

河南豫光锌业有限公司

有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改项目

竣工环境保护验收监测报告

建设/编制单位：河南豫光锌业有限公司

2020 年 5 月

建设单位法人代表：任文艺（签字）

编制单位法人代表：任文艺（签字）

项目负责人：刘涛

报告编写人：刘涛

建设/编制单位：河南豫光锌业有限公司

电话：0391-6665974

传真：0391-6693547

邮编：459000

地址：济源市玉川产业集聚区

目 录

1	验收项目概况.....	1
2	验收依据.....	3
2.1	建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度.....	3
2.2	建设项目竣工环境保护验收技术规范.....	3
2.3	建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定.....	3
2.4	其他相关文件.....	3
3	项目建设情况.....	4
3.1	地理位置及平面布置.....	4
3.2	建设内容.....	5
3.3	主要原辅材料及动力消耗.....	13
3.5	生产工艺.....	16
3.6	项目变动情况.....	21
4	环境保护设施.....	22
4.1	污染物治理/处置措施.....	22
4.2	其它环境保护设施.....	25
4.3	环保设施投资及“三同时”落实情况.....	27
5	主要环评建议及环评批复要求.....	29
5.1	环评主要结论与建议.....	29
5.2	环评批复要求（济环审〔2018〕22号）.....	35
6	验收执行标准.....	38
6.1	环境质量标准.....	38
6.2	污染物排放标准.....	39
6.3	总量控制指标.....	40
7	验收监测内容.....	41
7.1	环保设施调试运行效果监测.....	41
7.2	环境质量监测.....	42

8 质量保证和质量控制	43
8.1 监测分析方法.....	43
8.2 监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	45
9 验收监测结果	46
9.1 生产工况.....	46
9.2 环保设施调试运行效果.....	47
9.3 工程建设对环境的影响.....	55
10 验收监测结论	59
10.1 环保设施调试运行效果.....	59
10.2 工程建设对环境的影响.....	61
11 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表	61

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 周边环境敏感目标分布图及卫生防护距离图

附图 3 实际厂区平面布置图

附图 4 本次验收监测布点图

附件

附件 1 备案证明及环评批复

附件 2 本次验收监测报告

1 验收项目概况

河南豫光锌业有限公司（以下简称“豫光锌业”）有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用项目采用加钙固硫焙烧法处理酸泥回收硫、汞，处理能力约为 300t/a，随着公司锌冶炼项目二期工程稳定达产，同时考虑锌冶炼项目在建三期工程，不能满足本市铅锌冶炼企业烟气制酸系统酸泥集中处理需求。公司组织专人对国内同类项目调研考察，并咨询设计单位，决定对现有酸泥稀有金属回收利用项目进行技术改造以提高生产能力。该项目设计和施工单位均是河南豫光锌业有限公司。

2017 年 10 月 17 日，有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改项目在济源市玉川产业集聚区管理委员会备案，项目代码：2017-419001-32-03-024162。2017 年 10 月 17 日，建设单位委托河南省冶金研究有限责任公司编制该项目的环境影响报告书。2018 年 11 月 14 日，该项目环境影响报告书取得济源市环境保护局批复，文号为“济环审[2018]22 号”。

本次技改较为简单，实际上只增加了 4 台生产设备，分别是造粒机、干燥机、浸出反应釜、还原反应釜。配套建设了造粒机除尘器，并将原五级废气综合处理系统改造为八级废气综合处理系统。2018 年 12 月技改项目开始进行改造，2019 年 8 月基本完工。2019 年 8 月 29 日，在河南豫光锌业有限公司网站进行了技改项目环境保护设施竣工公示和环保设施调试公示。

根据国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)规定，本项目由我公司自行组织实施环境保护竣工验收。其中，竣工环境保护验收监测工作委托河南省科龙环境工程有限公司承担。

2019 年 9 月，我公司安排技术人员对该项目开展了验收自查工作。经自查，自环评批复后，生态环境主管部门未对本项目提出督查、整改

要求。本项目在建设过程中未发生重大变动。汞回收行业尚未发布相关排污许可技术规范，根据生态环境部相关规定，排污许可证应在 2020 年 9 月底前申领。随后根据该项目实际情况、环境影响报告书及批复、有关环境监测技术规范，编制了验收监测方案。

依据验收监测方案，河南省科龙环境工程有限公司于 2020 年 3 月 20~21 日对该项目进行了竣工环境保护验收监测。我公司相关技术人员根据对该项目环保设施建设和运行情况以及环境影响报告书、环评批复意见落实情况的检查结果，以及对污染物去除率、污染物排放浓度和排放总量的监测结果，并依据有关的国家标准，编制了本项目的验收监测报告。

2 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 253 号，1998 年 11 月；
- (2) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》国务院令第 682 号，2017 年 10 月；
- (3) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年 9 号）；
- (2) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），2017 年 6 月。

2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定

- (1) 《河南豫光锌业有限公司有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改项目环境影响报告书（报批版）》，2018 年 7 月；
- (2) 《济源市环境保护局关于河南豫光锌业有限公司有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改项目环境影响报告书的批复》，济环审〔2018〕22 号。

2.4 其他相关文件

《危险废物贮存污染控制标准 GB18597-2001》及 2013 年修改单。

3 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

本项目选址位于济源市玉川产业集聚区河南豫光锌业有限公司现有厂房，厂址中心经纬度为东经 112.625813°，北纬 35.139292°；周边主要环境保护目标有东许村、莲东村、西许村等村庄；地表水保护目标是蟒河，位于本项目厂址以南 4200m 处；声环境保护目标为本项目厂界外 1m，由于位于现有工程厂房内，所以周边无声环境敏感目标。本项目所处地理位置见附图 1。周边环境敏感目标分布情况见附图 2。

该项目位于豫光锌业现有厂区西北角现有工程厂房内。项目总平面布置设计方案主要按生产区、辅助工程区和办公生活区分别进行设计。生产装置区位于厂区北部，面积为 1134m²。济源市常年主导风向为 E，次主导风向为 W 或者 WS，生产车间的废气对南部的办公生活区影响较小。生产车间西侧设置为物料存储区，东侧设置为生产区，生产区设备布置符合工艺流程走向。生产辅助区主要位于生产区及办公生活区中间，面积为 1196.5m²，主要包括循环水池、废气处理设施等。办公区位于厂区南部。厂区平面布置简图见图 3。

3.2 建设内容

3.2.1 相关工程、现有工程概况及依托关系

3.2.1.1 相关工程

相关工程概况见表 3-1。

表 3-1 相关工程概况

类别	项目名称	工程概况
相关工程	豫光锌业一期及二期电解锌工程	一期工程：100000t/a 电解锌锭、硫酸 145411t/a、海绵镉 545 t/a、铜渣 1820 t/a、镍钴渣 625 t/a。 二期工程：102481t/a 电解锌锭、硫酸 161707t/a、海绵镉 630 t/a、铜渣 2112t/a、镍钴渣 726t/a。 一期工程和二期工程采用的工艺流程相同，均为沸腾焙烧→两段浸出→三段净液→锌电积→熔铸以及渣处理系统的湿法工艺流程。
	稀贵金属综合回收项目	处理锌精矿浸出渣 25 万 t/a、氧化锌酸浸水解渣（钢富集渣）5000t/a、净液铜镉渣 2.1 万 t/a。年产银精矿 15000t/a，钢锭 20t/a，镉锭 1000t/a，铜渣 2100t/a。 银回收单元：搅拌→浮选→压滤→银精矿。 钢回收单元：中和沉钢→浸出→净液→萃取→反萃→置换→精炼→钢锭。 镉回收单元：浸出→压滤→置换→压滤→压团→熔铸→精馏→镉锭。
	年产 3 万吨锌合金项目	年产 3 万吨锌合金(压铸锌合金 1 万吨、热镀锌合金 2 万吨)。 生产工艺：电解锌→熔化→加合金→保温→浇铸→锌合金产品。
	玉川产业集聚区集中供热工程	装机容量：1×6MW+1×30MW，总容量 36MW。
	锌冶炼项目三期	102481t/a 电解锌锭、硫酸 161707t/a、海绵镉 630 t/a、铜渣 2112t/a、镍钴渣 726t/a。 生产工艺与一期工程和二期工程相同。
	含硫烟气综合治理项目	年产液体 SO ₂ 1.5 万 t/a，副产 93%硫酸 0.79 万 t/a。 生产工艺：含硫烟气→预处理→吸收→冷却→存储→产品罐装。
	含硫烟气精制硫酸项目	年产 10 万吨精制硫酸。 增加部分装置对二期制酸系统的三氧化硫进行深度净化吸收，制取 AR 级精制硫酸。生产工艺：含硫烟气→预处理→吸收→冷却→存储→产品罐装。
	脱硫升级改造项目	年产硫代硫酸钠 4 万吨。 生产工艺：脱硫吸收液→预处理→合成→离心→蒸发结晶→冷却析出→成品。

3.2.1.2 现有工程概况

现有工程采用加钙固硒焙烧处理烟气制酸系统酸泥，从酸泥中回收硒、汞。现有工程基本情况见表 3-2。

表 3-2 现有工程概况

序号	项目	内容
1	工程名称	河南豫光锌业有限公司有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用项目
2	建设地点	济源市玉川产业集聚区河南豫光锌业有限公司闲置厂房
3	产品方案	年回收精硒 59 吨、年回收粗汞 18 吨
4	主要建设内容	利用现有闲置车间建设加钙固硒焙烧法处理线 1 条
5	主要生产工艺	预处理、焙烧、汞冷凝回收、粗硒回收、精硒制备
6	主要环保设施	废气处理 (处理后合并一个排气筒排放)
7		
8		
9		
10		废水处理
11		噪声防治
		汞回收废气、回转窑废气处理装置 1 套(冷凝+双氧水吸收活性炭吸附+次氯酸钠吸收活性炭吸附+多硫化钠吸收活性炭吸附+文丘里脱硫除尘)
		酸化酸雾、酸化及还原产生 SO ₂ 废气处理装置 1 套(碱液吸收装置)
		50m ³ /d 废水预处理装置(加碱絮凝沉淀+石英砂过滤+活性炭吸附)
		基础减振、消声、隔声等

现有工程年处理酸泥 300 吨，回收精硒 59t/a 及粗汞 18t/a。主要原材料为酸泥，主要辅助材料主要包括硫酸、石灰、亚硫酸钠等，其主要消耗量见表 3-3。

表 3-3 现有工程主要辅助材料消耗一览表

原辅料名称	应用工序	单位产品耗量	年耗量 (t/a)	主要来源	存储形式	备注
酸泥	/	/	300	自产	/	/
硫酸	硒浸出、浸出液酸化	0.31t/t 酸泥	94	自产及外购	1m ³ 储罐装	浓度 93%
石灰	酸泥焙烧	0.21t/t 酸泥	62	外购	袋装	含量 80~90%
液态 SO ₂	粗硒还原	0.35t/t 酸泥	104	外购	钢罐装	纯度 99.99%，40L 钢瓶 45kg
氢氧化钠	尾气处理	0.05t/t 酸泥	15	外购	袋装	含量 ≥99%
次氯酸钠	尾气处理	0.14kg/ t 酸泥	0.04	外购	袋装	含量 ≥60%
双氧水	尾气处理	0.001 t/t 酸泥	0.3	外购	瓶装	含量 ≥50%
亚硫酸钠	升温反应	0.34 t/t 酸泥	103	自产及外购	袋装	含量 ≥92%
硫化钠	除杂	0.15 t/t 酸泥	45	外购	袋装	含量 ≥60%
电			15 万 kwh/a			市政供电，依托公司现有
新鲜水			25130m ³ /a			依托公司现有

现有工程主要设备见表 3-4。

表 3-4 现有工程主要生产设备表

序号	工序	设备名称	规格型号	数量(套)	备注
1	预处理	预处理搅拌机	/	1	生石灰与酸泥混合装置
2	粗汞回收	回转窑	Φ0.6m*4.9m	1	设计处理量 1.5t/d
		冷凝器	/	1	/
		水封式集汞箱	/	1	/
3	粗硒制备	球磨机	/	1	/
		浆化槽	5m ³ （搪瓷）	1	带搅拌机
		沉粗硒槽	5m ³ （搪瓷）	1	带搅拌机，配套真空过滤桶
		浸出槽	5m ³ （搪瓷）	1	/
		压滤机	60m ²	2	/
		贮液池	10m ³ （塑料）	2	暂存料液
4	精硒制备	精硒析出槽	5m ³ （搪瓷）	2	带搅拌机，配套真空过滤桶
		贮液池	10m ³ （塑料）	3	/
		电加热烘箱	/	1	/
		酸化槽	5m ³ （搪瓷）	1	/
5	其他	3T 吊车	/	2	/

3.2.1.3 现有工程生产工艺

现有工程采用加钙固硒焙烧法处理酸泥回收硒汞，其中针对汞主要为火法处理，针对硒主要是湿法处理。硒的回收率约为 87.4%，汞的回收率约为 96.9%。主要工艺流程包括预处理、蒸汞回收、粗硒回收、精硒制备，生产工艺流程图如下所示：

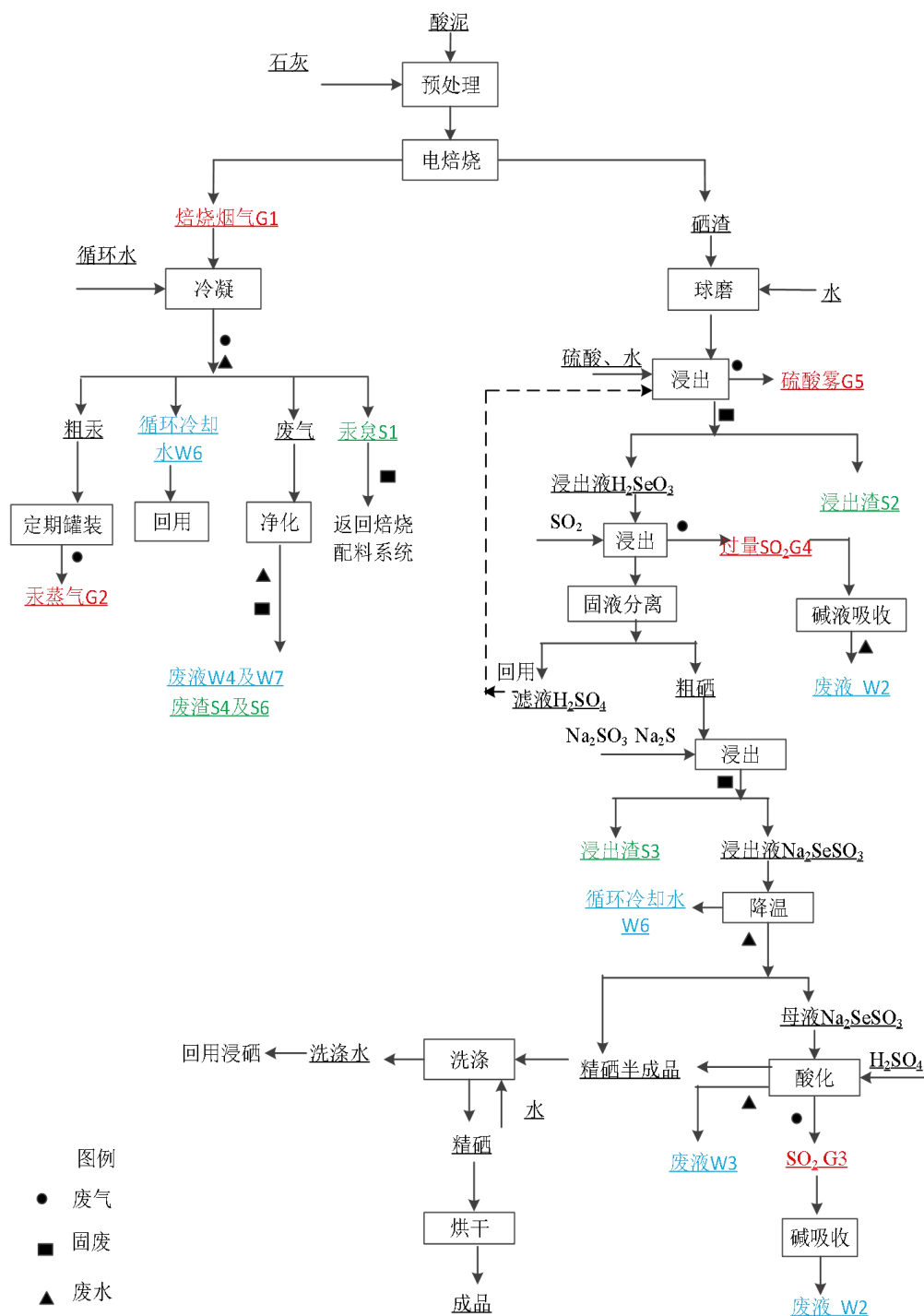


图 3-1 现有工程工艺流程及产排污示意图

3.2.1.4 现有工程产污环节及处理措施

现有工程主要产污环节、污染防治措施汇总见下表。

表 3-5 现有工程产污环节一览表

类型	编号	污染源名称	主要污染物	排放方式	处理方式	
废气	G1	回转窑焙烧废气	烟尘、汞、NO _x 、SO ₂	连续	冷凝+双氧水吸收活性炭吸附+次氯酸钠吸收	15m 排气筒排放
	G2	汞罐装废气	汞蒸气	间歇	活性炭吸附+多硫化钠吸收活性炭吸附+文丘里脱硫除尘	
	G3	浸出液酸化	SO ₂	间歇	真空泵抽真空碱吸	
	G4	粗硒还原	SO ₂	连续	收，尾气并入文丘里	
	G5	硫酸浸出	硫酸雾	间歇	脱硫除尘装置前	
废水	W1	冷凝回收废水	SS、汞	间歇	回用冲洗，不外排	
	W2	碱液吸收	pH、Na ₂ SO ₃	间歇	回用配制粗硒浸出液	
	W3	粗硒酸化	pH、Na ₂ SO ₄	间歇		
	W4	脱硫除尘废水	pH、SS、Na ₂ SO ₃	间歇		
	W5	循环冷却水	SS、COD	间歇	现有工程回用水池	
	W6	地面冲洗水	pH、COD、SS、SO ₄ ²⁻ 、硒、总汞	间歇	废水处理站处理后回用	
	W7	次氯酸钠吸收废液	Na ⁺ 、ClO ⁻ 、Cl ⁻ 、[HgCl ₄] ²⁻	间歇		
	W8	生活废水	SS、COD、NH ₃ -N	连续	排入现有工程地埋式一体化设备处理	
噪声	N1	泵	噪声	连续	减振、消声	
	N2	风机	噪声	连续	消声、隔声	
	N3	球磨机	噪声	连续	减振、隔声	
固废	S1	汞灸	汞	连续	返回本项目回转窑焙烧	
	S2	硫酸浸出残渣	硫酸钙、各类金属氧化物及硫化物	间歇	返回现有锌冶炼原料系统	
	S3	硫化钠浸出残渣	金属硫化物	间歇	返回现有锌冶炼挥发窑处理	
	S4	双氧水吸收沉淀	氧化汞	连续	返回本项目回转窑处理	
	S5	废水预处理站污泥	金属沉淀	间歇	返回本项目回转窑处理	
	S6	废活性炭	汞	间歇	返回本项目回转窑处理	
	S7	废气处理污泥	烟尘	连续	返回本项目回转窑处理	
	S8	生活垃圾	/	连续	垃圾填埋场	

3.2.1.5 本项目与现有工程依托关系

(1) 原料提供

豫光锌业电解锌工程制酸工序采取半封闭酸洗系统、两次转化、两次吸收接触法制酸，酸泥产生量约为 300t/a。

本项目（技改项目）完成后处理能力可达到 1100t/a，可将公司全部酸泥处理利用，富余部分处理能力可从同类有色冶炼企业购入酸泥原料

进行生产。

(2) 辅料提供

技改项目硒浸出、浸出液酸化工序年需 93%硫酸约 341t。豫光锌业电解锌一期工程硫酸产生量约为 145411t，浓度为 98%和 93%，满足技改项目需求。

(3) 供水

豫光锌业生产用水引用沁河水，引沁流量为 $1\text{m}^3/\text{s}$ ，厂区设置 2 个蓄水池，总容积为 60000m^3 。本项目利用原已铺设供水管网供水。

(4) 供电

现有工程设有 110kV 降压站，电源由济东和荆华变电站供给。技改项目供电依托现有工程。

(5) 废水处理

现有工程配套建设硒汞回收项目废水处理站。生产废水设计处理规模为 $50\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目生产废水依托现有废水处理站处理后回用。本项目不新增劳动定员，因此不再考虑生活污水。

(6) 清净下水系统

本项目清净下水进入锌业公司现有工程回用水池。回用水池用于储存现有循环冷却系统废水，废水回用于回转窑冲渣不外排。

(7) 废渣处理

本项目回收粗硒产生的浸出渣的主要成分为硫酸钙及各类金属氧化物、硫化物，掺入豫光锌业锌冶炼项目原料锌精矿中。本项目硫化钠浸出残渣返回锌冶炼项目挥发窑处理。

本项目与现有工程依托关系见表 3-6。

表 3-6 本项目与现有工程依托关系表

序号	项目	依托关系	依托关系分析 (环评及批复要求)	依托关系分析 (实际依托关系)	相符性 分析
1	原料供应	依托公司制酸系统提供酸泥	现有工程酸泥产生量为 300t/a，本项目设计处理能力为 1100t，富余产能所需原料由同类企业购入。	项目建成后的实际设计产能为 1100t/a	一致
2	供水	依托公司自备水井供水	现有供水能力 9600m ³ /d，现有工程新鲜用水量为 7501m ³ /d，依托现有工程供水系统。	依托现有工程供水系统	一致
3	供电	依托公司现有工程	依托现有变电站	依托现有变电站	一致
4	生产废水处理	依托公司现有工程	依托硒汞回收废水处理站处理后回用	依托硒汞回收废水处理站处理后回用	一致
5	生活废水处理	无	不新增劳动定员，不考虑生活污水	不新增劳动定员，不考虑生活污水	一致
6	清净下水	依托公司现有清净下水排水系统	送至锌业公司现有工程回用水池，用于回转窑冲渣。	送至锌业公司现有工程回用水池，用于回转窑冲渣。	一致
7	废渣处理	依托公司现有工程	浸出渣掺入豫光锌业锌冶炼项目原料锌精矿中；硫化钠浸出残渣返回锌冶炼项目挥发窑处理	废渣依托锌业公司现有工程进行处理	一致

3.2.2 本项目建设情况

本项目在原料预处理过程增加造粒、干燥处理工序，将酸泥、石灰等原料制成含水率低的均匀球粒，改善了进入回转窑焙烧的炉料的技术参数，使炉料在回转窑内停留时间由原来的 30~40 分钟缩短到 15 分钟左右，回转窑设计处理能力为 1.5t/d，技改后因炉料停留时间缩短而处理能力提高到 3.5t/d（1155t/a），大幅提高了酸泥处理能力。

本项目性质、规模、地点、生产工艺均未发生变化，详见下表。

表 3-7 本项目基本情况一览表

序号	项目	环评及批复要求	实际建设情况	相符性	不相符原因
1	工程名称	有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改项目	有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改项目	一致	/
2	建设性质	改扩建	改扩建	一致	/
3	建设地点	济源市玉川产业集聚区河南豫光锌业有限公司现有厂房	济源市玉川产业集聚区河南豫光锌业有限公司现有厂房	一致	/
4	产品方案	年回收精硒 215 吨、年回收粗汞 65 吨	实际设计产能为年回收精硒 215 吨、年回收粗汞 65 吨	一致	/
5	主要建设内容	增加酸泥原料预处理造粒机、干燥机处理工序；粗硒回收工序增加浸出反应釜、还原反应釜各 1 台；原料预处理废气、焙烧废气等废气综合处理措施升级改造	增加酸泥原料预处理造粒机、干燥机处理工序；粗硒回收工序增加浸出反应釜、还原反应釜各 1 台；原料预处理废气、焙烧废气等废气综合处理措施升级改造	一致	/
6	主要生产工艺	预处理、焙烧、汞冷凝回收、粗硒回收、精硒制备	预处理、焙烧、汞冷凝回收、粗硒回收、精硒制备	一致	/
9	依托关系	供水（现有供水）、生活废水处理（现有地理式一体化设备）、生产废水处理（现有废水处理站）、固废处理（现有挥发窑及锌精矿破碎系统）	供水（现有供水）、生活废水处理（现有地理式一体化设备）、生产废水处理（现有废水处理站）、固废处理（现有挥发窑及锌精矿破碎系统）	一致	/
10	工作制度	330 天/年，24 小时/天	330 天/年，24 小时/天	一致	/
11	职工人数	不新增劳动定员	不新增劳动定员	一致	/

3.2.3 主要产品方案

根据验收监测期间实际原料日用量、产品产量核算产品的年产能，详见下表。本项目产品方案未发生重大变化。

表 3-8 主要产品方案一览表

产品名称	环评及批复内容		实际产品方案		相符性	不相符原因
	精硒	粗汞	精硒	粗汞		
规模	215t/a	65t/a	215t/a	65t/a	一致	/

3.2.4 实际建设内容与环评及批复一致性

技改项目新增生产设备与环评批复对比情况见下表，实际建设内容与环评及批复要求一致。

表 3-9 项目生产设备与环评及批复对比情况表

工段	环评及及批复建设内容			实际建设内容			相符性
	设备名称	规格	台数	设备名称	规格	台数	
预处理	造粒机	Φ1.5m	1	造粒机	Φ1.5m	1	一致
	干燥机	Φ0.8×10m	1	干燥机	Φ0.8×10m	1	一致
粗硒回收	浸出反应釜	12.5m ³	1	浸出反应釜	12.5m ³	1	一致
	还原反应釜	12.5m ³	1	还原反应釜	12.5m ³	1	一致
废气处理	袋式除尘器	DMC-120	1	袋式除尘器	DMC-120	1	一致
	废气综合处理系统改造	非标（8级吸收）	1	废气综合处理系统改造	非标（8级吸收）	1	一致

本项目实际建设内容与环评及批复要求一致，详见表表 3-10。净化液酸化工序环保措施略有变化，但不影响污染物产排。

3.2.5 验收范围

本次验收的范围包括有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改项目主体工程及配套的公辅工程、储运工程、环保工程等。

3.3 主要原辅材料及动力消耗

主要原辅材料消耗按实际日耗量进行统计，详见表 3-11。部分用于尾气处理和废水处理的物料用量很小，视生产运行状况，不定期更换，无法准确统计日耗量，因此在验收监测期间未统计日耗量。

表 3-10 项目实际建设内容与环评及批复对比情况表

类别	系统名称	环评及及批复建设内容	实际建设内容	一致性	不相符原因
主体工程	原料预处理	增加酸泥原料造粒、干燥处理工序	增加造粒机、干燥机各一台	一致	/
	粗硒回收	增加浸出反应釜、还原反应釜各 1 台	增加浸出反应釜、还原反应釜各 1 台	一致	/
环保工程	废气处理	原料预处理混料废气收集后经袋式除尘器处理	原料预处理混料废气收集后经袋式除尘器处理，然后进入文丘里前尾气净化系统	一致	/
		干燥工序废气、回转窑废气及汞回收废气处理设施升级改造为综合废气处理系统，采用冷凝+双氧水吸收活性炭吸附+次氯酸钠吸收活性炭吸附+多硫化钠吸收活性炭吸附+文丘里湿式除尘脱硫+高锰酸钾吸收+硫化钠吸收+2 级活性炭吸附吸收处理后经 15m 高排气筒排放	采用冷凝+双氧水吸收活性炭吸附+次氯酸钠吸收活性炭吸附+多硫化钠吸收活性炭吸附+文丘里湿式除尘脱硫+高锰酸钾吸收+硫化钠吸收+2 级活性炭吸附吸收处理后经 15m 高排气筒排放	不一致	干燥废气新增除尘处理
		硫酸浸出及粗硒还原废气由真空泵收集经碱吸收后进入综合废气处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前进行处理	硫酸浸出、粗硒还原、净化液酸化废气分别由真空泵收集后经一套碱液吸收装置处理后进入综合废气处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前进行处理；	一致	/
		酸雾由真空泵收集经碱吸收后进入综合废气处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前进行处理	净化液酸化设备为密闭设备，不再采用塑料小球+酸雾抑制剂来减少酸雾产生	一致	/

表 3-11 主要原材料及动力实际消耗与环评内容对比表

环评及批复要求							实际建设情况							相符性	不相符原因
原辅料名称	应用工序	单位产品耗量	年耗量(t/a)	主要来源	存储形式	备注	原辅料名称	应用工序	单位产品耗量	实际耗量(t/d)	主要来源	存储形式	备注		
酸泥			1100				酸泥			3.5~3.6				一致	/
硫酸	硒浸出、浸出液酸化	0.32t/t 酸泥	350	自产及外购	1m³ 储罐装	浓度 93%	硫酸	硒浸出、浸出液酸化	0.32t/t 酸泥	1.0~1.1	自产及外购	1m³ 储罐装	浓度 93%	一致	/
石灰	酸泥焙烧	0.40t/t 酸泥	443	外购	袋装	含量 80~90%	石灰	酸泥焙烧	0.40t/t 酸泥	1.3~1.4	外购	袋装	含量 80~90%	一致	/
液态 SO ₂	粗硒还原	0.32t/t 酸泥	351	外购	800L 钢罐装	纯度 99.99%	液态 SO ₂	粗硒还原	0.32t/t 酸泥	1.1	外购	800L 钢罐装	纯度 99.99%	一致	/
氢氧化钠	尾气处理	0.05t/t 酸泥	55	外购	袋装	含量≥99%	氢氧化钠	尾气处理	0.05t/t 酸泥	0.2	外购	袋装	含量≥99%	一致	/
次氯酸钠	尾气处理	0.14kg/t 酸泥	155kg	外购	袋装	含量≥99%	次氯酸钠	尾气处理	0.14kg/t 酸泥	/	外购	袋装	含量≥99%	/	辅助物料用量很小，批次更换，不再单独进行统计
高锰酸钾	尾气处理	0.05kg/t 酸泥	55kg	外购	袋装	含量≥99%	高锰酸钾	尾气处理	0.05kg/t 酸泥	/	外购	袋装	含量≥99%	/	
双氧水	尾气处理	0.001 t/t 酸泥	1.1	外购	瓶装	含量≥50%	双氧水	尾气处理	0.001 t/t 酸泥	/	外购	瓶装	含量≥50%	/	
亚硫酸钠	升温反应	0.03 t/t 酸泥	32.6	自产及外购	袋装	含量≥92%	亚硫酸钠	升温反应	0.03 t/t 酸泥	/	自产及外购	袋装	含量≥92%	/	
硫化钠	除杂	0.09 t/t 酸泥	99	外购	袋装	含量≥60%	硫化钠	除杂	0.09 t/t 酸泥	/	外购	袋装	含量≥60%	/	
活性炭	尾气处理、废水处理	0.005 t/t 酸泥	5.5	外购	袋装	/	活性炭	尾气处理、废水处理	0.005 t/t 酸泥	/	外购	袋装	/	/	
石英砂	废水处理	0.0008 t/t 酸泥	0.8	外购	袋装	/	石英砂	废水处理	0.0008 t/t 酸泥	/	外购	袋装	/	/	
絮凝剂	废水处理	0.001 t/t 酸泥	1.0	外购	袋装	/	絮凝剂	废水处理	0.001 t/t 酸泥	/	外购	袋装	/	/	

根据验收监测期间统计情况，本项目实际新水用量在 $10\sim 11\text{m}^3/\text{d}$ 之间。废水处理站处理后的生产废水回用于原料预处理配料及硫酸浸出工序配水循环冷却系统排污水去锌业公司回用水池，全部回用于冲渣，不外排。实际水平衡图见下图。

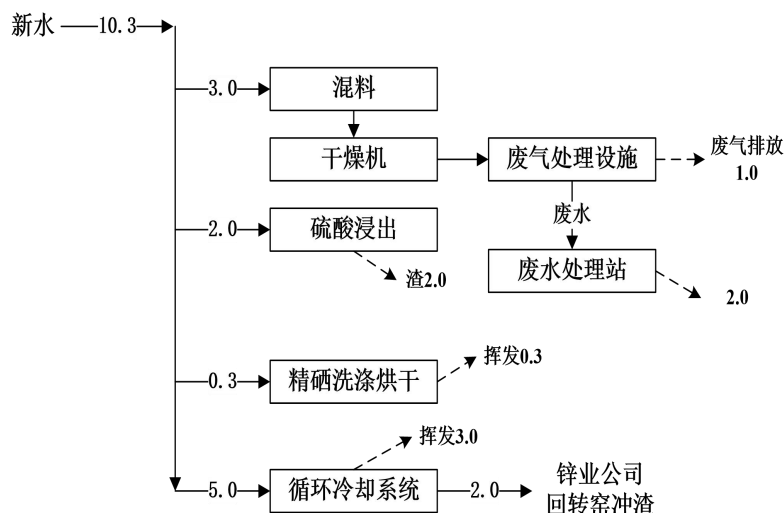


图 3-2 实际水平衡图

技改项目生产装置区车间、库房及办公室整体设置雨棚，雨水不再进入生产装置区，依托豫光锌业其他项目雨水收集系统进行收集，技改项目不再考虑初期雨水收集问题。

3.5 生产工艺

本项目（技改项目）实际生产工艺与环评及批复要求一致。具体内容如下所述：

（1）预处理

原料预处理的作用是去除酸泥中的酸性物质、酸泥干化。原料中加入石灰，与水反应得到氢氧化钙，不仅起到中和分解作用，而且有固化金属的作用，同时，酸泥干化利于回转窑焙烧热传递，利于汞蒸发。

原料酸泥与石灰在混料机中加水进行搅拌混合，混匀后转入造粒机制成直径 $6\sim 8\text{mm}$ 的小球，经推车转入干燥机料仓，由布料器均匀布料进入干燥机烘干。干燥机采用电加热，在干燥机机头以加热盘加热空

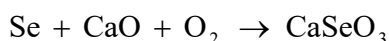
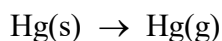
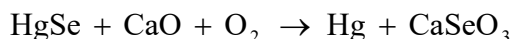
气，风机将热风引入干燥机内对原料进行干燥，干燥温度 105℃ 左右，汞在酸泥中主要以硫酸盐及其他化合物形式存在(HgSO₄、HgS、HgO 等)，HgSO₄ 的分解温度 600℃ 以上，HgS 分解温度 180℃，HgO 分解温度 500℃，极少部分以单质形式存在的汞在干燥机干燥温度可能挥发随废气排出。

(2) 蒸汞回收

蒸汞回收包括焙烧、冷凝收汞、废气处理。

①焙烧：将预处理后的酸泥置于回转窑内进行有氧焙烧，采用螺旋输送机推送物料。焙烧过程中硒化物与氧化钙等起反应，生成亚硒酸钙固化在渣中。汞以蒸汽形式逸出，经冷凝系统冷凝后，实现与硒的分离。

回转窑内焙烧炉料停留时间由原来的 30~40min 减少到 15min 左右，回转窑采用两侧及底部电加热，温度控制在 800℃ 左右，汞的挥发率可达 99% 以上。回转窑在负压环境下运行，约 0.9 个标准大气压。该过程涉及的主要方程式为：

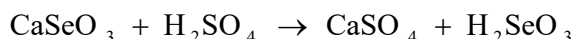


②冷凝收汞：本项目冷凝温度设置为 20~30℃，采用冷凝管冷凝，冷凝方式为间接冷却。冷凝过程汞回收率可达 95%。冷凝得到的液体金属汞及汞炰（tái）进入下部水封式集汞槽。由于汞的密度较大沉积在集汞槽底部，可以有效减少汞挥发进入大气。含汞烟气经双氧水、次氯酸钠、硫化钠 3 道氧化吸收后单质汞转化为氧化汞、硫化汞沉淀，进一步回收汞；然后经废气综合处理系统处理达标后排放。

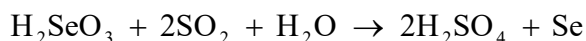
汞炱（tái）主要由细小的汞珠、矿尘、砷和铅的氧化物、硫化汞、硫酸汞、碳氢化合物和水分等组成，为一种多相体系物质。其中存在悬浮体和胶体。汞炱收集后返回原料酸泥预处理工序配料利用。

（3）粗硒回收

硒在氧化焙烧后的脱汞渣中主要以 CaSeO_3 存在，脱汞渣添加水后经球磨机湿磨，粒度达到 180~200 目后采用硫酸浸出，硫酸浸出效率约为 94%。硫酸浸出在密闭罐中进行，时间约为 4~5h，液固比约为 4:1，初始硫酸浓度约为 270~310g/L，温度约为 90℃。 CaSeO_3 能较好溶于硫酸溶液，还原得到亚硒酸 H_2SeO_3 。其主要反应过程为：



浸出渣采用真空过滤桶进行固液分离。滤液泵入沉粗硒槽，向滤液中通入 SO_2 还原得到粗硒（纯度为 93%以上），反应温度控制在 70℃ 以上。反应过程产生的硫酸回用于粗硒浸出及精硒净化液酸化，不外排。其反应式为：



（4）精硒制备

精硒制备主要包括四个反应流程：升温反应、降温析出、酸化、烘干过筛。

①升温反应：粗硒采用 Na_2SO_3 浸出，浸出时加热搅拌，浸出时间为 4h，浸出温度约为 100~110℃，生成硒代硫酸钠 Na_2SeSO_3 ，部分杂质不溶于 Na_2SO_3 溶液，经过滤将不溶的杂质除去。浸出时添加 Na_2S 溶液，使 Cu、Hg 等杂质以硫化物形式除去，从而达到分离和精制目的。涉及的相关反应式为：



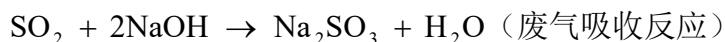
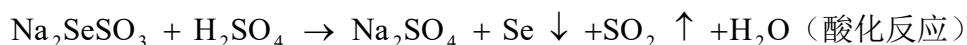
②降温析出：经升温反应后将上清液泵入精硒析出槽进行降温，冷却至常温，析出精硒（纯度为 99%以上），降温程度越大，析出的硒越

多。溶解及析出过程可多次重复，直至产品达到相应要求为止。析出的硒采用水清洗，以除去附着的亚硫酸盐和硫酸，清洗废液回用作为浸出液。

涉及的相关反应式为：



③净化液酸化：精硒净化液重复使用至一定程度时，通过添加硫酸酸化还原得到精硒。本项目约 7d 酸化一次，每次酸化时间约为 8h，酸化过程会产生一定的精硒。酸化反应在密闭反应槽内进行，产生的酸化废液外排，酸化产生的 SO_2 在负压条件下与 NaOH 反应制成 Na_2SO_3 回用配制净化液。涉及的相关反应式为：



④烘干：洗涤后的半成品经烘干后（电加热，温度 100°C ），作为最终产品包装。烘干箱密闭，且硒自身比重较大，烘干过程基本无粉尘外逸。

主体工艺流程及产排污环节示意图见图 3-2。

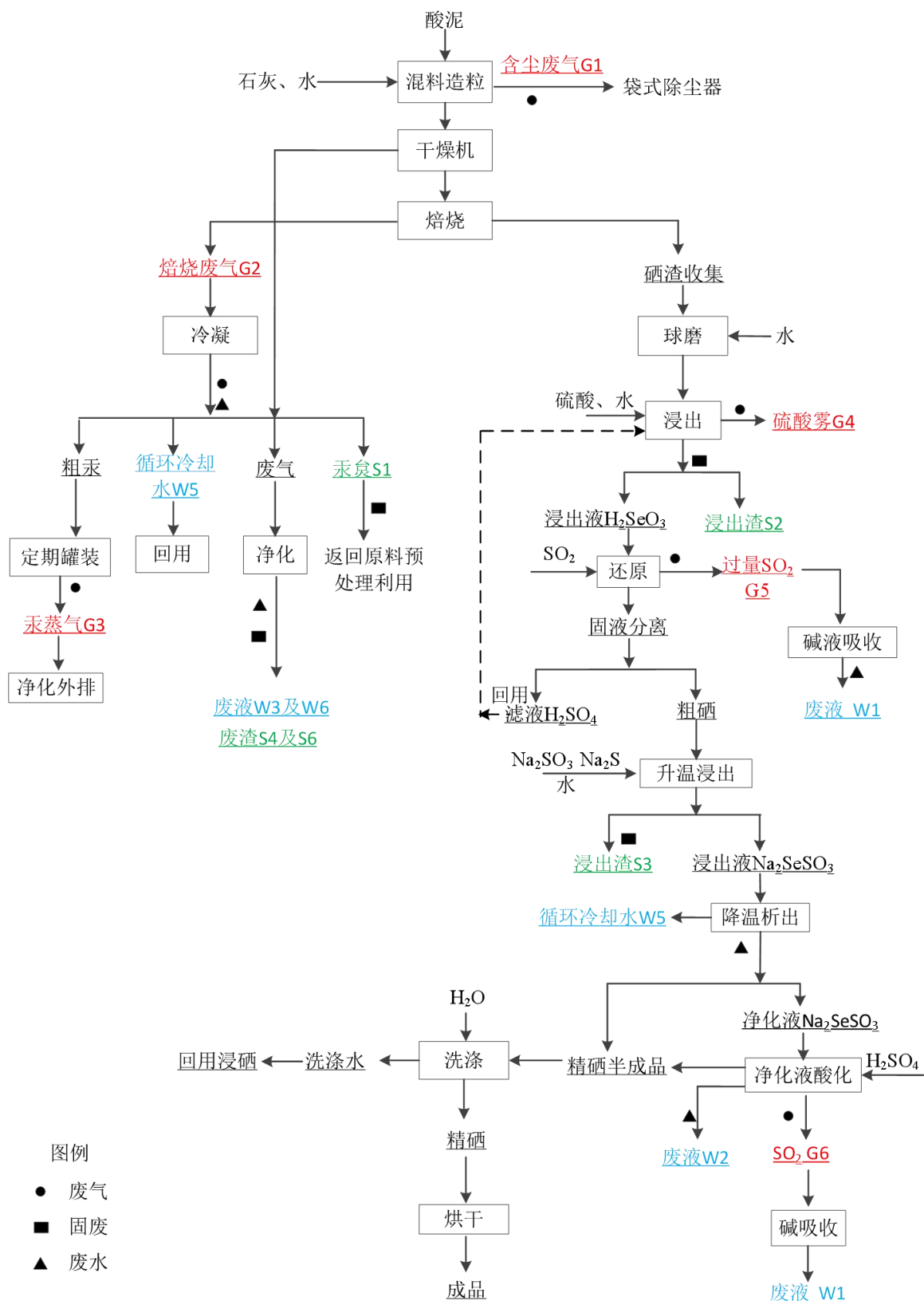


图 3-2 本项目实际生产工艺流程及产排污环节示意图

3.6 项目变动情况

《镍、钴、锡、锑、汞冶炼建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2019〕934号），重大变动情况如下：

（一）规模：

1.镍、钴、锡、锑原生冶炼生产能力增加20%及以上。2.含镍、钴、锡、锑等金属废物处置能力增加20%及以上。3.汞冶炼生产能力增加。

（二）建设地点：

4.项目（含配套固体废物渣场）重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致大气环境保护距离内新增环境敏感点。

（三）生产工艺：

5.冶炼工艺或制酸工艺变化，HJ 931、HJ 934、HJ 936、HJ 937、HJ 938规定的主要排放口对应的冶炼炉窑炉型、规格及数量变化，或主要原辅料、燃料的种类、数量变化，导致新增污染物项目或污染物排放量增加。

（四）环境保护措施：

6.废气、废水处理工艺或处理规模变化，导致新增污染物项目或污染物排放量增加（废气无组织排放改为有组织排放除外）。

7.HJ 931、HJ 934、HJ 936、HJ 937、HJ 938规定的主要排放口排气筒高度降低10%及以上。

8.新增废水排放口；废水排放去向由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化导致不利环境影响加重。

9.固体废物种类或产生量增加且自行处置能力不足，或固体废物处置方式由外委改为自行处置，或自行处置方式变化，导致不利环境影响加重。

类比上述文件，根据本项目实际建设情况，经自查，本项目性质、规模、地点、生产工艺、防治污染措施均未发生重大变动。

4 环境保护设施

4.1 污染治理/处置措施

本项目实际污染防治设施与环评及批复要求基本一致，未发生重大变动，详见下表。

表 4-1 污染物治理/处置设施建设情况一览表

环评及批复要求					实际建设情况	相符性	不相符原因
序号	项目	产污环节	治理措施	以新带老环保措施			
1	废气	原料混料制	脉冲袋式除尘器	加强备料车间密闭性，无组织产尘点设置集气罩收集	无组织产尘点设置集气罩，建设脉冲袋式除尘器 1 套，尾气并入综合废气处理系统	相符	/
2		干燥机废气	冷凝+双氧水吸收活性炭吸附+次氯酸钠吸收活性炭吸附+多硫化钠吸收活性炭吸附+文丘里湿式除尘脱硫+高锰酸钾吸收+硫化钠吸收+2 级活性炭吸附吸收处理后经 15m 高排气筒排放；干燥废气与原料预处理混料废气混合后，经袋式除尘器处理，然后进入综合废气处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前进行处理	/	冷凝+双氧水吸收活性炭吸附+次氯酸钠吸收活性炭吸附+多硫化钠吸收活性炭吸附+文丘里湿式除尘脱硫+高锰酸钾吸收+硫化钠吸收+2 级活性炭吸附吸收处理后经 15m 高排气筒排放；干燥废气与原料预处理混料废气混合后，经袋式除尘器处理，然后进入综合废气处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前进行处理	不一致	干燥废气新增除尘处理
		回转窑废气					
3		汞装罐废气					
4		粗硒还原	经碱吸收后进入综合废气处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前进行处理	/	经碱吸收后进入综合废气处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前进行处理	相符	/
5		浸出液酸化					
6		硫酸酸化酸雾	酸雾由真空泵收集经碱吸收后进入综合废气处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前进行处理	/			
7	废水	地面冲洗水、废气综合处理氧化吸收废液	依托现有工程废水处理设施，经絮凝沉淀+石英砂过滤+活性炭吸附处理后回用于原料预处理混料	各类废水分类收集输送处理或回用，废水收集管线、排水沟改造	加碱液、絮凝剂后直接压滤机过滤，废水回用于原料预处理混料	不一致	原工艺会产生废滤料、废活性炭，均属危险废物，不利于处置；新工艺不产生上述两种危废，且处理效果满足生产需求
		碱液吸收废水、净化液酸化废水、脱硫除尘废水、	直接收集回用于浸出液配置利用		直接回用	相符	/

环评及批复要求					实际建设情况		相符性	不相符原因
序号	项目	产污环节	治理措施	以新带老环保措施				
		清净下水	经管网排入现有工程回用水池		排入豫光锌业现有工程回用水系统管网		相符	/
8	噪声	生产区	基础减振、消声、隔声	/	基础减振、消声、隔声		相符	/
9	固废	汞灸	返回项目本项目回转窑焙烧处理	完善危废暂存间污染防治措施	直接返回本项目回转窑	设置危废暂存间及成品储存间 20m ²	相符	/
		硫酸浸出残渣	返回现有锌冶炼项目原料利用		返回锌业原料场		相符	/
		硫化钠浸出残渣	返回现有锌冶炼项目挥发窑处理		返回锌业挥发窑		相符	/
		氧化吸收残渣	返回项目现有回转窑焙烧处理		返回锌业回转窑		相符	/
		污水处理站污泥	返回项目现有回转窑焙烧处理		返回锌业回转窑		相符	/
		废活性炭	返回项目现有回转窑焙烧处理		不再产生		相符	废水处理工艺变化
		废气除尘灰泥	返回项目现有回转窑焙烧处理		返回锌业回转窑		相符	/
10	地下水	日常生产	日常监测	/	纳入豫光锌业日常监测计划		相符	/
11	风险	生产、贮存	汞回收装置区及成品堆存区地面、墙壁防渗；集汞槽、硫酸储罐设置围堰	/	汞回收装置区及成品堆存区地面、墙壁防渗；集汞槽设置围堰；设置半地下式硫酸储罐，设有防渗措施，具有足够的事故容量		相符	/
		其他	空气呼吸器、洗眼器、防毒面具及防护眼镜	/	空气呼吸器、洗眼器、防毒面具及防护眼镜		相符	/
			人员定期体检	/	人员定期体检		相符	/
			事故水池	/	依托豫光锌业现有事故水池		相符	/
			消防器材、应急培训等	/	依托豫光锌业现有消防器材、应急培训计划等		相符	/

4.2 其它环境保护设施

4.2.1 现有工程存在的环保问题及整改措施

现有工程于 2015 年 8 月开工建设，2016 年 10 月通过济源市环保局验收批复。环境影响报告书中对现有工程存在的问题提出了整改建议，及整改建议及落实情况见下表。由下表可知，本项目在技改过程中已全部落实了环境影响报告书中提出的整改方案。

表 4-2 现有工程环保问题及整改方案落实情况

序号	环保问题	环评要求的整改方案	实际建设情况	相符性
1	现有混料车间采用人工装料到混料搅拌机上料皮带，车间工作环境差，粉尘污染较重	建议混料车间设置为全封闭式车间，采用自动计量料仓下料，采用机械设备填装原料料仓，同时对料仓设置含尘废气收集处理设施	混料车间为封闭车间，下料自动计量，设置集尘装置和袋式除尘器	一致
2	废水处理站各构筑物设置不规范，事故废水及雨水收集管线不完善	建议整个生产区设置雨棚，雨污分流，合理规划各构筑物用途，完善污水收集管线。	整个生产区已设置雨棚，实现了雨污分流。除清净下水外，其它生产废水均回用，不外排	一致
3	项目产生的废渣属于危险废物，临时堆存在生产车间西南角，危险废物污染防治措施不到位	按照《危险废物贮存污染控制标准》及修改单相关要求建设危险废物暂存间	已建设危险废物暂存间	一致

4.2.2 排污口规范化管理

本项目已建设规范化的排污口。

(1) 废气排放口

本项目废气采样口的设置符合《污染源监测技术规范》要求。分别在各股废气进综合废气处理系统前设置进气采样口，在排气筒上设置出气采样口。

(2) 固体废物贮存、堆放场要求

已建设 20m² 危险废物暂存间，用于暂时储存有害原料和危险废物。

4.2.3 排污口标志管理

本项目均已在废气排放口、废水排放口、危险废物贮存场设置环境保护图形标志牌，标牌的设置符合环评及相关法规要求。

4.2.4 环境保护距离确定

本项目卫生防护距离见下表。

表 4-3 各厂界最大设防距离 单位：m

厂界	东	西	南	北
全厂设防距离	0	0	0	206

经现场勘查，东、南、西三界卫生防护距离均位于河南豫光锌业有限公司已征地界范围内，无居民区。北界外接孔山山坡，为锌业公司绿化责任区，现已进行规模绿化，且无居民区。本项目卫生防护距离内未新增环境敏感目标。

4.2.5 环境保护各项管理制度

本项目的环境管理体系和环境管理制度均由锌业公司统一管理，锌业公司已严格落实各项环境保护管理制度。

4.2.6 对原料运输的要求

本项目在调试期间仅使用锌业公司锌冶炼系统酸泥作原料，没有从外部购买其它同类企业的冶炼酸泥，因此尚未涉及危险废物转运。

当需要外购酸泥时，建议锌业公司严格执行环境影响报告书及批复要求。具体如下：

技改完成后购入其他同类企业冶炼系统酸泥进行生产，涉及到危险废物转移运输，目应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）的相关要求进行管理：

危险废物运输建议委托具有交通运输部门颁发的危险货物运输资质的单位承担运输，采用专用的危险货物车辆、驾驶员和押运员，危险货物运输车辆悬挂危险标识。

运输包装方式：采用吨包袋装，用箱式卡车运输，车辆采用玻璃钢作防腐处理，整个运输过程不应有无组织抛洒、扬尘污染。

运输工具：运输车辆全部采用箱式卡车运输，并采用玻璃钢作防腐处理，其所用材料能有效防止渗漏，运输车辆悬挂危险标识。

运输路线：主要以济源市同类冶炼企业收购原料酸泥，由专属公司的危险废物运输车辆运进厂区的密闭的原料车间。

原料危险废物的运输过程还应符合以下管理要求：

①采用安全性能优良的危险废物运输车辆，同时车上要配备必要的防毒器具、消防器材、堵漏收容材料；运输汽车的驾驶员和押运人员，在出车前必须检查防毒、防护用品、堵漏材料，并检查是否携带齐全有效，预防事故发生；

②驾驶员要进行严格的培训和资格认证，同时加强司乘人员的安全意识，保证车辆的安全行驶；加强对运输危险废物的防护，合理规划运输路线及运输时间，车辆上要有危险废物标识，避开车辆拥堵、人流拥挤路段和时间，尽量避开人口稠密区及居民生活区。

③运输途中发现泄漏时应主动采取处理措施，防止事态进一步扩大，在切断泄漏源后，应将情况及时向当地公安机关、环保部门和有关部门报告；不能自行处理的情况，应立即上报请求支援，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

④危险货物在运输过程中必须严格执行《危险货物转移联单管理办法》的相关规定，应与废物产生单位、废物移出地环保局、委托运输单位和废物接收地环保局签署危险废物转移单。

4.2.7 应急预案

本项目应急预案已纳入锌业公司应急预案体系内。锌业公司应急预案的修订工作正在进行。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目实际总投资 510 万元，实际环保总投资 56 万元；实际环保投资总额占实际总投资额的百分比为 10.9%。

本项目“三同时”落实情况见下表。

表 4-4 “三同时”落实情况

环评要求					实际建设情况	落实情况
序号	项目	产污环节	治理措施	备注		
1	废气	原料混料废气	袋式除尘器处理后并入综合废气处理系统排气筒	新增	经袋式除尘器处理后并入综合废气处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前进行处理	已落实
2		干燥机废气	冷凝+双氧水吸收活性炭吸附+次氯酸钠吸收活性炭吸附+多硫化钠吸收活性炭吸附+文丘里湿式除尘脱硫+高锰酸钾吸收+硫化钠吸收+2 级活性炭吸附+15m 排气筒	技改	回转窑废气经冷凝后，与汞罐装废气一并进入双氧水吸收活性炭吸附+次氯酸钠吸收活性炭吸附+多硫化钠吸收活性炭吸附+文丘里湿式除尘脱硫+高锰酸钾吸收+硫化钠吸收+2 级活性炭吸附+15m 排气筒；干燥废气与原料预处理混料废气混合后，经袋式除尘器处理，然后进入综合废气处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前	已落实
3		回转窑焙烧废气				已落实
4		汞装罐废气				已落实，有变动，但不属于重大变动
5		浸出液酸化	真空泵收集经碱吸收后进入回转窑废气处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前进行处理	技改	酸雾经分别收集后，送至碱液吸收装置进行处理，然后送入废气综合处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前；净化液酸化在密闭容器中进行，无需再添加工雾抑制剂+塑料小球	已落实
6		粗硒还原				已落实
7		硫酸酸化酸雾	酸雾抑制剂+塑料小球，酸雾由真空泵收集经碱吸收后进入回转窑废气处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前进行处理	技改		已落实
8	废水	生产废水	依托现有工程 50m ³ /d 污水处理站 1 座（加碱絮凝沉淀+石英砂过滤+活性炭吸附）	现有	加碱液、絮凝剂后直接压滤机过滤，废水回用于原料预处理混料	原工艺会产生废滤料、废活性炭，均属危险废物，不便于处置；新工艺不产生上述两种危废，且处理效果满足生产需求
9		清净水	排入现有工程回用水池	现有	依托现有	已落实
10	噪声	生产区	基础减振、消声、隔声	技改	基础减振、消声、隔声	已落实
11	固废	固废暂存	20 m ² 危废暂存间	技改	20 m ² 危废暂存间	已落实
11	地下水	日常生产	设置监测点位	现有	纳入锌业公司地下水例行监测任务	已落实
12	事故防范	生产车间	防渗	技改	车间地面硬化，设置防渗层	已落实
		人群健康	组织车间人员及周边居民定期体检	现有	纳入锌业公司统一管理	已落实
		其他	消防器材、应急预案等	现有	纳入锌业公司统一管理	已落实

5 主要环评建议及环评批复要求

5.1 环评主要结论与建议

5.1.1 评价结论

5.1.1.1 工程建设符合国家的产业政策

(1) 《外商投资产业指导目录（2015 年修订）》

根据《外商投资产业指导目录（2015 年修订）》（国家发展和改革委员会、商务部令第 22 号），本项目不属于外商投资准入特别管理措施中限制外商投资产业目录及禁止外商投资产业目录所列项目，符合外商投资产业指导目录要求。

(2) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》及修改条款

根据依据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》及修改条款（2013.2.16），本项目属于鼓励类第 9 条“高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用中“赤泥及其他冶炼废渣综合利用”，符合产业政策。

(3) 《铅锌冶炼工业防治技术政策》

依据《铅锌冶炼工业防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号），烟气稀酸洗涤系统产生的含铅、砷等重金属的酸泥，应回收有价金属，含汞污泥应及时回收汞。本项目从酸泥中回收汞，符合该工业技术政策。

5.1.1.2 工程污染防治措施可行，废气、废水污染物均达标排放，固体废物得到妥善处理，厂界噪声满足标准要求

技改工程实施后，项目原料预处理混料工序粉尘采用袋式除尘器处理，干燥机废气、回转窑焙烧烟气、汞灌装废气综合处理系统采用“冷凝+双氧水吸收活性炭吸附+次氯酸钠吸收活性炭吸附+硫化钠吸收活性炭吸附+文丘里湿式除尘脱硫+高锰酸钾吸收+硫化钠吸收+2 级活性炭吸附吸收处理后经 15m 高排气筒排放”工艺处理，浸出液酸化及粗硒还原

废气由真空泵收集经碱吸收后进入综合废气处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前进行处理，硫酸浸出工序采用塑料小球+酸雾抑制剂，酸雾由真空泵收集经碱吸收后进入综合废气处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前进行处理。各废气处理后均能满足相应的污染物排放标准限值要求。

技改工程实施后，生产过程产生的碱液吸收废水、净化液酸化废水、脱硫除尘废水全部回用于粗硒浸出液配置，地面冲洗水、废气综合处理氧化吸收废水经废水处理站处理后回于原料预处理混料等，循环冷却水系统排污水返回现有工程回用水池回用于冲渣，项目技改完成后无废水外排。

项目各类固废均能得到妥善处理、处置和综合利用。

工程对高噪声设备采取了减振、消声或隔声、置于室内等降噪措施，可有效降低噪声源强，厂界噪声达标排放。

5.1.1.3 评价区环境质量现状

(1) 环境空气

监测期间评价区域内各监测点 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；各监测点汞、硫酸雾浓度均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）要求，监测期间评价区环境空气质量较好。

(2) 地表水

地表水监测期间，各监测断面的 COD 和氨氮有所超标，其中 COD 最大超标 0.85 倍，氨氮最大超标 6.16 倍；总硒、总汞能够满足《地表水环境质量》（GB3838-2002）III 类水质要求。

(3) 地下水

地下水各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T4848-2017）中 III 类水质标准要求。

(4) 声环境

厂址区域声环境昼夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

（5）土壤环境

各监测点浅层土壤中的铅污染物浓度较深层土壤中铅污染物浓度高，说明地表土壤已受外界污染，高出区域土壤本底值，各重金属污染物的浓度均能满足《土壤环境质量标准》（GB15618-95）二级标准限值要求。

5.1.1.4 环境影响预测

（1）大气环境影响预测

①本工程环境空气影响

技改工程实施后，企业大气污染物排放量有所增加，项目投入运行后对各敏感点和网格点的小时浓度影响均不大，各敏感点和网格点的小时浓度与现状监测浓度叠加后能够满足相应标准的要求。

技改工程实施后，项目对各敏感点的日均浓度影响均不大，各敏感点和网格点的日均浓度与现状监测浓度叠加后能够满足相应标准的要求。

技改工程实施后，项目对各敏感点和网格点的年均浓度贡献值不大，均能够满足相应标准的要求。

②非正常排放对环境空气的影响

非正常工况下，汞污染物浓度未出现超标，但企业应加强设备的维护和管理，尽量避免非正常排放的发生。

③防护距离

根据环境防护距离、卫生防护距离的计算结果确定卫生防护距离，本工程的防护距离为 300m，各厂界防护距离设置如下：北厂界外最大 206m，东、西、南方向在厂界内。

项目防护距离内没有居住区等敏感点。

（2）声环境影响预测

在落实设计及环评提出的消声、隔声、基础减振等对高噪声源治理后，各厂界噪声昼夜均不超标，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求。

（3）水环境影响分析

技改工程实施后，项目产生废水经处理后全部回用不外排，对区域地表水质基本无影响。

（4）固体废物

固体废弃物均得到妥善处置和综合利用，不会对环境产生不良影响。

（5）地下水环境影响分析

项目生产废水在管道输送过程中渗入地面，以及污水处理设施满水、漏水等事故都有可能引起地下水环境的污染。评价建议工程应采用先进的污染防治措施，主要生产车间、涉酸的地面管道采取防腐防渗处理，设置事故水池，防止事故排放等措施防止项目污染地下水，由于项目区域的包气带的防污性能较好，本工程在认真落实各项防治措施的基础上，技改工程的实施对地下水的影响不大。

5.1.1.5 污染防治措施

本项目完成后，环保设施竣工验收一览表见表5-1。

表5-1 环保设施竣工验收一览表

序号	项目	产污环节	治理措施	备注
1	废气	原料混料废气	袋式除尘器处理后并入综合废气处理系统排气筒	新增
2		干燥机废气	冷凝+双氧水吸收活性炭吸附+次氯酸钠吸收活性炭吸附	技改
3		回转窑焙烧废气	+硫化钠吸收活性炭吸附+文丘里湿式除尘脱硫+高锰酸钾吸收+硫化钠吸收+2级活性炭吸附+15m排气筒	
4		汞装罐废气		
5		浸出液酸化	真空泵收集经碱吸收后进入回转窑废气处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前进行处理	技改
6		粗硒还原		
7		硫酸酸化酸雾	酸雾抑制剂+塑料小球，酸雾由真空泵收集经碱吸收后进入回转窑废气处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前进行处理	技改
8	废水	生产废水	50m ³ /d 污水处理站 1 座	现有
9		清净下水	排入现有工程回用水池	现有
10	噪声	生产区	基础减振、消声、隔声	技改

序号	项目	产污环节	治理措施	备注
11	固废	固废暂存	20 m ² 危废暂存间	技改
12	地下水	日常生产	设置监测点位	现有
13	事故防范	生产车间	防渗	技改
		人群健康	组织车间人员及周边居民定期体检	现有
		其他	消防器材、应急预案等	现有

5.1.1.6 环境风险评价

经重大危险源辨识，本项目不存在重大危险源。项目最大可信事故为水封式集汞槽泄漏，如发生泄漏在年均风速下，距离泄漏源 107.9m 即可达到居住区容许浓度；在小风条件下，距离泄漏源 18.9m 即可达到居住区容许浓度。距离本项目最近的敏感点为 1050m 处的大东许村，因此即使发生泄漏，短期内也不会对居民区身体健康造成威胁。

在采取相应的风险防范措施、安装必要的安全设备、落实有效的应急预案后，评价认为本项目的环境风险在可接受的范围内。

5.1.1.7 总量控制

评价根据工程污染物排放特征及工程污染因素分析，在采取工程设计及评价提出的污染防治措施的前提下，建议将该工程满足清洁生产、达标排放后污染物实际排放总量作为总量建议指标，并向当地环保主管部门提出污染物总量控制指标建议。

项目实施后各污染物排放量建议指标见表 5-2。

表 5-2 总量控制建议指标 t/a

污染物类别		现有工程 (已建+在建)	技改 项目	以新带老 消减量	本项目完成 后总排放量	增减量	现有排污证 许可量
废气	汞及其化合物	0.0007	0.0004	0.0005	0.0006	-0.0001	0.077
	铅及其化合物	0.526	0.0012	0.0015	0.5257	-0.0003	0.6926
	SO ₂	106.098	1.53	1.05	106.578	+0.48	650
	NO _x	156.09	1.13	0.85	156.37	+0.28	548.05
	颗粒物	88.864	1.61	0.38	90.094	+1.23	166.81

技改项目减少了汞、铅及其化合物污染物排放总量，SO₂、NO_x、颗粒物有所增加，河南豫光锌业有限公司现有工程污染物排放总量指标可满足项目需求。

5.1.1.8 公众参与

根据《河南豫光锌业有限公司有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改项目环境影响报告书公众参与情况说明》，本次公众参与共进行了二次信息公示、一次公众参与座谈会、一次问卷调查，调查对象包括不同年龄、不同文化程度、不同职业、不同区域的公众，具有广泛的代表性。本项目公众参与问卷调查共发放调查表 230 份，有效回收 221 份，回收率 96%，根据调查，96.8%的公众支持本项目的建设和工程拟选厂址，没有公众反对工程的建设。河南豫光锌业有限公司已承诺按照公众参与要求做好项目环境保护工作。

5.1.1.9 项目场地土壤环境

根据《河南豫光锌业有限公司有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改项目地块场地土壤调查报告》，各项因子均符合《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要求，河南豫光锌业有限公司有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改项目地块场地无需开展场地环境详细调查及健康风险评估工作，可以作为建设用地开发使用。

5.1.2 对策建议

厂址区域环境防护距离内禁止建设新的居民点，保证项目运营时卫生防护距离内无环境敏感点存在。

认真落实各项污染防治措施，确保环保资金投入，严格按照工程设计和环评提出的污染防治措施，执行“三同时”制度，加强各类环保设施运行中的日常管理和维护工作，确保污染物长期稳定达标排放。

进一步补充和完善突发事件的应急预案，特别是加强对周边居民的宣传，说明所用有毒有害物质的危害性和防护措施，当出现事故时，迅速撤离；同时，加强安全生产管理，防止重大风险事故的发生。

建立和完善环境管理机构，明确管理机构职责和任务，确保项目建设过程和运行过程中的环境管理和环境监测能按计划进行。

加强厂区所在区域的环境质量监控，若发生超标现象应对项目污染物排放情况进行排查，避免因项目运营造成区域环境质量下降。

5.1.3 总评价结论

河南豫光锌业有限公司有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改项目实施后，项目将减少废水污染物的排放；项目过程控制和污染防治技术较完备，污染防治措施可行，在实施了环评报告提出的污染治理措施后，各种污染物均可以做到稳定、达标排放；因突发事故引起的环境风险在可接受范围内；技改工程实施后环境防护距离为 300m，环境防护距离内没有居住区等环境敏感。96.8%的公众支持本次工程的建设，工程拟选厂址，没有公众反对工程的建设。在认真执行“三同时”制度，落实评价提出的污染防治措施及建议的前提下，从环保的角度考虑，项目建设可行。

5.2 环评批复要求（济环审〔2018〕22号）

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国行政许可法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、该项目拟建于济源市玉川产业集聚区莲东村北，拟投资 500 万元，对现有项目进行技术改造，主要针对现有工程原料预处理工序增加酸泥原料预处理造粒机、干燥机，粗硒回收工序增加浸出反应釜、还原反应釜，并对废气综合处理工艺进行技术升级改造。技改完成后可达到年处理酸泥 1100t 的生产能力。

二、该《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局批准该《报告书》，原则同意你公司按照《报告书》所列项目的性质、规模、地点、及环境保护对策措施等内容进行建设。

三、你公司应向社会公众主动公开业经批准的《报告书》，并接受相关方的垂询。

四、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声、振动等污染，以及因施工对自然、生态环境及周边交通环境造成的影响，采取相应的防治措施，按照《河南省2018年持续打好打赢大气污染防治攻坚战行动方案的通知》（豫政办〔2018〕14号）、《济源市蓝天工程计划实施方案》中要求落实扬尘防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足如下要求：

1.废气：原料预处理工序混料过程废气、汞罐装废气、净化液酸化废气、粗硒还原工序废气排放应满足《大气污染物综合排放标准》表2二级要求；干燥机及回转窑焙烧废气应满足《河南省工业炉窑大气污染物综合排放标准》（DB41/1066-2015）中排放限值要求。加强无组织废气产生环节的管理和控制，最大限度减少无组织废气排放对环境的影响，确保厂界无组织排放废气能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值要求。

2.废水：项目生产废水经处理后返回生产循环使用，不外排。

3.噪声：厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类要求。

4.固废：一般固体废物临时贮存按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单的公告（环保部公告 2013 年第 36 号）进行控制；危险废物临时贮存按《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的公告（环保部公告 2013 年第 36 号）进行控制。各类废物固废全部妥善处理，须做到合理处置或综合利用。

（四）严格落实《报告书》中的地下水污染防治及防渗措施，落实环境风险防范措施，制定环境风险应急预案，定期开展演练，严防环境污染事故发生。

（五）严格落实《报告书》中卫生防护距离要求，卫生防护距离内不得再规划建设医院、学校、居民区等敏感点。

五、按照规范要求，设置规范化排污口。

六、制定监测计划，定期进行环境监测，并根据《企事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）及《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）要求，进行环境信息公开。

七、建设单位必须严格执行环保“三同时”制度，落实各类环保设施，按照要求申领污染物排放许可证，并经验收合格后方可正式投入运营。

八、本批复有效期为 5 年，如该项目逾期方开工建设，其环境影响报告书应报我局重新审核。

九、如果今后国家或我省颁布严于本批复污染物排放限值的新标准，届时你公司应按新的排放标准执行。

6 验收执行标准

6.1 环境质量标准

表 6-1 环境质量标准一览表

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级	PM ₁₀ 24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		PM ₁₀ 年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		SO ₂ 小时平均	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		SO ₂ 24h 平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		NO ₂ 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		NO ₂ 24 小时平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		汞日平均	0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	《环境影响评价技术导则 大 气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D	硫酸 1h 平均	0.30 mg/m^3
		硫酸日平均	0.10 mg/m^3
地表水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类	pH	6~9
		COD	20 mg/L
		氨氮	1.0 mg/L
		Hg	0.0001 mg/L
		Se	0.01 mg/L
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类	pH 值	6.5~8.5
		总硬度	450 mg/L
		溶解性总固体	1000 mg/L
		硫酸盐	250 mg/L
		氯化物	250 mg/L
		高锰酸盐指数	3 mg/L
		氨氮	0.5 mg/L
		硝酸盐	20 mg/L
		亚硝酸盐	1.00 mg/L
		铅	0.01 mg/L
		硒	0.01 mg/L
		锌	1.0 mg/L
		砷	0.01 mg/L
		汞	0.001 mg/L
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类	昼间	65dB(A)
		夜间	55dB(A)
土壤 环境	《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 筛	pH	>7.5
		镉（ mg/kg ）	0.6
		汞（ mg/kg ）	3.4

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
	选值	砷（mg/kg）	25
		铅（mg/kg）	170
		铬（mg/kg）	250
		铜（mg/kg）	100
		镍（mg/kg）	190
		锌（mg/kg）	300

6.2 污染物排放标准

表 6-2 污染物排放标准

污染物	标准名称及级(类)别	污染因子	标准限值
废 水	《蟒沁河流域水污染物排放标准》 (DB41/776-2012)	pH	6~9
		COD	50mg/L
		氨氮	5mg/L
		SS	30 mg/L
		总汞	0.03mg/L
		总硒	0.1 mg/L
		总铅	0.3 mg/L
废 气	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297—1996) 表 2 二级	汞及其化合物	0.012 mg/m ³
			0.0015 kg/h（15m）
			周界外浓度最高点 0.0012mg/m ³
		硫酸雾	周界外浓度最高点 1.2mg/m ³
	《河南省工业炉窑大气污染物排放 标准》(DB 41/1066-2015)	SO ₂	200 mg/m ³
		NO ₂	400 mg/m ³
		烟尘	30 mg/m ³
		铅及其化合物	0.1mg/m ³
		砷及其化合物	0.4mg/m ³
		镉及其化合物	0.8mg/m ³
		汞及其化合物	0.01mg/m ³
		颗粒物	周界外最高浓度 1.0mg/m ³
噪 声	《工业企业厂界环境噪声排放标 准》（GB12348-2008）3 类	噪声	昼 65dB(A) 夜 55dB(A)
	《建筑施工厂界环境噪声排放标 准》（GB12523-2011）		昼 70dB(A) 夜 55dB(A)
固体 废弃物	《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2001）及其修改单 《危险固废贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及其修改单		

6.3 总量控制指标

根据环评要求，各污染物排放量建议指标见表 6-3。

表 6-3 项总量控制建议指标 t/a

污染物类别		现有工程 (已建+在建)	技改 项目	以新带老 消减量	本项目完成 后总排放量	增减量	现有排污证 许可量
废气	汞及其化合物	0.0007	0.0004	0.0005	0.0006	-0.0001	0.077
	铅及其化合物	0.526	0.0012	0.0015	0.5257	-0.0003	0.6926
	SO ₂	106.098	1.53	1.05	106.578	+0.48	650
	NO _x	156.09	1.13	0.85	156.37	+0.28	548.05
	颗粒物	88.864	1.61	0.38	90.094	+1.23	166.81

技改项目减少了汞、铅及其化合物污染物排放总量，SO₂、NO_x、颗粒物有所增加。

7 验收监测内容

7.1 环保设施调试运行效果监测

7.1.1 废水

- (1) 采样点位：污水处理站进、出口，一共 2 个；
- (2) 监测指标：pH、COD、SS、汞、总铅、总硒、总砷、总锌、硫酸盐等 9 项，并监测流量；
- (3) 采样频次：一天四次，连续两天。

7.1.2 废气

7.1.2.1 有组织废气

表 7-1 有组织废气监测频次一览表

污染源	废气处理方式	监测内容		采样频次
		进口	出口	
原料预处理废气	袋式除尘器	颗粒物 进口浓度、废气量		一天采样三次，连续监测两天
干燥机废气 回转窑废气 汞罐装废气	冷凝+双氧水吸收活性炭吸附+次氯酸钠吸收活性炭吸附+硫化钠吸收活性炭吸附+文丘里湿式除尘脱硫+高锰酸钾吸收+硫化钠吸收+2 级活性炭吸附吸收	汞、铅、砷、颗粒物、NO _x 、SO ₂ ； 进、出口浓度、废气量	汞、铅、砷、颗粒物、NO _x 、SO ₂ ； 进、出口浓度、废气量，（所有废气合并到一根排气筒）	
硫酸浸出 粗硒还原 净化液酸化	碱吸收+综合废气处理系统文丘里湿式除尘脱硫装置前进行处理	SO ₂ ； 进口浓度、废气量		

7.1.2.2 无组织废气

- (1) 监测点位：厂界上风向（背景点）一个，厂界下风向（监控点）三个；
- (2) 监测项目：颗粒物、汞、硫酸雾
- (3) 采样频次：一天三次，连续两天

7.1.3 厂界噪声监测

- (1) 监测位置：厂界四周，东、西、南、北各一个；
- (2) 监测频次：连续两天，昼、夜间各监测一次；

7.2 环境质量监测

7.2.1 环境空气

- (1) 监测点位：西许村、东许村、裴村；
- (2) 监测项目：二氧化硫、氮氧化物、PM₁₀、汞、硫酸雾；
- (3) 采样频次见下表。

表 7-2 监测时间及频率一览表

监测因子		监测时间及频率
SO ₂	1 小时平均	连续监测 2 天，采样时间为每天 4 次，02、08、14、20 时各监测一次，每小时至少有 45 分钟采样时间
	24 小时平均	连续监测 2 天，每天至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间
NO ₂	1 小时平均	连续监测 2 天，采样时间为每天 4 次，02、08、14、20 时各监测一次，每小时至少有 45 分钟采样时间
	24 小时平均	连续监测 2 天，每天至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间
PM ₁₀	24 小时平均	连续监测 2 天，每天至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间
硫酸雾	小时值	采样时间为每天 4 次，02、08、14、20 时各监测一次，每小时至少有 45 的采样时间，连续监测 2 天
	日均值	连续监测 2 天，每日 24 小时采样时间
汞	日均值	连续监测 2 天，每日 24 小时采样时间

7.2.2 地下水

- (1) 监测位置：西许村、东许村；
- (2) 监测频次：连续两天，每天 2 次；
- (3) 监测因子：pH、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、锌、砷、铅、汞、硒、水温、水深。

7.2.3 土壤

- (1) 分厂区内和厂区外设置监测点位。厂区外共设置 2 个监测点位，分别设在西许村、东许村，各采集 1 个样口，取表层土样（0~20cm）。厂区内的监测点位引用 2019 年 12 月份的土壤检测结果。
- (2) 参考《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），监测因子为：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

8 质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法

本次验收监测样品采集及分析均采用国家和行业（或推荐）方法，监测分析方法及使用仪器见表 8-1。

表 8-1 监测分析方法及使用仪器

检测项目	检测方法来源	使用仪器	检出限或最低检出浓
PM ₁₀	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法 HJ 618-2011	AUW120D 十万分之分析天平	0.010 mg/m ³
汞	原子荧光分光光度法（B）《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年）第五篇第三章七（二）	AFS-230E 原子荧光光度计	3×10 ⁻³ μg/m ³
二氧化硫 （环境空气）	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009	V-1000 可见分光光度计	0.004 mg/m ³
氮氧化物 （环境空气）	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009	V-1000 可见分光光度计	0.003 mg/m ³
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	IC6000 离子色谱仪	0.005 mg/m ³ （无组织） 0.2 mg/m ³ （有组织）
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995	AUW120D 十万分之分析天平	0.001mg/m ³
颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836-2017	自动烟尘烟气测试仪 GH-60E	1.0 mg/m ³
砷	原子荧光法（B）《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003）第三篇第二章六（四）	AFS-230E 原子荧光光度计	3×10 ⁻³ μg/m ³
铅	固定污染源废气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 685-2014	原子吸收分光光度计 TAS-990F 型	1.0×10 ⁻² mg/m ³
二氧化硫 （有组织）	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ 57-2017	自动烟尘烟气测试仪 GH-60E	3mg/m ³
氮氧化物 （有组织）	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ 693-2014	自动烟尘烟气测试仪 GH-60E	3mg/m ³
pH	便携式 pH 计法 《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	便携式 pH 计	/
COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	酸式滴定管	4mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989	LE 204E 型 电子天平	/
汞（水质）	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计	0.04μg/L

检测项目	检测方法来源	使用仪器	检出限或最低检出浓
铅（水质）	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	0.01mg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计	0.4μg/L
砷（水质）	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计	0.3μg/L
锌（水质）	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	0.05mg/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	V-1000 型可见分光光度计	8 mg/L
溶解性总固体	103~105℃烘干的可滤残渣《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	LE-204E 电子天平	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	酸式滴定管	0.05m mol/ L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定（酸性法） GB 11892-1989	酸式滴定管	0.5 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	V-1000 可见分光光度计	0.025mg/L
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-1991	HI8424 型 便携式防水型 PH/MV/℃测定仪	/
pH	土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007	PXSJ-226 离子计	/
镉	土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17140-1997	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	0.05 mg/kg
汞（土壤）	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	AFS-230E 原子荧光光度计	0.002 mg/kg
砷（土壤）	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	AFS-230E 原子荧光光度计	0.01 mg/kg
铅（土壤）	土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17140-1997	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	0.2 mg/kg
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	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	4mg/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 HJ 491-2019	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	1mg/kg
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	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	3mg/kg
锌（土壤）	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	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	1mg/kg
厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008	AWA5680 型噪声统计分析仪	/

8.2 监测分析过程中的质量保证和质量控制

检测采样及样品分析均严格按照《环境空气监测质量保证手册》及《环境监测技术规范》等要求进行，实施全程序质量控制。具体质控措施如下：

（1）合理布设检测点位，保证各检测点位布设的科学性和可比性。

（2）环境空气和废气检测仪器均符合国家有关标准或技术要求，检测前对使用的仪器均进行流量校准和浓度校准，按规定对废气测试仪器进行现场检漏，采样和分析过程严格按照《环境空气质量手工监测技术规范》HJ 194-2017、《大气污染物无组织排放监测技术导则》HJ/T 55-2000、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》GB/T 16157-1996 和《空气和废气监测分析方法》（第四版）进行。

（3）水质监测仪器符合国家有关标准或技术要求。采样、运输、保存、分析全过程严格按照《环境水质监测质量保证手册》（第二版）和《水和废水监测分析方法》（第四版）规定执行，实验室分析过程中采取明码平行样、质控样或加标回收等质控措施。

（4）土壤检测按照《土壤环境监测技术规范》HJ/T166-2004 等有关要求和标准进行土壤样品的采集、处理、贮存和检测。实验室分析过程采取明码平行样和质控样等质控措施。

（5）检测分析方法采用国家颁布的标准（或推荐）分析方法，检测人员经考核并持有合格证书，所有检测仪器经计量部门检定并在有效期内。

（6）噪声仪使用前用 94.0dB 标准声源进行校准，使用后用 94.0dB 标准声源进行检验。

（7）检测数据严格实行三级审核制度。

9 验收监测结果

9.1 生产工况

9.1.1 验收监测期间主要原料消耗及生产负荷情况

验收监测期间，本项目主要原（辅）料消耗情况及生产负荷见表 9-1，主要产品生产负荷统计见表 9-2。

表 9-1 验收监测期间主要原（辅）料消耗统计表

原辅料名称	应用工序	单位产品耗量	用量（工况）		备注
			3.21	3.22	
酸泥	/	/	3.5t/d（105%）	3.6t/d（108%）	/
硫酸	硒浸出、浸出液酸化	0.32t/t 酸泥	1.0	1.1	浓度 93%
石灰	酸泥焙烧	0.40t/t 酸泥	1.3	1.4	含量 80~90%
液态 SO ₂	粗硒还原	0.32t/t 酸泥	1.0	1.0	纯度 99.99%
氢氧化钠	尾气处理	0.05t/t 酸泥	0.2	0.2	含量≥99%
次氯酸钠	尾气处理	0.14kg/t 酸泥	/	/	含量≥99%
高锰酸钾	尾气处理	0.05kg/t 酸泥	/	/	含量≥99%
双氧水	尾气处理	0.001 t/t 酸泥	/	/	含量≥50%
亚硫酸钠	升温反应	0.03 t/t 酸泥	/	/	含量≥92%
硫化钠	除杂	0.09 t/t 酸泥	/	/	含量≥60%
活性炭	尾气处理、废水处理	0.005 t/t 酸泥	/	/	/
石英砂	废水处理	0.0008 t/t 酸泥	/	/	/
絮凝剂	废水处理	0.001 t/t 酸泥	/	/	/

备注：次氯酸钠、高锰酸钾、双氧水、亚硫酸钠、硫化钠、活性炭、石英砂、絮凝剂等辅助物料主要用于废气、废水治理，日用量很小，批量投加，在验收监测开展的两天时间内难以准确计量其消耗量。

表 9-2 验收监测期间主要产品生产负荷统计表

产品名称	日期	设计产能	实际产能	工况
粗汞	3.21	65t/a	200kg	101.5%
	3.22		205kg	104.1%
精硒	3.21	215t/a	660kg	101.2%
	3.22		670kg	102.8%

9.1.2 生产工况分析

(1) 验收监测期间，本项目主要产品粗汞的生产负荷为 101.5%~104.1%，精硒的生产负荷为 101.2%~102.8%。

(2) 验收监测期间，各环保设施运行状况正常。

9.2 环保设施调试运行效果

9.2.1 环保设施处理效率监测结果

9.2.1.1 废水治理设施处理效率

本项目废水治理设施实际处理工艺为“加碱中和+絮凝沉淀”。本项目对生产用水（混料）的水质无明确要求，废水经预处理后，直接回用于生产，不外排。环评及批复文件未对废水治理设施的处理效率作出明确规定。

根据验收监测结果，COD 的去除效率为 78.0%，悬浮物的去除效率为 81.3%，汞的去除效率为 91.0%，铅的去除效率为 96.1%，硒的去除效率为 90.7%，砷的去除效率为 90.6%，锌的去除效率为 93.2%，硫酸盐的去除效率为 67.6%。

监测结果见下表，检测报告见附件 2。

表 9-3 废水治理设施处理效率监测结果

采样点位	采样时间		pH	COD (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	汞（mg/L）	铅（mg/L）	硒（mg/L）	砷（mg/L）	锌（mg/L）	硫酸盐 (mg/L)
污水处理站 进口	2020.03.20	9:00	7.23	195	82	0.00272	0.34	0.0125	0.0132	1.95	1.42×10 ³
		11:00	7.17	193	84	0.00287	0.35	0.0148	0.0135	1.93	1.42×10 ³
		13:00	7.2	186	80	0.00321	0.34	0.0137	0.014	1.91	1.44×10 ³
		15:00	7.21	190	84	0.00327	0.36	0.0126	0.0141	1.86	1.46×10 ³
	2020.03.21	9:00	7.21	199	86	0.00351	0.33	0.0169	0.0154	1.85	1.43×10 ³
		11:00	7.18	191	84	0.00309	0.34	0.0146	0.0175	1.87	1.43×10 ³
		13:00	7.19	192	88	0.00254	0.34	0.0154	0.0167	1.85	1.42×10 ³
		15:00	7.22	196	102	0.00244	0.33	0.0157	0.0166	1.86	1.43×10 ³
两日均值			/	193	86	0.00296	0.34	0.0145	0.0151	1.89	1431
污水处理站 出口	2020.03.20	9:00	7.04	41	16	0.00025	0.01	0.0012	0.0012	0.11	462
		11:00	7.12	42	17	0.00031	未检出	0.0014	0.0013	0.13	474
		13:00	7.09	40	14	0.00029	0.01	0.0013	0.0012	0.13	478
		15:00	7.11	43	16	0.00027	0.02	0.0012	0.0014	0.13	457
	2020.03.21	9:00	7.05	40	15	0.00029	0.01	0.0015	0.0015	0.15	441
		11:00	7.13	44	17	0.00027	0.01	0.0013	0.0017	0.12	457
		13:00	7.08	43	18	0.00021	未检出	0.0015	0.0016	0.14	478
		15:00	7.15	46	16	0.00024	0.02	0.0014	0.0015	0.11	462
两日均值			/	42	16	0.00027	0.01	0.0014	0.0014	0.13	464
处理效率%			/	78.0	81.3	91.0	96.1	90.7	90.6	93.2	67.6

9.2.1.1 废气治理设施处理效率

本项目主要废气治理设施是废气综合处理系统，废气综合处理系统的处理工艺为“冷凝+双氧水吸收活性炭吸附+次氯酸钠吸收活性炭吸附+硫化钠吸收活性炭吸附+文丘里湿式除尘脱硫+高锰酸钾吸收+硫化钠吸收+2级活性炭吸附吸收处理后经15m高排气筒排放”。本项目废气产生源共有7个，分别从4个不同的位置进入废气综合处理系统。详见下图9-1。废气治理设施处理效率监测结果见表9-4。

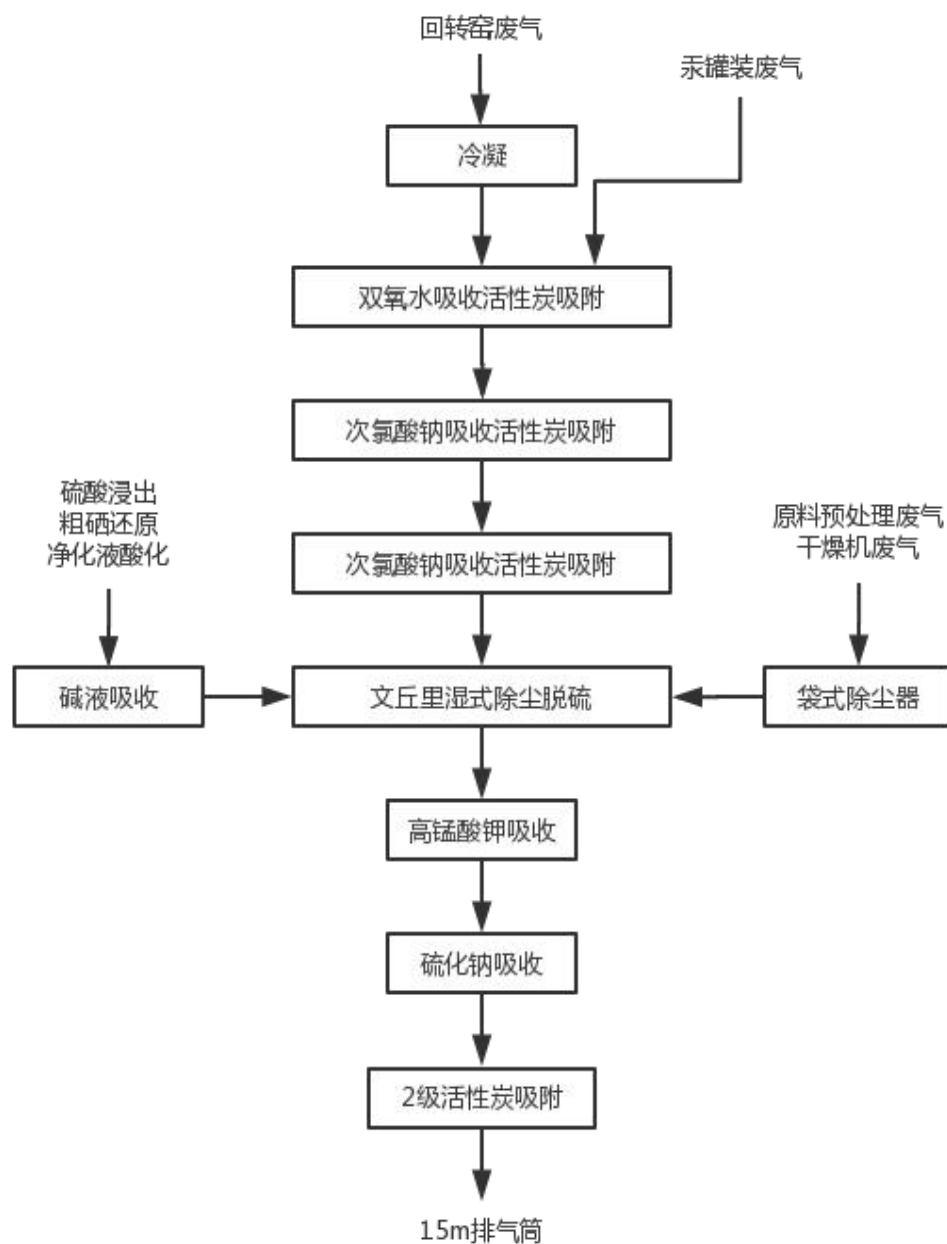


图 9-1 不同废气的入口示意图

表 9-4 废气治理设施处理效率监测结果

采样 点位	采样时间	频次	颗粒物			汞及其化合物			铅及其化合物			砷及其化合物			二氧化硫			氮氧化物		
			流量 Nm³/h	浓度 mg/Nm³	速率 kg/h	流量 Nm³/h	浓度 mg/Nm³	速率 kg/h	流量 Nm³/h	浓度 mg/Nm³	速率 kg/h	流量 Nm³/h	浓度 mg/Nm³	速率 kg/h	流量 Nm³/h	浓度 mg/Nm³	速率 kg/h	流量 Nm³/h	浓度 mg/Nm³	速率 kg/h
原料 预处理 废气进 口	2020.03.21	一次	1.91×10³	284.5	0.543															
		二次	1.88×10³	237.8	0.447															
		三次	1.90×10³	242.0	0.460															
		均值	1.90×10³	254.2	0.483															
	2020.03.22	一次	1.94×10³	254.2	0.493															
		二次	1.89×10³	284.2	0.537															
		三次	1.92×10³	265.9	0.511															
		均值	1.92×10³	267.7	0.514															
干燥 机废 气进 口	2020.03.21	一次	2.41×10³	274.7	0.662	2.44×10³	2.51×10 ⁻³	6.12×10 ⁻⁶												
		二次	2.46×10³	276.6	0.680	2.42×10³	2.36×10 ⁻³	5.71×10 ⁻⁶												
		三次	2.43×10³	264.6	0.643	2.41×10³	2.73×10 ⁻³	6.58×10 ⁻⁶												
		均值	2.43×10³	272.4	0.662	2.42×10³	2.54×10 ⁻³	6.14×10 ⁻⁶												
	2020.03.22	一次	2.31×10³	287.7	0.665	2.39×10³	2.63×10 ⁻³	6.29×10 ⁻⁶												
		二次	2.33×10³	275.8	0.643	2.41×10³	2.52×10 ⁻³	6.07×10 ⁻⁶												
		三次	2.35×10³	295.5	0.694	2.44×10³	2.35×10 ⁻³	5.73×10 ⁻⁶												
		均值	2.33×10³	286.3	0.667	2.41×10³	2.50×10 ⁻³	6.03×10 ⁻⁶												
回转 窑废 气+汞 罐装 废气 进口	2020.03.21	一次	1.03×10³	293.2	0.302	1.01×10³	2.04×10 ⁻³	2.06×10 ⁻⁶	1.06×10³	0.05	5.30×10 ⁻⁵	1.00×10³	4.02×10 ⁻³	4.02×10 ⁻⁶		未检出	/		5	5.15×10 ⁻³
		二次	996	296.2	0.295	1.03×10³	2.61×10 ⁻³	2.69×10 ⁻⁶	1.04×10³	0.05	5.20×10 ⁻⁵	972	4.12×10 ⁻³	4.00×10 ⁻⁶		未检出	/		8	7.97×10 ⁻³
		三次	1.04×10³	265.5	0.276	1.04×10³	2.39×10 ⁻³	2.49×10 ⁻⁶	1.02×10³	0.04	4.08×10 ⁻⁵	986	3.92×10 ⁻³	3.87×10 ⁻⁶		未检出	/		4	4.16×10 ⁻³
		均值	1.02×10³	285.3	0.291	1.03×10³	2.34×10 ⁻³	2.41×10 ⁻⁶	1.04×10³	0.05	4.86×10 ⁻⁵	986	4.02×10 ⁻³	3.96×10 ⁻⁶		/	/		6	5.76×10 ⁻³
	2020.03.22	一次	983	307.9	0.303	1.02×10³	2.32×10 ⁻³	2.37×10 ⁻⁶	1.05×10³	0.04	4.20×10 ⁻⁵	1.03×10³	4.31×10 ⁻³	4.44×10 ⁻⁶		未检出	/		11	1.08×10 ⁻²
		二次	1.01×10³	297.3	0.300	1.01×10³	2.34×10 ⁻³	2.36×10 ⁻⁶	1.06×10³	0.04	4.24×10 ⁻⁵	1.01×10³	4.49×10 ⁻³	4.53×10 ⁻⁶		未检出	/		8	8.08×10 ⁻³
		三次	999	312.7	0.312	1.00×10³	2.65×10 ⁻³	2.65×10 ⁻⁶	1.02×10³	0.04	4.08×10 ⁻⁵	1.05×10³	4.88×10 ⁻³	5.12×10 ⁻⁶		未检出	/		9	8.99×10 ⁻³
		均值	997	305.9	0.305	1.01×10³	2.44×10 ⁻³	2.46×10 ⁻⁶	1.04×10³	0.04	4.17×10 ⁻⁵	1.03×10³	4.56×10 ⁻³	4.70×10 ⁻⁶		/	/		9	9.29×10 ⁻³
硫酸 浸 出、 硒还 原、 酸化 废气 进口	2020.03.21	一次													291	6	1.75×10 ⁻³			
		二次													288	5	1.44×10 ⁻³			
		三次													290	4	1.16×10 ⁻³			
		均值													290	5	1.45×10 ⁻³			
	2020.03.22	一次													293	7	2.05×10 ⁻³			
		二次													287	5	1.44×10 ⁻³			
		三次													289	4	1.16×10 ⁻³			
		均值													290	5	1.55×10 ⁻³			
综合 废气 排放 口	2020.03.21	一次	5.12×10³	7.8	3.99×10 ⁻²	5.11×10³	7.88×10 ⁻⁴	4.03×10 ⁻⁶	5.14×10³	0.03	1.54×10 ⁻⁴	5.06×10³	1.87×10 ⁻³	9.46×10 ⁻⁶		未检出	/		9	4.61×10 ⁻²
		二次	5.07×10³	8.6	4.36×10 ⁻²	5.08×10³	7.67×10 ⁻⁴	3.90×10 ⁻⁶	5.18×10³	0.02	1.04×10 ⁻⁴	5.08×10³	1.78×10 ⁻³	9.04×10 ⁻⁶		未检出	/		8	4.06×10 ⁻²
		三次	5.14×10³	7.9	4.06×10 ⁻²	5.16×10³	7.36×10 ⁻⁴	3.80×10 ⁻⁶	5.09×10³	0.02	1.02×10 ⁻⁴	5.10×10³	1.80×10 ⁻³	9.18×10 ⁻⁶		未检出	/		6	3.08×10 ⁻²
		均值	5.11×10³	8.1	4.14×10 ⁻²	5.12×10³	7.64×10 ⁻⁴	3.91×10 ⁻⁶	5.14×10³	0.02	1.20×10 ⁻⁴	5.08×10³	1.82×10 ⁻³	9.23×10 ⁻⁶		/	/		8	3.92×10 ⁻²
	2020.03.22	一次	5.05×10³	7.5	3.79×10 ⁻²	5.14×10³	7.09×10 ⁻⁴	3.64×10 ⁻⁶	5.12×10³	0.02	1.02×10 ⁻⁴	5.08×10³	1.56×10 ⁻³	7.92×10 ⁻⁶		未检出	/		7	3.54×10 ⁻²
		二次	5.15×10³	8.3	4.27×10 ⁻²	5.20×10³	6.82×10 ⁻⁴	3.55×10 ⁻⁶	5.06×10³	0.03	1.52×10 ⁻⁴	5.15×10³	1.56×10 ⁻³	8.03×10 ⁻⁶		未检出	/		9	4.64×10 ⁻²
		三次	5.16×10³	7.8	4.02×10 ⁻²	5.18×10³	7.62×10 ⁻⁴	3.95×10 ⁻⁶	5.10×10³	0.02	1.02×10 ⁻⁴	5.06×10³	1.63×10 ⁻³	8.25×10 ⁻⁶		未检出	/		8	4.13×10 ⁻²
		均值	5.12×10³	7.9	4.03×10 ⁻²	5.17×10³	7.18×10 ⁻⁴	3.71×10 ⁻⁶	5.09×10³	0.02	1.19×10 ⁻⁴	5.10×10³	1.58×10 ⁻³	8.07×10 ⁻⁶		/	/		8	4.10×10 ⁻²
实际处理效率%			97.72			67.13			/			/						/		
环评效率%			>98			>99.6			>95%			>99.6			>80			/		

由上表可知，除颗粒物的处理效率能够基本满足环评要求外，其余污染物的处理效率均无法达到环评中给出的处理效率值。

经技术人员认真调查和分析，主要原因是在环评阶段为了考虑本项目的最不利影响，项目环境影响报告书中给出的废气污染物产生源强偏大。但根据实际监测的废气污染物源强，在污染物达标排放的情况下，实际源强远小于环评源强，所以在计算污染物去除效率时，各污染物的去除效率偏低。

9.2.2 污染物排放监测结果

9.2.2.1 废气污染物有组织排放监测

本项目有组织废气排放源只有 1 个，即废气综合处理系统排气筒。废气污染物有组织排放监测结果见表 9-5，检测报告见附件 2。

表 9-5 有组织废气检测结果（1）

采样点位	采样时间	频次	烟气流量 (Nm ³ /h)	汞排放浓度 (mg/Nm ³)	汞排放速率 (kg/h)
综合废气排 放口	2020.03.21	一次	5.11×10 ³	7.88×10 ⁻⁴	4.03×10 ⁻⁶
		二次	5.08×10 ³	7.67×10 ⁻⁴	3.90×10 ⁻⁶
		三次	5.16×10 ³	7.36×10 ⁻⁴	3.80×10 ⁻⁶
		均值	5.12×10 ³	7.64×10 ⁻⁴	3.91×10 ⁻⁶
	2020.03.22	一次	5.14×10 ³	7.09×10 ⁻⁴	3.64×10 ⁻⁶
		二次	5.20×10 ³	6.82×10 ⁻⁴	3.55×10 ⁻⁶
		三次	5.18×10 ³	7.62×10 ⁻⁴	3.95×10 ⁻⁶
		均值	5.17×10 ³	7.18×10 ⁻⁴	3.71×10 ⁻⁶
《河南省工业炉窑大气污染物排放标准》(DB 41/1066-2015)			/	0.01	/

表 9-5 有组织废气检测结果（2）

采样点位	采样时间	频次	烟气流量 (Nm ³ /h)	砷排放浓度 (mg/Nm ³)	砷排放速率 (kg/h)
综合废气排放口	2020.03.21	一次	5.06×10 ³	1.87×10 ⁻³	9.46×10 ⁻⁶
		二次	5.08×10 ³	1.78×10 ⁻³	9.04×10 ⁻⁶
		三次	5.10×10 ³	1.80×10 ⁻³	9.18×10 ⁻⁶
		均值	5.08×10 ³	1.82×10 ⁻³	9.23×10 ⁻⁶
	2020.03.22	一次	5.08×10 ³	1.56×10 ⁻³	7.92×10 ⁻⁶
		二次	5.15×10 ³	1.56×10 ⁻³	8.03×10 ⁻⁶
		三次	5.06×10 ³	1.63×10 ⁻³	8.25×10 ⁻⁶
		均值	5.10×10 ³	1.58×10 ⁻³	8.07×10 ⁻⁶
《河南省工业炉窑大气污染物排放标准》(DB 41/1066-2015)			/	0.4	/

表 9-5 有组织废气检测结果 (3)

采样点位	采样时间	频次	烟气流量 (Nm ³ /h)	铅排放浓度 (mg/Nm ³)	铅排放速率 (kg/h)
综合废气排放口	2020.03.21	一次	5.14×10 ³	0.03	1.54×10 ⁻⁴
		二次	5.18×10 ³	0.02	1.04×10 ⁻⁴
		三次	5.09×10 ³	0.02	1.02×10 ⁻⁴
		均值	5.14×10 ³	0.02	1.20×10 ⁻⁴
	2020.03.22	一次	5.12×10 ³	0.02	1.02×10 ⁻⁴
		二次	5.06×10 ³	0.03	1.52×10 ⁻⁴
		三次	5.10×10 ³	0.02	1.02×10 ⁻⁴
		均值	5.09×10 ³	0.02	1.19×10 ⁻⁴
《河南省工业炉窑大气污染物排放标准》(DB 41/1066-2015)			/	0.1	/

表 9-5 有组织废气检测结果 (4)

采样 点位	采样时间	频次	烟气流量 Nm³/h	颗粒物排 放浓度 mg/Nm³	颗粒物排 放速率 kg/h	二氧化硫排 放浓度 mg/Nm³	二氧化硫排 放速率 kg/h	氮氧化物 排放浓度 mg/Nm³	氮氧化物排 放速率 kg/h
综合 废气 排放 口	2020.03.21	一次	5.12×10³	7.8	3.99×10 ⁻²	未检出	/	9	4.61×10 ⁻²
		二次	5.07×10³	8.6	4.36×10 ⁻²	未检出	/	8	4.06×10 ⁻²
		三次	5.14×10³	7.9	4.06×10 ⁻²	未检出	/	6	3.08×10 ⁻²
		均值	5.11×10³	8.1	4.14×10 ⁻²	/	/	8	3.92×10 ⁻²
	2020.03.22	一次	5.05×10³	7.5	3.79×10 ⁻²	未检出	/	7	3.54×10 ⁻²
		二次	5.15×10³	8.3	4.27×10 ⁻²	未检出	/	9	4.64×10 ⁻²
		三次	5.16×10³	7.8	4.02×10 ⁻²	未检出	/	8	4.13×10 ⁻²
		均值	5.12×10³	7.9	4.03×10 ⁻²	/	/	8	4.10×10 ⁻²
《河南省工业炉窑大气 污染物排放标准》(DB 41/1066-2015)			/	30	/	200	/	400	/

由上表可知,在验收监测期间,废气综合处理系统各污染物排放浓度均满足《河南省工业炉窑大气污染物排放标准》(DB 41/1066-2015)要求。

9.2.2.1 废气污染物无组织排放监测

厂界废气污染物无组织排放监测结果见表 9-6,检测报告见附件 2。

表 9-6 无组织废气检测结果表

项目类别	采样时间		检测结果（mg/m³）			
			厂界上风向	厂界下风向 1#	厂界下风向 2#	厂界下风向 3#
总悬浮颗粒物	2020.03.21	09:00-10:00	0.251	0.284	0.301	0.267
		11:00-12:00	0.267	0.284	0.318	0.301
		14:00-15:00	0.284	0.301	0.334	0.318
	2020.03.22	09:00-10:00	0.268	0.284	0.317	0.301
		11:00-12:00	0.267	0.317	0.301	0.284
		14:00-15:00	0.284	0.317	0.301	0.334
《河南省工业炉窑大气污染物排放标准》(DB 41/1066-2015)			周界外最高浓度 1.0mg/m³			
汞及其化合物	2020.03.21	09:00-10:00	4.97×10 ⁻⁵	1.20×10 ⁻⁴	1.45×10 ⁻⁴	1.23×10 ⁻⁴
		11:00-12:00	6.29×10 ⁻⁵	1.17×10 ⁻⁴	1.46×10 ⁻⁴	1.37×10 ⁻⁴
		14:00-15:00	6.13×10 ⁻⁵	1.25×10 ⁻⁴	1.41×10 ⁻⁴	1.49×10 ⁻⁴
	2020.03.22	09:00-10:00	4.70×10 ⁻⁵	1.31×10 ⁻⁴	1.28×10 ⁻⁴	1.31×10 ⁻⁴
		11:00-12:00	5.56×10 ⁻⁵	1.21×10 ⁻⁴	1.26×10 ⁻⁴	1.12×10 ⁻⁴
		14:00-15:00	5.09×10 ⁻⁵	1.10×10 ⁻⁴	1.02×10 ⁻⁴	1.09×10 ⁻⁴
《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 二级			周界外浓度最高点 0.0012mg/m³			
硫酸雾	2020.03.21	09:00-10:00	0.147	0.148	0.153	0.160
		11:00-12:00	0.158	0.164	0.172	0.165
		14:00-15:00	0.153	0.162	0.163	0.170
	2020.03.22	09:00-10:00	0.148	0.170	0.162	0.207
		11:00-12:00	0.146	0.156	0.157	0.152
		14:00-15:00	0.146	0.150	0.152	0.164
《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 二级			周界外浓度最高点 1.2mg/m³			
采样期间环境参数：平均气温：12.6~23.5℃，平均气压：99.87~100.39kPa，主导风向：东，风速：1.1~1.5m/s						

由上表可知，在验收监测期间，本项目无组织排放颗粒物厂界浓度满足《河南省工业炉窑大气污染物排放标准》(DB 41/1066-2015)要求，无组织排放汞及其化合物、硫酸雾厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级要求。

9.2.2.2 废水污染物排放监测

本项目生产废水全部回用，不外排。且不使现有工程新增废水排放量。因此，无需开展废水污染物排放监测。

9.2.2.3 噪声排放监测

厂界噪声监测结果见表 9-7，检测报告见附件 2。

表 9-7 厂界噪声监测结果

日期 点位	2020.03.21		2020.03.22	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
北厂界 1#	52.6	42.9	51.9	41.1
西厂界 2#	53.8	43.6	52.7	42.3
南厂界 3#	54.2	44.3	53.4	43.8
东厂界 4#	50.9	41.9	50.7	40.3
GB12348-2008 3 类	65	55	65	55

由上表可知，在验收监测期间，锌业公司各厂界昼间和夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

9.2.2.4 固体废物处置及综合利用情况

本项目已建设有 20m² 危险废物暂存间，并采取“三防”措施。各固体废物产生及处置情况见下表。

表 9-8 固体废弃物产生量及处置措施一览表

序号	危险废物名称	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序 及装置	环评污染防治措施	实际产生及处置措施
S1	汞贫	HW48 321-030-48	3.74	回转窑	返回项目回转窑焙烧处理	直接返回本项目回转窑焙烧处理，不落地
S2	硫酸浸出残渣(含水率 35%)	HW48 321-030-48	2427	硫酸浸出	返回现有锌冶炼项目原料利用	定期返回现有锌冶炼工程，作原料
S3	硫化钠浸出残渣(含水率 35%)	HW48 321-030-48	267.5	粗硒升温浸出	返回现有锌冶炼项目挥发窑处理	定期返回现有锌冶炼工程挥发窑
S4	氧化吸收残渣(含水率 35%)	HW48 321-030-48	4.2	废气处理装置	返回项目回转窑焙烧处理	直接返回本项目回转窑焙烧处理，不落地
S5	污水处理站污泥(含水率 35%)	HW48 321-030-48	0.77	废水处理装置	返回项目回转窑焙烧处理	定期返回本项目回转窑焙烧处理
	污水处理站废石英砂(含水率 35%)	HW49 900-041-49	1.35	废水处理装置	返回项目回转窑焙烧处理	由于生产废水处理工艺变化，这两种固废不再产生
	污水处理站废活性炭(含水率 35%)	HW49 900-041-49	0.45	废水处理装置	返回项目回转窑焙烧处理	
S6	废活性炭	HW29 900-452-29	3	废气处理装置	返回项目回转窑焙烧处理	直接返回本项目回转窑焙烧处理
S7	废气除尘灰泥	HW48 321-030-48	65.04	废气处理装置	返回项目回转窑焙烧处理	直接返回本项目回转窑焙烧处理，不落地

9.2.2.5 污染物排放总量监测

根据验收监测结果，计算该项目污染物年产生量、削减量及排放总量，并与环评批复中的总量控制指标进行比对。具体见表 9-9。

表 9-9 本项目污染物排放总量统计表

项目	验收监测排放总量	环评要求的排放总量
颗粒物 (t/a)	0.3235	1.61
SO ₂ (t/a)	0.0608	1.53
NO _x (t/a)	0.3176	1.13
汞及其化合物 (t/a)	3.018×10 ⁻⁵	0.0004
铅及其化合物 (t/a)	9.46×10 ⁻⁴	0.0012

备注：全年生产天数按 330 天计，由于生产负荷大于 100%，因此不再按生产负荷对排放量进行折算。

由上表可知，在验收监测期间，本项目污染排放总量满足环评及批复要求。

9.3 工程建设对环境的影响

9.3.1 环境空气

验收监测期间，区域环境空气质量监测结果见下表。

表 9-10 环境空气检测结果表（1）

采样点位	采样时间	检测结果 (mg/m ³)				
		PM ₁₀	汞	SO ₂	NO _x	硫酸雾
西许村	2020.03.20	0.139	3.81×10 ⁻⁶	0.094	0.051	0.072
	2020.03.21	0.134	3.71×10 ⁻⁶	0.089	0.062	0.064
东许村	2020.03.20	0.143	4.08×10 ⁻⁶	0.088	0.059	0.060
	2020.03.21	0.138	4.12×10 ⁻⁶	0.091	0.054	0.053
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级		0.150	1.0×10 ⁻⁴	0.150	0.08	/
《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D		/	/	/	/	0.10

表 9-10 环境空气检测结果表（2）

项目类别	采样时间		检测结果（mg/m³）	
			西许村	东许村
二氧化硫	2020.03.20	02:00-03:00	0.077	0.079
		08:00-09:00	0.083	0.087
		14:00-15:00	0.084	0.094
		20:00-21:00	0.077	0.095
	2020.03.21	02:00-03:00	0.073	0.082
		08:00-09:00	0.079	0.087
		14:00-15:00	0.088	0.096
		20:00-21:00	0.082	0.090
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级			SO ₂ 小时平均 0.5mg/m³	
氮氧化物	2020.03.20	02:00-03:00	0.085	0.090
		08:00-09:00	0.088	0.102
		14:00-15:00	0.106	0.093
		20:00-21:00	0.103	0.087
	2020.03.21	02:00-03:00	0.090	0.086
		08:00-09:00	0.093	0.089
		14:00-15:00	0.098	0.090
		20:00-21:00	0.086	0.090
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级			NO ₂ 小时平均 0.2mg/m³	
硫酸	2020.03.20	02:00-03:00	0.138	0.131
		08:00-09:00	0.134	0.097
		14:00-15:00	0.140	0.113
		20:00-21:00	0.140	0.125
	2020.03.21	02:00-03:00	0.141	0.127
		08:00-09:00	0.144	0.133
		14:00-15:00	0.142	0.138
		20:00-21:00	0.135	0.129
《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018）附录 D			硫酸 1h 平均 0.30 mg/m³	

由上表可知，在验收监测期间，区域环境空气中 PM₁₀、汞、SO₂、NO_x、硫酸满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

9.3.2 地下水

验收监测期间，区域地下水监测结果见下表。

表 9-11 地下水检测结果表 单位:mg/L

采样点 位	西许村		东许村		锌业公司		西许村		东许村		锌业公司		《地下水质量 标准》 (GB/T14848- 2017) III类
采样时 间	2020.03.20		2020.03.20		2020.03.20		2020.03.21		2020.03.21		2020.03.21		
	10:00	15:00	10:00	15:00	10:00	15:00	10:00	15:00	10:00	15:00	10:00	15:00	
pH	7.06	7.22	7.11	7.16	7.15	7.08	7.04	7.08	7.12	7.16	7.15	7.19	6.5~8.5
硫酸盐	45	44	46	44	31	30	44	46	44	47	31	30	250
溶解性 总固体	622	620	598	612	742	602	624	624	604	768	754	632	1000
总硬度 (以 CaCO ₃ 计	300	302	307	310	305	306	301	311	308	312	306	307	450
高锰酸 盐指数	0.8	0.7	0.7	0.6	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.8	0.7	3
氨氮	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5
锌	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.0
砷	0.0011	0.0019	0.0022	0.0024	0.0008	0.0007	0.0011	0.0018	0.0023	0.0028	0.0009	0.0006	0.01
铅	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01
汞	0.00071	0.00081	0.00062	0.00064	0.00048	0.00045	0.00073	0.00077	0.00067	0.00058	0.00050	0.00043	0.001
硒	0.0009	0.0008	0.0037	0.0038	0.0023	0.0026	0.0012	0.0013	0.0035	0.0041	0.0020	0.0022	0.01

由上表可知,在验收监测期间,区域地下水中 pH、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度(以 CaCO₃ 计)、高锰酸盐指数、氨氮、锌、砷、铅、汞、硒满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

9.3.3 区域土壤环境

验收监测期间,区域土壤环境监测结果见下表。

表 9-12 地下水检测结果表

采样时间	2020.03.21		《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 筛选值
采样点位	西许村北表层样点 (0~0.2m) E112°59'74.18" N35°13'07.54"	东许村南 (0~0.2m) E112°61'45.49" N35°12'81.80"	
样品描述	棕黄色、轻壤土、团粒状	棕黄色、轻壤土、团粒状	/
pH	8.45	8.37	>7.5
镉 (mg/kg)	0.27	0.45	0.6
汞 (mg/kg)	1.54	1.72	3.4
砷 (mg/kg)	18.9	20.2	25
铅 (mg/kg)	48.9	30.6	170
铬 (mg/kg)	34	40	250
铜 (mg/kg)	46	38	100
镍 (mg/kg)	48	51	190
锌 (mg/kg)	66	52	300

由上表可知，在验收监测期间，区域土壤环境中镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌满足《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 筛选值要求。

厂区内的监测点位引用 2019 年 12 月份的土壤检测结果，详见附件 3。根据监测结果，厂区内的土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 基本项目要求。

10 验收监测结论

10.1 环保设施调试运行效果

10.1.1 验收监测期间工况

(1) 在验收监测期间，本项目主要产品粗汞的生产负荷为 101.5%~104.1%，精硒的生产负荷为 101.2%~102.8%。。

(2) 在验收监测期间，本项目各环保设施运行状况正常。

10.1.2 环保设施处理效率监测结果

(1) 废水治理设施处理效率

本项目废水治理设施实际处理工艺为“加碱中和+絮凝沉淀”。本项目对生产用水（混料）的水质无明确要求，废水经预处理后，直接回用于生产，不外排。环评及批复文件未对废水治理设施的处理效率作出明确规定。

根据验收监测结果，COD 的去除效率为 78.0%，悬浮物的去除效率为 81.3%，汞的去除效率为 91.0%，铅的去除效率为 96.1%，硒的去除效率为 90.7%，砷的去除效率为 90.6%，锌的去除效率为 93.2%，硫酸盐的去除效率为 67.6%。

(2) 废气治理设施处理效率

根据验收监测结果，除颗粒物的处理效率能够基本满足环评要求外，其余污染物的处理效率均无法达到环评中给出的处理效率值。

经技术人员认真调查和分析，主要原因是在环评阶段为了考虑本项目的最不利影响，项目环境影响报告书中给出的废气污染物产生源强偏大。但根据实际监测的废气污染物源强，在污染物达标排放的情况下，实际源强远小于环评源强，所以在计算污染物去除效率时，各污染物的去除效率偏低。

10.1.2 污染物排放监测结果

(1) 废气污染物有组织排放监测

本项目有组织废气排放源只有 1 个，即废气综合处理系统排气筒。在验收监测期间，废气综合处理系统各污染物排放浓度均满足《河南省工业炉窑大气污染物排放标准》(DB 41/1066-2015)要求。

(2) 废气污染物无组织排放监测

在验收监测期间，本项目无组织排放颗粒物厂界浓度满足《河南省工业炉窑大气污染物排放标准》(DB 41/1066-2015)要求，无组织排放汞及其化合物、硫酸雾厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级要求。

(3) 废水排放监测

本项目生产废水全部回用，不外排。且不使现有工程新增废水排放量。因此，无需开展废水污染物排放监测。

(4) 噪声排放监测

在验收监测期间，锌业公司各厂界昼间和夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求。

(5) 固体废物

在验收监测期间，本项目各类固体废物均得到妥善处置。

(6) 污染物排放总量

根据验收监测数据，本项目污染排放总量满足环评及批复要求。详见下表。

表 10-1 本项目污染物排放总量统计表

项目	验收监测排放总量	环评要求的排放总量
颗粒物 (t/a)	0.3235	1.61
SO ₂ (t/a)	0.0608	1.53
NO _x (t/a)	0.3176	1.13
汞及其化合物 (t/a)	3.018×10 ⁻⁵	0.0004
铅及其化合物 (t/a)	9.46×10 ⁻⁴	0.0012

备注：全年生产天数按 330 天计，由于生产负荷略大于 100%，因此不再按生产负荷对排放量进行折算。

10.2 工程建设对环境的影响

（1）环境空气

在验收监测期间，区域环境空气中 PM_{10} 、汞、 SO_2 、 NO_x 、硫酸满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

（2）地下水

在验收监测期间，区域地下水中 pH、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度（以 CaCO_3 计）、高锰酸盐指数、氨氮、锌、砷、铅、汞、硒满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

（3）土壤环境

在验收监测期间，区域土壤环境中镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌满足《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 筛选值要求。

厂区内的土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 基本项目要求。

11 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

[illegible]

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升

附图 1 项目地理位置图



项目卫生防护距离包络线

孔山山坡

206m

300m

电

一期工程

二期工程

三期工程

400m

豫光锌业现有卫生防护距离 400m

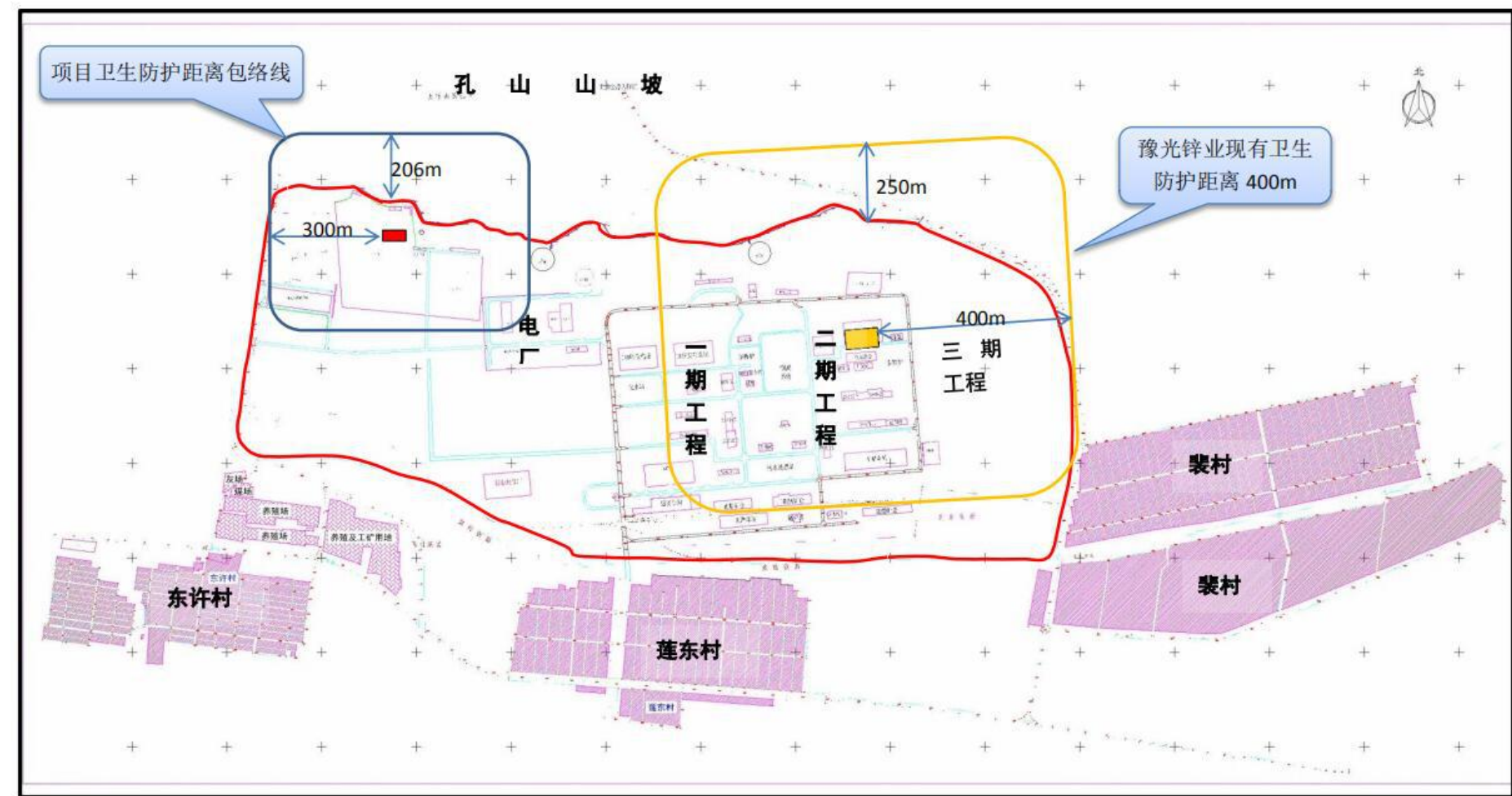
裴村

裴村

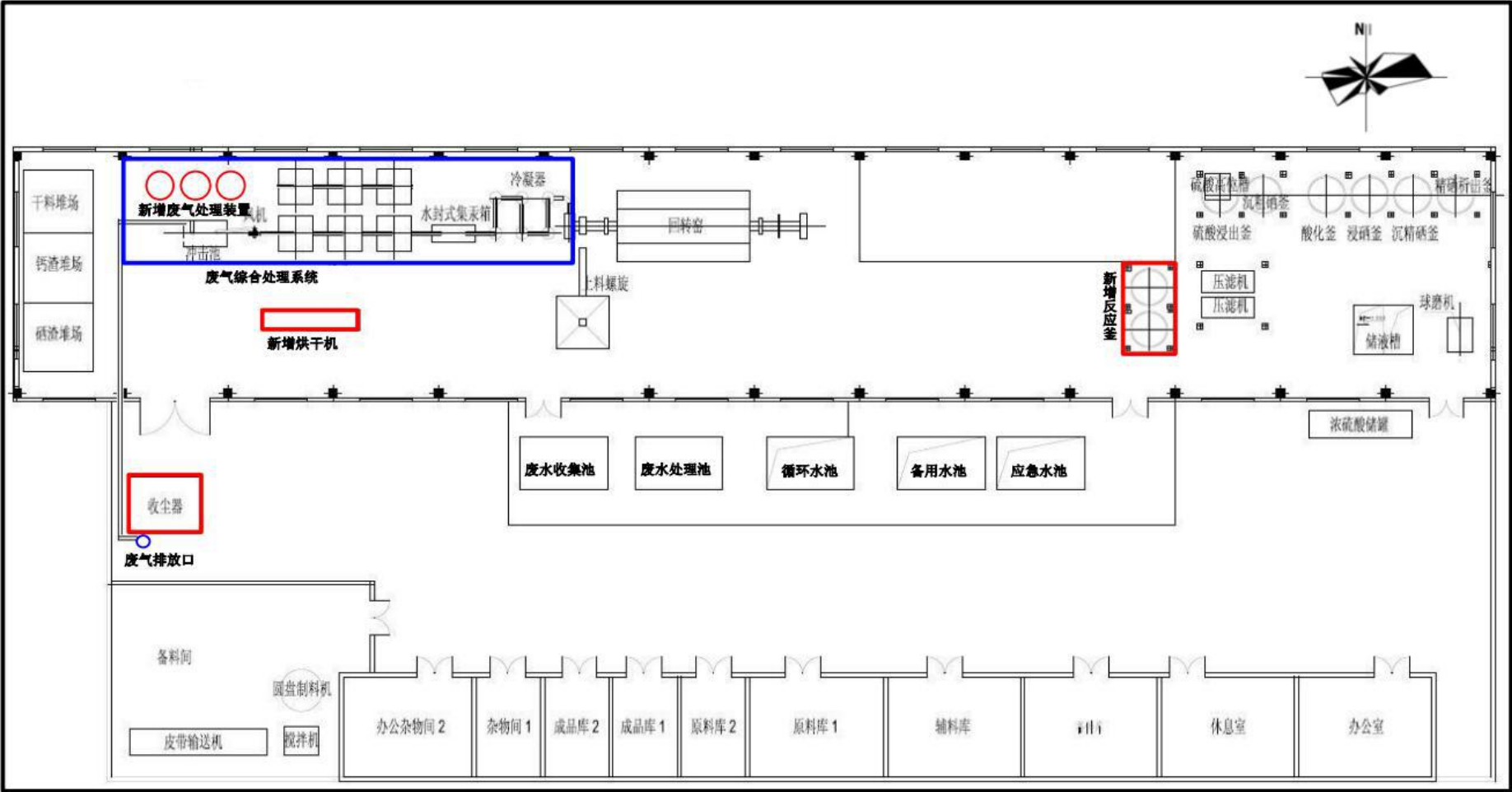
东许村

莲东村

莲东村



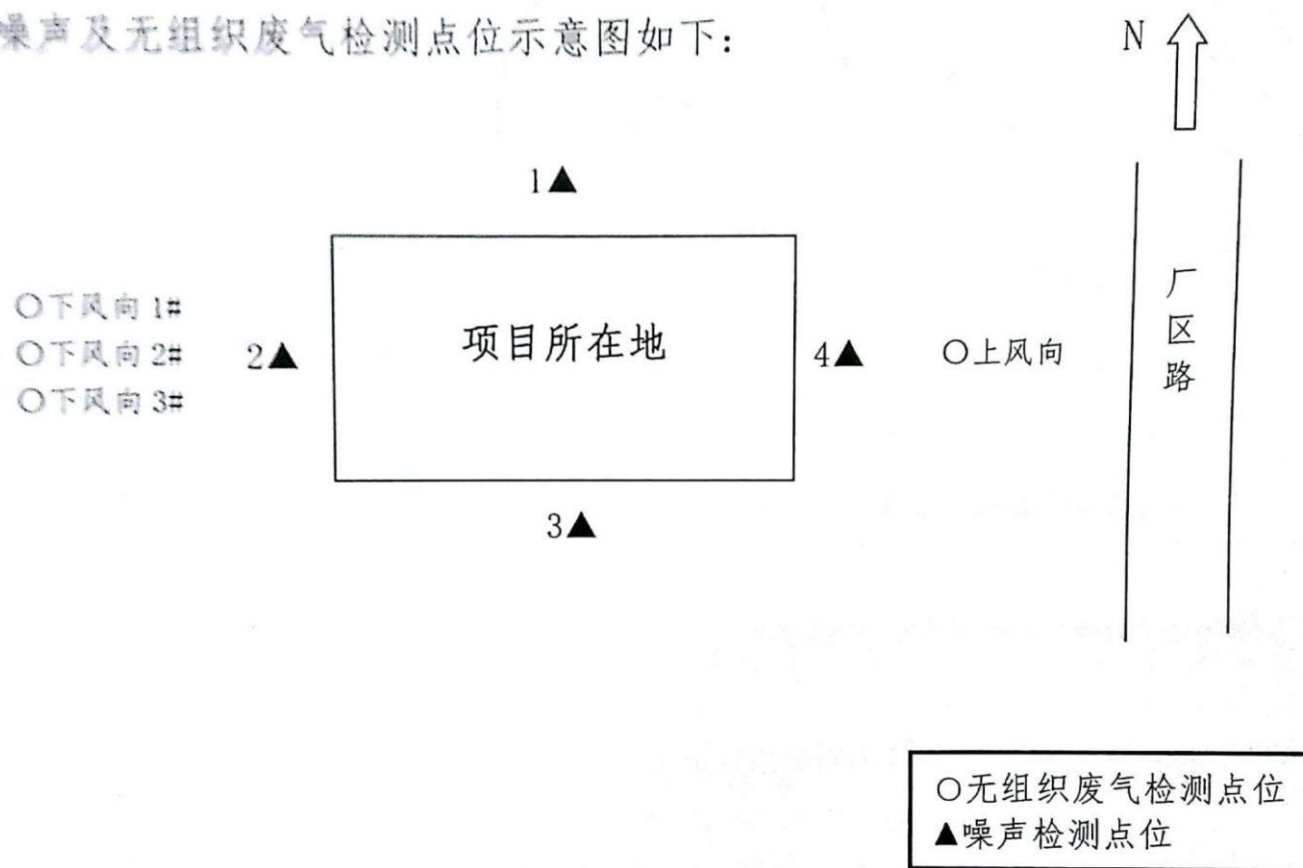
附图 3 实际厂区平面布置图



附图 4 本次验收监测布点图



噪声及无组织废气检测点位示意图如下:



附图 5 部分现场照片



还原釜和浸出釜



院上大棚



废水处理设施



干燥机



造粒机



混料车间收尘器



8级尾气净化设施



危险废物暂存间



院内地面



车间地面

附件 1 备案证明及环评批复

河南省企业投资项目备案证明

项目代码: 2017-419001-32-03-024162

项 目 名 称: 有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改项目

企业(法人)全称: 河南豫光锌业有限公司

证 照 代 码: 91419001758377389H

企业经济类型: 港澳台及外资企业

建 设 地 点: 济源市济源市莲东村北

建 设 性 质: 改建

建设规模及内容: 建设内容: 项目对原有酸泥回收利用生产线进行技术改造, 提高酸泥处理能力, 达到年处理1100吨酸泥的生产能力。

建设规模: 年产精硒215吨、粗汞65吨。

主要工艺:

酸泥→预处理→回转窑蒸发→汞回收→粗汞;

硒渣→浸出→还原→精炼→精硒。

主要设备: 制粒机、干燥机、回转窑、球磨机、反应釜等。

项 目 总 投 资: 500万元

企业声明: 本项目符合《产业结构调整指导目录2011(2013年修订)》第九条第3款且对项目信息的真实性、合法性和完整性负责。



济源市环境保护局文件

济环审〔2018〕22号

济源市环境保护局 关于河南豫光锌业有限公司 有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改 项目环境影响报告书的批复

河南豫光锌业有限公司：

你单位上报由河南省冶金研究所有限责任公司编制的《河南豫光锌业有限公司有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改项目环境影响报告书（报批版）》（以下简称《报告书》）收悉，项目环评审批事项已在我局网站公示期满。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国行政许可法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、该项目拟建于济源市玉川产业集聚区莲东村北，拟投资

500 万元，对现有项目进行技术改造，主要针对现有工程原料预处理工序增加酸泥原料预处理造粒机、干燥机，粗硒回收工序增加浸出反应釜、还原反应釜，并对废气综合处理工艺进行技术升级改造。技改完成后可达到年处理酸泥 1100t 的生产能力。

二、该《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局批准该《报告书》，原则同意你公司按照《报告书》所列项目的性质、规模、地点、及环境保护对策措施等内容进行建设。

三、你公司应向社会公众主动公开业经批准的《报告书》，并接受相关方的垂询。

四、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声、振动等污染，以及因施工对自然、生态环境及周边交通环境造成的影响，采取相应的防治措施，按照《河南省 2018 年持续打好打赢大气污染防治攻坚战行动方案的通知》（豫政办〔2018〕14 号）、《济源市蓝天工程计划实施方案》中要求落实扬尘防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足如下要求：

1. 废气：原料预处理工序混料过程废气、汞罐装废气、净化液酸化废气、粗硒还原工序废气排放应满足《大气污染物综合排放标准》表 2 二级要求；干燥机及回转窑焙烧废气应满足《河南省工业炉窑大气污染物综合排放标准》（DB41/1066-2015）中排放限值要求。加强无组织废气产生环节的管理和控制，最大限度减少无组织废气排放对环境的影响，确保厂界无组织排放废气能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求。

2. 废水：项目生产废水经处理后返回生产循环使用，不外排。

3. 噪声：厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类要求。

4. 固废：一般固体废物临时贮存按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单的公告（环保部公告 2013 年第 36 号）进行控制；危险废物临时贮存按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的公告（环保部公告 2013 年第 36 号）进行控制。各类废物固废全部妥善处理，须做到合理处置或综合利用。

（四）严格落实《报告书》中的地下水污染防治及防渗措施，落实环境风险防范措施，制定环境风险应急预案，定期开展演练，严防环境污染事故发生。

（五）严格落实《报告书》中卫生防护距离要求，卫生防护距离内不得再规划建设医院、学校、居民区等敏感点。

五、按照规范要求，设置规范化排污口。

六、制定监测计划，定期进行环境监测，并根据《企事业单位环境信息公开办法》（环保部令 第 31 号）及《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）要求，进行环境信息公开。

七、建设单位必须严格执行环保“三同时”制度，落实各类环保设施，按照要求申领污染物排放许可证，并经验收合格后方可正式投入运营。

八、本批复有效期为 5 年，如该项目逾期方开工建设，其环境影响报告书应报我局重新审核。

九、如果今后国家或我省颁布严于本批复污染物排放限值的新标准，届时你公司应按新的排放标准执行。



2018年11月14日

济源市环境保护局办公室

2018 年 11 月 14 日印发

附件 2 本次验收监测报告



161612050542

有效期2022年3月15日

KLEM-TF-901-2019

环境检验机构 检测报告

报告编号: KL2020B0009

项目名称: 有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用
技改项目

委托单位: 河南豫光锌业有限公司

样品类别: 环境空气、废气、废水、地下水、土壤、
噪声

河南省科龙环境工程有限公司

2020年04月30日

检验检测专用章

KLEM-TF-901-2019

说 明

一、本检测结果无本公司检验检测专用章、骑缝章及 CMA 章无效。

二、报告无编制人、审核人、批准人签字无效。

三、报告发生任何涂改后无效。

四、本报告未经同意不得以任何方式复制及广告宣传，经同意复制的复印件，应由我公司加盖“检验检测专用章”确认。

五、由委托方自行采集的样品，本公司仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责，若委托方提供信息存在错误、偏离或与实际情况不符，本公司不承担由此引起的责任，无法复现的样品，不受理申诉。

六、委托方对检测结果有异议，应在收到报告之日起七日内向本公司提出书面复检申请，逾期恕不受理。

河南省科龙环境工程有限公司

公司地址：济源市文昌中路 88 号

邮 编：459000

电 话：15670820330

传 真：0391-5575099

一、概述

受河南豫光锌业有限公司的委托,我公司对其有色冶炼制酸酸泥中稀有金属回收利用技改项目进行检测分析。

二、检测内容

2.1 环境空气检测内容见表 2-1。

表 2-1 环境空气检测内容

点位	检测因子	频次
西许村、东许村	PM ₁₀ 、汞、二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾	2 天,1 次/天
	二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾	2 天,4 次/天

2.2 无组织废气检测内容见表 2-2。

表 2-2 无组织废气检测内容

点位	检测因子	频次
厂界外上风向设一点,下风向设三点	总悬浮颗粒物、汞、硫酸雾	2 天,3 次/天

2.3 有组织废气检测内容见表 2-3。

表 2-3 有组织废气检测内容

点位	检测因子	频次
原料预处理废气进口	颗粒物	2 周期,3 次/周期
干燥机废气进口	汞、颗粒物	2 周期,3 次/周期
回转窑废气+汞罐装废气进口	汞、铅、砷、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	2 周期,3 次/周期
浸出液酸化粗硒还原废气进口	二氧化硫	2 周期,3 次/周期
综合废气排放口	汞、铅、砷、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	2 周期,3 次/周期

2.4 废水检测内容见表 2-4。

表 2-4 废水检测内容

点位	检测因子	频次
污水处理站进口、出口	pH、COD、SS、汞、总铅、总 砷、总磷、总锌、硫酸盐	2 天, 4 次/天

2.5 地下水检测内容见表 2-5。

表 2-5 地下水检测内容

点位	检测因子	频次
西许村、东许村、锌业公 司水井	pH、硫酸盐、溶解性总固体、 总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、 锌、砷、铅、汞、硒、水温、 水深	2 天, 2 次/天

2.6 土壤检测内容见表 2-6。

表 2-6 土壤检测内容

点位	检测因子	频次
西许村北、东许村南	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、 镍、锌	1 天, 1 次/天

2.7 噪声检测内容见表 2-7。

表 2-7 噪声检测内容

点位	检测因子	频次
东、南、西、北四厂界各 设一点	等效连续 A 声级	2 天, 昼间、夜间各 1 次/天

三、检测方法与方法来源

3.1 检测方法、使用仪器见表 3-1。

表 3-1 检测方法、使用仪器一览表

检测项目	检测方法来源	使用仪器	检出限或最 低检出浓
PM ₁₀	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法 HJ 618-2011	AUW120D 十万分之分析天 平	0.010 mg/m ³
汞	原子荧光分光光度法 (B)《空 气和废气监测分析方法》(第 四版增补版) 国家环境保护总 局 (2003 年) 第五篇第三章七 (二)	AFS-230E 原子荧光光度计	3×10 ⁻³ μg/m ³

二氧化硫 (环境空气)	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光 度法 HJ 482-2009	V-1000 可见分光 光度计	0.004 mg/m ³
氮氧化物 (环境空气)	环境空气 氮氧化物(一氧化 氮和二氧化氮)的测定 盐酸 萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009	V-1000 可见分光 光度计	0.003 mg/m ³
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测 定 离子色谱法 HJ 544-2016	IC6000 离子色谱仪	0.005 mg/m ³ (无组织) 0.2 mg/m ³ (有组织)
总悬浮颗粒 物	环境空气 总悬浮颗粒物的 测定 重量法 GB/T 15432-1995	AUW120D 十万分之分析天 平	0.001mg/m ³
颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒 物的测定 重量法 HJ 836-2017	自动烟尘烟气测 试仪 GH-60E	1.0 mg/m ³
砷	原子荧光法(B)《空气和废气 监测分析方法》(第四版增补 版)国家环境保护总局(2003) 第三篇第二章六(四)	AFS-230E 原子荧光光度计	3×10 ⁻³ μg/m ³
铅	固定污染源废气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 685-2014	原子吸收分光光 度计 TAS-990F 型	1.0×10 ⁻² mg/m ³
二氧化硫 (有组织)	固定污染源废气 二氧化硫的 测定 定电位电解法 HJ 57-2017	自动烟尘烟气测 试仪 GH-60E	3mg/m ³
氮氧化物 (有组织)	固定污染源废气 氮氧化物的 测定 定电位电解法 HJ 693-2014	自动烟尘烟气测 试仪 GH-60E	3mg/m ³
pH	便携式 pH 计法《水和废水监 测分析方法》(第四版)国家 环境保护总局(2002 年)	便携式 pH 计	/
COD	水质 化学需氧量的测定 重 铬酸盐法 HJ 828-2017	酸式滴定管	4mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989	LE 204E 型 电子 天平	/
汞(水质)	水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计	0.04μg/L

铅 (水质)	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	TAS-990F 型原子 吸收分光光度计	0.01mg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计	0.4μg/L
砷 (水质)	水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计	0.3μg/L
锌 (水质)	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	TAS-990F 型原子 吸收分光光度计	0.05mg/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	V-1000 型 可见分光光度计	8 mg/L
溶解性总固 体	103~105℃烘干的可滤残渣 《水和废水监测分析方法》 (第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	LE-204E 电子天平	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	酸式滴定管	0.05m mol/ L
高锰酸盐指 数	水质 高锰酸盐指数的测定 (酸性法) GB 11892-1989	酸式滴定管	0.5 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法 HJ 535-2009	V-1000 可见分光 光度计	0.025mg/L
水温	水质 水温的测定 温度计或 颠倒温度计测定法 GB 13195-1991	HI8424 型 便携式防水型 PH/MV/℃测定仪	/
pH	土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007	PXSJ-226 离子计	/
镉	土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收 分光光度法 GB/T 17140-1997	TAS-990F 型 原子吸收分光光 度计	0.05 mg/kg
汞 (土壤)	土壤质量 总汞、总砷、总铅 的测定 原子荧光法 第 1 部 分: 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	AFS-230E 原子荧光光度计	0.002 mg/kg
砷 (土壤)	土壤质量 总汞、总砷、总铅 的测定 原子荧光法 第 2 部 分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	AFS-230E 原子荧光光度计	0.01 mg/kg

铅 (土壤)	土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收 分光光度法 GB/T 17140-1997	TAS-990F 型 原子吸收分光光 度计	0.2 mg/kg
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	TAS-990F 型 原子吸收分光光 度计	4mg/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 HJ 491-2019	TAS-990F 型 原子吸收分光光 度计	1mg/kg
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	TAS-990F 型 原子吸收分光光 度计	3mg/kg
锌 (土壤)	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	TAS-990F 型 原子吸收分光光 度计	1mg/kg
厂界环境噪 声	工业企业厂界环境噪声排放 标准 GB 12348-2008	AWA5680 型噪声统 计分析仪	/

四、检测分析质量控制和质量保证

检测采样及样品分析均严格按照《环境空气监测质量保证手册》及《环境监测技术规范》等要求进行,实施全程序质量控制。具体质控措施如下:

4.1 合理布设检测点位,保证各检测点位布设的科学性和可比性。

4.2 环境空气和废气检测仪器均符合国家有关标准或技术要求,检测前对使用的仪器均进行流量校准和浓度校准,按规定对废气测试仪器进行现场检漏,采样和分析过程严格按照《环境空气质量手工监测技术规范》HJ 194-2017、《大气污染物无组织排放监测技术导则》HJ/T 55-2000、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》GB/T 16157-1996 和《空气和废气监测分析方法》(第四版)进行。

4.3 水质监测仪器符合国家有关标准或技术要求。采样、运输、保存、分析全过程严格按照《环境水质监测质量保证手册》(第二版)和《水和废水监测分析方法》(第四版)规定执行,实验室分析过程

中采取明码平行样、质控样或加标回收等质控措施。

4.4 土壤检测按照《土壤环境监测技术规范》HJ/T166-2004 等有关要求和标准进行土壤样品的采集、处理、贮存和检测。实验室分析过程采取明码平行样和质控样等质控措施。

4.5 检测分析方法采用国家颁布的标准（或推荐）分析方法，检测人员经考核并持有合格证书，所有检测仪器经计量部门检定并在有效期内。

4.6 噪声仪使用前用 94.0dB 标准声源进行校准，使用后用 94.0dB 标准声源进行检验。

4.7 检测数据严格实行三级审核制度。

五、检测结果统计

5.1 环境空气检测结果见表5-1-1, 5-1-2。

表5-1-1 环境空气检测结果表

采样点位	采样时间	检测结果 (mg/m ³)				
		PM ₁₀	汞	SO ₂	NO _x	硫酸雾
西许村	2020.03.20	0.139	3.81×10^{-6}	0.094	0.051	0.073
	2020.03.21	0.134	3.71×10^{-6}	0.089	0.062	0.066
东许村	2020.03.20	0.143	4.08×10^{-6}	0.088	0.059	0.061
	2020.03.21	0.138	4.12×10^{-6}	0.091	0.054	0.054

表5-1-2 环境空气检测结果表

项目类别	采样时间		检测结果 (mg/m ³)	
			西许村	东许村
二氧化硫	2020.03.20	02:00-03:00	0.077	0.079
		08:00-09:00	0.083	0.087
		14:00-15:00	0.084	0.094
		20:00-21:00	0.077	0.095

二氧化硫	2020. 03. 21	02:00-03:00	0.073	0.082
		08:00-09:00	0.079	0.087
		14:00-15:00	0.088	0.096
		20:00-21:00	0.082	0.090
氮氧化物	2020. 03. 20	02:00-03:00	0.085	0.090
		08:00-09:00	0.088	0.102
		14:00-15:00	0.106	0.093
		20:00-21:00	0.103	0.087
	2020. 03. 21	02:00-03:00	0.090	0.086
		08:00-09:00	0.093	0.089
		14:00-15:00	0.098	0.090
		20:00-21:00	0.086	0.090
硫酸雾	2020. 03. 20	02:00-03:00	0.138	0.131
		08:00-09:00	0.134	0.097
		14:00-15:00	0.140	0.113
		20:00-21:00	0.140	0.125
	2020. 03. 21	02:00-03:00	0.141	0.127
		08:00-09:00	0.144	0.133
		14:00-15:00	0.142	0.138
		20:00-21:00	0.135	0.129

5.2无组织废气检测结果见表5-2。

表5-2

无组织废气检测结果表

项目类别	采样时间		检测结果 (mg/m ³)			
			厂界上风向	厂界下风向 1#	厂界下风向 2#	厂界下风向 3#
总悬浮颗粒物	2020.03.21	09:00-10:00	0.251	0.284	0.301	0.267
		11:00-12:00	0.267	0.284	0.318	0.301
		14:00-15:00	0.284	0.301	0.334	0.318
	2020.03.22	09:00-10:00	0.268	0.284	0.317	0.301
		11:00-12:00	0.267	0.317	0.301	0.284
		14:00-15:00	0.284	0.317	0.301	0.334
汞	2020.03.21	09:00-10:00	4.97×10 ⁻⁵	1.20×10 ⁻⁴	1.45×10 ⁻⁴	1.23×10 ⁻⁴
		11:00-12:00	6.29×10 ⁻⁵	1.17×10 ⁻⁴	1.46×10 ⁻⁴	1.37×10 ⁻⁴
		14:00-15:00	6.13×10 ⁻⁵	1.25×10 ⁻⁴	1.41×10 ⁻⁴	1.49×10 ⁻⁴
	2020.03.22	09:00-10:00	4.70×10 ⁻⁵	1.31×10 ⁻⁴	1.28×10 ⁻⁴	1.31×10 ⁻⁴
		11:00-12:00	5.56×10 ⁻⁵	1.21×10 ⁻⁴	1.26×10 ⁻⁴	1.12×10 ⁻⁴
		14:00-15:00	5.09×10 ⁻⁵	1.10×10 ⁻⁴	1.02×10 ⁻⁴	1.09×10 ⁻⁴
硫酸雾	2020.03.21	09:00-10:00	0.147	0.148	0.153	0.160
		11:00-12:00	0.158	0.164	0.172	0.165
		14:00-15:00	0.153	0.162	0.163	0.170
	2020.03.22	09:00-10:00	0.148	0.170	0.162	0.207
		11:00-12:00	0.146	0.156	0.157	0.152
		14:00-15:00	0.146	0.150	0.152	0.164
采样期间环境参数: 平均气温: 12.6~23.5℃, 平均气压: 99.87~100.39kPa, 主导风向: 东, 风速: 1.1~1.5m/s. (注: 环境参数不在 CMA 计量认证范围内)						

5.3 有组织废气检测结果见表5-3-1, 5-3-2, 5-3-3, 5-3-4, 5-3-5, 5-3-6。

表 5-3-1

有组织废气检测结果

采样点位	采样时间	频次	烟气流量 (Nm ³ /h)	颗粒物排放浓 度 (mg/Nm ³)	颗粒物排放速 率 (kg/h)
原料预处理 废气进 口	2020.03.21	一次	1.91×10^3	284.5	0.543
		二次	1.88×10^3	237.8	0.447
		三次	1.90×10^3	242.0	0.460
		均值	1.90×10^3	254.2	0.483
	2020.03.22	一次	1.94×10^3	254.2	0.493
		二次	1.89×10^3	284.2	0.537
		三次	1.92×10^3	265.9	0.511
		均值	1.92×10^3	267.7	0.514
干燥机废 气进口	2020.03.21	一次	2.41×10^3	274.7	0.662
		二次	2.46×10^3	276.6	0.680
		三次	2.43×10^3	264.6	0.643
		均值	2.43×10^3	272.4	0.662
	2020.03.22	一次	2.31×10^3	287.7	0.665
		二次	2.33×10^3	275.8	0.643
		三次	2.35×10^3	295.5	0.694
		均值	2.33×10^3	286.3	0.667

表 5-3-2

有组织废气检测结果

采样点位	采样时间	频次	烟气流量 (Nm ³ /h)	汞排放浓度 (mg/Nm ³)	汞排放速率 (kg/h)
干燥机废 气进口	2020.03.21	一次	2.44×10^3	2.51×10^{-3}	6.12×10^{-6}
		二次	2.42×10^3	2.36×10^{-3}	5.71×10^{-6}
		三次	2.41×10^3	2.73×10^{-3}	6.58×10^{-6}
		均值	2.42×10^3	2.54×10^{-3}	6.14×10^{-6}

干燥机废气进口	2020.03.22	一次	2.39×10^3	2.63×10^{-3}	6.29×10^{-6}
		二次	2.41×10^3	2.52×10^{-3}	6.07×10^{-6}
		三次	2.44×10^3	2.35×10^{-3}	5.73×10^{-6}
		均值	2.41×10^3	2.50×10^{-3}	6.03×10^{-6}
回转窑废气+汞罐装废气进口	2020.03.21	一次	1.01×10^3	2.04×10^{-3}	2.06×10^{-6}
		二次	1.03×10^3	2.61×10^{-3}	2.69×10^{-6}
		三次	1.04×10^3	2.39×10^{-3}	2.49×10^{-6}
		均值	1.03×10^3	2.34×10^{-3}	2.41×10^{-6}
	2020.03.22	一次	1.02×10^3	2.32×10^{-3}	2.37×10^{-6}
		二次	1.01×10^3	2.34×10^{-3}	2.36×10^{-6}
		三次	1.00×10^3	2.65×10^{-3}	2.65×10^{-6}
		均值	1.01×10^3	2.44×10^{-3}	2.46×10^{-6}
综合废气排放口	2020.03.21	一次	5.11×10^3	7.88×10^{-4}	4.03×10^{-6}
		二次	5.08×10^3	7.67×10^{-4}	3.90×10^{-6}
		三次	5.16×10^3	7.36×10^{-4}	3.80×10^{-6}
		均值	5.12×10^3	7.64×10^{-4}	3.91×10^{-6}
	2020.03.22	一次	5.14×10^3	7.09×10^{-4}	3.64×10^{-6}
		二次	5.20×10^3	6.82×10^{-4}	3.55×10^{-6}
		三次	5.18×10^3	7.62×10^{-4}	3.95×10^{-6}
		均值	5.17×10^3	7.18×10^{-4}	3.71×10^{-6}

表 5-3-3

有组织废气检测结果

采样点位	采样时间	频次	烟气流量 (Nm ³ /h)	砷排放浓度 (mg/Nm ³)	砷排放速率 (kg/h)
回转窑废气+汞罐装 废气进口	2020.03.21	一次	1.00×10^3	4.02×10^{-3}	4.02×10^{-6}
		二次	972	4.12×10^{-3}	4.00×10^{-6}
		三次	986	3.92×10^{-3}	3.87×10^{-6}
		均值	986	4.02×10^{-3}	3.96×10^{-6}
	2020.03.22	一次	1.03×10^3	4.31×10^{-3}	4.44×10^{-6}
		二次	1.01×10^3	4.49×10^{-3}	4.53×10^{-6}
		三次	1.05×10^3	4.88×10^{-3}	5.12×10^{-6}
		均值	1.03×10^3	4.56×10^{-3}	4.70×10^{-6}
综合废气 排放口	2020.03.21	一次	5.06×10^3	1.87×10^{-3}	9.46×10^{-6}
		二次	5.08×10^3	1.78×10^{-3}	9.04×10^{-6}
		三次	5.10×10^3	1.80×10^{-3}	9.18×10^{-6}
		均值	5.08×10^3	1.82×10^{-3}	9.23×10^{-6}
	2020.03.22	一次	5.08×10^3	1.56×10^{-3}	7.92×10^{-6}
		二次	5.15×10^3	1.56×10^{-3}	8.03×10^{-6}
		三次	5.06×10^3	1.63×10^{-3}	8.25×10^{-6}
		均值	5.10×10^3	1.58×10^{-3}	8.07×10^{-6}

表 5-3-4

有组织废气检测结果

采样点位	采样时间	频次	烟气流量 (Nm ³ /h)	铅排放浓度 (mg/Nm ³)	铅排放速率 (kg/h)
回转窑废气+汞罐装 废气进口	2020.03.21	一次	1.06×10^3	0.05	5.30×10^{-5}
		二次	1.04×10^3	0.05	5.20×10^{-5}
		三次	1.02×10^3	0.04	4.08×10^{-5}
		均值	1.04×10^3	0.05	4.86×10^{-5}

回转窑废气+汞罐装废气进口	2020. 03. 22	一次	1.05×10^3	0.04	4.20×10^{-5}
		二次	1.06×10^3	0.04	4.24×10^{-5}
		三次	1.02×10^3	0.04	4.08×10^{-5}
		均值	1.04×10^3	0.04	4.17×10^{-5}
综合废气排放口	2020. 03. 21	一次	5.14×10^3	0.03	1.54×10^{-4}
		二次	5.18×10^3	0.02	1.04×10^{-4}
		三次	5.09×10^3	0.02	1.02×10^{-4}
		均值	5.14×10^3	0.02	1.2×10^{-4}
	2020. 03. 22	一次	5.12×10^3	0.02	1.02×10^{-4}
		二次	5.06×10^3	0.03	1.52×10^{-4}
		三次	5.10×10^3	0.02	1.02×10^{-4}
		均值	5.09×10^3	0.02	1.19×10^{-4}

表 5-3-5

有组织废气检测结果

采样点位	采样时间	频次	烟气流量 (Nm ³ /h)	二氧化硫排放 浓度 (mg/Nm ³)	二氧化硫排放 速率 (kg/h)
浸出液酸化粗硒还原废气进口	2020. 03. 21	一次	291	6	1.75×10^{-3}
		二次	288	5	1.44×10^{-3}
		三次	290	4	1.16×10^{-3}
		均值	290	5	1.45×10^{-3}
	2020. 03. 22	一次	293	7	2.05×10^{-3}
		二次	287	5	1.44×10^{-3}
		三次	289	4	1.16×10^{-3}
		均值	290	5	1.55×10^{-3}

表 5-3-6

有组织废气检测结果表

采样点位	采样时间	频次	烟气流量 (Nm ³ /h)	颗粒物排放 浓度 (mg/Nm ³)	颗粒物排放 速率 (kg/h)	二氧化硫排放 浓度 (mg/Nm ³)	二氧化硫排放 速率 (kg/h)	氮氧化物排放 浓度 (mg/Nm ³)	氮氧化物排放 速率 (kg/h)
回转窑 气+汞罐 装废气进 口	2020.03.21	一次	1.03×10 ³	293.2	0.302	未检出	/	5	5.15×10 ⁻³
		二次	996	296.2	0.295	未检出	/	8	7.97×10 ⁻³
		三次	1.04×10 ³	265.5	0.276	未检出	/	4	4.16×10 ⁻³
		均值	1.02×10 ³	285.3	0.291	/	/	6	5.76×10 ⁻³
	2020.03.22	一次	983	307.9	0.303	未检出	/	11	1.08×10 ⁻²
		二次	1.01×10 ³	297.3	0.300	未检出	/	8	8.08×10 ⁻³
		三次	999	312.7	0.312	未检出	/	9	8.99×10 ⁻³
		均值	997	305.9	0.305	/	/	9	9.29×10 ⁻³
		一次	5.12×10 ³	7.8	3.99×10 ⁻²	未检出	/	9	4.61×10 ⁻²
		二次	5.07×10 ³	8.6	4.36×10 ⁻²	未检出	/	8	4.06×10 ⁻²
综合废气 排放口	2020.03.21	三次	5.14×10 ³	7.9	4.06×10 ⁻²	未检出	/	6	3.08×10 ⁻²
		均值	5.11×10 ³	8.1	4.14×10 ⁻²	/	/	8	3.92×10 ⁻²
		一次	5.05×10 ³	7.5	3.79×10 ⁻²	未检出	/	7	3.54×10 ⁻²
		二次	5.15×10 ³	8.3	4.27×10 ⁻²	未检出	/	9	4.64×10 ⁻²
	2020.03.22	三次	5.16×10 ³	7.8	4.02×10 ⁻²	未检出	/	8	4.13×10 ⁻²
		均值	5.12×10 ³	7.9	4.03×10 ⁻²	/	/	8	4.10×10 ⁻²

5.4 废水检测结果见表 5-4-1,5-4-2。

表 5-4-1 废水检测结果表

采样点位	污水处理站进口									
	2020.03.20					2020.03.21				
	09:00	11:00	13:00	15:00	09:00	11:00	13:00	15:00		
样品描述	微黄、有杂质、有异味	微黄、有杂质、有异味	微黄、有杂质、有异味	微黄、有杂质、有异味	微黄、有杂质、有异味	微黄、有杂质、有异味	微黄、有杂质、有异味	微黄、有杂质、有异味		
pH	7.23	7.17	7.20	7.21	7.21	7.18	7.19	7.22		
COD (mg/L)	195	193	186	190	199	191	192	196		
悬浮物 (mg/L)	82	84	80	84	86	84	88	102		
汞 (mg/L)	0.00272	0.00287	0.00321	0.00327	0.00351	0.00309	0.00254	0.00244		
铅 (mg/L)	0.34	0.35	0.34	0.36	0.33	0.34	0.34	0.33		
硒 (mg/L)	0.0125	0.0148	0.0137	0.0126	0.0169	0.0146	0.0154	0.0157		
砷 (mg/L)	0.0132	0.0135	0.0140	0.0141	0.0154	0.0175	0.0167	0.0166		
锌 (mg/L)	1.95	1.93	1.91	1.86	1.85	1.87	1.85	1.86		
硫酸盐 (mg/L)	1.42×10^3	1.42×10^3	1.44×10^3	1.46×10^3	1.43×10^3	1.43×10^3	1.42×10^3	1.43×10^3		

表 5-4-2

废水检测结果表

采样点位	污水处理站出口									
	2020.03.20					2020.03.21				
	09:00	11:00	13:00	15:00		09:00	11:00	13:00	15:00	
采样时间	09:00	11:00	13:00	15:00		09:00	11:00	13:00	15:00	
样品描述	微黄、有杂质、有异味	微黄、有杂质、有异味	微黄、有杂质、有异味	微黄、有杂质、有异味		微黄、有杂质、有异味	微黄、有杂质、有异味	微黄、有杂质、有异味	微黄、有杂质、有异味	
pH	7.04	7.12	7.09	7.11		7.05	7.13	7.08	7.15	
COD (mg/L)	41	42	40	43		40	44	43	46	
悬浮物 (mg/L)	16	17	14	16		15	17	18	16	
汞 (mg/L)	0.00025	0.00031	0.00029	0.00027		0.00029	0.00027	0.00021	0.00024	
铅 (mg/L)	0.01	未检出	0.01	0.02		0.01	0.01	未检出	0.02	
硒 (mg/L)	0.0012	0.0014	0.0013	0.0012		0.0015	0.0013	0.0015	0.0014	
砷 (mg/L)	0.0012	0.0013	0.0012	0.0014		0.0015	0.0017	0.0016	0.0015	
锌 (mg/L)	0.11	0.13	0.13	0.13		0.15	0.12	0.14	0.11	
硫酸盐 (mg/L)	462	474	478	457		441	457	478	462	

5.5 地下水检测结果见表 5-5-1,5-5-2。

表 5-5-1

采样点位	西许村	东许村	锌业公司	西许村	东许村	锌业公司
采样时间	2020.03.20	2020.03.20	2020.03.20	2020.03.21	2020.03.21	2020.03.21
	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00
样品描述	无色、无杂质、无异味	无色、无杂质、无异味	无色、无杂质、无异味	无色、无杂质、无异味	无色、无杂质、无异味	无色、无杂质、无异味
pH	7.06	7.11	7.15	7.04	7.12	7.15
硫酸盐 (mg/L)	45	44	31	44	44	31
溶解性总固体 (mg/L)	622	598	742	624	604	754
总硬度 (以CaCO ₃ 计) (mg/L)	300	307	305	301	308	306
高锰酸盐指数 (mg/L)	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7	0.8
氨氮 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

锌 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷 (mg/L)	0.0011	0.0019	0.0022	0.0024	0.0008	0.0007	0.0011	0.0018	0.0023	0.0006
铅 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
汞 (mg/L)	0.00071	0.00081	0.00062	0.00064	0.00048	0.00045	0.00073	0.00077	0.00067	0.00043
硒 (mg/L)	0.0009	0.0008	0.0037	0.0038	0.0023	0.0026	0.0012	0.0013	0.0035	0.0022

采样点位	西许村	东许村	锌业公司
水温 (°C)	15.3	15.8	16.5
*水深 (m)	10	15	13

注：水深不在 CMA 计量认证范围内

5.6 土壤检测结果见表 5-6。

表 5-6 土壤检测结果表

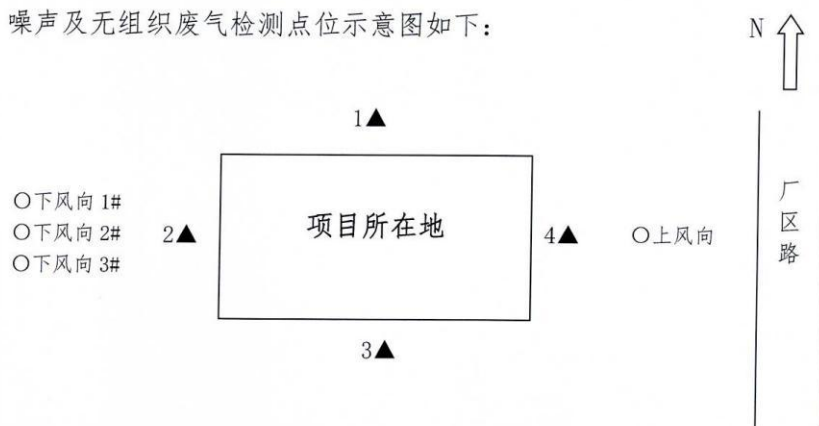
采样时间	2020.03.21	
采样点位	西许村北表层样点 (0~0.2m) E112° 59' 74.18" N35° 13' 07.54"	东许村南 (0~0.2m) E112° 61' 45.49" N35° 12' 81.80"
样品描述	棕黄色、轻壤土、团粒状	棕黄色、轻壤土、团粒状
pH	8.45	8.37
镉 (mg/kg)	0.27	0.45
汞 (mg/kg)	1.54	1.72
砷 (mg/kg)	18.9	20.2
铅 (mg/kg)	48.9	30.6
铬 (mg/kg)	34	40
铜 (mg/kg)	46	38
镍 (mg/kg)	48	51
锌 (mg/kg)	66	52

5.7 噪声检测结果见表 5-7。

表 5-7 噪声检测结果表

日期 点位	2020.03.21		2020.03.22	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
北厂界 1#	52.6	42.9	51.9	41.1
西厂界 2#	53.8	43.6	52.7	42.3
南厂界 3#	54.2	44.3	53.4	43.8
东厂界 4#	50.9	41.9	50.7	40.3

噪声及无组织废气检测点位示意图如下:



编制人: 范晨阳 审核人: 江南

签发日期: 2020年04月30日

批准人: 吕楠

盖章:

○无组织废气检测点位
▲噪声检测点位

报告结束

附件 3 厂区内土壤监测报告



KLEM-TF-901-2018

环境检验机构 检测 报 告

报告编号: **【2019】5119**

项目名称: **2019 年土壤环境检测**

委托单位: **河南豫光锌业有限公司**

样品类别: **土壤**



河南省科龙环境工程有限公司

2019 年 12 月 19 日



KLEM-TF-901-2018

说 明

一、本检测结果无本公司检验检测专用章、骑缝章及 CMA 章无效。

二、报告无编制人、审核人、批准人签字无效。

三、报告发生任何涂改后无效。

四、本报告未经同意不得以任何方式复制及广告宣传，经同意复制的复印件，应由我公司加盖“检验检测专用章”确认。

五、由委托方自行采集的样品，本公司仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责，若委托方提供信息存在错误、偏离或与实际情况不符，本公司不承担由此引起的责任，无法复现的样品，不受理申诉。

六、委托方对检测结果有异议，应在收到报告之日起七日内向本公司提出书面复检申请，逾期恕不受理。

河南省科龙环境工程有限公司

公司地址：济源市文昌中路 88 号

邮 编：459000

电 话：15670820330

传 真：0391-5575099

一、概述

受河南豫光锌业有限公司的委托,我公司对其土壤环境进行检测分析。

二、检测内容

2.1 土壤检测内容见表 2-1。

表 2-1 土壤检测内容

序号	检测点位	编号	采样深度	检测因子	检测频次
1	办公楼南侧绿化带(背景点)	S01	0-20cm	A1 类重金属 8 种: 镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类重金属与元素 8 种: 锰、硒、锑; A3 类无机物 2 种: 氟化物; C1 类多环芳烃类 15 种: 萘、蒽、芘、菲、苊、苊荧、苊、苯并[a]苊、苊、苯并[b]苊、苊、苯并[k]苊、苊、苯并[a]苊、苊并[1,2,3-c,d]苊、二苯并[a,h]苊、苊并[g,h,i]苊; D1 类-土壤 pH	1 次
2	二期脱硫西北侧绿化带	S02			
3	2#挥发窑东侧绿化带	S03			
4	精钢系统西北侧绿化带	S04			
5	银浮选车间东南侧绿化带	S05			
6	锌粉仓库东北侧绿化带	S06			
7	二期空压机东南侧绿化带	S07			
8	锌业三厂镉回收车间东南侧绿化带	S08			
9	锌业三厂冷却塔东南侧绿化带	S09			
10	合金三车间东南侧绿化带	S10			
11	酸库南侧绿化带	S11			
12	酸库西南侧绿化带	S12			
13	原料大棚南侧绿化带	S13			
14	精矿仓东侧绿化带	S14			
15	精矿仓北侧绿化带	S15			
16	一期压滤间东北侧绿化带	S16			

17	浸出工段东南侧绿化带	S17	0-20cm	A1 类重金属 8 种: 镉、铅、六价铬、铜、锌、镍、汞、砷; A2 类重金属与元素 8 种: 锰、硒、锑; A3 类无机物 2 种: 氟化物; C1 类多环芳烃类 15 种: 萘、蒽、菲、苊、苊荧、苊、苯并[a]蒽、苊、苯并[b]苊、苯并[k]苊、苯并[a]苊、苊并[1,2,3-c,d]苊、二苊并[a,h]苊、苯并[g,h,i]苊; D1 类-土壤 pH	1 次
18	锌业一厂制酸系统东南侧绿化带	S18			
19	球磨机房东南侧绿化带	S19			
20	浸出工段西北侧绿化带	S20			
21	锌业一厂制酸系统北侧绿化带	S21			
22	液态二氧化硫西北侧绿化带	S22			
23	1#挥发密系统西南侧绿化带	S23			
24	锌业二厂浸出渣仓西南侧绿化带	S24			
25	锌业二厂净液工段西南侧绿化带	S25			
26	极板车间西侧绿化带	S26			
27	熔铸车间北侧绿化带	S27			
28	合金二车间东南侧绿化带	S28			
29	合金一车间西南侧绿化带	S29			
30	锌业二厂电解车间西北侧绿化带	S30			
31	固废堆放库南侧绿化带	S31			
32	大仓库西北侧绿化带	S32			
33	化水站西北侧绿化带	S33			

三、 检测方法与方法来源

3.1 检测方法、使用仪器见表 3-1。

表 3-1 检测方法、使用仪器一览表

检测项目	分析方法	使用检测仪器	检出限
镉	土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17140-1997	TAS-990F 型 原子吸收分光光度计	0.05 mg/kg

铅	土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸 收分光光度法 GB/T 17140-1997	TAS-990F 型 原子吸收分光光度 计	0.2 mg/kg
六价铬	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光 光度法 HJ 687-2014	TAS-990F 型 原子吸收分光光度 计	2 mg/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 HJ 491-2019	TAS-990F 型 原子吸收分光光度 计	1mg/kg
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	TAS-990F 型 原子吸收分光光度 计	3mg/kg
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	TAS-990F 型 原子吸收分光光度 计	1mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总 铅的测定 原子荧光法 第 1 部分:土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	AFS-230E 原子荧光光度计	0.002 mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总 铅的测定 原子荧光法 第 2 部分:土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	AFS-230E 原子荧光光度计	0.01 mg/kg
锰	土壤中锰的测定 原子吸收 分光光度法《土壤元素的近 代分析方法》中国环境监测 总站, 1992 年	TAS-990F 型 原子吸收分光光度 计	/
硒	土壤和沉积物 汞、砷、硒、 钼、锑的测定 微波消解/原 子荧光法 HJ 680-2013	AFS-230E 原子荧光光度计	0.01mg/kg
锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、 钼、锑的测定 微波消解/原 子荧光法 HJ 680-2013	AFS-230E 原子荧光光度计	0.01mg/kg
氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟 化物的测定 离子选择电极 法 HJ 873-2017	PXSJ-226 离子计	63mg/kg
pH	土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007	PXSJ-226 酸度计	/

萘烯	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.09 mg/kg
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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
芴	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.08 mg/kg
菲	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.2 mg/kg
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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
䓛	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.2 mg/kg
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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg

苯并[g,h,i]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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
------------	---------------------------------------	-------------------------	-----------

四、 检测分析质量控制和质量保证

检测采样及样品分析均严格按照《环境检测质量保证管理规定》及《环境监测技术规范》等要求进行，实施全程序质量控制。具体质控措施如下：

- 4.1 合理布设检测点位，保证各检测点位布设的科学性和可比性。
- 4.2 检测分析方法采用国家颁布的标准（或推荐）分析方法，检测人员经考核并持有合格证书，所有检测仪器经计量部门检定并在有效期内。
- 4.3 土壤检测按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等有关要求和标准进行土壤样品的采集、处理、贮存和检测，实验分析过程采取明码平行样、质控样、加标回收等质控措施。
- 4.4 检测数据严格实行三级审核制度。

五、检测结果统计

5.1 土壤检测结果见表 5-1-1,5-1-2,5-1-3,5-1-4,5-1-5,5-1-6。

表 5-1-1 土壤检测结果表

2019.11.23						
采样时间	S01 办公楼南侧绿化带(背景点)	S02 二期脱疏西北侧绿化带	S03 2#挥发密东侧绿化带	S04 精钢系统西北侧绿化带	S05 银浮选车间东南侧绿化带	S06 锌粉仓库东北侧绿化带
采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
经纬度	E112° 37' 56.28" N35° 08' 19.05"	E112° 38' 08.01" N35° 08' 18.27"	E112° 38' 17.51" N35° 08' 11.93"	E112° 38' 03.68" N35° 08' 14.59"	E112° 38' 09.82" N35° 08' 10.21"	E112° 38' 17.95" N35° 08' 06.82"
样品描述	黄棕色、轻壤土、块状	黄棕色、轻壤土、团粒状	黄色、轻壤土、块状	浅黄色、砂壤土、团粒状	黄棕色、中壤土、团粒状	黄色、砂壤土、团粒状
pH	9.06	9.39	8.81	9.07	7.98	9.36
砷 (mg/kg)	8.55	15.9	55.8	67.3	52.5	25.0
镉 (mg/kg)	67.82	42.20	131.02	126.99	132.87	107.41
六价铬 (mg/kg)	9.40	9.04	8.86	7.59	8.50	9.04
铜 (mg/kg)	59	43	278	175	575	130
铅 (mg/kg)	35.4	71.2	2481.4	789.0	2199.6	388.8
汞 (mg/kg)	0.470	0.798	6.56	25.9	5.11	29.1

镍 (mg/kg)	34	23	38	50	52	46
锌 (mg/kg)	355	239	350	343	355	342
锰 (mg/kg)	923	534	834	816	803	671
硒 (mg/kg)	14.2	11.5	351	60.8	145	16.0
锑 (mg/kg)	11.0	7.82	32.5	93.4	171	13.3
氟化物 (mg/kg)	651	737	712	870	703	819
茚烯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
非 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
葱 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茺葱 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茺 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茺并[a]葱 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茺 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	0.2	0.2	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	0.4	0.4
[1,2,3-c,d]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[g,h,i]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 5-1-2 土壤检测结果表

2019.11.23						
采样时间						
采样点位	S07 二期空压机东 南侧绿化带	S08 锌业三厂镉回 收车间东南侧绿化 带	S09 锌业三厂冷却 塔东南侧绿化带	S10 合金三车间东 南侧绿化带	S11 酸库南侧绿化 带	S12 酸库西南侧绿 化带
采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
经纬度	E112° 38' 05.65" N35° 08' 04.45"	E112° 38' 18.55" N35° 08' 04.90"	E112° 38' 19.00" N35° 08' 00.55"	E112° 38' 17.03" N35° 07' 59.02"	E112° 38' 13.86" N35° 07' 54.75"	E112° 38' 07.37" N35° 07' 54.45"
样品描述	黄色、轻壤土、团粒 状	黄色、中壤土、团粒 状	黄色、轻壤土、团粒 状	黄棕色、轻壤土、团 粒状	黄褐色、中壤土、块 状	黄褐色、中壤土、团 粒状
pH	8.73	8.49	8.62	8.73	8.26	8.22
砷 (mg/kg)	30.4	73.2	34.3	28.0	23.7	34.5
镉 (mg/kg)	84.48	91.14	121.97	85.24	77.58	166.94

六价铬 (mg/kg)	8.49	9.21	10.5	9.76	7.78	5.97
铜 (mg/kg)	322	268	358	115	225	168
铅 (mg/kg)	599.6	1294.8	344.5	412.6	1204.7	592.7
汞 (mg/kg)	60.3	67.2	56.6	13.1	65.1	5.72
镍 (mg/kg)	37	41	47	42	50	47
锌 (mg/kg)	278	339	353	332	326	357
锰 (mg/kg)	393	806	832	795	738	818
硒 (mg/kg)	65.7	154	164	101	125	83.9
锑 (mg/kg)	60.2	116	67.4	14.6	35.1	16.4
氟化物 (mg/kg)	767	775	726	769	744	614
丙烯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茈 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茈 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
菲 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

茚萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚萘 [a] 茚萘 (mg/kg)	未检出	0.1	未检出	0.1	未检出	未检出	未检出
茚萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚萘 [b] 茚萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚萘 [k] 茚萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.2	0.2
茚萘 [a] 茚萘 (mg/kg)	0.4	0.4	0.4	0.4	未检出	未检出	0.4
[1,2,3-c,d] 茚萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二茚萘 [a, h] 茚萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚萘 [g, h, i] 茚萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 5-1-3

土壤检测结果表

采样时间	2019.11.23						
采样点位	S13 原料大棚南侧绿化带	S14 精矿仓东侧绿化带	S15 精矿仓北侧绿化带	S16 一期压滤间东北侧绿化带	S17 浸出工段东南侧绿化带	S18 锌业一厂制酸系统东南侧绿化带	
采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
经纬度	E112° 37' 55.30" N35° 07' 53.33"	E112° 38' 05.29" N35° 07' 55.00"	E112° 38' 02.20" N35° 07' 58.51"	E112° 38' 04.69" N35° 08' 02.12"	E112° 37' 55.11" N35° 08' 01.14"	E112° 38' 04.31" N35° 08' 07.82"	

样品描述	黄棕色、砂壤土、团粒状	红棕色、中壤土、块状	黄色、轻壤土、块状	红褐色、中壤土、团粒状	黄棕色、轻壤土、团粒状	黄色、砂壤土、团粒状
pH	7.68	8.51	8.55	8.83	8.52	8.53
砷 (mg/kg)	98.4	24.7	18.1	11.5	72.0	62.1
镉 (mg/kg)	90.97	131.36	98.74	119.98	93.64	141.34
六价铬 (mg/kg)	8.86	8.85	9.40	8.14	9.04	7.41
铜 (mg/kg)	1102	126	572	113	531	373
铅 (mg/kg)	2360.5	357.7	1397.0	128.5	2265.9	1667.2
汞 (mg/kg)	26.5	2.77	17.6	1.10	2.25	61.0
镍 (mg/kg)	50	33	33	19	29	17
锌 (mg/kg)	341	347	341	292	290	325
锰 (mg/kg)	789	804	801	669	685	706
硒 (mg/kg)	212	86.0	87.2	24.0	468	137
锑 (mg/kg)	90.8	10.0	32.7	4.09	66.2	49.1
氟化物 (mg/kg)	610	794	756	597	742	715
萘烯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

茛 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茛 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
菲 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
比 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽 (mg/kg)	0.1	未检出	未检出	0.1	未检出	未检出	未检出
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	0.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	0.2	未检出	未检出	0.2	未检出	未检出	未检出
苯并[a]比 (mg/kg)	0.4	未检出	0.4	未检出	0.4	未检出	未检出
茛并 [1,2,3-c, d] 比 (mg/kg)	2.13	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a, h] 蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[g, h, i]比 (mg/kg)	0.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 5-1-4

土壤检测结果表

2019.11.23

采样时间								
采样点位	S19 球磨机房东南侧绿化带	S20 浸出工段西北侧绿化带	S21 锌业一厂制酸系统北侧绿化带	S22 液态二氧化硫西北侧绿化带	S23 1#挥发窑系统西侧绿化带	S24 锌业二厂浸出渣仓西南侧绿化带		
采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m		
经纬度	E112° 37' 51.19" N35° 08' 08.36"	E112° 37' 53.27" N35° 08' 08.24"	E112° 38' 00.12" N35° 08' 14.54"	E112° 37' 54.27" N35° 08' 14.07"	E112° 37' 45.71" N35° 08' 11.66"	E112° 37' 45.27" N35° 08' 07.34"		
样品描述	浅黄色、轻壤土、团粒状	黄色、轻壤土、团粒状	黄棕色、轻壤土、团粒状	红棕色、砂壤土、团粒状	黄色、砂壤土、团粒状	浅黄色、轻壤土、团粒状		
pH	8.57	8.10	8.94	8.78	8.89	8.67		
砷 (mg/kg)	40.6	89.9	59.8	40.9	42.5	40.9		
镉 (mg/kg)	79.62	102.62	138.49	102.69	111.79	138.85		
六价铬 (mg/kg)	9.77	8.13	8.85	9.21	9.58	10.1		
铜 (mg/kg)	176	520	133	306	381	247		
铅 (mg/kg)	2001.3	1556.8	2495.9	2006.9	1556.9	1469.5		
汞 (mg/kg)	38.6	7.68	25.3	3.07	1.03	3.90		
镍 (mg/kg)	32	40	41	35	40	41		
锌 (mg/kg)	303	312	337	308	303	314		

锰 (mg/kg)	648	679	598	493	484	503
硒 (mg/kg)	339	86.6	127	257	91.3	89.8
锑 (mg/kg)	38.4	43.0	47.1	48.6	59.7	57.1
氟化物 (mg/kg)	757	967	947	866	800	754
萘烯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
菲 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
席 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	0.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		未检出	未检出	未检出	0.2	0.2

苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	0.4	未检出	0.4
[1,2,3-c,d]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[g,h,i]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 5-1-5

土壤检测结果表

2019.11.23

采样时间	2019.11.23					
采样点位	S25 锌业二厂净液工段西南侧绿化带	S26 极板车间西侧绿化带	S27 熔铸车间北侧绿化带	S28 合金二车间东南侧绿化带	S29 合金一车间西南侧绿化带	S30 锌业二厂电解车间西北侧绿化带
采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
经纬度	E112° 37' 46.86" N35° 08' 03.01"	E112° 37' 51.35" N35° 07' 58.61"	E112° 37' 41.59" N35° 07' 58.44"	E112° 37' 52.63" N35° 07' 57.85"	E112° 37' 41.59" N35° 07' 55.89"	E112° 37' 41.51" N35° 08' 02.44"
样品描述	浅黄色、砂土、团粒状	黄棕色、中壤土、块状	黄棕色、轻壤土、块状	红棕色、轻壤土、块状	黄色、轻壤土、块状	黄色、轻壤土、团粒状
pH	7.89	8.22	7.75	8.73	8.90	8.95
砷 (mg/kg)	57.0	43.6	34.0	74.0	26.1	10.4
镉 (mg/kg)	112.84	132.09	152.47	105.42	139.22	127.16
六价铬 (mg/kg)	9.04	9.22	8.85	7.77	5.96	8.49

铜 (mg/kg)	234	206	313	561	102	55
铅 (mg/kg)	1236.8	1701.2	1411.3	1440.8	579.2	163.2
汞 (mg/kg)	1.00	4.03	3.50	8.30	1.20	0.527
镍 (mg/kg)	41	35	39	33	31	40
锌 (mg/kg)	323	314	315	317	393	362
锰 (mg/kg)	727	724	437	784	672	318
硒 (mg/kg)	82.2	146	130	56.5	92.0	69.0
锑 (mg/kg)	50.4	42.8	61.4	16.2	35.9	3.78
氟化物 (mg/kg)	720	767	775	771	762	671
萘烯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒎 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
芴 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
菲 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	0.6	未检出	未检出
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	0.2	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	0.2	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	0.4	未检出	未检出	未检出	0.2
[1,2,3-c,d]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	0.4	0.4
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.1
苯并[g,h,i]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 5-1-6

土壤检测结果表

采样时间	2019. 11. 23		
采样点位	S31 固废堆放库南侧绿化带	S32 大仓库西北侧绿化带	S33 化水站西北侧绿化带
采样深度	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
经纬度	E112° 37' 34.71" N35° 08' 02.65"	E112° 37' 40.60" N35° 08' 06.54"	E112° 37' 40.23" N35° 08' 11.24"
样品描述	黄色、砂壤土、团粒状	黄色、轻壤土、团粒状	黄色、轻壤土、团粒状
pH	6.87	8.62	8.94
砷 (mg/kg)	96.1	29.9	16.0
镉 (mg/kg)	120.14	79.55	145.86
六价铬 (mg/kg)	8.68	9.23	8.13
铜 (mg/kg)	1019	137	73
铅 (mg/kg)	2494.2	423.0	487.9
汞 (mg/kg)	66.2	0.797	0.802
镍 (mg/kg)	59	38	48
锌 (mg/kg)	315	304	316
锰 (mg/kg)	335	318	328
硒 (mg/kg)	646	103	71.2
锑 (mg/kg)	125	13.9	9.02
氟化物 (mg/kg)	937	927	737
萘烯 (mg/kg)	未检出	未检出	0.76
萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
芴 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
菲 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出

荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽 (mg/kg)	0.1	未检出	未检出
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	0.2	未检出
苯并[a]芘 (mg/kg)	0.4	未检出	未检出
茚并[1,2,3-c,d]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
苯并[g,h,i]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出

编制人: 范晨阳 审核人: 王明超

签发日期: 2019 年 12 月 19 日



报告结束