试验方法，稳定时间 1-2 小时，水位恢复时间为 2~3 小时。采用潜水完整井单孔稳定流抽水试验公式进行计算，计算公式如下：

$$K = \frac{0.732Q}{(2H - S)S} \ln \frac{R}{r}$$

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

式中：K—含水层渗透系数 (m/d)；Q—抽水井流量 (m^3/d)；S—抽水井中水位降深 (m)；H—承压含水层厚度 (m)；R—影响半径 (m)；r—抽水井半径 (m)。

表 6-7 单孔稳定流抽水试验成果表

孔号	井深 (m)	井半径 (m)	涌水量 (m^3/d)	含水层厚度 (m)	降深 (m)	抽水稳定 时间 (h)	渗透 系数 (m/d)	影响 半径 (m)
CS0 1	20	0.175	360	15	3.55	4	7.39	75
CS0 2	20	0.175	360	14	3.94	4	7.41	80

6.5 地下水环境预测与评价

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

6.5.1 地下水系统概念模型

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

(1) 模型区范围及边界条件确定

本次模拟范围是依据水文地质勘察资料并根据地下水流场分析来确定,本项目所处地区地下水类型松散岩类孔隙水,在平面范围内,地下水主要由西北流向东南。因此评价范围选北边界 AB 基本上平行于地下水等水位线,作为补给边界;边界 AD 和边界 BC 垂直于地下水等水位线,作为零流量边界;边界 CD 为地下水排泄边界。模拟面积为 33.7km^2 ,各边界特征见图 6-18。

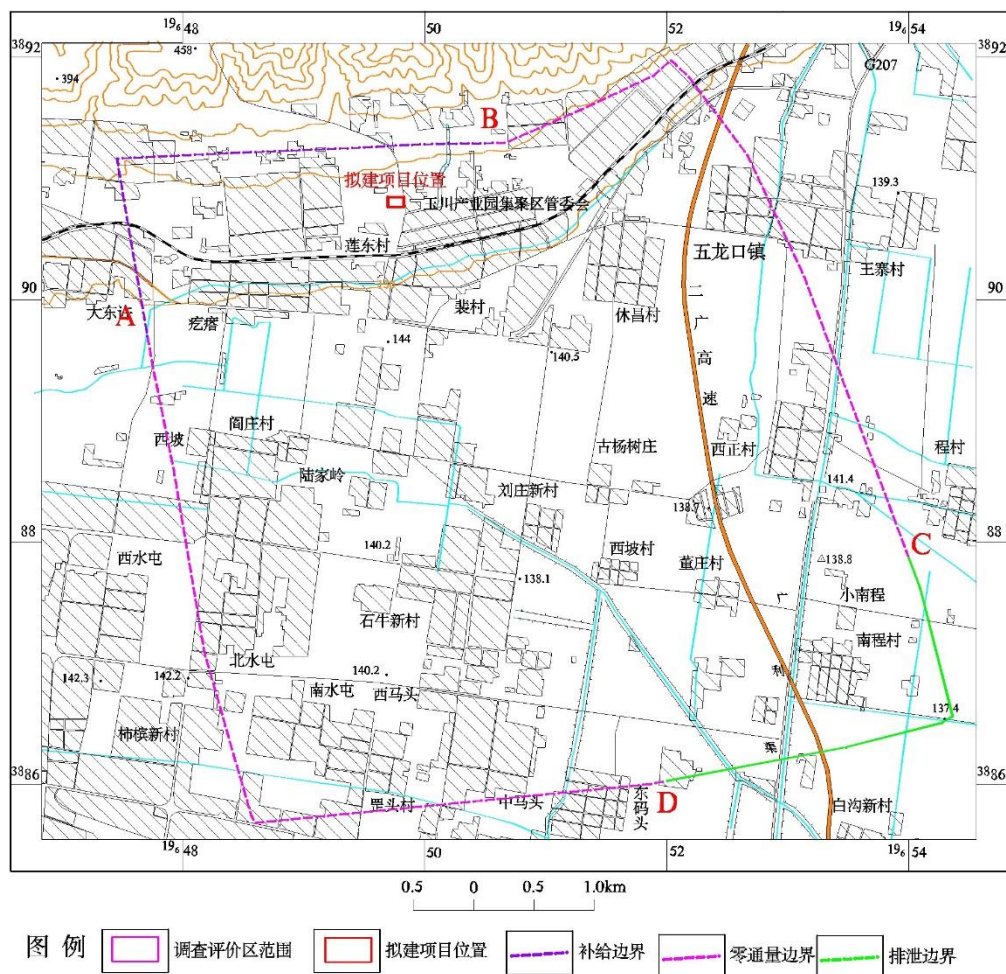


图 6-18 数值模拟边界示意图

(2) 含水层结构特征

模拟区位于冲洪积倾斜地和坡积倾斜地。评价区含水层岩性主要为上更新统及全新统砂卵石和卵石层,含水层由西向东,由北向南强透水含水层颗粒渐细,层数增多,单层厚度变薄,透水性渐差,水位埋深由大于 10m 到小于 5m。

模拟区松散岩类孔隙水含水岩组主要为砂卵石和卵石层等为主，因此可概化为统一的含水岩组。本次模拟含水层分为一层，为松散岩类孔隙水含水层。

(3) 水文地质参数

水文地质参数主要为渗透系数K、重力给水度 μ 值和降雨入渗参

数 α 等,综合抽水实验、渗水试验、岩性特征、参考经验值等给定初始值,通过模型模拟调试,最终获得模拟所需的水文地质参数。

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

6.5.2 数学模型的建立

6.5.2.1 水流数学模型

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:

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}\left(K_x \frac{\partial h}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(K_y \frac{\partial h}{\partial y}\right) + \frac{\partial}{\partial z}\left(K_z \frac{\partial h}{\partial z}\right) + w(x, y, z, t) = S_s \frac{\partial h}{\partial t} & x, y, z \in \Omega, t > 0 \\ h(x, y, z, 0) = H_0(x, y, z) & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z, t) = \varphi(x, y, z, t) & x, y, z \in S_1 \\ K \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, z, t) & x, y, z \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中: K —渗透系数张量,坐标轴方向的主渗透系数分别为 K_x 、 K_y 、 K_z , $[LT^{-1}]$;

T —时间, $[T]$;

M —水头, $[M]$;

S_s —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, $[LT^{-1}]$ 。

6.5.2.2 溶质运移数学模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为:

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(n D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n C V_i) \pm C W$$

V_m , V_n — 分别为 m 和 n 方向上的速度分量;

$|v|$ — 速度模;

C — 模拟污染质的浓度;

n_e — 有效孔隙度;

C' — 模拟污染质的源汇浓度;

W — 源汇单位面积上的通量;

V_i — 渗流速度;

C' — 源汇的污染质浓度;

联合求解水流方程和溶质运移方程即可获得污染物空间分布关系。

在验证后的水流模型基础上,结合模拟区岩性,参照已有研究中对水动力弥散系数的研究,并确保安全为原则,取模拟区纵向弥散度为 1m,横向弥散度为 0.1 米,对污染质运移进行模拟。

6.5.3 数值模型

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

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

6.5.3.1 模型剖分

采用等间距有限差分法进行自动矩形网格剖分,剖分网格间距为

50m, 每个单元面积 $50\text{m} \times 50\text{m}$, 共剖分有效网格单元 12308 个, 面积为 30.77km^2 , 垂向上划分为 3 层。研究区网格剖分见下图。

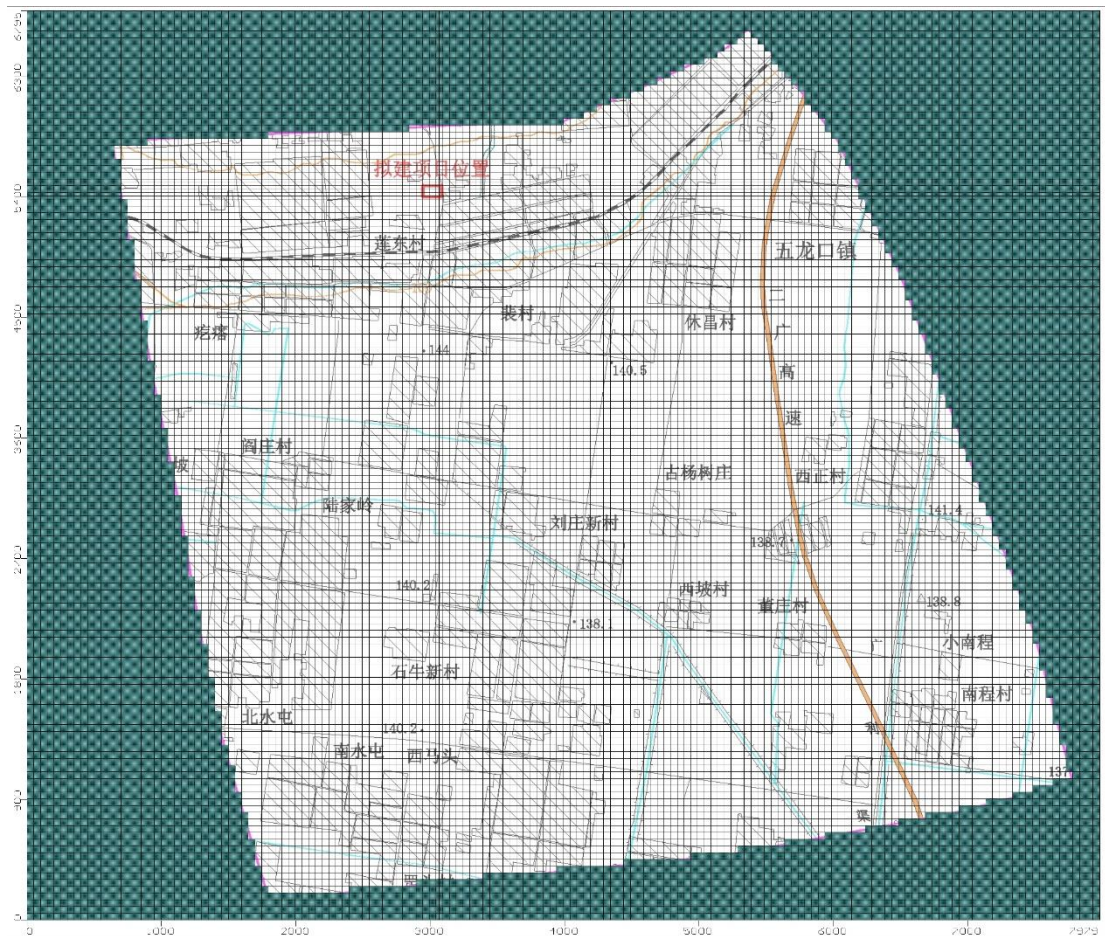


图 6-19 研究区网格剖分图

6.5.3.2 地下水模型中参数的应用

(1) 地面高程和地下水位的确定

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

(2) 参数分区

水文地质参数, 根据本次试验资料和区域水文地质资料确定。平面上第一层主要为粉质粘土层和粉土层, 富水性差, 主要接受降雨入渗作为透水层, 分为一个区。第二层为含水层, 岩性为卵砾石层夹粉质粘土, 分为一个区; 第三层为粉质粘土、粘土层, 富水性极弱, 视

为相对隔水层，平面上参数分为一个区。详见图 6-20~图 6-22。

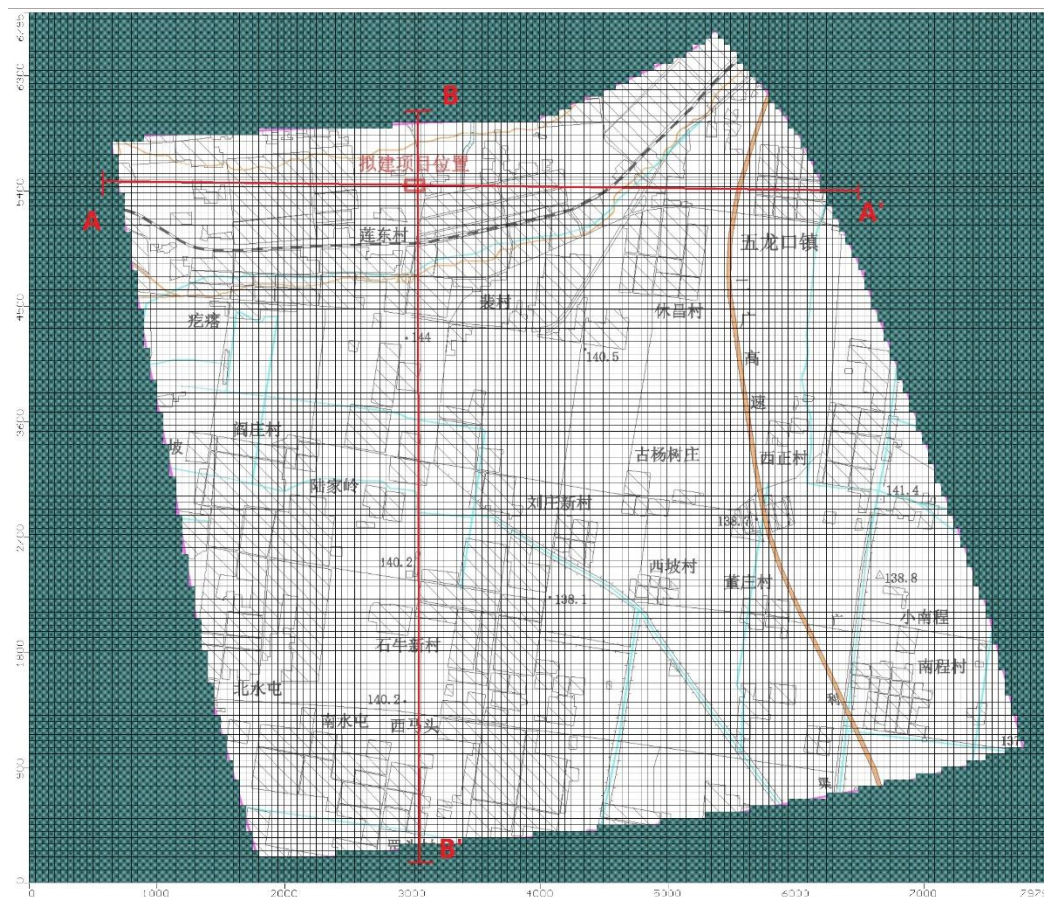


图 6-20 模拟区分区图

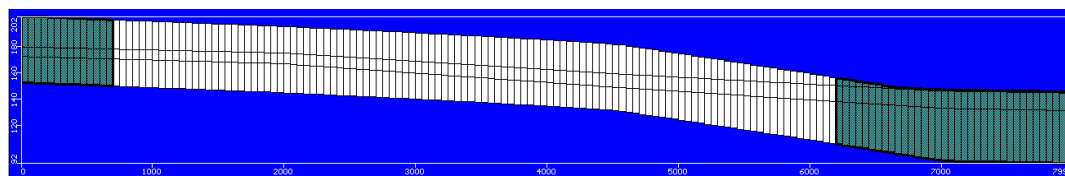


图 6-21 模拟区 A-A' 剖面垂向剖分图

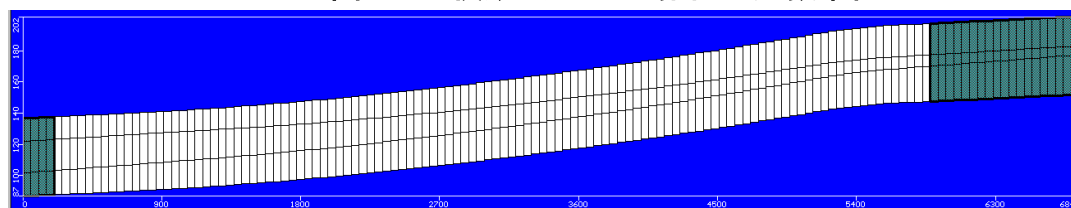


图 6-22 模拟区 B-B' 剖面垂向剖分图

(4) 面状补给

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

（5）地下水开采

地下水开采量根据本次实际调查情况进行布设。

6.5.3.3 模型的识别验证

1、模型识别

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

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

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

2、参数确定

根据以上四个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。

（1）以 2020 年 10 月丰水期地下水位监测流场作为模型率定的初始流场；

（2）以 2021 年 04 月丰水期实测地下水流场作为模型识别验证的依据。

将第一期水位监测成果（2020 年 10 月）绘制成地下水等水位线

图,作为模型的初始流场输入模型,然后再输入各参数和均衡项,将模型编译运行后,计算结果与第二期水位监测成果(2021年4月)进行比对,根据比对结果调整模型参数。然后不断重复上述步骤,通过反复调整参数,对模型进行不断的识别和优化,使之能够更接近于实际情况且能够稳定的运行,流场拟合见下图。



10年和30年四个时间段的地下水水流预测。

II 污染物迁移的预测

（一）地下水污染预测情景设定

依据设计单位设计规范以及本项目的实际情况给定地下水污染预测情景设定条件如下：

（1）正常工况下

正常工况下，按照项目可研报告，项目建设均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）等相关规范的要求进行防渗处理，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各管线、脱硫循环池、污水池等跑冒滴漏。正常工况下污水不会渗漏进入地下造成污染。因此，正常工况下不应有重金属或其它物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常工况进行设定。

（2）非正常工况

非正常工况主要指生产废水处理池池底硬化面出现破损等情景。

① 泄漏点设定

根据企业的实际情况分析，如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，按目前企业的管理规范，必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，不会任其渗入地下水。因此，只在银粉废水处理站池底渗漏等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量污染物通过漏点，逐步渗入土壤并可能进入地下水。

综合考虑拟建项目物料、工艺流程、装置设施、废水排放等情况以及项目区水文地质条件，本次评价非正常工况泄漏点设定为银粉废水处理站池底渗漏。预测情景非正常工况泄漏点设定位置见图 6-24。

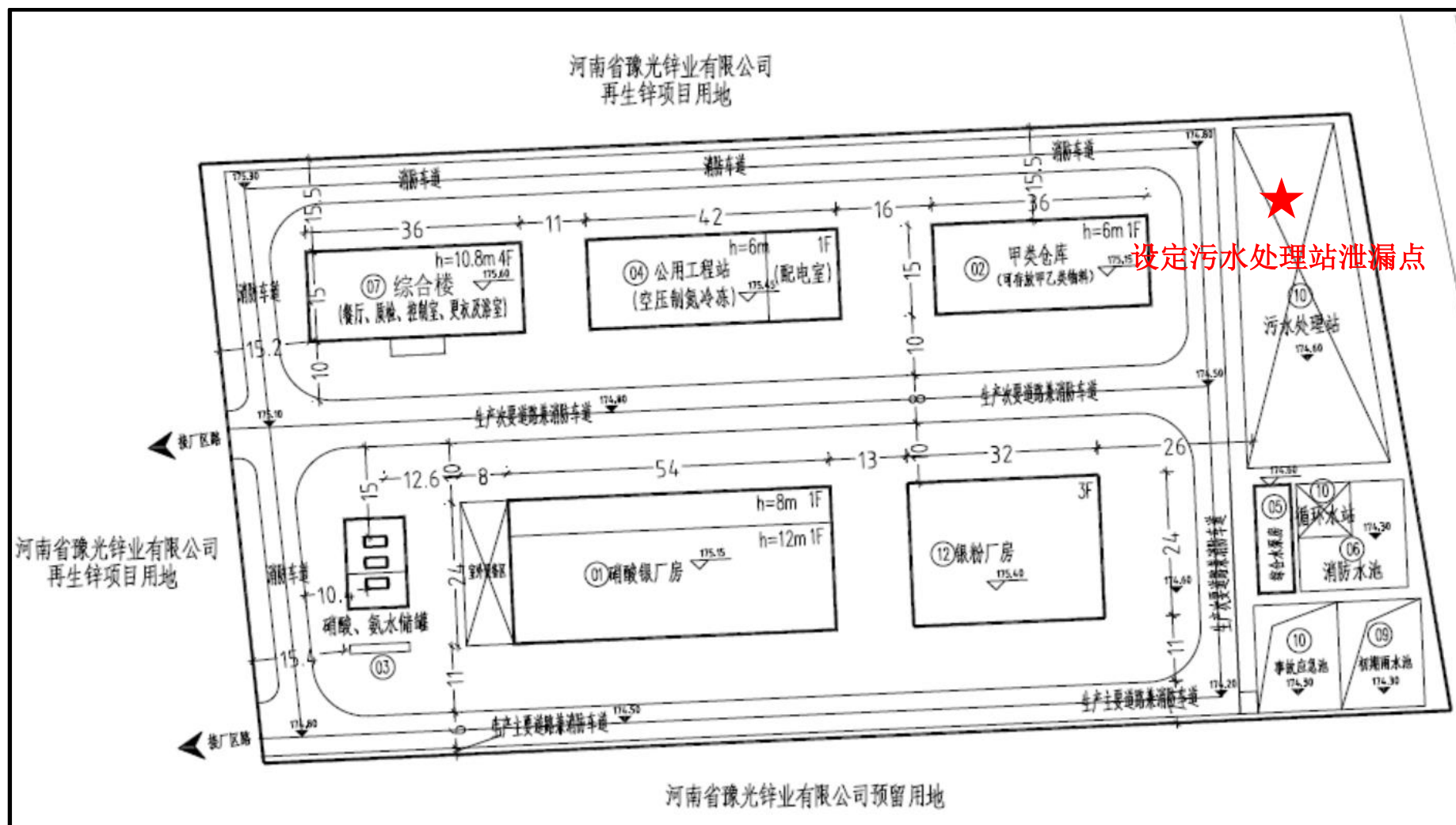


图 6-24 非正常工况泄漏点设定位置

②预测源强设定

根据项目可研及工程分析，银粉废水处理站水池进水水质为 COD 浓度为 280607.74mg/L、氨氮浓度为 209.21mg/L、TN 浓度为 30.34mg/L、NO₃⁻ 为 207.46mg/L、总银浓度为 80.88mg/L。

假定银粉废水处理站水池出现长 10m，宽 2cm 的裂缝，池底天然基础层透系数取值 0.14m/d，渗漏量约为 $10 \times 0.02 \times 0.14 \times 1000 = 28\text{kg/d}$ 。

采用标准指数法确定预测因子，选择标准指数大的污染物作为预测因子，并优先选择第一类水污染物。经计算各污染物的标准指数，选取总银、COD 为预测因子。

表 6-8 非正常工况下污染物预测源强

源强编号	泄漏位置	特征污染物	污染物浓度 (mg/L)	单位时间污染物注入质量 (kg/d)	泄漏时间
1	银粉废水处理站水池池底破损泄漏	总银	88.88	28	连续
2		COD	280607.74	28	连续

(3) 预测时段

根据导则要求及本项目特点，本项目的预测时段选择 100d、1000d、10a、30a。

(4) 预测因子的标准限值

污染物对地下水污染程度以检出范围、超标范围、最大检出距离和最大超标距离来衡量。地下水环境影响预测结果中，污染物浓度高出检出限的范围称为检出范围，对应的下游最远影响距离称为最大检出距离；污染物浓度高出标准限值的范围称为超标范围，对应的下游最远污染距离称为最大超标距离。

其中，总银、COD 超标范围依据《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。污染物的检出下限值参经常规仪器检测下限。各特征污染物的标准限值和检出限值如下表所示。

表 6-9 模型特征污染物污染标准和检出限值

特征污染物	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	参照标准
总银	0.0025	0.05	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
COD	0.2	3	

注：利用检出限值主要是为了确定污染物的影响范围，即一旦检出就认为受到污染物的影响。

6.5.4 地下水环境影响预测与评价

根据上述预测时段和各污染物的初始浓度输入模型，预测不同时段污染物的迁移过程，生成不同时间的污染晕迁移分布图，下图中红色范围表示地下水污染物浓度超过水质标准限值，蓝色范围表示污染物浓度可检出。以下根据设定的污染源位置和源强大小进行预测，预测结果如下：

(1) 总银

不同预测时段总银污染物的超标距离、检出距离、超标面积和检出面积见下表，污染晕迁移分布图见图 6-25。

表 6-10 总银污染物预测结果表

预测时段	超标距离 (m)	检出距离 (m)	超标面积 (m ²)	检出面积 (m ²)
100d	0	0	0	0
1000d	12	37	133	1255
10a	28	126	617	10705
30a	57	308	2335	43733

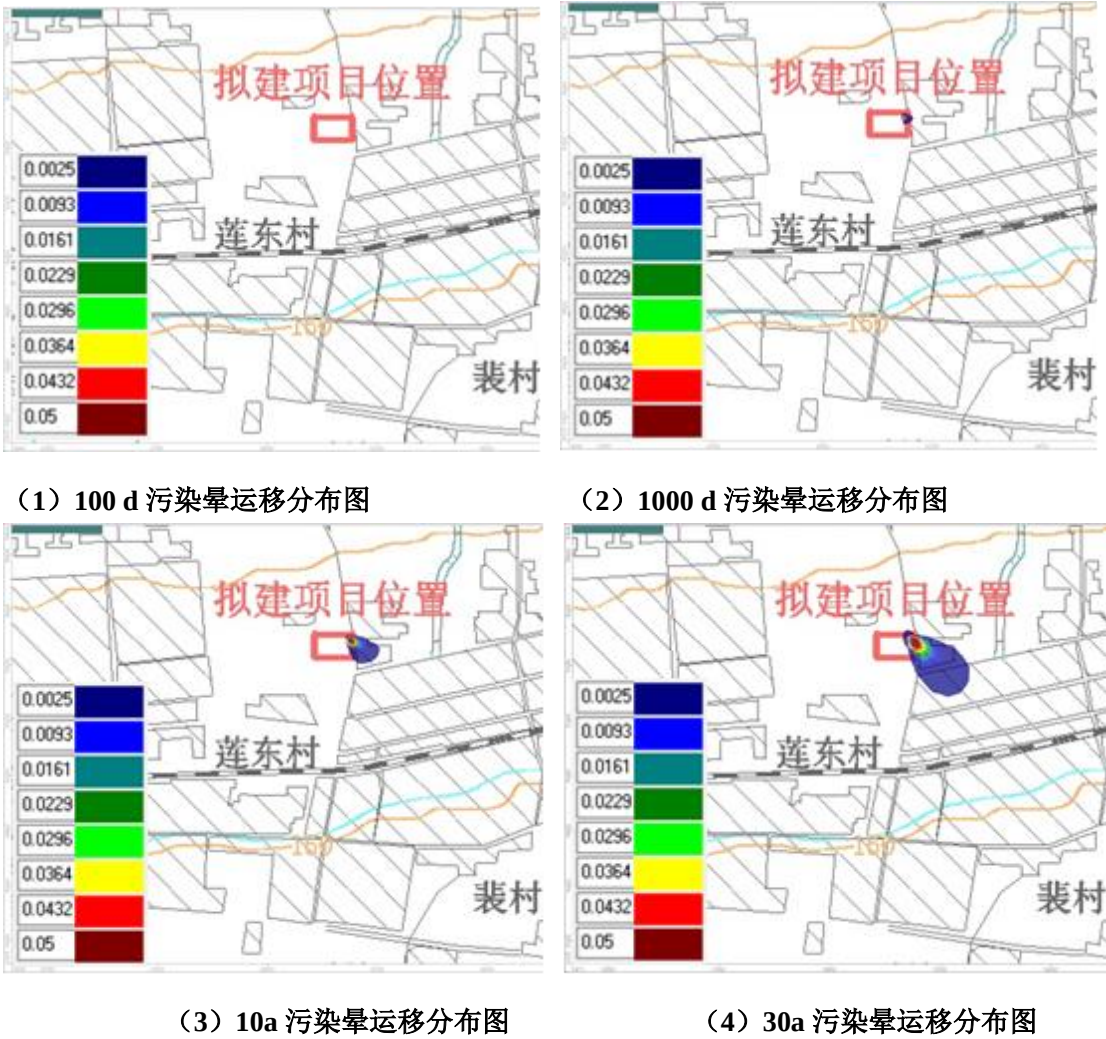


图 6-25 污染晕迁移分布图（总银）

在模型中在渗漏点下游拟建项目厂区边界处(20m)设置浓度观测点，其计算输出结果表明：

在渗漏点拟建项目厂区厂区边界处(20m)，第 2.06 年（752d）污染物开始检出，后浓度呈逐渐上升状态，至预测期满时（30a）达到 0.32mg/L，考虑叠加背景值（取现状监测最大值 0.0019mg/L），则至预测期满时（30a）污染物浓度达到 0.32mg/L，达到超标限值。

(2) COD

不同预测时段 COD 污染物的超标距离、检出距离、超标面积和检出面积见下表，污染晕迁移分布见图 6-26。

表 6-11 COD 污染物预测结果表

预测时段	超标距离 (m)	检出距离 (m)	超标面积 (m ²)	检出面积 (m ²)
100d	0	0	0	0
1000d	19	43	238	1417
10a	42	151	1355	12536
30a	96	359	6527	56787

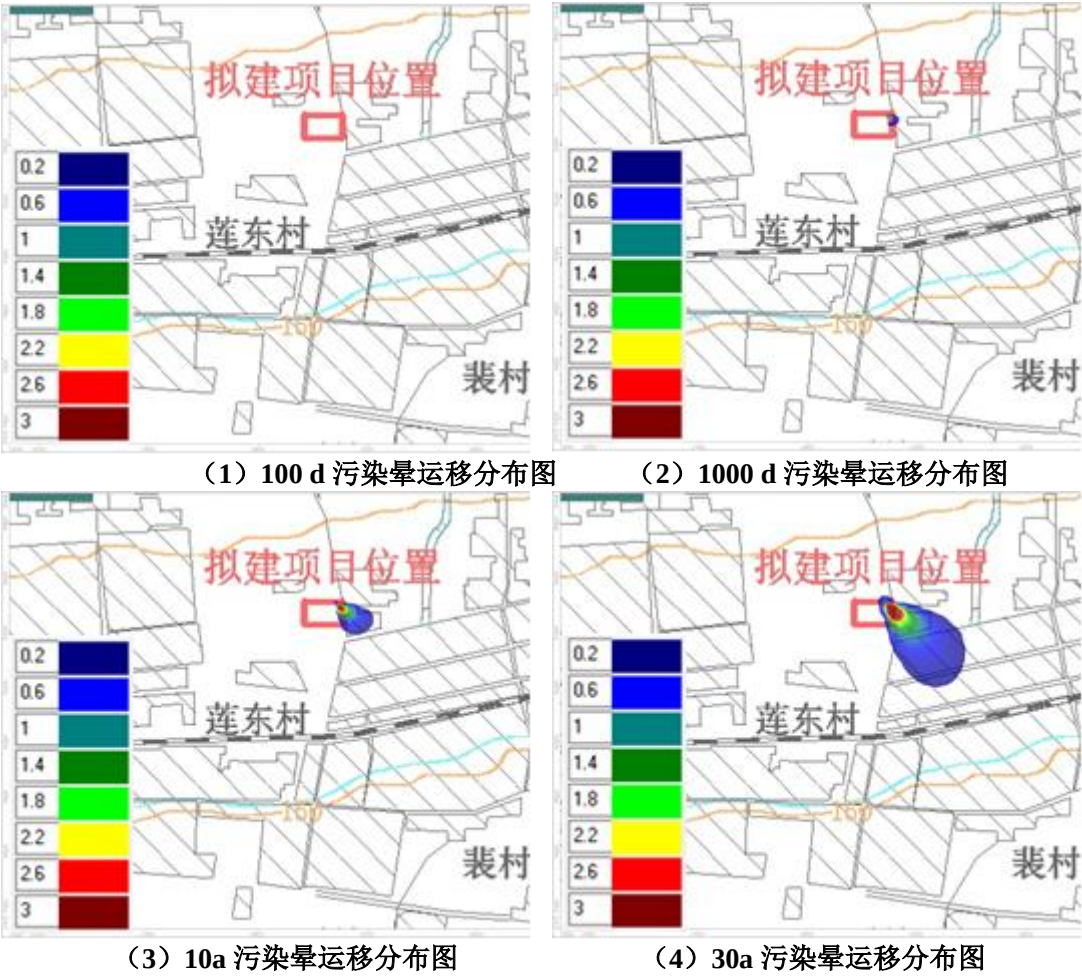


图 6-26 污染晕迁移分布图 (COD)

在模型中在渗漏点拟建项目厂区边界处 (20m) 设置浓度观测点, 其计算输出结果表明:

在渗漏点拟建项目厂区边界处 (20m), 第 1.69 年 (617d) 污染物开始检出, 后浓度呈逐渐上升状态, 至预测期满时 (30a) 达到 192mg/L, 达到超标限值。

6.5.5 污染物预测评价结果

非正常工况防渗层破裂银粉废水处理站水池发生泄漏，污染物总银在模拟预测期 30 年运移距离最大为 308m，最大超标距离 57m；厂区下游边界监测井检出到总银污染物，达到超标限值。总银 30 年运移距离与刘庄新村集中供水井（SJ-08）最近距离为 2362m。

污染物 COD 在模拟预测期 30 年内运移距离最大为 359m，最大超标距离 96m；厂区下游边界监测井检出到 COD 污染物，达到超标限值。COD 30 年运移距离与刘庄新村集中供水井（SJ-08）最近距离为 2311m。

表 6-12 地下水下游方向厂界运移情况表

泄漏点	污染物质	地下水环境影响				
		厂区边界	到达时间 (d)	超标时间 (d)	超标持续 时间 (d)	最大浓度 (mg/L)
银粉废水处理站水池	总银	地下水 下游厂界 (20m)	752	1035	9915	0.32
	COD		617	1673	9277	192

综合分析，在非正常工况下，该工程对地下水环境有一定的影响。但从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，污水池破裂渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度。

6.6 地下水监控措施

6.6.1 地下水监测计划

为了及时准确地掌握项目场地及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应建立覆盖各场地的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

地下水监测原则：①重点污染防治区加密监测原则；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水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。场区安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

6.6.2 监测井布置

(1) 当前供水条件下，依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)的要求，结合研究区水文地质条件，分别在场区、场区周边和上下游共布设地下水水质监测井5眼。地下水监测孔位置、监测计划、孔深、监测层位、监测项目、监测频率等详见表6-13，位置见图6-27。

表 6-13 地下水水质监测点一览表

孔号	区位	地点	孔深(m)	监测层位	监测频率	监测项目
G01	地下水流向 上游	场区外西北 1100m， 王寨村供水井	239	松散岩类 孔隙水、 岩溶水	每季度 1 次	pH， COD，氨 氮， BOD，硝 酸盐，六 价铬，氰 化物，溶 解性总固 体，挥发 性酚类、 砷、铅、 银、钡
G02	地下水流向 下游	场区外东南侧 730m，裴村水井	20			
G03	地下水流向 下游	区外东南 1800m，休 昌村水井	20			
G04	地下水流向 下游	场区外东南侧 2700m，刘庄新村供 水井	350			
G05	地下水流向 下游	场区外东南侧 2800m，古杨树庄村 水井	20			

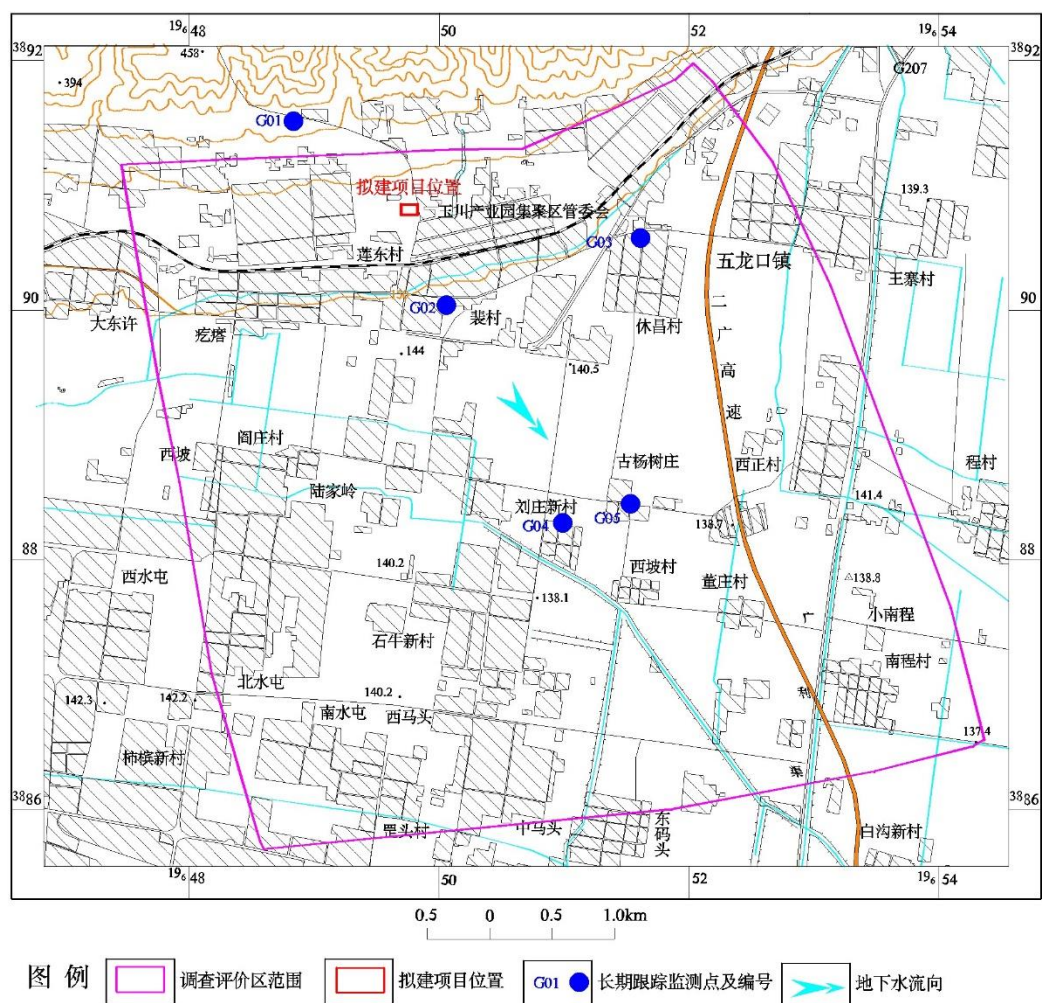


图 6-27 地下水水质监测点位置图

6.6.3 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向场区安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。项目建成后，建议由项目所在地的环保局对项目的环境管理及监测的具体执行情况加以监督。

6.7 结论及建议

6.7.1 结论

6.7.1.1 项目类别与评价工作等级

拟建项目硝酸银生产属于“石化、化工行业”中的“基本化学原料制造”，银粉生产属于“机械、电子”中的“半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料”，地下水环境影响评价项目类别分别为I类和IV类，由于本项目硝酸银和银粉生产位于同一场地内，因此本次评价按I类建设项目开展地下水评价；拟建项目位于梨林镇水源地地下水补给方向的上游，属水源地保护区、准保护区外的补给径流区，同时，下游分布有17眼乡村生活饮用水水井，地下水敏感程度为“较敏感”；综合判定拟建项目场地地下水环境影响评价工作等级“一级”。

6.7.1.2 地下水保护目标

结合调查区内敏感点分布状况及区域水文地质条件，本项目保护目标为拟建项目场地所在区域的松散岩类孔隙水含水岩组、以及和松散岩类孔隙水存在水力联系的岩溶水含水岩组；以及分布在拟建项目下游的1个地下水水源地（梨林镇地下水井群）保护区、准保护区，和17眼未划保护区的乡村生活饮用水水井。

6.7.1.3 调查评价区环境水文地质条件

依据地下水的赋存条件和含水介质类型，调查区内地下水可分为松散岩类孔隙含水岩组和碳酸盐岩裂隙岩溶含水岩组。松散岩类孔隙含水岩组含水介质主要为第四系松散岩，广泛出露分布于调查区内大部分区域，为本次调查评价的目的含水层。碳酸盐岩裂隙岩溶含水岩组主要分布于调查区北部孔山山区。

6.7.1.4 场地环境水文地质条件

场区附近浅层地下水属松散岩孔隙水，类型为潜水，主要含水介质为卵石，场地内分布连续、稳定，由北向南逐渐变厚，层厚8~10m。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，根据场地附近抽水试验结果，含水层渗透性系数为 7.4m/d ， 5m 降深涌水量一般低于 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，属弱富水区。

场地包气带岩性为浅表部的回填土及粉质粘土。回填土以粉土为主，渗透系数为 $1.50\times 10^{-4} \sim 1.68\times 10^{-4}\text{cm/s}$ 之间，平均值 $1.59\times 10^{-4}\text{cm/s}$ 。按《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）规定，现有厂区天然基础层的包气带防污性能为“弱”。

6.7.1.5 环境质量现状评价

根据地下水监测数据的统计分析结果，采用标准指数法对各评价因子进行评价。由评价结果可知，调查评价区内 7 组松散岩类孔隙水、3 组碳酸盐类岩溶水中除溶解性总固体、总硬度、硝酸盐、硫酸盐超标外，其他监测因子均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。超标原因主要是本区地下水中溶解性总固体、总硬度含量本底值偏高，即为原生地质环境原因所致，地下水含水层岩性主要以含钙质结核的粉质粘土为主，地下水径流较慢，溶滤作用时间加长，引起钙镁离子富集，含量相对偏高，致使总硬度局部偏高。硝酸盐、硫酸盐考虑地下水点状污染有关。

6.7.1.6 环境影响预测评价

非正常工况防渗层破裂银粉废水处理站水池发生泄漏，污染物总银在模拟预测期 30 年运移距离最大为 308m ，最大超标距离 57m ；厂区下游边界监测井检出到总银污染物，达到超标限值。总银 30 年运移距离与刘庄新村集中供水井（SJ-08）最近距离为 2362m 。

污染物 COD 在模拟预测期 30 年内运移距离最大为 359m ，最大超标距离 96m ；厂区下游边界监测井检出到 COD 污染物，达到超标限值。COD 30 年运移距离与刘庄新村集中供水井（SJ-08）最近距离为 2311m 。

综合分析，在非正常工况下，该工程对地下水环境有一定的影响。但从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，污水池破裂渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度。

6.7.1.7 地下水环境污染防控措施

本项目为硝酸银和银粉生产，主要污染物包括重金属，因此针对装置区可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急应全阶段进行控制。

对原料库和产生危废的生产车间应按《危险废物储存污染控制标准》（GB 18597-2001）进行严格防渗，其他主要建筑物严格做好防渗措施，防止生产过程中的跑、帽、漏、滴等情况产生的污染物污染包气带，进而影响地下水水质。同时，通过厂区及周边布设的 5 眼监测井做好地下水监测工作，一旦发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

6.7.2 建议

（1）项目场地地下水类型为松散岩类孔隙水，包气带防污性能相对较弱，一旦发生跑、帽、漏、滴等情况，对地下水影响较大，因此一定做好相关防渗措施和应急措施，从源头控制污染物对地下水的影响。

（2）项目场地下游为梨林镇水源地保护区，因此一定做好场地的地下水监测工作，保证地下水供水安全。

第7章 污染防治措施可行性分析

污染防治措施分析目的是根据环保管理部门关于工程实行“浓度和总量双重控制”的要求，本着“以新代老、清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，重点论证本项目所采用的各项污染防治措施的先进性、可行性、可靠性，找出工程中存在的问题，提出切实可行的改进方案或对策建议，以便使工程中存在的环保问题得到合理解决，最大限度地减小工程对环境的不利影响，并对工程的环保设计及投产后的环境管理提供依据。

7.1 废气污染防治措施及可行性分析

7.1.1 有组织控制措施

7.1.1.1 有组织废气分类

根据工程分析，项目有组织废气主要为：①含氮氧化物废气；②颗粒物废气；③含氨废气；④含乙醇废气；⑤含颗粒物有机废气；⑤银粉废水处理设施废气。各环节产生的废气均收集后由管道送至废气处理设施。污染物主要为 NO_x 、颗粒物、 NH_3 和非甲烷总烃。项目具体废气类别见，各类废气治理及排放路径见表 7-1。

表 7-1 项目有组织废气分类一览表

序号	废气类别	废气名称
1	G1 含氮氧化物废气	G1-1 硝酸提纯废气
		G1-2 硝酸银消解废气
		G1-3 气雾分离器尾气
		G1-4 除杂废气
		G1-5 酸冷器尾气
		G1-6 结晶废气
2	颗粒物废气	G2 破碎废气
		G3 硝酸银包装废气
		G7 银粉包装废气
3	G4 含氨废气	G4-1 银氨制备废气
		G4-2 还原废气
		G4-3 抽滤废气
4	G5 含乙醇废气	G5-1 洗涤废气
		G5-2 离心废气

5	G6 含颗粒物有机废气	G5-3 烘干废气
		G5-4 清洗废气
		G6-1 混料废气
		G6-2 粉碎废气
		G6-3 混料烘干废气
6	G8 银粉废水处理设施废气	G8 银粉废水处理设施废气

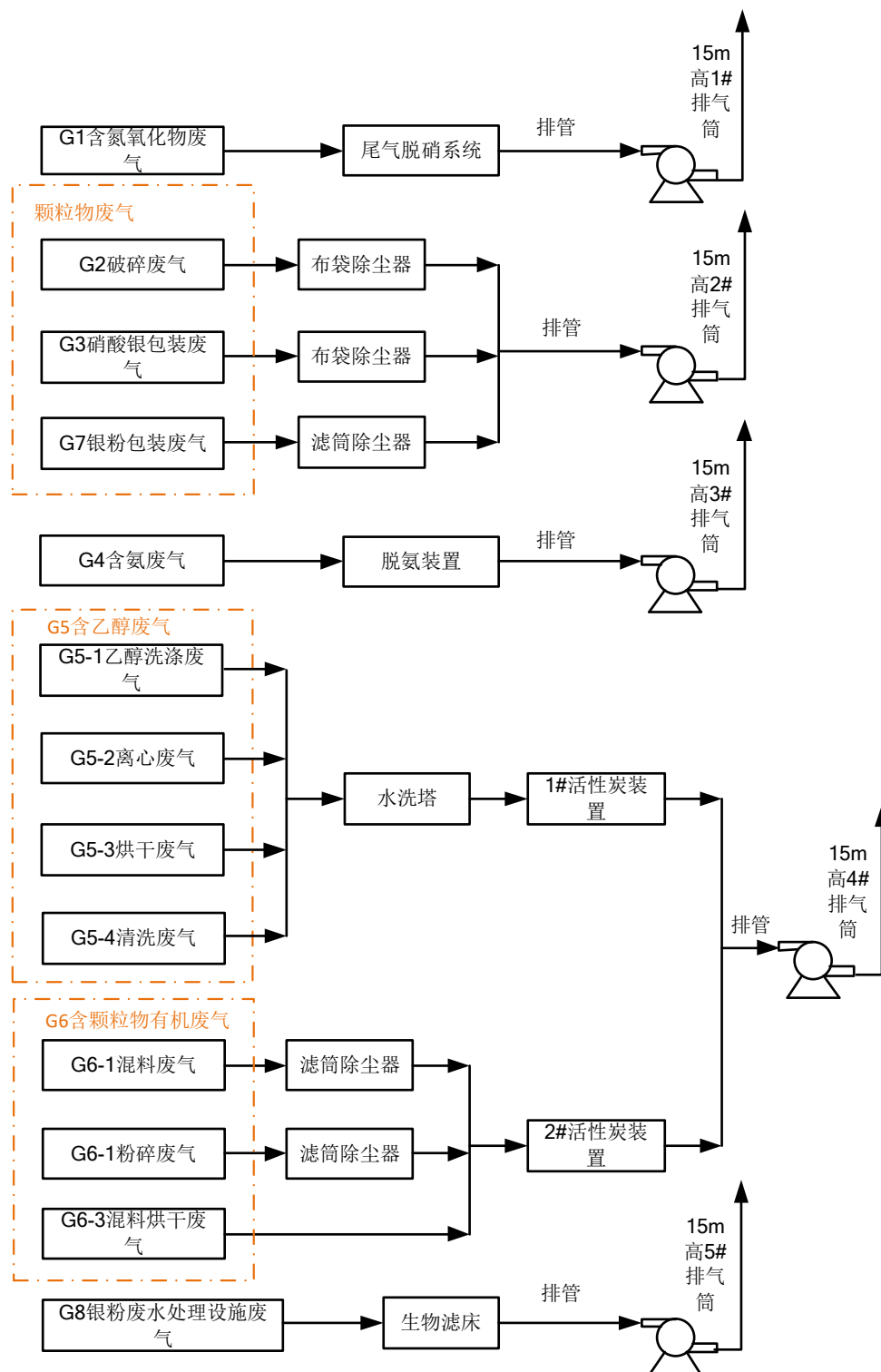


图 7-1 项目废气治理措施及排放路径示意图

7.1.1.2 含氮氧化物废气治理措施

本项目硝酸银生产过程，通过合成、除杂、蒸发结晶生产硝酸银，过滤和精滤采用磁力泵抽吸，并且原料硝酸采用蒸馏提纯，因此产生反应釜废气、气雾分离器尾气、酸冷器尾气等，主要成分为 NO_x ，其特点为温度低、含量高。

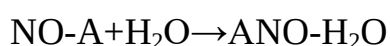
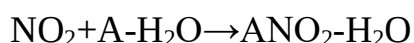
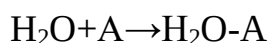
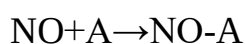
目前常用的脱硝工艺主要有选择性催化还原法（SCR）、选择性非催化还原法（SNCR）、臭氧脱硝法和液相氧化法等，根据资料显示，SNCR脱硝的最佳温度 $850\sim 1100^\circ\text{C}$ ，需要在炉内进行，且处理效率较低，不易满足达标排放要求；SCR脱硝的最佳温度 $320\sim 400^\circ\text{C}$ ，即使是低温SCR也需要 $270\sim 300^\circ\text{C}$ ，不适应于温度较低的烟气，且SNCR和SCR采用氨水或尿素作为脱硝剂，氨逃逸现象严重。

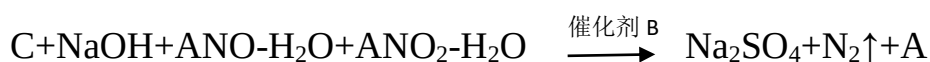
（1）脱硝技术原理及技术特点

本次脱硝采用“低温液相螯合还原吸收法”，采用洛阳三轩金研环保科技有限公司自主研发的脱硝螯合剂和催化剂（螯合剂和催化剂配置好的溶液称为“复合脱硝液”），可使原本不溶于水的 NO 和 NO_2 在低温下与螯合捕捉剂A结合形成 A-NO 、 A-NO_2 ，A在碱性溶液中发生分解，释放还原性基团，将螯合态下的 NO 和 NO_2 还原，部分生成氮气释放，达到螯合还原复合反应目的。该法脱硝效率在 $60\%\sim 95\%$ ，本次环评取保守值 65% 。

低温液相螯合还原吸收法工艺原理如下：

螯合捕捉剂A（以下简写A），螯合还原催化剂B（以下简写B），螯合还原补充剂C（以下简写C）。





本项目采用低温液相螯合还原法脱硝工艺，突破突破 SCR、SNCR 工艺受温度的限制，可在常温下进行液相脱硝，同时不需使用氨水、蒸气，无需建设氨储罐区，无氨逃逸及氨污染。因此该脱硝技术更适用于本项目常温含氮氧化物废气治理。

脱硝系统主要由尾气净化系统、废水蒸发系统和脱硝液添加系统组成，脱硝系统的核心设备为四级脱硝喷淋塔+电除雾。

脱硝工艺流程示意图见图 7-2。

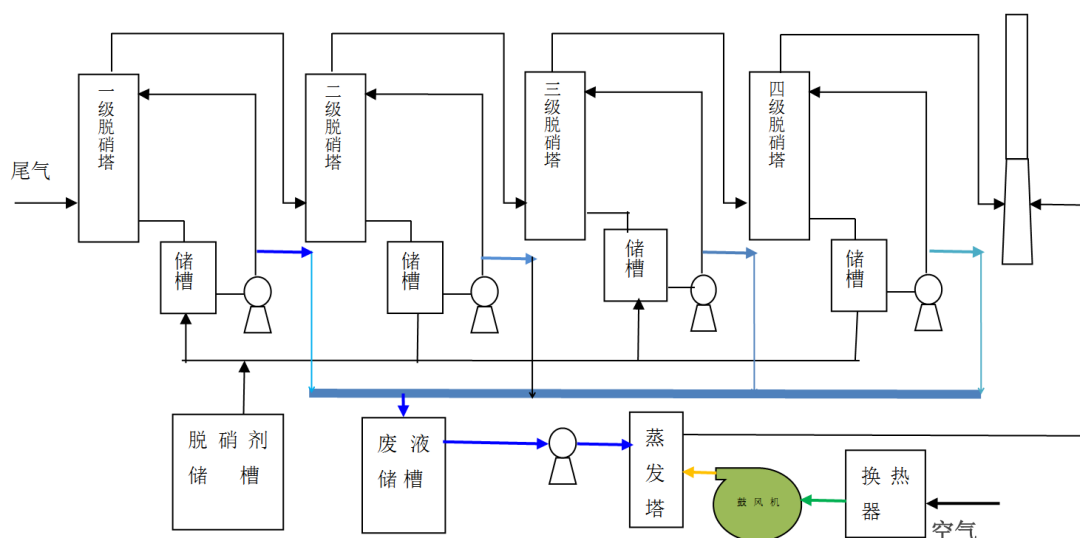


图 7-2 脱硝处理工艺示意图

（2）脱硝技术说明

四级脱硝喷淋塔均为填料塔，采用复合脱硝剂循环喷淋的方式，含 NO_x 废气首先经过鼓风机送至一级脱硝塔底部，在脱硝塔内上升过程中与来自喷淋塔顶部的雾状喷淋液在填料层接触发生还原反应，以去除大部分 NO_x ，然后废气自喷淋塔顶送至下一级喷淋塔底部，与喷淋塔顶来的脱硝剂反应，每一级脱硝塔内重复第一级脱硝塔内的反应过程，单级脱硝效率能够达到 65%，经过四级吸收还原反应， NO_x 脱除效率可以达到 98.5% 以上，确保 NO_x 排放浓度小于 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。脱硝后的废气经过第四级脱硝塔上部布置的电除雾脱除废气中携带的雾滴后经过塔上部的

1#15m 排气筒达标排放。

脱硝后的脱硝剂废水通过脱硝循环泵打入到废水槽暂存，定期泵入2#蒸发干化系统处理。

该脱硝技术先进、安全可靠，装置占地面积小，是常温脱硝的成熟、可靠的处理方法。系统采用全自动实时监控调节系统，经过多年的工艺优化，可使吸收剂利用率和脱硝效率达到比例，可实现全自动控制，操作简单，对人工要求低，可调节药剂使用量 and 处理效率，确保达到排放标准。根据豫光锌业现有工程含氮氧化物废气配套的同样脱硝装置的运行和污染物排放情况来看，该法能够有效地去除氮氧化物。

由工程分析可知，采用四级脱硝喷淋塔处理后， NO_x 排放浓度 71.511mg/m^3 ，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表4限值要求： $\text{NO}_x \leq 100\text{mg/m}^3$ 。

通过落实以上措施后，含氮氧化物废气有组织排放将会得到有效控制，废气达标排放，不会对环境产生明显的影响。

7.1.1.3 含氨废气治理措施

项目银粉生产过程中产生含氨废气，主要来自银氨制备、还原、抽滤和洗涤等工序。脱氨系统构造为两级吸收塔+电除雾。

氨气极易溶于水。两级吸收塔均为稀硫酸吸收塔，采用循环喷淋的方式，经一级吸收塔去除大部分氨气；然后通过二级吸收塔将少量剩余氨气吸收，硫酸在填料层与氨充分接触反应生产硫酸铵，随后剩余废气经电除雾除雾后，含氨废气达标排放。

废气吸收塔为填料喷淋塔，是利用液体和气体之间的接触，把气体中的污染物传送到液体上，其中包括惯性、紊性，质量传送及化学反应等方式，达到分离污染物与气体的目的。喷淋塔的底部为循环水槽，水槽上方有一个进气口，在塔顶有一喷淋液的入口接着喷嘴，塔内有一段惰性固状物，称为塔的填充物，含有废气的气体，由填充物段右侧进口

向内流动，经由填充物的空隙与雾状喷淋的液体逆向流动，填充物有很大液体与气体接触面积，使“液”与“气”两相密切的接触；在空气中之溶质，由流入塔内的洗涤液所吸收，故气体稀释经电除雾离开洗涤塔，进入风机至 3#15m 排气筒排出。

液体吸收法的优点是设备投资较低，工艺较简单，是现今水溶性气体处理常用、最成熟的处理方法。喷淋水在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。吸收废水定期更换，泵至 3#蒸发结晶系统处理。一级稀硫酸的水溶液处理含氨废气的处理效率在 99%以上，本次评价取保守值 97%，因此两级吸收塔的去除效率达到 99.91%。

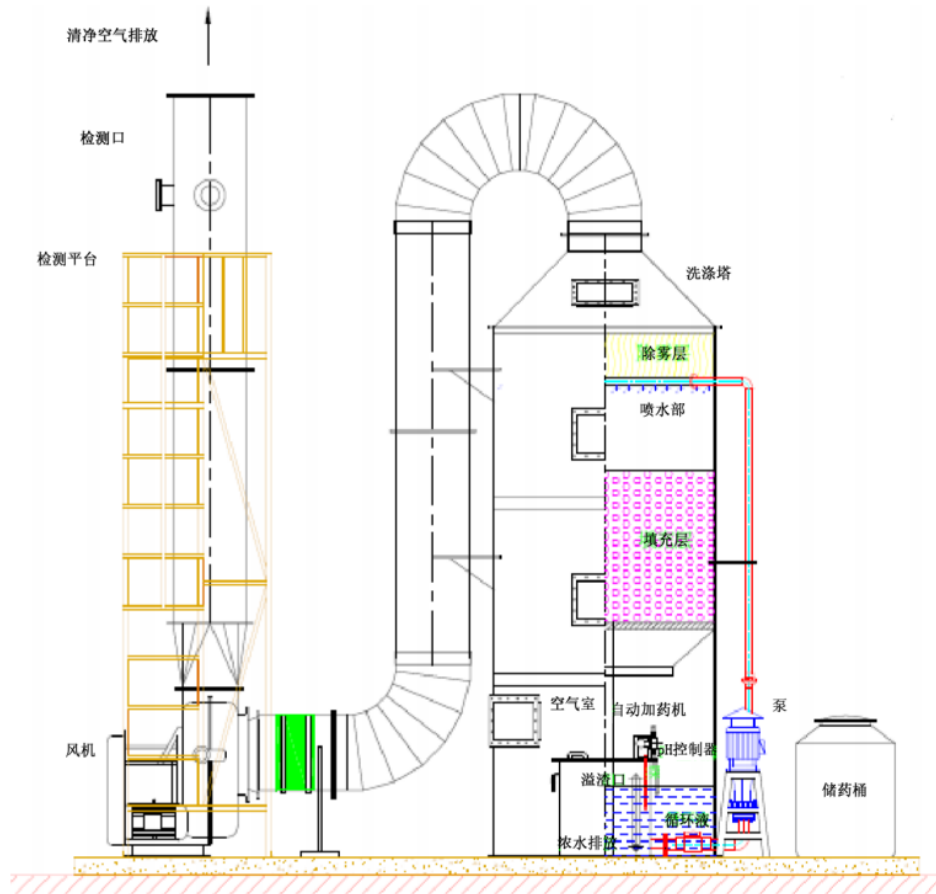


图 7-3 含氨废气喷淋吸收塔构造示意图（单级）

由工程分析可知，采用稀硫酸喷淋吸收塔处理后，含氨废气排放浓度 $4.345\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 限值要求： $\text{NH}_3 \leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

通过落实以上措施后，工程含氨废气有组织排放将会得到有效控制，废气达标排放，不会对环境产生明显的影响。

7.1.1.4 有机废气治理措施

项目银粉生产过程中，采用乙醇洗涤湿银粉和不合格银粉，并用油酸保护银粉表面，因此在乙醇洗涤、离心、烘干（1#烘箱）以及不合格银粉清洗环节产生 G5 含乙醇废气，乙醇洗涤时湿银粉表面残余的氨水产生污染物氨气，因此 G5 含乙醇废气的污染物包括乙醇（以 NMHC 计）和氨；在油酸混合、气流粉碎和烘干（2#烘箱）环节产生 G6 含颗粒物有机废气，污染物以颗粒物和 NMHC 计。G5 含乙醇废气和 G6 含颗粒物有机废气中有机废气均为低浓度、小气量有机废气，G6 含颗粒物有机废气收集后经滤筒除尘器+2#活性炭吸附装置处理。

◆水吸收

工业废气治理中液体吸收法是利用液体吸收液与废气的相似相溶性原理，通过喷淋吸收塔对生产过程中挥发的气体进行中和吸收而达到处理废气的目的。

G5 含乙醇废气其污染物为乙醇和氨，乙醇的性质溶于水且能与水以任意比互溶，氨的性质为极易溶于水。因此，采用水洗塔对其进行吸收处理。水洗塔是一座喷淋塔，内置填料，采用逆流式洗涤。气体经过塔内分配板，将气体平均分配，摆列后呈 ZW 路线行走，避免有偏流现象，配合龙卷式不阻塞喷嘴呈 120° 喷洒。废气喷淋塔是利用液体和气体之间的接触，把气体中的污染物传送到液体上，其中包括惯性、紊性，质量传送及化学反应等方式，达到分离污染物与气体的目的。喷淋塔的底部为循环水槽，水槽上方有一个进气口，在塔顶有一喷淋液的入口接着喷嘴，塔内有一段惰性固状物，称为塔的填充物，含有废气的气体，由填充物段右侧进口向内流动，经由填充物的空隙与雾状喷淋的液体逆向流动，填充物有很大液体与气体接触面积，使“液”与“气”两相密切的接触；在空气中的溶质，由流入塔内的洗涤液吸收，故气体稀释经

除雾层离开洗涤塔，进入风机送至 1#活性炭装置。水吸收塔的乙醇和氨吸收效率分别达到 80%、90%以上。

◆活性炭吸附

活性炭吸附装置是一种高效率、经济实用的有机废气净化装置，活性炭是一种很细小的炭粒有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔，具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，所以能与气体充分接触。活性炭每克表面积为 500-1700m²，真比重为 1.9-2.1。当有机废气碰到毛细管被充分吸附，起净化作用。本项目选用的优质颗粒状活性炭具有很多微孔及很大的比表面积，依靠分子引力和毛细管作用，能使废气和挥发性有机物质吸附于其表面。活性炭对有机物吸附去除效率达到 80%以上。

项目 G5 含乙醇废气采用水洗塔+1#活性炭吸附装置处理总去除效率达 96%以上，G6 含颗粒物有机废气经滤筒除尘器+2#活性炭吸附装置处理去除效率达 80%，两股废气经 4#排气筒排放，非甲烷总烃表征挥发性有机物排放情况，处理后 NMHC 排放浓度为 10.989mg/m³，以能够满足《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》（豫环攻坚办〔2017〕162 号）附件 1 排放限值要求：NMHC≤80 mg/m³，氨排放浓度 0.352mg/m³，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 限值要求：NH₃≤10mg/m³。

通过落实以上措施后，工程有机废气有组织排放将会得到有效控制，废气达标排放，不会对环境产生明显的影响。

7.1.1.5 含颗粒物废气治理措施

（1）硝酸银生产工序颗粒物废气治理措施

项目硝酸银生产过程中产生破碎和包装废气，污染物均为硝酸银颗粒，采用设备自带的覆膜滤料袋式除尘器处理。

本次工程覆膜滤料是在滤料的表面覆上一层 PTFE（聚四氟乙烯）薄膜。该薄膜是一种利用聚四氟乙烯材料经科学拉制形成极薄的致密多微

孔薄膜，表面极光滑，并且憎水耐高温。聚四氟乙烯的过滤机理则主要是筛分、吸附、扩散、架桥。基于一次粉尘层的形成提高除尘效率的理论，认为在传统除尘布袋滤料表面创造一层“人造粉尘层”，即在传统除尘布袋滤料表面覆上一层有微孔的聚四氟乙烯薄膜，以达到提高除尘效果的目的。由于人造粉尘层覆膜的存在，节省了传统除尘布袋滤料的第一阶段，覆膜除尘布袋滤料的使用初期就有很高的除尘效率，实现真正意义上的“表面过滤”。为了控制对不同粒子的捕集效率，不同用途的覆膜孔径是可以变化的，根据所要求选用不同孔径的薄膜。

聚四氟乙烯与传统除尘布袋滤料相比，就好比在传统除尘布袋滤料上人为地生成粉尘层，使除尘效率达到 99.99%。而覆膜表面的光滑性可在极小的风力下也能够达到很好的粉尘剥离性，即使是极细的、吸湿潮解的粉尘也不能够轻易粘附，可以降低风机的耗电量及操作运转的费用。本次评价除尘效率取保守值 99%。

（2）银粉生产工序颗粒物废气治理措施

项目银粉生产过程中产生混料废气、粉碎废气和包装废气，前两类废气污染物为银粉颗粒物和 NMHC，包装废气污染物为银粉颗粒物，针对颗粒物采用设备自带的滤筒除尘器处理。

滤筒式除尘器的结构是由进风管、排风管、箱体、灰斗、清灰装置、导流装置、气流分流分布板、滤筒及电控装置组成，类似气箱脉冲袋除尘结构，其构造示意图见图 7-4。

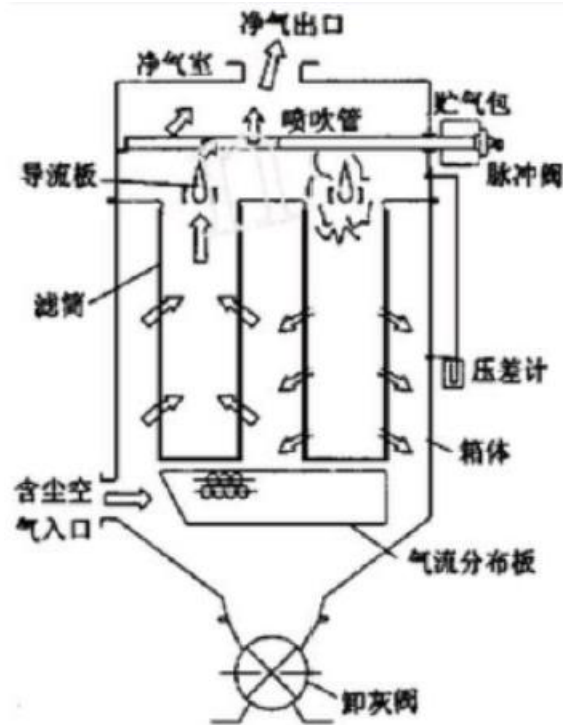


图 7-4 滤筒除尘器构造示意图

含尘气体进入除尘器灰斗后，由于气流断面突然扩大及气流分布板作用，气流中一部分粗大颗粒在动和惯性力作用下沉降在灰斗；粒度细、密度小的尘粒进入滤尘室后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘沉积在滤料表面上，净化后的气体进入净气室由风机经管道送至排气筒排放。

本项目滤筒除尘器采用 HEPA 过滤器，对细颗粒物（ $\phi 0.01\text{—}0.3\mu\text{m}$ ）可达到 99% 以上过滤效果。

综上，本项目含颗粒物废气能够得到有效的去除，2#排气筒和 4#排气筒中，颗粒物排放浓度分别为 6.648 mg/m^3 、 5.934 mg/m^3 ，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 限值要求：颗粒物 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 。

7.1.1.6 废水处理站废气 G8

银粉废水在收集、处理过程中，废水中尤其是含乙醇和油酸废水收集过程中会因有机物的挥发产生挥发性有机物，此外银粉废水中含有氨水，其具有挥发性，形成含氨废气，本项目将这部分废气加盖收集后，

采用生物滤床对其进行处理，该工艺对于含湿量大、非甲烷总烃浓度较低的废水处理集气具有较强的适应性，可以有效降低废水处理集气的非甲烷总烃和氨气浓度，有机物和氨气处理效率均达到 80%，臭气浓度去除效率达到 60%，评价认为该措施可行，处理后废水处理站废气 G8 由 1 根 15m 高 5#排气筒排放，NMHC 排放浓度为 $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，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)附件 1 限值要求：NMHC $\leq 80\text{ mg}/\text{m}^3$ ，NH₃ 排放浓度为 $6.818\text{ mg}/\text{m}^3$ ，满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 限值要求：NH₃ $\leq 10\text{ mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度排放值为 1000，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放要求：臭气浓度 ≤ 2000 。

7.1.2 无组织排放废气

项目厂区无组织废气主要包括车间无组织废气、罐区无组织废气和银粉废水处理站无组织废气。罐区无组织废气污染物包括 NO_x、NH₃、硫酸雾，银粉废水处理站无组织废气污染物包括 NMHC、NH₃、臭气浓度。

1、车间无组织废气

项目车间无组织废气污染物包括颗粒物、NMHC 和 NH₃，局部废气产生位置均设置集气罩进行收集处理，尽量减少无组织排放的发生。此外，硝酸银车间和银粉车间均为洁净度 10 万级的密闭车间，为维持车间洁净度，在设计时，车间密闭性能较高，可有效减少颗粒物无组织排放 80%以上，少量颗粒物经车间空调回风管外送至车间外大气中。

2、罐区无组织废气

项目原料罐区设置发烟硝酸储罐和氨水储罐各 1 座，脱氨装置区域设置硫酸储罐 1 座，因此，产生原料罐区无组织废气和硫酸储罐无组织废气。三座储罐主要污染物为 NO_x、NH₃和硫酸雾。原料罐区和硫酸储罐区域各设置 1 台碱吸收罐，通过吸收作用，氮氧化物、氨和硫酸雾的吸收效率分别达到 80%、90%和 80%。

3、厂区挥发性有机物无组织废气

厂区挥发性有机物无组织废气产生源包括生产车间和银粉废水处理站。根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），结合本次工程特征，项目 VOCs 无组织排放应满足表 7-2 中相关控制要求。

表 7-2 本项目 VOCs 无组织排放控制要求

类别	具体要求		
VOCs 物料储存无组织排放控制要求	乙醇和油酸应储存于密闭的容器中。		
	盛装乙醇和油酸物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。		
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	乙醇和油酸转移时应采用密闭容器。		
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	项目涉及的主要 VOCs 物料为乙醇和油酸，工艺过程中通过物理方法回收，生产过程中产生的 VOCs 废气接入废气治理设施。		
	其他要求	企业应建立台账，记录乙醇和油酸使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	
		通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。	
		银粉洗涤、离心、混料、烘干等工序进行局部废气收集，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	
		工艺过程产生的含乙醇、油酸废料（渣、液）应按照相关要求要求进行储存、转移和输送。盛装过乙醇、油酸的废包装容器应加盖密闭。	
敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	废水液面控制要求	废水集输系统	对于工艺过程排放的废水，应采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施
		废水储存、处理设施	配套的银粉废水处理站采用固定顶盖，收集废气至生物过滤除臭装置处理
	循环冷却水系统要求	对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照规定进行泄漏源修复与记录。	
VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	废气收集处理系统要求	废气收集系统要求	对 VOCs 废气进行分类收集。含颗粒物有机废气经冷凝回收物料后进入活性炭吸附装置处理；银粉废水处理系统产生的废气，通过加装固定顶盖，抽气收集至生物过滤除臭装置。废气收集系统的输送管道应密闭，废气收集系统应在负压下运行。
		VOCs 排放控制要求	工艺及储存环节 VOCs 均采取有效的处理措施，处理效率均不低于 80%。
		记录要求	企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。
	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。		

类别	具体要求
企业厂区内污染监控要求	厂区内 VOCs 无组织排放监控要求参见 GB 37822-2019 附录 A。

项目乙醇和油酸来料均为密闭桶装，储存在仓库内。使用环节均在密闭的厂房内进行，并对局部挥发性有机物废气进行收集处理，尽量减少无组织排放的发生。此外，项目建立挥发性有机物台账制度、监测制度和监测方案等，对降低本项目无组织排放量具有重要作用，措施可行。

7.2 废水污染防治措施及可行性分析

本次工程废水主要包括硝酸银工序生产废水、银粉工序生产废水、制纯水排水、循环冷却水排水和生活污水。

项目按照“雨污分流、清污分流、污污分治、深度处理、分质回用”的原则将各类废水分类收集处理，分质回用，同时切实做好雨污分流、清污分流工作，严禁污水流入地表水。

生活污水经一体化污水处理设施处理后，与清净下水（循环冷却水系统排水和制纯水排水）一并送1#RO装置处理，清水回用，浓水送2#RO装置；硝酸银工序生产废水包括含重金属总银废水、酸性废水和其他不含重金属废水，三类废水单独收集，含银废水经沉银过滤后、酸性废水经pH调节后与硝酸银其他废水以及1#RO装置浓水一并送2#RO装置，清水回用，浓水送1#蒸发干化系统，冷凝水回用不外排；银粉工序废水含高浓度有机物和硝酸铵，水洗塔废水含高浓度有机物，两股废水一并送至高级电氧化降低COD后，调节溶液pH，进入4#蒸发干化系统，冷凝水回用不外排；4#蒸发干化系统蒸出的氨气用稀硫酸吸收产生的氨气吸收废水与脱氨装置废水，主要含硫酸铵，一并送3#蒸发干化系统，冷凝水回用不外排；脱硝系统排水主要含硫酸钠，送至2#蒸发干化系统处理，冷凝水回用不外排。项目各类废水产生情况见表7-3，项目各类废水收集路径、处理和回用途径向见图。

表 7-3 工程废水产生量及处理措施情况一览表

废水名称			废水类型	废水产生量		来源	处理措施
				m ³ /d	m ³ /a		
生产废水	硝酸银工序生产废水	硝酸提纯废水 W1	酸性废水	0.12	39.91	硝酸提纯	经 pH 调节后送至 2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		酸冷器冷凝废水 W4	酸性废水	10.65	3514.392	酸冷器冷凝系统	
		除杂剂制备废水 W3	含银废水	0.173	56.969	除杂剂制备	
		滤布清洗废水 W5		0.08	26.4	硝酸银过滤和精滤滤布清洗	经沉银过滤后，送至 2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		硝酸银设备清洗废水 W6		0.016	5.4	硝酸银设备清洗	
		硝酸银车间清洗废水 W7		0.96	317.25	硝酸银车间清洗	
		银铤洗涤废水 W2	清洁废水	0.1	33	银铤洗涤	送至 2#膜处理系统，出水回用于循环冷却水补水，部分浓水经 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		尾气脱硝系统吸收废水 W8	脱硝废水	4.0	1320	含氮氧化物废气处理	经 2#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
	银粉生产工序废水	抽滤废水 W9	含银高浓度有机废水	6.633	2188.921	抽滤	送至银粉废水处理站处理后，送 4#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		洗涤废水 W10		0.101	33.322	湿银粉洗涤	
		离心废水 W11		0.082	27.064	含醇银粉离心	
		不合格银粉清洗废水 W12		0.00045	0.15	不合格硝酸银离心	
		滤布清洗废水 W13		0.04	13.2	银粉抽滤滤布清洗	
		银粉设备清洗废水 W14		0.008	2.7	银粉设备清洗	
		银粉车间清洗废水 W15		0.7	230.96	银粉车间清洗	
		水洗塔吸收废水 W17	高浓度有机废水	1.27	420	含乙醇废气处理	送 3#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		脱氨装置吸收废水 W16	含盐废水	5.06	1670	含氨废气处理	
		4#蒸发干化系统氨气吸收废水 W18		1.0	330	4#蒸发干化系统氨气吸收废水	
公辅工程		制纯水排水 W19	清净下水	6.027	1988.932	纯水制备	送 1#RO 装置处理后，出水回用；浓水与硝酸银工序废水一并送 2#RO 装置处理后，出水回用，浓水送 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用
		循环冷却水系统排水 W20		43.36	14400	冷却系统	
办公生活		生活污水 W21	生活污水	4.48	1478.4	员工办公生活	经一体化污水处理设施后送 1#RO 装置处理后，出水回用；浓水与硝酸银工序废水一并送 2#RO 装置处理后，出水回用，浓水送 1#蒸发干化系统处理后，冷凝水回用

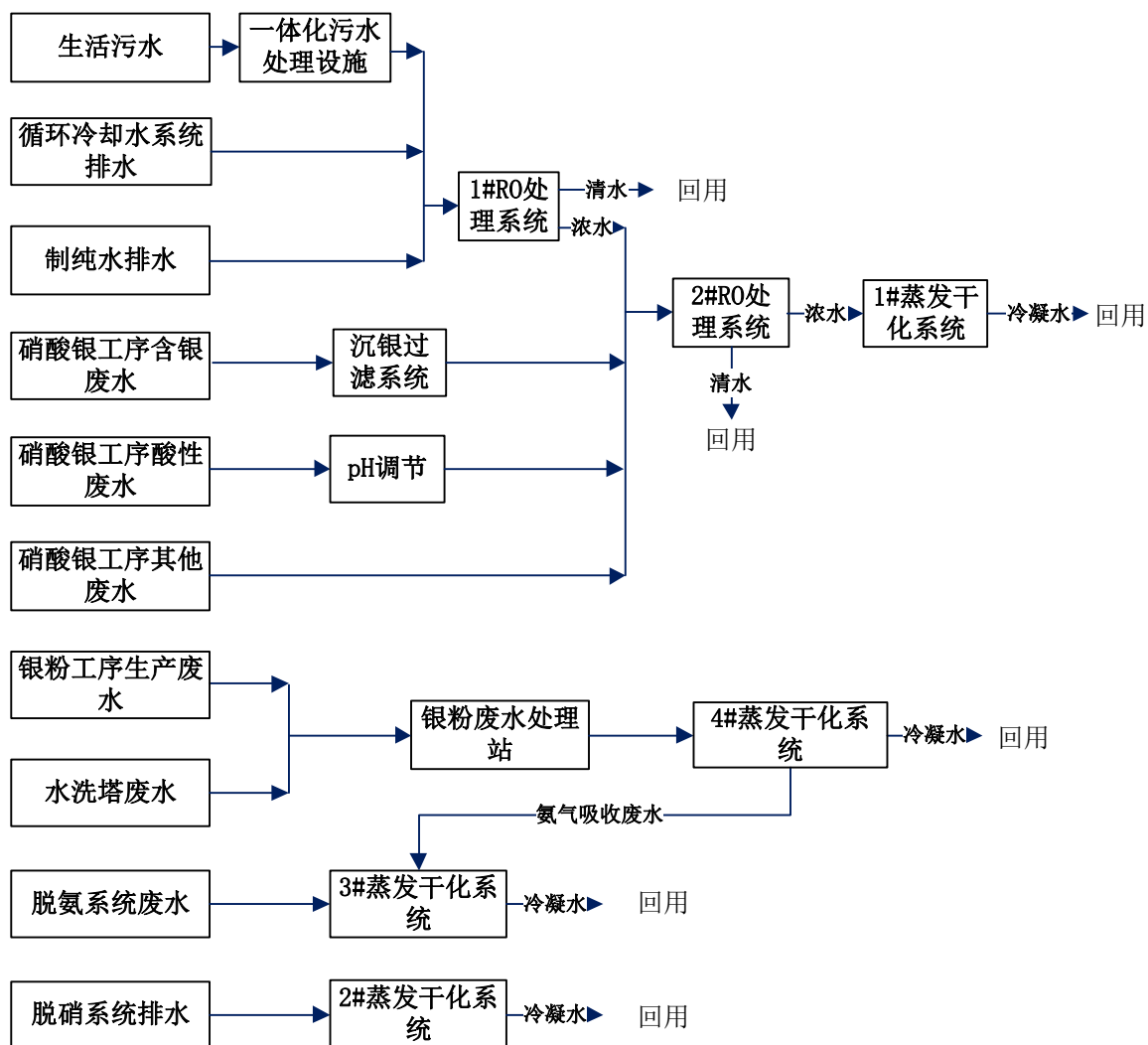


图 7-5 项目各类废水收集路径、处理和回用途径示意图

7.2.1 废水治理措施

7.2.1.1 废水产生情况

项目各工序所产生的废水见表 7-4。

第 7 章 污染防治措施可行性分析

表 7-5 工程废水水质产生情况一览表

废水名称			废水产生量		污染因子浓度（mg/L）												
			m³/d	m³/a	pH	COD	BOD	NH ₃ -N	SS	TP	TN	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	总银	总钡	总铜	总铅
生产废水	硝酸银 工序生产 废水	硝酸提纯废水 W1	0.12	39.91	1.4	45	20	3	25	—	8500	8400	—	—	395	—	—
		银锭洗涤废水 W2	0.1	33	6~9	200	100	20	200	—	22	—	—	—	—	—	—
		除杂剂制备废水 W3	0.173	56.969	12~13	100	20	5	150	—	81000	80800	—	195	—	—	—
		酸冷器冷凝废水 W4	10.65	3514.392	3~4	50	10	5	20	—	360	340	—	—	—	—	—
		滤布清洗废水 W5	0.08	26.4	5~6	50	10	5	220	—	420	400	—	12000	—	5.0	2.0
		设备清洗废水 W6	0.016	5.4	3~4	50	10	10	200	—	420	350	—	58000	—	—	—
		硝酸银车间清洗废水 W7	0.96	317.25	6~9	200	100	20	100	—	22	—	—	460	—	—	—
		尾气脱硝系统吸收废水 W8	4.0	1320	6~9	100	10	300	100	—	600	250	—	—	—	—	—
	银粉生产 工序废水	抽滤废水 W9	6.633	2188.921	4~5	263100	5690	230	200	—	2300	230	—	98.4	—	—	—
		洗涤废水 W10	0.101	33.322	6~9	109500	3000	120	150	—	1200	120	—	30.2	—	—	—
		离心废水 W11	0.082	27.064	6~9	122800	3000	21	150	—	210	—	—	29.4	—	—	—
		不合格银粉清洗废水 W12	0.00045	0.15	6~9	109500	3000	120	150	—	1200	120	—	30.2	—	—	—
		滤布清洗废水 W13	0.04	13.2	4~5	1600	560	20	220	—	200	—	—	75.8	—	—	—
		银粉设备清洗废水 W14	0.008	2.7	5~6	1500	550	22	200	—	220	—	—	74.1	—	—	—
		银粉车间清洗废水 W15	0.7	230.96	6~9	200	100	20	100	—	22	—	—	0.4	—	—	—
		脱氨装置吸收废水 W16	5.06	1670	5~6	100	10	77000	100	—	77100	—	103000	—	—	—	—
		水洗塔吸收废水 W17	1.27	420	9~10	22500	600	22	100	—	220	—	—	—	—	—	—
		4#蒸发干化系统氨气吸收废水 W18	1.0	330	5~6	100	10	77000	100	—	77100	—	103000	—	—	—	—
清净下水	制纯水排水 W19	6.027	1988.932	6~9	40	6	3	20	0.03	5	—	—	—	—	—	—	
	循环冷却水系统排水 W20	43.36	14400	6~9	45	20	3	25	0.03	5	—	—	—	—	—	—	
员工办公	生活污水 W21	4.48	1478.4	6~9	300	30	20	250	2.0	35	—	—	—	—	—	—	

7.2.1.2 项目废水处理工程

根据项目废水产生情况，对废水进行分质分类处理，硝酸银工序含重金属废水设置沉银过滤系统，硝酸银工序酸性废水设置 pH 调节系统，银粉工序设置银粉废水处理站；全厂废水站共设计两套 RO 装置和 4 套蒸发干化系统；生活污水配套一体化污水处理设施。工程废水处理设施设置情况见表 7-6。

表 7-6 工程废水处理设施设置情况一览表

序号	废水处理设施性质	废水处理设施设置情况	进水情况	处理工艺	处理能力 m ³ /d	出水去向
1	预处理设施	一体化污水处理设施	W20 生活污水	A/O+MBR+消毒	10	1#RO 装置
2		沉银过滤系统	W3 除杂剂制备废水 W5 滤布清洗废水 W6 设备清洗废水 W7 硝酸银车间清洗废水	化学沉淀	3	2#RO 装置
3		pH 调节系统	W1 硝酸提纯废水 W4 酸冷器冷凝废水	酸碱中和	15	2#RO 装置
4		银粉废水处理站	W9 抽滤废水 W10 洗涤废水 W11 离心废水 W12 不合格银粉清洗废水 W13 滤布清洗废水 W14 银粉设备清洗废水 W15 银粉车间清洗废水 W17 水洗塔吸收废水	高级电氧化	15	4#蒸发干化装置
5	废水深度处理设施	1#RO 装置	一体化污水处理设施出水 W19 制纯水排水 W20 循环冷却水系统排水	反渗透	80	清水回用，浓水送 2#RO 装置
6		2#RO 装置	1#RO 装置浓水 沉银过滤系统出水 pH 调节系统出水 W2 银锭洗涤废水	反渗透	40	清水回用，浓水送 1#蒸发干化装置
7	蒸发干化系统	1#蒸发干化系统	2#RO 装置浓水	一体式低温蒸发干化	20	冷凝水回用
8		2#蒸发干化系统	W8 尾气脱硝系统吸收废水	一体式低温蒸发干化	5	冷凝水回用
9		3#蒸发干化系统	W16 脱氨装置吸收废水	一体式低温蒸发干化	6	冷凝水回用
10		4#蒸发干化系统	银粉废水处理站出水	一体式低温蒸发干化	8	冷凝水回用

7.2.1.3 废水预处理设施

1、生活污水预处理措施分析

(1) 一体化污水处理设施

项目生活污水采用一体化污水处理设施进行处理，，采用“A/O+MBR”生化处理工艺，处理能力为 10m³/d，其处理流程见图 7-6。

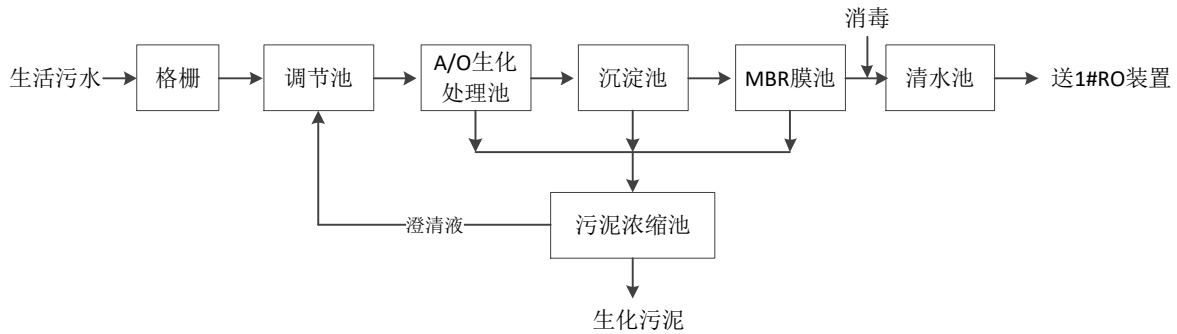


图 7-6 生活污水处理流程图

①格栅

生活污水中含有毛发、纤维等杂质，在废水进入调节池前设置一道格栅，用以去除废水中的软性缠绕物、较大固颗粒杂物及飘浮物，从而保护后续工作水泵，并降低系统处理工作负荷。

②调节池

生活污水波动性较大，需要设置调节池调节水质、水量。生活污水经格栅处理后进入调节池进行水量、水质的调节均化，保证后续生化处理系统水量、水质的均衡、稳定。

③A/O 处理工艺

A/O 处理工艺是常见的污水生化处理工艺，分为 A 段和 O 段，其中 A 段采用缺氧处理，和其它工艺组合可以降低处理成本提高处理效率，该段将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质的过程，从而改善废水的可生化性，为后续处理奠定良好基础；O 段净化废水的基本原理与一般生物法相同，就是在有氧的条件下，有机物由微生物氧化分解，废水得到净化。

④沉淀池

从填料上脱落的生物膜，随水流到沉淀池，通过沉淀与水分离，废水得到净化。主要用来去除水中的悬浮物，降低废水中的 SS 值。

⑤MBR 处理工艺

MBR 组合池为生活污水处理的主要处理池，在该池中通过活性污泥去除水中的可生物降解的有机污染物后，再通过膜将净化后的水和活性污泥进行固液分离，出水进入集水池。

⑥清水池

清水池的目的是收集出水，做最后检验后送往 1#RO 装置。

(2) 生活污水处理工艺可行性分析

“A/O+MBR”工艺属于缺氧+好氧处理的联合工艺，用于除水中的有机污染物。“A/O+MBR”工艺具有以下特点：

- ① 出水水质稳定；
- ② 运行管理方便、维护简单；
- ③ 大分子物质降解效率高；
- ④ 动力消耗低，抗冲击性强。

本项目生活污水处理的主要目的为降低 COD、BOD 等有机物，采用“A/O+MBR”工艺具有较好的适应性。

“A/O”和“MBR”工艺是成熟的污水处理技术，经过多年的发展，在国内外具有广泛的工程实例，具有出水水质优质稳定、剩余污泥产量少、占地面积小的特点，不用投入过多人力、物力即可保证较强的运行可靠性，适合工业企业进行生活污水处理。

项目生活污水处理情况见表 7-7。

表 7-7 生活污水产生、处理情况一览表

废水种类	废水名称	水量 (m ³ /d)	污染因子 (mg/L)						
			pH	COD	BOD	NH ₃ -N	SS	TP	TN
进水情况	W20 生活污水	4.48	6~9	300	30	20	250	2	35

废水种类	废水名称	水量 (m ³ /d)	污染因子 (mg/L)						
			pH	COD	BOD	NH ₃ -N	SS	TP	TN
生化处理及出水情况	处理效率 (%)	/	/	80	65	60	80	50	60
	出水情况	4.48	6~9	60	10.5	8	50	1	14

由表 7-7 可知，项目生活污水经污水站处理后可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 1 废水总排口排放浓度限值要求，为后续反渗透处理降低运行负荷提供有利条件。

2、硝酸银工序含银废水预处理措施分析

硝酸银工序含银废水经沉银过滤系统后，送 2#RO 装置处理。沉银过滤系统采用化学沉淀法，处理能力为 3m³/d。

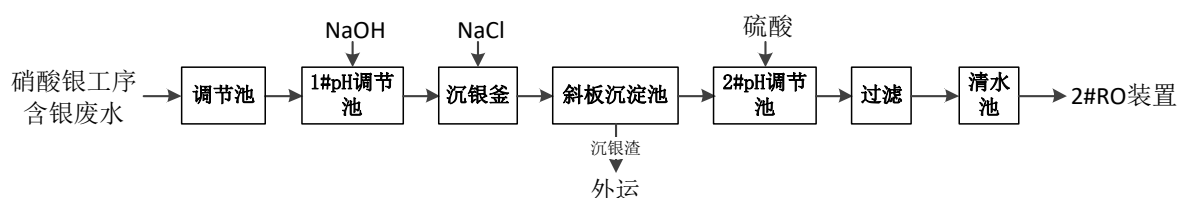


图 7-7 硝酸银工序含银废水预处理流程图

①调节池

由硝酸银车间排放的废水通过经管道进入调节池。调节池的主要作用是均匀水质、稳定水量，它能有效缓减来水大小、浓度不均所带来的冲击，保证后续处理连续、稳定地进行。

②pH 调节及沉银釜

此阶段为 pH 调节及混凝反应环节，在此段计量投加液碱对废水的 pH 进行调节至弱碱性，使重金属银以及少量的铅、铜等重金属形成氢氧化物沉淀；投加沉淀剂氯化钠可引入氯离子，与银离子结合生成氯化银沉淀，使得重金属得以在水中沉降下来。

③斜板沉淀

沉银釜出水溢流进入斜板沉淀池，含银废水通过斜板完成泥水分离，含银污泥通过刮板刮除，清水经投加硫酸回调 pH 至 6~9 后送入过滤池。

④过滤

沉淀后的废水通过砂滤、活性炭过滤可以去除水体中大部分的悬浮物、颗粒物，显著降低浊度、净化水质，随后送至清水池缓冲，最终进入2#RO装置处理。

项目硝酸银工序含银废水预处理情况见表7-8。

表7-8 硝酸银工序含银废水产生、预处理情况一览表

废水种类	废水名称	水量 (m³/d)	污染因子（mg/L）												
			pH	COD	BOD	NH ₃ -N	SS	TP	TN	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	总银	总钡	总铜	总铅
进水情况	W3 除杂剂制备废水	0.173	12~13	100	20	5	150	—	81000	80800	—	195	—	—	—
	W5 滤布清洗废水	0.08	5~6	50	10	5	220	—	420	400	—	12000	—	5	2
	W6 设备清洗废水	0.016	3~4	50	10	10	200	—	420	350	—	58000	—	—	—
	W7 硝酸银车间清洗废水	0.96	6~9	200	100	20	100	—	22	—	—	460	—	—	—
	混合后情况	1.229	6~9	174.21	81.71	16.78	116.15	—	11451.94	11404.39	—	1922.97	—	0.33	0.13
化学沉淀处理及出水情况	进水情况	1.229	6~9	174.21	81.71	16.78	116.15	—	11451.94	11404.39	—	1922.97	—	0.33	0.13
	处理效率（%）	/	/	30	30	20	85	—	20	20	—	96	—	96	96
	出水情况	1.229	6~9	121.94	57.20	13.43	17.42	—	9161.56	9123.52	—	76.92	—	0.01	0.01

由表7-8可知，项目硝酸银工序含银废水经沉银过滤预处理后，有效地降低废水中重金属浓度，为后续反渗透处理降低运行负荷提供有利条件。

3、硝酸银工序酸性废水预处理措施分析

硝酸银工序酸性废水送pH调节系统，送2#RO装置处理。pH调节采用酸碱中和法，投加氢氧化钠以中和废水中硝酸根，处理能力为40m³/d。

项目硝酸银工序酸性废水预处理情况见表7-9。

表7-9 硝酸银工序酸性废水产生、预处理情况一览表

废水种类	废水名称	水量 (m³/d)	污染因子 (mg/L)												
			pH	COD	BOD	NH ₃ -N	SS	TP	TN	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	总银	总钡	总铜	总铅
进水情况	W1 硝酸提纯废水	0.12	1.4	45	20	3	25	—	8500	8400	—	—	395	—	—

废水种类	废水名称	水量 (m ³ /d)	污染因子 (mg/L)												
			pH	COD	BOD	NH ₃ -N	SS	TP	TN	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	总银	总钡	总铜	总铅
	W4 酸冷器冷凝废水	10.65	3~4	50	10	5	20	—	360	340	—	—	—	—	—
	混合后情况	10.77	3~4	49.94	10.11	4.98	20.06	—	450.70	429.81	—	—	4.40	—	—
pH 调节及出水情况	进水情况	10.77	3~4	49.94	10.11	4.98	20.06	—	450.70	429.81	—	—	4.40	—	—
	处理效率 (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	出水情况	10.77	6~9	49.94	10.11	4.98	20.06	—	450.70	429.81	—	—	4.40	—	—

由表 7-9 可知，项目硝酸银工序酸性废水经 pH 调节预处理后，能够将酸性废水调节为中性废水，为后续反渗透处理提供有利条件。

4、银粉工序废水预处理措施分析

项目设置银粉废水处理站，采用“HSJ-EAOP 高级电氧化”处理工艺。该废水含高浓度有机物和硝酸铵，经 HSJ-EAOP 高级电氧化降低溶液 COD 后，投加氢氧化钠以调节废水 pH 以为后续 4#蒸发干化装置将氨气蒸出以去除废水中硝酸铵提供反应条件。

银粉工序废水处理流程图见图 7-8。

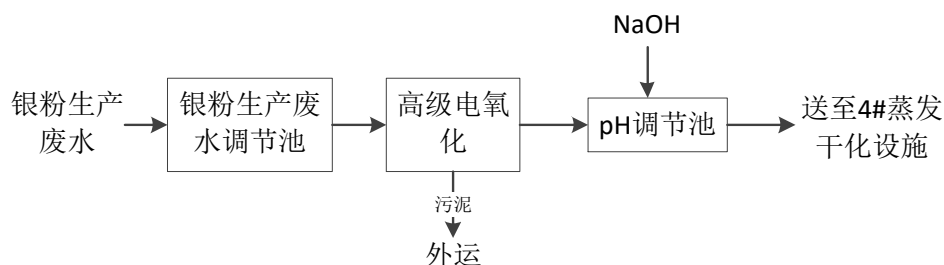


图 7-8 银粉工序废水处理流程图

A. 废水中 COD 的去除

HSJ-EAOP 是一种高效电氧化技术，适用广、无污染，特别适用于高浓度、高氨氮的各类废水；该法电氧化速度快、效果好。

HSJ-EAOP 处理废水时，电极的析氧电位一般在 2.3~2.5V 之间，相较于其他电极具有更高的析氧电位；而大部分有机废物被氧化的电位在 1~2V 左右，故利用 HSJ-EAOP 电极氧化有机废物可以有效的阻止 O₂ 在阳极的析出，从而提高电流效率，降低能耗。有机污染物的氧化反应直接

在电极和溶液界面处进行，在阳极表面被直接氧化，或者被电催化生成的强氧化性活性物质间接氧化。

HSJ-EAOP 技术具有以下优点：

1) 特别适用于高浓度废水、废液的处理，高浓度废水往往具有高盐度、高毒性，不适合于传统生化工艺处理，但 HSJ-EAOP 能直接氧化废水中的 COD、氨氮、总氮等，且盐度越高，氧化效率越高。

2) 去除率高。COD 达 30 万以上的废水经过电氧化后能直接降至 100mg/L 以下。

3) 产生的二次污染少。电氧化时污水中的污染物直接氧化成二氧化碳、氮气等，通过阳极、阴极的氧化与还原反应可以同时去除废水中的氨氮与其它总氮而不产生中间污染物，污泥产量极少。

4) 占地面积小，安装及检维修方便。设备占地面积小，需要的辅助基建极少，设备安装便捷、快速。

项目银粉工序废水预处理情况见表 7-10。

表 7-10 银工序废水产生、预处理情况一览表

废水种类	废水名称	水量 (m³/d)	污染因子（mg/L）												
			pH	COD	BOD	NH ₃ -N	SS	TP	TN	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	总银	总钼	总铜	总铅
进水情况	W9 抽滤废水	6.633	4~5	263100	5690	230	200	—	2300	230	—	98.4	—	—	—
	W10 洗涤废水	0.101	6~9	109500	3000	120	150	—	1200	120	—	30.2	—	—	—
	W11 离心废水	0.082	6~9	122800	3000	21	150	—	210	—	—	29.4	—	—	—
	W12 不合格银粉清洗废水	0.00045	6~9	109500	3000	120	150	—	1200	120	—	30.2	—	—	—
	W13 滤布清洗废水	0.04	4~5	1600	560	20	220	—	200	—	—	75.8	—	—	—
	W14 银粉设备清洗废水	0.008	5~6	1500	550	22	200	—	220	—	—	74.1	—	—	—
	W15 银粉车间清洗废水	0.7	6~9	200	100	20	100	—	22	—	—	0.4	—	—	—
	W17 水洗塔吸收废水	1.27	9~10	22500	600	22	100	—	220	—	—	—	—	—	—
	混合后情况	8.83445	5~6	203194.50	4431.62	179.12	176.75	—	1777.07	174.06	—	74.94	—	—	—
高级氧化及出水情况	进水情况	8.83445	11	203194.50	4431.62	179.12	176.75	—	1777.07	174.06	—	74.94	—	—	—
	处理效率（%）	/	/	99.96	99	80	30	—	98	25	—	20	—	—	—
	出水情况	8.83345	11	81.28	44.32	35.82	123.73	—	35.54	130.55	—	59.95	—	—	—

本项目银粉工序废水经 HSJ-EAOP 高级电氧化处理后，出水 COD 达到 100mg/L 以下，去除效率达到 99.96%。为后续蒸发干化提供良好的反应条件。

7.2.1.3 废水深度处理措施

项目废水深度处理工艺设置两套反渗透装置，1#RO 装置规模为 80 m³/d，2#RO 装置规模为 40 m³/d。1#RO 装置用于处理经生化处理后的生活污水和清净下水（包括制纯水排水和循环冷却水系统排水）；2#RO 装置用于处理硝酸银工序预处理（沉银过滤和 pH 调节）后废水、硝酸银工序清洁废水和 1#RO 装置浓水。

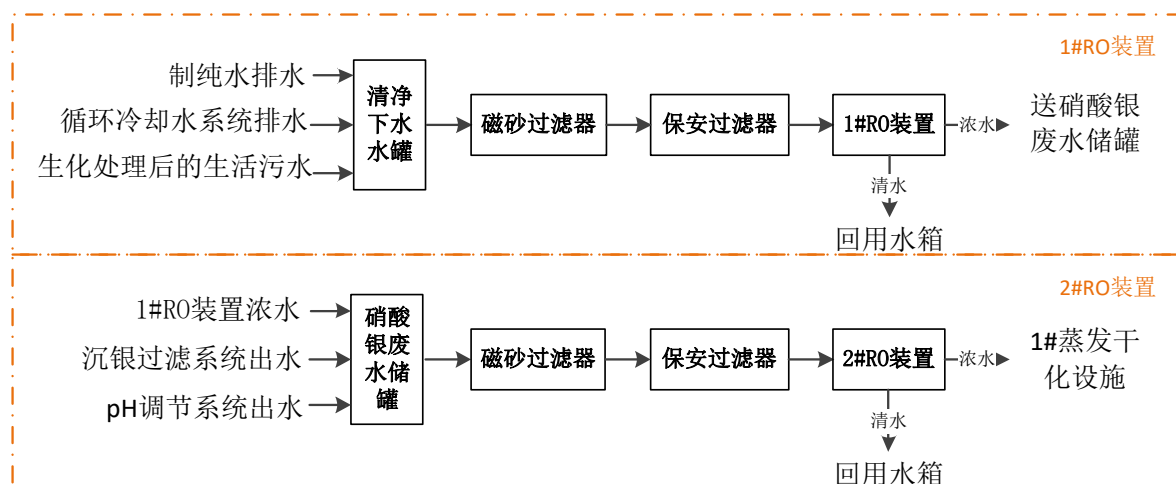


图 7-9 废水深度处理流程图

①稀土磁砂过滤

为了有效抵御突发事故造成的原水浊度增高，保证反渗透进水污染指数达标，设置稀土磁砂过滤器去除水中的机械杂质，特别是水管中的锈蚀物质，过滤器内装填不同级配的稀土磁砂，能有效地截留原水中的颗粒物，使出水浊度降低。稀土磁砂滤料同时兼具有催化、集聚、吸附、过滤等功能，比表面积大，圆球率98%以上，不板结，纳污能力是传统介质过滤器的2~3倍。

②保安过滤

保安过滤又称精密过滤，可以去除浊度 1 度以上的细小微粒，来满足

后续工序对进水的要求，防止水中的颗粒物对击穿、堵塞后段反渗透膜。

③反渗透

本项目深度处理设置反渗透系统，利用反渗透的分离特性可有效去除水中的溶解盐、胶体、有机物、细菌等杂质，具有能耗低、无酸碱污染、工艺先进、操作便捷等特点。本项目 1#RO 装置浓水水质因处理原水水质较好，污染物浓度较低，因此浓水送 2#RO 装置再次参与反渗透处理，后的清水进入深度处理清水池，全部回用，浓水因污染物富集，具有较高浓度，需要送蒸发干化设施做进一步处理。

项目深度废水处理设施进出水水质情况见表 7-11。

项目反渗透装置清水拟全部回用，其水质满足《再生水水质标准》(SL368-2006)工业冷却用水标准，回用去向包括循环冷却水补水、脱硝设施用水、脱氨装置用水等。1#RO 装置浓水送 2#RO 装置继续处理，2#RO 装置浓水送 1#蒸发干化系统处理。

表 7-11 深度废水处理设施（RO 装置）进出水水质情况一览表

废水处理设施	废水种类	废水名称	水量 (m ³ /d)	污染因子 (mg/L)												
				pH	COD	BOD	NH ₃ -N	SS	TP	TN	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	总银	总钡	总铜	总铅
1#RO 装置	进水情况	一体化污水处理设施出水	4.48	6~9	60	10.5	8	50	1	14	—	—	—	—	—	—
		制纯水排水 W19	6.027	6~9	40	6	3	20	0.03	5	—	—	—	—	—	—
		循环冷却水系统排水 W20	43.63	6~9	45	20	3	25	0.03	5	—	—	—	—	—	—
		混合后情况	54.137	6~9	45.68	17.66	3.41	26.51	0.11	5.74	—	—	—	—	—	—
	反渗透处理及出水情况	1#反渗透出水情况（清水）	40.603	6.5~8.5	7.95	0.30	0.09	1.83	0.00	0.07	—	—	—	—	—	—
		1#反渗透出水情况（浓水）	13.534	6~9	158.90	69.73	21.68	100.56	0.43	22.77	—	—	—	—	—	—
	反渗透出水回用情况	1#反渗透出水情况（清水）	40.603	6.5~8.5	7.95	0.30	0.09	1.83	0.00	0.07	—	—	—	—	—	—
		《再生水水质标准》中对工业冷却用水的要求	/	6.5~8.5	60	10	10	30	1	/	/	/	/	/	/	/
		满足性	/	满足	满足	满足	满足	满足	满足	/	/	/	/	/	/	/
2#RO 装置	进水情况	1#RO 装置浓水	13.534	6~9	158.90	69.73	21.68	100.56	0.43	22.77	—	—	—	—	—	—
		沉银过滤系统出水	1.229	6~9	121.94	57.20	13.43	17.42	—	9161.56	9123.52	—	76.92	—	0.01	0.01
		pH 调节系统出水	10.77	6~9	49.94	10.11	4.98	20.06	—	450.70	429.81	—	—	4.40	—	—
		W2 银锭洗涤废水	0.1	6~9	200	100	20	200	—	22	—	—	—	—	—	—
		混合后情况	25.633	6~9	111.51	44.20	14.26	63.14	0.23	640.73	618.02	—	3.69	1.85	0.001	0.0002
	反渗透处理及出水情况	2#反渗透出水情况（清水）	12.8165	6.5~8.5	10.62	0.37	0.20	2.25	0.003	3.93	3.79	—	0.34	0.17	0.0001	0.00002
		2#反渗透出水情况（浓水）	12.8165	6~9	212.41	88.02	45.91	124.02	0.45	1277.54	1232.26	—	7.04	3.53	0.001	0.0005
	反渗透出水回用情况	2#反渗透出水情况（清水）	12.8165	6.5~8.5	10.62	0.37	0.20	2.25	0.003	3.93	3.79	—	0.34	0.17	0.0001	0.00002
		《再生水水质标准》中对工业冷却用水的要求	/	6.5~8.5	60	10	10	30	1	/	/	/	/	/	/	/
		满足性	/	满足	满足	满足	满足	满足	满足	/	/	/	/	/	/	/

7.2.1.4 蒸发干化处理措施

1、项目蒸发干化系统设置情况

项目全厂废水处理站共计配套四套蒸发干化系统，均采用 QSY-EDLC 一体化低温蒸发干化系统。

1#蒸发干化系统：用于处理 2#RO 装置浓水，蒸发干化后冷凝水回用。

2#蒸发干化系统：用于处理硝酸银工序尾气脱硝系统排水，废水主要成分为 Na_2SO_4 、 NaNO_3 ，干化渣为钠盐的混盐，送有资质单位处理；冷凝水回用于尾气脱硝系统补水。

3#蒸发干化系统：用于处理银粉工序脱氨装置废水和氨气吸收废水，废水主要成分为 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ，干化渣为硫酸铵，送有资质单位处理；冷凝水回用于尾气脱氨装置补水。

4#蒸发干化系统：用于处理银粉废水处理站出水，由于该废水含高浓度硝酸铵，因此采用蒸氨方法，将高级电氧化出水投加 NaOH 调节 pH 至 11~12，在 4#蒸发干化装置中将废水中氨蒸出，蒸出效率高达 98%~99%。蒸出的氨气采用稀硫酸中和，形成氨气吸收废水，废水主要成分为硫酸铵，送至 3#蒸发干化装置（处理脱氨系统排水，废水主要成分为硫酸铵）。少量硝酸铵进入 3#蒸发干化装置的干化渣。

2、QSY-EDLC 一体化低温蒸发干化系统介绍：

QSY-EDLC 低温蒸发原理的一种高真空超低温的减量设备，真空保持约-90-96KPa，蒸发温度保持 37℃左右，蒸发浓缩工业产生的有机废水和高含盐废水，通过对废水的在线浓缩处理，实现再生水回收再利用或检测达标后排放，不仅大大降低废液排放的总量，还大幅减少项目排放的费用，同时也节约了新鲜水取水量。

系统全自动化运行，在设计、制造技术及性能上达到国内先进水平，能有效的分离浓缩液中的盐分，与浓缩液原水罐液位连锁实现连续

补液，废水中的盐分固化，含湿率 $\leq 10\%$ 。

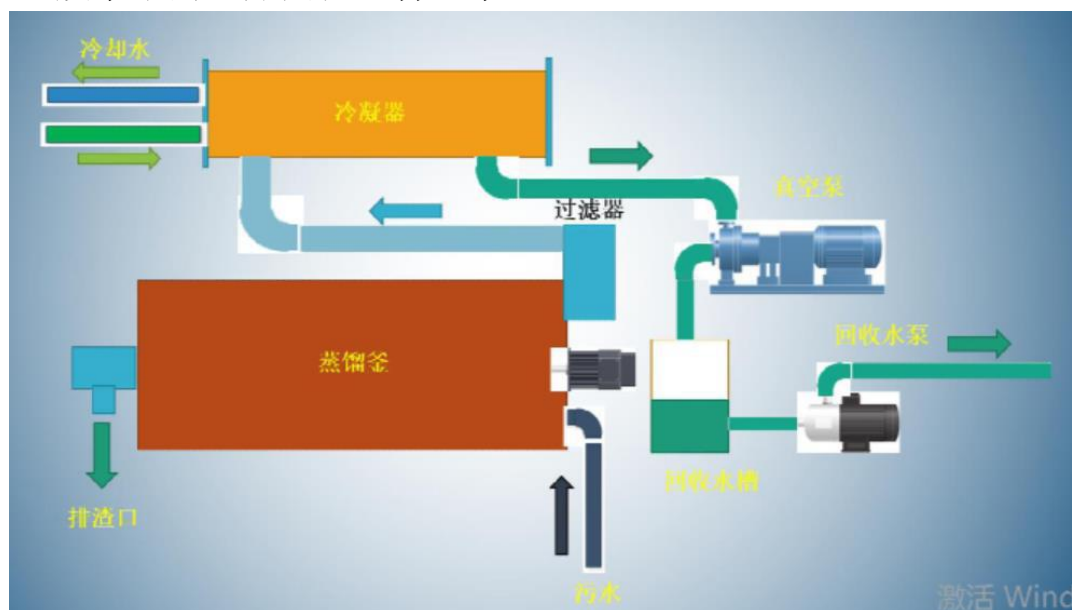


图 7-10 项目蒸发干化系统设备流程图

表 7-12 全厂蒸发干化系统进出水水质情况一览表

废水处理设施	废水种类	废水名称	水量 (m ³ /d)	污染因子 (mg/L)												
				pH	COD	BOD	NH ₃ -N	SS	TP	TN	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	总银	总钡	总铜	总铅
1#蒸发干化系统	进水情况	2#RO 装置出水	12.8165	6~9	212.41	88.02	45.91	124.02	0.453	1277.54	1232.26	—	7.04	3.53	0.0012	0.00048
	出水情况	1#蒸发干化出水 (冷凝水)	8.2765	7~8	5	0.1	0.02	0.5	0.001	0.03	0.03	/	/	/	/	/
	蒸发干化 冷凝水回 用情况	1#蒸发干化出水 (冷凝水)	8.2765	7~8	5	0.1	0.02	0.5	0.001	0.03	0.03	/	/	/	/	/
		《再生水水质标准》中对工业 冷却用水的要求	/	6.5~8.5	60	10	10	30	1	/	/	/	/	/	/	/
		满足性	/	满足	满足	满足	满足	满足	满足	/	/	/	/	/	/	/
4#蒸发干化系统	进水情况	银粉废水处理站出水	8.83345	11	81.28	44.32	35.82	123.73	—	35.54	130.55	—	59.95	—	—	—
	出水情况	4#蒸发干化出水 (冷凝水)	4.68345	7~8	22	2.1	0.05	0.5	—	0.05	0.1	—	/	/	/	/
	蒸发干化 冷凝水回 用情况	4#蒸发干化出水 (冷凝水)	4.68345	7~8	22	2.1	0.05	0.5	—	0.05	0.1	—	/	/	/	/
		《再生水水质标准》中对工业 冷却用水的要求	/	6.5~8.5	60	10	10	30	1	/	/	/	/	/	/	/
		满足性	/	满足	满足	满足	满足	满足	满足	/	/	/	/	/	/	/
2#蒸发干化系统	进水情况	W8 尾气脱硝系统吸收废水	4	6~9	100	10	300	100	—	600	250	—	—	—	—	—
	出水情况	2#蒸发干化出水 (冷凝水)	2.58	7~8	10	0.1	0.05	0.5	—	0.66	0.1	—	/	/	/	/
	蒸发干化 冷凝水回 用情况	2#蒸发干化出水 (冷凝水)	2.58	7~8	10	0.1	0.05	0.5	—	0.66	0.1	—	/	/	/	/
		《再生水水质标准》中对工业 冷却用水的要求	/	6.5~8.5	60	10	10	30	1	/	/	/	/	/	/	/
		满足性	/	满足	满足	满足	满足	满足	满足	/	/	/	/	/	/	/
3#蒸发干化系统	进水情况	W16 脱氨装置吸收废水	5.06	5~6	100	10	77000	100	—	77100	—	103000	—	—	—	—
		W18 4#蒸发干化系统氨气吸 收废水	1	5~6	100	10	77000	100	—	77100	—	103000	—	—	—	—
		混合后情况	6.06	5~6	100	10	77000	100	—	77100	—	103000	—	—	—	—
	出水情况	3#蒸发干化出水 (冷凝水)	3.909	7~8	10	0.1	0.6	0.5	0.001	0.62	—	0.8	/	/	/	/
	蒸发干化 冷凝水回 用情况	3#蒸发干化出水 (冷凝水)	3.909	7~8	10	0.1	0.6	0.5	0.001	0.62	—	0.8	/	/	/	/
		《再生水水质标准》中对工业 冷却用水的要求	/	6.5~8.5	60	10	10	30	1	/	/	/	/	/	/	/
		满足性	/	满足	满足	满足	满足	满足	满足	/	/	/	/	/	/	/

项目废水最终经4套蒸发干化系统处理后，冷凝水拟全部回用，其水质满足《再生水水质标准》(SL368-2006)工业冷却用水标准，回用去向包括车间清洗用水、循环冷却水补水、脱硝设施用水、脱氨装置用水和纯水厂进水等，可实现全厂废水不外排。

综上所述，本项目各类废水处理方式可行，回用途径可靠；全厂废水经处理后回用不外排，对外环境影响很小。

7.2.2 事故排水及初期雨水治理措施分析

7.2.2.1 事故排水及初期雨水的来源

河南省生态环境厅《关于印发河南省企业环境规范化管理指南的通知》明确“排放含重金属、涉及有毒有害物质的企业，按规定建设初期雨水收集设施”。初期雨水收集池应设置在厂区位置标高较低处，初期雨水通过重力流排入收集池，收集池应具备可视性便于日常管理，且不能与事故应急池等混用。

事故排水主要来源于废水处理站事故排水、事故储存的物料、发生事故装置的消防水，本次评价事故水池容积综合考虑事故排水，初期雨水池仅考虑对初期雨水的收集。

7.2.2.2 事故排水及初期雨水水量计算

在事故状态下本项目须设置一座事故水池收集事故废水、消防废水和初期雨水。评价参考《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标[2006]43号）确定项目事故水池容积。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故池容积计算公式为：

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

注： $(V_1 + V_2 - V_3) \max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或

中间储罐计；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

①泄露废液

本项目主要涉及 2 个罐区，包括原料罐区和脱硝脱氨装置区硫酸储罐和脱硝剂储罐。原料罐区发烟硝酸和氨水储罐周围分别设置 10 m×7.5 m×1.2m、10 m×7.5 m×1.2m 围堰；脱硝脱氨装置区域设置 1 座硫酸储罐和 1 座脱硝剂储罐，规格分为 14.72 m^3 、36 m^3 ，其围堰规格分别 8m×3m×1.2m、8m×8m×1.2m，为此次发生事故的罐组就按其中一个 36 m^3 储罐考虑。

②消防废水

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目一次消防最大用水点为生产车间，供水强度 108 m^3/h （30L/s），火灾延续供水时间 4 小时，一次火灾最大消防用水量 432 m^3 。

③初期雨水

本项目固体原料全部在库房内，涉及初期雨水收集的主要在原料罐区和脱硝脱氨区域，面积约为 342 m^2 ，按收集 30min 雨水计，计算得出项目原料罐区和硫酸储罐区域最大初期雨水产生量约 8.4 m^3 。

④事故排水汇总

项目事故水池计算参数见表 7-13。

表 7-13 事故池计算参数

名称	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	合计
事故池 (m^3)	36	432	36	0	8.4	440.4

根据设计资料，本项目在废水处理站建设1座容积约500 m^3 事故水池，1座500 m^3 初期雨水池，可容纳事故废水和初期雨水总量达1000 m^3 ，

满足本项目需要，通过调节和切换，分批进入废水处理系统处理。

经过以上处理措施处理后，事故废水及初期雨水全部得到合理处置，评价认为该处理措施可行。

7.2.2.3 事故排水及初期雨水的收集与处理

项目厂区位于孔山山前的坡洪积倾斜地，地势呈北高南低，西高东低的走向。厂区废水、雨水及事故水收集系统采用分类、分级收集，且事故水池不与初期雨水池混用。

①初期雨水的收集

本项目厂区生产区域和办公楼设有排水管网，日常情况下废水送废水处理站，事故状态下可经阀门将事故废水排入事故水池暂存。

本项目雨水排水系统应对生产区和办公区雨水区分对待。厂区内雨水排水管沿道路敷设，沿路边设置雨水口，在生产区设置事故废水排水控制阀，正常状况下控制阀关闭，事故废水、消防废水和初期雨水（一般降雨后 30min 内雨水）可经管线排入事故水池暂存，后期的清洁雨水可在 30min 后手动开启排水控制阀，使后期清净雨水切换到雨水管线内排放。

初期雨水收集后可分批泵入厂区废水处理站，处理达标后回用于用水单元。

②事故排水的处理

本项目产生的消防废水、泄露废液及生产废水等均可以通过厂内废水管网分类收集并输送至事故水池，扩建工程事故水池（500m³）设在厂区东南角，事故废水在事故水池内暂存、沉淀后，根据水质情况分批泵至综合废水处理站，处理达标后回用。

③洪水、灾害防控

项目厂址位于孔山山前的坡洪积倾斜地，地势呈北高南低，为防止山洪和泥石流灾害对厂区造成冲击，应在厂址北侧方向设置防汛挡水墙

和截洪沟等措施。

根据项目厂区地势高差及实际情况，全厂废水及雨水收集情况见图 7-11。

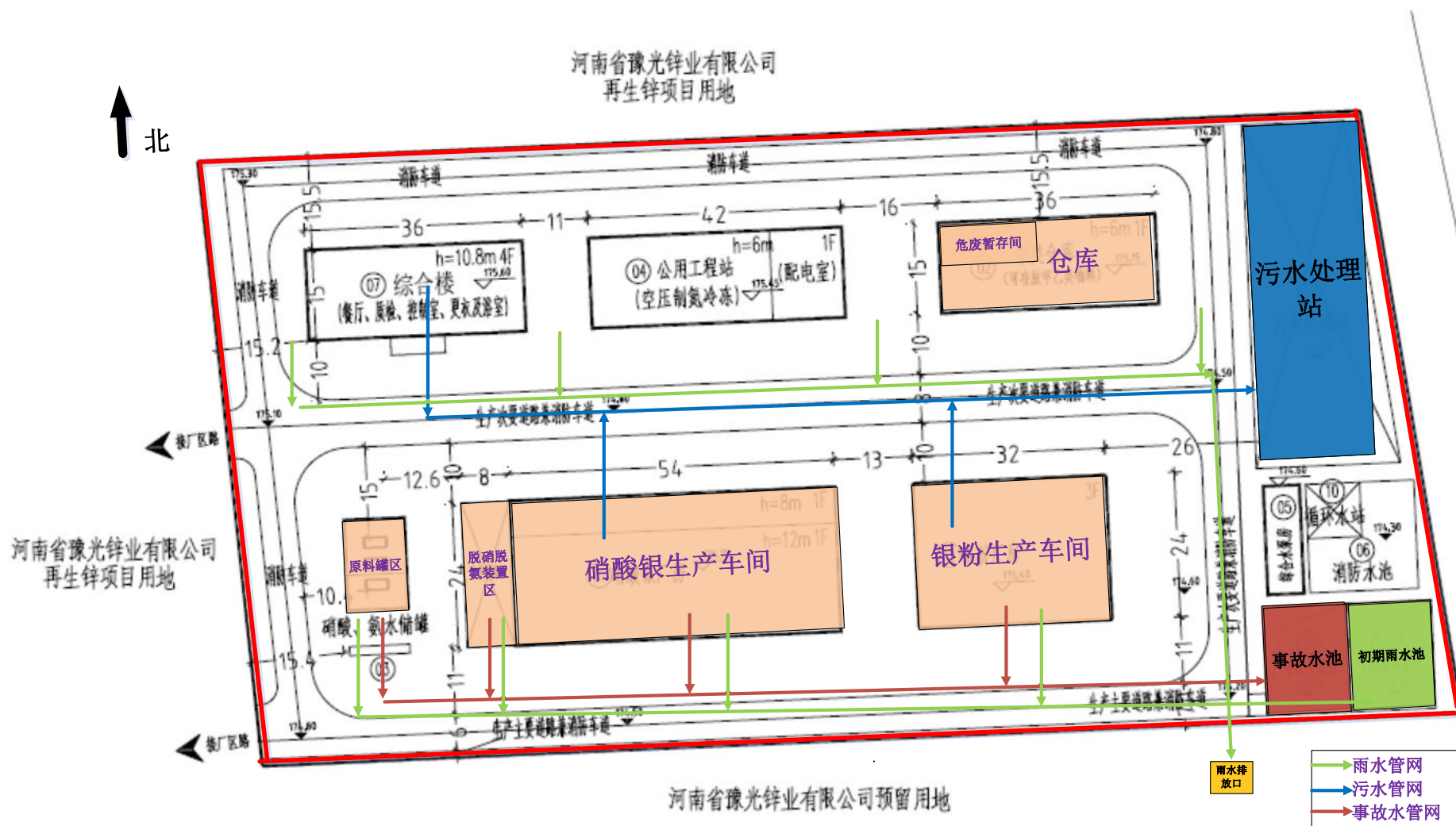


图 7-11 全厂废水、雨水、事故水收集管网及处理设施示意图

7.3 噪声治理措施可行性分析

7.3.1 噪声防治措施

工程主要噪声源为反应釜、离心机、空压机、风机、冷却塔等设备运转时的设备噪声等，类比同类企业噪声实测结果，工程噪声级为65~95dB，建设方拟采取安装减振垫、消音器、隔声罩等措施减少对周围环境干扰。本项目噪声源强及治理措施见表 7-14。

表 7-14 噪声污染防治措施

编号	噪声名称	噪声源	治理前 dB (A)	治理后 dB (A)	治理措施
1	N1 反应釜噪声	各反应釜	75	60	基础减振，车间隔声
2	N2 离心机噪声	离心机	65	55	基础减振，车间隔声
3	N3 冷却塔噪声	冷却塔	85	75	基础减振，车间隔声
4	N4 风机噪声	各类风机	95	85	消声减振，车间隔声
5	N5 泵类噪声	各类泵	85	75	基础减振，隔声
6	N6 空压机噪声	空压机	95	85	减振基础、室内、消声器

针对上述的噪声源，工程采取的噪声防治措施具体如下：

一、降低声源噪声

(1) 泵类噪声

本项目使用泵类较多，应该有针对性地采取如下措施降低噪声。

①泵机组和电机处可设隔声罩或局部隔声罩、内衬吸声材料；

②电机部分可根据型号配置消声器；

③泵房做吸声、隔声处理，如利用吸声材料做吸声吊顶，墙体做吸声处理；

④泵的进出口接管做挠性连接或弹性连接；

⑤泵机组做金属弹簧、橡胶减震器等隔振、减振处理；

⑥泵的进出口管尺寸要合适、匹配，避免流速过高产生气蚀而引起强烈噪声。

(2) 风机类噪声

①设置隔声罩，但要充分考虑通风散热问题；

②风机进、出口加设合适型号的消声器；

③在满足风机特性参数的前提下选用低噪声风机；

④在满足工艺条件的情况下，尽量配置专用风机房，并采取相应综合治理措施。

⑤对震动较大的风机机组的基础采用隔振与减振措施，其管路选用弹性软连接。

（3）压缩机类噪声

①进气口安装消声器，对低频和脉动的噪声特性，采用抗性消声器，对中高频特性采用微孔抗性复合型消声器；

②采取隔声罩降低噪声；

③设置压缩机站房，对站房进行吸声、隔声处理，一般情况下站房内设置操作室或控制室。控制室内采用隔声和吸声处理，包括隔声门、窗一级吸声材料(吸声吊顶等)；

④管道和阀门采用噪声隔声包扎；

⑤压缩机组联网隔振、减振，管道采取弹性连接，并在管道中加设孔板降低管道中的气流脉冲而减振。

二、控制传播途径

（1）合理布局：在平面布局时，应尽量将噪声源设备集中布置在离厂界距离较远的位置；工艺气体和蒸汽放空的方向应避开噪声敏感区，加装消声器；

（2）加强厂区绿化，厂界四周设置绿化带。

三、加强管理

项目运营中切实维持各类设备处于良好的运行状态，避免设备运转不正常时造成厂界噪声超标。运输车辆注意运行时间，并在夜间控制鸣笛。

各噪声源采取以上措施后，车间内传出的噪声，经车间建筑物隔声、绿化带降噪等措施后，项目生产过程中所产生的噪声值一般可降低

20dB (A)。

7.3.2 噪声达标情况

根据噪声监测及预测结果可知，本项目投产后厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准的要求，厂界噪声达标排放。

综上所述，项目采取的噪声污染控制措施是有效的，因此在技术上是成熟可行的，也是经济合理的。

7.4 固体废弃物治理措施可行性分析

7.4.1 固体废物治理措施

根据工程分析，本项目产生的固体废物主要为提纯渣、滤渣、废过滤材料、不合格产品、沉银渣、精滤渣、废反渗透膜组件、废润滑油、废变压器油、其他废矿物油、结晶渣、废活性炭、银粉污水处理污泥和生活垃圾等。其中产品包装粉尘收集后外售；不合格产品返回生产工序重新参与反应；废反渗透膜组件属于一般固废，由环卫部门清理，不在厂区贮存；其余固废均属于危险废物，经分类收集后暂存于现有危废暂存间，定期交有危废处理资质单位处置；生活垃圾由环卫部门清理。

本项目固体废物处理情况见表 7-15，危险废物汇总情况见表 7-16。

表 7-15 固废产生及处理情况一览表

编号	名称	产生环节	主要成分	有害成分	理化性质	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	处理处置措施
1	S1 提纯渣	硝酸提纯工序	BaSO ₄	重金属、强酸	白色半固体，含水分，酸性，具有毒性	2.28	0	2.28	送有资质单位安全处置
2	S2 滤渣	硝酸银精滤	Ag、Cu、Pb 等	重金属	白色半固体，含水分，酸性，具有毒性	5.91	5.91	0	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
3	S3 废过滤材料	硝酸银溶液过滤、精滤	滤布、AgNO ₃ 等	重金属	滤布，内含有少量重金属等杂质，酸性，具有一定毒性	0.02	0.02	0	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
4	S4 硝酸银包装粉尘	硝酸银包装	AgNO ₃	重金属	白色晶体，具有一定毒性	3.485	3.485	0	收集作为硝酸银产品外售
5	S5 沉银渣	硝酸银废水沉银过滤系统	AgCl	重金属、盐类	白色半固体，含水分，具有毒性	1.26	1.26	0	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
6	S6 精滤废渣	银氨溶液精滤	AgNO ₃ 、氨水	重金属、碱	白色半固体，含水分，碱性，具有毒性	1.062	1.062	0	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
7	S7 银粉包装粉尘	银粉包装	Ag	重金属	白色金属光泽粉末，干燥，中性	2.227	2.227	0	收集作为银粉产品外售
8	S8 废反渗透膜组件	纯水制备	有机高分子材料	芳香聚酰胺、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	膜组件，吸附的重金属及酸碱物质	4 根/年	4 根/年	0	厂家回收
9	S9 废润滑油	机械设备	废矿物油	废油	黑褐色液体，内含有少量金属碎屑等杂质，可燃，具有一定毒性	0.4	0.4	0	送有资质单位综合利用
10	S10 废变压器油	变压器	废矿物油	废油	黑褐色液体，内含有少量金属碎屑等杂质，可燃，具有一定毒性	0.3	0.3	0	送有资质单位综合利用
11	S11 其他废矿物油	空压机等设备	废变压器油	废油	黑褐色液体，可燃，具有一定毒性	5	5	0	送有资质单位综合利用
12	S12 车间收尘	密闭车间沉降	AgNO ₃ 、Ag	AgNO ₃ 、Ag	灰白色粉末，含重金属，具有一	0.52	0.52	0	送豫光金铅冶炼

第 7 章 污染防治措施可行性分析

编号	名称	产生环节	主要成分	有害成分	理化性质	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	处理处置措施
					定毒性				回收系统回收贵金属
13	S13 1#干化渣	1#蒸发干化装置 (2#RO 装置配套)	NaNO ₃ 、 NaCl、 BaSO ₄ 、 AgNO ₃	盐类混合物、 重金属	白色固体，具有毒性	8.36	0	8.36	送有资质单位安全处置
14	S14 2#干化渣	2#蒸发干化装置 (脱硝系统排水配套)	Na ₂ SO ₄ 、 NaNO ₃	盐类混合物	白色固体，具有毒性	140.41	0	140.41	送有资质单位安全处置
15	S15 3#干化渣	3#蒸发干化装置 (脱氨装置配套)	(NH ₄) ₂ SO ₄	盐类	白色固体，具有毒性	439.59	0	439.59	送有资质单位安全处置
16	S16 4#干化渣	4#蒸发干化装置 (银粉生产废水配套)	NaNO ₃ 、 NaOH、 NH ₄ NO ₃ 、Ag	盐类混合物、 重金属	白色金属光泽固体，具有毒性	120.4	0	120.4	送有资质单位安全处置
17	S17 银粉污水处理污泥	银粉工序污水处理	重金属、有机物	重金属、有机物	黑色泥状半固体，含水率 60%， 中性	0.6	0	0.6	送有资质单位安全处置
18	S18 生化污泥	生活污水处理设施	污泥、有机物	污泥	黑色泥状固体，含有一定水分， 中性	0.8	0	0.8	由环卫部门清理
19	S19 废反渗透膜组件	1#RO 装置、2#RO 装置	有机高分子材料	芳香聚酰胺、 Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	膜组件，吸附的重金属及酸碱物质	10 根/年	10 根/年	0	厂家回收
20	S20 废活性炭	废气处理设施	有机物、碳	有机物	颗粒状固体，含有机物成分，具 有一定水分	15.43	0	15.43	送有资质单位安全处置
21	S21 生活垃圾	员工办公	果皮、纸屑等	/	果皮、纸屑等	1.25	0	1.25	由环卫部门清理
合计					危险废物	741.542	14.472	727.07	资质单位处置
					一般固废	7.762	5.712	2.05	回收//用作产品/ 环卫部门清理

表 7-16 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	利用量 t/a	处置量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	贮存方式	产废周期	贮存周期 d	危险特性	污染防治措施
1	S1 提纯渣	HW34 废酸	261-057-34	2.28	0	2.28	硝酸提纯工序	半固态	BaSO ₄	重金属、强酸	桶装	1次/天	30	T	方式1 (安全处置)
2	S2 滤渣	HW49 其他废物	900-041-49	5.91	5.91	0	硝酸银精滤	半固态	Ag、Cu、Pb 等	重金属	桶装	2次/天	30	T	方式2 (回收利用)
3	S3 废过滤材料	HW49 其他废物	772-041-49	0.02	0.02	0	硝酸银溶液过滤、精滤	固态	滤布、AgNO ₃ 等	重金属	袋装	6月	30	T	方式2 (回收利用)
4	S6 沉银渣	HW49 其他废物	900-041-49	1.26	1.26	0	硝酸银废水沉银过滤系统	半固态	AgCl	重金属、盐类	桶装	2次/天	30	T	方式2 (回收利用)
5	S7 精滤废渣	HW49 其他废物	900-041-49	1.062	1.062	0	银氨溶液精滤	半固态	AgNO ₃ 、氨水	重金属、碱	桶装	2次/天	30	T	方式2 (回收利用)
6	S9 废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	0.4	0.4	0	机械设备	液态	废矿物油	废油	桶装	连续	30	T,I	方式2 (回收利用)
7	S10 废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	0.3	0.3	0	变压器	液态	废矿物油	废油	桶装	连续	30	T,I	方式2 (回收利用)
8	S11 其他废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	5	5	0	空压机等设备	液态	废变压器油	废油	桶装	连续	30	T,I	方式2 (回收利用)
9	S13 1#干化渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	8.36	0	8.36	1#蒸发干化装置(2#RO装置配套)	固态	NaNO ₃ 、NaCl、BaSO ₄ 、AgNO ₃	盐类混合物、重金属	桶装	1次/天	30	T	方式1 (安全处置)
10	S14 1#干化渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	140.41	0	140.41	2#蒸发干化装置(脱硝系统排水配套)	固态	NaCl、NaNO ₃	盐类混合物	桶装	1次/天	30	T	方式1 (安全处置)
12	S15 1#干化渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	439.59	0	439.59	3#蒸发干化装置(脱氨装置配套)	固态	(NH ₄) ₂ SO ₄	盐类	桶装	1次/天	30	T	方式1 (安全处置)
13	S16 2#干化渣	HW11 精(蒸)	900-013-11	120.4	0	120.4	4#蒸发干化装	固态	NaNO ₃ 、	盐类混合	桶装	1次/	30	T	方式1

第 7 章 污染防治措施可行性分析

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	利用量 t/a	处置量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	贮存方式	产废周期	贮存周期 d	危险特性	污染防治措施
		馏残渣					置（银粉生产废水配套）		NaOH、NH ₄ NO ₃ 、Ag	物、重金属		天			（安全处置）
14	S17 银粉污水处理污泥	HW49 其他废物	772-006-49	0.6	0	0.6	银粉工序污水处理	半固态	重金属、有机物	重金属、有机物	桶装	连续	30	T,I	方式 1 （安全处置）
15	S20 废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	15.43	0	15.43	废气处理设施	固态	有机物	有机物	袋装	2 年	30	T	方式 1 （安全处置）

污染防治措施：方式 1：采用包装袋、包装桶等容器分装，在暂存间内分类、分区暂存，定期转运至具有资质的单位进行安全处置；

方式 2：采用包装袋、包装桶等容器分装，在暂存间内分类、分区暂存，定期转运至具有资质的单位进行回收利用。

7.4.2 危险废物处理、处置措施

7.4.2.1 危险废物贮存情况

本项目产生的危废拟送至新建的危废暂存间，该危废暂存间位于仓库西北角，建筑面积约 120m²。

根据本项目危险废物的类别、形态和储存要求，评价建议本项目危废间暂存间分为五个区，按区分类对危险固废和暂定危废进行暂存，本项目危废暂存间分区储存情况具体表 7-17。

表 7-17 危险废物贮存场所分区贮存情况

分区情况	最大 储存需 求 t	需要分 区面积 m ²	实际分 区面积 m ²	危险废物名称	危废代码	贮存 方式	贮存 周期 d
HW34 废酸暂存区	0.119	0.5	1	S1 提纯渣	261-057-34	桶装	30
HW08 废矿物油与含矿物油废物暂存区	5.7	6	7	S9 废润滑油	900-217-08	桶装	30
				S10 废变压器油	900-220-08	桶装	30
				S11 其他废矿物油	900-249-08	桶装	30
HW49 其他废物暂存区	31.606	32	35	S2 滤渣	900-041-49	桶装	30
				S3 废过滤材料	772-041-49	袋装	30
				S6 沉银渣	900-041-49	桶装	30
				S7 精滤废渣	900-041-49	桶装	30
				S17 银粉污水处理污泥	772-006-49	桶装	30
HW11 精（蒸） 馏残渣暂存区 （不含硝酸铵）	49.03	38	40	S20 废活性炭	900-041-49	袋装	30
				S13 1#干化渣 （硝酸银生产废水配套）	900-013-11	桶装	30
				S14 2#干化渣（脱硝系统排水配套）	900-013-11	桶装	30
HW11 精（蒸） 馏残渣暂存区 （含硝酸铵）	10.03	22	25	S15 1#结晶渣（脱氨装置配套）	900-013-11	桶装	30
				S16 4#干化渣（银粉生产废水配套）	900-013-11	桶装	30
合计	96.485	98.5	108	/	/	/	/

7.4.2.2 危险废物贮存设施能力的可行性

本项目危废需要分区面积为 98.5m²，危废间设计面积为 120m²，可以满足本项目使用要求。

综上，项目危险废物贮存设施能力可以满足项目需要。

7.4.3 危险废物暂存过程污染防治措施

7.4.3.1 危险废物暂存间的设置要求

本项目危废暂存间可以满足本项目的需求，其运行管理应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求做好以下工作：

（1）一般要求

固体危险废物在贮存设施分别堆放。

必须将危险废物装入容器内，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

盛装危险废物的容器上必须粘贴相应的标签。

危险废物贮存设施的运行与管理

从事危险废物贮存的单位，必须认定危险废物可以贮存后，方可接收、暂存。

危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

每个堆间应留有搬运通道。

不得将不相容的废物混合或合并存放。

危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3a。

必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

泄漏液、清洗液、浸出液必须符合 GB 8978 的要求方可排放，气体导出口排出的气体经处理后，应满足 GB16297 和 GB14554 的要求。

7.4.3.2 危险废物暂存间标志

根据《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）标准要求，本项目应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，具体见表 7-18。

表 7-18 厂区危险废物暂存间图形标志一览表

类别	内容
	形状：等边三角形，边长 40cm； 颜色：背景为黄色，图形为黑色 离地高度大于 100cm
	形状：尺寸边长 40cm 正方形 底色：醒目的橘黄色 字体：黑体字 字体颜色：黑色 危废类别：毒性，易燃性

排污口标志牌设在醒目处，设置高度为上边缘距地面约 2m。建议每年对标志牌进行检查和维护一次，确保标志牌清晰完整。

7.4.4 危险废物收集过程污染防治措施

7.4.4.1 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。

7.4.4.2 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。

7.4.4.3 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。

7.4.4.4 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。

7.4.4.5 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详实。

（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。

7.4.4.6 危废收集作业还应满足的要求

(1) 应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

(2) 作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

(3) 收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

(4) 危险废物收集应参照本标准附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

(5) 收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

(6) 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

7.4.5 危险废物内部转运污染防治措施

(1) 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

(2) 危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

(3) 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

(4) 对产生的危险固废，按班次转移，暂存于危废暂存间。

(5) 临时包装要求，收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会对环境和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按本标准要求包装。

7.4.6 危险废物外部转运污染防治措施

危险废物的运输需由具有相应资质的公司，在按照《危险废物收集贮存 运输技术规范》（HJ2025）要求的基础上以公路运输的形式进行运输，具体的转移和运输要求如下：

7.4.6.1 危险废物的转移要求

危险废物的转移、运输，必须严格按照《固废法》和《危险废物转移联单管理办法》的规定，执行危险废物转移联单制度；转移过程，产生单位、运输单位和接受单位必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单和领取转移联单编号，及时提交联单至移出地环保部门及接受地环保部门，不能延迟提交时间或不提交联单，并保管好应由产生单位、运输单位和接受单位保存的联单。

7.4.6.2 按实际需求领取转移联单

建设单位应向环保部门提出转移申请，经批准后，向环保部门申领相应数量的转移联单。危险废物移出单位每转移一车、船（次）同类危险废物，应填写一份联单；每车、船（次）中有多类危险废物时，每一类别危险废物应填写一份联单。

7.4.6.3 按要求如实填写转移联单

所有危废产生单位每次危废转移前，应装载上车过磅称重拍照，在如实填好转移联单的第一部分和第二部分，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，立即将获批的转移报批表、填好的转移联单、装载上车的危废照片以传真或电子邮箱方式告知市环保局，向市环保局申领转移联单编号。转移联单未经市环保局编号的，均视为无效联单，其转移行为属于逃避监管行为，均为非法转移。

7.4.6.4 妥善管理和保存转移联单

危险废物产生单位将填好编号后的转移联单第一联副联自留存档，

将联单第二联正联交移出地县级环保部门，第一联正联、第二联副联、第三联、第四联、第五联交付运输单位随危险废物转移运行。接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付产生单位，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地县级环保行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地县级环保行政主管部门。联单保存期为 5 年。

7.4.6.5 危险废物的运输要求

(1) 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

(2) 运输危险公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005]年第 9 号)、JT617 以及 JT618 执行。

(3) 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

(4) 危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

(5) 危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

(6) 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设备。

(7) 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

(8) 危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

7.4.6.6 含硝酸铵结晶渣暂存要求

本项目 2#蒸发结晶装置（脱硝系统废水配套）、4#蒸发结晶装置（银粉生产废水配套）产生的结晶渣中均含有硝酸铵，根据工程物料衡算，

2#结晶渣中含硝酸铵量为 6.5t/a，4#结晶渣中含硝酸铵量为 7.8t/a，按贮存周期 30d 计，则危废暂存间内暂存硝酸铵的最大量为 1.17t/a。

由于硝酸铵受猛烈撞击或受热爆炸性分解，遇碱分解。因此，含硝酸铵结晶渣暂存时需单独分区，不得接触与之不相容性物质，不得与铜、铁等金属粉末混在一起，应与碱类、酸类、易燃、可燃物，还原剂、硫、磷等分开存放。采用塑料桶或金属桶包装暂存，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。储存区域应由接受过培训的人员定期检查，能够识别潜在危险，并确保所有安全和安保控制措施得到正确实施。

综上所述，本项目需要运输的危险废物为提纯渣、废渣、废过滤材料、废油、结晶渣、银粉污水处理污泥和废活性炭，在妥善包装的情况下，运输过程中对环境的不利影响较小，其运输方式、运输路线较为合理。

7.5 地下水污染防治措施分析

本项目对地下水污染的防治按照“源头控制，分区防治、污染监控、应急响应”的原则，防止本项目建设及营运中对地下水环境造成污染。

生产过程中加强管理，制定严格的岗位责任制，确保各种工艺设备、管道、阀门完好，废水不发生渗漏；对不同的区域采取不同的污染防治措施；强化监控手段，定期检查，发现问题应及时处理，跑、冒、滴、漏废水应妥善收集并处理；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能得到有效收集和处置，避免对地下水产生影响。

7.5.1 源头控制

(1) 各种设备、罐液槽及时检修，加强管理，涉及重金属和有机物的设备、地面等做好防渗工作；

厂内的废水输送在安全许可的条件下采取与空气格隔离的管道输送等措施，同时选用经检验合格的优质管材、阀门和密封圈；

生产废水全部进入污水处理站进行处理后达标排放，不应有任何形式的渗井渗坑存在；

定期检查，避免跑、冒、滴、漏现象发生。

7.5.2 分区防治

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），同时根据地下水非正常工况下环境影响评价结果，将整个厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，本项目全厂污染防治区划分结果见表 7-19、图 7-12。

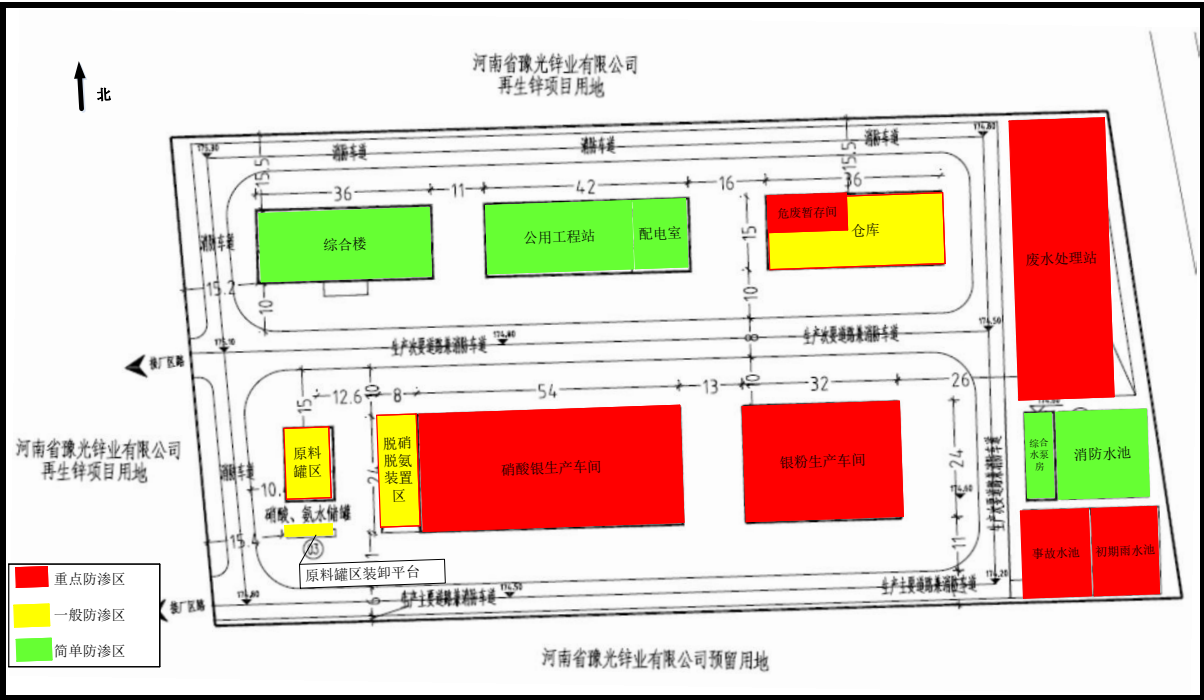


图 7-12 本项目分区防渗示意图

表 7-19 全厂污染防治区划分结果

序号	装置、单元名称	污染防治区域及部位	防渗分区等级
1	原料罐区、脱硝脱氨装置区	环墙式罐基础	重点防渗区
		储罐到防火堤之间的地面	一般防渗区
		防火堤	

2	生产车间	车间基础	重点防渗区
		地面	一般防渗区
3	仓库	仓库基础及地面	一般防渗区
4	危废暂存间	基础及地面	重点防渗区
5	污水处理设施	废水处理池的底板及壁板	重点防渗区
6	事故水池	事故水池的底板及壁板	重点防渗区
7	初期雨水池	事故水池的底板及壁板	重点防渗区
8	道路	地面	一般防渗区
9	其他区域	地面	简单防渗区
以上未列出的区域，防渗分区等级及防渗方案应按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）等相关要求进行，最大程度避免项目建设对周围地下水环境的不利影响。			

建设单位应根据各装置特点及防治污染区域、部位进行重点防治。依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）对污染防治分区做好相应的防渗处理工作。

7.5.2.1 设计标准

（1）化工设备或建、构筑物防渗的设计使用年限分别不应低于相应设备或建、构筑物的设计使用年限。

（2）一般污染防治区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 黏土层的防渗性能。

（3）防渗层可由单一或多种防渗材料组成。

（4）干燥条件下，不应采用钠基膨润土防水毯防渗层。

（5）污染防治区地面应坡向排水口或排水沟。

（6）当污染物有腐蚀性时，应采用耐腐蚀材料或采取防腐处理。

（7）混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6，厚度不小于 100mm。

（8）符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的其它指标要求。

7.5.2.2 防渗方案

(1) 危废暂存间防渗

按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求对危险废物暂存间进行防渗处理,危废暂存间的基础必须防渗,防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s),或 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

(2) 装置区防渗设计

为防止厂区内罐区及生产装置跑、冒、滴、漏及事故状态下造成地下污染,装置或单元需根据工艺环保要求设置污染区与非污染区,污染区用围堰进行封闭,污染区域地面采用防渗砼地面,污染区内的初期雨水经重力流(污染)雨水管道汇集后排入全厂污染雨水储存池,经污染雨水提升泵提升送往污水净化设施。后期雨水经溢流切换排入各区清净雨水系统。一般污染防治区地面防渗建议采用钢纤维混凝土,做法见图 7-13。



图 7-13 一般污染防治区地面防渗

(3) 水池防渗

重点污染防治区的水池

重点污染防治区的水池采用 P8 级抗渗混凝土,混凝土内掺加渗透结晶型抗渗剂,掺量为水泥胶凝材料的 2%,水泥内壁涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料,做法见图 7-14。

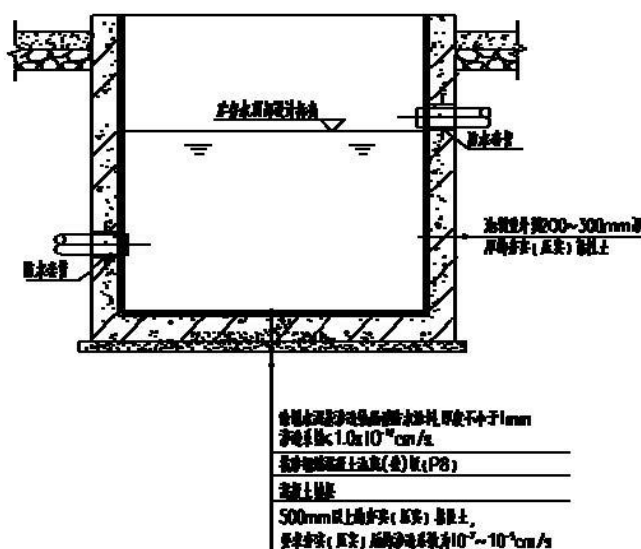


图 7-14 重点污染防治区的水池防渗

一般污染防治区的水池

一般污染防治区的水池建议采用 P8 级抗渗混凝土，混凝土内掺加渗透结晶型抗渗剂，掺量为水泥胶凝材料的 2%，做法见图 7-15。

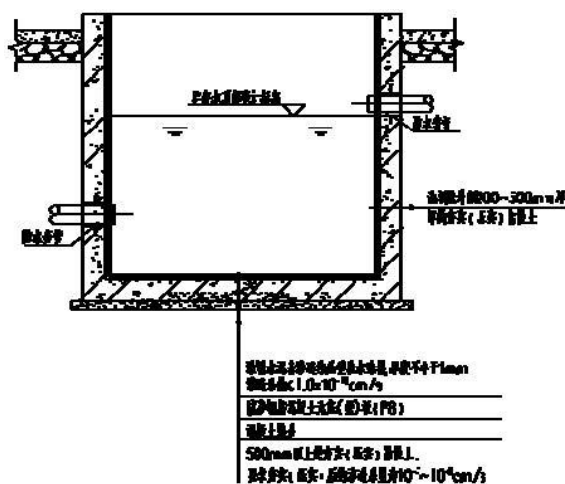


图 7-15 一般污染防治区的水池防渗

(4) 储罐区防渗设计

①环墙基础罐底板下宜采用柔性防渗结构，可采用长丝无纺土工布加 HDPE 土工膜，具体见图 7-16。

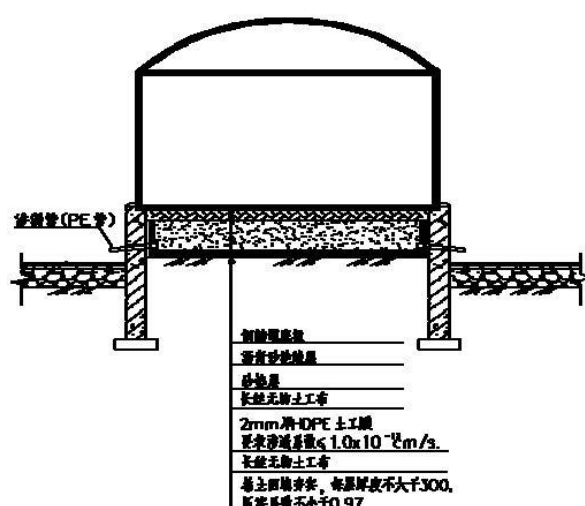


图 7-16 环墙式罐基础防渗

- ② 渗漏液应设导排和收集设施，收集液集中处理。
- ③ 储罐基础至防火堤间区域宜采用复合或柔性防渗处理结构型式。
- ④ 管道穿柔性防渗材料处应严密封闭。
- ⑤ 管道、阀门防渗措施

对于地上管道、阀门严格质量管理，如发现问题，应及时解决。地上管道需用花岗岩环氧树脂沟缝防渗，防止废水下渗，污染地下水。对工艺要求必须地下走管的管道需采用 PE 管网，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。

⑥ 厂区废水处理系统防渗处理措施

严格按照建筑防渗设计规范，采用高标号的防水混凝土，并按照水压计算，设计足够厚度的钢筋混凝土结构。厂区废水处理系统处理构筑物的内壁涂防水涂料。严格按照施工规范施工，保证施工质量，确保废水无渗漏。

⑦ 隔油池、事故水池防渗措施

采取土层夯实+300mm 钢筋混凝土，防止污水下渗，污染地下水。

⑧ 其他一般污染防治区防渗措施

对一般污染防治区，按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控

制标准》(GB18599-2001) II类场要求进行防渗处置, 建议采用混凝土防渗:

混凝土防渗层的强度等级不应 $\leq$ C20, 水灰比不宜 >0.5 ; 一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜 $\leq$ P8, 其厚度不宜 $\leq 100\text{mm}$ 。

一般污染防治区内的汽车装卸及检修作业区地面宜采用抗渗钢筋(钢纤维)混凝土, 其厚度不宜 $\leq 200\text{mm}$ 。

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。

对生产装置区所有设备、管线架空, 废水管线架空。

地下水污染防治措施厂区排水系统应设置雨污分流、污污分流, 并应设初期雨水收集池。应设消防水收集系统, 消防水经处理达标后排放, 减少或避免跑冒滴漏现象。

7.5.3 污染监控

为了及时准确地掌握加厂房、污水处理站及其下游地区地下水环境质量状况的动态变化, 本项目拟建立覆盖各场地的地下水长期监控系统, 包括科学、合理地设置地下水污染监控井, 建立完善的监测制度, 配备先进的检测仪器和设备, 以便及时发现并及时控制。

目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范, 本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004), 结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征, 考虑潜在污染源、环境保护目标等因素, 布置地下水监测点。

依据地下水监测原则, 参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求, 结合厂区水文地质条件, 在项目场地及周边共布设地下水水质监测井3个。监测编号及位置见图7-17, 监测计划见表7-20。

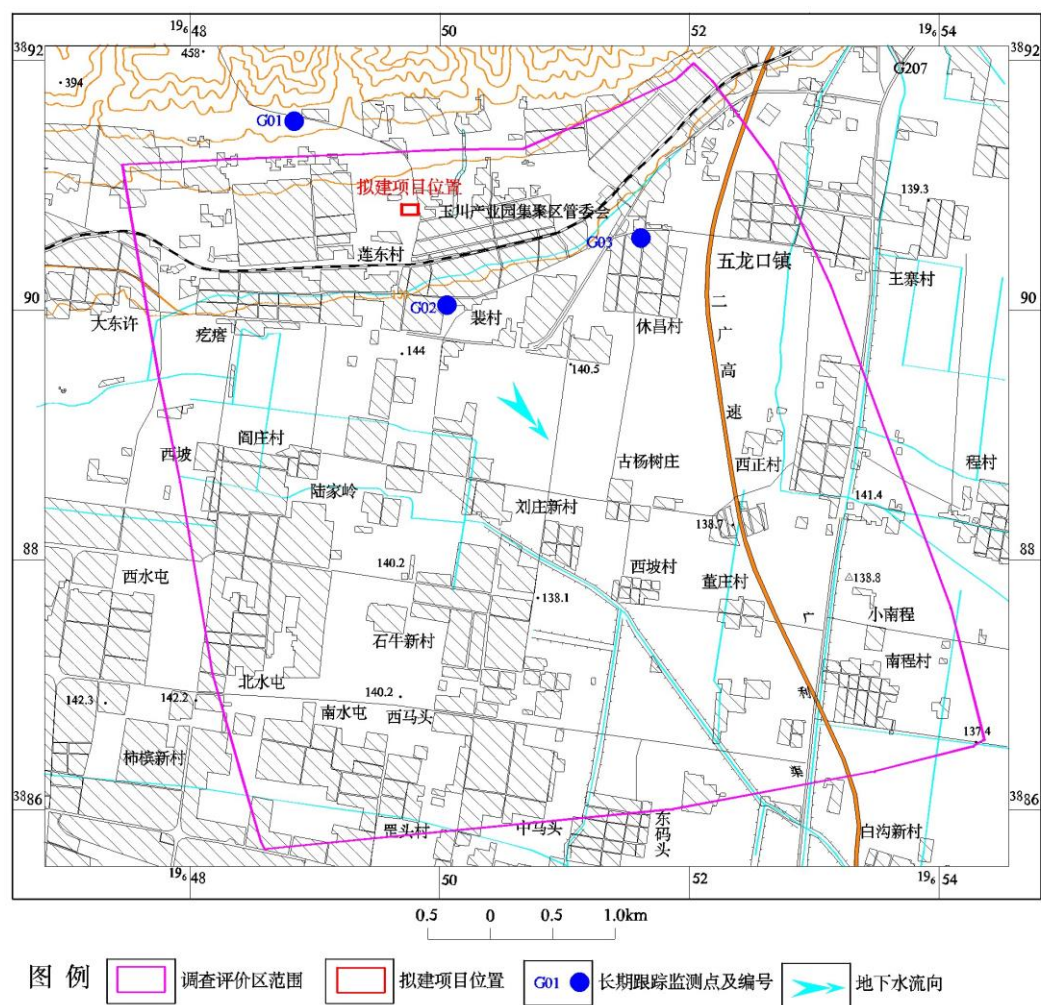


图 7-17 地下水监测井布置

表 7-20 地下水监控点一览表

孔号	区位	地点	孔深(m)	监测层位	监测频率	监测项目
G01	地下水流向 上游	场区外西北 1100m， 王寨村供水井	239	松散岩类 孔隙水、 岩溶水	每季度 1 次	pH，COD，氨 氮，BOD，硝 酸盐，六价铬， 氰化物，溶解性 总固体，挥发性 酚类、砷、铅、 银、钡
G02	地下水流向 下游	场区外东南侧 730m，裴村水井	20			
G03	地下水流向 下游	区外东南 1800m，休 昌村水井	20			

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该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污

染源，及时采取应急措施。

7.5.4 风险事故应急响应

7.5.4.1 制定污染泄漏突发事件应急预案

(1) 为了在发生重大环境污染事故时，能够及时、有序地组织应急救援工作，最大限度地减少环境污染和财产损失，结合实际，制定应急预案。预案适用于项目区范围内由于生产事故、自然灾害等原因造成物料泄漏、废弃物排放失控、危险化学品泄漏等引起的大面积或影响程度严重的重大环境污染事故的应急救援和处置。

(2) 制定污染泄漏突发事件应急预案规划。

(3) 建立突发事件应急指挥机构。

根据项目特点，开展环境影响风险评估，制定符合自身情况的突发事件应急预案，送有关管理部门备案。各部门应负责管理技能培训考核、生产操作人员岗位操作技能培训考核、非正常工况处置程序、应急预案演练的管理。

应急预案要科学合理，具有针对性和可操作性，实现制度化、规范化。

环境保护部门定期开展安全检查，指导和监督企业制定并落实满足实际需要的环境应急处置措施。

通过信息中心，建立应急指挥技术平台系统，实施信息监测，按照早发现、早报告、早处置的原则，开展环境信息、环境预警信息、常规环境监测数据综合分析、管理，及时指挥、协调、处理重大环境应急事件，承担突发环境事件信息对外统一发布，确保发布信息准确、权威，并正确引导社会舆论。按时限报送、通知相关部门，作好相关外环境的各项防范工作，减少危害程度。

建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。

7.5.4.2 应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 7-18。

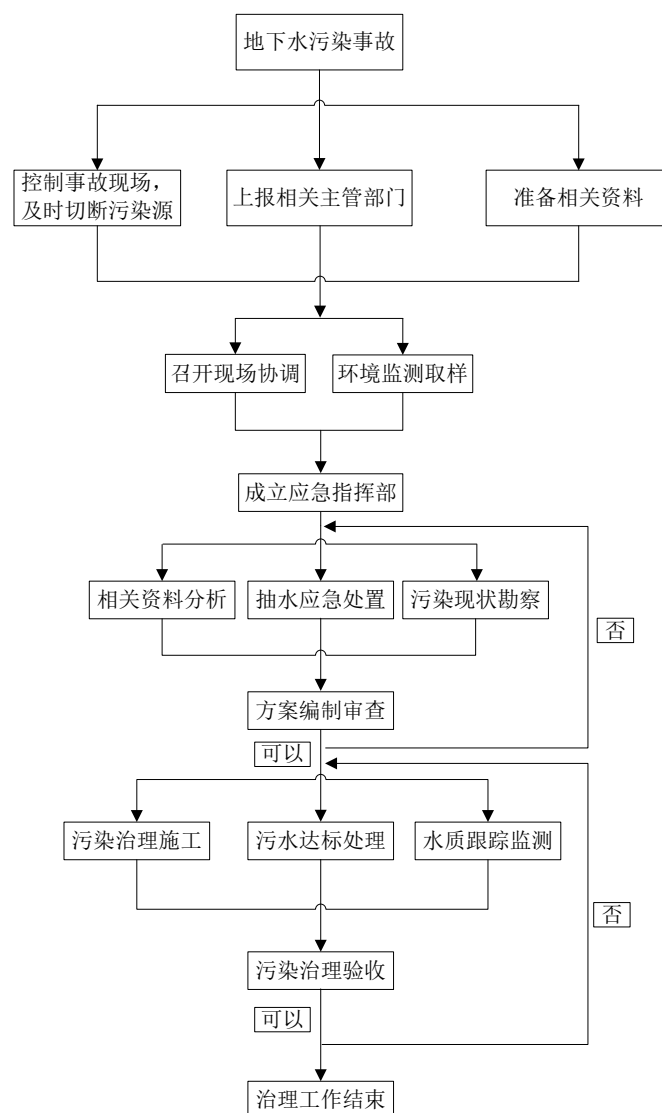


图 7-18 地下水污染应急治理程序框图

7.5.4.3 地下水污染治理措施

本项目场地位于山前坡洪积倾斜平原，浅层含水层岩性以卵石夹粉质粘土为主，浅层地下水与中深层地下水之间分布有连续稳定的粉质粘土作为隔水层，其富水性和导水性能相对较弱。当发生污染事故时，污染物的运移速度相对较慢，污染范围可能较小，因此建议采取如下污染

治理措施。一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

7.6 施工期污染防治措施分析

施工期主要污染因素为施工过程中产生的大气扬尘、噪声和施工污水，评价建议建设单位采用以下措施，以消除或减轻其环境影响：

（1）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。

（2）建筑材料卸载时避免野蛮装卸，尽量降低高度，减少粉尘散发。

（3）设置沉淀池收集施工冲洗废水，沉淀后回用。

（4）设置固废暂存点，对可回收材料、建筑垃圾及生活垃圾分类存放，并采取回收、回填、清运至环卫部门等措施。

（4）高噪声施工设备应在白天（6~22时）操作，保证夜间施工场地边界噪声不超过55dB(A)。

（5）在保障施工质量基础上，尽量缩短施工期，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期；

(6) 施工机械和人员要按规划的施工平面布置进行操作，不乱占土地，施工机械及建筑材料不乱停、乱放，以免加剧水土流失；

(7) 施工结束后，首先对污染物质进行清除或掩埋处理，然后对临时占地采取植被恢复。

7.8 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原址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，首创化工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。

7.9 绿化措施分析

绿化美化也是一项主要的环保措施，包括植树、种草等，是改善厂区环境最主要的途径之一，绿化除具有挡风、除尘、减噪、美化环境等诸多功能外，绿化是防止大气污染、对大气进行净化的一个经济易行，且效果良好的重要措施，树木对净化大气有显著功能。

根据工程污染特点和厂区平面、地形实际情况并结合消防要求，在厂区种植植物，通过绿化美化环境，降低噪声，最大程度的减少工程营运期对周边环境的不利影响。

7.10 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，通过环保投入减轻废气、废水、噪声、固废对环境的影响，保证达标排放，建设单位应保证各项措施落实到位。本项目环保治理措施及投资见表 7-21。

由表 7-21 可知，本项目用于污染防治的环保设施投资约为 1267 万元，占总投资 14437 万元的 8.78%；工程环保设施运行费用为 221.5 万

元，占年利润总额 5209 万元的 4.25%。

表 7-21 本项目环保治理措施及投资一览表

类型	污染源	产污环节	主要污染物	污染防治措施				责任主体	实施时段	环保投入		
				设备	数量	设备	数量			建设费用 万元	运行维护 费用/年 万元/年	资金来源
废气治理	G1 含氮氧化物废气	硝酸提纯槽、合成釜、气雾分离器、除杂釜、酸冷器、结晶器	NO _x	尾气脱硝设施 (13000m ³ /h 填料塔)	1	1#15m 高排气筒	1	企业	运营期	30	5	企业自筹
	G2 破碎废气	银氨制备釜、还原釜	颗粒物	布袋除尘器	1	2#15m 高排气筒	1	企业	运营期	20	2	企业自筹
	G3 硝酸银包装废气	硝酸银包装机	颗粒物	布袋除尘器	1							
	G7 银粉包装废气	银粉包装机	颗粒物	滤筒除尘器	1							
	G4 含氨废气	银氨制备釜、还原釜、抽滤桶	NH ₃	脱氨装置 (5000m ³ /h 吸收塔)	1	3#15m 高排气筒	1	企业	运营期	20	2	企业自筹
	G5 含乙醇废气	超声波洗涤器、离心机、1#烘箱	NMHC、NH ₃	水洗塔 (2000m ³ /h 吸收塔)	1	1#活性炭装置+4#15m 排气筒(共用)+用电监管设施	1	企业	运营期	25	2.5	企业自筹
	G6 含颗粒物有机废气	混合机	颗粒物、NMHC	滤筒除尘器	1	2#活性炭吸附装置+4#15m 排气筒(共用)+用电监管设施	1	企业	运营期	25	2.5	企业自筹
		气流粉碎机	颗粒物、NMHC	滤筒除尘器	1							
		2#烘箱	NMHC	/	/							
	G8 银粉废水处理设施废气	银粉废水收集处理	NMHC、臭气浓度	生物滤床	1	5#15m 排气筒+用电监管设施	1	企业	运营期	20	3	企业自筹
	罐区无组织废气 G11	原料罐区	NO _x 、NH ₃	碱吸收罐	1	/	/	企业	运营期	2	0.5	企业自筹
		硫酸储罐区域	硫酸雾	碱吸收罐	1	/	/	企业	运营期	2	0.5	企业自筹
	厂区	厂界	氨、硫酸雾、颗	加强管理、	/	/	/	企业	运营期	20	1	企业自筹

第 7 章 污染防治措施

类型	污染源	产污环节	主要污染物	污染防治措施				责任主体	实施时段	环保投入		
				设备	数量	设备	数量			建设费用 万元	运行维护 费用/年	资金来源
			颗粒物、非甲烷总烃	定期检修								
废水处理	生产废水	硝酸银生产工序	pH、Ag、NO ₃ ⁻ 、SS	①沉银过滤系统，处理能力 3 m ³ /h ②pH 调节系统，处理能力 15m ³ /h ③1#蒸发干化系统，处理能力：20m ³ /h			1	企业	运营期	110	10	企业自筹
		银粉生产工序	pH、Ag、COD、SS	①高级电氧化，处理能力：15m ³ /h； ②4#蒸发干化系统，处理能力：8 m ³ /h			1	企业	运营期	100	9	企业自筹
		脱硝系统排水	pH、SO ₄ ²⁺ 、SS	2#蒸发干化系统，处理能力：5m ³ /h			1	企业	运营期	50	9	企业自筹
		脱氨装置排水、氨气吸收废水	pH、SO ₄ ²⁺ 、SS	3#蒸发结晶系统，处理能力：6m ³ /h			1	企业	运营期	60	9	企业自筹
	清净水	公辅工程	COD、BOD、NH ₃ -N、SS	①2#RO 装置，处理能力：40 m ³ /h ②2#RO 装置浓水送 1#蒸发干化装置			1	企业	运营期	50	3.5	企业自筹
	生活污水	员工办公生活	COD、BOD、NH ₃ -N、SS	①1#RO 装置，处理能力：80 m ³ /h ②1#装置浓水送 2#RO 装置			1	企业	运营期	40	3	企业自筹
	在线监测	厂区废水回用水回用口		流量、pH、COD、NH ₃ -N、TN 在线监测仪			1	企业	运营期	20	0.5	企业自筹
噪声防治	噪声	生产	环境噪声	合理布局，消声、减振、隔声			/	企业	运营期	5	2	企业自筹
固废	危险废物暂存	生产	危险废物	120m ²			/	企业	运营期	50	0.4	企业自筹

第 7 章 污染防治措施

类型	污染源	产污环节	主要 污染物	污染防治措施				责任 主体	实施 时段	环保投入		
				设备	数量	设备	数量			建设 费用 万元	运行维护 费用 万元/年	资金 来源
处理 处置	一般固废暂存堆场	生产	一般固废	30m²			/	企业	运营期	5	0.1	企业自筹
监测	日常监测		监测设备	监测仪器、设备若干			/	企业	运营期	200	5	企业自筹
土建	土建防腐		防腐工程	废水收集处理设施、事故水池 防渗			/	企业	运营期	170	2	企业自筹
事故 防范	环境风险事故防范措施		废水	500m³事故水池		1	企业	运营期	50	0.5	企业自筹	
				500m³初期雨水池		1	企业	运营期	50	0.5	企业自筹	
				罐区围堰		2	企业	运营期	30	/	企业自筹	
			废气	毒性气体探头+可燃气体探头+ 报警系统		3	企业	运营期	30	/	企业自筹	
			消防	消防设施（包括 1 座 450 m³消 防水池）		/	企业	运营期	60	0.5	企业自筹	
			应急	应急救援器材及检测仪器		/	企业	运营期	12	0.5	企业自筹	
			其他	应急救援、防雷电、培训演练		/	企业	运营期	5	0.2	企业自筹	
绿化	厂区绿化		/	购置绿化植物		/	企业	运营期	3	0.1	企业自筹	
施工 期 措施	施工期废气		扬尘	设置材料棚		/	企业	施工期	1	/	企业自筹	
			扬尘	物料堆场覆盖		/	企业	施工期	0.5	/	企业自筹	
	施工期废水		废水	沉淀池		/	企业	施工期	0.5	/	企业自筹	
	施工期噪声		噪声	分时作业		/	企业	施工期	0	/	企业自筹	
	施工期生态保护		/	合理安排工期，按规操作，恢 复植被		/	企业	施工期	1	/	企业自筹	
服务 期满 后措 施	场地评估及修复		/	场地的环境调查和风险评估工 作，如有必要应进行场地修复		/	企业	服务期 满后	/	/	企业自筹	
运行 维护	设施折旧							企业	施工期	/	126.7	企业自筹
	设备维修及人工							企业	施工期	/	20	企业自筹
合计										1267	221.5	企业自筹

7.11 环保验收清单

本项目环保设施竣工验收一览表见表 7-22。

表 7-22 本项目环保设施竣工验收一览表

类型	污染源	产污环节	主要污染物	污染防治措施			
				设备	数量	设备	数量
废气治理	G1 含氮氧化物废气	硝酸提纯槽、合成釜、气雾分离器、除杂釜、酸冷器、结晶器	NO _x	尾气脱硝设施 (13000m ³ /h 填料塔)	1	1#15m 高排气筒	1
	G2 破碎废气	银氨制备釜、还原釜	颗粒物	布袋除尘器	1	2#15m 高排气筒	1
	G3 硝酸银包装废气	硝酸银包装机	颗粒物	布袋除尘器	1		
	G7 银粉包装废气	银粉包装机	颗粒物	滤筒除尘器	1		
	G4 含氨废气	银氨制备釜、还原釜、抽滤桶	NH ₃	脱氨装置 (10000m ³ /h 吸收塔)	1	3#15m 高排气筒	1
	G5 含乙醇废气	超声波洗涤器、离心机、1#烘箱	NMHC、NH ₃	水洗塔 (2000m ³ /h 吸收塔)	1	1#活性炭装置+4#15m 排气筒 (共用)+用电监管设施	1
	G6 含颗粒物有机废气	混合机	颗粒物、NMHC	滤筒除尘器	1	2#活性炭吸附装置+4#15m 排气筒 (共用)+用电监管设施	1
		气流粉碎机	颗粒物、NMHC	滤筒除尘器	1		
		2#烘箱	NMHC	/			
	G8 银粉废水处理设施废气	银粉废水收集处理	NMHC、臭气浓度	生物滤床	1	5#15m 排气筒+用电监管设施	1
	罐区无组织废气 G11	原料罐区	NO _x 、NH ₃	碱吸收罐	1	/	/
		硫酸储罐区域	硫酸雾	碱吸收罐	1	/	/
	厂区	厂界	氨、硫酸雾、颗粒物、非甲烷总烃	加强管理、定期检修	/	/	/
废水处理	生产废水	硝酸银生产工序	pH、Ag、NO ₃ ⁻ 、SS	①沉银过滤系统，处理能力 3 m ³ /h ②pH 调节系统，处理能力 15m ³ /h ③1#蒸发干化系统，处理能力：20m ³ /h			1
		银粉生产工序	pH、Ag、COD、SS	①高级电氧化，处理能力：15m ³ /h； ②4#蒸发干化系统，处理能力：8 m ³ /h			1

第 7 章 污染防治措施

类型	污染源	产污环节	主要污染物	污染防治措施			
				设备	数量	设备	数量
		脱硝系统排水	pH、 SO_4^{2+} 、SS	2#蒸发干化系统，处理能力：5m ³ /h			1
		脱氨装置排水、氨气吸收废水	pH、 SO_4^{2+} 、SS	3#蒸发结晶系统，处理能力：6m ³ /h			1
	清净下水	公辅工程	COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS	①2#RO 装置，处理能力：40 m ³ /h ②2#RO 装置浓水送 1#蒸发干化装置			1
	生活污水	员工办公生活	COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS	①1#RO 装置，处理能力：80 m ³ /h ②1#装置浓水送 2#RO 装置			1
	在线监测	厂区废水回用水回用口		流量、pH、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN 在线监测仪			1
	噪声防治	噪声	生产	环境噪声	合理布局，消声、减振、隔声		/
固废处理处置	危险废物暂存	生产	危险废物	120m ²			/
	一般固废暂存堆场	生产	一般固废	30m ²			/
监测	日常监测		监测设备	监测仪器、设备若干			/
土建	土建防腐		防腐工程	废水收集处理设施、事故水池防渗			/
事故防范	环境风险事故防范措施		废水	500m ³ 事故水池			1
				500m ³ 初期雨水池			1
				罐区围堰			2
			废气	毒性气体探头+可燃气体探头+报警系统			3
			消防	消防设施（包括 1 座 450 m ³ 消防水池）			/
			应急	应急救援器材及检测仪器			/
			其他	应急救援、防雷电、培训演练			/
绿化	厂区绿化		/	购置绿化植物			/

第8章 环境风险分析

8.1 风险评价目的及重点

8.1.1 评价目的

环境风险评价的目的是通过分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质扩散，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

8.1.2 评价工作程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目环境风险评价工作程序见图 8-1。

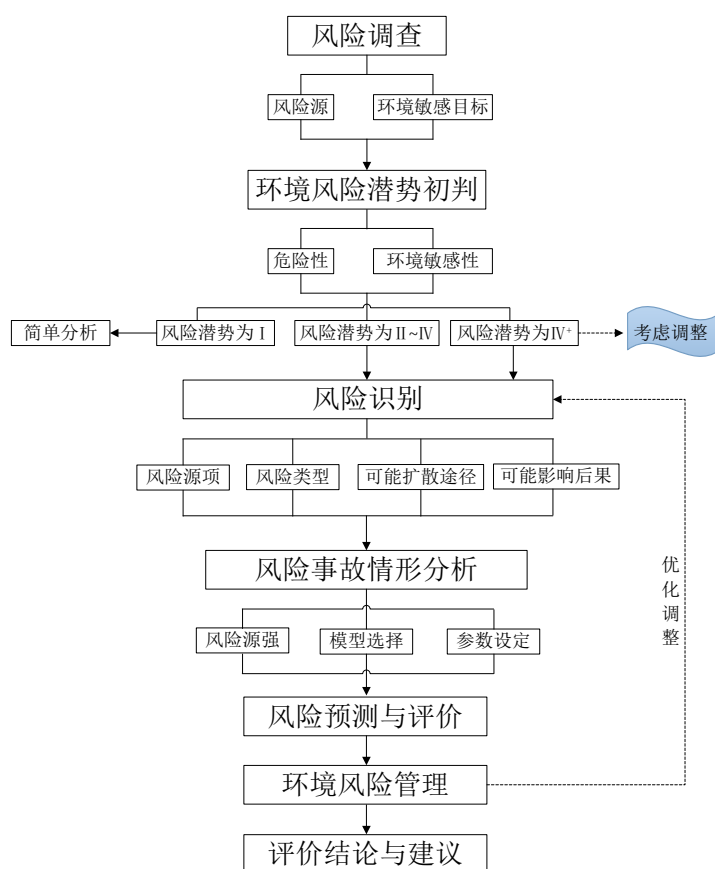


图 8-1 环境风险评价工作程序

8.1.3 评价内容和重点

8.1.3.1 评价内容

(1) 现有防范措施回顾。

(2) 分析本项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

(3) 调查危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

(4) 对各环境要素开展相应的预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

(5) 提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

(6) 通过对项目存在环境风险的分析与评价，得出环境风险评价结论并提出缓解环境风险的建议。

8.1.3.2 评价重点

本次风险评价重点关注突发性事故导致的危险物质环境急性损害，通过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，为项目环境风险防控提供科学依据。

8.2 风险评价思路

根据上述工程特点，本次环境风险评价思路为：

(1) 根据厂区平面布置和功能区划，厂区分为生产厂房、罐区、仓库等单元，同时关注危废暂存间及部分环保设施存在的环境风险。

(2) 通过对项目厂区环境风险源及其扩散途径和周围保护目标三个方面进行识别，分析项目潜在的环境风险；

(3) 对项目涉及的危险物质的性质、生产设施及贮存方式等进行分析，识别项目运行过程中可能发生的风险事故，同时考虑伴生、次生事故的环境风险。筛选出对环境影响较大的风险事故作为环境风险评价的重点，

进行风险预测和评价，给出项目环境风险的可接受性评价结论；

(4) 对工程可能发生的环境风险事故提出具体防范措施和要求；

(5) 对工程环境风险预案的编制提出原则要求和建议。

8.3 风险调查

8.3.1 风险源调查

8.3.1.1 生产工艺特点

本项目属化工行业，具有以下特点：

(1) 本项目工艺主要为硝酸银合成、银粉还原反应工序，此外还设置硝酸提纯、除杂、结晶、烘干、银氨及还原体系溶液制备等工序，工艺过程均为常温常压；

(2) 本项目装置区及储运系统均涉及硝酸、氨水、NaOH、乙醇、硫酸等物质，属于具有毒性和腐蚀性的危险化学品，以及废渣和废矿物油等危险废物，需考虑其存储、输送及生产过程中物料泄漏对周围环境敏感点人群健康的环境风险。

8.3.1.2 危险物质分布及数量

根据项目生产工艺流程、储运系统和污染物产生等情况，厂区内危险物质主要分布于生产厂房、罐区和仓库（包括危废暂存间）等。主要危险物质具体部分及储存情况见表 8-1，项目生产过程中产生的危险废物情况见表 8-2。

表 8-1 项目危险物质情况一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	分布区域/工段	储存量/在线量 (t)	生产工艺特点
1	发烟硝酸	7697-37-2	硝酸提纯工序	0.006	工作温度 80~95℃，常压
			原料罐区	12	1 座 10m ³ 发烟硝酸储罐，常温常压
2	氨水	1336-21-6	银氨制备工序	2.11	常温常压
			原料罐区	7.184	1 座 10m ³ 氨水储罐，常温常压
3	硫酸	8014-95-7	脱氨装置	0.035	常温常压
			脱氨装置附近	21.67	1 座 14.7m ³ 硫酸储罐，常温常压
4	NaOH	1310-73-2	氧化银制备	0.27	常温常压

第 8 章 环境风险分析

序号	危险物质名称	CAS 号	分布区域/工段	储存量/在线量 (t)	生产工艺特点
			仓库	20	袋装
5	硝酸钡	10022-31-8	硝酸提纯工序	0.001	工作温度 80~95℃，常压
			仓库	1	袋装
6	无水乙醇	64-17-5	洗涤工序	0.06	常温常压
			银粉废水处理站	0.05	常温常压
			仓库	5	桶装
7	PVP（聚乙烯吡咯烷酮）	9003-39-8	还原剂制备工序	0.02	常温常压
			仓库	1	袋装
8	抗坏血酸	50-81-7	还原剂制备工序	1.9	常温常压
			仓库	50	袋装
9	丙烯-1,2,3-三羧酸（乌头酸）*	96-19-5	还原工序	1.88	常温常压
			银粉废水处理站	1.88	常温常压
10	油酸	112-80-1	浸泡工序	0.02	常温常压
			仓库	0.5	常温常压
11	硝酸银	7761-88-8	硝酸银生产工序	2.5	工作温度 25℃~120℃，常压
			溶解工序、银氨制备工序	0.97	常温常压
			仓库	40	袋装桶装
12	氧化银	20667-12-3	氧化银制备工序	0.7	工作温度 25℃~100℃，常压
13	NH ₃	7664-41-7	银氨制备工序	0.1	常温常压
			还原工序	0.08	常温常压
14	硝酸铵	6484-52-2	2#蒸发干化装置	0.018	工作温度 100℃，常压
			2#蒸发结晶装置	0.02	工作温度 100℃，常压
			危废暂存间	1.17	常温常压
15	硫酸铵	6484-52-2	1#蒸发结晶装置	1.19	工作温度 100℃，常压
			危废暂存间	35.81	常温常压
16	高浓度有机废水	/	银粉废水处理	15.192	常温常压
17	高浓度氨氮废水	/	3#蒸发干化系统	6.06	工作温度 37℃，常压

注：①*银粉还原反应产物；

②高浓度有机废水：COD_c 浓度 ≥ 10000mg/L 的有机废液；高浓度氨氮废水：NH₄-N 浓度 ≥ 2000mg/L 的废液。

表 8-2 项目危险废物情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生工序及装置	暂存周期内暂存量 t/a	污染防治措施
1	S1 提纯渣	HW34 废酸	S1 提纯渣	硝酸提纯工序	0.190	送有资质单位安全处置
2	S2 滤渣	HW49 其他废物	S2 滤渣	硝酸银精滤	0.493	送有资质单位综合利用
3	S3 废过滤材料	HW49 其他废物	S3 废过滤材料	硝酸银溶液过滤、精滤	0.002	送有资质单位综合利用
4	S6 沉银渣	HW49 其他废物	S6 沉银渣	硝酸银废水沉银过滤系统	0.105	送有资质单位综合利用
5	S7 精滤废渣	HW49 其他废物	S7 精滤废渣	银氨溶液精滤	0.089	送有资质单位综合利用
6	S9 废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	S9 废润滑油	机械设备	0.033	送有资质单位综合利用
7	S10 废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	S10 废变压器油	变压器	0.025	送有资质单位综合利用
8	S11 其他废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	S11 其他废矿物油	空压机等设备	0.417	送有资质单位综合利用
9	S13 1#干化渣	HW11 精（蒸）馏残渣	S13 1#干化渣	1#蒸发干化装置（2#RO 装置配套）	0.697	送有资质单位安全处置
10	S14 2#干化渣	HW11 精（蒸）馏残渣	S14 2#干化渣	2#蒸发干化装置（脱硝系统排水配套）	11.701	送有资质单位安全处置
12	S15 3#干化渣	HW11 精（蒸）馏残渣	S15 3#干化渣	3#蒸发干化装置（脱氨装置配套）	36.633	送有资质单位安全处置
13	S16 4#干化渣	HW11 精（蒸）馏残渣	S16 4#干化渣	4#蒸发干化装置（银粉生产废水配套）	10.033	送有资质单位安全处置
14	S17 银粉污水处理污泥	HW49 其他废物	S17 银粉污水处理污泥	银粉工序污水处理	0.050	送有资质单位安全处置
15	S20 废活性炭	HW49 其他废物	S20 废活性炭	废气处理设施	1.286	送有资质单位安全处置

8.3.1.3 危险物质资料

本项目涉及危险物质主要有硝酸、氨水、NaOH、乙醇和硫酸等物质的理化性质及危险特性见表 8-3~表 8-16。

表 8-3 硝酸理化性质一览表

标识	中文名：硝酸		英文名：Nitric acid
	分子式：HNO ₃	分子量：63.01	CAS 号：7697-37-2
	危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品		化学类别：无机酸
组成与性状	主要成分：含量 工业级一级≥98.2%；二级≥97.2%。		
	外观与性状：纯品为无色透明发烟液体，有酸味。		
	主要用途：用途极广。主要用于化肥、染料、国防、炸药、冶金、医药等工业。		
健康危害	侵入途径：吸入、食入。		
	健康危害：其蒸气有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。口服引起腹部剧痛，严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息，皮肤接触引起灼伤。慢性影响：长期接触可引起牙齿酸蚀症。		

第 8 章 环境风险分析

急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
燃爆特性	燃烧性：不燃	闪点（℃）：—	引燃温度（℃）：—
	爆炸下限（%）：—	爆炸上限（%）：—	最小点火能（mJ）：—
	最大爆炸压力：—		
	危险特性：强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：将地面撒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃物或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。托运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		
防护措施	车间卫生标准：[NO ₂]PC-TWA：5 mg/m ³ ；PC-STEL：10mg/m ³		
	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。		
	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。		
	身体防护：穿橡胶耐酸碱服。		
	手防护：戴橡胶耐酸碱手套。		
	其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
理化性质	溶解性：与水混溶。		
	熔点（℃）：-42（无水）	分解温度（℃）：86（无水）	相对密度（水=1）：1.50(无水)
	临界温度（℃）：—	临界压力（MPa）：—	相对密度（空气=1）：2.17
反应活性	饱和蒸气压（kPa）：4.4(20℃)		燃烧热（kJ/mol）：—
	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合
	避免接触的条件：—		禁忌物：还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类。
毒性	燃烧分解产物：氧化氮		
	急性中毒：LD ₅₀ （mg/kg）：		LC ₅₀ （mg/m ³ ）：—
	慢性毒性：—		致癌性：—
环境资料	该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。		
废弃	处置前参阅国家和地方有关法规。用安全填埋法处置。		
运输信息	危规号：81002		UN 编号：2031
	包装分类：I		包装标志：20
	包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。		

表 8-4 硫酸理化性质一览表

标识	中文名：发烟硫酸		英文名：Sulphric acid fuming；Oleum
	分子式：H ₂ SO ₄ ·xSO ₂	分子量：—	CAS 号：8014-95-7
	危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品。		化学类别：无机酸
组成与	主要成分：纯品		

第 8 章 环境风险分析

性状	外观与性状：无色或棕色油状稠厚的发烟液体,有强刺激臭。		
	主要用途：用作磺化剂，还广泛用制造染料、炸药、硝化纤维以及药物等。		
健康危害	侵入途径：吸入、食入。		
	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服引起消化道灼伤以致溃疡；严重者可胃穿孔、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。		
	慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
	吸入：迅速脱离现场空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
燃爆特性	燃烧性：助燃	闪点（℃）： —	引燃温度（℃）： —
	爆炸下限（%）： —	爆炸上限（%）： —	最小点火能（mJ）： —
	最大爆炸压力： —		
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱防护服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给式正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业时要注意个人防护。		
防护措施	车间卫生标准：PC-TWA：1 mg/m ³ ；PC-STEL：2 mg/m ³		
	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全沐浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。		
	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。		
	身体防护：穿橡胶耐酸碱服。		
	手防护：穿橡胶耐酸碱服。		
理化性质	溶解性：与水混溶。		
	熔点（℃）：4.0	沸点（℃）：55	相对密度（水=1）：1.99
	临界温度（℃）： —	临界压力（MPa）： —	相对密度（空气=1）：2.7
	饱和蒸气压（kPa）： —		燃烧热（kJ/mol）： —
反应活性	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合
	避免接触的条件： —		禁忌物：碱类、易燃或可燃物、活性金属粉末、强还原剂。
	燃烧分解产物：氧化硫		
毒性	急性中毒：LD ₅₀ （mg/kg）：80(大鼠经口)		LC ₅₀ （mg/m ³ ）： —
	慢性毒性： —		致癌性： —
环境资料	该物质对环境有害，应注意对水体和土壤的污染。		
废弃	处置前参阅国家和地方有关法规。缓慢加入纯碱—硝石灰溶液中，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入下水道。		
运输信息	危规号：81006		UN 编号：1831
	包装分类：I		包装标志：20，14
	包装方法：螺纹口或磨砂口玻璃瓶外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。		

表 8-5 氢氧化钠物化毒理性质

品名	氢氧化钠	别名	烧碱、火碱、苛性碱		英文名	Sodium hydroxide
理化性质	分子式	NaOH	分子量	40.01	熔点	318.4℃
	沸点	1390℃	相对密度	2.12	蒸气压	0.13kPa(739℃)
	外观气味	白色不透明固体，易潮解；液体为无色油状。				
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油。				
稳定性和危险性	危险性：强碱，与酸反应并放出大量热，遇潮时与铝、锌和锡反应并放出氢气；遇水放出大量热，使可燃物着火，水溶液为强腐蚀性。					
毒理学资料	兔经口最低致死量（LDLO）			500mg/kg		
	小鼠吸入半数致死浓度（LC50）			40ppm·h		
	水生生物毒性			MTL 125ppm·96h（蚊鱼）		
	具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激咽喉和呼吸道；皮肤和眼睛直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂，出血和休克。					
安全防护措施	工程控制	密闭操作，提供安全沐浴和洗眼设备。				
	呼吸系统防护	可能接触其粉尘时必须戴正压自给式呼吸器。				
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。				
	身体防护	穿橡胶耐酸碱防护服。				
	手防护	戴橡胶耐酸碱手套。				
	其他	工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作后沐浴更衣。				
应急措施	急救措施	接触后应用大量水冲洗，眼睛接触用大量水冲洗后用硼酸深液冲洗；如误服立即漱口，饮水及醋或1%醋酸，并送医院急救。				
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区，限制出入；应急处理人员戴压自给式呼吸器。空防酸碱工作服；泄漏处理中避免扬尘，尽量收集，也可用水冲洗，废水流入处理系统；液碱泄漏应构筑围堤或挖坑收集，用泵转移至槽车内，残余物回收运运载体废物处理场所安全处置。				
	消防方法	用水、砂土扑救，防止遇水产生飞溅造成灼伤。				
一般包装		腐蚀品；铁桶中严封，塑料袋、纺织袋；液体罐车。				
用途		化工基础原料。				

表 8-6 硝酸钡理化性质一览表

标识	中文名：硝酸钡			危险货物编号：51060		
	英文名：Barium nitrate			UN 编号：1446		
	分子式：Ba(NO ₃) ₂		分子量：261.34		CAS 号：10022-31-8	
理化性质	外观与性状	无色或白色有光泽的立方结晶，微具吸湿性。				
	熔点（℃）	592		相对密度(水=1)	3.24	
	沸点（℃）	分解		饱和蒸气压（kPa）		/
	溶解性	溶于水、浓硫酸，不溶于醇、浓硝酸。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	高毒。				
	健康危害	误服后表现为恶心、呕吐、腹痛、腹泻、脉缓、头痛、眩晕等。严重中毒出现进行性肌麻痹、心律紊乱、血压降低、血钾明显降低等。可死于心律紊乱和呼吸肌麻痹。肾脏可能受损。大量吸入本品粉尘亦可引起中毒，但消化道反应较轻。长期接触可				

第 8 章 环境风险分析

		致口腔炎、鼻炎、结膜炎、腹泻、心动过速、脱发等。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃		燃烧分解物		氮氧化物。	
	闪点(℃)	/		爆炸上限% (v%):		/	
	自燃温度(℃)	/		爆炸下限% (v%):		/	
	危险特性	强氧化剂。遇可燃物着火时,能助长火势。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。燃烧分解时,放出有毒的氮氧化物气体。					
	建规火险分级	乙		稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、碱、酸酐、易燃或可燃物、强还原剂。					
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服,在上风向灭火。雾状水、砂土。切勿将水流直接射至熔融物,以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。					
急救措施	①皮肤接触:脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。②眼睛接触:提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。③吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。④食入:饮足量温水,催吐。用2%~5%硫酸钠溶液洗胃,导泻。就医。						
泄漏处置	隔离泄漏污染区,限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩),穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏:小心扫起,置于袋中转移至安全场所。大量泄漏:收集回收或运至废物处理场所处置。						
储运注意事项	①储存注意事项:储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易(可)燃物、还原剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放,切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。 ②运输注意事项:铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运,运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快,不得强行超车。运输车辆装卸前后,均应彻底清扫、洗净,严禁混入有机物、易燃物等杂质。						

表 8-7 氨水理化性质一览表

标识	中文名: 氢氧化铵; 氨水		英文名: Ammonium hydroxide; Ammonia water	
	分子式: NH ₄ OH	分子量: 35.05	CAS 号: 1336-21-6	
	危险性类别: 第 8.2 类 碱性腐蚀品		化学类别: 酚类化合物	
组成与性状	主要成分: 20-40%水溶液			
	外观与性状: 无色透明液体, 有强烈的刺激性臭味。			
	主要用途: 用于制药工业, 纱罩业, 晒图, 农业施肥等。			
健康危害	侵入途径: 吸入 食入			
	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性, 引起咳嗽、气短和哮喘等; 可因喉头水肿而窒息死亡; 可发生肺水肿, 引起死亡。氨水溅入眼内, 可造成严重损害, 甚至导致失明, 皮肤接触可致灼伤。			
	慢性影响: 反复低浓度接触, 可引起支气管炎。皮肤反复接触, 可致皮炎, 表现为皮肤干燥、痒、发红。			
急救措施	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用大量流动清水冲洗, 至少 15 分钟。就医。			
	眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟, 就医。			
	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。			
	食入: 误服者立即漱口, 口服稀释的醋或柠檬汁, 就医。			
燃爆特性	燃烧性: 可燃	闪点 (°C): —		引燃温度 (°C): —
	爆炸下限 (%): 16.0	爆炸上限 (%): 25.0		最小点火能 (mJ): —
	最大爆炸压力: —			
	危险特性: 易分解放出氨气, 温度越高, 分解速度越快, 可形成爆炸性气氛。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法: 雾状水、二氧化碳、砂土。			
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。也可以用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收, 然后以少量加入大量水中, 调节至中性, 再放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。			
储运事	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末			

第 8 章 环境风险分析

项	等分开存放。露天贮罐夏季要有降温措施。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		
防护措施	车间卫生标准：PC-TWA：20 mg/m ³ ；PC-STEL：30mg/m ³		
	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给式呼吸器。		
	眼睛防护：戴安全防护眼镜。		
	身体防护：穿相应的防护服。		
	手防护：必要时戴防化学手套。		
	其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。注意个人卫生。		
理化性质	溶解性：溶于水、醇。		
	熔点（℃）：—	沸点（℃）：—	相对密度（水=1）：0.91
	临界温度（℃）：—	临界压力（MPa）：—	相对密度（空气=1）：—
	饱和蒸气压（kPa）：1.59 / 20℃		燃烧热（kJ/mol）：—
反应活性	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合
	避免接触的条件：—		禁忌物：酸类、铝、铜。
	燃烧分解产物：雾状水、二氧化碳、砂土。		
毒性	急性中毒：LD ₅₀ （mg/kg）：350（大鼠经口）		LC ₅₀ （mg/m ³ ）：—
	慢性毒性：存在		致癌性：—
环境资料	该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。		
废弃	处置前参阅国家和地方有关法规。用焚烧法处置。		
运输信息	危规号：82503		UN 编号：2672
	包装分类：III		包装标志：20
	包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。		

表 8-8 乙醇理化性质一览表

标识	中文名：乙醇		英文名：Ethanol
	分子式：C ₂ H ₆ O	分子量：446.07	CAS 号：64-17-5
	危险性类别：第 3.2 类 中闪点易燃液体		化学类别：——
组成与性状	主要成分：99%乙醇		
	外观与性状：无色透明；易燃易挥发的液体。有酒的气味和刺激性辛辣味。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入：饮足量温水，催吐。就医。		
燃爆特性	燃烧性：易燃	闪点（℃）：12	引燃温度（℃）：无资料
	爆炸下限（%）：3.3	爆炸上限（%）：19	最小点火能（mJ）：无资料
	最大爆炸压力：无资料		
	危险性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

第 8 章 环境风险分析

防护措施	车间卫生标准：未制订标准。		
	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。		
	眼睛防护：无需		
	身体防护：穿防静电工作服。		
	手防护：戴一般作业防护手套。		
其他：工作场所禁止吸烟			
理化性质	溶解性：微溶于水，溶于甲苯等有机溶剂。		
	熔点（℃）：-114	沸点（℃）：78	相对密度（水=1）：0.75
	临界温度（℃）：243	临界压力（MPa）：6.38	相对密度（空气=1）：1.59
	饱和蒸气压：5.33 汞柱（20℃）		燃烧热（kJ/mol）：1365.5
反应活性	稳定性：正常条件下稳定		聚合危害：不聚合
	避免接触的条件：热源、火源。		禁忌物：酸、碱、氧化剂、金属催化剂。
	燃烧分解产物：二氧化碳、二氧化硅、一氧化碳、氢气、甲醛。		
毒性	急性中毒：LD50（mg/kg）：7060 mg/kg		LC50（mg/m ³ ）：37620 mg/m ³
	慢性毒性：—		致癌性：—
环境资料	无资料。		
废弃	根据当地法规处置。		
运输信息	危规号：32061		UN 编号：1170
	包装分类：O52		包装标志：易燃液体
	包装方法：——		

表 8-9 氨气理化性质一览表

标识	中文名：氨气	别名：氨气	英文名：AMMONIA	
	分子式：NH ₃	分子量：17.03	UN 号：2672	
理化性质	外观与性状：无色气体，有强烈的刺激气味		熔点：-77.7℃	沸点：-33.5℃
	蒸汽压：506.62kPa/4.7℃	闪点：无意义	溶解性：可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油	
	密度：相对水（水=1）0.82（-79℃），相对空气（空气=1）0.6			燃烧性：易燃
	爆炸下限：15.7%	爆炸上限：27.4%	临界温度：132.5℃	临界压力：11.4MPa
毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：350mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：1390 mg/m ³ （大鼠吸入）			
危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火，高热可引起燃烧爆炸。与氟，氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
健康危害	侵入途径：吸入。 健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒：轻度者出现流泪，咽痛，声音嘶哑，咳嗽，咯痰等；眼结膜，鼻粘膜，咽部充血，水肿；胸部X线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征。患者剧烈咳嗽，咯大量粉红色泡沫痰。呼吸窘迫，昏迷，休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。			
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充足的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜			

第 8 章 环境风险分析

	身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
应急处理处置方法	泄漏应急处理 迅速撤离进泄露污染区人员至上风处，并立即隔离 150 米。严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器。穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和，稀释溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复，检验后再用。
	灭火方法 消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器。可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水，抗溶性泡沫，二氧化碳，砂土。

表 8-10 丙烯-1,2,3-三羧酸（乌头酸）理化性质一览表

标识	中文名：丙烯-1,2,3-三羧酸		别名：乌头酸		英文名：Propene-1,2,3-tricarboxylic acid			
	分子式：C ₆ H ₆ O ₆		分子量：174.11		CAS 号：499-12-7			
理化性质	外观与性状：白色至近乎于白色粉末				熔点：194℃		沸点：542.6℃	
	蒸汽压： 3.29E-13mmHg at 25℃		闪点：296		溶解性：溶于 <u>水</u> 和 <u>乙醇</u> ，微溶于 <u>乙醚</u>			
	密度：相对水（水=1）1.66					燃烧性：易燃		
	爆炸下限： /		爆炸上限： /		临界温度： /		临界压力： /	
毒性	无资料							
危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火，高热能引起燃烧爆炸。与氟，氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。							
健康危害	无资料							
急救措施	吸 入： 如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。							
	皮肤接触： 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。							
	眼睛接触： 分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。							
	食 入： 漱口，禁止催吐。立即就医。							
防护措施	建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。禁止接触或跨越泄漏物。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。消除所有点火源。根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。							
应急处理处置方法	泄漏应急处理		环境保护措施： 收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料： 小量泄漏： 尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏： 构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					
	灭火方法		消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。 尽可能将容器从火场移至空旷处。 处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。 隔离事故现场，禁止无关人员进入。 收容和处理消防水，防止污染环境。					
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。							
运输注意事项	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应备有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。							

表 8-11 硝酸银性质一览表

标识	中文名：硝酸银		英文名：Silver nitrate
	分子式：AgNO ₃	分子量：169.87	CAS 号：7761-88-8
	危险性类别：第 5.1 类氧化剂		化学类别：硝酸盐
组成与性状	主要成分：纯品		
	外观与性状：无色透明的斜方结晶或白色结晶，有苦味。		
	主要用途：用于照相乳液、镀银、制镜、印刷、医药等，也用于电子工业。		
健康危害	侵入途径：吸入、食入。		
	健康危害：误服硝酸银可引起剧烈腹痛、呕吐、血便，甚至发生胃肠道穿孔。可造成皮肤和眼灼伤。长期接触可出现全身性银质沉着症。表现包括：全身皮肤广泛的色素沉着，呈灰蓝色或浅石板色；眼部银质沉着造成眼损害；呼吸道银质沉着造成慢性支气管炎等。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用肥皂水或清水冲洗。就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，即进行人工呼吸。就医。		
	食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
燃爆特性	燃烧性：不燃	闪点（℃）： —	引燃温度（℃）： —
	爆炸下限（%）： —	爆炸上限（%）： —	最小点火能（mJ）： —
	最大爆炸压力： —		
	危险特性：无机氧化剂，遇可燃物着火时，能助长火势。受高热分解，产生有毒的氮氧化物。		
	灭火方法：雾状水、水、砂土。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。少量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		
储运事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。避免阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与易燃或可燃物、还原剂、硫、潮湿物品等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。		
防护措施	车间卫生标准：未制定标准。		
	工程控制：密闭操作，注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，佩戴过滤式防尘呼吸器。		
	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。		
	身体防护：穿防毒衣。		
	手防护：戴橡胶手套。		
	其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
理化性质	溶解性：与水混溶。		
	熔点（℃）：212	沸点（℃）： —	相对密度（水=1）：4.35
	临界温度（℃）： —	临界压力（MPa）： —	相对密度（空气=1）： —
	饱和蒸气压（kPa）： —		燃烧热（kJ/mol）： —
反应活性	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合
	避免接触的条件：		禁忌物：强还原剂、强碱、氨、醇类、易燃或可燃物。
	燃烧分解产物：氮氧化物		
毒性	急性中毒：LD ₅₀ （mg/kg）： 500（小鼠经口）		LC ₅₀ （mg/m ³ ）： —
	慢性毒性： —		致癌性：致突变性
环境资料	该物质对环境有危害，在地下水中有蓄积作用。		
废弃	处置前参阅国家和地方有关法规。		
运输信息	危规号：51063		UN 编号：1493
	包装分类：I		包装标志：11
	包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱等。		

表 8-12 抗坏血酸理化性质

标识	中文名：抗坏血酸（维生素 C）			英文名：Vitamin C	
	分子式：C ₆ H ₈ O ₆		分子量：176.12		CAS 号：50-81-7
理化性质	外观与性状	白色至非常淡黄色结晶粉末。			
	熔点（℃）	190~192		相对密度(水=1)	1.694
	沸点（℃）	553		饱和蒸气压（kPa）	/
	溶解性	易溶于水，稍溶于乙醇，不溶于乙醚、氯仿、苯、石油醚、油类和脂肪。			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收			
	毒性	LD ₅₀ （mg/kg）：11900（大鼠经口）			
	健康危害	眼睛接触后轻微刺激；大量服用可能导致恶心、腹部痉挛、腹泻、铁的过量吸收、红细胞破坏等，甚至溶血，严重者可能会致命。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃		燃烧分解物	有害可燃性气体和蒸汽
	闪点(℃)	/		爆炸上限 %（v%）：	/
	自燃温度(℃)	/		爆炸下限 %（v%）：	/
	危险特性	正常环境温度下储存和使用，本品稳定。是一种强还原剂。与氧化剂反应。水溶液是一种中强酸。			
	禁忌物	铝、铜、铜合金、锌、金属离子、氧化剂。			
	灭火方法	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。			
急救措施	①吸入：新鲜空气，休息。②皮肤接触：脱去污染的衣服，用大量水冲洗皮肤或淋浴。③眼睛接触：先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。④食入：漱口。⑤对保护施救者的忠告：将患者转移到安全的场所。咨询医生。				
泄漏处置	将泄漏物清扫进容器中。如果适当，首先润湿防止扬尘。用大量水冲净残留物。个人防护用具：适用于惰性颗粒物的 P1 过滤呼吸器。收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
储运注意事项	运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。				

表 8-13 PVP（聚乙烯吡咯烷酮）理化性质

标识	中文名：聚乙 烯吡咯烷酮			英文名：Polyvinyl pyrrolidone	
	分子式：(C ₆ H ₉ NO) _n		分子量：111.14176		CAS 号：9003-39-8
理化性质	外观与性状		白色至淡黄色无定形的潮解性粉末。		
	熔点（℃）		130	相对密度(水=1)	
	沸点（℃）		217.6	闪点（℃）	
	溶解性		极易溶于水及含卤代烃类溶剂、醇类、胺类、硝基烷烃及低分子脂肪酸等，不溶于丙酮、乙醚、松节油、脂肪烃和脂环烃等少数溶剂。能与多数无机酸盐、多种树脂相容。		
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、皮肤接触、眼睛接触、食入		
	毒性		LD ₅₀ （mg/kg）：100000（大鼠经口）、>40000（小鼠经口）		
	健康危害		吸入可能有害。可能引起呼吸道刺激。如服入是有害的。如果通过皮肤吸收可能是		

第 8 章 环境风险分析

		有害的。可能引起皮肤刺激。可能引起眼睛刺激。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	碳氧化物、氮氧化物。
	闪点(℃)	/	爆炸上限%(v%)：	/
	自燃温度(℃)	/	爆炸下限%(v%)：	/
	危险特性	着火情况下，会分解生成有害物质：碳氧化物、氮氧化物。		
	禁忌物	水、潮湿空气。		
	灭火方法	消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。		
急救措施	如果吸入请将患者移到新鲜空气处。如果停止了呼吸,给予人工呼吸。在皮肤接触的情况下，用肥皂和大量的水冲洗。在眼睛接触的情况下，用水冲洗眼睛作为预防措施。如果误服，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。用水漱口。			
泄漏处置	建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。禁止接触或跨越泄漏物。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。消除所有点火源。根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			

表 8-14 硝酸铵理化性质一览表

标识	中文名：硝酸铵			危险货物编号：51069			
	英文名： ammonium nitrate			UN 编号：1942			
	分子式：NH ₄ NO ₃		分子量：80.0434		CAS 号：6484-52-2		
理化性质	外观与性状	无色无臭的透明晶体或白色晶体，有潮解性					
	熔点（℃）	169.6		相对密度(水=1)		1.72	
	沸点（℃）	210（分解）		饱和蒸气压（kPa）		/	
	溶解性	易溶于水、丙酮、氨水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。					
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收					
	毒性	LD50:4820 mg/kg(大鼠经口) LC50:无资料					
	健康危害	对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。接触后可引起恶心、呕吐、头痛、虚弱、无力和虚脱等。大量接触可引起高铁血红蛋白血症，影响血液的携氧能力，出现紫绀、头痛、头晕、虚脱，甚至死亡。口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷，甚至死亡。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃		燃烧分解物		氮氧化物	
	闪点(℃)	/		爆炸上限%（v%）：		/	
	自燃温度(℃)	/		爆炸下限%（v%）：		/	
	危险特性	强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物粉末混合能发生激烈反应而爆炸。受强烈震动也会起爆。急剧加热时可发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。					
	建规火险分级	/		稳定性	/	聚合危害	/
	禁忌物	强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末。					
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂:水、雾状水。					

第 8 章 环境风险分析

急救措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗；②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医；③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医；④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏：小心扫起，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂、酸类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易(可)燃物、还原剂、酸类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。禁止震动、撞击和摩擦。 ②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。

表 8-15 氧化银理化性质

标识	中文名：氧化银					危险货物编号：51526	
	英文名：silver oxide					UN 编号：/	
	分子式：Ag ₂ O			分子量：231.7			CAS 号：20667-12-3
理化性质	外观与性状	棕黑色重质无臭粉末，具金属味。					
	熔点（℃）	300	相对密度(水=1)		7.22	相对密度(空气=1)	
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）			/	
	溶解性	几乎不溶于水、易溶于稀硝酸和氨水。					
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入。					
	毒性	LD ₅₀ : 3804mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ : 无资料					
	健康危害	毒性较小。					
	急救方法	皮肤接触用大量流动清水冲洗；误服催吐，急送医院救治。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物			/	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）			/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）			/	
	危险特性	在日光下分解成银与氧。与氧化物或易氧化物混合经摩擦能引起爆炸。					
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、遮光的仓间内。防止受潮，避光密封保存。与有机物、乙炔、氨、过氧化氢、哌嗪、甲醛、酸类、碱类及易氧化物隔离储运。 泄漏处理： 穿戴防毒面具和手套，扫起，收集回收银。被污染地面用水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。					
	灭火方法	用水、砂土灭火。					

表 8-16 油酸理化性质

标识	中文名：油酸			英文名：Oleic acid	
	分子式：C ₁₈ H ₃₄ O ₂		分子量：282.46		CAS 号：112-80-1
理化性质	外观与性状	无色至淡黄色油状液体。			
	熔点（℃）	134	相对密度(水=1)		0.89
	沸点（℃）	360	饱和蒸气压（kPa）		52 mm Hg（37℃）

第 8 章 环境风险分析

	溶解性	不溶于水，可混溶于醇、醚，溶于苯、氯仿。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD ₅₀ （mg/kg）：25000（大鼠经口）。		
	健康危害	对呼吸道有刺激性，大量口服可引起胃肠不适。对眼和皮肤有刺激性。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳
	闪点(℃)	>110	爆炸上限%（v%）：	/
	燃点(℃)	362.8	爆炸下限%（v%）：	/
	危险特性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的风险。		
	禁忌物	强氧化剂		
	灭火方法	消防人员须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。不宜用水。		
急救措施	①吸 入：新鲜空气，休息。②皮肤接触：冲洗，然后用水和肥皂清洗皮肤。③眼睛接触：先用大量水冲洗几分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），然后就医。④食 入：漱口，禁止催吐。立即就医。			
泄 漏 处 置	将泄漏液收集在有盖的容器中。用大量水冲净泄漏液。收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
储运注意事项	与强碱分开存放。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。			

8.3.2 环境敏感性辨识

根据现场调查，厂区周边敏感目标分布见表 8-17。项目周边敏感目标位置图见附图。

表 8-17 敏感目标分布一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	本项目场地周围5km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数/人
	1	裴村	SE	40	居民区	4321
	2	休昌村	ESE	1550	居民区	2441
	3	裴村社区	E	645	居民区	15000
	4	北官庄村	E	2480	居民区	2800
	5	辛庄村	E	2971	居民区	2000
	6	王寨村	E	3620	居民区	1600
	7	西正村	SSE	3450	居民区	2115
	8	西马头村	S	4214	居民区	945
	9	中马头村	SSE	4087	居民区	2125

10	东马头村	SE	4773	居民区	2775
11	刘新庄村	SE	2662	居民区	860
12	谷杨树庄村	SE	2712	居民区	234
13	东盘龙村	SE	3288	居民区	800
14	董庄村	SE	3868	居民区	500
15	逢薛村	SE	4928	居民区	463
16	南程村	SE	4864	居民区	1563
17	小南程村	SE	4814	居民区	1560
18	河头村	S	4437	居民区	3000
19	五龙头村	ENE	4050	居民区	1288
20	省庄村	ENE	4516	居民区	875
21	牛王滩	NE	4300	居民区	450
22	下寺	NE	4030	居民区	855
23	李沟	NE	3841	居民区	800
24	圣皇岭	NE	2750	居民区	120
25	里河村	NNE	4514	居民区	450
26	古河	NNE	4400	居民区	440
27	金滩	NNE	4980	居民区	500
28	马岭	N	3759	居民区	450
29	刘家庄	N	2466	居民区	475
30	傅家庄	NNW	2439	居民区	400
31	大社村	NNW	4729	居民区	5033
32	莲东村	SW	834	居民区	2164
33	东许村	WSW	2265	居民区	3126
34	西许村	WSW	3588	居民区	2188
35	药园村	WSW	4943	居民区	1500
36	碑子村（北海街道）	WSW	4767	居民区	1500
37	小段庄	WSW	3850	居民区	600
38	陆家岭新村	SW	3028	居民区	1090
39	南堰头村	SW	4587	居民区	386
40	北堰头村	SW	3856	居民区	1502
41	段庄村	SW	4358	居民区	774
42	亚桥村	SW	4416	居民区	1086
43	西水屯村	SW	3591	居民区	2578
44	北水屯村	SSW	3354	居民区	1536

第8章 环境风险分析

	45	南水屯村	SSW	4077	居民区	2780
	46	西龙盘村	SSW	2193	居民区	1534
	47	阎庄村	SSW	1981	居民区	352
	48	谷堆头村	S	2232	居民区	480
	49	石牛新村	S	3075	居民区	600
	50	罡头村	S	4105	居民区	3009
	学校医院分布情况					
	51	五龙口卫生院	E	3303	医院	职工50名，床位300张
	52	北官庄中心小学	E	2846	学校	250
	53	裴村中心小学	ESE	803	学校	360
	54	五龙口镇第一初级中学	E	2892	学校	280
	55	修昌中心小学	ESE	1700	学校	200
	56	西水屯小学	SW	3955	学校	210
	57	济源市第三中学	SW	4460	学校	1800
	58	西许小学	WSW	3991	学校	200
	厂址周边 500m 范围内敏感点人口数小计					19321
	厂址周边 5km 范围内敏感点人口数小计					89323
	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	沁河	III		/（不跨省）
	2	蟒河	III		10（至蟒河入口，不跨省）
	地表水环境敏感程度 E 值				E3

地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能
	1	厂址及周边地下水饮用水源地	较敏感G2	III 类	厂区渗透系数为 2.35×10 ⁻⁵ -2.72×10 ⁻⁵ cm/s，包气带防污性为“中”，其他区域渗透系数为5.10×10 ⁻⁵ ~9.06×10 ⁻⁵ cm/s，包气带防污性为“中”
	地下水环境敏感程度 E 值				E2

8.4 环境风险潜势初判

8.4.1 危险性 (P) 的分级确定

8.4.1.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则计算物质总量与其临界量比值 (Q)。

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

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目危险物质厂界内最大存在量与其临界量的比值(Q)见表 8-18。

表 8-18 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量		该种危险物质 Q 值
				Q_n/t	来源	
1	氨	7664-41-7	9.294	5	HJ169-2018	1.8588
2	硫酸	8014-95-7	21.705	50	HJ169-2018 健康危险急性毒性物质类别 2	0.557
3	无水乙醇	64-17-5	5.11	500	GB18218-2018	0.1
4	发烟硝酸	52583-42-3	12.006	20	GB18218-2018	0.6
5	硝酸铵	6484-52-2	1.208	50	HJ169-2018	0.024
6	高浓度有机废水	/	15.192	10	HJ169-2018	1.519
7	高浓度氨氮废水	/	6.06	5	HJ169-2018	1.212
项目 Q 值 Σ 为 5.8708						
项目属于化工类和电子专用材料制造项目，涉及危险危险物质较多；危险物质临界量数据优先采用 HJ169-2018 附录 B，同时参考 GB18218-2018						

8.4.1.2 行业及生产工艺 (M)

项目所属行业及生产工艺特点评分原则见表 8-19。根据导则要求，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、

M2、M3 和 M4 表示。

表 8-19 本项目 M 值确定表

评估依据			本项目情况			
行业		分值	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
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	本项目不涉及上述工艺		0	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	本项目不涉及上述工艺		0	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	罐区	原料罐区 脱硝脱氨装置附近（硫酸和脱硝剂储罐）	1 1	5 5
管道、港口/码头	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	本项目不涉及上述工艺		0	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	本项目不涉及上述工艺		0	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	生产车间	发烟硝酸、氨水等	/	5
a .高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥MPa； b. 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			项目 M 值Σ15，M2			

8.4.1.3 项目危险性（P）确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 8-20 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 8-20 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值	行业及生产工艺（M）

(Q)	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4
本项目危险物质 $1 \leq Q < 10$ ，工艺系统危险性为 M2，危险性等级为 P3				

综上，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。

8.4.2 环境敏感程度 (E) 的分级确定

8.4.2.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 8-21。

表 8-21 大气环境敏感程度分级

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

根据调查，项目厂址周边 5km 范围敏感点总人口数大于 5 万人，具体见表 8-17，因此本项目大气环境敏感程度为 E1，属于环境高度敏感区。

8.4.2.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 8-22。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 8-23 和表 8-24。

表 8-22 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征

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

表 8-23 环境敏感目标分级

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

表 8-24 地表水环境敏感程度分级

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

项目所在区域最近地表水体沁河为III类水体，距离较远，项目废水不会排入水体；发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内无 HJ 169-2018 中规定的相关敏感保护目标，因此确定项目所在地地表水环境敏感程度分级为 E3，属于环境低度敏感区。

8.4.2.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则

见表 8-25。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 8-26 和表 8-27。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 8-25 地下水功能敏感性分区

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

表 8-26 包气带防污性能分级

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

表 8-27 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据地下水环境踏勘情况，本项目地下水环境敏感分区为“较敏感”，包气带性能分级为“D1”。因此项目地下水环境敏感程度分级为“E1”。

8.4.2.4 环境敏感程度小结

本项目所在地环境敏感性特征表见表 8-28。

表 8-28 环境敏感性特征表见表

环境	厂址周围 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	属性	人口数	方位	与厂界距

空气						离/m
	1	长泉新村	村庄	1800	N	1120
	2	大驿村	村庄	2800	NNE	1240
	3	西留养村	村庄	3000	E	540
	4	东留养村	村庄	7800	E	1753
	5	李太令庄	村庄	820	ENE	2400
	6	石板沟村	村庄	1390	SSE	870
	7	下庄	村庄	210	SE	1180
	8	白龙洞沟	村庄	85	SE	1453
	9	周沟	村庄	360	ESE	1407
	10	富源村	村庄	470	ESE	2194
	11	任窑	村庄	270	SE	2255
	12	柿花沟村	村庄	772	ESE	2592
	13	大卫凹	村庄	228	SE	1819
	14	小卫凹	村庄	510	SE	2860
	15	泥河沟村	村庄	650	SSE	2812
	16	毛胡庄	村庄	476	SSE	2720
	17	薛岭	村庄	216	S	2390
	18	苇园沟	村庄	240	S	2282
	19	古墓坑	村庄	318	SSW	1453
	20	沟西庄	村庄	214	SSW	2144
	21	聂庄村	村庄	840	SW	2605
	22	余庄	村庄	144	WSW	2980
	23	桥凹村	村庄	807	WSW	2834
	24	泽北	村庄	310	WSW	1270
	25	泽南	村庄	590	SW	1603
	26	南沟	村庄	610	W	1950
	27	南杜村	村庄	2000	WNW	1182
	28	北杜村	村庄	400	WNW	1492
	29	南姚河东村	村庄	3400	NW	2165
	30	南姚河西村	村庄	2500	NW	2771
	31	大峪新村	村庄	1650	NNW	2499
	32	甘河村	村庄	1300	W	2380
	33	小王庄	村庄	740	SSW	822
	34	南王庄村	村庄	790	SSW	2673
	35	杨庄	村庄	726	NNE	1998

第 8 章 环境风险分析

	36	耿庄	村庄	150	NE	1895
	37	周庄	村庄	510	NE	2380
	38	小刘庄	村庄	1008	ENE	2972
	39	虎岭锦绣城	村庄	2700	NE	2650
	40	天坛路学校	学校	1000	NE	2607
	41	韩村	村庄	1200	N	3592
	42	东官桥村	村庄	680	NNW	4015
	43	西官桥村	村庄	1020	NNW	4190
	44	小卫庄	村庄	210	NW	4264
	45	卫庄村	村庄	750	NW	4366
	46	周庄村	村庄	610	NW	4313
	47	栲栳村	村庄	1380	W	3300
	48	花石村	村庄	667	WSW	3438
	49	立新村	村庄	134	W	3804
	50	安腰村	村庄	234	W	4744
	51	柏树庄村	村庄	671	S	3471
	52	东洼村	村庄	120	SSE	4815
	53	上黄龙庙	村庄	4400	SE	3786
	54	西河村	村庄	420	SE	3750
	55	西南沟村	村庄	310	SE	3950
	56	赵疙套村	村庄	240	SE	4289
	57	黄龙庙村	村庄	276	SE	4493
	58	田庄村	村庄	360	SE	4050
	59	马岭	村庄	70	SE	3620
	60	卫沟村	村庄	390	SE	4653
	61	桐花沟村	村庄	900	ESE	4760
	62	西轱城村	村庄	5400	E	4219
	63	西马蓬村	村庄	1308	NNE	2963
	64	东马蓬村	村庄	2670	NE	3378
	65	双桥街道	城市居住区	10000	NE	3372
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					/
	厂址周边 5000m 范围内人口数小计					79224
	大气环境敏感程度 E 值: E1					
地表水	接纳水体					
	序号	接纳水体名称	排放点水域环境功能	方位	与厂界距离/m	

	1	济河	III类	SE	6265	
	2	蟒河	III类	S	5514	
	3	沁河	III类	NE	3416	
	4	广利渠	III类	E	3600	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标情况		本项目排放点下游（顺水流方向）10km 范围内无集中式地表水饮用水水源保护区、农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区、重要湿地、风景名胜區、水产养殖区、天然渔场、森林公园、地质公园等环境敏感保护目标			
	地表水环境敏感程度 E 值：E3					
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与厂界距离/m
	1	厂址及周边地下水饮用水源地	较敏感 G2	III 类	厂区渗透系数为 2.35×10^{-5} - 2.72×10^{-5} cm/s，包气带防污性为“中”，其他区域渗透系数为 $5.10\times 10^{-5}\sim 9.06\times 10^{-5}$ cm/s，包气带防污性为“中”	6400（距最近的地下水水源保护区）
	地下水环境敏感程度 E 值：E2					

8.4.3 项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分参照表 8-29。

表 8-29 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险

项目厂区危险物质及工艺系统危险性等级为 P3，根据各环境要素的环境敏感程度可知，本项目大气环境风险潜势 III，地表水环境风险潜势 II、地下水环境风险潜势 III。

8.4.4 评价工作等级及评价范围的确定

8.4.4.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的要求，风险评价工作级别划分依据见表 8-30，根据本项目环境风险潜势，项目风险评价等级见表 8-31。

表 8-30 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 ^a

表 8-31 评价工作等级划分结果

环境要素	环境风险潜势	评价工作等级
大气环境	III	二
地表水环境	II	三
地下水环境	III	二
本项目风险评价等级		二

根据本项目各环境要素风险潜势，项目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；综合评定，本项目环境风险评价等级为二级。

8.4.4.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，本次环境风险评价范围设置情况见表 8-32：

表 8-32 环境风险评价范围一览表

要素	环境风险评价范围
环境空气	本项目东西南北厂界外沿 5km，评价范围约 103km ²
地表水	与本项目地表水评价范围相同，简要分析
地下水	与本项目地下水评价范围相同，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岩溶水和孔隙水分界线为界，东西侧延伸 3km，南侧延伸 5km 为界，调查范围和评价范围均为 30.77km ²

8.5 风险识别

风险识别的范围包括物质危险性识别、生产系统危险性识别及危险物质向环境转移的途径识别。

8.5.1 物质危险性识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价。本项目涉及的危险物质主要有发烟硝酸、氨水、硫酸等,其危险性识别结果见表8-33。

表 8-33 物质危险性识别结果一览表

序号	名称	危险特性	
		有毒有害	易燃易爆
1	发烟硝酸	√	
2	氨水	√	
3	硫酸	√	
4	NaOH	√	
5	硝酸钡	√	
6	无水乙醇	√	√
7	PVP (聚乙烯吡咯烷酮)	√	
8	抗坏血酸	√	
9	丙烯-1,2,3-三羧酸 (乌头酸)	√	
10	油酸	√	√
11	硝酸银	√	
12	氧化银	√	
13	氨气	√	
14	硝酸铵	√	√
15	硫酸铵	√	
16	高浓度有机废水	√	
17	高浓度氨氮废水	√	

本项目涉及主要危险品无剧毒物质(低毒),少量易燃易爆物质,对环境危害主要是泄漏或发生火灾爆炸事故,危险物质或次生污染物对环境造成影响。

8.5.2 生产系统危险性识别

8.5.2.1 危险单元及潜在风险源划分

根据项目工艺流程、平面布置及公辅设施情况将厂区划分为生产厂房、原料罐区、脱硝脱氨装置区、仓库及危险废物暂存间等。项目危险单元分布图见图8-2,项目各危险单元潜在风险源情况见表8-34。

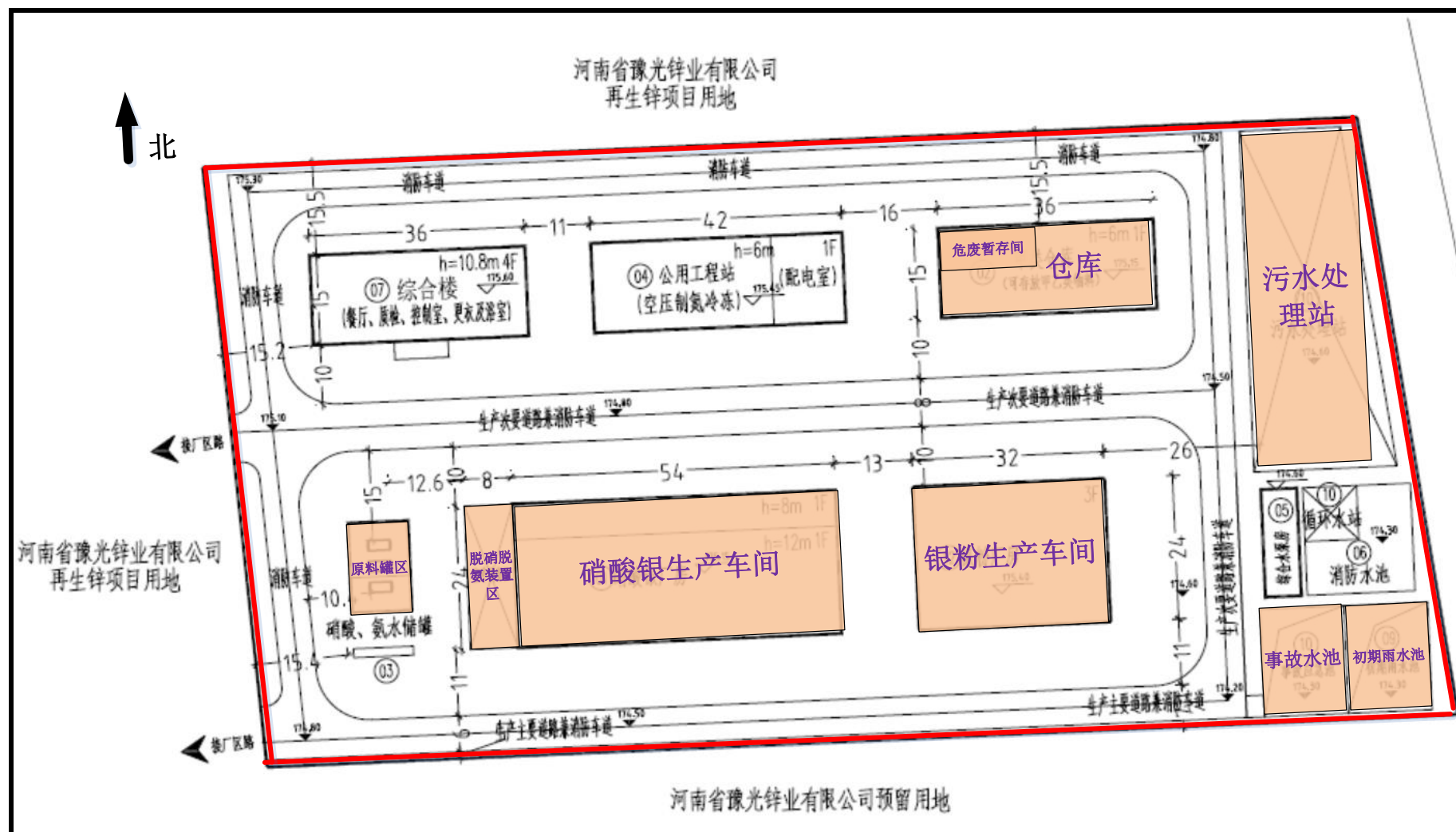


图 8-2 危险单元分布图

表 8-34 各危险单元潜在风险源及涉及危险物质一览表

序号	危险单元	风险源	数量	主要危险物质	最大存在量(t)
1	生产厂房	硝酸银生产线	1 套	硝酸	0.006
				氨水	2.11
				NaOH	0.27
				硝酸钡	0.001
				硝酸银	2.5
				氧化银	0.7
		银生产线	1 套	乙醇	0.06
				PVP（聚乙烯吡咯烷酮）	0.02
				抗坏血酸	1.9
				丙烯-1,2,3-三羧酸（乌头酸）	1.88
				油酸	0.02
				硝酸银	0.97
				氨	0.18
2	原料罐区	发烟硝酸储罐	1 座	硝酸	12
		氨水储罐	1 座	氨水	7.184
3	脱硝脱氨装置区	脱氨装置	1 套	硫酸	0.035
		硫酸储罐	1 座	硫酸	21.67
4	仓库	袋装 NaOH	若干	NaOH	20
		袋装硝酸钡	若干	硝酸钡	1
		桶装无水乙醇	若干	无水乙醇	5
		袋装 PVP（聚乙烯吡咯烷酮）	若干	PVP（聚乙烯吡咯烷酮）	1
		桶装油酸	若干	油酸	0.5
		袋装抗坏血酸	若干	抗坏血酸	50
		袋装和桶装	若干	硝酸银	40
5	危废暂存间	危废暂存间	1 座	硝酸铵	1.17
				硫酸铵	35.81
				其余危险固废	/
6	废水处理站	银粉废水处理站	1 座	乙醇	0.05
				高浓度有机废水	15.192

序号	危险单元	风险源	数量	主要危险物质	最大存在量(t)
		3#蒸发干化装置	1 套	硫酸铵	1.19
				高浓度氨氮废水	6.06
		4#蒸发干化装置	1 套	硝酸铵	0.02

8.5.2.2 风险源危险因素分析

风险源的危险因素主要包括其潜在危险性、风险源存在的条件和转化为事故的触发因素等，根据本项目生产情况和风险特征，评价划分了本项目危险单元，并依据其潜在危险性、存在条件和转化为事故的触发因素等确定了重点风险源，各风险源的危险因素见表 8-35。

表 8-35 潜在风险源危险性、存在条件和事故触发因素一览表

序号	危险单元	风险源	是否重点风险源	危险性		存在条件	转化为事故的触发因素
				主要危险物质	危险性类别		
1	生产厂房	硝酸银生产线	是	硝酸	有毒有害	常温常压	操作失误、检修不当、设备老化等引起反应釜、中间罐及输送管线上各动、静密封点损坏
2				氨水	有毒有害	常温常压	
3				NaOH	有毒有害	常温常压	
4				硝酸钡	有毒有害	常温常压	
5				硝酸银	有毒有害	常温常压	
6				氧化银	有毒有害	常温常压	
7		银粉生产线	是	乙醇	有毒有害，易燃易爆	常温常压	
8				PVP（聚乙烯吡咯烷酮）	有毒有害	常温常压	
9				抗坏血酸	有毒有害	常温常压	
10				丙烯-1,2,3-三羧酸（乌头酸）	有毒有害	常温常压	
11				油酸	有毒有害，易燃易爆	常温常压	
12				硝酸银	有毒有害	常温常压	
13				氨	有毒有害	常温常压	
14	原料罐区	发烟硝酸储罐	是	硝酸	有毒有害	常温常压	罐体、输送管线老化、腐蚀；外部撞击等
15		氨水储罐	是	氨水	有毒有害	常温常压	
16	脱硝脱氨装置区	脱氨装置	是	硫酸	有毒有害	常温常压	罐体、输送管线老化、腐蚀；外部撞击等
17		硫酸储罐	是	硫酸	有毒有害	常温常压	
18	仓库	袋装 NaOH	是	NaOH	有毒有害	常温常压	操作失误、包装袋破损、地面破损造成物料散落
19		袋装硝酸钡	是	硝酸钡	有毒有害	常温常压	

第 8 章 环境风险分析

序号	危险单元	风险源	是否重点风险源	危险性		存在条件	转化为事故的触发因素
				主要危险物质	危险性类别		
20		袋装 PVP（聚乙烯吡咯烷酮）	是	PVP（聚乙烯吡咯烷酮）	有毒有害	常温常压	操作失误、包装桶破损、外部火源、明火高温、巡视不及时等
21		袋装抗坏血酸	是	抗坏血酸	有毒有害	常温常压	
22		袋装和桶装硝酸银	是	硝酸银	有毒有害	常温常压	
23		桶装无水乙醇	是	无水乙醇	有毒有害，易燃易爆	常温常压	
24		桶装油酸	是	油酸	有毒有害，易燃易爆	常温常压	
25	危废暂存单元	危废暂存间	是	硝酸铵、油类物质等	有毒有害，易燃易爆	常温常压	操作失误、废液收集措施失效、地面破损造成固废散落、废液下渗或外流，不相容物质混入，明火高温
26	废水处理站	银粉废水处理站	是	乙醇、高浓度有机废水	有毒有害	常温常压	输送管线老化、腐蚀；外部撞击等
27		3#蒸发干化装置	是	硫酸铵、高浓度氨氮废水	有毒有害	常温常压	
28		4#蒸发干化装置	是	硝酸铵	有毒有害，易燃易爆	常温常压	外部火源、明火高温、巡视不及时等
注：转化为事故的触发因素还有、操作失误、违反维修规程、检修不及时等人为因素							

8.5.3 典型事故案例分析

8.5.3.1 事故类型

经调查，本项目涉及到的苯、甲苯、二甲苯等危险化学品，在生产及储运过程中存在火灾、爆炸、泄露等风险。从化工行业的事故类型发生频次可知，化学爆炸、中毒窒息这几类事故造成的人员伤亡最多，属多发事故。从环境风险性考虑重点应控制设备泄漏事故类型。

（1）设备泄漏

设备泄漏造成有毒气体外泄，有的与超压有关，属工艺控制问题；有的是设备腐蚀穿孔或密封处有问题造成的，这主要是设备设计制造管理等存在的问题；还有一些气体外泄与外界环境变化有关，例如突然断电会引起负压系统的气体外泄。

（2）正常排放

① 设备检修

设备检修期间，需要打开设备进行维修、清洗等，此时设备内残余的物料若处置不当，也将泄漏至外环境，进而造成中毒事故和污染事故排放。

② 环保设施故障

各种环保设施出现故障，致使污染物未经处理或处理效率较低，造成事故性排放。

8.5.3.2 具体事故案例

（1）青银高速“2.26”爆燃事故

① 事故简况：

2014年2月25日16时10分，G20青银高速章丘至邹平段K286+950青岛方向，一辆运送乙醇的罐车被一辆大货车追尾，罐车内装载的30余吨乙醇泄漏后起火爆燃。

② 事故原因：

车辆超速行驶，槽车内的液体摇晃使车失去重心所致，引发爆炸。

③ 事故后果：

在这次事故中，青银高速淄博管理处的部分光缆被烧断，导致淄博、潍坊、青岛、潍莱、威海分中心无法接听 96659 信息服务电话。

(2) 武汉“11.9”爆燃事故

① 事故简况：

2011 年 11 月 9 日晚，武汉一辆小货车无证运营危化品无水乙醇，在灌装过程中由于车辆没有导电防护装置，导致静电引发爆燃，事故造成一死一伤。

② 事故原因：

无证运营，运输车辆不符合危险化学品运输要求，车辆无导电防护装置。

③ 事故后果：

在这次事故中，造成一死一伤。

(3) 黎巴嫩“8.4”爆炸事故

① 事故简况：

黎巴嫩当地时间 2020 年 8 月 4 日下午 6 时左右，黎巴嫩首都贝鲁特港口因 2750 吨硝酸铵在港口仓库中不当储存而引发严重爆炸事故，爆炸接连发生两次，导致多栋房屋受损，玻璃被震碎，天上升起红色烟雾。巨大爆炸波及 240 公里，造成人员伤亡惨重，经济损失巨大。

② 事故原因：

2750 吨硝酸铵堆放在港口仓库中 6 年，并未采取有效安全预防措施。近期为了维护仓库，工人在烧电焊加固仓库时，出现明火，引发爆炸。

③ 事故后果：

截止当地时间 2020 年 8 月 30 日，贝鲁特港口爆炸事件中的死亡人数已上升至 190 人，超过 6500 人受伤，3 人失踪；爆炸造成 30 万人无家可归，损失高达 150 亿美元。此外有 5 万栋房屋、9 家大型医院和 178 所学校受损。

综合以上事故类型，结合对化工行业的类比分析和调查，可归结为内

部因素和外部因素：

（1）内部因素：

- ① 管理不善、设备老化、易发生故障；
- ② 故障时备用设备不能及时启用，延误时间；
- ③ 仪表失灵或技术水平低引起操作失误等；
- ④ 电开关意外超负荷跳闸；
- ⑤ 危险区内违章动火，避雷针失效等。

（2）外部因素

- ① 地震、雷电等自然灾害；
- ② 意外停电事故等；
- ③ 人为破坏。

8.5.4 环境风险类型及危害性分析

8.5.4.1 环境风险类型

根据（HJ169-2018），环境风险类型包括危险物质的泄漏和火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。本项目涉及的危险物质具有有毒有害、易燃易爆的特性，部分风险源涉及高温工艺，结合各风险源触发事故因素分析，确定项目生产过程中可能发生的环境风险类型为泄漏和伴生/次生污染物排放。

（1）项目危险物质泄漏主要包含以下情况：

①项目生产设施设备、储运设施、物料输送管道等发生损坏导致危险物质泄漏。

②原辅材料、危险废物等包装破损导致的泄漏；

③生产过程中操作失误或、违章作业或设备故障导致危险物质泄漏。

（2）项目可能发生的伴生/次生污染主要包含以下情况：

①如项目厂区发生火灾爆炸事故，救火过程产生的消防污水没有得到有效控制，可能会进入地表水体，造成区域的水体污染；

②火灾爆炸可能破坏地面覆盖物（防腐防渗层），导致部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。

③易燃易爆物质燃烧不充分产生的 CO、SO₂、氮氧化物和烟尘，对大气环境会造成局部污染。

8.5.4.2 危险物质对环境的影响途径及危害

项目危险物质向环境转移的途径主要为环境空气、地表水环境、地下水环境和土壤环境等。

（1）有毒有害物质进入环境空气的方式主要有 3 种：

①项目涉及的有毒有害气体泄漏扩散至环境空气中；

②火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质或伴生/次生污染物扩散至环境空气中；

③液体泄漏事故中液体挥发产生的有毒有害气体扩散至环境空气中；

本项目可能外泄的液体物料主要有发烟硝酸、氨水、硫酸等，均采用常温常压条件储存，其物料沸点均较高，即本项目储罐常温物料的液温和环境温度均低于其沸点，液体物料泄漏后仅发生质量蒸发，以质量蒸发的形式扩散至空气中。泄漏事故发生后及时采取控制措施，可使事故处置时间较短，事故发生后对环境敏感点的影响程度较小。

（2）有毒有害物质进入地表水环境的方式主要分 2 种情况：

①液态危险物质直接进入水体；

②发生火灾爆炸时含有毒有害物质的消防废水由于收集处理不当直接排入地表水系。

本项目可能外泄的废液（水）主要指泄漏事故发生后的废液、事故废水和火灾、爆炸事故发生后用于灭火的消防废水。厂区发生火灾、爆炸事故时以灭火为第一要务，消防废水产生量较大，如无妥善事故应急预案和废水容纳、处置措施，会造成废水事故性排放，进入地表水，但本项目设有相对完备的废水、废液收集系统，在事故发生后可以及时发现并将相应

的废液、废水转入事故水池，厂区事故废水排放量在上述控制措施下能控制在较小范围，应不会对地表水系造成太大冲击。

(3) 危险物质进入地下水环境的方式主要有：

①由于防范措施不到位或场地防腐防渗层破裂、罐体破裂、包装破裂等导致危险物质下渗进入地下水环境从而对土壤和地下水环境造成影响；

②项目依托的金马能源酚氰废水处理站构筑物破损造成废水泄漏下渗，可能对地下水环境和土壤环境造成影响。

本项目各反应塔器、中间槽、原料成品罐组及危废暂存间，存在料液和废水下渗，污染地下水环境的风险，但本项目相应环境均采取了较完备的防渗措施，并按照要求进行定期监测已监控工程对地下水环境的影响，在采取防渗措施和监控措施后，本项目料液、废水对地下水环境的影响相对较小。

(4) 本项目产生的危险废物需以专用车辆以公路运输的形式运输到具有危险废物处置资质的单位进行安全处置，在运输过程中可能发生碰撞、侧翻等交通事故后，未经妥善处置造成危险废物不当堆存或者散落在途中，废催化剂、管线维修酸泥直接进入或经雨水冲刷后进入堆存场所或道路周边的农田，造成地表水环境、地下水环境和土壤环境污染。

8.5.5 风险识别结果

本项目环境风险识别汇总情况见表 8-36。

表 8-36 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	原料罐区	发烟硝酸储罐	硝酸	泄漏	气体扩散：环境空气 事故废水漫流：地表水 事故废水物质、下渗：土壤、地下水	周边大气环境敏感点 周边土壤环境 周边地下水和地表水环境	/
2		氨水储罐	氨水				
3	脱硝脱氨装置区	脱氨装置	硫酸	泄漏	气体扩散：环境空气 事故废水漫流：地表水 事故废水物质、下渗：土壤、地下水	周边大气环境敏感点 周边土壤环境 周边地下水和地表水环境	/
4		硫酸储罐	硫酸				
5	生产厂房	硝酸银生产线	硝酸	泄漏，火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	气体扩散：环境空气 事故废水漫流：地表水 事故废水物质、下渗：土壤、地下水	周边大气环境敏感点 周边土壤环境 周边地下水和地表水环境	/
6			氨水				
7			NaOH				
8			硝酸钡				
9			硝酸银				
10			氧化银				
11		银粉生产线	乙醇				
12			PVP（聚乙烯吡咯烷酮）				
13			抗坏血酸				
14			丙烯-1,2,3-三羧酸（乌头酸）				
15			油酸				
16			硝酸银				
17			氨				
18	仓库	袋装 NaOH	NaOH	泄漏，火灾、爆炸引	气体扩散：环境空气	周边大气环境敏感点	/

第 8 章 环境风险分析

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
19		袋装硝酸钡	硝酸钡	发伴生/次生污染物 排放	事故废水漫流：地表水 事故废水物质、下渗：土壤、地下水	周边土壤环境 周边地下水和地表水环境	
20		袋装 PVP（聚乙烯吡咯烷酮）	PVP（聚乙烯吡咯烷酮）				
21		袋装抗坏血酸	抗坏血酸				
22		袋装和桶装硝酸银	硝酸银				
23		桶装无水乙醇	无水乙醇				
24		桶装油酸	油酸				
25	危废暂存单元	危废暂存间	硝酸铵、油类物质等	泄漏，火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	气体扩散：环境空气 事故废水漫流：地表水 事故废水物质、下渗：土壤、地下水	周边大气环境敏感点 周边土壤环境 周边地下水和地表水环境	/
26	废水处理站	银粉废水处理站	乙醇、高浓度有机废水	泄漏，火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	气体扩散：环境空气 事故废水漫流：地表水 事故废水物质、下渗：土壤、地下水	周边大气环境敏感点 周边土壤环境 周边地下水和地表水环境	/
27		3#蒸发干化装置	硫酸铵、高浓度氨氮废水				
28		4#蒸发干化装置	硝酸铵				

8.6 风险事故情形

8.6.1 本项目风险事故情形的设定原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中 8.1 节要求, 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。因此, 本项目风险事故情形的设定原则如下:

内径 ≤ 75 mm 的管道全管径泄漏的频率为 $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$, 因此内径 ≤ 75 mm 的管道选用全管径泄漏作为最大可信事故情形。

8.6.2 本项目风险事故情形的设定情况

根据本项目风险事故情形的设定原则, 结合本项目风险识别结果及所在区域环境敏感点的特征及分布, 本次评价环境风险事故情形设定情况见表 8-37。

表 8-37 风险事故情景设定内容一览表

序号	危险单元	风险源	风险类型	泄漏模式	泄漏频率	危险物质	影响途径及可能影响的敏感目标
1	原料罐区	发烟硝酸储罐及配套管线	物质泄漏	25mm 管径, 全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	NO ₂	通过大气扩散影响周边居住区的环境空气质量
						含硝酸废水	通过废水泄漏影响地表水环境敏感点
2	废水处理站	银粉废水处理站	物质泄漏	/	/	下渗料液	通过废液下渗影响区域地下水环境

8.6.3 源项分析

8.6.3.1 发烟硝酸储罐及配套管线泄漏事故 (NO₂) 源项分析

项目原料罐区设有 1 座 10m³ 发烟硝酸储罐, 贮存条件为常温常压。假定发烟硝酸储罐上料口管线接口处破裂, 泄漏后的物料在围堰内形成液池, 项目在发烟硝酸储罐管线处设置了压力、流量等检测仪表点, 重点参数设置报警、联锁, 并且管道设置安全阀, 因此泄漏事件设定为 30min。

(1) 泄漏速率计算

发烟硝酸储罐的配套管线发生泄漏事故后, 泄漏速率按风险导则附录

F 伯努利方程计算液体泄漏速度 Q_L 。发烟硝酸储罐配套管线管径为 25mm，评价全管径泄露来考虑。计算公式：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(p - p_0)}{\rho} + 2gh}$$

Q_0 ——液体泄漏速率，kg/s；

p ——容器内介质压力，Pa；

p_0 ——环境压力，Pa；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度；

C_d ——液体泄漏系数，按导则附录表 F.1 选取；

A ——裂口面积，m²。

表 8-38 发烟硝酸储罐配套管线泄漏情况

计算参数	C_d	P (kPa)	P_0 (kPa)	ρ (kg/m ³)	A (m ²)	h (m)	计算结果	Q_0 (kg/s)	泄漏量 (kg)
	0.65	101	101	1510	4.91×10^{-4}	0.7		1.786	3214.72

(2) 物质进入大气环境的量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为三种蒸发量之和。本项目发烟硝酸在常温、常压条件下贮存，发生泄漏时，因物料温度与环境温度基本相同，发烟硝酸沸点为 83℃，因此通常情况下，发烟硝酸不会发生闪蒸蒸发和热量蒸发，将在围堰内形成液池并发生质量蒸发，其蒸发产物考虑最不利情况，以 NO₂ 计。

本项目发烟硝酸储罐泄露后液池的蒸发速率按风险导则附录 F 中 F.12 质量蒸发速率公式计算，其方程为：

$$Q_{\text{质}} = apM / (RT_0) u^{(2-n)/(2+n)} r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

$Q_{\text{质}}$ ——质量蒸发速度，kg/s；

a, n ——大气稳定度系数，按 HJ/T169-2018 表 F.3 选取；

p ——液体表面蒸气压，4400Pa；

- R ——气体常数；8.314J/mol·k；
 T_0 ——环境温度，298k；
M ——物质的摩尔质量，0.063kg/mol；
u ——风速，1.5m/s；
r ——液池半径，4.85m。

本项目发烟硝酸泄漏至围堰后，根据围堰情况，将形成等效面积 74m² 液池，按照导则中的最不利气象条件下的稳定度进行计算，得到发烟硝酸（NO₂）蒸发量见表 8-39。

表 8-39 NO₂蒸发量情况

大气稳定度	n	α	蒸发速率（kg/s）
稳定度 F（最不利气象）	0.3	5.285×10^{-3}	0.015

8.6.3.2 事故引发事故废水源项分析

发烟硝酸储罐及配套管线泄漏事故发生后将产生大量硝酸泄漏，同时为了对硝酸储罐围堰内进行冲洗将产生大量事故废水。因此事故废水主要由泄漏的硝酸和冲洗废水组成。其中，硝酸的泄露量为 2.13m³。根据项目设计可知，本项目硝酸储罐围堰内冲洗用水量为 10m³。因此，发烟硝酸储罐及配套管线泄漏事故引发事故废水总量为 12.13 m³。

8.7 风险预测与评价

8.7.1 大气环境风险分析

8.7.1.1 模式选取

本次环境风险后果计算按照 HJ 169-2018 要求结合源项分析结果选择模型进事故风险影响后果计算。重质气体排放的扩散模型选用 SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放的扩散模拟选用 AFTOX 模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。理查德森数 $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体。

本项目大气环境风险事故危险物质扩散模型选取情况见表 8-40。

表 8-40 危险物质扩散模型选取情况一览表

风险事故情形描述	危险物质	排放特点	理查德森数	模式选取

发烟硝酸储罐及配套管线泄漏事故	NO ₂	持续排放	物质初始密度小于空气密度	AFTOX

8.7.1.2 预测参数

根据导则要求，二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测。大气风险预测模型主要参数见表 8-41。

表 8-41 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度	发烟硝酸储罐及配套管线泄漏	112°38'30.43"E;
	事故源纬度	发烟硝酸储罐及配套管线泄漏	35°08'04.89"N;
	事故源类型	物料泄露	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	
	风速/ (m/s)	1.5	
	环境温度 (°C)	25	
	相对湿度/%	50	
	稳定度	F	
其他参数	地表粗糙度/m	40cm, 城镇外围	
	是否考虑地形	不考虑	
	地形数据精度/m	/	

8.7.1.3 环境风险评价标准

本次环境风险评价标准采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中提出的大气毒性终点浓度值，其中大气毒性终点浓度值分为 1、2 两级，其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或者出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。本次环境风险评价标准见表 8-42。

表 8-42 本次环境风险评价标准一览表

风险物质	单位	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2
NO ₂	mg/m ³	38	23

8.7.1.4 发烟硝酸储罐及配套管线泄漏事故 (NO₂) 环境风险预测结果

① 预测结果

本项目发烟硝酸储罐及配套管线泄漏事故(NO_2)发生后,液池内 NO_2 挥发至周边大气, NO_2 在最不利气象条件下的下风向浓度预测计算结果见表 8-43。

② 大气环境风险影响范围分析

经预测,发烟硝酸储罐及配套管线泄漏事故产生的 NO_2 气体在最不利气象条件下,大气毒性终点浓度-2 时的最大影响距离为 170m,预测浓度达到大气毒性终点浓度-1 时的最大影响距离为 120m。

③ 大气环境风险事故对关心点影响分析

根据导则,预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围;由上述泄漏事故的最大影响程度范围可知,项目发烟硝酸储罐及配套管线泄漏事故(NO_2)发生后,在最大影响范围内无关心点。

表 8-43 最不利气象条件不同时段 NO₂ 地面浓度值 单位 mg/m³

距离 (m)	最大浓度时间(min)	1min	5min	10min	20min	25min	30min	32min	34min	35min	40min	45min	50min	60min	70min	80min
50	134.1402 1	134.1402	134.1402	134.1402	134.1402	134.1402	134.1402	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	54.1065 1	54.1065	54.1065	54.1065	54.1065	54.1065	54.1065	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	29.7354 5	0	29.7354	29.7354	29.7354	29.7354	29.7354	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	19.0975 5	0	19.0975	19.0975	19.0975	19.0975	19.0975	0.2248	0	0	0	0	0	0	0	0
250	13.4459 5	0	13.4459	13.4459	13.4459	13.4459	13.4459	11.4074	0	0	0	0	0	0	0	0
300	10.0565 5	0	10.0565	10.0565	10.0565	10.0565	10.0565	10.0471	0	0	0	0	0	0	0	0
350	7.8496 5	0	7.8496	7.8496	7.8496	7.8496	7.8496	7.8492	0	0	0	0	0	0	0	0
400	6.3249 5	0	6.3249	6.3249	6.3249	6.3249	6.3249	6.3245	0.0159	0	0	0	0	0	0	0
450	5.2230 5	0	5.223	5.223	5.223	5.223	5.223	5.2228	1.2008	0	0	0	0	0	0	0
500	4.3983 5	0	4.3983	4.3983	4.3983	4.3983	4.3983	4.3981	3.45	0.0101	0	0	0	0	0	0
600	3.2628 5	0	3.2628	3.2628	3.2628	3.2628	3.2628	3.2626	3.2603	1.747	0	0	0	0	0	0
700	2.5320 10	0	0	2.532	2.532	2.532	2.532	2.5319	2.5319	2.5119	0	0	0	0	0	0
800	2.0314 10	0	0	2.0314	2.0314	2.0314	2.0314	2.0313	2.0313	2.0313	0	0	0	0	0	0
900	1.6719 10	0	0	1.6719	1.6719	1.6719	1.6719	1.6718	1.6718	1.6718	0	0	0	0	0	0
1000	1.4042 10	0	0	1.4042	1.4042	1.4042	1.4042	1.4041	1.4041	1.4041	0.0011	0	0	0	0	0
1200	1.0376 10	0	0	1.0376	1.0376	1.0376	1.0376	1.0375	1.0375	1.0375	0.5511	0	0	0	0	0
1400	0.8029 15	0	0	0	0.8029	0.8029	0.8029	0.8029	0.8029	0.8029	0.7978	0	0	0	0	0
1600	0.6674 15	0	0	0	0.6674	0.6674	0.6674	0.6673	0.6673	0.6673	0.6673	0.0126	0	0	0	0
1800	0.5710 15	0	0	0	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.571	0.3038	0	0	0	0
2000	0.4966 20	0	0	0	0.4966	0.4966	0.4966	0.4966	0.4966	0.4966	0.4966	0.4808	0.0001	0	0	0
2500	0.3694 20	0	0	0	0.3694	0.3694	0.3694	0.3694	0.3694	0.3694	0.3694	0.3694	0.2862	0	0	0
3000	0.2899 25	0	0	0	0	0.2899	0.2899	0.2899	0.2899	0.2899	0.2899	0.2899	0.2899	0	0	0
3500	0.2362 30	0	0	0	0	0	0.2362	0.2286	0.236	0.2361	0.2362	0.2362	0.2362	0.0719	0	0
4000	0.1977 40	0	0	0	0	0	0	0.0446	0.1295	0.1651	0.1977	0.1977	0.1977	0.1926	0	0
5000	0.1468 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0322	0.1385	0.1468	0.1468	0.1157	0

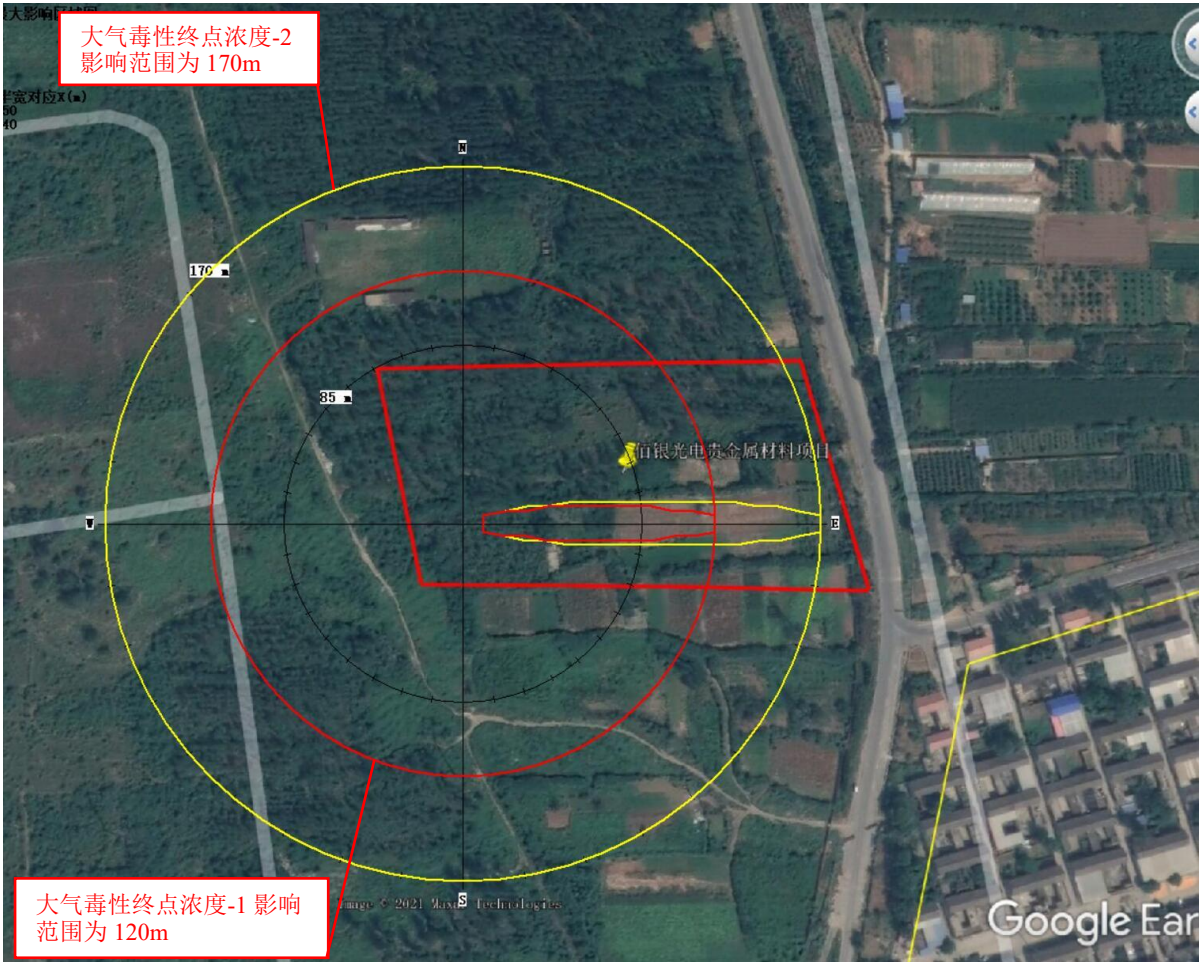


图 8-3（最不利）发烟硝酸储罐及配套管线泄漏事故（NO₂）最大影响范围示意图

表 8-44 发烟硝酸储罐及配套管线泄漏事故（NO₂）排放预测结果

事故源参数					
代表性风险事故情形描述	发烟硝酸储罐及配套管线泄露事故 NO ₂				
环境风险类型	物料泄露				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作/MPa	0.1013
泄漏危险物质	NO ₂	最大存在量/kg	8760	泄漏孔/mm	25
泄漏速率/（kg/s）	0.015	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	3214.72
泄漏高度/m	0.092	泄漏液体蒸发量/kg	36.98（硝酸）	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响（最不利）			
	NO ₂	指标	浓度值/（mg/m ³ ）	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	38	120	5
		大气毒性终点浓度-2	23	170	5
	敏感目标名称		超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度mg/m ³

		/	/	/	/
地表水	危险物质	地表水环境影响			
	事故废水	受纳水体名称	最远超标距离/m	最远超标距离到达时间/h	
		/	事故废水经地沟排至厂区事故水池，最终送至厂区废水处理站后回用不外排；消防废水能等得道到有效收集处理，确保不外排		

8.7.2 地表水环境风险分析

本次地表水环境风险预测主要分析废水事故排放对周边的影响，本项目出现废水事故排放后，其事故废水排放情况见表 8-45。

表 8-45 废水事故排放源强一览表

废水名称			废水产生量		污染因子浓度（mg/L）												
			m³/d	m³/a	pH	COD	BOD	NH3-N	SS	TP	TN	NO3 ⁻	SO4 ²⁻	总银	总钡	总铜	总铅
生产废水	硝酸银工序生产废水	硝酸提纯废水 W1	0.12	39.91	1.4	45	20	3	25	—	8500	8400	—	—	395	—	—
		银锭洗涤废水 W2	0.1	33	6~9	200	100	20	200	—	22	—	—	—	—	—	—
		除杂剂制备废水 W3	0.173	56.969	12~13	100	20	5	150	—	81000	80800	—	195	—	—	—
		酸冷器冷凝废水 W4	10.65	3514.392	3~4	50	10	5	20	—	360	340	—	—	—	—	—
		滤布清洗废水 W5	0.08	26.4	5~6	50	10	5	220	—	420	400	—	12000	—	5.0	2.0
		设备清洗废水 W6	0.016	5.4	3~4	50	10	10	200	—	420	350	—	58000	—	—	—
		硝酸银车间清洗废水 W7	0.96	317.25	6~9	200	100	20	100	—	22	—	—	460	—	—	—
		尾气脱硝系统吸收废水 W8	4.0	1320	6~9	100	10	300	100	—	600	250	—	—	—	—	—
	银粉生产工序废水	抽滤废水 W9	6.633	2188.921	4~5	263100	5690	230	200	—	2300	230	—	98.4	—	—	—
		洗涤废水 W10	0.101	33.322	6~9	109500	3000	120	150	—	1200	120	—	30.2	—	—	—
		离心废水 W11	0.082	27.064	6~9	122800	3000	21	150	—	210	—	—	29.4	—	—	—
		不合格银粉清洗废水 W12	0.00045	0.15	6~9	109500	3000	120	150	—	1200	120	—	30.2	—	—	—
		滤布清洗废水 W13	0.04	13.2	4~5	1600	560	20	220	—	200	—	—	75.8	—	—	—
		银粉设备清洗废水 W14	0.008	2.7	5~6	1500	550	22	200	—	220	—	—	74.1	—	—	—
		银粉车间清洗废水 W15	0.7	230.96	6~9	200	100	20	100	—	22	—	—	0.4	—	—	—
		脱氨装置吸收废水 W16	5.06	1670	5~6	100	10	77000	100	—	77100	—	103000	—	—	—	—
		水洗塔吸收废水 W17	1.27	420	9~10	22500	600	22	100	—	220	—	—	—	—	—	—
		4#蒸发干化系统氨气吸收废水 W18	1.0	330	5~6	100	10	77000	100	—	77100	—	103000	—	—	—	—
公辅工程	制纯水排水 W19		6.027	1988.932	6~9	40	6	3	20	0.03	5	—	—	—	—	—	—
	循环冷却水系统排水 W20		43.63	1440	6~9	45	20	3	25	0.03	5	—	—	—	—	—	—
员工办公	生活污水 W21		4.48	1478.4	6~9	300	30	20	250	2.0	35	—	—	—	—	—	—

由表 8-45 可知,本项目事故废水量以事故发生后 1d 的收纳水量计算,其产生量约为 $85.1305\text{m}^3/\text{d}$,该部分废水可泵入厂区拟建的 500m^3 事故水池进行暂存,该事故水池暂存能力满足要求。该事故废水在事故水池中暂存后可分批进入厂区废水处理站进行有效处理,反渗透清水和冷凝水回用,不排入外环境。

综上所述,本项目废水出现事故排放后,由于事故废水量较小,可被项目区事故水池有效收存,不会造成事故废水超标排放。事故性废水纳入事故水池暂存后进入项目废水处理站逐步处理,可有效防止厂内废水事故排放。

8.7.3 地下水环境风险分析

根据项目地下水环境影响预测章节相关内容可知,银粉废水处理站废水调节池,其池底发生破裂或小面积渗漏时,将有少量污染物通过泄漏点逐步下渗并影响地下水环境。该状况下泄漏情景与地下水环境影响预测的非正常工况一样,故地下水环境运移扩散影响结果参照地下水影响预测章节。

废水收集池底发生渗漏时,进入地下水中的各污染物到达厂界的超标时间、持续超标时间及最大浓度见表 8-46。

由表 8-46 可知,本项目出现废水调节池池底破裂导致废水渗漏下渗后,30 年预测期满后,下游厂界 COD 和总银均出现超标,但敏感点未出现超标现象。

表 8-46 地下水事故源项及事故后果基本信息表

事故情形分析						
代表性风险事故情形描述		废水收集池池底破损，废水泄漏下渗				
环境风险类型		泄漏				
事故后果预测（30a 预测期满后结果）						
地下水	危险物质	地下水环境影响				
		厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/mg/L

	总银	地下水下游厂界（20m）	752	1035	9915	0.32
	COD		617	1673	9277	192
	预测时限内污染物均未达到下游敏感目标					

在非正常工况下，该工程对地下水环境有一定的影响。但从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，废水调节池破裂渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度。

由于地下水具有埋藏隐蔽性和一旦污染很难治理的特征，因此本项目在设计建设中应对水工建（构）筑物进行防渗处理，并加强施工监理，确保施工质量达到防渗要求。同时加强后期检查和监控，避免生产过程中“跑冒滴漏”现象的发生，发现污染及时采取防控措施，可有效控制项目生产对地下水造成的污染。

8.7.4 环境风险危害程度汇总

本项目环境风险危害程度的具体情况见表 8-47。

表 8-47 事故源项及事故后果基本信息表

事故源参数						
代表性风险事故情形描述		发烟硝酸储罐及配套管线泄露事故 NO ₂				
环境风险类型		物料泄露				
泄漏设备类型		储罐	操作温度/℃	25	操作/MPa	0.1013
泄漏危险物质		NO ₂	最大存在量/kg	8760	泄漏孔/mm	25
泄漏速率/（kg/s）		0.015	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	3214.72
泄漏高度/m		0.092	泄漏液体蒸发量/kg	36.98（硝酸）	泄漏频率	/
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响（最不利）				
	NO ₂	指标	浓度值/（mg/m ³ ）	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	38	120	5	
		大气毒性终点浓度-2	23	170	5	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 mg/m ³	
		/	/	/	/	
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	事故废水	受纳水体名称	最远超标距离/m	最远超标距离到达时间/h		
		/	事故废水经地沟排至厂区事故水池，最终送至厂区废水处理站后回用不外排；消防废水能等得道到有效收集处理，确保不外排			
地下水	危险物质	地下水环境影响				
		厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/mg/L
	总银	地下水下游厂界（20m）	752	1035	9915	0.32
	COD		617	1673	9277	192
	预测时限内污染物均未达到下游敏感目标					

8.8 环境风险管理

环境风险管理的核心是降低风险，可以从两方面采取措施，一是降低事故发生概率，二是减轻事故危害强度。采取设计周密、管理严格的风险防范措施可大大减小事故发生率，预先制定切实可行的事故应急计划可大大减轻事故发生后可能受到的损失。评价从环境风险防范措施和环境风险事故应急预案两方面对本项目环境风险管理提出要求和建议。

8.8.1 风险防范措施

项目建成后储罐、管道等泄漏，引发的物料污染物排放，是本项目中最可能发生的主要环境风险事故。风险预防措施应该消除导致这些事故的引发因素。在项目建设阶段，应优先考虑风险预防措施。在考虑风险预防措施过程中，不仅要考虑技术要求，同时必须考虑制度健全。

8.8.1.1 选址与总图布置及建构筑物设计安全措施

(1) 厂址应远离居民生活区及环境敏感点，危害较大的装置（如储罐区）安排在距敏感点较远的位置，根据预测项目不需设置环境防护距离。本项目位于济源市五龙口化工产业园内，最近环境敏感目标为位于厂区东南侧的裴村；距离最近的地表水体为东侧 3600m 的广利渠，项目废水全部回用不外排，事故水能得到有效收集处理不会对地表水体产生影响。

(2) 项目总图布置方案合理，行政管理区可以与生产区实现有效分隔，危险性较大的储存装置设施，应布置于厂区的边缘地带，生产厂区建构筑物、装置、设备、罐槽之间按《建筑设计防火规范》（GB50016-2016）要求考虑足够的防火安全间距，有应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所，具备疏散、消防、急救的必要条件。同时，厂区布置和各设施的建设符合《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）。

(3) 以实体墙和周边环境实现有效分隔，厂区与厂区外围的工业企业、道路、输电线路等之间应按规定保持足够的防火安全距离。

(4) 装置与周边的建筑物间距满足规范要求，并在事故状态下满足人

员疏散的要求；主要工艺设施间考虑足够的安全间距，以免一个区域发生事故而影响其它区域，并考虑消防设施运用的可能性；

（5）考虑火源与可能的易燃物释放源的安全间距，将任何事故仅限制在一个生产单元内并消除并发事故；

（6）保证设备的安全间距，以使当一个设备处于危险时而使其它设备仍可持续正常运转。

8.8.1.2 工艺设计及机械设备安全措施

（1）生产系统设备、阀门、管道、仪表、管道密封点，以及泵密封环设计可靠的密封措施；设置隔离区域避免由于受撞击、人为破坏或自然灾害等造成设备、管道破裂。

（2）防火防爆措施：

①电气、仪表在有爆炸和火灾危险场所，严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）执行，爆炸危险生产厂房电气设备全部选用隔爆型，对灯具按钮保护装置全部选用隔爆型，火灾危险性较大的区域设事故照明；

②使用不发火的工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷；按规定安装避雷装置，并定期进行检测；

③排气筒、厂房周围安装避雷设施，危废暂存间含硝酸铵危废堆存区域采取相应的防静电措施；

④加强门卫，严禁机动车辆进入火灾、爆炸危险区，运送原辅材料的车辆必须配备完好的阻火器，正确行驶，绝对防止发生任何故障和车祸。

（3）储罐等主要绝热设备外壳或夹套上的液体管道不得用铝、铜、铜合金或其他难以承受火焰温度的材料制成。

（4）在各工序设有可燃/有毒/低温气体浓度检测报警系统；为了防止雷电和静电均按规范设计有安全接地装置。

（5）高于 60℃的工艺管道阀门，均采用复合硅酸盐保温材料保温、

隔热，以防止操作烫伤。

(6) 设备、管道、电器、仪表、电缆桥架做好防静电、防雷、漏电保护接地或跨接。

8.8.1.3 生产车间事故排放的防范措施

(1) 建设双回路电源和自备电源，在突发停电事故时及时切换。

(2) 在生产系统中，在产生易燃易爆气体的生产场所设全面通风或局部排风装置，降低爆炸物浓度，防止气体积累，使危险物质浓度低于其爆炸下限。

(3) 严格执行化工和劳动部门有关安全生产管理条例。实行持证上岗、定期检测维修，及时更换腐蚀受损设备，避免跑、冒、滴、漏引起废气污染。记录资料保管，岗位责任明确，定期培训职工，提高安全生产和管理能力。企业应设置自动化控制操作系统，减少误操作，避免意外事故发生。

8.8.1.4 储存装置事故防范措施

各储罐区应设围堰，并应符合下列规定：

(1) 危险化学品产品罐区，外围设置围堰（防火堤），按围堰建筑规范构筑防泄漏围堰，其容积应能容纳储罐破裂流出的最大液体，并开设地下沟槽、配置空罐与泄漏回收防爆泵，以便将泄漏出的液体截留收集返回系统，避免物料流失或火灾的蔓延，以及环境空气污染事故。

(2) 在生产厂房、仓库（危废暂存间）附近设立明显的禁火标志，严禁香烟、火柴、打火机等进入；同时安装消防设施，并经常检查，防止生锈失灵；危废暂存间内含硝酸铵危废与其他危废分区存放，严控不相容物质混入，严禁高温和明火。

(3) 原料罐区设置发烟硝酸和氨水在线检测装置；发烟硝酸和氨水输送设置自动液位计、自动切断装置并设置 DCS 联锁，在出现输送异常后对输送装置进行自动紧急停机。

8.8.1.5 运输事故防范措施

(1) 工程对于危险货物的运输、储存、使用过程应严格执行《危险化学品安全管理条例》中的相关规定。运输车辆要做好运输记录，行运前做好车辆检查。

(2) 运输槽车要定期检修，其卸料阀门、连接软管要定期检漏，做到不带伤、无泄漏运行。卸料操作应穿戴好防护服装，注意定量安全操作。

(3) 运输危险品的车辆应选择交通车辆来往少的道路，保持安全车速。驾驶员、随车押送人员要经过相应的培训并取得资格，熟悉拉载危险品的性质和防护和应急措施；车辆严禁超载。危险物品运输车辆配备必要的事事故急救设备和器材，如防毒面具，急救箱等。

8.8.1.6 大气风险事故防范措施

项目环境防护距离内无环境敏感点；工程在总图布置、工艺技术、自动控制等工程实施过程中严格执行国家及行业现行设计、施工及验收规范；在含有有毒气体的储运区设置有毒气体检测及自动报警系统；设置应急监测机构及配备必要的应急监测设备；各装置内设有紧急事故泄压排放系统，泄放气体密闭排入火炬系统；适当位置安装风向仪，用于观测准确风向。当发生毒害物泄漏事故，组织人员向事故发生源上风向疏散。

本项目厂区疏散通道示意图见图 8-4，安置场所位置见图 8-5。

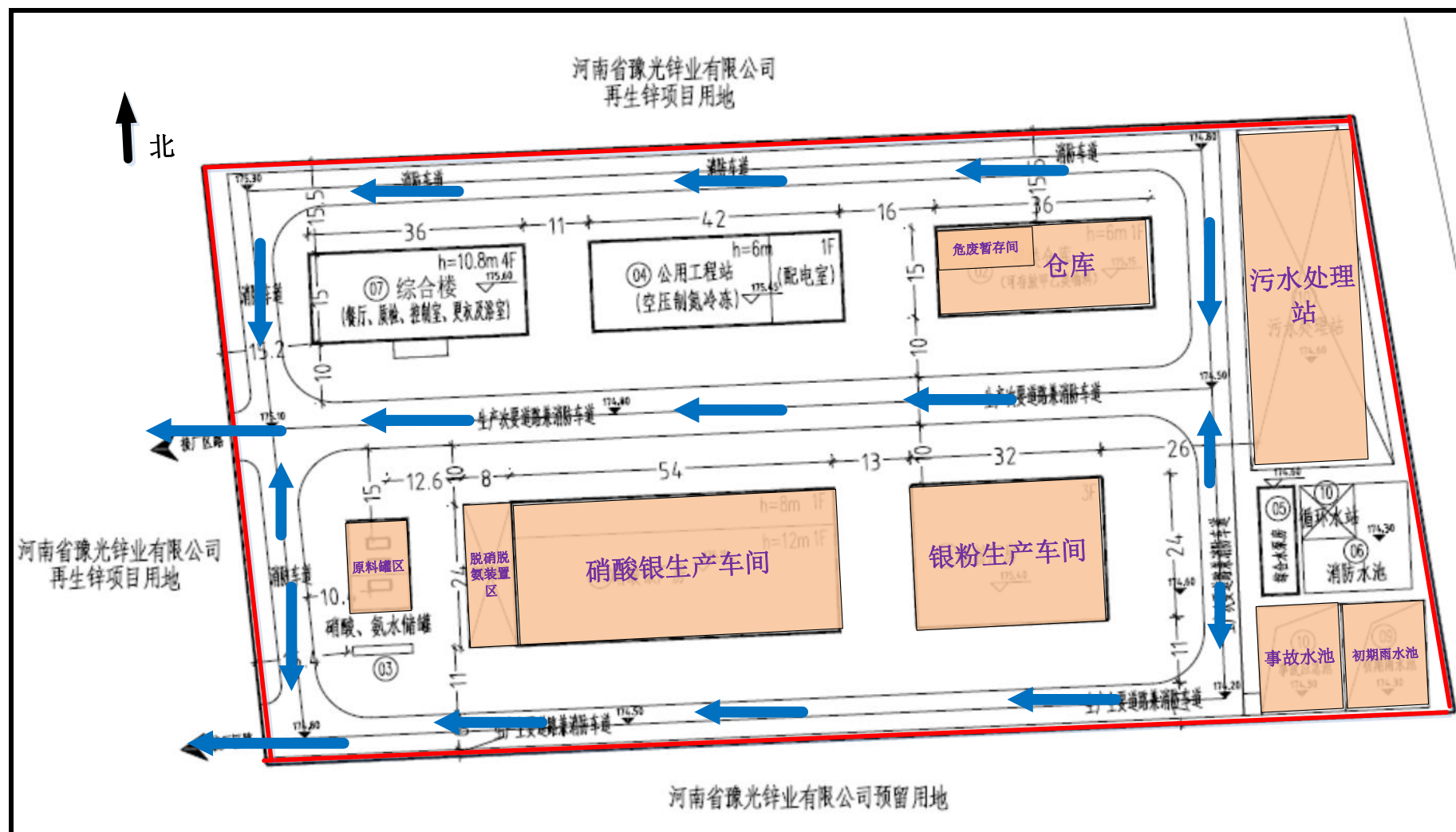


图 8-4 厂区应急疏散通道示意图



图 8-5 区域应急安置场所示意图

8.8.1.7 事故废水排放防范措施

本项目将建立事故废水环境风险防范“单元—厂区—园区/区域”的环境风险防控体系要求，设置厂区“三级防控体系”设置事故废水收集和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要，从污染源头、过程处理和最终排放等多级防止事故污水外排的保障措施，以防止环境风险事故造成水环境污染。

① 厂区内三级防控

一级防控措施-装置围堰、储罐防火堤。在装置、罐区周围建围堰、围堤作为防止事故污水外排的一级保障措施，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。可燃液体储罐设置防火堤或事故存液池，防火堤和事故存液池有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。非可燃危险物质的储罐设置围堰或事故存液池，围堰或事故存液池有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防水造成的环境污染。一级防控措施的有效容积不计算到全厂事故水储存能力中。

二级防控措施-项目各生产装置区均设置收集排水切换设施，可通过配套管道、提升泵将事故废水、消防废水送至事故水池。项目厂区排放口均设置有雨水拦截系统，可避免事故废水混入雨水系统外排。

三级防控措施-项目在拟建厂址东南角设置一座 500m³ 事故水池和一座 500m³ 初期雨水池，事故废水可由厂区事故水池和初期雨水池暂存，其总容积可以满足项目事故状态下的需要。

评价建议企业应建设完善的排水管网，实现雨污分流，并在厂区总排口设置隔水挡板，将事故废水、消防废水和厂区初期雨水收集进入事故水池和初期雨水池，然后分批次送厂区拟建的废水处理站进行处理，在处理前要对事故废水的水质进行检测，确保不会对厂区废水处理站造成冲击。

项目事故废水封堵系统示意图见图 8-6。

- 8-61 -

② 建立区域防控体系

据调查，项目所在济源市五龙口化工产业园目前未设置环境风险事故应急联动体系及专门的环境管理部门。因此评价建议，公司与园区其他公司建立区域防控体系，以调高区域应急防控水平和能力。

综上，在采取以上措施及建议后，本项目可形成“单元-厂区-区域”多级防控体系，有效防止事故废水对环境的影响。

8.8.1.8 地下水环境风险防范措施

项目地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

(1) 严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在界区内收集及预处理后通过管线厂区废水处理站处理，处理后全部回用，不外排。

(2) 将整个厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区控制。

(3) 在项目场地及周边设置地下水监测井，用以长期监控污染物在地下水中运移情况；如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

8.8.1.9 建立健全安全环境管理制度

化工行业具有易燃易爆、高温高压、有毒有害、连续作业等特点，进行有效的安全环保管理工作尤其重要。建立健全各种环境风险应急管理规章制度，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控和响应。

(1) 公司应有健全的安全、环境管理制度，并严格予以执行。

(2) 严格执行我国有关的劳动安全、环境保护、工业卫生的规范和标

准，最大限度地消除事故隐患，降低因事故引起的损失和对环境的污染。

(3) 配备化学消防设备和人员，加强全员安全环保教育和培训，实行人员持证上岗制度。

(4) 建立火灾报警系统，防火防爆防中毒等事故处理系统，紧急救援站或有毒气体防护站；可能散发可燃及有毒气体 NO_2 、 NH_3 等的工艺生产车间、罐区等，应设置有毒气体与温度的在线监测装置、测控探头，便携式检测与报警设施、报警系统，紧急切断及停车系统等。

(5) 定期检查储罐区各设备，杜绝事故隐患，降低事故发生概率。

(6) 项目设置环境监测组，配备监测仪器，与厂区实验室统一管理，负责对全厂日常环境监测和应急监测。

(7) 建立事故应急预案，并应实现与地方政府应急救援预案的对接与联动，与地区有关化学事故应急救援部门建立正常的定期联系；一旦出现事故可借助社会力量救援，使损失和对环境的污染降低到最低限度。

8.8.2 环境风险事故应急预案

风险事故发生后，能否迅速而有效的作出应急反应，对于控制污染、减少污染损失以及消除污染等都起到关键性的作用。

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。它需要建设单位和社会救援相结合。该公司应根据《危险化学品事故应急救援预案编制导则（单位版）》的具体要求及公司的实际情况，制定环境风险事故应急预案。

8.8.2.1 总体要求

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。

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险

事故的应急救援预案必须进行科学分析和论证；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

项目风险事故应急预案仅是企业整体事故应急预案的一个组成部分，严格的应急预案应当在项目建成试生产前编制完成，在项目投产运行过程中不断充实完善，且应急预案由于需要内容详细，便于操作，因此应当结合安全评价报告专题制定。本次环评仅对应急预案提出要求，并对主要风险提纲挈领的提出应急措施和设施要求。

评价建议企业制定环境风险预案时，应根据事故规模、响应及处理时间制定妥善的预警、撤离方案，与周边各生产企业及各环境敏感点进行联动，通过制定详细的应急疏散方案并定期进行演练，可以进一步减小本项目风险事故对周边环境敏感点影响。

8.8.2.2 主要事故风险应急措施

事故应急救援内容包括污染源控制、人员疏散与救助、污染物处置等内容，具体如下：

(1) 事故发生后，装置人员要紧急进行污染源控制工作。如常压储罐泄漏则查明泄漏部位，关闭附近开关，用应急工具堵塞，以防止泄漏继续扩大，在上述方法无法处置或泄漏量很多时，应立即熄灭场内的明火，同时停止泵、空压机等的运转，并关闭紧急切断阀、储槽主阀。将残余物料排至备用储罐或槽车、贮桶，并立即向指挥领导小组报告，听候调遣处置。发生泄漏后应确保消防设备待命和消防队员及时赶赴现场。

(2) 指挥部成员通知所在科室按专业对口迅速向主管上级公安、劳动、环保、卫生等领导机关报告事故情况。

(3) 发生事故的工段，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位和原因。指挥部成员到达事故现场后，根据事故状态及危害程度作出相应的应急决

定，并命令各应急救援队立即开展救援，如事故扩大时，应及时请求厂外支援。

（4）事故发生时至少派一人往下风向开展紧急监测，佩戴随身无线通讯工具，随时向指挥部报告下风向污染物浓度和距离情况，必要时根据指挥部决定通知扩散区域内的群众撤离或指导采取简易有效的保护措施。

（5）如泄漏部位泄漏量较大，则由指挥部派遣人员佩戴防护设备进入装置泄漏部位进行紧急处置，加装紧急机械密封或采用密封胶密封。

（6）火灾和爆炸等低概率、高危害事故发生后影响较大，应向消防队、公安等部门申请应急救援，并开展紧急疏散和人员急救。应急救援策略厂内采用防护、逃生及应急处置三重考虑，而区域居民和邻近企业以尽快撤离逃生为主。

（7）厂内设立风向标，根据事故泄漏情况和风向，设置警戒区域，由派遣增援的公安人员协助维持秩序，担负治安和交通指挥，组织纠察，在事故现场周围设岗，划分禁区并加强警戒和巡逻检查。扩散危及到厂内外人员安全时，应迅速组织有关人员协助友邻单位、厂区外过往行人在区、市指挥部指挥协调下，向上侧风方向的安全地带疏散。

（8）现场（或重大事故厂内外区域）如有中毒人员，则医疗救护队与消防队配合，应立即救护伤员和中毒人员，对中毒人员应根据中毒症状及时采取相应的急救措施，对伤员进行清洗包扎或输氧急救，重伤员及时送往医院抢救。发生腐蚀性伤害则先用大量水冲洗然后送医院。

（9）指挥领导小组接到报警后，应迅速通知有关部门、车间，要求查明事故发生部位和原因，下达应急救援处置指令，同时发出警报，通知指挥部成员及消防队和专业救援队伍迅速赶赴事故现场。

（10）当事故得到控制后指挥部要成立调查组，分析事故原因，并研究制定防范措施、抢修方案。

8.8.2.3 应急预案的组织及应急处置行为规范

在事故状态下，应急救援组织机构应组织、领导各部门启动应急救援预案，组织事故处置和落实抢修任务。

(1) 应急救援组织机构

公司应急救援机构组织图见图 8-7：

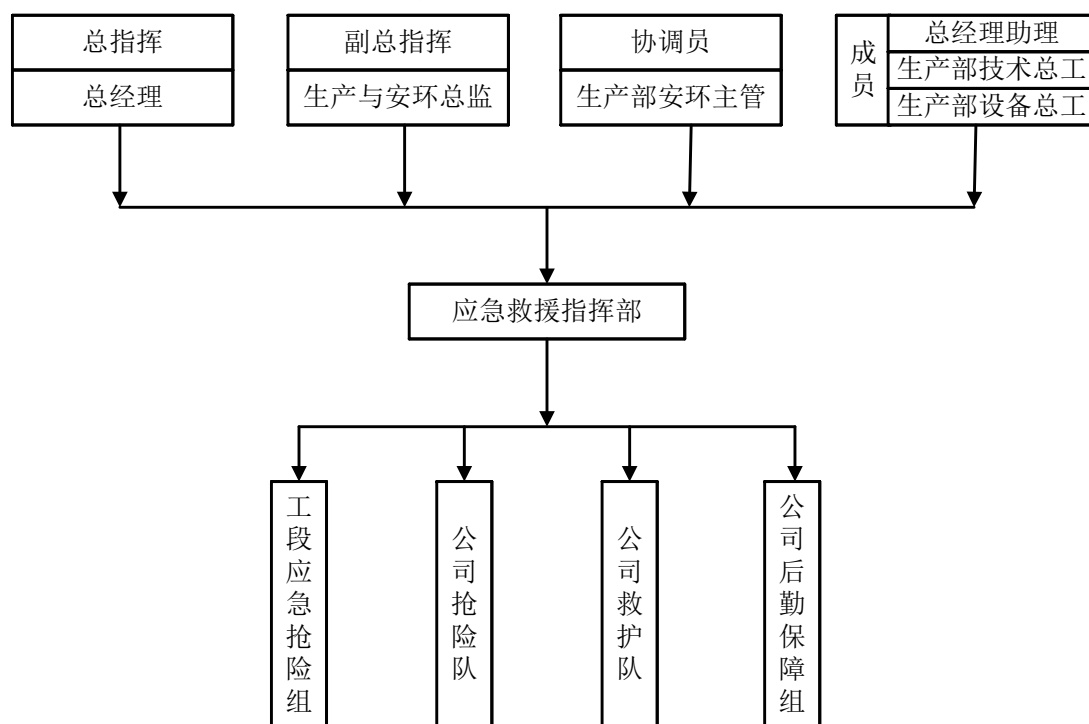


图 8-7 应急救援机构组织图

(2) 职责

①总指挥的职责

- ★负责事故应急中的总体协调指挥；
- ★负责组织相关部门进行事故处理，事故分析；
- ★对现场应急救援负责。

②副总指挥的职责

- ★协助总指挥协调对应部门的救援任务；
- ★负责组织并做好协调事故处理的人员布置，安排急救队伍，筹措急救医疗药品，进行现场医疗救护；

★负责组织生产部了解灾情，平衡调整生产，统一协调生产，不失时机地组织人员检测生产装置，尽快恢复生产；

★负责协调行政财务部做好生活物资保障供给，事故场所保卫警戒以及应急物资供给；

★负责组织生产部对泄漏区域的工艺流程状况迅速做出判断，并组织指导抢救人员对装置进行工艺抢救。

③成员及协调员的职责

传达落实指挥部的抢险命令，协调组织抢险队全力抢险和救助、防止事故扩大，及时同有关部门保持联系，为指挥部及时反馈信息。

④其他相关部门的职责

★工段应急抢险组职责：控制第一现场，组织非生产人员撤离事故现场，立即向公司调度室报告事故情况并尽快通知有关部门，及时向上级领导提供现场情况，为应急处理决策提供依据。按上级领导指令进行抢险工作。

★公司抢险队职责：接到指挥部命令后，佩带齐全防护装备，按统一指挥立即赶赴现场，在确保人员安全情况下解救被困人员和进行抢险，迅速采取有效措施，控制事故的发展和防止二次事故的发生。

★公司救护队职责：接到指挥部救护命令后及时联系 120 急救中心。迅速与被困人员取得联系，稳定其情绪，指导其采取正确逃生方法。保证伤员得到最大限度抢救和救护。重伤员指定专人陪护到指定医院。

★公司后勤保障组职责：全力保证抢险物资和救援车辆的需要及后勤保障安排。接到指挥部指令后，立即通知门卫疏导厂内交通，禁止非抢险人员进入现场，封锁抢险区域。指挥维持厂内正常抢险秩序。

8.8.2.4 预案分级响应条件及响应时间

根据《国家突发环境事件应急预案》相关规定，按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大突发环境事件（Ⅰ级）、重大突

发环境事件（Ⅱ级）、较大突发环境事件（Ⅲ级）和一般突发环境事件（Ⅳ级）四级。

突发环境事件发生地设区的市级或者县级人民政府环境保护主管部门在发现或者得知突发环境事件信息后，应当立即进行核实，对突发环境事件的性质和类别做出初步认定。对初步认定为一般（Ⅳ级）或者较大（Ⅲ级）突发环境事件的，事件发生地设区的市级或者县级人民政府环境保护主管部门应当在四小时内向本级人民政府和上一级人民政府环境保护主管部门报告。对初步认定为重大（Ⅱ级）或者特别重大（Ⅰ级）突发环境事件的，事件发生地设区的市级或者县级人民政府环境保护主管部门应当在两小时内向本级人民政府和省级人民政府环境保护主管部门报告，同时上报环境保护部。省级人民政府环境保护主管部门接到报告后，应当进行核实并在一小时内报告环境保护部。

按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为特别重大（Ⅰ级响应）、重大（Ⅱ级响应）、较大（Ⅲ级响应）、一般（Ⅳ级响应）四级。超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。Ⅰ级应急响应由环保总局和国务院有关部门组织实施。

8.8.2.5 报警、通讯联络

突发环境污染事故现场人员作为第一责任人，采用最快捷的手段立即向生产部调度台报警，并向事发单位领导报告，事发单位领导组织本单位员工，进行紧急处置，降低事故危害。生产部调度接到报警后立即向应急指挥负责人报告，同时通知应急指挥部成员赶赴事故现场。应急救援指挥现场负责人，根据报警信息和现场实际情况，决定启动相应级别的应急预案，确定是否请求外部救援。同时，事故发生时，为避免周围企业员工受到伤害，建设单位应拨打周围企业的报警电话，通知相邻企业事故信息，及时采取应急措施。

8.8.2.6 应急救援程序

发生突发性环境事件，必须立即通知应急领导组，由应急领导组安排应急指挥组带领应急处置组赶赴现场，进行现场处置，步骤如下：

（1）询情：遇险人员情况；容器储量、泄漏时间、部位、形式、扩散范围；周边单位、居民、地形、电源、火源等情况；消防设施、工艺措施、到场人员处置意见。

（2）侦检：搜寻遇险人员；使用检测仪器测定泄漏物质、浓度、扩散范围；测定风向、风速等气象数据；确认设施、建（构）筑物险情及可能引发二次事故的各种危险源；确认消防设施运行情况；确定攻防路线、阵地；现场及周边污染情况。

（3）警戒：根据询情、侦检情况确定警戒区域；将警戒区域划分为重危区、中危区、轻危区和安全区，并设立警戒标志，在安全区视情设立隔离带；合理设置出入口，严格控制各区域进出人员、车辆、物资，并进行安全检查、逐一登记。

（4）疏散：当出现重大事故时，管理者代表根据最高管理者指示，组织非抢险救援人员进行紧急疏散、撤离。紧急疏散与撤离的总原则是安全转移地点和转移路线尽量选择当时的上风向或侧风向。

（5）救生：组成救生小组，携带救生器材迅速进入危险区域，将所有遇险人员移至安全区域；对救出人员进行登记、标识和现场急救；将伤情较重者送交医疗急救部门救治。

（6）堵漏：根据现场泄漏情况，研究制定堵漏方案，并严格按照堵漏方案实施；若易燃液体泄漏，所有堵漏行动必须采取防爆措施，确保安全；关闭前置阀门或封堵漏口，切断泄漏源。

（7）控险：启用单位应急救援设施；选定水源，铺设水带，设置阵地，有序展开；设置水幕或屏封水枪，稀释、降解泄漏物浓度，或设置蒸汽幕；采用雾状射流形成水幕墙，防止泄漏物向重要目标或危险源扩

散。

(8) 输转：利用工艺措施倒罐或放空；转移较危险的瓶（罐）。

(9) 清理：用喷雾水、蒸汽、惰性气体清扫现场内事故罐、管道、低洼、沟渠等处，确保不留残气（液）；清点人员、车辆及器材；撤除警戒，做好移交，安全撤离。

8.8.2.7 应急设备及材料

应急设备及材料是指在出现火灾或泄漏情况下，可紧急用于扑灭、围控、清除污染、清运污染物的设备、工具和物资材料。

建设单位应依据国家有关配备应急设备、材料、物资的规定和标准，根据项目性质和规模配备相应的火灾、泄漏应急设备和材料、物资（包括：干粉灭火器、灭火毯、砂土、应急人员防护用品、废料储运设备等）。单位应备有堵漏的工具、材料、应急人员的防毒面具、急救药品等，用于事故发生后的紧急救援。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。

应急设备应存放在化学品生产及储存装置周围，以备随时使用。所配备的设备、物资应做好日常维护保管以备风险污染事故应急使用和调动；应急设备和材料必须放置在便于取用的地方，并由专人管理；人员变化或临时外出时，必须事先向有关人员进行设备、材料的移交，保证任何情况下能够及时获取到应急设备和材料。对配备的应急设备、材料、物资建立设备材料清单和使用记录，及时更新和补充、维修损耗的设备、材料和物资。

8.8.2.8 事故状态下危害物质的控制和处理

事故发生后要求操作人员和工厂紧急事故人员迅速行动，尽快疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区并切断火源。

废弃处理：在污水处理厂处理和中和；用安全掩埋法处置；用石灰浆

清洗倒空的容器；把倒空的容器归还厂商或在规定场所掩埋；漏气容器要妥善处理，修复、检验合格后方可使用。

从上风向进入现场，同时合理通风，加速扩散。尽可能切断电源，小量泄漏，用沙土、不燃材料吸附或吸收。如大量泄漏，收入事故水池，在专家指导下清除。

8.8.2.9 应急监测系统及实施计划

在事故发生后，环境应急事件应急监测工作可由环境监测站负责，厂内环境监控组配合。对现场进行全天候的空气、水质等项目监控，防止大气和废水污染区扩大。按照环境污染事故的类型，分别进行大气和水环境等监测，监测频率可按每小时一次安排。监测结果需随时提供给专业指挥部，为应急决策提供支持。应急监测方案见表 8-48。

表 8-48 本项目事故应急监测方案

类别	监测点位	监测因子	备注
环境空气	厂界四周、下风向最近居民点	NO ₂ 、NH ₃ ，并根据事故确定应急监测因子	即时监测
排水水质	厂区废水回用水回用口	COD、总银、氨氮及 SS	即时监测

另外，还应对事件造成的环境影响进行评估，并对受污染事件持续影响的区域进行环境状况跟踪监测，直至污染事件发生地环境状况恢复原状或长久稳定。

8.8.2.10 培训、演习制度及公众教育

(1) 培训

公司应急抢救队每半年组织一次抢险理论培训，培训人员要明确公司原料危险性、护具使用、抢险办法、紧急逃生方法并进行考核，记录在案。

工段员工由工段负责每月进行应急及自救培训，生产部组织检查。

(2) 演习

① 公司应急抢险队每年组织抢险消防演习，公司生产部具体组织。

② 公司应急通讯系统每月检测一次。

- ③ 公司安全工作实行日巡检周检制，及时更新安全环保宣传材料。
- ④ 公司安全、环保应急预案由公司安环主管负责维护。
- ⑤ 每年根据公司生产原料及工艺变化及时更新和修订应急预案。
- ⑥ 结合公司实际，根据检测结果，完善应急预案。

(3) 公众教育

公众教育的目标是提高全体公众应急意识和能力。以应急知识普及为重点，提高公众的预防、避险、自救、互救和减灾等能力。按照灾前、灾中、灾后的不同情况，分类宣传普及应急知识。灾前教育以了解突发公共事件的种类、特点和危害为重点，掌握预防、避险的基本技能；灾中教育以自救、互救知识为重点，普及基本逃生手段和防护措施，告知公众在事发后第一时间如何迅速做出反应，如何开展自救、互救；灾后教育以经历过突发公共事件的公众为重点，抚平心理创伤，恢复正常生产生活秩序。

8.8.2.11 与集聚区应急预案的对接及联动

本项目应将污染事件分为二级，一级为事故的事态较为严重，公司应急救援能力不能完全控制事态的污染事故，二级为公司的应急救援能力完全可以控制的环境污染事件。

发生一级污染事件，企业应急指挥机构应立即组织进行先期处置工作，同时应在第一时间（最迟不超过半小时）向产业集聚区突发公共事件应急指挥机构或突发环境污染事件应急指挥机构报告，或拨打 110、119。要认真记录事件发生的时间、地点、单位、原因、伤亡损失情况等内容，进行核实后立即通知产业集聚区突发公共事件应急指挥机构或突发环境污染事件应急指挥机构。

发生二级污染事件，企业在及时启动二级应急预案对事故进行妥善处理的同时，应将事故情况向有关部门汇报。

8.8.2.12 有关规定和要求

- (1) 按照本节内容要求落实应急救援组织，每年初要根据人员变化

进行组织调整，确保救援组织的落实。

(2) 按照任务分工做好物资器材准备，如：必要的指挥通讯、报警、洗消、消防、抢修等器材及交通工具。上述各种器材应指定专人保管，定期检查保养，使其处于良好状态，各重点目标设救援器材柜，专人保管以备急用。

(3) 定期组织救援训练和学习，各队按专业分工每年训练两次，提高指挥水平和救援能力。

(4) 对全厂职工进行经常性的救援常识教育。

(5) 建立完善各项制度：

①建立昼夜值班制度，指定预案责任人和备选联系人。

②建立检查制度，每月结合安全生产工作检查，定期检查应急救援工作落实情况及器具保管情况，并组织应急预案演习。

③建立例会制度，每季度第一个月的第一周召开领导小组成员和救援队负责人会议，研究应急救援工作。

④总结评比工作，与安全生产工作同检查、同讲评、同表彰奖励。

8.9 风险防范、应急设施及投资估算

本项目主要事故防范及应急措施及投资估算见表 8-49。

表 8-49 风险事故应急措施和设施投资估算一览表

项目	主要设施	投资（万元）
废水防范措施	500m ³ 事故水池	50
	500m ³ 初期雨水池	50
	罐区围堰	30
废气防范措施	毒性气体探头+可燃气体探头+报警系统	30
消防防范措施	消防设施（包括 1 座 450 m ³ 消防水池）	60
应急措施	防毒服、防毒面具、呼吸器等	12
其他措施	装置区、罐区设置围堰	5
合计		237

8.10 环境风险评价结论

8.10.1 环境危险因素

项目主要危险物质为硝酸、氨水、NaOH、乙醇、硫酸等物质，主要分布在生产厂房、罐区和仓库（包括危废暂存间）等，环境风险因素主要为物料泄露。

8.10.2 环境敏感性及事故环境影响

项目区域环境敏感目标主要为周边村庄、地表水体及地下水环境。

项目事故情形对区域大气环境有一定影响，经预测，发烟硝酸储罐及配套管线泄漏事故产生的 NO_2 气体在最不利气象条件下，大气毒性终点浓度-2 时的最大影响距离为 140m，预测浓度达到大气毒性终点浓度-1 时的最大影响距离为 100m。在最不利气象条件下大气毒性终点浓度-2 的出现的范围内出现一个关心点裴村，其最大影响范围内关心点裴村的最大死亡概率为 0。项目泄漏事故能在短时间内得到处理，不会对大气环境产生大的危害。

厂区设置三级防控体系，对事故状态下产生的废水（液）进行有效的收集处理装置，事故发生后废水（液）排放情况是可控的；评价建议与周边企业且建立区域防控体系；在采取以上措施及建议后，本项目可形成“单元-厂区-区域”多级防控体系，有效防止事故废水对环境的影响。

在非正常工况下，项目对地下水环境有一定的影响。由于地下水具有埋藏隐蔽性和一旦污染很难治理的特征，因此本项目在设计建设中应对水工建（构）筑物进行防渗处理，并加强施工监理，确保施工质量达到防渗要求。同时加强后期检查和监控，避免生产过程中“跑冒滴漏”现象的发生，发现污染及时采取防控措施，可有效控制项目生产对地下水造成的污染。

8.10.3 环境风险防范措施和应急预案

（1）大气风险防控措施

项目环境风险类型主要为有毒有害物料泄露；主要的防控措施有：紧

急切断装置、气体自动报警装置、定期检测维修等。

（2）地表水风险防控措施

设置“单元-厂区-区域”多级防控体系，有效防止事故废水对环境的影响，确保事故废水、消防废水和初期雨水不外排。

（3）地下水风险防控措施

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；将整个厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区控制；在项目场地及周边设置地下水监测井，用以长期监控污染物在地下水中运移情况；如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

按照相关要求本项目设置应急预案。预案明确了各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，环境风险可防控。

8.10.4 环境风险评价结论与建议

综上所述，项目采取了较完善的风险防范措施，可将环境风险降至最低，环境风险水平可接受，同时针对项目存在的潜在环境风险，评价提出以下建议：建设单位在设计和运营中应落实工程和环评的相关要求和建议，并尽快开展安全评价工作，进一步补充、完善突发事件应急预案，加强安全生产管理、应急培训及演练，防止重大风险事故的发生。

第9章 环境经济损益简要分析

河南豫光锌业有限公司贵金属光电新材料项目符合国家的产业政策和
技术政策。从工程生产的工艺流程看，只要能认真贯彻落实清洁生产、
降耗减污的措施和方案，最大限度地减少生产过程污染物排放量和污染
物的产生量，即能实现经济效益、社会效益、环境效益的统一。

9.1 工程经济效益分析

根据项目可行性研究报告，工程主要经济效益指标见表9-1。

表 9-1 工程主要经济效益指标

序号	指标名称	单位	数据指标
1	总投资	万元	14437
2	年均销售收入	万元	168010
3	年均增值税	万元	1176
4	年均销售税金及附加	万元	141
5	年均所得税	万元	1356
6	年均利润总额	万元	5209
7	总投资收益率	%	19.2
8	全投资回收期（税后）	年	6.8
9	全投资内部收益率（税后）	%	22.7
10	全投资净现值（ $i_c=10\%$ ）（税后）	万元	15452

由表9-1可以看出，项目达产后，年平均销售收入168010万元，年均利
润总额5209万元，建设投资回收期为6.8年。从财务分析的角度来看，本项
目具有较强的盈利能力和投资回收能力。从经济角度考虑本项目的建设是
可行的。

9.2 工程环境效益分析

9.2.1 本项目环保投资估算

本次扩建工程总投资14437万元，估算本次环保投资共1267万元，占
总投资的8.78%。主要投资内容及投资估算详见表9-2。

表 9-2 工程环保投资一览表

序号	危险废物贮存设施	环保投资费用/万元	运行维护费用/万元/a
1	废气处理设施	164	19
2	废水处理设施	430	44
3	噪声治理	5	2
4	固废治理	55	0.5
5	防腐防渗	170	2
6	环境风险防范	237	1.7
7	施工期措施	3	0
8	环境监测	200	5
9	绿化	3	0.1
10	设施折旧	/	126.7
12	设备维修及人工	/	20
合计		1267	221.5

9.2.2 本项目环保运行费用估算

拟建项目环保运行费用主要包括环保设备的维修费、折旧费、环保管理及其他费用，成本费用主要包括原辅材料消耗费，动力消耗费及人员工资、福利等。设备的折旧年限为 10 年。为使拟建项目环保治理设施正常运行，并达到预期的治理效果，拟建项目环保运行费用估算：年运行费用为 74.8 万元，年折旧费用为 126.7 万元/年，设备维修和工人工资费约为 20 万元/年，总计费用为 221.5 万元/年，占年利润 5209 万元的 4.25%。

9.2.3 工程环境收益估算

拟建项目环境收益主要是循环水重复利用及工艺水回用减少水资源费所得的收益等，本项目环保工程主要收益见表 9-3。

表 9-3 本项目主要环保收益一览表

序号	项 目	环保收益（万元/年）
1	循环水回用减少水资源费	2
2	减少污染物超标排放费用	40
合计		42

9.2.4 环保投资比例系数 H_z

环保投资比例系数是指环保建设投资与企业建设总投资的比值，它体

现了企业对环保工作的重视程度。

$$Hz = (E_O/E_R) \times 100\%$$

式中： E_O ——环保建设投资，万元

E_R ——企业建设总投资，万元

拟建项目各项环保投资费用为 1267 万元，占总投资的 8.78%。本工程的环保投资能有效地节约水资源，提高水的循环利用率，做到了降低能耗、物耗，特别是较大幅度地减少氮氧化物、氨排放量及 COD 排放量，减轻了对周围环境的影响。因此，总的来说，该项目的环保投资系数是合适的。

9.2.5 产值环境系数 F_g

产值环境系数是指年环保运行费用与工业总产值的比值，年环保费用是指环保治理设施及综合利用装置的运行费用、折旧费、日常管理等。产值环境系数的表达式为：

$$F_g = (E_Z/E_{RS}) \times 100\%$$

式中： E_Z ——年环保费用，万元

E_S ——年工业总产值，万元

拟建项目实施后，每年环保运行费用为 74.8 万元，本项目年工业总产值 168010 万元，则产值环境系数为 0.04%，这意味着每生产万元产值所花费的环保费用为 4 元。

9.2.6 环境经济效益系数 J_x

环境经济效益系数 J_x 是指因有效的环境保护措施而挽回的经济价值与环境保护费用之比，其表达式为：

$$J_x = E_i/E_Z$$

式中： E_i ——每年环保措施挽回的经济效益，万元

E_Z ——年环保费用，万元

拟建项目每年环境经济效益为 42 万元，年环保费用为 221.5 万元，则环境经济效益系数为 0.19：1。

9.2.7 工程环境效益综述

本项目的环境效益主要体现在环保投资减轻项目对环境的影响程度，针对本项目酸性废气污染物特点，工程采用碱液喷淋净化塔吸收处理等废气治理措施，各类废气污染物均能实现稳定达标排放。同时，本项目充分考虑了废水的循环利用，各类废水分类收集、分质处理并回用，含一类重金属废水经处理后全部回用，处理后的生活污水和清净下水一并达标排放进入济源市玉川产业集聚区污水处理厂，降低了废水及污染物的排放量。

经计算：

（1）本项目环保投资比例系数 H_z 为 8.78%，表示环保投资占工程计划总投资的 8.78%；

（2）产值环境系数为 0.04%，表示每生产万元产值所花费的环保费用为 4 元；

（3）环境经济效益系数 J_x 为 0.19:1，表示每投入 1 元环保投资可挽回 0.19 元经济价值。

综上所述，本项目进行废气、废水治理，减轻了污染物进入环境的污染负荷；进行噪声治理，使得厂址周围声环境满足要求。本项目通过环保投资，取得了较好的环境效益。

9.3 工程社会效益分析

工程社会效益主要体现在以下方面：

（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 1356 万元，企业获利 3853 万元。

（2）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。

（3）本项目部分生产设备及环保设备具有国际先进水平，其环保要求及管理理念具有可借鉴经验，对推动高纯硝酸银和超细银粉行业发展具有

一定意义。

第10章 政策及规划相符性分析

10.1 政策相符性分析

10.1.1 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》

拟建项目以银锭为原材料，采用酸解法生产高品质硝酸银；并采用化学还原法生产电子级银粉，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中鼓励类项目的第九大类有色金属、第 5 小类交通运输、高端制造及其他领域有色金属新材料。项目符合国家和地方当前的相关产业政策。

10.1.2 建设方案与备案相符性分析

项目于 2021 年 3 月 24 日在济源市玉川产业集聚区管理委员会备案，项目代码为：2103-419001-04-01-380388，具体见附件。本项目与备案内容基本相符，具体分析见表 10-1。

表 10-1 本项目与备案相符性分析

序号	项目	备案内容	建设内容	相符性
1	代码	2103-419001-04-01-380388	/	/
2	企业名称	河南豫光锌业有限公司	河南豫光锌业有限公司	相符
3	项目名称	贵金属光电新材料项目	贵金属光电新材料项目	相符
4	建设地点	济源示范区济源市莲东村北豫光锌业公司厂区内	济源示范区济源市莲东村北豫光锌业公司厂区内	相符
5	总投资	14087 万元	14087 万元	相符
6	建设内容	建设一条银粉生产线	建设一条硝酸银生产线和银粉生产线（生产银粉主要原料为硝酸银，由硝酸银生产线提供）	相符
7	建设规模	年产硝酸银 500t、银粉 200t	年产硝酸银 500 吨（硝酸银总产量为 820.107 吨，其中 500 吨外售，320.107 吨用于生产本项目银粉）和 200 吨银粉	相符
8	工艺	银锭→硝酸溶解→除杂→浓缩结晶→烘干→硝酸银→制银氨溶液→还原剂还原→洗涤→烘干→成品银粉	银锭→硝酸溶解→除杂→浓缩结晶→烘干→硝酸银→制银氨溶液→还原剂还原→洗涤→烘干→成品银粉	相符
9	主要设备	反应金、磁力泵、储罐、纯水系统、硝酸提纯系统、脱硝系统、脱氨系统、废水系统、DCS 系统、真空泵、行车等	反应金、磁力泵、储罐、纯水系统、硝酸提纯系统、脱硝系统、脱氨系统、废水系统、DCS 系统、真空泵、行车等	相符

10.2 规划相符性分析

10.2.1 《河南省主体功能区规划》(2014)

与本项目相关内容如下：

第四章 重点开发区域

第二节 国家级重点开发区域

我省国家级重点开发区域是我省的经济核心，交通区位与经济区位优势突出，是东部地区产业转移和西部地区资源输出的战略枢纽，是中部地区重要的人流、物流、信息流中心。国家级重点开发区域范围包括郑州、开封、洛阳、平顶山、新乡、焦作、许昌、漯河、三门峡等 9 个省辖市市区，以及所辖的 12 个县(市)和济源市、巩义市。整区域划为国家级重点开发区域的县(市)为：郑州市的新郑市、荥阳市、新密市、中牟县，开封市的开封县，洛阳市的偃师市、伊川县，平顶山市的宝丰县，新乡市的新乡县，焦作市的沁阳市，许昌市的长葛市、许昌县，以及省直管县(市)巩义市。

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。

本项目位于济源市，属于国家重点开发区域，项目建设有助于济源市产业基地化、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支撑产业，符合《河南省主体功能区划》(2014)对省级重点开发区域的规划要求。

10.2.2 济源市城乡总体规划 (2012-2030)

一、规划区范围

济源市城乡总体规划的规划区范围即济源市所辖行政区划范围，包括 5 个街道和 11 个镇，总面积 1931 平方公里。

二、规划空间层次

济源市城乡总体规划在空间层次上划分为市域、城乡一体化核心区和中心城区三个层次。其中，市域即济源市所辖行政区划范围，总面积 1931 平方公里；城乡一体化核心区范围包括中心城区、玉川组团、曲阳湖组团和沿黄组团；中心城区规划范围为，北至北环路，南至南环路、S309，东至 207 国道、西至西环路，规划控制面积 80 平方公里。

三、产业结构调整思路

1、产业总体发展思路

围绕各功能区产业发展定位，突出特色、错位发展、融合互补，推动原材料产业向高附加值、循环和低碳方向转型，加快高端装备制造、电子信息、新能源等新兴产业发展；改造提升传统服务业，积极培育新兴服务业，壮大服务业规模；推动特色高效农业加快发展，形成结构优化、技术先进、清洁安全、附加值高、吸纳就业能力强的现代产业体系。

2、产业总体定位

根据济源的资源特色、产业基础、区域功能定位及所处的内外部环境，其产业发展总体定位为：

（1）以能源、钢铁、铅锌加工、装备制造、精细化工等支柱行业为基础，重点提升优势工业行业整体发展水平与竞争力，巩固省级能源和原材料基地地位；

（2）促进高新技术产业快速发展，培育电子信息、新能源、新材料、生物产业等高新技术产业集群，占领河南纳米材料、石晶光电、生物医药高新技术产业高地；

（3）加快发展咨询、会展、文化创意等现代服务业，增强城市综合服务功能，提升第三产业整体层次；围绕区域山水文化，壮大生态旅游产业，使济源成为北方最重要的生态旅游目的地之一；

（4）积极发展休闲观光农业、绿色有机农业、生态循环农业，推进农业产业化，建成独具特色的国家现代农业示范基地。

四、工业发展空间规划

综合考虑济源市已有的工业基础和发展条件，构建“三区、三园”工业架构。三区：虎岭产业集聚区、玉川产业集聚区和高新技术产业集聚区；三园：梨林特色产业园、邵原特色产业园和玉泉特色产业园。

虎岭产业集聚区——重点发展精细化工产业、装备制造产业和电子信息产业，以中原特钢、豫港焦化、金马焦化、富士康等大型企业集团为依托，促进优势企业向产业集聚区集中，加快产业升级，建成为河南省重要的石油化工基地和先进装备制造业基地。

玉川产业集聚区——结合克井镇现有工业基础和资源优势，重点发展能源、有色金属加工等产业，加快完善园区各项基础设施建设，加快淘汰落后产能，建成生态园林式产业园和循环经济示范区。

高新技术产业集聚区——重点发展先进矿用机电、新材料、生物农药、光电产业等高新技术产业，建设高新技术产业孵化中心，建成立足济源、面向全省、辐射华北的重要高新技术产业基地、国家级研发基地、科技创新基地，成为济源市对外开放的窗口、综合改革的试验区。

梨林特色产业园——以市域养殖基地、无公害水果、食用菌等特色农副产品资源为依托，重点发展纺织、农副产品加工等轻型工业，打造特色产业集群。

邵原特色产业园——以发展特色旅游产品加工、林果加工等复合型产业为主，加快园区产业结构调整步伐。推进煤化工、焦化等污染型企业的搬迁，改善园区生态环境质量。

玉泉特色产业园——重点发展食品加工、生物医药等产业，打造成豫西北、晋东南最大食品加工产业地。

项目厂址位于济源市五龙口化工产业园，项目占地为三类工业用地，项目符合济源市城市总体规划。

10.2.3 《五龙口化工产业园规划环境影响报告书》相符性

河南省环境保护厅环评处于 2018 年 2 月 6 日以豫环函[2018]21 号文对该环境影响报告书出具了审查意见。

10.2.3.1 规划范围和规模

五龙口化工产业园位于玉川产业集聚区东部，太行山南麓，西至玉川区盘古路（玉川四号线）、东至 208 国道（原 207 国道）、南至焦克路（S307）。规划面积为 226.56 公顷（约合 2.3 平方公里）。

本项目位于五龙口化工产业园西部。

10.2.3.2 规划期限

《五龙口化工产业园规划》规划年限为 2016—2030 年。

其中近期 2016—2020 年，远期 2020—2030 年。

10.2.3.3 功能定位与发展目标

（1）功能定位

规划确定化工产业园的功能定位是：以盐化工和精细化工生产为主的现代化工产业园区。主要依托现有的盐化工和精细化工企业，合理延伸下游产业链，用于生产下游危险化学产品及其配套原辅材料、成品的储存。

（2）发展目标

①打造现代化工发展示范区

规划充分利用化工产业园已形成的产业条件，以循环经济理念做指导，逐步从基础化工向医药中间体、农药中间体等高科技产业发展，利用中原城市群的区位优势 and 交通优势，积极拓展自身影响，形成立足济源，辐射全国的现代化化工产业生产基地。

②提升城市形象与知名度

城市整体形象与知名度的提升，将带来更多发展机遇。

③配套设施完备

市政基础设施：完善城市交通组织系统，梳理片区现状道路，合理布

局规划道路，使其与城区、对外交通联系快捷高效。在尊重发展现状并适度超前的原则下，合理配套水电气等市政基础设施，为片区的健康发展提供保障。

城乡安全设施：片区的城乡安全设施主要为防洪、排涝、消防和人防。规划将严格根据相关规定设置，确保片区的安全格局。

扩建工程位于五龙口化工产业园西部，是豫光锌业利用公司自产银锭制造高纯硝酸银和超细银粉，是企业发展下游产业的项目，符合园区功能定位和发展目标。

10.2.3.4 园区布局

本园区为化工专业园区，区内不规划居住用地，配套的加油加气站用地和商业用地位于园区东部南侧，临近济晋高速和焦克路，依托现有加油加气站和商业设施为基础，为园区内外过往车辆提供服务；公园绿地设置在园区东侧焦枝铁路以南，位于常年主导风向上风向；在济晋高速、焦枝铁路和现有的 220kV 高压线周围设置相应距离的防护绿地；盐化工以联创化工为基础，发展下游精细化工产业，区内工业用地均为三类工业用地，园区北侧邻太行山，南侧、西侧、东侧边缘均设置有防护绿地，将园区与其他区域进行隔离。

10.2.3.5 规划主要用地布局

详细用地布局如下：

1、工业用地

工业用地一般指工矿企业的生产车间、库房及其附属设施用地。

用地布局原则：集约土地使用原则；提高资源利用效率和循环利用的原则；多样化有序、地块大小结合的原则；

用地布局：根据定位，化工产业园区内工业为三类工业。盐化工：利用盐或盐卤资源，加工成氯酸钠、纯碱、氯化铵、烧碱、盐酸、氯气、氢气，以及这些产品的进一步深加工和综合利用的过程。精细化工：即生产

精细化学品工业，围绕氯碱平衡产品，重点发展社会所需要的医药、农药中间体的精细化学品。工业用地布局构成循环产业体系。通过产业的合理组织，在产业的纵向、横向上建立企业间能流、物流的集成和资源的循环利用，重点在废物交换、资源综合利用，以实现园区内生产的污染物低排放甚至“零排放”，形成循环型产业集群。

用地规模：规划三类工业用地面积 146.58hm^2 ，占园区城市建设用地的 66.2%。

2、商业服务业设施用地

在济晋高速公路东、焦克路北侧地块规划商业服务业设施用地，用地面积 1.22hm^2 ，占规划建设用地的 0.55%。其中：加油加气站用地面积 0.52hm^2 ，占规划建设用地的 0.23%；商业用地面积 0.70hm^2 ，占规划建设用地的 0.32%。工业区以工业生产为主，人员相对一般城市较少，对公共服务以及商业服务业设施的需求较少，可与玉川产业集聚区共享。

3、绿地

结合 220k 高压走廊及道路的安全防护距离，规划绿地用地面积为 49.47hm^2 ，占城市建设用地的 22.34%。

产业园用地规划图见附图。

项目位于现有厂区内建设，不新增土地，项目占地为工业用地。

10.2.3.6 市政基础设施规划

1、给水工程设施规划

（1）规划水源

根据济源市总体规划，充分考虑节约用水、节约能源，本区供水水源由以下几部分组成：

工业用水由两方面供给：一是利用引沁济蟒渠工程，建设大型蓄水池及泵站，满足企业生产用水。二是利用污水处理厂中水回用。

生活用水利用市政供水管网提供，利用济源市现在第二水厂，负责供

给产业集群。

（2）给水管网规划

➤为提高供水的可靠性，降低管网中的水头损失，给水管网均采用环状网形式，并沿主要道路主干管相连接。

➤化工产业园区生活、生产给水管网呈环状布置，规划覆盖至干管、支管，以提高供水的可靠性。

➤给水在道路下的管位为路东、路南。

➤给水主干管沿 208 国道、焦克路、玉川四号线布置，管径 DN300—DN800mm。其他道路布置给水支管，管径 DN200mm。

➤充分利用现状给水主干管，分期、分批改造部分给水次干管和支管。

（3）中水回用规划

中水主干管沿主路敷设，根据中水用水大户敷设管道。工业区内中水以环状管网布置，以确保供水的安全性、可靠性和经济性。

2、排水工程设施规划

产业园区排水采取雨污分流制，规划雨水在尽量利用地形基础上排放，按照就近排放的原则排入水体，雨水最终排放的水体为引沁干渠。沿道路布置雨水管道，雨水管布置在道路中间，管径最大 DN800mm、最小 DN500mm。主、次干路上布置雨水主干管，支路预留有雨水支管，便于分片分块实施。

污水排水系统充分考虑园区内自然地形，进行合理分片、分流排放，经焦克路污水干管回流至东二环市政污水管网至济源市第二污水处理厂进行处理。新建污水管道一般沿规划道路设置，并以排水线路、埋深浅、管网密度均匀合理为原则进行铺设；

污水管线布置与地形相适应，管道尽量采用重力流形式，避免加设提升泵站；污水管道规划至主、次干路和少量支路，以主、次干路为主，管径 DN400mm；污水管道在道路下位置原则上定为路西、路北；工业污水处理要求达到现行《工业“三废”排放标准》和《工业企业设计卫生标准》、

《污水综合排放标准》等有关规定后，再接入污水管网，化工园区内规划污水集中处理率达到 100%。

污水处理厂出水回用：本化工产业园用水量较大，且工业用水多，所以要重视污水处理厂出水回用，主要用于精细化工产业区的工业用水，少部分用于市政用水（浇洒道路与绿化用水，以及消防储备水量）。

3、综合交通规划

产业园的对外交通方式主要包括公路、铁路和高速公路三种形式。园区南侧现有正在运行的焦枝铁路，规划考虑部分大型企业及工业项目可利用分支线接入现有的专用线，共同承担园区的货运交通服务；园区南侧紧邻焦克路（S307），东侧紧邻 208 国道，济晋高速公路在园区东部穿境而过。

产业园内规划道路网采用方格网状结构，分为主干路、次干路和支路 3 个等级。主、次干路为控制性道路，应严格按照规划进行控制和建设；支路作为辅助性道路，可根据地块使用要求增减或作线型调整，灵活控制。

规划主干路 5 条、次干路 3 条，支路 5 条。路网总长 11.53km。

主干道为各功能区之间和本区与外部地区的联系道路，构成了化工产业园路网的主骨架，其主要功能是连接各功能区与出入境道路，为产业园的对外交通提供服务。

主干路网规划由 1 条横向主干路和 4 条纵向主干路组成。1 条横向主干路为：规划一路；3 条纵向主干路为：规划二路、规划三路、规划四路、规划五路。主干路红线宽度为 30m。

次干路以各个片区为地域单元，分别组织次干路网络，与主干路网络功能互补，共同组成城区干路网络。次干路网规划由 2 条横向次干路和 1 条纵向次干路组成。2 条横向次干路为：规划六路、规划七路；1 条纵向次干路为：规划八路。次干路红线宽度为 20m。

支路是主次干道的补充，强调与河道、绿地等自然景观结合布置。支路网规划由 2 条横向支路和 3 条纵向支路组成。2 条横向支路：规划十

一路、规划十三路；3 条纵向支路：规划九路、规划十路、规划十二路。支路红线宽度规划为 12m。

4、电力电信工程设施规划

电力：产业园区结合裴苑 220kV 变电站和休昌 110kV 变电站的 10KV 出线安排，规划 3 座 10KV 开闭所分片供电，分别位于园区内西部、中部和东部。10KV 开闭所采用环网和放射式相结合的接线方式供电，接线力求简单，每座开闭所转供容量 8000—12000KVA 左右，建设用地 300m²左右，原则上先控制规划地块，再根据开发进度逐步建设。

电信：各通信运营商可以根据网络发展要求，结合规划的通信设施综合用地建设

自己的营业网点和机房。按 600—1000m 的网络覆盖半径设置通信基站，实现园区通信信号的无缝覆盖，提高通话质量和服务水平。

5、燃气工程设施规划

规划气源以煤层气和天然气为主。天然气气源来自中裕燃气公司燃气储配站，管道接入主城区现状市政燃气管道。

管网接入西侧玉川产业集聚区的燃气管道，园区内部采用中压管网输配系统，燃气由中压管网至各用户计量调压箱，经调压后供应用户使用，地块内调压站或调压箱结合各地块布置于隐蔽处，利用绿化遮挡及防护，同时要方便管线的进出。

规划区内市政道路布置燃气中压管道，中压管道设计压力 0.2~0.4 Mpa，地块内部布置中低压调压箱及低压管道，低压管道供气压力 3.0 Kpa。

6、供热工程设施规划

根据规划，园区最大热负荷规划预测值为 88.991MW，规划热源由沁北电厂提供，规划在园区内配建一个工业热力中转站，热力管道接自焦克路规划市政供热管网。以生产用热为主的用户采用蒸汽，以采暖为主的用户采用热水，蒸汽管网供热介质为 1.0Mpa 的过热蒸汽，温度为 260℃，热水一级管网供热介质为 130/70℃高温水；二级管网为 95/70℃的热水。

7、环卫设施规划

规划区内布置 1 座小型垃圾转运站，面积不小于 800m²，临次干道及支路布置，设置于次要景观地带。

8、绿地系统规划

园区规划主要以焦枝铁路、高压走廊为轴线，串联多元化的公园、绿地，与外围的生态绿地相融合，形成富有特色、景色优美的绿地网络——以环状生态绿化为背景、带状绿化为网络、公园和街头绿地相点缀；形成济晋高速绿化控制带和焦枝铁路绿化控制带，增强绿化空间的丰富性与层次感；加强工业区绿地建设，注意发展小型绿地（如街头绿地、小游园、游憩绿化带等），充分利用化工产业园的空隙地，见缝插绿，营造优越的人居环境。

规划公园绿地面积 3.64hm²，占规划建设用地的 1.64%。公园绿地采用点线结合的布局方式，在化工产业园区沿广利渠规划一处大型公园绿地，在企业内部结合公建布置一些小型公园绿地，支持公共活动，提供各种休憩活动。

规划防护绿地面积 45.83hm²，占规划建设用地的 20.7%。规划在化工产业园主要对外道路、铁路两侧设置防护绿地，以减少交通噪声、灰尘等影响，调节小气候。

➤防护林带

焦枝铁路两侧应构建开放性绿带，起到城市生态廊道的作用，防护绿地的宽度为 30m，济晋高速公路防护绿地的宽度为 50m，焦克路防护绿地宽度为 15m。

➤道路两侧防护绿地

规划要求沿干路的各单位留出规定宽度的绿化建设用地，以提高整体环境与景观，干道两侧防护绿地宽度为 10m。

➤高压走廊防护绿地

高压走廊下规划为防护绿地。220kV 架空电力线导线边线各向外侧水

平延伸 20m 作为防护绿带，规划高压线防护林宽度平均约 95m。

10.2.3.7 环境保护规划

1、水环境

化工产业园区内地下水径流主要为山上表层水冲积形成的水沟，经园区南侧河沟，最终汇至蟒河，为确保产业园区的开发建设不对地表水水体产生不良影响，规划目标为地表水水质稳定达到国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

园区内企业排放污水经过集中处理后的出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求，中水回用率满足 40%的规划指标要求，污水集中处理率 100%。

2、大气环境

化工产业园空气环境质量稳定控制在国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

企业外排废气中污染物浓度执行相关国家标准，即《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2014）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554—1993）等。工业废气排放稳定达标率 100%。

3、声环境

化工产业园内的区域噪声和交通干线噪声达到国家标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）的要求，焦克路（S307）、208 国道、济晋高速公路和焦枝铁路两侧环境噪声标准为 4 类，各企业内部环境噪声标准为 3 类。

4、固体废物

危险废物处置率和一般固废处理率达 100%。

工业固体废物处置利用率 100%；

工业危险废物处置率达 100%；

扩建工程位于豫光锌业公司预留征地范围内，根据化工产业园环境保

护区划，项目位于大气质量二类功能区、噪声控制三类功能区。

10.2.3.8 本项目与环境准入、负面清单条件相符性分析

根据已批复的《五龙口化工产业园规划环境影响报告书》，本项目对照其中的环境准入条件和负面清单进行分析。具体见表 10-2 和表 10-3。

表 10-2 本项目与产业园区规划环评环境准入条件的相符性分析

项目	环境准入条件	本项目情况	相符性
基本 条件	项目要符合国家、省市产业政策和其他相关规划要求；	本项目符合国家产业政策要求，且符合相关规划要求	相符
	新建、改扩建项目清洁生产水平必须满足国内先进水平要求；	根据清洁生产水平分析，项目可以达到国内先进水平要求	相符
	在工艺技术水平上，要求达到国内同行业领先水平或具备国际先进水平；	工程工艺技术水平可以达到国内同行业领先水平	相符
	建设规模应符合国家产业政策的最小经济规模要求；	项目年产硝酸银 820.107 吨（外售 500 吨，320.107 吨用于生产本项目银粉），银粉 200 吨，满足相应规模要求。	相符
	所有的入驻企业必须满足污染物达标排放的要求，对于潜在不能达标排放的项目要加强其污染防治措施建设，保证其达标排放；	经采取各项措施后，项目污染物可以满足相关标准及河南省标准要求。	相符
	入驻项目应严格按照国家的环保法律和规定做到执行环境影响评价和“三同时”制度；	本项目环境影响评价正在编制，将严格执行“三同时”制度。	相符
	对各类工业固体废弃物，要寻求综合利用的方式，努力实现工业废弃物的资源化、商品化，大力发展循环经济；	项目产生的危废均由厂家回收处理，一般固废由环卫部门清理。	相符
	入驻项目正常生产时必须做到稳定达标排放，并做好事故预防措施，制定必要的风险应急预案；	本项目废气、废水、噪声均可以满足相应排放标准，评价建议企业进行风险应急预案的编制和备案，做好事故预防措施	相符
	区域污水管网完善后，产业园区所有废水都要经产业园区废水排放管网排入市政集中污水处理厂集中处理；	项目废水厂区废水处理设施处理后全部回用不外排	相符
总量 控制	入驻项目与敏感目标之间必须满足建设项目环评文件或者行业规定的相应防护距离。	经计算，项目厂界外各计算点大气污染物短期贡献浓度均能达到环境质量浓度限值要求，无需设置大气环境防护距离。	相符
	入驻项目“三废”治理必须有可靠、成熟和经济的处理处置措施，否则应慎重引进；	有组织废气均收集后处理达标排放；生产废水处理回用不外排；固废均采取合理的处置措施。	相符
	新建项目的污染物排放指标必须在提高区域内现有工业污染负荷消减量或城市污染负荷消减量中调剂。	本项目为扩建项目	相符
投资 强度	满足国土资发【2008】24号文《关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知》（第十一等土地，化学原料及化学制品制造业投资≥865万元/	本项目总投资 14087 万元，项目占地约 21500（2.15 公顷），投资强度为 6552 万元/公顷，满足不	相符

第 10 章 政策及规划相符性分析

项目	环境准入条件		本项目情况	相符性
	公顷) 及《河南省人民政府办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的实施意见》(豫政办〔2017〕31号)的要求(原则上不再核准(备案)一次性固定资产投资额低于1亿元(不含土地费用)危险化学品生产建设项目(涉及环保、安全、节能技术改造项目除外))。		低于 865 万元/公顷的要求。	
鼓励项目	一般要求	符合集聚区主导产业和产业布局要求;	项目为生产硝酸银和银粉项目,位于五龙口化工产业园,与园区主导产业和产业布局不冲突。	相符
		有利于延伸集聚区产业链条;	项目位于五龙口化工产业园,豫光锌业利用公司自产银锭制造硝酸银和超细银粉,豫光锌业利用公司自产银锭制造高纯硝酸银和超细银粉,是企业发展下游产业的项目,拉长了产业链条。	相符
		为园区企业服务的高新技术产业、废物综合利用、市政基础设施、有利于节能减排的技术改造项目。	项目为豫光锌业利用公司自产银锭制造硝酸银和超细银粉,提高了银锭的利用效率。	相符
	主要发展	盐化工项目	对园区内现有烧碱、聚氯乙烯企业进行符合政策要求的先进工艺改造提升,实行等量或减量置换的项目。	/
		国家产业政策鼓励类项目;	项目为生产硝酸银和银粉项目,不适用本条	/
		精细化工产业项目	①依托现有龙头企业,拉长产业链产品;②以氯碱平衡产品为主,围绕氯碱下游的精深加工、耗氯精细化工及聚氯乙烯深加工产品企业。③国家产业政策鼓励类盐化工和精细化工项目。	相符
		其他	现有企业利用先进适用技术进行循环经济改造的项目;	/
			有利于区内企业间循环经济的项目;	/
限制发展	(一)盐化工项目:考虑区域地表水现状容量不足,对符合政策要求的烧碱、聚氯乙烯扩大产能项目,排水需做到增产不增污,同时应保证区域大气、土壤环境达标;		扩建工程为生产硝酸银和超细银粉项目,不属于盐化工项目	不属于
	(二)环境质量现状因子已超标,新增排污的项目。如确需发展应做污染物等量替换。		根据 2020 年环境质量数据和此次特征因子监测数据,PM ₁₀ 、PM _{2.5} 以及 O ₃ 因子不达标;扩建工程废气污染物排放涉及颗粒物排放,已进行区域替代;扩建工程废水全部回用不外排	不属于
禁止项目	不符合产业园定位,不能拉长产业链的煤化工、石化化工项目;		项目豫光锌业利用公司自产银锭制造高纯硝酸银和超细银粉,符合产业园定位,属于下游产业链开发,拉长了产业链	不属于

项目	环境准入条件	本项目情况	相符性
	废水经预处理达不到行业标准或污水处理厂收水水质标准的项目；	项目废水经厂区废水处理设施后全部回用不外排	不属于
	排放的工艺废气无有效治理措施，不能保证稳定达标排放的项目；	项目废气均采取有效的治理措施，能保证稳定达标排放	不属于
	采用落后的生产工艺或生产设备，不符合国家相关产业政策、达不到经济规模的项目；	扩建工程采用硝酸酸解法生产硝酸银、化学液相还原法生产银粉，不属于落后的生产工艺，也没有落后的生产设备，符合国家产业政策	不属于
	淘汰劳动保护、三废治理不能达到国家标准的生产装置；	扩建工程生产装置产生的三废均得到合理的处理、处置，满足国家标准	不属于
	环境风险大，采取环境风险防范措施后环境风险仍然不可控的项目。	扩建工程采取环境风险防范措施后环境风险可控	不属于

表 10-3 本项目与产业园区规划环评负面清单的相符性分析

序号	分类	产业园规划的产业及其相关产业	禁止准入指标要求	本项目情况	相符性
1	行业清单	盐化工 精细化工	不符合产业定位	项目为豫光锌业利用公司自产银锭制造高纯硝酸银和超细银粉，是企业发展下游产业的项目，拉长了产业链，符合产业定位	不属于
2			不能拉长产业链的煤化工、石化化工	扩建工程为生产硝酸银和银粉项目，不适用本条	/
3			环境风险大，采取环境风险防范措施后环境风险仍然不可控的项目	扩建工程采取环境风险防范措施后环境风险可控	不属于
4			废水经预处理达不到行业标准或污水处理厂收水水质标准的项目	扩建工程废水全部回用不外排	不属于
5			排放的工艺废气无有效治理措施，不能保证稳定达标排放的项目	项目废气均采取有效的治理措施，能保证稳定达标排放	不属于
6			经调整布局后，企业内部构筑物不能满足本次评价提出的管制要求或相关防护距离的项目	扩建工程的布局合理，罐区、生产车间等与南侧焦枝铁路距离满足要求	不属于
7			禁止在近期及远期发展用地内新建烧碱和聚氯乙烯生产项目	扩建工程为生产硝酸银和银粉项目，不适用本条	不属于
8	工艺清单	隔膜法烧碱（2015 年）生产装置	禁止	扩建工程为生产硝酸银和银粉项目，不适用本条	不属于
9		产能 1 万吨/年以下氯酸钠生产装置	禁止	扩建工程为生产硝酸银和银粉项目，不适用本条	不属于
10	产品	/	严格限制新建光气、氰化钠、	项目为硝酸银和银粉生产，	不属于

序号	分类	产业园规划的产业及其相关产业	禁止准入指标要求	本项目情况	相符性
	清单		氟乙酸甲酯等剧毒化学品以及硝酸铵、硝化棉等易制爆化学品项目	不属于剧毒化学品和易制爆化学品	
11	其他	/	不符合国家清洁生产标准要求的建设项目, 限制高能耗、高排放的工业项目	扩建工程符合国家清洁生产标准要求	不属于
12		/	《产业结构调整指导目录(2011 本)(修正)》中的限制类、淘汰类项目、不符合行业准入及相关管理要求的	对照《产业结构调整指导目录(2019 年)》, 项目属于鼓励类项目	不属于
13		/	投资<865 万元/公顷	扩建工程投资为 6552 万元/公顷	不属于
14		/	原则上不再核准(备案)一次性固定资产投资额低于1 亿元(不含土地费用)危险化学品生产建设项目(涉及环保、安全、节能技术改造项目除外)	扩建工程投资额为 1.4087 亿元	不属于

由表 10-2 和表 10-3 可知, 本项目符合济源市五龙口化工产业园的环境准入条件, 未列入集聚区负面清单, 符合集聚区规划环评的相关要求。

10.2.3.9 五龙口产业园区规划调整情况分析

2020 年 3 月 3 日, 济源市人民政府以济政文[2020]3 号文下达批复:《关于五龙口化工产业园发展规划的批复》, 同意五龙口化工产业园调整规划。

具体调整情况如下:

一、规划范围。调整后, 五龙口化工产业园总面积 2.65 平方公里, 东至 208 国道(原 207 国道)、西至豫光锌业、南至沁北消防中队以北, 北至太行山南麓。

二、主导产业。重点发展精细化工、纳米材料产业。

三、绿色发展。严格按照生态环保要求, 切实抓好环境保护、生态建设、资源节约和综合利用、循环经济等工作和配套措施落实。

四、用地管理。严格实施土地利用总体规划和城市总体规划, 坚持依法供地, 按规定程序履行具体用地报批手续。

扩建工程为豫光锌业利用公司自产银锭制造高纯硝酸银和超细银粉，属于该调整规划中的重点发展行业：精细化工和纳米材料。因此，扩建工程符合调整后的五龙口化工产业园规划。

10.2.4 《水污染防治行动计划》（“水十条”）

为切实加大水污染防治力度，保障国家水安全，国务院制订了《水污染防治行动计划》（以下简称“水十条”），并于 2015 年 4 月 2 日以国发[2015]17 号发布。

评价根据“水十条”相关要求及本项目基本内容分析本项目与其相符性，具体见表 10-4。由表 10-4 可知，本项目符合“水十条”的相关要求。

表 10-4 本项目与“水十条”相符性分析

序号	条目	与本项目相关要求	本项目实际情况	相符性
1	全面控制污染物排放	狠抓工业污染防治。取缔“十小”企业；专项整治十大重点行业；集中治理工业集聚区水污染。	本项目规模不属于“十小”企业，非重点整治的十大重点行业。本项目所在集聚区有废水集中处理设施，本项目废水处理后回用不外排	相符
		强化城镇生活污染治理。推进农业农村污染防治。加强船舶港口污染控制。	与建设单位无关	/
2	推动经济结构转型升级	调整产业结构。依法淘汰落后产能；严格环境准入。	本项目为采用了先进的工艺、设备，且产品为国内急需产品，不属于落后产能；本项目符合国家、河南省、济源市的相关环境准入要求	相符
		优化空间布局。合理确定发展布局、结构和规模；推动污染企业退出；积极保护生态空间。	本项目所在的集聚区属于河南省重点开发区域，本项目的建设符合相关规划中的产业、园区及土地规划	相符
		推进循环发展。加强工业水循环利用；促进再生水利用；推动海水利用。	本项目全厂水循环利用率较高，水重复利用率 99.6%	相符
3	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；严控地下水超采；	本项目用水由园区管网提供，不采用地下水，且其用水指标可以达到清洁生产先进水平	相符
		提高用水效率。抓好工业节水；加强城镇节水；发展农业节水；	本项目用水指标可以达到清洁生产先进水平	相符
		科学保护水资源。完善水资源保护考核评价体系；加强江河湖库水量调度管理；科学确定生态流量。	与建设单位无关	/
4	强化科技支撑	推广示范适用技术。攻关研发前瞻技术。大力发展环保产业。	与建设单位无关	/

序号	条目	与本项目相关要求	本项目实际情况	相符性
5	充分发挥市场机制作用	理顺价格税费。促进多元融资。建立激励机制。	与建设单位无关	/
6	严格环境执法监管	完善法规标准。加大执法力度。提升监管水平。	与建设单位无关	相符
7	切实加强水环境管理	强化环境质量目标管理。深化污染物排放总量控制。严格环境风险控制。全面推行排污许可。	本项目将按照总量管理的要求进行排污总量控制,同时设有废水事故池等风险防控、应急措施以提高环境风险控制水平;公司已经办理排污许可,待项目审批结束,将依法变更排污许可证	相符
8	全力保障水生态环境安全	保障饮用水水源安全。深化重点流域污染防治。加强近岸海域环境保护。整治城市黑臭水体。保护水和湿地生态系统。	与建设单位无关	/
9	明确和落实各方责任	强化地方政府水环境保护责任。加强部门协调联动。落实排污单位主体责任。严格目标任务考核。	与建设单位无关	/
10	强化公众参与和社会监督	依法公开环境信息。加强社会监督。构建全民行动格局。	本项目将定期公开环境信息,积极接受社会监督	相符

10.2.5 《土壤污染防治行动计划》(“土十条”)

为切实加大土壤污染防治力度,保障国家土壤安全,国务院制订了《土壤污染防治行动计划》(以下简称“土十条”),并于 2016 年 5 月 28 日以国发[2016]31 号发布。

评价根据“土十条”相关要求及本项目基本内容分析本项目与其相符性,具体见表 10-5。由表 10-5 可知,本项目符合“土十条”的相关要求。

表 10-5 本项目与“土十条”相符性分析

序号	条目	与本项目相关要求	本项目实际情况	相符性
1	开展土壤调查,掌握土壤环境质量状况	深入开展土壤环境质量调查	与建设单位无关,但本项目调查了周边土壤环境质量	/
		建设土壤环境质量监测网络	与建设单位无关,但本项目设立了土壤环境质量监测计划	/
		提升土壤环境信息化管理水平	与建设单位无关	/
2	推进土壤污染防治立法,	加快推进立法进程	与建设单位无关	/
		系统构建标准体系	与建设单位无关	/

第 10 章 政策及规划相符性分析

序号	条目	与本项目相关要求	本项目实际情况	相符性
	建立健全法律标准体系	全面加强监管执法	与建设单位无关	/
3	实施农用地分类管理,保障农业生产环境安全	划定农用地土壤环境质量类别	与建设单位无关	相符
		切实加大保护力度。严格控制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,加快提标升级改造步伐	本项目厂址属于重点开发 区;且本项目设备、产品、 污染物产排方面均可做到 国内先进水平	相符
		着力推进安全利用。根据土壤污染状况和农产品超标情况,安全利用类耕地集中的县(市、区)要结合当地主要作物品种和种植习惯,制定实施受污染耕地安全利用方案,采取农艺调控、替代种植等措施,降低农产品超标风险	本项目所在区域土壤环境 未受污染且本项目建成后 对区域土壤环境质量的影 响在可控范围内	/
		全面落实严格管控	与建设单位无关	/
		加强林地草地园地土壤环境管理	与建设单位无关	/
4	实施建设用地准入管理,防范人居环境风险	明确管理要求	与建设单位无关	/
		落实监管责任	与建设单位无关	/
		严格用地准入	与本项目无关	/
5	强化未污染土壤保护,严控新增土壤污染	加强未利用地环境管理	与本项目无关,本项目用地 为工业用地	/
		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的评价内容,并提出防范土壤污染的具体措施;需要建设的土壤污染防治设施,要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用;有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。自 2017 年起,有关地方人民政府要与重点行业企业签订土壤污染防治责任书,明确相关措施和责任,责任书向社会公开	本次评价设有土壤环境影 响评价内容	相符
		强化空间布局管控。加强规划区划和建设 项目布局论证,根据土壤等环境承载能力,合理确定区域功能定位、空间布局。鼓励工业企业集聚发展,提高土地节约集约利用水平,减少土壤污染。严格执行相关行业企业布局选址要求,禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业;结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等,有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。结合区域功能定位和土壤污染防治需要,科学布局生活垃圾处	本项目符合功能定位、空间 布局	相符

第 10 章 政策及规划相符性分析

序号	条目	与本项目相关要求	本项目实际情况	相符性
		理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施场所，合理确定畜禽养殖布局和规模		
6	加强污染源监管，做好土壤污染预防工作	加强日常环境监管。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。有关环境保护部门要定期对重点监管企业和工业园区周边开展监测，数据及时上传全国土壤环境信息化管理平台，结果作为环境执法和风险预警的重要依据。适时修订国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录。加强电器电子、汽车等工业产品中有害物质控制。有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地县级环境保护、工业和信息化部门备案；要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。2017 年底前，发布企业拆除活动污染防治技术规定	本项目拟对周边土壤环境质量进行监控、监测，并将监测结果向社会公开，发现土壤污染事故将立即停产并采取有效措施减轻土壤污染。	符合
		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，对整改后仍不达标企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。按计划逐步淘汰普通照明白炽灯。提高铅酸蓄电池等行业落后产能淘汰标准，逐步退出落后产能。制定涉重金属重点工业行业清洁生产技术推广方案，鼓励企业采用先进适用生产工艺和技术。2020 年重点行业的重点重金属排放量要比 2013 年下降 10%	本项目废气、废水排放均可以满足相应排放标准限值，含一类重金属污染物废水全部回用不外排，符合行业规范条件，清洁生产水平可以达到国内先进水平	符合
		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。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染	本项目产生的固体废物均经妥善处置，危险废物依托有资质单位处理，项目拟建规范的固废堆存场所	符合

序号	条目	与本项目相关要求	本项目实际情况	相符性
		土壤和地下水。自 2017 年起，在京津冀、长三角、珠三角等地区的部分城市开展污水与污泥、废气与废渣协同治理试点		
		控制农业污染	与本项目无关	/
		减少生活污染	与本项目无关	/
7	开展污染治理与修复，改善区域土壤环境质量	明确治理与修复主体	与建设单位无关	/
		制定治理与修复规划	与建设单位无关	/
		有序开展治理与修复	与建设单位无关	/
		监督目标任务落实	与建设单位无关	/
8	加大科技研发力度，推动环境保护产业发展	加强土壤污染防治研究	与建设单位无关	/
		加大适用技术推广力度	与建设单位无关	/
		推动治理与修复产业发展	与建设单位无关	/
9	发挥政府主导作用，构建土壤环境治理体系	强化政府主导	与建设单位无关	/
		发挥市场作用	与建设单位无关	/
		加强社会监督	与建设单位无关	/
		开展宣传教育	与建设单位无关	/
10	加强目标考核，严格责任追究	明确地方政府主体责任	与建设单位无关	/
		加强部门协调联动	与建设单位无关	/
		落实企业责任。有关企业要加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放。造成土壤污染的，应承担损害评估、治理与修复的法律责任。逐步建立土壤污染治理与修复企业行业自律机制。国有企业特别是中央企业要带头落实。	本项目将加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放。若造成土壤污染则承担损害评估、治理与修复的法律责任	符合
		严格评估考核	与建设单位无关	/

10.2.6 《大气污染防治行动计划》（“气十条”）

为保护、改善环境空气质量，国家制定了《大气污染防治行动计划》，本项目建设内容与相关规划符合性见表 10-6。

表 10-6 本项目建设与《大气污染防治行动计划》要求对比表

序号	项目	主要内容	本项目情况	符合性
1	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；深化面源污染治理；强化移动源污染防治	本项目施工期按照绿色施工要求设置围挡、施工现场道路路面硬化，渣土车封闭等措施	符合
2	调整优化产业结构	严控“两高”行业新增产能	本项目不属于产能过剩行业，属于	符合

	构, 推动产业转型升级	能; 加快淘汰落后产能; 压缩过剩产能; 决停建产能严重过剩行业违规在建项目	《产业结构调整指导目录》(2019 年本) 中鼓励类	
3	加快企业技术改造, 提高科技创新能力	强化科技研发和推广; 全面推行清洁生产; 大力发展循环经济; 大力培育节能环保产业	本项目注重企业技术改造, 不断提高设备水平、加强过程控制、完善管理制度, 符合循环经济要求	符合
4	加快调整能源结构, 增加清洁能源供应	控制煤炭消费总量; 加快清洁能源替代利用; 推进煤炭清洁利用; 提高能源使用效率	本项目不使用煤炭燃料	符合
5	严格节能环保准入, 优化产业空间布局	调整产业布局; 强化节能环保指标约束; 优化空间格局	本项目符合园区功能布局和主导产业要求; 本项目也符合规范条件要求, 正在办理环评手续	符合
6	发挥市场机制作用, 完善环境经济政策	发挥市场机制调节作用; 完善价格税收政策; 拓宽投融资渠道	与企业无关	——
7	健全法律法规体系, 严格依法监督管理	完善法律法规标准; 提高环境监管能力; 加大环保执法力度; 实行环境信息公开	企业要主动公开扩建工程环境影响评价、企业污染物排放、治污设施运行情况等环境信息, 接受社会监督	符合
8	建立区域协作机制, 统筹区域环境治理	建立区域协作机制; 分解目标任务; 实行严格责任追究	与企业无关	——
9	建立监测预警应急体系, 妥善应对重污染天气	建立监测预警体系; 制定完善应急预案; 及时采取应急措施	与企业无关	——
10	明确政府企业和社会的责任, 动员全民参与环境保护	明确地方政府统领责任; 加强部门协调联动; 强化企业施治; 广泛动员社会参与	企业是大气污染治理的责任主体, 要按照环保规范要求, 加强内部管理, 增加资金投入, 采用先进的生产工艺和治理技术, 确保达标排放; 要自觉履行环境保护的社会责任, 接受社会监督	符合

由上表可知, 本项目符合《大气污染防治行动计划》的相关要求。

10.2.7 与《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》相符性

本项目与生态环境部、发展改革委、工业和信息化部、公安部、财政部等多部门联合发布的《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》(环大气[2019]88 号) 相符性分析见错误!未找到引用源。。

表 10-7 与京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案相符性

序号	类别	指导意见具体要求	项目情况	相符性
1	推进企业集群升级改造	各地要结合本地产业特征，针对特色企业集群，进一步梳理产业发展定位，确定发展规模及结构，2019 年 10 月底前，制定综合整治方案，建设清洁化企业集群。制定集群清洁运输方案，优先采取铁路、水运、管道等清洁运输方式；积极推广集中供汽供热或建设清洁低碳能源中心，具备条件的鼓励建设集中涂装中心、有机溶剂集中回收处置中心等；加快推进企业集群环境空气质量颗粒物、VOCs 等监测工作。	本项目属于豫光锌业扩建项目，利用银锭和硝酸为原料制取硝酸银和超细银粉。项目位于豫光锌业预留用地内；扩建工程产生的挥发性有机物废气全部收集处理	相符
2	提升 VOCs 综合治理水平	各地要加强对企业帮扶指导，对本地 VOCs 排放量较大的企业，组织编制“一厂一策”方案。加大源头替代力度。2019 年 12 月底前，市场监管总局出台低 VOCs 含量涂料产品技术要求。各地要大力推广使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂，在技术成熟的家具、集装箱等行业，全面推进企业实施源头替代。	本项目有机物料使用量较少，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料等过程密闭操作，挥发性有机物废气全部收集处理	相符
3	强化 VOCs 无组织排放管控	全面加强含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源 VOCs 管控。按照“应收尽收、分质收集”的原则，显著提高废气收集率。密封点数量大于等于 2000 个的，开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。推进建设适宜高效的治理设施，鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。VOCs 初始排放速率大于等于 2 千克/小时的，去除效率不应低于 80%（采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外）。	本项目挥发性有机物为乙醇、油酸，均采用桶装，挥发性有机物废气均收集后采取高效处理措施后达标排放；工程各环节 VOCs 去除效率均不低于 80%，厂区安装 VOCs 无组织在线监测装置	相符
4	加强工艺过程无组织排放控制	VOCs 物料应储存于密闭储罐或密闭容器中，并采用密闭管道或密闭容器输送；离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、压滤机等设备，	项目物料全部储存于密闭包装桶内，生产过程位于密闭厂房内；含挥发性有机物废	相符

		干燥单元操作采用密闭干燥设备,设备放空口排放 VOCs 应收集处理;反应尾气、各装置废气等工艺排气,以及工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应收集处理	气均收集处理	
5	全面推行泄漏检测与修复 (LDAR) 制度	对泵、压缩机、阀门、法兰及其他连接件等动静密封点进行泄漏检测,并建立台账,记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、修复后检测仪器读数等信息。2018 年 12 月底前,石化企业设备与管线组件泄漏率控制在 3‰ 以内。全面开展化工行业 LDAR 工作。	本项目不属于石化行业	相符
6	加强施工扬尘控制	扩大机械化清扫范围,对城市空气质量影响较大的国道、省道及城市周边道路、城市支路、背街里巷等,加大机械化清扫力度,提高清扫频次;推广主次干路高压冲洗与机扫联合作业模式,大幅度降低道路积尘负荷。构建环卫保洁指标量化考核机制。加强道路两侧裸土、长期闲置土地绿化、硬化,对国道、省道及物流园区周边等地柴油货车临时停车场实施路面硬化。	与企业无关	相符
7	加强堆场、码头扬尘污染控制	城区、城乡结合部等各类煤堆、灰堆、料堆、渣土堆等要采取苫盖等有效抑尘措施,灰堆、渣土堆要及时清运。	工程主要不涉及煤堆、灰堆等,危废转移时符合危废转移管理要求,一般固废转移时要求采取苫盖防洒漏等措施	相符
8	强化污染源自动监控体系建设。	生态环境部加快推进固定污染源非甲烷总烃等 VOCs 排放相关监测技术规范制定。各地要严格落实排气口高度超过 45 米的高架源安装自动监控设施、数据传输有效率达到 90% 的要求,未达到的实施整治。2019 年 12 月底前,各地应将石化、化工、包装印刷、工业涂装等主要 VOCs 排放行业中的重点源,以及涉冲天炉、玻璃熔窑、以煤和煤矸石为燃料的砖瓦烧窑、耐火材料焙烧窑(电窑除外)、炭素焙(煅)烧炉(窑)、石灰窑、铬盐焙烧窑、磷化工焙烧窑、铁合金矿热炉和精炼炉等工业炉窑的企业,原则上纳入重点排污单位名录,安装烟气排放自动监控设施,并与生态环境部门联网。	项目各类废气全部采取高效处理措施	相符

10.2.8 《河南省污染防治攻坚战三年行动计划 (2018-2020 年)》

本项目与河南省人民政府《关于印发河南省污染防治攻坚战三年行动

计划(2018-2020 年)的通知》(豫政〔2018〕30 号)相符性分析见表 10-8。

表 10-8 与河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020 年)相符性分析

序号	类别	指导意见具体要求	项目情况	相符性
1	严控煤炭消费目标	严格落实《河南省人民政府办公厅关于印发河南省“十三五”煤炭消费总量控制工作方案的通知》(豫政办〔2017〕82 号),强化电力、煤炭、钢铁、化工、有色、建材等重点行业煤炭消费减量措施,淘汰一批能耗高于全国平均水平的低效产能,提高煤炭清洁利用水平。	本项目不属于煤炭消费重点行业,全厂不利用煤炭做原料或燃料	相符
2	提高燃煤项目准入门槛	从严执行国家、省重点耗煤行业准入规定,原则上禁止新建、扩建单纯新增产能的煤炭、煤电、钢铁、电解铝、水泥、玻璃、传统煤化工、焦化等 8 大类产能过剩的传统产业项目,全省禁止新增化工园区。	本项目不属于重点耗煤行业,不属于产能过剩的传统产业	相符
3	实施煤炭减量替代	严格落实《河南省耗煤项目煤炭消费替代管理(暂行)办法》,所有新建、改建、扩建耗煤项目一律实施煤炭减量或等量替代。	本项目全厂不利用煤炭做原料或燃料	相符
4	开展工业燃煤设施拆改	2020 年年底前,基本取缔燃煤热风炉,基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉(窑);淘汰炉膛直径 3 米以下燃料类煤气发生炉,加大化肥行业固定床间歇式煤气化炉整改力度;集中使用煤气发生炉的工业园区,暂不具备改用天然气条件的,原则上应建设统一的清洁煤制气中心;禁止掺烧高硫石油焦	本项目全厂不利用煤炭做原料或燃料	相符
5	推进燃煤锅炉综合整治	逐步扩大燃煤锅炉拆除和清洁能源改造范围,2020 年年底前,全省基本淘汰 35 蒸吨/时及以下燃煤锅炉。	本项目不涉及燃煤锅炉	相符
6	提升多元化能源供应保障能力	扩大天然气利用规模和提升供应保障能力,大力发展非化石能源,提升区外来电比例,实施燃煤自备电厂高效替代工程	本项目工艺过程采用蒸汽加热、电加热相结合的方式,厂区内所用蒸汽全部采用园区供热	相符
7	严格环境准入	新改扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等涉气项目的环境影响评价,应满足区域、规划环评要求。原则上禁止钢铁、电解铝、水泥、玻璃、传统煤化工(甲醇、合成氨)、焦化等行业新建、扩	本项目不属于严格控制行业建设项目,满足区域、规划环评的要求,项目不以煤炭为燃料	相符

序号	类别	指导意见具体要求	项目情况	相符性
		建单纯新增产能以及耐火材料、陶瓷等行业新建、扩建以煤炭为燃料的项目和企业,对钢铁、水泥、电解铝、玻璃等行业不再实施省内产能置换。		
8	控制低效、落后、过剩产能	加大落后产能和过剩产能压减力度,严控“两高”(高耗能、高污染)行业产能,削减电力行业低效产能	本项目不属于落后产能、过剩产能;项目废气采取高效处理措施,有效的降低污染物排放;废水全部回用不外排;固废均得到合理处置	相符
9	持续推进工业污染源全面达标行动	将烟气在线监测数据作为执法依据,加大超标处罚和联合惩戒力度,未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度,2020 年年底前完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发	本项目建成后即进行网上申报工作	相符
10	开展工业炉窑治理专项行动	制定工业炉窑综合整治实施方案,开展拉网式排查,建立各类工业炉窑管理清单。鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。凡不能达标排放的工业炉窑,一律依法实施停产整治。	项目不涉及工业炉窑标	相符
11	实施挥发性有机物(VOCs)专项整治方案	新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区,实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。新建、改建、扩建涉 VOCs 排放项目,应加强废气收集,安装高效治理设施。	本项目位于济源市五龙口化工产业园,产生非甲烷总烃的废气采用设置密闭集气罩收集处理后排放	相符

10.2.9 《河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案》

本项目与河南省污染防治攻坚战领导小组办公室《关于印发河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》(豫环攻坚办〔2020〕7 号)相符性分析见表 10-9。

表 10-9 与河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案相关内容的相符性分析

序号	类别	指导意见具体要求	项目情况	相符性
1	着力调整产业布局	按照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》和《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》,明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录,2020 年 4 月底排查建立淘汰类工业产能和装备清单台账,年底前关停淘汰完毕。对于限制类工业产能和	本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》鼓励类行业,不涉及落后生产工艺装备和产品	相符

第 10 章 政策及规划相符性分析

序号	类别	指导意见具体要求	项目情况	相符性
		装备，因地制宜采取资金奖补、产能置换等政策措施，鼓励提前淘汰		
2	推进城市建成区重污染企业搬迁改造	2020 年底前，完成就地改造、退城入园、转型转产或关闭退出企业 150 家以上。提前完成淘汰任务、提档升级改造的项目在环评审批、总量配置和大气资金方面给予倾斜	本项目位于济源市五龙口化工产业园，拟建厂址不属于城市建成区	相符
3	加大过剩和落后产能压减力度	2020 年底前，在全省范围内淘汰炭化室高度在 4.3 米及以下的焦炉，实施大气污染防治重点区域“以钢定焦”，力争到 2020 年底炼焦产能与钢铁产能比达到 0.4 左右；退出中心城区电解铝产能，淘汰单厂规模 20 万吨/年以下产能；淘汰不符合环保、安全要求的独立炭素企业产能，退出 10 万吨/年以下的独立铝用炭素企业；淘汰一批化肥行业固定床间歇式煤气化炉，退出单套装置 30 万吨/年以下的合成氨产能；淘汰 2000 吨/日及以下通用水泥熟料生产线，直径 3 米及以下水泥粉磨装备（特种水泥除外）。依法关停退出热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化水平低，布局分散、规模小、无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后的工业炉窑	本项目不属于过剩和落后产能行业，不涉及工业炉窑	相符
4	严格新建项目准入管理	全省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、铸造、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料等行业产能，原则上禁止新建燃料类煤气发生炉和 35 蒸吨/时及以下燃煤锅炉。对钢铁、水泥、电解铝、玻璃等行业严格落实国家、省有关产能置换规定，新建涉工业炉窑的建设项目，应进入园区，配套建设高效环保治理设施	项目不属于禁止新建的相关行业，不涉及燃煤锅炉及工业炉窑	相符
5	加快排污许可管理	2020 年底前，所有固定污染源全部纳入排污许可管理。严格依证监管，规范排污行为，加大执法处罚力度，对无证排污单位，依法严厉查处。	本项目计划建成后按照国家规定申报排污许可管理	相符
6	严控煤炭消费总量	持续加强煤炭消费监测预警，分类实施煤炭、钢铁、化工、有色、建材等重点行业煤炭消费总量管控，深化重点领域节能改造，持续优化电力行业用煤，推动煤炭清洁高效	本项目不涉及煤炭消费	相符

第 10 章 政策及规划相符性分析

序号	类别	指导意见具体要求	项目情况	相符性
		利用。2020 年全省煤炭消费总量比 2015 年下降 15%，煤炭消费总量控制在 2.01 亿吨以内；电煤消费占比达到 52%以上		
7	实施煤炭减量替代	严格落实《河南省耗煤项目煤炭消费替代管理（暂行）办法》，所有新建、改建、扩建耗煤项目一律实施煤炭减量或等量替代，电力行业新增耗煤项目要实行等量替代；重点城市新上非电行业耗煤项目新增燃料煤总量实行 1.5 倍减量替代；对未完成年度煤炭消费减量目标的省辖市，实行耗煤项目区域限批（民生项目除外）；对上一年度空气质量排序后三位的地区，新上非电行业燃煤项目实行 2 倍减量替代。除热电联产项目以外，全省不再核准“十三五”期间新投产的燃煤发电项目。	项目不涉及煤炭消费	相符
8	开展高污染燃料设施拆改	2020 年 4 月底前，全面排查以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，10 月底前完成清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等替代改造	项目不涉及工业炉窑	相符
9	深化挥发性有机物污染治理	大力推广使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂，在技术成熟的家具、集装箱、整车生产、船舶制造、机械设备制造、汽修、印刷等行业，全面推进源头替代。企业采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率、排放绩效等满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）低于 10% 的工序，可不要求采取无组织排放收集措施	项目使用挥发性有机物主要为乙醇和油酸，采取高效处理措施后能够达标排放	相符
10		推进治污设施升级改造，通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 2 千克/小时，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%	项目生产车间密闭，挥发性有机物均采取高效处理措施后达标排放，去除效率不低于 80%	相符
11		企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体	项目计划建成后制定具体操作规程，落实到具体责任	相符

序号	类别	指导意见具体要求	项目情况	相符性
		操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。	人，建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年	
12	完善工业企业监测监控体系	2020 年 9 月底前，重点排污单位及其他符合河南省污染源自动监控设施建设联网要求的排污单位，安装完成污染源在线监控设施并与生态环境部门联网。2020 年 10 月底前全省采用氨法脱硫脱硝的企业应在相应排放口加装氨气在线监控设施，并与环保部门联网	项目计划按照生态环境保护部门要求安装污染源在线监控设施并与生态环境保护部门联网	相符

10.2.10 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）

本项目符合《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）的相关要求，具体相符性分析见表 10-10。

表 10-10 本项目与“济环攻坚办〔2020〕19 号”相符性分析

序号	类别	指导意见具体要求	项目情况	相符性
河南省 2020 年大气污染防治攻坚战实施方案				
1	全面提升“扬尘”污染治理水平	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，按照“谁施工、谁负责，谁主管、谁监督”原则，严格落实“六个百分之百”、开复工验收、“三员”管理制度。严格渣土运输车辆规范化管理，实行建筑垃圾从产生、清运到消纳处置的全过程监管。	本项目施工期采取有效的污染物防范措施并严格落实“六个百分之百”等管理制度和渣土运输车辆规范化管理等。	相符
2	强化锅炉污染治理	2020年9月底前，全省4蒸吨及以上燃气锅炉及燃气直燃机完成低氮改造，改造后在基准氧含量3.5%的条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于5、10、50毫克/立方米（新建燃气锅炉氮氧化物排放浓度不高于30 毫克/立方米）。	本项目不涉及	相符
3	深化挥发性有机物污染治理	加强废气收集和处理。推进治污设施升级改造，通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。提高废气收集率，遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系	项目生产厂房密闭。废气产生环节均采取收集措施，并采取有效的处理措施，处理达标后排放；各废气去除效率均高于 80%	相符

		统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制，采用密闭空间作业的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量；采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 2 千克/小时，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%。		
4		强化设施运行管理。企业应系统梳理 VOCs 排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。	VOCs 物料主要为乙醇和油酸，企业建立台账，记录原辅料以及含 VOCs 产品名称、采购量、使用量、库存量、废弃量以及 VOCs 含量等信息。	相符
河南省 2020 年水污染防治攻坚战实施方案				
1	加快推进地下水污染防治	石化生产存贮销售企业和产业集聚区、矿山开采区等区域要按照要求实施防渗处理，垃圾填埋场、危险废物处置场严格按照建设规范建设、运行；持续做好加油站地下油罐防渗相关工作；依法依规推进报废矿井、钻井、取水井封井回填。	本项目参考《石油化工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），同时根据地下水非正常工况下环境影响评价结果，对厂区进行防渗处理	相符
2	节约保护水资源	严格重点监控用水单位台账监管，完善国家、省、市重点监控用水单位三级名录，加强工业、城镇、农业节水。电力、钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业，要强化工业水循环利用，节水达到国内先进定额标准。	扩建工程的工业水循环利用率达到 99.6%以上	相符
河南省 2020 年土壤污染防治攻坚战实施方案				
1	加强土壤污染源治理	深化重金属污染防治监管和重点区域综合整治。加强涉镉等重金属企业排查整治和监管，对废水废气处理设施逐步进行升级改造，逐步提高清洁生产水平；要切断镉等重金属污染物进入农田的途径，限制含重金属工业废水进入城市生活污水处理厂，对不能稳定达标排放的，依法进行停产治理或关闭	扩建工程废水，包括包括含重金属银、钡废水全部处理回用不外排	相符
2	加强生活污染源管控	开展城乡生活垃圾分类，推进城市生活垃圾收运基础设施建设，在有条件的城市和农村，逐步推进生活垃圾分类试点工作，提升污水垃圾	扩建工程设置一般固废暂存间，用于暂存办公生活垃圾	相符

	处理水平，推进建筑垃圾资源化利用，对不符合规定的生活垃圾填埋场开展专项整治	

10.2.11 关于印发《河南省 2020 年污染源自动监控设施建设方案的通知》(豫环办[2020]14 号)

本项目符合《河南省 2020 年污染源自动监控设施建设方案的通知》(豫环办[2020]14 号)的相关要求，具体相符性分析见表 10-11。

表 10-11 本项目与“豫环办[2020]14 号”相符性分析

序号	具体要求	项目情况	相符性
集中式废气排放口			
1	排污单位被列入由设区的市人民政府生态环境主管部门发布的重点排污单位名录或污染源自动监控计划的	豫光锌业被济源产城融合示范区生态环境局列入 2020 年大气环境重点排污单位名单	相符
2	35 蒸吨/时及以上燃煤锅炉，20 蒸吨/时以上燃气、燃油、生物质锅炉；各地因民生等原因保留的 35 蒸吨/时以下燃煤锅炉	扩建工程不涉及	相符
3	企业正常生产情况下任意一项主要污染物（二氧化硫/氮氧化物/颗粒物）日均排放量达到 10 千克及以上的	本项目氮氧化物和颗粒物排放量均未达到日均 10 千克，不需设置污染源自动监控设施	相符
挥发性有机物			
4	排污单位被列入由设区的市人民政府生态环境主管部门发布的重点排污单位名录或污染源自动监控计划的	豫光锌业被济源产城融合示范区生态环境局列入 2020 年大气环境重点排污单位名单，因此环评要求涉及挥发性有机物废气排放口设置在线监控设施	相符
5	属于石油炼制、石油化工和现代煤化工三个行业，尚未建设挥发性有机物自动监控设施，或有新增挥发性有机物集中式排放口尚未建设挥发性有机物自动监控设施的	扩建工程不属于石油炼制、石油化工和现代煤化工三个行业	相符
6	输运包装印刷、工业涂装和化工（现代煤化工除外）三个行业，且挥发性有机物年排放量达到 1 吨及以上的	扩建工程挥发性有机物年排放量 0.708t，厂界安装挥发性有机物在线监控设施	相符
废水排污单位			
	排污单位被列入由设区的市人民政府生态环境主管部门发布的重点排污单位名录或污染源自动监控计划的	豫光锌业被济源产城融合示范区生态环境局列入 2020 年废水重点排污单位名录	相符
	企业正常生产情况下日均外排废水量 200 吨及以上的	扩建工程废水全部回用不外排，厂区废水回用水回用口安装废水污染在线源监控设施	相符
	企业正常生产情况下日均外排化学需氧量	扩建工程扩建工程废水全部回用不外	相符

	5 千克及以上的，日均外排氨氮 1 千克及以上的，日均外排总氮 3 千克及以上的，日均外排总磷 0.1 千克及以上的，应安装相应因子的自动监控设备	排，厂区废水回用水回用口安装废水污染在线源监控设施，监测项目包括流量、pH、化学需氧量、氨氮和总氮	

10.2.12 关于印发《河南省 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》（豫环攻坚办〔2021〕20 号）

本项目符合《河南省 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》（豫环攻坚办〔2021〕20 号）的相关要求，具体相符性分析见表 10-12。

表 10-12 本项目与“济环攻坚办〔2021〕20 号”相符性分析

序号	类别	指导意见具体要求	项目情况	相符性
河南省 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案				
1	严格环境准入	落实“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控要求，从严从紧从实控制高耗能、高排放项目建设，全省原则上禁止新建、扩建单纯新增产能的钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造、铝用炭素、耐火材料制品、砖瓦窑、铅锌冶炼（含再生铅）等高耗能、高排放和产能过剩的产业项目，严格项目备案审查，强化项目现场核查，保持违规新增产能项目露头就打的高压态势。完善生态环境准入。	本项目属于豫光锌业扩建项目，VOCs 物料主要为乙醇和油酸，企业建立台账，记录原辅料以及含 VOCs 产品名称、采购量、使用量、库存量、废弃量以及 VOCs 含量等信息。	相符
2	强化臭氧协同控制，持续深化挥发性有机物污染治理	加强工业企业 VOCs 全过程运行管理。全过程运行管理。巩固 VOCs 综合治理成效，聚焦提升企业废气收集率、治理设施同步运行率和去除率，鼓励企业采用高于现行标准要求的治理措施，取消废气排放系统旁路设置，因安全生产等原因必须保留的，应将旁路保留清单报省辖市生态环境部门备案并加强日常监管。强化 VOCs 无组织排放收集，在保证安全的前提下，实施含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，实现厂房由敞开变密闭、由常压变负压、由逸散变聚合、空气由污浊变清新的“四由四变”。	项目涉及挥发性有机物物料包括乙醇和油酸，均采用密封包装桶储存，生产环节均在密闭的厂房内，产污工段均设置集气罩对有机废气进行收集处理后达标排放	相符
3		加大油品储运销全过程 VOCs 管控力度。强化油气回收设施效果，加大油品储运销全流程油气回收设施安装使用情况检查力度，未按规定	本项目有机物料乙醇和油酸均采用包装桶密封贮存；企业建立台账，记录原辅料以	相符

		安装并正常使用油气回收装置的,依法依规严肃处理。各省辖市要指导储油库、加油站和油罐车业主单位按规范对油气回收装置进行检测和维护,并生成季度自检报告,原始检测数据至少保留两年以上,卸油区视频监控数据保留 3 个月以上。	及含 VOCs 产品名称、采购量、使用量、库存量、废弃量以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于三年	
4		不断提升监测监控能力。动监测站建设与联网。2021 年 9 月底前,全省排气口高度超过 45 米的高架源,石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源,大气环境重点排污单位,实行排污许可重点管理的涉气排污单位,排污许可要求自动监测的涉气排污单位及其他符合河南省污染源自动监控设施建设条件的排污单位,符合上述任何一个条件的,应完成污染源自动监控设施建设,并与生态环境部门联网。应急管控清单内不具备安装自动监	豫光锌业属于大气重点排污单位,现有工程不涉及有机物排放	相符
河南省 2021 年水污染防治攻坚战实施方案				
1	严格环境准入	深化“放、管、服”改革,强化项目事中、事后监管,提升服务水平。推进“三线一单”生态环境分区管控要求落地应用,做好规划环评,严控新建高耗水、高排放工业项目,把好项目环境准入关。	扩建工程不属于高耗水项目,且废水经处理后全部回用,不外排。	相符
2	推进水资源节约	持续推进农业、工业、采矿业等重点领域节水,提高水资源利用效率。	扩建工程的工业水循环利用率达到 99.6%以上	相符
3	积极开展污水资源化利用	在火电、钢铁、纺织、造纸、化工、食品、发酵等高耗水行业,开展水效“领跑者”行动。推进企业串联用水、分质用水、一水多用和梯级循环利用,提升工业污水资源化利用效率。	本项目生产废水、生活污水处理后全部回用不外排,实现了废水零排放	相符
河南省 2021 年土壤污染防治攻坚战实施方案				
1	严格建设项目环境准入	推进“三线一单”生态环境分区管控要求落地应用,严控不符合土壤环境管控要求的项目落地;把好建设项目环境准入关,对可能造成土壤污染的建设项目依法开展环境影响评价,并强化土壤环评相关内容,提出有效的防范措施。	扩建工程废水处理后全部回用不外排;本次评价对土壤环境进行了现状监测和预测,并且提出了有效的防范措施	相符
2	加强生态环境执法与应急处置	开展土壤、地下水生态环境损害赔偿试点工作。提升突发环境事件土壤生态环境保护应急处置能力,各相关单位制定的突发环境事件应急预案应当包括防止土壤和地下水环境污染内容	豫光锌业已经制定了应急预案,其内容包括防止土壤和地下水环境污染内容;本次评价要求针对扩建工程,对应急预案内容进行及时更新。	相符

10.2.13 关于印发《河南省 2021 年工业企业大气污染物全面达标提升行动方案的通知》(豫环文〔2021〕59 号)

本项目符合河南省 2021 年工业企业大气污染物全面达标提升行动方案的通知》(豫环文〔2021〕59 号)的相关要求,具体相符性分析见表 10-13。

表 10-13 本项目与“豫环办[2020]14 号”相符性分析

序号	具体要求	项目情况	相符性
1	无组织排放。无组织排放治理应达到大气污染防治攻坚治理措施要求,针对原料运输、贮存、装卸、混合、转运、加装、工艺过程、产品出料、包装等各个生产环节,持续做好全流程控制、收集、净化处理工作,完善在线监测、视频监控和相应的污染物排放监测设备,全面实现“五到位、一密闭”(生产过程收尘到位,物料运输抑尘到位,厂区道路除尘到位,裸露土地绿化到位,无组织排放监控到位;厂区内贮存各类易产生粉尘的物料及燃料全部密闭);涉及挥发性有机物无组织排放的企业挥发性有机物无组织排放应满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求	项目涉及挥发性有机物物料包括乙醇和油酸,均采用密封包装桶储存,生产环节均在密闭的厂房内,产污工段均设置集气罩对有机废气进行收集处理后达标排放	相符
2	大力提升有组织排放治理水平。鼓励采用覆膜滤料袋式除尘器、湿式静电除尘器、高效滤筒除尘器等除尘设施;烟气脱硫应实施增容提效改造等措施,提高运行稳定性,取消烟气旁路;烟气脱硝采用活性炭(焦)、选择性催化还原(SCR)等高效脱硝技术;工业锅炉、工业窑炉应采用低氮燃烧技术;排放挥发性有机物的企业应根据挥发性有机物组分及浓度、生产工况等,合理选择治理技术,除采用浓缩+焚烧(催化燃烧)工艺外,禁止采用单一低温等离子、光催化、光氧化、喷淋吸附等治理技术。采用活性炭吸附技术的,应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭,并按设计要求足量添加、及时更换,并做好活性炭购买、更换、废活性炭暂存转运记录。	本项目含氮氧化物废气采用尾气脱硝系统处理;含氨废气采用脱氨装置处理;硝酸银工序颗粒物废气采用布袋除尘器处理;工程破碎、包装废气采用布袋除尘器/滤筒除尘器处理;银粉工序有机废气采用冷凝+活性炭吸附处理;银粉废水处理设施废气采用生物滤床处理,项目各废气经处理后均能达标排放。	相符

10.2.14 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤[2018]22 号)

一、总体要求

(一) 指导思想。全面贯彻落实党的十九大精神，树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，按照全面建成小康社会实现生态环境质量总体改善的要求，聚焦重点行业、重点地区和重点重金属污染物，坚决打好重金属污染防治攻坚战。

(二) 目标任务。到 2020 年，全国重点行业的重点重金属污染物排放量比 2013 年下降 10%；集中解决一批威胁群众健康和农产品质量安全的突出重金属污染问题，进一步遏制“血铅事件”、粮食镉超标风险；建立企事业单位重金属污染物排放总量控制制度。

(三) 工作重点。重点行业包括重有色金属矿(含伴生矿)采选业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等)、重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等)、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业(皮革鞣制加工等)、化学原料及化学制品制造业(电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等)、电镀行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。进一步聚焦铅锌矿采选、铜矿采选以及铅锌冶炼、铜冶炼等涉铅、涉镉行业；进一步聚焦铅、镉减排，在各重点重金属污染物排放量下降前提下，原则上优先削减铅、镉；进一步聚焦群众反映强烈的重金属污染区域。

四、严格环境准入

各省(区、市)环保厅(局)要对本省(区、市)的所有新、改、扩建涉重金属重点行业项目进行统筹考虑。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，应在本省(区、市)行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的，各级环保部门不得批准相关环境影响评价文件。

对全口径清单内的企业落实减排措施和工程削减的重点重金属污染物排放量，经监测并可核实的，可作为涉重金属行业新、改、扩建企业重

金属污染物排放总量的来源；实施总量替代的，其替代方案应纳入全口径清单企业信息。

严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染物排放的项目。现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。

五、开展重金属污染整治

开展涉镉等重金属行业企业排查整治。各省（区、市）环保厅（局）要以铅锌铜采选、冶炼集中区域及耕地重金属污染突出区域为重点，聚焦涉镉等重金属行业企业，开展污染源排查整治，严厉打击涉重金属非法排污企业，切断重金属污染物进入农田的链条。

各省（区、市）环保厅（局）依据《关于实施工业污染源全面达标排放计划的通知》（环环监〔2016〕172 号），推动涉重金属企业实现全面达标排放；依法整治无危险废物经营许可证等非法从事含铅、含铜、含锌等危险废物经营活动的铅锌冶炼、铜冶炼企业；督促涉重金属企业按照排污单位自行监测技术指南总则和分行业指南，开展自行监测，包括对所属涉重金属尾矿库排污口和周边环境进行监测，依法向社会公开重金属污染物排放数据，并对数据真实性负责；加强铅锌采选等有色金属采选行业选矿环节、产品堆存场所等的无组织排放的治理；加强铜、锌湿法冶炼行业浸出渣、堆浸渣等废物渣场的规范化管理，采取防渗漏、防雨淋、防流失措施；开展矿山、冶炼厂周边以低品位矿石或废渣为原料进行选冶等加工后废渣无序排放问题的治理；强化涉重金属尾矿库环境风险管理，完善雨污分流设施，切断尾矿库废水灌溉农田的途径，对周边有耕地等环境敏感受体的干排尾矿库要设置防尘网或采取其他扬尘治理措施，采取截洪、截污、防渗等措施严防威胁周边及下游饮用水安全；组织电石法聚氯乙烯行业企业制定并实施用汞强度减半方案。有关重点地区应组织开展金属矿采选冶炼、钢铁等典型行业和贵州黔西南布依族苗族自治州等典型地区铊污染

排放调查，制定铊污染防治方案。

各省（区、市）环保厅（局）要督促市县人民政府，以铅锌采选、冶炼等有色金属企业为重点，加强源头装载治理，防治超限超载车辆出厂上路，防范矿石遗洒、碾压导致的重金属污染。

本项目硝酸银生产属于化学原料及化学制品制造业，为重点行业，生产废水包括含重金属银、钡废水全部处理回用不外排，项目新增的废气中铬污染物总量通过区域替代措施获得。在落实环评提出的各项环保措施的情况下，各污染物均可达标排放。

10.2.15 《河南省重金属污染防治工作指导意见》（豫环文[2017]277 号）

《河南省重金属污染防治工作指导意见》（豫环文[2017]277 号）与本项目相关内容如下：

三、防控重点

（一）重点污染物

重金属污染物：铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）和类金属砷（As），兼顾铊（Ti）、镍（Ni）、锰（Mn）、锑（Sb）、铜（Cu）、锌（Zn）、银（Ag）、钒（V）、钴（Co）、钼（Mo）等。

（二）重点行业

重金属污染防控重点行业：铅、锌、铜、钨、钼、金、银等有色金属矿采选及冶炼，皮革及毛皮鞣制加工，铬盐、颜料、电石法聚氯乙烯树脂等涉重化工原料制造，铅酸蓄电池制造，电镀加工制造。

（三）重点区域

国家重金属污染防控重点区域：济源市、灵宝市、安阳市龙安区、栾川县、孟州市、义马市和项城市。

省重金属污染防控重点区域：尉氏县、洛宁县、新乡县、新乡市凤泉区。

其中济源市、灵宝市、安阳市龙安区、栾川县、孟州市以及尉氏县、洛宁县、新乡县、新乡市凤泉区为“控制类”重点区域，义马市为“提升

类”重点区域，项城市为“退出类”重点区域。

四、总体目标和要求

（二）各重点区域防控总体要求

各重点区域应按照“一区一策、分区指导”原则，结合各自区域防控形势和存在问题，理清“十三五”期间综合防控思路和指导思想，明确防控目标和具体防控指标，提出切实可行的工作目标和任务，以保障各重点区域重金属污染防控工作的顺利实施。

2018 年 6 月底前，济源市、灵宝市、安阳市龙安区、栾川县、孟州市、义马市和项城市等七个国家重金属污染防控重点区域应制定综合防控规划，尉氏县、洛宁县、新乡县、新乡市凤泉区等四个省级重金属污染防控重点区域应编制相应综合防控工作方案，落实上述要求，规划及方案上报省环保厅备案。各重点区域在制定综合防控规划的同时，对涉及要新、改、扩建排放重金属项目的，应编制当地涉重金属行业发展规划，并开展规划环评。

（一）着力改善区域环境质量

1. 分类深化重点区域综合整治

在“控制”类重点区域，如济源市、灵宝市、栾川县、安阳市龙安区、孟州市、新乡凤泉区、新乡县、洛宁县、开封尉氏县等地，应突出优化区域内重点行业产业结构和空间布局，强化推进重点行业企业清洁生产技术改造，加强重点企业环境监管，在实现区域内重点企业稳定达标排放的基础上，进一步降低区域重金属污染物排放总量。按照环保部《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第 42 号）要求，积极推进重金属污染耕地、地块、河道等的详查评估和修复治理工作，提升污染耕地和地块的安全利用水平，进一步改善环境质量，防范环境风险，以重金属污染为主要特征的区域环境问题逐步得到解决。

2. 开展污泥、底泥重金属污染综合整治

加强对全省城镇污水处理厂含重金属污泥、影响地表水监控断面水质

的河道含重金属底泥的综合整治力度。自 2017 年起，以三门峡、洛阳、济源、安阳等地城镇污水处理厂污泥重金属含量较高区域为重点，开展限制含重金属工业废水进入市政生活污水集中处理设施的综合治理工作；以文峪河、枣香河、宏农涧河、阳平河、蟒河、黄庄河等为重点，建立底泥重金属（含氰化物）整治河流清单，开展调查、风险评估；对环境风险较大的，要在 2018 年年底前完成综合整治方案编制，2020 年年底前完成整治。

（二）深入推进全过程污染防控

1. 严格控制新增污染排放

严格环境准入。新建项目审批实施“增产不增污”或“增产减污”政策。自 2017 年起，全省新建、改建、扩建重金属污染物排放项目，要通过“以新带老”治理，淘汰落后产能及区域替代等措施达到重金属污染物“等量置换”、“减量置换”的要求，实现项目所在区域内重点重金属污染物排放总量零增长或进一步削减。

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。

对未编制涉重金属行业发展规划，未开展规划环评或规划环评未通过审查的区域，环保部门不予受理审批该区域涉重金属排放的建设项目。

2. 落实淘汰和禁限政策

淘汰落后生产工艺和企业。全面排查生产装备水平低、环保设施简陋、污染治理效果差的重点行业小型企业，对不符合国家产业政策的，坚决淘汰，要坚决打击、取缔非法手工和小规模采金、炼金活动；对产能严重过剩的行业，环保部门要认真执行环保准入要求，鼓励涉重金属排放企业主动退出市场。

3. 全面提升清洁生产水平

落实清洁生产审核制度。依法开展重点行业企业清洁生产审核，开展清洁生产培训，组织清洁生产审核评估验收。重金属污染防治重点行业企业每五年完成一次强制性清洁生产审核，并将审核结果向有关部门报告。对不实施清洁生产审核，或虽经审核但不如实报告审核结果，以及不公开公示，或者未按照规定公开公示重金属污染物排放情况的企业，有关部门应依法进行行政处罚，确保重金属污染防治重点行业企业清洁生产审核率达到 100%。

开展清洁生产技术示范与推广。以有色金属冶炼行业镉、砷高效回收和废气脱汞减排，皮革及毛皮鞣制加工行业企业铬鞣制剂替代和封闭循环利用为重点，大力开展重点行业清洁生产技术示范，积极申报清洁生产技术示范项目，争取中央和省专项资金支持。

（三）全面实施环境风险防控

1. 严控环境风险源

严禁在粮食生产核心区、饮用水水源保护区、人群集中居住区、生态环境敏感区等区域内新建涉重金属污染物排放的建设项目。在上述区域内的现有涉重金属污染物排放企业、严重污染地块等环境风险源应积极实施搬迁、治理修复、隔离阻断等管控措施，以消除其环境风险隐患。城市建成区内涉重金属污染物排放企业不得在现有厂址实施新增重金属污染物排放的新建、改建、扩建项目。重金属污染防治重点行业新建项目，原则上应在依法合规设立的工业园区内选址建设，集聚发展。

新建、改建、扩建涉重金属污染物排放以及可能对土壤环境造成累积性影响的建设项目，在开展环境影响评价时，应对建设用地及其周边土壤和地下水环境质量状况进行调查和环境风险评估。

3. 提升含重金属危险废物安全处理处置和监管水平

加快含重金属危险废物处理处置设施建设。以产生危险废物种类较为单一的重金属污染防治重点行业企业为突破口，积极鼓励含重金属危险废物产生单位自建或利用无害化处理处置设施。加快完善全省危险废物集中

处置设施建设布局规划，在严格环境准入的基础上引入市场竞争机制，引导建设布局合理、管理规范、技术先进、能力充足的含重金属危险废物集中处置设施。加快重点区域内有色金属冶炼废渣、含汞废物等综合利用与无害化处理处置工程建设。重点加强对含铬、镉、砷、汞等危险废物以及位于环境敏感区域的历史遗留含重金属危险废物的无害化综合利用与处理处置，制定综合整治方案，积极推进安全处理处置工程的建设，保障全省危险废物处理处置能力到 2020 年比 2013 年提高 10%以上。

（四）积极推进污染地块治理修复

1. 全面启动环境调查与风险评估

开展污染地块环境调查与评估工作。在全面排查基础上，应结合污染源普查、环境统计等多来源企业信息，确定重点行业在产企业、关闭或搬迁企业以及历史遗留疑似污染地块，由土地使用权人或所在地人民政府负责，按照国家有关技术规定开展重金属污染环境调查与风险评估和污染地块确认工作，并编制相应工作实施方案。2020 年年底前掌握重点行业企业用地及其变更为其其他行业企业用地中的污染地块分布及其环境风险情况。

本项目位于济源市，属于国家重金属“铅、镉”污染防治重点区域，本项目废水，包括含重金属银、钡废水全部处理回用不外排，不产生含铅、镉污染物废气。项目已开展了厂址及其周边土壤和地下水环境质量状况调查和环境风险评估。

10.2.16 《河南省涉重金属重点行业污染防控工作方案》（豫环文[2018]262 号）

该文件根据生态环境部《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）制定。《河南省涉重金属重点行业污染防控工作方案》（豫环文[2018]262 号）与本项目相关内容如下：

1、工作重点

（1）重点行业：包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、及其制品业（皮革鞣制加工等）、

化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业。

特别聚焦铅锌矿采选、铜矿采选以及铅锌冶炼、铜冶炼等涉铅、涉镉行业。

（2）重点重金属污染物：铅、汞、镉、铬和类金属砷。

特别聚焦铅、镉减排，在各重点重金属污染物排放量下降前提下，原则上优先削减铅、镉。

（3）重点区域：聚焦群众反映强烈的重金属污染区域。

2、工作目标

（1）总体目标

到 2020 年底，全省重点行业重点重金属排放量比 2013 年下降 12%；集中解决威胁群众健康和农产品质量安全的突出重金属污染问题，进一步遏制重金属污染造成的环境风险；建立健全企事业单位重金属污染物排放总量控制制度。

（2）年度目标

2018 年，建立全口径涉重金属重点行业企业清单；建立涉重金属重点行业企业整治清单；矿产资源开发利用活动集中区域，提出含重金属废渣堆存状况清单，完成重点重金属特别排放限值综合整治验收。2019 年，完成涉重金属重点行业企业整治数量不低于 50%，完成电石法聚氯乙烯行业用汞强度减半。2020 年，全面完成全省重点行业重点重金属排放量比 2013 年下降 12%的目标；完成涉重金属重点行业企业整治；全省含重金属废渣全部完成清理、转运、无害化处理与安全处置，并通过验收。

3、主要任务

（1）建立全口径涉重金属重点行业企业清单。 全省各级环保部门结合排污许可制度的实施，利用环境统计、土壤污染状况详查有关重点污染源信息，做好辖区内涉重金属重点行业企业的排查工作，2018 年 9 月底前建立全口径涉重金属重点行业企业清单（以下简称全口径清单），通过

全国排污许可证管理信息平台报送生态环境部，全口径清单主要信息要在省环保厅网站上公布，接受社会监督。

在产企业、停产企业、未纳入环境统计范围的企业、环境影响评价文件不全的企业、2014 年及以后已关闭的企业等均应纳入全口径清单。对全口径清单实行动态管理，新、改、扩建涉重金属重点行业生产项目必须及时纳入，已关闭企业名单应在全口径清单中单列。

(2) 严格涉重金属行业项目环境准入，实施总量控制制度。2018 年起，新建项目审批实施“增产不增污”或“增产减污”。全省新建、改建、扩建重点行业重金属污染物排放项目，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，实现所在区域内重点重金属污染物排放总量零增长或进一步削减。对全口径清单内的企业落实减排措施和工程削减的重点重金属污染物排放量，经监测并可核实的，可作为涉重金属行业新、改、扩建企业重金属污染物排放总量等量来源。建立排污许可证核发部门与重金属环境管理部门协商会议机制，确保涉重金属重点行业企业减排目标和管理要求纳入排污许可证，实现排污许可证核发与重金属减排工作有效衔接，通过排污许可证核发，确定企事业单位重金属污染排放总量，实现总量控制。

(3) 严格执行行业政策，强化涉重金属行业监管。全面排查生产装备水平低、环保设施简陋、污染治理效果差的重点行业小型企业。坚决淘汰铅锌冶炼行业的烧结—鼓风炉炼铅工艺等不符合国家产业政策的落后生产工艺装备，依法全面取缔不符合国家产业政策的制革、炼砷、炼汞、电镀、铅酸蓄电池、再生铅等生产企业和生产设施，坚决打击并取缔非法手工和小规模采金、炼金活动。对产能严重过剩的行业，各地要认真执行准入要求，鼓励涉重金属排放企业主动退出市场。

各省辖市、省直管县（市）按照《土壤污染防治行动计划》《河南省清洁土壤行动计划》，结合各地全口径涉重金属重点行业企业统计信息，将重金属污染物减排目标分解至重点行业，确保完成 2020 年全省重点行

业的重点重金属排放量要比 2013 年下降 12%的目标。

(4) 全面提升涉重金属行业清洁生产水平。落实清洁生产审核制度，依法开展重点行业企业清洁生产审核，组织清洁生产审核评估验收。重金属污染重点行业企业每五年完成一次强制性清洁生产审核，并将审核评估结果向有关部门报告。对不实施清洁生产审核，或虽经审核但未如实报告审核结果，以及结果未公示，或者未按照规定公开重金属污染物排放情况的企业，有关部门应依法进行行政处罚，确保重金属污染防治重点行业企业清洁生产审核率达到 100%。

开展清洁生产技术示范与推广。涉重金属排放行业企业应认真落实《水污染防治重点行业清洁生产技术推行方案》(工信部联节〔2016〕 275 号)、《大气污染防治重点工业行业清洁生产技术推行方案》(工信部节〔2014〕 273 号)、《国家涉重金属重点行业清洁生产先进适用技术推荐目录》等技术规程，减少含重金属污染物的排放。以有色金属冶炼行业镉、砷高效回收和废气脱汞减排，皮革及毛皮鞣制加工行业企业铬鞣制剂替代和封闭循环利用为重点，大力开展重点行业清洁生产技术示范。

(5) 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。按照《关于汞的水俣公约》履约和国家最新环境标准要求，禁止新建、改建、扩建高压汞灯、齿科用银汞合金胶囊生产项目；限制新建、改建、扩建含汞粉生产项目，新建、改建、扩建荧光灯生产项目必须使用固汞，并采用圆排机等自动化和密闭化注汞技术；新建、改建、扩建含汞类扣式碱锰电池、糊式锌锰电池、体温计和血压计等生产项目必须使用无汞原材料；新建、改建、扩建电石法聚氯乙烯项目及其原有企业应全部使用低汞触媒；新建、改建、扩建燃煤电厂和燃煤锅炉、有色金属冶炼等项目，应严格执行国家最新环境标准和要求。对未编制涉重金属行业发展规划、

未开展规划环评或规划环评未通过审查的国家及省级重金属污染防控重点区域，环保部门不予受理审批该区域涉重金属排放的建设项目。

（6）全面实施环境风险防控。严禁在基本农田保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区新建涉重金属污染物排放的建设项目。在上述区域内的现有涉重金属污染物排放企业、严重污染地块等环境风险源应积极实施搬迁、治理修复、隔离阻断等管控措施，消除环境风险隐患。城市建成区（工业园区除外）内涉重金属污染物排放企业不得在现有厂址实施新增重金属污染物排放的新建、改建、扩建项目。涉重金属重点行业新建项目，原则上应在依法合规设立的工业园区内选址建设，集聚发展。新建、改建、扩建涉重金属污染物排放以及可能对土壤环境造成累积性影响的建设项目，在开展环境影响评价时，建设单位应对建设用地及其周边土壤和地下水环境质量状况进行调查和环境风险评估。

（九）提升含重金属危险废物安全处理处置和监管水平。加快含重金属危险废物处理处置设施建设。以产生危险废物种类较为单一的重金属污染防控重点行业企业为突破口，积极鼓励含重金属危险废物产生单位自建或利用无害化处理处置设施。加快完善全省危险废物集中处置设施建设布局规划，在严格环境准入的基础上引入市场竞争机制，引导建设布局合理、管理规范、技术先进、能力充足的含重金属危险废物集中处置设施。加快重点区域内有色金属冶炼废渣、含汞废物等综合利用与无害化处理处置工程建设。重点加强对含铬、镉、砷、汞、铅等危险废物以及位于环境敏感区域的历史遗留含重金属危险废物的无害化综合利用与处理处置，制定综合整治方案，积极推进安全处理处置工程的建设。

本项目位于济源市，属于国家重金属“铅、镉”污染防控重点区域，项目厂址位于济源市五龙口化工产业园，本项目废水，包括含重金属银、钡废水全部处理回用不外排，不产生含铅、镉污染物废气。项目已开展了厂址及其周边土壤和地下水环境质量状况调查和环境风险评估。

10.2.17 与“三线一单”控制要求的相符性分析

根据《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），河南省生态环境总体准入要求从河南省产业发展总体准入要求、生态空间总体管控要求、大气环境总体管控要求、水环境总体管控要求、土壤环境总体管控要求、资源利用效率要求等六个方面分别提出了管控要求，本项目建设与河南省生态环境总体准入要求中相关条款的相符性分析见表 10-14。

济源示范区生态环境准入要求包括空间布局约束、污染物排放控制、环境风险防控、资源利用效率要求四个维度。其中，空间布局约束维度提出管控要求 14 条，包括禁止开发建设活动的要求 11 项，限制开发建设活动 2 项，不符合空间布局要求活动的退出要求 1 项，污染物排放管控维度主要从现有源提标升级改造方面提出管控要求 9 条，环境风险防控维度提出管控要求 3 条，包括联防联控要求 1 项，土壤环境风险防控 2 条，资源利用效率要求维度提出管控要求 12 条。本项目建设与济源示范区生态环境准入要求中相关条款的相符性分析见表 10-15，与济源示范区环境管控单元生态环境准入清单相关条款的相符性分析见表 10-16。

表 10-14 项目与河南省生态环境总体准入要求相符性分析

项目		管控要求	本项目情况	相符性
河南省 产业发展 总体准入 要求	产业发展 总体要求	推进全省产业高质量发展：培育壮大人工智能及新能源等新兴产业；持续巩固提升装备、食品、新型材料、汽车、电子信息等五大制造业主导产业优势地位；深入推进钢铁、铝工业、水泥、煤化工、煤电等传统产业减量、延长链条、提质发展；加快生产性服务业发展，提升科技支撑能力。充分发挥河南省在推动形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局中的作用。	项目利用豫光锌业银锭生产高纯硝酸银和超细银粉，延长了产业链条，有利于产业提质发展	相符
		禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录(2019 年本)》明确的淘汰类项目。 禁止引入《市场准入负面清单(2019 年版)》禁止准入类事项。	项目属于鼓励类项目	相符
		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、铸造、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料等行业产能。	项目硝酸银生产类别为基础化学原料制造，银粉生产类别为电子化工材料制造	相符
		原则上禁止新建燃料类煤气发生炉和 35 蒸吨/时及以下燃煤锅炉。	项目不涉及煤气发生炉及锅炉	相符
		原则上不再新建天然气热电联产和天然气化工项目。	本项目不涉及	/
		禁止耐火材料、陶瓷等行业新建、扩建以煤炭为燃料的项目和企业。	本项目不涉及	/
		禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。全面取缔露天和敞开式喷涂作业，有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心。	本项目不涉及	/
		禁止新建采用含汞工艺的电石法聚氯乙烯生产项目，禁止新建原生汞矿，逐步停止原生汞开采。	本项目不涉及	/
		原则上禁止新建露天矿山建设项目。	本项目不涉及	/
		支持各省辖市、省直管县(市)大力推动焦炭、铸造、炭素、耐火材料、铁合金、棕刚玉等产业整合，加快集中集群集约发展。	本项目不涉及	/
	化工	严格限制尿素、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、磷铵等过剩行业新增产能，对符合政策要求的先进工艺改造提升项目实行等量或减量置换。利用产业政策、安全、环保、节能、价格等措施，引导安全、环保不达标的化工企业落后和低效产能退出。	项目硝酸银生产类别为基础化学原料制造，银粉生产类别为电子化工材料制造	相符
		新建化工项目必须进入以化工为主导产业的产业集聚区或化工专业园区。	项目为新建化工项目，位于五龙口化工产业园	相符
		化工园区外危险化学品生产企业不得进行改建、扩建（涉及环保、安全、节能技术改	项目位于五龙口化工产业园；项目	相符

第 10 章 政策及规划相符性分析

		造项目除外)。原则上不再核准(备案)一次性固定资产投资额低于 3 亿元(不含土地费用)的危险化学品生产建设项目(符合国家的项目,高新技术化工产业项目,涉及环保、安全、节能技术改造项目除外)。	银粉生产为《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》中“6.3.1 太阳能产品”中“光伏电池原材料及辅助材料”	
空间布局约束	限制开发建设活动的要求	对钢铁、水泥、电解铝、玻璃等行业严格落实国家、省有关产能置换规定,新建涉工业炉窑的建设项目,应进入园区,配套建设高效环保治理设施。	项目不涉及	/
污染物排放管控	现有源提标升级改造	“2+26”城市(河南境内)严格执行火电、钢铁、石化、化工、有色(不含氧化铝)、水泥行业以及工业锅炉大气污染物特别排放限值,推进重点行业污染治理设施升级改造。	项目相应大气污染物执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)特别排放限值	相符
		加快城市建成区内重污染企业分类完成就地改造、退城入园或关闭退出,优先支持焦化、钢铁、耐材、炭素、化工、制药等重点产业向资源禀赋好、环境承载力强、大气扩散条件优、铁路运输便利的城镇下风向工业园区转移。	项目位于五龙口化工产业园	相符
		将VOCs 无组织排放转变为有组织排放进行控制,优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式;加强生产车间密闭管理,在符合安全生产、职业卫生相关规定前提下,采用自动卷帘门、密闭性好的塑钢门窗等,在非必要时保持关闭。	项目银粉生产使用乙醇和油酸,均采用密闭包装桶存储于仓库内,生产环节均在密闭车间内,并且在有机物产生点设置集气罩对挥发性有机物进行收集处理	相符
		鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用	项目生产废水均经工程配套的废水站深度处理后回用	相符
土壤环境管控	土壤污染重点监管单	新(改、扩)建项目应符合国家产业政策、土地利用总体规划以及各类功能区等要求。鼓励重点单位向工业园区集聚发展。重点单位新、改、扩建项目用地应当符合国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准。	项目位于五龙口化工产业园,项目用地符合建设用地土壤污染风险管控标准	相符
区域管控思路	“2+26”城市地区	强化电力、煤炭、钢铁、化工、有色、建材等重点行业煤炭消费减量措施,淘汰落后产能,全面落实超低排放要求、无组织排放特别控制要求	项目不属于落后产能,执行特排标准	相符
		重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值。强化施工扬尘污染治理。	项目污染物排放可达到行业特排限值标准以及河南省工业企业挥发性有机物排放建议值限值要求	相符

表 10-15 项目与济源示范区生态环境准入要求的相符性分析

项目		管控要求	本项目情况	相符性
空间布局约束	禁止开发建设的活动要求	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、铸造、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料等行业产能，禁止新建燃料类煤气发生炉和 35 蒸吨/时及以下燃煤锅炉。	项目为硝酸银和银粉生产项目，不涉及煤气发生炉及燃煤锅炉	相符
		禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。	项目位于五龙口化工产业园，使用 VOCs 物料主要为乙醇和油酸，不属于生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目	相符
污染物排放管控	现有源提标升级改造	实施重点工业企业污染治理。2020 年底前，实施钢铁、水泥行业超低排放改造，4 蒸吨及以上燃气锅炉及燃气直燃机、燃油（含醇基燃料）锅炉完成低氮改造、生物质锅炉（含生物质电厂）完成超低排放改造，生活垃圾焚烧行业开展提标治理。推进工业企业氨排放控制。提升工业炉窑的污染治理水平，深化挥发性有机物污染治理。	项目为硝酸银和银粉生产项目，银粉生产过程中产生氨气采用脱氨吸收塔和水洗塔处理，污染物排放能够满足行业标准	相符
		优化调整产业结构，淘汰落后产能，推进重污染企业搬迁改造，加大过剩和落后产能压减力度，开展传统产业集群升级改造；调整优化能源结构，严控煤炭消费总量，实施煤炭减量替代，开展高污染燃料设施拆改，实施煤电机组优化升级；优化交通运输结构，加快铁路专用线建设，加强铁路运输组织，推动货运行业集约高效发展，加快推进车船结构升级。	项目位于五龙口化工园区，项目主要原料为豫光金铅集团自产银锭，运输距离较短	相符
资源利用效率要求	水资源利用总量要求	重点抓好火力发电、钢铁、纺织、造纸等高用水行业的节水技术改造，着力提高化学工业、非金属矿制品业的水重复利用率。	项目废水经厂区配套的废水处理系统处理后回用，本项目工业用水重复利用率达到 99.2%	相符

表 10-16 项目与济源示范区环境管控单元生态环境准入清单相符性分析

环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	本项目情况	相符性
五龙口镇	一般管控单元	空间布局约束 1.新建石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运等高排放 VOCs 的工业企业原则上要入园。 2.禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等重污染行业企业。 3.有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的企业。 4.严禁在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油化工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业以及可能造成耕地土壤污染的建设项目。 5.区域内不得新增或以增加产能为目的扩建化工项目；不得新建、扩建电厂及火电项目。	本项目为新建化工项目，选址位于五龙口化工产业园，不在优先保护类耕地集中区域内	相符
		污染物排放管控 1.严禁污水灌溉，灌溉用水应满足灌溉水水质标准。 2.现有工业企业应逐步提升清洁生产水平，减少污染物排放量。 3.新建或扩建城镇污水处理厂必须达到或优于一级 A 排放标准。 4.禁止向耕地及农田沟渠中排放有毒有害工业、生活废水和未经处理的养殖小区畜禽粪便；禁止占用耕地倾倒、堆放城乡生活垃圾、建筑垃圾、医疗垃圾、工业废料及废渣等废弃物。 5.新建和在建矿山须达到绿色矿山建设要求。	本项目为清洁生产水平达到国内先进水平；全厂废水经处理后全部回用不外排；项目产生的固废均有合理的去向	相符
		环境风险防控 1.以跨界河流水体为重点，加强涉水污染源治理和监管，建立上下游水污染防治联动协作机制，严格防范跨界水环境污染风险。 2.对集中式饮用水水源地上游和永久基本农田周边地区的现役尾矿库开展整治。 3.开展尾矿库安全隐患排查及风险评估。	本项目不涉及	/
		资源开发效率要求 1.沁河入河南境—五龙口及五龙口—武陟段在水电站的规划、设计、建设、运行的整个过程都应保证最小生态流量。 2.沁河入河南境—五龙口及五龙口—武陟段蓄水工程或者水力发电工程，应当服从下达的调度计划或者调度方案，确保下泄流量达到规定的控制指标。	本项目不涉及	/

10.2.18 与《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》(2021 年修订版) A 级企业要求的相符性分析

本项目包括硝酸银生产线和银粉生产线，所属行业类别分别《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中基础化学原料制造和电子元件及电子专用材料制造。其中，硝酸银生产线根据《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）（下称河南省应急减排指南）附录 1 要求：无机酸、无机碱和无机盐等无机化学产品制造企业，执行通用行业要求；银粉生产线在河南省应急减排指南中未明确绩效分级行业而执行通用行业要求；综上，本项目需对照该应急减排指南中“通用行业”企业绩效分级指标。本项目建设与河南省应急减排指南中通用行业基本要求相关条款的相符性分析见表 10-17。

表 10-17 本项目与河南省应急减排指南中“通用行业”基本要求对照分析

差异化指标	基本要求	本项目情况	是否满足基本要求
涉PM企业			
物料装卸	车辆运输的物料应采取封闭措施。粉状、粒状、块状散装物料在封闭料场内装卸，装卸过程中产尘点应设置集气除尘装置，料堆应采取有效抑尘措施。 不易产尘的袋装物料宜在料棚中装卸，如需露天装卸应采取防止破袋及粉尘外逸措施。	本项目粉状原料均以袋装形式保存在仓库；项目产品硝酸银为晶体和银粉为粉体，在密闭车间内的密闭单间内包装完成后运至仓库。	满足
物料储存	一般物料。粉状物料应储存于密闭/封闭料仓中；粒状、块状物料应储存于封闭料场中，并采取喷淋、清扫或其他有效抑尘措施；袋装物料应储存于封闭/半封闭料场中。封闭料场顶棚和四周围墙完整，料场内路面全部硬化，料场货物进出大门为硬质材料门或自动感应门，在确保安全的情况下，所有门窗保持常闭状态。不产尘物料（如钢材、管件）及产品如露天储存应在规定的存储区域码放整齐。	本项目粉状原料均以袋装形式保存在仓库；硝酸银产品采用密封的袋装或桶装，银粉产品采用密闭的袋装，储存于仓库内。	满足
	危险废物。应有符合规范要求的危险废物储存间，危险废物储存间门口应张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，建立台账并挂于危废间内，危险废物的记录和货单保存3年以上。危废间内禁止存放除危险废物和应急工具外的其他物品	项目危废暂存间设置在仓库内，其门口拟张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，并按要求建立台账并挂于危废间内，危险废物的记录和货单保存3年以上。	满足
物料转移和输送	粉状、粒状等易产尘物料厂内转移、输送过程应采用气力输送、密闭输送，块状和粘湿粉状物料采用封闭输送；无法封闭的产尘点（物料转载、下料口等）应采取集气除尘措施，或有效抑尘措施。	项目除了不合格银粉采用密闭不锈钢桶送至硝酸银车间，其余物料均在密闭车间内转移。	满足
成品包装	卸料口应完全封闭，如不能封闭应采取局部集气除尘措施。卸料口地面应及时清扫，地面无明显积尘。	本项目生产活动在密闭车间内进行，涉及产尘点均采取集气罩收集并配套高效治理措施，并及时清扫以保证地面无明显落料。	满足
工艺过程	各种物料破碎、筛分、配料、混料等过程应在封闭厂房内进行，并采取局部收尘/抑尘措施。破碎筛分设备在进、出料口和配料混料过程等产尘点应设置集气除尘设施。 各生产工序的车间地面干净，无积料、积灰现象。	项目破碎、混料、气流粉碎等过程均在密闭的生产厂房内进行，并在产尘点设置集气罩并配套高效治理措施；生产厂房为密闭车间，洁净度10万级，配套空调净化系统，无明显粉尘外溢。	满足

第 10 章 政策及规划相符性分析

		生产车间不得有可见烟粉尘外逸。		
涉VOCs企业				
物料储存		涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料密闭存储。盛装过VOCs物料的包装容器、含VOCs废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭储存；生产车间内涉VOCs物料应密闭储存。	项目原料乙醇和油酸均采用密闭桶装储存在仓库内；银粉成品含油酸，设单独包装车间。车间内暂时没用完的乙醇和油酸均采用密闭桶装。	满足
物料转移和输送		采用密闭管道或密闭容器等输送。	项目乙醇作为洗涤剂，洗涤完后用管道输送至项目废水处理系统；油酸作为保护剂裹附在银粉表面，银粉转移时在密闭车间内进行	满足
工艺过程		原辅材料调配、使用（施胶、喷涂、干燥等）、回收等过程采用密闭设备或在密闭空间内操作。涉VOCs原料装卸、储存、转移和输送、工艺过程等环节的废气全部收集引至VOCs处理系统。	银粉生产线使用乙醇和油酸，其生产活动在密闭的银粉车间内完成；乙醇和油酸产生环节的废气均有集气罩引至废气处理设施	满足
其他				
运输方式及运输监管	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（重型燃气车辆达到国六排放标准）或新能源车辆比例（A级100%，B级不低于80%），其他车辆达到国四排放标准（重型燃气车辆达到国五及以上排放标准）； 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（A级100%，B级不低于80%），其他车辆达到国四排放标准（重型燃气车辆达到国五及以上排放标准）； ③危险品及危废运输。国五及以上或新能源车辆（A级/B级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（A级/B级100%）。	项目物料公路运输车辆、厂内运输车辆、危险品及运输车辆和厂内非道路移动机械按照A级要求进行；	满足
	运输监管	厂区货运车辆进出大门口：日均进出货物150吨（或载货车辆日进出10辆次）及以上（货物包括原料、辅料、燃料、产品和其他与生产相关物料）的企业，或纳入我省重点行业年产值1000万及以上的企业，拟申报A、B级企业时，应参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统 and 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。	项目拟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。	满足

第 10 章 政策及规划相符性分析

环境 管理 要求	环保档案资料齐全	①环评批复文件和竣工验收文件/现状评估文件； ②废气治理设施运行管理规程； ③一年内废气监测报告； ④国家版排污许可证，并按要求开展自行监测和信息披露，有规范的排气筒监测平台和排污口标识。	佰银光电为新成立公司，该项目环评手续正在办理中，待项目正常运行后，将按照要求开展环保档案资料整理。	满足
	台账记录信息完整	①生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）； ②废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料、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、燃料消耗记录（A、B级企业必需）； ⑤电消耗记录（已安装用电监管设备的A、B级企业必需）。	项目环评手续正在办理中，待项目正常运行后，将按照要求开展台账记录完善信息。	满足
	人员配置合理	配备专/兼职环保人员，并具备相应的环境管理能力（学历、培训、从业经验等）	项目拟配备具有相应环境管理能力的专职环保人员	满足
其他 控制 要求	生产工艺和装备	不属于《产业结构调整指导目录（2019年版）》淘汰类，不属于省级和市级政府部门明确列入已经限期淘汰类项目。	项目不属于《产业结构调整指导目录（2019年版）》淘汰类，不属于省级和市级政府部门明确列入已经限期淘汰类项目。	满足
	污染治理副产物	除尘器应设置密闭灰仓并及时卸灰，除尘灰应通过气力输送、罐车、袋子等封闭方式卸灰，不得直接卸落到地面。除尘灰如果转运应采用气力输送、封闭传送带方式，如果直接外运应采用罐车或袋装后运输，并在装车过程中采取抑尘措施，除尘灰在厂区内应密闭/封闭储存；脱硫石膏和脱硫废渣等固体废物在转运过程中应采取抑尘措施并应封闭储存。	项目产尘点收集的物料均为有价物料，由设备自带的除尘器收集物料，收集后密闭储存。	满足
	用电量/视频监控	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（有自动在线监控系统的企业除外），用电监管数据直接上传至省、市生态环境部门的污染治理设施用电监管平台服务器；未安装自动在线监控和用电量监管拟申报A、B级企业，应在主要生产设备（投料口、卸料口等位置）安装视频监控设施，相关数据保存三个月以上。	项目对满足要求的排气筒设置在线监控，对满足条件的环保设施安装用电量监管。	满足
	厂容厂貌	厂区内道路、原辅材料和燃料堆场等路面应硬化。厂区内道路采取定期清扫、洒水等措施，保持清洁，路面无明显可见积尘。其他未利用地优先绿化，或进行硬化，无成片裸露土地	项目不设料场和堆场，厂内道路路面硬化处理，并定期保洁；厂内设绿化，建设绿色工厂。	满足

10.2.19 济源市饮用水水源保护区划

10.2.19.1 城市集中式饮用水水源保护区

根据《河南省城市集中式饮用水水源保护区划》、《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, 济源市水源保护区划分结果如下:

二、调整饮用水水源保护区

(十) 调整济源市河口村水库饮用水水源保护区。具体范围如下:

1.一级保护区:

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。

2.二级保护区:

一级保护区外至水库上游 3000 米正常水位线以内的区域及正常水位线以外左右岸第一重山脊线内的区域。

3.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。

(十一) 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:

1.一级保护区:

井群外包线以内及外围 245 米至济克路交通量观测站—丰田路(原济克路)西侧红线—济世药业公司西边界—灵山北坡脚线的区域。

2.二级保护区:

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。

3.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。

(十二) 调整济源市柴庄地下水井群（共 4 眼井）饮用水水源保护区。具体范围如下：

1.一级保护区：

C1 取水井外围 245 米东至龙潭生态园中心道路旁篮球场西边界、西至西环路东侧红线的矩形区域；C2 取水井外围 245 米东至柴庄村东侧道路、南至 C2 取水井南 260 米道路北边界的矩形区域；C3 取水井外围 245 米东至西环路西侧红线、南至蟒河堤岸的矩形区域；C4 取水井外围 245 米的矩形区域。

2.二级保护区：

一级保护区外，东至伯王庄村—南贾庄村—北潘村的“村村通”道路、西至石牛村东界、南至济邵路北侧红线—西二环道路东侧红线—北海大道西段北侧红线、北至洛峪新村北界—灵山村北界—小庄村北的区域。

三、取消饮用水水源保护区

取消济源市蟒河口水库、济源市白涧地下水井群。

10.2.19.2 乡镇集中式饮用水水源保护区

根据《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》(豫政办[2016]23 号)，济源市规划的乡镇级集中式饮用水水源保护区如下：

(1) 济源市梨林镇地下水井群(共 4 眼井)

一级保护区范围：水厂厂区及外围东 670 米、西 670 米、南 480 米、北至沁河中泓线的区域。

(2) 济源市王屋镇天坛山水库

一级保护区范围：水库正常水位线(577 米)以下区域及取水口南、北两侧正常水位线以上 200 米但不超过流域分水岭的区域。

二级保护区范围：一级保护区外，入库主河流上溯 2000 米河道内及两侧分水岭内的区域。

准保护区范围：二级保护区外，济源市境内的全部汇水区域。

(3) 济源市邵原镇布袋沟水库

一级保护区范围：水库正常水位线(753 米)以下的区域，取水口东、西两侧正常水位线以上 200 米但不超过分水岭的区域。

二级保护区范围：一级保护区外，入库主河流上溯 2000 米河道内及两侧分水岭内的区域。

准保护区范围：二级保护区外，济源市境内的全部汇水区域。

本项目厂区距离各饮用水水源保护区范围均在 6.4km 以上，工程的建设不会对济源市饮用水源地造成影响。

第11章 环境管理及监控计划

环境管理是企业日常管理中的重要环节之一。拟建项目在施工期和运营期将不可避免会对周围环境产生一定的影响，建设单位应加强环境管理，同时定期进行环境监测，以便及时了解工程在不同时期的环境影响，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，以实现预定的各项环保目标，从而提高企业的管理水平和改善区域环境质量，使企业得以健康持续发展。

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理组织机构设置

企业拟设置环境保护管理和环境监测机构。建立企业主要负责人、分管负责人、车间负责人和车间环保员组成的企业环境保护网络，定期不定期召开企业环保情况报告会和专题会议，专题研究会办解决企业的环境问题，共同搞好本企业的环境保护工作。

企业环境保护机构配备有环保专业技术人员，并保持相对稳定。设置 1 名企业领导分管环境保护工作，并配备专职环境保护机构负责人和若干名专职环保技术员，协助领导工作。企业环境监测机构设立能够监测主要污染物和特征污染物的化验室，配备专职的化验人员，并接受企业环境保护机构管理。

各负责人的主要职责如下：

1、企业主要负责人:对本企业的环境行为负全责，了解本企业的主要排污情况及所存在的主要环境问题，宏观控制企业环保的发展方向。

(1)负责环保组织架构和环境管理体系的建设。

(2)负责组织环保制度、环保目标（包括污染减排目标）和环保规划的制定。

(3)负责环保人员的调配。

2、分管负责人:负责领导本企业环境保护工作的管理和监测任务,熟知国家环保法律法规的有关规定及地方的环保要求。了解本企业的生产工艺流程、主要产污环节、处理设施的运行情况以及企业排污情况,指导环保职能部门进行具体工作。

(1)落实环保制度、分解环保目标和环保规划。

(2)组织开展环保技术交流,推广实施环保先进技术和经验,并协调企业与政府环保部门的工作。

(3)宣传和执行环境保护法律法规及有关规定,促进本企业生产可持续发展。

3、车间负责人:负责组织实施和完成企业下达的各项环境保护目标任务,组织做好车间环境保护目标任务的考核工作

4、车间环保员

(1)做好本车间废气、废水、废渣等的排放量统计工作,随时了解掌握生产排污量是否正常,并及时汇报。

(2)协助监测人员对本车间实施监测。在非常情况下,车间环保员可直接向企业主要领导汇报。

11.1.2 环境管理组织机构职能

环境管理机构职能包括清洁生产管理、施工期管理、竣工验收管理及运行期管理,具体可见表 11-1。

表 11-1 环境管理机构职能

项 目	管 理 职 能
清洁生产管理	▪ 组织协调并监督实施本次评价中所提出的清洁生产内容; ▪ 组织经常性对企业职工的清洁生产教育和培训; ▪ 根据企业发展状况,继续进行新一轮的清洁生产审计; ▪ 负责清洁生产活动的日常管理。
施工期管理	▪ 监督环保设施建设“三同时”制度; ▪ 按报告书提出的环保措施和建议,制订施工期环保工程实施计划和管理办法; ▪ 监督环保措施的执行情况,检查和纠正施工中对环保不利的行为。

	- 负责施工中突发性污染事故的处理，并及时上报主管部门和其他有关单位； - 组织实施施工期环境监测计划，在施工结束后，组织全面检查环保措施落实情况
竣工验收管理	- 根据《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）、《河南省建设项目环境保护条例》及《关于进一步优化建设项目“三同时”管理工作的通知》（豫环文〔2014〕207 号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》等文件要求，需保证建设项目环境保护设施已按批准的环境影响评价文件及其批复文件的要求建成和落实； - 建设项目在达到生产负荷后进行环保验收； - 环境保护设施安装质量符合国家和有关部门专业工程验收规范、规程和检验标准； - 污染物排放符合环境影响评价文件中提出的污染物排放标准要求 - 主要污染物排放总量符合环境影响评价文件中提出的总量控制指标的要求 - 环境影响评价文件中提出需对环境保护敏感目标进行环境影响验证，对清洁生产进行指标考核，或对施工期环境保护措施落实情况进行工程环境监理的，已按规定要求完成
运行期管理	- 制定切实可行的环保管理制度和条例； - 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； - 领导和检查该公司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； - 检查监督全公司环保设备的运行和维护，保证环保设施的正常运行； - 实施有效的“三废”综合利用开发措施，加强监督使“三废”真正得到回收利用； - 按照责、权、利实行奖惩制度，对违反法规和制度行为根据情节给予处罚，对有功人员给予奖励； - 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； - 做好应急事故处理准备，参与环境污染事故调查和处理； - 配合当地或上级环保主管部门，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。

11.1.3 环境管理制度要求

（1）建设项目环境影响评价与“三同时”制度

严格执行《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，所有新建、扩建和技术改造项目，必须在开工建设前完成环境影响评价和环境影响评价文件的审批。建设项目环境影响评价文件经批准后，项目的性质、规模、地点或者采用的生产工艺发生重大变化的，应当重新报批。环境影响评价文件自批准之日起满 5 年，建设项目方开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批机关重新审核。建设项目环境影响评价文件通过环保部门审批后，项目方可开工建设。建设项目的防治污染和保护环境设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（2）排污许可证制度

严格执行排污许可证制度，企业应当按照规定的时限申请并取得排污许可证，及时向环境保护行政主管部门报告，按照环境行政主管部门核定的年度污染物排放总量指标，严格考核，确保持证排污，不超量排污。

（3）总量控制及污染物减排制度

对照环保部门下达的污染物总量指标和污染物削减任务，制订污染物削减方案，落实清洁生产审核、建设项目环保“以新带老”制度、产业结构调整和产业换代升级等总量削减措施，确保使总量得到有效控制，保证污染物减排指标的完成。

（4）达标排放制度

依据国家及地区相关法律法规要求，规范化建设水污染物排口、废气排放口。确保污染治理设施长期、稳定、有效运行，不得擅自拆除或闲置污染治理设施，不得故意非正常使用污染治理设施，确保污染物达标排放。固体废弃物堆放应设置暂存处，暂存处必须符合“四防”(防火、防扬散、防雨淋、防渗漏)要求，并设置标志牌。污染治理设施的管理必须与相应的生产活动一起纳入到日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。

（5）环境信息公开制度

按照《企业事业单位环境信息公开办法》按时公开企业基础信息、排污信息、防治污染设施的建设和运行情况、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况、突发环境事件应急预案、其他应当公开的环境信息等，接受公众监督。

（6）环保奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的理念，企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保治理设施、节约原料、降低燃料使用量、改善与保护环境作出贡献的人员给予物质和精神奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求进

行管理，造成环保设施损坏、环境污染事故及原材料浪费者给予经济制裁和必要的行政处分。

（7）污染处理设施及在线监控装置运行管理制度

制定污染治理设施运行操作规程与管理制度，完善化验室建设和管理制度。由专职人员负责全厂污染处理设施的正常运行、维护及排污状况的监测分析。每天应查看运行记录，对发现的运转设备及安全方面的问题要按照环保组织体系及时报告，采取相应应急预案，并及时抢修，做好记录，保证设备完好率。

（8）环境宣传教育制度

将职工日常环保知识教育纳入企业管理体系中。企业应以各种形式，定期对职工进行环保、安全生产教育，并给予相应考核。教育内容应结合企业生产实际情况及典型案例，有针对性的让职工了解企业环保情况、各类污染物排放情况、污染治理工艺及运行情况。企业环境风险应急、常见环保事故的处理及救治也应作为重点内容进行教育。

（9）环境风险应急与报告制度

编制企业环保应急预案，并进行演练。成立应急救援指挥部，分管领导任指挥，车间成立应急救援小组，负责防护器材的配给和现场救援，厂内各职能部门对化学毒物管理、事故急救，事故污染物处理各负其责。发生突发环境事件应在第一时间及时向所在地环境保护行政主管部门报告。主要包括：突发环境事件的类型、发生时间、地点、初步原因、主要污染物质和数量、人员受害情况等。

以上制度建议应作为企业基本制度，以企业内部文件形式下发到各车间、部门；纳入环境保护管理档案；在企业内公示；在环保管理部门、车间张贴；在日常生产中贯彻落实到位。

11.1.4 环境管理各阶段具体要求

环境管理应贯穿于建设项目从立项到运营的整个过程，并对建设项目

的不同阶段制定相应的环保条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的工作职责，详见表 11-2。

表 11-2 建设项目环境管理各阶段具体要求

阶段	工作
可研设计阶段	▪ 根据拟建项目的性质、规模、厂址、环境现状等有关资料，对项目建成后可能造成的环境影响进行预估； ▪ 委托评价单位进行环境影响评价工作，对环评提出的环保问题及需要补充的环保措施、设施作出反馈，并纳入到设计中。
施工阶段	▪ 选择环保业绩优秀的施工承包方，并在承包合同中明确规定有关环境保护条款； ▪ 施工承包方应明确管理人员、职责等，按照其承包施工段的环保要求制定施工计划； ▪ 在施工作业之前，对全体施工人员进行培训，包括环保知识、意识和能力的培训； ▪ 建议对该工程实施工程环境监督机制，并纳入到整体工程监理当中； ▪ 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、震动等对居民区的污染和危害； ▪ 按照 6 个 100% 的要求减少施工过程扬尘污染； ▪ 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。
竣工验收阶段	▪ 进行多方技术论证，完善工艺方案； ▪ 严格施工设计监理，保证工程质量； ▪ 建立生产工序管理和生产运转卡； ▪ 编制竣工验收报告，向社会公开，并向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，接受监督检查； ▪ 登陆全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开； ▪ 建设单位应净验收报告以及其他档案资料存档备查。
规模生产阶段	▪ 定期进行环保安全检查和召开有关会议； ▪ 对领导和职工特别是环保人员进行环保安全方面的培训； ▪ 制定完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中； ▪ 制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故时能及时到位； ▪ 主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施； ▪ 按照环境监测计划，对污染物排放状况及周边环境质量状况进行监控；
事故风险管理	▪ 按照制定的风险应急预案及时作出响应，立即组织抢险救援、人员疏散、现场控制与保护、医疗救护、交通管制等应急工作； ▪ 快速、准确、如实上报事故地点和应急救援情况，对可能引发重大以上事故的险情，或者其它灾害因素可能引发事故灾难的也应及时上报； ▪ 准确掌握本公司应急救援处置能力，当自身应急力量不足以控制紧急事态时，立即向当地应急救援机构求助； ▪ 现场应急终结后，保护现场，为事故调查、善后恢复做好准备。

11.1.5 环境管理台账要求

环境管理应贯穿于建设项目全过程，深入到生产过程的各个环节，建设单位应编制并实施环境管理手册和程序文件，完善环境管理台账。

项目建设及投产运行后，应建立各主要污染种类、数量、浓度、排放方式、排放去向、达标情况的台账，并按环保部门要求及时上报。环境管理台账记录的方式，包括电子台账、纸质台账等

建议应包含的环境管理程序及台账有以下几项：

- (1) 生产设施运行检修管理程序及台账；
- (2) 废水及其污染治理设施管理程序及台账；
- (3) 废气及其污染治理设施管理程序及台账；
- (4) 固体废弃物及其污染治理设施管理程序及台账；
- (5) 环境噪声污染防治管理程序及台账；
- (6) 危险化学品管理程序及台账；
- (7) 突发性环境污染事故管理程序及台账；
- (8) 环境保护档案及公众环保意见反馈管理程序及台账；
- (9) 环保工作自检及持续改进管理程序及台账；
- (10) 污染源及环境质量监控管理程序及台账；
- (11) 记录含 VOCs 原材料乙醇、油酸的使用量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。

11.2 环境监测计划

11.2.1 污染源监测计划

11.2.1.1 施工期监测计划

本工程在施工期间对周围环境的主要影响有施工噪声、施工扬尘等影响。监测计划见表 11-3。

表 11-3 施工期监测计划

环境要素	监测点位	监测项目	监测时间及频率	备注

噪声	施工场地、办公区	等效声级	每月一次，每次一天、昼夜各一次	夜间禁止打桩作业
环境空气	施工区、办公区	TSP	每月一次，每次三天	/

11.2.1.2 运营期自行监测计划

本工程运营期自行监测计划见表 11-4。

表 11-4 运营期监测计划

项目		监测项目	监测频率
废气有组织	1#排气筒（G1 含氮氧化物废气）	NO _x	季度
	2#排气筒（G2 破碎废气、G3 硝酸银包装废气和 G7 银粉包装废气）	颗粒物	季度
	3#排气筒（G4 含氨废气）	NH ₃ 、硫酸雾	季度
	4#排气筒（G5 乙醇废气、G6 含颗粒物有机废气）	NMHC、NH ₃ 、颗粒物	季度
	5#排气筒（G8 银粉废水处理设施废气）	非甲烷总烃	季度
废气无组织	厂界	NMHC、氨、硫酸雾、颗粒物	1 次/半年
废水	车间或生产设施排放口	流量、总银、总钡	1 次/半年
	厂区废水回用水回用口	流量、pH、化学需氧量、氨氮、总氮	在线监测
		总磷、悬浮物、石油类	1 次/日
		总铜、总钡	1 次/半年
	雨水排放口	pH、化学需氧量、氨氮	1 次/日
噪声	厂界四周	等效声级	季度

注：
 ①4#排气筒、5#排气筒前端废气处理设施需安装用电监管设施；
 ②本项目在线监测装置按国家和河南省环保部门相关要求进行安装；
 ③监测污染物浓度时应同步监测流量。

11.2.1.3 验收监测计划

本项目验收监测计划详见表 11-5。

表 11-5 本项目验收监测计划

项目		排气筒		处理设施	监测项目
		数量	高度 m		
有组织废气	1#排气筒（G1 含氮氧化物废气）	1	15	1 套尾气脱硝系统	监测因子：NO _x 监测项目：治理装置进出口浓度、废气量、温度
	2#排气筒（G2 破碎废气、G3 硝酸银包装废气和 G7 银粉包装废气）	1	15	①2 台布袋除尘器； ②1 台滤筒除尘器	监测因子：颗粒物 监测项目：治理装置进出口浓度、废气量、温度

项目	排气筒	处理设施	监测项目
3#排气筒 (G4 含氨废气)	1	15	1 套脱氨装置
4#排气筒 (G5 乙醇废气、G6 含颗粒物有机废气)	1	15	① 2 台滤筒除尘器; ② 1 套水洗塔 ③ 2 套活性炭吸附装置 ④ 2 套活性炭吸附装置安装用电监管设施
5#排气筒 (G8 银粉废水处理设施废气)	1	15	① 1 套生物滤床; ② 生物滤床安装用电监管设施
无组织废气	厂界	/	/
废水	车间或生产设施排放口		监测因子: 氨、硫酸雾、颗粒物、NMHC 监测项目: 浓度
	全厂废水总排口		监测因子: 总银、总钡 监测项目: 进出口浓度、流量
			监测因子: pH、总铜、总钡、COD、氨氮、总氮、总磷、悬浮物 监测项目: 进出口浓度、流量
噪声	监测因子: 连续等效 A 声级 监测位置: 厂界		

11.2.2 环境跟踪监测计划

为掌握污染情况，确保食品安全，建议定期对地下水及土壤进行跟踪监测，具体监测点位、监测频率见表 11-6。

表 11-6 地下水环境及土壤环境跟踪监测计划

项目	监测点位	监测因子	监测频率	执行标准
地下水	王寨村供水井、休昌村供水井、裴村供水井	pH, COD, 氨氮, BOD, 硝酸盐, 六价铬, 氰化物, 溶解性总固体, 挥发性酚类、砷、铅、银、钡	季度	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准
土壤	莲东村、裴村	pH、银、铜、钡	5 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类建设用地风险筛选值要求
	厂区污水处理站、危废暂存间	pH、银、铜、钡	5 年	

11.2.3 环境风险监测计划

项目事故应急预案中须包括应急预测程序，项目运行中一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物迁移情况，直至事故影响完全消除。本项目重点关注的危害污染物为重金属污染物，需要准备监测仪器和设备，保证随时能够投入监测工作。

事故应急监测方案应与济源市环境监测站共同制定和实施。

11.2.4 监测仪器及监测方法

根据国家排污许可制度相关要求，企业可依托自有人员、场所、设备开展自行监测，也可委托其他检（监）测机构代其开展自行监测。

若企业自行开展监测项目，为满足监测工作的需要，应配备的主要监测仪器设备见表 11-7，需参照的监测采样分析方法标准及规范见表 11-8。

表 11-7 主要监测仪器设备表

序号	设备名称	用途	数量（台）	经费估算（万元）
1	pH 计	测定 pH 值	10	5
2	原子吸收分光光度计	测定重金属	1	80
3	紫外可见分光光度计	水质测定	1	20
4	离子色谱	水质测定	1	54
5	电导仪	水质电导率测定	2	20
6	电子天平	/	10	10
7	精密声级计	测噪声	1	1
8	流量计	废水流量测定	4	10
合计/				200

表 11-8 监测采样分析方法参考标准及规范

项目	参考标准及规范
环境空气	环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）
地下水	地下水环境监测技术规范（HJ/T 164-2004）
土壤	土壤环境监测技术规范（HJ/T 166-2004） 土壤环境质量标准（GB15618-1995）
废气	固定源废气监测技术规范（HJ/T 397-2007） 固定污染源排气中颗粒物和气态污染物采样方法（GB/T 16157-1996） 大气污染物无组织排放监测技术导则（HJ/T 55-2000）
废水	地表水和污水监测技术规范（HJ/T 91-2002） 水污染物排放总量监测技术规范（HJ/T 92-2002）

项目	参考标准及规范
噪声	声环境质量标准（GB3096-2008） 工业企业厂界噪声排放标准（GB12348-2008）

11.3 污染物排放管理

11.3.1 污染物排放总量管理

11.3.1.1 总量控制的主要污染物

根据项目所在地环境特征和工程特征，结合项目污染物排放特征，评价建议实施总量控制的污染物如下：

废气污染物：颗粒物、NO_x、硫酸雾、非甲烷总烃

废水污染物：COD、氨氮

11.3.1.2 本项目总量控制建议指标

根据豫政办[2011]144 号《河南省人民政府办公厅关于印发河南省主要污染物排放总量预算管理办法(试行)的通知》精神，实行建设项目主要污染物排放总量控制指标先行核定制度，核定的建设项目主要污染物排放总量，必须满足地方主要污染物总量减排责任目标的要求。

评价根据工程污染物排放特征及工程污染因素分析，由于本项目废水经处理后全部回用不外排，因此不需申请废水总量控制指标。在采取工程设计及评价提出的污染防治措施的前提下，给出项目废气排放总量指标。拟建项目各污染物排放量和建议总量控制指标见表 11-9。本项目新增废气污染物排放指标拟从济源产城融合示范区 2020 年总量减排考核工业减排量中削减替代。

表 11-9 总量控制建议指标 单位：t/a

项目	污染物	排放量	建议指标
废气	颗粒物	0.31	0.31
	NO _x	3.281	3.281
	硫酸雾	0.152	0.152
	非甲烷总烃	0.504	0.504

11.3.2 污染源排放信息

11.3.2.1 废气排放信息

项目废气排污口信息见表 11-10。大气污染物有组织排放量核算情况见表 11-11，大气污染物无组织排放量核算情况见表 11-12，大气污染物年排放量核算情况见表 11-13，大气污染源非正常排放量核算情况见表 11-14。

表 11-10 工程大气污染物产生、处理及排放情况一览表

序号	名称	污染因子	排放口地理坐标		排气筒		排放标准	
			E	N	高度	内径	速率 kg/h	浓度 mg/m ³
P1	1#排气筒 (G1 含氮氧化物废气)	NO _x	112°38'31.8440"	35°08'06.3190"	15	0.6	/	100
P2	2#排气筒 (G2、G3、G7 破碎、包装废气)	PM ₁₀	112°38'34.0962"	35°08'05.7996"	15	0.6	/	10
P3	3#排气筒 (G4 含氨废气)	NH ₃	112°38'34.4123"	35°08'06.2216"	15	0.6	/	10
		硫酸雾					/	10
P4	4#排气筒 (G5 乙醇废气、G6 含颗粒物有机废气)	NMHC	112°38'34.5308"	35°08'06.2216"	15	0.6	/	80
		NH ₃					/	10
		颗粒物					/	10
P5	5#排气筒 (G8 银粉废水处理设施废气)	NMHC	112°38'36.5854"	35°08'08.0719"	15	0.6	/	80
		NH ₃					/	10
		臭气浓度 (速率, 无量纲)					/	2000

表 11-11 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计		SO ₂			/
		NO ₂			/
		颗粒物			/
		VOCs			/
一般排放口					
P1	DA01	NO _x	71.511	0.558	3.277
P2	DA02	颗粒物	6.648	0.040	0.082
P3	DA03	NH ₃	4.345	0.030	0.052
		硫酸雾	8	0.0416	0.082
P4	DA04	NMHC	10.989	0.05	0.388
		NH ₃	0.352	0.0016	0.0008

		颗粒物	5.934	0.027	0.018
P5	DA05	NMHC	0.4	0.0004	0.003
		NH ₃	6.818	0.007	0.054
		臭气浓度（速率，无量纲）	1000	/	/
一般排放口合计		颗粒物			0.1
		NO _x			3.277
		NH ₃			0.1068
		硫酸雾			0.082
		非甲烷总烃			0.391
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			0.1
		NO _x			3.277
		NH ₃			0.1068
		硫酸雾			0.082
		非甲烷总烃			0.391

表 11-12 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/(mg/m ³)	
A1	MF01	硝酸银车间	颗粒物	车间沉降、加强管理	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 二级标准	1.0	0.13
A2	MF02	银粉车间	颗粒物	车间沉降、加强管理	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 二级标准	1.0	0.09
			NMHC		《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)特别排放限值	监控点处 1h 平均浓度值 6mg/m ³ ； 监控点处任意一次浓度值 20mg/m ³	0.112
A3	MF03	原料罐区	NO _x	加强管理	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 二级标准	0.12	0.004
			NH ₃		《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.3	0.00045
A4	MF04	硫酸罐区	硫酸雾	碱吸收	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.3	0.07
A5	MF05	银粉废水处理站	NMHC	加盖收集，加强管理	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)特别排放限值	监控点处 1h 平均浓度值 6mg/m ³ ； 监控点处任意一次浓度值 20mg/m ³	0.001
			NH ₃		《无机化学工业污染	0.3	0.03

				物排放标准》 (GB31573-2015)		
			臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	20	/
无组织排放总计						
无组织排放总计				颗粒物	0.21	
				NO _x	0.004	
				NH ₃	0.03045	
				硫酸雾	0.07	
				非甲烷总烃	0.113	

表 11-13 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	0.31
2	NO _x	3.281
3	NH ₃	0.13725
4	硫酸雾	0.152
5	NMHC	0.504

表 11-14 大气污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	尾气脱硝系统排气筒	尾气脱硝系统出现故障，废气未经处理直接排放	NO _x	37.186	0.5	2	将强环保设施的检修工作，确保环保设施有效

11.3.2.2 废水排放信息

本项目废水经处理后全部回用不外排，因此只设置了后期雨水排放口。项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 11-15。

表 11-15 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
后期雨水	/	进入园区雨水管网	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	/	/	WP-1	☒ 是 ☐ 否	☐ 企业总排 ☒ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放

11.3.2.3 固废排放信息

本项目固体废物产生及处置清单见表 11-16。

表 11-16 工程固体废物产生及处置情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	利用量 t/a	处置量 t/a	处理处置措施
1	S1 提纯渣	HW34 废酸	261-057-34	2.28	0	2.28	送有资质单位安全处置
2	S2 滤渣	HW49 其他废物	900-041-49	5.91	5.91	0	送有资质单位回收利用
3	S3 废过滤材料	HW49 其他废物	772-041-49	0.02	0.02	0	送有资质单位回收利用
4	S4 硝酸银包装粉尘	一般固废	/	3.485	3.485	0	收集作为硝酸银产品外售
5	S5 沉银渣	一般固废	/	1.26	1.26	0	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
6	S6 沉银渣	HW49 其他废物	900-041-49	1.26	1.26	0	送有资质单位回收利用
7	S7 精滤废渣	HW49 其他废物	900-041-49	1.062	1.062	0	送有资质单位回收利用
8	S8 废反渗透膜组件	一般固废	/	4 根/年	4 根/年	0	厂家回收
9	S9 废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	0.4	0.4	0	送有资质单位回收利用
10	S10 废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	0.3	0.3	0	送有资质单位回收利用
12	S11 其他废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	5	5	0	送有资质单位回收利用
13	S13 1#干化渣	HW11 精（蒸）馏残渣	900-013-11	8.36	0	8.36	送有资质单位安全处置
14	S14 2#干化渣	HW11 精（蒸）馏残渣	900-013-11	140.41	0	140.41	送有资质单位安全处置
15	S15 3#干化渣	HW11 精（蒸）馏残渣	900-013-11	439.59	0	439.59	送有资质单位安全处置
16	S16 4#干化渣	HW11 精（蒸）馏残渣	900-013-11	120.4	0	120.4	送有资质单位安全处置
17	S17 银粉污水处理污泥	HW49 其他废物	772-006-49	0.6	0	0.6	送有资质单位安全处置
18	S18 生化污泥	一般固废	/	0.8	0	0.8	由环卫部门清理
19	S19 废反渗透膜组件	一般固废	/	10 根/年	10 根/年	0	厂家回收
20	S20 废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	15.43	0	15.43	送有资质单位安全处置
21	S21 生活垃圾	一般固废	/	1.25	0	1.25	由环卫部门清理

11.3.2.4 噪声排放信息

本项目噪声排放清单见表 11-17。

表 11-17 噪声产生、治理情况一览表

编号	噪声名称	噪声源	治理前 dB (A)	治理后 dB (A)	治理措施
1	N1 反应釜噪声	各反应釜	75	60	基础减振，车间隔声
2	N2 离心机噪声	离心机	65	55	基础减振，车间隔声
3	N3 冷却塔噪声	冷却塔	85	75	基础减振，车间隔声
4	N4 风机噪声	各类风机	95	85	消声减振，车间隔声
5	N5 泵类噪声	各类泵	85	75	基础减振，隔声
6	N6 空压机噪声	空压机	95	85	减振基础、室内、消声器

11.3.3 排污口标志管理

11.3.3.1 排污口规范化管理

根据《排污口规范化整治技术要求(试行)》(国家环保局 环监〔1996〕470号)要求，建议建设单位对排污口进行以下规范化管理：

(1) 废水排放口要求

按照《污染源监测技术规范》设置采样点。如：工厂总排放口、排放一类污染物的车间排放口，污水处理设施的进水和出水口等，总排口应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。

(2) 废气排放口要求

有组织排放的废气排气筒应设置便于采样、监测的采样口。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。无组织排放有毒有害气体的，应加装引风装置，进行收集、处理，并设置采样点。

(3) 固体废物贮存、堆放场要求

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，应采取不定时喷洒等防治措施。有毒有害固体废物等危险废物，应设置专用堆放场地，并必须有防扬散，防流失，防渗漏等防治措施。

(4) 固定噪声排放源要求

噪声源情况，可采取减振降噪，吸声处理降噪、隔声处理降噪等措施，

使其达到功能区标准要求。在固定噪声源厂界噪声敏感、且对外界影响最大处设置该噪声源的监测点。

11.3.3.2 排污口标志管理

根据《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）标准要求，本项目应设置环境保护图形标志牌，便于污染源监督管理及常规监测工作的进行。排污口标志牌设在醒目处，上边缘距地面约 2m，建议每年对标志牌进行检查和维护一次，确保标志牌清晰完整。具体见表 11-18。

表 11-18 厂区排污口图形标志一览表

序号	提示图形符号 背景颜色：绿色图 形颜色：白色	警告图像符号 背景颜色：黄色图 形颜色：黑色	名 称	功 能
1			废气排放口	表示废气向大气排放
2			一般固体废物储 存	表示固废储存处 置场所
	/		危险固体废物储 存	表示固废储存处 置场所
3			噪声源	表示噪声向外环 境排放

11.4 环境信息公开内容

11.4.1 《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令 第 31 号）要求

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令 第 31 号），“企业

事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息”；“企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作”。若企业被列入重点排污单位名录，需公开如下内容：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。

（7）列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

重点排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

（1）公告或者公开发行的信息专刊；

（2）广播、电视等新闻媒体；

（3）信息公开服务、监督热线电话；

（4）本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

（5）其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

11.4.2 《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》要求

企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

(1) 基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；

(2) 自行监测方案；

(3) 自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

(4) 未开展自行监测的原因；

(5) 污染源监测年度报告。

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。

第12章 结论与建议

12.1 评价结论

12.1.1 工程建设符合国家的产业政策

该项目原材料为银锭，采用酸解法生产硝酸银；以硝酸银为原料，采用液相还原法生产电子级银粉，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中鼓励类项目的第九大类有色金属、第 5 小类交通运输、高端制造及其他领域有色金属新材料。项目符合国家和地方当前的相关产业政策。

12.1.2 工程厂址符合城市总体规划及产业园总体规划

扩建工程选址位于济源市莲东村北豫光锌业公司现有厂区（济源市五龙口化工产业园），符合济源市规划要求；建设用地为规划的工业用地，用地性质符合规划要求。

12.1.3 工程污染防治措施可行，废气、废水污染物均达标排放，固体废物得到妥善处理，厂界噪声满足标准要求

12.1.3.1 废气污染防治措施

本项目含氮氧化物废气经尾气脱硝系统处理后满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 特别排放限值要求，最终经 1#15m 排气筒达标排放；含氨废气经脱氨装置处理后，废气中氨和硫酸雾排放浓度均可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 特别排放限值要求，最终经 3#15m 排气筒达标排放；硝酸银工序颗粒物废气采用布袋除尘器处理后达标排放；工程破碎、包装废气中的颗粒物排放浓度可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 特别排放限值要求，最终经 2#15m 排气筒达标排放；银粉工序含乙醇废气经水洗塔+1#活性炭装置处理后、含颗粒物有机废气有机废气经滤筒除尘器+2#活性炭吸附处理后一并排放，混合废气中非甲烷总烃排放浓度可以满足《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)附件 1 限值要求,氨和颗粒物排放浓度可以满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 特别排放限值要求,最终经 4#15m 排气筒达标排放;银粉废水处理设施废气中非甲烷总烃排放浓度可以满足《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)附件 1 限值要求,氨排放浓度均可以满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 特别排放限值要求,臭气浓度可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放要求,最终经 5#15m 排气筒达标排放。

12.1.3.2 废水污染防治措施

项目对产生的生产废水、生活污水及初期雨水进行分类收集和处理,项目对产生的生产废水、生活污水及初期雨水进行分类收集和处理,水质较好的银锭洗涤废水、制纯水排水和循环冷却水系统排水直接送反渗透装置后出水回用,浓水送蒸发干化系统;硝酸银工序含重金属废水送沉银过滤系统+反渗透装置后出水回用,浓水送蒸发干化系统;银粉工序废水送银粉废水站,经高级氧化+pH调节后,送蒸发干化系统;生活污水经一体化处理后经2级反渗透装置进行后回用,浓水送蒸发干化系统。废气处理设施废水分别送各自的蒸发干化系统处理;项目蒸发干化系统冷凝水均回用不外排。1#~2#RO装置清水水质以及1#~4#蒸发干化装置冷凝水水质均满足《再生水水质标准》中对工业冷却用水的要求,冷凝水均有稳定合理可靠的回用路径,能够做到本项目废水不外排。

12.1.3.3 噪声污染防治措施

项目对高噪声设备采取了减振、消声或隔声、置于室内等降噪措施,可有效降低噪声源强,最大程度地减轻对工程周围的环境影响。

12.1.3.4 固体废物污染防治措施

项目完成后产生的固体废物全部得到妥善处理、处置和综合利用,不排入环境。

工程拟建 120m² 危废暂存间，危险废物污染防治措施满足国家相关法律法规和标准的要求，项目危险废物在厂区收集后送至危废暂存间存放，生产区和危废暂存间相邻，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、运输线路和危废暂存间均采取硬化或防腐防渗措施，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、泄漏，固体泄漏物可集中收集，倒入专用容器内，存于危废品库，一起交由资质单位处置，完全可以将影响控制在厂区内，不会对周围环境产生不利影响。

危险废物暂存过程中，设置封闭的危废暂存间，可以做到四防（防风、防雨、防晒、防渗漏），且危险废物已包装封存，无组织排放可以得到有效控制，正常情况下，不会对周边环境空气造成明显影响。暂存场所经防渗处理后不会对区域地下水环境和土壤环境造成影响。项目危废暂存间的设置，对区域环境影响极小。

危险废物委托有危险废物处置资质的单位进行安全处置，距离评价建议的危险废物处置单位的距离可以接受，其运输需由有相应资质的公司，在按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）要求的基础上以公路运输的形式进行运输。

综上所述，评价认为项目危险废物的产生、收集、运输和最终处置过程中对环境的影响可以接受。

表 12-1 工程固体废物产生及处置情况一览表

编号	名称	产生环节	主要成分	有害成分	理化性质	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	处理处置措施
1	S1 提纯渣	硝酸提纯工序	BaSO ₄	重金属、强酸	白色半固体，含水分，酸性，具有毒性	2.28	0	2.28	送有资质单位安全处置
2	S2 滤渣	硝酸银精滤	Ag、Cu、Pb 等	重金属	白色半固体，含水分，酸性，具有毒性	5.91	5.91	0	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
3	S3 废过滤材料	硝酸银溶液过滤、精滤	滤布、AgNO ₃ 等	重金属	滤布，内含有少量重金属等杂质，酸性，具有一定毒性	0.02	0.02	0	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
4	S4 硝酸银包装粉尘	硝酸银包装	AgNO ₃	重金属	白色晶体，具有一定毒性	3.485	3.485	0	收集作为硝酸银产品外售
5	S5 沉银渣	硝酸银废水沉银过滤系统	AgCl	重金属、盐类	白色半固体，含水分，具有毒性	1.26	1.26	0	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
6	S6 精滤废渣	银氨溶液精滤	AgNO ₃ 、氨水	重金属、碱	白色半固体，含水分，碱性，具有毒性	1.062	1.062	0	送豫光金铅冶炼回收系统回收贵金属
7	S7 银粉包装粉尘	银粉包装	Ag	重金属	白色金属光泽粉末，干燥，中性	2.227	2.227	0	收集作为银粉产品外售
8	S8 废反渗透膜组件	纯水制备	有机高分子材料	芳香聚酰胺、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	膜组件，吸附的重金属及酸碱物质	4 根/年	4 根/年	0	厂家回收
9	S9 废润滑油	机械设备	废矿物油	废油	黑褐色液体，内含有少量金属碎屑等杂质，可燃，具有一定毒性	0.4	0.4	0	送有资质单位综合利用
10	S10 废变压器油	变压器	废矿物油	废油	黑褐色液体，内含有少量金属碎屑等杂质，可燃，具有一定毒性	0.3	0.3	0	送有资质单位综合利用
11	S11 其他废矿物油	空压机等设备	废变压器油	废油	黑褐色液体，可燃，具有一定毒性	5	5	0	送有资质单位综合利用
12	S12 车间收尘	密闭车间沉降	AgNO ₃ 、Ag	AgNO ₃ 、Ag	灰白色粉末，含重金属，具有一	0.52	0.52	0	送豫光金铅冶炼

第 12 章 结论与建议

编号	名称	产生环节	主要成分	有害成分	理化性质	产生量 (t/a)	利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	处理处置措施
					定毒性				回收系统回收贵金属
13	S13 1#干化渣	1#蒸发干化装置(2#RO 装置配套)	NaNO ₃ 、NaCl、BaSO ₄ 、AgNO ₃	盐类混合物、重金属	白色固体，具有毒性	8.36	0	8.36	送有资质单位安全处置
14	S14 2#干化渣	2#蒸发干化装置(脱硝系统排水配套)	Na ₂ SO ₄ 、NaNO ₃	盐类混合物	白色固体，具有毒性	140.41	0	140.41	送有资质单位安全处置
15	S15 3#干化渣	3#蒸发干化装置(脱氨装置配套)	(NH ₄) ₂ SO ₄	盐类	白色固体，具有毒性	439.59	0	439.59	送有资质单位安全处置
16	S16 4#干化渣	4#蒸发干化装置(银粉生产废水配套)	NaNO ₃ 、NaOH、NH ₄ NO ₃ 、Ag	盐类混合物、重金属	白色金属光泽固体，具有毒性	120.4	0	120.4	送有资质单位安全处置
17	S17 银粉污水处理污泥	银粉工序污水处理	重金属、有机物	重金属、有机物	黑色泥状半固体，含水率 60%，中性	0.6	0	0.6	送有资质单位安全处置
18	S18 生化污泥	生活污水处理设施	污泥、有机物	污泥	黑色泥状固体，含有一定水分，中性	0.8	0	0.8	由环卫部门清理
19	S19 废反渗透膜组件	1#RO 装置、2#RO 装置	有机高分子材料	芳香聚酰胺、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	膜组件，吸附的重金属及酸碱物质	10 根/年	10 根/年	0	厂家回收
20	S20 废活性炭	废气处理设施	有机物、碳	有机物	颗粒状固体，含有机物成分，含有一定水分	15.43	0	15.43	送有资质单位安全处置
21	S21 生活垃圾	员工办公	果皮、纸屑等	/	果皮、纸屑等	1.25	0	1.25	由环卫部门清理
合计					危险废物	74 1.542	14.472	727.07	资质单位处置
					一般固废	7.762	5.712	2.05	回收//用作产品/环卫部门清理

表 12-2 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	利用量 t/a	处置量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	贮存方式	产废周期	贮存周期 d	危险特性	污染防治措施
1	S1 提纯渣	HW34 废酸	261-057-34	2.28	0	2.28	硝酸提纯工序	半固态	BaSO ₄	重金属、强酸	桶装	1 次/天	30	T	方式 1 (安全处置)
2	S2 滤渣	HW49 其他废物	900-041-49	5.91	5.91	0	硝酸银精滤	半固态	Ag、Cu、Pb 等	重金属	桶装	2 次/天	30	T	方式 2 (回收利用)
3	S3 废过滤材料	HW49 其他废物	772-041-49	0.02	0.02	0	硝酸银溶液过滤、精滤	固态	滤布、AgNO ₃ 等	重金属	袋装	6 月	30	T	方式 2 (回收利用)
4	S6 沉银渣	HW49 其他废物	900-041-49	1.26	1.26	0	硝酸银废水沉银过滤系统	半固态	AgCl	重金属、盐类	桶装	2 次/天	30	T	方式 2 (回收利用)
5	S7 精滤废渣	HW49 其他废物	900-041-49	1.062	1.062	0	银氨溶液精滤	半固态	AgNO ₃ 、氨水	重金属、碱	桶装	2 次/天	30	T	方式 2 (回收利用)
6	S9 废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	0.4	0.4	0	机械设备	液态	废矿物油	废油	桶装	连续	30	T,I	方式 2 (回收利用)
7	S10 废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	0.3	0.3	0	变压器	液态	废矿物油	废油	桶装	连续	30	T,I	方式 2 (回收利用)
8	S11 其他废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	5	5	0	空压机等设备	液态	废变压器油	废油	桶装	连续	30	T,I	方式 2 (回收利用)
9	S13 1#干化渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	8.36	0	8.36	1#蒸发干化装置(2#RO 装置配套)	固态	NaNO ₃ 、NaCl、BaSO ₄ 、AgNO ₃	盐类混合物、重金属	桶装	1 次/天	30	T	方式 1 (安全处置)
10	S14 2#干化渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	140.41	0	140.41	2#蒸发干化装置(脱硝系统排水配套)	固态	NaCl、NaNO ₃	盐类混合物	桶装	1 次/天	30	T	方式 1 (安全处置)
12	S15 3#干化渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	439.59	0	439.59	3#蒸发干化装置(脱氨装置配套)	固态	(NH ₄) ₂ SO ₄	盐类	桶装	1 次/天	30	T	方式 1 (安全处置)
13	S16 4#干化渣	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	120.4	0	120.4	4#蒸发干化装置	固态	NaNO ₃ 、	盐类混合	桶装	1 次/	30	T	方式 1

第 12 章 结论与建议

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	利用量 t/a	处置量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	贮存方式	产废周期	贮存周期 d	危险特性	污染防治措施
		残渣					(银粉生产废水配套)		NaOH、NH ₄ NO ₃ 、Ag	物、重金属		天			(安全处置)
14	S17 银粉污水处理污泥	HW49 其他废物	772-006-49	0.6	0	0.6	银粉工序污水处理	半固态	重金属、有机物	重金属、有机物	桶装	连续	30	T,I	方式 1 (安全处置)
15	S20 废活性炭	HW49 其他废物	900-041-49	15.43	0	15.43	废气处理设施	固态	有机物	有机物	袋装	2 年	30	T	方式 1 (安全处置)

污染防治措施： 方式 1：采用包装袋、包装桶等容器分装，在暂存间内分类、分区暂存，定期转运至具有资质的单位进行安全处置

方式 2：采用包装袋、包装桶等容器分装，在暂存间内分类、分区暂存，定期转运至具有资质的单位进行回收利用

12.1.4 评价区环境质量现状

12.1.4.1 环境空气

根据 2020 年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以及本次评价特征污染物的补充监测结果，拟建工程评价范围内基本污染物中的 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 和 O_3 因子的年评价项目不达标，特征污染物中所有因子的监测浓度均能满足标准要求，经按照 HJ663 相关要求进行分析评定后，评价判定拟建工程所在区域为不达标区，造成区域环境空气质量不达标的主要因子为 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 和 O_3 三项，需要通过削减相关污染物的排放来提高区域环境空气质量。

12.1.4.2 地表水

根据统计结果可知，2020 年全年蟒河南官庄断面 COD、氨氮及总磷三项监测因子均有不同程度超标现象，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的要求，但能够达到《河南省人民政府办公厅关于印发河南省 2018 年持续打好打赢水污染防治攻坚战工作方案的通知》豫政办[2018]15 号中地表水责任目标断面水质要求（蟒河 COD40mg/L、氨氮 2.0mg/L、总磷 0.4mg/L）。监测断面各因子的超标主要原因为蟒河接纳了周边工业和生活污水所致，在完善济源市城区及周边污水收水管网，切实实施区域污水截留至污水处理厂深度处理后回用或外排的工作后，该情况将得到改善。

12.1.4.3 地下水

各地下水监测点的各监测因子均能够满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准的要求。

12.1.4.4 声环境

厂址区域声环境昼夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

12.1.4.5 土壤环境

拟建工程周边农田和建设用地中银满足《上海市场地土壤环境健康风

险评估筛选值(试行)》(2015-10-01)中相应的标准要求;项目场地土壤中其他因子均可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类建设用地风险筛选值要求,本项目厂区所在土地不存在土壤污染风险,不属于污染地块,符合规划用地土壤环境质量要求,可用于后续场地的开发利用;此外,拟建工程周边农田土壤环境质量其他因子监测浓度均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值,对农产品质量安全、农作物生长或土壤生态环境的风险低。

12.1.5 环境影响预测

12.1.5.1 环境空气影响预测

(1) 拟建工程环境空气影响

① 贡献值

本项目完成后,环境空气保护目标的 NO_x 、 NH_3 、硫酸雾和非甲烷总烃的小时平均浓度贡献值, PM_{10} 、 NO_x 和硫酸雾的日均浓度的贡献值及 PM_{10} 、 NO_x 的年均浓度贡献值均能满足相关标准的要求,其中各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%,年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

② 叠加值

本项目完成后,环境空气保护目标的硫酸雾的小时浓度和日均浓度及 NO_x 的日均浓度和年均浓度的贡献值再叠加区域在建污染源的贡献值,再叠加现状浓度后均能满足相关标准的要求。

③ 年均浓度变化情况

由于济源市属于环境空气质量不达标区,目前济源市未编制大气环境质量限期达标规划;根据导则要求,需开展 PM_{10} 超标污染物的区域环境质量变化评价,经预测,实施削减后预测范围的 PM_{10} 年平均浓度变化率 k 小于-20%,因此项目实施后区域 PM_{10} 的环境质量整体有所改善。

（2）非正常排放对环境空气的影响

非正常工况下本项目 NO_x 的排放浓度超过环境空气质量标准，其他排放污染物对各关心点的贡献值均未超过环境空气质量标准，但相比正常排放情况贡献值均有所增加。因此企业应加强设备的维护和管理，尽量避免非正常排放的发生。

（3）大气防护距离

根据预测，本项目无需设置大气防护距离。

（4）排气筒高度

本项目主要排气筒高度符合相关排放标准对排气筒高度的要求。

（5）大气环境影响评价结论

综上分析，本项目建成后，对周围环境空气质量有一定的影响，但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，项目建设可行。

12.1.5.2 地表水环境影响分析

本项目职工由现有工程调剂，不新增生活污水量。项目对产生的生产废水、生活污水及初期雨水进行分类收集和处理，硝酸银工序含重金属废水经沉淀过滤后与硝酸银工序其他废水送1#蒸发结晶系统处理后，冷凝水回用不外排；银粉工序废水经银粉废水处理设施处理后送4#经蒸发结晶系统处理后，冷凝水回用不外排；尾气脱硝设施废水和脱氨装置废水分别经2#、3#蒸发结晶系统处理后，冷凝水回用不外排；制纯水排水和循环冷却水排水经反渗透处理后清水全部回用，浓水送1#蒸发结晶系统处理后，冷凝水回用不外排。项目冷凝水水质满足《再生水水质标准》(SL368-2006)中的表4.0.2冷却用水标准，全厂废水处理后均回用不外排。项目废水不会对地表水环境产生明显不利影响，对周边地表水环境影响较小。

12.1.5.3 地下水环境影响分析

扩建工程完成后，全厂生产废水在管道输送过程中，初期雨水渗入地面，以及污水处理设施满水、漏水等事故都有可能引起地下水环境的污染，

经对废水处理站废水下渗对地下水的影响进行预测，不会造成厂界外地下水环境超标，对地下水环境的影响可以接受。工程主要生产车间、涉酸的地面管道均采取了防腐防渗处理，并设置了事故水池防止事故排放等措施防止项目污染地下水，在认真落实各项防治措施的基础上，项目的建设对地下水的影响不大。

12.1.5.4 声环境影响预测

在落实设计及环评提出的消声、隔声、基础减振等对高噪声源治理后，各厂界噪声昼夜均不超标，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。

12.1.5.5 固体废物

项目固体废弃物均得到妥善处置和综合利用，在严格按照评价提出的堆存和处置利用措施后，对周围环境不会产生不良影响。固体废物在产生、转移、运输和处置过程中的环境影响可以接受。

12.1.5.6 土壤环境影响分析

本项目为土壤环境影响评价等级为二级的污染影响型项目，项目运行 30 年期间，周边表层土壤中银含量的增长趋势较为平缓，项目对评价范围内表层土壤中银增量均较低，表层土壤中银含量最大点及各监测点预测值均能满足《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值(试行)》要求。

12.1.5.7 环境风险分析与评价

项目在运营过程中存在一定的事故风险，经预测分析，各要素典型情景为废气非正常排放、废水事故排放和废水下渗等事故，经预测其事故后果对环境影响较小，采取了较完善的风险防范措施，可将其环境风险降至最低，其环境风险水平可接受。

12.1.5.8 施工期环境影响分析

工程施工期主要影响包括施工及运输扬尘，施工人员的生活污水，生产及生活固体废物以及机械设备噪声、运输过程产生的噪声、安装生产设备噪声和施工期造成的植被破坏和水土流失，这些影响将随施工结束而结

束，其影响程度可以接受。

12.1.6 清洁生产水平分析

评价分别从生产工艺、装备水平、原辅材料、污染控制等方面分析拟建工程的清洁生产水平，认为扩建工程总体可达到国内先进水平，只要加强营运后的日常生产管理，能够满足清洁生产的要求。

12.1.7 总量控制

评价根据工程污染物排放特征及工程污染因素分析，由于扩建工程废水经处理后全部回用不外排，因此不需申请废水总量控制指标。在采取工程设计及评价提出的污染防治措施的前提下，给出项目废气排放总量指标。本项目新增废气污染物排放指标拟从济源产城融合示范区 2020 年总量减排考核工业减排量中削减替代。

表 13-1 总量控制建议指标 单位：t/a

项目	污染物	排放量	建议指标
废气	颗粒物	0.31	0.31
	NO _x	3.281	3.281
	硫酸雾	0.152	0.152
	非甲烷总烃	0.504	0.504

12.1.8 厂址可行性分析

评价从厂址位置、土地利用、厂址周围敏感点分布、环境现状监测、环境影响预测结果、厂区总平面布置等方面的分析的基础上，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运行前提下，工程拟选厂址可行。

12.1.9 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》要求，建设单位在上报环境影响报告书之前进行了三次公示，并编制了公众参与说明。建设单位已对其公众参与工作出具了诚信承诺。

12.2 对策建议

(1) 认真落实各项污染防治措施，确保环保资金投入，严格按照工

程设计和环评提出的污染防治措施，执行“三同时”制度，加强各类环保设施运行中的日常管理和维护工作，确保污染物长期稳定达标排放。

（2）认真落实评价提出的持续清洁生产方案建议，建立健全持续清洁生产规章制度，并严格按规程实施清洁生产。

（3）建立和完善环境管理机构，明确管理机构职责和任务，确保项目建设过程和运行过程中的环境管理和环境监测能按计划进行。

（4）加强厂区所在区域的环境质量监控，若发生超标现象应对拟建工程污染防治措施及污染物排放情况进行排查，避免因拟建工程运营造成区域环境质量下降。

（5）加强施工期管理，保证环保设施的落实并保证污染物达标排放。

12.3 总评价结论

济源市佰银光电新材料有限公司贵金属光电新材料项目建设符合国家产业政策和环保政策，符合河南省相关审批要求；工程厂址符合当地城市发展总体规划和土地利用总体规划要求；从项目的生产工艺装备水平和资源、能源利用水平来分析，总体可达到清洁生产国内先进水平；过程控制和污染防治技术较完备，各种污染物均可以做到稳定、达标排放，污染防治措施可行；因突发事件引起的环境风险在可接受范围内；公众参与过程没有公众反对工程的建设。在认真执行“三同时”制度，落实评价提出的污染防治措施及建议的前提下，从环保的角度考虑，工程建设可行。