



灵宝金源矿业股份有限公司
桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工
退城入园项目
环境影响报告书
(报批版)

建设单位：灵宝金源矿业股份有限公司

编制单位：河南绿韵环保技术服务有限公司

编制日期：二〇二三年六月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	85q08u		
建设项目名称	灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目		
建设项目类别	30—068铸造及其他金属制品制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	灵宝金源矿业股份有限公司		
统一社会信用代码	91411200761698482F		
法定代表人 (签章)	王军强		
主要负责人 (签字)	丁翔		
直接负责的主管人员 (签字)	寇朝辉		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	河南绿韵环保技术服务有限公司		
统一社会信用代码	91410100MA44QCPL3Y		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈旭歌	2013035410352013411801000268	BH027835	陈旭歌
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
曹兴华	环境影响预测与评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	BH025384	曹兴华
陈旭歌	概述、总则、产业政策及规划相符性分析	BH027835	陈旭歌
王艳红	工程分析、环境现状调查与评价、环境保护措施及其可行性分析、结论与建议	BH021459	王艳红

建设单位责任声明

根据《环境保护法》、《环境影响评价法》、《河南省建设项目环境保护条例》及相关法律法规，我单位对报批的灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目环境影响评价文件作出如下声明和承诺：

1.我单位对提交的环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容及规模、环境质量现状调查）的真实性、有效性负责。

2.我单位已经仔细阅读和准确理解环境影响评价文件的内容，并确认其中提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，认可其评价结论。

如违反上述事项造成环境影响评价文件失实的，我单位将承担由此引起的相应责任。

3.我单位承诺将在项目建设期和运营期严格按照环境影响评价文件及其批复要求，落实各项污染防治、生态保护与环境风险防范措施，保证环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

4.如我单位没有按照环境影响评价文件及其批复的内容进行建设，或没有按照要求落实好各项环境保护措施，违反“三同时”规定，由此引起的环境影响或环境风险事故责任及投资损失由我单位承担。

声明人：灵宝金源矿业股份有限公司（公章）

2023年3月20日



环评编制单位责任声明

根据《环境保护法》、《环境影响评价法》、《河南省建设项目环境保护条例》及相关法律法规，在认真阅读和充分理解《最高人民法院、最高人民检察院关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》（法释[2016]29号）第九条的基础上，我单位对在三门峡市从事环境影响评价工作作出如下声明和承诺：

1.我单位承诺遵纪守法、廉洁自律，杜绝一切违法、违规和违纪行为；不采取恶意竞争或其他不正当手段承揽环评业务，合理收费；自觉遵守当地环评机构管理的相关政策规定，维护行业形象和环评市场健康发展；不进行妨碍环境管理正确决策的活动。

2.我单位对提交的灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容及规模、环境质量现状调查）的真实性、有效性负责，对评价内容和评价结论负责。

3.该环境影响评价文件由我单位编制完成，编制过程符合相关法律法规、标准、政策和环境影响评价技术导则的要求。如果我单位故意提供虚假环境影响评价文件，或者严重不负责任，出具的环境影响评价文件存在重大失实，造成严重后果的，由此产生的相关法律责任由我单位承担。

声明人：河南绿韵环保技术服务有限公司（公章）

2023年3月20日





营业执照

(副本)⁽¹⁻¹⁾

统一社会信用代码
91410100MA44QCPL3Y

扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”，
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。



名称 河南绿韵环保技术有限公司
类型 其他有限责任公司
法定代表人 卢建波

注册资本 壹佰万圆整
成立日期 2017年12月25日
营业期限 长期

经营范围 一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；水土流失防治服务；环保咨询服务；环境保护监测；环境保护专用设备销售；电子元器件与机电组件设备销售；特种设备销售；生态环境材料销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

住所 河南自贸试验区郑州片区（郑东）东风南路东
金水东路北绿地新都会8号楼10层1012

登记机关

2021 年 04 月 08 日



姓名: 陈旭歌

Full Name

性别: 女

Sex

出生年月: 1987.12

Date of Birth

专业类别:

Professional Type

批准日期: 2013.05

Approval Date



持证人签名:

Signature of the Bearer

签发单位盖章:

Issued by

签发日期:

Issued on

2013年9月27日

管理号:

File No.

2013035410352013411801000268

证书编号: 00013122

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部联合颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security

The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection

The People's Republic of China

编号: HP 00013122

No.



河南省社会保险个人权益记录单 (2023)

单位：元

证件类型	居民身份证		证件号码	410		
社会保障号码	410	姓名	陈旭歌		性别	女
联系地址	***			邮政编码		
单位名称	河南绿韵环保技术服务有限公司			参加工作时间	2011-12-01	
账户情况						
险种	截止上年末 累计存储额	本年账户 记入本金	本年账户 记入利息	账户月数	本年账户支 出额账利息	累计存储额
基本养老保险	37873.44	818.16	0.00	132	818.16	38691.60
参保缴费情况						
月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2012-04-01	参保缴费	2013-06-01	参保缴费	2012-03-22	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01		●		●		-
02		●		●		-
03		●		●		-
04		-		-		-
05		-		-		-
06		-		-		-
07		-		-		-
08		-		-		-
09		-		-		-
10		-		-		-
11		-		-		-
12		-		-		-
<p>说明：</p> <p>1、本权益单仅供参保人员核对信息。</p> <p>2、扫描二维码验证表单真伪。</p> <p>3、●表示已经实缴，△表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。</p> <p>4、若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。</p> <p>5、工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，一表示正常参保。</p>						
数据统计截止至：			2023.03.20 08:24:34		打印时间：2023-03-20	



灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工
 工退城入园项目环境影响报告书技术评审意见修改说明

序号	专家意见	修改说明
1	进一步分析项目建设与灵宝市先进制造业开发区规划及规划环评、《河南省 2023 年蓝天保卫战实施方案》的相符性。	进一步分析了项目建设与灵宝市先进制造业开发区规划及规划环评，详见 P7-8，补充了与《河南省深入打好秋冬季重污染天气消除、夏季臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》、《灵宝市 2023 年蓝天保卫战实施方案》、《灵宝市 2023 年碧水保卫战实施方案》、《灵宝市 2023 年净土保卫战实施方案》的相符性，详见 P7-20~26。
2	核实生产工艺参数，细化实验室使用功能，完善水平衡及金属元素物料平衡。核实纳米银粉、银浆废水污染源强，完善废水处理工艺可行性分析。	核实生产工艺参数，细化了实验室使用功能，详见 P3-85~86；完善了水平衡及金属元素物料平衡，详见 P3-71~73、P3-61。核实了纳米银粉、银浆废水污染源强，详见 P3-101~102，完善了废水处理工艺可行性分析，详见 P6-19~20、P6-22~24。
3	核实废气污染源强，完善废气收集及治理措施可行性分析，补充排气筒设置的合理性分析，据此完善大气环境影响评价内容。	核实了废气污染源强，详见 P3-97，完善废气收集及治理措施可行性分析，补充了废气走向图，详见 P6-6、P6-9~14；补充排气筒设置的合理性分析，详见 P6-15~16；已完善大气环境影响评价内容，详见 P5-16~72。
4	核实高噪声设备源强，完善声环境影响分析。进一步明确固体废物种类及性质，核实固废处置方式及措施。完善事故废水风险防范措施。	核实了高噪声设备源强，详见 P3-108，已完善声环境影响分析，详见 P5-122~127。进一步明确固体废物种类及性质，核实固废处置方式及措施，详见 P3-110~112。完善了事故废水风险防范措施，详见 P5-177~178。
5	补充近期大气环境质量现状数据。完善三同时验收一览表，规范附图附件。	补充了近期大气环境质量现状数据，详见 P4-6。完善三同时验收一览表，详见 P6-35~37；此外，对地下水进行了补充检测，已规范附图附件，详见附图 11、附图 12 和附图 14。

其他修改内容见文中下划线部分。

目 录

第一章 概述	1-1
1.1 项目背景及由来.....	1-1
1.2 环境影响评价的工作过程.....	1-2
1.3 建设项目的特点.....	1-4
1.4 分析判定相关情况.....	1-6
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	1-7
1.6 环境影响评价的主要结论.....	1-8
第二章 总则	2-1
2.1 编制依据.....	2-1
2.2 评价对象及工程性质.....	2-6
2.3 评价目的、总体思路和评价原则.....	2-6
2.4 环境影响因子识别与评价因子筛选.....	2-8
2.5 环境功能区划和评价标准.....	2-10
2.6 评价工作等级及评价范围.....	2-17
2.7 环境保护目标.....	2-22
2.8 评价重点.....	2-24
2.9 专题设置及评价工作程序.....	2-24
第三章 工程分析	3-1
3.1 现有工程分析.....	3-1
3.2 本项目工程概况.....	3-18
3.3 本项目工程分析.....	3-40
3.4 本项目完成后全厂污染物排放“三本账”.....	3-117
3.5 清洁生产分析.....	3-118
3.6 污染物排放总量控制.....	3-126
第四章 环境现状调查与评价	4-1
4.1 自然环境概况.....	4-1
4.2 区域污染源调查.....	4-5
4.3 环境质量现状调查与评价.....	4-6

第五章 环境影响预测与评价	5-1
5.1 施工期环境影响分析	5-1
5.2 营运期大气环境影响预测与评价	5-6
5.3 营运期地表水环境影响分析与评价	5-72
5.4 营运期地下水环境影响分析与评价	5-77
5.5 营运期声环境影响预测与评价	5-120
5.6 营运期固废处置影响分析	5-127
5.7 营运期土壤环境影响分析	5-128
5.8 环境风险分析	5-145
第六章 环境保护措施及其可行性分析	6-1
6.1 施工期污染防治措施分析	6-1
6.2 营运期废气治理措施可行性	6-4
6.3 营运期废水治理措施可行性	6-18
6.4 营运期固体废物处理措施可行性	6-24
6.5 营运期噪声治理措施可行性	6-28
6.6 地下水污染防治措施	6-29
6.7 土壤污染防治措施	6-32
6.8 工程环保投资概算	6-33
6.9 环保“三同时”验收	6-34
第七章 产业政策及规划相符性分析	7-1
7.1 产业政策相符性分析	7-1
7.2 规划相符性分析	7-2
7.3 与饮用水源保护区位置关系	7-16
7.4 与污染防治行动计划及方案相符性分析	7-20
7.5 《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2021年修订版）	7-26
7.6“三线一单”相符性分析	7-33
7.7 厂址可行性分析	7-37
第八章 环境影响经济损益分析	8-1
8.1 环境经济损益分析的目的	8-1

8.2 工程经济效益分析.....	8-1
8.3 工程社会效益分析.....	8-2
8.4 工程环境效益分析.....	8-2
8.5 工程环境经济损益分析.....	8-3
8.6 环境经济损益分析结论.....	8-4
第九章 环境管理与监测计划.....	9-1
9.1 环境管理.....	9-1
9.2 污染物排放清单.....	9-6
9.3 环境监管计划.....	9-10
第十章 结论与建议.....	10-1
10.1 评价结论.....	10-1
10.2 对策建议.....	10-9
10.3 总结论.....	10-9

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目周围环境概况图

附图 3 厂区总平面布置图

附图 4 生产车间平面图

附图 5 本项目与灵宝市城乡总体规划位置关系图

附图 6 本项目与三门峡市生态环境管控单元分布位置关系图

附图 7 本项目在城东产业园用地规划图中的位置图

附图 8 本项目在城东产业园主导产业布局图中的位置图

附图 9 环境空气监测点位分布图

附图 10 噪声监测点位分布图

附图 11 地下水水质监测点位分布图

附图 12 地下水水位监测点位分布图

附图 13 土壤监测点位分布图

附图 14 大气、环境风险评价范围及保护目标图

附图 15 地下水分区防渗图

附图 16 区域地表水系图

附图 17 本项目与周边饮用水源保护区位置关系图

附图 18 拟建厂址及周围环境现场照片

附件：

附件 1：委托书

附件 2：河南省企业投资项目备案证明

附件 3：土地证及宗地图

附件 4：河南省生态环境厅关于《灵宝市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）环境影响报告书》的审查意见（豫环函〔2021〕177号）

附件 5：现有工程环评及验收手续

附件 6：排污许可证

附件 7：企业确认书

附件 8：现状检测报告（地下水于 2023 年 5 月进行了补充检测）

附件 9：灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目环境影响报告书技术评审意见及签名表

附表：

建设项目环评审批基础信息表

第一章 概述

1.1 项目背景及由来

灵宝金源控股有限公司的子公司——灵宝金源矿业股份有限公司系上海黄金交易所综合类会员单位，可提供标准金锭、金条、银锭企业。其下属的灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司（以下简称金源桐辉），成立于2003年，位于灵宝市工业路2号，利用自主知识产权“金银电解生产工艺”专业从事金银精炼提纯加工业务，主要由100t/a金锭电解提纯生产线、200t/a银锭电解提纯生产线及辅助配套设施组成。

金源桐辉所在地的工业路，原系灵宝市早年规划的工业区。随着城市规模不断扩张，城区功能区规划调整，企业四周逐渐形成了人员密集的居民区、学校、医院、宾馆、商业门店等，工业发展与人居环境的矛盾日渐突出。同时，企业目前的金银加工产品较为单一，没有高附加值延伸产品，经济效益不能得到充分体现。后期的产品优化开发，又因为厂房格局受限，已无扩容改造空间。

为确保金源桐辉持续发展不受影响，并以此为契机，进一步拉长产业链条，走高新技术企业道路，实现转型升级高质量发展，增加高附加值延伸产品，经前期充分论证、考察调研，企业决定关闭工业路2号地区金源桐辉精炼分公司精炼厂，以“退城入园”国家鼓励政策搬迁入灵宝市先进制造业开发区标准化厂房，投资51800万元规划建设“灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目”，即为本项目。本项目包含金银提纯加工生产线、金银锭铸造生产线、金银条币章生产线、银粉与浆料生产线、新产品研发与化验中心等配套设施，统筹规划、同步建设，实现产研一体，协调发展。本项目分两期建设，一期工程产品及产能为国标金锭30t/a、金条币章20t/a、国标银锭40t/a、银条币章40t/a；二期工程产品及产能为电子银浆20t/a。产能由原来100t/a金锭、200t/a银锭改建成：国标金锭30t/a、金条币章20t/a、国标银锭40t/a、银条币章40t/a、电子银浆20t/a，符合国家环保产业政策。

根据《国民经济行业分类及代码》（GB/T4754-2017），国标金锭、国标银锭、金条币章、银条币章属于C3399其他未列明金属制品制造；电子银浆属于C3985电子专用材料制造。根据《产业结构调整指导名录（2019年本）》，本项目产品电子银浆属于鼓励类第二十八条信息产业第22款“半导体、光电子器件、新型

电子元器件（片式元器件、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高频微波印制电路板、高速通信电路板、柔性电路板、高性能覆铜板等）等电子产品用材料”；本项目产品国标金锭、国标银锭、金条币章、银条币章属于允许类。其生产工艺、生产能力、设备、产品均不属于国家发改委《产业结构调整指导名录（2019年本）》限制类和淘汰类，符合国家产业政策。

本项目所属行业均不属于《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规[2022]397号）中所列的禁止准入事项和许可准入事项，生产工艺装备和产品未列入《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》（豫工信产业〔2019〕190号）。本项目已通过灵宝市产业集聚区管理委员会备案，项目代码：2203-411282-04-01-126960，项目备案证明见附件2，因此本项目符合国家产业政策。

1.2 环境影响评价的工作过程

针对本项目，通过对项目资料的研究，考察、踏勘、监测项目选址及周围的环境现状；根据项目建设及排污特点，分析该项目建设可能带来的环境问题；结合区域环境特征，确定主要影响因素，预测环境影响程度、范围；以清洁生产为原则，分析项目污染治理措施及综合利用的可行性，对项目存在的环境问题，提出相应的对策措施建议，在以上工作的基础上做出项目建设可行与否的评价结论。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），本项目各产品对应的报告级别见下表。

表 1.2-1 分类管理名录对照表

序号	建设项目环境影响评价分类管理名录			本项目判定情况	
	项目类别	报告书	报告表	产品或工艺名称	报告级别
1	二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32 64、常用有色金属冶炼 321；贵金属冶炼 322；稀有稀土金属冶炼 323；有色金属合金制造 324	全部（利用单质金属混配重熔生产合金的除外）	其他	金锭、银锭，涉及金银电解提纯工序，不属于GB/T4754-2017规定的有色金属冶炼中贵金属冶炼	报告书*
2	三十、金属制品业 33 68、铸造及其他金属	黑色金属铸造年产 10 万	其他（仅分割、焊接、组装的除	金条币章、银条币章（物理	报告表

	制品制造 339	吨及以上的； 有色金属铸 造年产 10 万 吨及以上的	外)	加工)	
3	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39 81、电子元件及电子专用材料制造 398	半导体材料制造；电子化工材料制造	印刷电路板制造；电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）；使用有机溶剂的；有酸洗的以上均不含仅分割、焊接、组装的	电子银浆，属于电子专用材料制造	报告表
注：*生态环境部办公厅《关于金银加工提纯项目适用环评类别的复函》（环办环评函〔2018〕1040号）：来函所提“金银加工提纯项目”，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号），属于“二十一、有色金属冶炼和压延加工业”中的“63 有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”类建设项目，应编制环境影响报告书。					

本项目对原料金（金含量 99%）、原料银（银含量 99%）电解提纯环节，产品为含量 99.99%以上的一级金、1#白银，不属于《国民经济行业分类及代码》（GB/T4754-2017）规定的有色金属冶炼中贵金属冶炼：指用金精（块）矿、阳极泥（冶炼其他有色金属时回收的阳极泥含金）、废杂金提炼黄金的生产活动；用银精（块）矿、阳极泥（冶炼其他有色金属时回收的阳极泥含银）、废杂银提炼白银的生产活动。

根据表 1.2-1 可知，本项目主要产品金锭、银锭、金条币章、银条币章、电子银浆的生产，应编制环境影响报告书。

2022 年 4 月 25 日，受灵宝金源矿业股份有限公司委托（委托书见附件 1），我公司承担了本项目的环评评价工作。根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）中的相关规定，2022 年 5 月 5 日建设单位在三门峡网对项目情况进行了第一次公示。随后环评单位在对厂址周围环境情况现场踏勘和收集有关资料的基础上，按照环境影响评价有关导则的要求以及近期国家和地方颁布的相关规定开展环境影响评价工作，编制完成了《灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目环境影响报告书（征求意见稿）》。2023 年 3 月 7 日~2023 年 3 月 13 日在信息直通车网站进行了报告书征求意见稿公示，于 2023 年 3 月 9 日和 3 月 10 日在河南日报进行了两次报纸公示。公示期间，未收到反馈意见，不再开展公众座谈会等深度公众参与。建设单

位向三门峡市生态环境局灵宝分局报批环境影响报告书前，于2023年6月11日在全国建设项目环境信息公示平台网站对项目全文和公众参与说明进行了报批前公示，符合《环境影响评价公众参与办法》规定。

2023年4月14日，三门峡市生态环境局灵宝分局主持召开了《灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目环境影响报告书》技术评审会，并形成了专家评审意见。会后，我公司根据意见进行了认真修改、校核，形成了《灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目环境影响报告书》(报批稿)，供建设单位上报审批。

在环评工作中得到了三门峡市生态环境局灵宝分局、灵宝市先进制造业开发区管理委员会及当地政府有关部门的大力支持，建设单位也给予了积极配合，在此一并表示衷心感谢！

1.3 建设项目的特点

1.3.1 工程建设特点

(1) 本项目为金银贵金属产品精深加工项目，根据前文分析判定情况，本项目不属于《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）的通知》（豫发改环资〔2023〕38号）通知中的“两高”行业。因此，本项目不属于“两高”项目。

(2) 本项目为迁建项目，项目建成后将原厂区总量控制指标转移至新厂区。

(3) 金源桐辉现有厂区工艺所用原料为金（品位98%）、银（品位95%），产品为金锭、银锭，本次退城入园的同时对工艺进行升级改造，采用原料金（品位99%）、银（品位99%），并对产品进行延伸加工，拉长产业链条，生产金银条币章，二期生产电子银浆，为电子专用材料制造，属于电子设备制造业及金属制品等产业链条延伸及侧向配套项目，为城东产业园主导产业配套产业，符合开发区发展定位及主导产业相关要求。

(4) 本次搬迁后，金银提纯采用全新设备，采用全封闭集成式、自动一体化设计，工艺更先进。与现有工艺相比，本次黄金提纯阳极泥处理采用溶解提纯，设计有无残极金电解设备，废气废水处理方式均进行升级，金属离子回收效率更高。本次白银提纯设计配套有银电解净化工艺，杂质离子超标的银电解液经净化处理可直接返回使用，减少造液频率，减小生产成本，设计有无残极银电解设备，

银电解后剩余的残极可以直接放入其中电解，无须二次熔铸，减少生产成本。

(5) 本项目产品包括国标金锭、金条币章、国标银锭、银条币章、电子银浆，金锭、金条币章按照《上海黄金交易所标准 金锭》(SGEB1-2019)产品质量标准进行质量控制，国标银锭、银条币章按照《银锭》(GB/T4135-2016)标准进行质量控制，纳米银粉(中间产品)参照《超细银粉》(GB/T1774-2009)产品质量标准执行，电子银浆参照同类型企业标准《电子银浆》(Q/SZ32-6-2020)执行。为了满足产品质量要求，项目须对原材料金(金含量 $\geq 99\%$)、银(银含量 $\geq 99\%$)进行电解提纯加工，金电解提纯工序、银电解提纯工序为后续产品加工的必要工艺环节。

(6) 本项目金、银电解废水、废气处理系统废水、金银条币章清洗废水、地面清洗废水、化验室废水一并进入车间废水处理站处理后回用于喷淋塔补水，不外排。纳米银粉生产线废水经MVR蒸发器进行蒸发结晶后，与纯水制备废水、冷却系统排污水、生活污水一同经沉淀池沉淀后进入WSZ埋地式一体化污水处理设施处理后由厂区总排口排入园区污水管网，进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理。

(7) 本项目废气主要包括熔炼废气、王水溶金废气、硝酸溶银废气、还原废气、金电解废气、银电解废气、化验室废气、纳米银粉工艺粉尘、电子银浆生产过程含尘废气及有机废气，污染因子为颗粒物、SO₂、NO_x、HCl、非甲烷总烃，经治理后可达标稳定排放。

(8) 本项目废水、废气经治理后，最终仅排放少量含银废气，不排放铅、汞、镉、铬和类金属砷等重点控制重金属污染物。

1.3.2 环境特点

(1) 根据三门峡市生态环境局灵宝分局公布的2021年灵宝市环境空气质量监测数据，区域环境空气中PM₁₀、PM_{2.5}不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准要求，属于不达标区；声环境、土壤环境均满足相应的质量标准；项目受纳水体为灞底河，灞底河为弘农涧河支流，根据2021年全年弘农涧河坡头桥断面(灞底河汇入弘农涧河下游断面)常规监测数据，各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。

(2) 距离本项目最近的集中式饮用水源地为朱乙河水库，位于厂界东侧5.3km处，不在水源地保护区内。

(3) 本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，厂区东侧为闲置厂房，南临经一路，西侧为灵宝市先进制造业开发区服务中心，北侧为河南融辉速建集成房屋有限公司。距离本项目最近的敏感点为南侧400m川口村及西侧260m的灞底河。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策相符性

本项目为金银贵金属产品精深加工项目，经查阅《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目产品电子银浆属于鼓励类第二十八条信息产业第22款“半导体、光电子器件、新型电子元器件（片式元器件、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高频微波印制电路板、高速通信电路板、柔性电路板、高性能覆铜板等）等电子产品用材料”；本项目产品国标金锭、国标银锭、金条币章、银条币章属于允许类。且项目生产工艺、生产能力、设备、产品均不在限制类与淘汰类之列；本项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号）禁止准入事项和许可准入事项，为市场准入负面清单以外的行业，可依法平等进入；本项目生产工艺和产品不属于《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》中落后生产工艺装备、落后产品。因此，本项目符合国家产业政策要求。

1.4.2 区域相关规划相符性

本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，项目建设符合《黄河流域生态环境保护规划》、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》、《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》、《灵宝市城乡总体规划（2016-2035）》、《灵宝市涉重金属行业发展规划（2019-2030）》及规划环评、《灵宝市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）》及规划环评等相关规划要求；项目选址不在灵宝市划定饮用水源保护区范围内，符合区域饮用水源地保护区规划要求。

1.4.3 “三线一单”相符性

(1) 生态保护红线

本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，选址不在自然保护区、风景名胜區、森林公园、地质公园、重要生态功能区、生态敏感区和脆弱区以及其他要求禁止建设的环境敏感区内。根据三门峡市生态环境管控单元分布示意图，项目所在地属于重点管控单元，不属于生态红线区域，符合生态保护红线要求。

(2) 环境质量底线

项目区域大气环境为不达标区，不达标因子为PM_{2.5}、PM₁₀，通过《灵宝市2023年蓝天保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕18号）等相关工作的实施，区域生态环境质量可总体改善；地表水环境、地下水环境、声环境及土壤环境均可满足相应功能区要求。

本项目通过采取先进有效的环保治理措施，实施后废水、废气、噪声均达标排放，固体废物均合理处置或综合利用；经预测，本项目各类污染物排放对于环境的影响均可接受。因此，本项目建设不会突破区域环境质量底线。

(3) 资源利用上线

本项目为退城入园项目，厂址位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，用地性质为二类工业用地。项目用电、用水均为区域集中供应。项目的土地、水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

(4) 生态环境准入清单

本项目为金银贵金属产品精深加工项目，厂址位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，对照灵宝市涉重金属行业发展规划环评中灵宝市涉重行业生态环境准入清单及灵宝市产业集聚区总体发展规划环评中负面清单及环境准入条件要求，本项目符合环境准入清单、负面清单相关要求。对照《三门峡市生态环境局关于印发三门峡市生态环境准入清单（试行）的函》（三环函〔2021〕26号），本项目符合管控要求。综上，项目建设符合国家产业政策，符合灵宝市产业集聚区环境准入要求。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

1.5.1 关注的主要环境问题

结合项目特征和周围环境特点，本项目需要重点关注的环境问题是：

(1) 通过了解厂址周围的环境质量现状及规划相容性分析，了解区域环境容量，评价本项目是否符合规划环评要求。

(2) 通过工程分析，分析项目废气、废水、噪声是否达标排放；固体废弃物是否按环境管理要求合理处置，确保不产生二次污染。

(3) 分析项目运营过程中污染物对周围环境的影响范围和程度。

(4) 分析各类环保治理措施可行性；分析项目环境风险，确保环境风险措施可行。

1.5.2 环境影响

(1) 大气环境影响：生产过程产生的酸性废气排放对周围大气环境的影响；

(2) 地表水环境影响：项目含重金属生产废水不外排，主要关注废水污染治理设施和回用可行性。

(3) 地下水环境影响：重点关注事故状态下废水泄漏对地下水环境的影响。

(4) 声环境影响：项目实施后高噪声设备对区域声环境的影响；

(5) 固体废物：重点关注危险废物暂存间的防渗措施及危险废物的最终去向。

(6) 土壤环境影响：重点关注大气沉降、垂直入渗对土壤环境的影响。

(7) 环境风险：危险化学品（盐酸、硝酸）、废水处理站在使用和储存期间发生泄漏事故导致的环境风险影响等。

1.6 环境影响评价的主要结论

灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目符合国家产业政策及环境保护有关规定；厂址选择符合规划要求，经济、社会效益明显；项目所采用的污染防治措施合理可行，各项污染物可以做到达标排放，工程排污可以满足总量控制的要求；项目清洁生产水平可以达到国内先进水平；**工程车间废水处理站处理后废水回用于喷淋塔补水，不外排，经预处理后纳米银粉生产线废水、纯水制备废水、冷却系统排污水及生活污水外排至城东污水处理厂**，废气、废水、固废、噪声不会对区域环境造成大的不利影响；在认真落实各项风险防范措施后，风险影响程度在可控范围之内。综合分析，在严

格落实评价提出的各项环境保护措施、风险防范措施及清洁生产要求前提下，从环保角度考虑，工程建设可行。

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律、法规依据

1、法律

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日起施行);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订,自公布之日起施行);
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日起施行);
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日起施行);
- (5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日起施行);
- (6)《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日起施行);
- (7)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日实施);
- (8)《中华人民共和国土地管理法》(2020年1月1日);
- (9)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日起施行);
- (10)《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日起施行);
- (11)《中华人民共和国节约能源法》(2018年10月26日起施行)。

2、行政法规

- (1)《排污许可管理条例》(中华人民共和国国务院令 第736号);
- (2)《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日起施行);
- (3)《中共中央国务院印发黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》。

3、部门规章

- (1)《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发展和改革委员会令 2019年第29号);
- (2)《环境影响评价公众参与办法》(2019年1月1日起施行);
- (3)《排污许可管理办法(试行)》(环境保护部令 第7号);
- (4)《道路危险货物运输管理规定》(交通部令 2013年第2号);
- (5)《危险废物转移管理办法》(2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令 第23号);

(6)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年本);

(7)《国家危险废物名录(2021 年版)》(生态环境部令第 15 号);

4、规范性文件

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

(2)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37 号);

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

(4)《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);

(5)《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199 号);

(6)《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发〔2015〕162 号);

(7)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84 号);

(8)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(国家环保部环发〔2012〕77 号);

(9)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环境保护部,环发〔2012〕98 号);

(10)《关于印发企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)的通知》(环发〔2015〕4 号);

(11)《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(国家环保部环发〔2014〕197 号);

(12)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评〔2021〕108 号);

(13)《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》(发改办产业〔2021〕635 号);

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

(15)《市场准入负面清单(2022 年版)》(发改体改规〔2022〕397 号);

(16)《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020 年修订版)》(环办大气函[2020]340 号);

(17)《关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒进一步加强危险废物全过程监管的通知》(环办土壤函[2018]266号);

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

(19)《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》(环大气〔2020〕33号)。

2.1.1 地方法规及规范性文件

1、地方法规

(1)《河南省建设项目环境保护条例(2016年修正本)》;

(2)《河南省大气污染防治条例》(2018年3月1日实施);

(3)《河南省水污染防治条例》(2019年10月1日实施);

(4)《河南省固体废物污染环境防治条例》(2012年2月1日实施);

(5)《河南省土壤污染防治条例》(2021年10月1日实施)。

2、地方规范性文件

(1)《中共河南省委河南省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》(豫发〔2018〕19号);

(2)《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划的通知》(豫政办〔2007〕125号);

(3)《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》(豫政办〔2013〕107号);

(4)《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);

(5)《灵宝市人民政府办公室关于印发灵宝市“千吨万人”集中式水源地保护区划的通知》(灵政办[2019]56号)。

(6)《河南省清洁土壤行动计划》(豫政〔2017〕13号);

(7)《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》(2019年);

(8)《河南省生态环境厅关于发布<河南省生态环境分区管控总体要求(试行)>的函》(豫环函〔2021〕171号);

(9)《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南(试行)的通知》(2012年1月10日实施);

(10)《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);

(11)《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》(公告〔2016〕7号);

(12)《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》(豫发改工业〔2021〕812号);

(13)《关于建立“两高”项目会商联审机制的通知》(豫发改环资〔2021〕977号);

(14)《关于印发河南省“两高”项目管理目录(2023年修订)的通知》;

(15)《河南省生态环境厅关于印发建设项目主要污染物排放总量指标管理工作内部规程的通知》(2020年5月27日);

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

(17)河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省深入打好秋冬季重污染天气消除、夏季臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》的通知豫环委办〔2023〕3号;

(18)《河南省2023年蓝天保卫战实施方案》(豫环委办〔2023〕4号);

(19)《河南省2023年碧水保卫战实施方案》(豫环委办〔2023〕5号);

(20)《河南省2023年净土保卫战实施方案》(豫环委办〔2023〕6号);

(21)《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)》;

(22)《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》(2021年修订版);

(23)《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;

(24)《三门峡市2023年蓝天保卫战实施方案》(三环攻坚办〔2023〕8号);

(25)《三门峡市2023年碧水保卫战实施方案》(三环委办〔2023〕4号);

(26)《三门峡市2023年净土保卫战实施方案》(三环攻坚办〔2023〕9号);

(27)《三门峡市生态环境局关于印发三门峡市生态环境准入清单(试行)的函》(三环函[2021]26号);

(28)《灵宝市 2023 年蓝天保卫战实施方案》(灵环攻坚办〔2023〕18 号);

(29)《灵宝市 2023 年碧水保卫战实施方案》(灵环攻坚办〔2023〕19 号);

(30)《灵宝市 2023 年净土保卫战实施方案》(灵环攻坚办〔2023〕20 号)。

2.1.3 相关规划

- (1)《黄河流域生态环境保护规划》(2022 年 6 月);
- (2)《河南省主体功能区规划》(豫政[2014]12 号);
- (3)《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》(豫政[2021]44 号);
- (4)《灵宝市城乡总体规划(2016-2035)》;
- (5)《灵宝市产业集聚区总体规划(2021-2030)》;
- (6)《灵宝市涉重金属行业发展规划(2019-2030)》。

2.1.4 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 土壤环境》(HJ964-2018);
- (5)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (7)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (8)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (9)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告 2017 年第 43 号);
- (10)《危险废物处理处置工程技术导则》(HJ2042-2014);
- (11)《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (12)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);
- (13)《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022);
- (14)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (15)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (16)《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017);
- (17)《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);

- (18) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020);
- (19) 《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020);
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020);
- (21) 《排污单位自行检测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (22) 《地下水污染源防渗技术指南(试行)》(2020年);
- (23) 《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)。

2.1.5 项目文件及相关资料

- (1) 环境影响评价委托书;
- (2) 河南省企业投资项目备案证明;
- (3) 项目环境现状监测报告;
- (4) 河南省生态环境厅关于《灵宝市产业集聚区总体发展规划(2021-2030)环境影响报告书》的审查意见(豫环函[2021]177号);
- (5) 灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目可行性研究报告以及其它资料。

2.2 评价对象及工程性质

评价对象:灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目

工程性质:迁址新建

2.3 评价目的、总体思路和评价原则

2.3.1 评价目的

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

(2) 收集现有工程已有监测资料,分析现有工程污染源达标情况。

(3) 通过执法监测、自行监测、物料衡算及类比调查,确定迁建工程主要污染源、污染物排放状况及治理措施,并分析拟采取污染源治理措施的合理性、可行性和可靠性,经治理后的污染源是否能满足稳定达标排放及总量控制的要求。分析迁建工程所采用的生产技术和设备是否属于高效、低耗、低污染的清洁

生产工艺；通过评价工程污染防治措施的可行性及清洁生产水平分析，提出切实可行的工程污染防治措施及持续清洁生产方案建议，把污染控制在生产全过程中，最大限度地减少工程建设对区域环境的不利影响。

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

通过以上工作，从产业政策、发展规划和环境保护的角度充分论证本项目在环境方面的可行性，给出环境影响评价结论，为项目的工程设计、施工、建成投产后的环境管理和为环境管理部门决策提供基础数据及依据。

2.3.2 总体思路

本次评价的工作思路如下：

(1) 按照国家及地方有关环境法规的要求，本次评价遵循“依法评价、科学评价、突出重点”的原则，根据现有监测数据、同类项目进行类比以及物料衡算，确定本项目的污染源强，分析本项目所采用的生产工艺、设备的先进性以及项目清洁生产水平。

(2) 对本项目产生的废水实行“清污分流、污污分流”，并针对各类废水的水质特点本着“用污排清的原则”进行治理及综合利用，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。

(3) 通过对区域环境现状进行实际的调查并结合当地的监测数据，了解评价区域的环境质量现状及存在的主要环境问题。根据工程及环境特点采用模式预测及定性分析等手段，分析项目建设对环境影响的可承受性。

(4) 采用合适的预测模式及预测参数，预测本项目完成后，污染物排放对区域地下水环境、环境空气、土壤、声环境的影响程度和范围。

(5) 通过风险评价分析，确定运行过程中可能存在的事故隐患，确定最大可信事故，据此提出有针对性的事故防范措施和事故应急措施。

(6) 根据国家产业政策要求，分析本项目建设政策相符性；根据灵宝市总体规划、灵宝市涉重行业发展规划及规划环评情况，对本项目建设、厂址选择的合理性进行分析；给出本项目污染物排放总量建议指标。

(7) 对本项目运营期的环境管理提出合理的建议及要求。

(8) 结合本项目环境经济效益，从环保角度出发，对项目建设的可行性给

出明确结论。

2.3.3 评价原则

1、严格遵守国家和河南省的环保法律、法规、政策，用国家和河南省的产业政策、环保政策对项目的可行性进行分析，并结合地方发展规划和环保规划开展本次评价工作。

2、认真做好工程分析，有针对性地对工程的治理措施进行分析和评价，提出合理可行的综合防治措施，力求技术上可行，经济上合理。

3、要贯彻清洁生产、达标排放、总量控制的原则，体现资源能源综合利用、以及淘汰落后生产工艺和设备的精神，实现可持续发展战略。

4、坚持实事求是的科学态度，报告书力求内容全面、重点突出、论据充分、条理清楚，具有针对性、实用性和可操作性，评价结果明确可信，防治措施实用可行。

2.4 环境影响因子识别与评价因子筛选

2.4.1 因子识别和筛选的目的

为增强评价的有效性和针对性，本次环评根据工程特点、污染防治措施、工程运营期污染物排放特征，结合工程所在地自然环境，识别各生产环节对环境各要素的影响程度和性质，确定主要环境影响因子，筛选出评价的主要因子。

2.4.2 环境影响因子识别

根据项目的环境污染问题和评价区的环境特征，对项目施工期及运营期的主要污染因子进行识别。废气、废水、固废、噪声是生产运营期间对环境不利的因素，以废气污染为主，废水、噪声、固废影响则相对较轻。虽然项目对各污染因素均采取了有效的治理措施，但仍会对自然环境造成一定的影响。环境影响识别见下表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响因子识别一览表

工程活动 环境资源		施工期				运营期					
		挖土 填方	材料 运输	材料 堆存	建筑 施工	废气	废水	噪声	固废	运输	其他
自然环境	大气环境	-1S	-1S	-1S	-1S	-2L	0	0	0	-1L	0
	地表水环境	-1S	0	-1S	-1S	0	-1L	0	-1L	0	0
	地下水环境	0	0	0	0	0	-1L	0	-1L	0	0

工程活动 环境资源		施工期				运营期					
		挖土 填方	材料 运输	材料 堆存	建筑 施工	废气	废水	噪声	固废	运输	其他
	声环境	0	-1S	0	-1S	0	0	-1L	0	-1L	0
	土壤	0	0	0	0	-1L	-1L	0	-1L	0	0
生态环境	农作物	0	0	0	0	-1L	0	0	0	0	0
	植被	0	0	0	0	-1L	0	0	0	0	0
	水生动物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	陆栖动物	0	0	0	0	-1L	0	-1L	0	-1L	0

注：+、-分别表示工程的正、负效益；S、L分别代表暂时、长期影响；1--影响较小、2--一般影响、3--显著影响。

2.4.3 评价因子筛选

根据项目排污特征，本次环境影响评价因子见下表 2.4-2。

表 2.4-2 环境影响评价因子一览表

环境要素	环境现状		影响评价因子	总量控制因子
大气环境	基本因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	PM ₁₀ 、TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、非甲烷总烃、HCl	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、挥发性有机物（非甲烷总烃）
	补充因子	TSP、非甲烷总烃、HCl、氨		
地表水环境	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、硫化物		/	/
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、耗氧量（COD _{Mn} ）、氨氮、溶解性总固体、总硬度、总大肠菌群、菌落总数、挥发性酚类、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、氰化物、亚硝酸盐、铁、锰、六价铬、铅、汞、镉、砷、铜、锌、硒、镍、锑、铊、银，共 36 项。同时测量监测井的深度、水温、水位		COD _{Mn} 氨氮 总银 总铜 总锌	/
土壤环境	建设 用地	Cd、Ni、Pb、Cu、As、Hg、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、锌、银	COD _{Mn} 氨氮 总银 总铜 总锌	/

环境要素	环境现状	影响评价因子	总量控制因子
声环境	等效连续 A 声级	厂界噪声(等效连续 A 声级)	/
固体废物	一般工业固体废物、危险废物		/

2.5 环境功能区划和评价标准

2.5.1 环境功能区划

2.5.1.1 环境空气功能区划

本项目所在区域为居住区、工业区和农村地区，属于环境空气功能二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2.5.1.2 地表水环境功能区划

距离项目最近的地表水体为项目西南侧约 260m 处的灞底河，灞底河属于弘农涧河支流，在城东产业园北 4.1km 处汇入弘农涧河。灞底河及弘农涧河为 III 类水体。

2.5.1.3 地下水环境功能区划

本项目所在区域地下水主要为饮用水源及工农业用水，按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）规定，地下水环境功能为 III 类水质。

2.5.1.4 声环境功能区划

本项目所在区域位于三门峡市灵宝市先进制造业开发区城东产业园，项目所在区域为 3 类声环境功能区，周围声环境敏感点所在区域为 2 类声环境功能区。

2.5.2 评价标准

2.5.2.1 环境质量标准

1、环境空气

环境空气质量评价执行的具体标准限值见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准一览表

执行标准	污染物	年平均	日平均	1 小时平均
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的二级标准 及 2018 修改单内容	TSP	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	/
	PM ₁₀	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	/
	PM _{2.5}	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	/
	SO ₂	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	NO ₂	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	O ₃	/	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

执行标准	污染物	年平均	日平均	1 小时平均
			(日最大 8h 平均)	
	CO	/	4mg/m ³	10mg/m ³
《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ 2.2-2018) 附录 D 其 他污染物空气质量 浓度参考限制	HCl	/	15μg/m ³	50μg/m ³
	氨	/	/	200μg/m ³
参照《大气污染物综合排 放标准详解》	非甲烷总烃	/	/	2000μg/m ³

2、地表水

地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准, 各污染物标准值见表 2.5-2。

表 2.5-2 地表水环境质量标准一览表 单位: mg/L (pH 除外)

项目	单位	(GB3838-2002) III类标准
pH	无量纲	6~9
溶解氧	/	5
高锰酸盐指数	mg/L	6
化学需氧量	mg/L	20
五日生化需氧量	mg/L	4
氨氮	mg/L	1.0
总磷	mg/L	0.2
铜	mg/L	1.0
锌	mg/L	1.0
氟化物	mg/L	1.0
硒	mg/L	0.01
砷	mg/L	0.05
汞	mg/L	0.0001
镉	mg/L	0.005
六价铬	mg/L	0.05
铅	mg/L	0.05
氰化物	mg/L	0.2
挥发酚	mg/L	0.005
硫化物	mg/L	0.2

3、地下水质量

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准,标准值见2.5-3。

表 2.5-3 地下水环境质量标准一览表

序号	评价因子	单位	III类
1	pH	/	6.5~8.5
2	钠	mg/L	≤200
3	总硬度(以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450
4	溶解性总固体	mg/L	≤1000
5	硫酸盐	mg/L	≤250
6	氯化物	mg/L	≤250
7	铁	mg/L	≤0.3
8	锰	mg/L	≤0.1
9	铜	mg/L	≤1.0
10	锌	mg/L	≤1.0
11	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.002
12	耗氧量(以COD _{Mn} 法,以O ₂ 计)	mg/L	≤3.0
13	氨氮	mg/L	≤0.5
14	总大肠菌群	MPN/100mL 或 CFU/100mL	≤3.0
15	菌落总数	CFU/mL	≤100
16	硝酸盐(以N计)	mg/L	≤20
17	亚硝酸盐(以N计)	mg/L	≤1.0
18	氟化物	mg/L	≤1.0
19	氰化物	mg/L	≤0.05
20	汞	mg/L	≤0.001
21	砷	mg/L	≤0.01
22	镉	mg/L	≤0.005
23	铬(六价)	mg/L	≤0.05
24	铅	mg/L	≤0.01
25	银	mg/L	0.05

4、声环境质量

本项目所在厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准值,周边敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。标准值见表2.5-4。

表 2.5-4 噪声环境质量标准一览表 单位: dB(A)

位置	昼间	夜间	执行标准
厂界	65	55	3类
敏感点	60	50	2类

5、土壤环境质量

项目场地及场地外监测点位土壤均执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值标准，土壤质量标准值见表 2.5-5。

表 2.5-5 土壤环境质量标准一览表 单位: mg/kg

序号	监测点位	评价因子	限值	标准来源	
1	占地范围内及占地范围外	重金属和无机物	砷	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》表1及表2第二类用地筛选值
2			镉	65	
3			铬(六价)	5.7	
4			铜	18000	
5			铅	800	
6			汞	38	
7			镍	900	
8		挥发性有机物	四氯化碳	2.8	
9			氯仿	0.9	
10			氯甲烷	37	
11			1, 1-二氯乙烷	9	
12			1, 2-二氯乙烷	5	
13			1, 1-二氯乙烯	66	
14			顺-1, 2-二氯乙烯	596	
15			反-1, 2-二氯乙烯	54	
16			二氯甲烷	616	
17			1, 2-二氯丙烷	5	
18			1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	
19			1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	
20			四氯乙烯	53	
21			1, 1, 1-三氯乙烷	840	
22			1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	
23			三氯乙烯	2.8	
24			1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	
25			氯乙烯	0.43	
26			苯	4	
27			氯苯	270	

序号	监测点位	评价因子	限值	标准来源	
28		1, 2-二氯苯	560		
29			1, 4 二氯苯		20
30			乙苯		28
31			苯乙烯		1290
32			甲苯		1200
33			间二甲苯+对二甲苯		570
34			邻二甲苯		640
35			半挥发 性有机 物		硝基苯
36		苯胺			260
37		2-氯酚			2256
38		苯并[a]蒽			15
39		苯并[a]芘			1.5
40		苯并[b]荧蒽			15
41		苯并[k]荧蒽			151
42		蒽			1293
43		二苯并[a, h]蒽			1.5
44		茚并[1, 2, 3-cd]芘			15
45		萘			70
49		其它项目			pH
51			锌		/
52			银		/

2.5.2.2 污染物排放标准

1、废气

(1) 废气：项目金、银电解前的熔炼废气（污染因子烟尘）执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066—2020）；金、银电解过程及化验室排放的酸性废气（污染因子：HCl 和 NO_x）执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源排放限值。纳米银粉、浆废气（DA002）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源排放限值。

由于上述熔炼废气、酸性废气是在一个车间内产生，产污设施距离较近，两种废气经各自处理设施处理后收集至一根排气筒（DA001）排放。按照不同废气同一污染因子经同一排气筒排放需执行更严标准的原则，本项目熔炼废气、酸性废气均执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066—2020）。

纳米银粉、浆废气非甲烷总烃同时需满足《关于全省开展工业企业挥发性有

机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162号）限值要求。
纳米银粉、浆废气颗粒物同时需满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2021年修订版）中限值要求。

职工餐饮油烟执行《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）小型餐厅排放限值。

（2）废水：

金、银电解废水、废气处理系统废水、金银条币章清洗废水、地面清洗废水、化验室废水一并进入生产车间废水处理站（处理规模为10m³/d，工艺为中和沉淀、板框压滤、活性炭吸附）处理后，回用于喷淋塔补水，不外排。纳米银粉生产线废水经MVR蒸发器进行蒸发结晶后，与纯水制备产生的浓水、冷却系统排污水、生活污水一同经沉淀池处理后进入WSZ地理式一体化污水处理设施处理后由厂区总排口排入园区污水管网，进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理，尾水排入瀾底河。

生产废水处理设施排口总银排放浓度执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1第一类污染物最高允许排放浓度限值，其它因子满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中洗涤用水水质后回用于喷淋塔补水，厂区总排口其他废水污染物执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及城东产业园污水处理厂接管标准。

（3）噪声：营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

（4）固体废物：项目危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

大气污染物排放标准值见表 2.5-7。

表 2.5-7 大气污染物排放标准一览表 单位：mg/Nm³

项目	标准名称	产污环节	污染物	标准值
有组织	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (DB41/1066-2020)	金、银电解前的熔炼废气、金、银电解过程及化验室排放的酸性废气 (DA001)	颗粒物	10mg/m ³
			SO ₂	50mg/m ³
			NO _x	100mg/m ³
			氯化氢	30mg/m ³

项目	标准名称	产污环节	污染物	标准值
	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2	纳米银粉、浆废气 (DA002)	颗粒物	3.5kg/h, 120mg/m³
			非甲烷总烃	10kg/h, 120mg/m³
	《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》(2021年修订版)	纳米银粉、浆废气 (DA002)	颗粒物	10mg/m³
	《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)其他行业	纳米银粉、浆废气 (DA002)	非甲烷总烃	80mg/m ³ , 去除效率70%
	《餐饮业油烟污染物排放标准》 (DB41/1604-2018)小型规模	食堂	食堂油烟	1.5mg/m ³ (最低去除效率为90%)
无组织	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2	熔炼工段、 纳米银粉、浆废气	颗粒物	1.0mg/m ³ (周界外浓度最高点)
			NO _x	0.12mg/m ³ (周界外浓度最高点)
		电解酸性废气	HCl	0.024mg/m ³ (周界外浓度最高点)
	《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)其他行业	纳米银粉、浆废气	非甲烷总烃	4mg/m ³
		纳米银粉、浆废气	非甲烷总烃	2.0mg/m ³ (工业企业边界)
		《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)附录A	纳米银粉、浆废气	非甲烷总烃
监控点处任意一次浓度值	20mg/m ³ (厂房外)			

2、废水

废水污染物排放标准值见表 2.5-8。

表 2.5-8 废水污染物排放标准一览表

标准名称	污染物	标准值
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表 4 三级(总 排口)	SS	400mg/L
	pH	6-9
	COD	500mg/L
灵宝市先进制造业开发区城东 产业园污水处理厂收水标准	pH	6-9
	COD	400mg/L
	SS	300mg/L
	氨氮	25mg/L
	总氮	35mg/L
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表 1 车间处理 设施排放口	总银	0.5mg/L
《城市污水再生利用 工业用 水水质》(GB/T 19923-2005)	SS	30mg/L
	Fe	0.3mg/L

3、噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类。具体指标见表 2.5-9。

表 2.5-9 厂界噪声排放标准一览表 单位: dB(A)

项目	标准值	位置	昼间	夜间	执行标准
施工期	GB12523-2011	/	70	55	/
运营期	GB12348-2008	厂界	65	55	3 类

4、固体废物

运营期固废废物执行情况见表 2.5-10。

表 2.5-10 固体废物排放标准一览表

类别	执行标准
一般工业固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)

2.6 评价工作等级及评价范围

2.6.1 大气环境

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中有关规定,采用推荐模式 AERSCREEN 模式计算项目各污染物最大地面浓度占标率(P_{max})及每一种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%}),确定项

目大气环境影响评价工作等级，大气环境影响评价等级划分见表 2.6-1，大气环境影响评价工作等级确定情况见表 2.6-2。

表 2.6-1 评价工作等级划分原则一览表

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

表 2.6-2 项目大气评价等级确定一览表

排放单元		评价因子	最大地面浓度出现的下风距离 (m)	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	占标率10%的最远距离 D10% (m)	评价等级
有组织	DA001	PM ₁₀	531	23.43	5.21	0	二级
		SO ₂		9.65	1.93	0	二级
		NO ₂		201.38	100.69	3325	一级
		HCl		3.45	6.91	0	二级
	DA002	PM ₁₀	531	0.282	0.06	0	三级
		非甲烷总烃		8.402	0.42	0	三级
无组织	桐辉熔炼车间	TSP	43	24.9	2.77	0	二级
	金电解车间	HCl	67	4.01	8.02	0	二级
	银电解车间	NO ₂	80	19.65	9.83	0	二级
	纳米银粉、浆生产车间	TSP	63	2.2	0.24	0	三级
		非甲烷总烃		6.56	0.33	0	三级
	化验室	NO ₂	57	1.94	0.97	0	三级
		HCl		0.35	0.71	0	三级

根据上表可知，最大占标率 $P_{max} = \underline{100.69\%}$ ，因此，确定本次大气评价等级为一级。

(2) 评价范围

按照 HJ2.2-2018 中“5.4.1”规定：根据项目排放污染物的最远影响距离(D_{10%})确定项目的大气环境影响评价范围，即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D_{10%} 的矩形区域，为大气环境影响评价范围，当 D_{10%} 超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域。本项目厂区南北长 164m，东西长 50m，根据表 2.6-2 计算，确定本次评价范围为：以项目厂址为中心，边长为 6820m×6700m 的矩形区域。

2.6.2 地表水环境

金、银电解废水、废气处理系统废水、金银条币章清洗废水、地面清洗废

水、化验室废水一并进入生产车间废水处理站（处理规模为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，工艺为中和沉淀、板框压滤、活性炭吸附）处理后，回用于喷淋塔补水，不外排。纳米银粉生产线废水经 MVR 蒸发器进行蒸发结晶后，与纯水制备产生的浓水、冷却系统排污水、生活污水一同经沉淀池处理后进入 WSZ 地理式一体化污水处理设施处理后由厂区总排口排入园区污水管网，进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理，尾水排入灊底河。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中有关环境影响评价工作等级判定方法，本项目属于水污染影响型建设项目，废水属于间接排放，地表水评价工作等级为三级 B。

评价依据及评价结果具体见表 2.6-3。

表 2.6-3 地表水环境评价工作等级判定一览表

评价等级	判定依据		综合判定结果
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ； 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$	
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$	本项目车间废水处理站处理后废水全部回用，纳米银粉生产线废水经预处理后与纯水制备废水、冷却系统排污水及生活污水排入灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂进一步处理，评价等级为三级 B。
二级	直接排放	其他	
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$	
三级 B	间接排放	/	

2.6.3 地下水环境

(1) 评价工作等级

本项目涉及金银精炼工艺，参照有色金属冶炼行业，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 L 的规定，确定本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

调查范围内本项目拟建厂址地下水径流方向两侧分布有 4 处集中式饮用水水源（供水人口大于 1000 人，井深 180-300m），均未划定水源地保护区。地下水环境敏感程度分级为“较敏感”。评价工作等级判定依据见表 2.6-4。

表 2.6-4 评价工作等级划分原则一览表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	二	二	三

不敏感	二	三	三
-----	---	---	---

根据上表评价等级划分原则，本项目为I类项目；地下水环境敏感程度为较敏感；本次地下水环境影响评价工作等级为一级。

(2) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)一级评价调查面积为 $\geq 20\text{km}^2$ 。结合拟建项目区规划范围、地形地貌特征、区域水文地质条件、地下水流场特征和地下水保护目标等，为了说明地下水环境的基本状况，水文地质调查范围如下：北侧以南泉-小河-晓坞为边界；西侧以三圣-大中原-南阙山为边界；东侧以南沟-中河为边界；南侧以塘窑-川口-赵吾为边界，调查评价范围约 31.9km^2 。评价区与调查区面积相同，均为 31.9km^2 。

2.6.4 声环境

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中有关声环境影响评价工作等级的划分原则与判据，确定声环境影响评价等级为三级，详见表 2.6-5。

表 2.6-5 声环境影响评价等级判定表

项目	指标
项目所在区域的声环境功能区类别	GB3096 规定的 3 类地区
受噪声影响人口	建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高在 3dB (A) 以下，受噪声影响人口少
评价等级	三级

(2) 评价范围

声环境影响评价范围分别以厂界为边界，外扩 200m。

2.6.5 土壤环境

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附表 A.1，本项目涉及金银精炼工艺，参照“金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品”行业中“有色金属冶炼(含再生有色金属冶炼)”，项目类别为I类。项目占地面积 8230m^2 (0.823ha)，占地规模属于小型 ($\leq 5\text{hm}^2$)；本项目周围主要为工业用地、城市绿地，土壤环境敏感程度为不敏感。因此判定本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。评级工作等级详见表 2.6-6。

表 2.6-6 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I 类			II 类			III 类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

(2) 评价范围

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5，本项目土壤环境评价工作等级为二级，影响类型为污染影响型，因此评价范围确定为建设项目占地范围内及占地范围外 200m 范围内。

2.6.6 环境风险

(1) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169 2018）附录 B 及附录 C，项目大气环境敏感程度为 E1，地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E2，本项目危险物质数量与临界量的比值 Q 值属于 $1 \leq Q < 10$ ，M 值等于 5 (M4)，据此可判定项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。综合判断，本项目大气环境风险潜势为 III、地表水环境风险潜势为 I、地下水环境风险潜势 II。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价等级为二级，各要素评价等级为：大气环境二级，地表水环境简单分析，地下水环境三级。

(2) 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气环境风险评价范围为距项目边界外 5km 的范围。由于本项目生产废水全部经治理设施治理，且本项目设置有围堰及事故水池，事故发生时不会产生地面漫流出厂界，故地表水不设置评价范围，地下水环境风险评价范围与地下水环境范围一致。

2.6.7 生态环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）相关要求，本项目

位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，符合园区规划环评要求，属于不涉及生态敏感区的污染影响类项目，故本项目不设置评价等级，仅对生态影响进行简单分析。

(2) 评价范围

本项目施工期生态影响主要工程占地对土地利用、区域动植物、土壤环境及水土流失等的影响；运营期对生态系统的主要影响途径为大气影响。本项目生态环境影响评价范围与土壤评价范围一致。

2.6.8 评价等级及评价范围汇总

根据各环境影响评价技术导则对不同评价级别的要求，结合本项目特点、所处的地理位置及当地自然环境条件，确定了本项目环境影响评价等级及评价范围，具体见表 2.6-7。

表 2.6-7 评价等级及评价范围一览表

项目	评价等级		评价范围
环境空气	一级		以项目厂址为中心，边长为 6820m×6700m 的矩形区域
地表水	三级 B		/
地下水	一级		调查评价范围约 31.9km ²
噪声	三级		厂界外 200m 范围内
土壤	二级		项目全部占地和占地范围外 200m 范围内
生态	简单分析		与土壤评价范围一致
环境风险	大气	二级	项目边界外 5km 范围内
	地表水	简单分析	/
	地下水	三级	与地下水评价章节设置的评价范围一致

2.7 环境保护目标

本项目所在厂区最近的敏感点为南侧 400m 川口村及西侧 260m 的灞底河。

本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，项目用地性质为二类工业用地。周围环境保护目标详见表 2.7-1~2.7-3。

表 2.7-1 本项目大气环境保护目标一览表

编号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容(人)	距本项目所在厂区厂界		环境功能区
		X	Y			方位	距离/m	
1	川口村	801	-258	居民	3000	SE	400	二类区
2	北庄村	903	167	居民	300	E	435	
3	南厥山村	-1221	-150	居民	850	W	765	
4	北厥山村	-1239	934	居民	1230	NW	815	
5	横渠村	-561	1373	居民	2500	N	885	

编号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容(人)	距本项目所在厂区厂界		环境功能区
		X	Y			方位	距离/m	
6	唐窑村	-1278	-965	居民	380	SW	975	
7	南沟村	1330	1035	居民	210	NE	1260	
8	阎谢南沟	1584	1152	居民	185	NE	1320	
9	西坡	300	-1482	居民	50	SE	1430	
10	赵吾村	1734	-1364	居民	2000	SE	1440	
11	科里村	-991	1621	居民	2000	NW	1540	
12	中共寺洼村	500	2059	居民	560	SW	1574	
13	阎谢村	83	-2144	居民	3000	NE	1590	
14	灵子沟	-1797	-1870	居民	50	S	1975	
15	留村	-2703	1192	居民	1000	SW	1980	
16	北沟村	-2926	-101	居民	210	NE	2065	
17	大中原村	-510	-2445	居民	1760	NW	2180	
18	中航上东府	-1287	2334	居民	1000	E	2250	
19	寺凹村	1120	3055	居民	116	SW	2370	
20	秋梓村	-3522	1649	居民	3000	NW	2490	
21	花窝	1120	3055	居民	190	NE	2830	
22	东车村	-3300	-377	居民	3600	W	2830	
23	周家巷	-3223	79	居民	465	NW	2865	
24	小中原村	-3026	1184	居民	863	NW	3000	
25	阎谢陡沟	-385	2624	居民	100	NE	3080	
26	沟南	2599	1598	居民	210	SE	3185	
27	中河村	2301	2193	居民	1264	NE	3220	
28	车窑村	-3567	479	居民	1123	NW	3250	
29	湾里村	-2376	2909	居民	1478	NW	3320	
30	尹庄河东	-3368	-1194	居民	1500	SW	3380	

表 2.7-2 项目其他环境要素保护对象一览表

环境因素	保护目标	方位	距离 m	保护级别
地表水环境	灞底河	E	260	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准
	弘农涧河	NW	7300	
	西涧河	W	5700	
	东涧河	W	3400	
	朱乙河水库	NE	5300	
	沟水坡水库	NE	10000	
地下水环境	项目评价区域内集中式饮用水水源和分散式饮用水水源(详见表 2.7-3)			《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准
声环境	厂界	/	/	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准
土壤环境	项目全部占地和占地范围外 200m 范围内			/

表 2.7-3 地下水环境保护对象一览表

类型	编号	位置	与项目区位置关系	井深(m)	开采层位	取水段(m)	水位埋深(m)	用途	供水规模(人)
集中式饮用水水源	J01	北庄村集中供水	项目区西1km	180	浅-中深层	40-180	40.6	生活饮用	1800
	J02	川口村供水井	项目区东南0.66km	300	浅-中深层	50-300	密封	生活饮用	3200
	J03	北阙山村供水井	项目区西北1km	180	浅-中深层	20-180	15.8	生活饮用	1300
	J04	秋梓村供水井	项目区西北2.5km	240	浅-中深层	40-240	密封	生活饮用	1800

2.8 评价重点

1、突出工程分析，掌握生产过程中各类污染物的排放特点及排放量，对项目采取的污染防治措施与效果进行重点分析，确保达标排放。

2、运营期环境空气影响评价是本次评价的重点，其次是环境风险影响评价。

3、从灵宝市总体发展规划、环境影响预测分析、环境保护距离和公众参与结果等环境要素进行分析，回答项目选址的可行性。

4、从达标排放和预测结果的环境可接受程度，论证环境保护措施的可行性。

2.9 专题设置及评价工作程序

2.9.1 专题设置

本次评价设置以下专题：

- 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、环境保护措施及其可行性分析
- 7、产业政策及规划相符性分析
- 8、环境影响经济损益分析
- 9、环境管理与监测计划
- 10、结论及建议

2.9.2 环境影响评价工作程序

环境影响评价工作程序如图 2.9-1。

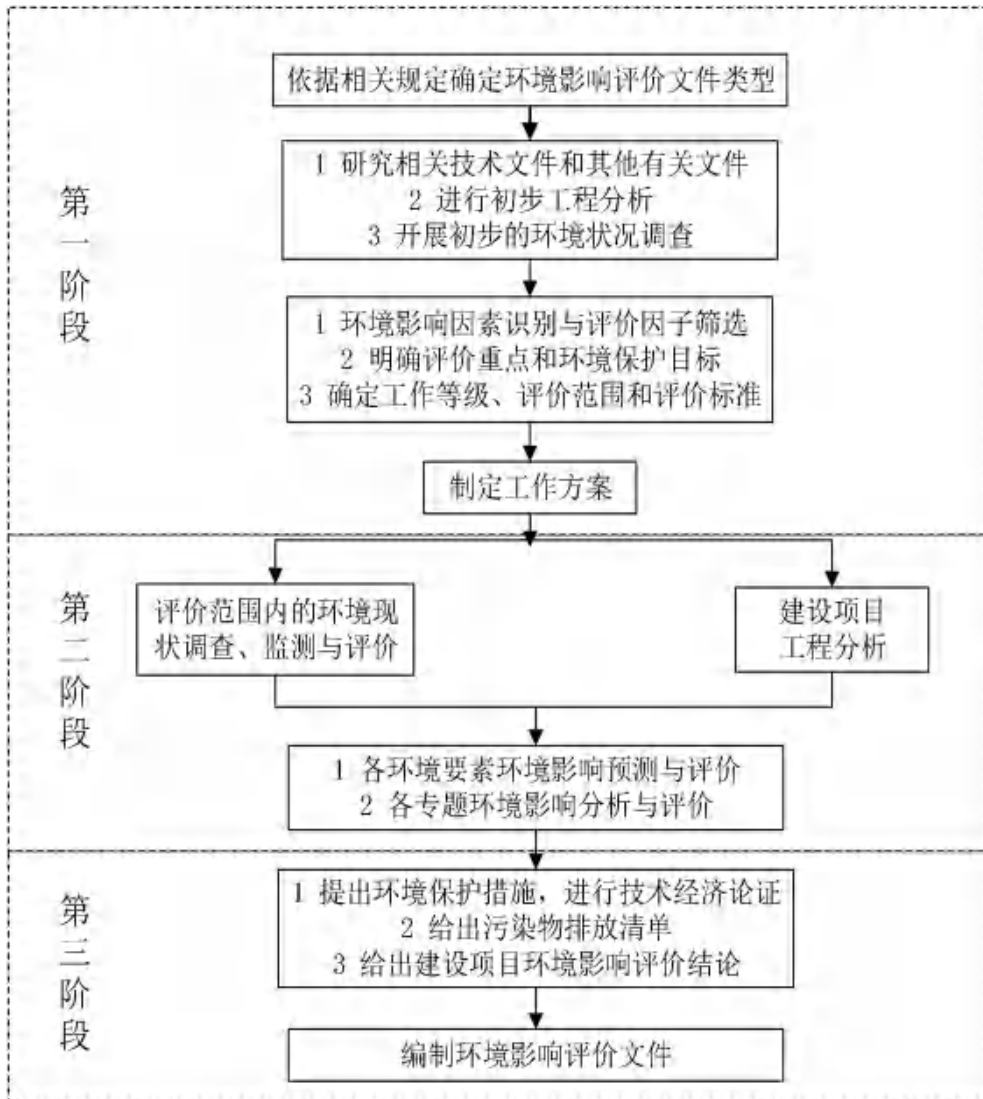


图 2.9-1 环境影响评价工作程序图

第三章 工程分析

灵宝金源控股有限公司的子公司——灵宝金源矿业股份有限公司系上海黄金交易所综合类会员单位，可提供标准金锭、金条、银锭企业。其下属的灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司（以下简称金源桐辉），成立于2003年，位于灵宝市工业路2号，利用自主知识产权“金银电解生产工艺”专业从事金银精炼提纯加工业务，现有厂区经环保审批的生产规模为金锭100t/a、银锭200t/a。本次拟搬迁至灵宝市先进制造业开发区城东产业园标准化厂房。搬迁后全厂产品及产能为：国标投资金锭30t/a、金条币章20t/a、国标投资银锭40t/a、银条币章40t/a、纳米银浆20t/a。

公司于2003年8月委托三门峡环境保护科学研究所编制了《灵宝市桐辉精冶有限责任公司金银精炼提纯项目环境影响报告表》，并于2004年3月30日通过了灵宝市环境保护局的审批，审批文号为灵环审表（2004）2号；并于2006年4月3日以灵环验表（2006）01号通过了灵宝市环境保护局的验收。

2009年，公司淘汰了原有50t/a纯金和100t/a纯银提炼生产线，在原厂址新建了一条以粗金、粗银为原料的纯金、纯银提炼生产线，并将加工能力扩大到100t/a纯金和200t/a纯银。公司于2010年1月委托河南佳昱环境科技有限公司编制了《灵宝市金源桐辉精炼有限责任公司精炼车间扩建及含金物料综合回收项目环境影响报告表》，并于2010年3月8日通过了三门峡市环境保护局的审批，审批文号为三环监表[2010]8号；并于2010年9月10日以三环验（2010）30号通过了三门峡市环境保护局的验收。

现有工程环评及验收情况后见表3-1。

表 3-1 现有工程环评及竣工验收情况一览表

序号	项目名称	环评批复文号及时间	验收文号及时间
1	金银精炼提纯项目	灵环审表（2004）2号， 2004.3.30	灵环验表（2006）01号， 2006.4.3
2	精炼车间扩建及含金物料综合回收项目	三环监表[2010]8号， 2010.3.8	三环验（2010）30号， 2010.9.10

注：精炼车间扩建及含金物料综合回收项目完成后已完全替代原有产能和生产设施。

3.1 现有工程分析

3.1.1 现有工程概况

现有工程基本情况及建设内容见下表。

表 3.1-1 现有工程基本情况及建设内容一览表

序号	分类	内容			
1	项目名称	精炼车间扩建及含金物料综合回收项目			
2	建设单位	灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司			
3	建设地点	灵宝市工业路 2 号			
4	面积	占地面积 26 亩，总建筑面积 6500m ²			
5	建设内容	精炼提纯黄金 100t/a、白银 200t/a			
6	所属行业	C3221 金冶炼、C3222 银冶炼			
7	劳动定员	190 人			
8	工作制度	年工作 340 天，四班三运转连续工作制，每班 8 小时			
9	总投资	5.3 亿元			
10	主体工程	精炼车间 1 栋，3 层，包括黄金提纯生产区、白银提纯生产区、含金废料回收区、成品熔化浇铸区、接待大厅、展厅、办公区等			
		研发中心 1 栋			
11	辅助工程	办公楼 1 栋			
12	公用工程	供水	灵宝市城市供水管网		
		供电	灵宝市供电局		
		排水	生产废水经处理后回用于废气净化系统吸收塔喷淋用水，不外排；生活污水经处理后排入污水管网，进入灵宝市污水处理厂进一步处理后达标排放。		
13	环保工程	废气	金电解提纯工序	酸、碱、水喷淋吸收塔	处理后经 20m 高排气筒排放
			银电解提纯工序	酸、碱、水喷淋吸收塔	
			原料及成品熔铸	碱、水喷淋吸收塔	
			车间无组织	机械通风	
			中心化验室	“酸洗+碱洗+水洗”喷淋净化装置	经处理达标后由高出屋顶 3m 的排气筒排放
			食堂油烟	静电式油烟净化器	通过 25m 高烟道从办公楼屋顶排放
		废水	生产废水	进入废水回收处理系统（处理规模为 2.4m ³ /d，主要采用硫化沉淀+置换反应的处理方式），处理后回用于废气净化系统吸收塔喷淋用水，不外排。	
			生活污水	经沉淀池处理后进入 WZS 地理式一体化污水处理设施，设计处理能力为 24m ³ /d，采用 A/O 生化处理后排入城市污水管网，进入灵宝市污水处理厂进一步处理后达标排放。	
		噪声	基础减震、安装消声器、厂房隔声等		
		固废	危险废物	废渣及污泥	交由金源晨光公司作为铜冶炼的原料使用
				熔铸氧化渣	收集后返回对应熔化工序
				废弃坩埚	由灵宝金源矿业股份有限公司不定期组织招标采购
一般固废	生活垃圾		交由环卫部门统一收集处置		

3.1.2 现有工程产品方案

现有工程生产规模及产品方案见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有工程生产规模及产品方案

产品名称	单位	生产规模
金锭	t/a	100
银锭	t/a	200
合计	t/a	300

3.1.3 现有工程生产设备及设施

现有工程生产设备见表 3.1-3。

表 3.1-3 现有工程生产设备一览表

序号	生产工序	设备名称	型号/规格	数量	备注
1	白银精炼提纯	电解槽	PPR 材质, 1000×450×500	9	淘汰
2		整流柜	16V/1600A	2	淘汰
3		纯水冷却器	LSS-20	1	淘汰
4		造液反应釜	钛制 200L	1	淘汰
5		吸滤盘	钛制 500L	1	淘汰
6		回收釜	钛制 500L	1	淘汰
7		吸收塔	PPR 材质, ϕ 1.8×6.5m	3	淘汰
8		吸收塔水泵	50FB-28	3	淘汰
9		净化风机	F4-72No6C	1	淘汰
10	黄金精炼提纯	电解槽	550×420×360	16	淘汰
11		整流柜	16V/1600A	1	淘汰
12		纯水冷却器	LSS-20	1	淘汰
13		交流调压器	0-36-200A	1	淘汰
14		造液反应釜	100L	1	淘汰
15		阳极泥处理釜	100L	1	淘汰
16		吸滤盘	100L	5	淘汰
17		吸收塔	PPR 材质, ϕ 1.8×6.5m	3	淘汰
18		吸收塔水泵	50FB-28	3	淘汰
19	净化风机	F4-72No6C	1	淘汰	
20	金、银提纯共用的生产设备	中频炉	0.1t/100kW	2	淘汰
21		吸收塔储液罐	1000L	8	淘汰
22		烘干盘	/	4	淘汰
23		烘箱	/	2	淘汰
24		硝酸罐	200L	2	淘汰
25		盐酸罐	200L	3	淘汰
26		废液罐	500L	4	淘汰
27		天车	5t	3	淘汰
28	公用及环保设	循环水池	14m×8m×3m	1	淘汰
29		循环水泵	IS65-40-200A	4	淘汰

30	施	中频炉烟气三级吸收塔	PPR 材质, ϕ 1.8×6.5m	2	淘汰
31		送风机	T4-72No12D	2	淘汰
32		排风机	T4-72No12D	1	淘汰
33		天车	2t	1	淘汰
34		生产废水处理系统	100L/h	1	淘汰
35		地埋式一体化生活污水处理设施	WZS, 1.0t/h	1	淘汰
36		变电所	10/0.4kV	1	淘汰

3.1.4 现有工程原辅材料及能源消耗分析

现有工程原辅材料用量见表 3.1-4。

表 3.1-4 现有工程原辅材料、能源消耗情况

序号	原辅材料名称	单位	消耗量	备注
1	粗银	t/a	209	品位 98%
2	粗金	t/a	100	品位 95%
3	硝酸 (63%)	t/a	47.2	用于金电解造液、银电解造液及电解液补充
4	盐酸 (25~30%)	t/a	35.5	用于金电解造液及电解液补充
5	锌粉	t/a	0.02	用于金电解过程废电解液处理
6	苛性钠 (NaOH)	t/a	50	用于烟气净化配置吸收液
7	碳酸钠	t/a	0.1	用于金、银熔炼, 造渣使用
8	硼砂	t/a	0.1	用于金、银熔炼, 造渣使用
9	铸铁模具	套/a	10	用于金银浇注
10	80#坩埚	个/a	300	用于金银浇注
11	电	万 kWh/a	1226	/
12	新鲜水	m ³ /a	5344	/

3.1.5 现有工程工艺流程及产污环节分析

金源桐辉公司采用电解法从粗金、粗银中精炼提出黄金、白银；生产工序包括粗金、粗银熔铸，银电解精炼和金电解精炼。具体如下所示：

1、粗金、粗银熔铸

从金源集团下属企业和社会上回收的粗银、粗金制品，经化验检测后，分别进入中频炉进行熔炼，铸成金、银阳极板，然后分别送到银电解工段和金电解工段进行电解。

2、银电解精炼

银电解精炼是以金银合金板或粗银熔铸作阳极板，以钛板做阴极，硝酸银及硝酸的水溶液作电解液，在电解槽中通直流电进行电解。根据阳极板中各种金属标准电极电位的不同，在电流作用下，阴极上析出银，标准电极电位较负

或较正的金属分别进入电解液或阳极泥中，从而达到提纯银及富集金等其他金属的目的。阴极上析出的银附着于阴极表面，由电解槽上的振打装置使其落入电解槽底，取出银粉，经洗涤、烘干及熔铸，得到品位在 99.99%左右纯银锭。

银电解精炼过程包括造液、电解、废电解液处理、阳极泥处理、铸锭等过程。

(1) 造液

造液用纯银与硝酸反应制取，目的有两个：一为开槽制备电解液，二为电解过程中更换部分电解液。其过程是将纯银粉或银丝置于硝酸溶液中溶解而成硝酸银溶液，然后再加入适量的水，配成合乎电解条件要求的电解液。造液过程在密闭的反应釜中进行，银粉与硝酸发生剧烈反应产生大量的 NO_x 气体，通过尾气管将 NO_x 气体引入尾气吸收净化系统。

银和硝酸反应的方程式如下：



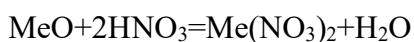
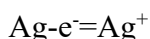
(2) 银电解

银电解精炼的工艺原理是：基于粗银中银和杂质电极电位和化学性质的不同，银优先于比银电位负的金属首先在阴极板上析出，而比银电位正的金不溶于硝酸落入阳极袋中。

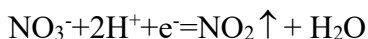
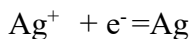
其电解的化学系统表示如下：



电解过程阳极反应：阳极发生银和贱金属的氧化溶解反应。



电解过程阴极反应：



在电解过程中，需要控制好电解液的成分、电解液温度、阴极电流密度、同极中心距等技术操作条件。在良好的操作条件下，电流效率可达 96%，槽电压一般控制在 1.5-2.0V。

在电解过程中，电解液挥发产生硝酸雾（识别为 NO_x），在电解槽上方设置集气罩，将 NO_x 气体引入尾气吸收净化系统。

(3) 废电解液处理

当电解液中杂质积累到一定浓度后，需要抽出部分电解液作为废电解液处理，同时补充相应的新液。

废电解液的处理：向废电解液中加入工业盐（NaCl），使废电解液中的 Ag 充分析出，然后加入 Fe 粉进行置换，置换出的银泥经过滤洗涤烘干后，铸成阳极板返回电解槽使用；残液送入工业废水处理系统进行处理。

(4) 阳极泥处理

银电解过程中比银电性正的金属，如金等不发生电化学溶解，落入阳极袋中，称为阳极泥。金银合金阳极银电解产生的阳极泥（一次黑金粉），一般含 Au50-70%、Ag30-40%。对一次黑金粉采用二次电解法进行处理，即将其洗涤、烘干后，按 Ag70-80%、Au20-30%配入银粉或银残极铸成二次银阳极板，进行二次电解。操作条件同一次电解。二次电解得到合格的银产品及二次阳极泥（二次黑金粉）。二次黑金粉经洗净烘干后熔铸成粗金阳极板，送金电解工段进行电解。

(5) 银成品铸锭

电解银粉经电解槽底部阀门放入银粉过滤框过滤后，用 60~70℃ 的热水洗涤，每百公斤银粉需用洗涤水 10~15kg，洗涤液排放到储液罐继续循环使用。银粉放到钛盘中在电烘箱内烘干后，放置在石墨坩埚内送中频炉熔化，然后浇铸在不同规格的模具内，成为成品银锭，入库。具体银电解精炼工艺流程如图所示：

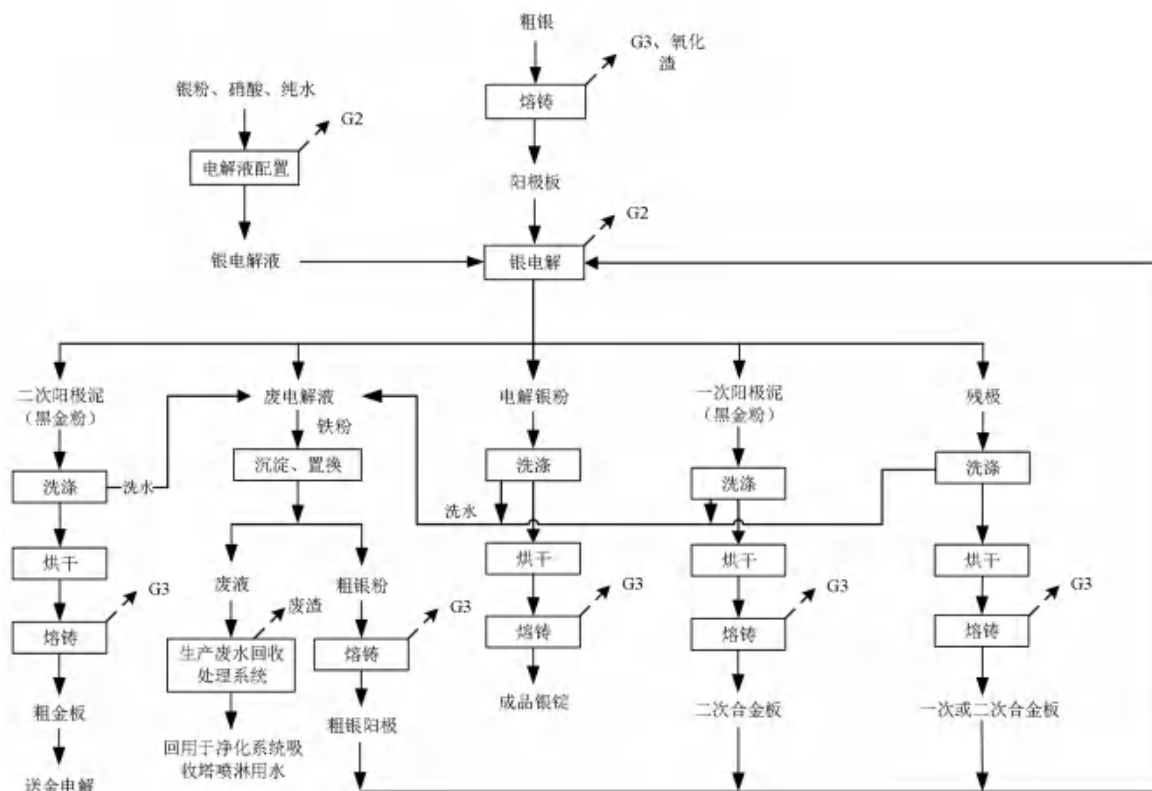


图 3.1-1 银电解精炼工艺流程及产污环节图

3、金电解精炼

金电解精炼的原料即粗金熔铸阳极板或二次黑金粉铸成的金阳极板。根据金与其他杂质金属标准点位的不同，以上述粗金作阳极，以纯金片作阴极，以氯金酸水溶液及游离盐酸作电解液，在电解槽内进行可溶阳极电解；金阳极板在阳极溶解，在阴极析出，从而达到提纯金的目的。析出的精金出槽后经洗涤、烘干，熔铸成金锭入库。

金电解精炼过程包括电解液制备、电解操作、废电解液处理、阳极泥处理、铸锭过程。

(1) 制备电解液

金精炼电解液由氯金酸溶液和游离盐酸组成。公司采用王水造液法，用高含量粗金熔铸泼珠放入钛反应釜中，按 3:1 比例加入盐酸和硝酸，加热溶解并挥发除去硝酸，当电解液的密度达到 1.38~1.4g/cm³ 后，即可停止造液，得到合格的金电解液。

王水造液法的主要化学反应方程式如下图所示：

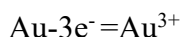


(2) 电解操作

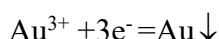
金电解在大电流密度和高浓度氯金酸溶液中进行，电解时金阳极板不断溶解，阳极不断析出电解纯金，其电解的化学系统表示如下：

Au（阴极）| H₂AuCl₄, HCl H₂O、杂质| Au、杂质（阳极）

金电解时阳极反应：



金电解时阴极反应：



在电解液温度 40℃、阴极电流密度 700A/m² 左右、槽电压 0.3~0.4V、电流效率 95%的条件下进行电解。当阳极板溶解消耗殆尽后，由人工换入下一块金阳极板，当阴极金长到符合生产规定的重量后取出电解槽。取出的电金用热水洗涤干净后烘干，送熔铸金锭。电解时电解液中的金离子和盐酸的浓度会逐渐降低，因此需补入新电解液。

(3) 阳极泥的处理

从阳极坠落在阳极袋中的不溶物称为阳极泥。其产出率为阳极重量的 20~25%，其主要成分为金、银和少量的铂族金属。一般送去与新的电解原料一起再熔铸成金阳极，继续电解。熔铸过程进行熔炼拨片，熔炼拨片过程原理：银在阳极泥中主要以氯化银的形式存在，在熔铸时，其熔点较金的熔点低，将会以熔融状态浮在金液表面，拨出使之与金分离。氯化银渣加入碳酸钠进行熔炼，铸成粗银阳极送银电解。

(4) 废电解液处理

当电解经一定时间后，电解液中积累了较多的铂族金属，若继续进行电解，就会在阴极上析出。这时需要更换电解液。更换下来的电解液称为废电解液。废电解液和洗液一般用 Zn 粉置换其中的金，金被洗涤烘干后，送至熔铸，洗涤过滤后残液送入污水处理系统。

置换反应的原理是锌粉作为还原剂，金废电解液中的氯金酸等物质作为氧化剂，将金粉和其他贵金属还原成不溶单质析出。

(5) 金成品铸锭

从电解槽中取出精金放在钛盘中用热水洗涤，每百公斤精金需用洗涤水 10-

15kg，洗涤液排放到回收反应釜中加 Zn 粉还原，回收其中的金。然后排放到储液罐继续循环使用。洗涤后的精金用电烘干箱烘干，然后放在石墨坩埚中送入中频炉进行熔化，然后浇铸在不同规格的模具内，成为成品金锭，入库。

具体金电解精炼生产工艺流程如图所示：

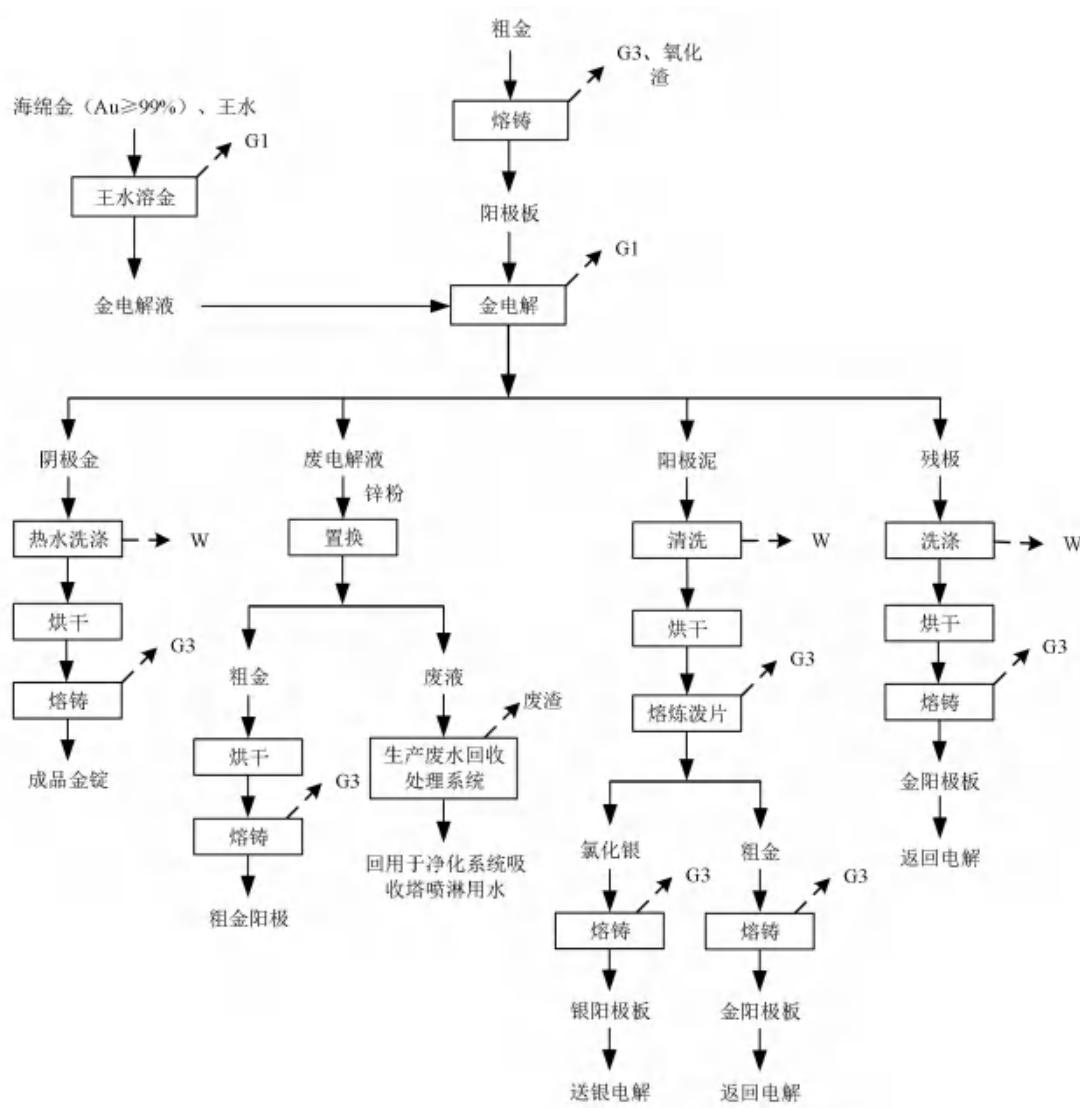


图 3.1-2 金电解精炼工艺流程及产污环节图

3.1.6 现有工程污染物产排情况分析

3.1.6.1 废气

(1) 有组织废气

废气主要产生于金电解提纯工序废气、银电解提纯工序废气、粗金粗银及成品金银中频炉熔铸废气、中心化验室产生的化验废气和食堂油烟废气等。

①金电解提纯工序废气 G1

金电解提纯工序产生的废气污染物主要为王水溶金工序（反应釜）产生酸

雾（氯化氢、硝酸雾）、NO_x、金电解过程挥发的 HCl 等。造液在密闭的反应釜中进行，通过反应釜尾气管引入净化处理；同时在金电解槽上方设置集气罩，电解槽的集气效率为 95%，将挥发出的 HCl 酸雾捕集后通过管道送入净化系统处理，净化系统采用酸、碱、水喷淋吸收工艺，处理后的尾气经风机由主风道引出室外，达标排放。

②银电解提纯工序废气 G2

银电解提纯工序产生的废气污染物主要为硝酸雾（以 NO_x 计）。造液尾气通过烟管引入净化系统主风道，同时银电解槽产生的废气通过电解槽上侧面吸风口收集后，经风管进入尾气吸收净化系统进行处理。电解槽的集气效率为 95%，银电解尾气净化系统采用酸、碱、水喷淋吸收工艺，处理后的尾气经风机由主风道引出室外，达标排放。

③粗金粗银及成品金银中频炉熔铸废气 G3

粗金、粗银及成品金银用中频炉熔铸过程会产生熔铸废气，主要污染物为颗粒物，通过中频炉上方设置的集气罩捕集后，含尘烟气经管道进入袋式除尘器除尘后进入烟气净化系统，净化系统采用碱、水喷淋吸收工艺，处理后的尾气经风机由主风道引出室外，达标排放。

④化验废气 G4

公司设置有中心化验室，对原料粗金、粗银及成品金银进行化验检测，在此过程中会产生化验废气，主要污染因子为颗粒物、氮氧化物等；企业在中心化验室配套建设有 1 套小型的“酸洗+碱洗+水洗”喷淋吸收净化装置，经处理达标后由高出屋顶 3m 的排气筒排放。

⑤食堂油烟废气

金源桐辉公司设置有职工食堂，配套设置有静电式油烟净化器，食堂油烟采用静电式油烟净化器处理后通过 25m 高烟道从办公楼屋顶排放。

各类废气产生、处理及排放情况见下表。

表 3.1-5 废气污染源集气处理措施一览表

序号	产污环节	污染物名称	处理措施	排放去向
1	金电解提纯工序	HCl、NO _x	酸、碱、水喷淋吸收塔	处理后经 20m 高排气筒（DA001）排放
2	银电解提纯工序	NO _x	酸、碱、水喷淋吸收塔	
3	原料及成品熔铸	颗粒物、NO _x	袋式除尘器+碱、水喷淋吸收塔	

4	中心化验室	颗粒物、NO _x	“酸洗+碱洗+水洗”喷淋吸收净化装置	经处理达标后由高出屋顶 3m 的排气筒排放
5	食堂油烟	油烟	静电式油烟净化器	通过 25m 高烟道从办公楼屋顶排放

根据例行监测报告，生产车间废气总排口排放情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 现有工程生产车间废气排放情况一览表

污染源	污染因子	风量 m ³ /h	污染物排放情况			排气筒 h/φ (m)	出口 温度 (°C)	排放标准限值	
			浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h	排放量 t/a			浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h
DA001 烟 囱总排口	颗粒物	21700	2.1	0.0449	0.3664	20/1	常温	10	0.2
	HCl		2.4	0.0529	0.4317			30	/
	NO _x		7	0.160	1.3056			100	/
	烟气黑度		<1 级	/	/			1 级	/
排放标准	《工业炉窑大气污染物综合排放标准》（DB41/1066-2020）								
备注：排放量按照年工作 8160h 计。									

由上表可知，现有工程烟囱总排口颗粒物、HCl、NO_x、烟气黑度均可满足《工业炉窑大气污染物综合排放标准》（DB41/1066-2020）限值要求，达标排放。

(2) 无组织废气

车间厂房内的空气中含有净化系统未能捕集的 HCl、NO_x 等有害气体，企业生产车间为全密闭形式，除金电解、银电解、粗金粗银熔铸工序、成品金银熔铸工序各建有专用的抽风净化系统外，还建有强制通风设施，采用机械送、排风，厂房内的有害气体经排风管道由排风机排出厂房。

根据河南康泰科技有限公司于 2021 年 11 月出具的例行监测报告（报告编号：三泰环（检）HW20211206），现有厂区无组织废气监测结果见下表。

表 3.1-7 废气无组织排放监测结果统计表

检测时间	检测点位	颗粒物 (mg/m ³)	氯化氢 (mg/m ³)	氮氧化物 (mg/m ³)
2021.11.12	厂界上风向 1#	0.092-0.099	ND	0.024-0.030
	厂界下风向 2#	0.404-0.424	ND	0.082-0.092
	厂界下风向 3#	0.376-0.397	ND	0.079-0.086
	厂界下风向 4#	0.392-0.407	ND	0.085-0.091
标准		1.0	0.024	0.12
达标情况		达标	达标	达标

根据上表统计结果，现有厂区厂界无组织废气颗粒物、HCl、NO_x 均可满足《大气污染物综合排放标准》（DB14/1952-2020）表 2 二级无组织排放监控浓度

限值要求。

3.1.6.2 废水

生产运行过程中产生的废水主要为生产废水和生活污水。

(1) 生产废水

生产废水主要是金电解、银电解精炼提纯过程中产生的洗涤废水（酸性废水）和废气净化系统废水。其中金电解、银电解精炼过程中产生的洗涤废水（酸性废水）因所含金离子、银离子浓度含量较高，大部分补充到金、银电解液中，少量进入生产废水回收处理系统。废气净化系统中吸收塔产生的废水循环使用，经多次循环利用后吸收液碱度降低、粘稠度增加时，及时排出，更换净化系统用水；废水经沉淀后排入生产废水回收处理系统。生产过程中产生的各路废水经回收处理系统后回用于废气净化系统吸收塔喷淋用水，不外排。

金源桐辉公司生产废水回收处理系统，设计处理规模 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ （100L/h），设计处理工艺为两级处理，主要采用硫化沉淀+置换反应的处理方式，具体生产废水的处理工序流程介绍如下：

一级废水回收处理：进入回收系统的废水全部进入反应釜内，加入硫化钠使其中的重金属和贵金属形成硫化物沉淀析出，然后加入氢氧化钠溶液，调整 pH 值于 7~9。废液中极少量的重金属离子形成碱性絮状沉淀，沉淀物经过滤形成硫化渣。滤液进入二级废水处理系统。

二级废水处理系统：过滤后以及废水进入二级处理槽，加入锌粉（铁粉）进行置换反应处理，经过置换周期处理后，回收废液中的微量贵金属沉淀物质，沉淀物经过滤形成沉淀渣，滤液经调整 pH 之后回用于废气净化系统吸收塔喷淋用水，不外排。废水处理产生的硫化渣及沉淀渣交由金源晨光公司作为铜冶炼的原料使用。

具体的生产废水处理工艺流程见下图：

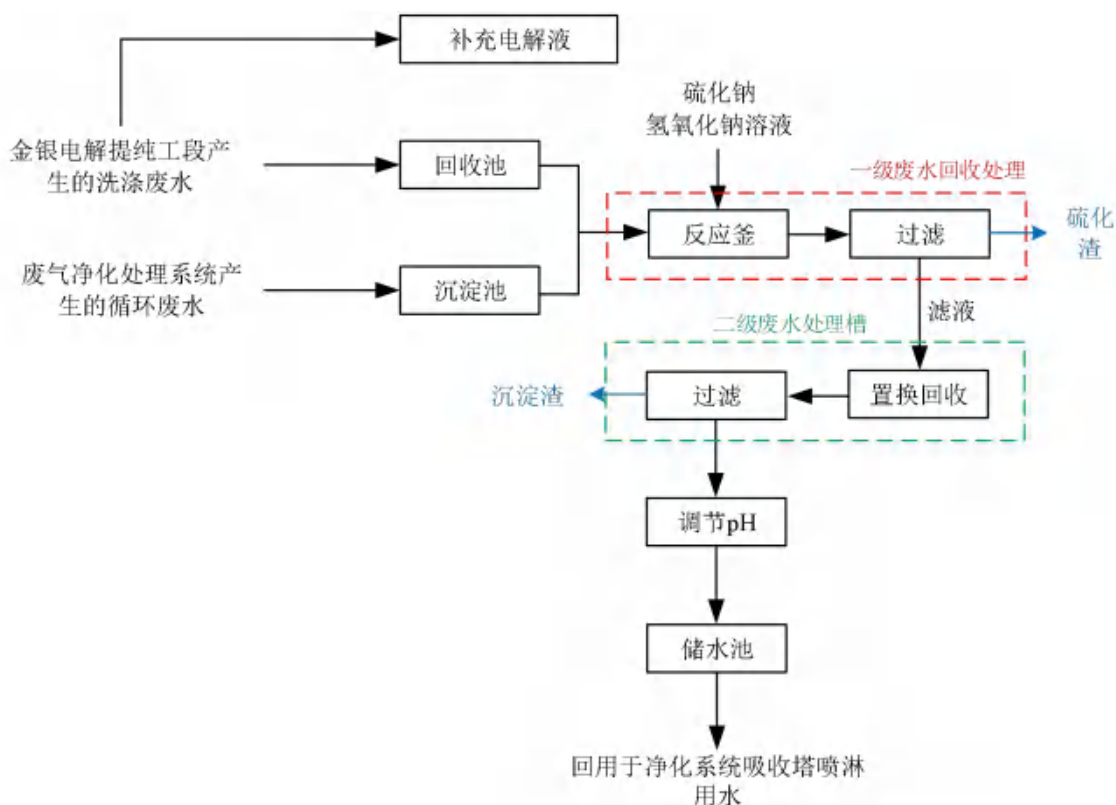


图 3.1-3 现有生产废水处理工艺流程图

表 3.1-8 生产废水达标情况一览表

检测点位	时间	铅	镉	汞	砷
车间排放口	2021.12.08	<0.2	<0.05	0.00068	0.0059
执行标准：《污水综合排放标准》（GB8978-1996）		1.0	0.1	0.05	0.5
达标情况		达标	达标	达标	达标

(2) 生活污水

现有工程生活污水主要包括生活办公污水、食堂废水，产生废水量为 18.56m³/d（6310.4m³/a）。生活污水经沉淀池处理后进入 WZS 地理式一体化处理设施，设计处理能力为 24m³/d（1m³/h），采用 A/O 生化处理工艺处理后排入城市污水管网，进入灵宝市污水处理厂进一步处理。

表 3.1-9 现有工程生活污水监测结果一览表

检测点位	时间	pH 值	SS	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	TP	石油类
生活污水排放口	2021.10-2021.12	7.13~7.15	10~13	2.8~2.9	28~30	9.19~9.63	0.06~0.07	0.34~0.38
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准		6~9	400	300	500	/	/	20
灵宝市污水处理厂收水水质		/	280	180	350	38	/	/
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，现有工程废水各污染物排放浓度均满足《污水综合排放标

准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及灵宝市污水处理厂收水水质要求。

3.1.6.3 噪声

现有工程噪声污染源主要是净化风机、通风机、各类水泵等，运行时产生机械噪声及空气动力学噪声。根据河南康泰科技有限公司于 2021 年 12 月出具的例行监测报告（报告编号：三泰环（检）HW20211206）中噪声实测数据，监测结果见下表。

表 3.1-10 噪声监测结果一览表

检测日期	监测点位	监测结果 单位：dB（A）	
		昼间	夜间
2021.12.08	东厂界	54.9	46.6
	南厂界	56.7	47.1
	西厂界	54.8	47.0
	北厂界	53.5	47.7

由上表可知，昼间监测值为 53.5-56.7dB（A），夜间 46.6-47.7dB（A），可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。

3.1.6.4 固废

现有固体废物产生及处置情况见下表。

表 3.1-11 现有工程固废处理情况一览表

序号	产污环节	污染物	产生量 (t/a)	固废性质	处置措施
1	生产废水处理设施	硫化渣及沉淀渣	2	危险废物	交由金源晨光公司作为铜冶炼的原料使用
2	原料及成品熔铸	氧化渣	0.06	一般固废	收集后返回对应熔化工序
3		废弃坩埚	2	一般固废	由灵宝金源矿业股份有限公司不定期组织招标采购
4	办公生活	生活垃圾	26.5	一般固废	交由环卫部门统一收集处置

3.1.7 现有工程污染物排放量统计

调查了企业自 2015 年以来的生产数据，现有工程按照近年来最大产能折算满负荷情况下的排放量：黄金 64.38 吨，白银 54.9 吨，按照 40%的生产负荷折算满负荷排放量。结合 2021 年检测数据及排污许可执行报告，废水、废气污染物排放情况见下表。

表 3.1-12 现有工程污染物排放量一览表 单位: t/a

类别	污染物名称	实际排放量	折满负荷排放量	排污许可证许可量
废水	废水量 (万 m ³ /a)	0.6310	0.6310	/
	COD	0.3155	0.3155	/
	NH ₃ -N	0.0316	0.0316	/
	TP	0.0032	0.0032	/
	TN	0.0947	0.0947	
废气	废气量 (万 m ³ /a)	17707.2	44268	/
	颗粒物	0.3664	0.916	1.44
	NO _x	1.3056	3.264	14.4
	HCl	0.4317	1.0793	/
固废	危险废物	0	0	0
	一般工业废物	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0

3.1.8 现有工程设施拆除活动的监管要求

企业规划搬迁项目投产后,逐步拆除现有设备及设施,针对现有厂区,本次评价分为拆除前、拆除中及拆除后三个阶段对现有工程拆除工作提出相关要求,具体如下。

3.1.8.1 现有厂区拆除前期工作

1、编制拆除活动污染防治方案

《根据工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(部令第3号)第十四条,重点单位拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物和污染治理设施的,应当按照有关规定,事先制定企业拆除活动污染防治方案,并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。

企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。

2、开展土壤和地下水环境初步调查

重点单位终止生产经营活动前,应当参照污染地块土壤环境管理有关规定,开展土壤和地下水环境初步调查,编制调查报告,及时上传全国污染地块土壤环境管理信息系统。并将调查报告主要内容通过网站等便于公众知晓的方

式向社会公开。土壤和地下水环境初步调查发现该重点单位用地污染物含量超过国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准的，应当参照污染地块土壤环境管理有关规定开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。

3.1.8.2 拆除过程污染控制措施

根据《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（环保部公告 2017 第 78 号），拆除活动前，企业应组织识别和分析拆除活动可能污染土壤、水和大气风险点以及周边环境敏感点，并组织编制《企业拆除活动污染防治方案》、《拆除活动环境应急预案》，拆除活动结束后应组织编制《企业拆除活动环境保护工作总结报告》。

具体污染防治措施如下：

1、防止废水污染土壤

拆除活动应充分利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水收集处理。

物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置防雨、防渗、拦挡等隔离设施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。

对现场遗留的污水、废水及拆除过程产生的废水等，全部通过罐车运至搬迁升级改造项目厂区进行处理，处理后回用。

2、防止固体废物污染土壤

拆除活动中应尽量减少固体废物的产生。对遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾、第 I 类一般固体废物、第 II 类一般固体废物、危险废物需要现场暂存的，应当分类贮存、贮存区域应当采取必要的防渗漏措施，并分别制定后续处理或利用处置方案，危险废物须委托有资质单位进行处置。

3、防止遗留物料、残留污染物污染土壤

识别和登记拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施中遗留物料、残留污染物、妥善收集并明确后续处理或利用方案，防止泄露、随意堆放、处置等污染土壤。存有遗留物料、残留污染物的设备，应将可能导致遗留物泄露的部分进行修补和封堵（排气口除外），防止在放空、清洗、拆除、转移过程中发生污染物泄露、遗撒。拆除和拆解过程中，应妥善收集和处理泄露物质；泄露物质不明确时，应进行取样分析。拆除后的积液通过罐车运往项目厂区进一步

处理。设备拆除过程中，应采取必要措施保证其中未能排空的物料及污染物有效收集，避免二次污染。

4、设备放空后，应结合后期拆除、处置、转移等过程污染防治措施及环境风险影响情况，确定是否需进行无害化清洗。对需要清洗的设备，按照技术经济可行、环境影响最小的原则进行技术筛选。

对于设备清洗、拆除过程产生的废水，应集中收集处置，禁止任意排放。对于设备清洗、拆除过程可能产生有毒有害气体的，应在相对封闭空间内操作，并设置气体收集系统和净化处理装置，必要时可搭建密闭大棚。高环境风险设备拆除时应采取有效措施防范有毒有害物质释放，防范人体健康危害和环境突发事件。

5、拆除活动结束后，应对现场内所有区域进行检查、清理，确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患。

6、拆除活动过程中，对识别出的以下区域，应当绘制疑似土壤污染区域分布平面示意图并附文字说明，保留拆除活动前后现场照片、录像等影像资料，为拆除结束后工作总结及后续污染地块调查评估提供基础信息和依据：1. 遗留物料、残留污染物、遗留设备、建（构）筑物等土壤污染风险点所在区域；2.发现的土壤颜色、质地、气味等发生明显变化的疑似土壤污染区域；3.拆除过程发现的因物料或污染物泄露而受到影响的区域等。

企业拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。拆除活动相关记录应当长期保存。

3.1.8.3 拆除后场地修复流程

由于迁建后原有厂址规划及用地性质未确定，建议待用途确定后，根据实际情况另外进行场地评估等工作。根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环保部公告 2014 年第 78 号）的有关要求，本次评价就搬迁后现有厂址场地处置提出以下要求：

（1）遵循“谁污染，谁治理”原则，灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司应承担搬迁后现有厂址场地环境调查评估的责任。应组织开展场地的环境调查评估工作，并及时公布场地的土壤和地下水环境质量状况。经场地环境调查评估认定为污染场地的，灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司应落实

治理修复责任并编制治理修复方案，将场地环境调查、风险评估和治理修复等费用列入搬迁成本。

(2) 灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司应委托专业机构开展场地环境调查评估，并将场地环境调查评估报告所在地设区的市级及以上地方环保部门备案。在调查评估确认场地需修复后，应委托专业机构实施治理修复，并委托专业机构编制场地修复方案报所在地设区的上级以上环保部门备案。在治理修复工作完成之后，应组织开展场地修复验收工作，必要时开展后期管理工作，委托专业机构进行第三方验收和后期管理。灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司应当将场地环境调查评估情况及相应的治理修复工作进展情况等信息，通过门户网站、有关媒体予以公开，或者印制专门的资料供公众查阅。

3.2 本项目工程概况

3.2.1 项目基本情况

本项目基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目基本情况一览表

序号	分类	内容
1	项目名称	灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目
2	建设单位	灵宝金源矿业股份有限公司
3	建设地点	灵宝市先进制造业开发区城东产业园
4	面积	占地 8230m ² ，总建筑面积 9334m ²
5	建设内容	建设金铈电解提纯生产线、银铈电解提纯生产线、金银条币章加工生产线、纳米银粉浆生产线
6	所属行业	C3399 其他未列明金属制品制造、C3985 电子专用材料制造
7	劳动定员	一期工程 100 人，二期工程 20 人
8	工作制度	年工作 340 天，实行四班三运转工作制，每天 3 班，每班 8 小时
9	总投资	51800 万元
10	供水	园区管网
11	供电	园区变电站
12	排水	生产车间废水处理站处理后废水全部循环利用，不外排；预处理后纳米银粉生产线废水、纯水制备废水、冷却系统排污水与生活污水一同经 WSZ 地理式一体化污水处理设施处理后进入灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂进一步处理，城东产业园污水处理厂出水满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准要求后，排入灞底河。

3.2.2 项目组成及主要建设内容

本项目分两期进行建设，生产车间一期工程一次性建成，车间内预留二期

纳米银粉浆生产线设备设施位置。本项目建设内容见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目建设内容一览表

工程内容	工程名称	建设内容	建设情况	
主体工程	生产车间 (60m×36m× 9.375m)	负一层	主要布置地下金银库、废液回收区、废渣处理区、综合尾气回收区、固废间等辅助配套设备设施	一期新建
		一层	主要布置来料验收室、原辅材料库、熔炼车间、金电解提纯生产线、银电解提纯生产线、金银条币章加工车间等	一期新建
		二层	主要布置纳米银粉、浆生产车间(二期)、金银产品宣传展示大厅、辅料仓库、化验药剂室、分析室等	一期新建
仓储工程	原辅材料库	一层, 占地面积 48m ² (长×宽×高=8m×6m×4.2m), 用于存放亚硫酸钠、氢氧化钠等, 位于厂区西北角	一期新建	
	原料罐区	硝酸储罐 1 个, 容积 5m ³ ; 盐酸储罐 1 个, 容积 5m ³	一期新建	
辅助工程	办公楼(4层, 36m×15m×14.8m)	位于厂区中部靠南, 用于办公	一期新建	
	化验室	位于生产车间二层, 化验室功能: 一、主要用于金银原料验收取样, 测定金银含量。二、生产的成品金银产品, 主要分析其杂质含量。	一期新建	
公用工程	供水	生产及生活用水由开发区供水管网统一供给。	/	
	排水	厂区实行“雨污分流”制。纳米银粉生产线废水、纯水制备废水、冷却系统排污水、生活污水外排进入灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂进一步处理, 城东产业园污水处理厂出水满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021) 一级标准要求后, 排入灞底河。	/	
	供电	供电由产业集聚区电网供给, 厂区设置变配电室。	/	
	供热	在生产车间内设置 1 台 72KW (0.1t/h) 电加热蒸汽发生器, 用于反应过程中的间接加热。	一期新建	
	纯水制备	一套纯水制备能力为 1t/h, 纯水制备设施位于生产车间二层制水间, 主要设置纯水机组, 用于纯水制备工序, 供应工艺用水、清洗用水、冷却系统用水等。	一期新建	
	冷却系统	项目设置 4 台冷水机、1 台冷却机用于设备降温, 冷却介质为进口 R22 制冷剂。冷却设备用水采用纯水, 冷却水循环使用, 定期外排。	一期新建	
	消防系统	消防泵房, 占地面积 60m ² (长×宽×高=10m×6m×3.2m); 消防水池, 容积 180m ³ ; 均位于厂区最南侧。	一期新建	

	变配电室	1座, 占地面积 150m ² (长 15m, 宽 10m), 位于厂区东南角。		一期新建	
废气	熔炼废气	顶吸式集气罩+布袋除尘器		二期新建	
	王水溶金废气、硝酸溶银废气	集气管道+冷凝回流+两级鼓泡吸收罐+四级射流喷射塔(尿素溶液)		二期新建	
	金的还原废气	集气管道+冷凝回流		二期新建	
	金电解废气、银电解废气	全封闭集气罩		二期新建	
	化验室废气	通风橱+一级碱液喷淋塔		二期新建	
	纳米银粉工艺粉尘	银粉打散机、分级机、包装机在车间内二次密闭, 集气罩+沉降管道+布袋除尘器		二期新建	
	银浆生产过程含尘废气	设置密闭投料间, 集气罩收集	共用 1 套沉降管道+布袋除尘器+三级活性炭吸附	二期新建	
	银浆生产过程有机废气	集气罩		二期新建	
	无组织废气	建有强制通风设施, 采用机械送、排风, 经排风管道通入二级喷淋吸收塔+湿式静电除尘除雾器		/	
	食堂油烟	1套油烟净化器		二期新建	
环保工程	废水	金、银电解废水、废气处理系统废水、金银条币章清洗废水、地面清洗废水、化验室废水一并进入生产车间废水处理站(处理规模为 10m³/d, 工艺为中和沉淀、板框压滤、活性炭吸附) 处理后, 回用于喷淋塔补水, 不外排。纳米银粉生产线废水经 MVR 蒸发器进行蒸发结晶后, 与纯水制备产生的浓水、冷却系统排污水、生活污水一同经沉淀池处理后进入 WSZ 地理式一体化污水处理设施处理后由厂区总排口排入园区污水管网, 进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理。		二期新建	
	固废	一般固废	纯水制备系统产生的废活性炭	由厂家定期更换回收	一般固废暂存间(面积 46.8m ²), 位于生产车间负一层西北
			纯水制备系统产生的废反渗透膜	由厂家定期更换回收	
			除尘器收尘灰	返回王水溶金工序回收金、银贵金属	
			废弃坩埚	在地下金库暂存, 最终由上级单位灵宝金源矿业股份有限公司不定期进行招标采购	
			金银碎屑	收集后返回对应熔化工序	
			熔炼氧化渣	收集后返回对应熔化工序	
			MVR 废盐	作为废盐外运综合利用	
	危险废物	生产废水处理过程产生的废渣及底泥	分类收集后, 暂存于危废暂存间, 定期委托有资质单位进行处置。		危废暂存间(面积 40.31m ²), 位于生产车间负一层东侧中
		废水治理设施废活性炭			

		有机废气治理废活性炭	间位置	
		废液压油		
		实验室废试剂瓶		
环境风险		事故应急池（兼初期雨水池，容积 <u>190m³</u> ）		一期新建

3.2.3 生产规模及产品方案

3.2.3.1 生产规模

本项目为退城入园项目，项目分两期进行建设，一期建设规模：年生产国标黄金及下游金产品 50 吨（30 吨国标金锭+20 吨金条币章），国标白银及下游银产品 80 吨（40 吨国标银锭+40 吨条币章），二期建设规模：年生产 20 吨纳米银粉浆。

项目产品配置关系图如下：

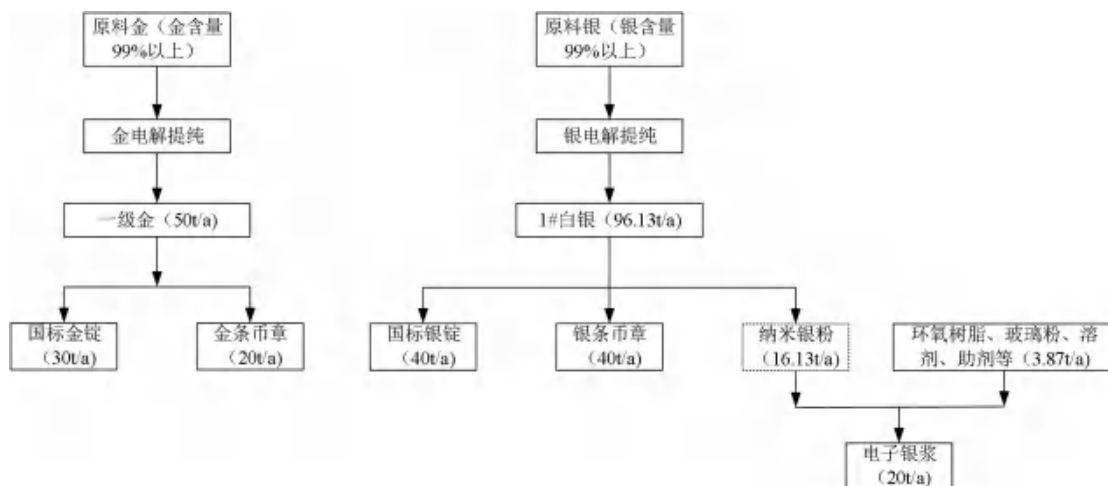


图 3.2-1 产品配置关系图

3.2.3.2 产品方案

项目产品方案见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目产品方案一览表

序号	产品名称	含量/%	产量/t/a	规格
一期工程				
1	国标金锭	99.99	30	1kg, 3kg
2	金条币章	99.99	20	100g, 50g, 20g
3	国标银锭	99.99	40	15kg
4	银条币章	99.99	40	1kg, 500g, 100g
二期工程				
1	纳米银粉（中间产品）	99.99	16.13	袋装
2	电子银浆	99.99	20	桶装

项目金锭、金条币章执行《上海黄金交易所标准 金锭》（SGEB1-2019）

产品质量标准；银锭、银条币章执行《银锭》（GB/T4135-2016）产品质量标准，纳米银粉参照《超细银粉》（GB/T1774-2009）产品质量标准执行，电子银浆参照同类型企业标准《电子银浆》（Q/SZ32-6-2020）执行。具体见下表：

表 3.2-4 本项目金锭执行标准

牌号	品级	化学成分，%							
		Au, ≥	杂质含量，≤						
			Ag	Cu	Fe	Pb	Bi	Sb	总和
Au99.99	一级	99.99	0.005	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.01

表 3.2-5 本项目银锭执行标准

牌号	银含量 (质量 分数) 不小于	化学成分%								
		杂质含量（质量分数），不大于								
		Cu	Pb	Fe	Sb	Se	Te	Bi	Pd	杂质 总和
IC- Ag99.99	99.99	0.0025	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.0008	0.0008	0.001	0.01

表 3.2-6

银粉、银浆产品质量控制指标

检测项目		标准规定														
标准编号		GB-T 1774-2009														
银粉	牌号及标记	3.1.1 根据超细银粉粒径(D ₅₀)尺寸不同, 产品分成三类, 根据 GB/T18035 其牌号分别表示为: PAg-G0.2、PAg-G2.0、PAg-G7.0。 3.1.2 微粒尺寸分布标记为: D ₉₀ 表示累积在 90%处的粒径, D ₅₀ 表示累积在 50%处的粒径, D ₁₀ 表示累积在 10%处的粒径。														
	化学成分	杂质含量(质量分数), 不大于%														
		Ag 含量(质量分数)不小于	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	0.001	0.005	0.001	0.001	0.005	0.001	0.002	0.001	0.05
		注: 银含量为百分之百减去表中杂质实测量的余量														
	比表面积、粒径、松装密度振实密度	牌号	比表面积/(m ² /g)	粒径(D ₁₀)/ μ m	粒径(D ₅₀)/ μ m	粒径(D ₉₀)/ μ m	松装密度/(g/m) ³	振实密度/(g/m) ³								
		PAg-G0.2	>2.5	<0.08	<0.2	≤0.8	0.7~2.5	1.3~4.5								
PAg-G2.0		1.2~2.5	<0.2	0.2~2.0	<12	0.6~1.9	1.2~3.0									
PAg-G7.0		<1.2	<1.0	2~7	<16	0.9~2.2	1.5~3.5									
外观质量	产品应纯净, 色泽均匀且无肉眼可见夹杂物的灰白鳞片状金属粉末。															
标准编号		Q/SZ32-6-2020														
电子银浆	性能	粘度(25℃)(dpa · s)				固含量 (wt%)				细度						
		300±100				72±2				6-8						
	外观质量	浆料应为色泽均匀的膏状物														

3.2.4 原辅材料消耗及成份分析

3.2.4.1 主要原辅材料及动力消耗

本项目所需原料粗金、银采购主要通过金源下属单位金银系统、市场回购等途径收购。粗金、银由各供应厂家自行运输至生产车间。生产中需要的少量盐酸（30%）、硝酸（68%）等由周边购买。

本项目各工段主要原辅材料消耗情况见表 3.2-7。

表 3.2-7 本项目主要原辅材料及能源消耗情况一览表

工程生产线	序号	名称	消耗量 t/a	形态	储存方式及规格	储存位置	最大储存量 t	备注
一期工程								
金电解提纯	1	粗金	50.2471	块状	/	库房	140kg	原料，品位 99%以上
	2	盐酸（30%）	4.5	液态	5m ³ 储罐	罐区	4.6	造液
	3	硝酸（68%）	1.5	液态	5m ³ 储罐	罐区	5.6	造液
	4	亚硫酸钠	0.18	粉状	25kg/桶	车间外辅料库	0.05	废电解液处理
	5	氢氧化钠	0.05	颗粒状	50kg/袋	车间外辅料库	0.05	金的还原
	6	硼砂	0.17	颗粒状	50kg/袋	车间外辅料库	0.05	熔炼造渣
	7	碳酸钠	0.17	颗粒状	50kg/袋	车间外辅料库	0.05	熔炼造渣
银电解提纯	1	粗银	81.2165	块状	/	库房	280kg	原料，品位 99%以上
	2	硝酸（68%）	5.4	液态	5m ³ 储罐	罐区	5.6	电解液制备
	3	氢氧化钠	0.13	颗粒状	25kg/袋	车间外辅料库	0.05	废电解液净化
	4	硼砂	0.27	颗粒状	50kg/袋	车间外辅料库	0.05	熔炼造渣
	5	碳酸钠	0.27	颗粒状	50kg/袋	车间外辅料库	0.05	熔炼造渣
金银条币章	1	1#白银	40	块状	/	库房	100kg	本项目自产，品位为 99.99%
	2	一级金	20	块状	/	库房	50kg	本项目自产，品位为 99.99%

第三章 工程分析

	3	氧气	0.8	气体	瓶装	辅料库	200L	熔炼
	4	乙炔	1.2	气体	瓶装	辅料库	200L	熔炼
	5	盐酸（配制溶液 5%）	0.219	液态	5m ³ 储罐	罐区	4.6	酸洗
	6	抛光粉	0.001	粉状	袋装	车间辅料库	0.001	抛光
	7	抛光膏	0.001	膏体	桶装	车间辅料库	0.001	抛光
	8	机油	50L	液态	4kg/桶	车间辅料库	0.004	设备维修保养
主要动力消耗	1	水	2889.558	/	/	/	/	园区管网
	2	电	180 万 kwh/a	/	/	/	/	集聚区统一供电
二期工程								
银电解提纯	1	粗银	16.4038	块状	/	库房	280kg	原料，品位 99%以上
	2	硝酸（68%）	1.1	液态	5m ³ 储罐	罐区	5.6	电解液制备
	3	氢氧化钠	0.02	颗粒状	25kg/袋	车间外辅料库	0.05	废电解液净化
	4	硼砂	0.06	颗粒状	50kg/袋	车间外辅料库	0.05	熔炼
	5	碳酸钠	0.06	颗粒状	50kg/袋	车间外辅料库	0.05	熔炼
银粉	1	1#银锭	16.2913	块状	/	库房	45kg	原料，本项目自产
	2	浓硝酸（68%）	14.68	液态	5m ³ 储罐	罐区	5.6	溶解
	3	<u>聚乙烯吡咯烷酮（PVP）</u>	<u>0.32</u>	<u>粉状</u>	<u>25kg/袋</u>	<u>辅料库</u>	<u>0.03</u>	<u>保护剂</u>
	4	<u>硼氢化钠</u>	<u>2</u>	<u>粉状</u>	<u>25kg/袋</u>	<u>辅料库</u>	<u>0.2</u>	<u>还原剂 1</u>
	5	抗坏血酸（VC）	20	粉状	25kg/袋	辅料库	2	还原剂 2
	6	纯水	160	液态	/	/	/	用于配料
电子银浆	7	纳米银粉	16.13	粉状	25kg/袋	库房	1	原料，本项目自产
	8	玻璃粉	0.4	粉状	25kg/袋	辅料库	0.03	/
	9	环氧树脂	2.62	液态	25kg/桶	辅料库	0.03	/
	10	酒精	0.9	液态	25kg/桶	辅料库	0.27	溶剂
	11	乙基纤维素	0.2	粉状	25kg/袋	辅料库	0.02	助剂
主要动力消耗	1	水	5603.506	/	/	/	/	园区管网
	2	电	20 万	/	/	/	/	集聚区统

			kw/h/a					一供电
--	--	--	--------	--	--	--	--	-----

表 3.2-8 废气治理原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	消耗量 t/a	最大贮存量 t	包装	存储位置	用途
1	氢氧化钠	1	0.05	25kg/袋	车间外辅料库	碱液喷淋塔
2	尿素	2	0.05	25kg/袋	车间外辅料库	废气处理脱硝

表 3.2-9 化验室药剂消耗情况一览表

序号	名称	消耗量 t/a	最大贮存量 t	包装	存储位置	用途
1	硝酸 (65%)	0.3 (25 箱)	0.024 (2 箱)	2500mL 玻璃瓶包装, 4 瓶/箱	中心化验室库	分析
2	盐酸 (36%)	0.056 (4 箱)	0.014 (1 箱)	2500mL 玻璃瓶包装, 4 瓶/箱	中心化验室库	分析

3.2.4.2 项目主要原辅材料理化性质

表 3.2-10

主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
1	黄金	金 (Au) 是一种软的, 金黄色的, 抗腐蚀的贵金属。密度 19.3g/cm ³ , 熔点 1064.4°C; 具有良好的延展性, 能压成薄箔, 具极高的传热性和导电性, 纯金的电阻为 2.4P。纯金具有良好的抗化学腐蚀性, 是最好的电镀材料。	/	/
2	白银	银(Ag)是白色、有光泽的金属。熔点 961.93°C, 沸点 2212°C, 密度 10.5g/cm ³ (20°C), 熔解热为 11.30kJ/mol, 汽化热为 250.580kJ/mol。银质软, 摩氏硬度为 3.25 度, 有良好的柔韧性和延展性, 延展性仅次于金, 能压成薄片, 拉成细丝; 是导电性和导热性最好的金属。银对光的反射性也很好, 反射率可达到 99%。银的化学性质不活泼, 不与氧作用, 长久暴露在空气中, 和空气中的硫化氢化合, 表面变成黑色, 形成黑色的硫化银。	白银粉末形态具有火灾和爆炸危险性。	银不会对人的身体产生毒性, 但长期接触银金属和无毒银化合物会导致银质沉着症。
3	硝酸	硝酸是一种具有强氧化性、腐蚀性的强酸。化学式: HNO ₃ 。熔点: -42°C, 沸点: 78°C, 易溶于水, 常温下纯硝酸溶液无色透明, 浓硝酸为淡黄色液体 (溶有二氧化氮)。硝酸不稳定, 遇光或热会分解而放出二氧化氮, 分解产生的二氧化氮溶于硝酸, 从而使外观变成棕色, 应在棕色瓶中于阴暗处避光保存。浓硝酸是强氧化剂, 遇有机物、木屑等能引起燃烧。含有氧化物的浓硝酸几乎能与除铝和含铬特殊钢之外的所有金属发生反应。硝酸的酸酐是五氧化二氮(N ₂ O ₅)。本项目外购浓硝酸质量分数为 68%, 密度为 1.41g/cm ³ 。	不燃。	与硝酸蒸气接触有很大危险性。硝酸液及硝酸蒸气对皮肤和粘膜有强刺激和腐蚀作用。浓硝酸加热时产生硝酸蒸气, 也可分解产生二氧化氮, 吸入后可引起急性氮氧化物中毒。人在低于 12ppm(30mg/m ³)左右时未见明显的损害。吸入可引起肺炎。大鼠吸入 LC ₅₀ 49ppm/4 小时。

4	盐酸	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。相对密度（水=1）：1.20，熔点：-114.8℃（纯），沸点 108.6℃（20%），与水混溶，溶于碱液。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。本项目外购浓盐酸质量分数为 30%，密度为 1.19g/cm ³ 。	不燃。	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
5	亚硫酸钠	化学式 Na ₂ SO ₃ ，常见的亚硫酸盐，分子量 126，白色晶体性粉末，易溶于水。工业上主要用于制亚硫酸纤维素酯、硫代硫酸钠、有机化学药品、漂白织物等，还用作还原剂、防腐剂、去氯剂等。本项目用作海绵金的还原剂。	该品不燃，具刺激性。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。	对眼睛、皮肤、粘膜有刺激作用，可污染水源。
6	氢氧化钠	分子式为 NaOH，分子量 40。氢氧化钠亦称烧碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气（潮解）和二氧化碳（变质）。本项目选取固体氢氧化钠，主要用途为吸收中和酸性气体、沉淀重金属等。	不燃。	氢氧化钠(NaOH)有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼与氢氧化钠直接接触会引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
7	抗坏血酸 (VC)	分子式 C ₆ H ₈ O ₆ ，相对分子质量 176，白色结晶体。闪点：238.2℃；熔点为 190-192℃，易溶于水，不溶于乙醚、氯仿、苯。水溶液显酸性，在空气中能很快氧化成脱氢抗坏血酸。无臭，有柠檬酸味。	/	/
8	环氧树脂	是指分子中含有两个以上环氧基团的一类聚合物的总称。它是环氧氯丙烷与双酚 A 或多元醇的缩聚产物。本项目所用环氧树脂为无臭、无味的黄色透明液体，熔点为 145~155℃，分解温度在 300℃以上。	可燃。受高热分解放出有毒的气体。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时，遇火星会发生爆炸。	急性毒性 LD ₅₀ 11400mg/kg（大鼠经口）。制备和使用环氧树脂的工人，可有头痛、恶心、食欲不振、眼灼痛、眼睑水肿、上呼吸道刺激、皮肤病症等。本品的主要危害为引起过敏性皮肤病，其表现形式为瘙痒性红斑、丘疹、疱疹、湿疹性皮炎等。

9	酒精	无色透明，易燃易挥发的液体。有酒的气味和刺激性辛辣味。熔点：-114℃，沸点：78℃，闪点：12℃，密度：0.789g/cm ³ 。溶于水、甲醇、乙醚和氯仿。能溶解许多有机化合物和若干无机化合物。具有吸湿性。能与水形成共沸混合物。	极易燃，储备运输远离火源、热源等。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 4.3-19.0（体积）。嗅阈值 0.52×10^{-6} （v/v）。	LD ₅₀ 7060mg/kg(大鼠经口)； LC ₅₀ 37620mg/m ³ ，10 小时(大鼠吸入)
10	乙基纤维素	分子式为[C ₆ H ₇ O ₂ (OC ₂ H ₅) ₃] _n ，外观为白色或浅灰色的流动性粉末，无臭，密度为 1.07g/cm ³ 。一般不溶于水，可溶于不同的有机溶剂；热稳定性好，有优良的热塑性；介电性好；有优良的耐碱性，耐弱酸性；对化学品稳定，长期储存不变质；软化点为 135~155℃，熔点为 165~185℃；EC 醚化度大小影响溶解性、吸水性、力学性能和热性能。乙基纤维素具有粘合、填充、成膜等作用。 根据“电子元件与材料”刊物上论文《电子浆料用有机载体的挥发性能》（2006 年 8 月第八期）中实验研究成果，乙基纤维素挥发性为：低温不挥发，主要在 325-375℃挥发，至 600℃时几乎全部挥发。	不燃。	急性毒性：半致死剂量(LD ₅₀)经口-大鼠->5000mg/kg
11	聚乙烯吡咯烷酮 (PVP)	<u>聚乙烯吡咯烷酮简称 PVP，是白色有吸湿性的粉末，无臭或微臭，可溶于水、乙醇、氯仿和多数有机溶剂，不溶于乙醚，毒性较小。密度：1.144g/cm³；沸点：217.6℃；熔点：130℃；闪点：93.9℃；稳定性：常温常压下稳定。</u>	不燃。	<u>急性毒性：半致死剂量(LD₅₀) 经口 - 大鼠 - 100,000 mg/kg</u>
12	硼氢化钠	<u>硼氢化钠是一种无机化合物，化学式为 NaBH₄，白色至灰白色结晶性粉末，吸湿性强，其碱性溶液呈棕黄色，是最常用的还原剂之一。溶于水、液氨、胺类，易溶于甲醇，微溶于乙醇、四氢呋喃，不溶于乙醚、苯、烃。在干空气中稳定，在湿空气中分解，500℃加热下也分解。</u>	<u>遇水、潮湿空气、酸类、氧化剂、高热及明火能引起燃烧。闪点 70℃。</u>	<u>急性毒性：大鼠口服 LD₅₀：18mg/kg (大鼠腔膜内)</u>

3.2.4.2 主要原辅材料成份

(1) 原料粗金、银来源及成分分析

原料粗金、银采购主要通过金源下属单位金银系统、市场回购等途径收购，金含量 99%以上，银含量 99%以上。粗金、银由各供应厂家自行运输至生产车间。原料成分分析见下表（报告单见附件）。

表 3.2-11 原料金品质报告单

成分	Au	Ag	Cu	Fe	Pd	Pb	Sb	Bi	报出结果
含量 (%)	> 99.847	0.1410	0.0009	0.0067	< 0.0005	0.0030	< 0.0005	< 0.0005	99.84

表 3.2-12 原料银品质报告单

成分	Ag	Cu	Fe	Pb	Sb	Bi
含量 (%)	>99.230	0.0813	0.0057	0.1026	0.0022	0.0429
成分	Pd	Se	Te	Zn	Au	报出结果
含量 (%)	0.0005	<0.0005	0.0017	0.4920	0.0400	99.22

3.2.5 主要生产设备及设施

本项目为迁建项目，本次建设不沿用现有工程设备，现有工程设备全部淘汰。本项目一期工程生产设备见表 3.2-13，二期工程银提纯依托一期生产装置，纳米银粉浆生产设备表 3.2-14。

表 3.2-13 本项目一期生产设备一览表

序号	类别	设备名称	规格	材质	单位	数量	用途
1	外熔 验收	中频熔金炉	熔金量 \leq 80kg, 功率 \leq 100kw	组合	台	1	来料熔炼
2		坩埚钳	/	碳钢	只	1	夹取坩埚
3		电葫芦	1 吨	组合	台	1	吊装夹具
4		电子天平	规格: 14kg*0.01g, 品牌: 赛多利斯	组合	台	1	称重
5	内熔 化铸 阳及 银成	中频熔金炉	熔金量 \leq 80kg, 功率 \leq 100kw	组合	台	1	金铸阳极
6		中频熔银炉	熔金量 \leq 80kg, 功率 \leq 100kw	组合	台	1	银铸阳极
7		阳极模具车	金电解阳极板铸锭, 11 模 1 车	铸铁	套	2	金阳极浇模

8	品铸锭	阳极模具车	银电解阳极板铸锭，5模1车	铸铁	套	2	银阳极浇模	
9		模具预热炉	模具车配套，满足模具可同时放入	碳钢	台	1	模具保温	
10		酸洗槽车	800*600*500，带移动底轮	PPH	台	2	铸锭降温除杂	
11		水洗槽车	800*600*500，带移动底轮	PPH	台	2	铸锭降温除杂	
12		台钻	Φ16，加pp操作台	组合	台	1	取样	
13		液压打孔机	带操作平台	组合	台	1	极板钻孔	
14		坩埚钳	/	碳钢	只	2	夹取坩埚	
15		电葫芦	1吨	组合	台	1	吊装夹具	
16		操作平台	1500×800×700	304不锈钢	套	2	操作台	
17		裁头压号机	/	钢	套	1	切头	
18		液压车	/	组合	台	1	运输物料	
19		托盘	/	木	个	2	放置物料	
20		制粉机	20kg/批	组合	套	1	低纯度制粉	
21		金电解造液	硝酸高位罐	100L，覆膜，带刻度，带支架	玻璃	台	1	药剂中转
22			盐酸高位罐	100L，覆膜，带刻度，带支架	玻璃	台	1	药剂中转
23			冷凝器	2×1.5m ²	玻璃	套	2	冷凝回流，降损耗
24			金溶解釜	100L，带搅拌，双层	钛	台	1	金造液
25			氯金酸过滤器	Φ630×1000	PPH	台	1	过滤
26			精密过滤器	/	组合	套	1	/
27			氯金酸高位罐	100L，覆膜，带刻度，带支架	玻璃	台	2	液体储存
28	金还原釜及阳极泥处理釜		100L，带搅拌，双层	钛	台	1	金还原，阳极泥处理	
29	还原金粉清洗滤盘		Φ630x1000	PPH	台	1	过滤	
30	清洗液高位罐		100L，覆膜，带刻度，带支架	玻璃	台	1	液体储存	
31	金电解设	新型金电解机组	590*350*325mm，精炼黄金能力为50kg/天，配套清洗工位	组合	台	1	金电解（两用一备）	

32	备	新型金电解机组	590*350*325mm, 无残极黄金电解	组合	台	1	金电解残极电解
33		移动运料车	1000*500*600	PPH	台	1	物料运输
34		贵液转移车	带储液罐, 袋式过滤器, 精密过滤器, 满足单台电解设备贵液过滤转移	PPH	台	1	贵液转运
35		冷水机	20HP	组合	台	1	冷凝器制冷
36		超声波清洗机	600*500*400, 带 pp 底托及液体输送	钛	台	1	超声波清洗
37		阳极袋清洗槽	带过滤及液体输送	PPH	台	1	阳极袋洗涤
38		阴极金烘箱	1100*1100*1100	组合	台	2	金片干燥
39		烘盘	烘箱配套	钛	个	6	金片干燥
40		即热式热水器	金精炼配套	组合	台	1	提供热水
41		液压车	1 吨	钢	台	1	运输物料
42		银电解成套设备	硝酸高位罐	200L	铝	台	1
43	冷凝器		2×2.5m ²	玻璃	台	2	冷凝回流, 降损耗
44	阳极泥釜		200L, 带搅拌, 双层	钛	台	1	阳极泥处理
45	银造液釜		500L, 带搅拌, 双层	钛	台	1	银电解造液
46	真空滤盘		φ 630×1000	PPH	台	2	固液分离
47	银电解槽		800*530*700mm, 银电解能力 150kg/天	组合	组	2	银电解 (一用一备)
48	无残极电解槽		800*530*700mm, 银电解能力 150kg/天	组合	组	1	银电解残极电解
49	机械刮银粉机组		JQ-GF-200	组合	组	3	银电解刮粉
50	银电解整流电源		2000A/12V	组合	台	3	电解电源
51	主铜排		紫铜截面 100×12	铜	套	3	导电
52	气动放料阀		DN100	316L	套	3	放料
53	银电解液循环槽		规格: 有效容积 1.5m ³ , 带冷却盘管	304 不锈钢	台	3	电解液储存
54	银电解液循环泵		IMC32-25-125FT	衬氟	台	3	电解液循环
55	冷水机		15HP	组合	台	1	电解液降温
56	整理架		整理银阳极板	304 不锈钢	套	1	银阳极板整理

57		吊装架	/	304 不 锈钢	个	1	银阳极板吊 运
58		天车	1 吨	组合	台	1	/
59		升降机	/	组合	台	1	/
60		银粉烘洗一 体机	200kg/批	304 不 锈钢	套	3	银粉清洗烘 干
61		气动放料阀	DN100	316L	套	3	放料
62		固液分离器	DN100	组合	套	3	固液分离
63		袋式过滤器	/	组合	台	1	过滤阳极泥
64		气动隔膜泵	Mk40	组合	台	1	液体输送
65		洗液储槽	2m ³	PPH	台	1	洗液存放
66		洗液输送泵	IMC32-25-125FT	钢衬四 氟	台	1	液体输送
67		即热式热水 器	银电解配套	组合	台	1	提供热水
68		阳极袋清洗 槽	1200*800*1200/800	PPH	台	1	阳极袋洗涤
69		真空滤盘	φ 630x1000	PPH	台	1	固液分离
70		洗液输送泵	IMC32-25-125FT	钢衬四 氟	台	1	液体输送
71		移动银粉运 输车	800*600*500	304 不 锈钢	台	2	银粉运输
72	制粒铸 锭设 备	制粒机	熔金量≤50kg	组合	台	1	制粒
73		坩埚套装	石墨塞棒+上下石墨 模+外套	高纯石 墨	套	4	制粒用
74		金粒烘箱	1100*1100*1100	组合	台	1	烘干用
75		烘盘	烘箱配套	钛	个	3	烘干用
76		运输车	800*600*500	304 不 锈钢	个	1	物料运输
77		电子天平	6kg*0.01g, 品牌: 赛多利斯	组合	台	1	称重
78		金锭铸锭机	4×1kg	组合	台	2	铸金锭
79		金锭铸锭机	3kg、1kg 共用	组合	台	2	铸金锭
80		模具	4x1kg	高纯石 墨	块	10	铸锭用
81		模具	2x3kg	高纯石 墨	块	10	铸锭用
82		冷却水槽	/	304 不 锈钢	个	4	铸锭降温
83		冷水机	20HP	组合	台	2	设备降温
84		真空泵	RH0063	组合	台	2	配套铸锭机

85		氮气瓶	40L	组合	个	1	配套铸锭机
86		气动打标机	/	组合	台	1	物料打标
87	金银条、币章	压片机	规格：15p，压轴尺寸（D*L）180*250（数控）	组合	台	1	压片
88		压片机	规格：3P，功率2.2kw	组合	台	1	压片
89		压片机	规格：5P，功率4kw	组合	台	1	压片
90		隧道退火炉	长3200*宽600MM*高1300MM	组合	台	1	退火
91		冲床	25T	组合	台	1	冲压
92		油压机	60T	组合	台	1	压印
93		油压机	300T	组合	台	1	压印
94		油压机垫铁	/	组合	块	2	/
95		冲床压板	/	组合	套	1	/
96		雕版模具	100g	组合	套	1	/
97		抛光机（银）	直径250mm	组合	台	1	抛光
98		抛光机（金）	直径180mm	组合	台	1	抛光
99		打磨机	/	组合	只	2	抛光
100		操作平台	1000*600*800	组合	台	4	/
101		游标卡尺	/	组合	只	2	/
102		天平	1200-0.001g	组合	台	1	称重
103		吹风机	/	组合	台	1	/
104	银废水处理	净化反应釜	500L，带搅拌，单层	PP	台	1	电解液净化
105		沉降槽	1000L	PP	台	1	净化电解液沉降
106		真空滤盘	φ800*1200	PP	台	1	固液分离
107		沉银反应釜	500L，带搅拌，单层	PP	台	1	沉银
108		氯化银置换釜	500L，带搅拌，单层	搪瓷	台	1	置换
109		真空滤盘	φ800*1200	PP	台	2	固液分离
110		液体输送泵	IMC32-25-125FT	钢衬四氟	台	3	液体输送
111		储液槽	1000L	PP	台	2	储液
112		液体输送泵	IMC32-25-125FT	钢衬四氟	台	2	液体输送
113		银粉烘箱	1100*1100*1100	组合	台	1	烘干用
114		烘盘	烘箱配套	钛	个	3	烘干用

115		运输车	800*600*500	304 不 锈钢	个	1	物料运输		
116	废气 处 理	鼓泡吸收罐	Φ 800×2000, 含鼓 泡喷头	PPH	台	2	废气 处理	金银 电解 共用 (高 浓 度)	
117		射流吸收塔	2000×800×5500	PPH、 钛	台	4	废气 处理		
118		立式循环泵	JKD-500	工程塑 料	台	4	废气 处理		
119		喷射泵支架	/	304 不 锈钢	台	4	喷射 泵固 定		
120		喷淋泵	IMC40-25-125FT	钢衬四 氟	台	1	液体 输送		
121		药剂排液泵	IMC50-32-125FT	钢衬四 氟	台	3	液体 输送		
122		冷却机组	30HP	组合	台	1	设备 降温		
123		烟气洗涤塔	Φ 2000×6000	PPH	台	2	废气 处理		金银 电解 共用 (低 浓 度)
124		立式循环泵	5.5KW, 流量 40m ³ /h	工程塑 料	台	2	废气 处理		
125		药剂排液泵	IMC40-32-125FT	钢衬四 氟	台	2	液体 输送		
126		离心风机	风量: 19000m ³ /h, 风压 3000pa, 变频 风机 (楼顶)	玻璃钢	台	1	抽风		
127		布袋除尘器	6000 风量	组合	台	1	除尘	内、 外熔 化共 用	
128		烟气洗涤塔	Φ 1800×5000	PPH	台	2	废气 处理		
129		立式循环泵	3.75KW, 流量 30m ³ /h	工程塑 料	台	2	药剂 循环		
130		药剂排液泵	IMC40-32-125FT	钢衬四 氟	台	2	液体 输送		
131		离心风机	风量: 6000m ³ /h, 变 频风机 (楼顶)	玻璃钢	台	1	抽风		
132		烟气洗涤塔	2200×1800×2500	PPH	台	2	废气 处理	化验 室废 气处 理	
133		立式循环泵	5.5KW, 流量 40m ³ /h	工程塑 料	台	2	废气 处理		
134		药剂排液泵	IMC40-32-125FT	钢衬四 氟	台	2	液体 输送		
135	离心风机	风量: 4000m ³ /h, 变频风机 (楼顶)	玻璃钢	台	1	抽风			
136	药剂搅拌槽	Φ 1200×1200	PPH	台	3	药剂 制备			
137	药剂输送泵	IMC40-25-125FT	钢衬四 氟	台	3	液体 输送			
138	电除雾	29000m ³ /h	组合	台	1	除尘 除雾			
139	综	废液储槽	5m ³	PPH (外加)	个	4	废液 储存		

	合废液处理			固)				
140		排液泵	IMC40-32-125FT	钢衬四氟	台	4	/	
141		置换釜	Φ1260 (含沿 160)	钛	台	2	贵金属回收	
142		真空滤盘	φ 800*1200	PPH	台	2	固液分离	
143		循环泵	IMC32-25-125FT	钢衬四氟	台	2	液体输送	
144		中和搅拌槽	Φ1062 (含沿 120)	钛	台	3	废液处理	
145		气动隔膜泵	MK40	组合	台	3	废液处理	
146		板框压滤机	5m ²	组合	台	1	废液处理	
147		中和后液储槽	5m ³	PPH (外加固)	台	1	废液处理	
148		循环泵	IMC40-32-125FT	钢衬四氟	台	1	废液处理	
149		活性炭吸附柱	Ø600×2000	PPH	台	4	废液处理	
150		废液储槽	5m ³	PPH (外加固)	个	2	废液处理	
151		排液泵	IMC50-32-165FT	钢衬四氟	台	2	废液处理	
152		辅助设备	纯水机组	1 吨/小时	组合	组	1	纯水制备
153			真空缓冲罐	500L	组合	只	2	真空辅助
154	真空机组		500m ³ /h	组合	台	2	提供真空	
155	螺杆空压机		DHF-10A	组合	台	1	提供压缩空气	
156	储气罐		1m ³	组合	台	1	储存压缩空气	
157	过滤器		15	组合	台	1	过滤水汽	
158	板式换热器		/	组合	台	2	内熔降温	
159	冷水池		50m ³	/	个	1	熔炼炉降温	
160	冷水循环泵		流量: 12m ³ /h, 扬程: 20m	组合	台	2	液体循环	
161	蒸汽发生器	72kw	/	台	1	制作蒸汽, 金银釜共用		
162	备用	反应釜	Φ712 (含沿 120)	钛	台	3	备用	

表 3.2-14 本项目二期生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	硝酸银反应釜	/	个	1	/
2	硝酸银净化、除杂器	/	个	1	/

3	硝酸银溶液储罐	/	个	1	/
4	硝酸银浓缩罐	/	个	1	/
5	硝酸银结晶罐	/	个	1	/
6	硝酸银过滤机	/	台	1	/
7	硝酸银真空干燥机	/	台	1	/
8	硝酸银包装机	/	台	1	/
9	高位槽	/	个	1	/
10	计量罐	/	个	1	/
11	硝酸银还原釜	/	个	1	/
12	还原剂配料釜	/	个	1	/
13	保护剂配料釜	/	个	1	/
14	还原剂溶液储罐	/	个	1	/
15	保护剂溶液储罐	/	个	1	/
16	不锈钢离心洗涤机	/	个	1	/
17	银粉烘干箱	/	个	1	/
18	打散机	/	个	1	/
19	银粉分级机	/	个	1	/
20	银粉包装机	/	个	1	/
21	化工输送泵	/	个	1	/
22	水喷射真空机组	/	套	1	/
23	真空缓冲罐	/	个	1	/
24	搅拌、混合机	/	套	1	/
25	三辊研磨机	/	个	1	/
26	脱泡机	/	个	1	/
27	银浆包装机	/	个	1	/
备注：纳米银粉、浆生产设备根据实际建设选择合适规格型号。					

项目主要设备产能分析：

决定本项目产能的关键设备为金、银电解槽，其设备生产能力匹配性分析见下表。

表 3.2-15 项目主要设备生产能力匹配性分析

设备名称	规格型号	数量	单组生产能力		最大生产能力 t/a	生产所需产能 t/a	设备是否满足要求
			t/d (24h)	t/a (340d)			
金电解槽	590*350*325mm	4 (1个备用槽)	0.05	17	51	50	满足
银电解槽	800*530*700mm	3 (1个备用槽)	0.15	51	102	96.13	满足

3.2.6 厂区总平面布置

本项目场地用地整体呈长方形，南北长约 164.6m，东西宽约 50m，场地北部布置原辅材料库、盐酸及硝酸罐区、事故收集池；中部为生产车间，贴临生产车间北部建氧气、乙炔汇流棚；南部布置办公楼、消防泵房、消防水池、变配电室等。大部分主要设备集中布置于生产车间一层，并按照工艺操作顺序进行配置；辅助配套设备设施布置于生产车间二层和负一层。同类型设备集中配置，电解设备与中频炉设备分开放置，便于管理。厂内设置有 2 个出入口，厂区南侧设人流、物流出入口，西侧设置人流出入口。项目总平面布置功能分区清晰，工艺流程顺畅，全厂总平面布置整体合理。详见附件 3。

3.2.7 公用设施

(1) 供电

本项目拟在厂区东南角新建 10/0.4kV 变配电室，内设 SCB11-1250kVA 变压器 1 台，电源来自河南省三门峡市灵宝市城东产业园 10KV 变电站，供电可靠。

(2) 给水

①新鲜水

厂区生产生活给水、消防给水均采用园区管网统一供给。生活给水主要供给车间办公及各厂房内职工生活用水，管道为支状布置，管材为钢塑复合管，主干管管径为 DN65。供水水压、水量可满足厂区生产、生活用水要求。

本项目设置 1 座 180m³ 消防水池，设消火栓泵。室外消火栓用水量取 15L/s，火灾持续时间取 2 小时。

(3) 排水

二期工程预处理后纳米银粉生产线废水、少量清净下水（纯水制备废水、

冷却系统排污水)、生活污水采用合流制排放;厂区室外采用雨、污分流的管道系统。

①雨水

本厂区地面雨水经雨水口收集至雨水管道,管道接至厂区内现有雨水管网。

②污水

污水总排水量为 $11.3565\text{m}^3/\text{d}$,经室外排水管网排至厂区生活污水管网,采用高密度聚乙烯双壁波纹管(HDPE)。

(4) 纯水制备系统

本项目配置一套纯水制备能力为 1t/h 的制水设备,位于生产车间二层制水间,主要设置纯水机组,用于纯水制备工序,供应工艺用水、清洗用水、冷却系统用水等,可满足项目对纯水的需求。制水工艺为:原水-石英砂过滤器-活性炭过滤器-加阻垢剂装置-保安过滤器-高压泵-一反渗透装置-中间纯水箱-二级高压泵-二级反渗透装置-纯水,制水率60%,纯水制备产生的浓水排入园区污水管网。

(5) 供热系统

项目生产过程中电解液配制、电解等工序均需要间接加热控制反应温度,本项目在生产车间内设置1台72KW(0.1t/h)电加热蒸汽发生器,用于反应过程中的间接加热。控制室需恒温恒湿,采用集中空调,分析室采用空调供风进行空气调节。

(6) 冷却系统

项目设置4台冷水机、1台冷却机组用于设备降温,冷却介质为进口R22制冷剂。冷却水采用纯水,冷却水循环使用,定期外排。

3.2.8 化学品的贮存方式

本项目在生产车间北侧分别设置1座原辅材料库和盐酸、硝酸储罐区,氢氧化钠、亚硫酸钠、硼砂、碳酸钠、铁粉等均在原辅材料库内分区存放,另外生产车间二层还设置有化验药剂室,用于存放盐酸、硝酸等化验试剂。

3.2.9 本项目周边环境概况

本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园,根据灵宝市城东产业园

用地规划图，项目占地规划为工业用地，符合灵宝市城东产业园用地总体规划要求。

项目东侧为闲置厂房，南临经一路，西侧为灵宝市先进制造业开发区服务中心，北侧为河南融辉速建集成房屋有限公司。距离本项目最近的敏感点为川口村，位于厂区南侧 400m。

项目周围环境概况图见附图 2。

3.2.10 劳动定员及工作制度

劳动定员：项目劳动定员 120 人，管理人员 10 人，技术人员 6 人，操作人员 104 人，每班 26 人。一期工程定员 100 人，二期工程定员 20 人。

工作制度：年工作 340 天，生产车间实行四班三运转工作制，每天 3 班，每班 8 小时，管理人员上常白班。

3.2.11 建设项目计划建设工期

本项目分为两期建设，一期工程建设周期为 12 个月，计划 2023 年 7 月开始建设，2024 年 6 月建成竣工，二期工程根据企业新产品开发情况另行建设。

3.3 本项目工程分析

本项目分两期进行建设，一期产品为国标金锭、金条币章、国标银锭、银条币章，二期产品为纳米银浆，原料采用前段银提纯生产的 1#银，二期银提纯依托一期设备，仅生产能力有变化，工艺不变。

3.3.1 生产工艺及产污环节分析

原黄金、白银电解工艺比较常用，但存在问题较多：人工操作工序较多、使用低位储液罐加管道循环距离太长、处置废水废气采用化学置换法，造成金属损耗较大。

本次搬迁后，金银提纯采用全新设备，采用全封闭集成式、自动一体化设计，工艺更先进。与现有工艺相比，本次黄金提纯阳极泥处理采用溶解提纯，设计有无残极金电解设备，废气废水处理方式均进行升级，金属离子回收效率更高。本次白银提纯设计配套有银电解液净化工艺，杂质离子超标的银电解液经净化处理可直接返回使用，减少造液频率，减小生产成本，设计有无残极银电解设备，银电解后剩余的残极可以直接放入其中电解，无须二次熔铸，减少

生产成本。

3.3.1.1 金提纯工艺流程及产污环节

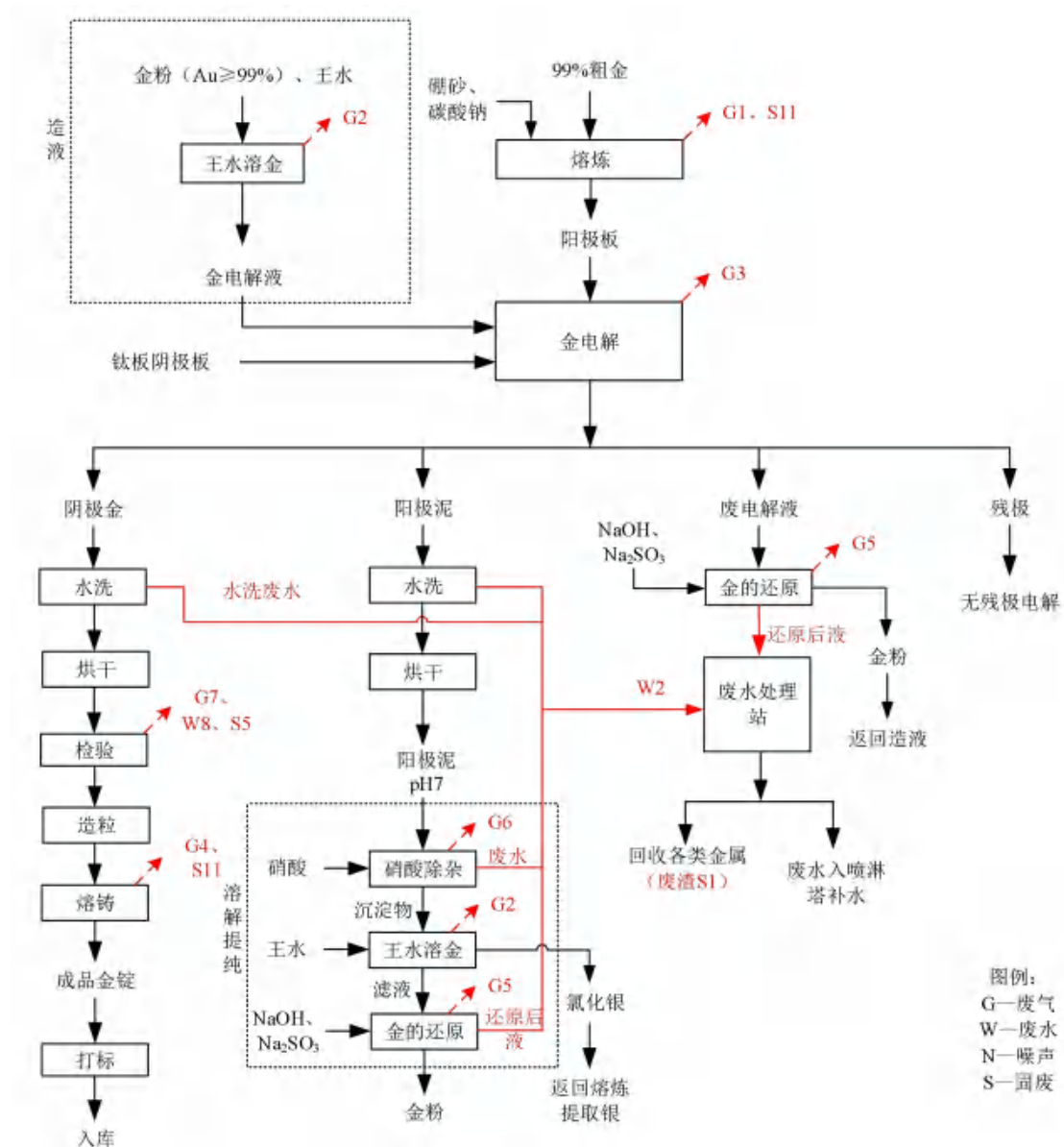


图 3.3-1 金提纯生产工艺流程及产污环节图

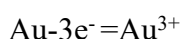
生产工艺说明：

粗金采用电解工艺进行提纯，金电解工艺原理如下：

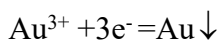
基于金和杂质金属电极电位和化学性质的不同，以粗金作阳极，以钛板作阴极，以氯金酸溶液和游离盐酸作电解液，金优先于比金电位负的金属首先在阴极板上析出，而不溶于盐酸的杂质落于阳极袋中，其电解化学系统表示如下：



金电解时，在粗金阳极发生金失去电子的反应：



在阴极发生金获得电子析出的还原反应：



通过调整电解槽的电压，控制电负性比金负的金属不能在阴极析出，电负性比金正的金属不能从阳极溶解，从而达到提纯目的。

工艺流程介绍：

(1) 铸阳极板：将粗金放入中频熔炼炉进行熔化，熔化温度 1300℃，熔融液体倒入金阳极模具中，炼铸成金电解阳极板，自然冷却后，用于金电解工段。此过程会产生原料金熔炼废气（G1）。

(2) 制备电解液

金精炼电解液由氯金酸溶液和游离盐酸组成。公司采用王水造液法，用高含量粗金熔铸泼珠放入钛反应釜中，按 3:1 比例加入盐酸和硝酸，加热溶解并挥发除去硝酸，当电解液的密度达到 1.38~1.4g/cm³ 后，即可停止造液，得到合格的金电解液。造液过程中王水溶金反应会生成 NO 以及浓硝酸挥发产生硝酸雾（G2），以上酸性废气均以 NO_x 计，浓盐酸会发产生 HCl。

王水造液法的主要化学反应方程式如下图所示：



(3) 金电解操作

将阳极板挂入电解槽中，打开抽风系统，将电解液加入电解槽，打开循环泵及加热，打开整流电源，设备开始工作。

金电解在大电流密度和高浓度氯金酸溶液中进行，电解时金阳极板不断溶解，阴极不断析出电解纯金。在电解液温度 60~70℃、阴极电流密度 1200A/m² 左右、槽电压 1.5~2V、电流效率 90% 的条件下进行电解。当阳极板溶解消耗殆尽后，由人工换入下一块金阳极板，当阴极金长到符合生产规定的重量后取出电解槽。取出的电解金用热水洗涤干净后烘干、造粒，送熔铸金锭。电解时电解液中的金离子和盐酸的浓度会逐渐降低，因此需补入新电解液。电解过程挥发产生盐酸雾（G3）。

(4) 废电解液处理

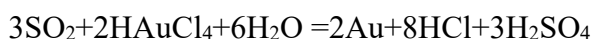
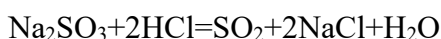
电解时，粗金阳极中电极电位比金更负的杂质金属铜、铅、铂、钯等电化

溶解后留在电解液中。当电解经一定时间后，电解液中的杂质离子超标时，需要更换电解液才能电解出一级金，更换电解液时需要用无水亚硫酸钠将废电解液中的金回收出来，还原后液进入废水处理站（工艺：还原后液进入中和釜，釜内用 NaOH 溶液调节 pH 至中性，含金属废水内金属阳离子作为氢氧化物沉淀物，沉淀物经板框压滤机压滤，滤后废液在经活性炭吸附）再次回收各类金属，处置后净化水进入喷淋系统。

废电解液中金的还原：

金的还原在还原釜内进行，用 NaOH 溶液调节 pH 至 1-2，然后加入 Na₂SO₃ 将溶液中的金还原成海绵金，反应在室温下进行，反应时长 3h。反应结束后过滤，还原后的海绵金清洗烘干后返回溶金工序，滤液为还原后液，进入废水处理站再次回收各类金属，处置后净化水进入喷淋系统。

金还原反应方程式为：



产污环节：还原反应生成的 SO₂ 主要用于还原金，还有少部分 SO₂ 逸散，同时会有部分盐酸雾产生（G5）。

（5）金阳极泥处理

从阳极坠落在阳极袋中的不溶物称为阳极泥，主要成分仍是金，但其中的杂质含量较高，因此可以将金阳极泥水洗烘干后送去湿法工段进行溶解提纯，金阳极泥先进行硝酸除杂，再进行王水溶金，溶解后液进行一次还原，提取粗金。水洗废水和溶解提纯后还原后液进入废水处理站再次回收各类金属，处置后净化水进入喷淋系统。具体过程如下：

①硝酸除杂

向阳极泥中加入硝酸，溶解、过滤，除去其中的铜、铁等金属，滤液进入废水处理站进一步处理，沉淀物进行王水溶金。此过程反应生成 NO_x（G6）。

②王水溶金

将沉淀物放入钛反应釜中，按 3:1 比例加入盐酸和硝酸，溶解沉淀物中的金，过滤得到氯化银，氯化银烘干后加碳酸钠及硼砂就可以直接熔炼成粗银。此过程中王水溶金反应会生成 NO 以及浓硝酸挥发产生硝酸雾（G2），以上酸性废气均以 NO_x 计，浓盐酸会发产生 HCl。

③金的还原

溶解后液进行一次还原，先在还原釜内用 NaOH 溶液调节 pH 至 1-2，然后加入 Na₂SO₃ 将溶液中的金还原成金粉，反应在室温下进行，反应时长 3h。反应结束后过滤，还原后的金清洗烘干后返回铸锭工序。此过程中有少部分 SO₂ 逸散，同时会有部分盐酸雾产生（G5）。

（6）清洗烘干

电解阴极金先放入洗金槽内水洗，然后采用超声波清洗机清洗阴极金内部，将阴极金包裹的电解液给清洗干净。清洗后阴极金放入钛托盘，采用钛材质内胆烘箱中烘干，烘干温度约 300-400℃。清洗废水进入废水处理站。

（7）造粒

烘干后的阴极金采用制粒机进行造粒，造粒完成的金粒用于 1kg 金锭配重使用。

（8）铸锭

3kg 金锭浇铸，工艺采用传统的中频炉熔炼—手动浇铸—冲压成型工艺进行加工，该工艺成品率较高，可以得到国家金锭标准的要求。1kg 金锭加入到真空自动铸锭机内，设置好温度、时间后，可以自动将金箔铸成 1kg 金锭，达到国家金锭标准的要求。金锭可用于生产加工延伸产品金条、币、章等。此过程会产生成品金熔炼废气（G4）。

（9）检验

金提纯过程需要对原料金、电解金的组分和含量进行化验，化验过程在化验室进行。化验过程产生盐酸雾（G7）、化验室废水（W8）以及废试剂瓶（S8）。

3.3.1.2 银提纯工艺流程及产污环节

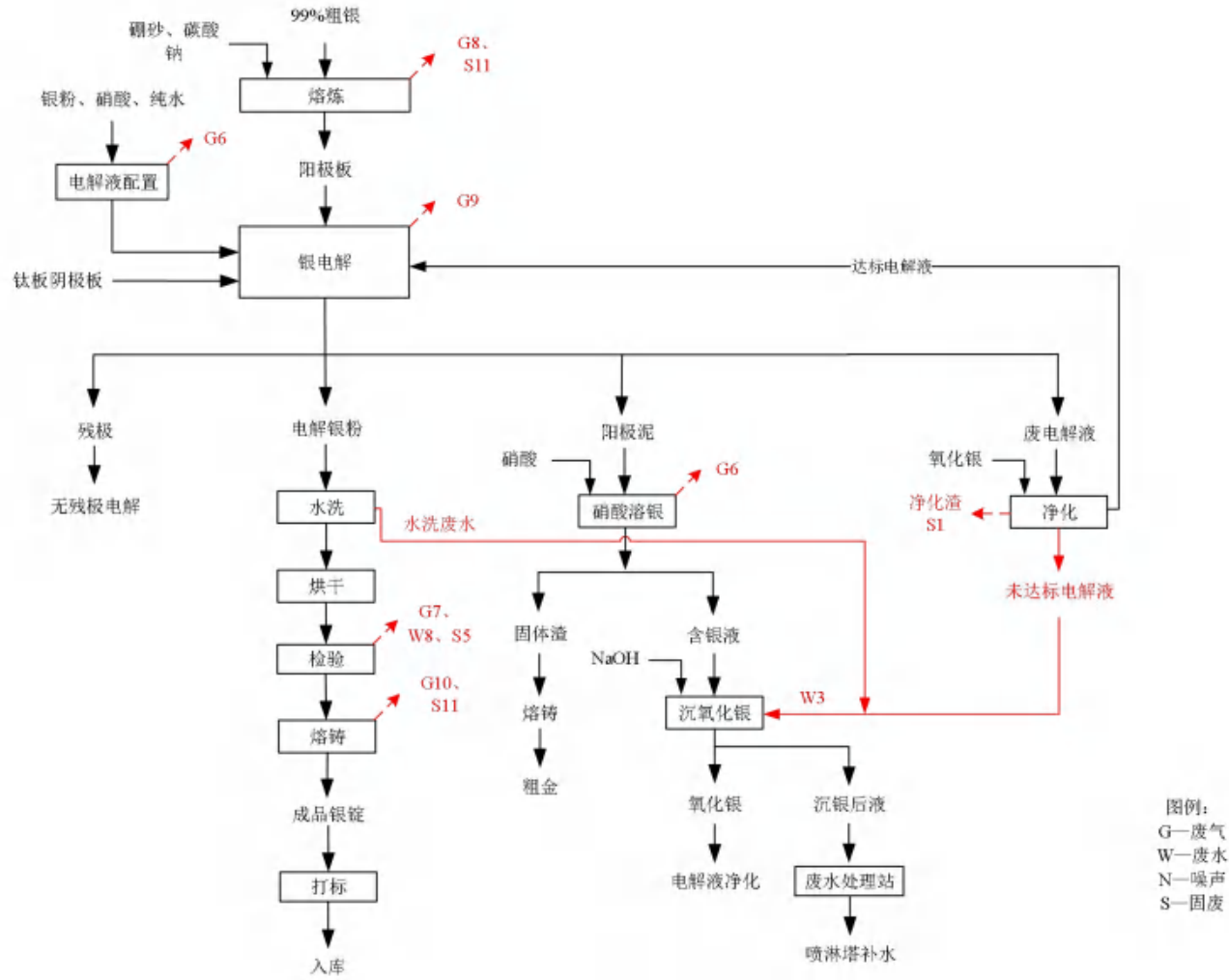


图 3.3-2 银提纯生产工艺流程及产污环节图

本项目主要原料为平均银含量 99%以上的粗银锭。

为确定来料粗银中银的具体含量，对每一批次来料取一个样进行检验。每批来料在银电解车间采用排钻钻孔取样后，为保证检验的精度，所有样品投入中频炉熔铸为 1 个样品，样品切下少量，送实验室化验。

检验采用的仪器主要为三角瓶、滴定设备等，采用药品主要为硝酸、氯化钠。主要工艺为：取 1.0000g 粗银原料至三角瓶中，加入硝酸溶解（该操作在通风橱中进行）；溶解完全，采用氯化钠溶液进行滴定，滴定完成后，根据试剂用量测算来料银含量。化验过程产生硝酸雾（G7）、化验室废水（W8）以及废试剂瓶（S8）。

（1）阳极板铸造

将外购的原料粗银放入中频炉中进行熔炼，银熔化温度为 961℃，中频炉温度调整为 1300℃。熔融液体倒入阳极模具车中，浇铸成指定大小的粗银阳极，自然冷却后，用于银电解工段。此过程会产生原料银熔炼废气（G8）。

（2）银电解

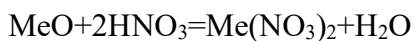
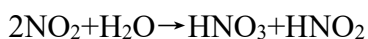
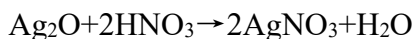
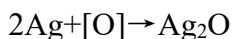
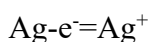
①工艺原理

银电解精炼的工艺原理是：基于粗银中银和杂质电极电位和化学性质的不同，银优先于比银电位负的金属首先在阴极板上析出，而比银电位正的金铂等不溶于硝酸落入阳极袋中。其电解的化学系统表示如下：



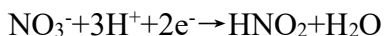
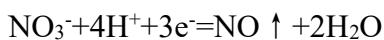
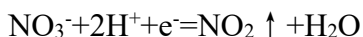
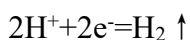
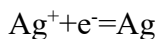
电解过程阳极反应：

阳极发生银和贱金属的氧化溶解反应。



电解过程阴极反应：

阴极发生银离子、氢离子的还原反应。



② 工艺过程

银电解由硝酸银溶液的制备、电解和废液净化三部分组成。

a、电解液的制备

采用纯银与硝酸在反应釜（钛釜）内制备电解液。

银和硝酸反应的方程式如下：



纯银、硝酸经人工加入反应釜，纯水通过管道进入反应釜，反应釜夹套通入高温蒸汽保持反应温度为 80-90℃，制得银溶液成分为 Ag400-500g/L，HNO₃30-50g/L，再加入纯水配成合格的电解液。

产污环节：电解液配制过程反应釜挥发硝酸雾、银与硝酸反应时会产生 NO₂ 和 NO（G6），以上酸性废气均以 NO_x 计。

b、电解

银电解在电解槽中进行，以熔铸的银板作为阳极（阳极板外套阳极袋），钛板作阴极，硝酸及硝酸银水溶液做电解液，在电解槽中通直流电，阳极上的银及贱金属杂质溶解（金铂不溶于硝酸，落入阳极袋中），纯银在阴极析出，呈粉末状态，由电解槽自带的刮板刮下，落入电解槽。电解过程周期为 24h，即 1 块阳极板完全溶解需要 24h。

本项目拟设置 2 组粗银阳极电解槽（一用一备）和 1 个无残极银电解槽，共 3 槽。电解过程电流强度单槽 700A，电解液温度 30-40℃，单槽电压 4V，电解时间为 20-24h。电解槽生产能力约 300kg/d；电解液成分 Ag180g/L，HNO₃10-20g/L。

产污环节：电解过程废气主要为：挥发产生的硝酸雾、电解反应生成的氮氧化物（G9）。

c、阳极残极处理

本项目设计有无残极银电解设备，银电解后剩余的残极可以直接放入其中

电解，无须二次熔铸，减少生产成本。

在电解过程中，由于阳极板不断溶解变小，加之极间距变大，使得阳极电流密度升高，槽电压脉动上升，使得直流电能消耗增大。露在电解液外的阳极最后成为残极。电解完毕后，银电解剩余的残极从阳极袋中取出，直接放到无残极银电解槽阳极钛框内继续电解，无需清洗重新熔铸阳极。无残极银电解设备的外形和银电解设备一样，不同的是无残极银电解的阳极区域为钛镀铌钽的阳极框。无残极银电解槽主要包括：电解槽槽体、阴极板、阳极框、导电铜排等。

d、银阳极泥处理

银电解过程中比银电性正的金属，如金等不发生电化学反应，落入阳极袋中，称为阳极泥。从涤纶布袋中取出的银阳极泥加入造液釜中，向造液釜中加入硝酸进行溶银后，再送入真空滤盘抽滤，滤渣即金粉经熔铸后产出粗金。滤液即含银液与银粉洗涤水、净化工序不达标电解液一并送沉氧化银净化釜，加入氢氧化钠沉氧化银，经板框压滤机压滤后通过真空滤盘吸滤，滤渣为氧化银粉，送至电解液净化工段，滤液为沉银后液，泵至废水处理站进一步处理。

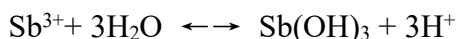
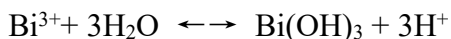
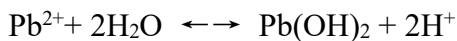
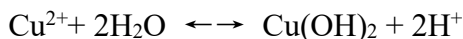
e、电解液净化

粗银阳极板中一般都含有少量铅 Pb、铜 Cu、铋 Bi、锑 Sb 等多重金属成分杂质。在电解过程中，这些杂质进入电解液，随着电解作业次数增加，杂质不断累积，含量越来越高，聚集在电解液中污染电解液。当电解液中杂质超过一定含量时，这些杂质会在阴极析出，从而降低电解银的品质。在电解液中的 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Bi^{3+} 、 Sb^{3+} 等杂质达到一定浓度时（杂质含量成分变化定期检测），须定期对电解液进行净化（一般为 30d）。

根据建设单位多年银电解项目处理经验，总结出了一种便捷高效的银电解液净化工艺，通过向废电解液中加入氧化银，调节电解液 pH，将电解液中的铋、锑、铅、铜、铁等杂质全部析出回收。净化后的银电解液加入硝酸调整酸度后，即可返回电解。

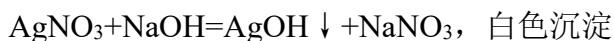
氧化银法净化电解银废电解液原理：利用氧化银是弱碱性氧化物的性质， Ag^+ 与 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Bi^{3+} 、 Sb^{3+} 水解 pH 相差较大，按比例向银电解废液中加入氧化银，搅拌并控制溶液温度 70~80℃，使得氧化银充分与硝酸中和生成硝酸银和水，从而升高溶液的 pH 值，促使银电解废液中的杂质离子水解形成沉淀进

入渣中，此过程加氢氧化钠促进水解，冷却后过滤得到的溶液即为净化后的银电解溶液。



③沉氧化银

电解液净化后未达标的电解液与阳极泥处理产生的含银液经管道进入反应釜，加入氢氧化钠进行沉银；沉银完成后采用吸滤盘过滤，沉银后液用于喷淋塔补水，滤渣主要成分为氧化银，用于电解液净化。



3) 银粉清洗

银电解完毕后，电解液先通过电解槽底部的固液分离装置将电解液排入循环槽内，然后通过阀门将银粉放入到清洗烘干设备中，向清洗烘干设备中加入加热后（80-90℃）的纯水喷淋洗涤，洗涤后的水从清洗烘干机底部侧面排出进入洗液储槽，洗水重复循环使用，产生的洗涤废水进入沉氧化银工序净化。

4) 干燥

经过多遍清洗之后，抽干设备内洗水，开启烘干加热系统鼓入热风对银粉进行烘干，烘干温度约 180-200℃。烘干后的银粉通过底部阀门流入移动银粉运输车内，干燥后的银粉可直接送入铸锭工序。

电解银粉粒径为 1-2mm、粒径相对较大；白银金属密度较大；电解银粉为银含量 99.99%以上的银粉，几乎不含杂质；烘干温度较低，不易产生气流扰动，因此，烘干过程不易产尘，不再考虑烘干过程粉尘产生。

5) 检验

成品检验内容：根据《银锭》（GB/T4135-2016）中 1#白银产品执行标准，对项目产品进行组分及含量检验。

对每批次清洗烘干之后银粉进行送样化验，合格之后在进行熔炼铸锭。采用药品主要为硝酸，检验工艺：首先每批次取 0.5g 成品银溶解于稀硝酸（该操作在通风橱中进行），然后采用容量瓶定容，最后采用电感耦合等离子体原子

发射光谱（ICP-AES）设备进行组分及含量测定。经检验合格后进入下一工序，不合格银粉返回重铸阳极板。化验室检验过程产生硝酸雾（G7）、化验室废水（W8）以及废试剂瓶（S8）。

6) 熔化铸锭

将生产的银粉进行 15kg 银锭浇铸，工艺采用传统的中频炉熔炼—手动浇铸—冲压成型工艺进行加工，该工艺成品率较高，可以得到国家银锭标准的要求。具体步骤为：将干燥后银粉置于中频炉，1300℃融化 20-30 分钟，熔融液体直接倒入模具中铸成 15kg 银条，银条置于货物架自然冷却，冷却后打标机打标，打标后得到成品银锭。中频炉熔炼过程产生成品银熔炼废气（G10）。

3.3.1.3 金银条币章加工工艺流程及产污环节

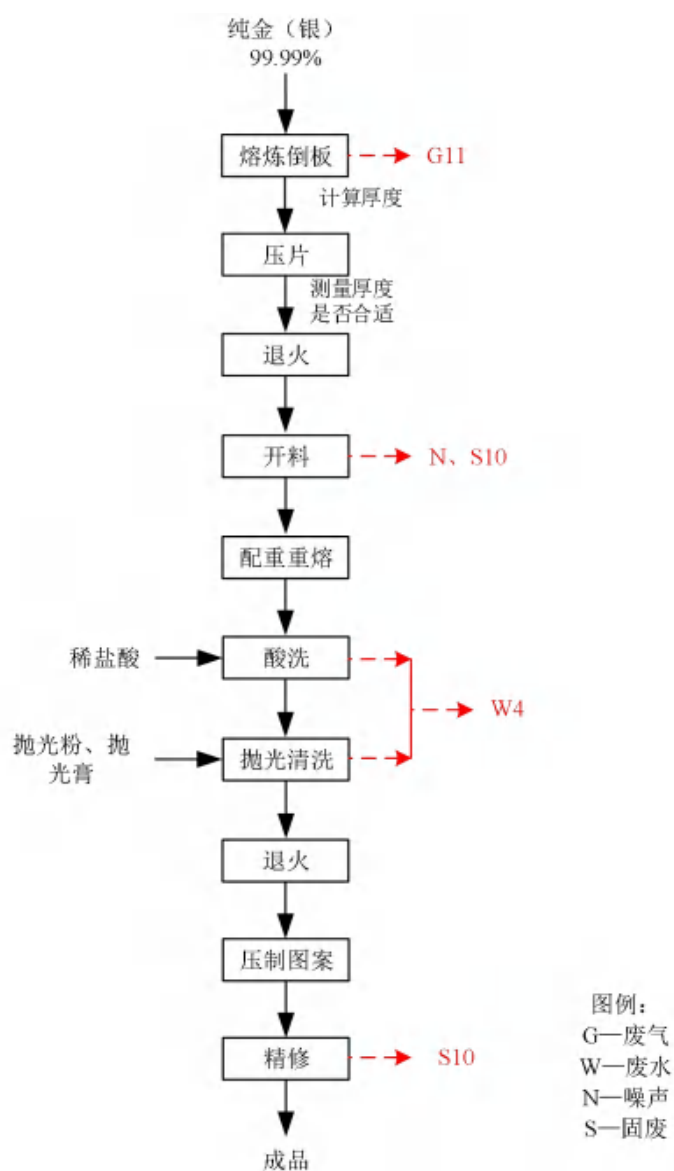


图 3.3-3 金银条币章生产工艺流程及产污环节图

(1) 熔炼倒板：根据加工量，将适量的纯金（银）在熔金炉中熔化，熔金炉是一个小型的高频炉，作用：主要是熔化成成品金银后倒置成规定尺寸的条形便于后续工段压片，熔化过程中产生烟气微量（金银条币章熔炼废气 G11），炉体上方设置有集气罩。熔化后倒入调好宽度的浇铸模具中，金（银）板超过金（银）章直径 5mm。

根据所制作金（银）章的重量和规格，计算金（银）章厚度：

M-----纪念章重量 R-----纪念章半径 cm

金章厚度= $M/19.32 \times 3.14R^2$

银章厚度= $M/10.5 \times 3.14R^2$

(2) 压片：根据计算好的厚度，使用数控压片机，把金（银）板逐次压到所需要的厚度。接近终点时，要用千分尺反复测量金板厚度，确保金（银）板厚度在合适范围内。

(3) 退火：将压过的金板放入退火炉内退火，退火炉采用电加热，控制温度 600℃保温 15 分钟，取出后自然冷却。退火的目的是释放白银的应力，恢复其延展性。

(4) 开料：把退火后的金（银）板放入冲床的开料模中，冲下所需要的毛坯。开料过程产生少量金（银）碎屑，收集后返回熔化工序。

(5) 配重重熔：将毛坯逐一称重，每块配重至大于标准重量 0.05~0.1g 之间。用火焰将配重烧熔于毛坯之上。

(6) 酸洗：酸洗主要作用为除去产品表面油脂和氧化物。把配重后的毛坯放入（5%盐酸）盐酸杯中浸泡 5-10min，然后取出在清水池中进行清洗，除去表面附着酸液。根据项目设计，稀盐酸重复利用，定期补酸，酸洗废水进入废水处理站。

(7) 抛光：为降低毛坯表面粗糙度，需进行抛光处理，使其表面光滑、平整。抛光有两种方式：①使用抛光膏和抛光轮进行处理；②酸洗冲净后的毛坯放入抛光机中抛光，抛光液由抛光粉和水按照一定比例配制而来；抛光后的毛坯放入用清水洗干净，除去表面附着的抛光液，然后用热风枪吹干，用酒精擦拭毛坯表面。此环节产生废抛光液及清洗废水，经收集后进入车间废水处理站。

(8) 退火：将毛坯放在耐火板上，用火焰烧至微红，自然放凉。

(9) 压制图案：退火后的毛坯放入压力机的模具中，压出图案。

(10) 精修：把金（银）条放到天平上，锉下多余的重量，控制重量误差在+0.01 克之内。再压光到没有锉印。此过程产生少量金（银）碎屑，收集后返回熔化工序。

3.3.1.4 纳米银浆生产工艺流程及产污环节

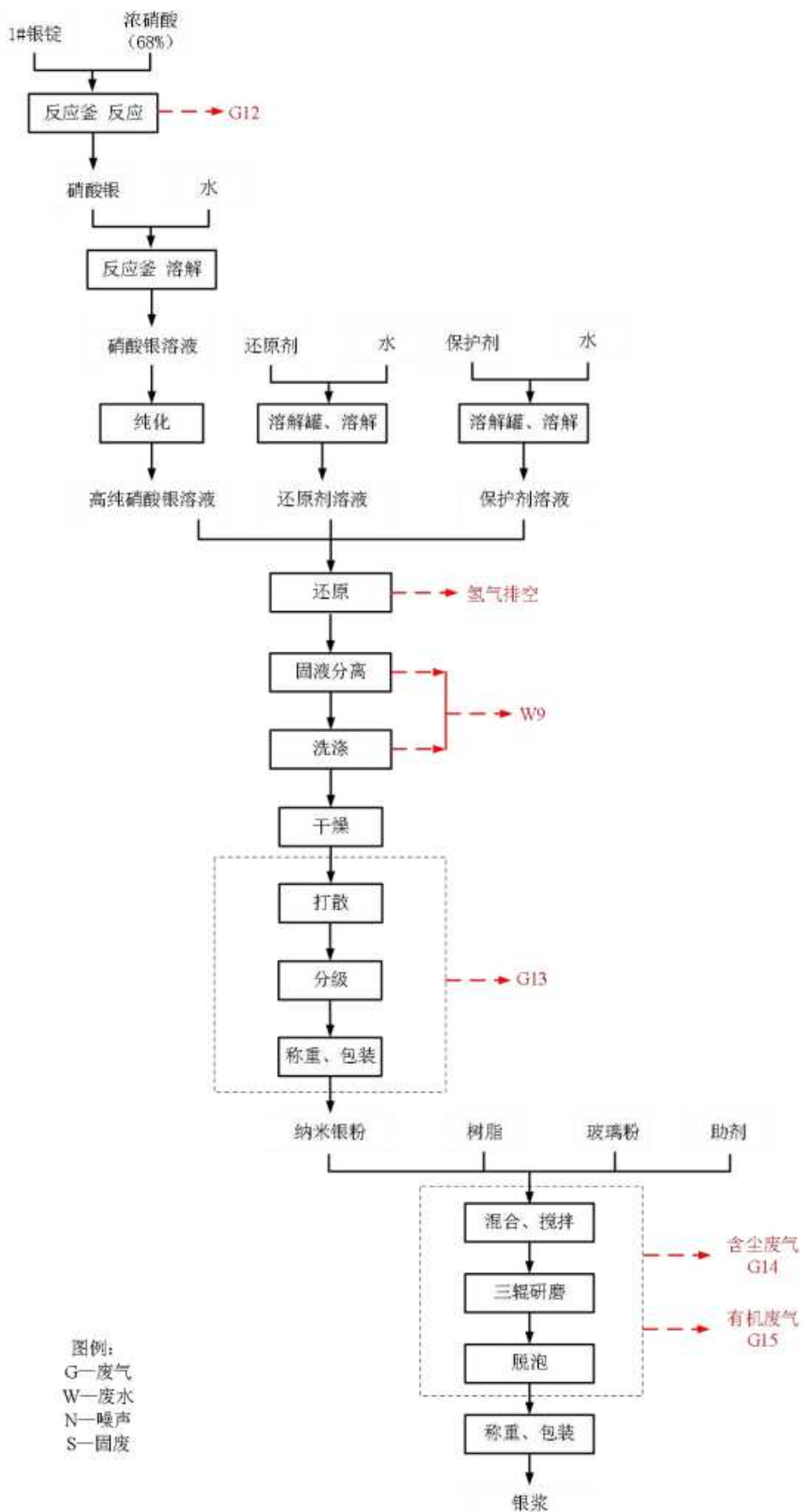


图 3.3-4 纳米银浆生产工艺流程及产污环节图

生产工艺流程说明：

超细银粉的制备方法大体分为物理法和化学法，化学法是制备银粉的最重要的方法，现在工业上所用的超细银粉大多采用此法制备，该法就是用还原剂把银离子从它的盐或配合物水溶液中以粉末的形式沉积出来。

纳米银浆生产过程分为两个阶段，一是纳米银粉的生产，二是银浆的生产，详细的工艺如下：

（一）纳米银粉

（1）先利用银锭与硝酸发生反应，反应生成硝酸银溶液，还原剂主要为抗坏血酸、**硼氢化钠**，还原剂的还原性，将硝酸银还原成成分更纯的银粉与溶液，银粉的粒径（20nm-80nm）通过反应原料的浓度、保护剂的浓度、反应温度等进行调控。



还原剂 1 硼氢化钠使用的量较少，反应产生的少量含有氢气的尾气出于安全考虑，采用低温引空排放的方式排放，不再定量分析。

（2）利用真空抽滤设备对反应后得到的纳米银溶液进行过滤分离，得到纳米银粉与溶液，银粉先经过稀硝酸酸洗，去除银粉表面粘附的其他杂质，再水洗，产生的酸洗废水排入废水处理站，洗净后的银粉进入烘干线。

（3）经洗涤后的纳米银粉进行干燥，得到纳米银粉。

（4）对干燥好的纳米银粉进行打散和物理分级、称量、包装，转入导电浆料生产线。银粉打散、分级、包装等过程会产生颗粒物。

（二）银浆

银粉根据需要，与环氧树脂、玻璃粉、溶剂（酒精）、助剂（医用乙基纤维素）等混合、搅拌、研磨、脱泡，得到银浆。

（1）加热

项目所用有机粘结剂及助剂主要包括酒精、医用乙基纤维素、环氧树脂，其中酒精、环氧树脂为液态，医用乙基纤维素为固态，在搅拌配料前，需要预先将定量的固态乙基纤维素加热至熔融态，设备选用带加热器的不锈钢釜（电加热），加热温度 150℃-180℃。

（2）混合、搅拌

纳米银粉经气力输送装置、计量装置进入搅拌机；玻璃粉为袋装贮存，经人工倒入搅拌机加料仓；熔融态乙基纤维素人工倒入搅拌机加料仓；酒精、环氧树脂经计量后人工倒入搅拌机。各物料在搅拌机中高速搅拌、混匀，搅拌时长 30min。此环节纳米银粉气力输送装置废气排口，玻璃粉、纳米银粉及玻璃粉进料过程、搅拌过程会产生少量粉尘（G14）。

（3）三辊研磨

混合后物料呈粘稠状，采用三辊研磨机研磨，研磨过程为保证物料不凝固，采用电加热、温度为 60-80℃。混匀的湿物料通过泵和管道进入进料辊与慢辊之间铜刀处，物料经过中、慢辊表面挤轧后，由中辊带给快辊，再由紧贴表面的出料刮刀以刮下，最终通过装有拦板的刀板，流入盛料桶。每批物料视研磨程度轧制 3-5 遍。

产污环节：研磨过程电加热温度为 60-80℃，酒精等挥发会产生少量有机废气（G15）。三辊研磨机在生产过程中表面会积累少量料渣，通过专用铲铲除并收集回用。

（4）脱泡

使用配套的压盘将产品从罐体内由上而下压入脱泡机，在中真空度下进行脱泡。脱泡机是利用真空泵，将箱体内部气压抽至真空，利用气压差将产品内部气泡抽出。脱泡过程配套的真空泵排气口尾气中含有机废气 G15（以非甲烷总烃计）。

（5）检验

采用抽检的方式进行检验，内容包括电子银浆的细度、银含量等，均为物理检验。经以上检验过程，若结果为不合格，则成品重新返工，直至合格，故不产生不合格产品。样品检验过程会产生少量有机废气。

（6）称重、包装

成品采用银浆包装机进行包装、入库，采用 PP 罐或桶包装，包装规格分别为 500g、1kg、5kg、10kg。

3.3.1.5 纯水制备工艺流程

本项目一期工程纯水用量约 1.915m³/d，二期工程完成后纯水用量 1.6429m³/d，配置一套纯水制备能力为 1t/h 的制水设备，可满足项目对纯水的

需求。制水工艺为两级反渗透，制水率 60%，纯水制备产生的浓水排入园区污水管网。

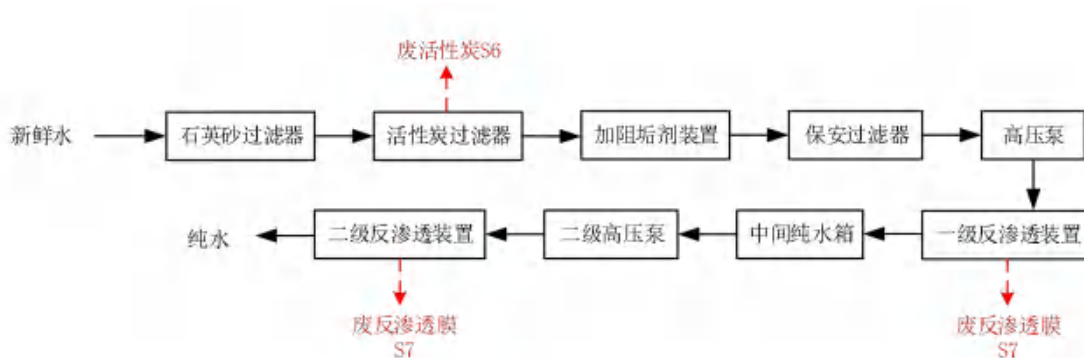


图 3.3-5 纯水制备工艺流程图

3.3.2 物料平衡及元素平衡

3.3.2.1 物料平衡

本项目一期工程总物料平衡计算结果见表 3.3-1。

表 3.3-1 一期工程物料平衡一览表 单位: t/a

生产工序	加入物料量		产出物料量	
	物料名称	加入量	物料名称	产出量
金提纯	粗金	50.2471	排放熔炼烟尘	0.0666
	盐酸（30%）	4.5	挥发盐酸雾	0.8408
	硝酸（68%）	1.5	反应生成氮氧化物及挥发硝酸雾	0.0896
	纯水	39.168	还原废气（二氧化硫）	0.0133
	亚硫酸钠	0.18	蒸发水	7.956
	硼砂	0.017	金粉	0.1
	碳酸钠	0.017	熔炼氧化渣	0.034
	氢氧化钠	0.05	沉淀渣	0.08
	收集尘返料	1.0523	收集尘	1.0528
			废水	36.4983
		1#黄金	50	
	合计	96.7314	合计	96.7314
银提纯	粗银	81.2165	排放熔炼烟尘	0.1066
	硝酸	5.4	反应生成氮氧化物及挥发硝酸雾	2.5569
	纯水	18.33	蒸发水	6.6
	氢氧化钠	0.13	沉淀渣	0.624
	硼砂	0.027	熔炼氧化渣	0.054
	碳酸钠	0.027	进入废水	14.7031
	收集尘返料	1.6786	粗金	0.48
		收集尘	1.6845	

			1#白银	80
	合计	106.8091	合计	106.8091
金、银条币章加工	1#黄金	20.4477	金条币章	20
	1#白银	40.8955	银条币章	40
	盐酸	0.219	排放熔炼烟尘	0.0799
	抛光粉	0.001	收集尘	1.2633
	抛光膏	0.001	损耗盐酸	0.17
	纯水	1.802	清洗废水	0.493
	机油	0.05	蒸发损耗水	1.36
			废机油	0.05
	合计	63.4162	合计	63.4162

本项目二期工程总物料平衡计算结果见表 3.3-2。

表 3.3-2 二期工程物料平衡一览表 单位：t/a

生产工序	加入物料量		产出物料量	
	物料名称	加入量	物料名称	产出量
银提纯	外购粗银	16.4038	排放熔炼烟尘	0.0281
	硝酸	1.1	阳极泥溶银及电解生成氮氧化物及挥发硝酸雾	0.5657
	纯水	3.5	蒸发水	1.338
	氢氧化钠	0.02	沉淀渣	0.125
	硼砂	0.006	进入废水	2.7163
	碳酸钠	0.006	熔炼氧化渣	0.012
	收集尘返料	0.5819	收集尘	0.4445
			粗金	0.0968
			1#白银	16.2913
	合计	21.6177	合计	21.6177
银粉生产	1#银锭	16.2913	银粉	16.13
	硝酸	14.68	硝酸银溶液制备产生氮氧化物	6.8702
	保护剂	0.32	沉淀渣	0.0161
	还原剂 1	2	反应后溶液	190.1298
	还原剂 2	20	银粉工艺排放粉尘	0.0087
	水	160	收集尘	0.1365
	合计	213.2913	合计	213.2913
银浆生产	纳米银粉	16.13	银浆	20
	玻璃粉	0.4	排放粉尘	0.0001
	环氧树脂	2.6136	搅拌、真空脱泡有机废气	0.0158
	酒精	0.9	三辊研磨有机废气	0.225
	乙基纤维素	0.2	收集尘	0.0027
	合计	20.2436	合计	20.2436

3.3.2.2 元素平衡

(1) 金、银元素平衡

主要元素平衡见图 3.3-6~图 3.3-7。

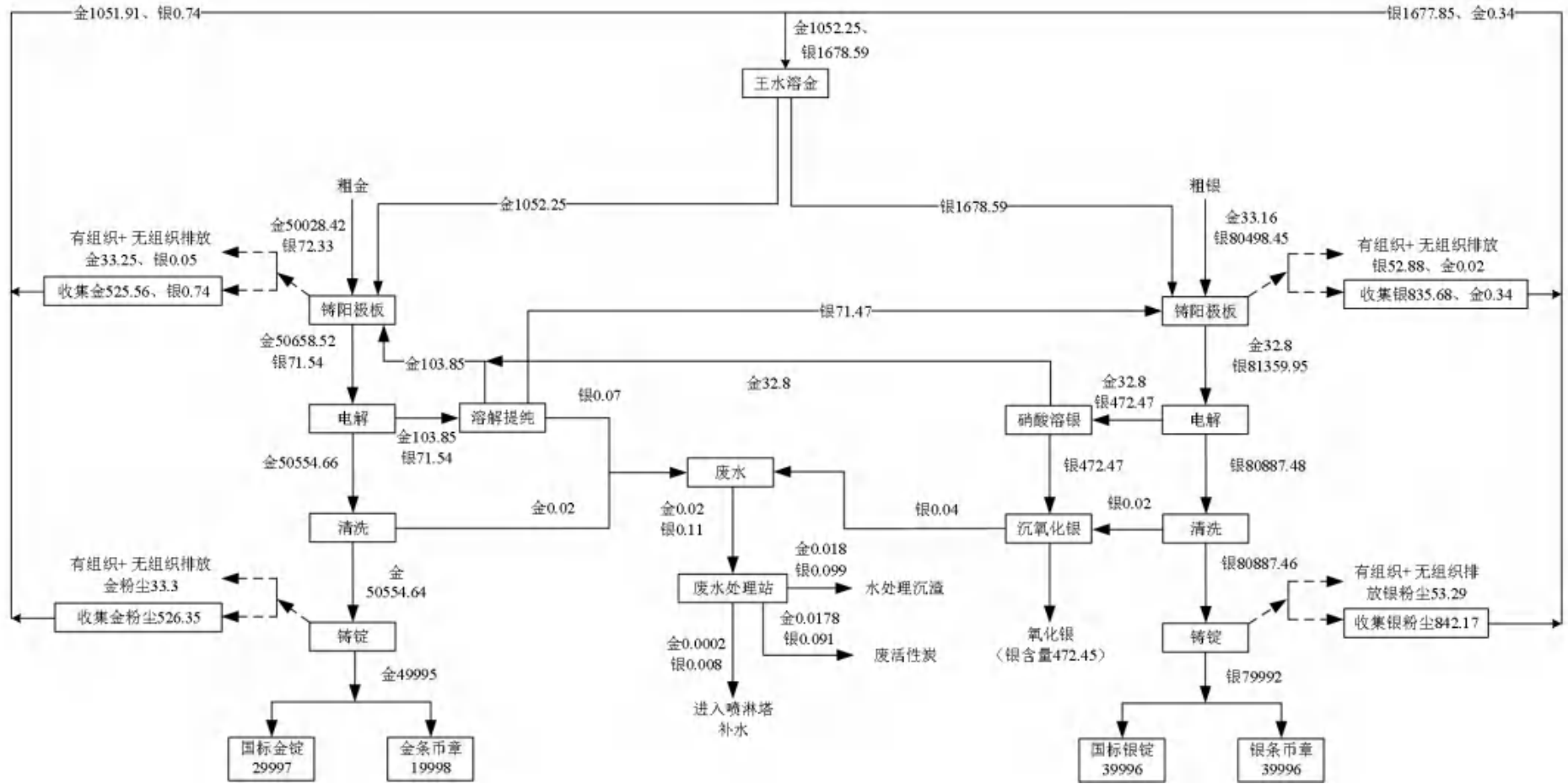


图 3.3-6 一期工程金、银元素平衡图 (单位: kg/a)

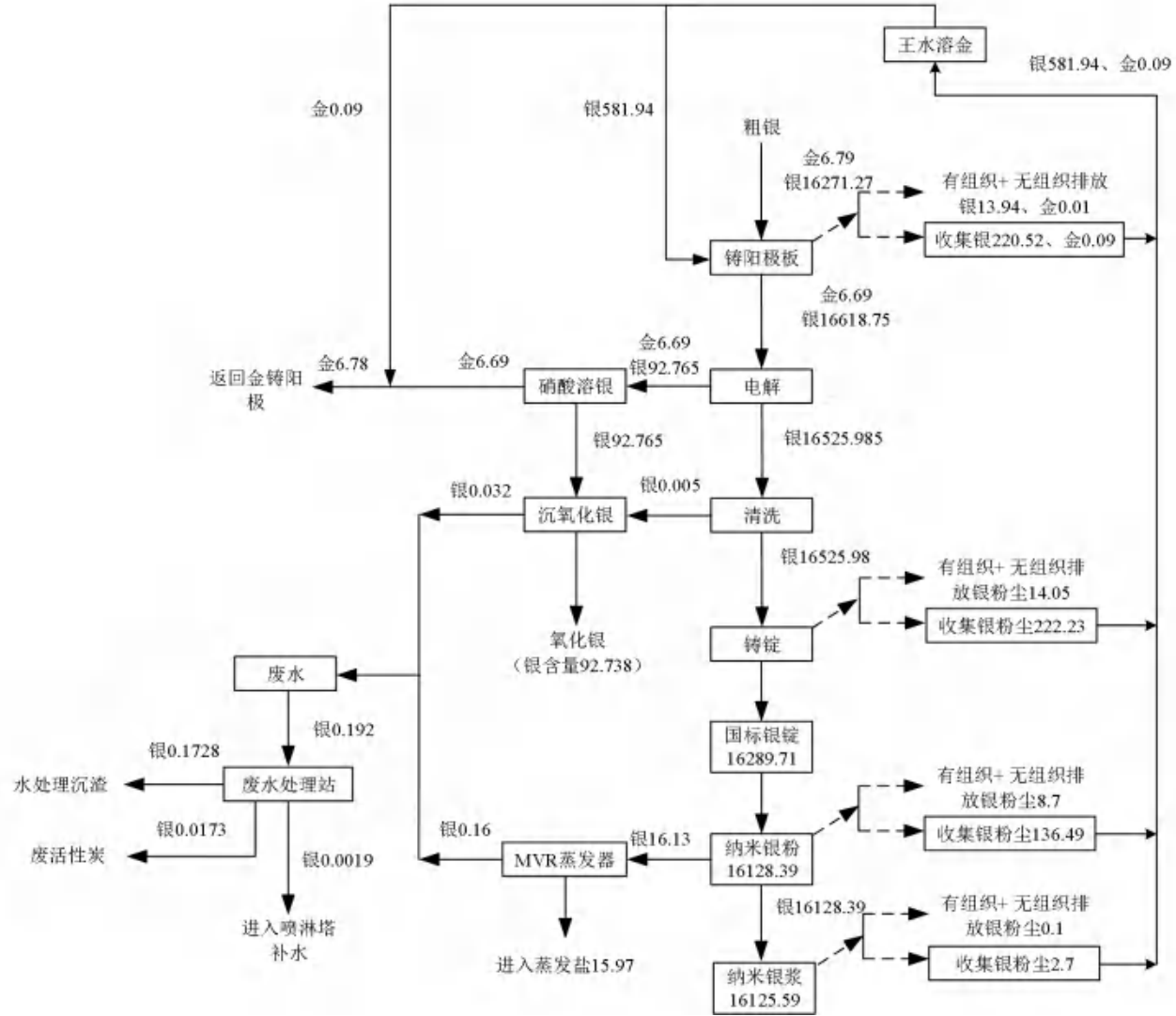


图 3.3-7 二期工程金、银元素平衡图 (单位: kg/a)

(2) 其他元素平衡

表 3.3-3

一级金生产中其他元素平衡表

单位: kg/a

编号	分项	投入量	Cu	Fe	Pd	Pb	Sb	Bi
投入 t/a								
1	原料金	50247.1	0.4522	3.3666	0.2512	1.5074	0.2512	0.2512
产出 t/a								
1	1#黄金产品	50000	0.0045	0.0335	0.0025	0.015	0.0025	0.0025
2	排放熔炼烟尘	66.6	0.0003	0.0022	0.0002	0.0010	0.0002	0.0002
3	沉淀渣	80	0.4474	3.3309	0.2485	1.4914	0.2485	0.2485
合计		/	0.4522	3.3666	0.2512	1.5074	0.2512	0.2512

表 3.3-4

1#白银生产中其他元素平衡表

单位: kg/a

编号	分项	投入量	Cu	Fe	Pb	Sb	Bi	Pd	Se	Te	Zn
投入 t/a											
1	原料银	97620.3	79.3653	5.5644	100.1584	2.1476	41.8791	0.4881	0.4881	1.6595	480.2919
产出 t/a											
1	1#白银产品	96130	0.7815	0.0548	0.9863	0.0211	0.4124	0.0048	0.0048	0.0163	4.7296
2	排放熔炼烟尘	134.7	0.0793	0.0056	0.1000	0.0021	0.0418	0.0005	0.0005	0.0017	0.4797
3	沉淀渣	749	78.5045	5.5040	99.0721	2.1244	41.4249	0.4828	0.4828	1.6415	475.0826
合计		/	79.3653	5.5644	100.1584	2.1476	41.8791	0.4881	0.4881	1.6595	480.2919

3.3.3 水平衡

项目供水依托市政供水系统，可满足项目生产、生活用水需求。

3.3.3.1 一期工程用排水情况

(1) 给水

本项目一期用水主要包括纯水制备用水、金电解工艺用水、银电解工艺用水、金银条币章清洗用水、化验室用水、冷却系统补水、地面清洗用水、废气处理系统用水以及生活用水。

① 纯水制备

本项目拟设置 1 套纯水制备系统，纯水制备规模为 1t/h，采用“两级反渗透”工艺制备，纯水制备率为 60%。根据设计，项目一期工程纯水制备系统进水量为 1.894m³/d，制备纯水量为 1.1364m³/d，产生浓水量为 0.7576m³/d。

② 金电解工艺用水

a. 金电解过程补充水

金电解过程中，蒸汽持续加热保持电解温度 60℃，电解反应持续进行，造成电解槽中硝酸的反应损失和挥发损失、纯水的蒸发损失，需要根据自动监测装置监测情况，补充加入盐酸和纯水。根据查阅资料及企业提供资料，本项目设 3 个金电解槽（含 1 个无残极电解槽），尺寸为 590mm×350mm×325mm，容积共 0.2013m³，电解过程需补充水量约 0.0132m³/d。

b. 电解阴极金清洗

电解阴极金先放入洗金槽内水洗，然后采用超声波清洗机清洗阴极金内部，去除表面的电解液，超声波清洗槽容积 100L，一天排一次，则金电解阴极金洗涤用水量约为 0.1m³/d，因洗涤废水中含电解液，进入废水处理站处理。

c. 阳极泥清洗

金电解阳极泥产量为粗金的 2%左右，阳极泥清洗用水量为 0.002m³/d。

③ 银电解工艺用水

a. 银电解液配制

本项目共 3 组电解槽，包括 2 组电解槽（1 用 1 备），1 组无残极电解槽，尺寸均为：800*530*700mm。因此 2 个电解槽总容积为 0.5936m³。

本项目每年需配制银电解液 2 次，则配制电解液总体积约 1.19m³。项目采用

68%浓硝酸、纯银、纯水进行电解液的配制，根据核算，电解液配制过程硝酸年用量约为 0.37t (0.26m³)，则纯水用量为 0.93m³/a，合 0.0027m³/d。

b.电解过程补充水

银电解过程中，蒸汽持续加热保持电解温度 60℃，电解反应持续进行，造成电解槽中硝酸的反应损失和挥发损失、纯水的蒸发损失，需要根据自动监测装置监测情况，补充加入硝酸和纯水。根据查阅资料及企业提供资料，电解过程需补充水量约 5.4m³/a，0.0159m³/d。

c.电解银粉清洗

电解银粉需要进行洗涤，去除表面的电解液，采用喷淋洗涤方式，根据企业提供资料，每百公斤银粉需用洗涤水 10~15kg，本次取最大值，一期工程电解银粉的产量约 80t/a，则洗涤用水量约为 12m³/a (0.0353m³/d)，因洗涤废水中含电解液，该股废水通过管道进入沉氧化银工序，制备氧化银。

④金、银条币章清洗

金、银条币章生产过程清洗工序包括稀盐酸酸洗、酸洗后水洗、抛光水洗、抛光后清洗等。

盐酸酸洗：本项目使用 5%稀盐酸进行清洗，酸洗一般是在盆内或烧杯内进行，容积在 1L 左右，盐酸使用过程消耗，定期补充，补充量为 0.5L/d。

酸洗后水洗：酸洗后的毛坯在盆内或烧杯内进行，容积在 1L 左右，一周排一次，排水量为 0.001m³/7d、即 0.00014m³/d，损耗水量为 0.0005m³/d，则补水量为 0.00064m³/d。

抛光清洗：抛光液由抛光粉、防锈粉、清洗剂加纯水配制而成，根据项目设计，抛光机有两台，内腔容量为 30L，抛光液重复利用，约 1 个月排放一次。抛光过程损失水量为 0.003m³/d，排水量为 0.03m³/30d、即 0.001m³/d，则补水量为 0.004m³/d。

抛光后清洗：根据项目设计，抛光后清洗一般是在盆内或烧杯内进行，容积在 1L 左右，一周排一次，排水量为 0.001m³/7d、即 0.00014m³/d，损耗水量为 0.0005m³/d，则补水量为 0.00064m³/d。

综上，清洗工序总用水量约为 1.802m³/a，合 0.0053m³/d。

⑤化验室用水

实验室用水主要为实验器具清洗用水，每天样品量主要根据验收料大小量

及批次有关，根据建设单位提供资料，化验室每天产生废水量为 $0.002\text{m}^3/\text{d}$ ，收集后送至车间废水处理站进行处理。

⑥设备冷却

项目设置 1 台封闭式冷却塔、6 台制冷机用于设备降温。设备冷却用水采用纯水，冷却水循环使用，循环水量为 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，补充水占循环水量的 2%，则补水量为 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑦地面清洗用水

根据《建筑给水排水设计手册》，用水量取 $2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，每周清洗一次，清洗用水来自纯水制备系统产生的浓水，生产区域总建筑面积为 4320m^2 ，则每年清洗用水量为 423.36m^3 ，平均为 $1.2452\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑧废气处理系统

废气处理系统总循环水量为 $3360\text{m}^3/\text{d}$ ，蒸发水量约为循环水量的 0.1%，即 $3.36\text{m}^3/\text{d}$ 。结合 3.3.5.2 节废气处理废水排放情况，废气处理系统用水量为 $4.1738\text{m}^3/\text{d}$ 。生产废水处理站回用水量为 $2.08\text{m}^3/\text{d}$ ，还需补充新鲜水 $2.0938\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑨办公生活用水

根据 3.3.5.2 节生活污水产排情况核算，一期工程生活用水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ($3400\text{m}^3/\text{a}$)。

综上，项目新鲜水总用量为 $15.233\text{m}^3/\text{d}$ ，其中纯水总用量为 $1.1364\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 排水

项目所在厂区排水实行雨污分流，生产废水及生活污水分类分质收集、处理。

项目一期工程废水主要包括纯水制备排水、金电解工艺废水、银电解工艺废水、金银条币章清洗废水、化验室废水、设备冷却排水、地面清洗废水和生活污水。

①纯水制备系统排水

根据生产过程用水量核算，项目纯水制备系统产生浓水量为 $0.766\text{m}^3/\text{d}$ ，全部回用于地面清洗。

②金电解工艺废水

金电解工艺废水包括金电解过程废水、阴极金水洗废水、阳极泥水洗废水，以上工序废水量分别为 $0.011\text{m}^3/\text{d}$ 、 $0.09\text{m}^3/\text{d}$ 、 $0.0018\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量合计为

0.1028m³/d、34.952m³/a。

③银电解工艺废水

一期工程银电解工艺废水包括银电解过程废水、电解银粉清洗废水，废水量分别为 0.0092m³/d、0.0318m³/d，废水产生量合计为 0.041m³/d、13.924m³/a。

④金银条币章清洗废水

金银条币章清洗废水主要为酸洗废水、酸洗后水洗废水、抛光废水、抛光后清洗废水。根据用水量核算，损耗量为 0.004m³/d、1.36m³/a，排水量为 0.0013m³/d、0.442m³/a。

⑤化验室废水

一期工程化验室废水排放量按照用水量的 90%计，产生废水量为 0.0131m³/d、4.454m³/a。

⑥设备冷却废水

根据循环水的水质变化进行更换，排水量占补充水的 20%，为 0.192m³/d。

⑦地面清洗废水

地面清洗废水排放量按照用水量的 90%计，产生废水量为 1.1207m³/d。

⑧废气处理系统废水

根据 3.3.5.2 节废气处理废水排放情况，废气处理系统循环水排放废水量为 0.8138m³/d、276.7m³/a。

⑨生活污水

生活污水排放系数按 80%计，则一期工程生活污水产生量为 8.0m³/d（2720m³/a）。

综上，本项目一期工程生产废水排放量为 2.08m³/d，全部回用；总排口外排废水量为 8.9496m³/d，其中设备冷却排污水量为 0.192m³/d，纯水制备浓水排放量为 0.7576m³/d，生活污水排放量为 8m³/d。

3.3.3.2 二期工程用排水情况

（1）给水

本项目二期工程依托一期工程的辅助设施和环保设施，该部分用水量不新增。本项目二期用水主要包括纯水制备用水、银电解工艺用水、纳米银粉生产线废水和生活用水。

①纯水制备

本项目拟设置 1 套纯水制备系统，纯水制备规模为 1t/h，采用“两级反渗透”工艺制备，纯水制备率为 60%。根据设计，项目二期工程纯水制备系统进水量为 0.8232m³/d，制备纯水量为 0.4939m³/d，产生浓水量为 0.3293m³/d。

②银电解工艺用水

a. 电解过程补充水

银电解过程中，蒸汽持续加热保持电解温度 60℃，电解反应持续进行，造成电解槽中硝酸的反应损失和挥发损失、纯水的蒸发损失，需要根据自动监测装置监测情况，补充加入硝酸和纯水。根据查阅资料及企业提供资料，二期工程电解过程需补充水量约 1.1m³/a，0.0032m³/d。

b. 电解银粉清洗

电解银粉需要进行洗涤，去除表面的电解液，采用喷淋洗涤方式，根据企业提供资料，每百公斤银粉需用洗涤水 10~15kg，本次取最大值，二期工程电解银粉的产量约 16t/a，则洗涤用水量约为 2.4m³/a（0.0071m³/d），因洗涤废水中含电解液，该股废水通过管道进入沉氧化银工序，制备氧化银。

③纳米银粉生产线用水

纳米银粉生产线用水包括原料溶解用水、纳米银粉清洗用水。

配料：根据企业提供资料，纳米银粉制备过程中，硝酸银、还原剂、保护剂溶解使用纯水 160t/a，约 0.4706t/d。

纳米银粉清洗：根据企业提供资料，纳米银粉清洗用水量约为 0.01m³/d。

综上，纳米银粉生产线总用水量为 163.4m³/a，合 0.4806m³/d。

④办公生活用水

根据 3.3.5.2 节生活污水产排情况核算，一期工程生活用水量为 2m³/d（680m³/a）。

综上，项目新鲜水总用量为 2.8182m³/d，其中纯水总用量为 0.4909m³/d。

（2）排水

本项目二期工程废水主要包括纯水制备废水、银电解工艺废水、纳米银粉生产线废水和生活污水。

①纯水制备废水

根据生产过程用水量核算，项目纯水制备系统产生浓水量为 0.3273m³/d。

②银电解工艺废水

二期工程银电解工艺废水主要包括含银液、未达标电解液、电解银粉清洗废水，废水产生量为 $0.0064\text{m}^3/\text{d}$ 。

③纳米银粉生产线废水

纳米银粉生产线废水包括固液分离工序废水产生量为 $0.4706\text{m}^3/\text{d}$ ，纳米银粉清洗废水按照用水量的 90%计，产生量为 $0.009\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $0.4796\text{m}^3/\text{d}$ 。

④生活污水

生活污水排放系数按 80%计，则二期工程生活污水产生量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ($544\text{m}^3/\text{a}$)。

综上，本项目二期工程废水总排放量为 $2.4069\text{m}^3/\text{d}$ ，其中浓水排放量为 $0.3273\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水排放量为 $0.4796\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排放量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目用排水情况见表 3.3-5 至表 3.3-7，本项目水平衡见图 3.3-8 至图 3.3-10。

表 3.3-5 本项目一期工程用排水情况一览表 单位：m³/d

序号	用水环节		给水量 m ³ /d				排水量 m ³ /d		
			新鲜水	软水	循环水	回用水	损耗	排水	去向
1	金电解提纯	金电解过程补充水	/	0.0132	/	原料带入水 0.011	0.0132	0.011	进入废水处理站，处理后回用于喷淋塔补水
		阴极金清洗	/	0.1	/	/	0.01	0.09	
		阳极泥清洗	/	0.002	/	/	0.0002	0.0018	
2	银电解提纯	银电解液配置	/	0.0027	/	原料带入水 0.0051	0	0.0078	进行沉氧化银，沉银后液进入废水处理站，处理后回用于喷淋塔补水
		电解过程补充水	/	0.0159	/	/	0.0159	0	
		电解银粉清洗	/	0.0353	/	/	0.0035	0.0318	
3	金银条币章清洗		/	0.0053	/	/	0.004	0.0013	进入废水处理站，处理后回用于喷淋塔补水
4	化验室用水		/	0.002	/	/	0.0002	0.0018	
5	地面清洗		1.2452	/	/	/	0.1245	1.1207	
6	废气处理系统		2.0938	/	3360	2.08	3.36	0.8138	
7	纯水制备系统		1.894	/	/	/	0	0.7576	灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂
8	设备冷却		/	0.96	48	/	0.768	0.192	
9	职工生活		10	/	/	/	2	8	
小计			15.233	/	/	2.0961	6.2995	11.0296	/
合计			17.3291				17.3291		/

表 3.3-6

本项目二期工程用排水情况一览表

单位: m³/d

序号	用水环节		给水量 m ³ /d				排水量 m ³ /d		
			新鲜水	软水	循环水	回用水	损耗	排水	去向
1	银电解提纯	电解过程补充水	/	0.0032	/	原料带入 0.001	0.0032	0.001	进行沉氧化银, 沉银后液进入废水处理站, 处理后回用于喷淋塔补水
		电解银粉清洗	/	0.0071	/	/	0.0007	0.0064	
2	纳米银粉固液分离		/	0.4706	/	/	0	0.4706	灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂
3	纳米银粉清洗		/	0.01	/	/	0.001	0.009	
4	纯水制备系统		0.8182	/	/	/	0	0.3273	
5	职工生活		2	/	/	/	0.4	1.6	
小计			2.8182	/	/	0.001	0.4049	2.4143	/
合计			2.8192				2.8192		/

表 3.3-7

本项目完成后全厂用排水情况一览表

单位: m³/d

序号	用水环节		给水量 m ³ /d				排水量 m ³ /d		
			新鲜水	软水	循环水	回用水	损耗	排水	去向
1	金电解提纯	金电解过程补充水	/	0.0132	/	原料带入 水 0.011	0.0132	0.011	进入废水处理站, 处理后回用于喷淋塔补水
		阴极金清洗	/	0.1	/	/	0.01	0.09	
		阳极泥清洗	/	0.002	/	/	0.0002	0.0018	
2	银电解提纯	银电解液配置	/	0.0027	/	原料带入 水 0.0061	0	0.0088	进行沉氧化银, 沉银后液进入废水处理站, 处理后回用于喷淋塔补水
		电解过程补充水	/	0.0191	/	/	0.0191	0	
		电解银粉清洗	/	0.0424	/	/	0.0042	0.0382	

第三章 工程分析

3	金银条币章清洗	/	0.0053	/	/	0.004	0.0013	进入废水处理站，处理后回用于喷淋塔补水
4	纳米银粉固液分离	/	0.4706	/	/	0	0.4706	灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂
5	纳米银粉清洗	/	0.01		/	0.001	0.009	
6	化验室用水	/	0.002	/	/	0.0002	0.0018	进入废水处理站，处理后回用于喷淋塔补水
7	地面清洗	1.2452	/	/	/	0.1245	1.1207	
8	废气处理系统	2.0864	/	3360	2.0874	3.36	0.8138	
9	纯水制备系统	2.7122	/	/	/	0	1.0849	灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂
10	设备冷却	/	0.96	48	/	0.768	0.192	
11	职工生活	12	/	/	/	2.4	9.6	
小计		18.0438	/	/	2.1045	6.7044	13.4439	/
合计		20.1483			20.1483		/	

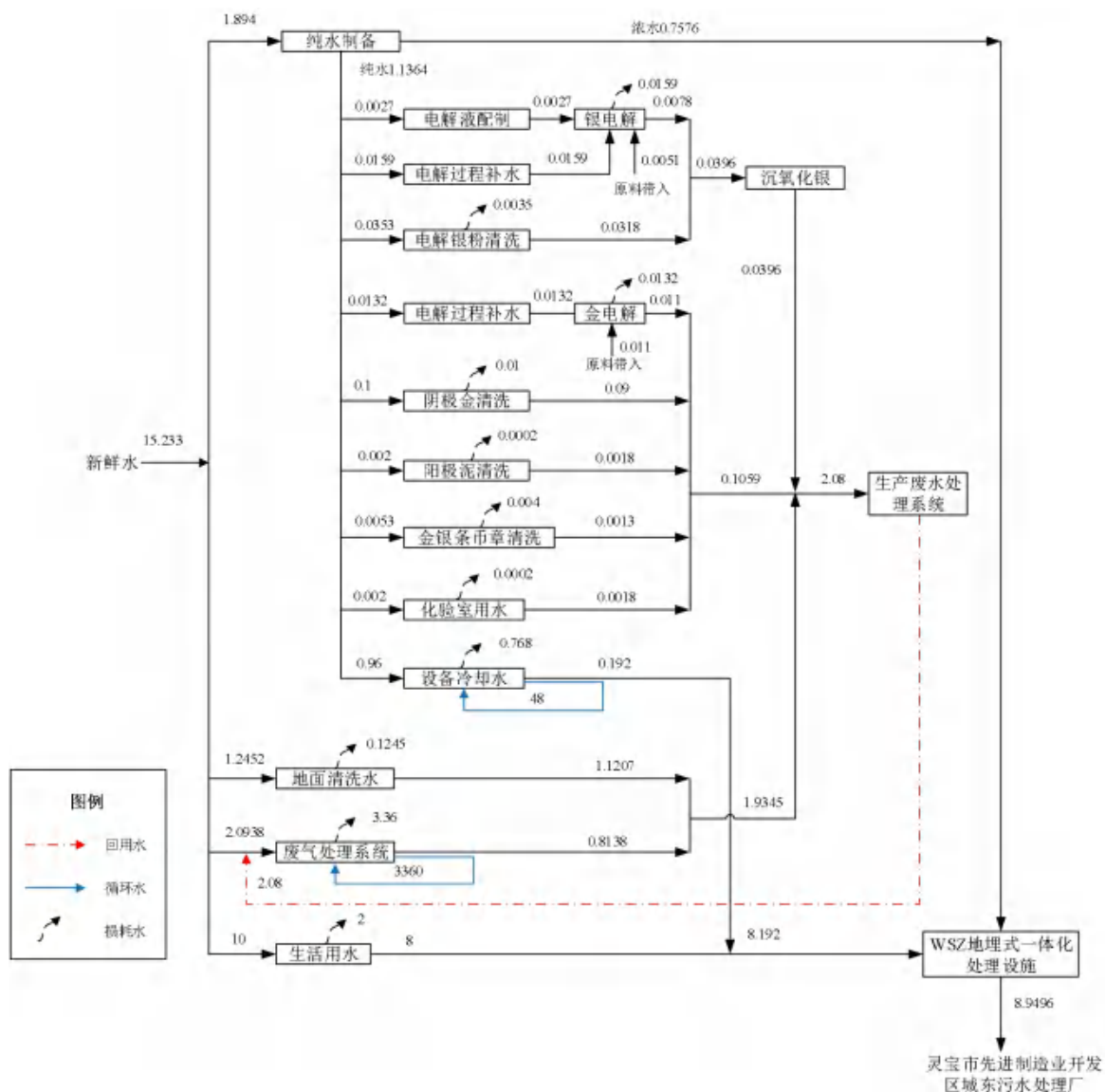


图 3.3-8 一期工程水平衡图 m³/d

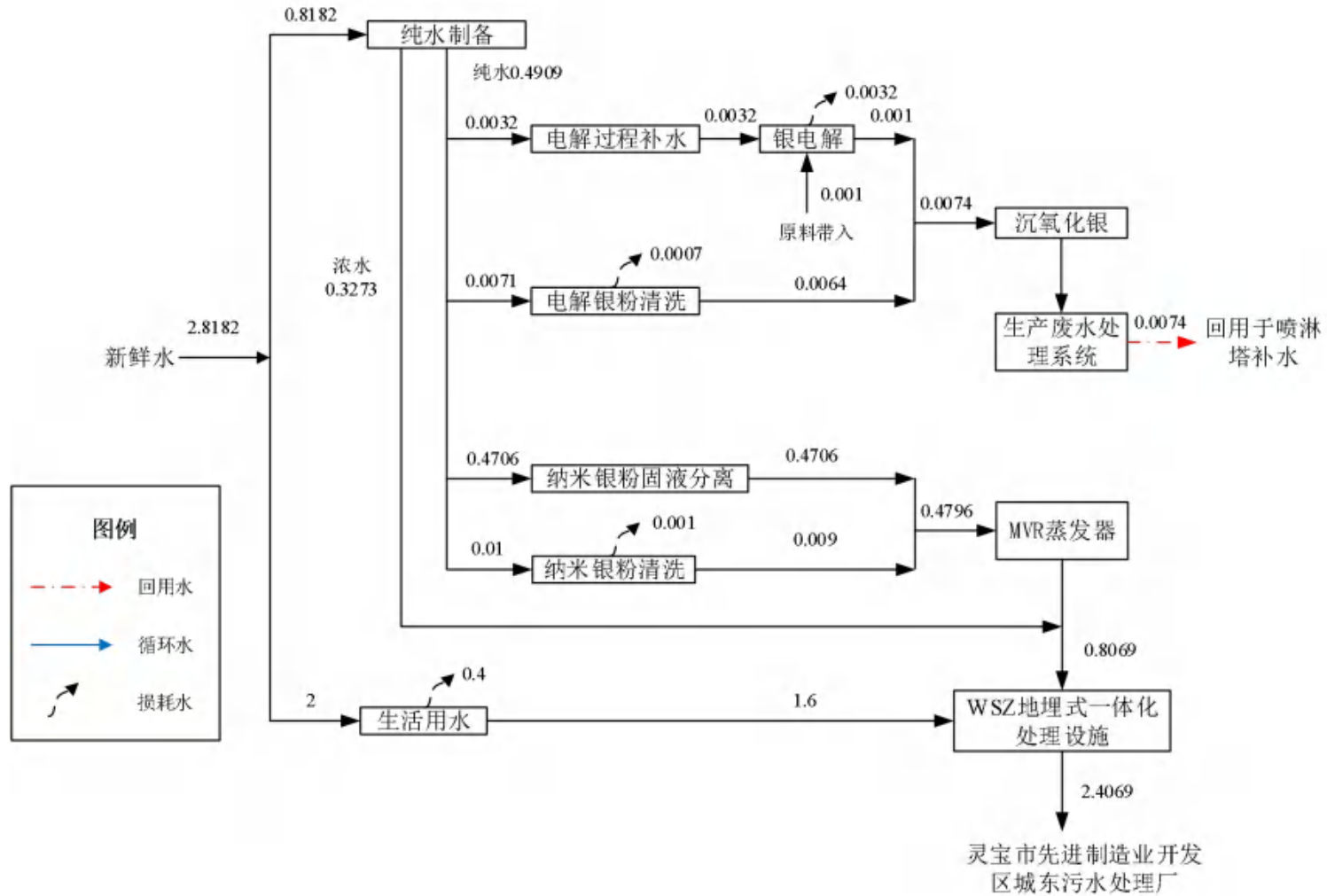


图 3.3-9 二期工程水平衡图 m³/d

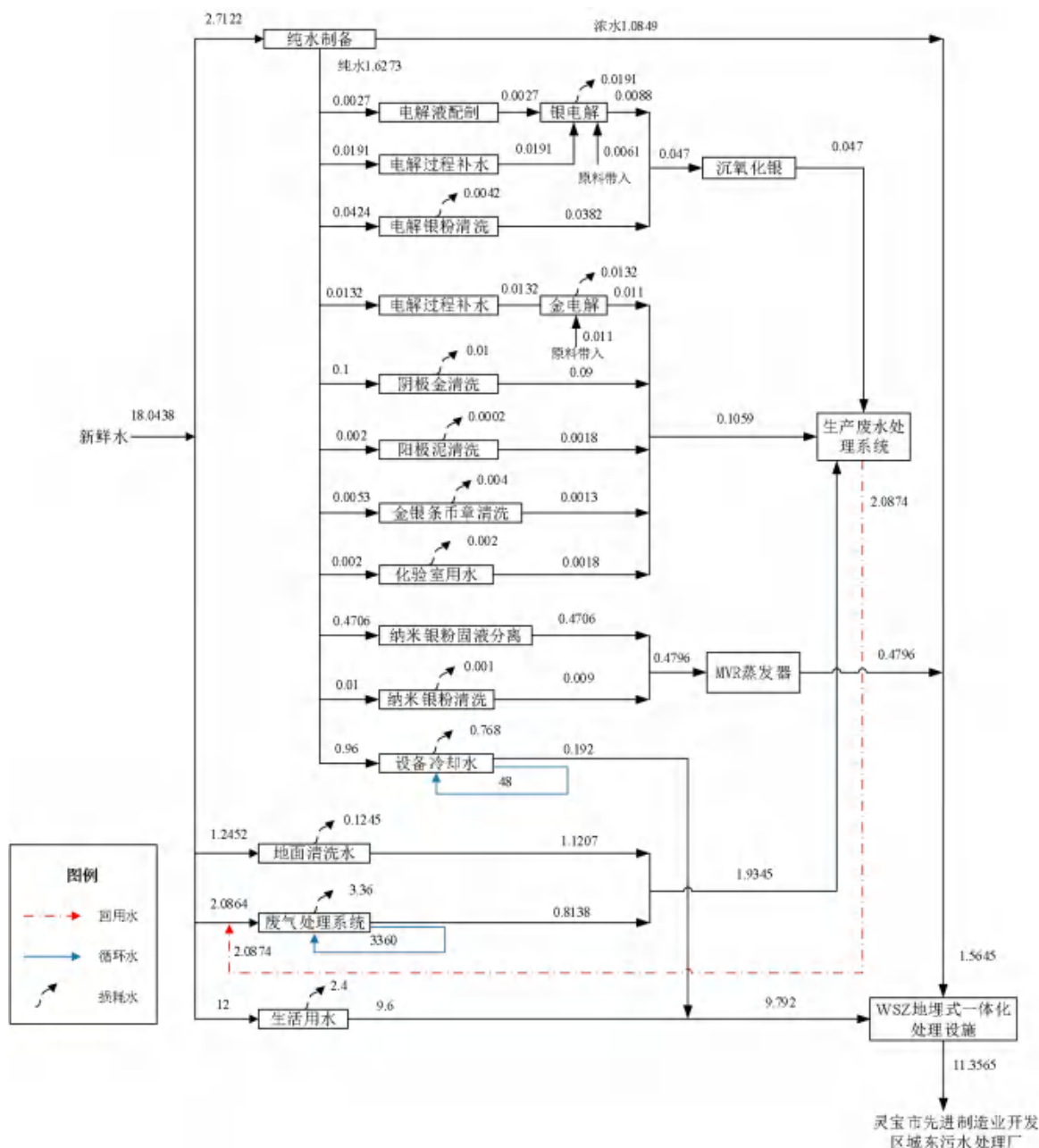


图 3.3-10 全厂水平衡图 m³/d

3.3.4 施工期产污环节及污染防治措施

3.3.4.1 施工废气

(1) 施工车辆尾气

在工程施工期间，使用液体燃料的施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气中含有 NO_x、CO、THC 等污染物，一般情况下，各种污染物的排放量不大，对周围的大气环境影响较小。

(2) 施工扬尘

本项目建设内容主要包括生产车间、办公楼等，建设施工中由于土壤的翻动、

开挖等许多环节都会产生扬尘及粉尘。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。在施工阶段要对物料覆盖，禁止有裸露物料堆存，并定期洒水，施工单位严格控制物料堆存的风力扬尘，制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重，据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶是减少汽车扬尘的有效手段。

3.3.4.2 施工废水

施工期废水主要为施工废水和生活污水。

(1) 施工废水

施工废水包括车辆冲洗及混凝土养护、冲洗等废水，其成份比较简单，主要污染物为 SS，不含其它可溶性的有害物质，水量较少，且一般瞬时排放，经临时沉淀池沉淀后用于施工场地和道路洒水抑尘，不外排。

(2) 生活污水

施工期间，施工人员及工地管理人员平均为 15 人/d，根据《给排水设计手册》测算按 35L/人·d 计算，用水量为 0.525m³/d。生活污水排放系数按 0.8 计，技改工程施工期生活污水产生量为 0.42m³/d。施工期生活污水经临时化粪池处理后排入市政管网。

3.3.4.3 施工噪声

施工期噪声主要为施工机械和运输车辆噪声，经类比分析，这些施工机械噪声值一般在 85~100dB 之间，在多数情况下混合噪声在 90dB (A) 以上，将对施工人员和周围环境产生一定的不利影响。施工期间通过加强管理，并严格在规定的时间内（6:00~22:00）施工，避免施工期间机械噪声对周边环境造成影响。

3.3.4.4 施工期固体废物

施工期建筑垃圾主要有建设施工中开挖出的土方，产生的碎砖、水泥、木料等废物，以及施工人员产生的生活垃圾。

本项目在建设过程中需进行一定量的开挖，会产生少量的土石方及弃土弃渣。

据估算，工程挖方量约为 5000m³，填方量约为 1000m³，剩余渣土量约为 4000m³，剩余废土石方按照规定及时清运消纳。本项目总建筑面积 8640m²，类比同类项目，每平方米建筑面积产生建筑垃圾约 0.03t/m²，建筑垃圾产生量约为 259.2t，项目建筑垃圾主要成份为：废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。评价建议建设项目在施工过程中应及时清理场内的建筑垃圾，施工期结束后，应及时清运场内多余的建筑，建筑垃圾中可回收垃圾（废钢筋、废铁料、废钢管等）收集后定期外售；其余建筑垃圾收集后运输到建筑垃圾填埋场填埋处理。

建设项目施工期共有施工人员 15 人，按每人每天产生 0.5kg 垃圾估算，施工期为 12 个月，则施工期施工人员生活垃圾产生量为 2.74t。生活垃圾设置垃圾回收点，经厂区保洁人员清理后，每天由环卫部门及时清运处理。

3.3.4.5 生态变化

施工期对生态环境的影响主要表现为工程开挖对周边生态环境影响，弃渣的堆放对生态环境影响。施工开挖、永久占地以及弃渣对水土保持产生的不利影响。在采取综合治理措施后，可把施工期对生态环境的影响降低到最低限度，这样便会有有效的保护区域内的生态环境。

3.3.5 营运期产污环节及污染防治措施分析

3.3.5.1 废气

1、熔炼废气 G1、G4、G8、G10、G11

本项目熔炼废气包括原料金熔炼废气 G1、成品金熔炼废气 G4、原料银熔炼废气 G8、成品银熔炼废气 G10、金银条币章熔炼废气 G11。熔炼废气主要污染物为颗粒物。

废气污染控制措施：

各环节熔炼废气分别经集气罩收集后，共用 1 套覆膜式布袋除尘器净化处理，然后再通入两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器处理，最终由 1 根 25m 排气筒排放（DA001）。

2、金电解王水溶金废气 G2、银电解硝酸溶银废气 G6、纳米银粉生产硝酸溶银废气 G12

本项目王水溶金过程（反应釜）产生酸雾（氯化氢、硝酸雾）、氮氧化物，硝

酸溶银（除杂）过程（反应釜）产生硝酸雾、氮氧化物，主要包括：金电解王水溶金废气 G2、银电解硝酸溶银废气 G6、纳米银粉生产硝酸溶银废气 G12，以上工序均在反应釜中进行，反应釜出口废气中会带有一部分酸及贵液。

废气污染控制措施：

金提纯设有 2 个 200L 反应釜，银提纯设有 2 个 1000L 反应釜，纳米银粉生产线设有 1 个反应釜（型号根据实际建设选择），各反应釜出口位置均配置有高效率的冷凝回流装置，将烟气中夹带的贵液在经过气雾分离器时受冷液化回流至反应釜内，冷凝后废气先经一台鼓泡吸收罐（双氧水溶液）除去其中的酸气，再进入一台鼓泡吸收罐（双氧水溶液）将氮氧化物废气中的 NO 氧化为 NO₂，然后进入四级射流喷射塔进行处理，射流喷射塔的药剂采用为单一的尿素溶液，吸收氮氧化物的产物为氮气、二氧化碳和水。然后进入两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器处理，最终通过 1 根 25m 排气筒（DA001）排放。

3、金的还原废气 G5

金提纯废电解液回收及阳极泥溶解提纯过程中，加入 Na₂SO₃ 将溶液中的金还原成金粉，Na₂SO₃ 与盐酸反应生成 SO₂，SO₂ 主要用于还原金，还有少部分 SO₂ 逸散，同时会有部分盐酸雾产生。

废气污染控制措施：

反应釜出口位置配置有 1 套高效率的冷凝回流装置，冷凝后废气进入两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器处理，最终通过 1 根 25m 排气筒（DA001）排放。

4、金电解废气 G3、银电解废气 G9

金电解过程中，电解液为氯金酸溶液和游离盐酸，会产生 HCl 酸雾；银电解过程中，电解液中游离的 HNO₃ 挥发产生硝酸雾、电解反应生成 NO₂。

采取的污染防治措施：

在电解槽上方设置集气罩，通过负压管道收集后通入 1 套二级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器处理，最终由 1 根 25m 高排气筒（DA001）排放。

5、化验室废气 G7

本项目生产过程中需要对金银来料、电解金、电解银粉成分进行分析，分析过程在化验室进行，分析过程用到硝酸（65%）、盐酸（36%），在分析实验过程中会挥发产生盐酸雾、硝酸雾。

采取的污染防治措施：

化验过程产生的盐酸雾、硝酸雾经通风橱收集后先进入一级碱液喷淋塔装置进行处理，然后通入两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器处理，最终通过 1 根 25m 排气筒（DA001）排放。

6、纳米银粉工艺粉尘（打散、分级、包装）G13

纳米银粉生产过程中银粉打散、分级、包装等过程会产生颗粒物。

采取的污染防治措施：

本项目纳米银粉打散、分级、包装过程在车间内二次密闭，银粉打散机、分级机、包装机之间为密闭连接，在打散机进料口及包装机出口上方设置集气罩，银粉尘通过负压收集后，排入“沉降管道+布袋除尘器”进行治理，最终通过 1 根 15m 排气筒（DA002）排放。

7、银浆生产过程含尘废气 G14

项目银浆生产过程中粉状原辅料称量、投料会产生粉尘，涉及的原辅料有银粉、玻璃粉、乙基纤维素等。

采取的污染防治措施：

设置密闭投料间，在搅拌机上方设置集气罩，废气经负压收集后先经管道沉降+布袋除尘器处理，然后通入 1 套“三级活性炭吸附”装置处理，最终通过 1 根 15m 高排气筒（DA002）排放。

8、银浆生产过程有机废气 G15

电子银浆生产过程中投料、搅拌、三辊研磨、脱泡、检验过程会产生少量有机废气，有机废气来源涉及的原辅料有环氧树脂、乙醇，均为液体。环氧树脂、挥发的脂类以及溢出的乙醇均以非甲烷总烃表示。

采取的污染防治措施：

搅拌机位于密闭投料间内，在搅拌机、三辊研磨机上方分别设置集气罩，废气收集后与脱泡机真空尾气一同先经管道沉降+布袋除尘器处理，然后通入 1 套“三级活性炭吸附”装置处理，最终通过 1 根 15m 高排气筒（DA002）排放。

本项目废气污染源及其治理措施汇总详见表 3.3-8。

表 3.3-8 本项目废气污染源及其治理措施汇总表

序号	污染源	产污节点	污染因子	采取的治理措施		效率	烟囱高度
G1+G4+G8+G10+G11	熔炼废气	原料金铸造阳极板、电解金粉铸锭；原料银铸造阳极板、电解银粉铸锭；金银条币章熔炼倒板	颗粒物	顶吸式集气罩+布袋除尘器	两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	综合除尘效率 99%	H25m Φ0.8m
G2	金电解王水溶金废气	王水溶金	NO _x 、HCl	冷凝回流+两级鼓泡吸收罐+四级射流喷射塔		综合脱硝效率 96% 酸雾去除效率 95%	
G6+G12	硝酸溶银废气	银电解液配置、阳极泥硝酸溶解、纳米银粉生产硝酸溶银	NO _x			综合脱硫效率 95% 酸雾去除效率 95%	
G5	金的还原废气	金的还原	SO ₂ 、HCl	冷凝回流		综合脱硝效率 50%	
G3	金电解废气	金电解槽	HCl	全封闭集气罩		综合脱硝效率 60% 酸雾去除效率 96%	
G9	银电解废气	银电解槽	NO _x	全封闭集气罩			
G7	化验室废气	原料及成品金银检测	HCl、NO _x	通风橱+一级碱液喷淋塔			
G13	纳米银粉工艺粉尘	打散、分级、包装工序	颗粒物	打散机、分级机、包装机在车间内二次密闭，集气罩+沉降管道+布袋除尘	颗粒物去除效率 99%	H15m Φ0.4m	
G14	银浆生产过程含尘废气	投料、搅拌工序	颗粒物	设置密闭投料间，集气罩/管道+沉降管道+布袋除尘+三级活性炭吸附	颗粒物去除效率 99%， 挥发性有机物去除效率 80%		
G15	银浆生产过程有机废气	投料、搅拌、真空脱泡、三辊研磨工序	非甲烷总烃				

3.3.5.2 废水

本项目废水包括生活污水和生产废水。生活污水经沉淀池处理后进入 WSZ 地理式一体化污水处理设施处理后进入灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂进一步处理。本项目生产废水主要包括纯水制备废水、金电解工艺废水、银电解工艺废水、金银条币章清洗废水、废气处理系统废水、冷却系统排污水、地面清洗废水、化验室废水。

(1) 金电解工艺废水：金电解过程中废电解液还原沉金后产生的还原后液，与阳极泥溶解提纯废水、阴极金水洗废水、阳极泥水洗废水一同进入车间废水处理站进行处理，处理后废水回用于喷淋塔补水，不外排。

(2) 银电解工艺废水：银电解过程中银粉洗涤废水，与未达标电解液、含银液一并进入沉氧化银工序进行综合利用，不外排；银电解系统沉氧化银过程产生的沉银后液排入车间废水处理站进一步处理。

(3) 金银条币章清洗废水主要为酸洗后清洗废水、抛光废水和抛光后清洗废水，进入车间废水处理站进行处理。

(4) 纳米银粉生产线废水包括固液分离工序废水和纳米银粉清洗废水，先经 MVR 蒸发器进行蒸发结晶后，排入园区污水管网，进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理。

(5) 地面清洗废水、化验室废水、废气处理系统定期更换废水进入废水处理站处理。

(6) 纯水制备系统产生的浓水排水、中频炉间接循环冷却系统冷却排污水均为清净下水，与纳米银粉生产线废水、生活污水一同经沉淀池处理后进入 WSZ 地理式一体化污水处理设施处理后，排入园区污水管网，进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理。

表 3.3-9 本项目废水产污环节、污染物及其控制（治理）方案

序号	产生环节	名称	主要污染物	产生特点	处理方案及去向
1	银电解提纯	银电解工艺废水	pH、SS、TN、Ag、Cu、Fe 等	间断产生	进入废水处理站进行处理（工艺：中和沉淀+板框压滤+活性炭吸附），经处理后全部回用于喷淋塔补水，不外排
2	金电解提纯	金电解工艺废水	pH、COD、SS、Ag、Cu、Zn、Fe 等	间断产生	
3	金银条币章生产线酸洗、抛光	金银条币章清洗废水	pH、COD、SS、银、阴离子表面活性剂、氟化物等	间断产生	
4	碱液喷淋塔	废气处理系统废水	COD、SS、氨氮、总氮等	间断产生	
5	地面清洗	地面清洗废水	pH、COD、SS、氨氮、Cu 等	间断产生	
6	化验	化验室废水	pH、SS、总氮、Zn、Cu、Fe	间断产生	
7	固液分离工序废水、纳米银粉清洗	纳米银粉生产线废水	<u>COD、SS、氨氮、银等</u>	间断产生	先经 MVR 蒸发器进行蒸发结晶后，与纯水制备系统废水、冷却系统排污水、生活污水一同经沉淀池沉淀后进入 WSZ 地理式一体化污水处理设施处理，然后经园区污水管网进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理
8	纯水制备系统	纯水制备系统废水	<u>COD、SS 等</u>	间断产生	
9	设备冷却	冷却系统排污水	<u>COD、SS 等</u>	间断产生	
10	职工生活	生活污水	COD、SS、氨氮、总磷、总氮等	连续产生	经沉淀后分批送废水处理站处理，回用于喷淋塔补水，不外排
11	初期雨水池	初期雨水	<u>COD、SS 等</u>	间断产生	

3.3.5.3 噪声

本项目噪声源可分为两类，一类是以空压机、各类水泵等为主的空气动力性噪声，另一类是以冲床、压片机、打散机、三辊研磨机等为主的机械噪声，其噪声值在 80~90dB (A)。针对各类主要声源的特点，拟建项目采取隔声、消音、减振等措施降噪。

3.3.5.4 固废

本项目产生的固体废弃物分为危险固废和一般固废。危险废物包括生产废水处理过程产生的废渣及底泥、废水治理设施废活性炭、有机废气治理废活性炭、废液压油、实验室废试剂瓶。一般固废包括纯水制备系统产生的废活性炭及废反渗透膜、除尘器收尘灰、废弃坩埚、熔炼氧化渣、MVR 处理产生的废盐等。

3.3.5 本项目污染物排放量估算

参考《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ983-2018)，本次熔炼废气颗粒物类比现有工程核算，其他源强采用物料衡算和产污系数相结合的方式核算。

本项目分两期建设，一期建设规模：年生产国标黄金及下游金产品 50 吨（30 吨国标金锭+20 吨金条币章），国标白银及下游银产品 80 吨（40 吨国标银锭+40 吨条币章），二期建设规模：年生产 20 吨纳米银粉浆。本次评价分别分析一期、二期工程的污染物产排情况，然后计算全厂达产运营（一期、二期工程叠加）的产排情况。

3.3.5.1 废气

本项目一期：

本项目一期工程产生废气包括生产废气和食堂油烟废气。

生产废气包括原料金熔炼废气 G1、成品金熔炼废气 G4、金电解王水溶金废气 G2、金电解废气 G3、金的还原废气 G5、原料银熔炼废气 G8、成品银熔炼废气 G10、银电解硝酸溶银废气 G6、化验室废气 G7、银电解废气 G9、金银条币章熔炼废气 G11。

(1) 熔炼废气 G1、G4、G8、G10、G11

来料验收设置 1 台中频炉，原料金铸造阳极板、电解金粉铸锭、原料银铸造阳极板、电解银粉铸锭、金银条币章熔炼倒板采用 2 台中频炉。中频炉熔炼废气主要

污染物为颗粒物。

根据项目设计，金、银熔炼铸阳及成品实际生产是错峰使用，且设备集中布置，所以共用 1 套除尘器，熔炼废气经顶吸式集气罩收集后，采用布袋除尘器净化处理，处理后废气进入两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器，最终由 1 根 25m 排气筒排放(DA001)。

熔炼废气类比现有工程例行监测数据，产生速率为 4.49kg/h，一期工程有组织产生量为 4.041t/a，负压集气罩捕集效率为 95%，布袋除尘器净化效率为 99%；设计风机风量为 5000m³/h，生产时间为 900h/a，则一期工程熔炼废气产排情况见表 3.3-11。

(2) 金电解王水溶金废气 G2

王水溶金在溶解釜中进行，反应过程中通过蒸汽间接加热控制反应温度为 75~90℃，溶金过程产生的废气包括反应中生成的 NO_x 及浓盐酸、浓硝酸挥发产生的酸雾。

①溶金反应过程产生的 NO_x

溶金过程反应方程式为：



反应生成 NO_x 的量根据硝酸的用量和反应方程式进行核算。

I、造液废气

本项目金电解正常生产使用 3 个电解槽（含 1 个无残极电解槽），容积共 0.2013m³，电解液中含 Au200g/L，按每月造液 1 次（12 次/a），即共需金粉 0.4831t/a。此部分 NO_x 产生量为 0.0736t/a。

II、阳极泥溶金废气

金电解提纯产生的阳极泥产量为粗金的 2%，其中金含量仅为 10%，约 0.1t/a。经计算，阳极泥溶金过程 NO_x 产生量为 0.0152t/a。

②浓盐酸、浓硝酸挥发产生的酸雾

由于浓盐酸、浓硝酸具有一定的挥发性，因此会有部分酸雾产生。此部分酸雾采取以下无组织排放废气量的计算公式进行计算：

$$G = KCV (M/T)^{1/2}$$

式中：G—散发量，kg/h；

K—安全系数，视设备的磨损系数而定，一般取 K=1-2；

C—随设备内部压力而定的系数，其值见下表，本次取 0.21；

V—设备和管道的内部容积，m³。造液釜有两个，容积均为 0.2m³；

M—设备和管道内部的有害气体和蒸气的分子量，HCl: 36.5、HNO₃: 63；

T—设备和管道内部的有害气体和蒸气的绝对温度（K，363）。

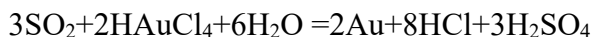
表 3.3-10 不同压力时的系数 C 值

压力（绝对大气压）	<2	2	7	17	41	161	401	1001
系数 C	0.21	0.166	0.182	0.189	0.25	0.29	0.31	0.37

经计算，溶金过程中盐酸雾（以 HCl 计）散发量为 0.0133kg/h，0.0006t/a；硝酸雾（以 NO_x 计）散发量为 0.0175kg/h，0.0008t/a。

（3）金的还原废气 G5

金的还原包括废电解液中金的还原和阳极泥溶解提纯过程金的还原。还原过程产生的废气主要为过量的 Na₂SO₃ 与盐酸反应生成的 SO₂ 及挥发的酸雾。反应方程式如下：



生成的 SO₂ 主要用于还原金，还有少部分 SO₂ 逸散，根据化学方程式及使用原料量计算，此部分 SO₂ 产生量为 0.3694kg/h，0.0133t/a。

还原反应过程中使用盐酸，会有部分盐酸雾产生，此部分酸雾采取以下无组织排放废气量的计算公式进行计算：

$$G = KCV (M/T)^{1/2}$$

式中：G—散发量，kg/h；

K—安全系数，视设备的磨损系数而定，一般取 K=1-2；

C—随设备内部压力而定的系数，其值见下表，本次取 0.21；

V—设备和管道的内部容积，m³。反应釜有两个，容积均为 0.2m³；

M—设备和管道内部的有害气体和蒸气的分子量，HCl: 36.5；

T—设备和管道内部的有害气体和蒸气的绝对温度（K，333）。

经计算，还原过程盐酸雾产生量为 0.0139kg/h，0.0005t/a。

本项目还原废气经冷凝回流后，通入两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器处理，处理后废气通过 25m 排气筒（DA001）排放。

（4）硝酸溶银废气 G6

硝酸溶银废气产生于银电解液配制、银电解阳极泥硝酸溶银、金电解阳极泥硝

酸溶解工序，主要包括反应过程产生的 NO_x 以及浓硝酸挥发产生的硝酸雾。

电解液配制在反应釜中进行，配制过程保持反应温度 60℃（通过蒸汽发生器间接加热），会有少量 NO_x、硝酸雾自反应釜排气孔排出，以上酸性废气均以 NO_x 计，反应釜出口位置配置有 1 套高效率的冷凝回流装置，将烟气中夹带的贵液在经过气雾分离器时受冷液化回流至反应釜内，冷凝后废气进入 1 套氧化吸收装置（鼓泡吸收罐+鼓泡吸收罐+四级射流喷射塔）去除其中的酸气及氮氧化物，然后进入两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器处理，最终通过 1 根 25m 排气筒（DA001）排放。

①反应生成 NO_x

电解液配制过程银和硝酸反应的方程式如下：



反应生成 NO_x 的量根据纯银的用量和反应方程式进行核算。

I、银电解液配制：本项目正常生产使用 1 个电解槽，1 个无残极电解槽，配制一次共需电解液 0.5936m³，电解液中含银 180g/L，即共需银粉 106.848kg。

II、银电解阳极泥硝酸溶银：银电解阳极泥产量为粗银的 2%，其中银含量在 70%左右，则一期工程阳极泥含银量为 1.12t/a。

III、金电解阳极泥硝酸溶解：金电解提纯产生的阳极泥在进行溶解提纯过程时，需加入硝酸溶解阳极泥中的铜、铁等金属，查阅相关资料，阳极泥主要成分为氯化银，铜、铁占比较少，硝酸用量较少，本次不进行定量分析。

②浓硝酸挥发产生的硝酸雾

硝酸雾采用如下无组织排放废气量的计算公式进行计算：

$$G = KCV (M/T)^{1/2}$$

式中：G—散发量，kg/h；

K—安全系数，视设备的磨损系数而定，一般取 K=1-2；

C—随设备内部压力而定的系数，其值见下表，本次取 0.21；

V—设备和管道的内部容积，m³。反应釜容积为 1m³；

M—设备和管道内部的有害气体和蒸气的分子量，HNO₃：63；

T—设备和管道内部的有害气体和蒸气的绝对温度（K，333）。

反应生成的 NO_x 和挥发硝酸酸雾以 NO_x 计。经计算，硝酸雾散发量为 0.0913kg/h，0.0029t/a。

电解液配制废气管道收集效率取 100%，风量为 1000m³/h，电解液每半年配制 1 次，每次 4h，阳极泥每两月溶解 1 次，则以上 NO_x 的产排情况见表 3.3-11。

(5) 金电解废气 G3

金电解过程中，电解液为氯金酸溶液和游离盐酸，会产生 HCl 酸雾。盐酸雾按照《环境统计实用手册》中介绍的方法计算其挥发量，其计算公式如下：

$$G_z = M(0.000352 + 0.000786V) \cdot P \cdot F$$

式中：G_z—有害物质的散发量，kg/h；

V—车间或室内风速，m/s，本次取 0.3m/s；

P—相应于液体温度下空气中的蒸汽分压力，mmHg，22%/60℃，则 P(HCl)=8.6mmHg；（即硝酸含量 22%，60℃时，盐酸水溶液蒸气压为 8.6mmHg）；

F—液体蒸发面的表面积，m²，本项目共 4 组电解槽，包括 3 组 50kg 电解槽（2 用 1 备），一组无残极电解槽，尺寸均为：590*350*325mm。表面积共计 0.6195m²；

M—有害物质的分子量，HCl：36.5。

集气罩收集效率为 90%；二级碱洗装置对酸性废气（HCl）的处理效率取 95%；设计风机风量为 3000m³/h，生产时间为 8160h/a，则以上 NO_x 的产排情况见表 3.3-11。

(6) 银电解废气 G8

银电解过程中，会有部分硝酸雾及氮氧化物废气产生。随着电解工序的进行，电解液 pH 会升高，需补充添加硝酸维持电解液的 pH，保证电解液中银离子浓度，根据设计方案，本项目一期工程电解硝酸（68%）消耗量约 4t/a，从环境最不利考虑，按硝酸全部转化为氮氧化物计算，则氮氧化物的产生量约为 1.986t/a。集气罩收集效率为 90%；设计风机风量为 7500m³/h，生产时间为 6400h/a，则以上 NO_x 的产排情况见表 3.3-11。

(7) 化验室废气 G7

本项目在生产车间二层设有化验室，测定项目为：①金银原料验收取样，主要测金银含量。金为合质金，成色均在 99—99.99%之间，银为合质银，成色在 99—99.95%之间，来料以客户送料为主，每批料测定一次，特殊情况根据需求而定，使用试剂主要为分析纯硝酸；②生产的成品金银产品，主要分析其杂质含量，每生产

1 批测定一次，主要使用试剂为优级纯硝酸和盐酸。

本项目生产过程中需要对金银来料、电解金、电解银粉成分进行分析，分析过程在化验室进行，分析过程用到硝酸（65%）、盐酸（36%），用量分别为300kg/a、56kg/a，在分析实验过程中的挥发量很少，按使用量的5%计算，经计算，该部分硝酸酸雾产生量为15kg/a，盐酸酸雾产生量为2.8kg/a。化验室设置通风橱，分析实验在通风橱内进行，通过风机抽风在通风橱内形成微负压收集酸雾，酸雾经收集后排入一级碱液喷淋塔装置进行处理后，通入低浓度废气处理系统。

化验室废气收集效率去90%，废气装置对酸雾的处理效率取90%，风量为4000m³/h，化验时间为680h/a，则以上NO_x的产排情况见表3.3-11。

表 3.3-11

本项目一期工程有组织废气产排情况一览表

编号	生产工序	污染因子	核算方法	废气量 Nm ³ /h	治理措施	效率 (%)	污染物产生情况			污染物排放情况			排放 时间 h	排放 标准 mg/m ³
							浓度 mg/Nm ₃	速率 kg/h	产生量 t/a	浓度 mg/Nm ₃	速率 kg/h	排放量 t/a		
G1+G4+G8 +G10+G11	熔炼废气	颗粒物	产污系数 法	6000	集气罩+布袋 除尘器+两级 碱液喷淋塔+ 湿式静电除 尘除雾器	99	748	4.49	4.041	7.5	0.0449	0.0404	900	10
G2+G6	王水溶金 废气、硝 酸溶银废 气	NO _x	物料衡算 法	3500	冷凝回流+两 级鼓泡吸收 罐+四级射流 喷射塔+两级 碱液喷淋塔+ 湿式静电除 尘除雾器	96	2359	8.2563	0.6605	94	0.3303	0.0264	80	100
		HCl	产污系数 法			95	3.8	0.0133	0.0006	0.19	0.00067	0.00003	48	30
G5	金的还原 废气	SO ₂	物料衡算 法	2000	冷凝回流+两 级碱液喷淋 塔+湿式静电 除尘除雾器	95	184.7	0.3694	0.0133	9.2	0.0185	0.0007	36	50
		HCl	产污系数 法			95	6.95	0.0139	0.0005	0.35	0.0007	0.000025	36	30
G3	金电解废 气	HCl	产污系数 法	6000	集气罩+两级 碱液喷淋塔+ 湿式静电除 尘除雾器	95	17.15	0.1029	0.8397	0.86	0.0051	0.0420	8160	30
G9	银电解废 气	NO _x	物料衡算 法	7500	集气罩+两级 碱液喷淋塔+ 湿式静电除 尘除雾器	50	37.2	0.2793	1.7874	18.6	0.1397	0.8937	6400	100

第三章 工程分析

G7	化验室废气	HCl	产污系数法	4000	通风橱+一级碱液喷淋塔+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	96	0.93	0.0037	0.0025	0.56	0.00015	0.0001	680	30
		NO _x				60	5	0.0199	0.0135	2	0.008	0.0054	680	100

(7) 食堂油烟

项目一期工程劳动定员 100 人，食堂设置基准灶头 2 个，属于小型食堂，每天提供三餐。根据《环境保护实用数据手册》，按一般食堂的使用油量平均 30g/(人·d) 计，烹饪过程中油烟产生系数以 0.03 计，则食堂油烟产生量为 30.6kg/a，每天烹饪时间约为 6h。

食堂灶头上方拟设置集气罩，油烟经收集后由静电式油烟净化器（净化效率 90%）处理后经专用烟道引至屋顶排放。集气罩排气量按 3000m³/h 计，因此油烟产生浓度 5mg/m³。处理后的油烟排放浓度为 0.5mg/m³，油烟排放量为 3.06kg/a，满足河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）对小型食堂油烟最高允许排放浓度 1.5mg/m³、油烟净化设施最低去除率 90%的要求。

2、无组织废气

本项目生产车间为密闭式，各废气产生节点均配备收集及治理设施，大部分污染物被净化设施捕集并处理，少量污染物未被集气罩收集的废气以无组织形式扩散。本项目一期工程无组织源为熔炼车间、金电解车架、银电解车间、化验室，无组织废气排放情况见表 3.3-12。

表 3.3-12 本项目一期工程无组织废气排放情况一览表

排放源	产污环节	污染物	核算方法	面源尺寸	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	工作时间 (h)
熔炼车间	熔炼工序	颗粒物	产污系数法（有组织收集效率 95%）	13m×8m×9.375m	0.2363	0.2127	900
金电解车间	金电解	HCl	产污系数法（有组织收集效率 90%）	13m×8.9m×9.375m	0.0114	0.0933	8160
银电解车间	银电解	NOx	产污系数法（有组织收集效率 90%）	13m×8.9m×9.375m	0.0310	0.1986	6400
化验室	化验过程	HCl	产污系数法（有组织收集效率 90%）	7.2m×5.7m×9.375m	0.0004	0.0003	680
		NOx			0.0022	0.0015	

本项目二期：

本项目二期产品为纳米银浆，原料采用前段银提纯生产的银粉，二期银提纯依托一期生产装置，故本项目二期无需造液；依托一期建成的实验室，实验室来料及成品测定周期、频次与一期相比无太大变化，二期不再分析化验室废气。废气主要包括原料银熔炼废气 G8、成品银熔炼废气 G10、银电解废气 G9、阳极泥硝酸溶银废气 G6、纳米银粉生产硝酸溶银废气 G12、纳米银粉工艺粉尘（干燥、打散、分级、包装）G13、电子银浆生产过程含尘废气 G14、电子银浆生产过程有机废气 G15。

1、有组织废气

(1) 熔炼废气 G8、G10

本项目二期原料银铸造阳极板、电解银粉铸锭依托一期工程 1 台中频炉，中频炉熔炼废气主要污染物为颗粒物。废气源强确定方法与一期相同，熔炼废气产排情况见表 3.3-13。

(2) 银电解废气 G9

本项目二期银电解依托一期工程 2 组电解槽，银电解过程中，会有部分硝酸雾及氮氧化物废气（以 NO_x 计）产生。随着电解工序的进行，电解液 pH 会升高，需补充添加硝酸维持电解液的 pH，保证电解液中银离子浓度，根据设计方案，本项目二期工程电解槽需补充硝酸（68%）约 1t/a，从环境最不利考虑，按硝酸全部转化为氮氧化物计算，则氮氧化物的产生量约为 0.4965t/a，银电解废气产排情况见表 3.3-13。

(3) 纳米银粉生产硝酸溶银废气 G12

I、银电解过程硝酸溶银：银电解阳极泥产量为粗银的 2%，其中银含量在 70% 左右，则二期工程阳极泥含银量为 0.2258t/a。

II、纳米银粉浆生产过程硝酸溶银：银粉消耗量为 16.13t/a。

①反应生成 NO_x

电解液配制过程银和硝酸反应的方程式如下：



反应生成 NO_x 的量根据纯银的用量和反应方程式进行核算。

②硝酸雾

硝酸雾采用如下无组织排放废气量的计算公式进行计算：

$$G = KCV (M/T)^{1/2}$$

式中：G—散发量，kg/h；

K—安全系数，视设备的磨损系数而定，一般取 K=1-2；

C—随设备内部压力而定的系数，其值见下表，本次取 0.21；

V—设备和管道的内部容积，m³。反应釜容积为 1m³；

M—设备和管道内部的有害气体和蒸气的分子量，HNO₃：63；

T—设备和管道内部的有害气体和蒸气的绝对温度（K，333）。

反应生成的 NO_x 和挥发硝酸酸雾以 NO_x 计。经计算，阳极泥溶银反应生成 NO_x 的量为 0.0962t/a；纳米银粉浆生产过程硝酸溶银反应生成 NO_x 的量为 6.8702t/a；硝酸雾散发量为 0.0913kg/h，0.745t/a。

（4）银粉工艺粉尘（打散、分级、包装）G13

纳米银粉生产过程中银粉打散、分级、包装等过程会产生颗粒物。银粉打散机、分级机、包装机在车间内二次密闭，银粉打散机、分级机、包装机之间为密闭连接，在打散机进料口及包装机出口上方设置集气罩，银粉尘通过负压收集后，排入“沉降管道+布袋除尘器”进行治理，最终通过 1 根 25m 排气筒（DA001）排放。

产尘系数参照《逸散性工业粉尘控制技术》铁合金生产的逸散性粉尘排放系数，并结合同类项目生产情况、本工程情况进行选取：打散工序产尘系数取 2kg/t（物料），分级工序产尘系数取 6kg/t（物料），包装工序产尘系数取 1kg/t（物料）；负压集气罩捕集效率取 95%，除尘效率为 99%，设计风机风量为 2000m³/h，生产时间为 2640h/a，则粉尘产排情况见表 3.3-13。

（5）银浆生产过程含尘废气 G14

项目粉状原辅料称量、投料会产生粉尘，涉及的原辅料有银粉、玻璃粉、乙基纤维素。本次评价要求建设单位设置密闭投料间，在搅拌机上方设置集气罩，粉尘负压收集后先经管道沉降+布袋除尘器处理，然后通入 1 套“三级活性炭吸附”装置处理，最终通过 25m 高排气筒（DA001）排放。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》2669 其他专用化学品制造行业系数表——水基型胶黏剂聚合反应、物理混合工艺产污系数：颗粒物产污系数取为 0.14 千克/吨-产品。本项目银粉的总量为 20t，则粉尘产生量为 2.8kg/a。**集气罩收集率 95%，净化率 99%**。按照每天投料 2h 计算，年工作 340 天。粉尘的产生及排放情况见表 3.3-13。

(6) 电子银浆生产过程有机废气 G15

电子银浆生产过程中投料、搅拌、三辊研磨、脱泡、检验过程会产生少量有机废气，有机废气来源涉及的原辅料有环氧树脂、乙醇，均为液体。环氧树脂、挥发的脂类以及溢出的乙醇均以非甲烷总烃表示。固态辅料医用乙基纤维素在混碾工序之前，需先加热熔融，熔融加热工序加热温度为 150°C-180°C，根据原辅料的挥发性可知，医用乙基纤维素在此温度下几乎不挥发，不考虑该工序有机废气产排。

①投料、搅拌、真空脱泡产生的有机废气

投料、搅拌、真空脱泡过程为常温常压，且物料是粘稠状，且环氧树脂原料在常温常压下不会分解，故项目有机废气产污系数低。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》2669 其他专用化学品制造行业系数表——反应型胶黏剂聚合反应、物理混合工艺产污系数：挥发性有机物产物系数取 0.790 千克/吨-产品。则有有机废气产生量为 0.0158t/a。

②三辊研磨有机废气

三辊研磨过程，电加热温度在 60-80°C，主要挥发的辅料为溶剂乙醇；建设单位拟在三辊研磨机上方合适位置分别设置集气罩，有机废气收集后与真空脱泡机真空尾气一同通入 1 套“三级活性炭吸附”废气处理设施进行处理，最终通过 1 根 25m 高排气筒(DA001)排放。

根据原辅料的挥发性可知，混碾轧制过程（电加热温度在 60-80°C），酒精挥发量约 25%；酒精用量为 0.9t/a，集气罩收集效率按 90%计，集气风机风量为 2000m³/h，处理设施去除效率为 80%，轧制过程生产时间为 2640h/a。

③检验过程有机废气

银浆检验废气产生量较小，且分散度高，不再定量分析。

(7) 食堂油烟

项目劳动定员 20 人，食堂设置基准灶头 2 个，属于小型食堂，每天提供三餐。根据《环境保护实用数据手册》，按一般食堂的使用油量平均 30g/（人·d）计，烹饪过程中油烟产生系数以 0.03 计，则食堂油烟产生量为 6.12kg/a，每天烹饪时间约为 6h。

食堂灶头上方拟设置集气罩，油烟经收集后由静电式油烟净化器（净化效率 90%）处理后经专用烟道引至屋顶排放。集气罩排气量按 3000m³/h 计，因此油烟产生浓度 1mg/m³。处理后的油烟排放浓度为 0.1mg/m³，油烟排放量为 0.612kg/a，满

足河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）对小型食堂油烟最高允许排放浓度 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、油烟净化设施最低去除率 90%的要求。

表 3.3-13 本项目二期工程有组织废气产排情况一览表

编号	生产工序	污染因子	核算方法	废气量 Nm ³ /h	治理措施	效率 (%)	污染物产生情况			污染物排放情况			排放 时间 h	排放 标准 mg/ m ³
							浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h	产生量 t/a	浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h	排放量 t/a		
G8+G10	熔炼废气	颗粒物	类比法	6000	集气罩+布袋除尘器+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	99	748	4.49	0.4490	7.5	0.0449	0.0045	100	10
G6+G12	硝酸溶银废气	NO _x	物料衡算法	3500	冷凝回流+两级鼓泡吸收罐+四级射流喷射塔+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	96	1620	5.6701	7.7114	64.8	0.2268	0.3085	1360	100
G9	银电解废气	NO _x	物料衡算法	7500	集气罩+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	50	46.2	0.3464	0.4469	23.1	0.1732	0.2235	1290	100
G13	纳米银粉工艺粉尘	颗粒物	产污系数法	1000	集气罩+沉降管道+布袋除尘器	99	52.2	0.0522	0.1379	0.52	0.0005	0.00138	2720	10
G14	银浆生产过程含尘废气	颗粒物	产污系数法	2000	集气罩/管道+沉降管道+布袋除尘器	99	2	0.004	0.0027	0.02	0.00004	0.00003	680	10
G15	银浆生产过程有机废气	非甲烷总烃	产污系数法		80	集气罩+管道+沉降管道+布袋除尘器+三级活性炭吸附	80	40	0.0803	0.2183	8	0.0161	0.0437	2720

2、无组织废气

本项目生产车间为密闭式，各废气产生节点均配备收集及治理设施，大部分污染物被净化设施捕集并处理，少量污染物未被集气罩收集的废气以无组织形式扩散。本项目二期工程无组织源为熔炼车间、银电解车间、纳米银粉浆生产车间、化验室，无组织废气排放情况见下表。

表 3.3-14 本项目二期工程无组织废气排放情况一览表

排放源	产污环节	污染物	核算方法	面源尺寸	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	工作 时间 (h)
熔炼车间	熔炼工序	颗粒物	产污系数法（有组织收集效率 95%）	13m×7.32m× 9.375m	0.236	0.0236	100
银电解车间	银电解	NOx	产污系数法（有组织收集效率 90%）	13m×10m× 9.375m	0.0384	0.0496	1290
纳米银粉、浆生产车间	纳米银粉粉尘	颗粒物	产污系数法（有组织收集效率 95%）	32.16m× 11.88m× 9.375m	0.0027	0.0073	2720
	投料粉尘	颗粒物	产污系数法（有组织收集效率 95%）		0.000082	0.000056	680
	三辊研磨有机废气	非甲烷总烃	产污系数法（有组织收集效率 90%）		0.0083	0.0225	2720

本项目全厂：

表 3.3-15 本项目全厂有组织废气产排情况一览表

编号	生产工序	污染因子	核算方法	废气量 Nm ³ /h	治理措施	效率 (%)	污染物产生情况			污染物排放情况			排放 时间h	排放 标准 mg/m ³
							浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h	产生量 t/a	浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h	排放量 t/a		
G1+G4 +G8+G 10+G11	熔炼废气	颗粒物	类比法	6000	集气罩+布袋除 尘器+两级碱液 喷淋塔+湿式静 电除尘除雾器	99	748	4.49	4.49	7.5	0.0449	0.0449	1000	10
G2+G6 +G12	王水溶金废 气、硝酸溶 银废气	NO _x	物料衡算法	3500	冷凝回流+两级 鼓泡吸收罐+四 级射流喷射塔+ 两级碱液喷淋塔 +湿式静电除尘 除雾器	96	1661	5.8138	8.3719	66	0.2326	0.3349	1440	100
		HCl	产污系数法			95	26.6	0.0133	0.0006	1.33	0.00067	0.00003	48	30
G5	金的还原废 气	SO ₂	物料衡算法	2000	冷凝回流+两级 碱液喷淋塔+湿 式静电除尘除雾 器	95	184.7	0.3694	0.0133	9.2	0.0185	0.0007	36	50
		HCl	产污系数法			95	6.95	0.0139	0.0005	0.35	0.0007	0.00002 5	36	30
G3	金电解废气	HCl	产污系数法	6000	集气罩+两级碱 液喷淋塔+湿式 静电除尘除雾器	95	17.15	0.1029	0.8397	0.86	0.0051	0.0420	8160	30
G9	银电解废气	NO _x	物料衡算法	7500	集气罩+两级碱 液喷淋塔+湿式 静电除尘除雾器	50	38.7	0.2905	2.2343	19.4	0.1453	1.1172	7690	100
G7	化验室废气	HCl	产污系数法	4000	集气罩+一级碱 液喷淋塔+两级 碱液喷淋塔+湿 式静电除尘除雾 器	96	0.93	0.0037	0.0025	0.56	0.00015	0.0001	680	30
		NO _x				60	5	0.0199	0.0135	2	0.008	0.0054	680	100
G13	纳米银粉工 艺粉尘	颗粒物	产污系数法	1000	集气罩+沉降管 道+布袋除尘器	99	52.2	0.0522	0.1379	0.52	0.0005	0.00138	2720	10
G14	银浆生产过	颗粒物	产污系数法	2000	集气罩/管道+沉	99	2	0.004	0.0027	0.02	0.00004	0.00003	680	10

	程含尘废气				降管道+布袋除 尘器+三级活性 炭吸附									
G15	银浆生产过 程有机废气	非甲烷总 烃	产污系数法			80	40	0.0803	0.2183	8	0.0161	0.0437	2720	80

表 3.3-16 本项目二期建成后全厂废气污染物排放情况达标性分析

排放源	排气筒	排气量 Nm ³ /h	污染物名称	污染物排放情况			排放标准		是否达标
				排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度限值 mg/m ³	最高允许排放 速率 kg/h	
酸性废气 排放口 DA001	H25m Φ0.8m	29000	颗粒物	1.5	0.0449	0.0449	10	/	达标
			NO _x	13	0.3859	1.4575	100	/	达标
			SO ₂	0.64	0.0185	0.0007	50	/	达标
			HCl	0.23	0.00662	0.0422	30	/	达标
纳米银 粉、浆废 气排放口 DA002	H15m Φ0.4m	3000	颗粒物	0.18	0.00054	0.0014	10	/	达标
			非甲烷总烃	5.4	0.0161	0.0437	80	10	达标

由上表内容可知，经治理后，酸性废气排放口颗粒物、SO₂、NO_x、HCl 排放浓度能够满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066—2020）表 1 限值要求：颗粒物 10mg/m³、SO₂50mg/m³、NO_x100mg/m³、氯化氢 30mg/m³；纳米银粉、浆废气排放口颗粒物能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级颗粒物排放浓度 120mg/m³，排放速率为 3.5kg/h（15m 排气筒）要求，同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）颗粒物 10mg/m³ 的要求；非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级颗粒物排放浓度 120mg/m³，排放速率为 3.5kg/h（15m 排气筒），非甲烷总烃排放浓度 120mg/m³，排放速率为 10kg/h（15m 排气筒）的要求，同时满足《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）文要求的其他行业非甲烷总烃 80mg/m³ 以及去除效率 70%的限值要求。

(5) 食堂油烟

二期工程完成后，全厂劳动定员 120 人，食堂设置基准灶头 2 个，属于小型食堂，每天提供三餐。根据《环境保护实用数据手册》，按一般食堂的使用油量平均 30g/（人·d）计，烹饪过程中油烟产生系数以 0.03 计，则食堂油烟产生量为 36.72kg/a，每天烹饪时间约为 6h。

食堂灶头上方拟设置集气罩，油烟经收集后由静电式油烟净化器（净化效率 90%）处理后经专用烟道引至屋顶排放。集气罩排气量按 3000m³/h 计，因此油烟产生浓度 6mg/m³。处理后的油烟排放浓度为 0.6mg/m³，油烟排放量为 3.672kg/a，满足河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）对小型食堂油烟最高允许排放浓度 1.5mg/m³、油烟净化设施最低去除率 90%的要求。

2、无组织废气

本项目生产车间为密闭式，各废气产生节点均配备收集及治理设施，大部分污染物被净化设施捕集并处理，少量污染物未被集气罩收集的废气以无组织形式扩散。本项目无组织源为熔炼车间、金电解车间、银电解车间、纳米银粉浆生产车间、化验室，本项目全厂无组织废气排放情况见下表。

表 3.3-17 本项目全厂无组织废气排放情况一览表

排放源	产污环节	污染物	核算方法	面源尺寸	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	工作 时间 (h)
熔炼车间	熔炼工序	颗粒物	产污系数法（有组织收集效率 95%）	13m×8m× 9.375m	0.2363	0.2363	1000
金电解车间	金电解	HCl	产污系数法（有组织收集效率 90%）	13m×8.9m× 9.375m	0.0114	0.0933	8160
银电解车间	银电解	NOx	产污系数法（有组织收集效率 90%）	13m×8.9m× 9.375m	0.0323	0.2483	7690
纳米银粉、浆生产车间	纳米银粉粉尘	颗粒物	产污系数法（有组织收集效率 95%）	30.7m×11.8m ×9.375m	0.0027	0.0073	2720
	投料粉尘	颗粒物	产污系数法（有组织收集效率 95%）		0.000082	0.000056	680

	三辊研磨 有机废气	非甲烷 总烃	产污系数 法（有组 织收集效 率 90%）		0.0083	0.0225	2720
化验室	化验过程	HCl	产污系数 法（有组 织收集效 率 90%）	7.2m×5.7m× 9.375m	0.0004	0.0003	680
		NOx	产污系数 法（有组 织收集效 率 90%）		0.0022	0.0015	680

3.3.5.2 废水

1、生产废水

本项目生产废水各环节水质类比同类企业，并结合物料衡算确定。《湖南百德金金属冶炼有限公司桂阳百德金稀贵金属精深加工项目》中金银精炼采用电解工艺，工艺原理、废水产污环节与本项目一致，本次类比其金银电解废水水质、地面清洗废水水质、化验室废水水质，具有可类比性。根据《湖南中伟新银材料科技有限公司年产400吨高端银粉中试线项目》（该项目已完成竣工环保验收），该项目生产原辅材料主要为硝酸银、抗坏血酸和PVP，生产工艺为原料溶解-还原反应-沉淀、洗涤、压干-冷冻干燥-混合改性-烘干-混合、磁选、筛分-包装，其原料、生产工艺与本项目基本一致。因此工艺废水水质可类比。

本项目生产废水主要包括纯水制备废水、金电解工艺废水、银电解工艺废水、金银条币章清洗废水、纳米银粉生产线废水、废气处理系统废水、冷却系统排污水、地面清洗废水、化验室废水。

一期工程：

（1）纯水制备废水 W1

根据水平衡，本项目一期工程生产需要使用纯水 1.1364m³/d（386.376m³/a），制水工艺为两级反渗透，制水率 60%，废水产生量为 0.7576m³/d（257.584m³/a），废水主要污染物 COD30mg/L、SS60mg/L，此类浓水属于为硬度较大的清净下水（主要含 Mg²⁺、Ca²⁺），纯水制备产生的浓水排入园区污水管网，进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理。

（2）金电解工艺废水W2

金电解液循环使用，定期进行净化，废电解液还原沉金后产生的含盐废水，与阳极泥溶解提纯废水、阴极金水洗废水、阳极泥水洗废水一同进入车间废水处理站

进行处理，处理后废水入喷淋塔补水。废水量为 $0.1028\text{m}^3/\text{d}$ ，主要成分为pH、COD、SS、Ag、Cu、Zn、Fe等。废水中银的浓度根据物料平衡和废水量核算，为 2.0mg/L ；金电解工艺废水其他污染因子及产生浓度分别为：pH ≤ 1 、COD 100mg/L 、SS 300mg/L 、Cu 470mg/L 、Zn 800mg/L 、Fe 100mg/L 。

(3) 银电解工艺废水W3

电解产生的银粉在洗涤过程产生洗涤废水，洗涤废水与未达标电解液、含银液一并进入沉氧化银工序进行综合利用，沉银后液排入车间废水处理站进一步处理。根据水平衡，本项目一期工程废水产生量为 $0.0396\text{m}^3/\text{d}$ ，主要成分为pH、SS、TN、Ag、Cu、Fe等。废水中银的浓度根据物料平衡和废水量核算，为 2.0mg/L ；银电解工艺废水其他污染因子及产生浓度分别为：pH $2-4$ 、COD 100mg/L 、SS 300mg/L 、TN 1500mg/L 、Cu 250mg/L 、Fe 260mg/L 。

(4) 金银条币章清洗废水W4

金银条币章清洗废水主要为酸洗后清洗废水、抛光废水和抛光后清洗废水，根据水平衡，该环节废水产生量为 $0.0013\text{m}^3/\text{d}$ 。主要污染因子为pH、COD、SS、银、阴离子表面活性剂、氟化物。废水中银的浓度根据物料平衡和废水量核算，为 2.0mg/L ；其他因子类比同类银饰品清洗废水水质，确定清洗废水中其他污染因子及产生浓度分别为：pH $5-6$ 、COD 100mg/L 、SS 350mg/L 、阴离子表面活性剂 18mg/L 、氟化物 15mg/L 。

(5) 废气处理系统废水W5

①根据设计方案，鼓泡吸收罐根据水质情况大约每月更换一次，每次废水量为 600L 左右，则年排放量为 $7.2\text{m}^3/\text{a}$ ；②废气处理系统中的四级射流喷射塔药剂采用为单一的尿素溶液，吸收氮氧化物的产物为氮气、二氧化碳和水。处理后的溶液可直接加入尿素配成药剂可再次使用，射流喷射塔废水产生量少，四级射流喷射塔平均7天更换一次循环水，每次排放量为 3m^3 ，则排放量为 $147\text{m}^3/\text{a}$ ；③二级碱液喷淋塔碱液循环使用，循环液不足时补充碱液，为保证循环液质量，碱液喷淋塔约7天更换一次循环水，每次废水排放量为 2.5m^3 ，则排放量为 $122.5\text{m}^3/\text{a}$ ，主要为脱硝废水，其主要成分为亚硝酸钠。废气处理系统废水总排放量为 $276.7\text{m}^3/\text{a}$ ($0.8138\text{m}^3/\text{d}$)，废水水质为pH < 6 、COD 150mg/L 、SS 300mg/L 、总氮 25mg/L ，排放至废水处理站进行处理，处理后返回喷淋塔补水，不外排。

(6) 冷却系统排污水W6

设备冷却水冷却过程产生一定量的定期强排水，产生量为 $0.192\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为COD、SS等，类比同类排水水质：COD 50mg/L 、SS 60mg/L ，排入废水处理站进行处理。

(7) 地面清洗废水W7

根据《建筑给水排水设计手册》，用水量取 $2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，每周清洗一次，清洗用水来自纯水制备系统产生的浓水，生产区域总建筑面积为 4320m^2 ，则每年清洗用水量为 423.36m^3 ，平均为 $1.2452\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排放量按使用量的90%计算，则废水排放量为 $1.1207\text{m}^3/\text{d}$ 。该类废水主要污染物为pH、COD、SS、氨氮、Cu等，水质为：pH6-9、COD 200mg/L 、SS 200mg/L 、氨氮 10mg/L 、Cu 2mg/L ，进入车间废水处理站处理。

(8) 化验室废水W8

根据本项目水平衡，一期工程化验室废水产生量为 $0.0018\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为pH、SS、总氮、Zn、Cu、Fe等，水质为：pH6-9、SS 150mg/L 、总氮 800mg/L 、Cu 220mg/L 、Zn 66mg/L 、Fe 80mg/L 。

二期工程：

(1) 纯水制备废水 W1

根据水平衡，本项目二期工程生产需要使用纯水 $0.4909\text{m}^3/\text{d}$ （ $166.906\text{m}^3/\text{a}$ ），制水工艺为两级反渗透，制水率60%，废水产生量为 $0.3273\text{m}^3/\text{d}$ （ $111.282\text{m}^3/\text{a}$ ），废水主要污染物COD 30mg/L 、SS 60mg/L ，此类浓水属于为硬度较大的清净下水（主要含 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} ），纯水制备产生的浓水排入园区污水管网，进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理。

(2) 银电解工艺废水W3

电解产生的银粉在洗涤过程产生洗涤废水，洗涤废水主要成分为pH、SS、Zn、Cu、Fe等，洗涤废水与未达标电解液、含银液一并进入沉氧化银工序进行综合利用，沉银后液排入车间废水处理站进一步处理。根据水平衡，本项目二期工程废水产生量为 $0.047\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 纳米银粉生产线废水W9

纳米银粉生产线废水包括固液分离工序废水和纳米银粉清洗废水，产生量为 $160\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.4706\text{m}^3/\text{d}$ ）（其中银 0.0161t ），由于反应母液及洗涤水中含有脱氢抗坏血酸、残留的PVP、维C、硝酸盐等，废水属于高COD、高盐分污水。废水中总

银、总氮的浓度根据物料平衡和废水量核算，本项目不使用氨水，氨氮依据项目特点确定，其它因子类比《湖南中伟新银材料科技有限公司年产400吨高端银粉中试线项目》（该项目已验收），母液和洗涤废水中污染物pH、COD、氨氮、全盐量、总银、总氮、SS的浓度分别为3~5、17322mg/L、10mg/L、16470mg/L、99.5mg/L、1562mg/L、270mg/L。

2、生活污水 W10

本项目一期定员为 100 人，厂区内设有食堂和宿舍，年工作 340 天。住宿人员按照 50 人，生活用水按 120L/人/d 计算，不住宿按照 50 人，生活用水按 80L/人/d 计算，生活用水量为 10m³/d（3400m³/a），排污系数按 0.8 计，则一期工程生活污水产生量为 8.0m³/d（2720m³/a）；水质：COD300mg/L、SS250mg/L、NH₃-N25mg/L、TP2mg/L、TN35mg/L，处理措施为：生活污水经沉淀池处理后进入 WSZ 地理式一体化污水处理设施处理后，经园区污水管网排入灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂进一步处理，出水达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准要求后，排入灞底河。

本项目二期定员为 20 人，厂区内设有食堂和宿舍，年工作 340 天。住宿人员按照 10 人，生活用水按 120L/人/d 计算，不住宿按照 10 人，生活用水按 80L/人/d 计算，生活用水量为 2m³/d（680m³/a），排污系数按 0.8 计，则二期工程生活污水产生量为 1.6m³/d（544m³/a）；水质：COD300mg/L、SS250mg/L、NH₃-N25mg/L、TP2mg/L、TN35mg/L，处理措施为：生活污水经沉淀池处理后进入 WSZ 地理式一体化污水处理设施处理后，经园区污水管网排入灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂进一步处理，出水达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准要求后，排入灞底河。

3、初期雨水

本项目生产区、生活区划分明显，且生产区的排水系统与生活区分隔，因此项目仅考虑生产区初期雨水产生情况。

根据《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014），对可能受污染的生产区域初期雨水进行收集，收集量按10mm降雨量进行计算。本项目所在厂区初期雨水收集面积为 4985m²，因此初期雨水量为： $V=1.2F \cdot I \times 10^{-3}=1.2 \times 2900m^2 \times 0.01m=59.82m^3$ 。初期雨水经排水系统收集后排入厂区内的事故池（190m³），经沉淀后分批送废水处理站处理，回用于喷淋塔补水，不外排。

4、事故废水

事故废水主要来自盐酸、硝酸罐区和生产装置区，目前拟在厂区东北角建 1 座 190m³ 事故池，可满足本项目建成后全厂事故废水收集要求。

表 3.3-18

本项目全厂生产废水产生及排放情况一览表

污水来源	废水量 (m ³ /d)	污染物浓度 (单位: mg/L, pH 无量纲)											治理措施	排放方式与去向
		pH	COD	SS	氨氮	TN	总银	总铜	总锌	总铁	阴离子表面活性剂	氟化物		
金电解工艺废水 W2	0.1028	≤1	100	300	/	/	2	470	800	100	/	/	进入废水处理站进行处理 (工艺: 中和沉淀+板框压滤+活性炭吸附)	回用于喷淋塔补水, 不外排
银电解工艺废水 W3	0.047	2~4	100	300	/	1500	2	250	/	260	/	/		
金银条币章清洗废水 W4	0.0013	5~6	100	350	/	/	2	/	/	/	18	15		
废气处理系统废水 W5	0.8138	<6	150	300	/	25	/	/	/	/	/	/		
地面清洗废水 W7	1.1207	6~9	200	200	10	/	/	2	/	/	/	/		
化验室废水 W8	0.0018	6~9	/	150	/	800	/	220	66	80	/	/	先经 MVR 蒸发器进行蒸发结晶后, 再与纯水制备废水、冷却系统排污水、生活污水一同经沉淀池处理后进入 WSZ 地理式一体化污水处理设施处理	排入灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂进一步处理
纳米银粉生产线废水 W9	0.4796	3~5	17322	270	10	1562	99.5	/	/	/	/	/		
纯水制备废水 W1	1.0849	/	30	60	/	/	/	/	/	/	/	/		
冷却系统排污水 W6	0.192	/	50	60	/	/	/	/	/	/	/	/		

表 3.3-19 生产车间废水处理站排口出水水质一览表

项目		废水量 (m ³ /d)	污染物浓度 (单位: mg/L, pH 无量纲)										
			pH	COD	SS	氨氮	TN	总银	总铜	总锌	总铁	阴离子表面活性剂	氟化物
车间综合废水	进口	2.0874	/	173	246	5.37	44.21	0.14	30.04	39.46	10.85	0.011	0.009
	处理工艺	废水处理站: 中和沉淀+板框压滤+活性炭吸附											
	去除效率	/	/	50%	90%	/	/	99%	99%	99%	99%	/	/
	出口	2.0874	6~9	86.5	24.6	5.37	44.21	0.001	0.30	0.39	0.11	0.011	0.009
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1第一类污染物最高允许排放浓度		/	/	/	/	/	/	0.5	/	/	/	/	/
《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)洗涤用水标准		6.5~9.0	/	30	/	/	/	/	/	/	0.3	/	/
达标情况		/	/	达标	/	/	达标	/	/	达标	/	/	

由上表可知，本项目建成后，生产车间处理设施排放口各污染物排放浓度为 COD86.5mg/L、SS24.6mg/L、氨氮 5.37mg/L、TN44.21mg/L、总银 0.001mg/L、总铜 0.30mg/L、总锌 0.39mg/L、总铁 0.11mg/L、阴离子表面活性剂 0.011mg/L、氟化物 0.009mg/L，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1总银 0.5mg/L 的限值要求及《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)洗涤用水标准：SS≤30mg/L、铁≤0.3mg/L 要求。

表 3.3-20 纳米银粉生产线废水预处理效果分析一览表

处理单元	项目	废水量 (m ³ /d)	污染物浓度 (mg/L)					
			pH	COD	SS	NH ₃ -N	TN	总银
MVR 蒸发器 (纳米银粉生 产线废水)	进水	0.4796	3~5	17322	270	10	1562	99.5
	出水	0.4796	6~9	519.7	2.7	9.5	78.1	ND
	去除率 (%)	/	/	97	99	5	95	100

表 3.3-21 全厂外排废水处理效果分析一览表

处理单元	项目	废水量 (m ³ /d)	污染物浓度 (mg/L)					
			pH	COD	SS	NH ₃ -N	TP	TN
MVR 处理后废水		0.4796	6~9	519.7	2.7	9.5	/	78.1
纯水制备废水		1.0849	6~9	30	60	/	/	/
设备冷却系统排污水		0.192	6~9	50	60	/	/	/
生活污水		9.6	6~9	300	250	25	2	35
沉淀池 (混合 废水)	进水	11.3565	6~9	279.3	218.2	21.5	1.7	32.9
	出水	11.3565	6~9	111.7	152.7	15.07	0.68	19.73
	去除率 (%)	/	/	/	30	/	/	/
WSZ 地埋式 一体化污水处 理设施	进水	11.3565	6~9	279.3	152.7	21.5	1.7	32.9
	出水	11.3565	6~9	111.7	61.1	15.07	0.68	19.73
	去除率 (%)	/	/	60	60	30	60	40
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准			6~9	500	400	/	/	/
灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂收水标准			6~9	400	300	25	3.5	35
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标
全厂废水污染物排放量 (t/a)			/	0.4313	0.2359	0.0582	0.0026	0.0762

表 3.3-22 一期工程外排废水处理效果分析一览表

处理单元	项目	废水量 (m ³ /d)	污染物浓度 (mg/L)					
			pH	COD	SS	NH ₃ -N	TP	TN
纯水制备废水		0.7576	6~9	30	60	/	/	/
设备冷却系统排污水		0.192	6~9	50	60	/	/	/
生活污水		8	6~9	300	250	25	2	35
沉淀池 (混合 废水)	进水	8.9496	6~9	271.8	229.8	22.35	1.79	31.29
	出水	8.9496	6~9	271.8	160.9	22.35	1.79	31.29
	去除率 (%)	/	/	/	30	/	/	/

WSZ 地埋式 一体化污水处 理设施	进水	8.9496	6~9	271.8	160.9	22.35	1.79	31.29
	出水	8.9496	6~9	108.7	64.4	15.64	0.72	18.77
	去除率 (%)	/	/	60	60	30	60	40
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准			6-9	500	400	/	/	/
灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂收水标准			6-9	400	300	25	3.5	35
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标
全厂废水污染物排放量 (t/a)			/	0.3308	0.1958	0.0476	0.0022	0.0571

表 3.3-23 二期工程外排废水处理效果分析一览表

处理单元	项目	废水量 (m ³ /d)	污染物浓度 (mg/L)					
			pH	COD	SS	NH ₃ -N	TP	TN
MVR 处理后废水		0.4796	6~9	519.7	2.7	9.5	/	78.1
纯水制备废水		0.3273	6~9	30	60	/	/	/
生活污水		1.6	6-9	300	250	25	2	35
沉淀池 (混合 废水)	进水	2.4069	6~9	307.1	174.9	18.51	1.33	38.83
	出水	2.4069	6~9	307.1	122.4	18.51	1.33	38.83
	去除率 (%)	/	/	/	30	/	/	/
WSZ 地埋式 一体化污水处 理设施	进水	2.4069	6~9	307.1	122.4	18.51	1.33	38.83
	出水	2.4069	6~9	122.8	49	12.96	0.53	23.30
	去除率 (%)	/	/	60	60	30	60	40
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准			6-9	500	400	/	/	/
灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂收水标准			6-9	400	300	25	3.5	35
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标
全厂废水污染物排放量 (t/a)			/	0.1005	0.0401	0.0106	0.0004	0.0191

3.3.5.3 噪声

本项目噪声源可分为两类，一类是以空压机、各类水泵等为主的空气动力性噪声，另一类是以冲床、压片机、打散机、三辊研磨机等为主的机械噪声，其噪声值在 80~90dB (A)。针对各类主要声源的特点，拟建项目采取隔声、消音、减振等措施降噪。本项目主要高噪声源强及治理效果详见表 3.3-24。

表 3.3-24 本项目主要高噪声源强及治理效果一览表 单位：dB (A)

建设阶段	工序/装置	设备名称	数量 (台)	噪声源强	运行情况	防治措施	位置	治理后噪声
一期	金电	真空泵	2	90	连续	消声、减振、	室内	65

工程	解	隔声							
二期工程	银电解	空压机	1	90	连续	消声、减振、隔声	室内	65	
		液压打孔机	1	85	连续	减振、隔声	室内	65	
	金银条币章加工	冷水机	4	90	连续	消声、减振、隔声	室内	65	
		压片机	2	85	连续	减振、隔声	室内	65	
		冲床	1	85	连续	减振、隔声	室内	65	
		抛光机	2	85	连续	减振、隔声	室内	65	
	二期工程	纳米银粉、浆	不锈钢离心洗涤机	1	80	连续	减振、隔声	室内	60
			打散机	1	85	连续	减振、隔声	室内	65
水喷射真空机组			1	85	连续	减振、隔声	室内	65	
搅拌、混合机			1	85	连续	减振、隔声	室内	65	
三辊研磨机			1	85	连续	减振、隔声	室内	65	
公用设施	冷却机组	1	90	连续	消声、减振、隔声	室内	65		
	电除尘除雾器	1	80	连续	减振	室外	70		
	风机	2	85	连续	消声、减振	室外	70		

3.3.5.4 固废

本项目产生的固体废弃物分为危险固废和一般固废。危险废弃物包括生产废水处理过程产生的废渣及底泥、废水治理设施废活性炭、有机废气治理废活性炭、废液压油、实验室废试剂瓶。一般固废包括纯水制备系统产生的废活性炭及废反渗透膜、除尘器收尘灰、废弃坩埚、熔炼氧化渣、MVR 处理产生的废盐等。

本项目危险废物：

(1) 生产废水处理过程产生的废渣及底泥 S1

本项目生产废水处理过程会产生废渣及底泥，主要污染物为重金属 Pd、Cu、Cd、Fe、Zn、Pb 等氢氧化物或氧化物。本项目一期产生量为 0.704t/a，二期产生量为 0.1411t/a，全厂产生量 0.8451t/a，属于危险废物，**废物类别为 HW23 含锌废物，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-021-23（使用氢氧化钠、锌粉进行贵金属沉淀过程中产生的废液和废水处理污泥）。**处置措施为：**经收集后，暂存于地下危废暂存间，定期委托有资质单位进行处置。**

(2) 废水治理设施废活性炭 S2

车间废水处理设施采用活性炭吸附废水中的重金属，活性炭更换频率为 3 个月

更换一次，每次更换量为 250kg，则废活性炭产生量为 1t/a。经查阅《国家危险废物名录》（2021），该种废活性炭属于危险废物 HW49 其他废物，900-041-49 含有或沾染危险废物的过滤吸附介质，集中收集后存放在密闭容器并暂存在危废暂存间中，**定期委托有资质单位进行处置。**

（3）有机废气治理废活性炭 S3

项目有机废气治理采用三级活性炭吸附装置，需定期更换活性炭，废活性炭的产生量按废气与活性炭吸附比 1:3 计，有机废气处理系统进入活性炭吸附装置的非甲烷总烃量约 0.18t/a，项目活性炭产生量约 0.54t/a，活性炭约 3 个月更换一次。产生的废活性炭属于 HW49 其他废物，**危废代码为 900-039-49（烟气、VOCs 治理过程产生的废活性炭...）**，处置措施为：收集后存放于密闭容器中，在危废暂存间临时存放，定期委托有资质单位进行处理。

（4）废液压油 S4

项目冲压机等部分液压设备需要使用液压油，维修时会产生少量废液压油，产生量约 0.025t/a。根据《国家危险废物名录》（2021），废液压油为危险废物（废物类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-218-08，液压设备维护、更换和拆解中产生的废液压油），定期委托有资质单位运输处置。

（5）实验室废试剂瓶 S5

实验室硝酸、盐酸等试剂使用之后会产生废试剂瓶，主要产生于一期工程，二期依托一期建成的实验室，实验室来料及成品测定周期、频次与一期相比无太大变化，二期实验室固废量变化不大，不再单独分析。

根据项目设计，本项目实验室硝酸、盐酸合计用量为 0.356t/a，其中消耗硝酸 25 箱，盐酸 4 箱，试剂瓶容积为 2500ml，产生废试剂瓶 116 个/a，合 0.15t/a。经查阅《国家危险废物名录》（2021 年版），废试剂瓶属于危险废物 HW49 其他废物，危废代码 900-047-49，危险特性为 T/C/I/R。废试剂瓶集中收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

本项目一般工业固体废物：

（1）纯水制备系统产生的废活性炭 S6、废反渗透膜 S7

本项目纯水制备系统活性炭、反渗透膜需定期更换，根据厂家提供，活性炭 2 年更换一次，每次更换 50kg；反渗透膜 1 年左右更换一次，每次更换 4 支，约

64kg。废活性炭、废反渗透膜均属于一般固废，分类收集暂存在厂内一般暂存场所，由厂家定期更换回收。

(2) 除尘器收尘灰 S8

项目中频炉、电弧炉产生的熔炼烟尘，采用袋式除尘器处理，除尘器产生的收尘灰主要为含金、银等贵金属颗粒物，根据工程分析，一期工程产生量为4.0006t/a，二期工程产生量约0.5837t/a，除尘灰返回王水溶金工序回收金、银贵金属。

(3) 废弃坩埚 S9

原料熔铸及成品熔铸过程产生的废弃坩埚产生量为3t/a，一期工程产生量为2.67t/a，二期工程产生量为0.33t/a，根据《国家危险废物名录（2021年版）》，废弃坩埚不在名录之列，但因为含有Au、Ag、Cu、Pb等重金属，需经过鉴别后方能确认其废物性质。根据2019年2月19日长春黄金研究院有限公司出具的《灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司》坩埚尾渣的检验报告显示：坩埚尾渣中银、砷、钡、铍、镉、铬、六价铬、铜、汞、铅、镍、硒、锌含量均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的标准值，不属于危险废物。金源桐辉公司生产过程中产生的废弃坩埚为有价物料，全部回收，在地下金库暂存，最终由上级单位灵宝金源矿业股份有限公司不定期进行招标采购。

(4) 金银碎屑 S10

一期工程金银条币章加工过程中，开料、精修等工序会产生一些金银碎屑，产生量按照原料用量的1‰计算，则总产生量为0.06t/a，收集后返回对应熔化工序。

(5) 熔炼氧化渣 S11

本项目原料及成品金、银熔铸过程产生熔炼氧化渣，本项目一期产生量约为0.088t/a，二期产生量约为0.012t/a，全厂产生量为0.1t/a，主要成分Ag、Au等，处置措施为：经收集后，返回对应熔化工序。

(6) MVR 废盐 S12

废盐主要来源于废水处理 MVR 蒸发系统，MVR 系统处理后废盐，年产生量约 20.3t/a，为一般固废，作为废盐外运综合利用。

本项目固体废物产生及处置情况详见下表：

表 3.3-25 本项目固体废物产生及处置情况一览表

编号	固废名称	产生量 (t/a)		性质	处置去向
		一期	二期		
S1	生产废水处理过程产生的废渣及底泥	0.704	0.1411	危险废物	分类收集后，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行处置。
S2	废水治理设施废活性炭	1	0	危险废物	
S3	有机废气治理废活性炭	0	0.54	危险废物	
S4	废液压油	0.025	0	危险废物	
S5	实验室废试剂瓶	0.15	0	危险废物	
S6	纯水制备系统产生的废活性炭	0.05/2a	0	一般固体废物	由厂家定期更换回收
S7	纯水制备系统产生的废反渗透膜	0.064	0	一般固体废物	由厂家定期更换回收
S8	除尘器收尘灰	4.0006	0.5837	一般固体废物	返回王水溶金工序回收金、银贵金属
S9	废弃坩埚	2.67	0.33	一般固体废物	在地下金库暂存，最终由上级单位灵宝金源矿业股份有限公司不定期进行招标采购
S10	金银碎屑	0.06	0	一般固体废物	收集后返回对应熔化工序
S11	熔炼氧化渣	0.088	0.012	一般固体废物	收集后返回对应熔化工序
S12	MVR 废盐	0	20.3	一般固体废物	作为废盐外运综合利用

表 3.3-26 本项目一般工业固废统计表

序号	固废名称	产生工序及装置	产生量 (t/a)		形态	主要成分	固废处置措施/去向	固废属性	类别代码	分类代码	产生周期
			一期	二期							
1	废反渗透膜	纯水制备系统	0.064	0	固态	反渗透膜	原厂家回收	一般固废	99	900-999-99	每年
2	废活性炭	纯水制备系统	0.05/2a	0	固态	活性炭	原厂家回收	一般固废	99	900-999-99	每2年
3	收尘灰	布袋除尘器	4.0006	0.5837	固态	金、银	返回王水溶金工序回收金、银贵金属	一般固废	66	900-999-66	每天
4	废弃坩埚	中频炉	2.67	0.33	固态	坩埚	在地下金库暂存，最终由上级单位灵宝金源矿业股份有限公司不定期进行招标采购	一般固废	99	900-999-99	每月
5	金银碎屑	开料、精修等	0.06	0	固态	金、银	收集后返回对应熔化工序	一般固废	99	900-999-99	每天
6	熔炼氧化渣	熔炼工序	0.088	0.012	固态	Ag、Au等	收集后返回对应熔化工序	一般固废	99	900-999-99	每天
7	MVR 废盐	MVR 蒸发系统	/	20.3	固态	PVP、去氢抗坏血酸等	作为废盐外运综合利用	一般固废	99	900-999-99	每月

表 3.3-27 本项目危险固体废物情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)		产生工序/装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
				一期	二期							
1	生产废水处理过程产生的废渣及底泥	HW23 含锌废物	900-021-23	0.704	0.1411	废水处理设施	固态	Pd、Cu、Cd、Fe、Zn、Pb 等氢氧化物或氧化物	Pd、Cu、Cd、Fe、Zn、Pb 等氢氧化物或氧化物	连续	T	<u>暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行处置。</u>
2	废水治理设施废活	HW49 其他废物	900-041-49	1	0	废水处理设施-活性	固态	Ag、Au 等、活性	Ag、Au 等	三个月	T/In	<u>暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位</u>

第三章 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)		产生工序/装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
				一期	二期							
	活性炭					炭吸附罐		炭				进行处置。
3	有机废气治理废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	0	0.54	有机废气治理设施	固态	有机废气、活性炭	有机废气	三个月	T	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行处置。
4	废液压油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-218-08	0.025	0	冲压机等部分液压设备定期更换	液态	废矿物油	废矿物油	1a	T,I	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行处置。
5	实验室废试剂瓶	HW49 其他废物	900-047-49	0.13	0.02	检测	固态	废试剂	硝酸、盐酸	1a	T/C/I/R	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行处置。

3.3.5.5 非正常工况分析

3.3.5.5.1 废气

(1) 非正常排放情形分析

①开停车及设备检修

本项目各生产系统开车前，首先启动各配套的废气处理措施，待废气治理措施运行正常后各生产设施再开启，从而使在生产中所产生的各类废气都能得到处理；停车时，所有工序各废气处理装置继续运转，待工艺中的废气排出之后再停止治理设施运行。如此各车间在开、停车时排出的污染物均可以得到有效处理，经排放口排出的污染物浓度和正常生产时一致。如开、停车时操作不规范将可能出现非正常工况排放。设备检修同开停车情况。

②射流喷射塔故障

本项目银电解造液、硝酸溶银和王水溶金过程均在造液釜中进行，高浓度氮氧化物废气采用“冷凝回流+两级鼓泡吸收罐（纯水）+四级射流喷射塔（尿素溶液）”处理后，与其他废气一起进入两级碱液喷淋塔。本次考虑其中两级射流喷射塔故障，导致氮氧化物排放量增加的情况。

③布袋除尘器故障

熔炼烟气、纳米银粉工艺粉尘除尘设施故障引起的非正常排放主要表现在布袋除尘器发生故障，引起除尘效率下降。

④碱液喷淋塔故障

碱液喷淋塔出现异常，导致处理效率降低，从而造成酸雾的非正常工况排放。

⑤活性炭吸附装置故障

纳米银浆生产过程产生的 VOCs 采用活性炭吸附装置治理，若活性炭不定期更换会引起的 VOCs 治理效率下降。

(2) 非正常工况排放

本项目非正常排放情况见下表。

表 3.3-28 本项目非正常排放情况

非正常污染源	非正常排放原因	污染物名称	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (kg)	单次持续时间	年发生频次
酸性废气排放	布袋除尘器故障，除尘效率降至 90%	颗粒物	15.5	0.449	0.449	1h	1

口 DA001	射流喷射塔氮 氧化物去除效 率按 80%计 算, 碱液喷淋 塔酸雾去除率 按 60%计算	NOx	<u>42</u>	1.2248	1.2248	1h	1
		HCl	<u>1.84</u>	0.0535	0.0535	1h	1
纳米银 粉、浆 废气排 放口 DA002	布袋除尘器故 障, 除尘效率 降至 90%	颗粒物	<u>1.9</u>	<u>0.0056</u>	<u>0.0056</u>	<u>1h</u>	<u>1</u>
	活性炭吸附装 置 VOCs 去除 效率降至 40%	非甲烷 总烃	<u>16</u>	<u>0.0482</u>	<u>0.0482</u>	<u>1h</u>	<u>1</u>

3.3.5.5.2 废水非正常排放情形分析

废水处理站可能发生的事故为生产废水处理设施故障, 导致废水未能得到有效处理。为了避免出现以上事故, 本项目废水处理设施均设有收集池或收集槽罐, 设计容积除满足正常运行需要外, 尚留有一富余容积可作为废水贮存调节及事故收集使用。一旦处理设施出现故障, 生产废水可先在调节池暂存, 待系统恢复正常后再继续处理。同时本项目厂区设置事故池, 用于接纳事故情况下产生的事故废水, 满足事故情况下贮存需要。本项目所在厂区定期对废水处理站进行检修维护和出水水质监测, 一旦发现废水处理站出口污染物超标, 立即报警并对废水处理系统进行检查、维修或者调整工艺参数, 确保出水达标, 若短时间内不能调试达标超出调节池及事故池容纳能力, 应停止相关生产设施运行, 确保废水不外排。

3.3.6 项目交通移动源分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中的要求, “对于编制报告书的工业项目, 分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源, 包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量”。

本项目所需原料粗金、银采购主要通过金源下属单位金银系统、市场回购等途径收购。粗金、银由各供应厂家自行运输至生产车间。生产中需要的少量盐酸(30%)、硝酸(68%)等由周边购买。年用量约 175t/a, 原料用量相对较少。本项目产品主要为金锭、银锭、金银条币章、电子银浆等, 总产量为 100t/a, 产品产量相对较少, 本项目产品销往全国各地。本项目迁建后产能减少, 物料及产品运输量相比原来均减少, 不新增交通运输移动源, 故本项目仅作定性分析。

本项目原料和产品在运输过程中, 可能对沿途的居民、学校等敏感点产生的主要环境影响为汽车尾气、交通扬尘和运输车辆噪声。汽车的燃料燃烧时由于燃烧不

完全产生 CO、THC 等污染物，同时由于燃烧温度高，使空气中的氧和氮发生反应，产生 NO_x 废气。交通扬尘主要指车辆通过时聚积在道路表面的颗粒物由于外界作用下再次进入空气引发的污染，类比调查道路扬尘影响范围主要在道路中心线两侧 40m 范围内的局部现状污染，40m 外影响甚微。本项目运输量较小，运输频率低，且均在昼间运输，对沿途居民点噪声影响很小。

3.3.7 污染物产排情况汇总

本项目污染物产排情况见下表。

表 3.3-29 本项目污染物产排情况汇总表 单位：t/a

污染类别	污染因子	产生量			削减量			排放量		
		一期	二期	全厂	一期	二期	全厂	一期	二期	全厂
废气	废气量 (万 m ³ /a)	10543.2	2319.5	12862.7	0	0	0	10543.2	2319.5	12862.7
	颗粒物	4.2537	0.6206	4.8743	4.0006	0.5837	4.5843	0.2531	0.0369	0.2900
	NO _x	2.6616	8.2079	10.8695	1.5359	7.6263	9.1622	1.1257	0.5816	1.7073
	SO ₂	0.0133	0	0.0133	0.0126	0	0.0126	0.0007	0	0.0007
	HCl	0.9369	0	0.9369	0.8011	0	0.8011	0.1358	0	0.1358
	非甲烷总烃	0	0.2408	0.2408	0	0.1746	0.1746	0	0.0662	0.0662
废水	水量 (万 m ³ /a)	0.3043	0.0818	0.3861	0	0	0	0.3043	0.0818	0.3861
	COD	0.8270	0.2513	1.0783	0.7053	0.2186	0.9239	0.1217	0.0327	0.1544
	NH ₃ -N	0.0680	0.0151	0.8425	0.0589	0.0126	0.8309	0.0091	0.0025	0.0116
	TP	0.0054	0.0011	0.0065	0.0042	0.0008	0.0050	0.0012	0.0003	0.0015
	TN	0.0952	0.0318	0.1270	0.0587	0.0220	0.0807	0.0365	0.0098	0.0463
固体废物	一般固废	6.8826	21.2257	28.1083	6.8826	21.2257	28.1083	0	0	0
	危险废物	1.879	0.6811	2.5601	1.879	0.6811	2.5601	0	0	0

注：表中废水排放量为入河量，厂区出口排放量见表 3.3-21。

3.4 本项目完成后全厂污染物排放“三本账”

本项目完成后全厂污染物排放“三本账”见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目完成后全厂污染物排放“三笔账”一览表 单位：(t/a)

污染物名称		现有工程			本工程	总体工程			
		实际排放量	①废气折满负荷排放量	②许可排放量	③预测排放量	④“以新带老”削减量	⑤区域平衡替代本工程削减量	⑥预测排放总量	⑦排放增减量
废气	废气量(万 Nm ³ /a)	17707.2	44268	/	12862.7	44268	0	12862.7	-30589.3
	颗粒物	0.3664	0.916	1.44	0.29	0.916	0	0.29	-0.626
	SO ₂	/	/	/	0.0007	/	0	0.0007	0.0007
	NO _x	1.3056	3.264	14.4	1.7073	3.264	0	1.7073	-1.5567
	HCl	0.4317	1.0793	/	0.1358	1.0793	0	0.1358	-0.9435
	非甲烷总烃	/	/	/	0.0662	/	0	0.0662	0.0662
废水	废水量(万 t/a)	0.631	0.631	/	0.3861	0.631	0	0.3861	-0.2449
	COD	0.3155	0.3155	/	0.1544	0.3155	0	0.1544	-0.1611
	氨氮	0.0316	0.0316	/	0.0116	0.0316	0	0.0116	-0.02
	总磷	0.0032	0.0032	/	0.0015	0.0032	0	0.0015	-0.0017
	总氮	0.0947	0.0947	/	0.0463	0.0947	0	0.0463	-0.0484
固体废物	一般固废	0	0	/	0	0	0	0	0
	危险固废	0	0	/	0	0	0	0	0

注：⑥=①-④+③，⑦=③-④-⑤。

3.5 清洁生产分析

清洁生产，是指不断采用改进设计、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，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产分析的目的是：减轻建设项目的末端处理负担；提高建设项目的环境可靠性；提高建设项目的市场竞争力；降低建设项目的环境责任风险；节能降耗，减少污染排放总量，提高经济效益和环境效益。

本次评价清洁生产指标选用原辅材料及能源、装备水平、生产工艺先进性、产品、过程控制、污染控制措施、管理水平等方面对清洁生产进行分析评述。

3.5.1 原辅材料及能源

本项目主要原料为外购粗金（金含量 $\geq 99\%$ ）、粗银（银含量 $\geq 99\%$ ），辅料主要有硝酸、盐酸、氢氧化钠、亚硫酸钠、硼砂、碳酸钠、玻璃粉、有机粘结剂及助剂（酒精、乙基纤维素、环氧树脂）等，均无毒或低害，属于清洁的原材料。

本项目消耗的主要能源为电，为集聚区集中供应，属于清洁能源；本项目生产废水经处理后循环利用不外排，减少了新鲜水的用量，工程资源能源利用指标符合清洁生产要求。

3.5.2 装备水平

本项目利用自主知识产权“金银电解生产工艺”进行金银精炼提纯加工，选用国内先进的技术装备，减少物耗、能耗、水耗等，提高资源的利用率。

（1）本项目黄金提纯采用全封闭集成式、自动一体化设计，整机包括有一个单体电解槽循环、循环泵、整流电源、电解液自动补液系统、电解烟气冷凝回收金属离子系统、电解液温度、电压、电流、铜排温度智能监测系统，整流电源单独封闭，与车间气体隔离，使用寿命长。整机设计有 PLC 自动化操作系统，采用触摸屏控制，并有电解参数存储功能，电解电压、电流以及铜排温度异常时，可直接联锁整流电源停止，操作简单，安全便捷。设计有无残极金电解设备，金电解后剩余的残极可以直接放入其中电解，无须二次熔铸，减少生

产成本。工艺具有设备简单、占地面积少、操作管理便捷、生产效率高、100%回收金属离子、生产成本低，且更安全环保等优点。

(2) 项目白银提纯采用：全密闭侧抽风系统，无烟气逸散，100%回收废气中的金属离子，车间工作环境好采用高电流密度银电解工艺，产能是其原来槽体积电解槽的2倍左右减少了原槽体无效占压电解液，采用机械装槽，机械刮粉。同时设计有固液分离装置，电解完毕后电解液先从旁路放出，然后再将银粉放到清洗烘干一体机内，清洗完毕后再放到银粉车内送去铸锭，人工操作强度小设计有电解液冷却系统，控制电解温度，减少电解液挥发损耗电解液采用平行流循环方式，解决电解时的浓差极化现象，电解银粉质量好。设计配套有银电解净化工艺，杂质离子超标的银电解液经净化处理可直接返回使用，减少造液频率，减小生产成本。设计有无残极银电解设备，银电解后剩余的残极可以直接放入其中电解，无须二次熔铸，减少生产成本。新工艺，具有设备简单、占地面积少、操作管理便捷、生产效率高、回收率高、生产成本低，且更安全环保等优点。

(4) 本项目蒸汽发生器采用电能，无污染物产生。

(5) 本项目中所有新购置的机电产品，均为节能产品，杜绝国家已公布的淘汰产品进入本项目。照明选用高效节能灯具。配电室采用无功补偿，中频炉等设备采用配套谐波治理及补偿装置，减少了配电线路截面，节省了材料，减少了线路损耗。根据工艺要求凡是需要改变输送容量的用电设备，均采用变频调速装置。

3.5.3 生产工艺先进性

(1) 自动化控制

厂房内设置自动化控制室，操作人员以电脑和液晶显示屏作为主要监视和控制手段，可方便的对监控范围内的正常工况进行实时监控、对部分设备进行启停操作、对异常工况报警和对紧急事故进行处理、定期或不定期进行数据报表的打印等等。

自动化控制室和电子设备间均配有空调，保持室温 $22 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，保持室温相对湿度为 $50\% \pm 10\%$ ，且相对湿度变化率不应大于 $6\%/h$ 。本项目设计主要生产工序包括银阳极板铸造、铸锭、打码压印的自动操作和控制。

(2) 本项目采用中频炉熔铸阳极板和成品金锭、银锭，使用电能而不使用

煤炭等高污染燃料，避免了燃料废气对大气环境的污染，从源头上杜绝了污染物的产生。

(3) 电解工艺

本项目金、银提纯采用无残极电解，避免了残极重铸带来的损耗。

3.5.4 产品

本项目产品包括国标金锭、金条币章、国标银锭、银条币章、纳米银粉（中间产品）、电子银浆，金锭、金条币章符合《上海黄金交易所标准 金锭》（SGEB1-2019）产品质量标准；银锭、银条币章符合《银锭》（GB/T4135-2016）标准；纳米银粉符合《超细银粉》（GB/T1774-2009）产品质量标准执行，电子银浆符合同类型企业标准《电子银浆》（Q/SZ32-6-2020）执行。产品无毒无害，符合清洁生产的要求。

3.5.5 过程控制

全厂各个设备工艺参数（如温度、压力、流量等）都有严格的控制，银粉清洗烘干、成品金铸锭等主要生产工段均采用先进的自动化控制，达到设计要求，控制水平较高。

(1) 银粉清洗烘干自动化控制

电解完毕，银粉自动清洗，电解液先通过电解槽底部的固液分离装置将电解液排入循环槽内，然后通过阀门将银粉放入到清洗烘干设备中，向清洗烘干设备中加入加热后的纯水喷淋洗涤，洗涤后的水从清洗烘干机底部侧面排出进入洗液储槽，洗水重复循环使用，经过多遍清洗之后，抽干设备内洗水。开启烘干加热系统鼓入热风对银粉进行烘干，首先设置烘干时间，然后打开热风烘干系统烘干银粉。阀门采用电控阀门，在控制室设置清洗时间、烘干时间后，一键开启银粉清洗作业。

(2) 成品金铸锭自动化控制

成品金铸 1kg 标准金锭采用真空自动铸锭机进行，人工将金粒称重后放入到指定模具指定位置后，在控制面板上设置抽真空时间、保护气体压力、升温时间、冷却时间后，一键开启铸锭作业。

3.5.6 污染控制措施

(1) 水污染控制措施

本项目废水包括生产废水和生活污水。生产废水主要包括纯水制备废水、金电解工艺废水、银电解工艺废水、金银条币章清洗废水、废气处理系统废水、冷却系统排污水、地面清洗废水、化验室废水。金、银电解废水、废气处理系统废水、金银条币章清洗废水、地面清洗废水、化验室废水一并进入生产车间废水处理站（处理规模为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，工艺为中和沉淀、板框压滤、活性炭吸附）处理后，回用于喷淋塔补水，不外排。纳米银粉生产线废水经 MVR 蒸发器进行蒸发结晶后，与纯水制备产生的浓水、冷却系统排污水、生活污水一同经沉淀池处理后进入 WSZ 地理式一体化污水处理设施处理后由厂区总排口排入园区污水管网，进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理。

通过废水处理、水的重复利用及中水回用等措施，实现节水减排，不仅消除了生产废水对地表水体的污染影响，也降低了水资源消耗。

（2）大气污染控制措施

通过原料、生产过程控制并采取合理的末端治理措施，本项目建成后各项废气污染物均可满足目前最严格的排放标准要求：排气筒出口颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、 HCl 排放浓度可以满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066—2020）表 1 限值要求：颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ；非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级非甲烷总烃排放浓度 $120\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $10\text{kg}/\text{h}$ （15m 排气筒）的要求，同时满足《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）文要求的其他行业非甲烷总烃 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 以及去除效率 70%的限值要求。

（3）固体废物

本项目各项固体废物均可得到合理处置，生产废水处理过程产生的废渣及底泥、废水治理设施废活性炭、有机废气治理废活性炭、废液压油、实验室废试剂瓶等危险废物集中收集后暂存在危废暂存间，定期委托有资质单位处置。纯水制备系统产生的废活性炭、废反渗透膜由厂家定期更换回收；除尘器收尘灰返回王水溶金工序回收金、银贵金属；熔炼氧化渣经收集后返回对应熔化工序；废弃坩埚在地下金库暂存，最终由上级单位灵宝金源矿业股份有限公司不定期进行招标采购。MVR 废盐外运综合利用。

3.5.7 员工

企业现有较为成熟的技术工人和管理人员，可实现本项目操作人员和管理的平稳过渡。本项目运行后，公司将对全体职工进行严格的技术管理、劳动安全、职业卫生、环保等方面的培训，考核上岗，并对职工进行相关行业的政策、法律、法规的学习。加强对员工的清洁生产意识教育，制定清洁生产的奖励及惩罚措施，提高员工参与清洁生产的积极性。

3.5.8 管理

根据清洁生产与末端治理相结合的思路，从生产原料进厂到产品出厂整个过程中对原料使用、能源利用、设备维护、污染物治理等方面认真做到严格管理，加强员工清洁生产意识，严格操作规程，杜绝生产过程中不必要的原料及能源的损耗，保证清洁生产稳定持续发展，协调社会、经济、环境效益的统一。评价建议企业在以下方面加强环境管理：

- (1) 制定有利于清洁生产的管理条例及岗位操作规程；
- (2) 制定专门的管理制度及可持续清洁生产计划，推行 ISO14000 环境管理体系；
- (3) 制定企业的清洁生产方案，对企业职工进行清洁生产知识教育和培训；
- (4) 定期对生产过程进行清洁生产审核，编制清洁生产审核报告；
- (5) 制定持续清洁生产计划；
- (6) 建立清洁生产激励机制，使员工在积极参与清洁生产过程中，不仅使企业经济效益增加，同时也使员工获得直接经济利益，以激励清洁生产工作持续、有效开展。

3.5.9 类比分析情况

本项目生产规模为年产 50 吨国标黄金及下游金产品、80 吨国标白银及下游银产品、20 吨纳米银粉，为进一步说明本项目清洁生产水平情况，在生产规模、主要装备工艺、污染防治措施等方面，评价将其同类型企业建设项目进行了简要对比，详见下表。

表 3.5-1 本项目与相关企业对比分析情况一览表

对比内容		本项目	金渠集团有限公司金银加工提纯项目	山东招金集团有限公司 1500t/a 贵金属智能提纯工艺产业化应用项目
产品方案		年产 30 吨国标金锭、20 吨金条币章、40 吨国标银锭、40 吨条币章、20 吨纳米银粉浆	年产黄金 50t、白银 100t	年产 99.99% 白银 1200 吨/年，副产 99.9% 钯、99.9% 铂各 100kg/a，80% 粗金 377kg/a；年提纯黄金 300 吨/年，其中 99.999% 黄金 16.95t/a，99.99% 黄金 147.09t/a，99.95% 黄金 135.96t/a
提纯规模		黄金 50t/a、白银 96.13t	黄金 50t/a、白银 100t	黄金 300t/a、白银 1200t
主要原料		粗金（99%以上）、粗银（99%以上）	合质金（99%以上）、粗银（99%以上）	粗合质金（成色 99% 的粗金占 80%，成色 95% 的粗金占 20%）、粗银（99%以上）
采用工艺	黄金提纯	采用电解工艺，铸阳极板-金电解-洗涤烘干-检验-造粒-铸锭打标	采用王水法，粉化-王水溶金-还原-洗涤烘干-检验-铸锭打标	KORAS 隔膜电解工艺：99% 原料粗金-熔炼铸板-电解-清洗烘干-造粒-熔铸-烘干-打印打码-质检入库
	白银提纯	采用电解工艺，铸阳极板-银电解-洗涤烘干-检验-铸锭打标	采用电解工艺，铸阳极板-银电解-洗涤烘干-检验-铸锭打标	采用电解工艺：粗银-熔炼铸板-电解-清洗烘干-熔铸-打标-检验入库
主要装备		中频熔炼炉、熔金炉、金电解槽、银电解槽	中频熔炼炉、溶解釜、还原釜、银电解槽系统	高频熔炼炉、中频熔金炉、隔膜电解系统（隔膜溶解设备、隔膜还原设备）、溶解釜、还原釜、卧式银电解槽
主要环保措施	熔炼烟尘	顶吸式集气罩+布袋除尘器+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	旋风除尘器+袋式除尘器+2 级喷淋吸收塔（NaOH 吸收液）	布袋除尘器
	溶金废气	冷凝回流+两级鼓泡吸收罐+四级射流喷射塔+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	冷凝回流+3 级射流洗涤塔（尿素溶液）+2 级喷淋吸收塔（NaOH 吸收液）	四级氮氧化物喷射塔+两级碱液喷淋塔+电除雾
	还原废气	冷凝回流+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	冷凝回流+1 级射流洗涤塔（NaOH 吸收液）+2 级喷淋吸收塔（NaOH 吸收液）	两级碱液喷淋塔+电除雾
	硝酸溶银废气	冷凝回流+两级鼓泡吸收罐+四级射流喷射塔+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	冷凝回流+3 级射流洗涤塔（尿素溶液）+2 级喷淋吸收塔（NaOH 吸收液）	四级射流塔处理+两级碱液喷淋塔+电除雾
	电解废气	全封闭集气罩+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	集气罩+2 级喷淋吸收塔（NaOH 吸收液）	两级碱液喷淋塔+电除雾
	化验室废	通风橱+一级碱液喷淋塔+两级碱液喷淋塔+湿	通风柜+1 级喷淋吸收塔（NaOH 吸收液）	通风柜+两级碱液喷淋塔

气	式静电除尘除雾器			
废水		<p><u>金、银电解废水、废气处理系统废水、金银条币章清洗废水、地面清洗废水、化验室废水一并进入生产车间废水处理站（工艺为中和沉淀、板框压滤、活性炭吸附）处理后，回用于喷淋塔补水，不外排。纳米银粉生产线废水经MVR蒸发器进行蒸发结晶后，与纯水制备废水、冷却系统排污水、生活污水一同经沉淀池处理后进入WSZ地埋式一体化污水处理设施处理后由厂区总排口排入园区污水管网。</u></p>	<p>生产废水进入废水处理站（中和沉淀+硫化沉淀+2级活性炭吸附）处理，处理后经污水管网排至产业集聚区污水处理厂处理。生活污水经化粪池处理后进入产业集聚区污水处理厂进一步处理。</p>	<p>生产废水经中和过滤+活性炭吸附+MVR蒸效处理后，冷凝水回用，不能完全回用的达标进入市政污水管网。厂区生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网，其中食堂废水设置隔油池进行处理后与生活污水一并进入市政污水管网。</p>

通过上述对比分析可知，本项目采用的生产工艺、设备在同行业中有竞争力，废气、废水治理设施较为先进，特别是生产工艺废水不外排，减少废水中重金属污染物对外环境的影响，在环保方面具有较为明显的优势。在采取全过程治理并加强生产管理后，符合清洁生产的要求，本项目建设能够达到国内清洁生产先进水平。

3.5.10 持续清洁生产分析

3.5.10.1 建立和完善清洁生产组织

清洁生产是一个动态的、相对的概念，是一个连续的过程，因而需要一个固定的机构，稳定的工作人员来组织和协调这方面的工作，以巩固已取得的清洁生产成果，并使清洁生产工作持续开展下去。

根据工程的实际，评价建议本项目建成后企业应完善清洁生产机构，由主管副总直接领导，确定专人负责。

清洁生产机构的任务主要是：

- ①组织协调并监督管理清洁生产方案的实施；
- ②经常性组织对职工的清洁生产教育和培训；
- ③选择下一轮清洁生产分析重点，并启动新的清洁生产方案；
- ④负责清洁生产活动的日常管理。

3.5.10.2 建立和完善清洁生产管理制度

清洁生产管理制度包括把清洁生产成果纳入企业的日常管理轨道、建立和完善清洁生产奖惩机制、保证稳定的清洁生产资金来源。

(1) 把清洁生产成果纳入企业的日常管理

把清洁生产成果及时纳入企业的日常管理，是巩固清洁生产成效的重要手段，特别是把清洁生产分析产生的无投资或低投资的方案及时纳入企业的日常管理轨道。

①把清洁生产提出的加强管理的措施形成制度。

②把清洁生产提出的岗位操作改进措施写入岗位操作规程，并要求严格遵照执行。

③把清洁生产提出的工艺过程控制的改进措施纳入企业技术规范。

(2) 建立和完善清洁生产奖惩机制

与清洁生产相协调，建立清洁生产奖惩激励机制，以调动全体职工参与清洁生产的积极性。

(3) 保证稳定的清洁生产资金来源

清洁生产的资金来源可以有多种渠道，但是清洁生产管理制度的一项重要作用是保证实施清洁生产所产生的经济效益，部分地用于清洁生产分析，以持续性地推进清洁生产。建议企业财务对清洁生产的投资和效益单独立帐。

3.5.10.3 搞好职工培训工作

清洁生产措施能否顺利落实，清洁生产目标能否达到与职工素质有很大关系。评价建议企业应加强对职工关于清洁生产方面的培训和教育，同时也要对各层干部、工程技术人员、车间班组长进行培训，并把清洁生产的目标具体分配到每一个人，每个污染部位由专人负责，以利于清洁生产目标的实现。针对培训内容，制订出合理的培训计划。

3.5.10.4 定期开展清洁生产审核工作

本项目应按照《中华人民共和国清洁生产促进法》、《清洁生产审核办法》等有关规定定期开展清洁生产审核工作。

3.5.10.5 制定持续清洁生产计划

清洁生产是长期、动态的发展过程，因此应考虑企业的发展情况，制定长期的清洁生产方案。根据本项目的具体情况，评价建议企业执行如下清洁生产计划，详见表 3.5-1。

表 3.5-1 建议持续清洁生产内容一览表

项目	内容	要求
成立组织机构	清洁生产办公室	直属总经理领导，委派专人负责，并须具备以下能力： <ul style="list-style-type: none"> • 熟练掌握清洁生产知识 • 熟悉企业的环保情况 • 了解企业的生产和技术状况 • 具有较强的工作协调能力及较强的工作责任心和敬业精神。
制定管理制度	清洁生产奖惩机制	建立清洁生产奖惩激励机制，调动全体职工参与清洁生产的积极性。
加强内部管理	健全各种规章制度	<ul style="list-style-type: none"> • 要求工人严格按照操作规程进行操作，建立公平的奖惩制度； • 加强对污染治理设施的运行管理和检修维护，防止污染物不经处理，直接排放。
搞好职工培训	清洁生产培训	加强对职工、工程技术人员、干部、车间班组长的清洁生产培训工作，以利于清洁生产目标的实现，并要针对培训内容，制定合理的培训计划。
开展清洁生产审计	清洁生产审计小组	有组织、有计划地开展清洁生产审计工作，逐步提高企业的清洁生产水平。

3.5.11 清洁生产水平小结

本项目的建设及生产采用先进技术，有效地提高了资源、能源的利用率，达到增效、节能、降耗、减污的清洁生产目标。本项目从原辅材料及能源、装备水平、生产工艺先进性、产品、过程控制、污染控制措施、管理水平等方面进行分析并类比同行业数据，项目清洁生产水平可达到国内同行业清洁生产先进水平要求。

3.6 污染物排放总量控制

3.6.1 项目污染物排放总量

(1) 废气总量控制指标

根据《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（豫政〔2021〕44号）中关于生态环境保护主要指标要求，大气污染物总量控制因子为挥发性有机物及 NO_x。

本项目涉及废气总量控制指标为 NO_x、VOCs，根据工程分析中污染物排放汇总，本项目废气污染物总量控制指标见下表。

表 3.6-1 本项目废气污染物总量控制指标

总量控制因子	现有工程污染物排放量(t/a)	“以新带老”削减量(t/a)	全厂排放量(t/a)	污染物增减量(t/a)
NO _x	3.264	3.264	1.7073	-1.5567

VOCs	0	0	0.0662	0.0662
------	---	---	--------	--------

(2) 废水总量控制指标

① 厂界控制指标

本项目建成后全厂废水污染物厂界控制指标见下表。

表 3.6-2 本项目废水污染物厂界总量控制指标

总量控制因子	排放总量
废水量 (万 m ³ /a)	0.3861
COD (t/a)	0.4313
NH ₃ -N (t/a)	0.0582

② 排入外环境控制指标

本项目排出厂区废水经市政管网排入灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂进一步处理，处理后出水满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021) 一级标准 (COD≤40mg/L, NH₃-N≤3mg/L) 后，排入灞底河。

本项目建成后全厂废水污染物排入外环境控制指标见下表。

表 3.6-3 本项目废水污染物排入外环境总量控制指标

总量控制因子	现有工程污染物排放量(t/a)	“以新带老”削减量(t/a)	全厂排放量(t/a)	污染物增减量(t/a)
废水量 (万 m ³ /a)	0.631	0.631	0.3861	-0.2449
COD (t/a)	0.3155	0.3155	0.1544	-0.1611
NH ₃ -N (t/a)	0.0316	0.0316	0.0116	-0.02

3.6.2 总量指标替代来源

本项目废气总量控制指标 NO_x 不新增，废水总量控制指标 COD、NH₃-N 不新增，新增的总量控制指标为：VOCs 0.0662t/a。灵宝市属于环境空气不达标区，大气主要污染物需双倍替代，其双倍替代量为 VOCs 0.1324t/a。

大气污染物排放指标 VOCs 拟从灵宝金源晨光有色矿冶有限公司 2022 年拆除 1 个柴油罐污染物削减量 VOCs 0.2148t/a 中调剂解决。企业设备已拆除，污染物排放减排量未计入总量考核指标，VOCs 为首次替代，可以满足该项目需要。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置及交通

灵宝市位于豫晋陕三省交界处的河南省西部，北濒黄河。分别与陕西省洛南县、潼关县，山西省芮城县、平陆县，河南省陕县、洛宁县、卢氏县接壤。东经 110°21'~111°11'、北纬 34°44'~34°71'。东西长 76km，南北宽 69km。总面积 3011km²，其中山区面积 1481km²，丘陵面积 1208km²，平原面积 322km²。

本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园国道 209 以东、经一路以北，具体地理位置图见附图 1。

4.1.2 地形地貌

灵宝处于华北地台南缘，属华北地台南部边缘豫西隆起组成部分，南邻秦岭地槽褶皱系。其发生发展主要受华北地台基底控制，并受秦岭古海槽和中生代滨太平洋构造活动的强烈影响。灵宝地区可划分为 5 个地质构造单元（即黄河断凹盆地、太华山拱隆起、朱阳镇断凹盆地、崤山隆起和秦池隆起）、2 种地质构造（即褶皱构造和断裂构造）。境内出露的地层从老到新主要有太古界、长城系、蓟县系、震旦系、寒武系、白垩系、新生界第三系和第四系，其中缺失奥陶系—侏罗系的地层。岩浆活动主要分布于太华台拱、秦池隆起和崤山隆起带中，以中酸性岩体为主，是形成内生金属矿产的主要热源条件，按时间可分为太古代、元古代、中生代等，以中生代燕山期岩浆活动最为强烈。

由于地质运动的作用，地表由山地、土塬、河川阶地组成，有“七山二塬一分川”之称。地势北低南高，海拔高度从 308m 逐渐升至 2413.8m，南北高差 2105.8m。以弘农涧河为界，西南部的小秦岭，自东向西入陕西省境内，山势挺拔峻峭。主要山峰有女郎山和亚武山等，主峰老鸦岔坳，海拔 2413.8m，为河南省最高点。东南部的崤山，起伏平缓，山峰以燕子山和岷山较有名气。小秦岭与崤山北麓分布有 6 大塬和 6 大峪。6 大塬自西向东依次为堡里塬、郭村塬、程村塬、娄底塬、焦村塬和铁岭塬；6 大峪自西向东依次为西峪、文峪、枣香峪、藏马峪、大湖峪和凤凰峪。塬峪间沟岔纵横交错，共有大小山头 3702 座，大小沟岔 9303 条。

本项目所在地位于灵宝盆地西南部，地势中间高四周低，地面标高 402m—635m，相对高差约 233m，区内地势较平坦。

4.1.3 气候条件

灵宝市地处中纬度内陆地区，属暖温带大陆性季风型半干旱气候，其特点是大陆性气候特征明显，四季分明，春秋短冬夏长，春季干旱多大风，夏季炎热多雨水，秋季温和湿润，冬季雨雪少且冷，光热和雨量集中，季节分配不均匀。多年平均气温 13.4℃，1 月平均气温-1.1℃，极端最低气温-17.0℃（1958 年 1 月 16 日）；7 月平均气温 26.4℃，极端最高气温 42.7℃（1966 年 6 月 21 日）。最低月均气温-4.8℃（1977 年 1 月），最高月均气温 29.4℃（1971 年 7 月）。平均气温年较差 27.5℃，最大日较差 26.3℃（1982 年 5 月 4 日）无霜期年平均 213 天，最长达 240 天，最短为 194 天。年平均日照时数 2205.4 小时。0℃以上持续期 358.2 天（一般为 1 月 5 日~12 月 28 日）。年平均降水量 599.6 毫米，年平均降雨日数为 93.6 天，最长达 118 天（1974 年），最少为 62 天（1995 年）极端年最大雨量为 988.2mm（1964 年），极端年最少雨量 318.7mm（1997 年）。降雨集中在每年 7 月至 9 月，7 月最多。

4.1.4 水文与水系

灵宝市境内河流属水系。共有大小溪流 6300 多条，常年有水的天然地表河流 1401 条，主要有好阳河、弘农涧河、沙河、阳平河、枣乡河、十二里河、双桥河等 7 条黄河一级支流，呈由南向北流向，直接注入黄河，流域面积 3000 多平方公里。建国以来，共建成大、中型水库各 1 座，小型 I 类水库 10 座，小型 II 类水库 12 座。多年平均水资源总量为 4.13 亿立方米，其中地表水 1.73 亿立方米，地下水 2.40 亿立方米。

4.1.5 水资源条件

灵宝市辖区地形复杂，地表径流和地下径流的产生与储存条件各有差异。根据水文地质特征和地表径流产流分布，全市可划分为秦崤山前黄土原区、原间河川阶地区、黄河阶地区、秦崤中山区和秦崤低山区。

灵宝市位于涧河中游山前冲洪积扇上，地下水主要来源于上游的秦岭山脉冲积扇和各河流，塬间河谷地带以埋藏于 30-100m 之下的稳定粘土隔水层为界，上部为浅层孔隙含水层组，下部为中深层孔隙含水层组。中深层孔隙含水层组，岩性以含砾粉细砂，中细砂为主，含水层层次多且单层厚度较小，透水性差，单位涌水量小于 0.5t/hm。浅层孔隙含水层组，岩性以卵石、泥卵石为主，间夹有砂层。含水层厚 4~91.8m，水位埋深 0.4~48.35m，含水层底板埋深 7.2~97m。

4.1.6 动植物资源

灵宝市处于暖温带南沿，为南北植物成分交汇区，受土壤、气候及崤山、小秦岭高大山体的影响，形成了多种类型的生物群落，且呈明显的植被垂直分布带。据调查资料表明，高等植物约有 144 科，780 属，2100 种；木本植物有 60 科，141 属，330 种。珍稀树种有秦岭冷杉、领春木、连香树、水曲柳等，主要分布在小秦岭，属国家或河南省保护品种，在科学研究上有极其重要的价值。动物资源很丰富，现有国家一级保护野生动物 5 种，即豹、黑鹤、金雕、白肩雕、白尾海雕；国家二级保护野生动物 35 种，如穿山甲、豺、小灵猫、金猫、林麝、大鲵等；河南省级保护野生动物 33 种，如刺猬、小鹿、大白鹭等。

经调查，本项目所在区域植被以人工植被为主，项目周边 1000m 范围内未发现列入《国家重点保护野生植物名录》和《国家重点保护野生动物名录》中的国家保护野生动植物。

4.1.7 矿产资源

灵宝市地处华北地台南缘，构造活动强烈，岩浆岩发育，为多类矿产尤其是内生矿产的形成和富集提供了良好的成矿地质条件。

灵宝市矿产资源丰富，境内发现矿产 34 种，探明储量 30 种，主要优势矿产有金矿、铅、锌、硫铁矿、白云岩等。矿区数 126 个，矿产产量越约 48181 万吨。灵宝市矿产资源总的特点是：金矿、硫铁矿资源丰富，分布相对集中，大中型矿产地占有比例较大，勘查程度较高，有利于形成开发基地；能源和大宗矿产短缺，需靠市外资源补充。以金和硫铁矿为主，共伴生多金属矿，形成两大矿产系列，以金为主，共、伴生银、铅、锌、铜、钼、钨、硫系列；以硫铁矿为主，共伴生铜、银、金、钼、铅、锌、铁系列。能源和大宗矿产短缺，需靠市外资源调剂；金矿、硫铁矿、钼、铁、石墨、白云岩是灵宝市优势矿种，金矿是最具特色的重要优势矿产；水泥灰岩、饰面花岗石、大理石、含钾岩石、钾长石、蛭石、重晶石、雕刻板岩、地热、矿泉水等，也有较好的开发潜力。

石英脉型金矿是小秦岭金矿田的主要类型，已发现含金石英脉 554 条，划分为三个金矿带，以中矿带规模较大，含金石英脉 414 条，截止到 2007 年底，全矿田累计查明金矿资源储量 429.19 吨，平均品位为 6.5 克/吨。据有关专家（谢学锦教授）预测，小秦岭金矿远景资源潜力为 1156 吨，表明探矿潜力巨大。

同时，查明银资源储量 231.71 吨，基础储量 10.9 吨；查明铅资源储量约 66005.2 吨，基础储量 11832.2 吨；查明锌资源储量 5634 吨，基础储量 0 吨；查明铜资源储量 128241 吨，基础储量 14942.6 吨；查明钼资源储量 59497 吨，基础储量 0 吨；查明铁矿资源储量 41.08 万吨，基础储量 16 万吨。

非金属矿产中，主要查明硫铁矿资源储量 4644.69 万吨，查明白云岩（镁）资源储量 6857 万吨，查明石墨矿资源储量 751.341 万吨。

4.1.8 旅游资源

灵宝市地处黄河中游，是人类最早活动和发祥地之一。且位于古代长安、洛阳两大古都之间，这里留下了各个朝代大量的古墓葬、古遗址。解放后，相继出土了两万多件珍贵文物，有近百件文物属全国罕见，为稀世珍宝。其中有 50 万年前的动植物化石，有新石器时代的石器、骨器、陶器，有夏、商、汉、唐、宋、元、明、清历代的珍品，著名的有东方剑齿象化石、陶乐俑、铜乐俑和宋代彩塑群等。人类早期活动遗址有五帝、双庙沟、三圣湾、北阳平等多处，其中以北阳平仰韶文化遗址最为出名，面积在 100~15000m² 之间，密度之大，面积之广，为全国罕见。灵宝市文物保护遗址被确定为国家级 1 处、省级 7 处、三门峡市级 3 处、灵宝市级 260 余处。

灵宝四季景色分明，自然风光迷人，是全国旅游热线黄河游的重要组成部分。主要景区（点）有西坡国家史前遗址公园、函谷关古文化旅游区、荆山黄帝铸鼎塬旅游区、亚武山（国家级）森林公园、冠云山、汉山省级森林公园、窄口水库（龙湖）风景区、鼎湖湾旅游区、燕子山森林公园和娘娘山风景区等。区内基础设施完备，服务功能健全，全年接待游客 102 万余人次。2007 年，灵宝阳平西坡遗址被确定为 2006 年全国考古十大发现之一。

根据现场调查，本项目评价范围内没有文物古迹保护单位。

4.1.9 土壤条件

灵宝市土壤有潮土、风沙土、褐土和棕土壤等四大土类。其中，潮土类面积 21.16 万亩，占全市总面积 4.7%，主要分布在豫灵、故县、西闫、坡头、城关、尹庄、阳店、川口、大王等乡（镇）黄河沿岸及弘农涧河两岸海拔 320~400m 的地区，成土母质为河流冲积物。土壤较肥沃，层次分明，厚度不一。风沙类面积 3.33 万亩，占全市总面积 0.7%，由风力搬运堆积而成。主要分布在豫灵、故县、阳平、西闫等乡（镇）

黄河沿岸海拔在 308~500m 的一、二级阶地上，质地疏松，保水保肥性能差，土壤较瘠薄。褐土类是灵宝市的主要土类，面积 377.86 万亩，占全市总面积 83.8%，分布在海拔 308-500m 的广阔地域。母质为黄土，土层较厚，较肥沃。棕壤土类面积 48.95 万亩，占全市总面积 10.8%，主要分布在豫灵、阳平、程村、朱阳等乡镇和河西林场海拔 900~2413.8m 的地区，由酸性岩风化而成，表层为腐殖层，土壤养分含量较高。

本项目所在区域土壤类型为干润雏形土。

4.2 区域污染源调查

本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，根据调查，目前区域内主要污染源调查内容详见下表。

表 4.2-1 评价区域内主要污染源及其污染物排放情况表 单位：t/a

企业名称	产品	规模	COD	氨氮	氮氧化物	二氧化硫	颗粒物	VOCs	氯化氢
灵宝市金源朝辉铜业有限公司	无氧铜箔	2500	0.1263	0.008	0.783	2.0484	0.504	/	/
灵宝宝鑫电子科技有限公司	铜箔	5000	0.262	0.0262	/	/	/	/	/
河南昌盛铜业有限公司	压延铜排	5000	0.034	0.003	/	/	2.811	/	/
河南九易铜业有限公司	铜丝铜杆	2.4 万	0.0584	0.0036	/	/	1.14	/	/
灵宝市民生高新材料有限公司	高纯区熔锆锭	20	0.01	0.001	/	/	/	/	/
灵宝市生物质热电厂	1×130t/h 高温高压生物质锅炉，配减温加压器和 1×30MW 供热汽轮发电机组		10.02	0.05	1.154	12.82	51.47	/	/
河南亿辉金属科技有限公司	银板材 40 吨、银丝材 60 吨、白银饰品 50 吨、纳米银粉 49 吨、电子银浆 60 吨		0.372	0.027	0.2092	0.0027	0.119	0.0285	/
灵宝市宝一讯电子有限公司	年产 24000 万件电子连接器及 2000 万件汽车五金配件建设项目		4.7712	0.1431	0.0246	/	/	0.029	0.3681

中国崤函表面处理循环经济产业园（一期工程）	年表面处理面积为617万平方米	19.7918	1.4844	1.2111	0.0661	0.3035	0.5647	1.9302
-----------------------	-----------------	---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

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

4.3.1.1 基本污染物环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)相关要求,对本项目所在区域进行环境空气质量达标判断。项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园,所在区域为环境空气质量二类区,本次基本污染物环境空气质量现状引用三门峡市生态环境局灵宝分局公布的 **2021年灵宝市环境空气监测数据**,统计结果见下表。

表 4.3-1 区域基本污染物环境质量现状一览表

监测项目		检测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	超标倍数	达标情况
PM _{2.5}	年均值	40	35	114	0.14	超标
	24h 平均第 95 百分位数	102	75	136	0.36	超标
PM ₁₀	年均值	84	70	120	0.20	超标
	24h 平均第 95 百分位数	172	150	114	0.14	超标
SO ₂	年均值	13	60	22	/	达标
	24h 平均第 98 百分位数	34	150	23	/	达标
NO ₂	年均值	23	40	58	/	达标
	24h 平均第 98 百分位数	60	80	75	/	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	1.3mg/m ³	4mg/m ³	33	/	达标
O ₃	8h 平均第 90 百分位数	141	160	88	/	达标

由上表可知,区域环境空气质量除 PM₁₀、PM_{2.5} 不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准,SO₂、NO₂、CO、O₃ 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准,本项目所在区域为不达标区。

目前,《灵宝市 2023 年蓝天保卫战实施方案》(灵环攻坚办〔2023〕18 号)等实施方案正在有序进行,项目所在区域的环境空气质量现状将得到进一步改善。

4.3.1.2 特征污染物环境空气质量现状评价

4.3.1.2.1 环境空气质量补充监测评价

1、监测因子

根据项目污染物排放特点,本项目废气中涉及其他污染物为 TSP、氯化氢、非甲烷总烃、NH₃。评价范围内无例行监测数据,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 6.2.2.2 及 6.2.3 的要求,对本项目其他污染物进行补充监测。

2、监测点位

根据本项目的污染特征、当地的气象条件、地形分布情况，环境空气质量的现状评价设置 2 个监测点位，监测点位见附图 5。

表 4.3-2 现状监测点位布设及监测因子一览表

监测点	监测点位名称	相对方位	距离 (m)	功能	监测时段
1#	厂址	/	/	/	2022.10.11-2022.10.17
2#	川口村	东南	400m	下风向关心点	2022.10.11-2022.10.17

3、监测频次

监测频次见表 4.3-3。

表 4.3-3 环境空气监测频率一览表

监测项目	监测频率	
TSP	24 小时平均	连续监测 7 天，每天应有 24 小时的采样时间
HCl	1 小时平均	连续监测 7 天，每天采样 4 次（02、08、14、20 时各 1 次），每次至少有 45min 的采样时间
	24 小时平均	连续监测 7 天，每天至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间
非甲烷总烃	一次值	连续监测 7 天，每天采样 4 次，每小时不小于 45 分钟
NH ₃	1 小时平均	连续监测 7 天，每天采样 4 次（02、08、14、20 时各 1 次），每次至少有 45min 的采样时间

4、监测分析方法

按照国家标准和《空气和废气监测分析方法》（第四版）的有关要求执行。环境空气污染物分析方法见表 4.3-4。

表 4.3-4 环境空气污染物分析方法一览表

检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器	检出限
非甲烷总烃	HJ 604-2017	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》	气相色谱仪 G5	0.07mg/m ³
氨	HJ533-2009	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.01mg/m ³
氯化氢	HJ 549-2016	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》	离子色谱仪 CIC-D100 型	0.02mg/m ³
TSP	GB/T 15432-1995	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》及修改单	电子分析天平 FA2004	0.001mg/m ³

4.3.1.2.2 环境空气质量现状评价

1、评价标准

环境空气质量评价因子具体执行标准详见表 4.3-5。

表 4.3-5 环境空气质量标准

污染物	取值时间	标准限值	标准
PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及 2018 修改单内容
	24 小时平均	75μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	70μg/m ³	
	24 小时平均	150μg/m ³	
SO ₂	年平均	60μg/m ³	
	24 小时平均	150μg/m ³	
	小时平均	500μg/m ³	
NO ₂	年平均	40μg/m ³	
	24 小时平均	80μg/m ³	
	小时平均	200μg/m ³	
CO	24 小时平均	4mg/m ³	
	小时平均	10mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
	小时平均	200μg/m ³	
NO _x	年平均	50μg/m	
	24 小时平均	100μg/m ³	
	小时平均	250μg/m ³	
TSP	24 小时平均	300μg/m ³	
氯化氢	小时平均	50μg/m ³	参照《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
	24 小时平均	15μg/m ³	
氨	小时平均	200μg/m ³	
非甲烷总烃	小时平均	2.0mg/m ³	参照《大气污染物综合排放标准详解》

2、评价方法

环境空气质量现状监测结果评价采用单因子污染指数法。单因子污染指数法公式如下：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中， P_i --i 污染物的单因子污染指数

C_i --i 污染物的实测浓度 (mg/m³)

S_i --i 污染物的评价标准 (mg/m³)

3、监测结果统计及分析

环境空气质量现状监测结果统计见表 4.3-6。

表 4.3-6 环境空气质量现状监测统计结果一览表

监测点	项目	TSP	非甲烷总烃	氯化氢		氨
		日均值	小时平均值	小时值	日均值	小时值
厂址	测值范围 (mg/m ³)	0.197-0.221	0.29-0.40	未检出	未检出	0.09-0.12
	标准值 (mg/m ³)	0.3	2.0	0.05	0.015	0.2
	标准指数范围	0.66-0.74	0.145-0.2	/	/	0.45-0.6
	超标率 (%)	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
川口村	测值范围 (mg/m ³)	0.157-0.183	0.21-0.31	未检出	未检出	0.05-0.08
	标准值 (mg/m ³)	0.3	2.0	100	30	0.2
	标准指数范围	0.52-0.61	0.105-0.155	/	/	0.25-0.4
	超标率 (%)	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，厂址处及川口村各监测因子 TSP 日均浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；氯化氢未检出，氨小时值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值要求；非甲烷总烃小时平均浓度值能够满足《大气综合污染物排放标准详解》第四章标准值说明-三十一、非甲烷总烃 2.0mg/m³ 的限值要求。区域现状环境空气质量良好。

4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

本次地表水环境质量现状评价采用单因子指数法对各评价因子进行单项水质参数评价，计算公式为：

本项目采用标准指数法评价地表水水质，计算公式如下：

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

式中： $S_{i,j}$ —评价因子 i 的水质指数；

$C_{i,j}$ —评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} —评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

pH 的标准指数计算公式为：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ —pH 值的指数；

pH_j —pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} —评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} —评价标准中 pH 值的上限值。

溶解氧的标准指数计算公式为：

$$S_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_j} \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

本项目的地表水体、纳污水体均为灞底河，位于项目西侧 260m 处，灞底河属于弘农涧河支流，在城东产业园北 4.1km 处汇入弘农涧河，弘农涧河坡头桥断面达到 III 类水质标准。本次评价搜集了灵宝市环境监测站关于弘农涧河坡头桥断面（灞底河汇入弘农涧河下游断面）2021 年全年的常规监测数据来说明评价区域地表水水质情况，具体见表 4.3-7。

表 4.3-7

2021 年弘农涧河坡头桥断面常规监测数据统计一览表

单位: mg/L (pH 除外)

监测日期	流量 m ³ /s	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	硫化物
1月	1.6	8.47	8.98	3	12	3	0.14	0.09	0.00415	未检出	0.383	未检出	0.0003	未检出	0.0006	未检出	0.00117	未检出	0.0006	未检出
2月	0	8.26	10.14	3.7	16	3.6	0.57	0.13	0.00348	未检出	0.365	未检出	0.0005	未检出	0.00036	未检出	0.00048	未检出	0.0008	未检出
3月	0.84	8.06	9.93	2.9	14	2.7	0.79	0.11	0.00402	未检出	0.385	未检出	未检出	未检出	0.00048	未检出	0.00344	未检出	0.0008	未检出
4月	1.92	8.2	9.31	3.3	16	3.7	0.12	0.08	0.00259	未检出	0.394	未检出	0.0012	未检出	0.00019	未检出	0.0001	未检出	0.0006	未检出
5月	2.52	8.49	8.41	3.3	12	3	0.23	0.07	0.00297	未检出	0.461	未检出	未检出	未检出	0.00052	未检出	0.0004	未检出	0.0006	0.006
6月	1.92	8.18	8.82	4.2	18	2.5	0.1	0.06	0.00255	未检出	0.451	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.00022	未检出	0.0007	0.006
7月	1.79	8.53	9.36	4.4	16	2.6	0.06	0.07	0.00320	未检出	0.469	未检出	未检出	未检出	0.00011	未检出	0.00031	未检出	0.001	未检出
8月	/	8.2	8.77	/	14	3.6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9月	/	7.8	8.68	/	18	1.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10月	6.39	8.1	8.83	3	11	1.7	0.07	0.1	0.00228	未检出	0.39	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0045	未检出	0.0012	0.006
11月	/	8.5	10.2	/	/	1.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12月	/	8.1	9.24	/	14	1.6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
最大值评价指数	/	0.765	0.59	0.73	0.9	0.925	0.79	0.65	0.00415	/	0.469	/	0.024	/	0.12	/	0.09	/	0.24	0.03
执行标准	/	6~9	5	6	20	4	1.0	0.2	1.0	1.0	1.0	0.01	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05	0.2	0.005	0.2
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：“/”表示未监测。

由以上结果可知 2021 年弘农涧河坡头桥断面各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准。

4.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本项目为一级评价，应开展地下水环境现状监测，详细掌握调查评价区地下水环境质量现状，进行地下水环境现状评价。

本次地下水环境质量现状评价共布置7个水质监测点、16个水位监测点，委托河南鼎晟检测技术有限公司于2023年05月22日至23日地下水进行现场采样。

4.3.3.1 地下水环境质量现状监测

（1）监测布点及监测频次

依据评价区水文地质条件、场地位置和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）有关地下水环境现状监测的要求，本次地下水现状监测在项目厂址及周边布设7个水质监测点和16个水位监测点。水质监测点功能布设见表4.3-8，监测点位、监测项目和监测频次见表4.3-9。地下水水位监测点位布设见表4.3-10。

表 4.3-8 地下水环境现状水质监测点位一览表

监测点名称		相对厂区方位	相对距离	功能意义
1#	川口村	东南	400	上游
2#	北庄村	东	435	两侧
3#	南阙山村	西	765	两侧
4#	横渠村	北	885	下游
5#	阎谢村	东北	1590	下游
6#	秋梓村	西北	2490	下游
7#	西水头村	北	3980	下游

表 4.3-9 地下水环境现状监测点位、监测项目和监测频次一览表

编号	监测点名称	监测因子	监测频次	备注
1#	川口村	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、耗氧量（COD _{Mn} ）、氨氮、溶解性总固体、总硬度、总大肠菌群、菌落总数、挥发性酚类、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、氰化物、亚硝酸盐、铁、锰、六价铬、铅、汞、镉、砷、铜、锌、银，共32项。	连续监测2天，每天采样1次	/
2#	北庄村			
3#	南阙山村			
4#	横渠村			
5#	阎谢村			
6#	秋梓村			
7#	西水头村			

表 4.3-10 浅层地下水水位监测点位一览表

编号	监测点名称	经度	纬度
SW1	阎谢村农户井	110.9450376	34.54276333

SW2	卫家磨供水公司	110.9540606	34.54305497
SW3	阎谢北沟供水井	110.9570861	34.54146420
SW4	北庄村供水井	110.9518558	34.52856462
SW5	川口村供水井	110.9482241	34.52339804
SW6	川口村农户井	110.9482670	34.52407869
SW7	下赵吾村民井	110.9558845	34.51501769
SW8	唐窑村灌溉井	110.9283757	34.51989749
SW9	北阙山村供水井	110.9300065	34.53223716
SW10	秋梓村供水井	110.9267020	34.54842799
SW11	秋梓村灌溉井	110.9226251	34.54574152
SW12	湾里村农户井	110.9169173	34.55676964
SW13	陡沟村农户井	110.9367442	34.55684032
SW14	西水头供水井	110.9401989	34.57316772
SW15	坡阳村农家井	110.9573758	34.55867820
SW16	中河村农家井	110.9663129	34.55203338

(2) 监测分析方法

监测分析方法见表 4.3-11。

表 4.3-11 地下水检测分析方法一览表

检测项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限
K ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990/AGF (DSYQ-N001-1)	0.05mg/L
Na ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990/AGF (DSYQ-N001-1)	0.01mg/L
Ca ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990/AGF (DSYQ-N001-1)	0.02mg/L
Mg ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990/AGF (DSYQ-N001-1)	0.002mg/L
CO ₃ ²⁻	碱度 酸碱指示剂滴定法 (B) 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)第三篇 第一章 十二 (一) 国家环境保护总局编 中国环境出版集团出版 (2002 年)	滴定管 (/)	0.08mmol/L
HCO ₃ ⁻	碱度 酸碱指示剂滴定法 (B) 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)第三篇 第一章 十二 (一) 国家环境保护总局编 中国环境出版集团出版 (2002 年)	滴定管 (/)	0.08mmol/L
Cl ⁻	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	滴定管 (/)	1.0mg/L

SO ₄ ²⁻	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 (DSYQ-N004-1)	5.0mg/L
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ1147-2020	便携式 pH计 PHBJ-261L型 (DSYQ-W017-1)	/
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指 标 (1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法) GB/T 5750.7-2006	滴定管 (/)	0.05mg/L
氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指 标 (9.1 氨氮 纳氏试剂分光光度法) GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 TU-1810 (DSYQ-N004-2)	0.02mg/L
溶解性总固 体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物 理指标 (8.1 溶解性总固体 称量法) GB/T 5750.4-2006	电子天平 FA2004B (DSYQ-N006-1)	/
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物 理指标 (7.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠 滴定法) GB/T 5750.4-2006	滴定管 (/)	1.0mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (2.2 总大肠菌群 滤膜法) GB/T 5750.12-2006	电热恒温培养箱 DHP-9162B (DSYQ-N018-1)	1CFU/100mL
细菌总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (1.1 菌落总数 平皿计数法) GB/T 5750.12-2006	电热恒温培养箱 DHP-9162B (DSYQ-N018-2)	1CFU/mL
挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分 光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 (DSYQ-N004-7)	0.0003mg/L
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指 标 (3.1 氟化物 离子选择电极法) GB/T 5750.5-2006	离子计 PXSJ-216F 型 (DSYQ-N050-1)	0.2mg/L
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指 标 (2.1 氯化物 硝酸银容量法) GB/T 5750.5-2006	滴定管 (/)	1.0mg/L
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指 标 (1.3 硫酸盐 铬酸钡分光光度法(热 法)) GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 (DSYQ-N004-6)	5.0mg/L
硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指 标 (5.2 硝酸盐氮 紫外分光光度法) GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 TU-1900 (DSYQ-N004-3)	0.2mg/L
亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指 标 (10.1 亚硝酸盐氮 重氮偶合分光光度 法) GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 TU-1810 (DSYQ-N004-2)	0.001mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指 标 (4.1 氰化物 异烟酸-吡唑酮分光光 度法) GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 (DSYQ-N004-7)	0.002mg/L
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子 体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发 射光谱仪 (ICP-OES) Avio200 型 (DSYQ-N001-3)	0.01mg/L
锰	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子 体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发 射光谱仪 (ICP-OES)	0.01mg/L

		Avio200 型 (DSYQ-N001-3)	
铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1 铬(六价) 二苯碳酰二肼分光光度法) GB/T 5750.6-2006	紫外可见分光光度计 TU-1810 (DSYQ-N004-2)	0.004mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (11.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990/AGF (DSYQ-N001-1)	2.5μg/L
砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (6.1 砷 氢化物原子荧光法) GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 PF31 (DSYQ-N002-1)	1.0μg/L
汞	水质 总汞的测定 冷原子吸收分光光度 法 HJ 597-2011	冷原子吸收测汞仪 F732-VJ (DSYQ-N008-1)	0.02μg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (9.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990/AGF (DSYQ-N001-1)	0.5μg/L
铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子 体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发 射光谱仪 (ICP-OES) Avio200 型 (DSYQ-N001-3)	0.04mg/L
锌	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子 体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发 射光谱仪 (ICP-OES) Avio200 型 (DSYQ-N001-3)	0.009mg/L
银	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子 体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发 射光谱仪 (ICP-OES) Avio200 型 (DSYQ-N001-3)	0.03mg/L

4.3.3.2 地下水环境质量现状评价

1、评价标准

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

具体评价标准限值见表 4.3-12。

表 4.3-12 地下水环境质量标准限值一览表

序号	评价因子	单位	III类
1	pH	/	6.5~8.5
2	钠	mg/L	≤200
3	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450
4	溶解性总固体	mg/L	≤1000
5	硫酸盐	mg/L	≤250
6	氯化物	mg/L	≤250
7	铁	mg/L	≤0.3
8	锰	mg/L	≤0.1
9	铜	mg/L	≤1.0
10	锌	mg/L	≤1.0

11	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.002
12	耗氧量(以 COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0
13	氨氮	mg/L	≤0.5
14	总大肠菌群	MPN/100mL 或 CFU/100mL	≤3.0
15	菌落总数	CFU/mL	≤100
16	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤20
17	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤1.0
18	氟化物	mg/L	≤1.0
19	氰化物	mg/L	≤0.05
20	汞	mg/L	≤0.001
21	砷	mg/L	≤0.01
22	镉	mg/L	≤0.005
23	铬(六价)	mg/L	≤0.05
24	铅	mg/L	≤0.01
25	银	mg/L	0.05

2、评价方法

本次采用单因子污染指数法, 对照评价标准对地下水环境质量现状进行评价, 计算公式如下:

常规污染物 (pH 值除外):

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

式中, P_i ——第 i 种污染物的单项水质指数, 无量纲

C_i ——第 i 种水质因子的监测浓度值, 单位: mg/L

C_{si} ——第 i 种水质因子的标准浓度值, 单位: mg/L

pH 的标准指数:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7$$

式中, P_{pH} ——pH 的标准指数, 无量纲;

pH——pH 实测值;

pH_{su} ——标准中规定的 pH 值上限;

pH_{sd} ——标准中规定的 pH 值下限。

水质评价因子的标准指数大于 1, 表明该评价因子的水质超过了规定的水质标准, 已经不能满足使用功能要求。

3、地下水水位监测结果

监测水井井深及水位详见表 4.3-13。

表 4.3-13 浅层地下水各监测点位水位统计结果一览表

编号	监测点名称	高程 (m)	井深 (m)	水位埋深 (m)	
				2022.10	2023.01
SW1	阎谢村农户井	432.046	45	28.6	29.4
SW2	卫家磨供水公司	448.254	130	43.5	44.3
SW3	阎谢北沟供水井	436.754	120	31.2	32.8
SW4	北庄村供水井	455.336	180	39	40.1
SW5	川口村供水井	440.022	/	/	/
SW6	川口村农户井	440.206	25	18.3	18.5
SW7	下赵吾村民井	453.952	16	11.1	11.8
SW8	唐窑村灌溉井	442.455	150	16.7	17.5
SW9	北阙山村供水井	428.307	180	15.2	15.8
SW10	秋梓村供水井	403.886	240	/	/
SW11	秋梓村灌溉井	433.058	80	28.4	30.2
SW12	湾里村农户井	425.027	25	16.9	18.5
SW13	陡沟村农户井	436.146	25	20.7	22.3
SW14	西水头供水井	506.613	320	42.4	44.2
SW15	坡阳村农家井	449.065	20	12.9	13.5
SW16	中河村农家井	449.37	24	20.2	21.9

4、监测结果统计及评价

地下水环境质量现状监测结果统计分析见表 4.3-14。

表 4.3-14

本项目地下水现状监测结果一览表

采样点 位	项目	K ⁺ , mg/L	Na ⁺ , mg/L	Ca ²⁺ , mg/L	Mg ²⁺ , mg/L	CO ₃ ²⁻ , mg/L	HCO ₃ ⁻ , mg/L	Cl ⁻ , mg/L	SO ₄ ²⁻ , mg/L	pH 值(无量 纲)	耗氧量, mg/L	氨氮, mg/L
	标准值	/	200	/	/	/	/	/	/	6.5-8.5	3.0	0.50
1#川口 村	2023.5.22	1.42	25.3	62.3	40.6	2.4L	251	72.6	46.3	7.5	0.82	0.06
	2023.5.23	1.48	26.3	61.5	41.8	2.4L	252	73.2	47.2	7.4	0.79	0.05
	最大标准指数	/	0.13	/	/	/	/	/	/	0.33	0.27	0.12
	达标判断	/	达标	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标
2#北庄 村	2023.5.22	1.36	32.2	58.3	33.4	2.4L	248	82.2	52.6	7.4	0.96	0.05
	2023.5.23	1.40	30.6	59.2	33.6	2.4L	246	80.6	53.6	7.6	0.92	0.06
	最大标准指数	/	0.16	/	/	/	/	/	/	0.40	0.32	0.12
	达标判断	/	达标	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标
3#南厥 山村	2023.5.22	1.28	12.5	69.3	40.5	2.4L	276	56.3	40.2	7.3	0.88	0.05
	2023.5.23	1.33	13.6	70.5	39.3	2.4L	273	58.8	41.8	7.4	0.86	0.07
	最大标准指数	/	0.07	/	/	/	/	/	/	0.27	0.29	0.14
	达标判断	/	达标	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标
4#横渠 村	2023.5.22	1.44	23.6	72.2	53.2	2.4L	271	95.2	62.5	7.5	0.76	0.06
	2023.5.23	1.52	20.4	71.6	55.4	2.4L	272	96.3	62.5	7.6	0.79	0.06
	最大标准指数	/	0.12	/	/	/	/	/	/	0.40	0.26	0.12
	达标判断	/	达标	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标
5#阎谢 村	2023.5.22	1.52	13.3	66.3	48.1	2.4L	281	68.3	41.1	7.6	0.92	0.04
	2023.5.23	1.55	16.6	62.5	51.3	2.4L	285	69.5	42.8	7.7	0.86	0.05
	最大标准指数	/	0.08	/	/	/	/	/	/	0.47	0.31	0.10
	达标判断	/	达标	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标
6#秋梓 村	2023.5.22	1.36	22.4	72.3	45.7	2.4L	279	82.6	44.5	7.2	1.12	0.06
	2023.5.23	1.28	25.5	77.1	42.1	2.4L	278	84.6	44.2	7.5	1.10	0.08
	最大标准指数	/	0.13	/	/	/	/	/	/	0.33	0.37	0.16
	达标判断	/	达标	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标
7#西水 头村	2023.5.22	2.02	14.1	66.3	56.0	2.4L	271	78.2	66.3	7.6	0.92	0.07
	2023.5.23	2.12	19.9	68.2	52.7	2.4L	273	79.5	66.6	7.4	0.86	0.05
	最大标准指数	/	0.10	/	/	/	/	/	/	0.40	0.31	0.14
	达标判断	/	达标	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标

续表 4.3-14

本项目地下水现状监测结果一览表

采样点 位	项目	溶解性总固 体, mg/L	总硬度, mg/L	总大肠菌群, CFU/100mL	细菌总数, CFU/mL	挥发性酚 类, mg/L	氟化物, mg/L	氯化物, mg/L	硫酸盐, mg/L	硝酸盐, mg/L	亚硝酸盐, mg/L	氰化物, mg/L
	标准值	1000	450	3.0	100	0.002	1.0	250	250	20.0	1.00	0.05
1#川口 村	2023.5.22	501	325	1L	26	0.0003L	0.6	73.6	47.5	1.5	0.001L	0.002L
	2023.5.23	522	328	1L	28	0.0003L	0.8	74.5	48.8	2	0.001L	0.002L
	最大标准指数	0.52	0.73	/	0.28	/	0.80	0.30	0.20	0.10	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#北庄 村	2023.5.22	545	285	1L	35	0.0003L	0.5	83.3	53.6	2.6	0.001L	0.002L
	2023.5.23	535	288	1L	30	0.0003L	0.6	81.6	54.9	2.2	0.001L	0.002L
	最大标准指数	0.55	0.64	/	0.35	/	0.60	0.33	0.22	0.13	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3#南厥 山村	2023.5.22	511	342	1L	42	0.0003L	0.7	58.2	41.5	3	0.001L	0.002L
	2023.5.23	528	340	1L	40	0.0003L	0.8	59.3	42.6	2.9	0.001L	0.002L
	最大标准指数	0.53	0.76	/	0.42	/	0.80	0.24	0.17	0.15	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#横渠 村	2023.5.22	595	402	1L	33	0.0003L	0.6	96.2	64.8	2.8	0.001L	0.002L
	2023.5.23	588	410	1L	30	0.0003L	0.6	97.8	63.3	3.4	0.001L	0.002L
	最大标准指数	0.60	0.91	/	0.33	/	0.60	0.39	0.26	0.17	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
5#阎谢 村	2023.5.22	522	366	1L	36	0.0003L	0.8	69.2	42.2	2.1	0.001L	0.002L
	2023.5.23	544	371	1L	38	0.0003L	0.6	70.5	44	2.5	0.001L	0.002L
	最大标准指数	0.54	0.82	/	0.38	/	0.80	0.28	0.18	0.13	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
6#秋梓 村	2023.5.22	566	371	1L	30	0.0003L	0.6	83.6	45.5	4.2	0.001L	0.002L
	2023.5.23	571	368	1L	32	0.0003L	0.7	85.8	45.5	3.6	0.001L	0.002L
	最大标准指数	0.57	0.82	/	0.32	/	0.70	0.34	0.18	0.21	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
7#西水 头村	2023.5.22	582	399	1L	38	0.0003L	0.6	79.8	67.8	3	0.001L	0.002L
	2023.5.23	577	390	1L	36	0.0003L	0.5	80.6	67.8	3.4	0.001L	0.002L
	最大标准指数	0.58	0.89	/	0.38	/	0.60	0.32	0.27	0.17	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 4.3-14

本项目地下水现状监测结果一览表

采样点位	项目	铁, mg/L	锰, mg/L	铬(六价), mg/L	铅, mg/L	砷, mg/L	汞, mg/L	镉, mg/L	铜, mg/L	锌, mg/L	银, mg/L
	标准值	0.3	0.10	0.05	0.01	0.01	0.001	0.005	1.00	1.00	0.05
1#川口村	2023.5.22	0.01L	0.01L	0.004L	0.0025L	0.0010L	0.00002L	0.0005L	0.04L	0.009L	0.03L
	2023.5.23	0.01L	0.01L	0.004L	0.0025L	0.0010L	0.00002L	0.0005L	0.04L	0.009L	0.03L
	最大标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#北庄村	2023.5.22	0.01L	0.01L	0.004L	0.0025L	0.0010L	0.00002L	0.0005L	0.04L	0.009L	0.03L
	2023.5.23	0.01L	0.01L	0.004L	0.0025L	0.0010L	0.00002L	0.0005L	0.04L	0.009L	0.03L
	最大标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3#南厥山村	2023.5.22	0.01L	0.01L	0.004L	0.0025L	0.0010L	0.00002L	0.0005L	0.04L	0.009L	0.03L
	2023.5.23	0.01L	0.01L	0.004L	0.0025L	0.0010L	0.00002L	0.0005L	0.04L	0.009L	0.03L
	最大标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#横渠村	2023.5.22	0.01L	0.01L	0.004L	0.0025L	0.0010L	0.00002L	0.0005L	0.04L	0.009L	0.03L
	2023.5.23	0.01L	0.01L	0.004L	0.0025L	0.0010L	0.00002L	0.0005L	0.04L	0.009L	0.03L
	最大标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
5#阎谢村	2023.5.22	0.01L	0.01L	0.004L	0.0025L	0.0010L	0.00002L	0.0005L	0.04L	0.009L	0.03L
	2023.5.23	0.01L	0.01L	0.004L	0.0025L	0.0010L	0.00002L	0.0005L	0.04L	0.009L	0.03L
	最大标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
6#秋梓村	2023.5.22	0.01L	0.01L	0.004L	0.0025L	0.0010L	0.00002L	0.0005L	0.04L	0.009L	0.03L
	2023.5.23	0.01L	0.01L	0.004L	0.0025L	0.0010L	0.00002L	0.0005L	0.04L	0.009L	0.03L
	最大标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
7#西水头村	2023.5.22	0.01L	0.01L	0.004L	0.0025L	0.0010L	0.00002L	0.0005L	0.04L	0.009L	0.03L
	2023.5.23	0.01L	0.01L	0.004L	0.0025L	0.0010L	0.00002L	0.0005L	0.04L	0.009L	0.03L
	最大标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表 4.3-14 可以看出，区域地下水环境质量现状各监测点位监测因子 Na^+ 、pH、耗氧量（ COD_{Mn} ）、氨氮、溶解性总固体、总硬度、总大肠菌群、菌落总数、挥发性酚类、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、氰化物、亚硝酸盐、铁、锰、六价铬、铅、汞、镉、砷、铜、锌、银监测值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。地下水环境质量现状较好。

4.3.4 声环境质量现状监测与评价

4.3.4.1 声环境质量现状监测

1、监测点的布设

本项目声环境监测布点为厂界四周，共布置 4 个噪声现状监测点，监测等效连续 A 声级。具体见下表。

表 4.3-15 噪声环境现状监测布点一览表

编号	监测点位名称	功能意义
1#	东边界	厂区边界
2#	南边界	
3#	西边界	
4#	北边界	

2、监测时间及频率

监测项目、监测方法、频率及时间具体见下表。

表 4.3-16 声环境监测情况一览表

监测项目	分析方法	方法来源	监测频率	监测时间
等效连续 A 声级	声环境质量标准	GB3096-2008	连续监测 2 天，昼夜各监测 1 次	2022.10.11-2022.10.12

4.3.4.2 声环境质量现状评价

1、评价因子

本次声环境质量现状评价评价因子为等效连续 A 声级。

2、评价标准

声环境质量现状评价执行标准见下表。

表 4.3-17 声环境执行标准

位置	标准值 dB (A)	标准来源
厂址四周	昼 65、夜 55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类

3、评价方法

根据现状监测结果，采用等效声级法，即用各监测点等效声级值与评价标准相

比较，得出声环境质量现状评价结果。

4、评价结果

声环境质量现状监测结果统计见下表。

表 4.3-18 声环境质量现状监测值一览表 单位：dB (A)

检测日期	测次	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
10月11日昼间	1	54	52	52	54
10月11日夜間	1	43	41	42	43
10月12日昼间	1	54	52	53	53
10月12日夜間	1	43	42	42	43

由监测数据可知，东、南、西、北厂界噪声值可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类（昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A））标准限值。

4.3.5 土壤环境质量现状监测与评价

4.3.5.1 土壤环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次评价对项目所在厂区土壤理化特性进行了调查，调查结果见表 4.3-19。

表 4.3-19 土壤理化特性调查一览表

点号		T2 拟建废水处理站处		
时间		2022年10月11日		
经度		110.940748°		
纬度		34.527567°		
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	红褐色	红褐色	红褐色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	湿度	潮	潮	潮
	植物根系	少量根系	无根系	无根系
	砂砾含量（%）	3	无	无
	其他异物	无	无	无
实验室测	pH 值	7.85	7.89	7.97
	阳离子交换量 cmol ⁺ /kg	15.4	16.8	19.2
	氧化还原电位（mV）	416	443	452

定	饱和导水率 (mm/min)	4.57	4.38	4.21
	土壤容重(g/cm ³)	1.27	1.22	1.31
	孔隙度 (%)	42.9	44.4	46.1

4.3.5.2 土壤环境质量现状监测

1、监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中相关要求，本次土壤环境现状监测共设6个监测位点，占地范围内布设3个柱状样点、1个表层样点，占地范围外布设2个表层样点。具体见下表。

表 4.3-20 土壤环境现状监测布点一览表

范围	编号	监测点位置	经度	纬度	布点类型	采样要求
占地范围内	T1	拟建办公楼处	110.941310°	34.527455°	表层样	1个表层样（0~0.2m）（注：剖面拍照）
	T2	拟建废水处理站处	110.940748°	34.527567°	柱状样	1个柱状样，采样深度为：0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m。（注：剖面柱状拍照）
	T3	拟建精炼车间处	110.940782°	34.528300°	柱状样	1个柱状样，采样深度为：0~0.2m、0.5~1.5m、1.5~3m。（注：剖面拍照）
	T4	生产车间北侧	110.941368°	34.527467°	柱状样	1个柱状样，采样深度为：0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m。（注：剖面柱状拍照）
占地范围外	T5	厂界外上风向（西北方向150m处）	110.940762°	34.528311°	表层样	1个表层样（0~0.2m）（注：剖面拍照）
	T6	厂界外下风向（东南方向200m处）	110.941358°	34.527114°	表层样	1个表层样（0~0.2m）（注：剖面拍照）

2、监测因子

占地范围内及占地范围外土壤环境质量现状监测因子为：

a、45项基本因子：Cd、Ni、Pb、Cu、As、Hg、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-

三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

b、其他：pH

c、特征因子：Ag、Zn

3、监测时间及频率

监测时间为2022年10月11日，监测1天、采样一次。

4、监测分析方法

土壤样品分析方法根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）有关要求进行。具体监测方法见下表。

表 4.3-21 土壤检测因子与分析方法

检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器	检出限
银	GB/T 11907-1989	《水质 银的测定 火焰原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03mg/L
pH	HJ962-2018	《土壤 pH 值的测定 电位法》	酸度计 PHS-3C	/
锌	HJ 491-2019	《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》	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
砷	HJ 680-2013	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg
镉	GB/T 17141-1997	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01mg/kg
六价铬	HJ1082-2019	《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》	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5mg/kg
铜	HJ 491-2019	《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》	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
铅	GB/T 17141-1997	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1mg/kg
汞	HJ 680-2013	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg

		波消解/原子荧光法》		
镍	HJ 491-2019	《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》	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	3mg/kg
四氯化碳	HJ605-2011	《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》	气相色谱仪 8860 GC; 质谱分析仪 (MSD) -5977B	1.3µg/kg
氯仿				1.1µg/kg
氯甲烷				1.0µg/kg
1,1-二氯乙烷				1.2µg/kg
1,2-二氯乙烷				1.3µg/kg
1,1-二氯乙烯				1.0µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯				1.3µg/kg
反-1,2-二氯乙烯				1.4µg/kg
二氯甲烷				1.5µg/kg
1,2-二氯丙烷				1.1µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷				1.2µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷				1.2µg/kg
四氯乙烯				1.4µg/kg
1,1,1-三氯乙烷				1.3µg/kg
1,1,2-三氯乙烷				1.2µg/kg
三氯乙烯				1.2µg/kg
1,2,3-三氯丙烷				1.2µg/kg
氯乙烯				1.0µg/kg
苯				1.9µg/kg
氯苯	1.2µg/kg			
1,2-二氯苯	HJ834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	气相色谱仪 8860 GC; 质谱分析仪 (MSD) -5977B	0.08mg/kg
1,4-二氯苯				0.08mg/kg
乙苯	HJ605-2011	《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》	气相色谱仪 8860 GC; 质谱分析仪 (MSD) -5977B	1.2µg/kg
苯乙烯				1.1µg/kg
甲苯				1.3µg/kg
间二甲苯+对二甲苯				1.2µg/kg

邻二甲苯					1.2 μ g/kg
硝基苯					0.09mg/kg
苯胺	4-氯苯胺				0.09mg/kg
	2-硝基苯胺				0.08mg/kg
	3-硝基苯胺				0.1mg/kg
	4-硝基苯胺				0.1mg/kg
2-氯酚					0.06mg/kg
苯并[a]芘		HJ834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	气相色谱仪 8860 GC; 质谱分析仪 (MSD) -5977B	0.1mg/kg
苯并[a]蒽					0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽					0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽					0.1mg/kg
蒽					0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽					0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘					0.1mg/kg
萘					0.09mg/kg

4.3.5.3 土壤环境质量现状评价

1、评价标准

本次土壤监测因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值，其标准限值见表 4.3-22。pH、银和锌无评价标准，仅保留现状值，不评价。

表 4.3-22 建设用地土壤评价标准一览表 单位：mg/kg

序号	项目	标准限值（第二类用地筛选值）
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596

15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	570
34	邻-二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并(α)蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并(b)荧蒽	15
41	苯并(k)荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并(α,h)蒽	1.5
44	茚并(1,2,3-cd)芘	15
45	萘	70
46	pH	/

2、评价方法

评价采用标准指数法，计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i：评价因子 i 的标准指数；

C_i：评价因子 i 的实测值，mg/m³；

S_i：评价因子 i 的评价标准限值，mg/m³。

当 ≤ 1 时，表示达标；当 > 1 时，表示超标。

3、现状监测与评价结果

土壤监测及评价统计结果见表 4.3-23。

表 4.3-23 土壤质量现状监测统计结果一览表

序号	检测项目	单位	检测结果			标准值	最大标准指数	达标情况
			2022.10.11					
			T2 拟建废水处理站处					
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m			
1	pH	无量纲	7.85	7.89	7.97	-	/	/
2	砷	mg/kg	5.64	5.21	4.36	60	9.4	达标
3	镉	mg/kg	0.14	0.12	0.10	65	0.22	达标
4	六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	5.7	/	达标
5	铜	mg/kg	87	82	80	18000	0.48	达标
6	铅	mg/kg	15.4	12.7	11.5	800	1.93	达标
7	汞	mg/kg	0.782	0.717	0.693	38	2.06	达标
8	镍	mg/kg	35	32	29	900	3.89	达标
9	锌	mg/kg	54	52	51	/	/	/
10	四氯化碳	μg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8	/	达标
11	氯仿	μg/kg	未检出	未检出	未检出	0.9	/	达标
12	氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	37	/	达标
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	9	/	达标
14	1,2-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	5	/	达标
15	1,1-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	66	/	达标
16	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	596	/	达标
17	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	54	/	达标
18	二氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	616	/	达标
19	1,2-二氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	5	/	达标
20	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	10	/	达标
21	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	6.8	/	达标
22	四氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	53	/	达标
23	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	840	/	达标
24	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8	/	达标
25	三氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8	/	达标

第四章 环境现状调查与评价

26	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	0.5	/	达标	
27	氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	0.43	/	达标	
28	苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	4	/	达标	
29	氯苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	270	/	达标	
30	1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	560	/	达标	
31	1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	20	/	达标	
32	乙苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	28	/	达标	
33	苯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	1290	/	达标	
34	甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	1200	/	达标	
35	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	570	/	达标	
36	邻二甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	640	/	达标	
37	硝基苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	76	/	达标	
38	苯胺	4-氯苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出	260	/	达标
		2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出			
		3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出			
		4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出			
39	2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出	未检出	2256	/	达标	
40	苯并[a]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15	/	达标	
41	苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1.5	/	达标	
42	苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15	/	达标	
43	苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	151	/	达标	
44	蒎	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1293	/	达标	
45	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1.5	/	达标	
46	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15	/	达标	
47	萘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	70	/	达标	
48	银	mg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/	
49	样品状态		红褐色、轻壤土少量根系、3%异物	红褐色、轻壤土无根系、无异物	红褐色、轻壤土无根系、无异物	/	/	/	

续表 4.3-23 土壤质量现状监测统计结果一览表

序号	检测项目	单位	检测结果			标准值	最大标准指数	达标情况
			2022.10.11					
			T3 拟建精炼车间处					
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m			
1	pH	无量纲	8.04	8.15	8.03	-	/	/
2	砷	mg/kg	7.25	6.75	6.13	60	12.08	达标
3	镉	mg/kg	0.16	0.15	0.11	65	0.25	达标
4	六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	5.7	/	达标
5	铜	mg/kg	64	62	51	18000	0.36	达标
6	铅	mg/kg	9.7	8.4	7.6	800	1.21	达标
7	汞	mg/kg	0.631	0.554	0.507	38	1.66	达标
8	镍	mg/kg	45	42	34	900	0.05	达标
9	锌	mg/kg	48	46	37	/	/	/
10	四氯化碳	μg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8	/	达标
11	氯仿	μg/kg	未检出	未检出	未检出	0.9	/	达标
12	氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	37	/	达标
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	9	/	达标
14	1,2-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	5	/	达标
15	1,1-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	66	/	达标
16	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	596	/	达标
17	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	54	/	达标
18	二氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	616	/	达标
19	1,2-二氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	5	/	达标
20	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	10	/	达标
21	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	6.8	/	达标
22	四氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	53	/	达标
23	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	840	/	达标
24	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8	/	达标
25	三氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8	/	达标

第四章 环境现状调查与评价

26	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	0.5	/	达标	
27	氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	0.43	/	达标	
28	苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	4	/	达标	
29	氯苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	270	/	达标	
30	1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	560	/	达标	
31	1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	20	/	达标	
32	乙苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	28	/	达标	
33	苯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	1290	/	达标	
34	甲苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	1200	/	达标	
35	间二甲苯+对二甲苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	570	/	达标	
36	邻二甲苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	640	/	达标	
37	硝基苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	76	/	达标	
38	苯胺	4-氯苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出	260	/	达标
		2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出			
		3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出			
		4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出			
39	2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出	未检出	2256	/	达标	
40	苯并[a]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15	/	达标	
41	苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1.5	/	达标	
42	苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15	/	达标	
43	苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	151	/	达标	
44	蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1293	/	达标	
45	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1.5	/	达标	
46	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15	/	达标	
47	萘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	70	/	达标	
48	银	mg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/	
49	样品状态		红褐色、轻壤土少量根系、3%异物	红褐色、轻壤土无根系、无异物	红褐色、轻壤土无根系、无异物	/	/	/	

续表 4.3-23 土壤质量现状监测统计结果一览表

序号	检测项目	单位	检测结果			标准值	最大标准指数	达标情况
			2022.10.11					
			T4 生产车间北侧					
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m			
1	pH	无量纲	7.53	7.72	7.68	-	/	/
2	砷	mg/kg	6.17	6.05	5.29	60	10.28	达标
3	镉	mg/kg	0.13	0.11	0.08	65	0.20	达标
4	六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	5.7	/	达标
5	铜	mg/kg	49	45	36	18000	0.27	达标
6	铅	mg/kg	12.4	11.5	10.3	800	1.55	达标
7	汞	mg/kg	0.545	0.436	0.351	38	1.43	达标
8	镍	mg/kg	38	39	34	900	4.33	达标
9	锌	mg/kg	69	65	53	/	/	/
10	四氯化碳	μg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8	/	达标
11	氯仿	μg/kg	未检出	未检出	未检出	0.9	/	达标
12	氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	37	/	达标
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	9	/	达标
14	1,2-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	5	/	达标
15	1,1-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	66	/	达标
16	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	596	/	达标
17	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	54	/	达标
18	二氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	616	/	达标
19	1,2-二氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	5	/	达标
20	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	10	/	达标
21	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	6.8	/	达标
22	四氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	53	/	达标
23	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	840	/	达标
24	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8	/	达标
25	三氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8	/	达标

第四章 环境现状调查与评价

26	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出	0.5	/	达标	
27	氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	0.43	/	达标	
28	苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	4	/	达标	
29	氯苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	270	/	达标	
30	1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	560	/	达标	
31	1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	20	/	达标	
32	乙苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	28	/	达标	
33	苯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	1290	/	达标	
34	甲苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	1200	/	达标	
35	间二甲苯+对二甲苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	570	/	达标	
36	邻二甲苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出	640	/	达标	
37	硝基苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	76	/	达标	
38	苯胺	4-氯苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出	260	/	达标
		2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出			
		3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出			
		4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出			
39	2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出	未检出	2256	/	达标	
40	苯并[a]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15	/	达标	
41	苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1.5	/	达标	
42	苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15	/	达标	
43	苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	151	/	达标	
44	蒎	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1293	/	达标	
45	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1.5	/	达标	
46	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15	/	达标	
47	萘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	70	/	达标	
48	银	mg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/	
49	样品状态		红褐色、轻壤土少量根系、3%异物	红褐色、轻壤土无根系、无异物	红褐色、轻壤土无根系、无异物	/	/	/	

续表 4.3-23 土壤质量现状监测统计结果一览表

序号	检测项目	单位	检测结果			标准值	最大标准指数	达标情况
			2022.10.11					
			T1 拟建 办公楼处	T5 厂界 西北方向 150m 处	T6 厂界 东南方向 200m 处			
			0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m			
1	pH	无量纲	8.26	7.93	8.01	-	/	/
2	砷	mg/kg	5.44	4.28	3.56	60	9.07	达标
3	镉	mg/kg	0.14	0.11	0.12	65	0.22	达标
4	六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	5.7	/	达标
5	铜	mg/kg	72	47	56	18000	0.40	达标
6	铅	mg/kg	9.1	7.5	6.9	800	1.14	达标
7	汞	mg/kg	0.621	0.415	0.237	38	1.63	达标
8	镍	mg/kg	45	27	30	900	5.00	达标
9	锌	mg/kg	55	42	46	/	/	/
10	四氯化碳	μg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8	/	达标
11	氯仿	μg/kg	未检出	未检出	未检出	0.9	/	达标
12	氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	37	/	达标
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	9	/	达标
14	1,2-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	5	/	达标
15	1,1-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	66	/	达标
16	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	596	/	达标
17	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	54	/	达标
18	二氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	616	/	达标
19	1,2-二氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	5	/	达标
20	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	10	/	达标
21	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	6.8	/	达标
22	四氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	53	/	达标
23	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	840	/	达标
24	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8	/	达标

第四章 环境现状调查与评价

25	三氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	2.8	/	达标	
26	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出	0.5	/	达标	
27	氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	0.43	/	达标	
28	苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	4	/	达标	
29	氯苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	270	/	达标	
30	1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	560	/	达标	
31	1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	20	/	达标	
32	乙苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	28	/	达标	
33	苯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	1290	/	达标	
34	甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	1200	/	达标	
35	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	570	/	达标	
36	邻二甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	640	/	达标	
37	硝基苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	76	/	达标	
38	苯胺	4-氯苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出	260	/	达标
		2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出			
		3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出			
		4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出			
39	2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出	未检出	2256	/	达标	
40	苯并[a]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15	/	达标	
41	苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1.5	/	达标	
42	苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15	/	达标	
43	苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	151	/	达标	
44	蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1293	/	达标	
45	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	1.5	/	达标	
46	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	15	/	达标	
47	萘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	70	/	达标	
48	银	mg/kg	未检出	未检出	未检出	/	/	/	
49	样品状态		红褐色、轻壤土少量根系、3%异物	红褐色、轻壤土无根系、无异物	红褐色、轻壤土无根系、无异物	/	/	/	

由表 4.3-23 可知，本项目所在厂区占地范围内和占地范围外各监测点位均满足

《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地风险筛选值要求。说明项目拟建厂址及周边土壤环境质量现状良好。

4.3.6 生态环境质量现状调查与评价

灵宝市野生植物资源按类别划分，共有 3 类 219 科，884 属，2382 种。其中：苔藓类有 62 科，128 属，278 种，苔藓植物中，属中国特有的有 14 种，如短叶纽扣藓、长尖纽扣藓、短叶小石藓等；蕨类有 23 科，46 属，107 种。蕨类植物中，属中国特有的有 8 种，如白背铁线蕨、陕西峨眉蕨、太白风丫蕨等；种子类有 134 科，710 属，1997 种。灵宝市天然植被包括针叶林类型植被、针阔叶混交林植被、阔叶林类型植被、灌丛和灌草丛植被、草甸植被、沼泽和水生植被，人工植被包括经济林、用材林和观赏植被。

灵宝市共有动物 1305 种，其中哺乳类 52 种、鸟类 158 种、爬行类 24 种、两栖类 11 种、昆虫类 1060 种、隶属于 42 目，226 科。

评价区域内未见国家一、二级保护植物及古树名木。现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等。项目区域范围内未见国家一、二级保护动物。

4.3.7 环境质量现状评价小结

4.3.7.1 环境空气质量现状评价小结

根据常规监测数据，2021 年灵宝市 SO₂、NO₂、CO、O₃ 相应浓度值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM₁₀、PM_{2.5} 相应浓度值不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此，项目所在区域环境空气质量为不达标区。

根据补充监测数据可知，厂址及川口村监测的 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氯化氢、氨均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求；非甲烷总烃满足《大气综合污染物排放标准详解》限值要求。

目前，《灵宝市 2023 年蓝天保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕18 号）等实施方案正在有序进行，项目所在区域的环境空气质量现状将得到进一步改善。

4.3.7.2 地表水环境质量现状评价小结

根据引用的监测数据可知，弘农涧河坡头桥断面各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准，区域地表水环境质量较好。

4.3.7.3 地下水环境质量现状评价小结

根据地下水现状监测数据，区域地下水环境质量现状各监测点各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。地下水环境质量现状较好。

4.3.7.4 声环境质量现状评价

根据声环境现状监测数据，东、南、西、北厂界噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

4.3.7.5 土壤环境质量现状评价

根据土壤现状监测数据，本项目所在厂区占地范围内和占地范围外各监测点位均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表1及表2第二类用地风险筛选值要求。说明项目拟建厂址及周边土壤环境质量现状良好。

4.3.7.6 生态环境质量现状评价

评价区域内未见国家一、二级保护植物及古树名木。现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等。项目区域范围内未见国家一、二级保护动物。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目分两期建设，施工期建设内容主要包括两个部分：一是使用的生产车间、办公楼等建构筑物的施工建设，二是一期设备的安装。主要内容有：场地平整、三通一平工程、地基开挖、厂房建设、设备安装。在施工期间各项施工活动对周围环境的影响主要有：机械噪声、弃土、建筑垃圾和扬尘、交通、土壤植被。

5.1.1 施工期对周围大气环境的影响

5.1.1.1 施工期扬尘影响分析

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

① 车辆行驶扬尘

项目运输道路扬尘将对其产生一定的影响。据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 5.1-1 为一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量

越大。

表 5.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位: kg/辆·km

P (kg/m ²) 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘,每天洒水4~5次,可使扬尘减少70%左右。施工场地洒水抑尘的试验结果见表5.1-2,结果表明实施每天洒水4~5次进行抑尘,可有效地控制施工扬尘,可将TSP污染距离缩小到20~50m范围。

表 5.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果

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

因此,限速行驶及保持路面清洁,同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

②风力扬尘

施工期扬尘的另一个主要因素是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要,一些建材需露天堆放;一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放,在气候干燥又有风的情况下,会产生扬尘,其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算:

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023 W}$$

式中: Q——起尘量, kg/吨·年;

V_{50} ——距地面50m处风速, m/s;

V_0 ——起尘风速, m/s;

W——尘粒的含水率, %。

V_0 与粒径和含水率有关,因此,减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关,也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例,不同粒径的尘粒的沉降速度见表5.1-3。

表 5.1-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径, μm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度, m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径, μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度, m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径, μm	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度, m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表 5.1-3 可知,尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时,沉降速度为 1.005m/s ,因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时,主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内,而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同,其影响范围也有所不同。

施工期应注意施工扬尘的防治问题,在施工阶段要对物料覆盖,禁止有裸露物料堆存,并定期洒水,建设单位需对施工单位严格要求,控制物料堆存的风力扬尘,须制定必要的防治措施,以减少施工扬尘对周围环境的影响。项目周围最近的敏感点为厂区东南侧 400m 的川口村,距离本项目厂址较远,在采取上述措施后对周围居民影响很小。

5.1.1.2 施工期各类机械尾气影响分析

各类施工机械运行中排放尾气,主要污染物为 CO 、 NO_x 、 HC ,由于污染源较分散,且每天排放的量相对较少,因此,对区域大气环境影响较小。

5.1.2 施工噪声影响分析

5.1.2.1 施工期噪声种类及源强

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成,如挖土机、推土机、振捣棒等,多为点声源;施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等,多为瞬间噪声;施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对周围声环境影响最大的是机械噪声。主要施工机械的噪声源强见表 5.1-4。

表 5.1-4 主要施工机械设备的噪声声级一览表

序号	声源名称	噪声级 dB(A)	备注
1	挖掘机	90	距声源 1m
2	推土机	90	距声源 1m
3	振捣棒	100	距声源 1m

4	切割机	95	距声源 1m
5	电钻	90	距声源 1m
6	吊车	85	距声源 1m
7	载重汽车	85	距声源 1m

施工期间施工机械产生的噪声对环境的影响可采用点源预测模式计算,预测公式噪声传播衰减模式为:

$$L_A(r)=L_A(r_0)-20lg(r/r_0)$$

式中: $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ ——距声源 r_0 处的 A 声级, dB(A);

r ——预测点距噪声源距离, m;

r_0 ——距噪声源的参照距离, m。

主要施工机械噪声随距离的衰减情况见表 5.1-5。

表 5.1-5 本项目施工期噪声源强及达标情况一览表 单位: dB (A)

噪声设备	设备噪声源强 dB (A)	达标距离 m	
		昼间	夜间
挖掘机	90	11	63
推土机	90	10	56
振捣棒	100	31.6	177.8
切割机	95	17.8	100
电钻	90	12.6	70.8
吊车	85	5.6	31.6
载重卡车	85	5.6	31.6
设备叠加噪声值	102.26	42	236
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))			

5.1.2.2 施工期声环境影响分析

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),见表 5.1-6。从表 5.1-5 中可看出,施工期最大噪声源振捣棒的昼间噪声超标的情况出现在距声源 31.6m 范围内,夜间施工噪声超标情况出现在 177.8m 范围内;施工期设备叠加噪声昼间噪声超标的情况出现在距声源 42m 范围内,夜间施工噪声超标情况出现在 236m 范围内。本项目夜间不施工,昼间施工时评价要求高噪声施工设备要合理安排施工位置,远离厂界,使厂界昼间噪声达标。

表 5.1-6 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位 dB(A)

昼间	夜间
70	55

距厂界最近的居民点为南侧 400m 的川口村。施工噪声在经过围挡阻隔（约减少 5dB(A)）及距离衰减后达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准昼间标准要求（60dB(A)）的最大距离为 73m，达到夜间标准要求的最大达标范围为 230m（本项目夜间不施工）。因此项目施工期噪声对周围敏感点影响较小。

评价建议施工单位应合理安排施工时间，禁止夜间施工；昼间施工采取合理的施工方式，优先选用低噪声的施工设备，减少高噪声设备机械的同时运行。

在采取合理措施后，可尽量减轻项目施工噪声对居民正常生活的影响。加之施工是短时期的，因此施工过程中对区域声环境的影响是暂时的，将随着施工的开始而消失。

5.1.3 施工期废水环境影响分析

施工期废水主要为施工人员的生活污水、施工废水等。施工废水包括车辆冲洗及混凝土养护、冲洗等废水，其成份比较简单，主要污染物为 SS，不含其它可溶性的有害物质，水量较少，且一般瞬时排放。施工人员的生活污水含有一定量的有机物。另外，雨季作业场地的地面径流水，含有大量的泥土和高浓度的悬浮物。

环评要求施工单位在施工现场设置临时集水池、沉砂池等临时性污水简易处理设施，施工废水经临时沉淀池沉淀后用于施工场地和道路洒水抑尘，不外排。施工期生活污水经临时化粪池处理后排入市政管网。

5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要来源于施工过程中产生的建筑垃圾、弃土，以及施工人员产生的生活垃圾。施工期的弃土、建筑垃圾应及时外运，按当地环保要求运至垃圾填埋场；施工期的生活垃圾量很少，定期送至城市垃圾处理场统一处理，预计施工期固体废弃物对周围环境影响不大。

5.1.5 施工期对生态环境影响分析

5.1.5.1 对土壤环境的影响分析

本项目建设过程中,各种施工活动实施区域的土壤环境造成局地性破坏和干扰,不同程度地破坏了区域土壤结构,扰乱地表土壤层。施工中机械碾压、人员践踏、土体翻出堆放地表等,会造成一定区域内的土壤板结,使土壤生产能力降低。

环评要求企业在道路及管线建设中要尽量缩小施工范围,减少人为干扰。施工土方开挖和堆存区,设置防雨和防洪措施,减小水土流失。施工完毕,应及时整理施工现场,平整土地,植被绿化。

5.1.5.2 对水土流失的影响分析

施工过程地表扰动,会造成少量的水土流失,施工结束后,建筑区进行硬化,厂区进行绿化,可减少原有的水土流失面积。为有效减少水土流失量,本项目拟采取的及本评价提出的水土保持措施如下:

1、施工区修筑临时性围墙封闭施工,将水土流失尽量控制在施工区内,起到阻挡水土流失的效果。

2、按照施工规划,确定挖填顺序,严格控制随挖随弃、乱堆乱放,利用用地范围内不易受到地面径流冲刷的空地暂存土方。

3、挖土及时回填,尽量减少堆存时间。

4、厂区利用原生地貌地形,合理调整场地标高,低凹处填筑所需土石方利用厂区内挖方、建筑物基坑余土回填利用,尽量减少场地平整的土石方量。

5、施工活动局限在厂区范围内,不得任意扩大施工现场侵占征地范围以外的土地、植被;合理安排施工时间,尽量缩短土方施工周期,并避开雨季。

5.2 营运期大气环境影响预测与评价

5.2.1 主要气象统计资料

5.2.1.1 气象概况

本次预测采用的是灵宝市气象站资料,灵宝市气象站为国家一般气象观测站,

位于东经 110.8500°，北纬 34.5333°，区站号 57056，平均海拔高度 486m，距离本项目厂址约 8.3km，是距本项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料。因此，本次评价在分析区域气候特征时引用了灵宝市气象站 2001-2020 年气候统计资料。地面气象数据信息见表 5.2-1。

表 5.2-1 地面观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/度		与本项目相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			纬度	经度				
灵宝气象站	57056	一般站	34.5333	110.8500	8.3	486	2020	温度、风速、风向风频等

评价区域内的气候情况见表 5.2-2。

表 5.2-2 灵宝市气象站 2001-2020 年主要气候资料统计一览表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)		14.3	/	/
累年极端最高气温 (°C)		39.1	2005 年 6 月 23 日	41.20
累年极端最低气温 (°C)		-11.1	2009 年 1 月 24 日	-15.20
多年平均气压 (hPa)		964.7	/	/
多年平均相对湿度 (%)		63.0	/	/
多年平均降雨量 (mm)		603	/	/
灾害天气统计	多年平均雷暴日数 (d)	13	/	/
	多年平均冰雹日数 (d)	0.4	/	/
	多年平均大风日数 (d)	3.1	/	/
多年平均风速 (m/s)		1.7	2013 年 8 月 11 日	26.50、SW
多年主导风向、风向频率 (%)		C、24.3%	/	/

5.2.1.2 气象站观测数据统计

1、月平均风速

灵宝市气象站近 20 年月平均风速见下表。

表 5.2-3 灵宝市气象站近 20 年月平均风速变化一览表

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	平均
风速 (m/s)	1.5	1.8	2	2	1.9	1.7	1.7	1.6	1.6	1.4	1.5	1.6	1.7

由上表可知，区域多年平均风速为 1.7m/s，全年以 3、4 月份风速最高，为 2m/s，平均风速最低出现在 10 月份，为 1.4m/s。

2、风向特征

由近 20 年资料分析得出的风向玫瑰图如图 5.2-1 和表 5.2-4 所示。

表 5.2-4 灵宝市气象站近 20 年各风向频率一览表 单位: %

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	4.1	5.9	7.2	5.4	5.7	5.2	7.5	4.4	2.7	1.8	2.5	2.9	5.6	6.5	7.3	2.4	24.3

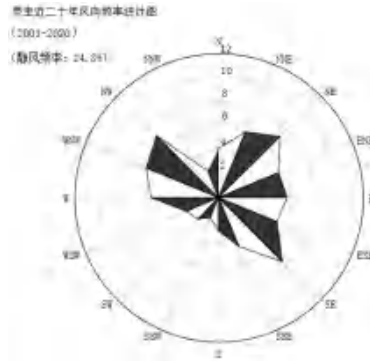
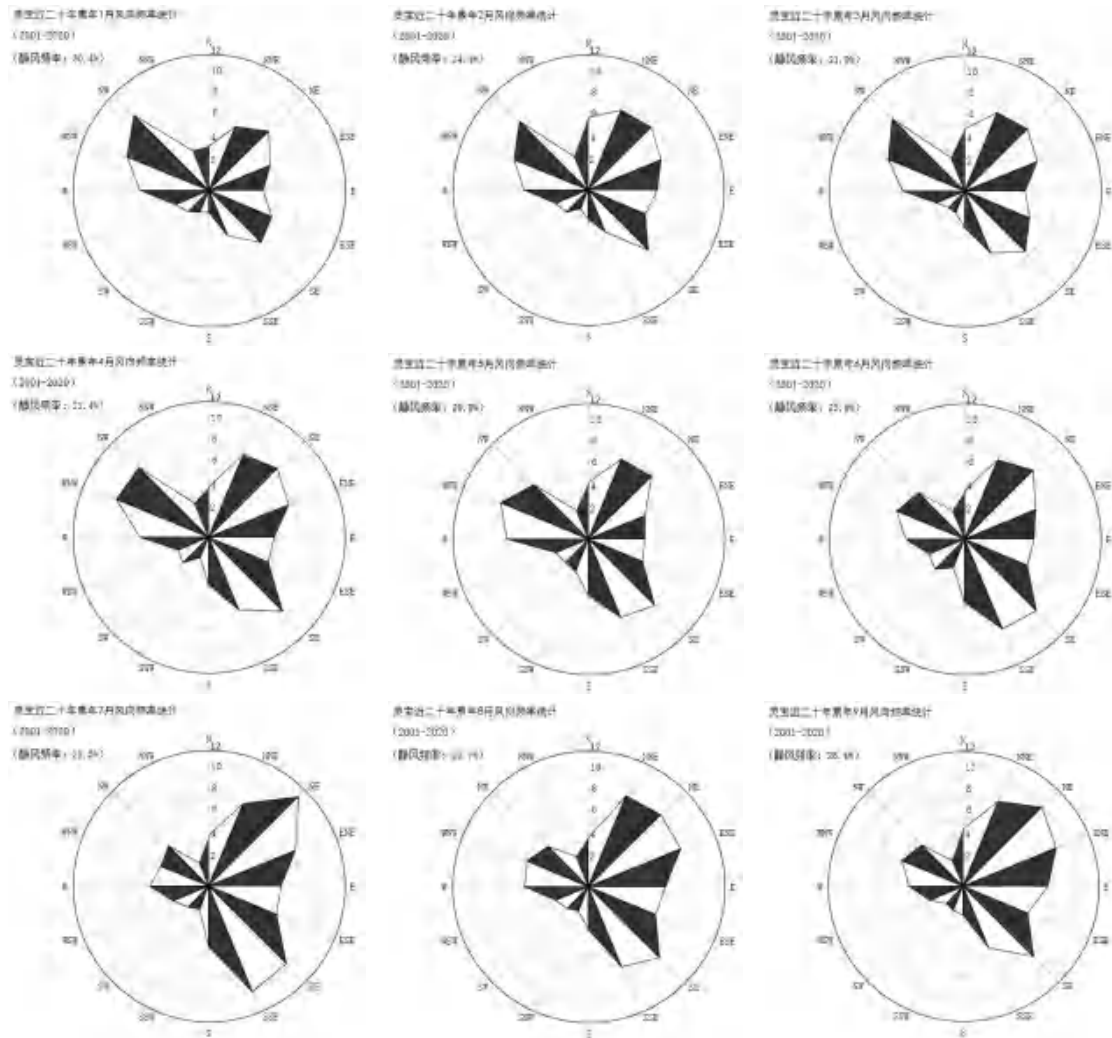


图 5.2-1 近 20 年全年风向玫瑰图

由上表和上图可知，灵宝市气象站主要风向为 NE 和 SE、NW、C，占 46.3%，其中以 C 为主风向，占全年 24.3%。

近 20 年各月风向频率及风玫瑰图如下：



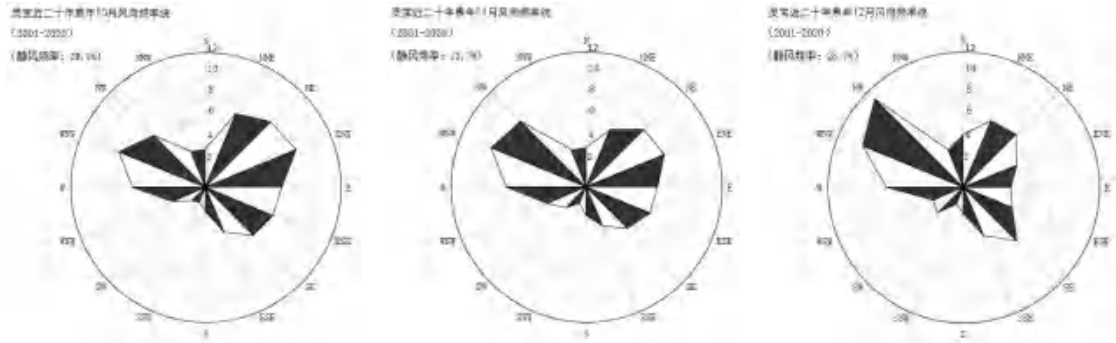


图 5.2-2 灵宝市月风向玫瑰图 (2001-2020)

灵宝气象观测站近 20 年气象观测资料统计结果显示，评价区域各月、风向频率见表 5.2-5。

表 5.2-5

灵宝市气象站月风频统计一览表

风向 \ 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	3.9	6.1	7.4	5.8	4.8	6	6.5	4.3	1.9	2.1	2.6	3.2	6.1	7.8	9.4	3.8	30.4
二月	6.4	7.7	7.9	7	6.1	5.5	7.5	4	2.6	1.8	2.8	3.1	5.7	7.1	8.6	3.2	24.4
三月	5.5	7.5	7.8	6.9	5.3	6.2	7.5	5.9	3.2	2.1	2	2.7	5.5	7.3	9.1	3.2	21.9
四月	4.4	7.9	8.6	7.6	5.8	5.7	9.2	6.9	4.2	1.9	3.2	2.9	6.1	8.8	8.7	3.3	21.4
五月	5	7.7	7.9	5.4	5	5.2	8.3	7.5	5	3.1	2.9	3.1	7.2	8.4	6.8	2.8	20.8
六月	4.2	7.6	8.6	6.8	6.1	6	8.9	8.6	5.6	2.7	3.7	3.4	5.2	6.5	5.8	2.8	23.8
七月	4.4	7.9	11.2	8.3	6.4	6.5	9.7	10.1	5.3	2.2	2.6	3.4	5.2	4.6	5	2.2	22.3
八月	4.3	8.7	9	8.8	6.8	6.4	8.8	7.6	3.7	2.3	2.7	3.1	5.6	5.9	5	2.9	22.7
九月	5.1	8.2	9.9	8.9	7.5	6.2	8.8	5.9	2.5	2.3	2.1	3.2	4.8	5.9	5.2	2.5	25.4
十月	3.4	7.1	8.2	8.7	6.8	6.5	6	4.3	2.1	1.4	1.7	3.2	6.5	8.3	6.5	3.5	29.1
十一月	3.5	5.5	7.2	7.5	6.3	6.1	5.2	3.7	2.5	1.6	2.6	3.8	7.1	9.1	8.2	3.6	32.7
十二月	4.7	6.4	6.6	5.1	4.2	4.7	6.7	4.6	2.3	1.6	3.2	2.9	6.8	9.6	11.1	3.6	28.7

3、风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析,灵宝市气象站风速呈现上升趋势,每年上升 0.085m/s, 2018 年年平均风速最大 (2.7 米/秒), 2005 年年平均风速最小 (0.8 米/秒)。

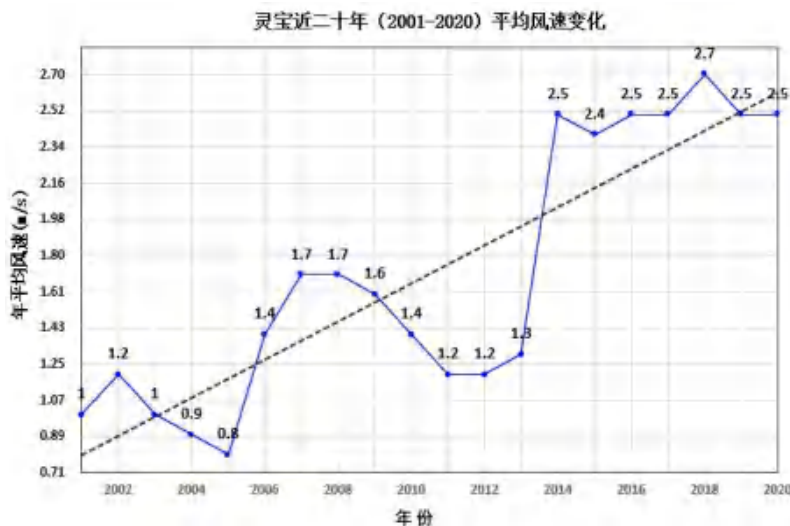


图 5.2-3 灵宝市年平均风速 (2001-2020)

5.2.1.3 气象站温度分析

1、月平均气温与极端气温

灵宝市气象站 7 月气温最高 (26.9℃), 1 月气温最低 (-0.3℃), 近 20 年极端最高气温出现在 2005 年 06 月 23 日 (41.2℃), 近 20 年极端最低气温出现在 2009 年 01 月 24 日 (-15.2℃)。

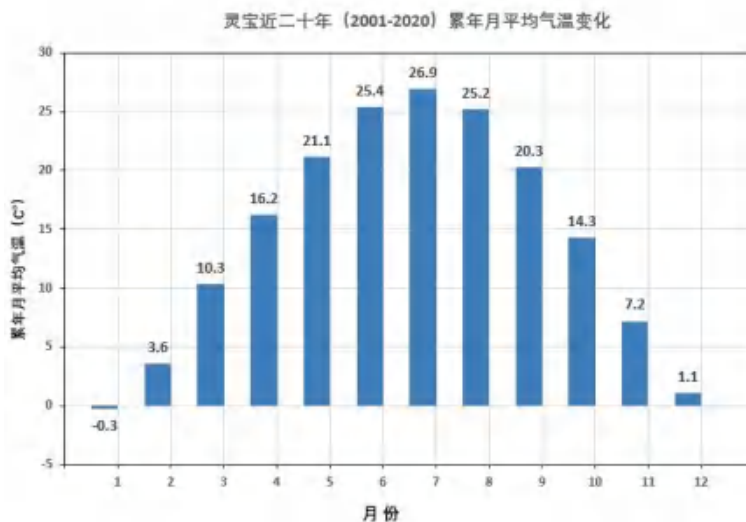


图 5.2-4 灵宝市累年月平均气温 (2001-2020)

2、温度年际变化趋势与周期分析

灵宝市气象站近 20 年气温无明显变化趋势, 2013 年年平均气温最高

(15.4℃)，2003 年年平均气温最低 (13.3℃)。



图 5.2-5 灵宝市年平均气温 (2001-2020)

5.2.1.4 气象站降水分析

1、月平均降水与极端降水

灵宝市气象站 7 月降水量最大 (113.6 毫米)，12 月降水量最小 (5.6 毫米)，近 20 年极端最大日降水出现在 2013 年 08 月 01 日 (171.7 毫米)。

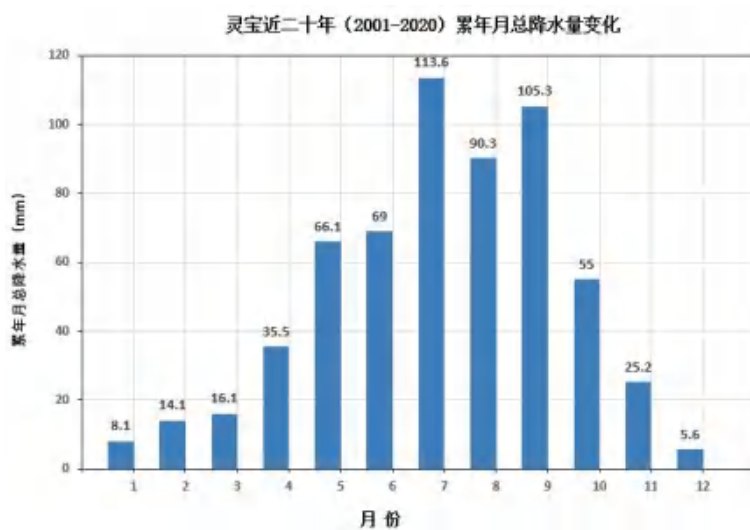


图 5.2-6 灵宝市累年月总降水量 (2001-2020)

2、降水年际变化趋势与周期分析

灵宝市气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2003 年年总降水量最大 (826.2 毫米)，2008 年年总降水量最小 (438.7 毫米)。

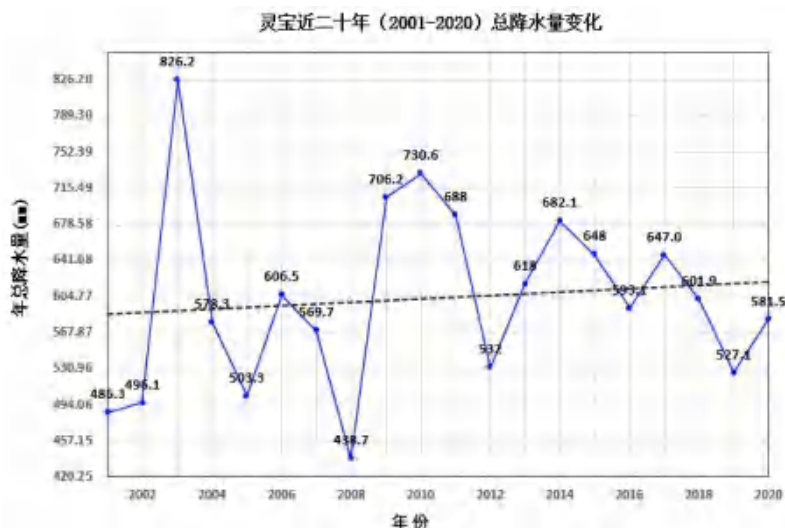


图 5.2-7 灵宝市年总降水量变化（2001-2020）

5.2.1.5 气象站日照分析

1、月日照时数

灵宝市气象站 6 月日照最长（201.5 小时），1 月日照最短（118.5 小时）。

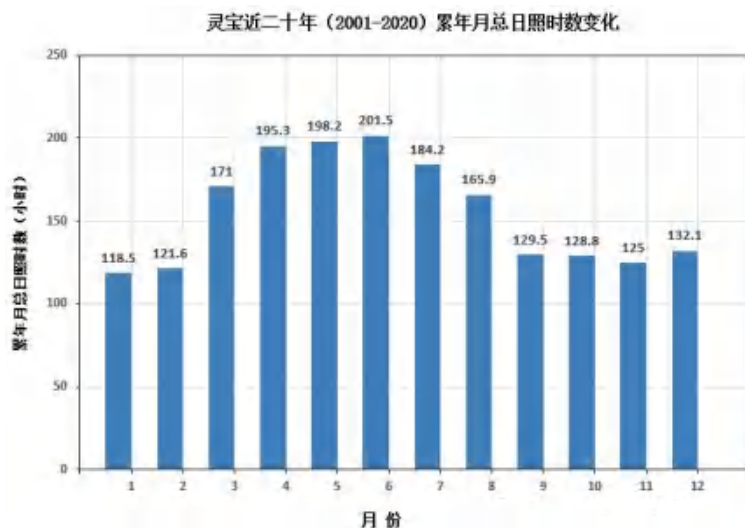


图 5.2-8 灵宝市累年月总日照时数变化（2001-2020）

2、日照时数年际变化趋势与周期分析

灵宝市气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2005 年年日照时数最长（2253 小时），2014 年年日照时数最短（1298.4 小时）。



图 5.2-9 灵宝市年总日照时数变化（2001-2020）

5.2.1.6 气象站相对湿度分析

1、月相对湿度分析

灵宝市气象站 9 月平均相对湿度最大（74.5%），3 月平均相对湿度最小（50.2%）。

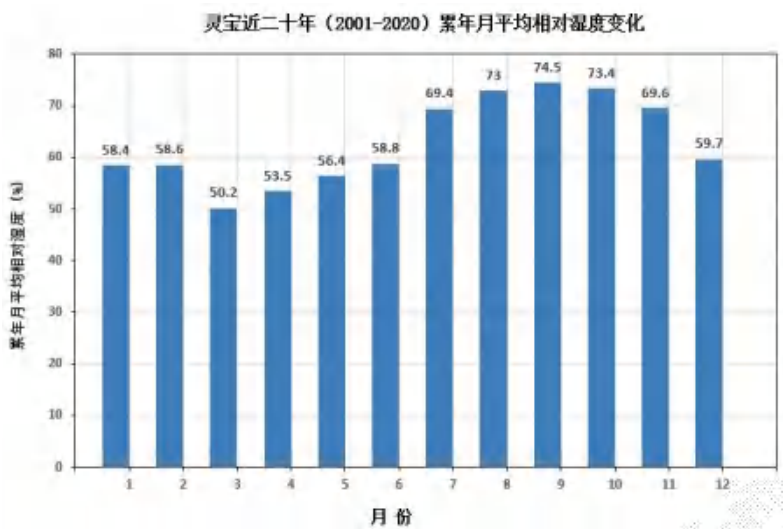


图 5.2-10 灵宝市累年月平均相对湿度变化（2001-2020）

2、相对湿度年际变化趋势与周期分析

灵宝市气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2003 年及 2006 年年平均相对湿度最大（71%），2016 年~2019 年年平均相对湿度最小（59%）。

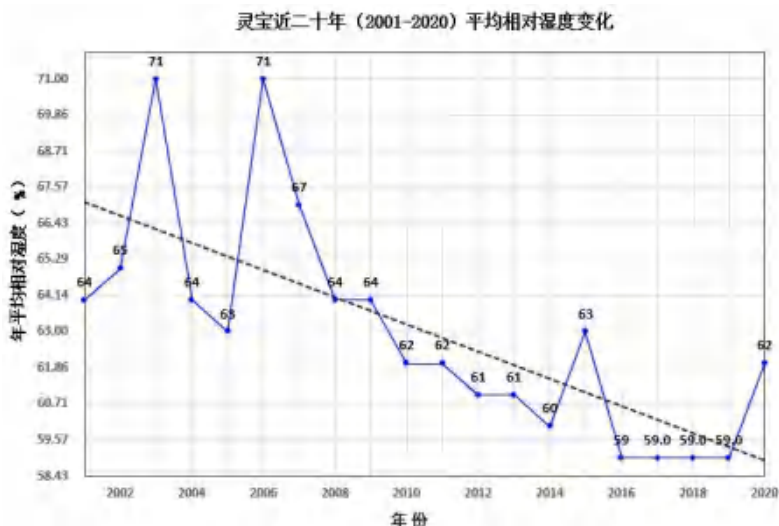


图 5.2-11 灵宝市年平均相对湿度变化（2001-2020）

5.2.2 模型选取及选取依据

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

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。根据灵宝市气象站 2020 年的气象统计结果：2020 年出现风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最长持续时间未超过 72h，且 20 年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率未超过 35%。另根据现场调查，本项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），不会发生熏烟现象。因此，本次评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

根据以上模型比选，本次选取 AERMOD 模型开展大气环境影响预测与评价。

5.2.2.1 地形数据

预测计算地形数据为网站（<http://srtm.csi.cgiar.org/>）下载的分辨率为 90 米“SRTM 90m Digital Elevation Data”地形。

5.2.2.2 地面气象数据

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（Cloud Total Amount retrieved by Satellite, CTAS），为保证模型所需输入数据的连续性，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（低云量主要影响气象统计分析，

不参与模型计算), 采用总云量代替的方式予以补充。

5.2.2.3 高空气象参数

高空气象数据采用环保部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室的中尺度气象模拟数据, 数据包括 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日距地面 5000m 高度以下的气压、高度、气温、风速、风向等常规高空气象资料。

该高空气象数据是采用中尺度数值模式 WRF 模拟生成, 把全国共划分为 189×159 个网格, 每个网格的分辨率为 27km×27km。该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据, 数据源主要为美国的 USGS 数据, 模式采用美国国家环境预报中心的 NCEP 的再分析数据。

5.2.3 大气环境影响评价等级及评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中有关规定, 采用推荐模式 AERSCREEN 模式计算项目各污染物最大地面浓度占标率 (P_{max}) 及每一种污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 ($D_{10\%}$), 确定项目大气环境影响评价工作等级。

根据表 2.6-2 可知, 最大占标率 $P_{max}=100.69\%$, 因此, 确定本次大气评价等级为一级。

按照 HJ2.2-2018 中“5.4.1”规定: 根据项目排放污染物的最远影响距离($D_{10\%}$) 确定项目的大气环境影响评价范围, 即以项目厂址为中心区域, 自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域, 为大气环境影响评价范围, 当 $D_{10\%}$ 超过 25km 时, 确定评价范围为边长 50km 的矩形区域; 当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时, 评价范围边长取 5km。因此确定本次评价范围为: 以项目厂址为中心, 边长为 6.82m×6.7km 的矩形区域。

5.2.4 模型主要参数设置

5.2.4.1 预测网格设置

本次预测范围以厂址为中心边长 6.82m×6.7km 的矩形范围, 覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。

为了准确描述各污染源及评价点(敏感点)的位置, 定量预测污染程度, 对预测区域进行网格化处理, 以本项目厂址为中心, 西南角坐标为(-3350, -3410), 东北角坐标为(3350, 3410), 边长为 6.82km×6.7km 的矩形网格, 网格点采用

近密远疏法进行设置，东西边长-3.35km~3.35km、南北边长-3.41km~3.41km 范围预测网格间距取 50m，共计 19907 个网格点，能够保证预测网格具有足够的分辨率，尽可能的精确预测污染源对评价范围的环境影响。

本项目设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，见表 5.2-6。

表 5.2-6 离散点设置情况一览表

序号	名称	坐标/m		地形高程/m	保护对象	保护内容(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对距离/m
		X	Y						
1	川口村	801	-258	477.05	居民	3000	二类区	SE	400
2	北庄村	903	167	527.46	居民	300	二类区	E	435
3	南厥山村	-1221	-150	432.63	居民	850	二类区	W	765
4	北厥山村	-1239	934	414.4	居民	1230	二类区	NW	815
5	横渠村	-561	1373	420.84	居民	2500	二类区	N	885
6	唐窑村	-1278	-965	467.55	居民	380	二类区	SW	975
7	南沟村	1330	1035	564.07	居民	210	二类区	NE	1260
8	阎谢南沟	1584	1152	591.46	居民	185	二类区	NE	1320
9	西坡	300	-1482	528.28	居民	50	二类区	SE	1430
10	下赵吾	1734	-1364	526.17	居民	635	二类区	SE	1440
11	科里村	-991	1621	416.06	居民	2000	二类区	NW	1540
12	阎谢村	500	2059	448.12	居民	3100	二类区	NE	1590
13	灵子沟	83	-2144	652.08	居民	50	二类区	S	1975
14	留村	-1797	-1870	486.74	居民	1000	二类区	SW	1980
15	大中原村	-2703	1192	409.72	居民	1760	二类区	NW	2180
16	中航上东府	-2926	-101	424.55	居民	1000	二类区	E	2250
17	寺凹村	-510	-2445	628.15	居民	116	二类区	SW	2370
18	秋梓村	-1287	2334	415.97	居民	3000	二类区	NW	2490
19	花窝	1120	3055	477.08	居民	190	二类区	NE	2830
20	小中原村	-3522	1649	403.75	居民	863	二类区	NW	3000

5.2.4.2 评价因子

根据工程分析，本次的预测因子为 SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP、氯化氢、非甲烷总烃。

5.2.4.3 评价标准

本次环境空气评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 等，具体执行标准见下表。

表 5.2-7 环境空气质量评价执行标准一览表

污染物	取值时间	标准限值	标准
PM ₁₀	年平均	70μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准
	24 小时平均	150μg/m ³	
SO ₂	年平均	60μg/m ³	

污染物	取值时间	标准限值	标准
	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
NO ₂	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
TSP	年平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氯化氢	1 小时平均	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
	24 小时平均	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0 mg/m^3	《大气污染物综合排放标准详解》

5.2.4.4 估算模式参数

本次估算模型参数见表 5.2-8。

表 5.2-8 本项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		41.20
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-15.20
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		半湿润
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

5.2.4.5 地表特征参数

本次进一步预测使用的地表特征参数由 AERSCREEN 生成，具体见下表。

表 5.2-9 本项目进一步预测使用的地表特征参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12, 1, 2 月)	0.6	1.5	0.001
2	0-360	春季(3, 4, 5 月)	0.18	0.4	0.05
3	0-360	夏季(6, 7, 8 月)	0.18	0.8	0.1
4	0-360	秋季(9, 10, 11 月)	0.2	1	0.01

5.2.4.6 背景浓度参数

根据环境质量现状评价章节评价结果，本项目所在地为不达标区域，不达标因子为 PM₁₀，因此本次评价不再将 PM₁₀ 现状浓度作为背景浓度进行叠加，而计

算本次预测范围内年平均浓度变化率K来判断本项目环境影响是否可接受。SO₂、NO₂背景浓度采用三门峡市生态环境局灵宝分局环境监测站发布2020年连续1年环境空气质量监测数据，其他因子TSP、氯化氢、非甲烷总烃采用补测的环境质量现状监测数据。

5.2.4.7 预测因子

根据本项目工程分析，本次预测因子有SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP、氯化氢、非甲烷总烃。

本项目的SO₂+NO_x<500t/a，因此，不进行二次PM_{2.5}预测。

5.2.4.8 模型输出参数

正常工况下，各污染因子输出1小时、24小时、全时段值，其中SO₂、NO₂输出小时、日均和年均值；PM₁₀、TSP输出日均和年均值；氯化氢、非甲烷总烃输出小时值。

5.2.4.9 污染源计算清单

本项目有组织源、无组织源、非正常排放参数详见表5.2-10至表5.2-12。

表 5.2-10 本项目废气污染物有组织排放情况一览表

排放源	排气筒	X/Y 坐标和 Z 海拔高度 (m)	排气量 Nm ³ /h	污染物名称	污染物排放情况		
					排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a
DA001	H25m Φ0.8m	-71,-97,423	29000	颗粒物	1.5	0.0449	0.0449
				NO _x	13	0.3859	1.4575
				SO ₂	0.64	0.0185	0.0007
				HCl	0.23	0.00662	0.0422
DA002	H15m Φ0.4m	-83,-99,422	3000	颗粒物	0.18	0.00054	0.0014
				非甲烷总烃	5.4	0.0161	0.0437

表 5.2-11 本项目废气污染物无组织排放情况一览表

排放源	污染物	X/Y 坐标和 Z 海拔高度 (m)	面源尺寸	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	工作时间 (h)
熔炼车间	颗粒物	-69,-90,423	13m×8m×9.375m	0.2363	0.2363	1000
金电解车间	HCl	-63,-101,423	13m×8.9m×9.375m	0.0114	0.0933	8160
银电解车间	NO _x	-59,-106,423	13m×8.9m×9.375m	0.0323	0.2483	7690
纳米银	颗粒	-73,-105,423	30.7m×11.8m×9.375m	0.0027	0.0073	2720

粉、浆生产车间	物					
	颗粒物			0.000082	0.000056	680
	非甲烷总烃			0.0083	0.0225	2720
化验室	HCl	-56,-84,424	7.2m×5.7m×9.375m	0.0004	0.0003	680
	NOx			0.0022	0.0015	680

表 5.2-12 本项目非正常工况废气污染物有组织排放情况一览表

非正常污染源	排气筒	X/Y 坐标和 Z 海拔高度(m)	污染物名称	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (kg)	单次持续时间	年发生频次
DA001	H25m Φ 0.8m	-71,-97,423	颗粒物	15.5	0.449	0.449	1h	1
			NOx	42	1.2248	1.2248	1h	1
			HCl	1.84	0.0535	0.0535	1h	1
DA002	H15m Φ 0.4m	-83,-99,422	颗粒物	1.9	0.0056	0.0056	1h	1
			非甲烷总烃	16	0.0482	0.0482	1h	1

本项目可替代的金银精炼提纯项目、精炼车间扩建及含金物料综合回收项目，废气污染源排放情况一览表见表 5.2-13。

表 5.2-13 可替代削减源污染源源强排放情况一览表

污染源	污染因子	风量 m ³ /h	污染物排放情况			X/Y 坐标和 Z 海 拔高度(m)	温度 °C	高度 m	内径 m
			浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h	排放量 t/a				
DA001 烟囱总排口	颗粒物	21700	2.1	0.0449	0.3664	-5111,-386,411	25	20	1.0
	HCl		2.4	0.0529	0.4317				
	NOx		7	0.160	1.3056				

区域削减污染源为灵宝市新凌铅业有限责任公司“退城入园”多金属综合利用提升改造项目（项目西南 5.6km）产生的大气污染物减排量，废气污染源排放情况一览表见表 5.2-14。

表 5.2-14 区域削减源污染源源强排放情况一览表

排放单元	烟气流速 m/s	污染物名称	排放速率 kg/h	X/Y 坐标和 Z 海拔高度(m)	温度 °C	高度 m	内径 m
原料配料系统 DA001	12.1	颗粒物	0.06	-4997,-3099,440	25	23	0.5
磨煤机 DA009	10.5	颗粒物	0.13905	-4860,-3076,433	25	26	0.6
		SO ₂	0.05634				
		NO ₂	0.2781				
制酸系统 DA002	14.9	颗粒物	0.225	-4994,-2956,436	60	45	0.9
		SO ₂	2.05				
		NO ₂	2.1375				
环境集烟 DA003	14.1	颗粒物	0.96	-5064,-3006,438	25	45	1.8
		SO ₂	6.24				
		NO ₂	7.56				
还原炉 DA004	15.9	颗粒物	0.5525	-4919,-3001,434	80	46	1.2

第五章 环境影响预测与评价

排放单元	烟气流速 m/s	污染物名称	排放速率 kg/h	X/Y 坐标和 Z 海拔高度(m)	温度 °C	高度 m	内径 m
		SO ₂	5.2				
		NO ₂	5.5575				
		颗粒物	0.765				
烟化炉 DA005	17.6	SO ₂	7.65	-4770,-3026,436	60	33	1.4
		NO ₂	7.695				
		颗粒物	0.7225				
粗铅锅+贵冶系统 DA006	16.9	SO ₂	5.1	-4799,-2945,433	60	42	1.6
		NO ₂	6.5025				
		颗粒物	0.36				
粗铅锅+贵冶系统 DA007	15.4	SO ₂	2.7	-4924,-2944,436	60	42	1.4
		NO ₂	3.4425				
		颗粒物	0.6				
无组织	/	SO ₂	0.15	-4265, -3530, 453	/	/	/
		颗粒物	0.15				

根据调查区域已批复拟建废气污染源为河南亿辉金属科技有限公司白银深加工项目（位于项目西北 235m）、灵宝市宝一讯电子有限公司年产 24000 万件电子连接器及 2000 万件汽车五金配件建设项目（位于项目东北 1.28km）、三门峡灵新生态科技有限公司中国崤函表面处理循环经济产业园（一期工程）（位于项目北侧 2.29km），废气污染源排放情况一览表见表 5.2-15~5.2-20。

表 5.2-15 区域拟建亿辉有组织源排放情况一览表

排气筒编号	产污工序工序	风量(m ³ /h)	污染物	排放量(t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	X/Y 坐标和 Z 海拔高度(m)	温度 °C	高度 m	内径 m
DA001	银电解熔炼废气 G1+G4-1	5500	颗粒物	0.0284	0.0158	2.9	-148,169,422	25	35	0.43
			NO _x	0.0747	0.0415	7.5				
DA002	电解液配制废气 G2	3000	NO _x	0.0998	0.1319	14.7	-148,178,422	80	30	0.26

第五章 环境影响预测与评价

	电解废气 G3	6000								
DA003	银电解熔炼废气 G4-2(电弧炉)	3000	颗粒物	0.0004	0.0095	3.2	-125,163,423	25	15	0.20
			SO2	0.0027	0.0600	20.0				
			NOx	0.0041	0.0900	30.0				
DA004	实验室废气 G5	1000	NOx	0.0019	0.0031	3.1	-154,164,422	25	15	0.35
DA005	银制品熔炼废气 G6+G7	2000	NOx	0.0226	0.0251	12.5	-160,151,421	25	15	0.46
	银饰品打磨粉尘 G8	2000	颗粒物	0.0105	0.0116	2.9				
DA006	纳米银粉工艺粉尘 G9	4500	颗粒物	0.0560	0.0234	3.1	-118,170,423	25	15	0.32
	电子银浆进料、搅拌粉尘 G10	3000								
DA007	电子银浆有机废气 G11+G12	2000	非甲烷总烃	0.0183	0.0088	2.5	-100,171,424	25	30	0.34
		1000								

表 5.2-16

区域拟建亿辉无组织源排放情况一览表

编号	产污工序	X/Y 坐标和 Z 海拔高度(m)	污染物因子	生产时间(h/a)	污染物排放情况		污染源尺寸(长×宽×高)(m)
					排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	
1	1#车间	-134,441,427	颗粒物	1800	0.0075	0.0042	18×15×5
2			NOx	2400	0.0051	0.0021	
3	实验室(3#车间)	-163,432,428	NOx	600	0.0010	0.0016	37×18×3
4	2#车间	-163,432,428	颗粒物	900	0.0028	0.0031	37×18×8
5	4#车间	-106,447,427	颗粒物	2400	0.0134	0.0072	40×24×9
6			非甲烷总烃	2400	0.0102	0.0042	

表 5.2-17

区域拟建宝一讯有组织源排放情况一览表

废气处理塔编号（楼栋号-排气筒号）	风机风量 m ³ /h	污染物名称	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	X/Y 坐标和 Z 海拔高度(m)	温度 °C	高度 m	内径 m
2-4	18000	氯化氢	0.0034	0.32	0.002	896,825,440	25	15	0.6
2-6	12000	氯化氢	0.0025	0.57	0.0035	902,822,440	25	15	0.4
3-2	16000	氯化氢	0.0030	0.19	0.0214	838,798,438	25	15	0.4
3-4	12000	氯化氢	0.0002	0.11	0.0092	847,798,438	25	15	0.6
		氮氧化物	0.0025	1.4	0.0041				
3-5	8000	氯化氢	0.0009	0.11	0.0062	843,794,438	25	15	0.5
3-7	8000	氯化氢	0.0004	0.05	0.0031	843,796,438	25	15	0.6
1-1	8000	非甲烷总烃	0.005	0.6	0.012	873,835,440	25	15	0.3
污水站 1	12000	氯化氢	0.0005	0.04	0.004	899,790,441	25	15	0.6

表 5.2-18

区域拟建宝一讯无组织源排放情况一览表

车间	X/Y 坐标和 Z 海拔高度 (m)	污染物名称	无组织排放情况		污染源尺寸（长×宽×高）(m)
			排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	
2#车间 1 层	1122,-1169,487	氯化氢	0.0287	0.0485	60.2×24.2×8
2#车间 1 层	1122,-1169,487	氯化氢	0.0951	0.0484	60.2×24.2×8
3#车间 1 层	1071,-1202,483	氯化氢	0.0165	0.1188	83.24×24.48×8
3#车间 2 层	1071,-1202,483	氯化氢	0.0071	0.0511	83.24×24.48×16
		氮氧化物	0.0936	0.0205	
3#车间 3 层	1071,-1202,483	氯化氢	0.0048	0.0346	83.24×24.48×24
3#车间 3 层	1071,-1202,483	氯化氢	0.0024	0.0173	

车间	X/Y 坐标和 Z 海拔高度 (m)	污染物名称	无组织排放情况		污染源尺寸 (长×宽× 高) (m)
			排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
1#车间 1 层	1051,-1156,481	非甲烷总烃	0.0125	0.03	60.2×24.2×5

表 5.2-19 区域拟建嵴涵电镀有组织源排放情况一览表

废气处理塔编号 (楼栋号.楼层号-排气筒 号)	风机风量 m ³ /h	污染物名称	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	X/Y 坐标和 Z 海拔 高度(m)	温度 °C	高度 m	内径 m
1.1-1、1.2-1、2.1-1、2.2-1、 3.1-1	20000×5	氯化氢	0.0017×5	0.084	0.008×5	-359,2040,425 -345,2042,426 -325,2041,426 -338,2041,426 -283,2037,427	25	20	0.7
3.2-1、4.1-1、4.2-1	18000×3	氯化氢	0.00097×3	0.054	0.0046×3	-280,2041,427 -217,2534,427 -248,2012,427	25	20	0.7
1.1-5、1.2-5	18000×2	氯化氢	0.0027×2	0.15	0.0130×2	-359,2049,425 -359,2045,425	25	20	0.7
17.1-3、17.2-3	18000×2	氯化氢	0.0018×2	0.1	0.0088×2	-66,1930,424 -75,1925,424	25	20	0.7
2.1-3、2.2-3、3.1-3	15000×3	氯化氢	0.000004×3	0.00027	0.00002×3	-333,2047,426	25	20	0.7
		氮氧化物	0.00013×3	0.008	0.0006×3	-331,2039,426 -283,2038,427			
3.2-3、4.1-3、4.2-3	15000×3	氯化氢	0.0000027×3	0.0002	0.000013×3	-280,2042,427	25	20	0.7
		氮氧化物	0.00008×3	0.005	0.0004×3	-248,2015,427 -230,2534,428			

第五章 环境影响预测与评价

废气处理塔编号 (楼栋号.楼层号-排气筒号)	风机风量 m ³ /h	污染物名称	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	X/Y 坐标和 Z 海拔 高度(m)	温度 °C	高度 m	内径 m
5.1-1、5.2-1、6.1-1、6.2-1	15000×4	氯化氢	0.0049×4	0.33	0.0235×4	-215,2009,428 -212,2009,428 -179,2001,428 -178,2001,428	25	20	0.7
7.1-1、7.2-1、8.1-1、8.2-1	15000×4	氯化氢	0.0031×4	0.21	0.0149×4	-136,1989,427 -133,1989,427 -47,149,487 -47,148,487	25	20	0.7
5.1-3、5.2-3、7.1-3、7.2-3	26000×4	氯化氢	0.000006×4	0.0002	0.00003×4	-211,2004,428 -211,2005,428 -129,1990,427 -129,1986,427	25	20	0.9
		氮氧化物	0.00017×4	0.007	0.0008×4				
6.1-3、6.2-3、8.1-3、8.2-3	26000×4	氯化氢	0.000005×4	0.0002	0.000024×4	-181,2000,428 -181,2001,428 -91,1960,426 -85,1975,426	25	20	0.9
		氮氧化物	0.00014×4	0.005	0.0007×4				
11.1-1、11.2-1	42000×2	氯化氢	0.0002×2	0.005	0.001×2	-227,2131,427 -230,2139,427	25	20	0.7
12.1-1、12.2-1	42000×2	氯化氢	0.0004×2	0.01	0.0019×2	-230,2139,427 -202,2101,428	25	20	0.7
9.1-3、9.2-3	30000×2	氮氧化物	0.00031×2	0.01	0.0015×2	-295,2190,427	25	20	0.7
		氯化氢	0.0004×2	0.013	0.0019×2	-303,2172,427			

第五章 环境影响预测与评价

废气处理塔编号 (楼栋号.楼层号-排气筒号)	风机风量 m ³ /h	污染物名称	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	X/Y 坐标和 Z 海拔 高度(m)	温度 °C	高度 m	内径 m
10.1-3、10.2-3	8000×2	氯化氢	0.000005×2	0.0007	0.000026×2	-227,2173,427 -211,2170,428	25	20	0.5
18.1-1、18.2-1	8000×2	氯化氢	0.0000036×2	0.0005	0.000017×2	-17,2059,428 -17,2064,429	25	20	0.5
16.1-1、16.1-2	18000×2	氯化氢	0.000002×2	0.0001	0.00001×2	-57,2024,427 -61,2029,427	25	20	0.7
16.2-1、16.2-2	18000×2	氯化氢	0.000001×2	0.00006	0.000005×2	-63,2020,427 -46,2038,428	25	20	0.7
14.1-1、14.2-1	5000×2	氯化氢	0.000002×2	0.0004	0.000009×2	-157,2073,429 -158,2064,429	25	20	0.4
15.1-1、15.2-1	5000×2	氯化氢	0.000007×2	0.001	0.000034×2	-99,2031,428 -94,2049,428	25	20	0.4
电泳漆及烘干有机废气及 催化燃烧炉	3000	VOCs	0.03	10	0.1577	-132,2579,431	40	20	0.3
		烟尘	0.0125	4.2	0.0025				
		SO ₂	0.002	0.7	0.0004				
		NO _x	0.0413	13.8	0.0082				
电泳烘干炉天然气燃烧烟 气 1	3000	烟尘	0.0286	9.5	0.1373	-154,2600,430	40	20	0.3
		SO ₂	0.004	1.3	0.0192				
		NO _x	0.0935	31.2	0.4488				
电泳烘干炉天然气燃烧烟 气 2	3000	烟尘	0.0286	9.5	0.1373	-132,2584,431	40	20	0.3
		SO ₂	0.004	1.3	0.0192				
		NO _x	0.0935	31.2	0.4488				

第五章 环境影响预测与评价

废气处理塔编号 (楼栋号.楼层号-排气筒号)	风机风量 m ³ /h	污染物名称	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	X/Y 坐标和 Z 海拔 高度(m)	温度 °C	高度 m	内径 m
备用燃气锅炉	7600	烟尘	0.0274	3.6	0.0263	-94,2132,430	50	8	0.3
		SO ₂	0.0285	3.8	0.0273				
		NO _x	0.1672	22	0.1605				
污水处理站 pH 调整池	16000	氯化氢	0.0002	0.013	0.0014	-209,2654,432	25	20	0.5
石灰仓粉尘	4000	粉尘	0.028	7.0	0.00014	-212,2662,432	25	15	0.3
危险化学品库	1000	氯化氢	0.0006	0.6	0.00007	-169,2153,428	25	15	0.3

表 5.2-20 区域拟建崮涵电镀无组织排放情况一览表

生产线编号	X/Y 坐标和 Z 海拔高度(m)	污染物名称	无组织排放情况		污染源尺寸 (m)
			排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
1#车间一层、二层	-357,2063,425	氯化氢	0.0231×2	0.1109×2	80×18×8,
	-354,2040,426				80×18×16
2#车间一层、二层	-302,2039,426	氯化氢	0.0089×2	0.0427×2	80×18×8,
	-330,2037,426	氮氧化物	0.0014×2	0.0067×2	80×18×16
3#车间一层	-275,2036,427	氯化氢	0.0089	0.0427	80×18×8
		氮氧化物	0.0014	0.0067	
3#车间二层	-287,2034,427	氯化氢	0.0052	0.025	80×18×16
		氮氧化物	0.0009	0.0043	
4#车间一层、二层	-242,2014,427	氯化氢	0.0052×2	0.025×2	80×18×8,
	-251,2015,427	氮氧化物	0.0009×2	0.0043×2	80×18×16
5#车间一层、二层	-215,2005,427	氯化氢	0.0259×2	0.1243×2	80×24×8,
	-212,2007,428	氮氧化物	0.0019×2	0.0091×2	80×24×16
6#车间一层、二层	-183,1999,428	氯化氢	0.0259×2	0.1243×2	80×24×8,
	-183,2000,428	氮氧化物	0.0016×2	0.0077×2	80×24×16
7#车间一层、二层	-144,1986,427	氯化氢	0.0164×2	0.0787×2	80×30×8,
	-141,1986,427	氮氧化物	0.0019×2	0.0091×2	80×30×16
8#车间一层、二层	-100,1960,426	氯化氢	0.0164×2	0.06787×2	80×24×8,
	-90,1967,426	氮氧化物	0.0016×2	0.0077×2	80×24×16
9#车间一层、二层	-285,2196,427	氮氧化物	0.0034×2	0.0163×2	70×30×8,
	-285,2195,427	氯化氢	0.0302×2	0.1450×2	70×30×16
10#车间一层、二层	-227,2179,427	氯化氢	0.0001×2	0.0005×2	70×20×8,
	-224,2172,427				70×20×16
11#车间一层、二层	-232,2140,427	氯化氢	0.0024×2	0.0115×2	70×18×8,
	-236,2134,427				70×18×16
12#车间一层、二层	-186,2120,428	氯化氢	0.0045×2	0.0216×2	70×18×8,
	-187,2112,428				70×18×16
14#车间一层、二层	-186,2120,428	氯化氢	0.0001×2	0.0005×2	70×18×8,
	-187,2112,428				70×18×16
15#车间一层、二层	-105,2049,428	氯化氢	0.0001×2	0.0005×2	70×30×8,
	-106,2048,428				70×30×16

生产线编号	X/Y 坐标和 Z 海拔高度(m)	污染物名称	无组织排放情况		污染源尺寸 (m)
			排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
16#车间一层、二层	-53,2041,428 -61,2030,427	氯化氢	0.000013×2	0.0001×2	50×24×8, 50×24×16
17#车间一层、二层	-70,1944,424 -73,1929,424	氯化氢	0.0096×2	0.0461×2	71.2×18.2×8, 71.2×18.2×16
18#车间一层、二层	-4,2071,429 8,2055,429	氯化氢	0.00008×2	0.0004×2	52.2×27.2×8, 52.2×27.2×16
电泳漆及烘干无组织有机废气	-148,2579,430	VOCs	0.0848	0.407	70×24×16
危险化学品库	-169,2153,428	氯化氢	0.0034	0.0004	16×24×8

5.2.5 预测内容

对照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表 5 预测内容和评价要求,本次预测方案如下:

1、正常排放条件下,预测本项目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,并评价其最大浓度占标率;排序得到环境空气保护目标和网格点最大浓度值,分析出现区域浓度最大值时的气象条件,出现位置,是否达标并绘制本项目区域短期浓度和长期浓度等值线图;

2、正常排放条件下,对现状达标的污染物,预测本项目叠加评价范围内在建和现状值并减去削减源后,环境空气保护目标和网格点处保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况;排序得到环境空气保护目标和网格点保证率日平均浓度及年均最大浓度值,分析其出现的气象条件,出现位置,是否达标并绘制本项目区域短期浓度和长期浓度等值线图;

3、正常排放条件下,对现状超标的污染物,评价区域环境质量的整体变化情况;

4、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;

5、厂界浓度达标分析;

6、大气环境防护距离;

7、污染物排放量核算。

本次评价预测方案见下表：

表 5.2-21 预测方案一览表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 — “以新带老”污染源（无） — 区域削减污染源（无） + 其他在建、拟建的污染源（无）	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

5.2.5.1 本项目正常工况下环境影响预测结果

5.2.5.1.1 本项目贡献浓度预测结果

根据预测结果本项目短期浓度贡献及长期浓度贡献预测结果见表 5.2-22~5.2-34。区域网格点短期浓度贡献及长期浓度贡献预测结果见图 5.2-12~5.2-24。

表 5.2-22 本项目 NO₂ 1 小时浓度贡献质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时段	排序	出现时刻	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	1 小时	第 1 大	20063024	2.00	200	1.00	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	1 小时	第 1 大	20062602	1.16	200	0.58	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	1 小时	第 1 大	20080324	1.83	200	0.91	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	1 小时	第 1 大	20071021	2.77	200	1.39	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	1 小时	第 1 大	20061923	1.56	200	0.78	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	1 小时	第 1 大	20061923	1.39	200	0.70	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	1 小时	第 1 大	20061423	1.49	200	0.74	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	1 小时	第 1 大	20072823	3.24	200	1.62	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	1 小时	第 1 大	20081604	12.19	200	6.10	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	1 小时	第 1 大	20032109	0.45	200	0.22	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	1 小时	第 1 大	20032109	0.63	200	0.32	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	1 小时	第 1 大	20032109	0.98	200	0.49	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	1 小时	第 1 大	20010109	1.81	200	0.91	达标
14	川口村	801	-258	449.71	1 小时	第 1 大	20090720	83.86	200	41.93	达标
15	北庄村	903	167	443.53	1 小时	第 1 大	20081419	15.92	200	7.96	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	1 小时	第 1 大	20101919	17.26	200	8.63	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	1 小时	第 1 大	20121709	6.53	200	3.26	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	1 小时	第 1 大	20021622	6.01	200	3.00	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	1 小时	第 1 大	20052507	1.66	200	0.83	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	1 小时	第 1 大	20102708	1.29	200	0.65	达标
21	网格点最大落地浓度	750	-250	447.5	1 小时	第 1 大	20090720	108.14	200	54.07	达标

表 5.2-23 本项目 NO₂ 日均浓度贡献质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时段	排序	出现时刻	最大浓度贡献 值(μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	日平均	第 1 大	200829	0.15	80	0.19	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	日平均	第 1 大	200208	0.07	80	0.09	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	日平均	第 1 大	200606	0.18	80	0.23	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	日平均	第 1 大	200805	0.39	80	0.49	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	日平均	第 1 大	200605	0.17	80	0.22	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	日平均	第 1 大	200605	0.12	80	0.15	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	日平均	第 1 大	200925	0.13	80	0.17	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	日平均	第 1 大	200728	0.29	80	0.37	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	日平均	第 1 大	201208	1.00	80	1.25	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	日平均	第 1 大	200402	0.02	80	0.02	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	日平均	第 1 大	200214	0.04	80	0.05	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	日平均	第 1 大	200111	0.06	80	0.07	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	日平均	第 1 大	200116	0.13	80	0.16	达标
14	川口村	801	-258	449.71	日平均	第 1 大	200907	3.51	80	4.39	达标
15	北庄村	903	167	443.53	日平均	第 1 大	200814	0.69	80	0.86	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	日平均	第 1 大	200929	1.05	80	1.32	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	日平均	第 1 大	201217	0.28	80	0.35	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	日平均	第 1 大	200102	0.34	80	0.43	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	日平均	第 1 大	200829	0.15	80	0.19	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	日平均	第 1 大	200829	0.09	80	0.11	达标
21	网格点最大落地浓度	750	-250	447.5	日平均	第 1 大	200907	4.53	80	5.66	达标

表 5.2-24 本项目 NO₂ 年均浓度贡献质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时段	最大浓度贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	年平均	0.02	40	0.05	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	年平均	0.00	40	0.01	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	年平均	0.02	40	0.06	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	年平均	0.02	40	0.06	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	年平均	0.01	40	0.03	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	年平均	0.01	40	0.03	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	年平均	0.01	40	0.03	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	年平均	0.02	40	0.06	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	年平均	0.05	40	0.14	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	年平均	0.00	40	0.01	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	年平均	0.00	40	0.01	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	年平均	0.01	40	0.01	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	年平均	0.01	40	0.03	达标
14	川口村	801	-258	449.71	年平均	0.08	40	0.20	达标
15	北庄村	903	167	443.53	年平均	0.02	40	0.05	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	年平均	0.04	40	0.10	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	年平均	0.01	40	0.03	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	年平均	0.01	40	0.03	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	年平均	0.02	40	0.05	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	年平均	0.01	40	0.04	达标
21	网格点最大落地浓度	-450	-400	466.5	年平均	0.21	40	0.53	达标

表 5.2-25 本项目 SO₂ 1 小时浓度贡献质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时段	排序	出现时刻	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	1 小时	第 1 大	20121110	0.08	500	0.02	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	1 小时	第 1 大	20062602	0.05	500	0.01	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	1 小时	第 1 大	20122210	0.07	500	0.01	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	1 小时	第 1 大	20090607	0.11	500	0.02	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	1 小时	第 1 大	20060522	0.06	500	0.01	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	1 小时	第 1 大	20060522	0.05	500	0.01	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	1 小时	第 1 大	20010810	0.06	500	0.01	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	1 小时	第 1 大	20070219	0.10	500	0.02	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	1 小时	第 1 大	20122019	0.38	500	0.08	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	1 小时	第 1 大	20032109	0.02	500	0	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	1 小时	第 1 大	20032109	0.03	500	0.01	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	1 小时	第 1 大	20010913	0.04	500	0.01	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	1 小时	第 1 大	20010109	0.08	500	0.02	达标
14	川口村	801	-258	449.71	1 小时	第 1 大	20051719	0.72	500	0.14	达标
15	北庄村	903	167	443.53	1 小时	第 1 大	20042919	0.20	500	0.04	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	1 小时	第 1 大	20042920	0.79	500	0.16	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	1 小时	第 1 大	20112303	0.33	500	0.07	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	1 小时	第 1 大	20021622	0.29	500	0.06	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	1 小时	第 1 大	20052507	0.07	500	0.01	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	1 小时	第 1 大	20112908	0.06	500	0.01	达标
21	网格点最大落地浓度	900	0	447.2	1 小时	第 1 大	20042919	3.48	500	0.7	达标

表 5.2-26 本项目 SO₂ 日均浓度贡献质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时段	排序	出现时刻	最大浓度贡献 值(μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	日平均	第 1 大	200829	0.01	150	0.00	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	日平均	第 1 大	200208	0.00	150	0.00	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	日平均	第 1 大	200708	0.01	150	0.01	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	日平均	第 1 大	200805	0.01	150	0.01	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	日平均	第 1 大	200605	0.01	150	0.00	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	日平均	第 1 大	200605	0.00	150	0.00	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	日平均	第 1 大	200925	0.01	150	0.00	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	日平均	第 1 大	200703	0.01	150	0.01	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	日平均	第 1 大	201208	0.04	150	0.03	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	日平均	第 1 大	200402	0.00	150	0.00	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	日平均	第 1 大	200214	0.00	150	0.00	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	日平均	第 1 大	200111	0.00	150	0.00	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	日平均	第 1 大	200116	0.01	150	0.01	达标
14	川口乡	801	-258	449.71	日平均	第 1 大	200517	0.03	150	0.02	达标
15	北庄村	903	167	443.53	日平均	第 1 大	200524	0.01	150	0.01	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	日平均	第 1 大	200429	0.03	150	0.02	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	日平均	第 1 大	201123	0.01	150	0.01	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	日平均	第 1 大	200102	0.02	150	0.01	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	日平均	第 1 大	200307	0.01	150	0.00	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	日平均	第 1 大	200307	0.00	150	0.00	达标
21	网格点最大落地浓度	100	-850	461.8	日平均	第 1 大	200113	0.17	150	0.12	达标

表 5.2-27 本项目 SO₂ 年均浓度贡献质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时段	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	年平均	0.00	60	0.00	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	年平均	0.00	60	0.00	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	年平均	0.00	60	0.00	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	年平均	0.00	60	0.00	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	年平均	0.00	60	0.00	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	年平均	0.00	60	0.00	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	年平均	0.00	60	0.01	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	年平均	0.01	60	0.00	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	年平均	0.00	60	0.00	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	年平均	0.00	60	0.00	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	年平均	0.00	60	0.00	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	年平均	0.00	60	0.00	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	年平均	0.00	60	0.01	达标
14	川口村	801	-258	449.71	年平均	0.00	60	0.00	达标
15	北庄村	903	167	443.53	年平均	0.00	60	0.00	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	年平均	0.00	60	0.00	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	年平均	0.00	60	0.00	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	年平均	0.00	60	0.00	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	年平均	0.00	60	0.00	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	年平均	0.00	60	0.00	达标
21	网格点最大落地浓度	-350	-800	781	年平均	0.01	60	0.02	达标

表 5.2-28 本项目 PM₁₀ 日均浓度贡献质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时段	排序	出现时刻	最大浓度贡献 值(μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	日平均	第 1 大	200829	0.02	150	0.01	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	日平均	第 1 大	200208	0.01	150	0.01	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	日平均	第 1 大	200606	0.02	150	0.01	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	日平均	第 1 大	200805	0.05	150	0.03	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	日平均	第 1 大	200605	0.02	150	0.01	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	日平均	第 1 大	200605	0.01	150	0.01	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	日平均	第 1 大	200925	0.02	150	0.01	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	日平均	第 1 大	200728	0.04	150	0.02	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	日平均	第 1 大	201208	0.12	150	0.08	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	日平均	第 1 大	200402	0.00	150	0.00	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	日平均	第 1 大	200214	0.01	150	0.00	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	日平均	第 1 大	200111	0.01	150	0.00	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	日平均	第 1 大	200116	0.02	150	0.01	达标
14	川口村	801	-258	449.71	日平均	第 1 大	200907	0.41	150	0.27	达标
15	北庄村	903	167	443.53	日平均	第 1 大	200814	0.08	150	0.05	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	日平均	第 1 大	200929	0.12	150	0.08	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	日平均	第 1 大	201217	0.03	150	0.02	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	日平均	第 1 大	200102	0.04	150	0.03	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	日平均	第 1 大	200829	0.02	150	0.01	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	日平均	第 1 大	200829	0.01	150	0.01	达标
21	网格点最大落地浓度	750	-250	831	日平均	第 1 大	200907	0.53	150	0.35	达标

表 5.2-29 本项目 PM₁₀ 年均浓度贡献质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时段	最大浓度贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	年平均	0.00	70	0.00	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	年平均	0.00	70	0.00	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	年平均	0.00	70	0.00	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	年平均	0.00	70	0.00	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	年平均	0.00	70	0.00	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	年平均	0.00	70	0.00	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	年平均	0.00	70	0.00	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	年平均	0.00	70	0.00	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	年平均	0.01	70	0.01	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	年平均	0.00	70	0.00	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	年平均	0.00	70	0.00	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	年平均	0.00	70	0.00	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	年平均	0.00	70	0.00	达标
14	川口村	801	-258	449.71	年平均	0.01	70	0.01	达标
15	北庄村	903	167	443.53	年平均	0.00	70	0.00	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	年平均	0.00	70	0.01	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	年平均	0.00	70	0.00	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	年平均	0.00	70	0.00	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	年平均	0.00	70	0.00	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	年平均	0.00	70	0.00	达标
21	网格点最大落地浓度	-350	-800	465.4	年平均	0.02	70	0.04	达标

表 5.2-30

本项目氯化氢 1 小时浓度贡献质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时段	排序	出现时刻	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	1 小时	第 1 大	20063024	0.03	50	0.07	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	1 小时	第 1 大	20062602	0.02	50	0.04	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	1 小时	第 1 大	20080324	0.03	50	0.06	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	1 小时	第 1 大	20080503	0.05	50	0.09	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	1 小时	第 1 大	20061923	0.03	50	0.05	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	1 小时	第 1 大	20061923	0.02	50	0.05	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	1 小时	第 1 大	20061423	0.03	50	0.05	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	1 小时	第 1 大	20072823	0.06	50	0.11	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	1 小时	第 1 大	20081604	0.21	50	0.41	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	1 小时	第 1 大	20032109	0.01	50	0.02	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	1 小时	第 1 大	20032109	0.01	50	0.02	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	1 小时	第 1 大	20032109	0.02	50	0.03	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	1 小时	第 1 大	20010109	0.03	50	0.06	达标
14	川口村	801	-258	449.71	1 小时	第 1 大	20090720	1.42	50	2.84	达标
15	北庄村	903	167	443.53	1 小时	第 1 大	20081419	0.28	50	0.56	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	1 小时	第 1 大	20092903	0.29	50	0.59	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	1 小时	第 1 大	20121709	0.11	50	0.22	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	1 小时	第 1 大	20021622	0.10	50	0.2	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	1 小时	第 1 大	20052507	0.03	50	0.06	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	1 小时	第 1 大	20102708	0.02	50	0.04	达标
21	网格点最大落地浓度	750	-250	447.5	1 小时	第 1 大	20090720	1.82	50	3.65	达标

表 5.2-31 本项目氯化氢日均浓度贡献质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时段	排序	出现时刻	最大浓度贡献 值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	日平均	第 1 大	200829	0.00	15	0.02	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	日平均	第 1 大	200208	0.00	15	0.01	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	日平均	第 1 大	200606	0.00	15	0.02	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	日平均	第 1 大	200805	0.01	15	0.05	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	日平均	第 1 大	200605	0.00	15	0.02	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	日平均	第 1 大	200605	0.00	15	0.01	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	日平均	第 1 大	200925	0.00	15	0.02	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	日平均	第 1 大	200728	0.00	15	0.03	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	日平均	第 1 大	201208	0.02	15	0.12	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	日平均	第 1 大	200402	0.00	15	0	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	日平均	第 1 大	200214	0.00	15	0	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	日平均	第 1 大	200111	0.00	15	0.01	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	日平均	第 1 大	200116	0.00	15	0.01	达标
14	川口村	801	-258	449.71	日平均	第 1 大	200907	0.06	15	0.4	达标
15	北庄村	903	167	443.53	日平均	第 1 大	200814	0.01	15	0.08	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	日平均	第 1 大	200929	0.02	15	0.12	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	日平均	第 1 大	201217	0.00	15	0.03	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	日平均	第 1 大	200102	0.01	15	0.04	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	日平均	第 1 大	200829	0.00	15	0.02	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	日平均	第 1 大	200829	0.00	15	0.01	达标
21	网格点最大落地浓度	750	-250	447.5	日平均	第 1 大	200907	0.08	15	0.51	达标

表 5.2-32 本项目非甲烷总烃 1 小时浓度贡献质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时段	排序	出现时刻	最大浓度贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	1 小时	第 1 大	20041707	0.14	2000	0.01	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	1 小时	第 1 大	20070620	0.58	2000	0.03	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	1 小时	第 1 大	20010613	0.10	2000	0.00	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	1 小时	第 1 大	20010810	0.16	2000	0.01	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	1 小时	第 1 大	20061923	0.07	2000	0.00	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	1 小时	第 1 大	20061923	0.06	2000	0.00	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	1 小时	第 1 大	20010810	0.09	2000	0.00	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	1 小时	第 1 大	20030607	0.88	2000	0.04	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	1 小时	第 1 大	20012313	0.06	2000	0.00	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	1 小时	第 1 大	20040210	0.02	2000	0.00	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	1 小时	第 1 大	20032109	0.04	2000	0.00	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	1 小时	第 1 大	20020710	0.06	2000	0.00	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	1 小时	第 1 大	20010109	0.06	2000	0.00	达标
14	川口村	801	-258	449.71	1 小时	第 1 大	20120710	0.27	2000	0.01	达标
15	北庄村	903	167	443.53	1 小时	第 1 大	20052408	0.10	2000	0.01	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	1 小时	第 1 大	20041708	0.05	2000	0.00	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	1 小时	第 1 大	20041708	0.04	2000	0.00	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	1 小时	第 1 大	20122509	0.12	2000	0.01	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	1 小时	第 1 大	20102708	0.12	2000	0.01	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	1 小时	第 1 大	20102708	0.09	2000	0.00	达标
21	网格点最大落地浓度	300	200	447.5	1 小时	第 1 大	20042920	9.92	2000	0.5	达标

表 5.2-33 本项目 TSP 日均浓度贡献质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时段	排序	出现时刻	最大浓度贡献 值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	日平均	第 1 大	200406	0.12	300	0.04	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	日平均	第 1 大	200111	0.10	300	0.03	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	日平均	第 1 大	200130	0.18	300	0.06	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	日平均	第 1 大	201113	0.18	300	0.06	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	日平均	第 1 大	201216	0.10	300	0.03	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	日平均	第 1 大	201216	0.10	300	0.03	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	日平均	第 1 大	200108	0.09	300	0.03	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	日平均	第 1 大	201104	0.11	300	0.04	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	日平均	第 1 大	200105	0.03	300	0.01	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	日平均	第 1 大	201001	0.02	300	0.01	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	日平均	第 1 大	200321	0.01	300	0.00	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	日平均	第 1 大	200106	0.02	300	0.01	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	日平均	第 1 大	200101	0.02	300	0.01	达标
14	川口村	801	-258	449.71	日平均	第 1 大	201207	0.11	300	0.04	达标
15	北庄村	903	167	443.53	日平均	第 1 大	201206	0.07	300	0.02	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	日平均	第 1 大	200417	0.03	300	0.01	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	日平均	第 1 大	200417	0.01	300	0.00	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	日平均	第 1 大	200210	0.01	300	0.00	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	日平均	第 1 大	200522	0.12	300	0.04	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	日平均	第 1 大	200522	0.09	300	0.03	达标
21	网格点最大落地浓度	-250	-500	431.5	日平均	第 1 大	200116	2.89	300	0.96	达标

表 5.2-34 本项目 TSP 年均浓度贡献质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时段	排序	最大浓度贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	年平均	第 1 大	0.01	200	0.00	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	年平均	第 1 大	0.00	200	0.00	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	年平均	第 1 大	0.02	200	0.01	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	年平均	第 1 大	0.02	200	0.01	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	年平均	第 1 大	0.01	200	0.00	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	年平均	第 1 大	0.01	200	0.00	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	年平均	第 1 大	0.01	200	0.00	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	年平均	第 1 大	0.01	200	0.01	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	年平均	第 1 大	0.00	200	0.00	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	年平均	第 1 大	0.00	200	0.00	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	年平均	第 1 大	0.00	200	0.00	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	年平均	第 1 大	0.00	200	0.00	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	年平均	第 1 大	0.00	200	0.00	达标
14	川口村	801	-258	449.71	年平均	第 1 大	0.01	200	0.00	达标
15	北庄村	903	167	443.53	年平均	第 1 大	0.00	200	0.00	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	年平均	第 1 大	0.00	200	0.00	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	年平均	第 1 大	0.00	200	0.00	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	年平均	第 1 大	0.00	200	0.00	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	年平均	第 1 大	0.01	200	0.01	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	年平均	第 1 大	0.01	200	0.00	达标
21	网格点最大落地浓度	0	-100	423.4	年平均	第 1 大	0.31	200	0.15	达标



图 5.2-12 区域网格点 NO₂ 小时地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

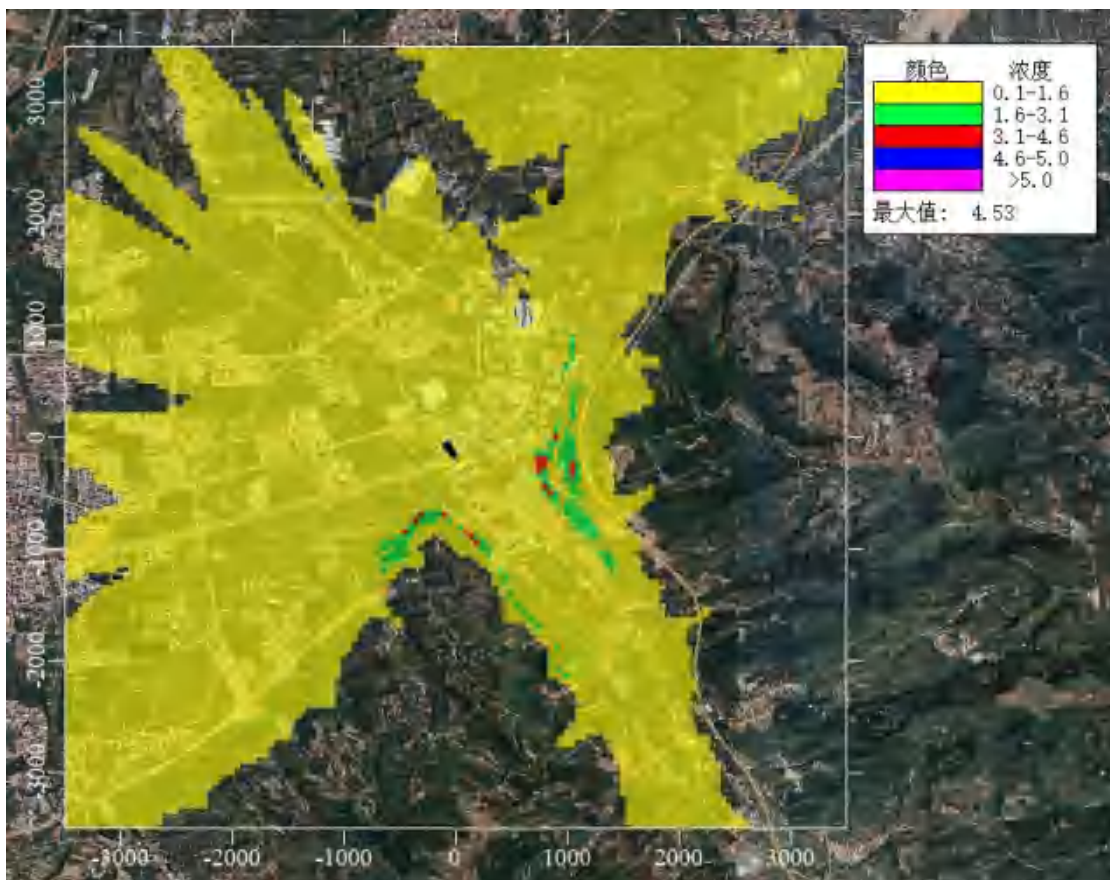


图 5.2-13 区域网格点 NO₂ 日均地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

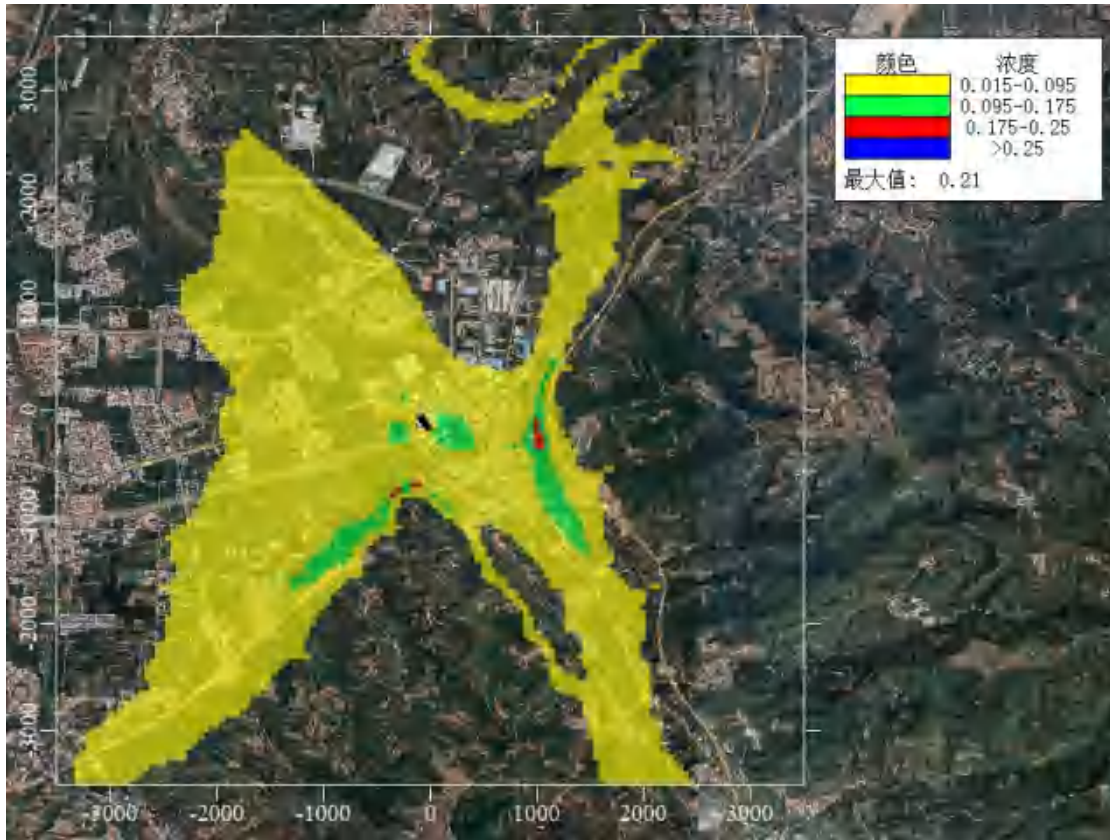


图 5.2-14 区域网格点 NO₂ 年均地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

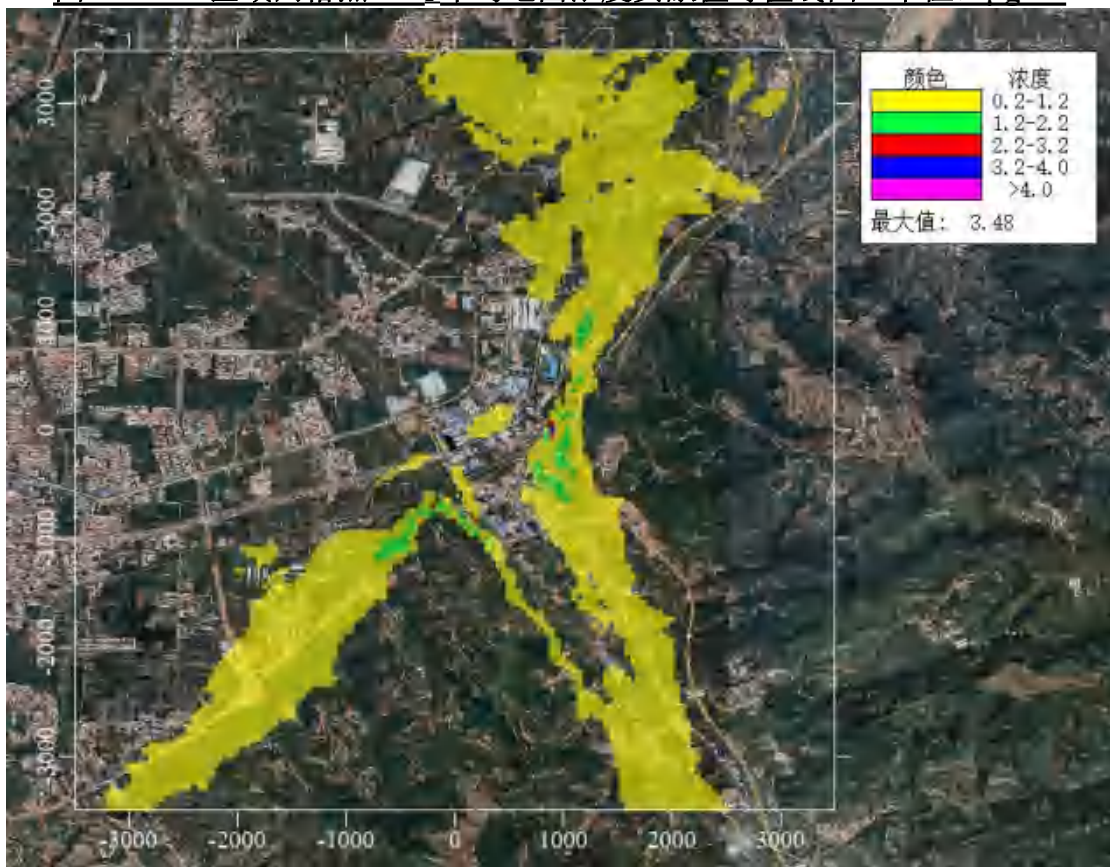


图 5.2-15 区域网格点 SO₂ 小时地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

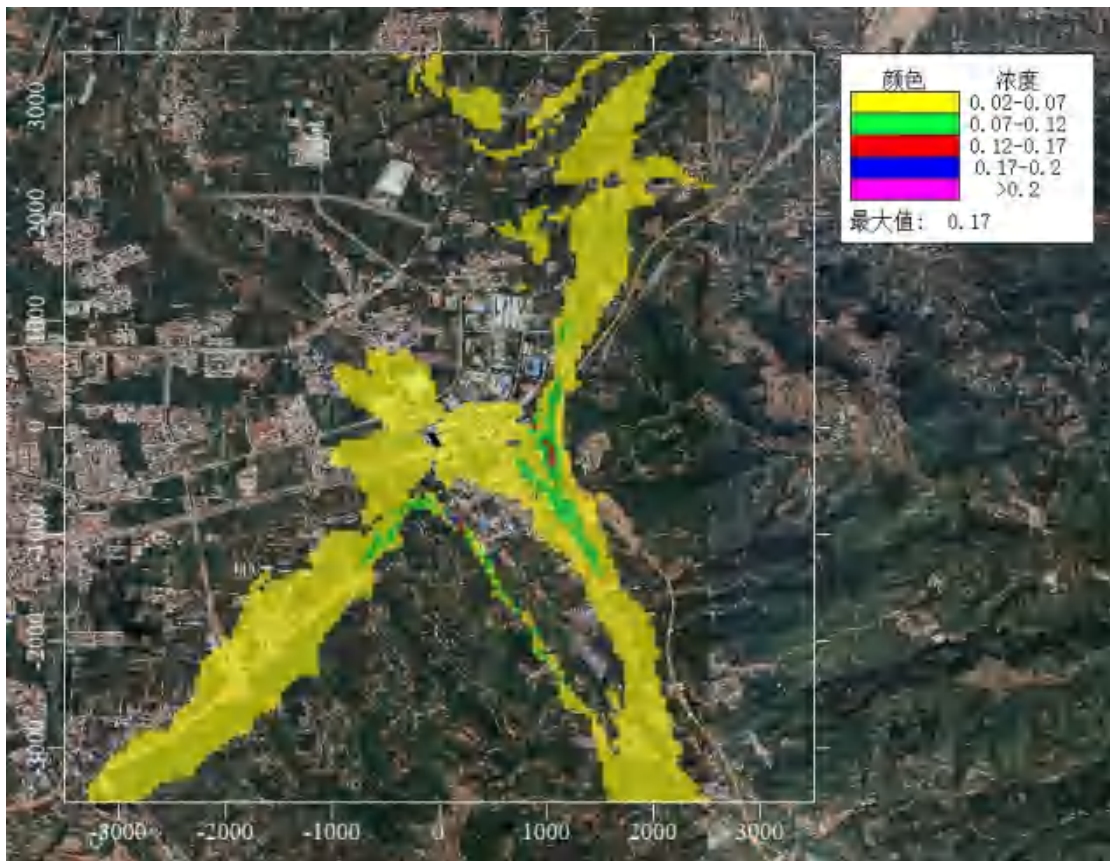


图 5.2-16 区域网格点 SO₂ 日均地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$



图 5.2-17 区域网格点 SO₂ 年均地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

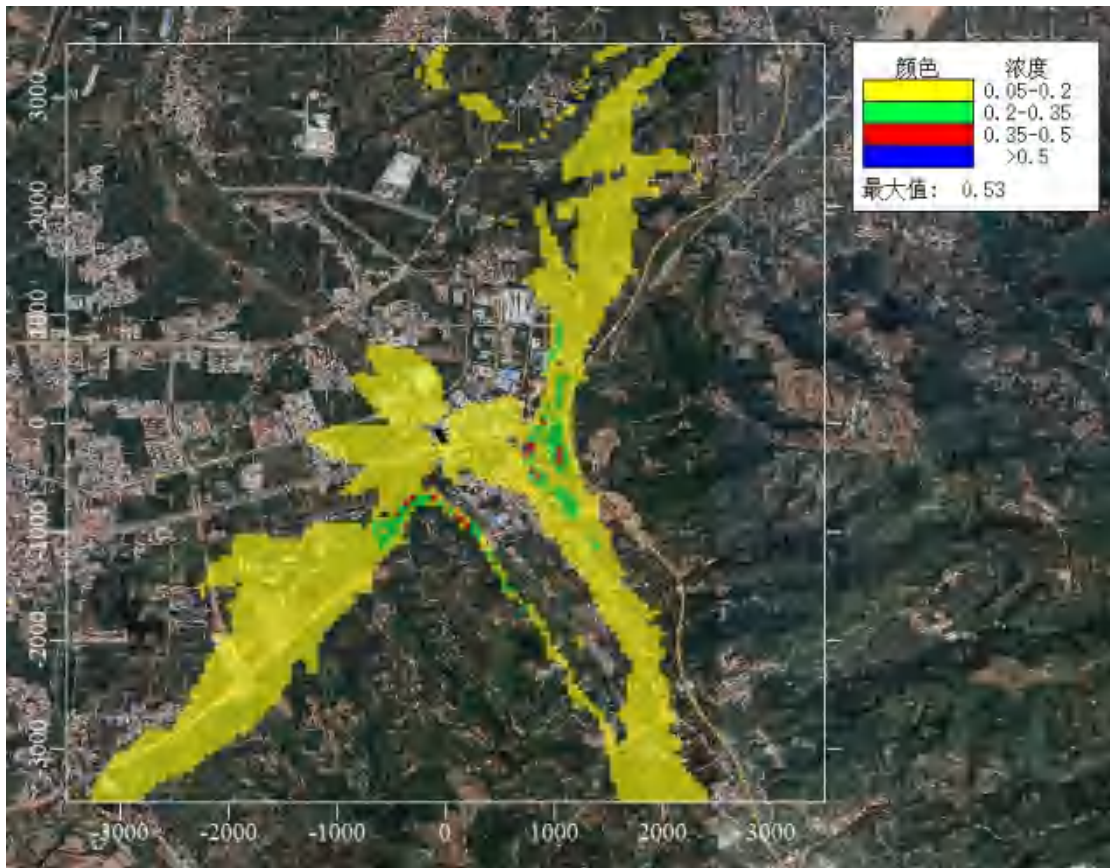


图 5.2-18 区域网格点 PM_{10} 日均地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

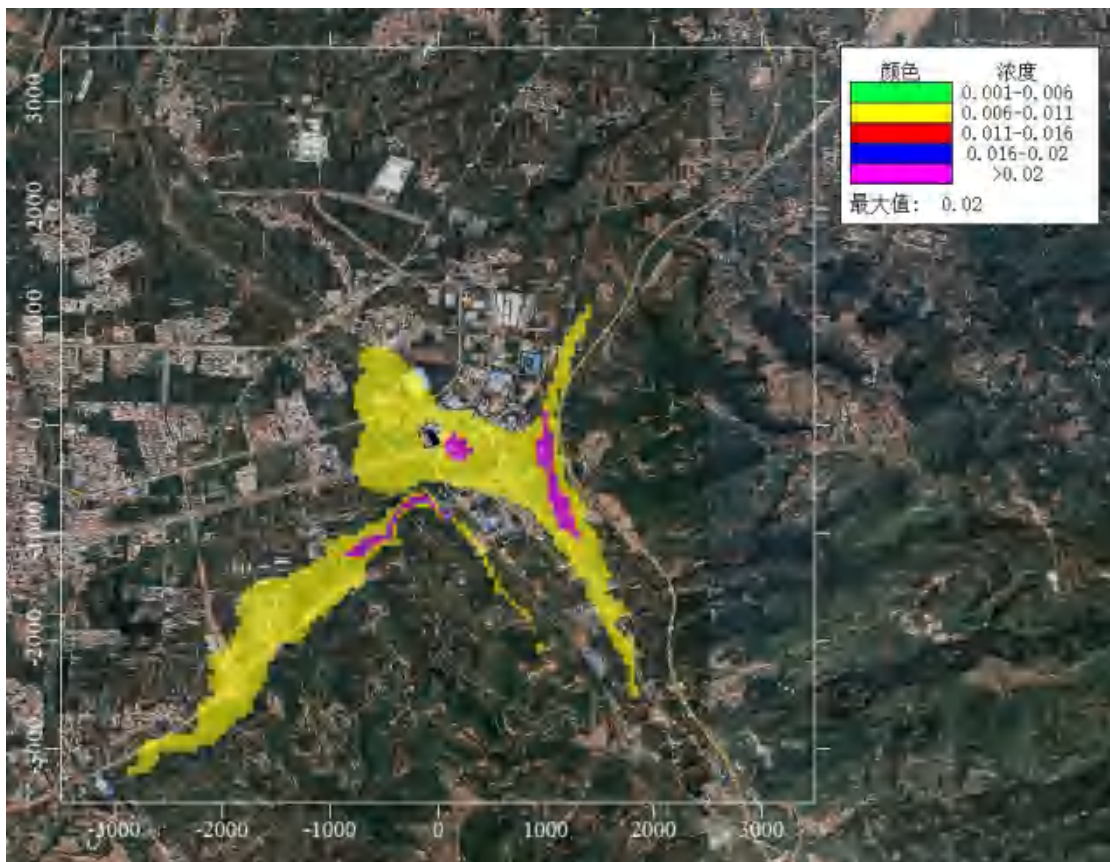


图 5.2-19 区域网格点 PM_{10} 年均地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

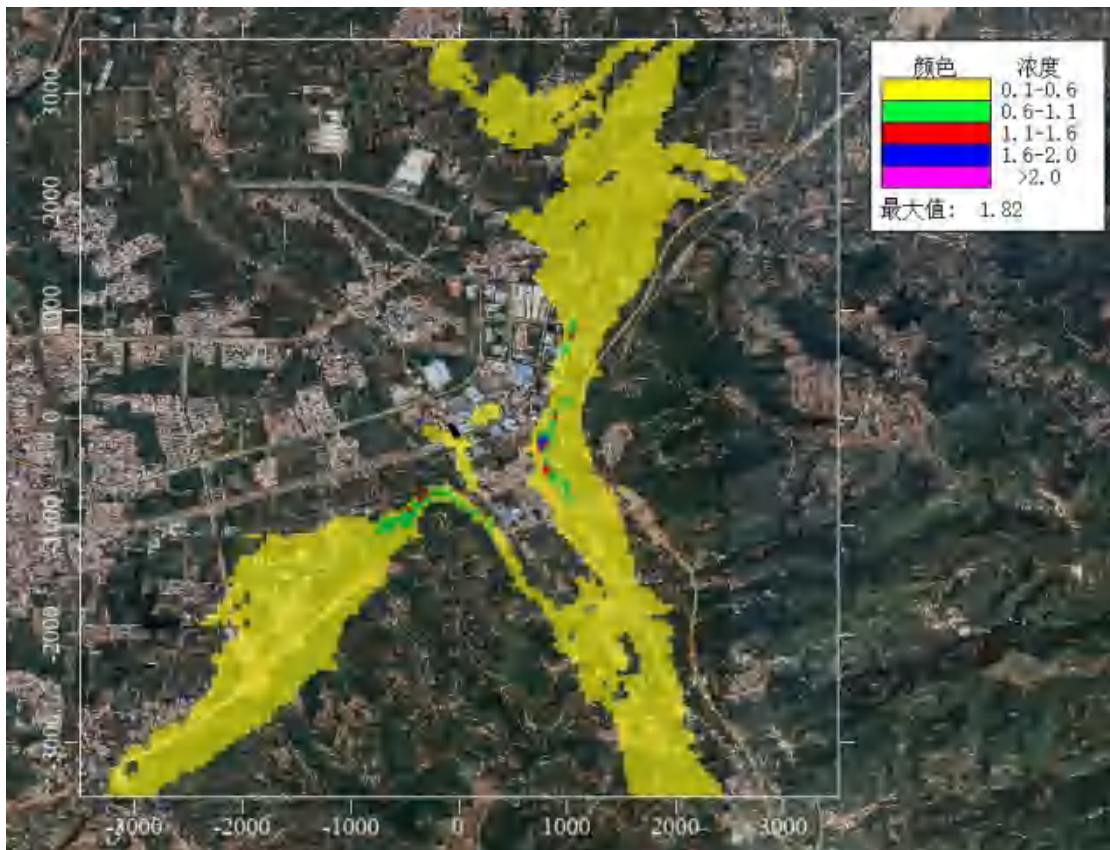


图 5.2-20 区域网格点氯化氢 1 小时地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

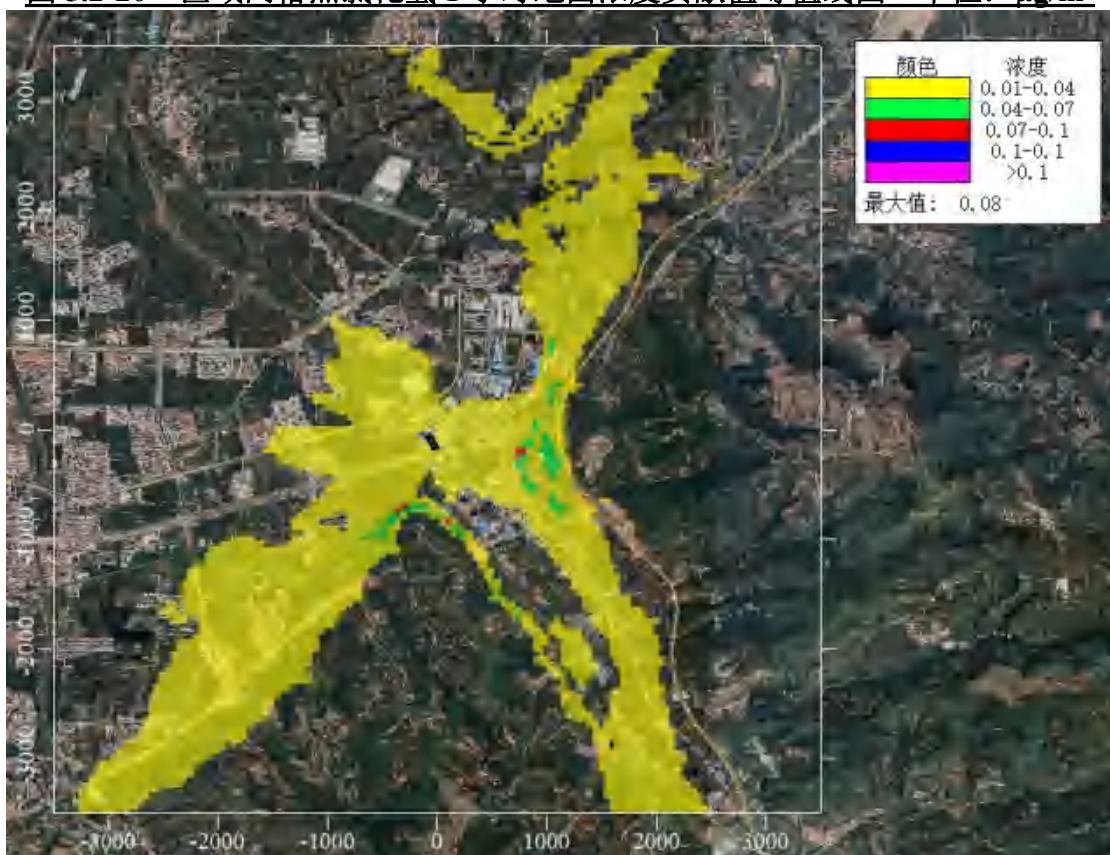


图 5.2-21 区域网格点氯化氢日均地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$



图 5.2-22 区域网格点非甲烷总烃 1 小时地面浓度贡献值等值线图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

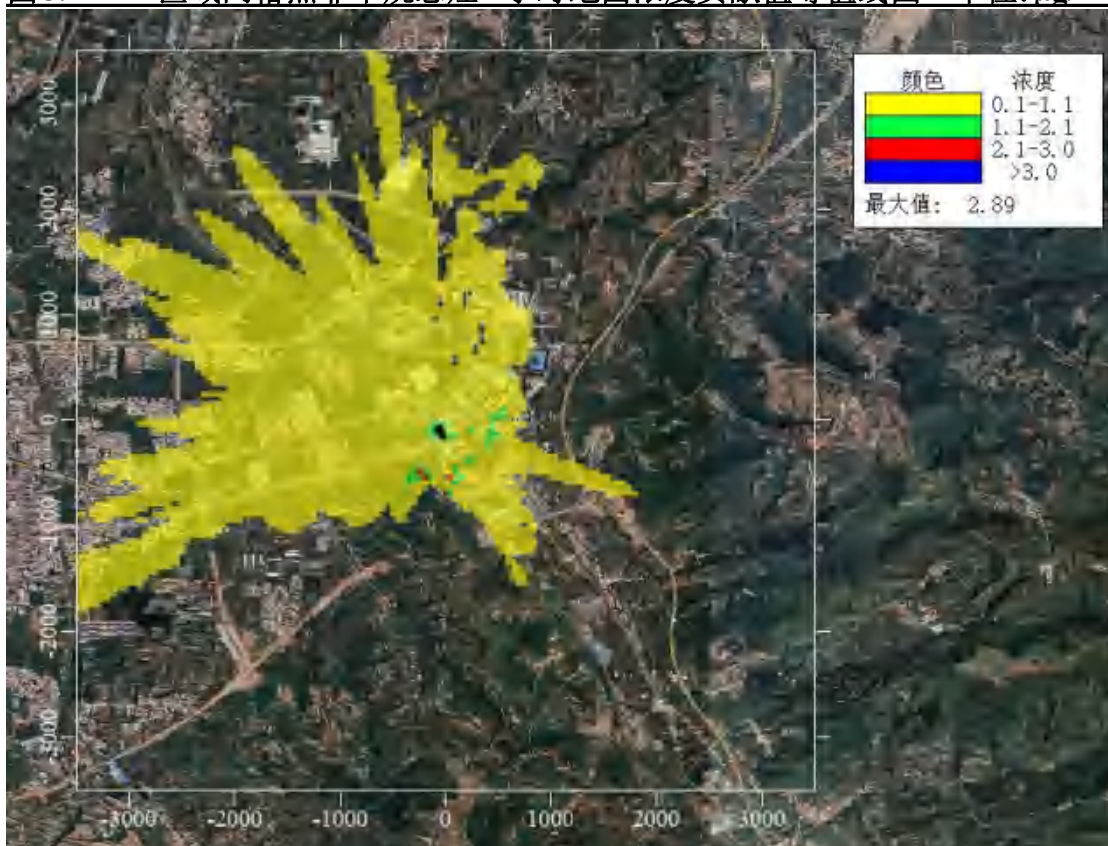


图 5.2-23 区域网格点 TSP 日均值地面浓度贡献值等值线图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

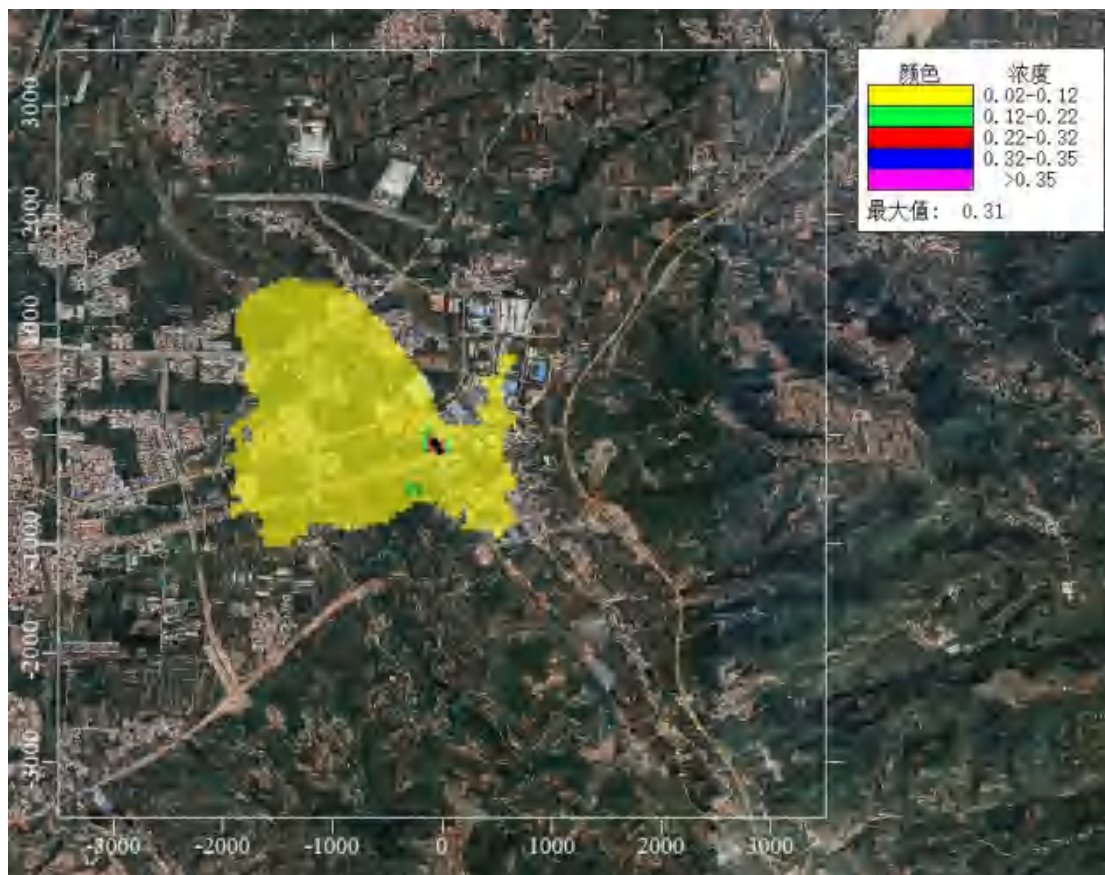


图 5.2-24 区域网格点 TSP 年均值地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

5.2.5.1.2 本项目贡献浓度预测结果分析

从上文可以看出, SO_2 、 NO_2 小时、日均和年均值以及 TSP、 PM_{10} 日均和年均值, 在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 标准要求; 氯化氢 1 小时、日均值在各敏感点浓度及网格点最大贡献值均满足参考标准《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求; 非甲烷总烃 1 小时平均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值参照满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。本项目正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$, 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

5.2.5.1.3 叠加现状环境质量浓度后预测结果

本项目贡献值叠加现状环境质量浓度后预测结果见表 5.2-35~5.2-42。区域网格点短期浓度贡献及长期浓度叠加预测结果见图 5.2-25~5.2-32。

表 5.2-35 叠加后 NO₂ 日均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时 间	排序	出现时刻	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情 况
1	横渠村	-561	1373	414.06	日平均	第 8 大	200607	0.29	60.00	60.29	80	75.36	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	日平均	第 8 大	200808	0.26	60.00	60.26	80	75.32	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	日平均	第 8 大	200708	0.39	60.00	60.39	80	75.49	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	日平均	第 8 大	200805	0.59	60.00	60.59	80	75.74	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	日平均	第 8 大	200605	0.30	60.00	60.30	80	75.38	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	日平均	第 8 大	200605	0.22	60.00	60.22	80	75.27	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	日平均	第 8 大	200925	0.25	60.00	60.25	80	75.31	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	日平均	第 8 大	200728	0.62	60.00	60.62	80	75.78	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	日平均	第 8 大	200419	0.92	60.00	60.92	80	76.15	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	日平均	第 8 大	200331	0.08	60.00	60.08	80	75.1	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	日平均	第 8 大	201001	0.11	60.00	60.11	80	75.13	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	日平均	第 8 大	201001	0.13	60.00	60.13	80	75.17	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	日平均	第 8 大	200113	0.13	60.00	60.13	80	75.16	达标
14	川口村	801	-258	449.71	日平均	第 8 大	200907	3.49	60.00	63.49	80	79.36	达标
15	北庄村	903	167	443.53	日平均	第 8 大	201209	0.89	60.00	60.89	80	76.12	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	日平均	第 8 大	200929	1.04	60.00	61.04	80	76.3	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	日平均	第 8 大	201217	0.23	60.00	60.23	80	75.28	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	日平均	第 8 大	200303	0.44	60.00	60.44	80	75.55	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	日平均	第 8 大	200307	0.35	60.00	60.35	80	75.44	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	日平均	第 8 大	201018	0.29	60.00	60.29	80	75.36	达标
21	网格点最大落地 浓度	550	850	451.2	日平均	第 8 大	200117	10.68	60.00	70.68	80	88.35	达标

表 5.2-36 叠加后 NO₂ 年均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	年平均	0.02	23.00	23.02	40	57.55	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	年平均	-0.01	23.00	22.99	40	57.47	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	年平均	0.01	23.00	23.01	40	57.52	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	年平均	-0.03	23.00	22.97	40	57.42	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	年平均	-0.03	23.00	22.97	40	57.42	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	年平均	-0.06	23.00	22.94	40	57.36	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	年平均	-0.07	23.00	22.93	40	57.32	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	年平均	-0.09	23.00	22.91	40	57.29	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	年平均	-0.17	23.00	22.83	40	57.07	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	年平均	-0.15	23.00	22.85	40	57.13	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	年平均	-0.12	23.00	22.88	40	57.2	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	年平均	-0.15	23.00	22.85	40	57.12	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	年平均	-0.86	23.00	22.14	40	55.34	达标
14	川口村	801	-258	449.71	年平均	0.10	23.00	23.10	40	57.76	达标
15	北庄村	903	167	443.53	年平均	0.02	23.00	23.02	40	57.55	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	年平均	-0.01	23.00	22.99	40	57.46	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	年平均	-0.22	23.00	22.78	40	56.95	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	年平均	-0.05	23.00	22.95	40	57.37	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	年平均	0.03	23.00	23.03	40	57.58	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	年平均	0.02	23.00	23.02	40	57.55	达标
21	网格点最大落地浓度	-100	1950	434.2	年平均	0.66	23.00	23.66	40	59.16	达标

表 5.2-37

叠加后 SO₂ 日均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	出现时刻	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	日平均	第 8 大	200807	0.10	34.00	34.10	150	22.73	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	日平均	第 8 大	201222	0.11	34.00	34.11	150	22.74	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	日平均	第 8 大	200807	0.11	34.00	34.11	150	22.74	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	日平均	第 8 大	200801	0.11	34.00	34.11	150	22.74	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	日平均	第 8 大	200605	0.06	34.00	34.06	150	22.71	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	日平均	第 8 大	200205	0.04	34.00	34.04	150	22.7	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	日平均	第 8 大	201023	0.05	34.00	34.05	150	22.7	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	日平均	第 8 大	200807	0.18	34.00	34.18	150	22.79	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	日平均	第 8 大	201201	0.08	34.00	34.08	150	22.72	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	日平均	第 8 大	201229	0.01	34.00	34.01	150	22.67	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	日平均	第 8 大	200214	0.02	34.00	34.02	150	22.68	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	日平均	第 8 大	200214	0.02	34.00	34.02	150	22.68	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	日平均	第 8 大	200216	0.02	34.00	34.02	150	22.68	达标
14	川口村	801	-258	449.71	日平均	第 8 大	200204	0.43	34.00	34.43	150	22.96	达标
15	北庄村	903	167	443.53	日平均	第 8 大	201209	0.43	34.00	34.43	150	22.95	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	日平均	第 8 大	200116	0.18	34.00	34.18	150	22.79	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	日平均	第 8 大	200216	0.02	34.00	34.02	150	22.68	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	日平均	第 8 大	200116	0.06	34.00	34.06	150	22.7	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	日平均	第 8 大	200713	0.09	34.00	34.09	150	22.73	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	日平均	第 8 大	200911	0.06	34.00	34.06	150	22.7	达标
21	网格点最大落地 浓度	-100	2150	438.4	日平均	第 8 大	200113	1.00	34.00	35.00	150	23.34	达标

表 5.2-38 叠加后 SO₂ 年均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	年平均	-0.06	13.00	12.94	60	21.57	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	年平均	-0.05	13.00	12.95	60	21.59	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	年平均	-0.06	13.00	12.94	60	21.56	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	年平均	-0.10	13.00	12.90	60	21.5	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	年平均	-0.07	13.00	12.93	60	21.56	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	年平均	-0.08	13.00	12.92	60	21.53	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	年平均	-0.10	13.00	12.90	60	21.5	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	年平均	-0.14	13.00	12.86	60	21.43	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	年平均	-0.20	13.00	12.80	60	21.33	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	年平均	-0.13	13.00	12.87	60	21.44	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	年平均	-0.11	13.00	12.89	60	21.49	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	年平均	-0.14	13.00	12.86	60	21.43	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	年平均	-0.77	13.00	12.23	60	20.38	达标
14	川口村	801	-258	449.71	年平均	-0.06	13.00	12.94	60	21.57	达标
15	北庄村	903	167	443.53	年平均	-0.06	13.00	12.94	60	21.57	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	年平均	-0.06	13.00	12.94	60	21.56	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	年平均	-0.21	13.00	12.79	60	21.31	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	年平均	-0.06	13.00	12.94	60	21.57	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	年平均	-0.05	13.00	12.95	60	21.59	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	年平均	-0.04	13.00	12.96	60	21.6	达标
21	网格点最大落地浓度	-100	2150	438.4	年平均	0.05	13.00	13.05	60	21.75	达标

表 5.2-39

叠加后氯化氢 1 小时平均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	出现时刻	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	1 小时	第 1 大	20010209	9.38	0.00	9.38	50	18.77	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	1 小时	第 1 大	20011611	7.68	0.00	7.68	50	15.35	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	1 小时	第 1 大	20110902	2.48	0.00	2.48	50	4.95	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	1 小时	第 1 大	20122609	7.14	0.00	7.14	50	14.28	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	1 小时	第 1 大	20020206	2.01	0.00	2.01	50	4.03	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	1 小时	第 1 大	20100503	3.43	0.00	3.43	50	6.87	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	1 小时	第 1 大	20022421	3.20	0.00	3.20	50	6.4	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	1 小时	第 1 大	20040305	8.89	0.00	8.89	50	17.79	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	1 小时	第 1 大	20122609	2.72	0.00	2.72	50	5.44	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	1 小时	第 1 大	20033107	0.76	0.00	0.76	50	1.53	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	1 小时	第 1 大	20100107	0.70	0.00	0.70	50	1.4	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	1 小时	第 1 大	20100107	0.80	0.00	0.80	50	1.59	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	1 小时	第 1 大	20061706	1.14	0.00	1.14	50	2.28	达标
14	川口村	801	-258	449.71	1 小时	第 1 大	20112421	2.80	0.00	2.80	50	5.59	达标
15	北庄村	903	167	443.53	1 小时	第 1 大	20012705	9.07	0.00	9.07	50	18.14	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	1 小时	第 1 大	20040620	1.86	0.00	1.86	50	3.71	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	1 小时	第 1 大	20012210	1.19	0.00	1.19	50	2.38	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	1 小时	第 1 大	20041708	1.23	0.00	1.23	50	2.47	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	1 小时	第 1 大	20080720	3.10	0.00	3.10	50	6.2	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	1 小时	第 1 大	20022808	3.73	0.00	3.73	50	7.47	达标
21	网格点最大落地 浓度	50	2150	441.2	1 小时	第 1 大	20020908	45.27	0.00	45.27	50	90.54	达标

表 5.2-40

叠加后氯化氢日均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	出现时刻	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	日平均	第 1 大	200331	0.47	10.47	15	69.8	10.47	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	日平均	第 1 大	200116	0.49	10.49	15	69.9	10.49	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	日平均	第 1 大	200807	0.44	10.44	15	69.58	10.44	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	日平均	第 1 大	200331	0.37	10.37	15	69.11	10.37	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	日平均	第 1 大	200126	0.16	10.16	15	67.72	10.16	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	日平均	第 1 大	201005	0.19	10.19	15	67.92	10.19	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	日平均	第 1 大	201104	0.17	10.17	15	67.82	10.17	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	日平均	第 1 大	200116	0.95	10.95	15	73.02	10.95	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	日平均	第 1 大	200331	0.16	10.16	15	67.73	10.16	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	日平均	第 1 大	200331	0.03	10.03	15	66.88	10.03	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	日平均	第 1 大	201001	0.03	10.03	15	66.86	10.03	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	日平均	第 1 大	201001	0.04	10.04	15	66.91	10.04	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	日平均	第 1 大	200617	0.05	10.05	15	67	10.05	达标
14	川口村	801	-258	449.71	日平均	第 1 大	201202	0.26	10.26	15	68.41	10.26	达标
15	北庄村	903	167	443.53	日平均	第 1 大	200127	0.52	10.52	15	70.11	10.52	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	日平均	第 1 大	200915	0.13	10.13	15	67.55	10.13	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	日平均	第 1 大	201123	0.08	10.08	15	67.2	10.08	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	日平均	第 1 大	201231	0.08	10.08	15	67.18	10.08	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	日平均	第 1 大	200126	0.40	10.40	15	69.35	10.40	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	日平均	第 1 大	200618	0.38	10.38	15	69.21	10.38	达标
21	网格点最大落地 浓度	50	2150	441.2	日平均	第 1 大	200116	2.30	10.00	12.30	15	82.01	达标

表 5.2-41 叠加后非甲烷总烃 1 小时平均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	出现时刻	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	1 小时	第 1 大	20010209	6.79	355.00	361.79	2000	18.09	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	1 小时	第 1 大	20010109	5.99	355.00	360.99	2000	18.05	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	1 小时	第 1 大	20020409	1.80	355.00	356.80	2000	17.84	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	1 小时	第 1 大	20010209	4.29	355.00	359.29	2000	17.96	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	1 小时	第 1 大	20011221	1.76	355.00	356.76	2000	17.84	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	1 小时	第 1 大	20062219	1.19	355.00	356.19	2000	17.81	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	1 小时	第 1 大	20022721	1.34	355.00	356.34	2000	17.82	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	1 小时	第 1 大	20010209	4.12	355.00	359.12	2000	17.96	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	1 小时	第 1 大	20011108	2.37	355.00	357.37	2000	17.87	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	1 小时	第 1 大	20033107	0.56	355.00	355.56	2000	17.78	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	1 小时	第 1 大	20100107	0.41	355.00	355.41	2000	17.77	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	1 小时	第 1 大	20100107	0.45	355.00	355.45	2000	17.77	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	1 小时	第 1 大	20121711	0.73	355.00	355.73	2000	17.79	达标
14	川口村	801	-258	449.71	1 小时	第 1 大	20010723	8.00	355.00	363.00	2000	18.15	达标
15	北庄村	903	167	443.53	1 小时	第 1 大	20022906	6.70	355.00	361.70	2000	18.08	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	1 小时	第 1 大	20101424	1.81	355.00	356.81	2000	17.84	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	1 小时	第 1 大	20010109	1.41	355.00	356.41	2000	17.82	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	1 小时	第 1 大	20052408	1.50	355.00	356.50	2000	17.83	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	1 小时	第 1 大	20022205	2.46	355.00	357.46	2000	17.87	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	1 小时	第 1 大	20120924	2.21	355.00	357.21	2000	17.86	达标
21	网格点最大落地浓度	1330	1035	563.64	1 小时	第 1 大	20012804	123.01	355.00	478.01	2000	23.9	达标

表 5.2-42

叠加后 TSP 日平均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	出现时刻	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	日平均	第 1 大	200406	0.22	177.00	177.22	300	59.07	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	日平均	第 1 大	201228	0.22	177.00	177.22	300	59.07	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	日平均	第 1 大	200130	0.27	177.00	177.27	300	59.09	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	日平均	第 1 大	201005	0.29	177.00	177.29	300	59.1	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	日平均	第 1 大	200222	0.18	177.00	177.18	300	59.06	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	日平均	第 1 大	201216	0.12	177.00	177.12	300	59.04	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	日平均	第 1 大	201005	0.13	177.00	177.13	300	59.04	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	日平均	第 1 大	201104	0.13	177.00	177.13	300	59.04	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	日平均	第 1 大	200807	0.04	177.00	177.04	300	59.01	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	日平均	第 1 大	201001	0.03	177.00	177.03	300	59.01	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	日平均	第 1 大	200321	0.01	177.00	177.01	300	59	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	日平均	第 1 大	200106	0.03	177.00	177.03	300	59.01	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	日平均	第 1 大	200112	0.01	177.00	177.01	300	59	达标
14	川口村	801	-258	449.71	日平均	第 1 大	200106	0.14	177.00	177.14	300	59.05	达标
15	北庄村	903	167	443.53	日平均	第 1 大	201206	0.10	177.00	177.10	300	59.03	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	日平均	第 1 大	201010	0.02	177.00	177.02	300	59.01	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	日平均	第 1 大	201010	0.00	177.00	177.00	300	59	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	日平均	第 1 大	200210	0.02	177.00	177.02	300	59.01	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	日平均	第 1 大	200522	0.20	177.00	177.20	300	59.07	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	日平均	第 1 大	200522	0.15	177.00	177.15	300	59.05	达标
21	网格点最大落地浓度	-50	-100	431.9	日平均	第 1 大	200116	3.02	177.00	180.02	300	60.01	达标

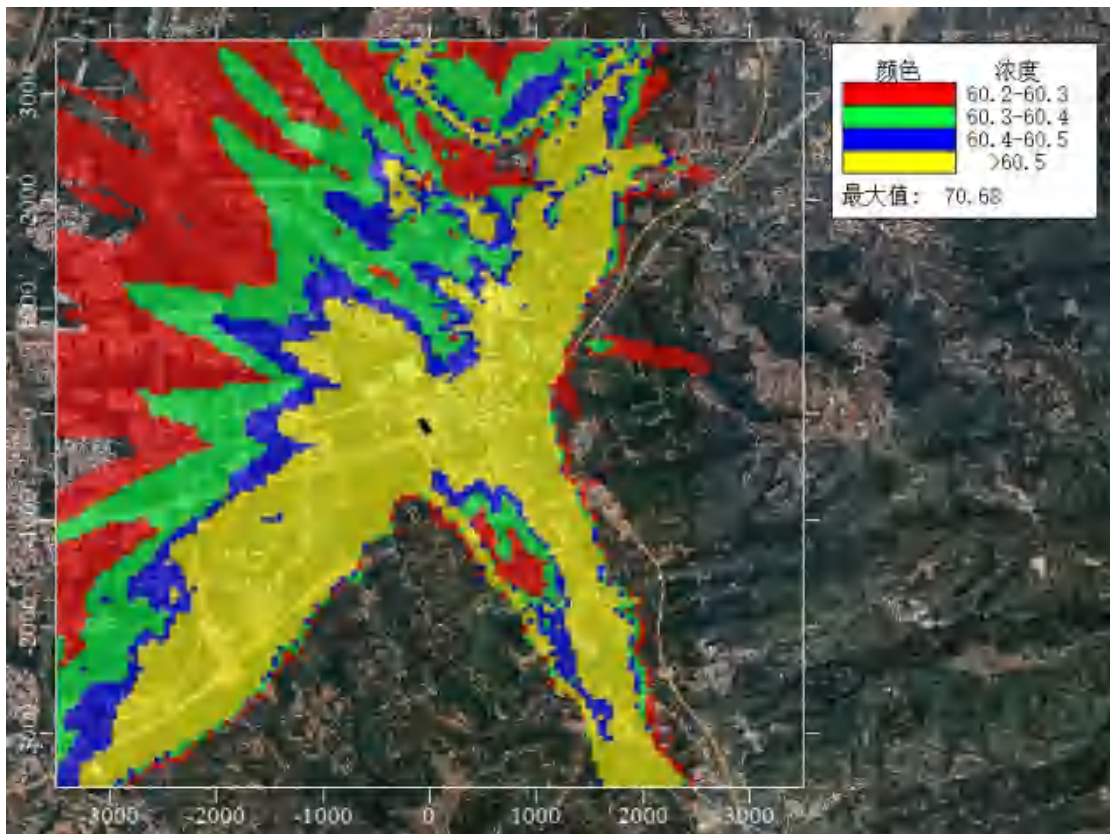


图 5.2-25 叠加后区域网格点 NO₂ 日均地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

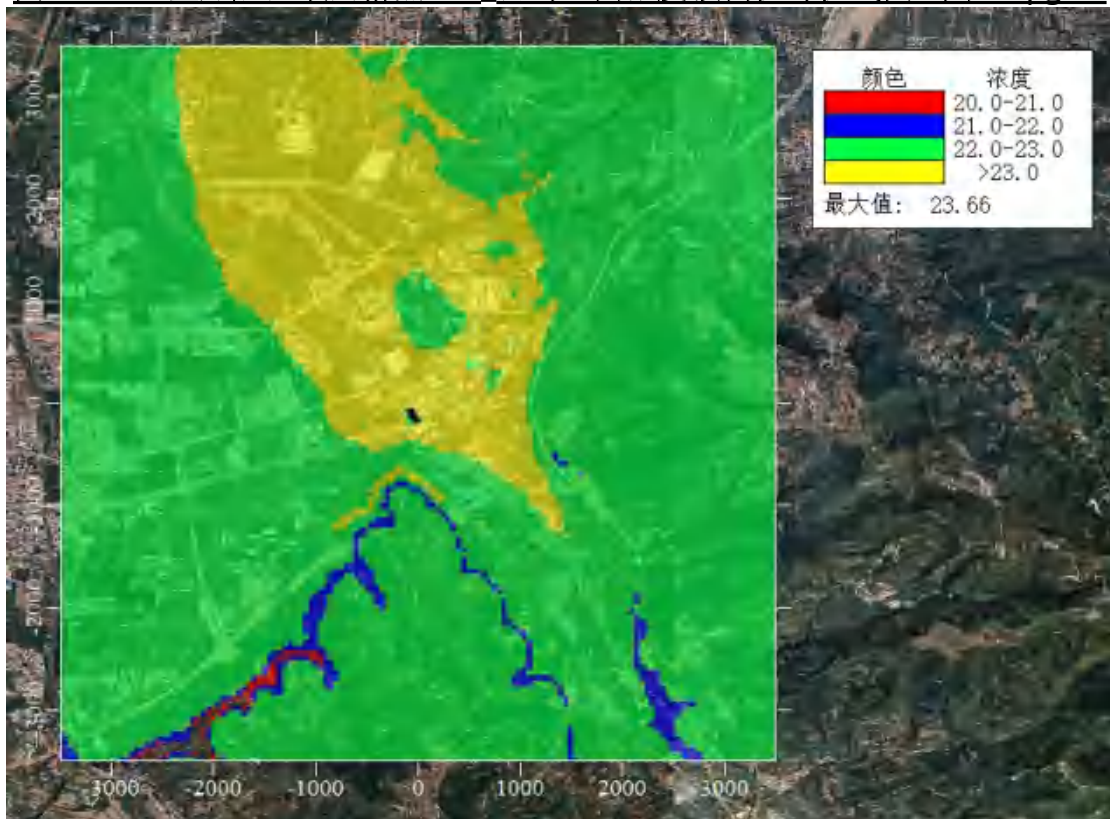


图 5.2-26 叠加后区域网格点 NO₂ 年均地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

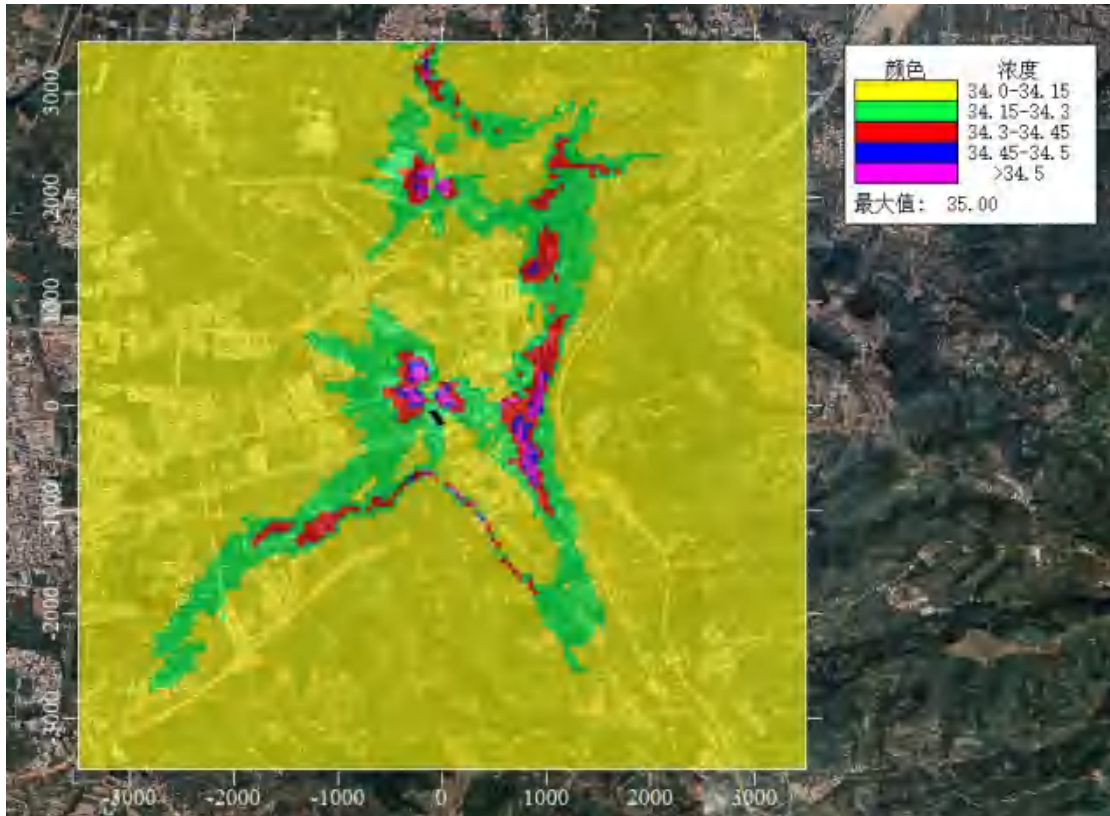


图 5.2-27 叠加后区域网格点 SO₂ 日均地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

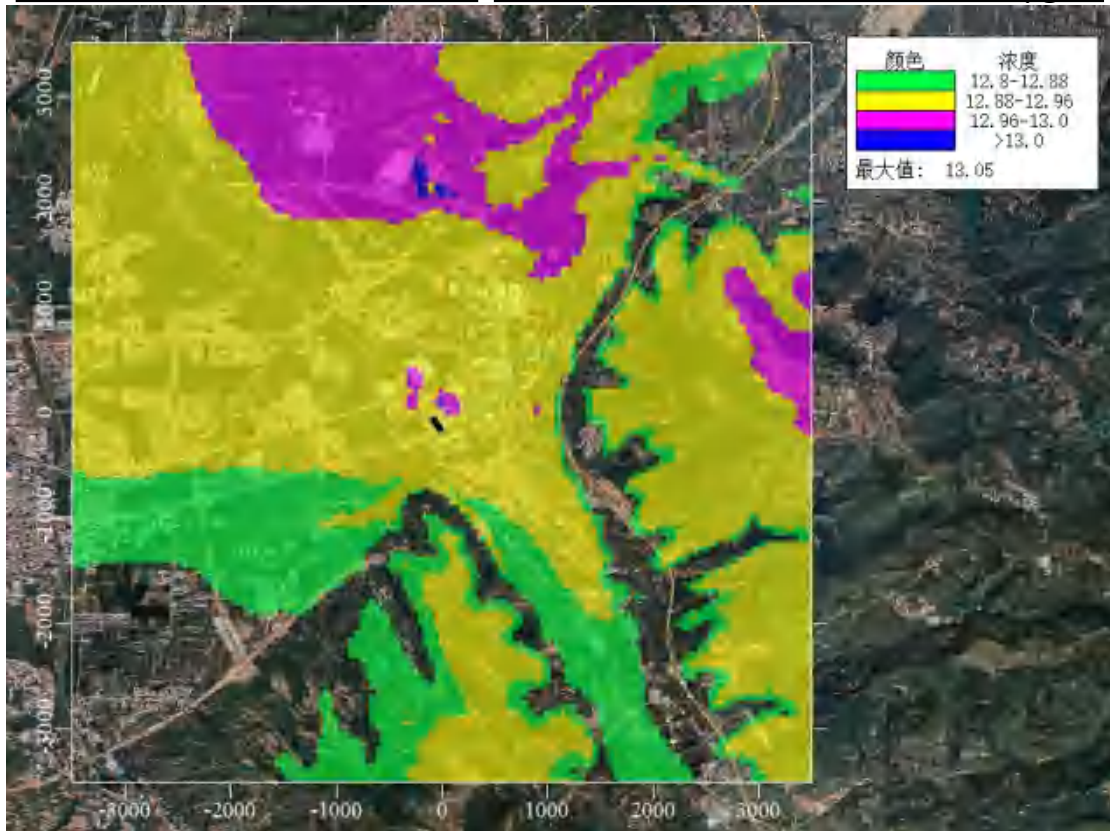


图 5.2-28 叠加后区域网格点 SO₂ 年均地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

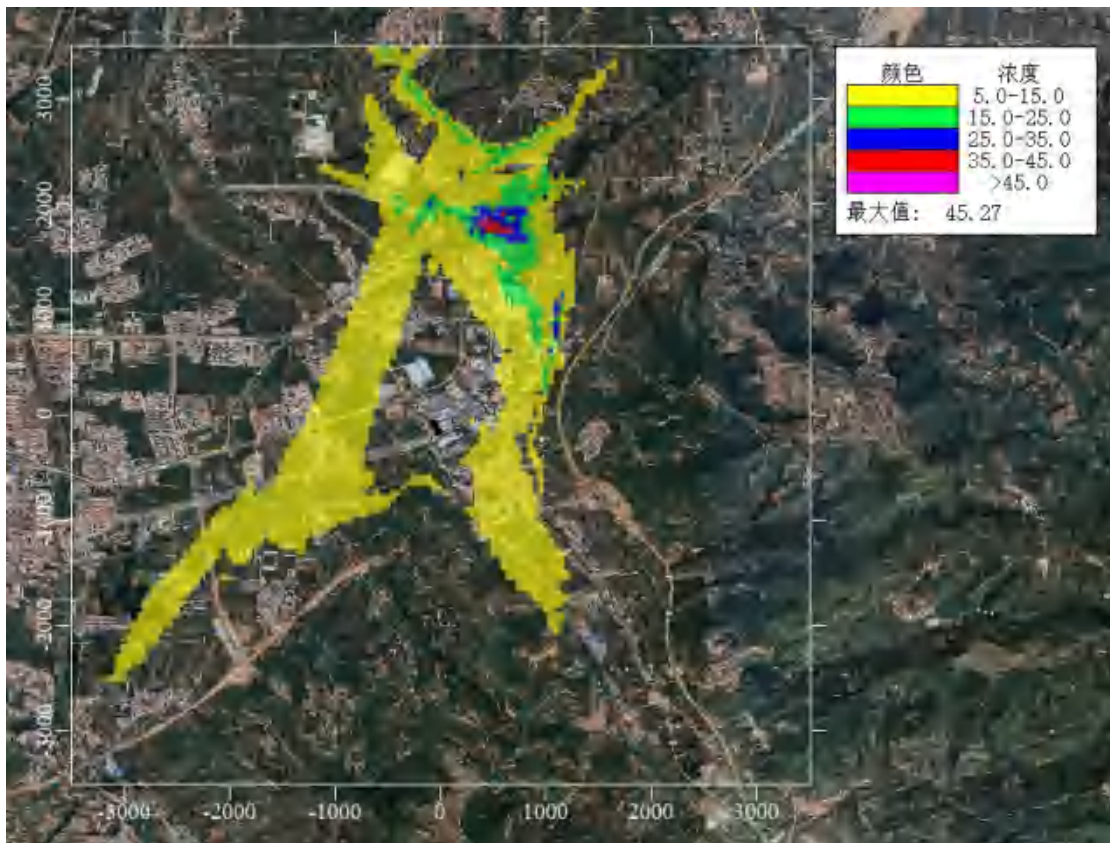


图 5.2-29 叠加后区域网格点氯化氢 1 小时地面浓度预测值等值线图单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

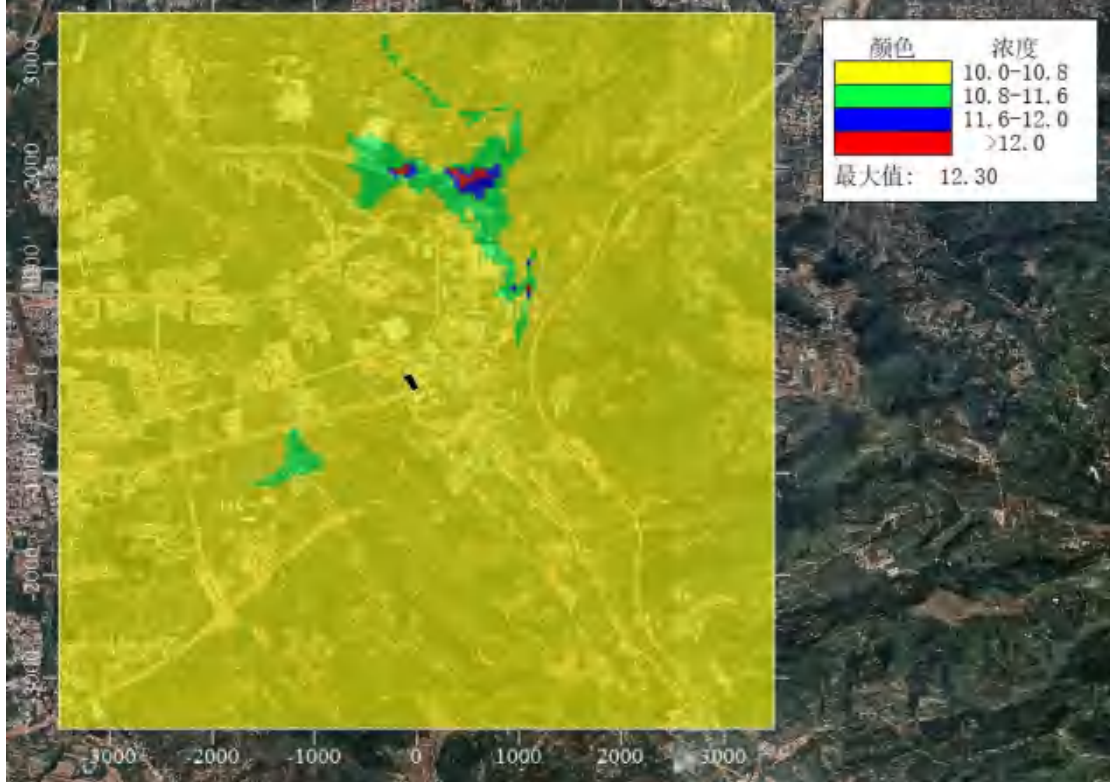


图 5.2-30 叠加后区域网格点氯化氢日均地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$



图 5.2-31 叠加后区域网格点 NMHC 1 小时地面浓度预测值等值线图单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

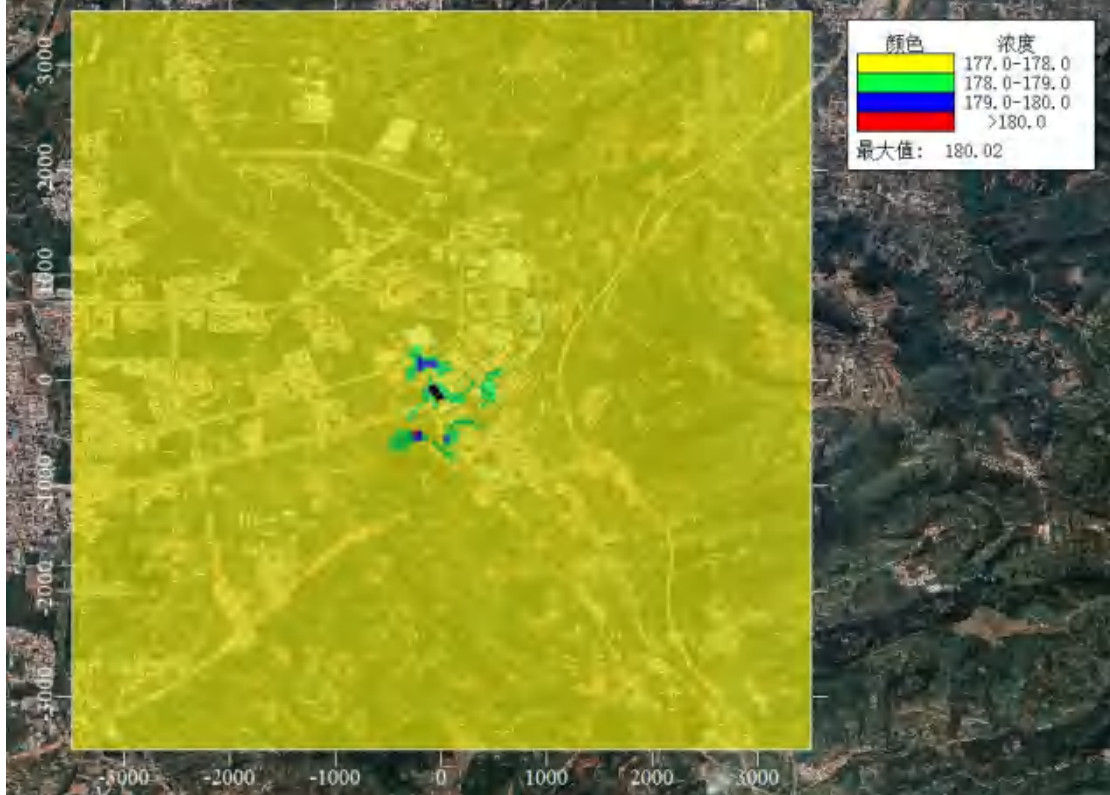


图 5.2-32 叠加后区域网格点 TSP 日均地面浓度预测值等值线图单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

5.2.5.1.4 本项目叠加现状环境质量浓度后预测结果分析

从以上各表可以看出，叠加现状环境质量浓度后 SO_2 、 NO_2 日均和年均值在

各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)标准要求; TSP 日均值在各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)标准要求; 氯化氢 1 小时值、日均值在各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足参考标准《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求; 叠加现状环境质量浓度后非甲烷总烃 1 小时平均值在各敏感点及网格点浓度最大预测值参照满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。

5.2.5.1.5 区域环境质量变化情况

本项目所在区域属于不达标区域, 不达标因子为 PM₁₀。本项目所在区域对 PM₁₀有削减方案。依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)区域环境质量变化可采用区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k。

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

k——预测范围年平均质量浓度变化率, %。

$\bar{C}_{\text{本项目}(\alpha)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值, mg/m³。

$\bar{C}_{\text{区域削减}(\alpha)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值, mg/m³。

区域实施削减方案后, PM₁₀年平均质量浓度变化率计算情况如下。

表 5.2-43 本项目 k 值计算情况一览表

污染物	本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值	区域削减源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值	预测范围年平均质量浓度变化率
	μg/m ³	μg/m ³	%
PM ₁₀	0.0019	0.0229	-91.52

预测范围内 PM₁₀年平均质量浓度变化率分别为-91.52% (< -20%)。因此, 本项目建设完成后区域环境质量将可改善。

5.2.5.1.6 特征污染物厂界浓度达标情况分析

厂界浓度最大贡献值见表 5.2-44。

表 5.2-44

厂界受体浓度最大贡献值一览表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

厂界点	X(m)	Y(m)	海拔高度(m)	NO ₂	TSP	氯化氢	非甲烷总烃
1	44	130	436.61	20.35	1.54	3.6	4.86
2	-69	63	433.56	36.67	1.19	6.52	9.74
3	46	-2	432.21	12.91	0.38	1.74	2.61
4	-72	198	429.97	13.61	1.12	2.78	4.06
最大值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				36.67	1.54	6.52	9.76
厂界标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				120	1000	200	4000

由上表可知：本项目颗粒物、NO₂、氯化氢满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界无组织排放监控浓度限值要求；非甲烷总烃满足《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）其他行业及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 无组织排放监控浓度限值要求。

综上，本项目 NO₂、颗粒物、氯化氢、非甲烷总烃等厂界贡献值均满足相应污染物厂界标准限值要求。

5.2.5.1.7 环境保护距离

根据 HJ2.2-2018，对于项目厂界浓度满足污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。本项目污染物贡献浓度均可以达到厂界浓度限值要求，且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值。不需要设置大气环境保护距离。

5.2.5.2 本项目非正常工况下环境影响预测结果

本次非正常工况主要考虑布袋除尘器故障（事故状态下废气去除效率设定为 90%），射流喷射塔故障（事故状态下废气去除效率设定为 80%）；碱液喷淋塔酸雾故障（事故状态下废气去除效率设定为 60%）；活性炭吸附装置 VOCs 去除效率降至 40%。废气在未经有效处理的情况通过排气筒排放。预测项目非正常情况下对环境的影响，预测主要污染物最大落地浓度达标情况见表 5.2-45~5.2-48。

本项目在非正常工况下，PM₁₀、氮氧化物在各敏感点处最大值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求，氮氧化物在厂界外网格点有超标现象，氯化氢在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《大气污染物综合排放标准详解》浓度参考限值要求。

本项目在非正常工况下，应立即启动大气环境应急预案，停产检修。为减少非正常工况下污染物排放对环境的影响，企业应采取定期维护环保措施等措施，减少非正常工况的产生。

表 5.2-45 非正常工况下 PM₁₀ 贡献值浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时段	排序	出现时刻	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	1 小时	第 1 大	20063024	2.35	450	0.52	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	1 小时	第 1 大	20062602	1.35	450	0.3	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	1 小时	第 1 大	20080324	2.11	450	0.47	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	1 小时	第 1 大	20071021	3.28	450	0.73	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	1 小时	第 1 大	20061923	1.82	450	0.4	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	1 小时	第 1 大	20061923	1.61	450	0.36	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	1 小时	第 1 大	20061423	1.74	450	0.39	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	1 小时	第 1 大	20072823	3.77	450	0.84	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	1 小时	第 1 大	20081604	14.25	450	3.17	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	1 小时	第 1 大	20032109	0.52	450	0.12	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	1 小时	第 1 大	20032109	0.74	450	0.16	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	1 小时	第 1 大	20032109	1.14	450	0.25	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	1 小时	第 1 大	20010109	2.1	450	0.47	达标
14	川口村	801	-258	449.71	1 小时	第 1 大	20090720	97.7	450	21.71	达标
15	北庄村	903	167	443.53	1 小时	第 1 大	20081419	18.26	450	4.06	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	1 小时	第 1 大	20101919	20.22	450	4.49	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	1 小时	第 1 大	20121709	7.63	450	1.7	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	1 小时	第 1 大	20021622	6.99	450	1.55	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	1 小时	第 1 大	20052507	1.92	450	0.43	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	1 小时	第 1 大	20102708	1.51	450	0.34	达标
21	网格点最大落地浓度	750	-250	447.5	1 小时	第 1 大	20090720	126.06	450	28.01	达标

表 5.2-46 非正常工况下 NO₂ 贡献值浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时段	排序	出现时刻	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	1 小时	第 1 大	20063024	6.39	200	3.2	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	1 小时	第 1 大	20062602	3.68	200	1.84	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	1 小时	第 1 大	20080324	5.75	200	2.88	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	1 小时	第 1 大	20071021	8.93	200	4.47	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	1 小时	第 1 大	20061923	4.95	200	2.48	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	1 小时	第 1 大	20061923	4.4	200	2.2	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	1 小时	第 1 大	20061423	4.75	200	2.38	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	1 小时	第 1 大	20072823	10.28	200	5.14	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	1 小时	第 1 大	20081604	38.85	200	19.42	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	1 小时	第 1 大	20032109	1.42	200	0.71	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	1 小时	第 1 大	20032109	2.01	200	1.01	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	1 小时	第 1 大	20032109	3.1	200	1.55	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	1 小时	第 1 大	20010109	5.74	200	2.87	达标
14	川口村	801	-258	449.71	1 小时	第 1 大	20090720	266.35	200	133.17	达标
15	北庄村	903	167	443.53	1 小时	第 1 大	20081419	49.74	200	24.87	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	1 小时	第 1 大	20101919	55.11	200	27.56	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	1 小时	第 1 大	20121709	20.79	200	10.4	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	1 小时	第 1 大	20021622	19.04	200	9.52	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	1 小时	第 1 大	20052507	5.23	200	2.61	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	1 小时	第 1 大	20102708	4.11	200	2.06	达标
21	网格点最大落地浓度	750	-250	447.5	1 小时	第 1 大	20090720	343.57	200	171.78	超标

表 5.2-47 非正常工况下氯化氢贡献值浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时段	排序	出现时刻	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	1 小时	第 1 大	20063024	0.28	50	0.56	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	1 小时	第 1 大	20062602	0.16	50	0.32	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	1 小时	第 1 大	20080324	0.25	50	0.5	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	1 小时	第 1 大	20071021	0.39	50	0.78	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	1 小时	第 1 大	20061923	0.22	50	0.43	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	1 小时	第 1 大	20061923	0.19	50	0.38	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	1 小时	第 1 大	20061423	0.21	50	0.41	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	1 小时	第 1 大	20072823	0.45	50	0.9	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	1 小时	第 1 大	20081604	1.7	50	3.39	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	1 小时	第 1 大	20032109	0.06	50	0.12	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	1 小时	第 1 大	20032109	0.09	50	0.18	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	1 小时	第 1 大	20032109	0.14	50	0.27	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	1 小时	第 1 大	20010109	0.25	50	0.5	达标
14	川口村	801	-258	449.71	1 小时	第 1 大	20090720	11.63	50	23.27	达标
15	北庄村	903	167	443.53	1 小时	第 1 大	20081419	2.17	50	4.35	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	1 小时	第 1 大	20101919	2.41	50	4.81	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	1 小时	第 1 大	20121709	0.91	50	1.82	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	1 小时	第 1 大	20021622	0.83	50	1.66	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	1 小时	第 1 大	20052507	0.23	50	0.46	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	1 小时	第 1 大	20102708	0.18	50	0.36	达标
21	网格点最大落地浓度	750	-250	447.5	1 小时	第 1 大	20090720	15.01	50	30.01	达标

表 5.2-48 非正常工况下非甲烷总烃贡献值浓度预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时段	排序	出现时刻	最大浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	横渠村	-561	1373	414.06	1 小时	第 1 大	20063024	0.27	2000	0.01	达标
2	阎谢村	500	2059	430.98	1 小时	第 1 大	20062602	0.15	2000	0.01	达标
3	北厥山村	-1239	934	413.7	1 小时	第 1 大	20080324	0.23	2000	0.01	达标
4	南厥山村	-1221	-150	424.69	1 小时	第 1 大	20071021	0.35	2000	0.02	达标
5	大中原村	-2703	1192	404.09	1 小时	第 1 大	20061923	0.19	2000	0.01	达标
6	小中原村	-3522	1649	396.48	1 小时	第 1 大	20061923	0.17	2000	0.01	达标
7	中航上东府	-2926	-101	411.91	1 小时	第 1 大	20061423	0.19	2000	0.01	达标
8	唐窑村	-1278	-965	438.9	1 小时	第 1 大	20072823	0.51	2000	0.03	达标
9	留村	-1797	-1870	458.01	1 小时	第 1 大	20081604	1.46	2000	0.07	达标
10	寺凹村	-510	-2445	624.43	1 小时	第 1 大	20032109	0.05	2000	0	达标
11	灵子沟	83	-2144	635.84	1 小时	第 1 大	20032109	0.07	2000	0	达标
12	西坡	300	-1482	571.51	1 小时	第 1 大	20010913	0.1	2000	0.01	达标
13	下赵吾	1734	-1364	500.78	1 小时	第 1 大	20010109	0.21	2000	0.01	达标
14	川口村	801	-258	449.71	1 小时	第 1 大	20090720	6.84	2000	0.34	达标
15	北庄村	903	167	443.53	1 小时	第 1 大	20081419	2.71	2000	0.14	达标
16	南沟村	1330	1035	462.44	1 小时	第 1 大	20092903	1.97	2000	0.1	达标
17	阎谢南沟	1584	1152	490.07	1 小时	第 1 大	20012208	0.82	2000	0.04	达标
18	花窝	1120	3055	474.96	1 小时	第 1 大	20021622	0.73	2000	0.04	达标
19	科里村	-991	1621	409.44	1 小时	第 1 大	20052507	0.2	2000	0.01	达标
20	秋梓村	-1287	2334	405.24	1 小时	第 1 大	20073121	0.16	2000	0.01	达标
21	网格点最大落地浓度	300	100	488.4	1 小时	第 1 大	20090720	13.27	2000	0.66	达标

5.2.5.3 大气环境影响评价结论

5.2.5.3.1 本项目环境空气影响小结

1、SO₂、NO₂ 1小时、日均和年均值以及 TSP、PM₁₀ 日均和年均值，在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求；氯化氢 1小时、日均值在各敏感点浓度最大贡献值均满足参考标准《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃 1小时平均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值参照满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。本项目正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

2、叠加现状环境质量浓度后 SO₂、NO₂ 日均和年均值在各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求；TSP 日均和年均值在各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求；氯化氢 1小时值、日均值在各敏感点浓度最大预测值均满足参考标准《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；叠加现状环境质量浓度后非甲烷总烃 1小时平均值在各敏感点及网格点浓度最大预测值参照满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。

3、现状浓度超标的 PM₁₀，预测范围内 PM₁₀ 年平均质量浓度变化率 $k=-91.52\%$ （ $< -20\%$ ）。因此，本项目建设完成后区域环境质量将得到整体改善。

4、本项目厂界外大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，不需要设置大气环境保护距离。

综上分析，从空气质量预测结果看，本项目建成后对当地大气环境质量影响可以接受，且可使环境质量得到一定改善。

5.2.5.3.2 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见下表。

表 5.2-49 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>

第五章 环境影响预测与评价

评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥20000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		小于 500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
		其他污染物 (TSP、氯化氢、非甲烷总烃)			不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2020) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长 ≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP、氯化氢、非甲烷总烃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C _{本项目} 最大占标率 ≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率 >10% <input type="checkbox"/>		
		二类区		C _{本项目} 最大占标率 ≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率 >30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C _{非正常} 占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率 >100% <input checked="" type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input checked="" type="checkbox"/>				k > -20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氯化氢、非甲烷总烃、总悬浮颗粒物)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量检测	监测因子: (二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氯化氢、非甲烷总烃、总悬浮颗粒物)			监测点位数 (2)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	/						
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.0007) t/a	NO _x : (1.7073) t/a	颗粒物: (0.29) t/a	VOCs: (0.0662) t/a	HCl: (0.1358) t/a		

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

5.3 营运期地表水环境影响分析与评价

5.3.1 评价等级确定

金、银电解废水、废气处理系统废水、金银条币章清洗废水、地面清洗废

水、化验室废水一并进入生产车间废水处理站（处理规模为 10m³/d，工艺为中和沉淀、板框压滤、活性炭吸附）处理后，回用于喷淋塔补水，不外排。纳米银粉生产线废水经 MVR 蒸发器进行蒸发结晶后，与纯水制备产生的浓水、冷却系统排污水、生活污水一同经沉淀池处理后进入 WSZ 地理式一体化污水处理设施处理后由厂区总排口排入园区污水管网，进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）第 5.2 条中所列出的地表水环境影响评价分级判据标准，本项目污水排放方式为间接排放，地表水环境影响评价工作等级判定为三级 B。本次评价仅对项目排放废水排入灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂的可行性进行简要分析。

5.3.2 废水排放情况

5.3.2.1 本项目排放废水水质特征

本项目生产废水根据污染物特征可归为金电解工艺废水、银电解工艺废水、金银条币章清洗废水、纯水制备浓水、废气处理系统废水、地面清洗废水、化验室废水、循环冷却系统排污水等，生产车间排放口各污染物排放浓度为 **COD86.5mg/L、SS24.6mg/L、氨氮 5.37mg/L、TN44.21mg/L、总银 0.001mg/L、总铜 0.3mg/L、总锌 0.39mg/L、总铁 0.11mg/L、阴离子表面活性剂 0.011mg/L、氟化物 0.009mg/L**，其中总银满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 总银 0.5mg/L 的限值要求及《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水标准：SS≤30mg/L、铁≤0.3mg/L 要求。

本项目外排废水为纳米银粉生产废水、纯水制备浓水、生活污水与少量清净水，排放量为 11.3565m³/d，厂区总排口各污染物排放浓度为 **COD111.7mg/L、SS61.1mg/L、氨氮 15.07mg/L、TP0.38mg/L、TN19.73mg/L**，能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂设计进水水质要求，排入灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂进一步处理，出水达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准要求后，排入灞底河。

5.3.2.2 灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂概况

根据《灵宝市产业集聚区（城东产业园）污水处理项目变更环境影响报告书》

及《灵宝市产业集聚区（城东产业园）污水处理项目阶段性验收报告》及《灵宝市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）环境影响报告书》及审查意见，灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂概况介绍如下：

1、收水范围：灵宝市先进制造业开发区城东产业园的工业、生活污水，工业废水的性质主要为电镀废水、电子产业废水、工业果制品加工污水。

2、处理规模：设计处理规模为1万 t/d。

3、现状进出水水质：根据调查，2021年1月至今，污水处理厂进水水质COD浓度范围86~232mg/L，氨氮浓度范围5.8~21mg/L，总磷浓度范围1.3~5mg/L，出水COD浓度范围为14.9~38.33mg/L，氨氮浓度范围为0.3~1.68mg/L，总磷浓度范围为0.03~0.29mg/L。

4、处理工艺及标准要求：目前工艺为“预处理+AAO+活性砂滤池+二氧化氯消毒”，近期将根据《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）实施要求完成提标改造，改造后工艺为“集水+沉砂池+混凝反应（投加重金属捕捉剂等）+沉淀+水解酸化+厌氧+缺氧+好氧+沉淀（投加PAM、PAC等）+反硝化滤池+BAC滤池+滤布滤池+反洗+臭氧接触氧化+清水池”，设计出水水质达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准要求。

5、提标改造后设计进水水质、出水水质

表 5.3-1 设计进水水质、出水水质 单位：mg/L

项目	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮
进水水质要求	400	200	300	25	3.5	35
出水水质	≤40	≤6.0	≤10	≤3.0	≤0.4	≤12
《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准	40	6.0	10	3.0	0.4	12

5.3.2.3 本项目排水可行性

1、位于收水范围内

本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园内国道209以东，经一路以北，在集中污水处理厂收水范围内。

2、排水水质满足接管要求

本项目外排废水水质满足灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂设计进水水质要求。

3、排水量在集中污水处理厂处理余量内

灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂已建成并稳定运行多年,经调查,灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂还有处理余量 7000m³/d,本项目建成投产后的外排水量为 11.3565m³/d,项目废水量占污水厂收水量比例较小。因此,灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂废水处理余量完全可以满足本项目排水处理需求。

因此,本项目排水占比较小,水质接管要求,不会对灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂运行造成影响。因此本项目排水方案可行。

5.3.3 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见下表。

表 5.3-2 本项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>	
水文情势调查	调查时期	数据来源	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	

	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位 个数 () 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、硫化物		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/>		

	水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
	COD	0.1544		40	
	NH ₃ -N	0.0116		3.0	
	TP	0.0015		0.4	
	TN	0.0463		12	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防治措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ； 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
		环境质量		污染源	
	监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
	监测点位	（ 2 ）		（2）	
	监测因子	（ ）		（流量、pH值、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、总银）	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

5.4 营运期地下水环境影响分析与评价

本次地下水评价按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）进行。评价结合本项目的特点进行地下水环境影响识别，在识别的基础上分析工程运营期、服务期满后，对地下水环境水质可能造成的直接影响，并进行分析、预测和评估。结合预测分析结果，提出保护或者减轻不良影响的对策和措施，制定地下水环境影响跟踪监测计划，为拟建项目地下水环境保护提供科学依据。

本项目地下水环境影响预测与评价由河南中庆地质勘察有限公司协助完成。

5.4.1 地下水环境影响识别

5.4.1.1 正常工况

正常工况下，拟建项目建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（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、废水池等跑冒漏滴。正常工况下废水不会渗漏进入地下造成污染。因此,本次模拟预测情景主要针对非正常工况及风险工况进行设定。

5.4.1.2 非正常状况

非正常工况主要指车间或仓库硬化面出现破损,污水管线或污水收集处理池底部因腐蚀等其它原因出现漏洞等情景。

(1) 泄漏点设定

综合考虑拟建项目场地位置及平面布置、物料及废水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件,本次评价非正常状况泄漏点设定为:废水收集池。

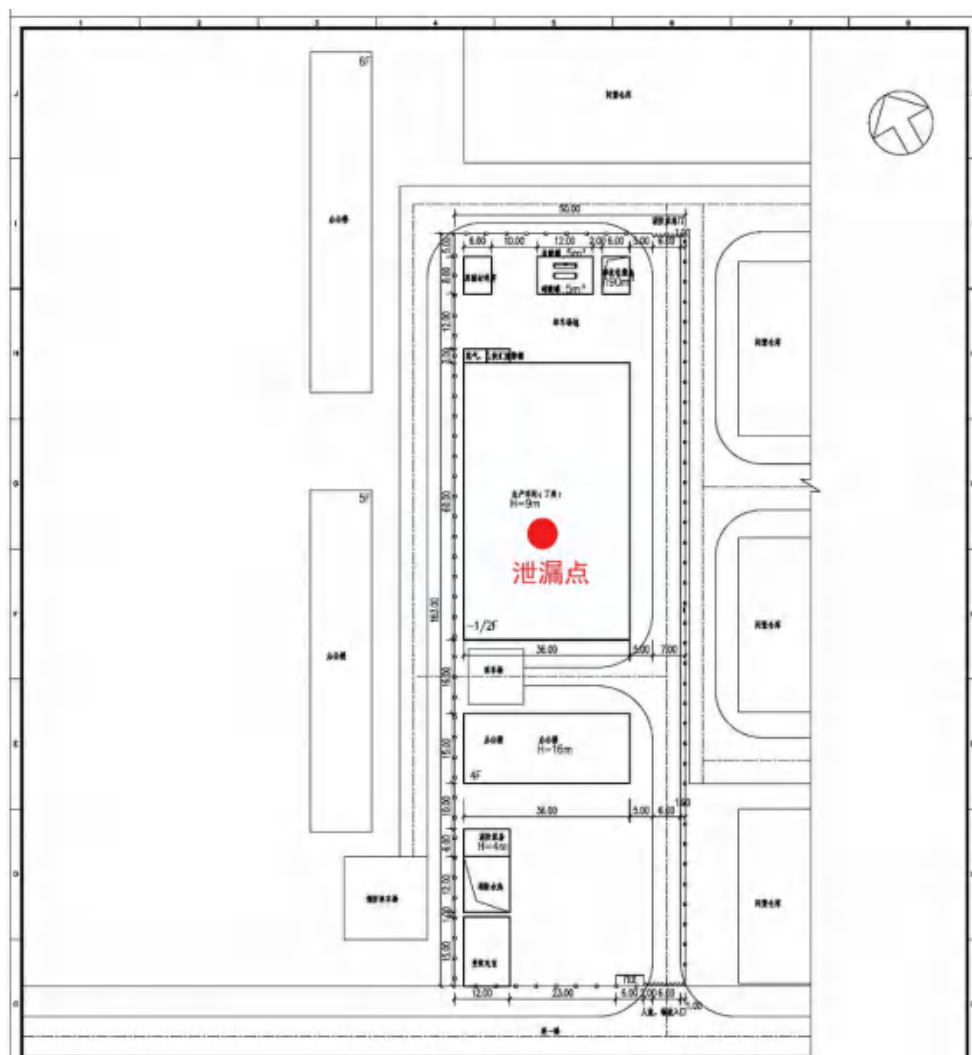


图 5.4-1 地下水污染预测泄漏点设定位置图

5.4.2 地下水环境影响评价等级、范围的确定

5.4.2.1 建设项目行业类别分类

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表,本项目参照“地下水环境评价行业分类表中:H 有色金属 48 冶炼(含再生有色金属冶炼)”项目,本项目属I类项目。

5.4.2.2 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 5.4-1。

表 5.4-1 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

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

据收集资料和现场调查,调查范围内拟建厂址地下水径流方向两侧分布有4处集中式饮用水水源(供水人口大于1000人,井深180-300m),均未划定水源地保护区。

因此,本项目地下水敏感程度为“较敏感”。

5.4.2.3 工作等级判定

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)评价工作等级分级表,本项目为I类项目;地下水环境敏感程度为较敏感区;因此本项目地下水环境影响评价工作等级为一级。

5.4.2.4 评价范围

地下水环境现状调查评价范围应反映调查评价区地下水基本流场特征,满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)一级评价调查面积为 $\geq 20\text{km}^2$ 。结合拟建项目区规划范围、地形地貌特征、区域水文地质条件、地下水流场特征和地下水保护目标等,为了说明地下水环境的基本状况,水文地质调查范围如下:北侧以南泉-小河-晓坞为边界;西侧以三圣-大中原-南阙山为边界;东侧以南沟-中河为边界;南侧以塘窑-

川口-赵吾为边界，调查评价范围约 31.9km²，具体位置参见图 5.4-2。

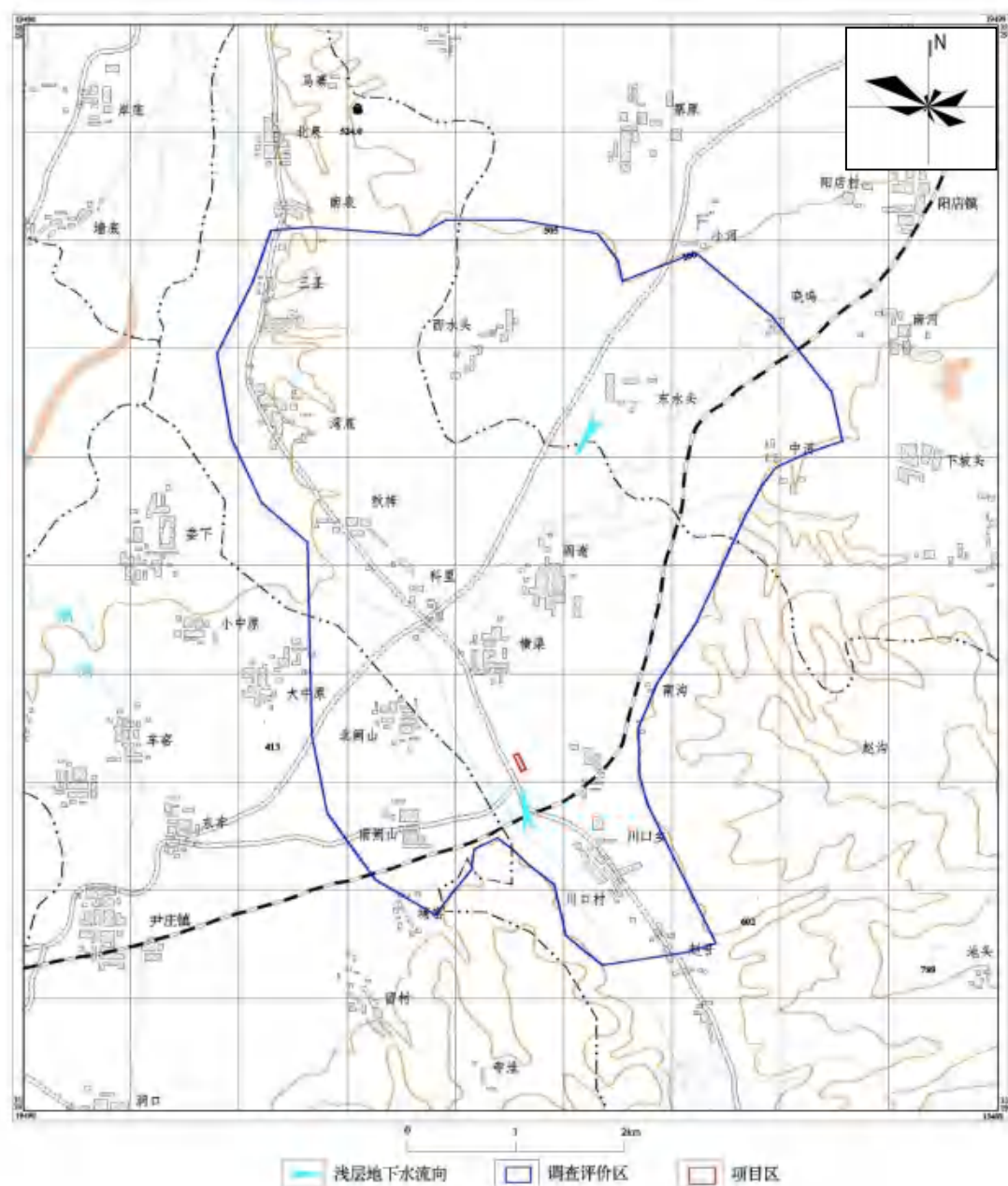


图 5.4-2 本项目水文地质调查评价范围

5.4.3 调查评价区环境条件概述

5.4.3.1 自然地理

5.4.3.1.1 地形地貌

本区位居灵宝盆地西南部，地势中间高四周低，地面标高 402m—635m，相对高差约 233m，区内地势较平坦。

调查评价区地貌类型简单，依据原地矿部《区域地质矿产调查工作图式图例》中地貌系统分级，区内地貌可划分为流水地貌（主要为山间河谷平原）、黄土地

貌两大类（见图 5.4-3）。

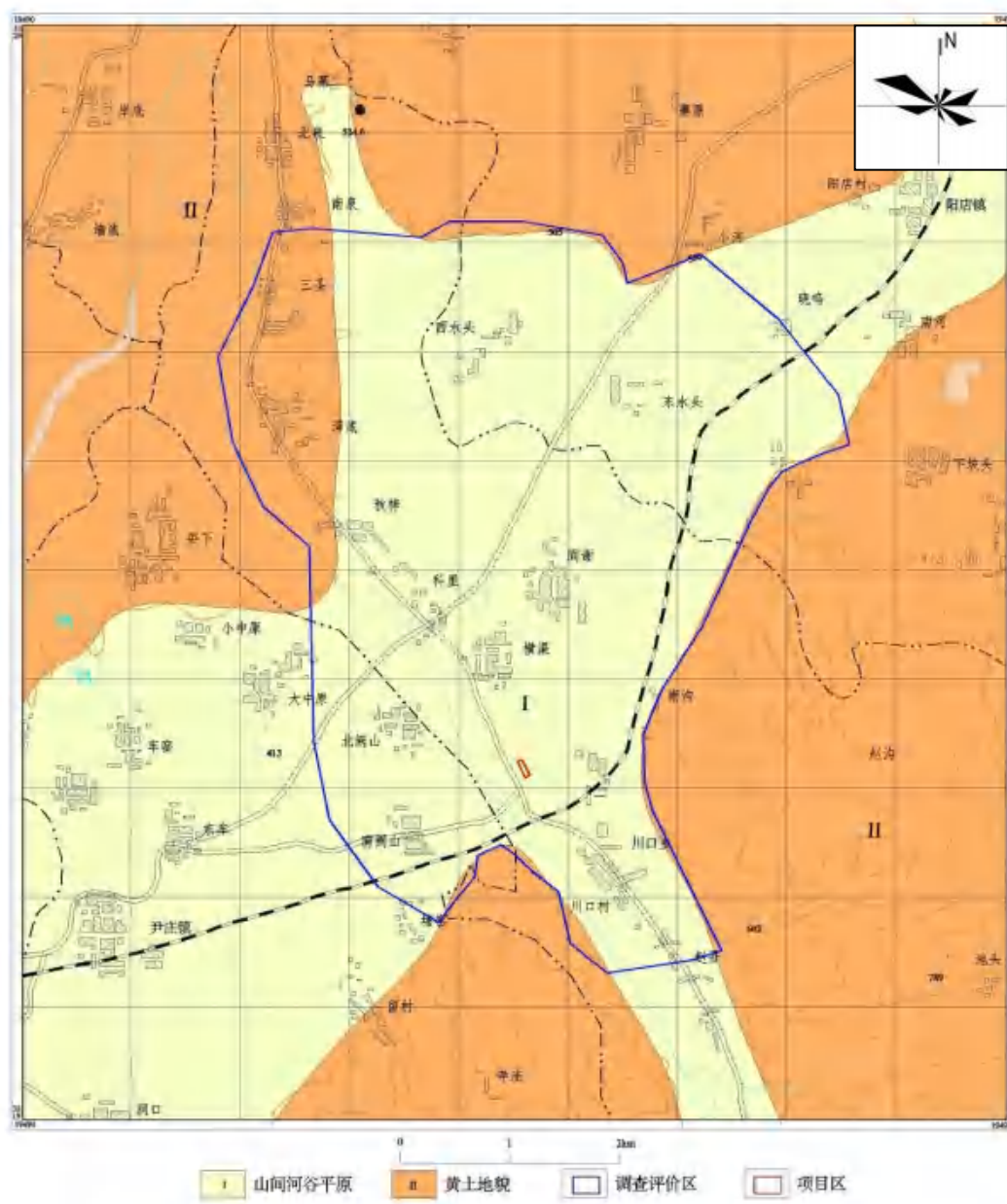


图 5.4-3 调查评价区地貌图

1、山间河谷平原

分布于区内各河流两侧，一般有 1-2 级河流阶地。本区的中部属于涧河山间河谷冲积平原，地势较平坦，相对高差较小。

2、黄土地貌

分布于区内四周，上接中、低山，下接河流阶地，海拔 450~635m，呈东西向展布，塬面坡度一般 1-2 度，大都向北倾斜，中显低凹，塬地北沿以 30~50m 的陡壁与河流阶地相连，两塬之间为切割深沟及河谷地带。本次调查评价区的四周部属于黄土地貌。

调查区地貌属山间河谷平原区，地表岩性为粉土，本项目位于经一路以北、209 国道以东。区内地形平坦，微向东南倾斜，地面标高在 60-61m。

5.4.3.1.2 气象、水文

1、气象

调查评价区属暖温带半干旱大陆性季风气候，年均气温 13.6℃，最高气温 42.7℃，最低气温 -16.2℃。年均降水量 645.8mm，年最大降水量 984.7mm(1958)，最小降水量 318.7mm(1997 年)，降水集中在 7~9 月份，占全年降水量的 50.8%，年际最大变化量 666.0mm。年均蒸发量 1616.4mm，年最大蒸发量 1972.2mm。年均绝对湿度 1.7 毫巴，相对湿度 65%。最大冻土深度 32cm，最大积雪厚度 29cm。

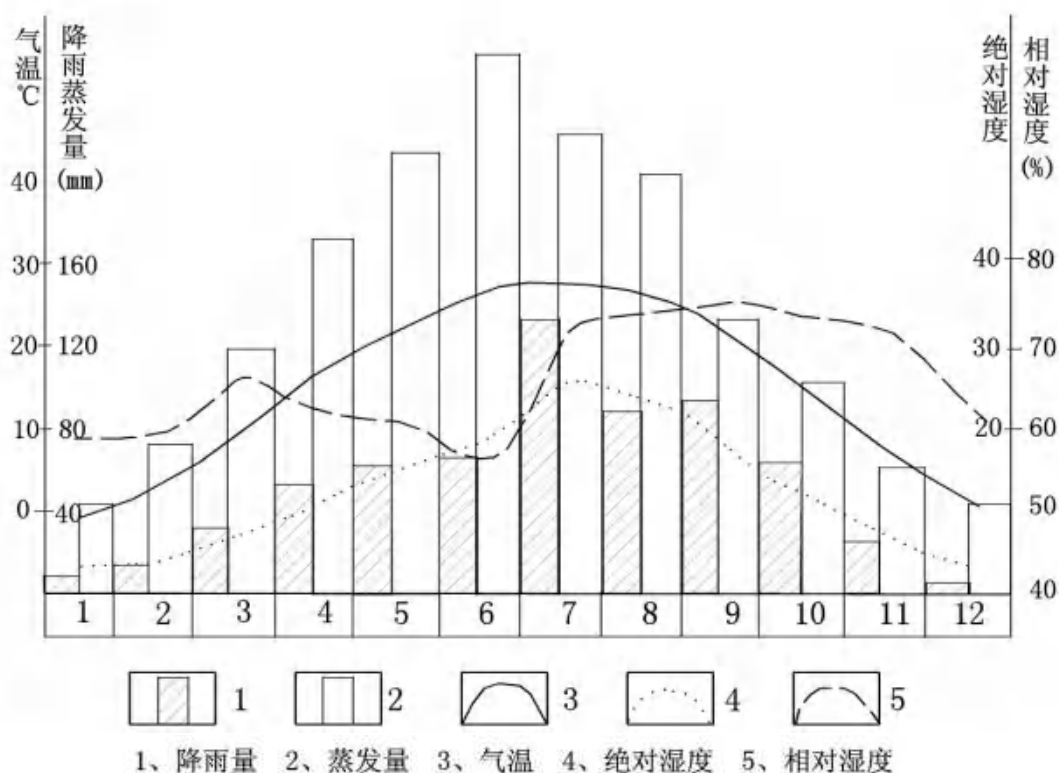


图 5.4.4 灵宝市多年平均气象要素变化图

2、水文

调查评价区及周边地表径流主要为黄河，境内长度约 80km，多年平均流量 1330m³/s，最大流量 18500m³/s，最小流量 160m³/s，水位变幅 10m 左右。平均含沙量 32.2kg/m³，多年平均输沙量 1.36×10⁹t/a。除黄河外，调查评价区及周边尚有好阳河、霸底河、涧河、沙河等 11 条河流。

5.4.3.2 区域地质特征

5.4.3.2.1 地层岩性

调查评价区内分布的地层，从老到新有中元古界熊耳群（Pt2j）、官道口群（Pt2d）；古近系（E）；新近系（N）；第四系上更新统（Q3）、全新统（Q4）。见调查评价区地质图（图 2-3），分别详述如下：

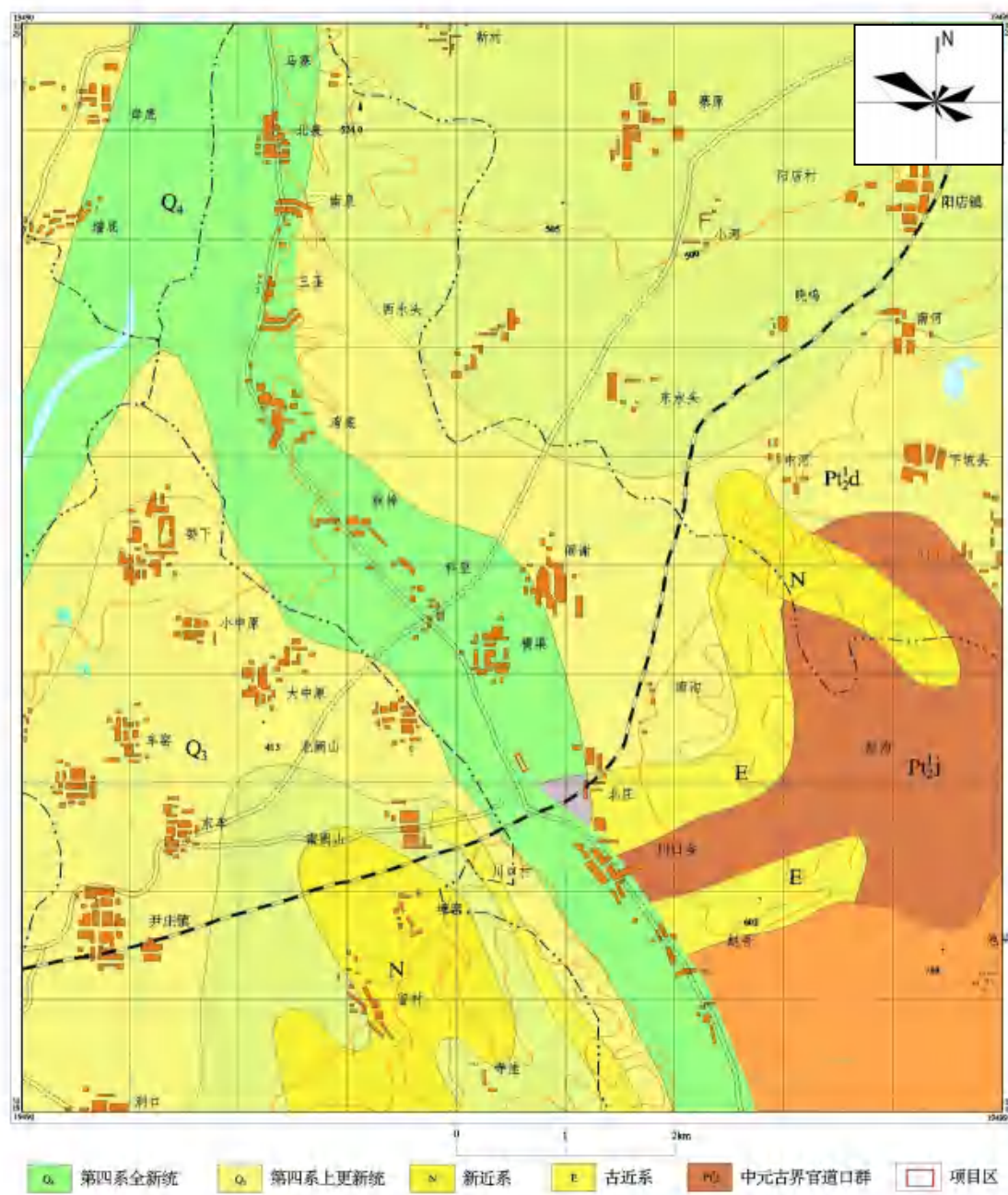


图 5.4-5 调查评价区地质图

1、中元古界官道口群（Pt2d）

主要分布在调查评价区东部偏南，总厚度 1784~4083m。主要由滨海—浅海相沉积地层组成。现从下向上分述于后。

下部为一套灰白色中厚层状石英砂岩，其中夹有粉砂岩、页岩及变凝灰岩，

底部多有一层砾岩。厚度 250~1150m。

中部为一套浅灰及灰白色白云质灰岩、砂质灰岩，中厚层状，其中夹有砂质条带和砂质团块。厚 400~800m。

上部为一套浅灰色半结晶砂质条带灰岩夹钙质页岩。厚 300~700m。

顶部为一套杂色板状页岩夹泥灰岩及结核。厚 150m。

3、古近系（E）

主要分布在调查评价区中部，岩性为紫红色泥岩夹砂砾岩、砂岩，顶板埋深 1280.0m，最大揭露厚度 503.66m。

4、新近系（N）

岩性为褐色粉砂质泥岩夹浅灰色砂砾岩、粗砂岩、中砂岩及细砂岩，顶板埋深 348.3m，最大揭露厚度 439.2m。

5、第四系上更新统（Q3）

厚度 30~100 米，分布于调查评价区西南和东北部，冲积层具有二元结构，上部为灰黄色砂质粘土，下部为中细粒砂层。在支流阶地，上为砂质粘土，下为砂砾层，厚度 13~18 米；洪积层分布于小秦岭山前，构成山前洪积扇群。灵宝市城东为砂质粘土，厚度大于 25 米。故县一带为卵石层夹砾砂质粘土，厚度 35~57 米；风积层广泛分布于黄土塬及河流三级阶地，为浅黄色黄土，中部或底部夹 1~4 层古土壤。厚度 30~60 米，最厚达 90m。

6、全新统（Q4）

厚度 30~45 米，分布于黄河支流一级阶地和现代河床漫滩中。冲积层上部为黄色砂质粘土，下部为中细砂。支流阶地岩性较粗，下部为砂砾石层，上部为砂质粘土。厚度 6~15 米。冲积层以亚砂土及砂砾石层为主，厚度 2~30 米。

5.4.3.2.2 地质构造

灵宝市境内地质构造极为复杂，总体表现为多构造类型，多期次构造的相互叠加，形成大规模的褶皱和韧性断裂带、脆性断裂带。调查评价区周边构造主要为灵宝-三门峡断裂。

该断裂为南倾正断层，倾角 70~80 度，断裂带主要由角砾岩组成。该断裂有元古界花岗岩分布，断裂早期可能形成于晚太古代，至今仍有活动，是控制朱阳镇断陷带的北缘断裂。

5.4.4 水文地质条件

根据《河南省三门峡市灵宝市地质灾害详细调查报告》，灵宝市地下水的赋存条件受地质构造控制，与地形地貌、地层岩性及水文、气象等条件密切相关。在山前东西向大断裂以南，地壳长期持续上升的太华台拱，形成了古老的变质岩系，各类变质岩在纬向构造控制下，经受多期构造活动，小秦岭复式背斜呈紧密线状，顺褶皱轴部和断裂有各时期的岩浆岩侵入，构造节理、裂隙发育，局部地段疏密相间，密集成带。地下水以裂隙贮水为主要特征，特别是在两组裂隙的交叉部位、断裂影响带与不同岩性的接触带有利于充水，是裂隙水的主要赋存场所。地下水多以潜水为主。在山前东西向大断裂以北，由于断陷而堆积了较厚的松散堆积层，为地下水的赋存提供了有利场所，形成了松散岩类孔隙水，由南而北，含水层由厚变薄且颗粒由粗变细。在山前沟谷出口地带洪积扇发育，洪流沟道地下水丰富。北部沿黄河发育一、二、三级阶地，其下部的砂砾石层是良好的浅层含水层。

5.4.4.1 地下水赋存条件与分布规律

调查区地下水的赋存条件及分布规律主要受气象、水文、地形地貌、地层岩性及地质构造等因素控制。气象、水文对调查区地下水的补给、径流、排泄条件起着重要作用，地形地貌、地层岩性及地质构造决定了调查区地下水的空间分布，同时也对地下水的补给、径流、排泄条件产生影响。

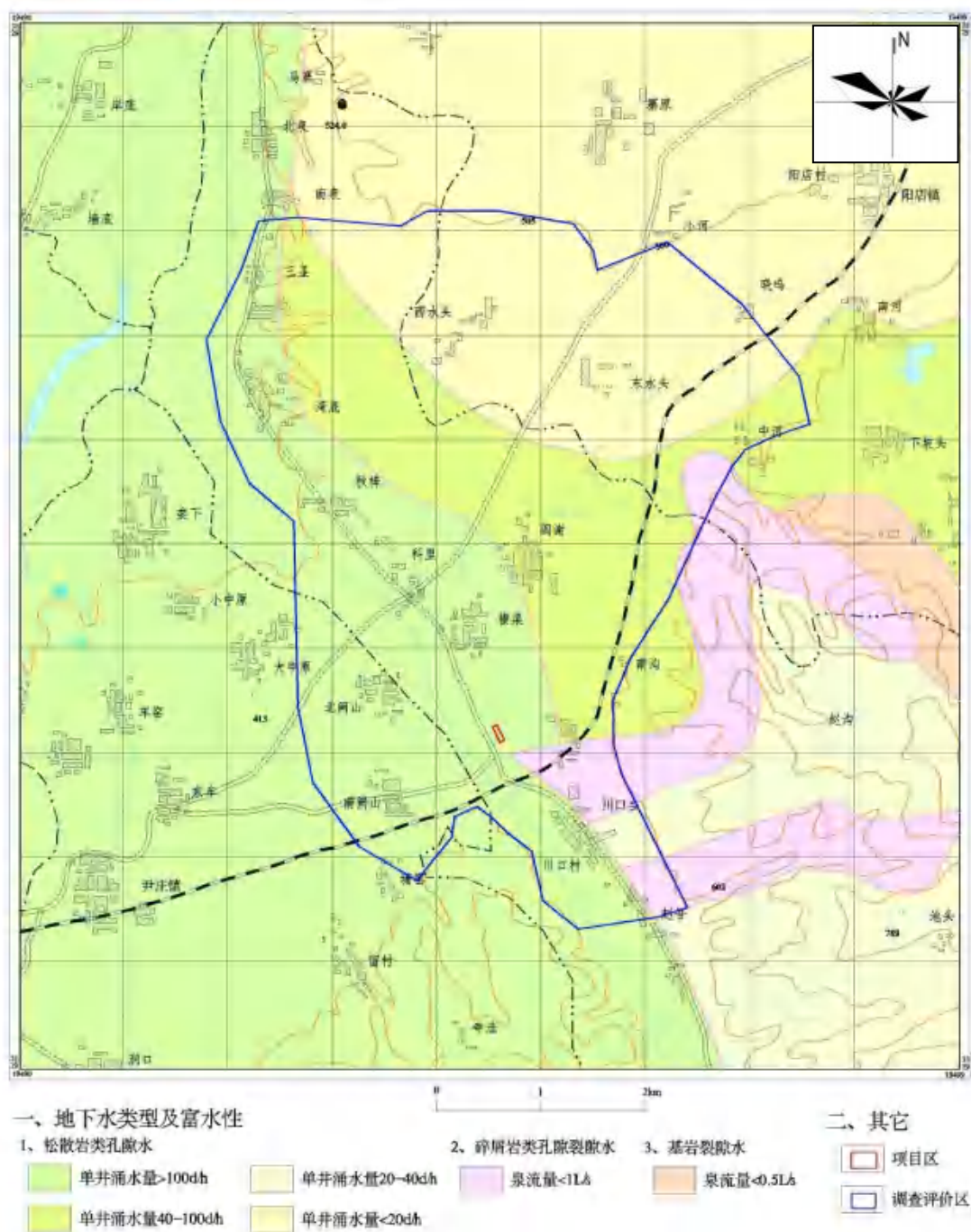


图 5.4-6 调查评价区水文地质图

调查评价区位于灵宝市东部，地貌类型属于山间河谷平原区，区内广泛分布新生代新近纪和第四纪松散堆积物。松散层中夹有较多的各类卵石层，这些卵石层构成本区主要含水层，赋存有较丰富的地下水资源。其间也分布有粉土和粉质粘土组成隔水层。

5.4.4.2 地下水类型及含水岩组富水性

根据地下水的赋存条件及水力性质将区内地下水划分三种类型：即松散岩类

孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、基岩裂隙水。

1、松散岩类孔隙水

分布于调查评价区大部分地区，含水岩组为上更新统洪积砂卵石。位于山前沟谷出口处的扇顶，含水层颗粒粗，分选差，结构较密实，地下水位埋藏较深，故其富水性弱，单井水量 20~200 吨 / 日。

2、碎屑岩类孔隙裂隙水

分布于调查评价区中东部，含水岩组岩性为砖红、紫红色泥岩类夹砂砾岩。砂砾岩为含水层，泥岩为相对隔水层，由于地表切割强烈，一般富水性贫乏，泉流量 0.01~0.05 升 / 秒。局部受构造影响，岩石破碎，裂隙发育，沿节理面泉水出露，流量达 0.2 升 / 秒。

3、基岩裂隙水

分布于调查评价区东部，主要为变质火山岩类裂隙含水岩组，以安山岩、片麻状花岗岩为主；变质碎屑岩类裂隙含水岩组，以泥岩、砂岩、含砾泥岩、细晶白云岩、板岩及片麻岩。含水岩组富水性贫乏。一般泉流量 0.05~0.1 升 / 秒，地下水径流模数 1~3 升/秒·平方公里。

5.4.4.3 地下水的补径排条件

地下水的补给、径流及排泄条件是地下水形成的重要条件，它受地形地貌、岩性构造及水文气象乃至人为因素的控制。

1、地下水的补给

补给来源主要为大气降水的入渗、山前基岩裂隙水的潜水补给；山前客水的渗入亦相当可观；另外，区内渠系渗漏及田间灌溉回渗应以适当的考虑。

大气降水的入渗：即降水渗入饱气带在重力作用下补给地下水。一般情况下降雨量大，地形坡度小，地下水位埋藏浅，饱气带岩性粗、疏松，有利于降水入渗，降水和水位关系密切。

山区客水的补给：山区河流流出山口进入洪积扇河卵石河床，坡度缓，补给量亦相当可观。

渠系渗漏和灌溉回渗：区内水库、塘堰坎、机井及水渠，对地下水均产生相当数量的渗漏和回渗。

2、地下水的径流

地下水总流向为由南向北，即由山区径流入洪积扇入黄土台塬及塬间河谷，

直抵黄河阶地。黄土塬因沟谷深切，使得地下水呈扇形向北运动。区内水力坡度较大为 0.025~0.011，故地下水径流条件良好。

2、地下水的排泄

地下水的排泄即地下水补给、径流位移的归宿。区内地下水的排泄途径主要为地下水的水平径流排泄，其次为人工开采。

以水平径流的方式由南向北排入黄河及黄河之下的含水层；黄土塬区因地形切割，地下水以泉的形式排入塬间河谷，一部分以地表径流，另一部分渗入地下以地下径流的方式排入黄河。

地下水的开发利用（人工开采）是地下水排泄的另一种重要途径。

5.4.4.4 地下水流场特征

项目区位于其他平原区，照导则要求，本次工作在调查评价区内共布置了 16 个浅层水位统调点。分别在 2022 年 10 月（丰水期）、2023 年 1 月（枯水期），对调查区浅层松散岩类孔隙水进行了地下水水位现状监测。并绘制了浅层地下水丰、枯水期流场图，具体见图 5.4-7 和 5.4-8。

（1）丰水期流场特征

由丰水期浅层地下水等水位线图可知，调查评价区内地下水由南向北方向流动，水力坡度 0.032%-0.15%。丰水期水位埋深 11.1-43.5m，水位标高 403.4-464.2m。

（2）枯水期流场特征

由枯水期浅层地下水等水位线图可知，枯水期浅层地下水流向与丰水期流向基本一致，地下水由南向北方向流动。水力坡度 0.032%-0.15%。枯水期水位埋深 11.8-44.2m，水位标高 402.6-462.4m。

表 5.4-2

地下水水位统测点一览表

(单位: m)

编号	经度	纬度	高程	井深	水位埋深		备注
					2022.10	2023.01	
1	110.9450376	34.54276333	432.046	45	28.6	29.4	阎谢村农户井
2	110.9540606	34.54305497	448.254	130	43.5	44.3	卫家磨供水公司
3	110.9570861	34.5414642	436.754	120	31.2	32.8	阎谢北沟供水井
4	110.9518558	34.52856462	455.336	180	39	40.1	北庄村供水井
5	110.9482241	34.52339804	440.022	/	/	/	川口村供水井
6	110.948267	34.52407869	440.206	25	18.3	18.5	川口村农户井
7	110.9558845	34.51501769	453.952	16	11.1	11.8	下赵吾村民井
8	110.9283757	34.51989749	442.455	150	16.7	17.5	唐窑村灌溉井
9	110.9300065	34.53223716	428.307	180	15.2	15.8	北阙山村供水井
10	110.926702	34.54842799	403.886	240	/	/	秋梓村供水井
11	110.9226251	34.54574152	433.058	80	28.4	30.2	秋梓村灌溉井
12	110.9169173	34.55676964	425.027	25	16.9	18.5	湾底村农户井
13	110.9367442	34.55684032	436.146	25	20.7	22.3	陡沟村农户井
14	110.9401989	34.57316772	506.613	320	42.4	44.2	西水头供水井
15	110.9573758	34.5586782	449.065	20	12.9	13.5	阳坡村农家井
16	110.9663129	34.55203338	449.37	24	20.2	21.9	中河村农家井

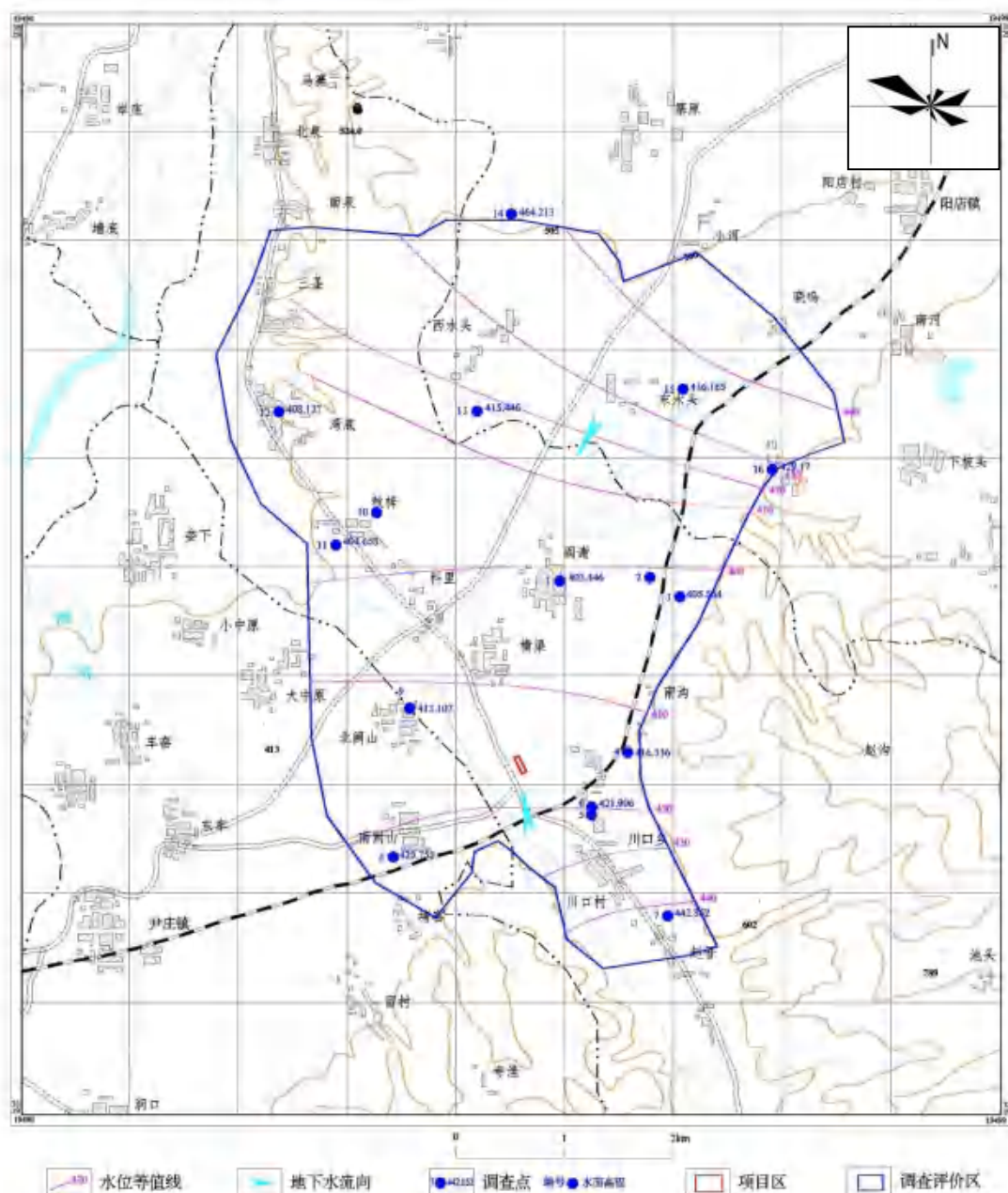


图 5.4-7 调查评价区浅层地下水等值线图（2022.10）

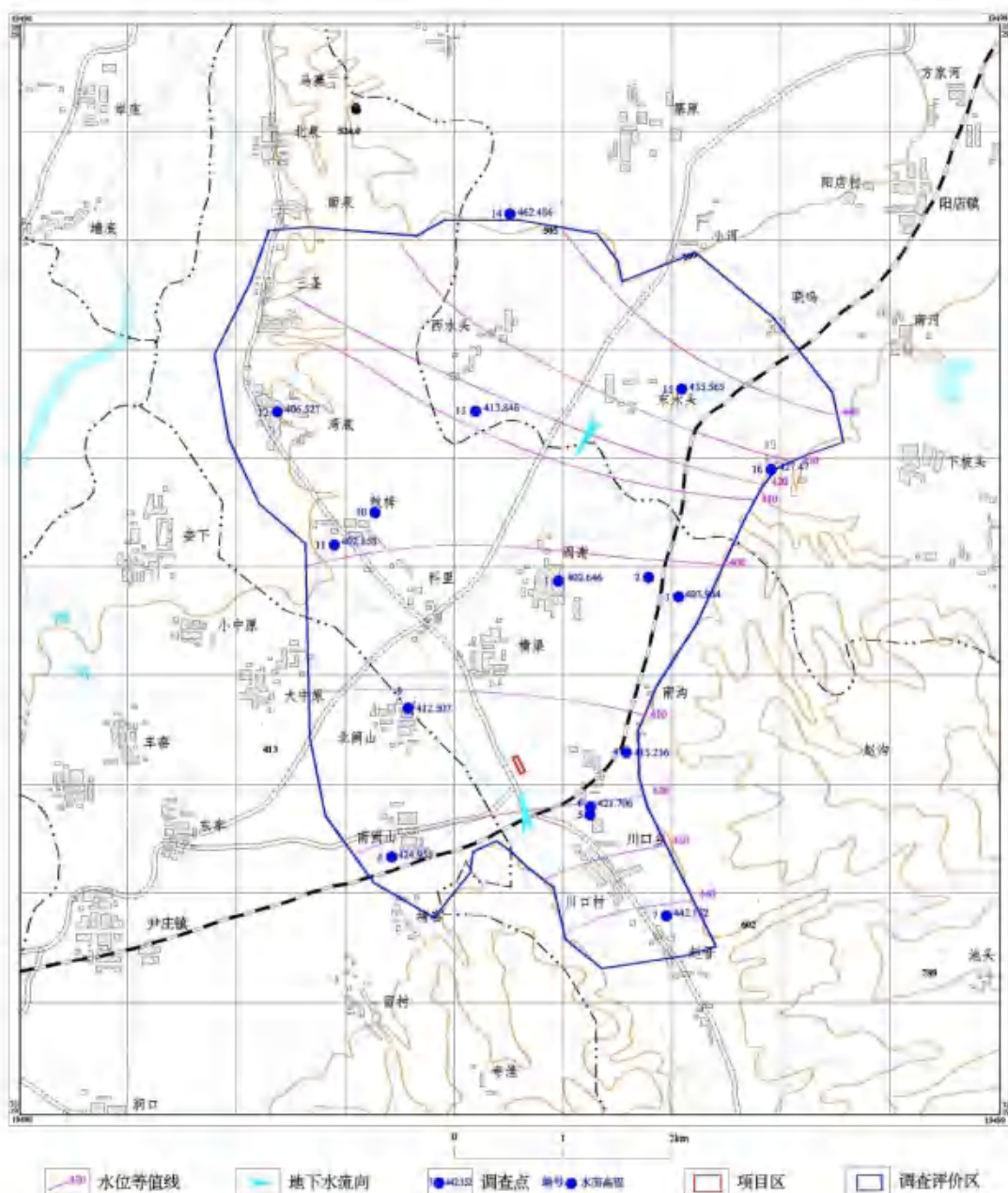


图 5.4-8 调查评价区浅层地下水等值线图（2023.01）

5.4.5 场地水文地质特征

5.4.5.1 项目场地概述

5.4.1.1.1 场地位置

项目厂址位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园内，交通便利。

5.4.1.1.2 地质环境综述

项目区地貌属山间河谷平原，地表岩性为粉土，场区地形平坦，高程变化不大，相对高程在-1.665~0.645m 之间，最大高差约 2.31m。

据区域地质资料，产业园区规划场地内未发现地震断裂通过，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录 A.0.14，灵宝县抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，设计地震分组为第二组。

5.4.5.2 场地水文地质勘察

5.4.5.2.1 钻探工作布置

本次水文地质勘察，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，本次工作收集 4 个水文地质勘探孔 ZK01、ZK02、ZK03 和 ZK04，孔深 20m。具体位置见图 5.4-9，勘探孔柱状见图 5.4-10~5.4-11。

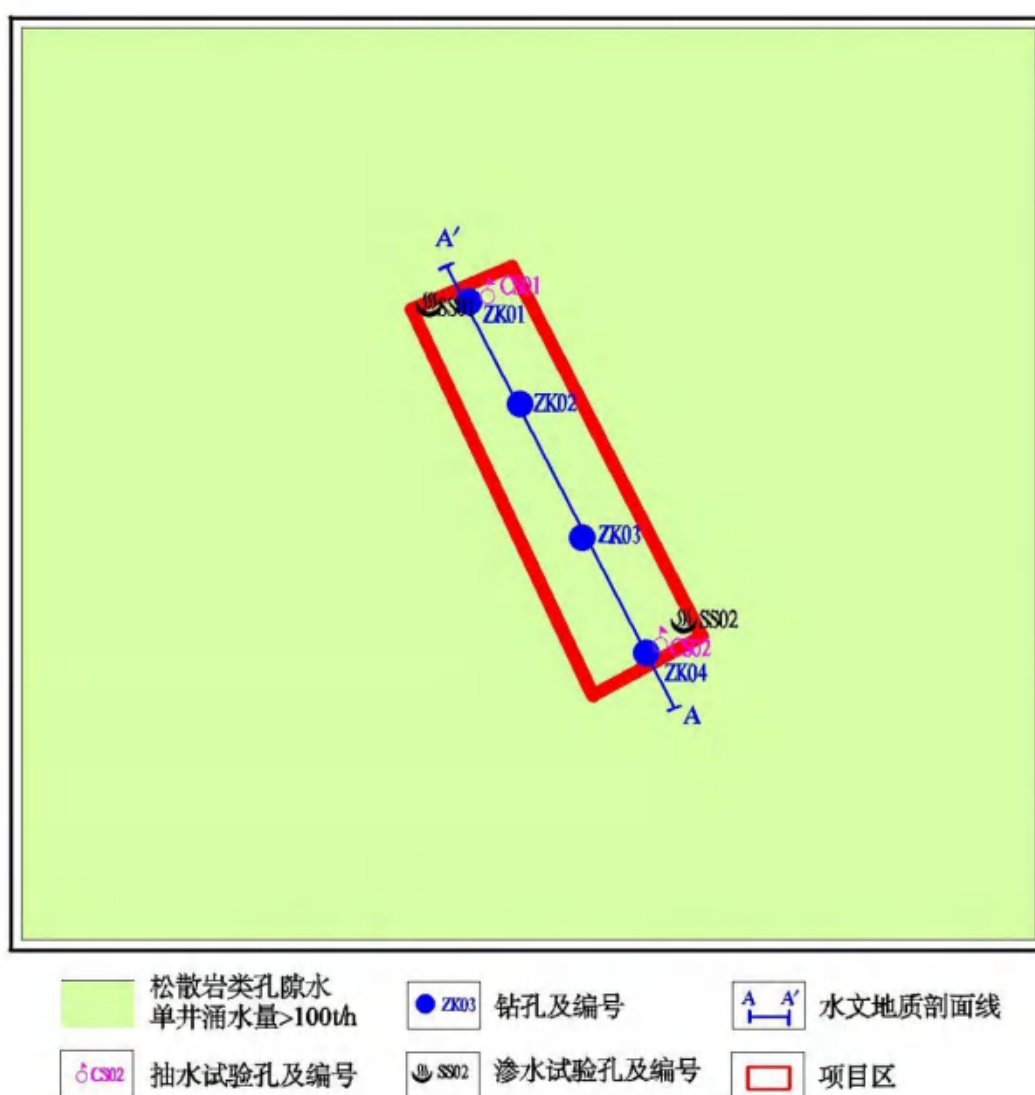


图 5.4-9 水文地质工程布置图

5.4.5.2.2 地层岩性特征

根据项目区勘探孔资料，项目区 20m 深度内主要由第四系粉土、卵石组成。

根据地基土物理性质和工程特性差异，在 20m 勘探范围内，自上而下分为 5 层，详述如下。

①填土 (Q_{ml}^{4-2}): 以黄土状粉土为主，含较多植物根系、石块、砖块等。层厚 0.5-1.9m。

②黄土状粉土 (Q_{al+pl}^{4-1}): 黄褐色，摇振反应强，无光泽反应，干强度低，韧性低；含有植物腐殖质、蜗牛壳等，层厚 5.3-6.6m。

③卵石 (Q_{al+pl}^{4-1}): 杂色，中粗砂成分为石英、长石、云母等，质较纯净，含量约 40-45%；卵砾石岩性为安山岩、辉绿岩、石英岩等，含量约 30-40%；粒径多为 2-100mm，最大可达 300mm；结构中密。层厚 3.6-5.5m。

④黄土状粉土 (Q_{al+pl}^{4-1}): 褐黄色，摇振反应强，无光泽反应，干强度低，韧性低；含有粘质条团、蜗牛壳等。该层不具湿陷性。层厚 2.3-3.1m。

⑤ 卵石 (Q_{al+pl}^{4-1}): 杂色，中粗砂主要成分为石英、长石、云母等，局部含有较多的土质和砂质。质较纯净，含量 35-50%；卵砾石岩性主要为石英岩、安山岩、辉绿岩等，一般粒径 2-100mm，最大粒径 500mm，含量 50-65%，分选性差，磨圆度较好，结构中密-密实。最大揭露厚度：6.0m。

根据收集项目区周边钻孔资料，项目区 14-20m 深度可见卵石层，层厚 5-6m，为项目区浅层地下水主要含水层，下部为层厚大于 2m 的粉土层，质地较密，为相对隔水层。

工程名称		灵宝金源矿业股份有限公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目									
工程编号		GJS			钻孔编号		ZK01				
孔口高程(m)		-1.62	坐标		Y =494438.91	开工日期		2022.12.14	稳定水位(m)		10.70
孔口直径(mm)		127.00	坐标		X =3822249.07	竣工日期		2022.12.17	水位测量日期		2022.12.1
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征				稳定水位(m)和 水位日期	
①	Q ₄ ^{pl}	-2.115	0.50	0.50		填土：以黄土状粉土为主，含较多植物根系、石块、砖块等。				(1)-12.316 2022.12.17	
②		-8.715	7.10	6.60		黄土状粉土：黄褐色，摇振反应强，无光泽反应，干强度低，韧性低；含有植物腐殖质、蜗牛壳等。稍湿，中密。					
③	Q ₄ ^{al+pl}	-12.815	11.20	4.10		卵石：杂色，中粗砂成分为石英、长石、云母等，质较纯净，含量约40-45%；卵石岩性为安山岩、辉绿岩、石英岩等，含量约30-40%；粒径多为2-100mm，最大可达300mm；结构中密。					
④		-15.615	14.00	2.80		黄土状粉土：褐黄色，摇振反应强，无光泽反应，干强度低，韧性低；含有粘质条团、蜗牛壳等。湿；中密。					
⑤		-21.615	20.00	6.00		卵石：杂色，中粗砂主要成分为石英、长石、云母等，局部含有较多的土质和砂质，质较纯净，含量35-50%；卵石岩性主要为石英岩、安山岩、辉绿岩等，一般粒径2-100mm，最大粒径500mm，含量50-65%，分选性差，磨圆度较好，结构中密-密实。					

图 5.4-10 ZK01 钻孔综合柱状图

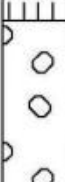

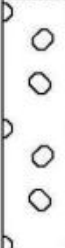
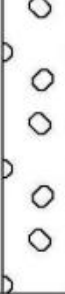
工程名称		灵宝金源矿业股份有限公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目									
工程编号		GJS			钻孔编号		ZK02				
孔口高程(m)		-0.28	坐标		Y =494464.74	开工日期		2022.12.14	稳定水位(m)		11.30
孔口直径(mm)		127.00	坐标		X =3822200.50	竣工日期		2022.12.17	水位测量日期		2022.12.17
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土名称及其特征			稳定水位(m)	和	水位日期
					1:100						
①	Q ₄ ^{nl} -2	-1.577	1.30	1.30		填土：以黄土状粉土为主，含较多植物根系、石块、砖块等。			(1)-11.577 2022.12.17		
②		-7.877	7.60	6.30		黄土状粉土：黄褐色，摇振反应强，无光泽反应，干强度低，韧性低，含有植物腐殖质、蜗牛壳等。稍湿，中密。					
③	Q ₄ ^{sl+pl}	-12.377	12.10	4.50		卵石：杂色，中粗砂成分为石英、长石、云母等，质较纯净，含量约40-45%；卵石岩性为安山岩、辉绿岩、石英岩等，含量约30-40%；粒径多为2-100mm，最大可达300mm；结构中密。					
④		-14.777	14.50	2.40		黄土状粉土：褐黄色，摇振反应强，无光泽反应，干强度低，韧性低，含有粘质条团、蜗牛壳等。湿；中密。					
⑤		-20.277	20.00	5.50		卵石：杂色，中粗砂主要成分为石英、长石、云母等，局部含有较多的土质和砂质，质较纯净，含量35-50%；卵石岩性主要为石英岩、安山岩、辉绿岩等，一般粒径2-100mm，最大粒径500mm，含量50-65%，分选性差，磨圆度较好，结构中密-密实。					
					=17.00 12.25-12.55						

图 5.4-11 ZK02 钻孔综合柱状图


工程名称		灵宝金源矿业股份有限公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目								
工程编号		GJS			钻孔编号		ZK03			
孔口高程(m)		0.04	坐标 (m)	Y =494490.57	开工日期		2022.12.14	稳定水位(m)		11.30
孔口直径(mm)		127.00		X =3822151.92	竣工日期		2022.12.17	水位测量日期		2022.12.17
地层 编号	时 代 成 因	层 底 高 程 (m)	层 底 深 度 (m)	分 层 厚 度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征			稳定水位 (m) 和 水位日期	
①	Q ₄ ^{pl-2}	-1.258	1.30	1.30		填土：以黄土状粉土为主，含较多植物根系、石块、碎块等。			(1)-11.258 2022.12.17	
②		-7.258	7.30	6.00		黄土状粉土：黄褐色，摇振反应强，无光泽反应，干强度低，韧性低；含有植物腐殖质、蜗牛壳等。稍湿，中密。				
③	Q ₄ ^{al+pl}	-12.158	12.20	4.90		卵石：杂色，中粗砂成分为石英、长石、云母等，质较纯净，含量约40-45%；卵石岩性为安山岩、辉绿岩、石英岩等，含量约30-40%；粒径多为2-100mm，最大可达300m；结构中密。				
④		-15.058	15.10	2.90		黄土状粉土：褐黄色，摇振反应强，无光泽反应，干强度低，韧性低；含有粘质条团、蜗牛壳等。湿；中密。				
⑤		-19.358	19.40	4.30		卵石：杂色，中粗砂主要成分为石英、长石、云母等，局部含有较多的土质和砂质。质较纯净，含量35-50%；卵石岩性主要为石英岩、安山岩、辉绿岩等，一般粒径2-100mm，最大粒径500mm，含量50-65%，分选性差，磨圆度较好，结构中密-密实。				

图 5.4-12 ZK03 钻孔综合柱状图

工程名称		灵宝金源矿业股份有限公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目									
工程编号		GJS			钻孔编号		ZK04				
孔口高程(m)		0.63	坐标		Y =494516.60	开工日期		2022.12.14	稳定水位(m)		11.20
孔口直径(mm)		127.00	坐标		X =3822103.29	竣工日期		2022.12.17	水位测量日期		2022.12.17
地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	岩土名称及其特征		稳定水位(m)和 水位日期			
①	Q ₄ ⁿ¹⁻²	-1.170	1.80	1.80		填土：以黄土状粉土为主，含较多植物根系、石块、砖块等。		(1)-10.570 2022.12.17			
②		-6.470	7.10	5.30		黄土状粉土：黄褐色，摇振反应强，无光泽反应，干强度低，韧性低；含有植物腐殖质、蜗牛壳等。稍湿，中密。					
③	Q ₄ ^{al+pl}	-11.770	12.40	5.30		卵石：杂色，中粗砂成分为石英、长石、云母等，质较纯净，含量约40-45%；卵石岩性为安山岩、辉绿岩、石英岩等，含量约30-40%；粒径多为2-100mm，最大可达300m；结构中密。					
④		-14.170	14.80	2.40		黄土状粉土：褐黄色，摇振反应强，无光泽反应，干强度低，韧性低；含有粘质条团、蜗牛壳等。湿；中密。					
⑤		-19.370	20.00	5.20		卵石：杂色，中粗砂主要成分为石英、长石、云母等，局部含有较多的土质和砂质。质较纯净，含量35-50%；卵石岩性主要为石英岩、安山岩、辉绿岩等，一般粒径2-100mm，最大粒径500mm，含量50-65%，分选性差，磨圆度较好，结构中密-密实。					

图 5.4-13 ZK04 钻孔综合柱状图

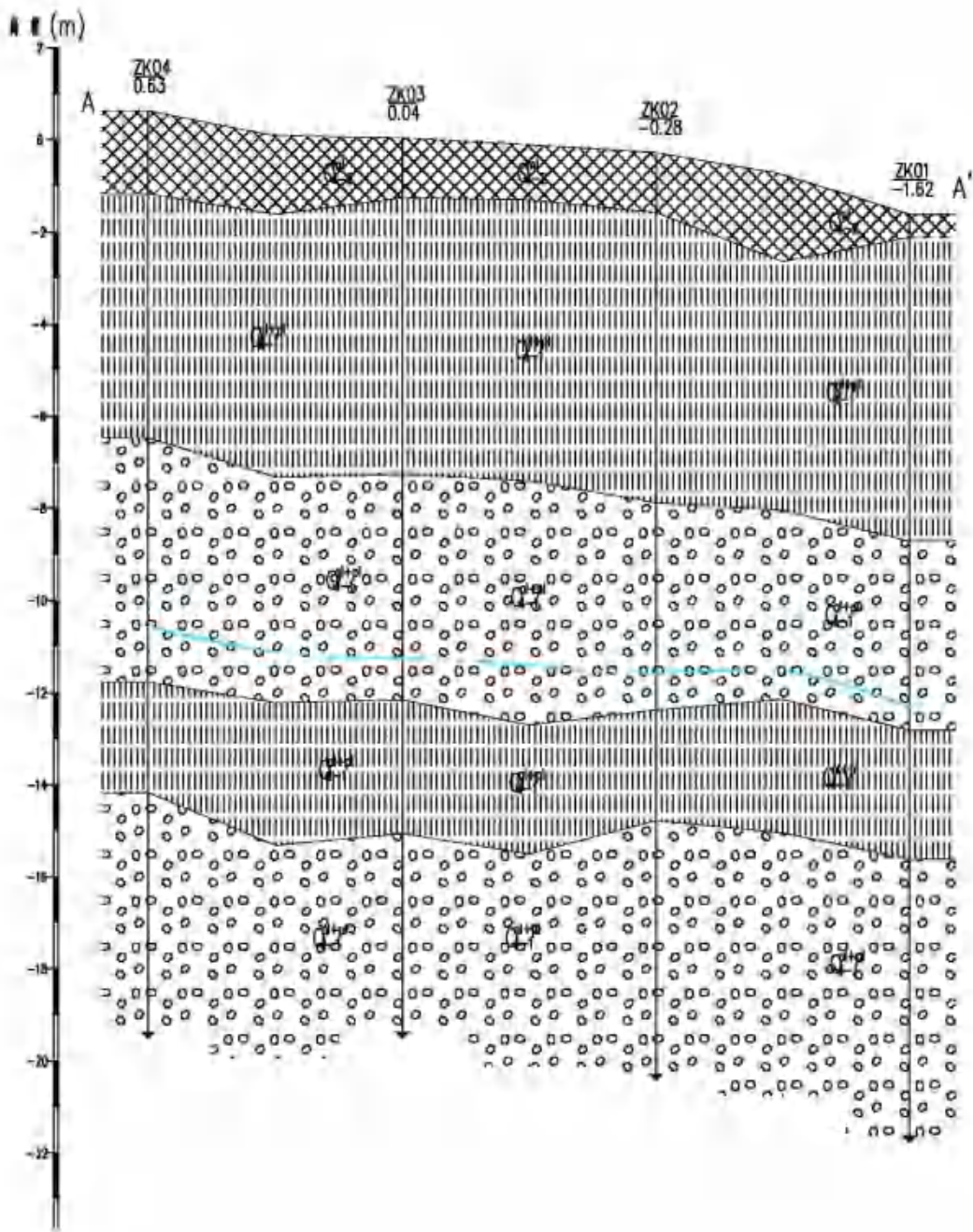


图 5.4-14 A-A' 水文地质剖面图

5.4.5.3 场地水文地质特征

5.4.5.3.1 包气带的分布及特征

据水文地质勘探成果和工程地质勘察结果可知,拟建厂址包气带主要有层①粉土,厚度 5.5-5.8m。

据现场渗水试验成果，表层包气带层①粉土垂向渗透系数在 $8.69 \times 10^{-5} \sim 8.86 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间，平均值 $8.78 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能为“中”。

5.4.5.3.2 含水层的分布及特征

由场地水文地质剖面图图 5.4-14，拟建厂址浅层地下水属松散岩类孔隙水，浅层地下水主要赋存于新生界砂卵石中。含水层厚度 5-6m，水位埋深 10.5~11.4m。

拟建厂址区浅层地下水按富水程度分为中等富水区(单井涌水量 100-1000m³/d)。

5.4.5.3.3 隔水层的分布及特征

根据钻孔柱状图，卵石层下部分布有厚度大于 2m 的粉土，分布均匀稳定，可视为相对隔水层。

5.4.5.3.4 地下水补径排特征

拟建厂址区浅层地下水类型为松散岩类孔隙水，其补给来源主要为大气降水入渗。地下水排泄主要为人工开采和侧向径流排泄。本区地下水总体由南向北方方向径流，水力坡度 0.05%-0.03%。

5.4.5.3.5 地下水动态特征

拟建厂址浅层地下水动态类型为“开采-气象型”，动态特征主要受人工开采和气象条件（大气降水）影响。地下水动态丰水期地下水水位上升，枯水期水位下降。根据本次野外调查，项目区厂址浅层地下水枯水期水位埋深 10.5-11.4m，丰水期水位埋深 9.2-9.9m，水位变幅 1.3-1.5m。

5.4.6 水文地质试验

5.4.6.1 包气带渗水试验

通过钻探资料分析包气带岩性、厚度和连续性特征，通过试坑渗水试验测试包气带渗透性能，综合分析包气带的天然防渗性能，为规划区场地地下水污染防治措施的设计提供科学依据。

1、试验点位置

为了查明项目区场地包气带渗透性能，本次在项目区内共选取 2 个点进行试坑双环渗水试验，具体位置见图 5.4-9。

2、包气带岩性特征

渗水试验前，首先挖至试验目的层，并在距试验点 1.0m 处先用洛阳铲探明

表层 3.0m 厚包气带的岩性特征，各渗水试验点情况见表 5.4-3。

5.4-3 试坑渗水试验点基本情况表

试验位置	位置	坐标		包气带岩性特征
		纬度	经度	
S1	厂址西南部	34.528080	110.940541	粉土
S2	厂址东北部	34.527077	110.941321	粉土

3、试验方法

(1) 设备的安装

①选定试验位置，开挖至试验目的层土后再下挖一个 30cm 的渗水试坑，清平坑底；

②将直径分别为 25cm 和 50cm 的两个试环按同心圆状压入坑底，深约 5~8cm，确保试环周边不漏水；

③在内环及内、外环之间铺 2cm 厚的粒径 5~8mm 的粒料作缓冲层。

(2) 试验步骤

①同时向内环和内、外环之间渗水，保持环内水柱高度均在 10cm 左右，开始进行内环注入流量量测；

②开始每隔 5min 量测一次渗水量，连续量测 5 次；之后每隔 15min 量测一次，连续量测 2 次；以后每隔 30min 量测一次并持续量测多次；

③第 n 次和第 n-1 次渗水量之差小于第 n+1 次渗水量的 10%，试验结束；

④用洛阳铲探明渗水实验的渗入深度。

4、参数计算

试坑双环渗水试验按下列公式计算试验层的渗透系数：

$$K = \frac{16.67QZ}{F(H + Z + 0.5H_a)} \quad (3-1)$$

式中 K---试验土层渗透系数，cm/s；

Q---内环最后一次渗水量，L/min；

F---内环底面积，cm²。

H---试验水头，cm；

H_a---试验土层毛细上升高度，cm，取经验值；

Z---渗水实验的渗入深度，cm。

5、试验结果

拟建项目场地包气带双环渗水试验计算结果见表 5.4-4。

表 5.4-4 试坑双环渗水试验成果计算表

试验编号	内环面积 F(cm ²)	水头高度 H(cm)	渗入深度 Z(cm)	毛细高度 Ha(cm)	最后一次注水量 Q(L/min)	渗透系数 K(cm/s)	平均值 K(cm/s)
S01	490.625	10	34.9	100	7.38E-03	8.86E-05	8.78E-05
S02	490.625	10	34.3	100	7.32E-03	8.69E-05	

5.4.6.2 抽水试验

本次工作利用项目区已有水井和北侧收集水井完成两组抽水试验，试验点位置见图 5.4-1。试验结果见表 5.4-5。

表 5.4-5 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)	影响半径 (m)	渗透系数 (m/d)
CS1	35	0.055	120	12.8	6.35	24h	260.46	32.86
CS2	50	0.01	120	8.6	7.42	24h	244.79	31.64

由表 5.4-5 可知，拟建项目场地含水层渗透系数 32.86-31.64m/d，影响半径 244.79-260.46m。

5.4.7 地下水环境影响预测评价

5.4.7.1 预测方法与简介

由于地下水系统常常十分复杂，多为非均质、各向异性的空间水流系统。要直接研究或预测地下水系统中的水流、水质的时空分布与变化极其困难。因此，地下水工作者常常用模型方法进行研究或预测。在充分掌握被研究实体资料的基础上，通过科学概况，合理简化，建立概念模型。对该概念模型用不同方式进行描述或表达，并能反映其基本规律的“研究或实验”替代体，称之为模型。如用数学语言能描述该系统概念模型，则谓之数学模型；若用物理相似建立的模型称之为物理模型。人们可以通过研究或预测不同激励条件下模型的响应以达到预测被研究实体时空状态之目的。

在电子计算机科学高速发展的今天，地下水工作者常用数学模型的方法来研究地下水水流和溶质在含水介质的运动规律。如假定被研究实体-地下水系统是一非均质各向异性且为层流的非稳定水流系统，则依据被研究或预测实体-地下水系统的概念模型可抽象出反映水流运动规律的一般数学表达式及确定定解条

件的初始条件和边界条件表达式方程。应用数值方法，如有限差分或有限单元可有效地求解有关偏微分方程组。通过研究或预测数学模型在不同外力作用下的变化，便可模拟出被研究实体-地下水系统在抽（排）水或注（压）水作用下，各点的水位、水质的定量变化情况。在地下水分布参数模型（数值法）的实际应用中，除了要首先确定被研究或预测的地下水流系统范围、边界条件、初始条件、参数分区及初值、源汇项之外，还应用验后预测的方法对模型进行校正、识别，以确定该数学模型的科学性、可靠性，并能真正反映或刻画被研究地下水系统的变化规律，从而可利用模型的研究达到研究或预测有关地下水系统，在不同外部激励作用下，水流或溶质的变化之目的。

地下水溶质运移数值模拟应在地下水流场模拟基础上进行。因此地下水溶质运移数学模型应包括水流模型和溶质运移模型两部分。

5.4.7.1.1 地下水流模型

三维、非均质、各向异性的层流、非稳定潜水模型为：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}(K_x \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(K_y \frac{\partial h}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(K_z \frac{\partial h}{\partial z}) + \varepsilon = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z) = h_0 & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z)|_{\Gamma_1} = \varphi(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_1 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n}|_{\Gamma_2} = q(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中： Ω —渗流区域；

x 、 y 、 z —笛卡尔坐标（m）；

h —含水体的水位标高（m）；

t —时间（d）；

K_x 、 y 、 z —分别为 x 、 y 、 z 方向的渗透系数（m/d）；

K_n —边界法向方向的渗透系数（m/d）；

μ —重力给水度；

ε —源汇项（1/d）；

h_0 —初始水位（m）；

Γ_1 —一类边界；

Γ_2 —二类边界；

\tilde{n} —边界面的法线方向;

$\varphi(x, y, z)$ —一类边界水头 (m);

$q(x, y, z)$ —二类边界的单宽流量 ($\text{m}^3/\text{d}/\text{m}$), 流入为正, 流出为负, 隔水边界为零。

5.4.7.1.2 溶质运移模型

不考虑污染物在含水层中的吸附、交换、挥发、生物化学反应, 地下水中溶质运移的数学模型可表示为:

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (n_e D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n_e C V_i) \pm C' W$$

式中:

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

α_{ijmn} —含水层的弥散度;

V_m, V_n —分别为 m 和 n 方向上的速度分量;

$|V|$ —速度模;

C —模拟污染质的浓度 (mg/L);

n_e —有效孔隙度;

t —时间 (d);

C' —模拟污染质的源汇浓度 (mg/L);

W —源汇单位面积上的通量;

V_i —渗流速度 (m/d);

C' —源汇的污染质浓度 (mg/L)。

以上模型的选择基于以下理由:(1)有机污染物在地下水中的运移非常复杂, 影响因素除对流、弥散作用以外, 还存在物理、化学、微生物等作用, 这些作用常常会使污染物总量减少, 运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在困难;(2)假设污染物质在运移中不与含水层介质发生反应, 可以被认为是保守型污染物质。保守型污染物质的运移只考虑对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染物质作为模拟因子进行环境质量评价的成功实例;(3)保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染物质的空间分布。

5.4.7.1.3 应用软件

对于上述数学控制方程的求解,采用地下水模拟软件 Visual MODFLOW 4.1 进行计算。Visual MODFLOW 4.1 可进行水流模拟、溶质运移模拟、反应运移模拟;建立三维地层实体,从而可以综合考虑到各种复杂水文地质条件,给模拟者带来极大的方便,同时也有效的提高了模拟的仿真度。Visual MODFLOW 4.1 在美国和世界其它国家得到广泛应用。

Visual MODFLOW 4.1 系统中所包含的 MODFLOW 模块可构建三维有限差分地下水流模型,是由美国地质调查局(USGS)于 80 年开发出的一套专门用于模拟孔隙介质中地下水流动的工具。自问世以来,MODFLOW 已经在学术研究、环境保护、水资源利用等相关领域内得到了广泛的应用。

5.4.7.1.4 水流数值模型的建立

1、水文地质概念模型

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) 模型区范围确定

模拟区范围确定如下:北侧以南泉-小河-晓坞为边界;西侧以三圣-大中原-南阙山为边界;东侧以南沟-中河为边界;南侧以塘窑-川口-赵吾为边界,调查评价范围约 31.9km²,模型预测评价范围如图 5.4-14。

(2) 边界条件

①水平边界

AB 边界、CD 边界为补给边界;AD 边界、BC 边界为零通量边界。

②垂直边界

模拟区垂向地下水补给包括大气降水入渗补给、灌溉回渗补给及河流渗漏补给;地下水排泄为人工开采。

(3) 含水层结构特征

调查评价区位于灵宝市东部，地貌类型属于山间河谷平原区，区内广泛分布新生代新近纪和第四纪松散堆积物。松散层中夹有较多的各类卵石层，这些卵石层构成本区主要含水层，赋存有较丰富的地下水资源。其间也分布有粉土和粉质粘土组成隔水层。

(4) 水文地质参数

参与地下水均衡及模型计算的水文地质参数主要有重力给水度(μ)，含水层渗透系数(K)，地下水蒸发强度(ε)，降雨入渗系数(α)，灌溉回渗系数(β)等，本次模型水文地质参数综合抽水试验、渗水实验、室内渗透试验等给定初始值，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，模拟区地下水系统的概念模型可概化成非均质各向同性、空间三维结构、非稳定流的潜水地下水系统。

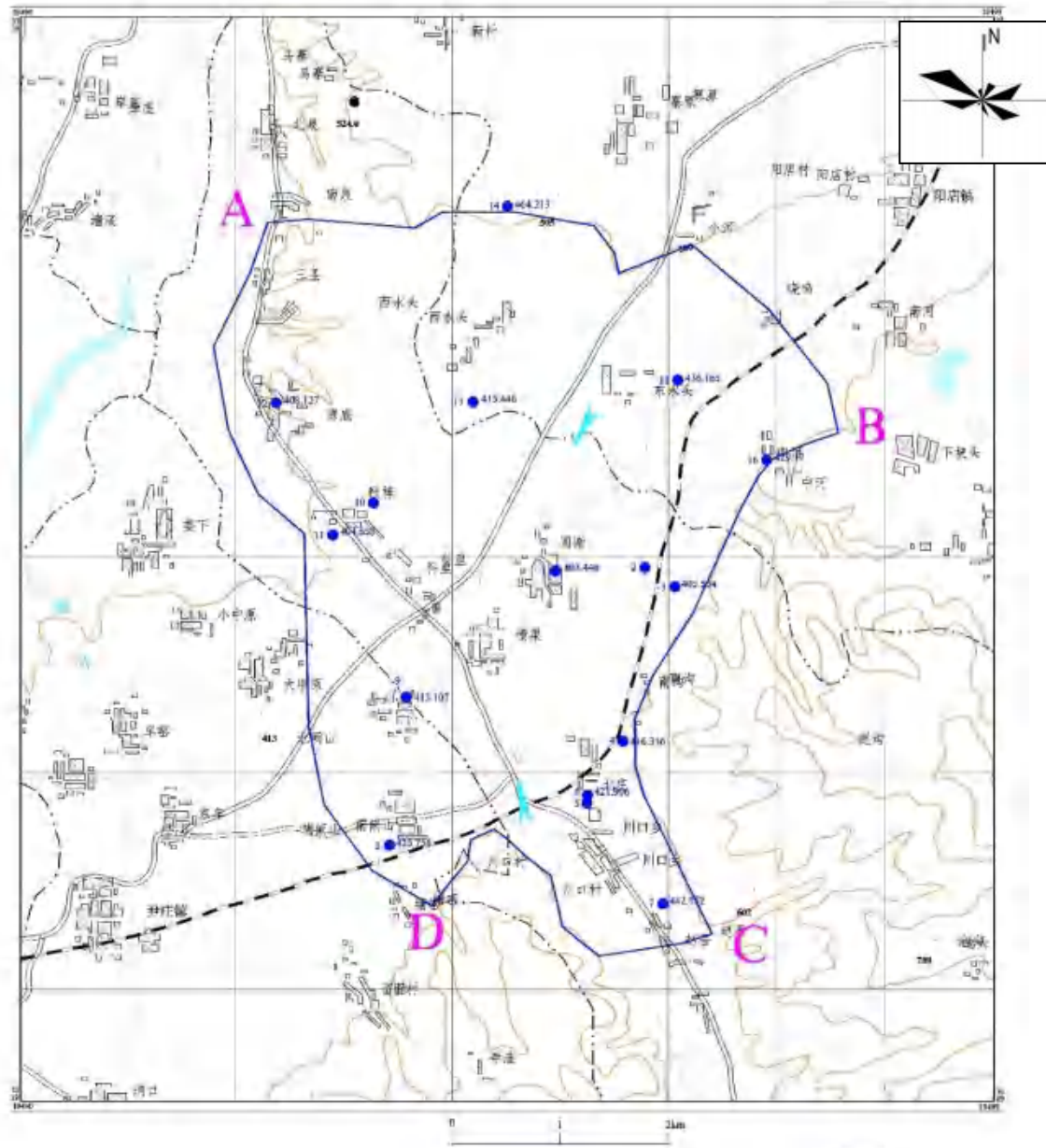


图 5.4-15 模型预测评价范围

2、模型识别与参数确定

(1) 模拟流场及初始条件

以 2022 年 10 月地下水流场作为初始流场（图 5.4-16）。以 2023 年 1 月统测的地下水流场作为模拟流场。

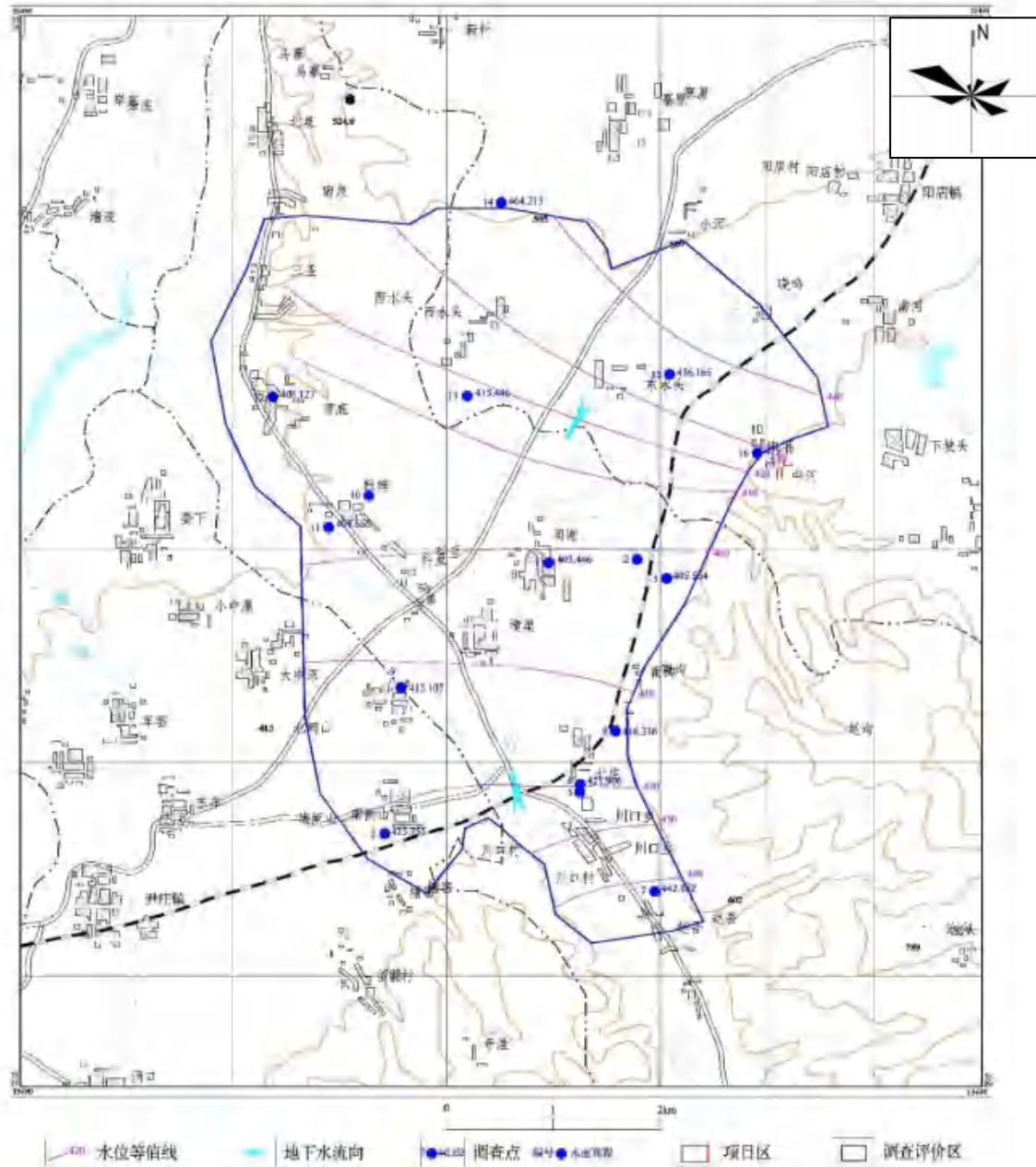


图 5.4-16 模型初始流场

(2) 模拟区剖分

模拟区网格剖分单元格 $50\text{m} \times 50\text{m}$ ，厂址区单元格细化为 $12.5\text{m} \times 12.5\text{m}$ ，网格剖分见图 5.4-17。



图 5.4-17 网格剖分

(3) 模型识别与参数确定

①模型识别

模型的识别与验证是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地调整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。本次模型识别与验证过程采用试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到在给定水文地质参数和各均衡项条件下的模拟区地下水流场，通过拟合丰水期的统测流场，识别水文地质参数和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别与验证主要遵循以下原则：a.模拟的地下水流场要与实际地下水

流场基本一致；b.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；c.模拟的水位动态与统测的水位动态要一致；d.识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。根据以上四个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数和均衡量，识别水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。

模拟时期为2022年10月5日到2023年1月8日，每个时间段内包括若干时间步长，时间步长为模型自动控制，严格控制每次迭代的误差。

②参数确定

本次模型含水层渗透系数30m/d，给水度0.15，降雨入渗系数0.1。

潜水含水层的模拟流场与实际流场对比见图5.4-18。

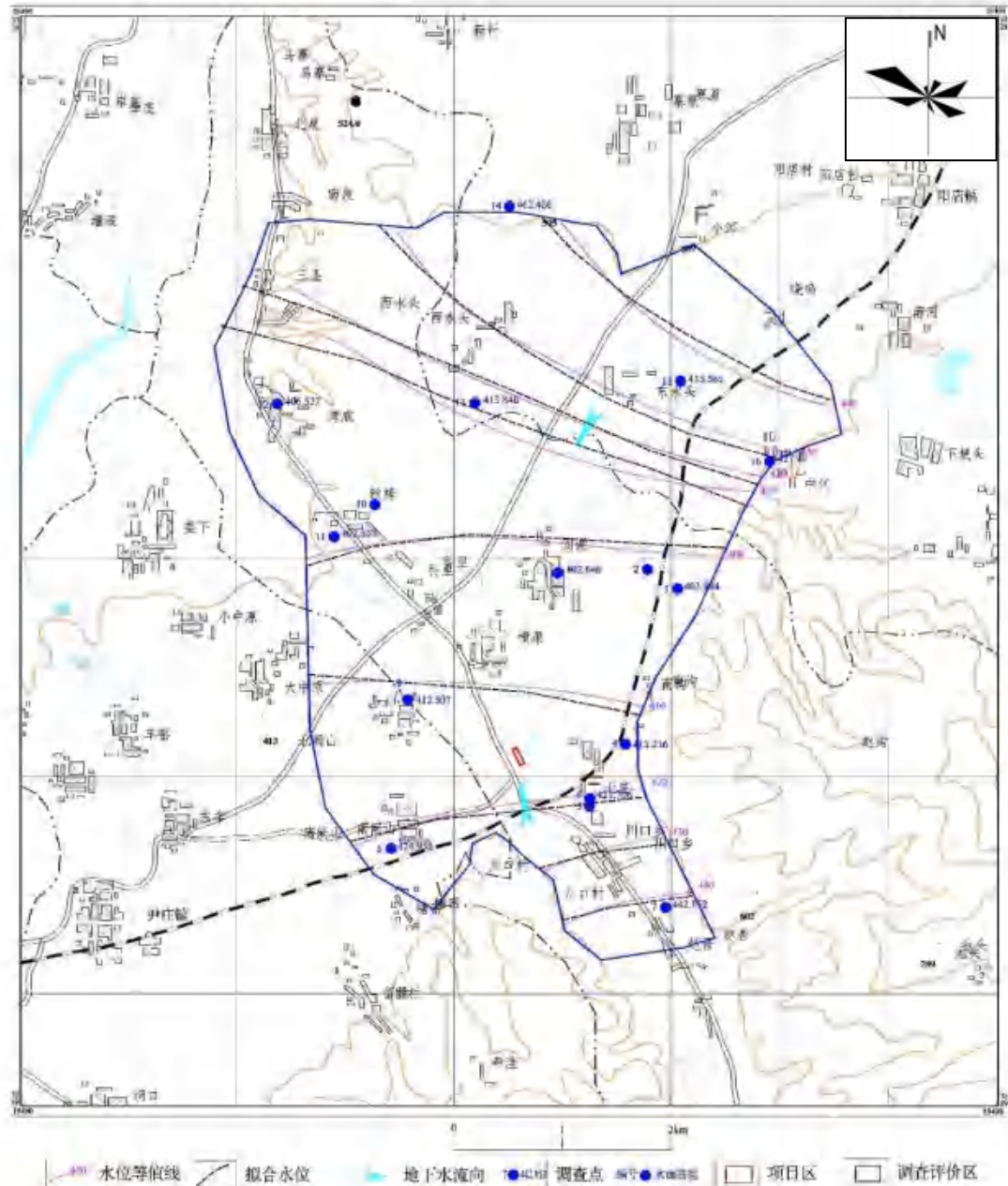


图 5.4-18 2023 年 1 月含水层流场拟合图

5.4.7.1.5 预测模型的建立

1、地下水水流的预测

地下水水流的预测模型所运用的参数是通过模型识别确定的。预测模型的补给量或排泄量采用现状年的资料。模型中的降雨入渗量、灌溉回渗量也是采用现状年的资料。预测模型进行了 100 天、1000 和 20 年四个时间段的地下水水流预测。

2、污染物迁移的预测

污染运移模型的参数设定主要以野外试验为参考，由于存在“尺度效应”，

因而借鉴前人室内物理模拟试验结果,根据国内外有关弥散系数选择的文献报导,结合本项目区水文地质条件特征,对污染物运移弥散参数进行识别,识别后的弥散系数值为 3.5。

5.4.7.2 地下水污染预测情景设定

非正常工况废水收集池底渗漏预测源强计算如下:

废水收集池尺寸为 7.9m×4.7m×2.5m,水深 1.5m。正常状况下,废水收集池漏污染地下水源强参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 F 进行计算。

$$Q = \alpha \cdot q \cdot (S_{\text{底}} + S_{\text{侧}}) \cdot 10^{-3} \quad (\text{F.1})$$

式中:

Q——渗漏量 (m³/d);

S_底——池底面积, m²;

S_侧——池壁浸湿面积, m²;

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

q——单位渗漏量,指单位时间单位面积上的渗漏量, L/m²·d;不同材质的池体构筑物水位单位渗漏量参见表 5.4-6。

表 5.4-6 不同材质池体构筑物单位渗漏量

编号	材质	单位渗漏量 (L/m ² ·d) ¹
1	钢筋混凝土结构	2
2	砌体结构	3
1 单位渗漏量的测试和计算方法详见 GB 50141		

$$Q = \alpha \times q \times (S_{\text{底}} + S_{\text{侧}}) = 0.1 \times 2 \times (7.9 \times 4.7 + 7.9 \times 1.5 \times 2 + 4.7 \times 1.5 \times 2) \times 10^{-3} = 0.015 \text{m}^3/\text{d}$$

非正常状况下渗漏量取正常状况渗漏量的 10 倍,则废水收集池渗漏量为 0.15m³/d。

本项目建成后,废水收集池涉及的污染因子为 COD、氨氮、总银、总铜、总锌 5 种。污水 COD 浓度为 173mg/L。根据《BOD、COD 与高锰酸盐指数的理论内涵及倍率关系研究》([文章编号]1002-0264 (2009) 08-0061-02), COD 是 COD_{Mn} 的 2.7 倍,换算后污水中耗氧量浓度为 64.07mg/L。

表 5.4-7 污水收集池垂直入渗源强

情景设定	渗漏点	特征污染物	污水渗漏量 m ³ /d	浓度 mg/L	类型
非正常工况	废水收集池	COD _{Mn}	0.15	64.07	90 天
		氨氮		3	
		总银		0.14	
		总铜		30.04	
		总锌		39.46	

5.4.7.3 场地地下水环境影响预测

5.4.7.3.1 污染物运移预测

地下水环境影响预测与评价采用数值法。预测结果图中，红色范围表示地下水污染物超标的浓度范围，COD_{Mn}及氨氮标准限值参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)。蓝色范围表示存在污染但污染不超标的浓度范围，限值为各检测指标的检出限。当预测结果小于检出限时则视同对地下水环境几乎没有影响。各指标具体情况见表 5.4-8。

表 5.4-8 拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
COD _{Mn}	0.05	3
氨氮	0.02	0.5
总银	0.02	0.05
总铜	0.03	1
总锌	0.05	1

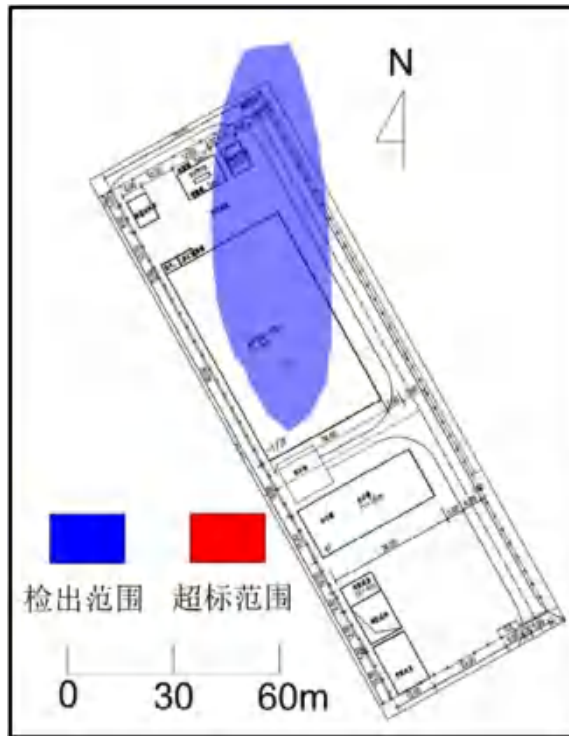
以下根据设定的污染源位置和源强大小，上述情景进行模拟预测，预测结果如下：

(1) 废水收集池底渗漏 COD_{Mn} 预测

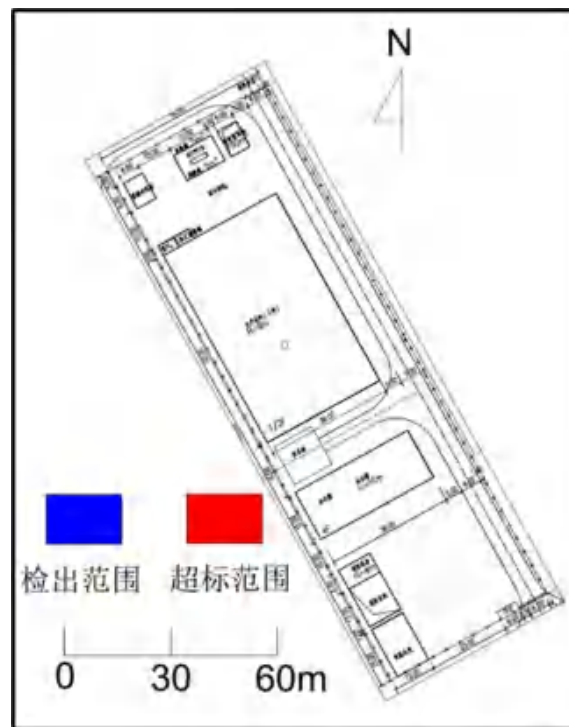
非正常工况废水收集池底渗漏，则地下水中的 COD_{Mn} 污染晕预测结果如表 5.4-9 和图 5.4-19 所示。预测结果表明，渗漏发生 100 天后，含水层检出范围 2857m²，超标范围 0m²，最大运移距离 91m；渗漏发生 1000 天后及 20 年后，含水层均未检出 COD_{Mn}。

表 5.4-9 废水收集池渗漏地下水 COD_{Mn} 污染预测结果表

污染年限	检出范围 (m ²)	超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)
100d	2857	0	91
1000d	0	0	0
20a	0	0	0



(1) 100 天 COD_{Mn} 污染晕运移分布图



(2) 1000 天及 20 年 COD_{Mn} 污染晕运移分布图

图 5.4-19 废水收集池 COD_{Mn} 泄漏地下水污染潜水含水层预测图

(2) 废水收集池底渗漏氨氮预测

非正常工况废水收集池底渗漏，则地下水中的氨氮污染晕预测结果如图 5.4-20 所示。预测结果表明，渗漏发生 20 年内，含水层均未检出氨氮。

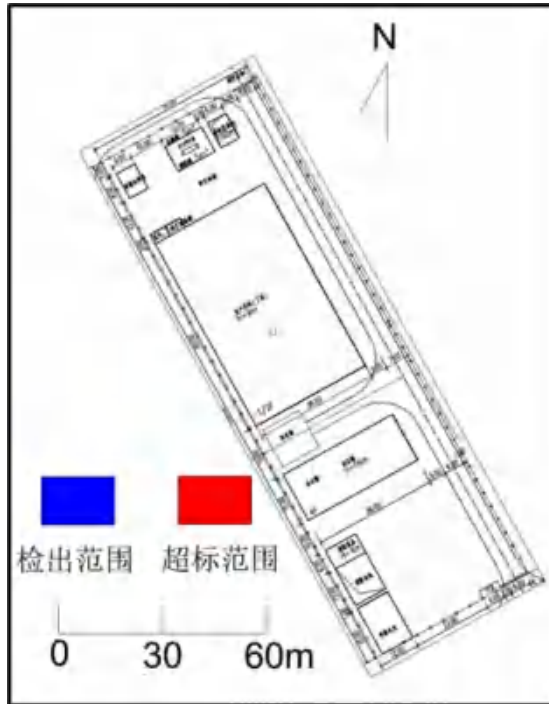


图 5.4-20 废水收集池氨氮泄漏地下水污染潜水含水层预测图
(3) 废水收集池底渗漏总银预测

非正常工况废水收集池底渗漏，则地下水中的总银污染晕预测结果如图 5.4-21 所示。预测结果表明，渗漏发生 20 年内，含水层均未检出总银。

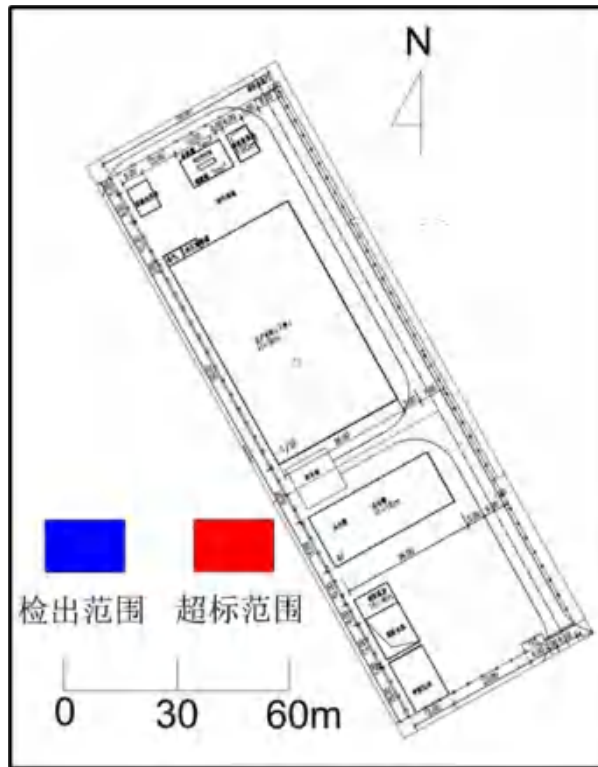
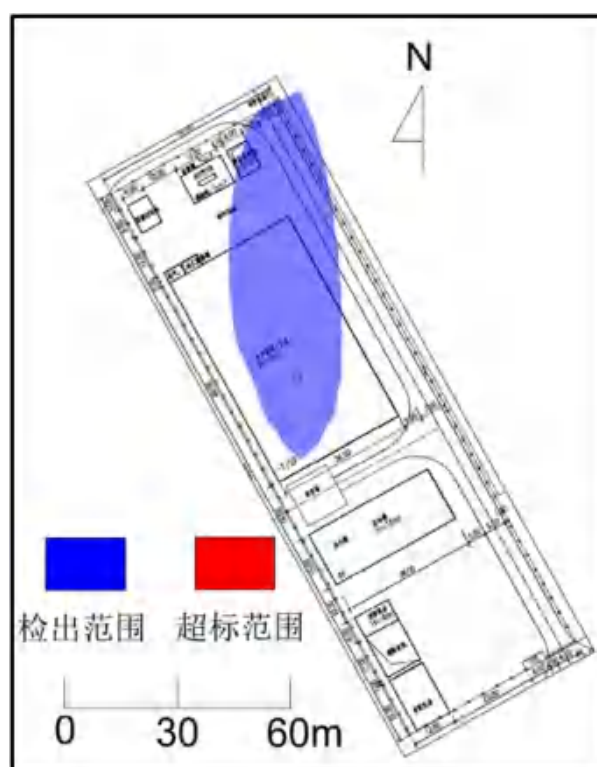


图 5.4-21 废水收集池总银泄漏地下水污染潜水含水层预测图
(4) 废水收集池底渗漏总铜预测

非正常工况废水收集池底渗漏，则地下水中的总铜污染晕预测结果如表 5.4-10 和图 5.4-22 所示。预测结果表明，渗漏发生 100 天后，含水层检出范围 2192m²，超标范围 0m²，最大运移距离 76m；渗漏发生 1000 天后及 20 年后，含水层均未检出总铜。

表 5.4-10 废水收集池渗漏地下水总铜污染预测结果表

污染年限	检出范围 (m ²)	超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)
100d	2192	0	76
1000d	0	0	0
20a	0	0	0



(1) 100 天总铜污染晕运移分布图



(2) 1000 天及 20 年总铜污染晕运移分布图

图 5.4-22 废水收集池总铜泄漏地下水污染潜水含水层预测图

(5) 废水收集池底渗漏总锌预测

非正常工况废水收集池底渗漏，则地下水中的总锌污染晕预测结果如表 5.4-11 和图 5.4-23 所示。预测结果表明，渗漏发生 100 天后，含水层检出范围 1583m²，超标范围 0m²，最大运移距离 67m；渗漏发生 1000 天后及 20 年后，含水层均未检出总锌。

表 5.4-11 废水收集池渗漏地下水总锌污染预测结果表

污染年限	检出范围 (m ²)	超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)
100d	1583	0	67
1000d	0	0	0
20a	0	0	0



(1) 100 天总锌污染晕运移分布图



(2) 1000 天及 20 年总锌污染晕运移分布图

图 5.4-23 废水收集池总锌泄漏地下水污染潜水含水层预测图

5.4.7.3.2 敏感点浓度变化预测

(1) 废水收集池底渗漏 COD_{Mn} 浓度

根据厂址区下游边界观测井 COD_{Mn} 浓度值 (图 5.4-24), 泄漏发生至 45 天, 观测井浓度达到检出限 (0.05mg/L), 污染物浓度呈上升趋势至 160 天达到最大为 0.069mg/L, 之后浓度下降, 模拟期内未检测到污染物超标。

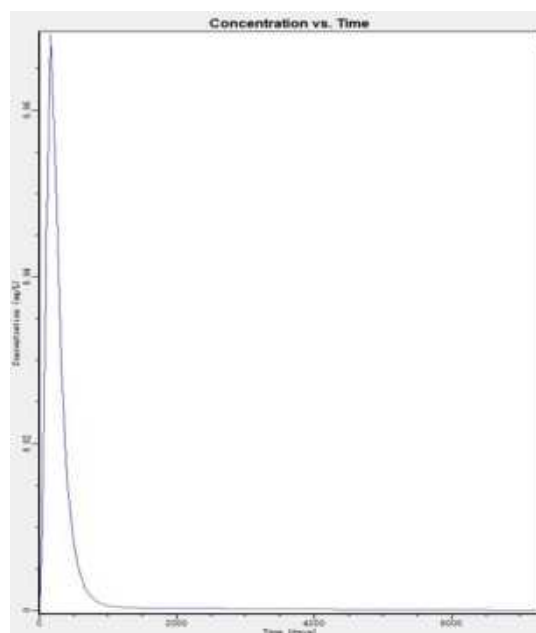


图 5.4-24 废水收集池底渗漏厂址区下游边界观测井 COD_{Mn} 浓度变化曲线图
(2) 废水收集池底渗漏氨氮浓度

根据厂址区下游边界观测井氨氮浓度值 (图 5.4-25), 观测井氨氮浓度呈上升趋势至 158 天达到最大为 0.0033mg/L, 之后浓度下降, 模拟期内观测井氨氮浓度未达到检出限。

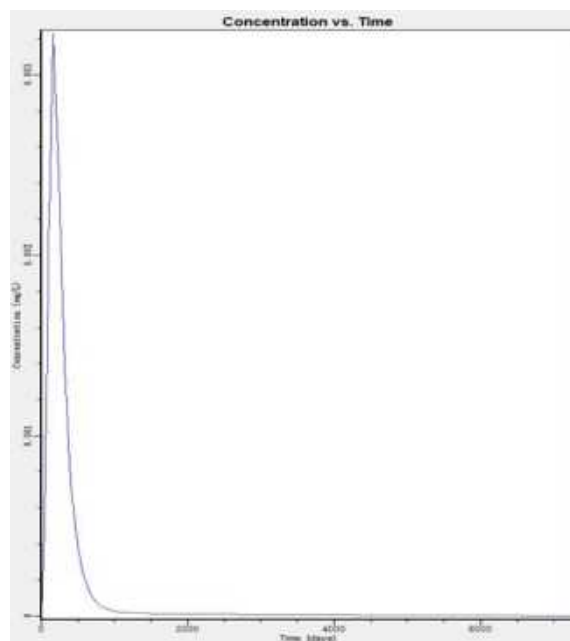


图 5.4-25 废水收集池底渗漏厂址区下游边界观测井氨氮浓度变化曲线图

(3) 废水收集池底渗漏总银浓度

根据厂址区下游边界观测井氨氮浓度值（图 5.4-26），观测井总银浓度呈上升趋势至 163 天达到最大为 0.00015mg/L，之后浓度下降，模拟期内观测井总银浓度未达到检出限。

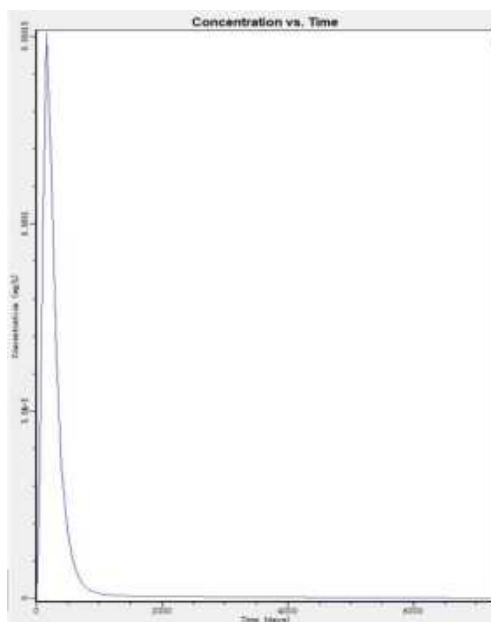


图 5.4-26 废水收集池底渗漏厂址区下游边界观测井总银浓度变化曲线图

(4) 废水收集池底渗漏总铜浓度

根据厂址区下游边界观测井总铜浓度值（图 5.4-27），泄漏发生至 145 天，观测井浓度达到检出限（0.03 mg/L），污染物浓度呈上升趋势至 158 天达到最大为 0.033mg/L，之后浓度下降，模拟期内未检测到污染物超标。

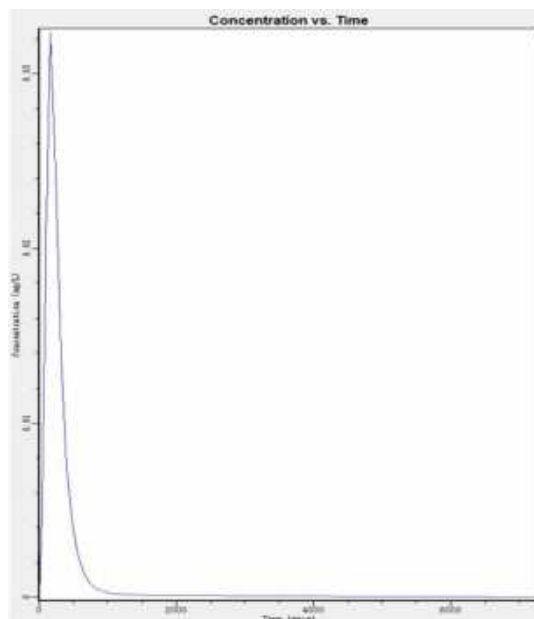


图 5.4-27 废水收集池底渗漏厂址区下游边界观测井总铜浓度变化曲线图

(5) 废水收集池底渗漏总锌浓度

根据厂址区下游边界观测井总锌浓度值 (5.4-28)，污染物浓度呈上升趋势至 156 天达到最大为 0.043mg/L，之后浓度下降，模拟期内观测井总锌浓度未达到检出限。

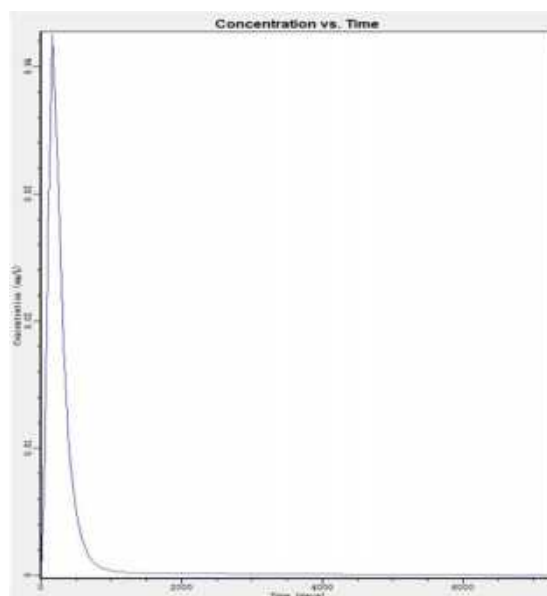


图 5.4-28 废水收集池底渗漏厂址区下游边界观测井总锌浓度变化曲线图

5.4.7.4 地下水污染预测评价小结

模拟结果表明：按照设定的渗漏情景模式，废水收集池非正常工况下发生渗漏 20 年时，其渗入项目区含水层的 COD_{Mn} 检出最大运移距离为 91m，未超标；氨氮、总银未检出；渗入项目区含水层的总铜检出最大运移距离为 76m，未超标；渗入项目区含水层的总锌检出最大运移距离为 67m，未超标。对周边地下水水质影响较小，未出现超标区域。

5.5 营运期声环境影响预测与评价

5.5.1 评价等级

本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，结合项目特点和环境特征，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中有关声环境影响评价工作等级的划分原则与判据，确定声环境评价等级为三级。

5.5.2 本项目高噪声设备源

本项目噪声源可分为两类，一类是以空压机、各类水泵等为主的空气动力性噪声，另一类是以冲床、压片机、打散机、三辊研磨机等为主的机械噪声，其噪

声值在 80~90dB (A)。

5.5.3 预测范围

本项目声环境质量预测评价等级为三级，预测范围为以厂界为边界外扩 200m。

5.5.4 声源源强及声源分布

本项目室内主要高噪声设备及噪声源强值见表 5.5-1，室外主要高噪声设备及噪声源强值见表 5.5-2。

表 5.5-1

工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

建设阶段	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑屋外距离/m
一期工程	金、银电解车间	真空泵	500m ³ /h	90/1	置于车间内，基础减震	45	-24	434.03	东：4 南：5 西：8 北：3	东：78 南：76 西：72 北：80	0:00-24:00	东：20 南：20 西：20 北：20	东：58 南：58 西：52 北：60	1
		空压机	DHF-10A	90/1		48	-30	434.15	东：5 南：4 西：7 北：4	东：76 南：78 西：73 北：78		东：20 南：20 西：20 北：20	东：56 南：58 西：53 北：58	1
		液压打孔机	/	85/1		53	-37	434.08	东：3 南：3 西：9 北：5	东：75 南：75 西：70 北：71		东：20 南：20 西：20 北：20	东：55 南：55 西：50 北：51	1
		冷水机	20HP	90/1		48	-24	434.04	东：3 南：2 西：8 北：6	东：80 南：84 西：72 北：74		东：20 南：20 西：20 北：20	东：60 南：64 西：52 北：54	1
	金银条币章加工车间	压片机	15P/5P	85/1		72	-64	434.03	东：5 南：8 西：4 北：5	东：71 南：67 西：73 北：71		东：20 南：20 西：20 北：20	东：51 南：47 西：53 北：51	1
		冲床	25T	85/1		70	-68	434.02	东：3 南：6 西：10 北：2	东：75 南：69 西：65 北：79		东：20 南：20 西：20 北：20	东：55 南：49 西：45 北：49	1

第五章 环境影响预测与评价

二期工程	公用设施	抛光机	直径 250mm /180m m	85/1		76	-67	434.06	东: 4	东: 73		东: 20	东: 53	1
		油压机	60T/30 0T	85/1					南: 5	南: 71		南: 20	南: 51	
		冷却机组	30HP	90/1					西: 8	西: 67		西: 20	西: 47	
	纳米银粉、浆车间	不锈钢离心洗涤机	/	80/1					北: 3	北: 75		北: 20	北: 55	
		打散机	/	85/1					东: 2	东: 79		东: 20	东: 59	
		水喷射真空机组	/	85/1					南: 2	南: 79		南: 20	南: 59	
		搅拌、混合机	/	85/1					西: 11	西: 64		西: 20	西: 44	
		三辊研磨机	/	85/1					北: 6	北: 69		北: 20	北: 49	
									东: 6	东: 64		东: 20	东: 44	
									南: 5	南: 66		南: 20	南: 46	
				西: 6	西: 64	西: 20	西: 44							
				北: 3	北: 70	北: 20	北: 50							
				东: 5	东: 66	东: 20	东: 46							
				南: 10	南: 60	南: 20	南: 40							
				西: 7	西: 63	西: 20	西: 43							
				北: 25	北: 52	北: 20	北: 32							
				东: 6	东: 69	东: 20	东: 49							
				南: 15	南: 64	南: 20	南: 44							
				西: 7	西: 68	西: 20	西: 48							
				北: 20	北: 59	北: 20	北: 39							
				东: 8	东: 67	东: 20	东: 47							
				南: 22	南: 58	南: 20	南: 38							
				西: 4	西: 73	西: 20	西: 53							
				北: 13	北: 63	北: 20	北: 43							
				东: 10	东: 65	东: 20	东: 45							
				南: 30	南: 55	南: 20	南: 35							
				西: 2	西: 79	西: 20	西: 59							
				北: 5	北: 71	北: 20	北: 51							
				东: 9	东: 66	东: 20	东: 46							
				南: 18	南: 60	南: 20	南: 40							

									西: 3 北: 17	西: 75 北: 60		西: 20 北: 20	西: 55 北: 40	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------	----------------	--	----------------	----------------	--

表 5.5-2 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	(声功率级) / (dB (A))		
公用设施	电除尘除雾器	/	32	-40	433.77	80	减震、消声	0:00-24:00
	风机	/	39	-40	433.91	85	减震、消声	

5.5.5 评价标准

本次声环境影响预测评价东、南、西、北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准, 评价标准详见表 5.5-3。

表 5.5-3 评价标准

评价标准	昼间	夜间
3类	65	55

5.5.6 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 导则中推荐模式进行预测, 模式如下:

根据本项目主要高噪声设备主要分布在室内, 因此采用室内声源等效室外声源声功率级计算方法。具体公式如下:

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

式中:

L_{P1} —靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_{P2} —靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

TL —隔墙(或窗户)某倍频带或 A 声级的隔声量, dB。

$$L_{P1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中:

L_{P1} —靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_w —点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

Q —指向性因数; 通常对无指向性声源, 当放在一面墙的中心时, $Q=2$;

R —房间常数; $R = Sa / (1-\alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数;

r —声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

所有室内点源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级公式如下:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中:

$L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 各声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{p1j} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N—室内声源总数。

由于本项目室内声源近似为扩散声场,靠近室外围护结构处的声压级计算公式如下:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中:

$L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 各声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

$L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 各声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

室外声源的声压级和透过面积根据下列公式换算为等效的室外声源,计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中:

L_w —中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S—透声面积, m^2 。

按照室外点源无指向性点声源处于半自由声场的几何发散衰减公式计算,公式如下:

$$L_A(r) = L_{AW} - 20 \lg r - 8$$

式中:

$L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB (A);

L_{AW} —点声源 A 计权声功率级, dB;

r—预测点距声源的距离, m。

根据各声源计算出的预测值按照下列公式进行计算,得出项目对预测点的贡献值。

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

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M —等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s

5.5.7 预测结果及评价

(1) 厂界噪声

根据项目噪声特性、噪声源分布特点以及《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的预测模式，本次评价对项目各厂界的预测结果统计分析见表 5.5-4。

表 5.5-4 本项目噪声预测结果 单位：dB (A)

预测点	综合贡献值	标准值	达标分析
东厂界	48.17	65/55	达标
南厂界	31.89	65/55	达标
西厂界	41.78	65/55	达标
北厂界	35.26	65/55	达标

由表 5.5-4 可知，厂区四厂界噪声贡献值为 30.02~48.37dB(A)，东、南、西、北厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类噪声标准，因此，本项目噪声对外环境影响较小。

5.6 营运期固废处置影响分析

本项目固废按其来源主要分为两类，包括生产过程中产生的一般工业固体废物、危险固体废物。一般固废主要为纯水制备系统产生的废活性炭及废反渗透膜、除尘器收尘灰、废弃坩埚、金银碎屑、熔炼氧化渣、MVR 废盐；危险固废包括生产废水处理过程产生的废渣及底泥、废水治理设施废活性炭、有机废气治理废活性炭、废液压油、实验室废试剂瓶等。

一般工业固体废物处理方法：纯水制备系统产生的废活性炭及废反渗透膜分

类收集暂存在车间内一般暂存间，由厂家定期更换回收；除尘器收尘灰返回王水溶金工序回收金、银贵金属；生产过程中产生的废弃坩埚为有价物料，全部回收，在地下金库暂存，最终由上级单位灵宝金源矿业股份有限公司不定期进行招标采购；金银碎屑收集后返回对应熔化工序；熔炼氧化渣收集后返回对应熔化工序；**MVR 废盐作为废盐外运综合利用。**

危险废物处置方法：生产废水处理过程中产生的废渣及底泥暂、废水治理设施废活性炭、有机废气治理废活性炭、废液压油、实验室废试剂瓶分类收集后，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行处置。

本项目设置 1 座一般固体废物仓库，建筑面积 46.8m²；设置 1 座危险废物暂存库，建筑面积为 40.31m²。库房内各种危废分类存放在各自的堆放区内，并装入容器中，粘贴危废标签。库房地面及内墙均采取防渗措施，地沟及集水池做防腐处理。库房内采取全面通风的措施，设有安全照明设施，并设置干粉灭火器，库房外设置室外消火栓。

对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本项目危废暂存库的建设符合标准中 6.1 条和 6.3 条规定。

危险废物的收集运输采用专用密闭容器、车辆，暂存危废定期由专用运输车运走处置，运输过程需防止散落和流洒。

因此，在采取以上固体废物处置措施后，本项目建成投产后产生的危险废物和一般固废均可得到有效处理或安全处置，对周围环境不会产生影响。

5.7 营运期土壤环境影响分析

5.7.1 评价类型

本项目属于污染影响型项目，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目参照“有色金属冶炼（含再生金属冶炼）”，项目类别为 I 类；项目占地 8230m²，占地规模属于小型（小于 5hm²）；建设项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，土壤环境为不敏感。

5.7.2 影响类型及途径

根据工程分析，本项目营运期污染物主要有颗粒物、SO₂、NO_x、HCl、非甲烷总烃等废气的外排对土壤有大气沉降影响。本项目严格按照环保技术要求设

置了污水处理系统、危险废物暂存库的防渗系统，在正常工况下不会发生生产废水或原料仓库原料泄漏进入土壤；正常工况下，金、银电解废水、废气处理系统废水、金银币章清洗废水、地面清洗废水、化验室废水一并进入生产车间废水处理站（处理规模为10m³/d，工艺为中和沉淀、板框压滤、活性炭吸附）处理后，回用于喷淋塔补水，不外排。纳米银粉生产线废水经MVR蒸发器进行蒸发结晶后，与纯水制备产生的浓水、冷却系统排污水、生活污水一同经沉淀池处理后进入WSZ埋地式一体化污水处理设施处理后由厂区总排口排入园区污水管网，进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理，不会造成废水地面漫流影响；在事故工况下，本项目污水处理站设施故障，导致废水未有效处理，等废水泄漏下渗会对土壤造成垂直入渗影响。综上，本项目影响类型见表5.7-1。

表 5.7-1 项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

由上表可知，本项目影响途径主要为运营期大气沉降污染和垂直入渗污染，因此本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”。

5.7.3 影响源及影响因子

本项目土壤环境影响源及影响因子识别结果参见表5.7-2。

表 5.7-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	污染物因子	备注
生产车间	大气沉降	颗粒物	正常工况下
废水收集池	垂直入渗	COD、氨氮、总银、总铜、总锌	事故工况下
危废暂存间（废电解液滤液槽）	垂直入渗	银、铜、锌	事故工况下

5.7.4 土壤环境影响评价等级与评价范围

1、项目类别

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本项目参照“制造业”中“金属冶炼和压延加工”中“有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”项目，项目类别为I类。

2、占地规模

本项目总占地面积 8230m² (0.823hm²), 占地规模为“小型”(小于 5hm²)。

3、土壤环境敏感程度

本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园内, 项目厂址及周围为工业用地、城市绿地, 土壤敏感程度为“不敏感”。

4、等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018), 本项目土壤环境影响评价等级为“二级”, 见表 5.7-3。

表 5.7-3 污染影响型评价工作等级一览表

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

5.7.5 现状调查与评价

1、调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018), 结合本项目特征, 土壤现状调查范围为项目全部占地范围及占地范围外 0.2km 范围, 评价范围面积 231700m², 具体调查范围见图 5.7-1。



图 5.7-1 土壤现状调查范围图

2、土壤环境保护目标

本项目涉及大气沉降影响，土壤评价范围内不存在保护目标。

3、敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目厂区周边为建设用地，评价影响范围内不存在敏感点村庄、耕地。

4、土地利用类型调查

根据现场调查结果，本项目场地及周边土地利用类型主要为建设用地、公路用地及其他建设用地等。评价区域内各类土地利用类型调查结果见表 5.7-4。

表 5.7-4 土壤评价范围现状土地利用类型

土地类型	占地面积(m ²)	占比 (%)	备注
工业用地	180000	77.69	本厂区用地及周边工业用地
其他建设用地	51700	22.31	主要为道路等其他类型建设用地
合计	231700	100.0	—

5、土壤类型调查

根据“国家土壤信息服务平台”中“中国 1km 发生分类土壤图”，项目占地范围内土壤类型为“干润雏形土”，占地范围和评价范围内仅涉及一种土壤类型。

见下图 5.5-2。

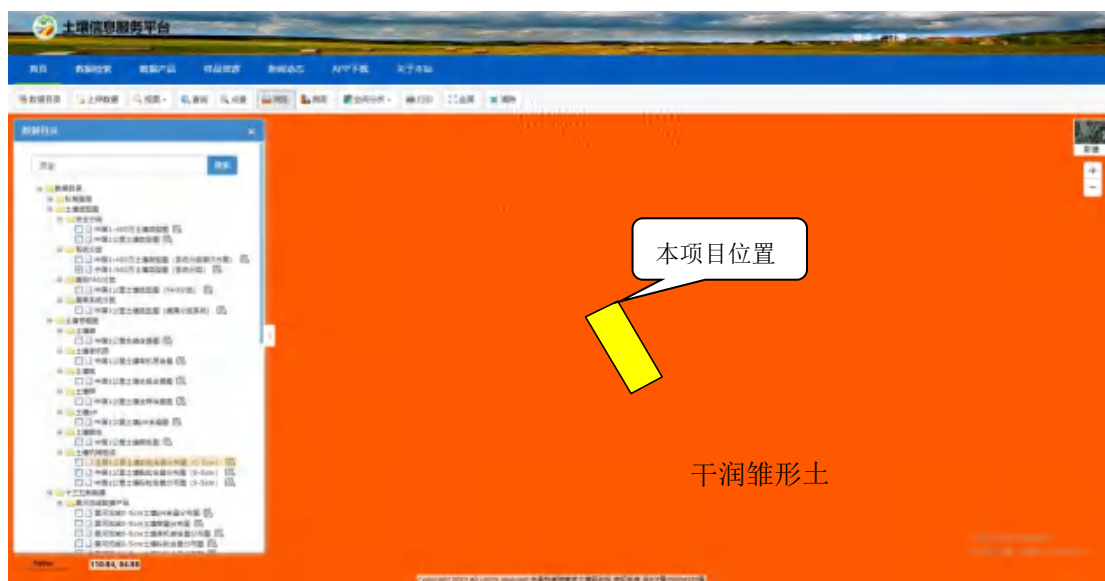




图 5.7-2 本项目及周边土壤类型分布图

6、土壤理化特性调查

根据调查范围土壤类型分布情况，选取拟建废水处理站土壤样品进行理化特性调查，调查结果见表 5.7-5。

表 5.7-5 厂区土壤理化特性调查一览表

点号		T2 拟建废水处理站处		
时间		2022 年 10 月 11 日		
经度		110.940748°		
纬度		34.527567°		
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	红褐色	红褐色	红褐色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	湿度	潮	潮	潮
	植物根系	少量根系	无根系	无根系
	砂砾含量 (%)	3	无	无
实验室测定	其他异物	无	无	无
	pH 值	7.85	7.89	7.97
	阳离子交换量 cmol ⁺ /kg	15.4	16.8	19.2
	氧化还原电位 (mV)	416	443	452
饱和导水率		4.57	4.38	4.21

	(mm/min)			
	土壤容重(g/cm ³)	1.27	1.22	1.31
	孔隙度 (%)	42.9	44.4	46.1
剖面图				

5、影响源调查

调查范围内没有其他工业企业与本项目排放同样污染因子。

5.7.6 土壤环境影响预测与评价

5.7.6.1 大气沉降土壤环境影响预测与评价

本项目属于新建项目，根据项目工艺及行业特点分析，本项目对土壤环境的影响主要来自废气排放引起的污染物地表沉降，本项目涉及排放的废气污染物主要有颗粒物（银）、NO_x、SO₂、HCl、非甲烷总烃等，NO_x、SO₂、HCl、非甲烷总烃无土壤评价标准，本次不预测，颗粒物（银）无标准值，预测后保留本底值。

1、预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)，评价等级为二级项目，评价范围总面积约 0.2317km²。

2、预测评价时段

预测时段为项目运营期，运营期设计为 10 年。

3、预测与评价因子

预测及评价因子：颗粒物（银）

4、预测与评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018) 附录 E 中预测方法对本项目的大气沉降对区域土壤环境影响进行预测，预测公式如下：

(1) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

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

式中: ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g;
按照最不利情况考虑, 输入量取本项目实施后全厂年外排颗粒物(银)的量, 颗粒物(银)年外排量为 41256g;

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g; 大气沉降影响不考虑;

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g; 大气沉降影响不考虑;

ρ_b ——表层土壤容重, kg/m³, 取为 1270;

A ——预测评价范围, m²; 预测评价范围面积为 231700m²;

D ——表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整; 本项目评价中取值为 0.2m;

n ——持续年份, a, 取为 10;

(2) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算, 如下式:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中:

S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg。

表 5.7-6 本项目土壤环境预测取值表

项目	I_s	L_s	R_s	ρ_b	A	D	n	S_b
单位	g	g	g	g/cm ³	m ²	m	a	g/kg
取值	41256	0	0	1270	231700	0.2	10	0
来源/原因	工程分析	影响途径为大气沉降		土壤的理化性质	土壤评价范围	一般取值	/	本项目现状监测未检出

5、预测结果

根据计算公式可得，颗粒物（银）大气沉降对土壤环境影响的预测结果，详见表 5.7-7。

表 5.7-7 大气沉降土壤环境影响预测结果一览表

位置	污染物	增量(mg/kg)	现状值(mg/kg)	预测值 (mg/kg)	评价标准 (mg/kg)
评价范围内（本项目占地范围及占地范围外 0.2km 范围，面积 231700m ² ）	颗粒物（银）	7.01	0	7.01	/

根据上表可知，颗粒物（银）沉降入土壤在项目服务 10 年的情形下增量为 7.01mg/kg，叠加现状值后为 7.01mg/kg，增加量较小，项目外排污染物对区域土壤累积影响较小。因此，本项目大气沉降对土壤环境的影响是可接受的。

5.7.6.2 垂直入渗土壤环境影响预测与评价

1、预测因子及预测时段

本项目可能产生垂直入渗影响的设备设施包括污水收集池、危废暂存间等。

本项目运行后，由于严格按照要求采取防渗措施，在正常工况下不会发生物料泄漏进入土壤。因此，垂直入渗造成土壤污染主要为非正常工况下泄漏的液体物料渗入到土壤中，对土壤环境造成影响。污水收集池废水泄漏垂直入渗至土壤中 COD、氨氮、总银、总铜、总锌等污染因子对土壤环境造成的影响。

2、评价标准

本次预测评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中土壤污染风险筛选值(第二类用地)要求，污染物浓度限值见表 5.7-8。

表 5.7-8 参照标准限值一览表 单位 mg/kg

序号	污染物	CAS 编号	第二类用地筛选值
1	COD	/	/
2	氨氮	/	/
3	总银	/	/
4	总锌	/	/
5	总铜	7440-50-8	18000

3、包气带特征及模型概化

本项目厂区污水收集池位于地下一层（5 米），因此，对于污水收集池模拟考虑收集池以下的 3m 厚度的包气带，预测污染物是否能到含水层。根据岩土工程勘察报告及查找厂址附近地层调查资料，将包气带概化为 1 层，模拟厚度 3m，

包气带 5m~8m 由上到下均为粉土。

4、预测模型及参数

(1) 水质模型

在对溶质运移进行模拟前，首先需要建立水分在土壤中的运移与扩散机理。地下水在土壤中的运移是一个复杂的过程，其基本数学模型可以表示为 Richards 方程，方程如下：

$$C(h) \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(h) \left[\frac{\partial h}{\partial z} - \cos(\alpha) \right] \right] - S(z, t)$$

式中， $C(h)$ ——容水度；

$K(h)$ ——导水率；

h ——负压；

z ——平行水流方向上的位置坐标；

t ——时间；

α ——水流向与垂直正下的夹角；

θ ——体积含水率 (cm^3/cm^3)；

$S(z, t)$ ——植物根系吸水强度 (d^{-1})。

上述基本微分方程求解的定解条件包括初始条件和边界条件。

1) 初始条件

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

式中， L ——包气带厚度

2) 边界条件

定水头边界即土壤表面保持一个等势，适用于地表积水、稻田等定水头的入渗和后期的稳定蒸发。

$$h(0, t) = h_0, z = 0$$

式中， h_0 ——给定水头。

定通量边界为土壤表面有水分的进入或流失，如降雨、灌溉或蒸发的初始阶段。

$$-K(h) \left[\frac{\partial h}{\partial z} - \cos(\alpha) \right] \Big|_{z=0} = q_0$$

式中， q_0 ——给定水分通量。

混合边界是上述两种边界的结合，如降雨过程，在前期，土壤接受入渗能力强，可看作定通量的边界，随着雨水不断下渗，土壤含水率逐渐饱和，入渗速率会不断下降，最终达到饱和状态。

根据本建设项目特点，水流模型上边界为定流量边界，下边界为自由排水边界。

(2) 溶质运移模型

采用传统的对流—弥散方程（Convection-Dispersion Equation, CDE）来描述污染物运移过程。根据《环境影响评价导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 E 方法 2，忽略污染物挥发、吸附及微生物降解，不考虑液相中通过对流和弥散作用进行溶质迁移时的化学反应，一维非饱和土壤溶质运行公式如下：

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

式中， C ——土壤液相中溶质浓度（mg/L）；

D ——纵向弥散系数（m²/d）；

q ——渗流速率（m/d）；

z ——沿 z 轴的距离（m）；

t ——时间变量（d）；

θ ——土壤含水率（%）。

上述基本微分方程求解的定解条件包括初始条件和边界条件。

1) 初始条件

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

根据位置，边界条件通常分为上边界条件和下边界条件。

2) 上边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，分别为连续点源情景：

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

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

3) 下边界条件

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。

(3) 空间离散

在 Hydrus-1D 的 Soil Profile-Graphical Editor 模块中剖分包气带结构。本次在垂向上将模拟区剖分为 3 层，从上往下各层的平均厚度分别为 0.5m、1m、1.5m，以每 50cm 为一层来进行包气带剖分，分别在 0.0m、0.5m、1m、1.5m、3.0m 处设置观测孔，可以在运行结果信息里看到每一层的水分及溶质变化情况。

(4) 水文地质参数

根据前述地质、水文地质条件的分析，结合区域岩土工程勘察、水文地质勘探资料、软件中给出参数组并结合经验法，获得的水文地质参数作为初始值。

Hydrus-1D 水流模块中的 Soil Catalog 项包含砂土、粉土、黏土等 12 种典型土壤介质及其土壤水分特征曲线相关参数，软件还提供神经网络算法预测的方法，输入土壤中砂土、粉土及粘土的百分比估算出土壤层的相关水分特征曲线参数。综合已有参数、预测参数和实测参数，研究区各岩层特征水分参数见表 5.7-9。

表 5.7-9 土壤水分特征参数一览表

岩层	θ_r	θ_s	α/cm	n	k_s (cm/day)	l
壤土	0.078	0.43	0.036	1.56	9110.4	0.5
壤土	0.078	0.43	0.036	1.56	9110.4	0.5
壤土	0.078	0.43	0.036	1.56	9110.4	0.5

(5) 初始条件与边界条件

若污水池非可视部分发生不易发现的小面积渗漏，初始条件选定水流模型上边界为稳定通量边界，设定土壤剖面初始压力水头为-100cm；下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

溶质运移模型上边界根据实际情况，选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。上边界污染物浓度较高，初始条件设定为与渗滤液污染物浓度相同。

(6) 模拟工况

预测情景设置为污水收集池底破裂的情况下，污染物排放规律简化为连续恒定排放的点源，运移时间为 3650 天。污染因子及源强见表 5.7-10。

表 5.7-10 模拟工况下污染物源强一览表

情景设定	渗漏点	特征污染物	破裂比例	浓度 mg/L	类型
非正常工况	污水收集池	COD	5‰	173	泄漏 30 天
		氨氮		5.37	
		总银		0.14	
		总铜		30.04	
		总锌		39.46	

5、预测结果

1、污染物迁移情况随时间变化特征

根据观测孔曲线图可以看到每个观测孔在模拟时间段内溶质浓度随时间的变化情况。

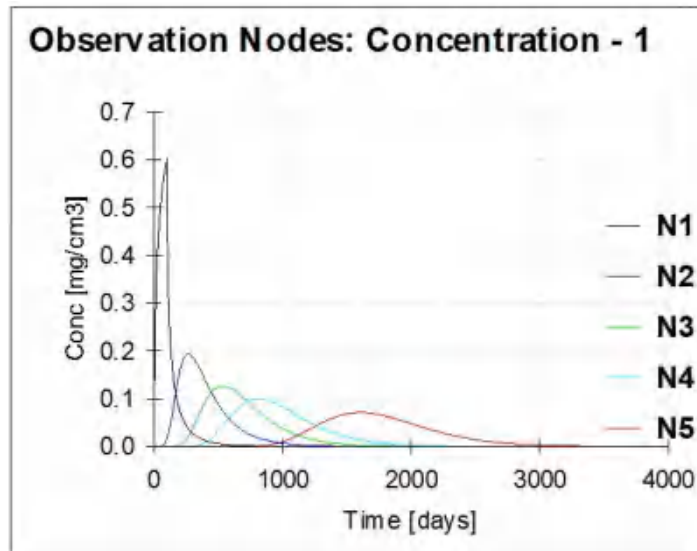


图 5.7-3 COD 浓度—时间曲线图

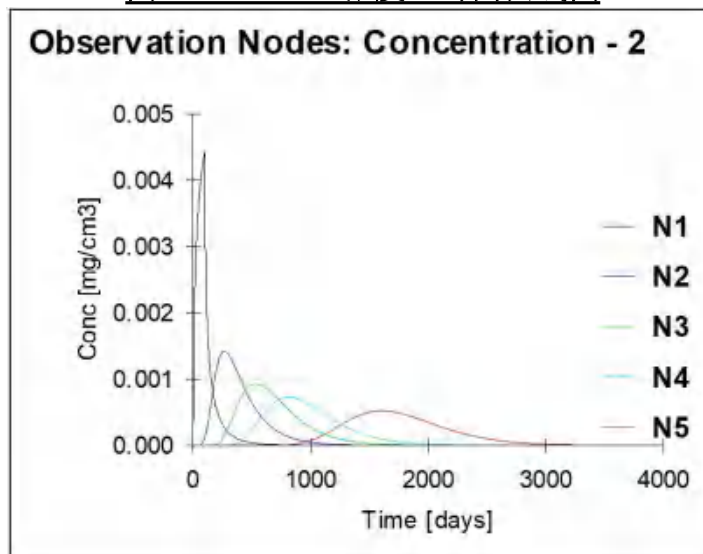


图 5.7-4 氨氮浓度—时间曲线图

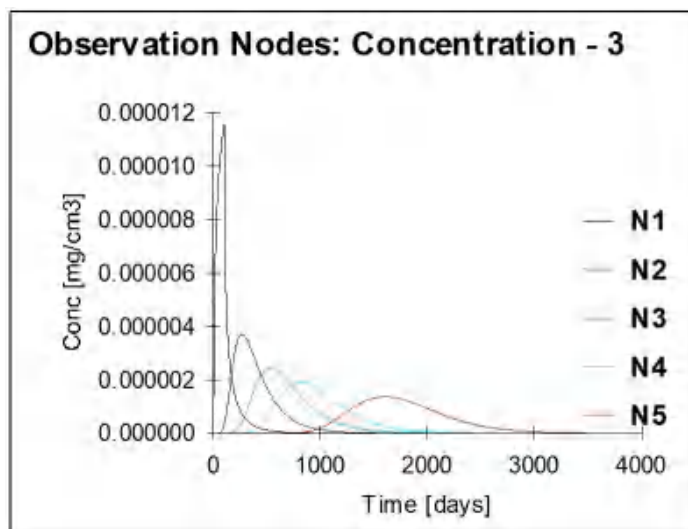


图 5.7-5 总银浓度—时间曲线图

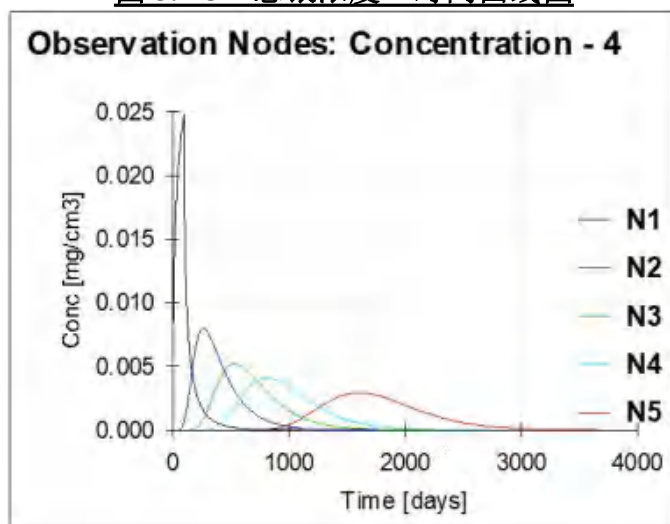


图 5.7-6 总铜浓度—时间曲线图

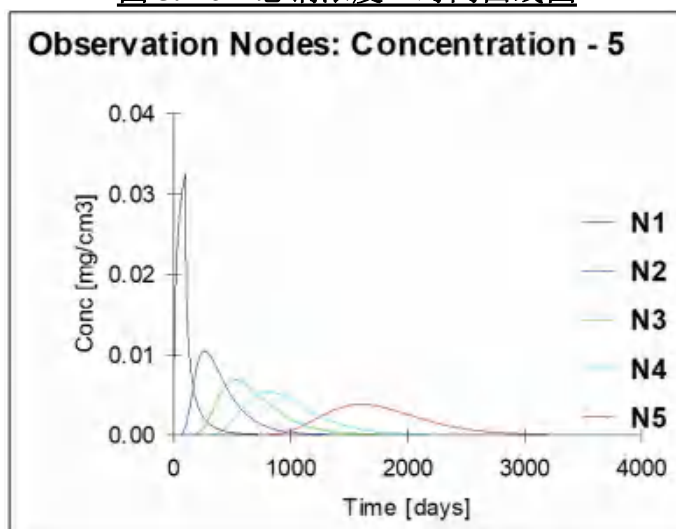


图 5.7-7 总锌浓度—时间曲线图

观测孔曲线图中，纵坐标为溶质浓度，横坐标为模拟时间，N1~N5 为观测点标号，N1 代表最上部（5m 处）的观测点，N2 代表距离池底 0.5m 中间部位

(5.5m 处)的观测点, N3 代表距离池底 1.0m (6.0m 处)的观测点, N4 代表距离池底 1.5m (6.5m 处)的观测点, N5 代表距离池底底部 3.0m (8.0m 处)的观测点。根据观测孔中污染物模拟结果, COD、氨氮、总银、总铜、总锌浓度先增大后减小, 运移约 3000 天后趋于稳定。模拟期末各观测孔污染物浓度见表 5.7-11。

表 5.7-11 模拟期末各观测孔污染物浓度一览表

污染因子	深度/m	浓度/ (mg·cm ⁻³)
COD	5.0	0.6011
	5.5	0.1904
	6.0	0.1265
	6.5	0.09985
	8.0	0.07104
氨氮	5.0	0.4422×10 ⁻²
	5.5	0.1401×10 ⁻²
	6.0	0.9303×10 ⁻³
	6.5	0.7345×10 ⁻³
	8.0	0.5226×10 ⁻³
总银	5.0	0.1153×10 ⁻⁴
	5.5	0.3652×10 ⁻⁵
	6.0	0.2425×10 ⁻⁵
	6.5	0.1915×10 ⁻⁵
	8.0	0.1365×10 ⁻⁵
总铜	5.0	0.02473
	5.5	0.7836×10 ⁻²
	6.0	0.5204×10 ⁻²
	6.5	0.4109×10 ⁻²
	8.0	0.2923×10 ⁻²
总锌	5.0	0.03249
	5.5	0.01029
	6.0	0.6836×10 ⁻²
	6.5	0.5397×10 ⁻²
	8.0	0.3840×10 ⁻²

2、污染物浓度随空间变化特征

土壤剖面信息图可以看到每个结果输出时间点溶质浓度随剖面深度变化情况。

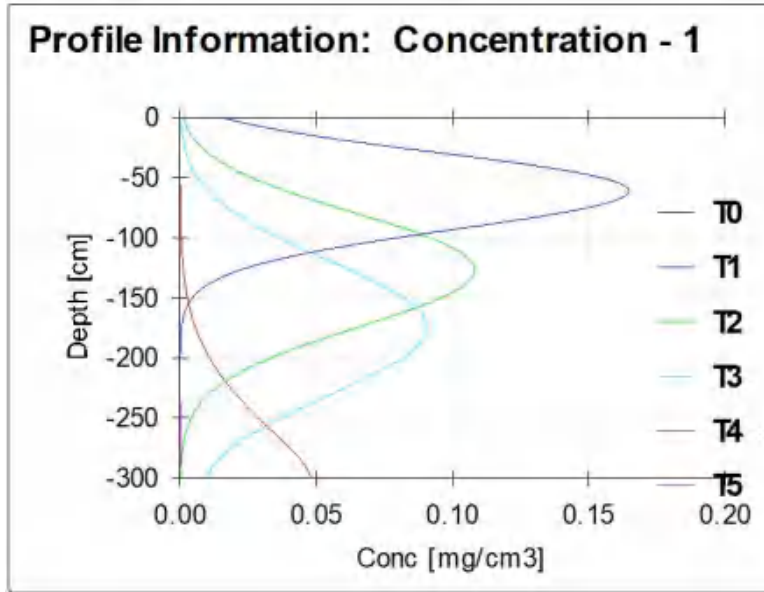


图 5.7-8 COD 浓度—深度曲线图

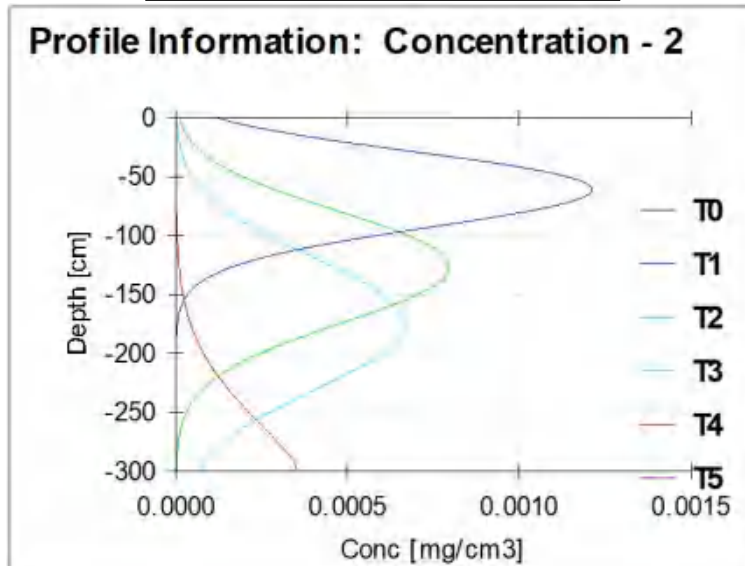


图 5.7-9 氨氮浓度—深度曲线图

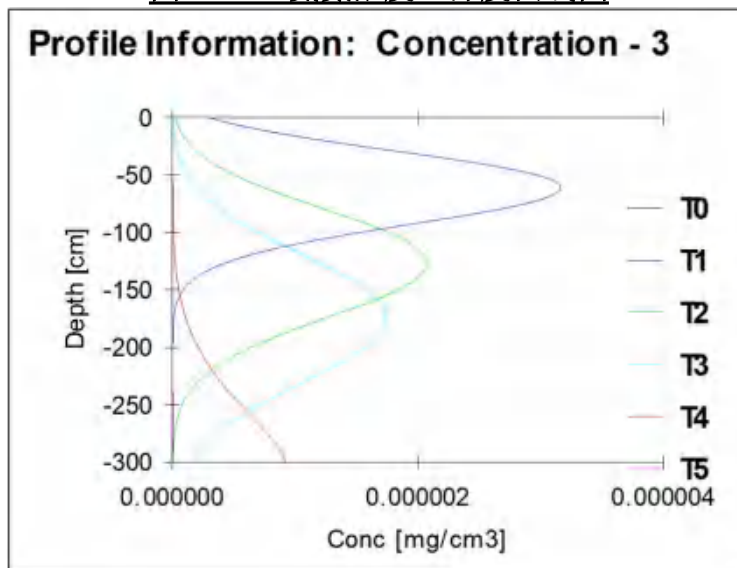


图 5.7-10 总银浓度—深度曲线图

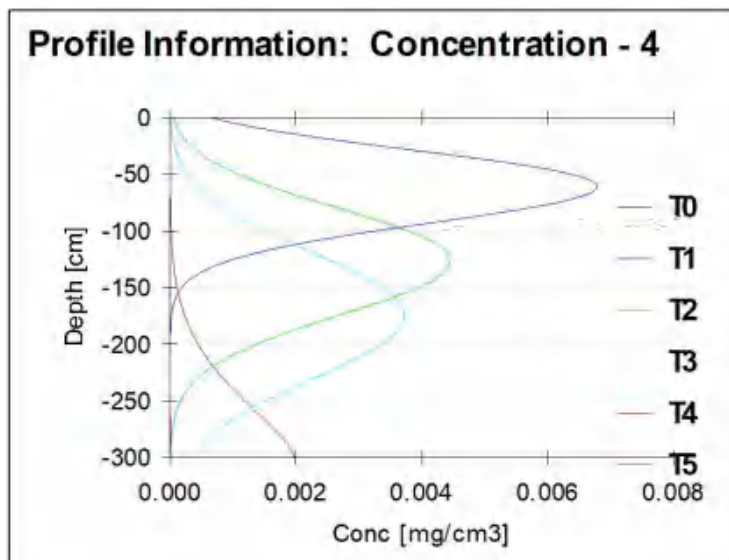


图 5.7-11 总铜浓度—深度曲线图

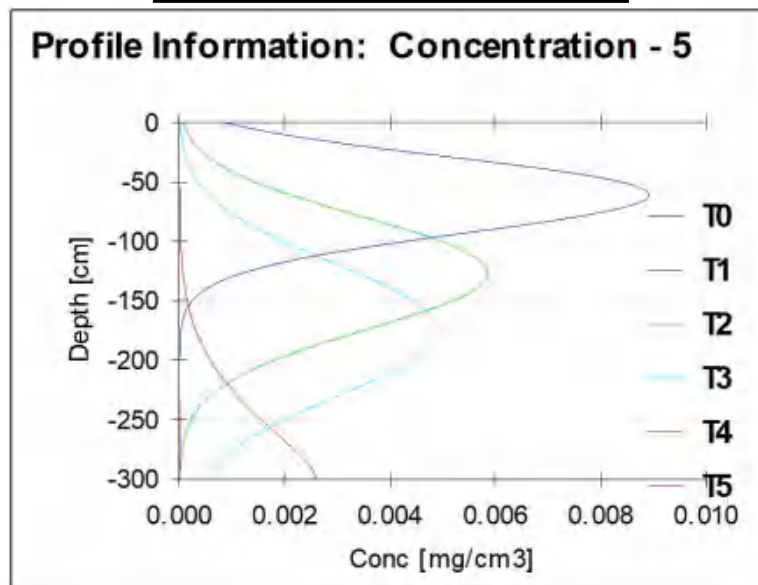


图 5.7-12 总锌浓度—深度曲线图

以上图中，纵坐标代表剖面深度，横坐标代表溶质浓度，T1~T5 代表时刻，T1 时刻代表第 365 天，T2 时刻代表第 730 天，T3 时刻代表第 1000 天，T4 时刻代表第 2000 天，T5 时刻代表第 3650 天。

由预测结果可知，随着非正常状况泄漏的持续，泄漏点以下包气带中 COD、氨氮、总银、总铜、总锌等污染物浓度以污水收集池底为起点逐渐向下部迁移，影响深度先增大后减小。

结合图 5.7-8~5.7-12，通过预测可初步判定，以最为保守的情形（源强）估算，在污染物长时间泄漏的情况下，COD、氨氮、总银、总铜、总锌浓度随剖面深度先增大后减小。土壤剖面最大浓度分别为 COD44.55mg/kg、氨氮 0.33mg/kg、总银 0.0009mg/kg、总铜 1.02mg/kg、总锌 2.4mg/kg，均小于《土壤

环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中土壤污染风险筛选值（第二类用地）。

综上分析可得，在正常工况下，由于采取了严格的污水处理防渗措施，不会因污水下渗导致土壤环境受到污染；在污水处理站事故工况下，污染物通过泄漏通道进入土壤当中，导致土壤环境受到污染，但影响不大，可以接受。

5.7.6.3 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见表 5.7-12。

表 5.7-12 土壤环境评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	(0.823) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（川口村）、方位（SE）、距离（400m）				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	全部污染物	颗粒物（银）、COD、氨氮、总银、总铜、总锌				
	特征因子	总银、总铜、总锌				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>					
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	详见表 5.3-22			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0.2m	
	柱状样点数	3	0	3m		
现状监测因子	镍、铜、铅、镉、铬(六价)、砷、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a, h)蒽、茚并(1, 2, 3-cd)芘、萘、pH、Ag、Zn					
现状评价	评价因子	镍、铜、铅、镉、铬(六价)、砷、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯				

工作内容		完成情况		备注
		乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒹、苯并(k)荧蒹、蒽、二苯并(a, h)蒽、茚并(1, 2, 3-cd)芘、萘、pH、Ag、Zn		
	评价标准	GB15618☑; GB36600□; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 ()		
	现状评价结论	各评价因子均满足相应标准要求		
影响预测	预测因子	大气沉降: 颗粒物(银) 垂直入渗: COD、氨氮、总银、总铜、总锌		
	预测方法	附录 E☑; 附录 F□; 其他 ()		
	预测分析内容	影响范围(项目边界外扩 0.2km 区域) 影响程度(较小)		
	预测结论	达标结论: a) ☑; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑; 源头控制☑; 过程防控☑; 其他 ()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		2	银、铜、锌	每 5 年监测 1 次
信息公开指标	银、铜、锌			
评价结论	建设项目对土壤环境的影响是可接受的			
注 1: “☑”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。				
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。				

5.8 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标, 对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估, 提出环境风险预防、控制、减缓措施, 明确环境风险监控及应急建议要求, 为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

本次环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求, 通过分析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; 通过对风险源项、风险类型、可能扩散途径和可能影响后果对项目环境风险进行风险识别; 给出风险事故情形分析、预测与评价, 并通过环境风险管理, 提出相应的应急预防措施。

5.8.1 评价工作程序

环境风险评价工作程序见图 5.8-1。

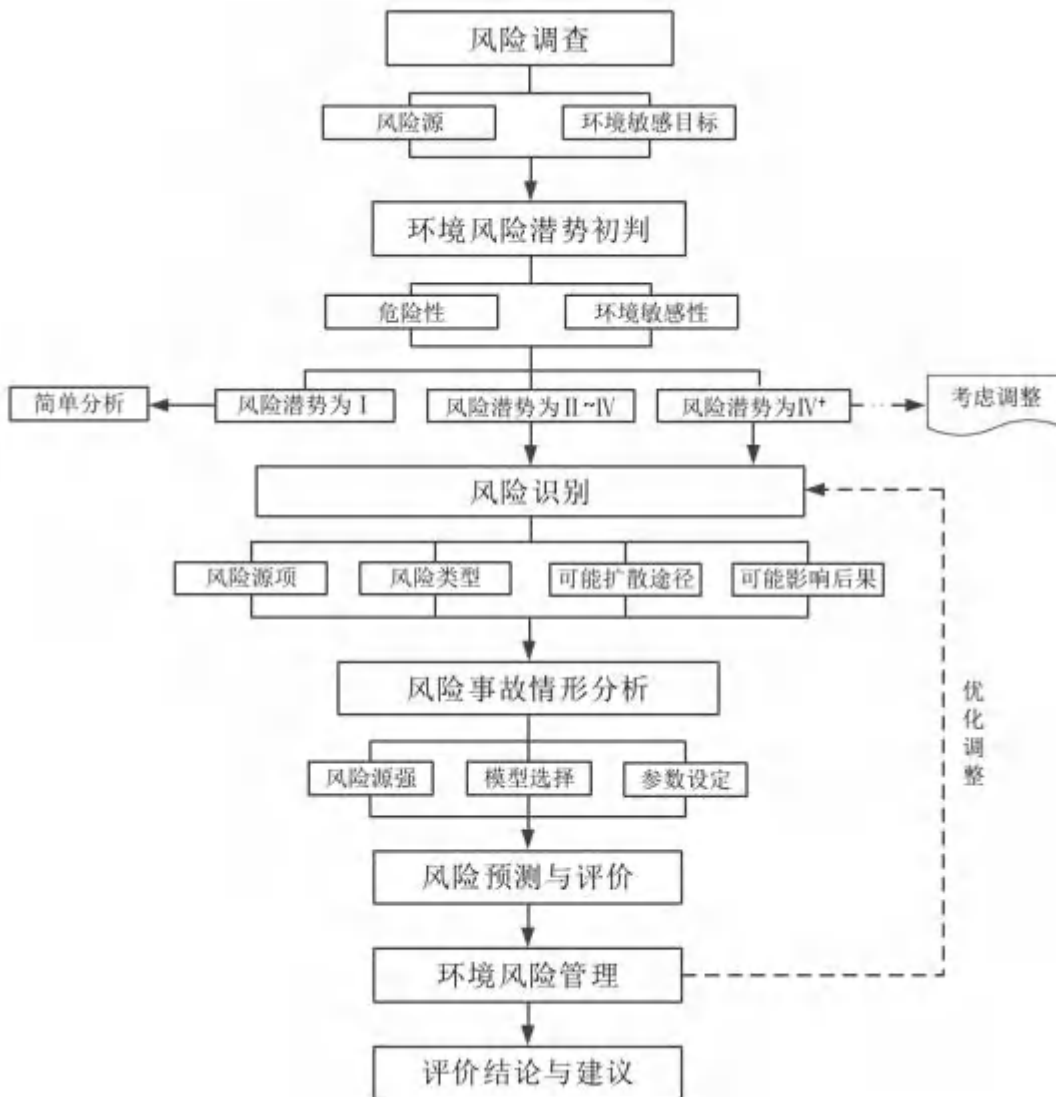


图 5.8-1 环境风险评价工作程序

5.8.2 风险源调查

本项目主要原辅材料为粗金（99%以上）、粗银（99%以上）、盐酸（30%）、硝酸（68%）、亚硫酸钠、氢氧化钠、乙炔、抗坏血酸、玻璃粉、环氧树脂、酒精、乙基纤维素、油类物质、硼氢化钠、氢气等，项目涉及的主要环境风险物质见表 5.8-1。

表 5.8-1 项目主要风险物质一览表

序号	名称	状态	CAS 号	储存方式及位置
1	盐酸（30%）	液体	7647-01-0	1 个 5m ³ 盐酸储罐，位于厂区北部
2	硝酸（68%）	液体	7697-37-2	1 个 5m ³ 硝酸储罐，位于厂区北部
3	氢氧化钠	固体	1310-73-2	固态片碱，25kg 袋装，位于车间外辅料库

4	酒精	液体	64-17-5	25kg 桶装，位于车间外辅料库
5	乙炔	气体	74-86-2	瓶装
6	油类物质	液体	/	设备内部存在及车间辅料库
7	硼氢化钠	粉状	<u>16940-66-2</u>	
8	氢气	气体	<u>133-74-0</u>	反应釜、管道

本项目涉及的环境风险物质主要理化特性见表 5.8-2。

表 5.8-2 主要理化特性一览表

盐酸			
标识	中文名：盐酸；氢氯酸		英文名：hydrochloric acid; chlorohydric acid
	分子式：HCl	分子量：36.46	CAS 号：7647-01-0
	危规号：81013		
理化性质	性状：无色或微黄色发烟液体、有刺鼻的酸味。		
	溶解性：与水混溶，溶于碱液。		
	熔点（℃）：-114.8（纯）	沸点（℃）：108.6（20%）	相对密度（水=1）：1.20
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：1.26
燃烧爆炸危险性	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：30.66（21℃）
	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氯化氢。	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。	
	危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
毒性	灭火方法：消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。		
	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ） 15 前苏联 MAC（mg/m ³ ） 未制定标准 美国 TVL-TWA OSHA 5ppm, 7.5（上限值） 美国 TLV-STEL ACGIH 5ppm, 7.5 mg/m ³		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。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。		

防护	工程防护：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。 个人防护：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；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。 工作现场严禁吸烟、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。		
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。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、干燥石灰或苏打灰混合。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。		
贮存	包装标志：20 UN 编号：1789 包装分类：I 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。 储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃或可燃物分开存放。不可混储混运。搬运要轻装轻卸，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。		
硝酸			
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
	危规号：81002		
理化性质	性状：无色透明发烟液体，有酸味。		
	溶解性：与水混溶。		
	熔点（℃）：-42（无水）	沸点（℃）：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
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：4.4（20℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氧化氮	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类。	
	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。		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：其蒸汽有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽喉刺激感，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	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。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。		

防护	<p>工程防护：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。</p> <p>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；</p> <p>身体防护：穿橡胶耐酸碱服；</p> <p>手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他：工作现场严禁吸烟、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。</p>		
泄漏处理	<p>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。不要直接接触泄漏物。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汽、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。</p>		
贮运	<p>包装标志：20 UN 编号：2031 包装分类：I</p> <p>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。</p> <p>储运条件：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。</p>		
酒精			
标识	中文名：乙醇		英文名：ethyl alcohol
	分子式：C ₂ H ₆ O	分子量：46.07	CAS 号：64-17-5
	危规号：32061		
理化性质	性状：无色液体，有酒香。		
	溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。		
	熔点（℃）：-114.1	沸点（℃）：78.3	相对密度（水=1）：0.79
	临界温度（℃）：243.1	临界压力（MPa）：6.38	相对密度（空气=1）：1.59
	燃烧热（KJ/mol）：1365.5	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（UPa）：5.33（19℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。
	闪点（℃）：12		聚合危害：不聚合
	爆炸下限（%）：3.3		稳定性：稳定
	爆炸上限（%）：19.0		最大爆炸压力（MPa）：
	引燃温度（℃）：363		禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。
	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。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	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。		
毒性	<p>LD₅₀ 7060mg/kg（兔经口）；7430mg/kg（兔经皮）；</p> <p>LC₅₀ 37620mg/m³，10 小时（大鼠吸入）。</p>		
对人体危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。</p> <p>健康危害：本品为中枢神经抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性神经病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。</p>		
急救	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。</p> <p>眼镜接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>		
防	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。		

护	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业手套。 其他防护：工作场所禁止吸烟。		
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式呼吸器，穿消防防护服。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。		
贮运	包装标志：7 UN 编号：1170 包装分类：II 包装方法：小开口钢桶；小开口铝桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶外木板箱。 储运条件：储存在阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。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。运输按规定线路行驶。		
废弃处置	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。		
氢氧化钠			
标识	中文名：氢氧化钠；烧碱		英文名：sodium hydroxide; caustic soda
	分子式：NaOH	分子量：40.01	CAS 号：1310-73-2
	危规号：82001		
理化性质	性状：白色不透明固体，易潮解。		
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		
	熔点（℃）：318.4	沸点（℃）：1390	相对密度（水=1）：2.12
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（739℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。		
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ） 0.5 前苏联 MAC（mg/m ³ ） 0.5 美国 TVL-TWA OSHA 2mg/m ³ 美国 TLV-STEL ACGIH 2mg/m ²		

对人体危害	<p>侵入途径：吸入、食入。</p> <p>健康危害：本品具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼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。</p>		
急救	<p>皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>		
防护	<p>工程防护：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>个人防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>		
泄漏处理	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，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。</p>		
贮运	<p>包装标志：20 UN 编号：1823 包装分类：II 包装方法：小开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。</p> <p>储运条件：储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。</p>		
乙炔			
标识	中文名：乙炔	英文名：acetylene	
	分子式：C ₂ H ₂	分子量：26.04	CAS 号：74-86-2
	危规号：21024		
理化性质	性状：无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味		
	溶解性：微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯		
	熔点（℃）：-81.8 （119kPa）	沸点（℃）：-83.8	相对密度（水=1）：0.62
	临界温度（℃）：35.2	临界压力（MPa）：6.14	相对密度（空气=1）：0.91
	燃烧热（KJ/mol）：1298.4	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：4053 （16.8℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：聚合	
	爆炸下限（%）：2.1	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：80.0	禁忌物：强氧化剂、强酸、卤素	
	引燃温度（℃）：305	最小点火能（mJ）：0.02	
	危险特性：极易燃烧爆炸。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。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。		
消防措施：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、泡沫、二氧化碳、干粉。			

毒性	接触限值：中国 MAC (mg/m^3) 未制定标准 美国 TVL-TWA ACGIH 窒息性气体。 毒理资料：动物长期吸入非致死性浓度本品，出现血红蛋白、网织细胞、淋巴细胞增加和中性粒细胞减少。尸检有支气管炎、肺炎、肺水肿、肺充血和脂肪浸润。		
对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。急性中毒：暴露于 20% 浓度时，出现明显缺氧症状；吸入高浓度，初期兴奋、多语、哭笑不安，后出现眩晕、头痛、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。当混有磷化氢、硫化氢时，毒性增大，应予注意。		
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困然，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
防护	工程防护：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
贮运	包装标志：4 UN 编号：1001 包装方法：钢质气瓶 储运条件：乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。充装要控制流速，注意防止静电积聚。储存于阴凉、通风仓间内。仓间温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧气、压缩气体、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。		
氢气			
标识	中文名：氢；氢气		英文名：hydrogen
	分子式：H ₂	分子量：2.01	CAS 号：133-74-0
	危规号：21001		
理化性质	性状：无色无臭气体		
	溶解性：不溶于水，不溶于乙醇、乙醚		
	熔点 (°C)：-259.2	沸点 (°C)：-252.8	相对密度 (水=1)：0.07 (-252°C)
	临界温度 (°C)：-240	临界压力 (MPa)：1.30	相对密度 (空气=1)：0.07
燃烧爆炸危险性	燃烧热 (KJ/mol)：241.0	最小点火能 (mJ)：0.019	饱和蒸汽压 (KPa)：13.33 (-257.9°C)
	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：水	
	闪点 (°C)：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限 (%)：4.1	稳定性：稳定	
	爆炸上限 (%)：74.1	最大爆炸压力 (MPa)：0.720	
	引燃温度 (°C)：400	禁忌物：强氧化剂、卤素	
危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。			

	消防措施：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、泡沫、二氧化碳、干粉。
毒性	接触限值：中国 MAC (mg/m ³) 未制定标准 前苏联 MAC (mg/m ³) 未制定标准 美国 TVL-TWA ACGIH 窒息性气体 美国 TLV-STEL 未制定标准
对人体危害	侵入途径：吸入 健康危害：本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻痹作用。
急救	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	工程防护：密闭系统，通风，防爆电器与照明。 个人防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
贮运	包装标志：4 UN 编号：1049 包装分类：II 包装方法：钢质气瓶 储运条件：易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

5.8.3 环境敏感目标调查

根据现场调查，厂区周边环境风险敏感目标见表 5.8-3，环境风险敏感目标位置见图附图 2。

表 5.8-3 环境风险敏感目标分布情况

类别	环境敏感特征					
	风险源周围 5km 范围内					
	编号	名称	保护对象	保护人数 (人)	方位	距离/m
大气	1	川口村	居民	3000	SE	400
	2	北庄村	居民	300	E	435
	3	南厥山村	居民	850	W	765
	4	北厥山村	居民	1230	NW	815
	5	横渠村	居民	2500	N	885
	6	唐窑村	居民	380	SW	975
	7	南沟村	居民	210	NE	1260

8	阎谢南沟	居民	185	NE	1320
9	西坡	居民	50	SE	1430
10	赵吾村	居民	2000	SE	1440
11	科里村	居民	2000	NW	1540
12	中共寺洼村	居民	560	SW	1574
13	阎谢村	居民	3000	NE	1590
14	灵子沟	居民	50	S	1975
15	留村	居民	1000	SW	1980
16	北沟村	居民	210	NE	2065
17	大中原村	居民	1760	NW	2180
18	中航上东府	居民	1000	E	2250
19	寺凹村	居民	116	SW	2370
20	秋梓村	居民	3000	NW	2490
21	阎谢花窝	居民	190	NE	2830
22	东车村	居民	3600	W	2830
23	周家巷	居民	465	NW	2865
25	小中原村	居民	863	NW	3000
26	阎谢陡沟	居民	100	NE	3080
27	沟南	居民	210	SE	3185
28	中河村	居民	1264	NE	3220
29	车窑村	居民	1123	NW	3250
30	湾里村	居民	1478	NW	3320
31	尹庄河东	居民	1500	SW	3380
32	原上村	居民	38	S	3508
33	涧口新村	居民	488	SW	3510
34	王坡村	居民	60	SW	3519
35	三圣村	居民	885	NW	3520
36	赵家沟村	居民	510	SE	3520
37	东水头村	居民	1640	NE	3540
38	娄下村	居民	3230	NW	3540
39	尹庄村	居民	3200	SW	3570
40	李村坡	居民	50	SW	3583
41	李村	居民	1460	SW	3620
42	城头上	居民	196	NE	3840
43	西水头村	居民	3060	N	4000
44	西湾村	居民	290	NW	4310
45	东岭村	居民	392	NE	4370
46	池头村	居民	467	SE	4460
47	涧口村	居民	2380	SW	4500
48	下坡头村	居民	1844	NE	4540
49	上坡头村	居民	488	NE	4650
50	晓坞底村	居民	240	NE	4870
厂址周边 500m 范围内敏感点人口数小计					3300

		厂址周边 5km 范围内敏感点人口数小计		55112	
		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	灞底河	III	/	
	地表水环境敏感程度 E 值			E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能
	1	厂址及周边地下水	较敏感 G2	III 类	场地基础之下第一岩土层为粉土, 单层厚度大于 5m, 连续稳定分布; 根据现场渗水试验成果包气带垂直渗透系数为 $8.78 \times 10^{-5} \text{cm/s}$, 故包气带防污性能为 D2
	2	4 处集中式饮用水水源			
	地下水环境敏感程度 E 值				E2

5.8.4 环境风险潜势初判

5.8.4.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

1、危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 规定, 危险单元内涉及多种危险物质时, 按下式进行计算:

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

式中: q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在总量, t。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 1。

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B, 本项目全厂涉及的危险物质其数量与临界量的比值 (Q) 见表 5.8-4。

表 5.8-4 本项目 Q 值确定表

序号	危险 (风险) 物质	CAS 号	最大贮存量 (t)	折标贮存量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	q_n/Q_n
1	盐酸 (30%)	7647-01-0	4.6	3.73	7.5	0.497
2	硝酸 (68%)	7697-37-2	5.6	5.6	7.5	0.747
3	氢氧化钠	1310-73-2	0.05	0.05	50	0.001
4	酒精	64-17-5	0.15	0.15	500	0.0003
5	乙炔	74-86-2	0.02	0.02	10	0.02
6	油类物质	/	0.025	0.025	2500	0.0000316
Q 值						1.2653316

由上表可知，项目 $1 \leq Q$ 值 = 1.2653316 ≤ 10 。

2、行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，分析评价单元所属行业的特点，按照表 5.8-5 评估生产工艺情况。

表 5.8-5 行业及生产工艺（M）

HJ169-2018 表 C.1			本项目情况		
行业	评估依据	分值	行业	评估依据	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、消化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	有色冶炼	不涉及前述工艺	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套		不涉及	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺工程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）		不涉及	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10		不涉及	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10		不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5		电解环节涉及危险物质使用、贮存	5
合计					5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

表 5.8-6 行业及生产工艺（M）水平判定表

	行业及生产工艺水平值（M）	M 类水平
HJ169-2018	$M \geq 20$	M1 类水平
	$10 < M \leq 20$	M2 类水平
	$5 < M \leq 10$	M3 类水平
	$M = 5$	M4 类水平
	本项目	M=5

对照表 5.8-5 和表 5.8-6 可知，本项目 M 值为 M4 类水平。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）的判定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 5.8-7 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P4，详见 5.8-7。

表 5.8-7 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4 (本项目)

本项目危险物质数量与临界量的比值 $1 \leq Q$ 值=1.2653316 ≤ 10 ，行业及生产工艺分值 M4=5，根据划分依据，项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

5.8.4.2 环境敏感程度 (E) 的分级确定

1、大气环境

大气环境敏感程度分级表见表 5.8-8。

表 5.8-8 大气环境敏感程度分级

HJ169-2018 表 D.1		本项目	
分级	大气环境敏感性	周边环境大气特点	敏感程度级别
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	<u>厂区周边 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 55112 人，周边 500m 范围内人口总数为 3300 人，</u> 因此项目大气环境敏感程度为 E1 级	E1
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小于 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 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人		
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，或其他需要特殊保护区域；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		

2、地表水环境

地表水环境敏感程度分级表见表 5.8-9、5.8-10。

表 5.8-9 地表水功能敏感性分区

HJ169-2018 表 D.3		本项目	
敏感性	地表水敏感性特征	区域地表水环境特点	敏感程度级别
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类以上，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	厂区设置有完善的围堰、封堵截留及事故废水储存措施，可有效防止事故废水进入地表水体	F3
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		

HJ169-2018 表 D.3		本项目	
敏感性	地表水敏感性特征	区域地表水环境特点	敏感程度级别
	排放点算起, 排放进入受纳河流最大流速时, 24h 流经范围内涉跨省界的		
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区		

表 5.8-10 地表环境敏感目标分级

HJ169-2018 表 D.4		本项目	
分级	环境敏感目标	区域地表水环境特点	敏感程度级别
S1	发生事故时, 危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游 (顺水方向) 10km 范围内, 近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内, 有如下一类或多类环境风险受体: 集中式地表水饮用水水源保护区 (包括一级保护区、二级保护区及准保护区); 农村及分散式饮用水水源保护区; 自然保护区; 重要湿地; 珍稀濒危野生动植物天然集中分布区; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道; 世界文化和自然遗产地; 红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统; 珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区; 海洋特别保护区; 海上自然保护区; 盐场保护区; 海水浴场; 海洋自然历史遗迹; 风景名胜; 或其他特殊重要保护区域	生产车间废水处理站处理后废水全部循环利用, 不外排; 预处理后纳米银粉生产线废水、纯水制备废水、冷却系统排污水与生活污水一同经 WSZ 地理式一体化污水处理设施处理后进入园区管网; 盐酸、硝酸罐区周围设置有围堰, 一般泄漏事故发生时, 将泄漏物截流在围堰中, 不外流。此外, 在发生重大泄漏或火灾事故时的消防废水等在事故状态下通过事故系统进入事故池, 截留在事故池内, 不外流。故危险物质不会泄漏到周边地表水体	S3
S2	发生事故时, 危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游 (顺水方向) 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水域		
S3	排放点下游 (顺水方向) 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无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标		

表 5.8-11 地表水环境敏感程度分级表

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

综上所述, 本项目地表水环境敏感程度分级为 E3, 属于环境低敏感区。

3、地下水环境

地下水环境敏感程度分级见表 5.8-12~5.8-13。

表 5.8-12 地下水功能敏感性分区表

敏感性	地下水环境敏感性特征	项目
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	根据现场调查，项目周围存在分散式饮用水源，因此综合判定本项目地下水敏感程度为“较敏感”，故本项目地下水敏感程度为“G2 较敏感”
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 5.8-13 包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土渗透性能	项目
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定	包气带岩土单层厚度 $Mb = 5.8m \geq 1.0m$; $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 8.78 \times 10^{-5}cm/s$; $\leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$; 包气带岩土的防污性能为 D2。
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	

表 5.8-14 地下水敏感程度分级表

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2（本项目）	E3
D3	E2	E3	E3

综上分析，本项目所在地地下水环境敏感程度分级为 E2，属于环境中度敏感区。

5.8.4.3 环境风险潜势划分

依据 HJ169-2018，建设项目环境风险潜势划分要求见表 5.8-15。

表 5.8-15 建设项目环境风险潜势划分依据

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

注：IV⁺为极高环境风险。

根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及所在地的环境敏感程度，项目各环境要素环境风险潜势划分见表 5.8-16。

表 5.8-16 环境风险潜势划分表

环境要素	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境敏感程度 (E)	各要素环境风险潜势	本项目环境风险潜势
大气环境	P4	E1	III	III
地表水环境		E3	I	
地下水环境		E2	II	

根据以上判断，本项目环境风险潜势为III。

5.8.5 评价工作等级及范围

5.8.5.1 评价工作等级

根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，确定的环境风险潜势划分情况，依据 HJ169-2018，判断项目环境风险评价等级见表 5.8-17。

表 5.8-17 环境风险评价等级划分表

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

根据以上分析可知，本项目环境风险评价等级为二级，各要素评价等级为：大气环境二级，地表水环境简单分析，地下水环境三级。

5.8.5.2 评价范围

根据本项目环境风险评价等级，确定各环境要素评价范围见表 5.8-18。

表 5.8-18 环境风险评价范围表

环境要素	评价范围
大气环境风险	项目边界外 5km 范围内
地表水环境风险	/
地下水环境风险	与地下水评价章节设置的评价范围一致

5.8.6 环境风险识别

5.8.6.1 物质危险性识别

本项目贮存、使用和生产涉及的原辅材料、最终产品、副产品、污染物以及火灾和爆炸伴生/次生物等物质列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 的有盐酸、硝酸、乙炔、酒精等。上述物质如发生泄漏进入大气、水体环境，可能对周边环境和人群生命健康造成危害。

本项目涉及的主要危险物质及其危险性判别结果见表 5.8-19。

表 5.8-19 厂区物质危险性及其危险性判别结果一览表

序号	物质名称	主要分布车间及装置	危险特性	
			有毒有害	易燃易爆
1	硝酸	硝酸罐区、银电解车间	+	/
2	盐酸	盐酸储罐、金电解车间	+	/

3	氢氧化钠	车间外原辅材料库	+	/
4	酒精	车间外原辅材料库、银浆生产车间	/	+
5	乙炔	金银条币章加工车间、乙炔汇流排棚	/	+
6	油类物质	车间外原辅材料库	/	+

注：+表示存在

5.8.6.2 生产系统危险性识别

本项目生产工艺过程中存在的危险因素主要是有害化学品泄漏、化学中毒和火灾爆炸等，本项目主要生产工艺装置及危险因素分析见表 5.8-20。

表 5.8-20 主要生产工艺装置及危险因素分析一览表

生产工序	主要设备	台数 (台/ 套)	风险物质	危险因素类型
金电解车间	钛反应釜、电解槽	6	电解液	泄漏、腐蚀
银电解车间	钛反应釜、电解液配制槽、电解槽	7	电解液	泄漏、腐蚀
金银条币章加工车间	乙炔输送管道	/	CO	泄漏、火灾、爆炸
储罐区	盐酸、硝酸罐	2	盐酸、硝酸	泄漏、腐蚀
纳米银粉生产车间	硝酸银反应釜、硝酸银溶液储罐、硝酸银浓缩罐、高位槽、硝酸银还原釜	5	硝酸银溶液、 氢气	泄漏、火灾、爆炸
车间外原辅材料库		1	氢氧化钠、酒精、 油类物质、硼氢化钠	泄漏、火灾、爆炸
中心化验室库		1	瓶装盐酸、瓶装硝酸	泄漏、腐蚀
综合尾气回收区		1	碱性废水	泄漏
废水处理站		1	重金属废水	泄漏
危废暂存间		1	废渣及底泥、废活性炭、废液压油、废试剂瓶等	泄漏

5.8.6.3 风险识别结果

根据以上识别内容，本项目建成后厂区环境风险识别结果见表 5.8-21，危险单元分布图见图 5.8-2。

表 5.8-21 本项目建成后厂区环境风险识别结果一览表

危险单元	风险源	风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
金电解车间	钛反应釜、电解槽	电解液	泄漏、腐蚀	有害气体在空气中挥发扩散、废液下渗进入地下水、溢流进入地表水	下风向环境空气敏感点
银电解车间	钛反应釜、电解液配制槽、电解槽	电解液	泄漏	有害气体在空气中挥发扩散、废液下渗进入地下水、溢流进入地表水	下风向环境空气敏感点、区域地表水、地下水、土壤
金银条币	乙炔输送管	乙炔	泄漏、火	有害气体在空气中	下风向环境

危险单元	风险源	风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
章加工车间	道		灾伴生/次生污染排放	挥发扩散、消防废水下渗进入地下水、溢流进入地表水	空气敏感点、区域地表水、地下水、土壤
储罐区	盐酸、硝酸罐	盐酸、硝酸	泄漏	有害气体在空气中挥发扩散、废液下渗进入地下水、溢流进入地表水	下风向环境空气敏感点、区域地表水、地下水、土壤
纳米银粉生产车间	硝酸银反应釜、硝酸银溶液储罐、硝酸银浓缩罐、高位槽、硝酸银还原釜	硝酸银溶液、 氢气	泄漏、 爆炸	有害气体在空气中挥发扩散、下渗进入地下水、溢流进入地表水	下风向环境空气敏感点、区域地表水、地下水、土壤
车间外辅料库		氢氧化钠、酒精、 油类物质、硼氢化钠	泄漏、火灾伴生/次生污染排放	有害气体在空气中挥发扩散、消防废水下渗进入地下水、溢流进入地表水	下风向环境空气敏感点、区域地表水、地下水、土壤
中心化验室库		瓶装盐酸、瓶装硝酸	泄漏	有害气体在空气中挥发扩散、废液下渗进入地下水、溢流进入地表水	下风向环境空气敏感点、区域地表水、地下水、土壤
环保工程	废水处理站	COD _{Cr} 、SS、氨氮、TN、总银、总铜、总锌、总铁、阴离子表面活性剂、氟化物	废水处理站故障导致事故排放	事故排放，由厂区事故池收集，不发生转移。	灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂，瀾底河
	废气处理设施	颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、HCl、非甲烷总烃	废气处理设施故障导致事故排放	由排气筒排入大气	下风向空气敏感点
	危废暂存间	废渣及底泥、废活性炭、废液压油、废试剂瓶等	泄漏	废液下渗进入地下水、下渗影响地下水、土壤	经地面漫流进入厂区雨水管网，汇入园区雨水管网，排入瀾底河，影响下游地表水水质环境

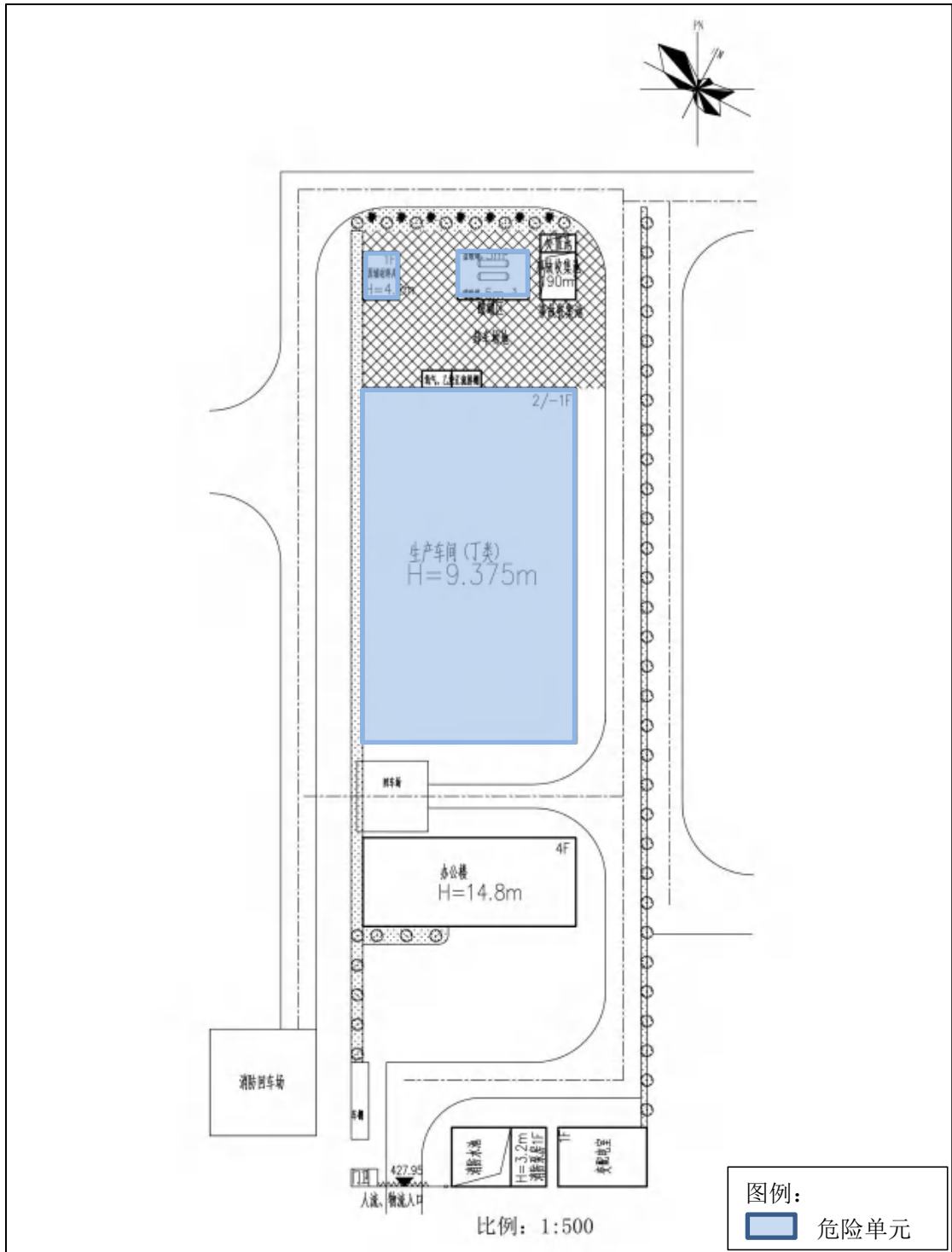


图 5.8-2 危险单元图

5.8.7 风险事故情形分析

5.8.7.1 风险事故情形设定

根据表 5.8-20 风险识别情况，考虑可能对周边居民的影响程度，设定本次风险评价预测的事故情形见下表。

表 5.8-22 风险事故情形设定表

序号	危险类型	危险物质	性态	事故情形	向环境转移的途径	伴生/次生污染物
1	泄漏	盐酸、硝酸	液体	盐酸、硝酸储罐破损，盐酸、硝酸泄漏至围堰形成液池；输送管线破损，硝酸泄漏至破损点	质量蒸发进入环境空气	/
2	泄漏	乙炔、 <u>氢气</u>	气体	泄漏引起安全事故，如爆炸、火灾等	泄漏排入环境空气	CO
2	废水处理设施故障导致事故排放	COD、SS、氨氮、TN、总银、总铜、总锌、总铁、阴离子表面活性剂、氟化物	液体	废水处理设施故障失效	由污水管网排入灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂，再排入灞底河排入灞底河	/
3	废气处理设施故障导致事故排放	SO ₂ 、HCl、非甲烷总烃	废气	废气处理设施故障失效	由排气筒排入大气	/

5.8.7.2 最大可信事故分析

国内化工厂在多年生产过程中发生过多起事故，主要原因是生产过程中存在着有毒、易燃、易爆和强腐蚀性的物质，另一方面是生产过程在一定温度、压力之下机械设备中进行反应加工，在管道设备中输送与储存，当生产系统发生机电方面的意外事故或工人误操作事故，就会发生爆炸或泄漏的情况，造成大量有害物质的非正常排放，使环境受到突发性污染。

本项目主要风险是有毒化学物质泄漏和乙炔管道泄漏引起的环境风险，特别是硝酸储罐泄漏。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，最大的后果是人群中毒。

表 5.8-23 最大可信事故确定一览表

事故名称		泄漏频率
最大可信事故	硝酸储罐泄漏孔径 10mm，导致高浓度硝酸泄漏，二氧化氮扩散进入大气环境	$1 \times 10^{-4}/a$
	乙炔管道 10%管径断裂，导致乙炔泄漏，扩散进入大气环境	$5.0 \times 10^{-6}/(m.a)$

5.8.8 源项分析

5.8.8.1 硝酸泄漏量

本项目使用硝酸采用储罐储存，液体泄漏速率（ Q_L ）可用伯努利方程计算，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中常压单包容储罐的泄漏频率，本次取泄漏孔径为 10mm 模式，泄漏概率为 $1 \times 10^{-4}/a$ 。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L —液体泄漏速率，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，考虑最不利情况，取 0.65；

A —裂口面积， m^2 。

ρ —泄漏液体密度， kg/m^3 ，硝酸 $\rho = 1410 kg/m^3$ 。

P —容器内介质压力，Pa，常压；

P_0 —环境压力，Pa，常压；

g —重力加速度， $9.81 m/s^2$ ；

h —裂口之上液位高度；

本次预测假设：硝酸储罐发生破损的泄露裂口近似为圆形，面积为 $0.785 cm^2$ （泄漏孔径为 10mm），泄漏点位于罐底以上三分之一处，发生泄漏时储罐充装系数为 85%。

表 5.8-24 泄露速率计算表

泄漏物	容器内压力 P	环境压力 P_0	液体密度 ρ	裂口之上液位高度 h	液体泄漏系数 C_d	裂口面积 A	液体泄漏速率 Q_L	泄漏时间	泄漏量
单位	Pa	Pa	kg/m^3	m	/	m^2	kg/s	min	t
硝酸	101325	101325	1410	0.3	0.65	0.0000785	0.1745	10	0.1047

计算可知，当硝酸发生 10mm 小孔径泄漏时，泄漏速度为 $0.1745 kg/s$ ，假设 10min 中内完成应急措施，泄漏量为 $0.1047 t$ 。

硝酸罐区设置围堰，泄漏事故发生时，可利用围堰收容，不会进入区域地表水环境。围堰根据有关规范进行防腐、防渗处理，泄漏液体不会渗漏进入地下水环境。

5.8.8.2 硝酸泄漏液体蒸发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这

三种蒸发之和。

液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：W_p—液体蒸发总量，kg；

Q₁—闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q₂—热量蒸发速率，kg/s；

Q₃—质量蒸发速率，kg/s；

t₁—闪蒸蒸发时间，s；

t₂—热量蒸发时间，s；

t₃—质量蒸发时间，s；

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中 F.1.4 泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。本项目储罐内液体储存温度为 20℃，地面为常温状态，未达到其沸点温度，因此本项目不考虑闪蒸蒸发和热量蒸发（即 Q₁ 和 Q₂ 均=0）；因此仅考虑质量蒸发。其蒸发速率按下式计算。

$$Q_3 = \alpha P \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃—质量蒸发速率，kg/s；

p—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数，J/（mol.K）；

T₀—质量蒸发速率，K；

M—物质的量摩尔质量，kg/mol；

u—风速，m/s；

r—池体半径，m；

α，n—大气稳定度系数，取值见表 5.8-25。

表 5.8-25 池体蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定（A，B）	0.2	3.846×10 ⁻³
中性（D）	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定（E，F）	0.3	5.285×10 ⁻³

本项目硝酸储罐均为 5m³，储罐围堰面积约 24m²，计算液池当量半径 2.8m，

经计算，本项目 68%硝酸质量蒸发量为：0.04kg/s，具体参数见表 5.8-26。

表 5.8-26 风险事故源强表

泄漏物质	P	R	T ₀	M	u	r	α	n	Q ₃
	Pa	J/(mol·K)	k	kg/mol	m/s	m	/	/	kg/s
68%硝酸	6400	8.314	298	0.0630	1.5	2.8	5.285×10 ⁻³	0.3	0.04

5.8.8.3 乙炔泄漏量核算

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，设置紧急隔离系统的单元，泄漏事件可设定为 10min。根据企业提供资料，乙炔管道设置 DCS 自动控制系统、天然气报警仪、管道安装有切断阀等，故乙炔泄漏时间取 10min。

气体泄漏速率 Q 模型参考《建设项目风险评价技术导则》(HJ169-2018)，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \kappa}{R T_G} \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa + 1}{\kappa - 1}}}$$

气体流动属音速流动（临界流）时： $\frac{P_o}{P} \leq \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa - 1}}$

气体流动属亚音速范围（次临界流）时： $\frac{P_o}{P} > \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa - 1}}$

式中：Q_G—气体泄漏速率，kg/s；

P—容器压力，Pa；

P_o—环境压力，Pa；

κ—气体的绝热指数（热容比），即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比；

C_d—气体泄漏系数。当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M—分子量；

R—气体常数，J/（mol·k）；

T_G—气体温度，K；

A—裂口面积，m²；

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_o}{P} \right]^{\frac{1}{\kappa}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_o}{P} \right]^{\frac{(\kappa-1)}{\kappa}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\kappa-1} \right] \times \left[\frac{\kappa+1}{2} \right]^{\frac{(\kappa+1)}{(\kappa-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = Y C_d A P \sqrt{\frac{Mk}{RT_G} \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

将相关参数输入环境风险预测模型，源强计算结果见表 5.8-27。

表 5.8-27 乙炔 (C₂H₂) 的泄漏源强一览表

泄漏情形	κ	M	R	T _G	A	裂口形状	P	P ₀	泄漏持续时间	Q _G
		g/mol	J/mol.K	°C	m ²		kPa	kPa	min	kg/s
乙炔管道 (DN50mm, 选取 10% 管径泄漏)	1.234	26.04	8.314	25	0.002	圆形	200	101.3 25	10	0.096

5.8.8.3 乙炔发生火灾产生的伴生/次生污染物排放量

(1) CO 产生量

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 F, 泄漏后的乙炔燃烧产生的 CO 量参照下式进行估算:

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中: G_{一氧化碳}——CO 的产生量 (kg/s);

C——物质中碳的含量, 取 85%;

q——化学不完全燃烧值, 取 4%;

Q——参与燃烧的物质质量, t/s;

经计算, CO 产生量为 0.0029kg/s。

5.8.9 事故环境影响预测分析

5.8.9.1 大气环境风险预测

根据事故风险情形分析确定最大可信事故以及事故源项分析, 对乙炔管道泄漏和硝酸储罐泄漏的硝酸对大气的的环境影响进行预测与评价。

5.8.9.1.1 预测模型

经参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本项目风险评价首先按照理查德森数 (Ri) 对本项目储罐泄漏的硝酸气体属于重质气体还是轻质

气体进行判定。其计算公式如下：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/p_{rel})}{D_{rel}} \times \frac{p_{rel} - p_a}{p_a} \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： p_{rel} ——排放物质进入大气的初始浓度， kg/m^3 ；

p_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

经计算，CO 和硝酸理查德森数 $Ri < 1/6$ 为轻质气体，扩散计算均采用 AFTOX 模式。

5.8.9.1.2 预测范围与计算点

本次大气环境风险影响评价等级为二级，评价范围为距离四周厂界外 5km。

计算点设置情况为：距离风险源 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围内设置 100m 间距。

5.8.9.1.3 事故源参数

根据环境风险事故情形及事故源项分析，本次大气环境风险预测的事故源参数见表 5.8-28。

表 5.8-28 预测模型主要参数选取表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度	110.94622850	110.94626869
	事故源纬度	34.52667681	34.52652367
	事故源类型	硝酸储罐泄漏	乙炔管道泄漏
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	
其它参数	地表粗糙度 (cm)	1.0	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度 (m)	/	

5.8.9.1.4 环境风险评价标准

本次环境风险评价采用《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，该浓度值分为 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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本次环境风险评价标准见表 5.8-29。

表 5.8-29 本次环境风险评价标准一览表

物质名称	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)
硝酸	240	62
CO	380	95

5.8.9.1.5 环境风险预测结果

1、硝酸泄漏

(1) 最不利气象条件

硝酸泄漏最不利气象条件下预测结果见表 5.8-30。

表 5.8-30 最不利气象条件硝酸泄漏事故预测结果浓度 单位：mg/m³

距离 (m)	最大浓度及出现时刻	
	最大浓度 (mg/m ³)	出现时刻 (min)
10	0.08	0.11
100	410.49	1.11
200	166.35	2.22
300	89.92	3.33
400	57.01	4.44
500	39.76	5.56
600	29.52	6.67
700	22.91	7.78
800	18.38	8.89
900	15.12	10.00
1000	12.69	11.11
1500	6.57	20.67
2000	4.52	27.22
2500	3.39	33.78
3000	2.67	40.33
3500	2.19	46.89
4000	1.84	51.44
4500	1.57	57.00
5000	1.37	62.56

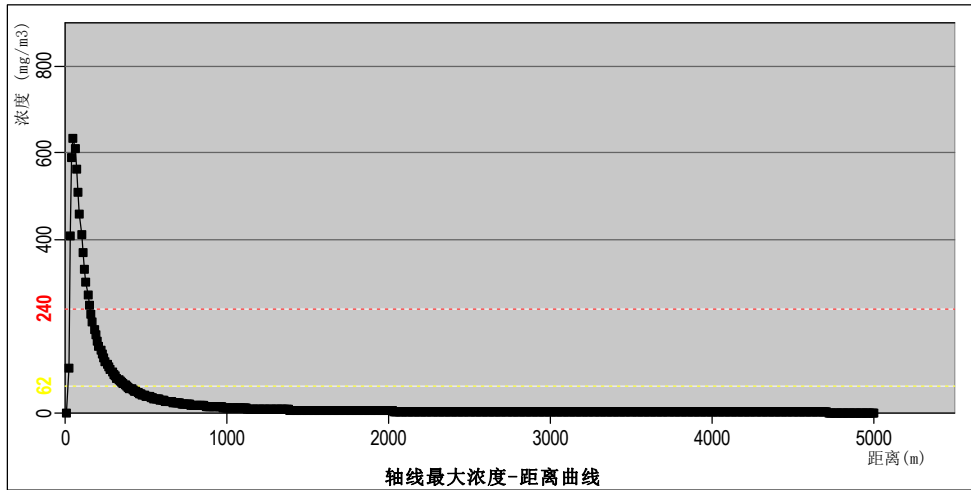


图 5.8-3 硝酸泄漏最不利气象条件轴线最大浓度-距离图



图 5.8-4 硝酸泄漏最不利气象条件毒性终点浓度影响范围图

注：图中红色圆圈为毒性终点浓度-1 范围，半径 150m；黄色圆圈为毒性终点浓度-2 范围，半径 370m。

(2) 影响范围分析

根据环境风险预测结果，分析得到硝酸泄漏预测情景泄漏事故的最大影响范围，详见表 5.8-31。

表 5.8-31 本项目硝酸泄漏事故范围一览表

风险物质	浓度类别	最不利气象条件影响范围 (m)
硝酸	大气毒性终点浓度-1	150
	大气毒性终点浓度-2	370

大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 范围内没有敏感点，因此，不再给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间表。厂方和附近企业保持长期友好的联系，向事故状态下大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 范围内的人员告知事故危害性、传授自我防范的基本方法，同时事故发生后及时联系附近居民及时撤离；硝酸泄漏事故发生后，启动厂内应急预案，严格按照有关规定及时处理，防止事故扩大。

2、火灾爆炸引发伴生/次生污染物排放事故预测

(1) 最不利气象条件

预测结果见表 5.8-32。

表 5.8-32 最不利气象条件事故预测结果浓度 单位：mg/m³

距离 (m)	最大浓度及出现时刻	
	最大浓度 (mg/m ³)	出现时刻 (min)
100	4.27	1.11
200	5.24	2.22
300	4.15	3.33
400	3.16	4.44
500	2.44	5.56
600	1.92	6.67
700	1.55	7.78
800	1.28	8.89
900	1.08	10.00
1000	0.92	14.11
1500	0.49	20.67
2000	0.34	27.22
2500	0.26	32.78
3000	0.20	38.33
3500	0.17	43.89
4000	0.14	49.44
4500	0.12	55.00
5000	0.10	60.56

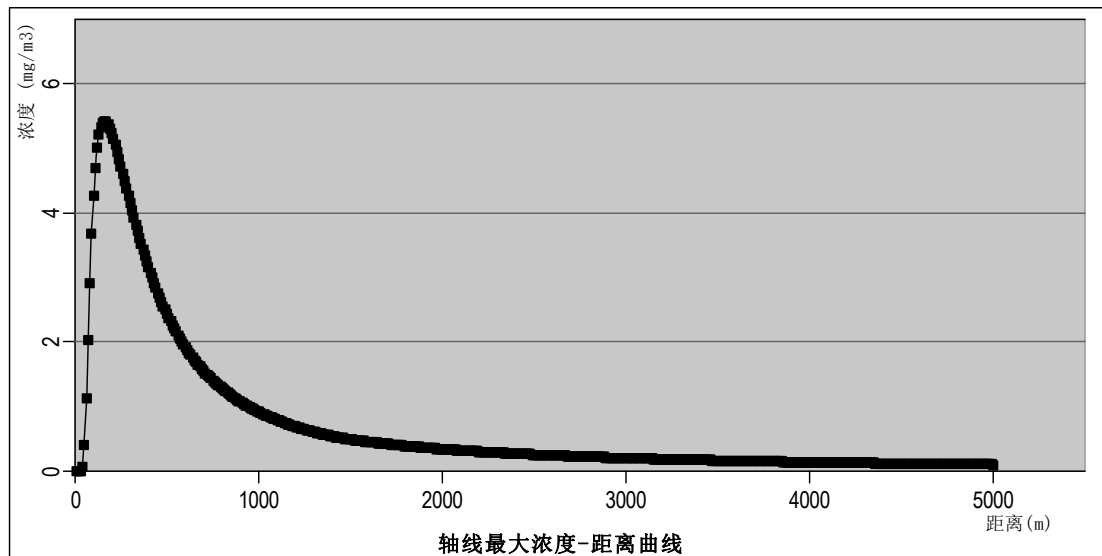


图 5.8-5 CO 最不利气象条件轴线最大浓度-距离图

(2) 影响范围分析

根据环境风险预测结果,分析得到 CO 扩散过程中大气毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 无对应位置,因计算浓度均小于此阈值。

综上所述,本项目建成后全厂硝酸泄漏事故不会对大气环境和周边人群造成较大的影响,且事故可在短时间内得到控制和处理,其环境风险可以接受。

5.8.9.2 地表水环境风险分析

根据事故情形设定及源项分析,地表水环境风险主要为重金属废水泄漏。根据工程分析及现场考察,废水管道采取严格的防渗防腐措施,为了避免出现以上事故,本项目废水处理设施均设有收集池或收集槽罐,设计容积除满足正常运行需要外,尚留有富余容积可作为废水贮存调节及事故收集使用。一旦处理设施出现故障,生产废水可先在收集池暂存,不会溢出厂界对周边地表水体造成影响。同时本项目厂区设置事故池,用于接纳事故情况下产生的事故废水,满足事故情况下贮存需要。且本项目距最近的地表水体西侧灞底河 260m,对其造成影响的可能性较小。故本次评价不再对地表水环境风险进行定量预测。

综上,在采取完善的风险防范措施的基础上,评价认为本项目运营后全厂地表水环境风险可接受。

5.8.9.3 地下水环境影响分析

根据项目地下水环境影响预测章节相关内容,废水收集池非正常工况下发生渗漏 20 年时,其渗入项目区含水层的 COD_{Mn} 检出最大运移距离为 91m,未

超标；氨氮、总银未检出；渗入项目区含水层的总铜检出最大运移距离为 76m，未超标；渗入项目区含水层的总锌检出最大运移距离为 67m，未超标。对周边地下水水质影响较小，未出现超标区域。

5.8.10 环境风险管理

本次评价从环境风险防范措施和环境风险应急预案两方面对本项目运行后全厂环境风险管理提出要求和建议。

5.8.10.1 风险防范措施

5.8.10.1.1 大气环境风险防范措施

1、盐酸、硝酸泄漏应急措施

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，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物，仅可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。

小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。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（长×宽×高=6m×4m×1m）。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。

盐酸、硝酸易溶于水，要求企业须在硝酸储罐区设置水喷淋系统，一旦发生泄漏，可采用水喷淋吸收硝酸，避免进入大气中。

2、硼氢化钠泄漏应急措施

隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，转移至安全地带。如果大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

3、氢气泄漏应急处理

消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。

根据《氢气站设计规范条文说明》（GB50177-2005），评价建议于放空管口

设置氢气阻火器，以进一步避免火灾发生。

4、事故人员疏散通道及安置

安全警戒组和治安警戒组主要负责事故发生时疏散与应急抢险无关的人员并将其统一撤离到安全距离以外，同时设置隔离警戒线。如果发生了与危险原辅料、化学品大面积泄漏(挥发性)、燃烧及爆炸有关的环境事件，需要人员及时撤离现场，应急指挥组就要迅速制定撤离路线。设定撤离路线的原则一般是沿着上风向或侧风向撤离到危险涉及范围之外(至少 100m)。在安全距离内，疏散隔离和安全保卫队员要尽快设立警戒标志或警戒线，禁止无关人员擅自进入危险区。并根据现场事故发生情况，设置隔离距离。保证事故应急临时救援指挥部所处位置 兼顾指挥和安全的双重重要地方。

5、生产车间风险防护措施

生产车间气态风险事故排放主要由金、银电解系统设施故障、设备停电及管道、设备泄漏等引起，针对各事故隐患本项目采取如下风险防护措施。

(1) 生产故障风险防护措施

金电解王水溶金废气经“冷凝回流+两级鼓泡吸收罐+四级射流喷射塔+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器”处理后通过排气筒排放。当废气处理设施发生故障时，废气不能处理的情况下，氮氧化物和氯化氢进入空气中，一般事故处理时间约 60min，此时处理后的废气仍进入相应环保措施处理后排放，避免造成环境风险事故。

(2) 停电事故风险防护措施

对于工艺设备因停电造成的故障均设有停炉控制系统及双回路备用电源及时切换，以保障各种设施的正常运行。

5.8.10.1.2 地表水环境风险防范措施

1、储罐区风险防护措施

硝酸储罐区发生泄漏事故，通过围堰的拦截、事故池存贮等事故应急措施，可使泄漏的危险物质拦截收集于围堰及事故池中，不会外流逸散影响外环境。

2、事故水收集措施

①初期雨水池可行性

厂区需要收集初期雨水的总面积约 4985m²。参考《有色金属工业环境保护

工程设计规范》(GB50988-2014), 初期雨水量计算公式如下:

$$V_y = 1.2F \times I \times 10^{-3}$$

式中, V_y 为污水雨水容积 (m^3);

F 为受粉尘、重金属、有毒化学品污染的场地面积 (m^2);

I 为初期雨水量 (mm), 本项目涉及金银贵金属精炼, 按 $10mm$ 计算; 经计算, 初期雨水总量为 $59.82m^3$, 厂区设有 1 座有效容积不小于 $190m^3$ 事故水池兼初期雨水池, 项目初期雨水池容积未超过事故水池容积的 $1/3$, 事故水池可以满足初期雨水池容。

厂区内污水管网和雨水管网相互独立。雨水排水口设置分阀门, 初期雨水管网连接至初期雨水储池, 初期雨水收集至事故池后, 再打开分阀门, 普通雨水排至外环境, 在雨水排放口设置监控设备。

初期雨水池应设置清淤设施, 在没有下雨的情况下应保持低水位, 不得超过水池容量的 $1/5$, 雨天前 $15mm$ 雨水收集至事故池, 加强对初期雨水系统管理, 防止初期雨水进入雨水系统导致外部环境污染。

②全厂事故池可行性分析

参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2013), 本项目建成后厂区事故水池所需的总有效容积计算公式如下:

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

注: $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$, 取其中最大值;

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量;

注: 储存相同物料的罐组按一个最大储罐计, 装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计;

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量, m^3 ;

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

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量, m^3/h ;

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时, h ;

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量;

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 ；

$$V_5=10qF$$

q —降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$q=qa/n$$

qa —年平均降雨量，取 $603mm$ ；

n —年平均降雨日数，取 $100d$ ；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，取 $0.4985ha$ ；

本项目建成后厂区参数计算如下：

V_1 ：盐酸储罐区单个储罐最大有效容积 $5m^3$ ；则 V_1 取值为 $5m^3$ ；

V_2 ：厂区消防设计最大用水 $108m^3/次$ ，厂区消防废水量取 $108m^3$ ；

V_3 ：盐酸、硝酸储罐区设置围堰，有效容积 $24m^3$ ，发生事故时可以盐酸、硝酸储罐区 $10m^3$ 泄漏物料收集， V_3 取值为 $24m^3$ ；

V_4 ：厂区发生事故时无进入该收集系统的生产废水量，取值为 0 ；

V_5 ：根据平面布置，厂区进入收集系统的雨水汇水面积为 $4985m^2$ ，计算得出事故时雨水量为 $30.06m^3$ ；

经计算，本项目建成后厂区事故废水总量应为 $V=(5m^3+108m^3-24m^3)_{max}+30.06m^3=119.06m^3$ 。项目初期雨水量 $59.82m^3$ ，合计 $178.88m^3$ ，因此，项目设置有效容积不小于 $190m^3$ 事故水池，可满足事故废水收集要求。

3、三级防控

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：储罐围堰、储罐防火堤。在罐区周围建围堰、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，防火堤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，围堰有效容积不小于罐组内 1 个最大

储罐的容积。在一般事故发生时，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-项目在厂区设置 190m³ 事故收集池，其总容积可以满足项目事故状态下的需要。

据调查，项目所在灵宝市先进制造业开发区城东产业园目前已设置环境风险事故应急联动体系及专门的环境管理部门，但灵宝市先进制造业开发区城东产业园目前未设置开发区的应急事故池，评价建议，公司应与产业园区建立区域防控体系，若开发区应急事故池建设完成，公司应急事故池要应尽早与开发区应急事故池的联通，以提高区域应急防控水平和能力。

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，然后经沉淀后分批次送厂区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。

本次风险评价采取上述风险防范措施后，可使事故状态下的废液收容于相应设施内，避免进入地表水环境及通过下渗污染区域地下水水质，不会对区域地下水及地表水体造成污染影响。

5.8.10.1.3 地下水环境风险防范措施

本项目建设过程中，建设单位应积极采取地下水环境保护措施，对生活污水、施工污水及其它有害固体废弃物及时收集处理或外运集中处理，对生活污水、施工污水的临时储水池和固体废弃物临时堆放点要采取必要的防渗、防雨措施，以防其中污染物渗入地下污染地下水。

本项目对地下水可能造成污染主要集中在项目运营期。针对可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防控、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防控。

(1) 源头控制措施

在工程设计过程中，采用先进的技术、工艺、设备，实施清洁生产，严格按照国家相关规范要求，对工艺、生产设备、仓库、危废仓库等采取相应措施，以防止污废水的跑、冒、滴、漏，将环境污染风险事故降低到最低程度；厂区道路硬化，注意工作场所地面、排水管道、废水收集池的防腐防渗要求，腐蚀性等级为中等腐蚀，抗渗等级不得低于 S6，避免污染物下渗污染土壤和地下水环境。

(2) 分区防控措施

企业应加强生产设备的管理，对可能产生无组织排放及跑、冒、滴、漏的场地进行防渗处理。一般情况下，应以水平防渗为主。根据本项目各功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，将项目所在区域划分为重点防渗区和一般防渗区。

(3) 污染监控

建立项目区的地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的监测仪器和设备，定期监测地下水水质，以便及时发现问题，及时采取措施。

(4) 应急响应

在危害和风险评价的基础上确定地点和状况及应急响应计划，即通过对可预见的突发事件系统地进行评审、分析和记录。针对本项目可能发生的风险事故，制定相应的应急计划，以处理突发事件，降低风险，防止周边居民人体健康及生态环境收到影响。

根据地下水评价内容分析，项目生产装置及废水处理、事故应急池等全部做防渗处理，从源头上减缓事故状态下事故废水对地下水的影响。根据地下水评价结果，项目在地下水下游设置地下水监控井，项目通过跟踪监测，可及时发现地下水污染情况。当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

5.8.10.1.4 储运环境风险防范措施

1、本项目运营后，为了储存全厂危险原料及生产过程中产生的危险物质，本项目在厂内设有危险原料储存罐和危废暂存库，危险原料及危险废物运输均采用汽运。厂区内不同类型的危险物质储罐分区设置，且均设置有满足规范要求的围堰；危险废物暂存库已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定设置相应的安全防护措施，底部及四周进行基础防渗处理，采用300mm厚分两层碾压三七灰土，上层采用1.0mm厚的PE复合土工膜防渗，土工防渗膜纵、横两层铺设，搭接宽度不小于200mm，搭接方式采用密封胶粘接牢固，上层水泥铺面，使防渗系数小于 10^{-10} cm/s，且设有安全照明设施和观察窗口，同时按照《环境保护图形标志--固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）设置危险废物贮存警示标志。

2、根据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）、《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）、《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）的相关规定，根据本项目中所使用的危险化学品的理化特性和禁忌物料配置表，库房物品应严格按国家相关法规要求进行存放，根据危险品性能分区、分类、分库贮存。各库房设专人管理。

3、仓库应采取防水或排水措施，一般要求库房地面要高于周围地面，周围设置专用排水沟等排水措施。

4、存有毒物质的仓库应设置通风净化设施。

5、有毒、易燃仓库内物料堆垛不要超过二层，不同物料应分开存放并采取放流散措施。仓库内配备的温度、湿度检测仪。

6、酸液堆放区四周应设置砼结构的围堰。

7、进入化学危险品贮存区域的人员、机动车辆和作业车辆，必须采取防火措施；装卸、搬运化学危险品时应按有关规定进行，做到轻装、轻卸；严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动；装卸对人身有毒害及腐蚀性的物品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品；不得用同一车辆运输互为禁忌的物料。

8、盐酸罐区

（1）在盐酸罐区内安装有监控并连接到厂内监控室，对盐酸罐内情况进行实时监控，同时也安装有监测感应器发生泄漏自动报警，一旦发生自动报警系统

检测到盐酸储罐发生泄漏，盐酸罐区内安装的碱液喷淋或自来水喷淋设施可自动进行喷淋。

(2) 盐酸储罐下沉式围堰设计，在发生事故后防止盐酸外泄，同时防漏槽安装有泵可把泄漏的盐酸输送到临时储存槽内。

9、硝酸罐区

(1) 在硝酸罐区内安装有监控并连接到厂内监控室，对硝酸罐内情况进行实时监控，同时也安装有监测感应器发生泄漏自动报警，一旦发生自动报警系统检测到硝酸储罐发生泄漏，硝酸罐区内安装的碱液喷淋和自来水喷淋设施可自动进行喷淋。

(2) 硝酸储存设置有有效围堰，在发生事故后防止硝酸外泄。

10、乙炔和酒精存储区应远离热源与火种，禁止氧化剂和还原剂混存。冲击或撞击有可能引起火灾爆炸的物料搬运时要轻拿轻放，避免碰撞和撞击。存储区与明火、散发火花地点及周围构筑物之间的距离应满足规范要求。严格按防火、防爆设计规范的要求进行设计，按规范设置消防系统，在乙炔使用场所设置可燃气体检测报警器配置相应的灭火装置和设施。一旦有气料泄漏，能及时收集、处理，避免有任何火源，避免池火的发生。由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成，以利于自动预警和及时组织灭火扑救。

11、危险化学品包装

(1) 根据化学物品特性和运输方式正确选择容器和包装材料以及包装衬垫，使之适应储运过程中的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化。

(2) 化学物品包装应标记物品名称、牌号、生产及储存日期。具有危险或有害化学物品，必须附有合格证、明显标志和符合规定的包装。

(3) 有害液体的包装，应根据物料性质、危害程度，采用敞开或半敞开式建筑物。

(4) 有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。

5.8.10.1.6 生产过程中应采取的安全防范措施

本项目运营后厂区在生产运行过程中应采取的安全防范措施详见表 5.8-33。

表 5.8-33 生产过程中采取的安全防范措施

序号	项目	安全防范内容及对策
1	全员培训	①对所有操作人员均经过培训和严格训练并取得合格证后方允许上岗操作； ②操作人员不仅熟练掌握正常生产状况下本岗位和相关岗位的操作程序和要求，而且能熟练掌握非正常生产状况下的操作程序和要求； ③应急场所均配备完整的防毒设施，并进行培训和严格的演练，确保在事故发生后可以在最短的时间内取得防毒设施并及时离开现场或配合抢险人员进行现场救援工作
2	严格操作规程、定期检查	①加强工艺管理，严格控制工艺指标； ②严格执行操作规程，及时排除泄漏和设备隐患，保证系统处于正常状态； ③检修部门定期对容器等设备进行检修和检测，保证设备完好，操作人员严格执行安全操作规程，确保生产安全
3	自动控制、监测	采用成熟可靠的自动化控制系统对生产过程进行集中监控、报警和联锁，对重要操作参数进行自动调节，自动报警和事故状态下紧急停车。减少事故性排放
4	化学品运输	①汽车装运盐酸、硝酸时，悬挂运送危险货物的标志； ②化学品运输车辆行驶、停车时要与其他车辆、高压线、人口稠密区、高大建筑物和重点文物保护单位保持一定的安全距离；按当地公安机关指定的路线和规定时间行驶，严禁超车、超速、超重，防止摩擦、冲击，车上应设置相应的劳动保护用品和配备必要的紧急处理工具
5	事故防范	①泄漏、火灾等事故发生后，严格按照有关规定及时处理，防止事故扩大； ②厂方和附近居民保持长期友好的联系，向事故状态下有可能受影响的人员告知事故危害性、传授自我防范的基本方法； ③泄漏、中毒等事故发生后，严格按照有关规定及时处理，防止事故扩大； ④围堰规格已严格按规范设计和施工，保证事故状态下围堰可完全收集、拦截泄漏的盐酸、硝酸，避免对水环境和土壤造成污染影响
6	应急处理措施	①发生事故的车间，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位及原因，及时对事故进行处理； ②如果事故影响到厂外环境，应及时报告当地管理部门和相应单位
7	安全管理机构	公司主要领导负责全公司的消防、安全、环保工作，公司已组织安环科及各车间的专业人员成立事故处理应急小组，已制定事故处理的应急预案，并进行定期演练，以确保发生事故时及时启动应急预案

5.8.10.2 应急预案

5.8.10.2.1 环境风险应急预案的编制要求

环境风险应急预案应包含的内容见表 5.8-34。

表 5.8-34 突发环境事件响应分级

序号	项目	内容及原则要求
1	总则	简述预案编制的目的、依据、工作原则等，生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事故

2	适用范围	说明预案适用的范围以及突发环境事件的类型、级别
3	环境事件分类与分级	参照《国家突发环境事件应急预案》，根据环境污染发生过程、性质和机理，划分环境污染事件的类别；按照环境污染事件的严重性、紧急程度及危害程度，划分环境污染事件的级别
4	组织机构与职责	明确应急组织机构的构成。一般由应急领导小组、应急指挥中心、办事机构和工作机构、应急工作主要部门、应急工作支持部门、信息组、专家组、现场应急指挥部等构成，并尽可能以结构图的形式将构成单位或人员表示出来。 应急救援指挥机构根据事件类型和应急工作需要，设置相应的应急救援工作小组，并明确各小组的工作职责。在明确企业应急救援指挥机构职责的基础上，应进一步明确总指挥、副总指挥及各成员的具体职责。规定应急组织体系中各部门的应急工作职责、协调管理范畴、负责解决的主要问题和具体操作步骤等
5	监控和预警	环境风险源监控：明确厂区内监控设备设施、监控内容、监控人员、物资配备等内容；明确厂区内生产、储存、运输、管理及操作、职业卫生等环境风险预防措施内容。 预警：明确事件预警的条件、方式、方法以及进入预警状态后企业各部门，以及报请政府相关部门应当采取的措施等
6	应急响应	响应分级：按照分级响应的原则，明确应急响应级别，确定不同级别的现场负责人，指挥调度应急救援工作和开展事件应急响应； 应急程序：根据不同响应级别，分别阐述应急程序；给出应急响应程序示意图； 应急措施：在环境应急专家组未抵达现场前，企业应急救援指挥中心及时通知1.5km范围内的居民及时撤离，同时企业自身救援队伍和当地其他应急救援队伍应根据制定的应急措施做好厂区内现场、厂区外应急工作、以及受伤人员现场救护、救治与医院救治等工作，待应急专家抵达后，根据专家指导意见进行处理； 应急监测：发生突发环境事件时，企业内部环境应急监测组或当地环境应急监测部门应迅速组织监测人员赶赴事件现场，根据实际情况，迅速确定监测方案（包括废水和废气监测布点、频次、项目和方法等），及时开展应急监测工作，以便对事件及时、正确进行处理； 在政府部门到达后，则配合政府部门相关机构进行监测； 信息报告：突发环境事件发生后，要及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论。应明确内部报告程序、信息上报、信息通报和事件报告内容等 应急终止：明确应急终止的条件、程序和措施以及终止后，继续进行跟踪环境监测和评过的方案
7	应急保障	制定应急保障计划，包括以下内容： 通信与信息保障：明确与应急工作相关联的单位或人员通信联系方式，并提供备用方案； 建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息通畅； 应急队伍保障：明确各类应急队伍的组成，包括专业应急队伍、兼职应急队伍及志愿者等社会团体的组织与保障方案； 应急物资装备保障：明确应急救援需要使用的应急物资和装备的类型、

		数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容； 经费保障：明确应急专项经费（如培训、演练经费，应急物资购置、维护费用和事件处置费用等）来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时单位应急经费的及时到位； 应急技术：阐述应急处置技术手段、技术机构等内容； 其它保障：根据本单位应急工作要求而确定的其他相关保障措施，如：交通运输保障、治安保障、技术保障、医疗保障、后勤保障等
8	善后处理	应明确以下内容：受灾人员的安置及损失赔偿； 组织专家对突发环境事件中长期环境影响进行评估，提出生态补偿和对遭受污染的生态环境进行恢复的建议； 企业应根据专家建议，对生态环境进行恢复； 应急过程评价； 事件原因、损失调查与责任认定； 提出事件应急救援工作总结报告；环境应急预案的修订； 维护、保养、增补应急物资及仪器设备
9	预案管理与演练	依据对本企业员工、周边企业、社区和村落人员情况的分析结果，制定培训计划，明确各类人员培训内容方法、时间地点和频次等。必要时可以聘请外部人员（如消防专家）进行培训； 明确企业单位根据环境应急预案进行演练的内容、范围和频次等内容； 明确预案的修订条件、评估方式方法、备案部门与时限等要求
10	附则	包括名词与术语定义、列出预案实施和生效的具体时间； 预案更新的发布和通知，抄送的部门、园区和企业等
11	附图附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

5.8.10.2.2 环境风险应急体系

1、企业应急预案体系

企业应急预案体系由安全生产事故应急预案、公共卫生应急预案、群体性事件应急预案和突发环境事件应急预案等构成。其中突发环境事件应急预案是针对突发的环境事件编制的综合性应急预案。根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，建议企业针对危险源编制具体的专项应急预案和现场处置预案，例如各类危险物料泄漏应急预案和现场处置预案、火灾爆炸事故应急预案和现场处置预案、废水事故排放应急预案和现场处置预案等。

本项目运营后厂区应急预案内部体系框图见图 5.8-6。

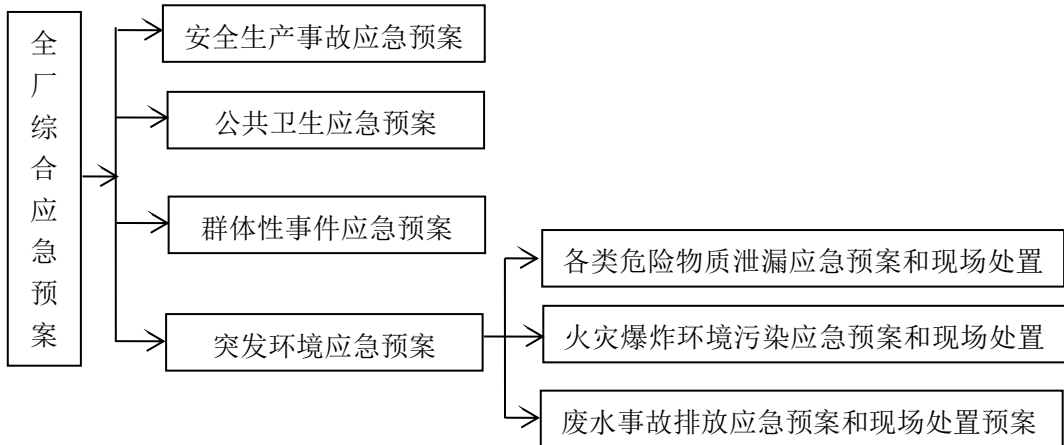


图 5.8-6 本项目运营后厂区应急预案体系图

2、应急预案衔接

企业突发环境事件应急预案是地方政府部门和环保部门突发环境事件应急预案的一个单元，也是区域性应急体系的有机组成部分之一。企业预案接受上级地方政府部门和环保部门的应急领导和指挥，属于上下衔接、被包含的关系。公司预案向上与灵宝市相关突发环境事件应急预案相衔接。向下与车间、岗位操作规程等规则相衔接。

当发生二级（厂区级）及以下突发环境事件时，根据事发现场情况，启动本项目预案；当发生一级（区域级）以及以上突发环境事件时，启动厂区预案的同时申请启动灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司突发环境事件应急预案，必要时，同时申请启动灵宝市突发环境事件应急预案等相关突发环境事件应急预案。

应急预案衔接关系图见图 5.8-7。

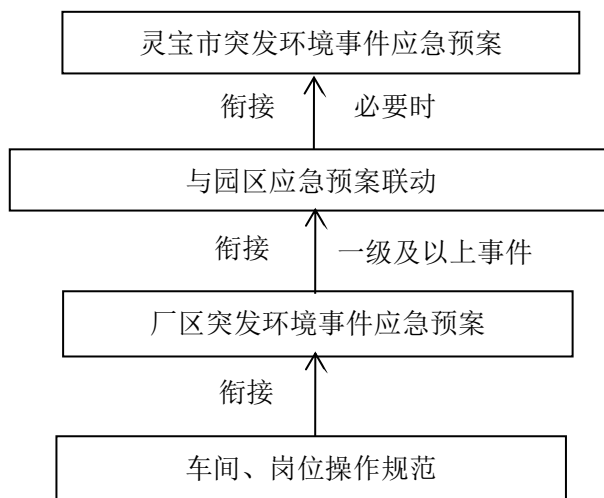


图 5.8-7 厂区应急预案衔接关系图

5.8.10.2.3 应急措施

厂区应急措施见表 5.8-35。

表 5.8-35 全厂主要事故防范及应急措施一览表

事故工段	事故类型	应急措施
各生产设备开停车、除尘设施故障、碱喷淋设施故障	泄漏	各生产系统开车前，首先启动各配套的废气处理措施，待废气治理措施运行正常后各生产设施再开启，从而使在生产中所产生的各类废气都能得到处理；停炉时，所有工序各废气处理装置继续运转，待工艺中的废气排出之后再停止治理设施运行。处理设施故障时应立即停产检修，为减少设施故障，超标排放对环境的影响，企业应采取定期维护环保措施，减少非正常工况的产生
生产车间/工段	泄漏	车间内凡涉及液态物料暂存、使用的设备和管道均设有地面收集设施，泄漏液可由地面收集设施收集，泄漏量较大时可通过管网送至厂区事故水池，而后送废水处理站处理。 车间设置事故干砂池、应急设施柜以及正压式呼吸器和防毒服等防护用具，并配备淋洗器、洗眼器等防护用品。物料输送管道发生泄漏，在确保安全情况下，采用堵漏垫、堵漏楔、堵漏袋等堵漏
储罐区	泄漏	厂区储罐均按照要求设置有围堰
废水处理设施	泄漏	污水处理站进行重点防渗
全厂	/	1座190m ³ 事故水池/初期雨水收集池，安全教育培训、事故应急演练

5.8.10.2.4 应急监测

应急监测布点、频次、监测内容等见监测计划章节 9.3-3。

本项目环境风险自查表见表 5.8-36。

表 5.8-36 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	硝酸		乙炔		
		存在总量/t	5		0.2		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 3300 人		5km 范围内人口数 51097 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input checked="" type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>		
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>		

工作内容		完成情况					
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
		P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度		大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势		IV ⁺ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 150m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 370m				
	地表水	最近环境敏感目灞底河，到达时间（未到达）					
	地下水	下游厂区边界到达时间（不会达到）d					
最近环境敏感目标川口村分散式水井饮用水源，到达时间（根据预测结果，未达到）d							
重点风险防范措施		硝酸罐区设置围堰、事故池；厂区设置事故应急池（兼初期雨水池）等；废水处理站进行防渗等，具体措施详见上文分析					
评价结论与建议		厂区在落实设计及环评提出的各项防范措施及应急措施后，项目环境风险处于可防控水平，运营期企业应加强车间操作人员及管理人员的安全培训，强化安全检查，不断提高安全意识和管理、操作技能，加强职工岗位操作、巡检责任心和事故应急处理的能力					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ ”为填写项。							

5.8.11 结论及建议

5.8.11.1 结论

1、本项目建成后厂区生产、贮存等过程中涉及具有腐蚀性、毒性和火灾危险性等的危险物质，存在一定的事故风险。环境风险潜势为III级，环境风险评价等级为二级。

2、从物料危险性分析，本项目建成后厂区涉及的有毒有害危险化学品主要有盐酸、硝酸等，其主要危险特性为具有腐蚀性、毒性和火灾危险性等。从生产设施和生产工艺生产过程分析，主要存在有毒有害物质泄漏环境风险事故。

3、本项目建成后厂区大气环境风险评价等级为二级，最不利气象条件下，

硝酸泄漏事故毒性终点浓度-1 范围为事故源点半径 150m，毒性终点浓度-2 范围为事故源点半径 370m。硝酸泄露事故发生时应及时通知大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 范围内的人员撤离，同时启动厂内应急预案，严格按照有关规定及时处理，防止事故扩大。根据关心点概率分析结果，最不利气象条件下硝酸泄漏事故造成的因物质毒性而导致死亡的概率为零，环境风险可以接受。

4、本项目地表水环境风险事故情形为重金属废水泄漏事故，事故发生后可由事故池、废水处理站应急系统收集、拦截，不排入外环境，对周围地表水环境影响较小，环境风险可以接受。

5、厂区地下水环境风险事故情形为废水收集池非正常工况下渗漏。根据预测结果，渗漏发生 20 年内，未对下游水源地造成影响，环境风险可以接受。

综上，本项目运营后厂区在落实设计及环评提出的各项防范措施及应急措施后，本项目环境风险处于可防控水平，但企业仍应加强车间操作人员及管理人員的安全培训，强化安全检查，不断提高安全意识和管理、操作技能，加强职工岗位操作、巡检责任心和事故应急处理的能力。

5.8.11.2 相关建议

结合本项目建成后厂区的环境风险分析，评价提出以下建议：

1、建设单位生产过程中应严格执行国家及有关部门颁布的标准、规范和规定；严格执行安全操作规程，加强工艺管理，严格控制工艺指标，及时排除泄漏和设备隐患，保证系统处于正常状态。

2、严格设备采购，切实、有效执行安全巡检制度，如发现存在安全隐患的设施应及时上报并尽快进行更换，杜绝生产设施、管道、阀门等带病运行，切不可因追求生产效益而忽视安全、环保问题。

3、防火区域加强火源管理，禁止明火，生产中动火要严格执行有关安全管理制度，不断对安全管理制度改进完善，将职工安全、环保培训落到实处，在职工中形成强烈的安全环保意识，将由人为误操作引发事故的概率降到最小。

4、建设单位在生产过程中要严格执行有关安全管理制度，不断对安全管理制度改进完善，将职工安全、环保培训落到实处，在职工中形成强烈的安全环保意识，将由人为误操作引发事故的概率降到最小。

5、建设单位应当在项目投运前编制完成突发环境事件应急预案并进行备案，

在设计、施工、运营管理过程中在认真落实相关事故防范措施和应急措施，加强安全生产管理，防止重大环境风险事故的发生。

6、建设单位在今后的生产运营中应重视安全、环保工作，不断加强、完善事故防范及应急措施，适时开展环境影响后评价，加强管理，避免环境风险事故的发生。

第六章 环境保护措施及其可行性分析

6.1 施工期污染防治措施分析

本项目施工期主要建设内容为厂房的建设、生产设备的安装及环保设施的建设，施工过程中会产生部分扬尘、废水、固废和噪声。评价针对工程施工期可能对环境造成的影响，以最大限度的减少工程建设对环境造成的不利影响为目的，对施工期环境影响因素进行简要分析并提出具体的防范措施。

6.1.1 施工期环境空气保护措施

本项目在地基开挖以及施工建设期间会产生一些地面扬尘，这些扬尘尽管是短期行为，但会对附近区域带来不利的影响。为降低施工对周围环境的影响，建设单位应按照《灵宝市 2023 年蓝天保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕18 号）等文件中的相关规定，采取如下扬尘防治措施，以防治施工扬尘，减小对周围环境空气的影响。

（1）施工工地应按照“谁施工、谁负责，谁主管、谁监督”的原则。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）施工期在建筑工地必须做到“两个禁止”，即禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆。

（3）施工工地开工前必须做到“六个到位”，即“审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员（施工单位管理人员、责任部门监管人员）到位”。

（4）施工过程中必须做到“六个百分之百”，即“施工现场百分之百挡，物料堆放百分之百覆盖，裸露地面百分之百绿化或覆盖，进出车辆百分之百冲洗，拆除和土方作业百分之百喷淋，渣土运输车辆百分之百封闭”。

（5）施工工地周边设置 1.8m 的硬质围墙，围挡下方设置不低于 20cm 高的防溢座以防止粉尘流失；任意两块围挡以及围挡与防溢座的拼接处都不能有大于 0.5cm 的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞。此外，不得对围挡从事喷漆等作业。施工期间对围挡落尘当定期进行清洗，保证施工工地周围环境整洁。

保证施工场地“湿身”作业，道路及施工场地要每天定期洒水，抑制扬尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数或停止施工。

(6) 施工场地的扬尘大部分来自施工车辆，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，通过限速行驶，及定时清扫路面，保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

(7) 在遇有4级以上大风天气，不再进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工。避免露天堆放起尘物（如回填料、建筑砂石等），即使必须露天堆放，也要加盖苫布，减少大风造成的施工扬尘。

(8) 本项目施工采用商品混凝土浆，减少水泥、黄砂、石子等建筑材料在运输、装卸、堆放过程中产生的扬尘影响，同时还可减轻水泥搅拌机的噪声影响。

(9) 对工程施工裸露的地面要进行苫盖，防止地面扬尘对周围大气环境产生影响。对施工临时占地的暂存土方进行遮盖处理或喷洒抑尘剂。从事散装货物运输的车辆，特别是运输建筑垃圾、建筑材料等易产生扬尘物料的车辆，必须封盖严密，不得撒漏。

(10) 建筑垃圾、工程渣土在48小时内不能完成清运的，在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场采取围挡、遮盖等防尘措施。渣土、建筑垃圾、拆除垃圾等运输过程中应当选择车况良好的密闭式车辆，以避免因车辆本身振动而造成土方或物料散落地面，从而产生扬尘污染。

综上所述，本次评价认为采取上述防治措施后，可以有效地减小施工扬尘的污染影响，施工期大气污染防治措施合理可行。

6.1.2 施工期水环境保护措施

施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水。评价针对环境特点提出工程施工期水环境保护措施。

(1) 施工废水包括车辆冲洗及混凝土养护、冲洗等废水，其成份比较简单，主要污染物为SS，不含其它可溶性的有害物质，水量较少，且一般瞬时排放，经临时沉淀池沉淀后用于施工场地和道路洒水抑尘，不外排。

(2) 施工场地建临时化粪池，经处理后排入市政管网。生活污水得到有效

处理。

(3) 在施工过程中应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生。

在采取上述防治措施后，可以有效地减小施工期废水的污染影响，施工期谁污染防治措施合理可行。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

施工期噪声主要为施工机械和运输车辆噪声。施工单位应严格遵守《中华人民共和国噪声污染防治法》中关于建筑施工噪声污染防治的有关规定，积极采取防治措施，尽可能的降低施工噪声对周围环境敏感点的影响。评价要求施工期噪声污染防治措施主要包括：

(1) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，由于施工量较少，施工时间安排在白天，夜间禁止施工。

(2) 尽量采用低噪声的施工工具。

(3) 车辆穿越运输道路沿线敏感点时要采取禁止鸣笛及低速穿越等措施，且减少刹车次数，避免急刹车等。

(4) 评价要求根据实际施工情况，对部分高噪声设备采取隔声等措施，以减少施工机械噪声的影响。

(5) 建设管理部门应加强对施工工地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷，积极听取周围居民针对噪声影响的意见，发现问题，立即采取措施予以解决。

采取上述措施后，可减少施工对周边环境产生的影响。

6.1.4 施工期固废污染防治措施

工程施工期固废主要是施工建筑垃圾及弃土，评价根据各种污染物排放特点及性质提出污染防治措施。

(1) 加强施工人员环境保护意识，提高施工期管理，防止固体废弃物随意堆放。

(2) 对于施工期固体废物应按种类分别集中堆存，堆场加防尘网覆盖，及时清运出施工区域。

(3) 建筑垃圾及时清运，送至政府指定的建筑固废堆存场或处置场，不能

随意抛弃、转移和扩散。

(4) 施工期挖方尽量回填，无法回填部分送至政府指定的建筑固废堆存场或处置场。

在采取以上措施后，固废可以得到有效处置，对周围环境影响很小。

6.1.5 施工期水土流失防治措施分析

施工期生态环境的影响因素主要为施工期间造成的水土流失及地表植被破坏。为减少施工期对生态环境的影响，采取以下措施：

(1) 施工废料及时清运；

(2) 施工完成后及时进行路面硬化和空地绿化，搞好植被的恢复、再造，做到边坡稳定，岩石、表土不裸露；

(3) 控制施工作业时间，尽量避免在暴雨季节进行大规模的土石方开挖工作。

施工期对建设区域生态环境产生一定的不利影响，但随着施工期的结束和绿地设施的完善，这种影响也将随之消失。

6.2 营运期废气治理措施可行性

本项目生产废气包括原料金熔炼废气 G1、成品金熔炼废气 G4、金电解王水溶金废气 G2、金电解废气 G3、金的还原废气 G5、原料银熔炼废气 G8、成品银熔炼废气 G10、银电解硝酸溶银废气 G6、化验室废气 G7、银电解废气 G9、金银条币章熔炼废气 G11、纳米银粉生产硝酸溶银废气 G12、纳米银粉工艺粉尘 G13、电子银浆生产过程含尘废气 G14、电子银浆生产过程有机废气 G15。

本项目废气收集及治理措施汇总见下图。

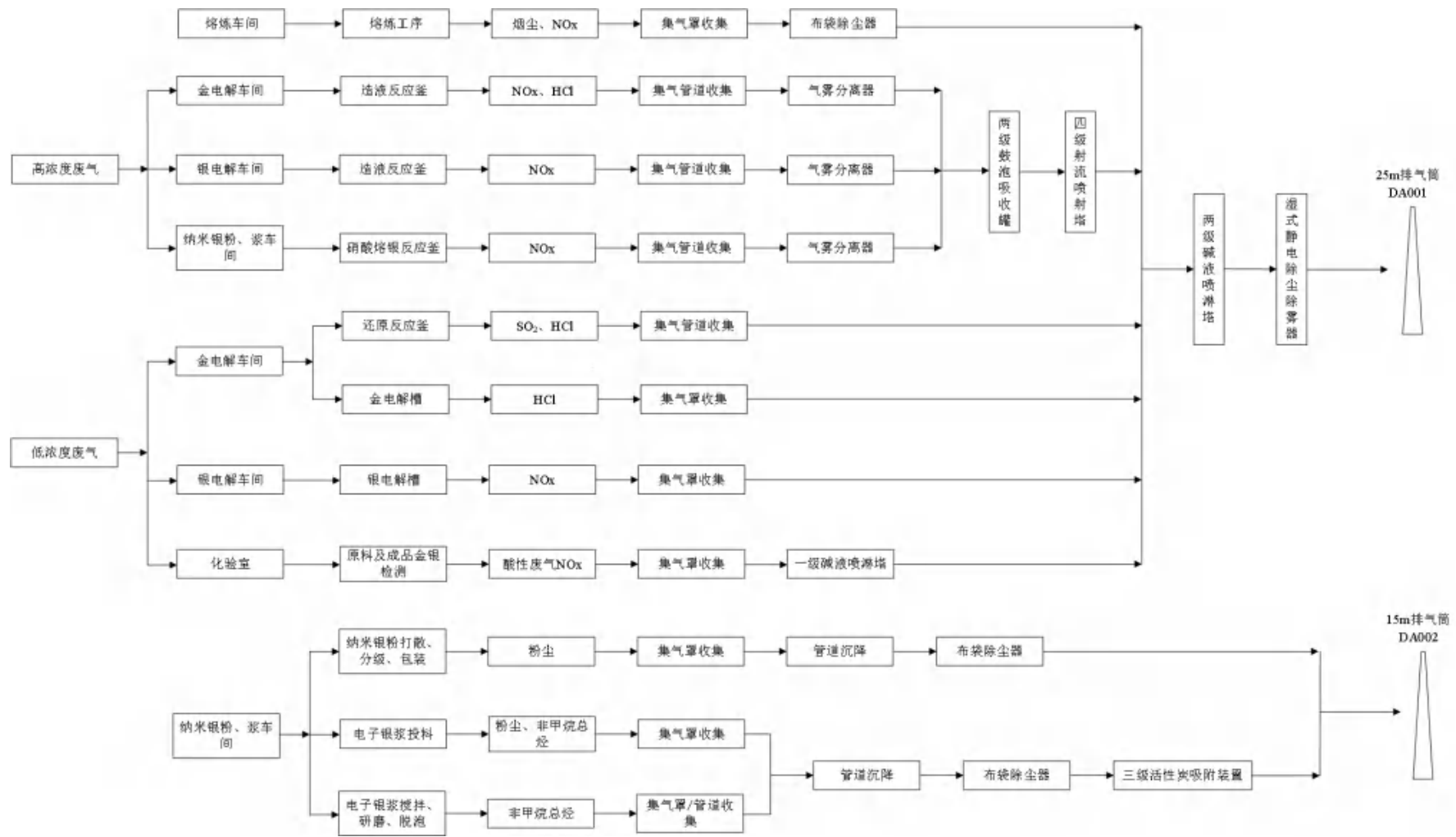


图 6.2-1 项目生产废气处理工艺流程图

6.2.1 烟粉尘废气治理措施分析

中频炉的熔炼过程会产生熔炼废气，包括来料金银的熔炼、成品金银的熔炼、金银条币章熔炼，主要污染物为颗粒物。根据项目设计，金、银熔炼铸阳及成品实际生产是错峰使用，且设备集中布置，所以共用 1 套除尘器，熔炼废气经集气罩收集后，采用布袋除尘器净化处理；纳米银粉工艺粉尘采用 1 套“管道沉降+布袋除尘器”治理、电子银浆生产过程含尘废气通过 1 套“管道沉降+布袋除尘器”治理。

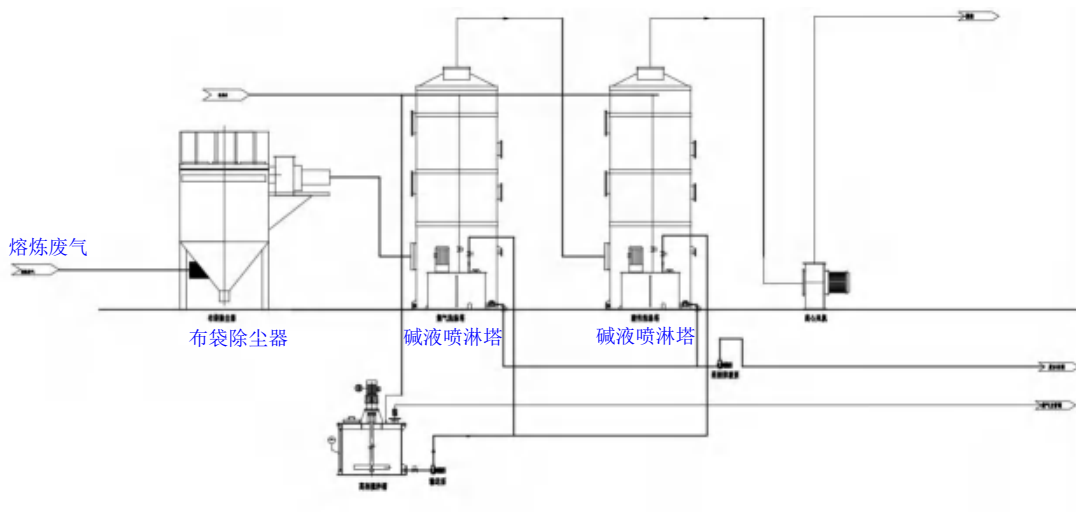


图 6.2-2 熔炼废气走向图

(1) 熔炼废气收集方式

本项目熔炼废气主要来自中频炉、熔金炉，在设备上方 1m 的位置设置集气罩，熔炼烟尘通过顶吸方式进行收集，距离集气罩开口面最远处控制风速不低于 0.3m/s，可形成微负压，将高温烟气收集（收集效率 95%），减少烟气逸散。

(2) 覆膜布袋除尘器

袋式除尘器是利用纤维性滤袋捕集粉尘的除尘设备。其工作原理是：用滤袋进行过滤与分离粉尘颗粒时，可以让含尘气体从滤袋外部进入到内部，把粉尘分离在滤袋外表面，也可以使含尘气体从滤袋内部流向外外部，将粉尘分离在滤袋内表面。随着滤尘过程不断进行，滤袋内表面捕集的粉尘越来越厚，粉尘层阻力增大，当阻力达到一定值时，除尘器就清除滤袋上的积尘。袋式除尘器除尘效率高，适应性强，不受粉尘比电阻等性质的影响，可在范围很宽的温度、压力和粉尘负荷条件下运行，可去除烟气中的颗粒物和重金属。

《袋式除尘工程通用技术规范》中要求：对微细离子高效捕集、车间内空气净化回用，高浓度含尘气体净化等场合，可采用覆膜滤料。覆膜技术是纤维过滤净化一重要发展方向。

覆膜技术是用两种或两种以上各具特点的滤料复合成一体，也即复合滤布。《袋式除尘器用覆膜滤料》（HJ/T326-2006）要求各类覆膜滤料过滤效率须大于 99.99%。在针刺滤料或机织滤布表面覆以微孔膜制成的覆膜滤布可实现表面过滤，使粉尘留于表面、易于脱落，提高滤布的剥离性，由于粉尘剥离性好，易清灰，当工况稳定后，滤料阻力不再上升而是趋于稳定，使效率明显高于常规覆膜滤布。据《现代除尘理论与技术》（向晓东）测试表明：这种覆膜滤料对 0.01~1.0 μm 的粒子，分级效率可达 97~99% 以上，总效率可达到 99.999%。

该技术适用于熔炼工序的烟气除尘，也适用于通风除尘系统及排烟系统废气净化，根据《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）及参照《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业-铅锌冶炼》（HJ863.1-2017）附录 A 的废气污染防治可行推荐技术，布袋除尘器均属于可行推荐技术。

本工程为了严格控制外排烟气颗粒物浓度，布袋收尘器的滤袋使用新型覆膜滤袋，采购国外知名产品保证品质，只要在生产运行过程中严格管理，定时更换覆膜滤袋，外排废气中颗粒物浓度可做到低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（3）管道沉降

管道沉降除尘技术先利用水平沉降管道对随气流运动的粉尘进行前进过程中的动态水平沉降，使大部分粉尘沿水平沉降管道底部前行，并随气流送入分离箱体，粉尘在分离箱体中靠自重和惯性力与气流分离后通过分离箱体下面的出灰口送出，气流则穿过分离箱体上方的隔料板后排放。纳米银粉工艺粉尘、电子银浆生产过程含尘废气经管道初次沉降后再进入布袋除尘器进一步处理。

6.2.2 酸性废气治理措施分析

6.2.2.1 废气处理原理及方案选择

黄金、白银精炼过程涉及王水溶金、硝酸溶银、二氧化硫还原等环节，产生 HCl、SO₂、NO_x 等气体，尤其是 NO_x 和 HCl，因王水溶金过程加入硝酸和

盐酸量较大，会产生大量的 NO_x 和 HCl 。 HCl 属于典型的酸性气体，极易溶于水，易于碱液发生中和反应。因此对湿法冶炼废气的处理主要难点来自于对 NO_x 的处理。

目前针对 NO_x 的处理主要有吸附法、吸收法、催化法。

(1) 吸附法

吸附法是利用吸附剂对 NO_x 进行吸附，通过周期性地改变操作温度或压力，控制 NO_x 的吸附和解析，使 NO_x 从气源中分离出来。常用的吸附剂有杂多酸、分子筛、活性炭、硅胶及含 NH_3 的泥煤等。吸附法优点是净化效率较高，不消耗化学物质，设备简单。缺点是：吸附剂的吸附容量小，吸附剂消耗量大，需要再生处理；能耗大，尤其是后续回收利用工艺复杂。因此，该法在实际应用中比较受限。

(2) 催化还原法

催化还原法分为选择性催化还原法和非选择性催化还原法两类。在氧气存在条件下，还原剂优先与废气中 NO 反应的催化过程为选择性催化还原，通常以氨作为还原剂，主要应用于电厂、炉窑等大型设备，投资较高。

(3) 液体吸收法

液体吸收法一般可分为水吸收法、酸吸收法、碱吸收法、还原吸收法、氧化吸收法等。

其中碱吸收法和液相还原吸收法运用较为广泛。

①碱吸收法的原理是利用碱性溶液来中和所生成的硝酸和亚硝酸，使之变为硝酸盐和亚硝酸盐，碱性溶液可以是钠、钾、镁、铵等离子的氢氧化物或弱酸盐。实际生产中，氢氧化钠、碳酸钠和氨水溶液应用较为广泛。

②液相还原吸收法

液相还原吸收法是用液相还原剂将氮氧化物还原为氮气的一种方法，常用的还原剂有硫化钠、亚硫酸钠、硫代硫酸钠、亚硫酸铵、尿素等。在实际中使用最多的是尿素。尿素吸收还原法属于纯消耗性废气治理方法，吸收完成后的废液经补充尿素溶液后重复使用，不会造成二次污染，比较符合环保要求。

本项目酸性废气采用液相还原吸收、碱液喷淋组合工艺。

6.2.2.2 酸性废气治理工艺

主要采用高低浓度废气分开处理工艺，根据不同工况的废气排放特性，有针对性的配置设备进行处理，确保废气的达标排放。

(1) 高浓度氮氧化物废气

本项目王水溶金过程（反应釜）产生酸雾（氯化氢、硝酸雾）、氮氧化物，硝酸溶银（除杂）过程（反应釜）产生硝酸雾、氮氧化物，主要包括：金电解王水溶金废气 G2、银电解液配制废气 G9、阳极泥硝酸溶解废气 G6、纳米银粉生产硝酸溶银废气 G13，以上工序均在反应釜中进行，反应釜出口废气中会带有一部分酸及贵液。各反应釜出口位置均配置有高效率的冷凝回流装置，将烟气中夹带的贵液在经过气雾分离器时受冷液化回流至反应釜内，冷凝后废气先经一台鼓泡吸收罐（双氧水溶液）除去其中的酸气，再进入一台鼓泡吸收罐（双氧水溶液）将氮氧化物废气中的 NO 氧化为 NO₂，然后进入四级射流喷射塔进行处理，射流喷射塔的药剂采用为单一的尿素溶液，吸收氮氧化物的产物为氮气、二氧化碳和水。然后进入两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器处理，最终通过 1 根 25m 排气筒（DA001）排放。

具体流程：高浓度废气--冷凝回流--氧化吸收--除酸--除氮氧化物--进入低浓度氮氧化物处理系统。

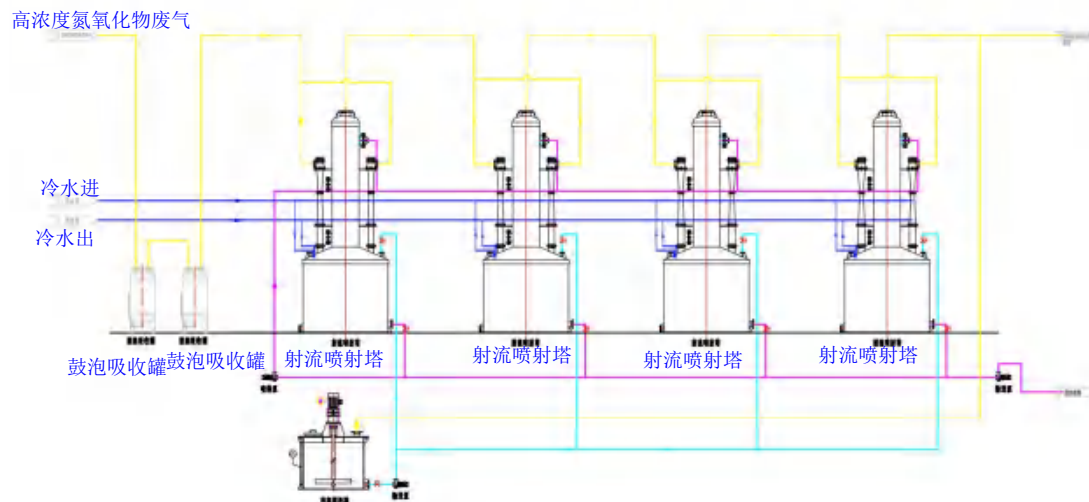


图 6.2-3 高浓度氮氧化物废气走向图

(2) 低浓度氮氧化物废气

低浓度氮氧化物废气包括金的还原废气（反应釜）、金电解废气、银电解废气以及化验室废气。

金的还原过程会有部分SO₂逸散，同时会有部分盐酸雾产生，反应釜出口位置配置有1套高效率的冷凝回流装置，化验过程产生的盐酸雾、硝酸雾经通风橱收集后进入一级碱液喷淋塔装置进行处理，金电解槽、银电解槽上方设置全封闭集气罩，废气经负压管道收集，各环节废气汇总之后通入两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器处理，最终通过1根25m排气筒（DA001）排放。

具体流程：低浓度废气--两级喷淋吸收--电除尘除雾--达标排放。

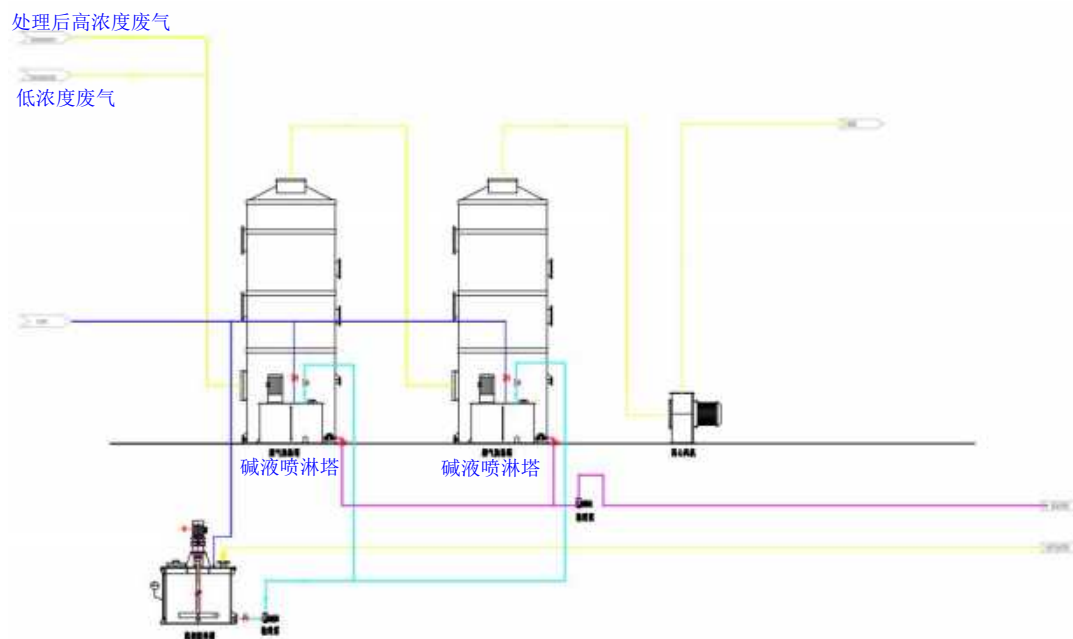


图 6.2-4 低浓度氮氧化物废气走向图

6.2.2.3 酸性废气控制措施介绍

(1) 冷凝回流装置

装置介绍：在贵金属精炼工艺中，硝酸除杂、硝酸溶银、王水溶金等工艺的反应温度一般都在 80-90℃，会产生大量的氮氧化物废气，同时由于反应温度高，反应液易挥发，为了避免反应物损耗和充分利用原料，要在发生装置设计冷凝回流装置，使该物质通过冷凝后由气态恢复为液态，从而回流并收集。

本项目车间反应釜出口位置安装气雾分离器，气雾分离器内通有 8℃左右的冷凝水，烟气中夹带的贵液在经过气雾分离器时受冷液化回流至反应釜内。

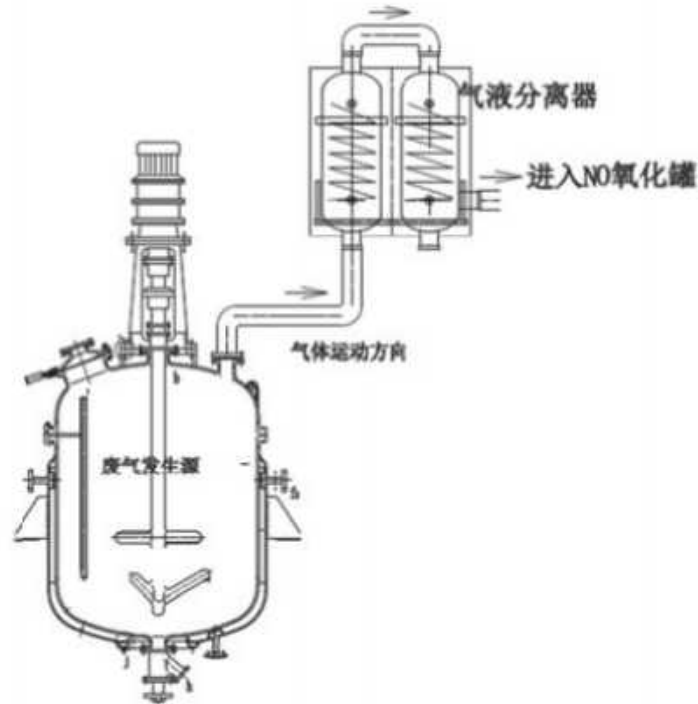


图 6.2-5 气雾分离器布置图

(2) 鼓泡吸收罐

经冷凝处理后的废气进入到鼓泡吸收罐，内部药剂为氧化剂，可以将废气中的低价难处理的 NO_x 废气氧化为 NO_2 。利用鼓泡喷头，将氮氧化物气体高度分散在药剂中，使气液两相充分接触，提高氧化效率，氧化效率可以达到 95% 以上。

(3) 射流喷射塔

装置特点介绍：

经鼓泡吸收罐氧化处理后的废气进入到射流喷射塔，射流喷射塔设计有射流泵，利用高速循环的药剂产生的负压将氮氧化物废气抽入到喷射器内，与药剂强制混合，喷射器内设置有颈缩段，夹带着氮氧化物废气的药剂到这里后由于阻力会进一步分散，可以使氮氧化物与药剂充分混合，提高反应效率。

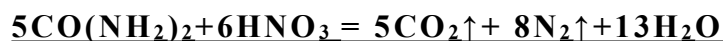
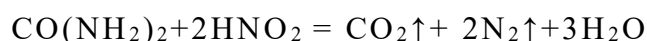
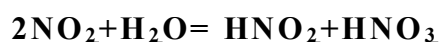
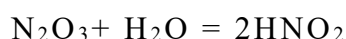
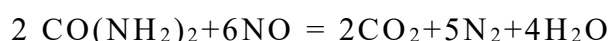
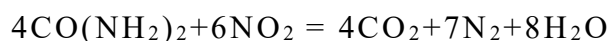
塔内设计有喷淋层和填料层，喷淋液采用结构特殊的动力波喷淋头（专利号：ZL2017 21869456.7）自上向下进行喷淋，该装置具有气液比高、气液接触时间长，阻力小、分布均匀等优点。未反应的氮氧化物在塔内由底部向上运动过程中，与喷淋液接触时会形成一层水膜，再次发生反应。

填料层的填料选择的是鲍尔环填料，这种填料具有具有通量大，比表面积大，阻力小，分离效率高，可以将废气再度分散，与药剂进行反应。

射流喷射塔内还设计有冷却装置和 pH 监控装置，可以保证反应在最佳条件下进行。

原理：

射流喷射塔是一种气液强制混合的废气处理设备，利用高速循环的药剂产生的抽力将氮氧化物抽入到射流塔中，使氮氧化物气体与药剂进行强制混合并充分反应，射流塔内装有尿素溶液，尿素与氮氧化物反应的产物为 N_2 、 CO_2 和水，处理后的溶液可直接加入尿素配成药剂可再次使用。本项目设计有四级射流喷射塔，通过多级串联处理、液相闭路循环、气相逐级过渡的处理工艺，最大限度的将氮氧化物处理成无害的氮气。具体反应方程如下：



(4) 碱液喷淋塔

碱液喷淋吸收塔主体工艺为：酸性尾气由引风机引至吸收塔，气体从中和塔由下向上开始升流，此时，碱泵将溶液箱中的碱液抽至吸收塔顶，泵产生的高压碱液由塔顶喷嘴雾化喷洒，塔顶喷洒的碱液在填料中与酸性气体相互接触，氮氧化物等酸性气体即被碱液中和。中和后的尾气由引风机抽出后再经排气筒排放。

吸收塔以 10% 的氢氧化钠溶液为吸收液，酸性气体与氢氧化钠反应后，生成较稳定的钠盐和水。含碱液废水循环使用，定期排放进入车间废水处理站后再回用于废气喷淋塔补水。

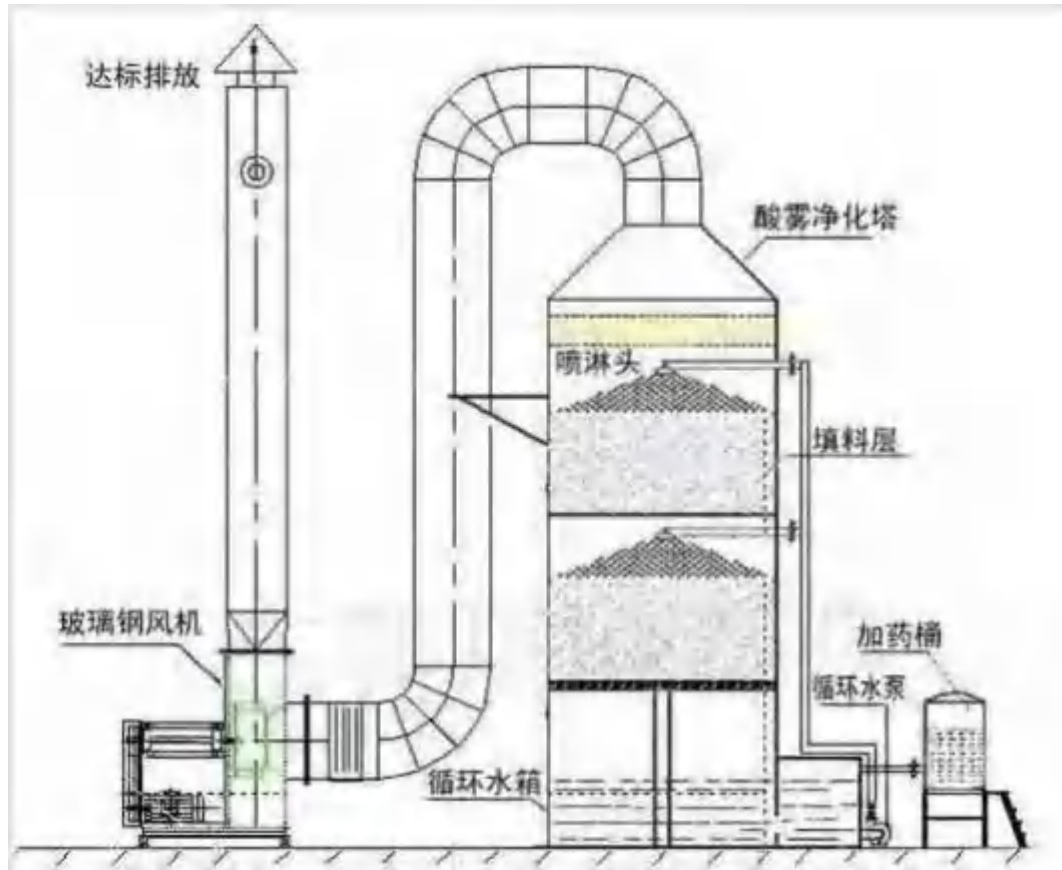


图 6.2-6 碱液喷淋塔示意图

6.2.2.4 氮氧化物治理措施可行性分析

根据设计方案，硝酸溶银及造液为间歇式作业，生产过程中瞬时氮氧化物排放浓度高，本项目采用四级射流喷射塔，控制反应温度 35~40℃，在高速流动的液流中实现尿素、空气中氧气和 NO_x 的反应和吸收，设计单级氮氧化物去除率为 80%，从保守角度考虑，本次氮氧化物废气处理效率为 96%。

根据《间歇式高浓度氮氧化物废气的治理技术》（王军、曾庆福、陈磊、刘霖，武汉科技学院环境科学研究所、武汉生物制品研究所、武汉安全环保研究设计院）的相关数据，采用酸性尿素溶液作吸收液还原吸收处理间歇性、高浓度氮氧化物废气。在尿素浓度为 10%，反应温度为 30℃，停留时间 5 秒，pH 值为 2 的条件下，废气中氮氧化物的吸收率在 95% 以上。

根据《多级射流喷射式高浓度氮氧化物废气处理装置》（衡振平、姬利红，张艺馨，郑州金泉矿冶设备有限公司、郑州大学）的相关数据，使用气液分离器、氧化罐、多级串联射流喷射塔（尿素溶液）等，可以将浓度高达 40000mg/m³ 的氮氧化物废气处理至 50mg/m³ 以下。

本项目四级射流喷射塔由郑州金泉矿冶设备有限公司提供，郑州金泉矿冶设备有限公司被河南省科技厅授予河南省氮氧化物废气治理工程技术研究中心，该公司设计的多级射流喷射式高浓度氮氧化物废气处理装置是根据冶金和贵金属精炼行业产生氮氧化物废气的特点而设计研发的，适用于矿山冶金企业、金银铂钯铑等贵金属精炼厂、以及各企业配套的化验室产生的氮氧化物的治理。根据郑州金泉矿冶设备有限公司提供的同类项目治理措施案例，排放排放浓度均低于 100mg/m³。例如：江铜九江铅锌冶炼厂处理其硝酸溶银产生的高浓度氮氧化物，采用该公司两级鼓泡吸收+四级射流吸收+一级碱液喷淋进行处理，项目于 2021 年 1 月正式投产，经第三方检测，氮氧化物排放浓度为 40mg/m³。

根据工程分析章节，本项目 NO_x 产生浓度最大为 2359mg/m³，治理效率保守取 96%，经治理后排气筒出口排放浓度为 13mg/m³，可满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066—2020）表 1 中 NO_x100mg/m³ 限值要求。

综上所述，本项目采用四级射流喷射塔（尿素溶液）处理硝酸溶银及造液废气是可行的。

6.2.3 除尘除雾处理措施

为了更进一步提高环保处置效果，建设单位拟在二级碱液喷淋塔之后与外排烟筒之前增加一套湿式静电除尘除雾器，处理废气中水雾，颗粒物。

湿式静电除尘除雾器工艺原理：

湿式静电除尘除雾器主要由电晕线（阴极）、沉淀极（阳极）、绝缘箱和供电电源组成。其工作原理为：通过给电除尘除雾器的阴极施加数万伏直流高压电，在强电场的作用下，电晕线周围产生电晕层，电晕层中的空气发生雪崩式电离，从而产生大量的负离子和少量的阳离子，这个过程叫电晕放电；随烟气进入湿式静电除尘除雾器内的尘（雾）粒子与这些正、负离子相碰撞而荷电，荷电后的尘（雾）粒子由于受到高压静电场库仑力的作用，向阳极运动。大量的液滴颗粒不断地被驱向阳极，同时迅速释放电荷，尘（雾）粒子就被阳极所收集，在水膜的作用下靠重力自流向而下而与烟气分离，实现微细雾气与颗粒物的高效脱除。

湿式静电除尘器是一种用来处理含微量粉尘和微颗粒的新除尘设备，主要

用来除去含湿气体中的尘、酸雾、水滴、气溶胶、臭味、PM_{2.5}等有害物质，是治理大气粉尘污染的理想设备。

6.2.4 有机废气处理措施

本项目电子银浆生产过程中投料、搅拌、三辊研磨、脱泡、检验过程会产生少量有机废气，拟采用1套“三级活性炭吸附”装置进行去除。

搅拌机位于密闭投料间内，在搅拌机、三辊研磨机上方分别设置集气罩（收集效率90%），废气收集后与脱泡机真空尾气一同先经管道沉降+布袋除尘器处理，然后通入1套“三级活性炭吸附”装置处理，最终通过1根15m高排气筒（DA002）排放。

活性炭吸附工作原理：吸附现象是发生在两个不同相界面的现象，吸附过程就是在界面上的扩散过程，是发生在固体表面的吸附，这是由于固体表面存在着剩余的吸引力而引起的。吸附的产生是由于吸附剂与吸附质分子之间的静电力或范德华引力导致物理吸附引起的，当固体和气体之间的分子引力大于气体分子之间的引力时，即使气体的压力低于与操作温度相对应的饱和蒸气压，气体分子也会冷凝在固体表面上。本项目采用三级活性炭吸附，吸附效率一般可以达到80%以上。

根据工程分析，处理后废气排放浓度0.46mg/m³，排放速率0.0161kg/h，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级非甲烷总烃排放浓度120mg/m³，排放速率为10kg/h（15m排气筒）的要求，同时满足《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）文要求的其他行业非甲烷总烃80mg/m³以及去除效率70%的限值要求。综上所述，本项目有机废气处理措施可行。

6.2.5 排气筒设置的合理性分析

(1) 酸性废气排气筒（DA001）

本项目熔炼废气、王水溶金废气、硝酸溶银废气、还原废气、金银电解废气、化验室废气经各自处理设施处理后，一同通入两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器处理，最终通过1根25m排气筒（DA001）排放，排气筒出口颗粒物排放浓度为1.5mg/m³，SO₂排放浓度为0.64mg/m³，NO_x排放浓度为13mg/m³，HCl排放浓度为0.23mg/m³，均可满足《工业炉窑大气污染物排放

标准》（DB41/1066—2020）表 1 限值要求：颗粒物 10mg/m³、SO₂50mg/m³、NO_x100mg/m³、氯化氢 30mg/m³。

（2）纳米银粉、浆废气排气筒（DA002）

本项目纳米银粉打散、分级、包装过程在车间内二次密闭，在打散机进料口及包装机出口上方设置集气罩，银粉尘通过负压收集后，采用 1 套“管道沉降+布袋除尘器”治理；电子银浆生产线设置密闭投料间，搅拌机位于密闭投料间内，在搅拌机、三辊研磨机上方分别设置集气罩，废气收集后与脱泡机真空尾气一同先经管道沉降+布袋除尘器处理，然后通入 1 套“三级活性炭吸附”装置处理，最终合并入 1 根 15m 高排气筒（DA002）排放。

排气筒出口颗粒物排放浓度为 0.18mg/m³，排放速率为 0.0161kg/h，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级颗粒物排放浓度 120mg/m³，排放速率为 3.5kg/h（15m 排气筒）的要求，同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）颗粒物 10mg/m³的要求；非甲烷总烃排放浓度为 2.7mg/m³，排放速率为 0.0161kg/h，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级非甲烷总烃排放浓度 120mg/m³，排放速率为 10kg/h（15m 排气筒）的要求，同时满足《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）文要求的其他行业非甲烷总烃 80mg/m³ 以及去除效率 70%的限值要求。

在规划设计时，考虑废气在进排气筒之前具备检测条件，项目建成后应根据排放周期进行检测。

6.2.6 食堂油烟

本项目食堂产生的油烟排气量为 3000m³/h、油烟产生浓度 6mg/m³。经静电式油烟净化器装置（净化效率 90%）处理后，油烟排放浓度为 0.6mg/m³，经专用烟道引至屋顶排放，可以满足河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）对小型食堂油烟最高允许排放浓度 1.5mg/m³、油烟净化设施最低去除率 90%的要求。静电式油烟净化器利用直流高压电场产生的电晕放电现象，对流经净化器的油烟进行过滤后排放，技术成熟，处理效果较好。

6.2.7 无组织排放废气控制措施

本项目生产过程中的无组织排放废气主要为车间集风系统未能捕集的颗粒物、氯化氢、氮氧化物、非甲烷总烃等。为了尽量降低本项目无组织排放的大气污染物对周边环境的影响，建设单位应采取以下措施：

中频炉、反应釜、真空滤盘等设备、管道及阀门较多，加料口、排料口等不够严密，操作时，设备的垫片间都会有渗漏，造成烟气泄漏，散逸在车间内；当布袋收尘器漏风，布袋更换不及时，布袋堵塞等故障，会加大熔炼车间烟气的无组织排放量。

针对上述烟气的无组织的几个方面的原因，可采取如下的措施：

(1) 生产中严格按工艺要求操作，确保各项操作达到规程要求，并定期考核。

(2) 防止机械设备和管阀等渗漏：

①要选择优质机械设备，生产时避免故障停车拆修；

②健全设备定期维修保养制度，发现管阀联接及轴密封处渗漏，应尽快检修；

③生产中，要求经常保持整个引风系统的关联部分，呈微负压状态；

④对新上管线及大修后的设备，应进行气密性试验检查，发现问题，及时解决。

(3) 加强袋式除尘器的维护：

①必须规定粉尘的清灰制度，定期消除粉尘；

②处理高温气体时，应防止因冷却引起的结露现象；

③粉尘排出口、检查门要安全密闭；

④正确管理设备配件；

⑤根据使用情况和滤袋材质，定其更换滤袋。

(4) 烟气收集措施、环境集烟系统的设计要求：

①对中频熔炼炉、搅拌机等上料口、出料口、排渣口或设备上方等产生烟(粉)尘的生产设备和部位，应优先考虑采用密闭罩或排气柜，并保持一定的负压；

②当不能或不便采用密闭罩时，可根据生产操作要求选择半密闭罩或外部

集气罩，并尽可能包围或靠近污染源；

③逸散型热烟气的捕集应优选采用顶部集气罩；

④风量设计应按照防止粉尘或有害气体扩散到环境空间的原则确定。

3、物料运输、装卸无组织排放防治对策

本项目物料运输及装卸过程中的粉尘，与天气、物料特性、车辆运输速度、地面清洁程度等因素有关，只能通过有效的环境管理来降低粉尘的产生。

本项目的控制对策有：

(1) 在工艺布置上尽量减少物料转运点，减少物料飞扬的机会，必不可少的转运点以及采用专门设计降低落料高度，减少扬尘。

(2) 加强原料、燃料堆放、储库及交通运输管理，厂区道路车辆应限速行驶。

(3) 地面粉尘要及时清理，防止二次扬尘。加强原料运输道路和厂区内保洁工作，减少汽车运输过程中的扬尘。

(4) 加强厂区绿化。

综合分析，本项目计划采取的废气污染防治措施是可行的。

6.3 营运期废水治理措施可行性

6.3.1 废水产生及处理情况

本项目废水包括生产废水和生活污水两部分，其中生产废水主要包括纯水制备废水、金电解工艺废水、银电解工艺废水、金银币章清洗废水、纳米银粉生产线废水、废气处理系统废水、冷却系统排污水、地面清洗废水、化验室废水。

本项目采取的污染防治措施见下表：

表 6.3-1 本项目废水种类及污染防治措施一览表

序号	废水种类	污染因子	拟采取的治理措施
1	银电解工艺废水	pH、SS、TN、Ag、Cu、Fe 等	进入废水处理站进行处理（工艺：中和沉淀+板框压滤+活性炭吸附），经处理后全部回用于喷淋塔补水，不外排
2	金电解工艺废水	pH、COD、SS、Ag、Cu、Zn、Fe 等	
3	金银条币章清洗废水	pH、COD、SS、银、阴离子表面活性剂、氟化物等	
4	废气处理系统废水	COD、SS、氨氮、总氮等	
5	地面清洗废水	pH、COD、SS、氨氮、Cu 等	

6	化验室废水	pH、SS、总氮、Zn、Cu、Fe	纳米银粉生产线废水先经 MVR 蒸发器进行蒸发结晶后，与纯水制备废水、冷却系统排污水、生活污水一同经沉淀池沉淀后进入 WSZ 地理式一体化污水处理设施处理，由厂区总排口排入园区污水管网进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理
7	纳米银粉生产线废水	COD、SS、氨氮、银等	
8	纯水制备废水	COD、SS 等	
9	冷却系统排污水	COD、SS 等	
10	生活污水	COD、SS、氨氮、总磷、总氮等	

6.3.2 生产废水处理措施可行性分析

本项目进入车间废水处理站的废水包括金电解工艺废水、银电解工艺废水、金银币章清洗废水、纳米银粉生产线废水、废气处理系统废水、地面清洗废水、化验室废水等。结合本项目废水产生情况，废水水质有以下几个特征：

(1) 废水水质复杂，主要污染物含有重点控制的重金属银，其他重金属铜、锌、铁及 COD、SS、氨氮、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、氟化物等。

(2) 纳米银粉生产线废水中含有去氢抗坏血酸和硝酸钠，需要进行预处理，预处理后废水中不含重金属。

(3) 对于含重点控制重金属的生产废水，必须满足车间或生产设施废水排放口达标。本项目含重点控制重金属银的生产废水排入废水处理站处理后全部回用于喷淋塔补水，不外排。

6.3.2.1 纳米银粉生产线废水预处理工艺

纳米银粉生产线废水包括固液分离过程产生的母液废水和洗涤废水，含有脱氢抗坏血酸、残留的 PVP、维 C、硝酸盐等，废水属于高 COD、高盐分废水，采用 MVR 蒸发器进行蒸发结晶，MVR 系统蒸发温度控制在 85℃~90℃ 之间，在此温度下废水均蒸发为气体，而金属离子和盐类均进入到晶盐中。经预处理后废水不含重金属，经沉淀池+WSZ 地理式一体化污水处理设施处理后排入园区污水管网进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理。

(1) MVR 蒸发器

MVR 蒸发系统包含废水蒸发系统、结晶物分离系统等主要功能。

蒸发原理：纳米银粉生产线废水被泵入板式热交换器，液体被喷淋到热交换管的外面形成薄膜，蒸发发生在管外，形成二次蒸汽，这些二次蒸汽经蒸汽压缩机压缩提温后进入到热交换管的管内，管内的高温蒸汽把热量传递给管外

的喷淋液后，高温蒸汽被冷凝变成蒸馏水，而管外的喷淋液被加热后部分被蒸发变成蒸汽。经低能耗 MVR 强制循环蒸发浓缩后成过饱和溶液，浓缩液最后进入稠厚器，稠厚晶体排至固液分离系统分离，结晶盐进入一般固废暂存间暂存。经查阅同类废水采用蒸发处理的相关经验数据，MVR 蒸发器对 COD 的去除效率可达 99%，本次保守取 97%，金属银离子全部去除，其他污染物 SS、氨氮、TN 处理效率分别为 99%、5%、95%。预处理效果见工程分析章节表 3.3-20。

本项目采用的蒸发工艺是目前现有蒸发工艺中能耗低效率较高的，该蒸发工艺主要是运用蒸汽的特性，当蒸汽经压缩机压缩后，其压力和温度得到逐步提升。当较高温度的蒸汽进入蒸发器的换热管里，而热井循环液在管外喷淋时，蒸汽在冷凝管里面冷凝形成冷凝水，蒸汽的热焓传给管外的喷淋水，这样连续进行蒸发。在整个系统中能量的输入只有压缩机的马达和保持系统稳定操作的很少量蒸汽热源。

技术特点：在压缩机压缩时压力和温度提升，高焓值蒸汽重新作为热源；管外蒸发，效率高；结垢在管外，清洗容易；蒸汽、蒸馏水走卧管内，管内永不积垢；管束平卧放置，有多个自清洗视镜，保持可视度；全自动运行，节省人工；充分回收蒸馏水和浓液热量，节省能耗；运行成本约为 30 元/吨水，占地 0.8~1.2m²/吨水，浓缩液指标 45~50%溶解性总固体。

MVR 蒸发系统工艺流程图见下图。

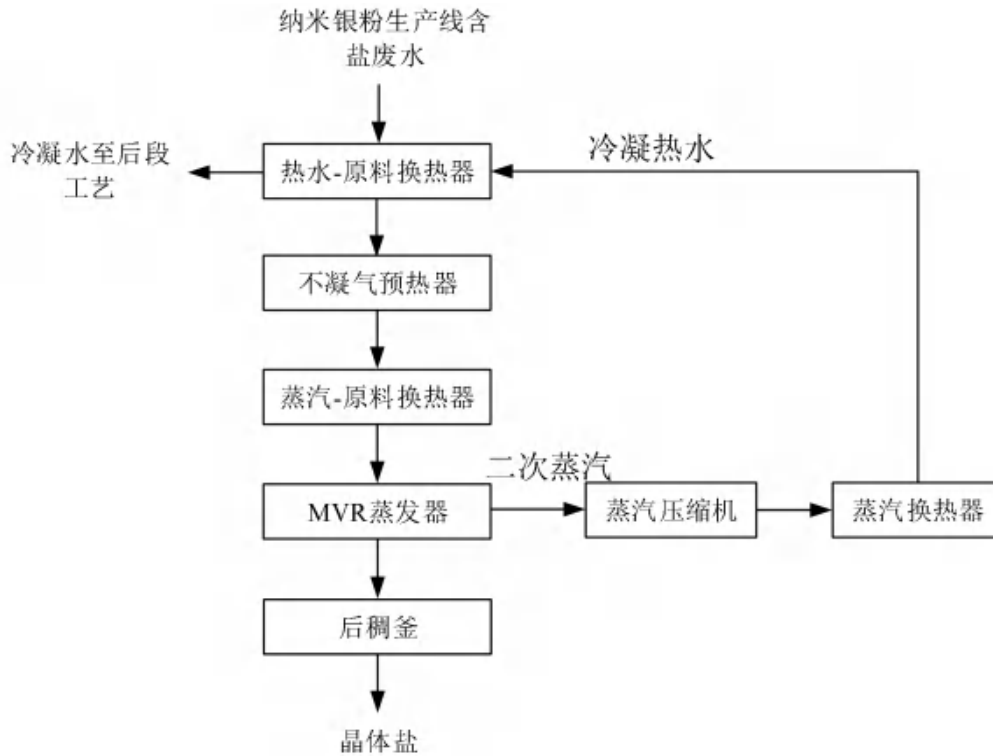


图 6.3-1 MVR 蒸发系统流程示意图

6.3.2.2 废水处理站工艺

生产车间设置 1 座废水处理站，处理能力 10m³/d，主要处理工艺为：中和沉淀、板框压滤、活性炭吸附。

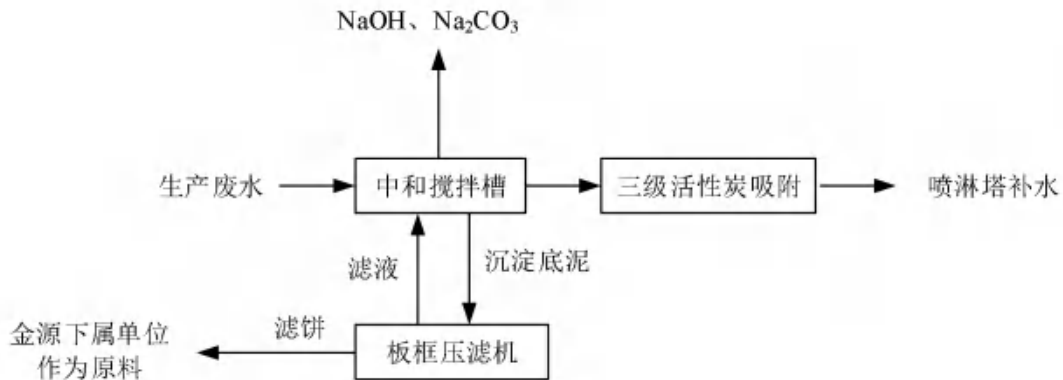
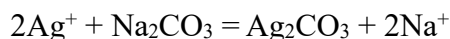
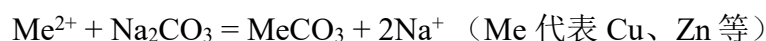
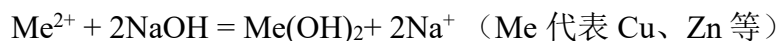


图 6.3-2 车间废水处理站工艺流程示意图

废水处理工艺简述：

①中和沉淀：废液进入中和搅拌槽内，向中和搅拌槽中加入 NaOH、碳酸钠调节 pH 至 7，废水中重金属通过中和沉淀反应生成氢氧化物沉淀和碳酸物沉淀。反应原理：





②板框压滤

中和后的溶液（包括沉淀底泥）进入板框压滤机进行压滤，滤液进入活性炭吸附柱吸附处理，滤饼委托有资质单位处理。

③活性炭吸附

板框压滤机压滤后的滤液进入三级活性炭吸附柱吸附处理，活性炭是一种多孔材料，具有极大的比表面积，可以达到 $1000\text{m}^2/\text{g}$ 以上。活性炭吸附法对于水中的金属离子的处理程度高，吸附效果好。处理后废水用于喷淋塔补水。

活性炭是一种常用的吸附剂，由晶体结构、孔隙结构以及表面化学组成。活性炭表面不仅含有炭，还存在各种含氧官能团如-CHO、-OH、-C=O 等，而且细小的活性炭拥有很大的表面积，给气体和杂质的吸附提供广阔的接触空间，同时炭粒中细小的孔径—毛细管能发挥出巨大的吸附能力。因此，活性炭常被用于废水中金属离子等的净化。通过查阅活性炭对水溶液中重金属离子的吸附研究等文献，活性炭吸附对铜、锌等重金属离子的吸附效率为 97% 以上，本项目采用中和沉淀+板框压滤+活性炭吸附，对重金属离子的综合去除率在 99% 以上。

(4) 车间废水处理设施处理效果

本项目综合废水处理站进、出水水质见下表。

表 10.4-3 车间废水处理站进出水水质

项目	单位	进口	去除效率	出口	(GB8978-1996) 表 1 及 (GB/T19923-2005)
水量	m ³ /d	2.0874	/	2.0874	/
pH	/	/	/	6~9	/
COD	mg/L	173	50%	86.5	/
SS	mg/L	246	90%	24.6	30
NH ₃ -N	mg/L	5.37	/	5.37	/
TN	mg/L	44.21	/	44.21	/
总银	mg/L	0.14	99%	0.001	0.5
总铜	mg/L	30.04	99%	0.30	/
总锌	mg/L	39.46	99%	0.39	/

总铁	mg/L	10.85	99%	0.11	0.3
阴离子表面活性剂	mg/L	0.011	/	0.011	/
氟化物	mg/L	0.009	/	0.009	/

由上表可知，生产车间处理设施排放口各污染物排放水质可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1总银0.5mg/L的限值要求及《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水标准：SS≤30mg/L、铁≤0.3mg/L要求。

生产废水经车间废水处理站处理后全部回用于喷淋塔补水，不外排。

6.3.3 外排废水处理设施分析

纳米银粉生产线废水经MVR蒸发器预处理后与纯水制备废水、冷却系统排污水和生活污水一并经沉淀池处理后进入WSZ埋地式一体化污水处理设施，设计处理能力1m³/h，处理后再排入园区污水管网进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理。

沉淀池是应用沉淀作用去除水中悬浮物的一种构筑物，净化水质的设备。利用水的自然沉淀或混凝沉淀的作用来除去水中的悬浮物。本次评价沉淀池悬浮物去除率取30%。

WSZ埋地式生活污水处理装置去除有机物污染物及氨氮主要依赖于设备中的AO生物处理工艺。A/O工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，A段DO不大于0.2mg/L，O段DO=2~4mg/L。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率；在缺氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的N或氨基酸中的氨基）游离出氨（NH₃、NH₄⁺），在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将NH₃-N（NH₄⁺）氧化为NO₃⁻，通过回流控制返回至A池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将NO₃⁻还原为分子态氮（N₂）完成C、N、O在生态中的循环，实现污水无害化处理。

WSZ埋地式生活污水处理装置各污染物去除效率为：COD60%、SS60%、氨氮30%、TP60%、TN40%。

本项目废水排放量为11.3565m³/d，经处理后厂区总排口各污染物排放浓度

为 COD111.7mg/L、SS61.1mg/L、氨氮 15.07mg/L、TP0.68mg/L、TN19.73mg/L，均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂收水标准。

6.3.4 污水排入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂可行性分析

灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂概况：该污水厂位于灵宝市纬十路与湾里村西侧现状路交叉口西北角，总规模为 3 万 m³/d，服务范围面积 6.9km²；近期处理规模为 1 万 m³/d，服务范围为整个产业集聚区，面积为 5.0km²，配套管网 16.174 公里。收水范围为灵宝市先进制造业开发区城东产业园的工业、生活污水，工业废水的性质主要为电镀废水、电子产业废水、工业果品加工污水。灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂目前处理工艺为“预处理+AAO+活性砂滤池+二氧化氯消毒”。

灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂尾水排入灞底河（III 类水体），灞底河属于黄河流域水体，灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂目前正在进行提标改造，预计 2023 年 12 月底完成，改造后处理工艺为“集水+沉砂+混凝反应（投加氢氧化钠、重金属捕捉剂、PAC、PAM 等）+沉淀+水解酸化+厌氧+缺氧+好氧+二沉+高效沉淀（投加氢氧化钠、重金属捕捉剂、PAC、PAM 等）+反硝化滤池+BAC（生物活性炭）滤池+滤布滤池+反洗+臭氧接触氧化+清水池”，设计出水水质达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准要求。

提标改造后设计进水水质为 COD≤400mg/L，BOD₅≤200mg/L，SS≤300mg/L，NH₃-N≤25mg/L、TP≤3.5mg/L、TN≤35mg/L。

依托可行性分析：本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，在城东污水处理厂收水范围内；项目区域已有完善的市政污水管网，可保证项目废水顺利纳管；本项目排水水质满足污水厂接管要求；**本项目废水量为 11.3565m³/d**，城东污水厂近期设计处理规模为 1 万 m³/d，现状实际处理水量在 7000m³/d，有余量处理本项目的少量废水。因此，本项目废水依托灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂处理可行。

6.4 营运期固体废物处理措施可行性

本项目产生的固体废弃物分为危险固废和一般固废。危险废物包括生产废

水处理过程产生的废渣及底泥、废水治理设施废活性炭、有机废气治理废活性炭、废液压油、实验室废试剂瓶。一般固废包括纯水制备系统产生的废反渗透膜、除尘器收尘灰、废弃坩埚、熔炼氧化渣以及 MVR 处理产生的废盐。

本项目各项固体废物均可得到合理处置，生产废水处理过程产生的废渣及底泥、废水治理设施废活性炭、有机废气治理废活性炭、废液压油、实验室废试剂瓶等危险废物集中收集后暂存在危废暂存间，定期委托有资质单位处置。纯水制备系统产生的废活性炭、废反渗透膜由厂家定期更换回收；除尘器收尘灰返回王水溶金工序回收金、银贵金属；熔炼氧化渣经收集后返回对应熔化工序；废弃坩埚在地下金库暂存，最终由上级单位灵宝金源矿业股份有限公司不定期进行招标采购。MVR 废盐外运综合利用。

6.4.1 一般固废暂存措施

本项目拟设置一般固废暂存间 1 座，面积 40.31m²，位于车间负一层西北，厂区内一般工业固废的暂存场所按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB18599-2020）》要求进行设置和管理。

一般固废的管理要求：

①一般固废暂存间按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB18599-2020）》要求进行建设，项目运行过程中产生的一般固废严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB18599-2020）》要求进行管理；

②一般固废暂存间应满足“四防”要求，地面须作硬化处理，应有雨棚、围墙等；

③本次环评建议建设单位对一般固废分类存放，企业及时清运，贮存时间不得超过 1 个月。

6.4.2 危险固废暂存措施

本项目营运期产生的危险废物有生产废水处理过程产生的废渣及底泥、废水治理设施废活性炭、有机废气治理废活性炭、废液压油、实验室废试剂瓶。

1、厂内贮存

本项目设置 1 座危险废物暂存间，位于车间负一层东侧中间位置，面积约 46.8m²，本项目危废暂存间选址、设计等应能够满足新《固体废物污染环境防

治法》（2020年9月1日实施）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，其贮存能力能够满足企业危废储存能力。

表 6.4-1 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	生产废水处理过程产生的废渣及底泥	HW23	900-021-23	车间负一层东侧中间位置	46.8m ²	分区存储	100t	1个月
	废水治理设施废活性炭	HW49	900-041-49					
	有机废气治理废活性炭	HW49	900-039-49					
	废液压油	HW08	900-218-08					
	实验室废试剂瓶	HW49	900-047-49					

（1）危废暂存间建设要求

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

②必须有泄漏液体收集装置、气体导出口。

③设施内要有安全照明设施和观察窗口。

④用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

⑤应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

⑥不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

⑦危险废物暂存间要按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的要求设置危险废物标签、危险废物贮存、利用、处置设施标志等。

（2）危险废物盛装容器要求

①废渣、废机油等采用胶桶盛装，含重金属污泥、结晶盐等采用带衬里袋子盛装。禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

②结合本项目危险废物的性质，可采用钢桶或塑料桶进行封装。装载液体、半固体危险废物的容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；无法装入正常容器的危险废物可用防漏胶袋盛装；容器上必须粘贴符合 GB18597-2001 附录 A 所示的危险废物标签。

③装载危险废物的容器必须完好无损，材质要满足相应的强度要求，容器材质与衬里要与危险废物相容（不相互反应），液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。

（3）危险废物厂内管理要求

①危险废物暂存间由企业指定专人进行管理，并做好产生、入库、转移、库存量的记录。

②危险废物暂存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危险废物信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》；不同种类危险废物应有明显的过道划分，墙上张贴危废名称，液态危废需将承装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装需完好无破损并系挂危险废物标签，并按要求填写危废相关信息；危险废物贮存间内禁止存放除危险废物及应急工具以外的其他物品。

③按照国家有关规定制定危险废物管理计划，包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施；危险废物管理计划应当报产生危险废物的单位所在地生态环境主管部门备案。

④建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、出库日期及接收单位名称；并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

⑤应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。

2、危险废物的运输

危险废物的运输应采取危险废物转移“五联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故的发生。所有装满运走的容器或贮罐都应表明内盛物的类别与危害说明，以及数量和装进日期，设置危险废物的识别标志。“五联单”中第一联由废物产生者送交环保局，第二联由废物产生者保管，第三联由处置场工作人员送交环保局，第四联由处置场工作人员保存，第五联由废物运输者保存。

3、危险废物处置

评价要求企业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三年。

根据河南省生态环境厅公布的《河南省危险废物经营许可证汇总统计表》，本项目建成投产后产生的危险废物可委托有能力接纳并利用、处置的有危废资质单位处置。

4、其他

在收集、运输、贮存危险废物过程中，如发生泄漏事故时，应马上启动危险废物应急处置预案；收集、贮存、运输危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物或其他物品转作他用时，必须经过消除污染的处理，并经环境保护检测部门检测，达到无害化标准，未达到标准的严禁转作他用。

综上所述，在切实落实本报告提出的污染防治及固废管理的基础上，本项目产生的固体废物均得到了有效处理和综合利用，固废防治措施可行。

6.5 营运期噪声治理措施可行性

本项目噪声源可分为两类，一类是以空压机、各类水泵等为主的空气动力性噪声，另一类是以冲床、压片机、打散机、三辊研磨机等为主的机械噪声，其噪声值在 80~90dB(A)。针对各类主要声源的特点，拟建项目采取隔声、消音、减振等措施降噪。

冲床、压片机、打散机、三辊研磨机主要为机械噪声，通过基础减振及厂房隔声可有效削减噪声影响；空压机和各类水泵等设备噪声主要来自气体进出口辐射的空气动力噪声、机壳和管壁振动机械噪声及电动机噪声，可以在空压机进、出风口管道装设阻抗复合消声器，其他设备采取管道柔性连接和基座基础减振等降噪措施，并设置内衬玻璃棉的钢板隔声罩。采取以上措施后，声源值可减少 20~25dB(A)。

采取以上措施后，并综合考虑建筑隔声、厂区绿化以及距离衰减等因素，经预测，本项目完成后厂界四周均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类噪声标准要求。

6.6 地下水污染防治措施

本项目生产过程中，硝酸罐、盐酸罐、车间废水处理站、危废间、事故池等装置液体物料或废水发生泄漏，可能导致污染物渗入地下，进而污染地下水和土壤。针对项目可能发生的地下水污染，将按照全厂“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。

6.6.1 源头控制措施

(1) 项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术，和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放。

(2) 严格按照国家相关规范要求，对生产装置区、设备、输送管道、污水处置及处理构筑物采取相应的措施，将环境风险事故降低到最低。对污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑冒滴漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的污染风险。对易腐蚀的管网及附属设施等采取防腐蚀措施，严格控制设备和管道的跑冒滴漏现象。

(3) 危险固体废物处置：①企业应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设标准危废暂存间，采取封闭、防腐防渗漏、废液收集等措施，建立危险废物处置台账，健全危废管理制度。②危废暂存间必须设置危险废物识别标志；③定期对危险固废处置状况进行核查。

6.6.2 分区防治

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性进行分区防渗。根据项目情况并结合地下水防渗分区参照表，将本项目所在厂区建设内容分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。

重点污染防渗区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。本项目重点污染防治区为：盐酸及硝酸罐区、生产车间、事故应急池。

一般污染防渗区：裸漏于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或

污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。本项目的一般污染防治区为：原辅材料库。

简单防渗区：没有物料或污染物泄露，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。本项目的简单防渗区为：办公楼、变配电室、消防泵房及消防水池及其他区域。

针对不同的防渗区域，采取不同的污染防渗措施，具体如下：重点防渗区建议采用三层防渗，下层为夯实粘土，中间层为 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，上层为 200mm 厚的耐腐蚀混凝土层。

一般防渗区建议采用防渗混凝土进行防渗处理，应满足以下要求：

- a、结构厚度不应小于 250mm；
- b、混凝土的抗渗等级不应低于 P8。

若采用其它防渗方案应满足一般防渗区防渗标准：等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参考《生活垃圾填埋场控制标准》（GB16889-2008）执行。

抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处等细部构造应做防渗处理。

本项目防渗分区及防渗要求见表 6.6-1。

表 6.6-1 本项目防渗分区划分要求

设施名称	防渗分区	防渗区域及部位	防渗要求
生产车间	重点防渗	地面	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$
盐酸、硝酸罐区			
事故应急池			
原辅材料库	一般防渗区	地面	防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ）等效
办公楼	简单防渗区	地面	要求进行地面硬化
变配电室			
消防泵房及消防水池			

6.6.3 污染监控

根据工程分析内容，正常状况下，本项目无地下水污染源存在，对区域地下水环境影响较小，评价建议建立地下水污染监控制度和环境管理体系，制定监测计划，以便及时发现问题，采取措施。制定地下水风险事故应急预案，明确地下水风险事故状态下应采取封闭、截流等措施。

为了在发生污染物泄漏后及时发现地下水的污染程度，应在厂区地下水流

向下游布设监测井，拟布设 3 个监测井监测污染物迁移程度。监测井每半年取样一次，若发生污染物地下渗漏事故或发现地下水中污染物超标，应加强监测频次。监测因子为耗氧量，地下水跟踪监测点位及监测要求见下表：

表 6.6-2 地下水环境监测点位及跟踪监测要求

序号	类别	内容		
		1	监测点位	本项目厂区
2	功能	地下水跟踪监测点		
3	井结构	竖向圆形		
4	监测层位	潜水层，水位线下 1 米		
5	监测频次	每半年 1 次		
6	监测因子	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、挥发性酚类、总大肠菌群、六价铬、镉、铜、砷、汞、铅、铁、锰、锌、银		

6.6.4 应急响应

1、污染应急预案

本项目应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现地下水受到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，防止周边居民人体健康及生态环境受到影响。地下水污染应急预案应包括下列要点：

（1）如发现地下水污染事故，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；

（2）采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水污染范围扩大；

（3）立即对重污染区域采取有效的修复措施，包括开挖并移走重污染土壤作危险废物处置，对重污染区的地下水抽出并送到事故应急池中，防止污染物在地下继续扩散；

2、污染应急措施

（1）重点防渗区发生泄漏时，首先堵住泄漏源，利用围堰、导流沟等收容，然后收集进行处理。如果污染物已经渗入地下水，应将污染区地下水抽出并送事故应急池，防止污染物在地下继续扩散。

本项目周围应设置地坎以隔断与外界水体的联系，在发生事故后保证事故

废水、消防废水能够进入事故应急池进行处理，不得进入周围水体。

6.7 土壤污染防治措施

结合本项目特点与调查评价范围内的土壤环境质量现状，在分析土壤污染途径的基础上，根据环境影响预测与评价结果，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施。确保各废气处理设施运行良好，可有效控制烟气排放对环境的影响。

1、源头控制措施

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，使污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过防渗处理的地面有效阻止污染物的下渗。

2、过程防控措施

根据本项目特点，从大气沉降、地表漫流、垂直入渗三个途径，采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施保护土壤环境。

(1) 大气沉降途径

本项目排放颗粒物中含贵金属银，涉及大气沉降途径，废气采取高效的废气处理措施，最大限度降低废气中污染物浓度，其次可加强厂区绿化，在厂区绿地范围种植有较强吸附降解能力的植物。

(2) 地面漫流途径

对于事故废水及初期雨水，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系，其中一级防控系统为各装置区围堰、导流系统等，二级防控系统为排水系统区域拦截设施设置区域截流分流设施，三级防控系统为事故收集池。本项目通过三级防控系统，可将消防事故状态下事故废水控制在本项目范围内。

(3) 垂直入渗途径

垂直入渗主要来自车间废水处理站非正常状况的渗漏，废水处理站将按重点防渗要求进行防渗，垂直入渗可能性很小。

3、跟踪监测

本项目实施之后，拟进行跟踪监测，掌握该工程的土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，结合工程特征，在厂区重点影响区和土壤环境敏感目标附近设置监测点，土壤跟踪监测点位及监测要求见下表。

表 6.7-1 土壤跟踪监测点位及监测要求

序号	类别	内容
1	监测点位	车间污水处理站附近、北庄村
2	监测因子	银、铜、锌
3	监测频次	1次/5年

6.8 工程环保投资概算

本项目总投资 51800 万元，环保投资 475 万元，占总投资 0.92%，其中一期工程环保投资 377 万元，二期工程环保投资 98 万元。本项目环保设施及投资估算见表 6.8-1、表 6.8-2。

表 6.8-1 本项目一期工程环保投资估算一览表

项目	污染源		治理措施			投资估算 (万元)
废气	熔炼废气	颗粒物、NO _x	顶吸式集气罩+布袋除尘器	两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	25m 排气筒 1 根 (DA001)	260
	金电解王水溶金废气	NO _x 、HCl	冷凝回流+两级鼓泡吸收罐+四级射流喷射塔			
	硝酸溶银废气	NO _x	冷凝回流+两级鼓泡吸收罐+四级射流喷射塔			
	金的还原废气	SO ₂ 、HCl	冷凝回流			
	金电解废气	HCl	全封闭集气罩收集			
	银电解废气	NO _x	全封闭集气罩收集			
	化验室废气	NO _x 、HCl	通风橱+一级碱液喷淋塔			
	职工食堂	油烟	集气罩+静电式油烟净化器+引至屋顶排放			2
废水	生活污水、清净下水		经沉淀池沉淀后进入 WSZ 地理式一体化污水处理设施			60
	生产废水		车间内建设废水处理站 1 座，处理规模为 10m ³ /d，处理工艺为：中和沉淀、板框压滤、活性炭吸附			
噪声	生产设备噪声		消音、减振、隔声等			5
固体	危险废物		危废暂存间（46.8m ² ）			10
	一般固体废物		一般固废暂存间（40.31m ² ）			10

项目	污染源	治理措施	投资估算 (万元)
废物			
其他	风险防范、防渗措施	事故应急池 1 座，容积 190m ³	30
		盐酸、硝酸原料罐区设置围堰	
		消防灭火系统（包括砂土、大小型灭火装置、防毒面具等）	
合计			377

表 6.8-2 本项目二期工程环保投资估算一览表

项目	污染源		治理措施	投资估算 (万元)
废气	熔炼废气	颗粒物、NO _x	依托一期工程	/
	硝酸溶银废气	NO _x	纳米银粉生产线反应釜配套 1 套冷凝回流设备，依托一期工程废气治理设施	5
	纳米银粉工艺粉尘	颗粒物	银粉打散机、分级机、包装机在车间内二次密闭，在打散机进料口及包装机出口上方设置集气罩收集，采用 1 套沉降管道+布袋除尘器治理	20
	银浆生产过程含尘废气	颗粒物	设置密闭投料间，经集气罩/管道收集，先经 1 套沉降管道+布袋除尘器治理，再通入 1 套三级活性炭吸附装置治理	
	银浆生产过程有机废气	非甲烷总烃		28
	职工食堂	油烟	依托一期工程	/
废水	生活污水		依托一期工程	/
	生产废水		1 套 MVR 蒸发器	40
噪声	高噪声设备		消音、减振、隔声等	5
固体废物	危险废物		依托一期工程	/
	一般固体废物		依托一期工程	/
其他	风险防范、防渗措施		依托一期工程	/
合计				98

6.9 环保“三同时”验收

本项目必须贯彻“三同时”原则，污染治理措施必须做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投产运行，并作为环保验收内容。本项目主要环保设备及“三同时”验收清单一览表见表 6.9-1、表 6.9-2。

表 6.9-1 本项目一期工程环保“三同时”验收一览表

项目	污染源		治理措施			验收标准及标准值
废气	熔炼废气	颗粒物、NO _x	顶吸式集气罩+布袋除尘器	两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘器	25m排气筒1根(DA001)	有组织执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066—2020)表1限值要求:颗粒物10mg/m ³ 、SO ₂ 50mg/m ³ 、NO _x 100mg/m ³ 、氯化氢30mg/m ³ ;无组织执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级颗粒物1.0mg/m ³ 、HCl0.024mg/m ³ 、NO _x 0.12mg/m ³ 限值要求。
	金电解王水溶金废气	NO _x 、HCl	冷凝回流+两级鼓泡吸收罐+四级射流喷射塔			
	硝酸溶银废气	NO _x	冷凝回流+两级鼓泡吸收罐+四级射流喷射塔			
	金的还原废气	SO ₂ 、HCl	冷凝回流			
	金电解废气	HCl	全封闭集气罩收集			
	银电解废气	NO _x	全封闭集气罩收集			
	化验室废气	NO _x 、HCl	通风橱+一级碱液喷淋塔			
	职工食堂	油烟	集气罩+静电式油烟净化器+引至屋顶排放			河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)对小型食堂油烟最高允许排放浓度1.5mg/m ³ 、油烟净化设施最低去除率90%
废水	生活污水、纯水制备废水、冷却系统排污水		沉淀池1座,WSZ地理式一体化污水处理设施1套(处理规模1m ³ /h)			《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准及灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂收水标准:pH6-9、COD≤400mg/L、BOD ₅ ≤200mg/L、SS≤300mg/L、NH ₃ -N≤25mg/L、TP≤3.5mg/L、TN≤35mg/L。
	生产废水		车间内建设废水处理站1座,处理规模为10m ³ /d,处理工艺为:中和沉淀、板框压滤、活性炭吸附			车间排放口执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1银0.5mg/L、 <u>《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)洗涤用水标准:SS≤30mg/L、铁≤0.3mg/L</u>
噪声	生产设备噪声		消音、减振、隔声等			《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类昼间65dB(A)、夜间55dB(A)
固体废物	危险废物		危废暂存间(46.8m ²)			《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-

项目	污染源	治理措施	验收标准及标准值
			2023)
	一般固体废物	一般固废暂存间 (40.31m ²)	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求
其他	风险防范、防渗措施	事故应急池 1 座, 容积 190m ³	/
		盐酸、硝酸原料罐区设置围堰	/
		消防灭火系统 (包括砂土、大小型灭火装置、防毒面具等)	/

表 6.9-2 本项目二期工程环保“三同时”验收一览表

项目	污染源	治理措施	验收标准及标准值
废气	熔炼废气	颗粒物、NO _x	依托一期工程, 顶吸式集气罩 +布袋除尘器
	硝酸溶银废气	NO _x	冷凝回流+两级鼓泡吸收罐+四级射流喷射塔
	银电解废气	NO _x	依托一期工程 全封闭集气罩 收集
	纳米银粉工艺粉尘	颗粒物	银粉打散机、分级机、包装机在车间内二次密闭, 在打散机进料口及包装机出口上方设置集气罩收集, 采用 1 套沉降管道+布袋除尘器治理
	银浆生产过程含尘废气	颗粒物	
	银浆生产过程有机废气	非甲烷总烃	设置密闭投料间, 废气经集气罩/管道收集, 先经 1 套沉降管道+布袋除尘器治理, 再通入 1 套三级活性炭吸附装置治理
	职工食堂	油烟	依托一期工程, 集气罩+静电式油烟净化器+引至屋顶排放
废水	生活污水	依托一期工程设施, 沉淀池 1 座, WSZ 地理式一体化污水处理设施 1 套 (处理规模 1m ³ /h)	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准及灵宝市先进制造

项目	污染源	治理措施	验收标准及标准值
			业开发区城东污水处理厂收水标准：pH6-9、pH6-9、COD≤400mg/L，BOD ₅ ≤200mg/L，SS≤300mg/L，NH ₃ -N≤25mg/L、TP≤3.5mg/L、TN≤35mg/L
	生产废水	新建 MVR 蒸发器 1 套，依托一期工程废水处理站	车间排放口执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 银 0.5mg/L、 <u>《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水标准：SS≤30mg/L、铁≤0.3mg/L</u>
噪声	高噪声设备	消音、减振、隔声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)
固体废物	危险废物	依托一期工程危废暂存间（46.8m ² ）	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	一般固体废物	依托一期工程一般固废暂存间（40.31m ² ）	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求
其他	风险防范、防渗措施	依托一期工程	/

第七章 产业政策及规划相符性分析

7.1 产业政策相符性分析

7.1.1 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》

根据《产业结构调整指导名录（2019 年本）》，本项目产品电子银浆属于鼓励类第二十八条信息产业第 22 款“半导体、光电子器件、新型电子元器件（片式元器件、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高频微波印制电路板、高速通信电路板、柔性电路板、高性能覆铜板等）等电子产品用材料”；本项目产品国标金锭、国标银锭、金条币章、银条币章属于允许类。其生产工艺、生产能力、设备、产品均不属于国家发改委《产业结构调整指导名录（2019 年本）》限制类和淘汰类，符合国家产业政策。项目已通过灵宝市产业集聚区管理委员会备案，项目代码：2203-411282-04-01-126960。

7.1.2 《市场准入负面清单（2022 年版）》

本项目产品主要包括国标金锭、国标银锭、金条币章、银条币章、电子银浆，根据《国民经济行业分类及代码》（GB/T4754-2017），国标金锭、国标银锭、金条币章、银条币章属于 C3399 其他未列明金属制品制造；银浆属于 C3985 电子专用材料制造，以上行业均不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）中所列的禁止准入事项和许可准入事项，为市场准入负面清单以外的行业，可依法平等进入。

7.1.3 《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》 （豫工信产业〔2019〕190 号）

经与《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》对比，本项目生产工艺和产品不属于《目录》中落后生产工艺装备、落后产品。

综上，本项目属于允许类项目，符合国家当前产业政策。

7.2 规划相符性分析

7.2.1 与《黄河流域生态环境保护规划》（2022年6月）的相符性

《黄河流域生态环境保护规划》（2022年6月）中与本项目相关的内容如下：

.....

第三章 优化空间布局，加快产业绿色发展

.....

开展重点行业清洁生产改造。以产污强度高、排放量占比大的行业，以及生产、使用或排放列入《优先控制化学品名录》中化学品的行业等为重点，加强清洁生产评价认证和审核。研究制定重点行业清洁生产改造升级方案，加快钢铁、石化、化工、有色、建材等重点行业企业清洁生产改造升级，推动产业升级与技术革新。对“双超双有高耗能”企业实施强制性清洁生产审核，在有条件地区适时推进颁布地方清洁生产标准或指标体系。

推动企业园区化绿色发展。持续推动城市建成区内重污染企业搬迁改造或关闭退出。加快黄河流域各级各类工业园区主导产业与上下游相关产业和配套产业的融合与集聚发展。推动汾渭平原化工、焦化、铸造、氧化铝等产业及集群化、绿色化、园区化发展。沿黄河一定范围内高耗水、高污染企业分期分批迁入合规园区。

.....

第四章 推进三水统筹，治理修复水生态环境

.....

推进污水资源化利用。以青海、甘肃、宁夏、陕西、山东等省区为重点，开展地级及以上城市污水资源化利用示范城市建设，规划建设配套基础设施，实现再生水规模化利用。选择缺水地区开展区域再生水循环利用试点示范，推动建设污染治理、生态保护、循环利用有机结合的综合治理体系。重点围绕钢铁、石化、化工、造纸、纺织印染、食品、电子等行业，创建一批工业废水循环利用示范企业，逐步提高废水综合利用率。

.....

深化重点行业工业废水治理。持续实施煤化工、焦化、农药、农副食品加

工、原料药制造等重点行业工业废水稳定达标排放治理。

.....

第八章 强化源头管控，有效防范重大环境风险

.....

强化企业环境风险管控。以黄河干流及主要支流为重点，严控石化、化工、原料药制造、印染、化纤、有色金属等行业企业环境风险。加强企业突发环境事件应急预案备案管理，开展基于环境风险评估和应急资源调查的应急预案修编。督促推进企事业单位按要求开展环境风险隐患排查治理，实施分类分级管理。针对企业产业类别、空间位置、风险特征、环境应急资源状况等，筛选一批企业环境风险管控典型样板。

相符性：本项目使用的原料不涉及《优先控制化学品名录》中化学品，项目建成后按照环境主管部门要求开展清洁生产审核，总体能够达到国内清洁生产先进水平。项目选址位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，项目产品国标金锭、国标银锭、金条币章、银条币章属于其他未列明金属制品制造，电子银浆属于电子专用材料制造，为城东产业园主导产业配套产业，符合开发区发展定位及主导产业相关要求，有助于区域主导产业与产业链上下游相关产业和配套产业的融合与集聚发展。

本项目厂区排水采用雨污分流、分质处理排放系统。金、银电解废水、废气处理系统废水、金银条币章清洗废水、地面清洗废水、化验室废水一并进入生产车间废水处理站（工艺为中和沉淀、板框压滤、活性炭吸附）处理后，回用于喷淋塔补水，不外排。纳米银粉生产线废水经 MVR 蒸发器进行蒸发结晶后，与纯水制备产生的浓水、冷却系统排污水、生活污水一同经沉淀池处理后进入 WSZ 地理式一体化污水处理设施处理，总排口废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂收水标准后排入园区污水管网。

项目批复建成投产前，将及时委托第三方编制突发环境事件应急预案并向环保部门备案。企业将定期开展环境风险隐患排查，对风险源实施分类管理。

7.2.2 《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》

2021 年 10 月 8 日中共中央、国务院印发了《黄河流域生态保护和高质量

发展规划纲要》，本项目与规划纲要相关的内容如下：

.....

第八章 强化环境污染系统治理

第二节 加大工业污染协同治理力度

推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，加快钢铁、煤电超低排放改造，开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，强化工业炉窑和重点行业挥发性有机物综合治理，实行生态敏感脆弱区工业行业污染物特别排放限值要求。严禁在黄河干流及主要支流沿岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。开展黄河干支流入河排污口专项整治行动，加快构建覆盖所有排污口的在线监测系统，规范入河排污口设置审核。严格落实排污许可制度，沿黄所有固定排污源要依法按证排污。沿黄工业园区全部建成污水集中处理设施并稳定达标排放，严控工业废水未经处理或无效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地等偷排、直排行为。加强工业废弃物风险管控和历史遗留重金属污染区域治理，以危险废物为重点开展固体废物综合整治行动。加强生态环境风险防范，有效应对突发环境事件。健全环境信息强制性披露制度。

.....

(2) 规划纲要相符性分析

相符性：本项目为金银贵金属产品精深加工退城入园项目，本次迁入灵宝市先进制造业开发区城东产业园，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划；企业运行后将按照国家规定进行强制清洁生产，本项目废气、废水污染物排放满足排放限值要求，同时本项目严格按照环评及全厂环境风险应急预案提出的风险防范措施及应急措施，以防范生态环境风险，有效应对突发环境事件；本项目不属于“两高一资”项目且本项目建设位置不在黄河干流及主要支流沿岸，因此本项目符合《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》要求。

7.2.3 《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政[2021]44号）

《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政[2021]44

号)中与项目相关的内容如下:

表 7.2-1 与豫政[2021]44 号文相符性分析

相关要求		本项目情况	相符性
构建区域绿色发展格局	实施生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求,将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元,建立差别化的生态环境准入清单,加强“三线一单”在地方立法、政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环境影响评价制度为主体的生态环境源头预防体系,严格规划环评审查和建设项目环境准入,开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评价。	根据本章 7.6 与“三线一单”的相符性分析,项目建设符合灵宝市生态保护红线要求;本项目通过采取先进有效的环保治理措施,实施后废水、废气、噪声均达标排放,固体废物均合理处置或综合利用;经预测,本项目各类污染物排放对环境的影响均可接受,项目建设不会突破区域环境质量底线。项目资源能源消耗均占比较小,不会突破区域资源能源利用上线。	符合
优化升级绿色发展方式	推动产业体系优化升级。.....以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、电镀、制革、石油开采、造纸、纺织印染、农副食品加工等行业为重点,开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造。	本项目通过采用先进的生产工艺、设备、治理设施等,清洁生产达到国内先进水平,通过废水处理、水的重复利用及中水回用等措施,确保最大限度减少外排废水量,符合产业优化升级清洁化、循环化主旨的要求。	符合

由上表可知,本项目符合《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》(豫政[2021]44号)相关要求。

7.2.4 《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》(豫发改工业[2021]812号)

本项目与河南省发展改革委员会、河南省工业和信息化厅、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅、河南省水利厅联合下发《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》(豫发改工业[2021]812号)相符性分析如下:

本项目为金银贵金属产品精深加工退城入园项目,所在区域属于沿黄重点地区灵宝市,选址位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园,根据《关于印发河南省“两高”项目管理目录(2023年修订)的通知》(豫发改环资(2023)38号),本项目不属于“两高”行业,且项目也不属于高耗水项目,因此本项目不属于高污染、高耗水、高耗能项目,符合《关于“十四五”推进沿黄重点地

区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（豫发改工业[2021]812号）相关要求。

7.2.5 《灵宝市城乡总体规划（2016-2035）》

（1）城市性质与职能

城市性质为：丝绸之路经济带节点城市；中国黄金产业基地；历史文化名城。

城市职能为：豫陕晋三省交界地区重要交通枢纽；黄河金三角地区现代物流中心；中国文化旅游名城；全国重要的有色金属产业基地。

（2）城市空间结构

中心城区形成“山水相连、两心三轴，多点多片区”的空间结构。

多节点：在长安路与桃林街之间形成老城中心；在金城大道与函谷路之间形成行政中心；在五龙路与灞底河东南侧形成产业集聚区的创智中心；在函谷关片区形成旅游服务中心。

（3）城区给水工程规划

中心城区共设置水厂5座，其中保留利用西车水厂作为城市备用水厂，利用现状白虎潭水厂，扩建思平水厂并置换水源，扩建城东水厂，新建城南水厂。城市总供水能力达到20万吨/日（西车水厂为备用水厂不计入总供水规模），供水范围包括中心城区、焦村镇、函谷关镇、尹庄镇、川口镇、大王镇等区域。

（4）城区污水工程规划

规划利用并扩建现状污水处理厂，处理城市生活区污水；加快道南污水处理厂建设，服务于道南工业区。

（5）市域主导产业体系

第一产业：重点发展果品、食用菌、蔬菜、烟叶、中药材等种植。

第二产业：提升有色金属冶炼及精深加工产业，培育绿色食品、生物医药、电子信息、新型材料及装备制造等新兴产业。

第三产业：以旅游、现代物流、健康养老、科技信息等现代服务业。

(6) 市域产业发展定位

全国重要的黄金产业基地；全国绿色农产品生产基地；黄河金三角地区现代物流中心；黄河金三角地区文化旅游中心；黄河金三角地区先进制造业基地。

(7) 市域产业空间布局

总体布局：市域产业形成“双心、三带、多基地”的格局。

双心：指中心城区形成市域的生产、服务的产业发展核心；豫灵镇成为市域副中心。

第二产业布局：灵宝市第二产业以灵宝市产业集聚区及豫灵产业园为主，其中，城东产业园以绿色食品、生物医药、电子信息、新材料、机械制造等为主；豫灵产业园以有色金属冶炼、精深加工及硫铁化工为主，拓展建材、机械、板材等产业发展。

本项目情况：本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，为金银贵金属产品精深加工退城入园项目，所属行业为其他未列明金属制品制造及电子专用材料制造行业；项目用水来自园区集中供水网，外排污水依托城东产业园污水处理厂进一步处理。本项目选址、供水来源及污水处理均符合灵宝市城乡总体规划（2016-2035）中相关规划内容。

7.2.6 《灵宝市涉重金属行业发展规划（2019-2030）》及规划环评

(1) 与规划中产业定位及布局的相符性

为充分发挥区域比较优势，优化涉重金属行业生产力布局，推动涉重金属行业有序协调发展，《灵宝市涉重金属行业发展规划（2019-2030）》布局设四个片区，本项目位于其中的城东产业园。该规划对于城东产业园的定位及布局为：

依托灵宝市黄金冶炼伴生金属铜的产业优势以及城东产业园已经形成的电解铜箔、压延铜箔等产品优势，按照国家重点发展的电力电子、国防军工、航空航天、汽车船舶、交通建筑等新兴产业高端领域发展新趋势和新需求，积极谋划发展铜精深加工产业集群，打造“中国铜箔谷”。

本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，在灵宝市涉重金属行业发展规划范围内；根据该规划，城东产业园主导产业为铜箔业，本项目为金银贵金属产品精深加工，项目产品国标金锭、国标银锭、金条币章、银条币章属于其他未列明金属制品制造，电子银浆属于电子专用材料制造，不属于其主导产业，与涉重规划发展规划定位及布局要求不冲突。

本项目主要原料为粗金（99%以上）、粗银（99%以上），项目生产排放少量含银废气，金、银电解废水、废气处理系统废水、金银条币章清洗废水、地面清洗废水、化验室废水经车间废水处理站处理后回用，纳米银粉生产线废水经 MVR 蒸发器进行蒸发结晶后，与纯水制备产生的浓水、冷却系统排污水、生活污水一同经沉淀池处理后进入 WSZ 地理式一体化污水处理设施处理后排入城东产业园污水处理厂进一步处理，不涉及铅、汞、镉、铬和类金属砷等重点控制重金属污染物。因此，本项目与《灵宝市涉重金属行业发展规划（2019-2030）》相符。

（2）与规划环评中相关生态环境准入要求的相符性

本项目位于《灵宝市涉重金属行业发展规划（2019-2030）》布设的四个片区中的城东产业园，根据该规划环境影响报告书，本项目与该规划生态环境准入清单的相符性分析见下表。

表 7.2-2 本项目与灵宝市涉重行业生态环境准入清单相符性分析

灵宝市涉重行业生态环境准入清单		本项目	相符性
基本要求	项目应根据污染物排放标准和相关环境管理要求，适时对企业生产及治污设施进行改造，满足达标排放、总量控制等环保要求	本项目为退城入园项目，根据工程分析与预测，项目污染物排放满足污染物排放标准及相关管理要求	符合
	项目的生产工艺、设备、污染治理技术、清洁生产水平均需达到同行业国内先进水平	根据工程分析章节清洁生产水平分析，本项目清洁生产水平可达到同行业国内先进水平	符合
	投资强度不符合《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24号文件）要求的项目禁止入驻	本项目投资强度 63558 万元/公顷，符合《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24号文件）要求项目入驻灵宝市投资强度需 ≥ 1035 万元/公顷的要求	符合
	项目新增颗粒物、SO ₂ 、NO _x 以及重点重金属排放，应符合总量控制的相关要求。	本项目排放废气污染物为颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、VOCs，废水污染物 COD、氨氮， 新增 VOCs 从灵宝金源晨光有色矿冶有限公司拆除	符合

		柴油罐削减 VOCs 量中倍量替代， 其他污染物总量从现有工程削减量中替代，经车间废水处理站处理后的生产废水全部回用，不外排，纳米银粉生产线废水经 MVR 预处理后不含重金属，不涉及重金属排放；符合总量控制的要求。	
	禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2019 年本）》明确的限制类和淘汰类项目	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的限制类和淘汰类，电子银浆属于鼓励类第二十八条第 22 款，国标金锭、国标银锭、金条币章、银条币章属于允许类。	符合
空间 管控 总体 要求	引导涉重金属排放企业进入工业园区，实现集聚发展，原则上不得在工业园区外新（改、扩）建增加重金属污染物排放的制造业项目	本项目为金银贵金属产品精深加工退城入园项目，拟入驻灵宝市先进制造业开发区城东产业园，且不新增重金属污染物	符合
	禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目	本项目距离最近的灵宝市城市集中式饮用水水源保护区朱乙河水库二级保护区边界 5.3km、距离最近的灵宝市乡镇集中式饮用水水源保护区阳店镇凤凰峪水库二级保护区边界 9.6km，均不在水源地保护区内	符合
空间 布局	鼓励产能严重过剩行业的涉重金属排放企业主动退出市场。淘汰不符合国家产业政策的涉重行业企业生产工艺装备	本项目不属于涉重金属排放的产能过剩行业，项目建设内容符合国家产业政策	符合
	严格落实规划环评及批复文件要求，规划调整修编时应同步开展规划环评	本项目建设符合《灵宝市涉重金属行业发展规划（2019-2030）》环评及批复要求	符合
	列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理和公共服务用地	本项目所占地块未列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块	符合
污染 物排 放要 求	重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物全面执行大气污染物特别排放限值。严禁涉重金属废气排放行业企业废气中重金属污染物超标排放	本项目二氧化硫、氮氧化物、颗粒物全面执行大气污染物特别排放限值。废气排放涉及重金属污染物银，经治理后可达标排放。	符合
	产业集聚区内企业废水必须实现全收集、全处理。园区内企业污水排入园区集中污水处理厂的企业废水执行相关行业排放标准，无行业排放标准的应符合园区集中处理设施的接纳标准。园区集中污水处理厂尾水排放必须达到或优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准	本项目纳米银粉生产线废水经 MVR 蒸发器进行蒸发结晶后，与纯水制备产生的浓水、冷却系统排污水、生活污水一同经沉淀池+WSZ 地理式一体化污水处理设施处理，总排口满足灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂设计进水水质要求，排入该污水厂进一步处理，城东产业园污水处理厂出水满足《河南省黄河流域水污染物排放标	符合

		准》(DB41/2087-2021)一级标准	
	涉重行业企业综合废水排放口重金属污染物应达到国家污染物排放标准限值要求。禁止含重金属废水进入城市生活污水处理厂	本项目金、银电解废水、废气处理系统废水、金银条币章清洗废水、地面清洗废水、化验室废水经车间废水处理站处理后,回用于喷淋塔补水,不涉及含重金属废水外排。车间排放口总银执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1一类污染物标准。	符合
环境 风险 防控	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区域土壤污染风险管控标准	根据本项目现状监测数据,本项目占地土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地区域土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值	符合
	对涉重行业企业加强管理,建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制	本次评价建议本项目制定严格的厂区管理制度,制定监测计划,定期对土壤和地下水进行监测排查,建立风险防控体系和监管机制	符合
资源 开发 要求	依托产业集聚区污水处理厂建设再生水回用配套设施,提高再生水利用率	本项目厂内中水回用率达 100%	符合

综上所述,本项目建设符合《灵宝市涉重金属行业发展规划(2019-2030)》及规划环评的产业定位、产业布局及生态环境准入清单的相关要求。

7.2.7 《灵宝市产业集聚区总体发展规划(2021-2030)》及规划环评、审查意见

灵宝市产业集聚区为“一区两园”式产业区,两园分别是豫灵产业园和城东产业园,本次只介绍相关的城东产业园及进行相符性分析。

(1) 规划范围

城东产业园规划范围北至北环路、东侧与南侧至陇海铁路、西至 G209 线,规划面积为 6.9 平方公里。

本项目情况: 本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园内,具体位置为国道 209 以东、经一路以北。

(2) 发展定位及主导产业

城东产业园发展定位为打造中国铜箔谷,主导产业为电子设备制造业。

本项目情况: 本项目国标金锭、国标银锭、金条币章、银条币章属于 C3399 其他未列明金属制品制造;电子银浆产品属于《产业结构调整指导目

录》（2019年本）中“鼓励类第二十八条（信息产业）第22款：半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料”；且电子银浆为C3985电子专用材料制造，属于电子设备制造业及金属制品等产业链条延伸及侧向配套项目，为城东产业园主导产业配套产业，符合集聚区发展定位及主导产业相关要求。

（3）空间结构

城东产业园空间结构布局为：一心、一带、两轴、四片区。一心：位于西部的综合服务中心；一带：沿区内东西走向河流的景观带；两轴：沿燕山大道集聚区发展轴和沿纬七路集聚区空间发展轴；四片区：片区主要沿发展轴进行划分，北部产业片区，中部产业片区、西部配套服务综合片区和南部产业片区。

本项目情况：本项目位于城东产业园内国道209以东、经一路以北，位于南部产业片区范围内。

（4）给水系统规划

城东产业园由城东给水厂供给，位于城东产业园纬五路东端北侧，占地5.35公顷，设计规模4万吨/日，每天向园区供水2000~3000m³/d，其余供灵宝市区。

本项目情况：本项目完成后全厂用水量为18.0438m³/d，用水来源于城东给水厂，城东给水厂供水水压、水量可满足厂区生产、生活用水要求。

（5）污水系统规划

城东产业园在灞底河和纬七路东北部规划4万吨/天的污水处理厂一座。目前，一期项目已建成，占地15亩，设计处理规模为1万吨/天；远期总规模将达到3万吨/天；采用预处理+A²O污水处理工艺，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A排放标准，排入灞底河。目前，实际排水2500~2600吨/天，收水范围城东产业园废水，兼收灵宝市生活污水。

本项目情况：本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园内国道209以东、经一路以北，在城东产业园污水处理厂收水范围内。本项目外排废水量11.3565m³/d，排放水质满足灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂设

计进水水质要求。本项目排水占城东产业园污水处理厂余量较小，水质满足行业标准和接管要求，不会对灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂运行造成影响。因此，本项目排水依托城东产业园污水处理厂处理可行。城东产业园污水处理厂提标改造完成后，出水满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准要求后，排入灞底河。

（6）供热系统规划

灵宝市城东产业园供热来源是城东热电厂，城东热电厂的供热范围为整个灵宝市，2019年底建成，2020年底前以发电为主，1×130t/h生物质燃料锅炉，目前已验收，但是供热管网尚未建成，未实现集中供热。据实际调查，城东部分企业设有燃气自用锅炉。

本项目情况：本项目设置1台电加热蒸汽发生器，用于反应过程中的间接加热，不采用集中供热。

（7）灵宝市产业集聚区城东产业园环境准入条件

本项目与《灵宝市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）》环境影响报告书环境准入清单相符性分析见表7.2-3。与负面清单相符性分析见表7.2-4。

表 7.2-3 本项目与规划环评中城东产业园环境准入清单相符性分析一览表

类别	准入要求	本项目	符合性
产业	鼓励类 1、属于国家产业政策鼓励类，同时符合集聚区产业定位的项目，有利于集聚区电子设备制造及金属制品等产业链条延伸及侧向配套的项目、固废综合利用的项目，以及现状产业为基础的高新技术产业； 2、市政基础设施以及有利于节能减排的技术改造项目	根据《产业结构调整指导目录》（2019年本），本项目国标金锭、国标银锭、金条币章、银条币章属于其他未列明金属制品制造，为允许类；电子银浆产品属于“鼓励类第二十八条（信息产业）第22款：半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料”；且电子银浆为电子专用材料制造，属于电子设备制造业及金属制品等产业链条延伸及侧向配套项目，属于鼓励类	符合
	限制类 《灵宝市涉重金属行业发展规划》和国家其他相关产业政策中限制类项目	根据本章7.2.6分析，项目符合涉重金属规划，也不属于其他相关产业政策中限制类项目	不属于
	禁止类 禁止入驻列入灵宝产业集聚区城东产业园负面清单中的项目	本项目不属于灵宝产业集聚区城东产业园负面清单中的项目	不属于
	允 1、允许行业的准入原则：满足以下基	本项目满足以下基本条件和清洁	符合

许类	本条件和清洁生产、总量控制等要求； 2、不符合集聚区主导产业定位，但与国家产业政策和集聚区规划不冲突的低污染项目	生产、总量控制要求； 项目符合集聚区主导产业定位，属于国家产业政策允许类，符合城东产业园规划	
基本条件	1、应符合国家和行业环境保护标准、清洁生产标准和行业准入条件要求，企业清洁生产； 2、清洁生产水平必须达到国内或国际先进水平要求； 3、在工艺技术水平上，要求入驻集聚区的项目达到国内同行业领先水平、或具备国际先进水平； 4、环保搬迁入驻集聚区或者限期治理的企业应进行产品和生产技术的升级改造，达到国家相关规定的要求	1、符合国家、河南省污染物排放标准、清洁生产标准；无行业标准和行业准入条件； 2、根据3.5章节清洁生产分析，本项目清洁生产水平达到国内先进水平要求； 3、在工艺技术水平上，项目达到国内同行业领先水平 4、本项目为退城入园项目，本次对产品和生产技术进行升级改造，并达到国家相关规定的要求	符合
清洁生产水平	1、应选择使用原料和产品为环境友好型的项目，避免规划区大规模建设造成的不良辐射效应； 2、入住规划区项目在单位产品水耗、能耗、污染物排放量等清洁生产指标应达到国内同类行业先进水平	1、项目原料主要为含量99%以上的银，含量99%以上的金，产品符合相关标准，属于环境友好型项目； 2、项目单位产品水耗、能耗、污染物排放量等清洁生产指标达到国内同类行业先进水平。	符合
污染物排放要求	产业集聚区内企业废水必须实现全收集、全处理，含第一类污染物的重金属废水应满足车间处理设施排放口达标排放；园区内企业污水排入园区集中污水处理厂的应执行相关行业排放标准，无行业排放标准的应符合园区集中处理设施的接纳标准。园区集中污水处理厂尾水排放须达到或优于《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）要求，同时需确保湾里村断面达到III类水质要求	本项目周围市政污水管道完善，企业生活污水经集聚区管网排入城东产业园污水处理厂处理。 本项目生产废水均收集处理，含银废水车间废水处理站排口总银浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1第一类污染物最高允许排放浓度；本项目废水排放无行业标准，厂区总排口水质满足城东产业园污水处理厂设计进水水质。	符合
总量控制	1、新建项目的主要污染物总量控制指标必须在区域内现有污染负荷削减量中调剂； 2、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	1、本项目为退城入园项目，排放的氮氧化物、颗粒物、氯化氢、COD、氨氮污染物总量从现有工程削减量中替代， 新增VOCs排放量从灵宝金源晨光有色矿冶有限公司拆除柴油罐削减VOCs量中倍量替代 ，削减替代后，区域污染物总量不增加； 2、本项目废气中含有少量银，无实施控制重金属污染物排放，不属于相关文件所列排放重金属污染物的项目。	符合
投资强度	需满足国土资发〔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》的要求	项目投资强度63558万元/公顷，符合《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24号文件）要求项目入驻灵宝市投资强	符合

类别	负面清单	本项目	符合性
管理要求	坚持以国家相关产业政策和环境保护政策为指导，引进的项目必须符合国家产业政策和环保政策的要求；禁止不符合国家产业政策和环保政策项目入驻集聚区的项目；	本项目符合国家相关产业政策和环境保护政策要求，不属于禁止入驻集聚区的项目；	符合
	禁止入驻《产业结构调整指导目录（2019年本）》中禁止类、限制类项目；	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》的限制类和淘汰类，电子银浆属于鼓励类第二十八条第22款，国标金锭、国标银锭、金条币章、银条币章属于允许类；	符合
	禁止入驻列入《禁止用地项目目录（2012年本）》的项目；	经对照《禁止用地项目目录（2012年本）》，本项目不属于禁止入驻项目；	符合
	禁止入驻《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41号）明确产能严重过剩行业的新增产能项目；	本项目所属行业为其他未列明金属制品制造及电子专用材料制造行业，不属于产能严重过剩行业；	符合
	禁止入驻投资强度不符合《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24号）和《河南省人民政府关于进一步加强节约集约用地的意见》（豫政〔2015〕66号）文件要求的项目	项目投资强度为63558万元/公顷，符合《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24号文件）要求项目入驻灵宝市投资强度需 ≥ 1035 万元/公顷的要求	符合
	禁止入驻废水处理难度大且处理工艺不成熟，排水可能影响集聚区污水处理厂稳定运行达标排放的项目；	本项目废水处理工艺成熟，排水不会对城东污水处理厂造成冲击影响	符合
	禁止新增非集中供热性质的燃煤锅炉及燃重油、渣油锅炉；	本项目不涉及	符合
	禁止入驻低于国家二级清洁生产标准要求的建设项目；	本项目清洁生产水平可以达到国内先进水平	符合
	禁止污染严重，破坏自然生态和损害人体健康又无成熟治理技术的项目，公众反对意愿强烈的项目；	本项目治理工艺成熟，公众无反馈意见	符合
禁止化工、焦化、制浆造纸、印染、皮革等项目入驻；	本项目不属于所列禁止入驻项目	符合	
电子设备制造及金属制品业	城东产业园禁止入驻有色金属（含再生金属）冶炼项目。	本项目产品为国标金锭、国标银锭、金条币章、银条币章、电子银浆，所属行业为其他未列明金属制品制造及电子专用材料制造行业， <u>生产过程中涉及对粗金（金含量99%）、粗银（银含量99%）电解提纯环节，产品为含量99.99%以上的一级金、1#白银，不属于《国民经济行业分类及代码》（GB/T4754-2017）规</u>	符合

		<p>定的有色金属冶炼中贵金属冶炼：指用金精（块）矿、阳极泥（冶炼其他有色金属时回收的阳极泥含金）、废杂金提炼黄金的生产活动；用银精（块）矿、阳极泥（冶炼其他有色金属时回收的阳极泥含银）、废杂银提炼白银的生产活动。银不属于实施控制的重金属，因此本项目不属于禁止建设的金属冶炼项目。</p>	
--	--	---	--

(8) 本项目与《河南省生态环境厅关于灵宝市产业集聚区总体发展规划(2021-2030)环境影响报告书的审查意见》相符性分析

表 7.2-5 本项目与审查意见相符性分析一览表

类别	相关要求	本项目	符合性
加快推进产业转型和结构调整	产业集聚区应遵循循环经济理念，积极推进产业技术进步和园区循环化改造；坚持新增产能与淘汰产能“等量置换”或“减量置换”的原则，严格控制“两高”项目发展；入区新、改、扩建项目应实施清洁生产，生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国内先进水平，确保产业发展与生态环境保护相协调。	本项目不属于“两高”项目；根据工程分析章节3.5清洁生产分析，本项目清洁生产水平达到国内先进水平要求。	符合
强化污染物排放总量控制	根据国家和河南省关于挥发性有机物、工业炉窑等大气和水、土壤污染防治相关要求，严格执行相关行业污染物排放标准及特别排放限值，含第一类污染物的重金属废水应满足车间处理设施排放口达标排放；加强重金属污染物管控，严格执行污染物排放总量控制制度，新增污染物排放指标应做到“等量或倍量替代”，确保区域环境质量持续改善。	本项目废气污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢，无特别排放限值，执行更为严格的《工业炉窑大气污染物排放标准（DB41/1066—2020）》表1限值，执行更为严格的地方污染物排放标准，VOCs无特别排放限值，执行豫环攻坚办[2017]162号其他行业限值，废气经相应措施治理后，能够达标排放。车间处理设施排放口总银执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1限值，厂区总排口满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准及灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂收水标准；项目无实行控制的重金属污染物排放，污染物总量指标 NO_x、COD、NH₃-N不新增，新增VOCs排放量从灵宝金源晨光有色矿冶有限公司拆除柴油罐削减VOCs量中倍量替代。	符合
严格落实	严格落实《报告书》生态环境准	本项目产品国标金锭、国标银锭、	符合

<p>项目入驻要求</p>	<p>入要求，推动高质量发展。鼓励符合集聚区功能定位、国家产业政策鼓励的项目入驻；禁止化工、焦化、制浆造纸、印染、皮革等污染物排放量大且与主导产业无关的项目入驻；豫灵产业园严格控制铅冶炼项目，原则上不得突破30万吨/年规模；城东产业园禁止发展金属冶炼项目，鼓励发展高精尖电子设备制造，完善电子设备产业链条。</p>	<p>金条币章、银条币章属于其他未列明金属制品制造，电子银浆属于电子专用材料制造，为有利于集聚区电子设备制造业及金属制品等产业链条延伸及侧向配套项目，为城东产业园主导产业配套产业，符合集聚区发展定位及主导产业相关要求。本项目位于城东产业园，产品生产过程中涉及对粗金（金含量99%）、粗银（银含量99%）电解提纯环节，产品为含量99.99%以上的一级金、1#白银，不属于《国民经济行业分类及代码》（GB/T4754-2017）规定的有色金属冶炼中贵金属冶炼：指用金精（块）矿、阳极泥（冶炼其他有色金属时回收的阳极泥含金）、废杂金提炼黄金的生产活动；用银精（块）矿、阳极泥（冶炼其他有色金属时回收的阳极泥含银）、废杂银提炼白银的生产活动。银不属于实施控制的重金属，因此本项目不属于禁止建设的金属冶炼项目。</p>	
---------------	---	--	--

综上，本项目符合《灵宝市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）》及规划环评环境准入清单、负面清单及其审查意见相关要求。

7.3 与饮用水源保护区位置关系

7.3.1 《河南省城市集中式饮用水源保护区划》

根据《关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办[2007]125号），灵宝市城市集中式饮用水源保护区共有两处，分别为卫家磨水库地表水饮用水源保护区和沟水坡水库地表水饮用水源保护区。

（1）卫家磨水库地表水饮用水源保护区

一级保护区：卫家磨水库取水口外围 300 米的水域，高程 856 米取水口一侧距岸边 200 米的陆域；朱乙河水库高程 546.7 米以下的水域，高程 546.7 米取水口一侧距岸边 200 米的陆域；坝底河从卫家磨水库取水口经红线至朱乙河水库间的水域及两侧 50 米的陆域（包括杨家河一级电站、杨家河二级电站及岭西电站引水渠）；孟家河入河口上游 1000 米、其他支流入河口上游 500 米的水域及两侧 50 米的陆域。

二级保护区：一级保护区外，卫家磨水库的全部水域及山脊线内的陆域；入库河流上游 3000 米的汇水区域；一级保护区外，朱乙河水库的汇水区域；坝底河从卫家磨水库取水口经红线至朱乙河水库间两侧 1000 米的陆域；孟家河一级保护区外 2000 米、其他支流一级保护区外 300 米的水域及两侧 1000 米的陆域。

(2) 沟水坡水库地表水饮用水源保护区

一级保护区：沟水坡水库取水口外围 300 米的水域及高程 429 米以上取水口一侧 200 米的陆域；窄口水库取水口外围 500 米的水域及高程 644.5 米以上取水口一侧 200 米的陆域；窄口水库一干渠和一干渠至沟水坡水库输水渠道的水域及两侧 50 米的陆域。

二级保护区：一级保护区外，沟水坡水库的全部水域及左、右岸分水岭内坝址上游 3000 米的汇水区域；窄口水库的全部水域及距离 3000 米至相应的流域分水岭。

距离本项目最近的城市集中式饮用水源地为朱乙河水库，本项目距其二级保护边界最近距离约 5.3km，不在水源地保护区内。因此，本项目符合《河南省城市集中式饮用水源保护区划》要求。

7.3.2 《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》

根据《关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2013]107号），灵宝市无县级集中式饮用水源保护区。

7.3.3 《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》

根据《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），灵宝市乡镇集中式饮用水水源保护区共有 8 处，具体规划如下：

(1) 灵宝市寺河乡米河

一级保护区范围：米河取水口上游 1000 米至下游 100 米河道内及两侧 50 米的区域，山门沟河河口上游 1000 米河道内及两侧 50 米的区域。

二级保护区范围：一级保护区外，米河上游 2000 米至下游 200 米河道内及

两侧至分水岭的区域，山门沟河上游全部汇水区域。

(2) 灵宝市朱阳镇竹竿沟河

一级保护区范围：竹竿沟河取水口上游 1000 米至下游 100 米河道内及两侧 50 米的区域。

二级保护区范围：一级保护区外，竹竿沟河上游 2000 米至下游 200 米河道内及两侧至分水岭的区域。

(3) 灵宝市苏村乡白虎潭水库

一级保护区范围：水库正常水位线（719.5 米）以下及以上 200 米的区域。

二级保护区范围：一级保护区外，东涧河及其支流上游 2000 米河道内及两侧至分水岭的区域。

(4) 灵宝市阳店镇凤凰峪水库

一级保护区范围：水库正常水位线（746 米）以下及以上 200 米的区域。

二级保护区范围：一级保护区外，好阳河及其支流上游 2000 米河道内及两侧至分水岭的区域。

(5) 灵宝市西闫乡地下水井群（共 2 眼井）

一级保护区范围：取水井外围 50 米的区域。

(6) 灵宝市函谷关镇地下水井（共 1 眼井）

一级保护区范围：取水井外围 30 米的区域。

(7) 灵宝市焦村镇地下水井（共 1 眼井）

一级保护区范围：取水井外围 100 米的区域。

(8) 灵宝市故县镇地下水井（共 1 眼井）

一级保护区范围：取水井外围 50 米的区域。

本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，距离最近的乡镇集中式饮用水水源保护区为灵宝市阳店镇凤凰峪水库，本项目距其二级保护边界最近距离约 9.6km，不在水源地保护区内。因此，本项目符合《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》要求。

7.3.4 灵宝市“千吨万人”集中式水源地保护区划方案

根据《灵宝市人民政府办公室关于印发灵宝市“千吨万人”集中式水源地保护区划的通知》（灵政办【2019】656号），灵宝市目前有13个乡镇集中式饮用水源保护区，具体划分如下：

（1）卫家磨水库地表饮用水源保护区：卫家磨水库取水口外围300米的水域，高程856米取水口一侧距岸边200米的陆域；朱乙河水库高程546.7米以下的水域，高程546.7米取水口一侧距岸边200米的陆域；坝底河从卫家磨水库取水口经红线至朱乙河水库间的水域及两侧50米的陆域（包括杨家河一级电站、杨家河二级电站及岭西电站引水渠）；孟家河入河口上游1000米、其他支流入河口上游500米的水域及两侧50米的陆域。

（2）沟水坡水库地表饮用水源保护区（窄口水库及一干渠灵宝段）：沟水坡水库取水口外围300米的水域及高程429米以上取水口一侧200米的陆域；窄口水库取水口外围500米的水域及高程644.5米以上取水口一侧200米的陆域；窄口水库一干渠和一干渠至沟水坡水库输水渠道的水域及两侧50米的陆域。

（3）灵宝市寺河乡米河：米河取水口上游1000米至下游100米河道内及两侧50米的区域，山门沟河河口上游1000米河道内及两侧50米的区域。

（4）灵宝市朱阳镇竹竿沟河：竹竿沟河取水口上游1000米至下游100米河道内及两侧50米的区域。

（5）灵宝市苏村乡白虎潭水库：水库正常水位线（719.5米）以下及以上200米的区域。

（6）灵宝市西闫乡地下水井群（共2眼井）：取水井外围50米的区域。

（7）灵宝市函谷关镇地下水井（共1眼井）：取水井外围30米的区域。

（8）灵宝市焦村镇地下水井（共1眼井）：取水井外围100米的区域。

（9）灵宝市故县镇地下水井（共1眼井）：取水井外围50米的区域。

（10）灵宝市朱阳镇周家河村马河口泉水：一级保护区：以取水口为圆心，取半径100米的圆所围成的区域。

(11) 灵宝市豫灵镇地下水井群（共 2 眼井）：一级保护区：以水井为圆心，取半径 100 米的圆所围成的区域。

(12) 灵宝市阳平镇程村地下水井群（共 2 眼井）：一级保护区：1#、2#水井西北侧 50 米，1#水井东北侧 50 米，1#、2#水井东南侧 50 米和 2#水井西南侧 50 米所围成的矩形区域。

(13) 灵宝市五亩乡地下水井（共 1 眼井）：一级保护区范围：以水井为圆心，取半径 100 米的圆所围成的区域。

本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，距离本项目最近的城市集中式饮用水源地为卫家磨水库地表水引用水源保护区二级保护区朱乙河水库边界，约 5.3km，不在其保护范围内。

7.4 与污染防治行动计划及方案相符性分析

7.4.1 《河南省深入打好秋冬季重污染天气消除、夏季臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》

本项目与《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发<河南省深入打好秋冬季重污染天气消除、夏季臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案>的通知》（豫环委办〔2023〕3号）的相符性分析见表 7.4-1。

表 7.4-1 与豫环委办〔2023〕3号相符性分析一览表

相关要求	本项目	相符性
秋冬季重污染天气消除攻坚战行动方案		
大气减污降碳协同增效行动	<p>遏制“两高”项目盲目发展。严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，严把高耗能、高排放、低水平项目准入关口。强化项目环评及“三同时”管理，国家、省绩效分级重点行业以及涉及锅炉炉窑的其他行业，新建、扩建项目污染物排放限值、污染治理措施、无组织排放控制水平、运输方式等达到 A 级绩效水平，改建项目污染物排放限值、污染治理措施、无组织排放控制水平、运输方式等达到 B 级以上绩效水平。新建、改建、扩建项目大宗货物年货运量 150 万吨及以上的，原则上要接入铁路专用线或管道；具有铁路专用线的，大宗货物铁路运输比例应达到 80%以</p> <p>本项目不属于“两高”项目。项目符合国家产业规划、产业政策、产业园区规划环评、生态环境准入清单成果要求，不涉及产能置换，运行过程中不消耗煤炭，满足区域污染物削减等要求；项目批复后将严格落实“三同时”制度。不属于国家、省绩效分级重点行业，按照通用行业进行管理。</p>	相符

	上。		
工业污染深度治理攻坚行动	实施工业污染排放深度治理。推进玻璃、煤化工、无机化工、化肥、有色、铸造、石灰、砖瓦、耐火材料、炭素、生物质锅炉、生活垃圾焚烧等行业锅炉炉窑深度治理，全面提升治污设施处理能力和运行管理水平，加强物料运输、装卸储存及生产过程中的无组织排放控制，确保稳定达标排放。推进氨排放治理，加强电力、钢铁、水泥、焦化等重点行业烟气脱硫脱硝氨逃逸防控，减少大气氨排放。建立并动态更新重点行业企业全口径清单，实施精细化管理。	本项目属于金银提纯项目，参照有色金属冶炼和压延加工业，经治理后废气排放满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）、豫环攻坚办[2017]162号文要求。	相符
面源污染防治攻坚行动	强化扬尘综合管控。各城市平均降尘量不得高于7吨/月·平方公里，鼓励各地细化降尘量控制要求，逐月实施区县降尘量监测排名。严格落实扬尘污染防治“两个标准”要求，加强施工扬尘动态化、精细化管理，强化土石方作业、渣土运输扬尘问题的监管，增加作业车辆和机械冲洗频次，严禁带泥上路行驶。强化道路扬尘综合整治，加大机械化清扫与保洁力度，有效提升国省道、县乡道路、城乡结合部和背街小巷等各类道路清扫保洁效果。对城市连片裸露地面、易产尘堆放场所以及废旧厂区等进行排查建档并采取围挡、苫盖、洒扫或绿化、硬化等抑尘措施，提升扬尘污染精细化管理水平。	本项目施工期严格落实扬尘污染防治“两个标准”要求，加强施工扬尘动态化、精细化管理，强化土石方作业、渣土运输扬尘问题的管理，增加作业车辆和机械冲洗频次，严禁带泥上路行驶。	相符
夏季臭氧污染防治攻坚战行动方案			
含VOCs原辅材料源头替代行动	加快实施低VOCs含量原辅材料替代。全面排查使用涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅材料的企业，摸清涉VOCs产品类型、原辅材料使用量，建立清单台账，每年指导企业制定低VOCs原辅材料替代计划。工程机械制造、家具制造、钢结构、包装印刷、制鞋、人造板及其他含涂装工序行业，按照“可替尽替、应代尽代”的原则，全面推进使用低VOCs原辅材料；汽车整车制造行业大力提升底漆、中涂、色漆低VOCs含量涂料；房屋建筑和市政工程全面推广使用低VOCs含量涂料和胶粘剂，除特殊功能要求外，室内地坪施工、室外构筑物防护和城市道路交通标志基本使用低VOCs含量涂料。城市建成区严格控制生产和使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目。原辅材料VOCs含量应满足低VOCs原辅材料含量限值（附表1）。	本项目电子银浆生产使用少量酒精作为溶剂，环氧树脂作为有机粘结剂、均为低VOCs含量的物料，符合要求。	相符
VOCs	持续深化VOCs无组织排放整治。动态更	加强有机废气收集设施、	相符

<p>污染治理达标行动</p>	<p>新有机废气收集设施、泄漏检测与修复（LDAR）、挥发性有机液体储罐、有机液体装卸、敞开液面清单台账，实施含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，对达不到无组织排放治理要求的实施限期治理，提升废气收集率，在保证安全生产前提下，做到“应收尽收”。工业涂装、包装印刷等行业优先采用密闭设备、在密闭空间中操作等方式收集无组织废气，并保持负压运行。采用集气罩、侧吸风等方式收集无组织废气的，距集气罩开口面最远处的控制风速不低于 0.3 米/秒；鼓励使用推拉式等硬质围挡进行封闭，尽可能缩小集气罩和污染源点的距离。</p>	<p>有机液体装卸等清单台账管理，实施含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。企业通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，减少无组织废气排放，并将集气罩收集无组织排放的集气流速测量监控纳入日常管理工作中。</p>	
	<p>大力提升 VOCs 治理设施去除效率。全面排查 VOCs 治理设施，动态更新治理设施清单台账，分析治理技术与 VOCs 废气排放特征、组分等匹配性。低浓度、大风量有机废气，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 浓度后采用高温焚烧、催化燃烧等技术；高浓度废气，优先进行溶剂回收预处理，难以回收的，采用高温焚烧、催化燃烧等技术。采用催化燃烧工艺的企业使用合格的催化剂并足额添加，高温焚烧温度不低于 760 摄氏度，催化燃烧装置燃烧温度不低于 300 摄氏度，相关温度参数自动记录存储，储存时间不少于 1 年。采用活性炭吸附工艺的，原则上 VOCs 产生浓度不超过 300 毫克/立方米，废气中涉及颗粒物、油烟（油雾）、水分等影响吸附过程物质的，应采取相应的预处理措施，颗粒状、柱状活性炭碘值不低于 800 毫克/克，蜂窝状活性炭碘值不低于 650 毫克/克，活性炭填充量、更换频次满足环评要求，活性炭购买发票、更换记录、碘值报告等支撑材料保存 3 年以上；每年开展活性炭监督抽查，每年夏季对活性炭质量进行抽检，对活性炭质量不合格的企业依法追究责任。</p>	<p>本项目电子银浆生产过程产生的 VOCs 采用三级活性炭吸附装置处理，采用符合碘值要求的活性炭，活性炭填充量、更换频次满足环评要求，活性炭购买发票、更换记录、碘值报告等支撑材料保存 3 年以上。</p>	<p>相符</p>

由上表可知，本项目满足《河南省深入打好秋冬季重污染天气消除、夏季臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》的相关要求。

7.4.2 《灵宝市 2023 年蓝天保卫战实施方案》

本项目与《灵宝市污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发灵宝市 2023 年蓝天保卫战实施方案的通知》（灵环攻坚办〔2023〕18 号）的相符性分析见表 7.4-2。

表 7.4-2 本项目与灵环攻坚办〔2023〕18 号相符性分析一览表

文件要求		本项目	相符性
(二) 深入推进能源结构调整	4. 实施工业炉窑清洁能源替代。在建材、有色、铸造等重点行业及其他行业加热、烘干、蒸汽供应等环节，加快淘汰不达标的燃煤锅炉和以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉等炉窑，实施清洁低碳能源或利用工厂余热、集中供热等进行替代。	本项目中频熔炼炉、熔金炉、退火炉、蒸汽发生器等均以电为能源。	相符
(五) 推进工业企业综合治理	15.实施工业污染排放深度治理。以砖瓦窑、耐火材料、石灰窑等行业工业窑炉为重点，全面提升污染治理设施、无组织排放管控和在线监控设施运行管理水平，加强物料运输、装卸储存及生产过程中的无组织排放控制，推进实施清洁生产改造，确保污染物稳定达标排放。2023 年 5 月底前，全面排查除尘脱硫一体化、简易碱法脱硫、简易氨法脱硫脱硝、湿法脱硝、氧化法脱硝等低效治理设施以及低温等离子、光催化、光氧化等 VOCs 简易低效治理设施；取缔直接向烟道内喷洒脱硫脱硝剂等敷衍式治理工艺。10 月底前，对无法稳定达标排放的通过更换适宜高效治理工艺、提升现有治污设施处理能力、清洁能源替代等方式完成分类整治，对人工投加脱硫脱硝剂的简易设施实施自动化改造。	本项目王水溶金、硝酸溶银反应产生的 NOx 废气采用两级鼓泡吸收罐+四级射流喷射塔+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器处理，金银电解过程挥发产生的 NOx 废气采用两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器治理措施后，能够达标排放；物料运输、装卸储存及生产过程中的物料上料、转移输送、加工处理、包装各环节均按照无组织排放要求进行控制；熔炼炉上方设有集气烟罩，采用布袋除尘器净化处理，然后再通入两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器处理，能够达标排放；VOCs 采用三级活性炭吸附装置治理，定期更换活性炭，不属于低效设施，能够达标排放。	相符
(六) 加快挥发性有机物治理	19.推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代。按照“可替尽替、应代尽代”的原则，开展工业涂装、家具制造、包装印刷、钢结构制造、工程机械等行业溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂使用低 VOCs 含量原辅材料替代，明确治理任务，动态更新清单台账。房屋建筑和市政工程全面推广使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂，除特殊功能要求外，室内地坪施工、室外构筑物防护和城市道路交通标志基本使用低 VOCs	本项目电子银浆生产使用少量酒精作为溶剂，环氧树脂作为有机粘结剂、均为低 VOCs 含量的物料，符合要求。	相符

	含量涂料。城市建成区严格控制生产和使用溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目。		
	20.持续加大无组织排放整治力度。2023年5月底前，排查含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，在保证安全生产前提下，督促企业通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，对VOCs无组织排放废气进行综合治理，将需要集气罩收集无组织排放的集气流速测量监控纳入日常管理工作中监督落实；按要求对气态、液态VOCs物料的设备与管线组件密封点大于等于1000个的企业开展泄漏检测与修复工作；产生含挥发性有机物废水的企业，采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式，减少挥发性有机物无组织排放。	企业通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，减少无组织废气排放，并将集气罩收集无组织排放的集气流速测量监控纳入日常管理工作中。	
	21.大力提升治理设施去除效率。4月底前，按照行业特点、企业规模、废气成分、废气量、含水（尘）率等，综合分析治理技术与VOCs废气处理工艺可行性、规模匹配性，建立问题企业清单台账，指导帮扶企业做好活性炭更换频次、更换量、购买记录、活性炭质检报告等台账记录，RTO和RCO设施吸附剂再生频次、焚烧温度等记录数据至少保留一年以上。6月底前，对废气处理效率低下的企业实施提升治理。	项目建成后按要求做好活性炭更换频次、更换量、购买记录、活性炭质检报告等台账记录，活性炭吸附+催化燃烧设施吸附剂再生频次、焚烧温度等记录数据至少保留一年以上。	相符

由上表可知，本项目满足《灵宝市2023年蓝天保卫战实施方案》的相关要求。

7.4.3 《灵宝市2023年碧水保卫战实施方案》

本项目与《灵宝市污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发灵宝市2023年碧水保卫战实施方案的通知》（灵环攻坚办〔2023〕19号）的相符性分析见表7.4-3。

表 7.4-3 本项目与灵环攻坚办〔2023〕19号相符性分析一览表

	文件要求	本项目	相符性
(六) 开展污水资源化利用	20.实施工业废水循环利用工程。推进企业、工业园区根据内部废水水质特点，围绕过程循环和回用，实施废水循环利用技术改造，完善废水循环利用装备和设施，促进企业间串联用水、分质用水、一水多	本项目金、银电解废水、废气处理系统废水、金银条币章清洗废水、地面清洗废水、化验室废水经车间废水处理站处理后回用于喷淋塔	相符

	用和梯级利用，提升企业水重复利用率。新建企业和园区要在规划布局时，统筹供排水、水处理及循环利用设施建设，推动企业间的用水系统集成优化。开展工业废水再生利用水质监测评价和用水管理，推动地方和重点用水企业搭建工业废水循环利用智慧管理平台。	补水，促进了分质用水、一水多用和梯级利用，提升了企业水重复利用率。	
(七) 统筹做好其他水生态环境保护工作	22.推动企业绿色转型发展。严格落实环境准入，落实“三线一单”生态环境分区管控体系，构建以“三线一单”为空间管控基础、环境影响评价为环境准入把关、排污许可为企业运行守法依据的生态环境管理框架。在造纸、焦化、氮肥、农副食品加工、皮革、印染、有色、原料药制造、电镀等重点水污染物排放行业，深入推进清洁生产审核，推动清洁生产改造，减少单位产品耗水量和单位产品排污量，促进企业废水厂内回用。	本项目为金银提纯项目，参照有色金属冶炼行业，项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求，金、银电解废水、废气处理系统废水、金银条币章清洗废水、地面清洗废水、化验室废水经车间废水处理站处理后回用于喷淋塔补水，减少了废水排放。项目建成后按要求开展清洁生产审核。	相符
	24.加强水环境风险防控。以涉危涉重企业、工业园区等为重点，加强水环境风险日常监管，强化应急设施建设，进一步开展尾矿库环境风险隐患排查，建立尾矿库分级分类环境监管制度。完善上下游政府及相关部门之间的联防联控、信息共享、闸坝调度机制，落实防范措施。加强重点饮用水水源地河流、重要跨界河流以及其他敏感水体风险防控，完善“一河一策一图”应急预案，强化重点区域污染监控预警，提高水环境风险防控和应急处置能力。	盐酸、硝酸罐区周围设置有围堰，一般泄漏事故发生时，将泄漏物截流在围堰中，不外流。此外，在发生重大泄漏或火灾事故时的消防废水等在事故状态下通过事故系统进入事故池，截留在事故池内，不外流。	相符

由上表可知，本项目满足《灵宝市 2023 年碧水保卫战实施方案》的相关要求。

7.4.4 《灵宝市 2023 年净土保卫战实施方案》

本项目与《灵宝市污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发灵宝市 2023 年净土保卫战实施方案的通知》（灵环攻坚办〔2023〕20 号）的相符性分析见表 7.4-4。

表 7.4-4 本项目与灵环攻坚办〔2023〕20 号相符性分析一览表

文件要求	本项目	相符性	
(一) 推进土壤污染风险管控工作	6.强化“一废一库一品一重”环境风险防控。以黄河流域为重点，开展全市危险废物非法堆放、贮存、倾倒和填埋问题排查，进行专项整治，严厉打击非法转移、倾倒、处置等违法行为。完善尾矿库管理机制，落实尾矿库环境监	本项目产生的危险废物暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置，危险废物按要求进行申报登记，不涉及废	相符

	管分类分级管理，开展尾矿库环境风险基础信息详查，建立尾矿库环境风险基础信息台账，实施尾矿库环境风险清单动态管理。抓好汛期尾矿库环境风险隐患排查。加强废弃危险化学品等危险废物环境管理，完善危险废物申报登记制度，压实涉废弃危险化学品企业主体责任，强化废弃危险化学品等危险废物全过程管理。推动涉重金属企业绿色发展，动态更新全口径涉重金属重点行业企业清单，推动实施一批重金属减排工程。	弃危险化学品及重金属。	
	10.加强关闭搬迁企业地块风险管控。利用重点行业企业用地土壤污染状况调查成果和注销、撤销排污许可企业信息，将可能存在土壤污染风险的关闭搬迁企业地块纳入监管，确定全市优先监管地块清单，推进土壤污染状况调查和土壤污染风险评估；有污染扩散风险的，开展环境监测，农药、化工行业依法落实风险管控或修复措施。加强暂不开发利用污染地块风险管控，制定污染地块风险管控年度计划，落实风险管控措施，利用卫星遥感、无人机、视频监控等手段开展检查。	本项目为退城入园项目，原有厂区按要求开展土壤污染状况调查并提交调查报告。	相符
(二) 积极推进地下水污染防治	14.加强地下水污染风险管控。以化学品生产企业、加油站、尾矿库、垃圾填埋场、危险废物处置场、产业集聚区、矿山开采区等为重点，强化地下水重点污染源风险排查和管控。6月底前完成垃圾填埋场防渗改造国家级试点项目建设，总结垃圾填埋场地下水防渗工作试点经验，项目资金拨付率达到100%。	本项目厂区及周边设有地下水跟踪监测井，并定期进行监测。	相符

由上表可知，本项目满足《灵宝市2023年净土保卫战实施方案》的相关要求。

7.5 《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2021年修订版）

经对照，本项目不属于生态环境部、河南省生态环境厅确定的绩效分级重点行业，适用通用行业相关要求。本次对照《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2021年修订版）相关要求如下：

表 7.5-1 本项目与《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）对照分析

技术指南要求		本项目	符合性
(一) 涉 PM 企业基本要求			
1、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。	车辆运输的物料采取封闭措施。本项目原料不涉及散装物料，不易产尘的袋装物料（亚硫酸钠、氢氧化钠、玻璃粉等）在料棚中装卸，不露天装卸。	符合
2、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。 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。	一般物料。袋装物料储存于封闭原辅材料库中。封闭料库顶棚和四周围墙完整，料库内路面全部硬化。货物进出大门为硬质材料门，在确保安全的情况下，所有门窗保持常闭状态。 危险废物。危废暂存间满足要求。	符合
3、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。	项目粉状、粒装物料采用密闭输送，块状和粘湿粉状物料采用封闭输送；电子银浆混合下料口工序设置二次密闭投料间，采用集气罩收集后，通入袋式除尘器进行治理。	符合
4、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。	纳米银粉包装过程会产生颗粒物，在包装机出口设置集气罩，银粉尘通过负压收集后排入沉降管道+布袋除尘器进行治理。采取措施后，卸料口地面不会产生明显积尘。	符合
5、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。生产车间不得有可见烟粉	本项目纳米银粉打散、分级、包装过程在车间内设置二次封闭，银浆生产过程称量、投料工序在车间内设置密闭投料间，分别采用集气罩收集后，通入沉降管道+布袋除尘器	符合

	尘外逸。	进行治理。各生产工序的车间地面干净，无积料、积灰现象。生产车间无可见烟粉尘外逸。	
(二) 涉 VOCs 企业基本要求			
1、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。	酒精、环氧树脂在原料桶中密闭储存。盛装过 VOCs 物料的原料桶加盖密闭储存，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 物均密闭储存。	符合
2、物料转移和输送	采用密闭管道或密闭容器等输送。	采用密闭管道或密闭容器等输送。	符合
3、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。	电子银浆生产过程中，在向搅拌机中投加环氧树脂、乙醇时，此环节在车间内设置密闭投料间，在密闭空间内操作。三辊研磨采用封闭式集气罩，脱泡机为密闭设备。 本项目原料装卸过程不产生 VOCs，储存、转移和输送、工艺过程等环节的废气采用集气罩/集气管道收集后，引至三级活性炭吸附装置处理。	符合
(三) 其他基本要求			
1、运输方式及运输监管	(1) 运输方式 ①公路运输。物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（重型燃气车辆达到国六排放标准）或新能源车辆比例（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	1、运输方式 ①本项目物料公路运输车辆使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（重型燃气车辆达到国六排放标准）或新能源车辆； 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； ③本项目危险品和危废运输采用国五及以上或新能源车辆； ④本项目厂内非道路移动机械达到国三及以	符合

	<p>100%)。</p> <p>(2) 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。</p>	<p>上排放标准或使用新能源机械。</p> <p>2、运输监管 厂区日均进出货物量小于150吨，拟按照A级企业进行建设，按照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统和电子台账；高清视频监控系统能保留数据6个月以上。</p>	
<p>2、环境管理要求</p>	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 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）。</p> <p>(3) 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）。</p>	<p>1、环保档案资料齐全 ①本项目环评批复文件和竣工环保验收文件按要求存档备查； ②按要求建立废气治理设施运行管理规程； ③项目建成后，按要求开展废气监测，监测报告存档备查。 ④项目建成后，按时重新申报排污许可证，并按要求开展自行监测和信息披露，设置规范的排气筒监测平台和排污口标识。</p> <p>2、台账记录信息完整 本项目建成后将按要求规范进行下列台账记录： ①生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）； ②废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料、活性炭等更换量和时间）； ③监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测和在线监测）等）； ④主要原辅材料消耗记录； ⑤电消耗记录。</p> <p>3、企业已配备有专职环保人员，具备相应的环境管理能力。</p>	<p>符合</p>

<p>3、其他控制要求</p>	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 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。</p> <p>(3) 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。</p> <p>(4) 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。</p>	<p>1、本项目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。</p> <p>2、除尘器设置有密闭灰仓并及时卸灰，卸灰区封闭，除尘灰通过袋子封闭卸灰，不直接卸落到地面。本项目除尘灰返回王水溶金工序回收金、银贵金属，不外运。除尘灰在厂区内应闭储存；不涉及脱硫石膏和脱硫废渣等固体废物。</p> <p>3、按要求安装用电量监管，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；安装视频监控，相关数据保存三个月以上。</p> <p>4、本项目厂区内道路硬化，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。</p>	<p>符合</p>	
涉锅炉/炉窑排放差异化管控要求				
差异化指标	A 级企业	B 级企业	本项目与A级企业指标对比	符合性
能源类型	以电、天然气为能源	其他	本项目中频熔炼炉、熔金炉、退火炉、蒸汽发生器等均以电为能源	符合
生产工艺	1.属于《产业结构调整指导目录（2019年版）》鼓励类和允许类；2.符合相关行业产业政策；3.符合河南省相关政策要求；4.符合市级规划。		1.本项目产品电子银浆属于鼓励类第二十八条第22款，国标金锭、国标银锭、金条币章、银条币章属于允许类；2.符合相关行业产业政策；3.符合河南省相关政策要求；4.符合灵宝市相关规划。	符合
污染治理技术	1.电窑 PM采用袋式除尘、电袋复合除尘、湿电	1.燃煤/生物质/燃油等锅炉/炉窑： (1) PM采用覆膜袋式除尘、滤筒除	1.电窑 本项目熔炼废气PM采用覆膜式布袋除尘器净	符合

		<p>除尘、静电除尘等高效除尘技术。</p> <p>2.燃气锅炉/炉窑</p> <p>(1) PM^[1]采用袋式除尘、静电除尘、湿电除尘等高效除尘技术；</p> <p>(2) NOx^[2]采用低氮燃烧或SNCR/SCR等技术。</p> <p>3.其他工序（非锅炉/炉窑）： PM采用覆膜袋式除尘或其他先进除尘工艺。</p>	<p>尘、电袋复合除尘、湿电除尘、四电场及以上静电除尘等高效除尘技术（除湿电除尘外，设计效率不低于99%）；</p> <p>(2) SO₂^[3]采用石灰/石-石膏、氨法、钠碱法、双碱法等湿法、干法和半干法（设计效率不低于85%）；</p> <p>(3) NOx采用低氮燃烧、SNCR/SCR、湿式氧化法等技术；</p> <p>2.电窑、燃气锅炉/炉窑：未达到A级要求。</p> <p>3.其他工序（非锅炉/炉窑）： PM采用袋式除尘或其他先进除尘工艺。</p>	<p>化处理，然后再通入两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器处理。</p> <p>2.燃气锅炉/炉窑不涉及。</p> <p>3.其他工序（非锅炉/炉窑）： 银粉打散、分级、包装工序，银浆生产过程中投料、搅拌工序产生的PM采用覆膜袋式除尘工艺。</p>	
排放限值	锅炉	<p>PM、SO₂、NOx排放浓度分别不高于：燃气：5、10、50/30^[4]mg/m³（基准含氧量：3.5%）</p>	<p>PM、SO₂、NOx排放浓度分别不高于：燃煤/生物质：10、35、50mg/m³； 燃油：10、20、80mg/m³； 燃气：5、10、50/30^[4]mg/m³（基准含氧量：燃煤/生物质/燃油/燃气：9%/9%^[5]/3.5%/3.5%）</p>	不涉及	不涉及
		<p>氨逃逸排放浓度不高于8mg/m³（使用氨水、尿素作还原剂）</p>			
	加热炉、热处理炉、干燥炉	<p>PM、SO₂、NOx排放浓度分别不高于：电窑：10mg/m³（PM） 燃气：10、35、50mg/m³（基准含氧量：燃气3.5%，电窑和因工艺需要掺入空气/非密闭式生产的按实测浓度计）</p>	<p>PM、SO₂、NOx排放浓度分别不高于：10、50、100mg/m³（基准含氧量：燃油/燃煤3.5%/9%，因工艺需要掺入空气/非密闭式生产的按实测浓度计）</p>	不涉及	不涉及
	其他炉窑	<p>PM、SO₂、NOx排放浓度分别不高于10、50、100mg/m³（基准含氧量：</p>	<p>PM、SO₂、NOx排放浓度分别不高于10、100、200mg/m³（基准含氧量：</p>	本项目为电炉，PM排放浓度不高于10mg/m ³	符合

		9%)	9%)		
	其他工序	PM 排放浓度不高于 10mg/m ³		银粉打散、分级、包装工序，银浆生产过程中投料、搅拌工序产生的PM排放浓度不高于10mg/m ³	符合
监测监控水平		重点排污企业主要排放口 ^[6] 安装 CEMS，记录生产设施运行情况，数据保存一年以上。		不属于重点排污企业，根据当地环境管理部门要求安装CEMS。	符合

由上表可知，本项目按照《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2021年修订版）中通用行业 A 级企业要求进行建设。

7.6 “三线一单”相符性分析

(1) 与生态保护红线相符性分析

本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，选址不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要生态功能区、生态敏感区和脆弱区以及其他要求禁止建设的环境敏感区内。根据三门峡市生态环境管控单元分布示意图，项目所在地属于重点管控单元，不属于生态红线区域，符合生态保护红线要求。

(2) 与环境质量底线相符性分析

根据环境现状常规监测及补测数据，本项目所在区域除环境空气质量现状不能满足功能区要求外，地表水环境、地下水环境、声环境及土壤环境均可满足相应功能区要求。本项目通过采取先进有效的环保治理措施，实施后废水、废气、噪声均达标排放，固体废物均合理处置或综合利用；经预测，本项目各类污染物排放对于环境的影响均可接受。通过《灵宝市 2023 年蓝天保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕18 号）等相关工作的实施，区域生态环境质量可总体改善。因此，本项目建设不会突破区域环境质量底线。

(3) 与资源利用上限相符性分析

本项目用水依托园区集中供水，水源为城东水厂，供水能力 4 万 m^3/d ，目前向城东产业园区供水量 2000~3000 m^3/d ，供水余量充足。本项目完成后全厂新鲜水用量 18.0438 m^3/d ，占城东水厂供水余量比重较小，城东水厂供水余量可完全满足本项目用水需求。

本项目用电由集聚区电网统一供应。本项目占地属于已规划的建设用地且选址位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，用地性质为二类工业用地。

因此，本项目建设不突破区域资源利用上限。

(4) 生态环境准入清单

对照《三门峡市生态环境局关于印发三门峡市生态环境准入清单（试行）的函》（三环函[2021]26号），本项目与三门峡市生态环境准入清单的相符性分析如下：

表 7.6-1 与灵宝市环境管控单元生态环境准入清单相符性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划				管控单元分类	管控要求	本项目	相符性
		省	市	区县	乡镇				
ZH41128220001	灵宝市产业集聚区	河南省	三门峡市	灵宝市	/	重点管控单元	<p>空间布局约束</p> <p>1、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；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。严禁涉重金属废气排放行业企业废气中重金属污染物超标排放。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。</p> <p>2、鼓励产能严重过剩行业的涉重金属排放企业主动退出市场。淘汰不符合国家产业政策的涉重行业企业生产工艺装备。实施煤炭消费替代，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。</p> <p>3、按照《河南省生态环境厅关于加强两高项目环境源头防控的实施意见》（豫环文〔2021〕100号）严格落实规划环评审批及批复文件要求，规划调整修编时应同步开展规划环评。</p> <p>4、新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划</p>	<p>1、本项目不属于高耗能、高排放和产能过剩的产业项目；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 执行大气污染物特别排放限值；本项目仅排放少量含银废气，不排放实行控制的重金属污染物，经治理后，本项目含银废气达标排放；项目涉及 VOCs 排放，位于灵宝市城东产业园内，VOCs 排放量从灵宝金源晨光有色矿冶有限公司拆除柴油罐削减 VOCs 量中倍量替代。</p> <p>2、本项目不属于严重过剩行业，项目建设符合国家产业政策，不涉及煤炭消耗。</p> <p>3、本项目不涉及。</p> <p>4、本项目所属行业为其他未列明金属制品制造及电子专用材料制造行业，不属于“两高”项目。</p>	符合

						环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。		
						<p>1、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。</p> <p>2、产业集聚区内企业废水必须实现全收集、全处理。园区内企业污水排入园区集中污水处理厂的企业废水执行相关行业排放标准，无行业排放标准的应符合园区集中处理设施的接纳标准。园区集中污水处理厂尾水排放必须达到或优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）；探索黄河流域涉水企业差异化排污管控，引导流域涉水企业绿色发展。</p> <p>3、涉重行业企业综合废水排放口重金属污染物应达到国家污染物排放标准限值要求。禁止含重金属废水进入城市生活污水处理厂；加强“一废一库一品”监管，开展黄河流域尾矿库等风险隐患排查整治，鼓励尾矿综合利用。</p> <p>4、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。</p> <p>5、新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。</p> <p>6、已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。</p>	<p>1、本项目银浆生产过程中产生少量 VOCs，采用集气罩/管道收集后通过“三级活性炭吸附装置”处理，经处理后，非甲烷总烃排放可以满足豫环攻坚办[2017]162号文排放建议值。</p> <p>2、本项目废水车间污水处理设施排口总银浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1第一类污染物最高允许排放浓度，厂区总排口水质满足城东产业园污水处理厂设计进水水质要求；近期园区污水处理厂将通过提标改造满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）。</p> <p>3、本项目纳米银粉生产线废水经MVR蒸发结晶后，不含重金属，与纯水制备废水、冷却系统排污水、生活污水外排进入灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂进一步处理，不涉及含重金属废水外排。</p> <p>4、本项目不属于两高项目；本项目不涉及煤炭。</p>	符合
						<p>1、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。</p> <p>2、开展尾矿库安全隐患排查及风险评估。</p>	<p>1、本项目所占地块不属于高关注地块。</p> <p>2、本项目不涉及。</p>	符合

							<p>3、重点监管企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。</p> <p>4、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。</p> <p>5、规范产业集聚区建设，对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。</p>	<p>3、本项目不属于重点监管企业，建议企业参照要求，在拆除老厂区生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。</p> <p>4、本项目土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值；</p> <p>5、本次评价已制定土壤和地下水监测计划，企业应当按要求执行，可有效防控污染风险。</p>	
						资源开发效率要求	<p>1、依托产业集聚区污水处理厂建设再生水回用配套设施，提高再生水利用率。</p> <p>2、推进尾矿（共伴生矿）综合利用和协同利用。</p>	本项目不涉及。	符合

由上表可以看出，本项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控方面符合灵宝市环境管控单元生态环境准入清单要求。

综上分析，本项目符合三门峡市“三线一单”的相关要求。

7.7 厂址可行性分析

从项目建设的基础设施条件、周围环境现状情况、项目建成后对周围环境的影响、产业政策相符性、规划相符性、行业规范条件相符性等方面分别分析厂址选择的合理性，详见下表。

表 7.7-1 项目厂址环境可行性分析一览表

类别		内容
基本情况	厂址	位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园国道 209 以东、经一路以北
	占地类型	根据《灵宝市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）-城东产业园用地规划图》，项目占地为二类工业用地
	周围敏感点	距离本项目最近的环境敏感点为厂界南侧 400m 的川口村，其他敏感点详见总则章节表 2.7-1
基础设施	供水	生产、生活及消防供水系统均由市政供水管网直接供给，城东产业园水厂水源为地下水
	供电	本项目拟在厂区西南角新建 10/0.4kV 变配电室，内设 SCB11-1250kVA 变压器 1 台，电源来自河南省三门峡市灵宝市先进制造业开发区城东产业园 10KV 变电站，供电可靠。
环境质量影响预测结果	环境空气	根据大气环境影响预测结果，本项目厂界外大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境防护距离。
	地表水影响分析	本项目厂区排水采用雨污分流、分质处理排放系统。金、银电解废水、废气处理系统废水、金银条币章清洗废水、地面清洗废水、化验室废水一并进入生产车间废水处理站（处理规模为 10m ³ /d，工艺为中和沉淀、板框压滤、活性炭吸附）处理后，回用于喷淋塔补水，不外排。纳米银粉生产线废水经 MVR 蒸发器进行蒸发结晶后，与纯水制备产生的浓水、冷却系统排污水、生活污水一同经沉淀池处理后进入 WSZ 地理式一体化污水处理设施处理后由厂区总排口排入园区污水管网，进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理，处理达标后外排灞底河。
	地下水影响分析	本项目完成后，将对厂区进行硬化，并对各车间地面、各水池、污水设施和管道进行防渗工程处理，在营运过程中加强对各种固体废物进行规范处理处置、加强监管防止“跑、冒、滴、漏”等情况的发生。根据地下水环境影响分析，项目生产不会对地下水质量造成不利影响
	声环境影响分析	项目各厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求，项目噪声对周围声环境的影响较小
其他	公众参与结论	本次环评采取了网上公示、报纸公示等多种形式的公众参与，在公示有效期内，未收到反馈意见
	产业政策相符性	根据前文分析，本项目符合国家当前产业政策

<p>规划相符性</p>	<p>本项目符合《黄河流域生态环境保护规划》、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》、《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》、《灵宝市城乡总体规划（2016-2035）》、《灵宝市涉重金属行业发展规划（2019-2030）》及规划环评、《灵宝市产业集聚区总体规划（2021-2030）》及规划环评等相关规划要求</p>
<p>污染防治行动计划及方案相符性</p>	<p><u>本项目符合《河南省深入打好秋冬季重污染天气消除、夏季臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》（豫环委办〔2023〕3号）、《灵宝市2023年蓝天保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕18号）、《灵宝市2023年碧水保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕19号）、《灵宝市2023年净土保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕20号）等相关污染防治行动计划及方案的要求</u></p>
<p>分析结果</p>	<p>从环境保护角度综合分析，本项目厂址选择可行</p>

第八章 环境影响经济损益分析

8.1 环境经济损益分析的目的

社会的生产过程，从环境角度看，就是一个向自然索取资源和向环境排放废物的过程，生产能力的扩大也就意味着索取和排放增加的可能性增大，对环境产生影响的力度可能增强。因此一个建设项目除经济效益外，还应考察环境和社会效益。环境经济损益分析的目的，主要是为了考察建设项目投入的环境保护费用的时效性。采用环境经济评价方法，分析项目投入的环境保护费用产生的环境效益和投资的经济效果。

8.2 工程经济效益分析

本项目工艺技术和设备先进，经济效益明显，其主要技术经济指标见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目投资主要技术经济指标数据

序号	指标名称	单位	指标数据	备注
1	项目总投资	万元	51800.00	/
1.1	建设投资	万元	6500.00	/
1.2	流动资金	万元	45300	/
2	销售收入	万元	1967320.00	正常年（含税）
3	总成本费用	万元	1740267.01	正常年
4	利润总额	万元	661.13	正常年
5	年均增值税	万元	525.10	
6	年平均净利润	万元	495.85	
7	投资回收期	年	10.04	含建设期（所得税后）
8	建设投资利润率	%	10.17	/
9	建设投资利税率	%	19.22	/
10	财务内部收益率	%	10.34	IC=7%所得税后
11	财务净现值	万元	3069.65	IC=7%所得税后
12	盈亏平衡点	%	1.44	年平均

由上表可以看出，本项目总投资 51800.00 万元。预计项目建成后，正常年可新增年销售收入 1967320 万元，税前利润总额 661.13 万元。本项目税后全部投资财务内部收益率（税后）为 10.34%，财务净现值（IC=7%所得税后）3069.65 万元。税后投资回收期（含建设期）为 10.04 年。建设投资利润率为 10.17%，建

设投资利税率 19.22%。从以上各项经济指标可以看出，本项目盈利能力较强，具有一定的抗风险能力，经济效益明显。

8.3 工程社会效益分析

本项目为退城入园项目，金源桐辉原所在厂区因城区功能区规划调整，本次拟搬迁至灵宝市先进制造业开发区城东产业园，并以此为契机，进一步拉长产业链条，走高新技术企业道路，实现转型升级高质量发展，初步规划建设“金银贵金属产品延伸加工车间”，其中包含金银提纯加工生产线、金银锭铸造生产线、金银条币章生产线、银粉与浆料生产线、新产品研发与化验中心等配套设施，统筹规划、同步建设，实现产研一体，协调发展。

本项目建设优化调整产品结构，在单一金银加工产品基础上，打造高附加值延伸产品产业链，经济效益得到充分体现。项目既可保证企业的正常盈利，又能造福于人类，得到政府和人民群众的支持，实现可持续发展。

同时，项目的建设可带动相关产业和第三产业的发展，每年可上缴大量的税收，间接促进了地区的经济繁荣和发展。为社会拓宽了就业渠道，有利于维护社会稳定，促进当地经济和地方特色工业的发展。故本项目具有良好的社会效益。

8.4 工程环境效益分析

本项目废气处理装置投资主要包括：各生产线废气收集系统、反应釜冷凝回流装置、鼓泡吸收罐、射流喷射塔、碱液喷淋塔、电除雾器、布袋除尘器、三级活性炭吸附装置等。通过采取上述措施处理后，生产线各工艺尾气颗粒物、SO₂、HCl、NO_x、非甲烷总烃均可实现达标排放。本项目产生废气对周围环境空气影响可接受。本项目环保投资概算见环境保护措施及其可行性分析章节。

本项目金、银电解废水、废气处理系统废水、金银条币章清洗废水、地面清洗废水、化验室废水一并进入车间废水处理站处理后回用于喷淋塔补水，不外排。纳米银粉生产线废水经 MVR 蒸发器进行蒸发结晶后，与纯水制备废水、冷却系统排污水、生活污水一同经沉淀池沉淀后进入 WSZ 地理式一体化污水处理设施处理后由厂区总排口排入园区污水管网，进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理。

本项目产生的一般固废、危险废物均得到有效、安全处理处置。

本项目噪声源经采取隔声减振等消声、降噪处理措施后，生产装置的噪声对

外环境的影响将减轻。

综上所述，本项目通过采取技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的废气、废水、固废及设备噪声等产生的污染物进行综合治理，基本实现了废物和水资源的综合利用，既增加了经济效益，又减少了工程对环境造成的污染，达到了削减污染物排放量，保护环境的目的。

8.5 工程环境经济损益分析

8.5.1 运营期环保支出

本项目运营期环保设施运营支出包括环保设施运行费、折旧费、管理费等。

(1) 环保总投资 C_0

本项目环保投资项目主要有设备废气治理、废水治理、噪声治理、固废设施及风险防范、防渗措施等费用，环保总投资 C_0 为 475 万元。

(2) 环保设施运行费 C_1

工程污染防治措施主要的运行费用为废水、废气处理费用。根据核算确定本次工程治理设施年运行费 C_1 为 50 万元。

(3) 环保设施折旧费 C_2

$$C_2 = a \times C_0 / n = 21.38 \text{ 万元}$$

其中， C_0 —环保总投资，万元；

a —固定资产形成率，取 90%；

n —折旧年限，取 20 年。

(4) 环保管理费 C_3

环保管理费用包括管理部门的办公费、监测费和技术咨询费等，按环保设施投资折旧费用与运行费用之和的 7% 计算。

$$C_3 = (C_1 + C_2) \times 7\% = 5 \text{ 万元}$$

(5) 环保设施运营支出 C

环保设施运营支出费用为：

$$C = C_1 + C_2 + C_3 = 76.38 \text{ 万元}$$

由以上分析可知，本次项目污染因素得到有效治理，项目环境保护年费用为 76.38 万元，占工程年销售收入 1967320 万元的 0.004%，占利润总额的 11.55%。评价认为，在区域非常严格的废水、废气排放要求下，污染处理成本占利润的比

例是合理的，企业从经济上是可以承受的。

8.5.2 环境经济损益分析

(1) 环保建设费用占建设投资比例

$$\text{环保投资费用/建设投资} \times 100\% = 475/6500 \times 100\% = 7.31\%$$

(2) 环境成本率

环境成本率是指工程单位经济效益所需的环保运行管理费用(工程总经济效益按年均净利润计)。

$$\text{环境成本率} = \text{环保运行管理费用/工程总经济效益} \times 100\% = 76.38/495.85 \times 100\% = 15.4\%$$

(3) 环境系数

环境系数指工程单位产值所需的环保运行管理费用。

$$\text{环境系数} = \text{环保运行管理费用/总产值} \times 100\% = 76.38/1967320 \times 100\% = 0.004\%$$

(4) 项目环境经济总体效益

$$\text{本项目环境经济总体效益} = \text{工程总经济效益} - \text{环保运行管理费用} \\ = 495.85 - 76.38 = 419.37 \text{ 万元/年}$$

本项目环保投资占建设投资的 0.92%，环境成本率为 15.4%，环境系数为 0.004%，环境经济总体效益为 419.37 万元。由经济分析结果可以看出，环保运行费用支出在企业可承受范围之内；从经济分析结果可以看出，本工程具有较高的环境经济效益。

8.6 环境经济损益分析结论

本项目的建设符合国家产业政策和环境保护政策，能够节约能源消耗、降低生产成本，为企业获得良好的经济效益，项目的实施不仅可以带动当地经济发展，还可以为周边村民提供就业机会，具有良好的社会效益；该项目市场前景良好，并有较好的赢利能力、清偿能力，从社会经济角度看也是可行的；项目环保费用比例合理，在确保环保投资落实到位的前提下，环境效益比较明显。综上所述，本项目是可行的。

第九章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理的重要性

环境管理是企业管理中一项重要内容，加强环境管理是企业实现环境效益、经济效益、社会效益协调发展，走可持续发展道路的重要措施，是企业生存和发展的重要保障之一。

环境监测是工业污染防治的依据和环境管理的基础，加强污染监控工作是了解和掌握企业排污特征、研究污染发展趋势、开展环保技术研究和综合利用的有效途径。

本次评价针对本项目所产生的废水、废气、固废、噪声，从环境管理着手，减少污染物对环境及周围环境保护目标的不良影响，做到“达标排放、总量控制”。

9.1.2 环境管理机构设置

根据国家和河南省的有关环保法规以及《建设项目环境保护设计规定》，企业应设置专门的环境管理机构，并配置必要的管理人员及必要的设备，负责本企业的环保工作。做到集中管理、落实责任，层层负责，发现问题及时解决，及时上报上级环保主管部门。灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司现已按照先关要求设置了环境管理机构，并配置了必要的管理人员和管理设备，负责本厂的环保工作，管理人员具备一定清洁生产和环境管理知识，熟悉本厂各生产部门的特点，有责任心和较强的组织能力。同时，灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司将经常组织开展对各车间技术人员和操作人员的的环境管理知识培训，把环境管理落实到生产的各个环节，以便于监督管理，做到防微杜渐，防患于未然。

9.1.3 环境管理机构职责

本项目环境管理部门应负责完成下列任务及职责：

- (1) 贯彻并执行国家、省、市、地方及行业制定的环保法规和环境标准。
- (2) 制定本公司切实可行的环境保护管理制度和条例。
- (3) 确保各环保设施正常、高效运行，及时解决其运行中出现的问题，制定事故风险应急预案。

(4) 积极推广环保新技术和经验。

(5) 负责公司环保的统计工作，按时、准确地填写，上报各种环保报表，及时整理和归档各类环保资料。

(6) 按照规定定期向有关环保执法部门及相关部门办理排污申报、登记和缴纳各种费用等事宜。

(7) 参与工程项目的设计、审查和验收，监督检查环保设施的“三同时”等规定的贯彻执行情况，按有关规定为环保项目向有关部门进行申报和办理各种审批手续。

(8) 通过各种形式，对职工、群众进行环境保护宣传教育活动，接受群众监督。

9.1.4 环境管理制度要求

建设单位应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

(1) 建设项目环境影响评价“三同时”制度

严格按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

(2) 排污许可证制度

严格执行排污许可证制度，建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，确保持证排污，不超量排污。

(3) 污染治理设施管理制度

项目建成投产后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

(4) 环保台账制度

厂内需记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

(5) 报告制度

执行年报制度。年报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故等。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化的，应当重新报批环评。

(6) 环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位责任制，制定严格的奖、罚制度。

(7) 信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。

9.1.5 环境管理计划

环境管理要贯彻项目建设的全过程，各阶段环境管理计划见表 9.1-1。

表 9.1-1 各阶段环境管理计划一览表

阶段	管理计划
竣工验收期	(1) 向环境保护局进行排污许可申请登记； (2) 组织开展竣工验收监测、编制环保竣工验收报告、公开环保设施验收信息等工作； (3) 落实环保投资，确保治理措施执行“三同时”和各项环保治理措施达到设计要求，环保设施与主体工程同时正式投产运行
运营期	(1) 制定切实可行的环境保护制度与条例； (2) 监督各环保设施正常运行； (3) 及时解决运行中出现的环保问题，并实施奖惩制度；

(4) 定期参加上级主管机构和各级环境保护行政主管部门组织的职业技术培训，提高其环境管理和技术水平。

9.1.6 规范排放口

随着企业的建设，项目应按照国家标准规范排污口，并在“三废”及噪声排放源处设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放（口）源》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（存置）场》（GB15562.2-1995）中的有关规定。根据相关规定的技术要求，企业所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，对治理设施安装运行监控装置。排污口规范化建设要与主体工程及环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

(1) 排污口标志

在本项目建设时，必须进行规范化建设，在污水排放口、大气排放源、噪声排放源、固体废物源设立规范的环境保护图形标志，须对所有污染物排污口按规定进行核实，明确排污口的数量、位置以及排放主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等；按照《“环境保护图形标志”实施细则》、《排污口规范化整治要求(试行)》对排污口图形标志进行国标准化设置与设计，排放一般污染物排污口(源)，设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌，标志牌应设置在与之功能相应的醒目处。

厂区排污口图形标志具体见表 9.1-2。

表 9.1-2 厂区排污口图形标志一览表

要求	废水排放口	废气排放口	噪声源	一般固体废物
提示标志				
警示标志				
具体要求	应标出排污单位，排放口编号，主要污染物以及监制单位等	应标出排污单位，排放口编号，主要污染物以及监制单位	应标出排污单位，排放源编号，噪声范围以及监制单位	应标出排污单位，排放源编号，固体废物类别以及监制

信息	位等信息	等信息	单位等信息
----	------	-----	-------

(2) 排污口管理

本项目排污口规范化管理具体要求见表 9.1-3。

表 9.1-3 厂区排污口图形标志一览表

项目	主要内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	1、排污口位置必须按照要求合理确定，实行规范化管理； 2、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求。
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险废物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在项目建成后主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能的环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

9.1.7 危险废物识别标志管理

本项目涉及危险废物的收集、贮存、处置等过程，根据《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)关于危险废物识别标志的有关规定，危险废物识别标志设置的具体要求见表 9.1-4。

表 9.1-4 危险废物识别标志一览表

设施场所	警示标志	悬挂位置	
危险废物贮存设施标志		形状：长方形 边长 60×37.2cm 颜色：背景为黄色， 图形为黑色 警告标志外檐	应将危险废物警告标志悬挂于房屋外面门的一侧，靠近门口适当的高度上；当门的两侧不便于悬挂时，则悬挂于门上水平居中、高度适当的位置上

		2.5cm	
危险废物利用设施标志		形状：长方形 边长 60×37.2cm 颜色：背景为黄色， 图形为黑色 警告标志外檐 2.5cm	应将危险废物警告标志悬挂于房屋外面门的一侧，靠近门口适当的高度上；当门的两侧不便于悬挂时，则悬挂于门上水平居中、高度适当的位置上
危险废物处置设施标志		形状：长方形 边长 60×37.2cm 颜色：背景为黄色， 图形为黑色 警告标志外檐 2.5cm	应将危险废物警告标志悬挂于房屋外面门的一侧，靠近门口适当的高度上；当门的两侧不便于悬挂时，则悬挂于门上水平居中、高度适当的位置上
危险废物标签		尺寸：45×45cm 底色：醒目橘黄色 字体：黑体 字体颜色：黑色	将危险废物标签悬挂在内部墙壁于适当的位置上；当所贮存的危险废物在两种及两种以上时，危险废物标签的悬挂应与其分类相对应

9.2 污染物排放清单

9.2.1 工程组成

本项目工程组成情况见第三章工程分析“表 3.2-2”内容；主要设备清单见第三章工程分析“表 3.2-13”、“表 3.2-14”内容。

9.2.2 原辅材料

本项目主要原辅材料见第三章工程分析“表 3.2-7”内容。

9.2.3 污染物排放情况及治理措施

本项目全厂废气污染物排放清单见表 9.2-1~9.2-2，废水污染物排放清单见表 9.2-3，厂界噪声贡献值及达标情况见表 9.2-4，固体废物产生及处置情况见表 9.2-5。

表 9.2-1

本项目全厂废气污染物排放清单

类别	编号	生产工序	污染因子	废气量 Nm ³ /h	治理措施	污染物排放情况			排放时间 h	排放标准 mg/m ³
						浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h	排放量 t/a		
有组织	G1+G4+G8+ G10+G11	熔炼废气	颗粒物	6000	集气罩+布袋除尘器+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	7.5	0.0449	0.0449	1000	10
	G2+G6+G12	王水溶金废气、硝酸溶银废气	NO _x	3500	冷凝回流+两级鼓泡吸收罐+四级射流喷射塔+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	66	0.2326	0.3349	1440	100
			HCl			1.33	0.00067	0.00003	48	30
	G5	金的还原废气	SO ₂	2000	冷凝回流+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	9.2	0.0185	0.0007	36	50
			HCl			0.35	0.0007	0.000025	36	30
	G3	金电解废气	HCl	6000	集气罩+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	0.86	0.0051	0.0420	8160	30
	G9	银电解废气	NO _x	7500	集气罩+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	19.4	0.1453	1.1172	7690	100
	G7	化验室废气	HCl	4000	集气罩+一级碱液喷淋塔+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	0.56	0.00015	0.0001	680	30
			NO _x			2	0.008	0.0054	680	100
	G13	纳米银粉工艺粉尘	颗粒物	1000	集气罩+沉降管道+布袋除尘器	0.52	0.0005	0.00138	2720	10

	G14	银浆生产过程含尘废气	颗粒物	2000	集气罩/管道+沉降管道+布袋除尘器+三级活性炭吸附	0.02	0.00004	0.00003	680	10
	G15	银浆生产过程有机废气	非甲烷总烃			8	0.0161	0.0437	2720	80
无组织	熔炼车间	熔炼工序	颗粒物	/	车间封闭	/	0.2363	0.2363	1000	10
	金电解车间	金电解	HCl	/	车间封闭	/	0.0114	0.0933	8160	0.024
	银电解车间	银电解	NOx	/	车间封闭	/	0.0323	0.2483	7690	0.12
	纳米银粉、浆生产车间	纳米银粉粉尘	颗粒物	/	车间封闭	/	0.0027	0.0073	2720	10
		投料粉尘	颗粒物	/		/	0.000082	0.000056	680	10
		三辊研磨有机废气	非甲烷总烃	/		/	0.0083	0.0225	2720	2
	化验室	化验过程	HCl	/	车间封闭	/	0.0004	0.0003	680	0.024
NOx			/	/		0.0022	0.0015	680	0.12	

表 9.2-2 本项目二期建成后全厂有组织废气污染物排放情况达标性分析

排放源	排气筒	排气量 Nm ³ /h	污染物名称	污染物排放情况			排放标准		是否达标
				排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度限值 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	
DA001	H25m Φ0.8m	29000	颗粒物	1.5	0.0449	0.0449	10	/	达标
			NO _x	13	0.3859	1.4575	100	/	达标
			SO ₂	0.64	0.0185	0.0007	50	/	达标
			HCl	0.23	0.00662	0.0422	30	/	达标
DA002	H15m Φ0.4m	3000	颗粒物	0.18	0.00054	0.0014	10	/	达标
			非甲烷总烃	5.4	0.0161	0.0437	80	10	达标

表 9.2-3 废水污染物排放清单

排放口	排放量 (m ³ /d)	污染物	排放浓度 mg/L	治理措施	执行标准
车间排 放口	2.0874	pH	6-9	工艺：中和沉淀+板 框压滤+活性炭吸 附)，经处理后全部 回用于喷淋塔补 水，不外排	《污水综合排放标 准》(GB8978 -1996)表 1 银 0.5mg/L、城市污水再 生利用 工业用水水 质》 (GB/T19923-2005) 洗涤用水标准：SS≤ 30mg/L、铁≤0.3mg/L 要求
		COD	86.5		
		SS	24.6		
		氨氮	5.37		
		TN	44.21		
		总银	0.001		
		总铜	0.30		
		总锌	0.39		
		总铁	0.11		
		阴离子表 面活性剂	0.01		
	氟化物	0.009			
厂区总 排口	11.3565	pH	6-9	纳米银粉生产线废 水经 MVR 蒸发器 进行蒸发结晶后， 与纯水制备产生的 浓水、冷却系统排 污水、生活污水一 同经沉淀池处理后 进入 WSZ 地理式 一体化污水处理设 施处理后由厂区总 排口排入园区污水 管网，进入灵宝市 先进制造业开发区 城东污水处理厂进 一步处理	《污水综合排放标 准》(GB8978 -1996)表 4 三级标准、 灵宝市先进制造业开 发区城东污水处理厂 收水标准
		COD	111.7		
		SS	61.1		
		氨氮	15.07		
		TP	0.68		
	TN	19.73			

表 9.2-4 厂界噪声贡献值及达标情况一览表 (单位: dB (A))

项目		贡献值	标准	达标分析
东厂界	昼	48.17	65	达标
	夜		55	达标
南厂界	昼	31.89	65	达标
	夜		55	达标
西厂界	昼	41.78	65	达标
	夜		55	达标
北厂界	昼	35.26	65	达标
	夜		55	达标

表 9.2-5 本项目固废产生及处置情况一览表

编号	固废名称	产生量 (t/a)		性质	处置去向
		一期	二期		
S1	生产废水处理过程产生	0.704	0.1411	危险废物	分类收集后，暂存

	的废渣及底泥				于危废暂存间，定期委托有资质单位进行处置。
S2	废水治理设施废活性炭	1	0	危险废物	
S3	有机废气治理废活性炭	0	0.54	危险废物	
S4	废液压油	0.025	0	危险废物	
S5	实验室废试剂瓶	0.15	0	危险废物	
S6	纯水制备系统产生的废活性炭	0.05/2a	0	一般固体废物	由厂家定期更换回收
S7	纯水制备系统产生的反渗透膜	0.064	0	一般固体废物	由厂家定期更换回收
S8	除尘器收尘灰	4.0006	0.5837	一般固体废物	返回王水溶金工序回收金、银贵金属
S9	废弃坩埚	2.67	0.33	一般固体废物	在地下金库暂存，最终由上级单位灵宝金源矿业股份有限公司不定期进行招标采购
S10	金银碎屑	0.06	0	一般固体废物	收集后返回对应熔化工序
S11	熔炼氧化渣	0.088	0.012	一般固体废物	收集后返回对应熔化工序
S12	MVR 废盐	0	20.3	一般固体废物	作为废盐外运综合利用

9.2.4 污染物排放总量管理

见第三章工程分析 3.6 污染物排放总量控制。

9.3 环境监管计划

9.3.1 环境监测的必要性

环境监测的目的是为了准确、及时、全面地反映环境质量现状及发展趋势，是项目执行环保管理的需要，也为环保部门了解项目执行情况、环境管理、污染源控制、环境规划、实行宏观指导等提供科学依据。由此可见，环境监测是环境管理中必不可少的基础性工作，是实现企业科学管理环保工作的必要手段。通过现场监测，能及时发现问题和了解运行数据是否理想，达到总结经验、解决问题、改善管理的目的，以确保项目顺利实现预期目的。环境监测既是项目执行管理的需要，也是环保部门了解项目执行情况、研究对策，实行宏观指导的依据。通过现场监测，能及时发现问题和了解运行数据是否理想，达到总结经验、解决问题、

改善管理的目的，以确保项目顺利实现预期目的。

9.3.2 环境监测机构设置

拟建厂区未配备环境监测设备，主要依托社会监测力量进行监测，充分利用在线监测或委托有资质的监测单位进行监测。

9.3.3 环境监测计划

9.3.3.1 施工期环境监测

本项目的施工时间是 12 个月，在采取相关措施后，施工期间废气、噪声对敏感点影响很小，因此评价要求建设单位在施工期间做好现场管理，对施工人员进行环保培训，施工过程中满足相应的施工期环保要求即可，不再进行施工期监测。

9.3.3.2 营运期环境监测

拟建项目在运行过程中必须对运营期产生的废气、废水和噪声等污染源的产、排情况，参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）进行制定监测计划。

1、污染源监测计划

《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）所规定的监测频次为最低监测频次，企业应根据环保主管部门管理要求及自身需求酌情增加监测频次。

本项目生产过程中产生的废气、废水、噪声等污染因素监测内容及推荐监测频次见下表。监测分析方法按照国家有关技术标准和规范执行，企业可委托有资质监测单。本项目污染源监测计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 本项目建成后污染源监测计划一览表

类别	监测点位	监测因子	监测频次
有组织 废气废 气	DA001	颗粒物	1 次/季度
		二氧化硫	
		氮氧化物	
	氯化氢	1 次/半年	
DA002	颗粒物	1 次/半年	
	非甲烷总烃		
无组织 废气	厂房外设置监测点	非甲烷总烃	1 次/半年
	厂界外 10m	颗粒物	1 次/半年

		氯化氢	1次/半年
		氮氧化物	1次/半年
废水	厂区总排放口	流量、pH值、COD、SS、氨氮、总磷、总氮	1次/半年
	车间总排口	总银	1次/季度
噪声	厂界噪声	等效声级	1次/季度，2天/每次，昼夜均需监测

2、环境质量监测

环境质量监测主要是对企业周边环境质量现状（环境空气、地下水、土壤等，含配套氢气高效利用项目）进行定期监测。本项目环境质量监测计划见表 9.3-2。

表 9.3-2 本项目环境质量监测计划一览表

类别	监测地点		监测项目	监测频率	
周围环境	地下水	川口村	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、挥发性酚类、总大肠菌群、六价铬、镉、铜、砷、汞、铅、铁、锰、锌、银。	1次/半年	
		厂区			上游
		横渠村			下游
	土壤	厂址、北庄村		银、铜、锌	1次/5年
环境空气	厂址、川口村		氯化氢、非甲烷总烃	半年1次，每次2天，每天4次	
			TSP	半年1次，每次7天	

3、应急监测计划

非正常工况、泄漏、中毒事故等发生后，应立即向当地环境管理部门汇报情况，请求环境管理部门应急监测工作组进行应急监测，应急监测内容见表 9.3-3。

表 9.3-3 应急环境监测一览表

项目	监测地点	监测内容	监测频次
环境空气	按事故发生时风向的下风向及与厂区的距离，考虑区域功能特别是敏感点，设置监测点	颗粒物、氮氧化物、氯化氢、二氧化硫、非甲烷总烃	按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次，每小时监测1次，随事故控制减弱，适当减少监测频次
地表水	厂区污水总排口	pH、COD、氨氮	按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次，每小时监测1次，随事故控制减弱，适当减少监测频次
地下水	地下水监控井	pH、COD、氨氮、总铜、总锌、总银	按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次，每天监测1次，随事故控制减弱，适当减少监测频次
土壤	下风向100m呈扇形布置3个	pH、总银、总铜、总锌	按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次，每天监测1次，随事故控制减弱，适当减少监测频次

环境管理部门应急监测工作组应根据污染物的扩散速度和事件发生地的气象和地域特点，确定污染物扩散范围。

根据监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发污染事故的发展情况和污染物的变化情况，作为突发环境事件应急决策的依据。

9.3.4 监测管理要求

(1) 企业自行监测采用委托监测的，应当委托经省级环境保护主管部门认定的社会检测机构或环境保护主管部门所属环境监测机构进行监测。

(2) 自行监测过程中，如发现污染物超标排放的，应及时分析原因并采取减轻污染的措施，并向负责备案的环境主管部门报告；

(3) 建立日常环境管理制度、组织结构和环境管理台账，明确各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划。

(4) 定期参加环境监测管理和相关技术业务培训。

(5) 企业应当使用自行监测数据，按照国务院环境保护主管部门有关规定计算污染物排放量，在每月初的 7 个工作日内向环境保护主管部门报告上月主要污染物排放量，并提供有关资料。

(6) 项目应根据三门峡市生态环境局的要求，做好污染源定期监测与上报工作。

9.3.5 信息公开

9.3.5.1 公开内容

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令第 31 号)及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》(环发[2013]81 号)执行，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。

9.3.5.2 公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

9.3.5.3 公开时限

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

(1) 企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

(2) 手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；

(3) 自动监测数据应实时公布监测结果；

(4) 每年 1 月底前公布上年度自行监测年度报告。

9.3.6 排污许可证制度衔接

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）、《排污许可管理办法（试行）》（环保部令第 48 号）以及《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》等文件要求，结合《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）等，核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求，按照污染源源强核算指南、环评要素导则等严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查。

第十章 结论与建议

10.1 评价结论

10.1.1 项目概况

灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，项目拟投资 51800 万元，占地面积 8230m²，总建筑面积 9334m²，主要建设内容为生产车间、办公楼、原辅材料库、变配电室等，项目分两期进行建设，生产车间一期工程一次性建成，车间二层内预留二期纳米银粉浆生产线设备设施位置。

本项目一期工程产品及产能为国标金锭 30t/a、金条币章 20t/a、国标银锭 40t/a、银条币章 40t/a；二期工程产品及产能为电子银浆 20t/a。本项目完成后全厂产品及产能为：国标金锭 30t/a、金条币章 20t/a、国标银锭 40t/a、银条币章 40t/a、电子银浆 20t/a。

10.1.2 项目建设符合产业政策要求

本项目为金银贵金属产品精深加工项目，根据《产业结构调整指导名录(2019 年本)》，本项目产品电子银浆属于鼓励类第二十八条信息产业第 22 款“半导体、光电子器件、新型电子元器件（片式元器件、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高频微波印制电路板、高速通信电路板、柔性电路板、高性能覆铜板等）等电子产品用材料”；国标金锭、国标银锭、金条币章、银条币章属于允许类。其生产工艺、生产能力、设备、产品均不属于国家发改委《产业结构调整指导名录（2019 年本）》限制类和淘汰类，符合国家产业政策。本项目已通过灵宝市产业集聚区管理委员会备案，项目代码：2203-411282-04-01-126960。

10.1.3 项目厂址符合相关规划的要求

本项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，项目建设符合《黄河流域生态环境保护规划》、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《河南省“十四五”生态环境保护 and 生态经济发展规划》、《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》、《灵宝市城乡总体规

划（2016-2035）》、《灵宝市涉重金属行业发展规划（2019-2030）》及规划环评、《灵宝市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）》及规划环评等相关规划要求；项目选址不在灵宝市划定饮用水源保护区范围内，符合区域饮用水源地保护区规划要求，符合“三线一单”的相关要求。

10.1.4 环境质量现状

（1）环境空气质量

根据三门峡市生态环境局灵宝分局公布的 2021 年灵宝市环境空气监测数据，区域环境空气中 PM₁₀、PM_{2.5} 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求，SO₂、NO₂、CO、O₃ 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，本项目所在区域为不达标区。

根据现状监测数据，评价区内 TSP、氯化氢、氨、非甲烷总烃监测结果均能满足相应的标准。区域现状环境空气质量良好。

（2）地表水质量

本项目的地表水体、纳污水体均为灞底河，位于项目西侧 260m 处。灞底河为弘农涧河支流，在城东产业园北 4.1km 处汇入弘农涧河，灞底河及弘农涧河均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。根据 2021 年全年弘农涧河坡头桥断面（灞底河汇入弘农涧河下游断面）常规监测数据，各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。

（3）地下水质量

根据地下水监测与评价结果，区域地下水环境质量现状各监测点各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。地下水环境质量现状较好。

（4）声环境质量

根据监测结果可知，本项目四厂界噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，项目所在区域声环境质量较好。

（5）土壤环境质量

根据土壤环境现状监测结果可知，本项目所在厂区占地范围内和占地范围外各监测点位均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地风险筛选值要求。说明项目拟建厂址及周边

土壤环境质量现状良好。

10.1.5 本项目各类废气、废水污染物均能做到稳定达标排放；噪声污染得到有效控制；固体废物有效处置

(1) 本项目废气主要包括熔炼废气、王水溶金废气、硝酸溶银废气、还原废气、金电解废气、银电解废气、化验室废气、纳米银粉工艺粉尘、电子银浆生产过程含尘废气及有机废气，污染因子为颗粒物、SO₂、NO_x、HCl、非甲烷总烃。

熔炼废气经顶吸式集气罩收集后，采用布袋除尘器净化处理；王水溶金、硝酸溶银在反应釜中进行，各反应釜出口位置均配置有高效率的冷凝回流装置，冷凝后废气经两级鼓泡吸收罐（双氧水溶液）+四级射流喷射塔（尿素溶液）进行处理；还原反应釜出口位置配置有1套高效率的冷凝回流装置；化验过程产生的盐酸雾、硝酸雾经通风橱收集后进入一级碱液喷淋塔装置进行处理；金电解槽、银电解槽上方设置全封闭集气罩，废气经负压管道收集；以上各环节废气汇总之后通入两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器处理，最终通过1根25m高排气筒（DA001）排放。

纳米银粉打散、分级、包装过程在车间内二次密闭，在打散机进料口及包装机出口上方设置集气罩，银粉尘通过负压收集后，采用1套“管道沉降+布袋除尘器”治理；电子银浆生产线设置密闭投料间，搅拌机位于密闭投料间内，在搅拌机、三辊研磨机上方分别设置集气罩，废气收集后与脱泡机真空尾气一同先经管道沉降+布袋除尘器处理，然后通入1套“三级活性炭吸附”装置处理，**最终合并入15m高排气筒（DA002）排放。**

经治理后，酸性废气排放口（DA001）颗粒物、SO₂、NO_x、HCl排放浓度能够满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066—2020）表1限值要求：颗粒物10mg/m³、SO₂50mg/m³、NO_x100mg/m³、氯化氢30mg/m³；纳米银粉、浆废气排放口（DA002）颗粒物能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级颗粒物排放浓度120mg/m³，排放速率为3.5kg/h（15m排气筒）要求，同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2021年修订版）颗粒物10mg/m³的要求；非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级非甲烷总烃排放浓度120mg/m³，排放速率为10kg/h（15m排气筒）的要求，同时满足《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)文要求的其他行业非甲烷总烃 80mg/m³ 以及去除效率 70%的限值要求。

根据预测结果,项目无组织废气满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162号)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求。

(2) 本项目废水包括生产废水和生活污水。生产废水主要包括纯水制备废水、金电解工艺废水、银电解工艺废水、金银条币章清洗废水、废气处理系统废水、冷却系统排污水、地面清洗废水、化验室废水。金、银电解废水、废气处理系统废水、金银条币章清洗废水、地面清洗废水、化验室废水一并进入生产车间废水处理站(工艺为中和沉淀、板框压滤、活性炭吸附)处理后,回用于喷淋塔补水,不外排。纳米银粉生产线废水经 MVR 蒸发器进行蒸发结晶后,与纯水制备废水、冷却系统排污水、生活污水一同经沉淀池沉淀后进入 WSZ 地埋式一体化污水处理设施处理后由厂区总排口排入园区污水管网,进入灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂进一步处理。

(3) 本项目对高噪声设施采取完善的防治措施,可有效降低高噪声源强,在采取相应隔音、消声、基础减振等降噪措施后,厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

(4) 生产过程中产生的固体废物分为一般固废和危险废物。生产废水处理过程产生的废渣及底泥、废水治理设施废活性炭、有机废气治理废活性炭、废液压油、实验室废试剂瓶等危险废物集中收集后暂存在危废暂存间,定期委托有资质单位处置。纯水制备系统产生的废活性炭、废反渗透膜由厂家定期更换回收;除尘器收尘灰返回王水溶金工序回收金、银贵金属;熔炼氧化渣经收集后返回对应熔化工序;废弃坩埚在地下金库暂存,最终由上级单位灵宝金源矿业股份有限公司不定期进行招标采购。MVR 废盐外运综合利用。本项目各项固体废物均可得到合理处置,不会对环境造成二次污染。

根据分析结果,本项目对废气、废水、噪声等各类污染源采取的治理措施可行,能够确保废气、废水、噪声稳定达标排放;本项目总投资 51800 万元,其中环保投资 475 万元,占总投资 0.92%,其中一期工程环保投资 377 万元,二期工

程环保投资 98 万元。落实这些投资具有突出的环境效益。

10.1.6 项目建设符合清洁生产的要求

本项目采用了较为先进的生产工艺和生产设备，物耗、能耗均较低，污染物排放量少，从工程原辅材料及能源、装备水平、生产工艺先进性、产品、过程控制、污染控制措施、管理水平等方面分析，项目总体符合清洁生产的要求，能够达到国内清洁生产先进水平。

10.1.7 环境影响评价结论

10.1.7.1 环境空气

1、采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中预测模式预测后可知：

（1）本项目正常工况下环境影响预测结果

SO₂、NO₂ 小时、日均和年均值以及 TSP、PM₁₀ 日均和年均值，在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求；氯化氢小时、日均值在各敏感点浓度最大贡献值均满足参考标准《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃小时平均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值参照满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。本项目正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

（2）叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

叠加现状环境质量浓度后 SO₂、NO₂ 日均和年均值在各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求；TSP 日均和年均值在各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求；氯化氢小时值、日均值在各敏感点浓度最大预测值均满足参考标准《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；叠加现状环境质量浓度后非甲烷总烃小时平均值在各敏感点及网格点浓度最大预测值参照满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。

（3）区域环境质量变化情况

现状浓度超标的 PM₁₀，预测范围内 PM₁₀ 年平均质量浓度变化率 k=-91.52%

($< -20\%$)。因此，本项目建设完成后区域环境质量将得到整体改善。

2、本项目厂界外大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，不需要设置大气环境保护距离。

综上分析，从空气质量预测结果看，本项目建成后对当地大气环境质量影响可以接受，且可使环境质量得到一定改善。

10.1.7.2 地表水

本项目金、银电解废水、废气处理系统废水、金银条币章清洗废水、地面清洗废水、化验室废水经车间废水处理站处理后回用于喷淋塔补水，不外排。外排废水为二期工程预处理后纳米银粉生产线废水、少量清净下水（纯水制备废水、冷却系统排污水）和生活污水，排放量为 $11.3565\text{m}^3/\text{d}$ ，厂区总排口各污染物排放浓度为 $\text{COD}111.7\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}61.1\text{mg/L}$ 、 $\text{氨氮}15.07\text{mg/L}$ 、 $\text{TP}0.68\text{mg/L}$ 、 $\text{TN}19.73\text{mg/L}$ ，均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准及灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂收水标准，且排放废水量占污水厂收水量比例较小，不会对灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂运行造成影响。因此，本项目废水排放对地表水环境影响可接受。

10.1.7.3 声环境

经预测，本项目运行后，各种噪声对东、西、南、北厂界贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。因此，本项目噪声对外环境影响较小。

10.1.7.4 地下水

本项目对地下水环境影响的污染源主要考虑废水收集池渗漏后污水渗入地下水环境的影响，预测因子为 COD_{Mn} 、氨氮、总银、总铜、总锌。根据预测结果，废水收集池非正常工况下发生渗漏20年时，其渗入项目区含水层的 COD_{Mn} 检出最大运移距离为91m，未超标；氨氮、总银未检出；渗入项目区含水层的总铜检出最大运移距离为76m，未超标；渗入项目区含水层的总锌检出最大运移距离为67m，未超标。对周边地下水水质影响较小，未出现超标区域。

结合HJ610-2016相关要求，建设单位应做好废水处理站的防渗措施，并加强日常检修维护和监测工作，有效降低废水渗漏对地下水污染的风险。在认真落实本报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设对地下水环境产生

影响较小，项目建设可行。

10.1.7.5 土壤

通过大气沉降预测，颗粒物（银）沉降入土壤在项目服务 10 年的情形下增量为 7.01mg/kg，叠加现状值后为 7.01mg/kg，增加量较小，项目外排污染物对区域土壤累积影响较小。因此，本项目大气沉降对土壤环境的影响是可接受的。

根据垂直入渗预测，在非正常状况下（污水处理站集水池装置发生渗漏），污染物发生泄漏 3650 天内，COD、氨氮、总银、总铜、总锌浓度随剖面深度先增大后减小，土壤剖面最大浓度分别为 COD44.55mg/kg、氨氮 0.33mg/kg、总银 0.0009mg/kg、总铜 1.02mg/kg、总锌 2.4mg/kg，均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中土壤污染风险筛选值（第二类用地）。

综上所述，本项目大气沉降、垂直入渗对土壤环境的影响是可接受的。

10.1.7.6 环境风险

1、本项目建成后厂区生产、贮存等过程中涉及具有腐蚀性、毒性和火灾危险性等的危险物质，存在一定的事故风险。环境风险潜势为III级，环境风险评价等级为二级。

2、从物料危险性分析，本项目建成后厂区涉及的有毒有害危险化学品主要有盐酸、硝酸等，其主要危险特性为具有腐蚀性、毒性和火灾危险性等。从生产设施和生产工艺生产过程分析，主要存在有毒有害物质泄漏环境风险事故。

3、本项目建成后厂区大气环境风险评价等级为二级，最不利气象条件下，硝酸泄漏事故毒性终点浓度-1 范围为事故源点半径 150m，毒性终点浓度-2 范围为事故源点半径 370m。硝酸泄露事故发生时应及时通知大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 范围内的人员撤离，同时启动厂内应急预案，严格按照有关规定及时处理，防止事故扩大。根据关心点概率分析结果，最不利气象条件下硝酸泄漏事故造成的因物质毒性而导致死亡的概率为零，环境风险可以接受。

4、本项目地表水环境风险事故情形为重金属废水泄漏事故，事故发生后可由事故池、废水处理站应急系统收集、拦截，不排入外环境，对周围地表水环境影响较小，环境风险可以接受。

5、厂区地下水环境风险事故情形为废水收集池非正常工况下渗漏。根据预

测结果，渗漏发生 20 年内，未对下游水源地造成影响，环境风险可以接受。

综上，本项目运营后厂区在落实设计及环评提出的各项防范措施及应急措施后，本项目环境风险处于可防控水平，但企业仍应加强车间操作人员及管理人員的安全培训，强化安全检查，不断提高安全意识和管理、操作技能，加强职工岗位操作、巡检责任心和事故应急处理的能力。

10.1.8 项目建设满足总量控制要求

(1) 废气总量控制指标

本项目涉及废气总量控制指标为 NO_x、VOCs，根据工程分析中污染物排放汇总，本项目废气污染物总量控制指标如下：NO_x 1.7073t/a、VOCs 0.0662t/a。以新带老削减量为：NO_x 3.264t/a，本项目完成后全厂新增量为 VOCs 0.0662t/a。

(2) 废水总量控制指标

① 厂区总排口控制指标

本项目排入灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂废水量 0.3861 万 m³/a，厂区总排口废水污染物排放总量指标为 COD0.4313t/a，NH₃-N0.0582t/a。

② 排入外环境控制指标

本项目排出厂区废水经市政管网排入灵宝市先进制造业开发区城东产业园污水处理厂进一步处理，处理后出水满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准（COD≤40mg/L，NH₃-N≤3mg/L）后，外排灞底河。废水污染物入河总量控制指标为 COD0.1544t/a，NH₃-N0.0116t/a，以新带老削减量为：COD0.3155t/a、NH₃-N0.0316t/a，不新增废水总量控制指标。

(3) 污染物排放总量替代来源

本项目废气总量控制指标 NO_x 不新增，废水总量控制指标 COD、NH₃-N 不新增，新增的总量控制指标为：VOCs 0.0662t/a。灵宝市属于环境空气不达标区，大气主要污染物需双倍替代，其双倍替代量为 VOCs0.1324t/a。

大气污染物排放指标 VOCs 拟从灵宝金源晨光有色矿冶有限公司 2022 年拆除 1 个柴油罐污染物削减量 VOCs0.2148t/a 中调剂解决。企业设备已拆除，污染物排放减排量未计入总量考核指标，VOCs 为首次替代，可以满足该项目需要。

10.1.9 公众参与调查结论

本项目环评过程中，按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）等相关要求，开展了一系列公众参与工作。企业于2022年5月5日在三门峡网（<http://www.ismx.cn/>）进行第一次网上公示。2023年3月7日~2023年3月13日在信息直通车网站（<http://www.xxztz.cn/>）进行了报告书征求意见稿公示，于2023年3月9日和3月10日在河南日报进行了两次报纸公示。公示期间，未收到反馈意见，不再开展公众座谈会等深度公众参与。建设单位向三门峡市生态环境局灵宝分局报批环境影响报告书前，于2023年6月11日在全国建设项目环境信息公示平台网站（<https://www.eiacloud.com/gs/detail/1?id=30611mWjMv>）对项目全文和公众参与说明进行了报批前公示，符合《环境影响评价公众参与办法》规定。

10.2 对策建议

- (1) 建设单位应严格执行环保“三同时”制度，确保环保资金落实到位。
- (2) 建立健全安全生产和管理制度，积极消除事故隐患，杜绝事故发生。
- (3) 加强营运期项目的制度管理，严格操作规程，定期对设备进行检修，建立环保设施的运行及维护台账，确保其正常稳定运行。
- (4) 积极开展持续清洁生产审核，提高清洁生产水平。
- (5) 加强厂区及周围的环境绿化，利用绿色植物阻滞粉尘、吸音降噪作用，有效降低噪声对外环境的影响。

10.3 总结论

灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目符合国家产业政策及环境保护有关规定；厂址选择符合规划要求，经济、社会效益明显；项目所采用的污染防治措施合理可行，各项污染物可以做到达标排放，工程排污可以满足总量控制的要求；项目清洁生产水平可以达到国内先进水平；工程车间废水处理站处理后废水回用于喷淋塔补水，不外排，经预处理后纳米银粉生产线废水、纯水制备废水、冷却系统排污水及生活污水外排至城东污水处理厂，废气、废水、固废、噪声不会对区域环境造成大的不利影响；在认真落实各项风险防范措施后，风险影响程度在可控范围之内。综合分析，在严

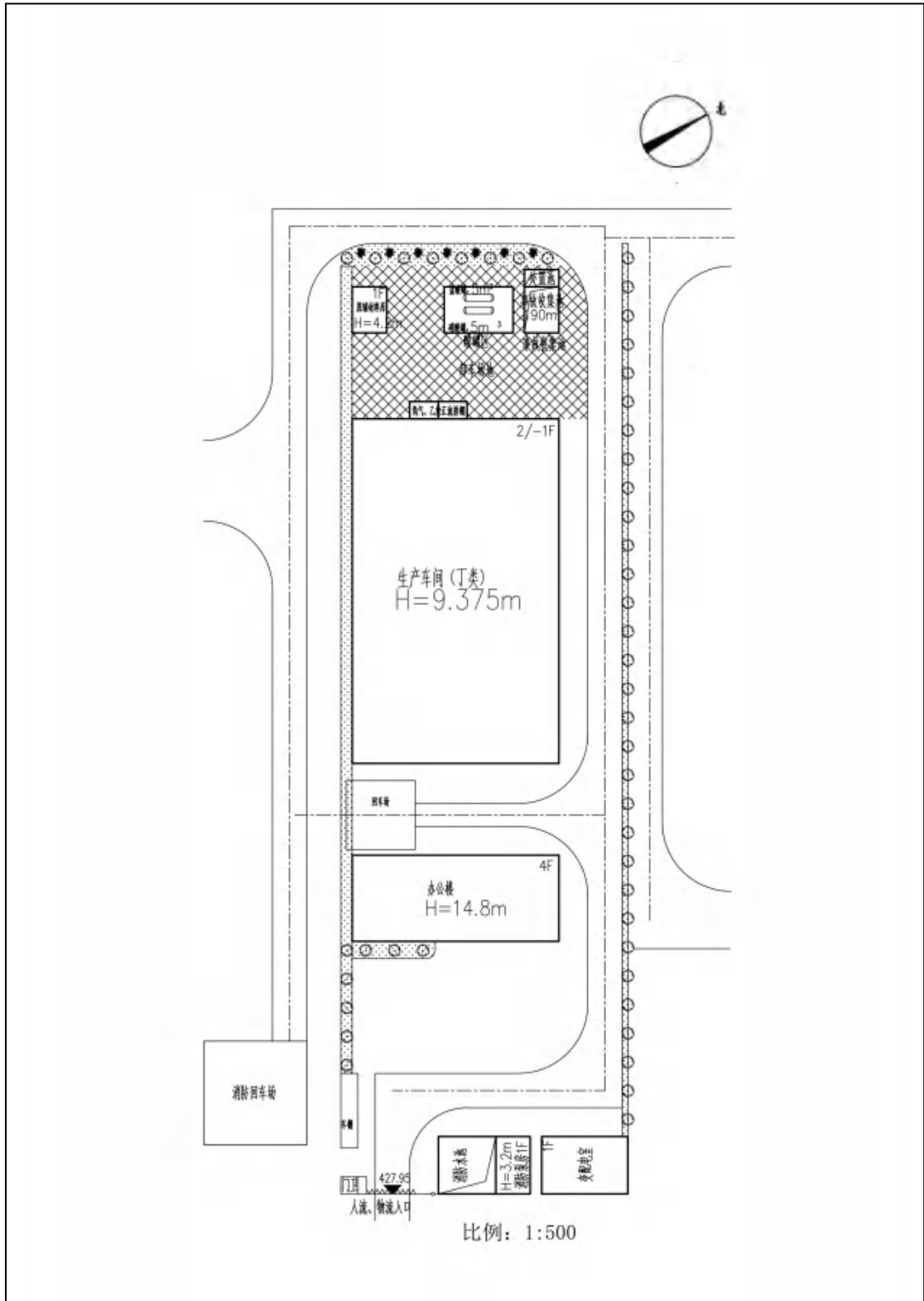
格落实评价提出的各项环境保护措施、风险防范措施及清洁生产要求前提下，从环保角度考虑，工程建设可行。



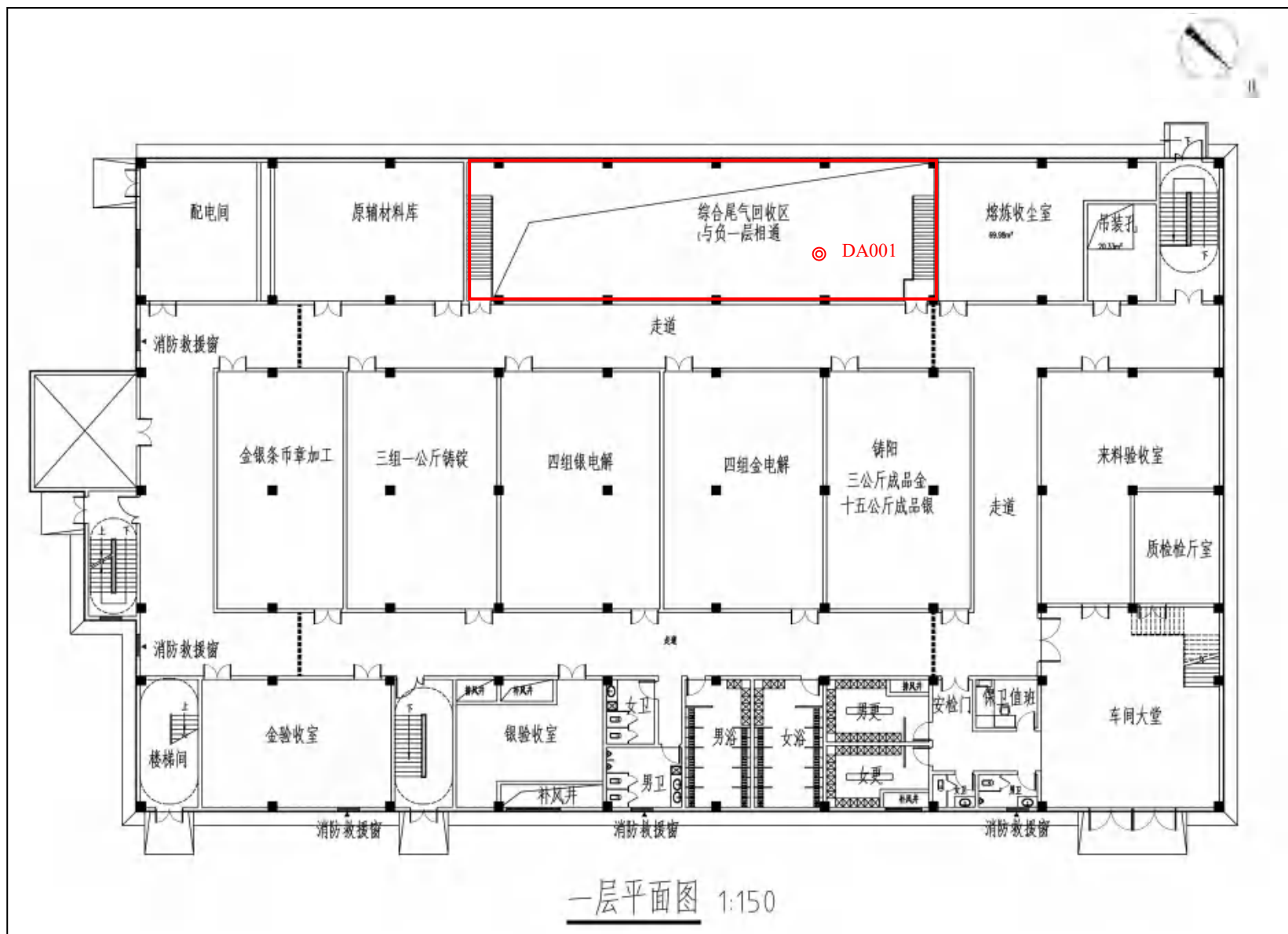
附图1 项目地理位置图



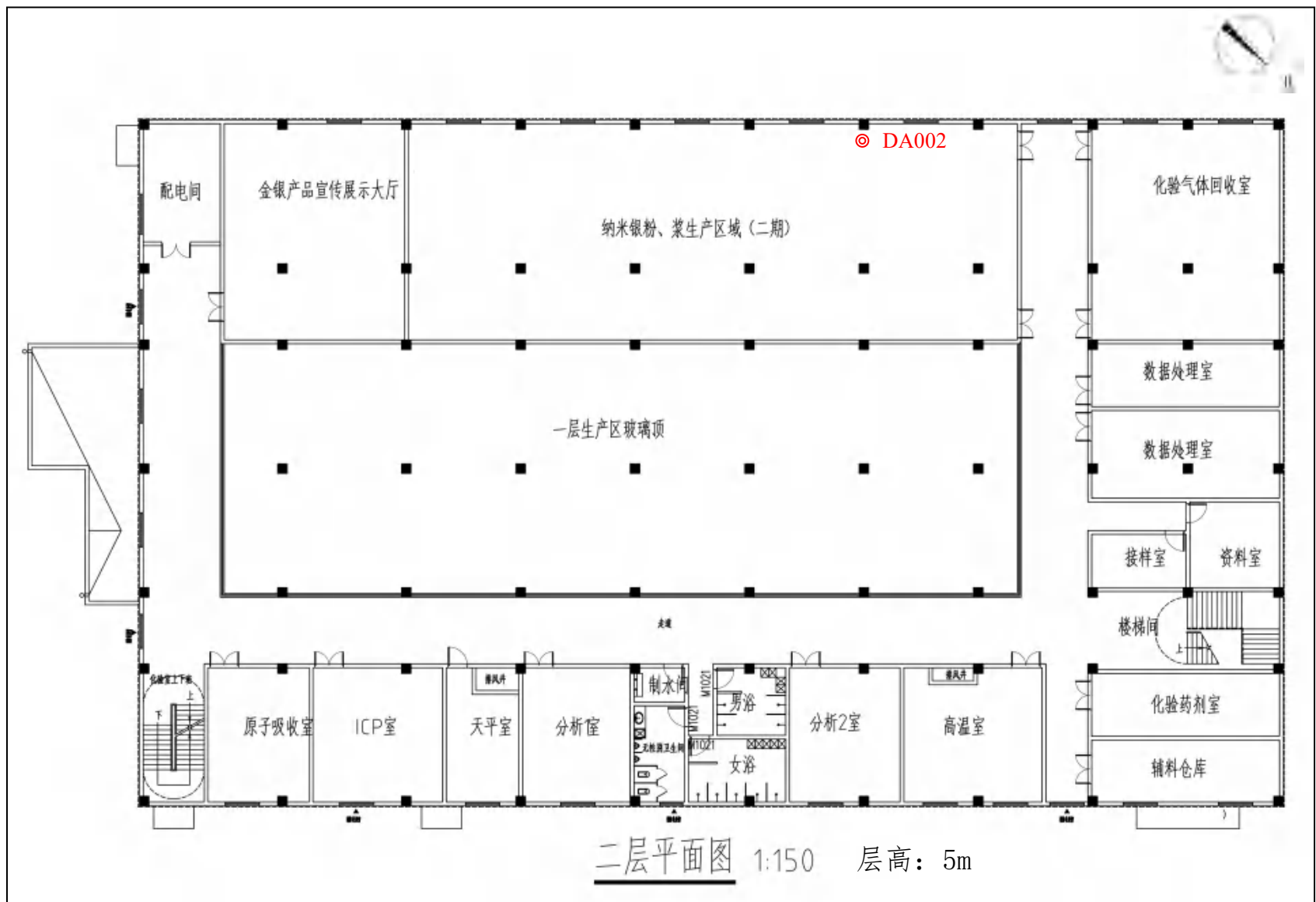
附图2 项目周围环境概况图



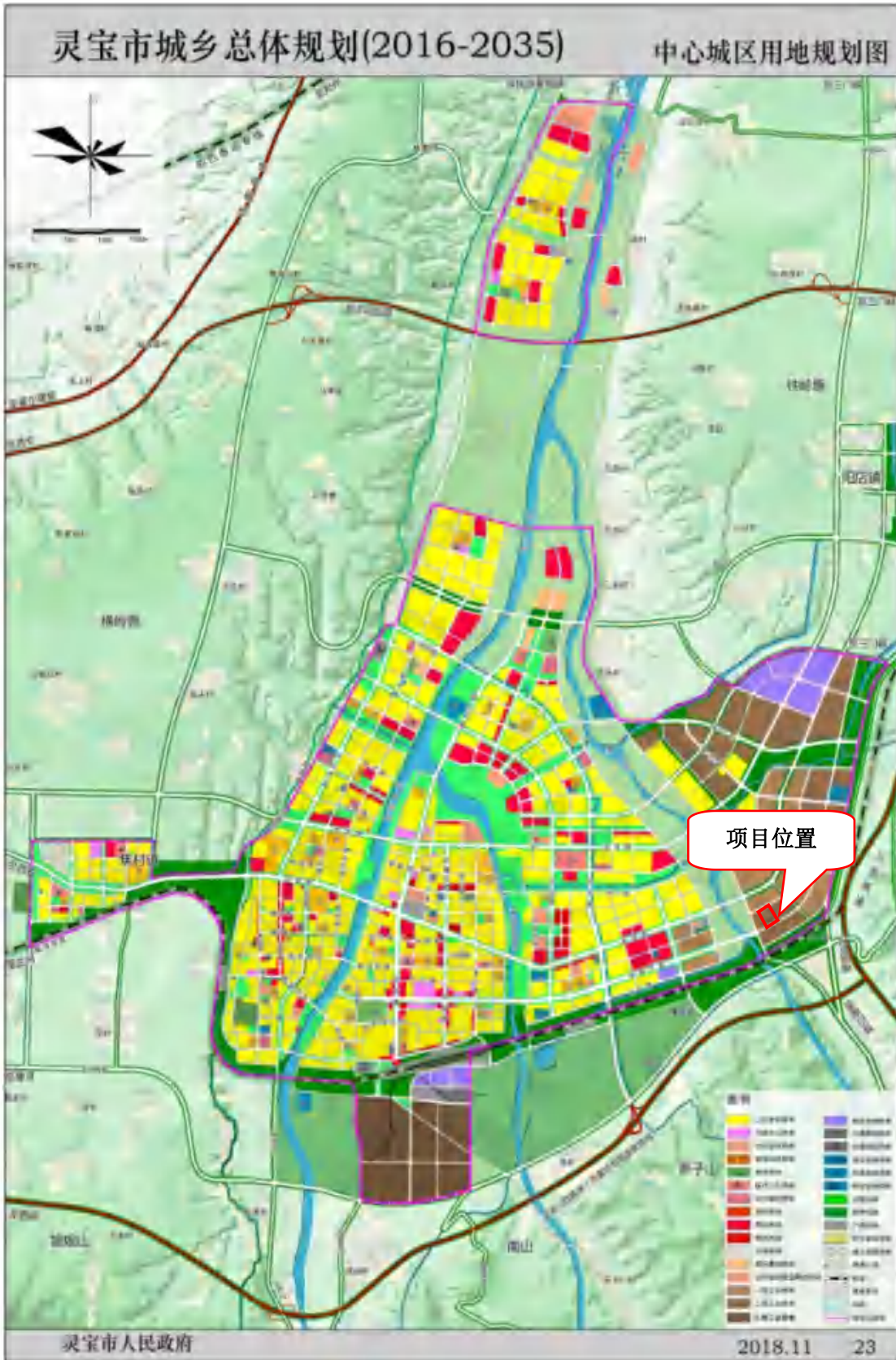
附图3 厂区总平面布置图



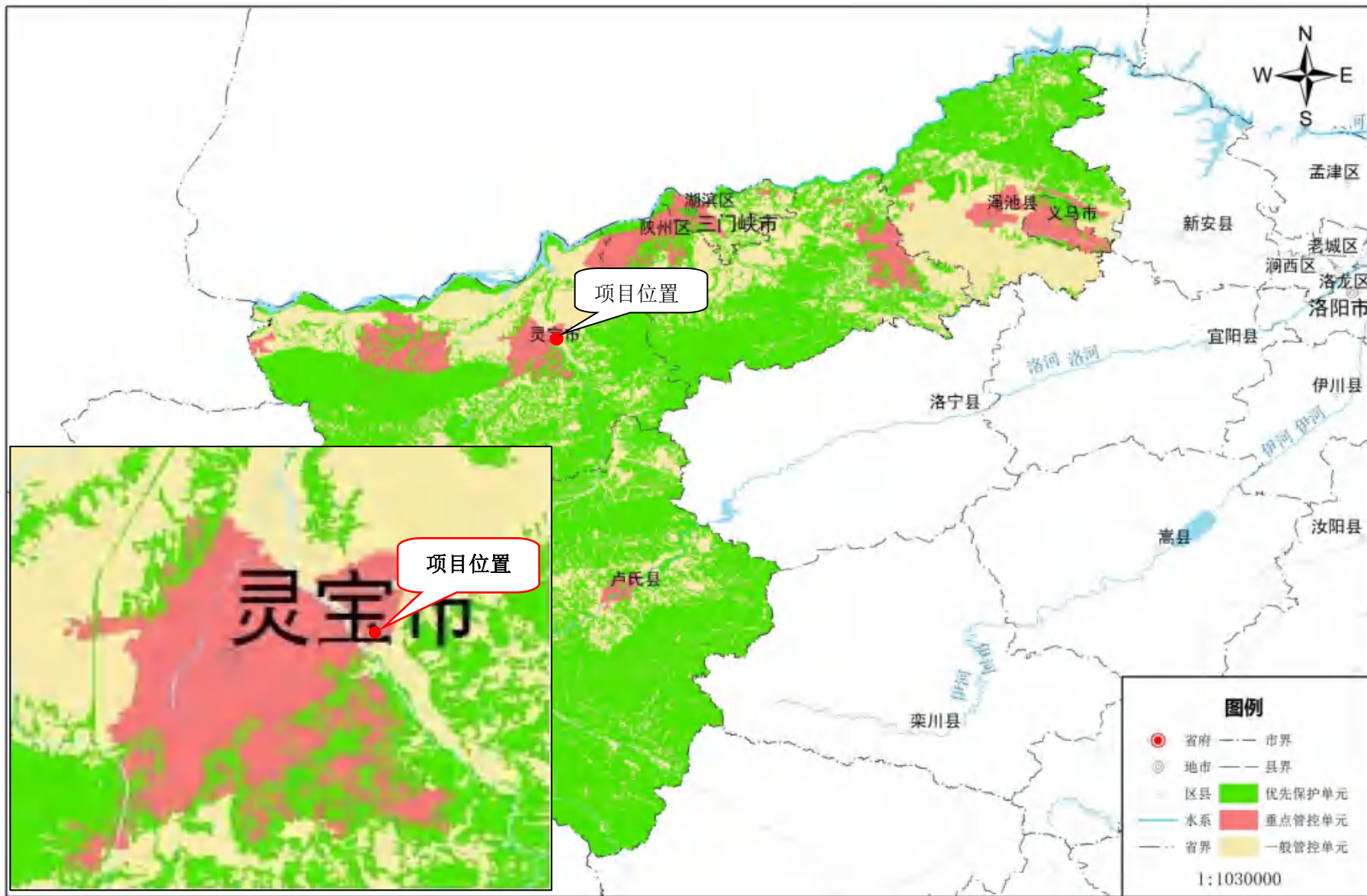
附图 4(2) 生产车间一层平面图



附图 4(3) 生产车间二层平面图

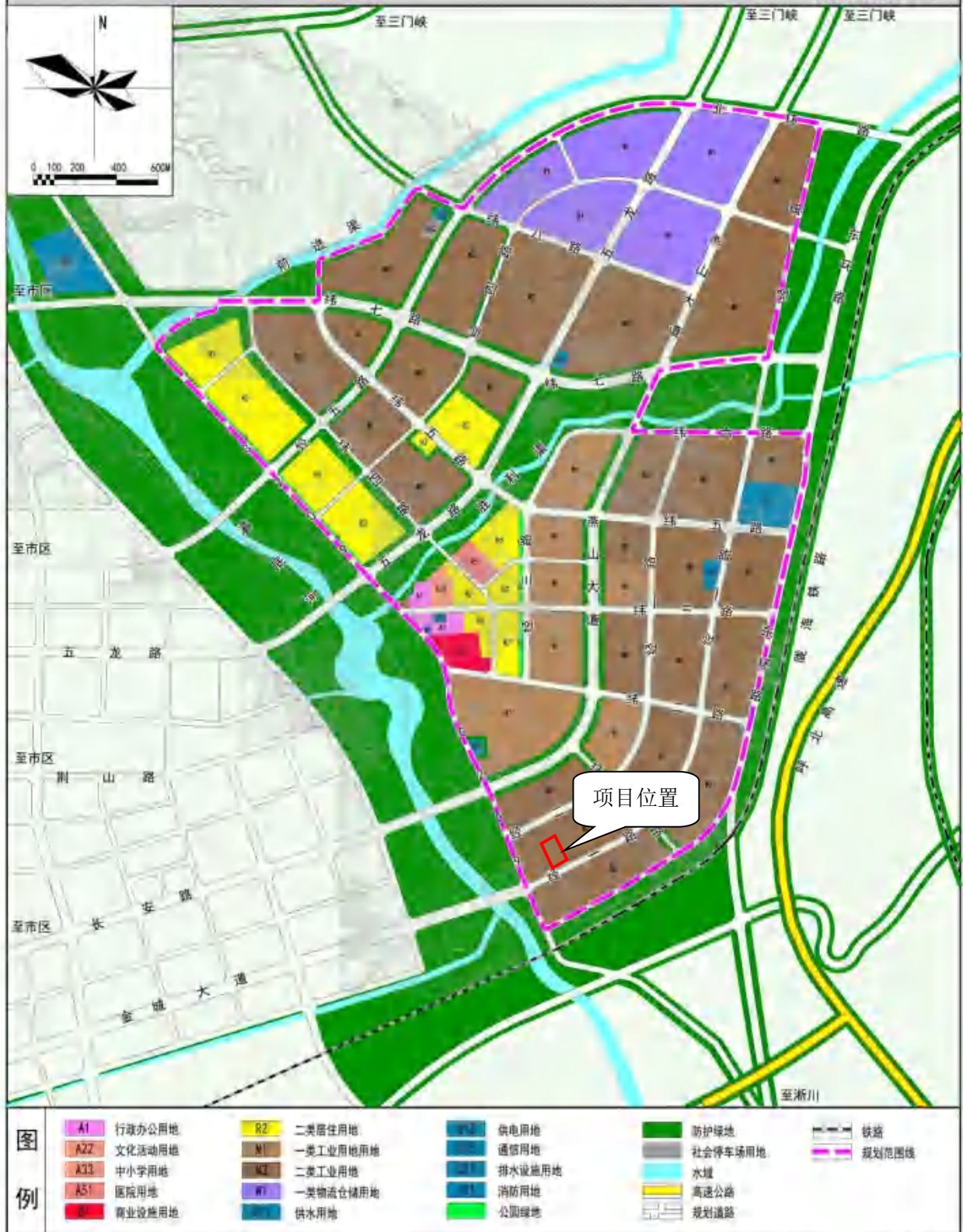


附图 5 本项目与灵宝市城乡总体规划位置关系图



附图 6 本项目与三门峡市生态环境管控单元分布位置关系图

灵宝市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）-城东产业园 用地规划图



河南省城乡规划设计研究总院股份有限公司

07

附图 7 本项目在城东产业园用地规划图中的位置图

灵宝市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）-城东产业园 主导产业布局规划图



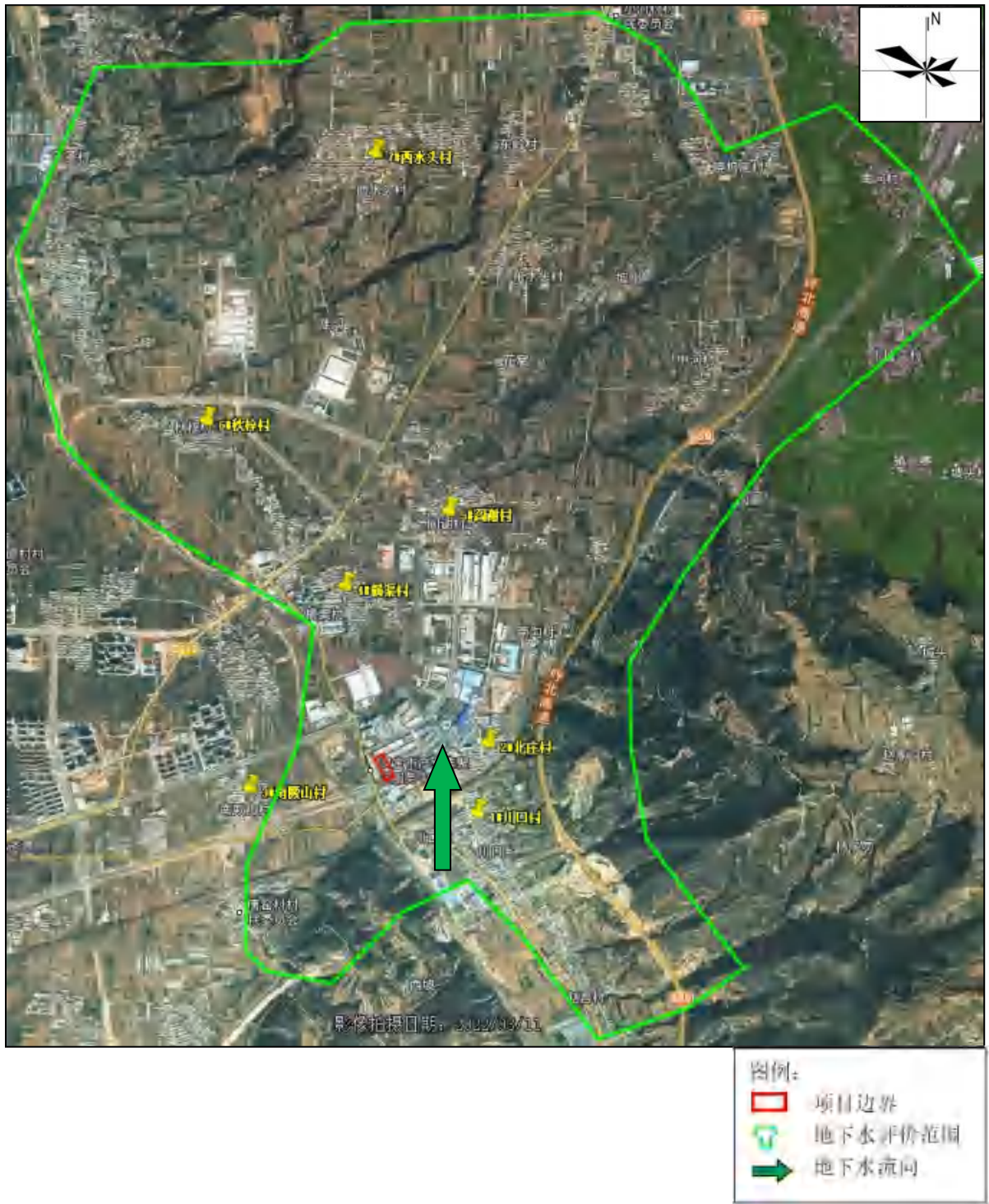
附图 8 本项目在城东产业园主导产业布局图中的位置图



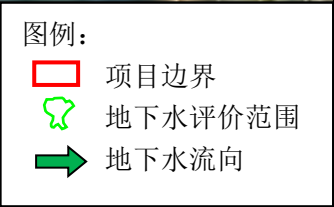
附图9 环境空气质量监测点位分布图



附图 10 噪声监测点位分布图



附图 11 地下水水质监测点位分布图



附图 12 地下水水位监测点位分布图



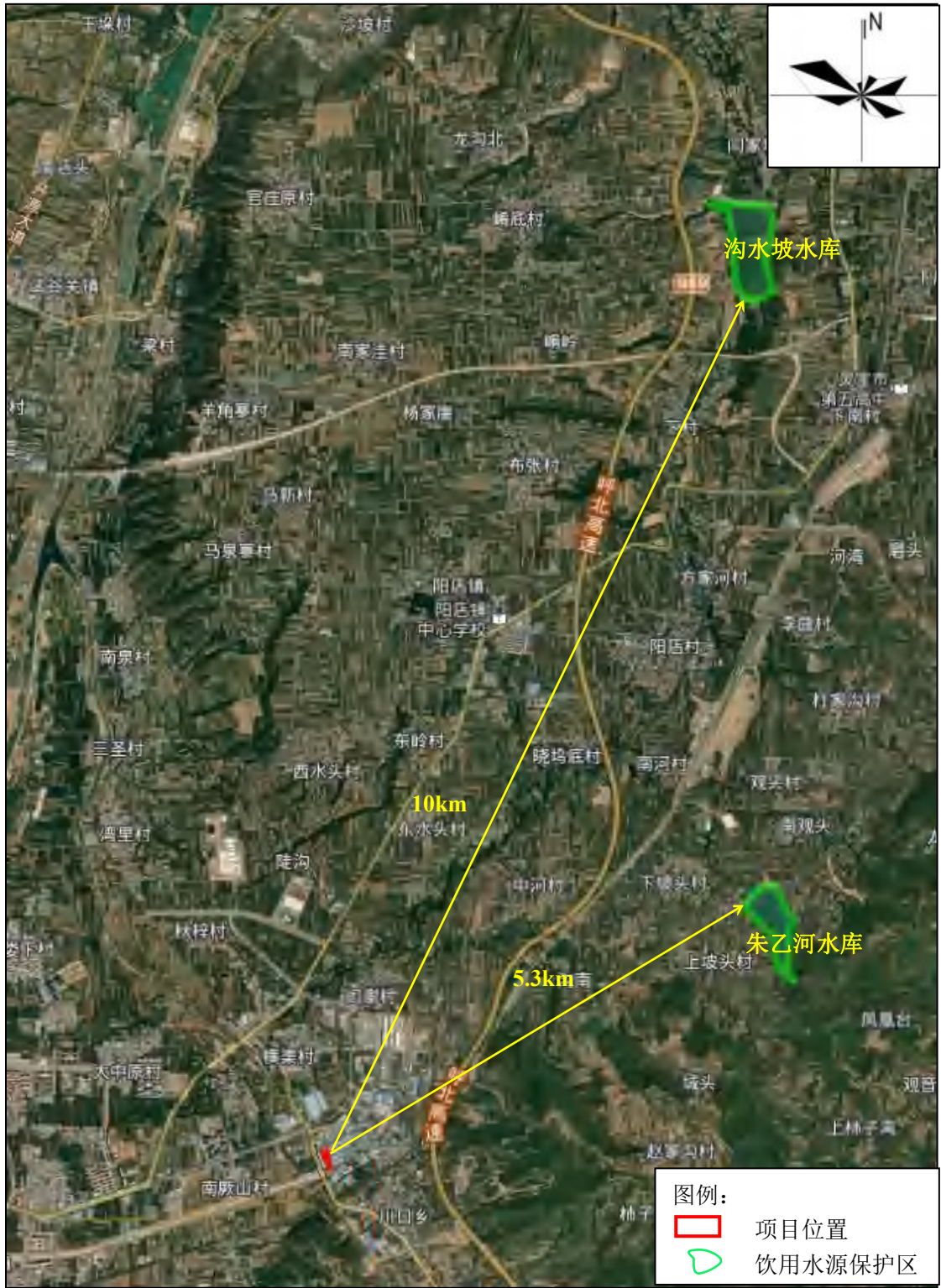
附图 13 土壤监测点位分布图



附图 15 地下水分区防渗图



附图 16 区域地表水系图



附图 17 本项目与周边饮用水源保护区位置关系图

	
<p>拟建厂址现状</p>	<p>拟建厂址现状</p>
	
<p>北侧紧邻河南融辉速建集成房屋有限公司</p>	<p>灵宝市先进制造业开发区服务中心</p>
	
<p>东侧闲置厂房</p>	<p>南侧经一路</p>

附图 18 拟建厂址及周围环境现场照片

委 托 书

河南绿韵环保技术服务有限公司：

我公司委托贵公司承担“灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目”环境影响评价工作，并编制项目环境影响报告书，望贵公司接受委托后，按照国家和河南省有关的法律、法规、标准和文件规定与要求，抓紧时间开始本项目的环境影响评价工作。

特此委托！

灵宝金源矿业股份有限公司

2022年4月25日



河南省企业投资项目备案证明

项目代码：2203-411282-04-01-126960

项目名称：灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目

企业(法人)全称：灵宝金源矿业股份有限公司

证照代码：91411200761698482F

企业经济类型：股份制企业

建设地点：三门峡市灵宝市灵宝市城东产业园

建设性质：新建

建设规模及内容：建设规模：该项目用地约13亩，项目分二期实施，一期建设规模：年预计生产国标黄金及下游金产品50吨（30吨国标投资金锭、20吨金条币章），国标白银及下游银产品80吨（40吨国标投资银锭、40吨银条币章）二期建设规模：20吨纳米银粉浆（说明：由于纳米银粉、浆需要一定的技术人员培训与市场需求调研，定为设备设施二期建设，生产车间一期工程一次性建成，车间内预留二期纳米银粉浆生产线设备设施位置）。

建设内容：主要建设办公楼一栋、金银贵金属产品延伸加工车间一座，含：化验中心等配套设施。

主要设备：高效电解机组→金银提纯加工生产线；中频熔炼炉→金银锭制造生产线；压延设备→金银条币章生产线；加工纳米银粉设备→银粉与浆料生产线；同时配套化验中心设备、三废处置设备等。

项目总投资：51800万元

企业声明：本项目符合产业政策且对项目信息的真实性、合法性和完整性负责。



灵 国用 (2012) 第 05 号

土地使用权人		莫宝金源矿业股份有限公司	
座 落	灵宝市二〇九国道东侧		
地 号	12-05-03	图 号	/
地类 (用途)	工业用地	取得价格	3013.0万元
使用权类型	出 让	终止日期	2061年2月22日
使用权面积	123752.0 M ²	其 中	M ²
			M ²




2012 年 05 月 21 日

2012 年 05 月 21 日

2012 年 05 月 21 日

根据《中华人民共和国宪法》、《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国城市房地产管理法》等法律法规，为保护土地使用权人的合法权益，对土地使用权人申请登记的本证所列土地权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。

权利人	灵宝金源矿业股份有限公司	
共有情况	单独所有	
坐落	金源公司川口城东工业集聚区11幢标准化厂房	
不动产单元号	4112920120110600004F00110011	
权利类型	国有建设用地使用权 / 房屋（构筑物）所有权	
权利性质	出让 / 其他	
用途	工业用地 / 其他	
面积	共有宗地面积123752.00m ² / 房屋建筑面积3931.29m ²	
使用期限	国有建设用地使用权2011年02月23日起至2061年02月22日止 /	
权利其他状况	分摊土地使用权面积：0.00 房屋结构：钢筋混凝土结构 专有建筑面积：0.00, 分摊建筑面积：0.00 房屋总层数：1, 所在层数：1 房屋竣工时间：2011年12月16日	

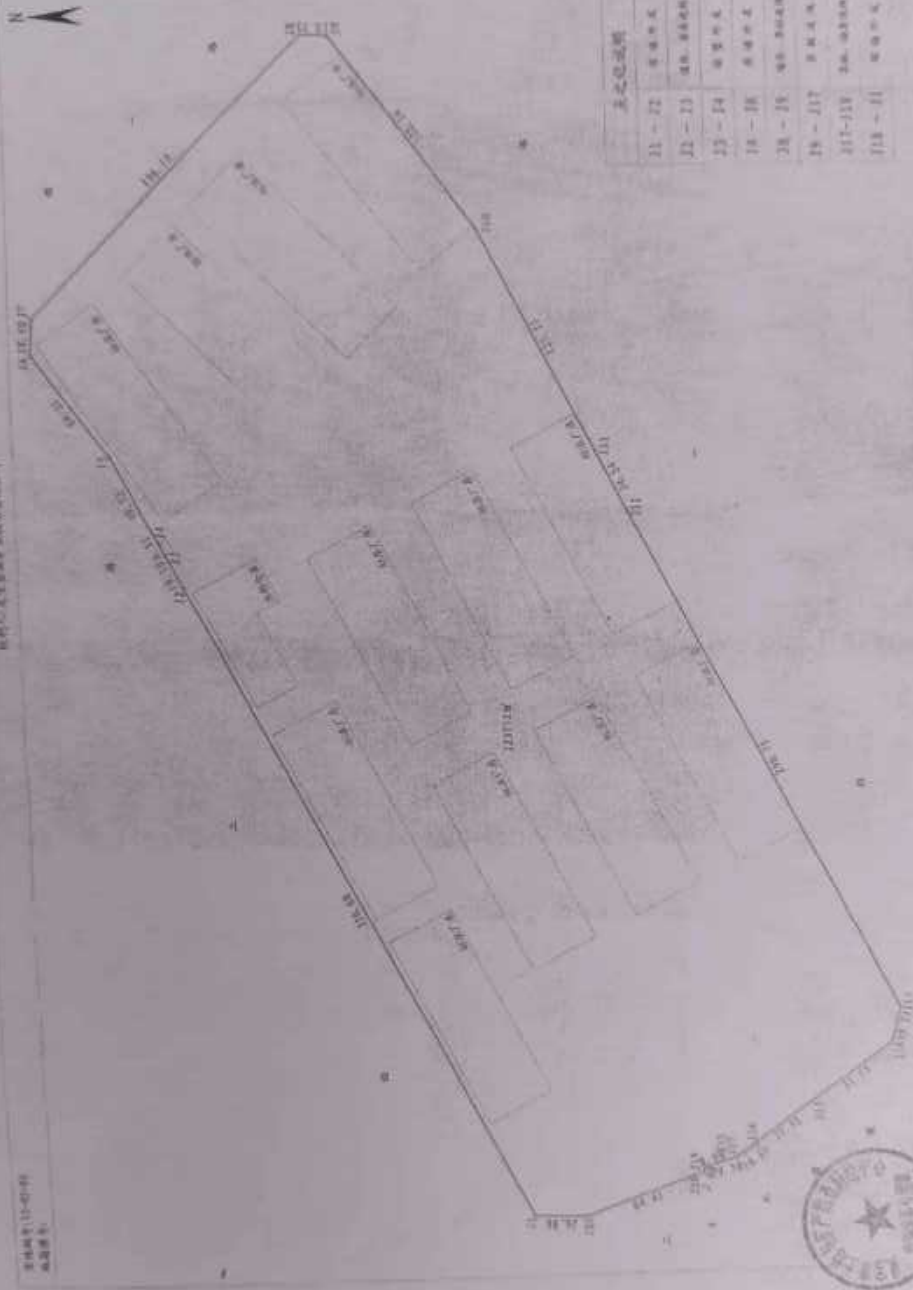
灵宝金源矿业股份有限公司标准化厂房1幢、2幢、3幢、4幢、5幢、6幢、7幢、8幢、9幢、10幢、11幢、12幢，以上建筑物附着于灵国用（2012）第05号土地上，总面积：123752平方米。

宗地图

宗地号: 11-001-001

权利人: 温州市国土资源局

宗地号: 11-001-001
宗地面积: 11.1111



宗地说明

11-001-001	11.1111	11.1111
11-001-002	11.1111	11.1111
11-001-003	11.1111	11.1111
11-001-004	11.1111	11.1111
11-001-005	11.1111	11.1111
11-001-006	11.1111	11.1111
11-001-007	11.1111	11.1111
11-001-008	11.1111	11.1111
11-001-009	11.1111	11.1111
11-001-010	11.1111	11.1111

1:1000



温州市国土资源局
2011年11月11日

河南省生态环境厅

豫环函〔2021〕177号

河南省生态环境厅 关于《灵宝市产业集聚区总体发展规划 (2021-2030)环境影响报告书》的审查意见

灵宝市产业集聚区管理委员会：

2021年10月12日，省生态环境厅在郑州市组织召开了《灵宝市产业集聚区总体发展规划(2021-2030)环境影响报告书》(以下简称《报告书》)审查会，有关部门代表和专家参加了会议，会议组成审查小组(名单见附件)对《报告书》进行了审查，根据修改完善后的《报告书》，形成审查意见如下：

一、灵宝市产业集聚区的基本情况

灵宝市产业集聚区是河南省首批180个产业集聚区之一。根据省发展改革委《关于三门峡市产业集聚区规划纲要的批复》(豫发改工业〔2021〕323号)和三门峡市产业集聚区发展联席会议办公室关于规划范围的意见，产业集聚区面积15.69平方公里，其中豫灵产业园东至彩虹路、西至西环路、南至秦岭路、北至北环路及新G310，规划面积8.79平方公里，主导产业为有色金属及金属制品加工业、非金属矿物制品业；城东产业园北至北环路、

东侧与南侧至陇海铁路、西至 G209 线，规划面积 6.9 平方公里，主导产业为电子设备制造业。

二、对《报告书》的总体意见

审查小组认为，《报告书》基础资料较翔实，评价内容较全面，采用的技术路线与方法适当，提出的《规划》优化调整建议和减缓不良环境影响的对策措施总体可行，公众参与符合相关规范要求，评价结论总体可信，可作为规划优化调整 and 实施的依据。

三、对规划优化调整和实施的意见

（一）坚持绿色低碳高质量发展

规划应贯彻生态优先、绿色低碳、集约高效的绿色发展、协调发展理念，根据国家、省发展战略，以环境质量改善为核心，进一步优化产业集聚区的产业结构、发展规模、用地布局等，做好与区域“三线一单”成果的协调衔接，实现集聚区绿色低碳高质量发展目标。

（二）加快推进产业转型和结构调整

产业集聚区应遵循循环经济理念，积极推进产业技术进步和园区循环化改造；坚持新增产能与淘汰产能“等量置换”或“减量置换”的原则，严格控制“两高”项目发展；入区新、改、扩建项目应实施清洁生产，生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国内先进水平，确保产业发展与生态环境保护相协调。

（三）优化空间布局严格空间管控

进一步加强与国土空间规划的衔接，保持规划之间协调一致；做好规划控制和生态隔离带建设，加强对集聚区及周边集中居住区等生活空间的防护，确保集聚区产业布局与生态环境保护、人居环境安全相协调；落实豫灵产业园东侧边界、中部居住区边界的绿化隔离措施，同时在南部配套服务组团的西侧和北侧，设立绿化隔离带，减小各功能区之间的不利影响；落实国投金城冶金有限责任公司等企业及周边居民集中区的环境风险管控要求，避免对居民集中区的不良影响。

（四）强化污染物排放总量控制

根据国家和河南省关于挥发性有机物、工业炉窑等大气和水、土壤污染防治相关要求，严格执行相关行业污染物排放标准及特别排放限值，含第一类污染物的重金属废水应满足车间处理设施排放口达标排放；加强重金属污染物管控，严格执行污染物排放总量控制制度，新增污染物排放指标应做到“等量或倍量替代”，确保区域环境质量持续改善。

（五）严格落实项目入驻要求

严格落实《报告书》生态环境准入要求，推动高质量发展。鼓励符合集聚区功能定位、国家产业政策鼓励的项目入驻；禁止化工、焦化、制浆造纸、印染、皮革等污染物排放量大且与主导产业无关的项目入驻；豫灵产业园严格控制铅冶炼项目，原则上不得突破 30 万吨/年规模；城东产业园禁止发展金属冶炼项目，鼓励发展高精尖电子设备制造，完善电子设备产业链条。

（六）加快集聚区环境基础设施建设

建设完善集中排水、供热、供水等基础设施，豫灵产业园及城东产业园污水处理厂加快完成提标改造，出水水质达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准；推进配套污水管网、中水回用工程建设，确保企业外排废水全部有效收集，并提高水资源利用率，减少废水排放；园区固废应有安全可行的处理处置措施，不得随意弃置，危险固废严格按照有关规定收集、贮存、转运、处置，确保100%安全处置。

（七）建立健全生态环境监管体系

统筹考虑区内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜，建立健全集聚区环境监督管理、区域环境风险防范体系和联防联控机制，提升集聚区环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全；建立完善包括环境空气、地表水、地下水、土壤、底泥等环境要素的监控体系，健全大气污染物自动监测体系，做好长期跟踪监测与管理，并根据监测评估结果适时优化调整产业集聚区总体发展规划。

（八）适时开展环境影响跟踪评价

在规划实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价，跟踪规划环评成果落实情况，对规划进行相应的调整和改进；规划内容发生重大变化或者新一轮修编时，应重新进行环境影响评价。

四、对入区项目的环评建议

拟入区的建设项目应结合规划环评提出的指导意见做好环

境影响评价工作，落实相关要求，加强与规划环评的联动，重点开展工程分析、污染物允许排放量测算和环保措施可行性论证等内容，强化环境监测和环境保护相关措施的落实；规划环评中协调性分析、环境现状、污染源调查等符合要求的资料可供建设项目环评共享，项目环评相应评价内容可结合实际情况予以简化。

附件：《灵宝市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）环境影响报告书》审查小组名单



附 件

**灵宝市产业集聚区总体发展规划
(2021-2030)环境影响报告书审查小组名单**

姓名	职务/职称	工作单位
连 煜	教授级高工	黄河流域生态环境监督管理局
陈 励	高 工	河南省化工研究所有限责任公司
张 哲	高 工	河南省科悦环境技术研究院有限公司
张 凯	高 工	黄河水资源保护科学研究院
李 刚	高 工	郑州大学环境技术咨询工程公司
高贺文	副处长	河南省生态环境厅
姚 通	工程师	河南省自然资源厅
马松良	副主任	三门峡市发展改革委员会
韩 冲	科 长	三门峡市生态环境局
曾 建	科 长	三门峡市自然资源和规划局

2
审批意见:

灵环审表(2004)2号

关于对灵宝市桐辉精冶有限责任公司
金银精炼提纯项目环境影响报告表的审批意见

一、该报告表评价目的明确、内容全面、选用标准符合环保要求,评价结论可信,所提建议及治理措施可行,可作为项目建设依据。

二、建设单位应严格按照环评结论及审批意见落实各项环保措施,认真执行环保“三同时”制度,废气、废水须经有效地治理,确保污染物全面达标排放,冷却用水全部循环利用。

三、项目建成后,应及时提请环保部门验收,验收合格后,方可投入正式使用。

经办人: 潘万东

2004年10月30日



负责验收的环保行政主管部门意见:

灵环验表(2006) 01 号

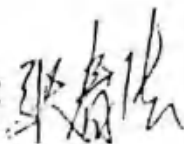
关于对灵宝市金源桐辉精炼有限责任公司
金银精炼提纯项目环保设施竣工验收申请报告的
批复意见

一、灵宝市金源桐辉精炼有限责任公司金银精炼提纯项目经现场检查,污水处理及废气治理设施全面建成。经灵宝市环境监测站验收监测,各项监测因子基本符合国家规定排放标准,验收合格,同意投入使用。

二、应进一步加强对废气治理,定期对排放的废气进行监测,保证达标排放。

三、加强对环保设施的管理,定岗定责,保障环保设施正常运转,杜绝事故性排放。

经办人(签字):



2006 年



审批意见:

三环监表[2010]8号

对灵宝市金源桐辉精炼有限责任公司精炼车间扩建 及含金物料综合回收项目环境影响报告表的批复

灵宝市金源桐辉精炼有限责任公司:

由河南佳显环境科技有限公司编制的《灵宝市金源桐辉精炼有限责任公司精炼车间扩建及含金物料综合回收项目环境影响报告表》、三门峡市环境工程评估中心评估报告(三环评估表【2009】4号)和灵宝市环保局审查意见(灵环开函【2010】06号)文均收悉,经研究,批复如下:

一、该项目是淘汰原有50t/a纯金和100t/a纯银提炼生产线,在原厂址空地内(工业用地)新建一条以粗金、粗银为原料的纯金、纯银提炼生产线,并将加工能力扩大到100t/a纯金和200t/a纯银,符合国家产业政策。同意灵宝市环保局意见,原则批准该报告表,可以为项目环保设计建设和管理的依据。

二、建设单位在项目设计建设中,应认真落实环评中提出的各项污染防治措施,确保各项外排污染物达标排放。

三、生产采用“粗金、银熔铸—电解提纯—成品金、银熔铸成型”工艺。粗金、银和成品金、银熔铸以及金、银电解和造液产生废气分别采用4台碱液吸收塔吸收后,汇总到一根20米高排气筒排放,吸收效率分别为90—95%;淘汰原有燃油锅炉,改用太阳能热水器供职工洗浴;产生噪声设备应安置在室内,并采取减振、消声、隔声等措施。

四、厂区排水实行雨污分流。间接冷却水循环利用,不外排;金、银电解和净化系统废水,全部送入生产废水处理系统进行处理,废水处理采用“中和、置换、沉淀、过滤”工艺,处理后废水达到一级标准后回用于生产系统,剩余部分外排;生活污水选用WZS型埋地式一体化污水设施,采用A/O法工艺处理达到一级标准后排入城市污水管网;要进一步加强厂区绿化,非硬化地面应全部种草植树,美化环境。

五、要进一步加强安全生产管理。在硝酸、硫酸等危险化学品运输、储存、使用过程中,应认真落实《危险化学品安全管理条例》及相关规定,制订落实应急预案,发现问题及时处理,并报告有关部门。

负责验收的环境行政主管部门验收意见:

三环验[2010]30号

灵宝市金源桐辉精炼有限责任公司
精炼车间扩建及含金物料综合回收项目
竣工环境保护验收意见

一、该项目经现场检查,环境保护设施按要求建成,并制订了相关的环保管理制度和监测制度。验收监测结果表明:金、银电解提纯工序废气排气筒出口氯化氢、氮氧化物排放浓度、排放量均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准限值;粗金、粗银中频炉熔铸烟气排气筒出口氮氧化物、烟尘排放浓度、排放量均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准限值和《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)二级标准限值;成品金银熔铸烟气排气筒出口氮氧化物排放浓度、排放量均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准限值。厂废水总排放口pH、悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总铜、总铅7项因子监测浓度均符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1、表4之一级标准限值要求。东、西、北厂界昼夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。经认真研究,认为该项目符合环境保护验收条件,同意该项目通过环保验收。

二、进一步加强环保设施管理和维护,确保污染物稳定达标排放。

三、加强管理,严格控制设备的跑、冒、滴、漏,减少或避免污染物的排放;

四、制定应急预案,防止事故排放。加强外排废水、废气监测,发现超标问题,及时向环保部门报告,并采取防护措施;

五、加强厂区绿化美化,提高厂区绿化率,改善厂容厂貌。

灵宝市环保局负责做好日常监管工作。

经办人(签字):王茜



2010年9月10日



排污许可证

证书编号: 91411282MA40E5YC91001V

单位名称: 灵宝金源矿业股份有限公司 (桐辉精炼分公司)

注册地址: 河南省灵宝市润东区工业路 2 号

法定代表人: 丁翔

生产经营场所地址: 河南省灵宝市润东区工业路 2 号

行业类别: 金冶炼, 银冶炼, 工业炉窑

统一社会信用代码: 91411282MA40E5YC91

有效期限: 自 2020 年 08 月 25 日至 2023 年 08 月 24 日止



发证机关: (盖章) 三门峡市生态环境局

发证日期: 2020 年 08 月 25 日

确 认 书

我公司委托河南绿韵环保技术服务有限公司编写的《灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目环境影响报告书》已由我公司确认，环评报告所述工程内容与我公司拟建情况一致；我对提供给河南绿韵环保技术服务有限公司资料的准确性和真实性完全负责，如存在隐瞒和假报等情况及由此导致的一切后果，我公司负全部法律责任，并严格遵守环保法律法规，认真落实各项环境管理要求。

灵宝金源矿业股份有限公司



2023年3月3日



181612050232
有效期2024年5月21日

检测报告

项目名称: 金银贵金属产品精深加工退城入园项目

委托单位: 灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2022年12月22日


河南申越检测技术有限公司

地址: 洛阳市洛龙区郭寨村5243省道6号

电话: 0379-69286969



注意事项

- 1、本报告无检验检测专用章、骑缝章及  章无效。
- 2、复制本报告中的部分内容无效。
- 3、复制报告未重新加盖“检验检测专用章”无效。
- 4、报告内容需填写齐全，无编制、审核、批准人签字无效。
- 5、对本报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本公司提出，逾期不受理申诉。
- 6、由委托单位自行采集的样品，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理申诉。
- 7、本报告未经同意不得用于广告宣传。

一、前言

受灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司委托,河南申越检测技术有限公司于2022年10月11日~17日对该项目环境空气、地下水、土壤、噪声进行了现场采样并检测。依据检测后的数据及现场核查情况,编制了本检测报告。

二、检测内容

检测内容详见下表:

表1 检测内容一览表

采样点位	检测类别	检测项目	检测频次
厂址、川口村	环境空气	非甲烷总烃、氯化氢、氨	连续检测7天,每天4次
		TSP、氯化氢	连续检测7天,每天1次
唐窑村、横渠村、北庄村、阎谢村、北沟村、中河村、东水头村	地下水	银	连续检测2天,每天1次
柱状样: T2 拟建废水处理站处、T3 拟建精炼车间处、T4 生产车间北侧	土壤	pH、砷、镉、六价铬、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-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锌、银*	检测1天,每天1次
表层样: T1 拟建办公楼处、T5 厂界西北方向150m处、T6 厂界东南方向200m处			
东、南、西、北厂界	噪声	等效连续 A 声级	昼夜各一次,连续检测2天
备注: 检测期间同步测量各检测点地面风向、风速、气温、气压等气象参数。			

三、质量保证

质量控制与质量保证严格执行国家生态环境部颁布的《环境监测技术规范》和国家有关采样、分析的标准及方法,实施全过程质量保证。

1. 所有检测及分析仪器均在有效检定期内,并参照有关计量检定规程定期校验和维护。

2. 采样前进行流量校准, 噪声检测前后用标准声源校准噪声测量仪器。
3. 检测人员经考核合格, 持证上岗。
4. 所有项目按国家有关规定及我公司质控要求进行质量控制, 检测数据严格实行三级审核。质控结果均合格。

四、检测结果

检测结果详见下表:

表 2 环境空气检测结果

检测日期	检测项目		检测结果 (mg/m ³)		天气状况
			厂址	川口村	
2022.10.11	非甲烷总烃	02:00	0.32	0.24	晴, 平均温度 15.3℃, 平均气 压 98.8kpa, 东 南风, 风速 2.1m/s
		08:00	0.40	0.29	
		14:00	0.34	0.31	
		20:00	0.36	0.27	
	氯化氢	02:00	未检出	未检出	
		08:00	未检出	未检出	
		14:00	未检出	未检出	
		20:00	未检出	未检出	
	氨	02:00	0.10	0.06	
		08:00	0.11	0.07	
		14:00	0.09	0.06	
		20:00	0.10	0.07	
	TSP	日均值	0.202	0.176	
	氯化氢	日平均浓度	未检出	未检出	
2022.10.12	非甲烷总烃	02:00	0.29	0.21	多云, 平均温度 15.5℃, 平均气 压 98.7kpa, 东 南风, 风速 1.8m/s
		08:00	0.36	0.25	
		14:00	0.35	0.27	
		20:00	0.31	0.26	
	氯化氢	02:00	未检出	未检出	
		08:00	未检出	未检出	

		14:00	未检出	未检出	
		20:00	未检出	未检出	
	氨	02:00	0.09	0.06	
		08:00	0.10	0.07	
		14:00	0.11	0.07	
		20:00	0.09	0.07	
	TSP	日均值	0.215	0.166	
	氯化氢	日平均浓度	未检出	未检出	
2022.10.13	非甲烷总烃	02:00	0.31	0.22	多云, 平均温度 14.1℃, 平均气 压 99.0kpa, 西 北风, 风速 1.3m/s
		08:00	0.34	0.25	
		14:00	0.35	0.30	
		20:00	0.38	0.26	
	氯化氢	02:00	未检出	未检出	
		08:00	未检出	未检出	
		14:00	未检出	未检出	
		20:00	未检出	未检出	
	氨	02:00	0.12	0.07	
		08:00	0.11	0.07	
		14:00	0.10	0.08	
		20:00	0.11	0.06	
	TSP	日均值	0.208	0.169	
氯化氢	日平均浓度	未检出	未检出		
2022.10.14	非甲烷总烃	02:00	0.33	0.25	阴, 平均温度 16.3℃, 平均气 压 98.6kpa, 西 北风, 风速 1.9m/s
		08:00	0.34	0.29	
		14:00	0.38	0.24	
		20:00	0.37	0.23	
	氯化氢	02:00	未检出	未检出	
		08:00	未检出	未检出	
		14:00	未检出	未检出	

		20:00	未检出	未检出			
	氨	02:00	0.11	0.07			
		08:00	0.11	0.06			
		14:00	0.10	0.05			
		20:00	0.09	0.06			
		TSP	日均值	0.221		0.183	
	氯化氢	日平均浓度	未检出	未检出			
2022.10.15	非甲烷总烃	02:00	0.31	0.23	多云, 平均温度 16.0℃, 平均气 压 98.7kpa, 西 北风, 风速 2.0m/s		
		08:00	0.35	0.26			
		14:00	0.34	0.26			
		20:00	0.37	0.24			
	氯化氢	02:00	未检出	未检出			
		08:00	未检出	未检出			
		14:00	未检出	未检出			
		20:00	未检出	未检出			
	氨	02:00	0.10	0.07			
		08:00	0.12	0.06			
		14:00	0.11	0.07			
		20:00	0.11	0.08			
	TSP	日均值	0.198	0.157			
	氯化氢	日平均浓度	未检出	未检出			
	2022.10.16	非甲烷总烃	02:00	0.35		0.22	多云, 平均温度 16.3℃, 平均气 压 98.5kpa, 西 北风, 风速 2.3m/s
			08:00	0.32		0.26	
14:00			0.34	0.23			
20:00			0.33	0.25			
氯化氢		02:00	未检出	未检出			
		08:00	未检出	未检出			
		14:00	未检出	未检出			
		20:00	未检出	未检出			

	氨	02:00	0.09	0.05		
		08:00	0.11	0.07		
		14:00	0.10	0.07		
		20:00	0.09	0.06		
	TSP	日均值	0.197	0.161		
	氯化氢	日平均浓度	未检出	未检出		
2022.10.17	非甲烷总烃	02:00	0.36	0.25		多云, 平均温度 13.9℃, 平均气 压 99.1kpa, 东 风, 风速 1.7m/s
		08:00	0.39	0.30		
		14:00	0.37	0.27		
		20:00	0.33	0.27		
	氯化氢	02:00	未检出	未检出		
		08:00	未检出	未检出		
		14:00	未检出	未检出		
		20:00	未检出	未检出		
	氨	02:00	0.10	0.06		
		08:00	0.11	0.07		
		14:00	0.12	0.08		
		20:00	0.11	0.06		
	TSP	日均值	0.201	0.163		
	氯化氢	日平均浓度	未检出	未检出		

表 3-1 地下水检测结果

检测项目	单位	检测结果						
		2022.10.11						
		唐窑村	横渠村	北庄村	阎谢村	北沟村	中河村	东水头村
银	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
样品状态		无色、无味、无肉眼可见物	无色、无味、无肉眼可见物	无色、无味、无肉眼可见物	无色、无味、无肉眼可见物	无色、无味、无肉眼可见物	无色、无味、无肉眼可见物	无色、无味、无肉眼可见物

表 3-2 地下水检测结果

检测项目	单位	检测结果						
		2022.10.12						
		唐窑村	横渠村	北庄村	阎谢村	北沟村	中河村	东水头村
银	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
样品状态		无色、无味、无肉眼可见物	无色、无味、无肉眼可见物	无色、无味、无肉眼可见物	无色、无味、无肉眼可见物	无色、无味、无肉眼可见物	无色、无味、无肉眼可见物	无色、无味、无肉眼可见物

表 4-1 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果		
		2022.10.11		
		T2 拟建废水处理站处		
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
pH	无量纲	7.85	7.89	7.97
砷	mg/kg	5.64	5.21	4.36
镉	mg/kg	0.14	0.12	0.10
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出
铜	mg/kg	87	82	80
铅	mg/kg	15.4	12.7	11.5
汞	mg/kg	0.782	0.717	0.693
镍	mg/kg	35	32	29
锌	mg/kg	54	52	51
四氯化碳	μg/kg	未检出	未检出	未检出
氯仿	μg/kg	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出

顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
氯苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
乙苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
硝基苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯胺	4-氯苯胺	mg/kg	未检出	未检出
	2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出
	3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出
	4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出
2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出

苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出
蒾	mg/kg	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出
萘	mg/kg	未检出	未检出	未检出
银*	mg/kg	未检出	未检出	未检出
经度	110.940748°			
纬度	34.527567°			
样品状态	红褐色、轻壤土 少量根系、3%异物	红褐色、轻壤土 无根系、无异物	红褐色、轻壤土 无根系、无异物	红褐色、轻壤土 无根系、无异物
注: 带*检测因子为分包项目, 本单位不具备资质。分包单位为河南宏达检测技术有限公司, 证书编号为: 211612050514。				

表 4-2 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果		
		2022.10.11		
		T3 拟建精炼车间处		
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
pH	无量纲	8.04	8.15	8.03
砷	mg/kg	7.25	6.75	6.13
镉	mg/kg	0.16	0.15	0.11
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出
铜	mg/kg	64	62	51
铅	mg/kg	9.7	8.4	7.6
汞	mg/kg	0.631	0.554	0.507
镍	mg/kg	45	42	34
锌	mg/kg	48	46	37
四氯化碳	μg/kg	未检出	未检出	未检出

氯仿	μg/kg	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
氯苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
乙苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出
硝基苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯胺	4-氯苯胺	mg/kg	未检出	未检出

	2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	苯并[a]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	萘	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	银*	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	经度	110.940782°			
	纬度	34.528300°			
	样品状态	红褐色、轻壤土 少量根系、3%异物	红褐色、轻壤土 无根系、无异物	红褐色、轻壤土 无根系、无异物	
注: 带*检测因子为分包项目, 本单位不具备资质。分包单位为河南宏达检测技术有限公司, 证书编号为: 211612050514。					

表 4-3 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果		
		2022.10.11		
		T4 生产车间北侧		
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
pH	无量纲	7.53	7.72	7.68
砷	mg/kg	6.17	6.05	5.29
镉	mg/kg	0.13	0.11	0.08
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出
铜	mg/kg	49	45	36

铅	mg/kg	12.4	11.5	10.3
汞	mg/kg	0.545	0.436	0.351
镍	mg/kg	38	39	34
锌	mg/kg	69	65	53
四氯化碳	µg/kg	未检出	未检出	未检出
氯仿	µg/kg	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出
苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出
氯苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出
乙苯	µg/kg	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出

甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	
邻二甲苯	μg/kg	未检出	未检出	未检出	
硝基苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	
苯胺	4-氯苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出	未检出	
苯并[a]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	
苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	
苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	
苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	
蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	
萘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	
银*	mg/kg	未检出	未检出	未检出	
经度	110.941368°				
纬度	34.527467°				
样品状态	红褐色、轻壤土 少量根系、3%异物	红褐色、轻壤土 无根系、无异物	红褐色、轻壤土 无根系、无异物	红褐色、轻壤土 无根系、无异物	
注: 带*检测因子为分包项目, 本单位不具备资质。分包单位为河南宏达检测技术有限公司, 证书编号为: 211612050514。					

表 4-4 土壤检测结果

检测项目	单位	检测结果		
		2022.10.11		
		T1 拟建办公楼处	T5 厂界西北方向 150m 处	T6 厂界东南方向 200m 处

		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
pH	无量纲	8.26	7.93	8.01
砷	mg/kg	5.44	4.28	3.56
镉	mg/kg	0.14	0.11	0.12
六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出
铜	mg/kg	72	47	56
铅	mg/kg	9.1	7.5	6.9
汞	mg/kg	0.621	0.415	0.237
镍	mg/kg	45	27	30
锌	mg/kg	55	42	46
四氯化碳	µg/kg	未检出	未检出	未检出
氯仿	µg/kg	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	µg/kg	未检出	未检出	未检出

苯		μg/kg	未检出	未检出	未检出
氯苯		μg/kg	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯		mg/kg	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯		mg/kg	未检出	未检出	未检出
乙苯		μg/kg	未检出	未检出	未检出
苯乙烯		μg/kg	未检出	未检出	未检出
甲苯		μg/kg	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯		μg/kg	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯		μg/kg	未检出	未检出	未检出
硝基苯		mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯胺	4-氯苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出
	4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出
2-氯酚		mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘		mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽		mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽		mg/kg	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽		mg/kg	未检出	未检出	未检出
蒽		mg/kg	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽		mg/kg	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘		mg/kg	未检出	未检出	未检出
萘		mg/kg	未检出	未检出	未检出
银*		mg/kg	未检出	未检出	未检出
经度			110.941310°	110.940762°	110.941358°
纬度			34.527455°	34.528311°	34.527114°
样品状态			红褐色、轻壤土 中量根系、5%异物	红褐色、轻壤土 中量根系、5%异物	红褐色、轻壤土 中量根系、5%异物

注:带*检测因子为分包项目,本单位不具备资质。分包单位为河南宏达检测技术有限公司,证书编号为:211612050514。

表 5 噪声检测结果

等效连续 A 声级 dB(A)

检测日期	测次	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
10月11日昼间	1	54	52	52	54
10月11日夜間	1	43	41	42	43
10月12日昼间	1	54	52	53	53
10月12日夜間	1	43	42	42	43

五、检测依据

检测过程中采用的分析方法及检测仪器见下表:

表 6 检测分析及仪器一览表

检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器	检出限
温度	QX/T 50-2007	《地面气象观测规范》第 6 部分:空气温度和湿度观测	数字温湿度计 TES1360A	/
气压	QX/T 49-2007	《地面气象观测规范》第 5 部分:气压观测	空盒气压表 DYM3	/
风速	QX/T 51-2007	《地面气象观测规范》第 7 部分:风向和风速观测	数字风速仪 QDF-6 型	/
风向	QX/T 51-2007	《地面气象观测规范》第 7 部分:风向和风速观测	/	/
非甲烷总烃	HJ 604-2017	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》	气相色谱仪 G5	0.07mg/m ³
氨	HJ 533-2009	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.01mg/m ³
氯化氢	HJ 549-2016	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》	离子色谱仪 CIC-D100 型	0.02mg/m ³
TSP	GB/T 15432-1995	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》及修改单	电子分析天平 FA2004	0.001mg/m ³
银	GB/T 11907-1989	《水质 银的测定 火焰原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03mg/L

pH	HJ962-2018	《土壤 pH 值的测定 电位法》	酸度计 PHS-3C	/
锌	HJ 491-2019	《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》	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
砷	HJ 680-2013	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg
镉	GB/T 17141-1997	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01mg/kg
六价铬	HJ1082-2019	《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》	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5mg/kg
铜	HJ 491-2019	《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》	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
铅	GB/T 17141-1997	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1mg/kg
汞	HJ 680-2013	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
镍	HJ 491-2019	《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》	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	3mg/kg
四氯化碳	HJ605-2011	《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》	气相色谱仪 8860 GC; 质谱分析仪 (MSD) -5977B	1.3μg/kg
氯仿				1.1μg/kg
氯甲烷				1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷				1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷				1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯				1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯				1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯				1.4μg/kg
二氯甲烷				1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷				1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷				1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷				1.2μg/kg

四氯乙烯				1.4μg/kg	
1,1,1-三氯乙烷				1.3μg/kg	
1,1,2-三氯乙烷				1.2μg/kg	
三氯乙烯				1.2μg/kg	
1,2,3-三氯丙烷				1.2μg/kg	
氯乙烯				1.0μg/kg	
苯				1.9μg/kg	
氯苯				1.2μg/kg	
1,2-二氯苯	HJ834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	气相色谱仪 8860 GC; 质谱分析仪 (MSD) -5977B	0.08mg/kg	
1,4-二氯苯				0.08mg/kg	
乙苯	HJ605-2011	《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》	气相色谱仪 8860 GC; 质谱分析仪 (MSD) -5977B	1.2μg/kg	
苯乙烯				1.1μg/kg	
甲苯				1.3μg/kg	
间二甲苯+对二甲苯				1.2μg/kg	
邻二甲苯				1.2μg/kg	
硝基苯	HJ834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	气相色谱仪 8860 GC; 质谱分析仪 (MSD) -5977B	0.09mg/kg	
苯胺				4-氯苯胺	0.09mg/kg
				2-硝基苯胺	0.08mg/kg
				3-硝基苯胺	0.1mg/kg
				4-硝基苯胺	0.1mg/kg
2-氯酚				0.06mg/kg	
苯并[a]芘				0.1mg/kg	
苯并[a]蒽				0.1mg/kg	
苯并[b]荧蒽				0.2mg/kg	
苯并[k]荧蒽				0.1mg/kg	
蒽				0.1mg/kg	
二苯并[a,h]蒽				0.1mg/kg	

茚并[1,2,3-cd]芘				0.1mg/kg
萘				0.09mg/kg
银*	HJ766-2015	《固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	1.4mg/kg
噪声	GB 3096-2008	《声环境质量标准》	多功能声级计 AWA5688	/

编制人: 7#乙

审核人: 丁杏梅

签发人: 张长山

日期: 2022年12月22日

报告结束



土壤理化特性调查表

点号		T2 拟建废水处理站处		
时间		2022 年 10 月 11 日		
经度		110.940748°		
纬度		34.527567°		
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	红褐色	红褐色	红褐色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	湿度	潮	潮	潮
	植物根系	少量根系	无根系	无根系
	砂砾含量 (%)	3	无	无
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	7.85	7.89	7.97
	阳离子交换量 cmol ⁺ /kg	15.4	16.8	19.2
	氧化还原电位 (mV)	416	443	452
	饱和导水率 (mm/min)	4.57	4.38	4.21
	土壤容重 (g/cm ³)	1.27	1.22	1.31
	孔隙度 (%)	42.9	44.4	46.1

附图









201612050152
有效期2026年6月21日

DNSH
鼎晟检测

报告编号: DSJCAH07300023

检 测 报 告

项目名称: 金银贵金属产品精深加工退城
入园项目

委托单位: 灵宝金源矿业股份有限公司桐
辉精炼分公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2023年05月26日



河南鼎晟检测技术有限公司
(加盖检验检测专用章)

注意事项

- 一、本报告无检测报告专用章、骑缝章及 **MA** 章无效。
- 二、报告内容需填写齐全，无编制、审核、签发人签字无效。
- 三、报告部分复制，报告涂改或以其他任何形式篡改无效。
- 四、由委托单位自行采集的样品，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理投诉。
- 五、本报告未经同意不得用于广告宣传。

1 前言

受灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司的委托, 河南鼎晟检测技术有限公司按照相关国家标准规范进行检测, 根据检测结果编制本检测报告。

2 检测内容

检测内容见表 2-1。

表 2-1 检测内容一览表

检测类别	采样点位	检测项目	检测频次
地下水	1#川口村	Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、耗氧量、氨氮、溶解性总固体、总硬度、总大肠菌群、细菌总数、挥发性酚类、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、铁、锰、铬(六价)、铅、砷、汞、镉、铜、锌、银、井深、水位、水温、坐标	检测 2 天, 每天 1 次
	2#北庄村		
	3#南阙山村		
	4#横渠村		
	5#阎谢村		
	6#秋梓村		
	7#西水头村		

3 检测分析方法

检测过程中采用的分析方法见表 3-1。

表 3-1 检测分析方法一览表

检测类别	检测项目	检测标准(方法)	检测仪器	检出限
地下水	K ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990/AGF (DSYQ-N001-1)	0.05mg/L
	Na ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990/AGF (DSYQ-N001-1)	0.01mg/L
	Ca ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990/AGF (DSYQ-N001-1)	0.02mg/L
	Mg ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990/AGF (DSYQ-N001-1)	0.002mg/L

地下水	CO ₃ ²⁻	碱度 酸碱指示剂滴定法 (B) 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 第三篇 第一章 十二 (一) 国家环境保护总局编 中国环境出版集团出版 (2002 年)	滴定管 (/)	0.08mmol/L
	HCO ₃ ⁻	碱度 酸碱指示剂滴定法 (B) 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 第三篇 第一章 十二 (一) 国家环境保护总局编 中国环境出版集团出版 (2002 年)	滴定管 (/)	0.08mmol/L
	Cl ⁻	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	滴定管 (/)	1.0mg/L
	SO ₄ ²⁻	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 (DSYQ-N004-1)	5.0mg/L
	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ1147-2020	便携式 pH计 PHBJ-261L型 (DSYQ-W017-1)	/
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法) GB/T 5750.7-2006	滴定管 (/)	0.05mg/L
	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (9.1 氨氮 纳氏试剂分光光度法) GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 TU-1810 (DSYQ-N004-2)	0.02mg/L
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 溶解性总固体 称量法) GB/T 5750.4-2006	电子天平 FA2004B (DSYQ-N006-1)	/
	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (7.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法) GB/T 5750.4-2006	滴定管 (/)	1.0mg/L
	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (2.2 总大肠菌群 滤膜法) GB/T 5750.12-2006	电热恒温培养箱 DHP-9162B (DSYQ-N018-1)	1CFU/100 mL
	细菌总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (1.1 菌落总数 平皿计数法) GB/T 5750.12-2006	电热恒温培养箱 DHP-9162B (DSYQ-N018-2)	1CFU/mL
	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 (DSYQ-N004-7)	0.0003mg/L
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (3.1 氟化物 离子选择电极法) GB/T 5750.5-2006	离子计 PXSJ-216F 型 (DSYQ-N050-1)	0.2mg/L	

地下水	氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (2.1 氯化物 硝酸银容量法) GB/T 5750.5-2006	滴定管 (/)	1.0mg/L
	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (1.3 硫酸盐 铬酸钡分光光度法 (热法)) GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 (DSYQ-N004-6)	5.0mg/L
	硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (5.2 硝酸盐氮 紫外分光光度法) GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 TU-1900 (DSYQ-N004-3)	0.2mg/L
	亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (10.1 亚硝酸盐氮 重氮偶合分光光度法) GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 TU-1810 (DSYQ-N004-2)	0.001mg/L
	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (4.1 氰化物 异烟酸-吡唑酮分光光度法) GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 (DSYQ-N004-7)	0.002mg/L
	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 (ICP-OES) Avio200 型 (DSYQ-N001-3)	0.01mg/L
	锰	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 (ICP-OES) Avio200 型 (DSYQ-N001-3)	0.01mg/L
	铬 (六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1 铬 (六价) 二苯碳酰二肼分光光度法) GB/T 5750.6-2006	紫外可见分光光度计 TU-1810 (DSYQ-N004-2)	0.004mg/L
	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (11.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990/AGF (DSYQ-N001-1)	2.5µg/L
	砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (6.1 砷 氢化物原子荧光法) GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计 PF31 (DSYQ-N002-1)	1.0µg/L
	汞	水质 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法 HJ 597-2011	冷原子吸收测汞仪 F732-VJ (DSYQ-N008-1)	0.02µg/L
	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (9.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光光度计 TAS-990/AGF (DSYQ-N001-1)	0.5µg/L
铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 (ICP-OES) Avio200 型 (DSYQ-N001-3)	0.04mg/L	

地下水	锌	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 (ICP-OES) Avio200 型 (DSYQ-N001-3)	0.009mg/L
	银	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 (ICP-OES) Avio200 型 (DSYQ-N001-3)	0.03mg/L

4 检测质量保证

4.1 所有检测项目按国家有关规定及质控要求进行质量控制。

4.2 检测分析方法采用国家颁布的标准（或推荐）分析方法，检测人员经过考核并持有合格证书，所有检测仪器均在有效检定期内，并参照有关计量检定规程定期校验和维护。

4.3 样品交接与分析过程严格按照监测技术规范进行。

4.4 检测数据严格实行三级审核。

5 检测概况

2023 年 05 月 22 日至 23 日对地下水进行现场采样，05 月 26 日完成全部检测项目。

6 采样、分析人员名单

刘文凯、闫攀峰、李文梦、晋昂昂、鲁洁洁、马超、孙兴丽、贾冬冬、王晓智等。

7 检测分析结果

7.1 地下水检测分析结果详见表 7-1。

表 7-1 地下水检测结果表

采样时间	检测项目	单位	检测结果						
			1#川口村	2#北庄村	3#南阙山村	4#横渠村	5#阎谢村	6#秋梓村	7#西水头村
2023.05.22	K ⁺	mg/L	1.42	1.36	1.28	1.44	1.52	1.36	2.02
	Na ⁺	mg/L	25.3	32.2	12.5	23.6	13.3	22.4	14.1
	Ca ²⁺	mg/L	62.3	58.3	69.3	72.2	66.3	72.3	66.3
	Mg ²⁺	mg/L	40.6	33.4	40.5	53.2	48.1	45.7	56.0
	CO ₃ ²⁻	mg/L	2.4L	2.4L	2.4L	2.4L	2.4L	2.4L	2.4L
	HCO ₃ ⁻	mg/L	251	248	276	271	281	279	271
	Cl ⁻	mg/L	72.6	82.2	56.3	95.2	68.3	82.6	78.2
	SO ₄ ²⁻	mg/L	46.3	52.6	40.2	62.5	41.1	44.5	66.3
	pH 值	/	7.5	7.4	7.3	7.5	7.6	7.2	7.6
	耗氧量	mg/L	0.82	0.96	0.88	0.76	0.92	1.12	0.92
	氨氮	mg/L	0.06	0.05	0.05	0.06	0.04	0.06	0.07
	溶解性总固体	mg/L	501	545	511	595	522	566	582
	总硬度	mg/L	325	285	342	402	366	371	399
	总大肠菌群	CFU/100mL	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L
	细菌总数	CFU/mL	26	35	42	33	36	30	38
	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	氟化物	mg/L	0.6	0.5	0.7	0.6	0.8	0.6	0.6
	氯化物	mg/L	73.6	83.3	58.2	96.2	69.2	83.6	79.8
	硫酸盐	mg/L	47.5	53.6	41.5	64.8	42.2	45.5	67.8
	硝酸盐	mg/L	1.5	2.6	3.0	2.8	2.1	4.2	3.0
	亚硝酸盐	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	铁	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
	砷	mg/L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L
	汞	mg/L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L
镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	
铜	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	
锌	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	
银	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	

注: "L" 表示检测结果小于方法检出限。

表 7-1 续

地下水检测结果表

采样时间	检测项目	单位	检测结果						
			1#川口村	2#北庄村	3#南阙山村	4#横渠村	5#阎谢村	6#秋梓村	7#西水头村
2023.05.23	K ⁺	mg/L	1.48	1.40	1.33	1.52	1.55	1.28	2.12
	Na ⁺	mg/L	26.3	30.6	13.6	20.4	16.6	25.5	19.9
	Ca ²⁺	mg/L	61.5	59.2	70.5	71.6	62.5	77.1	68.2
	Mg ²⁺	mg/L	41.8	33.6	39.3	55.4	51.3	42.1	52.7
	CO ₃ ²⁻	mg/L	2.4L	2.4L	2.4L	2.4L	2.4L	2.4L	2.4L
	HCO ₃ ⁻	mg/L	252	246	273	272	285	278	273
	Cl ⁻	mg/L	73.2	80.6	58.8	96.3	69.5	84.6	79.5
	SO ₄ ²⁻	mg/L	47.2	53.6	41.8	62.5	42.8	44.2	66.6
	pH 值	/	7.4	7.6	7.4	7.6	7.7	7.5	7.4
	耗氧量	mg/L	0.79	0.92	0.86	0.79	0.86	1.10	0.86
	氨氮	mg/L	0.05	0.06	0.07	0.06	0.05	0.08	0.05
	溶解性总固体	mg/L	522	535	528	588	544	571	577
	总硬度	mg/L	328	288	340	410	371	368	390
	总大肠菌群	CFU/100mL	1L	1L	1L	1L	1L	1L	1L
	细菌总数	CFU/mL	28	30	40	30	38	32	36
	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	氟化物	mg/L	0.8	0.6	0.8	0.6	0.6	0.7	0.5
	氯化物	mg/L	74.5	81.6	59.3	97.8	70.5	85.8	80.6
	硫酸盐	mg/L	48.8	54.9	42.6	63.3	44.0	45.5	67.8
	硝酸盐	mg/L	2.0	2.2	2.9	3.4	2.5	3.6	3.4
	亚硝酸盐	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	铁	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
	砷	mg/L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L
	汞	mg/L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L
镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	
铜	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	
锌	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	
银	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	

注:“L”表示检测结果小于方法检出限。

表 7-1 续

地下水检测结果表

采样时间	采样点位	井深 (m)	水位 (m)	水温 (°C)	坐标
2023.05.22	1#川口村	160	443	10.6	E:110.950840° N:34.524794°
	2#北庄村	190	442	11.0	E:110.950878° N:34.527428°
	3#南阙山村	150	419	10.2	E:110.931913° N:34.525300°
	4#横渠村	200	407	10.5	E:110.939381° N:34.535392°
	5#阎谢村	50	422	10.8	E:110.944703° N:34.544153°
	6#秋梓村	140	393	10.4	E:110.926691° N:34.548335°
	7#西水头村	200	492	10.6	E:110.940009° N:34.573074°
2023.05.23	1#川口村	160	443	10.5	E:110.950840° N:34.524794°
	2#北庄村	190	442	10.4	E:110.950878° N:34.527428°
	3#南阙山村	150	419	10.3	E:110.931913° N:34.525300°
	4#横渠村	200	407	10.8	E:110.939381° N:34.535392°
	5#阎谢村	50	422	11.0	E:110.944703° N:34.544153°
	6#秋梓村	140	393	10.6	E:110.926691° N:34.548335°
	7#西水头村	200	492	10.2	E:110.940009° N:34.573074°

——报告结束——

编制人:

李朋

审核人:

赵培

签发人:

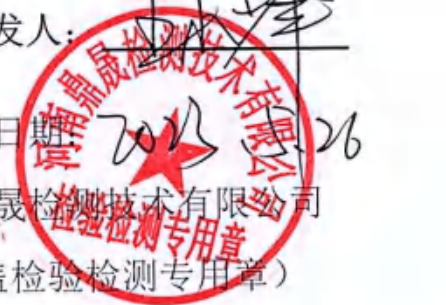
王峰

签发日期:

2023.5.26

河南鼎晟检测技术有限公司

(加盖检验检测专用章)



灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司
金银贵金属产品精深加工退城入园项目
环境影响报告书技术评审意见

2023年4月14日，三门峡市生态环境局灵宝分局在灵宝市主持召开了《灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目环境影响报告书》（以下简称报告书）技术评审会。会议特邀了3名专家负责技术评审（名单附后），参加会议的还有灵宝市先进制造业开发区管委会、灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司、环评单位河南绿韵环保技术服务有限公司等单位的代表，共15人出席会议。

与会人员对拟选厂址及周围环境状况进行了现场勘查，听取了建设单位关于项目情况的介绍、评价单位关于报告书编制内容的汇报。经过认真讨论和评议，形成技术评审意见如下：

一、项目概况

项目位于灵宝市先进制造业开发区城东产业园，占地现状为工业用地，占地面积8230m²，总建筑面积9334m²，投资51800万元，建设金银提纯加工生产线、金银锭铸造生产线、金银条币章生产线、银粉与浆料生产线、新产品研发与化验中心等配套设施，项目分两期建设，一期工程产品及产能为国标金锭30t/a、金条币章20t/a、国标银锭40t/a、银条币

章 40t/a；二期工程产品及产能为电子银浆 20t/a。该项目已通过灵宝市产业集聚区管理委员会备案，项目代码：2203-411282-04-01-126960。

二、报告书编制质量

报告书编制较规范，工程分析符合项目特征，所提污染防治措施原则可行，评价结论总体可信，报告书经修改完善后可上报。

三、报告书需补充完善的主要内容

1、进一步分析项目建设与灵宝市先进制造业开发区规划及规划环评、《河南省 2023 年蓝天保卫战实施方案》的相符性。

2、核实生产工艺参数，细化实验室使用功能，完善水平衡及金属元素物料平衡。核实纳米银粉、银浆废水污染源强，完善废水处理工艺可行性分析。

3、核实废气污染源强，完善废气收集及治理措施可行性分析，补充排气筒设置的合理性分析，据此完善大气环境影响评价内容。

4、核实高噪声设备源强，完善声环境影响分析。进一步明确固体废物种类及性质，核实固废处置方式及措施。完善事故废水风险防范措施。

5、补充近期大气环境质量现状数据。完善三同时验收

一览表，规范附图附件。

专家组组长：



2023年4月14日

灵宝金源矿业股份有限公司桐辉精炼分公司金银贵金属产品精深加工退城入园项目环境影响报告书

技术评审会专家组名单

姓名	单位	职称	审查职务	签字
王震	郑州大学	副教授	组长	
刘宗耀	机械工业第四设计院有限公司	高工	组员	
安洁	郑州大学环境技术咨询工程有限公司	高工	组员	

附件1

建设项目环境影响报告书审批基础信息表



申报单位(盖章):

联系人(签字):

项目负责人(签字):

王艳红

寇朝辉

建设 项目	项目名称	灵宝金源矿业有限公司桐栎沟分公司金银铜产品精深加工通地入园项目				建设内容	主要建设内容为生产车间、办公楼、原料材料库、变配电室等,项目分两期进行建设,生产车间一期工程一次性建成,车间二期内预留二期纳米级精密加工产线设备建设位置			
	项目编号	J203-4112R2-04-01-126900								
	环评使用项目编号	H5q08u								
	建设地点	灵宝市产业集聚区城东产业园				建设规模	一期工程:铝标金属300t/a,金标金属200t/a,铜标金属400t/a,银标金属400t/a;二期工程:电子铜壳200t/a			
	项目投产日期(月)	12.0				计划开工时间	2023年7月			
	环境影响评价行业类别	6B、有色金属冶炼业;81、电子元件及电子专用材料制造				预计投产时间	2024年6月			
	建设性质	新建(迁建)				国民经济行业类别及代码	C399其他未列明金属制品制造、C3981电子专用材料制造			
	现有工程排污许可证登记名称及编号(改、扩建项目)	91411203MA40E5YCN1001V	现有工程排污许可证管理类别(改、扩建项目)	重点管理	项目申请类别	新申报项目				
	规划环评审批情况	有				规划环评文件名	《灵宝市产业集聚区总体规划(2021-2030)环境影响报告书》			
	规划环评审批机关	河南省生态环境厅				规划环评审批意见文号	豫环函〔2021〕177号			
建设地点中心坐标(非线性工程)	经度	110.946554	纬度	34.526199	占地面积(平方米)	8230	环评文件类别	环境影响报告书		
建设地点坐标(线性工程)	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度	工程长度(千米)		
总投资(万元)	3100.00				环评投资(万元)	475.00	所占比例(%)	6.92		
建设 单位	单位名称	灵宝金源矿业有限公司		法定代表人	王军强		单位名称	河南绿环环保科技有限公司		
	统一社会信用代码(组织机构代码)	9141120376169R482F		主要负责人	寇朝辉		统一社会信用代码	91410300MA44QCPL3Y		
	通讯地址	灵宝市产业集聚区城东产业园				环评编制单位	姓名	陈柏歌	联系电话	15303830402
							信用编号	H1027835		
							职业资格证书管理号	201303541035201341180100026R		
污 染 物 排 放 量	污染物	现有工程(已建+在建)		本工程(拟建或调整变更)		总体工程(已建+在建+拟建或调整变更)				区域削减来源(国家、省重点减排项目)
		①排放量(吨/年)	②许可排放量(吨/年)	③预测排放量(吨/年)	④“以新带老”削减量(吨/年)	⑤区域平衡替代本工程削减量(吨/年)	⑥预测排放量(吨/年)	⑦排放量(吨/年)		
	废水	废水(万吨/年)	0.633		0.633				0.3861	-0.2449
		COD	0.3115		0.1344				0.1544	-0.1611
		氨氮	0.0316		0.0116				0.0116	-0.0200
		总磷	0.0012		0.0015				0.0015	-0.0017
		总氮	0.0947		0.0463				0.0463	-0.0464
		铜								
		其他特征污染物								
	废气	废气量(万立方米/年)	44268.0		12862.7				12862.7	-31405.3
		二氧化碳			0.0007				0.0007	0.0007
		氮氧化物	3.2640	14.4000	1.7073				1.7073	-1.5567
		颗粒物	0.9160	1.4100	0.2900				0.2900	-0.6260
		二氧化硫	1.0793		0.136				0.1358	-0.9435
		挥发性有机物			0.0662				0.0662	0.0662
汞										

		铅																		
		类金属砷																		
		其他特征污染物																		
项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施		生态保护目标	名称	级别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态保护措施										
	生态保护红线			(可增行)						<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 缓 补 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)										
	自然保护区			(可增行)			核心区、缓冲区、实验区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 缓 补 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)										
	饮用水水源保护区(地表)			(可增行)		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 缓 补 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)										
	饮用水水源保护区(地下)			(可增行)		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 缓 补 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)										
	风景名胜区分区			(可增行)		/	核心景区、一般景区			<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 缓 补 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)										
	其他			(可增行)						<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 缓 补 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)										
主要原料及燃料信息	主要原料										主要燃料									
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量(%)					序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位					
	1	粗金	50.2471																	
	2	粗银	97.6203																	
	3	盐酸(30%)	4.5																	
	4	硝酸(68%)	22.68																	
	5	亚硫酸钠	0.18																	
6	氢氧化钠	0.15																		
大气污染治理与排放信息	有组织排放(主要排放口)	DA001	25	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放											
				序号(编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号(编号)	名称	污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)	排放标准名称							
				G1+G4+G8+G10+G11	集气罩+布袋除尘器+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	99	1	中频炉、熔金炉	颗粒物	7.5	0.0449	0.0449	《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066—2020)表1、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2、《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)、《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》(2021年修订版)							
				G2+G6+G12	冷凝回流+两级鼓泡吸收罐+四级射流喷射塔+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	96	2	王水溶金反应釜、硝酸溶银反应釜	NO _x	66	0.2326	0.3349								
						95	3		HCl	1.33	0.00067	0.00003								
				G5	冷凝回流+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	95	4	金的还原反应釜	SO ₂	9.2	0.0185	0.0007								
						95	5		HCl	0.35	0.0007	0.000025								
				G3	集气罩+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	95	6	金电解槽	HCl	0.86	0.0051	0.042								
				G9	集气罩+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	50	7	银电解槽	NO _x	19.4	0.1453	1.1172								
				G7	集气罩+一级碱液喷淋塔+两级碱液喷淋塔+湿式静电除尘除雾器	96	8	化验设备	HCl	0.56	0.00015	0.0001								
						60	9		NO _x	2	0.008	0.0054								
				2	DA002	15	G13	集气罩+沉降管道+布袋除尘器	99	10	打散机、分级机、包装机	颗粒物		0.52	0.0005	0.00138				
							G14	集气罩/管道+沉降管道+布袋除尘器+三级活性炭吸附	99	11	搅拌机、三辊研磨机	颗粒物		0.02	0.00004	0.00003				
	G15	布袋除尘器+三级活性炭吸附	80				12	脱泡机	非甲烷总烃	8	0.0161	0.0437								
	序号	无组织排放源名称				污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放标准名称												

无组织排放	1		熔炼车间			颗粒物	1	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162号)					
	2		金电解车间			HCl	0.2						
	3		银电解车间			NOx	0.12						
	4		纳米银粉、浆生产车间			颗粒物	1						
	5					非甲烷总烃	4						
	6		化验室			HCl	0.2						
	7					NOx	0.12						
水污染治理与排放信息(主要排放口)	车间或生产设施排放口	序号(编号)	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放				
					序号(编号)	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)		污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称	
		1	车间排放口	生产废水	1	中和沉淀+板框压滤+活性炭吸附	0.42	回用于喷淋塔补水	银	0.001		《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1、《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)	
								SS	24.6				
								铁	0.11				
	总排放口(间接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量(吨/小时)	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放				
						名称	编号		污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称	
		1	污水处理站总排口	"沉淀池+W3S2地埋式一体化污水处理"工艺	1	灵宝市先进制造业开发区城东污水处理厂		《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB41/2087-2021)一级标准	COD	111.7	0.4313	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准及灵宝市先进制造业开发区东产业园污水处理厂收水标准	
								氨氮	15.07	0.0582			
								总磷	0.68	0.0026			
								总氮	19.73	0.0762			
	总排放口(直接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量(吨/小时)	受纳水体		名称	功能类别	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量(吨/年)	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置	
	一般工业固体废物	1	废反渗透膜	纯水制备系统	/	/	0.064	原厂家回收	/	/	/	/	是
		2	废活性炭	纯水制备系统	/	/	0.025	原厂家回收	/	/	/	/	是
		3	收尘灰	布袋除尘器	/	/	4.5843	返回王水溶金工序回收金、银贵金属	/	/	/	/	否
		4	废弃坩埚	中频炉	/	/	3	在地下金库暂存,最终由上级单位灵宝金源矿业股份有限公司不定期进行招标采购	/	/	/	/	是
		5	金银碎屑	开料、精修等	/	/	0.06	收集后返回对应熔化工序	/	/	/	/	否
		6	熔炼氧化渣	熔炼工序	/	/	0.03	收集后返回熔化工序	/	/	/	/	否
		7	MVR废盐	MVR蒸发系统	/	/	20.3	作为废盐外运综合利用	/	/	/	/	是
	危险废物	1	生产废水处理过程产生的废渣及底泥	废水处理设施	T	900-021-23	0.8451	分类收集后,暂存于危废暂存间,定期委托有资质单位进行外置	/	/	/	/	是
		2	废水治理设施废活性炭	废水处理设施-活性炭吸附罐	T/ln	900-041-49	1		/	/	/	/	是
3		有机废气治理废活性炭	有机废气治理设施	T	900-039-49	0.54	/		/	/	/	是	

		4	废液压油	冲压机等部分液压设备定期更换	T,I	900-218-08	0.025	危险废物	/	/	/	是
		5	实验室废试剂瓶	检测	T/C/L/R	900-047-49	0.15		/	/	/	是