



国投金城冶金有限责任公司
冶炼固废多金属高效回收利用项目

环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：国投金城冶金有限责任公司

评价单位：河南绿韵环保技术服务有限公司

二〇二三年十二月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	p0xi68		
建设项目名称	冶炼固废多金属高效回收利用项目		
建设项目类别	29—064常用有色金属冶炼；贵金属冶炼；稀有稀土金属冶炼；有色金属合金制造		
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）	国投金城冶金有限责任公司		
统一社会信用代码	91411282077815910G		
法定代表人（签章）	张斗群		
主要负责人（签字）	杜武钊		
直接负责的主管人员（签字）	杜武钊		
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
符苗苗	2016035410352015411801000125	BH003030	符苗苗
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
符苗苗	概述、现有工程分析、技改工程分析、相关规划相符性及厂址选择可行性、附件	BH003030	符苗苗
刘悦	环境影响预测与评价、结论与建议	BH044918	刘悦
李凯利	总则、环境现状调查与评价、环境风险评价、环境经济损益分析、环境管理与监测计划、附图	BH042813	李凯利
常振勇	环境保护措施及其可行性分析、碳排放评价	BH030465	常振勇
章显	审定	BH003027	章显

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，我单位对在灵宝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.我单位对提交的国投金城冶金有限责任公司冶炼固废多金属高效回收利用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09月27日



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，我单位对报批的国投金城冶金有限责任公司冶炼固废多金属高效回收利用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.我单位已经详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营运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：国投金城冶金有限责任公司（公章）

2023年9月27日



全程电子化



营业执照

统一社会信用代码
91410100MA44QCPL3Y

(副本)
(1-1)



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 河南绿韵环保技术服务有限公司

注册资本 壹佰万圆整

类型 其他有限责任公司

成立日期 2017年12月25日

法定代表人 卢建波

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

国家企业信用信息公示系统网址：

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制



符苗苗
HP00019688

持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号: 2016035410352

证书编号: HP00019688

姓名: 符苗苗

Full Name

性别: 女

Sex

出生年月: 1986.01

Date of Birth

专业类别:

Professional Type

批准日期: 2016.05

Approval Date

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2016 12 年 30 月 日

Issued on

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。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



编号: HP 00019688
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		6103211					
社会保障号码		6103211		姓 名		符苗苗		性别	女		
联系地址		**				邮政编码		450000			
单位名称		河南绿韵环保技术服务有限公司				参加工作时间		2012-02-01			
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		累计储存额	
基本养老保险					0.00	129					
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		
	2013-07-10		参保缴费	2013-07-10		参保缴费	2013-07-10		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			-			-			-		

说明：

1、本权益单仅供参保人员核对信息。

2、扫描二维码验证表单真伪。

3、●表示已经实缴，△表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。

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。

5、工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，—表示正常参保。

数据统计截止至: 2023.09.27 16:04:35 打印时间：2023-09-27



**《国投金城冶金有限责任公司冶炼固废多金属高效回收利用项目
环境影响报告书》专家意见修改说明**

序号	专家意见	修改内容及页码
1	核实现有工程原辅材料消耗及成分表，进一步校核生产设备一览表、废气污染源产排源强及核算依据，据此核实现有工程排放量。完善废水车间排口达标分析。	对现有工程原辅材料消耗及成分表的核实 c 对生产设备的校核见 P3-18~P3-29，明确污水站传统硫化为常用，甲醇—硫磺制备硫化氢系统为备用；对现有废气污染源产排源强及核算依据的核实、补充说明见 P3-63、P3-65~P3-68，据此核算的现有工程排放量见 P3-81。对废水排污数据的核实及车间排口、总排口达标分析完善见 P3-74~P3-76。
2	完善本次工程主体工程、公辅工程依托可行性分析，进一步核实废气、废水产排源强及核算依据，据此核实三本账分析。细化废水、废气处理依托现有工程设施可行性分析，完善危险废物储存、处置、运输环境管理要求。	对本次工程依托现有主体工程、公辅工程的可行性分析完善见 P4-11，对废气产排源强核算依据的核实见 P4-76、P4-78、P4-79、P4-86~P4-87，核实后的废气产排源强见 P4-94~P4-95，对废水产排源强核实见 P4-103~P4-105，核实后的三本账见 P4-115~P4-121。废水处理依托现有工程设施的可行性分析见 P7-38~P7-40，废气处理依托制酸及尾气处理、环境集烟脱硫处理的可行性分析见 P7-31~P7-32，危险废物储存、处置环境管理要求见 P7-13~P7-14、内部外部转运环境管理要求见 P7-44~P7-45。
3	列表完善引用补充监测数据合理性分析，细化环境敏感目标调查；进一步核实 K 值计算结果及大气环境保护距离，依据导则要求进一步完善环境噪声预测评价。	环境空气质量现状监测数据引用的合理性分析见 P5-55~P5-16、地下水环境质量现状监测数据引用的合理性分析见 P5-32~P5-33；对环境敏感目标的细化调查见 P2-27；已对 K 值计算结果及大气环境保护距离进行核实，见 P6-29、P6-106，已依据声导则核实环境噪声预测评价，见 P6-132。
4	完善本工程大气环境风险预测情景，细化初期雨水及事故水收集、处理、依托内容介绍，完善环境风险措施分析。	环境风险补充了甲醇—硫化制备硫化氢设施的环境风险识别及风险防范措施见 P8-16~P8-17、P8-24、P8-37、P8-55，核实了底吹熔炼炉泄露情形、泄露源强及应急处理措施见 P8-71；已细化初期雨水及事故水收集、处理、依托内容介绍见 P8-110~P8-113。全厂液态风险防范措施汇总见 P8-114。
5	完善项目监测监控计划、总量控制分析及“三同时”验收一览表，进一步完善附图附件。	对监控计划的完善见 P11-9~P11-11，对总量控制的完善见 P4-136~P4-137，已核实“三同时”验收一览表，已完善附图 15、17，已完善附件。

目 录

第一章 概述	1-1
1.1 项目背景及由来	1-1
1.2 建设项目特点	1-3
1.3 环境影响评价工作过程	1-5
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	1-6
1.5 分析判定相关情况	1-8
1.6 报告书主要结论	1-10
第二章 总则	2-1
2.1 编制依据	2-1
2.2 评价目的	2-7
2.3 评价原则	2-8
2.4 环境影响因素识别和评价因子筛选	2-8
2.5 评价标准	2-10
2.6 评价工作等级、评价范围、环境敏感目标	2-18
2.7 评价章节设置	2-35
2.8 评价重点	2-35
2.9 评价技术路线	2-35
第三章 现有工程分析	3-1
3.1 现有工程环保手续履行情况	3-1
3.2 现有工程分析	3-2
3.3 现有工程生态环保合规管理情况	3-82
第四章 技改工程分析	4-1
4.1 技改工程基本情况	4-1
4.2 技改工程主要建设内容及依托可行性	4-3
4.3 技改工程产品产量及质量标准	4-12
4.4 技改工程原辅材料及能源消耗	4-13
4.5 技改工程主要生产设备	4-19
4.6 技改工程平面布置	4-29

4.7 技改工程依托公辅设施.....	4-30
4.8 技改工程生产工艺.....	4-35
4.9 技改工程各项平衡.....	4-47
4.10 技改工程产排污环节及治理措施.....	4-66
4.11 技改工程污染物排放及总量.....	4-74
4.12 清洁生产分析.....	4-125
4.13 污染物排放总量控制.....	4-136
第五章 环境现状调查与评价.....	5-1
5.1 自然环境概况.....	5-1
5.2 区域污染源调查.....	5-10
5.3 环境空气质量现状监测与评价.....	5-12
5.4 地表水环境质量现状调查与评价.....	5-23
5.5 河流底泥环境质量现状调查与评价.....	5-29
5.6 地下水环境质量现状调查与评价.....	5-31
5.7 地下水包气带环境质量现状调查与评价.....	5-45
5.8 声环境质量现状调查与评价.....	5-47
5.9 土壤环境质量现状调查与评价.....	5-48
5.10 区域环境概况调查与评价小结.....	5-64
第六章 环境影响预测与评价.....	6-1
6.1 施工期环境影响分析.....	6-1
6.2 营运期大气环境影响预测与评价.....	6-6
6.3 营运期地表水环境影响分析.....	6-124
6.4 营运期噪声环境影响预测与评价.....	6-127
6.5 营运期土壤环境影响分析.....	6-133
6.6 营运期地下水环境影响分析.....	6-147
第七章 环境保护措施及其可行性分析.....	7-1
7.1 现有工程污染防治措施分析.....	7-1
7.2 施工期污染防治措施分析.....	7-16
7.3 营运期废气治理措施可行性.....	7-21

7.4 营运期废水污染防治措施.....	7-36
7.5 营运期噪声污染防治措施.....	7-41
7.6 营运期固体废物污染防治措施.....	7-42
7.7 营运期地下水污染防治措施分析.....	7-45
7.8 营运期土壤环境保护措施与对策.....	7-52
7.9 排污口规范化设置要求.....	7-53
7.10 环保投资估算及三同时验收一览表.....	7-53
第八章 环境风险评价.....	8-1
8.1 现有工程环境风险评价.....	8-1
8.2 本次技改完成后全厂环境风险评价.....	8-21
8.3 环境风险管理.....	8-116
8.4 结论及建议.....	8-128
第九章 相关规划相符性及厂址选择可行性	9-1
9.1 产业政策及相关行业规范符合性分析	9-1
9.2 规划相符性分析	9-14
9.3 与相关保护区相符性分析	9-29
9.4 与污染防治行动计划及方案相符性分析	9-34
9.5 与重污染天气应急减排措施制定技术指南的相符性分析	9-53
9.6 “三线一单”相符性分析	9-57
9.7 厂址可行性分析	9-66
第十章 环境经济损益分析	10-1
10.1 环境经济损益分析的目的	10-1
10.2 工程经济效益分析	10-1
10.3 工程社会效益分析	10-1
10.4 工程环境效益分析	10-2
10.5 工程环境经济损益分析	10-2
10.6 环境经济损益分析结论	10-3
第十一章 环境管理与监测计划	11-1
11.1 环境管理	11-1

11.2 环境监测计划	11-6
11.3 排污口规范化管理	11-13
11.4 污染物排放清单	11-17
11.5 排污许可制度衔接	11-18
11.6 环境监督	11-18
11.7 小结和建议	11-18
第十二章 碳排放评价	12-1
12.1 评价目的、程序及思路	12-1
12.2 建设项目碳排放分析	12-2
12.3 减污降碳治理措施及其可行性论证	12-8
12.4 碳排放水平绩效核算	12-12
12.5 碳排放管理与监测计划	12-12
12.6 碳排放环境影响评价结论	12-15
第十三章 评价结论与建议	13-1
13.1 工程概况	13-1
13.2 清洁生产	13-9
13.3 碳排放评价	13-9
13.4 总量控制	13-10
13.5 公众参与调查	13-11
13.6 评价建议	13-11
13.7 总结论	13-11
 附图：	
附图 1 项目地理位置图	
附图 2 项目周边环境概况图	
附图 3 大气环境评价范围及敏感点分布图	
附图 4 土壤环境评价范围图	
附图 5 声环境评价范围图	

附图 6 大气环境风险评价范围及环境保护目标图

附图 7 环境空气现状监测点位图

附图 8 地表水环境现状监测断面分布图

附图 9 河流底泥现状监测点位分布图

附图 10 地下水环境现状监测点位分布图

附图 11 地下水包气带、噪声现状监测点位分布图

附图 12 土壤环境现状监测点位分布图

附图 13 厂区平面布置图

附图 14-1 新建侧吹熔炼主厂房平面布置图

附图 14-2 新建侧吹熔炼原料仓平面布置图

附图 14-3 新建渣缓冷场平面布置图

附图 14-4 新建烟尘浸出车间平面布置图

附图 15 厂区危险单元分布图

附图 16 厂区应急疏散通道、安置场所位置

附图 17 厂区分区防渗图

附图 18 厂区污水管网图

附图 19 厂区雨水管网图

附图 20 厂区排气筒位置分布图

附图 21 灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园用地规划图

附图 22 灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园产业布局图

附图 23 厂区与三门峡市环境管控单元位置关系图

附图 24 厂区与黄河湿地国家级自然保护区的地理位置关系图

附图 25 厂区与小秦岭国家级自然保护区、亚武山森林公园、汉山森林公园位置关系图

附图 26 区域在建、拟建、消减源所在企业（村庄）分布图

附图 27 地下水环境保护目标分布图

附图 28-1 厂区现有工程现状照片

附图 28-2 厂区周围环境现状照片

附件：

附件 1 项目委托书

附件 2 项目备案证明

附件 3 土地使用证

附件 4 《灵宝市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）环境影响报告书》

审查意见

附件 5 河南省发改委关于冶炼固废多金属高效回收利用项目节能报告的审查意见

附件 6 现有日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目环评报告书批复

附件 7 现有日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目变更备案登记书

附件 8 现有日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目竣工验收意见

附件 9 现有日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目节能报告的审查意见

附件 10 公司排污许可证

附件 11 白烟尘购销合同

附件 12 环境质量检测报告

附件 13 固废成分分析

附件 14 专家意见及专家组名单

附表：

附表 1 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

国投金城冶金有限责任公司（以下简称“金城冶金”）成立于 2013 年 8 月，是国家开发投资集团有限公司全资子公司国投矿业投资有限公司控股投资企业。公司位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，注册资本金 14.59 亿元，厂区占地面积 75.66 公顷，总投资 51.24 亿元，建设规模为日处理复杂金精矿 2000 吨，年可处理综合矿粉 70 余万吨，采用国际先进的“富氧底吹熔炼+底吹连续吹炼+阳极精炼+永久阴极不锈钢电解+阳极泥处理”工艺，产品为金锭、银锭、阴极铜和硫酸。火法冶炼将“富氧底吹熔炼+底吹连续吹炼+阳极精炼”通过铤槽连接，简称“三连炉”，由于氧浓高、炉温高，能够充分解决含砷矿的处理问题，含碳质矿可作为燃料，微细粒嵌布型金精粉配入该工艺中成为很好的造渣熔剂。

近年来，越来越复杂的原料与火法冶炼工艺有限的除杂能力之间的矛盾日益尖锐。目前，金城冶金生产系统产出的渣精矿、吹炼渣、精炼渣、底吹熔炼炉锅炉灰、底吹吹炼炉锅炉灰、精炼洗涤收尘灰、黑铜粉、分银渣、净化铅泥、砷滤饼（硫化砷渣）等物料返回底吹熔炼炉，电解残极返回底吹吹炼炉，底吹熔炼炉电尘灰、底吹吹炼炉电尘灰、骤冷烟灰、硫酸钙渣、污水中和渣等外委处理，渣选尾矿外售。大量高杂固废或返回底吹熔炼系统，或外委处置，或折价外售，不仅造成现有系统循环冶炼杂质累积，制约熔炼炉生产效率，而且矿料中的伴生金属得不到有效回收，直接影响经济效益。

为解决企业目前生产困境，金城冶金进行了广泛考察和研究分析，拟通过“冶炼固废多金属高效回收利用项目”的实施对现有生产系统进行优化提升，使现有生产系统运行过程中产出的冶炼固废得以开路处理，其中的铅、锌、砷等元素进一步冶炼后提高附加值，同时可以减轻现有生产系统的除杂负荷，降低生产成本，增加原料采购的灵活性，提高全系统中有价金属元素的综合回收效率，形成企业新的经济增长点，实现高质量冶金的目标。同时，也对改善环境质量，促进经济社会发展全面绿色转型具有重要意义。

基于以上背景，金城冶金拟投资 22950 万元在现有厂区内建设“冶炼固废多金属高效回收利用项目”，拟新建一套冶炼固废多金属高效回收利用系统（包含

1 套铜侧吹熔炼装置、1 套多金属侧吹熔炼装置、1 套烟尘湿法浸出装置、1 套硫酸低温余热回收装置），处理现有装置产出的吹炼渣、精炼渣、白烟尘及中和渣等冶炼固废，高效回收金、银、铜、铅、锌、铋等有价金属并对产出蒸汽进行梯级利用，年主要产品为多金属合金约 1.5 万吨、低压饱和蒸汽约 20 万吨。

金城冶金冶炼固废多金属高效回收利用项目属于技术改造项目，以下简称“技改工程”，根据国家发展改革委第 29 号令《产业结构调整指导目录》（2019 年本）内容，技改工程属于鼓励类第九条第 3 款“高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用”中“②有价元素的综合利用；③赤泥及其它冶炼废渣综合利用”项目和第四十三条第 25 款“尾矿、废渣等资源综合利用及配套装备制造”项目；技改工程生产工艺、设备、产品及产能均不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类或淘汰类之列。根据《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号），技改工程不属于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，该项目已于 2022 年 5 月 18 日在原灵宝市产业集聚区管理委员会备案，项目代码为：2205-411282-04-02-230864，符合国家产业政策。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本次工程属于“二十九、有色金属冶炼和压延加工业”中“64 常用有色金属冶炼 321”中的“全部”，应编制报告书。根据《河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录》（2019 年本），本次工程不属于其第四项中“冶金有色”中的“铅铜再生火法冶炼项目”，属于目录之外的“以冶炼废渣为原料回收氧化锌等其他有价金属的资源综合利用项目”。

本次工程在“全国环评技术评估服务咨询平台（公众端）”咨询审批级别，得到回复为项目环境影响评价报告书的审批单位是市级。咨询回复截图如下：



受国投金城冶金有限责任公司的委托，河南绿韵环保技术服务有限公司承担了该技改工程的环境影响评价工作。在对技改工程厂址及评价区域进行现场踏勘、调查和收集资料的基础上，评价单位编制完成了《国投金城冶金有限责任公司冶炼固废多金属高效回收利用项目环境影响报告书》。

1.2 建设项目特点

1.2.1 工程特点

（1）本次工程为技改工程，在金城冶金现有厂区内进行改造，不新增占地，现有厂区占地为三类工业用地。

（2）技改工程将现有返回主冶炼系统处理的余热锅炉灰、吹炼渣、精炼渣、黑铜粉等高含铜、铅冶炼固废新增铜侧吹熔炼炉回收铜锍及多金属合金；将外委处置的电收尘（白烟尘）、净化铅泥等高含铅、锑冶炼固废新增湿法浸出+多金属侧吹炉回收多金属合金。

技改后因以上固废不再返炉，相比现有，主冶炼系统铅、锑总投入降低，熔炼烟气中铅、锑含量降低。新增侧吹熔炼系统投入的固废中铅、锑大部分收入产品中，侧吹熔炼烟气中铅、锑含量较小。因此，主冶炼系统+新增侧吹熔炼系统合并排放烟气中铅、锑排放量相比现有主冶炼系统烟气中铅、锑排放量会减少。

(3) 技改工程拟对现有冶炼系统产出固体废物进行高效回收利用，技改后现有工程生产系统处理原矿量不变、生产设备不变、废气废水处理措施不变。本次新增系统属于固体废物处置，整体属于有色冶炼业。根据技改项目《节能报告》及审查意见，技改项目新增系统年综合能耗（等价值）为 9789.69 吨标准煤，根据河南省发展和改革委员会《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》，技改项目不属于“两高”项目。

(4) 技改工程以废气污染为主，本次除对现有电解槽提出酸雾收集治理整改措施外，现有工程其他工序废气处理措施不变。本次新增铜侧吹熔炼炉烟气经“余热锅炉+静电收尘”预处理、多金属侧吹熔炼炉烟气经“两级高效洗涤”预处理后送现有工程两转两吸制酸系统制酸，制酸后尾气依托现有 1 套制酸尾气处理措施“双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘”进行处理。新增侧吹熔炼环境集烟经“覆膜袋式除尘器”处理后送至现有工程环集烟气脱硫系统进一步处理。新增熔炼炉备料、转运、上料粉尘采用“覆膜袋式除尘器”处理，新增湿法浸出酸雾采用“碱液洗涤塔”处理。技改完成后，现有各类废气处理措施稳定可靠，可确保废气达标排放；新增设施的废气处理措施为行业同类设备主流治理措施，可确保废气稳定达标排放，满足行业规范要求。技改完成后，重点重金属污染物排放总量不新增，新增常规废气污染物排放指标从企业自身废气治理措施提升改造减排量中替代。

技改完成后，不新增污酸废水量，酸性废水量及一般生产废水量均有增加，酸性废水及一般生产废水依托现有污水处理站酸性废水处理工段及深度处理工段处理可行。技改完成后全厂生产废水经处理后全部回用，不外排。新增铜侧吹熔炼炉渣去现有渣选系统，多金属侧吹熔炼渣粒化暂存后外委处置，湿法浸出渣于湿法浸出车间内暂存，均收集后得到妥善处置。厂区设初期雨水收集及事故废水收集设施，确保含重金属废水不外排。

(5) 技改完成后，经对照《清洁生产标准 铜冶炼业》（HJ598-2010）和《清洁生产标准 铜电解业》（HJ599-2010），全厂清洁生产水平达到国内先进水平。

(6) 技改工程高效利用多金属危险废物，可实现危险废物的资源化综合利用，对完善当地生态工业链，提升循环经济产业发展的能力和水平，带动地方经济、社会发展和生态环境的改善具有重要意义，同时给地方创造就业，变废为宝，

形成良好的循环经济效益。

1.2.2 环境特点

(1) 技改工程位于灵宝市，灵宝市属于环境空气质量不达标区。

(2) 技改工程厂址所在区域属于河南省重金属污染防控重点区域，属于水污染防治重点单元。生产过程中涉及砷、铅等重点控制重金属，其排放总量不新增。

(3) 技改工程所在区域属于黄河流域，地表水体为距离厂界西侧 185m 的西峪河，西峪河再汇入双桥河，西峪河评价段水体功能区划为 III 类。生产废水经处理后回用于生产；生活污水满足纳管标准后通过开发区污水管网排至豫灵产业园污水处理厂进行处理。

(4) 技改工程距河南省乡镇集中式饮用水源保护区灵宝市故县镇地下水井 15.6km，距离灵宝市豫灵镇地下水井群保护区最近距离 2.2km（豫灵镇 1#水井保护区最近距离为 2.24km、距离豫灵镇 2#水井保护区最近距离为 2.2km），距离黄河湿地自然保护区实验区边界距离为 7.6km；距离河南小秦岭国家级自然保护区实验区边界最近距离为 4.2km，距离亚武山（国家级森林公园）3.3km，距离汉山（省级）森林公园 8.9km，技改工程不在以上保护区范围内。技改工程评价范围内不涉及其它自然保护区、风景名胜区、森林公园及饮用水水源保护区等特殊环境敏感目标。

(5) 经大气环境影响预测计算，东、南厂界需设置 134m 的大气环境防护距离，西、北厂界不设防护距离，距离技改工程最近的敏感点为东南侧 290m 处的关家寨村，防护距离内无环境敏感目标。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订版）中有关规定，该项目需进行环境影响评价，以便对工程投产后产生的环境影响做出系统分析和评价，论证工程实施的可行性，并提出有效的环境保护措施。

2022 年 9 月 29 日，国投金城冶金有限责任公司委托我公司承担该项目的环境影响评价工作。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 10 月 9 日，建设单位在公司官网对项目情况进行了第一次公示。随后环评单位对项目现有工程及周边环境进行了详细调查，根据建设单位和工程设计单位提供的生产工艺、污染源排放情况，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，编制完成了项目的征求意见稿。2023 年 5 月 15 日建设单位在企业官方网站进行了环评报告书征求意见稿公示，并在河南日报上进行了 10 个工作日内两次报告书征求意见稿公示。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

（1）废气

本次技改完成后，经采取相应治理措施，冶炼系统配料、上料、底吹熔炼、底吹吹炼、阳极精炼、铜侧吹熔炼、多金属侧吹熔炼、环境集烟、湿法浸出、电解、渣选矿、砷库装卸工序颗粒物、SO₂、NO_x、砷、铅、汞、氟化物、硫酸雾排放浓度均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单表 1 大气污染物特别排放标准限值及绩效分级 A 级企业要求；镉、铬排放浓度可以满足参照执行的《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中标准限值。污水站硫化工段废气中硫化氢排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值要求；备用锅炉房天然气燃烧废气中颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度满足河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）中限值要求（颗粒物≤5mg/m³、SO₂≤10mg/m³、NO_x≤30mg/m³）；阳极泥车间废气排放满足《黄金冶炼行业污染物排放标准》（DB41/2088-2021）表 3 标准限值要求。

（2）废水

现有工程按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则设计全厂废水处理措施，本次技改工程不对生产废水处理站进行改造。

技改完成后，污酸废水产生量不变；酸性废水增加多金属侧吹熔炼烟气高效洗涤废水、烟尘湿法浸出工艺废水、烟尘湿法浸出酸雾洗涤塔排水、烟尘湿法浸出车间地面清洗废水及洗衣及洗浴废水；一般生产废水增加新增系统间接冷却系

统排污水、单圆盘铸锭机废水、化学水处理站浓水及余热锅炉排污水。新增酸性废水及一般生产废水依托现有污水处理站酸性废水处理工段和深度处理工段处理，依托可行。技改完成后全厂生产废水处理后回用，不外排。本次将生活污水化粪池处理改造为一体化生化处理设施，全厂生活污水采用一体化生化处理设施处理满足行业标准后经市政管网排入灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园污水处理厂进一步处理。

（3）噪声

技改工程新增高噪声设备主要为制砖设备、环保设施配套风机及湿法浸出车间各类输送泵等，噪声源强为 80~110dB（A），采取隔声、消声、减振等降噪措施。

（4）固体废物

按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行处理处置。

技改完成后，全厂新增固体废物主要有铜侧吹熔炼炉锅炉灰、电尘灰及熔炼渣、多金属侧吹熔炼炉高效洗涤烟尘及熔炼渣、湿法浸出车间浸出渣、铁砷渣、置换渣、中和渣等，根据各种固废的不同性质分别采取返回生产线、外售或送有资质单位综合利用等措施，均妥善处置。

（4）主要关注的环境问题

环境空气：重点关注项目建设对区域环境空气质量以及敏感点的影响，环境保护距离的符合性分析；

水环境：重点关注项目初期雨水收集、含重金属废水处理措施可行性；

声环境：重点关注项目实施后高噪声设备对区域声环境的影响；

固体废物：重点关注危险固废的收集、暂存、处置措施的合理性，防止二次污染。

（5）主要关注的环境影响

重点关注项目排放的废气对周边居民和土壤的环境影响分析，关注项目产生的废水和固体废物对周边地下水、土壤环境影响分析。

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 产业政策相符性

技改工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类第九条第 3 款“高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用”中“②有色元素的综合利用；③赤泥及其它冶炼废渣综合利用”项目和第四十三条第 25 款“尾矿、废渣等资源综合利用及配套装备制造”项目。技改新增的 1 台 8m² 铜侧吹熔炼炉采用侧吹浸没燃烧熔池熔炼技术，不属于产业政策淘汰类中“鼓风炉、电炉、反射炉炼铜工艺及设备”；新增 1 台 8m² 多金属侧吹炉以烟尘湿法浸出渣为原料进行富氧侧吹熔炼，不属于产业政策淘汰类中“烧结-鼓风炉炼铅工艺”；因此，技改工程生产工艺、设备、产品及产能均不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类或淘汰类之列。

技改工程不属于《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；技改工程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，本次技改工程符合国家产业政策要求。

1.5.2 区域相关规划相符性

（1）技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，符合《中共中央国务院印发黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《黄河流域生态环境保护规划》、《河南“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》、《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）》、《灵宝市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）》及规划环评要求。

（2）技改工程建设符合《铜铅锌冶炼建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）、《河南省重有色金属冶炼及压延加工行业综合治理技术规范》、《铜冶炼行业规范条件（2019）》、《关于印发有色金属行业碳达峰实施方案的通知》（工信部联原[2022]153 号）相关要求。

1.5.3 “三线一单”相关要求相符性

（1）与生态保护红线相符性分析

技改工程建设地点位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，占地为三类工业用地，豫灵产业园不涉及生态保护红线。

（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，技改工程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。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，技改工程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、碧水、净土保卫战实施方案等相关工作的实施，区域生态环境质量可总体改善。因此，技改工程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

技改工程新增用水依托现有水源，供水余量充足，完全可满足新增用水需求。技改工程占地位于现有厂区内，为三类工业用地，不新增占地。因此，技改工程建设不会对区域资源利用造成压力。

（4）与环境准入清单相符性分析

技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，所属行业为有色金属冶炼业。对照《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政[2020]37 号）、《河南省生态环境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）、《三门峡市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（三政[2021]8 号）、《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》，技改工程建设符合全省生态环境总体准入要求、重点区域大气生态环境管控要求、重点流域水生态环境管控要求、三门峡市生态环境总体准入要求及灵宝市产业集聚区环境管控单元生态环境准入清单要求。

综上所述，技改工程建设符合“三线一单”要求。

1.5.4 污染防治攻坚战实施方案相符性

技改工程建设符合《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）、《河南省2023年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办[2023]4号）、《河南省2023年碧水保卫战实施方案》（豫环委办[2023]5号）、《河南省2023年净土保卫战实施方案》（豫环委办[2023]6号）、《关于印发河南省工业大气污染防治6个专项方案》（豫环文[2019]84号）、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22号）、《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体[2022]17号）、《关于印发河南省重金属污染防治工作指导意见的通知》（豫环文[2017]277号）、《三门峡市2023年重金属污染防控工作实施方案》（三环文[2023]53号）等污染防治攻坚战实施方案的要求。

1.6 报告书主要结论

国投金城冶金有限责任公司冶炼固废多金属高效回收利用项目属于技改工程，符合国家当前产业政策；选址符合当地城乡规划、涉重行业规划及开发区规划；技改工程采用了先进工艺和设备，清洁生产可达到国内先进水平；工程拟采取的污染防治措施和本评价建议及要求的对策经济技术可行，项目建成运行后不会改变项目区域现有的环境功能；工程的建设符合“达标排放、清洁生产、总量控制”的原则；技改工程风险出现几率较小，风险管控措施有效，对各环境要素影响较小，风险水平可接受。因此，本评价认为，技改工程在全面落实环保设施及完善环评要求前提条件下，从环境保护的角度而言是可行的。

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及有关文件

2.1.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日颁布；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修正；
- (11) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (12) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (13) 《中华人民共和国黄河保护法》，2022 年 10 月 30 日通过。**

2.1.1.2 行政法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 2017 年第 682 号）；
- (2) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 2011 年第 591 号）；
- (3) 《企业信息公示暂行条例》（国务院令 2014 年第 654 号）。

2.1.1.3 部门规章

- (1) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年本）（部令第 16 号）；
- (3) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令第 15 号）；
- (4) 《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)；

(5) 《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 7 号）；

(6) 《清洁生产审核办法》（2016 年 7 月 1 日起实施）；

(7) 《危险废物转移联单管理办法》（部令第 23 号）；

(8) 《危险废物经营许可证管理办法》（国务院第 408 号令（2016 年第二次修订））；

(9) 《污染源自动监控管理办法》（环保总局令 2005 年第 28 号）；

(10) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）。

2.1.1.4 规范性文件

(1) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；

(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) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018 年 6 月 16 日）；

(6) 《关于改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）；

(7) 关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知（环发[2015]162 号）；

(8) 《市场准入负面清单》（2022 年版）；

(9) 《铜冶炼行业规范条件》，中华人民共和国工业和信息化部公告 2019 年第 35 号；

(10) 《铜铅锌冶炼建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（2015 年 12 月）；

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

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

(13) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36 号）；

(14) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环

办环评函[2021]346号)；

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

(16)《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)；

(17)《关于印发有色金属行业碳达峰实施方案的通知》(工信部联原[2022]153号)；

(18)《关于印发黄河生态保护治理攻坚战行动方案的通知》(环综合[2022]51号)；

(19)《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)；

(20)《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》。

2.1.2 地方法律、法规及有关文件

2.1.2.1 地方法规

- (1)《河南省建设项目环境保护条例》(2016年修正)；
- (2)《河南省大气污染防治条例》(2018年3月1日施行)；
- (3)《河南省水污染防治条例》(2019年10月1日实施)；
- (4)《河南省土壤污染防治条例》(2021年10月1日实施)；
- (5)《河南省减少污染物排放条例》(2018年修正)。

2.1.2.2 地方规范性文件

1、河南省文件

- (1)《河南省碳达峰实施方案》(2023年2月6日实施)
- (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)《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）；

（6）《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发<河南省 2023 年蓝天保卫战实施方案>的通知》（豫环委办[2023]4号）；

（7）《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发<河南省 2023 年净土保卫战实施方案>的通知》（豫环委办[2023]6号）；

（8）《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发<河南省 2023 年碧水保卫战实施方案>的通知》（豫环委办[2023]5号）；

（9）《河南省生态环境厅关于印发河南省 2021 年工业企业大气污染物全面达标提升行动方案的通知》（豫环文[2021]59号）；

（10）《河南省生态环境厅关于做好 2021 年重点行业绩效分级和重污染天气应急减排清单修订工作的通知》（豫环文[2021]94号）；

（11）《关于印发河南省重金属污染防治工作指导意见的通知》（豫环文[2017]277号）；

（12）《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）；

（13）《河南省土壤污染防治攻坚战严格管控重金属污染工作实施方案》（豫环攻坚办[2018]27号）；

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

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

（16）《关于印发河南省坚决遏制“两高”项目盲目发展行动方案的通知》（豫政办[2021]65号）；

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

（18）《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）；

（19）《河南省发展和改革委员会关于印发<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）；

(20) 《黄河流域生态环境保护规划》(2022 年 6 月)；

(21) 《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)。

(22) 《河南省减污降碳协同增效行动方案》(豫环[2023]6 号)；

(23) 《关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案》(豫环文[2019]84
号)。

2、三门峡市文件

(1) 《三门峡市污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发三门峡市工
业大气污染防治 6 个专项方案的通知》(三环攻坚办[2019]37 号)；

(2)《三门峡市危险废物等安全专项整治三年行动 2021 年度集中攻坚方案》
(三环文[2021]63 号)；

(3) 《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)；

(4) 《三门峡市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》
(三政[2021]8 号)。

(5) 《三门峡市 2023 年重金属污染防控工作实施方案》(三环文[2023]53
号)；

(6) 《三门峡市污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发<三门峡市
2023 年净土保卫战实施方案>的通知》(三环攻坚办[2023]9 号)；

(7) 《三门峡市污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发<三门峡市
2023 年碧水保卫战实施方案>的通知》(三环攻坚办[2023]4 号)；

(8) 《三门峡市污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发<三门峡市
2023 年蓝天保卫战实施方案>的通知》(三环攻坚办[2023]8 号)；

**(9) 《三门峡市发展改革委员会关于印发<三门峡市“十四五”生态环境
保护和生态经济规划>的通知》(三环[2022]2 号)。**

3、灵宝市文件

(1) 《灵宝市 2023 年蓝天保卫战实施方案》(灵环攻坚办[2023]18 号)；

(2) 《灵宝市 2023 年碧水保卫战实施方案》(灵环攻坚办[2023]19 号)；

(3) 《灵宝市 2023 年净土保卫战实施方案》(灵环攻坚办[2023]20 号)；

(4) 《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）；

- （5）《亚武山风景名胜区总体规划（2012-2030 年）》；
- （6）《灵宝市城乡总体规划（2016~2035）》；
- （7）《灵宝市涉重金属行业发展规划（2019-2030）》及规划环评；
- （8）《灵宝市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）》及规划环评。

2.1.3 技术导则及技术规范依据

- （1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- （3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- （5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- （6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- （7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- （8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （9）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- （10）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- （11）《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690-92）；
- （12）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- （13）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- （14）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB18599-2020）》；
- （15）《铜冶炼废水治理工程技术规范》（HJ2059-2018）；
- （16）《铜冶炼污染防治可行技术指南（试行）》公告 2015 年第 24 号；
- （17）《铜冶炼废气治理工程技术规范》（HJ2060-2018）；
- （18）《清洁生产标准 铜冶炼业》（HJ558-2010）；
- （19）《清洁生产标准 铜电解业》（HJ559-2010）；
- （20）《危险废物环境管理指南 铜冶炼》；
- （21）《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铜冶炼》（HJ863.3-2017）；
- （22）《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018）。

2.1.4 项目有关文件

(1) 《国投金城冶金有限责任公司冶炼固废多金属高效回收利用项目可行性研究报告》，中国恩菲工程技术有限公司，2022 年 6 月；

(2) 国投金城冶金有限责任公司 2022 年 9 月出具的环境影响评价委托书，见附件 1；

(3) 原灵宝市产业集聚区管理委员会 2022 年 5 月 18 日出具的“冶炼固废多金属高效回收利用项目备案证明”，项目代码 2205-411282-04-02-230864，见附件 2；

(4) 《国投金城冶金有限责任公司冶炼固废多金属高效回收利用项目节能报告》及审查意见，见附件 6；

(5) 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》及审查意见（豫环函[2021]177 号），见附件 5；

(6) 国投金城冶金有限责任公司提供的其他技术资料。

2.2 评价目的

环境影响评价工作是对工程实施后对环境造成的不良影响可起到积极的预防作用，本次环境评价的根本目的是做到事前预防污染，为主管部门审批决策、监督管理，为工程设计、工程建设及日后的生产管理提供科学依据和基础资料。

根据项目的具体情况，结合项目厂址周围的环境状况，本次环境评价工作拟达到以下目的：

(1) 从国家产业政策的角度出发，结合当地总体规划要求，确定项目的建设是否符合产业政策及规划要求。

(2) 在对工程厂址周边自然环境状况进行调查分析的基础上，掌握评价区域内主要环境保护目标；充分利用已有资料并进行现场踏勘和必要的现状监测，查清评价区域环境现状（环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境），并做出现状评价；调查并明确区域内的主要污染源及环境特征。

(3) 全面分析工程建设内容，掌握生产设备及设施主要污染物的产生特征，分析计算污染物产生量和排放量，根据区域环境特征和工程污染物排放特点，预测工程建成投产后对周围环境影响的程度和范围，采用预测、分析项目投产后排放污染物的影响范围以及引起的周围环境质量变化情况，从环境保护角度分析论

证建设工程的可行性。

(4) 按照“雨污分流、清污分流、污污分治、深度处理、分质回用”的原则，详细论证各类废水收集及处理处置方案的技术可行性、经济合理性、环境可接受性，重点对酸性废水和污酸处理后回用，不外排。

(5) 以建设单位为主体进行广泛的公众参与调查，在此调查的基础上，对项目建设所引起的环境污染，提出切实可行的减缓或补偿措施建议，并及时反馈于工程设计与施工各阶段，最大限度降低或减缓项目建设对环境带来的负面影响。

(6) 根据国家对企业在“清洁生产、达标排放、节能减排、总量控制”等方面的要求，多方面论述建设项目产品、生产工艺与技术装备的先进性。通过对工程环保设施的技术经济合理性、达标水平的可靠性分析，进一步提出减缓污染的对策建议，为优化环境工程设计、合理施工和工程投产后的环境管理提供科学依据和措施建议，更好地达到社会经济与环境保护协调发展的目的。

2.3 评价原则

(1) 贯彻“清洁生产”和“节约与合理利用资源、能源”的原则，分析建设项目采用生产工艺的“清洁生产”水平。对工程实施全过程的污染控制，实现资源及中间产品的合理使用、实现废料的综合利用，有效地控制污染物的产生量和削减污染物的排放量。

(2) 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，回收有价金属，同时改善环境质量。

(3) 在评价工作中，全面收集评价区域已有资料，认真研究和分析自然环境和环境质量现状资料的可靠性和时效性，充分利用其合理部分，避免不必要的重复工作，做到真实、客观、公正，结论明确。

(4) 从发展经济和保护环境的角度出发，提出可行的污染防治对策、措施和建议，做到环境效益、经济效益和社会效益的协调统一。

2.4 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

(1) 施工期环境影响识别

施工期施工内容主要为厂房的建设、设备的安装和环保设施的建设，施工期会产生大气、水、噪声及固体废物影响，施工期环境影响因素识别见表 2.4-1。

(2) 运营期环境影响识别

根据工程的排污特点及所处自然环境特征，运营期环境影响因素识别见表 2.4-1。

表 2.4-1 施工期和运营期环境影响因素识别结果一览表

影响因子		施工期			运营期					
		土建项目	安装项目	设备运输	项目排水	项目排气	固废	噪声及振动	运输	效益
自然生态环境	地表水				-1LP					
	地下水				-1LP		-1LP			
	环境空气	-1SP	-1SP	-1SP		-1LP			-1LP	
	声环境	-1SP	-1SP	-1SP				-1LP	-1LP	
	土壤	-1SP			-1LP	-1LP	-1LP			
	植被	-1SP				-1LP				
备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著；影响范围：P-局部；W-大范围 影响时段：S-短期；L-长期；影响性质：+-有利；--不利										

根据工程施工期和运行期产污情况以及评价区域环境质量现状，由上表可以看出，本项目在施工期对周围自然环境环境的影响是轻微、短期和局部的；竣工后运行期产生的废气、废水、固废和噪声对工程周围自然环境将造成一定的不利影响。

2.4.2 评价因子筛选

根据工程分析结果，结合建设地区环境特征，确定工程环境影响评价因子，具体内容见表 2.4-2。

表 2.4-2 环境影响评价因子一览表

项目		评价因子
大气环境	现状评价	TSP、铅、砷、汞、镉、六价铬、硫化氢、氨、硫酸雾、氟化物、氯化氢、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、O ₃ 、铊、臭气浓度
	影响评价	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、铬、镉、汞、砷、铅、硫酸雾、硫化氢、氯化氢、氟化物
地表水环境	现状评价	pH、化学需氧量、氨氮、石油类、氟化物、硫化物、铜、锌、铬（六价）、汞、铅、镉、镍、砷、铊、镭、锰、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、氰化物、挥发酚、水温、流量
	影响评价	/
地下水环境	现状评价	pH、可溶性固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐、氯化物、氟化物、挥发酚、氰化物、砷、铜、汞、镉、锌、铅、镭、六价铬、铁、锰、镍、钴、铊、总大肠菌数、菌落总数、氨氮、总硬度、及八大离子：Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻
	影响评价	总砷、总铊、总汞、硫化物、总铅
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	影响评价	等效连续 A 声级

固体废物	影响评价	危险固废、一般固废	
土壤环境	现状评价	建设用地	①45 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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 ②特征因子：六价铬、锌、氟化物、铊、锑 ③其他：pH
		农用地	①8 项基本项目：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌； ②特征因子：六价铬、锑、铊、氟化物； ③其他：pH。
	影响评价	铬、镉、汞、砷、铅	
环境风险	影响评价	CO、SO ₂ 、镉、汞、砷	
河流底泥	现状评价	pH 值、铅、砷、汞、镉、六价铬、铜、锌、镍、锑、铊	
地下水包气带	现状评价	六价铬、锑、铊、氟化物、铬、镉、汞、砷、铅、铜、镍、锌。	

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 环境空气质量标准

该项目区域环境空气质量属二类功能区，亚武山森林公园及黄河湿地自然保护区环境空气质量属一类功能区，常规环境空气质量因子、砷、汞、六价铬、铅、镉、氟化物、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的一级/二级标准及修改单，硫酸雾、硫化氢、氨、氯化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。标准浓度限值详见表 2.5-1。

表 2.5-1 评价执行的环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间	标准浓度限值		备注
1	SO ₂	24 小时平均	一级标准	50μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)表 1 一级/二级
			二级标准	150μg/m ³	
		1 小时平均	一级标准	150μg/m ³	
			二级标准	500μg/m ³	
2	NO ₂	24 小时平均	一级标准	80μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)表 1 一级/二级
			二级标准	80μg/m ³	
		1 小时平均	一级标准	200μg/m ³	
			二级标准	200μg/m ³	

3	CO	24 小时平均	一级标准	4mg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)表 1 一级/二级
			二级标准	4mg/m ³	
		1 小时平均	一级标准	10mg/m ³	
			二级标准	10mg/m ³	
4	臭氧	日最大 8 小时 平均	一级标准	100μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)表 1 一级/二级
			二级标准	160μg/m ³	
		1 小时平均	一级标准	160μg/m ³	
			二级标准	200μg/m ³	
5	PM _{2.5}	24 小时平均	一级标准	35μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)表 1 一级/二级
			二级标准	75μg/m ³	
6	PM ₁₀	24 小时平均	一级标准	50μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)表 1 一级/二级
			二级标准	150μg/m ³	
7	砷	年平均	一级标准	0.006μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)附录 A
			二级标准	0.006μg/m ³	
8	汞	年平均	一级标准	0.05μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)附录 A
			二级标准	0.05μg/m ³	
9	镉	年平均	一级标准	0.005μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)附录 A
			二级标准	0.005μg/m ³	
10	六价铬	年平均	一级标准	0.000025μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)附录 A
			二级标准	0.000025μg/m ³	
11	铅	年平均	一级标准	0.5μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)表 2
		年平均	二级标准	0.5μg/m ³	
12	氟化物	24 小时平均	一级标准	7μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)附录 A 一级/二级
			二级标准	7μg/m ³	
		1 小时平均	一级标准	20μg/m ³	
			二级标准	20μg/m ³	
13	TSP	日均值	一级标准	120μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)表 2
			二级标准	300μg/m ³	
14	硫化氢	1 小时平均	一级标准	10μg/m ³	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
			二级标准	10μg/m ³	
15	氨	1 小时平均	一级标准	200μg/m ³	
			二级标准	200μg/m ³	
16	硫酸雾	日均值	一级标准	100μg/m ³	
			二级标准	100μg/m ³	
		1 小时平均	一级标准	300μg/m ³	
			二级标准	300μg/m ³	
17	氯化氢	日均值	一级标准	15μg/m ³	
			二级标准	15μg/m ³	
		1 小时平均	一级标准	50μg/m ³	
			二级标准	50μg/m ³	
18	铊	日均值	/	0.0033μg/m ³	以毒理学数据 LD ₅₀ 为基础的计

19	铬	日均值	/	0.0033 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	算公式计算
20	锑	一次值	/	0.5 mg/m^3	参照前苏联（1978）环境空气中最高容许浓度标准
21	臭气浓度	/	/	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

2.5.1.2 地表水环境质量标准

地表水环境质量现状评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准值，其中硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、镍、铁、锰、锑、铊、钴的标准值参照“集中式生活饮用水地表水源地补充项目和特定项目标准限值”。各因子浓度限值见表 2.5-2。

表 2.5-2 评价执行的地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	评价因子	标准限值	序号	评价因子	标准限值
1	pH	6~9	12	汞	0.0001
2	COD	20	13	镉	0.005
3	氨氮	1.0	14	六价铬	0.05
4	硫酸盐	250	15	镍	0.02
5	硫化物	0.2	16	氟化物	1.0
6	氯化物	250	17	氰化物	0.2
7	硝酸盐氮	10	18	挥发酚	0.005
8	铜	1.0	19	锰	0.1
9	锌	1.0	20	石油类	0.05
10	铅	0.05	21	锑	0.005
11	砷	0.05	22	铊	0.0001

2.5.1.3 地下水环境质量标准

地下水环境质量评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，详见下表。

表 2.5-3 地下水现状评价标准 单位：mg/L（pH 无量纲）

项目序号	评价因子	单位	Ⅲ类
1	pH	/	6.5~8.5
2	总硬度（以 CaCO_3 计）	mg/L	≤ 450
3	溶解性总固体	mg/L	≤ 1000
4	硫酸盐	mg/L	≤ 250
5	氯化物	mg/L	≤ 250
6	锰	mg/L	≤ 0.1
7	铜	mg/L	≤ 1.0
8	锌	mg/L	≤ 1.0
9	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	≤ 0.002
10	耗氧量（以 COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	mg/L	≤ 3.0
11	氨氮	mg/L	≤ 0.5

12	钠	mg/L	200
13	总大肠菌群	MPN/100mL 或 CFU/100mL	≤3.0
14	菌落总数	CFU/mL	≤100
15	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤20
16	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤1.0
17	氟化物	mg/L	≤1.0
18	氰化物	mg/L	≤0.05
19	汞	mg/L	≤0.001
20	砷	mg/L	≤0.01
21	镉	mg/L	≤0.005
22	铬(六价)	mg/L	≤0.05
23	铅	mg/L	≤0.01
24	镍	mg/L	≤0.02
25	铊	mg/L	0.0001
26	锑	mg/L	0.005
27	铁	mg/L	≤0.3
28	钴	mg/L	≤0.05
K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 无质量标准			

2.5.1.4 声环境质量标准

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类、4a 类标准, 具体标准见表 2.5-4。

表 2.5-4 声环境质量标准一览表 单位: dB(A)

位置	类别	适用区域	昼间	夜间
西、北厂界	3 类	指以工业生产、仓储物流为主要功能, 需要防止工业噪声对周围环境产生重要影响的区域	65	55
东、南厂界	4a 类	指交通干线两侧一定距离内, 需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域	70	55

2.5.1.5 土壤环境质量评价标准

本次土壤环境质量现状评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) “第二类用地风险筛选值”、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) “风险筛选值”。具体标准详见下表。

表 2.5-5 土壤环境评价标准一览表 单位: mg/kg

GB36600-2018 第二类用地筛选值					
序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	锑	180	25	氯乙烯	0.43
2	Cu	18000	26	苯	4

3	Pb	800	27	氯苯	270
4	As	60	28	1,2-二氯苯	560
5	Hg	38	29	1,4-二氯苯	20
6	Cd	65	30	乙苯	28
7	Ni	900	31	苯乙烯	1290
8	四氯化碳	2.8	32	甲苯	1200
9	氯仿	0.9	33	间二甲苯+对二甲苯	570
10	氯甲烷	37	34	邻二甲苯	640
11	1,1-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1,2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1,1-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	2256
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	38	苯并[a]蒽	15
15	反-1,2-二氯乙烯	54	39	苯并[a]芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并[b]荧蒽	15
17	1,2-二氯丙烷	5	41	苯并[k]荧蒽	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	42	蒽	1293
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	45	萘	70
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	46	六价铬	5.7
23	三氯乙烯	2.8	47	铬	/
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	48	锌	/
50	铊	/	49	氟化物	/
51	pH	/	/	/	/
GB15618-2018 筛选值					
序号	项目	标准值			
1	pH	≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	>7.5
2	镉（其他）	0.3	0.3	0.3	0.6
3	汞（其他）	1.3	1.8	2.4	3.4
4	砷（其他）	40	40	30	25
5	铅（其他）	70	90	120	170
6	铬（其他）	150	150	200	250
7	铜（其他）	50	50	100	100
8	镍	60	70	100	190
9	锌	200	200	250	300
10	六价铬	/	/	/	/
11	锑	/	/	/	/
12	铊	/	/	/	/
13	氟化物	/	/	/	/

2.5.1.6 河流底泥环境质量评价标准

河流底泥执行《土壤环境质量 农用地土壤风险管控标准（试行）》

(GB15618-2018) 中风险筛选值标准要求。

表 2.5-6 河流底泥执行标准一览表 单位: mg/kg

因子	评价标准
pH 值	6.5<pH≤7.5
铅	120
砷	30
汞	2.4
镉	0.3
六价铬	/
铜	100
锌	250
镍	100
铊	/
铊	/

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 废气排放标准

本次废气污染物评价执行的污染物排放标准见表 2.5-7~表 2.5-8。

表 2.5-7 本次技改工程有组织废气污染物排放标准一览表

污染物名称			标准限值	单位	执行标准
铜火法治炼系统	原料备料、转运、上料系统废气	颗粒物	10	mg/m ³	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）》及修改单
		As	0.4	mg/m ³	
		Pb	0.7	mg/m ³	
	120m 烟囱排放废气	颗粒物	10	mg/m ³	
		SO ₂	100	mg/m ³	
		NOx	100	mg/m ³	
		As	0.4	mg/m ³	
		Pb	0.7	mg/m ³	
		Hg	0.012	mg/m ³	
		硫酸雾	20	mg/m ³	
		氟化物	3.0	mg/m ³	
		Cr	1	mg/m ³	
		Cd	0.05	mg/m ³	
	湿法浸出	颗粒物	10	mg/m ³	生态环境部发布的《关于印发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）的函》（环办大气函〔2020〕340 号)-铜冶炼行业 A 级企业要求
		SO ₂	50	mg/m ³	
		NOx	60	mg/m ³	
		硫酸雾	10	mg/m ³	
电解净液系统	铜电解槽、高位槽、循环槽废气	硫酸雾	10	mg/m ³	
	电积脱铜废气				

《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)》及修改单

《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574-2015)

生态环境部发布的《关于印发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)的函》(环办大气函〔2020〕340 号)-铜冶炼行业 A 级企业要求

铜及多金属回收冶炼系统	精矿仓及配料、转运、上料系统废气	颗粒物	10	mg/m ³	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 （GB25467-2010）》及修改单
		As	0.4	mg/m ³	
		Pb	0.7	mg/m ³	
熔炼渣选矿系统	粗碎、中碎、中细、转运站、粉矿仓、返料破碎废气	颗粒物	10	mg/m ³	
		As	0.4	mg/m ³	
		Pb	0.7	mg/m ³	
砷库废气		颗粒物	10	mg/m ³	
		As	0.4	mg/m ³	
污水处理站	硫化反应槽废气	硫化氢	0.58（20m高排气筒）	kg/h	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）表 2 标准限值要求
阳极泥车间	氯化釜废气	HCl	20	mg/m ³	《黄金冶炼行业污染物排放标准》 （DB41/2088-2021）表 3 标准限值要求
	银电解液配置废气	硝酸雾	/	mg/m ³	
	回转窑燃气废气	颗粒物	10	mg/m ³	
		SO ₂	30	mg/m ³	
		NO _x	100	mg/m ³	
	回转窑废气	硫酸雾	20	mg/m ³	
	金铸造、银铸造废气	颗粒物	10	mg/m ³	
备用锅炉房废气		颗粒物	5	mg/m ³	《锅炉大气污染物排放标准》 （DB41/2089-2021）
		SO ₂	10	mg/m ³	
		NO _x	30	mg/m ³	
		林格曼黑度	1	级	
单位产品基准排气量		铜冶炼	21000	m ³ /t-铜	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 （GB25467-2010）》及修改单

表 2.5-8 本次技改工程无组织废气污染物排放标准一览表

位置	污染物名称	标准限值	单位	执行标准
厂界	颗粒物	1.0	mg/m ³	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单
	砷及其化合物	0.01	mg/m ³	
	铅及其化合物	0.006	mg/m ³	
	硫酸雾	0.3	mg/m ³	
	氯化氢	0.15	mg/m ³	
	硫化氢	0.06	mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准限值要求

2.5.2.2 废水污染物排放标准

1、生产废水

本次技改完成后，污酸经厂区污酸处理工段处理后，再与酸性废水经酸性废水处理工段处理满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表2车间废水或生产设施废水排放口水污染物排放限值要求后，出水再与一般生产废

水经深度处理，产水作为厂内各循环水系统补充用水，浓水排入渣缓冷场水池作为渣缓冷补充用水。

厂内生活污水总排口满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表 2 企业废水总排口标准，同时满足开发区豫灵产业园污水处理厂收水水质要求。

表 2.5-9 《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 单位: mg/L

序号	污染物项目	限值		污染物排放监控位置
		直接排放	间接排放	
1	pH 值	6~9	6~9	企业废水总排口
2	悬浮物	70	140	
3	化学需氧量（COD _{Cr} ）	100	200	
4	氟化物	8	15	
5	总氮	20	40	
6	总磷	1.5	2.0	
7	氨氮	15	20	
8	总锌	2.0	4.0	
9	总铜	1.0	2.0	
10	硫化物	1.0	1.0	
11	总铅	1.0		生产车间或设施 废水排放口
12	总镉	0.1		
13	总镍	1.0		
14	总砷	0.5		
15	总汞	0.05		
16	铜冶炼（m³/t-铜）	25		单位产品基准排水量（m³/t 产品）
本次技改工程执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中的间接排放限值。				

2、豫灵产业园污水处理厂收水水质

表 2.5-10 豫灵产业园污水处理厂收水水质 单位: mg/L

序号	污染物项目	限值
1	pH	6~9
2	COD	340
3	BOD ₅	170
4	SS	300
5	氨氮	30

2.5.2.3 噪声排放标准

工程施工期执行《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)表 1 中 3 类、4 类标准，具体见表 2.5-11 和表 2.5-12。

表 2.5-11 建筑施工场界环境噪声排放标准

昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
70	55

表 2.5-12 工业企业厂界环境噪声排放标准

厂界外声环境功能区类别		时段	
		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
西、北厂界	3 类	65	55
东、南厂界	4 类	70	55

2.5.2.4 固体废物排放标准

1、一般固体废物

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

2、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、评价范围、环境敏感目标

2.6.1 大气环境

2.6.1.1 评价工作等级

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模型“AERSCREEN”分别计算项目点源及面源排放的主要污染物最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，本次技改工程估算模型输入参数见第六章 环境影响预测与评价章节 6.2.4.4 估算模式参数。

每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物)，及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大落地浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级的判定依据见表 2.6-1。

表 2.6-1 评价工作等级划分依据一览表

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

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定,评价等级按表 2.6-2 的分级判据进行划分。最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按上述公式计算,如污染物数 i 大于 1,取 P 值中最大者 $P_{\max}$ 判定本次大气评价的等级。

按照推荐的估算模式,选择主要污染物计算最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物) 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。计算结果见下表。

表 2.6-2 项目污染物有组织排放估算结果一览表

排气筒编号	污染物	最大预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$	评价等级
DA001	PM_{10}	2.37	0.53	0	三级
	As	0.01	17.61	1300	一级
	Pb	0.01	0.31	0	三级
DA002	PM_{10}	2.99	0.66	0	三级
	As	0.01	29.06	2300	一级
	Pb	0.01	0.23	0	三级
DA003	PM_{10}	2.02	0.45	0	三级
	As	0.01	22.49	1675	一级
	Pb	0.01	0.44	0	三级
DA004	PM_{10}	2.30	0.51	0	三级
	As	0.00	8.31	0	二级
	Pb	0.00	0.10	0	三级
DA005	PM_{10}	1.30	0.29	0	三级
	As	0.00	8.46	0	二级
	Pb	0.00	0.06	0	三级
DA008	SO_2	9.41	1.88	0	二级
	PM_{10}	3.80	0.84	0	三级
	NO_2	14.53	7.26	0	二级
	As	0.02	43.33	7400	一级
	Hg	0.00	0.14	0	三级
	硫酸雾	4.60	1.53	0	二级
	Pb	0.02	0.64	0	三级
	氟化物	0.97	4.87	0	二级
	Cd	0.00	0.33	0	三级

	Cr	0.00	56.71	9600	一级
DA039	PM ₁₀	1.01	0.22	0	三级
	As	0.00	7.96	0	二级
	Pb	0.01	0.42	0	三级
DA040	PM ₁₀	0.19	0.04	0	三级
	As	0.00	2.38	0	二级
	Pb	0.00	0.11	0	三级
DA041	PM ₁₀	0.98	0.22	0	三级
	As	0.00	7.8	0	二级
	Pb	0.01	0.41	0	三级
DA042	硫酸雾	1.11	0.37	0	三级
DA006	硫酸雾	6.27	2.24	0	二级
DA007	硫酸雾	13.69	4.56	0	二级
DA009	PM ₁₀	1.44	0.32	0	三级
	As	0.00	6.14	0	二级
	Pb	0.01	0.20	0	三级
DA010	PM ₁₀	1.88	0.42	0	三级
	As	0.00	7.68	0	二级
	Pb	0.01	0.20	0	三级
DA027	PM ₁₀	1.69	0.38	0	三级
	As	0.00	7.25	0	二级
	Pb	0.01	0.23	0	三级
DA011	PM ₁₀	1.23	0.27	0	三级
	As	0.00	5.26	0	二级
	Pb	0.00	0.17	0	三级
DA012	PM ₁₀	1.62	0.36	0	三级
	As	0.00	6.78	0	二级
	Pb	0.01	0.25	0	三级
DA028	PM ₁₀	0.31	0.07	0	三级
	As	0.00	2.41	0	二级
	Pb	0.01	0.27	0	三级
DA013	硫化氢	3.68	36.75	2125	一级
DA015	PM ₁₀	0.20	0.04	0	三级
	As	0.00	4.80	0	二级
DA019	SO ₂	2.26	0.45	0	三级
	PM ₁₀	2.71	0.60	0	三级
	NO ₂	28.27	14.13	950	一级
DA020	氯化氢	1.80	3.59	0	二级
	硫酸雾	8.08	2.69	0	二级
DA021	NO ₂	19.91	9.96	0	二级
DA022	SO ₂	0.72	0.14	0	三级
	PM ₁₀	0.57	0.13	0	三级
	NO ₂	4.23	2.11	0	二级

DA031	PM ₁₀	0.78	0.17	0	三级
DA032	PM ₁₀	0.67	0.15	0	三级
DA038	硫酸雾	3.10	1.03	0	二级
DA023	硫酸雾	5.25	1.75	0	二级
DA024	硫酸雾	1.66	0.55	0	三级
DA029	PM ₁₀	2.70	0.60	0	三级
DA030	PM ₁₀	1.56	0.35	0	三级

表 2.6-3 项目污染物无组织排放估算结果一览表

序号	排放源	污染物	最大预测浓度 (μg/m ³)	Pmax(%)	D _{10%} (m)	评价等级
NG1	精矿仓及配料车间	PM ₁₀	6.47	1.44	0	二级
		As	0.01	32.84	1300	一级
		Pb	0.01	0.46	0	三级
NG2	底吹熔炼主厂房	PM ₁₀	0.01	0.00	0	三级
		As	0.00	11.89	775	一级
		Pb	0.00	0.08	0	三级
NG3	侧吹熔炼主厂房	PM ₁₀	0.01	0.00	0	三级
		As	0.00	2.15	0	二级
		Pb	0.00	0.09	0	三级
NG4	电解车间	硫酸雾	6.57	2.19	0	二级
NG5	净液车间	硫酸雾	1.57	0.52	0	三级
NG6	阳极泥车间	氯化氢	0.54	1.09	0	二级
NG7	渣选粗碎	PM ₁₀	0.46	0.10	0	三级
		As	0.00	3.47	0	二级
		Pb	0.00	0.14	0	三级
NG8	渣选中细碎	PM ₁₀	2.53	0.56	0	三级
		As	0.01	19.96	850	一级
		Pb	0.02	0.53	0	三级
NG9	浸出车间	硫酸雾	0.08	0.03	0	三级
NG10	污水处理站	硫化氢	0.30	3.03	0	二级

由表 2.6-2 和表 2.6-3 估算结果,全厂各污染源 P_i最大值为 56.71%,大于 10%,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)关于评价工作等级划分规定,本次技改工程大气评价等级划分为一级。

2.6.1.2 评价范围

根据估算模式计算结果, D_{10%}是 9600m,东西厂界最长 1100m,南北厂界最长 700m,确定本次评价范围为:以项目厂址为中心,边长为 20.3km×19.9km 的矩形区域。评价范围示意图见图 3。

2.6.1.3 环境保护目标

本次技改工程主要环境空气保护目标见表 2.6-4,环境空气保护目标分布见

附图 3。

表 2.6-4 本次技改工程主要环境空气保护目标一览表

名称	坐标		方位	距离（m）
	经度 E°	纬度 N°		
0-2.5km				
寺底村	110.35148621	34.51157828	W	950
东峰村	110.33686280	34.51303698	W	2550
秦王冢	110.35429716	34.50680418	SW	924
万仓村	110.33539295	34.50542494	SW	2690
窑西村	110.34617543	34.50018186	SW	2205
窑东村	110.36375999	34.50270176	SW	1055
窑上村	110.35732269	34.49951871	SW	1450
堡障寨子	110.33629417	34.49187891	SW	3345
安上村	110.34584284	34.49265707	SW	2725
小猫口村	110.36178589	34.49446096	SW	1840
关家寨	110.38015366	34.51048203	SE	290
下凹村	110.39242744	34.50977476	SE	1255
上郭堆头	110.40397167	34.51136611	SE	2200
西城子村	110.39289951	34.50546030	SE	1520
上屯村	110.37950993	34.50160539	SE	770
栗家沟村	110.38792133	34.50054438	SE	1590
文峪村	110.39916515	34.50199443	SE	2190
北头村	110.37856579	34.49686608	SE	1630
西峪口村	110.37757874	34.49240947	SE	1980
麻庄西寨子村	110.39551735	34.51571562	E	1540
豫灵村	110.40045261	34.51843837	E	1700
下郭堆头	110.40761948	34.51585707	E	2650
皂角坡村	110.38178444	34.52338860	NE	450
上姚子头村	110.40680408	34.52367146	NE	2690
东寨子村	110.38401604	34.52635860	NE	900
南古东村	110.38702011	34.52840925	NE	1270
南麻庄村	110.39766312	34.52904565	NE	1900
古东村	110.37903786	34.53593965	NE	1780
麻庄村	110.39822102	34.53742444	NE	2340
古东沟村	110.38448811	34.54169306	NE	2520
董社村	110.37697792	34.52558075	N	530
宋村	110.36719322	34.53109623	N	1040
坡头村	110.35811663	34.52554540	NW	980
乌家河村	110.34691572	34.52222179	NW	1675
西埵村	110.34234524	34.52437861	NW	1990
东埵村	110.34698009	34.52616414	NW	1877
总祗圪塔	110.35511255	34.53157352	NW	1700

北埵村	110.34406185	34.53203312	NW	2440
东地村	110.33650875	34.53452554	NW	3110
西姚新村	110.35883546	34.54124234	NW	2560
2.5-5km				
姚青村	110.33159494	34.51969364	W	2700
南洞村	110.31599522	34.51992347	W	4400
南马村	110.31685352	34.51148988	W	4320
青峰村	110.32816172	34.51120697	SW	3355
太要村	110.31715393	34.50210053	SW	4100
下堡障村	110.32745361	34.49909430	SW	3715
西堡障	110.31809807	34.49025182	SW	4760
东庄村	110.32414913	34.48735128	SW	4550
杨家村	110.32393456	34.48307104	SW	4890
野鹤沟村	110.33307552	34.47917971	SW	4570
土桥村	110.33760309	34.48068320	SW	4300
党家村	110.33771038	34.47468678	SW	4800
马蜂峪口	110.34367561	34.48047094	SW	3940
下城子村	110.34642220	34.48388465	SW	3410
马口村	110.34732342	34.48170909	SW	3760
卜家湾村	110.35457611	34.48664382	SW	2910
桐峪镇	110.35721540	34.48346016	SW	2355
桐峪村	110.35710812	34.48126690	SW	3450
小口村	110.36118507	34.48505200	SW	2915
东官村	110.37395239	34.48837709	S	2500
上小猫口	110.36854506	34.48492819	S	2915
寺庄村	110.41851997	34.51539737	E	3300
东马村	110.36856651	34.55386139	N	3680
下姚新村	110.40976524	34.52055994	NE	2890
姚子头东村	110.41169643	34.52455540	NE	3065
吴沟村	110.42654514	34.52968204	NE	4430
上寨村	110.41508675	34.53588662	NE	3760
沟北村	110.42800426	34.53569219	NE	4840
古东村	110.38976669	34.54509542	NE	2900
下寨村	110.40976524	34.54544891	NE	3860
太张村	110.39590359	34.54739304	NE	3233
坡头村	110.38959503	34.55873883	NE	4445
北洞村	110.32054424	34.52483826	NW	4030
尖角村	110.32925606	34.52749000	NW	3400
新民村	110.31410694	34.53243969	NW	4890
代字营村	110.32204628	34.53502049	NW	4070
南场村	110.31629562	34.53873245	NW	5030
新城子村	110.32054424	34.54039394	NW	4750
川城子村	110.32363415	34.54262099	NW	4555

马家寨村	110.32466412	34.54520147	NW	4710
西姚村	110.34172297	34.54760513	NW	3450
东地里村	110.34764528	34.54714561	NW	3580
东马小学	110.36759715	34.55350598	N	3813
东太渡村	110.30835629	34.50116330	SW	5090
西堡障村	110.31148911	34.49148982	SW	5280
西庄头村	110.31605959	34.48556492	SW	5350
上马店村	110.30762672	34.48314179	SW	6025
李家村	110.32226086	34.47868444	SW	5280
善车口村	110.31891346	34.47221025	SW	5970
下翟家村	110.33041477	34.47394383	SW	5295
上翟家村	110.33322886	34.47294897	SW	5230
泔涧湾	110.43714523	34.51780189	E	5420
杜家寨村	110.41869164	34.55343725	NE	5000
郝家寨村	110.42221069	34.55644152	NE	5510
西双桥村	110.40950775	34.55739580	NE	4790
东桥村	110.42289734	34.56209632	NE	6050
东城子村	110.30541658	34.52462611	NW	5455
小城子村	110.30558825	34.52796730	NW	5490
留果村	110.30930042	34.54755211	NW	5940
新庄南村	110.31736851	34.55099841	NW	5700
新庄北村	110.31693935	34.55320751	NW	5900
新城村	110.31296968	34.55347260	NW	6150
南头村	110.32410622	34.56188427	NW	5950
西地村	110.31625271	34.56665522	NW	6970
下北头村	110.33329010	34.56605445	NW	5975
5km-12.8km				
泔下村	110.43693053	34.51333723	E	5400
泔上村	110.43735960	34.51793686	E	5422
上沟西村	110.47521950	34.51736441	E	8892
泉峪口村	110.47945614	34.51597298	E	9262
峪西村	110.44631584	34.51364172	E	6224
寺圪塔村	110.44811608	34.52237876	NE	6357
南侯阳村	110.45732529	34.52345784	NE	7238
桥上村	110.46111499	34.52364423	NE	7590
白家新村	110.46543898	34.52050282	NE	7964
粟家崖村	110.47444945	34.52094029	NE	8886
周家村	110.46820062	34.52529060	NE	8260
李家沟村	110.47868636	34.52142435	NE	9077
堡里村	110.44314658	34.53024180	NE	5996
陈家咀村	110.45450005	34.53796958	NE	7317
庄上村	110.45899655	34.53594367	NE	7634
薛家营村	110.47890154	34.53462101	NE	9098

西安头村	110.45145944	34.54335273	NE	7316
安头村	110.45685606	34.54337738	NE	7635
冯家原村	110.48316048	34.54707944	NE	9895
水车头村	110.43663373	34.54829338	NE	6190
沟底河村	110.44139144	34.55018812	NE	6622
东泉村	110.38431147	34.56716122	NE	5193
南寨村	110.39058545	34.56712227	NE	5353
东布头村	110.38171242	34.58072956	NE	6693
北寨村	110.40102409	34.57038130	NE	5970
南城子村	110.42321472	34.57649516	NE	7570
文底村	110.42306433	34.57380764	NE	7110
南街村	110.42664577	34.57332751	NE	7400
川城子村	110.42360027	34.57103115	NE	7045
北万回头村	110.42119772	34.56804430	NE	6608
万回村	110.42299914	34.56468331	NE	6063
东双桥村	110.42359928	34.56047407	NE	6148
郝家寨村	110.42261235	34.55704387	NE	5673
西双桥村	110.40943832	34.55687176	NE	7802
杜家寨村	110.41990927	34.55308391	NE	5158
坡底村	110.43539270	34.57100209	NE	7697
文底村	110.44180086	34.57477735	NE	8521
北寨村	110.44906340	34.57412883	NE	8717
西坡底村	110.44880609	34.57122940	NE	8579
焦村	110.45126845	34.56233016	NE	8032
底董村	110.45921322	34.56353427	NE	8772
杜家村	110.45343365	34.58490599	NE	9681
后营村	110.45805950	34.59021802	NE	10622
西北湾村	110.46850566	34.58349345	NE	10889
二十里河村	110.46456643	34.57544041	NE	10100
庙上村	110.48014618	34.57391525	NE	11090
西杨家村	110.37570509	34.58303000	N	6888
张家村	110.37326437	34.57449577	N	6153
杨镇村	110.37451078	34.56966126	N	5356
南歇马村	110.30103478	34.51962859	NW	5489
兴益寨村	110.27537361	34.52089019	NW	8100
西城子村	110.29359650	34.52363401	NW	6352
北歇马村	110.29664928	34.52523042	NW	6216
东城子村	110.30507773	34.52453554	NW	5452
小城子村	110.30611020	34.52758007	NW	5485
南巡村	110.28340930	34.52570950	NW	7205
北巡村	110.29333918	34.53060385	NW	6577
上斜村	110.30021917	34.53544289	NW	6180
下汾井村	110.29215733	34.53521932	NW	6920

巡底寨村	110.28074554	34.53269459	NW	7820
东段草村	110.26636502	34.53076525	NW	9140
白云堡村	110.26321936	34.52865006	NW	9370
新南屯村	110.26661267	34.53875211	NW	9230
屯丰村	110.26927571	34.54179582	NW	9132
沟里村	110.28706430	34.54503016	NW	7687
留果村	110.30882163	34.54714848	NW	5957
新庄南村	110.31729606	34.55116051	NW	5707
新庄北村	110.31658645	34.55326387	NW	5898
杨家湾村	110.28779617	34.55772972	NW	8288
荒移北村	110.29914644	34.56082193	NW	7567
荒移南村	110.29759816	34.55753031	NW	7465
南头村	110.32428801	34.56231512	NW	5957
下东里村	110.33308679	34.56590398	NW	5970
西马村	110.34177809	34.56878520	NW	6030
五户村	110.35240465	34.57011324	NW	5626
上东里村	110.34943650	34.57258347	NW	6077
官斜村	110.32585914	34.57091220	NW	6795
代字营村	110.31923413	34.57503747	NW	7437
上北头村	110.33652972	34.57577743	NW	6860
东城村	110.36264295	34.57872389	NW	6415
北城子村	110.36094444	34.58321205	NW	7176
沙坡村	110.36154738	34.59162843	NW	8106
十里铺村	110.34182333	34.59276029	NW	8250
南斜村	110.34578197	34.59789428	NW	8887
安壕村	110.32521478	34.58166135	NW	7859
七里村	110.32653960	34.60183511	NW	9684
第一寨村	110.31050388	34.59933120	NW	10274
凹里村	110.31431056	34.59757010	NW	9806
罗坡村	110.31338517	34.59166400	NW	9342
水坡巷村	110.28749937	34.60285065	NW	11778
柳家村	110.28543568	34.59648458	NW	11367
上窑场村	110.28259882	34.59269851	NW	11082
西陶家庄	110.29467739	34.59030858	NW	10255
亢家寨村	110.25888854	34.58982056	NW	12416
周家村	110.27757059	34.58523330	NW	10995
北刘村	110.27374631	34.57847642	NW	10659
城北村	110.29848159	34.57891039	NW	9042
师家村	110.27151222	34.57479720	NW	10501
北营村	110.29108594	34.57221664	NW	9013
东营村	110.29633084	34.56964199	NW	8010
寺角营村	110.29228926	34.56786823	NW	8544
张家湾村	110.26859095	34.56871279	NW	10422

梁家堡村	110.25828534	34.56556181	NW	11067
卧龙堡村	110.25605273	34.56071619	NW	10970
下毛沟村	110.25795883	34.51520313	W	9690
东升村	110.26628869	34.51766475	W	8958
南地里村	110.27608203	34.51575992	W	8035
兴益南村	110.28011019	34.51585182	W	7464
兴益北村	110.28114168	34.51778130	W	7647
上翟家村	110.33282010	34.47277117	SW	5241
上善村	110.32271003	34.47859319	SW	5270
西城子村	110.31888057	34.47212539	SW	5966
种家窑村	110.31589012	34.46505692	SW	6737
西庄头村	110.31544029	34.48548263	SW	5357
下街子村	110.30408393	34.47346289	SW	6636
下马店村	110.31135439	34.49209452	SW	5281
三星寨子	110.30343974	34.48340928	SW	6470
后村	110.29428012	34.47649295	SW	7634
下麻峪口	110.29531256	34.48276009	SW	6980
范家寨村	110.29840997	34.50049741	SW	6230
小寨村	110.29785052	34.49540005	SW	6450
下鹿岭村	110.28864974	34.49011409	SW	7187
上麻峪口	110.29075533	34.48169212	SW	7379
缠腰村	110.28280349	34.47980695	SW	8287
西峰村	110.29277775	34.50264847	SW	6690
陈家城村	110.28091504	34.50628020	SW	7403
邓家寨村	110.27605979	34.50737305	SW	8122
中军帐村	110.26892888	34.50602356	SW	8810
葛条湾村	110.26261642	34.50851588	SW	9350
南营村	110.27610179	34.49672036	SW	8020
下马吉村	110.26772562	34.49816612	SW	8950
胡同村	110.27279342	34.49190436	SW	8624
上马吉村	110.26536300	34.49101550	SW	9376
官上村	110.26909877	34.48475208	SW	9267
铧嘴村	110.26085396	34.48516483	SW	10030
蛟沟村	110.26028472	34.48101426	SW	10211
窑院子村	110.26400933	34.47972322	SW	9825
嵩岔峪口村	110.25876823	34.47561769	SW	10472
自然保护区				
河南小秦岭国家级自然保护区	110.51196452	34.43332127	SE	厂址东南距实验区边界最近距离为4.2km
黄河湿地自然保护区	110.39131862	34.59657848	N	厂址北距实验区边界最近距离为7.6km
森林公园				
亚武山(国家级森林公园)	110.43731206	34.46778270	SE	厂址东南侧 3.3km

汉山（省级）森林公园	110.49006322	34.46653120	SE	厂址东南侧 8.9km

2.6.2 地表水环境

2.6.2.1 评价等级

本次技改工程产生的废水主要为生产废水。生产废水全部循环利用，不外排；生活污水经一体化生化污水处理设施处理后外排进入豫灵产业园污水处理厂进一步处理，属于间接排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次技改工程地表水环境影响主要为水污染影响，属于水污染影响型项目，废水排入开发区豫灵产业园污水处理厂，地表水评价等级为三级 B。根据导则要求，对项目排放的污水中所含污染物类型和数量、给排水状况、排水去向等进行简要说明，对依托污水处理设施环境可行性进行分析。

表 2.6-5 地表水环境评价等级划分一览表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m ³ /d） 水污染物当量数W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	$Q < 200$ 或 $W < 6000$
三级B	间接排放	—
本次技改工程	间接排放，评价等级为三级B	

2.6.2.2 环境保护目标

厂区周边地表水系见下表。

表 2.6-6 厂区周边地表水环境保护目标一览表

水系名称	与本次技改工程的位置关系		水体类别
	方位	距离（m）	
文峪河	E	2905	III类水体
西峪河	W	185	III类水体
双桥河	NE	4822	III类水体
黄河	N	8170	III类水体



图 2.6-1 厂区周边地表水系

2.6.3 地下水环境

2.6.3.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，地下水评价工作等级的划分依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

1、建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，地下水环境影响评价项目类别划分，本次技改工程归于地下水环境影响评价行业分类中的 H 类：有色金属，第 48 小类，冶炼（含再生有色金属冶炼），地下水环境影响评价项目报告书属于 I 类。

2、项目场地的地下水环境敏感程度

国投金城冶金有限责任公司冶炼固废多金属高效回收利用项目位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，项目场地下游村中采用地下水作为饮用水源，为分散式饮用水水源地。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），将建设项目场地的地下水环境敏感程度分级确定为较敏感。

3、地下水环境影响评价工作等级

按照根据《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，项目类别为Ⅰ类项目，地下水环境敏感程度为较敏感，根据表确定本次技改工程建设用地的地下水环境评价工作等级为“一级”。

表 2.6-7 地下水环境影响评价工作等级

评级级别	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

2.6.3.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），水文地质单元的完整性和评价区内与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状、反映调查评价区地下水基本流场特征、满足本次预测评价要求为原则。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，地下水环境影响评价范围一般与调查评价范围一致，可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

表 2.6-8 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价等级	调查评价面积（km ² ）	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围。
二级	6-20	
三级	≤6	

项目区上游为变质岩基岩出露区，下游为洪积平原，松散岩类孔隙含水层组在区内为一相对稳定的含水系统。调查评价范围的确定采用计算法并根据水文地质条件进行适当外扩。

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L：下游迁移距离，m；

α ：变化系数，一般取 2；

K：渗透系数，m/d，取试验均值 13.81m/d；

I：水力坡度，无量纲，取区内均值，5‰；

T：质点迁移天数，一般不小于 5000d；

n_e ：有效孔隙度，无量纲，取 0.30。

计算的 L 为 2301m，适当外扩后的调查评价范围如下：

西边界：以距项目区 1200m 的老虎沟-东城子一线及西北部黄土塬与谷地的

分界线为西部边界，为侧向边界；

东边界：以距项目区 2100m 的文峪村-西窑-北麻庄一线为东部边界，为侧向边界；

南边界：以山脚下倾斜平原区的桐峪镇-栗家沟-文峪村一线为南部边界，为上游边界；

北边界：以距项目区 3100m 的西姚新村-北麻庄一线为北部边界，为下游边界。

调查评价区总面积 21.85km²。详见图 2.6-2。

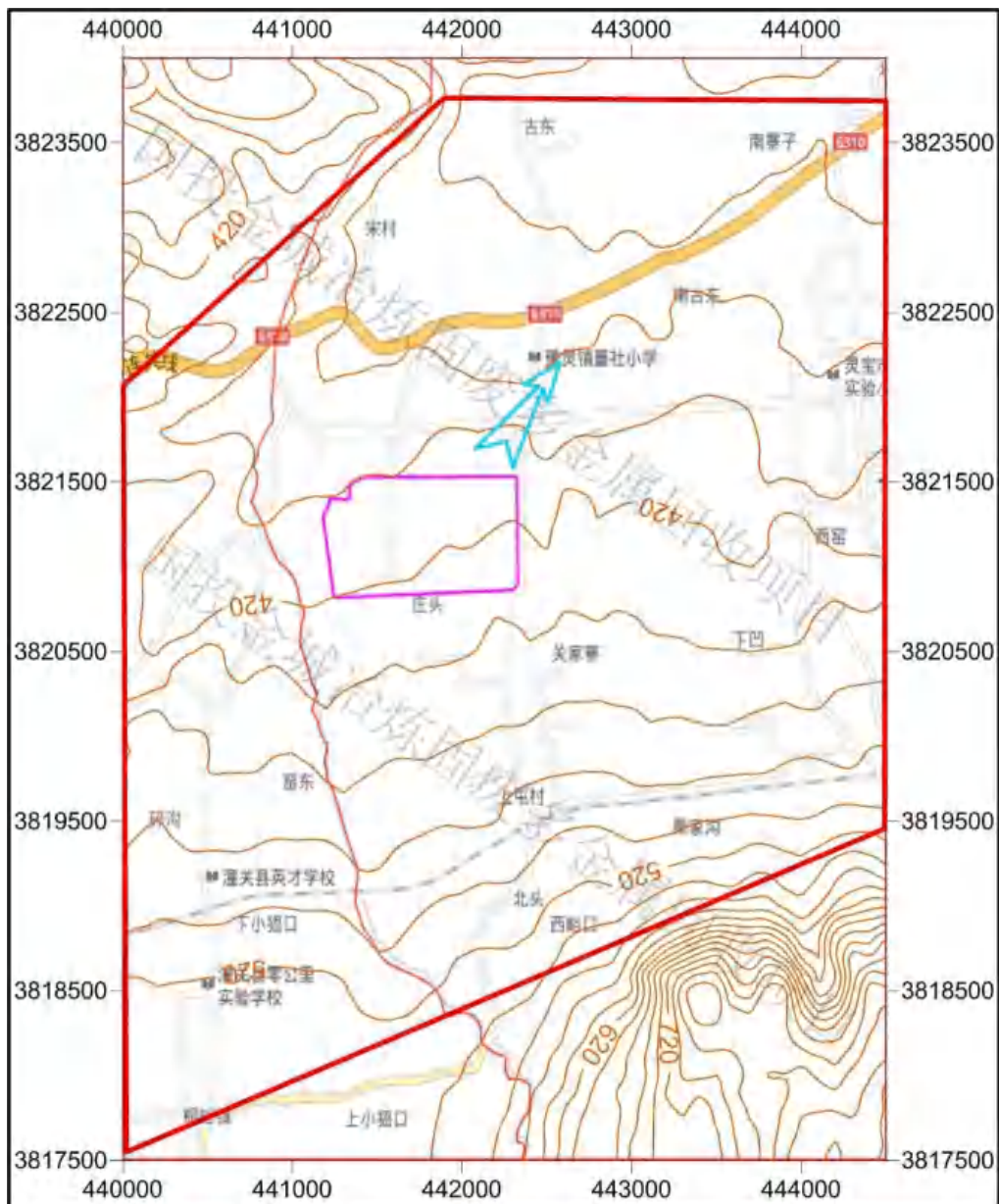


图 2.6-2 地下水评价范围图

2.6.3.3 环境保护目标

表 2.6-9 地下水环境保护目标一览表

序号	位置	经纬度		相对位置	距离 (m)	备注
		E	N			
1	董社村	110.37760213	34.52586332	NE	850	分散式饮用水源
2	豫灵镇 1#水井	110.40345595	34.51539913	E	2240	集中式饮用水源
3	豫灵镇 2#水井	110.40152445	34.52495245	NE	2200	

2.6.4 土壤环境

2.6.4.1 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 4，土壤环境评价等级根据项目类别、占地规模与敏感程度划分。

表 2.6-9 土壤环境评价工作等级划分一览表

敏感程度 \ 占地规模 \ 工作等级	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。

1、项目类别

本次技改工程为有色金属冶炼项目，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，本次技改工程行业类别属于“金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品”中的“有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”，土壤环境影响评价项目类别为“I类”。

2、占地规模

本次技改工程总占地面积 1135 亩(75.66hm²)，占地规模为“大型”(≥50hm²)。

3、周边土壤敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，判别依据见下表。

表 2.6-10 污染影响型敏感程度分级表

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

较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本次技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，但距离最近敏感点关家寨 290m（厂区东南侧），厂区南侧和东南侧目前为园地，规划土地类型为工业用地，综合考虑判定土壤环境敏感程度为“敏感”。

4、评价等级确定

本次技改工程为I类项目，占地规模为大型，敏感程度为敏感，因此，该项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

2.6.4.2 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），本次技改工程土壤环境影响评价范围为项目周边 1km 范围内区域。本次土壤环境影响评价范围确定为：项目占地范围内及占地范围外扩 1km 的范围。具体评价范围见附图 4。

2.6.4.3 环境保护目标

评价影响范围内存在敏感目标，具体见表 2.6-11。

表 2.6-11 土壤环境评价影响范围内的环境保护目标

序号	名称	距本次技改工程厂界		人数
		方位	距离（m）	
1	坡头村	NW	980	490
2	董社村	N	530	3314
3	皂角坡村	NE	450	610
4	东寨子村	NE	900	420
5	寺底村	W	950	1200
6	秦王冢村	SW	924	1100
7	下屯村	S	335	800
8	关家寨村	SE	290	265
9	耕地	东侧、南侧	/	/

2.6.5 声环境

2.6.5.1 评价等级

本次技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，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。详见表 2.6-12。

表 2.6-12 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、4 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

2.6.5.2 评价范围

声环境评价范围分别以厂界为边界, 外扩 200m。声环境评价范围见附图 5。

2.6.5.3 环境保护目标

项目厂址 200m 范围内无环境保护目标。

2.6.6 环境风险

2.6.6.1 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 E2, 地下水环境敏感程度为 E1, 本次技改工程危险物质数量与临界量的比值 Q 值为 4917.4589, $Q \geq 100$, M 值等于 100 (M1), 据此可判定项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。综合判断, 本次技改工程大气环境风险潜势为 IV⁺、地表水环境风险潜势为 III、地下水环境风险潜势为 IV⁺。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 判定本次技改工程风险评价等级如下: 大气环境一级, 地表水环境二级, 地下水环境一级。

2.6.6.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本次技改工程大气环境风险评价范围为距项目边界 5km 的范围, 评价范围见附图 6。地表水环境风险不设置评价范围, 地下水环境风险评价范围等同地下水评价范围, 见图 2.6-2。

2.6.6.3 环境保护目标

风险评价范围内的环境保护目标见表 8.5-1~8.5-3, 大气环境风险评价范围内的敏感目标分布见附图 6。

2.6.7 生态环境

2.6.7.1 评价等级

本次工程在国投金城冶金有限责任公司内部进行技术改造, 国投金城冶金有限责任公司占地面积为 1135 亩 (75.66hm²), 且位于灵宝市先进制造业开发区

豫灵产业园区内，周围不存在特殊生态敏感区及重要生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ/T19-2022），本次评价对生态环境影响进行简单分析。

2.6.7.2 评价范围

本次技改工程对生态的影响主要集中在厂区内，因此生态评价范围为厂区范围内。

2.7 评价章节设置

第一章 概述

第二章 总则

第三章 现有工程分析

第四章 本次技改工程分析

第五章 环境现状调查与评价

第六章 环境影响预测与评价

第七章 环境保护措施及其可行性分析

第八章 环境风险评价

第九章 相关规划相符性及厂址选择可行性

第十章 经济影响经济损益分析

第十一章 环境管理与监测

第十二章 碳排放评价

第十三章 评价结论与建议

2.8 评价重点

本次技改工程评价重点分为 4 个部分，分别为工程分析、环境影响预测和评价、环境保护措施及其可行性分析、环境风险评价。

2.9 评价技术路线

项目评价工作程序见图 2.9-1。

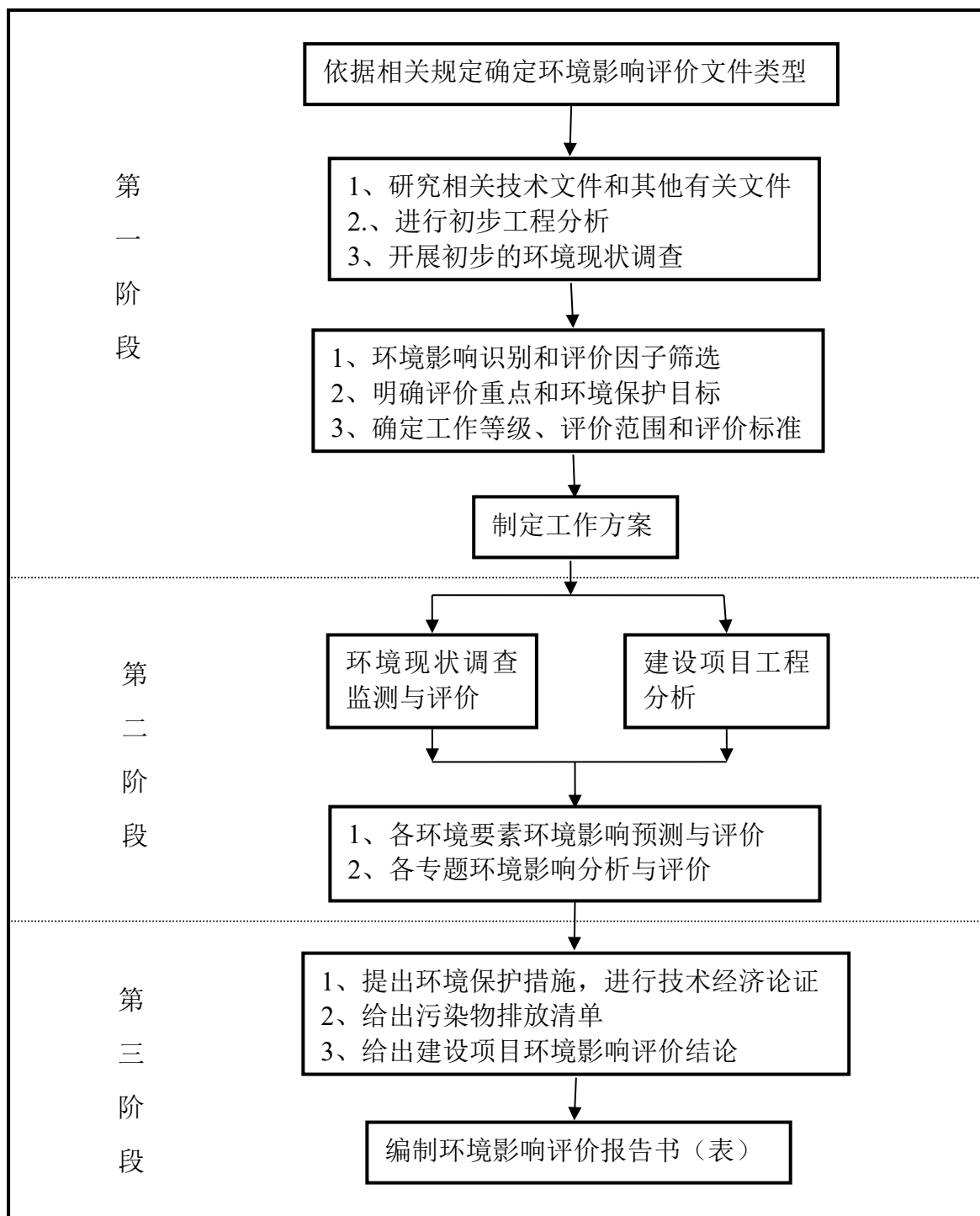


图 2.9-1 环境影响评价工作程序示意图

第三章 现有工程分析

3.1 现有工程环保手续履行情况

国投金城冶金有限责任公司现有“灵宝市黄金产业上大压小技术升级项目（日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目）”（以下简称“日处理 2000 吨金精矿项目”）、“日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目变更分析项目”、“炼铜尾渣深加工项目”、“危废仓库升级改造项目”、“金属砷的制备及砷的增值化技术研究试验基地项目”、“酸性废水处理站改造项目”等工程。以上工程除酸性废水处理站改造项目环评手续为环境影响登记表且已改造到位外，其他工程均已建成并通过自主验收。

现有工程环保手续履行情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有工程环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	主要建设内容	建设情况	环评批复文号及时间	验收时间
1	《灵宝市黄金产业上大压小技术升级项目（日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目）环境影响报告书》	建设精矿仓及配料车间、原料输送、底吹熔炼—底吹吹炼—阳极精炼系统、制酸系统、电解、净液、阳极泥处理、渣选等，设计规模为年处理混合矿量 66 万吨	已建	豫环审[2015]278 号 2015 年 7 月 30 日	自主验收 2020 年 1 月
2	《日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目变更分析报告》	对环集烟气脱硫系统、制酸尾气脱硫系统、污酸处置系统以及涉及烟粉尘排放的除尘设施进行变更优化		豫环评备[2018]2 号 2018 年 2 月 14 日	
3	《炼铜尾渣深加工项目环境影响报告表》	对现有浮选尾渣进行磁选—浓缩—压滤，生产铁精粉	已建	三环灵局审[2021]24 号 2021 年 5 月 20 日	自主验收 2021 年 3 月
4	《国投金城冶金有限责任公司酸性废水处理站改造项目环境影响登记表》	硫化工段增设甲醇-硫磺制备硫化氢系统和气液强化反应器	已建	环境影响登记表备案号： 202141128200000002	
5	《危废仓库升级改造项目环境影响报告表》	将原有原料库和铁渣库改造为危废仓库	已建	三环灵局审[2023]2 号 2023 年 2 月 15 日	自主验收 2023 年 4 月
6	《国投金城冶金有限责任公司金属砷的制备及砷的增值化技术研究试验基地环境影响报告书》	以骤冷收砷烟尘为原料，经挥发—冷却—结晶生产纯品三氧化二砷，再经碳热还原后生产金属砷	已建	三环灵局审[2022]7 号 2022 年 4 月 6 日	自主验收 2023 年 9 月

本次评价现有工程建设内容主要依据报批版环境影响报告书、环保部门批

复文件、绩效分级及厂内实际建设情况进行，产排污及达标排放情况主要依据实际调查、工程验收监测、在线监测、例行监测数据进行分析。

3.2 现有工程分析

3.2.1 现有工程基本情况

日处理 2000 吨金精矿项目基本建设情况见表 3.2-1，组成及主要建设内容见表 3.2-2。炼铜尾渣深加工项目基本情况见表 3.2-3。酸性废水处理站改造项目基本情况见表 3.2-4。危废仓库升级改造项目基本情况见表 3.2-5。砷中试基地项目基本情况见表 3.2-6。现有工程各系统工作制度见表 3.2-7。

表 3.2-1 日处理 2000 吨金精矿项目基本情况一览表

项目	基本情况
建设单位	国投金城冶金有限责任公司
项目名称	日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目
建设地点	灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园
占地面积	75.66ha
总投资	总投资额 512426.90 万元，其中环保投资 54788 万元
生产规模	日处理 2000 吨复杂金精矿和铜精矿
主要原料	金精矿、铜精矿、石英石
生产工艺	(1)难处理金精矿—富氧底吹熔炼—富氧底吹吹炼—回转式阳极炉精炼—永久不锈钢阴极电解—A 级阴极铜； (2) 阳极泥—硫酸化焙烧—金银精炼—金、银锭； (3) 熔炼炉渣—缓冷—破碎、球磨—磁选—（铁精粉）—浮选、过滤—渣选铜精矿； (4) 熔炼炉、吹炼炉烟气—余热利用—收尘—制酸； (5) 废电解液—脱铜除杂—生产粗硫酸镍。
建设内容	主要生产设施：精矿仓及配料车间、火法冶炼车间、电解车间、阳极泥车间、净液车间、制酸车间、渣选矿车间等； 公用辅助设施：渣缓冷场、总降压变电所及配电站、化学水处理站、循环水泵站、锅炉房、余热发电站、制氧站、中心化验室及质检中心等； 仓储设施：粉矿仓、白烟尘库（打包站）、砷库、耐火材料库、综合仓库、硫酸罐区等； 环保设施：收尘脱硫设施、污水处理站（包括污酸处理、酸性废水处理、废水深度处理）、化粪池、中和渣仓库、危废仓库、白烟尘打包站、废矿物油库、初期雨水收集池、事故池（离子液脱硫有 1 座 50m³ 事故池，硫酸罐区围堰高 2.5m，硫酸罐区北侧设 1 座 1677m³ 硫酸事故池，污水站设 2 座容积 1350m³ 事故池）等； 行政生活设施：综合办公楼、综合服务楼、技术研发楼、职工食堂、浴室、倒班宿

	舍等。
动力消耗	新水：5349.27m ³ /d；循环水：404100m ³ /d；电耗：22466×10 ⁴ kWh/a； 氧气 13642×10 ⁴ m ³ /a；天然气 511.1×10 ⁴ m ³ /a；压缩空气 19900×10 ⁴ m ³ /a。
劳动定员	1069 人
供电	豫灵 110KV 变电站双回路提供运营电源，厂内设 110KV 总降压变电所。
供水	生产、生活用水由厂区内 7 口水井提供，单口井出水量为 35~100m ³ /h，待开发区集中供水管网建成后，由开发区管网供给。

表 3.2-2 日处理 2000 吨金精矿项目主要建设内容一览表

序号	项目组成	工程建设内容
主要生产设施		
1	精矿仓及配料车间	1 座，半地下式，与原料堆场共建，总长度 330.3m，总跨度 66m，存储时间约 15d，内设 3 台抓斗式起重机、1 台电动吊钩桥式起重机、1 台集装箱专用桥式起重机。精矿仓内设配料系统。冷料破碎设置于渣缓冷场东南侧。
2	原料输送	外购精矿用汽车运输至精矿仓，配料车间采用密闭管式廊道皮带输送。
3	火法冶炼系统	(1) 富氧底吹熔炼：配Φ4.8×22m 氧气底吹熔炼炉 1 台； (2) 富氧底吹连续吹炼：配Φ4.4×20m 氧气底吹吹炼炉 1 台； (3) 阳极精炼：配Φ4.0×12.5m 回转式阳极炉 2 台。
4	电解车间	电解车间 1 座，车间长度 70m、宽度 51m，配有铜电解槽、阳极整形机组、残极洗涤机组、阴极剥片机组、电解液高位槽和低位槽、电解液精密过滤器、阳极泥压滤机等建设内容。
5	净液车间	电解液净化车间 1 座，车间长度 180m、宽度 51m，配有电积槽、硫酸镍制备等建设内容。净液工段为三段传统电积。
6	制酸车间	1 套烟气制酸系统，采用两转两吸制酸工艺，包括净化、干吸、转化、二氧化硫风机房等建设内容。
7	阳极泥车间	1 座，车间面积 5212.8m ² (108.6m×48m)，包括硫酸化焙烧、铜置换银、银电解、水溶液氯化、亚钠浸银、银还原、金还原等建设内容，以及办公等辅助用房。
8	渣选矿车间	包括粗矿仓、磨浮厂房、过滤厂房、选厂仓库及选矿循环水泵房等建设内容。
公用辅助设施		
9	原料堆场	与精矿仓及配料车间合建
10	渣缓冷场	1 座，长 140m，宽 136m，包含渣包停放区及渣包维修间等设施；另外于渣缓冷场东侧建设有 132m×140m 渣堆场及破碎场地；场地周围设置有 10m 高防尘网，有效降低渣缓冷及堆放过程中逸散的粉尘。
11	变电所及配电站	厂内设 110kV 总降压变电所 1 座，分区建设 10kV 配电站（熔炼、电解、选矿、硫酸、制氧站、余热发电站、空压站各 1 座）。
12	化学水处理站	厂区自建化学水处理站 1 座，包括水处理间、水泵间、加药间、酸碱储槽间等建设内容，内设 3 套 100m ³ /h 软水制水系统，2 套 40m ³ /h 除盐水制备系统。

13	循环水泵站	包括熔炼循环水系统、渣缓冷循环水系统、氧气站循环水系统、余热发电循环水系统、制酸车间循环水系统、选矿车间循环水系统、回用水系统等建设内容。				
14	锅炉房	5 台锅炉（4 用 1 备），15t/h 燃气锅炉 1 台、39t/h 熔炼余热锅炉 1 台、9t/h 吹炼余热锅炉 1 台、制酸 15.6t/h、6t/h 余热锅炉各 1 台（1 用 1 备）。				
15	余热发电站	D=33t/h，P=4.6Mpa 饱和蒸汽发电机组 1 套；2.0MW，10.5kV 发电机 1 台。				
16	氧气站	1 座，空分制氧，包括 1 套 20000m³/h 制氧机组。				
17	空压站	1 座，主要包括高压离心空压机、螺杆空压机及其辅助系统。				
18	检斤化验	在阳极泥车间设 1 处阳极泥火法化验室和 1 处阳极泥湿法化验室，分别用于火法试金和湿法试金； 在大门入口处设 1 座检斤楼用于样品制样、重量检查； 在研发中心后设置 1 座中心化验室用于分析原料样和生产流程化验。 在制酸系统东侧设置 1 座流程化验室用于生产流程抽检。				
19	白烟尘库	白烟尘打包站一座，面积约 500m²，设吨袋包装机，打包后的白烟尘储存于打包站，可存储时间为 7d。				
20	粉矿仓	选矿后的渣精矿于精矿仓及配料厂房压滤、储存。				
21	硫酸成品库	包括 6 座Ø24000mm×16000mm 贮酸罐及装酸高位槽、地下槽等。				
22	尾渣临时储存库	储存于过滤厂房，面积 3800m²；可储存尾渣约 9.5 万 t，可存储时间为 94d。				
办公生活设施						
23	办公生活	主要包括综合办公楼、综合服务楼、技术研发楼、职工餐厅、倒班宿舍、浴室等建设内容。				
环保设施						
24	废气处理	配料系统	精矿仓及配料粉尘	3 套，袋式除尘器（覆膜）		3 根，25m 排气筒
		冶炼系统	熔炼炉上料粉尘	1 套，袋式除尘器（覆膜）		1 根，33.6m 排气筒
			吹炼炉上料粉尘	1 套，袋式除尘器（覆膜）		1 根，33.6m 排气筒
			熔炼余热锅炉收尘卸灰	/	静电收尘+骤冷+袋式收砷	两转两吸制酸+双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘
			底吹熔炼炉烟气	余热锅炉		
			底吹吹炼炉烟气	余热锅炉	静电收尘	
			吹炼余热锅炉收尘卸灰	/		
		阳极精炼炉烟气	板式换热器+高效洗涤器+填料塔+前电雾+离子液吸收塔+臭氧脱硝+后电雾		1 根，120m 烟囱排放	

		环境集烟	高效洗涤器+洗涤电雾+离子液吸收塔+液碱应急喷淋+湿电除尘	
	电解系统	铜电解槽废气（硫酸雾）	电解槽上覆盖涤纶布，循环槽等设备为密闭装置，采用1套碱液洗涤塔处理	1根，20m 排气筒
		电积脱铜废气（硫酸雾）	设备为密闭装置，采用1套碱液洗涤塔处理	1根，20m 排气筒
		残极洗涤（硫酸雾）	1套，除沫器	1根，20m 排气筒
		阴极洗涤（硫酸雾）	1套，除沫器	1根，20m 排气筒
	阳极泥处理及综合回收	氯化釜废气（氯化氢）	1套，碱液洗涤塔	1根，30m 排气筒
		回转窑烟气（硫酸雾）		
		回转窑燃气废气	/	1根，18m 排气筒
		氯化釜废气（氯化氢）	1套，碱液洗涤塔	1根，30m 排气筒
		银电解液配置废气（硝酸雾）	1套，NOx 五级吸收装置	1根，30m 排气筒
		分银炉粉尘	1套，袋式除尘器（覆膜）	1根，20m 排气筒
		金、银铸造烟尘	2套，袋式除尘器（覆膜）	2根，18.5m 排气筒
	选矿系统	粗碎粉尘	1套，袋式除尘器（覆膜）	1根，20m 排气筒
		中碎粉尘	1套，袋式除尘器（覆膜）	1根，20m 排气筒
		细碎粉尘	1套，袋式除尘器（覆膜）	1根，20m 排气筒
		转运站粉尘	1套，袋式除尘器（覆膜）	1根，18m 排气筒
		粉矿仓粉尘	1套，袋式除尘器（覆膜）	1根，21m 排气筒
		返料破碎粉尘	1套，袋式除尘器（覆膜）	1根，25m 排气筒
		5#皮带廊（去磨浮）	1套，袋式除尘器（覆膜）	1根，20m 排气筒
		污酸处理废气	1套，污酸洗涤塔+碱液洗涤塔	1根，20m 排气筒
		白烟尘打包站设备粉尘	1套，袋式除尘器（覆膜）	1根，20.8m 排气筒
		白烟尘库运行粉尘	1套，袋式除尘器（覆膜）	1根，18.8m 排气筒
		砷库粉尘	1套，袋式除尘器（覆膜）	1根，20m 排气筒
		备用锅炉烟气	1套，低氮燃烧	1根，20m 排气筒
		食堂油烟	静电式油烟净化器	屋顶排放
	检斤化验	阳极泥火法化验废气	1套，活性炭吸附	1根，20m 排气筒
		阳极泥湿法化验废气	1套，活性炭吸附	1根，20m 排气筒
		检斤楼检斤制样废气	1套，袋式除尘器+活性炭吸附	1根，15m 排气筒
		中心化验室废气	1套，碱液喷淋+活性炭吸附+袋式除尘器	1根，21m 排气筒
		流程化验室火法试金废气	1套，活性炭吸附+袋式除尘器	1根，16m 排气筒

		流程化验室制样废气	1 套, 袋式除尘器	1 根, 16m 排气筒
25	生 产 废 水 处 理	制酸工段烟气净化污酸	污酸处理工段: 处理能力 800m ³ /d, 采用“两级硫化 (三级备用)”工艺	出水进入酸性废水处理工段
		精炼炉高效洗涤废水、电解净液车间电解黑酸、阳极泥车间吸收尾液及精炼废水、制酸车间干吸废水、制酸车间地面冲洗废水、化验室废水、洗衣及洗浴废水	酸性废水处理工段: 处理能力 3000m ³ /d, 采用“两段中和+铁盐法两段处理”工艺	出水进入废水深度处理工段
		制酸车间设备间接冷却废水, 电解净液车间冷却废水, 渣选车间设备冷却废水, 制氧、空压机、风机冷却废水	废水深度处理工段: 处理能力 3000m ³ /d, 采用“中和→过滤 (超滤+纳滤)→反渗透处理”工艺	产水进入厂区各循环水系统作为补充用水, 浓水排入渣选冷场水池作为渣选冷补充用水
26		生活污水处理	21 个化粪池, 2 个食堂废水隔油池, 总容积 240m ³	
27	固 废 处 置	中和渣仓库	1 座, 设置于污水处理站西侧, 占地面积 1530m ² , 可存储 1500 吨	
28		危废仓库	1 座, 设置于厂区西南角, 占地面积 13500m ² , 日常堆存量 25000 吨	
29		废矿物油库	1 座, 设置于危废仓库西侧, 占地面积 60m ² , 可存储 20 吨。	
30		初期雨水收集池	分区域设置初期雨水收集池 4 座, 总容积 6700m ³ 。分别是: 原料区 1 座 2000m ³ , 渣选分厂 1 座 2000m ³ , 总收集池 (污水处理站) 2 座分别 1350m ³ , 有效收集厂区雨水。	
31		事故池	硫酸罐区围堰高 2.5m, 北侧设 1 座 1677m ³ 硫酸事故池, 满足事故需求; 离子液脱硫设置 1 座容积 50m ³ 的事故池用于应对离子液脱硫塔故障时洗涤废水、离子液泄露冲洗废水、离子液再生系统故障时的废水暂存等; 污水处理站设 2 座容积 1350m ³ 事故池, 用于污水站设备故障或生产设施废水 (液) 泄漏收集暂存。	

表 3.2-3 炼铜尾渣深加工项目基本情况一览表

类别	建设内容
项目名称	国投金城冶金有限责任公司炼铜尾渣深加工项目
建设地点	灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园国投金城冶金有限责任公司现有厂区内
总投资	2340万元
建设性质	改建
占地面积	总建筑面积3911m ²
职工人数	36人 (从现有内部调剂)

工作时间	330天，三班		
生产规模	17.39-18.75万t/a铁精粉产品		
主体工程	磁选车间	磁选车间位于原过滤车间的南侧（即磨浮车间西侧），包括磁选系统，压滤系统。占地面积为1346m ² ，共1层，钢结构建筑，高度为8.5m，紧挨过滤厂房，地面进行硬化。	
储运工程	尾矿仓	利用原过滤厂房中的尾矿渣库房的左半部分进行改建，主要储存磁选后新产生的尾矿渣。共一层，钢结构建筑，高度为8.5m，占地面积775.5m ² 。	
	精矿仓	利用原过滤厂房中的尾矿渣库房的右半部分进行改建，主要储存磁选后产生的铁精矿。共一层，钢结构建筑，高度为8.5m，占地面积为874.5m ² 。	
公用工程	供水系统	豫灵110KV变电站双回路提供运营电源，厂内设110KV总降压变电所。	
	供电系统	生产、生活用水由厂区内7口水井提供，单口井出水量为35~100m ³ /h，待开发区集中供水管网建成后，由开发区管网供给。	
	循环水泵房	依托厂区渣选矿车间的循环水泵房。	
环保工程	废气	堆料粉尘	生产车间全部建筑均为密闭式建筑，项目区内料场内采用钢结构全封闭，矿仓采用雾炮喷雾，立体降尘。
		装卸粉尘	磁选后产生的精矿和尾矿含水12%，在装卸、转运时产生极少粉尘，且易沉降，因此在装卸和转运的过程中注意工作方法和方式，并时常确保转运和装卸原材料的潮湿，可避免粉尘产生。
	废水	生活污水	生活污水经化粪池预处理后排入开发区市政污水处理管网，最终排入开发区污水处理厂进一步处理。
		浓缩溢流水	经清水泵由管道输送至磁选过程和磨浮车间回用。
		压滤溢流水	经清水泵由管道输送至磁选过程和磨浮车间回用。
	噪声		主要噪声源为磁选机、压滤机、渣浆泵、搅拌槽、矿浆泵等设备运转及作业噪声，采取基础减振、厂房隔离、绿化降噪、合理布局等措施，降低噪声污染。
	固废		主要是冶炼废渣经过全面磁选后新产生的磁选尾渣，新产生的磁选尾渣可外售至水泥厂。

表 3.2-4 酸性废水处理站改造项目基本情况一览表

类别	建设内容		
项目名称	国投金城冶金有限责任公司酸性废水处理站改造项目		
建设地点	灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园国投金城冶金有限责任公司现有厂区内		
总投资	1140万元		
建设性质	改建		
占地面积	602m²		
建设内容及规模	不改变酸性废水处理站主体污水处理工艺和处理规模，仅对硫化工段增设甲醇-硫磺制备硫化氢系统和气液强化反应器，改造后酸性废水处理站污水处理工艺仍为两级硫化（三级备用）+两段中和+铁盐处理+三级（超滤+纳滤+反渗透）膜过滤的处理工艺。 <u>传统硫化常用，甲醇—硫磺制备硫化氢系统作为备用。</u>		
环保工程	废	硫化反应尾气	采取引入现有“污酸洗涤+碱液喷淋设施”进行处理措施后

	气		通过20m高排气筒排放至大气。
		甲醇储罐呼吸废气	配套设置“高效冷凝回收”装置，甲醇废气经冷凝回收返回至储罐，未被回收的甲醇废气经放散口排放。
	废水	反渗透浓水和离子交换树脂再生废水	排入厂区化学水处理站处理后回用于渣选工段，不外排。
		硫化反应尾气治理设施产生的饱和废液	直接排入厂区污酸硫化工段作为污酸硫化剂使用，不外排。
		硫化氢制备含酸废水	通过闭路管道循环至甲醇裂解工序继续使用，不外排。
	噪声		风机、水泵等高噪声设备采取基础减震、消声、隔声措施。
	固废		废水处理产生的硫化渣、中和渣，改造项目完成后由于重金属去除效率有所提高，故硫化渣产生量有所增加，仍依托现有处置措施处置。 硫化氢制备系统产生的废导热油和废催化剂，在厂区现有危险废物暂存库暂存后定期交有资质单位处理。

表 3.2-5 危废仓库升级改造项目基本情况一览表

类别	建设内容	
项目名称	危废仓库升级改造项目	
建设地点	灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园金城冶金冶金有限责任公司现有厂区内	
总投资	1850万元	
建设性质	改建	
占地面积	13500m ²	
建设内容及规模	1#危废仓库为利用原4500m²备用原料库按照危险废物贮存仓库要求进行改造，长×宽×高=150m×30m×16.4m，设计最大堆存区面积3000m²，最大堆高4m，最大可储存规模12000t，日常堆存量10000t。 2#危废仓库为利用原9000m²备用铁渣库按照危险废物贮存仓库要求进行改造，长×宽×高=150m×60m×9.4m，设计最大堆存区面积6000m²，最大堆高3m，最大可储存规模18000t，日常堆存量15000t。 主要用于白骢冷硫酸钙、含砷烟尘及其他危废暂存。	
环保工程	废气	每个仓库分别配置1台全自动负压吸尘车，用于日常地面清扫和包装袋破损情况下应急吸尘。
	废水	运输车辆进出仓库均进行冲洗，冲洗废水经收集池收集后打入厂区废水处理站处理后回用。

表 3.2-6 砷中试基地工程基本情况一览表

类别	建设内容
项目名称	金属砷的制备及砷的增值化技术研究试验基地
建设地点	灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园金城冶金现有厂区内
建设性质	扩建
项目占地	现有厂区内建设，不新增占地，占地面积 3248m ²

总投资	2000 万元		
生产规模	处理量为 8t/d 的三氧化二砷提纯实验装置、处理量 1.2t/d 的金属砷制备实验装置。		
主体工程	试验基地厂房	1 层，全封闭框架结构，建筑面积 1488m ² ，布设三氧化二砷提纯、金属砷制备试验生产线。	
储运工程	试验基地仓库	1 层，全封闭框架结构，建筑面积 1760m ² ，布设原料区、成品区、辅料区。	
公辅工程	供水		引自厂区现有供水管网
	供电		引自厂区现有变配电站，由国家电网供电
	供热		采用电加热，不使用蒸汽、天然气等其他能源
环保工程	废气	三氧化二砷提纯试验装置废气	三氧化二砷提纯试验装置工艺废气经后续除尘箱处理后，与金属砷制备试验装置工艺废气合并进入布袋除尘器 1#+碱液喷淋吸收塔 1#+二次碱液喷淋吸收塔 2#+除雾塔 1#+20m 高排气筒（DA025）排放
		金属砷制备试验装置废气	
		物料投料、转运、包装废气	项目搅拌机采用封闭设备，顶部设置封闭收尘管道；还原备料间和成品包装间全封闭，采用负压收集废气；冷却床设置集气罩；提纯成品包装间设置在地下，设置半封闭措施，布置了完善的集气措施；提纯下料斗采取封闭设置，设置封闭收尘管道；在结晶收尘仓上部四个吸风口形成微负压，上述废气收集后由管道通入布袋除尘器 2#进行处理，处理后由 20m 高排气筒（DA026）排放。
	原料储运、堆存粉尘	项目设置了封闭式原料库，在现有工程收砷工序至本项目试验基地厂房建设 1 条气力输送管道，气力输送管道管径 100mm~150mm，长度 410m，原料粗三氧化二砷采用气力输送至试验基地厂房内筒仓进行储存。	
	废水	生产废水	（1）生产车间职工盥洗废水经 1 座 2m ³ 玻璃钢收集池收集后，进入厂区现有酸性废水处理站进行深度处理后回用。 （2）碱液喷淋塔废水和车间拖洗水经厂区排水系统送现有酸性废水处理站继续深度处理后回用于现有工程生产。 （3）车间拖洗废水由管道进入喷淋塔区排水槽，进入废液收集池，最终进入厂区现有酸性废水处理站进行深度处理后回用。
		噪声	水泵加装减震基础、风机加装消声器、厂房隔声。
	固废	粗三氧化二砷提纯过程产生的挥发渣返回现有工程铜冶炼过程利用；布袋除尘器收集粉尘返回三氧化二砷提纯生产线利用；金属砷生产过程中产生的还原渣、废弃硅碳棒均属于危险废物，放入厂区现有危废库暂存，定期交有资质的单位处置。	

表 3.2-7 现有工程各系统工作制度一览表

序号	生产系统	工作制度	年运行时间	年工作天数	生产状态
1	原料备料系统	每日一班	2640h	330天	正常生产
2	冶炼炉上料系统	四班三运转	7682h	330天	正常生产
3	火法冶炼系统	四班三运转	7682h	330天	正常生产
4	制酸系统	四班三运转	7682h	330天	正常生产
5	电解系统	四班三运转	8400h	350天	正常生产

6	净液系统	四班三运转	8400h	330天	正常生产
7	阳极泥处理系统	四班三运转	7920h	330天	正常生产
8	熔炼渣选矿系统	每日一班	3300h	330天	正常生产
9	砷中试基地系统	四班三运转	4200h	175天	正常生产
10	污水处理站	四班三运转	7682h	330天	正常生产

3.2.2 现有工程主副产品产量

(1) 产品产量

现有工程主要产品产量见表 3.2-8，按最终产品量统计。

表 3.2-8 现有工程产品产量一览表

序号	产品	产量 (t/a)	金属含量
主要产品			
1	金锭	12.349	含金 99.99%
2	银锭	157.686	含银 99.99%
3	A 级阴极铜	76414.16	含铜 99.9935%
4	标准阴极铜	967.1	含铜 99.95%
5	三氧化二砷（一级品）	941.7	As ₂ O ₃ ≥99.5%
6	三氧化二砷（三级品）	166.3	As ₂ O ₃ ≥95%
7	金属砷	210	As≥99.5%
副产品			
8	硫酸	533689	折合 100%硫酸（烟气制酸）
9	粗硫酸镍	126.32	含 Ni21.7%
10	粗硒	70	含 Se94.18%
11	铂钯精矿	3.57	含铂 4690g/t、钯 19096g/t
12	铁精粉	179470.26	含铁 55%

(2) 产品质量标准

①阴极铜

现有工程生产阴极铜有 A 级阴极铜和标准阴极铜两种，执行《阴极铜》

（GB/T467-2010）标准，具体见下表。

表 3.2-9 A 级阴极铜（Cu-CATH-1）化学成分（质量分数）

元素组	杂质元素	含量不大于	元素组总含量，不大于	
1	Se	0.00020	0.00030	0.0003
	Te	0.00020		
	Bi	0.00020		
2	Cr	—	0.0015	
	Mn	—		
	Sb	0.0004		
	Cd	—		
	As	0.0005		

	P	—	
3	Pb	0.0005	0.0005
4	S	0.0015	0.0015
5	Sn	—	0.0020
	Ni	—	
	Fe	0.0010	
	Si	—	
	Zn	—	
	Co	—	
6	Ag	0.0025	0.0025
表中所列杂质元素总含量		0.0065	

表 3.2-10 标准阴极铜（Cu-CATH-2）化学成分（质量分数）

Cu+Ag 不小于	杂质含量，不大于									
	As	Sb	Bi	Fe	Pb	Sn	Ni	Zn	S	P
99.95	0.0015	0.0015	0.0005	0.0025	0.002	0.001	0.002	0.002	0.0025	0.001

注 1：供方需按批测定 1 号标准铜中的铜、银、砷、锑、铋含量，并保证其他杂质符合本标准的规定。

注 2：表中铜含量为直接测得。

②金锭

现有工程生产金锭执行《金锭》（GB/T4134-2021）中牌号 Au99.99 标准，具体见表 3.2-11。

③银锭

现有工程生产银锭执行《银锭》（GB/T4135-2016）中牌号 IC-Ag99.99 标准，具体见表 3.2-12。

④硫酸

现有工程生产硫酸产品质量执行《工业硫酸》（GB/T534-2014）中优等品要求，具体见表 3.2-13。

⑤铁精粉

现有工程生产副产品铁精粉产品质量执行《有色金属选矿回收铁精矿》（GB/T25953-2010）中三级品标准，具体见表 3.2-14。

⑥粗硫酸镍

现有工程生产粗硫酸镍产品质量执行《工业硫酸镍》（HG/T 2824-2022）中 II 类标准，具体见 3.2-15。

表 3.2-11 金铤产品分类及化学成分

牌号	品级	化学成分（质量分数）/%													
		Au 不 小于	杂质含量不大于												杂质总和不 大于
			Ag	Cu	Fe	Pb	Bi	Sb	Pb	Mg	Sn	Cr	Ni	Mn	
Au99.995	0#	99.995	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0003	0.0003	0.0003	0.005
Au99.99	1#	99.99	0.005	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	—	—	—	—	—	—	0.01
Au99.95	2#	99.95	0.02	0.015	0.003	0.003	0.002	0.002	—	—	—	—	—	—	0.05
Au99.90	3#	99.90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1
Au99.50	4#	99.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.5

表 3.2-12 银铤产品分类及化学成分

牌 号	化学成分（质量分数）/%									
	Au 不小 于	杂质含量不大于								杂质总和
		Cu	Pb	Fe	Sb	Se	Te	Bi	Pd	
IC-Ag99.99	99.99	0.0025	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.0008	0.0008	0.001	0.01
IC-Ag99.95	99.95	0.025	0.015	0.002	0.002	—	—	0.001	—	0.05
IC-Ag99.90	99.90	0.05	0.025	0.002	—	—	—	0.002	—	0.1

表 3.2-13 工业硫酸产品执行标准

项目	指标参数		
	优等品	一等品	合格品
硫酸 (H ₂ SO ₄) w/%, ≥	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0
灰分 w/%, ≤	0.02	0.03	0.10
铁 (Fe) w/%, ≤	0.005	0.010	-
砷 (As) w/%, ≤	0.0001	0.001	0.01
铅 (Pb) w/%, ≤	0.005	0.02	-
汞 (Hg) w/%, ≤	0.001	0.01	-
透明度/mm, ≥	80	50	-
色度	不深于标准色度	不深于标准色度	-

注：指标中“-”表示该类别产品的技术要求中没有此项目

表 3.2-14 铁精粉执行标准

品级	化学成分（质量分数）/%						
	TFe 不小于	杂质含量不大于					
		S	P	SiO ₂	Al ₂ O ₃	As	Cu
一级	65	0.6	0.04	6	1.0	0.05	0.10
二级	60	0.7	0.06	8	1.5	0.10	0.20
三级	55	0.8	0.08	10	2.0	0.15	0.30

表 3.2-15 粗硫酸镍执行标准

项目	指标	
	I类	II类
镍 (Ni) w/% ≥	21.8	21.5
钴 (Co) w/% ≤	0.005	0.4
铜 (Cu) w/% ≤	0.001	0.0015
铁 (Fe) w/% ≤	0.001	0.003
锰 (Mn) w/% ≤	0.002	0.005
锌 (Zn) w/% ≤	0.001	0.002
钙 (Ca) w/% ≤	0.01	0.02
镁 (Mg) w/% ≤	0.01	0.02
铬 (Cr) w/% ≤	0.001	-
镉 (Cd) w/% ≤	0.0005	0.0005
铅 (Pb) w/% ≤	0.001	0.002
钠 (Na) w/% ≤	0.05	0.05
汞 (Hg) w/% ≤	0.001	-
水不溶物 w/% ≤	0.02	0.02

3.2.3 现有工程原辅材料及能源消耗

3.2.3.1 主要原辅材料及能源消耗

现有工程处理的原料主要为复杂金精矿、铜精矿。主要原辅材料及能源消耗见表 3.2-16。

表 3.2-16 现有工程原辅材料及能源消耗一览表

序号	原料名称	单位	年耗	备注
一、主要原辅材料				
1	复杂金精矿	t/a	314724.98	来自三门峡境内及国内其他矿山，用于熔炼
2	铜精矿	t/a	388126.51	来自三门峡境内及国内外矿山，用于熔炼
3	石灰乳	t/a	1976.84	外购，用于熔炼
4	粗铜	t/a	3000	来自三门峡，用于精炼
5	烟煤	t/a	3142.7	外购，作为底吹吹炼炉的还原剂
6	石英石	t/a	7252.8	来自三门峡，用于吹炼和精炼造渣
7	纯碱	t/a	2436.5	来自陕西，用于精炼造渣
8	耐火砖	t/a	830	来自洛阳、辽宁等外地，用于冶金炉体修炉
9	98%硫酸	t/a	566	自产，用于铜电解
10	31%盐酸	t/a	12.76	外购，用于铜电解
11	工业明胶	t/a	6.3	
12	工业硫脲	t/a	7.2	
13	干酪素	t/a	0.9	
14	98%硫酸	t/a	1594.65	自产，用于阳极泥处理
15	31%盐酸	t/a	583.34	外购，用于阳极泥处理
16	氯酸钠	t/a	89.72	
17	氢氧化钠	t/a	179.55	
18	液碱	t/a	1867.26	
19	亚硫酸钠	t/a	403.95	
20	亚硫酸氢钠	t/a	354.54	
21	氯化钠	t/a	242.33	
22	甲醛	t/a	116.76	
23	硝酸	t/a	35.95	
24	甲酸钠	t/a	790.03	
25	锌锭	t/a	26.94	
26	铁粉	t/a	39.41	
27	铜粉	t/a	1.77	
28	氯化钙	t/a	5	外购，作为冷冻机冷媒，用于硫酸镍生产
29	粗三氧化二砷	t/a	1770	来自现有骤冷收砷，用于三氧化二砷及金属砷生产

序号	原料名称	单位	年耗	备注
30	硅碳棒	t/a	0.8	外购，用于三氧化二砷及金属砷生产
31	木炭	t/a	90.6	
32	液碱	t/a	35.8	
33	硫化氢钠	t/a	2643.24	外购，用于污酸处理
34	硫酸铁	t/a	100	外购，用于废水处理
35	电石渣	t/a	6013.54	外购，用于废水处理
36	絮凝剂 PAM	t/a	5	外购，用于废水处理
37	触媒	m ³ /a	80	V ₂ O ₅ ，外购，用于烟气制酸工序
38	Z-200	t/a	53.18	外购，作为选矿捕收剂
39	丁基黄药	t/a	80	外购，作为选矿捕收剂
40	2#油	t/a	15.06	外购，作为选矿起泡剂
41	离子液	t/a	60	外购，用于脱硫
42	30%液碱	t/a	3000	外购，2300t/a 用于脱硫，700t/a 用于废水处理
43	27.5%双氧水	t/a	815	外购，用于双氧水脱硫
二、能源动力消耗				
1	天然气耗量	10 ⁴ m ³ /a	511.1	开发区天然气管网
2	氧气耗量	10 ⁴ m ³ /a	13642	自建制氧站提供
3	氮气耗量	10 ⁴ m ³ /a	418.67	自建制氧站提供
4	压缩空气耗量	10 ⁴ m ³ /a	19900	空压站提供
5	总耗电量	10 ⁴ kWh/a	22466	其中 1236×10 ⁴ kW·h/a 由余热发电站自产
6	蒸汽用量	t/h	48	自产，用于发电、制氧春纯化、电解、阳极泥处理、硫化氢制备等工艺
7	总用水量	m ³ /d	<u>410806.86</u>	/
7.1	新水耗量	m ³ /d	<u>5349.27</u>	厂区 7 眼机井供水
7.2	回用水	m ³ /d	<u>1357.59</u>	来自污水处理站
7.3	循环水量	m ³ /d	<u>404100</u>	/
8	循环水复用率	%	<u>98.4</u>	/

3.2.3.2 主要原辅材料、燃料运输方式及成分

3.2.3.2.1 主要原料成分

(1) 金精矿和铜精矿

现有工程复杂金精矿和铜精矿来源众多，主要成分见表 3.2-17。

表 3.2-17 金精矿、铜精矿成分分析一览表 单位：%

	Cu	Fe	S	Pb	Zn	As	SiO ₂	CaO	Au*	Ag*	Pt*
金 精 矿	3.06	25.89	23.54	0.85	1.11	<u>2.4</u>	22.39	2.23	30.01	237.35	0.16~ 0.5
	Se	Te	Cd	Cr	Sb	Bi	Ni	Hg*	Tl*	Al ₂ O ₃	MgO
	0.01~ 0.02	0.008 ~ 0.015	0.005 ~0.01	微量	0.24	0.06	0.03	10.3	1.45	4.52	1.29
铜 精 矿	Cu	Fe	S	Pb	Zn	As	SiO ₂	CaO	Au*	Ag*	Pt*
	<u>17.38</u>	24.89	27.04	1.67	2.07	<u>0.4</u>	8.35	1.69	8.90	239.61	0.08~ 0.20
	Se	Te	Cd	Cr	Sb	Bi	Ni	Hg*	Tl*	Al ₂ O ₃	MgO
混 合 精 矿	0.02~ 0.05	0.015 ~0.03	0.01~ 0.02	0.001	0.19	0.08	0.04	15	1.45	1.86	1.03
	Cu	Fe	S	Pb	Zn	As	SiO ₂	CaO	Au*	Ag*	Pt*
	<u>10.97</u>	25.34	25.47	1.30	1.64	<u>1.30</u>	14.64	1.93	18.35	238.60	0.23
	Se	Te	Cd	Cr	Sb	Bi	Ni	Hg*	Tl*	Al ₂ O ₃	MgO
	0.04	0.015	0.01	0.0008	0.21	0.07	0.04	12.9	1.45	3.05	1.15

*备注：Au、Ag、Pt、Hg、Tl 单位为 g/t。

根据《铜铅锌精矿冶炼建设项目环境影响评价文件审批原则》，入炉原料需符合《重金属精矿产品中有害元素的限量规范》（GB20424-2006）要求，现有铜精矿成分与 GB20424-2006 对比情况见下表 3.2-18。

表 3.2-18 重金属精矿中有害元素的限量（干基，wt%）

有害元素	Pb	F	As	Cd	Hg
规范要求含量（%，不大于）	6.0	0.1	0.5	0.05	0.01
现有铜精矿（含量）	1.67	0.05	0.4	0.02	0.0015
是否符合要求	符合	符合	符合	符合	符合

由上表可知，现有工程入炉原料铜精矿符合《重金属精矿产品中有害元素的限量规范》（GB20424-2006）要求。

（2）外购粗铜

现有工程入精炼炉料外购粗铜主要成分分析见表 3.2-19。

表 3.2-19 外购粗铜成分组成

原料名称	成分%										
	Cu	S	Pb	Fe	Zn	As	Sb	Bi	Ag*	Au*	Ni
粗铜	98	0.02	0.2	0.06	0.3	0.25	0.05	0.01	1200	13	0.1

注：*为 g/t；

3.2.3.2.2 主要辅料成分

(1) 石英石

现有工程底吹吹炼炉和精炼炉采用石英石作为熔剂造渣，吹炼使用粒度 3~5mm 石英石，精炼使用 1~3mm 石英石，含水小于 1.0%，均采用汽车运到精矿仓及配料车间。其成分见表 3.2-20。

表 3.2-20 石英石成分 单位(%)

SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	其它
95.22	0.64	0.2	1.5	0.5	1.94

(2) 纯碱

现有工程阳极精炼炉需要加入熔剂纯碱进行喷吹造渣，脱除 As、Sb 等有害元素。纯碱外购，由厂方用汽车运输至阳极炉辅料堆存区暂存。纯碱成分要求 NaCO₃ 含量大于 98%。

3.2.3.2.3 主要燃料/还原料成分

(1) 天然气

现有工程精炼炉采用天然气作为燃料和还原剂，此外，底吹熔炼炉和吹炼炉的烘炉保温、铈槽保温、供热锅炉等也采用天然气，天然气的主要成分及热值见表 3.2-21。

表 3.2-21 天然气成份及热值 单位(%)

CH ₄	C ₂ H ₆	H ₂	CO	N ₂	CO ₂	H ₂ S	Q _低 (KJ/m ³)
95.99	1.42	0.10	0.02	0.87	1.40	<20mg/Nm ³	35481.8

(2) 烟煤

现有工程底吹熔炼炉需要加入一定比例的块状烟煤作为还原剂，防止吹炼渣过氧化。块状烟煤粒度要求≤15mm。烟煤外购，厂内不设煤破碎设施，由供给厂方按照现有工程要求的数量、成分、粒度提供，采用汽车运输至精矿仓储存。烟煤的工业成分、元素分析成分和灰分成分见表 3.2-22、3.2-23、3.2-24。

表 3.2-22 烟煤的工业分析成分分析表 单位(%)

固定碳	挥发分	灰分	水分
60	26.44	10.96	2.6

表 3.2-23 烟煤元素分析成分表(无灰干基) 单位(%)

C	H	S	O	N
88.06	3.59	1.03	4.90	2.30

表 3.2-24 烟煤灰分成分表 单位(%)

Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	其他
2.55	55.93	3.28	27.74	10.5

3.2.4 现有工程主要生产设备

现有工程主要生产系统为火法冶炼系统（包括配料系统、冶炼系统及配套设施）、湿法冶炼系统（主要包括电解车间、净液车间、阳极泥车间）、选矿系统、制酸系统，以及锅炉房、制氧站、余热发电站等配套系统，及废气、废水、固体废物、风险等环保处置设施，主要生产设备见表 3.2-25。

表 3.2-25 现有工程主要生产设备一览表

设备名称	型号及规格	单位	数量
一、火法冶炼			
精矿仓及配料			
抓斗式起重机	Q=20t	台	3
抓斗吊钩桥式起重机	Q=20t/10t		1
集装箱专用桥式起重机	Q=32t/16t		1
圆盘给料机	Φ2000mm	台	5
棒条阀定量给料机	/	台	7
颚式破碎机	250×1000mm	台	2
底吹熔炼工段			
富氧底吹熔炼炉	Φ4800×22000mm	台	1
离心通风机	P=11596Pa, Q=15000m ³ /h	台	1
胶带输送机	L=11.5m	台	3
定量给料机	L=4.6m	台	3
液压打渣机	Brokk 160	台	1
泥炮堵眼机	/	台	1
炉口清理装置	/	台	1
底吹吹炼工段			
富氧底吹连续吹炼炉	Φ4.4×20m	台	1
泥炮堵眼机	/		1
残极加料机	/	台	1
炉口清理装置	/	台	1
定量给料机	L=11.4m	台	2
阳极炉精炼工段			
回转式阳极炉	Φ4×12.5m	台	2
水冷烟道	/	台	2
双圆盘定量浇铸机	110t/h	台	1

设备名称	型号及规格	单位	数量
稀氧燃烧系统	/	套	2
高压离心通风机	Q=16400m ³ /h	台	2
鼓风机房			
离心式空压机	Q=200Nm ³ /min, P=0.8MPa	台	1
高压离心空压机	Q=120Nm ³ /min, P=0.8MPa	台	2 (1 用 1 备)
高压离心空压机	Q=200Nm ³ /min, P=1.2MPa	台	1
螺杆式空压机	GA355-1 型 355kW	台	2
水冷型冷冻式干燥机	Q=140Nm ³ /min, P=0.6-1.0Mpa	台	1
微热再生吸附式干燥机	Q=16Nm ³ /min, P=0.6-1.0Mpa	台	1
微油螺杆式空气压缩机	Q=40Nm ³ /min, P=1.2MPa	台	2 (备)
热渣缓冷			
液压打渣机	/	台	2
渣包	12m ³	个	150
渣包	9m ³	个	50
二、湿法冶炼			
电解车间			
阳极整形机组	450 片/h	台	1
残极洗涤机组	450 片/h	台	1
阴极剥片机组	550 片/h	台	1
铜电解槽	5840×1170×1400/1600mm	个	360 个, 另外 120 个为矿冶研究总院中试设备
电解液循环泵	Q=480m ³ /h, H=35m	台	4 (3 用 1 备)
阳极泥中间槽	/	台	1
硫酸贮槽	Φ3500×3000mm	台	1
盐酸贮槽	Φ2500×2000mm	台	1
不锈钢阴极板	1010×1029×3.25mm	块	28600
净液车间			
废电解液贮槽	Φ2000×3000mm	台	1
一段脱铜电解槽	5840×1170×1400/1600mm	台	8
二段脱铜电解槽	5840×1170×1400/1600mm	台	8
三段脱杂电解槽	3680×1170×1400/1600mm	台	24
黑铜压滤机	F=60m ²	台	2
阴极洗槽	3770×1170×1300mm	台	1

设备名称	型号及规格	单位	数量
	3770×1170×1480mm	台	1
粗硫酸镍蒸发釜	V=10m ³	台	4
粗硫酸镍结晶槽	V=10m ³	台	4
螺杆冷水机组	CWZ550	台	1
冷凝器	F=8m ²	台	2
硫酸铜分离器	V=10m ³	台	1
硫酸铜结晶槽	V=10m ³	台	8
阳极泥车间			
一次浆化加料槽	Φ1800*1400mm	台	2（1备1用）
二次浆化加料槽	Φ1800*1400mm	台	2（1备1用）
硫酸化焙烧回转窑	YLHZY-1200, Φ1200*15000mm	台	2（1备1用）
分铜反应釜	Φ2500*3000mm	台	1
分铜压滤机	XAMZ80-1000-UK	台	1
碱浸反应釜	Φ2500*3000mm	台	1
碱浸压滤机	XAMZ80-1000-UK	台	1
一次氯化分金釜	Φ2500*3000mm	台	1
粗金还原釜	Φ2000*2000mm	台	2
二次分金釜	Φ1200*1200mm	台	1
二次金还原釜	Φ1200*1200mm	台	1
金还原吸滤盘	Φ1000*1200mm	台	2
分银反应釜	Φ2500*3000mm	台	4
分银压滤机	XAMZ80-1000-UK	台	1
	XAMZ40-800-UK	台	2
银还原釜	Φ2000*2000mm	台	2
银电解槽	一组（525*800*350）*3个	组	4
银电解循环槽	1930*1120*1130mm	台	4
电解银吸滤盘	Φ1000*1200mm	台	1
银粉干燥箱	2250*1200*2160mm	台	2
银锭浇铸中频炉	IGPS-160	台	3
银锭浇铸车	7模	台	2
金粉干燥箱	CT-C-1	台	1
硝酸贮罐	10m ³	台	1
硫酸贮罐	Φ3000*3000	台	1

设备名称	型号及规格	单位	数量
盐酸贮罐	10m³	台	1
亚硫酸钠溶液制备槽	Φ2000*2000mm	台	1
金锭浇铸中频炉	IGPS100-2.5	台	2
硒液吸收塔	Φ1400*2050mm	台	8
硒液吸收塔	Φ1800*2380mm	台	8
硒二次还原釜	Φ2000*2000mm	台	1
硒还原吸滤盘	Φ1000*1200mm	台	1
粗硒干燥箱	YLCX-45	台	2
沉铂钯反应釜	Φ2000*2000mm	台	4
压滤机	XAMZ40-800-UK	台	1
三、锅炉房			
底吹熔炼炉余热锅炉房			
底吹炉余热锅炉	39t/h， 5.0MPa	台	1
热水循环泵	250X200UCWM50N Q=1000m³/h， H=50m	台	2
灰罐	V=5m³	台	2
底吹吹炼炉余热锅炉房			
底吹吹炼炉余热锅炉	9t/h， 5.0MPa	台	1
热水循环泵	200X150UCWM40Y Q=350m³/h， H=50m	台	2
灰罐	V=5m³	台	2
制酸区热管式锅炉房			
热管式锅炉	D=15.6t/h	台	1
	D=6t/h		1（备用）
备用锅炉房			
燃气锅炉	15t/h	台	1
四、制氧站			
自洁袋式空气过滤器	MFS-4200 型 处理气量：250000Nm³/h	台	1
空气透平压缩机	12500Nm³/h， P=0.59mpa	台	1
增压机	35000Nm³/h， P=2.5mpa	台	1
水冷却塔	Φ3424×12， H=17519	台	1
空气冷却塔	Φ3232×16， H=25602	台	1
分馏塔	KDON-25000/4000 型	台	1

设备名称	型号及规格	单位	数量
液氧储罐	ZCF-300 型, 工作压: 0.015Mpa 设计温度: --196℃, 公称容积: 300m ³	套	1
液氮储罐	ZCF-50000/8 型, 工作压: 0.8Mpa 设计温度: --196℃, 公称容积: 50m ³	套	1
五、余热发电站			
备压式汽轮机	D=33t/h, P=4.6MPa	台	1
发电机	2000kw, 10.5KV	台	1
六、制酸系统			
净化车间			
一级洗涤器	Φ内 2000/Φ内 8000×13000mm	台	1
气体冷却塔	Φ内 8500, H=16.5m	台	1
二级洗涤塔	Φ内 1800/Φ内 7000×13000mm	台	1
稀酸冷却器	F=350m ²	台	3
一级电除雾	Φ内 360, F=230m ²	台	4
二级电除雾	Φ内 360, F=230m ²	台	4
稀酸脱气塔	Φ1600*4500mm	台	1
斜板沉降槽	5000×5000mm	台	1
压滤机	F=50m ²	台	2 (1 用 1 备)
安全水封	Φ2000/1400mm	台	1
干吸工段			
干燥塔	Φ8000*16235mm	台	1
中间吸收塔	Φ _内 7500*19000mm	台	1
最终吸收塔	Φ _内 7500*16100mm	台	1
转化工段			
转化器	Φ _内 11500*21700mm	台	1
I 换热器	F=2200m ²	台	1
II 换热器	F=1900m ²	台	1
III 换热器	F=3200m ²	台	1
IV 换热器	F=5800m ²	台	1
SO₂鼓风机房			
SO ₂ 鼓风机	Q=4000Nm ³ /min, △P=58000Pa	套	1
成品酸库			
成品酸罐	Φ=24m, H=16m	台	6

设备名称	型号及规格	单位	数量
七、选矿系统			
粗碎车间			
移动式液压碎石机	/	台	1
颚式破碎机	C100	台	1
中细碎车间			
中碎圆锥破碎机	GP200S	台	1
细碎圆锥破碎机	HP400	台	1
磨浮工段			
溢流型球磨机	$\Phi 4.8\text{m} \times 7.0\text{m}$	台	1
水力旋流器组	FX500-GT-S2X4	组	1
溢流型球磨机	$\Phi 4.0\text{m} \times 7.0\text{m}$	台	1
水力旋流器组	FX500-GT-BX12	组	1
浮选机	CLF-16	台	22
浮选机	CLF-4	台	8
程控给药机	16 点	台	1
鼓风机	ZL82WDCTJ 150m ³ /min, P=1.45MPa	台	3
永磁筒式磁选机	2CTB-1021	台	1
浓缩脱水工段			
中心传动浓缩机	NXZ 30	台	2
中心传动浓缩机	NXZ 27	台	1
陶瓷过滤机	TC-60	台	7
磁选车间			
搅拌槽	$\Phi 2000 \times 2000\text{mm}$	台	1
一、二段联用湿式磁选机	2LCTJ-1550, 场强 2300/1600GS	台	1
湿式磁选机	CTB550, 场强 1200GS	台	1
湿式磁选机	CTB1550, 场强 1000GS	台	1
磁选精矿输送泵	Q=140-160m ³ /h, H=15m	台	2
磁选尾矿输送泵	Q=160m ³ /h, H=21m	台	3
搅拌槽	$\Phi 4000 \times 4000$	台	2
压滤机精矿给料泵	Q=160m ³ /h, H=80m	台	2
压滤机尾矿给料泵	Q=160m ³ /h, H=80m	台	4
高压空气穿流压滤机	HAZF500/2000-UK	台	3

设备名称		型号及规格	单位	数量
1#皮带输送机		12080，Lh=18.90m，V=1.25m/s，a=0°	条	3
2#皮带输送机		12080，Lh=16.98m，V=1.25m/s，a=0°	条	1
3#皮带输送机		12080，Lh=11.98m，V=1.25m/s，a=0°	条	1
储气罐		40m³，1.0Mpa	台	1
储气罐		1m³，1.0Mpa	台	1
清水泵		Q=50m³/h，H=50m	台	4
65PV-SPR 液泵		Q=10m³/h，H=15m	台	1
LD 型电动单梁起重机		Q=10t，LK=10.5m，H=18m	台	1
八、砷中试基地系统				
三氧化二砷提纯试验				
气力输送管道		/	m	410
筒仓		3m*3m	台	1
平口搅拌机		1.8*0.75m	台	1
挥发炉		702kW	台	1
冷却床		非标件	套	1
高温收尘室		3160*1960*7000	台	1
结晶仓		非标件	台	1
螺旋输送机		L5150	台	1
		L4510	台	6
		L4200	台	1
皮带输送机		L24000	台	1
循环水离心泵		Q=50m³/h，H=20m	台	1
金属砷制备试验				
还原结晶器		非标件	套	1
加热炉（还原电炉）		非标件	台	1
电动单梁行车		5t，Lk 13.5m	台	1
循环水离心泵		Q=11m³/h，H=16m	台	1
辊道输送机		非标件	台	4
辅助公用单元				
废气处理	除尘箱	6000*2400*3500	台	1
	风机	3000~10000m³/h	台	2
	碱液喷淋吸收塔	2500~3000m³/h	套	3

设备名称		型号及规格	单位	数量
	除雾塔	2500~3000m ³ /h	套	2
	工艺布袋除尘器	10000m ³ /h	套	1
	液碱罐	6m ³	台	1
	液碱泵	Q=30m ³ /h, H=15m	台	1
	工业移动吸尘器	干湿两用, 320m ³ /h, 吸力真空>300mbar	台	1
	环集布袋除尘器	35633m ³ /h	套	1
废水处理	废水泵	Q=30m ³ /h, H=40m	台	2
	压滤机	20m ²	台	1
九、污水处理站				
污酸处理系统（硫化工段）				
甲醇—硫磺制备硫化氢系统（作为备用）	甲醇储罐	Φ2000×4200 V=11.4m ³	个	2
	甲醇计量泵	Q=4m ³ /h H=50m	台	4
	脱盐水储罐	Φ2000×4200 V=11.4m ³	个	1
	脱盐水计量泵	Q=4m ³ /h H=50m	台	2
	甲醇溶液罐	Φ1200×3200 V=3m ³	个	1
	甲醇溶液计量泵	Q=0.35m ³ /h H=100m	台	2
	甲醇蒸发器	Φ400, L=20, F=15m ²	台	1
	甲醇蒸汽换热器	Φ400, L=200, F=17m ²	台	1
	甲醇裂解塔	Φ1200×5000, F=150m ²	个	1
	裂解气换热器	Φ400, L=200, F=17m ²	台	1
	裂解气水冷器	Φ400, L=200, F=17m ²	台	1
	气水分离器	Q=280kg/h, V=2m ³	台	1
	干燥塔	介质流量 199kg/h, 出口含水小于≤100ppm	个	2
	氢气过热器	介质流量 199kg/h, 氢气温度 30-450℃	台	1
	分子筛再生加热器	Φ400, L=200, F=15.5m ²	台	1
	电热导热油系统	与裂解系统配套(含导热油罐、泵、加热器等)	套	1
	熔硫槽	熔硫能力 1.5t/h, 储槽 V=10m ³	个	1
	液硫搅拌器	132r/min P=11kw	台	1
	液硫泵	Q=0.5m ³ /h H=100m	台	2
	液硫蒸发器	Q=573kg/h 150-380℃	台	1
	液硫雾化器	Q=573kg/h 300-380℃	台	1
	硫化氢合成塔	Φ1800×6000	个	1

设备名称		型号及规格	单位	数量
	液硫旋流器	Q=7kW， F=4m ²	台	2
	氢气混合气预热器	Φ800， H=3500， F=138m ²	台	1
	捕硫塔	Φ1200×3000	个	1
	捕硫液泵	Q=4m ³ /h H=60m	台	1
	硫化氢水冷器	Φ800， H=3500	台	1
	硫化氢缓冲罐	Φ2500×4100 V=20.1m ³	个	1
	捕硫液收集槽	Φ1200×3200 V=3m ³	个	1
	DCS 系统	/	套	1
	气液强化反应器	/	套	3
污酸调节池		20m×8.8m×2.6m	座	1
污酸提升泵		100FUH-40S-120/30-C3	台	2
传统硫化（常用）	硫氢化钠储罐	φ4×5m	台	1
	硫氢化钠稀释罐	φ4×5m	台	1
	硫氢化钠卸料泵	50FUH-30-30/15-K	台	2
	硫氢化钠加药泵	32FUH-20-5/15-K	台	2
	硫化反应罐	φ4×5m	台	4
	硫化缓冲罐	φ2×2.2m	台	2
	搅拌减速机	CRLB137-37.2-AP160	台	6
	搅拌减速机	CRLB50-37.2-AP80	台	2
	缓冲罐中转泵	65FUH-30-35/25-K	台	4
	硫氢化钠制备罐	13.8m ³ ， φ2.6×2.6m	台	1
	硫氢化钠储罐	30m ³ ， φ3.2×3.8m	台	1
	硫氢化钠输送泵	65FUH-54-60/17-C3	台	2
液碱循环罐		10m ³	台	1
液碱循环罐		13m ³	台	1
喷淋液循环泵		50FUH-30-25/27-C3	台	2
喷淋液循环泵		65FUH-30-20/31-C3	台	2
尾气吸收塔		SES-LB-LH-T101	套	2
尾气吸收塔风机		GF-500A	台	2
硫化浓密机		NXZ-15	台	3
硫化清液罐		φ6×3.5m	个	3
硫化压滤机		XMZ220/1250-UK	台	4
硫化压滤机		XMZ100/1000-UK	台	4

设备名称	型号及规格	单位	数量
硫化压滤机	XMZ50/900-UK	台	2
酸性废水处理系统（中和工段）			
折浆搅拌机	φ2600(φ4400)mm	台	12
浓密机	φ12*3.5m	座	4
污泥浓缩机	直径 6*5m	座	1
二氧化碳储气罐		个	1
厢式压滤机	X10MZFN630/2000-UK	台	3
厢式压滤机	X10MZFN630/2000-UK	台	2
厢式压滤机	X10MZFN80/1000-UK	台	3
仪表储气罐	1.5m ³	台	1
压缩空气储气罐	8m ³	台	1
中和反应池	100m ³ , φ5×5m	座	12
滤液收集池	18.2m×3.84m×3.64m	座	1
中和药剂配制罐	10m ³	个	2
石灰乳储罐	23.5m ³ , φ3×3.34m	个	2（备用）
铝盐配制罐	6m ³ , φ2×2m, 配计量泵	个	2
液碱储罐	24m ³ , φ3×3.5m	个	1
铁盐配制罐	6m ³ , φ2×2m, 配计量泵	个	2
碳酸钠配制罐	6m ³ , φ2×2m, 配计量泵	个	2
PAM 配制罐	6m ³ , φ2×2m, 配计量泵	个	2
罗茨鼓风机	ZMH4-150D7	台	1
膜前曝气池	4.5m×4m×3.5m	座	4
曝气斜板沉淀池	13.1m×6m×3.3m	座	2
曝气清水池	13.4m×2m×3.1m	座	1
曝气渣浆池	8.3m×3.8m×3.5m	座	1
膜前调节池	17.5m×8.8m×6m	座	1
膜前反应池	4.5m×3m×3.5m	座	8
膜前斜板沉淀池	16.2m×8m×3.4m	座	2
膜前调酸池	4m×4.1m×3.1m	座	1
膜过滤工段			
超滤原水池	9m×4.1m×3.1m	座	1
超滤膜过滤系统	UF30A200-62.5	套	2
超滤产水池	5.6m×4.8m×5.5m	座	1

设备名称	型号及规格	单位	数量
纳滤膜过滤系统	MTNF-37.5	套	2
纳滤产水池	8.65m×4.8m×5.5m	座	1
反渗透膜过滤系统	MTRO-16.7	套	2
反渗透产水池	9m×4.8m×5.5m	座	1
浓水池	6m×4.8m×5.5m	座	1
原水泵	KQWH 100-160A+316L	台	3
十、生活污水处理设施			
化粪池	总容积 240m ³	个	21
十一、废气处理设施			
精矿仓及配料车间袋式除尘器	低压脉冲袋式除尘器（覆膜）	套	3
返料破碎袋式除尘器	低压脉冲袋式除尘器（覆膜）	套	1
底吹熔炼炉上料袋式除尘器	低压脉冲袋式除尘器（覆膜）	套	1
底吹吹炼炉上料袋式除尘器	低压脉冲袋式除尘器（覆膜）	套	1
底吹熔炼炉烟气除尘	四电场除尘器（100 平方）	套	1
底吹熔炼炉烟气冷却	骤冷塔	套	1
底吹熔炼炉烟气收砷	布袋	套	1
底吹吹炼炉烟气除尘	四电场除尘器（50 平方）	套	1
制酸尾气脱硫	双氧水脱硫	套	1
	碱液洗涤塔	套	1
制酸尾气脱硝	臭氧脱硝塔	套	1
制酸尾气除雾	电除雾器	套	1
精炼炉烟气除尘	高效洗涤器	套	1
	填料洗涤塔	套	1
	电除雾器	套	2
精炼炉烟气脱硫	离子液吸收塔	套	1
精炼炉烟气脱硝	臭氧脱硝塔	套	1
环境集烟除尘	高效洗涤器	套	1
	电除雾器	套	2
环境集烟脱硫	离子液吸收塔	套	1
	碱液洗涤塔（应急备用）	套	1
铜电解车间废气吸收装置	碱液洗涤塔	套	1
净液车间废气吸收装置	碱液洗涤塔	套	1
回转窑烟气处理装置	碱液洗涤塔	套	1

设备名称	型号及规格	单位	数量
水溶液氯化法氯化氢气体吸收装置			
银电解液配置及电解硝酸雾吸收装置	NO _x 五级吸收装置	套	1
金、银铸造烟尘	袋式除尘器（覆膜）	套	2
渣选矿系统袋式除尘器	低压脉冲袋式除尘器（覆膜）	套	5
酸性废水处理硫化氢气体吸收装置	污酸洗涤塔+碱液吸收塔	套	1
白烟尘打包站	袋式除尘器（覆膜）	套	2
砷库	袋式除尘器（覆膜）	套	1
十二、其他环保处理设施			
1#危废仓库	4500m ²	座	1
2#危废仓库	9000m ²	座	1
白烟尘打包站	500m ²	座	1
废矿物油库	60m ²	座	1
原料区初期雨水收集池	2000m ³	座	1
渣选区初期雨水收集池	2000m ³	座	1
污水站总初期雨水收集池	1350m ³	座	2
污水站事故水池	1350m ³	座	2
硫酸罐区事故池	1677m ³	座	1

3.2.5 现有工程公辅设施

3.2.5.1 余热锅炉房及备用锅炉房

现有工程的余热锅炉包括 1 台 39t/h 熔炼炉余热蒸汽锅炉、1 台 9t/h 吹炼炉余热蒸汽锅炉、1 台 15.6t/h 及 1 台 6t/h 制酸系统热管式余热蒸汽锅炉，备用锅炉为 1 台 20t/h 蒸汽锅炉。

现有工程设置 4 座锅炉房，分别为熔炼炉余热锅炉房、吹炼炉余热锅炉房、制酸系统余热锅炉房和备用锅炉房。熔炼余热锅炉和吹炼余热锅炉采用火法冶炼产生的高温烟气作为热源，制酸系统余热锅炉采用转化系统第 III 换热器出口排出的烟气余热作为热源。备用锅炉为天然气锅炉。

现有工程备用锅炉房采用清洁能源天然气作为燃料，备用锅炉年运行时间为 150h，天然气最大消耗量为 1960m³/h。备用锅炉房作为厂内生产用汽的备用锅炉，在火法冶炼系统检修时，提供湿法冶炼所需要的蒸汽。

3.2.5.2 余热发电站

现有工程熔炼炉、吹炼炉余热锅炉生产的饱和蒸汽压力参数为 4.6MPa。为了充分利用熔炼炉和吹炼炉余热锅炉产出的蒸汽能量,现有工程设置余热发电站一座。

余热发电系统正常运行时,由余热锅炉来的 4.6MPa 饱和蒸汽进入机组第一级汽轮机内作功后,排出 0.8MPa 蒸汽,这部分蒸汽中的一部分供厂内生产用汽,剩余的另一部分 0.8MPa 蒸汽进入第二级汽轮机继续作功,作功后的乏汽进入凝汽器,以凝结水的形式加以回收。汽机本体凝结水经凝结水回收装置加压,送至余热锅炉房的除氧水箱内,然后由锅炉给水泵输送至各余热锅炉锅筒。为保证汽轮发电机在检修或故障状态下各相关工艺炉和余热锅炉的正常生产,在汽轮机两个参数的进汽管路和排汽管路间各设置了一条蒸汽减压旁路,作为汽轮机检修或故障时的备用。

现有工程汽轮机选用进口设备,进汽压力 4.6MPa,抽汽压力 0.8MPa;发电机装机容量为 5500KW,机组平均发电功率为 4500KW,发电电压为 10.5KV,频率为 50HZ,年平均发电量为 3564 万 KWh。

3.2.5.3 给排水

(1) 给水水源

现有工程新水用水量约 5349.27m³/d,生产、生活用水由厂区 7 座地下机井(单口井出水量约为 35~100m³/h)提供。

(2) 排水系统

现有厂区采取“雨污分流”制,设生产、生活排水系统、雨水排水系统。

①生产废水

污酸、酸性废水和其他生产废水均排入污水处理站处理后全部回用,不外排。

化学水处理站东侧建有中和池,反渗透浓水和离子交换树脂再生废水中和后回用渣选车间。

②生活污水

现有工程生活污水经化粪池处理后,排入开发区污水处理管网进入开发区污水处理厂进一步处理。

③初期雨水

为预防初期雨水将生产过程中洒落在厂区地面上的少量酸和含重金属粉尘带入地表水体,现有厂区分重点防护区和一般防护区设置建设初期雨水收集池,收集厂区初期雨水。

3.2.5.4 供配电

现有工程电源由豫灵 110KV 变电站双回路提供,供电可以满足生产生活需要。厂区共设 7 个 10KV 配电站,熔炼、电解、选矿、硫酸、氧气站、余热发电站、空压站各 1 座。

3.2.5.5 供气

现有工程天然气由潼关县新能源天然气有限责任公司供给。

3.2.5.6 氧气站

现有工程设 1 座空分制氧站,内设 1 套 20000m³/h 制氧机组。氧气站用全低压外压缩空分工艺,以空气为原料,将空气压缩、降温、分离,得到产品氧气和氮气。其基本原理是将空气液化后,利用空气中各组份沸点的不同在液化分离器中进行分离精馏,制取氮气和氧气。

3.2.5.7 化学水处理站

现有工程化学水处理站主要为冶炼炉余热锅炉提供除盐水及为各循环水系统提供软水。化学水处理站主要包括化学水处理间、水泵间、加药间、酸碱储槽间,除盐水制备工艺流程为:原水—多介质过滤—活性炭过滤—保安过滤—反渗透系统—混合离子交换—除盐水。软化水制备工艺流程为:原水—多介质过滤—钠离子交换—软化水。除盐水制备系统 2 套,每套制水能力为 40m³/h,软水制水系统 3 套,每套制水能力为 100m³/h。混合离子交换器阴阳树脂采用酸、碱再生,反渗透产生的浓水和离子再生产生的废水经中和后全部回用渣选车间。

3.2.6 现有工程水平衡蒸汽平衡

3.2.6.1 水平衡

现有工程水平衡见图 3.2-1。

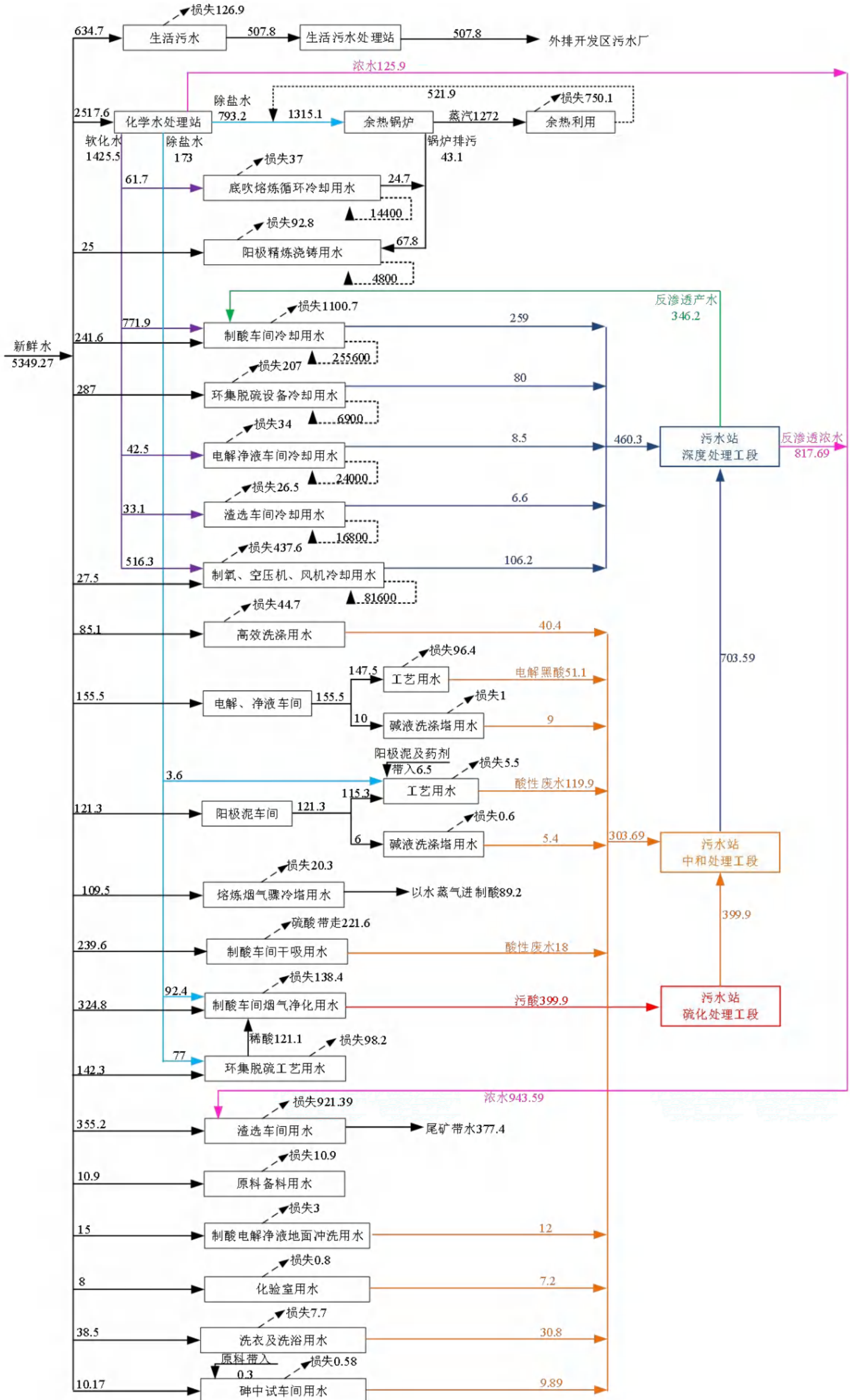


图 3.2-1 现有工程水平衡图 单位：m³/d

3.2.6.2 蒸汽平衡

现有工程蒸汽平衡见图 3.2-2。

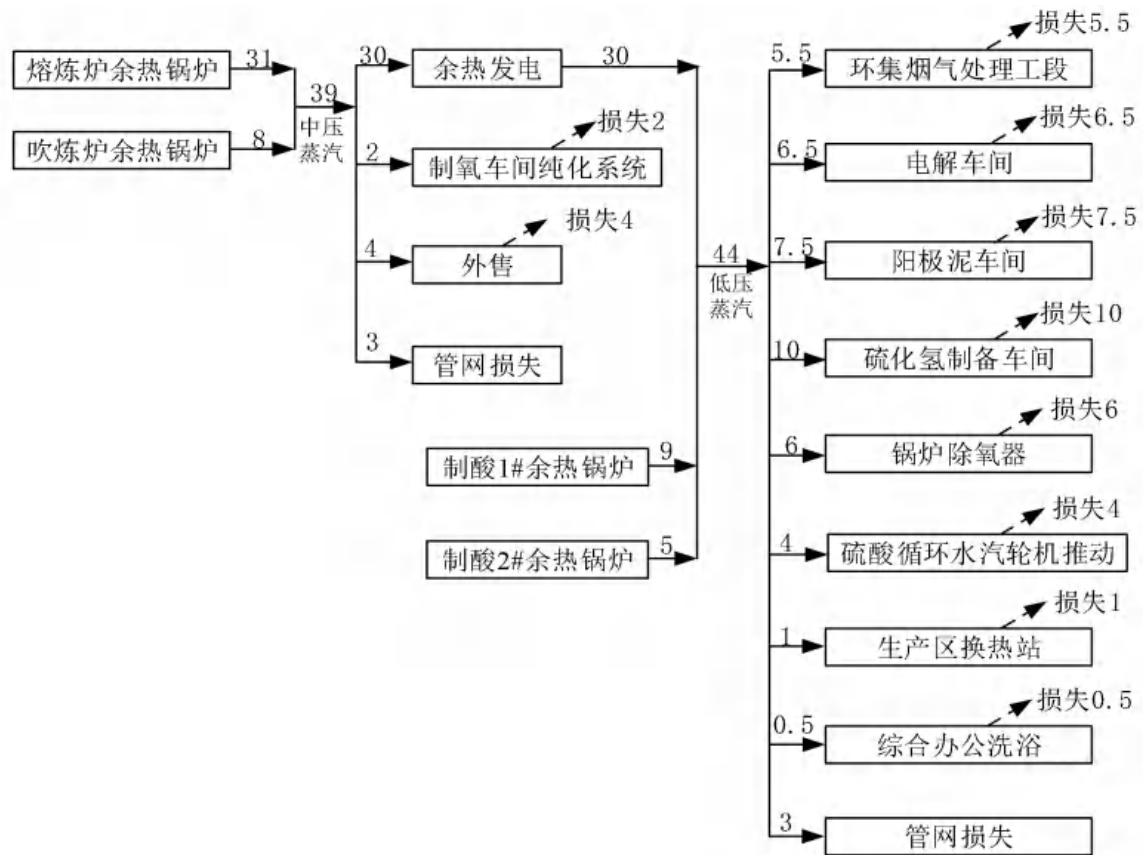


图 3.2-2 现有工程蒸汽平衡图 单位：t/h

3.2.7 现有工程生产工艺及产污环节

3.2.7.1 现有工程生产工艺

现有工程以复杂金精矿为主要原料，以生成的铜铈作为金、银等稀有金属的捕集剂，采用“造铈捕金”和“三连炉”先进工艺生产金和银，并综合回收铜、硫、硒等元素。项目首先采用富氧底吹熔炼炉产出铜铈，金银被富集在铜铈中，铜铈经密闭溜槽进入底吹吹炼炉产出粗铜，金银以单质形态与粗铜共存，粗铜经密闭溜槽进入阳极精炼炉进行精炼，精炼后的粗铜进行电解，生产出高纯阴极电解铜，金银在阳极泥中富集。含金银的铜阳极泥采用硫酸化焙烧、湿法精炼等工艺生产金、银，同时综合回收硒等有价值元素；熔炼炉渣经缓冷后送选矿工艺选出铁精粉和含铜精粉；吹炼渣返回底吹熔炼炉，阳极炉精炼渣返回底吹吹炼炉；熔炼炉及吹炼炉烟气分别经余热回收、收尘后送制酸工段生产硫酸。

3.2.7.1.1 原料储存及配料

汽车运输的复杂金精矿和铜精矿直接进入精矿仓及配料车间进行卸料储存。渣选渣精矿、精炼渣、电解净化产生的黑铜粉等物料用汽车直接运到原料仓及配料车间储存。

精矿仓及配料车间中的各种物料分别通过抓斗桥式起重机、圆盘给料机和定量给料机倒运到上料皮带。配料后的混合炉料经上料皮带运至熔炼厂房。吹炼需要的石英石等物料也通过上料皮带运至吹炼厂房。

3.2.7.1.2 底吹熔炼系统

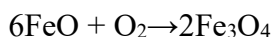
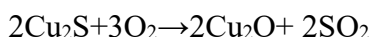
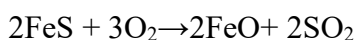
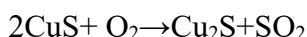
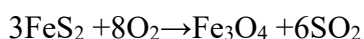
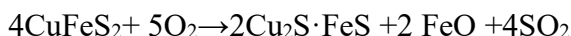
配料后的混合炉料经熔炼上料皮带卸到熔炼炉顶中间料仓中，再经定量给料机和移动式胶带加料机连续地从炉顶加入氧气底吹熔炼炉内。熔炼过程中通过炉子底部的氧枪鼓入氧气，使熔池形成剧烈搅拌，炉料在熔池中迅速完成加热、脱水、熔化、氧化、造铜铈和造渣等熔炼过程，反应产物液体铜铈和炉渣因密度的不同而在熔池内分层，铜铈经铜铈排放口、铈槽直接流入吹炼炉。熔炼渣经炉渣排放口排入渣包，通过渣包车送至渣缓冷场，然后送炉渣选矿车间，选出的铁精粉外售，渣精矿运至精矿仓及配料车间返回熔炼配料。

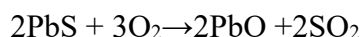
熔炼炉产出的烟气经余热锅炉回收余热、电收尘、骤冷塔和布袋收尘净化后送去制酸。熔炼烟气在余热锅炉和电收尘除下的烟尘用气体输送至精矿仓及配料车间的烟灰接收仓。由于精矿中的砷含量较高，在烟气净化中采用骤冷方法使进入熔炼烟气中的砷转化为三氧化二砷，经布袋除尘后收集到的富砷烟尘，作为三氧化二砷产品送往市场销售。

底吹熔炼采用富氧熔炼，富氧浓度 75%，铜铈含铜 68%，反应烟气出炉温度 1230℃，熔炼渣出炉温度 1180℃，炉渣中 $\text{Fe/SiO}_2=1.64$ 。

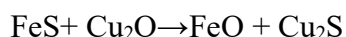
底吹熔炼炉内主要化学反应式为：

①硫化物氧化

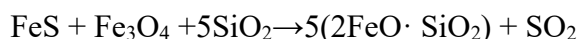
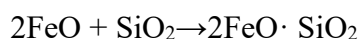




②造钼反应



③造渣反应



经上述主要反应后，铜、铁等金属产生的硫化物相互溶解形成铜钼，金、银、铜等贵金属被以 Cu_2S 和 FeS 形式存在的铜钼捕集。锌、铅、镍主要存在于熔炼渣中，铅、砷主要存在于产生的烟尘中，硒和碲被铜硫富集，进入下一道工序。

熔炼工段工艺流程见图 3.2-3。

3.2.7.1.3 底吹吹炼系统

熔炼产出的液态铜钼经密闭钼槽从吹炼炉排烟口上方流入底吹连续吹炼炉内，吹炼需要的石英石等熔剂在炉顶计量后，从吹炼炉加料口加入炉内。通过吹炼炉底部的氧枪鼓入氧气、氮气和压缩空气，使熔池形成剧烈搅拌，铜钼、熔剂和吹炼风快速反应，完成造渣、造铜等过程。吹炼产出的粗铜和炉渣在炉内由于比重不同而沉清分离，粗铜经排放口、钼槽直接进回转式阳极炉火法精炼，吹炼渣定期从位于吹炼炉另一端的炉渣排放口放入渣包中，经冷却、破碎后返精矿仓配料。

电解残极、浇铸废板等冷料通过残极上料机运至吹炼炉炉顶，采用中国恩菲工程技术有限公司自主研发的残极加料机将残极从吹炼炉的加料孔加入炉内。

吹炼产生的含 SO_2 烟气由排烟口进入余热锅炉回收烟气余热后进入电除尘器除尘，然后与经除尘处理后的底吹熔炼炉烟气一起进入制酸系统；回收烟尘用气体输送至原料仓及配料车间的烟灰接收仓。

现有工程吹炼采用底吹连续吹炼，富氧浓度 27.71%，反应烟气出炉温度 1210°C ，粗铜出炉温度 1230°C ，吹炼渣出炉温度 1230°C ，炉渣中 $\text{Fe}/\text{SiO}_2=1.0$ 。

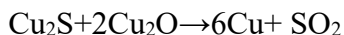
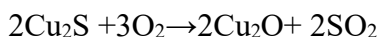
底吹吹炼主要化学反应式为：

①造渣反应





②造铜反应



吹炼过程中，金和铜组成的二元合金在高温下为连续固熔体，因此吹炼过程中金自然进入粗铜。铁、镍等金属主要存在于吹炼渣中，铅、砷主要存在于产生的烟尘中，硒和碲进一步富集，进入下一道工序。

吹炼工段的工艺流程见图 3.2-3。

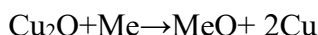
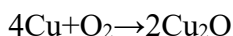
3.2.7.1.4 阳极精炼系统

液态粗铜经铈槽进入精炼炉，以天然气为燃料、还原剂。由风口向铜熔体中鼓入空气，使铜熔体中对氧亲和力较大的铁、硫、砷等杂质发生氧化，以氧化物的形态浮于铜熔体表面形成炉渣而除去，残留在铜熔体中的氧再用天然气还原脱除，铜液经圆盘铸板机浇铸成阳极板送去电解精炼；阳极炉产生的精炼渣含铜较高，返回吹炼炉处理。阳极炉烟气含少量 SO_2 ，经板式换热器+高效洗涤器+填料塔+前电雾+离子液吸收塔+臭氧脱硝+后电雾后送 120m 烟囱排放。

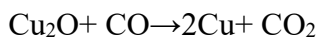
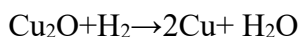
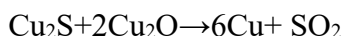
阳极精炼炉一天 1 炉次，生产周期 24h，其中加料升温期 9.5h，保温期 5h，氧化期 4.0h，还原期 1.5h，浇铸期 4.0h。

精炼炉主要化学反应式为：

①氧化反应



②还原反应



阳极精炼过程中 Au 不发生氧化，稳定地熔解在阳极铜中。

精炼过程中，金、银、铜组成的合金在高温下为连续固熔体，进入精铜。铁、镍等金属主要存在于精炼渣中，极少量铅、砷主要存在于产生的烟尘中，

硒和碲进一步富集，进入下一道工序。

阳极炉精炼工段的工艺流程见图 3.2-3。

3.2.7.1.5 阳极浇铸

精炼后的阳极铜需定量浇铸成合格的铜阳极板，再送电解精炼。成品阳极板要求表面平整、无结瘤、无飞边毛刺，每块阳极板的重量偏差 $\pm 2\%$ 。现有工程的阳极板浇铸采用一套带称重装置的双圆盘双包定量浇铸机。

阳极浇铸工段的工艺流程见图 3.2-3。

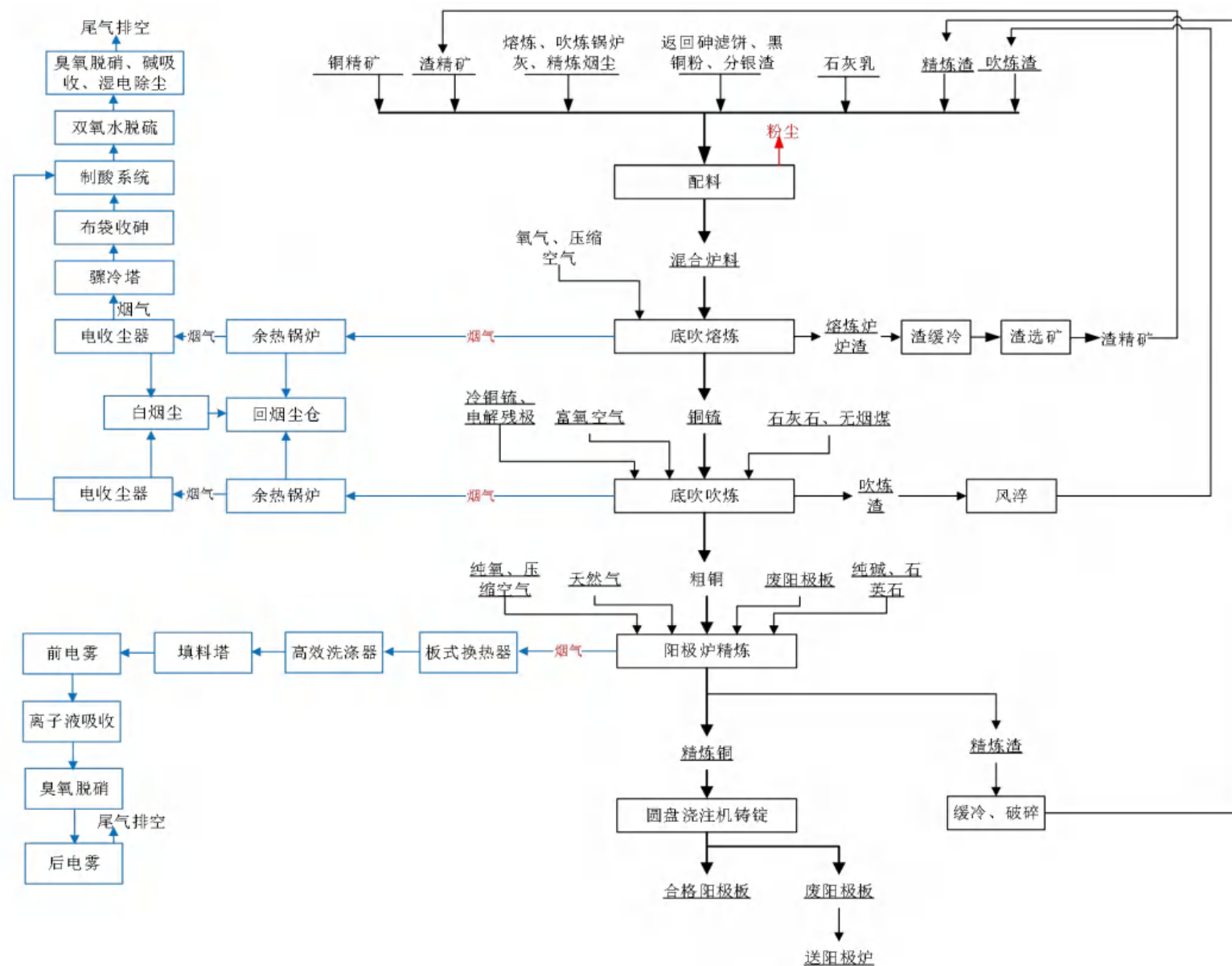


图 3.2-3 火法冶炼工艺流程示意图

3.2.7.1.6 电解精炼系统

(1) 铜电解精炼

火法精炼系统铸成的阳极板与阴极板（不锈钢板）相间地装入电解槽中，在电流密度 $280\sim 320\text{A/m}^2$ 、电解液成分 Cu^{2+} : 45g/l 、 H_2SO_4 $180\sim 200\text{g/l}$ 及电解液温度为 $60\sim 65^\circ\text{C}$ 的条件下进行电解作业，作业周期为阳极周期 21d，阴极周期 7d。在直流电的作用下，阳极上的铜和比铜活性低的金属电化溶解，以离子形态进入电解液，比铜活性高的金属和不溶于电解液的难溶化合物以阳极泥形态沉于电解槽底，溶液中的铜离子在阴极上优先析出，形成单质铜。电解过程完成后，阴极送至洗涤剥片机组，剥下的阴极铜经称量打包送成品库，不锈钢阴极经重新排板吊回电解槽。残阳极经残极洗涤堆垛机组处理后由叉车送至吹炼炉。阳极泥浆经洗涤、压滤后，滤液返回净液系统，阳极泥送至阳极泥车间回收金、银、硒等有价金属。阴极洗涤及残阳极洗涤废水作为电解槽补液使用，不外排。

铜电解阳极反应：



阴极反应：



总电化反应式：



电解液循环使用，根据电解液成分要求，每天将电解液循环量的 25%送净液工段处理。

在电解过程中，电解液循环槽、电解液高位槽和阳极泥洗涤槽均有硫酸雾挥发，现有工程采用密闭设备，将挥发的硫酸雾收集后送碱液吸收装置处理后排放。铜电解槽上方采取涤纶布覆盖。同时，电解车间在屋面设天窗加强排风，保证室内空气不断更新。

铜电解过程中阳极板上的铜和电位较负的贱金属溶解进入溶液中，电位高的贵金属并不溶解，而是进入阳极泥成为回收金银的原料。

(2) 电解液净化

电解液净化工艺主要包括普通三段脱铜除杂和真空蒸发冷冻结晶硫酸镍两个工

序。

①三段脱铜除杂

净液车间接收电解送来的废电解液，送一二段脱铜电解槽电积脱铜。电积采用钛涂层的阳极，不锈钢作为阴极。一二段电积分别控制铜浓度从 45g/L 到 20g/L 和从 20g/L 到 13.44g/L 均生产 1 号标准铜，其中一段电积电流密度 $\sim 140\text{A}/\text{m}^2$ ，二段电积电流密度控制在 $\sim 180\text{A}/\text{m}^2$ 。二段电积后液送至三段电积，三段电积控制铜浓度从 13.44g/L 到 0.5g/L，电流密度 $\sim 200\text{A}/\text{m}^2$ ，生产含铜 40.18%的黑铜粉。三段电积后液大部分返回电解车间，部分送真空蒸发、冷冻结晶生产硫酸镍。

电积区电解槽由厂家整体密闭，挥发的硫酸雾经收集后送碱液洗涤塔处理后排放。

②硫酸镍生产

来自三段电积工序的少量后液泵送至蒸发高位槽，由高位槽连续自流至搪瓷蒸发釜进行连续蒸发浓缩，蒸发釜采用蒸汽间接加热，蒸发温度 80℃，冷凝水返回循环水系统，蒸发后液由循环泵连续泵送至水冷结晶槽和冷冻结晶槽进行冷冻结晶。冷冻盐水温度为-25℃。结晶浆液自流至带式真空过滤机进行分离，分离出的粗硫酸镍外售；结晶母液返回铜电解车间，镍离子等杂质含量较高时母液（电解黑酸）排至污水处理站处理。蒸发出的酸性气体由排气系统送碱液洗涤塔处理后排放。

电解过程中，金、银，硒和碲进入阳极泥中富集，进入阳极泥处理及综合回收工序。电解及净液处理工段的工艺流程见图 3.2-4。

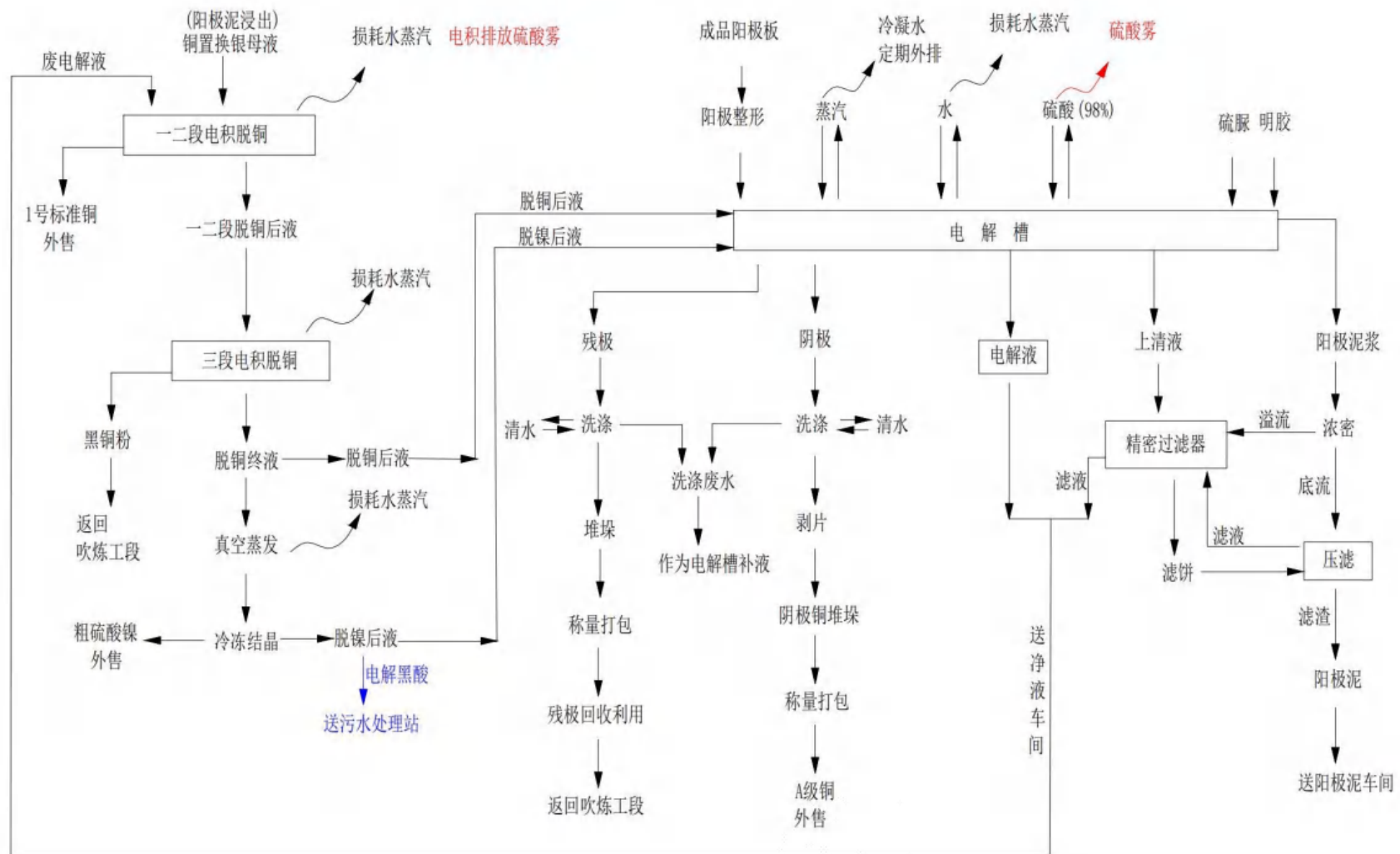


图 3.2-4 电解及净液处理工段工艺流程示意图

3.2.7.1.7 阳极泥处理及综合回收系统

(1) 硫酸化焙烧

由铜电解车间送来经洗涤过滤后的阳极泥含水份约 30%。在两段搅拌槽内用硫酸配料、浆化，然后自动加入电加热回转窑内进行硫酸化焙烧、蒸硒。硒以 SeO_2 形式挥发在负压下进入吸收罐，在吸收罐内 SeO_2 先溶于水变成 H_2SeO_3 ，然后被 SO_2 还原为金属硒，经过滤得到含 $\text{Se}96\sim98\%$ 的粗硒产品与含酸吸收液，吸收液送阳极泥预处理作为浸出原液。铜、银等则形成硫酸盐留在焙砂内由窑尾排出。

焙烧过程有少量硫酸雾产生，与还原硒过程中产生的微量二氧化硫烟气一起送入电除雾器进行处理后排放。

(2) 铜银浸出、银电解

焙砂用稀硫酸水溶液加热浸出铜和银，过滤后得到硫酸铜与硫酸银浸出液。浸出液在置换槽内用活性铜粉进行银置换，得到的粗银粉经烘干后铸成银阳极，置换后的母液则返回净液车间。

银阳极在电解槽中通直流电进行电解，阴极为不锈钢板，电解液为硝酸银溶液。首先在常压反应器中加入一定量的银粉和浓度为 50% 的硝酸进行反应配置成硝酸银电解液，然后将阴阳极放入电解槽内、通直流电进行电解精炼。电解时阴极上析出针状银在搅动棒的搅动下落于槽内，定期随电解液排出，每组电解槽下设一个自然过滤器，过滤银粉，银粉经洗涤、蒸汽烘干后加入中频炉熔化、自动铸锭、码垛、激光打码。

银电解时，电解液成份 $\text{Ag}80\sim120\text{g/L}$ ， $\text{HNO}_35\sim10\text{g/L}$ ，电解液温度 $30\sim50^\circ\text{C}$ ，电流密度 1000A/m^2 。

银造液过程和电解槽产生的尾气经氢氧化钠溶液洗涤处理后排放。

银电解反应为：

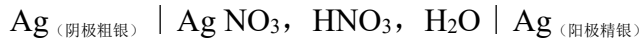
阳极反应：



阴极反应：



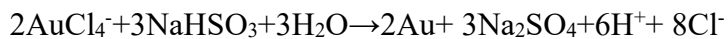
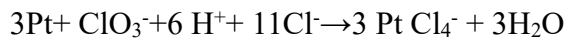
总电化反应式：



(3) 水溶液氯化法提金

浸出铜、银后的浸出渣中主要含有金、铂等贵金属，除此之外，仍有部分银、铜未能浸出。现有工程采用水溶液氯化法提金，首先将铜、银浸出渣和银阳极泥、盐酸在氯化釜内配置成浆液，同时通入蒸汽加热，并加入氧化剂氯酸钠，将浸出渣和银电解阳极泥中的金、铂等贵金属转入溶液。然后将含金氯化液用亚硫酸氢钠控制还原，可直接获得品位大于 99.99% 的海绵金，经洗涤后铸成金锭入库。金还原母液经铁粉置换后得到铂精粉定期外售。水溶液氯化渣含银，经亚硫酸钠还原得到粗银粉送熔铸工序。置换后液送酸性废水处理站进一步处理。

主要反应方程式如下：



阳极泥处理工段的工艺流程见图 3.2-5。

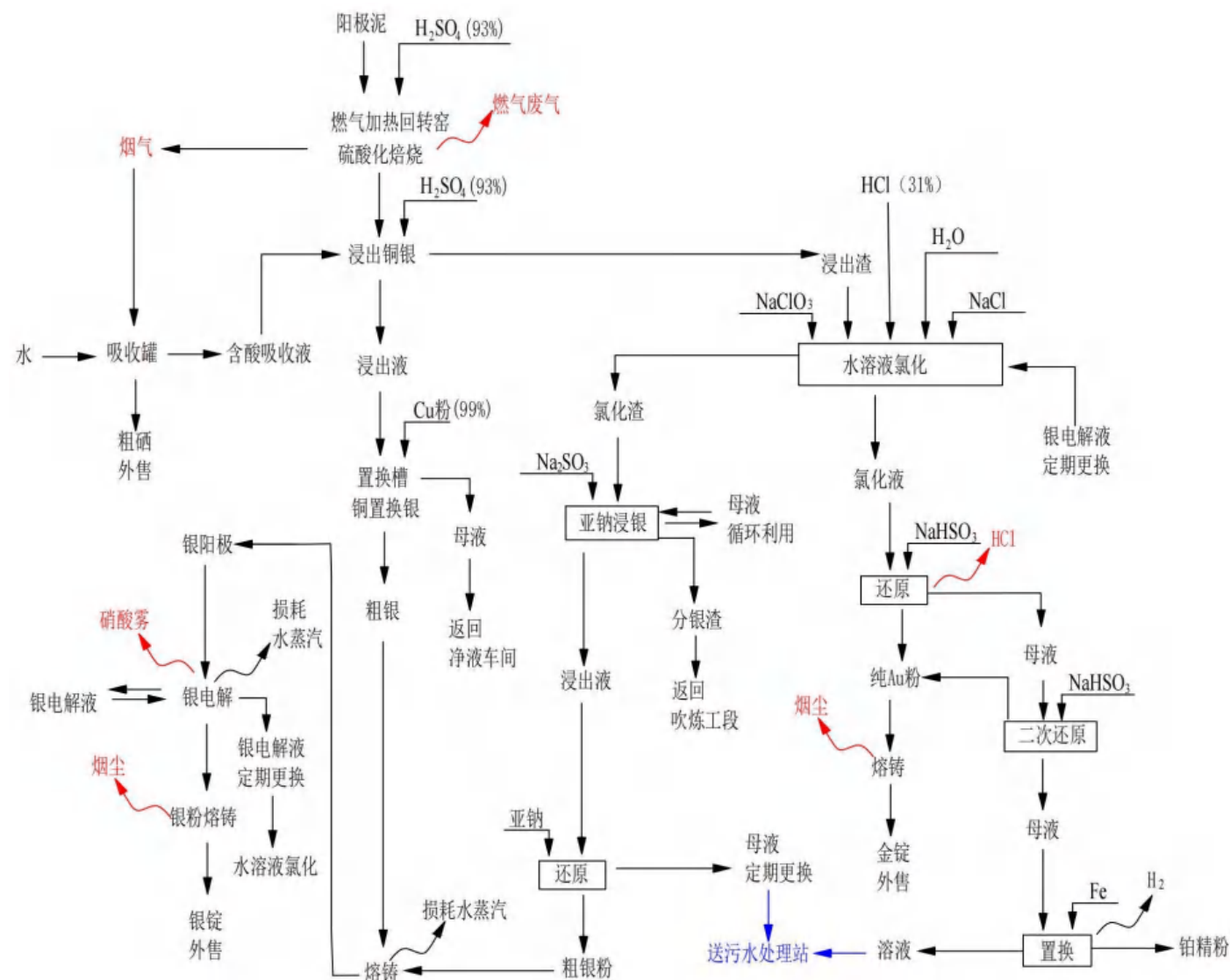


图 3.2-5 阳极泥处理工段工艺流程图

3.2.7.1.8 熔炼渣选矿系统

(1) 粗碎、中碎、细碎

熔炼炉渣由渣包车运至缓冷场，渣包缓冷后倾倒至渣堆场。倒出的冷却炉渣大块物料采用移动式液压碎石机进行一次预破碎，使得炉渣粒度 $\leq 500\text{mm}$ ，再由装载机送至原矿仓，原矿仓下设重型板式给料机，将炉渣送至颚式破碎机进行粗碎，炉渣被破碎 $\leq 250\text{mm}$ 后落至皮带输送机，然后送至中碎圆锥破碎机。中碎后再送至细碎圆锥破碎机，细碎后的物料被送至粉矿仓，粉矿仓物料经电动闸门卸至一段球磨机给矿。

(2) 浮选

球磨机排料自流至泵池，由砂浆泵扬至水力旋流器进行分级，沉砂返回一段球磨机形成闭路磨矿，溢流进入选别作业。溢流矿浆经搅拌后进行一段粗选，一段粗选精矿作为最终精矿进入精矿泵池，一段粗选尾矿自流至二段磨矿泵池，利用 1 台二段球磨机和 1 组水力旋流器构成二段闭路磨矿。旋流器溢流经搅拌后进行二段浮选，二段浮选流程为一粗两扫一精，精选泡沫产品与一段粗选泡沫产品合并作为最终精矿进入浓缩、过滤系统，两次扫选尾矿进入 1 台双筒永磁筒式磁选机进行磁选，磁选精矿为铁精粉，经一段过滤脱水后得到最终铁精粉，磁选尾矿经浓缩、过滤两段脱水后得到浮选尾矿。

(3) 脱水

渣选渣精矿和最终尾渣浓缩机的底流经泵扬送至陶瓷过滤机进行过滤，渣精矿经过泵直接扬送到陶瓷过滤机进行过滤，滤饼进入精矿仓，尾渣进入临时库房，精矿和尾渣含水 $\leq 30\%$ ，浓缩机的溢流和陶瓷过滤机的滤液作为回水利用。

(4) 浮选尾渣深加工

来自磨浮车间的浮选尾矿经由管道输送至磁选车间搅拌槽中搅拌均匀，再由管道输依次送至湿式磁选设备，依次经四段湿式磁选机磁选后的精矿部分，再经由磁选精矿输送泵输送至浓缩机进行浓缩，浓缩后经压滤机精矿给料泵由管道输送至高压空气穿流压滤机，压滤后由皮带输送机输送至精矿矿仓，为产品铁精粉。每段磁选尾矿部分经输送泵由管道输送至浓缩机进行浓缩，浓缩后经压滤机尾矿给料泵由管道输送至高压空气穿流压滤机，压滤后成为最终尾矿由皮带输送机输送至尾矿仓。熔炼渣选矿工段的工艺流程见图 3.2-6。

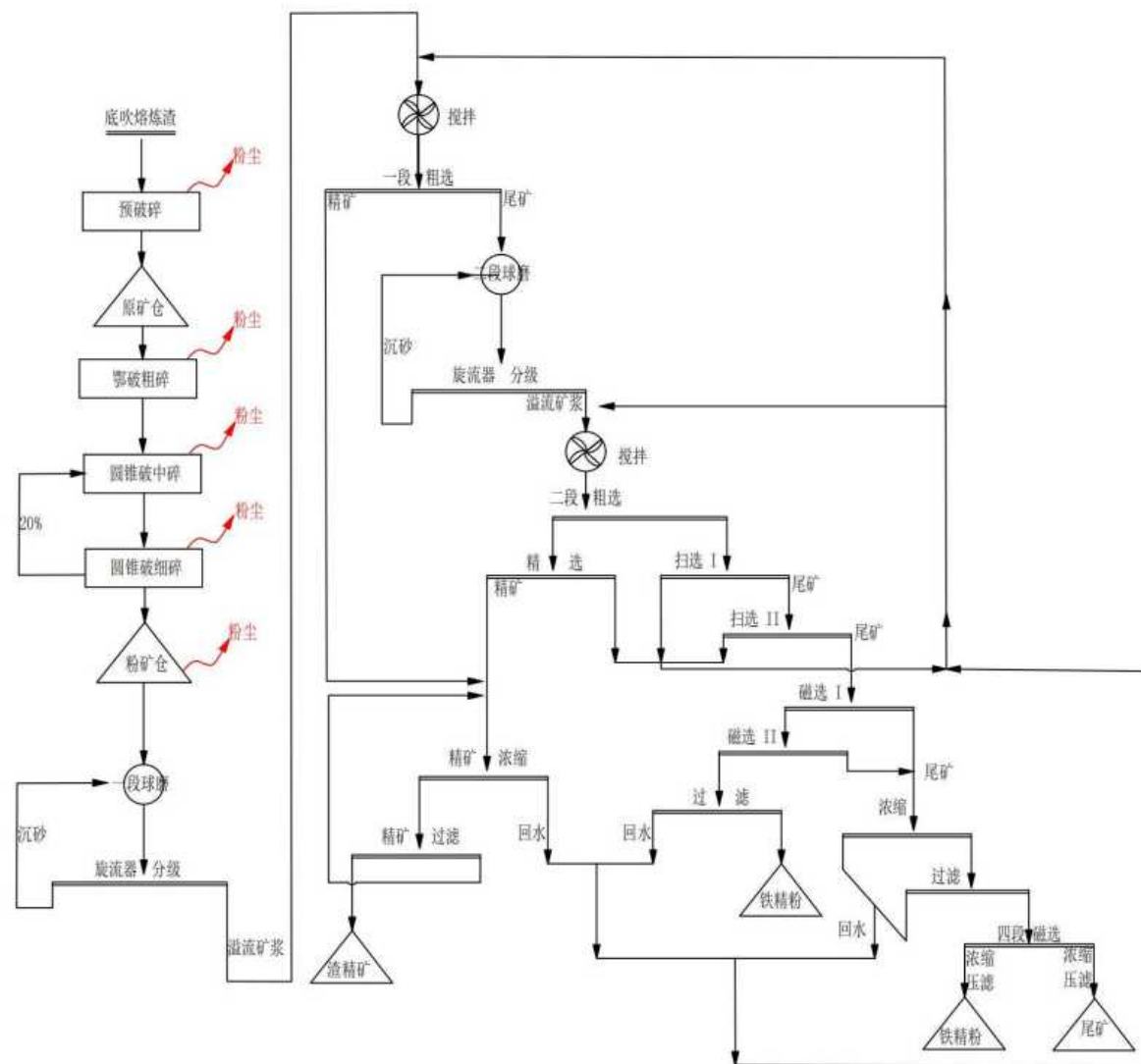


图 3.2-6 熔炼渣选矿工段的工艺流程图

3.2.7.1.9 制酸系统

制酸净化采用绝热蒸发、稀酸洗涤技术，转化采用 3+2 两次转化，III、I-IV、II 换热流程，干吸采用一级干燥、二级吸收、泵后冷却、泵后串酸流程。具体流程如下：

一级洗涤器—气体冷却塔—二级洗涤器—一级电除雾器—二级电除雾器—干燥塔—SO₂ 鼓风机—一次转化—中间吸收塔—二次转化—最终吸收塔—尾气脱硫—烟囱。

(1) 净化工段

净化采用一级洗涤器—气体冷却塔—二级洗涤器—一级电除雾器—二级电除雾器。

熔炼、吹炼过程产生的高温烟气经电收尘器、骤冷布袋收砷进入硫酸系统净化工段，~200℃的烟气从一级洗涤器逆喷管顶部进入，在逆喷管内与向上喷射的循环稀酸逆流接触、激烈碰撞，形成液膜泡沫区。在泡沫区，随着液膜的不断迅速更新，大部分烟尘被液膜截留，在重力作用下随循环稀酸进入稀酸槽，烟气被冷却至绝热饱和状态。经初步降温除尘的烟气进入气体冷却塔，在自由堆放的塑料填料层内与循环稀酸错流接触，烟气中的水气部分冷凝为液体。烟气出气体冷却塔后进入二级洗涤器，进一步除杂后再经过一级、二级电除雾器除去酸雾，随后进入干吸工段。

一级洗涤器、气体冷却塔、二级洗涤器的循环酸系统各自独立，各设备间的串酸采用泵后流程，通过液位控制，采用由稀向浓、由后向前的方式，废酸从一级洗涤器泵出口引出，经 SO₂ 脱吸塔脱吸、沉降槽沉降后，上清液自流到上清液贮槽，底流由泥浆泵送至压滤机，经压滤后滤饼返外销有资质单位，滤液自流回上清液贮槽，然后送往废水理工段。

(2) 转化工段

转化工艺采用 3+2 两次转化，III，I-V，IV，II 换热流程。

从 SO₂ 鼓风机出来的烟气，依次通过冷热换热器（III）、热热换热器（I），与三段转化、一段转化后的高温烟气依次进行换热，气体温度提高后进入一段转化，在此，烟气中的大部分 SO₂ 被转化成 SO₃；反应后烟气经 I 热换热器降温后进入二段转化，从二段转化出来的高温烟气经层间热热换热器（II）降温后进入

三段转化，烟气中的 SO_2 进一步转化为 SO_3 ，经过三段转化后的高温烟气经 III 热交换器降温后，经余热锅炉进入一吸塔；在吸收塔烟气中 SO_3 被从塔顶喷淋下来的 98% 酸逆流接触，烟气中的 SO_3 被吸收，生成浓硫酸；吸收后的烟气依次经过层间冷热交换器（V）、层间冷热交换器（IV）、层间热热交换器（II），换热温度升高后进入第四段触媒层，前三段未转化的 SO_2 在第四段进一步被转化为 SO_3 ；出四段转化的高温烟气通过层间冷热交换器降温后进入五段转化，出来的烟气经 V 换热器换热后进入二吸塔，出二吸塔的烟气进尾气处理工段。

（3）干吸工段

出二级电除雾器的烟气和烟气脱硫再生副产 SO_2 气体进入干燥塔与喷淋的 93% 酸逆流接触，烟气被干燥后经 SO_2 鼓风机升压送去转化工段。

干吸循环酸按塔—泵槽—循环泵—冷却器—塔进行循环，干吸塔循环槽之间通过液位、酸浓等参数实现自动串酸、自动加水。产品酸由中间吸收酸冷却器后引出，经成品酸冷却器进一步冷却后进入成品酸槽，由成品酸泵送往成品库贮存。

（4）贮酸工段

从干吸工段产出的成品酸，经冷却后流入地下槽，再用泵送至贮酸罐，贮酸罐的成品酸自流至地下槽，经计量后用泵送至汽车槽车外运。

冶炼烟气制酸工段的工艺流程见图 3.2-7。

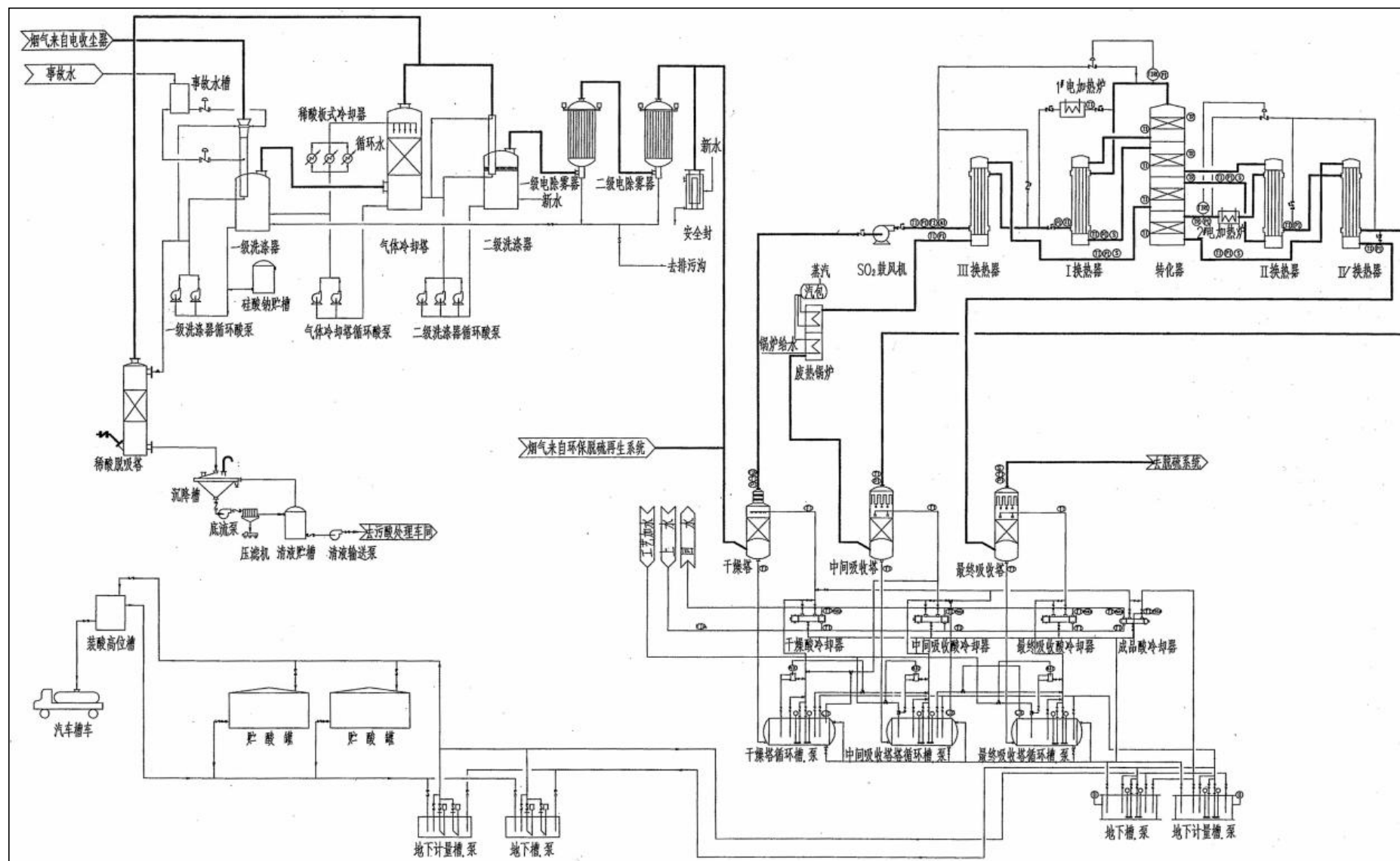


图 3.2-7 冶炼烟气制酸工段的工艺流程图

3.2.7.1.10 砷中试基地系统

(1) 三氧化二砷提纯试验工艺流程

三氧化二砷提纯采用火法工艺，分为挥发-冷却-结晶三个工序，原料粗三氧化二砷从现有袋收砷工序由 1 条气力输送管道输送至试验基地厂房筒仓内进行储存。生产时，原料粗三氧化二砷由筒仓底部封闭螺旋输送机输送至平口搅拌机进行均化，均化后由管道输送机送入挥发炉内。在以硅碳棒为加热源的挥发炉内，控制挥发温度在 500-600℃，含砷原料在料盘内进行控温挥发，由于三氧化二砷沸点仅 465℃，可与沸点较高的杂质实现有效分离，部分随气流夹带的杂质，再经高温重力除尘，减少挥发过程中的杂质粉尘进入成品，然后通过控温冷却低于 250℃，烟气进入多个结晶收尘室进行结晶，利用不同温度、不同结晶速度，在结晶箱内实现砷产品的收集与分类，每料盘物料挥发时间 1.2 小时左右，挥发完全后由牵引装置将料盘移出挥发炉，同时另一个已备好料的料盘进入挥发炉，实现连续交替作业，挥发完的料盘进入冷却床，冷却后清理挥发剩余约的残渣，返回铜冶炼系统处理。

提纯炉每一料盘挥发时间约 1.2 小时，每天产出的成品作为一个批次，产量约 6.33 吨；挥发温度控制在 500-600℃，料层厚度 6-8cm。

工艺流程如下图：

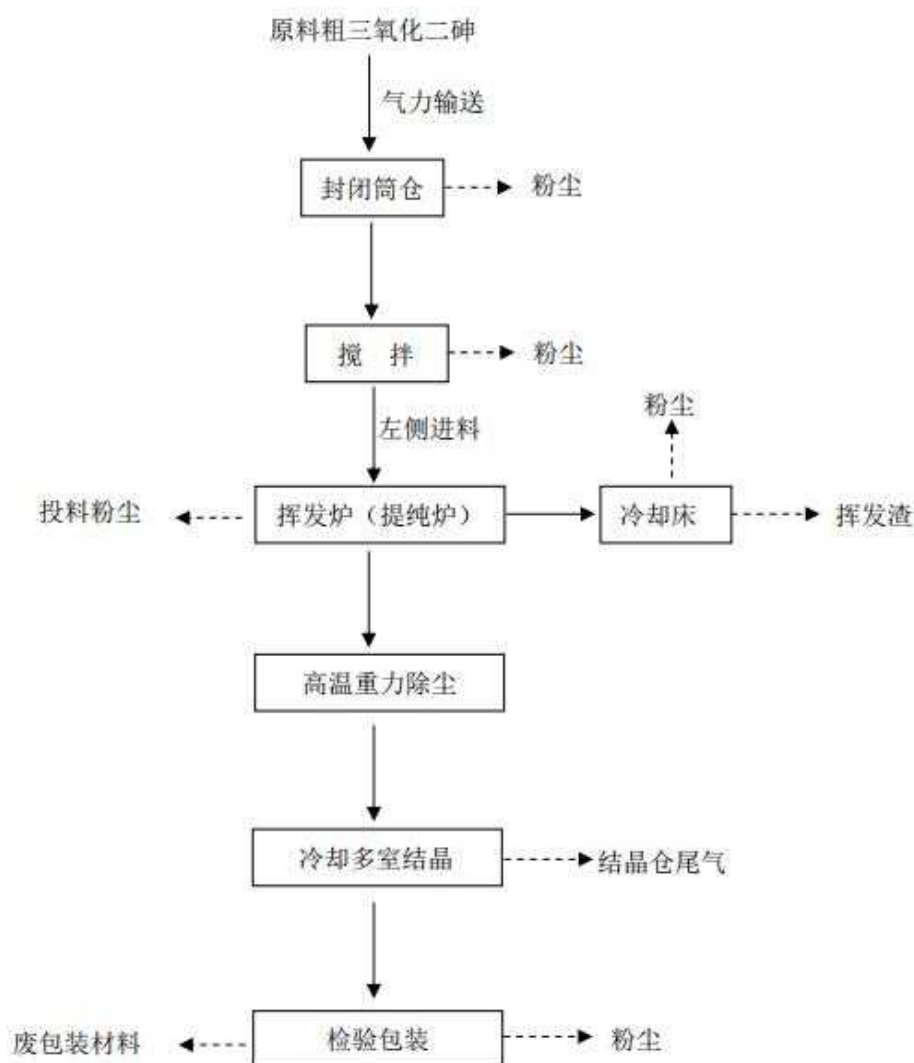


图 3.2-8 三氧化二砷提纯试验工艺流程图

(2) 金属砷制备试验工艺流程

采用火法还原工艺，用碳质还原剂对提纯好的三氧化二砷进行中温还原。主要设备为弹罐式反应装置，由弹筒（主要起装料作用）、过渡段（安装测压、排气设施）、结晶段将经过提纯的三氧化二砷、还原罐返料按工艺配比配入碳质还原剂，混合均匀后，通过带负压的加料螺旋进行装料，将混合料装入三氧化二砷装入反应罐内，一批次装料量 2 吨左右，完成装料后用行车将料罐吊到进料传送台上，与结晶器通过法兰进行连接后，以水平方向移送进硅碳棒加热炉，通过罐内、外安装的加热器协同作用，实现均匀加热，根据工艺要求控制不同反应阶段的温度，在 700℃ 以上三氧化二砷被碳质还原剂还原为金属砷蒸汽，在反应罐外端的结晶器内冷却结晶析出，完成还原结晶过程后，冷却到 60℃ 以下，再拆开结晶段取出金属砷成品，清理弹筒内剩余的木炭及灰渣，木炭继续用于配料，灰

渣返铜冶炼系统或上道工序；整个工作循环时间约 24 小时。工艺流程如下图：

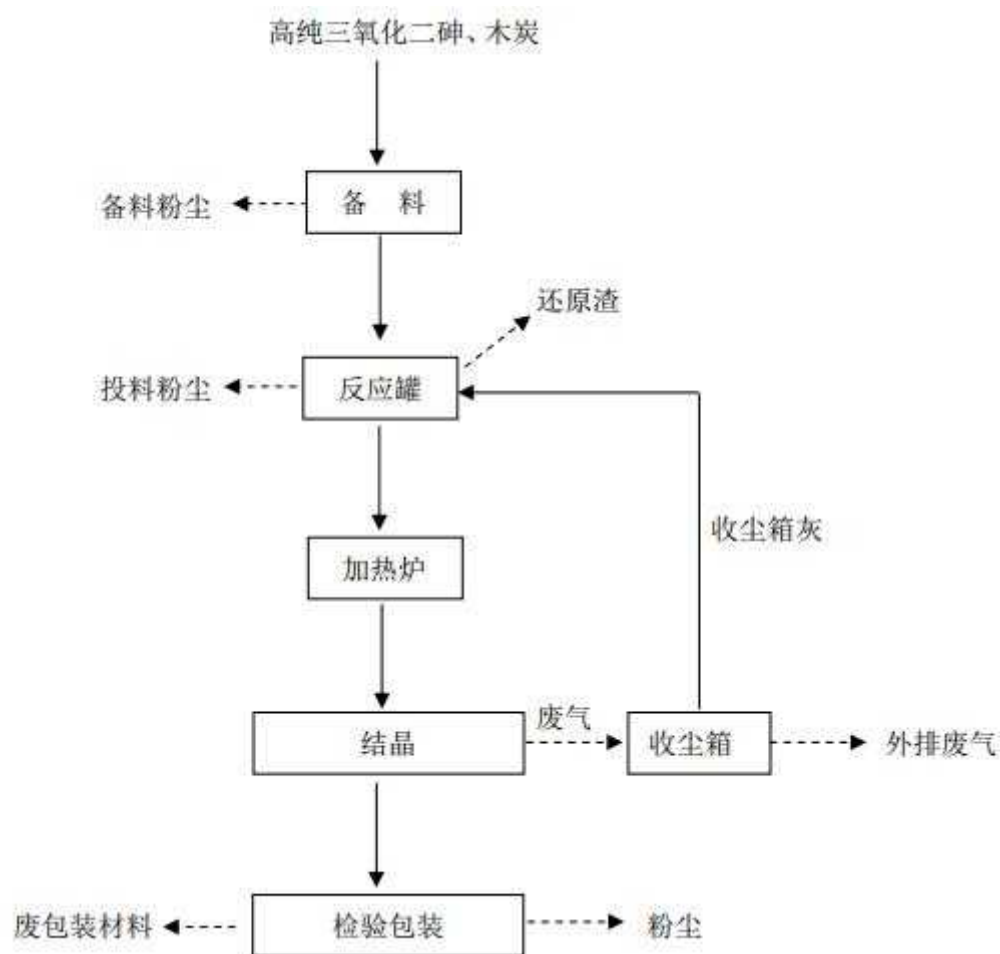


图 3.3-9 三氧化二砷提纯试验工艺流程图

3.2.7.1.11 污水处理

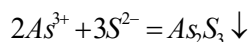
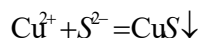
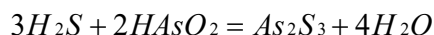
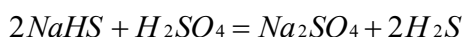
采用“两级硫化（三级备用）+两段中和+铁盐处理+深度处理（超滤-纳滤-反渗透）”处理污酸、酸性废水，回收水资源。

（1）两级硫化（备用三级）工段

现有工程生产过程中产生的污酸主要来自制酸烟气净化工段。污酸中 pH 值较低且含有砷、铜、镍等重金属离子，主要采取硫化除杂的方式进行处理。利用硫化氢或硫化氢中的硫离子与砷及金属离子形成难溶的硫化物沉淀而将其中的有害物质加以去除。

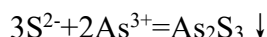
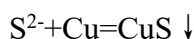
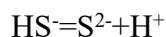
硫化剂采用硫化氢钠为传统硫化工艺，为金城冶金污水站常用硫化工艺。
硫化剂采用硫化氢为甲醇—硫磺制备得到，为金城冶金污水站备用硫化工艺。
以下分别介绍两种工艺的反应原理及过程：

(1) 传统硫化



硫酸车间排出的污酸进入原液储槽，用原液泵送至一级硫化反应槽，投加 NaHS 溶液去除砷元素，一级硫化后污酸自流进一级硫化浓密机进行沉降分离，浓密机上清液进入二级硫化反应器，底流经泵加压送至硫化压滤机，脱水后，硫化铜渣送冶炼工段回收利用，滤液返回一级浓密池。对二级硫化反应槽投加 NaHS 溶液去除砷元素，二级硫化后的污酸自流进二级硫化浓密机，沉降分离后，如果依然没有达到去除效率，则上清液进入三级硫化反应槽，底流经硫化压滤机，经压滤机脱水后，生成硫化砷渣，压滤液进入二级浓密机。若前两级重金属离子去除效果达不到进入中和要求，则启动三级硫化反应器，投加过量的 NaHS 溶液，进一步去除污酸中的金属离子。

(2) 甲醇—硫磺制备硫化氢硫化



将硫化氢缓冲罐中硫化氢通过管道依次输送至污酸硫化工段气液两级强化反应器内（三级备用），污酸硫化工段通入硫化氢量需按照污水水质中 Cu、As、Pb 完全去除所需量进行计算。硫化氢在酸性条件下会分解为硫离子和氢离子。硫化氢在一级气液强化反应器内会先与污酸中铜离子反应生成硫化铜沉淀，经浓密固液分离后得到硫化铜渣；经一级硫化反应后污酸经固液分离，液体进入二级气液强化反应器内，通入硫化氢与污酸中砷反应生产硫化砷沉淀，经浓密固液分离后得到硫化砷渣，二级硫化反应消耗硫化氢占比约 30%。硫化反应过程硫化氢同时会与其他铅等重金属反应生成硫化物沉淀。

整个硫化过程会产生硫化渣收集后返回熔炼配料使用，产生硫化氢气体用离心风机抽至尾气吸收塔，使用 NaOH 溶液吸收硫化氢后排放。

(2) 酸性废水处理工段

酸性废水处理工段采取“一段中和-二段两级中和除酸、氟+铁盐-双碱降硬度净化处理”的工艺，主要是进行酸中和，降低废水硬度，去除悬浮物。具体工艺描述如下：

一段和二段中和使用电石渣，再加入絮凝剂，主要目的是去除残酸一级悬浮物，浓密机底流经过压滤后产生中和沉淀渣；浓密机上清液及压滤滤液再进入后续处理工序，采取分步加入碱液、铁盐、碳酸钠溶液、絮凝剂后，进入浓密池，底流进入压滤产生脱钙渣返回一段中和，上清液进入后续膜滤环节。

各个辅料浓度为电石渣 10%、液碱 30%、铁盐 20%、碳酸钠 10%、PAM0.1%。

该过程产生中和渣收集后暂存于中和渣仓库，定期外委处置。

(3) 深度处理工段

深度处理工段主要采取“超滤-纳滤-反渗透”膜处理深度脱盐工艺。深度净化脱钙后的低钙净化水，进入膜处理系统，产清水作为厂内各循环水系统补充用水，浓水排入渣缓冷场水池作为渣缓冷补充用水。

污水处理站处理工艺流程见图 3.2-10。

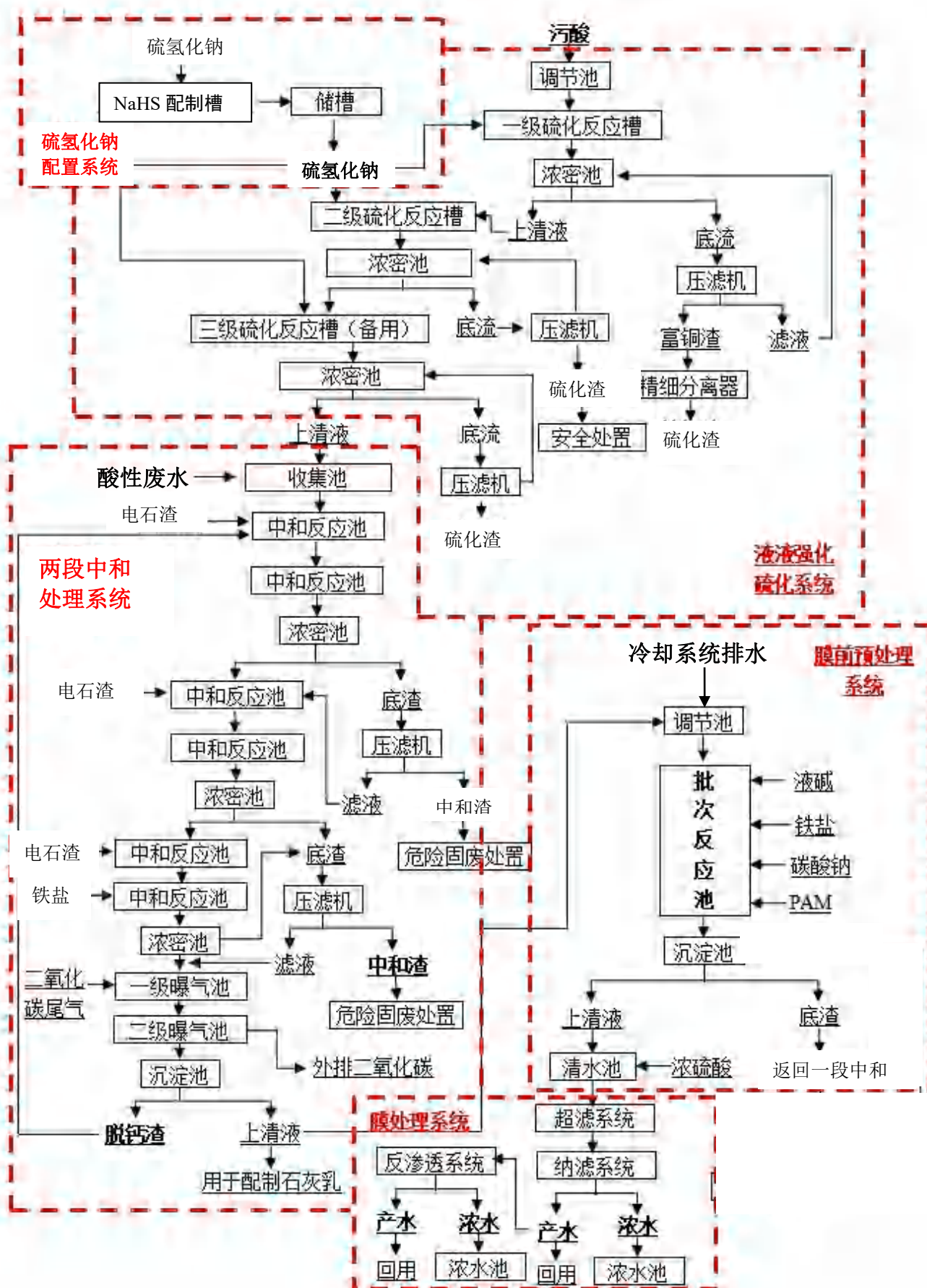


图 3.2-10 污水处理各工段的工艺流程图

3.2.7.2 现有工程产排污环节及治理措施

3.2.7.2.1 废气

现有工程生产废气主要为配料系统粉尘、冶炼系统烟气、电解系统废气、阳极泥处理系统废气、渣选系统废气、污水处理站废气及辅助系统废气，另外还有检斤化验废气及食堂油烟，具体产污环节及处理措施见表 3.2-26。

表 3.2-26 现有工程废气产污环节及处理措施一览表

产污环节		主要污染物	防治措施			
配料系统	精矿仓及配料（西）	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器（覆膜）、25m 高排气筒排放（DA001）			
	精矿仓及配料（中）	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器（覆膜）、25m 高排气筒排放（DA002）			
	精矿仓及配料（东）	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器（覆膜）、25m 高排气筒排放（DA003）			
转运站	熔炼炉上料	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器（覆膜）、33.6m 高排气筒排放（DA004）			
	吹炼炉上料	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器（覆膜）、33.6m 高排气筒排放（DA005）			
冶炼系统	熔炼余热锅炉收尘卸灰	粉尘、As、Pb	产生的废气合并进入底吹熔炼炉烟气处理系统，采取四电场静电除尘+收砷后，进入制酸工艺，然后通过制酸尾气脱硫设施之后，进入 120m 排气筒（DA008）排放，熔炼余热锅炉收尘卸灰环节不再另设排气筒			
	吹炼余热锅炉收尘卸灰	粉尘、As、Pb	产生的废气合并进入吹炼炉烟气处理系统，采取四电场静电除尘后，进入制酸工艺，然后通过制酸尾气脱硫设施之后，进入 120m 排气筒（DA008）排放，吹炼余热锅炉收尘卸灰环节不再另设排气筒			
	底吹熔炼炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、As、Pb、Hg、Cr、Cd、硫酸雾、氟化物	余热锅炉、静电除尘器收尘+骤冷+袋式收砷	两转两吸制酸+双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘	120m 烟囱排放（DA008）	
	底吹吹炼炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、As、Pb、Cr、Cd、硫酸雾	余热锅炉、静电除尘器收尘			
	精炼炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、As、Pb、Cr、Cd	板式换热器+高效洗涤器+填料塔+前电雾+离子液吸收塔+臭氧脱硝+后电雾			
	环境集烟	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、As、Pb、Hg、Cr、Cd	高效洗涤器+洗涤电雾+离子液吸收塔+液碱应急喷淋+湿式电除尘器			
电解系统	铜电解槽	硫酸雾	电解槽上覆盖涤纶布，循环槽等设备为密闭装置、净化塔，20m 高排气筒排放（DA006）			
	电积脱铜	硫酸雾	设备为密闭装置、净化塔，20m 高排气筒排放（DA007）			
	残极洗涤	硫酸雾	除沫器，20m 高排气筒排放（DA023）			

产污环节		主要污染物	防治措施
阳极泥处理及综合回收	阴极洗涤	硫酸雾	除沫器，20m 高排气筒排放（DA024）
	回转窑燃气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	18m 高排气筒（DA022）
	氯化釜	HCl	碱液洗涤塔，30m 高排气筒排放（DA020）
	回转窑硫酸化焙烧	硫酸雾	
	银电解液配置	硝酸雾	NO _x 五级吸收装置，30m 高排气筒排放（DA021）
	分银炉	粉尘	覆膜袋式除尘器，20m 高排气筒（DA030）
	金铸造	烟气	覆膜袋式除尘器，18.5m 高排气筒（DA031）
选矿系统	银铸造	烟气	覆膜袋式除尘器，18.5m 高排气筒（DA032）
	粗碎	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器（覆膜），20m 高排气筒排放（DA009）
	中碎	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器（覆膜），20m 高排气筒排放（DA010）
	细碎	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器（覆膜），20m 高排气筒排放（DA027）
	转运站	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器（覆膜），18m 高排气筒排放（DA011）
	粉矿仓	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器（覆膜），21m 高排气筒排放（DA012）
	返料破碎	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器（覆膜），25m 高排气筒排放（DA028）
砷基地系统	5#皮带廊（去磨浮）	粉尘	覆膜袋式除尘器（覆膜），20m 高排气筒排放（DA029）
	三氧化二砷提纯试验装置结晶仓尾气	颗粒物、砷及其化合物、铅及其化合物、SO ₂	布袋除尘器 1#+碱液喷淋吸收塔 1#+二次碱液喷淋吸收塔 2#+除雾塔 1#+20m 高排气筒 1#排放（DA025）。（三氧化二砷提纯试验装置工艺废气先经后续除尘箱处理）
	金属砷制备试验装置冷却结晶工序废气	颗粒物、砷及其化合物、SO ₂	
	三氧化二砷提纯试验装置投料、搅拌、转运、包装	颗粒物、砷及其化合物	废气经布袋除尘器进行处理，处理后经 20 米排气筒排放（DA026）
白烟尘打包站（白烟尘库）	金属砷制备试验装置投料、搅拌、转运、包装	颗粒物、砷及其化合物	
	污酸处理	H ₂ S	污酸洗涤塔+碱液洗涤塔，20m 高排气筒排放（DA013）
		粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器（覆膜），20.8m 高排气筒排放（DA016）
		粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器（覆膜），18.8m 高排气筒排放
	砷库	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器（覆膜），20m 高排气筒排放（DA015）
	备用燃气锅炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧，20m 高排气筒排放（DA019）
	食堂油烟	油烟	静电式油烟净化器，屋顶排放（DA017、DA018）
检斤化验	阳极泥火法化验	粉尘	活性炭吸附，1 根，20m 排气筒（DA033）
	阳极泥湿法化验	硫酸雾	活性炭吸附，1 根，20m 排气筒（DA034）
	检斤楼检斤制样	粉尘	袋式除尘器+活性炭吸附，1 根，15m 排气筒（DA014）

产污环节	主要污染物	防治措施
中心化验室	烟尘、SO ₂ 、NO _x	碱液喷淋+活性炭吸附+袋式除尘器，1根，21m 排气筒（DA035）
流程化验室 火法试金	烟尘、SO ₂ 、NO _x	活性炭吸附+袋式除尘器，1根，16m 排气筒（DA036）
流程化验室制样	粉尘	袋式除尘器，1根，16m 排气筒（DA037）

3.2.7.2.2 废水

（1）生产废水

①循环使用不外排

阳极精炼浇铸机冷却水建有循环冷却系统循环使用，为亏水状态，定期补充，无废水外排。

电解车间建有专用循环系统，电解槽液循环使用，极板冲洗水补充到电解液中，不外排。

余热发电站饱和蒸汽在汽轮机中做功，压力、温度降低后，直接进入凝汽器，凝结的纯水进入余热锅炉循环利用，不外排。

渣选线设置回水池，选矿水经沉淀处理后循环使用，为亏水状态，定期补充，无废水外排。

余热锅炉排污及熔炼循环冷却废水回用于精炼浇铸冷却，化学水处理站浓水回用于渣选车间渣缓冷。

阳极精炼炉烟气采用离子液吸收脱硫，吸收了 SO₂ 的富液打入环集脱硫区离子液再生净化系统，回收高浓度 SO₂，并将贫液打回阳极精炼炉烟气脱硫系统循环利用。

环境集烟采用离子液吸收脱硫，吸收了 SO₂ 的富液采用离子液再生净化系统回收高浓度 SO₂，并将贫液打回环境集烟脱硫系统循环利用，解吸净化后的 SO₂ 送至厂区制酸系统。离子液再生废水返回脱硫前净化使用，脱硫前高效洗涤废水打入制酸净化系统使用，最终以污酸形式排放。

②排入污酸处理

制酸车间烟气净化废水属于污酸，排入污酸处理工段处理后进入酸性废水处理工段。

③排入酸性废水处理

高效洗涤塔排水、电解净液车间电解黑酸、阳极泥车间吸收尾液及精炼废水、

制酸车间干吸废水、制酸车间地面冲洗废水、砷基地车间废气碱液喷淋塔废水和拖洗废水、化验室废水、洗衣及洗浴废水均属于酸性废水，排入酸性废水处理工段处理后进入废水深度处理工段。

④排入深度处理

制酸车间设备间接冷却废水，电解净液车间冷却废水，渣选车间设备冷却废水，制氧、空压机、风机冷却废水均为设备间接冷却废水，属于轻污染废水，排入废水深度处理工段处理后清水回用生产，浓水回用渣缓冷。

(2) 初期雨水

厂区建设初期雨水收集系统，含 4 座初期雨水收集池，总容积 6700m³，分别是：原料区 1 座 2000m³，渣选分厂 1 座 2000m³，污水处理站 2 座分别 1350m³，有效收集厂区雨水，收集的初期雨水经沉降后进入污水处理站处理。

(3) 生活污水

现有工程劳动定员共 1069 人，生活污水经化粪池处理后由开发区污水管网最终进入开发区污水处理厂进一步处理，此部分废水排放量约为 507.8m³/d。

具体产污环节及处理措施见表 3.2-27。

表 3.2-27

现有工程废水污染源及处理措施一览表

序号	污染源	污染因子	污染防治措施	处理能力与设计指标	排放去向
1	制酸车间烟气净化污酸	pH、As、Pb、Zn	污酸处理工段：采用“两级硫化（三级备用）”工艺	处理能力 800m ³ /d	处理后进入酸性废水处理工段
2	精炼炉高效洗涤废水、电解净液车间电解黑酸、阳极泥车间吸收尾液及精炼废水、制酸车间干吸废水、制酸车间地面冲洗废水、砷基地车间废气碱液喷淋塔废水和拖洗废水、化验室废水、洗衣及洗浴废水	pH、As、Pb	酸性废水处理工段：采用“两段中和+铁盐法两段处理”工艺	处理能力 3000m ³ /d	处理后进入废水深度处理工段
3	制酸车间设备间接冷却废水，电解净液车间冷却废水，渣选车间设备冷却废水，制氧、空压机、风机冷却废水	SS、盐类	废水深度处理工段：采用“中和→过滤（超滤+纳滤）→反渗透处理”工艺	处理能力 3000m ³ /d	处理后清水回用生产，浓水回用渣缓冷
4	余热锅炉排污	SS、盐类	回用于精炼浇铸冷却	/	回用生产
5	化学水处理站浓水	SS、盐类	回用于渣选车间渣缓冷	/	回用生产
6	生活污水	COD、SS、NH ₃ -N	化粪池（食堂废水隔油池）预处理，处理后外排至开发区市政污水管网，最终进入开发区污水处理厂进一步处理	21 座化粪池， 总容积 240m ³	排入市政管网
7	初期雨水	pH、As、Pb、SS	全厂分区设置初期雨水收集池，初期雨水经沉降后上清液回用生产或泼洒抑尘或进入污酸污水处理站处理，沉渣返回冶炼系统	4 座初期雨水收集池，总容积 6700m ³	回用生产、厂内抑尘或进入污酸污水处理站处理

3.2.7.2.3 噪声

现有工程主要高噪声设备有破碎机、球磨机、空压机、鼓风机、余热锅炉排汽管、渣浆泵及水泵等，对主要高噪声设备都采取了隔声、消声、减振等降噪措施，现有工程主要噪声源治理措施见表 3.2-28。

表 3.2-28 现有工程主要噪声源及治理措施一览表

序号	产生源	发声设备	数量	运行方式	位置	治理措施
1	底吹熔炼	高温风机	2 台	连续	冶炼车间	消声器、基础减震
		余热锅炉	1 台	间断		消声器
		泵类	8 台	连续		基础减震
		引风机	1 台	连续		消声器、基础减震
		空压机	1 台	连续		消声器、基础减震
2	吹炼	高温风机	1 台	连续		消声器、基础减震
		余热锅炉	1 台	间断		消声器
		引风机	1 台	连续		消声器、基础减震
3	精炼	引风机	1 台	连续		消声器、基础减震
		鼓风机	1 台	连续		消声器、基础减震
4	电解	泵类	3 台	连续	电解车间	基础减震
5	制酸	SO ₂ 风机	1 台	连续	制酸车间	消声器、基础减震
		泵类	6 台	连续		基础减震
6	循环水站	泵类	12 台	连续	循环水站	基础减震
7	选矿	破碎机	1 台	连续	磨浮厂房	基础减震
		球磨机	2 台	连续		基础减震
		泵类	6 台	连续		基础减震
8	制氧站	空压机	1 台	连续	制氧站	消声器、基础减震
		氮压机	1 台	连续		消声器、基础减震
9	砷中试基地车间	风机	2	连续	砷中试基地	消声器、基础减震
		水泵	1	连续		基础减震
		行车	1	间断		基础减震、车间隔声
		输送机	12 台	间断		基础减震、车间隔声

3.2.7.2.4 固体废物

现有工程固体废物具体产污环节及处理措施见表 3.2-29。

表 3.2-29 现有工程固体废物处置情况一览表

序号	污染源	污染因子	性质	处理处置方式
1	选矿系统	渣选尾矿	一般固废	外售综合利用
2		袋收尘	一般固废	返回粉矿仓
3		回水池底泥	一般固废	返回磨浮车间

序号	污染源		污染因子	性质	处理处置方式
4	冶炼系统	熔炼炉	余热锅炉烟灰	危险固废	返回熔炼配料工段
5			电收尘	危险固废	外委处置
6			骤冷塔含砷硫酸钙	危险固废	外委处置
7			袋收尘	危险固废	外委处置
8		吹炼炉	吹炼渣	一般固废	返回熔炼配料工段
9			余热锅炉烟灰	危险固废	返回熔炼配料工段
10			电收尘	危险固废	返回熔炼配料工段
11		精炼炉	精炼渣	一般固废	返回吹炼配料工段
12			酸泥（洗涤收尘灰）	危险固废	返回熔炼配料工段
13		环境集烟	烟尘	危险固废	返回熔炼配料工段
14		备料系统	袋收尘	一般固废	返回熔炼配料工段
15	电解系统		废阳极及废浇铸板	一般固废	返回吹炼配料工段
16			黑铜粉	危险固废	返回熔炼配料工段
17	阳极泥处理系统		分银渣	危险固废	返回熔炼配料工段
18	制酸系统		废触媒	危险固废	供应厂家回收
19			净化铅泥	危险固废	外委处置
20			废离子交换树脂	危险固废	供应厂家回收
21	砷中试基地		挥发渣	危险固废	返回现有工程铜冶炼过程利用
22			还原渣	危险固废	放入现有危废暂存库，定期交有资质的单位处置
23			废弃硅碳棒	危险固废	
24			除尘器收集粉尘	危险固废	返回三氧化二砷提纯过程利用
25			压滤渣	危险固废	
26			废过滤布袋	危险固废	自行利用
27	污水处理	硫化工段	硫化渣	危险固废	返回熔炼配料利用
28		中和工段	中和渣	一般固废	外委处置
29		膜处理	废膜组件	危险固废	供应厂家回收再生
30	化学水处理站		废离子交换树脂	一般固废	供应厂家回收再生
31			废反渗透膜	一般固废	供应厂家回收再生
32	袋式除尘		废过滤布袋	危险固废	自行利用
33	压滤设备维护		废滤布	危险固废	
34	生活污水处理		污泥	一般固废	定期清理送垃圾填埋场卫生填埋
35	职工办公生活		生活垃圾	一般固废	定期清理送垃圾填埋场卫生填埋
36	机修		废矿物油	危险固废	外委处置
37	调度室 UPS 电源更换		废铅蓄电池	危险固废	外委处置
38	火试金等检测		废灰皿	危险固废	外委处置
39	生活污水在线监测设施		废液	危险固废	外委处置

序号	污染源	污染因子	性质	处理处置方式
40	设备、管道等防腐刷漆	废油漆桶	危险固废	外委处置
41	污水硫化工段硫化氢制备	废催化剂	危险固废	外委处置
42		废导热油	危险固废	外委处置

3.2.8 现有工程污染物排放分析及总量

依据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）、《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018），现有工程污染物排放核算以实测法为主，优先采用企业在线监测数据、年度执行报告数据，其次为手工监测数据。经调查，近年企业生产负荷正常，可以依据各类监测数据对现有工程排放量进行核算。

3.2.8.1 废气

现有工程之前未对检斤化验废气排气筒进行编号并定期检测，2023年5月份梳理排气筒并完善编号并变更排污许可证，以下根据新的排污许可证中排气筒编号进行评价。

（1）冶炼烟气

现有工程制酸尾气、精炼炉烟气及“三连炉”环境集烟分别治理后再合并经1座120m的烟囱（DA008）排放。三股废气合并排放前均安装有1套在线监测系统，120m烟囱（DA008）排放前也安装有1套在线监测系统，共4套，实现了分别监测合并排放。根据2022年10月至2023年10月在线监测数据，统计三股废气分别排放情况和合并排放情况，统计结果见表3.3-30。

根据陕西海立环境监测有限公司于2022年10月至2023年8月的对企业出具的自行检测报告，废气排放口DA008各污染物因子中砷、铅、汞的检测频率为1次/月，硫酸雾、氟化物的检测频率为1次/季度。检测结果汇总见表3.2-31。

（2）其他生产工序自行检测

现有工程原料备料系统废气（排放口为DA001、DA002、DA003）、熔炼炉上料系统废气（排放口为DA004）、吹炼炉上料系统废气（排放口为DA005）、铜电解系统废气（排放口为DA006）、净液电积铜系统废气（排放口为DA007）、残极洗涤废气（排放口为DA023）、阴极洗涤废气（排放口为DA024）、熔炼渣选系统废气（排放口为DA009、DA010、DA027、DA011、DA012）、污酸处

理系统废气（排放口为 DA013）、砷库粉尘（排放口为 DA015）、白烟尘打包系统废气（排放口为 DA016）、白烟尘打包站设备粉尘、阳极泥车间燃气回转窑燃气废气（排放口为 DA022）、回转窑硫酸化焙烧废气、氯化釜提金废气（排放口为 DA020）、银电解液配置及银电解废气（排放口为 DA021）、金铸造废气（DA031）、银铸造废气（DA032）、返料破碎粉尘（DA028）、5#皮带廊（渣选后去磨浮）废气（排放口为 DA029）、备用锅炉烟气（排放口为 DA019）等废气治理系统均未安装在线监测装置。

根据陕西海立环境监测有限公司于 2022 年 10 月至 2023 年 8 月的对企业出具的自行检测报告，其中废气排放口 DA001~DA007、DA009~DA016、DA019~DA032 及厂界排放浓度的检测频率为 1 次/季度，检测结果汇总见表 3.2-31。

（3）砷中试基地系统废气

砷中试基地项目已于 2023 年 9 月验收完毕，本次引用河南永飞检测科技有限公司于 2023 年 7 月 14-15 日对砷中试基地项目的验收监测数据评价其达标排放情况，检测结果见表 3.2-32、3.2-33。

（4）检斤化验废气

经调查，在 2023 年 5 月对检斤化验废气排气筒进行编号后，仅 2023 年 8 月份对阳极泥火法化验废气（排放口为 DA033）、阳极泥湿法化验废气（排放口为 DA034）进行了检测，因检斤楼、流程化验室在整改中，未对二者进行监测，无监测数据，本次不评价。阳极泥火法化验废气（排放口为 DA033）、阳极泥湿法化验废气（排放口为 DA034）检测结果见表 3.2-31。

（5）厂界无组织废气检测

根据陕西海立环境监测有限公司于 2022 年 10 月至 2023 年 8 月对企业出具的自行检测报告，厂界排放浓度的检测频率为 1 次/季度，无组织废气污染物（砷、铅、硫化氢、二氧化硫、硫酸雾、颗粒物）季度检测结果汇总见表 3.2-34。厂界无组织废气排放速率类比同类企业确定，具体排放速率见表 3.2-35。

（6）食堂油烟自行检测

现有工程食堂油烟排放口（DA017、DA018）检测频率为 1 次/半年。陕西海立环境监测有限公司对企业出具的 2022 年上半年自行检测结果见表 3.2-36。

表 3.2-30 现有工程冶炼烟气在线监测结果一览表

生产线	装置	排污许可证 污染源编号	治理措施	污染物	污染物排放					核算排放 时数 (h/a)	GB25467-2010 特别排放限值 (mg/m³) 及绩效 分级 A 级要求	达标 分析
					核算方法	废气量 (Nm³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)			
熔炼炉、吹炼炉	制酸尾气	DA008	双氧水脱硫+臭氧脱硝-液碱吸 收+湿电除尘	颗粒物	实测法	110345	9.3	1.0298	7.911	7682	10	达标
				SO₂			32.2	3.5577	28.3303		50	达标
				NOx			55.5	6.1288	47.0814		60	达标
阳极精炼炉	精炼烟气	DA008	高效洗涤器+填料塔+前电雾+ 离子液吸收塔+臭氧脱硝+后电 雾	颗粒物	实测法	9040	0.5	0.0456	0.035	7682	10	达标
				SO₂			17.2	0.1556	1.195		50	达标
				NOx			14.4	0.1306	1.003		60	达标
“三连炉”	环集烟气	DA008	高效洗涤器+洗涤电雾+离子液 吸收塔+液碱应急喷淋+湿式电 除尘器	颗粒物	实测法	140000	7.4	1.037	7.964	7682	10	达标
				SO₂			15.2	2.1244	16.32		50	达标
				NOx			8.2	1.1435	8.784		60	达标
冶炼炉烟气	环保分厂中心 烟囱	DA008	以上 3 股烟气分别经相应治理 措施处理后，合并经 120m 排气 筒排放	颗粒物	实测法	259385	8.0	2.071	15.91	7682	10	达标
				SO₂			23.0	5.9679	45.8453		50	达标
				NOx			28.5	7.4028	56.8684		60	达标

表 3.2-31 现有工程有组织废气检测结果一览表

生产线	装置	排污许可 证污染源 编号	治理措施		污染物	污染物排放					核算 排放 时数 (h/a)	GB25467 -2010 特别排放限值 (mg/m³) 及绩效分 级 A 级要求	DB41/2088 -2021 排放限值 (mg/m³)	GB14554 -93 及三环灵 局函【2020】 10 号排放限值 (mg/m³)	达标 分析
			工艺	排气筒 h/φ (m)		核算 方法	废气量 (Nm³/h)	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)					
原料备料 系统	备料厂房靠北（西）	DA001	袋式除尘器（覆膜）	25/0.9	颗粒物	实测法	11081	2.5	0.028	0.0739	2640	10	/	/	达标
					As	实测法		0.007	0.000075	0.00020		0.4	/	/	达标
					Pb	实测法		0.010	0.00011	0.00029		0.7	/	/	达标
	备料厂房靠北（中）	DA002	袋式除尘器（覆膜）	25/1.0	颗粒物	实测法	28557	2.3	0.05	0.1320	2640	10	/	/	达标
					As	实测法		0.006	0.000176	0.00046		0.4	/	/	达标
					Pb	实测法		0.004	0.000117	0.00031		0.7	/	/	达标
	备料厂房靠北（东）	DA003	袋式除尘器（覆膜）	25/0.9	颗粒物	实测法	4580	4.3	0.015	0.0396	2640	10	/	/	达标
					As	实测法		0.016	0.000074	0.00020		0.4	/	/	达标
					Pb	实测法		0.026	0.000119	0.00031		0.7	/	/	达标
冶炼炉	熔炼炉上料系统	DA004	袋式除尘器（覆膜）	33.6/1.0	颗粒物	实测法	21651	2.7	0.045	0.3457	7682	10	/	/	达标

生产线	装置	排污许可证污染源编号	治理措施		污染物	污染物排放					核算排放时数（h/a） 2640	GB25467-2010 特别排放限值（mg/m³）及绩效分级 A 级要求	DB41/2088-2021 排放限值（mg/m³）	GB14554-93 及三环灵局函【2020】10 号排放限值（mg/m³）	达标分析
			工艺	排气筒 h/φ （m）		核算方法	废气量（Nm³/h）	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	排放量（t/a）					
上料系统					As	实测法		0.003	0.000059	0.00045		0.4	/	/	达标
					Pb	实测法		0.003	0.000061	0.00047		0.7	/	/	达标
	吹炼炉上料系统	DA005	袋式除尘器（覆膜）	33.6/1.0	颗粒物	实测法	21574	1.1	0.024	0.1844	7682	10	/	/	达标
					As	实测法		0.003	0.000056	0.00043		0.4	/	/	达标
					Pb	实测法		0.002	0.000033	0.00025		0.7	/	/	达标
电解车间	电解车间铜电解	DA006	电解槽上覆盖涤纶布，循环槽等设备密闭，碱液洗涤塔	20/1.25	硫酸雾	实测法	13822	6	0.079	0.6636	8400	10	/	/	达标
	残极洗涤	DA023	除沫器	20/0.65	硫酸雾	实测法	12806	5	0.064	0.5376		10	/	/	达标
	残极洗涤	DA024	除沫器	20/0.5	硫酸雾	实测法	7730	ND5	0.019	0.1596		10	/	/	达标
净液车间	净液车间电积铜	DA007	设备密闭，碱液洗涤塔	20/1.25	硫酸雾	实测法	25759	7	0.18	1.5120	8400	10	/	/	达标
冶炼炉烟气	环保分厂中心烟囱	DA008	制酸尾气：双氧水脱硫+臭氧脱硝-液碱吸收+湿电除尘； 精炼炉烟气：高效洗涤器+填料塔+前电雾+离子液吸收塔+臭氧脱硝+后电雾； 环集烟气：高效洗涤器+洗涤电雾+离子液吸收塔+液碱应急喷淋+湿式电除尘器； 以上废气各自处理后，合并经 120m 排气筒排放	120/4.5	颗粒物	实测法	<u>259385</u>	<u>7.9</u>	<u>2.071</u>	<u>15.91</u>	7682	10	/	/	达标
					SO ₂			<u>23.0</u>	<u>5.9679</u>	<u>45.8453</u>		50	/	/	达标
					NO _x			<u>28.5</u>	<u>7.4028</u>	<u>56.8684</u>		60	/	/	达标
					As			<u>0.035</u>	<u>0.009</u>	<u>0.06914</u>		0.4	/	/	达标
					Pb			<u>0.044</u>	<u>0.0113</u>	<u>0.08681</u>		0.7	/	/	达标
					Hg			<u>0.000964</u>	<u>0.00025</u>	<u>0.00192</u>		0.012	/	/	达标
					Cr	物料衡算		<u>0.00015</u>	<u>0.0000391</u>	<u>0.0003</u>	7682	1	/	/	达标
					Cd	物料衡算		<u>0.00045</u>	<u>0.000117</u>	<u>0.0009</u>		0.05	/	/	达标
					硫酸雾	实测法		<u>8.4</u>	<u>2.17</u>	<u>16.6699</u>		10	/	/	达标
					氟化物			<u>1.4</u>	<u>0.365</u>	<u>2.8039</u>		3.0	/	/	达标
熔炼渣选矿系统	破碎车间粗碎系统	DA009	袋式除尘器（覆膜）	20/0.7	颗粒物	实测法	30591	0.85	0.026	0.0858	3300	10	/	/	达标
					As	实测法		0.001	0.00003	0.000099		0.4	/	/	达标
					Pb	实测法		0.005	0.00014	0.000462		0.7	/	/	达标
	破碎车间中碎系统	DA010	袋式除尘器（覆膜）	20/0.7	颗粒物	实测法	28673	1.2	0.034	0.1122		10	/	/	达标
					As	实测法		0.001	0.00004	0.000132		0.4	/	/	达标
					Pb	实测法		0.006	0.00018	0.000594		0.7	/	/	达标
	破碎车间细碎系统	DA027	袋式除尘器（覆膜）	20/0.8	颗粒物	实测法	21900	1.2	0.025	0.0825		10	/	/	达标

生产线	装置	排污许可证污染源编号	治理措施		污染物	污染物排放					核算排放时数(h/a) 2640	GB25467-2010 特别排放限值(mg/m³)及绩效分级A级要求	DB41/2088-2021 排放限值(mg/m³)	GB14554-93及三环灵局函【2020】10号排放限值(mg/m³)	达标分析
			工艺	排气筒h/φ(m)		核算方法	废气量(Nm³/h)	浓度(mg/m³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)					
					As	实测法		0.001	0.00003	0.000099		0.4	/	/	达标
					Pb	实测法		0.006	0.00013	0.000429		0.7	/	/	达标
	破碎车间转运站	DA011	袋式除尘器（覆膜）	18/0.7	颗粒物	实测法	28725	0.77	0.022	0.0726		10	/	/	达标
					As	实测法		0.001	0.00003	0.000099		0.4	/	/	达标
					Pb	实测法		0.004	0.00012	0.000396		0.7	/	/	达标
	破碎车间粉矿仓	DA012	袋式除尘器（覆膜）	21/0.8	颗粒物	实测法	61638	0.88	0.054	0.1782		10	/	/	达标
					As	实测法		0.001	0.00006	0.000198		0.4	/	/	达标
					Pb	实测法		0.004	0.00023	0.000759		0.7	/	/	达标
	返料破碎	DA028	集气罩+袋式除尘器（覆膜）	25/0.9	颗粒物	实测法	47700	0.15	0.0071	0.0213		10	/	/	达标
					As	实测法		0.009	0.00002	0.00007		0.4	/	/	达标
					Pb	实测法		0.138	0.00019	0.00063		0.7	/	/	达标
	5#皮带廊（去磨浮）	DA029	袋式除尘器（覆膜）	20/0.8	颗粒物	实测法	28362	1.4	0.039	0.1287		10	/	/	达标
污水站	硫化反应槽	DA013	污酸洗涤塔+碱液洗涤塔	20/0.5	硫化氢	实测法	2402	13.3	0.025	0.1921	7682	/	/	0.58kg/h	达标
砷库	砷库装卸	DA015	袋式除尘器（覆膜）	20/0.9	颗粒物	实测法	36900	0.1	0.0033	0.0001	30	10	/	/	达标
					As	实测法		0.001	0.0000369	0.000001		0.4	/	/	达标
白烟尘打包站	环集粉尘	DA016	袋式除尘器（覆膜）	20.8/0.4	颗粒物	实测法	35430	1.8	0.063	0.4840	7682	10	/	/	达标
	打包粉尘	DA038	袋式除尘器（覆膜）	18.8/0.8	颗粒物	实测法	25200	1.55	0.039	0.2996		10	/	/	达标
备用锅炉房	燃气锅炉	DA019	低氮燃烧	20/0.8	颗粒物	实测法	19509	1.7	0.036	0.0054	150	/	/	5	达标
					SO ₂			ND	0.03	0.0045		/	/	10	达标
					NO _x			19.2	0.375	0.0563		/	/	30	达标
阳极泥车间	氯化釜	DA020	碱液洗涤塔	30/0.8	氯化氢	实测法	9870	2.5	0.0245	0.1940	7920	/	20	/	达标
	回转窑焙烧烟气				硫酸雾	实测法		10.7	0.106	0.8395		/	20	/	达标
	银电解及电解液配置	DA021	NO _x 五级吸收装置	30/0.6	NO _x	实测法	4935	50	0.247	1.9562	7920	/	100	/	达标
	燃气回转窑	DA022	/	18/0.6	颗粒物	实测法	1930	2.1	0.004	0.0317	7920	/	10	/	达标
					SO ₂			2.6	0.005	0.0396		/	30	/	达标
					NO _x			15.3	0.0295	0.2336		/	100	/	达标

生产线	装置	排污许可证污染源编号	治理措施		污染物	污染物排放					核算排放时数（h/a） 2640	GB25467-2010 特别排放限值（mg/m³）及绩效分级 A 级要求	DB41/2088-2021 排放限值（mg/m³）	GB14554-93 及三环灵局函【2020】10 号排放限值（mg/m³）	达标分析
			工艺	排气筒 h/ φ （m）		核算方法	废气量 （Nm³/h）	浓度 （mg/m³）	速率 （kg/h）	排放量 （t/a）					
	分银炉	DA030	袋式除尘器（覆膜）	20/0.6	颗粒物	实测法	6415	2.5	0.016	0.0005	30	/	10	/	达标
	金铸造烟气	DA031	袋式除尘器（覆膜）	18.5/0.4	颗粒物	实测法	4070	1.89	0.0077	0.0002	30	/	10	/	达标
	银铸造烟气	DA032	袋式除尘器（覆膜）	18.5/0.4	颗粒物	实测法	6980	1.11	0.00775	0.0002	30	/	10	/	达标
阳极泥实验室	阳极泥火法化验	DA033	活性炭吸附	20/0.4	颗粒物	实测法	5124	1.7	0.009	0.0059	660	/	10	/	达标
	阳极泥湿法化验	DA034	活性炭吸附	20/0.4	硫酸雾	实测法	5177	ND5	0.013	0.0086	660	/	20	/	达标
注：ND 表示检测结果低于检出限；低于检出限的排放量计算按照检出限的一半计算。															

表 3.2-32 三氧化二砷提纯试验装置结晶仓除尘箱废气排放口（DA025）有组织废气监测结果表

采样日期	检测点位	废气流量 (Nm ³ /h)	颗粒物		SO ₂		砷及其化合物		铅及其化合物	
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (μg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2023.07.14	三氧化二砷提纯试验装置结晶仓除尘箱废气排放口	1.55×10 ³	1.1	1.7×10 ⁻³	5	7.8×10 ⁻³	6.8	1.1×10 ⁻⁵	0.03	4.6×10 ⁻⁵
		1.52×10 ³	1.1	1.7×10 ⁻³	7	0.011	7.4	1.1×10 ⁻⁵	0.02	3.0×10 ⁻⁵
		1.59×10 ³	1.2	1.9×10 ⁻³	6	9.5×10 ⁻³	7.0	1.1×10 ⁻⁵	0.03	4.8×10 ⁻⁵
		1.57×10 ³	1.0	1.6×10 ⁻³	6	9.4×10 ⁻³	7.7	1.2×10 ⁻⁵	0.04	6.3×10 ⁻⁵
	均值	1.56×10 ³	1.1	1.7×10 ⁻³	6	9.4×10 ⁻³	7.1	1.1×10 ⁻⁵	0.03	4.7×10 ⁻⁵
2023.07.15	三氧化二砷提纯试验装置结晶仓除尘箱废气排放口	1.53×10 ³	1.2	1.8×10 ⁻³	7	0.011	6.9	1.1×10 ⁻⁵	0.04	6.1×10 ⁻⁵
		1.58×10 ³	1.0	1.6×10 ⁻³	8	0.013	7.8	1.2×10 ⁻⁵	0.04	6.3×10 ⁻⁵
		1.54×10 ³	1.0	1.5×10 ⁻³	5	7.7×10 ⁻³	7.6	1.2×10 ⁻⁵	0.03	4.6×10 ⁻⁵
		1.56×10 ³	1.1	1.7×10 ⁻³	6	9.4×10 ⁻³	8.0	1.2×10 ⁻⁵	0.04	6.2×10 ⁻⁵
	均值	1.55×10 ³	1.0	1.6×10 ⁻³	6	0.010	7.7	1.2×10 ⁻⁵	0.04	5.8×10 ⁻⁵
排放口总均值		1.56×10 ³	1.1	1.7×10 ⁻³	6	9.7×10 ⁻³	7.4	1.2×10 ⁻⁵	0.04	5.3×10 ⁻⁵
排放口最大值		/	1.2	/	8	/	8.0	/	0.04	/
《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）及 2013 年修改单气污染物特别排放限值		/	10	/	100	/	400	/	0.7	/
达标情况			达标		达标		达标		达标	

表 3.2-33 物料投料、转运、包装废气排放口（DA026）有组织废气监测结果表

采样日期	检测点位	废气流量 (Nm ³ /h)	颗粒物		砷及其化合物	
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (μg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2023.07.14	物料投料、转运、包装废气 排放口	2.32×10 ⁴	1.2	0.028	6.3	1.5×10 ⁻⁴
		2.23×10 ⁴	1.1	0.025	6.7	1.5×10 ⁻⁴
		2.40×10 ⁴	1.1	0.026	7.1	1.7×10 ⁻⁴
		2.42×10 ⁴	1.0	0.024	6.9	1.7×10 ⁻⁴
	均值	2.34×10 ⁴	1.1	0.026	6.8	1.6×10 ⁻⁴
2023.07.15	物料投料、转运、包装废气 排放口	2.47×10 ⁴	1.1	0.027	6.0	1.5×10 ⁻⁴
		2.53×10 ⁴	1.0	0.025	5.8	1.5×10 ⁻⁴
		2.35×10 ⁴	1.2	0.028	7.0	1.6×10 ⁻⁴
		2.44×10 ⁴	1.0	0.024	6.6	1.6×10 ⁻⁴
	均值	2.45×10 ⁴	1.1	0.026	6.5	1.6×10 ⁻⁴
排放口总均值		2.37×10 ⁴	1.1	0.026	6.7	1.6×10 ⁻⁴
排放口最大值		/	1.2	/	7.1	/
《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010） 及 2013 年修改单中大气污染物特别排放限值		/	10	/	400	/
达标情况			达标		达标	

表 3.2-34

现有工程厂界无组织废气检测结果一览表

无组织废气		砷 (mg/Nm ³)	铅 (mg/Nm ³)	氯化氢 (mg/Nm ³)	硫酸雾 (mg/Nm ³)	颗粒物 (mg/Nm ³)
厂界	上风向 1 [#]	1.16×10 ⁻⁵ ~5.11×10 ⁻⁵	ND~9.2×10 ⁻⁵	ND	ND	0.127~0.247
	下风向 2 [#]	3.13×10 ⁻⁵ ~1.02×10 ⁻⁴	ND~7.92×10 ⁻⁴	ND~0.09	ND	0.166~0.702
	下风向 3 [#]	4.28×10 ⁻⁵ ~1.11×10 ⁻⁴	ND~7.5×10 ⁻⁴	ND~0.08	ND	0.189~0.315
	下风向 4 [#]	4.03×10 ⁻⁵ ~1.2×10 ⁻⁴	ND~7.42×10 ⁻⁴	0.07~0.09	ND	0.217~0.686
标准限值		0.01	0.006	0.15	0.3	1.0
达标分析		达标	达标	达标	达标	达标

为有效说明现有工程无组织具体排放量，本次评价根据有组织废气收集效率并类比计算，确定现有全厂无组织排放情况如下：

表 3.2-35

现有工程大气污染物无组织排放一览表

排放源	污染物	核算方法	车间尺寸	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	治理措施	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	工作时间 (h)
精矿仓及配料车间	颗粒物	类比法	330.3m×66m× 20.5m	0.10747	0.28372	雾化抑尘+车间沉降（效率 70%）	0.03223	0.08509	2640
	砷及其化合物			0.00052	0.00137		0.00006	0.00016	
	铅及其化合物			0.00020	0.00052		0.00007	0.00018	
底吹熔炼主厂房	颗粒物	类比法	117.8m×70.5m× 34m	0.00097	0.00745	车间沉降（效率 30%）	0.00030	0.00230	7682
	砷及其化合物			0.00028	0.00215		0.00009	0.00069	
	铅及其化合物			0.00021	0.00161		0.00005	0.00038	
电解车间	硫酸雾	类比法	<u>70m×51m×16m</u>	<u>0.5</u>	<u>4.67</u>		<u>0.35</u>	<u>2.94</u>	8400
净液车间	硫酸雾	类比法	180m×51m×16m	0.0166	0.1394		0.0116	0.09744	8400

阳极泥车间	氯化氢	类比法	$108.6\text{m} \times 48\text{m} \times 14\text{m}$	<u>0.005</u>	<u>0.0396</u>		<u>0.0035</u>	<u>0.0277</u>	<u>7920</u>
渣选粗碎	颗粒物	类比法	$18\text{m} \times 12\text{m} \times 21\text{m}$	0.00666	0.02198		0.00334	0.01101	3300
	砷及其化合物			0.00002	0.00007		0.00001	0.00003	
	铅及其化合物			0.00005	0.00017		0.00003	0.00010	
渣选中细碎	颗粒物	类比法	$30\text{m} \times 12\text{m} \times 10\text{m}$	0.01819	0.06001		0.00645	0.02128	
	砷及其化合物			0.00005	0.00017		0.00002	0.00006	
	铅及其化合物			0.00014	0.00047		0.00004	0.00013	
污水处理站	硫化氢	类比法	$60\text{m} \times 15\text{m} \times 17\text{m}$	0.001	0.0077		0.0007	0.0054	7682

综上, 现有工程 DA001、DA002、DA003、DA004、DA005、DA009、DA010、DA011、DA012、DA015、DA016、DA027、DA028、DA029、DA033、DA034、白烟尘打包站粉尘等排气筒出口废气中颗粒物监测结果均符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010) 修改单表 1 大气污染物特别排放标准限值及绩效分级 A 级企业要求(颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$) ; DA006、DA007 排气筒出口废气中硫酸雾监测结果均符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010) 修改单表 1 大气污染物特别排放标准限值及绩效分级 A 级企业要求(硫酸雾 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$) ; DA008 排气筒出口废气中颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、砷、铅、汞、氟化物、硫酸雾监测结果均符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010) 修改单表 1 大气污染物特别排放标准限值及绩效分级 A 级企业要求(颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 60\text{mg}/\text{m}^3$ 、砷 $\leq 0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、铅 $\leq 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、汞 $\leq 0.012\text{mg}/\text{m}^3$ 、氟化物 $\leq 3.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫酸雾 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$) ; DA013 排气筒出口废气中硫化氢监测结果均符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准限值要求(硫化氢 $\leq 0.58\text{kg}/\text{h}$) ; DA019 锅炉房排放口废气中颗粒物、 SO_2 、 NO_x 监测结果满足河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB41/2089-2021) 中限值要求(颗粒物 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 30\text{mg}/\text{m}^3$) ; DA020 排气筒出口废气中氯化氢、硫酸雾、DA021 排气筒出口废气中 NO_x 、DA022 排气筒出口废气中 SO_2 、 NO_x 、颗粒物监测结果及阳极泥车间分银炉 DA030 颗粒物、金银铸造烟气排气筒 DA031、DA032 颗粒物均符合《黄金冶炼行业污染物排放标准》(DB41/ 2088-2021) 表 3 标准限值要求(氯化氢 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫酸雾 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$) 。

根据验收检测结果, 砷中试基地项目三氧化二砷提纯试验装置结晶仓除尘箱废气排放口有组织废气颗粒物、二氧化硫、砷及其化合物、铅及其化合物及物料投料、转运、包装废气排放口有组织废气颗粒物、砷及其化合物最大排放浓度均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010) 及 2013 年修改单中大气污染物特别排放限值要求。

厂界上、下风向总悬浮颗粒物、二氧化硫、硫酸雾、氯化氢、砷、铅监测结果均符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010) 表 6 标准限值要求(颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫酸雾 $\leq 0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯化氢 $\leq$

0.15mg/m³、砷≤0.01mg/m³、铅≤0.006mg/m³）。

表 3.2-36 现有工程食堂油烟检测结果一览表

污染源		烟气量 (Nm ³ /h)	防治措施	运行时数 (h/a)	治理后排放情况 油烟 (mg/m ³)
有组织 废气	生产区食堂油烟净化器出口 (DA017)	22093~22533	静电式油烟净化器	990	0.1~0.2
	生活区食堂油烟净化器出口 (DA018)	19325~19793	静电式油烟净化	990	0.2

由上表可知, 现有工程生产区食堂油烟及生活区食堂油烟排放浓度均可以满足《饮食业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018) 表 1 标准限值中型食堂要求 (油烟≤1mg/m³)。

3.2.8.2 废水

根据陕西海立环境监测有限公司于 2022 年 10 月至 2023 年 8 月的对企业出具的自行检测报告, 现有工程车间废水出口 (污水处理站深度处理工段) 及生活污水排放口监测结果见表 3.2-37~表 3.2-38。

表 3.2-37 现有工程生产废水监测结果表

监测点位	监测时间	频次	汞 (mg/L)	镉 (mg/L)	砷 (mg/L)	铅 (mg/L)	镍 (mg/L)
车间废水 排放口	2022.10	第一次	1.4×10 ⁻⁴	0.01L	0.419	0.03L	/
		第二次	1.1×10 ⁻⁴	0.01L	0.396	0.03L	/
		第三次	1.9×10 ⁻⁴	0.01L	0.405	0.03L	/
	2022.11	第一次	1.6×10 ⁻⁴	0.01L	0.404	0.03L	/
		第二次	1.0×10 ⁻⁴	0.01L	0.336	0.03L	/
		第三次	1.0×10 ⁻⁴	0.01L	0.369	0.03L	/
	2022.12	第一次	4×10 ⁻⁵ L	0.01L	0.330	0.03L	/
		第二次	4×10 ⁻⁵ L	0.01L	0.318	0.03L	/
		第三次	4×10 ⁻⁵ L	0.01L	0.299	0.03L	/
	2023.1	第一次	4×10 ⁻⁵ L	0.01L	0.444	0.03L	/
		第二次	4×10 ⁻⁵ L	0.01L	0.442	0.03L	/
		第三次	4×10 ⁻⁵ L	0.01L	0.444	0.03L	/
	2023.2	第一次	1.18×10 ⁻³	0.01L	0.0849	0.03L	/
		第二次	1.32×10 ⁻³	0.01L	0.0851	0.03L	/
		第三次	1.66×10 ⁻³	0.01L	0.0862	0.03L	/
	2023.3	第一次	3.3×10 ⁻⁴	0.01L	0.441	0.03L	/
		第二次	3.7×10 ⁻⁴	0.01L	0.446	0.03L	/
		第三次	4.1×10 ⁻⁴	0.01L	0.453	0.03L	/
	2023.4	第一次	5.5×10 ⁻⁴	0.01L	0.469	0.03L	/
		第二次	2.6×10 ⁻⁴	0.01L	0.466	0.03L	/

		第三次	<u>1.7×10⁻⁴</u>	<u>0.01L</u>	<u>0.473</u>	<u>0.03L</u>	/
	<u>2023.5</u>	第一次	<u>8×10⁻⁵</u>	<u>0.01L</u>	<u>0.403</u>	<u>0.03L</u>	/
		第二次	<u>1.2×10⁻⁴</u>	<u>0.01L</u>	<u>0.354</u>	<u>0.03L</u>	/
		第三次	<u>1.5×10⁻⁴</u>	<u>0.01L</u>	<u>0.336</u>	<u>0.03L</u>	/
	<u>2023.6</u>	第一次	<u>1.8×10⁻⁴</u>	<u>0.01L</u>	<u>0.465</u>	<u>0.03L</u>	<u>0.30</u>
		第二次	<u>1.8×10⁻⁴</u>	<u>0.01L</u>	<u>0.434</u>	<u>0.03L</u>	<u>0.27</u>
		第三次	<u>2.7×10⁻⁴</u>	<u>0.01L</u>	<u>0.335</u>	<u>0.03L</u>	<u>0.28</u>
	<u>2023.7</u>	第一次	<u>2.3×10⁻⁴</u>	<u>0.01L</u>	<u>0.407</u>	<u>0.03L</u>	<u>0.05L</u>
		第二次	<u>2.9×10⁻⁴</u>	<u>0.01L</u>	<u>0.387</u>	<u>0.03L</u>	<u>0.05L</u>
		第三次	<u>4.1×10⁻⁴</u>	<u>0.01L</u>	<u>0.362</u>	<u>0.03L</u>	<u>0.05L</u>
	<u>2023.8</u>	第一次	<u>2.5×10⁻⁴</u>	<u>0.01L</u>	<u>0.016</u>	<u>0.03L</u>	<u>0.05L</u>
		第二次	<u>8.0×10⁻⁴</u>	<u>0.01L</u>	<u>0.0166</u>	<u>0.03L</u>	<u>0.05L</u>
第三次		<u>1.7×10⁻⁴</u>	<u>0.01L</u>	<u>0.0166</u>	<u>0.03L</u>	<u>0.05L</u>	
<u>(GB 25467-2010) 表 2</u> 车间或生产设施排放口标准值			<u>0.05</u>	<u>0.1</u>	<u>0.5</u>	<u>0.5</u>	
达标分析			达标	达标	达标	达标	

表 3.2-38 现有工程生活污水排放口监测结果表

监测 点位	监测时间	频次	pH 值 (无量纲)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	SS (mg/L)	动植物油 (mg/L)
生活污 水排放 口	2022.10	第一次	6.88	105	41.3	40.4	90	0.32
		第二次	6.91	101	44.4	39.8	84	0.28
		第三次	6.95	108	41.8	39.2	93	0.31
	2022.11	第一次	7.04	177	71.9	27.7	41	0.54
		第二次	7.09	172	62.1	27.4	43	0.53
		第三次	7.01	180	67.1	27.7	38	0.52
	2022.12	第一次	7.41	116	44.0	0.818	42	0.60
		第二次	7.37	115	42.5	0.793	35	0.60
		第三次	7.56	114	46.1	0.801	38	0.59
	2023.1	第一次	7.07	131	47.5	23.0	42	0.62
		第二次	7.01	137	50.9	21.2	45	0.62
		第三次	7.12	123	46.6	19.6	40	0.60
	2023.2	第一次	7.15	114	41.0	0.83	247	0.62
		第二次	7.23	114	43.4	0.782	235	0.60
		第三次	7.14	112	39.7	0.765	212	0.64
	2023.3	第一次	6.98	219	87.2	25.2	23	0.85
		第二次	7.01	214	88.0	25.8	21	0.86
		第三次	6.95	225	82.8	25.6	27	0.92
	2023.4	第一次	6.84	165	63.8	19.3	99	0.24
		第二次	6.87	172	64.8	19.8	91	0.29

	第三次	<u>6.81</u>	<u>159</u>	<u>65.2</u>	<u>18.9</u>	<u>85</u>	<u>0.28</u>
<u>2023.5</u>	第一次	<u>6.82</u>	<u>148</u>	<u>61.8</u>	<u>34.8</u>	<u>24</u>	<u>0.38</u>
	第二次	<u>6.85</u>	<u>160</u>	<u>64.6</u>	<u>35.4</u>	<u>27</u>	<u>0.38</u>
	第三次	<u>6.75</u>	<u>150</u>	<u>59.2</u>	<u>35.5</u>	<u>21</u>	<u>0.42</u>
<u>2023.6</u>	第一次	<u>7.27</u>	<u>87</u>	<u>32.4</u>	<u>9.28</u>	<u>24</u>	<u>0.80</u>
	第二次	<u>7.30</u>	<u>83</u>	<u>34.8</u>	<u>8.62</u>	<u>20</u>	<u>0.73</u>
	第三次	<u>7.33</u>	<u>85</u>	<u>33.1</u>	<u>8.98</u>	<u>27</u>	<u>0.70</u>
<u>2023.7</u>	第一次	<u>7.45</u>	<u>41</u>	<u>15.8</u>	<u>21.1</u>	<u>16</u>	<u>1.06</u>
	第二次	<u>7.49</u>	<u>42</u>	<u>18.6</u>	<u>21.5</u>	<u>18</u>	<u>1.09</u>
	第三次	<u>7.46</u>	<u>41</u>	<u>17.4</u>	<u>21.3</u>	<u>13</u>	<u>1.08</u>
<u>2023.8</u>	第一次	<u>7.10</u>	<u>54</u>	<u>22.3</u>	<u>20.9</u>	<u>12</u>	<u>0.66</u>
	第二次	<u>7.15</u>	<u>57</u>	<u>21.1</u>	<u>21.2</u>	<u>10</u>	<u>0.65</u>
	第三次	<u>7.17</u>	<u>52</u>	<u>23.7</u>	<u>20.5</u>	<u>14</u>	<u>0.67</u>
GB8978-1996 三级标准值		<u>6-9</u>	<u>500</u>	<u>300</u>	<u>/</u>	<u>400</u>	<u>100</u>
GB/T31962-2015		<u>6-9</u>	<u>/</u>	<u>/</u>	<u>45</u>	<u>/</u>	<u>/</u>
达标分析		达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表 3.2-37 可知，车间废水排放口（污水处理站深度处理工段出水）中总汞、总镉、总砷、总铅监测结果均符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 水污染物排放限值要求（汞 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 、镉 $\leq 0.1\text{mg/L}$ 、砷 $\leq 0.5\text{mg/L}$ 、铅 $\leq 0.5\text{mg/L}$ ）。深度处理工段产清水作为厂内各循环水系统补充用水，浓水排入渣缓冷场水池作为渣缓冷补充用水。

由表 3.2-38 可知，生活污水排放口中 pH、COD、BOD₅、SS、动植物油监测浓度均能满足执行的《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限值要求（pH6~9、COD $\leq 500\text{mg/L}$ 、BOD₅ $\leq 300\text{mg/L}$ 、SS $\leq 400\text{mg/L}$ 、动植物油 $\leq 100\text{mg/L}$ ）；NH₃-N 监测结果能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准限值要求（NH₃-N $\leq 45\text{mg/L}$ ）。

3.2.8.3 噪声

根据陕西海立环境监测有限公司 2023 年前三季度对企业进行检测并出具的检测报告可知，现有工程厂界噪声监测结果详见下表。

表 3.2-39 现有工程厂界噪声排放情况表 单位: Leq (dB (A))

编号	检测点位	2023.3		2023.6.7		2023.8.1	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	东厂界	58.3	49.0	58.0	48.0	57.0	47.0
N2	南厂界	53.9	45.8	54.0	45.0	54.0	44.0
N3	西厂界	54.0	43.3	54.0	46.0	53.0	45.0
N4	北厂界	55.0	48.0	56.0	47.0	56.0	47.0
达标性		达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知, 现有工程厂区东、南厂界昼间、夜间噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 4 类标准限值要求, 西、北厂界昼间、夜间噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准限值要求, 企业噪声达标排放。

3.2.8.4 固体废物

现有工程产生一般固废有: 选矿系统尾渣、袋收尘、回水池底泥, 吹炼炉吹炼渣、精炼渣、备料系统袋收尘、电解系统废阳极及废浇铸板、污水站中和渣、化学水处理站废离子交换树脂及废反渗透膜、职工生活垃圾及生活污水处理污泥。根据现有工程投产以来先后委托河南摩尔检测有限公司、河南广电计量检测有限公司、河南省佳立环境检测有限公司出具的浸出毒性检测报告, 污水处理站中和渣、渣选系统尾矿、吹炼炉吹炼渣浸出液中各危害成分浓度限值均小于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5058.3-2007) 相应限值要求, 均属于一般固废。

现有工程产生危险固废有: 熔炼炉余热锅炉烟灰、电收尘、骤冷塔含砷硫酸钙、袋收尘, 吹炼炉余热锅炉烟灰、电收尘, 精炼炉及环集烟气洗涤酸泥, 电解系统黑铜粉, 阳极泥处理系统分银渣, 制酸系统净化铅泥、废触媒、废离子交换树脂, 污酸处理工段硫化渣及废反渗透膜, 除尘设备及压滤设备维护废滤布, 机修废矿物油, 调度室 UPS 电源更换废铅蓄电池, 火试金等检测废灰皿, 生活污水在线监测设施废液, 设备、管道等防腐刷漆废油漆桶, 污水处理硫化工段硫化氢制备废催化剂、废导热油。

选矿系统尾渣暂存于过滤厂房, 袋收尘进入粉矿仓暂存, 回水池底泥返回磨浮车间。熔炼余热锅炉烟灰, 吹炼炉固废吹炼渣、余热锅炉烟灰及电收尘、精炼炉固废精炼渣及烟气洗涤酸泥、环境集烟洗涤酸泥、备料系统袋收尘、电解系统

固废废阳极及废浇铸板及黑铜粉、阳极泥处理系统分银渣、污水处理硫化渣、除尘设备及压滤设备维护废滤布等固废均运至精矿仓及配料厂房（占地面积 21799.8m²）分类暂存，返回冶炼炉配料工段使用。

熔炼炉电收尘暂存于白烟尘打包站（1 座，占地面积 500m²），定期外委处置；熔炼炉骤冷塔含砷硫酸钙、袋收尘、调度室 UPS 电源更换废铅蓄电池、火试金等检测废灰皿、生活污水在线监测设施废液、设备、管道等防腐刷漆废油漆桶于 1#危废仓库、2#危废仓库分区暂存（占地面积 13500m²），定期外委处置。污水处理站中和渣进入中和渣仓库（1 座，占地面积 1530m²）暂存，定期外委处置。厂内机修废矿物油收集暂存废矿物油库（1 座，占地面积 60m²）暂存，定期外委处置。现有工程各危险废物暂存库地面及四周挡墙均为混凝土结构，施工时地面、挡墙均采用 20mm 厚聚合物防渗混凝土砂浆抹平。各暂存场所悬挂有危险废物安全周知卡、危险废物标志、危险废物标牌、出入库管理制度、出入库台账等。

现有工程一般固废产生量及处理处置情况见表3.2-40，危险废物产生量及处理处置情况见表3.2-41，现有工程固体废物均得到有效处理或处置。

表 3.2-40 现有工程一般固废产生及处置情况一览表 单位: t/a

序号	污染源	固废名称	产生量 (t/a)	处理处置方式	暂存场所
1	渣选矿系统	尾渣	266542.9	外售综合利用	过滤厂房
2		袋收尘	447.8	返回粉矿仓	粉矿仓
3		回水池底泥	182.0	返回磨浮车间	磨浮车间
4	底吹吹炼炉	吹炼渣	25433.14	返回熔炼配料工段	精矿仓及配料厂房
5	阳极精炼炉	精炼渣	5257.33	返回熔炼配料工段	精矿仓及配料厂房
6	备料系统	袋收尘	726.95	返回熔炼配料工段	精矿仓及配料厂房
7	电解系统	废阳极及废浇铸板	15018.91	返回吹炼配料工段	返料破碎后暂存精矿仓及配料厂房
8	污水处理站中和工段	中和渣（含水 50%）	35000	外委处置	中和渣仓库
9	化学水处理站	废离子交换树脂	2	供应厂家回收再生	/
10		废反渗透膜	0.3	供应厂家回收再生	/
11	生活污水处理	污泥	16	定期清理送垃圾填埋场卫生填埋	/
12	职工办公生活	生活垃圾	180	交由环卫部门处置	/
合计	/	/	348807.33	/	/

表 3.2-41

现有工程危险废物产生及处置情况一览表

单位: t/a

序号	污染源		固废名称	性质	危废类别	危废代码	产生量(t/a)	处理处置方式	暂存场所	备注
1	冶炼系统	熔炼炉	余热锅炉烟灰	危险固废	HW48	321-002-48	5345.65	返回熔炼配料工段	精矿仓及配料厂房	综合利用
2			电收尘（白烟尘）	危险固废	HW48	321-002-48	17174.95	外委处置	白烟尘打包站	
3			骤冷塔含砷硫酸钙	危险固废	HW48	321-031-48	3433.25	外委处置	危废仓库	
4			袋收尘	危险固废	HW48	321-002-48	8490.54	外委处置	危废仓库	
5		吹炼炉	余热锅炉烟灰	危险固废	HW48	321-002-48	363.82	返回熔炼配料工段	精矿仓及配料厂房	回用生产
6			电收尘（白烟尘）	危险固废	HW48	321-002-48	757.98	返回熔炼配料工段	精矿仓及配料厂房	
7		精炼炉	酸泥（洗涤收尘灰）	危险固废	HW48	321-031-48	7.66	返回熔炼配料工段	精矿仓及配料厂房	
8		环境集烟	烟尘	危险固废	HW48	321-002-48	429.9	返回熔炼配料工段	精矿仓及配料厂房	
9	电解系统		黑铜粉	危险固废	HW48	321-031-48	1000	返回熔炼配料工段	精矿仓及配料厂房	
10	阳极泥处理系统		分银渣	危险固废	HW48	321-013-48	475	返回熔炼配料工段	精矿仓及配料厂房	
11	制酸系统		净化铅泥	危险固废	HW48	321-031-48	160	外委处置	净化铅泥压滤仓	综合利用
12			废触媒	危险固废	HW49	261-173-50	20	供应厂家回收	/	定期更换，厂家
13			废离子交换树脂	危险固废	HW13	900-015-13	12/3a	外委处置	/	回收，不暂存
	砷中试项目		挥发渣	危险固废	HW48	321-022-48	249.4	返回现有工程铜冶炼过程利用	精矿仓及配料厂房	回用生产
			还原渣	危险固废	HW48	321-022-48	7.97	外委处置	危废仓库	综合利用
			废弃硅碳棒	危险固废	HW49	900-041-49	0.8		危废仓库	
			除尘器收集尘	危险固废	HW48	321-022-48	2.44	返回三氧化二砷提纯过程利用	砷中试原料仓库	回用生产
			压滤渣	危险固废	HW49	772-006-49	3.0			
			废过滤布袋	危险固废	HW49	900-041-49	0.77	自行利用	返料破碎后暂存精矿仓及配料厂房	综合利用

第三章 现有工程分析

序号	污染源		固废名称	性质	危废类别	危废代码	产生量(t/a)	处理处置方式	暂存场所	备注
14	污水处理	硫化工段	硫化渣（砷滤饼，含水 50%）	危险固废	HW48	321-027-48	3200	返回熔炼配料利用	精矿仓及配料厂房	回用生产
15		膜处理	废膜组件	危险固废	HW49	900-041-49	1.05	供应厂家回收再生	/	综合利用
16	除尘设备维护		废过滤布袋	危险固废	HW49	900-041-49	2.5	自行利用	返料破碎后暂存精矿仓及配料厂房	回用生产
17	压滤设备维护		废滤布	危险固废	HW49	900-041-49	2			
18	机修		废矿物油	危险固废	HW08	900-249-08	5	外委处置	废矿物油库	
19	调度室 UPS 电源更换		废铅蓄电池	危险固废	HW31	900-052-31	4	外委处置	危废仓库	
20	火试金等检测		废灰皿	危险固废	HW49	900-047-49	10	外委处置	危废仓库	
21	生活污水在线监测设施		废液	危险固废	HW49	900-047-49	0.3	外委处置	危废仓库	
22	设备、管道等防腐刷漆		废油漆桶	危险固废	HW12	900-252-12	4.8	外委处置	危废仓库	
23	污水处理硫化工段硫化氢制备		废导热油	危险固废	HW08	900-249-08	1.5t/5a	外委处置	危废仓库	
24			废催化剂	危险固废	HW50	261-156-50	0.5t/3a	外委处置	危废仓库	
合计	/		/	/	/	/	41153.25	/	/	/

3.2.8.5 以新带老措施及削减量

现有电解槽未采取酸雾有组织收集措施，仅覆盖涤纶布减少无组织硫酸雾排放效果有限，本次技改拟在车间两侧设酸雾吸风口收集，再经碱液洗涤塔处理后经 20m 高排气筒排放。

技改前电解车间电解槽无组织排放硫酸雾量 4.67t/a，技改增加有组织收集措施后，硫酸雾收集效率 90%，收集后经碱液洗涤塔处理后有组织排放量 0.42t/a。车间未被收集的硫酸雾以无组织形式排放，经车间阻隔沉降后无组织排放量 0.329t/a。因此，电解槽技改后相比技改前，硫酸雾减排量 3.921t/a。

3.2.9 现有工程污染物排放量汇总

现有工程污染物排放量统计如下表 3.4-1、3.4-2。

表 3.4-1 现有工程废气污染物排放总量一览表

污染物名称		现有工程排放量				
		有组织排放量			无组织排放量	排放量合计
		主要排放口	排污许可总量 (主要排放口)	一般排放口		
废气	废气量 (万 m ³ /a)	<u>222305.56</u>	/	<u>222642.31</u>	<u>0</u>	<u>444947.87</u>
	颗粒物 (t/a)	<u>15.91</u>	18.26	<u>2.4008</u>	<u>0.1197</u>	<u>18.4305</u>
	SO ₂ (t/a)	<u>45.8453</u>	200.5	<u>0.0848</u>	<u>0</u>	<u>45.9301</u>
	NO _x (t/a)	<u>56.8684</u>	123.24	<u>2.2461</u>	<u>0</u>	<u>59.1145</u>
	砷及其化合物 (kg/a)	<u>69.14</u>	175	<u>3.1594</u>	<u>0.94</u>	<u>73.2394</u>
	铅及其化合物 (kg/a)	<u>86.81</u>	184	<u>5.1226</u>	<u>0.79</u>	<u>92.7226</u>
	汞及其化合物 (kg/a)	<u>1.92</u>	/	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1.92</u>
	铬及其化合物 (kg/a)	<u>0.3</u>	/	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.3</u>
	镉及其化合物 (kg/a)	<u>0.9</u>	/	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.9</u>
	硫酸雾 (t/a)	<u>16.6699</u>	/	<u>3.7209</u>	<u>3.0374</u>	<u>23.4282</u>
	氟化物 (t/a)	<u>2.8039</u>	/	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>2.8039</u>
	氯化氢 (t/a)	<u>0</u>	/	<u>0.194</u>	<u>0.0277</u>	<u>0.2217</u>
	硫化氢 (t/a)	<u>0</u>	/	<u>0.1921</u>	<u>0.0054</u>	<u>0.1975</u>

由上表可知，现有工程主要排放口颗粒物、SO₂、NO_x、砷及化合物、铅及其化合物排放总量符合企业排污许可证要求。

表 3.4-2 现有工程废水污染物排放总量一览表

污染物名称		现有工程排放量		排污许可总量 (不含一般排放口)
		主要排放口	一般排放口	
废 水	废水量 (万 m ³ /a)	/	<u>17.773</u>	/
	COD (t/a)	/	<u>21.8608</u>	/
	氨氮 (t/a)	/	<u>3.5787</u>	/

3.3 现有工程生态环保合规管理情况

(1) 排污许可执行及管理情况

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》，国投金城冶金有限责任公司于 2019 年 12 月 19 日取得了三门峡市生态环境局核发的排污许可证，排污许可证编号：91411282077815910G001P，有效期 2019 年 12 月 19 日-2024 年 12 月 18 日，目前排污许可证合法有效。

企业日常规范管理，按照《排污许可管理条例》和《企业环境信息依法披露管理办法》要求，通过全国排污许可证管理信息平台及时公开排污内容及信息，按要求在平台提交了排污许可证执行月报、季报、年报等，向社会公众公开基础信息、排污信息、防治污染设施的建设和运行情况、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况、排污许可执行报告中相关内容、突发环境事件应急预案及其他应当公开的环境信息，接受主管部门监管和社会公众监督。

根据国投金城冶金有限责任公司排污许可执行报告（月报、季报、年报），2020 年 4 月至 2023 年 10 月，国投金城冶金有限责任公司在生产运行期间未出现超标排放情况和污染治理设施异常运转情况，未出现总量超标排放现象。

废气主要排放口常规因子实现在线监测、特征因子月例行监测 1 次，其他一般排放口季度例行监测 1 次，食堂油烟半年例行监测 1 次，厂界废气季度例行监测 1 次。废水主要排放口常规因子实现在线监测，重金属特征因子日监测 1 次、月例行监测 1 次。企业废气、废水例行监测均委托专业第三方进行监测并出具监测报告。

(2) 排污口设置及规范化管理

通过对现有工程的运行情况调查以及现场踏勘，现有工程的废气、废水、噪声、固体废物等均按照相关要求和规定设立了规范化的排污口，且现有工程废气主要排放口 DA008 安装有 1 套废气在线监测装置，制酸尾气、精炼炉烟气及“三

连炉”环境集烟分别治理后合并排放前各安装有 1 套废气在线监测装置，共 4 套废气在线监测装置，监测流量及污染因子颗粒物、SO₂、NO_x。生活污水总排口按照要求安装有 1 套在线监测装置，监测流量、pH、COD、NH₃-N。各排污口均在醒目处设有标志牌，定期规范化监测及进行排污申报。

(3) 环境风险防范

建设单位严格按照现有工程环评文件批复要求，对生产区进行了防渗处理，硫酸罐区设置了围堰，厂区建设了满足初期雨水收集池及事故废水收集的事故池，风险防范设施较完善，并于 2021 年 6 月 18 日签署发布了《国投金城冶金有限责任公司突发环境事件应急预案》，并分别在三门峡市生态环境局灵宝分局、三门峡市生态环境局、河南省生态环境厅备案，备案编号为：411282-2021-30-HT。

(4) 绩效分级等级

2022 年 11 月 24 日，河南省三门峡市生态环境局发布《重污染天气重点行业绩效评级结果的公告》，经河南省生态环境厅专家审核及资格联审，国投金城冶金有限责任公司被评定为 2022 年重污染天气重点行业绩效评级 A 级企业。

根据现场踏勘以及收集相关资料分析，现有工程不存在环保问题。

第四章 技改工程分析

4.1 技改工程基本情况

项目名称：冶炼固废多金属高效回收利用项目

项目性质：改建

建设单位：国投金城冶金有限责任公司

建设地点：灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园

总投资：22950 万元

新增建筑面积：10321.8 平方米

建设内容：新建一套冶炼固废多金属高效回收利用系统（包含 1 套铜侧吹熔炼装置、1 套多金属侧吹熔炼装置、1 套烟尘湿法浸出装置、1 套硫酸低温余热回收装置），处理现有装置产出的吹炼渣、精炼渣、白烟尘及中和渣等冶炼固废，高效回收金、银、铜、铅、锌、铋等有价金属并对产出蒸汽进行梯级利用，年主要产品为多金属合金约 1.5 万吨、低压饱和蒸汽约 20 万吨。

建设规模：铜侧吹熔炼装置年处理冶炼固废 5 万吨，多金属侧吹熔炼装置年处理冶炼固废 2 万吨。

技改前后现有系统产出固废去向变化情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 技改前后现有系统产出固废去向变化情况一览表

序号	污染源		固废名称	处理处置方式或去向	
				技改前	技改后
1	冶炼系统	备料系统	袋收尘	返回底吹熔炼炉	返回底吹熔炼炉
2		熔炼炉	余热锅炉烟灰	返回底吹熔炼炉	去铜侧吹熔炼炉
3			电收尘（白烟尘）	外委处置	去湿法浸出系统+多金属侧吹熔炼炉
4			骤冷塔含砷硫酸钙	外委处置	外委处置
5			袋收尘	外委处置	外委处置
6		吹炼炉	余热锅炉烟灰	返回底吹熔炼炉	去铜侧吹熔炼炉
7			电收尘（白烟尘）	返回底吹熔炼炉	去湿法浸出系统+多金属侧吹熔炼炉
8			吹炼渣	返回底吹熔炼炉	去铜侧吹熔炼炉
9		精炼炉	酸泥（洗涤收尘灰）	返回底吹熔炼炉	返回底吹熔炼炉
10			精炼渣	返回底吹熔炼炉	去铜侧吹熔炼炉
11		环境集烟	烟尘	返回底吹熔炼炉	返回底吹熔炼炉
12	电解系统		黑铜粉	返回底吹熔炼炉	去铜侧吹熔炼炉

13			废阳极及废浇铸板	返回底吹吹炼炉	返回底吹吹炼炉
14	阳极泥处理系统		分银渣	返回底吹熔炼炉	返回底吹熔炼炉
15	制酸系统		净化铅泥	外委处置	去多金属侧吹熔炼炉
16	污水处理	硫化工段	硫化渣（砷滤饼）	返回底吹熔炼炉	返回底吹熔炼炉
17		中和工段	中和渣	全部外委处置	约 29%送铜侧吹熔炼炉，4%送多金属侧吹熔炼炉，剩余 67%外委处置

注：表中标黑的固废为技改前后去向发生变化的。

4.2 技改工程主要建设内容及依托可行性

4.2.1 技改工程主要建设内容

本次技改项目仅对现有工程精矿仓及配料系统、变电所及配电站、制酸干吸工段、空压站等进行改造，对现有工程其他工程内容不做改动。本次技改项目新建上料皮带廊及转运站、侧吹熔炼主厂房、铜侧吹熔炼除尘预处理系统、多金属侧吹熔炼除尘预处理系统、烟尘浸出车间、渣缓冷场、渣堆场、熔炼循环水系统、冲渣循环水系统等。

本次工程技改前后建设内容及变化情况详见表 4.2-1。

表 4.2-1 技改前后主要建设内容及变化情况一览表

工程 类型	类别	现有工程建设内容	技改工程建设内容	变化情况
主体工程 净液 车间	精矿仓及 配料系统	设 1 座精矿仓及配料厂房，位于厂区东南角，与原料堆场共建，内设配料系统，总长度 330.3m，总跨度 66m，内设 3 台抓斗式起重机、1 台电动吊钩桥式起重机、1 台集装箱专用桥式起重机。	精矿仓主跨 2~7 柱线之间▽-6.0m 矿仓，总长度 27m，宽 24m。重新分格设计 7 个储仓，其中 5 个分别储存铜侧吹系统所需的吹炼渣/精炼渣、铁硫、锅炉灰/黏土、污水处理渣、烟煤，1 个为预拌区，1 个储存压制好的球团。各物料贮存时间为 3d~7d。抓斗桥式起重机利旧，轨顶▽15.0m。 精矿仓副跨 6~10 柱线之间▽-2.5m 矿仓，总长度 28.5m，宽 18m。储存多金属侧吹熔炼系统所需的污水处理渣、焦炭、烟尘浸出渣、铁砷渣、铁精粉等物料。各物料贮存时间 3d~7d。抓斗桥式起重机利旧，轨顶▽15.0m。 精矿仓内新设两处集中配料区域。B 轴、2~7 柱线之间的配料区域主要用于铜侧吹炉的配料上料，共设 5 个配料仓，其中 4 个配料仓下方配套定量给料机进行配料，1 个配料仓下方配套压球机进行压球。副跨 2~7 柱线之间的区域主要用于	在现有精矿仓及配料厂房内改建铜侧吹系统原料储存及配料系统、新增多金属侧吹系统原料储存及配料系统。新增 1 座砖块养护区

第四章 技改工程分析

工程 类型	类别	现有工程建设内容	技改工程建设内容	变化情况
			多金属富氧侧吹熔炼炉的配料和制砖，共设 4 个配料仓和一套带机械手的制砖机。 精矿仓副跨南侧新建 66m×39m×10.5m 砖块养护区域，对砖块进行养护和临时储存。制砖机产出的砖块由摆渡车送至砖养护区，经蒸汽干燥养护后，再由摆渡车送回至取砖机，最后经机械手转至大倾角皮带上，送往主厂房多金属富氧侧吹熔炼炉。干燥的砖块可在砖养护区临时储存 17d。	
	火法冶炼系统	现有 1 座火法冶炼车间，内设： (1) 富氧底吹熔炼：配Φ4.8×22m 氧气底吹熔炼炉 1 台； (2) 富氧底吹连续吹炼：配Φ4.4×20m 氧气底吹吹炼炉 1 台； (3) 阳极精炼：配Φ4.0×12.5m 回转式阳极炉 2 台。	新增1座侧吹炉熔炼主厂房，总长58.5m，宽度30m，厂房主跨最高高度（除锅炉外）25m，偏跨轨顶7.2m，总建筑面积3348m ² ，钢框架结构。内设： (1) 铜侧吹熔炼：配8m ² 富氧侧吹熔池熔炼炉1台； (2) 多金属侧吹熔炼：配8m ² 多金属侧吹熔炼炉1台； (3) 铸锭：配20t/h的圆盘铸锭机1台。	新增铜侧吹熔炼和多金属侧吹熔炼
	烟尘浸出	/	在现有制酸工段南侧建设1座烟尘浸出车间，两层，规格54m×21m×15m，建筑面积2268m ² ，采用钢筋混凝土框架结构，用于处理现有熔炼电尘灰、吹炼电尘灰及本次铜侧吹烟尘、多金属侧吹烟尘，富集烟灰中的铅及铜。	技改后增加烟尘浸出
	电解系统	设电解车间 1 座，车间面积 10400m ² ，配有铜电解槽、阳极整形机组、残极洗涤机组、阴极剥片机组、电解液高位槽和低位槽、电解液精密过滤器、阳极泥压滤机等建设内容。	/	技改前后保持不变
	净液系统	设电解液净化车间 1 座，配有电积槽、硫酸镍制备等建设内容。净液工段为三段传统电积。	/	技改前后保持不变
	制酸系统	设 1 套烟气制酸系统，采用两转两吸制酸工艺，包括净化、	在转化后一吸塔处增设1套低温热回收装置，该装置用高温	技改后干吸工段

第四章 技改工程分析

工程类型	类别	现有工程建设内容	技改工程建设内容	变化情况
		干吸、转化、转化后烟气余热回收、二氧化硫风机房等建设内容。	吸收塔代替原第一吸收塔，高温吸收塔设有上、下温两级硫酸喷淋吸收，下塔后的高温硫酸泵送到蒸发器产低压饱和蒸汽。	增加低温热回收装置回收余热
	阳极泥系统	设 1 座阳极泥车间，建筑面积 5212.8m ² （108.6m×48m），包括硫酸化焙烧、铜置换银、银电解、水溶液氯化、亚钠浸银、银还原、金还原等建设内容，以及办公等辅助用房。	/	技改前后保持不变
	渣选矿系统	包括粗矿仓、磨浮厂房、过滤厂房、选厂仓库及选矿循环水泵房等建设内容。	/	技改前后保持不变
	砷中试试验厂房	1 层，全封闭框架结构，建筑面积 1488m ² ，布设三氧化二砷提纯、金属砷制备试验生产线。	/	技改前后保持不变
	砷中试试验基地仓库	1 层，全封闭框架结构，建筑面积 1760m ² ，布设原料区、成品区、辅料区。	/	技改前后保持不变
公用辅助工程	渣缓冷系统	设有渣缓冷场 1 座，长 140m，宽 136m，包含渣包停放区及渣包维修间等设施；另外于渣缓冷场东侧建设有 132m×140m 渣堆场及破碎场地；场地周围设置有 10m 高防尘网，有效降低渣缓冷及堆放过程中逸散的粉尘。	在侧吹熔炼主厂房西南侧建设1座渣缓冷场，规格 48.4m×26.4m，铺20mm厚钢板，地面面积322m ² 。由渣包车将渣包运至缓冷场。新建渣缓冷场只用于侧吹熔炼渣冷却，渣场中9m ³ 渣包位共15个。冷却后的侧吹熔炼渣用抱罐车送至现有渣缓冷场继续水冷、粗碎后送现有渣选矿工序。新建渣场不再设水冷设施和渣包维修场地。	新增 1 座渣缓冷场用于本次侧吹熔炼渣环冷及堆放
	变电所及配电站	厂内设 110kV 总降压变电所 1 座，分区建设 10kV 配电站（熔炼、电解、选矿、硫酸、制氧站、余热发电站、空压站各 1 座）。	在现有10kV配电站内增加4台10kV配电柜，其中2台为新增10/0.4kV车间变电所供电，1台为10kV变频电机供电，1台作为电机备用回路。	在 10kV 配电站内新增 4 台 10kV 配电柜

第四章 技改工程分析

工程 类型	类别	现有工程建设内容	技改工程建设内容	变化情况
	化学水处理站	厂区自建化学水处理站 1 座，包括水处理间、水泵间、加药间、酸碱储槽间等建设内容。	/	技改前后保持不变
	循环水泵站	包括熔炼循环水系统、渣缓冷循环水系统、氧气站循环水系统、余热发电循环水系统、制酸车间循环水系统、选矿车间循环水系统、回用水系统等建设内容。	在现有制酸车间南侧增设本次侧吹熔炼循环水系统，设 1 座熔炼循环水泵房，设备间及水池，建筑面积 360m ² ，采用钢筋混凝土框架结构。	新增 1 座侧吹熔炼循环水系统
	锅炉房	5 台锅炉（4 用 1 备），15t/h 燃气锅炉 1 台、39t/h 熔炼余热锅炉 1 台、9t/h 吹炼余热锅炉 1 台、制酸 15.6t/h、6t/h 余热锅炉各 1 台（1 用 1 备）。	在铜侧吹熔炼炉后设 1 台余热锅炉，用来冷却铜侧吹熔炼炉排出的高温烟气，同时回收烟气余热。设计产汽量 3.3t/h，蒸汽压力为 5.0MPa，给水由现有底吹吹炼炉余热锅炉给水泵提供，经由厂区管网送入铜侧吹炉余热锅炉锅筒。	铜侧吹熔炼炉后新增 1 台余热锅炉
	余热发电站	D=33t/h，P=4.6Mpa 饱和蒸汽发电机组 1 套；2.0MW，10.5kV 发电机 1 台。	/	技改前后保持不变
	氧气站	1 座，空分制氧，包括 1 套 20000m ³ /h 制氧机组。	/	技改前后保持不变
	空压站	1 座，主要包括高压离心空压机、螺杆空压机及其辅助系统。	对现有空压机房 4#空压机进行改造，配置 1 套“三联机”拖动装置，该装置并入氧气站 10kV 配电站，该装置利用制酸低温热回收装置产出的低压蒸汽拖动 4#空压机运转，多余负荷发电。	现有 4#空压机配置 1 套“三联机”拖动装置
	中心化验室及质检中心	1 座，主要包括制样室、分析室、仪器室和辅助室等建设内容。	/	技改前后保持不变
	白烟尘库	白烟尘打包站一座，面积约 500m ² ，设吨袋包装机，打包后的白烟尘储存于打包站，可存储时间为 7d。	技改后白烟尘采用气力密闭输送至湿法浸出车间，白烟尘打包站转为备用。	技改后改为备用

第四章 技改工程分析

工程类型	类别	现有工程建设内容	技改工程建设内容	变化情况
	粉矿仓	选矿后的铜精粉于精矿仓及配料厂房压滤、储存。	/	技改前后保持不变
	硫酸成品库	包括 6 座 $\varnothing 24000\text{mm} \times 16000\text{mm}$ 贮酸罐及装酸高位槽、地下槽等。	/	技改前后保持不变
	尾渣临时储存库房	一座过滤厂房，面积 3800m^2 ，可储存尾渣约 9.5 万 t，可存储时间为 94d。	/	技改前后保持不变
办公生活设施	办公生活	主要包括综合办公楼、综合服务楼、职工餐厅、倒班宿舍、浴室等建设内容。	/	技改前后保持不变
环保工程	配料系统	精矿仓及配料粉尘设 3 套袋式除尘器（覆膜）处理。	精矿仓配料车间粉尘设 1 套袋式除尘器（覆膜）处理；精矿仓连接侧吹熔炼车间的转运站粉尘设置 1 套袋式除尘器（覆膜）处理。	新增 2 套除尘器
	废气处理 冶炼系统	上料： 冶炼炉上料粉尘设 2 套袋式除尘器（覆膜）处理。 冶炼： ①底吹熔炼炉烟气经余热锅炉回收余热后，先经“静电收尘+骤冷+袋式收砷”，再进入制酸系统采用两转两吸制酸后尾气再经“双氧水脱硫+臭氧脱硝-液碱吸收+湿电除尘”处理后经 120m 排气筒排放；②底吹吹炼炉烟气经余热锅炉回收余热后，先经“静电收尘”，在进入制酸系统与底吹熔炼炉烟气合并处理排放；③阳极精炼炉烟气采用“高效洗涤器+填料塔+前电雾+离子液吸收塔+臭氧脱硝+后电雾”处理；④环境集烟采用“高效洗涤器+洗涤电雾+离子液吸收塔+液碱应急喷淋+湿电除	上料： 侧吹熔炼车间上料粉尘设 1 套袋式除尘器（覆膜）处理； 冶炼： ①铜侧吹熔炼炉烟气经余热锅炉回收余热后，先经“静电收尘”预处理，再进入现有制酸系统进一步处理；②多金属侧吹熔炼炉烟气先经“两级高效收尘器”预处理，再进入现有制酸系统进一步处理；③环境集烟采用“覆膜布袋除尘器”预处理。	新增侧吹熔炼上料除尘器及侧吹熔炼炉烟气、环境集烟等收尘预处理措施

第四章 技改工程分析

工程 类型	类别	现有工程建设内容	技改工程建设内容	变化情况
		尘”处理。		
	烟尘 浸出	/	酸浸工段硫酸雾采用设1套碱液洗涤塔处理。	新增 1 套碱液洗涤塔
	电解 系统	铜电解高位槽、循环槽及电积脱铜硫酸雾设 2 套碱液洗涤塔处理	在电解车间安装吸风口集中收集电解槽酸雾，收集后采用1套碱液洗涤塔处理。	技改后增加电解槽酸雾处理
		电解残极及阴极从电解槽出来附带部分硫酸，采用清水洗涤后会产生硫酸雾，硫酸雾分别进入 2 套除沫器去除酸雾后由各自排气筒排放。	/	技改前后保持不变
	阳极 泥处理及 综合回收	回转窑硫酸化焙烧烟气与氯化釜废气设 1 套“碱液洗涤塔”处理； 回转窑燃气废气直接排放； 银电解液配置废气设 1 套 NO _x 五级吸收装置处理； 分银炉废气设 1 套覆膜袋式除尘器处理； 金、银铸造烟尘设 2 套袋式除尘器（覆膜）处理。	/	技改前后保持不变
	选矿 系统	粗碎粉尘、中碎粉尘、细碎粉尘、转运站粉尘、粉矿仓粉尘、返料破碎粉尘、5#皮带运输粉尘分别采用袋式除尘器（覆膜）处理，共 7 套。	/	技改前后保持不变
	砷中 试试 验系 统	三氧化二砷提纯试验装置工艺废气经后续除尘箱处理后，与金属砷制备试验装置工艺废气合并进入布袋除尘器 1#+碱液喷淋吸收塔 1#+二次碱液喷淋吸收塔 2#+除雾塔 1#+20m 高排气筒（DA025）排放。	/	技改前后保持不变

第四章 技改工程分析

工程 类型	类别	现有工程建设内容	技改工程建设内容	变化情况	
		物料投料、转运、包装废气：搅拌机采用封闭设备，顶部设置封闭收尘管道；还原备料间和成品包装间全封闭，采用负压收集废气；冷却床设置集气罩；提纯成品包装间设置在地下，设置半封闭措施，布置了完善的集气措施；提纯下料斗采取封闭设置，设置封闭收尘管道；在结晶收尘仓上部四个吸风口形成微负压，上述废气收集后由管道通入布袋除尘器 2#进行处理，处理后由 20m 高排气筒（DA026）排放。	/	技改前后保持不变	
	公辅系统	污酸处理废气设 1 套“污酸洗涤塔+碱液洗涤塔”处理；白烟尘打包站粉尘设 2 套袋式除尘器（覆膜）处理；砷库粉尘设 1 套袋式除尘器（覆膜）处理；备用燃气锅炉采用低氮燃烧后烟气直接排放。	/	技改前后保持不变	
	生产废水处理	污酸处理工段	处理能力 800m³/d，采用“两级硫化（三级备用）”工艺，处理制酸工段烟气净化污酸，出水进入酸性废水处理工段。	/	技改前后保持不变
		酸性废水处理工段	处理能力 3000m³/d，采用“两段中和+铁盐法两段处理”工艺，处理污酸处理工段涑水、初期雨水、化验室废水、设备间接冷却水、地面冲洗水等废水，出水进入废水深度处理工段。	本次新增多金属侧吹熔炼烟气湿式收尘排水、烟尘浸出车间湿法工艺排水及新增酸雾洗涤塔排水，含酸及重金属污染物，进入现有酸性废水处理工段。	技改后新增部分酸性废水
		废水深度处理	处理能力 3000m³/d，采用“中和→过滤（超滤+纳滤）→反渗透处理”工艺，处理酸性废水处理工段来水，处理后产水进入厂区各循环水系统作为补充用水，浓水排入	本次新增循环水系统排污水，水质较好，进入现有废水深度处理工段。	技改后新增部分循环排污水及降温排水

第四章 技改工程分析

工程 类型	类别	现有工程建设内容	技改工程建设内容	变化情况
	工段	渣缓冷场水池作为渣缓冷补充用水。		
	生活污水 处理	21 个化粪池，2 个食堂废水隔油池，总容积 240m ³	本次对生活污水处理工艺进行提标改造，改造为一体化处理工艺。	技改为一体化处理设施
	中和渣仓库	1 套，设置于污水处理站西侧，约 1530m ² ，可存储 300 吨。	/	技改前后保持不变
	初期雨水 收集池	分区域设置初期雨水收集池 4 座，总容积 6700m ³ 。分别是：原料区 1 座 2000m ³ ，渣选分厂 1 座 2000m ³ ，总收集池（污水处理站）2 座分别 1350m ³ ，有效收集厂区雨水。	/	技改前后保持不变
	事故池	硫酸罐区围堰加高至 2.5m，硫酸罐区北侧设 1 座 1677m ³ 硫酸事故池，满足事故需求； 离子液脱硫设置 1 座容积 50m ³ 的事故池用于应对离子液脱硫塔故障时洗涤废水、离子液泄露冲洗废水、离子液再生系统故障时的废水暂存等； 污水处理站设 2 座容积 1350m ³ 事故池，用于污水站设备故障或生产设施废水（液）泄漏收集暂存。	/	技改前后保持不变

4.2.2 技改工程与现有工程的依托关系

本次技改工程选址在金城冶金现有厂区内，技改工程拟利用部分生产设施、公用设施及环保设施等，技改工程与现有工程的依托关系见表 4.2-2。

表 4.2-2 技改工程与现有工程的依托关系及可行性

类别	项目	技改工程与现有工程的依托关系	依托可行性
生产设施	制酸系统	本次铜侧吹熔炼炉烟气、多金属富氧侧吹熔炼炉烟气各自先经收尘处理后，再进入现有制酸系统制酸。 <u>制酸系统允许最大进入烟量为 143541Nm³/h，现有工程烟气进入量 110345Nm³/h，烟气中含尘量为 233.3mg/Nm³，SO₂ 浓度含量 16.52%。本次技改工程运行后进入制酸系统混合烟量为 128704Nm³/h，烟气中含尘量为 224.6mg/Nm³，SO₂ 浓度含量 14.10%。技改后进入制酸系统烟量略有增大，但低于允许最大进入烟量。SO₂ 浓度含量略有降低，总产酸量略有增加，总体变动不大。铜侧吹熔炼炉烟气经静电收尘后进入制酸系统净化工段一级高效洗涤器入口烟气含尘量 114.7mg/Nm³，多金属侧吹熔炼炉烟气经两级动力波洗涤净化后再进入制酸系统净化工段一级高效洗涤器入口烟气含尘量 362mg/Nm³，与现有冶炼系统烟气混合后，混合烟气中含尘量满足制酸系统净化工段烟气中含尘量设计值≤500mg/Nm³ 的要求。因此，现有制酸系统可满足技改工程实施后冶炼烟气制酸需求。</u>	依托可行
公用设施	办公化验	技改完成后不新增劳动定员；处理原矿量不变，不新增化验项目及工作量，依托现有办公楼进行行政办公及相关化验。	依托可行
	供电	依托现有熔炼 10kV 配电站，增加 4 台 10kV 开关柜，其中 2 台为新增 10/0.40kV 车间变电所（新增配电变压器 2×1250kVA）供电，1 台为 10kV 变频电机供电，1 台作为电机备用回路。	依托可行
	供水	生产用水取自现有 7 眼机井，现有机井单井出水量 35m ³ /h～100m ³ /h，日平均出水量 11340m ³ /d，技改完成后全厂新鲜用水量增至 6294.38m ³ /d，现有机井可满足用水量需求。	依托可行
	天然气调压站	现有厂区设有天然气调压站，本次改造后仍依托厂区现有天然气调压站。	依托可行
环保设施	废气处理设施	本次侧吹熔炼厂房环集烟气拟进入现有冶炼主厂房环集烟气脱硫系统处理。 <u>由措施章节脱硫系统设计参数、技改前后参数变化情况对比可知，本次技改工程实施后入脱硫系统环集烟量虽然增大，但并没有超过脱硫系统的设计值，入脱硫系统 SO₂ 浓度、烟气中含尘量均低于脱硫系统设计值，现有环集脱硫系统可以满足技改完成后底吹“三连炉”环集烟气及侧吹熔炼环集烟气合并处理需要。</u>	依托可行
	废水处理	<u>本次技改不新增污酸量，技改完成后酸性废水量由现有 303.69m³/d 增加至 383.29m³/d，酸性废水处理系统设计处理规模 3000m³/d，可满足技改后酸性废水处理需求。</u>	依托可行

4.3 技改工程产品产量及质量标准

4.3.1 技改工程及技改完成后全厂主副产品产量

技改工程产品为铜铋、多金属合金、砷铁合金等，产品产量见表 4.3-1。

技改工程实施后，金城冶金全系统的最终产品为金锭、银锭、阴极铜和工业硫酸等，主要产量见表 4.3-2。

表 4.3-1 技改工程产品产量一览表

序号	产品	产量 (t/a)	备注
主要产品			
1	铜铋	7768.59	含铜 71%，送现有底吹吹炼炉
2	多金属合金（粗铅）	918.29	含铅 94.0%、铋 1.58%，外售
3	多金属合金（粗铅）	6634.16	含铅 94.0%、铋 3.20%，外售
副产品			
4	砷铁合金	6283.35	含砷 25%、铁 63%，外售

表 4.3-2 技改工程完成后全厂产品产量一览表

序号	产品	现有工程 产品产量 (t/a)	本次完成后 全厂产品产 量 (t/a)	技改后 变化量 (t/a)	备注
主要产品					
1	金锭	12.349	12.465	+0.166	含金 99.99%，外售
2	银锭	157.686	159.641	+1.955	含银 99.99%，外售
3	A 级阴极铜	76414.16	77763.67	+1349.51	含铜 99.9935%，外售
4	标准阴极铜	967.1	1078.5	+111.4	含铜 99.95%，外售
5	多金属合金	0	918.29	+918.29	含铅 94.0%、铋 1.58%，外售
6	多金属合金	0	6634.16	+6634.16	含铅 94.0%、铋 3.20%，外售
副产品					
7	硫酸（折合 100%）	533689	545265.09	+11576.09	扣除厂内消耗，剩余外售
8	粗硫酸镍	126.32	139.43	+13.11	含 Ni21.7%，外售
9	粗硒	70	70	0	含 Se94.18%，外售
10	铂钯精矿	3.57	3.62	+0.05	含铂 4690g/t、钯 19096g/t，外售
11	铁精粉	179470.26	194139.79	+14669.53	含铁 55%，除少量自用外剩余外售
12	砷铁合金	0	6283.35	+6283.35	含砷 25%、铁 63%，外售
13	三氧化二砷 （一级品）	941.7	941.7	0	As ₂ O ₃ ≥99.5%，其中 280t/a 用于生产金属砷，剩余外售
14	三氧化二砷 （三级品）	166.3	166.3	0	As ₂ O ₃ ≥95%，外售
15	金属砷	210	210	0	As≥99.5%，外售
中间产品					

序号	产品	现有工程 产品产量 (t/a)	本次完成后 全厂产品产 量 (t/a)	技改后 变化量 (t/a)	备注
16	铜铋	0	7768.59	+7768.59	含铜 71%，送现有底吹吹炼炉

4.3.2 技改工程产品质量标准

(1) 多金属合金

本次技改新增产品多金属合金也称粗铅，两种粗铅产品质量均执行《粗铅》（YS/T 71-2013）标准，具体见表 4.3-3。

表 4.3-3 多金属合金（粗铅）化学成分（质量分数）

牌号	化学成分（质量分数）/%		
	Pb（铅）含量，不小于	杂质含量，不大于	
		Sb（锑）	As（砷）
Pb98.0C	98.0	0.8	0.6
Pb96.0C	96.0	0.9	0.7
Pb94.0C	94.0	1.0	0.9

(2) 砷铁合金

《有色冶炼含砷物料副产砷铁合金》团体标准已在中国物资再生协会立项批复并公示，项目编号为物再协函[2022]25 号，该标准由中国物资再生协会湿法冶金分会牵头，国投金城冶金有限责任公司、中南大学、昆明理工等单位参编。标准制定工作已于今年 5 月底开题启动，11 月初已通过中期评审会，标准初稿已出并开始征求意见，预计 2024 年 6 月底公布。

在该标准公布实施前，技改工程所产砷铁合金按照危险废物进行管理，委托有资质单位处置，在该标准公布实施后，砷铁合金满足产品标准进入市场。

4.4 技改工程原辅材料及能源消耗

4.4.1 主要原辅材料及能源消耗

本次技改新增冶炼系统处理的原料为现有生产系统产出的中间物料，原料种类及消耗情况具体见表 4.4-1。

本次技改项目实施后，金城冶金现有工程系统处理的原矿量不变。技改工程完成后全厂主要原辅材料变化情况见下表 4.4-2。

表 4.4-1 本次技改新增冶炼系统原辅材料及能源消耗情况一览表

序号	原料名称	单位	年耗量	备注
一、主要原辅材料				
1	铜侧吹熔炼系统			
1.1	底吹吹炼渣	t/a	27741.77	来自现有工程吹炼工序
1.2	精炼渣	t/a	4573.24	来自现有工程精炼工序
1.3	底吹熔炼锅炉尘	t/a	4567.47	来自现有工程熔炼炉余热锅炉收尘工序
1.4	底吹吹炼锅炉尘	t/a	353.67	来自现有工程吹炼炉余热锅炉收尘工序
1.5	铁铈	t/a	5096.43	来自本次项目多金属侧吹熔炼工序
1.6	黑铜粉	t/a	1000	来自现有工程净液工序
1.7	污水中和渣	t/a	13084.83	来自现有工程污水处理工序，含水 20%
1.8	黏土	t/a	1962.72	外购，用作锅炉灰造球粘结剂
1.9	烟煤	t/a	7600	外购，用作铜侧吹熔炼炉的还原剂
1.10	焦炭	t/a	942.6	外购，用作铜侧吹熔炼炉的还原剂
1.11	耐火材料	t/a	85	外购，用作炉体内衬
2	多金属侧吹熔炼系统			
2.1	烟尘浸出渣	t/a	15193.12	来自本次项目湿法浸出系统
2.2	铁砷渣	t/a	6552	来自本次项目湿法浸出系统
2.3	净化铅泥	t/a	160.0	来自现有工程烟气净化工序
2.4	铁精粉	t/a	14669.53	来自渣选矿，用于熔炼炉调节渣铁硅比
2.5	发热铁粉	t/a	3447.36	外购，用于熔炼炉置换铜、铅等金属
2.6	污水中和渣	t/a	1915.17	来自现有工程污水处理工序，含水 20%
2.7	焦炭	t/a	5403.51	外购，用作多金属侧吹熔炼炉的还原剂
2.8	耐火材料	t/a	85	外购，用作炉体内衬
3	烟尘湿法浸出系统			
3.1	混合烟尘	t/a	21342.76	为现有工程熔炼电尘、吹炼电尘及本次铜侧吹熔炼烟尘、多金属侧吹烟尘
3.2	硫酸（98%）	t/a	4670.53	自产
3.3	铁粉	t/a	2163.47	外购，用于置换浸出液中铜
3.4	双氧水	t/a	724.32	外购，用于沉砷
3.5	消石灰	t/a	1235.6	外购，用于中和沉锌
3.6	石灰	t/a	1427.33	外购，用于中和沉锌
二、能源动力消耗				
1	天然气耗量	10 ⁴ m ³ /a	173.77	开发区天然气管网
2	氧气耗量	10 ⁴ m ³ /a	1026.8	自建制氧站提供
3	氮气耗量	10 ⁴ m ³ /a	34.2	自建制氧站提供
4	压缩空气耗量	10 ⁴ m ³ /a	2178	空压站提供

序号	原料名称	单位	年耗量	备注
5	总耗电量	10 ⁴ kW·h/a	855.4	其中 96×10 ⁴ kW·h/a 由新增余热发电站自产
6	蒸汽用量	t/h	48	自产，用于发电、制氧纯化、电解、阳极泥处理、硫化氢制备等工艺
7	总用水量	m ³ /d	68984.6	/
7.1	新水耗量	m ³ /d	934.2	厂区 7 眼机井供水
7.2	中水用量	m ³ /d	267.4	来自污水处理站
7.3	循环水量	m ³ /d	67783	/
8	循环水复用率	%	98.3	/

表 4.4-2 技改工程完成后全厂原辅材料及能源消耗情况一览表

序号	指标名称	单位	现有工程消耗量	本次完成后全厂消耗量	与现有工程相比变化情况
一、主要原辅料消耗					
1	底吹熔炼系统				
1.1	复杂金精矿	t/a	314724.98	314724.98	0
1.2	铜精矿	t/a	388126.51	388126.51	0
1.3	石灰乳	t/a	1976.84	1975.64	-1.2
2	底吹吹炼系统				
2.1	粗铜	t/a	3000	3000	0
2.2	烟煤	t/a	3142.72	3142.72	0
2.3	石英石	t/a	6743.48	8044.53	+1301.05
3	阳极精炼系统				
3.1	纯碱	t/a	2436.5	2163	-273.5
3.2	石英石	t/a	509.3	370.6	-138.7
4	铜侧吹熔炼系统				
4.1	黏土	t/a	0	1962.72	+1962.72
4.2	烟煤	t/a	0	7600	+7600
4.3	焦炭	t/a	0	942.6	+942.6
5	多金属侧吹熔炼系统				
5.1	发热铁粉	t/a	0	3447.36	+3447.36
5.2	焦炭	t/a	0	5403.51	+5403.51
6	烟尘湿法浸出系统				
6.1	铁粉	t/a	0	2130.35	+2130.35
6.2	27.5%双氧水	t/a	0	724.32	+724.32
6.3	消石灰	t/a	0	1235.6	+1235.6

序号	指标名称	单位	现有工程 消耗量	本次完成后全厂 消耗量	与现有工程相比 变化情况
6.4	石灰	t/a	0	1427.33	+1427.33
7	铜电解净液系统				
7.1	98%硫酸	t/a	565.99	455.62	-110.37
7.2	31%盐酸	t/a	12.63	12.76	+0.13
7.3	工业明胶	t/a	6.3	6.38	+0.08
7.4	工业硫脲	t/a	7.2	7.29	+0.09
7.5	干酪素	t/a	0.9	0.91	+0.01
7.6	氯化钙	t/a	5	5	0
8	阳极泥处理系统				
8.1	铜粉	t/a	1.77	1.79	+0.02
8.2	亚硫酸钠	t/a	403.95	410.05	+6.1
8.3	亚硫酸氢钠	t/a	354.54	359.94	+5.4
8.4	31%盐酸	t/a	583.34	592.3	+8.96
8.5	98%硫酸	t/a	1594.65	1594.65	0
8.6	氯酸钠	t/a	89.72	91.12	+1.4
8.7	氢氧化钠	t/a	179.55	182.25	+2.7
8.8	液碱	t/a	1867.26	1895.36	+28.1
8.9	氯化钠	t/a	242.33	246.03	+3.7
8.10	甲醛	t/a	116.76	118.46	+1.7
8.11	硝酸	t/a	35.95	36.45	+0.5
8.12	锌锭	t/a	26.94	27.34	+0.4
8.13	铁粉	t/a	39.41	41.01	+0.6
8.14	甲酸钠	t/a	790.03	801.88	+11.85
9	渣选矿系统				
9.1	Z-200	t/a	53.18	56.21	+3.03
9.2	丁基黄药	t/a	80	84.25	+4.25
9.3	2#油	t/a	15.06	15.83	0.77
10	砷中试基地项目				
10.1	粗三氧化二砷	t/a	1770t/a	1770t/a	0
10.2	硅碳棒	t/a	0.8t/a	0.8t/a	0
10.3	木炭	t/a	90.6t/a	90.6t/a	0
10.4	液碱	t/a	35.8t/a	35.8t/a	0

序号	指标名称	单位	现有工程 消耗量	本次完成后全厂 消耗量	与现有工程相比 变化情况
11	环保工程及其他				
11.1	硫化氢钠	t/a	2643.24	2904.56	+264.32
11.2	硫酸铁	t/a	100	110	+10
11.3	电石渣	t/a	6013.54	6614.89	+601.35
11.4	絮凝剂 PAM	t/a	5	8	+3
11.5	触媒	m ³ /a	80	80	0
11.6	脱硫剂	t/a	60	76.2	+16.2
11.7	30%液碱	t/a	3000	3000	0
11.8	27.5%双氧水	t/a	815	1284.65	+469.65
11.9	耐火砖	t/a	830	1000	+170
二、能源动力消耗					
1	天然气耗量	10 ⁴ m ³ /a	511.1	684.77	+173.67
2	氧气耗量	10 ⁴ m ³ /a	13642	14668.8	+1026.8
3	氮气耗量	10 ⁴ m ³ /a	418.67	452.87	+34.2
4	压缩空气耗量	10 ⁴ m ³ /a	19900	22078	+2178
5	总耗电量	10 ⁴ kW·h/a	22466	23321.4	+855.4
6	蒸汽用量	t/h	48	76.1	+28.1
7	总用水量	m ³ /d	410806.86	479791.46	+68984.6
7.1	新水耗量	m ³ /d	5349.27	6283.47	+934.2
7.2	中水用量	m ³ /d	1357.59	1624.99	+267.4
7.3	循环水量	m ³ /d	404100	471883	+67783
8	循环水复用率	%	98.4	98.4	0

4.4.2 主要原辅材料、燃料运输方式及成分

4.4.2.1 主要原料

技改工程完成后，主要原料复杂金精矿、铜精矿及混合精矿的成分与现有工程相同，具体见现有工程章节 3.2.3.2。

4.4.2.2 主要辅料

技改工程完成后，主要辅料石英石、纯碱的成分与现有工程相同，具体见现有工程章节 3.2.3.2。

本次新增辅料黏土、铁精粉、发热铁粉消耗，其来源、用途及成分分析如下：

(1) 黏土

在本次技改工程中，锅炉灰需要使用黏土造球后进入铜侧吹熔炼炉。黏土外购，由厂方用汽车运到冶炼厂精矿仓储存。设计采用的黏土成分见表 4.4-3。

表 4.4-3 黏土成分 单位 (%)

SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	其它
46.68	37.0	0.8	0.46	0.56	14.5

(2) 铁精粉

在本次技改工程中，多金属富氧侧吹熔炼炉采用加入铁精粉调节渣铁硅比。铁精粉来自厂内铜底吹熔炼渣、铜侧吹熔炼渣经渣选后制得，14669.53t/a 自用，179470.26t/a 外售。

设计采用的铁精粉成分见表 4.4-4。

表 4.4-4 铁精粉成分 单位 (%)

SiO ₂	Cu ₂ O	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Fe ₃ O ₄	2FeO·SiO ₂	FeS	其它
7.754	0.259	1.19	0.39	0.33	39.256	48.316	0.175	2.33

(3) 发热铁粉

在本次技改工程中，多金属富氧侧吹熔炼炉采用发热铁粉置换 Cu、Pb 等金属。发热铁粉为炼锌回转窑产出的铁渣，铁大量以单质存在，金属还原性强。设计采用的发热铁粉成分见表 4.4-5。

表 4.4-5 发热铁粉成分 单位 (%)

SiO ₂	Cu ₂ O	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Fe	Fe ₂ S ₃	FeS	其它
10	1.136	0.99	3.0	1.5	63.58	1.21	1.21	17.39

4.4.2.3 主要燃料/还原料

技改工程完成后，主要燃料/还原料天然气、烟煤等的成分与现有工程相同，具体见现有工程章节 3.2.3.2。

在本次技改工程中，铜侧吹熔炼炉和多金属富氧侧吹熔炼炉均需要加入焦炭作为还原剂。焦炭外购，采用汽车运到焦炭堆场储存。焦炭的工业分析成分、元素分析成分和灰分成分见表 4.4-6、4.4-7、4.4-8。

表 4.4-6 焦炭的工业分析成分表 单位 (%)

固定碳	挥发分	灰分	水分
95	1.4	1.6	2.0

表 4.4-7 焦炭的元素分析成分表(无灰干基) 单位 (%)

C	H	S	O	N
97.41	0.99	0.7	0.6	0.3

表 4.4-8 焦炭灰分成分表 单位 (%)

Fe ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	其他

18.54	48.34	7.77	12.07	13.28

4.5 技改工程主要生产设备

本次技改不对现有工程设备做改动。本节只罗列新增主要设备及配套设备。

4.5.1 本次新增主要设备

本次技改工程新建 1 套铜侧吹熔炼装置、1 套多金属侧吹熔炼装置、1 套烟尘湿法浸出装置、1 套硫酸低温余热回收装置，新增主要设备及配套设备见表 4.5-1。

表 4.5-1 本次新增主要设备及配套设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	附电动机 (千瓦/台)	备注
火冶专业						
一、	原料仓及配料厂房					
1	高压压球机	Q=3t/h	台	1		
2	双轴连续混合机	Q=3t/h, L=3.2m	台	1	5.5	
3	螺旋输送机	Q=1t/h, L=2.5m	台	2	2.2	烟尘
4	惯性振动器	ZG415	台	4	0.75	
5	座仓布袋收尘器	F=58m ²	台	2	4	烟尘
6	1#定量给料机	B=650 L=1800 Q=0~3t/h	台	1	1.1	中和渣、黏土
7	2#定量给料机	B=650 L=1800 Q=0~1t/h	台	1	1.1	烟煤
8	3#定量给料机	B=650 L=8300 Q=0~10t/h	台	1	2.2	吹炼渣+精 炼渣+黑铜 粉
9	4#定量给料机	B=650 L=8300 Q=0~3t/h	台	1	2.2	铁钨
10	5#定量给料机	B=650 L=8300 Q=0~3t/h	台	1	2.2	烟煤
11	6#定量给料机	B=650 L=8300 Q=0~3t/h	台	1	2.2	备用
12	全自动制砖生产线	Q=37.5t/h	套	1	200	
二、	上料皮带廊					
1	铜侧吹大倾角胶带输送机	B650, L=69.5m, H=9.1m, $\alpha=23^\circ$	台	1	18.5	
2	铜侧吹上料皮带2	B650, L=37.51m, H=8.3m, $\alpha=15^\circ$	台	1	15	
3	铜侧吹上料皮带3	B650, L=36.5m, H=0m	台	1	11	
4	多金属侧吹大倾角胶带输送机	Q=25t/h, L=60m, $\alpha=15^\circ$	台	1	22	
5	电动葫芦	CD1, Q=2t, H=28m	台	1	4.5/0.8	
三、	熔炼主厂房					

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	附电动机 (千瓦/台)	备注
1	铜侧吹熔炼炉	8m ²	台	1		
	附：铜水套	/	套	1		
	附：顶吹喷枪	/	根	2		
2	移动定量输送机	B650, L=9425mm	台	1		
3	卷扬机	H=25m, Q=1t	台	2		
4	圆盘铸锭机	Q=20t/h	套	1		
5	电动葫芦	CD1, Q=2t, H=28m	台	2		
6	熔池检测装置		台	1		
7	铜铈流槽	L=3.5m	台	1		
8	热渣流槽	L=6.5m	台	1		
9	喷雾室	1.248×5.88m	台	1		
10	电磁除铁器	RCDB-6 B=650	台	1	1.4	
11	电动平车	80t, 4.5m×3.6m	台	1	15	
12	多金属侧吹炉	8m ²	台	1		
13	电热前床	5m ²	台	1		
14	加料斗	4.5m×0.8m×1m	台	4		两用两备
15	电动平车	16t, 5m×1m	台	1	5	
16	电机振动给料机	L=4m	台	2		
17	电动葫芦	CD1 Q=10t H=20m	台	2		
18	空气预热器	Q=6000Nm ³ /h	台	1		
19	热渣流槽	L=3m	根	2		铸钢
20	排渣流槽1	L=1.5m	根	1		铸钢
21	排渣流槽2	L=3.5m	根	1		铸钢
22	冲渣流槽	L=3.5m	根	2		耐磨合金钢
23	合金流槽	L=2.5m	根	2		铸钢
24	电动平车	Q=20t, 3.2m×1.2m	台	2		
25	合金锭包	Φ1200/Φ600×1000mm	台	60		
26	多金属包	1000×800, 2.5t/包	台	5		
27	电动平车	Q=10t, 2m×1.4m	台	1		
28	抓斗桥式起重机	Q=10t, Lk=6.5m, H=12m, A6	台	1		
29	罗茨风机	Q=408m ³ /min, P=29.4kPa	台	1		

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	附电动机 (千瓦/台)	备注
30	双梁吊钩桥式起重机	Q=10t, H=10m, Lk=10m, A6	台	1		
31	储气罐	V=20m ³ , 1.0MPa	台	1		压缩空气
32	叉车	Q=5t	台	2		
33	装载机	Q=1m ³	台	1		
34	前床保温装置		台	1		
35	储气罐	V=8m ³ , 1.0MPa	台	1		仪表风
四、渣缓冷场						
1	75t渣包车	Q=75t	台	1		
2	渣包	9m ³	台	15		
湿法专业						
一、烟尘浸出车间						
1	浸出槽	φ4000×4500	台	2	30	砵-FRP-砖
2	浸出隔膜压滤机	XMZG120/100-U	台	2	4+0.75+1.1	增强聚丙烯
3	置换槽	φ4000×4500	台	1	30	砵-FRP-砖
4	置换隔膜压滤机	XMZG80/100-U	台	1	4+0.75+1.1	增强聚丙烯
5	沉砷槽	φ4000×4500	台	2	30	砵-FRP-砖
6	沉砷隔膜压滤机	XMZG80/100-U	台	2	4+0.75+1.1	增强聚丙烯
7	中和沉锌槽	φ4000×4500	台	2	30	砵-FRP-砖
8	中和沉锌隔膜压滤机	XMZG80/100-U	台	2	4+0.75+1.1	增强聚丙烯
9	压滤泵	Q=20m ³ /h, H=45m	台	2	7.5	合金泵
10	滤液贮槽	Φ4000×4000	台	4		玻璃钢
11	滤液泵	Q=20~50m ³ /h, H=20m	台	5	7.5~11	工程塑料泵
12	单梁桥式行车	Q=3t, Lk=10.5m, H=15m	台	1	4.5+1.2	碳钢
热工专业						
一、铜侧吹余热锅炉						
1	铜侧吹炉余热锅炉	D=3.3t/h P=5.0MPa t=265℃	台	1		
2	电动热水循环泵	Q=120m ³ /h H=50m	台	2	30	
3	组合式加药装置	Q=40L/h V=1.0m ³	台	1	2×0.75+1.1	
4	刮板出渣机	B=400 L=9m	台	1	5.5	
5	弹性振打清灰装置		台	40	0.37	
6	排汽消音器	Q=4t/h P=5.0MPa	台	1		

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	附电动机 (千瓦/台)	备注
7	取样装置	3×φ273	套	1		
8	高能脉冲爆破清灰装置		套	1		共6个点
9	定期排污扩容器	V=1.1m ³	台	1		
二、	干吸改造					
1	低温位热余热锅炉	D=26t/h P=0.8MPa, t=175℃	台	1		
2	电动给水泵	Q=30m ³ /h, H=150m	台	2	30	
3	排汽消音器	Q=30t/h, P=0.8MPa	台	1		
4	取样装置	3×φ273	套	1		
5	定期排污扩容器	V=1.1m ³	台	1		
6	除氧器	Q=30t/h, P=0.02MPa	台	1		
7	除氧水箱	V=15m ³	台	1		
三、	空压机房设备改造					
1	电动/发电机	P=1600kW	台	1		10kV
2	离合器	P=1600kW, η= 99.99%	台	1		
3	凝汽式汽轮机	D=25t/h, P=0.6MPa(a)	台	1		
4	凝结水泵	Q=40m ³ /h, H=60m	台	2	20	一用一备
5	水环真空泵	Q=93m ³ /h, H=44m	台	2	22	一用一备
6	凝汽器	F=600m ²	套	1		
7	减压装置	P=0.6/0.06MPa	台	1		
8	排汽消音器	Q=25t/h, P=0.6MPa	台	1		
收尘专业						
一、	铜侧吹炉收尘					
1	电收尘器	15m ² , 单室四电场		1		100t
2	高温风机	Q=27000m ³ /h P=3500Pa T=320℃		2	55	
3	仓式泵	V=2.0m ³		1		
4	溢流螺旋输送机	Φ400 L=600		5	5.5	
5	埋刮板输送机	B=400 L=16800		1	7.5	
6	烟气专用蝶阀	ZDKW-1P DN800		4		
7	圆盘闸门	Φ400		5		
8	防闭塞装置	ZFB-5		1	0.25	
化工专业						

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	附电动机 (千瓦/台)	备注
一、	多金属侧吹烟气净化					
1	一级洗涤器	Φ 内400/ Φ 1400×11700	台	1		
2	一级洗涤器循环泵	Q=50m ³ /h, H=26m	台	2	11	一用一备
3	二级洗涤器	Φ 内400/ Φ 1400×11700	台	1		
4	二级洗涤器循环泵	Q=50m ³ /h, H=26m	台	2	11	一用一备
5	事故水高位槽	Φ 1500×1500	台	1		
6	斜板沉降槽	5000×5000×6600	台	1		
7	泥浆泵	Q=30m ³ /h, H=60m	台	1	18.5	
8	压滤机	F=120m ²	台	1	5.5	
9	上清液贮槽	Φ 3200×3000	台	1		
10	上清液输送泵	Q=150m ³ /h, H=30m	台	2	30	一用一备
11	脱气塔	Φ 1000×6000	台	1		
12	污水槽	Φ 3200×3000	台	1		
13	污水槽泵	Q=10m ³ /h, H=30m	台	2	5.5	一用一备
14	接力风机	Q=13000m ³ /h, P=10KPa	台	1	75	变频
二、	干吸改造					
1	热回收塔	Φ 6400	台	1		
2	酸循环泵槽	Φ 2500	台	1		
3	酸循环泵	Q=1200m ³ /h	台	2	160	一用一备
4	蒸发器	30t/h	台	1		
5	混合器	DN700	台	1		
6	蒸发器给水加热器	DN500	台	1		
7	蒸发除氧器	DN1600	台	1		
8	脱盐水加热器	DN500	台	1		
9	低压锅炉给水泵	Q=30m ³ /h	台	2	30	一用一备
10	喷射水泵	Q=10m ³ /h	台	2	7.5	一用一备

4.5.2 技改工程设备产能核算

4.5.2.1 火法冶炼系统产能

(1) 新增铜侧吹熔炼炉产能确定合理性

新增铜侧吹熔炼炉用于处理现有系统产出的吹炼渣、精炼渣、锅炉烟灰、黑铜粉等含铜中间物料。铜侧吹熔炼炉年处理混合物料 67963.56t/a (干基, 含黏土、

烟煤和焦炭），混合物料投料量 226.5t/d（干基），选定炉床面积为 8m²，对应的侧吹炉床能力为 27.9t/（m²·d），根据生产实践经验，此侧吹炉床处理能力属于合理范围，因此确定侧吹炉的炉床面积为 8m² 合理。

（2）新增多金属富氧侧吹熔炼炉产能确定合理性

新增多金属富氧侧吹熔炼炉用于处理本次新增湿法浸出系统浸出渣及铁砷渣、现有系统污水处理渣及烟气净化铅泥等物料。多金属富氧侧吹熔炼炉年处理混合物料 47340.69t/a（干基，含焦炭），混合物料投料量 179.1t/d（干基），选定风口区截面积为 8m²，对应的侧吹炉床能力为 22.4t/（m²·d），根据生产实践经验，此侧吹炉床处理能力属于合理范围，因此确定多金属富氧侧吹熔炼炉的炉床面积为 8m² 合理。

（3）现有底吹熔炼炉产能校核

底吹熔炼现有 1 台 $\Phi 4.8 \times 22\text{m}$ 的底吹熔炼炉，净容积 238m³，熔炼强度 8.9t/（m³·d）。本次技改项目实施后，精矿处理量不变，现有系统产出的吹炼渣、精炼渣由入底吹熔炼炉变为入新增铜侧吹熔炼系统处理，现有系统产出的熔炼烟尘、吹炼烟尘由入底吹熔炼炉变为入新增烟尘浸出系统处理，因此，入底吹熔炼炉处理物料量降低，总投料负荷降低，现有底吹熔炼炉利旧使用可行。

（4）现有底吹吹炼炉产能校核

底吹吹炼现有 1 台 $\Phi 4.4 \times 20\text{m}$ 的底吹吹炼炉，净容积 159m³，日处理铜铈量 416.23t/d，熔炼强度 2.62t/（m³·d）。本次技改项目实施后，铜铈处理量 399.88t/d，与现有铜铈处理量相近，现有底吹吹炼炉利旧使用可行。

（5）现有阳极精炼炉产能校核

阳极精炼现有 2 台 250t 的回转式阳极炉，日处理液态粗铜 335.74t/d，2 台回转阳极炉同时生产，交替作业，每炉作业周期 24h，每炉次处理粗铜 167.87t。本次技改项目实施后，粗铜处理量为 339.32t/d，每炉次处理粗铜 169.66t，现有 2 台回转式阳极炉利旧使用可行。

（6）圆盘定量浇铸机产能校核

现有 1 台 110t/h 双圆盘浇铸机，用于阳极铜的浇铸，本次技改项目实施后，阳极铜产量为 288.78t/d，与生产现状相近，现有 1 台 110t/h 双圆盘浇铸机利旧使用可行。

(7) 鼓风机及空压机能力校核

①现有生产系统中风机使用情况

金城冶金风机房内共有 2 台 $200\text{Nm}^3/\text{min}$ 和 2 台 $120\text{Nm}^3/\text{min}$ 的离心空压机，以及 2 台 $40\text{Nm}^3/\text{min}$ 的螺杆空压机。其中，2 台 $200\text{Nm}^3/\text{min}$ 和 1 台 $120\text{Nm}^3/\text{min}$ 的离心空压机运行使用，其产出的压缩空气分别供底吹熔炼炉工艺风、底吹吹炼炉工艺风和杂用风使用。其余 2 台 $40\text{Nm}^3/\text{min}$ 的螺杆空压机和 1 台 $120\text{Nm}^3/\text{min}$ 的离心空压机暂未使用。

②本次技改项目实施后双底吹系统工艺

本次技改项目实施后，双底吹系统的工艺风量与生产现状差异不大，2 台 $200\text{Nm}^3/\text{min}$ 和 1 台 $120\text{Nm}^3/\text{min}$ 的离心空压机，可以继续供底吹熔炼炉和底吹吹炼炉工艺风使用。

③多金属富氧侧吹熔炼系统工艺风机

本次新建的多金属富氧侧吹熔炼炉需要空气支持焦炭的燃烧。根据计算，多金属富氧侧吹熔炼炉需要的鼓风量约 $2741.88\text{Nm}^3/\text{h}$ 。在侧吹主厂房新建 1 台罗茨风机，风量为 $5000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，压力为 20kPa ，为多金属富氧侧吹熔炼炉供风。

④铜侧吹系统用风及杂用风机

本次新建的铜侧吹熔炼为富氧熔炼，富氧空气总量 $2415.05\text{Nm}^3/\text{h}$ ，富氧浓度 70% 左右，其中压缩空气 $907.18\text{Nm}^3/\text{h}$ ，即 $15.1\text{Nm}^3/\text{min}$ 。本次技改项目实施后，各专业新增的间断最大压缩空气用气量 $50\text{Nm}^3/\text{min}$ 。考虑修正系数、漏损系数等后，新增压缩空气用气量 $76\text{Nm}^3/\text{min}$ 。

本次项目中，利旧使用现场闲置的 2 台 $40\text{m}^3/\text{min}$ 螺杆空压机为铜侧吹炉及新增杂用点供风。同时，将原 $120\text{m}^3/\text{min}$ 离心空压机输送的杂用风管道与新增杂用风管道并联，互为备用。

为了保持铜侧吹炉工艺风供气稳定，选用一台 20m^3 储气罐，设置在侧吹熔炼主厂房旁。

⑤仪表气源

本次技改项目新增仪表气源 $3\text{Nm}^3/\text{min}$ ，从原仪表气源管道引出。为了保持新增仪表气源供气稳定，选用一台 8m^3 储气罐，设置在侧吹熔炼主厂房旁。

(8) 渣包及渣包车

本次技改项目实施前后，双底吹系统产出的熔炼渣相差不大，渣包车及渣包利旧使用可行。铜侧吹熔炼系统产生的熔炼渣量为 130.03t/d，选用 9m³ 渣包，熔炼渣缓冷时间为 72h，通过计算共需新增 9m³ 熔炼渣包 15 个。在新建渣缓冷场增加 1 台 75t 的 U 型渣包车，用于渣包的转运。

4.5.2.2 电解系统产能校核

(1) 电解槽产能校核

现有电解槽规格为 5840×1170×1400/1600mm，每槽阴极 54 片，尺寸为 1010×1035mm，则每片阴极面积为 1.01×1.035×2=2.09m²。电流强度 31611A、电流效率 96%、电解槽利用率 96%，日生产时数 24h，则电解槽总数计算如下：

单槽年生产能力：

$$1.186 \times 31611 \text{A} \times 24 \text{h} \times 350 \text{d} \times 0.96 \times 10^{-6} = 302.32 \text{t/a}$$

本次技改项目实施后所产 A 级铜 77763.67t/a，则需电解槽总数：

$$77763.67 \div (302.32 \times 0.96) = 268 \text{ 个}$$

现有乙烯基树脂砵电解槽 360 台，可满足本次项目实施后电解需求。

(2) 生产电解专用吊车及吊具

电解专用吊车最大起重量为起吊整槽阳极板和阴极板的重量。每块阳极板重量约 380kg，每块不锈钢阴极板重约 40kg，每槽阳极板数 55 块，阴极板数 54 块。计算专用吊车需荷重为：

$$(380 \times 55 + 40 \times 54) \times 10^{-3} = 23.06 \text{t}$$

专用吊车的吊架最大重量为 6.5t，所以吊车主钩最大荷重为：

$$23.06 \text{t} + 6.5 \text{t} = 29.56 \text{t}$$

现有吊车主钩 4×8t，副钩 3.2t，跨距 L_k=31.5m 带接液盘的电解专用吊车 1 台，满足技改工程实施后吊装需求。

(3) 阳极整形机组

阳极周期 21d，每天需出装槽数 360÷21=17.1 槽。根据配置，一天最大出装 1 组共 30 槽，每槽阳极 55 块，每天实际有效操作时间 6h，机组能力为：

$$55 \times 30 \div 6 = 275 \text{ 块/h}$$

现有设计能力为 450 块/h 阳极整形机组 1 台，满足本次项目实施后阳极整形需求。

(4) 残极洗涤机组

该机组的能力与阳极整形机组能力相当, 现有能力为 450 块/h 残极洗涤机组 1 套, 满足本次项目实施后残极洗涤能力需求。

(5) 阴极剥片机组

阴极周期 7d, 每天平均出装槽数 $360 \div 7 = 51.4$ 槽。根据配置, 一天最大出装 3 组共 90 槽, 每槽阴极 54 块, 每天实际有效操作时间 12h, 机组能力为:

$$54 \times 90 \div 12 = 405 \text{ 块/h}$$

现有处理能力为 500 块/h 阴极剥片机组 1 套, 满足本次项目实施后阴极剥片需求。

(6) 电解液循环槽

正常电解时每个铜电解槽的溶液量: $\sim 7.5\text{m}^3$ 。

电解液循环槽的总容积按照占电解槽内电解液总量的 16% 考虑, 生产电解槽共 360 个, 计算需要循环槽的容积为:

$$360 \times 7.5 \times 0.16 = 432\text{m}^3。$$

现有 $12000 \times 6000 \times 3000\text{mm}$ FRP 电解液循环槽 2 个, $12000 \times 6000 \times 3000\text{mm}$ FRP 上清槽贮槽 1 个, 总容积 648m^3 , 满足本次项目实施后电解液循环需求。

(7) 电解液高位槽

电解液高位槽的容积按 3.5min 的电解液循环量计, 电解液的循环速度为 30~35L/min 槽, 共有生产电解槽 360 个, 则计算需要高位槽的体积:

$$V = 360 \times 35 \times 3.5 \div 1000 = 44.1\text{m}^3。$$

现有 $6000 \times 4000 \times 3000\text{mm}$ FRP 电解液高位槽 1 个, 容积 72m^3 , 满足本次项目实施后电解液高位槽的需求。

(8) 电解液循环泵

电解液最大循环量:

$$360 \times 35 \times 60 \div 1000 = 756\text{m}^3/\text{h}。$$

现有 $Q=480\text{m}^3/\text{h}$, $H=35\text{m}$ 的循环泵 4 台, 3 用 1 备, 变频, 满足本次项目实施后电解液循环输送需求。

综上, 现有工程电解系统各设施设备可以满足本次技改项目实施后的处理需

求。

4.5.2.3 净液系统产能校核

(1) 一段、二段脱铜电解槽

现有电解槽规格为 $5840 \times 1170 \times 1400\text{mm}$ 。废电解液 $88.19\text{m}^3/\text{d}$ ，含铜 45g/L ，一段脱铜后液含铜 20g/L ，电流密度 $\sim 140\text{A/m}^2$ ；二段脱铜后液含铜 13.44g/L ，电流密度 $\sim 180\text{A/m}^2$ 。两段脱铜槽每槽阴极 54 块/槽，阳极 55 块/槽，槽间距都为 100mm 。一段脱铜电流效率 90%，二段脱铜电流效率 90%，经计算：

一二段脱铜槽数：10.28 台

现有一二段脱铜电解槽 16 台，满足本次项目实施后一段、二段脱铜电解需求。

(2) 三段脱杂电解槽

进液量 $88.19\text{m}^3/\text{d}$ ，三段脱杂电解前液含铜 13.44g/L ，三段脱杂电解后液含铜 0.5g/L ，日通电 18h，三段电流密度 $\sim 200\text{A/m}^2$ ，三段电流效率 45%。现有 $3680\text{mm} \times 1170\text{mm} \times 1400\text{mm}$ 规格电积槽 24 台，满足本次项目实施后三段脱杂电解需求。

(3) 硫酸镍蒸发釜

镍净液量 $6.48\text{m}^3/\text{d}$ ，浓缩比 2.4，蒸发水量 $4.94\text{m}^3/\text{d}$ ，搪瓷釜蒸发能力 $20\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。现有规格为 $\Phi 2400 \times 2000\text{mm}$ 的蒸发釜 4 台，每台有效容积 10m^3 ，满足本次项目实施后三段电积脱铜后液处理需求。

综上，现有工程净液系统各设施设备可以满足本次技改项目实施后的净液处理需求。

4.5.2.4 阳极泥处理系统产能校核

(1) 酸硫化焙烧回转窑

本次技改项目实施后，日处理阳极泥量 $\sim 3.5\text{t/d}$ （干量），含水 25%，与硫酸配料比 1:1，混合物料在窑内停留时间 $\sim 8\text{h}$ 。

现有单台处理能力为 $2.6 \sim 3.0\text{t/d}$ 的 $\Phi 1200 \times 15000\text{mm}$ 的电加热回转窑 2 台，处理能力满足本次技改项目实施后酸硫化焙烧需求。

(2) 铜浸出槽

本次技改项目实施后，日处理焙砂量 4.4t/d ，浸出液固比 5: 1，操作周期 8h，

容积利用率 80%，需浸出槽容积 $5 \times 4.4 \times 8 / (24 \times 0.8) = 9.2\text{m}^3$ 。

现有 $\phi 2500 \times 3000\text{mm}$ 的锅底搅拌槽 2 台，满足本次项目实施后铜浸出需求。

(3) 水溶液氯化釜

本次项目实施后，日处理碱浸渣 2.0t/d ，浸出液固比 5: 1，操作周期 6h，容积利用率 80%，需浸出槽容积 $5 \times 2.0 \times 6 / (24 \times 0.8) = 3.1\text{m}^3$ 。

现有 $V=6000\text{L}$ 的反应釜 2 台，满足本次项目实施后碱浸渣氯化分金需求。

(4) 银电解槽

本次项目实施后，年产银锭量 159.641t/a ，银电解槽阴极尺寸 $550 \times 375\text{mm}$ ，每槽阴极块数 7 块，单槽阴极有效面积 $0.55 \times 0.33 \times 2 \times 6 = 2.178\text{m}^2$ ，电流密度 250A/m^2 ，电流效率 95%，每日通电时间 24h，银的电化当量 $4.024\text{g}/(\text{A} \cdot \text{h})$ ，每槽每日产银量 $\sim 50\text{kg/d}$ ，银电解槽数 $159.641 \times 1000 \div 50 \div 330 = 10.64$ 个。

现有 4 组电解槽（每组 4 个电解槽），满足本次项目实施后银电解需求。

综上，现有工程阳极泥处理系统各设施设备可以满足本次技改项目实施后的阳极泥处理需求。

4.6 技改工程平面布置

技改工程新增 1 套铜侧吹熔炼系统和 1 套多金属富氧侧吹熔炼系统及其附属生产系统。新建车间主要配置在现有原料仓以西、制酸系统以东、流程控制室以南的预留场地。

在现有精矿仓及配料厂房内改建铜侧吹系统原料储存及配料系统，并在现有精矿仓及配料厂房南侧扩建多金属侧吹系统原料储存及配料系统，满足中间产物的堆存，按照生产工艺的要求，自东向西利用场地地形高差送至熔炼主厂房，缩短皮带，在侧吹熔炼主厂房北侧布置铜侧吹熔炼收尘及多金属侧吹熔炼收尘，烟气经合并后送至厂区现有的硫酸车间，侧吹熔炼主厂房南侧布置渣缓冷场，渣经自然冷却后通过熔炼系统西侧渣包车送至厂区现有的渣缓冷场，熔炼收尘后的烟尘送至烟尘浸出车间，烟尘浸出车间布置在侧吹熔炼主厂房西南角，缩短运输距离，侧吹熔炼主厂房南侧布置熔炼循环水，靠近生产车间缩短管线。

技改工程选址位于厂内办公区侧风向，可减少对办公区的干扰。项目平面布置衔接现有工程原料储存及配料、渣选处理等，满足各场地和设施功能要求，为生产过程创造有利条件。因此，技改工程平面布置合理。

4.7 技改工程依托公辅设施

4.7.1 给水

4.7.1.1 给水水源

金城冶金工业用水取自地下水，厂区内现有 7 眼机井，井深均在 200m~220m，单井出水量 35m³/h~100m³/h。

厂区内现有水源泵房一座，内设 2 座生产消防贮水池，容积分别为 3000m³和 2400m³，设 1 座 600m³的生活水池，生活水经二氧化氯发生器消毒后供全厂生活用水。

4.7.1.2 用水量

本次技改工程新增鲜水用量 934.2m³/d，全部为生产用水，中水用量 267.4m³/d。本次技改完成后全厂鲜水用量增至 6283.47m³/d（其中生产鲜水用量 5648.77m³/d，生活鲜水用量 634.7m³/d），中水用量 1624.99m³/d。

本次技改新增用水量如下：

1、生产系统用水

（1）各循环系统用水

①新增侧吹熔炼循环水系统用水

铜侧吹熔炼炉冷却总用水量 9120m³/d，其中循环水量 8949m³/d，采用回用水量 159m³/d，补充新水量 12m³/d，新水水质为软化水。

铜侧吹熔炼炉钢水套流槽冷却总用水量 120m³/d，其中循环水量 118m³/d，补充新水量 2m³/d，水质为软化水。

多金属侧吹熔炼炉设汽化冷却装置回收烟气余热，产生低压蒸汽用于制砖系统的养护，该装置用水量 24m³/d，水质为软化水。

罗茨风机冷却总用水量 360m³/d，其中循环水量 353m³/d，补充新水量 7m³/d，水质为软化水。

热工电动循环泵冷却总用水量 48m³/d，其中循环水量 47m³/d，补充新水量 1m³/d，水质为软化水。

取样冷却器冷却总用水量 108m³/d，其中循环水量 106m³/d，补充新水量 2m³/d，水质为软化水。

铜侧吹熔炼炉风机冷却总用水量 48m³/d，其中循环水量 47m³/d，补充新水

量 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，水质为软化水。

多金属侧吹风机冷却总用水量 $48\text{m}^3/\text{d}$ ，其中循环水量 $47\text{m}^3/\text{d}$ ，补充新水量 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，水质为软化水。

侧吹炉环集系统冷却总用水量 $96\text{m}^3/\text{d}$ ，其中循环水量 $94\text{m}^3/\text{d}$ ，补充新水量 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，水质为软化水。

综上，本次新增侧吹熔炼循环水系统总用水量 $9972\text{m}^3/\text{d}$ ，其中循环水量 $9761\text{m}^3/\text{d}$ ，补充新水量 $52\text{m}^3/\text{d}$ ，水质全部为软化水，由厂区现有软化水给水管网供水，回用水量 $159\text{m}^3/\text{d}$ ，由厂区现有回用水管网供水。厂区现有 3 套 $100\text{m}^3/\text{h}$ 软化水生产线，现有工程软化水消耗量为 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，仍有 $240\text{m}^3/\text{h}$ 的余量，能够满足本次新增软化水消耗的需求，依托可行。

②铜侧吹炉渣缓冷循环水系统用水

本次技改铜侧吹熔炼炉熔炼渣先送至本次新建渣缓冷场空冷，表面形成结壳后，再由抱罐车运到现有渣缓冷场水冷。铜侧吹熔炼渣冷却废水依托现有设施收集后经潜污泵加压送至沉淀池，沉淀后用渣缓冷水泵加压供渣包冷却。渣缓冷新增补充水量 $14\text{m}^3/\text{d}$ ，水质为回用水，由厂区现有回用水管网供水。

③多金属侧吹炉冲渣循环水系统用水

本次技改新增多金属侧吹熔炼炉冲渣废水自流至侧吹熔炼厂房北侧沉淀池，沉淀后水泵加压送至金属侧吹熔炼炉循环冲渣使用。冲渣用水量 $1800\text{m}^3/\text{d}$ ，其中循环水量 $1170\text{m}^3/\text{d}$ ，补充水量 $90\text{m}^3/\text{d}$ ，水质为回用水，由厂区现有回用水管网供水。

④空压机“三联机”循环水系统用水

本次新增 1 套空压机“三联机”拖动装置，采用制酸低温余热回收装置产出的低压蒸汽拖动空压机运转。空压机“三联机”冷却用水量 $48000\text{m}^3/\text{d}$ ，其中循环水量 $47424\text{m}^3/\text{d}$ ，补充水量 $576\text{m}^3/\text{d}$ ，水质为新鲜水，由厂区现有生产给水管网供水。

⑤离子液脱硫循环水系统

本次新增侧吹熔炼厂房环集烟气脱硫依托现有底吹熔炼厂房环集烟气离子液脱硫系统，离子液脱硫设备冷却新增用水量 $4800\text{m}^3/\text{d}$ ，其中循环水量 $4714\text{m}^3/\text{d}$ ，补充水量 $86\text{m}^3/\text{d}$ ，水质为新鲜水，由厂区现有生产给水管网供水。

现有离子液脱硫循环水系统余量为 200m³/h，满足新增用水量需求，依托可行。

（2）其他生产用水

①制砖机用水

多金属富氧侧吹熔炼炉处理的物料污水中和渣、烟尘浸出渣、铁砷渣、制酸烟气净化铅泥、发热铁粉、铁精粉等各种物料需加水混合搅拌制砖后再转运至熔炼炉使用，制砖机用水量 20m³/d，水质为新鲜水。

②单圆盘铸锭机用水

铜侧吹熔炼炉金属相通过流槽排入单圆盘铸锭机浇铸，铸锭机直接冷却用水量 4800m³/d，其中循环水量 4714m³/d，补充水量 24m³/d，水质为新鲜水。

③烟尘湿法浸出槽用水

烟尘湿法浸出槽中加入来自火法各系统的烟尘，再加入硫酸、生产水进行反应，生产水消耗为 72m³/d，水质为新鲜水。

④湿法浸出酸雾洗涤塔用水

湿法浸出车间生产过程产生硫酸雾采用碱液洗涤塔进行处理，碱液洗涤塔废液作为酸性废水定期排放，喷淋还会有部分算好，吸收系统需补充新鲜水，补充水量为 3.3m³/d，水质为新鲜水。

⑤烟尘浸出车间地面清洗用水

烟尘浸出车间地面冲洗面积约为 2268m²，按照 2.0L/m²·d 计算，车间冲洗用水量 4.5m³/d，水质为新鲜水。

⑥原料仓雾化器用水

本次技改项目在精矿仓改造区域增设喷雾抑尘系统，该雾化器用水量 7m³/d，水质为新鲜水。

⑦多金属侧吹炉烟气高效洗涤用水

多金属侧吹熔炼炉烟气两级高效洗涤液大部分循环使用，少部分循环液进入斜板沉降槽，沉降后的底流压滤后，滤液大部分返回使用，少部分滤液泵送至废水处理站进行处理，排出废水的目的是控制洗涤液酸浓、尘、砷、氯及氟的含量，避免杂质在洗涤液中累积。因此，该系统补充水量为 20m³/d，水质为新鲜水。

以上新鲜水均由现有生产给水管网供水，回用水由现有回用水管网供水。

2、化学水制备用水

本次技改项目实施后，增加的化学水用水设施有铜侧吹炉配套的余热锅炉（产汽 3.3t/h）、多金属侧吹炉配套的汽化冷却水套（产汽 0.8t/h）、制酸系统配套的制酸低温位热回收系统（产汽 26t/h）。技改后厂内增加水汽循环损失 3.6m³/d、锅炉排污损失 2.3m³/d、外售蒸汽及管网损失 24m³/d，合计增加除盐水损失 29.9m³/d，按照 70%得水率计算，相应所需新鲜水量 42.7m³/d。各车间新增冷却所需软水量 52m³/d，按照 95%得水率计算，相应所需新鲜水量 54.7m³/d。综上，化学水制备站所需新鲜水总量 97.4m³/d，29220m³/a。

现有工程、本次技改及本次技改实施后全厂用水量见表 4.7-1。

表 4.7-1 现有工程、本次技改及本次技改实施后全厂用水量 单位：m³/d

项目	生产用水量	生活用水量	中水用量	循环水量	用水量合计	废水产生量
现有工程	<u>4714.57</u>	<u>634.7</u>	<u>1357.59</u>	<u>404100</u>	<u>410806.86</u>	<u>1865.39</u>
本次技改新增	<u>934.2</u>	<u>0</u>	<u>267.4</u>	<u>67783</u>	<u>68984.6</u>	<u>267.4</u>
本次技改实施后全厂	<u>5648.77</u>	<u>634.7</u>	<u>1624.99</u>	<u>471883</u>	<u>479791.46</u>	<u>2132.79</u>

4.7.2 排水

全厂采取雨污分流和清污分流的排水体制。

本次技改完成后，全厂新增废水量 267.4m³/d，其中新增酸性废水量 79.6m³/d，进入厂区现有污水处理车间酸性废水处理系统处理；一般生产废水量 170m³/d，进入厂区现有污水处理车间深度处理系统处理；现有污水处理车间废水处理后全部回用至厂内，不外排。新增余热锅炉排污 2.3m³/d 依托现有锅炉排污管道用于阳极精炼浇铸。化学水站新增浓水 15.5m³/d 用于渣缓冷。

4.7.3 供电

当地供电局在厂区外建设了一座 110kV 变电站，设置 2×63MVA，110/10kV 主变，10kV 系统为单母线分段接线。该 110/10kV 变电站为金城冶金提供共 8 条双回路进线，分别为厂内氧气站、电解、熔炼和硫酸等 10kV 配电站各提供两路 10kV 电源。同时在空压机房、磨浮厂房、厂前区分别设二级 10kV 配电站，其 10kV 电源分别由氧气站 10kV 配电站、熔炼 10kV 配电站和硫酸 10kV 配电站提供。

熔炼 10kV 配电站由 I 董火和 II 董火进线双回路供电，其中 I 董火容量 13030kVA、现运行负荷约 1822kVA，II 董火容量 15980kVA、现运行负荷约

1759kVA，运行负荷均比较低，可以为技改工程提供电源。

本次将对现有熔炼 10kV 配电站利旧并改造，以便为技改工程新增的 10kV 设备供电。具体措施为：增加四台 10kV 开关柜，其中 2 台为新增 10/0.40kV 车间变电所（新增配电变压器 $2 \times 1250\text{kVA}$ ）供电，1 台为 10kV 变频电机供电，1 台作为电机备用回路。

4.7.4 氧气站

现有工程氧气站产生压力 0.9MPa、纯度 99.6%氧气 $21500\text{Nm}^3/\text{h}$ ，产生压力 1.2MPa、纯度 99.6%氧气 $3500\text{Nm}^3/\text{h}$ ，产生压力 1.2MPa、纯度 $\leq 10\text{ppmO}_2$ 的氮气至少 $4000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

本次技改工程完成后，底吹吹炼铜烧口、底吹熔炼铜烧口、铜侧吹炉烧口、多金属侧吹炉烧口、底吹吹炼铜工艺均使用压力为 0.8MPa 以上的氧气，合计使用量为 $1561\text{Nm}^3/\text{h}$ 。底吹熔炼铜工艺、阳极炉工艺、铜侧吹工艺、多金属侧吹工艺均使用压力为 0.8MPa 及以下的氧气，合计使用量为 $18440\text{Nm}^3/\text{h}$ 。阳极炉透气砖氮气、阳极炉还原氮气、双底吹阀站吹扫、铜侧吹阀站吹扫、贫化阀站吹扫均使用压力为 0.8MPa 及以下的氮气，合计用量约为 $600\text{Nm}^3/\text{h}$ 。对比可知，现有工程氧气站能力完全满足技改完成后全厂氧气和氮气的使用需求。

4.7.5 化学水处理站

化学水处理站主要为冶炼炉余热锅炉提供反渗透水及为各循环水系统提供软水。化学水处理站主要包括化学水处理间、水泵间、加药间、酸碱储槽间，除盐水制备工艺流程为：原水—多介质过滤—活性炭过滤—保安过滤—反渗透系统—混合离子交换—除盐水；软化水制备工艺流程为：原水—多介质过滤—钠离子交换—软化水。化学水处理站设有除盐水制备系统 2 套，每套制水能力为 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，软水制水系统 3 套，每套制水能力为 $100\text{m}^3/\text{h}$ 。混合离子交换器阴阳树脂采用酸、碱再生，反渗透产生的浓水和离子再生产生的废水经中和后全部回用渣缓冷。

现有工程软化水消耗量为 $59.4\text{m}^3/\text{h}$ ，除盐水消耗量为 $33.05\text{m}^3/\text{h}$ ，现有工程软水制水能力及除盐水制水能力除满足现有工程之外，剩余制水能力可满足新增软水 $52\text{m}^3/\text{d}$ 及除盐水 $29.9\text{m}^3/\text{d}$ 的使用需求。

4.7.6 鼓风机空压系统

现有工程风机房内共有 2 台 $200\text{Nm}^3/\text{min}$ 、2 台 $120\text{Nm}^3/\text{min}$ 的离心空压机以

及 2 台 $40\text{Nm}^3/\text{min}$ 的螺杆空压机。其中，2 台 $200\text{Nm}^3/\text{min}$ 和 1 台 $120\text{Nm}^3/\text{min}$ 的离心空压机运行使用，其产出的压缩空气分别供底吹熔炼炉工艺风、底吹吹炼炉工艺风和杂用风使用，其余 2 台 $40\text{Nm}^3/\text{min}$ 的螺杆空压机和 1 台 $120\text{Nm}^3/\text{min}$ 的离心空压机暂未使用。技改工程实施后，双底吹系统的工艺风量与生产现状差异不大，2 台 $200\text{Nm}^3/\text{min}$ 的离心空压机可以继续供底吹熔炼炉和底吹吹炼炉工艺风使用。

本次新建的多金属富氧侧吹熔炼炉需要空气支持焦炭的燃烧。根据计算，多金属富氧侧吹熔炼炉需要的鼓风量约 $2741.88\text{Nm}^3/\text{h}$ 。在侧吹主厂房新建 1 台罗茨风机，风量为 $5000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，压力为 20kPa ，为多金属富氧侧吹熔炼炉供风。

本次新建的铜侧吹熔炼为富氧熔炼，富氧空气总量 $2415.05\text{Nm}^3/\text{h}$ ，富氧浓度 70% 左右，其中压缩空气 $907.18\text{Nm}^3/\text{h}$ ，即 $15.1\text{Nm}^3/\text{min}$ 。经计算，本次技改项目完成后，冶炼系统及其他新增杂用风点压缩空气用气量合计约 $76\text{Nm}^3/\text{min}$ 。

技改工程中，利旧使用现场闲置的 $40\text{m}^3/\text{min}$ 、 1.0MPa 螺杆空压机 2 台，为铜侧吹炉及新增杂用点供风。同时，将原 $120\text{m}^3/\text{min}$ 离心空压机输送的杂用风管道与新增杂用风管道并联，互为备用。同时，为保持铜侧吹炉工艺风供气稳定，在侧吹熔炼主厂房旁设置 1 台 20m^3 储气罐。技改工程新增仪表气源 $3\text{Nm}^3/\text{min}$ ，从原仪表气源管道引出。为了保持新增仪表气源供气稳定，在侧吹熔炼主厂房旁设置 1 台 8m^3 储气罐。

4.8 技改工程生产工艺

本次新增工艺路线：铜侧吹熔炼+多金属富氧侧吹熔炼。本次技改项目实施后，金城冶金全系统火法冶炼主工艺路线为：底吹熔炼+底吹吹炼+回转式阳极炉精炼+铜侧吹熔炼+多金属富氧侧吹熔炼。

金精矿、铜精矿、渣精矿、分银渣、置换渣等经配料后送底吹熔炼炉熔炼，产出的铜锍送底吹吹炼炉吹炼，底吹吹炼炉产出的粗铜送回转式阳极炉精炼，火法精炼产出的铜阳极板送电解精炼；吹炼渣、精炼渣、底吹熔炼锅炉尘、底吹吹炼锅炉尘、黑铜粉、铁锍等经配料后送铜侧吹熔炼处理，产出铜锍送底吹吹炼炉，多金属合金外售；底吹熔炼电尘、底吹吹炼电尘、铜侧吹炉烟尘和多金属侧吹炉烟尘送烟尘浸出，浸出渣、铁砷渣送多金属富氧侧吹熔炼炉，产出铁锍送铜侧吹熔炼炉，多金属合金和砷铁合金外售；底吹熔炼渣和铜侧吹熔炼渣送选矿，选矿

产出的渣精矿返回底吹熔炼炉配料，渣尾矿和铁精矿外售；多金属富氧侧吹熔炼炉渣粒化后根据鉴别确定固废性质处置；外购粗铜、电解残极送底吹吹炼炉处理。

底吹熔炼炉烟气经余热锅炉降温、电收尘器除尘和骤冷收砷后送烟气制酸；底吹吹炼炉烟气和铜侧吹熔炼炉烟气分别经余热锅炉降温和电收尘器除尘后送烟气制酸；阳极炉烟气经板式换热器冷却后送精炼烟气脱硫脱硝系统处理；多金属富氧侧吹熔炼炉烟气经高效洗涤除尘后送烟气制酸。

技改工程实施后金城冶金全系统的工艺流程见图 4.8-1。

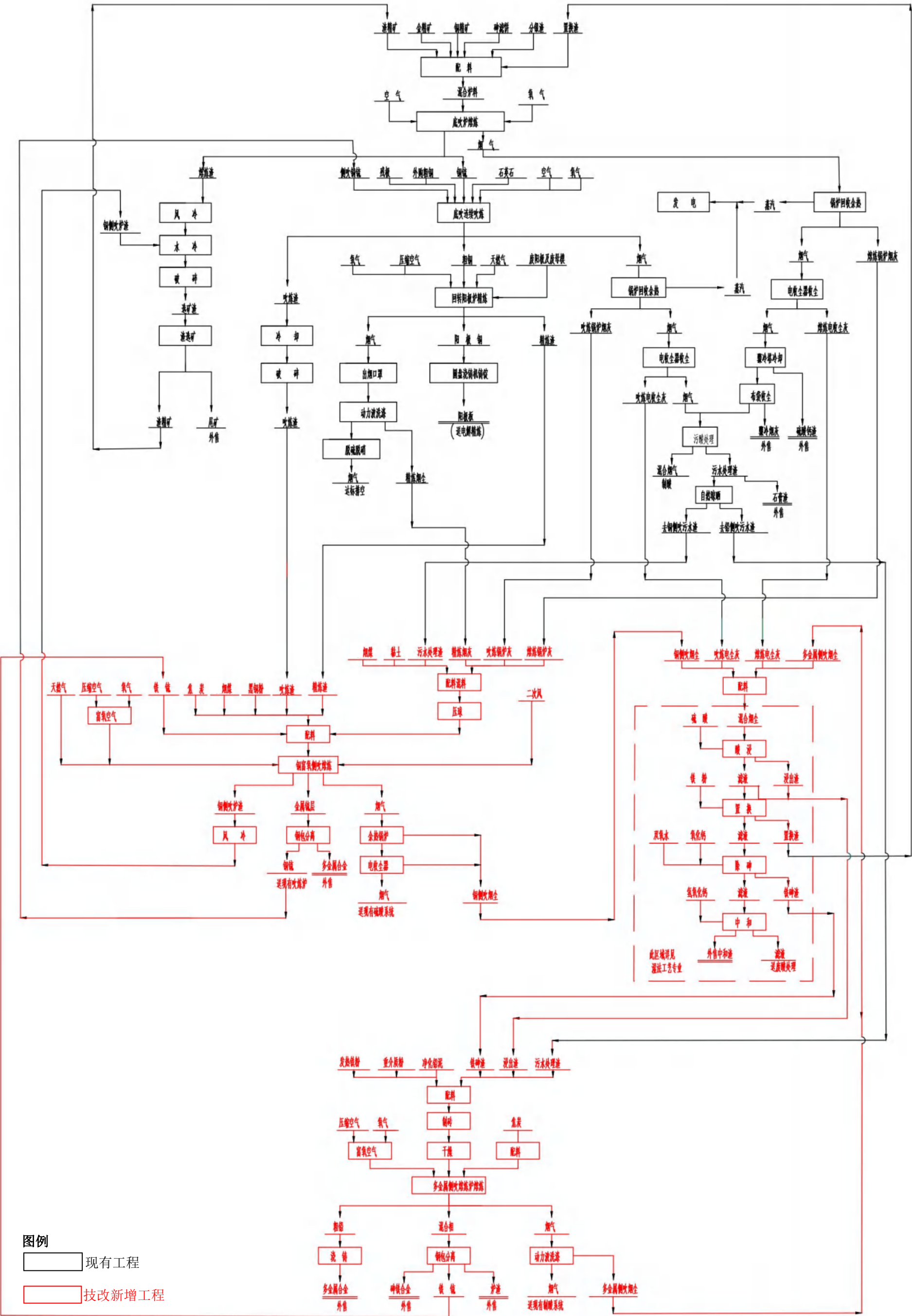


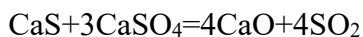
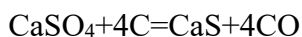
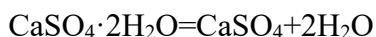
图 4.8-1 技改工程实施后金城冶金全系统的工艺流程图

4.8.1 铜侧吹熔炼工艺

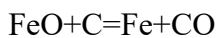
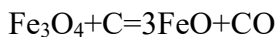
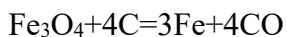
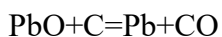
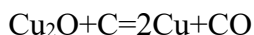
底吹熔炼系统产出的锅炉烟灰、精炼烟灰、污水处理渣，同黏土、烟煤等外购原料在精矿仓内配料后，送入压球机制球。制好的球团、精炼渣、吹炼渣、黑铜粉、铁铈、烟煤、焦炭等在精矿仓内通过定量给料机配料后，再由大倾角皮带转运至铜侧吹熔炼炉炉顶，再经移动带式输送机连续地加入铜侧吹熔炼炉内。

铜侧吹熔炼是将富氧空气从分布在侧吹熔炼炉两侧的喷枪鼓入，使熔体和加入的物料形成强烈的搅拌和混合，同时向高温熔体内加入烟煤和天然气等还原剂，将 Cu_2O 、 PbO 还原成 Cu 、 Pb ，物料中的杂质形成自熔渣，金属相与渣因比重不同而分离，最终产出金属相和侧吹熔炼渣。金属相通过流槽排入单圆盘铸锭机浇铸，浇铸后的金属相分离成铜铈和多金属合金，铜铈返回底吹吹炼炉，多金属合金直接外售。还原硫化过程中主要发生的化学反应如下：

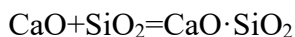
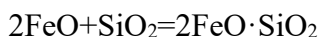
(1) 石膏还原、分解反应



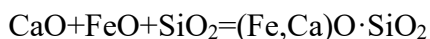
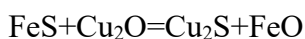
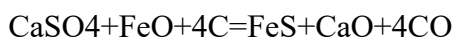
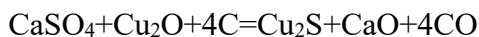
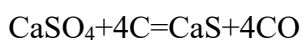
(2) 金属氧化物还原反应



(3) 造渣反应



(4) 多相耦合反应



铜侧吹熔炼渣经过炉渣排放口排入渣包，经渣包车送至新建渣缓冷场空冷，待表面结壳后，送现有渣缓冷场继续水冷、破碎，破碎后的炉渣送入选矿系统选矿，选出的渣精矿运至精矿仓返回底吹熔炼系统配料，渣尾矿和铁精矿外售。

铜侧吹炉产生的烟气经余热锅炉降温 and 电收尘器收尘后，送制酸系统处理。铜侧吹余热锅炉和电收尘器收集下来的烟尘送至新建的湿法烟尘浸出系统，经过酸浸、置换、除砷、中和处理，产出浸出渣、铁砷渣，送入多金属富氧侧吹炉配料；产出置换渣，送入底吹熔炼系统处理。

铜侧吹炉采用富氧熔炼，其中空气由设在空压机房及鼓风机房的高压离心鼓风机提供，氧气来自制氧站，天然气来自厂区管网；侧吹炉风口入口处气体压力约为 0.35MPa~0.40MPa，炉内冶炼温度 1280℃。

铜侧吹熔炼工艺流程及产污环节见图 4.8-2。

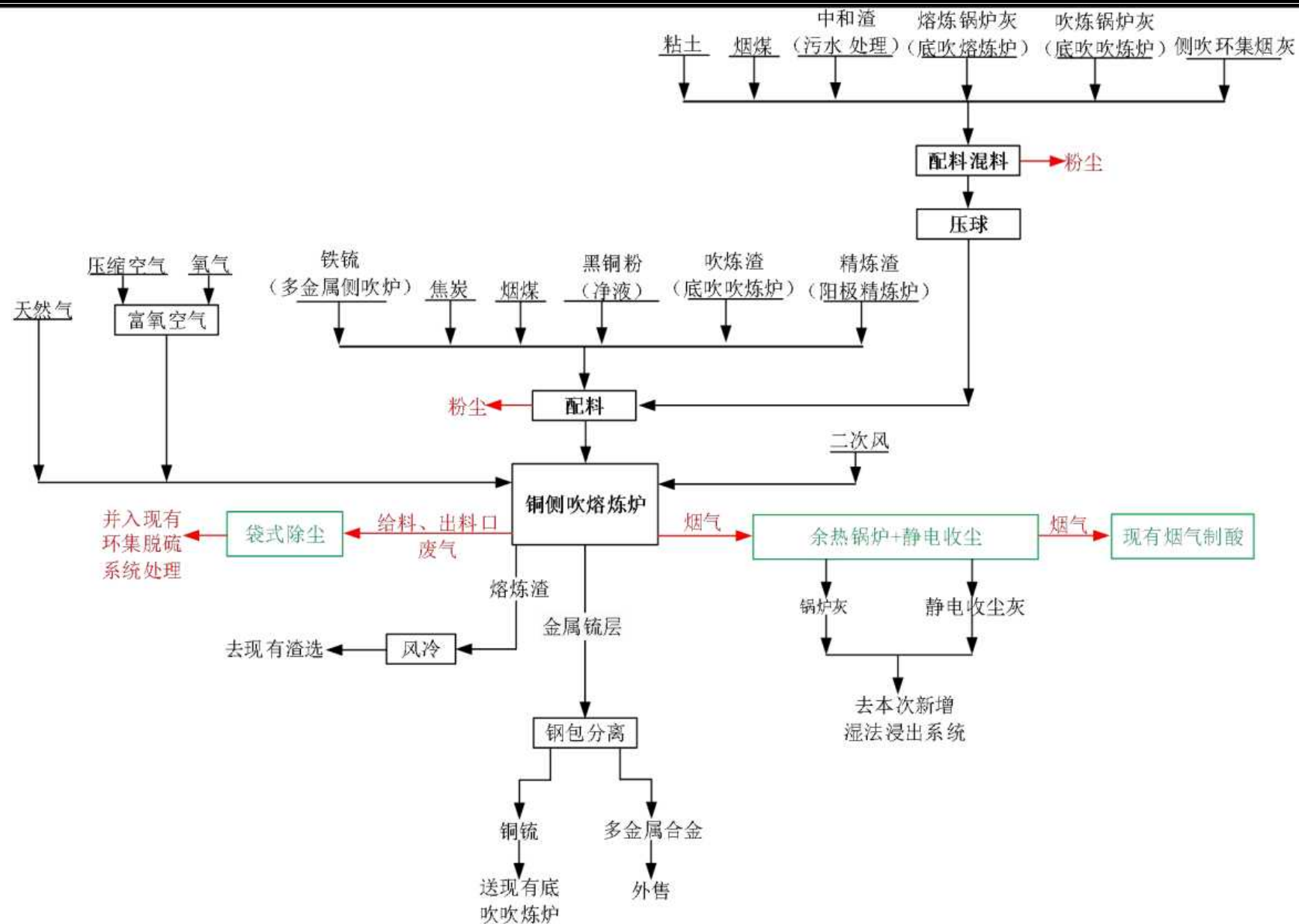


图 4.8-2 本次新增铜侧吹熔炼工艺及产污环节图

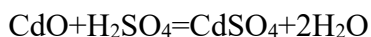
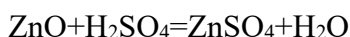
4.8.2 湿法浸出工艺

湿法浸出处理物料为铜侧吹熔炼炉烟尘、多金属侧吹熔炼炉烟尘、底吹熔炼电尘（白烟尘）和底吹吹炼电尘（白烟尘）。白烟尘主要物相是硫酸盐、氧化物、砷酸盐及少量的硫化物，多数为弱酸水溶性物质。目前各铜冶炼企业多采用“湿法+火法”联合工艺，即先采用稀硫酸浸出烟灰中的铜、镉、锌等有价元素，再分别加以回收。浸出渣再经火法还原熔炼生产粗铅以进一步回收铅、铋等金属。

（1）烟尘浸出

酸浸的目的是将大部分铜、锌、镉、砷等有价金属转入溶液，以利于后续分别回收，而铅、铋、铊等金属形成沉淀留在渣中。来自火法各系统的烟尘加入 1 台 $\Phi 4000 \times 4500$ 机械搅拌槽中进行浸出，间断操作。浸出槽中加入硫酸、新鲜水，控制液固比 4:1~5:1，调整终点酸度 30g/L。反应后矿浆泵送至 2 台 $F=120\text{m}^2$ 厢式隔膜压滤机压滤，产出滤渣送多金属侧吹炉系统。浸出滤液送置换槽。

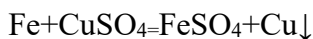
烟尘中的金属大多呈氧化物，在加热条件下与硫酸发生如下反应：



（2）置换沉铜

利用铁、铜金属的电极电位不同，同时考虑到原料含铁偏低，加入铁粉对下一步除砷有利。因此选用铁粉做置换剂，使浸出溶液中铜被置换出来，以得到高含铜置换渣。浸出液置换沉铜在 1 台 4000×4500 机械搅拌槽进行，间断反应。反应后矿浆泵送至 1 台 $F=80\text{m}^2$ 厢式隔膜压滤机压滤，产出的置换渣送多金属侧吹炉系统。置换后液送沉砷槽。

铁粉置换沉铜主要反应如下：

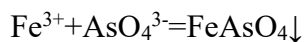
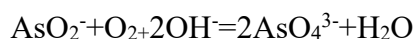
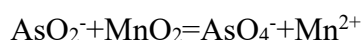
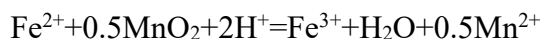


（3）除砷

通过添加双氧水、石灰，在氧化剂存在并控制合适的 pH 值的条件下，溶液中的低价砷和铁均被氧化为高价，铁与砷形成砷酸铁沉淀，过量的铁以针铁矿或氢氧化铁沉淀的形式去除，从而除去溶液中的绝大多数砷。沉砷在 2 台 $\Phi 4000 \times 4500$ 机械搅拌槽进行，间断反应。反应后矿浆泵送至 2 台 $F=80\text{m}^2$ 厢式

隔膜压滤机压滤，产出的铁砷渣送多金属侧吹炉系统。沉砷后液送中和沉锌槽。

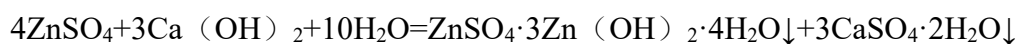
除铁砷的主要反应如下：



(4) 中和沉锌

添加熟石灰，控制终点 pH=7.0，用化学沉淀法使锌以碱式硫酸锌形式形成沉淀。沉砷后液中和在 2 台 $\Phi 4000 \times 4500$ 机械搅拌槽进行，间断反应。反应后矿浆泵送至 2 台 $F=80\text{m}^2$ 厢式隔膜压滤机压滤，产出的中和渣经鉴别后根据固废性质处置。中和后液送酸性废水处理站。

中和沉锌的主要反应如下：



湿法浸出车间主要工艺设计参数表如下：

序号	说明	单位	数据	来源
(一)	烟尘浸出			
1	浸出温度	°C	~70	
2	操作周期	h	6	
3	浸出液固比		4:1	
4	终点酸度	g/L	~30	
(二)	沉铜			
1	反应温度	°C	~70	
2	操作周期	h	4	
3	终点酸度	g/L	~30	
(三)	沉砷			
1	反应温度	°C	70~80	
2	操作周期	h	6	
3	终点 pH		1~2	
(四)	中和沉锌			
1	中和温度	°C	70~80	
2	操作周期	h	6	
3	终点 pH		7	

湿法浸出工艺流程及产污环节见图 4.8-3。

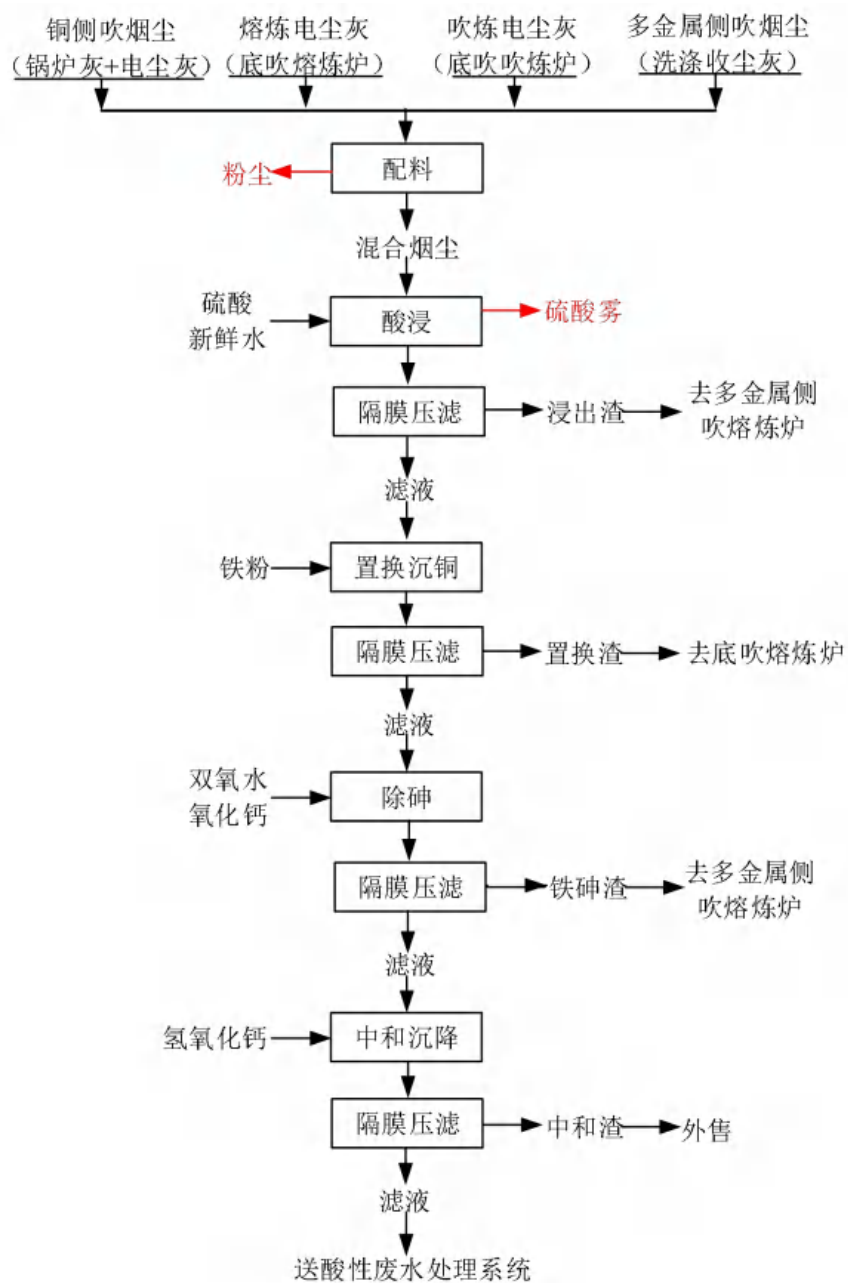


图 4.8-3 本次新增湿法浸出工艺及产污环节图

4.8.3 多金属富氧侧吹熔炼工艺

多金属富氧侧吹熔炼炉处理的物料包括：污水处理站产出中和渣，新建烟尘浸出系统产出的浸出渣、铁砷渣，厂区内部返回的净化铅泥，外购的发热铁粉、铁精粉等。各种物料通过精矿仓内的计量螺旋、定量给料机配料后，送至行星搅拌机中，经过充分搅拌后的物料再经胶带输送机送至制砖机，物料落入料仓下方的模具中，在模具中经过加压、密实成型。制砖主要是将松散状态的胚料压实成型，并具有一定的强度，控制刚压制好的砖块含水 15%。压制好的砖块经摆渡车送至砖养护区烘干养护至含水 3%，再经摆渡车送回至收砖线，由机械手将砖块抓至大倾角皮带，送入主厂房多金属富氧侧吹熔炼炉砖块料仓。

多金属侧吹熔炼炉区域除了配置砖块料仓外，还配置了焦炭料仓，焦炭由装载机上料。焦炭、砖块经过料仓称重装置计量后，经振动给料机先后装入上料斗中，由平板车将上料斗运送至多金属侧吹熔炼炉的炉顶并加入炉内。

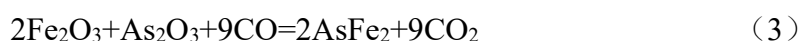
砖块、焦炭混合物料进入多金属侧吹熔炼炉后，依次经过预热、干燥、分解、还原、熔融、分离等过程。富氧空气从多金属侧吹熔炼炉下部的两侧鼓入，物料从炉顶加入炉内。

物料与烟气逆向运动。从炉顶加入的物料在炉内形成料柱，烟气沿着料柱向上预热物料，并使焦炭部分燃烧。随着风口区物料的熔化，料柱不断下移，温度不断升高，物料中的水分蒸发，并发生部分还原反应。

在风口区（也称为焦点区），焦炭剧烈燃烧，温度高达 1250℃，使物料熔化形成熔体，同时形成一定的还原性气氛；原料中的电尘灰、污水中和渣等高含 S 物料为反应提供硫化剂。在还原气氛和硫化剂的共同作用下，原料中 Cu、Pb、Fe、As 等金属及其氧化物发生还原-硫化交互反应，形成熔融金属和金属硫化物的混合相。砖块中的铁精粉和污水中和渣参与造渣，形成熔融渣相。

反应方程式如下：

在强还原性气氛下，首先氧化铁被还原成氧化亚铁和金属铁，砷氧化物被部分还原形成砷铁合金：



原料中的硫酸铅和硫酸钙等也被还原、分解：



在 900~1200℃ 的温度及还原性气氛下产生还原造钼反应：



铅和铋等金属的氧化物也会发生还原反应生成合金：



炉床区位于风口区下方，金属混合相和熔融渣落入炉床区。在炉床区，金属混合相和熔融渣汇集，并进一步发生反应，形成多金属合金混合相和渣相，实现炉渣和合金的分离。多金属合金从富氧侧吹熔炼炉的合金排放口排出，渣相和金属混合相从多金属富氧侧吹熔炼炉的混合排放口排入电热前床。在电热前床中，金属混合相和渣相澄清分离，金属混合相从前床的金属排放口排出，进一步经过三级合金锭包澄清分离成砷铁合金、多金属合金和铁钼；炉渣从前床的炉渣排放口排出，通过溜槽进行水碎，水碎后的炉渣由抓斗起重机捞入缓冲料仓，在缓冲料仓内滤掉部分水后转运至侧吹熔炼主厂房内设置的熔炼渣库等待处置。用于水碎的水经过沉淀后，返回水淬系统。

此外，多金属富氧侧吹熔炼炉还设置一个备用混合排放口，当前床需要检修不能接收熔体时，混合相可从备用口排出，经过三级合金锭包，澄清分离成砷铁合金、铁钼、多金属合金和炉渣。

多金属富氧侧吹熔炼炉产生的烟气出炉温度约 70℃，出炉后送入沉尘室，再经高效洗涤收尘后，由引风机送入现有烟气制酸系统。

收尘系统收下的烟尘返回多金属富氧侧吹熔炼系统配料。

多金属侧吹熔炼工艺流程及产污环节见图 4.8-4。

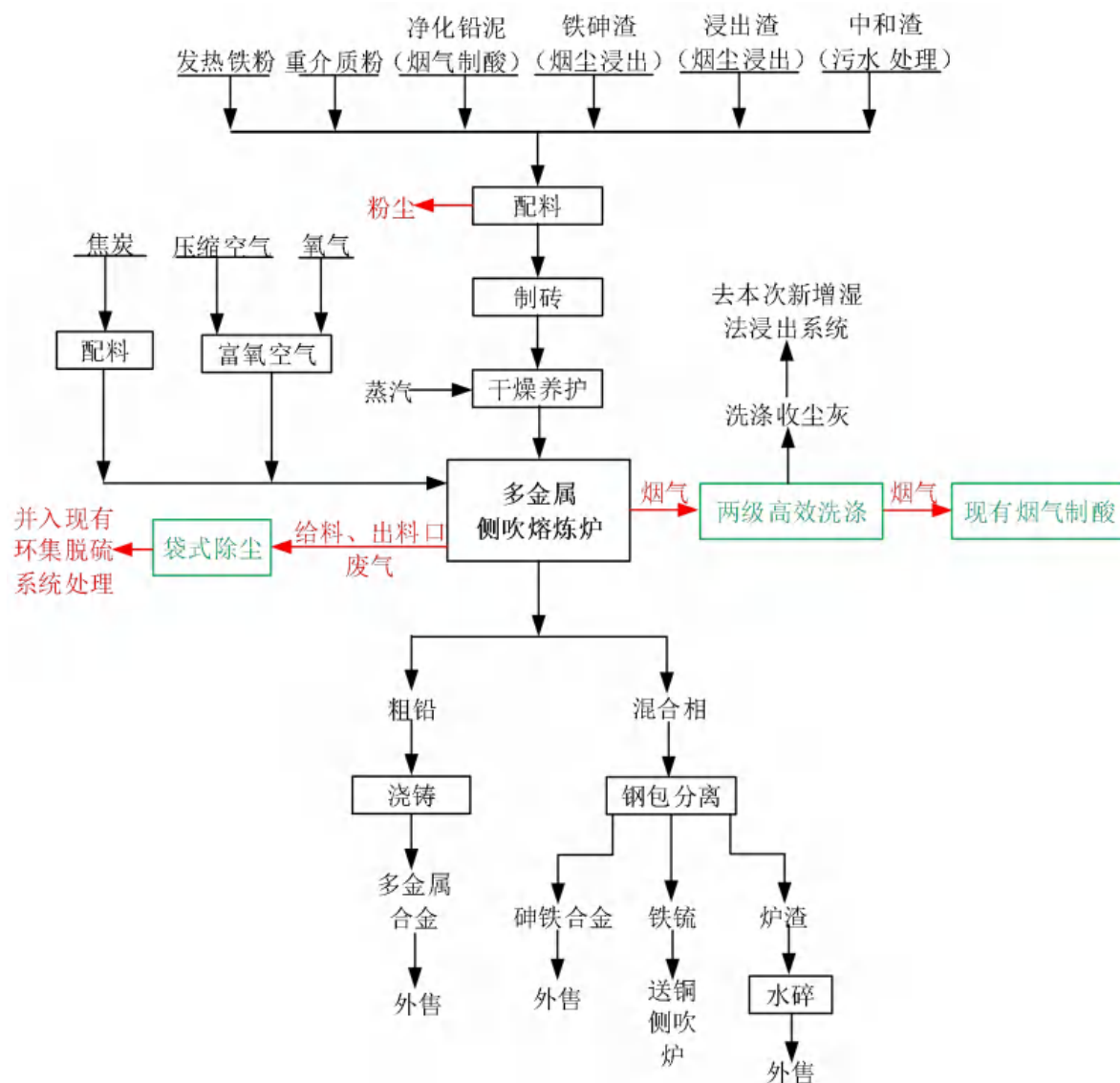


图 4.8-4 本次新增多金属侧吹熔炼工艺及产污环节图

4.8.4 干吸工段改造和低温位余热回收工艺

现有工程制酸系统采用双转双吸工艺，为了充分利用干吸工段的热量，本次建设 1 套低温热回收系统，用高温吸收塔代替原第一吸收塔，用于生产蒸汽。低温位热余热回收装置的蒸汽参数为 $P=0.8\text{MPa}$ ， $D=26\text{t/h}$ 。具体流程为：

含 SO_3 的气体从下进入高温吸收塔，热回收塔内设有上、下温两级喷淋吸收。下级喷淋高温高浓硫酸（99%，200℃左右），上级喷淋 98.5%（温度 60℃左右）的硫酸，用于吸收下级剩余的 SO_3 。两级喷淋的硫酸吸收 SO_3 后温度升高到 220℃左右，浓度升高到 99.7%左右，下塔后经高温循环酸泵送到蒸发器，将热量传给蒸发器的水（现有配有 15.6t/h、6t/h 余热锅炉各 1 台，1 用 1 备）产生低压饱和蒸汽，出蒸发器的硫酸，经混合器加水将酸浓降到 99%后再喷入高温吸收塔的下级。

蒸发器出口的部分 200℃左右硫酸经蒸发器给水加热器，蒸发除氧器和脱盐水加热器冷却到 100℃左右送干吸循环槽。蒸发器给水加热器可以将蒸发器给水由 104℃加热到 170℃左右，蒸发除氧器利用外送酸的热量可产生 5000kg/h 左右的 0.1MPa 的乏汽，再将乏汽喷入热回收入口气体管道内，这样低温热回收系统的产气量可以提高 20%以上。脱盐水加热器可以将脱盐水由常温加热到 104℃。

技改工程实施后，低温热回收系统最大产汽量 30t/h，正常产汽量 26t/h，压力 0.8MPa，可减少循环水消耗 2000m³/h。

4.9 技改工程各项平衡

4.9.1 物料平衡

本次改建项目完成后，物料平衡见表 4.9-1。

表 4.9-1 本次改建完成后物料平衡 单位 t/a

生产 工序	投入			产出		
	物料名称	物料量	来源	物料名称	物料量	去向
底吹 熔炼 炉	铜精矿	702851.49	外购	铜铈	112314.62	底吹吹炼炉
	渣精矿	60810.83	渣选系统	熔炼渣	488104.19	渣选系统
	置换渣	2244.11	烟尘浸出系统	熔炼锅炉灰	4567.47	铜侧吹熔炼炉
	精炼烟尘	7.96	阳极精炼炉烟 气洗涤	熔炼电除尘灰	14192.13	烟尘浸出系统
	返回砷滤饼	1600	污酸硫化	骤冷烟灰（脱	8485.36	外委处置

生产 工序	投入			产出		
	物料名称	物料量	来源	物料名称	物料量	去向
				砷产品)		
	分银渣	477.27	阳极泥处理系统	硫酸钙渣	3431.16	外委处置
	石灰乳	1975.64	外购	原料配料、输送、上料粉尘排放	0.53	排空
	三连炉环集烟灰	417.96	高效洗涤	烟气量	379007.4	制酸及尾气治理系统
	氧气	170328.87	自制	无组织排放	0.058	排空
	空气	69388.79	/	/	/	/
	合计	1010102.92	/	合计	1010102.92	/
底吹 吹炼 炉	铜铈	89851.71	底吹熔炼炉	粗铜	98297.51	阳极精炼炉
	冷铜铈	22462.91	底吹熔炼炉	吹炼渣	27841.77	铜侧吹熔炼炉
	粗铜	3000	外购	吹炼锅炉灰	353.67	铜侧吹熔炼炉
	电解残极	15231.12	阳极板电解产生	吹炼电收尘	668.68	烟尘浸出系统
	石英石	8044.53	外购	原料配料、输送、上料粉尘排放	0.24	排空
	烟煤	3142.72	外购	烟气量	138599.22	制酸及尾气治理系统
	铜侧吹铜铈	7768.95	铜侧吹熔炼炉	无组织排放	0.031	排空
	氧气	10526.47	自制	/	/	/
	空气	104796.42	/	/	/	/
	天然气	936.29	外购	/	/	/
	合计	265761.12	/	/	265761.12	/
铜侧 吹 熔炼 炉	黑铜粉	1000	净液系统	铜铈	7768.95	底吹吹炼炉
	熔炼锅炉灰	4567.47	底吹熔炼炉	多金属合金	918.29	外售
	吹炼锅炉灰	353.67	底吹吹炼炉	侧吹熔炼渣	39007.97	渣选系统
	吹炼渣	28741.77	底吹吹炼炉	余热锅炉灰	614.5	烟尘浸出系统
	精炼渣	4573.24	阳极精炼炉	电收尘烟灰	4563.24	烟尘浸出系统
	铁铈	5096.43	多金属侧吹熔炼炉	原料配料、输送、上料粉尘排放	0.21	排空
	污水中和渣 (含水20%)	13084.83	污水处理站	烟气量	37678.88	制酸及尾气治理系统

生产 工序	投入			产出		
	物料名称	物料量	来源	物料名称	物料量	去向
	侧吹环集烟灰	142.20	袋式除尘	无组织排放	0.0003	排空
	黏土	1962.72	外购	/	/	/
	烟煤	7600	外购	/	/	/
	焦炭	942.6	外购	/	/	/
	天然气	1177.68	外购	/	/	/
	氧气	13304.84	自制	/	/	/
	空气	8004.59	/	/	/	/
	合计	90552.04	/	合计	90552.04	/
多金属侧吹熔炼炉	烟尘浸出渣	15193.12	烟尘浸出系统	多金属合金	6634.16	外售
	铁砷渣	6552	烟尘浸出系统	铁铈	5096.43	铜侧吹熔炼炉
	净化铅泥	160	制酸烟气净化	砷铁合金	6283.35	外售
	铁精粉	14669.53	渣选矿系统	多金属侧吹熔炼渣	14446.17	经鉴别后根据固废性质处置
	发热铁粉	3447.36	外购	高效洗涤收尘灰	1264.92	烟尘浸出系统
	污水中和渣（含水20%）	1915.17	污水处理站	原料配料、输送、上料粉尘排放	0.05	排空
	焦炭	5403.51	外购	烟气量	13615.61	制酸及尾气治理系统
	/	/	/	无组织排放	0.0001	排空
	合计	47340.69	/	合计	47340.69	/
	烟气	568901.11	综合烟气	硫酸（折100%）	551618.66	外售和自用
烟气制酸	漏风空气	930000	/	污酸	131967	污水处理站污酸工段
	干吸工段用水	79068	自备井	净化铅泥	160	多金属侧吹熔炼炉
	净化工段用水	137676	自备井	尾气带走	1071862.45	尾气治理系统
	环集脱硫废水（稀酸）	39963	环集烟气治理	/	/	/
	合计	1755608.11		合计	1755608.11	/
阳极精炼炉	粗铜	98297.51	底吹吹炼炉	铜阳极板	95295.96	铜电解系统
	废阳极板	1656.76	本系统产生	废板	1656.76	阳极精炼炉
	天然气	1279.42	外购	精炼渣	4573.24	铜侧吹熔炼炉
	纯碱	2162.96	外购	洗涤收尘灰	7.96	底吹熔炼炉
	石英石	370.6	外购	精炼烟气量	8193.67	烟气治理系统

生产 工序	投入			产出		
	物料名称	物料量	来源	物料名称	物料量	去向
	氮气	356.34	自制	/	/	/
	氧气	4557.16	自制	/	/	/
	空气	1046.84	/	/	/	/
	合计	109727.59	/	合计	109727.59	/
烟尘 湿法 浸出	铜侧吹锅炉灰	614.5	铜侧吹熔炼炉	浸出渣	15193.12	多金属侧吹熔炼炉
	铜侧吹电收尘灰	4563.24	铜侧吹熔炼炉	置换渣	2244.11	底吹熔炼炉
	多金属侧吹熔炼炉高效洗涤收尘灰	1264.92	多金属侧吹熔炼炉	铁砷渣	6552	多金属侧吹熔炼炉
	底吹熔炼电尘灰	14192.13	底吹熔炼炉	中和渣	7323.43	经鉴别后根据固废性质处置
	底吹吹炼电尘灰	668.68	底吹吹炼炉	工艺废水	21600	污水处理站酸性废水工段
	硫酸(98%)	4303.3	制酸系统	/	/	/
	铁粉	2130.35	外购	/	/	/
	双氧水	724.32	外购	/	/	/
	消石灰	1235.6	外购	/	/	/
	石灰	1427.33	外购	/	/	/
	新鲜水	21788.29	自备井	/	/	/
	合计	52912.66	/	合计	52912.66	/
铜电 解系 统	矿产阳极板	95295.96	阳极精炼炉	A 级铜	77763.67	外售
	硫酸（98%）	455.62	制酸系统	残极	15231.12	底吹吹炼炉
	盐酸（31%）	12.76	外购	阳极泥	911.23	阳极泥处理系统
	明胶	6.38	外购	废电解液	30866.24	净液系统
	硫脲	7.29	外购	蒸发损耗	42069.45	/
	干酪素	0.91	外购	/	/	/
	脱铜后液	18459	净液系统	/	/	/
	结晶母液	978.79	净液系统	/	/	/
	工艺用水	51625	自备井	/	/	/
	合计	166841.71	/	合计	166841.71	/
净液 系统	废电解液	30866.24	铜电解系统	1 号标准铜	1078.5	产品外售
	分铜液	9164.41	阳极泥处理系统	黑铜粉	1000	铜侧吹熔炼炉
	/	/	/	脱铜后液	18459	铜电解系统
	/	/	/	结晶母液	978.79	铜电解系统

生产 工序	投入			产出		
	物料名称	物料量	来源	物料名称	物料量	去向
	/	/	/	粗硫酸镍	139.43	外售
	/	/	/	蒸发损耗	1511.93	/
	/	/	/	电解黑酸	16863	污水处理站酸性废水工段
	合计	40030.65	/	合计	40030.65	/
阳极 泥处 理系 统	阳极泥	911.23	铜电解系统	金锭	12.465	外售
	阳极泥带水 (含水率按 60%)	1366.85	铜电解系统	银锭	159.641	外售
	铜粉	1.79	外购	铂钯精矿	3.62	外售
	亚硫酸钠	410.05	外购	粗硒	70	外售
	亚硫酸氢钠	359.94	外购	分银渣	477.27	底吹熔炼炉
	盐酸(31%)	592.3	外购	吸收尾液和精 炼废水	39567	污水处理站酸性废水工段
	硫酸(98%)	1594.65	自产	分铜液	9164.41	净液系统
	氯酸钠	91.12	外购	损失	439.3	/
	氢氧化钠	182.25	外购	/	/	/
	液碱	1895.36	外购	/	/	/
	氯化钠	246.03	外购	/	/	/
	甲醛	118.46	外购	/	/	/
	硝酸	36.45	外购	/	/	/
	锌锭	27.34	外购	/	/	/
	铁粉	41.01	外购	/	/	/
	甲酸钠	801.88	外购	/	/	/
	工艺用水	41217	外购	/	/	/
	合计	49893.71	/	合计	49893.71	
渣选 矿系 统	铜底吹熔炼 渣	488104.19	底吹熔炼炉	渣精矿	60810.83	底吹熔炼炉
	铜侧吹熔炼 渣	39007.97	铜侧吹熔炼炉	铁精粉	14669.53	多金属侧吹熔 炼炉
	/	/	/	铁精粉	179470.26	外售
	/	/	/	尾矿	272161.54	/
	合计	527112.16	/	合计	527112.16	/

4.9.2 元素平衡

4.9.2.1 本次改建后现有系统元素平衡

本次改建项目完成后，底吹熔炼工段元素平衡见表 4.9-2，底吹吹炼工段元素平衡见表 4.9-3，阳极炉精炼工段元素平衡见表 4.9-4，制酸工段元素平衡见表 4.9-5，环境烟气治理工段元素平衡见表 4.9-6，渣选工段元素平衡见表 4.9-7，电解工段元素平衡见表 4.9-8，净液工段元素平衡见表 4.9-9，阳极泥处理工段元素平衡见表 4.9-10。

表 4.9-2				底吹熔炼工段元素平衡一览表																													
号	物料名称	t/a	t/d	Cu		Fe		S		Pb		Zn		As		Au*		Ag*		Ni		Sb		Bi		Hg		Cr		Cd		Tl	
				%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	g/t	t/a	g/t	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	g/t	t/a
投 入																																	
1	混合精矿	702851.49	2129.85	10.97	77080.01	25.34	178086.98	25.47	179035.67	1.30	9137.47	1.64	11527.67	1.30	9154.97	18.35	12.90	238.60	167.70	0.04	249.67	0.21	1492.78	0.07	499.34	0.00	9.55	0.01	70.28	0.00	12.07	1.45	1.02
2	渣精矿	60810.83	184.28	28.00	17027.03	22.01	13383.59	9.56	5810.95	3.90	2369.19	2.34	1421.61	1.25	760.31	9.56	0.58	71.52	4.35	0.26	160.00	0.69	418.28	0.04	26.51	/	/	0.01	6.04	0.00	0.58	0.49	0.03
3	置换渣	2244.11	6.80	60.36	1354.60	15.91	357.14	/	/	/	/	/	/	23.72	532.36	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	精炼烟尘	7.96	0.02	8.50	0.67	0.01	0.00	5.06	0.40	7.19	0.57	0.08	0.01	18.00	1.43	6.64	0.00	493.00	0.00	0.02	0.00	0.22	0.02	0.43	0.03	/	/	0.00	0.02	0.04	0.00	1256.28	0.01
5	返回砷滤饼	1600.00	6.06	/	/	/	/	45.11	721.79	/	/	/	/	40.00	640.00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.08	1.28	4.40	0.35	0.01	0.12	1.25	0.00
6	分银渣	477.27	1.45	0.04	0.19	/	/	/	/	26.71	127.48	0.20	0.95	4.85	23.15	/	/	5000.00	2.39	/	/	9.37	44.72	1.10	5.25	/	/	0.14	0.66	/	/	/	/
7	三连炉 环集烟灰	/	/	/	104.96	/	/	/	4.81	/	9.27	/	/	/	9.95	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	合计	/	/	/	95567.46	/	191827.71	/	185573.62	/	11643.98	/	12950.24	/	11122.17	/	13.48	/	174.44	/	409.67	/	1955.80	/	531.13	/	10.83	/	77.35	/	12.77	/	1.06
产 出																																	
1	铜铈	112314.62	340.35	68.00	76373.94	5.78	7630.52	20.99	27693.90	2.03	2675.98	0.59	777.01	0.26	341.17	94.60	12.48	1213.78	160.17	0.17	225.32	0.21	273.81	0.05	69.05	/	/	0.00	5.23	0.00	0.12	3.41	0.45
2	熔炼渣	488104.19	1478.64	3.50	17183.25	37.56	183278.14	1.15	5620.54	0.76	3732.38	2.35	11466.52	0.30	1488.34	1.38	0.69	18.23	8.90	0.04	182.68	0.33	1627.67	0.03	135.55	/	/	0.01	70.94	0.00	5.06	0.06	0.03
3	熔炼锅炉灰	4567.47	13.84	14.13	645.44	4.27	194.84	4.94	225.46	20.63	942.41	3.43	156.70	10.46	477.63	24.97	0.11	305.45	1.40	0.02	0.80	0.24	10.95	1.14	52.03	/	/	0.00	0.17	0.08	3.66	19.70	0.09
4	熔炼电尘灰	14192.13	43.01	9.14	1297.33	5.05	716.98	6.44	914.41	29.95	4250.28	3.88	550.01	10.95	1553.67	14.14	0.20	279.89	3.97	0.01	0.87	0.31	43.37	1.93	274.50	/	/	0.01	0.94	0.02	3.51	16.21	0.23
5	袋式收砷	8485.36	25.71	/	/	/	/	3.50	296.99	/	/	/	/	64.73	5492.79	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	骤冷硫酸钙渣	3431.16	10.40	/	/	/	/	8.00	274.49	/	/	/	/	35.00	1200.91	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	送制酸烟气	143.40	/	/	13.09	/	7.23	/	149494.00	/	34.04	/	/	/	556.36	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	10.29	/	0.01	/	0.04	/	0.26
8	环境集烟	76.06	/	/	54.41	/	/	/	1053.83	/	8.89	/	/	/	11.30	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.54	/	0.06	/	0.38	/	/
	合计	/	/	/	95567.46	/	191827.71	/	185573.62	/	11643.98	/	12950.24	/	11122.17	/	13.48	/	174.44	/	409.67	/	1955.80	/	531.13	/	10.83	/	77.35	/	12.77	/	1.06

表 4.9-3				底吹吹炼工段元素平衡一览表																													
号	物料名称	t/a	t/d	Cu		Fe		S		Pb		Zn		As		Au*		Ag*		Ni		Sb		Bi		Hg		Cr		Cd		Tl	
				%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	g/t	t/a	g/t	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	g/t	t/a
投 入																																	
1	铜铈	89851.71	272.28	68.00	61099.16	5.78	6104.42	20.99	22155.12	2.03	2140.79	0.59	621.61	0.26	272.93	94.60	9.99	1213.78	128.14	0.17	180.26	0.21	219.05	0.05	55.24	/	/	0.00	4.18	0.00	0.10	4.17	0.44
2	冷铜铈	22462.91	68.07	68.00	15274.78	5.78	1526.10	20.99	5538.78	2.03	535.20	0.59	155.40	0.26	68.23	94.60	2.50	1213.78	32.03	0.17	45.06	0.21	54.76	0.05	13.81	/	/	0.00	1.05	0.00	0.02	4.17	0.11
3	外购粗铜	3000.00	9.09	98.00	2940.00	0.06	1.80	0.02	0.60	0.20	6.00	0.30	9.00	0.25	7.50	13.00	0.04	1200.00	3.60	0.10	3.00	0.05	1.50	0.01	0.30	/	/	/	/	/	/	/	/
4	电解残极	15231.12	46.15	98.97	15074.21	/	/	0.01	0.77	0.14	20.98	0.12	17.58	0.15	22.55	136.61	2.08	1776.47	27.06	0.13	19.12	0.15	22.95	0.06	8.57	/	/	/	/	/	/	/	/
5	铜侧吹铜铈	7768.95	23.54	71.00	5515.96	2.51	195.20	18.90	1468.59	2.78	215.80	0.30	23.24	0.56	43.32	57.65	0.45	697.50	5.42	0.96	74.65	0.22	17.00	0.09	7.25	/	/	/	/	/	/	/	/
6	石英石	8044.53	/	/	/	0.45	36.20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	烟煤	3142.72	/	/	/	0.20	6.31	1.03	32.27	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	合计	/	/	/	99904.11	/	7870.03	/	29196.13		2918.77		826.83	/	414.53	/	15.06	/	196.25	/	322.09	/	315.26	/	85.17	/	/	/	5.23	/	0.12	/	0.55

产 出																																	
1	粗铜	98297.51	297.87	97.67	96007.18	0.01	5.60	0.18	201.55	0.34	379.44	0.12	132.29	0.29	327.49	132.87	14.88	1726.91	193.37	0.14	161.04	0.26	294.77	0.06	68.13	/	/	0.00	0.70	/	0.01	0.45	0.05
2	吹炼渣	27841.77	84.37	13.00	3619.43	28.00	7794.93	0.50	139.21	8.28	2305.82	2.26	628.40	0.25	68.73	5.41	0.15	76.86	2.14	0.58	160.69	0.07	18.92	0.02	5.11	/	/	0.02	4.26	/	0.09	0.72	0.02
3	吹炼锅炉灰	353.67	1.07	35.87	126.85	3.93	13.90	8.14	28.81	9.90	35.03	1.50	5.29	0.20	0.70	25.66	0.01	716.91	0.25	0.05	0.18	0.06	0.20	0.40	1.43	/	/	0.01	0.04	/	0.01	537.22	0.19
4	吹炼电收尘	668.68	2.03	14.76	98.67	8.23	55.05	5.74	38.41	29.38	196.49	9.01	60.25	1.37	9.16	6.62	0.01	728.69	0.49	0.03	0.18	0.20	1.36	1.55	10.39	/	/	0.03	0.19	/	0.01	433.69	0.29
5	送制酸烟气	/	/	/	1.01	/	0.55	/	28619.68	/	1.59	/	0.60	/	8.37	/	/	/	/	/	/	/	0.01	/	0.11	/	/	/	0.03	/	/	/	/
6	环境集烟	/	/	/	50.97	/	/	/	168.47	/	0.40	/	/	/	0.08	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.01	/	/	/	/
	合计	/	/	/	99904.11	/	7870.03	/	29196.13	/	2918.77	/	826.83	/	414.53	/	15.06	/	196.25	/	322.09	/	315.26	/	85.17	/	/	/	5.23	/	0.12	/	0.55

表 4.9-4

阳极精炼工段元素平衡一览表

序号	物料名称	t/a	t/d	Cu		Fe		S		Pb		Zn		As		Au*		Ag*		Ni		Sb		Bi		Hg		Cr		Cd		Tl					
				%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	g/t	t/a	g/t	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	g/t	t/a				
投 入																																					
1	粗铜	98297.51	297.87	97.67	96007.18	0.01	5.60	0.18	201.55	0.34	379.44	0.12	132.29	0.29	327.49	132.87	14.88	1726.91	193.37	0.14	161.04	0.26	294.77	0.06	68.13	/	/	0.00	0.70	0.00	0.01	0.45	0.05				
2	废阳极板	1656.76	5.02	98.97	1639.69	/	/	0.01	0.09	0.14	2.28	0.12	1.91	0.15	2.45	136.61	0.23	1776.47	2.94	0.13	2.08	0.15	2.50	0.06	0.93	/	/	/	/	/	/	/					
3	天然气	1279.42	3.88	/	/	/	/	/	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/					
4	石英石	370.60	1.12	/	/	0.45	1.67	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/					
	合计	/	/	/	97646.87	/	7.27	/	201.65	/	381.72	/	134.20	/	329.94	/	15.11	/	196.31	/	163.12	/	297.27	/	69.06	/	/	/	0.70	/	0.01	/	0.05				
产 出																																					
1	铜阳极板	95295.96	288.78	98.97	94314.41	/	/	0.01	5.46	0.14	149.83	0.12	125.58	0.15	161.08	136.61	14.86	1776.47	193.27	0.13	136.57	0.15	163.93	0.06	61.19	/	/	0.00	0.63	/	/						
2	废阳极板	1656.76	5.02	98.97	1639.69	/	/	0.01	0.09	0.14	2.28	0.12	1.91	0.15	2.45	136.61	0.23	1776.47	2.94	0.13	2.08	0.15	2.50	0.06	0.93	/	/	/	/	/	/						
3	精炼渣	4573.24	13.86	37.00	1692.10	0.16	7.27	/	/	5.01	229.03	0.15	6.70	3.61	164.97	3.30	0.02	21.46	0.10	0.54	24.47	2.86	130.82	0.15	6.91	/	/	0.00	0.05	0.00	0.01	8.75	0.04				
4	洗涤收尘灰	7.96	0.02	8.50	0.67	0.01	0.00	5.06	0.45	7.19	0.58	0.08	0.01	18.00	1.43	6.64	0.00	493.00	0.00	0.01	0.00	0.22	0.02	0.43	0.03	/	/	0.00	0.02	0.04	0.00	1256.28	0.01				
5	废气排放	/	/	/	0.001	/	/	/	1.17	/	0.0058	/	/	/	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
6	离子液再生去制酸	/	/	/	/	/	/	/	183.33	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
7	洗涤废水带走	/	/	/	0.009	/	/	/	1.38	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
8	环境集烟	/	/	/	0.002	/	/	/	9.78	/	0.003	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
	合计	/	/	/	97646.87	/	7.27	/	201.65	/	381.72	/	134.20	/	329.94	/	15.11	/	196.31	/	163.12	/	297.27	/	69.06	/	/	/	0.70	/	0.01	/	0.05				

表 4.9-5

渣选工段元素平衡一览表

序号	物料名称	t/a	t/d	Cu		Fe		S		Pb		Zn		As		Au*		Ag*		Ni		Sb		Bi		Hg		Cr		Cd		Tl	
				%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	g/t	t/a	g/t	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	g/t	t/a
投 入																																	
1	底吹熔炼渣	488104.19	1478.64	3.50	17183.25	37.56	183278.14	1.15	5620.54	0.76	3732.38	2.35	11466.52	0.30	1488.34	1.38	0.69	18.23	8.90	0.04	182.68	0.33	1627.67	0.03	135.55	/	/	0.01	70.94	0.00	5.06	0.06	0.03
2	铜侧吹熔炼渣	39007.97	129.89	2.50	995.93	27.03	10533.43	0.80	312.50	1.50	586.91	0.99	385.83	1.09	424.66	0.61	0.02	7.40	0.29	0.5	194.59	0.12	47.33	0.04	14.50	/	/	0.01	4.07	0.00	1.51	2.56	0.10
	合计	527112.16	/	/	18179.18	/	193811.57	/	5933.04	/	4319.29	/	11852.35	/	1913.00	/	0.71	/	9.19	/	377.27	/	1675.00	/	150.05	/	/	/	75.01	/	6.57	/	0.13
产 出																																	
1	渣精矿	60810.83	184.28	28.00	17027.03	22.01	13383.59	9.56	5810.95	3.90	2369.19	2.34	1421.61	1.25	760.31	9.56	0.58	71.52	4.35	0.26	160.00	0.69	418.28	0.04	26.51	/	/	0.01	6.04	0.00	0.58	0.49	0.03
2	铁精粉	194139.79	/	0.23	446.52	55.00	106776.88	0.06	116.48	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	渣选尾矿	272161.54	/	/	705.63		73651.1		5.61	0.72	1950.10	3.83	10430.74	0.42	1152.69	0.48	0.13	17.78	4.84	0.08	217.27	0.46	1256.72	0.05	123.54	/	/	0.03	68.97	0.00	5.99	0.00	0.10
	合计	527112.16	/	/	18179.18	/	193811.57	/	5933.04	/	4319.29	/	11852.35	/	1913.00	/	0.71	/	9.19	/	377.27	/	1675.00	/	150.05	/	/	/	75.01	/	6.57	/	0.13

制酸工段元素平衡一览表

物料名称	数量 t/a(m³/a)	S		Pb		As	
		%(g/L)	t/a	%(g/L)	t/a	%(g/L)	t/a
投 入							
底吹熔炼环境集烟	/	/	1053.83	/	8.89	/	11.30
底吹吹炼环境集烟	/	/	168.47	/	0.40	/	0.08
阳极精炼环境集烟	/	/	9.78	/	0.003	/	0.004
铜侧吹环境集烟	/	/	3.34	/	2.23	/	1.45
多金属侧吹环境集烟	/	/	2.26	/	0.25	/	0.82
合计	/	/	1237.68	/	11.77	/	13.65
产 出							
环集脱硫废水（稀酸）	/	/	12.40	/	/	/	0.98
高效洗涤废水	/	/	/	/	0.01	/	0.44
离子液脱硫 SO ₂ 带走	/	/	1213.47	/	/	/	/
废气排放	/	/	6.24	/	0.01	/	0.01
环集烟灰		/	5.57	/	11.75	/	12.22
合计	/	/	1237.68	/	11.77	/	13.65

铜电解工段元素平衡一览表

物料名称	料量 t/a(m³/a)	Cu		Ni		As		Sb		Bi	
		% (g/L)	t/a	% (g/L)	t/a	% (g/L)	t/a	% (g/L)	t/a	% (g/L)	t/a
投 入											
废电解液	38803.43	45.47	1403.34	10.92	337.08	4.11	126.77	0.32	9.90	0.17	5.12
分铜液	9164.41	10.14	92.97	10.31	94.45	/	/	/	/	/	/
合计	/	/	1496.31	/	431.53	/	126.77	/	9.90	/	5.12
产 出											
1 号标准铜	1078.5	99.95	1077.93	/	/	/	/	/	/	/	/

净液工段元素平衡一览表

黑铜粉	1000.00	40.40	404.00	8.64	86.35	11.08	110.80	0.87	8.70	0.45	4.50
脱铜后液	26117.51	0.50	13.06	11.68	305.14	0.53	13.84	0.04	1.04	0.02	0.52
结晶母液	978.79	1.33	1.30	10.00	9.79	1.42	1.39	0.12	0.12	0.06	0.06
粗硫酸镍	139.43	/	/	21.70	30.26	/	/	/	0.04	/	0.04
电解黑酸	16863	0.00	0.02	/	/	/	0.74	/	/	/	/
合计	/	/	1496.31	/	431.53	/	126.77	/	9.90	/	5.12

表 4.9-10 阳极泥处理工段元素平衡一览表

物料名称	物料量	Cu		Ni		Au		Ag		Pb	
	t/a(m³/a)	%(g/L)	t/a	g/t(g/L)	t/a	g/t(g/L)	t/a	g/t(g/L)	t/a	%(g/L)	t/a
投 入											
阳极泥	911.23	10.16	92.60	10.46	95.30	13816.60	12.5901	177842.81	162.0557	14.00	127.58
铜粉	1.79	98.00	1.76	/	/	/	/	/	/	/	/
合计	/	/	94.36	/	95.30	/	12.59	/	162.06	/	127.58
产 出											
金锭	12.465	/	/	/	/	99.99	12.46	/	/	/	/
银锭	159.641	/	/	/	/	/	/	99.99	159.63	/	/
铂钯精矿	3.62	19.13	0.69	18.65	0.85	3.44	0.13	1.17	0.05	2.49	0.09
分银渣	477.24	0.04	0.19	/	/	/	/	5000.00	2.38	26.71	127.48
吸收尾液和精炼废水	39567	0.01	0.51	/	/	/	/	/	/	0.00	0.01
分铜液	9164.41	10.14	92.97	10.31	94.45	/	/	/	/	/	/
合计	/	/	94.36	/	95.30	/	12.59	/	162.06	/	127.58

4.9.2.2 本次改建新增系统元素平衡

本次改建项目完成后，铜侧吹熔炼工段元素平衡见表 4.9-11，多金属侧吹熔炼工段元素平衡见表 4.9-12，烟尘浸出车间元素平衡见表 4.9-13。

表 4.9-11 铜侧吹熔炼工段元素平衡一览表

序号	物料名称	t/a	t/d	Cu		Fe		S		Pb		Zn		As		Au*		Ag*		Ni		Sb		Bi		Hg		Cr		Cd		Tl		
				%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	g/t	t/a	g/t	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	g/t	t/a	
投 入																																		
1	黑铜粉	1000.00	3.33	40.40	404.00	/	/	/	/	/	/	9.84	98.40	11.08	110.80	12.50	0.01	159.04	0.16	8.64	86.35	0.87	8.70	0.45	4.50	/	/	/	/	/	/	/	/	
2	熔炼锅炉灰	4567.47	15.22	14.13	645.44	4.27	194.84	4.94	225.46	20.63	942.41	3.43	156.70	10.46	477.63	24.97	0.11	305.45	1.40	0.02	0.80	0.24	10.95	1.14	52.03	/	/	0.00	0.17	0.08	3.66	19.70	0.09	
3	吹炼锅炉灰	353.67	1.18	35.87	126.85	3.93	13.90	8.14	28.81	9.90	35.03	1.50	5.29	0.20	0.70	25.66	0.01	716.91	0.25	0.05	0.18	0.06	0.20	0.40	1.43	/	/	0.01	0.04	/	0.01	537.22	0.19	
4	吹炼渣	27841.77	92.81	13.00	3619.43	28.00	7794.93	0.50	139.21	8.28	2305.82	2.26	628.40	0.25	68.73	5.41	0.15	70.49	1.96	0.58	160.69	0.07	18.92	0.02	5.11	/	/	0.02	4.26	/	0.09	0.72	0.02	
5	精炼渣	4573.24	15.24	37.00	1692.10	0.16	7.27	/	/	5.01	229.03	0.15	6.71	3.61	164.97	3.30	0.02	21.46	0.10	0.54	24.47	2.86	130.82	0.15	6.91	/	/	0.00	0.05	0.00	0.01	8.75	0.04	
6	铁铈	5096.43	16.99	1.71	87.35	51.64	2631.81	24.59	1253.24	15.00	764.46	0.57	28.83	0.18	9.39	/	0.17	/	1.86	0.01	0.48	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
7	污水中和渣	13084.83	43.62	0.09	12.30	0.05	6.80	12.50	1635.60	0.3	39.18	0.04	5.38	1.92	250.83	0.14	0.00	3.00	0.04	0.00	0.01	0.00	0.39	0.02	2.51	/	/	/	/	/	/	/	/	
8	侧吹环集烟灰	142.2	/	/	16.54	/	/	/	0.76	/	2.40	/	/	/	2.27	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
9	黏土	1962.72	6.54	/	/	0.56	10.98	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
10	烟煤	7600.00	25.33	/	/	2.25	171.04	0.62	47.11	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
11	焦炭	942.60	3.14	/	/	1.36	12.85	0.64	5.99	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	合计	/	/	/	6604.01	/	10844.42	/	3336.18	/	4318.33	/	929.71	/	1085.32	/	0.47	/	5.77	/	227.98	/	169.98	/	72.49	/		/	4.52	/	3.77	/	0.34	
产 出																																		
1	铜铈	7768.95	25.90	71.00	5515.96	2.51	195.20	18.90	1468.59	2.78	215.80	0.30	23.24	0.56	43.32	57.65	0.45	697.50	5.42	0.96	74.65	0.22	17.00	0.09	7.25	/	/	0.00	0.30	0.00	0.04	18.02	0.14	
2	多金属合金	918.29	3.06	2.50	22.96	0.80	7.35	0.50	4.59	94.00	863.19	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.41	3.67	1.58	14.50	/	/	/	/	/	/	/	/	
3	侧吹熔炼渣	39007.97	129.89	2.50	995.93	27.03	10533.43	0.80	312.50	1.50	586.91	0.99	385.83	1.09	424.66	0.61	0.02	7.40	0.29	0.5	194.59	0.12	47.33	0.04	14.50	/	/	0.01	4.07	0.00	1.51	2.56	0.10	
4	余热锅炉灰	614.50	2.05	3.43	21.08	7.06	43.38	1.09	6.67	30.21	185.67	6.78	41.65	10.05	61.73	6.20	0.00	75.05	0.05	0.21	1.31	1.33	8.16	0.47	2.90	/	/	0.00	0.01	0.24	1.49	48.82	0.03	
5	电收尘烟灰	4563.24	15.21	0.69	31.30	1.41	64.42	0.58	26.42	53.52	2442.10	10.39	474.19	12.05	550.05	0.21	0.00	2.50	0.01	0.05	2.41	2.04	92.90	0.72	33.01	/	/	0.00	0.05	0.02	0.71	15.34	0.07	
6	送制酸烟气	/	/	/	0.31	/	0.64	/	1514.07	/	22.43	/	4.80	/	4.11	/	/	/	/	/	0.02	/	0.92	/	0.33	/	0.78	/	0.04	/	0.01	/	/	
7	环境集烟	/	/	/	16.47	/	/	/	3.34	/	2.23	/	/	/	1.45	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.04	/	0.05	/	0.01	/	/	/	
	合计	/	/	/	6604.01	/	10844.42	/	3336.18	/	4318.33	/	929.71	/	1085.32	/	0.47	/	5.77	/	272.98	/	169.98	/	72.49	/		/	4.52	/	3.77	/	0.34	

表 4.9-12 多金属侧吹熔炼工段元素平衡一览表

序号	物料名称	t/a	t/d	Cu		Fe		S		Pb		Zn		As		Au*		Ag*		Ni		Sb		Bi	
				%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	g/t	t/a	g/t	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a
投 入																									
1	烟尘浸出渣	15193.12	50.64	0.48	72.75	0.36	55.29	8.95	1359.19	48.61	7386.12	0.37	56.83	4.80	729.54	13.96	0.21	300.38	4.56	0.01	0.96	0.49	73.95	2.14	324.38
2	铁砷渣	6552.00	21.84	/	/	12.64	828.44	8.72	571.56	/	/	/	/	16.96	1111.40	/	/	/	/	/	/	0.68	44.37	/	/
3	净化铅泥	160.00	0.67	1.76	2.82	/	/	5.79	9.26	36.76	58.82	0.02	0.03	4.50	7.20	27.60	0.00	457.63	0.07	/	/	/	/	/	/
4	铁精粉	14669.53	61.12	0.23	33.74	55.00	8068.24	0.06	9.39	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	发热铁粉	3447.36	14.36	1.00	34.47	65.00	2240.80	1.00	34.47	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	污水中和渣	1915.17	7.98	0.09	1.81	0.05	1.00	12.50	239.40	0.30	5.73	0.04	0.79	1.92	36.71	0.14	0.00	3.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.06	0.02	0.37
7	焦炭	5403.51	22.51	/	/	1.36	73.68	0.64	34.33	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	合计		/	/	145.59	/	11267.45	/	2257.60	/	7450.67	/	57.65	/	1884.85	/	0.21	/	4.64	/	0.96	/	118.38	/	324.75
产 出																									
1	多金属合金	6634.16	27.64	0.08	4.99	0.80	53.07	0.60	39.80	94.00	6236.11	0.02	1.44	0.20	13.27	3.01	0.02	349.71	2.32	0.00	0.10	0.80	53.07	3.20	212.29
2	铁铈	5096.43	21.24	1.71	87.35	51.64	2631.81	24.59	1253.24	15.00	764.46	0.57	28.83	0.18	9.39	34.03	0.17	364.38	1.86	0.01	0.48	/	/	/	/
3	砷铁合金	6283.35	26.18	0.40	25.13	63.00	3958.51	5.00	314.17	0.93	58.60	0.00	0.29	25.00	1577.61	/	/	/	/	0.00	0.29	0.06	3.55	0.05	3.25
4	多金属侧吹熔炼渣	14446.17	60.19	0.15	21.67	30.45	4398.69	2.69	388.06	0.53	76.96	0.15	21.33	0.23	32.96	1.35	0.02	28.92	0.42	0.00	0.08	0.42	60.58	0.73	105.96
5	动力波收尘灰	1264.92	5.24	0.50	6.28	17.91	225.37	3.00	37.74	25.00	311.58	0.46	5.76	20.00	248.64	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.01	0.09	1.18	0.26	3.25
6	送制酸烟气	/	/	/	0.02	/	/	/	222.33	/	2.71	/	/	/	2.16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	环境集烟	/	/	/	0.15	/	/	/	2.26	/	0.25	/	/	/	0.82	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	合计	/	/	/	145.59	/	11267.45	/	2257.60	/	7450.67	/	57.65	/	1884.85	/	0.21	/	4.64	/	0.96	/	118.38	/	324.75

表 4.9-13

烟尘浸出工段主要元素平衡一览表

物料名称	物料量	Pb		Zn		Cu		As		Sb		Fe	
	t/a (m³/a)	%(g/L)	t/a	%(g/L)	t/a	%(g/L)	t/a	%(g/L)	t/a	%(g/L)	t/a	%(g/L)	t/a
投 入													
烟尘	21342.76	34.74	7386.12	5.33	1136.65	6.82	1454.66	11.39	2423.25	0.69	147.91	5.18	1105.82
硫酸(98%)	4670.53	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铁粉	2121.12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	100.00	2121.12
合计	/	/	7386.12	/	1136.65	/	1454.66	/	2423.25	/	147.91	/	3226.94
产 出													
浸出渣	15193.12	48.61	7386.12	0.37	56.83	0.48	72.75	4.80	729.54	0.49	73.95	0.36	55.29
置换渣	2244.11	/	/	/	/	60.36	1354.60	23.72	532.36	/	/	15.19	357.14
铁砷渣	6552.00	/	/	/	/	/	/	16.96	1111.40	0.68	44.37	12.64	828.44
中和渣	7323.43	/	/	13.25	970.72	0.37	26.99	0.57	41.50	0.34	24.71	27.12	1986.07
中和后液	21600.00	/	/	5.05	109.10	0.01	0.32	0.08	8.45	0.05	4.88	/	/
合计	/	/	7386.12	/	1136.65	/	1454.66	/	2423.25	/	147.91	/	3226.94

4.9.2.3 本次改建完成后全厂主要元素平衡图（铜、硫、砷、铅）

本次改建完成后主要元素铜、硫、砷、铅的平衡见图 4.9-1~4.9-4。

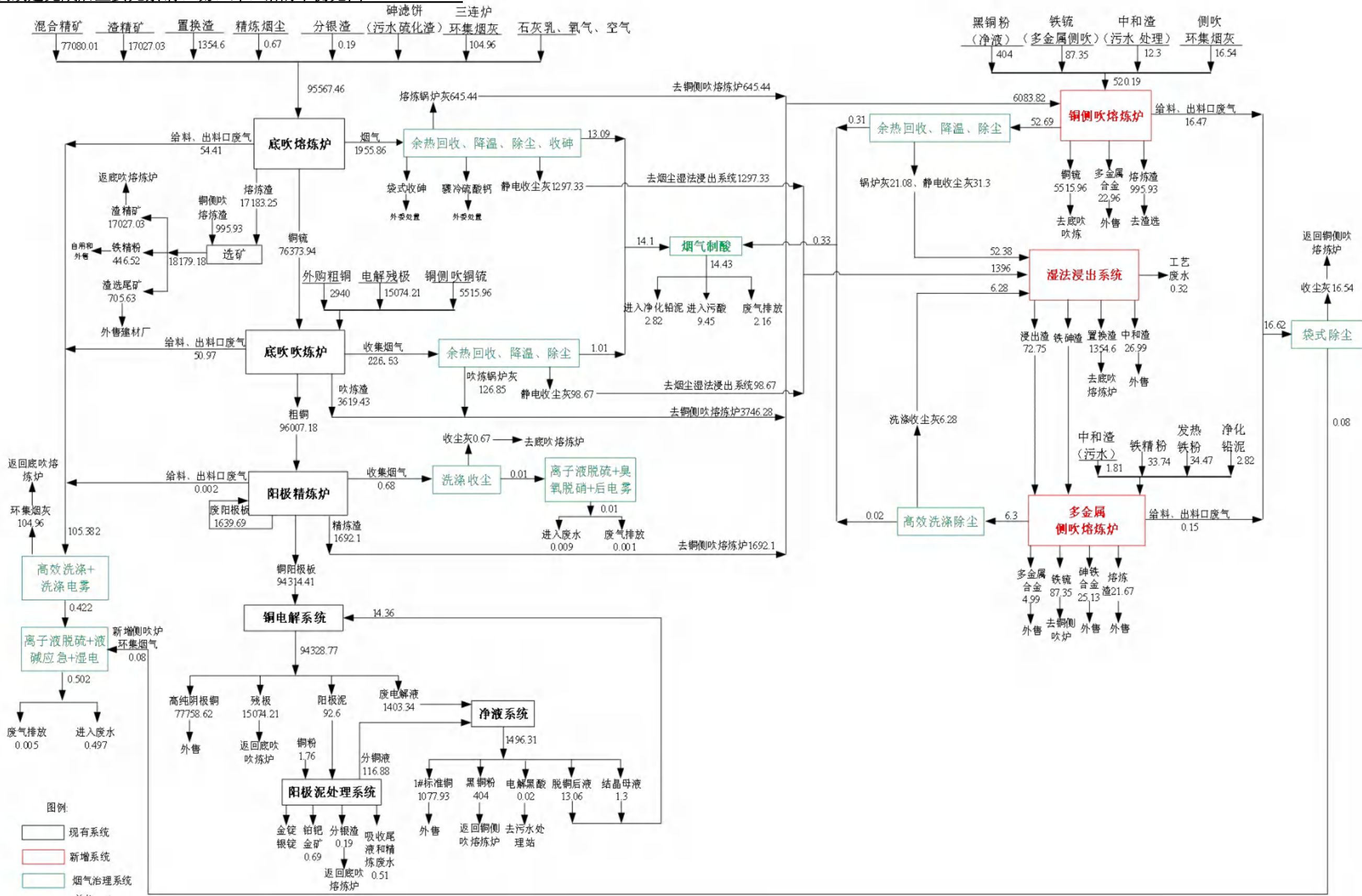


图 4.9-1 铜元素平衡图

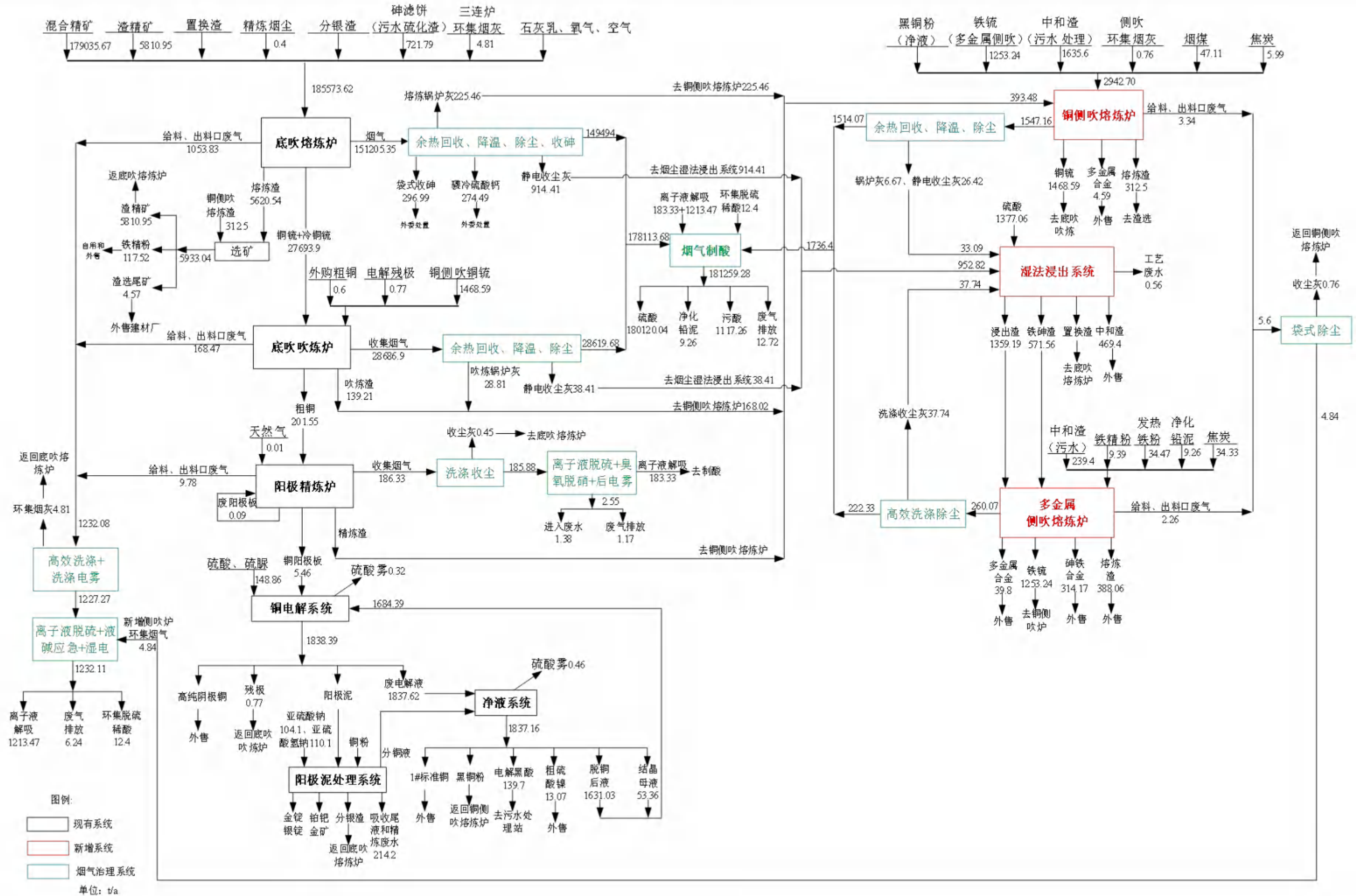


图 4.9-2 硫元素平衡图



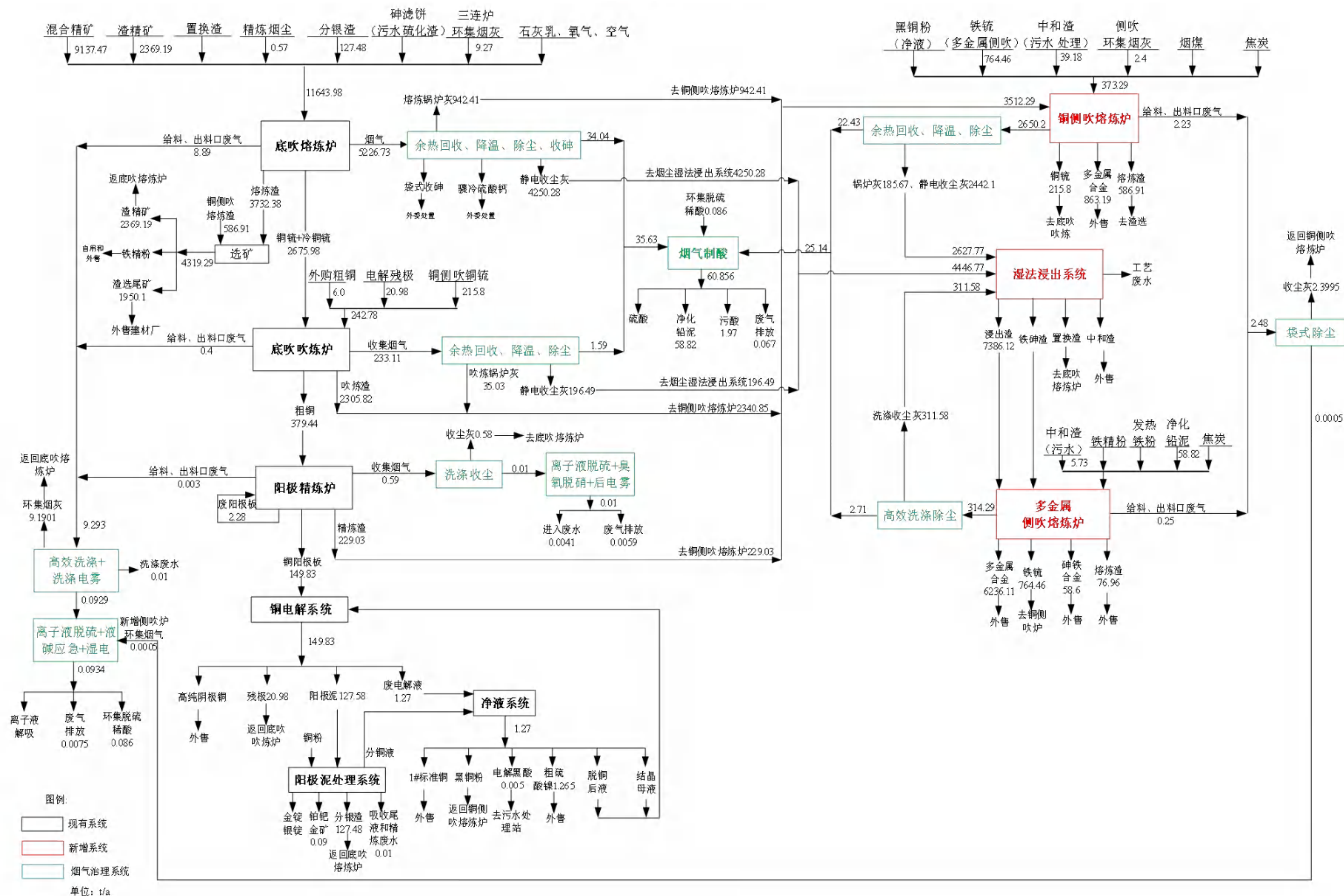


图 4.9-4 铅元素平衡图

4.9.3 水平衡

本次技改项目新增用水量 68984.6m³/d，其中新鲜水用量 934.2m³/d，中水用量 267.4m³/d，循环水量 67783m³/d，循环水复用率 98.3%。技改工程水平衡见 4.9-5。

本次技改完成后全厂用水量 479791.46m³/d，其中生产新鲜水用量 5648.77m³/d，生活新鲜水用量 634.7m³/d，中水用量 1624.99m³/d，循环水量 471883m³/d，循环水复用率 98.4%。技改完成后全厂水平衡见 4.9-6。

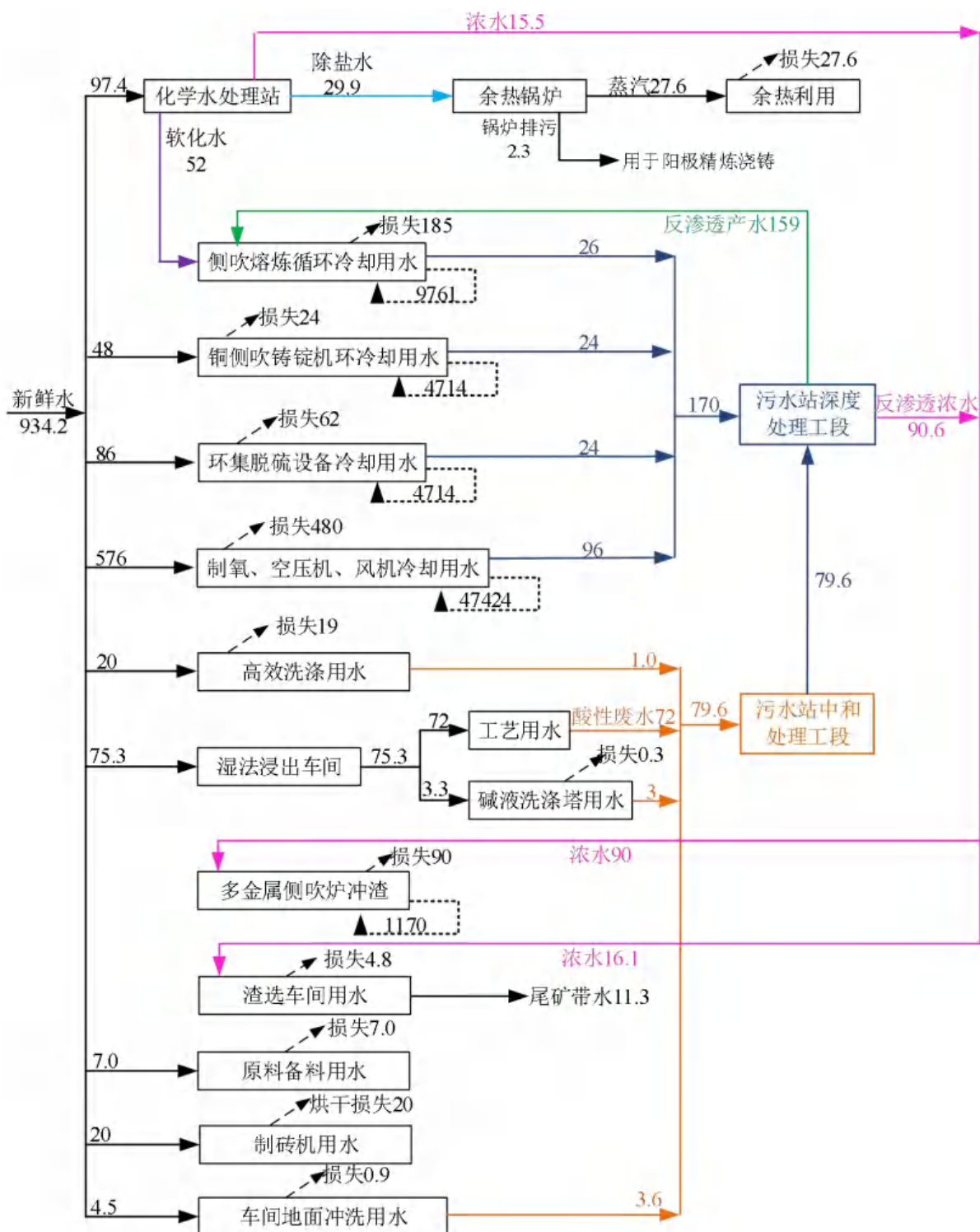


图 4.9-5 技改工程水平衡图 单位: t/d

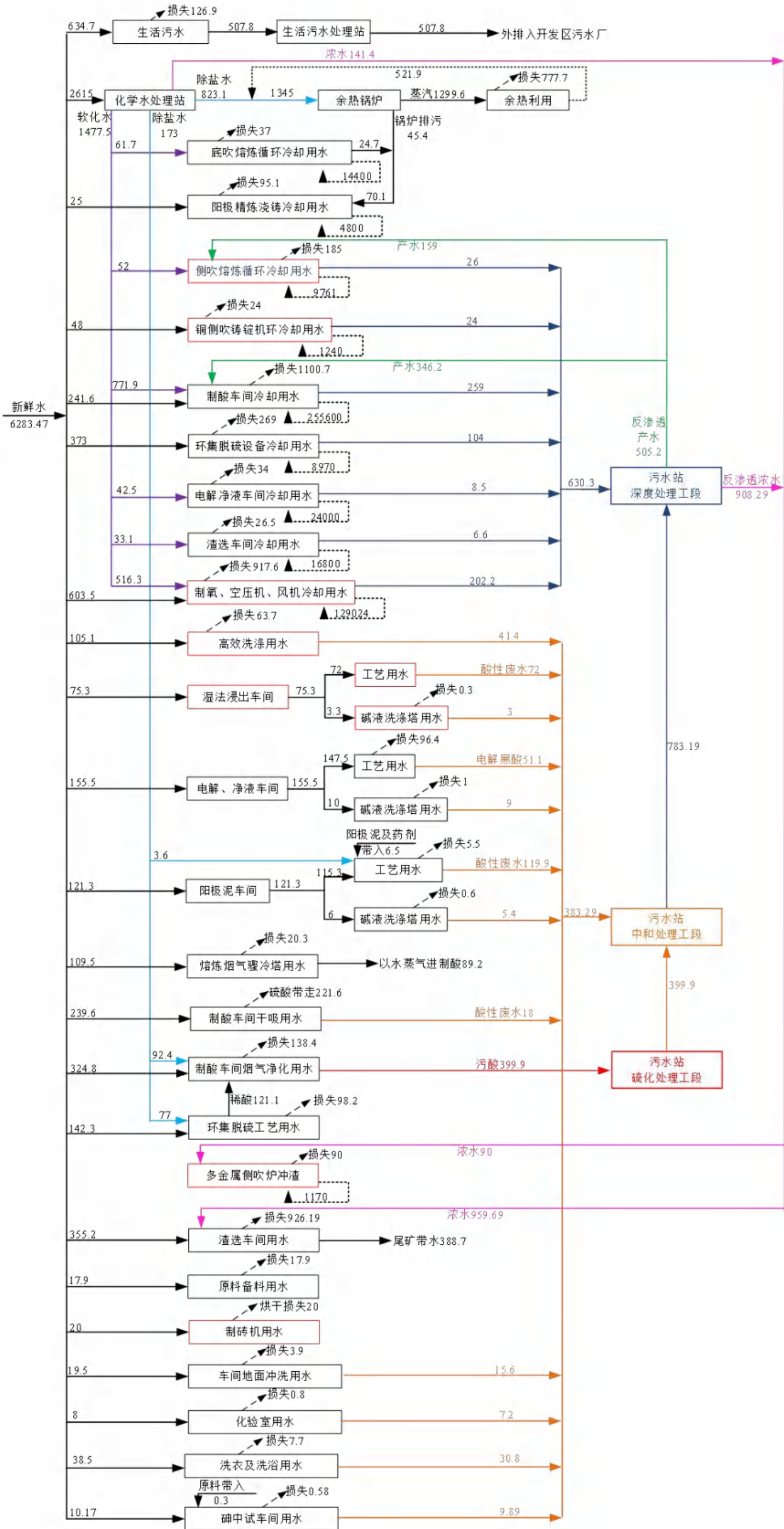


图 4.9-6 技改工程完成后全厂水平衡图 单位: t/d

4.9.4 蒸汽平衡

本次技改项目实施后，增加了 1 台 3.3t/h 铜侧吹炉余热锅炉和 1 台 26t/h 制酸低温位热余热锅炉，其他余热锅炉配置情况不变，全厂的蒸汽生产情况和使用情况如下图所示：

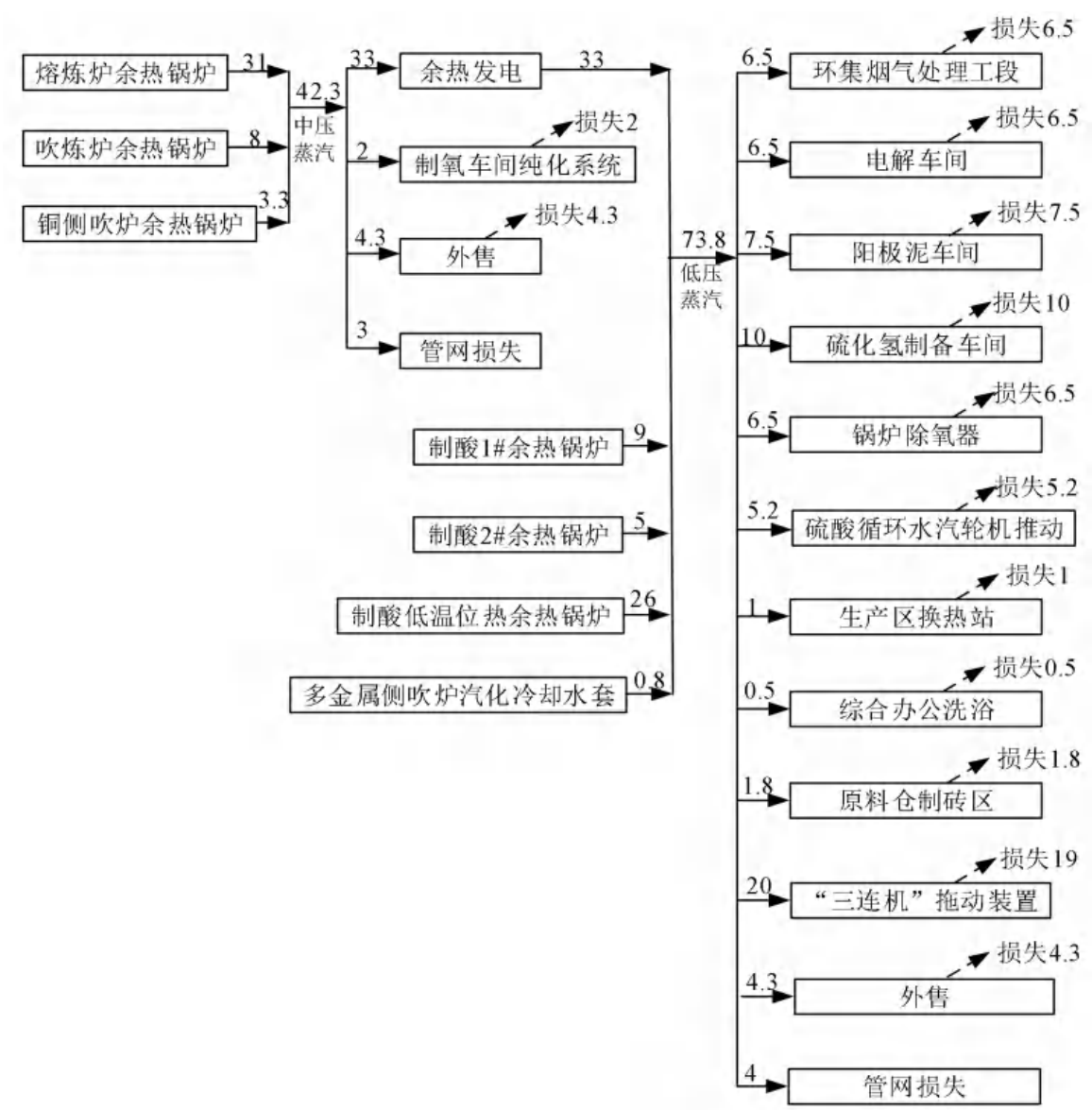


图 4.9-6 技改工程完成后全厂蒸汽平衡图 单位：t/h

4.10 技改工程产排污环节及治理措施

4.10.1 技改工程施工期产排污环节及治理措施

本次施工内容为侧吹熔炼厂房、烟尘浸出车间及配套烟气治理、循环水处理设施的建设及设备安装，施工期会产生粉尘、机械尾气、施工废水、施工固废及

施工噪声等。

4.10.1.1 施工废气

施工期对区域大气环境的影响主要为施工扬尘、机械设备尾气和交通扬尘。

1、施工粉尘

施工粉尘主要来自土方开挖、填筑、取土、弃渣堆放、水泥作业及车辆运输，主要污染物为 TSP。施工中土石方开挖、料场取土、弃渣堆放等产生的粉尘，基本上都是间歇式排放，车辆运输及施工设备运行产生的扬尘和废气，排放方式为线性。工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。

2、机械设备尾气

机械设备尾气主要来自施工车辆运输和施工设备运行，主要污染物为 CO、NO_x、TSP 等，排放方式为线性。由于工程施工期间，运输车辆基本上为燃柴油的大型运输车量，通过加强对施工机械的维护和保养，提高使用效率，控制车速，使用清洁能源等措施，使机械设备尾气排放符合环保要求。

3、交通扬尘

交通扬尘主要来自汽车行驶产生的扬尘和汽车运输中因防护不当导致物料失落和飘散，配备洒水车对施工交通道路进行洒水降尘，并在建筑材料运输过程中采取遮盖等防护措施，以减少对环境空气质量的不利影响。

4.10.1.2 施工废水

施工期产生的废水主要包括施工本身产生的废水和施工人员生活污水。

1、施工废水

施工生产废水主要来源于基坑排水、混凝土搅拌废水和施工设备冲洗废水等，主要是 SS 含量较高，一般可达 3000~4000mg/L，为间歇式排放。通过设置沉淀池收集，经沉淀中和处理后回用于施工中，不外排。

2、施工人员生活污水

技改工程施工高峰期总人数约为 100 人，施工高峰期生活污水排放总量约为 8.0m³/d。生活污水中主要污染物为 COD、SS 等，浓度一般为 300mg/L 和 400mg/L，排放方式为间歇式排放，不经处理随意排放，将对施工营地周围环境和水体产生

影响。为减轻因施工场地生活污水对周围环境的影响，在施工人员临时居住区设置旱厕处理，外运用作农肥。

4.10.1.3 施工固废

技改工程施工过程中产生的固废主要为基础开挖过程的土石方、建筑及装修垃圾和施工人员生活垃圾等。

1、施工弃土

技改工程厂址所在地高程相差较大，存在南高北低、东高西低的现状，项目在施工时的基础开挖、土地平整过程中土方挖方量较少，约 1.25 万 m³，全部用于场地内低洼处填方。

2、建筑、装修垃圾

技改工程建筑垃圾主要来自施工结束时临时建筑物、工棚和附属加工厂的拆除等。采取施工监理等综合措施，确保施工用地恢复，禁止建筑垃圾及各种杂物任意堆放在施工区，防止对周边环境产生不利影响。

3、生活垃圾

技改工程施工高峰期总人数约为 100 人，以每人每天产生垃圾 0.5kg 计算，施工期间生活垃圾产生量约 50kg/d，定期由当地环卫部门负责清运。

4.10.1.4 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 75~105dB 之间，在多数情况下混合噪声在 90dB 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。

4.10.1.5 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，弃土和弃渣的堆放对生态环境影响。包括施工开挖、永久占地以及弃土对水土保持产生不利影响；开挖、占地破坏植被等。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。

4.10.2 技改工程营运期产排污环节及治理措施

4.10.2.1 废气

1、精矿仓及配料系统废气（G10）

技改工程设置 1 套铜侧吹熔炼系统用于铜铈回收，粗铜回收配料系统由配料仓、计量、加料系统组成，配料仓为密闭设备，物料输送过程全密闭。在配料仓上、皮带定量给料机及输送机转运中转点、卸料点等产尘点设集气装置，含尘废气经收集后引入 1 套覆膜布袋除尘器处理，除尘效率不低于 99.9%，净化后的含尘废气由 1 根 30m 高排气筒（DA039）排放。

2、冶炼炉上料系统（G11、G12）

转运站内物料在转运过程中产生扬尘，在散发粉尘的落料点设集气装置，含尘废气经收集后引入 1 套覆膜布袋除尘器处理，除尘效率不低于 99.9%，净化后的含尘废气由 1 根 25m 高排气筒（DA040）排放。

铜侧吹炉和多金属侧吹炉的上料工段，在物料转运过程中会产生扬尘，在各皮带散发粉尘的落料点设置集气装置，含尘废气经收集后引入 1 套覆膜布袋除尘器处理，除尘效率不低于 99.9%，净化后的含尘废气由 1 根 35m 高排气筒（DA041）排放。

3、铜侧吹熔炼炉烟气（G13）

本次新增铜侧吹熔炼炉在冶炼过程中产生含烟尘、SO₂、NO_x 及 As、Pb 等重金属的烟气，烟气温度 1280℃，烟尘浓度高，烟气经余热锅炉回收余热降温至 350℃后送变电收尘器除尘，除尘后送两转两吸制酸系统制酸。制酸后尾气再经 1 套“双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘”进行处理后，经 120m 烟囱（DA008）排放。

4、多金属侧吹熔炼炉烟气（G14）

本次新增多金属侧吹熔炼炉在冶炼过程中产生含烟尘、SO₂、NO_x 及 As、Pb 等重金属的烟气，烟气温度 250℃，烟尘浓度高，烟气经两级高效洗涤后送两转两吸制酸系统制酸。制酸后尾气再经 1 套“双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘”进行处理后，经 120m 烟囱（DA008）排放。

5、侧吹环境集烟废气（G15）

本次新增铜侧吹炉的出渣口、渣包房、出铜口以及圆盘浇铸机，新增多金属侧吹炉的加料口、多金属合金排放口、渣排放口以及铜铈砷铁合金排放口等，在生产过程中会有烟气逸散到环境中，为保证室内适宜的工作环境和满足人员工作的卫生要求，需在这些位置设通风罩以捕集逸散出的烟气。设 1 套环境集烟系统，

选用低压长袋袋式除尘器 1 台，除尘效率不低于 99%，除尘后进入现有环境集烟脱硫系统经“离子液吸收+液碱应急喷淋+湿式电除尘”处理后，与制酸尾气一起经 120m 烟囱（DA008）排放。

6、湿法浸出（G16）

本次新增烟尘浸出间内浸出槽、置换槽、除砷槽、中和沉锌槽及压滤机在生产过程中会产生酸雾，上述各槽体均加盖，各槽体之间物料均为密闭管道输送，拟在各槽体上设机械抽风口收集酸雾；压滤机设置集气罩收集酸雾；同时烟尘浸出车间为全封闭车间，并设集中进气、排气设施，使车间保持微负压，收集的硫酸雾送至 1 套碱液洗涤塔处理后，由 1 根 17m 高排气筒（DA042）排放。

本次技改工程新增废气产污环节及治理措施如下。

表 4.10-1 技改工程新增废气产污环节及处理措施一览表

污染源编号	产污环节			主要污染物	治理措施		
G10	铜及多金属回收冶炼	备料系统	精矿仓及配料	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器+30m 高排气筒排放（DA039）		
G11		上料系统	转运站	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器+25m 高排气筒排放（DA040）		
G12			上料	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器+35m 高排气筒排放（DA041）		
G13		回收冶炼系统	铜侧吹熔炼炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、As、Pb、Hg、Cr、Cd、硫酸雾	余热锅炉、静电除尘器收尘	两转两吸制酸+双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘	120m 烟囱排放（DA008）
G14			多金属侧吹熔炼炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、As、Pb、Hg、Cr、Cd、硫酸雾	两级高效洗涤收尘		
G15			环境集烟	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、As、Pb、Hg、Cr、Cd	覆膜袋式除尘器处理后，进入现有环境集烟脱硫系统处理		
G16	湿法冶炼	烟尘浸出	酸浸、置换、除砷、中和沉锌	硫酸雾	碱液洗涤塔+17m 高排气筒排放（DA042）		

4.10.2.2 废水

本次技改完成后，现有工程生产系统排水环节及用排水量均不发生变化，本次新增冶炼系统依托的现有辅助及环保工程渣缓冷系统、空压系统、环集脱硫系统、原料仓喷雾系统用排水量均有新增，因此，本次评价除核算新增冶炼系统用排水情况外，还对依托工程新增用排水情况进行核算。

一、生产系统废水

本次新增生产废水主要包含一般生产废水及酸性废水。

1、一般生产废水（W1、W2、W3）

一般生产废水主要为铜侧吹熔炼炉、罗茨风机、空压机三联机、单圆盘铸锭机、离子液脱硫等系统冷却排污水，主要污染因子为 pH、COD、SS 及盐分，直接就近排至厂区室外现有生产排水管道，送厂区污水处理站深度处理工段处理后回用。

2、酸性废水（W4、W5、W6、W7）

酸性污水主要为多金属侧吹熔炼烟气高效洗涤废水、烟尘浸出车间湿法工艺排水及酸雾洗涤塔排水、车间地面冲洗废水，主要污染物为 pH、砷、铅等物质，拟加压送至厂区现有污水处理站中和工段处理。

二、公辅设施

1、化学水制备浓水（W8）

本次技改新增化学水用水设施包括铜侧吹炉配套的余热锅炉、多金属侧吹炉配套的汽化冷却水套、制酸系统配套的制酸低温位热回收系统，水质为除盐水；另外各车间新增冷却水系统需定期补充水，水质为软化水。除盐水及软化水制备过程均产生浓水，主要污染物为 COD、SS、盐类，全部回用于渣缓冷。

2、铜侧吹余热锅炉排污废水（W9）

侧吹余热锅炉产汽 3.3t/h，定期排污废水 2.3m³/d，拟依托现有锅炉排水管道回用于现有阳极炉浇铸冷却。

3、事故废水

为预防厂区事故状态下所产生的次生废水，并预防次生废水冲刷厂区地面上的少量含铅粉尘排入外环境，考虑全厂的事故情况，在厂区污水处理站建设 4 座 1350m³的事故水池，事故废水收集后分批次送入酸性废水处理工段进行处理。

本次技改新增废水污染源、污染物及污染防治方案见表 4.10-2。

表 4.10-2

本次技改新增废水污染源、污染物及污染防治方案

厂区	序号	产生环节		名称	主要污染物	产生特点	处理方案及去向
生产	W1	侧吹熔炼车间	铜侧吹熔炼炉、罗茨风机、空压机三联机冷却	间接冷却系统排污水	温度升高、SS	间断产生	属于一般生产废水，水污染较轻，进入深度处理系统处理后回用于生产，不外排
	W2		单圆盘铸锭机冷却	直接冷却废水	温度升高、SS	间断产生	
	W3		环集离子液脱硫冷却	间接冷却系统排污水	温度升高、SS	间断产生	
	W4		多金属侧吹烟气高效洗涤	净化废水	pH、COD、SS、As、Pb、Hg 等	间断产生	属于酸性废水，进入酸性废水处理系统，经酸性废水处理系统+深度处理系统处理后回用于生产，不外排
	W5	烟尘浸出车间	中和沉锌	中和沉锌后液	pH、COD、SS、Zn、As 等	间断产生	
	W6		碱液洗涤塔	碱液洗涤废水	pH、COD、SS 等	间断产生	
	W7		车间地面冲洗	地面冲洗废水	pH、SS、As、Pb 等	间断产生	
公辅设施	W8	化学水制备		化学水制备浓水	盐分、SS	间断产生	回用于渣缓冷，不外排
	W9	铜侧吹余热锅炉排污废水		直接冷却废水	SS、盐分	间断产生	回用于现有阳极炉浇铸冷却，不外排

4.10.2.3 噪声

本次技改项目新增主要噪声源有高压压球机、双轴联合混合机、制砖机、惯性振动器、振动给料机、隔膜压滤机以及各类风机、各类水泵、余热锅炉排汽管、汽轮机排汽阀等，对生产过程中的空气动力性噪声源采取消声、隔声措施，对机械动力性噪声采取隔声、基础减振等措施，对设备运行噪声采用在车间内建操作隔音室，同时利用厂房建筑可有效地降低设备噪声。

4.10.2.4 固体废物

本次技改项目新增固体废弃物分为一般工业固废、危险废物以及员工生活垃圾。

危险固废：余热锅炉及电收尘烟尘、多金属侧吹熔炼炉熔炼渣、烟气高效洗涤烟尘、环境集烟袋收尘、烟尘湿法浸出压滤设备维修产生废滤布、除尘系统废布袋、设备润滑产生的废润滑油。

一般工业固废：侧吹熔炼原料配料系统产生的配料袋收尘、渣选尾矿及污水处理中和渣。

待鉴定：多金属侧吹熔炼炉熔炼渣、烟尘湿法浸出渣、置换渣、铁砷渣、中和渣。

表 4.10-3 本次技改新增固体废物处置情况一览表

序号	污染源		污染物	性质	处理处置方式
1	侧吹熔炼系统	备料系统	备料上料袋收尘	一般固废	返回侧吹熔炼配料
2		铜侧吹熔炼炉	余热锅炉烟灰	危险固废	去烟尘湿法浸出车间
3			电收尘	危险固废	去烟尘湿法浸出车间
4		高效洗涤烟尘		危险固废	去烟尘湿法浸出车间
5		多金属侧吹熔炼炉	熔炼渣	待鉴定	鉴别后根据固废性质处置
6			环境集烟	袋收尘	危险固废
7				浸出渣	待鉴定
8	烟尘湿法浸出		置换渣	待鉴定	去现有底吹熔炼炉
9			铁砷渣	待鉴定	去多金属侧吹熔炼炉
10			中和渣	待鉴定	鉴别后根据固废性质处置
11			压滤机废滤布	危险固废	自行利用
12			渣选矿系统	渣选尾矿	一般固废
13	污水处理站		污水中和渣	一般固废	返回铜侧吹炉及多金属侧吹炉
14	职工办公生活		生活垃圾	一般固废	定期清理送垃圾填埋场卫生填埋
15	机修		废矿物油	危险固废	外委处置

4.11 技改工程污染物排放及总量

4.11.1 技改工程污染物排放

本次工程属于技改工程，技改前后全系统处理的原矿量不变，“三连炉”生产工艺及产污环节不变。本次工程在确保现有铜火法冶炼系统处理原矿量不变的前提下，将现有返回底吹熔炼系统的吹炼渣、精炼渣、熔炼炉锅炉灰、吹炼炉锅炉灰、黑铜粉等中间产物新增配置 1 座铜侧吹熔炼炉处理回收多金属及铜铈；将现有外委处置的底吹熔炼炉电尘、底吹吹炼炉电尘、骤冷烟灰、含砷硫酸钙渣、净化铅泥、污水中和渣等中间产物新增配置 1 座多金属侧吹熔炼炉处理回收多金属及铁铈。

技改完成后，现有工程各系统处理总物料量变化不大，全系统主要涉及砷、铅、汞、铜、硫、锌、金、银、锑、铋等元素，均为现有冶炼系统原料中已包含的元素，因此现有“三连炉”系统、铜电解系统、阳极泥处理系统、渣选系统、砷库、污水处理站、备用锅炉房等污染源强以类比现有各系统验收、在线监测、例行监测数据为主，同时采用物料衡算法进行校核；新增系统污染物源强以类比同类型企业为主，无同类型企业时采用物料衡算法进行确定。

4.11.1.1 废气

依据《污染源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）及《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018），新（改、扩）建工程污染源正常排放时，颗粒物优先采用类比法核算，其次采用产污系数法核算，二氧化硫及重金属采用物料衡算法核算，其他大气污染物采用类比法核算。废气无组织源强采用类比法核算。

一、有组织废气

项目运营过程中会对入场原料定期进行成分检测，控制进场原料中各种物料成分。本次技改完成后，现有工程各系统处理总物料量变化不大，因此技改工程类比现有工程及同类型项目运行情况，原料中所含少量铊主要进入污酸废水和水淬渣，废气中含量很低，可以不作考虑。

（一）技改工程废气

1、铜及多金属回收冶炼备料系统废气（G10）

本次铜及多金属回收冶炼备料在精矿仓及配料厂房内进行，物料转运过程中

会产生扬尘，根据设计文件并类比同类企业（豫光），本次在精矿仓改造区域设喷雾抑尘系统，向矿仓内大量喷雾加湿物料，防止抓斗作业过程中粉尘弥漫，经采取抑尘措施后，精矿仓及配料厂房内含尘气体平均产生浓度为 $800\text{mg}/\text{m}^3$ ，为保证车间工作环境及环保要求，设计在散发粉尘的混料机、压球机上料点、卸料点，制砖机的上料点，定量给料机上料点、卸料点，皮带转运落料点等，均设置收尘集气罩，将粉尘收入 1 套覆膜袋式除尘器（系统设计风量 $22000\text{m}^3/\text{h}$ ）处理后达标排放。有组织粉尘产生量为 120.384t/a 。

本次根据原料中重金属含量确定铜及多金属回收冶炼备料系统废气产生中重金属产生量，具体如下：

系统	重金属含量百分比（%）	产尘量（t/a）	粉尘中重金属含量（t/a）
铜及多金属回收冶炼备料	Pb 1.26	120.384	Pb 1.5168
	As 0.3		As 0.3612

以上原料备料系统废气经覆膜袋式除尘器处理后，废气中颗粒物、砷及其化合物、铅及其化合物排放浓度可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中标准限值（颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、砷 $\leq 0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、铅 $\leq 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

2、铜及多金属回收冶炼上料系统废气（G11、G12）

本次铜侧吹熔炼炉上料转运站物料转运产生粉尘，铜及多金属侧吹熔炼主厂房上料带式输送机落料点产生粉尘。根据设计文件并类比同类企业（豫光），铜侧吹熔炼炉上料转运站粉尘产生浓度为 $500\text{mg}/\text{m}^3$ ，设计在转运站各落料产尘点设置集气罩，将粉尘收入 1 套覆膜袋式除尘器（系统设计风量 $4350\text{m}^3/\text{h}$ ）处理后达标排放，有组织粉尘产生量为 14.88t/a 。铜侧吹熔炼炉及多金属侧吹熔炼炉上料粉尘产生浓度为 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ ，两台冶炼炉上料粉尘共用 1 套覆膜袋式除尘器（系统设计风量 $17400\text{m}^3/\text{h}$ ）处理后达标排放，有组织粉尘产生量为 119.02t/a 。

本次根据原料中重金属含量确定铜及多金属回收冶炼上料系统废气产生中重金属产生量，具体如下：

系统	重金属含量百分比（%）	产尘量（t/a）	粉尘中重金属含量（t/a）
铜侧吹熔炼上料转运站	Pb 1.82	14.88	Pb 0.2708
	As 0.45		As 0.0669
铜及多金属冶炼炉上料	Pb 1.26	119.02	Pb 1.4996
	As 0.3		As 0.3571

以上转运站、冶炼炉上料系统废气经覆膜袋式除尘器处理后，废气中颗粒物、

砷及其化合物、铅及其化合物排放浓度可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中标准限值（颗粒物 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、砷 $\leq 0.4\text{mg/m}^3$ 、铅 $\leq 0.7\text{mg/m}^3$ ）。

3、铜侧吹熔炼炉烟气（G13）

本次新增铜侧吹熔炼炉烟气采用管道收集后，经余热锅炉回收余热，并经静电除尘器收尘后送现有工程两转两吸制酸系统制酸，制酸后尾气依托现有1套制酸尾气处理措施“双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘”进行处理。铜侧吹熔炼炉加料口、出料口等未收集到的部分烟气通过环境集烟再收集处理。

（1）烟尘、 NO_x

根据设计文件及物料衡算，本次新增铜侧吹熔炼炉炉膛出口有组织烟气含尘量5185.78t/a，根据设计风量核算颗粒物产生浓度为73974mg/m³。

技改新增铜侧吹炉富氧浓度70%，空气量较低，氮气含量较低，冶炼过程中不具备大量生产 NO_x 的条件，产生的 NO_x 主要来自加入的燃料烟煤，产生量较小。 NO_x 产生浓度拟类比《广西南国铜业有限责任公司400kt/a铜冶炼综合回收及节能环保升级改造工程（一期工程）竣工环境保护设施验收报告》富氧侧吹熔炼炉监测数据并结合行业规范推荐值确定。广西南国铜业有限责任公司400kt/a铜冶炼综合回收及节能环保升级改造工程（一期工程）中铜侧吹熔炼炉采用富氧熔池熔炼技术，富氧浓度80%左右，熔炼温度1200℃，以无烟煤作为燃料，熔炼产生的氮氧化物主要来自燃料烟煤。本次技改新增铜侧吹熔炼炉冶炼温度、富氧浓度及氮氧化物产生来源、机理均与南国铜业相同，因此氮氧化物产生情况具有可比性。《广西南国铜业有限责任公司400kt/a铜冶炼综合回收及节能环保升级改造工程（一期工程）竣工环境保护设施验收报告》中铜侧吹熔炼炉氮氧化物产生浓度85mg/m³。《铜冶炼废气治理工程技术规范》（HJ2060-2018）中熔炼炉 NO_x 产生浓度范围为100~200mg/m³。结合以上情况，本次保守确定铜侧吹熔炼炉 NO_x 产生浓度为200mg/m³

（2） SO_2

铜侧吹熔炼炉烟气经管道收集后进入现有制酸及后续处理系统，加料口、出料口等未收集到的部分烟气通过环境集烟再收集处理。根据本次元素平衡及烟气成分计算，铜侧吹熔炼炉烟气中硫全部以 SO_2 形式存在，送制酸烟气含硫量1514.07t/a，由此可知送制酸烟气中 SO_2 量3028.14t/a，铜侧吹熔炼炉烟气中 SO_2

产生浓度 $43195\text{mg}/\text{m}^3$ 。制酸 SO_2 转化率 99.8%，制酸烟气中 SO_2 制得的硫酸含硫量 $1511.04\text{t}/\text{a}$ ，制酸后烟气中 SO_2 含硫量剩余 $3.03\text{t}/\text{a}$ ，折合 SO_2 $6.06\text{t}/\text{a}$ ，制酸后尾气依托现有 1 套“双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘”进行处理，脱硫效率以 96.4% 计算，则本次铜侧吹熔炼炉废气 SO_2 排放量为 $0.218\text{t}/\text{a}$ 。

(3) 砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物

根据物料衡算，铜侧吹熔炼炉烟气中炉膛出口烟气中砷及其化合物产生量 $615.89\text{t}/\text{a}$ 、铅及其化合物产生量 $2650.2\text{t}/\text{a}$ 、汞及其化合物 $0.781\text{t}/\text{a}$ 、铬及其化合物产生量 $2.21\text{t}/\text{a}$ 、镉及其化合物产生量 $0.10\text{t}/\text{a}$ 。

(4) 硫酸雾

铜侧吹熔炼炉烟气中硫酸雾来自制酸系统，硫酸雾排放情况类比现有工程例行监测数据确定为 $21\text{mg}/\text{m}^3$ 。

综上，铜侧吹熔炼炉烟气经“余热锅炉+静电收尘”预处理后，再依托现有制酸系统及制酸尾气处理系统处理后，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值（颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 、砷及其化合物 $\leq 0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、铅及其化合物 $\leq 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、汞 $\leq 0.012\text{mg}/\text{m}^3$ ）；镉及其化合物、铬及其化合物排放浓度可以满足参照执行的《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中标准限值（镉及其化合物 $\leq 0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 、铬及其化合物 $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ ）；同时颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能够满足生态环境部发布的《关于印发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）的函》（环办大气函〔2020〕340 号）中 A 级企业污染物排放限值要求（颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 60\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

4、多金属侧吹熔炼炉烟气（G14）

本次新增多金属侧吹熔炼炉烟气采用管道收集后，经两级高效洗涤收尘后送现有工程两转两吸制酸系统制酸，制酸后尾气依托现有 1 套制酸尾气处理措施“双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘”进行处理。多金属侧吹熔炼炉加料口、出料口等未收集到的部分烟气通过环境集烟再收集处理。

(1) 烟尘、 NO_x

根据设计文件及物料衡算,本次新增多金属侧吹熔炼炉烟气炉膛出口有组织烟气含尘量 1275.76t/a, 根据设计风量核算颗粒物产生浓度为 28748mg/m³。

NO_x产生浓度拟类比河南秦岭冶炼股份有限公司现有铅还原炉运行监测数据, 该铅还原炉以焦炭作为还原剂, 正常运行温度约为 1250℃, 冶炼气氛为还原性, 产生的氮氧化物主要为热力型, 采用臭氧脱硝工艺治理氮氧化物。本次技改新增多金属侧吹熔炼炉也称铅侧吹炉, 以焦炭作为燃料和还原剂, 冶炼最高温度 1200℃, 产生氮氧化物也为热力型, 脱硝治理措施同样为臭氧脱硝。因此, 与秦岭冶炼铅还原炉相比, 本次技改新增多金属侧吹炉运行温度区间相接近, 氮氧化物产生机理相同, 采用的氮氧化物治理措施相同, 具有一定的类比可行性。根据河南松筠检测技术有限公司在 2018 年 11 月 29 日对秦岭冶炼现有工程有组织废气排放进行的监测, 铅还原炉 NO_x 排放浓度为 24~27mg/m³。本次结合技改工程建设情况, 确定多金属侧吹熔炼炉热力型氮氧化物 NO_x 排放浓度取其最大值, 即 27mg/m³。依此倒推, 多金属侧吹熔炼炉烟气中氮氧化物 NO_x 的产生浓度为 108mg/m³。

(2) SO₂

多金属侧吹熔炼炉烟气经管道收集后进入现有制酸及后续处理系统, 加料口、出料口等未收集到的部分烟气通过环境集烟再收集处理。根据本次元素平衡计算, 多金属侧吹熔炼炉烟气中硫全部以 SO₂ 形式存在, 送制酸烟气含硫量 222.33t/a, 由此可知送制酸烟气中 SO₂ 量 444.66t/a, 多金属侧吹熔炼炉烟气中 SO₂ 产生浓度 10020mg/m³。制酸 SO₂ 转化率 99.8%, 制酸烟气中 SO₂ 制得的硫酸含硫量 221.88t/a, 制酸后烟气中 SO₂ 含硫量剩余 0.45t/a, 折合 SO₂0.9t/a, 制酸后尾气依托现有 1 套“双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘”进行处理, 脱硫效率以 96.4%计算, 则本次多金属侧吹熔炼炉废气 SO₂ 排放量为 0.032t/a。

(3) 砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物

根据物料衡算, 多金属侧吹熔炼炉炉膛出口烟气中砷及其化合物产生量 250.8t/a、铅及其化合物产生量 314.29t/a、汞及其化合物产生量 5.398t/a、铬及其化合物产生量 0.053t/a、镉及其化合物产生量 0.78t/a。

综上, 多金属侧吹熔炼炉烟气经“两级高效洗涤收尘”预处理后, 再依托现有制酸系统及制酸尾气处理系统处理后, 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其

化合物、铅及其化合物、汞及其化合物排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值（颗粒物 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 100\text{mg/m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 100\text{mg/m}^3$ 、砷及其化合物 $\leq 0.4\text{mg/m}^3$ 、铅及其化合物 $\leq 0.7\text{mg/m}^3$ 、汞 $\leq 0.012\text{mg/m}^3$ ）；镉及其化合物、铬及其化合物排放浓度可以满足参照执行的《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中标准限值（镉及其化合物 $\leq 0.05\text{mg/m}^3$ 、铬及其化合物 $\leq 1\text{mg/m}^3$ ）；同时颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能够满足生态环境部发布的《关于印发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）的函》（环办大气函〔2020〕340 号）中 A 级企业污染物排放限值要求（颗粒物 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 60\text{mg/m}^3$ ）。

（4）硫酸雾

多金属侧吹熔炼炉烟气中硫酸雾来自制酸系统，硫酸雾排放情况类比现有工程例行监测数据确定为 21mg/m^3 。

5、侧吹熔炼环集烟气（G15）

本次铜侧吹熔炼炉的出渣口、渣包房、出铜口以及圆盘浇铸机，多金属侧吹熔炼炉的加料口、多金属合金排放口、渣排放口以及铜硫、砷铁合金排放口等，在生产过程中均会有烟气逸散到环境中，本次设计在这些位置设置密闭集气罩捕集逸散出的烟气，收集后经新增 1 套“覆膜袋式除尘器”处理后送至现有工程环集烟气脱硫系统进一步处理后达标排放。

本次侧吹熔炼环集烟气污染因子包含铜侧吹熔炼炉、多金属侧吹熔炼炉冶炼烟气的污染因子，具体为烟尘、 SO_2 、 NO_x 、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物等。

（1）烟尘、 NO_x

侧吹熔炼环集烟气中烟尘、 NO_x 类比企业现有工程环集烟气在线监测数据并结合物料衡算，确定本次侧吹熔炼环集烟气中颗粒物排放浓度取 0.7mg/m^3 、 NO_x 取 6.73mg/m^3 。根据覆膜袋式除尘器+环集尾气处理除尘效率（99.8%）反推计算侧吹熔炼环集烟气产生浓度为颗粒物 350mg/m^3 。

（2） SO_2

根据元素平衡可知，本次铜侧吹熔炼炉及多金属侧吹熔炼炉加料口、出料口等未收集到的部分烟气通过环境集烟再收集处理，烟气中硫全部以 SO_2 形式存

在，其中铜侧吹熔炼炉环集烟气中含硫量 3.34t/a，多金属侧吹熔炼炉环集烟气中含硫量 2.26t/a，则进入侧吹熔炼环集烟气中的 SO₂ 总量为 11.20t/a，经 1 套高效洗涤、离子液脱硫装置（脱硫效率以 99.35%计）进行处理，则 SO₂ 排放量为 0.0728t/a。

（3）砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物

根据物料衡算，侧吹熔炼环境集烟中砷及其化合物产生量 2.27t/a，铅及其化合物产生量 2.48t/a，汞及其化合物 0.3252t/a，铬及其化合物产生量 0.1191t/a，镉及其化合物产生量 0.0463t/a。

综上，侧吹熔炼环集烟气经“覆膜袋式除尘器”处理后送至现有工程环集烟气脱硫系统进一步处理后，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》

（GB25467-2010）修改单中特别排放限值（颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 、砷及其化合物 $\leq 0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、铅及其化合物 $\leq 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、汞及其化合物 $\leq 0.012\text{mg}/\text{m}^3$ ）；镉及其化合物、铬及其化合物排放浓度可以满足参照执行的《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中标准限值（镉及其化合物 $\leq 0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 、铬及其化合物 $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ ）；同时颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能够满足生态环境部发布的《关于印发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）的函》（环办大气函〔2020〕340 号）中 A 级企业污染物排放限值要求（颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 60\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

6、烟尘湿法浸出废气（G16）

本次新增 1 座烟尘浸出车间，内设 2 台浸出槽、1 台置换槽、2 台沉砷槽、2 台中和沉锌槽及压滤机等在生产过程中均会产生酸雾，上述各设施均加盖，各槽体之间物料均为密闭管道输送，拟在各槽体上设机械抽风口，压滤机设置集气罩收集酸雾，同时烟尘浸出车间为全封闭车间，并设集中进气、排气设施，使车间保持微负压，上述收集的废气送至 1 套碱液洗涤塔（风量 4000m³/h）处理。经类比同类湿法酸浸硫酸雾排放浓度取 2mg/m³。据此根据脱酸效率反推计算烟尘湿法浸出废气硫酸雾产生浓度为 20mg/m³。

（二）技改工程完成后现有主系统废气变化情况

1、底吹炉原料备料系统废气（G1、G2、G3）

本次技改项目实施后，相比现有工程，底吹熔炼炉及底吹吹炼炉原料备料系统粉尘产排源强变化如下：

①技改后底吹熔炼炉上料 1#-5#定量皮带转运精矿量未发生变化，技改完成后转运废气（G1）中颗粒物、砷、铅产排情况与现有工程相同，类比现有工程实测数据确定排放速率颗粒物为 0.028kg/h、砷 0.000075kg/h、铅 0.00011kg/h。

②技改后底吹熔炼炉上料 6#-10#定量皮带转运铜精矿量不变，转运灰、渣量减小，总转运量由现有的 2435.92t/d 降至 2328.46t/d，以转运量变化类比现有工程污染物排放速率确定本次技改后转运废气（G2）中污染物排放速率为颗粒物 0.048kg/h、砷 0.000168kg/h、铅 0.000112kg/h。

③技改后底吹吹炼炉上料 11#-14#定量皮带转运量未发生变化，转运废气（G3）中污染物颗粒物、砷、铅产排浓度与现有工程相同，类比现有工程实测数据确定排放速率颗粒物为 0.021kg/h、砷 0.00008kg/h、铅 0.00013kg/h。

以上原料备料系统产生废气经相应配套覆膜袋式除尘器处理后，废气中颗粒物、砷及其化合物、铅及其化合物排放浓度均可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中标准限值（颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、砷 $\leq 0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、铅 $\leq 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

2、底吹熔炼炉、底吹吹炼炉上料废气（G4、G5）

本次技改项目实施后，相比现有工程，底吹熔炼炉及底吹吹炼炉上料系统粉尘产排源强变化如下：

①技改后由于原进入底吹熔炼炉的吹炼渣、精炼渣、熔炼吹炼锅炉灰、精炼灰不再进入熔炼炉，返料量减少，底吹熔炼炉处理物料量由现有工程的 2435.92t/d 降至 2328.46t/d，以此转运量变化类比现有粉尘排放实测数据确定本次技改后底吹熔炼炉上料废气（G4）中污染物排放速率为颗粒物 0.043kg/h、砷 0.000056kg/h、铅 0.000058kg/h。

②相比现有工程，技改后进入底吹吹炼炉的物料种类增加了铜侧吹熔炼炉产出的铜铈，虽然处理物料量由现有工程的 500.78t/d 增加至 512.56t/d，但由于铜底吹熔炼炉返料量减少而产出铜铈含铅量降低，导致进入底吹吹炼炉的元素铅总量降低，以物料量及元素量变化类比现有工程排放速率确定本次技改后底吹吹炼炉上料废气（G5）中污染物排放速率为颗粒物 0.0244kg/h、砷 0.000057kg/h、铅

0.0000335kg/h。

以上底吹熔炼炉、底吹吹炼炉上料系统产生废气经相应配套覆膜袋式除尘器处理后，废气中颗粒物、砷及其化合物、铅及其化合物排放浓度可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中标准限值（颗粒物 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、砷 $\leq 0.4\text{mg/m}^3$ 、铅 $\leq 0.7\text{mg/m}^3$ ）。

3、底吹熔炼炉烟气（G6）

现有工程底吹熔炼炉烟气经负压收集进入余热锅炉直升烟道，烟道口与底吹熔炼炉炉口留有缝隙作为转炉和补风需要。烟气经余热锅炉回收余热，并经“静电除尘器收尘+骤冷塔+袋式除尘器收砷”后送两转两吸制酸系统制酸，制酸后尾气再经1套“双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘”进行处理。加料口、出料口等未收集到的部分烟气通过环境集烟再收集处理。技改工程完成后，底吹熔炼炉烟气收集及治理措施不变。

（1）烟尘、 NO_x

技改前后底吹熔炼炉处理物料量变化不大，处理工艺条件不变。技改完成后底吹熔炼炉烟气中烟尘产生浓度类比现有工程运行例行监测数据及物料衡算，同时结合《铜冶炼废气治理工程技术规范》（HJ2060-2018）中熔炼炉颗粒物产生浓度（范围50000-130000 mg/m^3 ）确定为53039 mg/m^3 。

底吹熔炼炉烟气 NO_x 排放浓度类比现有工程运行例行监测数据（制酸尾气脱硝处理后 NO_x 排放浓度6~55.5 mg/m^3 ）确定为55.5 mg/m^3 。

（2）氟化物

底吹熔炼炉烟气中氟化物来自铜精矿中含氟，技改前后处理铜精矿量不变，技改后氟化物排放情况类比现有工程例行监测数据（DA008排气筒氟化物排放速率为0.365kg/h），确定技改后DA008排气筒排放烟气中氟化物排放速率为0.365kg/h。

（3） SO_2

根据技改后底吹熔炼炉元素平衡及烟气成分计算，送制酸烟气中 SO_2 含硫量146604.15t/a， SO_3 含硫量2889.85t/a，合计送制酸烟气中含硫量149494t/a。

由此可知 SO_2 量293208.29t/a，底吹熔炼炉烟气中 SO_2 产生浓度503871 mg/m^3 。制酸 SO_2 转化率99.8%，制酸烟气中 SO_2 制得的硫酸含硫量146310.94t/a，制酸后烟气中 SO_2 含硫量剩余293.21t/a，折合 SO_2 586.42t/a，制酸后尾气再经1套“双

“氨水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘”进行处理，**脱硫效率以 96.4% 计算，则技改项目底吹熔炼炉废气 SO₂ 排放量为 21.111t/a。**

(4) 砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物

现有工程进入底吹熔炼炉处理的吹炼渣、精炼渣、熔炼锅炉灰、吹炼锅炉灰等高含铜、铅中间产物，技改后不再进入底吹熔炼炉，而是进入铜侧吹熔炼炉。根据现有工程进入该系统含重金属的物料量，以及底吹熔炼炉的铅、砷、汞的排放浓度监测结果，通过类比及物料衡算确定，技改完成后底吹熔炼炉炉膛出口烟气中砷及其化合物产生量 9281.36t/a、铅及其化合物产生量 5226.73t/a、汞及其化合物产生量 10.29t/a、铬及其化合物产生量 7.21t/a、镉及其化合物产生量 1.12t/a。

(5) 硫酸雾

底吹熔炼炉烟气中硫酸雾来自制酸系统，技改前后制酸系统工艺不变，技改后硫酸雾排放情况类比现有工程例行监测数据（120m 排气筒硫酸雾排放浓度 5~8mg/m³，由于入 120m 排气筒的阳极炉烟气及底吹熔炼厂房环境集烟不含硫酸雾，折算制酸尾气处理后硫酸雾浓度 21mg/m³），确定技改后底吹熔炼炉硫酸雾排放浓度 21mg/m³。

综上，底吹熔炼炉烟气经“余热锅炉+静电除尘器收尘+骤冷+袋式除尘器收砷+两级净化洗涤+两转两吸制酸+双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘”处理后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、氟化物、硫酸雾满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值（颗粒物≤10mg/m³、二氧化硫≤100mg/m³、氮氧化物≤100mg/m³、砷及其化合物≤0.4mg/m³、铅及其化合物≤0.7mg/m³、汞及其化合物≤0.012mg/m³、氟化物≤3mg/m³、硫酸雾≤40mg/m³）；镉及其化合物、铬及其化合物排放浓度可以满足参照执行的《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中标准限值（镉及其化合物≤0.05mg/m³、铬及其化合物≤1mg/m³）；同时颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾能够满足生态环境部发布的《关于印发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）的函》（环办大气函〔2020〕340 号）中 A 级企业污染物排放限值要求（颗粒物≤10mg/m³、二氧化硫≤50mg/m³、氮氧化物≤60mg/m³、硫酸雾≤10mg/m³）。

4、底吹吹炼炉烟气（G7）

现有工程底吹吹炼炉烟气采用管道收集后，经余热锅炉回收余热，并经静电除尘器收尘后送两转两吸制酸系统制酸，制酸后尾气再经 1 套“双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘”进行处理。加料口、出料口等未收集到的部分烟气通过环境集烟再收集处理。技改工程完成后，底吹吹炼炉烟气收集及治理措施不变。

(1) 烟尘、 NO_x

技改前后底吹吹炼炉处理物料量变化不大，处理工艺条件不变。技改完成后底吹吹炼炉烟气中烟尘产生浓度类比现有工程运行例行监测数据及物料衡算，同时结合《铜冶炼废气治理工程技术规范》（HJ2060-2018）中吹炼炉颗粒物产生浓度确定为 $4438\text{mg}/\text{m}^3$ 。

底吹吹炼炉烟气中 NO_x 排放浓度类比现有工程运行例行监测数据（制酸尾气脱硝处理后 NO_x 排放浓度 $6\sim 55.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）确定为 $55.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2) SO_2

根据技改后底吹吹炼炉元素平衡及烟气成分计算，送制酸烟气中 SO_2 含硫量 $28266.45\text{t}/\text{a}$ ， SO_3 含硫量 $353.23\text{t}/\text{a}$ ，合计送制酸烟气中含硫量 $28619.68\text{t}/\text{a}$ 。由此可知 SO_2 量 $56532.9\text{t}/\text{a}$ ，底吹吹炼炉烟气中 SO_2 产生浓度 $212723\text{mg}/\text{m}^3$ 。制酸 SO_2 转化率 99.8%，制酸烟气中 SO_2 制得的硫酸含硫量 $28209.92\text{t}/\text{a}$ ，制酸后烟气中 SO_2 含硫量剩余 $56.53\text{t}/\text{a}$ ，折合 SO_2 $113.06\text{t}/\text{a}$ ，制酸后尾气再经 1 套“双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘”进行处理，**脱硫效率以 96.4% 计算，则技改项目底吹吹炼炉废气 SO_2 排放量为 $4.0704\text{t}/\text{a}$ 。**

(3) 砷及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物

技改完成后因为底吹熔炼炉返料减少，铜铈产生量减少，但进入底吹吹炼炉处理的中间物料多了铜侧吹产生的铜铈，底吹吹炼炉处理物料量总体上变化不大。根据现有工程进入该系统含重金属的物料量及底吹吹炼炉的铅、砷、汞的排放浓度，通过类比及物料衡算确定，技改完成后底吹吹炼炉烟气中炉膛出口烟气中砷及其化合物产生量 $18.23\text{t}/\text{a}$ 、铅及其化合物产生量 $233.11\text{t}/\text{a}$ 、铬及其化合物 $0.02\text{t}/\text{a}$ 、镉及其化合物产生量 $0.26\text{t}/\text{a}$ 。

(4) 硫酸雾

底吹吹炼炉烟气中硫酸雾来自制酸系统，技改前后制酸系统工艺不变，技改后硫酸雾排放情况类比现有工程例行监测数据（120m 排气筒硫酸雾排放浓度

5~8mg/m³，由于入 120m 排气筒阳极炉烟气及底吹熔炼厂房环境集烟不含硫酸雾，折算制酸尾气处理后硫酸雾浓度 21mg/m³），确定技改后底吹吹炼炉硫酸雾排放浓度 21mg/m³。

综上，底吹吹炼炉烟气经“余热锅炉+静电除尘器收尘+两级净化洗涤+两转两吸制酸+双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘”处理后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、铅及其化合物、硫酸雾满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值（颗粒物≤10mg/m³、二氧化硫≤100mg/m³、氮氧化物≤100mg/m³、砷及其化合物≤0.4mg/m³、铅及其化合物≤0.7mg/m³、硫酸雾≤40mg/m³）；镉及其化合物、铬及其化合物排放浓度可以满足参照执行的《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中标准限值（镉及其化合物≤0.05mg/m³、铬及其化合物≤1mg/m³）；同时颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾能够满足生态环境部发布的《关于印发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）的函》（环办大气函〔2020〕340 号）中 A 级企业污染物排放限值要求（颗粒物≤10mg/m³、二氧化硫≤50mg/m³、氮氧化物≤60mg/m³、硫酸雾≤10mg/m³）。

5、阳极精炼炉烟气（G8）

现有工程阳极精炼炉烟气采用管道收集后，经 1 套“板式换热器+高效洗涤器+填料塔+前电雾+离子液吸收塔+臭氧脱硝+后电雾”进行处理。出料口、浇铸机等未收集到的部分烟气通过环境集烟再收集处理。技改工程完成后，阳极精炼炉烟气收集及治理措施不变。

（1）烟尘、NO_x

技改前后阳极精炼炉处理物料量变化不大，处理工艺条件不变。技改完成后阳极精炼炉烟气中烟尘、NO_x 产生浓度类比现有工程运行例行监测数据及物料衡算，同时结合《铜冶炼废气治理工程技术规范》（HJ2060-2018）中阳极精炼炉颗粒物、NO_x 产生浓度范围而确定颗粒物 115mg/m³、NO_x58mg/m³。

（2）SO₂

根据元素平衡，技改完成后阳极精炼炉烟气中硫含量 195.66t/a，折合 SO₂ 产生量 391.32t/a，阳极精炼炉烟气经负压管道收集后进入烟气处理系统，收集效率以 95%计算，未收集到的少部分 SO₂ 通过环境集烟再收集处理，则进入阳极精炼炉烟气后续处理系统中 SO₂372.66t/a，经 1 套高效洗涤、离子液脱硫装置

（脱硫效率以 99.68% 计）进行处理，则 SO₂ 排放量为 1.195t/a、排放浓度为 17.21mg/m³。

（3）砷及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物

相比现有工程，技改完成后进入阳极精炼炉的物料种类未发生变化，物料量变化量很小（增加量占比小于 0.5%），本次根据现有工程进入该系统含重金属的物料量，及现有阳极精炼炉的铅、砷、汞的排放浓度监测结果，通过类比及物料衡算，确定技改完成后阳极精炼炉烟气中炉膛出口烟气中砷及其化合物产生量 1.44t/a、铅及其化合物产生量 0.59t/a、铬及其化合物产生量 0.003t/a、镉及其化合物 0.02t/a。

综上，阳极精炼炉烟气经“板式换热器+高效洗涤器+填料塔+前电雾+离子液吸收塔+臭氧脱硝+后电雾”处理后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、铅及其化合物排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值（颗粒物 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 100\text{mg/m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 100\text{mg/m}^3$ 、砷及其化合物 $\leq 0.4\text{mg/m}^3$ 、铅及其化合物 $\leq 0.7\text{mg/m}^3$ ）；镉及其化合物、铬及其化合物排放浓度可以满足参照执行的《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中标准限值（镉及其化合物 $\leq 0.05\text{mg/m}^3$ 、铬及其化合物 $\leq 1\text{mg/m}^3$ ）；同时颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能够满足生态环境部发布的《关于印发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）的函》（环办大气函〔2020〕340 号）中 A 级企业污染物排放限值要求（颗粒物 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 60\text{mg/m}^3$ ）。

6、“三连炉”环集烟气（G9）

现有工程底吹熔炼炉、底吹吹炼炉、阳极精炼炉出渣口、出铜口产生烟尘和 SO₂ 等有害气体，工程在以上产尘点设置整体密闭罩及排风系统，将有害气体收集后，经“高效洗涤器+洗涤电雾+离子液吸收塔+液碱应急喷淋+湿式电除尘器”处理。环集烟气污染因子包含了 3 台冶炼炉的全部污染因子，包括烟尘、SO₂、NO_x、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物等。

（1）烟尘、NO_x

本次技改完成后，“三连炉”环集烟气收集及处理措施均不变，类比企业

现有工程环集烟气在线监测数据，并根据措施除尘效率（98%）反推计算技改完成后“三连炉”环集烟气（G9）产生浓度为颗粒物 $432\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x 8.17\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2） SO_2

根据元素平衡可知，本次技改后底吹熔炼炉环集烟气中含硫量 $1053.83\text{t}/\text{a}$ 。按照底吹熔炼烟气成分计算，环集烟气中 SO_2 含硫量 $1033.46\text{t}/\text{a}$ 。底吹吹炼炉环集烟气中含硫量 $168.47\text{t}/\text{a}$ 。按照底吹吹炼烟气成分计算，环集烟气中 SO_2 含硫量 $166.39\text{t}/\text{a}$ 。阳极精炼炉烟气未被收集的部分全部进入环集烟气，则环集烟气中 SO_2 含硫量 $9.78\text{t}/\text{a}$ 。综上可知，进入“三连炉”环集烟气的 SO_2 总量为 $2419.26\text{t}/\text{a}$ ，经环集烟气治理系统 1 套高效洗涤、离子液脱硫装置（脱硫效率以 99.35% 计）进行处理，则 SO_2 排放量为 $15.7252\text{t}/\text{a}$ 。

（3）砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物

经物料衡算，“三连炉”环境集烟中砷及其化合物产生量 $11.384\text{t}/\text{a}$ ，铅及其化合物产生量 $9.293\text{t}/\text{a}$ ，汞及其化合物 $0.5416\text{t}/\text{a}$ ，铬及其化合物产生量 $0.3805\text{t}/\text{a}$ 、镉及其化合物产生量 $0.0726\text{t}/\text{a}$ 。

综上，“三连炉”环集烟气经“高效洗涤器+洗涤电雾+离子液吸收塔+液碱应急喷淋+湿式电除尘器”处理后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物排放浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中特别排放限值（颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 、砷及其化合物 $\leq 0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、铅及其化合物 $\leq 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、汞及其化合物 $\leq 0.012\text{mg}/\text{m}^3$ ）；镉及其化合物、铬及其化合物排放浓度可以满足参照执行的《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中标准限值（镉及其化合物 $\leq 0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 、铬及其化合物 $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ ）；同时颗粒物、二氧化硫、氮氧化物能够满足生态环境部发布的《关于印发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）的函》（环办大气函〔2020〕340 号）中 A 级企业污染物排放限值要求（颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 60\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

7、铜电解净液系统硫酸雾（G17、G18、G19、G20）

技改完成后，由于电解、净液规模变化不大，电解循环液槽、高位槽产生硫酸雾（G17）、净液电积铜产生硫酸雾（G18）、残极洗涤产生硫酸雾（G19）、

阴极洗涤产生硫酸雾（G20）的产排量均变化不大，与现有工程产排保持量一致。

电解系统配备 360 个电解槽，电解槽未采取酸雾收集措施，覆盖涤纶布减少无组织硫酸雾排放效果有限，本次技改拟在车间两侧设酸雾吸风口收集，再经碱液洗涤塔处理后经 20m 高排气筒排放。铜电解槽酸雾类比《河南豫光金铅股份有限公司多金属双底吹冶炼系统环保提升改造项目竣工环境保护验收监测报告》中监测数据（硫酸雾排放浓度 $1.05\text{mg}/\text{m}^3$ ），确定本工程铜电解槽硫酸雾排放浓度 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

在电解过程中，电解液循环槽、电解液高位槽和阳极泥洗涤槽均有硫酸雾挥发，现有工程已采取设备密闭，通过管道将挥发的硫酸雾收集后送酸雾洗涤塔处理后排放。本次技改前后电解规模变化不大，技改后电解液循环槽、电解液高位槽和阳极泥洗涤槽等硫酸雾产排情况与现有工程相同，现有工程监测排放速率数据为 $0.035\text{kg}/\text{h}\sim 0.099\text{kg}/\text{h}$ ，本次技改后取平均值 $0.067\text{kg}/\text{h}$ 。

8、熔炼渣选矿系统（G21、G22、G23、G24、G25）

技改完成后，相比现有工程，渣选矿系统除处理底吹熔炉炉熔炼渣外，增加处理铜侧吹熔炼炉熔炼渣。渣选系统处理渣量由现有的 $517686.02\text{t}/\text{a}$ 增加至 $527116.12\text{t}/\text{a}$ 。渣选矿系统粗碎、中碎、细碎、转运站、粉矿仓物料处理及转运过程中均会产生粉尘，以渣选处理矿渣量变化类比现有工程确定技改完成后渣选各工段粉尘排放速率为粗碎 $0.026\text{kg}/\text{h}$ 、中碎 $0.034\text{kg}/\text{h}$ 、细碎 $0.025\text{kg}/\text{h}$ 、转运站 $0.022\text{kg}/\text{h}$ 、粉矿仓 $0.043\text{kg}/\text{h}$ ，根据粉尘处理效率反推破碎粉尘产生速率为粗碎 $26\text{kg}/\text{h}$ 、中碎 $34\text{kg}/\text{h}$ 、细碎 $25\text{kg}/\text{h}$ 、转运站 $22\text{kg}/\text{h}$ 、粉矿仓 $43\text{kg}/\text{h}$ 。砷及其化合物、铅及其化合物根据物料衡算确定其产生量。

9、返料破碎（G26）

返料破碎主要处理吹炼渣、精炼渣及冷料铜铈，根据现有实际运行情况及技改后物料平衡，现有工程需破碎的吹炼渣 $25433.14\text{t}/\text{a}$ 、精炼渣 $5257.33\text{t}/\text{a}$ 、冷料铜铈 $26391.9\text{t}/\text{a}$ ，合计需破碎量 $57082.37\text{t}/\text{a}$ ；技改完成后，需破碎的吹炼渣 $27841.77\text{t}/\text{a}$ 、精炼渣 $4573.24\text{t}/\text{a}$ 、冷料铜铈 $26391.9\text{t}/\text{a}$ ，合计需破碎量 $58806.91\text{t}/\text{a}$ 。以返料破碎量变化类比现有工程验收监测数据（产生速率 $7.1\text{kg}/\text{h}$ ）确定技改完成后返料破碎粉尘产生速率为 $7.3\text{kg}/\text{h}$ 。砷及其化合物、铅及其化合物根据物料衡算确定其产生量。

10、5#皮带廊（G27）

破碎后的熔炼渣通过 5#皮带廊转运至磨浮车间进行浮选，技改完成后，转运量由技改前的 487951.15t/a 变为 527112.16t/a，以此转运量变化类比现有工程监测排放数据 0.039kg/h，确定技改完成后 5#皮带廊转运粉尘排放量约为 0.042kg/h。

11、阳极泥处理及综合回收废气（G31、G32、G33、G34、G35、G36、G37）

技改前后，阳极泥处理车间阳极泥处理量变化不大，技改完成后硫酸化焙烧硫酸雾及回转窑燃气尾气、氯化分金氯化氢、银电解及电解液配置硝酸雾、金铸造烟尘、银铸造烟尘产生量相比现有工程不变，

仍旧采用现有工程检测排放量作为排放源强。

12、公辅设施废气（G28、G29、G30）

技改完成后，污酸产生量不增加，进入污水处理站硫化工段污酸量未发生变化，硫化反应硫化氢（G28）产生速率与现有工程相比不发生变化。砷基地三氧化二砷产生量不发生变化，砷库装卸粉尘（G29）与现有工程相比不发生变化。备用锅炉工作制度及天然气消耗量不变，备用锅炉房天然气燃烧废气（G30）与现有工程相比不发生变化。

本次技改工程新增废气产排情况见表 4.11-1，技改完成后全厂废气产排情况及达标分析见 4.11-2。

表 4.11-1 本次技改工程新增废气产排情况一览表																		
生产设施	污染源	源编号	污染因子	污染物产生					治理措施					污染物排放			核算排放时间(h/a)	排放标准
				核算方法	废气产生量(m³/h)	浓度(mg/m³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	工艺	效率(%)	排气筒h/φ(m)	排气筒编号	废气排放温度	浓度(mg/m³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)		浓度 (mg/m³)
侧吹熔炼主系统及依托现有制酸及尾气处理	铜侧吹熔炼炉烟气	G13	颗粒物	类比法	10249	73974	758.1550	5185.78	余热锅炉+静电收尘	99.84	去净化制酸	/	/	114.7	1.1754	8.0400	6840	/
			SO2	物料衡算法		43195	442.7105	3028.14		0				43195.5	442.7105	3028.1400		/
			NOx	类比法		200	2.0498	14.0206		0				200	2.0498	14.0206		/
			As	物料衡算法		8785.48	90.0424	615.89		99.33				58.6	0.6009	4.1100		/
			Pb	物料衡算法		37804.29	387.4561	2650.20		99.15				320	3.3	22.43		/
			Hg	物料衡算法		11.14	0.1142	0.7810		0				11.14	0.1142	0.7810		
			Cr	物料衡算法		31.52	0.3231	2.21		99.5				0.2	0.00162	0.01105		/
			Cd	物料衡算法		1.43	0.0146	0.10		91.84				0.6	0.00585	0.04		/
	多金属侧吹熔炼炉烟气	G14	颗粒物	类比法	8110	28748	233.1433	1275.76	两级高效洗涤	99.15	去净化制酸	/	/	362	1.9810	10.8400	5472	/
			SO2	物料衡算法		10020	81.2610	444.66		0				10020	81.2610	444.6600		/
			NOx	类比法		108	0.8759	4.7928		0				108	0.8759	4.7928		/
			As	物料衡算法		5651	45.8333	250.80		99.14				49	0.3947	2.1600		/
			Pb	物料衡算法		7082	57.4360	314.29		99.14				61	0.4952	2.7100		/
			Hg	物料衡算法		122	0.9865	5.398		99.96				0.05	0.00037	0.002		/
			Cr	物料衡算法		1.19	0.0097	0.053		95				0.2	0.00146	0.008		/
			Cd	物料衡算法		17.58	0.1425	0.78		93.6				1.1	0.00914	0.05		/
	侧吹进制酸	/	颗粒物	类比法	18359	171.9	3.1564	18.88	两级净化洗涤+两转两吸制酸	80	去尾气处理	/	/	34.4	0.6313	3.7760	7682	/
			SO2	物料衡算法		28540.3	523.9715	3472.80		99.8				57.1	1.0479	6.9456		/
			NOx	类比法		159.4	2.9257	18.8134		0				159.4	2.9257	18.8134		/
			As	物料衡算法		54.2	0.9956	6.2700		98				0.9	0.0163	0.1254		/
			Pb	物料衡算法		205.6	3.7745	25.1400		95				10.3	0.18872	1.2570		/
			Hg	物料衡算法		6.2	0.1145	0.7830		99				0.1	0.00115	0.0078		/
			Cr	物料衡算法		0.17	0.0031	0.0191		90				0.02	0.00031	0.0019		/
			Cd	物料衡算法		0.82	0.0150	0.0900		90				0.08	0.00150	0.0090		/
	侧吹烟气制酸尾气	/	颗粒物	类比法	18359	34.4	0.6313	3.7760	双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘	80	去 120m 排气筒	/	/	6.9	0.1263	0.7552	7682	10
			SO2	物料衡算法		57.1	1.0479	6.9456		96.4				2.1	0.0377	0.2500		50
			NOx	类比法		159.4	2.9257	18.8134		75				39.8	0.7314	4.7034		60

			As	物料衡算法		0.9	0.0163	0.1254		99.5				0.004	0.0001	0.0006		0.4
			Pb	物料衡算法		10.3	0.1887	1.2570		97.8				0.226	0.0042	0.0277		0.7
			Hg	物料衡算法		0.1	0.0011	0.0078		99				0.001	0.0000	0.0001		0.012
			Cr	物料衡算法		0.02	0.0003	0.0019		99				0.0002	0.00000	0.00002		1
			Cd	物料衡算法		0.08	0.0015	0.0090		99				0.0008	0.00001	0.00009		0.05
			硫酸雾	类比法		420	7.7108	59.2342		95				21	0.3855	2.9617		40
	侧吹熔炼环 集烟气	G15	颗粒物	类比法	60000	350	21.00	143.64	覆膜袋式除尘 器	99	去环集烟气脱硫	/		3.50	0.2100	1.4364	6840	/
			SO2	物料衡算法		27.29	1.64	11.2		0				27.29	1.6374	11.2000		/
			NOx	类比法		6.73	0.4038	2.7620		0				6.73	0.4038	2.7620		/
			As	物料衡算法		5.53	0.3319	2.2700		99				0.06	0.0033	0.0005		/
			Pb	物料衡算法		6.04	0.3626	2.4800		99				0.06	0.0036	0.0005		/
			Hg	物料衡算法		0.7924	0.0475	0.3252		99				0.0079	0.0005	0.0033		/
			Cr	物料衡算法		0.2902	0.0174	0.1191		99				0.0029	0.000174	0.001191		/
			Cd	物料衡算法		0.1128	0.0068	0.0463		99				0.0011	0.0001	0.0005		/
	侧吹环集烟 气预处理尾 气	/	颗粒物	/	60000	3.50	0.2100	1.4364	离子液吸收塔 +液碱应急喷 淋+湿式电除 尘器	83	去 120m 排气筒	/		0.60	0.0360	0.2463	7682	10
			SO2	/		27.29	1.6374	11.20		99.35				0.18	0.0106	0.0728		50
			NOx	/		6.73	0.4038	2.7620		0				6.73	0.4038	2.7620		60
			As	/		0.06	0.0033	0.0005		92.5				0.0041	0.00025	0.00004		0.4
			Pb	/		0.06	0.0036	0.0005		92.5				0.0045	0.00027	0.00004		0.7
			Hg	/		0.0079	0.0005	0.0033		92				0.000634	0.000038	0.000260		0.012
			Cr	/		0.0029	0.0002	0.0012		94				0.000174	0.000010	0.000071		1
			Cd	/		0.0011	0.0001	0.0005		92				0.000090	0.000005	0.000037		0.05
	120m 排气筒 混合排放	/	颗粒物	/	78359	/	/	/	/	/	120/4.5	DA008	60	2.07	0.1623	1.0015	7682	10
			SO2	/		/	/	/		/				0.62	0.0484	0.3228		50
			NOx	/		/	/	/		/				14.49	1.1352	7.4654		60
			As	/		/	/	/		/				0.0042	0.000331	0.000663		0.4
			Pb	/		/	/	/		/				0.0565	0.004424	0.027694		0.7
			Hg	/		/	/	/		/				0.0006	0.000049	0.000338		0.012
			Cr	/		/	/	/		/				0.00017	0.000014	0.000091		1
			Cd	/		/	/	/		/				0.00026	0.000020	0.000127		0.05
			硫酸雾	/		/	/	/		/				4.9202	0.3855	2.9617		40

侧吹熔炼系统上料	精矿仓及配料厂房	G10	颗粒物	类比法	22000	800	17.6	120.384	覆膜袋式除尘器	99.9	30/0.9	DA039	25	0.8	0.01760	0.12038	6840	10
			As	物料衡算法		2.4	0.05	0.3612		99.9				0.002	0.00005	0.00036		0.4
			Pb	物料衡算法		10.1	0.22	1.5168		99.9				0.010	0.00022	0.00152		0.7
	转运站	G11	颗粒物	类比法	4350	500	2.175	14.88	覆膜袋式除尘器	99.9	25/0.3	DA40	25	0.5	0.00217	0.01488	6840	10
			As	物料衡算法		2.2	0.01	0.0669		99.9				0.002	0.00001	0.00007		0.4
			Pb	物料衡算法		9.1	0.04	0.2708		99.9				0.009	0.00004	0.00027		0.7
	熔炼车间上料系统	G12	颗粒物	类比法	17400	1000	17.4	119.02	覆膜袋式除尘器	99.9	35/1.0	DA041	25	1	0.01740	0.11902	6840	10
			As	物料衡算法		3.0	0.05	0.3571		99.9				0.003	0.00005	0.00036		0.4
			Pb	物料衡算法		12.6	0.22	1.4996		99.9				0.013	0.00022	0.00150		0.7
湿法冶炼	烟尘浸出	G16	硫酸雾	类比法	4000	20	0.08	0.576	碱液洗涤塔	90	17/0.3	DA042	25	2	0.008	0.0576	7200	10

表 4.11-2 本次技改工程完成后全厂废气产排情况一览表

生产设施	污染源	源编号	污染因子	污染物产生					治理措施					污染物排放			核算排放时间(h/a)	排放标准	
				核算方法	废气产生量(m³/h)	浓度(mg/m³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)	工艺	效率(%)	排气筒h/φ(m)	排气筒编号	废气排放温度(℃)	浓度(mg/m³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)		浓度(mg/m³)	速率(kg/h)
现有原料备料系统	底吹熔炼炉1#-5#定量皮带转运粉尘	G1	颗粒物	类比法	11081	2500	28	73.92	覆膜袋式除尘器	99.9	25/0.9	DA001	25	2.5	0.028	0.07392	2640	10	/
			As	物料衡算法		7	0.0750	0.1980		99.9				0.007	0.000075	0.00020		0.4	/
			Pb	物料衡算法		10	0.1100	0.2904		99.9				0.01	0.00011	0.00029		0.7	/
	底吹熔炼炉6#-10#定量皮带转运粉尘	G2	颗粒物	类比法	29000	1655.2	48	126.720	覆膜袋式除尘器	99.9	25/1.0	DA002	25	1.66	0.048	0.1267	2640	10	/
			As	物料衡算法		5.8	0.168	0.4435		99.9				0.006	0.000168	0.00044		0.4	/
			Pb	物料衡算法		3.9	0.112	0.2957		99.9				0.004	0.000112	0.00030		0.7	/
	底吹吹炼11#-14#定量皮带转运粉尘	G3	颗粒物	类比法	5000	4200	21.00	55.44	覆膜袋式除尘器	99.9	25/0.9	DA003	25	4.2	0.021	0.0554	2640	10	/
			As	物料衡算法		16	0.0800	0.2112		99.9				0.016	0.00008	0.00021		0.4	/
			Pb	物料衡算法		26	0.1300	0.3432		99.9				0.026	0.00013	0.00034		0.7	/
现有冶炼炉上料系统	底吹熔炼炉上料粉尘	G4	颗粒物	类比法	22000	1955	43.0	330.33	覆膜袋式除尘器	99.9	33.6/1.0	DA004	25	1.95	0.043	0.3284	7682	10	/
			As	物料衡算法		3	0.0560	0.4302		99.9				0.003	0.000056	0.00043		0.4	/
			Pb	物料衡算法		3	0.0580	0.4456		99.9				0.003	0.000058	0.00045		0.7	/
	底吹吹炼炉上料粉尘	G5	颗粒物	类比法	22000	1109	24.40	187.44	覆膜袋式除尘器	99.9	33.6/1.0	DA005	25	1.11	0.0244	0.1874	7682	10	/
			As	物料衡算法		2.6	0.0570	0.4379		99.9				0.003	0.000057	0.00044		0.4	/
			Pb	物料衡算法		1.5	0.0335	0.2573		99.9				0.002	0.0000335	0.00026		0.7	/
冶炼系统	底吹熔炼炉烟气	G6	颗粒物	类比法	75750	53039	4017.7019	30863.99	余热锅炉+静电收尘+骤冷+袋式收砷	99.39	去净化制酸	/	/	322.9	24.4580	187.8860	7682	/	/
			SO ₂	物料衡算法		503871	38168.2231	293208.29		0				503871	38168.2231	293208.29		/	/
			NO _x	类比法		222	16.8351	129.3270		0				222.2	16.8351	129.3270		/	/

			As	物料衡算法		15949.8	1208.1958	9281.36		94.01			956.1	72.4238	556.3600		/	/
			Pb	物料衡算法		8982.0	680.3866	5226.73		99.35							/	/
			Hg	物料衡算法		17.7	1.3395	10.29		0							/	/
			Cr	物料衡算法		12.4	0.9386	7.21		99.5							/	/
			Cd	物料衡算法		1.9	0.1458	1.120		99.5							/	/
			氟化物	类比法		115	8.6905	66.7602		30							/	/
	底吹吹炼炉 烟气	G7	颗粒物	类比法	34595	3884	134.3711	1032.24	余热锅炉+静电收尘	99.04			37.21	1.2873	9.8890	7682	/	/
			SO ₂	物料衡算法		212723	7359.1382	56532.90		0			212723	7359.1382	56532.90		/	/
			NOx	类比法		222	7.6801	58.9985		0			222	7.6801	58.9985		/	/
			As	物料衡算法		68.6	2.3731	18.23		54.09			31.495	1.0896	8.3700		/	/
			Pb	物料衡算法		877.15	30.3450	233.11		99.32			5.983	0.2070	1.5900		/	/
			Cr	物料衡算法		0.08	0.0026	0.020		95			0.003763	0.000130	0.0010		/	/
			Cd	物料衡算法		0.98	0.0338	0.26		90			0.097833	0.003385	0.0260		/	/
	铜侧吹熔炼 炉烟气	G13	颗粒物	类比法	10249	73974	758.1550	5185.78	余热锅炉+静电收尘	99.84			114.7	1.1754	8.0400	6840	/	/
			SO ₂	物料衡算法		43195	442.7105	3028.14		0			43195.5	442.7105	3028.1400		/	/
			NOx	类比法		200	2.0498	14.0206		0			200	2.0498	14.0206		/	/
			As	物料衡算法		8785.48	90.0424	615.89		99.33			58.6	0.6009	4.1100		/	/
			Pb	物料衡算法		37804.29	387.4561	2650.20		99.15			320.0	3.3	22.43		/	/
			Hg	物料衡算法		11.14	0.1142	0.7810		0			11.14	0.1142	0.7810			/
			Cr	物料衡算法		31.52	0.3231	2.21		99.5			0.2	0.00162	0.01105		/	/
			Cd	物料衡算法		1.43	0.0146	0.10		91.84			0.6	0.00585	0.04		/	/
	多金属侧吹 熔炼炉烟气	G14	颗粒物	类比法	8110	28748	233.1433	1275.76	两级高效洗涤	99.15			362	1.9810	10.8400	5472	/	/
			SO ₂	物料衡算法		10020	81.2610	444.66		0			10020	81.2610	444.6600		/	/
			NOx	类比法		108	0.8759	4.7928		0			108	0.8759	4.7928		/	/
			As	物料衡算法		5651	45.8333	250.80		99.14			49	0.3947	2.1600		/	/
			Pb	物料衡算法		7082	57.4360	314.29		99.14			61	0.4952	2.7100		/	/
			Hg	物料衡算法		122	0.9865	5.398		99.96			0.05	0.00037	0.002		/	/
			Cr	物料衡算法		1.19	0.0097	0.053		95			0.2	0.00146	0.008		/	/
			Cd	物料衡算法		17.58	0.1425	0.78		93.6			1.1	0.00914	0.05		/	/
	制酸	/	颗粒物	类比法	128704	224.6	28.9017	216.66	两级净化洗涤 +两转两吸制酸	80	去尾气处理	/	44.9	5.7803	43.3310	7682	/	/
			SO ₂	物料衡算法		357808.1	46051.3329	353213.99		99.8			715.6	92.1027	706.4280		/	/
			NOx	类比法		213.2	27.4408	207.1389		0			213.2	27.4408	207.1389		/	/
			As	物料衡算法		578.9	74.5090	571.0000		98			11.6	1.4866	11.4200		/	/

			Pb	物料衡算法		65.4	8.4126	60.7700		95			3.3	0.42063	3.0385		/	/
			Hg	物料衡算法		11.3	1.4540	11.0730		99			0.1	0.01454	0.1107		/	/
			Cr	物料衡算法		0.06	0.0079	0.0561		90			0.01	0.00079	0.0056		/	/
			Cd	物料衡算法		0.15	0.0191	0.1216		90			0.01	0.00191	0.0122		/	/
			氟化物	类比法		47.27	6.0833	46.7322		80			9.45	1.2167	9.3464		/	/
	制酸尾气	/	颗粒物	类比法	128704	44.9	5.7803	43.3310	双氧水脱硫+ 臭氧脱硝+液 碱吸收+湿电 除尘	80	去 120m 排气筒	/	9.0	1.1561	8.6662	7682	10	/
			SO ₂	物料衡算法		715.6	92.1027	706.4280		96.4			25.8	3.3157	25.4314		50	/
			NOx	类比法		213.2	27.4408	207.1389		75			53.3	6.8602	51.7847		60	/
			As	物料衡算法		11.6	1.4866	11.4200		99.5			0.058	0.0074	0.0571		0.4	/
			Pb	物料衡算法		3.3	0.4206	3.0385		97.8			0.072	0.0093	0.0668		0.7	/
			Hg	物料衡算法		0.1	0.0145	0.1107		99			0.001	0.0001	0.0011		0.012	/
			Cr	物料衡算法		0.01	0.0008	0.0056		99			0.0001	0.00001	0.00006		1	/
			Cd	物料衡算法		0.01	0.0019	0.0122		99			0.0001	0.00002	0.00012		0.05	/
			硫酸雾	类比法		420	54.0557	415.2557		95			21	2.7028	20.7628		40	/
			氟化物	类比法		9.45	1.2167	9.3464		70			2.84	0.3650	2.8039		3.0	/
	阳极精炼炉 烟气	G8	颗粒物	类比法	9040	115	1.0407	7.9950	板式换热器+ 高效洗涤器+ 填料塔+前电 雾+离子液吸 收塔+臭氧脱 硝+后电雾	99.56	去 120m 排气筒	/	0.50	0.0046	0.0350	7682	10	/
			SO ₂	物料衡算法		5366	48.5108	372.66		99.68			17.21	0.1556	1.1950		50	/
			NOx	类比法		58	0.5223	4.0120		75			14.44	0.1306	1.0030		60	/
			As	物料衡算法		20.74	0.1875	1.44		99.8			0.04	0.0004	0.0029		0.4	/
			Pb	物料衡算法		8.50	0.0768	0.59		99			0.08	0.0008	0.0059		0.7	/
			Cr	物料衡算法		0.04	0.0004	0.003		99			0.0004	0.000004	0.000030		1	/
			Cd	物料衡算法		0.29	0.0026	0.02		99			0.0029	0.000026	0.000200		0.05	/
	底吹“三连 炉”环集烟气	G9	颗粒物	类比法	<u>140000</u>	<u>432</u>	<u>60.4530</u>	<u>464.40</u>	高效洗涤器+ 洗涤电雾	90	去环集烟气脱硫	/	<u>43.18</u>	<u>6.0453</u>	<u>46.4400</u>	7682	/	/
			SO ₂	物料衡算法		<u>2249</u>	<u>314.9258</u>	<u>2419.26</u>		0			<u>2249</u>	<u>314.9258</u>	<u>2419.26</u>		/	/
			NOx	类比法		<u>8.17</u>	<u>1.1435</u>	<u>8.7840</u>		0			<u>8.17</u>	<u>1.1435</u>	<u>8.7840</u>		/	/
			As	物料衡算法		<u>11</u>	<u>1.4819</u>	<u>11.3840</u>		99			<u>0.11</u>	<u>0.0148</u>	<u>0.1138</u>		/	/
			Pb	物料衡算法		<u>2</u>	<u>1.2097</u>	<u>9.2930</u>		99			<u>0.09</u>	<u>0.0121</u>	<u>0.0929</u>		/	/
			Hg	物料衡算法		<u>0.50</u>	<u>0.0705</u>	<u>0.5416</u>		99			<u>0.005</u>	<u>0.0007</u>	<u>0.0054</u>		/	/
			Cr	物料衡算法		<u>0.35</u>	<u>0.0495</u>	<u>0.3805</u>		99			<u>0.004</u>	<u>0.00050</u>	<u>0.00381</u>		/	/
			Cd	物料衡算法		<u>0.07</u>	<u>0.0095</u>	<u>0.0726</u>		99			<u>0.00068</u>	<u>0.00009</u>	<u>0.00073</u>		/	/
	侧吹熔炼环 集烟气	G15	颗粒物	类比法	60000	350	21.00	143.64	覆膜袋式除尘 器	99	去环集烟气脱硫	/	3.50	0.2100	1.4364	6840	/	/
			SO ₂	物料衡算法		27.29	1.64	11.2		0			27.29	1.6374	11.2000		/	/
			NOx	类比法		6.73	0.4038	2.7620		0			6.73	0.4038	2.7620		/	/

			As	物料衡算法		5.53	0.3319	2.2700		99				0.06	0.0033	0.0005		/	/
			Pb	物料衡算法		6.04	0.3626	2.4800		99				0.06	0.0036	0.0005		/	/
			Hg	物料衡算法		0.7924	0.0475	0.3252		99				0.0079	0.0005	0.0033		/	/
			Cr	物料衡算法		0.2902	0.0174	0.1191		99				0.0029	0.000174	0.001191		/	/
			Cd	物料衡算法		0.1129	0.0068	0.0463		99				0.0011	0.0001	0.0005		/	/
	环集烟气预 处理尾气	/	颗粒物	/	200000	31.28	6.2553	47.8764	离子液吸收塔 +液碱应急喷 淋+湿式电除 尘器	83	去 120m 排气筒	/		5.36	1.0728	8.2108	7682	10	/
			SO ₂	/		1582.82	316.5632	2430.46		99.35				10.29	2.0577	15.7980		50	/
			NOx	/		7.74	1.5473	11.5460		0				7.74	1.5473	11.5460		60	/
			As	/		0.09	0.0181	0.1143		92.5				0.0068	0.00136	0.00857		0.4	/
			Pb	/		0.08	0.0157	0.0935		92.5				0.0059	0.00118	0.00701		0.7	/
			Hg	/		0.0059	0.0012	0.0087		92				0.000472	0.000094	0.000693		0.012	/
			Cr	/		0.0033	0.0007	0.0050		94				0.000201	0.000040	0.000300		1	/
			Cd	/		0.0008	0.0002	0.0012		92				0.000065	0.000013	0.000095		0.05	/
	120m 排气筒 混合排放	/	颗粒物	/	337744	/	/	/	/	/	120/4.5	DA008	60	<u>6.61</u>	<u>2.2334</u>	<u>16.9120</u>	7682	10	/
			SO ₂	/		/	/	/		/				<u>16.37</u>	<u>5.5289</u>	<u>42.4244</u>		50	/
			NOx	/		/	/	/		/				<u>25.28</u>	<u>8.5380</u>	<u>64.3337</u>		60	/
			As	/		/	/	/		/				<u>0.0271</u>	<u>0.009168</u>	<u>0.068554</u>		0.4	/
			Pb	/		/	/	/		/				<u>0.0332</u>	<u>0.011201</u>	<u>0.079757</u>		0.7	/
			Hg	/		/	/	/		/				<u>0.0007</u>	<u>0.000240</u>	<u>0.001801</u>		0.012	/
			Cr	/		/	/	/		/				<u>0.00015</u>	<u>0.000052</u>	<u>0.000386</u>		1	/
			Cd	/		/	/	/		/				<u>0.00017</u>	<u>0.000058</u>	<u>0.000417</u>		0.05	/
			硫酸雾	/		/	/	/		/				<u>8.0025</u>	<u>2.7028</u>	<u>20.7628</u>		40	/
			氟化物	/		/	/	/		/				<u>1.0807</u>	<u>0.3650</u>	<u>2.8039</u>		3.0	/
侧吹 熔炼 系统 上料	精矿仓及配 料厂房	G10	颗粒物	类比法	22000	800	17.6	120.384	覆膜袋式除尘 器	99.9	30/0.9	DA039	25	0.8	0.01760	0.12038	6840	10	/
			As	物料衡算法		2.4	0.05	0.3612		99.9				0.002	0.00005	0.00036		0.4	/
			Pb	物料衡算法		10.1	0.22	1.5168		99.9				0.010	0.00022	0.00152		0.7	/
	转运站	G11	颗粒物	类比法	4350	500	2.175	14.88	覆膜袋式除尘 器	99.9	25/0.3	DA40	25	0.5	0.00217	0.01488	6840	10	/
			As	物料衡算法		2.2	0.01	0.0669		99.9				0.002	0.00001	0.00007		0.4	/
			Pb	物料衡算法		9.1	0.04	0.2708		99.9				0.009	0.00004	0.00027		0.7	/
	熔炼车间上 料系统	G12	颗粒物	类比法	17400	1000	17.4	119.02	覆膜袋式除尘 器	99.9	35/1.0	DA041	25	1	0.01740	0.11902	6840	10	/
			As	物料衡算法		3.0	0.05	0.3571		99.9				0.003	0.00005	0.00036		0.4	/
			Pb	物料衡算法		12.6	0.22	1.4996		99.9				0.013	0.00022	0.00150		0.7	/

湿法冶炼	烟尘浸出	G16	硫酸雾	类比法	4000	20	0.08	0.576	碱液洗涤塔	90	17/0.3	DA042	25	2	0.008	0.0576	7200	10	/
铜电解净液	循环液槽、高位槽等	G17	硫酸雾	类比法	14000	47.86	0.67	5.628	碱液洗涤塔	90	20/1.25	DA006	25	4.79	0.067	0.5628	8400	10	/
	电解槽		硫酸雾	类比法	50000	10	0.5	4.2	碱液洗涤塔	90	20/1.25	DA038	25	1	0.05	0.42	8400	10	/
	电积脱铜槽	G18	硫酸雾	类比法	26000	63.8	1.66	13.944	碱液洗涤塔	90	20/1.25	DA007	25	6.38	0.166	1.3944	8400	10	/
	残极洗涤	G19	硫酸雾	类比法	13000	12.5	0.1625	1.365	除沫器	60	20/0.65	DA023	25	5.0	0.0640	0.546	8400	10	/
	阴极洗涤	G20	硫酸雾	类比法	7800	6.09	0.0475	0.399	除沫器	60	20/0.5	DA024	25	2.44	0.0190	0.1596	8400	10	/
渣选矿	粗碎	G21	颗粒物	产污系数法	32000	812.50	26	85.8000	覆膜袋式除尘器	99.9	20/0.7	DA009	25	0.81	0.0260	0.0858	3300	10	/
			As	物料衡算法		1.26	0.0403	0.1330		99.9				0.001	0.00004	0.0001		0.4	/
			Pb	物料衡算法		3.29	0.1053	0.3475		99.9				0.003	0.00011	0.0003		0.7	/
	中碎	G22	颗粒物	产污系数法	32000	1062.50	34	112.2000	覆膜袋式除尘器	99.9	20/0.7	DA010	25	1.06	0.0340	0.1122		10	/
			As	物料衡算法		1.65	0.0527	0.1739		99.9				0.002	0.00005	0.0002		0.4	/
			Pb	物料衡算法		3.29	0.1053	0.3475		99.9				0.003	0.00011	0.0003		0.7	/
	细碎	G23	颗粒物	产污系数法	25000	1000	25	82.5000	覆膜袋式除尘器	99.9	20/0.8	DA027	25	1.00	0.0250	0.0825		10	/
			As	物料衡算法		1.54	0.0385	0.1271		99.9				0.002	0.0000385	0.0001		0.4	/
			Pb	物料衡算法		4.05	0.1012	0.3340		99.9				0.004	0.00010	0.0003		0.7	/
	转运站	G24	颗粒物	产污系数法	35000	628.57	22	72.6000	覆膜袋式除尘器	99.9	18/0.7	DA011	25	0.63	0.0220	0.0726		10	/
			As	物料衡算法		0.97	0.0341	0.1125		99.9				0.001	0.000034	0.0001		0.4	/
			Pb	物料衡算法		2.55	0.0891	0.2940		99.9				0.003	0.000089	0.0003		0.7	/
	粉矿仓	G25	颗粒物	产污系数法	62000	693.55	43	141.9000	覆膜袋式除尘器	99.9	21/0.8	DA012	25	0.69	0.0430	0.1419		10	/
			As	物料衡算法		1.05	0.0650	0.2145		99.9				0.001	0.000065	0.0002		0.4	/
			Pb	物料衡算法		2.81	0.1741	0.5745		99.9				0.003	0.0002	0.0006		0.7	/
	返料破碎	G26	颗粒物	产污系数法	48000	152.08	7.3	24.09	覆膜袋式除尘器	99.9	25/0.9	DA028	25	0.15	0.00730	0.0241		10	/
			As	物料衡算法		0.40	0.0194	0.06402		99.9				0.0004	0.00002	0.0001		0.4	/
			Pb	物料衡算法		3.95	0.1897	0.62601		99.9				0.004	0.00019	0.0006		0.7	/
	5#皮带廊	G27	颗粒物	类比法	28000	1500	42	138.6	覆膜袋式除尘器	99.9	20/0.8	DA029	25	1.5	0.042	0.1386		10	/
污水处理	硫化反应槽	G28	硫化氢	类比法	2500	200	0.5	3.841	污酸洗涤塔+碱液洗涤塔	95	20/0.5	DA013	25	10	0.025	0.19205	7682	/	0.58
砷库	装卸粉尘	G29	颗粒物	类比法	37000	89.2	3.3	0.099	覆膜袋式除尘器	99.9	20/0.9	DA015	25	0.089	0.0033	0.0001	30	10	/
			As	物料衡算法		0.8	0.0289	0.000867		99.9				0.001	0.0000293	0.000001		0.4	/
备用锅炉房	天然气燃烧废气	G30	颗粒物	类比法	19500	1.8	0.036	0.0054	低氮燃烧器	/	20/0.8	DA019	35	1.8	0.036	0.0054	150	5	/
			SO ₂	类比法		1.5	0.03	0.0045		/				1.5	0.03	0.0045		10	/
			NO _x	类比法		19.2	0.375	0.0563		/				19.2	0.375	0.0563		30	/

阳极泥车间	氯化釜	G31	HCl	类比法	9870	24.8	0.245	1.9404	碱液洗涤塔	90	30/0.8	DA020	25	2.5	0.0245	0.1940	7920	20	/
	回转窑硫酸化焙烧	G34	硫酸雾	类比法		107	1.06	8.3952		90				10.7	0.106	0.8395		20	/
	银电解液配置	G32	硝酸雾	类比法	4935	1001	4.94	39.1248	NOx 五级吸收装置	95	30/0.6	DA021	25	50.1	0.247	1.9562	7920	100	/
	回转窑燃气	G33	颗粒物	类比法	1930	2.1	0.004	0.0317	低氮燃烧器+烟气循环系统	/	18/0.6	DA022	35	2.1	0.004	0.0317	7920	10	/
			SO ₂	类比法		2.6	0.005	0.0396		/				2.6	0.005	0.0396		30	/
			NOx	类比法		15.3	0.0295	0.2336		/				15.3	0.0295	0.2336		100	/
	分银炉	G35	颗粒物	类比法	6415	250	1.6000	0.0500	覆膜袋式除尘器	99	20/0.6	DA030	35	2.5	0.016	0.0005	30	10	/
	金铸造	G36	烟尘	类比法	4070	189.2	0.77	0.0231	覆膜袋式除尘器	99	18.5/0.4	DA031	40	1.9	0.0077	0.0002	30	10	/
	银铸造	G37	烟尘	类比法	6980	111	0.775	0.0233	覆膜袋式除尘器	99	18.5/0.4	DA032	40	1.1	0.00775	0.0002	30	10	/

基准排气量核算：《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）并未对基准排气量有明确定义，根据《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（征求意见稿）编制说明中对 SO₂ 排放限值合理性验证时采用的“每生产一吨阳极铜的烟气产生量”代表单位产品基准排气量。据此本次技改完成后阳极铜生产吨产品排气量 19780m³/t 铜，小于《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5 所规定的基准排气限值（基准排气量为 21000m³/t），因此排放浓度无须折算。

由上表可知，冶炼系统配料、上料、底吹熔炼、底吹吹炼、阳极精炼、铜侧吹熔炼、多金属侧吹熔炼、环境集烟、湿法浸出、电解、渣选矿、砷库装卸工序颗粒物、SO₂、NO_x、砷、铅、汞、氟化物、硫酸雾排放浓度均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单表 1 大气污染物特别排放标准限值及绩效分级 A 级企业要求（颗粒物≤10mg/m³、SO₂≤50mg/m³、NO_x≤60mg/m³、砷≤0.4mg/m³、铅≤0.7mg/m³、汞≤0.012mg/m³、氟化物≤3.0mg/m³、硫酸雾≤10mg/m³）；镉及其化合物、铬及其化合物排放浓度可以满足参照执行的《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中标准限值（镉及其化合物≤0.05mg/m³、铬及其化合物≤1mg/m³）。污水站硫化工段废气中硫化氢排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值要求（硫化氢≤0.58kg/h）；备用锅炉房天然气燃烧废气中颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度满足河南省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）中限值要求（颗粒物≤5mg/m³、SO₂≤10mg/m³、NO_x≤30mg/m³）；阳极泥车间废气排放满足《黄金冶炼行业污染物排放标准》（DB41/ 2088-2021）表 3 标准限值要求（氯化氢≤20mg/m³、SO₂≤30mg/m³、NO_x≤100mg/m³、颗粒物≤10mg/m³、硫酸雾≤20mg/m³）。

二、无组织废气

（1）精矿仓及配料车间：精矿仓及配料车间在原料装卸、贮存、转运、配料、混料、制球、制砖等过程中会产生粉尘，根据设计，以上产尘工序全部在封闭厂房内，厂房内设置雾化喷淋装置，转运、配料、混料等区域设密闭罩和除尘器。精矿装卸、转运、配料、混料、制球、制砖过程中产生少量的无组织粉尘。

（2）底吹熔炼主厂房：底吹熔炼炉、底吹吹炼炉、阳极精炼炉为密闭设备，熔炼在负压条件下运行，运行过程不会有无组织废气溢散；底吹熔炼炉、底吹吹炼炉给料口、进渣口、出渣口、出渣溜槽均设置集气罩及废气处理系统，仅有少量废气经封闭车间阻隔后逸散。

（3）侧吹熔炼主厂房：铜侧吹熔炼炉、多金属侧吹熔炼炉为密闭设备，熔炼在负压条件下运行，运行过程不会有无组织废气溢散；铜侧吹熔炼炉、多金属侧吹熔炼炉给料口、进渣口、出渣口、出渣溜槽均设置集气罩及废气处理系统，仅有少量废气经封闭车间阻隔后逸散。

（4）电解车间、净液车间：电解槽采用涤纶布遮盖，高位槽、上清液槽、

电积脱铜槽、废电解液槽等设备密闭负压收集后处理，少量未收集到的硫酸雾以无组织形式排放。

(5) 渣选矿破碎：渣选矿粗碎、中碎、细碎、返料破碎、转运站、粉矿仓等物料破碎、转运、储存工序粉尘均密闭收集后处理，投料和落料处均设置集气罩及废气处理系统，有少量未被收集到的粉尘经封闭车间阻隔后逸散。

(6) 湿法浸出车间：浸出槽、置换槽、沉砷槽、中和沉锌槽均加盖，物料均为密闭管道输送，并在压滤机处设置集气罩，同时车间采取全封闭设计，整体抽风使车间保持微负压，收集的硫酸雾经净化处理后有组织排放。通过以上措施，大大降低无组织废气的逸散，少量未被收集的硫酸雾呈无组织排放。

(7) 污水处理站：污酸硫化工段采用硫化氢钠，会产生少量硫化氢，硫化工段反应槽密闭，上方设集气系统，产生硫化氢经收集处理后有组织排放。通过以上措施，大大降低无组织废气的逸散，少量未被收集的硫化氢呈无组织排放。

(8) 其他无组织控制措施：项目物料均采用密闭运输，为了减少厂区物料运输扬尘，厂区道路均硬化处理，安排专人洒扫，并在料场及厂区车辆出口处设自动感应式车辆冲洗设施，对运输车辆车轮、车身、进行底盘清洗、严禁带泥上路。同时，要求厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆，厂内非道路移动机械全部达到国四及以上排放标准或使用新能源机械。

技改工程无组织排放情况见表 4.11-3。

表 4.11-3

技改工程后全厂大气污染物无组织排放一览表

序号	排放源	污染物	核算方法	车间尺寸 (m)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	治理措施	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	工作时间 h
NG1	精矿仓及配料车间	颗粒物	类比法	330.3×66× 20.5	0.10947	0.2890	雾化抑尘+ 车间沉降 (效率 70%)	0.03283	0.0867	2640
		砷及其化合物			0.00053	0.0014		0.00006	0.0002	
		铅及其化合物			0.00020	0.0005		0.00007	0.0002	
NG2	底吹熔炼主厂房	颗粒物	类比法	117.8×70.5× 34	0.00097	0.0075	车间沉降 (效率 30%)	0.00030	0.0023	7682
		砷及其化合物			0.00028	0.0022		0.00009	0.0007	
		铅及其化合物			0.00021	0.0016		0.00005	0.0004	
NG3	侧吹熔炼主厂房	颗粒物	类比法	58.5×30×25	0.00013	0.0009		0.00006	0.0004	6840
		砷及其化合物			0.00002	0.0001		0.000009	0.0001	
		铅及其化合物			0.00006	0.0004		0.00003	0.0002	
NG4	电解车间	硫酸雾	类比法	70×51×16	0.056	0.47		0.0392	0.329	8400
NG5	净液车间	硫酸雾	类比法	180×51×16	0.0166	0.1394		0.0116	0.0974	8400
NG6	阳极泥车间	氯化氢	类比法	108.6×48×14	0.005	0.0396		0.0035	0.0277	7920
NG7	渣选粗碎	颗粒物	类比法	18×12×21	0.00657	0.0217		0.00329	0.0109	3300
		砷及其化合物			0.00002	0.0001		0.000009	0.00003	
		铅及其化合物			0.00005	0.0002		0.00003	0.0001	
NG8	渣选中细碎	颗粒物	类比法	30×12×10	0.01788	0.0590		0.00634	0.0209	
		砷及其化合物			0.00005	0.0002		0.000018	0.0001	
		铅及其化合物			0.00014	0.0005		0.00004	0.0001	
NG9	浸出车间	硫酸雾	类比法	54.5×21×15	0.0008	0.0058		0.0006	0.0043	7200
NG10	污水处理站	硫化氢	类比法	60×15×17	0.001	0.0077		0.0007	0.0054	7682

三、道路运输废气

项目运输分为外部运输和内部运输，外部运输为原材料的运入，成品、废料的运出，内部运输为车间之间的倒运。

外部运输采用铁路运输与公路运输相结合方式，项目所用铜精矿、金精矿主要来源于国内，粗铜来自三门峡市，其他辅料等主要来自省内。原料铜精矿、金精矿由密闭集装箱运输，经铁路运至灵宝货运站，然后使用汽车经国道、省道、开发区道路转运至厂区内；其余原辅料主要采用公路运输。

项目物料进出运输总量约 154 万 t/a，每天运输进出车次为 78 次，车辆厂内平均行驶距离为 200m，年厂内运输距离为 5148km。参考《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》，确定项目车辆尾气排放系数及厂内污染物排放量见下表。

表 4.11-4 汽车尾气主要污染物排放系数情况一览表

污染物名称	CO	THC	NO _x
排放系数（g/km）	2.27	0.160	0.082
排放总量（kg）	11.686	0.8237	0.4221

根据上表可知项目运输车辆尾气污染物排放量较少，且间歇性产生，且持续时间较短，对环境影响较小，不计入总量核算。

4.11.1.2 废水

一、本次技改新增废水量

本次技改新增排水包括酸性废水和一般生产废水。

（1）酸性废水

本次技改新增酸性废水量 79.6m³/d，其中多金属侧吹熔炼烟气高效洗涤废水 1m³/d、烟尘湿法浸出工艺废水 72m³/d、湿法浸出酸雾洗涤塔排水 3m³/d、烟尘浸出车间地面清洗废水 3.6m³/d，含酸及重金属污染物质，加压送至厂区现有污水处理车间酸性废水处理工段。

现有污水处理站酸性废水处理工段采用“两级段中和+铁盐法两段处理”工艺，处理规模为 3000m³/d，实际处理量约为 800m³/d，现有污水处理站酸性废水处理工段能力满足本次技改后全厂处理需求。

（2）一般生产废水

本次技改新增一般生产废水量 170m³/d，其中铜侧吹熔炼循环水系统排水 25m³/d、环集离子液脱硫循环水系统排水 24m³/d、罗茨风机冷却循环水系统废水

1m³/d、空压机“三联机”循环水系统废水 96m³/d、锅炉排污废水 2.3m³/d、单圆盘铸锭机废水 24m³/d、化学水处理站浓水 15.5m³/d，含污染物量较少，锅炉排污水依托现有管道去阳极精炼浇铸冷却，化学水处理站浓水依托现有管道回用渣选渣缓冷，不外排，其他一般生产废水 170m³/d 送厂区污水处理站深度处理工段处理。

现有污水处理站深度处理工段采用“中和+超滤-纳滤-反渗透膜处理”工艺，1 套处理规模为 3000m³/d 的“超滤+纳滤”系统，2 套处理规模为 500m³/d 的“反渗透”系统。现有实际处理量约为 900m³/d，深度处理能力满足本次技改后全厂处理需求，经深度处理后全部厂内回用，不外排。

二、技改完成后全厂废水产排情况

根据现有工程实际废水产生情况，现有工程污酸废水产生量 399.9m³/d，酸性废水产生量 303.69m³/d，一般生产废水产生量 460.3m³/d，生活污水产生量 507.8m³/d，化学水站浓水产生量 125.9m³/d，余热锅炉排污及熔炼循环冷却排污水 67.8m³/d，现有工程废水水质根据化验室取样化验结果确定。其中化学水站浓水回用于渣缓冷，余热锅炉排污及熔炼循环冷却排污回用于阳极精炼炉浇铸用水，其余排至厂区污水处理站处理。

本次技改工程新增排入污水处理站酸性废水量 79.6m³/d，一般生产废水 170m³/d，技改新增废水水质类比现有工程及河南豫光金铅股份有限公司、广西金川有色金属有限公司、中铜东南铜业有限公司废水产生情况，并结合《铜冶炼废水治理工程技术规范》内容确定。进入污水处理站的各类废水水质如下表所示：

表 4.11-5 本次技改完成后全厂产生废水水质、水量一览表 (单位: mg/L, pH 无量纲)																						
类别	产生环节	废水量 (m³/d)	废水产生源强																	核算 方法	核算排放 时间/d	去向
			pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	氟化物	硫化物	总铜	总镍	总锌	总铬	总铅	总砷	总镉	总汞	总铊			
现有工程	制酸车间烟气净化污酸	399.9	1~2	100	/	380	10	25	192	30	126	2.0	190	0.6	14.3	4292	8.5	40	2	实测法	330	污酸处理工段
	酸性废水（阳极精炼炉高效洗涤废水、电解净液车间电解黑酸、阳极泥车间吸收尾液及精炼废水、制酸车间干吸废水、制酸车间地面冲洗废水、化验室废水、洗衣及洗浴废水等）	303.69	1	20	/	35	5	/	112	/	0.5	0.2	0.5	1.2	0.3	44	0.009	1.05	0.03	实测法	330	酸性废水处理工段
	一般生产废水（各循环系统排污水、设备间接冷却废水）	460.3	6~9	60	/	70	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	实测法	330	深度处理工段
	化学水处理站浓水	125.9	6~9	50	/	15	0.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	实测法	330	回用渣缓冷，不外排
	余热锅炉排污及熔炼循环冷却排污水	67.8	6~9	30	/	25	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	实测法	330	回用循环冷却，不外排
	生活污水	507.8	6~9	350	180	200	35	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	实测法	340	开发区污水处理厂
本次技改新增	多金属侧吹熔炼烟气高效洗涤废水	1	6~7	200	/	500	/	/	/	/	1	/	1	/	5	2	/	2	/	类比法	240	酸性生产废水，进入酸性废水处理工段
	烟尘湿法浸出工艺废水	72	6~8	200	/	300	/	/	/	/	/	/	1030	/	/	80	/	/	/	类比法	300	
	烟尘湿法浸出酸雾洗涤塔排水	3.0	6~8	60	/	50	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	类比法	300	
	烟尘湿法浸出车间地面清洗废水	3.6	6~7	100	/	500	/	/	/	/	1	/	/	/	5	2	/	/	/	类比法	300	
	间接冷却系统排污水（铜侧吹熔炼炉冷却、现有环集脱硫设备冷却、罗茨风机冷却、空压机“三联机”设备冷却）	146	6~9	60	/	70	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	类比法	300	一般生产废水，进入深度处理工段
	单圆盘铸锭机废水	24	/	250	/	500	10	25	0.1	/	15	1.2	/	0.05	0.05	0.01	0.001	/	/	类比法	300	
	化学水处理站浓水	15.5	6~9	50	/	15	0.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	类比法	300	回用渣选，不外排
	余热锅炉排污水	2.3	6~9	30	/	25	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	类比法	300	回用循环冷却，不外排

表 4.11-6		本次技改完成后污水站处理情况及总排口出水水质一览表																	
项目		水量	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	氟化物	硫化物	总铜	总镍*	总锌	总铬*	总铅*	总砷*	总镉*	总汞*	总铊
		m³/d	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
污酸处 理工段	进口	399.9	1~2	100	/	380	10	25	192	30	126	2.0	190	0.6	14.3	4292	8.5	40	6.5
	处理工艺	设计处理规模 800m³/d， “两级硫化（三级备用）” 工艺																	
	去除效率	/	/	80%	/	90%	20%	10%	85%	50%	98%	95%	99%	95%	99.5%	99.99%	99%	99.9%	99.5%
	出口	399.9	1~2	20	/	38	8	22.5	28.8	15	3.8	0.25	1.9	0.03	0.072	0.429	0.085	0.04	0.033
《铜、镍、钴工业污染物 排放标准》（GB 25467-2010）表 2 车间或生 产设施废水排放口标准		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5*	/	/	0.5*	0.5*	0.1*	0.05*	/
污酸出口与现有、本次新 增酸性废水混合后		<u>783.19</u>	<u>1.5</u>	<u>37.3</u>		<u>63.7</u>	<u>6.0</u>	<u>11.5</u>	<u>58.1</u>	<u>7.7</u>	<u>2.14</u>	<u>0.205</u>	<u>95.855</u>	<u>0.481</u>	<u>0.182</u>	<u>24.647</u>	<u>0.047</u>	<u>0.428</u>	<u>0.028</u>
酸性废 水处理 工段	进口	<u>783.19</u>	<u>1.5</u>	<u>37.3</u>	/	<u>63.7</u>	<u>6.0</u>	<u>11.5</u>	<u>58.1</u>	<u>7.7</u>	<u>2.14</u>	<u>0.205</u>	<u>95.855</u>	<u>0.481</u>	<u>0.182</u>	<u>24.647</u>	<u>0.047</u>	<u>0.428</u>	<u>0.028</u>
	处理工艺	设计处理规模 3000m³/d， “两段中和+铁盐法两段处理” 工艺																	
	去除效率	/	/	60%	/	90%	60%	75%	97%	50%	96%	96%	97%	96%	96%	98%	95%	95%	95%
	出口	<u>783.19</u>	<u>6~9</u>	<u>14.9</u>	/	<u>6.4</u>	<u>2.4</u>	<u>2.88</u>	<u>1.7</u>	<u>3.85</u>	<u>0.09</u>	<u>0.008</u>	<u>2.88</u>	<u>0.02</u>	<u>0.008</u>	<u>0.493</u>	<u>0.002</u>	<u>0.021</u>	<u>0.0014</u>
酸性废水出口与现有、本 次新增一般废水混合后		<u>1413.49</u>	<u>6~9</u>	<u>38.2</u>		<u>42.1</u>	<u>2.8</u>	<u>2.02</u>	<u>0.94</u>	<u>2.13</u>	<u>0.30</u>	<u>0.025</u>	<u>1.596</u>	<u>0.012</u>	<u>0.005</u>	<u>0.273</u>	<u>0.001</u>	<u>0.012</u>	<u>0.0008</u>
深度处 理工段 （脱盐 率 75%）	进口	<u>1413.49</u>	<u>6~9</u>	<u>38.2</u>	/	<u>42.1</u>	<u>2.8</u>	<u>2.02</u>	<u>0.94</u>	<u>2.13</u>	<u>0.30</u>	<u>0.025</u>	<u>1.596</u>	<u>0.012</u>	<u>0.005</u>	<u>0.273</u>	<u>0.001</u>	<u>0.012</u>	<u>0.0008</u>
	处理工艺	设计处理规模 3000m³/d， “中和→过滤（超滤+纳滤）→反渗透处理” 工艺																	
	产水（去循环）	505.2	6~9	20	/	4	0	0	0	0	0.103	0.0085	0.529	0.0045	0.002	0.156	0.0005	0.0045	0.00025
	浓水（去渣选）	<u>908.29</u>	<u>6~9</u>	<u>48</u>		<u>63</u>	<u>4.3</u>	<u>3.1</u>	<u>1.5</u>	<u>3.3</u>	<u>0.417</u>	<u>0.034</u>	<u>2.189</u>	<u>0.016</u>	<u>0.007</u>	<u>0.339</u>	<u>0.001</u>	<u>0.016</u>	<u>0.0011</u>
《铜、镍、钴工业污染物 排放标准》（GB 25467-2010）表 2 车间或生 产设施废水排放口标准		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5*	/	/	0.5*	0.5*	0.1*	0.05*	/
生活污水																			
生活污水处 理设施	进口	<u>507.8</u>	6~9	350	180	200	35	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	处理工艺	一体化污水处理工艺（生化）																	
	去除效率	/	/	65%	65%	75%	60%	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

项目		水量	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	氟化物	硫化物	总铜	总镍*	总锌	总铬*	总铅*	总砷*	总镉*	总汞*	总铊
		m ³ /d	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	出口	507.8	6~9	122	63	50	14	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
技改工程完成后 全厂总排口出水水质		507.8	6~9	122	63	50	14	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
《铜、镍、钴工业污染物 排放标准》 (GB25467-2010)表 2		/	6~9	200	/	140	20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
开发区污水处理厂收水水质		/	6~9	340	170	300	30	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
企业废水总排放口标情况		/	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
技改工程完成后全厂 出厂污染物排放总量 (t/a)		/	/	21.6831	11.1970	8.8865	2.4882	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
技改工程完成后全厂 排入外环境污染物总量 (t/a)		/	/	7.1092	└	└	0.5332	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

由上表可知，本次技改完成后，生产废水经厂区污酸处理工段处理后，出水总汞、总镉、总砷、总铅、总镍满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 车间废水或生产设施废水排放口水污染物排放限值要求（汞≤0.05mg/L、镉≤0.1mg/L、砷≤0.5mg/L、铅≤0.5mg/L、镍≤0.5mg/L），污酸出口废水再与酸性废水经酸性废水处理工段处理、与一般生产废水经深度处理处理后，深度处理出水满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 水污染物排放限值要求（汞≤0.05mg/L、镉≤0.1mg/L、砷≤0.5mg/L、铅≤0.5mg/L、镍≤0.5mg/L）。**出水为清水，同时满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水的水质要求（COD≤60mg/L、BOD₅≤10mg/L、氨氮≤10mg/L、总磷≤1mg/L）后作为厂内各循环水系统补充用水**，浓水排入渣缓冷场水池作为渣缓冷补充用水。

本次技改完成后，生活污水经技改一体化生化处理设施处理后，排放口中 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 企业废水总排口排放限值要求及豫灵产业园污水处理厂收水水质要求。

4.11.1.3 噪声

结合《污染源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）附录 E，判定本次技改项目新增的主要噪声源详见表 4.11-7。

表 4.11-7 主要噪声源源强 单位: dB(A)

工序/装置	噪声源名称	排放特征	数量	噪声源强	核算方法	降噪措施	位置	治理后声源强
精矿仓及配料车间	高压压球机	偶发	1	85	类比法	厂房隔音、减震	室内	60
	双轴联合混合机	偶发	1	85		厂房隔音、减震	室内	60
	制砖机	偶发	1	85		厂房隔音、减震	室内	60
	惯性振动器	偶发	4	90		厂房隔音、减震	室内	65
	风机	频发	3	95		厂房隔音、减震、消声	室外	70
侧吹熔炼车间	振动给料机	偶发	2	90		厂房隔音、减震	室内	65
	风机	频发	3	95		厂房隔音、减震、消声	室内、室外	70
	各种水泵	频发	17	80		厂房隔音、减震	室内	60
	余热锅炉排汽管	偶发	1	110		消声、减震	室外	80
制酸车间干吸改造	各种水泵	频发	5	80		厂房隔音、减震	室外	65
烟尘湿法浸出车间	滤液泵	频发	5	85		厂房隔音、减震	室内	65
	隔膜压滤机	偶发	7	85		厂房隔音、减震	室内	60
	风机	频发	1	95		厂房隔音、减震、消声	室内	70
公辅设施								
空压站	各种水泵	频发	2	80	类比法	厂房隔音、减震	室内	60
	汽轮机排汽阀	偶发	1	110		消声、减震	室外	80

4.11.1.4 固体废物

本次技改项目新增产生的固体废物分为一般工业固废和危险废物。根据《污染源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）、《污染源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018），本次技改新增及技改完成后全厂一般固体废物产排、收集处置情况详见表 4.11-8，技改新增及技改完成后全厂危险固废产排、收集处置情况详见表 4.11-9。

1、一般工业固废

(1) 侧吹熔炼备料上料袋收尘

根据产排源强及物料衡算，侧吹熔炼系统备料上料袋收尘量 254.02t/a，属于一般固废，与侧吹熔炼原料成分相同，拟返回侧吹熔炼配料系统使用。

(2) 铜侧吹熔炼渣渣选尾矿

根据物料衡算，技改完成后现有底吹熔炼炉产生熔炼渣 488104.19t/a，铜侧吹熔炼炉产生熔炼渣 39007.97t/a，二者经现有渣选矿系统处理得到 60810.83t/a 渣精矿、194139.79t/a 铁精粉及 272161.54t/a 渣选尾矿。渣精矿返回原料配料系统，铁精粉 14669.53t/a 用于多金属侧吹熔炼炉调节渣铁硅比，剩余 179470.26t/a 作为副产品外售。

参考 2019 年现有工程验收期间委托河南三方元泰检测技术有限公司对渣选尾矿的浸出毒性检测结果，渣选工序尾渣浸出液污染物浓度均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性标准》（GB5085-2007）相关限值，但 pH 值在 6~9 的之外，因此渣选尾矿属于第 II 类一般工业固体废物，外售建材厂综合利用。

(3) 污水处理中和渣

技改新增酸性废水进入现有污水处理站酸性废水处理工段处理，新增污水处理中和渣 10500t/a。技改完成后全厂污水处理中和渣产生总量 45500t/a，其中 13084.83t/a 送铜侧吹炉，1915.17t/a 送多金属侧吹炉，剩余 30500t/a 外委处置。

2、危险固废

(1) 铜侧吹余热锅炉烟灰及电收尘烟尘

铜侧吹熔炼炉余热锅炉烟灰及电除尘器收集的烟尘中铅、砷、锌含量较高，送至本次技改新增烟尘湿法浸车间回收铅、砷、锌。根据物料衡算，铜侧吹余热锅炉烟灰产生量 614.5t/a，电收尘烟尘产生量 4563.24t/a，均属于危险废物，废物类别为 HW48，废物代码为 321-002-48。

(2) 烟气高效洗涤烟尘

多金属侧吹熔炼炉烟气采用两级高效收尘（以水洗涤），烟尘中铅、砷、锌含量较高，送至本次技改新增烟尘湿法浸车间回收铅、砷、锌。根据物料衡算，多金属侧吹熔炼炉烟气高效洗涤烟尘产生量 1264.92t/a，属于危险废物，废物类别为 HW48，废物代码为 321-029-48。

(3) 环境集烟袋收尘

侧吹熔炼厂房环境集烟袋式除尘器收集烟尘中铅、砷、锌含量较高，拟返回

侧吹熔炼配料。根据物料平衡，侧吹熔炼厂房环境集烟袋收尘量 142.2036t/a，属于危险废物，废物类别为 HW48，废物代码为 321-002-48。

（4）压滤设备维修产生废滤布

烟尘湿法浸出车间各处理工段矿浆压滤设备厢式隔膜压滤机滤布需定期更换，预计每 1~2 年更换一次，产生量为 2t/a，由于矿浆含铅、砷、锌等重金属，根据《国家危险废物名录（2021 年本）》，属于危险废物，类别为 HW49，代码为 900-041-49，破碎后暂存精矿仓及配料厂房，定期自行利用。

（5）除尘系统废布袋

本次技改新增侧吹熔炼备料、上料系统粉尘均采用覆膜袋式除尘器处理，除尘器运行一段时间后若出现破袋现象，需要更换过滤布袋，年新增废收尘布袋约 0.8t。废过滤布袋含有少量重金属烟尘，属于危险废物，类别为 HW49，代码为 900-041-49，加入返料破碎后暂存精矿仓及配料厂房，定期送底吹熔炼炉燃烧。

（6）废矿物油

本次技改项目新增设备运营期，设备维护过程会产生废润滑油，其产生量为 1t/a，属于危险废物，类别为 HW08，代码为 900-249-08，收集于现有废矿物油库暂存后交由有资质单位处理。

3、需鉴别废物

（1）多金属侧吹熔炼炉熔炼渣

根据物料衡算，多金属侧吹熔炼炉中产生的熔炼渣 14446.17t/a。根据类比赤峰市敖汉新星有色金属有限公司采用相同工艺产生的熔炼渣成分分析检测结果，该熔炼渣的主要成分为铁（29.78%），同时含有少量重金属铅、锌；根据《国家危险废物名录》（2021 年版），初步判断多金属侧吹熔炼炉熔炼渣是 HW48 有色金属冶炼废物。

（2）烟尘湿法浸出渣、置换渣、铁砷渣、中和渣

烟尘湿法浸出车间烟尘浸出反应后矿浆压滤产生浸出渣量 15193.12t/a，铅、砷含量较高，占比分别为 48.61%和 4.8%；除砷后矿浆压滤产生铁砷渣量 6552t/a，砷含量较高，占比为 16.96%；置换沉铜反应后矿浆压滤产生置换渣量 2244.11t/a，铜、砷含量较高，分别是 60.36%和 23.72%；中和沉锌反应后矿浆压滤产生中和渣量 7323.43t/a，锌、砷含量较高，分别是 13.25%和 0.57%；以上固体废物初步判断属于 HW48 有色金属冶炼废物。

由于环评阶段不具备开展熔炼渣及湿法浸出车间各类渣的危险特性鉴别工作，由此本次评价要求这些固废按危险废物从严管理，多金属侧吹炉熔炼渣于侧吹熔炼主厂房内设置的熔炼渣库内暂存，湿法浸出车间各类渣收集暂存于湿法浸出车间相应分区内。本次评价要求建设单位于本次技改项目环保竣工验收前，按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）、《危险废物鉴别标准通则》（GB 5085.7-2019）等相关标准要求，对本次产生的熔炼渣及湿法浸出车间各类渣的危险特性进行鉴别。

浸出渣、铁砷渣定期由湿法浸出车间转运至多金属熔炼炉配料厂房，配料制成砖后送去多金属侧吹熔炼炉。置换渣定期由湿法浸出车间转运至精矿仓及配料厂房，配料后去底吹熔炼炉。中和渣暂存于湿法浸出车间中和渣区，定期鉴定后处置。

表 4.11-8

本次技改完成后全厂一般固废产生、收集及处置措施汇总表

单位: t/a

固废名称	产生工序及装置	现有产生量	本次新增产生量	技改后全厂产生量	形态	主要成分	固废处置措施/去向	固废属性	固废类别	固废代码	产生周期
渣选尾矿	渣选矿系统	266542.9	5618.67	272161.54	固体	SiO ₂ 和 Al ₂ O ₃	外售建材厂综合利用	一般固废	59 其他冶炼废物	321-007-59	连续
袋收尘		447.8	9.45	457.25	固体	铜、铁、二氧化硅等	返回粉矿仓	一般固废	59 其他冶炼废物	321-007-59	间断
回水池底泥		182.0	3.8	185.8	固体	铜、铁、二氧化硅等	返回磨浮车间	一般固废	59 其他冶炼废物	321-007-59	间断
吹炼渣	底吹吹炼炉	25433.14	2408.63	27841.77	固体	铜、铁、铅、锌及其氧化物等	返回熔炼炉	一般固废	59 其他冶炼废物	321-007-59	间断
精炼渣	阳极精炼炉	5257.33	0	4573.24	固体	铜、铁等	返回熔炼炉	一般固废	59 其他冶炼废物	321-007-59	间断
袋收尘	备料系统	726.95	254.02	980.97	固体	铜、铁、铅、锌及其氧化物等	返回熔炼炉	一般固废	59 其他冶炼废物	321-007-59	间断
废阳极及废浇铸板	电解系统	15018.91	0	15231.12	固体	铜	返回吹炼炉	一般固废	59 其他冶炼废物	321-007-59	间断
污水中和渣 (含水率 50%)	污水处理站	35000	10500	45500	固体	微量铅、砷、硫酸钙等	13084.83 送铜侧吹炉, 1915.17 送多金属侧吹炉, 剩余 30500 外委处置	一般固废	59 其他冶炼废物	321-007-59	间断
废离子交换树脂	化学水处理站	2	0	2	固体	树脂	供应厂家回收再生	一般固废	99 其他废物	900-999-99	间断
废反渗透膜		0.3	0	0.3	固体	纤维	供应厂家回收再生	一般固废	99 其他废物	900-999-99	间断
污泥	生活污水处	16	<u>0</u>	<u>16</u>	固体	有机污泥	定期清理送垃圾填埋场卫生填埋	一般固废	99 其他废物	900-999-62	间断

第四章 技改工程分析

	理										
生活垃圾	职工 办公生活	180	<u>0</u>	<u>180</u>	固体	纸屑等	交由环卫部门处置	一般固废	99 其他废物	900-999-62	间断
合计		348807.33	18794.57	367129.99	/	/	/	/	/	/	/

表 4.11-9

本次技改完成后全厂危险废物产生、收集及处置措施汇总表

单位: t/a

固废名称	产生工序 及装置	现有 产生量	本次新 增产生 量	技改后全 厂产生量	形态	主要成分	固废处置措施 /去向	固废属性	危险 类别	废物代码	危险 特性	排 放 量	产生 周期
余热锅炉烟灰	底吹熔炼炉	5345.65	0	4567.47	固体	铜、铁、铅、锌 及其氧化物等	送至本次铜侧吹炉	危险固废	HW48	321-002-48	T	0	连续
电收尘 (白烟尘)		17174.95	0	14192.13	固体		送至本次新增烟尘 湿法浸车间	危险固废	HW48	321-002-48	T	0	连续
骤冷塔含砷 硫酸钙		3433.25	0	3431.16	固体	砷、硫酸钙等	外委处置	危险固废	HW48	321-031-48	T	0	连续
袋收尘		8490.54	0	8485.36	固体	铜、铁、铅、锌 及其氧化物等	外委处置	危险固废	HW48	321-002-48	T	0	连续
余热锅炉烟灰	底吹吹炼炉	363.82	0	353.67	固体		送至本次铜侧吹炉	危险固废	HW48	321-002-48	T	0	连续
电收尘 (白烟尘)		757.98	0	668.68	固体		送至本次新增烟尘 湿法浸车间	危险固废	HW48	321-002-48	T	0	连续
酸泥(洗涤收 尘灰)	阳极精炼炉	7.66	0	7.96	固体	铅及其化合物	返回熔炼配料工段	危险固废	HW48	321-031-48	T	0	连续
余热锅炉烟灰	铜侧吹熔炼 炉	0	614.5	614.5	固体	铅、砷、锌、铜 及其化合物等	送至本次新增烟尘 湿法浸车间	危险固废	HW48	321-002-48	T	0	连续
电收尘烟尘		0	4563.24	4563.24	固体			危险固废	HW48	321-002-48	T	0	连续
高效洗涤烟 尘	多金属侧吹 熔炼炉	0	1264.92	1264.92	固体			危险固废	HW48	321-029-48	T	0	连续

第四章 技改工程分析

烟尘	现有熔炼环集烟尘	<u>429.9</u>	<u>0</u>	<u>417.96</u>	固体	铅、锌及其氧化物等	返回底吹熔炼配料	危险固废	HW48	321-002-48	T	0	连续
烟尘	侧吹熔炼环集烟尘	<u>0</u>	<u>142.2</u>	<u>142.2</u>	固体	铅、砷、锌、铜及其化合物等	返回铜侧吹熔炼配料	危险固废	HW48	321-002-48	T	0	连续
黑铜粉	电解系统	1000	0	1000	固体	铜、砷等	返回熔炼配料工段	危险固废	HW48	321-031-48	T	0	间断
分银渣	阳极泥处理系统	475.84	1.43	477.27	固体	铅、砷、银等	返回熔炼配料工段	危险固废	HW48	321-031-48	T	0	间断
净化铅泥	制酸系统	160	0	160	固体	铅及其化合物	返回多金属侧吹熔炼炉	危险固废	HW48	321-031-48	T	0	连续
废触媒		20	0.5	20.5	固体	五氧化二钒等	供应厂家回收	危险固废	HW49	261-173-50	T	0	间断
废离子交换树脂		12/3a	0	12/3a	固体	少量铅、锌等重金属	供应厂家回收	危险固废	HW13	900-015-13	T	0	间断
挥发渣	砷中试项目	249.4	0	249.4	固体	三氧化二砷、硫、铅、铜等	返回现有工程铜冶炼过程利用	危险固废	HW48	321-022-48	T	0	间断
还原渣		7.97	0	7.97	固体	砷、硫、木炭灰分	外委处置	危险固废	HW48	321-022-48	T	0	间断
废弃硅碳棒		0.8	0	0.8	固体	三氧化二砷、砷		危险固废	HW49	900-041-49	T/In	0	间断
除尘器收集尘		2.44	0	2.44	固体	三氧化二砷	返回三氧化二砷提纯过程利用	危险固废	HW48	321-022-48	T	0	间断
压滤渣		3.0	0	3.0	固体	三氧化二砷、砷		危险固废	HW49	772-006-49	T/In	0	间断
废过滤布袋		0.77	0	0.77	固体	三氧化二砷、砷	自行利用	危险固废	HW49	900-041-49	T/In	0	间断
硫化渣（砷滤饼，含水率50%）	污水处理站	3200	0	3200	固体	锌、镉、砷、铅等重金属	返回熔炼配料利用	危险固废	HW48	321-032-48	T	0	间断
废膜组件		1.05	0.5	1.55	固体	少量铅、锌等重金属	供应厂家回收再生	危险固废	HW49	900-041-49	T	0	间断

第四章 技改工程分析

废过滤布袋	除尘设备维护	2.5	0.8	3.3	固体	少量铅、锌等重金属	自行利用	危险固废	HW49	900-041-49	T	0	间断
废滤布	压滤设备维护	2	2	4	固体	少量铅、锌等重金属		危险固废	HW49	900-041-49	T	0	间断
废矿物油	机修	5	1	6	液体	矿物油	外委处置	危险固废	HW08	900-217-08	T, I	0	间断
废铅蓄电池	调度室 UPS 电源更换	4	0	4	固体	铅重金属	外委处置	危险固废	HW31	900-052-31	T, C	0	间断
废灰皿	火试金等检测	10	0	10	固体	砷、铅等	送至铅侧吹炉	危险固废	HW49	900-047-49	T	0	间断
废液	生活污水在线监测设施	0.3	0	0.3	液体	酸碱废液	外委处置	危险固废	HW49	900-047-49	T	0	间断
废油漆桶	设备、管道等防腐刷漆	4.8	0.5	5.3	固体	有机溶剂等	外委处置	危险固废	HW12	900-252-12	T, I	0	间断
废导热油	污水处理硫化	1.5t/5a	0	1.5t/5a	液体	矿物油	外委处置	危险固废	HW08	900-249-08	T, I	0	间断
废催化剂	化工段硫化氢制备	0.5t/3a	0	0.5t/3a	固体	Al ₂ O ₃ 、CuO、Cr ₂ O ₃	外委处置	危险固废	HW50	261-156-50	T	0	间断
合计		41153.25	6591.59	43866.32	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 4.11-10

本次技改完成后待鉴别固体废物产生、收集及处置措施汇总表

单位: t/a

固废名称	产生工序及装置	产生量	形态	主要成分	固废处置措施/去向	固废属性	排放量	产生周期
浸出渣	烟尘湿法浸出车间	15193.12	固体	铅、砷等	鉴别若属于危险废物，暂存按危废管理，若属于一般固废，暂存按一般固废管理。定期配料回至多金属熔炼炉	需进行鉴别	0	间断
铁砷渣		6552	固体	砷、铁等			0	间断
置换渣		2244.11	固体	铜、砷等	鉴别若属于危险废物，暂存按危废管理，若属于一般固废，暂存按一般固废管理。定期配料至底吹熔炼炉		0	间断
中和渣		7323.43	固体	锌、砷等	鉴别是否属于危险废物，若为危险废物需定期交由有资质单		0	间断

第四章 技改工程分析

熔炼渣	多金属熔炼炉	14446.17	固体	铅、砷等	位进行处置；若为一般固废则外售建材厂进行综合利用		0	连续
合计		45758.83	/	/	/	/	0	/

现有工程已在厂区设 1 座危废仓库用于暂存熔炼炉骤冷塔含砷硫酸钙、袋收砷，设 1 座废矿物油库用于暂存厂内机修废矿物油，砷库和废矿物油库建设情况均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），已采取相应的防渗及防流失等措施，设置危险废物识别标志，定期外协有资质单位处理。厂区已设 1 座中和渣仓库用于暂存污水处理站中和渣，建设标准满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的三防措施。

4.11.2 技改工程及技改完成后全厂污染物产排情况汇总

4.11.2.1 技改工程新增污染物产排情况

本次技改新增污染物产排情况见表 4.11-11。

表 4.11-11 本次技改新增污染物产排情况汇总表

污染类别	污染因子	产生量	削减量	排放量
废气	废气量 (万m ³ /a)	85293.11	0	85293.11
	颗粒物 (t/a)	<u>6859.457</u>	<u>6858.2012</u>	<u>1.2558</u>
	SO ₂ (t/a)	3484	<u>3483.6772</u>	<u>0.3228</u>
	NO _x (t/a)	<u>21.5754</u>	<u>14.11</u>	<u>7.4654</u>
	铅及其化合物 (t/a)	2970.2572	<u>2970.2262</u>	<u>0.0310</u>
	砷及其化合物 (t/a)	869.7452	<u>869.7438</u>	<u>0.0014</u>
	汞及其化合物 (t/a)	6.5042	<u>6.50386</u>	<u>0.00034</u>
	镉及其化合物 (t/a)	0.9263	<u>0.92617</u>	<u>0.00013</u>
	铬及其化合物 (t/a)	2.3821	<u>2.38201</u>	<u>0.00009</u>
	硫酸雾 (t/a)	<u>59.8102</u>	<u>56.7909</u>	<u>3.0193</u>
废水	水量 (万 m ³ /a)	<u>7.6209</u>	<u>7.6209</u>	<u>0</u>
	COD (t/a)	<u>8.7620</u>	<u>8.7620</u>	<u>0</u>
	SS (t/a)	<u>13.2696</u>	<u>13.2696</u>	<u>0</u>
	氨氮 (t/a)	<u>0.2000</u>	<u>0.2000</u>	<u>0</u>
	总氮 (t/a)	<u>0.1710</u>	<u>0.1710</u>	<u>0</u>
	氟化物 (t/a)	<u>0.0007</u>	<u>0.0007</u>	<u>0</u>
	总铜 (t/a)	<u>0.10391</u>	<u>0.10391</u>	<u>0</u>
	总镍 (t/a)	<u>0.00821</u>	<u>0.00821</u>	<u>0</u>
	总锌 (t/a)	<u>21.13589</u>	<u>21.13589</u>	<u>0</u>
	总铬 (t/a)	<u>0.00034</u>	<u>0.00034</u>	<u>0</u>
	总铅 (t/a)	<u>0.00690</u>	<u>0.00690</u>	<u>0</u>
	总砷 (t/a)	<u>1.64429</u>	<u>1.64429</u>	<u>0</u>
	总镉 (t/a)	<u>0.0000068</u>	<u>0.0000068</u>	<u>0</u>
	总汞 (t/a)	<u>0.00057</u>	<u>0.00057</u>	<u>0</u>
	一般废物 (t/a)	<u>18794.57</u>	<u>18794.57</u>	0
固体废物	危险废物 (t/a)	<u>6591.59</u>	<u>6591.59</u>	0
	待鉴别的固废 (t/a)	45758.83	45758.83	0

4.11.2.2 技改工程完成后全厂污染物产排情况

技改完成后全厂污染物产排情况见表 4.11-12。

表 4.11-12 本次技改项目完成后全厂污染物产排情况汇总表

污染类别	污染因子	产生量	削减量	排放量
废气	废气量 (万m ³ /a)	<u>522285.86</u>	<u>0</u>	<u>522285.86</u>
	颗粒物 (t/a)	<u>40660.1780</u>	<u>40641.3069</u>	<u>18.8711</u>
	SO ₂ (t/a)	<u>356017.154</u>	<u>355974.6448</u>	<u>42.5092</u>

	NO _x (t/a)	<u>262.1116</u>	<u>195.5318</u>	<u>66.5798</u>
	铅及其化合物 (t/a)	8444.1386	<u>8444.05181</u>	<u>0.0867903</u>
	砷及其化合物 (t/a)	10184.7099	<u>10184.63788</u>	<u>0.0720175</u>
	汞及其化合物 (t/a)	16.469	<u>16.467199</u>	<u>0.001801</u>
	镉及其化合物 (t/a)	<u>2.26</u>	<u>2.259583</u>	<u>0.000417</u>
	铬及其化合物 (t/a)	<u>9.493</u>	<u>9.492614</u>	<u>0.000386</u>
	氟化物 (t/a)	<u>66.7602</u>	<u>63.9563</u>	<u>2.8039</u>
	硫酸雾 (t/a)	<u>450.3844</u>	<u>425.211</u>	<u>25.1734</u>
	氯化氢 (t/a)	<u>1.9800</u>	<u>1.7583</u>	<u>0.2217</u>
	硫化氢 (t/a)	<u>3.8487</u>	<u>3.6512</u>	<u>0.1975</u>
废水	水量 (万 m ³ /a)	<u>72.9096</u>	<u>55.1766</u>	<u>17.733</u>
	COD (t/a)	<u>99.6713</u>	<u>77.9882</u>	<u>21.6831</u>
	BOD ₅ (t/a)	<u>31.9914</u>	<u>20.7944</u>	<u>11.1970</u>
	SS (t/a)	<u>118.2541</u>	<u>109.3676</u>	<u>8.8865</u>
	氨氮 (t/a)	<u>8.9282</u>	<u>6.44</u>	<u>2.4882</u>
	总氮 (t/a)	<u>3.6701</u>	<u>3.6701</u>	<u>0</u>
	氟化物 (t/a)	<u>38.7786</u>	<u>38.7786</u>	<u>0</u>
	硫化物 (t/a)	<u>4.1990</u>	<u>4.199</u>	<u>0</u>
	总铜 (t/a)	<u>17.79265</u>	<u>17.79265</u>	<u>0</u>
	总镍 (t/a)	<u>0.30940</u>	<u>0.3094</u>	<u>0</u>
	总锌 (t/a)	<u>47.78238</u>	<u>47.78238</u>	<u>0</u>
	总铬 (t/a)	<u>0.21187</u>	<u>0.21187</u>	<u>0</u>
	总铅 (t/a)	<u>2.04028</u>	<u>2.04028</u>	<u>0</u>
	总砷 (t/a)	<u>607.05090</u>	<u>607.0509</u>	<u>0</u>
	总镉 (t/a)	<u>1.19067</u>	<u>1.19067</u>	<u>0</u>
	总汞 (t/a)	<u>5.71078</u>	<u>5.71078</u>	<u>0</u>
	总铊 (t/a)	<u>0.28312</u>	<u>0.28312</u>	<u>0</u>
固体废物	一般废物 (t/a)	<u>367129.99</u>	<u>367129.99</u>	0
	危险废物 (t/a)	<u>43866.32</u>	<u>43866.32</u>	0
	待鉴别的固废 (t/a)	45758.83	45758.83	0

备注：废气总量核算不含食堂油烟。

4.11.2.3 技改工程完成后废气重金属铅砷减排计算逻辑

(1) 技改后现有系统重金属减排量

技改后现有系统处理原矿量不变、烟气冶炼生产设备不变、烟气治理措施不变。为说明技改后全厂废气中重金属减排逻辑，本次对现有工程“三连炉”系统投入原料中铅、砷量进行调查，并结合技改后铅、砷元素平衡，对比技改前后现有“三连炉”系统铅、砷投入量变化，见下表。

表 4.11-13 技改前后现有“三连炉”系统铅砷投入量变化

现有 “三连炉”系统	铅投入量 (t/a)		砷投入量 (t/a)	
	现有工程	技改完成后	现有工程	技改完成后
底吹熔炼炉	<u>17257.57</u>	<u>11643.98</u>	<u>11500.98</u>	<u>11122.17</u>
底吹吹炼炉	<u>4023.42</u>	<u>2918.77</u>	<u>400.35</u>	<u>414.53</u>
阳极精炼炉	<u>526.19</u>	<u>381.72</u>	<u>371.08</u>	<u>329.94</u>
合计	<u>21807.18</u>	<u>14944.47</u>	<u>12272.41</u>	<u>11866.64</u>

技改前返回现有底吹熔炼炉处理的余热锅炉烟灰、吹炼渣、精炼渣、黑铜粉等高含铜冶炼固废，技改后进入新增铜侧吹熔炼炉处理；技改前外委处置的电收尘（白烟尘）、净化铅泥等高含铅冶炼固废，技改后进入新增湿法浸出+多金属侧吹熔炼炉处理。据此统计技改前后“三连炉”系统投入铅砷量见表 4.11-13，相比现有工程，技改后投入“三连炉”系统的铅、砷量降低，导致“三连炉”冶炼系统产生烟气中铅、砷含量降低。因此，在同样烟气治理措施下，相比现有工程，技改后现有冶炼系统废气中铅、砷排放量减少，具体见下表。

表 4.11-14 技改前后现有冶炼系统废气中重金属排放量变化

污染物名称		技改前现有系统 排放量 (kg/a)	技改后现有系统 排放量 (kg/a)	技改后现有系统减 排量 (kg/a)
大 气	砷及其化合物	<u>73.2394</u>	<u>70.5692</u>	<u>2.6702</u>
	铅及其化合物	<u>92.7226</u>	<u>55.8089</u>	<u>36.9137</u>
	汞及其化合物	<u>1.92</u>	<u>1.463</u>	<u>0.457</u>
	铬及其化合物	<u>0.3</u>	<u>0.295</u>	<u>0.005</u>
	镉及其化合物	<u>0.9</u>	<u>0.29</u>	<u>0.61</u>
合计		<u>169.082</u>	<u>128.4261</u>	<u>40.6559</u>

(2) 技改新增冶炼系统重金属排放量

依据技改新增系统元素平衡，对比技改完成后侧吹熔炼系统铅砷投入产出变化，见下表。

表 4.11-15 技改新增侧吹熔炼系统铅砷投入产出变化

新增 侧吹熔炼系统	铅 (t/a)		砷 (t/a)	
	投入	进入产品	投入	进入产品
铜侧吹炉	<u>4318.33</u>	<u>1078.99</u>	<u>1085.32</u>	<u>43.32</u>
多金属侧吹炉	<u>7450.67</u>	<u>7059.17</u>	<u>1884.85</u>	<u>1600.27</u>
合计	<u>11769.00</u>	<u>8138.16</u>	<u>2970.17</u>	<u>1643.59</u>

由上表可知，新增侧吹熔炼系统投入的固废中铅、砷大部分进入最终产品中，而进入侧吹熔炼烟气中的铅、砷含量较小。新增侧吹熔炼系统冶炼烟气依托现有制酸系统及制酸尾气处理措施处理后达标排放，新增侧吹熔炼系统废气中重金属排放量见下表。

表 4.11-16 技改新增侧吹熔炼系统废气中重金属排放量

污染物名称		新增侧吹熔炼系统排放量 (kg/a)
大气	砷及其化合物	<u>1.4483</u>
	铅及其化合物	<u>30.9814</u>
	汞及其化合物	<u>0.338</u>
	铬及其化合物	<u>0.091</u>
	镉及其化合物	<u>0.127</u>
合计		<u>32.9857</u>

(3) 技改后全厂废气中重金属减排量

表 4.11-17 技改后全厂废气中重金属减排量一览表

污染物名称		技改前 现有排放量 (kg/a) ①	技改后 现有排放量 (kg/a) ②	技改前后 现有减排量 (kg/a) ③=①-②	技改新增 排放量 (kg/a) ④	技改后全 厂排放量 (kg/a) ⑤=②+④
大气	砷及其化合物	<u>73.2394</u>	<u>70.5692</u>	<u>2.6702</u>	<u>1.4483</u>	<u>72.0175</u>
	铅及其化合物	<u>92.7226</u>	<u>55.8089</u>	<u>36.9137</u>	<u>30.9814</u>	<u>86.7903</u>
	汞及其化合物	<u>1.92</u>	<u>1.463</u>	<u>0.457</u>	<u>0.338</u>	<u>1.801</u>
	铬及其化合物	<u>0.3</u>	<u>0.295</u>	<u>0.005</u>	<u>0.091</u>	<u>0.386</u>
	镉及其化合物	<u>0.9</u>	<u>0.29</u>	<u>0.61</u>	<u>0.127</u>	<u>0.417</u>
合计		<u>169.082</u>	<u>128.4261</u>	<u>40.6559</u>	<u>32.9857</u>	<u>161.4118</u>

4.11.2.4 技改工程完成后废气二氧化硫减排计算逻辑

(1) 技改后现有系统二氧化硫减排量

技改后现有底吹吹炼炉、阳极精炼炉投入物料含硫量不变，技改前返回现有底吹熔炼炉处理的余热锅炉烟灰、吹炼渣、精炼渣、黑铜粉等冶炼固废，技改后不再返回底吹熔炼炉处理，因此底吹熔炼炉投入物料含硫量降低，如下表所示。

表 4.11-18 技改前后现有系统硫投入量变化

	硫投入量 (t/a)		
	现有工程	技改完成后	技改后变化量
底吹熔炼炉	<u>186023.11</u>	<u>185573.62</u>	<u>-449.49</u>

据上表，底吹熔炼炉投入物料含硫量降低，导致底吹熔炼炉烟气及“三连炉”系统环集烟气中二氧化硫产生量降低，同样治理措施下，技改后底吹熔炼炉烟气及“三连炉”系统环集烟气中二氧化硫排放量降低。技改前后现有系统二氧化硫减排量见下表。

表 4.11-19 技改前后现有冶炼系统废气中二氧化硫排放量变化

系统及污染物名称	技改前 现有系统排放量 (t/a)	技改后 现有系统排放量 (kg/a)	技改后 现有减排量 (kg/a)

熔炼炉吹炼炉烟气 (合并处理)	二氧化硫	<u>28.3303</u>	<u>25.1814</u>	<u>3.1489</u>
“三连炉”系统 环集烟气	二氧化硫	<u>16.32</u>	<u>15.7252</u>	<u>0.5948</u>
合计		<u>44.6503</u>	<u>40.9066</u>	<u>3.7437</u>

(2) 技改新增冶炼系统二氧化硫排放量

技改前外委处置的白烟尘和污水处理中和渣在技改后进入新增冶炼系统处理，二者均含硫，在冶炼过程中，硫元素除进入产品、熔炼渣外，部分还会以二氧化硫形式进入制酸系统转化成硫酸导致全厂硫酸产量增加，制酸后烟气进入制酸尾气处理系统脱硫后达标排放。技改新增系统二氧化硫排放量见下表。

表 4.11-20 技改新增废气中二氧化硫排放量

系统及污染物名称		技改前新增系统排放量 (t/a)
技改新增铜侧吹熔炼炉、铅侧吹熔炼炉及侧吹环境集烟	二氧化硫	<u>0.3228</u>

(4) 技改后全厂废气中二氧化硫减排量

表 4.11-21 技改后全厂废气中二氧化硫减排量一览表

系统及污染物名称		技改前 现有排放 量 (t/a) ①	技改后 现有排放 量 (t/a) ②	技改前后 现有减排量 (t/a) ③=①-②	技改新 增排放 量 (t/a) ④	技改后全 厂排放量 (t/a) ⑤=②+④
熔炼炉吹炼炉 烟气(合并处 理)	二氧化硫	<u>28.3303</u>	<u>25.1814</u>	<u>3.1489</u>	<u>0</u>	<u>25.1814</u>
阳极精炼炉烟 气	二氧化硫	<u>1.195</u>	<u>1.195</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>15.7252</u>
“三连炉”系 统环集烟气	二氧化硫	<u>16.32</u>	<u>15.7252</u>	<u>0.5948</u>	<u>0</u>	<u>1.195</u>
备用燃气锅炉	二氧化硫	<u>0.0045</u>	<u>0.0045</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.0045</u>
阳极泥回转窑 燃气	二氧化硫	<u>0.0396</u>	<u>0.0396</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.0396</u>
三氧化二砷提 纯试验装置	二氧化硫	<u>0.0407</u>	<u>0.0407</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.0407</u>
技改新增铜侧 吹熔炼炉、铅 侧吹熔炼炉及 侧吹环境集烟	二氧化硫	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.3228</u>	<u>0.3228</u>
合计		<u>45.9301</u>	<u>42.1864</u>	<u>3.7437</u>	<u>0.3228</u>	<u>42.5092</u>

4.11.3 技改工程完成后污染物排放“三笔帐”分析

技改完成后全厂废气主要排放口、一般排放口排放情况见表 4.11-22，技改完成后全厂废水排放口排放情况见表 4.11-23。技改工程完成后全厂污染物产排“三笔帐”见表 4.11-24。

表 4.11-22 技改完成后全厂废气主要排放口、一般排放口排放量

污染物名称		技改完成后全厂排放量				
		有组织排放量			无组织排放量	排放量合计
		主要排放口	排污许可总量 (主要排放口)	一般排放口		
大气	废气量 (万 m ³ /a)	<u>210707.67</u>	/	<u>208871.34</u>	<u>/</u>	<u>419578.01</u>
	颗粒物 (t/a)	<u>16.9120</u>	18.26	<u>1.8379</u>	<u>0.1212</u>	<u>18.8711</u>
	SO ₂ (t/a)	<u>42.4244</u>	200.5	<u>0.0848</u>	<u>0</u>	<u>42.5092</u>
	NO _x (t/a)	<u>64.3337</u>	123.24	<u>2.2461</u>	<u>0</u>	<u>66.5798</u>
	砷及其化合物 (kg/a)	<u>68.554</u>	175	<u>2.3335</u>	<u>1.13</u>	<u>72.0175</u>
	铅及其化合物 (kg/a)	<u>79.757</u>	184	<u>6.0333</u>	<u>1.0</u>	<u>86.7903</u>
	汞及其化合物 (kg/a)	<u>1.801</u>	/	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1.801</u>
	铬及其化合物 (kg/a)	<u>0.386</u>	/	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.386</u>
	镉及其化合物 (kg/a)	<u>0.417</u>	/	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.417</u>
	硫酸雾 (t/a)	<u>20.7628</u>	/	<u>3.9799</u>	<u>0.4307</u>	<u>25.1734</u>
	氟化物 (t/a)	<u>2.8039</u>	/	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>2.8039</u>
	氯化氢 (t/a)	<u>0</u>	/	<u>0.194</u>	<u>0.0277</u>	<u>0.2217</u>
	硫化氢 (t/a)	<u>0</u>	/	<u>0.1921</u>	<u>0.0054</u>	<u>0.1975</u>

表 4.11-23 技改完成后全厂废水主要排放口、一般排放口排放量

污染物名称		现有工程排放量		排污许可总量 (不含一般排放口)
		主要排放口	一般排放口	
废水	废水量 (万 m ³ /a)	/	<u>17.773</u>	/
	COD (t/a)	/	<u>21.6831</u>	/
	氨氮 (t/a)	/	<u>2.4882</u>	/

表 4.11-24

本次工程完成后全厂污染物产排“三笔帐”

类别	项目	现有工程排放量 ①	“以新带老”削减量 ②=①+③-④	技改新增排放量 ③	技改完成后全厂排放量 ④	全厂污染物增减量 ⑤=④-①
废气	颗粒物 (t/a)	<u>18.4305</u>	<u>0.8152</u>	<u>1.2558</u>	<u>18.8711</u>	<u>+0.4406</u>
	SO ₂ (t/a)	<u>45.9301</u>	<u>3.7437</u>	<u>0.3228</u>	<u>42.5092</u>	<u>-3.4209</u>
	NO _x (t/a)	<u>59.1145</u>	<u>0.0001</u>	<u>7.4654</u>	<u>66.5798</u>	<u>+7.4653</u>
	重金属 (kg/a)	<u>169.082</u>	<u>40.6559</u>	<u>32.9857</u>	<u>161.4118</u>	<u>-7.6702</u>
	硫酸雾 (t/a)	<u>23.4282</u>	<u>1.2748</u>	<u>3.02</u>	<u>25.1734</u>	<u>+1.7452</u>
	氟化物 (t/a)	<u>2.8039</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>2.8039</u>	<u>0</u>
	氯化氢 (t/a)	<u>0.2217</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.2217</u>	<u>0</u>
	硫化氢 (t/a)	<u>0.1975</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.1975</u>	<u>0</u>
废水	废水量 (万 m ³ /a)	<u>17.773</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>17.773</u>	<u>0</u>
	COD (t/a)	<u>21.8608</u>	<u>0.1777</u>	<u>0</u>	<u>21.6831</u>	<u>-0.1777</u>
	氨氮 (t/a)	<u>3.5787</u>	<u>1.0905</u>	<u>0</u>	<u>2.4882</u>	<u>-1.0905</u>

4.11.4 非正常工况分析

4.11.4.1 废气非正常排放

1、非正常排放情形

(1) 开停车情况分析

技改完成后，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。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。

底吹熔炼炉、底吹吹炼炉、铜侧吹熔炼炉、多金属侧吹熔炼炉开车时，先启动制酸尾气净化处理系统，然后熔炼系统再投料。冶炼炉采取缓慢少量加料，使进入制酸系统的污染物保持较低浓度，并采用电炉对制酸系统转化工段、干吸工段加热升温，使其尽可能迅速的恢复正常运行，同时增大脱硫系统脱硫液循环量和脱硝系统臭氧投加量，以保证一个较高的脱硫脱硝效率。开车时冶炼烟气经余热锅炉、电除尘器或高效洗涤、制酸系统净化工段降温除尘后再经制酸尾气处理系统净化处理。待制酸系统恢复正常运行后，再恢复冶炼系统正常投料，以保证经处理后的尾气达标排放。停车时，先停止加料，待系统停止运行后，最后再关闭制酸尾气净化处理系统，以保证经处理后的尾气达标排放。根据现有工程运行情况，年项目冶炼系统开停车频率很低（每年 1~2 次），在采取上述措施下，开停车时废气污染物均能做到达标排放。

(2) 设备异常情况分析

①制酸系统

底吹熔炼炉炉烟气、底吹吹炼炉烟气、铜侧吹熔炼炉烟气采用四电场静电除尘器，多金属侧吹熔炼炉烟气采用两级高效洗涤，以上四股烟气经制酸系统净化洗涤工段净化，进入尾气净化装置进行湿法脱硫脱硝，再经湿式电除尘进一步净化。同时，制酸尾气设有在线监测装置，并设置自动化控制及预警装置，若工程制酸系统脱硝、脱硫效率降低，能及时发现异常情况并及时处理。当脱硫效率降低时，采取补充双氧水，增大脱硫系统循环量措施；当脱硝效率降低时，采取增

大臭氧投加量，提高碱液循环量措施，可保证尾气达标排放。

本工程可能会在制酸系统发生故障时造成事故排放，发生频率较低。当制酸系统干吸或转化发生故障不能制酸时，底吹熔炼炉炉烟气、底吹吹炼炉烟气、铜侧吹熔炼炉烟气经余热锅炉及电除尘器、多金属侧吹熔炼炉烟气经两级高效洗涤后、制酸系统净化洗涤后，经双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘处理后经 120m 排气筒排放。制酸系统设有预警报警装置，一旦出现异常则立即停止供料和供氧，根据以往经验，该事故在 20min 内即可完全控制。

②除尘器故障

工程各产尘环节烟气治理措施均采用覆膜滤袋除尘器治理，虽然其运行稳定可靠，但是如果出现滤袋破损或糊袋、不及时更换等，也会造成除尘效率下降。除尘设施故障引起的非正常排放主要表现为覆膜滤袋除尘器滤袋破损或糊袋、不及时更换等，引起除尘效率下降。

③脱硫设施故障

脱硫设施出现异常，导致脱硫效率降低，从而造成污染物的非正常工况排放。

④脱硝设施故障

脱硝设施出现异常，导致脱硝效率降低，从而造成污染物的非正常工况排放。

2、非正常工况排放

技改完成后，厂区可能存在的非正常工况主要有除尘器故障、脱硫设施故障和脱硝设施故障，本次评价根据技改完成后生产工艺废气产排特点，考虑以上事故排放不同时产生，同时参考同类行业实际运行经验，本次评价设定非正常排放情况为制酸系统故障，制酸系统故障时，会将熔炼炉烟气、吹炼炉烟气并入环境集烟脱硫系统中处理，此种工况下污染物排放量为制酸系统故障尾气、阳极炉正常排放烟气、环境集烟正常排放之和，具体排放情况见下表 4.11-25。

表 4.11-25 技改完成后废气非正常排放情况

非正常排放源	非正常排放原因	废气量 (m ³ /h)	污染物	非正常排放（单次）		排放标准 (mg/m ³)	排气筒 h/φ (m)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)
				排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)				
制酸系统	制酸系统故障	337744	颗粒物	0.3561	0.3561	10	120/4.5	0.33	≤1
			SO ₂	231.9950	231.9950	50			
			NO _x	29.1187	29.1187	60			
			砷及其化合物	0.745647	0.745647	0.4			

			铅及其化合物	0.085051	0.085051	0.7			
			汞及其化合物	0.014552	0.014552	0.012			
			铬及其化合物	0.000432	0.000432	1			
			镉及其化合物	0.000989	0.000989	0.05			
			氟化物	1.4	0.4775	3.0			

由上表可知，制酸系统发生故障时，制酸系统排放尾气中颗粒物、SO₂、As 排放浓度较高，不能满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单表 1 大气污染物特别排放标准限值及绩效分级 A 级企业要求，对周围环境影响较大。

4.11.4.2 废水非正常排放情形分析

技改完成后，全厂生产废水经污水处理站处理后全部回用，不外排。废水处理系统可能发生的事故为污酸处理工段、酸性废水处理工段、深度处理工段设施故障，导致废水未能得到有效处理，出现废水超标，无法回用。为了避免出现以上事故，废水处理设施均设有调节池（调节槽），设计容积除满足正常运行需要外，尚留有一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。同时厂区在污水处理站设置 4 座 1350m³ 的事故废水池，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。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，确保出水达标回用，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。

4.11.4.3 非正常工况的预防措施

建设单位应加强管理及设备维护，减少故障次数，保证废气净化处理系统的稳定运行。出现故障时及时进行检修，减少非正常排放的时间。

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

环评对建设单位运行过程中的管理提出如下建议：

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

事故排放的发生。

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

(5) 制定事故紧急预案及事故报告制度。

4.12 清洁生产分析

4.12.1 清洁生产水平分析

4.12.1.1 原辅料清洁性分析

公司生产所需的大宗原辅材料、备品备件的采购，按合同采购，公司成立有采购部，对采购的原辅料严格按质量管理体系的有关规定进行质量验收后方可入库存放，坚决杜绝三无产品进入公司，为公司安全稳定生产提供保证。

《河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案》文件要求：所有物料（包括原辅料、半成品、成品）进棚存放，料棚内物料分类分区堆存，厂界内无露天堆放物料。原料库应保证物料正常流动，不得出现塌料和粉尘外逸。现场调查发现，目前企业原辅材料均储存于密闭仓库、料仓内，企业的原辅材料的采购、供应和储存严格按照制度执行。

本次技改新增系统处理的原料为现有系统产生的固废废物，可使现有生产系统运行过程中产出的冶炼固废得以开路处理，其中的铅、锌、砷等元素进一步冶炼后提高附加值，同时可以减轻现有生产系统的除杂负荷，降低生产成本，增加原料采购的灵活性，提高全系统中有价金属元素的综合回收效率。

4.12.1.2 产品的清洁性分析

公司设置有研发中心和质量管理部，并通过了管理体系认证，建立有完善的产品管理制度，制定有《产品质量管理制度》及《产品检测管理制度》等一系列产品管理制度，保证了产品的规范管理。

4.12.1.3 生产工艺及技术装备先进性

公司现有系统采用国际先进的“富氧底吹熔炼+底吹连续吹炼+阳极精炼+永久阴极不锈钢电解+阳极泥处理”工艺，产品为金锭、银锭、阴极铜和硫酸。所采用的冶炼工艺能够有效处理黄金冶炼中的三大难题——含砷、含碳、微细粒嵌布型金精矿。火法冶炼“三连炉”由于氧浓高、炉温高，能够充分解决含砷矿的处理问题；含碳质矿可作为燃料；微细粒嵌布型金精粉，配入该工艺中成为很好

的造渣熔剂；金、银、铜回收率高，同时可有效回收铂、钯、镍、硒、碲、砷、铅、锌等十余种有价元素。公司在工艺技术方面充分吸收、融合现有企业的优势，在环保方面采用多项先进技术，既满足国家排放标准，又体现“工艺先进、自动化程度高、优势突出、环保节能”的创新理念。

技改新增铜侧吹熔炼炉采用了侧吹浸没燃烧熔池熔炼技术（以下简称“SSC技术”），SSC技术是由中国恩菲开发的具有自主知识产权的一种强化熔池熔炼技术。该技术以直接燃烧向熔体补热为特征，多通道侧吹喷枪以高速直接向熔池内喷入富氧空气和燃料（天然气、焦炉煤气、粉煤、废矿物油、柴油）以激烈搅动熔体。SSC技术首先在处理含铅危废再生铅铅膏上，先后在湖北金洋、豫光金铅等项目成功应用，后来在处理锌浸出渣也得到了成功的应用。成熟的SSC技术逐渐开始向工业污泥、废电子线路板、垃圾焚烧残渣、飞灰、废矿物油等危废领域拓展。在处置含铜固废领域，先后在浙江金泰莱、江西兴南等项目成功应用。吹炼渣、精炼渣等物料不同于一般含铜固废，存在Cu高、Pb高的特点，通常返回熔炼炉处理。采用SSC进行还原硫化，可达到分离铜、铅、锌目的，产出高品位的铜锍和富集铅、锌的烟尘；侧吹炉渣Cu($<1.6\%$)、Pb($\leq 2.5\%$)较低，选矿试验表明，侧吹熔炼渣可选性较好，尾渣含Cu不高于0.25%，Cu选矿回收率达90%以上。

技改工程新增多金属富氧侧吹工艺以还原造锍固硫熔炼理论为基础，利用硅铁渣含铁高、含硫低的特点，用于造渣和固硫，通过与浸出渣、铁砷渣、净化铅泥、污水中和渣、铁精粉、发热铁粉进行配料制砖，便于达到入炉熔炼要求，采用富氧侧吹技术进行熔炼。在熔炼过程中硫酸盐和氧化物被碳还原的同时与造锍剂发生还原造锍反应，物料中的硫被以锍的形式固化下来，形成多金属合金、铁锍、砷铁合金等综合回收。在强还原性气氛下，首先氧化铁被还原成氧化亚铁和金属铁，砷氧化物被部分还原形成砷铁合金。该工艺在内蒙古赤峰、湖南郴州等地已顺利生产，处置的固废资源主要来自锌冶炼、铅冶炼、铜冶炼和黄金冶炼厂产生的固废，利用铅为载体采用富集的方式，将冶炼固废里面的多金属（金、银、铅）等回收利用。主要产品为多金属合金锭，副产品为铁锍。此技术的优点是对低品位有价金属物料有较高的富集效率，即通过各种物料的合理配比，完成铅、铜、金、银等金属元素还原富集，达到回收多金属合金的目的；同时得到的副产

品砷铁合金，可作为副产品外售，从而完成固体废物中 useful 元素的回收以及废渣的综合利用。

4.12.1.4 资源能源回收利用

公司成立由设备动力部负责全厂能源管理工作，主要负责制定能源管理制度，监督审查节能计划、节能措施、能源消耗定额、节能奖罚办法的执行、新增用能项目的合理用能评价、考核监督公司能耗定额执行情况、开展节能宣传，组织节能培训，积极推进节能新技术、新工艺、新设备、新材料的应用。同时对公司生产合理调度，对一些重大耗电设备，尽量使其集中生产，并严格控制开动班次，尽量提高负载率，降低单位电耗，每月对各单位耗电量进行统计分析，根据分析结果采取积极的节能计划和措施。全厂严格执行上级部门关于节约用水的有关政策、规定。各车间岗位职工应严格按工艺操作规程操作，严禁浪费能源。

技改工程新增铜侧吹熔炼采用富氧侧吹浸没燃烧技术，可减少能源物质的消耗，降低单位产品能耗。多金属侧吹熔炼采用汽化冷却，产生低压蒸汽用于制砖系统的养护，减少额外能耗。

4.12.1.5 能效水平分析

现有生产系统包括铜冶炼、铜电解等过程，具体能效如下：

表 4.12--1 铜冶炼能效水平对比表

工艺或工序	工程技改完成后 (kgce/t)	《铜冶炼企业单位产品能源消耗限额》（GB21248-2014）			《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》	
		准入值	先进值	对比结果	标杆水平	对比结果
铜冶炼工艺 (铜精矿-阴极铜)	221.6	≤300	≤260	达到先进值	≤260	标杆水平
粗铜工艺 (铜精矿-粗铜)	108.4	≤170	≤140	达到先进值	≤140	标杆水平
阳极铜工艺 (铜精矿-阳极铜)	148.4	≤210	≤180	达到先进值	≤180	标杆水平
电解工序 (阳极铜-阴极铜)	73.2	≤90	≤80	达到先进值	≤85	标杆水平

由上表可知，技改完成后铜冶炼工艺（铜精矿-阴极铜）、粗铜工艺（铜精矿-粗铜）、阳极铜工艺（铜精矿-阳极铜）、电解工序（阳极铜-阴极铜）单位产品能耗，对比《铜冶炼企业单位产品能源消耗限额》（GB 21248-2014），达到先进值水平；对比《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》，

达到标杆水平，整体能效水平处于国内标杆水平。

4.12.2 清洁生产指标对比分析

2010 年 2 月 1 日原环境保护部发布了《清洁生产标准 铜冶炼业》（HJ598-2010）和《清洁生产标准 铜电解业》（HJ599-2010），技改完成后，铜冶炼系统及铜电解系统与清洁生产指标对比结果见下表。

表 4.12-2

铜冶炼业清洁生产技术指标要求

清洁生产指标等级				一级	二级	三级	技改工程后情况	等级
一、生产工艺与装备要求								
1、主体冶炼工艺				采用富氧闪速熔炼或富氧熔池熔炼工艺		采用不违背《铜冶炼行业准入条件》的冶炼工艺	富氧熔池熔炼工艺	一级
熔炼工序	最终弃渣含铜/%			≤0.6	≤0.7	≤0.8	0.26	一级
	烟气二氧化硫（SO ₂ ）含量/%			≥20	≥10	≥6	20.3	一级
吹炼工序	粗铜含硫/%			≤0.1	≤0.2	≤0.4	0.18	二级
	炉龄/d			≥240	≥150	≥80	330	一级
精炼工序	回转炉	精炼周期/h		≤6	≤8	≤12	5.5	一级
		渣率	燃油/%	≤3	≤4.5	≤6	4.02	二级
2、制酸工艺				二转二吸（或三转三吸），转化率≥99.8%	二转二吸（或三转三吸），转化率≥99.6%	二转二吸（或三转三吸）或其他符合国家产业政策的工艺，转化率≥99.5%	两转两吸，转化率 99.8%	一级
3、生产规模（单系统）/(万 t)				≥12		≥10	7.77(现有系统原环评以金冶炼批复，规模较小)	/
4、废气的收集与处理				炉体密闭化，具有防止废气逸出措施。在易产生废气无组织排放的位置设有废气收集装置，并配套净化设施			炉体密闭，冶炼烟气经管道收集后引入处理设施；进出料口设置集气罩，收集烟气经除尘脱硫脱硝处理后排放	一级
5、备料				采用封闭式或防扬散贮存，贮存仓库配通风设施；采用带式输送机输送，全封闭式输送廊道或采用其他全封闭式输送装置输送			原辅料均贮存于密闭车间内，物料通过密闭管式皮带输送转运	一级
二、资源能源利用指标								
1、单位产品工	粗铜（折标煤）/(kg/t)			≤330	≤410	≤500	108.4	一级

第四章 技改工程分析

艺能耗	阳极铜（折标煤）/(kg/t)		≤380	≤460	≤550	148.4	一级
2、单位产品综合能耗	粗铜（折标煤）/(kg/t)		≤340	≤430	≤530	128.4	一级
	阳极铜（折标煤）/(kg/t)		≤390	≤480	≤580	173.4	一级
3、铜回收率	铜冶炼总回收率/%		≥97.5		≥97	97.79	一级
	粗铜冶炼回收率/%		≥98.5		≥98	98.96	一级
4、硫的回收	硫的总捕集率/%		≥98.5		≥98	99.98	一级
	硫的回收率/%		≥97	≥96.5	≥96	99.57	一级
5、耐火材料单耗/（kg/t 粗铜）			≤10	≤15	≤50	8.44	一级
6、单位产品新水耗量/（t/t）			≤20	≤23	≤25	19.6	一级
三、产品指标							
1、粗铜中杂质含量			达到 YS/T70-2001 一级品要求	达到 YS/T70-2001 二级品要求		达到 YS/T70-2001 一级品要求	一级
2、硫酸中的汞、砷含量			达到 GB/T534 优等品要求	达到 GB/T534 一等品要求		达到 GB/T534 优等品要求	一级
四、污染物产生指标（末端处理前）							
1、废水	单位产品废水产生量/(m³/t)		≤15	≤18	≤20	5.63	一级
	单位产品化学需氧量的产生量/(g/t)	熔池熔炼	≤700	≤900	≤1100	371.0	一级
2、废气	单位产品废气产生量/(m³/t)		≤15000	≤20000	≤22000	19780	二级
	单位产品二氧化硫（SO ₂ ）产生量（制酸后）/（kg/t）		≤12	≤16	≤20	7.42	一级
	单位产品烟尘产生量/(kg/t)	熔池熔炼	≤50	≤60	≤80	2.54	一级
	单位产品工业粉尘产生量/(kg/t)	熔池熔炼	≤7	≤9	≤10	8.33	二级

第四章 技改工程分析

	单位产品铅产生量 /(g/t)	熔池熔炼	≤190			179.3	一级
	单位产品砷产生量/(g/t)		≤1100			285.7	一级
五、废物回收利用指标							
1、工业用水重复利用率/%			≥97	≥96	≥95	98.8	一级
2、固体废物综合回收利用率/%			≥95	≥90	≥85	97.1	一级
3、熔炼弃渣			全部综合利用。可作为建筑材料或采矿巷道回填等用。			熔炼渣经选矿后回收渣精矿及铁精粉，尾矿外售作为建筑材料	一级
4、炉渣			未达到弃渣要求的炉渣，在各冶炼厂返回熔炼炉、或送选矿厂选铜精矿			吹炼炉渣、精炼炉渣返回新增铜侧吹系统配料工序	一级
5、废弃耐火材料			进行专门处理，回收铜、镁等			回收铜渣后，外售耐火材料企业综合利用	一级
6、烟尘			回收治理			配套除尘、脱硫及制酸系统对烟气进行净化处理，锅炉灰返回新增铜侧吹炉配料，电尘灰返回新增铅侧吹炉配料	
7、生产作业面废水			处理后回用		进入废水处理系统	经污酸处理站及综合废水处理站后全部回用	一级
8、生产区初期雨水			处理后回用	进入废水处理系统		经废水处理站处理后回用	一级

表 4.12-3

铜电解业清洁生产指标要求

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	技改工程后情况	级别
一、生产工艺与装备要求						
1、备料工艺与装备	电解槽	无衬聚合物混凝土电解槽	混凝土结构，内衬软聚氯乙烯塑料、玻璃钢或 HDPE 膜防腐		乙烯基树脂砷电解槽	二级

第四章 技改工程分析

	阴极技术	永久不锈钢	Cu 始极片	永久不锈钢	一级	
	硫酸等辅料的贮存、输送与投放	硫酸的输送和贮存符合 GB/T534-2002 规定，加入量有仪表控制；电解铜工艺作业场所设置强制通风设施；工作现场备有应急水源；有事故应急预案		符合要求	一级	
	压滤设备	选用能满足企业正常生产的浆泵；高压隔膜压滤机		符合要求	一级	
	防腐防渗措施	生产车间地面采取防渗、防漏和防腐措施；车间内墙面和天花板采取防腐措施；电解液储槽及污水系统具备防腐防渗措施		符合要求	一级	
2、剥离工艺与装备	剥离方式	机械化自动剥离	手工剥离	机械化自动剥离	一级	
	包装、储运	按照 GB/T467—1997 执行		按照 GB/T467-2010 执行	一级	
二、资源能源利用指标						
1、电流效率/%		≥98	≥95	≥93	96	二级
2、单位产品综合能耗（折标准煤）/（kg/t）		≤130	≤170	≤220	96.55	一级
3、单位产品直流电耗/[（kW·h）/t]		≤240	≤260	≤280	258	二级
4、单位产品蒸汽消耗/（t/t）		≤0.40	≤0.65	≤0.75	0.6	二级
5、铜的回收率/%		≥99.8	≥99.5	≥99.0	99.98	一级
6、残极率/%	大阳极板（350kg）	≤16	≤18		14	一级
7、吨铜耗水量/（m³/t）		≤3.5	≤4.0	≤5.0	1.0	一级
三、产品指标						
1、高纯阴极铜		按照 GB/T467-1997 执行			按照 GB/T467-2010 执行	一级
2、标准阴极铜						
四、污染物产生指标（末端处理前）						
1、废气	单位产品硫酸雾产生量/（kg/t）	≤0.5	≤0.6	≤0.7	0.33	一级
2、废水	单位产品废水产生量/（m³/t）	≤1.2	≤1.5	≤2.0	0.29	一级
	单位产品化学需氧量（COD）	≤60	≤70	≤90	65.4	二级

第四章 技改工程分析

	产生量/（g/t）					
	单位产品铜（Cu ²⁺ ）产生量/（g/t）	≤0.23	≤0.25	≤0.28	0.09	一级
	单位产品铅（Pb ²⁺ ）产生量/（g/t）	≤3.2	≤3.5	≤4.0	0.06	一级
	单位产品铜(Ni ²⁺)产生量/(g/t)	≤0.080	≤0.085	≤0.100	0.04	一级
	单位产品总砷产生量/（mg/t）	≤16	≤18	≤20	8.7	一级
五、废物回收利用指标						
1、阳极泥及黑铜粉利用率/%		100			100	一级
2、电解槽冲洗及阴极铜表面清洗水		沉淀后回用至电解液循环系统，循环使用			沉淀处理后回用	一级
六、环境管理要求						
1、环境法律法规标准		符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			符合要求	一级
2、组织机构		设专门环境管理机构和专职管理人员			符合要求	一级
3、环境审核		按照“清洁生产审核暂行办法”的要求进行了清洁生产审核，审核方案全部实施并经省级环境保护行政主管部门进行验收；按照 GB/T24001 建立并有效运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	按照“清洁生产审核暂行办法”的要求进行了清洁生产审核，审核方案全部实施并经省级环境保护行政主管部门进行验收；对运营过程中环境因素进行控制，有严格的操作规程，建立相关方管理程序、清洁生产审核制度和环境管理制度		符合一级要求	一级
4、废物处理处置		采用符合国家规定的废物处理处置方法处置废物；一般固体废物按照 GB18599 的相关规定执行；对含砷污泥等危险废物，要严格按照 GB18597 的相关规定进行危险废物管理，交由持有危险废物经营许可证的单位进行处理；制定并向所在地县级以上地方人民政府			符合要求	一级

第四章 技改工程分析

		环境行政主管部门备案危险废物管理计划（包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施），向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。针对危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置，制定意外事故防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案			
5、生产过程环境管理	原料用量及质量	规定严格的检验、计量措施		符合要求	一级
	生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行		符合要求	一级
	生产工艺用水、电、气管理	安装计量仪表进行计量，并制定严格定量考核制度	对主要环节安装计量仪表进行计量，并制定定量考核制度	符合一级要求	一级
	环保设施管理	记录运行数据并建立环保档案		符合要求	一级
	污染源监测系统	按照《污染源自动监控管理办法》的规定，安装污染物排放自动监控设备，并保证设备正常运行，自动检测数据应与地方环境保护行政主管部门或环保部检测数据网络连接，实时上报		符合要求	一级
6、相关方环境管理		对原材料供应方，生产协作方、相关服务方提出环境管理要求		符合要求	一级
注：1、单位产品综合能耗根据 GB/T2589 的规定应达到《铜冶炼行业准入条件》和 GB21248 的能耗限额准入值。 2、污染物产生指标指吨产品阴极铜污染物产生。					

由上表可知，技改工程铜冶炼系统大部分指标达清洁生产一级水平，仅回转炉渣率、单位产品废气产生量等级为二级，总体清洁生产水平达到了国内先进水平，其中资源能源利用指标、产品指标、废物回收利用指标均达到了清洁生产一级水平，为国际先进水平。

铜电解工序绝大部分能达清洁生产一级水平，污染物产生指标、废物回收利用指标均达到了清洁生产一级水平，为国际先进水平。仅单位产品蒸汽消耗、电解槽材质不能达到一级水平。

综上所述，技改工程采用较先进的生产工艺及设备，在生产过程中尽可能减少污染物的产生量，并对生产过程中产生的粉尘、废水、噪声等采取有效的防治措施，使各污染物达标排放。在物耗、水耗、排污指标及资源综合利用方面均符合清洁生产工艺要求。技改工程清洁生产水平总体等级为二级，即国内清洁生产先进水平。

4.12.3 持续清洁生产方案及建议

为使企业切实做到清洁生产，建立清洁文明工厂，评价在对企业清洁生产水平进行分析的基础上，提出持续清洁生产方案建议如下：

1、总体要求

及时跟进行业清洁生产水平，当技术成熟时，及时对生产废气进行收集处理。

2、原辅材料运输管理

企业应加强对原辅材料的运输、储存等方面的管理，对收尘灰和冶炼渣运输时，必须加盖棚布，减少粉尘排放。

3、生产管理

建立健全从原料到产品的全过程管理的规章制度，提高职工的责任心，确保生产全过程安区、稳定、高效运行。各岗位应有完善的技术操作规程、安全规程、设备检修规程。

4、废物控制与综合利用

在对各污染源强实施有效防治的基础上，加强污染防治设施的维护与管理，使设施始终处于良好的运行状态，确保污染源稳定达标排放。

5、建立完善的清洁生产组织和生产制度

为使企业能够长期有效地推行清洁生产，评价建议建设单位设立专门部门负

责制定并监督实施清洁生产方案，经常对企业员工进行清洁生产教育和培训，并负责清洁生产活动的日常管理，把清洁生产纳入企业日常管理当中，巩固清洁生产成果。同时，企业应把清洁生产纳入考核体系中，以调动全体员工参与清洁生产的积极性、主动性和创造性。并根据《关于深入推进重点企业清洁生产的通知》的要求，每 2 年对企业进行一次清洁生产审核。

6、搞好职工培训工作

制定合理的培训计划，进行全员清洁生产培训，提高全员清洁生产意识，把清洁生产的具体责任落实到个人，自觉参与清洁生产的各项活动，保证清洁生产方案的落实及清洁生产目标的实现。

4.13 污染物排放总量控制

根据《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（环发[2014]197 号）要求，“上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）；细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。地方有更严格倍量替代要求的，按照相关规定执行”；根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36 号）等文件要求，“所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善”。

（1）废气

本次技改工程废气新增总量为颗粒物 0.4406t/a、NO_x7.4653t/a。铅、砷、汞、铬、镉重金属总量之和不超过现有排放量，因此废气重金属无需替代。

灵宝市属于 PM₁₀、PM_{2.5} 不达标区域，颗粒物、氮氧化物需实现“倍量削减”，则需替代量颗粒物 0.8812 吨、NO_x14.9306 吨，拟利用企业自身环保减排工程进行倍量替代：

2021 年 10 月企业对阳极炉烟气治理措施进行提升改造，主要为对两台阳极

炉烟气治理增加单独脱硫脱硝设施，采用离子液脱硫+低温液相催化还原尿素脱硝工艺。2022 年 10 月企业对制酸尾气治理措施进行提升改造，主要对制酸尾气治理措施增加脱硝设施，采用臭氧脱硝工艺；同时将阳极炉烟气脱硝措施由低温液相催化还原尿素脱硝改为臭氧脱硝。以上提升改造措施均已完成并正常运行，依据改造前后监测数据测算，以上提升改造措施总减排颗粒物 2.3887 吨、NO_x65.4051 吨，此减排量可满足本次技改工程新增废气污染物倍量替代需求。

（2）废水

本次技改工程完成后，新增酸性废水进入厂区现有污水处理车间酸性废水处理系统处理，一般生产废水进入厂区现有污水处理车间深度处理系统处理，现有污水处理车间废水处理后全部回用至厂内，不外排。生活污水采用技改后的一体化污水处理设施处理后，排入豫灵产业园污水处理厂进一步处理。

本次工程生活污水化粪池技改为一体化生化处理设施，技改完成后总排口废水污染物排放量减小，不需要进行总量替代。

第五章 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

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 $110^{\circ}21' \sim 111^{\circ}11'$ 、北纬 $34^{\circ}44' \sim 34^{\circ}71'$ 。东西长 76km，南北宽 69km。总面积 3011km^2 ，其中山区面积 1481km^2 ，丘陵面积 1208km^2 ，平原面积 322km^2 。



图 5.1-1 灵宝市地理位置

豫灵镇位于河南省西部，是豫、秦、晋三省交界金三角地带的边陲重镇，西与陕西省洛南县接壤，北濒黄河与山西省芮城县隔河相望，东临灵宝市故县镇，西与陕西省潼关县相连。镇政府距县城 58km，全镇南北长约 17.5km，东西宽约 10km，国土面积 183.6km^2 。陇海铁路、310 国道、连霍高速公路和郑西高铁穿境而过，距通往山西的风陵渡黄河大桥 10 余公里，距西安国际机场 196km，距山西运城机场 121km，交通十分便利，是西北地区进入中原的交通咽喉。

国投金城冶金有限责任公司位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园。灵宝市先进制造业开发区是全省首批 180 个产业集聚区之一，总体规划面积 15.69 平方公里，为“一区两园”布局，下辖城东产业园和豫灵产业园。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

为 8.79 平方公里。本次技改工程地理位置见附图 1。

5.1.2 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，主峰老鸦岔塬，海拔 2413.8m，为河南省最高点。东南部的崤山，起伏平缓，山峰以燕子山和峴山较有名气。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。

豫灵产业园的地貌复杂多姿，随海拔变化由南向北呈现出中山、低山、黄土丘陵原、黄河阶地和河谷平原五大类型，海拔由 2413.8m 降至 320m。南部为小秦岭山脉，中部为水车头高原，黄河从北部边缘流过。

5.1.3 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°C (1977年1月),最高月均气温 29.4°C (1971年7月)。平均气温年较差 27.5°C ,最大日较差 26.3°C (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°C 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599.6mm,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。

5.1.4 水文水系

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 m^3 ,其中地表水1.73亿 m^3 ,地下水2.40亿 m^3 。

豫灵镇境内地表水有西峪河、文峪河、双桥河、十二里河、寺河、泔涧河6条河流,均发源于秦岭山脉,往北注入黄河,年平均流量为1.55亿 m^3 。有水库3座,总库容量为257万 m^3 。

豫灵产业园属于黄河水系,流过境边界的地表水有西峪河、文峪河。西峪河和文峪河交汇于双桥河。

双桥河属黄河一级支流,又名阌底河,古名玉溪涧,发源于小秦岭北麓的陕西省潼关县桐峪镇桐峪村,由陕西省的潼关县寺底河和灵宝境内的文峪河、西峪河、甘涧河等支流汇集而成,河源地理坐标东经 $110^{\circ}22'18.8''$,北纬 $34^{\circ}24'15.1''$ 。在灵宝市豫灵镇董社村入境,流经豫灵镇的董社、太张、东桥、万回、麻庄、寺庄、文底、北寨等行政村,至灵宝市豫灵镇文底河汇入黄河,入河口地理坐标东经 $110^{\circ}24'53.3''$,北纬 $34^{\circ}35'21.4''$,干流长30km,其中灵宝境内河流长12.38km。多年平均径流深158.1mm,径流总量2139万 m^3 多年平均流量 $0.68\text{m}^3/\text{s}$,河流平均比降21.2%。

文峪河发源于灵宝市豫灵镇西林场(东经 $110^{\circ}52'56.0''$,北纬 $34^{\circ}10'45.0''$),在灵宝市豫灵镇太张村(东经 $110^{\circ}54'30.5''$,北纬 $34^{\circ}35'15.2''$)汇入双桥河。河

道干流长 21km，流域面积 65.1km²，多年平均径流量 1002.54m³，多年平均流量 0.32m³/s。

弘农涧河位于灵宝市东部，系灵宝境内黄河右岸最大的一条支流，被称为灵宝人民的“母亲河”，故名门水。南依秦岭，北濒黄河，东临崤山山脉，西临娘娘山，发源于朱阳镇两岔河村芋园自然村，河源地理坐标东经 110°25'44.0"，北纬 34°17'20.4"。其上游由南河、西河两条支流汇入，干流由南向北流经朱阳、五亩、城关、涧东区、涧西区、焦村、函谷关、阳店、大王等多个乡镇，在大王镇老城村注入黄河，入黄河口处地理位置东经 110°54'46"，北纬 34°42'47.7"，主流长 101km，流域面积 2087km²，常年流量 4.3m³/s，平均比降 6.24%。项目所在区域水系图见图 5.1-2。



图 5.1-2 项目所在区域水系图

5.1.5 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。

豫灵镇多年平均降雨量 626.8mm，多年平均径流系数为 0.16，径流深 102.7mm，水资源总量为 3304.55 万 m³。其中地表水资源总量为 1870 万 m³；可利用的地下水资源量为 1434.55 万 m³，其中平原区为 1379.48 万 m³，山丘区为 55.07 万 m³。

5.1.6 水土流失情况

灵宝市地处豫西丘陵山区，为西北黄土高原的东延部分，山岭起伏、沟壑纵横，水土流失严重。全市共有水土流失面积 1664 平方公里，占全市国土总面积 3011 平方公里的 55.30%。多年来，通过开展小流域综合治理、坡耕地改造、闸沟淤地、水保造林、“四荒”开发、种草等多种措施，累计完成水土流失治理面积 1300.64 平方公里，占水土流失面积的 78%。

5.1.7 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。

评价区域内植物分布较广，种类较多，主要生长的乔木有：刺槐、杨树等；草本植物有：羊胡子、蒿类、荆棘类等。

评价区域近年来由于受采矿和人为活动影响，野生动物稀少，目前主要鸟类有喜鹊、黄金翅、乌鸦、麻雀、布谷、猫头鹰、啄木鸟等，哺乳动物有野兔、松鼠、田鼠、蝙蝠、黄鼬、狐狸等，此外还有人工饲养的家畜类，如猪、牛、羊、马、驴、骡等。无国家重点保护物种。

5.1.8 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。截止 2015 年底，矿区数 126 个，矿产产量越约 48181 万吨。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。

5.1.9 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。至 2007 年底，灵宝市文物保护单位被确定为国家级 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、燕子山森林公园和女郎山风景区等。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。

豫灵镇有国家森林公园河南省风景名胜区亚武山，最高海拔 2100m，可旅游面积达 51.2 平方公里。其它名胜古迹也多不胜数，西汉武帝的戾太子冢，水车头遗址，汉太尉杨震的三鳢书堂、杨灵琰(杨贵妃之父)家族及其大莹，唐学士吴融故墓，皇天塬以及多处文化遗址、重要碑碣，鸡叫听三省的鸡子岭等均在境内。

汉山风景区是国家级 AAAA 级旅游景区、国家地质公园、河南省省级森林公园、河南省非物质文化遗产地。位于陕西、山西、河南三省交界处的灵宝市故县境内。公园范围东至枣香峪，西至正南沟，南与小秦岭自然保护区搭界，北至河西村汉山东峰，总面积约 40 平方公里。

河南黄河湿地国家级自然保护区 1988 年经河南省人民政府批准建立省级自然保护区，1996 年晋升为国家级。主要保护对象为天鹅、鹤类等珍禽及内陆湿地生态系统。河南黄河湿地国家级自然保护区由三门峡库区段、小浪底库区段、小浪底大坝下游段三部分组成，具有丰富的生态系统多样性，它不但具有河流湿地特征，同时还具有库塘湿地和沼泽湿地的特征。黄河湿地国家级自然保护区长约 50 公里，宽度 3 公里，保护区总面积 24780 公顷。保护区地处中国暖温带向亚热带的过渡区，其地貌特征为黄河改道后历史遗留下来的背河洼地、槽形洼地和广阔的黄河滩涂，水源来自汛期的地表径流、引黄退水和地下水，是中国中原人口稠密地区难得的一块天然湿地。保护区内水域、滩涂广阔，野生动植物资源丰富，鸟类众多，是黄河中下游平原人口稠密区交通发达地带遗存

下来的较大的一块湿地，迄今为止，已发现鸟类有 130 余种，其中国家重点保护的珍稀鸟类有白鹤、白头鹤、白鹤、大鸨、天鹅、灰鹤等 39 种，列入中日、中澳候鸟保护协定的候鸟有 80 余种，每年在此路过、停留、栖息、越冬和繁殖的候鸟达数万只。保护好黄河湿地生态，对大量栖息繁衍于其中的生物物种和黄河湿地特有的生态与环境、生物多样性，对调节当地气候、涵养水源、防洪排涝、改善环境、维护生态安全以及国家重点水利枢纽工程的保护等，起着极其重要的作用。

1982 年，河南小秦岭省级自然保护区成立。2006 年 3 月，经国务院批准晋升为河南小秦岭国家级自然保护区。小秦岭国家级自然保护区东西长 31 公里，南北宽 12 公里，最窄处仅 1 公里，总面积 15160 公顷，其中核心区面积 5147 公顷，缓冲区面积 2561 公顷，实验区面积 7452 公顷，呈不规则带状，东以荆山峪东山梁为界；南以小秦岭分水岭为界，向西经莲花洞、娘娘山主峰、阎王沟垆与朱阳镇集体林区相邻，再往西经风门与陕西省洛南县接壤；西以大西峪主沟流水线为界，与陕西省潼关县为邻；北界与集体林区相连，自西向东，从上里木沟南梁折向东北至文峪九乃沟垆，沿九乃沟流水线向北至文峪主沟，向东经东子湖、菩萨底、火石崖、鹳子山折向东南至空蝌蚪沟北梁，向东经大南沟北梁至灵湖西梁，折向北至灵湖水库，向东至荆山峪口。小秦岭国家级自然保护区分布有国家级重点保护植物 13 种。其中国家一级保护植物 2 种：红豆杉、银杏；二级保护植物 11 种，常见的如水曲柳、香果树、野大豆、天麻等。该区有国家级保护动物 27 种，隶属于 6 目 11 科，其中国家一级有豹、林麝、金雕、黑鹳 4 种；国家二级有金猫、豺、黄喉貂、水獭等 23 种，占全国保护动物的 8.16%，在物种分布上占有重要的位置。小秦岭是秦岭东延部分，垂直带谱完整，是难得的尚未完全败坏的生物资源的汇集和过渡地带。小秦岭山高坡陡，冲刷强烈，属于生态环境脆弱地带。小秦岭对维护河南西部自然生态环境、水源涵养、灌溉豫西农田起着十分重要的作用。

根据现场调查，国投金城冶金有限公司距离亚武山（国家级森林公园）3.3km，距离汉山（省级）森林公园 8.9km，距离黄河湿地自然保护区 7.6km，距离河南小秦岭国家级自然保护区 4.2km。

5.1.10 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，质地疏散，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。

5.2 区域污染源调查

评价区内周围主要污染源基本情况见下表。

表 5.2-1

厂址周围主要污染源情况一览表

类别	企业名称	产品	规模	污染物排放量 (t/a)						
				颗粒物	SO ₂	NOx	砷	其他	COD	氨氮
已建	灵宝黄金投资有限公司第一分公司	金精矿	采选规模 9900t/a	0.05						
	河南秦岭冶炼股份有限公司	电解铅、硫酸	电解铅 100000t/a, 硫酸 100000t/a	27.53	70.09	106.75		铅 6.3; 氟化物 0.74		
	灵宝郭氏矿业有限责任公司	金精粉	选矿石 350t/d	0.175						
	灵宝市豫灵镇灵广矿业有限责任公司	金精粉、铁精粉、钨精粉	选矿石 850t/d	0.3927						
	河南文峪金矿	金精粉	日选矿石 700 吨, 300t/d, 冶炼年产黄金 3.1t/a, 白银 4.5t/a, 电解铜 2400t/a, 硫酸 60000t/a	1.17						
	灵宝双鑫矿业有限责任公司	金精粉	700t/d	0.2228						
	灵宝市鑫茂矿业有限责任公司	金精粉	450t/d	0.14325						
	灵宝市汇鑫矿业有限责任公司	硫酸锌	1 万 t/a	0.131	0.0292	0.0844				
	河南万达矿业有限责任公司	超薄花岗岩板材	200 万 m ² /a	2.16						
	河南万贯实业有限公司年产 3 万吨特种石墨制品生产项目一期工程	特种石墨	15000t/a	6.1	1.049	11.9061		沥青烟 1.85; 苯并[a]芘 6.56×10 ⁻⁵	0.384	0.0384
	河南颐万新材料有限公司	白刚玉、异型	均为 60000t/a	5.9052	0.6446	2.8704			0.083 ₉	0.0134

第五章 环境现状调查与评价

		材、新型陶瓷材料								
在建	河南万贯实业有限公司年产 3 万吨特种石墨制品生产项目二期工程	特种石墨	15000t/a	6.87	14.841	11.6639			3.356	0.3316
	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	年产电解铅 20 万吨、电锌 5 万吨、粗铜 3 万吨、合金铅 4.03 万吨、硫酸 24.58 万吨、塑料 1.6 万吨		28.3394	205.2198	236.1002	0.064228	铅 1.666948；汞 0.004075；镉 0.001876；铬 0.004976	2.3100	0.2013
	河南省臻炭新能源材料有限公司年产 3.5 万吨锂电池石墨负极材料项目	锂电池石墨负极材料 3.5 万吨		20.3132	25.8805	29.493		沥青烟 6.6243；苯并[a]芘 0.00014；氯气 0.377；氨气 2.8182	1.8207	0.1484
削减源	国投金城冶金有限责任公司（2022 年提升改造）	/		2.3887	33.8047	65.4051				
	灵宝市汇鑫矿业有限责任公司（提升改造）	/		3.29	0.97	0.42				
	河南秦岭冶炼股份有限公司固废资源综合利用配套项目	/		15.2675	50.2735	51.9736		铅：5.5281		
	董社村	/		50	11.203	43.964				

5.3 环境空气质量现状监测与评价

5.3.1 区域环境空气质量达标判定

5.3.1.1 达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，对本次技改工程所在区域进行环境空气质量达标判断。本次技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，大气环境评价范围涉及灵宝市和潼关县，项目所在区域为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

本次评价基准年为2020年，故收集了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作为区域基本污染物环境质量现状数据。同时收集了渭南市生态环境局发布的《2020年渭南市生态环境状况公报》环境空气质量监测数据。

根据《2020年渭南市生态环境状况公报》中“表1：2020年各县市区空气质量”相关数据对潼关县达标区进行判定。根据公开的数据，2020年潼关县PM₁₀年均浓度70μg/m³、PM_{2.5}年均浓度40μg/m³、SO₂年均浓度15μg/m³、NO₂年均浓度23μg/m³、CO第95百分位浓度1.9mg/m³、O₃第90百分位浓度155μg/m³，其中PM_{2.5}年均浓度大于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度要求（PM_{2.5}：35μg/m³），未满足六项因子全部达标，所以潼关县为不达标区。

灵宝市2020年区域基本污染物环境空气质量现状评价见表5.3-1。

表 5.3-1 灵宝市 2020 年区域基本污染物环境质量现状一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年均浓度判断	15	60	25	达标
	第98百分位数浓度判断	34	150	22.67	达标
NO ₂	年均浓度判断	26	40	65	达标
	第98百分位数浓度判断	61	80	76.25	达标
PM ₁₀	年均浓度判断	81	70	115.71	不达标
	第95百分位数浓度判断	168	150	112	不达标
PM _{2.5}	年均浓度判断	47	35	134.28	不达标
	第95百分位数浓度判断	104	75	138.66	不达标
O ₃	日最大8小时平均第90百分位数浓度判断	143	160	89	达标
CO	24小时平均第95百分位数浓度判断	1400	4000	35	达标

根据上表分析可知，灵宝市 2020 年区域环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 年均浓度和第 95 百分位数浓度不达标，灵宝市属不达标区。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.4.1.2 根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。如项目评价范围涉及多个行政区（县级或以上，下同），需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区。”本次评价大气环境评价范围涉及 2 个行政区（灵宝市、潼关县），均为不达标区，所以本次技改工程所在区域为不达标区，不达标因子 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 。

5.3.1.2 区域环境空气质量现状

1、灵宝市

本次评价收集了三门峡市生态环境局灵宝分局监测站发布的灵宝分局监测点和灵宝市水电局监测点处 2022 年连续 1 年环境空气质量监测数据评价区域环境空气质量现状，详见下表。

表 5.3-2 灵宝市 2022 年区域基本污染物环境质量现状一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu g/m^3$)	标准值 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	超标倍数	达标情况
SO_2	年均浓度判断	12.3	60	20.5	0	达标
	第 98 百分位数浓度判断	25	150	16.7	0	达标
NO_2	年均浓度判断	23	40	57.5	0	达标
	第 98 百分位数浓度判断	48	80	60	0	达标
PM_{10}	年均浓度判断	78	70	111.4	11.4	不达标
	第 95 百分位数浓度判断	159	150	106	6	不达标
$PM_{2.5}$	年均浓度判断	44	35	125.7	25.7	不达标
	第 95 百分位数浓度判断	107	75	142.7	42.7	不达标
O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度判断	114.5	160	71.6	0	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度判断	1087	4000	27.2	0	达标

由上表可知，本次评价区域环境空气质量按照 HJ663 中各评价项目的年评价指标进行判定，年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24 小时或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标，项目区域环境空气 PM_{10} 年均浓度和第 95 百分位数浓度不达标、 $PM_{2.5}$ 年均浓度和第 95 百分位数浓度不达标，未满足六项因子全部达标，灵宝市为环境空气质量不达标区。

2、潼关县

本次评价收集了渭南市生态环境局发布的《2022年渭南市生态环境状况公报》的环境空气质量现状数据。

根据《2022年渭南市生态环境状况公报》中“表2：2022年各县市区空气质量”相关数据对潼关县达标区进行判定。根据公开的数据，2022年潼关县PM₁₀年均浓度76μg/m³、PM_{2.5}年均浓度40μg/m³、SO₂年均浓度15μg/m³、NO₂年均浓度22μg/m³、CO年均浓度1.4mg/m³、O₃年均浓度153μg/m³，其中PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度均大于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度要求（PM₁₀：70μg/m³，PM_{2.5}：35μg/m³），未满足六项因子全部达标，所以潼关县为不达标区。

5.3.1.3 环境空气质量不达标原因

灵宝市NO₂、SO₂、CO、O₃可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准，PM₁₀、PM_{2.5}不能满足GB3095-2012及修改单二级标准。

考虑颗粒物超标的原因如下：灵宝市环境空气质量首要污染物是颗粒物，超标月份主要在秋冬季，考虑主要原因是北方秋冬季节，风沙扬尘以及采暖锅炉烟粉尘量增加，而气象条件多不利扩散，导致空气中PM₁₀、PM_{2.5}偏高，属于区域性污染问题。

5.3.1.4 区域大气环境改善措施

针对区域空气质量不达标的情况，区域近几年均已开展省市大气污染防治攻坚战等实施方案项目区域各类污染物正得到有效控制，由此可见此类方案的实施可以大大改善项目所在区域的环境空气质量现状。

5.3.2 环境空气质量现状监测

本次评价环境空气质量现状数据引用《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环境影响报告书》和《灵宝市先进制造业开发区环境影响评价环境质量现状检测》，详细引用信息如下。

1、引用监测点位及数据来源

本次大气环境质量现状监测中一类区的监测点位引用《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环境影响报告书》（以下简称“新凌铅业退城入园报告书”）中环境空气质量现状监测与评价中的内

容，上、下风向的监测点位引用《灵宝市先进制造业开发区环境影响评价环境质量现状检测》中环境空气质量现状监测内容。具体点位和因子见下表，点位分布见附图 7。

表 5.3-3 引用监测点位和监测因子一览表

引用点位名称	因子	对本次技改工程的意义	引用来源
1#宋村	TSP、汞、镉、砷、铅、六价铬、镉、硫酸雾、氯化氢、氟化物、氨、硫化氢、臭气浓度	上风向	《灵宝市先进制造业开发区环境影响评价环境质量现状检测》
2#文峪村		下风向	
亚武山森林公园	砷、汞、镉、六价铬、氟化物、镉、TSP、铅、硫化氢、氨、硫酸雾、氯化氢、SO ₂ 、NO ₂ 、臭氧、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO	一类区	《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环境影响报告书》
黄河湿地			

2、引用数据监测信息

本次引用数据监测时间、监测因子、监测单位见下表。

表 5.3-4 引用数据监测信息一览表

监测点位	监测因子		监测时间	监测单位
宋村、文峪村	24 小时均值	氨、硫化氢、臭气浓度、六价铬、氯化氢、氟化物、硫酸雾	2023.06.19~2023.06.25	河南永飞检测科技有限公司
	1 小时均值	铅、砷、汞、镉、锑、氯化氢、氟化物、硫酸雾、TSP		
黄河湿地	砷、镉、六价铬、氟化物、锑、TSP、铅、硫化氢、氨、硫酸雾、氯化氢、SO ₂ 、NO ₂ 、臭氧、PM _{2.5} 、PM ₁₀		2021 年 2 月 18 日-2021 年 2 月 24 日	河南识秒检测有限公司
亚武山森林公园	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、O ₃			
黄河湿地	汞、CO		2021 年 3 月 21 日-2021 年 3 月 27 日	河南鼎泰检测技术有限公司
亚武山森林公园	CO			

3、引用数据可行性分析

(1) 从监测因子上分析

本次技改工程特征因子为 TSP、汞、镉、砷、铅、六价铬、镉、硫酸雾、氯化氢、氟化物、氨、硫化氢、臭气浓度，而《灵宝市先进制造业开发区环境影响评价环境质量现状检测》的监测因子为氨、硫化氢、臭气浓度、六价铬、氯化氢、氟化物、硫酸雾、铅、砷、汞、铬、镉、镉、TSP、苯并[a]芘、二噁英类、铊，包含本次工程的特征因子，故引用可行。

《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环境影响报告书》中环境空气质量现状调查黄河湿地、亚武山森林公园的监测因子为砷、镉、六价铬、氟化物、镉、TSP、铅、硫化氢、氨、硫酸雾、氯

化氢、SO₂、NO₂、臭氧、PM_{2.5}、PM₁₀、汞、CO，涵盖本次技改工程的特征因子，故引用可行。

(2) 从监测点位上分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.3.2 监测点位以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点，如需在一类区进行补充监测，监测点应设置在不受人活动影响的区域。

本次评价引用《灵宝市先进制造业开发区环境影响评价环境质量现状检测》中宋村、文峪村的监测数据，宋村位于本次技改工程的上风向，文峪村位于本次技改工程的下风向，可反应本次技改工程二类区的环境质量现状，故引用可行。

本次评价大气环境评价范围涵盖一类区黄河湿地、亚武山森林公园，故可引用《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环境影响报告书》对黄河湿地、亚武山森林公园的现状监测数据。

(3) 从监测时间上分析

宋村和文峪村的监测时间为 2023.06.19~2023.06.25，黄河湿地、亚武山森林公园的监测时间为 2021 年 2 月 18 日-2021 年 2 月 24 日、2021 年 3 月 21 日-2021 年 3 月 27 日，均不超过 3 年。

以上数据监测至今区域未新建设投产与本项目排放相同污染物的项目。本次引用的环境空气其他污染物现状监测数据符合《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，本次评价环境空气质量现状引用数据和补充监测数据来源全面、可靠、客观，基本能够反映评价范围内的大气环境质量现状，引用可行。

4、引用数据监测分析方法

表 5.3-5 环境空气监测分析方法

监测项目	检测方法	检出限	监测仪器
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	0.01mg/m ³	可见分光光度计 721 YFYQ-095-2023
硫化氢	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法 (B) 《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）第三篇 第一章 十一（二）国家环境保护总局（2003 年）	/	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 FYQ-009-2020

监测项目	检测方法	检出限	监测仪器
臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ1262-2022	/	/
六价铬	环境空气 铬（六价）二苯碳酰二肼分光光度法(B) 《空气和废气监测分析方法》（第四版 增补版）第三篇 第二章 八 国家环境保护总局（2003 年）	/	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG YFYQ-001-2020
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	0.07mg/m ³ （以碳计）	气相色谱仪 GC9790II YFYQ-005-2020
总悬浮颗粒（TSP）	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ1263-2022	7μg/m ³	电子天平 AUW120D YFYQ-011-2020
砷	《环境空气和废气 颗粒物中砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法》HJ 1133-2020	0.2ng/m ³	原子荧光光度计 AFS-8220 YFYQ-003-2020
汞	《环境空气 汞的测定 巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法》HJ 542-2009	6.6×10 ⁻⁶ mg/m ³	原子荧光光度计 AFS-8220 YFYQ-003-2020
铅	《环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 539-2015	0.009μg/m ³	大气/TSP 综合采样器 TW-2200D 型 YFYQ-056-2020
镉	空气质量 镉 原子吸收分光光度法（B）《空气和废气监测分析方法》（第四版 增补版）第三篇 第二章 十二 国家环境保护总局（2003 年）	0.004μg/m ³	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG YFYQ-001-2020
锑	《环境空气和废气 颗粒物中砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法》HJ 1133-2020	2ng/m ³	原子荧光光度计 AFS-8220 YFYQ-003-2020
氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》HJ 549-2016	0.02mg/m ³	离子色谱仪 CIC-D100 YFYQ-007-2020
氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》HJ 955-2018	0.5μg/m ³	pH 计 PHS-25 YFYQ-022-2020
硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》HJ 544-2016	0.005mg/m ³	离子色谱仪 CIC-D100 YFYQ-007-2020
铬酸雾	《固定污染源排气中铬酸雾的测定 二苯基碳酰二肼分光光度法》HJ/T 29-1999	5×10 ⁻⁴ mg/m ³	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 YFYQ-009-2020
氰化氢	《固定污染源排气中氰化氢的测定 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法》HJ/T 28-1999	2×10 ⁻³ mg/m ³	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 YFYQ-009-2020

5.3.3 环境空气质量现状评价

1、评价标准

评价标准见总则章节表 2.5-1。

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

S_i -i 污染物的评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

根据以上计算模式，统计计算各监测点各项监测因子小时平均浓度的范围及占标准限值的份额，并计算最大超标倍数。

3、引用数据监测结果-“新凌铅业退城入园报告书”

表 5.3-6 引用数据检测结果一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率/%	超标率 /%	达标 情况
亚武山森 林公园	砷	24 小时平均	0.012 (折算)	未检出	/	0	达标
	汞	24 小时平均	0.1 (折算)	未检出	/	0	达标
	镉	24 小时平均	0.01 (折算)	未检出	/	0	达标
	六价铬	24 小时平均	0.00015 (折算)	未检出	/	0	达标
	氟化物	24 小时平均	7	0.83-1.15	16.43	0	达标
		1 小时平均	20	0.8-1.2	6.00	0	达标
	锑	24 小时平均	0.5	未检出	/	/	达标
	TSP	24 小时平均	120	88-97	80.83	0	达标
	铅	24 小时平均	1 (折算)	0.59-0.61	/	/	/
	硫化氢	1 小时平均	10	1.3-1.9	19.00	0	达标
	氨	1 小时平均	200	20-50	25.00	0	达标
	硫酸雾	24 小时平均	100	未检出	/	0	达标
		1 小时平均	300	未检出	/	0	达标
	氯化氢	24 小时平均	15	3-7	46.67	0	达标
		1 小时平均	50	未检出	/	0	达标
	SO ₂	24 小时平均	50	21-26	52.00	0	达标
		1 小时平均	150	17-29	19.33	0	达标
	NO ₂	24 小时平均	80	25-28	35.00	0	达标
		1 小时平均	200	21-33	16.50	0	达标
	臭氧	日最大 8 小时平均	100	49-92	92.00	0	达标
		1 小时平均	160	12-89	55.63	0	达标
	PM _{2.5}	24 小时平均	35	22-26	74.29	0	达标
	PM ₁₀	24 小时平均	50	39-43	86.00	0	达标
	CO	24 小时平均	4mg/m ³	1.1mg/m ³ -	35.00	0	达标

				1.4mg/m ³			
		1 小时平均	10mg/m ³	0.7mg/m ³ -1.5mg/m ³	15.00	0	达标
黄河湿地	砷	24 小时平均	0.012（折算）	未检出	/	0	达标
	汞	24 小时平均	0.1（折算）	未检出	/	0	达标
	镉	24 小时平均	0.01（折算）	未检出	/	0	达标
	六价铬	24 小时平均	0.00015（折算）	未检出	/	0	达标
	氟化物	24 小时平均	7	0.14-0.19	2.71	0	达标
		1 小时平均	20	0.7-1.4	7.00	0	达标
	锑	24 小时平均	0.5	未检出	/	/	达标
	TSP	24 小时平均	120	89-97	80.80	0	达标
	铅	24 小时平均	1（折算）	0.7-0.9	/	/	/
	硫化氢	1 小时平均	10	2.4-5.5	55.00	0	达标
	氨	1 小时平均	200	40-90	45.00	0	达标
	硫酸雾	24 小时平均	100	未检出	/	0	达标
		1 小时平均	300	未检出	/	0	达标
	氯化氢	24 小时平均	15	2-5	/	0	达标
		1 小时平均	50	未检出	/	0	达标
	SO ₂	24 小时平均	50	21-27	54.00	0	达标
		1 小时平均	150	18-30	20.00	0	达标
	NO ₂	24 小时平均	80	24-26	32.50	0	达标
		1 小时平均	200	20-30	15.00	0	达标
	臭氧	日最大 8 小时平均	100	46-92	92.00	0	达标
		1 小时平均	160	11-89	55.63	0	达标
	PM _{2.5}	24 小时平均	35	23-28	80.00	0	达标
	PM ₁₀	24 小时平均	50	41-45	90.00	0	达标
	CO	24 小时平均	4mg/m ³	0.9mg/m ³ -1.3mg/m ³	32.50	0	达标

由上表可知，本次引用监测点位的各项监测因子均可满足相关标准要求。

其中，黄河湿地、亚武山森林公园 SO₂、NO₂、CO、氟化物 1 小时平均浓度及 24 小时平均浓度，臭氧 1 小时平均浓度及日最大 8 小时平均浓度，PM_{2.5}、PM₁₀、TSP 24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准要求；上屯村、新凌铅业厂址、黄河湿地、亚武山森林公园硫化氢、氨 1 小时平均浓度，硫酸雾、氯化氢 1 小时平均浓度及 24 小时平均浓度均满足《环境影响评价导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考值”标准要求；锑满足前苏联（1978）环境空气中最高容许浓度标准要求。

4、引用数据监测结果-《灵宝市先进制造业开发区环境影响评价环境质量

现状检测》

表 5.3-7

引用数据检测结果一览表

监测点位	监测点坐标		污染物	评价时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率%	超标 率%	达标情 况
	经度	纬度							
1#宋村	110.36746 944	34.530983 33	TSP	24 小时平均	300	94~114	38	0	达标
			氨	1 小时平均	200	未检出~80	40	0	达标
			硫化氢	1 小时平均	10	未检出~7	70	0	达标
			氟化物	1 小时平均	20	未检出	/	0	达标
				24 小时平均	7	未检出	/	0	达标
			氯化氢	1 小时平均	50	未检出	/	0	达标
				24 小时平均	15	未检出	/	0	达标
			硫酸雾	1 小时平均	300	未检出	/	0	达标
				24 小时平均	100	未检出	/	0	达标
			六价铬	1 小时平均	0.00015 (折算)	未检出	/	0	达标
			铅	24 小时平均	1 (折算)	未检出	/	0	达标
			砷	24 小时平均	0.012 (折算)	未检出	/	0	达标
			汞	24 小时平均	0.1 (折算)	未检出	/	0	达标
			镉	24 小时平均	0.01 (折算)	未检出	/	0	达标
			锑	24 小时平均	0.5 (一次值)	未检出	/	0	达标
			臭气浓度	1 小时平均	20	<10	/	0	达标
2#文峪村	110.40139 722	34.500763 89	TSP	24 小时平均	300	96~117	39	0	达标
			氨	1 小时平均	200	未检出~80	40	0	达标
			硫化氢	1 小时平均	10	未检出~8	80	0	达标
			氟化物	1 小时平均	20	未检出	/	0	达标
				24 小时平均	7	未检出	/	0	达标
			氯化氢	1 小时平均	50	未检出	/	0	达标
				24 小时平均	15	未检出	/	0	达标
			硫酸雾	1 小时平均	300	未检出	/	0	达标

第五章 环境现状调查与评价

监测点位	监测点坐标		污染物	评价时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率%	超标 率%	达标情 况
	经度	纬度							
				24 小时平均	100	未检出	/	0	达标
			六价铬	1 小时平均	0.00015 (折算)	未检出	/	0	达标
			铅	24 小时平均	1 (折算)	未检出	/	0	达标
			砷	24 小时平均	0.012 (折算)	未检出	/	0	达标
			汞	24 小时平均	0.1 (折算)	未检出	/	0	达标
			镉	24 小时平均	0.01 (折算)	未检出	/	0	达标
			锑	24 小时平均	0.5 (一次值)	未检出	/	0	达标
			臭气浓度	1 小时平均	20	<10	/	0	达标

由上表可知，本次引用监测点位的各项监测因子均可满足相关标准要求。其中，宋村、文峪村氟化物 1 小时平均浓度及 24 小时平均浓度、TSP24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；硫化氢、氨 1 小时平均浓度，硫酸雾、氯化氢 1 小时平均浓度及 24 小时平均浓度均满足《环境影响评价导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考值”标准要求；锑满足前苏联（1978）环境空气中最高容许浓度标准要求；铬、铊满足以毒理学数据 LD₅₀为基础的计算公式计算出的标准值要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）限值要求。

5.4 地表水环境质量现状调查与评价

5.4.1 地表水环境质量现状监测

根据调查，豫灵产业园污水处理厂下游无常规监测断面，因此本次地表水环境质量现状采用例行监测的数据进行评价。

1、数据来源

本次地表水环境质量现状评价引用“新凌铅业退城入园报告书”中的地表水环境质量现状评价数据和《灵宝市先进制造业开发区环境影响评价环境质量现状检测》中对地表水的监测数据。

灵宝市新凌铅业有限责任公司位于国投金城冶金有限责任公司南侧，“新凌铅业退城入园项目”建成后外排废水送至豫灵产业园污水处理厂进一步处理后排向西峪河，与本次技改工程外排废水的处理路径一致，纳污水体一致。

“新凌铅业退城入园项目”地表水环境质量现状的监测时间是2022年4月15日~17日，故引用可行。

国投金城冶金有限责任公司在灵宝先进制造业开发区豫灵产业园区内，《灵宝市先进制造业开发区环境影响评价环境质量现状检测》时间是2023.06.20~2023.06.21，引用可行。

2、监测断面

各监测断面位置见下表和附图8。

表 5.4-1 地表水现状监测断面布设

序号	水体	监测断面	功能	监测时间	监测单位	数据来源
1#	西峪河	豫灵产业园污水处理厂入西峪河排污口上游 500m	背景断面	2022年4月15日~17日	河南识秒检测有限公司	《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环境影响报告书》
2#	西峪河	豫灵产业园污水处理厂入西峪河排污口下游 300m	监测断面			
3#	西峪河	豫灵产业园污水处理厂入西峪河排污口下游 1000m	监测断面			
4#	西峪河	西峪河入双桥河上游 500m	监测断面	2023.06.20~2023.06.21	河南永飞检测科技有限公司	《灵宝市先进制造业开发区环境影响评价环境质量现状检测》
5#	双桥河	文峪河西峪河汇流后，双桥河下游 1km	监测断面			

3、监测因子

(1) 《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

造项目环境影响报告书》：pH、COD、氨氮、硫酸盐、硫化物、氯化物、硝酸盐氮、Cu、Zn、Pb、As、Hg、Cd、Cr⁶⁺、Ni、锑、氟化物、氰化物、挥发酚、锰、石油类、铊、水温、流量。

(2)《灵宝市先进制造业开发区环境影响评价环境质量现状检测》：pH、COD、NH₃-N、石油类、氟化物、硫化物、铜、锌、铬（六价）、汞、铅、镉、镍、砷、铊、锑、锰、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氰化物、挥发酚。

4、监测时间

2022年4月15日~17日，河南识秒检测有限公司。

5、监测频次

检测3天，1次/天。

6、检测分析方法

表 5.4-2 地表水监测分析方法

序号	检测项目	方法来源	仪器名称及型号	检出限
1	水温	水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法 GB/T13195-1991	温度计	/
2	流量	水污染物排放总量监测技术规范(7 流量测量流速仪法)HJ/T92-2002	流速仪 LS1206B	/
3	pH 值	水质 pH 值的测定电极法 HJ1147-2020	便携式多参数仪 SX736	/
4	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	可见分光光度计 V-1200	0.025mg/L
5	化学需氧量	水质化学需氧量的测定重铬酸盐法 HJ828-2017	A 级滴定管	4mg/L
6	氯化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标(2.1 硝酸银容量法)GB/T5750.5-2006	A 级滴定管	1.0mg/L
7	硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 HJ/T1226-2021	可见分光光度计 V-1200	0.01mg/L
8	硫酸盐	水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法(试行)HJ/T342-2007	可见分光光度计 V-1200	2mg/L
9	硝酸盐氮	水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法(试行)HJ/T346-2007	紫外可见分光光度计 UV-1100	0.08mg/L
10	铜	水质铜、铅、锌、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计 ZCA-1000AFG	0.05mg/L
11	锌		原子吸收分光光度计 TAS-990F	0.05mg/L

12	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/T5750.6-2006	原子吸收分光光度计 ZCA-1000AFG	2.5μg/L
13	砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原 子荧光法 HJ694-2014	原子荧光光度计 ZAF- 3100	0.3μg/L
14	锑			0.2μg/L
15	汞			0.04μg/L
16	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/T5750.6-2006	原子吸收分光光度计 ZCA-1000AFG	0.5μg/L
17	六价铬	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分 光光度法 GB/T7467-1987	可见分光光度计 V- 1200	0.004mg/L
18	镍	水质镍的测定火焰原子吸收分光光 度法 GB/T11912-1989	原子吸收分光光度计 ZCA-1000AFG	0.01mg/L
19	铊	水质铊的测定石墨炉原子吸收分光 光度法 HJ748-2015	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03μg/L
20	氟化物	水质氟化物的测定离子选择电极法 GB/T7484-1987	离子计 PXS-270	0.05mg/L
21	氰化物	水质氰化物的测定容量法和分光光 度法 HJ484-2009	可见分光光度计 V- 1200	0.004mg/L
22	挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林 分光光度法 HJ503-2009	可见分光光度计 V- 1200	0.0003mg/L
23	锰	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分 光光度法 GB/T11911-1989	原子吸收分光光度计 ZCA-1000AFG	0.01mg/L
24	石油类	水质石油类的测定紫外分光光度法 (试行)HJ970-2018	紫外可见分光光度计 UV1100	0.01mg/L

5.4.2 地表水环境现状评价

1、评价标准

见总则章节 2.5.1.2 地表水环境质量标准。

2、评价方法

①一般水质因子的标准指数计算公式：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{Si}}$$

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

C_{ij} —评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{Si} —评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

②pH 值标准指数的计算公式：

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

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

式中, S_{pH_j} —pH 值的指数, 大于 1 表明该水质因子;

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。

3、监测结果

(1) 引用《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环境影响报告书》地表水监测数据

监测结果见下表。

表 5.4-3 地表水环境监测结果一览表

序号	类别		1#	2#	3#
1	pH 值	监测值范围	7.2-7.4	7.5-7.6	7.4-7.6
		占标率(%)	10-20	25-30	20-30
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	6~9		
2	COD	监测值范围	10-13	8-12	10-14
		占标率(%)	50~65	40~60	50~70
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	20		
3	氨氮	监测值范围	0.364-0.382	0.336-0.387	0.345-0.367
		占标率(%)	0.364-0.382	0.336-0.387	0.345-0.367
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	1.0		
4	硫酸盐	监测值范围	140-155	173-183	160-165
		占标率(%)	56-62	69.2-73.2	64-66
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	250		
5	硫化物	监测值范围	未检出	未检出	未检出
		占标率(%)	/	/	/
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	0.2		
6	氯化物	监测值范围	10.9-11.6	10.2-11.4	10.6-12.1
		占标率(%)	4.36-4.64	4.08-4.56	4.24-4.84
		最大超标倍数	0	0	0

		标准限值	250		
7	硝酸盐氮	监测值范围	4.41-4.83	4.54-5.06	4.38-4.87
		占标率(%)	44.1-48.3	45.4-50.6	43.8-48.7
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	10		
8	铜	监测值范围	未检出	未检出	未检出
		占标率(%)	/	/	/
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	1.0		
9	锌	监测值范围	未检出	未检出	未检出
		占标率(%)	/	/	/
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	1.0		
10	铅	监测值范围	未检出	未检出	未检出
		占标率(%)	/	/	/
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	0.05		
11	砷	监测值范围	0.0014-0.0016	0.0021-0.0024	0.0024-0.0027
		占标率(%)	2.8-3.2	4.2-4.8	4.8-5.4
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	0.05		
12	汞	监测值范围	未检出	未检出	未检出
		占标率(%)	/	/	/
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	0.0001		
13	镉	监测值范围	未检出	未检出	未检出
		占标率(%)	/	/	/
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	0.005		
14	六价铬	监测值范围	未检出	未检出	未检出
		占标率(%)	/	/	/
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	0.05		
15	镍	监测值范围	未检出	未检出	未检出
		占标率(%)	/	/	/
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	0.02		
16	锑	监测值范围	未检出	未检出	未检出
		占标率(%)	/	/	/
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	0.005		

17	氟化物	监测值范围	0.15-0.18	0.14-0.18	0.14-0.16
		占标率(%)	15-18	14-18	14-16
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	1.0		
18	氰化物	监测值范围	未检出	未检出	未检出
		占标率(%)	/	/	/
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	0.2		
19	挥发酚	监测值范围	未检出-0.0005	未检出	未检出-0.0004
		占标率(%)	10	/	8
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	0.005		
20	锰	监测值范围	未检出	未检出	未检出
		占标率(%)	/	/	/
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	0.1		
21	石油类	监测值范围	未检出	未检出	未检出
		占标率(%)	/	/	/
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	0.05		
22	铊	监测值范围	未检出	未检出	未检出
		占标率(%)	/	/	/
		最大超标倍数	0	0	0
		标准限值	0.0001		
水温(℃)			3.1-4.1	4.2-4.3	4.2-5.3
流量（m³/h）			1.3	1.4-1.5	1.6

由上表可知，豫灵产业园污水处理厂入西峪河排污口上游 500m、豫灵产业园污水处理厂入西峪河排污口下游 300m、豫灵产业园污水处理厂入西峪河排污口下游 1000m 中各项监测因子浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、镍、锰、锑、铊满足“集中式生活饮用水地表水源地补充项目和特定项目标准限值”的标准要求。

（2）引用《灵宝市先进制造业开发区环境影响评价环境质量现状检测》地表水监测数据

表 5.4-4 豫灵产业园水质现状监测统计及评价结果一览表

单位：mg/L，pH 除外

序号	项目	西峪河入双桥河口上游 500m			文峪河西峪河汇流后，双桥河下游 1km			GB3838-2002 III类限值
		监测值范围	占标率(%)	最大超标倍数	监测值范围	占标率(%)	最大超标倍数	

1	pH	7.4~7.5	20~25	0	7.0~7.1	0~5	0	6~9
2	化学需氧量	11~13	55~65	0	18~19	90~95	0	20
3	氨氮	0.391~0.417	39.1~41.7	0	0.476~0.495	47.6~49.5	0	1.0
4	石油类	未检出	/	0	未检出	/	0	0.05
5	氟化物	0.61~0.69	61~69	0	0.64~0.70	64~70	0	1.0
6	硫化物	未检出	/	0	未检出	/	0	0.2
7	铜	未检出	/	0	未检出	/	0	1.0
8	锌	未检出	/	0	未检出	/	0	1.0
9	铬（六价）	未检出	/	0	未检出	/	0	0.05
10	汞	未检出	/	0	未检出	/	0	0.0001
11	铅	未检出	/	0	未检出	/	0	0.05
12	镉	未检出	/	0	未检出	/	0	0.005
13	镍	未检出	/	0	未检出	/	0	0.02
14	砷	未检出	/	0	未检出	/	0	0.05
15	铊	未检出	/	0	未检出	/	0	0.0001
16	锑	未检出	/	0	未检出	/	0	0.005
17	锰	未检出	/	0	未检出	/	0	0.1
18	硫酸盐	31~37	12.4~14.8	0	59~63	23.6~25.2	0	250
19	氯化物	42~49	16.8~19.6	0	48~52	19.2~20.8	0	250
20	硝酸盐氮	1.18~1.24	11.8~12.4	0	1.46~1.53	14.6~15.3	0	10
21	氰化物	未检出	/	0	未检出	/	0	0.2
22	挥发酚	未检出	/	0	未检出	/	0	0.005

由上表可知，西峪河入双桥河上游 500m、西峪河汇流后双桥河下游 1km 中各项监测因子浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、镍、锰、锑、铊满足“集中式生活饮用水地表水源地补充项目和特定项目标准限值”的标准要求。

5.5 河流底泥环境质量现状调查与评价

5.5.1 河流底泥环境质量现状监测

1、数据来源

本次河流底泥环境质量现状评价引用“新凌铝业退城入园报告书”中的河流底泥环境质量现状评价数据。

2、监测点位

各监测点位位置见下表和附图 9。

表 5.5-1 河流底泥监测点位一览表

序号	水体	监测位置
1#	西峪河	豫灵产业园污水处理厂入西峪河排污口上游 500m
2#	西峪河	豫灵产业园污水处理厂入西峪河排污口下游 300m
3#	西峪河	豫灵产业园污水处理厂入西峪河排污口下游 1000m

3、监测因子、监测时间及频率

河流底泥监测因子、监测时间及频率见下表。

表 5.5-2 河流底泥监测因子及监测时间、频率

监测因子	监测时间	监测频次
pH 值、铅、砷、汞、镉、六价铬、铜、锌、镍、锑、铊	2022 年 4 月 15 日 河南识秒检测有限公司	采样 1 次

4、检测分析方法

表 5.5-3 河流底泥检测分析方法一览表

检测项目	分析及来源	仪器设备	最低检出浓度
pH 值	土壤 pH 值的测定电位法 HJ962-2018	台式 pH 计 PHS-3C	/
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 ZCA-1000AFG	1mg/kg
锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	原子荧光光度计 ZAF-3100	0.01mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	原子荧光光度计 ZAF-3100	0.002mg/kg
砷			0.01mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 ZCA-1000AFG	1mg/kg
镍			3mg/kg
铅			10mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 ZCA-1000AFG	0.01mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	原子吸收分光光度计 ZCA-1000AFG	0.5mg/kg
铊	土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ1080-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1mg/kg

5.5.2 河流底泥环境现状评价

1、评价标准

详见总则章节 2.5.1.6 河流底泥环境质量评价标准。

2、评价结果

河流底泥的监测结果见下表。

表 5.5-4 河流底泥监测统计结果

项目	1#	2#	3#
pH	7.04	7.09	7.05
锑(mg/kg)	2.74	3.4	3.06
铊(mg/kg)	未检出	未检出	未检出
六价铬(mg/kg)	未检出	未检出	未检出
铅	监测值(mg/kg)	22	23
	超标率(%)	18.33	19.17
	最大超标倍数	0	0
	标准值(mg/kg)	120	
砷	监测值(mg/kg)	4.6	5.6
	超标率(%)	15.33	18.67

	最大超标倍数	0	0	0
	标准值(mg/kg)	30		
汞	监测值(mg/kg)	0.058	0.073	0.062
	占标率(%)	2.42	3.04	2.58
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值(mg/kg)	2.4		
镉	监测值(mg/kg)	0.1	0.13	0.14
	占标率(%)	33.33	43.33	46.67
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值(mg/kg)	0.3		
铜	监测值(mg/kg)	21	24	23
	占标率(%)	21.00	24.00	23.00
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值(mg/kg)	100		
锌	监测值(mg/kg)	64	63	59
	占标率(%)	25.60	25.20	23.60
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值(mg/kg)	250		
镍	监测值(mg/kg)	25	28	29
	占标率(%)	25.00	28.00	29.00
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值(mg/kg)	100		

由上表可知，西峪河底泥各监测点位的各项监测因子均满足参照的《土壤环境质量 农用地土壤风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值要求。

5.6 地下水环境质量现状调查与评价

5.6.1 地下水环境质量现状监测

1、数据来源

本次地下水环境质量现状评价数据引用《灵宝市产业集聚区环境区域现状评价报告》中的豫灵产业园地下水环境质量现状评价数据和“新凌铅业退城入园报告书”中的地下水环境质量现状评价数据。

2、监测点位-水质

根据区域地下水流向、地下水分布情况，共布设 9 个地下水水质监测点，地下水质量现状监测点位的布设及监测因子、监测时间及频率详见下表，点位分布图见附图 10。

表 5.6-1 地下水环境质量现状评价引用监测点位及监测因子一览表

监测点名称	对本工程的功能意义	监测因子	监测频次	监测时间	数据来源

小口村	地下水上游水质	pH、可溶性固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐、氯化物、氟化物、挥发酚、氰化物、砷、铜、汞、镉、锌、铅、镭、六价铬、铁、锰、镍、钼、总大肠菌数、菌落总数、氨氮、总硬度、及八大离子： Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}	连续监测 2 天，每天采样 1 次	2021 年 01 月 02 日-2021 年 01 月 03 日光远检测有限公司	《灵宝市产业集聚区环境区域现状评价报告》
金城冶金自备水井	地下水厂区水质				
董社村	地下水两侧水质				
南麻村	地下水下游水质				
秦岭冶炼厂区水井	地下水下游水质				
姚子头村	地下水下游水质				
下寨	地下水下游水质				
杜家寨	地下水下游水质				
关家寨灌溉井	地下水两侧水质	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氯化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、镍、锌、铜、镭、钼、钴	监测 1 天，每天采样 1 次	2020 年 12 月 21 日河南省地质工程勘察院实验室	新凌铝业退城入园报告书

3、引用可行性分析

(1) 从监测因子上分析

本次评价地下水环境监测因子与《灵宝市产业集聚区环境区域现状评价报告》和《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环境影响报告书》的监测因子一致。

(2) 从监测点位上分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 7 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 3 个。

由表 5.6-1 可知，本次引用地下水监测点位满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，从监测点位上分析引用可行。

(3) 从监测时间上分析

《灵宝市产业集聚区环境区域现状评价报告》的监测时间是 2021 年 1 月，《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环境影响报告书》的监测时间是 2020 年 12 月，截止至目前均未超过 3 年，故从监测时间上分析变化可行。

综上，本次地下水环境质量现状评价引用《灵宝市产业集聚区环境区域现状评价报告》和《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环境影响报告书》的监测数据可行。

4、检测分析方法

表 5.6-2 地下水监测分析方法一览表

检测项目	检测方法	方法编号	分析仪器	检出限
钾 (K ⁺)	水质 钾和钠的测定	GB 11904-1989	原子吸收分光光度计 AA-7020	0.03 mg/L
钠 (Na ⁺)	火焰原子吸收分光光度法			0.01 mg/L
钙 (Ca ²⁺)	水质 钙和镁的测定	GB/T 11905-1989		0.02 mg/L
镁 (Mg ²⁺)	原子吸收分光光度法			0.002 mg/L
SO ₄ ²⁻	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 IC6000	0.018 mg/L
Cl ⁻				0.007 mg/L
氟化物 (F ⁻)				0.006 mg/L
硝酸盐 (NO ₃ ⁻)				0.016 mg/L
亚硝酸盐 (NO ₂ ⁻)				0.016 mg/L
碳酸根	酸碱指示剂滴定法 《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版)	酸式 滴定管	/
碳酸氢根				/
pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986	PHBJ-261L 型 便携式 pH 计	/
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法	HJ 503-2009	T6 新悦可见 分光光度计	0.0003 mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 (异烟酸-吡唑酮分光光度法)	HJ 484-2009		0.004 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009		0.025 mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987		0.004 mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度 计 PF3	0.3 μg/L
汞				0.04 μg/L
锑				0.2μg/L
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	酸式 滴定管	1.0 mg/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 称重法)	GB/T 5750.4-2006	电子天平 MS105DU	/
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 AA-7020	2.5 μg/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	等离子体发射 光谱仪 ICP 7000 DUO	0.01 mg/L
锰				0.01 mg/L
锌				0.009 mg/L
钴				0.02mg/L
镍				0.007mg/L
铊	生活饮用水标准检验方法 金 属指标 (21.1 铊 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 AA- 7020	0.01 µg/L
镉	水质 铜、铅、锌、镉的测定 (第二部分 螯合萃取法)	GB/T 7475- 1987	原子吸收 分光光度计 AA-7020 型	0.25µg/L
铜				0.25µg/L
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	酸式滴定管	0.05 mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行)	HJ/T 342- 2007	T6 新悦可见 分光光度计	2 mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	GB 11896-89	酸式滴定管	2.5 mg/L
菌落总数	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	/	/
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微 生物指标 (2.1 总大肠菌群 多 管发酵法)	GB/T 5750.12-2006	/	/

5.6.2 地下水环境质量现状评价

5.6.2.1 地下水水质环境质量现状评价

1、评价标准

详见总则章节 2.5.1.3 地下水环境质量标准。

2、评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中的标准指数法计算各评价因子的标准指数。

3、监测结果-引用“新凌铅业退城入园报告书”

地下水环境检测结果见下表。

表 5.6-3 地下水检测结果一览表 (关家寨灌溉井) 单位: mg/L (pH 无量纲)

项目	监测值
	关家寨灌溉井
K ⁺	2.75
Na ⁺	8.05
Ca ²⁺	72.32
Mg ²⁺	16.38
CO ₃ ²⁻	未检出

HCO ₃ ⁻	234.4
Cl ⁻	18.48
SO ₄ ²⁻	50.12

表 5.6-4 地下水检测结果一览表（关家寨灌溉井）
单位：mg/L（pH 无量纲）

监测井		关家寨灌溉井
pH	监测值	7.40
	占标率(%)	26.67
	最大超标倍数	0
	标准限值	8.5
总硬度	监测值(mg/L)	230.2
	占标率(%)	51.16
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	450
耗氧量	监测值(mg/L)	0.64
	占标率(%)	21.33
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	3.0
氨氮	监测值(mg/L)	未检出
	占标率(%)	/
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	0.5
挥发酚	监测值(mg/L)	未检出
	占标率(%)	/
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	0.002
Fe	监测值(mg/L)	未检出
	占标率(%)	/
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	0.3
镉	监测值(mg/L)	未检出
	占标率(%)	/
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	0.005
Zn	监测值(mg/L)	未检出
	占标率(%)	/
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	1.0
Ni	监测值(mg/L)	未检出
	占标率(%)	/
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	0.02
Cu	监测值(mg/L)	未检出
	占标率(%)	/
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	1.0
Mn	监测值(mg/L)	未检出
	占标率(%)	/

	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	0.1
溶解性总固体	监测值(mg/L)	299.5
	占标率(%)	29.95
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	1000
亚硝酸盐	监测值(mg/L)	未检出
	占标率(%)	/
	最大超标倍数	0
	标准限值	1.0
氟化物	监测值(mg/L)	0.13
	占标率(%)	13.00
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	1.0
硝酸盐	监测值(mg/L)	3.19
	占标率(%)	15.95
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	20
汞	监测值(mg/L)	0.00023
	占标率(%)	23.00
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	0.001
氰化物	监测值(mg/L)	未检出
	占标率(%)	/
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	0.05
Cr ⁶⁺	监测值(mg/L)	未检出
	占标率(%)	/
	最大超标倍数	0
	标准限值	0.05
铅	监测值(mg/L)	未检出
	占标率(%)	/
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	0.01
镉	监测值(mg/L)	未检出
	占标率(%)	/
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	0.005
砷	监测值(mg/L)	未检出
	占标率(%)	/
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	0.01
总大肠菌群	监测值(MPN/100mL)	未检出
	占标率(%)	/
	最大超标倍数	0
	标准限值(MPN/100mL)	3.0
细菌总数	监测值(CFU/mL)	70
	占标率(%)	70.00
	最大超标倍数	0

	标准限值(CFU/mL)	100
铊	监测值(mg/L)	未检出
	占标率(%)	/
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	0.0001
氯化物	监测值(mg/L)	18.48
	占标率(%)	7.39
	最大超标倍数	0
	超标率%	0
	标准限值(mg/L)	250
硫酸盐	监测值(mg/L)	50.12
	占标率(%)	20.05
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	250
钴	监测值(mg/L)	未检出
	占标率(%)	/
	最大超标倍数	0
	标准限值(mg/L)	0.05

4、监测结果-引用《灵宝市产业集聚区环境区域现状评价报告》

表 5.6-5

地下水质量现状评价结果

单位: mg/L (pH 无量纲)

采样 点位	采样时间	钾 (K ⁺) mg/L	钠 (Na ⁺) mg/L	钙 (Ca ²⁺) mg/L	镁 (Mg ²⁺) mg/L	碳酸根 mg/L	碳酸氢根 mg/L	Cl ⁻ mg/L	SO ₄ ²⁻ mg/L	pH	氨氮 mg/L	挥发酚 mg/L
小口 村	1月2日	0.98	12	15.6	7.28	未检出	75.6	3	15.4	6.98	0.054	0.0003 L
	1月3日	0.96	11.9	15.3	7.29	未检出	72.3	3.25	17.6	7.02	0.044	0.0003 L
	标准限值	/	200	/	/	/	/	/	/	6.5-8.5	0.50	0.02
	最大标准指数	/	0.06	/	/	/	/	/	/	0.04	0.108	/
	达标判断	/	达标	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标
金城 冶金 自备 水井	1月2日	1.03	17.5	66.2	25.9	未检出	105	11.5	175	6.99	0.046	0.0003 L
	1月3日	1.05	18.2	65.9	25.7	未检出	89.3	13	158	7.08	0.054	0.0003 L
	标准限值	/	200	/	/	/	/	/	/	6.5-8.5	0.50	0.02
	最大标准指数	/	0.091	/	/	/	/	/	/	0.053	0.108	/
	达标判断	/	达标	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标
南麻 村	1月2日	1.22	15.3	39.1	13.5	未检出	92.4	8.05	80.5	7.04	0.049	0.0003 L
	1月3日	1.23	16.9	39.8	13.1	未检出	95.6	9.38	88.5	6.96	0.059	0.0003 L
	标准限值	/	200	/	/	/	/	/	/	6.5-8.5	0.50	0.02
	最大标准指数	/	0.0845	/	/	/	/	/	/	0.08	0.118	/
	达标判断	/	达标	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标
秦岭 冶炼 厂区 水井	1月2日	1.15	19.6	23.5	12.2	未检出	113	6.34	32.7	7.01	0.072	0.0003 L
	1月3日	1.18	19.2	23.8	11.9	未检出	105	7.28	38.7	7.02	0.069	0.0003 L
	标准限值	/	200	/	/	/	/	/	/	6.5-8.5	0.50	0.02
	最大标准指数	/	0.098	/	/	/	/	/	/	0.013	0.144	/
	达标判断	/	达标	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标

第五章 环境现状调查与评价

姚子头村	1月2日	1.09	26.3	30.5	18.6	未检出	128	9.27	64.5	7.08	0.064	0.0003 L
	1月3日	1.05	27.1	30.8	18.7	未检出	131	10.7	70.8	6.99	0.079	0.0003 L
	标准限值	/	200	/	/	/	/	/	/	6.5-8.5	0.50	0.02
	最大标准指数	/	0.1355	/	/	/	/	/	/	0.053	0.158	/
	达标判断	/	达标	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标
董社村	1月2日	0.99	26.8	60.5	37.5	未检出	120	23.9	173	6.96	0.039	0.0003 L
	1月3日	1.02	27.9	60.8	36.9	未检出	126	20.8	188	7.05	0.062	0.0003 L
	标准限值	/	200	/	/	/	/	/	/	6.5-8.5	0.50	0.02
	最大标准指数	/	0.1395	/	/	/	/	/	/	0.08	0.124	/
	达标判断	/	达标	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标
下寨	1月2日	1.06	46.5	31.2	13.6	未检出	106	10.5	110	7.03	0.064	0.0003 L
	1月3日	1.12	53.8	31.5	13.1	未检出	103	12.2	124	7.03	0.067	0.0003 L
	标准限值	/	200	/	/	/	/	/	/	6.5-8.5	0.50	0.02
	最大标准指数	/	0.269	/	/	/	/	/	/	0.02	0.134	/
	达标判断	/	达标	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标
杜家寨	1月2日	1.05	26.1	25.9	12.9	未检出	124	5.72	40.5	6.99	0.056	0.0003 L
	1月3日	1.06	27.6	26.3	13.1	未检出	119	6.4	46.5	7.01	0.034	0.0003 L
	标准限值	/	200	/	/	/	/	/	/	6.5-8.5	0.50	0.02
	最大标准指数	/	0.138	/	/	/	/	/	/	0.02	0.112	/
	达标判断	/	达标	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标
注：（1）检出限+L表示未检出。 （2）无评价标准者仅保留现状值，不评价。												

续表 5.6-5

地下水质量现状评价结果

单位：mg/L（pH无量纲）

采样 点位	采样时间	硝酸盐（NO ₃ ⁻ ） mg/L	亚硝酸盐（NO ₂ ⁻ ） mg/L	氰化物 mg/L	锰 mg/L	铁 mg/L	汞 mg/L	砷 mg/L	镉 mg/L	六价铬 mg/L	耗氧量 mg/L

第五章 环境现状调查与评价

小口村	1月2日	1.36	0.016 L	0.004 L	0.01 L	0.01 L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	2.5×10^{-4} L	0.004L	0.86
	1月3日	1.52	0.016 L	0.004 L	0.01 L	0.01 L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	2.5×10^{-4} L	0.004L	0.89
	标准限值	20.0	1.00	0.05	0.10	0.3	0.001	0.01	0.005	0.05	3.0
	最大标准指数	0.076	/	/	/	/	/	/	/	/	0.297
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
金城冶金自备水井	1月2日	4.13	0.016 L	0.004 L	0.01 L	0.01 L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	2.5×10^{-4} L	0.004L	0.91
	1月3日	4.67	0.016 L	0.004 L	0.01 L	0.01 L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	2.5×10^{-4} L	0.004L	0.92
	标准限值	20.0	1.00	0.05	0.10	0.3	0.001	0.01	0.005	0.05	3.0
	最大标准指数	0.2335	/	/	/	/	/	/	/	/	0.307
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
南麻村	1月2日	3.07	0.016 L	0.004 L	0.01 L	0.01 L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	2.5×10^{-4} L	0.004L	1.02
	1月3日	3.55	0.016 L	0.004 L	0.01 L	0.01 L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	2.5×10^{-4} L	0.004L	0.99
	标准限值	20.0	1.00	0.05	0.10	0.3	0.001	0.01	0.005	0.05	3.0
	最大标准指数	0.1775	/	/	/	/	/	/	/	/	0.34
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
秦岭冶炼厂区水井	1月2日	1.94	0.016 L	0.004 L	0.01 L	0.01 L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	2.5×10^{-4} L	0.004L	0.98
	1月3日	2.23	0.016 L	0.004 L	0.01 L	0.01 L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	2.5×10^{-4} L	0.004L	0.95
	标准限值	20.0	1.00	0.05	0.10	0.3	0.001	0.01	0.005	0.05	3.0
	最大标准指数	0.1115	/	/	/	/	/	/	/	/	0.327
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
姚子头村	1月2日	4.54	0.016 L	0.004 L	0.01 L	0.01 L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	2.5×10^{-4} L	0.004L	1.08
	1月3日	5.24	0.016 L	0.004 L	0.01 L	0.01 L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	2.5×10^{-4} L	0.004L	1.12
	标准限值	20.0	1.00	0.05	0.10	0.3	0.001	0.01	0.005	0.05	3.0
	最大标准指数	0.262	/	/	/	/	/	/	/	/	0.373
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
董社村	1月2日	8.31	0.016 L	0.004 L	0.01 L	0.01 L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	2.5×10^{-4} L	0.004L	0.89
	1月3日	7.41	0.016 L	0.004 L	0.01 L	0.01 L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	2.5×10^{-4} L	0.004L	0.93

	标准限值	20.0	1.00	0.05	0.10	0.3	0.001	0.01	0.005	0.05	3.0
	最大标准指数	0.4155	/	/	/	/	/	/	/	/	0.31
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
下寨	1月2日	5.01	0.016 L	0.004 L	0.01 L	0.01 L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	2.5×10^{-4} L	0.004L	1.05
	1月3日	5.89	0.016 L	0.004 L	0.01 L	0.01 L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	2.5×10^{-4} L	0.004L	1.01
	标准限值	20.0	1.00	0.05	0.10	0.3	0.001	0.01	0.005	0.05	3.0
	最大标准指数	0.2945	/	/	/	/	/	/	/	/	0.35
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
杜家寨	1月2日	1.98	0.016 L	0.004 L	0.01 L	0.01 L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	2.5×10^{-4} L	0.004L	1.09
	1月3日	2.23	0.016 L	0.004 L	0.01 L	0.01 L	4×10^{-5} L	3×10^{-4} L	2.5×10^{-4} L	0.004L	1.06
	标准限值	20.0	1.00	0.05	0.10	0.3	0.001	0.01	0.005	0.05	3.0
	最大标准指数	0.1115	/	/	/	/	/	/	/	/	0.363
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
注：（1）检出限+L表示未检出。											
（2）无评价标准者仅保留现状值，不评价。											

续表 5.6-5

地下水质量现状评价结果

单位：mg/L（pH无量纲）

采样点位	采样时间	铅 mg/L	总硬度 mg/L	氟化物 mg/L	溶解性总固体 mg/L	总大肠菌群 MPN/100mL	菌落总数 CFU/mL	硫酸盐（ SO_4^{2-} ） mg/L	氯化物（ Cl^- ） mg/L	铜 mg/L
小口村	1月2日	2.5×10^{-3} L	77	0.19	153	2.2 L	54	24	9	2.5×10^{-4} L
	1月3日	2.5×10^{-3} L	81	0.171	162	2.2 L	62	29	8	2.5×10^{-4} L
	标准限值	0.01	450	1.0	1000	3.0	100	250	250	1.00
	最大标准指数	/	0.18	0.18	0.162	/	0.62	0.116	0.036	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
金城冶金自备水井	1月2日	2.5×10^{-3} L	263	0.234	467	2.2 L	55	192	14	2.5×10^{-4} L
	1月3日	2.5×10^{-3} L	258	0.244	488	2.2 L	68	189	19	2.5×10^{-4} L
	标准限值	0.01	450	1.0	1000	3.0	100	250	250	1.00
	最大标准指数	/	0.584	0.244	0.488	/	0.68	0.768	0.076	/

第五章 环境现状调查与评价

	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
南麻村	1月2日	$2.5 \times 10^{-3} \text{L}$	153	0.184	269	2.2 L	70	94	12	$2.5 \times 10^{-4} \text{L}$
	1月3日	$2.5 \times 10^{-3} \text{L}$	146	0.327	279	2.2 L	68	105	18	$2.5 \times 10^{-4} \text{L}$
	标准限值	0.01	450	1.0	1000	3.0	100	250	250	1.00
	最大标准指数	/	0.34	0.327	0.279	/	0.7	0.42	0.072	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
秦岭冶炼厂区水井	1月2日	$2.5 \times 10^{-3} \text{L}$	111	0.248	189	2.2 L	62	46	11	$2.5 \times 10^{-4} \text{L}$
	1月3日	$2.5 \times 10^{-3} \text{L}$	118	0.285	194	2.2 L	58	41	16	$2.5 \times 10^{-4} \text{L}$
	标准限值	0.01	450	1.0	1000	3.0	100	250	250	1.00
	最大标准指数	/	0.262	0.285	0.194	/	0.62	0.184	0.064	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
姚子头村	1月2日	$2.5 \times 10^{-3} \text{L}$	164	0.208	262	2.2 L	54	70	17	$2.5 \times 10^{-4} \text{L}$
	1月3日	$2.5 \times 10^{-3} \text{L}$	156	0.258	271	2.2 L	68	76	14	$2.5 \times 10^{-4} \text{L}$
	标准限值	0.01	450	1.0	1000	3.0	100	250	250	1.00
	最大标准指数	/	0.364	0.258	0.271	/	0.68	0.304	0.068	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
董社村	1月2日	$2.5 \times 10^{-3} \text{L}$	312	0.235	534	2.2 L	70	184	30	$2.5 \times 10^{-4} \text{L}$
	1月3日	$2.5 \times 10^{-3} \text{L}$	304	0.203	556	2.2 L	64	195	32	$2.5 \times 10^{-4} \text{L}$
	标准限值	0.01	450	1.0	1000	3.0	100	250	250	1.00
	最大标准指数	/	0.693	0.235	0.556	/	0.7	0.78	0.128	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
下寨	1月2日	$2.5 \times 10^{-3} \text{L}$	166	0.366	321	2.2 L	66	137	18	$2.5 \times 10^{-4} \text{L}$
	1月3日	$2.5 \times 10^{-3} \text{L}$	171	0.239	315	2.2 L	52	141	21	$2.5 \times 10^{-4} \text{L}$
	标准限值	0.01	450	1.0	1000	3.0	100	250	250	1.00
	最大标准指数	/	0.38	0.366	0.321	/	0.66	0.564	0.084	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
杜家	1月2日	$2.5 \times 10^{-3} \text{L}$	119	0.488	222	2.2 L	64	44	11	$2.5 \times 10^{-4} \text{L}$

第五章 环境现状调查与评价

寨	1月3日	2.5×10 ⁻³ L	126	0.429	231	2.2 L	56	52	9	2.5×10 ⁻⁴ L
	标准限值	0.01	450	1.0	1000	3.0	100	250	250	1.00
	最大标准指数	/	0.28	0.488	0.231	/	0.64	0.208	0.044	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：（1）检出限+L表示未检出。

（2）无评价标准者仅保留现状值，不评价。

续表 5.6-5

地下水质量现状评价结果

单位：mg/L（pH无量纲）

采样点位	采样时间	锌 mg/L	镉 mg/L	镍 mg/L	钴 mg/L	铊 mg/L	水温
小口村	1月2日	0.009L	2×10 ⁻⁴ L	0.007L	0.02L	1×10 ⁻⁵ L	10.6
	1月3日	0.009L	2×10 ⁻⁴ L	0.007L	0.02L	1×10 ⁻⁵ L	11.2
	标准限值	1.00	0.005	0.02	0.05	0.0001	/
	最大标准指数	/	/	/	/	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	/
金城冶金自备水井	1月2日	0.009L	2×10 ⁻⁴ L	0.007L	0.02L	1×10 ⁻⁵ L	10.8
	1月3日	0.009L	2×10 ⁻⁴ L	0.007L	0.02L	1×10 ⁻⁵ L	11.6
	标准限值	1.00	0.005	0.02	0.05	0.0001	/
	最大标准指数	/	/	/	/	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	/
南麻村	1月2日	0.009L	2×10 ⁻⁴ L	0.007L	0.02L	1×10 ⁻⁵ L	11
	1月3日	0.009L	2×10 ⁻⁴ L	0.007L	0.02L	1×10 ⁻⁵ L	10.8
	标准限值	1.00	0.005	0.02	0.05	0.0001	/
	最大标准指数	/	/	/	/	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	/
秦岭冶炼厂区水井	1月2日	0.009L	2×10 ⁻⁴ L	0.007L	0.02L	1×10 ⁻⁵ L	12.2
	1月3日	0.009L	2×10 ⁻⁴ L	0.007L	0.02L	1×10 ⁻⁵ L	12
	标准限值	1.00	0.005	0.02	0.05	0.0001	/
	最大标准指数	/	/	/	/	/	/

第五章 环境现状调查与评价

	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	/
姚子头村	1月2日	0.009L	2×10^{-4} L	0.007L	0.02L	1×10^{-5} L	12.4
	1月3日	0.009L	2×10^{-4} L	0.007L	0.02L	1×10^{-5} L	11.8
	标准限值	1.00	0.005	0.02	0.05	0.0001	/
	最大标准指数	/	/	/	/	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	/
董社村	1月2日	0.009L	2×10^{-4} L	0.007L	0.02L	1×10^{-5} L	12.4
	1月3日	0.009L	2×10^{-4} L	0.007L	0.02L	1×10^{-5} L	12.2
	标准限值	1.00	0.005	0.02	0.05	0.0001	/
	最大标准指数	/	/	/	/	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	/
下寨	1月2日	0.009L	2×10^{-4} L	0.007L	0.02L	1×10^{-5} L	12.6
	1月3日	0.009L	2×10^{-4} L	0.007L	0.02L	1×10^{-5} L	12.4
	标准限值	1.00	0.005	0.02	0.05	0.0001	/
	最大标准指数	/	/	/	/	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	/
杜家寨	1月2日	0.009L	2×10^{-4} L	0.007L	0.02L	1×10^{-5} L	12.6
	1月3日	0.009L	2×10^{-4} L	0.007L	0.02L	1×10^{-5} L	12.2
	标准限值	1.00	0.005	0.02	0.05	0.0001	/
	最大标准指数	/	/	/	/	/	/
	达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	/
注：（1）检出限+L表示未检出。 （2）无评价标准者仅保留现状值，不评价。							

由上表可知，各地下水监测点位各项监测因子浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

5.6.2.2 区域地下水位调查

本次地下水水位调查引用《国投金城冶金有限责任公司冶炼固废多金属高效回收利用项目地下水环境影响评价专题报告》（河南土森环境技术有限公司）中水位调查结果，详见表 6.6-5，水位统调点位图见图 6.6-10。

5.7 地下水包气带环境质量现状调查与评价

5.7.1 地下水包气带环境质量现状监测

1、监测点位

本次地下水包气带共布设 4 个监测点位，具体见表 5.7-1 和附图 11。

表 5.7-1 包气带环境现状监测点及布点一览表

名称	点位	经纬度	监测因子	监测频次	采样时间
1#	污水处理站	110.36860406, 34.518527925	六价铬、锑、 铊、氟化物、 铬、镉、汞、 砷、铅、铜、 镍、锌。	监测 1 天，每天 一次	2022.11.18
2#	电解车间东北角	110.37281513, 34.51738199			
3#	渣选车间与初期雨 水池中间北侧	110.37714422, 34.51552998			
4#	成品酸库东北角	110.37042797, 34.51416856			

2、监测因子

六价铬、锑、铊、氟化物、铬、镉、汞、砷、铅、铜、镍、锌。

3、监测频次

监测 1 天，采样一次。

4、检测分析方法

表 5.7-2 地下水包气带检测分析方法一览表

序号	检测项目	分析方法	方法来源	仪器名称及 型号	检出限
1	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯 碳酰二肼分光光度法	GB/T7467- 1987	可见分光光 度计 722G	0.004mg/L
2	锑	水质 汞、砷、硒、铋和 锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	原子荧光光 度计 AFS- 8530	0.2μg/L
3	铊	水质 铊的测定 石墨炉原 子吸收分光光度法	HJ748-2015	原子吸收分 光光度计 A3 AFG-12	0.03μg/L
4	无机阴离 子 (F)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、 Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的 测定 离子色谱法	HJ84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.006mg/L
5	铬	水质 铬的测定 火焰原子 吸收分光光度法	HJ757-2015	原子吸收分 光光度计	0.03mg/L

				TAS-990AFG	
6	镉	镉 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局（2002年）	原子吸收分光光度计 A3 AFG-12	0.1μg/L
7	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ694-2014	原子荧光光度计 AFS-8530	0.04μg/L
8	砷				0.3μg/L
9	铅	铅 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局（2002年）	原子吸收分光光度计 A3 AFG-12	1μg/L
10	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
11	镍	生活饮用水标准检验方法金属指标（15.1 镍 无火焰原子吸收分光光度法）	GB/T5750.6-2006	原子吸收分光光度计 A3 AFG-12	5μg/L
12	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
备注：样品制备方法 固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法 HJ557-2010。					

5.7.2 地下水包气带环境现状评价

监测结果见下表，本次地下水包气带检测数据留作背景值，不评价。

表 5.7-3 地下水（包气带）检测结果一览表

检测类别	检测点位	采样深度	六价铬 mg/L	镉 μg/L	铊μg/L	氟化物 mg/L	铬 mg/L	镉μg/L
地下水 （包气带）	污水处理站	0-0.2 m	未检出	2.7	未检出	0.582	未检出	未检出
	电解车间东北角		未检出	2.9	未检出	0.413	未检出	未检出
	初期雨水收集池东北角		未检出	2.2	未检出	0.591	未检出	0.1
	成品酸库东北角		未检出	3.8	未检出	0.353	未检出	未检出
标准限值			0.05	5	0.1	1.0	/	5
最大值			未检出	3.8	未检出	0.582	未检出	0.1
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标
检测类别	检测点位	采样深度	汞μg/L	砷 μg/L	铅μg/L	铜 mg/L	镍μg/L	锌 mg/L
地下水 （包气	污水处理站	0-0.2 m	未检出	0.8	未检出	未检出	未检出	未检出
	电解车间东北角		未检出	0.8	未检出	未检出	未检出	未检出
	初期雨水收集池东北角		未检出	0.8	8	未检出	未检出	未检出

带)	成品酸库东北角		未检出	0.8	未检出	未检出	未检出	未检出
标准限值			1	10	10	1.00	20	1.00
最大值			未检出	0.8	8	未检出	未检出	未检出
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标

5.8 声环境质量现状调查与评价

5.8.1 声环境质量现状监测

1、监测点位

本次噪声监测共计布置 4 个噪声现状监测点，见下表，点位分布见附图 11。

表 5.8-1 噪声环境现状监测布点一览表

编号	监测点位名称	监测点位坐标	功能意义
1#	厂区东厂界	E:110.371976 N:34.517185	厂界噪声现状
2#	厂区南厂界	E:110.371893 N:34.520596	
3#	厂区西厂界	E:110.359656 N:34.516956	
4#	厂区北厂界	E:110.359800 N:34.516780	

2、监测因子

等效连续 A 声级。测量方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的有关规定执行。

3、监测频次

监测 2 天，昼间、夜间分别监测一次。

4、检测分析方法

表 5.8-2 声环境检测分析方法一览表

序号	检测项目	分析方法	方法来源	仪器名称及型号	检出限或最低检出浓度
1	环境噪声	声环境质量标准	GB 3096-2008	多功能声级计 AWA6228+	/

5.8.2 声环境质量现状评价

1、评价标准

见总则章节 2.5.1.4 声环境质量标准。

2、监测结果

表 5.8-3 声环境监测结果一览表

测定时间	监测点位	结果值 dB (A)	
2022.11.16	厂区东	57.7	47.1
	厂区南	53.8	47.4
2022.11.17	厂区东	57.3	47.1
	厂区南	52.9	46.1
4a 类标准限值		70	55
达标情况		达标	达标
2022.11.16	厂区西	53.2	46.3
	厂区北	54.0	47.3
2022.11.17	厂区西	52.0	45.9
	厂区北	53.4	46.8
3 类标准限值		65	55
达标情况		达标	达标

由上表可知，本次技改工程东、南厂界昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，西、北厂界昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，项目所在区域声环境质量现状良好。

5.9 土壤环境质量现状调查与评价

5.9.1 土壤环境质量现状调查

5.9.1.1 本次引用

1、数据来源

本次土壤环境质量现状评价厂区外的部分数据引用“新凌铅业退城入园报告书”中的土壤环境质量现状评价数据。

灵宝市新凌铅业有限责任公司位于国投金城冶金有限责任公司南侧，两者仅隔 20m，故本次土壤环境质量现状厂区外部分可以引用可行。

2、引用点位

表 5.9-1 引用土壤监测点位一览表

序号	位置	采样点	柱状采样深度	备注
T1#	新凌铅业 厂区外	新凌铅业厂区西 100m	表层样 0~0.2m	建设用地基本因子和特征因子
T2#		关家寨		特征因子
T3#		新凌铅业厂址东南 300m 农田		农田基本因子和特征因子
T4#		新凌铅业厂址南 100m		特征因子

3、监测时间与监测频次

表 5.9-2 土壤监测时间、监测频次一览表

监测因子	监测时间	监测频次

四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、砷、镉、铜、铅、汞、镍、pH 值、锌、锑、氟化物	2020 年 12 月 2 日 河南识秒检测有限公司	监测一天、采样一次
六价铬、铊	2021 年 12 月 3 日 河南松筠检测技术有限公司	

4、检测分析方法

表 5.9-3 土壤分析及检出限表

检测项目	分析及来源	仪器设备	最低检出浓度
pH 值	土壤 pH 值的测定电位法 HJ962-2018	台式 pH 计 PHS-3C	/
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 ZCA-1000AFG	1mg/kg
铬			4mg/kg
锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	原子荧光光度计 ZAF-3100	0.01mg/kg
氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T22104-2008	离子计 PXS-270	2.5μg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ680-2013	原子荧光光度计 ZAF-3100	0.002mg/kg
砷			0.01mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 ZCA-1000AFG	1mg/kg
镍			3mg/kg
铅			10mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 ZCA-1000AFG	0.01mg/kg
六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5mg/kg
铊	土壤和沉积物铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 1080-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Crystal9000	1.0μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg

反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
三氯甲烷			1.1μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
苯			1.9μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
四氯化碳			1.3μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
间,对-二甲苯			1.2μg/kg
邻-二甲苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
2-氯苯酚	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 Crystal9000	0.06mg/kg
硝基苯			0.09mg/kg
萘			0.09mg/kg
苯并(a)蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
苯并(a)芘			0.1mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘			0.1mg/kg
二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg
苯胺			0.1mg/kg

5.9.1.2 本次监测

1、监测点位

表 5.9-4 本次土壤环境质量现状监测点位一览表

范围	编号	监测点位名称	监测项目	采样要求	监测时间及频率
占地范围内	T1	本次侧吹熔炼炉主厂房	①特征因子：汞、镉、砷、铅、六价铬、铬、铜、锌、镍、氟化物、铊、锑。 ②其他：pH。	采样深度为3m，3个样品： 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m。 （注：剖面柱状拍照）	监测 1 天、采样一次。
	T2	本次浸出车间	①GB36600-2018 表 1 中序号 1~45 等共计 45 项基本项目； ②特征因子：锌、氟化物、铊、锑、铬。 ③其他：pH。		
	T3	制酸车间	①特征因子：汞、镉、砷、铅、六价铬、铬、铜、锌、镍、氟化物、铊、锑。 ②其他：pH。		
	T4	厂区原初期雨水收集池东南侧			
	T5	污酸处理站和酸性废水处理站中间北侧			
	T6	阳极泥处理车间东北角			
	T7	熔炼主厂房东北角	表层土（0~0.2m）		
占地范围外	T8	董社村西南侧农田-上风向	①GB15618-2018 表 1 中序号 1~8 等共计 8 项基本项目； ②特征因子：六价铬、锑、铊、氟化物。 ③其他：pH。	表层土（0~0.2m）	

表 5.9-5 监测点位经纬度

范围	编号	监测点位名称	监测点位经纬度	采样时间
占地范围内	T1	本次侧吹熔炼炉主厂房	E:110.367339 N:34.514752	2022.11.19
	T2	本次浸出车间	E:110.365894; N:34.514258	2022.11.19
	T3	制酸车间	E:110.366365 N:34.514840	2022.11.19
	T4	厂区原初期雨水收集池东南侧	E:110.367435 N:34.514034	
	T5	污酸处理站和酸性废水处理站中间北侧	E:110.363342 N:34.520529	
	T6	阳极泥处理车间东北角	E:110.37517011 N:34.51735547	2022.11.18
	T7	熔炼主厂房东北角	E:110.37270248 N:34.51633444	
占地范围外	T8	董社村西南侧农田-上风向	E:110.37060499 N:34.52179749	

2、监测时间及频率

监测1天、采样一次。

3、检测分析方法

表 5.9-6 土壤环境质量检测分析方法一览表

序号	检测项目	分析方法	方法来源	仪器名称及型号	检出限或最低检出浓度
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	pH 计 PHS-3C	/
2	阳离子交换量	中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定	NY/T 295-1995	酸式滴定管 50mL	/
3	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法	HJ 746-2015	土壤 OPR 计 TR-901	/
4	森林土壤渗透率	森林土壤渗透率的测定 (3 环刀法)	LY/T 1218-1999	量筒 10 mL、量筒 100 mL、取土环刀 100cm ³ 、取土环刀 200cm ³	/
5	容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定	NY/T 1121.4-2006	电子天平 HX2002T 电热恒温干燥箱 DHG-9070A	/
6	总孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定	LY/T 1215-1999	电子天平 HX2002T	/
7	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8530	0.002mg/kg
8	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 A3 AFG-12	0.01mg/kg
9	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8530	0.01mg/kg
10	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	10mg/kg
11	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5mg/kg
12	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	4mg/kg
13	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
14	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
15	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	3mg/kg

16	氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 22104-2008	离子计 PXSJ-216	2.5μg
17	铊	土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 1080- 2019	原子吸收分光光度计 A3 AFG-12	0.1mg/kg
18	铈	土壤和沉积物 汞、砷、 硒、铋、铈的测定 微波 消解/原子荧光法	HJ 680- 2013	原子荧光光度计 AFS-8530	0.01mg/kg
19	镉*	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 ZZHB2019-G024	0.01 mg/kg
20	镍*	土壤和沉积物 铜、锌、 铅、镍、铬的测定 火焰 原子吸收分光光度法	HJ 491- 2019	原子吸收 分光光度计 ZZHB2019-Z005	3 mg/kg
21	铅*	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 ZZHX2013-G013	0.1 mg/kg
22	铜*	土壤和沉积物 铜、锌、 铅、镍、铬的测定 火焰 原子吸收分光光度法	HJ 491- 2019	原子吸收 分光光度计 ZZHB2019-Z005	1 mg/kg
23	砷*	土壤质量 总汞、总砷、 总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分	GB/T 22105.2- 2008	原子荧光光度计 ZZHX2018-G032	0.01 mg/kg
24	汞*	土壤质量 总汞、总砷、 总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分	GB/T 22105.1- 2008	原子荧光光度计 ZZHX2018-G032	0.002mg /kg
25	六价铬*	土壤和沉积物 六价铬的 测定 碱溶液提取-火焰原 子吸收分光光度法	HJ 1082- 2019	原子吸收分光 光度计 ZZHB2019-Z005	0.5 mg/kg
26	四氯化碳*	土壤和沉积物 挥发性有 机物的测定 吹扫/气相色 谱-质谱法	HJ 605- 2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.3 μg/kg
27	氯仿*	土壤和沉积物 挥发性有 机物的测定 吹扫/气相色 谱-质谱法	HJ 605- 2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.1 μg/kg
28	氯甲烷*	土壤和沉积物 挥发性有 机物的测定 吹扫/气相色 谱-质谱法	HJ 605- 2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.0 μg/kg
29	1,1-二氯乙烷*	土壤和沉积物 挥发性有 机物的测定 吹扫/气相色 谱-质谱法	HJ 605- 2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.2 μg/kg
30	1,2-二氯乙烷*	土壤和沉积物 挥发性有 机物的测定 吹扫/气相色 谱-质谱法	HJ 605- 2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.3 μg/kg
31	1,1-二氯乙烯*	土壤和沉积物 挥发性有 机物的测定 吹扫/气相色 谱-质谱法	HJ 605- 2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.0 μg/kg
32	顺-1,2-二氯乙烯*	土壤和沉积物 挥发性有 机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605- 2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.3 μg/kg

33	反-1,2-二氯乙烯*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.4 µg/kg
34	二氯甲烷*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.5 µg/kg
35	1,2-二氯丙烷*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.1 µg/kg
36	1,1,1,2-四氯乙烯*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.2 µg/kg
37	1,1,2,2-四氯乙烯*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.2 µg/kg
38	四氯乙烯*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.4 µg/kg
39	1,1,1-三氯乙烷*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.3 µg/kg
40	1,1,2-三氯乙烷*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.2 µg/kg
41	三氯乙烯*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.2 µg/kg
42	1,2,3-三氯丙烷*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.2 µg/kg
43	氯乙烯*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.0 µg/kg
44	苯*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.9 µg/kg
45	氯苯*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.2 µg/kg
46	1,2-二氯苯*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.5 µg/kg
47	1,4-二氯苯*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.5 µg/kg
48	乙苯*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.2 µg/kg

49	苯乙烯*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.1 μg/kg
50	甲苯*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.3 μg/kg
51	间二甲苯、对二甲苯*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.2 μg/kg
52	邻二甲苯*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱 质谱联用仪 ZZHB2019-Z012	1.2 μg/kg
53	硝基苯*	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱 质谱联用仪 ZZHX2013-G015	0.09 mg/kg
54	苯胺*	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱 质谱联用仪 ZZHX2013-G015	0.1 mg/kg
55	2-氯酚*	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱 质谱联用仪 ZZHX2013-G015	0.06 mg/kg
56	苯并[a]蒽*	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱 质谱联用仪 ZZHX2013-G015	0.1 mg/kg
57	苯并[a]芘*	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱 质谱联用仪 ZZHX2013-G015	0.1 mg/kg
58	苯并[b]荧蒽*	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱 质谱联用仪 ZZHX2013-G015	0.2 mg/kg
59	苯并[k]荧蒽*	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱 质谱联用仪 ZZHX2013-G015	0.1 mg/kg
60	蒎*	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱 质谱联用仪 ZZHX2013-G015	0.1 mg/kg
61	二苯并[a,h]蒽*	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱 质谱联用仪 ZZHX2013-G015	0.1 mg/kg
62	茚并[1,2,3-cd]芘*	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱 质谱联用仪 ZZHX2013-G015	0.1 mg/kg
63	萘*	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱 质谱联用仪 ZZHX2013-G015	0.09 mg/kg
64	铬*	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 ZZHB2019-Z005	4 mg/kg

65	锌*	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 ZZHB2019-Z005	1 mg/kg
66	氟化物*	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 22104-2008	上海雷磁 pH 计 ZZHB2021-G028	2.5 µg
67	铈*	区域地球化学样品分析方法 第 8 部分：铈量测定 电感耦合等离子体质谱法	DZ/T 0279.8-2016	电感耦合等离子体质谱仪 ZZHX2014-G329	0.03 mg/kg
68	铈*	区域地球化学样品分析方法 第 3 部分：钡、铍、铋等 15 个元素量测定 电感耦合等离子体质谱法	DZ/T 0279.3-2016	电感耦合等离子体质谱仪 ZZHX2014-G329	0.02 mg/kg
69	含水量*	森林土壤含水量的测定	LY/T 1213-1999	电子天平 ZZHB2021-G016	-----
备注：加“*”检测项目分析方法引用分包报告。					

5.9.2 土壤环境质量现状评价

5.9.2.1 本次引用

1、评价标准

详见总则章节 2.5.1.5 土壤环境质量评价标准。

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、监测结果

表 5.9-7 本次引用土壤监测结果一览表 单位：mg/kg (pH 无量纲)

序号	项目	T1#新凌铅业厂区西 100m			
		监测值	标准值	占标率(%)	最大超标倍数
1	pH 值	6.62	/	/	0
2	锌	62	/	/	0
3	铈	2.20	180	1.2222	0
4	氟化物	377	/	/	0
5	汞	0.059	38	0.1553	0

6	砷	10.0	60	16.6667	0
7	镉	0.14	65	0.2154	0
8	铜	40	18000	0.2222	0
9	铅	70	800	8.7500	0
10	镍	19	900	2.1111	0
11	六价铬	未检出	5.7	/	0
12	铊	未检出	/	/	0
13	四氯化碳	未检出	2.8	/	0
14	氯仿	未检出	0.9	/	0
15	氯甲烷	未检出	37	/	0
16	1,1-二氯乙烷	未检出	9	/	0
17	1,2-二氯乙烷	未检出	5	/	0
18	1,1-二氯乙烯	未检出	66	/	0
19	顺-1,2-二氯乙烯	未检出	596	/	0
20	反-1,2-二氯乙烯	未检出	54	/	0
21	二氯甲烷	未检出	616	/	0
22	1,2-二氯丙烷	未检出	5	/	0
23	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	10	/	0
24	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	6.8	/	0
25	四氯乙烯	未检出	53	/	0
26	1,1,1-三氯乙烷	未检出	840	/	0
27	1,1,2-三氯乙烷	未检出	2.8	/	0
28	三氯乙烯	未检出	2.8	/	0
29	1,2,3-三氯丙烷	未检出	0.5	/	0
30	氯乙烯	未检出	0.43	/	0
31	苯	未检出	4	/	0
32	氯苯	未检出	270	/	0
33	1,2-二氯苯	未检出	560	/	0
34	1,4-二氯苯	未检出	20	/	0
35	乙苯	未检出	28	/	0
36	苯乙烯	未检出	1290	/	0
37	甲苯	未检出	1200	/	0
38	间-二甲苯+对-二甲苯	未检出	570	/	0
39	邻-二甲苯	未检出	640	/	0
40	硝基苯	未检出	76	/	0
41	苯胺	未检出	260	/	0
42	2-氯酚	未检出	2256	/	0

43	苯并[a]蒽	未检出	15	/	0
44	苯并[a]芘	未检出	1.5	/	0
45	苯并[b]荧蒽	未检出	15	/	0
46	苯并[k]荧蒽	未检出	151	/	0
47	蒽	未检出	1293	/	0
48	二苯并[a,h]蒽	未检出	1.5	/	0
49	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	15	/	0
50	蔡	未检出	70	/	0
51	二噁英类(ng/kg)	0.62	40ng/kg	1.5500	0

表 5.9-8 本次引用土壤监测结果一览表 单位: mg/kg (pH 无量纲)

点位		T3#新凌铝业厂址东南 300m 农田	T4#新凌铝业厂址南 100m	T2#关家寨
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
pH		7.65	7.68	7.21
氟化物		339	411	412
铊		未检出	未检出	未检出
锌	监测值	77	83	78
	占标率(%)	25.67	/	/
	最大超标倍数	0	/	/
	标准值	300	/	/
镉	监测值	0.16	0.10	0.14
	占标率(%)	26.67	0.15	0.22
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	0.6	65	65
汞	监测值	0.062	0.060	0.064
	占标率(%)	2.58	0.16	0.17
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	3.4	38	38
砷	监测值	9.54	9.43	10.6
	占标率(%)	38.16	15.72	17.67
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	25	60	60
铜	监测值	37	38	39
	占标率(%)	37.00	0.21	0.22
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	100	18000	18000
铅	监测值	65	62	69

	占标率(%)	38.24	7.75	8.63
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	170	800	800
六价铬	监测值	/	未检出	未检出
	占标率(%)	/	/	/
	最大超标倍数	/	0	0
	标准值	/	5.7	5.7
镍	监测值	25	24	21
	占标率(%)	13.16	2.67	2.33
	最大超标倍数	0	0	0
	标准值	190	900	900
镉	监测值	2.26	2.27	2.32
	占标率(%)	/	1.26	1.29
	最大超标倍数	/	0	0
	标准值	/	180	180
铬	监测值	59	/	/
	占标率(%)	0.236	/	/
	最大超标倍数	0	/	/
	标准值	250	/	/
二噁英类	监测值(ng/kg)	0.6	0.7	1.7
	占标率(%)	/	1.75	4.25
	最大超标倍数	/	0	0
	标准值(ng/kg)	/	40	40

由上表可知，T1#~T2#、T4#土壤监测点位的各项监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1第二类用地风险筛选值要求；T3#农田各监测因子监测值均低于《土壤环境质量农用地 土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中的农用地土壤污染风险筛选值要求。

5.9.2.2 本次监测

1、评价标准

见总则章节。

2、评价方法

见5.9.2.1章节的评价方法，此处不再赘述。

3、土壤理化特性

表 5.9-9 土壤理化性质一览表

点号		T2 本次浸出车间	时间	2022.11.19
经度（度）		110.365894	纬度（度）	34.514258
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	粉状	粉状	粉状
	质地	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量（%）	1%	1%	1%
	其他异物	植物根系	无	无
实验室测定	pH 值	8.70	8.69	8.65
	阳离子交换量（cmol/kg（+））	16.09	17.23	14.06
	氧化还原电位（mV）	257	306	317
	土壤容重（g/cm ³ ）	2.18	2.45	2.34
	孔隙度（%）	41.0	43.9	44.1
	饱和导水率（mm/min）	0.08	0.05	0.03

表 5.9-10 土体构型（土壤剖面）

序号	景观照片	土壤剖面照片
T2 本次浸出车间	 经度：110.365900 纬度：34.514249 海拔：415.3米 备注：国投金城冶金有限责任公司冶炼固废多金属高效回收利用项目环境影响评价环境质量现状检测 编号：HP-2022-11-97 T2本次浸出车间1.5~3m	 经度：110.365826 纬度：34.514248 海拔：415.3米 备注：国投金城冶金有限责任公司冶炼固废多金属高效回收利用项目环境影响评价环境质量现状检测 编号：HP-2022-11-97 T2本次浸出车间

4、监测结果

表 5.9-11

土壤监测结果一览表

单位: mg/kg

采样时间	采样点位	采样深度(m)	样品状态	pH 值	汞	镉	砷	铅	六价铬	铬	铜	锌	镍	氟化物	铊	锑
2022.11.19	T1 本次侧吹熔炼炉主厂房	0-0.5	棕色、砂土、干	8.65	0.528	0.37	3.85	36	1.8	34	14	56	52	610	ND	1.40
		0.5-1.5	棕色、砂土、干	8.70	0.580	0.41	3.97	33	1.9	34	13	50	46	565	2.9	0.72
		1.5-3	棕色、砂土、干	8.70	0.641	0.41	4.53	34	1.8	40	17	53	50	573	2.2	0.52
	T3 制酸车间	0-0.5	棕色、砂土、干	8.39	0.616	0.44	6.94	44	0.9	46	31	54	52	541	2.7	0.98
		0.5-1.5	棕色、砂土、干	8.38	0.636	0.32	5.44	32	0.9	40	18	57	55	530	1.2	0.54
		1.5-3	棕色、砂土、干	8.36	0.672	0.37	4.90	34	1.0	27	12	42	40	535	1.3	0.70
	T4 厂区原初期雨水收集池东南侧、	0-0.5	棕色、砂土、干	8.65	0.651	0.42	7.21	105	1.0	31	60	60	45	666	ND	1.72
		0.5-1.5	棕色、砂土、干	8.65	0.740	0.31	5.22	42	1.8	20	12	41	39	628	1.7	0.88
		1.5-3	棕色、砂土、干	8.62	0.704	0.38	5.24	37	1.2	33	14	49	46	638	2.1	0.58
	T5 污酸处理站和酸性废水处理站中间北侧	0-0.5	棕色、砂土、干	8.68	0.669	0.33	4.95	61	1.0	37	19	54	54	869	3.7	0.65
		0.5-1.5	棕色、砂土、干	8.65	0.735	0.34	7.46	91	1.6	40	16	53	53	829	0.5	3.74
		1.5-3	棕色、砂土、干	8.63	0.768	0.33	4.95	38	1.2	41	14	46	48	835	2.0	1.00
2022.11.18	T6 阳极泥处理车间东北角	0-0.2	棕色、砂土、干	8.50	0.743	0.35	8.79	61	1.9	42	33	60	58	632	2.3	0.84
	T7 熔炼主厂房东北角	0-0.2	棕色、砂土、干	8.35	0.898	0.36	8.05	101	3.0	33	118	151	52	662	2.0	0.96
标准值					38	65	60	800	5.7	/	18000	/	900	/	/	180
最大值				8.7	0.898	0.44	8.79	105	3	63	118	151	88	869	3.7	3.74
达标情况				/	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	/	达标	/	/	达标

续表 5.9-11

土壤监测结果一览表

单位: mg/kg

采样点位	采样深度	镉	镍	铅	铜	砷	汞	六价铬	铬	锌	氟化物	铊	锑	含水量	四氯化碳	氯仿	氯甲烷
T2	0-0.5	0.10	21	26.6	20	10.6	0.050	ND	66	48	453	0.65	1.38	18.5	ND	ND	ND

第五章 环境现状调查与评价

本次 浸出 车间	0.5-1.5	0.10	22	24.4	21	10.5	0.043	ND	67	58	412	0.66	1.44	20.0	ND	ND	ND
	1.5-3	0.09	22	28.5	21	10.7	0.065	ND	64	57	307	0.64	1.45	21.2	ND	ND	ND
	标准值	65	900	800	18000	60	38	5.7	/	/	/	/	180	/	2.8	0.9	37
	最大值	0.09	22	28.5	21	10.7	0.065	ND	67	58	453	0.66	1.45	21.2	ND	ND	ND
	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
		1,1-二氯乙烷		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
	0-0.5	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	ND
	0.5-1.5	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	ND
	1.5-3	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	ND
	标准值	9		54		616		5		10		6.8		53		840	2.8
	最大值	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	ND
	达标情况	达标		达标		达标		达标		达标		达标		达标		达标	达标
		三氯乙烯		1,2,3-三氯丙烷		氯乙烯		氯苯		1,2-二氯苯		1,4-二氯苯		乙苯		甲苯	间-二甲苯+对-二甲苯
	0-0.5	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	ND
	0.5-1.5	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	ND
	1.5-3	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	ND
	标准值	2.8		0.5		0.43		270		560		20		28		1200	570
	最大值	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	ND
	达标情况	达标		达标		达标		达标		达标		达标		达标		达标	达标
		邻-二甲苯		硝基苯		苯胺		苯		2-氯酚		苯并[a]蒽		苯并[a]芘		苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽
	0-0.5	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	ND
	0.5-1.5	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	ND
	1.5-3	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	ND
	标准值	640		76		260		4		2256		15		1.5		15	151
	最大值	ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND		ND	ND
	达标情况	达标		达标		达标		达标		达标		达标		达标		达标	达标

	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘	苯乙烯	1,2 二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2 二氯乙烯
0-0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
0.5-1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1.5-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
标准值	1238	1.5	15	70	1290	5	66	596
最大值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 5.9-11

土壤监测结果一览表

单位: mg/kg

采样时间	采样点位	采样深度(m)	样品状态	pH 值	汞	镉	砷	铅	六价铬	铬	铜	锌	镍	氟化物	铊	锑
2022.11.18	T8 董社村西南侧农田-上风向	0-0.2	棕色、砂土、干	8.40	0.820	0.28	7.24	65	2.0	63	30	74	88	757	ND	0.93
标准值				>7.5	3.4	0.6	25	170	/	250	100	300	190	/	/	/
最大值				8.7	0.898	0.44	8.79	105	3	63	118	151	88	869	3.7	3.74
达标情况				/	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标	/	达标	/	/	达标

由表 5.9-11 可知, 占地范围内 T1、T2、T3、T4、T5、T6、T7 点位各监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 第二类用地筛选值要求。

占地范围外 T8 点位中各污染物含量均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 风险筛选值。综上所述, 本次技改工程周边土壤环境质量现状良好。

5.10 区域环境概况调查与评价小结

5.10.1 环境空气

1、达标区判定情况

本次收集了 2020 年、2022 年灵宝市及潼关县 2 年的环境空气质量监测数据作为区域基本污染物环境质量现状数据。数据表明，灵宝市、潼关县 2020 年、2022 年区域环境空气 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 浓度均不达标，所在区属不达标区。

灵宝市区域环境空气质量不达标的原因主要是采暖季节大气污染物排放量大，是导致整体环境质量下降的原因之一，此外环境质量状况还与当地的气候因素有关，灵宝市属于北方城市，冬季风沙较多，也会对环境质量造成一定的影响。

针对区域空气质量不达标的情况，项目所在区域正在开展《河南省 2023 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2023〕4 号）、《灵宝市 2023 年蓝天保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕18 号）等，项目区域各类污染物正得到有效控制，此类方案的实施可以大大改善项目所在区域的环境空气质量现状。

2、环境空气质量现状调查与评价

黄河湿地、亚武山森林公园 SO_2 、 NO_2 、CO、氟化物 1 小时平均浓度及 24 小时平均浓度，臭氧 1 小时平均浓度及日最大 8 小时平均浓度， $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、TSP24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准要求；文峪村、宋村氟化物 1 小时平均浓度及 24 小时平均浓度、TSP24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；

黄河湿地、亚武山森林公园、文峪村、宋村硫化氢、氨 1 小时平均浓度，硫酸雾、氯化氢 1 小时平均浓度及 24 小时平均浓度均满足《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考值”标准要求；镉满足前苏联（1978）环境空气中最高容许浓度标准要求。宋村、文峪村铬、铊满足以毒理学数据 LD_{50} 为基础的计算公式计算出的标准值要求臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）限值要求。

综上所述，项目所在区域环境空气质量状况良好。

5.10.2 地表水环境

根据引用数据，豫灵产业园污水处理厂入西峪河排污口上游 500m、豫灵产

业园污水处理厂入西峪河排污口下游 300m、豫灵产业园污水处理厂入西峪河排污口下游 1000m、西峪河入双桥河上游 500m、文峪河西峪河汇流后双桥河下游 1km 监测断面各项监测因子浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、镍、铁、锰、镉、铊、钴满足“集中式生活饮用水地表水源地补充项目和特定项目标准限值”的标准要求。本次技改工程所在区域地表水环境质量现状良好。

5.10.3 河流底泥

根据引用数据，西峪河底泥各监测点位的各项监测因子均满足参照的《土壤环境质量 农用地土壤风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值要求。西峪河河流底泥环境质量现状良好。

5.10.4 地下水环境

1、地下水环境质量现状调查与评价

根据引用数据，各地下水监测点位各项监测因子浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。本次技改工程所在区域地下水环境质量现状良好。

2、地下水包气带

本次评价在厂区内共布设 4 个地下水包气带的监测点位，仅留作背景值，不评价。

5.10.5 声环境

根据本次声环境现状监测数据，东、南厂界昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，西、北厂界昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，项目所在区域声环境质量现状良好。

5.10.6 土壤环境

根据土壤现状监测及引用数据，本次技改工程所在厂区内及占地范围外建设用地监测点监测值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 及表 2 第二类用地筛选值要求；占地范围外农用地各监测点监测值均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 限值要求，土壤环境质量现状良好。

第六章 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

金城冶金全厂总占地面积 756600 平方米，本次技改工程仅对现有工程精矿仓及配料系统、变电所及配电站、干吸工段改造、空压站等进行改造，对现有工程其他工程内容不做改动。本次技改项目新建上料皮带廊及转运站、侧吹熔炼主厂房、铜侧吹收尘系统、多金属富氧侧吹熔炼炉收尘系统、烟尘浸出车间、渣缓冷场、渣堆场、熔炼循环水系统、冲渣循环水系统等，本次技改建设工期计划为 16 个月。

施工期项目建设主要包括三个部分：一是对现有工程技术改造部分的建设；二是新建各主要生产车间的施工建设；三是与其配套的附属建构筑物的建设。主要内容有：地基开挖、厂房建设、设备安装等；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。

6.1.1 施工期对周围大气环境的影响

6.1.1.1 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，致使空气中含有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/m^2 。

表 6.1-1 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 6.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位: $\text{kg}/\text{辆}\cdot\text{km}$

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 6.1-2, 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 6.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 1 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, $\text{kg}/\text{吨}\cdot\text{年}$;

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 6.1-3。

表 6.1-3 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

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

项目周围最近的敏感点为厂区东南 290m 的关家寨, 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, 在采取上述措施后对周围居民影响很小。

6.1.1.2 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。施工现场生活炉灶排放废气, 主要污染物有 TSP 、 NO_x 、 SO_2 , 由于生活炉灶多为小型炉灶, 且一般为临时设置, 废气排放具有间断性, 因此对大气环境影响较小。

6.1.2 施工噪声影响分析

6.1.2.1 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、吆喝声、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 6.1-4。

表 6.1-4 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	91	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	92	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:

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

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 6.1-5。

表 6.1-5 本次技改工程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	91	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	92	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	102.46	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))			
备注: 本次技改工程只在昼间施工, 夜间不施工。			

6.1.2.2 施工期声环境影响分析

本次技改工程施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 见表 6.1-6。从表 6.1-5 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。本次技改工程夜间不施工, 昼间施工时评价要求高噪声施工设备安排在厂界内 42m 外, 尽量远离厂界, 使厂界昼间噪声达标。

表 6.1-6 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东南 290m 的关家寨。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。关家寨不在超标范围内，且项目夜间不施工，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，将高噪声设备尽量设置在厂区内远离敏感点处，同时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，将随着施工的结束而消失。

6.1.3 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。其中工程施工废水包括施工机械冷却水及洗涤用水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等，这部分废水有一定量的油污和泥沙。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易出现漏油的机械设备下方设集油槽（池），收集后外售处理，并在施工现场设置临时沉淀池等临时性污水简易处理设施，将施工废水进行处理后用于拌和混凝土。施工场地建化粪池，生活污水经化粪池处理后外运用作农肥。

6.1.4 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。

6.1.5 施工期对生态环境影响分析

本次技改工程建设过程中，各种施工活动实施区域的土壤环境造成局地性破坏和干扰，不同程度地破坏了区域土壤结构，扰乱地表土壤层。施工中机械碾压、人员践踏、土体翻出堆放地表等，会造成一定区域内的土壤板结，使土壤生产能力降低。

评价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。

6.2 营运期大气环境影响预测与评价

6.2.1 主要气象统计资料分析

6.2.1.1 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，距离项目厂址约 43.86km，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 6.2-1。

表 6.2-1 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		与项目相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
灵宝气象站	57056	一般站	110.8500°	34.5333°	43.86	486	2020	温度、风速、风向风频等

评价区域内的气候情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 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%	/	/

6.2.1.2 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 6.2-3 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 6.2-1 和表 6.2-4 所示。

表 6.2-4 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

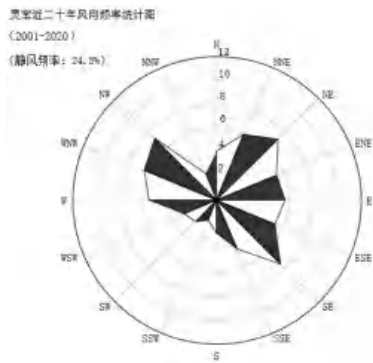
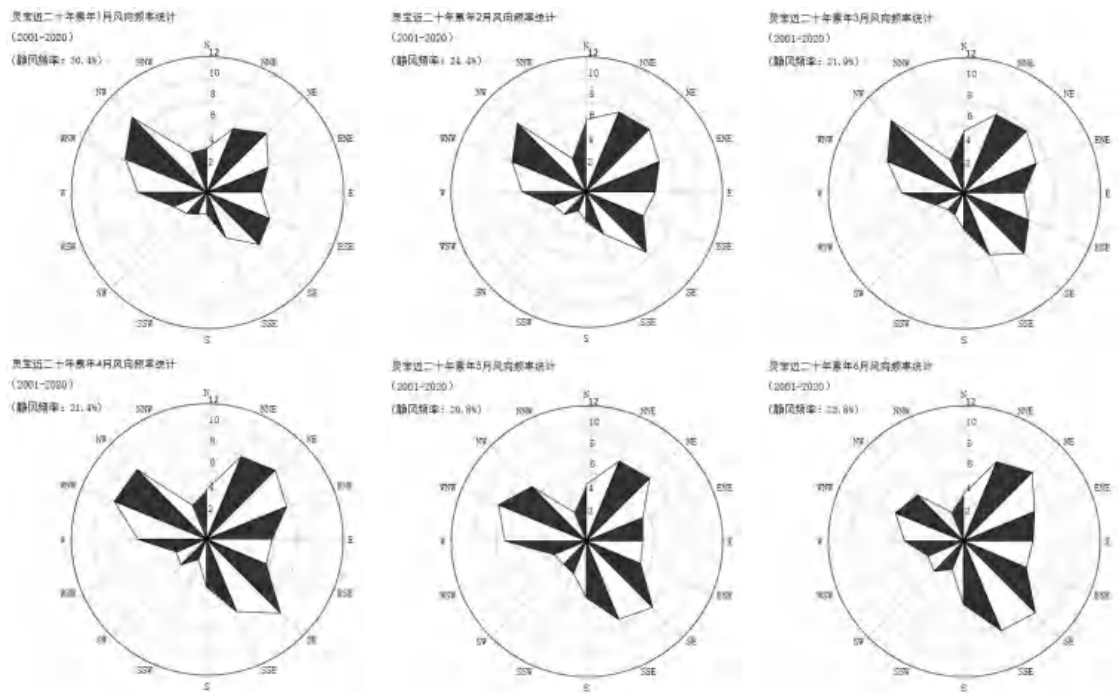


图 6.2-1 近 20 年全年风向玫瑰图

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：



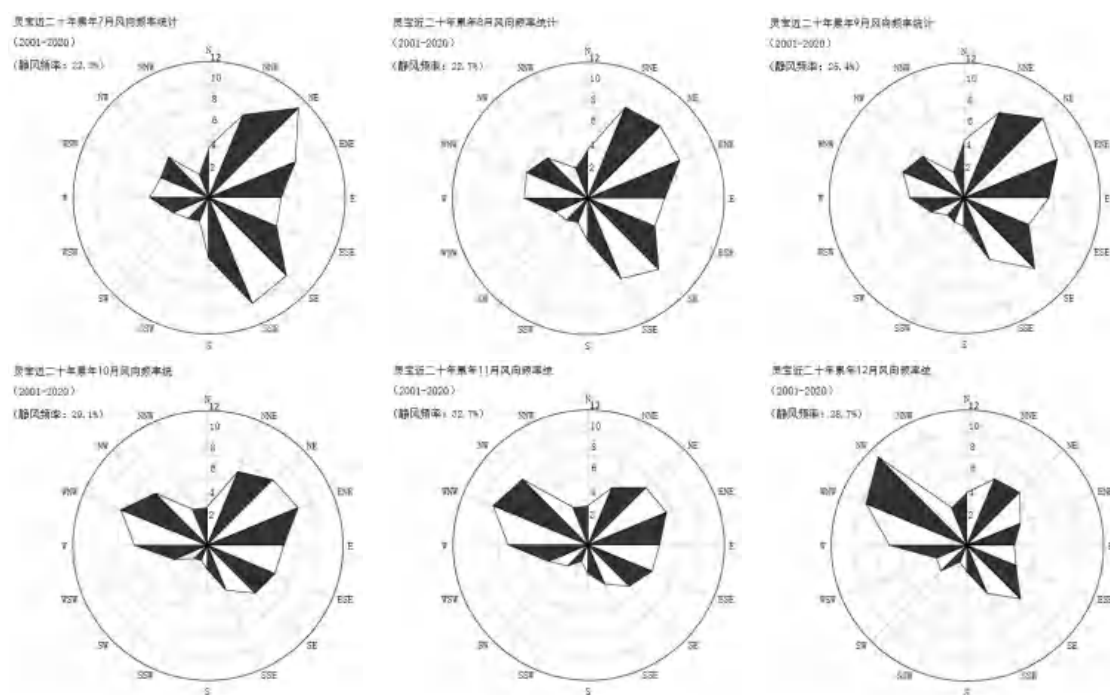


图 6.2-2 灵宝市月风向玫瑰图 (2001-2020)

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 6.2-5。

表 6.2-5

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 6.2-3 灵宝市年平均风速（2001-2020）

6.2.1.3 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℃）。

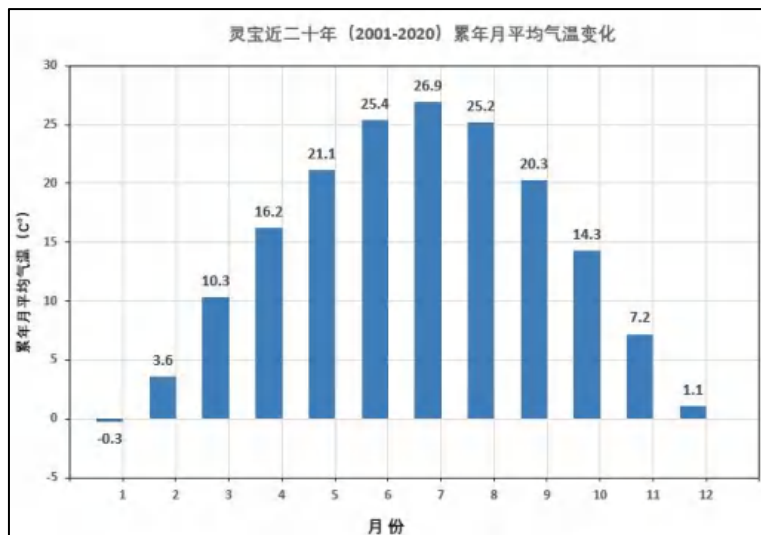


图 6.2-4 灵宝市累年月平均气温（2001-2020）

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 6.2-5 灵宝市年平均气温（2001-2020）

6.2.1.4 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）。

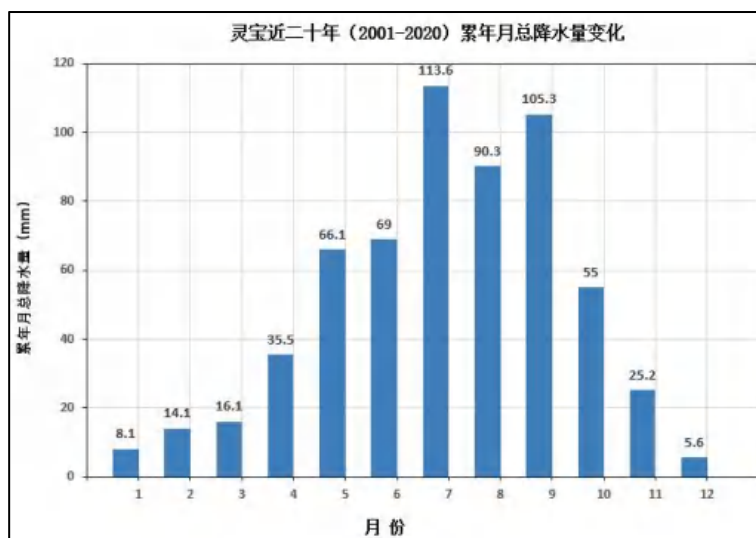


图 6.2-6 灵宝市累年月总降水量（2001-2020）

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）。

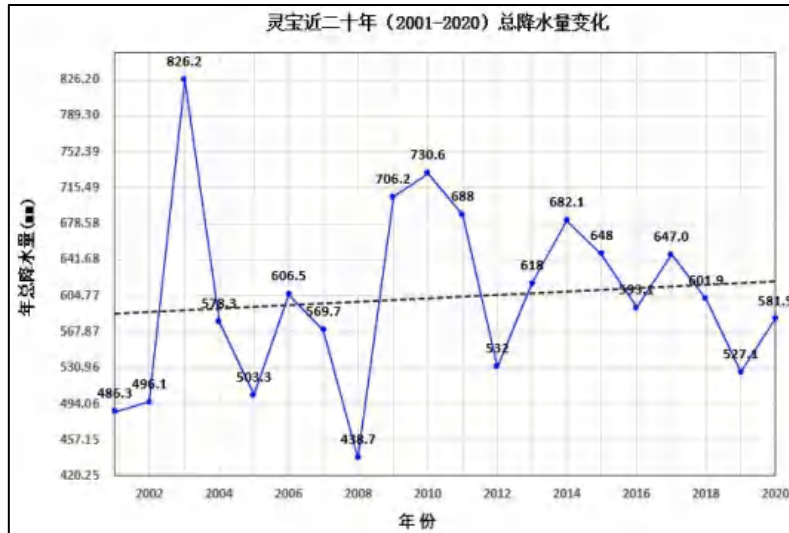


图 6.2-7 灵宝市年总降水量变化（2001-2020）

6.2.1.5 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）。

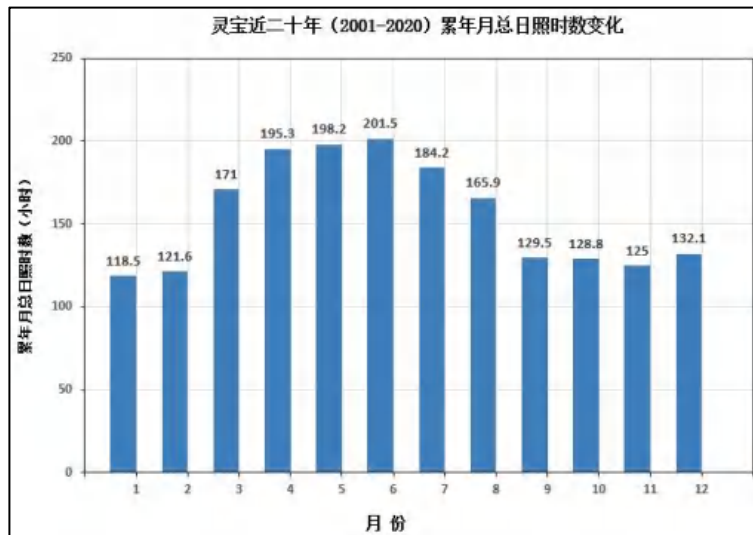


图 6.2-8 灵宝市累年月总日照时数变化（2001-2020）

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)。

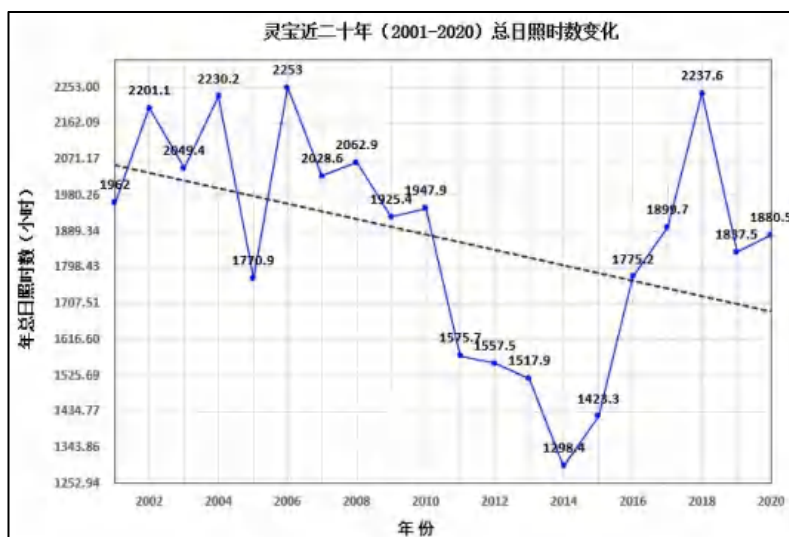


图 6.2-9 灵宝市年总日照时数变化 (2001-2020)

6.2.1.6 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%)。

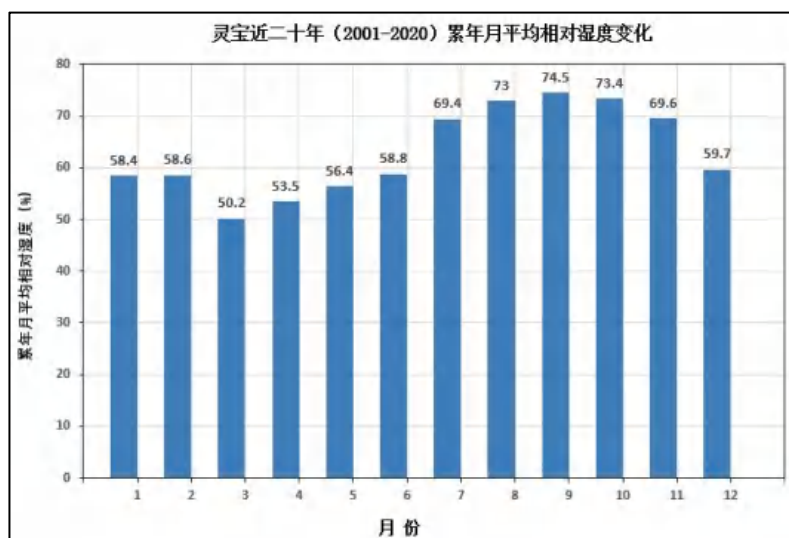


图 6.2-10 灵宝市累年月平均相对湿度变化 (2001-2020)

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%)。

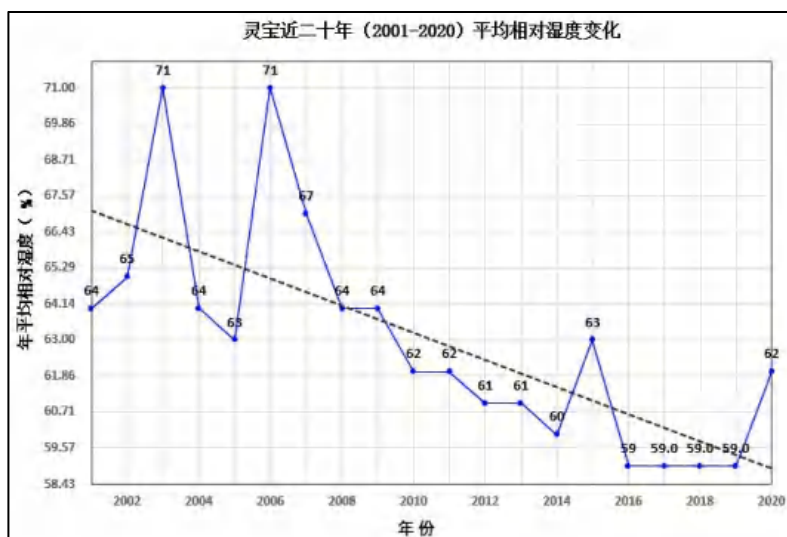


图 6.2-11 灵宝市年平均相对湿度变化 (2001-2020)

6.2.2 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，满足本次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，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。

6.2.2.1 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。

6.2.2.2 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。

6.2.2.3 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 $27\text{km} \times 27\text{km}$ 。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。

6.2.3 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。

根据估算模式计算结果可知，最大占标率 $P_{\max}=56.71\%$ ，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。根据估算模式计算结果， $D_{10\%}$ 是 9600m，东西厂界最长 1100m，南北厂界最长 700m，确定本次评价范围为：以项目厂址为中心，边长为 $20.3\text{km} \times 19.9\text{km}$ 的矩形区域。

6.2.4 模型主要参数设置

6.2.4.1 预测网格设置

本次预测范围为 $20.3\text{km} \times 19.9\text{km}$ 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

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，以金城冶金厂址为中心，西南角坐标为（-101500，-9950），东北角坐标为（101500，9950），边长为 $20.3\text{km} \times 19.9\text{km}$ 的矩形网格，网格点采用近密远疏法进行设置，东西边长-11.15~5km、5~11.15km，南北边长-9.95~5km、

5~9.95km 范围预测网格间距取 250m, -5~-2.5km、2.5~5km 范围网格间距取 100m, -2.5~-2.5km 范围网格间距取 50m, 共计 36530 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。

本次设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点, 见下表。

表 6.2-6 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	环境功能区	相对厂址方位	相对距离/m
		X	Y					
1	皂角坡	1144	763	420.96	居民区	二类区	NE	450
2	上屯村	712	-1529	515.77	居民区	二类区	SE	770
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	居民区	二类区	SE	1590
4	下凹	2300	-706	473.03	居民区	二类区	SE	1255
5	董社村	861	1161	403.8	居民区	二类区	N	530
6	西城子	2652	-1236	505.78	居民区	二类区	SE	1520
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	居民区	二类区	SW	1000
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	居民区	二类区	SW	2690
9	东城子	-2181	-428	465.99	居民区	二类区	W	1100
10	姚青村	-4327	440	531.78	居民区	二类区	W	2700
11	小猫口村	-1100	-2333	532.73	居民区	二类区	SW	1840
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	居民区	二类区	SW	4100
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	居民区	二类区	SW	2355
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	居民区	二类区	SW	3715
15	寺庄村	4969	-17	511.33	居民区	二类区	E	3300
16	西峪口	981	-2398	574.33	居民区	二类区	SE	1980
17	北头村	800	-2066	542.68	居民区	二类区	SE	1630
18	东马村	-336	4111	514.73	居民区	二类区	N	3680
19	南寨村	2561	2293	385.59	居民区	二类区	NE	5353
20	西姚村	-3199	3592	529.62	居民区	二类区	NW	3450
21	乌家河村	-3170	867	501.92	居民区	二类区	NW	1675
22	东寨子	1414	1162	409.67	居民区	二类区	NE	900
23	南古东	1810	1403	409.24	居民区	二类区	NE	1270
24	古东村	700	2213	385.1	居民区	二类区	NE	1780
25	南麻庄	2667	1562	397.76	居民区	二类区	NE	1900
26	豫灵镇	2898	696	425.63	居民区	二类区	E	1700
27	大张村	2645	3336	356.99	居民区	二类区	NE	3233
28	西双桥村	4091	4444	344.47	居民区	二类区	NE	4790
29	万回村	5130	4505	379.31	居民区	二类区	NE	6063
30	宋村	-440	1695	426.74	居民区	二类区	N	1040
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	居民区	二类区	NW	4070
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	学校	二类区	NE	750
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	学校	二类区	NE	1912

6.2.4.2 评价因子

根据工程分析内容, 确定本次的评价因子为 PM₁₀、SO₂、NO₂、As、Pb、Hg、Cd、Cr、硫酸雾、硫化氢、氯化氢、氟化物。

6.2.4.3 评价标准

项目所在区域属环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的相关规定。根据环境功能区划亚武山（国家级）森林公园、河南黄河湿地自然保护区属于一类区，环境空气质量评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，具体执行标准见下表。

表 6.2-7 环境空气质量标准

污染物	取值时间	标准限值	标准
PM ₁₀	年平均	40/70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 的一级/二级标准
	24 小时平均	50/150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
SO ₂	年平均	20/60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	50/150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	150/500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
NO ₂	年平均	40/40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	80/80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	200/200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
铅	年平均	0.5/0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	参考《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)附录 A 的一级/二级标准
砷	年平均	0.006/0.006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
汞	年平均	0.05/0.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
镉	年平均	0.005/0.005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
六价铬	年平均	0.000025/0.000025 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氟化物	24 小时平均	7/7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	20/20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
氯化氢	日均值	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
硫酸雾	日均值	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
硫化氢	1 小时平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

6.2.4.4 估算模式参数

表 6.2-8 本次估算模型参数表

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/°C		39.13
最低环境温度/°C		-11.38
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		半湿润
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

6.2.4.5 地表参数

本次进一步预测使用的地表参数由 AERSURFACE 生成，具体见下表。

表 6.2-9 本次进一步预测使用的地表参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季（12,1,2 月）	0.60	1.5	0.01
2	0-360	春季（3,4,5 月）	0.14	0.3	0.03
3	0-360	夏季（6,7,8 月）	0.20	0.5	0.2
4	0-360	秋季（9,10,11 月）	0.18	0.7	0.05

6.2.4.6 背景浓度参数

根据环境质量现状评价章节评价结果，项目所在地为不达标区域，不达标因子为 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ ，《灵宝市 2023 年蓝天保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕18 号）中没有对 2023 年度不达标因子目标值进行规定，因此本次评价不用 PM_{10} 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 来判断本次技改工程环境影响是否可接受。二类区内 SO_2 、 NO_2 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的 2020 年连续 1 年环境空气质量监测数据作为区域基本污染物环境质量现状数据，其他因子 As、Pb、Hg、Cd、Cr、硫酸雾、氯化氢、氟化物、硫化氢以及一类区亚武山（国家级）森林公园、河南黄河湿地自然保护区 SO_2 、 NO_2 、 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、As、Pb、Hg、Cd、Cr、硫酸雾、氯化氢、氟化物、硫化氢等均采用现状章节监测数据。

6.2.4.7 预测因子

根据工程分析内容，本次预测因子有 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、As、Pb、Hg、Cd、Cr、硫酸雾、硫化氢、氯化氢、氟化物。

本次技改完成后的 $SO_2+NO_x < 500t/a$ ，因此，不进行二次 $PM_{2.5}$ 预测。

6.2.4.8 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 SO_2 、 NO_2 输出小时、日均和年均值； PM_{10} 输出日均和年均值；氯化氢、氟化物、硫酸雾输出小时和日均值；Pb、Cd、Cr、Hg、As 输出年均值、硫化氢输出小时值。

6.2.4.9 污染源计算清单

本次技改完成后全厂有组织源、无组织源参数详见表 6.2-10，现有工程有组织源、无组织源参数详见表 6.2-11，非正常排放参数详见表 6.2-12，区域在建、拟建废气污染源排放情况一览表见表 6.2-13，三门峡市生态环境局灵宝分局提供的 2020 年之后的区域削减源废气污染源排放情况一览表见表 6.2-14。

表 6.2-10

本次技改完成后全厂有组织废气污染物排放情况一览表

生产设施	污染源	废气产生量 (m ³ /h)	污染因子	排气筒 h/φ (m)	排气筒编号	废气排放温 度 (°C)	速率 (kg/h)	X/Y 坐标和 Z 海 拔高度 (m)
现有原料 备料系统	底吹熔炼炉 1#-5#定量 皮带转运粉尘	11081	颗粒物	25/0.9	DA001	25	0.028	333,-195,455
			As				0.000075	
			Pb				0.00011	
	底吹熔炼炉 6#-10#定 量皮带转运粉尘	29000	颗粒物	25/1.0	DA002	25	0.048	382,-195,454
			As				0.000168	
			Pb				0.000112	
	底吹吹炼炉 11#-14#定 量皮带转运粉尘	5000	颗粒物	25/0.9	DA003	25	0.021	431,-195,456
			As				0.00008	
			Pb				0.00013	
冶炼系统	底吹熔炼炉上料粉尘	22000	颗粒物	33.6/1.0	DA004	25	0.043	76,7,443
			As				0.000056	
			Pb				0.000058	
	底吹吹炼炉上料粉尘	22000	颗粒物	33.6/1.0	DA005	25	0.0244	69,15,442
			As				0.000057	
			Pb				0.0000335	
	120m 排气筒混合排放	337744	颗粒物	120/4.5	DA008	60	2.2334	-70,-156,446
			SO ₂				5.5289	
			NO _x				8.5380	
			As				0.009168	
			Pb				0.011201	
			Hg				0.00024	
			Cr				0.000052	
			Cd				0.000058	
			硫酸雾				2.7028	
			氟化物				0.365	
侧吹熔炼 系统上料	精矿仓及配料厂房	22000	颗粒物	30/0.9	DA039	25	0.01760	172,-278,455
			As				0.00005	
			Pb				0.00022	
	转运站	4350	颗粒物	25/0.3	DA040	25	0.00217	110,-257,452
			As				0.00001	

第六章 环境影响预测与评价

生产设施	污染源	废气产生量 (m ³ /h)	污染因子	排气筒 h/φ (m)	排气筒编号	废气排放温 度 (°C)	速率 (kg/h)	X/Y 坐标和 Z 海 拔高度 (m)
	熔炼车间上料系统	17400	Pb	35/1.0	DA041	25	0.00004	67,-261,451
			颗粒物				0.01740	
			As				0.00005	
			Pb				0.00022	
湿法冶炼	烟尘浸出	4000	硫酸雾	17/0.3	DA042	25	0.008	-14,-317,452
铜电解	循环液槽、高位槽等	14000	硫酸雾	20/1.25	DA006	25	0.067	44,89,440
	电解槽	50000	硫酸雾	20/1.25	DA038	25	0.05	76,129,444
	电积脱铜槽	26000	硫酸雾	20/1.25	DA007	25	0.166	81,84,442
	残极洗涤	13000	硫酸雾	20/0.65	DA023	25	0.0650	-131,90,444
	阴极洗涤	7800	硫酸雾	20/0.5	DA024	25	0.0190	-121,90,444
渣选矿	粗碎	32000	颗粒物	20/0.7	DA009	25	0.0260	357,25,446
			As				0.00004	
			Pb				0.00011	
	中碎	32000	颗粒物	20/0.7	DA010	25	0.0340	413,32,445
			As				0.00005	
			Pb				0.00011	
	细碎	25000	颗粒物	20/0.8	DA027	25	0.0250	512,34,451
			As				0.0000385	
			Pb				0.00010	
	转运站	35000	颗粒物	18/0.7	DA011	25	0.0220	528,35,452
			As				0.000034	
			Pb				0.000089	
	粉矿仓	62000	颗粒物	21/0.8	DA012	25	0.0430	534,39,452
			As				0.000065	
			Pb				0.0002	
	返料破碎	48000	颗粒物	25/0.9	DA028	25	0.00730	484,-83,455
			As				0.00002	
			Pb				0.00019	
	5#皮带廊	28000	颗粒物	20/0.8	DA029	25	0.042	468,11,444
污水处理	硫化反应槽	2500	硫化氢	20/0.5	DA013	25	0.025	-403,298,427

生产设施	污染源	废气产生量 (m ³ /h)	污染因子	排气筒 h/φ (m)	排气筒编号	废气排放温 度 (°C)	速率 (kg/h)	X/Y 坐标和 Z 海 拔高度 (m)
站								
砷库	装卸粉尘	37000	颗粒物	20/0.9	DA015	25	0.0033	-445,-161,443
			As				0.000029	
备用锅炉 房	天然气燃烧废气	19500	颗粒物	20/0.8	DA019	35	0.036	-303,62,436
			SO ₂				0.03	
			NO _x				0.375	
阳极泥车 间	氯化釜	9870	HCl	30/0.8	DA020	25	0.0245	166,120,444
	回转窑硫化焙烧		硫酸雾				0.106	
	银电解液配置	4935	硝酸雾	30/0.6	DA021	25	0.247	171,122,444
	回转窑燃气	1930	颗粒物	18/0.6	DA022	35	0.004	265,127,445
			SO ₂				0.005	
			NO _x				0.0295	
	分银炉	6415	颗粒物	20/0.6	DA030	35	0.016	182,109,444
	金铸造	4070	烟尘	18.5/0.4	DA031	40	0.0077	174,108,444
	银铸造	6980	烟尘	18.5/0.4	DA032	40	0.00775	171,105,444

续表 6.2-10

本次技改完成后全厂无组织废气污染物排放情况一览表

序号	排放车间	污染物	排放参数 (长×宽×高)	排放速率 (kg/h)	X/Y 坐标和 Z 海拔高度(m)
NG1	精矿仓及配料车间	颗粒物	330.3m×66m×20.5m	0.03283	357,-242,456
		砷及其化合物		0.00006	
		铅及其化合物		0.00007	
NG2	底吹熔炼 主厂房	颗粒物	117.8m×70.5m×34m	0.00030	30,-15,442
		砷及其化合物		0.00009	
		铅及其化合物		0.00005	
NG3	侧吹熔炼 主厂房	颗粒物	58.5m×30m×25m	0.00006	76,-274,452
		砷及其化合物		0.000009	
		铅及其化合物		0.00003	
NG4	电解车间	硫酸雾	70m×51m×16m	0.0047	-149,120,437
NG5	净液车间	硫酸雾	180m×51m×16m	0.0116	6,117,438
NG6	阳极泥车间	氯化氢	108.6m×48m×14m	0.0035	234,101,445

NG7	渣选粗碎车间	颗粒物	18m×12m×21m	0.00329	364,18,446
		砷及其化合物		0.000009	
		铅及其化合物		0.00003	
NG8	渣选中细碎车间	颗粒物	30m×12m×10m	0.00634	512,25,451
		砷及其化合物		0.000018	
		铅及其化合物		0.00004	
NG9	浸出车间	硫酸雾	54.5m×21m×15m	0.0006	-80,-327,452
NG10	污水处理站硫化厂房	硫化氢	60m×15m×17m	0.0007	-440,303,428

表 6.2-11

现有工程有组织废气污染物排放情况一览表

生产线	装置	排气筒编号	排气筒 h/φ (m)	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	速率 (kg/h)	X/Y 坐标和 Z 海拔 高度 (m)
原料备料 系统	备料厂房靠北 (西)	DA001	25/0.9	颗粒物	11081	0.028	333,-195,455
				As		0.000075	
				Pb		0.00011	
	备料厂房靠北 (中)	DA002	25/1.0	颗粒物	28557	0.05	382,-195,454
				As		0.000176	
				Pb		0.000117	
	备料厂房靠北 (东)	DA003	25/0.9	颗粒物	4580	0.015	431,-195,456
				As		0.000074	
				Pb		0.000119	
冶炼炉 上料系统	熔炼炉上料系统	DA004	33.6/1.0	颗粒物	21651	0.045	76,7,443
				As		0.000059	
				Pb		0.000061	
	吹炼炉上料系统	DA005	33.6/1.0	颗粒物	21574	0.024	69,15,442
				As		0.000056	
				Pb		0.000033	
电解车间	电解车间铜电解	DA006	20/1.25	硫酸雾	13822	0.079	44,89,440
	残极洗涤	DA023	20/0.65	硫酸雾	12806	0.064	-131,90,444
	残极洗涤	DA024	20/0.5	硫酸雾	7730	0.019	-121,90,444
净液车间	净液车间电积铜	DA007	20/1.25	硫酸雾	25759	0.18	81,84,442
冶炼炉	环保分厂中心烟囱	DA008	120/4.5	颗粒物	259385	2.071	-70,-156,446

生产线	装置	排气筒编号	排气筒 h/φ (m)	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	速率 (kg/h)	X/Y 坐标和 Z 海拔 高度 (m)
烟气				SO ₂		5.9679	
				NO _x		7.4028	
				As		0.009	
				Pb		0.0113	
				Hg		0.00025	
				Cr		0.0000391	
				Cd		0.000117	
				硫酸雾		2.17	
				氟化物		0.365	
				颗粒物		0.026	
熔炼渣选矿系统	破碎车间粗碎系统	DA009	20/0.7	As	30591	0.00003	357,25,446
				Pb		0.00014	
				颗粒物		0.034	
	破碎车间中碎系统	DA010	20/0.7	As	28673	0.00004	413,32,445
				Pb		0.00018	
				颗粒物		0.025	
	破碎车间细碎系统	DA027	20/0.8	As	21900	0.00003	512,34,451
				Pb		0.00013	
				颗粒物		0.022	
	破碎车间转运站	DA011	18/0.7	As	28725	0.00003	528,35,452
				Pb		0.00012	
				颗粒物		0.054	
	破碎车间粉矿仓	DA012	21/0.8	As	61638	0.00006	534,39,452
				Pb		0.00023	
				颗粒物		0.0071	
	返料破碎	DA028	25/0.9	As	47700	0.00002	76,7,443
				Pb		0.00019	
				颗粒物		0.039	
	5#皮带廊（去磨浮）	DA029	20/0.8	颗粒物	28362	0.039	468,11,444
污水站	硫化反应槽	DA013	20/0.5	硫化氢	2402	0.025	-403,298,427
砷库	砷库装卸	DA015	20/0.9	颗粒物	36900	0.0033	-445,-161,443
				As		0.0000293	

生产线	装置	排气筒编号	排气筒 h/φ（m）	污染物	废气量 （Nm³/h）	速率 （kg/h）	X/Y 坐标和 Z 海拔 高度（m）
白烟尘打包站	环集粉尘	DA016	20.8/0.4	颗粒物	35430	0.063	-397,-155,443
	打包粉尘	DA039	18.8/0.8	颗粒物	25200	0.039	-390,-160,444
备用 锅炉房	燃气锅炉	DA019	20/0.8	颗粒物	19509	0.036	-303,62,436
				SO ₂		0.03	
				NO _x		0.375	
阳极泥车间	氯化釜	DA020	30/0.8	氯化氢	9870	0.0245	166,120,444
	回转窑焙烧烟气			硫酸雾		0.106	
	银电解及电解液配置	DA021	30/0.6	NO _x	4935	0.247	171,122,444
	燃气回转窑	DA022	18/0.6	颗粒物	1930	0.004	265,127,445
				SO ₂		0.005	
				NO _x		0.0295	
	分银炉	DA030	20/0.6	颗粒物	6415	0.016	182,109,444
	金铸造烟气	DA031	18.5/0.4	颗粒物	4070	0.0077	174,108,444
	银铸造烟气	DA032	18.5/0.4	颗粒物	6980	0.00775	171,105,444
砷中试基地项目 （2022 年完成验收，叠加预测时按照 在建项目叠加）	三氧化二砷提纯试验装置 废气	DA025	20/0.4	颗粒物	1560	0.0017	-298,-281,447
				SO ₂		0.0097	
	金属砷制备装置废气			砷及其化合物		0.000012	
				铅及其化合物		0.000053	
	投料、转运、包装等	DA026	20/0.9	颗粒物	23700	0.026	-291,-278,447
				砷及其化合物		0.00016	

续表 6.2-11

现有工程无组织废气污染物排放一览表

排放源	污染物	车间尺寸	排放速率 (kg/h)	X/Y 坐标和 Z 海拔高度 (m)
精矿仓及配料车间	颗粒物	330.3m×66m×20.5m	0.03223	357,-242,456
	砷及其化合物		0.00006	
	铅及其化合物		0.00007	
底吹熔炼 主厂房	颗粒物	117.8m×70.5m×34m	0.00030	30,-15,442
	砷及其化合物		0.00009	
	铅及其化合物		0.00005	

电解车间	硫酸雾	70m×51m×16m	0.35	-149,120,437
净液车间	硫酸雾	180m×51m×16m	0.0116	6,117,438
阳极泥车间	氯化氢	108.6m×48m×14m	0.0035	234,101,445
渣选粗碎	颗粒物	18m×12m×21m	0.00334	364,18,446
	砷及其化合物		0.00001	
	铅及其化合物		0.00003	
渣选中细碎	颗粒物	30m×12m×10m	0.00645	
	砷及其化合物		0.00002	
	铅及其化合物		0.00004	
污水处理站	硫化氢	60m×15m×17m	0.0007	-440,303,428

表 6.2-12 非正常工况废气污染物排放情况一览表

生产线	装置	排气筒 编号	排气筒 h/φ (m)	污染物	废气量 (Nm³/h)	速率 (kg/h)	X/Y 坐标和 Z 海拔高度 (m)
冶炼炉 烟气	环保分厂中心烟 囱	DA008	120/4.5	颗粒物	337744	0.3561	-70,-156,446
				SO ₂		231.995	
				NO _x		29.1187	
				砷及其化合物		0.745647	
				铅及其化合物		0.085051	
				汞及其化合物		0.014552	
				铬及其化合物		0.000432	
				镉及其化合物		0.000989	
				氟化物		0.4775	

表 6.2-13 区域在建、拟建源排放情况一览表

项目	排放单元/排气筒编号	烟气流速 (m ³ /h)	排气筒 h/φ (m)	废气排放 温度 (°C)	污染物	X/Y 坐标和 Z 海拔高度 (m)	排放速率 kg/h
河南省臻炭新能源材料有限公司年产 3.5 万吨锂电池石墨负极材料项目	对辊破碎、辊压磨粉、筛分、整形、粗破、细破工序 DA001	50000	15/1.1	20°C	颗粒物	791,476,426	0.335
	混料工序、包覆造粒投料工序、装碳化匣钵及装石墨化匣钵工序 DA002	20000	15/0.7	20°C	颗粒物	824,363,439	0.132
	碳化工序、包覆造粒 DA003 工序、焚烧	116000	45/1.6	45°C	颗粒物	733,404,434	0.461
					SO ₂		0.13
					NO _x		3.92
	石墨化工序 (1#、2#) DA004	70000	45/1.3	45°C	颗粒物	986,327,448	0.35
					SO ₂		2.262
					NO _x		1.05
	1#破碎、筛分工序 DA005	30000	15/0.8	20°C	颗粒物	741,310,437	0.228
河南万贯实业有限公司年产 3 万吨特种石墨制品生产项目	2#破碎、筛分工序 DA006	30000	15/0.8	20°C	颗粒物	1215,272,446	0.228
	出石墨化匣钵、混拌、除磁、筛分、包装 DA007	30000	15/0.8	20°C	颗粒物	1204,365,443	0.218
	煅前破碎	6000	15/0.5	20°C	颗粒物	-296,463,420	0.05
	余热锅炉、焙烧、石墨化尾气	180000	30/2	45°C	颗粒物	-430,506,421	1.08
					SO ₂		2.21
					NO _x		3.27
	煅后贮存	6000	15/0.4	20°C	颗粒物	-306,498,420	0.035
	中碎筛分、配料、磨粉和返回料系统	30000	15/1	20°C	颗粒物	-271,508,420	0.21
	沥青保温、混捏成型、浸渍	30000	15/0.8	80°C	颗粒物	-496,477,423	0.52
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	炭块清理、填充料处理系统	6000	15/0.4	20°C	颗粒物	-505,515,423	0.028
	机加工	20000	15/0.8	20°C	颗粒物	-426,526,420	0.095
	DA001	120000	20/1.6	20°C	硫酸雾	597,-863,481	0.048
	DA002	97500	35/1.4	20°C	颗粒物	585,-653,476	0.2925
					As		0.00045
					Pb		0.00072
					Cd		0.0000009
					Hg		0.0000045
	DA003	30000	40/0.8	20°C	颗粒物	450,-628,471	0.09
					As		0.00015
					Pb		0.0024
					Cd		0.0000003
					Hg		0.0000015
	DA004	175000	40/2	20°C	颗粒物	305,-638,467	0.605
					SO ₂		5.115
					NO _x		6.05
					As		0.0017
					Pb		0.0068

项目	排放单元/排气筒编号	烟气流速 (m ³ /h)	排气筒 h/φ (m)	废气排放 温度 (°C)	污染物	X/Y 坐标和 Z 海拔高度 (m)	排放速率 kg/h
					Cd		0.000068
					Hg		0.000085
	DA005	260000	80/2.4	50°C	颗粒物	445,-784,475	0.78
					SO ₂		7.8
					NO _x		7.8
					As		0.0026
					Pb		0.052
					Cd		0.000026
					Hg		0.00026
	DA006	220000	70/2.2	60°C	颗粒物	195,-838,472	0.7384
					SO ₂		7.436
					NO _x		9.35
					As		0.0026
					Pb		0.043
					Cd		0.00006937
					Hg		0.00012
					硫酸雾		0.448
	DA007	300000	25/2.4	20°C	氟化物	246,-659,467	0.0225
	DA008	300000	25/2.4	20°C	氟化物	77,-655,465	0.0225
	DA009	16000	25/0.6	30°C	颗粒物	309,-752,471	0.0512
					SO ₂		0.048
					NO _x		0.32
	DA010	93000	30/1.6	40°C	颗粒物	84,-692,466	0.2394
					SO ₂		2.1
					NO _x		2.45
					As		0.000116
					Pb		0.0093
					Cd		0.00007023
					Hg		0.0000093
	DA011	12000	20/0.5	20°C	颗粒物	-7,-724,466	0.0336
					As		0.000012
					Pb		0.0006
					Hg		0.0000012
	DA012	100000	20/1.4	20°C	硫酸雾	344,-522,467	0.2
	DA013	100000	20/1.4	20°C	硫酸雾	-2,-677,465	0.1
	DA014	300000	20/1.4	20°C	硫酸雾	-38,-633,464	0.45
	DA015	114940	25/1.5	40°C	颗粒物	-182,-565,461	0.22988
					As		0.0000085
					Pb		0.000034
	DA016	31000	20/0.8	20°C	颗粒物	-57,-787,470	0.0868
					As		0.000031
					Pb		0.0031
					Hg		0.0000031
	DA017	99000	35/1.4	40°C	颗粒物	-38,-795,470	0.2764
					SO ₂		2.783
					NO _x		2.8
					As		0.000098
					Pb		0.00784
					Hg		0.0000066
	DA018	30900	40/0.8	50°C	颗粒物	12,-875,473	0.0927
					SO ₂		0.7971

项目	排放单元/排气筒编号	烟气流速 (m ³ /h)	排气筒 h/φ (m)	废气排放 温度 (°C)	污染物	X/Y 坐标和 Z 海拔高度 (m)	排放速率 kg/h
					NO _x		1.236
					As		0.0002115
					Pb		0.00339
					Hg		0.0000022
					氟化物		0.000024
	DA019	29000	30/1.0	20°C	NO _x	11,-888,473	0.048
					氯化氢		0.005
	DA020	10000	25/0.5	40°C	颗粒物	30,-863,472	0.02
					As		0.000001
					Pb		0.00001
					Hg		0.0000001
	DA021	60000	25/1.1	40°C	颗粒物	84,-849,471	0.163
					SO ₂		0.761
					NO _x		1.15
					As		0.0000525
					Pb		0.002825
	DA022	1150	20/0.2	20°C	硫化氢	33,-771,469	0.00138
无组织 (河南万贯实业有限公司年产3万吨特种石墨制品生产项目)	煅烧、机加工车间	长×宽×高 240m×50m×12m			颗粒物	-374,513,420	0.22
	混捏成型车间	长×宽×高 90m×20m×12m			颗粒物	-274,536,420	0.21
无组织排放 (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)	电池拆解车间	长×宽×高 26m×60m×12m			硫酸雾	345,-874,475	0.012626
	原料配料系统	长×宽×高 168m×107m×14m			颗粒物	470,-816,475	0.037879
					As		0.0000125
					Pb		0.001263
	熔炼主厂房	长×宽×高 30m×115m×30m			颗粒物	149,-813,471	0.037879
					SO ₂		0.227273
					As		0.0000102
					Pb		0.006313
					Hg		0.000013
	初步火法精炼车间	长×宽×高 55m×94m×15m			颗粒物	187,-746,469	0.012626
					As		0.0000378
					Pb		0.003788
					Hg		0.000006
	制酸系统	长×宽×高 178m×100m×10m			SO ₂	142,-710,467	0.025253
					硫酸雾		0.025253
	铜浮渣处理车间	长×宽×高 24m×110m×15m			颗粒物	80,-591,462	0.007576
					As		0.0000378
					Pb		0.001894
					Hg		0.000006
	锌回收原料间	长×宽×高 22m×51m×15m			颗粒物	-164,-734,468	0.012626
					Pb		0.000631
	氧化锌浸出车间	长×宽×高 22m×150m×11m			硫酸雾	-109,-800,470	0.037879
	净液及综合回收车	长×宽×高			硫酸雾	-177,-800,469	0.012626

项目	排放单元/排气筒编号	烟气流速 (m³/h)	排气筒 h/φ (m)	废气排放 温度 (°C)	污染物	X/Y 坐标和 Z 海拔高度 (m)	排放速率 kg/h
	间	22m×128m×11m					
	锌电解车间	长×宽×高 45m×225m×12m			硫酸雾	-308,-782,465	0.037879
	锌熔铸车间	长×宽×高 44m×72m×9m			硫酸雾	-138,-755,468	0.000758
	阳极泥配料仓	长×宽×高 28m×44m×11m			颗粒物	-156,-785,469	0.013889
					Pb		0.000868
	贵金属车间	长×宽×高 27m×96m×11m			颗粒物	-121,-814,471	0.006944
					Pb		0.000521
	铋白车间	长×宽×高 18m×41m×11m			颗粒物	-127,-860,472	0.001736
					Pb		0.000347
	金银精炼车间	长×宽×高 24m×38m×11m			颗粒物	-156,-874,472	0.000694
					NOx		0.046875
河南省臻炭新能源材料有限公司年产3.5万吨锂电池石墨负极材料项目	磨粉整形车间	长×宽×高 190m×24m×12m			颗粒物	843,465,434	0.004
	包覆造粒车间	长×宽×高 190m×24m×12m			颗粒物	843,435,435	0.0025
	碳化车间	长×宽×高 190m×24m×12m			颗粒物	843,425,436	0.767
					SO ₂		0.055
					NO _x		0.2
	石墨化车间 1#	长×宽×高 190m×45m×20m			颗粒物	843,385,442	0.357
					SO ₂		0.462
					NO _x		0.011
	石墨化车间 2#	长×宽×高 190m×45m×20m			颗粒物	903,385,443	0.357
					SO ₂		0.462
					NO _x		0.011
	石墨化辅助车间 1#	长×宽×高 190m×24m×12m			颗粒物	843,395,441	0.017
	石墨化辅助车间 2#	长×宽×高 190m×24m×12m			颗粒物	903,395,443	0.017
	半成品处理车间	长×宽×高 190m×24m×12m			颗粒物	903,425,440	0.046

表 6.2-14 区域消减源排放情况一览表

项目	年排放小时数/h	污染物	X/Y 坐标和 Z 海拔高度 (m)	排放速率 t/a	被替代时间
国投金城冶金有限责任公司 (2021、2022 年提升改造)	7682	颗粒物	-70,-156,446	2.3887	2021、2022 年替代
		SO ₂		33.8047	
		NO _x		65.4051	
灵宝市汇鑫矿业有限责任公司 (提升改造)	1200	颗粒物	3417,1699,395	2.62	2022 年替代
	1200	颗粒物	3465,1641,395	0.38	
	960	颗粒物	3437,1592,395	0.29	
		SO ₂		0.97	
河南秦岭冶炼股份有限公司固废资源综合利用配套项目	7920	NO _x	3537,2008,385	0.42	2023 年替代
		颗粒物		15.2675	
		SO ₂		50.2735	
		NO _x		51.9736	
面董社村国道边大炼点 1	7920、长×宽×高	铅		5.5281	
		颗粒物	139,646,429	50	2021 年拆

项目	年排放小时数/h	污染物	X/Y 坐标和 Z 海拔高度 (m)	排放速率	被替代时间
				t/a	
源	董社村国道边大炼点 2	480m×400m×11m	SO ₂	11.203	除
	董社村国道边大炼点 3		NO _x	43.964	
	董社村国道边大炼点 4		/	/	
	董社村李远文大炼点		/	/	
	董社村邓保成大炼点		/	/	
	董社村李连文大炼点		/	/	
	董社村庞梅方大炼点		/	/	
	董社村曹彬彬大炼点		/	/	

注：区域消减源均在本次技改工程评价范围内，且在本次技改工程基准年 2020 年之后拟被替代，区域拟建、在建、削减源具体点位图见附图 18。

6.2.5 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，预测本次技改工程完成后新增污染物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，是否达标并绘制本次技改工程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，预测本次技改工程叠加评价范围内在建和现状值并减去现有工程及削减源后，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，是否达标并绘制本次技改工程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、大气环境保护距离；

7、污染物排放量核算。

本次评价预测方案见下表：

表 6.2-15 预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	本次技改污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	本次技改污染源	正常排放	短期浓度	叠加达标规划目标浓

	- 现有污染源 - 区域削减污染源 + 其他在建、拟建 污染源		长期浓度	度后的保证率日平均 质量浓度和年平均质 量浓度的占标率，或 短期浓度的达标情 况；评价年平均质量 浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防 护距离	本次技改完成后 全厂所有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

6.2.5.1 本次技改工程正常工况下环境影响预测结果

6.2.5.1.1 本次技改工程贡献浓度预测结果

本次技改工程贡献浓度以本次技改完成后污染源贡献浓度计，根据预测结果本次技改工程短期浓度贡献及长期浓度贡献预测结果见表 6.2-16~6.2-35。区域网格点短期浓度贡献及长期浓度贡献预测结果见图 6.2-12~6.2-31。

表 6.2-16

本次技改工程 SO₂ 小时浓度贡献预测结果一览表

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	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 时	第 1 大	20011710	2.3	500	0.46	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 时	第 1 大	20080408	1.91	500	0.38	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 时	第 1 大	20012820	2.91	500	0.58	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 时	第 1 大	20112312	2.64	500	0.53	达标
5	董社村	861	1161	403.8	1 时	第 1 大	20112112	2.67	500	0.53	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 时	第 1 大	20120313	3.24	500	0.65	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 时	第 1 大	20120212	1.94	500	0.39	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 时	第 1 大	20021122	2.42	500	0.48	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 时	第 1 大	20121411	2.24	500	0.45	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 时	第 1 大	20090420	1.48	500	0.3	达标
11	小猫口村	-1100	-2333	532.73	1 时	第 1 大	20012512	1.89	500	0.38	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 时	第 1 大	20021106	4.15	500	0.83	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 时	第 1 大	20013123	8	500	1.6	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 时	第 1 大	20021206	4.26	500	0.85	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 时	第 1 大	20011910	1.17	500	0.23	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 时	第 1 大	20011004	6.98	500	1.4	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 时	第 1 大	20021018	3.32	500	0.66	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 时	第 1 大	20121210	1.59	500	0.32	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 时	第 1 大	20120314	2.59	500	0.52	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 时	第 1 大	20010110	1.62	500	0.32	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 时	第 1 大	20122011	1.95	500	0.39	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 时	第 1 大	20011710	2.07	500	0.41	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 时	第 1 大	20011710	2.1	500	0.42	达标
24	古东村	700	2213	385.1	1 时	第 1 大	20112112	1.67	500	0.33	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 时	第 1 大	20120314	2.42	500	0.48	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 时	第 1 大	20011810	1.9	500	0.38	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 时	第 1 大	20112112	1.14	500	0.23	达标

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	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
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 时	第 1 大	20120314	1.39	500	0.28	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 时	第 1 大	20120314	2.01	500	0.4	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 时	第 1 大	20022810	2.12	500	0.42	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 时	第 1 大	20022320	2.55	500	0.51	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 时	第 1 大	20112112	2.74	500	0.55	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 时	第 1 大	20011710	1.94	500	0.39	达标
34	网格点 最大落地浓度	1400	-2450	641.8	1 时	第 1 大	20012705	48.11	500	9.62	达标
35	亚武山（国家级）森 林公园最大落地浓度	700	-3100	625.9	1 时	第 1 大	20011305	41.06	150	27.37	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	1000	7750	338.4	1 时	第 1 大	20010309	1.33	150	0.89	达标

表 6.2-17

本次技改工程 SO₂ 日均浓度贡献预测结果一览表

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	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	皂角坡	1144	763	420.96	日平均	第 1 大	200701	0.11	150	0.08	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	日平均	第 1 大	200313	0.19	150	0.13	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	日平均	第 1 大	200216	0.36	150	0.24	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	日平均	第 1 大	201123	0.22	150	0.15	达标
5	董社村	861	1161	403.8	日平均	第 1 大	201121	0.11	150	0.07	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	日平均	第 1 大	201215	0.22	150	0.15	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	日平均	第 1 大	200717	0.24	150	0.16	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	日平均	第 1 大	201103	0.2	150	0.13	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	日平均	第 1 大	201104	0.21	150	0.14	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	日平均	第 1 大	201114	0.14	150	0.09	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	日平均	第 1 大	200921	0.17	150	0.11	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	日平均	第 1 大	200211	0.33	150	0.22	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	日平均	第 1 大	200908	0.55	150	0.36	达标

第六章 环境影响预测与评价

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	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
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	日平均	第 1 大	200212	0.28	150	0.19	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	日平均	第 1 大	200601	0.09	150	0.06	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	日平均	第 1 大	200110	0.6	150	0.4	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	日平均	第 1 大	200210	0.2	150	0.14	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	日平均	第 1 大	201211	0.1	150	0.07	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	日平均	第 1 大	201203	0.11	150	0.08	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	日平均	第 1 大	200927	0.19	150	0.13	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	日平均	第 1 大	201104	0.16	150	0.1	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	日平均	第 1 大	200117	0.09	150	0.06	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	日平均	第 1 大	200117	0.09	150	0.06	达标
24	古东村	700	2213	385.1	日平均	第 1 大	200530	0.08	150	0.05	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	日平均	第 1 大	201203	0.11	150	0.07	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	日平均	第 1 大	200118	0.16	150	0.11	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	日平均	第 1 大	201203	0.05	150	0.03	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	日平均	第 1 大	201203	0.06	150	0.04	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	日平均	第 1 大	201203	0.09	150	0.06	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	日平均	第 1 大	200829	0.18	150	0.12	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	日平均	第 1 大	200825	0.19	150	0.12	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	日平均	第 1 大	201121	0.11	150	0.08	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	日平均	第 1 大	200118	0.16	150	0.1	达标
34	网格点 最大落地浓度	1350	-2800	641.9	日平均	第 1 大	200106	5.34	50	10.68	达标
35	亚武山（国家级）森林公园最大落地浓度	1350	-2800	641.9	日平均	第 1 大	200106	5.34	50	10.68	达标
36	河南黄河湿地自然保护区最大落地浓度	-4000	9750	350.7	日平均	第 1 大	200527	0.06	50	0.12	达标

表 6.2-18

本次技改工程 SO₂ 年均浓度贡献预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	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	皂角坡	1144	763	420.96	年平均	第 1 大	0.02	60	0.03	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	年平均	第 1 大	0.03	60	0.06	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	年平均	第 1 大	0.05	60	0.09	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	年平均	第 1 大	0.05	60	0.08	达标
5	董社村	861	1161	403.8	年平均	第 1 大	0.01	60	0.02	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	年平均	第 1 大	0.04	60	0.07	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	年平均	第 1 大	0.04	60	0.06	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	年平均	第 1 大	0.03	60	0.04	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	年平均	第 1 大	0.03	60	0.05	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	年平均	第 1 大	0.02	60	0.03	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	年平均	第 1 大	0.02	60	0.04	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	年平均	第 1 大	0.03	60	0.05	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	年平均	第 1 大	0.05	60	0.08	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	年平均	第 1 大	0.04	60	0.06	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	年平均	第 1 大	0.01	60	0.02	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	年平均	第 1 大	0.04	60	0.06	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	年平均	第 1 大	0.03	60	0.04	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	年平均	第 1 大	0.01	60	0.02	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	年平均	第 1 大	0.01	60	0.01	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	年平均	第 1 大	0.02	60	0.04	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	年平均	第 1 大	0.02	60	0.04	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	年平均	第 1 大	0.01	60	0.02	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	年平均	第 1 大	0.01	60	0.02	达标
24	古东村	700	2213	385.1	年平均	第 1 大	0.01	60	0.02	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	年平均	第 1 大	0.01	60	0.02	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	年平均	第 1 大	0.02	60	0.03	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	年平均	第 1 大	0.01	60	0.01	达标

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	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
28	西双桥村	4091	4444	344.47	年平均	第 1 大	0	60	0.01	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	年平均	第 1 大	0	60	0.01	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	年平均	第 1 大	0.02	60	0.03	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	年平均	第 1 大	0.03	60	0.05	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	年平均	第 1 大	0.01	60	0.02	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	年平均	第 1 大	0.01	60	0.02	达标
34	网格点 最大落地浓度	2100	-2250	639.5	年平均	第 1 大	0.17	60	0.28	达标
35	亚武山（国家级）森林 公园最大落地浓度	2450	-2300	638.5	年平均	第 1 大	0.17	20	0.83	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	-5900	9750	364.5	年平均	第 1 大	0.01	20	0.03	达标

表 6.2-19

本次技改工程 NO_2 小时浓度贡献预测结果一览表

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	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 小时	第 1 大	20010208	5.28	200	2.64	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 小时	第 1 大	20080408	3.42	200	1.71	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 小时	第 1 大	20012820	4.49	200	2.24	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 小时	第 1 大	20111506	15.68	200	7.84	达标
5	董社村	861	1161	403.8	1 小时	第 1 大	20112112	4.73	200	2.37	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 小时	第 1 大	20120313	5.93	200	2.97	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 小时	第 1 大	20012418	8.7	200	4.35	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 小时	第 1 大	20021302	3.98	200	1.99	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 小时	第 1 大	20091718	9.78	200	4.89	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 小时	第 1 大	20020907	3.47	200	1.74	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	1 小时	第 1 大	20080207	3.36	200	1.68	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 小时	第 1 大	20021302	6.48	200	3.24	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 小时	第 1 大	20013123	13.04	200	6.52	达标

第六章 环境影响预测与评价

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	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
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 小时	第 1 大	20021206	6.69	200	3.34	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 小时	第 1 大	20011910	2.25	200	1.13	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 小时	第 1 大	20011004	10.78	200	5.39	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 小时	第 1 大	20021018	5.12	200	2.56	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 小时	第 1 大	20121210	3.01	200	1.51	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 小时	第 1 大	20120314	4.78	200	2.39	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 小时	第 1 大	20010110	3.03	200	1.51	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 小时	第 1 大	20011221	4.49	200	2.25	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 小时	第 1 大	20011710	3.98	200	1.99	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 小时	第 1 大	20120314	4.03	200	2.02	达标
24	古东村	700	2213	385.1	1 小时	第 1 大	20121010	3	200	1.5	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 小时	第 1 大	20120314	4.36	200	2.18	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 小时	第 1 大	20011810	3.33	200	1.67	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 小时	第 1 大	20120314	2.06	200	1.03	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 小时	第 1 大	20120314	2.52	200	1.26	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 小时	第 1 大	20120314	3.59	200	1.8	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 小时	第 1 大	20121923	5.95	200	2.97	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 小时	第 1 大	20022320	5.4	200	2.7	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 小时	第 1 大	20010319	5.11	200	2.56	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 小时	第 1 大	20011810	3.43	200	1.71	达标
34	网格点 最大落地浓度	1400	-2450	641.8	1 小时	第 1 大	20012705	74.3	200	37.15	达标
35	亚武山（国家级）森林 公园最大落地浓度	700	-3100	625.9	1 小时	第 1 大	20011305	63.41	200	31.7	达标
36	河南黄河湿地自然保护 区最大落地浓度	1000	7750	338.4	1 小时	第 1 大	20010309	2.44	200	1.22	达标

表 6.2-20

本次技改工程 NO₂ 日均浓度贡献预测结果一览表

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	预测值 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	皂角坡	1144	763	420.96	日平均	第 1 大	201029	0.46	80	0.58	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	日平均	第 1 大	200313	0.35	80	0.43	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	日平均	第 1 大	200216	0.58	80	0.72	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	日平均	第 1 大	200101	1.56	80	1.95	达标
5	董社村	861	1161	403.8	日平均	第 1 大	200304	0.38	80	0.47	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	日平均	第 1 大	201123	0.6	80	0.75	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	日平均	第 1 大	200206	0.73	80	0.91	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	日平均	第 1 大	201103	0.33	80	0.41	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	日平均	第 1 大	201103	0.64	80	0.8	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	日平均	第 1 大	200319	0.29	80	0.36	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	日平均	第 1 大	200711	0.35	80	0.44	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	日平均	第 1 大	200211	0.51	80	0.63	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	日平均	第 1 大	200908	0.88	80	1.1	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	日平均	第 1 大	200212	0.46	80	0.58	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	日平均	第 1 大	200601	0.2	80	0.25	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	日平均	第 1 大	200110	0.92	80	1.16	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	日平均	第 1 大	200210	0.32	80	0.4	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	日平均	第 1 大	201211	0.18	80	0.23	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	日平均	第 1 大	201203	0.21	80	0.26	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	日平均	第 1 大	200927	0.37	80	0.46	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	日平均	第 1 大	200618	0.41	80	0.51	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	日平均	第 1 大	200117	0.29	80	0.36	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	日平均	第 1 大	200117	0.23	80	0.29	达标
24	古东村	700	2213	385.1	日平均	第 1 大	200618	0.15	80	0.19	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	日平均	第 1 大	201029	0.22	80	0.27	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	日平均	第 1 大	200117	0.33	80	0.42	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	日平均	第 1 大	201111	0.12	80	0.15	达标

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	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
28	西双桥村	4091	4444	344.47	日平均	第 1 大	201203	0.11	80	0.14	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	日平均	第 1 大	201203	0.16	80	0.2	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	日平均	第 1 大	200829	0.42	80	0.53	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	日平均	第 1 大	200825	0.35	80	0.44	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	日平均	第 1 大	200304	0.36	80	0.46	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	日平均	第 1 大	200117	0.34	80	0.42	达标
34	网格点 最大落地浓度	1350	-2800	641.9	日平均	第 1 大	200106	8.26	80	10.33	达标
35	亚武山(国家级)森林 公园最大落地浓度	1350	-2800	641.9	日平均	第 1 大	200106	8.26	80	10.33	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	-5900	9750	364.5	日平均	第 1 大	200525	0.15	80	0.19	达标

表 6.2-21

本次技改工程 NO_2 年均浓度贡献预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	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	皂角坡	1144	763	420.96	年平均	第 1 大	0.06	40	0.14	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	年平均	第 1 大	0.07	40	0.17	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	年平均	第 1 大	0.09	40	0.23	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	年平均	第 1 大	0.18	40	0.46	达标
5	董社村	861	1161	403.8	年平均	第 1 大	0.04	40	0.1	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	年平均	第 1 大	0.1	40	0.24	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	年平均	第 1 大	0.14	40	0.36	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	年平均	第 1 大	0.05	40	0.13	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	年平均	第 1 大	0.12	40	0.31	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	年平均	第 1 大	0.04	40	0.11	达标
11	小猫口村	-1100	-2333	532.73	年平均	第 1 大	0.05	40	0.13	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	年平均	第 1 大	0.06	40	0.14	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	年平均	第 1 大	0.09	40	0.21	达标

第六章 环境影响预测与评价

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	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
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	年平均	第 1 大	0.06	40	0.16	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	年平均	第 1 大	0.03	40	0.08	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	年平均	第 1 大	0.06	40	0.16	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	年平均	第 1 大	0.05	40	0.12	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	年平均	第 1 大	0.02	40	0.05	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	年平均	第 1 大	0.02	40	0.05	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	年平均	第 1 大	0.06	40	0.14	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	年平均	第 1 大	0.07	40	0.18	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	年平均	第 1 大	0.04	40	0.09	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	年平均	第 1 大	0.03	40	0.08	达标
24	古东村	700	2213	385.1	年平均	第 1 大	0.02	40	0.05	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	年平均	第 1 大	0.03	40	0.07	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	年平均	第 1 大	0.04	40	0.1	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	年平均	第 1 大	0.01	40	0.03	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	年平均	第 1 大	0.01	40	0.02	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	年平均	第 1 大	0.01	40	0.02	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	年平均	第 1 大	0.06	40	0.16	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	年平均	第 1 大	0.06	40	0.15	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	年平均	第 1 大	0.05	40	0.12	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	年平均	第 1 大	0.03	40	0.08	达标
34	网格点 最大落地浓度	-550	300	427.4	年平均	第 1 大	0.51	40	1.28	达标
35	亚武山（国家级）森林 公园最大落地浓度	2450	-2300	638.5	年平均	第 1 大	0.26	40	0.65	达标
36	河南黄河湿地自然保护 区最大落地浓度	-5900	9750	364.5	年平均	第 1 大	0.02	40	0.04	达标

表 6.2-22

本次技改工程 PM₁₀ 日均浓度贡献预测结果一览表

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	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	皂角坡	1144	763	420.96	日平均	第 1 大	200103	0.24	150	0.16	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	日平均	第 1 大	200113	0.44	150	0.29	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	日平均	第 1 大	200216	0.24	150	0.16	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	日平均	第 1 大	201001	0.64	150	0.43	达标
5	董社村	861	1161	403.8	日平均	第 1 大	200208	0.19	150	0.12	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	日平均	第 1 大	201123	0.46	150	0.31	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	日平均	第 1 大	200807	0.45	150	0.3	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	日平均	第 1 大	201103	0.11	150	0.07	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	日平均	第 1 大	200917	0.42	150	0.28	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	日平均	第 1 大	200319	0.1	150	0.07	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	日平均	第 1 大	200711	0.17	150	0.11	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	日平均	第 1 大	200211	0.14	150	0.1	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	日平均	第 1 大	200711	0.24	150	0.16	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	日平均	第 1 大	200212	0.12	150	0.08	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	日平均	第 1 大	200116	0.27	150	0.18	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	日平均	第 1 大	200110	0.3	150	0.2	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	日平均	第 1 大	200113	0.23	150	0.16	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	日平均	第 1 大	201128	0.13	150	0.09	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	日平均	第 1 大	200709	0.08	150	0.05	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	日平均	第 1 大	200130	0.11	150	0.07	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	日平均	第 1 大	201217	0.59	150	0.39	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	日平均	第 1 大	200103	0.19	150	0.13	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	日平均	第 1 大	200709	0.11	150	0.08	达标
24	古东村	700	2213	385.1	日平均	第 1 大	200421	0.1	150	0.07	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	日平均	第 1 大	201029	0.11	150	0.08	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	日平均	第 1 大	200117	0.17	150	0.12	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	日平均	第 1 大	200709	0.06	150	0.04	达标

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	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
28	西双桥村	4091	4444	344.47	日平均	第 1 大	200709	0.06	150	0.04	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	日平均	第 1 大	200705	0.06	150	0.04	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	日平均	第 1 大	200906	0.25	150	0.17	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	日平均	第 1 大	201224	0.11	150	0.07	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	日平均	第 1 大	200208	0.2	150	0.13	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	日平均	第 1 大	200915	0.19	150	0.13	达标
34	网格点 最大落地浓度	200	-400	458.8	日平均	第 1 大	200807	2.34	150	1.56	达标
35	亚武山（国家级）森林公园最大落地浓度	1350	-2800	641.9	日平均	第 1 大	200106	2.24	50	4.47	达标
36	河南黄河湿地自然保护区最大落地浓度	-4400	9750	362.6	日平均	第 1 大	200522	0.09	50	0.18	达标

表 6.2-23

本次技改工程 PM_{10} 年均浓度贡献预测结果一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标(m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	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	皂角坡	1144	763	420.96	年平均	第 1 大	0.03	70	0.05	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	年平均	第 1 大	0.05	70	0.06	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	年平均	第 1 大	0.04	70	0.06	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	年平均	第 1 大	0.08	70	0.12	达标
5	董社村	861	1161	403.8	年平均	第 1 大	0.02	70	0.03	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	年平均	第 1 大	0.05	70	0.08	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	年平均	第 1 大	0.07	70	0.11	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	年平均	第 1 大	0.02	70	0.03	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	年平均	第 1 大	0.05	70	0.08	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	年平均	第 1 大	0.02	70	0.02	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	年平均	第 1 大	0.03	70	0.04	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	年平均	第 1 大	0.02	70	0.02	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	年平均	第 1 大	0.03	70	0.04	达标

第六章 环境影响预测与评价

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标(m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	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
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	年平均	第 1 大	0.02	70	0.03	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	年平均	第 1 大	0.02	70	0.03	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	年平均	第 1 大	0.02	70	0.03	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	年平均	第 1 大	0.02	70	0.03	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	年平均	第 1 大	0.01	70	0.02	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	年平均	第 1 大	0.01	70	0.01	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	年平均	第 1 大	0.02	70	0.03	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	年平均	第 1 大	0.04	70	0.06	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	年平均	第 1 大	0.02	70	0.03	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	年平均	第 1 大	0.02	70	0.02	达标
24	古东村	700	2213	385.1	年平均	第 1 大	0.01	70	0.02	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	年平均	第 1 大	0.01	70	0.02	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	年平均	第 1 大	0.02	70	0.03	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	年平均	第 1 大	0.01	70	0.01	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	年平均	第 1 大	0	70	0.01	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	年平均	第 1 大	0	70	0.01	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	年平均	第 1 大	0.05	70	0.07	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	年平均	第 1 大	0.02	70	0.02	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	年平均	第 1 大	0.03	70	0.04	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	年平均	第 1 大	0.02	70	0.02	达标
34	网格点 最大落地浓度	300	-400	459.7	年平均	第 1 大	0.47	70	0.67	达标
35	亚武山（国家级）森 林公园最大落地浓度	2450	-2300	638.5	年平均	第 1 大	0.08	40	0.19	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	-5900	9750	364.5	年平均	第 1 大	0.01	40	0.02	达标

表 6.2-24

本次技改工程 As 年均浓度贡献预测结果一览表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	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	皂角坡	1144	763	420.96	年平均	第 1 大	0.00008	0.006	1.33	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	年平均	第 1 大	0.00013	0.006	2.17	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	年平均	第 1 大	0.00014	0.006	2.33	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	年平均	第 1 大	0.00021	0.006	3.5	达标
5	董社村	861	1161	403.8	年平均	第 1 大	0.00006	0.006	1	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	年平均	第 1 大	0.00015	0.006	2.5	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	年平均	第 1 大	0.0002	0.006	3.33	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	年平均	第 1 大	0.00006	0.006	1	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	年平均	第 1 大	0.00012	0.006	2	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	年平均	第 1 大	0.00005	0.006	0.83	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	年平均	第 1 大	0.00008	0.006	1.33	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	年平均	第 1 大	0.00006	0.006	1	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	年平均	第 1 大	0.0001	0.006	1.67	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	年平均	第 1 大	0.00007	0.006	1.17	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	年平均	第 1 大	0.00006	0.006	1	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	年平均	第 1 大	0.00009	0.006	1.5	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	年平均	第 1 大	0.00008	0.006	1.33	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	年平均	第 1 大	0.00004	0.006	0.67	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	年平均	第 1 大	0.00003	0.006	0.5	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	年平均	第 1 大	0.00006	0.006	1	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	年平均	第 1 大	0.00011	0.006	1.83	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	年平均	第 1 大	0.00006	0.006	1	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	年平均	第 1 大	0.00004	0.006	0.67	达标
24	古东村	700	2213	385.1	年平均	第 1 大	0.00004	0.006	0.67	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	年平均	第 1 大	0.00003	0.006	0.5	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	年平均	第 1 大	0.00005	0.006	0.83	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	年平均	第 1 大	0.00002	0.006	0.33	达标

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	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
28	西双桥村	4091	4444	344.47	年平均	第 1 大	0.00001	0.006	0.17	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	年平均	第 1 大	0.00001	0.006	0.17	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	年平均	第 1 大	0.00012	0.006	2	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	年平均	第 1 大	0.00006	0.006	1	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	年平均	第 1 大	0.00007	0.006	1.17	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	年平均	第 1 大	0.00005	0.006	0.83	达标
34	网格点 最大落地浓度	300	-400	459.7	年平均	第 1 大	0.00146	0.006	24.33	达标
35	亚武山（国家级）森林 公园最大落地浓度	2500	-2350	638.5	年平均	第 1 大	0.0003	0.006	5	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	-2600	9250	354.3	年平均	第 1 大	0.00002	0.006	0.33	达标

表 6.2-25 本次技改工程 Hg 年均浓度贡献预测结果一览表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	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	皂角坡	1144	763	420.96	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
5	董社村	861	1161	403.8	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
11	小猫口村	-1100	-2333	532.73	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标

第六章 环境影响预测与评价

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	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
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
24	古东村	700	2213	385.1	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标
34	网格点 最大落地浓度	-4300	-4900	644.7	年平均	第 1 大	0.00001	0.05	0.02	达标
35	亚武山(国家级)森林 公园最大落地浓度	-1150	-4200	654.8	年平均	第 1 大	0.00001	0.05	0.02	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	1789	8789	324	年平均	第 1 大	0	0.05	0	达标

表 6.2-26

本次技改工程 Pb 年均浓度贡献预测结果一览表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	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	皂角坡	1144	763	420.96	年平均	第 1 大	0.00014	0.5	0.03	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	年平均	第 1 大	0.00022	0.5	0.04	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	年平均	第 1 大	0.00021	0.5	0.04	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	年平均	第 1 大	0.00032	0.5	0.06	达标
5	董社村	861	1161	403.8	年平均	第 1 大	0.0001	0.5	0.02	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	年平均	第 1 大	0.00026	0.5	0.05	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	年平均	第 1 大	0.00029	0.5	0.06	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	年平均	第 1 大	0.00008	0.5	0.02	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	年平均	第 1 大	0.00018	0.5	0.04	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	年平均	第 1 大	0.00008	0.5	0.02	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	年平均	第 1 大	0.00012	0.5	0.02	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	年平均	第 1 大	0.00008	0.5	0.02	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	年平均	第 1 大	0.00013	0.5	0.03	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	年平均	第 1 大	0.00009	0.5	0.02	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	年平均	第 1 大	0.00011	0.5	0.02	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	年平均	第 1 大	0.00012	0.5	0.02	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	年平均	第 1 大	0.00012	0.5	0.02	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	年平均	第 1 大	0.00006	0.5	0.01	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	年平均	第 1 大	0.00004	0.5	0.01	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	年平均	第 1 大	0.00009	0.5	0.02	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	年平均	第 1 大	0.00021	0.5	0.04	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	年平均	第 1 大	0.00009	0.5	0.02	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	年平均	第 1 大	0.00007	0.5	0.01	达标
24	古东村	700	2213	385.1	年平均	第 1 大	0.00006	0.5	0.01	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	年平均	第 1 大	0.00005	0.5	0.01	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	年平均	第 1 大	0.00008	0.5	0.02	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	年平均	第 1 大	0.00002	0.5	0	达标

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	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
28	西双桥村	4091	4444	344.47	年平均	第 1 大	0.00002	0.5	0	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	年平均	第 1 大	0.00002	0.5	0	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	年平均	第 1 大	0.0002	0.5	0.04	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	年平均	第 1 大	0.00008	0.5	0.02	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	年平均	第 1 大	0.00011	0.5	0.02	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	年平均	第 1 大	0.00007	0.5	0.01	达标
34	网格点 最大落地浓度	300	-400	459.7	年平均	第 1 大	0.00219	0.5	0.44	达标
35	亚武山（国家级）森林 公园最大落地浓度	2450	-2300	638.5	年平均	第 1 大	0.00038	0.5	0.08	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	-5900	9750	364.5	年平均	第 1 大	0.00004	0.5	0.01	达标

表 6.2-27

本次技改工程硫酸雾小时浓度贡献预测结果一览表

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	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 时平均	第 1 大	20090921	7.09	300	2.36	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 时平均	第 1 大	20121711	3.51	300	1.17	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 时平均	第 1 大	20081607	1.94	300	0.65	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 时平均	第 1 大	20072502	11.42	300	3.81	达标
5	董社村	861	1161	403.8	1 时平均	第 1 大	20102519	7.08	300	2.36	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 时平均	第 1 大	20020908	2.59	300	0.86	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 时平均	第 1 大	20110318	9.42	300	3.14	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 时平均	第 1 大	20021302	1.7	300	0.57	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 时平均	第 1 大	20062824	6.82	300	2.27	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 时平均	第 1 大	20122209	1.43	300	0.48	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	1 时平均	第 1 大	20091719	2.71	300	0.9	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 时平均	第 1 大	20021302	2.47	300	0.82	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 时平均	第 1 大	20013123	4.93	300	1.64	达标

第六章 环境影响预测与评价

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	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
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 时平均	第 1 大	20012703	2.28	300	0.76	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 时平均	第 1 大	20122922	1.62	300	0.54	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 时平均	第 1 大	20011004	3.6	300	1.2	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 时平均	第 1 大	20121711	2.06	300	0.69	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 时平均	第 1 大	20121509	1.49	300	0.5	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 时平均	第 1 大	20101919	3.19	300	1.06	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 时平均	第 1 大	20010110	1.24	300	0.41	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 时平均	第 1 大	20011221	4.68	300	1.56	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 时平均	第 1 大	20121019	5.32	300	1.77	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 时平均	第 1 大	20121019	5.07	300	1.69	达标
24	古东村	700	2213	385.1	1 时平均	第 1 大	20090906	4.21	300	1.4	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 时平均	第 1 大	20080601	2.55	300	0.85	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 时平均	第 1 大	20070120	3.22	300	1.07	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 时平均	第 1 大	20083121	2.69	300	0.9	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 时平均	第 1 大	20070519	1.59	300	0.53	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 时平均	第 1 大	20022121	1.56	300	0.52	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 时平均	第 1 大	20041707	3.62	300	1.21	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 时平均	第 1 大	20022320	1.4	300	0.47	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 时平均	第 1 大	20102519	7.3	300	2.43	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 时平均	第 1 大	20012906	3.77	300	1.26	达标
34	网格点 最大落地浓度	650	0	454.8	1 时平均	第 1 大	20090720	44.75	300	14.92	达标
35	亚武山(国家级)森林 公园最大落地浓度	700	-3100	625.9	1 时平均	第 1 大	20011305	20.32	300	6.77	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	4000	7000	326.1	1 时平均	第 1 大	20060320	2.09	300	0.7	达标

表 6.2-28

本次技改工程硫酸雾日均浓度贡献预测结果一览表

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	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	皂角坡	1144	763	420.96	日平均	第 1 大	201029	0.47	100	0.47	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	日平均	第 1 大	201202	0.28	100	0.28	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	日平均	第 1 大	200216	0.25	100	0.25	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	日平均	第 1 大	201001	0.83	100	0.83	达标
5	董社村	861	1161	403.8	日平均	第 1 大	201111	0.41	100	0.41	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	日平均	第 1 大	201123	0.43	100	0.43	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	日平均	第 1 大	200209	0.72	100	0.72	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	日平均	第 1 大	201103	0.13	100	0.13	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	日平均	第 1 大	200628	0.55	100	0.55	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	日平均	第 1 大	201104	0.1	100	0.1	达标
11	小猫口村	-1100	-2333	532.73	日平均	第 1 大	200711	0.2	100	0.2	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	日平均	第 1 大	200211	0.19	100	0.19	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	日平均	第 1 大	200908	0.31	100	0.31	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	日平均	第 1 大	200914	0.16	100	0.16	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	日平均	第 1 大	200116	0.13	100	0.13	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	日平均	第 1 大	200110	0.35	100	0.35	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	日平均	第 1 大	200110	0.17	100	0.17	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	日平均	第 1 大	200417	0.08	100	0.08	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	日平均	第 1 大	200117	0.17	100	0.17	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	日平均	第 1 大	200130	0.12	100	0.12	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	日平均	第 1 大	200116	0.22	100	0.22	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	日平均	第 1 大	200929	0.34	100	0.34	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	日平均	第 1 大	200929	0.32	100	0.32	达标
24	古东村	700	2213	385.1	日平均	第 1 大	200208	0.19	100	0.19	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	日平均	第 1 大	201029	0.19	100	0.19	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	日平均	第 1 大	200117	0.28	100	0.28	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	日平均	第 1 大	201111	0.16	100	0.16	达标

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	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
28	西双桥村	4091	4444	344.47	日平均	第 1 大	200705	0.07	100	0.07	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	日平均	第 1 大	200117	0.07	100	0.07	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	日平均	第 1 大	200829	0.29	100	0.29	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	日平均	第 1 大	200205	0.12	100	0.12	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	日平均	第 1 大	200103	0.5	100	0.5	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	日平均	第 1 大	200117	0.3	100	0.3	达标
34	网格点 最大落地浓度	-300	-400	452.8	日平均	第 1 大	200116	5.17	100	5.17	达标
35	亚武山（国家级）森林 公园最大落地浓度	1350	-2800	641.9	日平均	第 1 大	200106	2.7	100	2.7	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	-4800	9750	383.6	日平均	第 1 大	200522	0.13	100	0.13	达标

表 6.2-29

本次技改工程 Cd 年均浓度贡献预测结果一览表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	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	皂角坡	1144	763	420.96	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
5	董社村	861	1161	403.8	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
11	小猛口村	-1100	-2333	532.73	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	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
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
24	古东村	700	2213	385.1	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
34	网格点 最大落地浓度	-10050	-9750	1464.6	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
35	亚武山（国家级）森 林公园最大落地浓度	3967	-5549	1129.42	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	1789	8789	324	年平均	第 1 大	0	0.005	0	达标

表 6.2-30

本次技改工程 Cr 年均浓度贡献预测结果一览表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	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	皂角坡	1144	763	420.96	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
5	董社村	861	1161	403.8	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
11	小猫口村	-1100	-2333	532.73	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
24	古东村	700	2213	385.1	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	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
28	西双桥村	4091	4444	344.47	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
34	网格点 最大落地浓度	-10050	-9750	1464.6	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
35	亚武山（国家级）森 林公园最大落地浓度	3967	-5549	1129.42	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	1789	8789	324	年平均	第 1 大	0	0.000025	0	达标

表 6.2-31

本次技改工程氟化物小时浓度贡献预测结果一览表

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	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 时平均	第 1 大	20011710	0.15	20	0.74	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 时平均	第 1 大	20080408	0.12	20	0.62	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 时平均	第 1 大	20012820	0.19	20	0.96	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 时平均	第 1 大	20112312	0.17	20	0.86	达标
5	董社村	861	1161	403.8	1 时平均	第 1 大	20112112	0.17	20	0.87	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 时平均	第 1 大	20120313	0.21	20	1.05	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 时平均	第 1 大	20120212	0.13	20	0.63	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 时平均	第 1 大	20021122	0.16	20	0.8	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 时平均	第 1 大	20121411	0.15	20	0.73	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 时平均	第 1 大	20121612	0.09	20	0.47	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	1 时平均	第 1 大	20012512	0.12	20	0.62	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 时平均	第 1 大	20021106	0.27	20	1.37	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 时平均	第 1 大	20013123	0.53	20	2.64	达标

第六章 环境影响预测与评价

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	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
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 时平均	第 1 大	20021206	0.28	20	1.4	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 时平均	第 1 大	20011910	0.08	20	0.38	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 时平均	第 1 大	20011004	0.46	20	2.3	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 时平均	第 1 大	20021018	0.22	20	1.09	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 时平均	第 1 大	20121210	0.1	20	0.52	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 时平均	第 1 大	20120314	0.17	20	0.84	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 时平均	第 1 大	20010110	0.1	20	0.52	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 时平均	第 1 大	20122011	0.13	20	0.63	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 时平均	第 1 大	20011710	0.13	20	0.67	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 时平均	第 1 大	20011710	0.14	20	0.68	达标
24	古东村	700	2213	385.1	1 时平均	第 1 大	20112112	0.11	20	0.54	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 时平均	第 1 大	20120314	0.16	20	0.79	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 时平均	第 1 大	20011810	0.12	20	0.62	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 时平均	第 1 大	20112112	0.07	20	0.37	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 时平均	第 1 大	20120314	0.09	20	0.45	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 时平均	第 1 大	20120314	0.13	20	0.65	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 时平均	第 1 大	20022810	0.14	20	0.69	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 时平均	第 1 大	20022320	0.16	20	0.81	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 时平均	第 1 大	20112112	0.18	20	0.89	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 时平均	第 1 大	20011710	0.13	20	0.63	达标
34	网格点 最大落地浓度	1400	-2450	641.8	1 时平均	第 1 大	20012705	3.18	20	15.88	达标
35	亚武山(国家级)森林 公园最大落地浓度	700	-3100	625.9	1 时平均	第 1 大	20011305	2.71	20	13.55	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	1000	7750	338.4	1 时平均	第 1 大	20010309	0.09	20	0.43	达标

表 6.2-32

本次技改工程氟化物日均浓度贡献预测结果一览表

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	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	皂角坡	1144	763	420.96	日平均	第 1 大	200701	0.01	7	0.11	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	日平均	第 1 大	200313	0.01	7	0.18	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	日平均	第 1 大	200216	0.02	7	0.34	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	日平均	第 1 大	200511	0.01	7	0.19	达标
5	董社村	861	1161	403.8	日平均	第 1 大	201121	0.01	7	0.1	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	日平均	第 1 大	201215	0.01	7	0.21	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	日平均	第 1 大	200717	0.02	7	0.23	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	日平均	第 1 大	201103	0.01	7	0.18	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	日平均	第 1 大	201104	0.01	7	0.17	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	日平均	第 1 大	201114	0.01	7	0.13	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	日平均	第 1 大	200921	0.01	7	0.16	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	日平均	第 1 大	200211	0.02	7	0.31	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	日平均	第 1 大	200908	0.04	7	0.52	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	日平均	第 1 大	200212	0.02	7	0.27	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	日平均	第 1 大	200601	0.01	7	0.08	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	日平均	第 1 大	200110	0.04	7	0.56	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	日平均	第 1 大	200210	0.01	7	0.19	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	日平均	第 1 大	201211	0.01	7	0.1	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	日平均	第 1 大	201203	0.01	7	0.1	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	日平均	第 1 大	200927	0.01	7	0.17	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	日平均	第 1 大	201104	0.01	7	0.14	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	日平均	第 1 大	200117	0.01	7	0.08	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	日平均	第 1 大	200117	0.01	7	0.09	达标
24	古东村	700	2213	385.1	日平均	第 1 大	200530	0	7	0.07	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	日平均	第 1 大	201203	0.01	7	0.1	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	日平均	第 1 大	200118	0.01	7	0.15	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	日平均	第 1 大	201121	0	7	0.04	达标

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	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
28	西双桥村	4091	4444	344.47	日平均	第 1 大	201203	0	7	0.06	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	日平均	第 1 大	201203	0.01	7	0.08	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	日平均	第 1 大	200829	0.01	7	0.16	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	日平均	第 1 大	200825	0.01	7	0.17	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	日平均	第 1 大	201121	0.01	7	0.11	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	日平均	第 1 大	200118	0.01	7	0.14	达标
34	网格点 最大落地浓度	1350	-2800	641.9	日平均	第 1 大	200106	0.35	7	5.04	达标
35	亚武山(国家级)森林 公园最大落地浓度	1350	-2800	641.9	日平均	第 1 大	200106	0.35	7	5.04	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	-4000	9750	350.7	日平均	第 1 大	200527	0	7	0.05	达标

表 6.2-33

本次技改工程氯化氢小时浓度贡献预测结果一览表

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	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 时平均	第 1 大	20090921	0.46	50	0.93	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 时平均	第 1 大	20121711	0.21	50	0.41	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 时平均	第 1 大	20012402	0.16	50	0.33	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 时平均	第 1 大	20070501	0.75	50	1.51	达标
5	董社村	861	1161	403.8	1 时平均	第 1 大	20012804	0.38	50	0.77	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 时平均	第 1 大	20012708	0.23	50	0.47	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 时平均	第 1 大	20011720	0.28	50	0.56	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 时平均	第 1 大	20101208	0.05	50	0.11	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 时平均	第 1 大	20022721	0.29	50	0.59	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 时平均	第 1 大	20020907	0.08	50	0.16	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	1 时平均	第 1 大	20091719	0.15	50	0.31	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 时平均	第 1 大	20101208	0.04	50	0.08	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 时平均	第 1 大	20012409	0.08	50	0.16	达标

第六章 环境影响预测与评价

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	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
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 时平均	第 1 大	20092108	0.04	50	0.08	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 时平均	第 1 大	20122922	0.12	50	0.24	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 时平均	第 1 大	20120509	0.08	50	0.15	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 时平均	第 1 大	20120509	0.09	50	0.18	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 时平均	第 1 大	20121509	0.1	50	0.2	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 时平均	第 1 大	20011721	0.18	50	0.35	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 时平均	第 1 大	20020808	0.08	50	0.17	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 时平均	第 1 大	20011221	0.33	50	0.67	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 时平均	第 1 大	20121019	0.29	50	0.58	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 时平均	第 1 大	20121019	0.29	50	0.57	达标
24	古东村	700	2213	385.1	1 时平均	第 1 大	20090906	0.27	50	0.55	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 时平均	第 1 大	20121201	0.16	50	0.33	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 时平均	第 1 大	20110323	0.2	50	0.4	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 时平均	第 1 大	20083121	0.12	50	0.25	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 时平均	第 1 大	20052423	0.1	50	0.19	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 时平均	第 1 大	20022121	0.08	50	0.17	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 时平均	第 1 大	20090602	0.33	50	0.66	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 时平均	第 1 大	20120424	0.08	50	0.15	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 时平均	第 1 大	20010319	0.45	50	0.9	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 时平均	第 1 大	20012906	0.23	50	0.45	达标
34	网格点 最大落地浓度	550	-600	473.8	1 时平均	第 1 大	20092318	5.35	50	10.71	达标
35	亚武山(国家级)森林 公园最大落地浓度	2150	-2300	666.9	1 时平均	第 1 大	20011919	0.14	50	0.28	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	-2600	9250	354.3	1 时平均	第 1 大	20010819	0.07	50	0.14	达标

表 6.2-34

本次技改工程氯化氢日均浓度贡献预测结果一览表

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	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	皂角坡	1144	763	420.96	日平均	第 1 大	201004	0.03	15	0.19	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	日平均	第 1 大	201226	0.02	15	0.1	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	日平均	第 1 大	201123	0.01	15	0.08	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	日平均	第 1 大	200705	0.03	15	0.22	达标
5	董社村	861	1161	403.8	日平均	第 1 大	200304	0.02	15	0.14	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	日平均	第 1 大	201123	0.03	15	0.18	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	日平均	第 1 大	200728	0.02	15	0.13	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	日平均	第 1 大	201201	0	15	0.02	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	日平均	第 1 大	200227	0.02	15	0.13	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	日平均	第 1 大	201222	0.01	15	0.04	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	日平均	第 1 大	200124	0.01	15	0.1	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	日平均	第 1 大	201012	0	15	0.01	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	日平均	第 1 大	200124	0.01	15	0.05	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	日平均	第 1 大	200921	0	15	0.01	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	日平均	第 1 大	200116	0.01	15	0.04	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	日平均	第 1 大	201202	0	15	0.03	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	日平均	第 1 大	201226	0	15	0.03	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	日平均	第 1 大	200417	0	15	0.03	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	日平均	第 1 大	200117	0.01	15	0.05	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	日平均	第 1 大	200208	0.01	15	0.05	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	日平均	第 1 大	200112	0.01	15	0.1	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	日平均	第 1 大	200929	0.02	15	0.13	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	日平均	第 1 大	200929	0.02	15	0.12	达标
24	古东村	700	2213	385.1	日平均	第 1 大	200909	0.01	15	0.08	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	日平均	第 1 大	201029	0.01	15	0.08	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	日平均	第 1 大	200117	0.02	15	0.1	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	日平均	第 1 大	201111	0.01	15	0.06	达标

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	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
28	西双桥村	4091	4444	344.47	日平均	第 1 大	200524	0	15	0.03	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	日平均	第 1 大	200221	0	15	0.02	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	日平均	第 1 大	200906	0.03	15	0.18	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	日平均	第 1 大	201204	0	15	0.03	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	日平均	第 1 大	200103	0.03	15	0.19	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	日平均	第 1 大	200915	0.02	15	0.11	达标
34	网格点 最大落地浓度	400	-450	462.1	日平均	第 1 大	200113	0.35	15	2.32	达标
35	亚武山(国家级)森林 公园最大落地浓度	3400	-2200	756.2	日平均	第 1 大	201124	0.01	15	0.09	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	-5650	9750	348.2	日平均	第 1 大	200525	0	15	0.02	达标

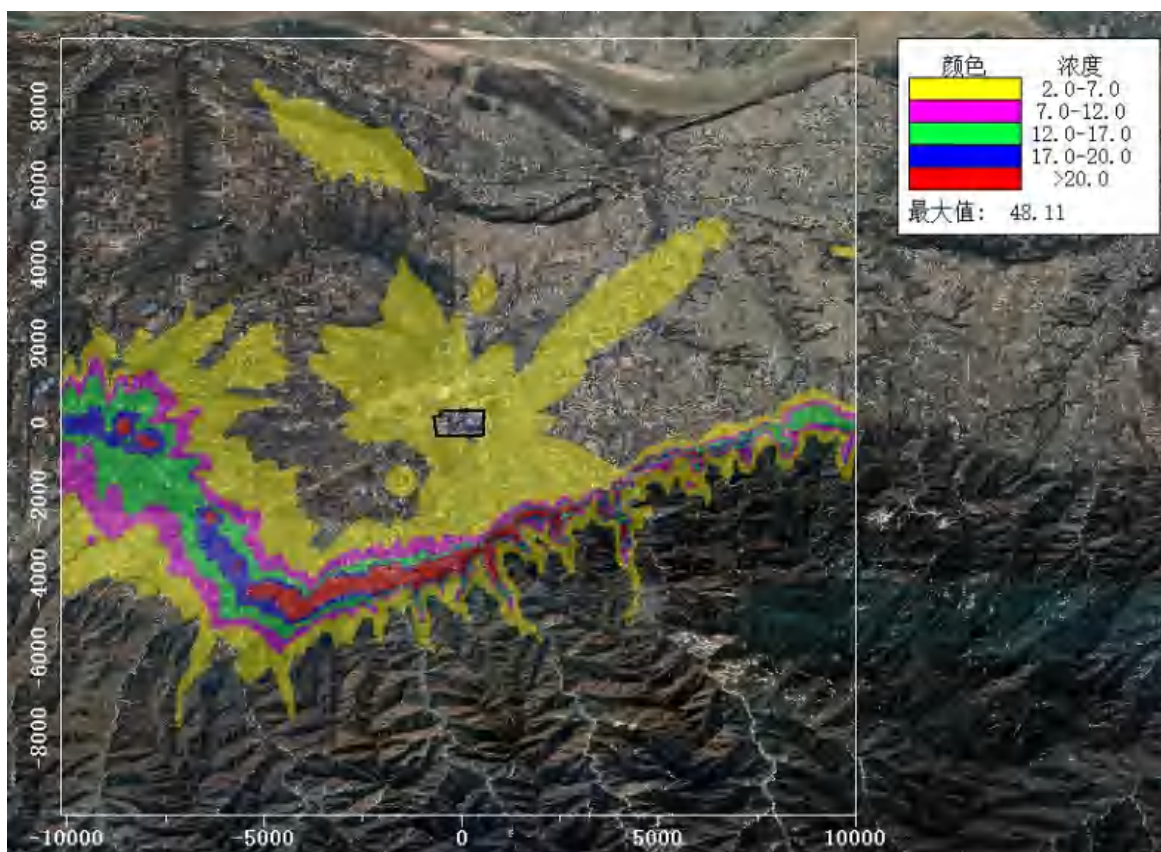
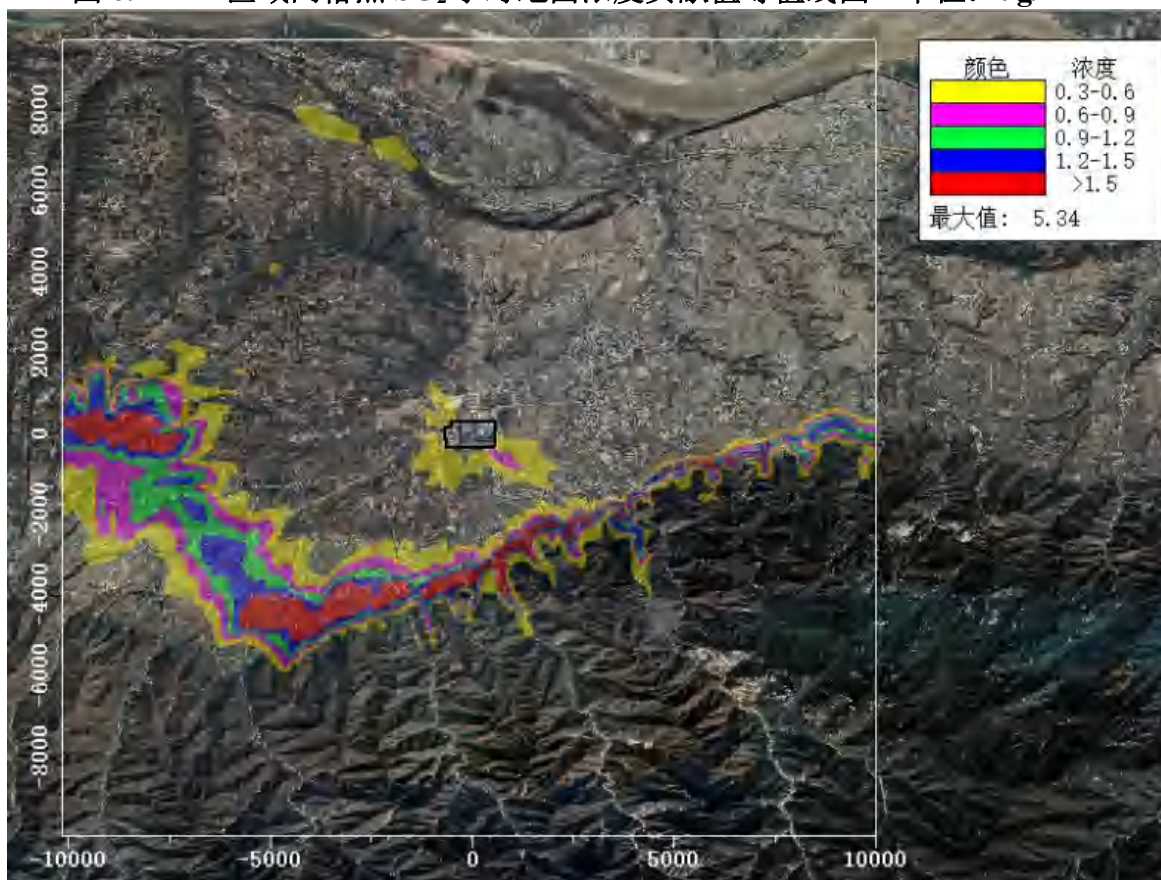
表 6.2-35

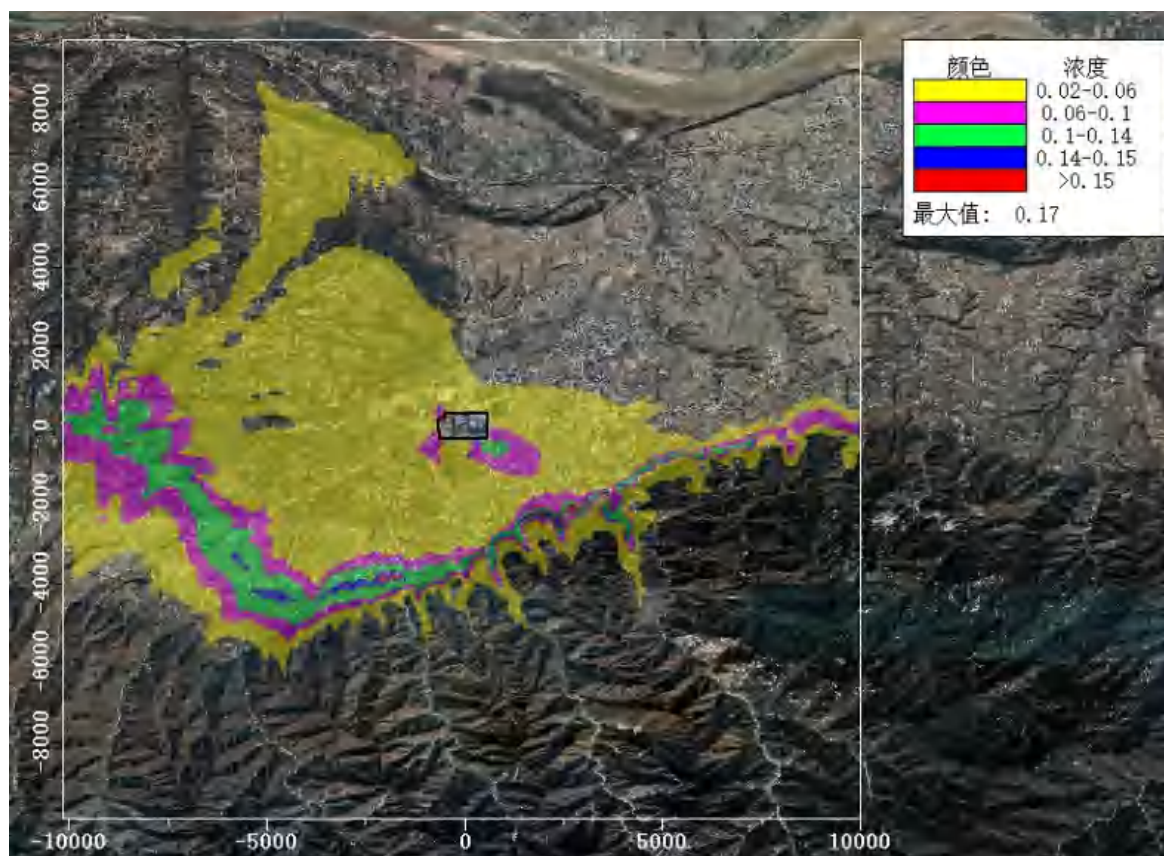
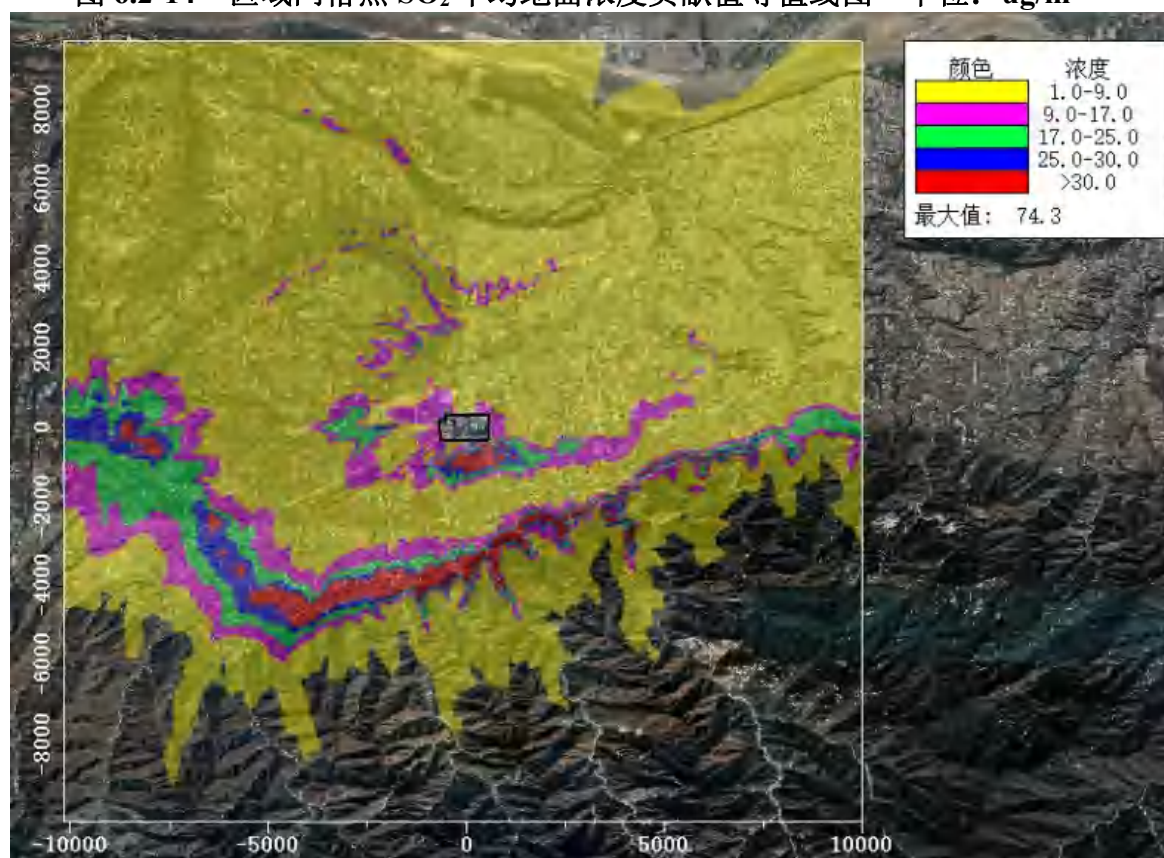
本次技改工程硫化氢小时浓度贡献预测结果一览表

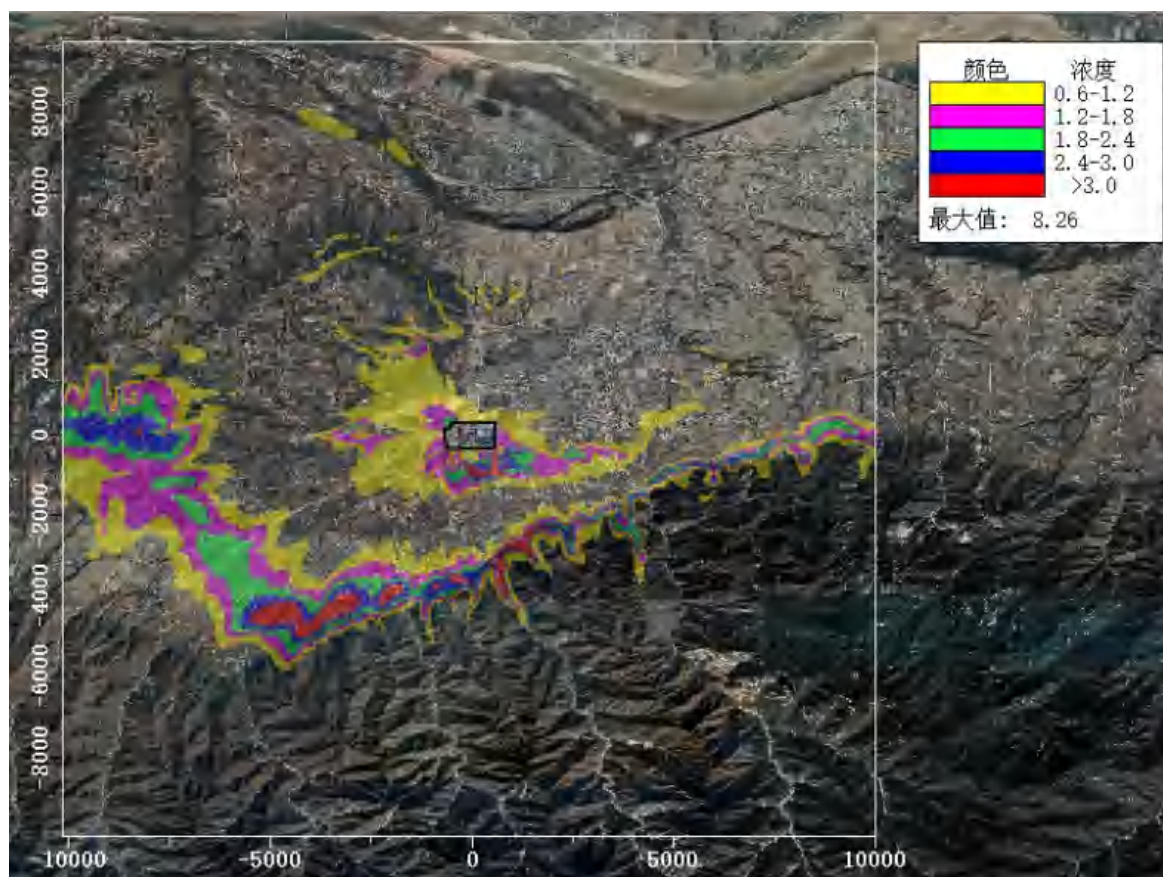
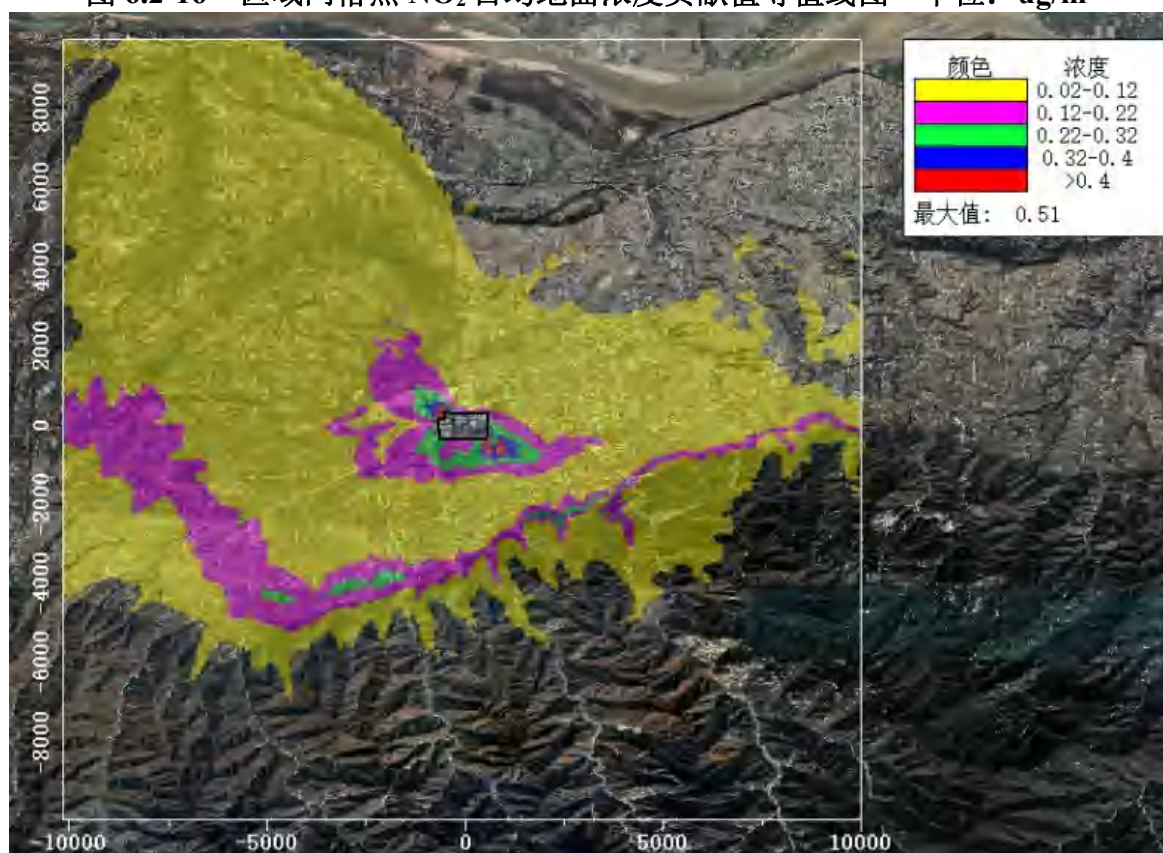
序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	出现时刻	预测值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	皂角坡	1144	763	420.96	1 时平均	第 1 大	20011705	0.44	10	4.38	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 时平均	第 1 大	20012717	0.3	10	3.03	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 时平均	第 1 大	20021218	0.14	10	1.42	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 时平均	第 1 大	20122922	0.2	10	1.97	达标
5	董社村	861	1161	403.8	1 时平均	第 1 大	20121910	0.22	10	2.25	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 时平均	第 1 大	20021307	0.11	10	1.12	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 时平均	第 1 大	20011720	0.23	10	2.34	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 时平均	第 1 大	20012116	0.06	10	0.63	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 时平均	第 1 大	20010223	1.03	10	10.28	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 时平均	第 1 大	20122209	0.07	10	0.66	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	1 时平均	第 1 大	20022317	0.04	10	0.42	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 时平均	第 1 大	20092108	0.05	10	0.47	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 时平均	第 1 大	20112408	0.04	10	0.38	达标

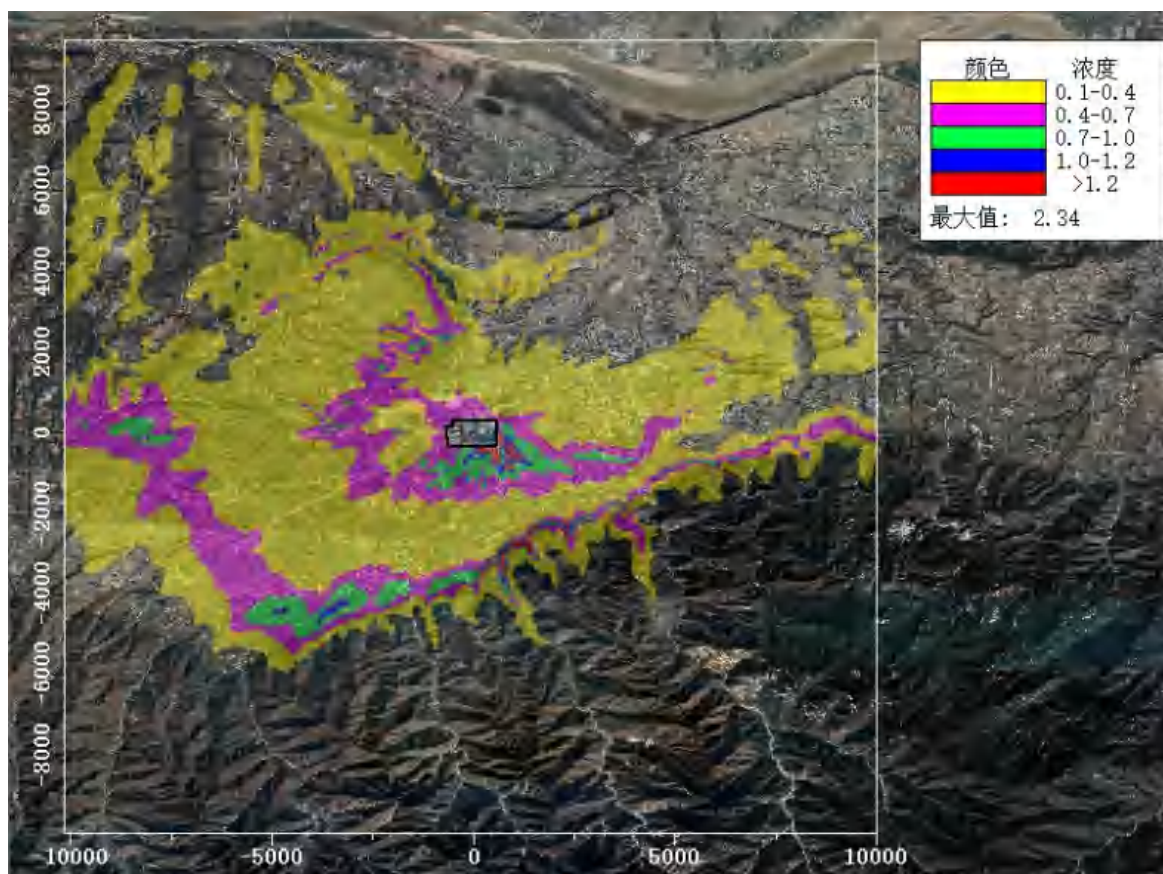
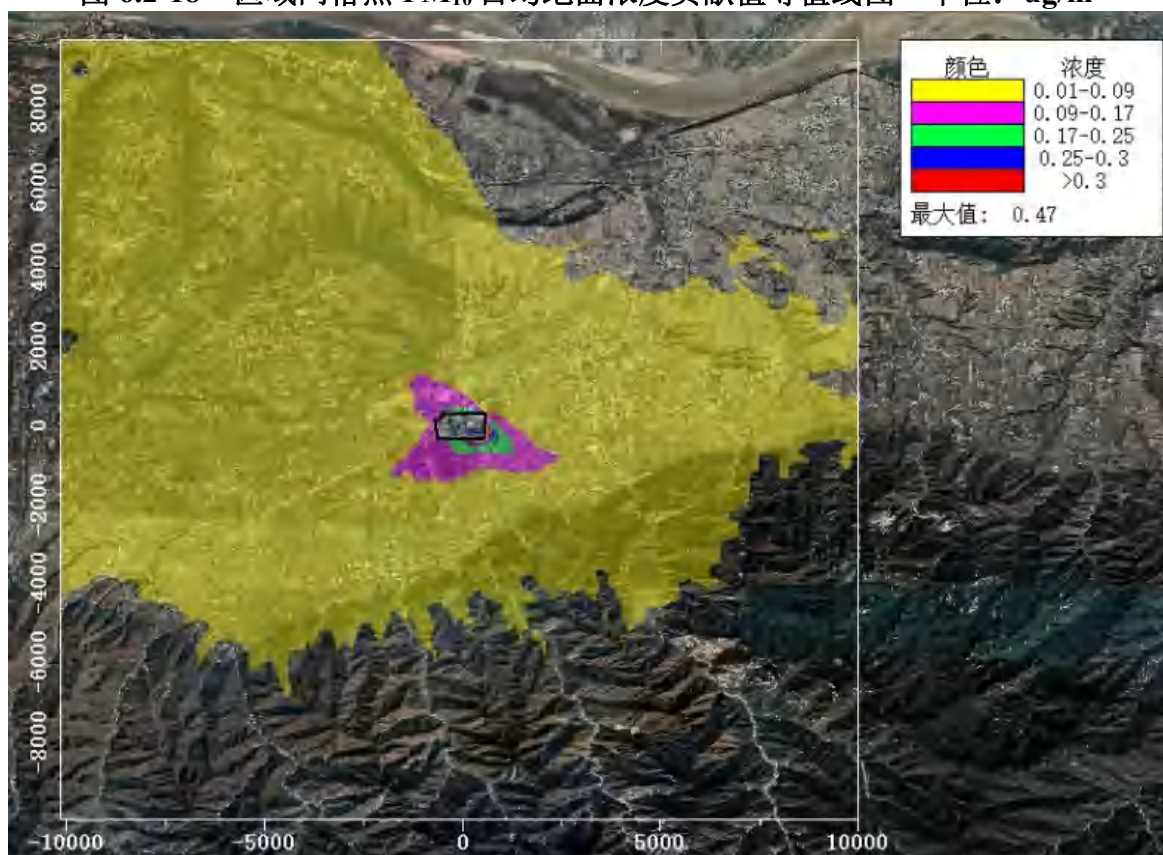
第六章 环境影响预测与评价

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	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
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 时平均	第 1 大	20022716	0.05	10	0.46	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 时平均	第 1 大	20090909	0.04	10	0.44	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 时平均	第 1 大	20010617	0.18	10	1.81	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 时平均	第 1 大	20092205	0.23	10	2.27	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 时平均	第 1 大	20091707	0.06	10	0.62	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 时平均	第 1 大	20122715	0.14	10	1.37	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 时平均	第 1 大	20121510	0.04	10	0.36	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 时平均	第 1 大	20122602	0.2	10	1.96	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 时平均	第 1 大	20092307	0.22	10	2.2	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 时平均	第 1 大	20092307	0.18	10	1.82	达标
24	古东村	700	2213	385.1	1 时平均	第 1 大	20102808	0.17	10	1.7	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 时平均	第 1 大	20062604	0.14	10	1.45	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 时平均	第 1 大	20121710	0.19	10	1.86	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 时平均	第 1 大	20070519	0.15	10	1.5	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 时平均	第 1 大	20070519	0.1	10	0.97	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 时平均	第 1 大	20031918	0.05	10	0.53	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 时平均	第 1 大	20121923	0.33	10	3.3	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 时平均	第 1 大	20011610	0.05	10	0.52	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 时平均	第 1 大	20121910	0.25	10	2.5	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 时平均	第 1 大	20120610	0.14	10	1.36	达标
34	网格点 最大落地浓度	-700	-350	449.6	1 时平均	第 1 大	20091719	8.83	10	88.28	达标
35	亚武山（国家级）森 林公园最大落地浓度	1400	-2800	640.5	1 时平均	第 1 大	20021019	0.18	10	1.78	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	-850	8500	350.2	1 时平均	第 1 大	20062924	0.1	10	1.02	达标

图 6.2-12 区域网格点 SO₂ 小时地面浓度贡献值等值线图 单位: ug/m³图 6.2-13 区域网格点 SO₂ 日均地面浓度贡献值等值线图 单位: ug/m³

图 6.2-14 区域网格点 SO₂ 年均地面浓度贡献值等值线图 单位: ug/m³图 6.2-15 区域网格点 NO₂ 小时地面浓度贡献值等值线图 单位: ug/m³

图 6.2-16 区域网格点 NO₂ 日均地面浓度贡献值等值线图 单位: ug/m³图 6.2-17 区域网格点 NO₂ 年均地面浓度贡献值等值线图 单位: ug/m³

图 6.2-18 区域网格点 PM_{10} 日均地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu g/m^3$ 图 6.2-19 区域网格点 PM_{10} 年均地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu g/m^3$

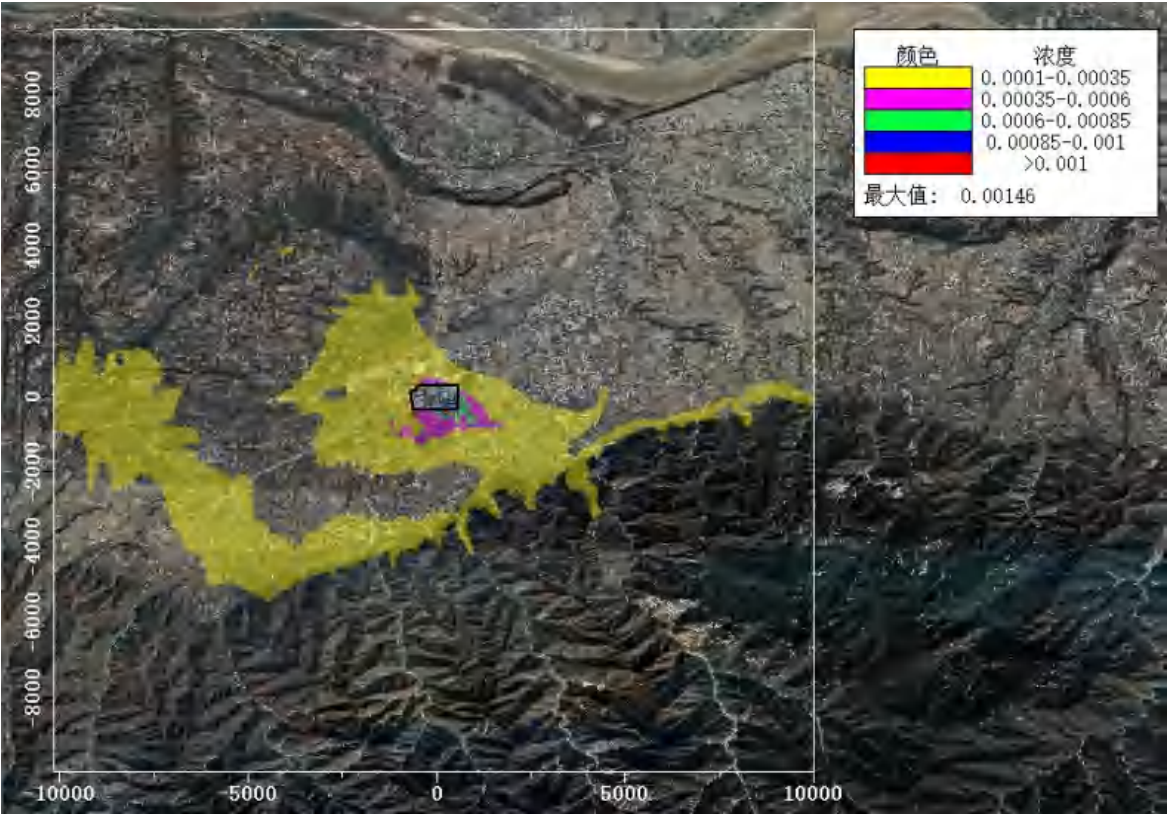
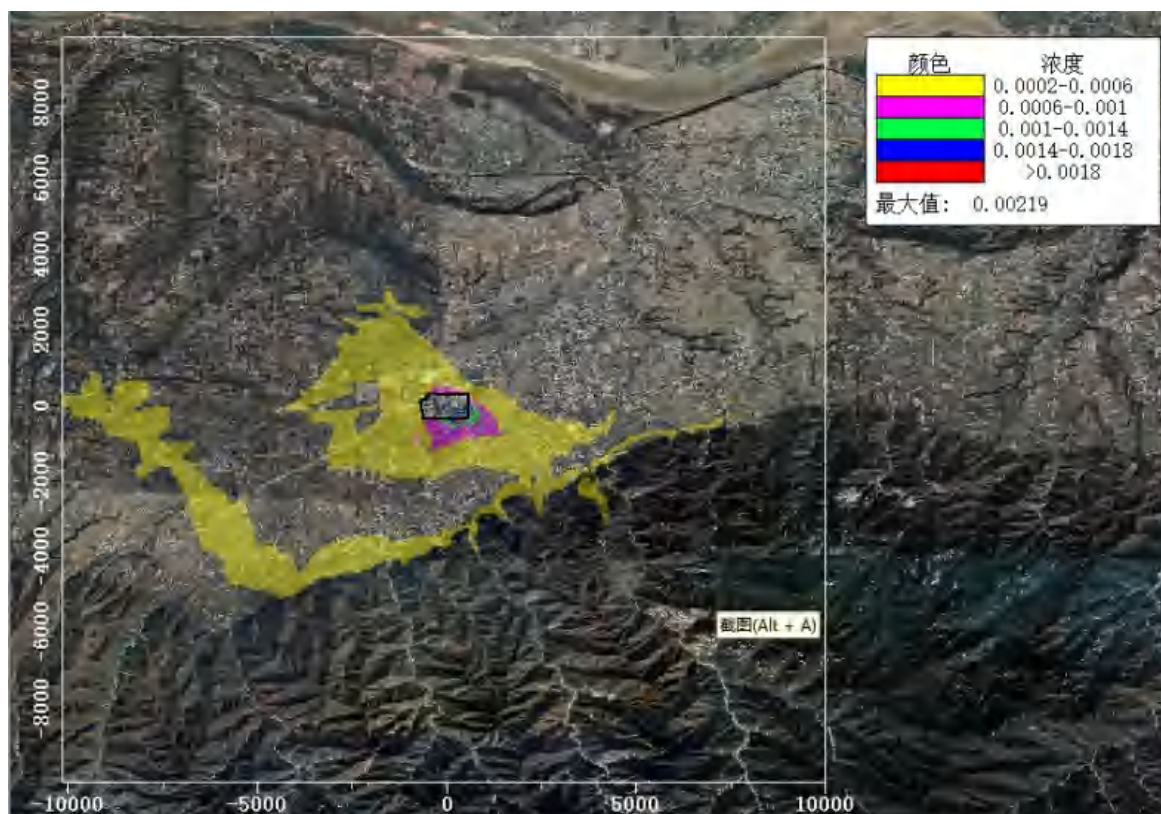
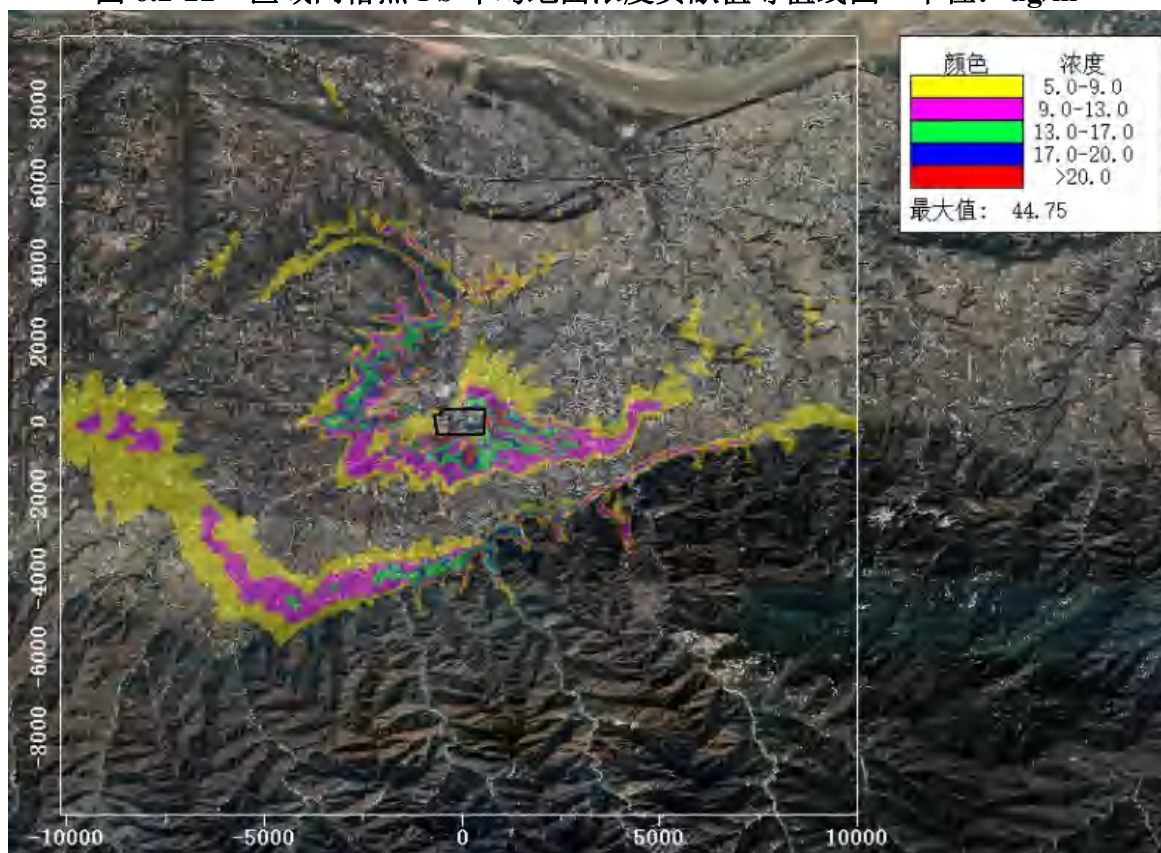


图 6.2-20 区域网格点 As 年均地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$



图 6.2-21 区域网格点 Hg 年均地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

图 6.2-22 区域网格点 Pb 年均地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 图 6.2-23 区域网格点硫酸雾小时地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

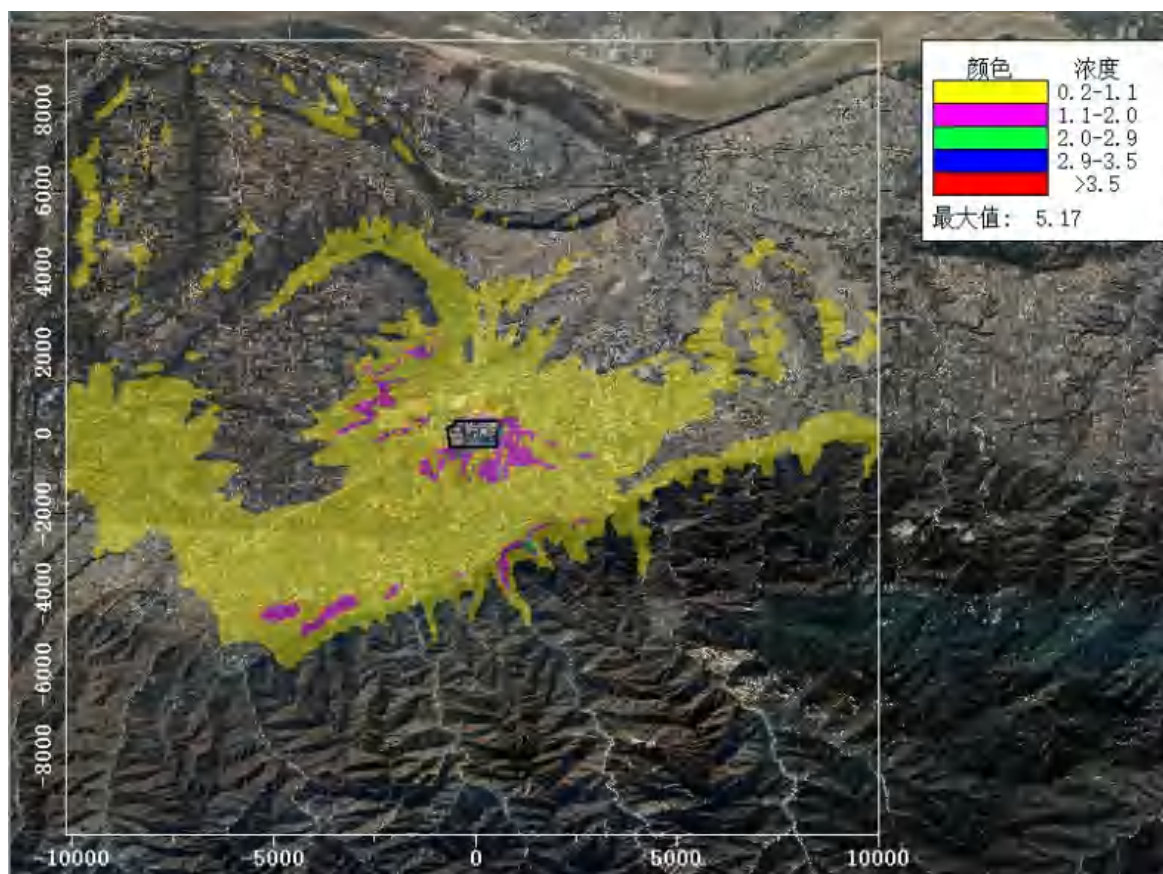


图 6.2-24 区域网格点硫酸雾日均地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

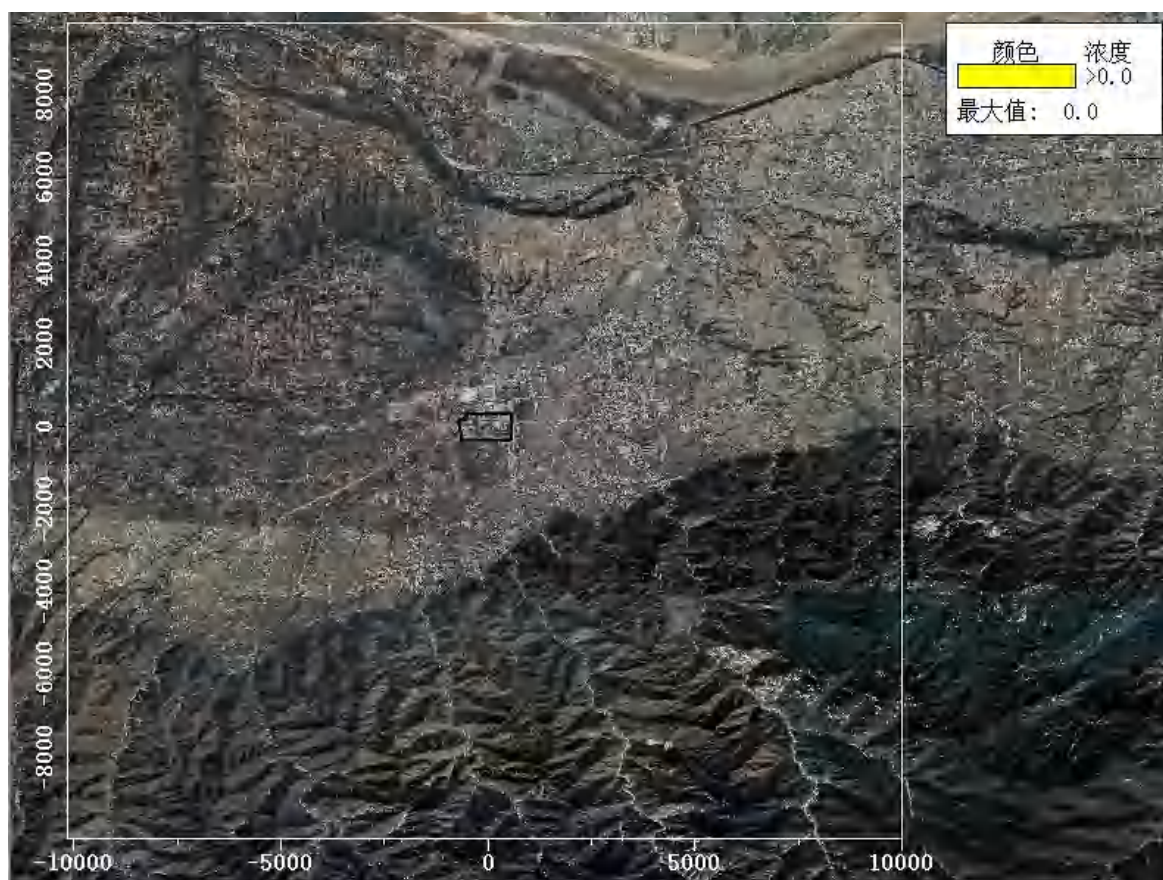


图 6.2-25 区域网格点 Cd 年均地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$



图 6.2-26 区域网格点 Cr 年均地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

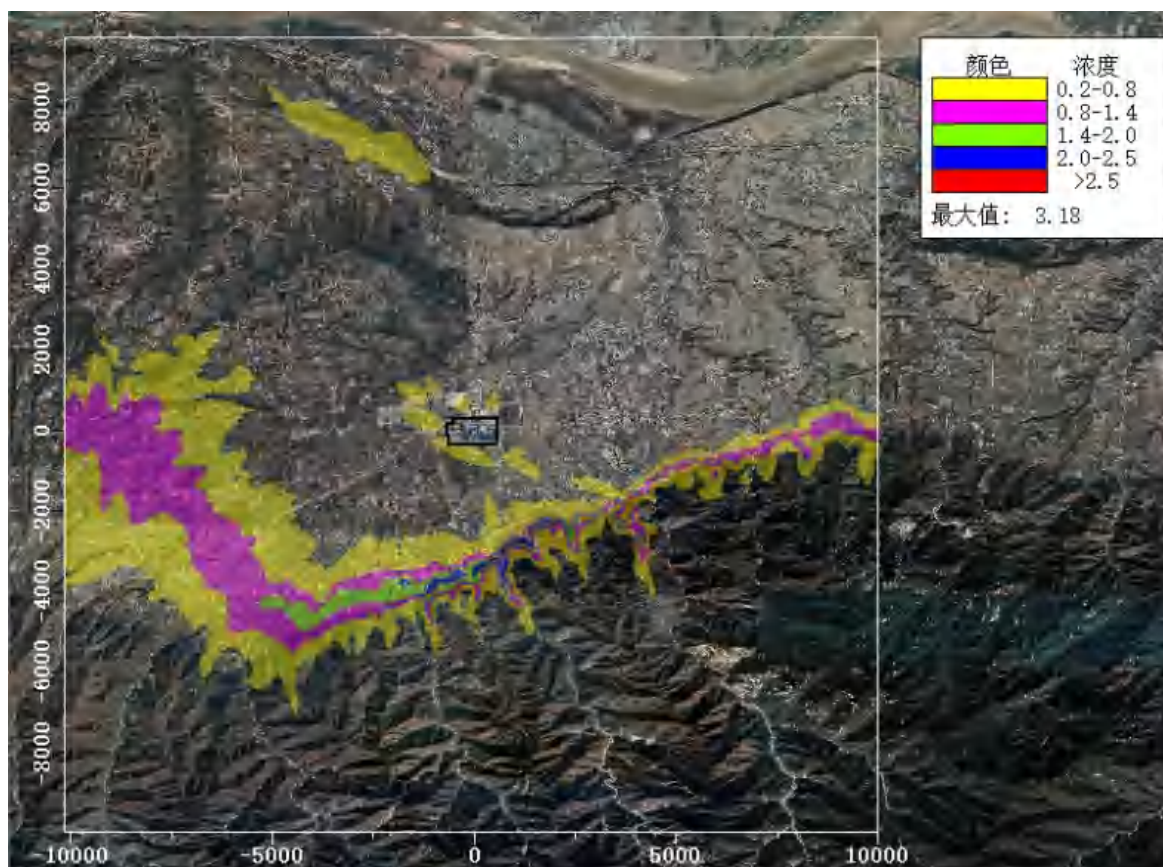
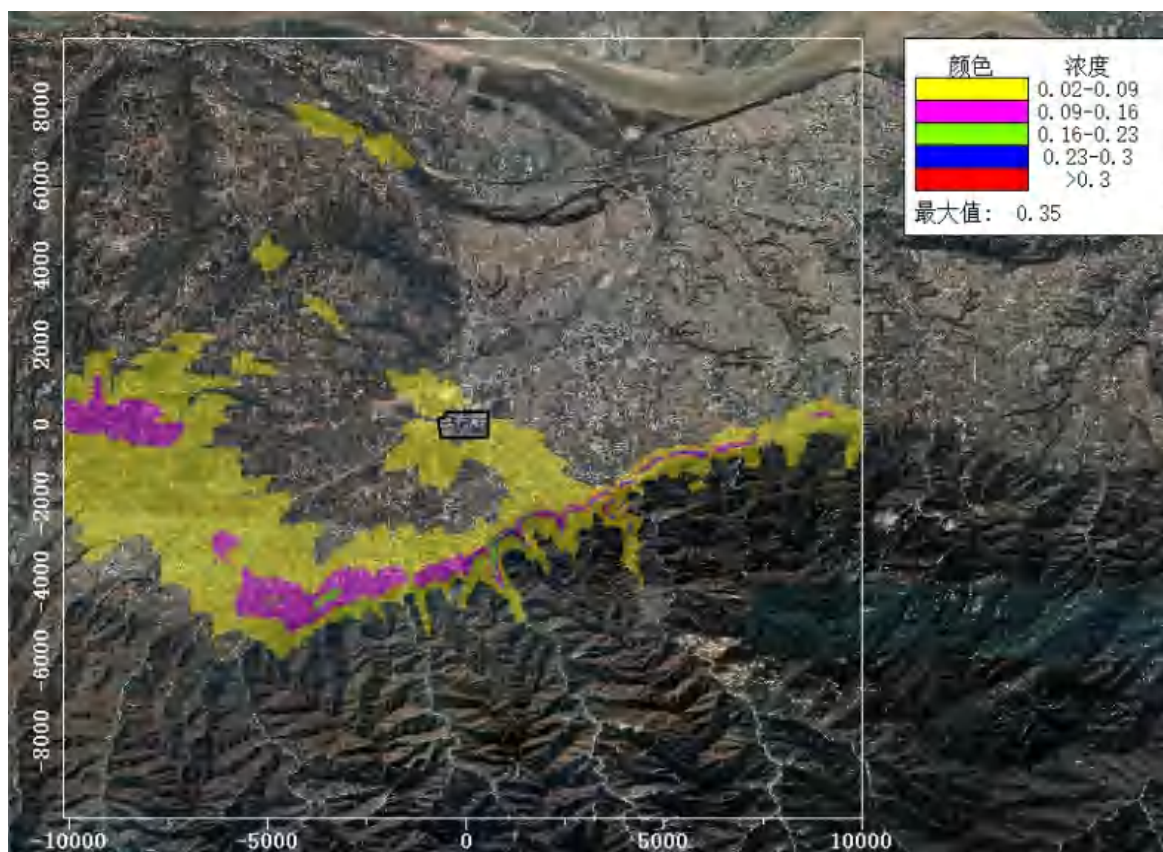
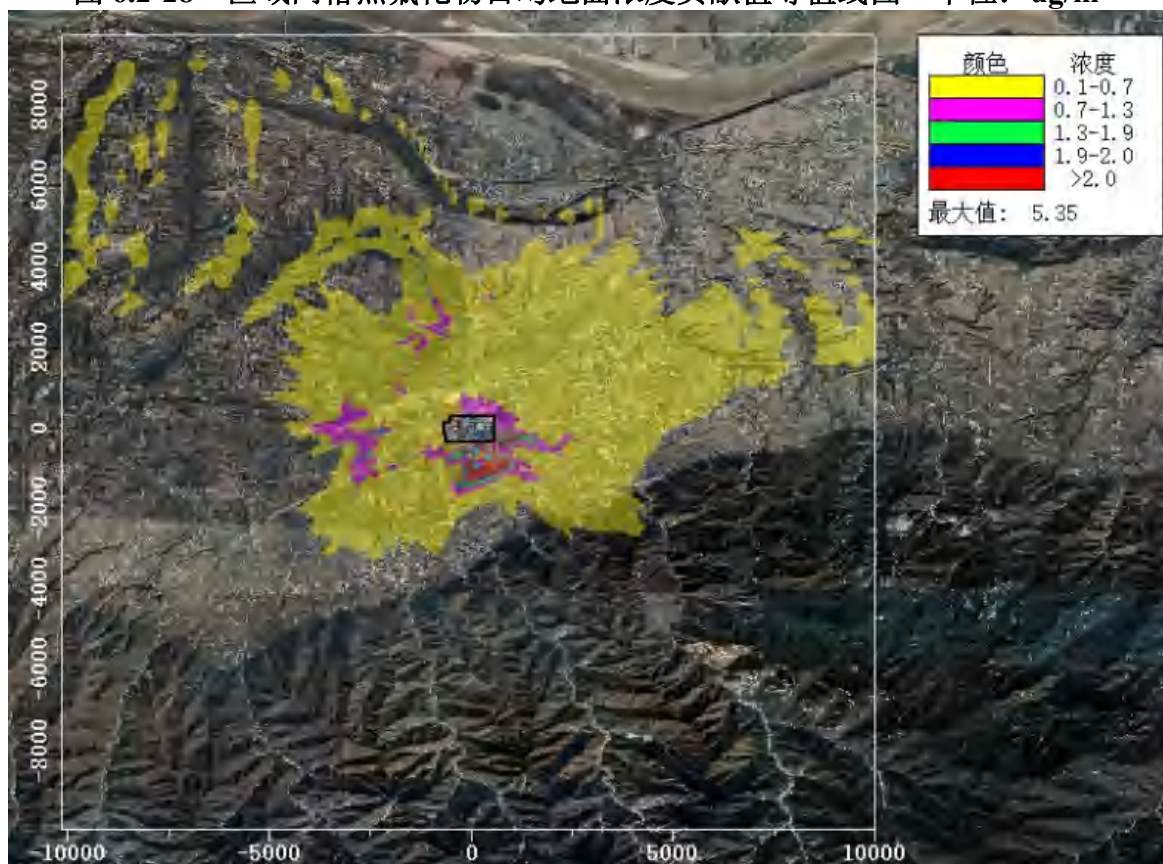


图 6.2-27 区域网格点氟化物小时地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

图 6.2-28 区域网格点氟化物日均地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 图 6.2-29 区域网格点氯化氢小时地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

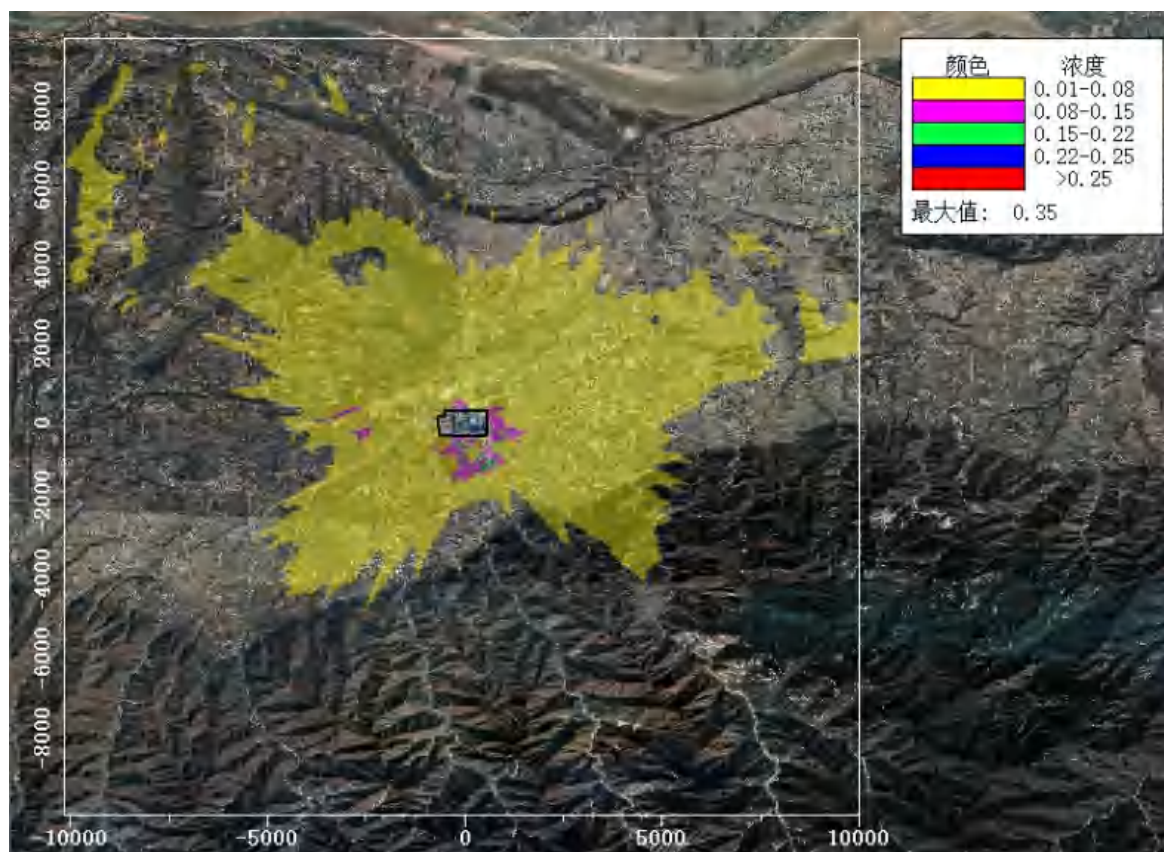


图 6.2-30 区域网格点氯化氢日均地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

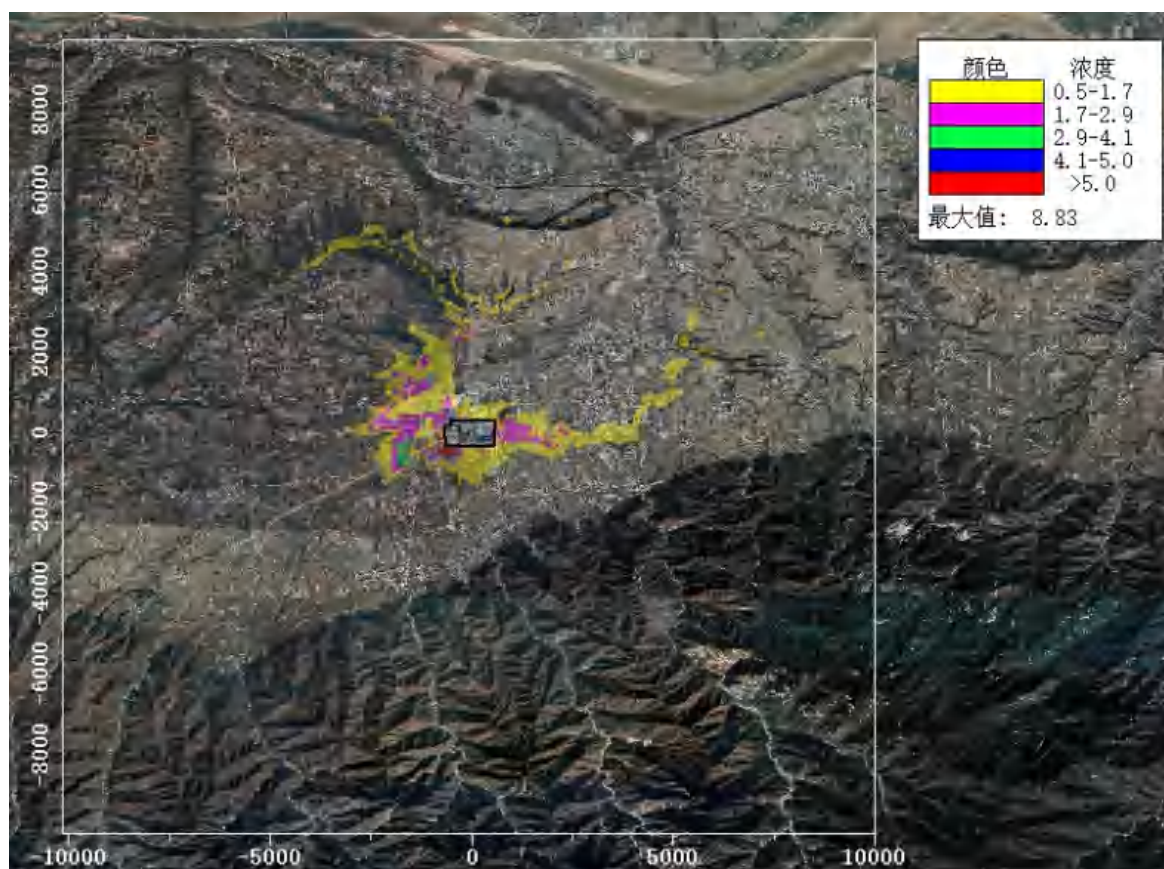


图 6.2-31 区域网格点硫化氢小时地面浓度贡献值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6.2.5.1.2 本次技改工程年平均质量浓度预测结果

本次技改工程年平均质量浓度预测结果下表。

表 6.2-36 本次技改工程年平均浓度贡献值预测结果表

污染物	环境功能区	年均浓度增量最大值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
PM ₁₀	一类区	0.08	0.19
	二类区	0.47	0.67
Pb	一类区	0.00038	0.08
	二类区	0.00219	0.44
SO ₂	一类区	0.17	0.83
	二类区	0.17	0.28
NO ₂	一类区	0.26	0.65
	二类区	0.51	1.28
Cd	一类区	0.00	0.00
	二类区	0.00	0.00
Cr	一类区	0.00	0.00
	二类区	0.00	0.00
As	一类区	0.0003	5
	二类区	0.00146	24.33
Hg	一类区	0.00001	0.02
	二类区	0.00	0.00

6.2.5.1.3 预测结果分析

从上表可以看出，SO₂、NO₂小时、日均和年均值，PM₁₀日均和年均值，Cd、Cr、Hg、As、Pb 年均值，氟化物小时及日均值，在各敏感点及厂界外网格点浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求；硫酸雾、氯化氢小时、日均值，硫化氢小时值在各敏感点及厂界外网格点浓度最大贡献值均满足参考标准《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。本次技改工程正常排放下新增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%，一类区（亚武山（国家级）森林公园、河南黄河湿地自然保护区）≤10%。

6.2.5.1.4 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

本次技改工程贡献值叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果见表 6.2-37~6.2-52。叠加浓度后短期浓度及长期浓度分布图见图 6.2-32~6.2-47。

表 6.2-37

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	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	日平均	第 8 大	0.7	201121	34	34.7	150	23.13	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	日平均	第 8 大	3.66	200207	34	37.66	150	25.1	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	日平均	第 8 大	8.39	200102	34	42.39	150	28.26	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	日平均	第 8 大	1.3	200817	34	35.3	150	23.53	达标
5	董社村	861	1161	403.8	日平均	第 8 大	0.58	200130	34	34.58	150	23.05	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	日平均	第 8 大	2.48	201013	34	36.48	150	24.32	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	日平均	第 8 大	1.14	200925	34	35.14	150	23.43	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	日平均	第 8 大	4.28	201112	34	38.28	150	25.52	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	日平均	第 8 大	2.48	201211	34	36.48	150	24.32	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	日平均	第 8 大	2.78	200907	34	36.78	150	24.52	达标
11	小猫口村	-1100	-2333	532.73	日平均	第 8 大	6.95	200125	34	40.95	150	27.3	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	日平均	第 8 大	2.85	200205	34	36.85	150	24.56	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	日平均	第 8 大	7.86	200124	34	41.86	150	27.91	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	日平均	第 8 大	3.71	201222	34	37.71	150	25.14	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	日平均	第 8 大	1.79	201205	34	35.79	150	23.86	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	日平均	第 8 大	5.77	200213	34	39.77	150	26.52	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	日平均	第 8 大	6.85	200220	34	40.85	150	27.23	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	日平均	第 8 大	1.38	200128	34	35.38	150	23.59	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	日平均	第 8 大	0.21	201121	34	34.21	150	22.8	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	日平均	第 8 大	2.07	200128	34	36.07	150	24.05	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	日平均	第 8 大	2.43	200201	34	36.43	150	24.28	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	日平均	第 8 大	0.38	200829	34	34.38	150	22.92	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	日平均	第 8 大	0.25	200404	34	34.25	150	22.83	达标
24	古东村	700	2213	385.1	日平均	第 8 大	0.37	200529	34	34.37	150	22.91	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	日平均	第 8 大	0.26	201022	34	34.26	150	22.84	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	日平均	第 8 大	0.36	201130	34	34.36	150	22.91	达标

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	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
27	大张村	2645	3336	356.99	日平均	第 8 大	0.17	201029	34	34.17	150	22.78	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	日平均	第 8 大	0.14	201107	34	34.14	150	22.76	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	日平均	第 8 大	0.13	201205	34	34.13	150	22.75	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	日平均	第 8 大	0.13	200518	34	34.13	150	22.76	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	日平均	第 8 大	3.41	200923	34	37.41	150	24.94	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	日平均	第 8 大	0.71	200811	34	34.71	150	23.14	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	日平均	第 8 大	0.25	200430	34	34.25	150	22.83	达标
34	网格点最大落地浓度	650	-200	461.8	日平均	第 8 大	35.19	200131	34	69.19	150	46.13	达标
35	亚武山（国家级）森林公园最大落地浓度	2350	-2300	602.1	日平均	第 8 大	11.83	200115	25.07	36.9	50	73.81	达标
36	河南黄河湿地自然保护区最大落地浓度	-4800	9750	383.6	日平均	第 8 大	0.21	200720	25.07	25.28	50	50.57	达标

表 6.2-38

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	排序	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	皂角坡	1144	763	420.96	年平均	第 1 大	-4.45	15	10.55	60	17.58	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	年平均	第 1 大	0.76	15	15.76	60	26.27	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	年平均	第 1 大	1.64	15	16.64	60	27.73	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	年平均	第 1 大	0.2	15	15.2	60	25.34	达标
5	董社村	861	1161	403.8	年平均	第 1 大	-2.37	15	12.63	60	21.05	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	年平均	第 1 大	0.56	15	15.56	60	25.94	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	年平均	第 1 大	0.21	15	15.21	60	25.35	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	年平均	第 1 大	0.68	15	15.68	60	26.13	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	年平均	第 1 大	0.28	15	15.28	60	25.46	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	年平均	第 1 大	0.45	15	15.45	60	25.75	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	年平均	第 1 大	1.03	15	16.03	60	26.72	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	年平均	第 1 大	0.53	15	15.53	60	25.88	达标

第六章 环境影响预测与评价

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	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
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	年平均	第 1 大	1.26	15	16.26	60	27.1	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	年平均	第 1 大	0.62	15	15.62	60	26.04	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	年平均	第 1 大	0.21	15	15.21	60	25.35	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	年平均	第 1 大	0.99	15	15.99	60	26.65	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	年平均	第 1 大	1.26	15	16.26	60	27.1	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	年平均	第 1 大	0.19	15	15.19	60	25.31	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	年平均	第 1 大	-1.37	15	13.63	60	22.71	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	年平均	第 1 大	0.43	15	15.43	60	25.71	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	年平均	第 1 大	0.45	15	15.45	60	25.75	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	年平均	第 1 大	-2.43	15	12.57	60	20.95	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	年平均	第 1 大	-2.16	15	12.84	60	21.39	达标
24	古东村	700	2213	385.1	年平均	第 1 大	-0.93	15	14.07	60	23.45	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	年平均	第 1 大	-1.83	15	13.17	60	21.95	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	年平均	第 1 大	-2.62	15	12.38	60	20.63	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	年平均	第 1 大	-1.07	15	13.93	60	23.22	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	年平均	第 1 大	-0.18	15	14.82	60	24.7	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	年平均	第 1 大	-0.14	15	14.86	60	24.76	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	年平均	第 1 大	-4	15	11	60	18.34	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	年平均	第 1 大	0.6	15	15.6	60	26.01	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	年平均	第 1 大	-3	15	12	60	20	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	年平均	第 1 大	-3.88	15	11.12	60	18.54	达标
34	网格点 最大落地浓度	650	-200	461.8	年平均	第 1 大	4.46	15	19.46	60	32.44	达标
35	亚武山（国家级）森林 公园最大落地浓度	2300	-2250	592.7	年平均	第 1 大	1.96	12.54	14.5	20	72.49	达标
36	河南黄河湿地自然保护 区最大落地浓度	10000	9000	326.6	年平均	第 1 大	-0.03	12.54	12.5	20	62.5	达标

表 6.2-39 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	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时 刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	日平均	第 8 大	0.2	200623	61	61.2	80	76.5	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	日平均	第 8 大	3.18	201207	61	64.18	80	80.22	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	日平均	第 8 大	8.24	200102	61	69.24	80	86.56	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	日平均	第 8 大	0.65	200709	61	61.65	80	77.06	达标
5	董社村	861	1161	403.8	日平均	第 8 大	0.33	200824	61	61.33	80	76.66	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	日平均	第 8 大	2.6	201029	61	63.6	80	79.5	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	日平均	第 8 大	0.62	200403	61	61.62	80	77.02	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	日平均	第 8 大	3.97	200314	61	64.97	80	81.22	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	日平均	第 8 大	0.53	200917	61	61.53	80	76.91	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	日平均	第 8 大	2.94	201109	61	63.94	80	79.93	达标
11	小猛口村	-1100	-2333	532.73	日平均	第 8 大	6.43	200109	61	67.43	80	84.29	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	日平均	第 8 大	1.83	200109	61	62.83	80	78.54	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	日平均	第 8 大	3.51	200117	61	64.51	80	80.64	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	日平均	第 8 大	2.21	201112	61	63.21	80	79.01	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	日平均	第 8 大	2.26	201209	61	63.26	80	79.08	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	日平均	第 8 大	4.23	200204	61	65.23	80	81.54	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	日平均	第 8 大	6.82	200118	61	67.82	80	84.78	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	日平均	第 8 大	1.28	201108	61	62.28	80	77.85	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	日平均	第 8 大	0.08	200224	61	61.08	80	76.35	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	日平均	第 8 大	1.61	201204	61	62.61	80	78.27	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	日平均	第 8 大	2.62	200201	61	63.62	80	79.52	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	日平均	第 8 大	0.22	200404	61	61.22	80	76.53	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	日平均	第 8 大	0.18	200831	61	61.18	80	76.47	达标
24	古东村	700	2213	385.1	日平均	第 8 大	0.16	201109	61	61.16	80	76.45	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	日平均	第 8 大	0.18	200901	61	61.18	80	76.48	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	日平均	第 8 大	0.1	201224	61	61.1	80	76.38	达标

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时 刻	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
27	大张村	2645	3336	356.99	日平均	第 8 大	0.11	201220	61	61.11	80	76.39	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	日平均	第 8 大	0.08	201220	61	61.08	80	76.35	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	日平均	第 8 大	0.05	200323	61	61.05	80	76.31	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	日平均	第 8 大	0	201011	61	61	80	76.25	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	日平均	第 8 大	2.73	201022	61	63.73	80	79.66	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	日平均	第 8 大	0.32	200618	61	61.32	80	76.65	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	日平均	第 8 大	0.07	201130	61	61.07	80	76.34	达标
34	网格点 最大落地浓度	950	350	446.7	日平均	第 8 大	18.48	201124	61	79.48	80	99.35	达标
35	亚武山（国家级）森 林公园最大落地浓度	2350	-2250	592.7	日平均	第 8 大	4.15	200115	24.5	28.65	80	35.81	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	2300	7500	328	日平均	第 8 大	0.09	200421	24.5	24.59	80	30.74	达标

表 6.2-40

叠加后 NO_2 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	排序	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	皂角坡	1144	763	420.96	年平均	第 1 大	-12.79	26	13.21	40	33.03	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	年平均	第 1 大	0.62	26	26.62	40	66.56	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	年平均	第 1 大	1.22	26	27.22	40	68.05	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	年平均	第 1 大	-0.29	26	25.71	40	64.27	达标
5	董社村	861	1161	403.8	年平均	第 1 大	-7.88	26	18.12	40	45.29	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	年平均	第 1 大	0.39	26	26.39	40	65.98	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	年平均	第 1 大	-0.23	26	25.77	40	64.41	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	年平均	第 1 大	0.45	26	26.45	40	66.12	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	年平均	第 1 大	-0.39	26	25.61	40	64.03	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	年平均	第 1 大	0.2	26	26.2	40	65.5	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	年平均	第 1 大	0.75	26	26.75	40	66.87	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	年平均	第 1 大	0.28	26	26.28	40	65.69	达标

第六章 环境影响预测与评价

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	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
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	年平均	第 1 大	0.52	26	26.52	40	66.29	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	年平均	第 1 大	0.32	26	26.32	40	65.81	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	年平均	第 1 大	0.18	26	26.18	40	65.44	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	年平均	第 1 大	0.64	26	26.64	40	66.6	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	年平均	第 1 大	1.06	26	27.06	40	67.66	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	年平均	第 1 大	0.13	26	26.13	40	65.33	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	年平均	第 1 大	-2.25	26	23.75	40	59.39	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	年平均	第 1 大	0.19	26	26.19	40	65.47	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	年平均	第 1 大	0.35	26	26.35	40	65.87	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	年平均	第 1 大	-6.13	26	19.87	40	49.68	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	年平均	第 1 大	-4.36	26	21.64	40	54.1	达标
24	古东村	700	2213	385.1	年平均	第 1 大	-2.78	26	23.22	40	58.05	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	年平均	第 1 大	-3.38	26	22.62	40	56.55	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	年平均	第 1 大	-5.21	26	20.79	40	51.99	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	年平均	第 1 大	-1.84	26	24.16	40	60.4	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	年平均	第 1 大	-0.58	26	25.42	40	63.55	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	年平均	第 1 大	-0.44	26	25.56	40	63.9	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	年平均	第 1 大	-14.15	26	11.85	40	29.63	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	年平均	第 1 大	0.48	26	26.48	40	66.2	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	年平均	第 1 大	-9.85	26	16.15	40	40.38	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	年平均	第 1 大	-5.27	26	20.73	40	51.84	达标
34	网格点 最大落地浓度	1650	-1850	544.5	年平均	第 1 大	1.7	26	27.7	40	69.26	达标
35	亚武山（国家级）森林 公园最大落地浓度	2350	-2200	592.3	年平均	第 1 大	0.69	12.25	12.94	40	32.34	达标
36	河南黄河湿地自然保护 区最大落地浓度	1000	9000	326.6	年平均	第 1 大	-0.11	12.25	12.14	40	30.35	达标

表 6.2-41

叠加后 Pb 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	排序	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	皂角坡	1144	763	420.96	年平均	第 1 大	-0.16	0	-0.16	0.5	-31.45	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	年平均	第 1 大	0	0	0	0.5	-0.4	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	年平均	第 1 大	0	0	0	0.5	0.69	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	年平均	第 1 大	-0.01	0	-0.01	0.5	-1.42	达标
5	董社村	861	1161	403.8	年平均	第 1 大	-0.05	0	-0.05	0.5	-10.26	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	年平均	第 1 大	0	0	0	0.5	-0.43	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	年平均	第 1 大	-0.01	0	-0.01	0.5	-1.22	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	年平均	第 1 大	0	0	0	0.5	-0.06	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	年平均	第 1 大	-0.01	0	-0.01	0.5	-1.42	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	年平均	第 1 大	0	0	0	0.5	-0.19	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	年平均	第 1 大	0	0	0	0.5	0.24	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	年平均	第 1 大	0	0	0	0.5	0.07	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	年平均	第 1 大	0	0	0	0.5	0.96	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	年平均	第 1 大	0	0	0	0.5	0.14	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	年平均	第 1 大	-0.01	0	-0.01	0.5	-1.54	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	年平均	第 1 大	0	0	0	0.5	0.28	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	年平均	第 1 大	0	0	0	0.5	0.16	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	年平均	第 1 大	-0.01	0	-0.01	0.5	-1.19	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	年平均	第 1 大	-0.08	0	-0.08	0.5	-16.14	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	年平均	第 1 大	0	0	0	0.5	-0.23	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	年平均	第 1 大	0	0	0	0.5	-0.64	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	年平均	第 1 大	-0.11	0	-0.11	0.5	-21.81	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	年平均	第 1 大	-0.13	0	-0.13	0.5	-25.73	达标
24	古东村	700	2213	385.1	年平均	第 1 大	-0.03	0	-0.03	0.5	-5.99	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	年平均	第 1 大	-0.12	0	-0.12	0.5	-23.5	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	年平均	第 1 大	-0.18	0	-0.18	0.5	-35.68	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	年平均	第 1 大	-0.08	0	-0.08	0.5	-15.16	达标

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	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
28	西双桥村	4091	4444	344.47	年平均	第 1 大	-0.01	0	-0.01	0.5	-1.52	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	年平均	第 1 大	-0.01	0	-0.01	0.5	-1.46	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	年平均	第 1 大	-0.06	0	-0.06	0.5	-12.93	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	年平均	第 1 大	0	0	0	0.5	-0.11	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	年平均	第 1 大	-0.07	0	-0.07	0.5	-14.19	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	年平均	第 1 大	-0.26	0	-0.26	0.5	-51.58	达标
34	网格点 最大落地浓度	2350	-2250	592.7	年平均	第 1 大	0.01	0.11	0.12	0.5	23.95	达标
35	亚武山（国家级）森 林公园最大落地浓度	2350	-2250	592.7	年平均	第 1 大	0.01	0.11	0.12	0.5	23.95	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	8750	9750	323	年平均	第 1 大	0	0.11	0.11	0.5	21.58	达标

表 6.2-42

叠加后硫酸雾小时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	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 小时	第 1 大	7.09	20090921	0	7.09	300	2.36	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 小时	第 1 大	15.32	20122021	0	15.32	300	5.11	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 小时	第 1 大	8.1	20120421	0	8.1	300	2.7	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 小时	第 1 大	6.34	20110522	0	6.34	300	2.11	达标
5	董社村	861	1161	403.8	1 小时	第 1 大	7.09	20102519	0	7.09	300	2.36	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 小时	第 1 大	12.98	20101819	0	12.98	300	4.33	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 小时	第 1 大	8.51	20080106	0	8.51	300	2.84	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 小时	第 1 大	4.41	20020804	0	4.41	300	1.47	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 小时	第 1 大	5.95	20022908	0	5.95	300	1.98	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 小时	第 1 大	5.79	20012506	0	5.79	300	1.93	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	1 小时	第 1 大	7.34	20012201	0	7.34	300	2.45	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 小时	第 1 大	2.17	20012903	0	2.17	300	0.72	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 小时	第 1 大	4.74	20012719	0	4.74	300	1.58	达标

第六章 环境影响预测与评价

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	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
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 小时	第 1 大	2.43	20021205	0	2.43	300	0.81	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 小时	第 1 大	7.73	20100201	0	7.73	300	2.58	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 小时	第 1 大	7.57	20021018	0	7.57	300	2.52	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 小时	第 1 大	7.08	20112421	0	7.08	300	2.36	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 小时	第 1 大	6.93	20121923	0	6.93	300	2.31	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 小时	第 1 大	3.56	20010524	0	3.56	300	1.19	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 小时	第 1 大	5.07	20120608	0	5.07	300	1.69	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 小时	第 1 大	11.93	20022320	0	11.93	300	3.98	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 小时	第 1 大	5.32	20121019	0	5.32	300	1.77	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 小时	第 1 大	5.07	20121019	0	5.07	300	1.69	达标
24	古东村	700	2213	385.1	1 小时	第 1 大	6.57	20070620	0	6.57	300	2.19	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 小时	第 1 大	2.84	20031918	0	2.84	300	0.95	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 小时	第 1 大	4.78	20080105	0	4.78	300	1.59	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 小时	第 1 大	2.87	20111101	0	2.87	300	0.96	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 小时	第 1 大	2.09	20080303	0	2.09	300	0.7	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 小时	第 1 大	2.8	20020723	0	2.8	300	0.93	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 小时	第 1 大	2.64	20092904	0	2.64	300	0.88	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 小时	第 1 大	2.44	20123101	0	2.44	300	0.81	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 小时	第 1 大	7.32	20102519	0	7.32	300	2.44	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 小时	第 1 大	3.87	20021108	0	3.87	300	1.29	达标
34	网格点最大落地浓度	100	-1200	484.7	1 小时	第 1 大	199.92	20090124	0	199.92	300	66.64	达标
35	亚武山(国家级)森林公园最大落地浓度	800	-3200	644.3	1 小时	第 1 大	6.63	20011305	0	6.63	300	2.21	达标
36	河南黄河湿地自然保护区最大落地浓度	4800	7250	378	1 小时	第 1 大	2.17	20060320	0	2.17	300	0.72	达标

表 6.2-43

叠加后硫酸雾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	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	日平均	第 1 大	0.47	200929	0	0.47	100	0.47	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	日平均	第 1 大	2.02	200106	0	2.02	100	2.02	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	日平均	第 1 大	0.57	201123	0	0.57	100	0.57	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	日平均	第 1 大	0.54	200909	0	0.54	100	0.54	达标
5	董社村	861	1161	403.8	日平均	第 1 大	0.42	201111	0	0.42	100	0.42	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	日平均	第 1 大	1.17	200101	0	1.17	100	1.17	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	日平均	第 1 大	0.77	200628	0	0.77	100	0.77	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	日平均	第 1 大	0.21	200208	0	0.21	100	0.21	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	日平均	第 1 大	0.38	200710	0	0.38	100	0.38	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	日平均	第 1 大	0.61	201217	0	0.61	100	0.61	达标
11	小猫口村	-1100	-2333	532.73	日平均	第 1 大	0.61	200124	0	0.61	100	0.61	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	日平均	第 1 大	0.23	201208	0	0.23	100	0.23	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	日平均	第 1 大	0.55	200121	0	0.55	100	0.55	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	日平均	第 1 大	0.26	200212	0	0.26	100	0.26	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	日平均	第 1 大	0.55	201002	0	0.55	100	0.55	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	日平均	第 1 大	0.59	200110	0	0.59	100	0.59	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	日平均	第 1 大	0.52	200106	0	0.52	100	0.52	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	日平均	第 1 大	0.45	201226	0	0.45	100	0.45	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	日平均	第 1 大	0.15	200105	0	0.15	100	0.15	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	日平均	第 1 大	0.35	200229	0	0.35	100	0.35	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	日平均	第 1 大	0.8	200923	0	0.8	100	0.8	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	日平均	第 1 大	0.4	200929	0	0.4	100	0.4	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	日平均	第 1 大	0.37	200929	0	0.37	100	0.37	达标
24	古东村	700	2213	385.1	日平均	第 1 大	0.27	200706	0	0.27	100	0.27	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	日平均	第 1 大	0.16	200929	0	0.16	100	0.16	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	日平均	第 1 大	0.21	200915	0	0.21	100	0.21	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	日平均	第 1 大	0.22	201111	0	0.22	100	0.22	达标

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	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
28	西双桥村	4091	4444	344.47	日平均	第 1 大	0.12	201111	0	0.12	100	0.12	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	日平均	第 1 大	0.12	200207	0	0.12	100	0.12	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	日平均	第 1 大	0.2	201107	0	0.2	100	0.2	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	日平均	第 1 大	0.17	201019	0	0.17	100	0.17	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	日平均	第 1 大	0.51	200103	0	0.51	100	0.51	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	日平均	第 1 大	0.3	200915	0	0.3	100	0.3	达标
34	网格点 最大落地浓度	100	-1200	484.7	日平均	第 1 大	8.68	200901	0	8.68	100	8.68	达标
35	亚武山（国家级）森 林公园最大落地浓度	1300	-2800	654.2	日平均	第 1 大	0.78	200106	0	0.78	100	0.78	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	2800	7250	326.8	日平均	第 1 大	0.13	201228	0	0.13	100	0.13	达标

表 6.2-44 叠加后氟化物小时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	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 时平均	第 1 大	0.36	20070906	0	0.36	20	1.8	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 时平均	第 1 大	1.89	20021019	0	1.89	20	9.47	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 时平均	第 1 大	0.89	20012708	0	0.89	20	4.43	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 时平均	第 1 大	0.15	20050821	0	0.15	20	0.73	达标
5	董社村	861	1161	403.8	1 时平均	第 1 大	0.14	20060722	0	0.14	20	0.71	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 时平均	第 1 大	1.03	20102520	0	1.03	20	5.16	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 时平均	第 1 大	0.38	20080106	0	0.38	20	1.91	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 时平均	第 1 大	0.47	20121603	0	0.47	20	2.34	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 时平均	第 1 大	0.26	20061104	0	0.26	20	1.3	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 时平均	第 1 大	0.56	20111206	0	0.56	20	2.78	达标
11	小猫口村	-1100	-2333	532.73	1 时平均	第 1 大	0.96	20120716	0	0.96	20	4.8	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 时平均	第 1 大	0.3	20021106	0	0.3	20	1.5	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 时平均	第 1 大	0.2	20090818	0	0.2	20	0.98	达标

第六章 环境影响预测与评价

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	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
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 时平均	第 1 大	0.27	20122001	0	0.27	20	1.34	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 时平均	第 1 大	0.59	20052602	0	0.59	20	2.94	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 时平均	第 1 大	0.59	20011004	0	0.59	20	2.93	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 时平均	第 1 大	1.08	20010618	0	1.08	20	5.38	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 时平均	第 1 大	0.62	20110719	0	0.62	20	3.09	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 时平均	第 1 大	0.21	20070906	0	0.21	20	1.03	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 时平均	第 1 大	0.53	20012822	0	0.53	20	2.64	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 时平均	第 1 大	0.38	20072519	0	0.38	20	1.9	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 时平均	第 1 大	0.29	20070906	0	0.29	20	1.43	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 时平均	第 1 大	0.29	20070906	0	0.29	20	1.43	达标
24	古东村	700	2213	385.1	1 时平均	第 1 大	0.16	20062206	0	0.16	20	0.8	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 时平均	第 1 大	0.13	20080401	0	0.13	20	0.67	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 时平均	第 1 大	0.14	20080601	0	0.14	20	0.71	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 时平均	第 1 大	0.1	20070906	0	0.1	20	0.52	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 时平均	第 1 大	0.13	20070906	0	0.13	20	0.63	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 时平均	第 1 大	0.11	20070519	0	0.11	20	0.56	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 时平均	第 1 大	0.19	20071321	0	0.19	20	0.93	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 时平均	第 1 大	0.28	20123101	0	0.28	20	1.39	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 时平均	第 1 大	0.15	20041418	0	0.15	20	0.74	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 时平均	第 1 大	0.18	20080601	0	0.18	20	0.92	达标
34	网格点 最大落地浓度	400	-1200	491.4	1 时平均	第 1 大	11.08	20090124	0	11.08	20	55.42	达标
35	亚武山(国家级) 森林公园最大落 地浓度	750	-3100	653.4	1 时平均	第 1 大	0.86	20011305	0.67	1.53	20	7.64	达标
36	河南黄河湿地自 然保护区最大落 地浓度	3200	7250	324.5	1 时平均	第 1 大	0.11	20080123	0.67	0.78	20	3.9	达标

表 6.2-45

叠加后氟化物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	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时 刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	日平均	第 1 大	0.02	200709	0	0.02	7	0.22	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	日平均	第 1 大	0.14	200922	0	0.14	7	2.05	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	日平均	第 1 大	0.08	201124	0	0.08	7	1.09	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	日平均	第 1 大	0.02	200508	0	0.02	7	0.28	达标
5	董社村	861	1161	403.8	日平均	第 1 大	0.01	200414	0	0.01	7	0.1	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	日平均	第 1 大	0.06	201001	0	0.06	7	0.86	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	日平均	第 1 大	0.03	200801	0	0.03	7	0.43	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	日平均	第 1 大	0.03	200123	0	0.03	7	0.38	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	日平均	第 1 大	0.02	200611	0	0.02	7	0.23	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	日平均	第 1 大	0.04	201217	0	0.04	7	0.58	达标
11	小猫口村	-1100	-2333	532.73	日平均	第 1 大	0.1	201207	0	0.1	7	1.44	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	日平均	第 1 大	0.01	201022	0	0.01	7	0.18	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	日平均	第 1 大	0.01	200726	0	0.01	7	0.13	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	日平均	第 1 大	0.01	201220	0	0.01	7	0.16	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	日平均	第 1 大	0.03	201002	0	0.03	7	0.44	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	日平均	第 1 大	0.04	200110	0	0.04	7	0.59	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	日平均	第 1 大	0.11	200106	0	0.11	7	1.51	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	日平均	第 1 大	0.03	201107	0	0.03	7	0.38	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	日平均	第 1 大	0.01	200709	0	0.01	7	0.12	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	日平均	第 1 大	0.05	200128	0	0.05	7	0.77	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	日平均	第 1 大	0.03	200825	0	0.03	7	0.39	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	日平均	第 1 大	0.01	200709	0	0.01	7	0.17	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	日平均	第 1 大	0.01	200709	0	0.01	7	0.17	达标
24	古东村	700	2213	385.1	日平均	第 1 大	0.01	200622	0	0.01	7	0.1	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	日平均	第 1 大	0.01	200804	0	0.01	7	0.08	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	日平均	第 1 大	0.01	200524	0	0.01	7	0.15	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	日平均	第 1 大	0	200709	0	0	7	0.06	达标

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时 刻	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
28	西双桥村	4091	4444	344.47	日平均	第 1 大	0.01	200709	0	0.01	7	0.08	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	日平均	第 1 大	0	200705	0	0	7	0.07	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	日平均	第 1 大	0.01	200829	0	0.01	7	0.14	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	日平均	第 1 大	0.02	201218	0	0.02	7	0.25	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	日平均	第 1 大	0.01	200414	0	0.01	7	0.11	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	日平均	第 1 大	0.01	200806	0	0.01	7	0.11	达标
34	网格点 最大落地浓度	1350	-2900	677	日平均	第 1 大	0.09	200106	0.67	0.76	7	10.89	达标
35	亚武山（国家级）森林 公园最大落地浓度	1350	-2900	677	日平均	第 1 大	0.09	200106	0.67	0.76	7	10.89	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	-4900	9750	386.4	日平均	第 1 大	0.01	200522	0.67	0.68	7	9.68	达标

表 6.2-46

叠加后氯化氢小时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	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 时平均	第 1 大	0.46	20090921	0	0.46	50	0.93	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 时平均	第 1 大	0.26	20021218	0	0.26	50	0.51	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 时平均	第 1 大	0.16	20012402	0	0.16	50	0.33	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 时平均	第 1 大	0.39	20020405	0	0.39	50	0.78	达标
5	董社村	861	1161	403.8	1 时平均	第 1 大	0.38	20121521	0	0.38	50	0.77	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 时平均	第 1 大	0.22	20021307	0	0.22	50	0.43	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 时平均	第 1 大	0.22	20121002	0	0.22	50	0.44	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 时平均	第 1 大	0.06	20020804	0	0.06	50	0.12	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 时平均	第 1 大	0.15	20022908	0	0.15	50	0.31	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 时平均	第 1 大	0.11	20122320	0	0.11	50	0.22	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	1 时平均	第 1 大	0.24	20072902	0	0.24	50	0.47	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 时平均	第 1 大	0.03	20091007	0	0.03	50	0.07	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 时平均	第 1 大	0.09	20033107	0	0.09	50	0.18	达标

第六章 环境影响预测与评价

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	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
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 时平均	第 1 大	0.04	20120809	0	0.04	50	0.07	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 时平均	第 1 大	0.07	20092301	0	0.07	50	0.13	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 时平均	第 1 大	0.15	20061706	0	0.15	50	0.3	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 时平均	第 1 大	0.17	20112520	0	0.17	50	0.34	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 时平均	第 1 大	0.09	20090320	0	0.09	50	0.18	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 时平均	第 1 大	0.18	20011721	0	0.18	50	0.35	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 时平均	第 1 大	0.1	20020722	0	0.1	50	0.2	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 时平均	第 1 大	0.15	20051703	0	0.15	50	0.3	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 时平均	第 1 大	0.29	20121019	0	0.29	50	0.58	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 时平均	第 1 大	0.29	20121019	0	0.29	50	0.57	达标
24	古东村	700	2213	385.1	1 时平均	第 1 大	0.27	20090906	0	0.27	50	0.55	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 时平均	第 1 大	0.16	20121201	0	0.16	50	0.33	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 时平均	第 1 大	0.2	20110323	0	0.2	50	0.4	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 时平均	第 1 大	0.13	20111101	0	0.13	50	0.26	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 时平均	第 1 大	0.11	20052305	0	0.11	50	0.23	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 时平均	第 1 大	0.09	20022121	0	0.09	50	0.17	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 时平均	第 1 大	0.33	20090602	0	0.33	50	0.66	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 时平均	第 1 大	0.08	20120424	0	0.08	50	0.15	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 时平均	第 1 大	0.45	20010319	0	0.45	50	0.9	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 时平均	第 1 大	0.23	20012906	0	0.23	50	0.45	达标
34	网格点 最大落地浓度	-50	-1100	485.7	1 时平均	第 1 大	9.33	20122021	0	9.33	50	18.66	达标
35	亚武山（国家级）森 林公园最大落地浓度	2150	-2300	666.9	1 时平均	第 1 大	0.14	20011919	6	6.14	50	12.28	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	-3300	9500	357.6	1 时平均	第 1 大	0.13	20010819	6	6.13	50	12.26	达标

表 6.2-47

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	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	日平均	第 1 大	0.03	201004	0	0.03	15	0.19	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	日平均	第 1 大	0.02	200101	0	0.02	15	0.11	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	日平均	第 1 大	0.02	201123	0	0.02	15	0.16	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	日平均	第 1 大	0.02	201105	0	0.02	15	0.16	达标
5	董社村	861	1161	403.8	日平均	第 1 大	0.02	200304	0	0.02	15	0.14	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	日平均	第 1 大	0.02	201112	0	0.02	15	0.14	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	日平均	第 1 大	0.01	201014	0	0.01	15	0.08	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	日平均	第 1 大	0	200208	0	0	15	0.02	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	日平均	第 1 大	0.01	200618	0	0.01	15	0.06	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	日平均	第 1 大	0.01	201217	0	0.01	15	0.05	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	日平均	第 1 大	0.02	201207	0	0.02	15	0.16	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	日平均	第 1 大	0	201208	0	0	15	0.01	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	日平均	第 1 大	0.01	200124	0	0.01	15	0.05	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	日平均	第 1 大	0	201208	0	0	15	0.01	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	日平均	第 1 大	0.01	201206	0	0.01	15	0.04	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	日平均	第 1 大	0.01	200617	0	0.01	15	0.05	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	日平均	第 1 大	0.01	200106	0	0.01	15	0.08	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	日平均	第 1 大	0	200524	0	0	15	0.03	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	日平均	第 1 大	0.01	200117	0	0.01	15	0.05	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	日平均	第 1 大	0.01	200128	0	0.01	15	0.07	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	日平均	第 1 大	0.01	200618	0	0.01	15	0.07	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	日平均	第 1 大	0.02	200929	0	0.02	15	0.12	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	日平均	第 1 大	0.02	200929	0	0.02	15	0.12	达标
24	古东村	700	2213	385.1	日平均	第 1 大	0.01	200909	0	0.01	15	0.08	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	日平均	第 1 大	0.01	201029	0	0.01	15	0.07	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	日平均	第 1 大	0.01	200117	0	0.01	15	0.09	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	日平均	第 1 大	0.01	201111	0	0.01	15	0.07	达标

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	排序	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	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
28	西双桥村	4091	4444	344.47	日平均	第 1 大	0	200523	0	0	15	0.03	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	日平均	第 1 大	0	200221	0	0	15	0.02	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	日平均	第 1 大	0.02	200906	0	0.02	15	0.16	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	日平均	第 1 大	0	201204	0	0	15	0.03	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	日平均	第 1 大	0.03	200103	0	0.03	15	0.18	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	日平均	第 1 大	0.01	200915	0	0.01	15	0.1	达标
34	网格点 最大落地浓度	3400	-2200	756.2	日平均	第 1 大	0.01	201124	6	6.01	15	40.09	达标
35	亚武山（国家级）森林公园最大落地浓度	3400	-2200	756.2	日平均	第 1 大	0.01	201124	6	6.01	15	40.09	达标
36	河南黄河湿地自然保护区最大落地浓度	-3300	9500	357.6	日平均	第 1 大	0.01	200108	6	6.01	15	40.04	达标

表 6.2-48

叠加后 As 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	排序	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	皂角坡	1144	763	420.96	年平均	第 1 大	0.000051	0	0.000051	0.006	0.85	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	年平均	第 1 大	0.000228	0	0.000228	0.006	3.8	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	年平均	第 1 大	0.000499	0	0.000499	0.006	8.31	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	年平均	第 1 大	0.00007	0	0.000070	0.006	1.17	达标
5	董社村	861	1161	403.8	年平均	第 1 大	0.000044	0	0.000044	0.006	0.73	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	年平均	第 1 大	0.000121	0	0.000121	0.006	2.01	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	年平均	第 1 大	0.000074	0	0.000074	0.006	1.24	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	年平均	第 1 大	0.000196	0	0.000196	0.006	3.27	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	年平均	第 1 大	0.000074	0	0.000074	0.006	1.23	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	年平均	第 1 大	0.000152	0	0.000152	0.006	2.54	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	年平均	第 1 大	0.000309	0	0.000309	0.006	5.16	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	年平均	第 1 大	0.000183	0	0.000183	0.006	3.05	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	年平均	第 1 大	0.00042	0	0.000420	0.006	7	达标

第六章 环境影响预测与评价

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	贡献值(μg/m ³)	背景值(μg/m ³)	预测值(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	年平均	第 1 大	0.000215	0	0.000215	0.006	3.58	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	年平均	第 1 大	0.000041	0	0.000041	0.006	0.69	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	年平均	第 1 大	0.000327	0	0.000327	0.006	5.45	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	年平均	第 1 大	0.000317	0	0.000317	0.006	5.28	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	年平均	第 1 大	0.000036	0	0.000036	0.006	0.6	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	年平均	第 1 大	0.000019	0	0.000019	0.006	0.31	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	年平均	第 1 大	0.000159	0	0.000159	0.006	2.65	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	年平均	第 1 大	0.000055	0	0.000055	0.006	0.91	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	年平均	第 1 大	0.000038	0	0.000038	0.006	0.63	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	年平均	第 1 大	0.00003	0	0.000030	0.006	0.49	达标
24	古东村	700	2213	385.1	年平均	第 1 大	0.000028	0	0.000028	0.006	0.46	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	年平均	第 1 大	0.000023	0	0.000023	0.006	0.38	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	年平均	第 1 大	0.000038	0	0.000038	0.006	0.64	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	年平均	第 1 大	0.000012	0	0.000012	0.006	0.2	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	年平均	第 1 大	0.000009	0	0.000009	0.006	0.15	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	年平均	第 1 大	0.000009	0	0.000009	0.006	0.14	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	年平均	第 1 大	0.000052	0	0.000052	0.006	0.87	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	年平均	第 1 大	0.000195	0	0.000195	0.006	3.25	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	年平均	第 1 大	0.000047	0	0.000047	0.006	0.79	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	年平均	第 1 大	0.000035	0	0.000035	0.006	0.58	达标
34	网格点 最大落地浓度	250	-400	459.4	年平均	第 1 大	0.00109	0	0.00109	0.006	18.17	达标
35	亚武山(国家级)森林 公园最大落地浓度	2350	-2250	592.3	年平均	第 1 大	0.000575	0	0.000575	0.006	9.58	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	-5900	9750	364.5	年平均	第 1 大	0.000015	0	0.000015	0.006	0.26	达标

表 6.2-49

叠加后 Hg 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	排序	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	皂角坡	1144	763	420.96	年平均	第 1 大	0.000002	0	0.000002	0.05	0	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	年平均	第 1 大	0.000011	0	0.000011	0.05	0.02	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	年平均	第 1 大	0.000019	0	0.000019	0.05	0.04	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	年平均	第 1 大	0.000007	0	0.000007	0.05	0.01	达标
5	董社村	861	1161	403.8	年平均	第 1 大	0.000002	0	0.000002	0.05	0	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	年平均	第 1 大	0.00001	0	0.00001	0.05	0.02	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	年平均	第 1 大	0.000007	0	0.000007	0.05	0.01	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	年平均	第 1 大	0.000008	0	0.000008	0.05	0.02	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	年平均	第 1 大	0.000005	0	0.000005	0.05	0.01	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	年平均	第 1 大	0.000005	0	0.000005	0.05	0.01	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	年平均	第 1 大	0.00001	0	0.00001	0.05	0.02	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	年平均	第 1 大	0.000011	0	0.000011	0.05	0.02	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	年平均	第 1 大	0.000027	0	0.000027	0.05	0.05	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	年平均	第 1 大	0.000013	0	0.000013	0.05	0.03	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	年平均	第 1 大	0.000003	0	0.000003	0.05	0.01	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	年平均	第 1 大	0.000017	0	0.000017	0.05	0.03	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	年平均	第 1 大	0.000012	0	0.000012	0.05	0.02	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	年平均	第 1 大	0.000002	0	0.000002	0.05	0	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.05	0	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	年平均	第 1 大	0.000005	0	0.000005	0.05	0.01	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	年平均	第 1 大	0.000008	0	0.000008	0.05	0.02	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	年平均	第 1 大	0.000002	0	0.000002	0.05	0	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	年平均	第 1 大	0.000002	0	0.000002	0.05	0	达标
24	古东村	700	2213	385.1	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.05	0	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.05	0	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	年平均	第 1 大	0.000002	0	0.000002	0.05	0	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.05	0	达标

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	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
28	西双桥村	4091	4444	344.47	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.05	0	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.05	0	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	年平均	第 1 大	0.000003	0	0.000003	0.05	0.01	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	年平均	第 1 大	0.000009	0	0.000009	0.05	0.02	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	年平均	第 1 大	0.000002	0	0.000002	0.05	0	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	年平均	第 1 大	0.000002	0	0.000002	0.05	0	达标
34	网格点 最大落地浓度	-50	-950	475.9	年平均	第 1 大	0.000083	0	0.000083	0.05	0.17	达标
35	亚武山(国家级)森林 公园最大落地浓度	2350	-2250	592.3	年平均	第 1 大	0.000044	0	0.000044	0.05	0.09	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	-5900	9750	364.5	年平均	第 1 大	0.000002	0	0.000002	0.05	0	达标

表 6.2-50 叠加后 Cd 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	排序	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	皂角坡	1144	763	420.96	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.005	0.01	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	年平均	第 1 大	0.000007	0	0.000007	0.005	0.13	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	年平均	第 1 大	0.000023	0	0.000023	0.005	0.46	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	年平均	第 1 大	0.000002	0	0.000002	0.005	0.04	达标
5	董社村	861	1161	403.8	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.005	0.01	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	年平均	第 1 大	0.000002	0	0.000002	0.005	0.05	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	年平均	第 1 大	0.000002	0	0.000002	0.005	0.04	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	年平均	第 1 大	0.000009	0	0.000009	0.005	0.19	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	年平均	第 1 大	0.000002	0	0.000002	0.005	0.03	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	年平均	第 1 大	0.000008	0	0.000008	0.005	0.15	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	年平均	第 1 大	0.000015	0	0.000015	0.005	0.31	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	年平均	第 1 大	0.000005	0	0.000005	0.005	0.1	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	年平均	第 1 大	0.00001	0	0.00001	0.005	0.2	达标

第六章 环境影响预测与评价

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	贡献值(μg/m ³)	背景值(μg/m ³)	预测值(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	年平均	第 1 大	0.000006	0	0.000006	0.005	0.12	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.005	0.02	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	年平均	第 1 大	0.00001	0	0.00001	0.005	0.2	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	年平均	第 1 大	0.000014	0	0.000014	0.005	0.28	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.005	0.02	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	年平均	第 1 大	0	0	0	0.005	0.01	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	年平均	第 1 大	0.000007	0	0.000007	0.005	0.13	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.005	0.03	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.005	0.01	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.005	0.01	达标
24	古东村	700	2213	385.1	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.005	0.01	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.005	0.01	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.005	0.02	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	年平均	第 1 大	0	0	0	0.005	0.01	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	年平均	第 1 大	0	0	0	0.005	0	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	年平均	第 1 大	0	0	0	0.005	0	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.005	0.02	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	年平均	第 1 大	0.000007	0	0.000007	0.005	0.14	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.005	0.01	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.005	0.01	达标
34	网格点 最大落地浓度	1650	-1800	539.8	年平均	第 1 大	0.000024	0	0.000024	0.005	0.48	达标
35	亚武山(国家级)森林 公园最大落地浓度	2300	-2250	592.7	年平均	第 1 大	0.000012	0	0.000012	0.005	0.25	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	-5900	9750	364.5	年平均	第 1 大	0.000001	0	0.000001	0.005	0.01	达标

表 6.2-51

叠加后 Cr 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	排序	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	皂角坡	1144	763	420.96	年平均	第 1 大	2.37E-08	0	2.37E-08	2.50E-05	0.09	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	年平均	第 1 大	7.50E-08	0	7.50E-08	2.50E-05	0.3	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	年平均	第 1 大	2.26E-07	0	2.26E-07	2.50E-05	0.91	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	年平均	第 1 大	7.51E-08	0	7.51E-08	2.50E-05	0.3	达标
5	董社村	861	1161	403.8	年平均	第 1 大	1.76E-08	0	1.76E-08	2.50E-05	0.07	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	年平均	第 1 大	1.12E-07	0	1.12E-07	2.50E-05	0.45	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	年平均	第 1 大	5.76E-08	0	5.76E-08	2.50E-05	0.23	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	年平均	第 1 大	1.09E-07	0	1.09E-07	2.50E-05	0.43	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	年平均	第 1 大	3.83E-08	0	3.83E-08	2.50E-05	0.15	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	年平均	第 1 大	7.45E-08	0	7.45E-08	2.50E-05	0.3	达标
11	小猫口村	-1100	-2333	532.73	年平均	第 1 大	5.34E-08	0	5.34E-08	2.50E-05	0.21	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	年平均	第 1 大	8.97E-08	0	8.97E-08	2.50E-05	0.36	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	年平均	第 1 大	1.73E-08	0	1.73E-08	2.50E-05	0.07	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	年平均	第 1 大	8.97E-08	0	8.97E-08	2.50E-05	0.36	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	年平均	第 1 大	2.43E-08	0	2.43E-08	2.50E-05	0.1	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	年平均	第 1 大	1.29E-07	0	1.29E-07	2.50E-05	0.52	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	年平均	第 1 大	8.74E-08	0	8.74E-08	2.50E-05	0.35	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	年平均	第 1 大	1.74E-08	0	1.74E-08	2.50E-05	0.07	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	年平均	第 1 大	1.22E-08	0	1.22E-08	2.50E-05	0.05	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	年平均	第 1 大	9.61E-08	0	9.61E-08	2.50E-05	0.38	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	年平均	第 1 大	6.22E-08	0	6.22E-08	2.50E-05	0.25	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	年平均	第 1 大	1.84E-08	0	1.84E-08	2.50E-05	0.07	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	年平均	第 1 大	1.64E-08	0	1.64E-08	2.50E-05	0.07	达标
24	古东村	700	2213	385.1	年平均	第 1 大	1.30E-08	0	1.30E-08	2.50E-05	0.05	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	年平均	第 1 大	1.61E-08	0	1.61E-08	2.50E-05	0.06	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	年平均	第 1 大	2.49E-08	0	2.49E-08	2.50E-05	0.1	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	年平均	第 1 大	8.83E-09	0	8.83E-09	2.50E-05	0.04	达标

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)	Z 坐标(m)	平均时间	排序	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
28	西双桥村	4091	4444	344.47	年平均	第 1 大	7.09E-09	0	7.09E-09	2.50E-05	0.03	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	年平均	第 1 大	7.48E-09	0	7.48E-09	2.50E-05	0.03	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	年平均	第 1 大	3.11E-08	0	3.11E-08	2.50E-05	0.12	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	年平均	第 1 大	1.42E-07	0	1.42E-07	2.50E-05	0.57	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	年平均	第 1 大	1.88E-08	0	1.88E-08	2.50E-05	0.08	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	年平均	第 1 大	2.22E-08	0	2.22E-08	2.50E-05	0.09	达标
34	网格点 最大落地浓度	2800	-2200	666.9	年平均	第 1 大	3.76E-07	0	3.76E-07	2.50E-05	1.5	达标
35	亚武山（国家级）森林 公园最大落地浓度	2800	-2200	666.9	年平均	第 1 大	3.76E-07	0	3.76E-07	2.50E-05	1.5	达标
36	河南黄河湿地自然保护区 最大落地浓度	-5900	9750	364.5	年平均	第 1 大	9.67E-09	0	9.67E-09	2.50E-05	0.04	达标

表 6.2-52

叠加后硫化氢小时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	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 时平均	第 1 大	0.01	20070906	7.67	7.68	10	76.79	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 时平均	第 1 大	0.02	20081607	7.67	7.69	10	76.89	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 时平均	第 1 大	0.01	20012210	7.67	7.67	10	76.73	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 时平均	第 1 大	0.01	20052605	7.67	7.68	10	76.8	达标
5	董社村	861	1161	403.8	1 时平均	第 1 大	0.01	20102808	7.67	7.68	10	76.75	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 时平均	第 1 大	0.03	20122922	7.67	7.69	10	76.94	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 时平均	第 1 大	0.02	20120809	7.67	7.68	10	76.82	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 时平均	第 1 大	0	20120809	7.67	7.67	10	76.71	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 时平均	第 1 大	0.01	20050206	7.67	7.68	10	76.78	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 时平均	第 1 大	0.01	20011610	7.67	7.67	10	76.72	达标
11	小猫口村	-1100	-2333	532.73	1 时平均	第 1 大	0.01	20082007	7.67	7.67	10	76.73	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 时平均	第 1 大	0	20120809	7.67	7.67	10	76.7	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 时平均	第 1 大	0	20112109	7.67	7.67	10	76.7	达标

第六章 环境影响预测与评价

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时 间	排序	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时刻	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
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 时平均	第 1 大	0	20120809	7.67	7.67	10	76.7	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 时平均	第 1 大	0.01	20120601	7.67	7.68	10	76.75	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 时平均	第 1 大	0.01	20061706	7.67	7.68	10	76.75	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 时平均	第 1 大	0.01	20061706	7.67	7.68	10	76.78	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 时平均	第 1 大	0.01	20091707	7.67	7.67	10	76.72	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 时平均	第 1 大	0.01	20043001	7.67	7.67	10	76.74	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 时平均	第 1 大	0.01	20011709	7.67	7.67	10	76.72	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 时平均	第 1 大	0.05	20123101	7.67	7.72	10	77.17	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 时平均	第 1 大	0.01	20070906	7.67	7.68	10	76.76	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 时平均	第 1 大	0.01	20070906	7.67	7.68	10	76.76	达标
24	古东村	700	2213	385.1	1 时平均	第 1 大	0.01	20081122	7.67	7.67	10	76.72	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 时平均	第 1 大	0.01	20101007	7.67	7.68	10	76.76	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 时平均	第 1 大	0.01	20092307	7.67	7.68	10	76.75	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 时平均	第 1 大	0.01	20030204	7.67	7.67	10	76.72	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 时平均	第 1 大	0	20080303	7.67	7.67	10	76.72	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 时平均	第 1 大	0.01	20070519	7.67	7.67	10	76.72	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 时平均	第 1 大	0.01	20041707	7.67	7.68	10	76.77	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 时平均	第 1 大	0	20122110	7.67	7.67	10	76.69	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 时平均	第 1 大	0.01	20102808	7.67	7.68	10	76.76	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 时平均	第 1 大	0.01	20121910	7.67	7.67	10	76.75	达标
34	网格点 最大落地浓度	-150	1300	488.9	1 时平均	第 1 大	0.93	20090124	7.67	8.6	10	86.01	达标
35	亚武山(国家级) 森林公园最大落 地浓度	1400	-2800	640.5	1 时平均	第 1 大	0.01	20092907	3.7	3.71	10	37.09	达标
36	河南黄河湿地自 然保护区最大落 地浓度	3300	7000	326.9	1 时平均	第 1 大	0.01	20072503	3.7	3.71	10	37.06	达标

从上表可以看出,叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后 SO_2 、 NO_2 保证率日均和年均值, Cd、Hg、As、Pb 年均值、氟化物小时及日均值在各敏感点及厂界外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;叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后硫酸雾、氯化氢小时、日均值,硫化氢小时值在各敏感点及厂界外网格点浓度最大预测值均满足《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。

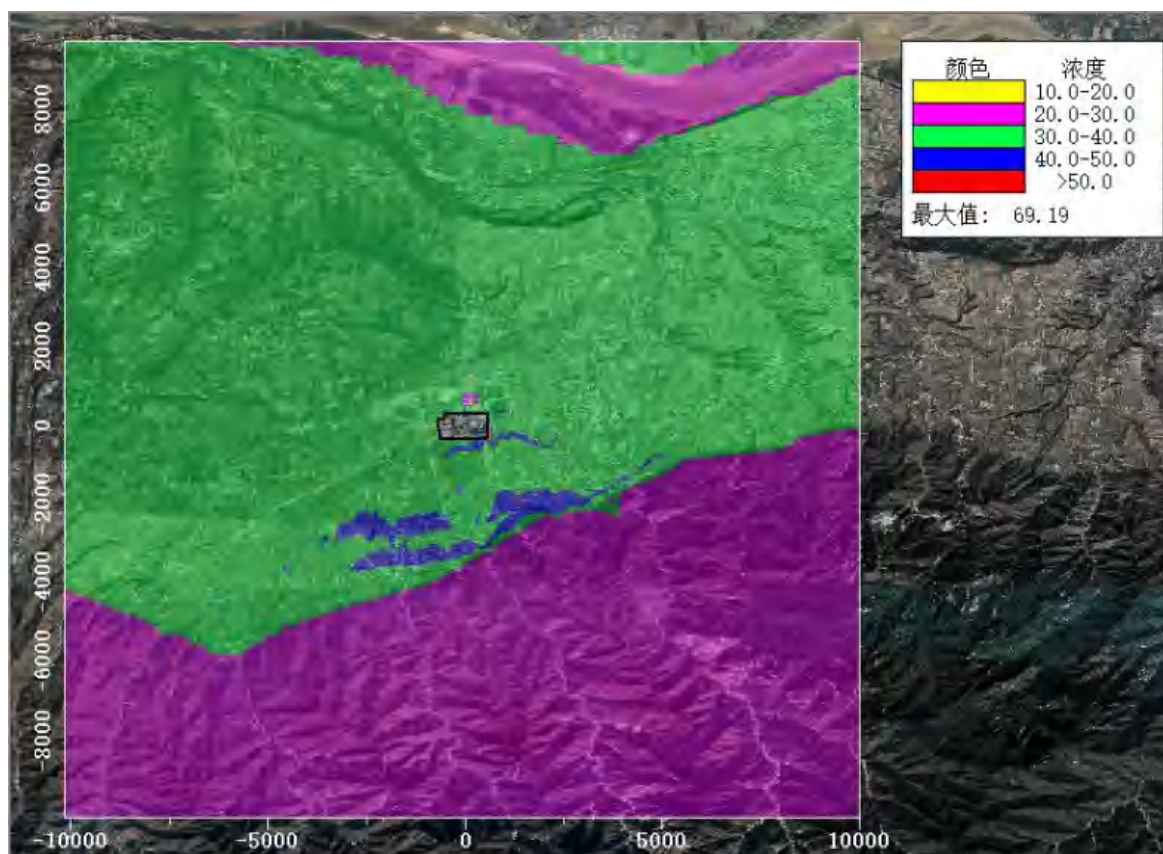
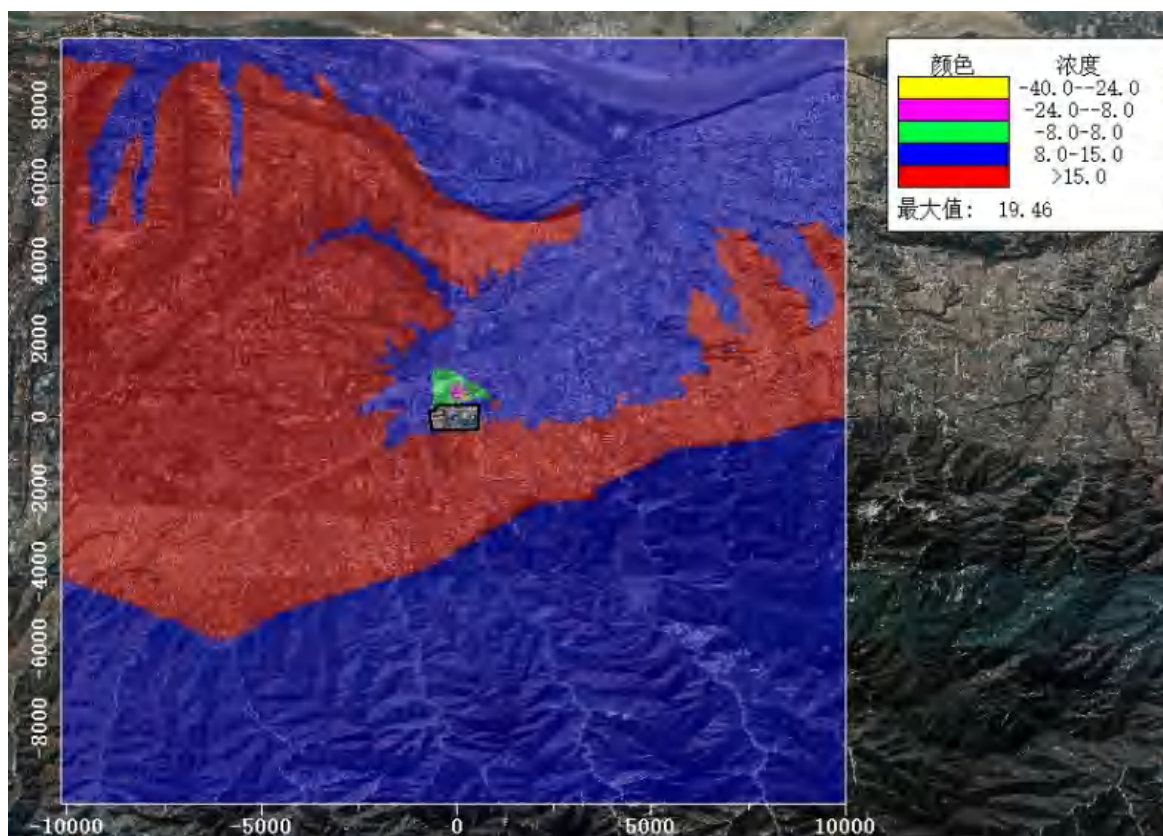
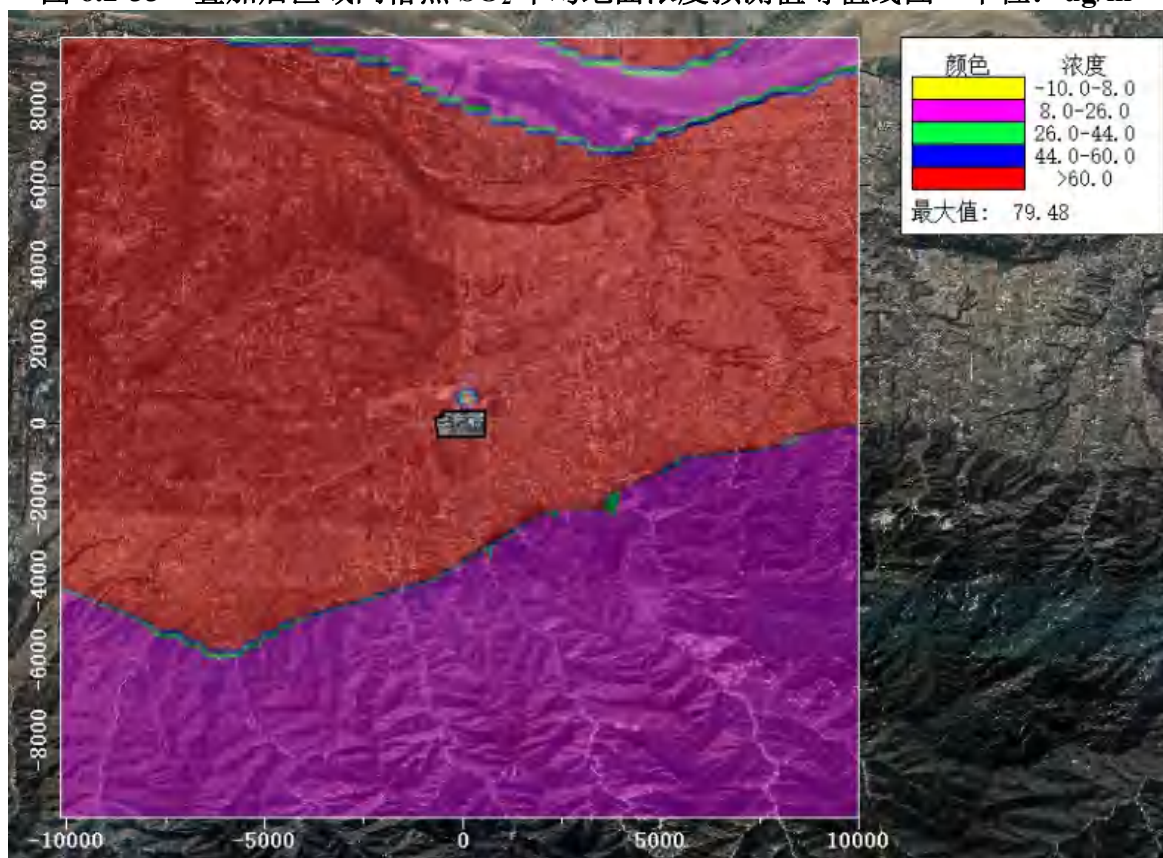
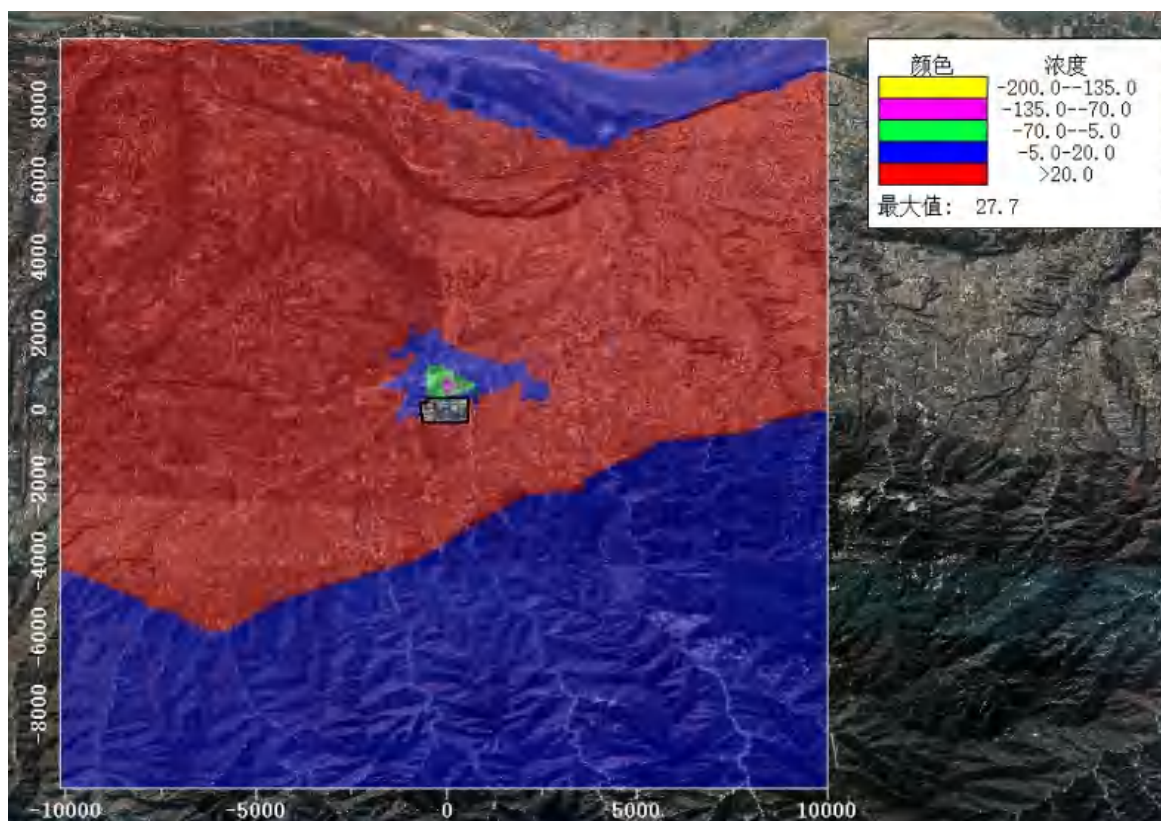
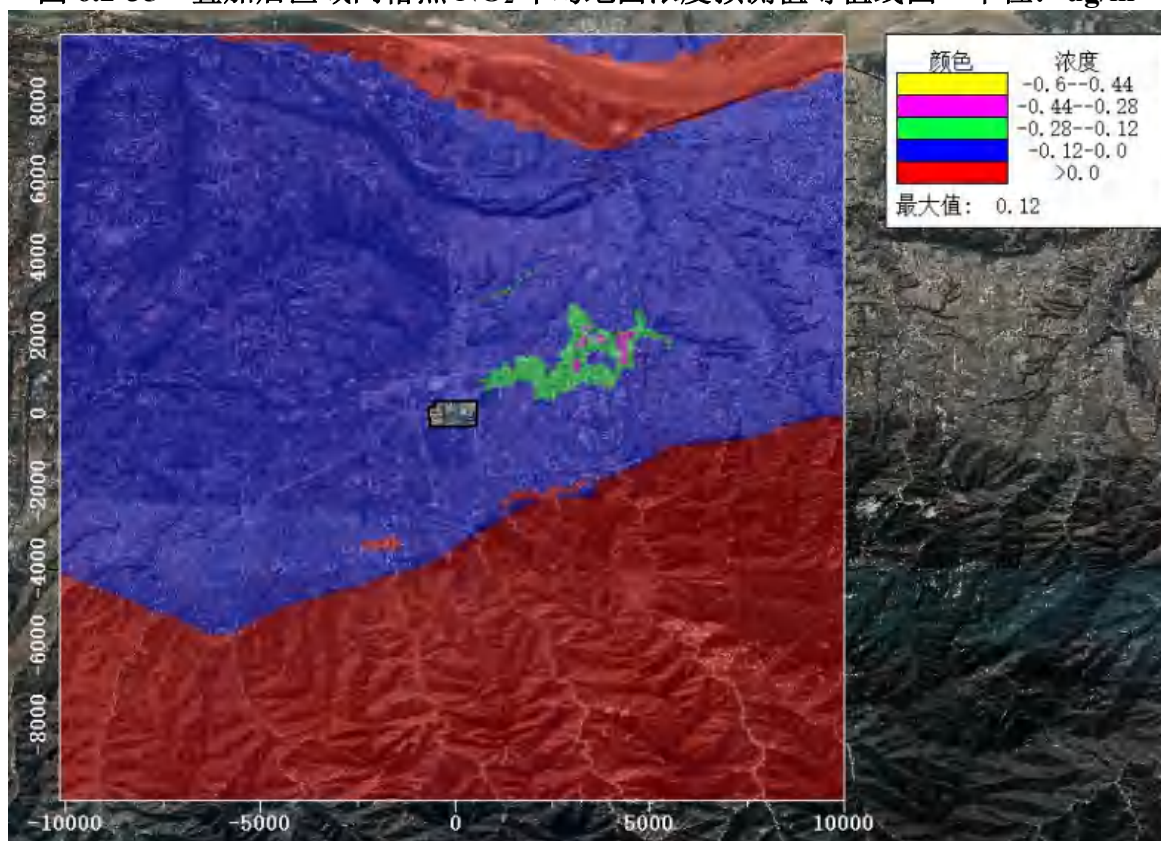


图 6.2-32 叠加后区域网格点 SO_2 日均地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

图 6.2-33 叠加后区域网格点 SO₂ 年均地面浓度预测值等值线图 单位: ug/m³图 6.2-34 叠加后区域网格点 NO₂ 日均地面浓度预测值等值线图 单位: ug/m³

图 6.2-35 叠加后区域网格点 NO_2 年均地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 图 6.2-36 叠加后区域网格点 Pb 年均地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

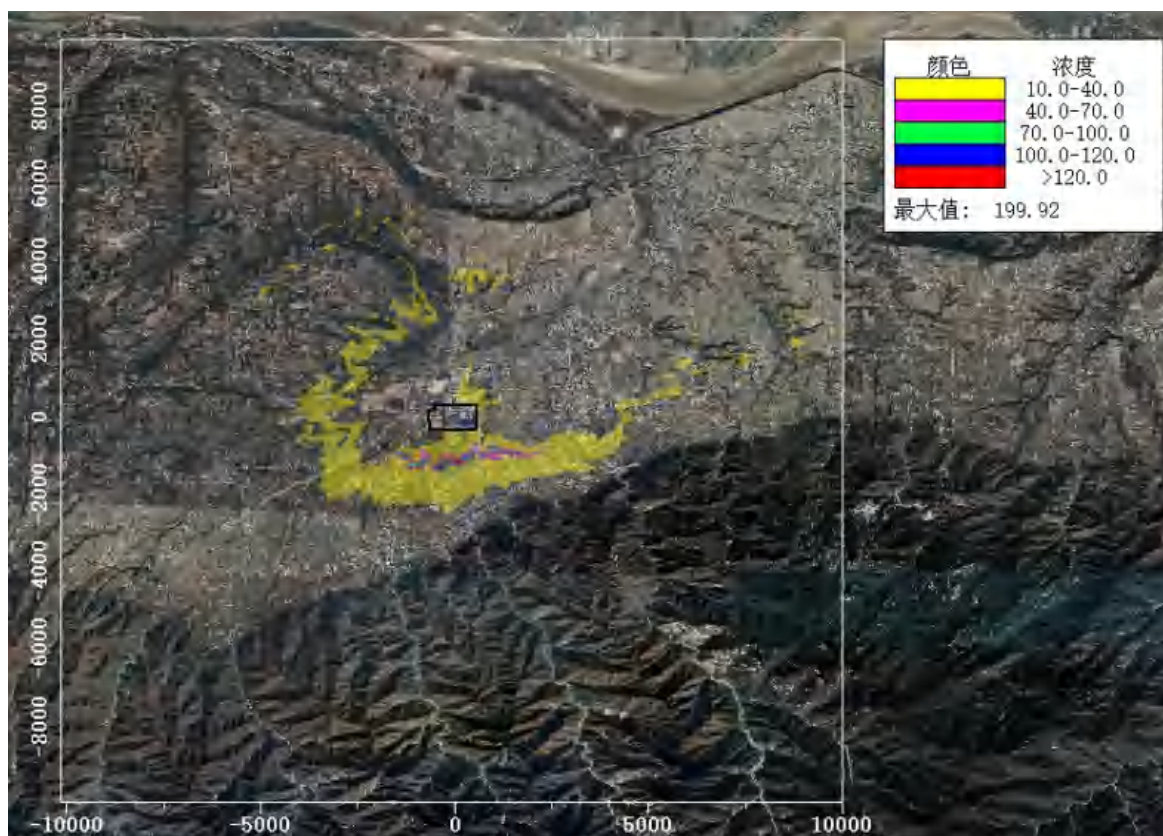


图 6.2-37 叠加后区域网格点硫酸雾小时地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

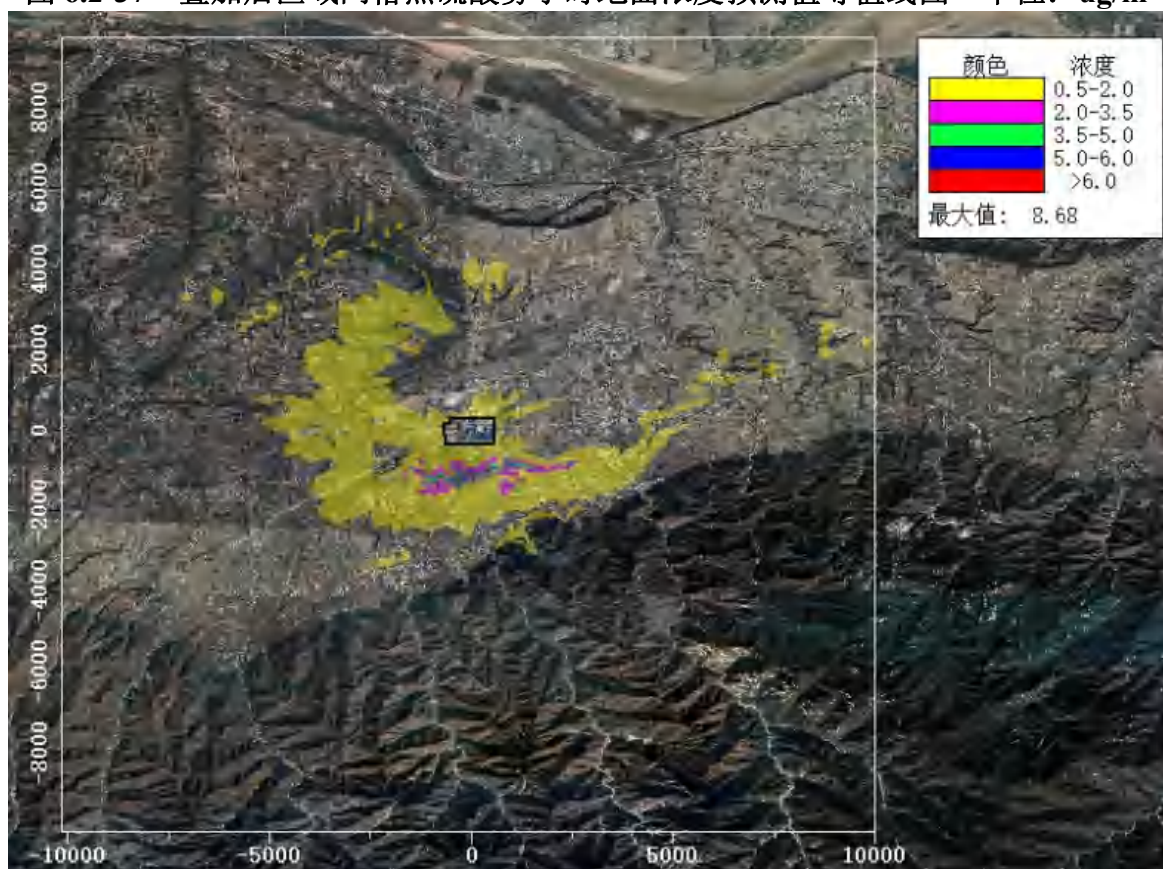


图 6.2-38 叠加后区域网格点硫酸雾日均地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

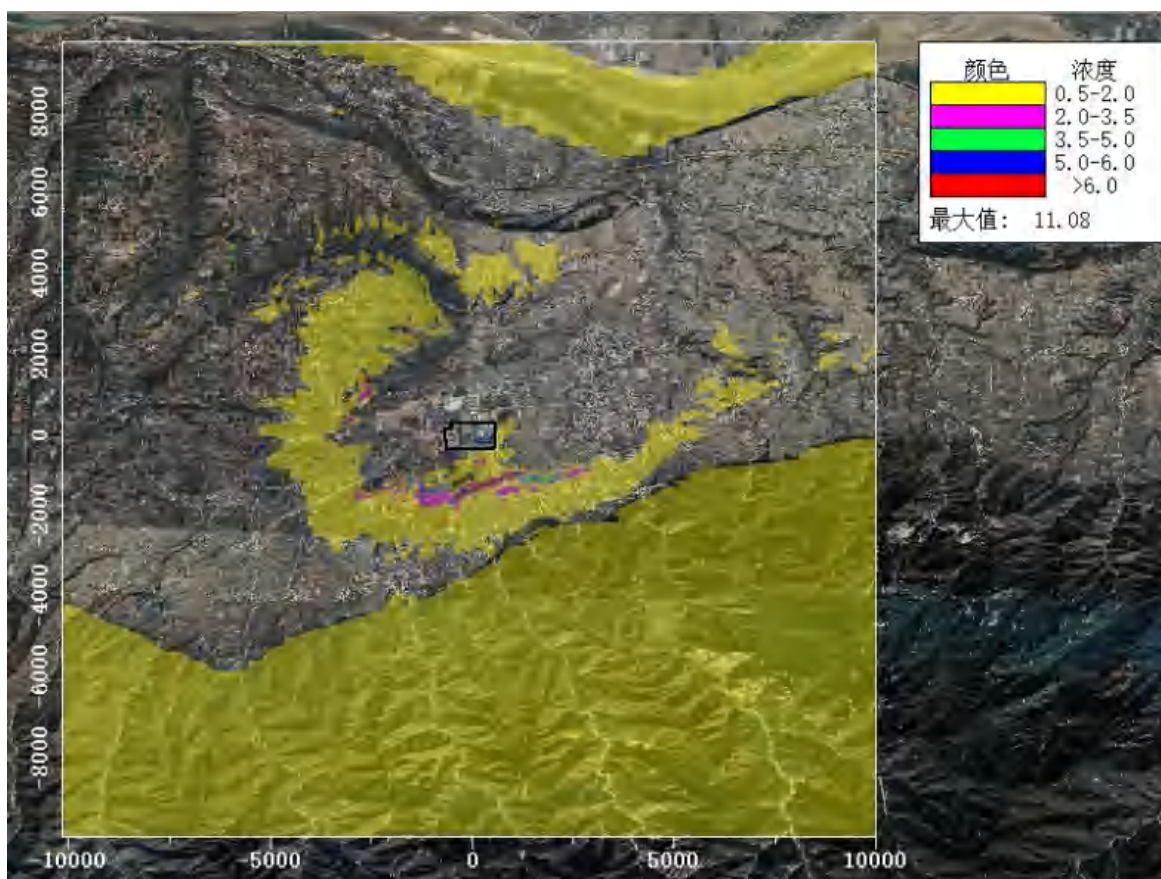


图 6.2-39 叠加后区域网格点氟化物小时地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

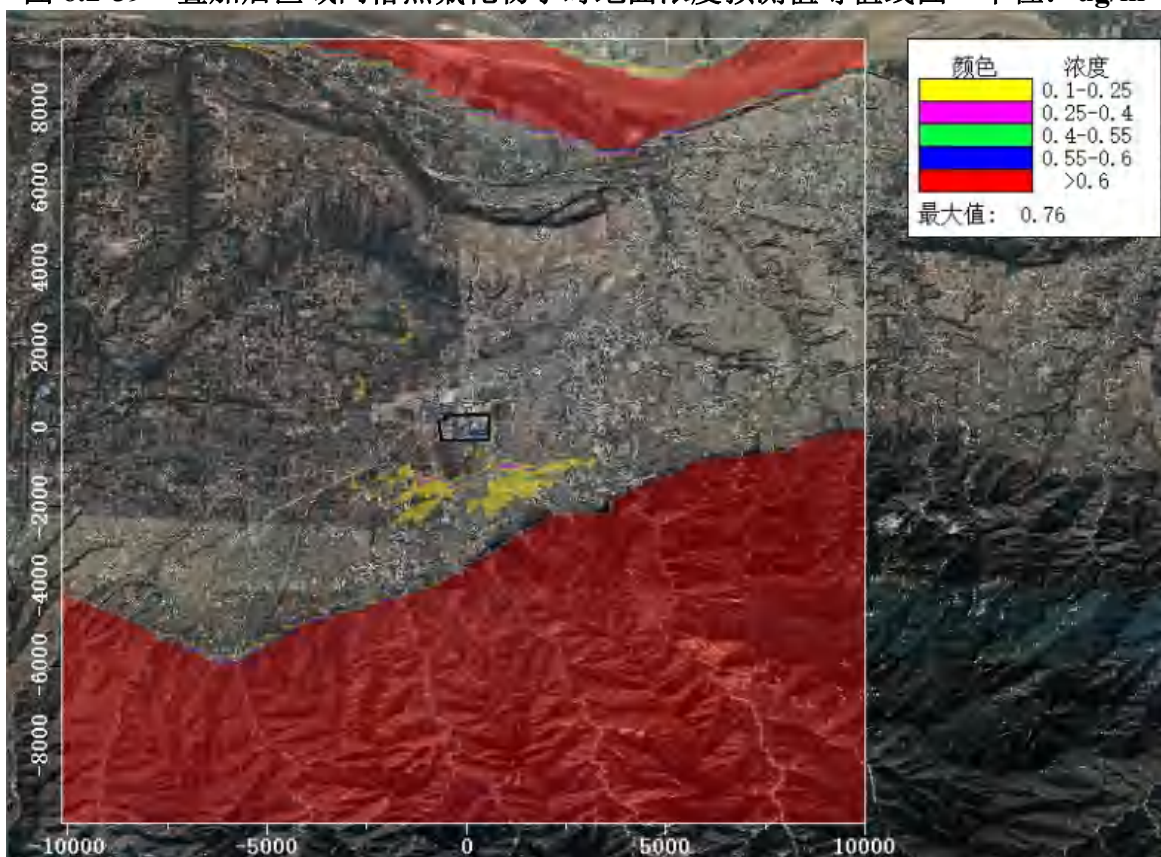


图 6.2-40 叠加后区域网格点氟化物日均地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

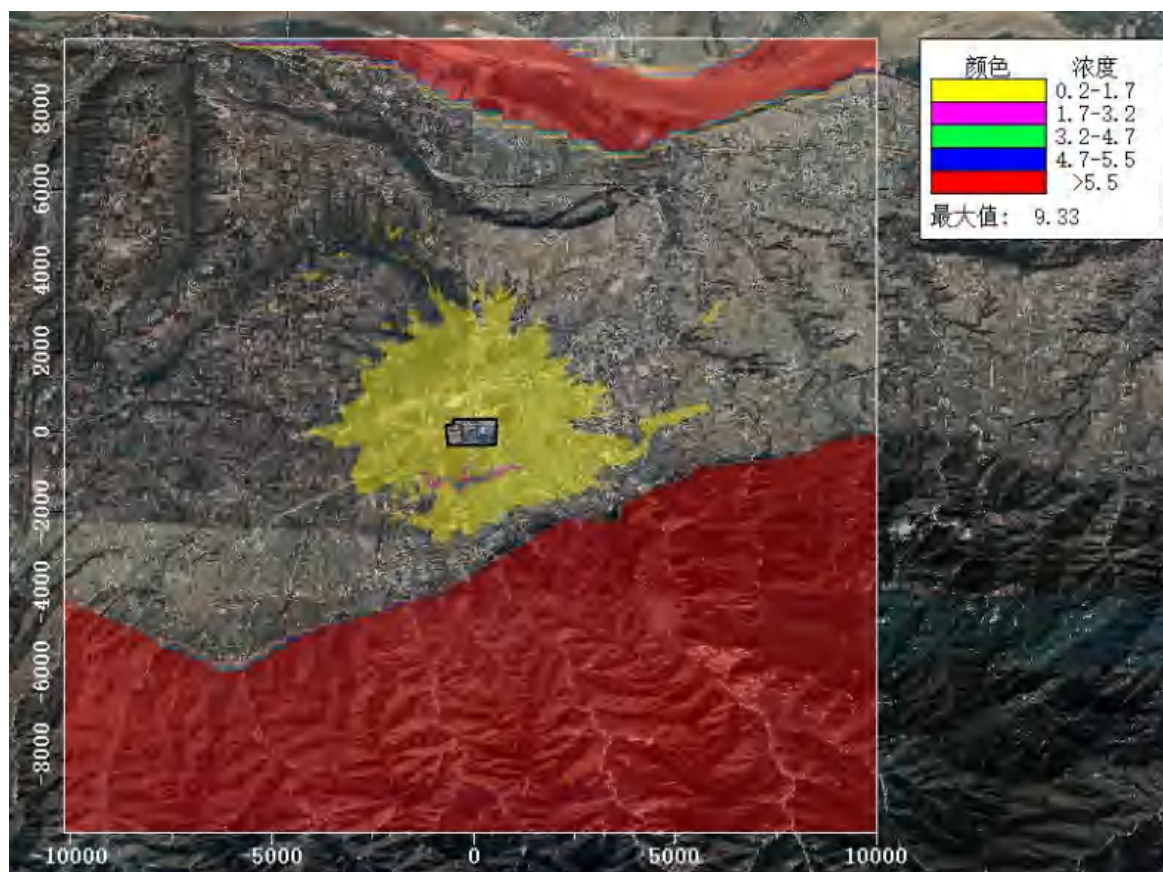


图 6.2-41 叠加后区域网格点氯化氢小时地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

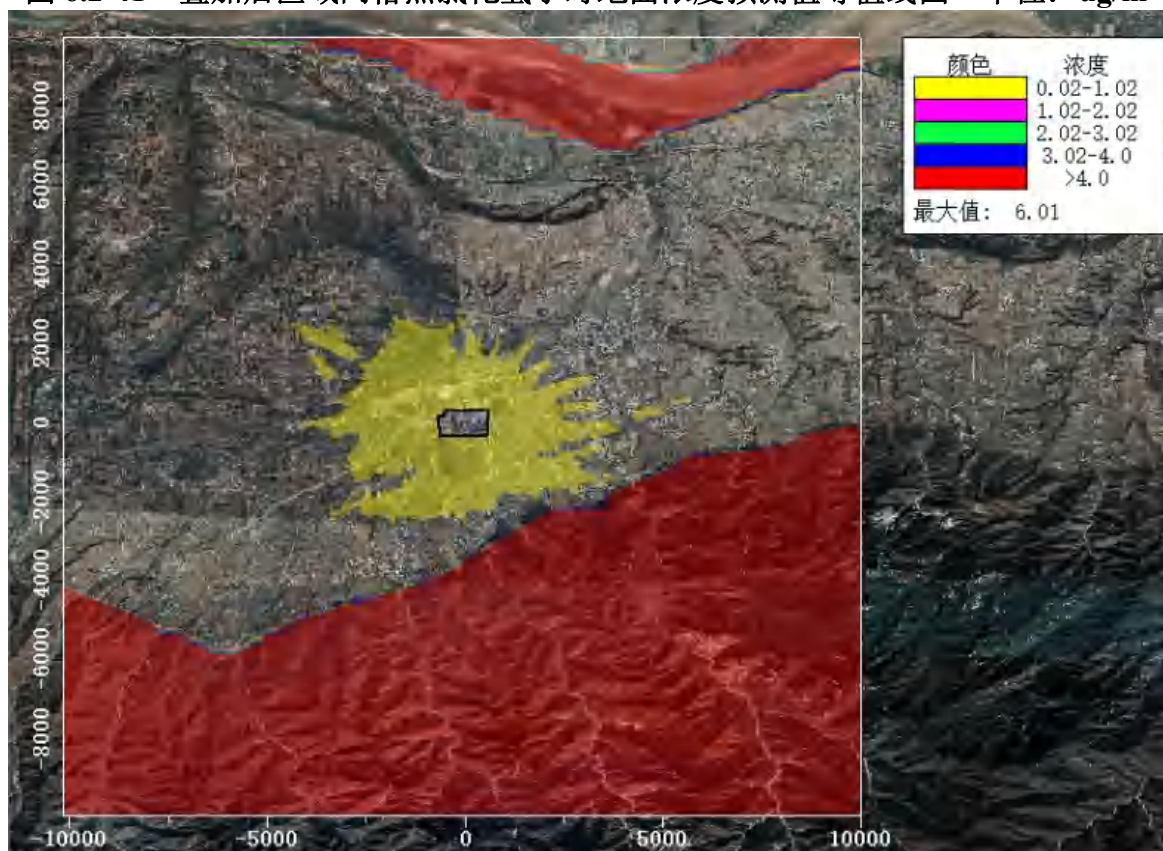
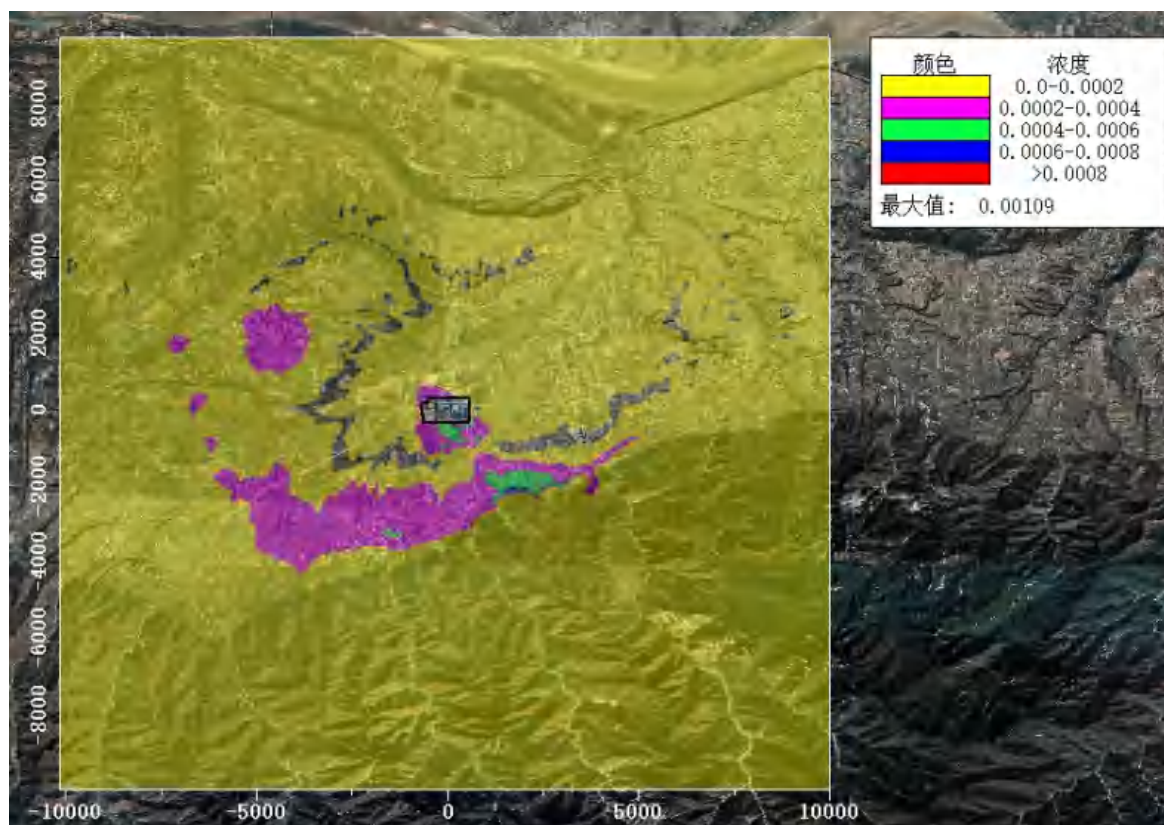
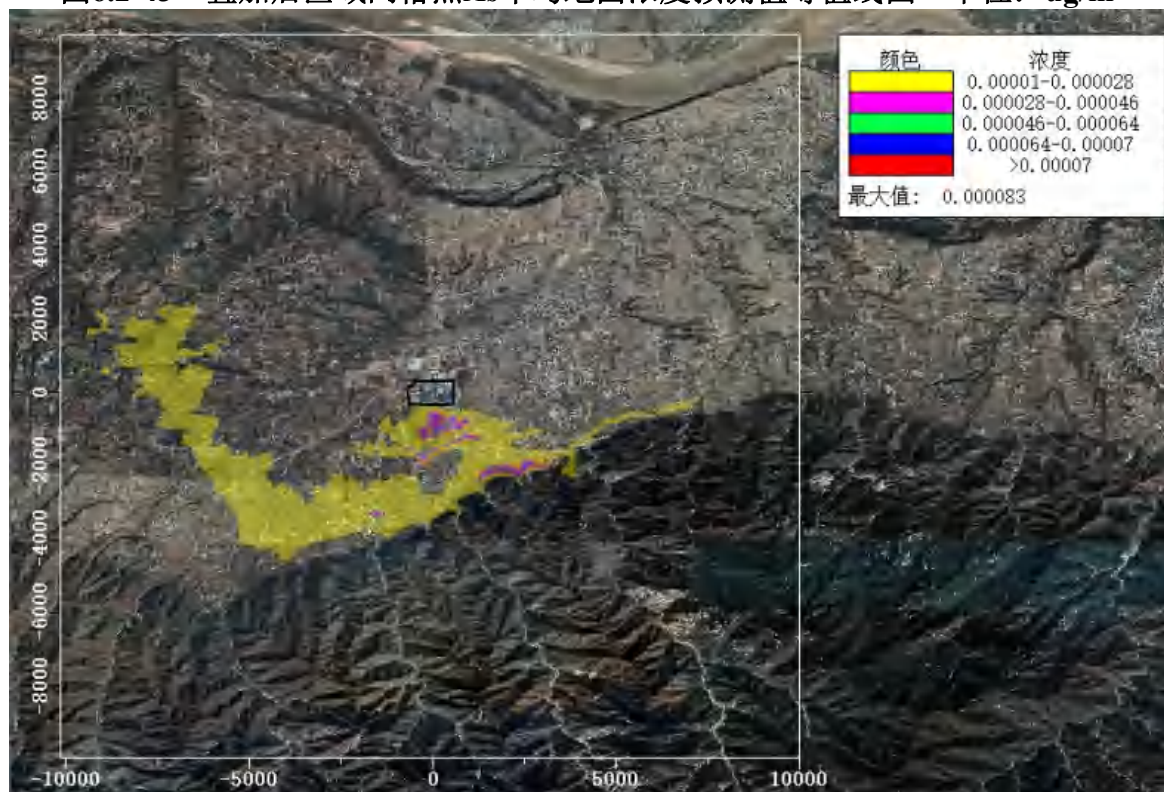


图 6.2-42 叠加后区域网格点氯化氢日均地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

图6.2-43 叠加后区域网格点As年均地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 图6.2-44 叠加后区域网格点Hg年均地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

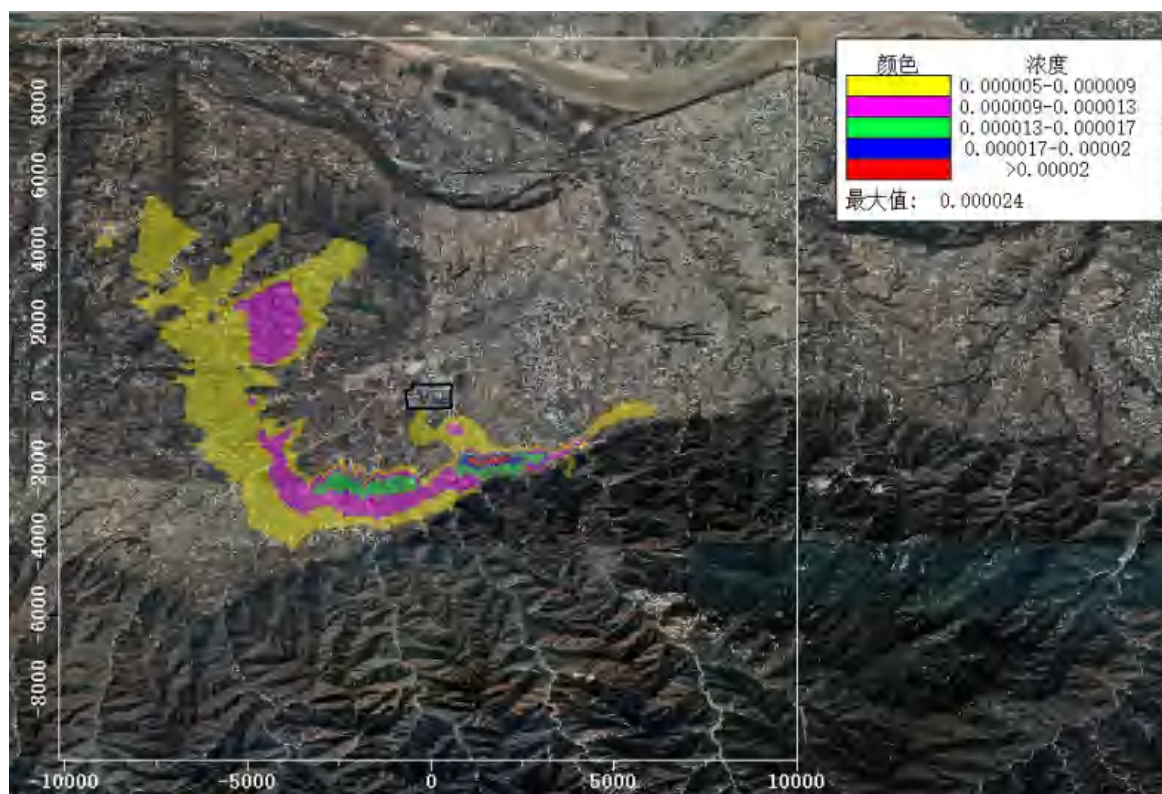


图6.2-45 叠加后区域网格点Cd年均地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$



图6.2-46 叠加后区域网格点Cr年均地面浓度预测值等值线图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

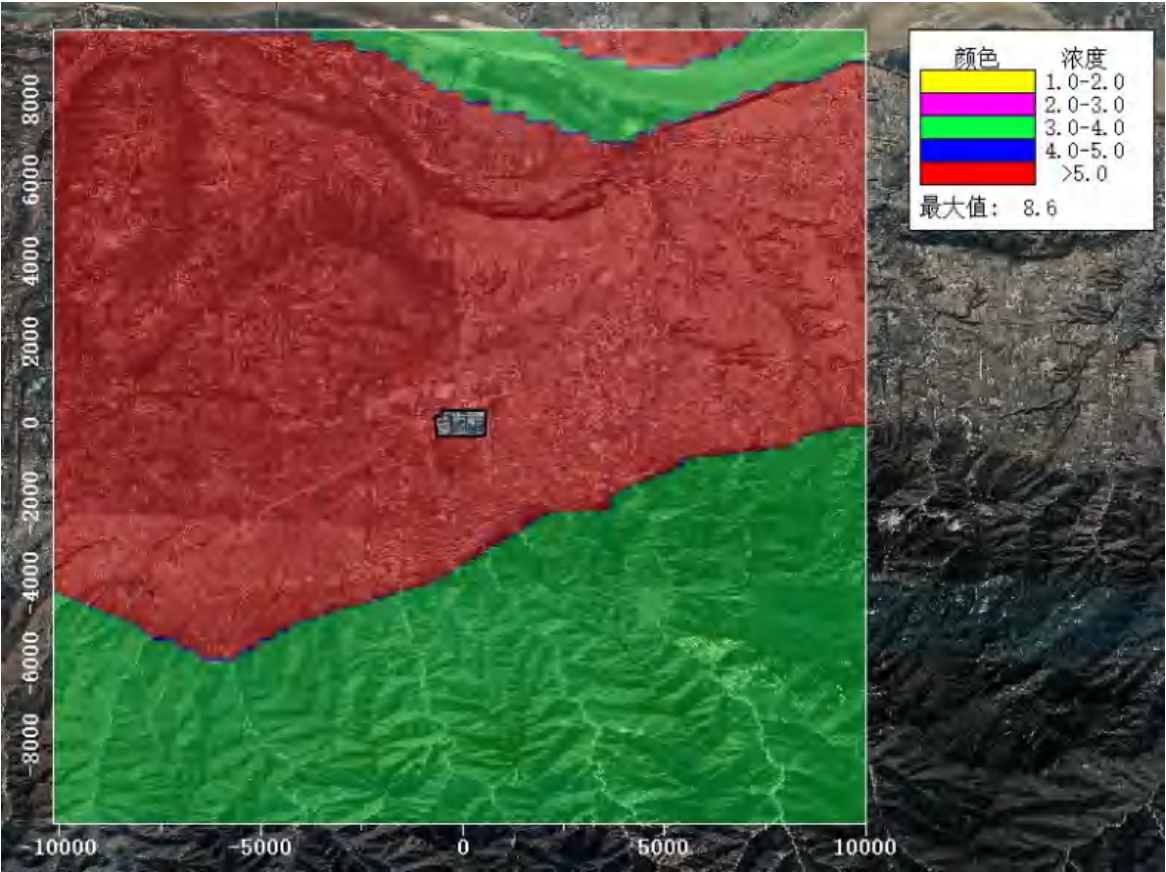


图6.2-47 叠加后区域网格点硫化氢小时地面浓度预测值等值线图/单位：ug/m³

6.2.5.1.5 区域环境质量变化情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，可评价区域环境质量的整体变化情况。

$$k=[\overline{C}_{\text{本项目}(\alpha)}-\overline{C}_{\text{区域削减}(\alpha)}]/\overline{C}_{\text{区域削减}(\alpha)}\times100\%$$

k——预测范围年平均质量浓度变化率，%。

$\overline{C}_{\text{本项目}(\alpha)}$ ——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，ug/m³。

$\overline{C}_{\text{区域削减}(\alpha)}$ ——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，ug/m³。

项目所在区域为不达标区，不达标因子 PM₁₀。k 值计算情况见下表。

表 6.2-53 本次 k 值计算情况一览表

污 染 物	本次技改工程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
	ug/m³	ug/m³	%

PM ₁₀	0.031404	1.8891	-98.34

预测范围内 PM₁₀ 年平均质量浓度变化率 $k=-98.34\%\leq-20\%$ 。本次技改工程完成后区域环境质量将得到整体改善。

6.2.5.1.6 本次技改工程完成后非正常工况下环境影响预测结果

本次技改工程完成后技改完成后，厂区可能存在的非正常工况主要有除尘器故障、脱硫设施故障和脱硝设施故障，本次评价根据技改完成后生产工艺废气产排特点，考虑以上事故排放不同时产生，同时参考同类行业实际运行经验，本次评价设定非正常排放情况为制酸系统故障，制酸系统故障时，会将熔炼炉烟气、吹炼炉烟气并入环境集烟脱硫系统中处理。预测本次技改工程完成后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 6.2-54~6.2-62。

从下表可以看出，在非正常工况下，PM₁₀、氟化物、Pb、Cd、Hg 在网格点最大值处满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求；SO₂、NO₂、Cr、As 在网格点处不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求。本次技改工程在非正常工况下，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6.2-54

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)	平均时间	排序	出现时刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 时平均	第 1 大	20011710	0.14	450	0.03	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 时平均	第 1 大	20080408	0.12	450	0.03	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 时平均	第 1 大	20112313	0.12	450	0.03	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 时平均	第 1 大	20112312	0.17	450	0.04	达标
5	董社村	861	1161	403.8	1 时平均	第 1 大	20112112	0.17	450	0.04	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 时平均	第 1 大	20120313	0.21	450	0.05	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 时平均	第 1 大	20120212	0.12	450	0.03	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 时平均	第 1 大	20110509	0.09	450	0.02	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 时平均	第 1 大	20121411	0.14	450	0.03	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 时平均	第 1 大	20121612	0.09	450	0.02	达标
11	小猫口村	-1100	-2333	532.73	1 时平均	第 1 大	20012512	0.12	450	0.03	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 时平均	第 1 大	20021122	0.17	450	0.04	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 时平均	第 1 大	20091818	1.07	450	0.24	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 时平均	第 1 大	20020307	0.15	450	0.03	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 时平均	第 1 大	20011910	0.07	450	0.02	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 时平均	第 1 大	20051723	0.24	450	0.05	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 时平均	第 1 大	20010611	0.15	450	0.03	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 时平均	第 1 大	20121210	0.1	450	0.02	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 时平均	第 1 大	20120314	0.16	450	0.04	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 时平均	第 1 大	20010110	0.1	450	0.02	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 时平均	第 1 大	20122011	0.12	450	0.03	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 时平均	第 1 大	20011710	0.13	450	0.03	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 时平均	第 1 大	20011710	0.13	450	0.03	达标
24	古东村	700	2213	385.1	1 时平均	第 1 大	20112112	0.11	450	0.02	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 时平均	第 1 大	20120314	0.15	450	0.03	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 时平均	第 1 大	20011810	0.12	450	0.03	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 时平均	第 1 大	20112112	0.07	450	0.02	达标

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 时平均	第 1 大	20120314	0.09	450	0.02	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 时平均	第 1 大	20120314	0.13	450	0.03	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 时平均	第 1 大	20022810	0.13	450	0.03	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 时平均	第 1 大	20110409	0.1	450	0.02	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 时平均	第 1 大	20112112	0.17	450	0.04	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 时平均	第 1 大	20011710	0.12	450	0.03	达标
34	网格点 最大落地浓度	1350	-2350	600.9	1 时平均	第 1 大	20021118	3.44	450	0.76	达标
35	亚武山（国家级）森 林公园最大落地浓度	650	-3200	618.5	1 时平均	第 1 大	20021304	3.01	150	2.01	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	1000	7750	338.4	1 时平均	第 1 大	20010309	0.08	150	0.06	达标

表6.2-55

非正常工况下SO₂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)	平均时间	排序	出现时刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 时平均	第 1 大	20011710	94.14	500	18.83	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 时平均	第 1 大	20080408	78.79	500	15.76	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 时平均	第 1 大	20112313	76.81	500	15.36	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 时平均	第 1 大	20112312	109.4	500	21.88	达标
5	董社村	861	1161	403.8	1 时平均	第 1 大	20112112	110.72	500	22.14	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 时平均	第 1 大	20120313	133.6	500	26.72	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 时平均	第 1 大	20120212	79.86	500	15.97	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 时平均	第 1 大	20110509	61.88	500	12.38	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 时平均	第 1 大	20121411	93.03	500	18.61	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 时平均	第 1 大	20121612	59.3	500	11.86	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	1 时平均	第 1 大	20012512	78.38	500	15.68	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 时平均	第 1 大	20021122	112.82	500	22.56	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 时平均	第 1 大	20091818	694.82	500	138.96	超标

第六章 环境影响预测与评价

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 时平均	第 1 大	20020307	100.3	500	20.06	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 时平均	第 1 大	20011910	47.95	500	9.59	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 时平均	第 1 大	20051723	159.25	500	31.85	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 时平均	第 1 大	20010611	98.19	500	19.64	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 时平均	第 1 大	20121210	65.52	500	13.1	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 时平均	第 1 大	20120314	106.71	500	21.34	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 时平均	第 1 大	20010110	66.41	500	13.28	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 时平均	第 1 大	20122011	80.63	500	16.13	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 时平均	第 1 大	20011710	85	500	17	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 时平均	第 1 大	20011710	86.48	500	17.3	达标
24	古东村	700	2213	385.1	1 时平均	第 1 大	20112112	68.84	500	13.77	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 时平均	第 1 大	20120314	100.05	500	20.01	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 时平均	第 1 大	20011810	78.86	500	15.77	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 时平均	第 1 大	20112112	47.2	500	9.44	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 时平均	第 1 大	20120314	57.31	500	11.46	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 时平均	第 1 大	20120314	83.08	500	16.62	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 时平均	第 1 大	20022810	87.72	500	17.54	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 时平均	第 1 大	20110409	63.45	500	12.69	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 时平均	第 1 大	20112112	113.58	500	22.72	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 时平均	第 1 大	20011710	80.36	500	16.07	达标
34	网格点 最大落地浓度	1350	-2350	600.9	1 时平均	第 1 大	20021118	2,239.82	500	447.96	超标
35	亚武山（国家级）森林 公园最大落地浓度	600	-3200	618.5	1 时平均	第 1 大	20021304	1,959.90	150	1306.6	超标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	1000	7750	338.4	1 时平均	第 1 大	20010309	54.88	150	36.59	达标

表6.2-56

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)	平均时间	排序	出现时刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 时平均	第 1 大	20011710	11.82	200	5.91	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 时平均	第 1 大	20080408	9.89	200	4.94	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 时平均	第 1 大	20112313	9.64	200	4.82	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 时平均	第 1 大	20112312	13.73	200	6.87	达标
5	董社村	861	1161	403.8	1 时平均	第 1 大	20112112	13.9	200	6.95	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 时平均	第 1 大	20120313	16.77	200	8.38	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 时平均	第 1 大	20120212	10.02	200	5.01	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 时平均	第 1 大	20110509	7.77	200	3.88	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 时平均	第 1 大	20121411	11.68	200	5.84	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 时平均	第 1 大	20121612	7.44	200	3.72	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	1 时平均	第 1 大	20012512	9.84	200	4.92	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 时平均	第 1 大	20021122	14.16	200	7.08	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 时平均	第 1 大	20091818	87.21	200	43.6	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 时平均	第 1 大	20020307	12.59	200	6.29	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 时平均	第 1 大	20011910	6.02	200	3.01	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 时平均	第 1 大	20051723	19.99	200	9.99	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 时平均	第 1 大	20010611	12.32	200	6.16	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 时平均	第 1 大	20121210	8.22	200	4.11	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 时平均	第 1 大	20120314	13.39	200	6.7	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 时平均	第 1 大	20010110	8.34	200	4.17	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 时平均	第 1 大	20122011	10.12	200	5.06	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 时平均	第 1 大	20011710	10.67	200	5.33	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 时平均	第 1 大	20011710	10.86	200	5.43	达标
24	古东村	700	2213	385.1	1 时平均	第 1 大	20112112	8.64	200	4.32	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 时平均	第 1 大	20120314	12.56	200	6.28	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 时平均	第 1 大	20011810	9.9	200	4.95	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 时平均	第 1 大	20112112	5.92	200	2.96	达标

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 时平均	第 1 大	20120314	7.19	200	3.6	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 时平均	第 1 大	20120314	10.43	200	5.21	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 时平均	第 1 大	20022810	11.01	200	5.51	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 时平均	第 1 大	20110409	7.96	200	3.98	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 时平均	第 1 大	20112112	14.26	200	7.13	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 时平均	第 1 大	20011710	10.09	200	5.04	达标
34	网格点 最大落地浓度	1350	-2350	600.9	1 时平均	第 1 大	20021118	281.13	200	140.56	超标
35	亚武山（国家级）森 林公园最大落地浓度	600	-3200	618.5	1 时平均	第 1 大	20021304	246	200	123	超标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	1000	7750	338.4	1 时平均	第 1 大	20010309	6.89	200	3.44	达标

表6.2-57

非正常工况下氟化物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)	平均时间	排序	出现时刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 时平均	第 1 大	20011710	0.19	20	0.97	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 时平均	第 1 大	20080408	0.16	20	0.81	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 时平均	第 1 大	20112313	0.16	20	0.79	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 时平均	第 1 大	20112312	0.23	20	1.13	达标
5	董社村	861	1161	403.8	1 时平均	第 1 大	20112112	0.23	20	1.14	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 时平均	第 1 大	20120313	0.27	20	1.37	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 时平均	第 1 大	20120212	0.16	20	0.82	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 时平均	第 1 大	20110509	0.13	20	0.64	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 时平均	第 1 大	20121411	0.19	20	0.96	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 时平均	第 1 大	20121612	0.12	20	0.61	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	1 时平均	第 1 大	20012512	0.16	20	0.81	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 时平均	第 1 大	20021122	0.23	20	1.16	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 时平均	第 1 大	20091818	1.43	20	7.15	达标

第六章 环境影响预测与评价

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情 况
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 时平均	第 1 大	20020307	0.21	20	1.03	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 时平均	第 1 大	20011910	0.1	20	0.49	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 时平均	第 1 大	20051723	0.33	20	1.64	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 时平均	第 1 大	20010611	0.2	20	1.01	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 时平均	第 1 大	20121210	0.13	20	0.67	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 时平均	第 1 大	20120314	0.22	20	1.1	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 时平均	第 1 大	20010110	0.14	20	0.68	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 时平均	第 1 大	20122011	0.17	20	0.83	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 时平均	第 1 大	20011710	0.17	20	0.87	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 时平均	第 1 大	20011710	0.18	20	0.89	达标
24	古东村	700	2213	385.1	1 时平均	第 1 大	20112112	0.14	20	0.71	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 时平均	第 1 大	20120314	0.21	20	1.03	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 时平均	第 1 大	20011810	0.16	20	0.81	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 时平均	第 1 大	20112112	0.1	20	0.49	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 时平均	第 1 大	20120314	0.12	20	0.59	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 时平均	第 1 大	20120314	0.17	20	0.86	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 时平均	第 1 大	20022810	0.18	20	0.9	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 时平均	第 1 大	20110409	0.13	20	0.65	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 时平均	第 1 大	20112112	0.23	20	1.17	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 时平均	第 1 大	20011710	0.17	20	0.83	达标
34	网格点 最大落地浓度	1350	-2350	600.9	1 时平均	第 1 大	20021118	4.61	20	23.05	达标
35	亚武山（国家级）森林 公园最大落地浓度	600	-3200	618.5	1 时平均	第 1 大	20021304	4.03	20	20.17	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	1000	7750	338.4	1 时平均	第 1 大	20010309	0.11	20	0.56	达标

表6.2-58

非正常工况下Pb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)	平均时间	排序	出现时刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 时平均	第 1 大	20011710	0.03	3	1.15	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 时平均	第 1 大	20080408	0.03	3	0.96	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 时平均	第 1 大	20112313	0.03	3	0.94	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 时平均	第 1 大	20112312	0.04	3	1.34	达标
5	董社村	861	1161	403.8	1 时平均	第 1 大	20112112	0.04	3	1.35	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 时平均	第 1 大	20120313	0.05	3	1.63	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 时平均	第 1 大	20120212	0.03	3	0.98	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 时平均	第 1 大	20110509	0.02	3	0.76	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 时平均	第 1 大	20121411	0.03	3	1.14	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 时平均	第 1 大	20121612	0.02	3	0.72	达标
11	小猫口村	-1100	-2333	532.73	1 时平均	第 1 大	20012512	0.03	3	0.96	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 时平均	第 1 大	20021122	0.04	3	1.38	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 时平均	第 1 大	20091818	0.25	3	8.49	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 时平均	第 1 大	20020307	0.04	3	1.23	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 时平均	第 1 大	20011910	0.02	3	0.59	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 时平均	第 1 大	20051723	0.06	3	1.95	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 时平均	第 1 大	20010611	0.04	3	1.2	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 时平均	第 1 大	20121210	0.02	3	0.8	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 时平均	第 1 大	20120314	0.04	3	1.3	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 时平均	第 1 大	20010110	0.02	3	0.81	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 时平均	第 1 大	20122011	0.03	3	0.99	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 时平均	第 1 大	20011710	0.03	3	1.04	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 时平均	第 1 大	20011710	0.03	3	1.06	达标
24	古东村	700	2213	385.1	1 时平均	第 1 大	20112112	0.03	3	0.84	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 时平均	第 1 大	20120314	0.04	3	1.22	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 时平均	第 1 大	20011810	0.03	3	0.96	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 时平均	第 1 大	20112112	0.02	3	0.58	达标

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($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 时平均	第 1 大	20120314	0.02	3	0.7	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 时平均	第 1 大	20120314	0.03	3	1.02	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 时平均	第 1 大	20022810	0.03	3	1.07	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 时平均	第 1 大	20110409	0.02	3	0.78	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 时平均	第 1 大	20112112	0.04	3	1.39	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 时平均	第 1 大	20011710	0.03	3	0.98	达标
34	网格点 最大落地浓度	1350	-2350	600.9	1 时平均	第 1 大	20021118	0.82	3	27.37	达标
35	亚武山(国家级)森林 公园最大落地浓度	600	-3200	618.5	1 时平均	第 1 大	20021304	0.72	3	23.95	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	1000	7750	338.4	1 时平均	第 1 大	20010309	0.02	3	0.67	达标

表6.2-59

非正常工况下As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)	平均时间	排序	出现时刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 时平均	第 1 大	20011710	0.3	0.04	840.53	超标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 时平均	第 1 大	20080408	0.25	0.04	703.42	超标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 时平均	第 1 大	20112313	0.25	0.04	685.78	超标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 时平均	第 1 大	20112312	0.35	0.04	976.69	超标
5	董社村	861	1161	403.8	1 时平均	第 1 大	20112112	0.36	0.04	988.5	超标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 时平均	第 1 大	20120313	0.43	0.04	1192.78	超标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 时平均	第 1 大	20120212	0.26	0.04	712.94	超标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 时平均	第 1 大	20110509	0.2	0.04	552.47	超标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 时平均	第 1 大	20121411	0.3	0.04	830.56	超标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 时平均	第 1 大	20121612	0.19	0.04	529.39	超标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	1 时平均	第 1 大	20012512	0.25	0.04	699.72	超标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 时平均	第 1 大	20021122	0.36	0.04	1007.22	超标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 时平均	第 1 大	20091818	2.23	0.04	6203.33	超标

第六章 环境影响预测与评价

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 时平均	第 1 大	20020307	0.32	0.04	895.5	超标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 时平均	第 1 大	20011910	0.15	0.04	428.14	超标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 时平均	第 1 大	20051723	0.51	0.04	1421.81	超标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 时平均	第 1 大	20010611	0.32	0.04	876.64	超标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 时平均	第 1 大	20121210	0.21	0.04	584.94	超标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 时平均	第 1 大	20120314	0.34	0.04	952.69	超标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 时平均	第 1 大	20010110	0.21	0.04	592.92	超标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 时平均	第 1 大	20122011	0.26	0.04	719.83	超标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 时平均	第 1 大	20011710	0.27	0.04	758.83	超标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 时平均	第 1 大	20011710	0.28	0.04	772.14	超标
24	古东村	700	2213	385.1	1 时平均	第 1 大	20112112	0.22	0.04	614.58	超标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 时平均	第 1 大	20120314	0.32	0.04	893.22	超标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 时平均	第 1 大	20011810	0.25	0.04	704.08	超标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 时平均	第 1 大	20112112	0.15	0.04	421.36	超标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 时平均	第 1 大	20120314	0.18	0.04	511.67	超标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 时平均	第 1 大	20120314	0.27	0.04	741.75	超标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 时平均	第 1 大	20022810	0.28	0.04	783.17	超标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 时平均	第 1 大	20110409	0.2	0.04	566.53	超标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 时平均	第 1 大	20112112	0.37	0.04	1014.06	超标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 时平均	第 1 大	20011710	0.26	0.04	717.42	超标
34	网格点 最大落地浓度	1350	-2350	600.9	1 时平均	第 1 大	20021118	7.2	0.04	19997.03	超标
35	亚武山（国家级）森 林公园最大落地浓度	600	-3200	618.5	1 时平均	第 1 大	20021304	6.3	0.04	17497.92	超标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	1000	7750	338.4	1 时平均	第 1 大	20010309	0.18	0.04	489.97	超标

表6.2-60

非正常工况下Cd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)	平均时间	排序	出现时刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 时平均	第 1 大	20011710	0.0004	0.03	1.33	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 时平均	第 1 大	20080408	0.00034	0.03	1.13	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 时平均	第 1 大	20112313	0.00033	0.03	1.1	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 时平均	第 1 大	20112312	0.00047	0.03	1.57	达标
5	董社村	861	1161	403.8	1 时平均	第 1 大	20112112	0.00047	0.03	1.57	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 时平均	第 1 大	20120313	0.00057	0.03	1.9	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 时平均	第 1 大	20120212	0.00034	0.03	1.13	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 时平均	第 1 大	20110509	0.00026	0.03	0.87	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 时平均	第 1 大	20121411	0.0004	0.03	1.33	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 时平均	第 1 大	20121612	0.00025	0.03	0.83	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	1 时平均	第 1 大	20012512	0.00033	0.03	1.1	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 时平均	第 1 大	20021122	0.00048	0.03	1.6	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 时平均	第 1 大	20091818	0.00296	0.03	9.87	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 时平均	第 1 大	20020307	0.00043	0.03	1.43	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 时平均	第 1 大	20011910	0.0002	0.03	0.67	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 时平均	第 1 大	20051723	0.00068	0.03	2.27	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 时平均	第 1 大	20010611	0.00042	0.03	1.4	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 时平均	第 1 大	20121210	0.00028	0.03	0.93	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 时平均	第 1 大	20120314	0.00045	0.03	1.5	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 时平均	第 1 大	20010110	0.00028	0.03	0.93	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 时平均	第 1 大	20122011	0.00034	0.03	1.13	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 时平均	第 1 大	20011710	0.00036	0.03	1.2	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 时平均	第 1 大	20011710	0.00037	0.03	1.23	达标
24	古东村	700	2213	385.1	1 时平均	第 1 大	20112112	0.00029	0.03	0.97	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 时平均	第 1 大	20120314	0.00043	0.03	1.43	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 时平均	第 1 大	20011810	0.00034	0.03	1.13	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 时平均	第 1 大	20112112	0.0002	0.03	0.67	达标

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 时平均	第 1 大	20120314	0.00024	0.03	0.8	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 时平均	第 1 大	20120314	0.00035	0.03	1.17	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 时平均	第 1 大	20022810	0.00037	0.03	1.23	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 时平均	第 1 大	20110409	0.00027	0.03	0.9	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 时平均	第 1 大	20112112	0.00048	0.03	1.6	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 时平均	第 1 大	20011710	0.00034	0.03	1.13	达标
34	网格点 最大落地浓度	1350	-2350	600.9	1 时平均	第 1 大	20021118	0.00955	0.03	31.83	达标
35	亚武山（国家级）森 林公园最大落地浓度	600	-3200	618.5	1 时平均	第 1 大	20021304	0.00836	0.03	27.87	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	1000	7750	338.4	1 时平均	第 1 大	20010309	0.00023	0.03	0.77	达标

表6.2-61

非正常工况下Cr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 间	排序	出现时刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 时平均	第 1 大	20011710	0.00018	0.00015	120	超标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 时平均	第 1 大	20080408	0.00015	0.00015	100	超标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 时平均	第 1 大	20112313	0.00014	0.00015	93.33	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 时平均	第 1 大	20112312	0.0002	0.00015	133.33	超标
5	董社村	861	1161	403.8	1 时平均	第 1 大	20112112	0.00021	0.00015	140	超标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 时平均	第 1 大	20120313	0.00025	0.00015	166.67	超标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 时平均	第 1 大	20120212	0.00015	0.00015	100	超标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 时平均	第 1 大	20110509	0.00012	0.00015	80	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 时平均	第 1 大	20121411	0.00017	0.00015	113.33	超标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 时平均	第 1 大	20121612	0.00011	0.00015	73.33	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	1 时平均	第 1 大	20012512	0.00015	0.00015	100	超标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 时平均	第 1 大	20021122	0.00021	0.00015	140	超标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 时平均	第 1 大	20091818	0.00129	0.00015	860	超标

第六章 环境影响预测与评价

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 时平均	第 1 大	20020307	0.00019	0.00015	126.67	超标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 时平均	第 1 大	20011910	0.00009	0.00015	60	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 时平均	第 1 大	20051723	0.0003	0.00015	200	超标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 时平均	第 1 大	20010611	0.00018	0.00015	120	超标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 时平均	第 1 大	20121210	0.00012	0.00015	80	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 时平均	第 1 大	20120314	0.0002	0.00015	133.33	超标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 时平均	第 1 大	20010110	0.00012	0.00015	80	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 时平均	第 1 大	20122011	0.00015	0.00015	100	超标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 时平均	第 1 大	20011710	0.00016	0.00015	106.67	超标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 时平均	第 1 大	20011710	0.00016	0.00015	106.67	超标
24	古东村	700	2213	385.1	1 时平均	第 1 大	20112112	0.00013	0.00015	86.67	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 时平均	第 1 大	20120314	0.00019	0.00015	126.67	超标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 时平均	第 1 大	20011810	0.00015	0.00015	100	超标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 时平均	第 1 大	20112112	0.00009	0.00015	60	达标
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 时平均	第 1 大	20120314	0.00011	0.00015	73.33	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 时平均	第 1 大	20120314	0.00015	0.00015	100	超标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 时平均	第 1 大	20022810	0.00016	0.00015	106.67	超标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 时平均	第 1 大	20110409	0.00012	0.00015	80	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 时平均	第 1 大	20112112	0.00021	0.00015	140	超标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 时平均	第 1 大	20011710	0.00015	0.00015	100	超标
34	网格点 最大落地浓度	1350	-2350	600.9	1 时平均	第 1 大	20021118	0.00417	0.00015	2780	超标
35	亚武山（国家级）森林 公园最大落地浓度	600	-3200	618.5	1 时平均	第 1 大	20021304	0.00365	0.00015	2433.33	超标
36	河南黄河湿地自然保护 区最大落地浓度	1000	7750	338.4	1 时平均	第 1 大	20010309	0.0001	0.00015	66.67	达标

表6.2-62

非正常工况下Hg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)	平均时间	排序	出现时刻	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	皂角坡	1144	763	420.96	1 时平均	第 1 大	20011710	0.00591	0.3	1.97	达标
2	上屯村	712	-1529	515.77	1 时平均	第 1 大	20080408	0.00494	0.3	1.65	达标
3	栗家沟	1823	-1737	538.04	1 时平均	第 1 大	20112313	0.00482	0.3	1.61	达标
4	下凹	2300	-706	473.03	1 时平均	第 1 大	20112312	0.00686	0.3	2.29	达标
5	董社村	861	1161	403.8	1 时平均	第 1 大	20112112	0.00694	0.3	2.31	达标
6	西城子	2652	-1236	505.78	1 时平均	第 1 大	20120313	0.00838	0.3	2.79	达标
7	秦王寨社区	-1846	-1144	471.03	1 时平均	第 1 大	20120212	0.00501	0.3	1.67	达标
8	万仓村	-4232	-1208	543.15	1 时平均	第 1 大	20110509	0.00388	0.3	1.29	达标
9	东城子	-2181	-428	465.99	1 时平均	第 1 大	20121411	0.00584	0.3	1.95	达标
10	姚青村	-4327	440	531.78	1 时平均	第 1 大	20121612	0.00372	0.3	1.24	达标
11	小狍口村	-1100	-2333	532.73	1 时平均	第 1 大	20012512	0.00492	0.3	1.64	达标
12	太要镇	-5914	-1546	569.86	1 时平均	第 1 大	20021122	0.00708	0.3	2.36	达标
13	桐峪镇	-1565	-3192	586.1	1 时平均	第 1 大	20091818	0.04358	0.3	14.53	达标
14	下堡障村	-5294	-1879	575.75	1 时平均	第 1 大	20020307	0.00629	0.3	2.1	达标
15	寺庄村	4969	-17	511.33	1 时平均	第 1 大	20011910	0.00301	0.3	1	达标
16	西峪口	981	-2398	574.33	1 时平均	第 1 大	20051723	0.00999	0.3	3.33	达标
17	北头村	800	-2066	542.68	1 时平均	第 1 大	20010611	0.00616	0.3	2.05	达标
18	东马村	-336	4111	514.73	1 时平均	第 1 大	20121210	0.00411	0.3	1.37	达标
19	南寨村	2561	2293	385.59	1 时平均	第 1 大	20120314	0.00669	0.3	2.23	达标
20	西姚村	-3199	3592	529.62	1 时平均	第 1 大	20010110	0.00417	0.3	1.39	达标
21	乌家河村	-3170	867	501.92	1 时平均	第 1 大	20122011	0.00506	0.3	1.69	达标
22	东寨子	1414	1162	409.67	1 时平均	第 1 大	20011710	0.00533	0.3	1.78	达标
23	南古东	1810	1403	409.24	1 时平均	第 1 大	20011710	0.00542	0.3	1.81	达标
24	古东村	700	2213	385.1	1 时平均	第 1 大	20112112	0.00432	0.3	1.44	达标
25	南麻庄	2667	1562	397.76	1 时平均	第 1 大	20120314	0.00628	0.3	2.09	达标
26	豫灵镇	2898	696	425.63	1 时平均	第 1 大	20011810	0.00495	0.3	1.65	达标
27	大张村	2645	3336	356.99	1 时平均	第 1 大	20112112	0.00296	0.3	0.99	达标

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情 况
28	西双桥村	4091	4444	344.47	1 时平均	第 1 大	20120314	0.00359	0.3	1.2	达标
29	万回村	5130	4505	379.31	1 时平均	第 1 大	20120314	0.00521	0.3	1.74	达标
30	宋村	-440	1695	426.74	1 时平均	第 1 大	20022810	0.0055	0.3	1.83	达标
31	代字营镇	-5392	2080	557.48	1 时平均	第 1 大	20110409	0.00398	0.3	1.33	达标
32	豫灵镇董社小学	836	1038	408.18	1 时平均	第 1 大	20112112	0.00712	0.3	2.37	达标
33	灵宝市第二实验小学	3002	916	419.48	1 时平均	第 1 大	20011710	0.00504	0.3	1.68	达标
34	网格点 最大落地浓度	1350	-2350	600.9	1 时平均	第 1 大	20021118	0.14049	0.3	46.83	达标
35	亚武山（国家级）森 林公园最大落地浓度	600	-3200	618.5	1 时平均	第 1 大	20021304	0.12294	0.3	40.98	达标
36	河南黄河湿地自然保 护区最大落地浓度	1000	7750	338.4	1 时平均	第 1 大	20010309	0.00344	0.3	1.15	达标

6.2.5.1.7 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下表。

表6.2-63

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)	Pb	颗粒物	Hg	SO ₂	NO _x	Cd	Cr	氟化物	硫化氢	As	硫酸雾	氯化氢
1	-508	323	427.32	0.01	4.62	0.00009	2.15	17.99	0.00002	0.00002	0.14	5.16	0.00947	4.47	0.40
2	620	326	442.86	0.02	4.60	0.0001	2.28	9.26	0.00002	0.00002	0.15	1.18	0.0122	12.08	0.78
3	620	-315	465.66	0.04	10.51	0.00011	2.77	34.61	0.00003	0.00002	0.16	0.77	0.02709	17.14	2.13
4	586	-344	466.26	0.04	9.37	0.00011	3.21	40.17	0.00003	0.00002	0.16	0.69	0.02828	16.43	1.42
5	-657	-396	450.17	0.02	3.25	0.00016	3.66	10.59	0.00004	0.00003	0.24	7.12	0.00942	19.24	0.40
6	-678	-381	450.34	0.02	3.28	0.00016	3.65	12.17	0.00004	0.00003	0.24	7.84	0.00917	22.97	0.39
7	-737	97	430.23	0.01	4.41	0.00013	3.07	18.48	0.00003	0.00003	0.20	0.93	0.00732	6.58	0.33
8	-695	155	431.35	0.01	4.84	0.00013	2.99	20.29	0.00003	0.00003	0.19	1.94	0.0073	5.66	0.38
9	-691	196	430.24	0.01	4.47	0.00012	2.94	16.80	0.00003	0.00003	0.19	2.53	0.00713	5.30	0.38
10	-569	187	431.21	0.01	4.57	0.0001	2.36	15.71	0.00002	0.00002	0.15	1.44	0.00874	5.34	0.40
11	-552	199	429.9	0.01	4.71	0.00009	2.23	16.23	0.00002	0.00002	0.14	1.59	0.00914	5.13	0.40
12	-552	270	428.28	0.01	4.30	0.00009	2.08	16.12	0.00002	0.00002	0.13	4.39	0.00893	5.69	0.38
最大值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				0.04	10.51	0.00016	3.66	40.17	0.00004	0.00003	0.24	7.84	0.02828	22.97	2.13
厂界标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				6	1000	/	/	/	/	/	/	60	10	300	/
质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				3	450	0.3	500	200	0.03	0.00015	20	10	0.036	300	50

注：厂界坐标为厂区平面布置图中厂界外 10m 处诸多点连成场界线构成的坐标。

由上表可知：本次技改工程颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、硫酸雾厂界受体浓度最大贡献值小于《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单企业边界限值要求，硫化氢厂界受体浓度最大贡献值小于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准限值要求。

6.2.5.1.8 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。本次项目属于改扩建项目，大气环境保护距离根据本次技改完成后全厂污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布来确定。经预测，本次技改完成后污染因子 As 需要设置距离南厂界及东厂界外 134m 的大气防护距离，本次技改完成后全厂 As 小时浓度可以达到厂界浓度限值要求，厂界外大气防护距离范围内 As 小时贡献浓度满足环境质量浓度限值。经现场调查，防护距离内没有敏感点。



图 6.2-48 本次技改工程完成后大气防护距离图

6.2.5.2 大气环境影响评价结论

6.2.5.2.1 环境空气影响小结

1、经预测可知 SO_2 、 NO_2 小时、日均和年均值， PM_{10} 日均和年均值，Cd、

Cr、Hg、As、Pb 年均值，氟化物小时及日均，在各敏感点及厂界外网格点浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求；硫酸雾小时、日均值，硫化氢、氯化氢小时值在各敏感点及厂界外网格点浓度最大贡献值均满足参考标准《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。本次技改工程正常排放下新增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 $\leq 30\%$ ，一类区（亚武山（国家级）森林公园、河南黄河湿地自然保护区） $\leq 10\%$ 。

2、叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后 SO_2 、 NO_2 保证率日均和年均值，Cd、Cr、Hg、As、Pb 年均值，氟化物小时及日均值在各敏感点及厂界外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；叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后硫酸雾、氯化氢小时及日均值，硫化氢小时值在各敏感点及厂界外网格点浓度最大预测值均满足《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。

3、现状浓度超标的 PM_{10} 预测范围内 PM_{10} 年平均质量浓度变化率 $k \leq 98.34\%$ 。故本次技改完成后区域环境质量将得到整体改善。

4、本次技改项目完成后东厂界和南厂界均需要设置 134m 的大气防护距离，经现场调查，防护距离内没有敏感点，大气环境防护距离内不再规划、新建敏感点，不种植食用部位易富集重金属的农作物。

综上所述，本次技改工程完成后大气环境影响可以接受。

6.2.5.2.2 大气环境影响评价自查表

本次技改工程大气环境影响评价自查表见下表。

表 6.2-64 本次技改工程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 ☒		二级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥20000t/a ☐	500~2000t/a ☐		小于 500t/a ☒
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ ）		包括二次 PM _{2.5} ☐	
		其他污染物（As、Pb、Hg、Cd、Cr、硫酸雾、硫化氢、氯化氢、氟化物）		不包括二次 PM _{2.5} ☒	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☐		附录 D ☒
现状评价	环境功能区	一类区 ☐	二类区 ☐		一类区和二类区 ☒
	评价基准年	（2020）年			
	环境空气质量现状调查数据	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☒	现状补充监测 ☒

	来源								
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☐		其他在建、污染源 ☐		区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 5~50km ☒				边长 = 5km ☐	
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、As、Pb、Hg、Cd、Cr、硫酸雾、硫化氢、氯化氢、氟化物)					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C 最大超标率 $\leq 100\%$ ☒					C 最大超标率 $> 100\%$ ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 最大超标率 $\leq 10\%$ ☒		C 最大超标率 $> 10\%$ ☐			
		二类区		C 最大超标率 $\leq 30\%$ ☒		C 最大超标率 $> 30\%$ ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C 非正常超标率 $\leq 100\%$ ☒		C 非正常超标率 $> 100\%$ ☒			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加 达标 ☒				C 叠加 不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	k $\leq -20\%$ ☒				k $> -20\%$ ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、As、Pb、Hg、Cd、Cr、硫酸雾、硫化氢、氯化氢、氟化物)				有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量检测	监测因子: (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸雾、NO ₂ 、SO ₂ 、铅、汞、砷、镉、六价铬、氟化物、氯化氢、硫化氢、氨、硫酸雾、氯化氢)				监测点位数 (2)		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可接受 ☐							
	大气环境防护距离	东厂界设置 134m, 南厂界设置 134m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (42.5092) t/a		NO _x : (66.5798) t/a		颗粒物: (18.8711) t/a		铅及其化合物: (86.7903) kg/a	
		砷及其化合物: (72.0175) kg/a		汞及其化合物: (1.801) kg/a		镉及其化合物: (0.417) kg/a		铬及其化合物: (0.386) kg/a	
氟化物: (2.8039) t/a		硫酸雾: (25.1734) t/a		氯化氢: (0.2217) t/a		硫化氢: (0.1975) t/a			

注: “☐”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项

6.3 营运期地表水环境影响分析

6.3.1 本次技改工程废水排放情况

本次技改完成后, 全厂新增废水量 267.4m³/d, 其中新增酸性废水量 79.6m³/d, 进入厂区现有污水处理车间酸性废水处理系统处理, 一般生产废水量 170m³/d, 进入厂区现有污水处理车间深度处理系统处理, 现有污水处理车间废水处理后全部回用于厂内, 不外排; 新增余热锅炉排污 2.3m³/d 依托现有锅炉排污管道直接回用于用于阳极精炼浇铸; 化学水站新增浓水 15.5m³/d 直接回用于用于渣缓冷。不新增生活污水排放量, 生活污水经技改后一体化生化污水处理设施处理后, 排放口中 pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N 能够满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)

表 2 标准限值要求 (pH6~9、COD≤200mg/L、SS≤140mg/L、氨氮≤20mg/L)，同时满足开发区豫灵产业园污水处理厂收水水质要求 (pH6~9、COD≤340mg/L、BOD≤170mg/L、SS≤300mg/L、氨氮≤30mg/L)，后排至开发区豫灵产业园污水处理厂。

6.3.2 本次技改完成后外排废水依托污水处理厂可行性分析

豫灵产业园污水处理厂位于豫灵产业园区西边缘与 310 国道交汇处，主要处理车站路以西工业废水。污水处理厂占地面积 3 公顷，一期设计规模为 1 万 m³/d，于 2018 年 5 月建成投产，目前能正常收水运行，采用“改良型奥贝尔氧化沟工艺”工艺，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，即 COD40mg/L、BOD₅6mg/L、SS10mg/L、NH₃-N3mg/L，尾水处理达标后经污水管网排入西峪河。

本次技改工程位于豫灵产业园污水处理厂南约 640m，在豫灵产业园污水处理厂收水范围内。根据工程分析可知，现有生活污水排放量 507.8m³/d，本次技改项目完成后全厂不新增废水排放量，目前豫灵产业园污水处理厂能够满足处理需求。

6.3.2 地表水环境影响评价自查表

本次技改工程地表水环境影响评价自查表见下表。

表 6.3-1 本次技改工程地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 ☐ ；天然渔场等渔业水体 ☐ ；水产种质资源保护区 ☐ ；其他 ☒	
	影响途径	水污染影响型 直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水文要素影响型 水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目 已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟替代的污染源 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	数据来源 排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期 丰水期 ☐ ；平水期 ☒ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	数据来源 生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☒
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐	

	水文情势调查	调查时期 丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ； 冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	数据来源 水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	补充监测	监测时期 丰水期 ☐ ；平水期 ☒ ；枯水期 ☐ ； 冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	监测因子 (pH、COD、氨氮、硫酸盐、硫化物、氯化物、硝酸盐氮、Cu、Zn、Pb、As、Hg、Cd、Cr ⁶⁺ 、Ni、锑、氟化物、氰化物、挥发酚、铁、锰、石油类、钴、铊)	监测断面或点位 监测断面或点位个数(3)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、COD、氨氮、硫酸盐、硫化物、氯化物、硝酸盐氮、Cu、Zn、Pb、As、Hg、Cd、Cr ⁶⁺ 、Ni、锑、氟化物、氰化物、挥发酚、铁、锰、石油类、钴、铊)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☒ ；IV类 ☐ ；V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准()		
	评价时期	丰水期 ☒ ；平水期 ☒ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☒ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 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 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐		
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 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐		
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐		
影响预测	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐		

	污染源排放量核算	污染物名称 (/、/)		排放量/ (t/a) (/、/)		排放浓度/ (mg/L) (/、/)					
	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									
	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐									
防治措施	监测计划			环境质量		污染源					
		监测方式		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐					
		监测点位		()		(厂区总排口)					
		监测因子		()		(流量、pH、悬浮物、COD、氨氮、BOD ₅ 、总氮、总磷、动植物油)					
	污染物排放清单	☒									
	评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐									
注：“ ☐ ”为勾选项，可打√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。											

6.4 营运期噪声环境影响预测与评价

6.4.1 主要噪声源分析

本次技改工程新增各类噪声源基本情况见下表。

表 6.4-1

工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

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	
			(声功率级)/(dB (A))		X	Y	Z					声压级/dB (A)	建筑屋外距离/m
精矿仓及配料车间	高压压球机	Q=3t/h	85	厂房隔音、减震	-433	73	454.69	东: 310 南: 30 西: 15 北: 30	东: 35 南: 55 西: 61 北: 55	0:00-24:00	31	东: 4 南: 14 西: 30 北: 24	1
	双轴联合混合机	Q=3t/h, L=3.2m	85		-443	62	454.82	东: 320 南: 25 西: 5 北: 35	东: 35 南: 57 西: 71 北: 54			东: 4 南: 26 西: 40 北: 23	1
	制砖机	Q=37.5t/h	85		-427	61	455.04	东: 304 南: 24 西: 21 北: 36	东: 35 南: 57 西: 59 北: 54			东: 4 南: 26 西: 28 北: 23	1
	惯性振动器	ZG415	90		-444	42	455	东: 321 南: 5 西: 4 北: 55	东: 40 南: 76 西: 78 北: 55			东: 9 南: 45 西: 47 北: 24	1
侧吹熔炼车间	振动给料机	L=4m	90	厂房隔音、减震	-555	55	450.77	东: 35 南: 30 西: 35 北: 4	东: 59 南: 60 西: 59 北: 78			东: 28 南: 29 西: 28 北: 47	1
	风机	/	95	厂房隔音、减震、消声	-564	38	450.9	东: 44 南: 13 西: 26 北: 21	东: 62 南: 73 西: 67 北: 69			东: 31 南: 42 西: 36 北: 38	1
	各种水	/	80	厂房隔	-571	43	450.61	东: 51	东: 46			东: 15	1

	泵			音, 减 震				南: 18 西: 26 北: 16	南: 55 西: 51 北: 56			南: 24 西: 20 北: 25	
烟尘 湿法 浸出 车间	滤液泵	Q=20m ³ /h , H=45m	85	厂房隔 音、减 震	-704	-14	451.11	东: 27 南: 16 西: 27 北: 5	东: 56 南: 61 西: 56 北: 71			东: 25 南: 30 西: 25 北: 40	1
	隔膜压 滤机	XMZG12 0/100-U	85		-705	-14	451.1	东: 28 南: 16 西: 26 北: 5	东: 56 南: 61 西: 57 北: 71			东: 25 南: 30 西: 26 北: 40	1
	风机	/	95	厂房隔 音、减 震、消 声	-713	-16	451.09	东: 36 南: 14 西: 26 北: 7	东: 64 南: 72 西: 67 北: 78			东: 33 南: 41 西: 36 北: 47	1
空压 站	各种水 泵	Q=93m ³ /h , H=44m	80	厂房隔 音、减 震	-741	591	429.27	东: 25 南: 13 西: 25 北: 12	东: 52 南: 58 西: 52 北: 58			东: 21 南: 27 西: 21 北: 27	1

表 6.4-2

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))		
精矿仓及配料车间	风机	/	-442	-6	455.99	95	减震、消声	0:00-24:00
侧吹熔炼车间	风机	/	-534	23	452.01	95	减震、消声	
	余热锅炉排汽管	/	-662	67	448.62	110	减震、消声	
制酸车间干吸改造	各种水泵	Q=30m³/h, H=150m	-619	90	447.34	80	减震	
空压站	汽轮机	/	-741	594	429.29	110	减震、消声	

6.4.2 噪声环境影响预测模式

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_{P1ij} —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。

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

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

6.4.3 预测结果及评价

根据本次技改工程新增噪声源强分布特点和源强性质，将对室内设备噪声采取减震和隔音措施，室外噪声源采用减震措施，同时选用低噪声设备，本次工程营运期噪声源强通过减震和隔音措施后，叠加背景噪声值后各厂界噪声预测结果见下表。

表 6.4-3 叠加背景噪声值后各厂界噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

测点编号	昼间				夜间			
	项目贡献值	背景值	预测值	标准值/达标情况	项目贡献值	背景值	预测值	标准值/达标情况
东厂界	10.68	57.5	57.5	70/达标	10.68	47.1	47.1	55/达标
南厂界	23.27	53.4	53.4		23.27	46.8	46.8	
北厂界	9.43	53.7	53.7	65/达标	9.43	47.1	47.1	
西厂界	10.73	52.6	52.6		10.73	46.1	46.1	



图 6.4-1 本次技改工程新增噪声贡献值等线分布图

结合表 6.4-3、图 6.4-1 可以看出，本次技改工程运行后，各种噪声对东、南厂界贡献值及预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求，对西、北厂界贡献值及预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。为进一步降低噪声对办公管理区的影响，应合理安排运输车量运输时间和路线计划，当途经办公管理区时应控制好车速，同时采用低噪声设备、消音、隔声和减振等措施，以降低主要噪声源强。同时，在生产区与办公区之间设置绿化隔离带，阻隔声音的外散和涌入。

6.4.3 小结

经预测本次技改完成后噪声对周围居民的影响较小。噪声主要受体为场区内的办公区域，建设单位在采取各种防治措施后，将对办公区的影响降到最低。

采取以上各种治理措施后，各种噪声源对东、南厂界贡献值及预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准要求，对西、北厂界贡献值及预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

6.5 营运期土壤环境影响分析

6.5.1 评价等级与评价范围

本次技改工程属于污染影响型项目，位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，项目南侧与东南侧存在园地，土壤环境为敏感。依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本次技改工程行业类别属于“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”，项目类别为I类，项目占地 75.66hm²，占地规模为“大型”（≥50hm²），本次技改工程土壤环境影响评价等级为“一级”。

6.5.2 影响类型及途径

本次技改工程冶炼系统、电解系统、熔炼渣选矿系统、污水处理站、砷库、备用锅炉房、阳极泥处理及综合回收等环节产生的废气涉及粉尘、As、Pb、Hg、Cd、Cr、硫酸雾、氟化物、SO₂、NO_x、硫化氢、氯化氢，外排对土壤有大气沉降影响，本次技改工程生产废水全部回用不外排，生活污水经一体化生化污水处理设施处理后通过市政管网进入豫灵产业园污水处理厂，不会造成废水地面漫流影响，在事故工况下，污酸处理工段污酸池等废水泄漏下渗会对土壤造成垂直入渗影响。本次技改工程不涉及造成土壤酸化、碱化、盐化的酸、碱、盐类物质。综上，本次影响类型见下表。

表 6.5-1 本次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								
营运期	√		√					

表 6.5-1 可知，本次技改工程影响途径主要为运营期大气沉降污染和废水垂直入渗影响，因此本次土壤环境影响类型为“污染影响型”。

6.5.3 影响源及影响因子

本次技改工程土壤环境影响源及影响因子识别结果参见下表。

表 6.5-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
冶炼系统	废气处理	大气沉降	粉尘、As、Pb、Hg、Cd、Cr、硫酸雾、氟化物、SO ₂ 、NO _x	As、Pb、Hg、Cd、Cr	正常工况下，敏感目标为村庄和园地
电解系统	废气处理	大气沉降	硫酸雾	/	正常工况下，敏感目标为村庄和园地
熔炼渣选矿系统	废气处理	大气沉降	粉尘	/	正常工况下，敏感目标为村庄和园地
污水处理站	废气处理	大气沉降	硫化氢	/	正常工况下，敏感目标为村庄和园地
砷库	废气处理	大气沉降	粉尘、Pb、As	Pb、As	正常工况下，敏感目标为村庄和园地
备用锅炉房	废气处理	大气沉降	烟尘、SO ₂ 、NO _x	/	正常工况下，敏感目标为村庄和耕地
阳极泥处理及综合回收	废气处理	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氯化氢、硫酸雾	/	正常工况下，敏感目标为村庄和园地
污水处理站	废水处理	垂直入渗	化学需氧量、硫化物、总氮、氨氮、悬浮物、氟化物、总铬、六价铬、总镍、总镉、总银、总铜、总锡、总锌、总铊	As、Pb、Hg、Cd	事故工况下，敏感目标为村庄和园地

6.5.4 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），结合本次技改工程工程特征，土壤现状调查范围为本次技改工程占地范围及占地范围外 1km 范围，面积 7426600m²，具体调查范围见附图 8。

2、敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），金城冶金厂区周边规划为建设用地，评价影响范围内现状东北侧存在敏感点村庄、东南侧存在村庄、园地，南侧存在园地。

3、土地利用类型调查

根据现场调查结果，本次场地及周边现状土地利用类型为建设用地、农用地。评价区域内各类土地利用类型调查结果见下表。

表 6.5-3 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
建设用地	4767800	64.2	本厂区用地及周边工业用地
其他建设用地	293309	3.95	主要为道路等其他类型建设用地以及村庄
农用地	2365491	31.85	园地
合计	7426600	100	—

4、土壤理化特性调查

根据调查范围土壤类型分布情况,选取厂区浸出车间处土壤样品进行理化特性调查,调查结果见表 5.9-9。

6.5.5 土壤环境影响预测与评价

6.5.5.1 大气沉降土壤环境影响预测与评价

根据本次技改工程工艺及行业特点分析,本次技改工程营运期颗粒物、As、Pb、Hg、Cd、Cr、硫酸雾、氟化物、SO₂、NO_x、氯化氢、硫化氢大气沉降对评价范围内的土壤造成环境影响,颗粒物、硫酸雾、SO₂、NO_x、氟化物、氯化氢、硫化氢无土壤评价标准,本次不预测。本次评价预测的特征因子为 As、Pb、Hg、Cd、Cr,预测时段按 10 年考虑。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 中预测方法对本次技改工程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,输入量取本次技改工程实施后全年外排 As、Pb、Hg、Cd、Cr 的量,其中,As 外排量为 72017.5g、Pb 外排量为 86790.3g、Hg 外排量为 1801g、Cd 外排量为 417g、Cr 外排量为 386g;

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/m^3 , 取为 2180;

A——预测评价范围, m^2 ; 预测评价范围面积为 7426600m^2 ;

D——表层土壤深度, 一般取 0.2m , 可根据实际情况适当调整; 本次评价中取值为 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 。

根据计算公式可得, As、Pb、Hg、Cd、Cr 大气沉降对土壤环境影响的预测结果, 详见下表。

表 6.5-4 大气沉降土壤环境影响预测结果

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)	占标率 (%)	达标 情况
项目占地范围内及占地范围外 1km 范围内 建设用地	As	0.2224	5.8	6.0224	60	10.04	达标
	Pb	0.2680	53.5	53.7680	800	6.72	达标
	Hg	0.0056	0.68	0.6856	38	1.80	达标
	Cd	0.0013	0.37	0.3713	65	0.57	达标
	Cr	0.0012	1.5	1.5012	5.7	26.34	达标
项目占地范围 外 1km 范围内 农用地	As	0.2224	7.24	7.4624	25	29.85	达标
	Pb	0.2680	65	65.2680	170	38.39	达标
	Hg	0.0056	0.82	0.8256	3.4	24.28	达标
	Cd	0.0013	0.28	0.2813	0.6	46.88	达标
	Cr	0.0012	2	2.0012	250	0.80	达标

根据上表, 评价范围内建设用地范围内 As、Pb、Hg、Cd、Cr 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)相关标准要求表 2 二类用地筛选值要求, 评价范围内农用地范围内 As、Pb、Hg、Cd、Cr 满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 2 风险筛选值要求, 因此, 本次技改工程大气沉降对土壤环境的影响是可接受的。

6.5.5.2 垂直入渗土壤环境影响预测与评价

6.5.5.2.1 预测因子及预测时段

项目现有工程已严格按照环保技术要求设置了污水处理系统的防渗系统, 在

正常工况下不会发生生产废水泄漏进入土壤。因此，垂直入渗造成土壤污染主要为事故工况下，在事故工况下，污酸处理工段污酸池等废水泄漏垂直入渗至土壤中，As、Pb、Hg、Cd等污染因子对土壤环境造成的影响。

6.5.5.2.2 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，污染物浓度限值见下表。

表 6.5-5		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	As	7440-38-2	60
2	Pb	7439-92-1	800
3	Hg	7439-97-6	38
4	Cd	7440-43-9	65

6.5.5.2.3 包气带特征及模型概化

厂区污酸池为地下池体，池体深度 2.6m，因此，对于污酸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，2.6m 以下包气带 2.6m~5.6m 由上到下均为粉土。

6.5.5.2.4 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：

$$C(h) \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(h) \left[\frac{\partial h}{\partial t} - \cos(\alpha) \right] \right] - S(z, t)$$

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。

$$-K(h)\left[\frac{\partial h}{\partial z}-\cos(\alpha)\right]_{z=0}=q_0$$

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。

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

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 1 层，分别在 2.6m 以下的 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下表。

表 6.5-6 土壤水分特征参数一览表

岩层	θ_r	θ_s	α/cm^{-1}	n	$k_s (\text{cm/day})$	l
粉土	0.034	0.46	0.016	137	2190	0.5

5、初始条件与边界条件

本次污酸池地下构筑物，若集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-500cm；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 20 年。污染因子及源强见下表。

表 6.5-7 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	污酸池	Pb	5‰	14.3	泄漏 30 天
		As		4292	
		Cd		8.5	
		Hg		40	

6.5.5.2.5 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。

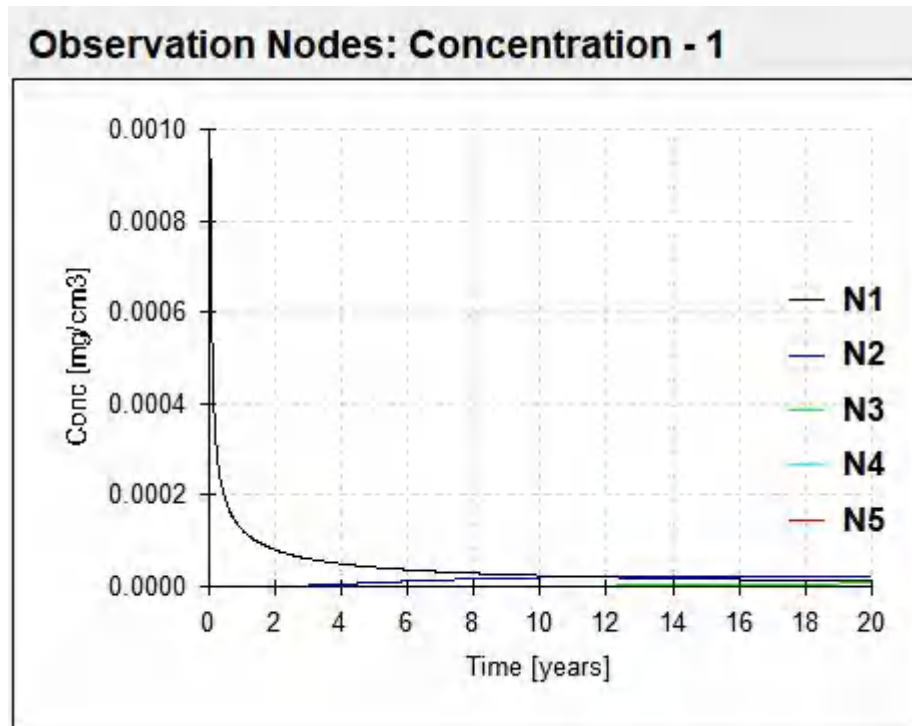


图 6.5-1 Pb 浓度—时间曲线图

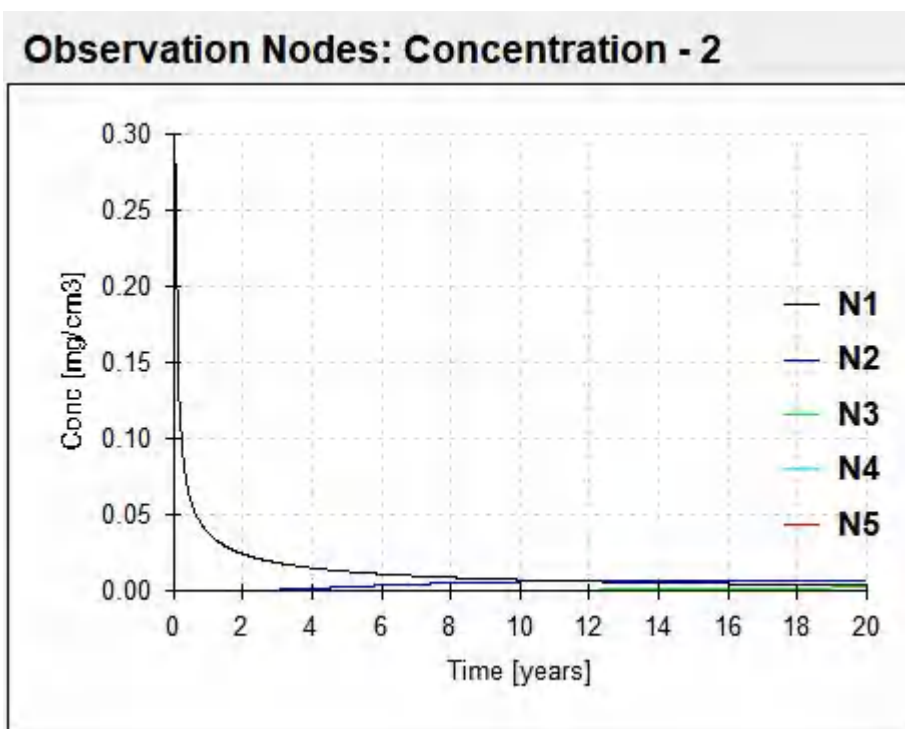


图 6.5-2 As 浓度—时间曲线图

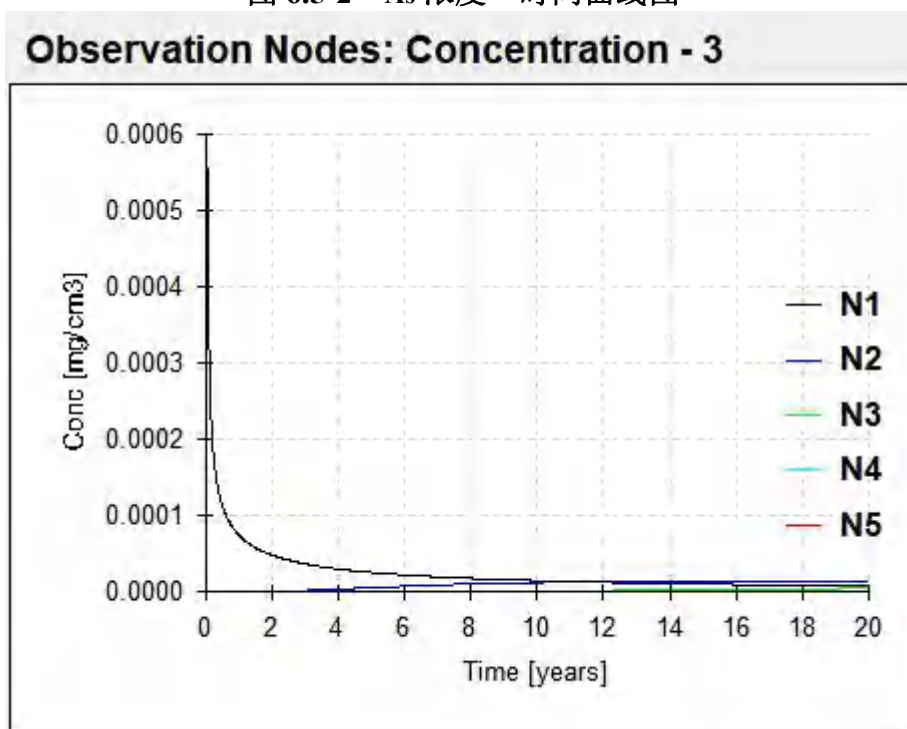


图 6.5-3 Cd 浓度—时间曲线图

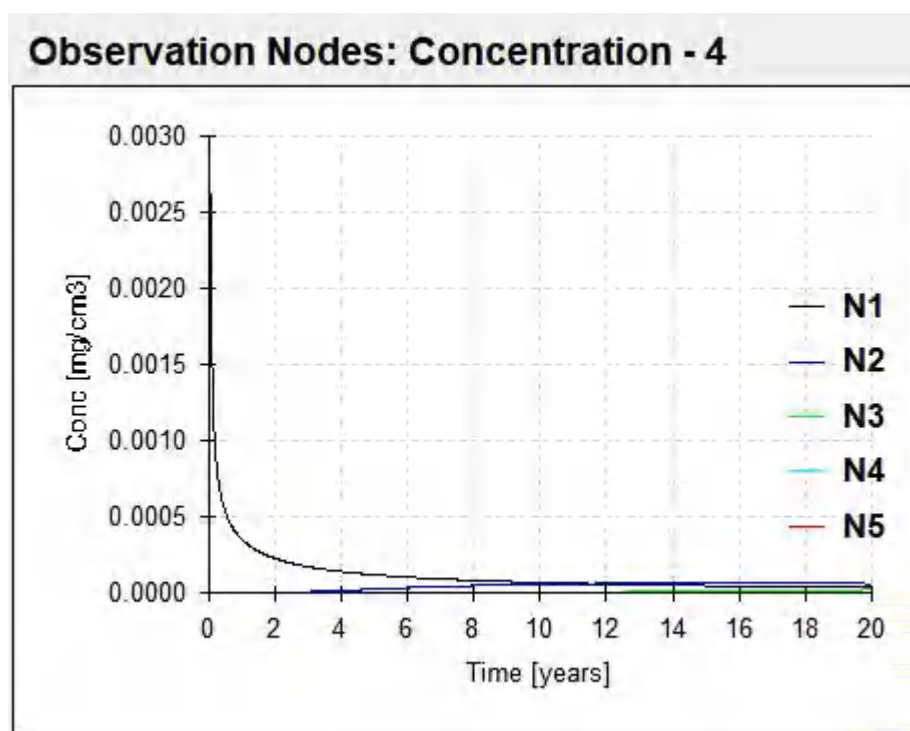


图 6.5-4 Hg 浓度—时间曲线图

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（2.6m 处）的观测点，N2~N4 代表中间部位（分别为 3.1m、3.6m、4.1m 处）的观测点，N5 代表底部（5.6m 处）的观测点。由于各污染因子，在泄露 20 年内渗透到 5.6m 观测点处浓度较小，故以上各污染因子的时间曲线图中 N5 观测孔曲线不显示。根据观测孔中污染物模拟结果，As、Pb、Hg、Cd 浓度逐渐减小，运移约 20 年后趋于稳定。模拟期内各观测孔最大污染物浓度见下表。

表 6.5-8 模拟期末各观测孔最大污染物浓度一览表

污染因子	深度/m	浓度/ (mg/cm ³)
Pb	2.6	1.187×10^{-5}
	3.1	2.075×10^{-5}
	3.6	6.879×10^{-6}
	4.1	5.345×10^{-7}
	5.6	1.146×10^{-13}
As	2.6	3.562×10^{-3}
	3.1	6.229×10^{-3}
	3.6	2.065×10^{-3}
	4.1	1.604×10^{-4}
	5.6	3.44×10^{-11}
Cd	2.6	7.055×10^{-6}
	3.1	1.234×10^{-5}
	3.6	4.089×10^{-6}
	4.1	3.177×10^{-7}
	5.6	6.812×10^{-14}
Hg	2.6	3.32×10^{-5}

污染因子	深度/m	浓度/ (mg/cm^3)
	3.1	5.0805×10^{-5}
	3.6	1.924×10^{-5}
	4.1	1.495×10^{-6}
	5.6	3.206×10^{-13}

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。

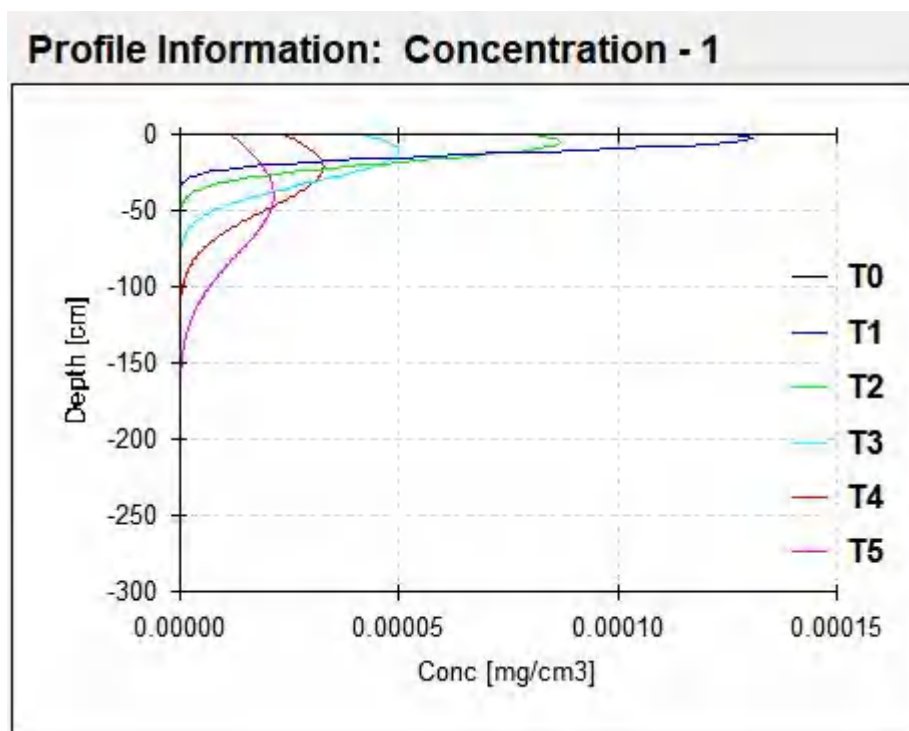


图 6.5-5 Pb 浓度—深度曲线图

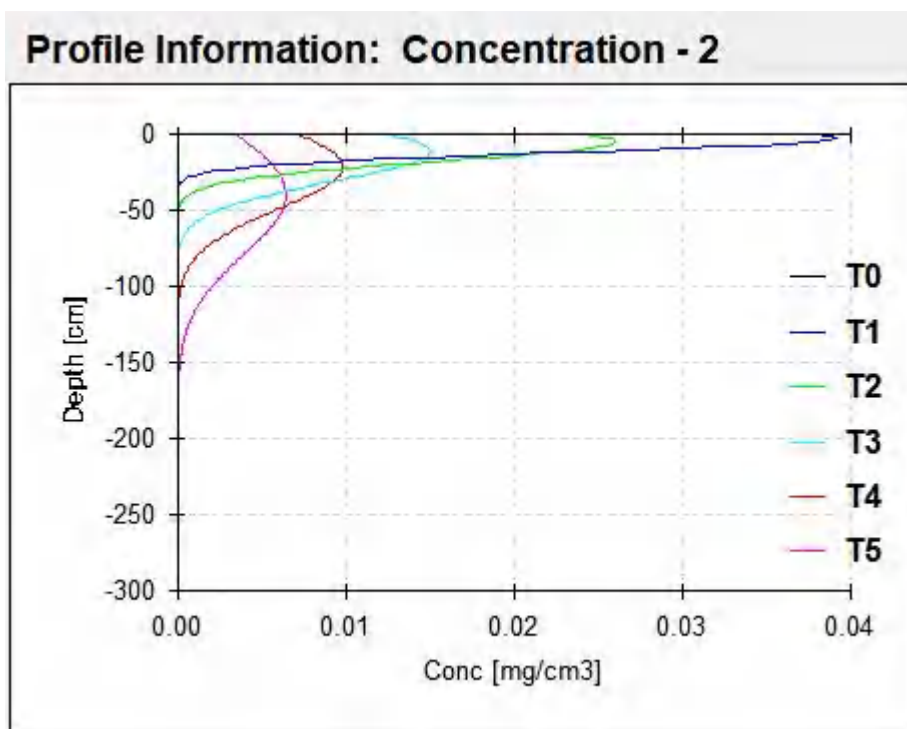


图 6.5-6 As 浓度—深度曲线图

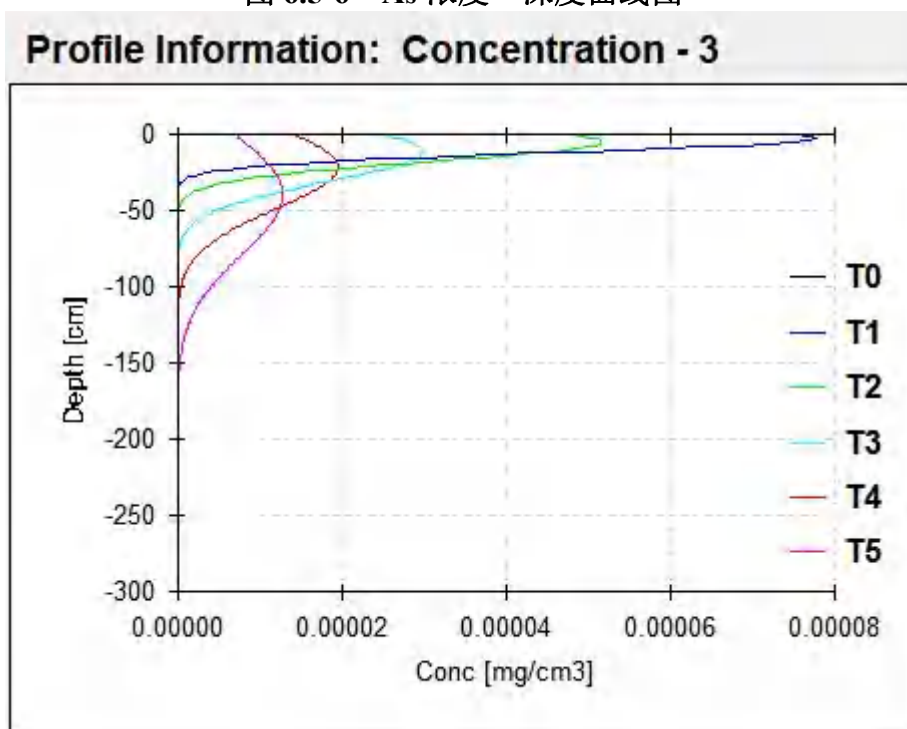


图 6.5-7 Cd 浓度—深度曲线图

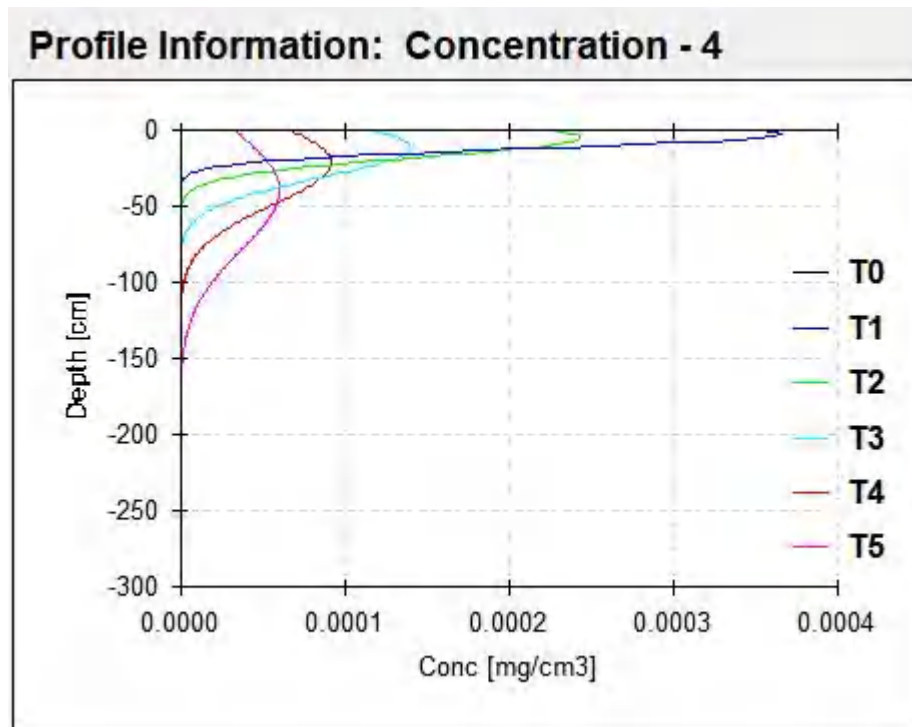


图 6.5-8 Hg 浓度—深度曲线图

以上图中，纵坐标代表剖面深度（以收集池池底，地下深度 2.6m 处作为预测零点），横坐标代表溶质浓度，T1~T5 代表时刻，T1 时刻代表第 1 年，T2 时刻代表第 2 年，T3 时刻代表第 5 年，T4 时刻代表第 10 年，T5 时刻代表第 20 年。

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 As、Pb、Hg、Cd 等污染物浓度以污酸池底为起点逐渐向下部迁移，影响深度逐渐增大。结合图 6.5-5~8，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，As、Pb、Hg、Cd 浓度随剖面深度先增大后减小，最大可影响土壤深度均小于池体以下 0.5m，其中各污染物最大浓度出现深度在池底下方 3cm 左右。土壤剖面最大浓度见下表。

表 6.5-9 土壤剖面最大浓度一览表

污染物	预测最大浓度 (mg/kg)	评价标准 (mg/kg)	占标率 (%)	达标情况
Pb	0.02	800	0.0025	达标
As	7.40	60	12.33	达标
Cd	0.01	65	0.0154	达标
Hg	0.07	38	0.1842	达标

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；在污酸池事故工况下，渗漏发生 20 年内，污染物 As、Pb、Hg、Cd 通过泄漏通道进入土壤当中，导致土壤环境受到污染。

各污染物在包气带中向下扩散,但未超出包气带厚度,浓度随剖面深度先增大后减小,根据预测结果,As、Pb、Hg、Cd 最大值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)第二类用地筛选值,未出现超标现象,影响可接受。

6.5.3.3 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见下表。

表 6.5-10 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 ☒ ;生态影响型 ☐ ;两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ;农用地 ☒ ;未利用地 ☐				
	占地规模	(75.66) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标(关家寨、上屯村、皂角坡村、秦王冢、寺底村、董社村)、方位(SE、S、SE、NE、SW、W、N)、距离(290、770、450、924、950、530m)				
	影响途径	大气沉降 ☒ ;地面漫流 ☐ ;垂直入渗 ☒ ;地下水位 ☐ ;其他()				
	全部污染物	粉尘、As、Pb、Hg、Cd、Cr、硫酸雾、氟化物、SO ₂ 、NO _x 、氯化氢、硫化氢				
	特征因子	As、Pb、Hg、Cd、Cr				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ;II类 ☐ ;III类 ☐ ;IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ;较敏感 ☐ ;不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☒ ;二级 ☐ ;三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☐ ; d) ☒				
	理化特性	详见表 5.9-10				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~3m	
	现状监测因子	pH、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、铬、锌、氟化物、铊、铍				
现状评价	评价因子	pH、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、铬、锌、氟化物、铊、铍				
	评价标准	GB15618 ☒ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他()				

工作内容		完成情况			备注
	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	As、Pb、Hg、Cd、Cr			
	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 1km 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 3 个	监测指标	监测频次	
		污酸处理站和酸性废水处理站中间北侧	pH 值、氟化物、总铜、总镍、总锌、六价铬、总铅、总砷、总镉、总汞、总铊、总锑	每年监测 1 次	
		厂区西北角（背景值）	总铅、总汞、总砷、总镉、铬、六价铬		
		董社村西南侧农田	总铅、总汞、总砷、总镉、总铬、总铜、总镍、总锌		
	信息公开指标	pH 值、氟化物、总铜、总镍、总锌、六价铬、总铅、总砷、总镉、总汞、总铊、总锑、总锌			
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。					

6.5.6 小结

根据大气沉降土壤环境影响预测结果，评价范围内建设用地 As、Pb、Hg、Cd、Cr 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）相关标准要求，评价范围内农用地 As、Pb、Hg、Cd、Cr 满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关标准要求，因此，项目运营期废气中 As、Pb、Hg、Cd、Cr 大气沉降对土壤环境影响是可以接受的。根据垂直入渗土壤环境影响预测结果，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；在污酸池事故工况下，渗漏发生 20 年内，各污染物在包气带中向下扩散，但未超出包气带厚度，浓度随剖面深度先增大后减小，As、Pb、Hg、Cd 最大值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值，未出现超标现象，影响可接受。

6.6 营运期地下水环境影响分析

6.6.1 地下水环境评价等级、范围及重点保护目标

6.6.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，地下水评价工作等级的划分依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本次技改工程所属行业类别为 H 类：有色金属，第 48 小类，冶炼（含再生有色金属冶炼），地下水环境影响评价项目报告书属于 I 类。

根据收集资料和现场调查，本次技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，项目场地下游村中采用地下水作为饮用水源，为分散式饮用水水源地，建设项目地下水环境敏感程度为“较敏感”。

综上，本次地下水环境影响评价工作等级为一级。

6.1.1.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），水文地质单元的完整性和评价区内与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状、反映调查评价区地下水基本流场特征、满足本次预测评价要求为原则。按照导则的规定，地下水环境影响评价范围一般与调查评价范围一致，调查评价范围如下：

西边界：以距项目区 1200m 的老虎沟-东城子一线及西北部黄土塬与谷地的分界线为西部边界，为侧向边界；

东边界：以距项目区 2100m 的文峪村-西窑-北麻庄一线为东部边界，为侧向边界；

南边界：以山脚下倾斜平原区的桐峪镇-栗家沟-文峪村一线为南部边界，为上游边界；

北边界：以距项目区 3100m 的西姚新村-北麻庄一线为北部边界，为下游边界。

调查评价区总面积 21.85km²，见下图。

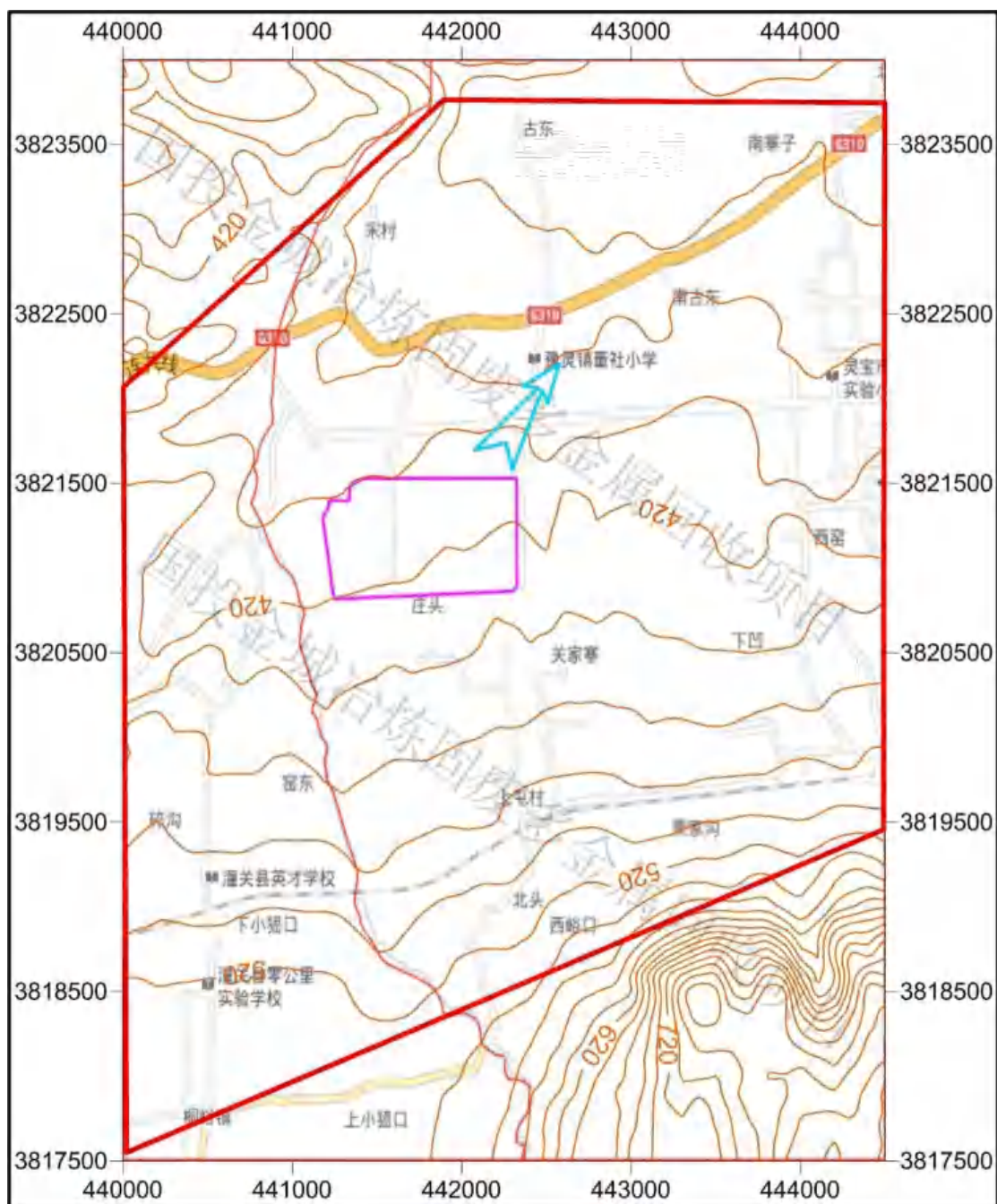


图 6.6-1 评价区范围图

6.6.1.3 重点保护目标

根据项目区水文地质条件及项目施工及运行过程中地下水环境影响因素及可能的影响范围,本次重点保护目标为项目下游的地下水含水层以及离项目较近的董社村分散式饮用水水源井。

6.6.2 区域地质概况

6.6.2.1 地形地貌

灵宝市地处豫西丘陵山区，南部为秦岭余脉小秦岭石质山地，由古老的变质岩及火成岩组成，地形险峻陡峭；北部为燕山运动所形成断陷盆地。以小秦岭山前纬向大断裂向北，地形依次为山前洪积扇、黄土台塬、黄河阶地及河谷侵蚀堆积地形。区内地势的总特点是具南高北低，由南向北呈阶梯状下跌，自南部小秦岭老鸭岔脑 2413.8m，向北降至 308m，相对高差 2015.8m，自然比降 34.4%。

灵宝市地貌类型复杂，按其基本形态分为河谷川地、黄河阶地、丘陵平原及山地四大类型，地貌特征大体为“七山二塬一分川”。境内两大山系分别为秦岭东延部分（又称小秦岭）和崤山延伸部分。秦岭自西向东逐渐降低，海拔在 1000~2000m；崤山延伸部分由东北向西南逐渐抬高，海拔在 800~1500m 之间。黄土丘陵原地分布在崤山、小秦岭北麓，上接低山，下与黄河阶地相接，海拔在 450~800m 之间。黄土阶地分布在黄河南岸 2~3 级阶梯地带，海拔高程 320~450m。河谷川地分布在弘农涧河、双桥河及各主要河流两侧，为小平原或小盆地。

项目区所在位置及其下游为洪冲积平原，属于“其它平原地区”，项目区上游为黄土台塬地貌。

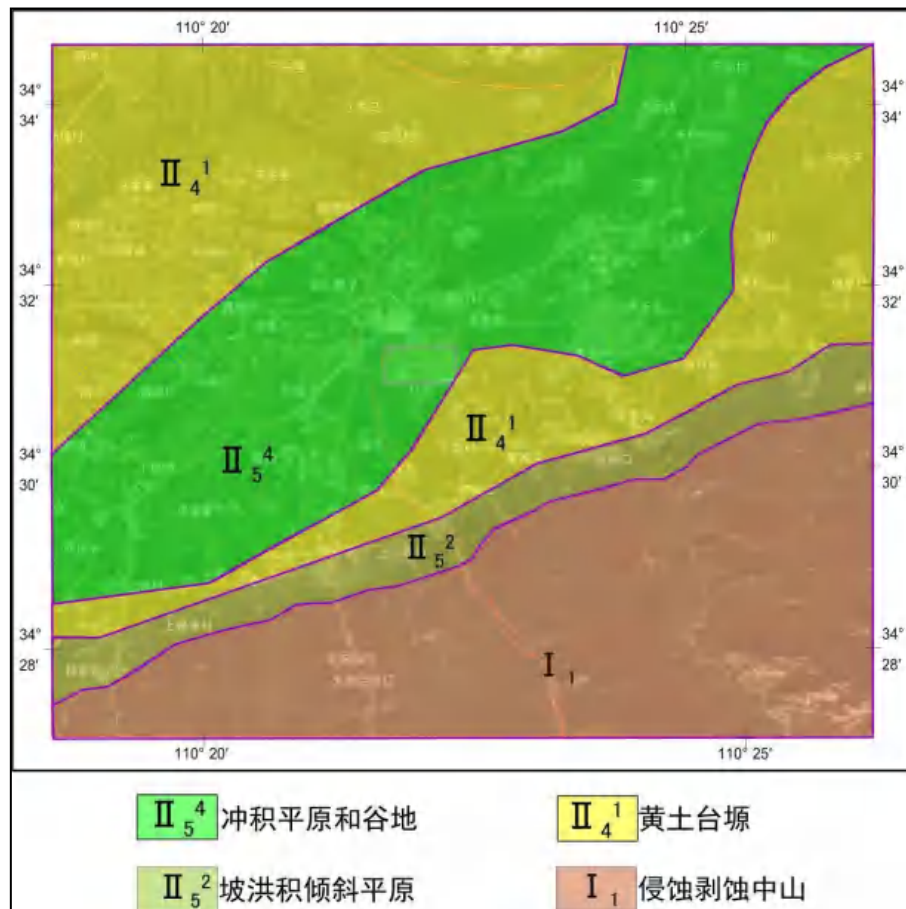


图 6.6-2 区域地貌图

6.6.2.2 地层

灵宝市属华北地层区豫西地层分区熊耳山地层分区，区内有太古界太华群；下元古界，中元古界熊耳群、官道口群；上元古界震旦系，古生界寒武系；中生界侏罗系、白垩系；新生界古近系、新近系和第四系。现由老到新分述如下：

(1) 太古界

晚太古界 (Ar₂)

分布在小秦岭四范沟、杨砦峪等地。四范沟岩性：片麻状花岗岩，片麻状黑云二长花岗岩、片麻状角闪花岗岩及片麻状黑云花岗岩闪长岩。杨砦峪岩性：灰色片麻岩、条带状黑云斜长片麻岩、黑云角闪片麻岩及片麻状黑云石英闪长岩。岩石受多期次构造影响，构造裂隙发育，风化弱—中等。

(2) 元古界

①下元古界 (Pt₁)

包括观音堂组和焕池峪组。

观音堂组 (Pt_{1g})：岩性以黑云斜长片麻岩、变粒岩夹石英岩为主，主要分布在小秦岭枣河、藏马峪、閤家峪及陈家沟-雷家坡-东崖沟一带。厚度大于 114m。

焕池峪组 (Pt_{1h})：区内分布在皇家峪口—五里村—焕池峪一带，岩性以灰白色大理岩为主，含石墨具矽卡岩化。厚度大于 626m。

②中元古界 (Pt₂)

熊耳群：为一套火山岩系，主要分布在五亩、苏村、川口一带。不整合于太古界地层之上。岩性分述如下：

许山组 (Pt_{2x})：灰绿色大斑玄武安山岩及安山岩。厚 488m。

鸡蛋坪组 (Pt_{2j})：上部为流纹岩、流纹斑岩，下部为安山岩杏仁状安山岩，局部夹火山角砾岩及英安岩。厚 658m。

马家河组 (Pt_{2m})：块状安山岩、杏仁状安山岩夹凝灰岩及少量流纹岩。厚 751m。

官道口群：主要分布在朱阳、五庙、苏村等地。为一套滨海—浅海相的地层组成，划分高山河组 (Pt_{2g})、龙家园组 (Pt_{2l})、巡检司组 (Pt_{2xj})、杜关组 (Pt_{2d})、冯家湾组 (Pt_{2f})、及白术沟组 (Pt_{2b})。岩性主要一套灰白色石英砂岩、浅灰及灰白色白云岩，顶部为灰紫色板岩及白云质灰岩。总厚度 2777m。

③上元古界震旦系 (Z)

罗圈组 (Z_1)：主要分布于朱阳镇晋家河一带。不整合覆于下伏地层之上。该组上部为含砾泥岩、冰碛砾质泥岩，中部为冰碛砂泥岩，下部为泥质白云岩。厚 130.5m。

东坡组 (Z_d)：该组为炭质石英粉砂岩，夹粉砂质泥岩。厚 79m。

(3) 古生界

仅有寒武系下统 (ϵ_1) 出露。零星分布于朱阳以南的地带，地层不全，底部为含磷砾岩夹泥岩，与下伏地层呈不整合接触。主要岩性为白色白云岩，白云质砂岩。厚 346m。

(4) 中生界

① 侏罗系 (J)：

仅出露于朱阳南秦池、杜家村一带。岩性为灰绿色砂砾岩、杂砂岩。

② 白垩系 (K_2)：

出露于五亩西南的西涧河两侧盘龙—台头—长桥、梁家洼及川口东南的秦家河、八道河等地。为一套红色岩系，岩性为紫红色粉砂质粘土岩、砂砾岩、砂岩及砂质灰岩。总厚度为 776m。

(5) 新生界

① 古近系 (E)：

分布于朱阳、五庙及川口等地。上部为紫红色泥岩夹灰白色砂岩及透镜状砂砾石层，中部为暗红色砂岩夹灰色泥岩及石膏层，下部为紫红色泥岩夹数层砂卵石透镜体。总厚度 200~800m。

② 新近系 (N)：

出露于尹庄镇留村级阳店乡中河一带。岩性为砖红色泥岩、砂质泥岩，夹砂岩、砂砾岩。厚 500m。

(6) 第四系 (Q)

① 下更新统 (Q_1)：

以冲湖相沉积为主，多位于黄土塬和洪积扇之中更新统之下，不整合于新近系之上。

下更新统下段 (Q_1^{1st+1})：岩性为灰绿色、红黄色粘土、粉质粘土互层，致密，具水平层理，含钙质，局部富集为钙质粘土（岩）夹半胶结砂砾石透镜体，底部为含砾细砂岩。总厚度大于 50m。

下更新统上段 (Q_1^{2al+1}): 岩性为灰黄、灰白色中细砂层及灰色砂卵石夹薄层粘土及其透镜体。总厚度 40~124m。

②中更新统 (Q_2)

中更新统在区内以风积为主, 靠近山区有洪积层, 北部黄河阶地则以冲积为主。中更新统下段 (Q_2^{1al+1}): 为冲湖积层, 埋藏于区内黄河阶地部位之上更新统之下, 为棕黄色、灰绿色粘土、粉质粘土。夹 2~4 层中细砂及其透镜体。揭露最大厚度 71m。

中更新统上段风积黄土 (Q_2^{2col}): 区内分布面积广厚度大, 伏于上更新统之下, 区内南部、东南部山区直接披盖在基岩地层之上。厚度各地不等, 一般大于 50m, 最后可达 200m。岩性为灰黄、棕黄色粉质粘土, 富含钙质结核及蜗牛化石, 间夹几层古土壤, 上部少而稀, 下部层多而密, 黄土垂直节理发育且具大孔隙。

中更新统洪积层 (Q_2^{pl}): 出露于山前地带以及伏于上更新统洪积层之下。为褐红、深黄色粉质粘土, 含卵石及其砂卵石透镜体。厚 60~130m。

③上更新统 (Q_3)

区内上更新统主要分布在黄河阶地, 黄土塬及山前洪积扇裙地带。岩性描述如下:

上更新统下段冲积层 (Q_3^{1al}): 分布于黄河三级阶地高柏、闵乡及大营等地, 连续性差, 呈不规则片、带状。岩性为灰黄、浅黄色黄土状粉质粘土、黄土状粉土及砂层, 含砂卵石透镜体。总厚度 80~110m。

上更新统上段冲积层 (Q_3^{2al}): 分布在黄河二级阶地闵底、盘西、西阎、豫灵镇等地, 岩性为上细下粗, 上部以黄土状粉土为主, 下部为中粗砂层、砂卵石为主。总厚度 10~65m。

上更新统风积层 (Q_3^{col}): 漫覆在黄土塬, 分布厚度变化较大, 一般为 30~60m, 程村塬、焦村塬分布厚达 90 余 m。岩性为灰黄色粉质粘土, 质地均一, 疏松具垂直节理和大孔隙, 中夹 1~4 层棕红色古土壤层。

上更新统洪积层 (Q_3^{pl}): 分布在山前地带的文底、秦南、巴娄、尹庄及下坡头等地。岩性为棕红色粉质粘土夹砂卵石透镜体, 含零星漂石, 底部在局部地带发育泥炭层。总厚度 40~100m。

④全新统 (Q_4)

全新统下段冲积层 (Q_4^{1al})：分布在黄河及其支流发育的一级阶地，其岩性在垂向上具二元结构，上细下粗的粉土、细砂及砂卵石层。厚 15~30m。

全新统上段冲积层 (Q_4^{2al})：分布在黄河及支流河谷的漫滩、超漫滩。黄河沉积物以细粒粉土、粉质粘土及粉细砂为主，黄河支流则以粗粒砂砾石、砂卵石为主要堆积物。厚度一般为 3~15m。

全新统风积层 (Q_4^{col})：分布在黄河阶地、黄土塬的前缘于高柏村北、杨家寨、西寨及老城等地，形状呈片状，岩性以粉砂、粉细砂为主，含少量粉土。厚度不稳定，薄者 3~5m，厚者可达 30~60m。

6.6.2.3 构造

灵宝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。区内构造有褶皱构造和断裂构造。

(1) 褶皱构造

灵宝市境内的褶皱构造主要有小秦岭复背斜和杜关向斜。

①小秦岭复背斜：呈东西向，向东急倾，向西为缓倾伏。各背、向斜之间为连续褶皱，由南至北有八套脑背斜、金罗斑向斜、老鸦岔背斜、七树坪向斜和五里村背斜。北翼缓，倾角为 30~60°；南翼陡，倾角为 50~70°，或趋于倒转。因此，该背斜为由轴面向北的斜歪褶皱，复背斜的核部位于小秦岭东段中部大月坪一带，由阎家峪组构成。

②杜关向斜：呈东西向延伸，东段翘起，为宽复式向斜。主要由长城系和蓟县系构成，轴部为杜关组、冯家湾组及寒武系，两翼依次为巡检司组、龙家园组、高山河组和熊耳群组。两翼地层产状平缓，倾角在 30°以下，轴部为 8~15°。

(2) 断裂构造

境内断裂构造，经历长期多期次复杂的力学性质的转变过程，一般先压后张和晚期为扭或扭张性活动，分述如下：

①小秦岭北缘断裂（又称太要断裂）(F1)：该断裂为黄河断凹与太华台拱的分界，是明显的平原与山区的界线，在灵宝境内长约 46 公里，向西延入陕西境内。该断裂总体北倾，倾角 60—80 度。为正断层性质，在断裂带中可见糜棱岩、角砾岩。断裂带具有不同的性质和多期活动的特征，为活动性断裂。

②松树地—周家山断裂（F2）：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。

③小河断裂（F3）：该断裂是小秦岭南部断裂，在灵宝境内长 22 公里，向西延入陕西境内，是控制朱阳镇断陷带南侧的活动性断裂。

④芋园村—五亩断裂（F4）：该断裂为北东向断裂构造带，从朱阳镇以东隐伏于第四系之下，在芋园村一带分为两支，为北东与北北东的组合断裂。朱阳镇—周家村段在境内长约 60 公里，为现代河流谷地。该断裂带在朱阳镇以西，倾向 300 度，倾角大于 60 度，切错寒武系，带内可见断层泥、角砾岩。属张扭性断裂。

⑤开方口—川口断裂（F5）：该断裂为崤山西缘断裂，也是黄河断陷的东部边缘断裂，为北东向、近东西向和南北向三组断区的地貌界线，北段隐伏于第四系中。

⑥席家村—银家沟断裂（F6）：该断裂呈近东西向分布于秦池隆起中部，在如意沟口被北东断裂所错，断距约 3 公里，分为东西两段。西段席家村一带倾向北，倾角 70—80 度，如意沟口以东倾向北西，倾向 335 度，倾角 80 度。总体为一逆断层。

⑦如意沟口—福地断裂组（F7）：该断裂呈北东走向，切错近东西向断裂。总体倾向北西，倾向为 330 度，倾角为 40~70 度，在境内约 50 公里长，属左旋平推断裂。

⑧崤山北东向断裂（F11）：该组断裂在境内延伸最长达 23.5 公里，大致等间分布。从切割熊耳群凝灰岩夹层的情况看，该组断裂为旋式平推断层，断距在 1 公里左右。

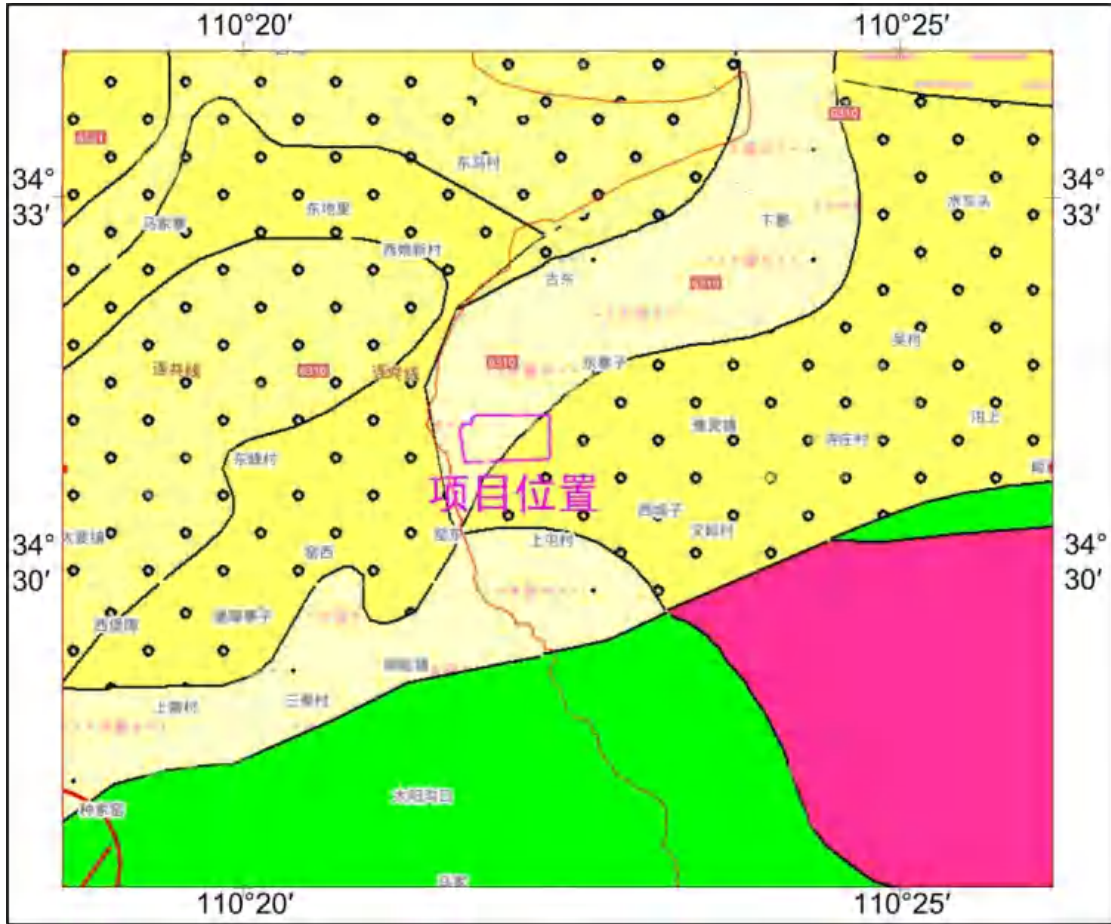


图 6.6-3 区域地质图

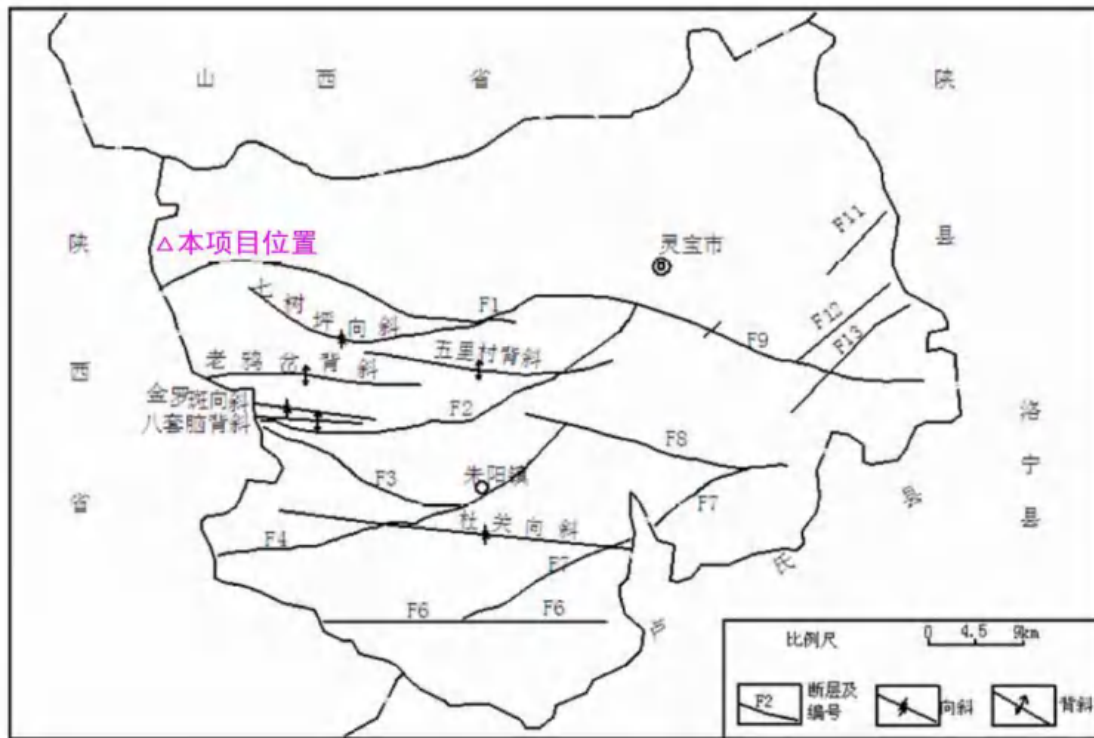


图 6.6-4 区域地质构造图

6.6.2.4 区域水文地质条件

由于历次构造运动的作用,形成各种构造形迹组成的基底构造,对区域起控制作用的是山前东西向大断裂及北东向灵宝-三门峡断裂。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。早更新世初期,断层以北相对下沉,湖盆扩大,沉积了湖相地层;中期,差异升降明显,水动力增大,沉积了河湖相粘土及砂、砾石地层。其后隆升高出湖面接受风积,由于受上部巨厚风成黄土的阻隔及东西向次级构造的影响,使得早更新世含水层补源不足,水量不丰。晚更新世中期,本区属干旱、半干旱气候,降水时间集中,暴发山洪,河流切穿黄土至早更新世地层,同时沉积了厚度较大的砂卵石层,连同后期形成的一、二、三级阶地及河床漫滩的砂卵石层,共同组成塬间河谷浅层含水层组,为地下水的储存和运移提供了良好场所。

6.6.2.4.1 地下水的类型及分布

根据区内地下水赋存条件,地下水可划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两种类型。

(1) 松散岩类孔隙水

依据地下水的分布特征,松散岩类孔隙水又可细分如下:

①黄河阶地孔隙水

一级阶地分布于黄河沿岸,含水层为全新统黄河冲积层,上部粉砂,下部变为中粗砂,底部为砂砾石层。顶板埋深 15m 左右,厚度 10~20m,水位埋深 1~2.5m,单井降深 5m 涌水量大于 2000 吨/日。

二级阶地分布于黄河沿岸的城东、西阎等地,含水层为上、中更新统冲积层,岩性从上至下由粗变细,上为砂卵石,下为粗砂、细砂至粉砂,一般 1~2 层,厚度 13.6~32.2m。塬间河谷出口处,洪流影响范围内砂卵石层较多,单井降深

15m 涌水量大于 1000~2000 吨/日；古河道及塬间河谷与黄河交汇处附近，含水层厚度大、颗粒粗，单井降深 5m 涌水量大于 2000 吨/日。

三级阶地紧贴黄土塬，呈东南向线状分布。灵宝县城以西含水层岩性为细、中、粗砂，局部夹砾石层，顶板埋深 58.6~98.5m，厚度 4~47m，由西向东变薄，富水性逐渐递减，单井降深 5m 涌水量 100~500 吨/日。灵宝以东含水层为细、粗砂，局部夹卵石层，一般 2~3 层，厚度 15~20m，单井降深 5m 涌水量大于 1000~2000 吨/日。

②塬间河谷孔隙水

塬间河谷含水层全新统冲洪积层，具有明显的二元结构，上部位卵砾石，下部为砂层。因南部山前洪积扇的潜流补给，两侧由黄土塬的侧向补给，加之河流的渗流补给，水量丰富，降深 5m 单井水量大于 1000~5000 吨/日。

③山前洪积扇及坡洪积扇裙孔隙水分布于山前洪积扇区及塬后扇前凹地，含水岩组为上更新统洪积砂卵石，组成洪积扇的沉积物扇顶颗粒粗，向扇的前缘及两侧变细。

扇顶部位由于含水层颗粒粗，分选差，地下水位埋藏深，故其富水性弱，一般降深 5m 单井水量大于 10~500 吨/日。局部由于所处位置较低，可能受山区基岩裂隙水的补给，降深 5m 单井水量 1000~2000 吨/日。

扇前缘及扇间凹地，含水岩层颗粒较细，但地形低凹，加之北部黄土塬弱透水性的阻挡，使其地下水补给条件较好，单井水量可达 100~500 吨/日。扇裙和塬间河谷连接处，可能是古洪流沟道，地下水往往向这里汇集，故富水性较好，降深 5m 单井水量 1000~5000 吨/日。总之，不同区段的洪积扇水文地质特征差异甚大，含水层厚者达 80 余米，薄者数米；水位埋深深者 90 余米，浅者自流，富水性不均。

④黄土塬区黄土孔隙裂隙水

黄土塬区孔隙水系指上、中更新统风积及洪积黄土中的地下水，含水层储水空间由黄土中的裂隙、孔隙及钙质结核孔洞，故可称为“黄土裂隙、孔隙水”。区内黄土塬上覆黄土厚度在 130~300m，垂向上一般从上到下粘粒含量增高，密实度大，故上部富水性优于下部。平面上，切割较深的黄土沟谷，使黄土含水层被切割，致使黄土中水以泉和渗水的方式排泄，故塬边的富水性劣于塬的中部及后缘。一般情况下黄土塬区浅层地下水较贫乏，水位埋深变化大，单井降深 5m 涌

水量小于 100 吨/日。

(2) 基岩裂隙水

主要分布在南部基岩山区，岩性为石英岩、安山玢岩、砂砾岩、粘土岩等，其富水性受构造发育程度控制，极不均一，富水性差，泉水流量一般 0.013~1.83L/s，其动态主要受大气降水影响。

6.2.2.4.2 地下水的补给、径流、排泄条件

地下水的补给、径流、排泄条件是地下水形成的重要条件，它主要受地形地貌、岩性、构造、气象水文、人为因素的控制。

山区受大气降水后，一部分以洪流形式排入河谷，另一部分渗入风化壳及构造裂隙之中。山间河谷之水流出山口，有一部分渗入补给洪积扇，另一部分仍以地表径流方式向前流动；基岩裂隙水以泉及地下径流的方式补给山前洪积扇。扇区接纳大气降水和山区径流补给，地下水向北运移，途中经开采而消耗一部分地下水，至扇前缘，由于黄土阻挡，或以泉溢出，或向下垂直入渗补给下部含水层，或向东西两侧运移入谷，仅少部分补给黄土。

在黄土塬区，接受大气降水的漫长入渗补给及扇区的定量径流补给，因沟谷深切，地下水以泉的形式排泄入塬间河谷或向北以地下水径流方式补给阶地，亦有部分被人工开采。

塬间河谷接受塬区补给、扇区地下径流补给、地表水体补给及大气降水补给，故水量丰富。其排泄为蒸发、开采及以径流形式补给黄河阶地。

黄河阶地区补给来源为大气降水的垂直入渗，地下径流的水平补给及塬间河谷地下水的侧向补给，消耗于开采及水平径流入黄河。至此，区内地下水完成其补、径、排的全过程。

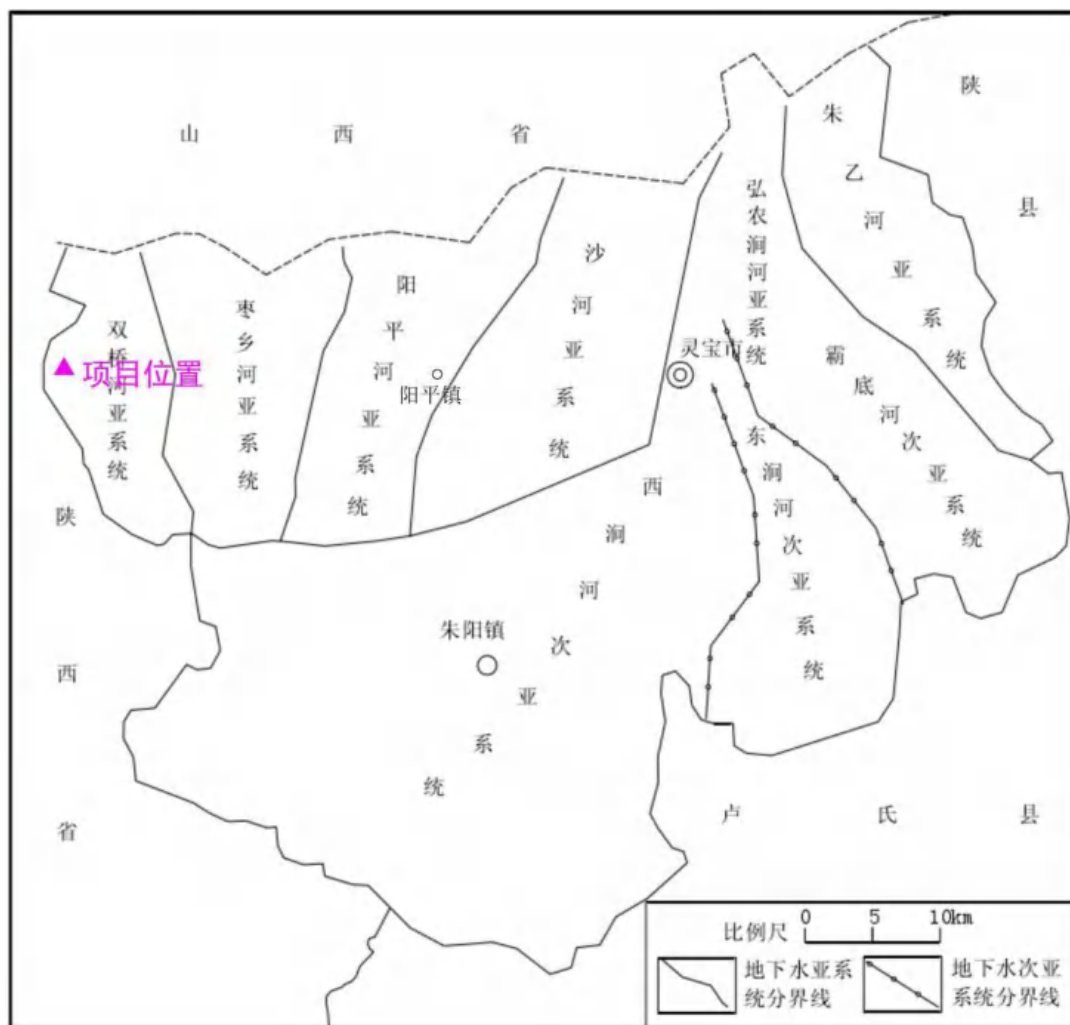


图 6.6-5 灵宝市地下水系统划分图

6.6.3 评价区水文地质条件

6.6.3.1 地形地貌

调查评价区地势的总特点是地形由东南向西北呈 U 字型，西北、东南高，中间低，由西南向东北方向，地势逐渐下降，自南部小秦岭山前 634.5m 向北降至 338.2m，相对高差 296.3m，自然比降 23.3‰。依据地貌成因类型和形态上的差异，区内地貌单元可分为中山丘陵区、黄土台塬、坡洪积倾斜平原和河流阶地，分述如下：

(1) 丘陵山区

主要分布于调查区西南，高程 600~1000m，山势陡峭，多呈“V”型，岩性以太古界片麻岩为主。

(2) 黄土台塬

主要分布于调查区西北的陕西省境内，高程 500~600m，前缘往往翘起，两

侧边缘冲沟发育，黄土塬冲沟疏、短、浅。黄土塬冲沟多呈“U”型，部分呈“V”型。黄土塬土体由上、中更新统风积粉土、粉质粘土组成，为单一层状结构的粘性土体。

（3）坡洪积倾斜平原

调查区南部小秦岭山前沟口数处，自沟口以北为洪积扇，地形由山前向北倾斜，高程 550~460m，土体为上更新统洪积多层层状结构的砂类土及粘性土，为新老洪积扇迭加，自扇顶（山前）到前缘，砂类土由厚变薄，颗粒由粗变细，粘性土层次由少到多。洪积扇前缘地带有大型冲沟，呈槽状，最深可达 64m。

（4）河流阶地

分布于黄河支流双桥河及其支流西峪河、文峪河等两岸。河床一般宽约 30~80m，地层由河流冲积的砂、卵石堆积。两岸阶地呈带状分布，宽约 1~2km，地层由全新统、上更新统粉土及砂卵（砾）石组成，高程 380~450m。

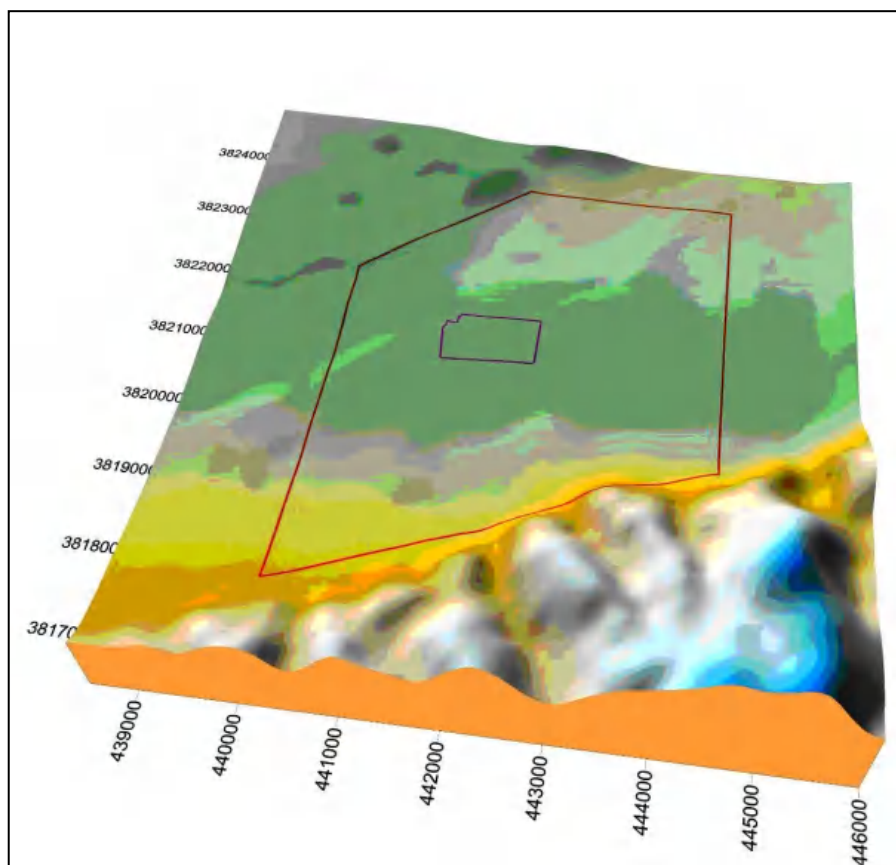


图 6.6-6 调查评价区周边地形图

6.6.3.2 地层岩性

调查评价区处于黄河一级支流双桥河流域内的山前冲洪积扇和河流阶地上，0-200m 深度范围内主要地层为第四系地层，地表出露地层为中更新统、上更新

统及全新统。由老到新分述如下：

(1) 下更新统 (Q_{p1}^{al+1})：以冲湖相沉积为主，多位于黄土塬和洪积扇之中更新统之下，不整合于新近系之上。

下更新统下段 (Q_{p1}^{1al+1})：岩性为灰绿色、红黄色粘土、粉质粘土互层，致密，具水平层理，含钙质，局部富集为钙质粘土（岩）夹半胶结砂砾石透镜体，底部为含砾细砂岩。总厚度大于 50m。

下更新统上段 (Q_{p1}^{2al+1})：岩性为灰黄、灰白色中细砂层及灰色砂卵石夹薄层粘土及其透镜体。总厚度 40~124m。

(2) 中更新统 (Q_{p2}) 中更新统在区内以风积为主，靠近山区有洪积层，北部河流阶地则以冲积为主。中更新统风积黄土 (Q_{p2}^{col})：区内分布面积广厚度大，或伏于上更新统之下或

出露地表，见之于区内北部、西北部黄土台塬区。厚度各地不等，一般大于 50m，最后可达 200m。岩性为灰黄、棕黄色粉质粘土，富含钙质结核及蜗牛化石，间夹几层古土壤，上部少而稀，下部层多而密，黄土垂直节理发育且具大孔隙。

中更新统洪积层 (Q_{p2}^{pl})：伏于山前地带上更新统洪积层之下。为褐红、深黄色粉质粘土，含卵石及其砂卵石透镜体。厚 60~130m。

(3) 上更新统 (Q_{p3}) 区内上更新统主要分布在河流阶地，黄土塬及山前洪积扇裙地带，岩性描述如下：上更新统冲积层 (Q_{p3}^{al})：分布在河流阶地，岩性为上细下粗，上部以黄土状粉土为主，下部为中粗砂层、砂卵石为主。总厚度 10~65m。

上更新统风积层 (Q_{p3}^{col})：漫覆在黄土塬，分布厚度变化较大，一般为 30~60m。岩性为灰黄色粉质粘土，质地均一，疏松具垂直节理和大孔隙，中夹 1~4 层棕红色古土壤层。

上更新统洪积层 (Q_{p3}^{pl})：分布在山前地带。岩性为棕红色粉质粘土夹砂卵石透镜体，含零星漂石，底部在局部地带发育泥炭层。总厚度 40~100m。

(4) 全新统 (Q_h)

全新统冲积层 (Q_h^{4al})：分布在河流河床，以粗粒砂砾石、砂卵石为主要堆积物，厚 15~30m。

6.6.3.3 地质构造

调查评价区所在区域地质构造为华北地台前缘，灵宝断陷盆地内，南部为秦岭山区，以山前断裂为界，南滩以西为东西向大断裂，南滩以东为灵宝-三门峡断裂，走向 NE，倾向 NW，为一正断层，断距约 3000m，受断裂控制，盆地内沉积了厚约 3200m 的新生代地层。

6.6.3.4 地下水类型及富水性

调查评价区处于黄河一级支流双桥河流域内的河漫滩、山前冲洪积扇及黄土台塬上，地表以下 200m 深度内地下水类型简单，属第四系松散岩类孔隙水。依据地下水的埋藏条件和水力性质，区内松散岩类孔隙水又可分为浅层水和中深层水。但由于山前洪积扇部位由于含水层颗粒粗，分选差，地下水位埋藏深，且扇前缘及扇间凹地含水岩层颗粒较细，故山前冲洪积扇区整体富水性较弱。根据现场调查，山前冲洪积扇区冲洪积区地下水开采方式多为浅层水和中深层水混合开采。根据单井 5m 降深涌水量，区内地下水富水性分述如下：

(1) 极丰富区（单井涌水量 $>2000\text{m}^3/\text{d}$ ）

分布在双桥河、西峪河流域内的河漫滩及河流阶地，含水层以粗粒砂砾石、砂卵石为主，与泥质砂互层，上部为全新统形成的漂石、卵石层，向下为上更新统形成的砂卵石层，下伏中更新统砂卵砾石层、泥质砂层，含水层厚度变化大，厚度一般为 50~80m，水位埋深 0~35.43m。河漫滩位置地下水位埋深浅，一般水位埋深小于 2.5m，基本与地表水同步，向阶地发展，随着地形起伏，地下水埋藏逐渐变深。因南部山前洪积扇的潜流补给，两侧由黄土塬的侧向补给，加之河流的渗流补给，水量丰富，单井水量大于 2000 吨/日。根据收集 1 号井抽水试验资料，抽水井降深 4.95m 时，涌水量 $72.06\text{m}^3/\text{h}$ ，单井涌水量 $1382.5\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数 $20.67\text{m}/\text{d}$ ，导水系数 $1074.573\text{m}^2/\text{d}$ 。

(2) 丰富区（单井涌水量 1000~2000 m^3/d ）

分布于扇裙和塬间河谷连接处，该区为灵宝-三门峡大断裂凹处，山前洪流沟道均向此处汇集，经长期流水的淘洗，颗粒粗、纯净，且向下游含水层颗粒变细，出口小，故地下水往往向这里汇集，单井水量一般 1000~2000 吨/日。含水岩组为上、中更新统洪积砂卵石。含水层颗粒粗，分选差，厚度在 40~60m，地下水位埋藏深一般在 25~80m。根据收集 J16 井抽水试验资料，抽水井降深 7.42m 时，涌水量 $64.75\text{m}^3/\text{h}$ ，单井涌水量 $1554\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数 $7.48\text{m}/\text{d}$ ，导水系数 $392.56\text{m}^2/\text{d}$ 。

(3) 中等区 (单井涌水量 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$)

分布于山前洪积扇顶部,由于含水层颗粒粗,分选差,地下水位埋藏深,故其富水性弱。含水层岩性为上、中更新统洪积砂卵石,含水岩层颗粒较细,上部为上更新统形成的砂卵石层,下伏中更新统砂卵石层、泥质砂层,含水层厚度变化大,一般厚度大于 80 余米,水位埋深 $70\sim 130\text{m}$,水量也贫富有别。根据收集 2 号井抽水试验资料,降深 14.22m 时涌水量 $38.53\text{m}^3/\text{h}$,单井涌水量 $871.86\text{m}^3/\text{d}$,渗透系数 $7.55\text{m}/\text{d}$,导水系数 $392.56\text{m}^2/\text{d}$ 。

6.6.3.5 地下水补、径、排特征

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

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。从地下水动态资料可知,降水和水位关系密切,这在黄河阶地表现明显;在山前洪积扇的顶部,因岩性颗粒较粗,降水轻而易举地补给地下水;黄土塬区,黄土颗粒细,地下水位较深,降水补给为一的过程,且有于黄土疏松,孔隙多,具有接纳降水的巨大功能。

山区河水的补给: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) 地下水径流

地下水的径流决定于水力坡度,补给来源及岩性构造等诸因素。调查区地下水总流向为由西南向东北。局部可能有所偏转。区内水力坡度较大为 $0.025\sim 0.011$,故地下水径流条件良好。

(3) 地下水排泄

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、蒸发及浅层与深层水的互为排泄。

山前松散岩类孔隙水的排泄:是以水平径流的方式由南向北排入双桥河及双桥河之下的含水层;黄土塬区因地形切割,地下水排入塬间河谷,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双桥河。

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。

地下水的蒸发仅于浅埋处的河谷地段。

6.6.3.6 地下水动态特征

根据收集区内地下水动态资料，调查区一年内地下水动态类型为“气象--径流”型。地下水动态受季节影响较大，地下水丰水期 6 月~9 月，本期降水量大，地下水位因降水入渗补给而明显持续抬升，且滞后时间短，枯水期为 12 月~次年 3 月，本期降水量小，因蒸发、径流和人工开采使地下水位下降。

根据实地调查，调查评价区位于山前冲洪积扇区，地下水主要开采类型为第四系松散岩类孔隙水，开采方式多为浅层水和中深层水混合开采，浅层水和中深层水联系较为密切。

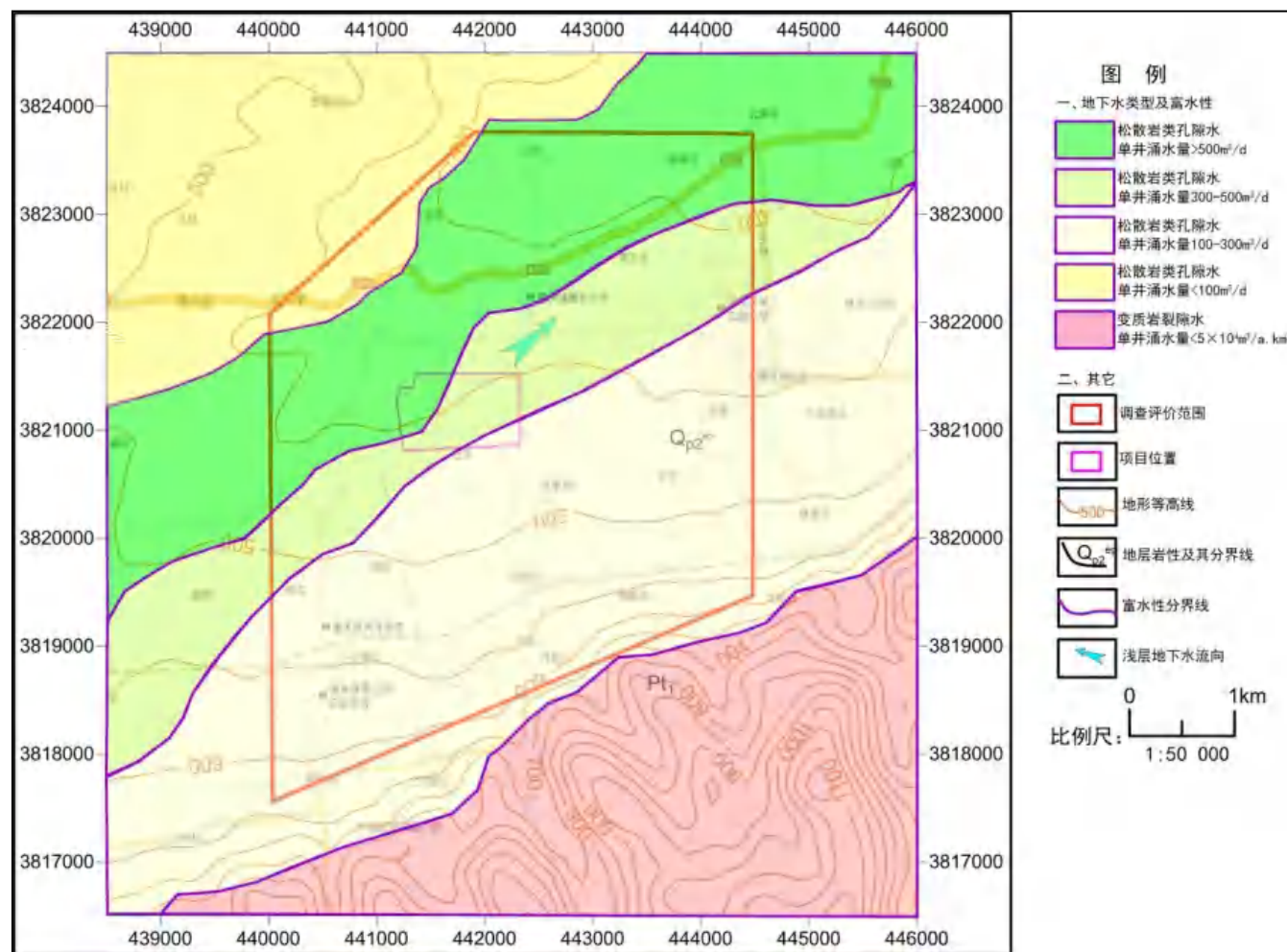


图 6.6-7 评价区水文地质图

6.6.4 场地水文地质条件

6.6.4.1 项目区地形地貌和岩性特征

1) 地形地貌

项目场地地形地貌为冲积平原和谷地。场地地面呈东南高、西北低趋势，南北高差约 15m，东西方向地面高程差约 10m。

据区域地质资料，场地内未发现地震断裂通过，未发现有影响工程稳定性的不良工程地质现象。

冲积平原和谷地地貌，按分类为“其它平原地区”，场地外围评价区内局部有黄土台塬地貌。

2) 地层岩性

根据项目区水文地质勘察资料，建设项目场地范围内 85m 以浅地层主要为第四系全新统冲积物，岩性主要为粉土、砂卵石、泥质卵石和粘土组成，自上而下分述如下：

层①粉土：黄褐色、褐黄色，稍湿，可塑，含黑色铁锰氧化物斑点，裂隙较发育。上部 0.5m 为耕植土，见植物根系。该层分布于整个场地内，层底埋约 15.0m，厚度约 15.0m。

层②卵砾石：灰色，灰褐色，母岩主要为片麻岩、石英砂岩，直径一般为 3.0~8.0cm，最大超过 20cm，磨圆度好，充填物为主要为砂土。该层在在场地内普遍分布，厚度稳定，层底埋约 41.0m，层厚约 26.0m。

层③泥卵石：灰色，灰褐色，母岩主要为片麻岩、石英砂岩，直径一般为 3.0~8.0cm，最大超过 20cm，磨圆度好，充填物为主要为粉质粘土或粘土。该层在场地内普遍分布，层底深度 56.5m，层厚 15.5m。

层④卵砾石：灰色，灰褐色，母岩主要为片麻岩、石英砂岩，直径一般为 3.0~5.0cm，最大超过 80cm，磨圆度好，充填物为主要为粗砂、中粗砂。该层在在场地内普遍分布，厚度稳定，层底埋深约 76.5m，层厚约 20.0m。

层⑤粘土：褐黄色~褐红色，粘质为主，质较均，含有黑色铁锰质浸染纹和少量砾石。层厚 4.13~4.57m，本层未揭穿，是下部含水层之间的隔水层。

6.6.4.2 项目区水文地质特征

项目区地范围内 84.5m 以浅地层岩性主要为粉土、砂卵石、泥质卵石和粉质粘土组成。场地浅层地下水水位埋深 68.70m，故层①粉土、层②卵砾石和层③

泥质卵石层构成场地包气带，层④水位以下卵砾石层为主要含水层，层⑤粘土为浅层水和中深层水的主要隔水水层。

1) 含水层的分布及特征

由区域水文地质剖面图可知，项目场地位于双桥河及其支流西峪河形成的山前冲洪积地带，含水层以冲洪积堆积的砂卵石为主。随山前洪积形成的不同时间、不同部位、不同堆积层序等特征，区内地层及其分布特征变化差异较大，除冲洪积扇凹部等局部存在分层外，整个冲洪积扇区构成一整体的含水层，为单层含水层结构。

建设项目场地冲洪积扇中部，地下水属松散岩类孔隙水，类型为潜水，主要含水介质为层④卵砾石，场地内分布连续、稳定，层底埋深约 76.5m，层厚约 20.0m，属水量丰富区。根据调查评价区内收集抽水试验结果，J16 井单位涌水量 $8.99\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 K 取 7.55m/d ，导水系数取 $392.556\text{m}^2/\text{d}$ ；J17 井单位涌水量 $13.09\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 K 取 20.67m/d ，导水系数取 $1074.573\text{m}^2/\text{d}$ 。

场地内地下水主要大气降水补给、地下水侧向径流补给，主要排泄途径为径流排泄，由西北向东南方向径流，水力坡度为 1.5%。场地地下水动态受大气降水、人工开采等因素影响，属“气象-径流型”，其特点是水位动态变化较大，除受气象因素制约外，尚场地外受人工开采影响。高水位期与降水时间相吻合，低水位期出现于 3~5 月份。

2) 包气带的分布及特征

场地包气带岩性主要有层①粉土、层②粉质粘土、层③粉土和层④水位以上细砂层构成场地包气带，总厚度约 19.80m。

其中，层①粉土厂区浅表部包气带，厚度约 15.0m。根据现场渗水试验资料，层①粉土包气带垂向渗透系数在 $2.09\times 10^{-4}\sim 2.46\times 10^{-4}\text{cm/s}$ 之间，平均值 $2.28\times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，防污性能为“弱”。

3) 隔水层的分布及特征

据本次水文地质勘探成果，层⑤粘土透水性弱，为场地内的良好隔水层。该层场地内分布连续、稳定，层厚 8.0m，区域上，该层厚从南向北逐渐变厚，隔水效果好。

4) 地下水补径排条件

项目区浅层地下水为松散岩类孔隙水，其补给来源主要为侧向径流，地下水

排泄主要为人工开采侧向径流排泄。项目区内地下水整体上由西南向东北方向径流。

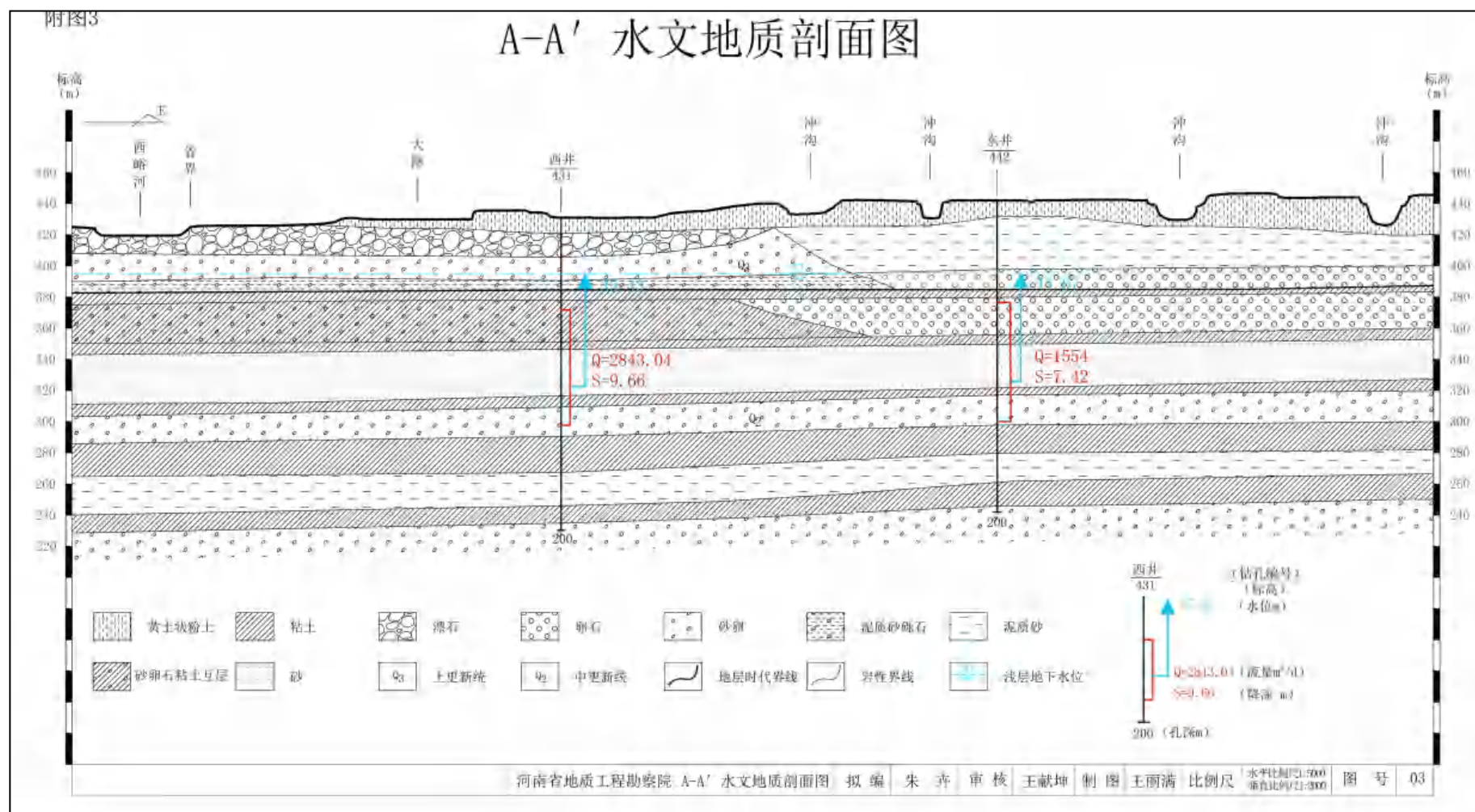


图 6.6-8 项目区地质剖面图

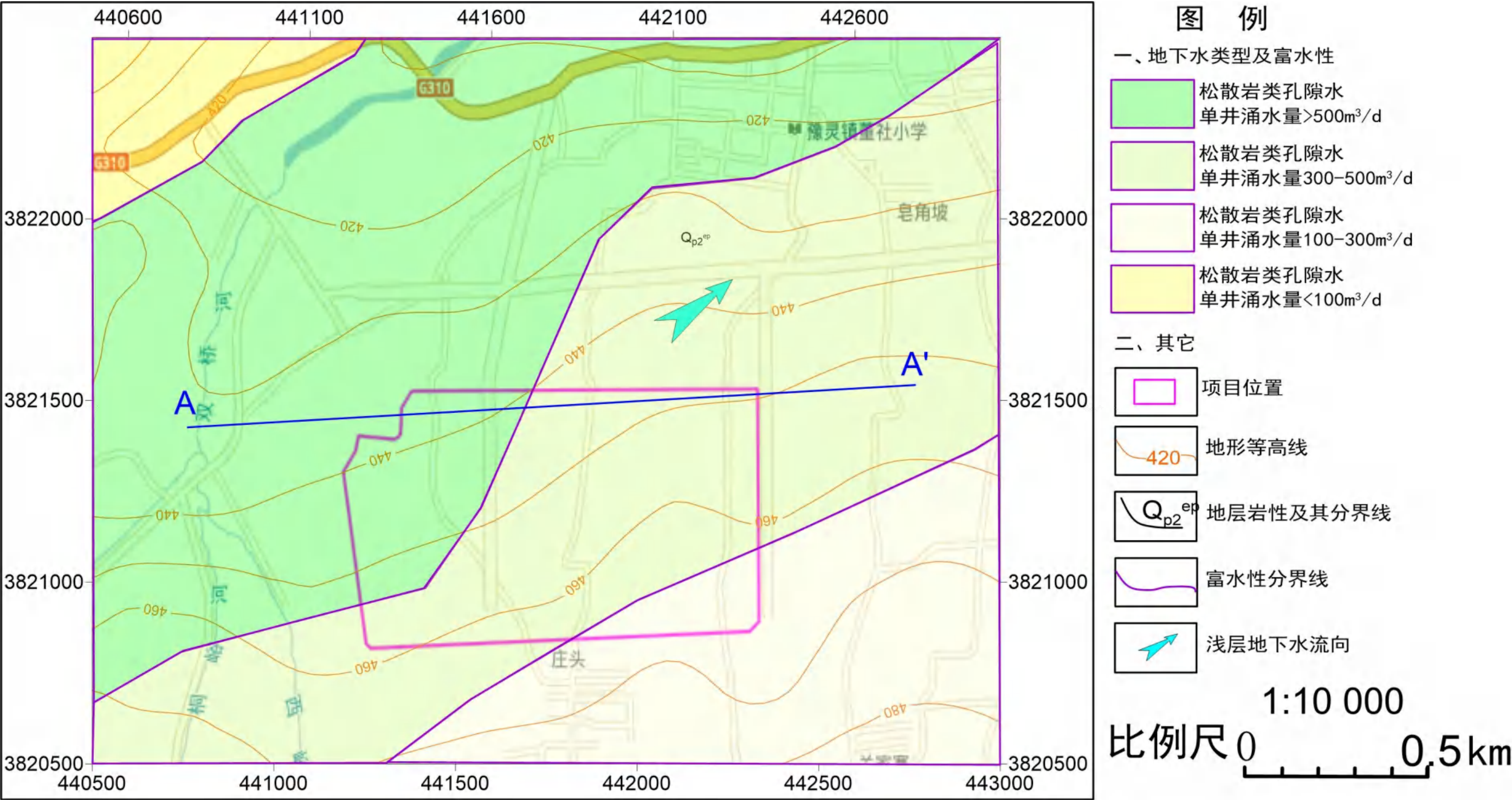


图 6.6-9 项目区水文地质图

6.6.5 水文地质勘察及试验

为了了解评价区域内含水层与包气带底层的渗透性能及地下水水流方向，获取不同岩体渗透系数、给水度、涌水量等水文地质参数，在充分收集前人水文地质资料的基础上，开展评价区水文地质勘查工作。

6.6.5.1 包气带双环试验

通过钻探资料分析包气带岩性、厚度和连续性特征，通过双环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，为评价区及项目区地下水污染防治措施的设计提供科学依据。

1) 试验点位

试验点位位于厂区场地及周边空地，共选取 2 个点进行试坑双环渗水试验。

2) 试验方法选择

评价区包气带岩性均为黄土，所以选用双环注水试验方法测试包气带的垂向渗透性能（见表 6.6-1 双环渗水试验成果计算表）。

设备的安装

①选定试验位置，清除地表覆土，在下挖一个 20cm 的注水试坑，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。

3) 双环试验

①两个流量瓶同时向内环和内、外环之间注水，保持环内水柱高度均在 10cm 左右，开始进行内环注入流量两侧；

②开始每隔 5min 量测一次注水量，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 次注水量之差小于第 n+1 次注水量的 10%，试验结束；

④用洛阳铲探明注水实验的渗入深度。

4) 渗透性能计算

试坑双环渗水试验按下列公式计算试验层的渗透系数：

$$k = \frac{16.67Q}{F(H + Z + 0.5H_0)}$$

式中：K---试验土层渗透系数，cm/s；

Q---内环最后一次注水量, L/min;

F---内环底面积, cm^2 。

H---试验水头, cm;

Ha---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。

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, 经实际探明, 均为黄土状粉土。

5) 双环试验结果

表6.6-1 双环渗水试验成果计算表

试验编号	Y	X	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)	K 均值 (cm/s)
S1	441270	3821304	490.625	10	56.45	100	0.0127	2.09E-04	2.28E-04
S2	442058	3821597	490.625	10	67.62	100	0.0137	2.46E-04	

6) 包气带防污性能

根据评价区内建设项目工程场地勘察结果, 在勘探范围内, 建设项目场地的包气带防污性能按包气带中岩(土)层的分布情况分为弱、中、强三级, 分类原则见下表。

表6.6-2 包气带防污性能分类

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$, 渗透系数 $K \leq 10^{-6}\text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
中	岩(土)层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$, 渗透系数 $K \leq 10^{-6}\text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
弱	岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$, 渗透系数 $10^{-6} < K \leq 10^{-4}\text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

(环境影响评价技术导则地下水环境(HJ610-2016)表6天然包气带防污性能分级参照表)

依据项目区工程地质勘查报告成果和《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)(见表6.6-1及表6.6-2), 根据水文地质勘探成果和岩土工程地质勘察结果可知, 表层粉砂下面的粉土层厚度大于 1m, 渗透系数平均为 $2.28 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ 。包气带防污性能为“弱”。

6.6.5.2 抽水试验

1) 试验位置

本次水文地质野外勘探期间, 在项目调查评价区内开展了抽水试验工作, 从而求得浅部含水层的渗透性能。

2) 抽水试验

抽水试验依托水位统调时的调查水井进行，抽水实验采用单孔稳定流抽水试验方法，稳定时间 1-2 小时，水位恢复时间为 2~3 小时。

3) 资料整理计算

抽水试验采用单孔稳定流抽水试验方法，单孔抽水试验井均位于评价区内，场地浅层地下水属松散岩类孔隙水，类型为潜水。抽水稳定时间 1-2 小时，水位恢复时间为 2-3 小时。采用潜水完整井单孔稳定流抽水试验公式进行迭代计算，计算公式为

$$K=Q*\ln(R/r_w)/\pi(H^2-h^2)$$

$$R=2S_w(KH)^{0.5}$$

式中：

K---含水层渗透系数(m/d)；

Q----抽水井出水量(m³/d)；

R----影响半径(m)；

H---潜水含水层厚度(m)；

h---潜水含水层抽水后的厚度(m)；

S_w---抽水孔水位下降值(m)；

r_w---抽水井半径(m)。

表6.6-3 单孔稳定流抽水试验成果表

编号	井深 (m)	井半径 (m)	涌水量 (m ³ /d)	含水层厚度(m)	降深(m)	渗透系数 (m/d)	影响半 径(m)
c1	260	0.2	1100	25	8	7.23	206
c2	180	0.2	2500	23	5.5	20.39	235
均值						13.81	221

6.6.5.3 水位统调

1) 水位统调范围

根据环境保护部颁布的《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合国投金城冶金有限责任公司冶炼固废多金属高效回收利用项目地下水环境影响专题报告影响评价的要求，在认真分析项目周边地区水文地质条件的基础上，确定评价范围，评价区面积为 21.85km²。水位统调范围与调查评价范围相同，见图 6.6-1。

2) 水位统调点位及坐标

对评价区内的井、孔进行了水位测量。部分典型水位统调点见表 6.6-4。

3) 成果

各监测点数据经过插值计算和平滑滤波，形成评价区内水位等值线分布。

项目组于 2022 年 8 月、2022 年 11 月、2023 年 1 月开展了丰平枯水期地下水水位监测，同时进行了评价区内水井资料调查，见表 6.6-4。由此满足了对地下水水位监测的监测频率要求。

表 6.6-4 地下水位监测频率表

频 分 布 区	评 价 等 级	水位监测频率			水质监测频率		
		一级	二级	三级	一级	二级	三级
山前冲（洪）积		枯平丰	枯丰	一期	枯丰	枯	一期
滨海（含填海区）		二期 ^a	一期	一期	一期	一期	一期
其他平原区		枯丰	一期	一期	枯	一期	一期
黄土地区		枯平丰	一期	一期	二期	一期	一期
沙漠地区		枯丰	一期	一期	一期	一期	一期
丘陵山区		枯丰	一期	一期	一期	一期	一期
岩溶裂隙		枯丰	一期	一期	枯丰	一期	一期
岩溶管道		二期	一期	一期	二期	一期	一期
a “二期”的间隔有明显水位变化，其变化幅度接近年内变幅。							

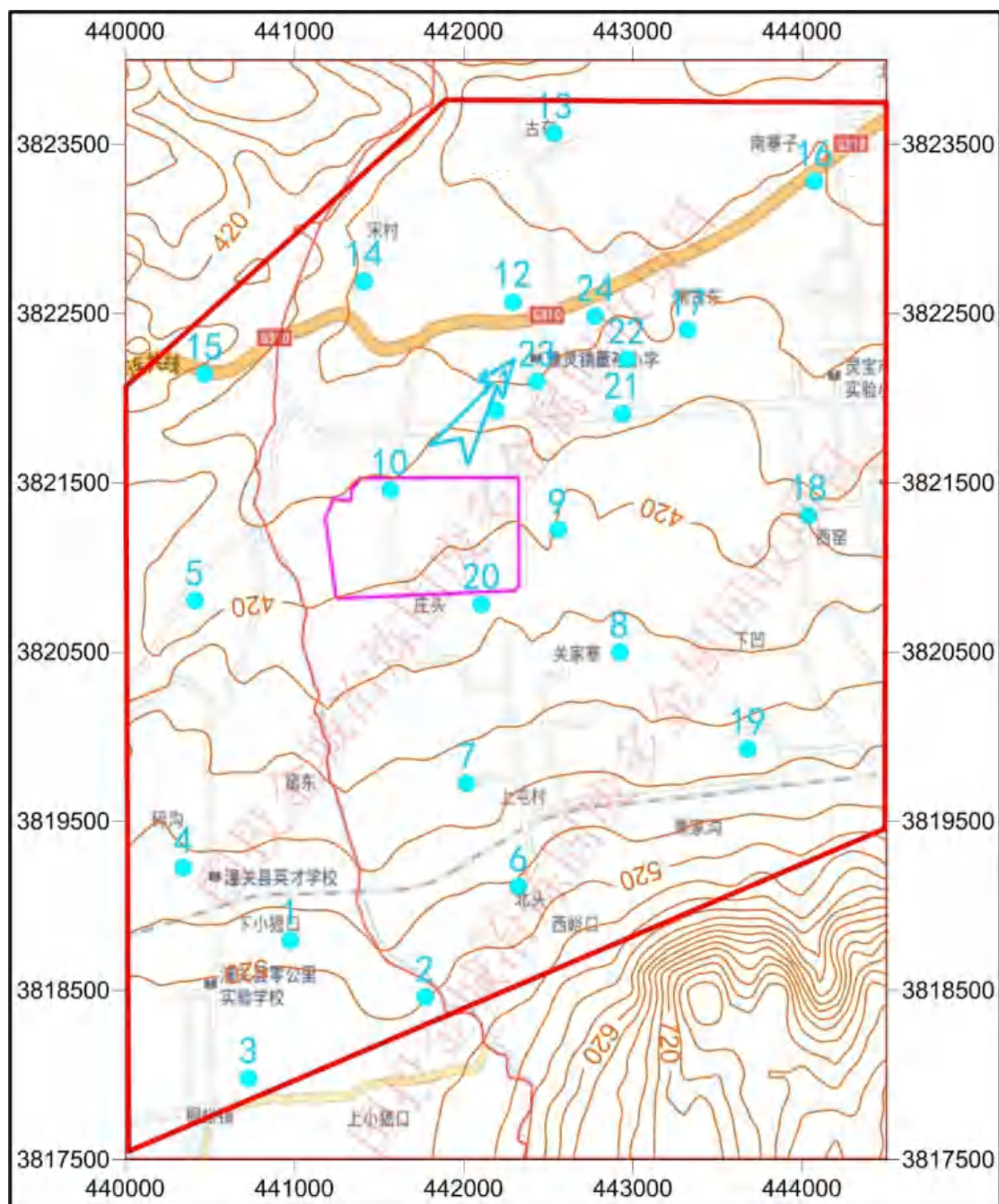


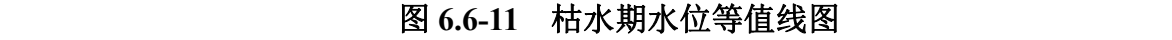
图 6.6-10 水位统调点位图

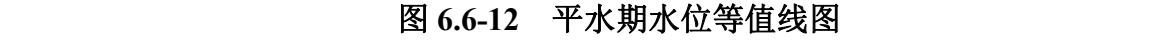
表 6.6-5

水位统调数据一览表

编号	Y	X	井口标高/m	丰水期 水位标 高/m	丰水期 水位埋 深/m	平水期 水位标 高/m	平水期 水位埋 深/m	枯水期 水位标 高/m	枯水期 水位埋 深/m
1	440975.8	3818797	540.47	449.31	91.16	448.86	91.61	448.42	92.05
2	441770.8	3818461	549.65	454.93	94.72	454.28	95.37	453.63	96.02
3	440729.3	3817980	592.87	467.62	125.25	467.06	125.81	466.51	126.36
4	440342.2	3819224	516.55	444.83	71.72	444.23	72.32	443.63	72.92
5	440412.6	3820803	438.47	425.71	12.76	425.17	13.3	424.64	13.83
6	442322.9	3819115	534.63	443.31	91.32	442.63	92	441.95	92.68
7	442019	3819722	502.46	434.03	68.43	433.44	69.02	432.86	69.6
8	442921.5	3820498	479.78	405.24	74.54	404.59	75.19	403.95	75.83
9	442557.1	3821225	458.47	401.57	56.9	401.03	57.44	400.49	57.98

10	441563.3	3821456	430.135	401.62	28.52	401.11	29.03	400.61	29.53
11	442186.8	3821930	426.45	394.4	32.05	393.88	32.57	393.36	33.09
12	442290	3822570	398.69	389.35	9.34	388.49	10.2	387.64	11.05
13	442534.7	3823563	381.49	376.41	5.08	376.13	5.36	375.86	5.63
14	441410.4	3822692	406.73	395.39	11.34	394.92	11.81	394.45	12.28
15	440468.6	3822141	449.36	408.12	41.24	407.47	41.89	406.82	42.54
16	444070.9	3823281	391.17	373.71	17.46	373.15	18.02	372.6	18.57
17	443321.9	3822402	412.82	387.47	25.35	386.97	25.85	386.48	26.34
18	444036.6	3821306	448.52	394.14	54.38	393.67	54.85	393.2	55.32
19	443676.7	3819928	497.65	428.3	69.35	427.74	69.91	427.18	70.47
20	442104.2	3820782	465.92	404.12	61.8	403.45	62.47	402.79	63.13
21	442937.7	3821909	424.78	392.48	32.3	391.93	32.85	391.38	33.4
22	442962.6	3822230	416.23	389.56	26.67	388.99	27.24	388.42	27.81
23	442431.6	3822099	408.86	392.33	16.53	391.71	17.15	391.1	17.76
24	442776.8	3822485	400.21	387.61	12.6	386.97	13.24	386.34	13.87





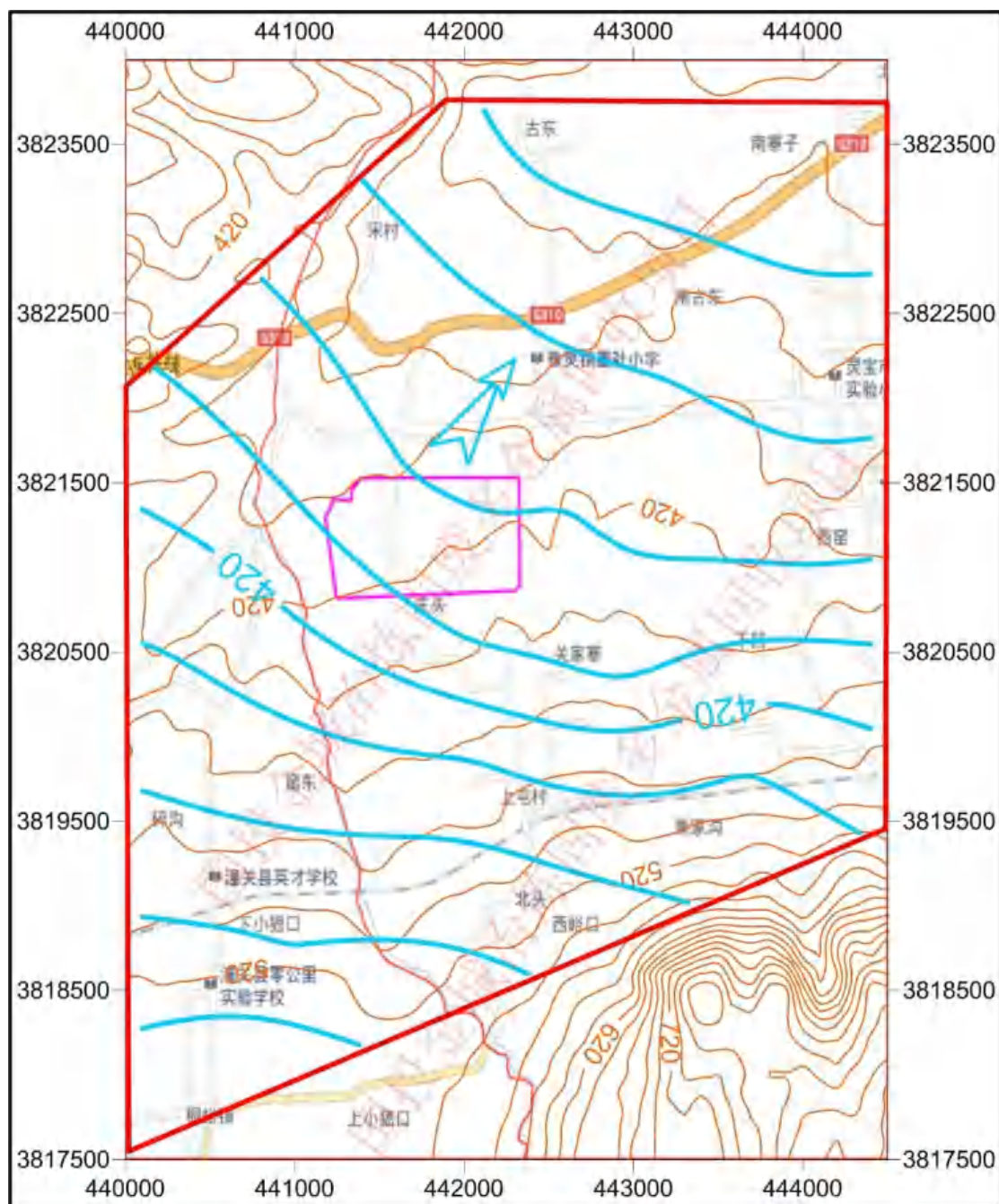


图 6.6-13 丰水期水位等值线图

6.6.6 预测原则与预测范围

6.6.6.1 预测原则

考虑到地下水环境污染的复杂性、隐蔽性和难恢复性，还应遵循保护优先、预防为主的原则，预测应为评价方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

预测的范围、时段、内容和方法均根据评价工作等级、工程特征与环境特征，结合本地区环境功能和环保要求确定，重点预测本次评价项目对地下水环境保护目标的影响。

6.6.6.2 预测范围

按照地下水环评导则要求，充分结合水资源分区、水系分布，考虑区域地质、水文地质、环境水文地质条件以及拟建工程对地下水环境影响评价和预测要求确定本次模拟区范围。本次模拟预测范围选择与项目调查评价范围保持一致，如图 6.6-1 所示。

6.6.6.3 模拟边界

西边界：以黄土塬与谷地或冲积平原区的分界线附近的地下水水位等值线垂线的连线为西部边界，为侧向边界；

东边界：以黄土塬与冲积平原区的分界线附近的地下水水位等值线垂线的连线为东部边界，为侧向边界；

南边界：以南部剥蚀中山与山前倾斜平原的分界线附近的地下水水位等值线的平行线为南部边界，为上游边界；

北边界：以距项目区 3100m 的西姚新村-北麻庄一线的地下水水位等值线的平行线为北部边界，为下游边界。见下图。

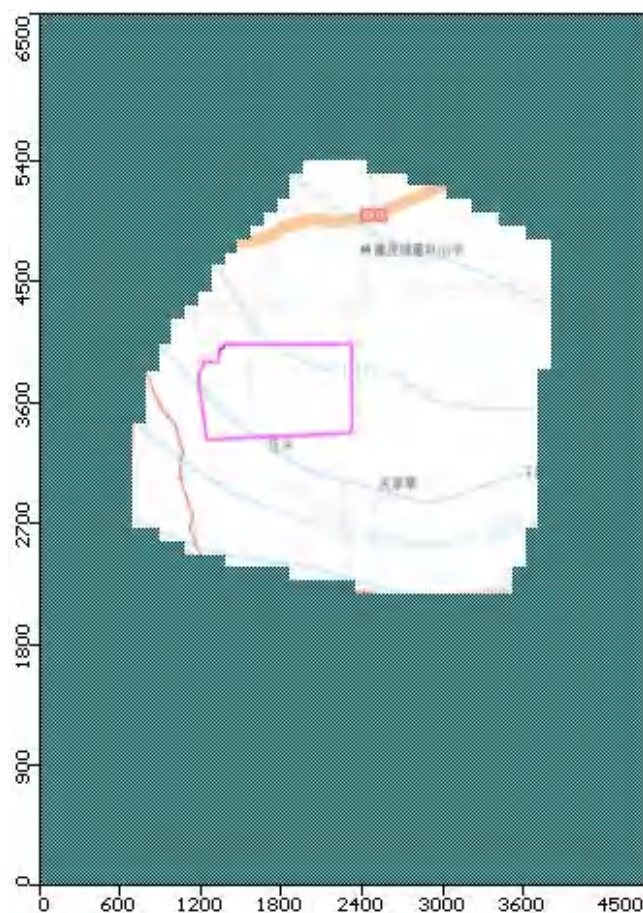


图 6.6-14 模拟范围示意图

6.6.7 水文地质条件概化及其数学模型

6.6.7.1 含水层特征

本项目区松散岩类孔隙水含水岩组为第四系上、中更新统砂卵石含水岩组。其中，浅部主要含水介质为层④卵砾石，场地内分布连续、稳定，层底埋深约 76.5m，层厚约 20.0m，属水量丰富区的潜水类型。其下部的层⑤粘土层，为浅部含水层与下部中深层含水层的隔水层。

污染物进入地下时，首先会对上部的松散岩类孔隙水含水层造成影响。因此，模拟层位为该含水层。

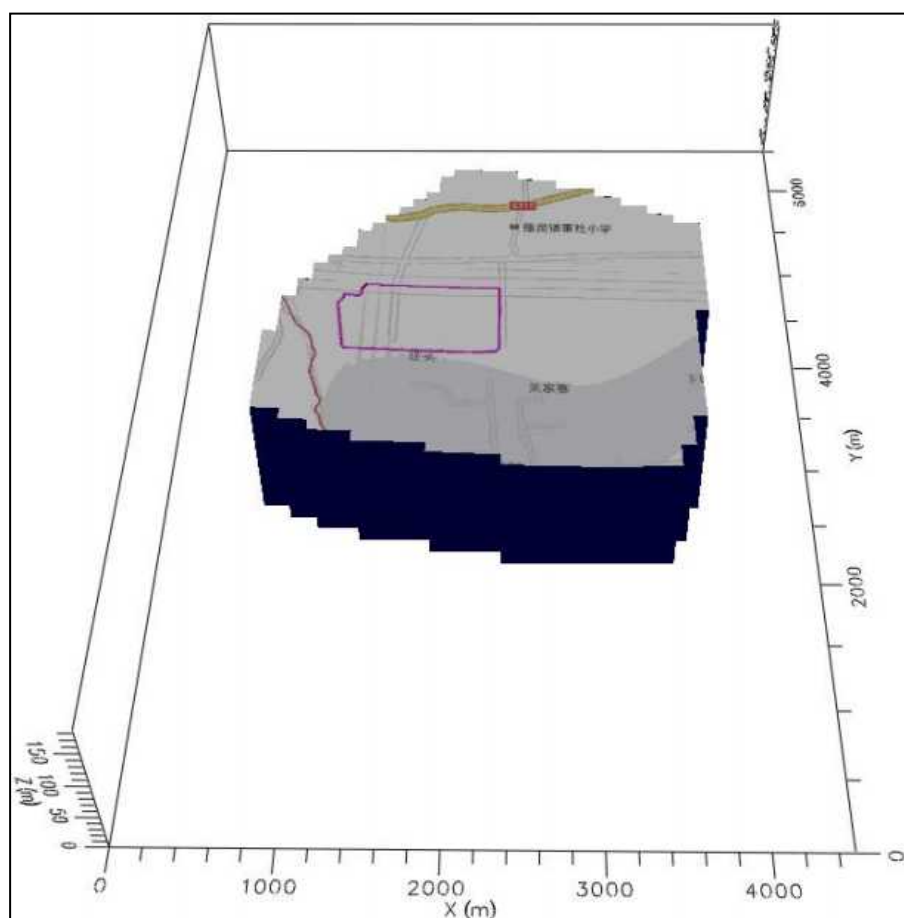


图 6.6-15 模拟边界及 3D 示意图

6.6.7.2 数学模型

分别建立两个数学模型：地下水流动数学模型和地下水溶质运移数学模型。

地下水水流模型

根据水文地质概念模型，评价范围内地下水流运动的数学模型可以表示为潜水含水层非均质、各向异性三维非稳定流数学模型，其微分方程及定解条件如下：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}(k_{xx} \frac{\partial H}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(k_{yy} \frac{\partial H}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(k_{zz} \frac{\partial H}{\partial z}) + w = \mu_s \frac{\partial H}{\partial t} & (x, y, z) \in \Omega, t > 0 \\ H(x, y, z, t)|_{t=0} = H_0(x, y, z) & (x, y, z) \in \Omega \\ H(x, y, z, t)|_{S_1} = H_1(x, y, z) & (x, y, z) \in S_1, t > 0 \\ k_n \frac{\partial H}{\partial n}|_{S_2} = q(x, y, z, t) & (x, y, z) \in S_2, t > 0 \end{cases}$$

式中：

Ω —地下水渗流区域；

S_1 —模型的第一类边界；

S_2 —模型的第二类边界；

k_{xx}, k_{yy}, k_{zz} —表示 x, y, z 主方向的渗透系数 (m/s)；

w —源汇项，包括降水入渗补给、蒸发、井的抽水量和泉的排泄量 (m³/s)；

μ_s —含水层或弱透水层的单位储水系数 (1/m)；

$H_0(x, y, z)$ —初始地下水水头函数 (m)；

$H_1(x, y, z)$ —第一类边界已地下水水头函数 (m)；

$q(x, y, z, t)$ —第二类边界单位面积流量函数 (m³/s)。

地下水溶质运移模型

溶质运移的水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}(D_{xx} \frac{\partial c}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(D_{yy} \frac{\partial c}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(D_{zz} \frac{\partial c}{\partial z}) - \frac{\partial(\mu_x c)}{\partial x} - \frac{\partial(\mu_y c)}{\partial y} - \frac{\partial(\mu_z c)}{\partial z} + f \quad (1)$$

$$c(x, y, z, 0) = c_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t = 0 \quad (2)$$

$$(c\bar{v} - Dgradc) \cdot \bar{n}|_{\Gamma_2} = \varphi(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_2, t \geq 0 \quad (3)$$

式 (1) 中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量； D_{xx} 、 D_{yy} 、 D_{zz} 分别为 x, y, z 三个主方向的弥散系数；

μ_x 、 μ_y 、 μ_z 为 x, y, z 方向的实际水流速度； c 为溶质浓度。

式 (2) 和式 (3) 中， Ω 为溶质渗流的区域； Γ_2 为二类边界； c_0 为初始浓度； φ 为边界溶质通量； $\bar{v}$ 为渗流速度； $gradc$ 为浓度梯度。

6.6.8 地下水水流数值模型求解及其验证

6.6.8.1 数学模型的求解

在本次模拟计算中，针对上述数学模型，采用加拿大 WaterlooHydrogeologic 公司（WHI）开发的 VisualMODFLOWv4.2 软件做数值法求解。VisualMODFLOW 是目前国际上流行且认可度较高的三维地下水流和溶质运移模拟评价的标准可视化专业软件系统。用 VisualMODFLOW 求解地下水水流运动数学模型和地下水污染物运移数学模型。

6.6.8.2 网格剖分

根据水文地质调查资料分析，构建项目所在区域的地下水流模型。模型南北长 6500m，东西宽 4500m，底部 334m 高程面作为垂向 0m 面，表面采用地表高程减去 334m，以(110°20'48.561780"E, 34°29'00.983956"N)为模型平面坐标原点(0, 0)。其中，研究区外围均设置为不活动网格，不参与计算。为了计算更为精细化，对项目所在项目区处进行了网格加密。计算单元平面上加密前网格为 66 行 46 列，垂向共 2 层，网格加密前共 6072 个网格，项目区为加密网格。如下图所示。

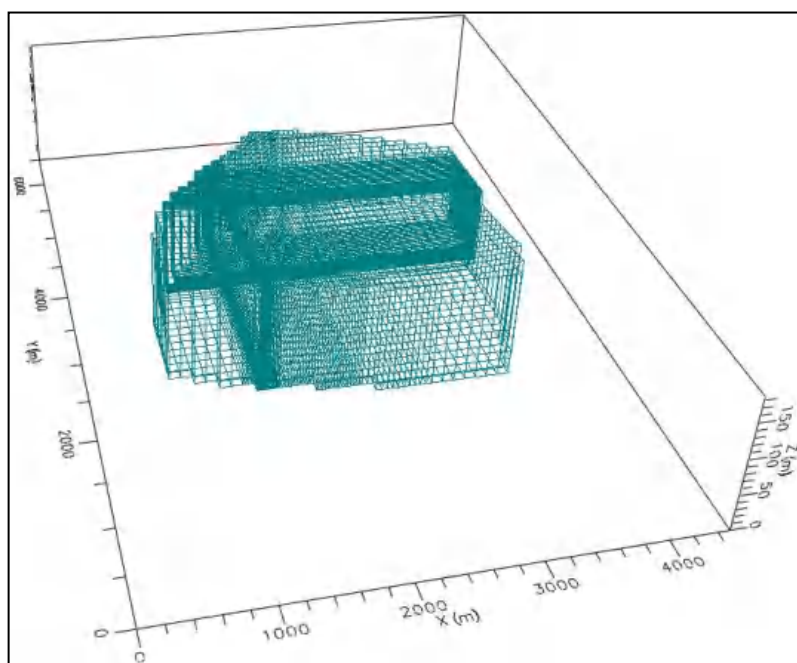


图 6.6-16 模型网格剖分示意图

6.6.8.3 边界条件

根据水文地质调查资料，模型南北边界依据实际水位把水平向水位等值线设置为定水头边界；东西边界取与地下水位等值线接近垂直相交，概化为隔水边界。

模型的主要补给边界为降水补给，由已有的水文地质资料，降雨量采用多年平均降雨量 745.8mm，降雨入渗系数采用《水文地质手册》提供的经验值 0.12。根据

以上资料确定降雨入渗补给率。灵宝市年均蒸发量为 1616.4mm，蒸发极限深度使用经验值，设置为 4m。

6.6.8.4 模型参数

地下水流动模型参数

地下水流动模型参数包括含水层介质水平渗透系数、垂向渗透系数，给水度以及降雨入渗补给系数和潜水蒸发系数。为了较准确地刻画评价区水文地质条件，模型中参数的确定主要依据水文地质手册，并结合项目所在区域水文地质资料，以及各种参数常用的经验值，得到初步含水层参数值。

表 6.6-6 模型水文地质参数表

渗透系数 (m/d)	给水度	水力坡度 (‰)	降雨入渗系 数	降雨量 (mm)	蒸发极限深 度 (m)	蒸发量 (mm)
13.81	0.26	12.7	0.12	745.8	4	1616.4

本次模型中，根据含水层的不同，对模型中渗透系数进行分区，根据水文地质资料及现场野外调查，模型采用三维地下水流动模型，评价区内含水层垂向按照水文地质条件和参数，把浅层第四系松散岩类孔隙含水层统一概化为 1 层，含水层为砂卵石层，总厚度 90-184m，底板为粘土隔水层。地表根据实际资料高程信息进行控制，模型底层为 334m 高程面。具体参数值参照已有的水文地质资料以及经验数据进行设置。模型模拟时间为 7300d，采用 PCG 求解器计算。

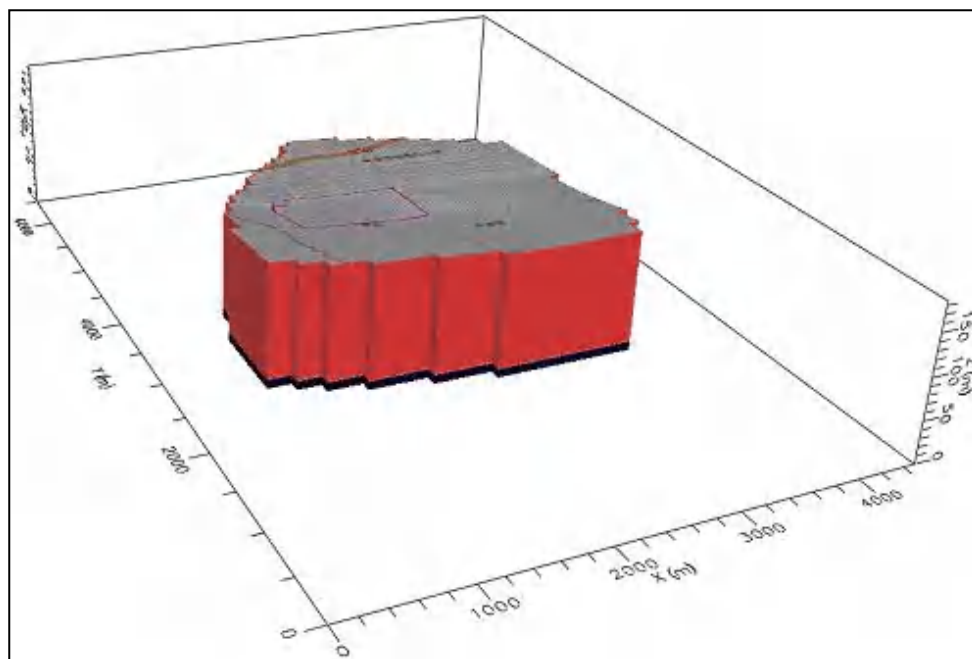


图 6.6-17 渗透系数分区图

地下水溶质运移模型参数

地下水溶质运移模型参数主要包括弥散系数、有效孔隙度和岩土密度。有效孔

隙度根据勘察的实测的孔隙率数据确定，岩土密度根据勘察的实测数据确定。弥散系数的确定相对比较困难。

通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。因此，即使是进行野外或室内弥散试验也难以获得准确的弥散系数。所以，模型中参考前人的研究成果（图 6.6-18），本次模拟取弥散度参数值取 10m。

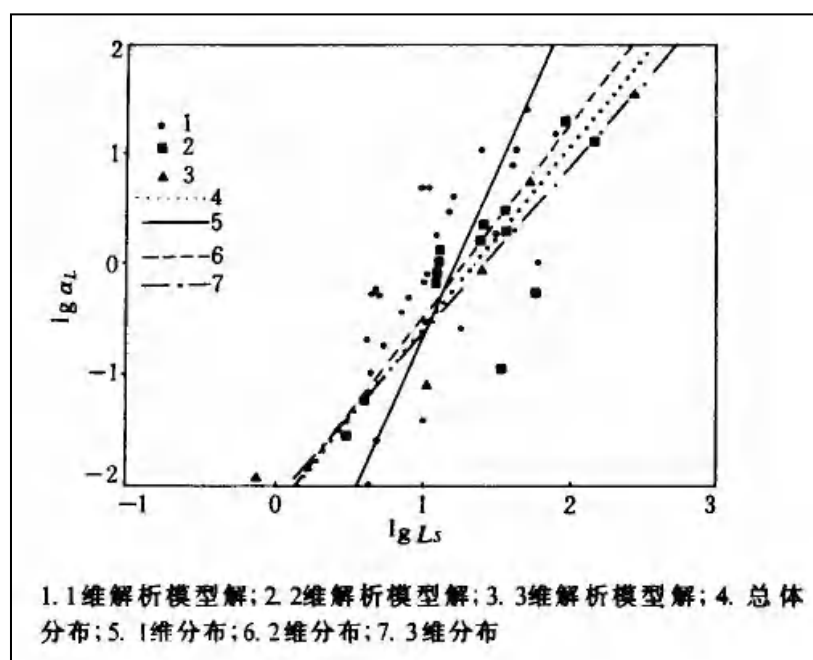


图 6.6-18 孔隙介质解析模型

6.6.8.5 模型验证

模型识别是数值模拟极为重要的过程，通常需要进行多次的参数调整与运算。运行模拟程序，可得到概化后的水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水流场空间分布，通过拟合同时期的地下水流场，识别水文地质参数，边界值和其他均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型计算的地下水流场分布如下图所示。从图中可以看出，模型计算的地下水流场分布与水文地质调查的地下水流场分布吻合，项目区周边地下水主要自西南向东北方向排泄，地下水流动基本和地表起伏一致，和地下水潜水含水层的等水位线有着很好的对应关系。

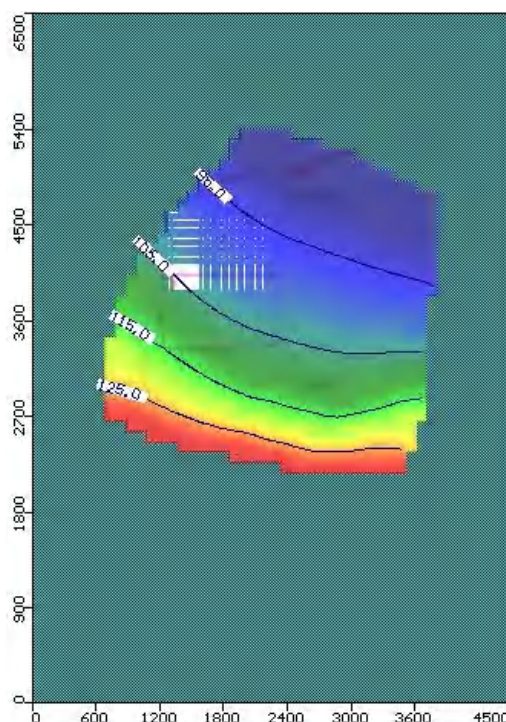


图 6.6-19 模型计算的地下水流场分布图

从上述验证结果来看，模型能较好反映该地区地下水流运动特征，可以用于地下水环境影响的预测评价。

6.6.9 情景设置和污染源强

国投金城冶金有限责任公司冶炼固废多金属高效回收利用项目区范围内，污酸池随着大气降水淋滤出污染物，通过包气带进入地下水，可能对地下水造成污染影响。

1) 情景设置

由于污酸池底部一旦发生泄漏很难被及时发现，故本次地下水预测评价中，污染物泄露的情景设置为污酸池底部连续恒定泄露。由于该种废水一般含较高浓度污染物，则设定连续恒定泄露时长为 60 天。

2) 液体泄漏面积和污染源强

现有工程污酸池尺寸为 $20\text{m} \times 8.8\text{m} \times 2.6\text{m}$ ，占地面积为 176m^2 ，按照裂缝面积 3‰ 计算，则渗漏面积为 0.53m^2 。模拟计算时，概化为 $12.5\text{m} \times 0.0425\text{m} = 0.53125\text{m}^2$ 的渗漏范围。

本次污酸池废水量预测为 $399.9\text{m}^3/\text{d}$ ，根据废水源强测算结果，按照标准指数划分，选择标准指数较高的特征污染物作为污染预测因子。污染因子浓度及标准指数见下表。

表 6.6-7 废水中污染因子浓度及标准指数表

情景设定	泄漏点	特征污染物	污染物浓度 mg/L	标准值 mg/L	标准指数
非正常状况 连续恒定泄 露 60d	污酸池底 部裂缝	总砷	4292	0.01	429200
		总铊	6.5	0.0001	65000
		总汞	40	0.001	40000
		硫化物	30	0.02	1500
		总铅	14.3	0.01	1430

6.6.10 污染物运移预测与评价

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，它括挥发、溶解、吸附、沉淀、生物吸收、化学和生物降解等作用。本次评价本着风险最大原则，在模拟污染物运移扩散时不考虑化学反应等因素，重点考虑对流弥散作用。利用校验后的水流模型，耦合溶质运移模型，进行污染物运移模拟。

考虑本工程的产业周期，将地下水环境影响预测时段拟定为 7300 天。结合工程特征与环境特征，预测污染发生 100d、1000d、3650d 后污染物迁移情况，重点预测对地下水环境保护目标的影响。

非正常状况下，利用所建立的模型，评价预测时间段内污染物运移过程。经过模拟计算得到污染物运移过程分布图和重要敏感点污染物浓度随时间变化趋势图。

6.6.10.1 砷连续恒定排放模拟预测

假设泄漏区域为污酸池底部，砷泄漏浓度为 4292mg/L，假设事故发生 60 天后得到妥善处理（即不再有污染物进入地下水中）。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），III类地下水是以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水，本次评价采用III类标准，即要求砷浓度 $\leq 0.01\text{mg/L}$ ，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本次技改工程风险事故造成的影响范围。

模拟发现，污染羽由污酸池底部泄漏点向地下近垂向下渗，进入地下水系统，污染羽沿地下水径流方向向下游运移，在 100d 时，中心浓度 0.02mg/L，超III类标准 0.01mg/L 的污染羽水平运移 99m，超砷检出限 0.007mg/L 的污染羽水平运移 116m；1000d 时，中心浓度降为 0.0001mg/L，已经小于检出限 0.007mg/L，以 0.00005mg/L 做理论包络线图示；3650d 时的趋势不再描述。污染物的泄露对项目区内地下水及项目区外地下水水质均未产生影响。图 6.6-20-1、图 6.6-20-2 显示了污染物连续泄漏情景下 100d、1000d 时的污染羽变化趋势。

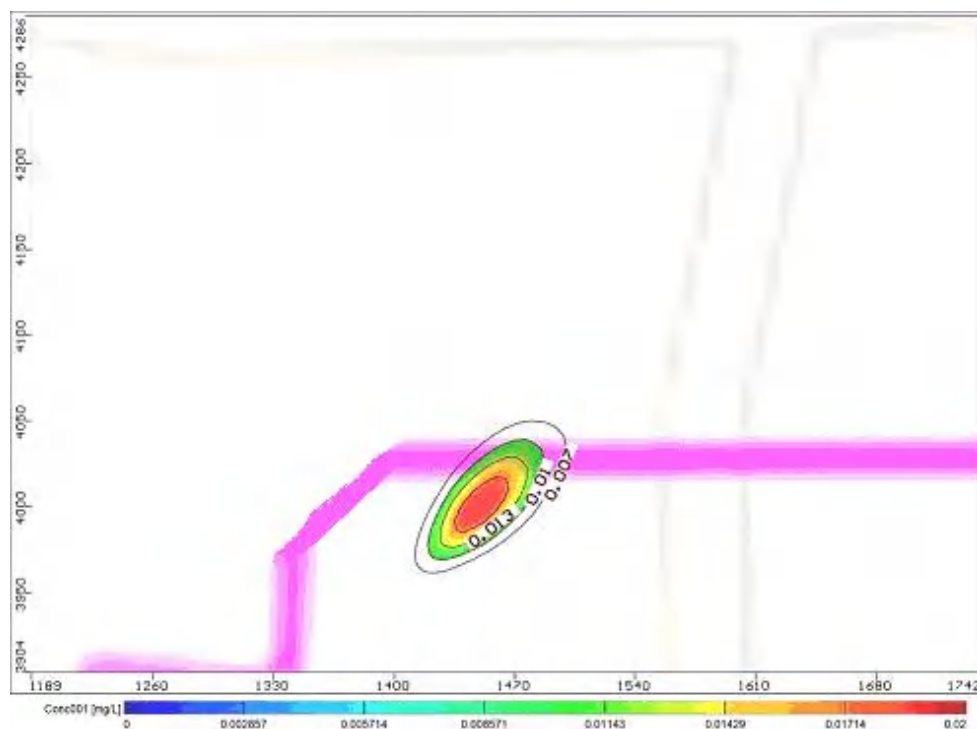


图 6.6-20-1 砷连续恒定泄露 100d 时的污染羽图



图 6.6-20-2 砷连续恒定泄露 1000d 时的污染羽图

图 6.6-20-3 显示了砷连续泄露情景下泄漏点和下游项目区边界处及保护敏感点水井处污染物浓度随时间的变化趋势。从图 6.6-20-3a 变化曲线可以看出，泄漏点处在泄露 60d 时污染物浓度达到最高值，随后迅速下降，在泄露发生 89d 后，污染物浓度能够满足Ⅲ类地下水水质标准要求；从图图 6.6-20-3b 变化曲线可以看出，由于在连续恒定泄露 60 天时，泄露被截断，在泄露发生 123d 时，项目区下游边界观测

点曲线到达最高点，但污染物浓度满足水质标准要求，随后快速下降，保护敏感点处水井观测点曲线未见显示。即通过模拟发现污染物在此情景下产生泄露，但对下游的饮用水水源地地下水水质产生影响较小。

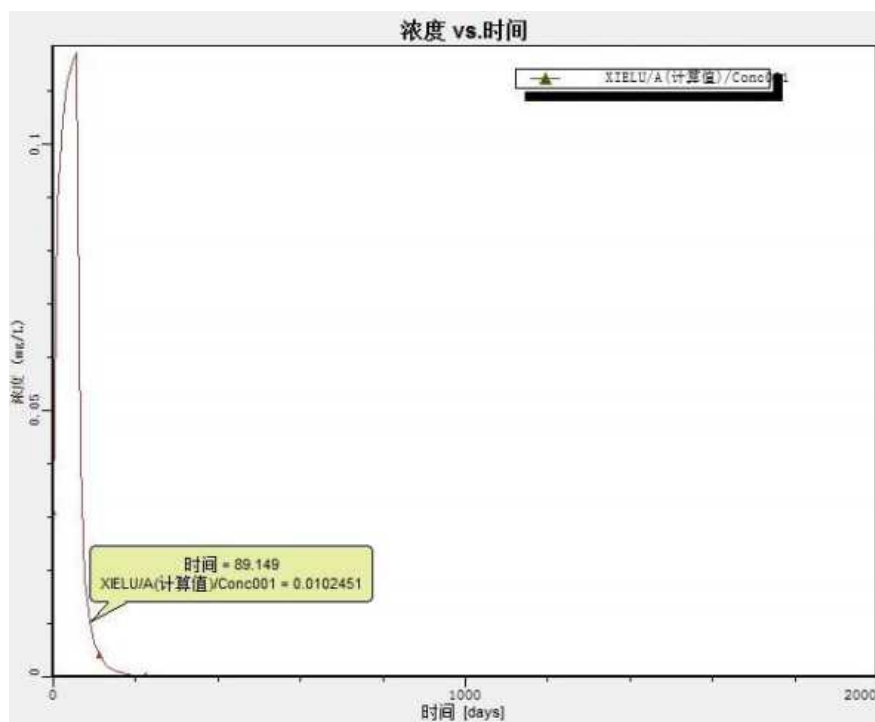


图 6.6-20-3a 砷连续恒定排放时泄漏点处浓度随时间变化图

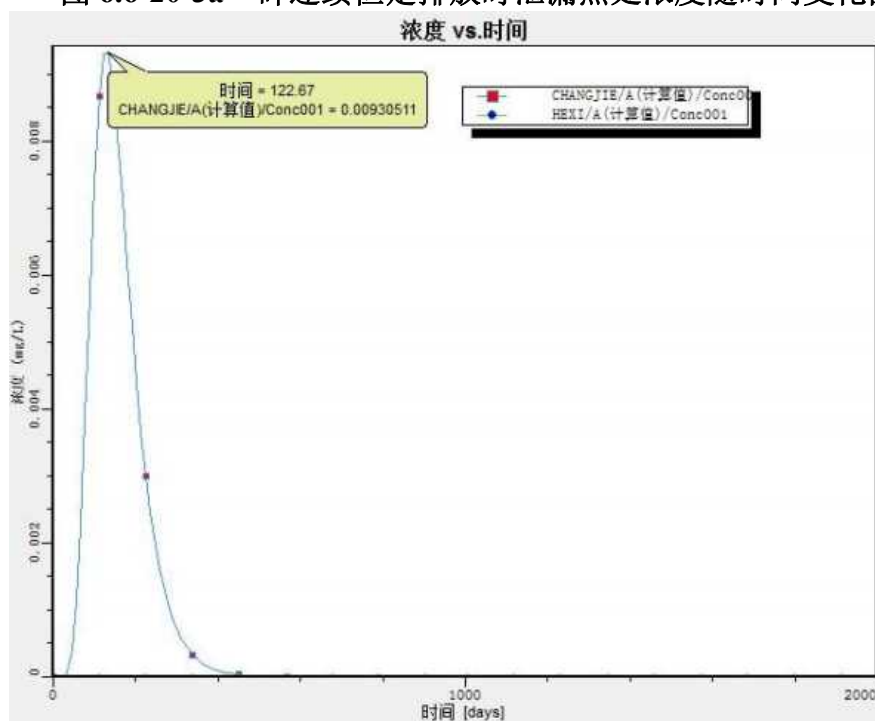


图 6.6-20-3b 砷连续恒定排放时下游项目区边界及敏感点处浓度随时间变化图

因此，污酸池底部发生连续恒定排放事故后，连续恒定排放 60d 后泄露被截断，利用砷源强进行运移模拟发现，在持续渗漏后的 20 年内，污染物对泄漏点附近和项

目区外地下水水质及水井敏感点处产生的影响可以接受。

6.6.10.2 铊连续恒定排放模拟预测

假设泄漏区域为污酸池底部，铊泄漏浓度为 6.5mg/L，假设事故发生 60 天后得到妥善处理（即不再有污染物进入地下水中）。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），III类地下水是以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水，本次评价采用III类标准，即要求铊浓度 $\leq 0.0001\text{mg/L}$ ，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本次技改工程风险事故造成的影响范围。

模拟发现，污染羽由污酸池底部泄漏点向地下近垂向下渗，进入地下水系统，污染羽沿地下水径流方向向下游运移，在 100d 时，中心浓度 0.00004mg/L ，小于标准值，超铊检出限 0.00003mg/L 的污染羽水平运移 81m；1000d 时，中心浓度降为 0.000002mg/L ，小于检出限 0.00003mg/L ，以 0.0000001mg/L 做理论包络线图示；3650d 时的趋势不再描述。污染物的泄露对项目区内地下水及项目区外地下水水质均未产生影响。图 6.6-21-1、图 6.6-21-2 显示了污染物连续泄漏情景下 100d、1000d 时的污染羽变化趋势。

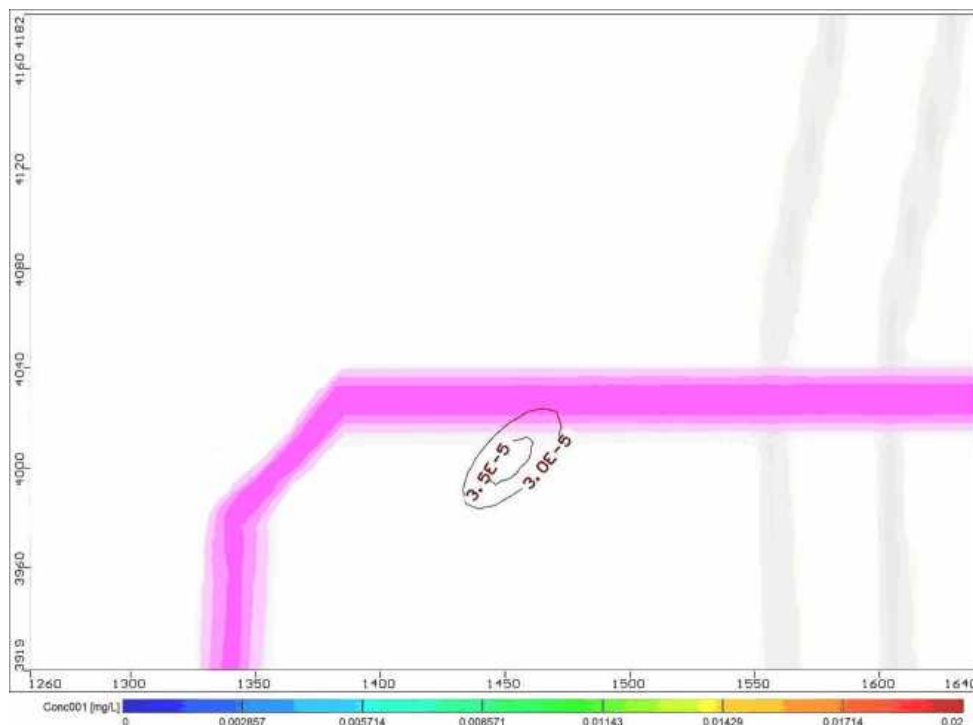


图 6.6-21-1 铊连续恒定泄露 100d 时的污染羽图

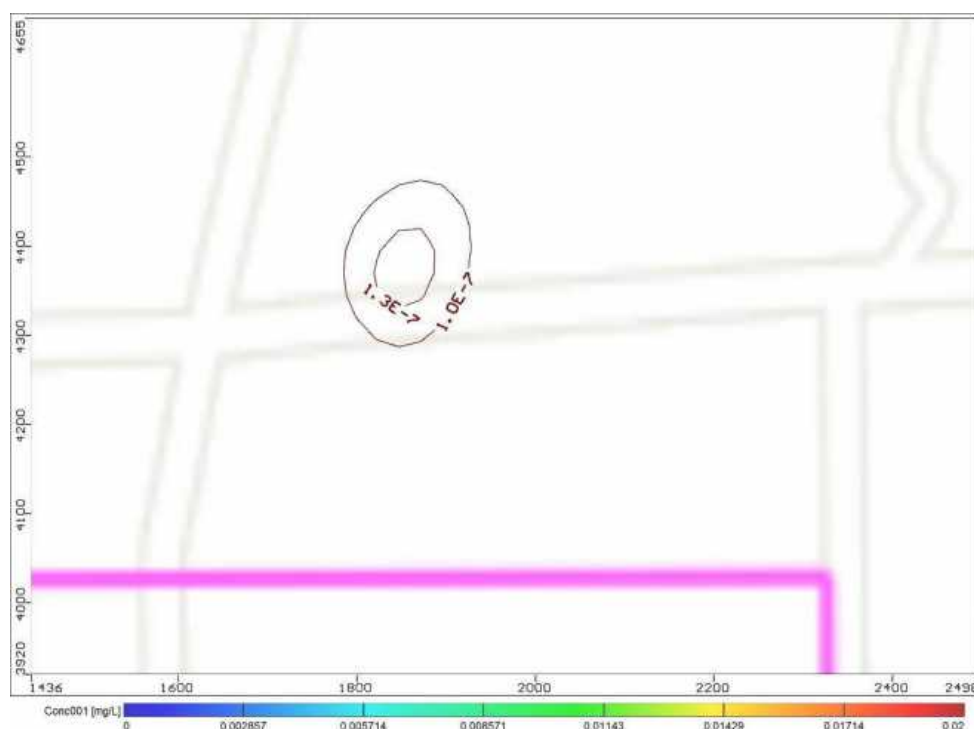


图 6.6-21-2 铊连续恒定泄露 1000d 时的污染羽图

图 6.6-21-3 显示了铊连续泄露情景下泄漏点和下游项目区边界处及保护敏感点水井处污染物浓度随时间的变化趋势。从图 6.6-21-3a 变化曲线可以看出，泄漏点处在泄露 60d 时污染物浓度达到最高值，随后迅速下降，在泄露发生 65d 后，污染物浓度能够满足Ⅲ类地下水水质标准要求；从图 6.6-21-3b 变化曲线可以看出，由于在连续恒定泄露 60 天时，泄露被截断，在泄露发生 128d 时，项目区下游边界观测点曲线到达最高点，但污染物浓度小于检出限，随后快速下降，保护敏感点处水井观测点曲线未见显示。即通过模拟发现污染物在此情景下产生泄露，但对下游的饮用水水源地地下水水质产生影响可以接受。

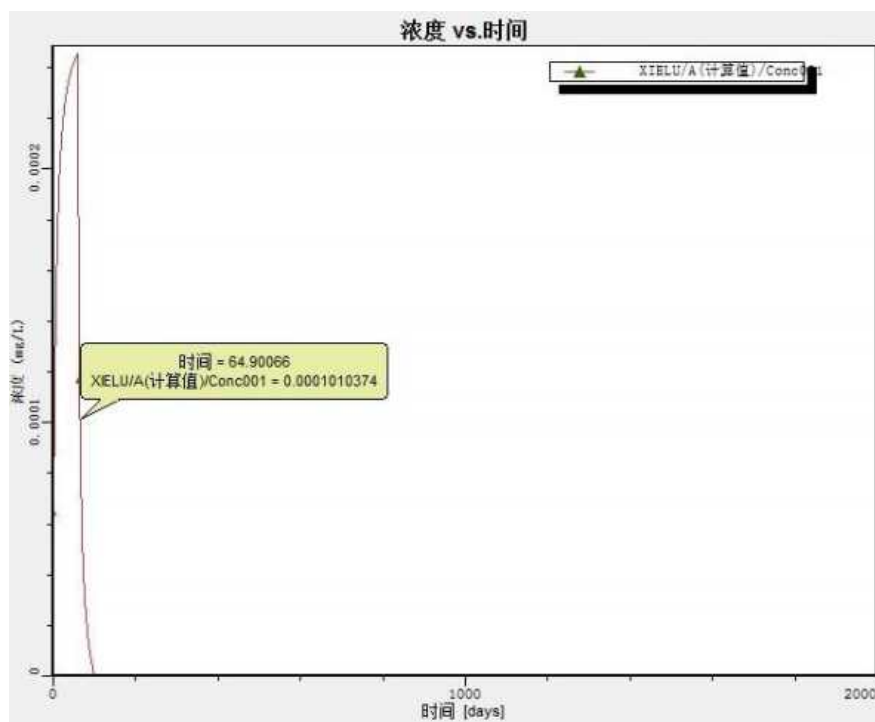


图 6.6-21-3a 铊连续恒定排放时泄漏点处浓度随时间变化图

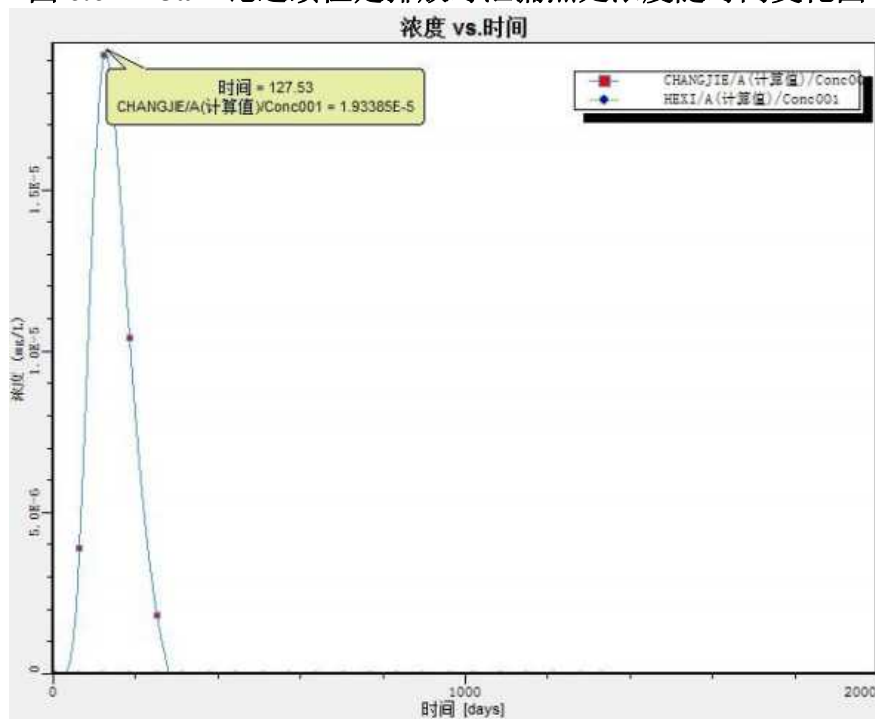


图 6.6-21-3b 铊连续恒定排放时下游项目区边界及敏感点处浓度随时间变化图

因此，污酸池底部发生连续恒定排放事故后，连续恒定排放 60d 后泄露被截断，利用铊源强进行运移模拟发现，在持续渗漏后的 20 年内，污染物对泄漏点附近和项目区外地下水水质及水井敏感点处产生的影响可以接受。

6.6.10.3 汞连续恒定排放模拟预测

假设泄漏区域为污酸池底部，汞泄漏浓度 40mg/L，假设事故发生 60 天后得到

妥善处理（即不再有污染物进入地下水中）。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），Ⅲ类地下水是以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水，本次评价采用Ⅲ类标准，即要求汞浓度 $\leq 0.001\text{mg/L}$ ，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本次技改工程风险事故造成的影响范围。

模拟发现，污染羽由污酸池底部泄漏点向地下近垂向下渗，进入地下水系统，污染羽沿地下水径流方向向下游运移，模拟发现，污染羽由污酸池底部泄漏点向地下近垂向下渗，进入地下水系统，污染羽沿地下水径流方向向下游运移，在100d时，中心浓度 0.00018mg/L ，小于标准值浓度，超汞检出限 0.0001mg/L 的污染羽水平运移93m；1000d时，中心浓度降为 0.000002mg/L ，小于检出限 0.0001mg/L ，以 0.0000005mg/L 做理论包络线图示；3650d时的趋势不再描述。污染物的泄露对项目区内地下水及项目区外地下水水质均未产生影响。图6.6-22-1、图6.6-22-2显示了污染物连续泄露情景下100d、1000d时的污染羽变化趋势。

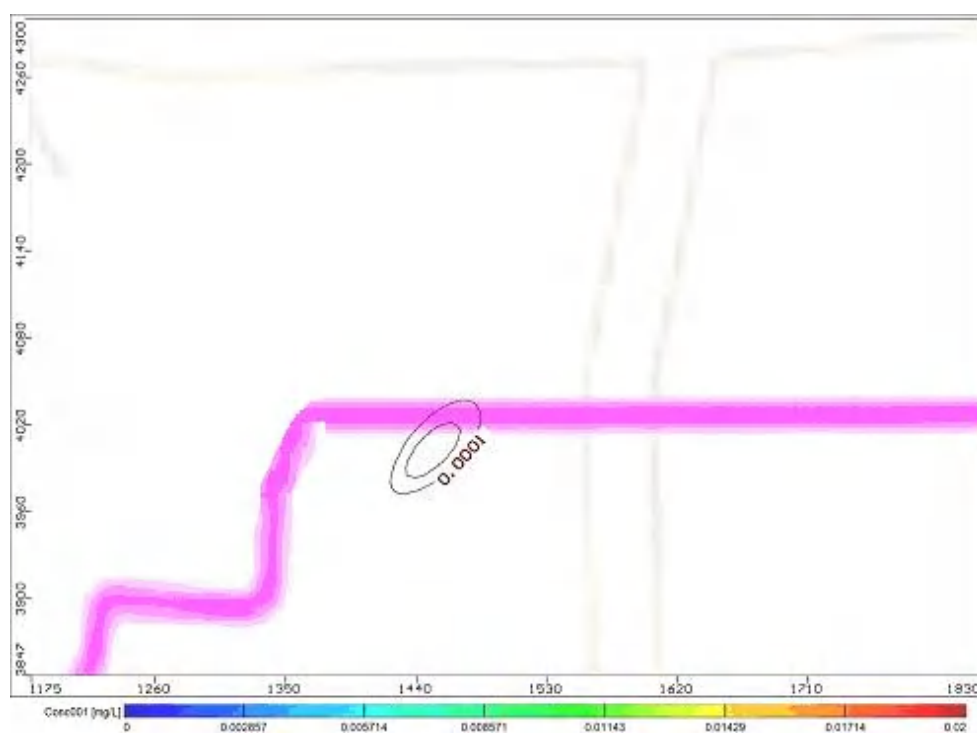


图 6.6-22-1 汞连续恒定泄露 100d 时的污染羽图

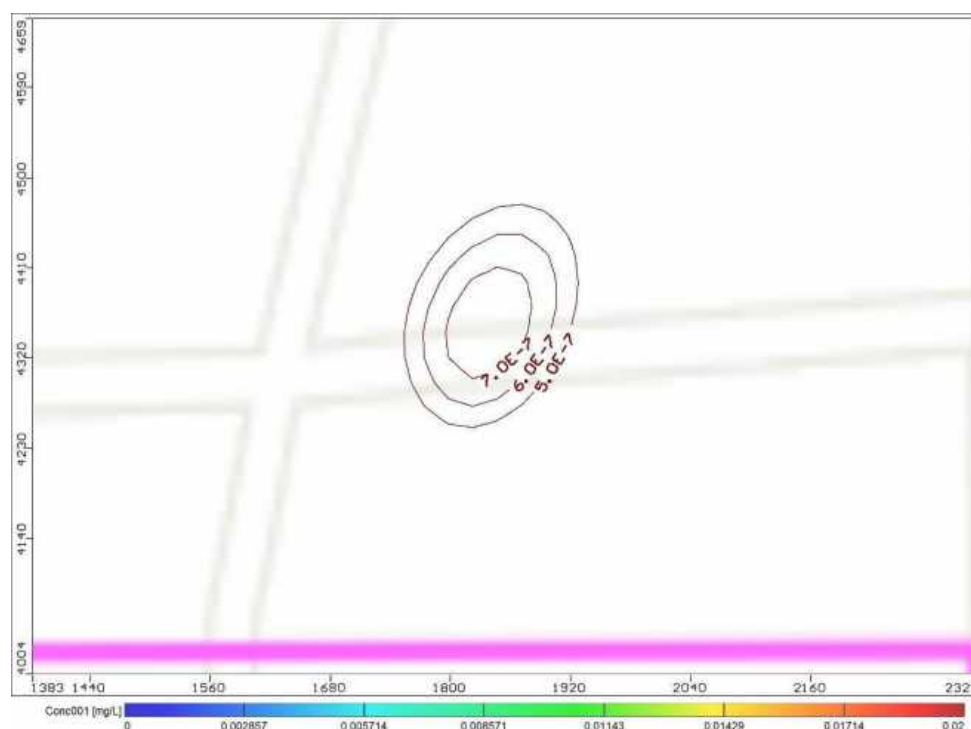


图 6.6-22-2 汞连续恒定泄露 1000d 时的污染羽图

图 6.6-22-3 显示了汞连续泄露情景下泄漏点和下游项目区边界处及保护敏感点水井处污染物浓度随时间的变化趋势。从图 6.6-22-3a 变化曲线可以看出，泄漏点处在泄露 60d 时污染物浓度达到最高值，随后迅速下降，在泄露发生 65d 后，污染物浓度能够满足Ⅲ类地下水水质标准要求；从图 6.6-22-3b 变化曲线可以看出，由于在连续恒定泄露 60 天时，泄露被截断，在泄露发生 123d 时，项目区下游边界观测点曲线到达最高点，但污染物浓度小于检出限，随后快速下降，保护敏感点处水井观测点曲线未见显示。即通过模拟发现污染物在此情景下产生泄露，但对下游的饮用水水源地地下水水质产生影响可以接受。

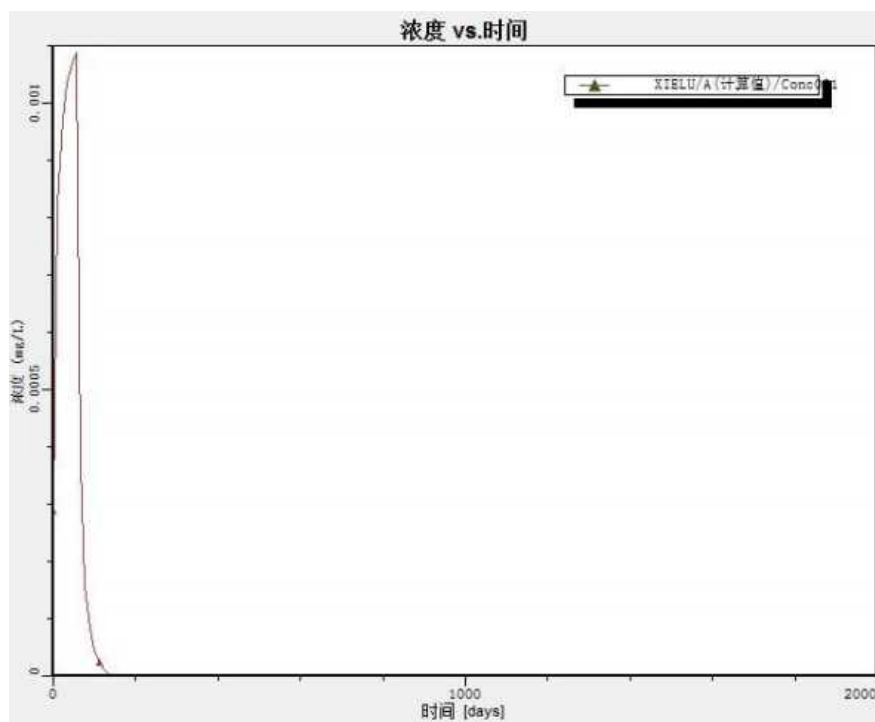


图 6.6-22-3a 汞连续恒定泄露时泄露点污染物浓度随时间变化图

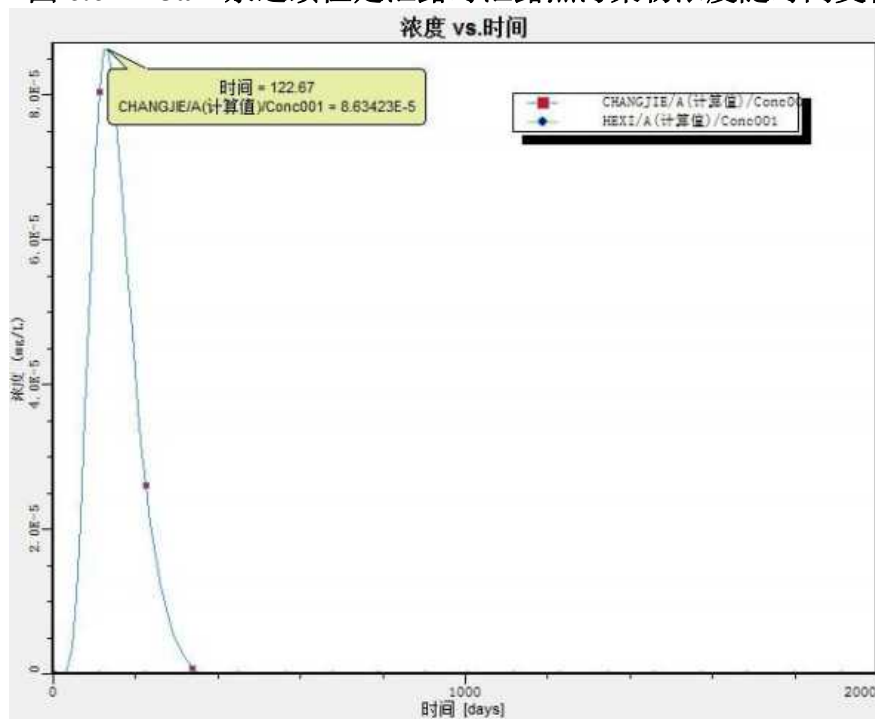


图 6.6-22-3b 汞连续恒定泄露时下游项目区边界与敏感点处污染物浓度随时间变化图

因此，项目污酸池底部发生连续恒定排放事故后，连续恒定排放 60d 后泄露被截断，利用汞源强进行运移模拟发现，在连续恒定排放后的 20 年内，污染物对泄漏点附近和项目区外地下水水质及水井敏感点处产生的影响可以接受。

6.6.10.4 硫化物连续恒定排放模拟预测

假设泄漏区域为污酸池底部，硫化物泄漏浓度 30mg/L，假设事故发生 60 天后

得到妥善处理（即不再有污染物进入地下水中）。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），Ⅲ类地下水是以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水，本次评价采用Ⅲ类标准，即要求硫化物浓度 $\leq 0.02\text{mg/L}$ ，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本次技改工程风险事故造成的影响范围。

模拟发现，污染羽由污酸池底部泄漏点向地下近垂向下渗，进入地下水系统，污染羽沿地下水径流方向向下游运移，模拟发现，污染羽由污酸池底部泄漏点向地下近垂向下渗，进入地下水系统，污染羽沿地下水径流方向向下游运移，在 100d 时，中心浓度 0.00014mg/L ，小于检出限 0.003mg/L ，以 0.00002mg/L 做理论包络线图示；1000d 时的趋势不再描述。污染物的泄露对项目区内地下水及项目区外地下水水质产生的影响可以接受。图 6.6-23-1 显示了污染物连续泄露情景下 100d 时的污染羽变化趋势。

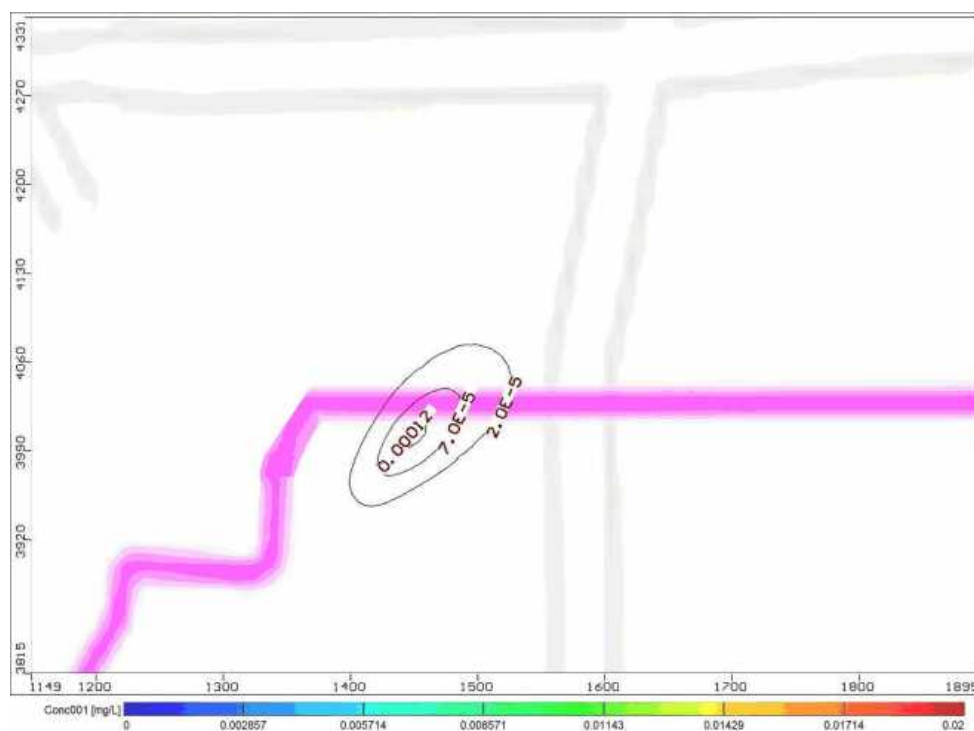


图 6.6-23-1 硫化物连续恒定泄露 100d 时的污染羽图

图 6.6-23-2 显示了硫化物连续泄露情景下泄漏点和下游项目区边界处及保护敏感点水井处污染物浓度随时间的变化趋势。从图 6.6-23-2a 变化曲线可以看出，泄漏点处在泄露 60d 时污染物浓度达到最高值，但小于检出限，随后迅速下降；从图 6.6-23-2b 变化曲线可以看出，由于在连续恒定泄露 60 天污染物浓度达到最高值时，泄露被截断，在泄露发生 123d 时，项目区下游边界观测点曲线到达最高点，但污染

物浓度小于检出限，随后快速下降。即通过模拟发现污染物在此情景下产生泄露，对下游的饮用水水源地地下水水质产生的影响可以接受。

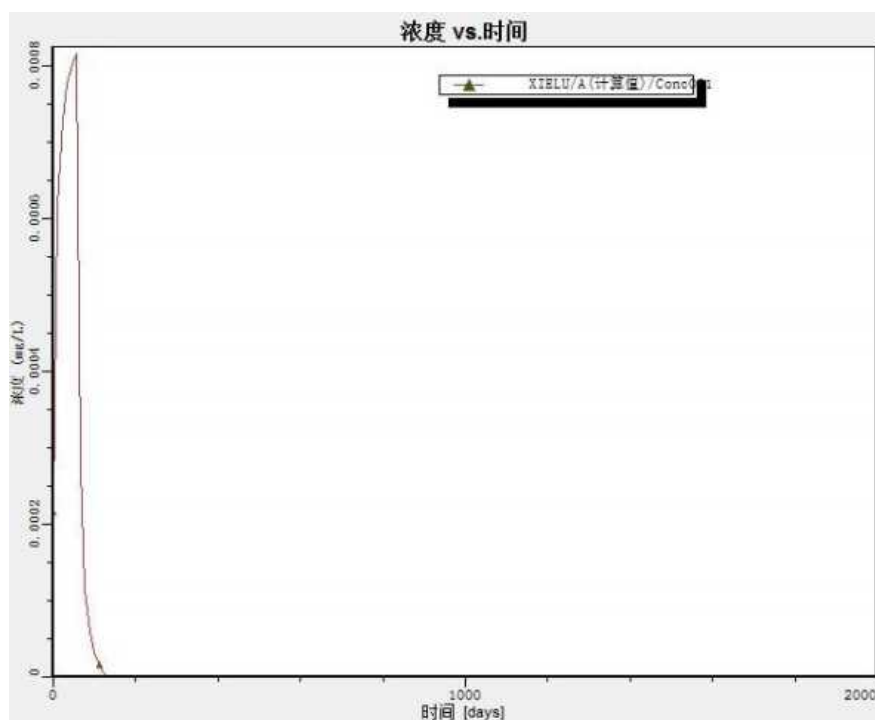


图 6.6-23-2a 硫化物连续恒定泄露时泄露点污染物浓度随时间变化图

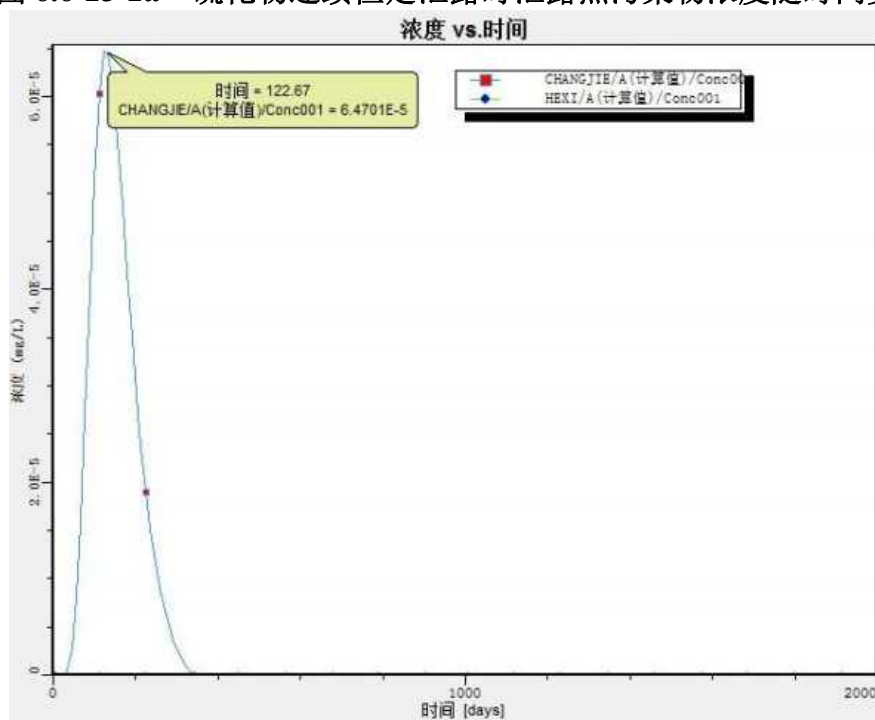


图 6.6-23-2b 硫化物连续恒定泄露时下游项目区边界与敏感点处污染物浓度随时间变化图

因此，项目污酸池底部发生连续恒定排放事故后，连续恒定排放 60d 后泄露被截断，利用硫化物源强进行运移模拟发现，在连续恒定排放后的 20 年内，污染物对泄漏点附近和项目区外地下水水质及水井敏感点处产生的影响可以接受。

6.6.10.5 铅连续恒定排放模拟预测

假设泄漏区域为污酸池底部，铅泄漏浓度 14.3mg/L，假设事故发生 60 天后得到妥善处理（即不再有污染物进入地下水中）。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），III类地下水是以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水，本次评价采用III类标准，即要求铅浓度 $\leq 0.01\text{mg/L}$ ，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本次技改工程风险事故造成的影响范围。

模拟发现，污染羽由污酸池底部泄漏点向地下近垂向下渗，进入地下水系统，污染羽沿地下水径流方向向下游运移，模拟发现，污染羽由污酸池底部泄漏点向地下近垂向下渗，进入地下水系统，污染羽沿地下水径流方向向下游运移，在 100d 时，中心浓度 0.00006mg/L，小于检出限 0.001mg/L，以 0.00001mg/L 做理论包络线图示；1000d 及 3650d 时的趋势不再描述。污染物的泄露对项目区内地下水及项目区外地下水水质产生的影响可以接受。图 6.6-24-1 显示了污染物连续泄露情景下 100d 时的污染羽变化趋势。

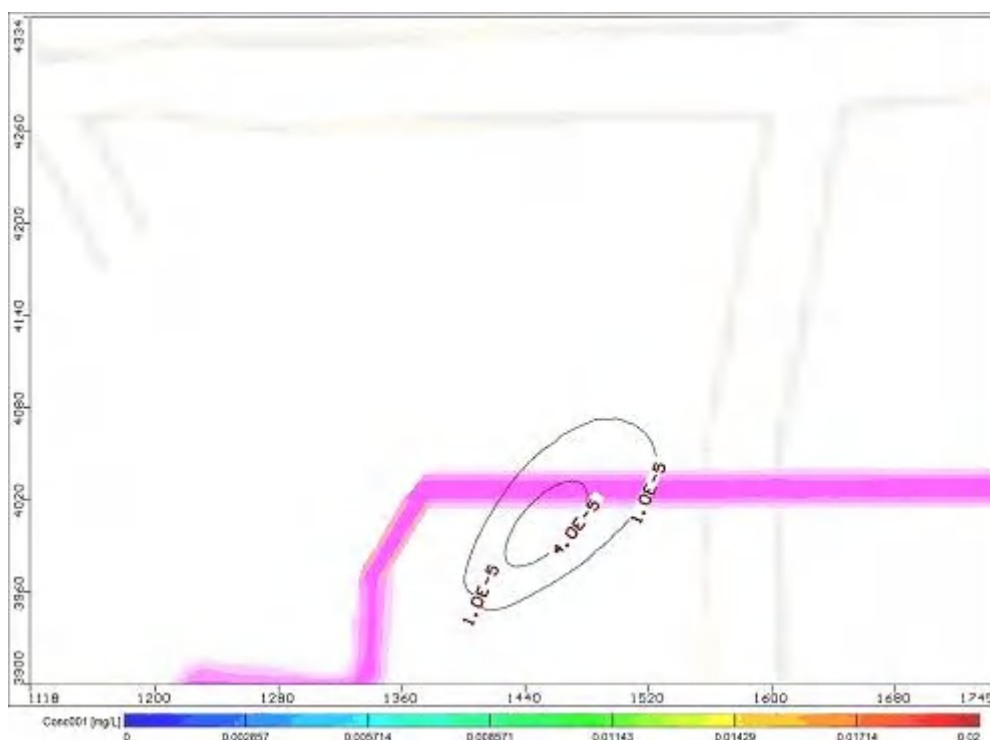


图 6.6-24-1 铅连续恒定泄露 100d 时的污染羽图

图 6.6-24-2 显示了铅连续泄露情景下泄漏点和下游项目区边界处及保护敏感点水井处污染物浓度随时间的变化趋势。从图 6.6-24-2a 变化曲线可以看出，泄漏点处在泄露 60d 时污染物浓度达到最高值，但小于检出限，随后迅速下降；从图 6.6-24-2b

变化曲线可以看出，由于在连续恒定泄露 60 天污染物浓度达到最高值时，泄露被截断，在泄露发生 129d 时，项目区下游边界观测点曲线到达最高点，但污染物浓度小于检出限，随后快速下降。即通过模拟发现污染物在此情景下产生泄露，对下游的饮用水水源地地下水水质产生的影响可以接受。

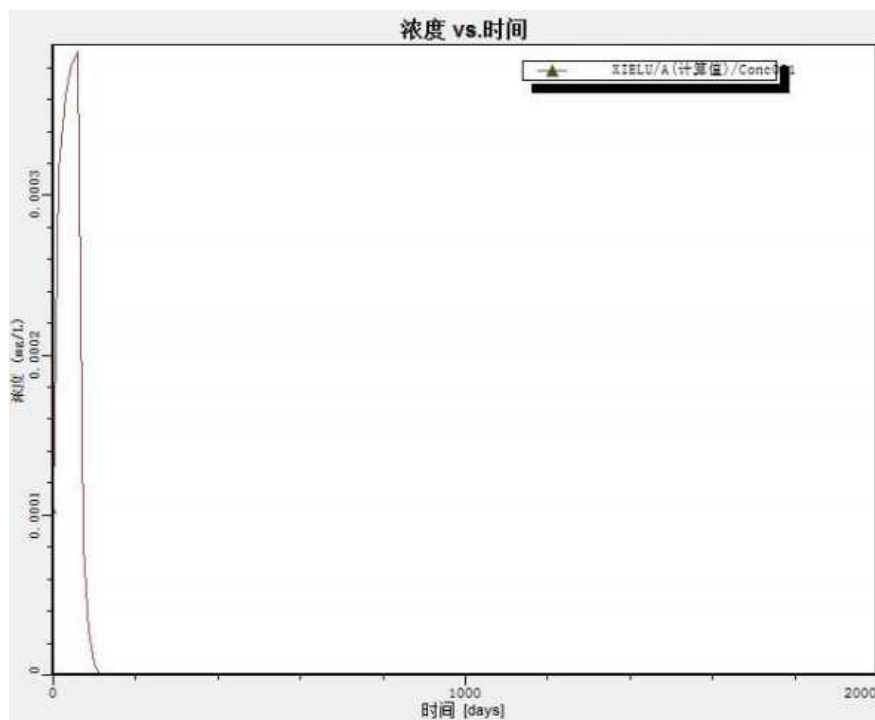


图 6.6-24-2a 铅连续恒定泄露时泄露点污染物浓度随时间变化图

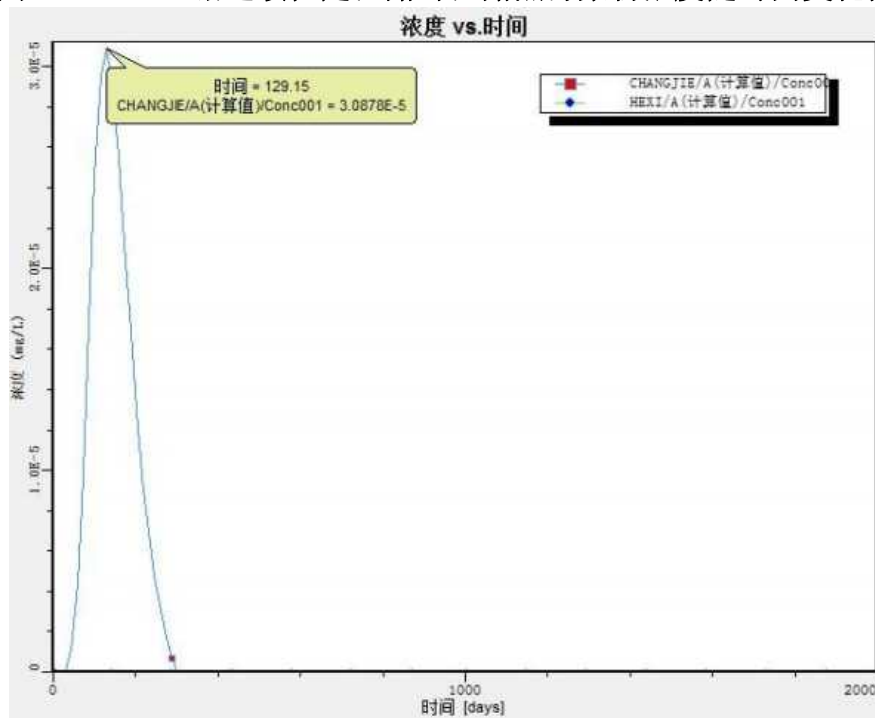


图 6.6-24-2b 铅连续恒定泄露时下游项目区边界与敏感点处污染物浓度随时间变化图

因此，项目污酸池底部发生连续恒定排放事故后，连续恒定排放 60d 后泄露被

截断，利用铅源强进行运移模拟发现，在连续恒定排放后的 20 年内，污染物对泄漏点附近和项目区外地下水水质及水井敏感点处产生的影响可以接受。

6.6.10.6 评价

由模拟结果可以看出，在污酸池底部发生渗漏的非正常状况下，废水通过包气带直接进入地下水，但污染迁移扩散的方向仍然主要由地下水流和浓度梯度决定，随着时间推移，污染物主要向项目区的东北方向扩散。

根据以上地下水环境影响模拟预测结果可知，在项目运营期间，非正常状况下，假设项目区内污酸池底部发生 60 天污染物连续恒定泄漏，通过模拟预测可知污染物进入地下水中，再随水流场向下游运移，污染物由于水动力作用会对浅层地下水造成一定程度的污染。

综合分析，在模拟的泄露情景下，如果做到在污染泄露后的 60 天内污染源被截断，预测因子对项目区内泄漏点附近和下游的地下水水质及保护水源井敏感点造成的影响可以接受。因此，可以看出，在做好地下水水质监测以及事故应急方案的情形下，坚持对特征因子的定期监测，对污染事故进行及时妥善处理，项目运营对地下水环境的影响是可以消除的。

同时，应该指出，为了进行数值模拟运算，模拟预测时需要对项目区相关水文地质条件进行概化，而由于地下地质情况的复杂性，实际的水文地质条件同概化的模型之间，不可避免地会存在一定误差。因此，为了确保本次技改工程对地下水环境的影响可以接受，应确保地下水的监测频率，以便发生强于模拟预测的污染事故时，能够及时发现、及时妥处。

表 6.6-8 不同情景下污染物运移预测统计表

污染物/污染情景	运移时间(d)	中心浓度(mg/L)	超标准水平迁移距离(m)	超检出限水平迁移距离(m)	与敏感点关系
砷持续渗漏 60 天	100	0.02	99	116	厂区内局部地下水水质受影响，下游厂界地下水水质、分散水源井敏感点均未受影响
	1000	0.0001<0.007	—	—	厂内及下游厂界地下水水质、分散水源井敏感点均未受影响
	3650	—	—	—	同上
铊持续渗漏 60 天	100	0.00004	—	81	同上
	1000	0.000002<0.00003-	—	—	同上
	3650	—	—	—	同上
汞持续渗漏 60 天	100	0.00018	—	93	同上
	1000	0.000002	—	—	同上

		<0.0001			
	3650	—	—	—	同上
硫化物持续渗漏 60 天	100	0.00014 <0.003	—	—	同上
	1000	—	—	—	同上
	3650	—	—	—	同上
铅持续渗漏 60 天	100	0.00006 <0.001	—	—	同上
	1000	—	—	—	同上
	3650	—	—	—	同上

6.6.11 结论

本评价工作对项目影响区地下水现状进行了评价，掌握了评价区环境水文地质条件。

本评价工作对于可能出现的事故情景预测了建设项目对地下水环境的影响。在建设项目正常状况下，生产和生活污水均能达到妥善处置，可以满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）的要求。项目施工期废水能够得到妥善处理，对地下水影响可以忽略。在建设项目非正常状况下项目运营期间，假设现有污酸池底部发生污染物 60 天连续恒定泄露，通过模拟预测可知各污染因子除厂界内小范围以外的地区，均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的要求。

在进行相应的处置措施后，项目建设运营对地下水水质影响可降至最小。针对可能出现的事故情景，制定了相应的地下水质量监测方案和应急措施。

结合本评价区水文地质条件、地下水环境现状情况，在切实实施相关保护措施后，本次技改工程完成后建设满足地下水导则中 10.4.1 的标准要求，对地下水环境影响污染可控，可以接受。

第七章 环境保护措施及其可行性分析

7.1 现有工程污染防治措施分析

灵宝市金城冶金有限责任公司现有“灵宝市黄金产业上大压小技术升级项目（日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目）”（以下简称“日处理 2000 吨金精矿项目”）、“炼铜尾渣深加工项目”、“危废仓库升级改造项目”、“金属砷的制备及砷的增值化技术研究试验基地项目”、“酸性废水处理站改造项目”等工程。本章节主要根据《国投金城冶金有限责任公司灵宝市黄金产业上大压小技术升级项目（日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目）竣工环境保护验收监测报告》、《国投金城冶金有限责任公司炼铜尾渣深加工项目竣工环境保护验收监测报告表》、《国投金城冶金有限责任公司金属砷的制备及砷的增值化技术研究试验基地竣工环境保护验收监测报告》对现有工程环境保护措施进行论证。现有工程均在一个厂区内，产生的污染因素主要有废水、废气、固体废物和噪声，主要防治措施详细论证如下。

7.1.1 废气

1、有组织废气

表 7.1-1

现有工程环境保护措施一览表

污染源及产污环节		主要污染物	环境保护措施	排放情况				
				污染因子	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放标准 (mg/m³)
现有工程：灵宝市黄金产业上大压小技术升级项目（日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目）								
配料系统	备料厂房靠北（西）	粉尘、Pb、As	袋式除尘器（覆膜）、25m 高排气筒排放（DA001）	粉尘	2.5	0.028	0.0739	10
				As	0.007	0.000075	0.00020	0.4
				Pb	0.010	0.00011	0.00029	0.7
	备料厂房靠北（中）	粉尘、Pb、As	袋式除尘器（覆膜）、25m 高排气筒排放（DA002）	粉尘	2.3	0.05	0.1320	10
				As	0.006	0.000176	0.00046	0.4
				Pb	0.004	0.000117	0.00031	0.7
	备料厂房靠北（东）	粉尘、Pb、As	袋式除尘器（覆膜）、25m 高排气筒排放（DA003）	粉尘	4.3	0.015	0.0396	10
				As	0.016	0.000074	0.00020	0.4
				Pb	0.026	0.000119	0.00031	0.7
冶炼炉上料系统	熔炼炉上料系统	粉尘、Pb、As	袋式除尘器（覆膜）、33.6m 高排气筒排放（DA004）	粉尘	2.7	0.045	0.3457	10
				As	0.003	0.000059	0.00045	0.4
				Pb	0.003	0.000061	0.00047	0.7
	吹炼炉上料系统	粉尘、Pb、A	袋式除尘器（覆膜）、33.6m 高排气筒排放（DA005）	粉尘	1.1	0.024	0.1844	10
				As	0.003	0.000056	0.00043	0.4
				Pb	0.002	0.000033	0.00025	0.7
电解车间	电解车间铜电解	硫酸雾	电解槽上覆盖涤纶布，循环槽等设备密闭，碱液洗涤塔、20m 高排气筒（DA006）	硫酸雾	6	0.079	0.6636	10
	残极洗涤	硫酸雾	除沫器+20m 高排气筒（DA023）	硫酸雾	5	0.064	0.5376	10
	阴极洗涤	硫酸雾	除沫器 20m 高排气筒（DA024）	硫酸雾	5	0.019	0.1596	10

第七章 环境保护措施及其可行性分析

净液车间	电积脱铜废气	硫酸雾	设备为密闭装置、净化塔、20m 高排气筒排放（DA007）	硫酸雾	7	0.18	1.5120	10
冶炼炉烟气	环保分厂中心烟囱	烟尘、Pb、As、SO ₂ 、NO _x 、Hg、Cr、Cd、硫酸雾、氟化物	制酸尾气：双氧水脱硫+臭氧脱硝-液碱吸收+湿电除尘； 精炼炉烟气：高效洗涤器+填料塔+前电雾+离子液吸收塔+臭氧脱硝+后电雾； 环集烟气：高效洗涤器+洗涤电雾+离子液吸收塔+液碱应急喷淋+湿式电除尘器； 以上废气各自处理后，合并经 120m 排气筒排放（DA008）	颗粒物	<u>7.9</u>	<u>2.071</u>	<u>15.91</u>	10
				SO ₂	<u>23.0</u>	<u>5.9679</u>	<u>45.8453</u>	50
				NO _x	<u>28.5</u>	<u>7.4028</u>	<u>56.8684</u>	60
				As	<u>0.035</u>	<u>0.009</u>	<u>0.06914</u>	0.4
				Pb	<u>0.044</u>	<u>0.0113</u>	<u>0.08681</u>	0.7
				Hg	<u>0.000964</u>	<u>0.00025</u>	<u>0.00192</u>	0.012
				Cr	<u>0.00015</u>	<u>0.0000391</u>	<u>0.0003</u>	1
				Cd	<u>0.00045</u>	<u>0.000117</u>	<u>0.0009</u>	0.05
				硫酸雾	<u>8.4</u>	<u>2.17</u>	<u>16.6699</u>	10
				氟化物	<u>1.4</u>	<u>0.365</u>	<u>2.8039</u>	3.0
熔炼渣选矿系统	破碎车间粗碎系统	颗粒物、As、Pb	袋式除尘器（覆膜）、20m 高排气筒（DA009）	颗粒物	0.85	0.026	0.0858	10
				As	0.001	0.00003	0.000099	0.4
				Pb	0.005	0.00014	0.000462	0.7
	破碎车间中碎系统	颗粒物、As、Pb	袋式除尘器（覆膜）、20m 高排气筒（DA010）	颗粒物	1.2	0.034	0.1122	10
				As	0.001	0.00004	0.000132	0.4
				Pb	0.006	0.00018	0.000594	0.7
	破碎车间细碎系统	颗粒物、As、Pb	袋式除尘器（覆膜）、20m 高排气筒（DA027）	颗粒物	1.2	0.025	0.0825	10
				As	0.001	0.00003	0.000099	0.4
				Pb	0.006	0.00013	0.000429	0.7
	破碎车间转运站	颗粒物、As、Pb	袋式除尘器（覆膜）、18m 高排气筒（DA011）	颗粒物	0.77	0.022	0.0726	10
				As	0.001	0.00003	0.000099	0.4
				Pb	0.004	0.00012	0.000396	0.7

第七章 环境保护措施及其可行性分析

	破碎车间粉矿仓	颗粒物、As、Pb	袋式除尘器（覆膜）、21m 高排气筒（DA012）	颗粒物	0.88	0.054	0.1782	10
				As	0.001	0.00006	0.000198	0.4
				Pb	0.004	0.00023	0.000759	0.7
	返料破碎	粉尘	袋式除尘器（覆膜）、25m 高排气筒排放（DA028）	粉尘	0.15	0.0071	0.0187	10
				As	0.009	0.00002	0.00005	0.4
				Pb	0.138	0.00019	0.00050	0.7
	5#皮带廊（去磨浮）	颗粒物	袋式除尘器（覆膜）、20m 高排气筒（DA029）	颗粒物	1.4	0.039	0.1287	10
污水站	硫化反应槽	硫化氢	污酸洗涤塔+碱液洗涤塔、20m 高排气筒（DA013）	硫化氢	13.3	0.025	0.1921	0.58kg/h
砷库	砷库装卸	颗粒物、As	袋式除尘器（覆膜）、20m 高排气筒（DA015）	颗粒物	0.1	0.0033	0.0001	10
				As	0.001	0.0000293	0.0000	0.4
白烟尘打包站	环集粉尘	颗粒物	袋式除尘器（覆膜）、20.8m 高排气筒（DA016）	颗粒物	1.8	0.063	0.4840	10
	打包粉尘	颗粒物	袋式除尘器（覆膜）、18.8m 高排气筒	颗粒物	1.55	0.039	0.2996	10
备用锅炉房	燃气锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧+20m 高排气筒（DA019）	颗粒物	1.7	0.036	0.0054	5
				SO ₂	ND	0.03	0.0045	10
				NO _x	30	0.375	0.0563	30
阳极泥车间	氯化釜废气	HCl	碱液洗涤塔、30m 高排气筒排放（DA020）	HCl	2.5	0.0245	0.1940	20
	回转窑硫酸化焙烧	硫酸雾		硫酸雾	10.7	0.106	0.8395	20
	银电解液配置废气	硝酸雾	NO _x 五级吸收装置，30m 高排气筒排放（DA021）	硝酸雾	50	0.247	1.9562	100
	回转窑燃气废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	18m 高排气筒（DA022）	颗粒物	2.1	0.004	0.0317	10
				SO ₂	2.6	0.005	0.0396	30
				NO _x	15.3	0.0295	0.2336	100

第七章 环境保护措施及其可行性分析

		分银炉	颗粒物	袋式除尘器（覆膜）、20m 高排气筒（DA030）	颗粒物	2.5	0.016	0.0005	10
		金铸造废气	颗粒物	袋式除尘器（覆膜）、18.5m 高排气筒（DA031）	颗粒物	1.89	0.0077	0.0002	10
		银铸造废气	颗粒物	袋式除尘器（覆膜）、18.5m 高排气筒（DA032）	颗粒物	1.11	0.00775	0.0002	10
检斤化 验		阳极泥火法化验	颗粒物	活性炭吸附、20 高排气筒（DA033）	颗粒物	1.7	0.009	0.0059	10
		阳极泥湿法化验	硫酸雾	活性炭吸附、20 高排气筒（DA034）	硫酸雾	ND5	0.013	0.0086	20
		检斤楼检斤制样	粉尘	袋式除尘器+活性炭吸附、高 15m 排气筒（DA014）	/	/	/	/	/
		中心化验室	烟尘、SO ₂ 、NO _x	碱液喷淋+活性炭吸附+袋式除尘器，21m 高排气筒（DA035）	/	/	/	/	/
		流程化验室 火法试金	烟尘、SO ₂ 、NO _x	活性炭吸附+袋式除尘器，16m 高排气筒（DA036）	/	/	/	/	/
		流程化验室制样	粉尘	袋式除尘器，16m 高排气筒（DA037）	/	/	/	/	/
食堂厨 房油烟		生产区食堂	油烟	油烟净化装置、20m 高排气筒排放（DA017）	油烟	0.1~0.2	/	/	1
		生活区食堂	油烟	油烟净化装置、20m 高排气筒排放（DA018）	油烟	0.2	/	/	1
现有工程：金属砷的制备及砷的增值化技术研究试验基地									
三氧化二砷 提纯结晶仓 收尘箱		冷却结晶	粉尘、砷及其化 合物、铅及其化 合物、SO ²	布袋除尘器+碱液喷淋吸收塔+二次碱液喷 淋吸收塔+除雾塔+20m 高排气筒 （DA025）。（三氧化二砷提纯试验装置 工艺废气先经后续除尘箱处理）	颗粒物	1.1	0.0017	0.00238	10
					砷及其 化合物	0.0074	0.000012	0.00002	0.4
金属砷制备 试验装置		冷却结晶	粉尘、砷及其化 合物、SO ²		铅及其 化合物	0.04	0.000053	0.00007	0.7
					SO ₂	6	0.08384	0.11737	100
物料投 料、转	投料、转运、包装	粉尘、砷及其化 合物	投料区域、物料转运操作间、产品包装间 等进行二次封闭、采用负压收集废气，冷	颗粒物	1.1	0.026	0.0364	10	
				砷及其	0.0067	0.00016	0.0002	0.4	

第七章 环境保护措施及其可行性分析

运、包装装置			却床、提纯下料斗设置集气罩负压收集废气，同时在主要生产设施区域结晶收尘仓上部设置吸风口，使车间内主要生产设施区域形成微负压，上述废气收集后由管道通入布袋除尘器进行处理，处理后由 20m 高排气筒（DA026）排放。	化合物				

由上表可知，现有工程原料配料系统及返料破碎、渣选细碎系统、白烟尘打包站打包治理措施排气筒出口废气中颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物均符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单表 1 大气污染物特别排放标准限值及绩效分级 A 级企业要求（颗粒物 $\leq 10\text{mg/m}^3$ 、铅及其化合物 $\leq 0.7\text{mg/m}^3$ 、砷及其化合物 $\leq 0.4\text{mg/m}^3$ ）；电解、净液工序废气中硫酸雾符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单表 1 大气污染物特别排放标准限值及绩效分级 A 级企业要求；环保分厂中心烟囱废气中颗粒物、SO₂、NO_x、砷、铅、汞、氟化物、硫酸雾均符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单表 1 大气污染物特别排放标准限值及绩效分级 A 级企业要求，镉、铬符合《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）排放限值要求；污水处理站硫化反应槽废气中硫化氢符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值要求；锅炉房排放口废气中颗粒物、SO₂、NO_x 符合《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）表 1 燃气锅炉标准限值要求；阳极泥车间废气各污染物均符合《黄金冶炼行业污染物排放标准》（DB41/2088-2021）表 3 标准限值要求。

金属砷的制备及砷的增值化技术研究试验基地工程生产过程中有组织废气采取相应治理措施后废气经处理后各项污染物可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及 2013 年修改单中大气污染物特别排放限值要求。

2、无组织废气

（1）灵宝市黄金产业上大压小技术升级项目（日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目）

灵宝市黄金产业上大压小技术升级项目无组织排放主要是物料装卸、转运、配料以及上料过程中产生的粉尘（含重金属化合物）。

项目设密闭原料堆场、密闭卸矿仓和原料仓，尾渣临时储存库房、危废临时库房等废渣储存设施均密闭，物料输送采用胶带输送机等密闭式输送设备；渣缓冷场、冷料堆场周围设置 10m 高防尘网，并用雾炮机洒水抑尘减少无组织排放。

（2）炼铜尾渣深加工项目

炼铜尾渣深加工项目营运期废气主要为堆料粉尘、皮带运输粉尘。

项目在生产时车间全密闭，堆料粉尘采用雾炮喷雾处理，皮带运输密闭并在落料口设置加有盖板的溜槽，出入口设置车辆冲洗装置。

项目厂界颗粒物、二氧化硫、硫酸雾、氯化氢、氟化物、砷、铅、汞监测结果均符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）表 6 标准限值要求。

7.1.2 废水

现有工程产生的废水包括生产废水、生活废水及初期雨水，其中制酸车间烟气净化废水属于污酸，高效洗涤塔排水、电解净液车间电解黑酸、阳极泥车间吸收尾液及精炼废水、制酸车间干吸废水、制酸车间地面冲洗废水、化验室废水、洗衣及洗浴废水均属于酸性废水，设备间接冷却废水属于轻污染废水。余热锅炉排污及熔炼循环冷却废水回用于精炼浇铸冷却，化学水处理站浓水回用于渣选车间渣缓冷；现有工程炼铜尾渣深加工项目废水主要为生产中产生溢流水和职工生活污水；金属砷的制备及砷的增值化技术研究试验基地废水主要为碱液喷淋塔产生的废水。具体处理措施见表 7.1-2。

表 7.1-2 现有工程废水产生环节及处理措施一览表

项目	产生环节	名称	主要污染物	处理方案及去向
现有工程	制酸车间	制酸车间污酸	As、Pb、Zn、H ⁺	进入污酸处理工段采用“两级硫化（三级备用）”工艺处理后进入酸性废水处理工段
	精炼炉高效洗涤废水、电解净液车间电解黑酸、阳极泥车间吸收尾液及精炼废水、制酸车间干吸废水、制酸车间地面冲洗废水、化验室废水、洗衣及洗浴废水	酸性废水	pH、As、Pb	进入酸性废水处理工段采用“石灰中和+铁盐法两段处理”工艺处理后进入废水深度处理工段
	制酸车间设备间接冷却废水，电解净液车间冷却废水，渣选车间设备冷却废水，制氧、空压机、风机冷却废水	一般废水	SS、盐类	进入废水深度处理工段采用“中和→过滤（超滤+纳滤）→反渗透处理”工艺处理后清水回用生产，浓水回用渣缓冷
	余热锅炉排污	清净下水	SS、盐类	回用于精炼浇铸冷却
	化学水处理站排水	清净下水	SS、盐类	回用于渣选车间渣缓冷
	生活办公	生活污水	SS、COD、氨氮	化粪池（食堂废水隔油池）预处理，处理后外排至开发区市政污水管网，最终进入开发区污水处理厂进一步处理
	初期雨水收集池	初期雨水	As、Pb、SS、H ⁺	全厂分区设置初期雨水收集池，初期雨水经沉降后上清液回用生产或泼洒抑尘或进入污酸污水处理站处理，沉渣返回冶炼系统
	金属砷的制备及砷	碱液喷淋	三氧化二	进入酸性废水处理站中和反应工段

	的增值化技术研究 试验基地碱液喷淋 塔	塔废水	砷、砷、 铜、锑、 铋、铅、 铁等	进行处理,处理后进入深度处理工段 经“超滤+纳滤+反渗透”进行深度 处理后达到软水标准,浓水回用于国 投渣选和渣缓冷场,软水进入厂区各 循环水系统作为补充用水

根据现有工程验收监测报告、监督性监测报告等资料,生产废水经厂区污水处理站处理后,总汞、总镉、总砷、总铅、总镍满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表2水污染物排放限值要求,生产废水处理系统产清水作为厂内各循环水系统补充用水,浓水排入渣缓冷场水池作为渣缓冷补充用水;生活污水经化粪池处理后,排放口中pH、COD、BOD₅、SS满足执行标准《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准限值要求;NH₃-N监测结果能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B级标准限值要求后排入豫灵产业园污水处理厂进一步处理。

7.1.3 固体废物

7.1.3.1 固体废物处理措施

现有工程灵宝市黄金产业上大压小技术升级项目(日处理2000吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目)主要固废产生种类为渣选尾渣、吹炼渣、精炼渣、废阳极及废浇铸板、阳极泥处理及综合回收车间分银渣、制酸转化工段废触媒、污酸及酸性废水处理站硫化渣、中和渣、回水池底泥、废离子交换树脂、废过滤布袋、生活污水处理污泥及各除尘器回收烟尘;金属砷的制备及砷的增值化技术研究试验基地项目主要固废产生种类为三氧化二砷提纯挥发渣、金属砷制备还原渣、废弃包装材料、废弃硅碳棒和除尘器收集的粉尘。各类固体废物的产生及处置情况见下表。

表 7.1-3

固废产生、收集及处置措施汇总表

单位: t/a

固废名称	产生工序及装置	产生量	形态	固废处置措施/ 去向	暂存场所	固废属性	危险类别	废物代码 （2021 版）	危险特性	排放量	产生周期	
现有工程												
尾渣	选矿系统	266542.9	固体	外售综合利用	过滤厂房	一般固废	/	/	/	0	连续	
粉尘		447.8	固体	返回粉矿仓	粉矿仓	一般固废	/	/	/	0	连续	
回水池底泥		182.0	固体	返回磨浮车间	磨浮车间	一般固废	/	/	/	0	连续	
余热锅炉烟灰	熔炼炉	冶 炼 系 统	5345.65	固体	返回配料工段	精矿仓及配料厂房	危险固废	HW48	321-002-48	T	0	连续
电收尘			17174.95	固体	外委处置	白烟尘打包站	危险固废	HW48	321-002-48	T	0	连续
骤冷塔含砷硫酸钙			3433.25	固体	外委处置	危废仓库	危险固废	HW48	321-031-48	T	0	连续
袋收尘			8490.54	固体	外委处置	危废仓库	危险固废	HW48	321-002-48	T	0	连续
吹炼渣	吹炼炉		25433.14	固体	返回熔炼炉	精矿仓及配料厂房	一般固废	/	/	/	0	连续
余热锅炉烟灰			363.82	固体	返回熔炼配料工段	精矿仓及配料厂房	危险固废	HW48	321-002-48	T	0	连续
电收尘			757.98	固体	外委处置	精矿仓及配料厂房	危险固废	HW48	321-002-48	T	0	连续
精炼渣			精炼炉	5257.33	固体	返回吹炼炉	精矿仓及配料厂房	一般固废	/	/	/	0
酸泥	7.66			固体	返回返回熔炼配料工段	精矿仓及配料厂房	危险固废	HW48	321-002-48	T	0	连续
烟尘	环境集烟			429.9	固体	返回配料工段	精矿仓及配料厂房	危险固废	HW48	321-002-48	T	0
粉尘	备料系统		726.95	固体	返回配料工段	精矿仓及配料厂房	一般固废	/	/	/	0	连续
废阳极及废浇铸板	电解系统	15018.91	固体	返回吹炼炉	返料破碎后暂存精矿仓及配料厂房	一般固废	/	/	/	0	连续	
黑铜粉		1000	固体	返回熔炼配料工	精矿仓及配料厂房	危险固废	HW48	321-031-48	T	0	连续	

第七章 环境保护措施及其可行性分析

					段							
分银渣	阳极泥处理系统		475	固体	返回吹炼炉	精矿仓及配料厂房	危险固废	HW48	321-019-48	T	0	连续
酸泥	制酸系统		160	固体	外委处置	净化酸泥压滤仓	危险固废	HW48	321-031-48	T	0	连续
废触媒			20	固体	供应厂家回收	/	危险固废	HW49	261-173-50	T	0	间断
废离子树脂			12/3a	固体	外委处置	不暂存	危险固废	HW13	900-015-13	T	0	间断
硫化渣(砷滤饼, 含水50%)	硫化工段	污水处理	3200	固体	返回熔炼配料利用	精矿仓及配料厂房	危险固废	HW48	321-032-48	T	0	连续
中和渣(含水50%)	中和工段		35000	固体	外委处置	中和渣仓库	一般固废	/	/	/	0	连续
废膜组件	膜处理		1.05	固体	供应厂家回收再生	/	危险固废	HW49	900-041-49	T	0	连续
废离子交换树脂	化学水处理站		2	固体		定期更换, 厂家回收, 不暂存	一般固废	/	/	/	0	间断
废反渗透膜			0.3	固体			一般固废	/	/	/	0	间断
废离子交换树脂	实验室		0.05	固体				一般固废	/	/	/	0
废过滤布袋	除尘设备维护		2.5	固体	自行利用	返料破碎后暂存精矿仓及配料厂房	危险固废	HW48	091-001-48	T	0	间断
废滤布	压滤设备维护		2	固体			危险废物	HW48	091-001-48	T	0	间断
污泥	生活污水处理		16	固体	定期清理送垃圾填埋场卫生填埋	/	一般固废	/	/	/	0	连续
生活垃圾	职工办公生活		180	固体	定期清理送垃圾填埋场卫生填埋	/	一般固废	/	/	/	0	连续
废矿物油	机修		5	液体	外委处置	废矿物油库	危险固废	HW08	900-217-08	T	0	连续
废铅蓄电池	调度室UPS电源更换		4	固体	外委处置	危废仓库	危险固废	HW08	900-249-08	T	0	间断
废灰皿	火试金等检测		10	固体	外委处置	危废仓库	危险固废	HW31	900-052-31	T	0	间断

第七章 环境保护措施及其可行性分析

废液	生活污水在线监测设施	0.3	液体	外委处置	危废仓库	危险固废	HW49	900-047-49	T	0	间断
废油漆桶	设备、管道等防腐刷漆	4.8	固体	外委处置	危废仓库	危险固废	HW49	900-047-49	T	0	间断
废导热油	污水硫化工段	1.5t/5a	固体	外委处置	危废仓库	危险固废	HW08	900-249-08	T, I	0	间断
废催化剂	硫化氢制备	0.5t/3a	液体	外委处置	危废仓库	危险固废	HW50	261-156-50	T	0	间断
金属砷的制备及砷的增值化技术研究试验基地项目											
挥发渣	三氧化二砷提纯	249.4	固体	返回现有工程铜冶炼过程利用	/	危险废物	HW48	321-022-48	T	0	连续
还原渣	金属砷制备	7.97	固体	放入现有危废暂存间，定期交有资质的单位处置	危废仓库	危险废物	HW48	321-022-48	T	0	连续
废弃包装材料	产品包装	0.8	固体			危险废物	HW49	900-041-49	T	0	间断
废弃硅碳棒	挥发炉、加热炉	2.44	固体			危险废物	HW49	900-041-49	T	0	间断
收集粉尘	布袋除尘器	3.0	固体	返回三氧化二砷提纯过程利用	/	危险废物	HW48	321-029-48	T	0	间断

7.1.3.2 固体废物暂存场所

(1) 一般固废暂存场所

厂区现有 1 座 3800m² (120.65m×31.5m) 的过滤厂房，选矿系统尾渣暂存于过滤厂房；设有 1 座 1530m² 的中和渣仓库，用于暂存污水处理站中和渣。

(2) 危险废物暂存场所

经调查，厂区现有危险废物暂存基本情况如下：

表 7.1-4 现有危废暂存基本情况一览表

序号	仓库名称	仓库面积	所在位置	最大堆高	最大堆存量	日常堆存量	暂存废物	储存方式	贮存周期	转运周期
1	危废仓库	13500 m ²	厂内西南角	4m	30000 t	25000t	骤冷塔含砷硫酸钙、袋收砷、调度室 UPS 电源更换废铅蓄电池、火试金等检测废灰皿、生活污水在线监测设施废液、废油漆桶、废导热油、废催化剂	密闭覆膜吨袋储存，堆高 4 层，各类废物分区暂存	最长不超过 1 年	每月定期转运至有资质单位综合利用或处置
2	白烟尘打包站	500m ²	吹炼除尘南侧	4m	370t	300t	静电除尘(白烟尘)			
3	废矿物油库	60m ²	危废仓库西侧	1.5m	20t	5t	机修废矿物油	油桶储存，堆高 1 层		

主要防治措施如下：

1、地面防渗：

(1) 危废仓库

已按要求进行了基础防渗，现状地坪从上到下结构依次为：

①防渗层，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s。内墙防渗层做到最大堆高处，防渗层为 PCG501 渗透性树脂底漆+PCG 改性树脂砂浆局部找平+PCG315 改性树脂 FRP（玻璃钢）隔离层（两布三涂）+PCG502 改性树脂砂浆层（3mm 厚）+PCG506 改性树脂砂浆面层涂层二道（100 μ m）。

②150mm 厚 C25 防油细石混凝土面层；

③1.5mm 聚氨酯防油层

④20mmC15 混凝土垫层；

⑤水泥砂浆一道；

⑥200mm 厚 C30 混凝土（P6）垫层，内配钢筋网；

⑦300mm 厚级配碎石；

⑧素土填实。

（2）白烟尘打包站和废矿物油库防渗措施

素土夯实+200mm 厚 C15 混凝土垫层内配钢筋网+水泥浆一道+20mm 厚 C15 混凝土垫层砂浆找平层+1.5mm 厚聚氨酯防油层两道+50mm 厚 C25 防油细石混凝土面层，随打随抹光，表面涂密封固化剂。地面渗透系数达到 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

2、危废仓库不设置窗户，仓库进出口大门改为全自动感应门。危废仓库内不同贮存分区之间采用隔墙。

3、按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276）要求，厂内危险废物贮存场所外设置有危险废物贮存设施标志、危废管理责任牌、应急物资、视频监控、危险废物安全告知卡、人员防护措施、危险废物规范化管理要求、有毒警示标志等，贮存场所内设危险废物贮存分区标志和危险废物标签。

4、企业采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；视频监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。

5、可能涉及液体泄露需围堵的废矿物油库地面设有导流沟和收集坑，收集坑容积大于最大油桶泄露容积，可防止事故泄露流向外界。各危废仓库地面无裂缝。

综上可知，厂内各危废暂存场所严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单中的有关规定建设，各类危废厂内暂存措施可行。

7.1.3.3 大宗危险废物最终处置去向

骤冷塔含砷硫酸钙、袋收砷、白烟尘委托下游有资质单位进行综合利用或处置，目前建设单位已与靖远高能环境新材料技术有限公司、济源市欣欣实业有限公司、河南绿闽环保科技有限公司、灵宝市汇鑫矿业有限责任公司签订了危险废物处置协议，白烟尘和含砷烟尘分质交由以上几家有资质单位进行综合利用或处置。

7.1.4 噪声

现有工程稳态噪声源主要包括破碎机、球磨机、空压机、鼓风机、余热锅炉排

汽管、渣浆泵及水泵等。根据噪声源及源强特点，采取声源治理、减震、隔声等防治措施，由本次技改工程厂界检测结果得出，企业昼间各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类及4类标准要求。

7.1.5 土壤、地下水

根据现场调查，现有工程已对各区域进行防渗处理，防渗措施满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中分区防渗要求，具体防渗分区详见下表。防渗措施详见第八章环境风险评价章节表 8.1-3。

表 7.1-4 现有工程防渗分区

序号	装置区	污染防治区域及部位	防渗分区
主要生产设施			
1	卸矿站	车间地面	一般防渗区
2	原料仓及配料车间	车间地面	一般防渗区
3	火法冶炼车间	车间地面	一般防渗区
4	电解车间	车间地面、管道、明沟	一般防渗区
5	净液车间	车间地面、管道、明沟	一般防渗区
6	制酸车间	车间地面、管道、明沟	一般防渗区
		地下储槽底板及壁板	重点防渗区
7	阳极泥车间	车间地面、管道、明沟	一般防渗区
		地下储槽底板及壁板	重点防渗区
8	渣选矿车间（含磨浮、过滤）	车间地面、管道、明沟	一般防渗区
9	砷中试车间	车间地面、管道、明沟	重点防渗区
公用辅助设施			
10	渣缓冷场	地面	一般防渗区
11	化学水处理站	房间内地面	一般防渗区
		药剂储槽、排水沟底板及壁板	
12	成品库	房间内地面	一般防渗区
13	粉矿仓	房间内地面	一般防渗区
14	硫酸成品库	地面、围堰、地下槽底板及壁板	重点防渗区
15	粗硫酸镍暂存库	地面	重点防渗区
16	白烟尘打包站	地面	重点防渗区
17	白烟尘库	地面	重点防渗区
18	砷库	地面	重点防渗区
环保设施			
19	危险废物仓库	库房地面及壁板	重点防渗区
20	废矿物油库	库房地面及壁板	重点防渗区
21	石膏渣库	地面	一般防渗区
22	污酸处理站	污水池底板及壁板、管道	重点防渗区
23	酸性废水处理站	污水池底板及壁板、管道	重点防渗区
24	废水深度处理站	污水池底板及壁板、管道	重点防渗区

25	化粪池	污水池底板及壁板、管道	一般防渗区
26	初期雨水收集池	污水池底板及壁板	重点防渗区
27	事故水池	污水池底板及壁板	重点防渗区
28	埋地管道	污水、初期雨水等埋地管道	重点防渗区

7.2 施工期污染防治措施分析

本次技改工程施工期主要建设内容为侧吹熔炼厂房、烟尘浸出车间及配套烟气治理、循环水处理设施的建设及设备安装，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，以保护项目所在区环境、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。

7.2.1 施工期环境空气保护措施

1、施工粉尘

施工粉尘主要来自土方开挖、填筑、取土、弃渣堆放、水泥作业及车辆运输，主要污染物为 TSP。施工中土石方开挖、料场取土、弃渣堆放等产生的粉尘，基本上都是间歇式排放，散装水泥作业、车辆运输及施工设备运行产生的扬尘和废气，排放方式为线性。工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。同时，还应做到以下几点：

（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。保证项目在施工场地“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，同时合理安排施工车辆进场路线，尽量从远离陡沟村和阎谢村的南边道路入场，减少车辆扬尘对周边敏感点的影响，同时还可以减少车辆运输噪声对周边敏感点的影响。

(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（如回填料土、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) 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。同时施工作业区域及易产尘点尽量安排在厂区中部或者西南区域，远离周边敏感点，减少施工过程中的扬尘对周边敏感点的影响。

2、机械设备尾气

机械设备尾气主要来自施工车辆运输和施工设备运行，主要污染物为 CO、NO_x、TSP 等，排放方式为线性。由于工程施工期间，运输车辆基本上为燃柴油的大型运输车辆，通过加强对施工机械的维护和保养，提高使用效率，控制车速，使用清洁

能源等措施，使机械设备尾气排放符合环保要求。

3、交通扬尘

交通扬尘主要来自汽车行驶产生的扬尘和汽车运输中因防护不当导致物料失落和飘散，配备洒水车对施工交通道路进行洒水降尘，并在建筑材料运输过程中采取遮盖等防护措施，以减少对环境空气质量的不利影响。

综上所述，本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。

7.2.2 施工期水环境影响及保护措施

为了防止建筑施工对周围水体产生的污染，建设单位应要求本次技改工程的建筑施工单位严格采取以下措施，并由建设单位进行监管，从而达到减少污染现象的发生。

1、防范石油污染水体

为了防范石油污染水体现象的发生，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，尽量减少建筑施工机械设备与水体的直接接触；对废弃的用油应要妥善处理；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。只要加强管理、科学施工，本次技改工程建筑施工过程中产生的石油类污染是可以得到控制的。

2、建设导流沟

施工单位应严格执行建设工程施工场地文明施工及环境管理有关规定，在施工场地建设临时导流沟，将暴雨径流引至雨水管网排放，避免雨水横流现象。对施工污水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染施工场地。

3、建设蓄水池

在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于施工场地裸地和临时堆方的撒水抑尘。

4、设置循环水池

在施工场地设置循环水池，将设备冷却水降温后循环使用，以节约用水车辆、设备冲洗水循环使用。设置沉淀池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，禁止此类废水直接外排。

5、设置沉砂池

在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后排放。

6、本次技改工程施工高峰期总人数约为 100 人，施工高峰期生活污水排放总量约为 8m³/d。生活污水中主要污染物为 COD、SS 等，浓度一般为 300mg/L 和 400mg/L，排放方式为间歇式排放，不经处理随意排放，将对施工营地周围环境和水体产生影响。为减轻因施工场地生活污水对周围环境的影响，在施工人员临时居住区设置化粪池处理，外运用作农肥。

采取上述措施后，通过加强施工期环境管理，可以有效地做好施工废水的防治，减轻对水环境的影响，不会对施工场地周围水体的水环境质量产生明显不良影响，而且施工废水将随着建设施工的结束而停止，这种影响持续的时间是短期的。

7.2.3 施工期噪声污染防治措施

本次技改工程施工噪声来源包括：汽车运输物流、设备、行车及设备安装调试过程所产生的影响。施工单位应严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》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。

为减轻本次技改工程施工过程对周围环境的影响，评价建议采取以下防治措施：

1、合理安排施工时间

重视施工时间的控制，合理安排施工顺序，各种运输车辆和施工机械应全部安排在昼间（6:00~22:00）施工，夜间禁止施工，并且尽量避免临近的几个高噪声机械同时施工，可最大限度减轻噪声对周围环境的影响。施工机械产生的噪声往往具有突发、无规则、不连续和高强度等特点，施工单位应采取合理安排施工机械操作时间的方法加以缓解，并减少同时作业的高噪施工机械数量，尽可能减轻声源叠加影响。项目噪声影响会随着施工的结束而消除。

2、选择低噪声设备

设备选型上尽量采用低噪声设备；对动力机械设备进行维修、养护，减少易松动部件的振动所造成的噪声；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。要求施工单位文明施工、加强有效管理以缓解其影响。

3、噪声控制措施

施工过程中，对位置相对固定的高噪音设备，应建立临时隔声障，以减少施工

对周围环境的影响。

在采用上述措施外，还应与运输设备道路沿线单位、居民建立良好的社区关系，并向他们沟通施工进度，求得公众的理解。

7.2.4 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、生活垃圾，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、施工弃土

项目在施工时的基础开挖、土地平整过程中土方挖方量较少，全部用于场地内低洼处填方。

2、建筑、装修垃圾

本次技改工程建筑垃圾主要来自施工结束时临时建筑物、工棚和附属加工厂的拆除等。采取施工监理等综合措施，确保施工用地恢复，禁止建筑垃圾及各种杂物任意堆放在施工区，防止对周边环境产生不利影响。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。

3、生活垃圾

本次技改工程施工高峰期总人数约为 100 人，以每人每天产生垃圾 0.5kg 计算，施工期间生活垃圾产生量约 50kg/d，定期由当地环卫部门负责清运。

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。

7.2.5 施工期生态保护措施分析

本次技改工程施工期间对生态环境的影响主要体现在施工建设引起地形地貌破坏，带来一定程度的水土流失，拟采取的水土保持措施如下：

（1）按照施工规划，确定挖填顺序，严格控制随挖随弃、乱堆乱放，利用用地范围内不易受到地面径流冲刷的空地暂存土方。

（2）对场地开挖平整形成的裸露地表，采取固土硬化的措施进行处理，具有很好的水土保持效果，能有效地防止水土流失的产生。挖土及时回填，尽量减少堆存时间。

（3）施工活动局限在厂区范围内，不得任意扩大施工现场侵占征地范围以外的土地、植被；合理安排施工时间，尽量缩短土方施工周期，并避开雨季。

另外，项目土建施工要尽量避开雨季，大风天气要对易起尘场所采取遮盖、洒水等措施，尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间。经采取上述措施后，预计本工程施工不会造成区域的水土流失。

7.3 营运期废气治理措施可行性

7.3.1 营运期有组织废气治理措施

本次技改完成后全厂有组织废气处理措施汇总见下表。

表 7.3-1

本次技改工程完成后厂区有组织废气治理措施一览表

产污环节			污染物	治理措施		排气筒			备注	
						高度（m）	内径(m)	编号		
铜火法冶炼	底吹熔炼炉备料系统	精矿仓及配料（西）G1	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器		25m	0.9	DA001	现有不变	
		精矿仓及配料（中）G2	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器		25m	1.0	DA002	现有不变	
	底吹吹炼炉备料系统	精矿仓及配料（东）G3	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器		25m	0.9	DA003	现有不变	
	上料系统	熔炼炉上料 G4	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器		33.6m	1.0	DA004	现有不变	
		吹炼炉上料 G5	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器		33.6m	1.0	DA005	现有不变	
	冶炼系统	底吹熔炼炉 G6	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、As、Pb、Hg、Cr、Cd、硫酸雾、氟化物	余热锅炉、静电除尘器收尘+骤冷塔+袋式除尘器收砷	两转两吸制酸+双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘	120m	4.5	DA008	现有不变	
		底吹吹炼炉 G7	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、As、Pb、Cr、Cd、硫酸雾	余热锅炉、静电除尘器收尘					现有不变	
		阳极精炼炉 G8	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、As、Pb、Cr、Cd	板式换热器+高效洗涤器+填料塔+前电雾+离子液吸收塔+臭氧脱硝+后电雾					现有不变	
		环境集烟 G9	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、As、Pb、Hg、Cr、Cd	高效洗涤器+洗涤电雾+离子液吸收塔+液碱应急喷淋+湿式电除尘器					现有不变	
铜及多金属回收利用冶	回收冶炼系统	铜侧吹熔炼炉 G13	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、As、Pb、Hg、Cr、Cd、硫酸雾	余热锅炉、静电除尘器收尘	进入现有制酸系统及后续净化装置				新增	
		多金属侧吹熔炼炉 G14	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、As、Pb、Hg、Cr、Cd、硫酸雾	两级高效洗涤收尘					新增	

第七章 环境保护措施及其可行性分析

炼		环境集烟 G15		烟尘、SO ₂ 、NO _x 、As、Pb、Hg、Cr、Cd	覆膜袋式除尘器处理后，进入现有环境集烟脱硫系统处理				新增
	备料系统	精矿仓及配料 G10		粉尘、Pb、As	覆膜袋式除尘器	30m	0.7	DA039	新增
	上料系统	转运站 G11		粉尘、Pb、As	覆膜袋式除尘器	25m	0.3	DA040	新增
		上料 G12		粉尘、Pb、As	覆膜袋式除尘器	35m	0.6	DA041	新增
湿法冶炼	烟尘浸出	酸浸、置换、除砷、中和沉锌 G16		硫酸雾	碱液洗涤塔	17m	0.3	DA042	新增
电解系统		G17	铜电解槽	硫酸雾	两侧设置酸雾吸风口+碱液洗涤塔	20m	1.25	DA038	新增整改措施
			高位槽、循环槽	硫酸雾	电解槽上覆盖涤纶布，循环槽等设备为密闭装置，碱液洗涤塔	20m	1.25	DA006	现有不变
		电积脱铜 G18		硫酸雾	设备为密闭装置，碱液洗涤塔	20m	1.25	DA007	现有不变
		残极洗涤 G19		硫酸雾	除沫器	20m	0.65	DA023	现有不变
		阴极洗涤 G20		硫酸雾	除沫器	20m	0.5	DA024	现有不变
熔炼渣选矿系统		粗碎 G21		粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器	20m	0.8	DA009	现有不变
		中碎 G22		粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器	20m	0.8	DA010	现有不变
		细碎 G23		粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器	20m	0.8	DA027	现有不变
		转运站 G24		粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器	18m	0.8	DA011	现有不变
		粉矿仓 G25		粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器	21m	0.8	DA012	现有不变
		返料破碎 G26		粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器	25m	0.9	DA028	现有不变
		5#皮带廊（去磨浮）G27		粉尘	覆膜袋式除尘器	20	0.8	DA029	现有不变
污水处理站		硫化反应槽 G28		H ₂ S	污酸洗涤塔+碱液洗涤塔	20m	1.0	DA013	现有不变
砷库		砷库装卸 G29		粉尘、As	覆膜袋式除尘器	16m	0.8	DA015	现有不变

第七章 环境保护措施及其可行性分析

白烟尘打包站（白烟尘库）	环集粉尘	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器	20.8m	0.4	DA016	现有不变
	打包粉尘	粉尘、As、Pb	覆膜袋式除尘器	20m	0.8	/	现有不变
备用锅炉房	天然气燃烧 G30	烟尘、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧	20m	0.8	DA019	现有不变
阳极泥处理及综合回收	氯化釜 G31	HCl	碱液洗涤塔	30 m	0.8	DA020	现有不变
	回转窑 G34	硫酸雾					
	银电解液配置 G32	硝酸雾	NO _x 五级吸收装置	30m	0.6	DA021	现有不变
	回转窑燃气 G33	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/	18m	0.6	DA022	现有不变
	分银炉 G35	粉尘	覆膜袋式除尘器	20	0.6	DA030	现有不变
	金铸造 G36	烟气	覆膜袋式除尘器	18.5 m	0.4	DA031	现有不变
	银铸造 G37	烟气	覆膜袋式除尘器	18.5 m	0.4	DA032	现有不变
检斤化验	阳极泥火法化验 G38	粉尘	活性炭吸附	20m	20	DA033	现有不变
	阳极泥湿法化验 G39	硫酸雾	活性炭吸附	20m	20	DA034	现有不变
	检斤楼检斤制样 G40	粉尘	袋式除尘器+活性炭吸附	15m	/	DA014	现有不变
	中心化验室 G41	烟尘、SO ₂ 、NO _x	碱液喷淋+活性炭吸附+袋式除尘器	21m	/	DA035	现有不变
	流程化验室火法试金 G42	烟尘、SO ₂ 、NO _x	活性炭吸附+袋式除尘器	16m	/	DA036	现有不变
	流程化验室制样 G43	粉尘	袋式除尘器	16m	/	DA037	现有不变

本次工程新建一套冶炼固废多金属高效回收利用系统，处理现有装置产出的吹炼渣、精炼渣、白烟尘及中和渣等冶炼固废，对现有工程改造内容较少，其中现有工程大部分废气环保设施均保持原有，仅有少部分进行提标改造及进行依托。根据 7.1 小节的分析，现有工程大气环保措施可行，本节将重点评价本次工程新增措施、依托措施及整改措施的可行性。

7.3.1.1 本次工程新增设施可行性

（1）铜及多金属回收冶炼系统精矿仓及配料系统、冶炼炉上料系统除尘设施

在配料仓上、皮带定量给料机及输送机转运中转点、卸料点等过程会产生一定粉尘；转运站内物料在转运过程中产生扬尘，铜侧吹炉和多金属侧吹炉的上料工段，在物料转运过程中会产生扬尘。

①政策文件建议的处理措施

根据《铜冶炼污染防治可行技术指南（试行）》（公告 2015 年第 24 号）中第 3.2 项“铜冶炼污染治理技术”中的 3.2.1.2 袋式收尘技术：袋式除尘技术是利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行净化。该技术除尘效率高，适用范围广。该技术适用于铜冶炼企业精矿干燥、阳极炉烟气收尘和卫生通风系统含尘废气的净化。

《关于印发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）的函》（环办大气函〔2020〕340 号）-铜冶炼行业绩效分级指标表中推荐技术：采用高效电除尘、覆膜袋式除尘、滤筒除尘等除尘工艺。

②本次技改工程选择的处理措施

侧吹熔炼炉配料系统由配料仓、计量、加料系统组成，配料仓为密闭设备，物料输送过程全密闭。在配料仓上、皮带定量给料机及输送机转运中转点、卸料点等产尘点设集气装置，含尘废气经收集后引入 1 套覆膜布袋除尘器处理，除尘效率不低于 99.9%，净化后的含尘废气由 1 根 30m 高排气筒（DA039）排放。

侧吹熔炼炉上料系统在散发粉尘的落料点设集气装置，含尘废气经收集后引入 1 套覆膜布袋除尘器处理，除尘效率不低于 99.9%，净化后的含尘废气由 1 根 25m 高排气筒（DA040）排放；在各皮带散发粉尘的落料点设置集气装置，含尘废气经收集后引入 1 套覆膜布袋除尘器处理，除尘效率不低于 99.9%，净化后的含尘废气由 1 根 35m 高排气筒（DA041）排放。

③防治措施工艺原理及技术可行性分析

覆膜除尘布袋是在普通滤料表面复合一层聚四氟乙烯（PTFE）薄膜而行成的一种新型滤料，是一层具有不粘性、光滑和多微孔薄膜。在空气过滤技术中普通除尘布袋使用的是纤维过滤；PTFE 覆膜除尘布袋使用的是膜过滤，这层薄膜相当于起到了“一次粉尘层”的作用，无论是粗，细粉尘，全部沉积在滤料表面，即靠膜本身孔径截留被滤物，粉尘不能透入滤料，无初滤期，开始就是有效过滤。覆膜除尘布袋具有净化效率高、运行稳定、可高通量连续工作、清灰容易、滤料内部不会造成堵塞，使用寿命长等特点，可有效降低维护和运行成本。

覆膜滤袋孔径分布均匀，控制在 0.05~3mm 的范围内（可根据实际粉尘的颗粒大小，提供孔径合适的膜材料，以达到最佳的效果），除尘效率可达 99.0%~99.99% 以上，重金属的去除效率可达 99.5% 以上。覆膜滤袋与普通非覆膜滤袋的区别见图 7.3-1。

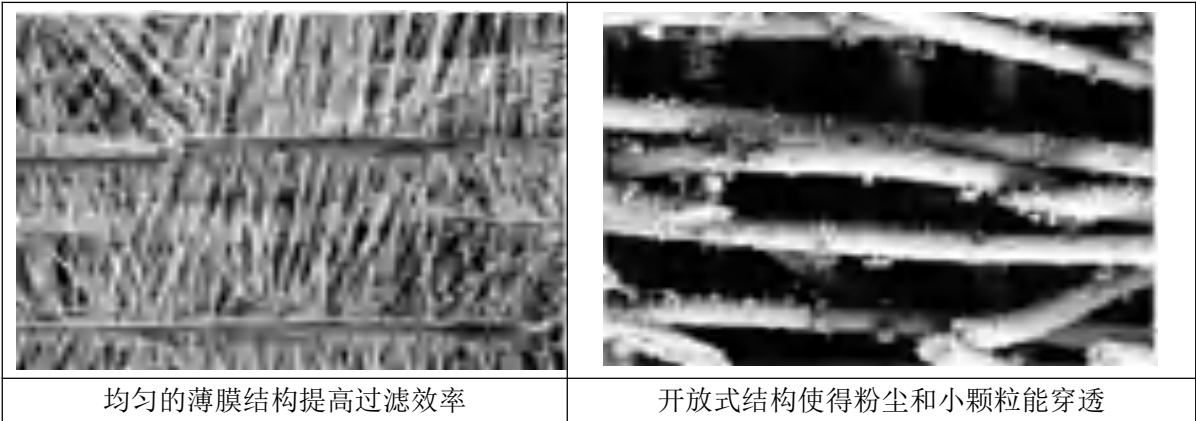


图 7.3-1 覆膜滤袋与普通非覆膜滤袋的区别

目前覆膜布袋除尘器已成功应用在水泥、涂装、冶金等工业领域的烟气和粉尘颗粒的治理和回收。现有工程配料、渣选矿等系统均为采用覆膜布袋除尘器，有较好的处理效果。本次侧吹熔炼炉精矿仓及配料粉尘经覆膜布袋除尘器处理后颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物排放浓度最大值分别为 1mg/m³、0.013mg/m³、0.003mg/m³，可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)及 2013 年修改单中大气污染物特别排放限值要求。

④经济可行性分析

新型覆膜滤袋除尘器工程运行费用主要为滤袋更换费用、电费以及人工费等，根据分析，新型覆膜滤袋除尘器工程运行费用属于中低等水平，新型覆膜滤袋除尘器的使用可以有效的减少烟尘的排放，具有很好的处理效果，经济上也是可行的。

综上，本次技改工程侧吹熔炼炉精矿仓及配料采用的新型覆膜滤袋除尘器符合

《铜冶炼污染防治可行技术指南（试行）》（公告 2015 年第 24 号）和《关于印发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）的函》（环办大气函〔2020〕340 号）-铜冶炼行业要求。经覆膜滤袋除尘器处理后，各污染因子可以稳定满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中标准限值（颗粒物 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ）和《关于印发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）的函》（环办大气函〔2020〕340 号）-铜冶炼行业要求（颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ），措施在经济和技术上可行。

（2）新增铜侧吹熔炼炉烟气静电除尘设施（G13）

本次新增铜侧吹熔炼炉在冶炼过程中产生含烟尘、 SO_2 、 NO_x 及 As、Pb 等重金属的烟气，烟气经新增余热锅炉+静电除尘器收尘后进入现有工程“两转两吸”制酸系统及制酸尾气处理系统处理后排放。

静电除尘器的工作原理为：利用高压直流不均匀电场使烟气中的气体分子电离，产生大量电子和离子，在电场力的作用下向两极移动，在移动过程中碰到气流中的粉尘颗粒使其荷电，荷电粉尘在电场力作用下与气流分离向极性相反的极板或极线运动，荷电粉尘到达极板或极线时由静电力吸附在极板或极线上，通过振打装置使粉尘落入灰斗从而使烟气净化，静电除尘器的设备原理图如下。

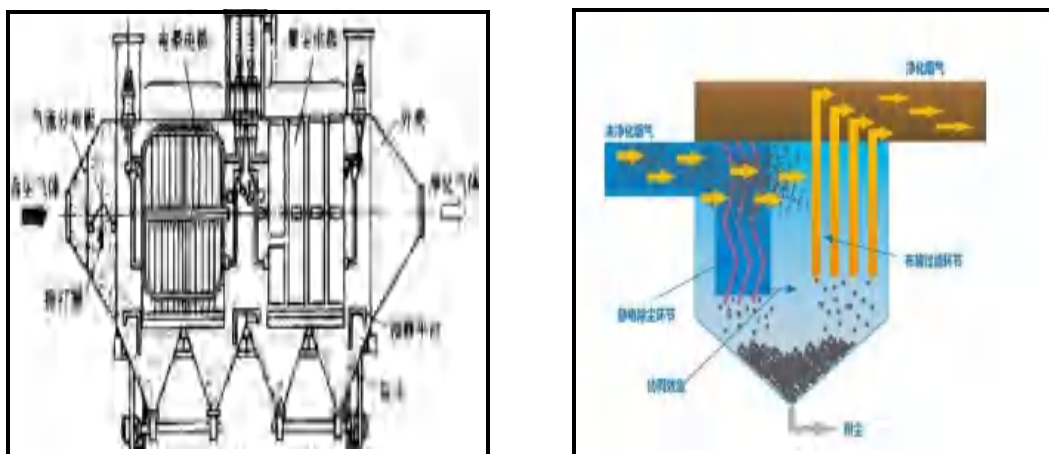


图 7.3-2 静电除尘器结构及除尘原理图

本次技改工程侧吹熔炼炉烟气采用静电除尘，静电除尘具有以下优点：

a.净化效率高，可以通过加长电场长度、增大电场有效通流面积、改进控制器的控制质量、对烟气进行调质等手段来提高除尘效率，以达到所需要的除尘效率。对于常规电除尘器，正常运行时，其除尘效率一般都高于 99%。能够捕集 $0.01\mu\text{m}$ 以上的细粒粉尘；

b.允许操作温度高，如 SHWB 型电除尘器允许操作温度 250℃，其他类型还有达到 350~400℃或者更高的；

c.阻力损失一般为 150~300Pa，约为袋式除尘器的 1/5，在总能耗中所占的份额较低；

d.烟气处理量大。电除尘器由于结构上易于模块化，因此可以实现装置大型化；

e.可以完全实现操作自动控制。

由于本次技改工程侧吹熔炼炉烟气中酸浓度较高，为保证烟气温度高于酸露点温度，余热锅炉后不采用烟气降温措施，因此烟温较高（超过 150℃），而覆膜布袋除尘器、滤筒除尘器等由于材质原因，运行温度不能长期维持 150℃以上，因此熔炼废气采用静电除尘器较为合理。现有工程底吹熔炼炉、底吹吹炼炉前段除尘均采用静电除尘器，运行稳定，除尘效果较好，本次工程侧吹熔炼炉烟气前段除尘采用静电除尘器除尘后烟气中含尘量为 675.1mg/Nm³，可以满足制酸系统净化工段进口的要求，本次工程采用静电除尘器措施可行。

（3）多金属侧吹熔炼炉烟气高效洗涤除尘设施（G14）

本次新增多金属侧吹熔炼炉在冶炼过程中产生含烟尘、SO₂、NO_x 及 As、Pb 等重金属的烟气，烟气经新增“两级高效洗涤”收尘设施后进入现有工程“两转两吸”制酸系统及制酸尾气处理系统处理后排放。

由于多金属富氧侧吹熔炼炉出口烟气温度较低，无余热回收价值，不设置余热回收锅炉。同时，烟气中含有部分水蒸气，不宜采用传统的布袋除尘器等干法收尘设备，本次技改工程选取湿式收尘中的两级高效洗涤进行处理。

高效洗涤除尘的工作原理：从多金属富氧侧吹熔炼炉炉膛出来的烟气首先进入一级高效洗涤器的逆喷管，与由大口径喷嘴逆向喷入的液体相撞，迫使液体呈辐射状自里向外射向管壁，在气-液界面处建立起具有一定高度的泡沫区。由于气液的相对动量，泡沫柱沿筒体上下移动，烟气与大面积且不断更新的液体表面接触，在泡沫区即发生粒子的捕集及气体的吸收，同时进行热量的传递，从而达到烟气净化和烟气温度降低的目的。

高效洗涤除尘器具有电耗少、运行成本低等优点，在行业内应用广泛、成熟。本次工程多金属侧吹熔炼炉烟气经高效洗涤除尘后烟气中含尘量为 362mg/Nm³，可以满足制酸系统净化工段进口的要求，采用两级高效洗涤除尘措施可行。

(4) 侧吹冶炼系统环境集烟除尘设施 (G15)

新增侧吹冶炼系统环境集烟废气在加料口、出料口及出渣口等设置整体密闭罩及排风系统,将有害气体收集后集中处理。各排风点组成一集中排风系统,采用新增覆膜布袋除尘器处理后进入现有工程环境集烟脱硫设施处理后,与制酸尾气一起经 120m 烟囱 (DA008) 排放。

覆膜滤袋除尘器在 7.3.1.1 铜火法冶炼系统已经介绍过,此处不再赘述。

本次侧吹冶炼系统环境集烟废气经覆膜布袋除尘器处理后颗粒物、砷及其化合物、汞及其化合物、铬及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物排放浓度分别为 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0041\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0006\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00017\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0045\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00009\text{mg}/\text{m}^3$,可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467—2010)及 2013 年修改单中大气污染物特别排放限值要求,措施可行。

(5) 烟尘浸出废气碱液洗涤塔措施

本次新增烟尘浸出间内浸出槽、置换槽、除砷槽、中和沉锌槽及压滤机在生产过程中会产生酸雾 (G16)。

①本次技改工程选择的处理措施

在上述各槽体均加盖,各槽体之间物料均为密闭管道输送,拟在各槽体上设机械抽风口收集酸雾;压滤机设置集气罩收集酸雾,收集的硫酸雾送至 1 套碱液洗涤塔处理后,由 1 根 17m 高排气筒 (DA042) 排放。

②防治措施工艺原理及技术可行性分析

针对酸性废气主要防治措施有抑制法和净化法两类。对于含有酸雾、酸性气体的废气一般采用洗涤塔洗涤净化,因此,本次技改工程选择净化法对酸性废气进行处理。

在酸性废气的净化工程中,洗涤塔和洗涤剂的选择是影响净化效率的关键因素,需要根据废气中污染物类型、含量等因素综合考虑。根据本次技改工程此类废气的产生特点,评价将可选洗涤塔和洗涤剂的优缺点列出,分别见下表。

表 7.3-2 废气净化洗涤塔类型优缺点一览表

洗涤塔类型	持液量	逆流接触	防堵性能	操作弹性	设备阻力	洗涤效率	除尘性能
喷淋塔	低	是	中	较好	低	低	差
填料塔	高	是	差	较好	中	高	中
湍球塔	中	是	好	中	中	高	较好
筛板塔	中	是	中	中	中	中	较好

旋流板塔	高	是	好	好	低	较高	好

表 7.3-3 废气净化洗涤剂优缺点一览表

洗涤剂类型	可靠性	结垢	堵塞	运行费用
新鲜水	较高	不结构	不堵塞	低
氢氧化钠溶液	高	不结垢	堵塞（氟化钠）	高
氨水	一般	不结垢	不堵塞	高
氢氧化钙溶液	一般	结垢	堵塞（氟化钙）	较低

结合上表所列出的各种塔优缺点、工程平面布置情况、各工序产生的酸性废气类型及浓度、吸收液的回用措施等，本次技改工程对于酸性废气选用填料塔洗涤，塔体选用耐腐蚀的玻璃钢材质，采用两级吸收塔。对于洗涤剂的选择，新鲜水对于酸雾的净化效率有限，氨水成本较高且存在无组织污染的问题，氢氧化钙成本较低但容易造成管路堵塞，综合考虑各种洗涤剂的成本、效果、节水等因素，本次技改工程采用氢氧化钠溶液作为洗涤剂，吸收液循环使用，定期排放废水进入现有酸性废水处理站处理后回用于生产。

该工艺具有结构简单、能耗低、净化效率高和适用范围广的特点，能有效去除酸雾水溶性气体。酸性废气由风管引入净化塔，经过填料层，废气与吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应，酸性废气经过净化后，再经气雾分离器除雾后排放或进入下一级净化装置。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，回流至塔底循环使用。净化后的酸性废气满足国家及地方排放标准要求，目前治理酸雾的技术比较成熟、效果良好。酸性废气净化设备示意图见下图。

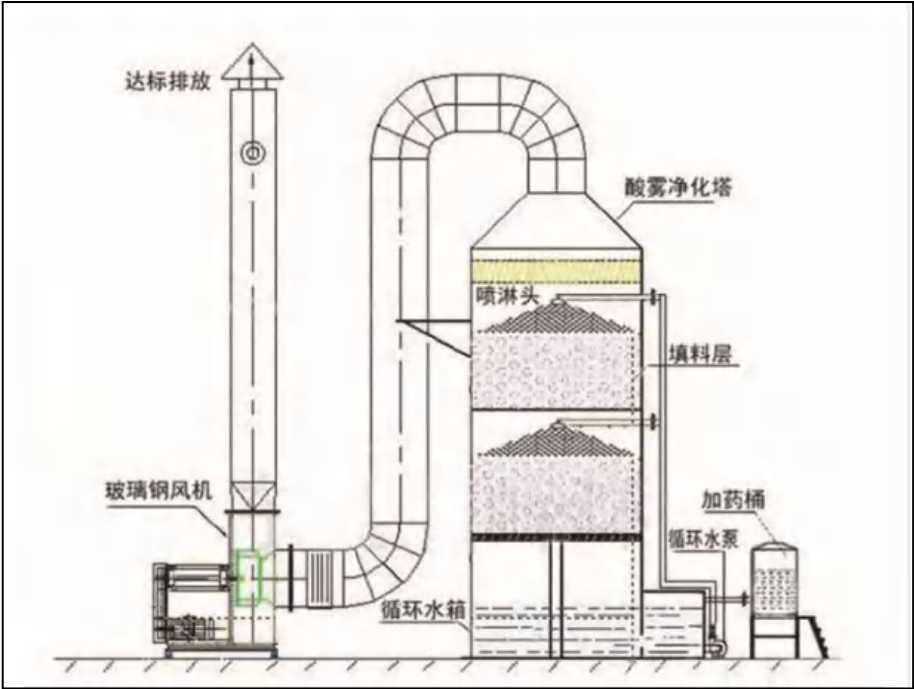


图 7.3-3 酸性废气净化设备示意图

综上所述，本次技改工程采用填料塔作为碱液洗涤塔，采用氢氧化钠或新鲜水溶液作为洗涤剂，对产生的酸性废气进行洗涤，从其成本、技术方面角度是合理的，同时现有工程电解系统及阳极泥处理及综合回收系统酸性气体均采用碱液洗涤塔，运行稳定，处理效果较好。上述装置对硫酸雾的处理效率可达 90%以上，本次工程浸出酸雾经处理后排放浓度为 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫酸雾满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及修改单中特别排放标准（硫酸雾 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ），同时满足生态环境部发布的《关于印发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）的函》（环办大气函〔2020〕340 号）中 A 级企业污染物排放限值要求（硫酸雾 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ），措施可行。

7.3.1.2 依托设施可行性

（1）烟气制酸系统

本次工程新增铜侧吹熔炼炉及多金属侧吹熔炼炉烟气经各自除尘系统处理后依托现有两转两吸制酸系统进行制酸。

本次工程运行后，烟气制酸系统处理现有底吹熔炼炉、底吹吹炼炉及新增铜侧吹熔炼炉、多金属侧吹熔炼炉运行过程产生的烟气。制酸系统采用“一级逆喷洗涤器—气体冷却塔—二洗塔—一级电除雾器—二级电除雾器—干燥塔— SO_2 风机—一次转化—中间吸收—二次转化—最终吸收—尾气脱硫—尾气烟囱”工艺。

制酸系统允许最大进入烟气量为 $143541\text{Nm}^3/\text{h}$ ，现有工程烟气进入量 $110345\text{Nm}^3/\text{h}$ ，烟气中含尘量为 $233.3\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， SO_2 浓度含量 16.52%。

本次技改工程运行后进入制酸系统混合烟气量为 $128704\text{Nm}^3/\text{h}$ ，烟气中含尘量为 $224.6\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， SO_2 浓度含量 14.10%。技改后进入制酸系统烟气量略有增大，但低于允许最大进入烟气量。 SO_2 浓度含量略有降低，总产酸量略有增加，总体变动不大。铜侧吹熔炼炉烟气经静电收尘后进入制酸系统净化工段一级高效洗涤器入口烟气含尘量 $114.7\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，多金属侧吹熔炼炉烟气经两级动力波洗涤净化后再进入制酸系统净化工段一级高效洗涤器入口烟气含尘量 $362\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，与现有冶炼系统烟气混合后，混合烟气中含尘量满足制酸系统净化工段烟气中含尘量设计值 $\leq 500\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的要求。因此，现有制酸系统可满足技改工程实施后冶炼烟气制酸需求。

（2）制酸后烟气净化系统

现有制酸系统尾气净化采用“双氧水脱硫+臭氧脱硝-液碱吸收+湿电除尘”工艺，所用技术均比较成熟，应用广泛，环境效益、经济效益显著。本次工程运行后，制酸尾气中颗粒物、SO₂、NO_x、砷、铅、汞、氟化物、硫酸雾浓度均符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单表 1 大气污染物特别排放标准限值及绩效分级 A 级企业要求（颗粒物≤10mg/m³、SO₂≤50mg/m³、NO_x≤60mg/m³、砷≤0.4mg/m³、铅≤0.7mg/m³、汞≤0.012mg/m³、氟化物≤3.0mg/m³、硫酸雾≤10mg/m³），依托该措施可行。

（3）环集烟气脱硫措施

厂区内现有一套脱硫系统，处理熔炼炉和吹炼炉环集烟气，采用离子液法烟气脱硫技术。

本次技改工程实施后，脱硫系统除了处理熔炼炉和吹炼炉环集烟气外，增加处理铜侧吹系统和多金属侧吹系统的环集烟气。

表 7.3-4 环集脱硫系统设计参数

序号	项目	单位	设计值	技改前数值	技改后数值
<u>1</u>	<u>入系统烟气量</u>	<u>Nm³/h</u>	<u>350000</u>	<u>140000</u>	<u>200000</u>
<u>2</u>	<u>入系统烟气中含尘量</u>	<u>mg/Nm³</u>	<u>≤40</u>	<u>43.15</u>	<u>31.28</u>
<u>3</u>	<u>出系统烟气中含尘量</u>	<u>mg/Nm³</u>	<u>≤10</u>	<u>7.4</u>	<u>5.36</u>
<u>4</u>	<u>入系统烟气中 SO₂ 浓度</u>	<u>mg/Nm³</u>	<u>~2300（平均）</u>	<u>1853</u>	<u>1582.82</u>
<u>5</u>	<u>出系统烟气中 SO₂ 浓度</u>	<u>mg/Nm³</u>	<u>≤50</u>	<u>15.2</u>	<u>10.29</u>
<u>6</u>	<u>烟气中 NO_x 浓度</u>	<u>mg/Nm³</u>	<u>≤60</u>	<u>8.2</u>	<u>7.74</u>

由上表可以看出，本次技改工程实施后入脱硫系统环集烟气量虽然增大，但并没有超过脱硫系统的设计值，入脱硫系统 SO₂ 浓度、烟气中含尘量均低于脱硫系统设计值，现有环集脱硫系统可以满足技改完成后底吹“三连炉”环集烟气及侧吹熔炼环集烟气合并处理需要。

本次技改工程完成后环境集烟尾气 SO₂ 排放浓度为 11.11mg/m³，可稳定达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中大气污染物特别排放限值要求（SO₂≤100mg/m³）和绩效分级 A 级企业要求（SO₂≤50mg/m³），该措施依托可行。

7.3.1.3 拟实施整改措施可行性分析

（1）电解车间中央集气处理措施

现有工程电解车间电解槽使用抑制剂+涤纶布覆盖减少硫酸雾的产生，采取措施不满足《铜铅锌冶炼建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（2015 年）中“电

解、浸出、伴生有价金属回收等工序的酸性气体进行净化处理”要求。

本次技改工程根据电解车间建设情况在车间两侧设酸雾吸风口，酸雾经管道输送至新建碱液洗涤塔，处理后由 1 根 20m 高排气筒有组织排放，进一步减少无组织硫酸雾排放。

酸雾吸风口效果图如下。

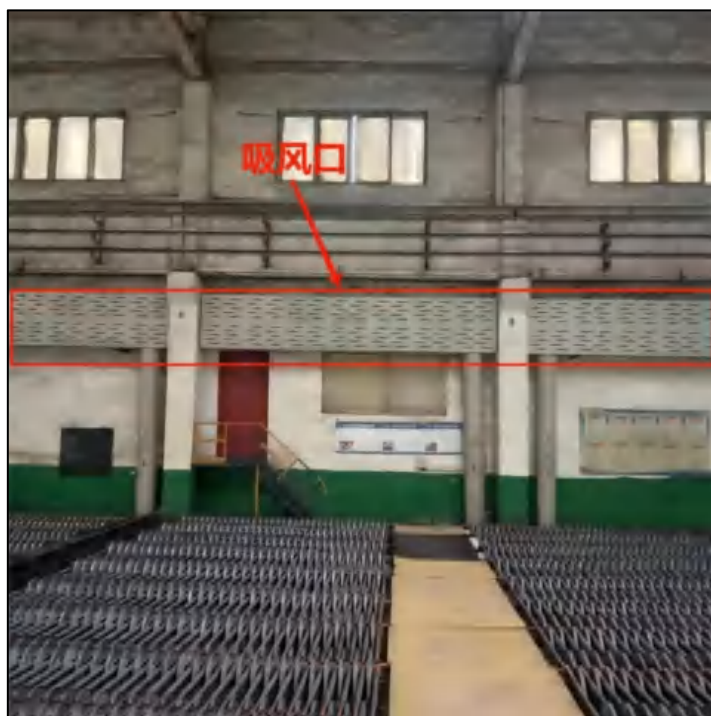


图 7.3-4 车间酸雾吸风口效果图（1）



图 7.3-5 车间酸雾吸风口效果图（2）

根据《铜冶炼废气治理工程技术规范》（HJ2060-2018），含硫酸雾废气主要处理措施为电除雾器和碱液洗涤塔（填料吸收塔），本次技改新增酸雾处理塔均采用

填料塔处理，符合规范要求。酸雾净化塔原理已在上文详细介绍，此处不再赘述。

碱液洗涤塔对酸雾净化效率大于 90%，净化后的硫酸雾排放浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中大气污染物特别排放限值要求（硫酸雾 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ），措施可行。

7.3.2 营运期无组织废气治理措施可行性

根据《河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案》中“九、有色冶炼及再生行业无组织排放治理标准”中相关要求，本次技改工程在料场密闭、物料输送环节、生产环节、厂区、车辆治理、无组织监控几个方面均落实了无组织排放控制措施，具体如下：

1、料场密闭措施

- ①原料密闭储存，原料、配料车间采用雾化抑尘装置。
- ②厂密闭料场覆盖所有堆场料区。
- ③车间、原料场密闭，通道口安装卷帘门、推拉门加上开关的硬质门，在无车辆出入时将门关闭。
- ④原料场地面硬化，皮带廊道封闭，转运点设除尘措施，控制物料堆放区域外的粉尘洒落。
- ⑤每个下料口设置集气罩，原料配料区单独设置除尘设施。
- ⑥厂内各生产工序功能区化，各功能区安装固定的雾化抑尘装置。
- ⑦料场出口均安装车辆冲洗装置，对出场车辆车身、车轮进行冲洗，确保不起尘。

2、物料输送环节

- ①散状物料采用封闭式输送方式，皮带输送机受料点、卸料点应设置密闭罩，并配备除尘设施。
- ②皮带输送机或物料提升机需在密闭廊道内运行，并在所有落料位置设置集尘装置及配备除尘系统。
- ③营运期物料运输车辆车斗均采用苫布覆盖，苫布边缘至少遮住槽帮上沿以下 15cm，车辆装载高度满足最高点不超过车辆槽帮上沿 40cm，两侧边缘低于槽帮上缘 10cm。
- ④除尘器卸灰区封闭，除尘灰采用气力输送。

3、生产环节

物料破碎、筛分、出料系统均安装封闭式集气设施，收集粉尘送滤筒除尘器或布袋除尘器进行处理。

对场内道路采取定时保洁措施，减少道路扬尘产生。为便于洒水抑尘，场内配备洒水车。在厂区出口处设立监控设施，监督进入车辆带泥入场和冒、装、撒、漏，严禁冒装车、带泥车和沿途撒漏车辆进入厂区，实行封闭运输，以免车辆颠簸撒漏。出入口设置车辆冲洗设施，设置冲洗槽和沉淀池。确保入场运输车辆清洗率达到100%。

4、厂区、车辆治理

①厂区大门口及主要道路区必须做成混凝土地面，可采用不同的硬化措施，但厂区地面应平整坚实，不得产生泥土和扬尘。对于不能进行硬化的部位应采取相应绿化措施，确保干净、整洁、卫生，无扬尘和垃圾污染。

②厂区道路定期洒水清扫。

③厂区出口设置车辆冲洗装置及配套沉淀池，车辆冲洗水经收集沉淀后回用。

5、无组织监控措施

①根据厂区生产情况在重要生产工艺段、易产生无组织的的位置安装视频装置，在厂区适宜位置安装空气微站，实时显示主要废气排放数据。

②营运期项目主要排放口均设置在线监控设施，并根据管理部门要求，安装综合监控信息平台。并根据监测计划对周围空气质量进行监测。

6、其他生产过程无组织排放采取措施

①生产过程中尽可能采用密闭设备及负压抽风处理，减少无组织排放；

②尽可能优化生产周期，减少物料的转运次数与周转量；

③强化生产过程中的管理，减少跑、冒、滴、漏现象。

在采取以上措施后，本次技改工程无组织排放废气主要污染物下风向最大地面落地浓度均达到相应标准限值，无超标点。

7.3.3 在线监测装置

现有工程制酸尾气、精炼炉烟气及环境集烟系统均已分别安装在线监测设备，合并排放120m排气筒也安装在线监测设备并与环保部门联网，满足《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铜冶炼》（HJ863.3-2017）和《排污单位自行监测

技术指南《有色金属工业》（HJ989-2018）中排污口自动监测要求，措施可行。

7.3.4 非正常工况治理措施

1、开停车

为有效减少开停车期间各废气治理措施正常运行，减少非正常工况下污染物排放，评价要求本次技改工程各生产系统开车前，首先启动各配套的废气处理措施，待废气治理措施运行正常后各生产设施再开启，从而使在生产中所产生的各类废气都能得到处理；停炉时，所有工序各废气处理装置继续运转，待工艺中的废气排出之后再停止治理设施运行。

2、治理措施故障

针对环保治理措施发生故障时，为保障废气可以达标排放，应在主要排放口设置在线监测装置，及时对污染物排放进行在线监控，一旦发现超标，要及时查出故障位置，采用减少投料，逐步关停生产设施，待环保治理措施恢复正常使用后方可进行生产，为减少治理措施故障，建设单位应制定日常检修管理制度并定期对维修人员进行培训，及时对环保治理措施进行维护，减少发生故障的概率。

7.3.5 小结

本次技改工程采用的废气治理措施技术成熟可靠，符合相关标准、规范要求，已在行业内广泛应用，在正常运行的情况下，可以使污染物稳定、长期达标排放。

本次技改工程完后，各生产工序废气排放可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单表 1 大气污染物特别排放标准限值及《关于印发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）的函》（环办大气函〔2020〕340 号）中 A 级企业污染物排放限值要求，故本次技改工程废气新增、依托及整改处理措施合理可行。

7.4 营运期废水污染防治措施

本次技改工程完成后，现有工程生产系统排水环节及用排水量均不发生变化，本次新增冶炼系统依托的现有辅助及环保工程，渣缓冷系统、空压系统、环集脱硫系统、原料仓喷雾系统用排水量均有新增，因此，本次评价除核算新增冶炼系统用排水情况外，还对依托工程新增用排水情况进行核算。

7.4.1 废水处理措施

本次技改工程新增废水处理依托现有处理措施，包括污酸处理设施、酸性废水处理设施、深度处理设施，技改将现有生活污水化粪池处理改为一体化生活污水处理设施。

表 7.4-1 本次技改工程建成后废水污染防治措施一览表

产生环节		名称	主要污染物	产生特点	处理方案及去向
侧吹熔炼车间	铜侧吹熔炼炉、罗茨风机、空压机三联机冷却	间接冷却系统排污水 W1	温度升高、SS	间断产生	属于一般生产废水，水污染较轻，进入深度处理系统处理后回用于生产，不外排
	单圆盘铸锭机冷却	直接冷却废水 W2	温度升高、SS	间断产生	
	环集离子液脱硫冷却	间接冷却系统排污水 W3	温度升高、SS	间断产生	
	多金属侧吹烟气高效洗涤	净化废水 W4	pH、As、Pb 等	间断产生	
烟尘浸出车间	中和沉锌	中和沉锌后液 W5	pH、As、Pb 等	间断产生	属于酸性废水，进入酸性废水处理系统，经酸性废水处理系统+深度处理系统处理后回用于生产，不外排
	烟尘湿法浸出酸雾洗涤塔排水	碱液洗涤废水 W6	pH、COD、SS 等	间断产生	
	车间地面冲洗	地面冲洗废水 W7	pH、As、Pb 等	间断产生	
化学水制备		化学水制备浓水 W8	盐分、SS	间断产生	回用于渣缓冷，不外排
铜侧吹余热锅炉排污废水		间接冷却废水 W9	盐分、SS	间断产生	回用于现有阳极炉浇铸冷却，不外排

7.4.2 厂区内措施可行性分析

本次技改工程完成后制酸车间净化工段产生的污酸量未发生变化，仅新增部分酸性废水及一般废水。新增的酸性废水包括：多金属侧吹烟气高效洗涤产生的净化废水、碱液洗涤塔产生的碱液洗涤废水、车间地面冲洗产生的地面冲洗废水、中和沉锌后液，此部分废水进入厂区现有酸性废水处理工段处理后进入废水深度处理工段进一步处理，处理后回用于生产；新增一般废水包括：铜侧吹熔炼炉、罗茨风机、空压机三联机冷却废水、单圆盘铸锭机冷却废水及环集离子液脱硫冷却废水，此部分废水进入厂区现有废水深度处理工段处理后回用；全厂生活污水进入一体化生化处理设施处理后外排入灵宝市豫灵产业园污水处理厂进一步处理。酸性废水处理工段、深度处理工段及生活污水处理设施的可行性详见下文。

7.4.2.1 酸性废水处理工段

本次技改工程新增排入厂区现有酸性废水处理工段的废水主要污染物为 pH、COD、SS、氨氮、总磷、氟化物、总铜、总锌、总铅、总砷、总锑、总汞等，与现有酸性废水水质基本一致；厂区现有酸性废水处理设施的设计处理规模为 3000m³/d，现有工程进入酸性废水处理设施的废水总量为 703.59m³/d，剩余 2296.41m³/d 的容量，本次新增排入废水总量为 79.6m³/d，厂区现有酸性废水处理设施的剩余容量足够本次技改工程使用。从水质、水量方面而言，本次技改工程新增的酸性废水进入现有酸性废水处理设施可行。

本次技改工程运行后酸性废水处理工段出水水质达标情况见下表。

表 7.4-2 技改工程运行后酸性废水处理工段进、出水水质一览表（单位：mg/L）

项目	pH	总铜	总镍	总锌	总铬	总铅	总砷	总镉	总汞	总铊
进口浓度	1.5	<u>2.14</u>	<u>0.205</u>	<u>95.855</u>	<u>0.481</u>	<u>0.182</u>	<u>24.647</u>	<u>0.047</u>	<u>0.428</u>	<u>0.028</u>
去除率（%）	/	96%	96%	97%	96%	96%	98%	95%	95%	95%
出口浓度	6~9	<u>0.09</u>	<u>0.008</u>	<u>2.88</u>	<u>0.02</u>	<u>0.008</u>	<u>0.493</u>	<u>0.002</u>	<u>0.021</u>	<u>0.0014</u>
（GB25467-2010） 及修改单表 2		/	0.5	/	/	0.5	0.5	0.1	0.05	/

由上表可知，技改完成后酸性废水处理工段出水水质可满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 标准限值要求，依托措施可行。

7.4.2.2 废水深度处理工段

本次技改工程新增进入厂区现有废水深度处理工段的废水水质现有废水污染因子及浓度类似，均为 SS、盐分等；厂区现有废水深度处理工段的设计处理规模是

3000m³/d，现有工程排向废水深度处理设施的废水总量为 1163.89m³/d，还剩余 1846m³/d 的容量，本次技改工程新增排入废水总量为 249.6m³/d，厂区现有废水深度处理设施的剩余容量足够本次技改工程使用。从水质、水量方面而言，本次技改工程新增一般废水进入厂区现有废水深度处理工段可行。

技改工程建成后酸性废水处理站出水水质达标情况见下表。

表 7.4-3 技改工程完成后深度处理工段进、出水水质一览表（单位：mg/L）

项目	pH	总铜	总镍	总锌	总铬	总铅	总砷	总镉	总汞	总铊
进口浓度	6~9	<u>0.30</u>	<u>0.025</u>	<u>1.596</u>	<u>0.012</u>	<u>0.005</u>	<u>0.273</u>	<u>0.001</u>	<u>0.012</u>	<u>0.0008</u>
产水	6~9	0.103	0.0085	0.529	0.0045	0.002	0.156	0.0005	0.0045	0.00025
浓水	6~9	<u>0.417</u>	<u>0.034</u>	<u>2.189</u>	<u>0.016</u>	<u>0.007</u>	<u>0.339</u>	<u>0.001</u>	<u>0.016</u>	<u>0.0011</u>
（GB25467-2010） 及修改单表 2	/	/	0.5	/	/	0.5	0.5	0.1	0.05	/

由上表可知，本次技改工程完成后，深度处理工段出水清水水质满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 水污染物排放限值要求（汞≤0.05mg/L、镉≤0.1mg/L、砷≤0.5mg/L、铅≤0.5mg/L、镍≤0.5mg/L），同时满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水的水质要求（COD≤60mg/L、BOD₅≤10mg/L、氨氮≤10mg/L、总磷≤1mg/L）后作为厂内各循环水系统补充用水，浓水排入渣缓冷场水池作为渣缓冷补充用水。综上，本次技改工程新增废水进入现有废水深度处理工段可行。

7.4.2.3 生活污水处理设施

本次技改工程新建 1 座一体化设施用于全厂生活污水处理，设计处理规模为 610m³/d，出水满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 标准限值要求及同时满足开发区豫灵产业园污水处理厂收水水质要求后进入豫灵产业园污水处理厂进一步处理。现有工程生活污水产生总量为 507.8m³/d，本次技改工程不新增劳动定员，技改完成后全厂生活污水仍为 507.8m³/d，，小于一体化处理设施的设计处理规模。本次技改工程完成后生活污水处理设施可行。

7.4.2.4 初期雨水池、事故废水池

本次技改工程在现有厂区内进行，不新增占地面积，汇水面积与现有工程一致，初期雨水量与现有工程相比无变化。厂区现有分区域设置的初期雨水收集池 4 座，总容积 6700m³。分别是：原料区 1 座 2000m³，负责收集精矿仓及配料厂房、侧吹熔炼厂房、制酸设施等区域初期雨水；渣选分厂 1 座 2000m³，负责收集渣缓冷场、渣选系统等区域初期雨水；总收集池（污水处理站）2 座分别 1350m³，合计容积 2700m³，

负责收集底吹熔炼主厂房、电解车间、净液车间、污水处理站等区域初期雨水。根据下文风险章节核算，厂区现有初期雨水分区收集情况可保证技改完成后全厂初期雨水全收集，各分区初期雨水收集池有效容积大于该区域初期雨水产生量，因此厂区初期雨水可确保有效收集，收集的初期雨水经沉降后分批次进入污水处理站处理，措施可行。

厂区目前污水处理站设有 2 座容积 1350m^3 事故池，总容积 2700m^3 ；硫酸罐区围堰高 2.5m、北侧设 1 座 1677m^3 硫酸事故池，用于设备故障或生产设施废水（液）泄漏收集暂存；离子液脱硫设置 1 座容积 50m^3 的事故池用于应对离子液脱硫塔故障时洗涤废水、离子液泄露冲洗废水、离子液再生系统故障时的废水暂存等。根据下文风险章节核算，厂区现有事故废水池可使事故状态下的废液收容于相应区域事故废水池内，避免进入地表水环境及通过下渗污染区域地下水水质，可确保全厂事故废水的全收集，收集后的事故废水分批次送入污水处理站进行处理，措施可行。

7.4.3 本次技改工程外排入所在园区污水处理厂可行性分析

豫灵产业园污水处理厂位于开发区西边缘与 310 国道交汇处（位于项目西北侧），污水处理厂占地面积 3 公顷，一期设计规模为 $1\text{万 m}^3/\text{d}$ ，于 2018 年 5 月建成投产。主要收纳灵宝市豫灵产业集聚区（先进制造业开发区）西南区域生活污水和工业废水。采用改良型氧化沟+混凝、沉淀、过滤+二氧化氯消毒”工艺，设计收水水质标准为 $\text{COD}340\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5170\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}300\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}30\text{mg/L}$ 、 $\text{pH}6\sim9$ 。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，即 $\text{COD}40\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_56\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}10\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}3\text{mg/L}$ ，尾水经污水管网排入西峪河。

本次技改工程位于三门峡市灵宝市豫灵产业园，在灵宝市豫灵产业园污水处理厂收水范围内，现有工程生活废水已纳管排放。

本次技改工程不新增生活污水产生量，全厂生活污水（ $507.8\text{m}^3/\text{d}$ ）经技改一体化生化处理设施处理后排放口中 pH、COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 能够满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 标准限值要求（ $\text{pH}6\sim9$ 、 $\text{COD}\leq 200\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}\leq 140\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 20\text{mg/L}$ ），同时满足开发区豫灵产业园污水处理厂收水水质要求（ $\text{pH}6\sim9$ 、 $\text{COD}\leq 340\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}\leq 170\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}\leq 300\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 30\text{mg/L}$ ）。

综上所述，新增生活污水进入灵宝市豫灵产业园污水处理厂可行。

7.4.4 小结

本次技改工程多金属侧吹熔炼烟气高效洗涤废水、烟尘湿法浸出工艺废水等新增废水依托现有生产废水处理站可行；全厂生活污水经技改一体化生化处理设施处理后进入产业园污水处理厂可行；初期雨水池和事故废水池依托现有工程可行。

7.5 营运期噪声污染防治措施

本次技改工程稳态噪声源主要包括惯性振动器、各类风机、各类水泵等，以上声源噪声级一般在 80~95dB（A）之间；瞬时噪声源主要为余热锅炉对空瞬时排气，声源噪声级一般在 110dB（A）左右。根据本次技改工程噪声源及源强特点，意见采取以下噪声防治措施：

1、声源治理：在满足工艺要求的前提下，尽可能选用优质低噪的设备；在风机上安装消音器，在水泵上安装隔音罩，控制源强。

2、减振：风机安装隔声罩，并在进出口采用软连接方式（弹性接头），主要设施设置减振基础，进一步降低源强。

3、隔声：将较高声源的设备部分置于密闭的室内隔声，室内隔声可削减声源强 10-15dB（A）。

4、合理布局：项目总平面布置在满足工艺生产及运输要求下，尽可能将高噪声生产单元或设施布置厂房内，通过厂房隔声衰减、距离衰减，同时在厂界四周种植树木，削弱声波向厂界外传播。

5、管路系统噪声控制：合理设计和布置管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道弯管、交叉和变径，弯头的曲率半径至少 5 倍于管径，管线支承架构要牢固，靠近振源的管线处处置波纹膨胀节或其它软接头，隔绝固体声传播，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接，在管道外壁敷设阻尼隔声层。

以上降噪治理措施已经得到国内许多厂家实际应用，可降低噪声源强 20~30dB（A），运行可靠、效果明显。通过噪声预测，本次技改工程东、南厂界预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求，西、北厂界预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，由于本次技改工程周边 200m 范围内无环境敏感点，亦不会造成噪声扰民现象。

7.6 营运期固体废物污染防治措施

7.6.1 固废产生情况

本次技改工程完成后全厂新增固体废物量为 **71144.99t/a**，其中一般固废产生量为 **18794.57t/a**，危险固废产生量为 **6591.59t/a**，待鉴定废物产生量为 45758.83t/a。

7.6.1.1 一般固体废物

本次技改工程新增一般固体废物产生、收集及处置措施见下表。

表 7.6-1 一般固体废物产生、收集及处置措施一览表

固废名称	备料上料袋收尘	渣选尾矿
产生工序及装置	备料系统	渣选矿系统
产生量 t/a	254.02	5618.7
形态	固体	固体
主要成分	粉尘	SiO ₂ 和 Al ₂ O ₃
固废处置措施/去向	返回熔炼炉配料	外售建材厂综合利用
固废属性	一般固废	一般固废
固废类别	59 其他冶炼废物	59 其他冶炼废物
固废代码	321-007-59	321-007-59
产生	间断	间断
贮存周期	不暂存	7 天

一般固废中的侧吹熔炼系统备料上料袋收尘与侧吹熔炼原料成分相同，拟返回侧吹熔炼配料系统使用；渣选尾矿外售建材厂综合利用；回水池底泥返回磨浮车间综合楼利用；污水中和渣部分送铜侧吹炉，部分送多金属侧吹炉，剩余外委处置；本次技改工程一般固体废物全部得到综合利用或妥善处置。

7.6.1.2 危险废物

本次技改工程生产过程中产生的危险废物及处置情况如下表：

表 7.6-2 本次技改工程新增危险废物及处置情况一览表

污染源		固废名称	性质	产生量 t/a	处理处置方式	暂存位置
侧吹熔炼系统	铜侧吹熔炼炉	余热锅炉烟灰	危险固废	614.5	去烟尘湿法浸出车间	吨袋包装后运至湿法浸出车间，不暂存
		电收尘	危险固废	4563.24	去烟尘湿法浸出车间	
		烟气高效洗涤烟尘	危险固废	1264.92	去烟尘湿法浸出车间	
	多金属侧吹熔炼炉	熔炼渣	待鉴定	14446.17	鉴别是否属于危险废物，若为危险废物需定期交由有资质单位进行处置；若为一般固废则外售建材厂进行综合利用	熔炼渣暂存库
	环境集烟	袋收尘	危险固废	<u>142.2</u>	返回侧吹熔炼配料	吨袋包装后运至原料车间，不暂存

污染源		固废名称	性质	产生量 t/a	处理处置方式	暂存位置
	备料、 上料系 统粉	除尘系统废布袋	危险固废	0.8	自行利用	不暂存
烟尘湿法浸 出		浸出渣	待鉴定	15193.12	去多金属侧吹熔炼炉	浸出渣库
		置换渣	待鉴定	2244.11	去现有底吹熔炼炉	置换渣库
		铁砷渣	待鉴定	6552	去多金属侧吹熔炼炉	铁砷渣库
		中和渣	危险固废	7323	鉴别是否属于危险废物， 若为危险废物需定期交 由有资质单位进行处置； 若为一般固废则外售建 材厂进行综合利用	中和渣库
		压滤机废滤布	危险固废	2	自行利用	不暂存
机修		废矿物油	危险固废	1	外委处置	现有废矿物 油库

7.6.2 固体废物贮存场所

7.6.2.1 一般固废贮存场所

本次技改工程产生的一般固废主要为侧吹熔炼系统备料上料袋收尘、生活垃圾。

侧吹熔炼系统备料上料袋收尘与侧吹熔炼原料成分相同，收集直接返回配料系统使用，无单独暂存场所。

生活垃圾依托现有收集设施收集后定期清理送垃圾填埋场卫生填埋。

7.6.2.2 危险废物暂存场所

（1）本次技改工程铜侧吹熔炼炉余热锅炉烟灰、电除尘器收集的烟尘及烟气高效洗涤烟尘收集后由吨袋包装运至湿法浸出车间回收铅、砷、锌，不暂存。

（2）侧吹熔炼厂房环境集烟袋式除尘器收集烟尘中铅、砷、锌含量较高，由吨袋包装后返回侧吹熔炼配料，不暂存。

（3）压滤设备维修产生废滤布及除尘系统废布袋加入返料破碎后暂存精矿仓及配料厂房，定期自行利用，不暂存。

（4）废润滑油收集于现有废矿物油库暂存后交由有资质单位处理。现有废矿物油库位于厂区西南角，面积为 60m²，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设，采取相应的防渗及防流失等措施，设置危险废物识别标志。现有废矿物油库最大暂存量为 20t，技改项目完成后全厂废矿物油产生量为 6t/a，存放周期为 3 个月，故现有废矿物油库可以满足本次技改工程依托需求。

表 7.6-3 危险废物贮存场所（设施）基本情况

污染源	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存场所	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
机修	废矿物油	HW08	900-249-08	废矿物油库	60m ²	收集桶	20t	3 个月

7.6.2.3 待鉴定废物暂存场所

（1）多金属侧吹熔炼炉熔炼渣

本次技改工程多金属侧吹熔炼炉熔炼渣鉴别前按照危险废物进行管理，暂存在侧吹熔炼主厂房内的 60m² 的熔炼渣库内，熔炼渣库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求进行建设，采取相应的防渗及防流失等措施。熔炼渣库可堆存约 500t 熔炼渣量，可满足本次技改工程熔炼渣约 7 天的暂存，熔炼渣库可满足本次技改工程的使用要求。为避免产生二次污染，熔炼渣库为封闭库房，地面采取防渗处理，并设渗滤液收集措施。

（2）浸出渣、置换渣、铁砷渣、中和渣

本次技改工程烟尘湿法浸出车间浸出渣、置换渣、铁砷渣鉴别前按照危险废物进行管理，暂存于湿法浸出车间内的暂存区内，暂存区严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及修改单中的要求进行建设，采取相应的防渗及防流失等措施。浸出渣暂存区面积为 108m²，可以堆存 400t 浸出渣，最大堆存时间为 9 天；置换渣暂存区面积 54m²，可以堆存 200t 浸出渣，最大堆存时间为 10 天；铁砷渣暂存区面积 108m²，可以堆存 400t 浸出渣，最大堆存时间为 50 天；中和渣暂存区面积 108m²，可以堆存 400t 浸出渣，最大堆存时间为 15 天。为避免产生二次污染，各暂存区地面采取防渗处理，并设渗滤液收集措施。

表 7.6-4 待鉴定废物贮存场所（设施）基本情况

污染源	废物名称	贮存场所	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
多金属侧吹熔炼炉	熔炼渣	熔炼渣暂存库	60m ²	堆存	500	7 天
烟尘湿法浸出车间	浸出渣	浸出渣暂存区	108m ²	堆存	400t	1 天
	置换渣	置换渣暂存区	54m ²	堆存	200t	1 天
	铁砷渣	铁砷渣暂存区	108m ²	堆存	400t	1 天
	中和渣	中和渣暂存区	108m ²	堆存	400t	1 天

7.6.3 危险废物运输过程的污染防治措施

（1）危险废物内部转运

本次技改工程危险废物产生与贮存均在厂区内，运输距离短，运输路线避开了

办公区和生活区，生产车间地面、运输线路和危废暂存间均采取硬化防渗措施，因此固体危险废物从生产工艺环节运输到贮存场所的过程中一旦产生散落，用塑料铲铲起，再收集进入容器中，存于危废暂存间，交由资质单位处置。因此，发生厂区内危险废物散落情况，可将影响控制在厂区内，不会对周围环境产生不利影响。

（2）危险废物外部转运

本次技改工程危险废物转出由专业危废转运单位进行，沿途主要利用已有公路、道路进行运输，建议选择途径环境敏感点较少路径。运输的固废主要是固态物质，经妥善包装后其运输的不利影响较小，即使发生散落等事故后，将散落危险废物以塑料铲铲起，再收集进入容器中一并送至处置单位进行利用或安全处置，不会对周边环境敏感点造成大的不利影响。技改工程危废运输应严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求进行，建议本次技改工程营运期编制危险废物管理计划和应急预案，将危险废物的运输、贮存、利用等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账。危险废物转移时要严格执行危险废物转移联单制度，危险废物转移联单制度。禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置等经营活动。严禁委托无危险货物运输资质的单位运输危险废物。

经采取上述措施后，本次技改工程危险废物运输措施满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，措施可行。

7.7 营运期地下水污染防治措施分析

本次工程为冶炼项目，在原辅材料及产品的储存、输送、生产和污水收集处理过程中，各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品及污染物有可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。针对项目可能发生的地下水污染，技改工程地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。地下水污染防治措施主要包括源头控制、分区防控、污染监控和应急措施等，采取以上措施后，可有效防止厂区物料及废水对地下水的污染。

7.7.1 源头控制

以清洁生产和循环利用为指导，减少污染物的产、排量：在生产过程，对各生产设备、管道、废水、固废等收集、贮运装置及处理构筑物均采取适当有效的防护措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的环境风险降到最低。

7.7.2 分区防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）分区控制措施要求，依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难以程度和污染物特性，将厂区分划分为重点防渗区、一般防渗区。

根据《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（2020）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），防渗工程设计应符合下列规定：

1、防渗工程的设计使用年限不应低于其主体工程的设计使用年限，且不得少于10年；主体工程服务年限到期后，污染源仍持续存在的，应对防渗设计的性能进行检测和评估。

2、根据装置及设施发生污染物泄漏后是否容易及时发现和处理，将典型污染源装置单元、区域分为污染难控制区、污染易控制区。将污染控制难易程度分区叠加所在区域的天然包气带防污性能（见下表）以及污染物的危害程度，得到地下水污染防渗分区，即重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，地下水污染防渗分区等级划分方法及相应的防渗性能要求参照表见下表。重点防渗区防渗层的防渗性能应不低于6.0m厚、渗透系数不高于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效黏土防渗层，或参照GB18598执行；一般防渗区防渗层的防渗性能应不低于1.5m厚、渗透系数不高于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效黏土防渗层，或参照GB16889执行。

（1）天然包气带防污性能分级

天然包气带防污性能分级见下表，项目厂区的包气带防污性能分级为“弱”。

表 7.7-1 天然包气带防污性能分级参照表

天然包气带防污性能	包气带岩土渗透性能	项目场地包气带防污性能
强	$Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定	场地包气带岩性主要有层①粉土、层②粉质粘土、层③粉土和层④水位以上细砂层构成场地包气带，总厚度约19.80m。 其中，层①粉土厂区浅表部包气带，厚度约15.0m。根据现场渗水试验资料，层①粉土包气带垂向渗透
中	$0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ， $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$	

	$K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 且分布连续稳定	系数在 $2.09 \times 10^{-4} \sim 2.46 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 之间, 平均值 $2.28 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 防污性能为“弱”。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件	

(2) 污染物控制难易程度

本次技改工程大部分生产设施位于地面, 在日常巡检过程中能够及时发现问题, 部分配料仓为地下或半地下构造, 其地下水污染具有隐蔽性、难操作性等特征。

从以上角度对项目设施污染物控制的难易程度进行分析, 分级情况见下表。

表 7.7-2 污染物控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征	本次工程构建筑物分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后, 不能及时发现和处理	新建烟尘浸出车间
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后, 可及时发现和处理	主要为侧吹熔炼厂房、砖块养护区等

(3) 场地防渗分区确定方法

表 7.7-3 项目地下水防渗分区参照表

序号	防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	防渗要求
1	重点防渗区	弱	难	重金属、持久性 有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m， K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
		中-强	难		
		弱	易		
2	一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
		中-强	难		
		中	易	重金属、持久性 有机污染物	
		强	易		
3	简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

(4) 防渗分区

厂址区包气带防污染性能属“弱”, 根据项目情况并结合地下水防渗分区参照表, 将本次技改工程分为重点防渗区、一般防渗区。

重点防渗区: 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, 主要为烟尘浸出车间。

一般防渗区: 裸露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。主要包括新建侧吹熔炼主厂房、砖块养护区域、新建渣缓冷场、新建侧吹熔炼循环水系统等。

表 7.7-4 本次技改工程地下水污染防渗区划分结果

污染防治分区	包含内容
重点防渗区	烟尘浸出车间、侧吹熔炼主厂房熔炼渣库

一般防渗区	新建侧吹熔炼主厂房（除熔炼渣库）、砖块养护区域、新建渣缓冷场、新建侧吹熔炼循环水系统

（5）防渗方案

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的位置及构筑方式，将技改项目生产单元划分为重点污染防治区、一般污染防治区，各类分区防渗方案相对应的防渗标准如下：

①重点防渗区

建议采用防渗混凝土进行防渗处理，应满足以下要求：

a、结构厚度不应小于 250mm

b、混凝土的抗渗等级不应低于 P10，其厚度不宜小于 150mm。水池内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料。

c、水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。

若采用其它防渗方案应满足重点污染区防渗标准：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，或参考《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）执行。

②一般防渗区：

建议采用防渗混凝土进行防渗处理，应满足以下要求：

a、结构厚度不应小于 250mm；

b、混凝土的抗渗等级不应低于 P8。

若采用其它防渗方案应满足一般防渗区防渗标准：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，或参考《生活垃圾填埋场控制标准》（GB16889-2008）执行。

抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处等细部构造应做防渗处理。抗渗混凝土地面版缝的设置应符合下列规定：

A、以纵向缩缝（或施工缝）与横向缩缝（或变形缝）将地面分成板块，板块形状宜为正方形或矩形，矩形的长宽比不宜大于 1.5。

B、纵向和横向缩缝宜垂直相交，不得相互错位。

C、纵向缩缝、横向缩缝和变形缝的间距宜符合规定。

D、抗渗混凝土地面在墙、柱、基础周边应设隔离缝。隔离缝内应填置嵌缝板、背村材料和嵌缝密封料，缝宽宜为 20mm~30mm，抗渗混凝土地面缩缝、变形缝和隔离缝内所用的嵌缝密封料宜采用道路用硅酮密封胶。抗渗混凝土地面变形缝和隔

离缝内所用的嵌缝板宜采用闭孔型聚乙烯泡沫塑料板或纤维板。抗渗混凝土地面伸缩缝、变形缝和隔离缝内所用的背衬材料宜采用闭孔膨胀聚乙烯泡沫棒。背衬材料尺寸应大于接缝宽度的 25%。

③简单防渗区：采用硬化措施。

水泥、混凝土和材料要求，配合比、拌合物的搅拌、运输与浇筑，板面的拉毛与压槽，接缝的施工，混凝土的养护等均应满足《公路水泥混凝土路面施工技术规范》。

路面采用抗压水泥，混凝土的抗压强度不应低于 30MPa，抗折强度应不低于 4.5MPa，单位水泥用量不应小于 300kg/m³。

7.7.3 污染监控措施

为了及时准确的掌握厂区以及附近地下水环境质量状况和地下水体中各指标的动态变化，本次技改工程拟建立完善的地下水长期监控系统，设计科学的地下水污染控制井，建立合理的监测制度，并配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并有效的控制可能产生的地下水环境污染。

1、跟踪监测计划

综合考虑建设项目特点和环境水文地质条件等因素，并结合模型模拟预测结果以及《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）、《监测技术规范》和《地下水监测站建设技术规范》的要求，拟在厂址及厂址上下游各布设 1 个跟踪监测点，用于监测地下水环境。监测点位及跟踪监测计划详见第七章地下水环境影响预测与评价中 6.6.12 地下水环境监测与管理。

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开。如发现异常或发生故障，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

规划园区内的建设项目应制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划，内容应包括：①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

2、监测管理

为保证地下水跟踪监测有效、有序管理，须制定相关规定明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

（1）管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。厂环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②厂环境保护管理部门负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与厂环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

（2）技术措施

①按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，及时上报地下水环境跟踪检测报告。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

7.7.4 地下水污染应急措施

一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

1、应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序，具体见图 7.7-2。

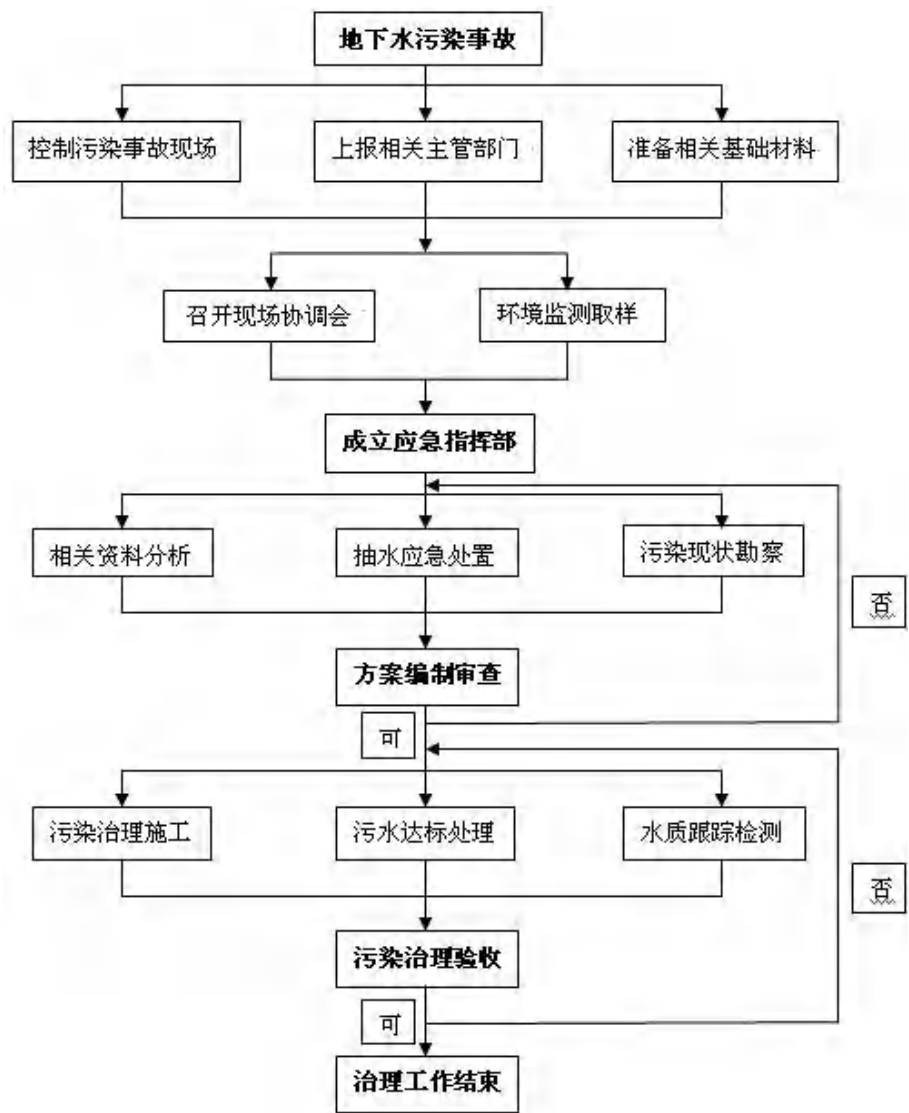


图 7.7-2 地下水污染应急治理程序框图

2、地下水污染治理措施

针对本次技改工程厂区水文地质条件，建议采取如下污染治理措施。

- (1) 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- (2) 查明并切断污染源。
- (3) 探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- (4) 依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作。
- (5) 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- (6) 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- (7) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井

点抽水，并进行土壤修复治理工作。

7.7.5 经济可行性分析

本次技改工程废水采用分区防渗的措施对地下水进行保护，总投资约 100 万元，约占项目总投资的 0.44%，投资额度较高，但考虑到采取防渗措施后可有效防治项目废水泄露后对地下水的污染，其环境效益比较明显，本次技改工程采取的地下水防渗措施经济上是可以接受的。

7.8 营运期土壤环境保护措施与对策

结合本次技改工程特点与调查评价范围内的土壤环境质量现状，在分析土壤污染途径的基础上，根据环境影响预测与评价结果，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施。

1、源头控制措施

确保各废气处理设施运行良好，可有效控制烟气、重金属等排放对环境的影响。从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即刻由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过防渗处理的地面有效阻止污染物的下渗，具体措施详见 7.7 节。

2、过程防控措施

根据本次技改工程特点，从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径，采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施保护土壤环境。

（1）大气沉降途径

涉及大气沉降途径，首先应采取高效的废气处理措施，最大限度降低废气中污染物浓度，其次可加强厂区绿化，在厂区绿地范围种植对 Pb 等重金属及有机物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和罐区防火堤，二级防控系统为各装置初期雨水池，三级防控系统为全厂事故水池。本次技改工程通过三级防控系统，可将消防事故状态下事故废水控制在本次技改工程范围内。

(3) 垂直入渗途径

垂直入渗主要来自废水处理站设施非正常状况的渗漏，结合地下水分区防渗措施，实现土壤和地下水协同防治。

综上所述，本次技改工程土壤污染防治措施主要包括源头控制措施及过程防控措施，土壤污染防治措施见表 7.8-1。

表 7.8-1 土壤污染防治措施一览表

污染类别	污染源	污染因子	污染防治措施	
大气沉降影响	废气	As、Pb、Hg、Cd、Cr、氟化物	源头控制措施、过程防控措施	分别采用有效的废气处理工艺，具体详见“工程分析”
垂直入渗影响	废水处理站	化学需氧量、硫化物、总氮、氨氮、悬浮物、氟化物、总铬、六价铬、总镍、总镉、总银、总铜、总锡、总锌、总铊	过程防控措施	设置严格的防渗系统

7.9 排污口规范化设置要求

7.9.1 固体废物贮存场所规范化设置

本次技改工程危险废物暂存间按照危险废物贮存、处置场环境保护图形标志及其功能的要求，设置警示性标牌志和危险废物标签。

7.9.2 废气排放规范化设置

厂区现有废气排放口，按要求设置了标志牌，排气筒高度符合国家大气污染物排放标准的有关规定。主要排放口制酸尾气、精炼炉烟气及环境集烟系统均安装了在线检测设备，与环保部门的监控设备联网，并正常运行。

7.9.3 废水排放规范化设置

项目区现有废水总排口按要求设置了标志牌，并建设有满足采样检测要求的规范排污口，安装了 COD、氨氮在线检测设备，与环保部门的监控设备联网，并正常运行。

7.10 环保投资估算及三同时验收一览表

项目总投资 22950 万元，项目完成后环保措施共计 2252 万元，环保投资估算详见下表 7.10-1。

表 7.10-1

本次技改工程环保投资及“三同时”验收一览表

项目	产污环节	本次技改工程污染防治措施	投资 (万元)	验收标准	备注
废气	精矿仓及配料废气 G10	覆膜袋式除尘器+20m 高排气筒	50	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)》及修改单特别排放标准	新增
	转运站废气 G11	覆膜袋式除尘器+15m 高排气筒	20		新增
	上料 G12	覆膜袋式除尘器+25m 高排气筒	40		新增
	铜侧吹熔炼炉烟气 G13	密闭负压及其配套管道收集,经余热锅炉+1 套电除尘器处理后进入现有“两转两吸制酸系统+尾气净化设施+120m 高的排气筒”	1147	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)》及修改单特别排放标准、《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)、生态环境部发布的《关于印发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)的函》(环办大气函〔2020〕340 号)-铜冶炼行业 A 级企业要求	新增
	多金属侧吹熔炼炉 G14	密闭负压及其配套管道收集,经两级高效洗涤收尘处理后进入现有“两转两吸制酸系统+尾气净化设施+120m 高的排气筒”	340		新增
	环境集烟 (G15)	覆膜袋式除尘器处理后,进入现有环境集烟脱硫系统处理	100		新增
	酸浸、置换、除砷、中和沉锌废气 (G16)	碱液洗涤塔+17m 高排气筒	15		新增
	铜电解槽 (G17)	车间两侧设酸雾吸风口+碱液洗涤塔+20m 高排气筒	30		新增, 整改措施
废水	多金属侧吹熔炼烟气高效洗涤废水、烟尘浸出车间湿法工艺排水及酸雾洗涤塔排水、车间地面冲	经现有酸性废水处理系统+深度处理系统处理后回用于生产, 不外排	/	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)及修改单排放标准	依托现有

第七章 环境保护措施及其可行性分析

	洗废水					
	铜侧吹熔炼炉、铜侧吹熔炼炉、罗茨风机、空压机三联机、单圆盘铸锭机、离子液脱硫等系统冷却排污水和排污降温池排水		排至厂区室外现有生产排水管道，送厂区污水处理站深度处理工段处理后回用			
	化学水制备浓水		除盐水及软化水制备过程均产生浓水，主要污染物为COD、SS、盐类，全部回用于渣选系统			
	全厂生活污水		一体化生化处理设施	400	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表2标准及豫灵产业园污水处理厂收水水质	
固 废	一般 固废	侧吹熔炼备料上料袋收尘	返回侧吹熔炼配料系统使用	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	新建
		铜侧吹熔炼渣渣选尾矿	作为副产品外售	/		新建
	危 险 废 物	铜侧吹余热锅炉烟灰及电收尘烟尘	送至本次技改新增烟尘湿法浸车间回收铅、砷、锌	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	新建
		烟气高效洗涤洗涤烟尘	送至本次技改新增烟尘湿法浸车间回收铅、砷、锌	/		新建
		环境集烟袋收尘	返回侧吹熔炼配料。	/		依托现有
		压滤设备废滤布	加入返料破碎后暂存精矿仓及配料厂房，自行利用	/		依托现有

第七章 环境保护措施及其可行性分析

		除尘系统废布袋	加入返料破碎后暂存精矿仓及配料厂房，自行利用	/		依托现有
		废矿物油	收集于现有废矿物油库暂存后交由有资质单位处理	/		依托现有
	需鉴别	多金属侧吹熔炼炉熔炼渣	鉴别是否属于危险废物，若为危险废物需定期交由有资质单位进行处置；若为一般固废则外售建材厂进行综合利用	计入工程投资	经鉴别，若属于危险废物，则执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），若属于一般固废，则执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）	新建
		烟尘湿法浸出渣、置换渣、铁砷渣、中和渣	浸出渣、铁砷渣定期于浸出车间暂存区暂存后转运至多金属熔炼炉配料厂房，配料制成砖后送去多金属侧吹熔炼炉；置换渣于湿法浸出车间置换渣区暂存后转运至精矿仓及配料厂房，配料后去底吹熔炼炉；中和渣暂存于湿法浸出车间中和渣区，定期外售	计入工程投资		
噪声		高噪声设备	基础减振、隔声罩、消声器等措施	10	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类	新建
地下水		重点防渗区	烟尘浸出车间、侧吹熔炼主厂房熔炼渣库	100	/	新建
		一般防渗区	新建侧吹熔炼主厂房（除熔炼渣库）、砖块养护区域、新建渣缓冷场、新建侧吹熔炼循环水系统			
风险		硫酸罐区		/	/	依托现有
		应急物资、检测报警装置				
合计				2252	/	/

第八章 环境风险评价

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应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，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

8.1 现有工程环境风险评价

国投金城冶金有限责任公司现有“灵宝市黄金产业上大压小技术升级项目（日处理 2000 吨复杂难处理金精矿多金属综合回收项目）”（以下简称“日处理 2000 吨金精矿项目”）、“炼铜尾渣深加工项目”、“金属砷的制备及砷的增值化技术研究试验基地”、“酸性废水处理站改造项目”等工程，前三者已建成并通过自主验收，酸性废水处理站改造项目环评手续为环境影响登记表且已改造到位，本次评价将以上三者均作为已建工程考虑，分别分析其环境风险。

8.1.1 日处理 2000 吨金精矿项目

8.1.1.1 风险识别

1、危险物质识别

“日处理 2000 吨金精矿项目”风险识别见表 8.1-1。

表 8.1-1

“日处理 2000 吨金精矿项目”风险识别一览表

序号	危险化学品物品名称	用量或产量（t/a）	储料时间（d）	储料量（t）	分布情况		环境风险类型	环境影响途径
					贮存场所	存在场所		
1	硫酸	533689	按照储罐体积计算	28960	硫酸储罐（5 用 1 备）Φ=24m, H=16m	硫酸罐区	泄漏事故	对环境空气、地表水、地下水、土壤环境等造成一定影响
					硫酸贮罐（1 台）：Φ3000×3000mm	阳极泥车间		
					硫酸贮槽（1 台）：Φ3500×3000mm	电解车间		
2	硫酸镍	126.32	15	8.42	中试车间北侧车间	中试车间北侧	泄漏事故	
					不存储	电解车间电解液中		
3	含砷烟尘（袋收尘）	8490.54	30	771.87	危废仓库	危废仓库	泄漏事故	
4	白烟尘（电收尘）	17174.95	7	364.32	白烟尘打包站	白烟尘打包站	泄漏事故	
		757.98	15	34.45	精矿仓及配料厂房	精矿仓及配料厂房		
5	63%硝酸	35.95	按照储罐体积计算	11.12	硝酸储罐 1 台，10m ³	阳极泥车间	泄漏事故	
6	31%盐酸	605.06		12.88	盐酸储罐 1 台，10m ³	阳极泥车间	泄漏事故	
					盐酸贮槽 1 台：Φ2500×2000mm	电解车间		
7	氯酸钠	89.72	30	8.16	综合仓库	阳极泥车间	泄漏事故	
8	27.5%双氧水	815	按照储罐体积计算	8.8	双氧水储罐 1 台，10m ³	环保分厂，脱硫车间	泄漏事故	
9	有机胺（离子液）	/	/	12.5	有机胺储罐 1 台，10m ³	脱硫系统	泄漏事故	
10	五氧化二钒	/	/	11.3	不存储	作为固体催化剂存在于触媒中	泄漏事故	
11	甲醛	116.76	20	7.08	吨桶的形式存放于阳极泥车间	阳极泥车间	泄漏事故	
12	天然气（m ³ /a）	511.1×10 ⁴ m ³ /a	/	1	不存储，为管道在线量	火法冶炼系统	泄漏事故，火灾	
13	砷及其化合物	/	/	1.2466	不存储，附着在颗粒物上及烟气中	底吹熔炼炉烟气、底吹吹炼炉烟	泄漏事故	

第八章 环境风险评价

						气、阳极精炼炉烟气、精矿仓及配料粉尘、熔炼炉上料粉尘、吹炼炉上料粉尘、熔炼余热锅炉收尘卸灰粉尘、吹炼余热锅炉收尘卸灰粉尘		
14	铅及其化合物	/	/	1.0546		底吹熔炼炉烟气、底吹吹炼炉烟气、阳极精炼炉烟气、精矿仓及配料粉尘、熔炼炉上料粉尘、吹炼炉上料粉尘、熔炼余热锅炉收尘卸灰粉尘、吹炼余热锅炉收尘卸灰粉尘	泄漏事故	
15	汞及其化合物	/	/	0.17		底吹熔炼炉烟气、底吹吹炼炉烟气、阳极精炼炉烟气	泄漏事故	
16	镉及其化合物	/	/	0.20		底吹熔炼炉烟气、底吹吹炼炉烟气、阳极精炼炉烟气	泄漏事故	
17	SO ₂	/	/	64.0529	不存储，与底吹熔炼炉烟气、底吹吹炼炉烟气、阳极精炼炉烟气一起存在于管道内	底吹熔炼炉烟气、底吹吹炼炉烟气、阳极精炼炉烟气	泄漏事故	
18	SO ₃	/	/	0.468	不存储，为制酸系统烟气管道在线量	制酸系统	泄漏事故	
19	铜及其化合物 (以铜离子计)	/	/	188.9605	不存储	存在于铜电解车间铜电解液中、制酸净化及离子液脱硫污酸、酸性废水中	泄漏事故	
20	砷及其化合物 (以砷离子计)	/	/	1.7293	不存储	存在于制酸净化及离子液脱硫污酸、酸性废水中	泄漏事故	
21	镉及其化合物 (以镉离子计)	/	/	0.0034	不存储	存在于制酸净化及离子液脱硫污酸、酸性废水中	泄漏事故	

2、生产设施风险识别

“日处理 2000 吨金精矿项目”在生产过程中使用、产生大量的腐蚀性、有毒危险化学品，许多设备管道装置在高温、高压、带电等条件下长期运行，存在发生风险事故的隐患，主要危险有害因素分布情况见下表。

表 8.1-2 “日处理 2000 吨金精矿项目”主要危险有害因素分布表

项目	火法冶炼	制酸车间	电解车间	净液车间	阳极泥处理	硫酸罐区	渣选矿	废水处理	氧气站	天然气调压站
火灾爆炸	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+
化学中毒	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
腐蚀	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
泄漏	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
+”表示存在										

8.1.1.2 采取的环境风险防范措施

工程在生产过程中涉及的有毒有害危险化学品主要有硫酸、硫酸镍、硝酸、盐酸、氯酸钠、双氧水、有机胺、五氧化二钒、柴油、甲醛、天然气、二氧化硫、三氧化硫、砷及其化合物、铅及其化合物等，其主要危险危害特性为具有腐蚀性、毒性和火灾危险性等。现有工程风险防范措施见表 8.1-3。

表 8.1-3

主要环境风险防范措施一览表

事故工段	危险化学品	风险源	事故类型	应急措施	应急设施	备注
制酸车间	硫酸、二氧化硫、三氧化硫、五氧化二钒	制酸系统	泄漏事故	输气管道发生泄漏，用木楔子等进行堵漏；硫酸泄漏在泄漏口堵漏，装置区地面设集液槽，跑冒滴漏及泄漏液可收集至储罐区围堰	防毒面具、防护服、淋洗器、洗眼器	硫酸罐区围堰及事故收集设施内的硫酸外售，地面冲污水收集后送废水处理站处理
					地基和底层处理、地面防渗、防腐	
					集液槽	
硫酸罐区	硫酸	硫酸罐	泄漏事故	硫酸储罐保持 1 个备用罐，设置应急输酸装置，当发生大规模泄漏时可将泄漏罐体内的硫酸泵送入备用罐；罐区设置 2.5m 高围堰泄漏液可在围堰内暂存	备用酸罐 1 个 $\Phi 24\text{m} \times 16\text{m}$	硫酸罐区围堰及事故收集设施内的硫酸外售，地面冲污水收集后送废水处理站处理
					应急输酸装置 1 套	
					地基和底层处理，内壁进行防腐处理，硫酸罐区围堰规格为长 $\times$ 宽 $\times$ 高=100m $\times$ 66m $\times$ 2.5m，有效容积 9714.2m ³	
					硫酸罐区北侧设置 1677m ³ 的事故池	
电解车间、净液车间、阳极泥车间	硫酸、硝酸、盐酸、氯酸钠、氢氧化钠、硫酸镍、甲醛、铜及其化合物	电解液槽、浆化槽等	泄漏事故	车间地面防渗处理，铺设防腐蚀材料，车间内设事故液导流边沟和事故池，确保事故池容积大于危险化学品使用和储存最大单体设备容量，一旦发生事故，泄漏液可通过边沟导入事故池，在事故池初步处理后送入酸性废水处理站处理	边沟、事故池等地面水收集设施，内表面进行防腐处理	事故泄漏液及地面冲污水入废水处理站处理
					车间地面防渗、铺设防腐蚀材料	
					防毒面具、防护服、淋洗器、洗眼器	
废水处理设施	硫化钠、污酸	废水处理系统	设备故障、泄漏事故	站内均设有废水调节池，一旦后续设备出现故障，生产设施产生的废水（液）可于调节池池内暂存，也可送往初期雨水收集池暂存，而后进行相应处理	2 座容积均为 1350m ³ 的事故水池，总容积为 2700m ³ ，污酸处理系统 50m ³ 调节池，酸性废水处理系统 150m ³ 调节池，深度废水处理系统 700m ³ 的调节池，合计总容量 3600m ³	生产废水由调节池暂存，而后送废水处理设施处理
					4 座初期雨水收集池，总容积为 6700m ³ ，地基和底层处理，地面、水池、地下管道防渗、防腐	

第八章 环境风险评价

事故工段	危险化学品	风险源	事故类型	应急措施	应急设施	备注
离子液脱硫	有机胺（离子液）、硫酸	脱硫系统	泄漏事故	设置事故应急池一座，离子液脱硫工段专用，主要应对离子液脱硫塔故障时洗涤废水、离子液泄露冲洗废水、离子液再生系统故障时的废水暂存等	地基和底层处理，地面、水池、地下管道防渗、防腐，容积 50m ³	事故泄漏液及地面冲洗废水入废水处理站处理
全厂	/	/	/	全厂预警和自动控制系统；消防废水由初期雨水收集设施收集后在初期雨水收集池暂存，入污酸污水处理站处理；厂内设置 5 个地下水监控井；全厂按规范建设消防设施，配备消防器材；制定环境风险事故应急预案，配备应急物资；人员教育和培训	DCS 分散控制系统	/
					事故废水通过地沟排入事故水池	
					地下水监控井	
					事故水池	
					污水处理站东北侧的事故水池 2 座，单个容积为 1350m ³ ，总容积 2700m ³ ，作为厂区事故水池	
					有机胺（离子液）事故应急池 50m ³	
					硫酸罐区事故水池 1677m ³	
					污酸处理系统 50m ³ 的调节池	
					酸性废水处理系统 150m ³ 的调节池	
					深度废水处理系统 700m ³ 的调节池	
					电解车间 260m ³ 的事故水池	
					初期雨水池	
					污水处理站东北侧初期雨水池 2 座，单个容积为 1350m ³ ，总容积 2700m ³	
					原料区 1 座 2000m ³	
					渣选分厂 1 座 2000m ³	
					消防水系统及其他消防器材	
					应急救援器材及个体防护措施	
					安全教育培训、事故应急演练	

事故工段	危险化学品	风险源	事故类型	应急措施	应急设施	备注
						
硫酸罐区围堰（2.5m 高）		淋洗一体机		应急物资		离子液事故应急池

图 8.1-1 现有工程风险防范措施

厂区划分为重点污染防治区和一般污染防治区。现有工程在建设时重点污染防治区的防渗要求参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18598-2001）的技术标准进行；一般污染防治区的防渗要求参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的技术标准进行。现有工程污染防治分区情况及实际建设情况见表 8.1-4。

表 8.1-4 现有工程主要防腐防渗防范措施一览表

序号	装置区	污染防治区域及部位	防渗等级与防渗系数		实际建设内容
			防渗分区等级	防渗系数	
主要生产设施					
1	卸矿站	车间地面	一般污染防治区	1.0×10 ⁻⁷ cm/s	素土夯实+300 厚级配碎石+150 厚 C20 砼表面
2	原料仓及配料车间	车间地面	一般污染防治区		

第八章 环境风险评价

序号	装置区	污染防治区域及部位	防渗等级与防渗系数		实际建设内容
			防渗分区等级	防渗系数	
3	火法冶炼车间	车间地面	一般污染防治区		素土夯实+150 厚粒径 5~32 碎石灌 M2.5 混合砂浆振捣密实+200 厚 C15 混凝土垫层内配 $\Phi 8@200$ 钢筋网, 面层做 C20 细石混凝土 50 厚+40 厚 C20 细石混凝土表面
4	电解车间	车间地面、管道、明沟	一般污染防治区		地面: 防腐地面+2 厚 HPDE 膜隔离层, 膜上下设土工膜保护; 管道、明沟: 0.4 厚玻璃丝布 2 层+一层短切毡+一层表面毡
5	净液车间	车间地面、管道、明沟	一般污染防治区		地面: 防腐地面+2 厚 HPDE 膜隔离层, 膜上下设土工膜保护; 管道、明沟: 0.4 厚玻璃丝布 2 层+一层短切毡+一层表面毡
6	制酸车间	车间地面、管道、明沟	一般污染防治区		干吸工段地面: 素土夯实+500 厚 3:7 灰土宽出面层+6~10m 设置伸缩缝, 缝内用柔性密封材料填嵌+20 厚 1:3 水泥砂浆找平层; 1.5 厚聚氨酯涂层+20 厚 M25 密实混凝土+1 厚树脂玻璃钢 2 布 3 油+耐酸瓷砖; 净化工段地面: 素土夯实+150 厚处 C20 砼垫层内配 $\Phi 8@200$ 钢筋网 100 厚碎石灌沥青垫层+1 厚树脂玻璃钢 2 布 3 油+耐酸瓷砖; 转化工段地面: 素土夯实+300mm 厚三七灰土夯实+150mm 厚 C30 混凝土面层收光; 地沟: 素土夯实+150 厚 C20 砼+卷材防水层+缸砖胶泥地面。
		地下储槽底板及壁板	重点污染防治区	$1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	素土夯实; 150 厚 C20 砼; 卷材防水层; 缸砖胶泥地面
7	阳极泥车间	车间地面、管道、明沟	一般污染防治区	$1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	地面: 防腐地面+2 厚 HPDE 膜隔离层, 膜上下设土工膜保护; 管道、明沟: 0.4 厚玻璃丝布 2 层+一层短切毡+一层表面毡
		地下储槽底板及壁板	重点污染防治区	$1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	素土夯实+0.2 厚塑料薄膜+200 厚 C30 混凝土+刷环氧底漆一道→刮环氧胶泥一层→衬贴 04 中碱玻璃纤维布 3 层→砌 230×230×65 厚耐酸瓷砖一层
8	渣选矿车间	车间地面、管道、明沟	一般污染防治区	$1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	过滤厂房地面: 素土夯实+150 厚粒径 5-32 碎石罐 M2.5 混合砂浆+200 厚 C15 混凝土垫层内配 $\Phi 8@200$ 钢筋网(面层做 C20 细石混

第八章 环境风险评价

序号	装置区	污染防治区域及部位	防渗等级与防渗系数		实际建设内容
			防渗分区等级	防渗系数	
					凝土 50 厚)+40 厚 C20 细石混凝土水泥表面； 磨浮车间地面：素土夯实+150 厚粒径 5~32 碎石灌 M2.5 混合砂浆 +200 厚 C15 混凝土垫层内配Ø8@200 钢筋网(面层做 C20 细石混凝土 50 厚)+40 厚 C20 细石混凝土水泥表面
		地下储槽底板及壁板	重点污染防治区	1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s	基础找坡夯实+基础找坡夯实+120C20 混凝土垫层+120C20 混凝土垫层+1 厚树脂玻璃钢隔离层+4-6 厚呋喃胶泥结合层+耐酸面砖用糠醇糠醛呋喃胶泥铺砌
公用辅助设施					
9	渣缓冷场	地面	一般污染防治区	1.0×10 ⁻⁷ cm/s	素土夯实+1 米三七灰土换填+100 厚 C20 混凝土垫层+1 厚聚乙烯丙纶隔离层+250 厚 C30 混凝土(内配Ø12@150 双层双向钢筋网)+40 厚 C20 混凝土面层
10	化学水处理站	房间内地面	一般污染防治区		200 厚 C20P6 抗渗混凝土
		药剂储槽、排水沟底板及壁板			药剂储槽：200 厚 C20P6 抗渗混凝土； 排水沟底板及壁板：100 厚 C20 砼+20 厚 1:2 水泥砂浆+1 厚环氧沥青玻璃钢。
11	成品库	房间内地面	一般污染防治区		700 厚三七灰土夯实+200 厚水泥稳定碎石+250 厚 C30 混凝土
12	粉矿仓	房间内地面	一般污染防治区		三七灰土换填+250 厚 C30 混凝土(内配Ø12@150 双层双向钢筋网)+40 厚 C20 耐热混凝土面层
13	硫酸成品库	地面、围堰、地下槽底板及壁板	重点污染防治区	1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s	地面：素土夯实+0.2 厚塑料薄膜+120 厚 C20 砼垫层+20 厚水泥砂浆找平层+1 厚树脂玻璃钢 2 布 3 油+4 厚环氧胶泥结合层+缸砖用糠醇糠醛呋喃胶泥铺贴； 围堰：耐酸瓷砖+聚氯乙烯互穿网络漆 地沟底板及壁板：素土夯实+150 厚 C20 砼+卷材防水层+缸砖胶泥地面。

第八章 环境风险评价

序号	装置区	污染防治区域及部位	防渗等级与防渗系数		实际建设内容
			防渗分区等级	防渗系数	
14	砷库、白烟尘库（打包站）	库房地面及壁板	重点污染防治区		砷库：素土夯实+200 厚 C15 混凝土垫层内配 $\Phi 8@200$ 钢筋网+水泥浆一道+20 厚 C15 混凝土垫层砂浆找平层+1.5 厚聚氨酯防油层两道+50 厚 C25 防油细石混凝土面层，随打随抹光，表面涂密封固化剂； 白烟尘库：素土夯实+150 厚级配碎石+150 厚 C20 混凝土表面撒 1:1 水泥砂子，随打随抹光，内配 $\Phi 6@150 \times 150$ 双向钢筋
环保设施					
15	危险废物临时库房	库房地面及壁板	重点污染防治区	$1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	素土夯实+200 厚 C15 混凝土垫层内配 $\Phi 8@200$ 钢筋网+水泥浆一道+20 厚 C15 混凝土垫层砂浆找平层+1.5 厚聚氨酯防油层两道+50 厚 C25 防油细石混凝土面层，随打随抹光，表面涂密封固化剂；
16	污水处理站（污酸处理工段）	污水池底板及壁板、管道	重点污染防治区		环氧玻璃钢 3 布 4 油+涤纶布一布一油；下层是 3 层玻璃丝布，表面是一层涤纶布；底部及以上 800 厚高里面用环氧胶泥铺砌 30 厚瓷板。
17	污水处理站（酸性废水处理工段）	污水池底板及壁板、管道	重点污染防治区		
18	污水处理站（废水深度处理工段）	污水池底板及壁板、管道	重点污染防治区		
19	一体化生活污水处理设施	污水池底板及壁板、管道	一般污染防治区	$1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	一体化生活污水处理设施：30cm 三七灰土垫层；10cm 砂褥垫层；一体化设施用钢制，用细砂层层夯实至玻璃钢顶部，素土回填。
20	埋地管道	污水、初期雨水等埋地管道	重点污染防治区	$1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	基础开挖+30cm 三七灰土垫层+10cm 砂褥垫层+双壁波纹管、PVC-U 埋地缠绕排水管； 检查井采用钢筋混凝土结构，雨水检查井做防水处理；

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物暂存库的建设要求：贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施：表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

现有工程重点防渗区防渗系数满足 $1.0\times 10^{-10}\text{cm/s}$ 的要求，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定。

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）替代《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对II类场地建设技术要求：II类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以下技术要求：

a）人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5m，并满足 GB/T17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。

b）粘土衬层厚度应不小于 0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。

现有工程一般防渗区防渗系数满足 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的规定。

企业成立以来，从环境影响评价、工程设计、工程施工等各阶段都对环境风险给予了重视，建设了环境风险应急设施，储备了一定的物资。目前企业具有应急物资见下表。

表 8.1-5

重要物资装备的名录或清单

序号	设备、物质名称	数量	存放地点	管理部门/车间	序号	设备、物质名称	数量	存放地点	管理部门/车间
1	轻型防化服	4 套	东门岗消防物资室	保卫部	95	护目镜	5 个	硫酸车间干吸操作室	环保分厂制酸车间
2	消防隔热服	4 套			96	帆布手套	10 双		
3	正压式空气呼吸器	7 个			97	耐酸碱手套长款	10 双		
4	防毒面具	10 套			98	防酸胶衣	2 套		
5	灭火战斗服	15 套			99	耐酸碱雨靴	5 双		
6	头盔	15 顶			100	警戒线	2 盘		
7	头灯	15 个			101	手电筒	2 个		
8	腰带	15 条			102	应急物资柜	1 个	脱硫交接班室	环保分厂制酸车间
9	消防手套	15 双			103	正压自给式呼吸器	1 个		
10	消防靴子	15 双			104	3M 全面具	2 个		
11	呼救器	15 个			105	滤罐式防毒面具	2 个		
12	安全绳	5 根			106	护目镜	5 个		
13	腰斧	15 把			107	防护屏	2 个		
14	多功能水枪	10 个			108	浸塑手套	10 双		
15	三分水器	2 个			109	帆布手套	10 双		
16	65 卡扣公转	2 个			110	耐酸碱手套长款	10 双		
17	快速接口	10 个			111	防酸胶衣	2 套		
18	快速接头	10 个			112	耐酸碱雨靴	5 双		
19	撬杠	1 个			113	警戒线	2 盘		
20	钉子镐	1 把			114	手电筒	2 个		
21	剪短钳	1 把			115	应急物资柜	1 个	膜前办公楼 1 楼大厅	环保分厂污水处理车间
22	D 型钩	15 个			116	滤罐式防毒面具	2 个		
23	0 型钩	15 个			117	正压自给式呼吸器	5 个		

第八章 环境风险评价

24	压缩空气充气泵	1 台			118	送风式长管呼吸器	2 套		
25	4kg 干粉灭火器	30 具			119	3M 半面罩	6 个		
26	担架	1 个			120	橡胶手套	3 双		
27	灭火铁扫把	10 把			121	防水胶鞋	2 双		
28	应急物资柜	1 个	熔炼主厂房 中控室门口	粗炼分厂熔炼 主厂房	122	安全帽	5 个	净液三段北门	精炼分厂电解 车间
29	正压自给式呼吸器	3 个			123	3M 全面具	2 个		
30	3M 全面具	5 套			124	应急物资柜	1 个		
31	气体检测仪	1 个			125	正压自给式呼吸机	2 台		
32	护目镜	4 个			126	3M 全面罩	3 个		
33	披肩帽	2 个			127	防护屏	3 套		
34	阻燃服	4 套			128	防酸胶衣	5 套		
35	隔热服	2 套			129	浸塑手套	10 双		
36	耐高温手套	8 双			130	半浸塑手套	24 双		
37	耐酸碱雨靴	2 双			131	棉线手套	24 双		
38	警戒线	2 盘			132	雨靴	5 双		
39	手电筒	2 个			133	砷化氢气体检测仪	1 个		
40	应急物资柜	1 个	制氧站主厂 房西 1 楼楼 梯口	粗炼分厂制氧 站	134	多功能手电筒	5 套	阳极泥车间中控室门 口	精炼分厂阳极 泥车间
41	正压自给式呼吸器	2 个			135	警戒线	1 盘		
42	3M 全面具	4 套			136	应急物资柜	1 个		
43	护目镜	4 个			137	安全帽	2 个		
44	防静电服	4 套			138	全面具	2 个		
45	橡胶手套	2 双			139	防毒口罩	2 个		
46	防噪声耳塞	6 对			140	防酸胶衣	2 套		
47	防冻手套	2 双			141	防化服	2 套		
48	警戒线	2 盘			142	氧气袋	2 个		

第八章 环境风险评价

49	应急物资柜	1 个	收砷中控室	环保分厂收尘车间	143	雨靴	2 双		
50	正压自给式呼吸器	1 个			144	正压式空气呼吸器	2 套		
51	3M 全面具	5 套			145	阻火包	2 包		
52	滤罐式防毒面具	2 个			146	手电筒	2 个		
53	防护屏	2 个			147	警戒线	2 卷		
54	披肩帽	5 个			148	消防沙箱	1 个		
55	防护服	10 套			149	应急物资柜	1 个	磨浮车间 1 楼楼梯口	渣选分厂磨浮车间
56	浸塑手套	10 双			150	3M 过滤式全面具	2 个		
57	帆布手套	10 双			151	一次性防护服	2 件		
58	耐酸碱手套长款	10 双			152	应急照明灯	1 个		
59	耐酸碱雨靴	5 双			153	帆布手套	5 双		
60	警戒线	2 盘			154	半浸塑手套	5 双		
61	手电筒	2 个			155	雨衣	2 套		
62	应急物资柜	1 个			156	防酸胶鞋	2 双		
63	正压自给式呼吸器	1 个	收尘车间交接班室	环保分厂收尘车间	157	小旗警戒线	2 包	磨浮车间 1 楼楼梯口	
64	3M 全面具	5 个			158	警戒线	2 卷		
65	滤罐式防毒面具	2 个			159	工作服（阻燃、防酸）	2 套	检验中心 1 楼接班室	检验中心
66	护目镜	5 个			160	胶带	1 卷		
67	防护屏	5 个			161	应急物资柜	1 个		
68	披肩帽	5 个			162	3M 全面具	3 个		
69	防护服	10 套			163	防酸胶衣	4 件		
70	浸塑手套	10 双			164	浸塑手套	4 双		
71	帆布手套	10 双			165	警戒线	2 盘		
72	耐酸碱手套长款	10 双			166	消防铁锹	16 个	检验中心每层楼道	检验中心
73	耐酸碱雨靴	5 双			167	消防水桶、沙子	16 个		

第八章 环境风险评价

74	警戒线	2 盘	砷库值班室	环保分厂收尘 车间	168	应急物资柜	1 个	硫酸罐区司机休息室	销售部	
75	手电筒	2 个			169	防护屏	4 个			
76	应急物资柜	1 个			170	3M 全面罩	5 个			
77	正压自给式呼吸器	2 个			171	防酸服	3 套			
78	3M 全面具	5 个			172	防酸胶衣	4 件			
79	滤罐式防毒面具	2 个			173	护目镜	4 个			
80	防护屏	2 个			174	浸塑手套	4 双			
81	披肩帽	2 个			175	手电筒	1 个			
82	防护服	10 套			176	警戒线	2 卷			
83	浸塑手套	10 双			177	防酸鞋	4 双			
84	帆布手套	10 双	硫酸车间干 吸操作室	环保分厂制酸 车间	178	石灰	200 公斤	硫酸罐区装车平台	采购部	
85	耐酸碱手套长款	5 双			179	铁锹	4 把	硫酸罐区司机休息室		
86	耐酸碱雨靴	2 双			180	3 项电潜水泵	2 台	综合仓库		
87	警戒线	2 盘			181	电线盘	100 米			
88	手电筒	2 个			182	手提式 4KG 干粉灭火器	30 个			
89	应急物资柜	1 个			183	推车式 35KG 干粉灭火器	2 个			
90	正压自给式呼吸器	1 个			184	分体雨衣	20 套			
91	3M 全面具	5 个			185	雨靴	20 双			
92	滤罐式防毒面具	2 个			186	编织袋	1000 个			
93	防护屏	5 个			187	二巯基丙醇（砷中毒急救药）	7 盒	医务室		综合办公室
94	浸塑手套	10 双			/	/	/	/	/	

8.1.2 炼铜尾渣深加工项目

“炼铜尾渣深加工项目”的原料主要是由磨浮车间过来的尾渣矿浆，该尾渣矿浆里含有大量的水，水中溶解有少量浮选药剂，浮选药剂主要是 Z-200、丁基黄药、2#油，其理化性质见表 8.1-6，危险物质储存情况见表 8.1-7。

表 8.1-6 浮选药剂的理化性质一览表

序号	名称	理化性质	储存方式	含量 kg/t
1	Z-200	Z-200是选矿捕收剂，其品名乙基硫氨酯，琥珀色或暗褐色油状液体，稍有刺激气味，微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、苯及石油醚中。	/	/
2	丁基黄药	又称为丁基钠黄药，是一种捕收能力较强的浮选药剂，它广泛应用于各种有色金属硫化矿的混合浮选中。浅黄色有刺激性气味的粉末或颗粒，能溶于水及酒精中，能与多种金属离子形成难溶化合物。	贮存及运输：防潮，防暴晒，防火。	0.0528
3	2#油	2#油的分子式是ROH(R-烷基基)，广泛用于有色金属的浮选中的起泡剂，是黄色至棕色油状液体，微溶于水，密度比水小，有刺激性气味。	密闭、磨浮厂房偏跨	/

表 8.1-7 危险物质贮存情况一览表

序号	名称	用量或产量	储料时间	储料量	储存方式
1	Z-200	53.18t/a	10d	1.61t	密闭，磨浮厂房偏跨
2	丁基黄药	80t/a	10d	2.42t	密闭，磨浮厂房偏跨
3	2#油	15.06t/a	10d	0.46t	密闭，磨浮厂房偏跨

Z-200 和 2#油微溶于水，故在浮选尾矿浆中的含量较小，可忽略不计；丁基黄药能溶于水，假设丁基黄药全溶于水，则 1t 浮选尾矿浆中含有 0.0528kg 的丁基黄药，含量几乎可以忽略不计，且丁基黄药本身不含有剧毒物质。“炼铜尾渣深加工项目”尾渣矿浆的运输均在管道之中，生产废水皆综合利用，不外排，因此“炼铜尾渣深加工项目”产生环境风险的概率较小。

8.1.3 酸性废水处理站改造项目

“酸性废水处理站改造项目”不改变酸性废水处理站主体污水处理工艺和处理规模，仅对硫化工段增设甲醇-硫磺制备硫化氢系统和气液强化反应器，改造后酸性废水处理站污水处理工艺仍为两级硫化（三级备用）+两级中和+铁盐处理+三级（超滤+纳滤+反渗透）膜过滤的处理工艺。

1、危险物质识别

该项目涉及的危险物质主要为甲醇、硫、硫化氢，危险物质存在情况见下

表。

表 8.1-8 危险物质存在情况一览表

危险物质名称	在线量 (t)	贮存量 (t)	存在位置
甲醇	0.6	15.8	甲醇储罐 (2 个), 11.4m ³ , “甲醇-硫磺”制备硫化氢装置
硫	5.8	36.8	硫磺库房, “甲醇-硫磺”制备硫化氢装置
硫化氢	0.02	0.08	硫化氢储罐, 20.1m ³ , “甲醇-硫磺”制备硫化氢装置

2、生产工艺识别

“甲醇-硫磺制备硫化氢系统”涉及裂解工艺和甲醇储罐、硫化氢储罐。

3、采取的风险防范措施

(1) 在甲醇储罐设置围堰, 围堰的长×宽×高为 7×6×1m。

(2) 在硫化氢制备生产场所设置有毒有害气体及可燃气体报警装置, 如发生泄漏和火灾事故时, 发出声光报警信息, 提醒人员可及时采取行动或撤离。

(3) 固体硫磺储存在单独库房内, 不与其他化学品一起储存。固体硫磺储存间设置有毒气体 (硫化氢) 检测报警仪, 一旦发生火灾即连锁启动应急喷雾装置。固体硫磺储存间设置早期火灾探测报警装置和连锁泡沫灭火装置, 在高温下禁用水灭火。固体硫磺储存量控制在最低限量, 贯彻少储、勤进的原则。

“甲醇-硫磺制备硫化氢系统”作为备用系统, 平时不使用, 当硫化氢钠溶液制备系统故障时方使用, 因此该系统风险可控。

8.1.4 金属砷的制备及砷的增值化技术研究试验基地项目

“金属砷的制备及砷的增值化技术研究试验基地项目”, 主要将对现有工程骤冷收砷工序回收的粗三氧化二砷进行提纯加工, 制成高纯度三氧化二砷和砷。

8.1.4.1 风险识别

“金属砷的制备及砷的增值化技术研究试验基地项目”风险识别见表 8.1-9, 风险事故可能发生的情形见表 8.1-10。

表 8.1-9 主要风险识别一览表

危险化学品名称	最大存在量 (t)	分布情况
三氧化二砷	232.4	试验基地厂房、试验基地仓库
砷	61.5	试验基地厂房、试验基地仓库
液碱	3.065	液碱储罐

表 8.1-10 风险事故可能发生的情形

序号	风险源	危险单元	危险物质名称	环境风险	环境影响	可能受影响的

				类型	途径	环境敏感目标
1	三氧化二砷库房	仓库	三氧化二砷	泄露	环境空气、地下水	附近居民、地下水
2	砷库房	仓库	砷			
3	生产车间	生产车间	三氧化二砷	泄露、火灾、爆炸	环境空气	附近居民
4	仓库	仓库	三氧化二砷		环境空气	附近居民

8.1.4.2 采取的环境风险防范措施

1、地下水及土壤污染防治措施

生产车间、仓库、废气治理喷淋塔区域为重点防渗区，防渗层等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ ，防渗措施如下：

（1）生产车间和仓库防渗措施（从上至下）：

①150mm 厚 C25 混凝土垫层，内配钢筋网，表面涂密封固化剂；

②20mm 厚水泥砂浆找平层；

③2mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层

④120mm 厚 C30 混凝土（P6）垫层内配单层钢筋网

⑤300mm 厚级配碎石，压实系数 $\geq 95\%$ ；

⑥素土夯实。

（2）废气治理喷淋塔区域防渗/防腐措施（从上至下）：

①65mm 厚耐酸瓷砖，粘结剂为环氧树脂胶泥；

②5 布 7 油玻璃钢隔离层；

③200mm 厚 C30 混凝土（P6）钢筋砼地面。

2、废气风险防范措施

（1）保证废气治理设备运行工况稳定、良好，管道不应发生堵塞、破裂等情况。

（2）企业环保部门制定污染治理措施操作运行规章制度，安排专人定期对废气、治理设备进行检验，定期对去除效率进行监测，发现问题及时处理。

（3）一旦发现废气处理设施运行异常，立即关闭生产系统，及时维修。

（4）配备雾炮机和移动式废气捕集净化设施等应急物资。

3、贮存和生产风险防范措施

（1）原料库区为全封闭设计，内部进行了分区，原料库库房 2m 群墙采用水泥混凝土结构。

(2) 项目厂区设置有应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。

(3) 物料储存区严禁吸烟和使用明火。

(4) 在生产场所设置有毒有害气体及可燃气体报警装置，在三氧化二砷、砷储存区设置了早期火灾探测报警装置和干粉灭火装置。

(5) 原料库地面采用硬化和固化地坪，表面无裂隙，存放区域设置明显警示标识，设专人对堆放区进行日常管理，原料统一管理和调配使用，产品的贮运及使用实施严格的数量台账管理，专人看管。

(6) 项目制订了严格的管理与操作章程，严格按照生产工艺规程、安全技术规程进行生产运行与安全管理，并编制了常见故障和处理方法的岗位操作方法；生产系统开车过程中要加强有关岗位之间的联络，严格按开停车方案中的步骤进行；检修施工中严格遵守各种安全操作规程及相关规章制度。

4、三级防控体系

一级防控措施：将污染物控制在生产车间装置区；二级防控将污染物控制在厂区事故水池；三级防控将污染物控制在终端，确保生产非正常状态下不发生污染事件。具体设计要求如下。

(1) 一级防控措施

各生产装置设置在车间内，各类物料储存在库房内，在项目涉水区域喷淋塔区设置围堰，形成事故围堰，可存放事故废水。

(2) 二级防控措施

为控制事故时物料泄露，在风险事故情况下，一级防控措施不能满足使用要求时，将事故废水引入喷淋塔区废液收集池和压滤水收集池，事故废水通过污水泵进入厂区事故水池，项目产生的事故水排入公司污水处理设施内进行处理。

(3) 三级防控措施

作为终端防控措施，对厂区污水及雨水总排口均设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线废水进入地表水水体。

5、有毒气体监测设施

在生产区设置了 11 个有毒气体监测设施，三氧化二砷提纯试验装置挥发炉左侧下料装置周边设置 2 个，挥发炉周边设置 2 个，冷却床周边设置 2 个；金属砷制备试验装置解热炉周边设置 2 个，除尘箱周边设置 3 个。

8.1.5 现有工程环境风险防范措施存在的问题及整改建议

根据之前对企业有关情况的分析,参考《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》,并找出了其中的差距和问题,提出了需要整改的项目内容。详见下表。

表 8.1-11 现有环境风险防控与应急措施差距分析

类别	相关要求	差距分析	
		已有措施	缺少措施
环境 风险 管理 制度	环境风险防控和应急措施制度是否建立,环境风险防控重点岗位的负责人或责任机构是否明确,定期巡检和维护责任制度是否落实	企业已建立环境风险防控和应急措施制度,环境风险防控重点岗位的责任人和责任机构已明确,已落实定期巡检和维护责任制度	/
	环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施要求是否落实	企业已基本落实环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施	/
	是否经常对职工开展环境风险和 环境应急管理宣传和培训	企业有对职工开展环境风险和 环境应急管理的宣传和培训	/
	是否建立突发环境事件信息报告 制度,并有效执行	企业已建立突发环境信息报告制 度	/
环境 风险 防控 与 应 急 施	是否在废气排放口、废水、雨水和 清净下水排放口对可能排出的环 境风险物质,按照物质特性、危害, 设置监视、控制措施,分析每项措 施的管理规定、岗位职责落实情况 和措施的有效性	企业已在废气排放口和废水对可 能排出的环境风险物质,对雨水 排放口进行不定期监测,按照物 质特性、危害,设置了监视、控 制措施,每项措施的管理规定、 岗位职责已落实,措施有效	企业雨水排 放口未设置 控制措施
	是否采取防止事故排水、污染物等 扩散、排出厂界的措施,包括截流 措施、事故排水收集措施、清净下 水系统防控措施、雨水系统防控措 施、生产废水处理系统防控措施 等,分析每项措施的管理规定、岗 位职责落实情况和措施的有效性	企业已采取防止事故排水、污染 物等扩散、排出厂界的措施,每 项措施的管理规定、岗位职责已 落实,措施有效	/
	涉及毒性气体的,是否设置毒性气 体泄漏紧急处置装置,是否已布置 生产区域或厂界毒性气体泄漏监 控预警系统,是否有提醒周边工作 紧急疏散的措施和手段等,分析每 项措施的管理规定、岗位责任落实 情况和措施的有效性	企业已设置毒性气体泄漏紧急处 置装置,已布置生产区域毒性气 体泄漏监控预警系统	/
环境 应急 资源	是否配备必要的应急物资和应急 装备(包括应急监测)	企业已配备一定的应急物资和应 急装备,并签订了应急监测协议	/
	是否已设置专职或兼职人员组成 的应急救援队伍	企业已设置专职或兼职人员组成 的应急救援队伍	/
	是否与其他组织或单位签订应急 救援协议或互救协议(包括应急物	企业目前已与河南秦岭冶炼股份 有限公司签订互救协议,河南秦	/

	资、应急装备和应急队伍等情况)	岭冶炼股份有限公司距离企业约3km, 可在短时间内抵达事故现场, 方便应急需求	

由上表可知, 除企业在雨水排放口安装可阻断污染物的闸门之外, 基本落实《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》中的相关要求, 本次评价建议企业加强对周边公众紧急疏散的措施和手段。

8.2 本次技改完成后全厂环境风险评价

本次环境风险评价将技改工程完成后全厂作为一个整体进行评价。由于“炼铜尾渣深加工项目”基本无风险产生, 故主要包括四部分内容: 一是“日处理2000吨金精矿项目(简称“主工程”)”, 二是“金属砷的制备及砷的增值化技术研究试验基地项目”(简称“砷基地”)”, 三是“酸性废水处理站改造项目”, 四是本次技改工程新增内容。

8.2.1 风险源调查

8.2.1.1 危险物质数量和分布情况

根据工程分析章节, 本次技改工程及“日处理2000吨金精矿项目”、“金属砷的制备及砷的增值化技术研究试验基地项目”(简称“砷基地”)涉及的危险物质数量和分布情况见表8.2-1。

“日处理2000吨金精矿项目”为本次技改工程的主提工程, 因此该工程以下文本中称之为“主工程”。

表 8.2-1

本次风险评价涉及的危险物质数量和分布情况一览表

序号	危险化学品物品名称	最大存在量 (t)				分布情况	
		主体工程	砷基地工程	本次新增	合计	贮存场所	存在场所
1	硫酸	28960	0	0	28960	硫酸储罐	硫酸罐区
						硫酸贮罐	阳极泥车间
						硫酸贮槽	电解车间
2	粗硫酸镍	8.42	0	-3.23	5.19	中试车间北侧车间	中试车间北侧
						不存储	电解车间电解液中
3	含砷烟尘（袋收尘）	771.87	0	-0.37	771.40	危废仓库	危废仓库
4	白烟尘（电收尘）	364.32	0	-364.32	0	白烟尘采用气力密闭输送至湿法浸出车间，白烟尘打包站转为备用	白烟尘打包站、湿法浸出车间
		34.45	0	0	34.45	精矿仓及配料厂房	精矿仓及配料厂房
5	63%硝酸	8.16	0	0	11.12	硝酸储罐	阳极泥车间
6	31%盐酸	12.88	0	0	12.88	盐酸储罐	阳极泥车间
						盐酸贮槽	电解车间
7	氯酸钠	8.16	0	+0.12	8.28	综合仓库	阳极泥车间
8	27.5%双氧水	8.8	0	0	8.8	双氧水储罐	环保分厂，脱硫车间
9	有机胺	12.5	0	0	12.5	有机胺储罐	脱硫系统
10	五氧化二钒	11.3	0	0	11.3	不存储	作为固体催化剂存在于触媒中
11	甲醛	7.08	0	+0.1	7.18	吨桶的形式存放于阳极泥车间	阳极泥车间
12	天然气	1	0	0	1	不存储，为管道在线量	火法冶炼系统
13	二氧化硫（在线	64.0529	0	+28.7314	92.7843	不存储	底吹熔炼炉烟气、底吹吹炼炉烟气、阳极精炼炉烟

第八章 环境风险评价

	量)						气、铜侧吹熔炼炉烟气、多金属侧吹熔炼炉烟气
14	三氧化硫(在线量)	0.4680	0	+0.2085	0.6765	不存储	制酸系统
15	砷及其化合物	1.2466	0	+0.1786	1.4252	不存储	存在于原料备料系统废气、冶炼炉上料系统废气、底吹熔炼炉烟气、底吹吹炼炉烟气、铜侧吹熔炼炉烟气、多金属侧吹熔炼炉烟气、制酸尾气、阳极精炼炉烟气、铜火法冶炼环集烟气、铜及多金属回收冶炼环集烟气、精矿仓及配料厂房废气、转运站废气、熔炼车间上料系统废气、渣选矿废气
16	铅及其化合物	1.0546	0	+0.1136	1.1682	不存储	存在于原料备料系统废气、冶炼炉上料系统废气、底吹熔炼炉烟气、底吹吹炼炉烟气、铜侧吹熔炼炉烟气、多金属侧吹熔炼炉烟气、制酸尾气、阳极精炼炉烟气、铜火法冶炼环集烟气、铜及多金属回收冶炼环集烟气、精矿仓及配料厂房废气、转运站废气、熔炼车间上料系统废气、渣选矿废气
17	汞及其化合物	0.17	0	+3.8567	0.0040	不存储	存在于底吹熔炼炉烟气、铜侧吹熔炼炉烟气、多金属侧吹熔炼炉烟气、制酸尾气、铜火法冶炼环集烟气、铜及多金属回收冶炼环集烟气
18	镉及其化合物	0.20	0	+0.1768	0.0004	不存储	存在于底吹熔炼炉烟气、底吹吹炼炉烟气、铜侧吹熔炼炉烟气、多金属侧吹熔炼炉烟气、制酸尾气、阳极精炼炉烟气、铜火法冶炼环集烟气、铜及多金属回收冶炼环集烟气
19	铜及其化合物(以铜离子计)	188.9605	0	+0.0005	188.9610	不存储	存在于铜电解车间铜电解液中、制酸净化及离子液脱硫污酸、酸性废水、多金属侧吹熔炼烟气动力波洗涤废水、烟尘湿法浸出车间地面清洗废水、洗衣及洗浴废水、单圆盘铸锭机废水中

第八章 环境风险评价

20	砷及其化合物 (以砷离子计)	1.7293	0	+0.3541	2.0834	不存储	存在于烟尘浸出车间浸出液中、制酸净化及离子液脱硫污酸、酸性废水、多金属侧吹熔炼烟气动力波洗涤废水、烟尘湿法浸出工艺废水、烟尘湿法浸出车间地面清洗废水、洗衣及洗浴废水、单圆盘铸锭机废水中
21	镉及其化合物 (以镉离子计)	0.0034	0	$+2.4 \times 10^{-8}$	0.0034	不存储	存在于制酸净化及离子液脱硫污酸、酸性废水、单圆盘铸锭机废水中
22	三氧化二砷	0	232.4	0	232.4	试验基地仓库	试验基地厂房、试验基地仓库
23	砷	0	61.5	0	61.5	试验基地仓库	试验基地厂房、试验基地仓库
<u>24</u>	<u>甲醇</u>	<u>15.8</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>15.8</u>	<u>甲醇储罐(2个), 11.4m³</u>	<u>甲醇储罐(2个), 11.4m³, “甲醇-硫磺”制备硫化氢装置</u>
<u>25</u>	<u>硫</u>	<u>36.8</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>36.8</u>	<u>硫磺库房</u>	<u>硫磺库房, “甲醇-硫磺”制备硫化氢装置</u>
<u>26</u>	<u>硫化氢</u>	<u>0.08</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0.08</u>	<u>硫化氢储罐, 20.1m³</u>	<u>硫化氢储罐, 20.1m³, “甲醇-硫磺”制备硫化氢装置</u>
本次技改工程完成后全厂硫酸、63%硝酸、31%盐酸、氯酸钠、27.5%双氧水贮存情况与现有工程一致, 各类储罐容积见表 8.1-1。							

本次技改工程完成后全厂涉及的环境风险物质主要理化特性见表 8.2-2。

表 8.2-2-1 主要理化特性一览表-硫酸及三氧化硫

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuricacid	
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	CAS 号：7664-93-9
	危规号：81007		
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	溶解性：与水混溶。		
	熔点（℃）：10.5	沸点（℃）：330.0	相对密度（水=1）：1.83
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：3.4
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（145.8℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氧化硫。	
	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、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。	
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ）2 前苏联 MAC（mg/m ³ ）1 美国 TVL—TWAACGIH1mg/m ³ 美国 TLV—STELACGIH3mg/m ³ 急性毒性：LD502140mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ ：510mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈合后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
急救	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。
贮运	包装标志：20UN 编号：1830 包装分类：I 包装方法：螺纹口或磨砂口玻璃瓶外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。 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。

表 8.2-2-2 主要理化特性一览表-硫酸镍

品名	硫酸镍	别名	六水合硫酸镍		英文名	hexahydrate
理化性质	分子式	NiSO ₄ ·6(H ₂ O)	分子量	262.85	熔点	53℃
	沸点	2732℃	相对密度	（水=1）2.07	蒸气压	/
	外观气味	绿色结晶，正方晶系				
	溶解性	易溶于水，微溶于乙醇、甲醇，其水溶液呈酸性，微溶于酸、氨水。				
毒理学资料	侵入途径	吸入、食入。				
	急性毒性	半数致死量（大鼠，腹腔）500mg/kg。				
	健康危害	吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管炎。对眼有刺激性。皮肤接触可引起皮炎和湿疹，常伴有剧烈瘙痒，称之为“镍痒症”。大量口服引起恶心、呕吐和眩晕。				
燃烧、爆炸危险性	闪点（℃）	无意义	爆炸下限[%（V/V）]	无意义	爆炸上限[%（V/V）]	无意义
	引燃温度（℃）	无意义			有害燃烧物	氧化硫
	禁忌物	禁配物：强氧化剂				
	危险特性	受高热分解产生有毒的硫化物烟气				
	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。				
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。					
防护措施	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。					
泄漏应急处理	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。					
环境资料	该物质对环境有危害，应特别注意对大气的污染。					

表 8.2-2-3 主要理化特性一览表-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。		
毒性	其蒸气有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽喉刺激感、呛咳，并伴有头痛、头晕、胸闷等。口服引起腹部剧痛，严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。皮肤接触引起灼伤慢性影响：长期接触可引起牙齿酸蚀症。		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：其蒸气有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽喉刺激感，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	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。 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；身体防护：穿橡胶耐酸碱服；手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他：工作现场严禁吸烟、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。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。		
贮运	包装标志：20 UN 编号：2031 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。

表 8.2-2-4 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
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：30.66（21℃）
燃烧爆炸危险性	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 OSHA5ppm，7.5（上限值） 美国 TLV-STEL ACGIH5ppm，7.5mg/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	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		

处理	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。
贮运	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。

表 8.2-2-5 主要理化特性一览表-氯酸钠

标识	中文名：氯酸钠		英文名：Sodium chlorate	
	分子式：NaClO ₃		分子量：106.45	CAS 号：7775-09-9
	危规号：51030			
理化性质	性状：无色无味结晶，味咸而凉，有潮解性。			
	溶解性：易溶于水，微溶于乙醇。			
	熔点（℃）：248~261		沸点（℃）：分解	相对密度（水=1）：2.49
	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）：/
燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃		燃烧分解产物：氧气、氯化物、氧化钠。	
	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	强氧化剂。受强热或与强酸接触时即发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。急剧加热时可发生爆炸。		
	建规火险分级	甲		
	灭火方法	用大量水扑救，同时用干粉灭火剂闷熄		
毒性	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	LD ₅₀ :1200mg/kg（大鼠经口）		
	健康危害	本品粉尘对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。口服急性中毒，表现为高铁血红蛋白血症，胃肠炎，肝肾损伤，甚至发生窒息		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。			
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。			
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
	食入：饮足量温水，催吐。就医。			
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。			
	小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。			
	大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。			
储运	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易(可)燃物、还原剂、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物		

注意 事项	运输注 意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。

表 8.2-2-6

主要理化特性一览表-双氧水

标识	中文名：双氧水	英文名：hydrogen peroxide	
	分子式：H ₂ O ₂	分子量：34.01	CAS 号：7722－84－1
	危规号：51001		
理化性质	性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味。		
	溶解性：微溶于水、醇、醚，不溶于石油醚、苯。		
	熔点（℃）：-2（无水）	沸点（℃）：158（无水）	相对密度（水=1）：1.46（无水）
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（kPa）：0.13（15.3℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氧气、水。	
	闪点（℃）：	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（％）：	稳定性：稳定	
	爆炸上限（％）：	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：	禁忌物：易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。	
	危险特性：爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 PH 值为 3.5～4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多有机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，会产生气相爆炸。		
	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水冷却火场容器，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、干粉、砂土。		
	对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐，一时性运动和感觉障碍、体温升高、结膜和皮肤出血。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫，长期接触本品可致接触性皮炎。	
	急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗皮肤。 眼镜接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。	
	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：可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴氯丁橡胶手套。 其他防护：工作场所禁止吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
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。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、蛭石或其它惰性材料吸收。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；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮 运	包装标志：11，20 UN 编号：2015 包装分类：I 包装方法：玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱。 储运条件：储存在阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃或可燃物、还原剂、酸类、金属粉末等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。禁止撞击和振荡。

表 8.2-2-7 主要理化特性一览表-五氧化二钒

标识	中文名：五氧化二钒；钒酸酐		英文名：Vanadium pentoxide	
	分子式：V ₂ O ₅		分子量：182	CAS 号：1314-62-1
	危规号：2161			
理化性质	性状：橙黄色或红棕色结晶粉末。			
	溶解性：微溶于水，不溶于乙醇，溶于浓酸、碱。			
	熔点（℃）：690		沸点（℃）：分解	相对密度（水=1）：3.35
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：6.3
	燃烧热（KJ/mol）：/		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：/
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。	
	危险特性		未有特殊的燃烧爆炸特性。	
	建规火险分级		戊	
	灭火方法		不燃。火场周围可用灭火介质。	
毒性	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收	
	毒性		LD ₅₀ :10mg/kg（大鼠经口）	
	健康危害		对呼吸系统和皮肤有损害作用。	
	急性中毒		可引起鼻、咽、肺部刺激症状，多数工人有咽痒、干咳、胸闷、全身不适、倦怠等表现，部分患者可引起肾炎、肺炎。慢性中毒:长期接触可引起慢性支气管炎、肾损害、视力障碍等。	
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。			
	眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。			
	吸入：脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，必要时进行人工呼吸。就医。			
	食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。			

泄漏处理	隔离泄漏污染区,周围设警告标志,建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,避免扬尘,用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中,转移到安全场所也可以用水泥、沥青或适当的热塑性材料固化处理再废弃。如大量泄漏,收集回收或无害处理后废弃。	
储运注意事项	储存注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封,切勿受潮。应与碱类、酸类、氧化剂分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。
	运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与强酸、易燃或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。

表 8.2-2-8 主要理化特性一览表-天然气(甲烷)

标识	中文名：甲烷、沼气、天然气		英文名：methane Marsh gas	
	分子式：CH ₄		分子量：16.04	CAS 号：74-82-8
	危规号：21007			
理化性质	性状：无色无臭气体。			
	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。			
	熔点（℃）：-182.5		沸点（℃）：-161.5	相对密度（水=1）：0.42（-164℃）
	临界温度（℃）：-82.6		临界压力（MPa）：4.59	相对密度（空气=1）：0.55
	燃烧热（KJ/mol）：889.5		最小点火能（mJ）：0.28	饱和蒸汽压（KPa）：53.32（-168.8℃）
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（℃）：-188		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：5.3		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：15		最大爆炸压力（MPa）：0.717	
	引燃温度（℃）：538		禁忌物：强氧化剂、氟、氯	
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。			
毒性	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。			
	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ）：未制定标准；前苏联 MAC（mg/m ³ ）：300； 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	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		
急救	皮肤冻伤：若有冻伤，就医治疗。 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：生产过程密闭，全面通风。 个人防护：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（半面罩）。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，穿防静电工作			

	服。戴一般作业防护手套。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。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。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。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：1971 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。仓温不宜超过 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）等分开存放。切忌混储混运。储存间的照明、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。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。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。

表 8.2-2-9 主要理化特性一览表-二氧化硫

标识	中文名：二氧化硫	英文名：Sulfer dioxide	
	分子式：SO ₂	分子量：64.06	危险性类别：第 2.3 类有毒气体
	危规号：23013		
理化性质	性状：无色气体，微臭。		
	溶解性：溶于水，乙醇。		
	熔点（℃）：-75.5	沸点（℃）：-10	相对密度（水=1）：1.43
	临界温度（℃）：157.8	临界压力（MPa）：7.87	相对密度（空气=1）：2.26
	燃烧热（KJ/mol）：/	最小点火能（mJ）：/	饱和蒸汽压（KPa）：338.42（21.1℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃，有毒，具有强刺激性	燃烧分解产物：氧化硫。	
	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：强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物。	
	危险特性	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔 IE 离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。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。	
	灭火方法	不燃。火场周围可用灭火介质。	
毒性	侵入途径	吸入	
	毒性	LC ₅₀ :6600mg/m ³ （1 小时，大鼠吸入）	
	健康危害	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。	
	急性中毒	轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤	

急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。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，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
储运注意事项	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
	运输注意事项	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

表 8.2-2-10 主要理化特性一览表-砷及其化合物

标识	中文名：砷		英文名：arsenic	
	分子式：As		分子量：74.92	CAS 号：7440-38-2
	危规号：61006			
理化性质	性状：银灰色发亮的块状固体，质硬而脆。			
	溶解性：不溶于水、碱液、多数有机溶剂，溶于硝酸、热碱液。			
	熔点（℃）：817/3650kPa		沸点（℃）：615	相对密度（水=1）：5.73
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：
	燃烧热（KJ/mol）：		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（372℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃		燃烧分解产物：氧化砷	
	闪点（℃）：		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：		最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：		禁忌物：酸类，强氧化剂，卤素	
	危险特性：燃烧时产生白色的氧化砷烟雾。			
	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。 灭火剂：干粉、泡沫、二氧化碳、砂土。			
毒性	LD ₅₀ : 763mg/kg（大鼠经口）；145mg/kg（小鼠经口）			
对人体危害	侵入途径：吸入，食入，经皮肤吸收。 健康危害：元素砷不溶于水，无毒性。口服砷化合物引起急性胃肠炎、休克、周围神经病、中毒性心肌炎、肝炎以及抽搐、昏迷等，甚至死亡。大量吸入亦可引起急性中毒，但消化道症状较轻。慢性中毒：长期接触砷化物引起消化系统症状、肝肾损害，皮肤色素沉着、角化过渡或疣状增生，多发性周围神经炎。			

急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时立即进行人工呼吸。就医。 食入：催吐，洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程防护：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其他：工作毕，淋浴更衣。工作服不准带至非作业场所。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	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防护服。不要直接接触泄漏物。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。
贮运	包装标志：13 UN 编号：1558 包装分类：II 包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外中开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸袋外全开钢桶；塑料袋、多层牛皮纸袋外木板箱；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。 储运条件：储存于阴凉、通风仓内。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类分开存放。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

表 8.2-2-11 主要理化特性一览表-铅及其化合物

标识	中文名：铅		英文名：Lead; Lead flake	
	分子式：Pb		分子量：207.2	CAS 号：7439-92-1
	危规号：/			
理化性质	性状：灰色金属颗粒,闪光的,金属薄片,片或粉末			
	溶解性：不溶于水，溶于硝酸、热浓硫酸、碱液，不溶于稀盐酸。			
	熔点（℃）：600.6		沸点（℃）：1740	相对密度（水=1）：11.340
	临界温度（℃）：/		临界压力（MPa）：/	相对密度（空气=1）：/
	燃烧热（KJ/mol）：/		最小点火能（mJ）：/	饱和蒸汽压（KPa）：0.13
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：/	
	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）：/	
	引燃温度（℃）：无意义		禁忌物：/	
	危险特性	不溶于水，溶于硝酸、热浓硫酸、碱液，不溶于稀盐酸。		
	灭火方法	干粉、砂土。		
毒性	侵入途径	吸入、食入		
	毒性	LC ₅₀ /		
	健康危害	脑病。消化系统表现有齿龈铅线、食欲不振、恶心、腹胀、腹泻或便秘，腹绞痛见于中等及较重病例。造血系统损害出现卟啉代谢障碍、贫血等。短时接触大剂量可发生急性或亚急性铅中毒，表现类似重症慢性铅中毒。		

	急性中毒	损害造血、神经、消化系统及肾脏。职业中毒主要为慢性。神经系统主要表现为神经衰弱综合征、周围神经病（以运动功能受累较明显），重者出现铅中毒性
储运 注意 事项	储存注意 事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。起运时包装要完整，装载应稳妥。
	运输注意 事项	运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。

表 8.2-2-12

主要理化特性一览表-三氧化砷

国标编号	61007		
CAS 号	1325.8.7-55.8.3-3		
中文名称	三氧化二砷		
英文名称	arsenic trioxide; arsenous acid anhydride		
别名	砒霜；白砒		
分子式	As ₂ O ₃	外观与性状	无色无味的白色粉末
分子量	197.84	蒸汽压	13.33kPa（332.5℃）
熔点	315℃ 沸点：457.2℃	溶解性	微溶于水，溶于酸、碱
密度	相对密度(水=1)3.86	稳定性	稳定
危险标记	13（无机剧毒品）	主要用途	用于玻璃、搪瓷、颜料工业和杀虫剂、皮革保存剂等
毒性	毒性：高毒类。 急性毒性：LD₅₀20mg/kg(大鼠经口)；45mg/kg(小鼠经口)。 刺激性：家兔经眼：50ug(24 小时)，重度刺激。家兔经皮：5mg(24 小时)，重度刺激。 亚急性和慢性毒性：大鼠摄取本品 150mg(kg·天)，共 6.5 个月，对动物生长发育有轻度影响；肝肾重量明显增加，但肝肾功能及血常规均正常；30mg/kg 以下，动物各主要脏器无病理改变。 致突变性：DNA 抑制人 Hela 细胞 500umol/L。 细胞遗传学分析：人白细胞 1200nmol/L。生殖毒性：小鼠吸入最低中毒浓度(TCL₀)：28500ug/m³(4 小时，孕 9~12 天)，引起细胞学改变和肌肉骨骼发育正常。 致癌性：IARC 致癌性评论：人阳性；动物不明确。 危险特性：若遇高热，升华产生剧毒的气体。 燃烧(分解)产物：氧化砷。		
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：主要影响神经系统和毛细血管通透性，对皮肤和粘膜有刺激作用。急性中毒：口服中毒出现恶心，呕吐，腹痛，大便有时混有血液，四肢痛性痉挛，少尿，无尿昏迷，抽搐，呼吸麻痹而死亡。可在急性中毒的 5.8.1-3 周内发生周围神经病。可发生中毒性心肌炎、肝炎。大量吸入亦可引起急性中毒，但消化道症状轻，指（趾）甲上出现 m 氏纹。 慢性中毒：消化系统症状，肝肾损害，皮肤色素沉着、角化过度或疣状增生，以及多发性周围神经炎。可致肺癌、皮肤癌。		
应急处理处 置方法	一、泄漏应急处理 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。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。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。然后收集、回收或运至废物处理场所处置。 二、防护措施 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该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。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿连衣式胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。实行就业前和定期的体检。 三、急救措施 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤，就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，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：催吐。洗胃给饮牛奶或蛋清。就医。 灭火方法：消防人员必须穿戴全身专用防护服。灭火剂：干粉、水、砂土。

表 8.2-2-13 主要理化特性一览表-甲醇

国标编号	32058		
CAS 号	67-56-1		
中文名称	甲醇		
英文名称	methyl alcohol; Methanol		
别名	木酒精		
分子式	CH ₄ O; CH ₃ OH	外观与性状	无色澄清液体，有刺激性气味
分子量	32.04	蒸汽压	13.33kPa/21.2℃ 闪点：11℃
比热容	2.3677/kJ/(kg·℃)	燃烧热	4.25MJ/kg
熔点	-97.8℃ 沸点：64.8℃	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂
密度	相对密度(水=1)0.79；相对密度(空气=1)1.11	稳定性	稳定
危险标记	7(易燃液体)	主要用途	主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等
毒性	毒性：属中等毒类。 急性毒性：LD₅₀5628mg/kg(大鼠经口)；15800mg/kg(兔经皮)；LC₅₀82776mg/kg，4小时(大鼠吸入)；人经口5~10ml，潜伏期8~36小时，致昏迷；人经口15ml，48小时内产生视网膜炎，失明；人经口30~100ml中枢神经系统严重损害，呼吸衰弱，死亡。 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入50mg/m³，12小时/天，3个月，在8~10周内可见到气管、支气管粘膜损害，大脑皮质细胞营养障碍等。 致突变性：微生物致突变：啤酒酵母菌12pph。DNA抑制：人类淋巴细胞300mmol/L。 生殖毒性：大鼠经口最低中毒浓度(TDL₀)：7500mg/kg(孕7~19天)，对新生鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度(TCL₀)：20000ppm(7小时)，(孕1~22天)，引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常。 危险特性：易燃，其蒸汽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。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。
健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。
应急处理 处置方法	一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液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。 二、防护措施 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面罩(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。 三、急救措施 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

表 8.2-2-14

主要理化特性一览表-硫磺

国标编号	41501		
CAS 号	63705-05-5		
中文名称	硫磺		
英文名称	sulfur、Cosan、Elosal		
别名	硫；胶体硫；硫黄块；硫黄粉		
分子式	S	外观与性状	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味
分子量	32.06	蒸汽压	0.13kPa/183.8℃ 闪点：207℃
熔点	119℃ 沸点：444.6℃	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳
密度	相对密度(水=1)2.0	稳定性	稳定
危险标记	8（易燃固体）	主要用途	用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等
毒性	毒性：属低毒类。但其蒸汽及硫磺燃烧后发生的二氧化硫对人体有剧毒。 危险特性：与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程		

	中易产生静电荷,可导致硫尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。 燃烧(分解)产物:氧化硫。
健康危害	侵入途径:吸入、食入、经皮吸收。 健康危害:因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收,故大量口服可导致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状,有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。
应急处理 处置方法	一、泄漏应急处理 隔离泄漏污染区,限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤防尘口罩,穿一般作业工作服。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。转移至安全场所。大量泄漏:用塑料布、帆布覆盖,减少飞散。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。 二、防护措施 呼吸系统防护:一般不需特殊防护。空气中粉尘浓度较高时,佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护:一般不需特殊防护。 身体防护:穿一般作业防护服。 手防护:戴一般作业防护手套。 其它:工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。 三、急救措施 皮肤接触:脱去被污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触:提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。 食入:饮足量温水,催吐,就医。 灭火方法:遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。切勿将水流直接射至熔融物,以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。消防人员须戴好防毒面具,在安全距离以外,在上风向灭火。

表 8.2-2-15

主要理化特性一览表-硫化氢

国标编号	21006		
CAS 号	7783-06-4		
中文名称	硫化氢		
英文名称	Hydrogen sulfide		
别名	氢硫酸		
分子式	H ₂ S	外观与性状	无色有恶臭气体
分子量	34.08	蒸汽压	2026.5kPa/25.5℃ 闪点: <-50℃
熔点	-85.5℃ 沸点: -60.4℃	溶解性	溶于水、乙醇
密度	相对密度(空气=1)1.19	稳定性	稳定
危险标记	4(易燃气体)	主要用途	用于化学分析如鉴定金属离子
毒性	急性毒性: LC ₅₀ 618mg/m ³ (大鼠吸入) 亚急性和慢性毒性: 家兔吸入 0.01mg/L, 2 小时/天, 3 个月, 引起中枢神经系统的机能改变, 气管、支气管粘膜刺激症状, 大脑皮层出现病理改变。小鼠长期接触低浓度硫化氢, 有小气道损害。 污染来源: 硫化氢很少用于工业生产中, 一般作为某些化学反应和蛋白质自然		

	分解过程的产物以及某些天然物的成分和杂质，而经常存在于多种生产过程中以及自然界中。如采矿和有色金属冶炼。煤的低温焦化，含硫石油开采、提炼，橡胶、制革、染料、制糖等工业中都有硫化氢产生。开挖和整治沼泽地、沟渠、印染、下水道、隧道以及清除垃圾、粪便等作业，还有天然气、火山喷气、矿泉中也常伴有硫化氢存在。 危险特性：易燃，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。与浓硝酸、发烟硫酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。 燃烧(分解)产物：氧化硫。
健康危害	侵入途径：吸入。 康危害：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。
应急处理 处置方法	一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。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，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 二、防护措施 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器或空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴防化学品手套。 其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 三、急救措施 皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，即进行人工呼吸。就医。 灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

8.2.1.2 生产工艺特点

本次风险评价生产工艺及其特点见表 8.2-3。

表 8.2-3

生产工艺及其特点一览表

生产单元			数量	工艺名称	反应条件	涉及的危险物质
主工程	底吹熔炼工段	富氧底吹熔炼炉	1 台	火法	反应烟气出炉温度 1230℃，熔炼渣出炉温度 1200℃	SO ₂ 、砷及其化合物、铅及其化合物
	底吹吹炼工段	富氧底吹连续吹炼炉	1 台	火法	反应烟气出炉温度 1210℃，粗铜出炉温度 1180℃，吹炼渣出炉温度 1210℃	SO ₂ 、砷及其化合物、铅及其化合物
	阳极炉精炼工段	回转式阳极炉	2 台	火法	高温（>300℃）	SO ₂ 、天然气
	电解车间	铜电解槽	360 台	湿法	电解	硫酸、硝酸、盐酸、氯酸钠、氢氧化钠、硫酸镍、天然气、铜及其化合物、甲醛
		硫酸贮槽	1 台			
		盐酸贮槽	1 台			
	净液车间	废电解液贮槽	1 台			
		一段脱铜电解槽	8 台			
		二段脱铜电解槽	8 台			
		三段脱杂电解槽	24 台			
		阴极洗槽	2 台			
		硫酸镍高位槽	1 台			
	阳极泥车间	硫酸化焙烧回转窑	1 备 1 用	火法	高温（>300℃）	
		硝酸贮罐	1 台	贮罐	贮罐	
硫酸贮罐		1 台				
盐酸贮罐		1 台				
制酸车间	烟气制酸系统	1 套	两转两吸制酸	/	硫酸、五氧化二钒、SO ₂ 、SO ₃	
成品酸库	成品酸罐	1 备 5 用	/	贮罐	硫酸	
污水处理站	“ <u>甲醇-硫磺制备硫化氢系统</u> ”	1 套	裂解工艺	<u>固体硫磺进入熔硫槽在蒸汽加热下熔融至 150℃，甲醇进入甲醇裂解罐内脱盐水为原料，在 220~280℃下，专用催化剂上催化转化为主要含氢和二氧化碳</u>		甲醇、硫化氢、硫磺

					转化气，硫磺蒸汽与氢气在 500~550℃合成硫化氢	
		甲醇储罐	2 台	/	贮罐	甲醇
		硫磺仓库	/	/	/	硫磺
		硫化氢储罐	1 台	/	贮罐	硫化氢
砷基 地工 程	试验基地厂房	三氧化二砷提纯的挥发炉	1 台	火法	反应温度 700℃	砷、三氧化二砷
		金属砷制备的加热炉	1 台	火法	在以硅碳棒为加热源的挥发炉内，控制挥发温度在 500-600℃	砷、三氧化二砷
	试验基地仓库	仓库	/	/	/	砷、三氧化二砷
本次 工程	侧吹熔炼主厂房	铜侧吹熔炼炉	1 台	火法	反应烟气出炉温度 1280℃，熔炼渣出炉温度 1280℃	SO ₂ 、砷及其化合物、铅及其化合物、天然气
		多金属富氧侧吹熔炼炉	1 台	火法	反应烟气出炉温度 1230℃，熔炼渣出炉温度 1200℃	SO ₂ 、砷及其化合物、铅及其化合物
	烟尘浸出车间	浸出槽	1 台	湿法	反应温度在 70℃	硫酸、砷及其化合物
		沉砷槽	2 台	湿法	反应温度在 70~80℃	双氧水、砷及其化合物

8.2.2 环境敏感目标调查

项目周边地下水环境敏感目标主要为周围村庄分散式水井，大气环境敏感目标为周围村庄，详见附图 6。

1、大气环境

表 8.2-4 本次技改工程大气环境敏感目标一览表

名称	坐标		方位	距离 (m)	保护对象	保护内容（人）
	经度 E°	纬度 N°				
0-2.5km						
寺底村	110.35148621	34.51157828	W	950	居民	1200
东峰村	110.33686280	34.51303698	W	2550	居民	100
秦王冢	110.35429716	34.50680418	SW	924	居民	1100
万仓村	110.33539295	34.50542494	SW	2690	居民	480
窑西村	110.34617543	34.50018186	SW	2205	居民	110
窑东村	110.36375999	34.50270176	SW	1055	居民	326
窑上村	110.35732269	34.49951871	SW	1450	居民	820
堡障寨子	110.33629417	34.49187891	SW	3345	居民	190
安上村	110.34584284	34.49265707	SW	2725	居民	540
小猫口村	110.36178589	34.49446096	SW	1840	居民	100
关家寨	110.38015366	34.51048203	SE	290	居民	265
下凹村	110.39242744	34.50977476	SE	1255	居民	240
上郭堆头	110.40397167	34.51136611	SE	2200	居民	1450
西城子村	110.39289951	34.50546030	SE	1520	居民	300
上屯村	110.37950993	34.50160539	SE	770	居民	3353
栗家沟村	110.38792133	34.50054438	SE	1590	居民	750
文峪村	110.39916515	34.50199443	SE	2190	居民	2994
北头村	110.37856579	34.49686608	SE	1630	居民	730
西峪口村	110.37757874	34.49240947	SE	1980	居民	650
麻庄西寨子村	110.39551735	34.51571562	E	1540	居民	130
豫灵村	110.40045261	34.51843837	E	1700	居民	2524
下郭堆头	110.40761948	34.51585707	E	2650	居民	150
皂角坡村	110.38178444	34.52338860	NE	450	居民	610
上姚子头村	110.40680408	34.52367146	NE	2690	居民	1931
东寨子村	110.38401604	34.52635860	NE	900	居民	420
南古东村	110.38702011	34.52840925	NE	1270	居民	410
南麻庄村	110.39766312	34.52904565	NE	1900	居民	1100
古东村	110.37903786	34.53593965	NE	1780	居民	1921
麻庄村	110.39822102	34.53742444	NE	2340	居民	2989
古东沟村	110.38448811	34.54169306	NE	2520	居民	800
董社村	110.37697792	34.52558075	N	530	居民	3314
宋村	110.36719322	34.53109623	N	1040	居民	1110
坡头村	110.35811663	34.52554540	NW	980	居民	490

乌家河村	110.34691572	34.52222179	NW	1675	居民	351
西埝村	110.34234524	34.52437861	NW	1990	居民	255
东埝村	110.34698009	34.52616414	NW	1877	居民	342
总祗圪塔	110.35511255	34.53157352	NW	1700	居民	460
北埝村	110.34406185	34.53203312	NW	2440	居民	120
东地村	110.33650875	34.53452554	NW	3110	居民	200
西姚新村	110.35883546	34.54124234	NW	2560	居民	500
2.5-5km						
姚青村	110.33159494	34.51969364	W	2700	居民	650
南洞村	110.31599522	34.51992347	W	4400	居民	220
南马村	110.31685352	34.51148988	W	4320	居民	470
青峰村	110.32816172	34.51120697	SW	3355	居民	120
东太渡村	110.30835629	34.50116330	SW	5090	居民	530
太要村	110.31715393	34.50210053	SW	4100	居民	2300
下堡障村	110.32745361	34.49909430	SW	3715	居民	190
西堡障村	110.31148911	34.49148982	SW	5280	居民	270
西堡障	110.31809807	34.49025182	SW	4760	居民	250
东庄村	110.32414913	34.48735128	SW	4550	居民	890
西庄头村	110.31605959	34.48556492	SW	5350	居民	150
上马店村	110.30762672	34.48314179	SW	6025	居民	1300
杨家村	110.32393456	34.48307104	SW	4890	居民	100
李家村	110.32226086	34.47868444	SW	5280	居民	1700
善车口村	110.31891346	34.47221025	SW	5970	居民	430
下翟家村	110.33041477	34.47394383	SW	5295	居民	210
上翟家村	110.33322886	34.47294897	SW	5230	居民	
野鹤沟村	110.33307552	34.47917971	SW	4570	居民	170
土桥村	110.33760309	34.48068320	SW	4300	居民	360
党家村	110.33771038	34.47468678	SW	4800	居民	100
马蜂峪口	110.34367561	34.48047094	SW	3940	居民	310
下城子村	110.34642220	34.48388465	SW	3410	居民	1500
马口村	110.34732342	34.48170909	SW	3760	居民	860
卜家湾村	110.35457611	34.48664382	SW	2910	居民	130
桐峪镇	110.35721540	34.48346016	SW	2355	居民	4500
桐峪村	110.35710812	34.48126690	SW	3450	居民	230
小口村	110.36118507	34.48505200	SW	2915	居民	700
东官村	110.37395239	34.48837709	S	2500	居民	1200
上小猫口	110.36854506	34.48492819	S	2915	居民	80
寺庄村	110.41851997	34.51539737	E	3300	居民	1511
泔涧湾	110.43714523	34.51780189	E	5420	居民	200
东马村	110.36856651	34.55386139	N	3680	居民	590
下姚新村	110.40976524	34.52055994	NE	2890	居民	1200
姚子头东村	110.41169643	34.52455540	NE	3065	居民	1030
吴沟村	110.42654514	34.52968204	NE	4430	居民	1125

上寨村	110.41508675	34.53588662	NE	3760	居民	910
沟北村	110.42800426	34.53569219	NE	4840	居民	300
古东村	110.38976669	34.54509542	NE	2900	居民	380
下寨村	110.40976524	34.54544891	NE	3860	居民	960
太张村	110.39590359	34.54739304	NE	3233	居民	1120
杜家寨村	110.41869164	34.55343725	NE	5000	居民	1000
郝家寨村	110.42221069	34.55644152	NE	5510	居民	980
西双桥村	110.40950775	34.55739580	NE	4790	居民	640
坡头村	110.38959503	34.55873883	NE	4445	居民	490
东桥村	110.42289734	34.56209632	NE	6050	居民	310
北洞村	110.32054424	34.52483826	NW	4030	居民	520
东城子村	110.30541658	34.52462611	NW	5455	居民	530
小城子村	110.30558825	34.52796730	NW	5490	居民	440
尖角村	110.32925606	34.52749000	NW	3400	居民	360
新民村	110.31410694	34.53243969	NW	4890	居民	300
代字营村	110.32204628	34.53502049	NW	4070	居民	760
南场村	110.31629562	34.53873245	NW	5030	居民	110
新城子村	110.32054424	34.54039394	NW	4750	居民	410
川城子村	110.32363415	34.54262099	NW	4555	居民	700
马家寨村	110.32466412	34.54520147	NW	4710	居民	430
西姚村	110.34172297	34.54760513	NW	3450	居民	2500
东地里村	110.34764528	34.54714561	NW	3580	居民	450
留果村	110.30930042	34.54755211	NW	5940	居民	630
新庄南村	110.31736851	34.55099841	NW	5700	居民	300
新庄北村	110.31693935	34.55320751	NW	5900	居民	310
新城村	110.31296968	34.55347260	NW	6150	居民	370
南头村	110.32410622	34.56188427	NW	5950	居民	960
西地村	110.31625271	34.56665522	NW	6970	居民	360
下北头村	110.33329010	34.56605445	NW	5975	居民	980
东马小学	110.36759715	34.55350598	N	3813	学校	61
豫灵镇董社小学	110.37842963	34.52546181	NE	720	学校	120
灵宝市第二实验小学	110.39730469	34.52438478	NE	1770	学校	1600
灵宝市豫灵镇麻庄小学	110.39739189	34.53833343	NE	2800	学校	108
豫灵一中	110.40204989	34.51837120	E	2250	学校	790
豫灵镇希望学校	110.40679453	34.51833213	E	2665	学校	1300
豫灵镇第二初级中学	110.40247900	34.51492121	E	2210	学校	1100
潼关县零工里实验学校	110.35755947	34.49212657	SW	2360	学校	394
潼关县太要镇中心小学	110.31679350	34.50412917	SW	4543	学校	408

2、地表水环境

表 8.2-5

本次技改工程地表水环境敏感目标一览表

序号	名称	方位	距离 (m)	水域环境功能
1	文峪河	E	2905	III类水体

2	西峪河	W	185	III类水体
3	双桥河	NE	4822	III类水体

3、地下水环境

见总则章节表 2.6-9。

4、自然保护区

表 8.2-6 涉及自然保护区一览表

序号	名称	方位	距离	功能区划
1	河南小秦岭自然保护区	SE	厂址东南距实验区边界最近距离为 4.2km	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级
2	亚武山(国家级森林公园)	SE	厂址东南侧 3.3km	

8.2.3 环境风险潜势初判

8.2.3.1 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

8.2.3.1.1 危险物质数量与临界量比值(Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(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: $q_1, q_2, q, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量, t。

$Q_1, Q_2, Q, \dots, Q_n$ ——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,本次风险评价涉及的危险物质其数量与临界量的比值(Q)见表 8.2-7。

表 8.2-7 本次风险评价 Q 值确定表

序号	危险(风险)物质	CAS 号	最大存在总量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	q_n/Q_n
1	硫酸	7664-93-9	28960	10	2896.0000
2	硫酸镍	7786-81-4	5.19	0.25	20.7600
3	硝酸	7697-37-2	11.12	7.5	1.4827
4	盐酸	7647-01-0	12.88	7.5	1.7173
5	氯酸钠	7775-09-9	8.28	100	0.0828
6	双氧水(27.5%)	7722-84-1	8.8	50	0.1760
7	五氧化二钒	/	11.3	500	0.0226
8	甲醛	50-00-0	7.18	0.5	14.3600
9	天然气(在线量)	74-82-8	1	10	0.1000
10	二氧化硫(在线量)	7446-09-5	92.8014	2.5	37.1206
11	三氧化硫(在线量)	7446-11-9	0.6765	5	0.1353

12	砷及其化合物	7440-38-2	1.4252	0.25	5.7008
13	汞及其化合物	7439-97-6	0.0040	0.5	0.0080
14	镉及其化合物（以硫酸镉计）	10124-36-4	0.0004	0.25	0.0016
15	铜及其化合物	/	188.9610	0.25	755.8440
16	砷及其化合物	7440-38-2	2.0834	0.25	8.3336
17	镉及其化合物	10124-36-4	0.0034	0.25	0.0136
18	砷	7440-38-2	61.5	0.25	246.0000
19	三氧化二砷	1327-53-3	232.4	0.25	929.6000
20	甲醇	67-56-1	15.8	10	1.64
21	硫	63705-05-5	36.8	10	4.26
22	硫化氢	7783-06-4	0.08	2.5	0.04
合计					4923.3989
注：1、《建设项目环境风险评价技术导则》中没有铅及其化合物对应的临界量，本次风险评价不对评价范围的的铅及其化合物进行 Q 计算及后续预测分析。					
2、本次计算 q_n/Q_n 值时使用现有工程和本次技改工程合计存在量计算。					

由表 8.2-7 可知，本次风险评价 Q 值=4923.3989>100。

8.2.3.1.2 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，分析项目所属行业的特点，按照表 8.2-8 评估生产工艺情况。

表 8.2-8

行业及生产工艺 (M)

HJ169-2018 表 C.1			主工程危险单元			砷基地工程危险单元			技改新增工程危险单元			合计
行业	评估依据	分值	行业	评估依据	得分	行业	评估依据	得分	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	涉及电解工艺、氧化工艺、氯化工艺、裂解工艺	40	有色冶炼	不涉及	0	有色冶炼	不涉及	0	40
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套		两转两吸制酸装置 1 套	5		砷基地工程不涉及	0		本次技改工程不新增制酸装置	0	5
	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）		富氧底吹熔炼炉（1 台）、富氧底吹连续吹炼炉（1 台）、回转式阳极炉（2 台）、硫酸化焙烧回转窑（2 台）	30		三氧化二砷提纯的挥发炉（1 台）、金属砷制备的加热炉（1 台）	10		铜侧吹熔炼炉（1 台）、多金属侧吹炉（1 台）	10	50
				硫酸储罐（5 用 1 备）	5		砷基地工程无危险物质储罐	0		本次技改工程不新增储罐	0	40
				不涉及	0		不涉及	0		不涉及	0	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		不涉及	0		不涉及	0	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加	10		不涉及	0		不涉及	0		不涉及	0	0

第八章 环境风险评价

	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）												
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5		涉及危险物质使用	5		涉及危险物质使用	5		/	/	5	
合计					85	合计			15	合计		10	110
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；													
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价													

表 8.2-9 行业及生产工艺 (M) 水平判定表

HJ169-2018	行业及生产工艺水平值 (M)	M 类水平
	$M > 20$	M1 类水平
	$10 < M \leq 20$	M2 类水平
	$5 < M \leq 10$	M3 类水平
	$M = 5$	M4 类水平
主体工程风险单元	$M = 85$	M1 类水平
磷基地风险单元	$M = 15$	M2 类水平
技改工程新增风险单元	$M = 10$	M3 类水平
合计	$M = 110$	M1 类水平

对照表 8.2-8 和表 8.2-9 可知, 本次风险评价 M 值为 M1 类水平。

8.2.3.1.3 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), 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P), 详见 8.2-10。

表 8.2-10 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 (本次风险评价)	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本次风险评价厂区内危险物质数量与临界量的比值 $Q = 4923.3989 > 100$, 行业及生产工艺分值 $M1 = 110$, 故本次风险评价危险性等级为 P1。

8.2.3.2 环境敏感程度 (E) 的分级确定

8.2.3.2.1 大气环境

大气环境敏感程度分级表见表 8.2-11。

表 8.2-11 大气环境敏感程度分级

HJ169-2018 表 D.1		本次技改工程	
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	根据现场调查询问得知, 项目周边 5km 范围内主要包含豫灵镇区及其他乡镇村落, 人口总数大于 5 万人, 按照企业周边存在的多种环境风险受体分析, 依据重要性和敏感度高的类型计的原则, 判断国投金城冶金有限责任公司环境风险受体类型为 E1。	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大于 1 万人, 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		

HJ169-2018 表 D.1		本次技改工程	
分级	大气环境敏感性	周边环境大气特点	敏感程度级别
	围内，每千米管段人口数小于 100 人		

8.2.3.2.2 地表水环境

地表水环境敏感程度分级表见表 8.2-12~8.2-14。

表 8.2-12 地表水功能敏感性分区

HJ169-2018 表 D.3		本次风险单元	
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	厂区设置有完善的废水、废液封堵截留系统，废水、废液泄漏不会出厂界	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排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的		
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区		

表 8.2-13 地表水环境敏感目标分级

HJ169-2018 表 D.4		本次风险单元	
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（顺水流向）10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域	本项目工程设计厂区内设有完善的事事故水收集设施，发生事故时，不会有危险物质进入水体。敏感性定为 S3	S3
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存水域		
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标		

表 8.2-14 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（本次技改工程）

综上分析，本次技改工程所在地地表水环境敏感程度分级为 E3。

8.2.3.2.3 地下水环境

地下水环境敏感程度分级见表 8.2-15~8.2-17。

表 8.2-15 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“地下水环境影响评价”可知，本次技改工程厂址周边分布有多处分散式饮用水水源地，但尚未划分水源地保护区，本次风险评价地下水敏感程度为“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 8.2-16 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	渗透系数 $2.09 \times 10^{-4} \sim 3.09 \times 10^{-4} cm/s$ 之间, 平均值 $2.51 \times 10^{-4} cm/s$, 防污性能为“弱”	D1
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 8.2-17 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（本次风险评价）	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

综上分析，本次风险评价所在地地下水环境敏感程度分级为 E1。

8.2.3.3 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 8.2-18。

表 8.2-18 本次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。

根据本次风险评价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，各环境要素环境风险潜势划分见表 8.2-19。

表 8.2-19 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	本次环境风险潜势
大气环境	P1	E1	IV ⁺	IV ⁺
地表水环境		E3	III	
地下水环境		E1	IV ⁺	

根据以上判断，本次环境风险潜势为IV⁺。

8.2.4 评价工作等级及范围

8.2.4.1 评价工作等级

根据本次风险单元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，判定本次环境风险评价等级见表 8.2-20。

表 8.2-20 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（本次风险评价）	二	三	简单分析

根据以上分析可知，本次风险评价等级为一级，各要素评价等级为：大气环境一级，地表水环境二级，地下水环境一级。

8.2.4.2 评价范围

根据本次风险单元环境风险评价等级，确定各环境要素评价范围见表 8.2-21。

表 8.2-21 环境风险评价范围表

环境要素	评价范围
大气环境	项目边界外扩 5km 范围内
地表水环境	生产废水不直接排向地表水体，事故废水可有效收集不外排
地下水环境	与地下水评价章节设置的评价范围一致

8.2.5 环境风险识别

8.2.5.1 物质危险性识别

本次危险单元贮存、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 的有硫酸、硫酸镍、硝酸、盐酸、氯酸钠、双氧水（27.5%）、五氧化二钒、柴油、甲醛、天然气（在线量）、二氧化硫（在线量）、三氧化硫（在线量）、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、铜及其化合物等。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。

本次危险单元涉及的主要危险物质及其危险性判别结果见表 8.2-22。

表 8.2-22 本次危险单元物质危险性及其危险性判别结果一览表

序号	物质名称	分布车间及装置		危险特性	
		贮存场所	存在场所	有毒有害	易燃易爆
1	硫酸	硫酸储罐(5用1备) $\Phi=24\text{m}$, $H=16\text{m}$	硫酸罐区	+	/
		硫酸贮罐(1台): $\Phi 3000 \times 3000\text{mm}$	阳极泥车间		
		硫酸贮槽(1台): $\Phi 3500 \times 3000\text{mm}$	电解车间		
2	硫酸镍	中试车间北侧车间	中试车间北侧	+	/
		不存储	电解车间电解液中		
3	硝酸	硝酸储罐 1 台, 10m^3	阳极泥车间	+	/
4	盐酸	盐酸储罐 1 台, 10m^3	阳极泥车间	+	/
		盐酸贮槽 1 台: $\Phi 2500 \times 2000\text{mm}$	电解车间		
5	氯酸钠	综合仓库	阳极泥车间	+	/
6	双氧水 (27.5%)	双氧水储罐 1 台, 10m^3	环保分厂, 脱硫车间	+	/
7	五氧化二钒	不存储	作为固体催化剂存在于触媒中	/	/
8	甲醛	吨桶的形式存放于 阳极泥车间	阳极泥车间	+	+
9	天然气(在线量)	不存储, 为管道在线量	火法冶炼系统	/	+
10	二氧化硫 (在线量)	不存储	底吹熔炼炉烟气、底吹吹炼炉烟气、阳极精炼炉烟气、铜侧吹熔炼炉烟气、多金属侧吹熔炼炉烟气	+	/
11	三氧化硫 (在线量)	不存储	制酸系统、底吹熔炼炉烟气、底吹吹炼炉烟气	+	/
12	砷及其化合物	不存储	存在于原料备料系统废气、冶炼炉上料系统废气、底吹熔炼炉烟气、底吹吹炼炉烟气、铜侧吹熔炼炉烟	+	/

			气、多金属侧吹熔炼炉烟气、制酸尾气、阳极精炼炉烟气、铜火法冶炼环集烟气、铜及多金属回收冶炼环集烟气、精矿仓及配料厂房废气、转运站废气、熔炼车间上料系统废气、渣选矿废气		
13	汞及其化合物	不存储	存在于底吹熔炼炉烟气、铜侧吹熔炼炉烟气、多金属侧吹熔炼炉烟气、制酸尾气、铜火法冶炼环集烟气、铜及多金属回收冶炼环集烟气	+	/
14	镉及其化合物（以硫酸镉计）	不存储	存在于底吹熔炼炉烟气、底吹吹炼炉烟气、铜侧吹熔炼炉烟气、多金属侧吹熔炼炉烟气、制酸尾气、阳极精炼炉烟气、铜火法冶炼环集烟气、铜及多金属回收冶炼环集烟气	+	/
15	铜及其化合物	不存储	存在于铜电解车间铜电解液中、制酸净化及离子液脱硫污酸、酸性废水、多金属侧吹熔炼烟气动力波洗涤废水、烟尘湿法浸出工艺废水、烟尘湿法浸出车间地面清洗废水、洗衣及洗浴废水、单圆盘铸锭机废水中	+	/
16	砷及其化合物（以砷离子计）	不存储	存在于烟尘浸出车间浸出液中、制酸净化及离子液脱硫污酸、酸性废水、多金属侧吹熔炼烟气动力波洗涤废水、烟尘湿法浸出工艺废水、烟尘湿法浸出车间地面清洗废水、洗衣及洗浴废水、单圆盘铸锭机废水中	+	/
17	镉及其化合物（以镉离子计）	不存储	存在于制酸净化及离子液脱硫污酸、酸性废水、单圆盘铸锭机废水中	+	/
18	砷	试验基地仓库	试验基地厂房、试验基地仓库	+	/
19	三氧化二砷	试验基地仓库	试验基地厂房、试验基地仓库	+	/
<u>20</u>	<u>甲醇</u>	<u>甲醇储罐（2个），11.4m³</u>	<u>甲醇储罐（2个），11.4m³，“甲醇-硫磺”制备硫化氢装置</u>	±	±
<u>21</u>	<u>硫</u>	<u>硫磺库房</u>	<u>硫磺库房，“甲醇-硫磺”制备硫化氢装置</u>	±	/
<u>22</u>	<u>硫化氢</u>	<u>硫化氢储罐，20.1m³</u>	<u>硫化氢储罐，“甲醇-硫磺”制备硫化氢装置</u>	±	/

8.2.5.2 生产系统危险性识别

8.2.5.2.1 生产系统危险性识别

本次危险单元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，本次危险单元主要生产工艺装置及危险因素分析见表 8.2-23。

表 8.2-23 主要生产工艺装置及危险因素分析一览表

类别	生产工序	主要设备	台数(台/套)	风险物质	危险因素类型
主体工程	底吹熔炼工段	富氧底吹熔炼炉	1 台	SO ₂ 、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、天然气	泄漏、化学中毒、火灾、爆炸
	底吹吹炼工段	富氧底吹连续吹炼炉	1 台		
	阳极炉精炼工段	回转式阳极炉	2 台		
	电解车间	铜电解槽	360 台	硫酸、硝酸、盐酸、氯酸钠、天然气、硫酸镍、铜及其化合物、甲醛	泄漏、化学中毒、腐蚀
		阳极泥中间槽	1 台		
		硫酸贮槽	1 台		
		盐酸贮槽	1 台		
	净液车间	废电解液贮槽	1 台		
		一段脱铜电解槽	8 台		
		二段脱铜电解槽	8 台		
		三段脱杂电解槽	24 台		
		硫酸镍高位槽	1 台		
		阴极洗槽	2 台		
	阳极泥车间	一次浆化加料槽	1 备 1 用		
		二次浆化加料槽	1 备 1 用		
		硫酸化焙烧回转窑	1 备 1 用		
		银电解槽	4		
		银电解循环槽	4		
		硝酸贮罐	1		
		硫酸贮罐	1		
盐酸贮罐		1			
制酸车间	管道、吸收塔	/	硫酸、五氧化二钒、SO ₂ 、SO ₃		
	转化器	1 个			
	成品酸罐	6 个			
砷基地工程	试验基地厂房	三氧化二砷提纯的挥发炉	1 台	砷、三氧化二砷	
		金属砷制备的加热炉	1 台	砷、三氧化二砷	
本次新增工程	铜侧吹熔炼	铜侧吹熔炼炉	1 台	SO ₂ 、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、天然气	
	多金属富氧侧吹熔炼	多金属富氧侧吹熔炼炉	1 台	SO ₂ 、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、天	

	烟尘浸出车间	浸出槽	2 台	然气 硫酸、砷及其化合物	
		沉砷槽	2 台	双氧水、砷及其化合物	
公辅工程	本次危险单元天然气管道及天然气调压站		/	甲烷	泄漏、火灾、爆炸
环保工程	污水处理站	制酸车间污酸	1	污酸、砷、汞、铅、镉	泄漏、腐蚀
		酸性废水	1		
		深度处理站	1		
		<u>“甲醇-硫磺制备硫化氢系统”</u>	<u>1 套</u>	<u>甲醇、硫化氢、硫磺</u>	<u>泄漏、化学中毒</u>
		甲醇储罐	<u>2</u>	甲醇	
		硫磺仓库	<u>1</u>	硫磺	
		硫化氢储罐	<u>1</u>	硫化氢	
	废气处理	脱硫塔	2	双氧水	泄漏
	危废暂存	白烟尘打包站(备用)	2	熔炼炉电收尘灰	泄露
		精矿仓及配料厂房	1	吹炼渣	
				余热锅炉烟灰	
				电收尘	
				酸泥	
				烟尘	
				袋收尘	
				黑铜粉	
				分银渣	
				废过滤布袋	
				废滤布	
		废矿物油库	1	废矿物油	
		净化酸泥压滤仓	1	制酸系统酸泥	

由表 8.2-13 可以看出，本次风险评价实际建设内容中各生产装置、设备存在的风险事故危险主要有以下几个方面，以下将分别论述。

8.2.5.2.2 化学毒物危害

1、气

富氧底吹熔炼炉、富氧底吹吹炼炉、回转式阳极炉、铜侧吹熔炼炉、多金属富氧侧吹熔炼炉产生含高浓度 SO_2 、As、Cd、Hg 的烟气，正常状态下系统内部为负压，如后续烟气除尘系统及其制酸工艺发生故障，设备及管道内部则会形成正压，造成烟气从炉门、管道接缝密闭不严处等部位泄漏，易造成人员化学中毒等危害。

制酸系统包括制酸工段和产品硫酸储罐区，生产中大量使用或产生 SO_2 、 SO_3 ，

得到副产品 H_2SO_4 并有较大的贮存规模，如发生泄漏，会造成作业场所人员及区域环境化学中毒物的危害。

三氧化二砷提纯试验装置产生砷及其化合物、铅及其化合物、 SO_2 ，如后续废气处理设施故障或废气管道破裂，造成烟气泄漏，易造成人员化学中毒等危害。

污水处理站“甲醇-硫磺制备硫化氢系统”硫化氢储罐泄露导致硫化氢气体逸散至大气中，易造成人员化学中毒等危害。

2、水

酸性废水中主要含 H_2SO_4 、Pb 等重金属，pH 较低，如发生泄漏在无有效收集措施情况下可能会对周边水环境造成污染影响。

电解车间铜电解液中含有高浓度的铜离子和酸，如发生泄漏在无有效收集措施情况下可能会对周边水环境造成污染影响。

烟尘浸出车间浸出槽和沉砷槽中含有高浓度的砷离子和酸，如发生泄漏在无有效收集措施情况下可能会对周边水环境造成污染影响。

制酸净化及离子液脱硫污酸、酸性废水、多金属侧吹熔炼烟气动力波洗涤废水、烟尘湿法浸出工艺废水、烟尘湿法浸出车间地面清洗废水、洗衣及洗浴废水、单圆盘铸锭机废水中含有高浓度的铜离子、砷离子、镉离子，砷基地碱液喷淋塔废水中含有高浓度的铜离子、砷离子，如发生泄漏在无有效收集措施情况下可能会对周边水环境造成污染影响。

污水处理站“甲醇-硫磺制备硫化氢系统”甲醇储罐泄漏在无有效收集措施情况下可能会对周边水环境造成污染影响。

3、固体

五氧化二钒属高毒类危险化学品，通过吸入、食入、皮肤吸收等途径侵入人体，对呼吸系统和皮肤有损害作用。本次风险评价制酸工艺中五氧化二钒作为固体催化剂存在于触媒中，由催化剂供应厂家送货到厂，到厂后及时装填，更换下来的废催化剂装入专用包装袋内，及时由回收厂家直接运回回收利用，厂内不存放。

砷试验基地厂房、试验基地仓库存放有三氧化二砷、砷，三氧化二砷和砷均是高毒类危险化学品，通过吸入、食入等途径侵入人体，严重时可导致人死亡。

污水处理站“甲醇-硫磺制备硫化氢系统”硫磺通过吸入途径侵入人体，对

呼吸系统和皮肤有损害作用。

8.2.5.2.3 火灾爆炸危险

火法冶炼系统（包括富氧底吹熔炼、富氧底吹连续吹炼、阳极精炼、铜侧吹熔炼、多金属侧吹熔炼）等均采用管道天然气作燃料，天然气主要成分为甲烷；天然气如果出现泄漏与空气混合达到一定浓度或遇到明火，可能造成火灾、爆炸等事故的发生。

厂区防火重点部位在天然气调压站、火法冶炼系统、阳极泥处理厂房各类金属粉储存点、柴油发电站、高温熔融物料生产区和停放区、天然气管道及设备及其他易燃物等均为防火重点部位。

8.2.5.2.4 腐蚀危害

制酸系统存在 SO_2 、 SO_3 、浓 H_2SO_4 ，硫酸储罐区存在浓 H_2SO_4 ，其中 SO_3 、浓 H_2SO_4 均为强氧化剂，如发生泄漏，对人员及设备具有强腐蚀性危害。

8.2.5.2.5 贮运风险

危险废物原料及副产品硫酸外售运输过程中，存在因交通事故引发泄漏的危险。

三氧化二砷、砷等危险物品在运输和储存过程中，因撞击、包装损坏或包装不符合要求、容器缺乏养护、管理不善等因素，易引发中毒、腐蚀、爆炸等事故。

8.2.5.2.6 环保设施非正常运行

（1）废气

各除尘设施、脱硫设施、脱硝设施等出现故障可能会导致 SO_2 、 NO_x 、颗粒物等大量外排，伴生和次生有毒有害气体会对周围大气环境造成重大危害。

（2）废水

废水处理设施发生故障，会导致产生的废水未经处理就排入园区的管网内，会造成豫灵产业园污水处理厂废水出水超标，污染周边地表水体；突发性泄漏和火灾爆炸事故泄漏、伴生和次生的泄漏物料、污水消防水可能直接进入厂内污水管网和雨水管网，未经处理排入园区雨污管网，进而可能会污染周边地表水体。

8.2.5.2.7 公辅工程突发环境事件

（1）停电：造成设备停止运作，污染物非正常排出，会污染周边大气、地表水体。

(2) 停水：生产装置冷却供水中断或供水不足，散热不及时，易引起温度失控，可能造成喷料事故。消防供水不可靠情况下，一旦发生火灾，无法及时以大量水冷却，可能造成火灾蔓延、扩大。当人体部位受到腐蚀品、毒物玷污，应以大量清水冲洗，在没有冲洗水情况下，将延误现场急救时机。

(3) 危险化学品储存区内的电气、仪表、照明设备如果选用不当、安装不合理，防爆场所不使用防爆的电气、仪表、照明设备，都有可能引发火灾、爆炸事故，造成人员的中毒、伤亡，较大的事故还将造成厂区以外环境的污染。

8.2.5.3 事故案例

本次风险评价范围涉及的各种危险化学品中硫酸产量及厂内贮存量最大，运输频繁，且具有强腐蚀性，易造成泄漏事故。同时本次风险评价的项目属于涉重项目，如发生含重金属废水事故排放，可能对环境造成严重污染。

1、2006 年 03 月 3 日上午九时许，浏阳市永安镇冶锌厂的硫酸罐发生严重破损，导致两吨左右的硫酸全部流向捞刀河。硫酸泄漏后，永安镇冶锌厂立即抛撒石灰中和硫酸，并在捞刀河排水口撒下石灰，据监测，附近水域未受明显影响。

2、2013 年 3 月 1 日 15 时许，位于辽宁省朝阳市建平县义成功乡房申村的一硫酸储存罐突然发生破裂，导致约 2000m³ 硫酸泄漏，事故共造成 7 人死亡。事故发生后当地政府部门积极进行事故处置，将剩余硫酸转移、围堰加固和受污染土地处置等工作。辽宁环保部门持续对事故现场及周边地区水质和大气进行密集监测，未发现异常情况。

3、2006 年 9 月 4 日下午 4 时 50 分，宜昌市湖北大江复合肥有限公司 60 万吨/年硫磺制酸装置，在开车试生产过程中，发生二氧化硫泄漏，致使猇亭区云池居委会 3、4、6 组众多居民出现不良反应。事发后，当地政府高度重视，立即启动了相关应急救援预案。宜昌市 120 指挥中心及时派出 3 辆救护车，将出现症状的居民送往医院治疗。共有 184 人送往医院接受观察，其中 7 人有中毒症状。

4、2012 年 7 月 12 日上午 10 时，镇江索普化工新发展有限公司 30 万吨硫酸生产装置，在准备结束 1 个月的维护检修、进行喷磺开车时，因工作人员未及时更换尾气吸收设备中的碱液，导致二氧化硫少量泄漏，事故持续时间约 5 分钟。事故发生后，企业当即关停了硫酸生产系统。12 日上午 10:20 左右，泄漏气体造成索普化工新发展有限公司周边（京口区谏壁街道焦湾大道附近）的部分居民

感到身体不适。

5、2008 年 7 月份以来，民权县成城化工有限公司未经审批，擅自进行技术改造，扩大生产规模，在生产过程中，生产废水总砷含量严重超标，并直接外排，造成大沙河民权至商丘市睢阳区包谷庙乡段河水污染。2008 年 8 月 26 日，淮河水利委员会水资源局监测显示：大沙河包公庙断面水质砷浓度达 450mg/L，超标 899 倍。大沙河通过小洪河流入涡河，又在安徽蚌埠汇入淮河。此次砷污染事故涉及豫皖两省，流域跨度大，涉及河流多。事件发生后，商丘市政府采取果断措施，关停了企业，拆除了设备，对厂内生产原料、固废、污泥等进行了封存，对大沙河民权段采取了清淤措施。为严防受污水体进入下游，在大沙河包谷庙监测点附近构筑多道拦河坝，污染水体控制在河南境内，并委托中科院生态环境研究中心和中国环境科学研究院固体所专家组制定了科学处置含砷污水和含砷底泥技术方案。2009 年 3 月 26 日，大沙河所有含砷底泥已全部得到安全处置。此前，经河南、安徽两省环境监测部门与淮河水利委员会联合同步监测，治理后的大沙河、洮河、小白河及安徽境内受污染河水已达到国家地表水三类标准，于 2009 年 1 月 10 日前全部达标下排。至此，商丘大沙河砷污染处置工作基本完成。经豫皖两省环境监测部门从 2008 年 11 月 4 日至 2009 年 3 月 26 日连续监测，大沙河受污染河段沿岸两侧 1000 米以内的地下水、土壤、动植物均未受到污染，沿岸未发生一例人畜中毒事件，人民群众生产生活秩序正常。

6、2010 年 7 月，由于持续强降雨，位于福建上杭的紫金山铜矿湿法厂含铜酸性污水池防渗膜多处开裂，污水池中 9100 立方米含铜酸性废水外渗泄漏，通过排洪涵洞排入汀江，事故造成汀江流域和位于永定县境内的棉花滩库区出现了大面积的死鱼和鱼中毒浮起现象，仅棉花滩库区死鱼和鱼中毒约达 378 万斤。经环境保护部和福建省环保厅、龙岩市政府及环保部门联合调查，此次事件的原因如下：一是企业防渗膜破损直接造成污水渗漏。经查，企业各堆场及各池底未进行硬化处理，防渗膜承受压力不均，导致防渗膜均出现不同程度的撕裂，污水渗漏问题严重，加之近期紫金山矿区受持续强降雨影响，污水池底部压力发生变化，致使污水池防渗膜发生突然破裂，污水大量渗入地下并外溢至汀江。二是人为非法打通 6 号集渗观察井与排洪洞，致使渗漏污水直接进入汀江。2009 年 9 月，福建省有关环保部门检查时发现排洪洞有超标污水排入汀江，要求企业立即进行

整改。三是监测设备损坏致使事件未被及时发现。福建省环保厅对紫金矿业集团股份有限公司罚款总计 956.313 万元，并责令其采取治理措施，消除污染。

8.2.5.4 危险物质向环境转移的途径识别

1、含高浓度二氧化硫烟气、含重金属烟气、天然气等气态有毒有害物质发生泄漏，经大气环境扩散，对周边群众（特别是事故源下风向）的生命健康造成危害，同时也会造成环境空气的污染。

2、天然气发生泄露，遇明火发生火灾，事故状态下使用消防水产生消防废水，在无有效应急措施情况下，将沿厂区地面逸散，部分将通过厂区排水系统或直接漫流进入地表水体，对地表水体造成严重污染，同时受污染流域的浅层地下水 and 土壤亦会受到污染影响。

3、储罐或储槽内的硫酸、制酸系统产生的酸性废水等液态物料、原料、酸性废水、电解车间铜电解液、烟尘浸出车间浸出槽和沉砷槽发生泄漏，在无有效应急措施情况下，事故液将沿厂区地面逸散，部分将通过厂区排水系统或直接漫流进入地表水体，对地表水体造成严重污染，同时受污染流域的浅层地下水和土壤亦会受到污染影响。

4、固态五氧化二钒、砷、三氧化二砷等物料泄漏后，在无有效应急措施情况下，可能随液态物料通过厂区排水系统或直接漫流进入地表水体，对地表水体造成严重污染，同时受污染流域的浅层地下水和土壤亦会受到污染影响。

8.2.5.5 风险识别结果

根据以上识别内容，本次评价范围环境风险识别结果见表 8.2-24，危险单元分布图见附图 15。

表 8.2-24

本次评价范围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
主工程	火法冶炼系统	富氧底吹熔炼炉	SO ₂ 、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、天然气	泄漏、化学中毒、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
		富氧底吹连续吹炼炉				
		回转式阳极炉				
	电解车间	铜电解槽	硫酸、铜及其化合物	泄漏、化学中毒	液态物料渗进入地下水、溢流进入地表水	区域地表水、地下水、土壤
		阳极泥中间槽	硫酸			
		硫酸贮槽	硫酸			
		盐酸贮槽	盐酸			
	净液车间	废电解液贮槽	硫酸、盐酸、硝酸、硫酸镍、甲醛、铜及其化合物			
		一段脱铜电解槽				
		二段脱铜电解槽				
		三段脱杂电解槽				
		硫酸镍高位槽				
	阳极泥车间	阴极洗槽	硫酸、氢氧化钠、氯酸钠			
		一次浆化加料槽				
		二次浆化加料槽	天然气	泄漏、化学中毒、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
		硫酸化焙烧回转窑				
		银电解槽	硝酸	泄漏、化学中毒	液态物料渗进入地下水、溢流进入地表水	区域地表水、地下水、土壤
		银电解循环槽				
		硝酸贮罐				
		硫酸贮罐				
	盐酸贮罐					
	制酸车间	管道、吸收塔	硫酸（含污酸）、SO ₂ 、SO ₃			
		转化器	五氧化二钒			

		成品酸罐	硫酸			
砷基 地工 程	试验基地 厂房	三氧化二砷提纯的挥发炉	砷、三氧化二砷	泄漏、化学中毒	随液态物料通过厂区排水系统或直接漫流进入地表水体，下渗至土壤和地下水中	区域地表水、地下水、土壤
		金属砷制备的加热炉	砷、三氧化二砷			
	试验基地 仓库	仓库	砷、三氧化二砷			
本次 技改 新增 工程	火法冶炼 系统	铜侧吹熔炼	SO ₂ 、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、天然气	泄漏、化学中毒、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
		多金属富氧侧吹熔炼	SO ₂ 、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、天然气	泄漏、化学中毒、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
	湿法冶炼 系统	烟尘浸出车间	硫酸、砷及其化合物、双氧水	泄漏、化学中毒	液态物料渗进入地下水、溢流进入地表水	区域地表水、地下水、土壤
公辅工程		天然气管道、调压站及阀门	甲烷	泄漏、化学中毒、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
环保 工程	污水处理 站	制酸车间污酸	污酸、砷、汞、铅	泄漏、化学中毒	液态、固态物料渗进入地下水、溢流进入地表水	区域地表水、地下水、土壤
		酸性废水				
		深度处理站				
		<u>“甲醇-硫磺制备硫化氢系统”</u>	<u>甲醇、硫化氢、硫磺</u>			
		<u>甲醇储罐</u>	<u>甲醇</u>			
		<u>硫磺仓库</u>	<u>硫磺</u>			
		<u>硫化氢储罐</u>	<u>硫化氢</u>			
	废气处理	脱硫塔	双氧水			
			有机胺（离子液）			
	危废暂存	白烟尘打包站（备用）	熔炼炉电收尘灰	泄漏、化学中毒	随液态物料通过厂区排	区域地表水、地下水、土壤

		精矿仓及配料厂房	吹炼渣		水系统或直接漫流进入地表水体，下渗至土壤和地下水中	
			余热锅炉烟灰			
			电收尘			
			酸泥			
			烟尘			
			袋收尘			
			黑铜粉			
			分银渣			
			废过滤布袋			
			废滤布			
		废矿物油库	废矿物油			
		净化酸泥压滤仓	制酸系统酸泥			
	废气处理	触媒	五氧化二钒			

8.2.6 风险事故情形分析

由于“甲醇-硫磺制备硫化氢系统”仅为备用系统，故本次风险事故情形设定之后的内容不再论述。

8.2.6.1 风险事故情形设定

8.2.6.1.1 大气环境风险事故情形

1、天然气泄漏事故

本次风险评价范围部分设备使用天然气，采用管道输送。天然气主要成分为 CH_4 ，主要风险事故为天然气泄漏和火灾引发伴生/次生污染物排放。造成上述事故的原因，多由于违反操作规程、设备故障、管道阀门封闭不严及破损等原因所造成。

2、天然气火灾伴生/次生污染物排放

天然气泄漏后与明火易引发火灾事故，产生的伴生/次生污染物主要为 CO 和 SO_2 ，可能对下风向环境空气敏感点造成一定影响。

3、 SO_2 、 SO_3 及重金属废气泄漏事故

本次技改工程富氧底吹熔炼炉烟气经负压收集进入锅炉直升烟道，烟道口与炉口以烟罩方式连接，并留有间隙作为转炉和补风需要。烟道口与炉口无管道直接连接。

根据对国内同类型生产企业调查统计，制酸企业在生产过程中爆炸事故出现几率很小，气体泄漏风险事故主要是由制酸系统故障、管道破损泄漏造成的。

制酸系统故障时烟气不再进入制酸系统，而是通过事故烟道将熔炼炉烟气、吹炼炉烟气并入环境集烟脱硫系统中处理，经过脱硫、除尘处理后，通过 120 烟囱排放。

有二氧化硫的存在熔炼炉、吹炼炉、精炼炉、除尘器、净化、干吸、转化等工序各设备、管道等都存在发生泄漏的可能。

但是 SO_2 泄漏事故中最不利状况仍为设备或管道的严重破损或完全断裂高浓度 SO_2 尾气大量泄漏， SO_2 尾气大量泄露的同时烟气中的重金属化合物一并泄露，结合本次技改工程烟气管道与炉口的连接方式，本次风险事故情形设定为负压风机（硫酸风机）故障导致烟气泄露。

根据工程分析章节，火法冶炼系统底吹熔炼炉烟气中二氧化硫、砷及其化合

物、镉及其化合物、汞及其化合物浓度较高，本次评价选取富氧底吹熔炼炉烟气进入制酸系统前的负压风机（硫酸风机）故障导致高浓度二氧化硫、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物排放至大气中作为最不利情况。

8.2.6.1.2 地表水环境风险事故情形

1、酸性废水泄漏事故

根据工程分析，本次技改工程完成后全厂废水中污染物浓度最高的是制酸车间烟气净化污酸，制酸车间烟气净化污酸进入污酸处理工段处理。由于废水成分复杂，废水管道（进入污酸处理的管道）一旦发生破裂，未经处理的酸性废水可漫流出厂外，从而进入西峪河，对其产生一定影响。

2、硫酸（硝酸、盐酸）储罐泄漏事故

（1）成品酸库

本次风险评价储罐区主要储存 98%硫酸，涉及泄漏潜在危害的主要为 6 台 $\Phi 24\times 16\text{m}$ 的硫酸储罐（5 用 1 备）。

（2）电解车间

电解车间设置 1 台 $\phi 2000\times 2000\text{mm}$ 的硫酸贮槽，1 台 $\phi 1500\times 2000\text{mm}$ 的盐酸贮槽。

（3）阳极泥车间

阳极泥车间设置 1 台 10m^3 的硝酸贮槽、1 台 $\phi 3000\times 3000\text{mm}$ 硫酸贮槽、1 台 10m^3 的盐酸贮槽。

如果储罐（或贮槽）发生泄漏，且泄漏控制不及时，则会有较大的泄漏量，酸液可漫流出厂外，从而进入西峪河，对其产生一定影响。

3、电解车间电解液、烟尘浸出液泄露事故

电解车间设置共设置 360 个铜电解槽，规格为 $5840\times 1170\times 1400/1600\text{mm}$ 。烟尘浸出车间设置 2 台 $\phi 4000\times 4500$ 的浸出槽，2 台 $\phi 4000\times 4500$ 的沉砷槽。

电解车间设置有事故水池，烟尘浸出车间设置有备用罐，发生泄漏时可排入事故水池和备用罐中，事故水池与厂区污水处理系统连接，事故液经污水处理系统处理后回用。

8.2.6.1.3 地下水环境风险事故情形

综合考虑本次风险评价项目物料、工艺流程、装置设施、废水排放等情况以

及项目区水文地质条件，本次评价风险事故情景设污酸废水池底部出现破损，导致污水通过裂口渗入地下，对地下水及土壤造成一定影响。

8.2.6.2 最大可信事故分析

8.2.6.2.1 大气环境

天然气管道虽设计了 DCS、报警系统等风险防范措施，但由于天然气管道泄漏、火灾爆炸产生的污染物为废气，会往下风向扩散，从而对敏感点造成影响，本次风险评价天然气用量最大，管道最长，管道发生泄漏事故的概率最大，因此本次风险评价选择天然气管道 10%泄露进行大气风险影响分析。

富氧底吹熔炼炉烟气管道含有高浓度二氧化硫、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物，一旦发生泄漏，将会扩散至下风向，对周围环境空气和敏感点造成影响。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），二氧化硫大气毒性终点浓度较小，一旦扩散至大气环境，其造成的影响较火灾爆炸产生的伴生/次生污染物一氧化碳、二氧化硫（产生量较小）的影响更大；本次技改工程采用火法炼工艺，冶炼过程中重金属以气态形式沉降收集，故冶炼过程中烟气中重金属的含量较高。

8.2.6.2.2 地表水、地下水、土壤环境

根据项目设计资料，本次风险评价厂区设置事故水收集系统和事故水池，硫酸、污酸、酸性废水一旦泄漏，将通过事故水收集系统进入事故水池，不会流出厂界对周边地表水体产生影响；硫酸储罐、污酸处理工段、酸性废水处理站等设置严格的防渗系统和定期检测系统，可有效防止废水泄漏对地下水和土壤环境造成影响。

8.2.6.2.3 最大可信事故确定

根据上述分析，最大可信事故详见表 8.2-25。

表 8.2-25 最大可信事故确定一览表

事故名称		管径尺寸
最大可信事故	富氧底吹熔炼炉烟气负压风机（硫酸风机）发生故障，导致高浓度二氧化硫、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物泄漏，扩散进入大气环境	管径为 1000mm
	天然气管道 10%管径断裂，导致天然气泄漏，扩散进入大气环境	10%泄漏 管径为 150mm

8.2.6.3 源项分析

8.2.6.3.1 大气环境风险源项分析

根据前文分析，本次评价选取天然气管道出现 10%管径泄漏，遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放以及富氧底吹熔炼炉负压风机（硫酸风机）故障漏导致二氧化硫、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物泄漏进行预测。

8.2.6.3.2 源强核算

1、天然气泄漏量核算

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，天然气管道设置 DCS 自动控制系统、天然气报警仪、管道安装有切断阀等，故天然气泄漏时间取 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）附录 F，其泄漏速率 Q_G 按式 F.4 计算：

$$Q_G = YC_d A P \sqrt{\frac{M\kappa}{RT_G} \left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}} \quad (\text{附录 F-式 F.4})$$

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：

$$Y = \left[\frac{P_o}{P} \right]^{\frac{1}{\kappa}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_o}{P} \right]^{\frac{(\kappa-1)}{\kappa}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\kappa-1} \right] \times \left[\frac{\kappa+1}{2} \right]^{\frac{(\kappa+1)}{(\kappa-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = Y C_d A P \sqrt{\frac{M k}{R T_G} \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

将相关参数输入环境风险预测模型，源强计算结果见表 8.2-26。

表 8.2-26 天然气（CH₄）的泄漏源强一览表

泄漏情形	热容比	分子量 (g/mol)	气体常数 (J/mol·K)	气体温度 (°C)	裂口面积 (m ²)	裂口形状	容器压力 (kPa)	环境压力 (kPa)	泄漏持续时间 (min)	泄漏源强 (kg/s)
天然气管道 (DN150mm, 选取 10%管径 泄漏)	1.293	16	8.314	25	0.018	圆形	200	101.325	10	5.357

2、天然气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，泄漏后的天然气燃烧产生的 CO 量参照下式进行估算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330 q C Q$$

式中：G_{一氧化碳}——CO 的产生量（kg/s）；

C——物质中碳的含量，取 71.2%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%；

Q——参与燃烧的物质质量，经计算为 0.005357t/s；

经计算，CO 产生量为 0.13kg/s。

(2) SO₂ 产生量

泄漏的天然气发生火灾产生的 SO₂ 量参考下式进行估算：

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2 B S$$

式中：G_{二氧化硫}——二氧化硫排放速率，kg/h；

B——物质燃烧量，经计算为 264470kg/h；

S——物质中硫的含量，取 0.0026%；

经计算，SO₂排放速率为13.86kg/h（0.0038kg/s）。

3、底吹熔炼炉烟气管道二氧化硫泄漏源强

底吹熔炼炉烟气负压风机（硫酸风机）故障后，烟气管道从负压状态转换为正压状态，此时烟气从烟罩处泄露至外环境。根据企业提供资料，此种情况下需在1min内将熔炼炉烟气安全转出，烟气排放切至事故烟道。故泄漏时间按1min计。管道内二氧化硫体积占比为26.45%，镉及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物体积占比0.29%，根据附录F-式F.4，将各参数代入计算后，底吹熔炼炉烟气管道各因子泄漏源强见表8.2-27。

表 8.2-27 底吹熔炼炉烟气泄漏源强一览表

泄露因子	泄漏情形	分子量 (g/mol)	气体温度 (°C)	裂口面积 (m ²)	裂口形状	容器压力 (kPa)	环境压力 (kPa)	泄漏持续时间 (min)	泄漏源强 (kg/s)
SO ₂	管道 DN1000 mm	64	1230	0.785	圆形	101.35	101.325	1	1.1393
镉及其化合物 (以硫酸镉计)		208							0.0176
汞及其化合物 (以汞计)		200							0.0173
砷及其化合物 (以砷计)		740							0.0332

注：富氧底吹熔炼炉为转炉，设置DCS分散控制系统在线监测装置监测系统内压力，当负压风机（硫酸风机）故障后，频率跳为0，此时主控室的警报自动响起，现场外巡工立即佩戴好全面具跑至集控台，边发警报边转炉，同时熔炼主控远程打开事故烟道阀门，同时电话通知环境集烟脱硫主控，做好烟气接收。此过程在1min内进行，故本次选取泄漏时间为1min。

8.2.7 事故环境影响预测分析

8.2.7.1 大气环境风险预测

8.2.7.1.1 大气毒性终点浓度值

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录H，CO和SO₂等物质大气毒性终点浓度值详见表8.2-28。

表 8.2-28 大气毒性终点浓度值一览表

序号	物质名称	CAS号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
1	CO	630-08-0	380	95
2	SO ₂	7446-09-5	79	2
3	硫酸镉	10124-36-4	8.7	1.4

4	砷	7440-38-2	100	17
5	汞	7439-97-6	8.9	1.7

8.2.7.1.2 预测模型及参数

1、预测模型

预测计算时，应区分重质气体与轻质气体适合的大气风险预测模型，根据理查德森数定义及计算。判断烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用里查德森（ R_i ）作为标准进行判断。

R_i 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

R_i 是流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/p_{rel})}{D_{rel}} \times \frac{p_{rel} - p_a}{p_a} \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

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 。

判断标准为：对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。AFTOX 模型适用于平坦地形中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

经计算 CO 和 SO₂ 的理查德森数，CO、SO₂ 属于轻质气体，采用 AFTOX 模型；硫酸镉、砷及其化合物、汞及其化合物属重质气体，采用 SLAB 模型。

2、预测范围与计算点

本次环境风险影响评价等级为一级，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。

3、事故源项参数

根据环境风险事故源项分析，本次大气环境风险预测的事故源参数见表 8.2-29。

表 8.2-29 大气环境风险事故源参数一览表

序号	风险源项	污染物	速率 (kg/s)
1	天然气管道泄漏遇明火引发火灾爆炸，导致伴生/次生污染物排放	CO	0.13
2		SO ₂	0.0038
3	富氧底吹熔炼炉烟气管道二氧化硫泄漏	SO ₂	1.1393
4	富氧底吹熔炼炉烟气管道硫酸镉泄漏	Cr ₂ (SO ₄) ₃	0.0176
5	富氧底吹熔炼炉烟气管道汞泄漏	Hg	0.0173
6	富氧底吹熔炼炉烟气管道砷泄漏	As	0.0332

4、预测参数

预测选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测，预测模型主要参数详见表 8.2-30。

表 8.2-30 大气环境风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	天然气管道泄漏遇明火引发火灾爆炸，导致伴生/次生污染物排放	线性管道	
	事故源类型	连续排放源	
	富氧底吹熔炼炉烟气管道烟气泄露	/	
	事故源类型	连续排放源	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象(2020 年)
	风速 (m/s)	1.5	1.7
	环境温度 (°C)	25	41.2
	相对湿度 (%)	50	63.0
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度	3.0cm，开阔平地	
	是否考虑地形	不考虑（模型无地形模式）	
	地形数据经度 (m)	/	

8.2.7.1.3 火灾爆炸引发伴生/次生污染物排放事故预测

由于天然气为洁净能源，含硫量较小，天然气泄漏后遇明火燃烧产生的伴生次生污染物二氧化硫较少（0.0038kg/s），将风险相关参数输入预测软件后，无法给出预测数据，因此本次评价不再对二氧化硫的预测结果进行图表及文字描述，仅给出一氧化碳的相关预测结果和分析。

1、最不利气象条件

预测结果见表 8.2-31。

表 8.2-31 最不利气象条件 CO 泄漏事故预测结果一览表 单位: mg/m^3

距离 (m)	最大浓度及出现时刻	
	出现时刻 (min)	最大浓度 (mg/m^3)
10	0.11	3945.60
100	1.11	1323.20
200	2.22	576.91
500	5.56	150.79
1000	13.11	49.34
1500	19.67	25.65
2000	25.22	17.52
2500	31.78	13.03
3000	37.33	10.23
3500	43.89	8.33
4000	49.44	6.98
4500	55.00	5.96
5000	60.56	5.18

2、最常见气象条件

预测结果见表 8.2-32。

表 8.2-32 最常见气象条件 CO 泄漏事故预测结果一览表 单位: mg/m^3

距离 (m)	最大浓度及出现时刻	
	出现时刻 (min)	最大浓度 (mg/m^3)
10	0.10	0.80
100	0.98	353.33
200	1.96	153.21
500	4.90	36.33
1000	9.80	11.21
1500	18.71	5.99
2000	24.61	3.92
2500	29.51	2.82
3000	34.41	2.15
3500	39.31	1.70
4000	44.22	1.37
4500	49.12	1.13
5000	54.02	0.95

3、影响范围分析

火灾爆炸引发伴生/次生污染物排放事故时大气毒性终点浓度影响范围见图 8.2-1~图 8.2-2。



图 8.2-1 CO 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 270m；黄色圆圈为毒性终点浓度-2 范围，半径 660m。)



图 8.2-2 CO 最常见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 90m；黄色圆圈为毒性终点浓度-2 范围，半径 270m。)

根据环境风险预测结果,分析得到预测情景泄漏事故的最大影响范围,详见表 8.2-33。

表 8.2-33 本次风险评价泄漏事故范围一览表

风险物质	浓度类别	最常见气象条件影响范围 (m)	最不利气象条件影响范围 (m)
CO	大气毒性终点浓度-1	90	270
	大气毒性终点浓度-2	270	660

8.2.7.1.4 富氧底吹熔炼炉烟气管道二氧化硫、硫酸镉、汞、砷泄漏事故预测

将风险相关参数输入预测软件后,无法给出镉及其化合物、砷及其化合物的预测数据,因此本次评价不再对镉及其化合物(以硫酸镉计)和砷及其化合物预测结果进行图表及文字描述,仅给出 SO₂、汞及其化合物的相关预测结果和分析。

1、最不利气象

预测结果见表 8.2-34。

表 8.2-34 最不利气象条件 SO₂、汞及其化合物泄漏事故预测结果一览表单位: mg/m³

距离 (m)	最大浓度及出现时刻			
	SO ₂		汞及其化合物	
	出现时刻 (min)	最大浓度 (mg/m ³)	出现时刻 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
10	<u>0.11</u>	<u>504310.00</u>	0.58	13.41
100	<u>3.22</u>	<u>4279.90</u>	14.50	9.31
200	<u>4.33</u>	<u>2034.80</u>	2.46	6.04
300	<u>5.44</u>	<u>1264.90</u>	3.47	4.12
400	<u>6.56</u>	<u>733.67</u>	4.48	2.96
500	<u>12.11</u>	<u>306.76</u>	5.49	2.22
1000	<u>16.67</u>	<u>159.28</u>	10.54	0.79
1500	<u>22.22</u>	<u>109.01</u>	15.54	0.40
2000	<u>27.78</u>	<u>78.96</u>	20.50	0.24
2500	<u>33.33</u>	<u>59.25</u>	25.41	0.16
3000	<u>38.89</u>	<u>45.69</u>	30.28	0.11
3500	<u>44.44</u>	<u>36.04</u>	35.11	0.09
4000	<u>50.00</u>	<u>29.00</u>	39.89	0.07
4500	<u>55.56</u>	<u>23.73</u>	44.64	0.05
5000	<u>0.11</u>	<u>504310.00</u>	49.36	0.04

2、最常见气象条件

预测结果见表 8.2-35。

表 8.2-35 最常见气象条件 SO₂、汞及其化合物泄漏事故预测结果一览表单位: mg/m³

距离 (m)	最大浓度及出现时刻			
	SO ₂		汞及其化合物	
	出现时刻 (min)	最大浓度 (mg/m ³)	出现时刻 (min)	最大浓度 (mg/m ³)
10	<u>0.10</u>	<u>0.00</u>	0.56	0.27

100	<u>2.04</u>	<u>1021.70</u>	1.26	2.40
200	<u>3.08</u>	<u>1004.00</u>	2.08	0.20
300	<u>4.13</u>	<u>564.05</u>	2.88	0.18
400	<u>5.17</u>	<u>415.19</u>	3.69	0.15
500	<u>6.21</u>	<u>276.70</u>	4.49	0.13
1000	<u>10.42</u>	<u>81.56</u>	8.50	0.08
1500	<u>15.63</u>	<u>39.59</u>	12.47	0.05
2000	<u>20.83</u>	<u>22.76</u>	16.42	0.03
2500	<u>26.04</u>	<u>14.37</u>	20.34	0.02
3000	<u>31.25</u>	<u>9.72</u>	24.24	0.02
3500	<u>36.46</u>	<u>6.93</u>	28.11	0.01
4000	<u>41.67</u>	<u>5.14</u>	31.97	0.01
4500	<u>46.88</u>	<u>3.93</u>	35.81	0.01
5000	<u>52.08</u>	<u>3.09</u>	39.64	0.01

3、影响范围分析

氧化烟气管道破裂导致二氧化硫、汞及其化合物泄漏时，大气毒性终点浓度影响范围见图 8.2-3~图 8.2-5。

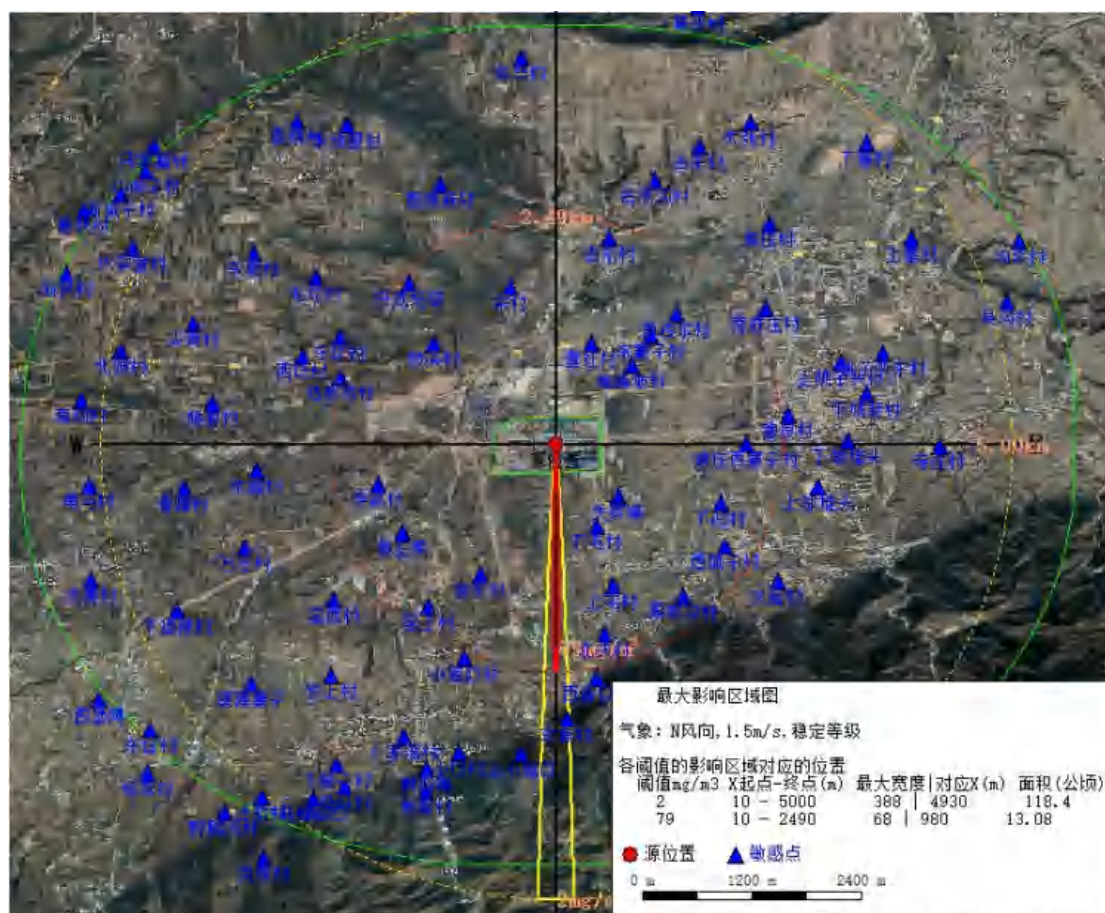


图 8.2-3 SO₂ 最不利气象条件毒性终点浓度影响范围图

(注：图中红色圆圈为毒性终点浓度-1 范围，半径 2490m；黄色圆圈为毒性终点浓度-2 范围，半径 5000m。)



图 8.2-4 SO₂ 最常见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 1010m；黄色圆圈为毒性终点浓度-2 范围，半径 5000m。)



图 8.2-5 汞及其化合物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 100m；黄色圆圈为毒性

终点浓度-2 范围，半径 600m。)

汞及其化合物最常见气象条件浓度没有大于大气毒性终点浓度，无法给出毒性终点浓度影响范围图。

根据环境风险预测结果，分析得到底吹熔炼炉烟气 SO₂、汞及其化合物泄漏预测情景泄漏事故的最大影响范围，详见表 8.2-36。

表 8.2-36 本次风险评价底吹熔炼炉烟气 SO₂、汞及其化合物泄漏事故范围

风险物质	浓度类别	最常见气象条件 影响范围 (m)	最不利气象条件 影响范围 (m)
SO ₂	大气毒性终点浓度-1	1010	2490
	大气毒性终点浓度-2	5000	5000
汞及其化合物	大气毒性终点浓度-1	/	100
	大气毒性终点浓度-2	/	600

企业和附近居民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 范围内的敏感区居民告知事故危害性、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；富氧底吹熔炼炉烟气泄漏事故发生后，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。

8.2.7.1.5 大气环境风险事故对关心点影响分析

根据模型预测结果，各关心点有毒有害物质随时间变化情况见下表。

1、最不利气象条件

表 8.2-37

各关心点 CO 浓度随时间变化情况一览表

单位: mg/m^3

序号	名称	最大浓度	时间 (min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	31min	36min	41min	46min	51min	56min	60min
1	寺底村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	东峰村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	秦王冢	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	万仓村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	窑西村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	窑东村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	窑上村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	堡障寨子	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	安上村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	小猫口村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	关家寨	0.00	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	下凹村	0.00	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	上郭堆头	0.00	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	西城子村	0.00	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	上屯村	0.06	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	栗家沟村	0.00	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	文峪村	0.00	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	北头村	6.88	26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.88	6.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	西峪口村	12.30	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.20	12.30	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00
20	麻庄西寨子村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

第八章 环境风险评价

21	豫灵村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	下邬堆头	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	皂角坡村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	上姚子头	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	东寨子村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	南古东村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	南麻庄村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	古东村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	麻庄村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	古东沟村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	董社村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	宋村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	坡头村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	乌家河村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	西埝村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	东埝村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	总祗圪塔	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	北埝村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	东地村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	西姚新村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	姚青村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	南洞村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43	南马村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44	青峰村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

第八章 环境风险评价

45	太要村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
46	下堡障村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	西堡障	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	东庄村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
49	杨家村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	野鹤沟村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51	土桥村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52	党家村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
53	马蜂峪口	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
54	下城子村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	马口村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
56	卜家湾村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
57	桐峪镇	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
58	桐峪村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
59	小口村	0.00	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60	东官村	0.01	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
61	上小猛口	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
62	寺庄村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
63	东马村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	下姚新村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
65	姚子头东	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
66	吴沟村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
67	上寨村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
68	沟北村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

69	古东村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70	下寨村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
71	太张村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
72	坡头村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
73	北洞村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
74	尖角村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
75	新民村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
76	代字营村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
77	南场村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
78	新城子村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
79	川城子村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
80	马家寨村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
81	西姚村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
82	东地里村	0.00	42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 8.2-38

各关心点 SO₂ 浓度随时间变化情况一览表单位: mg/m³

序号	名称	最大浓度	时间 (min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	31min	36min	41min	46min	51min	56min	60min
1	寺底村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
2	东峰村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
3	秦王冢	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
4	万仓村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
5	窑西村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
6	窑东村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
7	窑上村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>

第八章 环境风险评价

8	堡障寨子	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
9	安上村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
10	小狍口村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
11	关家寨	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
12	下凹村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
13	上郭堆头	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
14	西城子村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
15	上屯村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
16	栗家沟村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
17	文峪村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
18	北头村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
19	西峪口村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
20	麻庄西寨子村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
21	豫灵村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
22	下郭堆头	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
23	皂角坡村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
24	上姚子头	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
25	东寨子村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
26	南古东村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
27	南麻庄村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
28	古东村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
29	麻庄村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
30	古东沟村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>

第八章 环境风险评价

31	董社村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
32	宋村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
33	坡头村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
34	乌家河村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
35	西埝村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
36	东埝村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
37	总祗圪塔	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
38	北埝村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
39	东地村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
40	西姚新村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
41	姚青村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
42	南洞村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
43	南马村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
44	青峰村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
45	太要村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
46	下堡障村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
47	西堡障	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
48	东庄村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
49	杨家村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
50	野鹤沟村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
51	土桥村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
52	党家村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
53	马峰峪口	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
54	下城子村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>

第八章 环境风险评价

55	马口村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
56	卜家湾村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
57	桐峪镇	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
58	桐峪村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
59	小口村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
60	东官村	<u>0.00</u>	<u>29.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
61	上小猢口	<u>10.20</u>	<u>34.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.14</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
62	寺庄村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
63	东马村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
64	下姚新村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
65	姚子头东	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
66	吴沟村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
67	上寨村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
68	沟北村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
69	古东村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
70	下寨村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
71	太张村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
72	坡头村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
73	北洞村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
74	尖角村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
75	新民村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
76	代字营村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
77	南场村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
78	新城子村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>

79	川城子村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
80	马家寨村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
81	西姚村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
82	东地里村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>

表 8.2-39

各关心点汞及其化合物浓度随时间变化情况一览表

单位: mg/m³

序号	名称	最大浓度	时间(min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	31min	36min	41min	46min	51min	56min	60min
1	寺底村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	东峰村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	秦王冢	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	万仓村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	窑西村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	窑东村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	窑上村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	堡障寨子	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	安上村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	小猫口村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	关家寨	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	下凹村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	上郭堆头	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	西城子村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	上屯村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	栗家沟村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	文峪村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	北头村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

第八章 环境风险评价

19	西峪口村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	麻庄西寨子村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	豫灵村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	下邬堆头	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	皂角坡村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	上姚子头村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	东寨子村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	南古东村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	南麻庄村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	古东村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	麻庄村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	古东沟村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	董社村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	宋村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	坡头村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	乌家河村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	西埝村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	东埝村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	总祗圪塔	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	北埝村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	东地村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	西姚新村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	姚青村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	南洞村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

第八章 环境风险评价

43	南马村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44	青峰村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	太要村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
46	下堡障村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	西堡障	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	东庄村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
49	杨家村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	野鹤沟村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51	土桥村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52	党家村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
53	马峰峪口	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
54	下城子村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	马口村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
56	卜家湾村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
57	桐峪镇	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
58	桐峪村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
59	小口村	0.00	25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60	东官村	0.05	29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.05	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
61	上小狍口	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
62	寺庄村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
63	东马村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	下姚新村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
65	姚子头东村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
66	吴沟村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

67	上寨村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
68	沟北村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
69	古东村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70	下寨村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
71	太张村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
72	坡头村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
73	北洞村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
74	尖角村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
75	新民村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
76	代字营村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
77	南场村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
78	新城子村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
79	川城子村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
80	马家寨村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
81	西姚村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
82	东地里村	0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2、最常见气象条件

表 8.2-40 各关心点 CO 浓度随时间变化情况一览表 单位: mg/m³

序号	名称	最大浓度	时间 (min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	31min	36min	41min	46min	51min	56min	60min
1	寺底村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	东峰村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	秦王冢	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	万仓村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

第八章 环境风险评价

5	窑西村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	窑东村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	窑上村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	堡障寨子	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	安上村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	小猫口村	0.00	28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	关家寨	0.00	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	下凹村	0.00	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	上邬堆头	0.00	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	西城子村	0.00	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	上屯村	1.27	19	0.00	0.00	0.00	0.88	1.27	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	栗家沟村	0.00	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	文峪村	0.00	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	北头村	2.92	25	0.00	0.00	0.00	0.00	1.77	2.92	1.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	西峪口村	2.65	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	2.65	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	麻庄西寨子村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	豫灵村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	下邬堆头	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	皂角坡村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	上姚子头	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	东寨子村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	南古东村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	南麻庄村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

第八章 环境风险评价

28	古东村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	麻庄村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	古东沟村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	董社村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	宋村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	坡头村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	乌家河村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	西埝村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	东埝村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	总祗圪塔	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	北埝村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	东地村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	西姚新村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	姚青村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	南洞村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43	南马村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44	青峰村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	太要村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
46	下堡障村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	西堡障	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	东庄村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
49	杨家村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	野鹤沟村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51	土桥村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

第八章 环境风险评价

52	党家村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
53	马蜂峪口	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
54	下城子村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	马口村	0.00	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
56	卜家湾村	0.00	37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
57	桐峪镇	0.00	40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
58	桐峪村	0.00	43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
59	小口村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60	东官村	0.35	35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.34	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
61	上小猛口	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
62	寺庄村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
63	东马村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	下姚新村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
65	姚子头东	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
66	吴沟村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
67	上寨村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
68	沟北村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
69	古东村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70	下寨村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
71	太张村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
72	坡头村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
73	北洞村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
74	尖角村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
75	新民村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

76	代字营村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
77	南场村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
78	新城子村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
79	川城子村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
80	马家寨村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
81	西姚村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
82	东地里村	0.00	38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 8.2-41

各关心点 SO₂ 浓度随时间变化情况一览表单位: mg/m³

序号	名称	最大浓度	时间 (min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	31min	36min	41min	46min	51min	56min	60min
1	寺底村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
2	东峰村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
3	秦王冢	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
4	万仓村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
5	窑西村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
6	窑东村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
7	窑上村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
8	堡障寨子	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
9	安上村	<u>0.00</u>	<u>1.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
10	小狍口村	<u>0.00</u>	<u>25.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
11	关家寨	<u>0.00</u>	<u>10.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
12	下凹村	<u>0.00</u>	<u>10.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
13	上郭堆头	<u>0.00</u>	<u>10.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
14	西城子村	<u>0.00</u>	<u>10.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>

第八章 环境风险评价

15	上屯村	<u>0.00</u>	<u>10.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
16	栗家沟村	<u>0.00</u>	<u>17.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
17	文峪村	<u>0.00</u>	<u>17.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
18	北头村	<u>0.00</u>	<u>17.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
19	西峪口村	<u>0.00</u>	<u>22.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
20	麻庄西寨子村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
21	豫灵村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
22	下鄂堆头	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
23	皂角坡村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
24	上姚子头	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
25	东寨子村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
26	南古东村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
27	南麻庄村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
28	古东村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
29	麻庄村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
30	古东沟村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
31	董社村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
32	宋村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
33	坡头村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
34	乌家河村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
35	西埝村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
36	东埝村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
37	总祗圪塔	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>

第八章 环境风险评价

38	北埝村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
39	东地村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
40	西姚新村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
41	姚青村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
42	南洞村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
43	南马村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
44	青峰村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
45	太要村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
46	下堡障村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
47	西堡障	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
48	东庄村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
49	杨家村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
50	野鹤沟村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
51	土桥村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
52	党家村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
53	马蜂峪口	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
54	下城子村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
55	马口村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
56	卜家湾村	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
57	桐峪镇	<u>0.00</u>	<u>27.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
58	桐峪村	<u>0.00</u>	<u>38.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
59	小口村	<u>0.00</u>	<u>40.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
60	东官村	<u>0.00</u>	<u>36.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>
61	上小猢口	<u>6.23</u>	<u>32.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>4.70</u>	<u>0.02</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>

62	寺庄村	0.07	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
63	东马村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	下姚新村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
65	姚子头东	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
66	吴沟村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
67	上寨村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
68	沟北村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
69	古东村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70	下寨村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
71	太张村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
72	坡头村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
73	北洞村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
74	尖角村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
75	新民村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
76	代字营村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
77	南场村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
78	新城子村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
79	川城子村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
80	马家寨村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
81	西姚村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
82	东地里村	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 8.2-42

各关心点汞及其化合物浓度随时间变化情况一览表

单位: mg/m³

序号	名称	最大浓度	时间(min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	31min	36min	41min	46min	51min	56min	60min
1	寺底村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

第八章 环境风险评价

2	东峰村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	秦王冢	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	万仓村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	窑西村	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	窑东村	0.00	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	窑上村	0.00	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	堡障寨子	0.00	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	安上村	0.00	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	小獐口村	0.00	19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	关家寨	0.00	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	下凹村	0.00	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	上郭堆头	0.00	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	西城子村	0.00	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	上屯村	0.00	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	栗家沟村	0.00	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	文峪村	0.00	13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	北头村	0.00	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	西峪口村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	麻庄西寨子村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	豫灵村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	下郭堆头	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	皂角坡村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	上姚子头村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	东寨子村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

第八章 环境风险评价

26	南古东村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	南麻庄村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	古东村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	麻庄村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	古东沟村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	董社村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	宋村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	坡头村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	乌家河村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	西埝村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	东埝村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	总祗圪塔	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	北埝村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	东地村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	西姚新村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	姚青村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	南洞村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43	南马村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44	青峰村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	太要村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
46	下堡障村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	西堡障	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	东庄村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
49	杨家村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

第八章 环境风险评价

50	野鹤沟村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51	土桥村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52	党家村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
53	马蜂峪口	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
54	下城子村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	马口村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
56	卜家湾村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
57	桐峪镇	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
58	桐峪村	0.00	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
59	小口村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60	东官村	0.02	24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61	上小猫口	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
62	寺庄村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
63	东马村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	下姚新村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
65	姚子头东村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
66	吴沟村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
67	上寨村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
68	沟北村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
69	古东村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70	下寨村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
71	太张村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
72	坡头村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
73	北洞村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

第八章 环境风险评价

74	尖角村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
75	新民村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
76	代字营村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
77	南场村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
78	新城子村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
79	川城子村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
80	马家寨村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
81	西姚村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
82	东地里村	0.00	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 I，暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致死亡的概率可按式估算：

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y - 5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y - 5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

式中： P_E ——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y ——中间量，量纲 1。可采用下式估算：

$$Y = A_i + B_i \ln [C^n \cdot t_e]$$

其中： A_i 、 B_i 和 n ——与毒物性质有关的参数，对于 CO 分别为-7.4、1 和 1，对于 SO_2 分别为-19.2、1 和 2.4；

C ——接触的质量浓度， mg/m^3 ；

t_e ——接触 C 质量浓度的时间，min。

根据前文分析，富氧底吹熔炼炉烟气管道泄漏时 SO_2 排放的最不利气象条件下，对周围环境影响较大。评价将根据导则要求，对 SO_2 泄漏造成事故排放的死亡概率进行计算，以分析事故对关心点的影响分析，计算结果详见表 8.2-43。

表 8.2-43 最不利气象条件敏感点死亡概率计算

序号	名称	最大浓度出现情况及该浓度下死亡概率计算			
		浓度 (mg/m^3)	出现时间 (min)	持续时间 (min)	死亡概率 (%)
1	寺底村	0.00	0	0	0
2	东峰村	0.00	0	0	0
3	秦王冢	0.00	0	0	0
4	万仓村	0.00	0	0	0
5	窑西村	0.00	0	0	0
6	窑东村	0.00	0	0	0
7	窑上村	0.00	0	0	0
8	堡障寨子	0.00	0	0	0
9	安上村	0.00	0	0	0
10	小猫口村	0.00	0	0	0
11	关家寨	0.00	0	0	0
12	下凹村	0.00	0	0	0
13	上郭堆头	0.00	0	0	0
14	西城子村	0.00	0	0	0

15	上屯村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
16	栗家沟村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
17	文峪村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
18	北头村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
19	西峪口村	<u>3.88×10^{-17}</u>	<u>25</u>	<u>7</u>	<u>0</u>
20	麻庄西寨子村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
21	豫灵村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
22	下郭堆头	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
23	皂角坡村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
24	上姚子头	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
25	东寨子村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
26	南古东村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
27	南麻庄村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
28	古东村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
29	麻庄村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
30	古东沟村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
31	董社村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
32	宋村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
33	坡头村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
34	乌家河村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
35	西埝村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
36	东埝村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
37	总祗圪塔	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
38	北埝村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
39	东地村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
40	西姚新村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
41	姚青村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
42	南洞村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
43	南马村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
44	青峰村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
45	太要村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
46	下堡障村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
47	西堡障	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
48	东庄村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
49	杨家村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
50	野鹤沟村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
51	土桥村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
52	党家村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
53	马蜂峪口	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
54	下城子村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
55	马口村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
56	卜家湾村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
57	桐峪镇	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>

58	桐峪村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
59	小口村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
60	东官村	<u>10.2</u>	<u>27</u>	<u>11</u>	<u>0</u>
61	上小猫口	<u>3.25×10^{-7}</u>	<u>31</u>	<u>11</u>	<u>0</u>
62	寺庄村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
63	东马村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
64	下姚新村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
65	姚子头东	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
66	吴沟村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
67	上寨村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
68	沟北村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
69	古东村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
70	下寨村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
71	太张村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
72	坡头村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
73	北洞村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
74	尖角村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
75	新民村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
76	代字营村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
77	南场村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
78	新城子村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
79	川城子村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
80	马家寨村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
81	西姚村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
82	东地里村	<u>0.00</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>

由表 8.10-16 可知，富氧底吹熔炼炉烟气管道 SO₂ 事故排放在最不利气象条件下，位于大气毒性重点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 范围内的下风向各敏感点处的最大死亡概率均为 0。

综上所述，本次风险评价天然气发生火灾爆炸引发伴生/次生污染物排放及富氧底吹熔炼炉烟气管道泄漏导致 SO₂ 排放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。

8.2.7.1.6 全厂涉气风险防范措施汇总

本次技改工程完成后全厂涉气风险防范措施见下表，与现有工程无依托关系。

表 8.2-44

本次技改工程完成后全厂风险防范措施一览表

风险源		监测措施	防范措施	工程类别	措施类别
富氧底吹熔炼炉	负压风机（硫酸风机）故障时，未处理烟气从炉口泄露	设置 DCS 分散控制系统在线自动监测，一旦气体成分、压力频率等参数出现异常，系统可自动报警	设置事故烟道，事故烟道与底吹“三连炉”环集烟气管道相连，烟气泄露后转炉，烟气通过事故烟道进入底吹“三连炉”环集烟气处理系统处理	现有	现有
富氧底吹吹炼炉	负压风机（硫酸风机）故障时，未处理烟气从炉口泄露	设置 DCS 分散控制系统在线自动监测，一旦气体成分、压力频率等参数出现异常，系统可自动报警	设置事故烟道，事故烟道与底吹“三连炉”环集烟气管道相连，烟气泄露后转炉，烟气通过事故烟道进入底吹“三连炉”环集烟气处理系统处理	现有	现有
铜侧吹熔炼炉	烟气管道破损导致烟气泄露	设置 DCS 分散控制系统在线自动监测，一旦气体成分、压力频率等参数出现异常，系统可自动报警	设置事副烟道，副烟道与侧吹熔炼环集烟气管道相连，烟气泄露后转炉，烟气通过副烟道进入侧吹熔炼环集烟气管道处理系统处理	本次新增	本次新增
多金属侧吹熔炼炉	烟气管道破损导致烟气泄露	设置 DCS 分散控制系统在线自动监测，一旦气体成分、压力成分、频率等参数出现异常，系统可自动报警	设置“Y 型”管道，Y 型”管道一端连接正常生产时的烟气处理系统，另一端连接侧吹熔炼环集烟气管道，发生故障时切换至侧吹熔炼环集烟气管道	本次新增	本次新增
制酸系统故障	制酸系统泄漏事故	加强巡检，定期检查，避免跑、冒、滴、漏现象发生，发现后立即上报，并采取应急措施	输气管道发生泄漏，用木楔子等进行堵漏；硫酸泄漏在泄漏口堵漏，装置区地面设集液槽，跑冒滴漏及泄漏液可收集至储罐区围堰	现有	现有
天然气阀站	天然气泄露	天然气阀站内设置可燃气体报警仪，对天然气的泄漏进行监测，并将信号引至 DCS 控制系统，在控制室进行报警	输送系统采用自动控制及清扫装置，自动切断阀；管道上仪表检测设备采用防爆型电气设备。	现有	现有
硫化氢储罐		设置有毒有害气体及可燃气体报警装置，如发生泄漏和火灾事故时，发出声光报警信息，提醒人员可及时采取行动或撤离。		现有	现有
废气处理措施	措施故障	设置在线监测装置和预警报警装置	若工程制酸系统脱硝、脱硫效率降低，能及时发现异常情况并及时处理。当脱硫效率降低时，采取补充双氧水，增大脱硫系统循环量措施；当脱硝效率降低时，采取增大臭氧投加量，提高碱液循环量措施，可保证尾气达标排放。	现有	现有

8.2.7.2 地表水环境风险分析

项目对各类废水均设有收集排水管网，日常情况下含重金属废水送厂区废水处理站，事故状态下可经阀门将事故废水排入事故水池暂存。

事故情况下，排放污水主要来源于污酸及酸性处理站废水事故排放、发生事故的储罐或装置的消防水、发生事故时可能进入收集系统的雨水。

8.2.7.2.1 硫酸罐区风险防护措施

硫酸储罐区设置于厂区西南侧，共有 6 个 $\phi 24 \times 16\text{m}$ 储罐（5 用 1 备，其中 4 个贮存 98%硫酸、1 个贮存 65%硫酸），按 80%储存量计，每个储罐储量为 5790m^3 ，酸罐区总储量 23160m^3 。硫酸储罐如发生泄漏事故，在无有效的应急措施及收集设施情况下，硫酸液体沿厂区地表逸散，如泄漏量较大时则可能有一部分硫酸顺地势流入厂址附近的地表水体，对地表水体造成污染影响。硫酸在逸散过程中所流经的土壤由于吸附了大量的硫酸，会受到严重污染，失去了原有的使用价值。同时泄露的硫酸通过地表土壤下渗，污染浅层地下水，使地下水水质恶化。

为防止罐区泄漏事故的发生及减小对外环境的危害，罐区采取了以下措施：

（1）罐区防渗：硫酸罐区做好地基和底层处理，防止出现地面开裂等情况，并采取严格的防渗防腐措施。防渗工程的设计使用年限建议按 50 年进行设计，防渗层的渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ ，进行防腐处理

（2）备用储罐：硫酸储罐在生产过程中保持 5 用 1 备，即保留 1 个 $\phi 24 \times 16\text{m}$ 硫酸储罐作为事故备用罐，单个储罐可利用容积 5790m^3 ，发生泄漏时可将外泄的酸液导入备用储罐中。

（3）设置围堰：罐区外围应按规范设置围堰，罐区地面及围堰内表面均进行防渗、防腐处理。围堰规格长 $\times$ 宽 $\times$ 高= $100\text{m} \times 66\text{m} \times 2.5\text{m}$ 围堰内有效容积 9714.2m^3 ，发生事故时漏酸可收集在围堰内暂存。

（4）单独事故水池：硫酸罐区北侧设置 1 座容积为 1677m^3 的事故水池。

（5）全厂事故池：污水处理站东北侧设置 2 个事故池，单个容积为 1350m^3 。事故池总容积为 $1350 \times 2 = 2700\text{m}^3$ 。发生硫酸储罐泄漏时，首先采用围堰、事故池将泄露的硫酸收集，事故泵导入备用罐，导罐及泄露的硫酸导入后，采用水冲洗污染区域，全厂可用于事故水收集总容量

$9714.2 + 2700 + 1677 = 14091.2\text{m}^3 > 5790 + 486\text{m}^3$ ，大于最大硫酸贮存量+消防水量总

和，一旦出现事故泄露，可全部收集在厂内，不会流入外环境。

(6) 应急输酸装置：罐区设置应急输酸装置（设置事故酸泵 4 台，流量 $200\text{m}^3/\text{h}$ ），当发生泄漏时可將事故池内的硫酸通过应急输酸装置倒入备用储罐。

(7) 其他措施：如泄漏时硫酸喷溅出围堰外，可用泥土将泄漏区域围起，使硫酸泄漏发生在可控制范围内，最终将泄漏的硫酸导入地沟，进入事故池暂存。事故结束后，硫酸与泥土的混合物及地面的清洗废水需进入废水处理站进行中和处理，严禁丢弃和随意排放。

采取上述措施后，如硫酸罐区发生泄漏事故，通过罐区防渗、围堰拦截、罐区事故池收贮、全厂事故池收集、备用罐倒酸等事故应急措施，可使泄漏的硫酸完全被拦截在厂内，不会外流逸散影响水环境及土壤。

阳极泥车间和电解车间内设置事故液导流边沟和事故池，且与厂区污水处理站连接，一旦发生事故，泄漏液可通过边沟导入事故池，在事故池初步处理后送入污酸处理站处理。

8.2.7.2.2 废水事故排放应急措施

本次技改工程完成后全厂涉重金属废水主要有制酸车间烟气净化污酸、酸性废水（阳极精炼炉高效洗涤废水、电解净液车间电解黑酸、阳极泥车间吸收尾液及精炼废水、制酸车间干吸废水、制酸车间地面冲洗废水、化验室废水、洗衣及洗浴废水等）、多金属侧吹熔炼烟气动力波洗涤废水、烟尘湿法浸出工艺废水、烟尘湿法浸出车间地面清洗废水、洗衣及洗浴废水、单圆盘铸锭机废水。废水中主要含有总铜、总镍、总锌、总铬、总铅、总砷、总镉、总汞、总铊，pH 较低。本次技改工程完成后全厂酸性废水产生量共为 $779.7\text{m}^3/\text{d}$ （以进入污酸预处理站和酸性废水处理站的水量计），经酸性废水处理站处理后出水进入深度废水处理工段，深度废水处理工段处理后的清水回用生产，浓水回用渣缓冷。

污酸预处理工段和酸性废水处理工段可能发生的事故主要有：

(1) 废水处理站发生渗漏，导致污酸和酸性废水渗入地下，造成土壤和地下水污染；

(2) 废水处理中 pH、铁砷比等参数控制不好导致处理效率较低，出水 As、Pb、Cu 浓度超标，回用于冲渣导致 As、Pb、Cu 进入冶炼渣。

为了避免出现以上事故，本次技改工程采取以下防范措施：

(1) 废水处理站所有构筑物均应采取严格的防渗防腐措施，防渗工程的设

计使用年限按 50 年进行设计，防渗性能与黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 等效，并采取防腐处理。混凝土防渗层的抗渗等级不低于 P8，其厚度不小于 250mm。

水池的耐久性要求符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》（GB50010）的规定，混凝土强度等级不低于 C30，结构厚度不小于 300mm，抗渗等级不低于 P10，且水池内表面应涂刷防渗、防腐材料。在涂刷防水涂料之前，水池应进行蓄水试验。水池的所有缝设止水带，止水带宜采用橡胶止水带和塑料止水带，橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带，塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。

（2）在污酸处理站和酸性废水处理站设置 pH、As、Pb、Cd、 Cr^{6+} 、Cu、Zn、Hg 等主要污染物实时监测报警系统，对进出水水质进行实时监测，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，确保出水达标排放，若段时间内不能调试达标，应停止废水处理设施运行。

在污酸和酸性废水处理设施旁设置地下水监测井，定期对地下水取样进行监测，主要监测因子为 pH、As、Pb、Cd、 Cr^{6+} 、Cu、Zn、Hg 等，及时准确地掌握风险隐患区域地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，及时发现问题、控制污染。

（3）设置废水调节和暂存设施。由于酸性废水酸性较高并含有铅、砷等重金属污染物，如出现事故外排对环境影响很大。设置事故废水暂存设施。污酸预处理系统、酸性废水处理系统、深度废水处理系统设置调节池，一旦处理系统出现故障，各类废水可暂存至调节池中，也可经过管路送往初期雨水收集池暂存，待系统运行稳定后进行处理，不会外流逸散影响水环境。如处理设施故障在短期内难以排除，应停止生产系统的运行。

污酸处理站设置容积 50m^3 调节池，酸性废水处理站设置容积 150m^3 废水调节池，生产废水深度处理站设置容积 700m^3 废水调节池，一旦处理设施出现故障，可先进入废水调节池暂存，待系统恢复正常后再进行相应的处理。

经采取上述风险防范措施后，可使事故状态下的废液、废水收容于相应设施内，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。事故状态下收集的废水、废液待事故结束后，逐步返回废水处理站经处理达标后回用或外排。

8.2.7.2.3 其他液态物料应急防护措施

除硫酸、污酸和酸性废水外，本次技改工程涉及的其他液态有毒有害的化学品有盐酸、硝酸、氢氧化钠、铜电解液、烟尘浸出液等。

(1) 液态化学品贮池防渗：电解车间和净液车间使用硫酸配置的铜电解液，阳极泥车间使用盐酸、硝酸和硫酸，由于用量较小，分别在各车间内少量贮存。本次技改工程电解车间、净液车间和阳极泥车间地面均应做好地基和底层处理，并按规范进行防渗处理，铺设防腐材料各液态化学品贮池应按《混凝土结构设计规范》进行建设，并按规范进行防渗、防腐处理。

(2) 车间或设施事故收集：电解车间设置有硫酸储罐、盐酸储罐，同时设置有事故液导流边沟、围堰和事故池，围堰尺寸长×宽×高=15×3×1m，事故池长×宽×高=13.8m×5.8m×4m，有效容积 260m³；阳极泥车间设置有硫酸储罐、盐酸储罐、硝酸储罐，在罐区设置有围堰，围堰尺寸长×宽×高=7.1×4.65×0.65m；烟尘浸出车间共设置 4 台（3 用 1 备）滤液贮槽（Φ4000×4000），一旦发生事故，泄漏液可通过边沟导入事故池，在事故池初步处理后送入污酸处理站处理。

(3) 全厂事故水池：本次技改工程完成后厂区事故水池有 2 个，单个容积为 1350m³。事故池总容积为 1350×2=2700m³，可满足其他液态物料泄漏事故收集之用。泄漏量较大时，泄漏液经收集后可通过初期雨水系统进入初期雨水收集池暂存而后送废水处理站处理

由于本次技改工程生产区存在酸性、碱性废液泄漏的可能，因此涉酸性碱性液态物料使用的各工序地面水收集设施及重点防护区初期雨水收集系统的地沟及沉降池等内表面应做好相应的防渗、防腐蚀措施。

通过采取以上措施，除浓硫酸、污酸和酸性废水以外的其他液态有毒害化学品发生泄漏时可全部收集在厂内不外排。

经采取上述风险防范措施后，可使事故状态下的废液完全收容于相应设施内，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。

8.2.7.2.4 初期雨水和事故水收集措施可行性分析

1、初期雨水

为预防初期雨水将生产过程中洒落在厂区地面上的少量酸和含重金属粉尘带入地表水体，厂区分重点防护区和一般防护区设置建设初期雨水收集池，收集厂区前 15 分钟内的初期雨水。其中重点防护区包括火法冶炼系统、电解系统、制酸系统所在区域；一般防护区包括卸矿站、原料备料系统和选矿系统所在区域。计算过程如下。

$$q = [1046(1 + 1.25 \lg P)] \div [(t + 4.62)0.661]$$

式中：q——暴雨强度，L/（s·hm²）；

P——设计重现期，a，取 2 年；

$$t = t_1 + mt_2$$

t₁——地面集水时间，取 15min；

m——折减系数，取 m=2.0；

t₂——管道内雨水流行时间，min；

初期雨水量可根据《室外排水设计规范》计算，初期雨水发生量公式：

$$Q = q \times \phi \times F$$

其中：Q——径流雨水量；

q——降雨强度，L/（s·hm²）；

φ——径流系数，取 0.9（混凝土地面）；

F——汇水面积，62.65hm²（除去西侧闲置空地外的其他面积）；

经计算，三门峡市暴雨强度为 66.6L/（s·hm²），全厂区初期雨水（地面积水时间 15min）产生量为 3755.51m³/次。

分区域设置初期雨水收集池 4 座，总容积 6700m³。分别是：原料区 1 座 2000m³，渣选分厂 1 座 2000m³，污水处理站 2 座分别为 1350m³，总有效容积大于初期雨水产生量，厂区初期雨水可有效收集。

各区域初期雨水收集池收集需求可行性分析：

国投金城冶金有限公司厂区共设置 3 座初期雨水池，分别收集渣选分厂、原料区及其他生产区域的初期雨水，收集区域及各区域面积详见 8.2-6。各区域

初期雨水池收集需求可行性分析详见下表。

表 8.2-45 各区域初期雨水池收集需求一览表

区域	面积 (m ²)	计算初期雨 水量 (m ³)	初期雨水池 位置	数量 (座)	单座初期雨水 池容积 (m ³)	是否满 足需求
渣选分厂	88386.3	529.79	渣选分厂	1	2000	满足
原料区	107076.8	641.82	原料区	1	2000	满足
其他生产区域	431081.0	2583.90	污水处理站	2	1350	满足

由上表可知，各区域初期雨水池体积可满足收集区域的初期雨水收集需求。

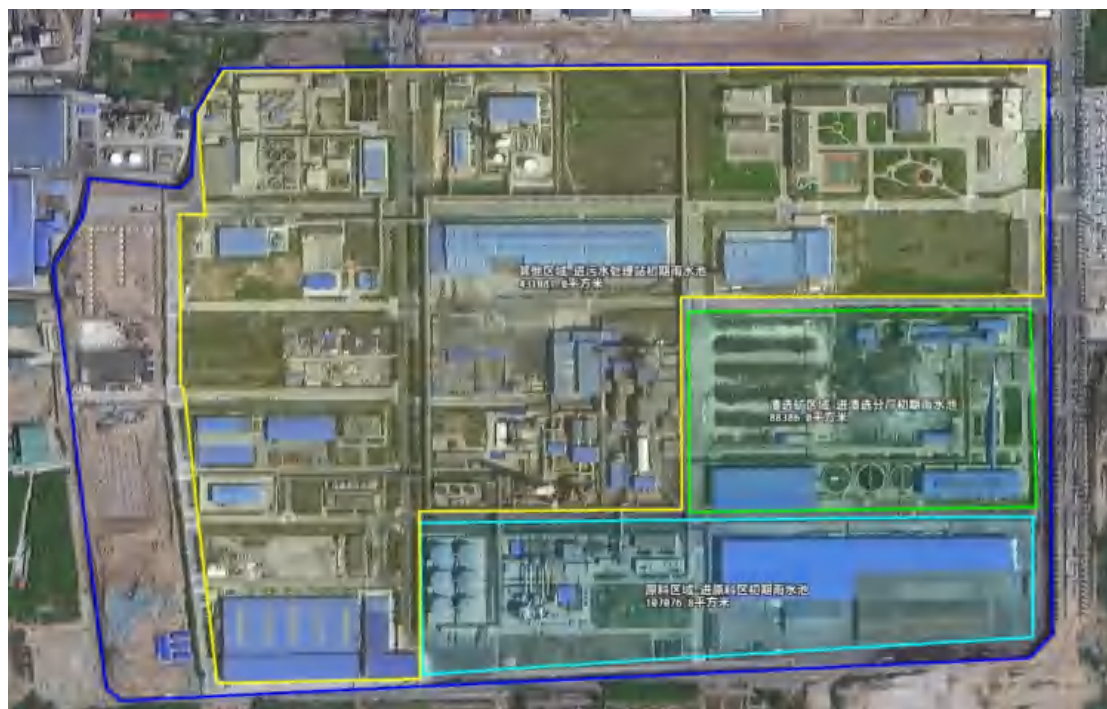


图 8.2-6 各初期雨水池的收集区域及面积

2、事故水

参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013），本次技改工程及完成后全厂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：（ $V_1 + V_2 - V_3$ ）_{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，m³；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ —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;

$$q=q_a/n$$

q_a —年平均降雨量, 取 572.7mm ;

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 (除办公生活区、预留用地外的其他区域, 528364.1m^2 , 详见图 8.9-6), 取 52.84hm^2 ;

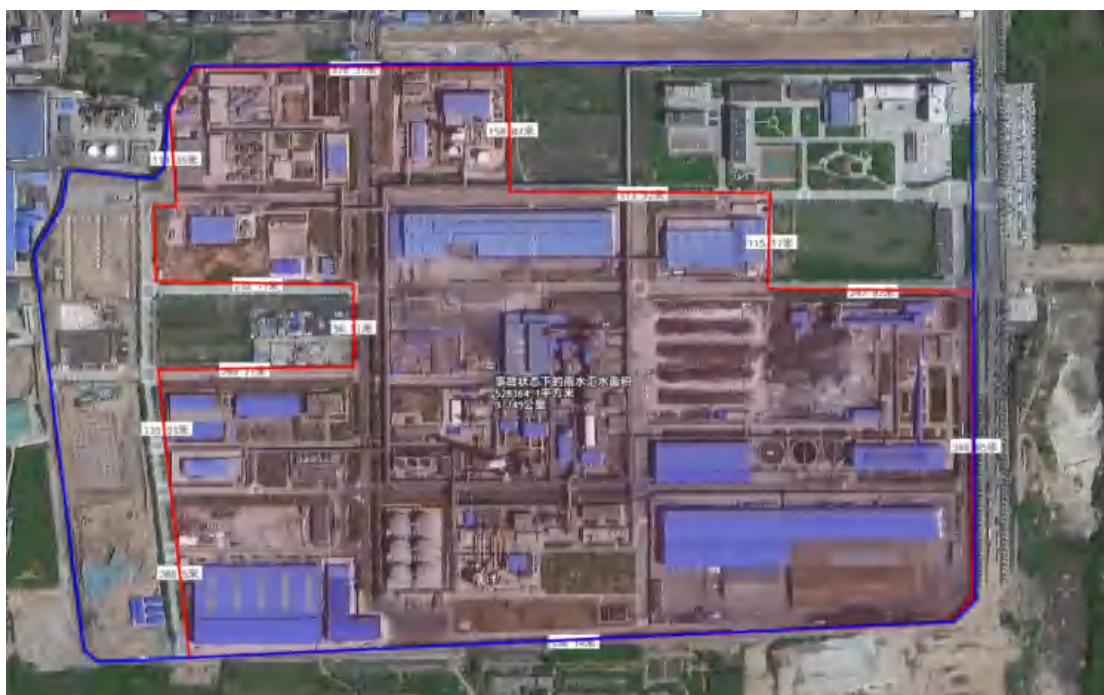


图 8.2-7 必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积

本次技改工程完成后参数计算如下:

V_1 : 本次技改工程完成后浓硫酸储罐区单个储罐最大有效容积 7234.56m^3 , 为全厂最大储罐; 但是硫酸储罐储存的硫酸量最多为储罐体积的 80% , 则 V_1 取值为 5790m^3 ;

V_2 : 现有工程一次消防用水量 378m^3 , 技改工程一次消防用水量 108m^3 , 合

计为 486m^3 。

V_3 : 硫酸储罐区设置围堰, 有效容积 9714.2m^3 , 发生事故时可以将硫酸储罐区泄露的物料全部收集, V_3 取值为 5790m^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 528364.1m^2 , 计算得出事故时雨水量为 3026m^3 ;

经计算, 本次风险评价厂区事故废水总量应为

$$V=5790\text{m}^3+486\text{m}^3-5790\text{m}^3+3026\text{m}^3=3512\text{m}^3。$$

厂区污水处理站东北侧设置事故水池 2 座, 单座容积为 1350m^3 , 硫酸罐区北侧设置 1 座容积为 1677m^3 的事故池 (未包含车间内的小事故应急池), 总容积为 4377m^3 。经计算, 事故废水的产生量 3512m^3 , 可满足事故废水的收集要求。

国投金城冶金厂区收集事故水的措施及可行性见下表。

表 8.2-46 事故水收集可行性分析

车间或设施	风险源	风险防范措施	参数	可行性分析
硫酸罐区	硫酸储罐	备用酸罐	1 个 $\phi 24 \times 16\text{m}$ 储罐	硫酸储罐单罐储存硫酸 5790m^3 , 备用储罐和罐区围堰及事故池的总容积大于单罐储存硫酸的容积, 故可行
		罐区围堰	长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $=100\text{m} \times 66\text{m} \times 2.5\text{m}$, 有效容积 9714.2m^3	
		事故池	1 座容积为 1677m^3 的事故水池	
电解车间	电解液槽等	设置事故池	事故池容积长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $=13.8\text{m} \times 5.8\text{m} \times 4\text{m}$, 有效容积 260m^3	电解车间电解槽最大体积为 10.93m^3 , 硫酸贮槽体积为 28.85m^3 、盐酸贮槽的总体积为 9.81m^3 , 可产生事故液总体积为 49.59m^3 , 电解车间事故池和围堰总容积大于可产生事故液总体积, 故可行
		设置围堰	围堰尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $=15 \times 3 \times 1\text{m}$, 容积为 45m^3	
阳极泥车间	浆化槽等	设置围堰	围堰尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $=7.1 \times 4.65 \times 0.65\text{m}$, 容积为 21.46m^3	阳极泥车间浆化槽体积为 3.56m^3 , 围堰体积大于浆化槽体积, 故可行
烟尘浸出车间	浸出槽、沉砂槽等	1 个备用滤液贮槽	$\phi 4000 \times 4000\text{mm}$	烟尘浸出车间设置一个备用滤液贮槽用于浸出槽和沉砂槽泄露的废液, 故可行
环保设施	离子液脱硫	有机胺 (离子液) 事故应急池	容积 50m^3	有机胺储罐体积为 10m^3 , 设置 50m^3 的事故应急池, 事故应急池体积大于有机胺储罐体积, 故可行

综上所述，厂区各事故废水收集设施可满足对应的收集需求。

本次技改工程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体造成污染影响。

8.2.7.2.5 全厂液态风险防范措施汇总

本次技改工程完成后全厂液态物质泄漏风险防范措施汇总见下表。

表 8.2-47 液态危险化学品风险防范措施一览表

车间或设施	风险源	风险防范措施	参数	备注
硫酸罐区	硫酸储罐	罐区地基和底层夯实处理，地面防渗、防腐	满足《混凝土结构设计规范》等相关要求	现有
		备用酸罐	1个 $\phi 24 \times 16\text{m}$ 储罐	现有
		罐区围堰	长 $\times$ 宽 $\times$ 高= $100\text{m} \times 66\text{m} \times 2.5\text{m}$ ，有效容积 9714.2m^3	现有
		地沟	环绕罐区	现有
		应急输酸装置	设置事故酸泵 4 台，流量 $200\text{m}^3/\text{h}$	现有
		事故池	1座容积为 1677m^3 的事故水池	现有
污水处理站	污酸处理系统	水池地基和底层夯实处理，池内和管道防渗、防腐	满足《混凝土结构设计规范》等相关要求	现有
		废水调节池	50m^3 的调节池	现有
	酸性废水处理系统	水池地基和底层夯实处理，池内和管道防渗、防腐	满足《混凝土结构设计规范》等相关要求	现有
		废水调节池	150m^3 的调节池	现有
	深度废水处理系统	水池地基和底层夯实处理，池内和管道防渗、防腐	满足《混凝土结构设计规范》等相关要求	现有
		废水调节池	700m^3 的调节池	现有
	甲醇储罐	设置围堰	围堰的长 $\times$ 宽 $\times$ 高为 $7 \times 6 \times 1\text{m}$	现有
电解车间	电解液槽等	设置事故池	事故池容积长 $\times$ 宽 $\times$ 高= $13.8\text{m} \times 5.8\text{m} \times 4\text{m}$ ，有效容积 260m^3	现有
		设置围堰	围堰尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高= $15 \times 3 \times 1\text{m}$	现有
阳极泥车间	浆化槽等	设置围堰	围堰尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高= $7.1 \times 4.65 \times 0.65\text{m}$	现有
烟尘浸出车间	浸出槽、沉砷槽等	1个备用滤液贮槽	$\Phi 4000 \times 4000$	本次新增
环保设施	离子液脱硫	有机胺（离子液）事故应急池	容积 50m^3	现有
全厂	初期雨水池	初期雨水池 4 座	分区域设置初期雨水收集池 4 座，总容积 6700m^3 。分别是：原料区 1 座 2000m^3 ，渣选分厂	现有

			<u>1座2000m³，污水处理站2座分别1350m³，有效收集厂区雨水。</u>	
	事故水池	<u>事故水池2座(污水处理站东北侧)</u>	<u>单个容积为1350m³，事故水池总容积为1350×2=2700m³</u>	现有
	废液泄露	地下水监控井	<u>监测因子为pH、As、Pb、Cd、Cr⁶⁺、Cu、Zn、Hg等</u>	现有

本次技改工程在现有厂区内进行，技改工程产生的废水依托现有工程废水处理设施，技改工程新增系统产生的事故废水和初期雨水依托现有工程事故水池和初期雨水池。

由于本次技改工程在现有厂区内进行，初期雨水池在建设时已考虑本次工程占地，故依托初期雨水池可行。

本次技改工程在制酸车间南侧新建侧吹熔炼厂房、烟尘浸出车间、渣缓冷场、配料厂房，除烟尘浸出车间外基本以干料为主，不新增排向事故水池的事故废水量。烟尘浸出车间配备单独的备用贮槽，用来收集该车间外溢的浸出液，不排向厂区总事故废水池，故依托事故废水池可行。

综上，本次技改工程依托现有工程的风险防范措施可行。

8.2.7.3 地下水环境影响分析

本次技改工程地下水环境风险事故情形考虑为污酸废水池底发生破损的地下水环境影响。本次环评已开展地下水事故影响预测评价，通过预测结果分析非正常状况对地下水环境的影响。根据预测结果：

在污酸废水池底部发生渗漏的非正常状况下，污废水通过包气带直接进入地下水，但污染迁移扩散的方向仍然主要由地下水流和浓度梯度决定，随着时间推移，污染物主要向项目区的东北方向扩散。

根据地下水环境影响模拟预测结果可知，在项目运营期间，非正常状况下，假设项目区内污酸废水池底部发生60天污染物连续恒定泄漏，通过模拟预测可知污染物进入地下水中，再随水流场向下游运移，污染物由于水动力作用会对浅层地下水造成一定程度的污染。

在模拟的泄露情景下，如果做到在污染泄露后的60天内污染源被截断，预测因子对项目区内泄漏点附近和下游的地下水水质及保护水源井敏感点造成的影响可以接受。因此，可以看出，在做好地下水水质监测以及事故应急方案的情形下，坚持对特征因子的定期监测，对污染事故进行及时妥善处理，项目运营对

地下水环境的影响是可以消除的。

8.3 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次风险评价环境风险管理提出要求和建议。

8.3.1 风险防范措施

8.3.1.1 危险物质贮存、运输过程中的风险防范措施

本次风险评价生产过程中产生的危险固废，在厂内设危废库临时储存，运输均采用汽车运输。危废原料库房设置防风、防雨、防晒措施，同时采取相应措施防止洪水进入贮存场，保障贮存场安全。危险废物贮存仓已在醒目位置设危险废物贮存警示标志，配备相应的照明设施和应急防护设施。地面及内墙进行防渗处理，全部采用混凝土防渗，防渗层在墙、柱、基础交接处设衔接缝，衔接缝内填制嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，如危险废物贮存环节发生泄漏等事故情况下不会对外环境造成污染影响。

如在运输过程中出现交通事故，有可能会造成区域地表土壤、地表水体、甚至地下水及环境空气的污染，建设单位应给予充分重视。建设单位应针对项目危险废物贮存、运输采取相应的防护措施、制定严格的管理措施及相应的应急响应程序。

①建设单位应向主管环保部门申请领取经营许可证，按照国家有关规定办理危险废物转移联单。

②建设单位应严格按照相关法规、规范要求危险废物的运输，防止运输安全事故的发生。建设单位将与各供货企业签订责任协议，协议中规定运输任务及相应的安全责任。

③负责运输的单位、车辆及人员应有相应的资质，建设单位应负起对运输车辆的监管义务，严把承担运输任务单位是否具有相应的运输资质及运输车辆配置是否符合规范，对不满足安全要求的运输单位应要求供货方进行更换或完善相关措施，保障运输安全。

④物料，运输时应篷布遮盖，物料堆积高度不应超出车辆货斗高度，运输车辆应悬挂运送危险废物的标志。

⑤运输按规定路线和规定时间行驶，严禁超车、超速、超载，防止摩擦、冲击，车上应设置相应的劳动保护用品和必要的紧急处理工具。

⑥建议运输车辆通过桥梁、陡坡、急转弯处、居民集中区、学校，特别是水源保护区等地方，行车速度需小于 30km/h。

⑦如因事故造成危险废物散失，应及时予以收集，并对受污染地表进行清理，消除污染影响；如危废原料进入地表水体，建设单位及供货方应配合当地政府会同安全、环保、水利、消防等部门参照国内同类型运输事故应急处理实例制定事故应急处理方案，及时控制、消除对地表水体的污染影响。

8.3.1.2 大气环境风险防范措施

1、制酸系统风险防护措施

本次风险评价制酸系统气态风险事故排放主要由制酸系统故障、设备停电及管道、设备泄漏等引起，针对各事故隐患建议企业采取如下风险防护措施。

(1) 制酸系统故障风险防护措施

富氧底吹熔炼炉烟气经余热锅炉+静电收尘+骤冷+袋式收尘后进入两转两吸制酸系统；底吹吹炼炉烟气、铜侧吹熔炼炉烟气分别经余热锅炉+静电收尘后进入两转两吸制酸系统；多金属侧吹熔炼炉烟气经两级高效洗涤收尘后进入两转两吸制酸系统。两转两吸制酸尾气经双氧水脱硫+臭氧脱硝-液碱吸收+湿电除尘后通过 1 根 120m 排气筒排放。

当制酸系统发生故障时，烟气不能进入制酸系统制酸，自动控制系统将应急启动，富氧底吹熔炼炉、底吹吹炼炉烟气、铜侧吹熔炼炉和多金属侧吹熔炼炉迅速降温停炉，一般事故处理时间约 1min，此时除尘后含 SO₂ 的烟气仍进入脱硫系统及除尘器处理后排放，避免造成环境风险事故，同时启动报警系统，将厂区内的人员及时撤离至安置场所，将 SO₂ 大气毒终点浓度范围内的居民撤离至 5km 以外的区域。

(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。

(3) 管道泄漏风险防护措施

富氧底吹熔炼炉、底吹吹炼炉烟气、铜侧吹熔炼炉和多金属侧吹熔炼炉、制

酸系统 SO_2 、 SO_3 仅存在于生产系统中，不设置存储装置，均为生产系统在线量，主要以气态存在于余热锅炉、除尘器、空塔、填料塔、干燥塔、转化器、吸收塔及输送管道中。 SO_2 从富氧底吹熔炼炉、底吹吹炼炉烟气、铜侧吹熔炼炉和多金属侧吹熔炼炉中产生到进入制酸系统转化为 SO_3 ，进而转化为硫酸，整个过程连续进行。根据工程设计内容，企业将采用 DCS 自动控制系统对制酸系统进行在线自动监控，一旦气体成分、压力等参数出现异常，系统可自动报警，并可对生产工况进行自动调节；一旦出现尾气大量泄漏，管道内压力迅速降低，熔炼工段可立即采取停止送氧等措施，1min 内可使事故源得到有效控制，同时启动报警系统，将厂区内的人员及时撤离至安置场所，将 SO_2 大气毒终点浓度范围内的居民撤离至 5km 以外的区域。

2、天然气

天然气主要通过管道输送，为使天然气环境风险减小到最低限度，必须加强管理，制定完备有效的风险防范措施，尽可能降低风险事故发生的概率及事故发生后的环境影响。本次风险评价拟采取的风险防范措施如下：

①实现对于生产过程中的重要工艺参数进行自动控制、调节、显示、报警和连锁；采用“声光报警器”对主要工艺参数实施上、下限定报警，对生产操作的极限参数按照工艺流程需要配置必要连锁装置；

②对于重要、主要、一般工艺、热工参数，按照现场操作、观测及工艺流程需求，配置现场直读压力、温度显示仪表。

8.3.1.3 地表水环境风险防范措施

地表水环境风险防范措施详见 8.10.2 地表水环境风险分析章节。

1、厂区三级防控措施

厂区内三级防控措施见下表。

表 8.3-1 事故废水三级防控体系

级别	措施	目的
一级防控体系	专人加强巡查，及时发现泄漏事故	装置防控
二级防控体系	企业硫酸罐区设置围堰，电解车间和阳极泥车间内均设事故液导流边沟	车间防控
三级防控体系	厂区设置事故水池 2 座，单个容积为 1350m^3 ，事故水池总容积为 $1350 \times 2 = 2700\text{m}^3$ ；初期雨水池 4 座，总容积 6700m^3 。	厂区防控

2、园区内的风险防范体系

一级防控措施：灵宝市豫灵产业园内部环境风险企业严格按照工程设计防护要求建设，设置有围堰、事故池等较为完善的企业内部风险防控措施，正常情况下事故废水不会对外部水体造成影响；

二级防控措施：事故发生时的防范措施：

①隔离物料：厂区负责切断进料或隔离物料；

②围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。电镀槽发生液体泄漏时，要及时在车间周围设置围堤堵截，防止物料流出厂区；

③稀释与覆盖：向有害物蒸气云喷射雾状水或能抑制物性的介质，加速气体溶解稀释和沉降落地。对于可燃物，可以采用断链和覆盖窒息，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，根据物料的相对密度及饱和蒸气压大小确定用干粉中止链式反应、泡沫（或抗溶性泡沫）或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发；

④收容（集）：对于大型容器和管道泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和；

⑤废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入污水系统处理。

三级防控措施：开发区内每个排水企业均在总排口外部设有待排池，开发区污水处理厂设有缓冲池，一旦开发区企业发生重大事故时，泄漏的消防水或有毒有害物质将首先暂存在待排池内，待排池如果发生外溢，污水将进入产业园污水处理厂的缓冲池，消除了事故废水进入地表水体的风险。

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。

8.3.1.4 地下水环境风险防范措施

项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

（1）严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的“跑冒滴漏”，将污染物泄漏的

环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，除生活污水经一体化生活污水处理设施处理后排向豫灵产业园污水处理厂，其余生产废水全部回用不外排。

(2) 将整个厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区进行控制。

(3) 在项目场地及周边设置地下水监测井，用以长期监控污染物在地下水中运移情况；如发现异常或事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

8.3.1.5 生产过程中应采取的安全防范措施

本次风险评价在生产运行过程中应采取的安全防范措施详见表 8.3-2。

表 8.3-2 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项目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操作人员不仅熟悉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汽车装运硫酸时，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存一定的安全距离； 按当地公安机关指定的路线和规定时间行驶，严禁超车、超速、超重，防止摩擦、冲击，车上应设置相应的劳动保护用品和配备必要的紧急处理工具
5	事故防范	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企业和附近居民保持长期友好的联系，向事故状态下有可能受影响的敏感区居民告知事故危害性、传授自我防范的基本方法； 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、拦截泄漏的硫酸，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	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

	理机构	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

8.3.2 应急预案

8.3.2.1 厂区内应急预案

根据环发[2012]77号文的要求，企业应建设并完善日常和应急监测系统，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完善的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。企业应将突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。目前，企业已制定有应急预案，同时企业突发环境事件应急预案与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。本次评价要求项目建成后，建设单位尽快修编突发环境事件应急预案并备案，将本次技改工程内容纳入应急预案中。

8.3.2.2 园区环境风险防范系统

本次技改工程位于灵宝产业集聚区豫灵产业园，园区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。豫灵产业园区突发环境事件应急预案于2020年11月完成，经三门峡市生态环境局备案，备案号411282-2020-62-H。根据该应急预案内容，园区突发环境事件预防措施、现场处置措施、典型事故应急处置措施如下：

1、园区突发环境事件预防措施：

（1）环境风险源监控。建立健全危险源监控体系，采用三级监控模式，首先是企业自行监控，对于存在于企业内部的环境危险源，企业按照自己制定的监控方案进行监测。其次是园区应急救援指挥部例行监控，对园区内重大危险源进行例行监测，并检查企业监控情况，对于不符合要求的地方立即予以纠正。最后是三门峡生态环境局灵宝分局的例行监测监控。

（2）产业园内预防措施。园区管委会及相关职能部门根据各自职能，加强对工业企业污染源的监控，建立重点污染源监控系统，加强危险化学品生产、经营、储存、运输、使用和废弃危险废物各环节的管理。根据危险源及危险因素分析，园区要监督企业落实四个方面预防。

①危险物质泄漏事故预防措施：储罐区做好防渗防腐措施，储罐区设置围堰，

做好泄漏收集工作。易燃易爆品储罐及仓库设置警告标识。

②生产过程中的危险防范措施：专人负责监控企业使用危险物质，组织危险源企业开展环境风险评估，完善企业预防措施；定期监测企业污染防治设施排污状况，防止事故工况导致泄漏事件；检查企业储存危险品仓库管理；检查企业事故废水收集导排设施。

③管理及操作环节危险预防措施：建立健全企业环境保护责任制，制定环境保护规章制度和操作规程；企业配备专（兼）职环境保护人员，主要负责人和管理人员进行能力考核；企业进行环境安全生产教育和培训，工作人员具备必要的环境保护知识，熟悉环境保护规章制度和操作规程；企业危险化学品管理落实责任制；危险品运输持证上岗；及时将停电通知下达各个企业，临时停电时立即启动双回路电炉，确保企业用电；企业大修期间，环境应急工作组专人全程监督；密切关注气象变化，汛期前下发通知，责令企业消除事故隐患，加强对设施的日常检查。

④其他危险环节预防措施：园区配备双回路电路并要求企业配备必要的临时发电装置；安装在线的企业加强设备运行管理，与上级环保部门联网。

（3）产业园管委会预防措施：对有毒有害物质的分布、流向、数量加以监控，建立动态管理信息库，区域内联网；环境监测组定期对产业园内可能存在风险的区域进行检查和维护，降低事故发生率；加强周边群众安全教育，提高群众防范意识。

2、园区突发环境事件现场处置措施：

突发环境事件发生后，企业立即启动企业级应急预案，企业现场应急救援指挥部根据事态发展变化情况，出现急剧恶化的特殊险情时，依法采取紧急处置措施，同时向园区管委会应急办公室报告。园区管委会应急指挥小组现场处置内容主要包含：

（1）配合隔离事故现场，建立警戒区。事故发生后，配合企业建立警戒区，在通往事故现场的主干道上实行交通管制。若发生为园区类事件，管委会应急指挥下小组协调位于其他警戒区内的企业迅速停工撤离。

（2）人员疏散。事故发生后，园区应急指挥小组根据专家的预测和建议，配合事故发生企业指挥事故影响范围内的非应急救援人员疏散。

(3) 现场控制。根据事故特点和事故引发物质的不同，管委会应急指挥小组调动区内和周边可用应急物资、防护物资，提供物资保障，根据需要联系消防对、医疗队伍。

(4) 事故处理。根据事故类型，联系区内对应专业应急救援队伍和周边的专家、技术人员，为事故处理提供专业意见。

3、园区大气污染事件应急处置措施（易挥发有毒有害化学品物质和气体泄漏挥发典型事故处置措施）

①发生气性污染事件后，企业及时启动企业应急预案，控制事故发生。

②企业立即向园区应急办公室汇报发生事故的情况，包括污染物的性质、排放量、严重程度、可控能力、影响范围等。

③园区应急救援指挥中心总指挥宣布立即启动园区应急预案，布置协调现场应急指挥部的各专业处置小组组长指挥各专业小组成员按照各自的职责对突发环境事件进行应急处置，并通知专业应急救援队伍支援。在核实现场情况的基础上，向上级汇报事故的情况，超过园区应急范围的请求上级支援。

④应急专家组根据事故情况、发生地风向风速及大气稳定度选用针对污染物的合适预测模型，分析可能受影响的范围和程度。

⑤根据预测的范围和成都，确定需要疏散的人员和疏散路线。根据污染物的性质，事件类型、可控性、严重程度和影响范围，风向和风速，结合事件发生企业的环境应急预案作出应急响应工作。应急处置小组应迅速组织查明泄漏源和泄漏原因，采取措施切断泄漏源，尽量减少泄漏量。

⑥根据污染物的类型和泄漏量，采取相应减低污染物危害的措施。

4、废气处理系统发生故障典型事故处置措施：

①园区内企业废气处理系统巡检人员发现废气处理系统出现异常，应第一时间通知操作员，并做好相关记录。

②当值班长和应急救援人员佩戴好防护设施，对废气处理设施进行排查，组织维修人员进行维修，直至故障排除。

③如短时间内难以排除故障，应立即紧急停机寻找出现故障的原因，设施正常后恢复生产。

5、园区水污染事件应急处置措施（污染物进入园区雨水系统和地表水体应

急处置措施)

①切断突发环境事件产生污染物的污染源,企业发生突发环境事件的启动企业突发环境事件应急预案,立即对发生泄漏的生产设备、储罐、初期雨水排口等污染物泄漏源进行堵漏,必要时采取全厂临时紧急停车措施,对污染物产生点四周进行围堵。

②园区应急指挥小组启动园区应急预案,布置协调现场应急指挥组的各专业处置小组组长指挥各自专业小组成员按照各自的职责对突发环境事件进行应急处置,确定合理警戒区域,划定紧急隔离带。

③通过污染物的产生量或存在量、污染物泄漏量、泄漏时间、泄漏去向的地形、收纳水体规模进行综合判断污染物的泄漏范围。根据查明泄漏污染物的去向,对污染物流经途径的关键节点位置进行截断,用沙包封堵污染物进入雨水系统周围的沟渠或雨水井,尽可能将污染物限制在园区附近低洼处或园区雨水管网内,防止或减少污染物进入园区地表水的量。

④根据园区的雨水分区情况和雨水进入区域地表水系统排放口分布情况,用沙袋堵住雨水进入区域地表水系统排放口,对污染物进行拦截。

⑤根据污染物通过区域地表水系统排放口进入区域地表水系统,则在水体中采取拦截筑坝方式拦截废水,以减轻对区域地表水体的污染。

⑥根据不同污染物种类的性质对截留在雨水系统的污染物进行应急处置,必要时利用槽罐车将污水系统的污染物送至区域的污水处理厂或有资质单位处理。

⑦对污染物进入园区雨水排放口,从而进入地表水的,对排入口上下游进行水质监测;如出现超标,应根据污染物的性质,进行处置,防止污染物进一步扩散,还应及时通知附近居民,禁止使用相关水资源。

6、本次技改工程应急预案与园区应急预案的联动

本次技改工程属于园区主导产业中的有色金属冶炼企业,该类型项目存在的主要环境风险为制酸尾气泄露、涉重废水泄露等事故。项目建成后制定企业突发环境应急预案,纳入豫灵产业园突发环境事件应急预案管理范畴。根据园区应急工作规定,落实企业日常管理工作。企业发生车间级突发环境事件,启动企业Ⅲ级应急响应,由企业应急领导小组负责应急处置;企业发生厂区级突发环境事件,不会对厂区外环境造成影响时,企业启动Ⅱ级应急响应,由企业应急领导小组负

责应急处置；企业发生突发环境事件，污染物，污染物已无法控制在厂区范围内，即将或已经泄露至厂区外时，企业启动 I 级应急响应，园区管委会启动园区突发环境事件应急预案。最大限度降低突发环境事件发生时对周围环境的影响。

8.3.2.3 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。

本次技改工程应急预案内部体系框图见图 8.3-1。

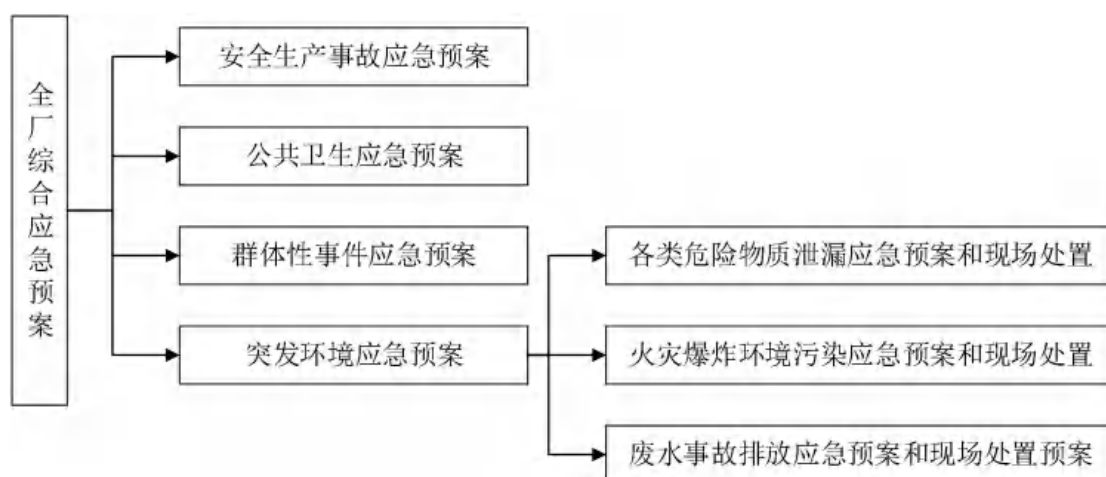


图 8.3-1 本次技改工程应急预案体系图

2、应急预案衔接

公司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。公司预案向上与园区、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，启动公司应急预案；当发生一级（区域级）及以上突发环境事件时，启动公司应急预案的同时申请启动园区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 8.3-2。

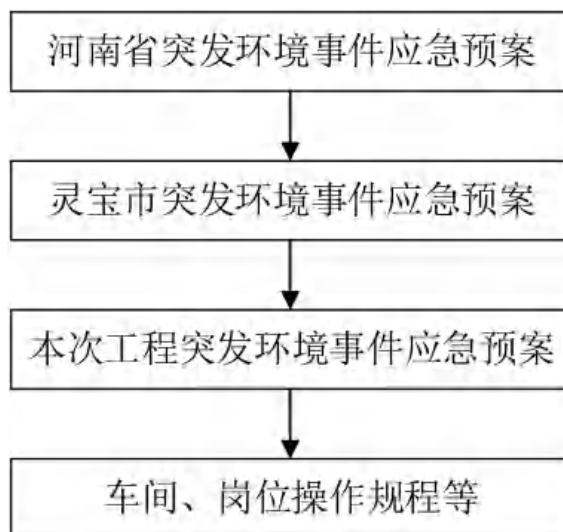


图 8.3-2 本次技改工程应急预案衔接关系图

8.3.2.4 应急措施

本次技改工程应急措施见表 8.3-3。

表 8.3-3 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
生产车间、天然气管道等	泄漏、火灾爆炸产生的伴生/次生污染物排放	①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； ②设置可燃气体报警系统、事故排风系统和自动连锁系统，出现泄漏，系统自动报警或自动关闭，并开启事故风机对室内进行全面换气
储罐区	泄漏	①硫酸罐周围设置 100m×66m×2.5m 围堰，1 座 1677m³ 的事故池，1 个 $\phi 24 \times 16$ m 硫酸储罐作为事故备用罐，设置 4 台流量 200m³/h 的事故酸泵 ②电解车间设置长×宽×高=13.8m×5.8m×4m 的事故池和长×宽×高=15×3×1m 的围堰 ③阳极泥车间设置长×宽×高=7.1×4.65×0.65m 的围堰
废水处理设施	泄漏	污酸预处理系统、酸性废水处理系统、深度废水处理系统设置调节池，池内表面进行防渗、防腐处理
废气处理	废气处理效率下降	按程序申报，关闭装置，暂停生产线，对装置进行抢修。根据事故大小，启动全厂应急救援方案
全厂	/	全厂共单独设置初期雨水池 4 座和事故水池 3 座（包含污水处理站东南侧的事故水池和硫酸罐区北侧的事故水池），初期雨水池总容积 6700m ³ ，事故水池总容积为 4377m ³ 。

厂区应急疏散通道、安置场所位置见附图 16。

8.3.3 应急监测

应急监测布点、频次、监测内容等见监测计划章节表 11.2-7。

8.3.4 环境风险评价自查表

本次风险评价环境风险自查表见表 8.3-4。

表 8.3-4 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	天然气	SO ₃	SO ₂	硫酸	砷	汞	镉	铜	三氧化二砷	
		存在总量/t	1	0.6765	92.8014	28960	65.0086	0.0040	0.0004	188.967	232.4	
	环境敏感性	大气	5km 范围内人口数大于 5 万, E1									
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐		F2 ☐		F3 ☒				
			环境敏感目标分级	S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒				
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐		G2 ☒		G3 ☐				
包气带防污性能	D1 ☒		D2 ☐		D3 ☐							
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 ☐		1 ≤ Q < 10 ☐		10 ≤ Q < 100 ☐		Q > 100 ☒				
	M 值	M1 ☒		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☐				
	P 值	P1 ☒		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☐				
环境敏感程度	大气	E1 ☒		E2 ☐		E3 ☐						
	地表水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒						
	地下水	E1 ☒		E2 ☐		E3 ☐						
环境风险潜势	IV+ ☒	IV ☐		III ☐		II ☐		I ☐				
评价等级	一级 ☒	二级 ☐		三级 ☐		简单分析 ☐						
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☒						
	环境风险类型	泄漏 ☒				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒						
	影响途径	大气 ☒				地表水 ☒		地下水 ☒				
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☒		经验估算法 ☒		其他估算法 ☐						
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☒		AFTOX ☒		其他 ☐					
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 2200m									
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 5000m									
	地表水	最近环境敏感目标西峪河, 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										
最近环境敏感目标南庄村集中式饮用水源, 到达时间 (根据预测结果, 未到达) d												
重点风险防范	硫酸罐区设置围堰、备用储罐; 厂区设置事故池、初期雨水池等; 天然气											

措施	管道设置 DCS 自动控制系统、报警仪,管道安装有切断阀;污酸预处理站、酸性废水处理站均进行防渗等,具体措施详见上文分析
评价结论与建议	本次技改工程完成后全厂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:“□”为勾选项,“ ”为填写项。	

8.4 结论及建议

8.4.1 结论

1、本次风险评价生产、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IV⁺级,环境风险评价等级为一级。

2、从物料危险性分析,本次风险评价涉及的有毒有害危险化学品主要有富氧底吹熔炼炉、底吹吹炼炉、铜侧吹熔炼炉、多金属侧吹炉烟气中的二氧化硫、铅、砷、镉、汞,铜电解液、烟尘浸出车间浸出液制酸净化及离子液脱硫污酸、酸性废水等水中的铜、砷、镉,硫酸、硫酸镍、硝酸、盐酸、氯酸钠、五氧化二钒(制酸催化剂成分)、天然气、砷试验基地三氧化二砷和砷等,其主要危险特性为具有腐蚀性、毒性和火灾危险性等。从生产设施和生产过程分析,主要存在有毒有害物质泄漏、火灾爆炸产生伴生/次生污染物排放等环境风险事故。

3、本次风险评价大气环境风险评价等级为一级,经预测,富氧底吹熔炼炉烟气进入制酸系统前的负压风机(硫酸风机)故障导致高浓度二氧化硫排放至大气中对环境空气影响最为严重,最不利气象条件下,SO₂泄漏事故毒性终点浓度-1 范围为事故源点半径 2490m,毒性终点浓度-2 范围为事故源点半径 5000m;最常见气象条件下,SO₂泄漏事故毒性终点浓度-1 范围为事故源点半径 1010m,毒性终点浓度-2 范围为事故源点半径 5000m。富氧底吹熔炼炉烟气管道二氧化硫泄漏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 范围内的敏感区居民撤离,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 SO₂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、本次风险评价地表水环境风险事故情形为液态危险物质泄漏和酸性废水事故排放,事故发生后可由围堰、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、本次风险评价地下水环境风险事故情形为污酸预处理站非正常工况下渗漏。根据预测结果，如果做到在污染泄露后的 60 天内污染源被截断，预测因子对项目区内泄漏点附近和下游的地下水水质及保护水源井敏感点造成的影响可以接受。

综上，本次风险评价在落实设计及环评提出的各项防范措施及应急措施后，建设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埋、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。

8.4.2 相关建议

结合本次风险评价的环境风险分析，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。

第九章 相关规划相符性及厂址选择可行性

9.1 产业政策及相关行业规范符合性分析

9.1.1 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》

技改工程以现有装置产出的吹炼渣、精炼渣、白烟尘及中和渣等冶炼固废为原料，采用富氧侧吹熔炼工艺，高效回收金、银、铜、铅、锌、铋等有价金属，年回收约 1.5 万 t 多金属合金锭。技改工程的实施可以解决现有工程返料导致杂质累积而制约熔炼炉生产效率的问题，也可对矿料中的伴生金属得到有效回收，增加经济效益。

技改工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类的“九、有色金属中第 3 项：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用第二款（2）有价元素的综合利用”、“四十三、环境保护与资源节约综合利用中第 15 项：‘三废’综合利用工程”，符合国家产业政策要求。技改工程已于 2022 年 5 月 18 日在原灵宝市产业集聚区管理委员会备案，项目代码为：2205-411282-04-02-230864，符合国家产业政策。

9.1.2 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业〔2010〕122 号）

技改工程生产工艺装备和产品未列入《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》。

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

经与《市场准入负面清单（2022 年版）》对比，技改工程不属于准入负面清单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，可依法平等进入市场。

9.1.4 《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》

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，技改工程不属于淘汰目录中第三款“有色金属”中第 5 条“鼓风炉、电炉、反射炉炼

铜工艺及设备”、第6条“烟气制酸干法净化和热浓酸洗涤技术”。

综上，技改工程符合国家当前产业政策。

9.1.5 关于发布《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）》的通知（发改产业〔2022〕200号）

技改工程与《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022年版）》的通知（发改产业〔2022〕200号）中“有色金属冶炼行业节能降碳改造升级实施指南”相符性详见表9.1-1。

表 9.1-1 与发改产业〔2022〕200号相符性分析一览表

有色金属冶炼行业节能降碳改造升级实施指南		技改工程	相符性
1	铜冶炼工艺（铜精矿-阴极铜）能效标杆水平为260千克标准煤/吨，基准水平为380千克标准煤/吨。	技改完成后，项目（铜精矿-阴极铜）综合能耗258.4千克标准煤/吨，低于能效标杆水平。	/
2	加强先进技术开发，培育标杆示范企业。针对铜、铝、铅、锌等重点品种的关键领域和环节，开展高质量阳极技术、电解槽综合能源优化、数字化智能电解槽、铜冶炼多金属回收及能源高效利用、铅冶炼能源系统优化、锌湿法冶金多金属回收、浸出渣资源化利用新技术等一批共性关键技术的研发应用。	技改工程新增铜侧吹熔炼炉回收铜及多金属合金，新增多金属侧吹熔炼炉回收铅、铋、砷，新增湿法浸出系统，含铜置换渣返回底吹熔炼炉，含砷浸出渣返回多金属侧吹炉。	符合
3	合理压减终端排放。结合电解铝和铜铅锌冶炼工艺特点、实施节能降碳和污染物治理协同控制。围绕赤泥、尾矿，以及铝灰、大修渣、白烟尘、砷滤饼、酸泥等固体废物，积极开展无害化处置利用技术开发和推广。	技改工程新增铜侧吹熔炼炉处置现有吹炼渣、精炼渣、熔炼锅炉灰、吹炼锅炉灰及污水处理中和渣，新增烟尘湿法浸出、多金属侧吹熔炼炉处置现有冶炼炉产生的白烟尘（电尘灰）等，使现有生产系统运行过程中产出的冶炼固废得以开路处理，减轻现有生产系统的除杂负荷，降低生产成本等。	符合
4	严格政策约束，淘汰落后低效产能。严格执行节能、环保、质量、安全技术等相关法律法规和《产业结构调整指导目录》等政策，坚决淘汰落后生产工艺、技术、设备。	技改工程不属于落后低效产能项目，可以满足节能、环保、质量、安全技术等相关法律法规和《产业结构调整指导目录》等政策。	符合

由上表分析可知，技改工程与发改产业〔2022〕200号文中“有色金属冶炼行业节能降碳改造升级实施指南”要求相符。

9.1.6 《铜铅锌冶炼建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》

技改工程与《铜铅锌冶炼建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性详见表 9.1-2。

表 9.1-2 与《铜铅锌冶炼建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性分析一览表

铜铅锌冶炼建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》中的要求		技改工程	相符性
第一条	本原则适用于以铜精矿、铅精矿、锌精矿或铅锌混合精矿为主要原料的铜、铅、锌冶炼建设项目环境影响评价文件的审批。	本次技改工程完成后处理原矿量不变,新增2台冶炼炉处理现有系统产生固体废物,技改工程整体为铜冶炼项目,本原则适用于技改工程	符合
第二条	项目符合国家和地方的环境保护法律法规和环境政策,符合与环境保护有关的产能置换和落后产能淘汰等要求。	技改工程符合《产业结构调整指导目录（2019年）》、《铜冶炼行业规范条件（2019）》等国家和地方的环境保护法律法规、环境政策要求,无环境保护有关的产能置换要求。	符合
第三条	项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境功能区划及其他相关规划要求。新建项目应位于产业园区内,并符合园区规划及规划环评要求。	技改工程符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、土地利用规划要求。技改工程选址位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园,并符合园区规划及规划环评要求。	符合
	不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、城市建成区、地级及以上城市市辖区和居民集中区的项目。	根据本章9.3小节“与相关保护区相符性分析”,技改工程选址不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、城市建成区、地级及以上城市市辖区和居民集中区。	符合
第四条	采用资源回收率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备,单位产品的综合能耗和污染物排放量等指标达到清洁生产国内先进水平,新建、扩建铅锌冶炼项目达到国际先进水平。	技改工程新增铜侧吹熔炼炉和烟尘湿法浸出、多金属侧吹熔炼炉,技改工程建成后,全厂火法冶炼主工艺路线变为“底吹熔炼+底吹吹炼+回转式阳极炉精炼+铜侧吹熔炼+多金属富氧侧吹熔炼”。该工艺路线资源回收率高、污染物产生量减少,单位产品的综合能耗和污染物排放量等指标达到清洁生产国内先进水平。	符合

第九章 相关规划相符性及厂址选择可行性

	入炉原料符合《重金属精矿产品中有害元素的限量规范》（GB20424）要求。无汞回收装置的铅锌冶炼项目不得使用汞含量高于0.01%的原料。	技改工程入炉原料铜精矿符合《重金属精矿产品中有害元素的限量规范》（GB20424-2006）要求，详见“现有工程分析章节表3.2-18”。	符合
第五条	排放总量满足国家和地方相关控制要求，有明确的总量来源和具体的平衡方案。	技改工程完成后，重金属排放总量不新增，常规废气污染物总量从企业自身减排量中替代。	符合
	不予批准超过污染排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标、重金属污染综合防治规划年度减排任务地区新增污染物排放的项目。	技改工程完成后，重金属排放总量不新增，常规废气污染物总量从企业自身减排量中替代。	符合
第六条	对有组织、无组织废气进行收集、控制与治理。粉状物料的贮存、输送采取密闭措施，备料、渣选矿等工序采取抑尘、除尘措施，原料干燥烟气采取相应的脱硫、除重金属等措施。火法冶炼烟尘采取高效除尘措施，烟气含氟、氯时采取必要的净化措施；高浓度二氧化硫烟气制酸回收硫资源，制酸尾气配套必要的脱硫设施；冶炼生产区逸散烟尘经环境集烟后送脱硫和除尘系统处理。电解、浸出、伴生有价金属回收等工序的酸性气体进行净化处理。	技改工程对有组织、无组织废气进行收集并净化处理；粉状物料的贮存、输送采取密闭措施，备料、运输、上料工序、渣选矿工序采取集尘、除尘措施；铜侧吹炉采用静电除尘，多金属侧吹炉采用高效洗涤除尘；铜侧吹炉、多金属侧吹炉产生的高浓度二氧化硫烟气制酸采用依托现有“两转两吸”制酸工艺，制酸尾气依托现有双氧水脱硫设施；新增侧吹熔炼环境集烟采用覆膜袋式除尘后，依托现有“三连炉”环境集烟脱硫设施处理达标排放。技改完成后，现有“三连炉”冶炼烟气、环集烟气、电解、净液、阳极泥处理及湿法浸出酸雾处理后均达标排放。	符合
	冶炼炉窑开、停炉和制酸系统故障时排放的烟气进行收集、处理，烟气处理系统与生产设施设置同步运行联锁装置。根据需求配套相应的氮氧化物控制或治理措施。	技改工程开车时，先启动制酸尾气净化处理系统，然后熔炼系统再投料。停车时，先停止加料，待系统停止运行后，最后再关闭制酸尾气净化处理系统，以保证经处理后的尾气达标排放。制酸系统故障时，各冶炼炉烟气经配套预处理措施处理后经合并总管切换至环境集烟脱硫系统经“离子液吸收塔+液碱应急喷淋+湿式电除尘器”处理后经120m排气筒排放。制酸系统设有预警报警装置，一旦出现异常则立即停止送料和供氧，根据以往经验，该事故在1min内即可完全控制。	符合

第九章 相关规划相符性及厂址选择可行性

第七条	按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则，设立完善的废水收集、处理、回用系统。对制酸烟气净化废液、设备或场地冲洗水、生产区初期雨水进行收集与处理，处理后的废水全部回用；炉渣冷却、水碎及工艺浇铸等环节的直接冷却水实现循环使用；间接循环冷却系统排污水优先回用于其他生产工序。规范建设初期雨水收集池和事故池，确保含重金属废水不外排。结合水文地质等条件，采取分区防渗等措施有效防范地下水污染。	技改完成后，不新增污酸废水量。新增的多金属侧吹熔炼烟气高效洗涤废水、烟尘湿法浸出工艺废水、烟尘湿法浸出酸雾洗涤塔排水、烟尘湿法浸出车间地面清洗废水等酸性废水依托现有污水处理站酸性废水处理工段处理；增加的系统间接冷却系统排污水、单圆盘铸锭机废水、化学水处理站浓水及余热锅炉排污水依托现有深度处理工段处理。深度膜处理产水回用于熔炼循环冷却系统，浓水回用于渣缓冷，生产废水不外排。现有厂区初期雨水收集池和事故池可满足技改后全厂使用，可确保重金属废水不外排。本次结合水文地质等条件，采取分区防渗等措施有效防范地下水污染。	符合
第八条	按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行处理处置。铅滤饼、砷滤饼、白烟尘、高铅渣、废水处理污泥、废酸、废触媒等危险废物的贮存与处置场所符合国家有关规定。冶炼烟尘、炉渣和废耐火材料回收或综合利用。含酸、碱泥渣未鉴别时应严于第Ⅱ类一般工业固体废物贮存、处置。新建、改造铅锌冶炼项目配套建设有价金属综合利用系统。	本次技改新增烟尘湿法浸出及熔炼系统，对现有工程锅炉灰、白烟尘（电尘灰）、吹炼渣、精炼渣、废水处理砷滤饼、中和渣等进行高效回收有价金属。技改完成后，底吹熔炼炉袋收砷、骤冷硫酸钙、渣选尾矿、多余污水中和渣、烟尘湿法浸出中和渣、多金属侧吹熔炼渣等外委处置。待鉴别性质固废按照危险废物暂存。	符合
第九条	选用低噪声工艺和设备，采取隔声、消声、减振和优化总平面布置等措施有效控制噪声污染。	技改工程选用低噪声工艺和设备，采取隔声、消声、减振和优化总平面布置等措施有效控制噪声污染。	符合
第十条	废气和废水排放达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467）、《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466）及其修改单要求，铜冶炼项目单位阳极铜产品的熔炼、吹炼、火法精炼（阳极炉）、环境集烟以及与火法冶炼有关的备料干燥烟气等排放达到基准排气量的有关要求；大气污染防治重点控制区内的项目，满足特别排放限值要求。固体废物贮	技改工程所在地属于执行大气污染物特别排放限值的地区，技改工程各废气污染源大气污染物排放浓度可满足现行的《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单表1大气污染物特别排放标准限值、《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中标准限值、《黄金冶炼行业污染物排放标准》（DB41/ 2088-2021）及绩效分级A级企业等相关政策标准要求，实现达标排放，同时满足基准排气量	符合

第九章 相关规划相符性及厂址选择可行性

	存、处置设施、场所满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单要求。厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。地方另有严格要求的按其规定执行。	的有关要求；厂区采用雨污分流制；初期雨水、生产废水经处理后回用于生产；生活污水满足纳管标准后排入开发区污水处理厂处理；厂内固体废物临时贮存设施满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求、厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)标准要求。	
第十一条	提出合理的环境风险应急预案编制要求和有效的环境风险防范及应急措施，纳入区域环境风险应急联动机制。位于七大重点流域干流沿岸的项目，强化环境风险防范措施，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	金城冶金已于2022年编制有突发环境事件风险评估报告，风险防范措施及应急措施已落实到位，建议修订时将技改新增工程纳入评估范围。	符合
第十二条	改、扩建项目全面梳理现有工程的环保问题，提出“以新带老”整改方案。	本次对厂区现有工程进行了全面梳理，现有工程不存在环保问题。	符合
第十三条	在原料全分析的基础上进行物料和重金属平衡，关注有组织和无组织污染源中的重金属、细颗粒物及其主要前体物的环境影响，结合环境质量要求设定环境防护距离。提出环境防护距离内禁止种植食用部位易富集重金属农作物和禁止布局新居民点的规划控制要求。环境防护距离内已有居民集中区、学校、医院等环境敏感目标的，应提出可行的处置方案	本次已对技改完成后全厂进行物料和重金属平衡，并对有组织和无组织污染源污染物采取针对性的污染防治措施，可实现达标排放。根据大气环境影响预测结果，技改工程需要设置距离东、南厂界外134m的大气环境防护距离，经现场调查，该大气环境防护距离内没有敏感点。	符合
	有环境容量的地区，项目建设运行后，环境质量仍满足相应功能区要求。环境质量不达标区域，强化项目污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。	技改项目所在区域属于大气环境质量不达标区域，现有措施可稳定达标排放，技改新增系统处理措施可行，重金属污染物排放量不新增，新增常规大气污染物从企业自身减排量中替代。	符合
	不予批准选址在重金属污染综合防治重点区增加重金属污染物排放、或选址在重要生态功能区和因重金属污染导致环境质量不能稳定达标区域的项目	技改工程完成后重金属污染物排放不新增。技改工程选址不属于重要生态功能区；灵宝市环境空气属不达标区，主要不达标因子为PM ₁₀ 、PM _{2.5} ，根据相关补充监测数据，大气、地表水、地下水、土壤各监测因子均满	符合

		足相关环境质量标准要求。	
第十四条	提出项目实施后的环境管理要求和环境监测计划，明确施工期环境监理安排和运营期环境影响后评价要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设计永久采样口、采样测试平台和排污口标志，冶炼烟气治理设施排气筒及污（废）水排放口安装自动连续监测装置并与环保部门联网，合理布置地下水监测井。	评价根据技改工程特点提出技改实施后的环境管理要求和环境监测计划，明确运营期环境影响后评价要求。评价要求建设单位按照环境监测管理规定和技术规范要求设计永久采样口、采样测试平台和排污口标志；厂区各主要排放口均设置有在线监测装置并与环保部门联网；根据地下水流向，布设地下水监测井（详见环境监测计划章节）。	符合
	新建项目开展环境空气、地表水、地下水、土壤等的重金属背景值监测，涉及人口集中居住区的开展人群健康调查。提出在厂界内分区布设降尘缸监测烟（粉）尘无组织排放的要求。	技改工程对区域环境空气、地表水、地下水、土壤等的重金属背景值进行了监测，均可满足环境质量标准要求。技改工程现有厂区内安装有 2 个降尘缸监测烟（粉）尘无组织排放的要求。	符合
第十五条	按相关规定开展信息公开和公众参与	已按相关规定开展信息公开和公众参与调查。	符合

由表 9.1-2 分析可知，技改工程符合《铜铅锌冶炼建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相关要求。

9.1.7 《铜冶炼行业规范条件（2019）》

技改工程与《铜冶炼行业规范条件（2019）》中相关条款相符性分析见表 9.1-3。

表 9.1-3 与《铜冶炼行业规范条件（2019）》相符性分析一览表

类别	铜冶炼行业规范条件中的要求	技改工程情况	相符性
适用条件	本规范条件适用于已建成投产利用铜精矿和含铜二次资源的铜冶炼企业（不包含单独含铜危险废物处置企业），是促进行业技术进步和规范发展的引导性文件，不具有行政审批的前置性和强制性。	技改工程属于含铜二次资源回收利用，技改完成后全厂属于以铜精矿为主要原料的铜冶炼项目。	符合
一、企业	铜冶炼项目须符合国家及地方产业政策、土地利用总体规划、主体功能区	技改工程符合国家及灵宝市产业政策、土地利用总体规	符合

第九章 相关规划相符性及厂址选择可行性

布局	规划、环保及节能法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求。	划、主体功能区规划、环保及节能法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求。	
二、质量、工艺和装备	铜冶炼企业应建立、实施并保持满足GB/T19001要求的质量管理体系，并鼓励通过质量管理体系第三方认证。阳极铜符合行业标准（YS/T1083），阴极铜符合国家标准（GB/T467），其他产品质量符合国家或行业相应标准。	现有工程已建立有满足GB/T19001要求的质量管理体系，阴极铜符合国家标准（GB/T467），铜合金和产品硫酸满足相应国家标准。	符合
	利用铜精矿的铜冶炼企业，应采用生产效率高、工艺先进、能耗低、环保达标、资源综合利用效果好、安全可靠的闪速熔炼和富氧强化熔池熔炼等先进工艺（如旋浮铜熔炼、合成炉熔炼、富氧底吹、富氧侧吹、富氧顶吹、白银炉熔炼等工艺），不得采用国家明令禁止或淘汰的设备、工艺。鼓励有条件的企业对现有传统转炉吹炼工艺进行升级改造，提升无组织烟气排放管控水平。须配置烟气制酸、资源综合利用、节能等设施。烟气制酸须采用稀酸洗涤净化、双转双吸等先进工艺，烟气净化严禁采用水洗或热浓酸洗涤工艺，硫酸尾气需设治理设施。配备的冶炼尾气余热回收、收尘工艺及设备须满足国家《节约能源法》《清洁生产促进法》《环境保护法》等要求。	技改工程属于含铜二次资源回收利用，技改完成后全厂属于以铜精矿为主要原料的铜冶炼项目。采用富氧底吹、富氧侧吹熔池熔炼炉，无禁止或淘汰的设备、工艺；烟气制酸采用稀酸洗涤净化、3+2两次转化两转两吸制酸工艺，制酸尾气设置“双氧水脱硫+臭氧脱硝+液碱吸收+湿电除尘”治理措施；配备的冶炼尾气余热回收、收尘工艺及设备满足国家《节约能源法》《清洁生产促进法》《环境保护法》等要求。	符合
	利用含铜二次资源的铜冶炼企业，须采用先进的节能环保、清洁生产工艺和设备。企业应强化含铜二次资源的预处理，最大限度进行除杂、分类。禁止采用化学法以及无烟气治理设施的焚烧工艺和装备。冶炼工艺须采用NGL炉、旋转顶吹炉、倾动式精炼炉、富氧顶吹炉、富氧底吹炉、100吨以上改进型阳极炉（反射炉）等生产效率高、能耗低、资源综合利用效果好、环保达标、安全可靠的先进生产工艺及装备。同时，应根据原料状况配套二噁英排放控制设施或净化设施，须使用预热空气和余热锅炉等设备。禁止使用直接燃煤的反射炉熔炼含铜二次资源。禁止使用无烟气治理措施的冶炼工艺及设备。	技改工程新增铜侧吹熔炼炉采用侧吹浸没燃烧熔池熔炼技术，该技术在处置含铜固废领域先后在浙江泰莱、江西兴南等项目成功应用，此技术不需对固废进行除杂预处理。技改新增多金属侧吹熔炼炉，采用还原造钼固硫熔炼的原理，以铅为载体将固废里的金、银、铜等金属回收利用，该技术在内蒙古赤峰、湖南郴州等地已顺利生产。本次新增冶炼系统只处理厂内自身产生固废，不处理外来含铜固废，不产生二噁英废气污染物。新增固废冶炼系统烟气除尘预处理后依托现有制酸系统及制酸尾气处理系统处理达标后排放。	符合
三、能源消耗	铜冶炼企业应建立、实施并保持满足GB/T23331要求的能源管理体系，并鼓励通过能源管理体系第三方认证。	金城冶金现有生产系统已于2022年12月通过能源管理体系认证，认证范围涵盖铜阴极板及合质金、白银的生产所涉及的能源管理活动。	符合
	利用铜精矿的铜冶炼企业矿产粗铜冶炼工艺综合能耗在180千克标准煤/吨	技改工程完成后矿产粗铜综合能耗119.2千克标准煤/吨；	符合

第九章 相关规划相符性及厂址选择可行性

	及以下，电解工序（含电解液净化）综合能耗在100千克标准煤/吨及以下。	电解工序综合能耗80.5千克标准煤/吨。	
四、资源综合利用	铜冶炼企业应具备生产废水回用系统，含重金属废水及其他外排废水须达标排放，排水量须达到国家相关标准的单位产品基准排水量等要求。鼓励铜冶炼企业建设伴生稀贵金属综合回收利用装置。铜冶炼企业应加大对铜冶炼渣的资源综合利用力度，有效提高冶炼过程中产生的废弃物的资源利用效率。工艺过程中有利用价值的余热应采取直接或间接的方式合理利用。鼓励有条件的企业开展冶炼烟气洗涤污酸、砷烟尘等的资源化利用。	技改工程新增废水依托现有污水处理站处理，技改完成后全厂含重金属废水经处理后全部回用于生产，不外排。生活污水排至开发区污水处理厂进一步深度处理。底吹熔炼炉、底吹吹炼炉已设置余热锅炉进行利用，新增铜侧吹熔炼炉也设置余热锅炉回收余热利用。	符合
	利用铜精矿的铜冶炼企业的水循环利用率应达到98%以上，吨铜新水消耗应在16吨以下，铜冶炼生产工艺的硫捕集率须达到99%以上，硫回收率须达到97.5%以上。	技改完成后，全厂水循环利用率98.4%，吨铜新水消耗19.6吨，铜冶炼生产工艺的硫捕集率须达到99.98%，硫回收率须达到99.57%。	符合
	利用含铜二次资源的铜冶炼企业的水循环利用率应达到98%以上。	本次技改新增含铜固废冶炼炉铜侧吹熔炼炉，技改完成后，全厂水循环利用率98.4%。	符合
五、环境保护	铜冶炼企业须遵守环境保护相关法律、法规和政策，应建立、实施并保持满足GB/T24001要求的环境管理体系，并鼓励通过环境管理体系第三方认证。	现有工程已建立符合GB/T24001要求的环境管理体系并通过认证，证书编号00220Q24425R0L。	符合
	铜冶炼企业须按《排污单位自行监测技术指南 有色金属冶炼》（HJ 989）等相关标准规范开展自行监测，具备完善配套的污染物在线监测设施并与生态环境主管部门指定的监管机构联网运行，鼓励开展厂内降尘监测；须按规定取得排污许可证后，方可排放污染物，并在生产经营中严格落实排污许可证规定的环境管理要求。	现有工程已按照《排污单位自行监测技术指南 有色金属冶炼》（HJ 989）等相关标准规范开展定期自行监测，具备完善配套的污染物在线监测设施并与生态环境主管部门指定的监管机构联网运行，已按规定取得排污许可证。本次技改新增冶炼炉烟气治理后排放依托现有主要排气筒排放，技改完成后不新增重金属污染物排放总量，新增常规大气污染物从企业自身减排量中替代。待项目批复后变更排污许可证书时，将新增常大气污染物纳入排污许可。	符合
	铜冶炼企业须完善清污分流和雨污分流设施，治理设施齐备，运行维护记录齐全，污染防治设施与主体生产设施同步运行，化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、重金属、二噁英等污染物排放不得超过国家或地方的相关污染物排放标准，排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标，实施特别排放地区的企业应达到排放限值要求，鼓励未在	现有工程清污分流和雨污分流设施完善，治理设施齐备，运行维护记录齐全。技改新增废气治理设施应与主体生产设施同步运行，各项大气污染物排放满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）及修改单大气污染物特别排放限值。全厂生产废水处理后不外排。	符合

	特别排放限值地区的铜冶炼企业执行相关特别排放限值标准（要求）。		
	鼓励大型骨干铜冶炼企业自建二次资源回收利用系统，鼓励有条件的铜冶炼企业利用铜熔炼系统及其配套的污染防治设施，处理电子废物和其他含铜及稀贵金属的固体废物。	技改工程新增铜侧吹熔炼炉处置现有吹炼渣、精炼渣、熔炼锅炉灰、吹炼锅炉灰及污水处理中和渣，新增烟尘湿法浸出、多金属侧吹熔炼炉处置现有冶炼炉产生的白烟尘（电尘灰）等，使现有生产系统运行过程中产出的冶炼固废得以开路处理，减轻现有生产系统的除杂负荷，降低生产成本等。	符合
	铜冶炼企业的固体废物贮存、利用、处置应当符合国家有关标准规范的要求，严格执行危险废物管理计划、申报登记、转移联单、经营许可等管理制度，并应通过全国固体废物管理信息系统如实填报固体废物产生、贮存、转移、利用、处置的相关信息。	技改工程固体废物贮存、处置严格执行危险废物管理制度，并通过全国固体废物管理信息系统如实填报相关信息。	符合

由表 9.1-3 分析可知，技改工程满足《铜冶炼行业规范条件（2019）》相关要求。

9.1.8 《河南省重有色金属冶炼及压延加工行业综合治理技术规范》

2012 年 4 月 19 日河南省环境保护厅下发了《关于印发河南省涉重金属若干行业综合治理技术规范的通知》（豫环文〔2012〕75 号），附件一《河南省重有色金属冶炼及压延加工行业综合治理技术规范》从产业政策、综合治理技术方面分别对涉重金属冶炼企业提出来相应要求。

技改工程与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 9.1-4 与豫环文〔2012〕75 号相符性分析一览表

类别	治理技术规范要求	技改工程情况	相符性
治理范围	河南省所有重有色金属冶炼企业，包括铜冶炼、铅锌冶炼、钨钼冶炼、锑冶炼和贵金属冶炼（以矿产金银为主的冶炼系统和铜铅锌冶炼企业的金银铂钯等贵金属综合回收系统）	技改工程完成后全厂处理原矿量不变，新增2台冶炼炉处理现有系统产生固体废物，技改工程完成后整体为铜冶炼项目	符合

第九章 相关规划相符性及厂址选择可行性

政策要求	总要求	所有重有色金属冶炼企业生产工艺及装备必须符合当前国家和我省产业政策的有关规定，同时还应符合国家关于铜冶炼、铅锌锑冶炼、钨钼冶炼和贵金属冶炼的清洁生产技术和污染物排放要求。	技改工程完成后，全厂火法冶炼主工艺路线变为“底吹熔炼+底吹吹炼+回转式阳极炉精炼+铜侧吹熔炼+多金属富氧侧吹熔炼”，符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》及铜冶炼的清洁生产技术和污染物排放要求。	符合
	淘汰类型	烟气制酸采用干法净化和热浓酸洗涤技术。	烟气制酸采用湿法净化、两转两吸制酸系统。	不属于
		混汞提金工艺；黄金小氰化池浸工艺、土法冶炼工艺；无环保设施提取线路板中金、银、钯等贵金属。	不涉及。	不属于
	清洁生产	重有色金属冶炼企业必须依法取得完善的环保手续，每两年进行一次强制性清洁生产审核，清洁生产水平应不低于二级标准，并使企业持续处于清洁生产审核有效期内，并将审核结果依法向环保部门报告。	现有工程已取得完善环保手续，每两年进行一次强制性清洁生产审核，清洁生产水平属于国内先进水平。技改工程投产后将依据有关规定进行清洁生产审核。	符合
技术要求	废气	对含重金属原料应设置封闭式料仓和密闭输送系统，其他粉状块状物料设置挡风抑尘网和喷水降尘设施。	现有工程原料设置有封闭式料仓和密闭输送系统，新增系统粉状块状物料要求设置封闭式料仓库。原料配料车间均按照要求设置喷干雾设施。	符合
		产生大气污染物的生产工艺和装置必须设立局部或整体气体收集系统和集中净化处理装置。所有排气筒高度应满足环保要求，最低应不低于15m。排气筒周围半径200m范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物3m以上。	现有系统及新增系统产生大气污染物的生产工艺和装置均设气体收集系统、净化处理装置，所有排气筒均不低于15m。	符合
		火法冶金工艺进行冶炼应在密闭条件下进行，并设置尾气净化系统、报警系统和应急处理装置，其中化学湿法冶金工艺冶炼应建设尾气除湿净化装置；	现有底吹熔炼炉、底吹吹炼炉、阳极精炼炉及新增铜侧吹熔炼炉、多金属侧吹熔炼炉均在密闭条件下进行冶炼，并设置尾气净化系统、报警系统和应急处理装置。	符合
		对于炉窑喂料口、出渣口、烧结机头、机尾等工艺废气排放口应安装省级环保部门认可的在线监测装置，并与环保部门联网；	技改完成后，底吹熔炼炉、底吹吹炼炉、阳极精炼炉及新增铜侧吹熔炼炉、多金属侧吹熔炼炉、三连炉熔炼车间、侧吹熔炼车间环境集烟等烟气治理后通过1根排气筒排放，主要排放口安装在线监测装置，并与环保部门联网。	符合
		含重金属废气应采用捕集、化学液相吸收、固体吸附等二级以上联合净化；	冶炼系统含重金属废气采用捕集、化学液相吸收二级联合净化。	符合
		其他重金属冶炼企业大气污染物排放浓度限值要求：颗粒物	技改工程完成后大气污染物排放浓度限值分别为：颗粒物 ≤ 10	符合

第九章 相关规划相符性及厂址选择可行性

		≤50毫克每标立方米，二氧化硫≤250毫克每标立方米；硫酸雾浓度≤20毫克每标立方米，铅及其化合物≤5毫克每标立方米，汞及其化合物≤0.05毫克每标立方米、砷及其化合物≤0.4毫克每标立方米。	毫克每标立方米，二氧化硫≤50毫克每标立方米；氮氧化物≤60毫克每标立方米；硫酸雾浓度≤10毫克每标立方米，铅及其化合物≤0.7毫克每标立方米，汞及其化合物≤0.012毫克每标立方米、砷及其化合物≤0.4毫克每标立方米，可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）及修改单中标准限值要求及《关于印发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）的函》（环办大气函〔2020〕340号）中A级企业污染物排放限值要求。	
		其他重金属冶炼企业边界大气污染物浓度限值要求如下：铅及其化合物≤0.006毫克每标立方米，砷及其化合物≤0.01毫克每标立方米，汞及其化合物≤0.0003毫克每标立方米，硫酸雾浓度≤0.3毫克每标立方米，总悬浮颗粒物≤1.0毫克每标立方米，二氧化硫≤0.5毫克每标立方米。	技改工程完成后边界大气污染物浓度限值铅及其化合物≤0.006毫克每标立方米，砷及其化合物≤0.01毫克每标立方米，汞及其化合物≤0.0003毫克每标立方米，硫酸雾浓度≤0.3毫克每标立方米，总悬浮颗粒物≤1.0毫克每标立方米，二氧化硫≤0.5毫克每标立方米，均满足限值要求。	符合
	废水	生活污水应排入城市污水管网或处理后达标排放。	生活污水经一体化生化处理设施收集处理后，排入灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园污水处理厂进一步处理。	符合
		企业应在生产区建设初期雨水收集池并进行合理处理并利用。	技改工程依托厂区现有初期雨水池，初期雨水经污水处理站处理后回用于生产。	符合
		凡排放废水的生产企业应建设规范化排污口，在废水排放口安装在线监测装置，并与环保部门联网。	厂区设置有规范化生活污水排水口，安装在线监测装置，并与环保部门联网。	符合
	固体废物	积极开展资源综合利用，鼓励有色金属冶炼企业增设有价金属综合利用设施，重有色金属冶炼企业集中区建设区域有价金属综合利用设施。回收有价伴生金属的覆盖率达到95%。	技改工程新增铜侧吹熔炼炉处置现有吹炼渣、精炼渣、熔炼锅炉灰、吹炼锅炉灰及污水处理中和渣，新增烟尘湿法浸出、多金属侧吹熔炼炉处置现有冶炼炉产生的白烟尘（电尘灰）等，使现有生产系统运行过程中产生的冶炼固废得以开路处理，减轻现有生产系统的除杂负荷，降低生产成本等。	符合
		企业产生的固体废弃物应分类处理处置，经鉴别为危险废物的需严格按危险废物处理处置要求进行处置，经鉴别为一般固体废物的按一般固体废物处置。	技改工程根据各种固废的不同性质分别采取返回生产线、外售或送有资质单位综合利用等措施，均合理处置处理	符合

第九章 相关规划相符性及厂址选择可行性

	噪声	对所有高噪声设备均应设置减振基础、安装消声器、置于室内等降噪措施，有效降低噪声源强，厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求。	高噪声源置于室内，经采取基础减振、安装消声器或置于室内隔声等降噪措施，厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准要求，实现达标排放。	符合

由上表可知，技改工程建设符合《河南省重有色金属冶炼及压延加工行业综合治理技术规范》相关要求。

9.2 规划相符性分析

9.2.1 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）中与技改工程相关的内容如下：

.....

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：技改完成后，铜冶炼系统及铜电解系统清洁生产水平可以达到国内清洁生产领先水平。技改工程位于现有厂区内，位于合规设立的灵宝市先进制造

业开发区，符合园区产业定位及准入要求。企业已于 2022 年编制有突发环境事件风险评估报告，风险防范措施及应急措施已落实到位，建议修订时将技改新增工程纳入评估范围。

9.2.2 与《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》的相符性

《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》中与技改工程相关的内容如下：

.....

第八章强化环境污染系统治理

推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，加快钢铁、煤电超低排放改造，开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，强化工业炉窑和重点行业挥发性有机物综合治理，实行生态敏感脆弱区工业行业污染物特别排放限值要求。

严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。

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未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地等偷排、直排行为。

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。

.....

相符性：技改工程位于依法合规设立并经规划环评的灵宝市先进制造业开发区，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划；企业营运期将按要求落实清洁生产审核；污染物排放满足行业特别排放限值要求。技改工程距离黄河 8.17km，所在位置不属于黄河干流及主要支流临岸一定范围；技改工程厂区设置有完善的风险防范措施，已编制有突发环境事件风险评估报告，风险防范措施及应急措施已落实到位，可确保事故废水不出厂。企业已依法领取排污许可证，持证按证排

污，待技改项目环评批复后应将新增排污总量纳入排污许可。技改工程完成后全厂总排口废水满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表2标准限值要求，同时满足开发区豫灵产业园污水处理厂收水水质要求后，排入豫灵产业园污水处理厂进一步处理。技改工程根据各种固废的不同性质分别采取返回生产线、外售或送有资质单位综合利用等措施，均得到合理处理处置。

9.2.3 与《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）的相符性分析

《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：

.....

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。

.....

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。

.....

相符性：根据本章9.6节技改工程与“三线一单”的相符性分析结果，技改工程建设不涉及重要生态环境敏感区，符合灵宝市生态红线保护要求；通过预测叠加，技改工程实施后对周围环境影响较小，不会降低区域环境质量；技改工程资源能源消耗均占比较小，不会突破灵宝市资源能源利用上线。根据三门峡市“三线一单”生态环境分区管控准入清单，技改工程所在的灵宝市先进制造业开发区属于重点管控单元，根据对比分析，技改工程建设符合三门峡市生态环境准入清单要求。因此，技改工程建设符合“三线一单”要求。

根据本章9.2.9节技改工程与灵宝市先进制造业开发区总体发展规划及规划

环评的相符性分析结果，技改工程建设情况符合园区规划环评准入条件要求，不在负面清单内。

技改工程通过采用先进的工艺技术装备，技改完成后全厂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。

9.2.4 与《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

根据河南省发展和改革委员会、河南省工业和信息化厅、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅、河南省水利厅联合发布的文件《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、搞耗能项目的通知》（豫发改工业[2021]812号）中“清理拟建工业和高污染、高耗水、高耗能项目”中要求的河南省沿黄重点地区“拟建工业项目应调整转入合规工业园区，其中高污染、高耗水、搞耗能项目应由省辖市相关部门对是否符合产业政策、产能置换、环境评价、耗煤减量替代、空间规划、用地审批、规划许可等管控要求进行会商评估，经评估确有必要建设且符合相关要求的，一律转入合规工业园区”。

相符性：根据该文件附件2，技改工程所在地灵宝市属于我省沿黄重点地区，属于高污染及高耗能项目清单中的有色冶炼项目，技改工程选址位于合规的灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，技改工程已编制节能审查报告并由河南省发展和改革委员会出具节能审查意见，技改工程不属于“两高”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）要求。

9.2.5 与《有色金属工业发展规划（2016-2020年）》（工信部规〔2016〕316号）相符性

技改工程与工信部规〔2016〕316号中相关条款相符性分析详见表9.2-1。

表 9.2-1 技改工程与工信部规〔2016〕316号相符性分析一览表

序号	工信部规[2016]316号中的要求	技改工程	相符性
1	考虑到我国原料对外依存度不断上升，在我国有色金属需求增速下	技改项目新增冶炼炉回收现有主冶炼系统产生固废中的有价金属，降低现	符合

	降和能源环保压力不断增大的情况下，要从严控制铜、电解铝、铅、锌、镁等新建冶炼项目，鼓励对落后铅锌冶炼进行技术改造。	有系统的除杂负荷，降低固废处置成本。主冶炼系统处理原矿量不变。	
2	推广利用粗铜连续吹炼技术改造转炉，实现铜冶炼吹炼清洁生产。	现有底吹吹炼炉采用粗铜连续吹炼技术。	符合
3	严禁在环境敏感区域、重金属污染防治重点区域及大气污染防治联防联控重点地区新建、扩建增加重金属排放的项目。	相比现有工程实际重金属排放量，技改工程不新增重金属污染物排放量。	符合
4	鼓励在有色金属工矿区和冶炼区周边土壤污染严重地区开展重金属污染现状调查。	技改工程运营期按照相关管理要求自行开展厂区及周边土壤的重金属污染调查。	符合
5	冶炼企业要实现雨污分流、清污分流，加强废水深度处理和中水回用技术改造，降低水耗。	现有厂区排水采用雨污分流、清污分流制，生产废水、初期雨水经处理后回用于生产，不外排；生活污水满足纳管标准后排入开发区污水处理厂处理。技改完成后利用厂区现有初期雨水收集设施可性，初期雨水、生产废水处置工艺及去向不变，生活污水处理设施由现有化粪池技改为一体化生化处理设施。	符合

由表 9.2-1 分析可知，技改工程符合工信部规〔2016〕316 号文中的规定。

9.2.6 与《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划的通知》相符性分析

2022 年 2 月 22 日，河南省人民政府发布了《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划的通知》（豫政〔2021〕58 号）为“十四五”时期河南省构建现代能源体系、推动碳达峰碳中和工作、保障河南省能源安全阐明总体思路、主要目标和任务举措，是今后五年乃至更长时期能源高质量发展的总体蓝图和行动纲领。技改工程与《河南省“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划》相符性分析见下表。

表 9.2-2 与豫政〔2021〕58 号相符性分析一览表

豫政〔2021〕58号文件要求	技改工程	相符性
推动重点行业绿色低碳用能。加强工业领域节能，加快绿色制造体系建设，推广节能低碳工艺、技术、装备，建立以碳排放、	技改完成后工程能耗低于同行业标杆企业，同时项目配套建设有余热锅炉，用于回收生产过程中产生的余	符合

化石能源消费控制为约束的减排机制，推动钢铁、有色、建材、化工等行业建立绿色用能监测与评价体系，完善绿色能源消费认证标识制度，引导工业企业和园区高效开发利用分布式可再生能源。	热，符合推动行业绿色低碳用能的主题。	
坚决遏制“两高”项目盲目发展，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。	本次技改工程不属于“两高”项目。	符合

由表 9.2-2 分析可知，技改工程符合《河南省人民政府关于印发河南省“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划的通知》（豫政〔2021〕58 号）中相关规定。

9.2.7 与《灵宝市城乡总体规划（2016-2035）》相符性

（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：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，点多多片区”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。

相符性：技改工程位于灵宝市先进制造业开发区（原灵宝市产业集聚区）豫灵产业园，本次新增系统属于固体废物处置，技改完成后整体工程为铜冶炼，属于开发区主导产业，符合灵宝市全国重要的有色金属产业基地的城市职能。技改工程新增用水取自现有自备水井，生产废水全部回用不外排，外排生活污水依托豫灵产业园污水处理厂进一步处理。技改工程符合《灵宝市城乡总体规划（2016-2035）》中相关规划内容。

9.2.8 与《灵宝市涉重金属行业发展规划（2019-2030）》及规划环评相符性

（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，技改工程位于其中的豫灵产业园。该规划对于豫灵产业园的定位及布局为：

依托豫灵产业园良好的黄金、铅等产业基础和资源优势，围绕探矿增储、资源整合、战略合作、技术创新和产业延伸，做强做优黄金产业、有色金属精深加工业，加快重大项目建设，促进产业集聚，提升产业核心竞争力，推动相关配套

产业的发展，建成黄金及有色金属冶炼和精深加工基地。

相符性：技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，本次新增系统属于固体废物处置，技改完成后整体工程为铜冶炼，属于开发区主导产业，符合《灵宝市涉重金属行业发展规划（2019-2030）》中豫灵产业园重点发展黄金及有色金属冶炼和精深加工产业集群的产业定位及布局。

（2）与规划环评中相关生态环境准入要求的相符性

技改工程位于《灵宝市涉重金属行业发展规划（2019-2030）》设置的四个片区中的豫灵产业园，根据该规划环境影响报告书，技改工程与该规划生态环境准入清单的相符性分析见下表：

表 9.2-3 技改工程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		技改工程情况	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。	根据工程分析与预测，技改工程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，技改工程完成后，全厂清洁生产水平可达到国内先进水平。	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。	技改工程新增系统的投资强度 32323 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。	技改工程完成后不新增重金属污染物排放量，新增颗粒物、NO _x 总量从企业自身减排量中替代。	符合
	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。	技改工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类项目。	符合
空间管控	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。	技改工程涉及重金属，在现有厂区内进行，不新增占地。	符合
总体要求	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	技改工程距离最近的灵宝市故县镇地下水井保护区 15.6km，距离灵宝市豫灵镇地下水井群保护区最近距离 2.2km，技改工程建设过程采取严	符合

	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。	格的地下水污染防治措施,对灵宝市故城镇、豫灵镇地下水井群影响较小。	
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。	技改工程不属于涉重金属排放的产能过剩行业,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。	根据 9.2.8 章节分析结论,技改工程建设符合《灵宝市产业集聚区总体规划(2021-2030)》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。	技改工程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。	技改工程完成后不新增重金属污染物排放量,新增颗粒物、NO _x 总量从企业自身减排量中替代。	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。	技改工程完成后,全厂生产废水全部回用不外排,外排生活污水依托豫灵产业园污水处理厂进一步处理,达到黄河流域地标要求后排放。	符合
	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。	技改工程完成后,全厂含重金属生产废水全部回用不外排。	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土壤污染风险管控标准。	经本次现状监测,技改工程占地范围内土壤环境质量满足《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。	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。	本次评价建议企业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	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	技改工程全厂生产废水处理后全部回用,后期将根据开发区中水回用建	符合

要求	用率。	设情况，再进一步提高再生水回用率。	

综上所述，技改工程建设符合《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。

9.2.9 与《灵宝市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）》及规划环评相符性

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，本次只介绍相关的豫灵产业园及进行相符性分析。

（1）规划范围

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，规划面积为 8.79 平方公里。

工程位置：技改工程位于豫灵产业园规划范围内，具体位置为腾飞路金城冶金现有厂区内。

（2）发展定位及主导产业

豫灵产业园发展定位为打造中国铜箔谷，主导产业以有色金属及金属制品加工，电子设备制造和非金属矿物制品业为主导产业。

相符性：本次新增系统属于固体废物处置，技改完成后整体工程为铜冶炼，属于豫灵产业园主导产业之一。

（3）空间结构

豫灵产业园空间结构布局为：一心、两轴、四片区。

一心：片区功能服务中心。包含集聚区内的居住、办公、公共服务等功能。

两轴：一是沿国道 G310 的发展轴，二是沿建业大道发展轴；两个轴线把豫灵产业园工业、居住、公共服务、交通功能等紧密串联，形成发展带。

四片区：东北部的产业片区，包含物流仓储；北部的综合服务中心；西部产业片区和南部配套服务组团。

相符性：技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园腾飞路金城冶金现有厂区内，属于规划的有色金属加工产业区。

（4）工业用地布局

豫灵产业园的工业用地主要分为两个分区部分：西南部分位于建业大道以

西，振兴路以南；东北部分位于金山路以东，致富路以北。工业用地为一类、二类及三类工业用地，总用地为 483.05 公顷。其中，一类工业用地面积为 44.22 公顷，二类工业用地面积为 254.97 公顷，三类工业用地面积为 183.86 公顷。

相符性：技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园腾飞路金城冶金现有厂区内，属于规划的有色金属加工产业区，技改项目占地范围属于三类工业用地。

（5）给水系统规划

豫灵镇由规划水厂统一供水，水厂规模远期为 12 万 m^3/d ，近期规模为 7 万 m^3/d ；在产业园内部祥和路与运输大道西北规划有产业园专用水厂，主要以工业供水为主，规模为 8.5 万 m^3/d 。

相符性：技改工程用水来源依托现有。

（6）污水系统规划

豫灵产业园保留原国道 310 与工业路交叉口西侧在建污水厂（原污水一厂），规模 2030 年 3 万 m^3/d ；保留中州路镇区入口东侧豫灵镇生活污水人工湿地处理工程，污水处理能力 500 m^3/d ；规划在国道 310 与文峪河交叉口西北建设污水厂一座（原污水二厂），2030 年规模为 3.5 万 m^3/d ，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 排放标准，排入文峪河。

相符性：目前豫灵产业园污水处理厂（原污水一厂）于 2018 年 5 月建成，并投入试运行，一期工程建设规模 1 万吨/天。技改工程外排生活废水满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 标准限值要求（ $\text{pH}6\sim9$ 、 $\text{COD}\leq 200\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}\leq 140\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 20\text{mg/L}$ ），同时满足开发区豫灵产业园污水处理厂收水水质要求（ $\text{pH}6\sim9$ 、 $\text{COD}\leq 340\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}\leq 170\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}\leq 300\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 30\text{mg/L}$ ）后排入豫灵产业园污水处理厂进一步处理，处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 排放标准要求后，排入西峪河。

（7）燃气工程规划

豫灵门站用于对下游用户供气，主要包括高中压调压计量区、生产辅助区。门站用地约 0.83 公顷，位于振兴路与腾飞大道交叉口东南。规划集聚区采用中压管网一级供气系统，燃气管道布置成环状，布局于道路西侧、北侧。

相符性：目前豫灵片区燃气来源是灵宝市中裕燃气有限公司，其供气能力为

50 万标准立方米/日，技改工程新增天然气用量为 173.67 万 m³/a，能够满足生产要求。

(8) 灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园规划环评相符性

技改工程与《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 9.2-4，与负面清单相符性分析见表 9.2-5，与规划环评审查意见相符性分析见表 9.2-6。

表 9.2-4 技改工程与规划环评环境准入清单相符性分析一览表

类别		准入要求	技改工程	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，有利于集聚区有色金属及金属制品加工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。	技改工程属于国家产业政策鼓励类项目，项目为有色冶炼业，符合豫灵产业园产业定位，有利于开发区有色金属及金属制品加工业发展。	符合
	限制类	1、《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； 2、不满足《再生铅行业规范条件》的再生铅项目。	1、技改工程不属于《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； 2、技改工程不属于再生铅项目。	符合
	禁止类	禁止入驻列入灵宝产业集聚区豫灵产业园负面清单中的项目。	根据下表分析，技改工程不属于负面清单中项目。	符合
	允许类	1、允许行业的准入原则：满足以下基本条件和清洁生产、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	1、技改工程完成后满足以下基本条件及和清洁生产、总量控制要求； 2、技改工程符合开发区主导产业定位，属于国家产业政策鼓励类，符合豫灵产业园规划。	符合
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；	1、技改工程完成后清洁生产水平为国内先进，技改工程完成后满足《铜冶炼行业规范条件（2019）》、《铜铅锌冶炼建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》要求； 2、技改工程生产工艺采用先进工艺，达到国内同行业领先水	符合

	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。	平； 3、技改工程范围为现有厂区。	
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、入驻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； 3、新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。	1、技改工程以现有工程产生的固废吹炼渣、精炼渣、熔炼锅炉灰、吹炼锅炉灰、白烟尘（电尘灰）及污水处理中和渣为原料进行有价金属回收，可减轻现有生产系统的除杂负荷，降低生产成本等。 2、根据清洁生产水平分析结果，技改工程完成后全厂在单位产品水耗、能耗、污染物排放量等清洁生产指标达到清洁生产国内先进水平。 3、技改工程不属于“两高”项目。	符合
污染物排放要求	新建、扩建“两高”项目依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物应满足超低排放要求。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。	技改工程不属于“两高”项目，现有工程已严格落实了防治土壤与地下水污染的措施，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物满足目前最为严格的污染物排放标准。重金属废气排放满足达标排放要求。	符合
	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。	技改工程完成后生产废水厂内处理达标后全部循环利用，不外排；生活污水经一体化污水处理设施处理后，满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表2标准限值要求，同时满足开发区豫灵产业园污水处理厂收水水质要求后排入豫灵产业园污水处理厂进一步处理。	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	1、技改工程完成后重金属排放总量不新增，常规废气污染物总量从企业自身减排量中替代。 2、技改工程为将现有回炉固废进入新增冶炼系统处理回收油价金属，技改完成后重金属排	符合

	区域内重点重金属污染物排放总量零增长或进一步削减。	放总量不新增。	
	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。	技改工程不属于“两高”项目，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，新增常规主要污染物总量控制指标从企业自身减排量中替代。	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	技改工程投资强度32323万元/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

表 9.2-5 技改工程与规划环评负面清单相符性分析一览表

类别	负面清单	技改工程	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。	技改工程为《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类。	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。		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）》，技改工程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。	技改工程新增系统为固废处置，技改完成后整体属于有色金属冶炼行业，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。	技改工程投资强度32323万元/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。	技改工程完成后生产废水经污水处理站处理后全部回用，不外排；生活污水排入豫灵产业园污水处理厂进一步处理，技	符合

		改工程排水不会对豫灵产业园污水处理厂造成冲击影响。	
	禁止新增非集中供热性质的燃煤锅炉及燃重油、渣油锅炉。	技改工程不新增燃煤锅炉及燃重油、渣油锅炉。	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。	技改工程完成后清洁生产水平为清洁生产国内先进。	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。	技改工程治理工艺成熟，根据本次公众参与调查，公众无反对意见。	符合
	禁止化工、焦化、制浆造纸、印染、皮革等项目入驻。	技改工程为有色金属冶炼行业，不属于禁止入驻项目。	符合

表 9.2-6 与规划环评审查意见相符性分析一览表

审查意见相关内容	技改工程	符合性
（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。	技改工程不属于“两高”项目；工程采用先进的工艺技术和装备，技改工程完成后单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平达到清洁生产国内先进水平。	符合
（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。	技改工程所在区域属于环境空气不达标区，不新增重金属总量，新增常规大气污染物排放量按建设项目主要大气污染物新增排放量的2倍进行区域削减替代，污染物排放指标从企业自身减排量中替代，可以满足技改工程倍量削减替代的需求。	符合
（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。	技改工程属于有色金属冶炼行业，位于灵宝市先进制造业开发区有色金属加工产业区，为豫灵产业园主导产业之一。	符合

由上表对照分析，技改工程属于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园鼓励类项目，满足相关环境准入条件及规划环评审查意见相关要求，不属于负面清单所

列内容。综上所述，技改工程建设符合《灵宝市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）》、规划环评及其审查意见要求。

9.3 与相关保护区相符性分析

9.3.1 《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）、《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水源保护区的通知》（豫政文〔2019〕162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。

技改工程与各饮用水源地位置关系见下表所示。

表 9.3-1 项目厂址与饮用水源地保护区的位置关系

水源地名称	类型	所在河流	所在方位	距离 (km)
卫家磨水库	湖库型	宏农涧河	S	61.9
朱乙河水库	湖库型	好阳河	NE	58.4
沟水坡水库	湖库型	好阳河	NE	57.1
窄口水库	湖库型	宏农涧河	SW	39.8
备注：均为技改工程厂界至保护区边界距离。				

由上表可知，技改工程距离各饮用水源保护区均较远，项目的建设运营对其不会产生影响。

9.3.2 《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。

9.3.3 《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。

技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，距离技改工程最近的集中式饮用水源地为 15.6km 处的灵宝市故县镇地下水井，技改工程不在乡镇集中式饮用水源保护区范围内，符合《河南省乡镇集中式饮用水源保护区划》要求。

9.3.4 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 500 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。

技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，距离灵宝市故县镇地下水井保护区最近距离 15.6km，距离灵宝市豫灵镇地下水井群保护区最近距离 2.2km（豫灵镇 1#水井保护区最近距离为 2.24km、距离豫灵镇 2#水井保护区最近距离为 2.2km），技改工程建设过程采取严格的地下水污染防治措施，对灵宝市故县镇、豫灵镇地下水井群影响较小。

9.3.5 灵宝市亚武山旅游景区

根据《亚武山风景名胜区总体规划（2012-2030 年）》，亚武山风景名胜区

的规划范围为：西部到文峪峰山脊梁，文峪河东侧；北部到梯沟、吴村、堡里、王家窑南；东部到镇界；南部到两岔口，大汧家沟路测。风景区总面积为 46.9 平方公里。

技改工程位于灵宝市先进制造业开发区有色金属加工产业区，距离灵宝市亚武山旅游风景区约 3.3km。

9.3.6 汉山（省级）森林公园

汉山（省级）森林公园位于灵宝市故县镇河西村境内，距灵宝市区 50 公里，距离西岳华山 60 公里，南面秦岭山脉，临近枣乡河畔，陇海铁路、310 国道、连霍高速公路在公园北通过，交通便利。

汉山森林公园内植物数量繁多，约有 144 科、780 属、2100 种。数量众多的森林植被涵盖了水生植被型、落叶阔叶林植被型、常绿针叶阔叶林混生植被型、中高山灌丛植被型、稀树草地植被型等多种类型。森林公园内动物资源丰富，被称为“生物资源的天然宝库”，共有陆栖脊椎动物 240 余种，其中兽类 52 种、鸟类 158 种、爬行类 24 种、两栖类 11 种，隶属于 27 目，73 科。

技改工程距离汉山森林公园最近距离约 8.9km，不在其保护范围内。

9.3.7 与河南小秦岭自然保护区总体规划相符性分析

小秦岭自然保护区位于豫、陕两省交界的灵宝市西部小秦岭山中，东至温河峪，西至陕西省潼关、洛南两县接壤，南到小秦岭主脊，北至河西林场与群营林交界处，东西长 31km，南北宽 12km，最窄处仅 1km，呈一不规则带状。地理坐标为北纬 34°23'~34°31'，东经 110°23'~110°44'之间，总面积 15160hm²。

技改工程位于灵宝市先进制造业开发区有色金属加工产业区，厂址距河南小秦岭国家级自然保护区实验区边界最近距离为 4.2km，不在其保护范围内。

9.3.8 河南黄河湿地国家级自然保护区规划

河南黄河湿地自然保护区位于河南省西北部，地理坐标在北纬 34°33'59"~35°05'01"，东经 110°21'49"~112°48'15"之间，横跨三门峡、洛阳、济源、焦作等四个省辖市。河南黄河湿地国家级自然保护区范围包括三门峡水库、小浪底水库及小浪底水库以下至孟津县与巩义市交界处。

技改工程距河南黄河湿地国家级自然保护区实验区边界最近距离为 7.6km，

不在其保护范围内。

9.4 与污染防治行动计划及方案相符性分析

9.4.1 与《2030 年前碳达峰行动方案》相符性分析

2021 年 10 月 24 日，国务院发布了《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号），为全国各地区、各领域、各行业如期实现 2030 年前碳达峰目标定下了任务目标。本次技改工程与《2030 年前碳达峰行动方案》相符性分析见下表。

表 9.4-1 与《2030 年前碳达峰行动方案》相符性分析一览表

2030年前碳达峰行动方案		本次技改工程	相符性
节能降碳增效行动	实施节能降碳重点工程。实施城市节能降碳工程，开展建筑、交通、照明、供热等基础设施节能升级改造，推进先进绿色建筑技术示范应用，推动城市综合能效提升。实施园区节能降碳工程，以高耗能高排放项目（以下称“两高”项目）集聚度高的园区为重点，推动能源系统优化和梯级利用，打造一批达到国际先进水平的节能低碳园区。实施重点行业节能降碳工程，推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率。实施重大节能降碳技术示范工程，支持已取得突破的绿色低碳关键技术开展产业化示范应用。	本次技改工程为有色行业，不属于“两高”项目，在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，要求采用一系列节能措施以及生产过程中各个环节的节能降耗；技改完成后单位产品综合能耗及单位产品电耗均处于国内先进水平。	符合
工业领域碳达峰行动	加快推广应用先进适用绿色低碳技术，提升有色金属生产过程余热回收水平，推动单位产品能耗持续下降。	技改工程对现有制酸干吸系统进行改造，配套建设1台低温位余热锅炉，用于回收生产过程中产生的余热，产生的蒸汽驱动汽轮机拖动发电机发电。	符合

由上表分析可知，技改工程符合《2030 年前碳达峰行动方案》中相关规定。

9.4.2 与《关于印发有色金属行业碳达峰实施方案的通知》（工信部联原〔2022〕153 号）相符性分析

技改工程与工信部联原〔2022〕153 号文中相关条款相符性分析详见表 9.4-2。

表 9.4-2 技改工程与《有色金属行业碳达峰实施方案》相符性分析一览表

类别	文中要求	技改工程	符合性
优化冶炼产能	防范重点品种冶炼产能无序扩张。防范铜、铅、锌、氧化铝等冶炼产能盲目扩张，加快建立防范产能严重过剩的市场化、法治化长效机制。强化	技改工程整体属于铜冶炼行业，技改工程完成后，现有系统处理原矿量	符合

规模	工业硅、镁等行业政策引导，促进形成更高水平的供需动态平衡。	不变，新增系统主要处理现有系统产生固废，不属于扩张产能项目。	
	提高行业准入门槛。新建和改扩建冶炼项目严格落实项目备案、环境影响评价、节能审查等政策规定，符合行业规范条件、能耗限额标准先进值、清洁运输、污染物区域削减措施等要求，国家或地方已出台超低排放要求的，应满足超低排放要求，大气污染防治重点区域须同时符合重污染天气绩效分级A级、煤炭减量替代等要求。	技改工程已经灵宝市先进制造业开发区管委会备案，符合园区规划及规划环评要求，已编制节能审查报告并取得发改委出具的节能审查意见，符合铜冶炼行业规范条件及清洁生产相关要求，满足超低排放要求，同时满足重污染天气绩效分级A级、煤炭减量替代等要求。	符合
调整优化产业结构	加快低效产能退出。修订完善《产业结构调整指导目录》，强化碳减排导向，坚决淘汰落后生产工艺、技术、装备，依据能效标杆水平，推动电解铝等行业改造升级。完善阶梯电价等绿色电价政策，引导电解铝等主要行业节能减排，加速低效产能退出。鼓励优势企业实施跨区域、跨所有制兼并重组，推动环保绩效差、能效水平低、工艺落后的产能依法依规加快退出。	技改工程整体属于铜冶炼行业，技改工程无淘汰落后生产工艺、技术装备。	符合
强化技术节能降碳	加强关键技术攻关。研究有色金属行业低碳技术发展路线图，开展余热回收等共性关键技术、氨法炼锌等前沿引领技术、原铝低碳冶炼等颠覆性技术攻关和示范应用。强化企业创新主体地位，支持企业联合开展低碳技术创新和国际技术合作交流。围绕绿色冶金等重点领域，建设有色金属绿色低碳制造业创新载体。	根据烟气温度，技改工程新增铜侧吹熔炼炉设置余热锅炉回收冶炼余热，现有制酸干吸工段新增1套低温余热回收装置回收干吸余热。技改工程新增冶炼系统原料为现有系统产出固废，实施后可高效回收有价金属，降低现有系统中杂质累积，降低生产成本，符合低碳发展路线。	符合
	推广绿色低碳技术。大力推动先进节能工艺技术改造，重点推广高效稳定铝电解、铜钽连续吹炼、蓄热式竖罐炼镁等一批节能减排技术，进一步提高节能降碳水平。对技术节能降碳项目开展安全评估工作。	技改工程主冶炼系统“三连炉”采用铜钽连续吹炼工艺，属于低碳节能工艺技术。	符合

由上表分析可知，技改工程符合工信部联原〔2022〕153号文中相关规定。

9.4.3 与《关于印发黄河生态保护治理攻坚战行动方案的通知》（环综合〔2022〕51号）相符性分析

技改工程与《关于印发黄河生态保护治理攻坚战行动方案的通知》（环综合〔2022〕51号）相符性分析见下表。

表 9.4-3 技改工程与环综合〔2022〕51 号文相符性分析一览表

类别	环综合〔2022〕51号文中要求	技改工程	符合性
强化生态环境分区管控	落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线硬约束，充分衔接国土空间规划和用途管制要求，因地制宜建立差别化生态环境准入清单，加快推进“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）成果应用。严格规划环评审查、节能审查、节水评价和项目环评准入，严控严管新增高污染、高耗能、高排放、高耗水企业。严控钢铁、煤化工、石化、有色金属等行业规模，依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。	技改工程与“生态保护红线、资源利用上线、环境质量底线”及三门峡市生态环境准入清单相符；不属于淘汰落后产能和过剩产能。	符合
加快工业企业清洁生产和污染治理	推动构建以排污许可制为核心的固定污染源监管制度体系，开展排污许可提质增效工作。推动钢铁、焦化、化工、有色金属、造纸、印染、原料药制造、农副食品加工等重点行业实施清洁生产改造，开展自愿性清洁生产评价和认证，严格实施“双超双有高耗能”企业强制性清洁生产审核。鼓励有条件的地区开展行业、园区和产业集群整体审核试点。推动化工企业迁入合规园区，新建化工、有色金属、原料药制造等企业，应布局在符合产业定位和准入要求的合规园区，工业园区应按规定建成污水集中处理设施，依法安装自动在线监控装置并与生态环境主管部门联网。	技改工程位于合规设立的灵宝市先进制造业开发区，符合园区产业定位及准入要求；技改工程清洁生产水平可以达到国内清洁生产领先水平。	符合

由上表分析可知，技改工程符合环综合〔2022〕51 号文中相关规定。

9.4.4 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）相符性分析

技改工程与环大气〔2019〕56 号文中相关条款相符性分析详见表 9.4-4。

表 9.4-4 与环大气〔2019〕56 号相符性分析一览表

环大气〔2019〕56号文中要求			技改工程	符合性
重点区域范围	京津冀及周边地区	北京市，天津市，河北省石家庄、唐山、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水市以及雄安新区，山西省太原、阳泉、长治、晋城市，山东省济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽市，河南省郑州、开封、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳市（含河北省定州、辛集市，河南省济源市）。	技改工程位于灵宝市先进制造业开发区，不属于重点区域。	/
加大产业结构调整力度	严格建设项目环境准入。新建设工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。		技改工程位于灵宝市先进制造业开发区，新建铜侧吹熔炼炉、多金属侧吹熔炼炉均配备高效环保治理措施；技改工程不属于严禁新增产能行业，无新建煤气发生炉。	符合

实施 污染 深度 治理	推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。	技改工程生产装备水平先进，采取先进高效的环保治理措施，建成后颗粒物、SO ₂ 、NO _x 等污染物排放浓度均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单表1大气污染物特别排放标准限值及绩效分级A级企业要求。	符合
	全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产生点应采取有效抑尘措施。	技改工程按照要求执行了相关无组织治理措施，无组织排放治理达到大气污染防治攻坚战治理措施要求。从物料运输转移、储存、输送、生产、监测系统等环节采取相应的措施，可以有效减少无组织废气的排放。	符合

由上表分析可知，技改工程符合环大气〔2019〕56号文中相关规定。

9.4.5 与《河南省减污降碳协同增效行动方案》（豫环[2023]6号）相符性分析

技改工程与《河南省减污降碳协同增效行动方案》（豫环[2023]6号）中相关内容的对比及相符性分析见表 9.4-5。

表 9.4-5 与豫环[2023]6号相符性分析一览表

豫环[2023]6号相关要求		技改工程	相符性
协同 推进 生态 保护 源头 控制	加强生态环境分区管控。全面落实主体功能区战略，充分衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线作为硬约束落实到环境准入单元，建立差别化的生态环境准入清单，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展。	技改工程在现有厂区内改建，以电、焦炭、烟煤和天然气为能源，根据项目节能审查意见，不属于“两高”项目。	符合
	推进绿色低碳产业发展。严格落实“两高一低”项目会商联审机制，按照产能置换、“三线一单”、煤炭消费替代、区域污染物削减等政策要求，强化项目	技改工程所属行业不涉及产能置换，符合河南省及三门峡市“三线一单”要求；技改工程新增的煤炭（烟煤）消费量为	符合

	环评及“三同时”管理。支持符合条件的新建、扩建“两高一低”项目采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗和污染物排放强度等应达到清洁生产先进水平。原则上严禁新增钢铁（不含短流程炼钢项目及钢铁压延加工）、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、传统煤化工、焦化、铝用碳素、砖瓦窑、铅锌冶炼等行业产能，合理控制煤制油气产能，严控新增炼油产能。	7600 吨，需要 1.65 倍替代，三门峡市人民政府承诺在该工程完工前，将采取重点企业节能技改、煤改气、煤改电等多种措施，满足该工程新增煤炭消费替代需求。技改工程采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平达到国内同行业先进水平。	
	探索实施碳排放影响评价。把碳排放评价作为环境影响评价的重要内容，在环评文件中设置碳排放评价专章，开展碳排放量核算，落实区域和行业达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求，推动实现碳排放作为建设项目环评管理的约束指标，建立碳排放源头控制机制。	技改工程根据相关要求设置了碳排放评价专章，开展碳排放核算，落实有关政策要求。	符合
协同推进工业领域减污降碳	深化工业窑炉污染深度治理。统筹推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动。实施平板玻璃、耐火材料、有色金属冶炼、陶瓷、碳素、石灰、砖瓦窑等行业深度治理，鼓励支持现有使用高污染燃料的工业窑炉改用工业余热、电能、天然气等。	技改工程采取覆膜布袋除尘、静电除尘等高效除尘工艺，并配套完善的脱硫脱硝工艺，废气排放满足行业特别排放标准要求。	符合
协同推进交通领域减污降碳	推动货运结构优化调整。加快发展公铁、铁水、空陆等联运模式，持续推进大宗货物“公转铁”“公转水”，积极加快铁路专用线进企入园，煤炭、矿石等大宗货物中长途运输推广使用铁路、水路或管道，中短途货物运输鼓励采用新能源车辆，城市货物运输主要采用新能源轻型物流车。	技改工程以厂内自产废物为原料，不涉及厂外运输。现有工程铜精矿运输 80%以上采用铁路或水运（本市矿除外），运送物料全部采用国六排放标准或新能源车辆。厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准或使用新能源车辆。厂内非道路移动机械全部达到国四及以上排放标准。大宗货物散装运输采用密闭运输。	符合

由上表可知，技改工程符合《河南省减污降碳协同增效行动方案》（豫环[2023]6 号）相关要求。

9.4.6 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》（豫环委办〔2023〕3号）相符性分析

技改工程与豫环委办〔2023〕3号中相关条款相符性分析详见表 9.4-6。

表 9.4-6 与豫环委办〔2023〕3号相符性分析一览表

豫环委办〔2023〕3号相关要求		技改工程	相符性
秋冬季重污染天气消除攻坚战行动方案	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%以上。	技改工程不属于“两高”项目。项技改工程已经灵宝市先进制造业开发区管理委员会备案，已编制节能审查报告并由河南省发展和改革委员会出具节能审查意见。 技改工程符合国家产业规划、产业政策、产业园区规划环评、生态环境准入条件及河南省生态准入清单成果要求，同时满足区域污染物削减等要求；技改工程批复后将严格落实“三同时”制度，按照绩效分级 A 级企业标准要求建设。 技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，技改新增系统处理原料为厂内现有系统产生固废，现有系统处理原矿量不变，现有原矿运输 80%以上采用铁路或水运运输到当地，再汽运至厂区内，国内采购原矿汽运至厂区内，厂外汽运全部采用国六排放标准。	符合
	实施工业炉窑清洁能源替代。推动陶瓷、玻璃、石灰、耐火材料、有色、无机化工、矿物棉、铸造等行业炉窑实施清洁能源替代。	技改工程采用天然气及电能作为能源，不涉及燃煤工业炉窑。	符合
	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	技改工程完成后全厂废气排放满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）及修改单排放限值、《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中特别排放限	符合

	存及生产过程中的无组织排放控制，确保稳定达标排放。	值要求。	
柴油货车污染治理攻坚战行动方案	推进非道路移动机械清洁发展。严格实施非道路移动柴油机械第四阶段排放标准。	技改工程厂内非道路移动机械全部达到国四排放标准或使用新能源机械。	符合
	推进重点行业企业清洁运输。火电、钢铁、煤炭、焦化、有色等行业大宗货物清洁方式运输比例达到 80%左右。	技改工程完成后全厂清洁运输比例可以达到 80%以上。	符合

由上表分析可知，技改工程符合豫环委办〔2023〕3 号文中相关规定。

9.4.7 与《河南省 2023 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2023〕4 号）相符性分析

技改工程与豫环委办〔2023〕4 号中相关条款相符性分析详见表 9.4-7。

表 9.4-7 与豫环委办〔2023〕4 号相符性分析一览表

	豫环委办〔2023〕4 号相关要求	技改工程	相符性
实施工业炉窑清洁能源替代	在钢铁、建材、有色、石化化工、铸造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。	技改工程采用天然气及电能作为能源，不涉及燃煤锅炉。	符合
推进重点领域节能降碳改造	加快重点领域节能降碳改造，提高生产工艺和技术装备绿色化水平；对能效在基准水平以下，且难以在规定时限通过改造升级达到基准水平以上的产能，通过市场化方式、法治化手段推动其加快退出。	根据技改工程节能审查意见，技改项目能耗达到国内先进水平，用能设备达到一级能效标准。技改项目采用先进的工艺技术和装备，技改完成后全厂单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平达到清洁生产国内先进水平。	符合
提升大宗货物清洁运输水平	加快推进涉煤炭、矿石、焦炭等大宗货物年运输量 150 万吨以上的大型工矿企业、物流园区、港口采用铁路、水路或封闭式管廊运输推进大宗货物“铁路干线+新能源重卡接驳”运输方式，不具备铁路运输条件的，使用新能源或国六排放标准的柴油货车到就近的铁路货场或具备铁路专用线	技改工程新增系统处理原料为厂内现有系统产生固废，现有系统处理原矿量不变，现有原矿运输 80%以上采用铁路或水运运输到当地，再汽运至厂区内，国内采购原矿汽运至厂区内，厂	符合

	条件的物流园区、物流集散地运输。严格管控大型工矿企业、物流园区重型柴油货车长距离运输。	外汽运全部采用国六排放标准。	
加强扬尘防治精细化管理	开展扬尘治理提升行动，严格落实扬尘治理“两个标准”要求，做好建筑工地、线性工程、城乡结合部等关键部位和重点环节综合治理，加大扬尘污染防治执法监管力度，逐月开展降尘量监测。	技改工程施工期将严格实施七个百分之百，且制定有严格的施工制度和规定。料堆实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	符合
推进重点行业超低排放改造	高质量推进钢铁、水泥行业超低排放改造，2023 年底前全省钢铁、水泥企业大气污染物有组织排放、无组织排放达到超低排放要求。制定焦化行业超低排放改造实施方案，有序推进焦化行业大气污染物有组织排放、无组织排放、运输过程全工序全流程超低排放改造。	技改完成后冶炼废气污染源污染物排放均满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）修改单中大气污染物特别排放限值要求、《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中特别排放限值要求。技改项目原料均封闭储存，物料采用密闭皮带廊输送，转运点设置收尘设施，减少无组织排放。	符合
实施工业污染排放深度治理	以钢铁、水泥、焦化、电解铝、氧化铝、砖瓦窑、玻璃、陶瓷、炭素、耐火材料、石灰窑等行业工业窑炉为重点，全面提升污染物治理设施、无组织排放管控和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。		符合

由上表分析可知，技改工程符合豫环委办〔2023〕4 号文中相关规定。

9.4.8 与《河南省 2023 年碧水保卫战实施方案》（豫环委办[2023]5 号）相符性分析

技改工程与豫环委办[2023]5 号中相关条款相符性分析详见表 9.4-8。

表 9.4-8 与豫环委办[2023]5 号相符性分析一览表

豫环委办[2023]5 号	技改工程情况	相符性
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、一水多用和梯级利用，提升企业水重复利用率。	技改工程完成后全厂含重金属废水经处理后全部回用于生产，不外排。仅生活污水排至开发区污水处理厂进一步深度处理。全厂水重复利用率 98.4%。	符合
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	技改工程建设符合“三线一单”生态环境分区管控体系要求，技改工程实施过程中将充分考虑全流程清洁化、循环化、低碳化；采用高效	符合

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。	节能设备，技改完成后全厂清洁生产达国内同类行业的先进水平，水重复利用率 98.4%；技改项目实施后将按照管理要求开展清洁生产审核工作。	

由上表分析可知，技改工程符合豫环委办[2023]5 号文中相关规定。

9.4.9 与《河南省 2023 年净土保卫战实施方案》（豫环委办[2023]6 号）相符性分析

技改工程与豫环委办[2023]6 号中相关条款相符性分析详见表 9.4-9。

表 9.4-9 与豫环委办[2023]6 号相符性分析一览表

豫环委办[2023]6 号	技改工程情况	相符性
全面加强固体废物监管。持续开展危险废物排查整治，全面提升危险废物环境监管、利用处置和环境风险防范“三个能力”，推动危险废物监管和利用处置能力改革工作。	技改工程建成运行后严格落实危险废物环境监管、利用处置和环境风险防范措施。	符合

由上表分析可知，技改工程符合豫环委办[2023]6 号文中相关规定。

9.4.10 与《关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案》（豫环文〔2019〕84 号）相符性分析

技改工程与《关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案》（豫环文〔2019〕84 号）中相关内容相符性分析见下表。

表 9.4-10 与“6 个专项方案”相符性分析一览表

“6 个专项”文件要求		技改工程	相符性
2019 年度锅炉综合整治方案	加强燃气锅炉升级改造。2019 年 10 月底前，各省辖市和县（市）建成区内 4 蒸吨及以上的燃气锅炉完成低氮改造，改造后在基准氧含量 3.5%的条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、10、50 毫克/立方米。新建工业燃气锅炉同步完成低氮改造，氮氧化物排放浓度不高于 30 毫克/立方米。	现有备用燃气锅炉已采用低氮燃烧技术，锅炉烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、10、30 毫克/立方米。	符合
2019 年工业炉窑污染治理方案	开展砖瓦窑、石灰窑、隧道窑、焙烧窑以及各类熔炼炉、焙烧炉等关停取缔、升级改造、重组整合工作，按照“属地负责、行业监管、分类施治、依法依规、务求实效”的要求，重点解决工业窑炉治污设施	技改工程完成后全厂废气排放满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）及修改单排放限值、《再生铜、	符合

	不完善、污染物排放不达标等问题。2019年10月底前,各类工业窑炉全部实现达标排放。	铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)中特别排放限值要求。	
	2019年底前,有色冶炼及压延企业的焙烧炉、冶炼炉、熔炼熔化炉完成提标治理。 (1)铜、铝(不含氧化铝)、铅、锌工业烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、50、100mg/m ³ 。 (2)所有氨法脱硝、氨法脱硫的氨逃逸浓度小于8毫克/立方米	技改工程属于有色冶炼企业,烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、50、60mg/m ³ (氮氧化物为绩效A级企业要求)。	符合
2019年工业企业无组织排放治理方案-九、有色冶炼及再生行业无组织排放治理标准		详见措施章节7.3.2小节分析。	符合

由以上分析可知,技改工程建设符合《河南省工业大气污染防治6个专项方案》(豫环文〔2019〕84号)相关要求。

9.4.11 与《河南省2021年工业企业大气污染物全面达标提升行动方案》(豫环文〔2021〕59号)相符性分析

技改工程符合《河南省2021年工业企业大气污染物全面达标提升行动方案》(豫环文〔2021〕59号)(简称“全面达标提升行动方案”)的相关要求,具体相符性分析见下表。

表 9.4-11 技改工程与《全面达标提升行动方案》相符性分析一览表

类别	文件中要求	技改工程	符合性
有组织排放	有色金属冶炼及压延、玻璃、耐火材料、铸造、陶瓷、碳素、石灰等行业全面实现河南省《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020)排放限值要求。	技改工程属于铜冶炼行业,有组织废气污染物排放满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)及修改单特别排放限值限值要求、《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)中特别排放限值要求。	符合
无组织排放	无组织排放治理应达到大气污染防治攻坚治理措施要求,针对原料运输、贮存、装卸、混合、转运、加装、工艺过程、产品出料、包装等各个生产环节,持续做好全流程控制、收集、净化处理工作,完善在线监测、视频监控和相应的污染物排放监测设备,全面实现“五到位、一密闭”;涉及挥发性有机物无组织排放的企业挥发性有机物无组织排放应满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求。	技改工程原料及返炉固废均密闭储存,采用皮带廊道封闭运输,受料点及落料点均设施收尘装置;收尘灰采用密闭刮板机或气力输灰方式入仓,全面实现“五到位、一密闭”。技改工程原辅材料不涉及挥发性有机物。	符合

大力提升有组织排放治理水平	鼓励采用覆膜滤料袋式除尘器、湿式静电除尘器、高效滤筒除尘器等除尘设施；烟气脱硫应实施增容提效改造等措施，提高运行稳定性，取消烟气旁路；烟气脱硝采用活性炭（焦）、选择性催化还原（SCR）等高效脱硝技术。	技改工程各产尘工序均配备有集气装置，收集后送湿式电除尘器、覆膜滤袋除尘器、高效洗涤器处理；烟气脱硫采用两转两吸制酸工艺，制酸尾气采用双氧水脱硫工艺，不设置烟气旁路；烟气脱硝采用臭氧氧化脱硝等高效脱硝技术。	符合
强力推进无组织排放治理效果	储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等；装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等；生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集，将无组织排放转变为有组织排放进行控制，对于采用局部集气罩的，应根据废气排放特点合理选择收集点位，通过更换大功率风机、增设烟道风机、增加垂帘等方式，提高废气集气效率。	技改工程原辅材料均在仓库内密闭保存，并配备有喷干雾装置；运输采用密闭皮带廊到运输，生产装置采用密闭设备或在密闭空间内操作，并有效收集废气，采用局部集气罩的，根据废气排放特点合理选择收集点位，将收集的废气送袋式除尘器处理达标后排放。	符合

由以上分析可知，技改工程建设符合《河南省 2021 年工业企业大气污染物全面达标提升行动方案》（豫环文〔2021〕59 号）相关要求。

9.4.12 与《河南省土壤污染防治攻坚战严格管控重金属污染工作实施方案》（豫环攻坚办〔2018〕27 号）相符性分析

根据河南省环境保护厅制定的《关于印发河南省土壤污染防治攻坚战奖惩考核工作办法等 13 个实施方案的通知》（豫环攻坚办〔2018〕27 号），技改工程与其中《河南省土壤污染防治攻坚战严格管控重金属污染工作实施方案》中相关的条款相符性分析见表 9.4-12。

表 9.4-12 技改工程与豫环攻坚办〔2018〕27 号相符性分析一览表

实施方案中要求			技改工程	符合性
淘汰落后产能，严格控制重金属污染排放	严格环境准入，严控新增污染源。新建项目审批实施“增产不增污”或“增产减污”。全省新建、改建、扩建重点行业重金属污染物排放项目，要通过“以新带老”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。		技改工程完成后，不新增重点重金属排放量。	符合
深化重点行业污染综合整治	完善企业含重金属废水污染	全省涉重金属排放行业企业生产废水应本着“清污分流、污污分流”、“循环套用、再生利用”废水总排放口达	技改工程生产废水分类依托现有污水处理站酸性废水处理工段、深度处理工段处理后全部回用于生产不外排。	符合

	防治措施	标排放等原则进行达标处理及循环利用。		
		鼓励含重金属废水循环利用,力争实现含重金属废水零排放。	技改工程含重金属生产废水经处理达标后全部回用于生产,不外排。	符合
	完善企业含重金属废气污染防治措施。	涉重金属废气排放重点行业应采取先进、高效的废气处理技术、工艺或设备进行深度治理,确保废气中重金属污染物持续、稳定达标排放。	技改工程采取先进、高效的废气处理技术、工艺进行深度治理,废气中重金属污染物可实现持续、稳定达标排放。	符合
		2018年起,开展有色金属冶炼及再生铅、铅酸蓄电池等行业企业含重金属无组织废气排放污染治理工作,确保厂界无组织废气能满足相应标准限值要求,2020年10月底前通过验收。	技改工程冶炼烟气通过负压收集进行处理,对无法完全密闭的排放点,采用集气装置严格控制废气组织排放,同时采用洒水等措施,防止扬尘污染,确保厂界无组织废气满足相关限值要求。	符合
	含重点重金属危险废物的安全处置	按照国家有关规范和标准要求完善暂存设施、输送转运方式以及处理处置设施,含重点重金属危险废物必须按照国家危险废物管理要求进行贮存、处理和处置,确保重点重金属危险废物产生和经营单位规范管理抽查合格率不低于90%。	技改工程新增危险废物依托现有危废仓库暂存,各危废仓库均已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)等国家相关要求设计。技改工程设有完善的物料输送转运设施,可作为原料的含重金属危险废物返回生产系统,不能利用的经暂存后送有资质单位进行处理。	符合
严控重金属废水进入城市生活污水处理厂	在三门峡、洛阳、济源、安阳等城市集中生活污水处理厂收水区域范围内,开展含重金属污染物废水排放企业排查工作。排查出的含重金属废水进入城市生活污水处理厂的企业,要限期进行整改,废水处理达标后按要求进行循环利用或外排,不得进入城市生活污水处理厂。		技改工程含重金属生产废水经处理后全部回用于生产,不外排。	符合

由上表分析可知,技改工程符合豫环攻坚办〔2018〕27号相关要求。

9.4.13 与《河南省进一步加强重金属污染防控工作方案》（豫环文〔2022〕90号）相符性分析

技改工程与豫环文〔2022〕90号相符性分析见下表：

表 9.4-13 与豫环文〔2022〕90号相符性分析一览表

豫环文〔2022〕90号相关要求		技改工程情况	相符性
重点重金属污染物	重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑,并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排	技改工程涉及重点重金属污染物: 铅、汞、镉、铬、砷。	符合

	放量实施总量控制。		
重点行业	包括重有色金属矿采选业(铜、铅、锌、镍、钴、锡、锑和汞矿采选)，重有色金属冶炼业(铜、铅、锌、镍、钴、锡、锑和汞冶炼等)，铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业(电石法(聚)氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业)，皮革鞣制加工业等6个行业	技改工程属于资源回收利用项目，技改完成后全厂属于以铜精矿为主要原料的铜冶炼项目，属于重点行业中的重有色金属冶炼业。	符合
重点区域	国家重金属污染防治重点区域：济源示范区、安阳龙安区和焦作沁阳市。 省重金属污染防治重点区域：三门峡灵宝市、洛阳洛宁县、洛阳栾川县、洛阳汝阳县、焦作修武县、许昌长葛市、新乡获嘉县、三门峡城乡一体化示范区、新乡凤泉区、平顶山汝州市。	技改工程位于灵宝市先进制造业开发区，属于河南省重金属污染防治重点区域。	符合
严格涉重金属重点行业项目环境准入管理	新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，国家重点区域的减量替代比例不低于1.5:1，省级重点区域的减量替代比例不低于1.2:1，其他区域的减量替代比例不低于1.1:1。 建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是本省辖市内、同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。	技改工程建设符合“三线一单”、开发区规划环评及涉重金属行业规划环评、环境准入条件、《铜冶炼行业规范条件》(2019年本)、《铜铅锌冶炼建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》要求。技改工程完成后全厂不新增重点重金属排放总量。	符合
优化涉重金属行业结构和布局	根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。禁止新建用汞的电石法(聚)氯乙烯生产工艺。新建、扩建	技改工程属于铜冶炼项目，符合《产业结构调整指导目录》要求，项目采用先进的生产工艺，所采取的设备及生产工艺不属于落后淘汰类，位于合规设立的产业园区内。	符合

	的重有色金属冶炼、电镀、制革企业应选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。		
推动重金属污染深度治理	开展电镀行业重金属污染综合整治，推进专业电镀园区、专业电镀企业重金属污染深度治理，排查取缔非法电镀企业，提高电镀企业入园率，推动园区外专业电镀企业纳管排污。	技改工程废气可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单中大气污染物特别排放限值要求。生产车间密闭，严格按照《河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案》中有色金属及再生行业无组织排放标准要求落实无组织控制措施。	符合

由上表分析可知，技改工程符合河南省重金属污染防治的相关要求。

9.4.14 与《河南省涉重金属重点行业污染防控工作方案的通知》（豫环文[2018]262 号）相符性分析

技改工程与豫环文[2018]262 号相符性分析见下表：

表 9.4-14 与豫环文[2018]262 号相符性分析一览表

豫环文[2018]262 号相关要求		技改工程情况	相符性
重点行业	包括重有色金属矿(含伴生矿)采选业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等)重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等)、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业(皮革鞣制加工等)化学原料及化学制品制造业(电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等)电镀行业。	技改工程属于有色冶炼业，为该文件中重点行业。	符合
重点重金属污染物	铅、汞、镉、铬和类金属砷。特别聚焦铅、镉减排，在各重点重金属污染物排放量下降前提下，原则上优先削减铅、镉。	技改工程涉及的重点控制重金属污染物为铅、汞、镉、铬和砷。技改工程含重金属废气处理后达标排放；生产废水在厂内处理后全部回用，不外排；技改完成后全厂不新增重金属污染物排放总量。	符合
重点区域	聚焦群众反映强烈的重金属污染区域。	技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，所在区域不属于群众反映强烈的重金属污染区域。	符合

严格涉重金属行业项目环境准入，实施总量控制制度	2018年起，新建项目审批实施“增产不增污”或“增产减污”。全省新建、改建、扩建重点行业重金属污染物排放项目，通过“以新代老”治理、淘汰落后产能、区域替代等“等量置换”或“减量置换”措施，实现所在区域内重点重金属污染物排放总量零增长或进一步削减。对全口径清单内的企业落实减排措施和工程削减的重点重金属污染物排放量，经监测并可核实的，可作为涉重金属行业新、改、扩建企业重金属污染物排放总量等量来源。	技改工程含重金属废气处理后达标排放；生产废水在厂内处理后全部回用，不外排；技改完成后全厂不新增重金属污染物排放总量。	符合
严格执行行业政策，强化涉重金属行业监管	全面排查生产装备水平低、环保设施简陋、污染治理效果差的重点行业小型企业。坚决淘汰铅锌冶炼行业的烧结一鼓风炉炼铅工艺等不符合国家产业政策的落后生产工艺装备。对有色金属、电镀、制革行业实施清洁化改造，制革行业实施铬减量化或闭路循环利用技术改造，加强铅锌采选等有色金属采选行业选矿环节、产品堆存场所等无组织排放的治理。	技改工程新增侧吹冶炼炉将返回现有冶炼系统的灰渣等固废进行处置，可进一步回收有价金属，降低现有冶炼系统的除杂负荷。技改工程装备水平较高，污染治理措施可行有效，技改工程实施后，全厂清洁生产水平为国内先进水平。技改工程原料精矿及返炉固废均密闭储存，采用皮带廊道封闭运输，受料点及落料点均设施收尘装置；收尘灰采用密闭刮板机或气力输灰方式入仓，全面实现“五到位、一密闭”，可有效降低无组织粉尘排放。	符合
全面提升涉重金属行业清洁生产水平	落实清洁生产审核制度，依法开展重点行业企业清洁生产审核，组织清洁生产审核评估验收。重金属污染重点行业企业每五年完成一次强制性清洁生产审核，并将审核评估结果向有关部门报告。	技改工程清洁生产水平可达到清洁生产国内先进水平，实施后按相关部门管理要求实施清洁生产审核。	符合
严格管控新增重金属污染	加大结构调整力度。根据国家及有关部门要求，加大重金属污染重点行业产业结构调整力度，优化空间布局。积极引导、支持皮革及毛皮鞣制加工、铅酸蓄电池制造、电镀加工及其生产线等重	技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，技改工程建设符合开发区用地、产业布局及环境准入要求，本次技改完成后不新增重点重金属排放量。	符合

	点行业企业进入相应工业集聚区、园区，集约化、专业化集聚发展。		
开展涉镉等重金属行业企业排查整治	全省涉重金属行业企业生产废水应按照“清污分流、污污分流”、“循环套用、再生利用”等原则进行达标处理及循环利用。企业废水处理设施的建设及改造应严格按照相应行业废水治理工程技术规范、污染防治技术指南及其它废水治理工程技术要求实施，厂区初期雨水经收集后应与厂区生活废水进入企业综合废水处理设施。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。凡执行河南省特别排放标准限值及区域、流域内有地方标准的涉重金属排放行业企业，污染物排放应严格执行相应标准要求。	技改工程生产废水、初期雨水按照“清污分流、污污分流”、“循环套用、再生利用”等原则进行收集处理，含重金属生产废水经处理后全部回用于生产，不外排。	符合
全面实施环境风险防控	严禁在基本农田保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区新建涉重金属污染物排放的建设项目。在上述区域内的现有涉重金属污染物排放企业、严重污染地块等环境风险源应积极实施搬迁、治理修复、隔离阻断等管控措施，消除环境风险隐患。	技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，不在基本农田保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	城市建成区(工业园区除外)内涉重金属污染物排放企业不得在现有厂址实施新增重金属污染物排放的新建、改建、扩建项目。	技改工程不在城市建成区。	符合
	涉重金属重点行业新建项目，原则上应在依法合规设立的工业园区内选址建设，集聚发展。	技改工程为涉重金属重点行业有色冶炼业，位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园。	符合
	新建、改建、扩建涉重金属污染物排放以及可能对土壤环境造成累积性影响的建设项目，在开展环境影响评价时，建设单位应对建设用地及其周边土壤和地下水环境质量状况进行调查和环境风	技改工程对建设用地及其周边土壤和地下水环境质量状况进行了调查与监测，调查期间未发现项目用地污染物含量超过建设用地土壤污染风险筛选标准值、农用地土壤污染风险筛选标准值和地下水	符合

	险评估。	质量标准Ⅲ类标准值。根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》、《河南省污染地块土壤环境管理办法（试行）》相关要求，无须开展详细调查和环境风险评估。	

由上表分析可知，技改工程符合河南省涉重金属重点行业污染防控工作方案的通知相关要求。

9.4.15 与《三门峡市 2023 年重金属污染防控工作实施方案》（三环文[2023]53 号）相符性分析

技改工程与三环文[2023]53 号相符性分析见下表：

表 9.4-15 与三环文[2023]53 号相符性分析一览表

三环文[2023]53 号相关要求		技改工程情况	相符性
重点范围	以灵宝市、城乡一体化示范区 2 个“省级重金属污染防控重点区域”为重点，挖掘涉重金属重点行业企业减排潜力，指导企业开展重金属污染治理。	技改工程位于该方案的重点实施范围灵宝市。	符合
实施重金属污染深度治理	持续推进重点行业实施特别排放限值改造。现有及新（改、扩）建重有色金属冶炼企业全面执行《铅、锌工业污染物排放标准》、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》等标准中颗粒物和铅、镉等重点重金属污染物特别排放限值。对重有色金属冶炼企业生产车间实施低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业，应加强废气收集，实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。重有色金属矿采选企业要按照规定完善废石堆场、排土场周边雨污分流设施，建设酸性废水收集与处理设施，处理达标后，确需向外环境排放的，应按照入河排污口设置审批要求，取得批准文件。同时应建立自动监测监控设施，建设满足事故处置要求的应急池，保障水环境安全。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。各生态环境分局要加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措	技改工程完成后，废气重金属排放可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》特别排放限值。现有“三连炉”车间及新增侧吹熔炼车间低空逸散烟气均采用集气罩收集处理达标后排放，可有效减少无组织排放。精矿仓备料、转运、上料及渣选粉尘均收集后采用袋式除尘器处理达标排放，精矿仓设雾化装置降尘。 技改工程生产废水收集后经厂内废水处理站处理后全部回用，不外排。 技改工程各类灰渣储存场所已实施“三防”要求或危险废物贮存及环境管理要求，可避免二次污染。	符合

	施。严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。		

经上表分析可知，技改工程符合《三门峡市 2023 年重金属污染防控工作实施方案》（三环文[2023]53 号）相关要求。

9.4.16 与《灵宝市 2023 年蓝天保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕18 号）的相符性分析

技改工程与《灵宝市 2023 年蓝天保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕18 号）中相关内容相符性分析见下表。

表 9.4-16 与灵宝市 2023 年蓝天保卫战实施方案相符性分析一览表

灵宝市 2023 年蓝天保卫战实施方案中相关要求		技改工程	相符性
推进重点领域节能降碳改造	制定实施全市推进碳达峰碳中和暨绿色低碳转型战略年度工作要点，加快重点领域节能降碳改造，提高生产工艺和技术装备绿色化水平；对能效在基准水平以下，且难以在规定时间内通过改造升级达到基准水平以上的产能，合理推动其加快退出。	根据技改项目节能审查意见，技改项目能耗达到国内先进水平，用能设备达到一级能效标准。技改项目采用先进的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗、水耗等清洁生产水平达到清洁生产国内先进水平。	符合
提升大宗货物清洁运输水平	加快推进涉煤炭、矿石等大宗货物年运输量 150 万吨以上的大型工矿企业、物流园区采用铁路或封闭式管廊运输。推进大宗货物“铁路干线+新能源重卡接驳”运输方式，不具备铁路运输条件的，使用新能源或国六排放标准的柴油货车到就近的铁路货场或具备铁路专用线条件的物流园区、物流集散地运输。严格管控大型工矿企业、物流园区重型柴油货车长距离运输。鼓励具备铁路专用线的大型工矿企业作为物流集散地向周边输送。充分挖掘城市铁路场站和线路资源，鼓励探索发展“外集内配”等生产生活物资公铁联运模式。	技改工程技改新增系统处理原料为厂内现有系统产生固废，现有系统处理原矿量不变，现有原矿运输 80%以上采用铁路或水运运输到当地，再汽运至厂区内，国内采购原矿汽运至厂区内，厂外汽运全部采用国六排放标准。	符合

由上表可知，技改工程建设符合《灵宝市 2023 年蓝天保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕18 号）的相关要求。

9.4.17 与《灵宝市 2023 年碧水保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕19 号）的相符性分析

技改工程与《灵宝市 2023 年碧水保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕19 号）中相关内容相符性分析见下表。

表 9.4-17 与灵宝市 2023 年碧水保卫战实施方案相符性分析一览表

灵宝市 2023 年碧水保卫战实施方案中相关要求		技改工程	符合性
推动企业绿色发展	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。	技改工程不涉及生态保护红线范围、不突破资源利用上限、不降低区域环境质量，与灵宝市先进制造业开发区重点管控单元要求相符，符合“三线一单”要求；技改工程整体属于有色金属冶炼行业，有利于灵宝市先进制造业开发区及甚至整个三门峡市有色冶炼业发展。 技改工程全厂生产废水经厂内污水处理站处理后全部回用，不外排，可有效减少新鲜水消耗，项目清洁生产水平可以达到清洁生产国内先进水平。	符合
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。	硫酸、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。	符合

由上表可知，技改工程建设符合《灵宝市 2023 年碧水保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕19 号）的相关要求。

9.4.18 与《灵宝市 2023 年净土保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕20 号）的相符性分析

技改工程与《灵宝市 2023 年净土保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕

20 号) 中相关内容相符性分析见下表。

表 9.4-18 与灵宝市 2023 年净土保卫战实施方案相符性分析一览表

灵宝市 2023 年净土保卫战实施方案中要求		技改工程	符合性
全面加强固体废物监管	持续开展危险废物排查整治，全面提升危险废物环境监管、利用处置和环境风险防范“三个能力”，推动危险废物监管和利用处置能力改革工作。加快健全医疗废物收集转运体系，支持现有医疗废物集中处置设施提标改造。动态更新涉危险废物企业“四个清单”，有序推进固废监管信息化建设，强化危险废物源头管控和收集转运等过程监管。持续开展小微企业危险废物收集和废铅酸蓄电池收集转运试点工作。	技改项目建成运行后严格落实危险废物环境监管、利用处置和环境风险防范措施。	符合

由上表可知，技改工程建设符合《灵宝市 2023 年净土保卫战实施方案》（灵环攻坚办〔2023〕20 号）的相关要求。

9.5 与重污染天气应急减排措施制定技术指南的相符性分析

金城冶金所属行业为铜冶炼行业，为环保部发布的《重污染天气重点行业应急减排措施执行技术指南（2020 年修订版）》中重点行业，全厂已于 2022 年通过绩效 A 级企业评级。

技改完成后，各项指标按照《重污染天气重点行业应急减排措施执行技术指南（2020 年修订版）》中铜冶炼行业绩效 A 级分析，具体见下表：

表 9.5-1 技改工程与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）—铜冶炼行业对比分析

差异化指标	A 企业	技改工程	是否按照A级要求建设
生产工艺	熔炼采用闪速熔炼、富氧底吹、富氧顶吹、富氧侧吹等富氧熔池熔炼工艺；吹炼采用闪速、底吹、侧吹等吹炼工艺；火法精炼采用回转炉精炼工艺，湿法精炼采用电解精炼工艺；稀贵生产系统采用卡尔多炉、顶吹、底吹等生产工艺。	金城冶金现有熔炼采用富氧底吹熔炼工艺；吹炼采用富氧底吹吹炼工艺；火法精炼采用回转式阳极炉精炼；湿法精炼采用电解精炼工艺；稀贵生产系统采用回转窑。	是
污染治理技术	采用高效电除尘、高温陶瓷膜除尘、覆膜袋式除尘、滤筒除尘等除尘工艺；工艺烟气采用两转两吸制酸工艺；环境集烟脱硫采用离子液法、活性焦法、石灰石-石膏法等脱硫工艺。	技改工程采用高效电除尘、覆膜袋式除尘；工艺烟气采用两转两吸制酸工艺；环境烟气脱硫采用有机胺离子液法脱硫工艺。	是
	制酸尾气脱硫采用双氧水、碱吸收、离子液吸收等工艺；阳极炉等烟气脱硝采用氧化法或还原法等工艺；制酸尾气、阳极炉烟气和环境集烟分开排放，如合并排放，要具备独立采样条件分别监测。	技改工程制酸尾气脱硫采用双氧水脱硫；阳极炉烟气脱硝采用臭氧脱硝工艺；制酸尾气、阳极炉烟气和环境集烟经各自的环保治理设施处理，并分别安装一套在线监测设施（CEMS）具备独立采样条件，合并后由120米烟囱（合并经过一套在线监测设施）排放。	是
	制酸尾气增加湿式静电除尘器除硫酸雾。	制酸尾气采用湿式静电除尘。	
排放限值	PM、SO ₂ 、NO _x 、硫酸雾排放浓度分别不高于 10、50、60、10mg/m ³ ，且符合地方污染物排放标准，稳定运行达标占比在 95%以上。	技改完成后，全厂颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、硫酸雾排放浓度分别不高于 10、50、60、10mg/m ³ ，且符合地方污染物排放标准，可实现稳定达标排放。	是
无组织管控	1、粉状物料采用料仓、储罐等方式密闭储存，采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送；块状或粘湿物料采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存，采用管状带式输送机等方式密闭输送，或采用皮带通廊等方式封闭输送，确需汽车运输的使用封闭车厢或苫盖严密；其他干渣堆存采用喷淋（雾）等抑尘措施；	技改工程无组织管控措施如下： 1、粉状物料采用管状、块状物料采用封闭皮带廊带式输送机输送；原料库内配备有水喷淋装置；其他干渣堆存采用喷淋（雾）等抑尘措施。 2、物料输送落料点等配备集气罩和除尘设施。 3、料场出口设置车轮和车身清洗设施（自动+人工）。 4、物料破碎、筛分、混合等设备设置密闭罩，并配备除尘设施。 5、厂区道路进行了硬化。	是

第九章 相关规划相符性及厂址选择可行性

	2、物料输送落料点等配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施； 3、料场出口设置车轮和车身清洗设施； 4、物料破碎、筛分、混合等设备设置密闭罩，并配备除尘设施； 5、厂区道路硬化。		
监测监控水平	重点排污企业制酸尾气、挥发窑等主要废气排放口均安装 CEMS(包括 PM、SO ₂ 、NO _x)，数据保存一年以上。	技改工程熔炼、吹炼、精炼工艺烟气等主要排放口安装了 CEMS，数据保存一年以上。分别安装在阳极炉后，制酸尾气后，环集烟气后，确保满足合并排放分别检测的条件。	是
	熔炼、吹炼、精炼工艺烟气等对应污染治理设施接入 DCS，记录企业环保设施运行主要参数和生产过程主要参数，DCS 监控等数据保存一年以上；在熔炼炉投料口和主要产生点安装视频监控系统，视频监控数据保存六个月以上。	技改工程熔炼、吹炼、精炼工艺烟气等对应污染治理设施接入了 DCS，记录企业环保设施运行主要参数和生产过程主要参数，DCS 数据保存一年以上；熔炼炉投料口和主要产生点安装视频监控系统，视频监控数据保存六个月以上。	是
	具备对全厂视频监控，污染治理设施运行、CEMS 监控、生产设施运行等相关数据集中调控能力。	技改工程具备对全厂视频监控、CEMS 监控、污染物治理设施运行、主要生产设施运行等相关数据集中调控的能力。	是
环境管理水平	环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告。	技改工程环保档案：①环评批复文件；②排污许可证及季度、年度执行报告；③竣工验收文件；④废气治理设施运行管理规程；⑤一年内第三方废气监测报告等，环保档案保存齐全。	是
	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（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间、含烟气量和污染物出口浓度的月度 DCS 曲线图等）；3、主要污染排放口废气排放记录(手工监测和在线监测)；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气）消耗记录。	技改工程台账记录：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（滤袋更换量和时间、脱硝剂添加量和时间、含烟气量和污染物出口浓度的月度 DCS 曲线图等）；③监测记录信息；④主要原辅材料消耗记录；⑤燃料消耗记录等台账记录齐全⑥固废及危废处置记录⑦自行检测方案。	是
	人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力。	企业成立有安健环部以及环境保护管理领导小组，配备有环保部主任和环保专员，均具备相应的环境管理能力。	是

运输方式	铜精矿运输 80%以上采用铁路或水运（本市矿除外），码头入厂及厂内运输均采用封闭皮廊；铁路运输物料要求铁路专用线运输入厂，切实无法入厂的，使用新能源或达到国五及以上排放标准车辆（含燃气）转运入场；公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆； 2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准(含燃气)或使用新能源车辆； 3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械； 4、大宗货物散装运输采用密闭运输。	技改工程运输方式如下： 1、铜精矿运输 80%以上采用铁路或水运（本市矿除外），运送物料全部采用国六排放标准或新能源车辆。 2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准或使用新能源车辆。 3、厂内非道路移动机械全部达到国四及以上排放标准。 4、大宗货物散装运输采用密闭运输。	是
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账。	技改工程安装智能化门禁系统，自动抬杆，建立有电子台账。	是

根据以上对比分析可知，技改工程各指标情况符合《重污染天气重点行业应急减排措施执行技术指南（2020 年修订版）》中重点行业铜冶炼行业 A 级企业要求。

9.6 “三线一单”相符性分析

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

河南省人民政府 2020 年 12 月 28 日发布了《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政〔2020〕37 号），按照生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等相关要求，划定了全省优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类生态环境管控单元，并实施分类管控。

根据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），河南省生态环境总体准入要求从河南省产业发展总体准入要求、生态空间总体管控要求、大气环境总体管控要求、水环境总体管控要求、土壤环境总体管控要求、资源利用效率要求等方面分别提出了管控要求，技改工程建设与河南省生态环境总体准入要求中相关条款的相符性分析见表 9.6-1。

表 9.6-1

与河南省环境管控单元生态环境准入清单相符性分析一览表

项目	准入/管控要求（与技改工程相关内容摘录）		技改工程	相符性
河南省 产业发展 总体准 入要 求	通用	不断促进全省产业高质量发展。 禁止新改扩建《产业结构调整指导目录（2019 年本）》明确的淘汰类项目；禁止引入《市场准入负面清单（2020 年版）》禁止准入类事项。	技改工程属于产业政策鼓励类项目，不属于禁止准入类事项。	符合
		严把“两高”项目生态环境准入关，严格限制“两高”项目盲目发展。新改扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，符合产业政策、国土空间规划、“三线一单”、能耗“双控”、煤炭消费减量替代、碳排放强度、污染物区域削减替代等约束性要求，按照《河南省淘汰落后产能综合标准体系（2020 年本）》，严格执行能耗、环保、质量、安全、技术等法规标准。	根据企业委托编制的节能审查报告和发改委出具的节能审查意见，技改工程不属于“两高”项目；技改工程已经灵宝市先进制造业开发区管理委员会备案，符合产业政策、国土规划、“三线一单”、能耗等要求。	符合
	有色金属	鼓励有条件的企业实施跨行业、跨地区、跨所有制的等量或减量兼并重组，退出部分低效产能；对不符合城乡规划且不具备搬迁价值和条件的企业，鼓励其转型转产，对具备搬迁条件的企业，支持其退城入园或实施环保改造后向有条件的地方搬迁。	技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，不属于搬迁改造企业。	符合
河南省 大气生 态环境 总体准 入要求	空间布局约束	集中供暖区禁止新改扩建燃煤供热锅炉，已建成的不能达标排放的燃煤供热锅炉，应当期限内拆除。	技改工程不涉及燃煤供热锅炉。	符合
		不符合城市建设规划、行业发展规划、生态环境功能定位的重点污染企业退出城市建成区；重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目；新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园；实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减。	技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，不属于城市建成区。	
	污染物排放管控	实施工业低碳行动。推进钢铁、水泥、铝加工、平板玻璃、煤化工、煤电、有色金属等产业绿色、减量、提质发展，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，加快建设绿色制造体系；对具有一定规模、符	技改工程大气污染物排放满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）及修改单排放限值，满足清洁生产水平可达到清洁生	符合

第九章 相关规划相符性及厂址选择可行性

		合条件的钢铁企业实施超低排放改造；煤化工企业全面完成 VOCs 治理；水泥企业生产工序达到超低排放标准。	产国内先进水平。	
		强化项目环评及“三同时”管理，国家、省绩效分级重点行业的新改扩建项目达到 B 级以上要求。	技改工程按照绩效分级 A 级指标建设。	
		积极发展铁路运输，完善干线铁路布局，加快铁路专用线建设。推动铁路专用线直通大型工矿企业和物流园区，实现“点对点”铁路运输；新改扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得利用公路运输；以推动大宗物料及粮油等农副产品运输“公转铁”为重点，鼓励钢铁、电力、焦化、电解铝、水泥、汽车制造等大型生产企业新建或改扩建铁路专用线；支持煤炭、钢铁、建材等大型专业化物流园区、交易集散基地新建或改扩建铁路专用线。	技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，技改新增系统处理原料为厂内现有系统产生固废，现有系统处理原矿量不变，现有原矿运输 80%以上采用铁路或水运运输到当地，再汽运至厂区内，国内采购原矿汽运至厂区内，厂外汽运全部采用国六排放标准。	
河南省 水生态 环境总 体准入 要求	空间布局约束	在属于水污染防治重点控制单元的区域内，不予审批耗水量大、废水排放量大的煤化工、化学原料药及生物发酵制药、制浆造纸、制革及毛皮鞣制、印染等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目。	技改工程不在水污染防治重点控制单元的区域内。	符合
		在省辖黄河和淮河流域干流沿岸，严格控制石油化工、化学原料和化学制品制造、制浆造纸、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	技改工程所在区域不属于黄河和淮河流域干流沿岸。	
		城市建成区内现有的钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业，应有序搬迁改造或依法关闭。	技改工程位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，不涉及搬迁改造。	
	污染物排放管控	新改扩建造纸、焦化、氮肥、农副食品加工、毛皮制革、印染、有色金属、原料药制造、电镀等重点水污染物排放行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。	技改工程排放总量满足国家和地方相关控制要求，技改完成后总排口废水污染物总量不新增。	符合
河南省	建设用地	5.严控新增重金属污染物排放量，在重有色金属矿（含伴生矿）采选	技改工程属于重有色金属冶炼业（铜），技改	

第九章 相关规划相符性及厂址选择可行性

土壤生态环境 总体准入要求		业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业等重点行业实施重点重金属减量替代。	完成后全厂不新增重金属污染物排放总量。	
河南省 资源利用效率 总体准入要求	能源	新建高耗煤项目单位产品（产值）能耗要达到国内先进水平；到 2025 年，通过实施节能降碳行动，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃行业能效达到标杆水平的产能比例超过 30%，行业整体能效水平明显提升，碳排放强度明显下降，绿色低碳发展能力显著增强。 禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	技改工程使用电和天然气，不使用高污染燃料。	符合

由上表对照分析，技改工程满足河南省环境管控单元生态环境准入清单相关要求。

9.6.2 《三门峡市关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》 (三政〔2021〕8号)

三门峡市人民政府 2021 年 6 月 29 日印发了《三门峡市关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(三政〔2021〕8 号)，主要内容：

(一) 划分生态环境管控单元。

全市共划定 52 个生态环境分区管控单元。其中，优先保护单元 17 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等生态功能区域；重点管控单元 30 个，主要包括经济开发区、工业园区、中心城区等经济发展程度较高的区域；一般管控单元 5 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。生态环境分区管控单元根据生态保护红线和相关生态功能区域评估调整进行优化。

(二) 制定生态环境准入清单

以环境管控单元为基础，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等要求，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确准入、限制和禁止的要求，制定我市生态环境准入清单管控体系。

(三) 分区环境管控要求

1、优先保护单元。指具有一定生态功能，以生态环境保护为主的区域。突出空间用途管控，以生态环境保护优先为原则，依法禁止或限制有关开发建设活动，优先开展生态保护修复，提高生态系统服务功能，确保生态环境功能不降低。

2、重点管控单元。指人口密集、资源开发强度较大、污染物排放强度相对较高的区域。主要推动空间布局优化和产业结构转型升级，深化污染治理，提高资源利用效率，减少污染物排放，防控生态环境风险，守住环境质量底线。

3、一般管控单元。指除优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域。主要落实生态环境保护的基本要求，生态环境状况得到保持或优化。

根据《三门峡市生态环境管控单元分布示意图》，技改工程位于灵宝市先进制造业开发区，属重点管控单元。技改工程“三线一单”分区管控单元分布见附图 21。

9.6.3 《三门峡市生态环境准入清单（试行）》（三环函[2021]26 号）

2021 年 11 月，三门峡市生态环境局发布了《三门峡市生态环境准入清单（试行）》（三环函[2021]26 号），技改项目位于灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园，为重点管控单元，技改工程与该管控单元要求的相符性分析如下：

表 9.6-2

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	所属 行政 区划	管控 单元 分类	管控要求		技改工程情况	相符 性
ZH4112 822000 2	灵宝市 产业集 聚区	灵宝 市	重点 管控 单元	空间 布局 约束	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，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。 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。 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。 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、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	1、技改工程不属于高耗能、高排放和产能过剩的产业项目；属于重点行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）修改单表 1 大气污染物特别排放标准限值要求；废气中重金属污染物可实现稳定达标排放。 2、技改工程所属行业不属于过剩行业，属于产业政策鼓励类，清洁生产水平为国内先进水平。技改新增铜侧吹熔炼炉以烟煤为还原剂，三门峡市人民政府承诺在该项目完工前，将采取重点企业节能技改、煤改气、煤改电等多种措施，满足该项目 12540 吨新增煤炭消费替代需求。 3、根据企业委托编制的节能审查报告和发改委出具的节能审查意见，技改工程不属于“两高”项目。	符合
				污染	1、新建、改建、扩建涉 VOCs 排放项目应加强废气收集，安装高	1、技改工程不涉及 VOCs。	

第九章 相关规划相符性及厂址选择可行性

				物排放管控	效治理设施。 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。 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。 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。 5、新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。 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。	2、技改工程生产废水全部收集经厂内污水处理站处理达标后回用，不外排；仅厂内生活污水经一体化生化处理设施收集处理后排入豫灵产业园污水处理厂进一步处理，园区污水处理厂排水满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）。 3、技改工程含重金属生产废水经厂内污水处理站处理达标后全部回用，不外排；仅厂内生活污水经一体化生化处理设施收集处理后排入豫灵产业园污水处理厂进一步处理。 4、技改工程不属于两高项目；三门峡市人民政府承诺技改工程新增煤炭消耗从区域重点企业节能技改、煤改气、煤改电等多种措施节煤量中解决。	符合
				环境风险防控	1、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。 2、开展尾矿库安全隐患排查及风险评估。 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。	1、技改工程所占地块不属于高关注地块，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	

					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。 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。	第二类用地筛选值； 2、本次评价建议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。	
				资源 开发 效率 要求	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。 2、推进尾矿（共伴生矿）综合利用和协同利用。	开发区污水处理厂目前未实施再生水回用，园区规划环评要求加快中水回用设施建设进程。	符合

由上表可以看出，技改工程在空间布局约束、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，技改工程符合三门峡市“三线一单”的相关要求。

9.7 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，详见表 9.7-1。

表 9.7-1 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豫灵产业园。
	占地类型	根据灵宝市先进制造业开发区豫灵产业园规划，技改工程占地为三类工业用地。
	周围敏感点	距离技改工程最近的环境敏感点为厂址东南侧 290m 的关家寨，其他敏感点详见总则章节表 2.6-5。
基础设施	供水	生产、生活及消防供水系统均由依托厂内现有。
	供电	技改工程新增用电由现有熔炼配电站提供，本次对现有熔炼 10kV 配电站利旧并改造，增加四台 10kV 开关柜，满足新增用电需求。
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，技改工程需要设置距离厂界外 134m 的大气防护距离，经现场调查，防护距离内没有敏感点，灵宝市先进制造业开发区管委会承诺技改工程防护距离内不再规划、新建敏感点，不种植食用部位易富集重金属的农作物。
	地表水影响分析	技改工程厂区排水采用雨污分流制，初期雨水、生产废水经处理后回用于生产；生活污水满足纳管标准后排入开发区污水处理厂处理，达标后外排至西峪河，随后汇入双桥河。根据地表水环境影响分析，项目废水不会对地表水环境造成较大影响。
	地下水影响分析	现有厂区已采取完善的分区防渗措施，技改工程完成后，将对新增车间及涉及渗漏的辅助设施区域进行防渗硬化，对各种固体废物进行规范处理处置，避免因固废渗滤液下渗对地下水造成不利影响，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	技改工程完成后，东、南厂界噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求，西、北厂界噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，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进行了公众参与。在进行的网上及报纸公示有效期中，未收到反馈意见。

产业政策 相符性	根据前文分析，技改工程符合国家当前产业政策。
规划相 符性	技改工程符合《黄河流域生态环境保护规划》（2022年6月）、《中共中央国务院印发黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《河南省“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》（豫发改工业〔2021〕12号）、《有色金属工业发展规划（2016-2020年）》（工信部规〔2016〕316号）、《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。
行业规范 条件相符 性	技改工程符合《铜铅锌冶炼建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》、《铜冶炼行业规范条件（2019）》相关要求。
污染防治 行动计划 及方案相 符性	技改工程符合《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）、《河南省2023年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2023〕4号）、《河南省2023年碧水保卫战实施方案》（豫环委办〔2023〕5号）、《河南省2023年净土保卫战实施方案》（豫环委办〔2023〕6号）、《关于印发河南省工业大气污染防治6个专项方案》（豫环文〔2019〕84号）、《河南省进一步加强重金属污染防控工作方案》（豫环文〔2022〕90号）、《三门峡市2023年重金属污染防控工作实施方案》（三环文〔2023〕53号）等相关污染防治行动计划及方案的要求
分析结果	从环境保护角度综合分析，技改工程厂址选择可行

第十章 环境经济损益分析

10.1 环境经济损益分析的目的

《中华人民共和国环境影响评价法》规定，要对项目的环境影响进行经济损益分析，本次评价通过对工程建设的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，揭示三者之间依存关系，综合评价其社会，经济及环境效益，整体评价项目环境措施的合理性，确定适当的环保投资，为工程建设和项目决策提供依据，为企业的长远发展及社会整体协调起到积极作用。

10.2 工程经济效益分析

根据可研报告及厂方提供数据，本次技改工程主要经济指标见工程分析章节4.1.2 技改前后综合技术指标。

本次技改工程投资总额为22950万元，项目建成后年营业收入为994548万元，增加11728万元，税后年均净利润37311万元，增加2513万元，税后投资回收8.49年。从以上各项经济指标可以看出，本次技改工程盈利能力较强，具有一定的抗风险能力，经济效益明显。

10.3 工程社会效益分析

工程在取得一定的经济效益的同时，也会带来一定的社会效益，主要体现在以下几方面：

（1）促进地方经济发展

通过工程建设，可增加社会经济总量和财政收入，振兴地方经济建设，促进地方经济发展。同时可吸引大量客户，提升当地的对外知名度，并带动当地其他行业的发展。

（2）增加就业机会

工程的实施，将会为当地劳动力市场提供一定的就业机会，带动相关行业及地方经济的发展。在项目建设的施工期，可以提供短期、临时的就业机会；项目运营后，可向附近村民提供长期、稳定的就业机会，并且带动相关的运输行业以及服务业的发展，对于提高当地居民生活水平起到积极的作用。

（3）减少固体废物排放量

本次技改工程主要为固体废物综合利用项目，项目建成后对环境有一定的改