

汉中锌业有限责任公司
废渣提汞资源回收利用示范项目
环境影响报告书

建设单位：	汉中锌业有限责任公司
评价单位：	西安天创生态科技有限公司

二〇二五年六月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	11z832		
建设项目名称	废渣提汞资源回收利用示范项目		
建设项目类别	47—101危险废物（不含医疗废物）利用及处置		
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）	汉中锌业有限责任公司		
统一社会信用代码	91610700719739041Y		
法定代表人（签章）	杨海东		
主要负责人（签字）	王瑜		
直接负责的主管人员（签字）	蒋顺军		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	西安天创生态科技有限公司		
统一社会信用代码	9161010131MA6WC9XQXP		
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
席世飞	11356143510610027	BH000425	席世飞
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
席世飞	概述、总则、环境现状调查与评价	BH000425	席世飞
卫武凡	项目概况、工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及可行性分析、环境经济损益分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论	BH024392	卫武凡



统一社会信用代码

91610131MA6WC9XQXP

营业执照

(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 西安天创生态科技有限公司

注册资本 壹仟万元人民币

类型 其他有限责任公司

成立日期 2019年01月09日

法定代表人 席世飞

住所 陕西省西安市莲湖区高新路西部国际广场1幢23201室

经营范围

一般项目：生态资源监测；环境监测专用仪器仪表销售；生态环境监测及检测仪器仪表销售；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；地质灾害治理服务；人防工程设计；规划设计管理；专业设计服务；消防技术服务；建设工程消防验收评定技术服务；石油天然气技术服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；农业面源和重金属污染防治技术服务；环境应急治理服务；安全咨询服务；环境保护监测；矿产资源储量估算和报告编制服务；矿产资源储量评估服务；基础地质勘查；地质勘查技术服务；水环境污染防治服务；土壤环境污染防治服务；土壤污染治理与修复服务；信息技术咨询服务；工程管理服务；工程造价咨询业务；环保咨询服务；节能管理服务；碳减排、碳转化、碳捕捉、碳封存技术研发；水资源管理；水利相关咨询服务；社会稳定风险评估；水土流失防治服务；园林绿化工程施工；城市绿化管理；专用设备修理；环境保护专用设备销售；地质勘查专用设备销售。（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）许可项目：职业卫生技术服务；地质灾害治理工程勘查；地质灾害治理工程施工；建设工程设计；建设工程勘察；地质灾害危险性评估；国土空间规划编制；矿产资源勘查；安全评价业务；矿产资源勘查（除稀土、放射性矿产、钨）；金属与非金属矿产资源地质勘探；建设工程监理；公路工程监理；水利工程质量检测、测绘服务；建筑劳务分包；人防工程防护设备销售；地质灾害治理工程设计。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）

登记机关



2024 年11 月8 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



姓名: 席世飞
Full Name

性别: 男
Sex

出生年月: 1983.03
Date of Birth

专业类别: _____
Professional Type

批准日期: 2011.05.29
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2011年11月29日
Issued on

持证人签名:
Signature of the Bearer

席世飞

管理号: 11356143510610027
File No.:

陕西省城镇职工基本养老保险
参保缴费证明

验证编号:10025062778677306



验证二维码



"陕西社会保险"APP

姓名:席世飞 身份证号:411282198303242314 人员参保关系ID:61000000000004913019 个人编号:61019900457836

现缴费单位名称:西安天创生态科技有限公司

序号	缴费年度	缴费月份	个人缴费	对应缴费单位名称	经办机构
1	2025	202501-202506	2188.32	西安天创生态科技有限公司	西安市莲湖区养老保险经办机构

现参保经办机构:西安市莲湖区养老保险经办机构



打印时间:2025-06-27 12:21:07

第1页/共1页

说明: 1、本证明作为陕西省城镇职工基本养老保险参保缴费证明。2、本证明采用电子验证方式,不再加盖鲜章。如需查验真伪,可通过扫描右上角二维码,下载“陕西社会保险”APP,点击“我要证明—参保证明真伪验证”查验。3、本证明复印有效,验证有效期至2025年08月26日,有效期内验证编号可多次使用。

陕西省城镇职工基本养老保险
参保缴费证明

验证编号:10025062778678647



验证二维码



“陕西社会保险”APP

姓名:卫武凡 身份证号:610124199412120035 人员参保关系ID:61000000000004436612 个人编号:61014102728198
现缴费单位名称:西安天创生态科技有限公司

序号	缴费年度	缴费月份	个人缴费	对应缴费单位名称	经办机构
1	2025	202501-202506	2188.32	西安天创生态科技有限公司	西安市莲湖区养老保险经办机构

现参保经办机构:西安市莲湖区养老保险经办机构



打印时间:2025-06-27 12:27:29

第1页/共1页

说明: 1、本证明作为陕西省城镇职工基本养老保险参保缴费证明。2、本证明采用电子验证方式,不再加盖鲜章。如需查验真伪,可通过扫描右上角二维码,下载“陕西社会保险”APP,点击“我要证明—参保证明真伪验证”查验。3、本证明复印有效,验证有效期至2025年08月26日,有效期内验证编号可多次使用。

目 录

概 述	1
一、项目背景	1
二、建设项目特点	2
三、评价工作过程	2
四、分析判定相关情况	3
五、关注的主要环境问题及环境影响	22
六、环境影响评价的主要结论	23
七、致谢	23
1 总则	24
1.1 编制依据	24
1.2 评价目的及原则	28
1.3 评价因子与评价标准	29
1.4 评价执行标准	30
1.5 评价工作等级与范围	35
1.6 评价内容与评价重点、时段	41
1.7 环境保护目标	42
1.8 环境功能区划及相关规划	45
2 工程概况	46
2.1 地理位置与交通	46
2.2 现有工程概况	46
2.3 拟建工程概况	68
3 工程分析	78
3.1 本项目生产工艺及产污环节分析	78
3.2 物料平衡分析	80
3.3 施工期污染物排放分析	84
3.4 运行期污染源分析及污染源强核算	86
3.5 非正常排放源强分析	93
3.6 项目清洁生产分析	94
4 环境现状调查与评价	98
4.1 自然环境现状调查与评价	98
4.2 环境质量现状调查与评价	107
5 施工期环境影响预测与评价	126
5.1 大气环境影响分析	126
5.2 地表水环境影响分析	127
5.3 地下水环境影响分析	127
5.4 声环境影响分析	127
5.5 固体废物环境影响分析	129
5.6 生态环境影响分析	129
5.7 土壤环境影响分析	130
5.8 小结	130
6 运行期环境影响预测与评价	131
6.1 大气环境影响预测分析	131

6.2 地表水环境影响评价	141
6.3 地下水环境影响评价	147
6.4 声环境影响评价	158
6.5 固体废物环境影响分析	163
6.6 土壤环境影响分析	168
6.7 生态环境影响分析	183
7 环境风险影响分析	185
7.1 现有管理风险	185
7.2 风险调查	187
7.3 环境风险潜势初判	190
7.4 评价工作等级及评价范围确定	194
7.5 环境风险识别	195
7.6 风险预测与评价	200
7.7 风险管理	206
7.9 风险评价结论	213
8 环境保护措施及可行性论证	216
8.1 施工期污染防治措施及可行性分析	216
8.2 运营期环境保护措施及其可行性论证	218
8.3 环保投资估算	232
9 环境影响经济损益分析	234
9.1 经济效益分析	234
9.2 社会效益分析	234
9.3 环境损益分析	234
9.4 小结	237
10 环境管理与监测计划	238
10.1 环境管理要求	238
10.2 污染物排放管理要求	241
10.3 运行期环境监测计划	246
10.4 环保设施验收清单	247
11 评价结论	249
11.1 项目概况	249
11.2 环境质量现状评价	249
11.3 污染物排放情况	250
11.4 环境影响情况	250
11.6 公众参与采纳情况	252
11.7 总结论	252
11.8 要求与建议	253

概 述

一、项目背景

汉中锌业有限责任公司（即原汉中八一锌业有限责任公司，已于 2009 年 4 月 3 日更名）位于汉中市勉县镇川镇，成立于 2000 年 9 月。公司的前身陕西八一铜矿，是由中国人民解放军 21 军后勤部队于 1968 年创建的一个小型矿山采选企业。汉中锌业有限责任公司经过十几年的发展，目前全湿法炼锌产能位于国内前列，双燕牌锌锭是全国知名品牌，同时具有电解铅、综合回收铜及稀贵金属的生产能力，铅锌冶炼技术跨入全国先进行列，是陕西有色金属控股集团公司的核心成员企业，现有职工 2450 人。

铅锌及铜冶炼过程中会产出大量含二氧化硫的烟尘，经喷淋后形成酸泥，根据《铅锌冶炼工业防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号）相关规定，铅锌冶炼企业烟气稀酸洗涤系统产生的含汞、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。

危险废物环境管理是生态文明建设和生态环境保护的重要内容。统筹推进全省危险废物利用处置能力建设，对于守好发展和生态两条底线，持续改善生态环境质量、不断提升环境风险防范能力、切实保障人民群众身体健康具有重要意义。促进危险废物资源化利用从而提高危险废物利用处置环境效益。根据《危险废物污染防治技术政策》（环发【2001】199 号）第七条“危险废物的资源化”中提出“已产生的危险废物应首先考虑回收利用，减少后续处理处置的负荷，回收利用过程应达到国家和地方有关规定的要求，避免二次污染。

汉中锌业铅锌冶炼制酸工序年产酸泥约 150 吨（汞含量 18~20%），属于 HW29 类危险废物（危废代码 321-033-29），历年来均按年外售至贵州省危废处置单位。为有效回收冶炼酸泥中的汞金属，同时彻底解决汉中锌业有限责任公司冶炼工程生产过程中冶炼酸泥的处置问题，汉中锌业有限责任公司拟投资 2203.6 万元建设废渣提汞资源回收利用示范项目，该项目以铅锌冶炼酸泥（HW321-033-29）为原料，通过火法蒸馏的工艺对酸泥原料中的汞进行综合回收，为提高项目经济性，项目设计年处置酸泥规模 300 吨，优先处置企业自产酸泥，同时接收陕西锌业及其他子公司、周边省份相关冶炼企业产生的一部分酸泥。

汉中锌业有限责任公司（以下简称“汉中锌业”）于 2014 年 4 月 25 日首次依法取得了原陕西省环境保护厅核发的《陕西省危险废物经营许可证》，证书编号 HW6107250002。

危险废物经营许可证经营范围：HW48 有色金属冶炼废物（321-021-48）的收集、贮存、处置。经营规模 3 万吨/年，有效期至 2019 年 4 月 24 日。

2019 年 6 月 5 日取得汉中市生态环境局核发的《陕西省危险废物经营许可证》，证书编号 HW6107250002，危险废物经营许可证经营范围：HW31 含铅废物（304-002-31，312-001-31，384-004-31，421-001-31），HW48 有色金属冶炼废物（321-002-48，321-008-48，321-010-48，321-018-48，321-019-48，321-020-48，321-021-48，321-022-48）的收集、贮存、处置，经营能力为 15 万吨/年，有效期至 2024 年 6 月 4 日。

2024 年 11 月 20 日取得陕西省生态环境厅核发的危废经营许可证，核准经营类别为：HW48 有色金属冶炼废物（321-002-48，321-008-48，321-010-48，321-018-48，321-019-48，321-020-48，321-021-48，321-022-48）的收集、贮存、利用，经营能力为 9 万吨/年，有效期至 2029 年 6 月 4 日。

本项目新增处置含汞废物，将增加危废处置类别，增加类别分别为：HW29 含汞废物（321-030-29、321-033-29、321-103-29），新增危废类别手续目前同步办理中，环评要求新增处置含汞废物类别的危废经营许可证未取得前，建设单位不得对本单位以外的含汞废物进行处置。

本项目为废渣提汞资源回收利用示范项目，采用“预处理-陈化-电热蒸馏-多级冷凝-物理分离”相结合的工业自动化汞回收技术，进一步实现了危险废物的资源化，经处置后的含汞废物毒性大幅度下降，降低了含汞废物的危害性和后续处置成本，又减少了资源的浪费，降低了环境污染，为我国含汞危险废物的安全有效处置作出了一定的积极贡献。

二、建设项目特点

（1）本项目为新建项目，新增一座生产车间并利用汉中锌业渣处理生产区现有空地进行建设，不新增建设用地；办公、生活、道路交通设施均依托汉中锌业渣处理生产区现有已建成设施；

（2）本项目运营期产生环境影响的主要因素有：蒸馏废气、卸料废气等；事故废水、初期雨水等废水；设备运行噪声；废渣、废机油及生活垃圾等固体废物。

三、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》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规的规定和环境保护行政主管部门的要求，该

项目须进行环境影响评价，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），项目行业类别属于“危险废物治理（N7724）”及“其他常用有色金属冶炼（C3219）”；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），项目属于分类管理名录“四十七、生态保护和环境治理业，101，危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外）”、“二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32，64，常用有色金属冶炼 321”须编制环境影响报告书。鉴于此，2025年2月8日，汉中锌业委托西安天创生态科技有限公司实施该项目环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位成立了评价工作组，在资料研究的基础上，于2025年2月10-11日实施了现场踏勘调查；在工程分析、现状调查与监测、环境影响预测分析与评价、环保措施可行性分析等一系列工作的基础上，于2025年6月编制完成了《废渣提汞资源回收利用示范项目环境影响报告书》（送审稿）。

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的相关规定于2025年2月11日在网站进行了第一次环评信息公示；在本项目环境影响报告书征求意见稿形成后，分别于2025年4月25日和2025年4月28日在《三秦都市报》进行了两次环评信息公示，同时在网站和项目所在周边村庄同步进行了公示，公示期均为10个工作日。公示期间未收到反馈意见。

四、分析判定相关情况

1 产业政策符合性分析

（1）与国家相关产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，“鼓励类——四十三、环境保护与资源节约综合利用——6、危险废弃物处置-含汞废物的汞回收处理技术、含汞产品的替代品开发与应用和 10、工业‘三废’循环利用-‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”，属于鼓励类。

根据《西部地区鼓励类产业目录》（2025年本），本项目属于第44类中“固体废物治理、危险废物治理，工业废弃物深加工和综合利用”，属于《西部地区鼓励类产业目录》中的鼓励类项目，故项目建设符合《西部地区鼓励类产业目录》（2025年本）的产业指导目录。

根据《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》(2021年第25号)及本项目设备清单,本项目所用设备均不在限期淘汰的目录之内,因此,本项目符合目录要求。

综上,项目建设符合国家当前产业政策要求。

(2) 与相关政策符合性分析

与相关环保政策符合性分析见表1。

表1 本项目与相关政策符合性分析表

序号	相关政策	内容	本项目情况	符合性
1	《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发【2012】98号)	化工石化、有色冶炼、制浆造纸等可能引发环境风险的项目在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准、以及污染物排放总量控制指标的前提下,必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布设	项目位于勉县有色冶金工业集中区内汉中锌业有限责任公司现有渣处理生产区内,勉县有色冶金工业集中区已办理规划环评手续,基础设施齐全,已取得规划环评审查意见(汉环函【2012】96号)。园区2024-2025年发展规划正在审批中,园区基础设施完善。	符合
		在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等,以及因环境污染导致不能稳定达标的区域内,禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。	本项目位于勉县有色冶金工业集中园区,不在上述环境风险防控重点区域内。	符合
2	《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》(环评【2021】45号)	“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计,后续对“两高”范围国家如有明确规定的,从其规定。	本项目主要是对危险废物锌浸出渣进行综合利用无害化处理,属于危险废物(不含医疗废物)利用及处置项目,对照《陕西省“两高”项目管理暂行目录(2022年版)》,本项目不属于“两高”项目。	符合
3	《关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体【2022】17号)	二、防控重点 重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷和铊,其中对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。 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)、重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼,含再生冶炼)、铅蓄电池制造业、电镀行业、化学原料及化学制品制造业(电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业)、	本项目为危险废物综合利用项目,属于危险废物集中处置设施,是以汉中锌业自产酸泥(含汞废渣)为主,以周边铅锌冶炼企业所产酸泥(含汞废渣)为补充进行综合利用的项目。 本项目属于再生冶炼,涉及含汞酸泥,属于利用涉重金属固体废物的重点行业建设项目。	符合

		皮革鞣制加工业等 6 个行业。重点区域。依据环境质量改善和环境风险防控需求，划定重金属污染防控重点区域。		
		五、分级分类，完善重金属污染物排放管理制度探索重金属污染物排放总量替代管理豁免。在统筹区域环境质量改善目标和重金属环境风险防控水平、高标准落实重金属污染治理要求并严格审批前提下，对实施国家重大发展战略直接相关的重点项目，可在环评审批程序实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。对利用涉重金属固体废物的重点行业建设项目，特别是以历史遗留涉重金属固体废物为原料的，在满足利用固体废物种类、原料来源、建设地点、工艺设备和污染治理水平等必要条件并严格审批前提下，可在环评审批程序实行重金属污染物排放总量替代管理豁免。	本项目属于含汞酸泥处置项目，以汉中锌业自产酸泥（含汞废渣）为主，以周边铅锌冶炼企业所产酸泥（含汞废渣）为补充进行综合利用的项目，项目建设地点位于现有厂区内，采用火法蒸馏工艺，废气经厂区现有废气处理系统处理后可达标排放。	符合
4	国务院《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函【2021】47 号）	落实企业主体责任。危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置企业（以下统称危险废物相关企业）的主要负责人（法定代表人、实际控制人）是危险废物污染防治和安全生产第一责任人，严格落实危险废物污染防治和安全生产法律法规制度。	企业已制定公司危险废物管理制度、危险废物贮存管理规定、危险废物污染防治岗位责任制、申报登记及转移联单制度等管理制度，明确了危险废物污染防治责任及内容。	符合
5	《土壤污染防治行动计划》（国发【2016】31 号）	加强规划区划和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。	项目位于勉县有色冶金工业集中区内汉中锌业有限责任公司现有渣处理生产区内，在现有厂区内建设，不新增占地，距项目最近敏感点为渣处理生产区北侧 382m 处的游家湾，不涉及优先保护类耕地集中区域。本项目采用火法蒸馏工艺对含汞废渣（酸泥）无害化处理，同时回收金属汞，不属于落后产能及严重过剩行业。	符合
6	《水污染防治行动计划》（国发【2015】17 号）	专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。	本项目产生废水经处理后全部回用，不外排。本项目属于危险废物（不含医疗废物）利用及处置项目，不属于<计划>中的重点行业，项目拟建地不属于缺水地区、水污染严重地区。	符合
7	《土壤污染防治行动计划》的通知环土壤	加快推进大宗固体废弃物综合利用示范基地、工业资源综合利用基地建设，推动提升磷石膏、赤泥等复杂难用大宗固废净化处理和综合利用水平。加强废弃电器电子产品、	本项目为危险废物利用及处置项目，主要以汉中锌业自产酸泥（含汞废渣）为主，以周边铅锌冶炼企	符合

	(【2024】80号)	报废机动车、废有色金属等再生资源加工利用企业土壤和地下水污染防治监管，强化防渗等措施落实。	业所产酸泥(含汞废渣)为补充进行综合利用的项目。本项目固体废物均得到妥善处置，厂区地面按要求进行分区防腐防渗处理，不会对环境产生二次污染。	
8	《大气污染防治法(修订)》(2018年10月26日)	第四十三条钢铁、建材、有色金属、石油、化工等企业生产过程中排放粉尘、硫化物和氮氧化物的，应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。 第四十八条钢铁、建材、有色金属、石油、化工、制药、矿产开采等企业，应当加强精细化管理，采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。 工业生产企业应当采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料的堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。	本项目采用清洁生产工艺，配套有旋风除尘、电除尘、重力除尘等多种除尘、动力波洗涤、双氧水脱硫等污染防治措施，控制大气污染物的排放。且项目采用精细化管理方式，对不同工段的污染物尽可能集中收集处理，严格控制粉尘和气态污染物的产生。 本项目物料均在室内堆存，运输过程中采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料的堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。	符合
9	《固体废物污染环境防治法(修订)》(2020年4月29日)	第七十七条对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，应当按照规定设置危险废物识别标志。 第八十一条收集、贮存危险废物，应当按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。 从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，贮存危险废物不得超过一年 第八十三条运输危险废物，应当采取防止环境污染的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运。 第八十四条收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物及其他物品转作他用时，应当按照国家有关规定经过消除污染处理，方可使用。	本项目原料的运输均交由有资质的专业运输公司，专车专用，且运输车辆上均设置有危险废物识别标志。本项目原料到厂区后，及时进行回收利用，贮存危险废物一般不超过一个月。	符合
10	《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日)	(六)推动能源清洁低碳转型。在保障能源安全的前提下，加快煤炭减量步伐，实施可再生能源替代行动。“十四五”时期，严控煤炭消费增长，非化石能源消费比重提高到20%左右，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量分别下降10%、5%左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长。 (七))坚决遏制高耗能高排放项目盲目发	本项目火法蒸馏采用电加热，不涉及煤炭使用。	符合
			本项目为危险废物利用及	符合

		展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉一转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。	处置项目，主要以汉中锌业有限责任公司自产酸泥为主，陕西锌业及其他子公司及周边省份相关冶炼企业产生的酸泥为补充，进行综合利用的项目。	
		实施农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动。依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控，受污染耕地集中的县级行政区开展污染溯源，因地制宜制定实施安全利用方案。在土壤污染面积较大的 100 个县级行政区推进农用地安全利用示范。严格落实粮食收购和销售出库质量安全检验制度和追溯制度。到 2025 年，受污染耕地安全利用率达到 93%左右。	根据土壤现状监测结果、《汉中锌业有限责任公司及周边生态环境问题综合整治工作方案》（勉办发[2022]2 号）和中共陕西省委陕西省人民政府《关于印发〈陕西省贯彻落实第二轮中央生态环境保护督察报告整改方案〉的通知》，本项目用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）第二类用地标准筛选值，厂区外监测点位不满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。汉中市委、市政府勉县人民政府对汉中锌业公司周边重度污染耕地采取种植结构调整、休耕等措施，全部退出特定食用农产品种植。本次评价要求，本项目开工建设前，建设单位应对周边土壤污染现状调查，对耕地土壤环境质量类别进行划分，并根据耕地土壤环境质量类别划分成果，协助当地政府部门，采取相应措施。	符合
11	《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气【2019】56 号）	加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉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。	本项目位于勉县有色冶金工业集中区，有色冶金工业集中区汉中锌业有限责任公司现有渣处理生产区内，基础设施完善。	符合
		实施污染深度治理。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）	本项目生产工艺过程及相关物料储存、输送等均采取负压、密闭、封闭等有效措施，减少了无组织污染物的产生及排放量。	符合

		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。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。		
		建立健全监测监控体系。加强重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过 45 米的高架源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施。钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、陶瓷、氮肥、有色金属冶炼、再生有色金属等行业，严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。	本项目依托现有工程废气处理设施（DA258）的排气口设置在线监测设备，其高度为 60m（纳入重点排污单位名录）。	符合
12	《陕西省大气污染防治条例》（2013 年 11 月 29 日）	第三十三条企业应当优先采用能源和原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁生产技术、工艺和装备，减少大气污染物的产生和排放。	本项目优先采用能源和原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁生产技术、工艺和装备。	符合
		水泥、石油、合成氨、煤气和煤焦化、有色金属、钢铁等生产过程中排放含有硫化物和氮氧化物气体的，应当配备脱硫、脱硝装置。	本项目采用电加热不涉及 SO ₂ 和 NO _x 排放。	符合
13	《陕西省水污染防治工作方案》（陕政发【2015】60 号）	在符合城乡规划和土地利用总体规划的前提下，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。严格控制高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。渭河、延河、无定河、汉江、丹江、嘉陵江等六条主要河流干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施，防范环境风险。	本项目位于勉县有色冶金工业集中区，属于危废综合利用无害化处置项目，不属于高耗水、高污染行业。产生废水经收集后全部回用，不外排。	符合
15	《陕西省土壤污染防治工作方案》（陕政发【2016】52 号）	禁止在优先保护类耕地内新建有色金属冶炼、石油加工、化工、医药、焦化、电镀、铅蓄电池制造等行业企业。	本项目属于危废综合利用无害化处置项目，且位于勉县有色冶金工业集中区内，不涉及优先保护类耕地。	符合
16	《陕西省固体废物污染环境防治条例（2019 年修正）》（2021 年 9 月 29 日）	第三条固体废物污染环境的防治实行减少固体废物的产生量和危害性、充分合理利用固体废物和无害化处置固体废物的原则，促进清洁生产和循环经济发展。	本项目为危险废物利用及处置项目，主要以汉中锌业有限责任公司自产酸泥为主，陕西锌业及其他子公司及周边省份相关冶炼企业产生的酸泥为补充，进行综合利用的项目。	符合
		第三十四条产生危险废物的单位应当建立健全危险废物分类管理规章制度，制定危险废物管理计划，落实管理责任。产生危险废物的单位应当按照危险废物产	企业现建立有危险废物管理台账，并按要求管理。	符合

		生、贮存、利用、处置管理流程建立台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。危险废物台账应当至少保存十年，企业重组、改制的，由承继企业接管保存；企业破产、倒闭的，应当将危险废物台账移交当地生态环境行政主管部门保存。		
		第三十六条从事危险废物收集、贮存、运输、利用、处置的经营单位，应当依法申领危险废物经营许可证，并向发证机关提交年度经营情况报告。	汉中锌业已有相应的危险废物处置资质，本次处置的 HW29 含汞废物相关经营资质同步办理中。	符合
17	《陕西省固体废物污染防治专项行动方案》（陕环发【2018】29号）	（八）落实源头减量化要求。大力推广固体废物资源化、无害化利用处置新技术，积极推动“无废城市试点”，推动建立综合利用为主，处理处置和安全填埋为辅的固体废物利用处置产业链。加快推进企业强制性清洁生产审核，鼓励开发应用有利于减少固体废物产生量的生产工艺及污染治理技术。 （十二）加快固体废物利用处置设施建设。大力推进全省危险废物处置利用设施建设规划的实施，鼓励开展大宗工业固体废物利用、无害化处置技术研究，以及废旧电池、废旧药品等有毒有害社会源和生活源危险品收集与处置试点示范项目，减少分散污染风险。	本项目为危险废物利用及处置项目，主要以汉中锌业有限责任公司自产酸泥为主，陕西锌业及其他子公司及周边省份相关冶炼企业产生的酸泥为补充，采用火法蒸馏进行汞提取，有利于减少分散污染风险。	符合
18	《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（陕环函【2019】247号）	加强重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过 45 米的高架源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施。钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、陶瓷、氮肥、有色金属冶炼、再生有色金属等行业，严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。	本项目属于危险废物综合利用项目，本项目废气处理设施及排气筒依托现有工程，排气筒的高度为 60m，高于 45m，排气筒已在线监控设施。	符合
19	《陕西省人民政府办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案的通知》（陕政办函【2021】153号）	（十一）促进危险废物资源化利用。鼓励企业延伸工艺链，提高危险废物内部循环利用率。进一步开展金属废弃包装桶资源化处置试点、水泥窑处置黄金行业氰化尾渣、铅锌冶炼废渣以及电解铝废渣有条件豁免试点。探索开展水泥窑处置含油污泥残渣等“点对点”综合利用经营许可豁免管理试点。	本项目为危险废物利用及处置项目，主要以汉中锌业有限责任公司自产酸泥为主，陕西锌业及其他子公司及周边省份相关冶炼企业产生的酸泥为补充，进行综合利用的项目。	符合
20	《陕西省进一步加强重金属污染防控工作方案》（陕环办发【2022】101号）	强化涉重金属污染应急管理。重点行业企业应依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。各市（区）生态环境部门将涉重金属污染应急处置预案纳入本地突发环境事件应急预案，加强应急物资储备，定期开展应急演练，不断提升环境应急处置能力。	针对本次新建项目可能发生的重大环境风险事故，纳入企业现有的环境风险应急预案，并报当地政府和环保部门备案，定期进行预案演练	符合

21	《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例（2020年修正）》（2020年6月11日）	在汉江、丹江流域新建、改建、扩建的工业、工程项目，应当依法进行环境影响评价，符合环境影响评价要求，并经规定程序批准后，方可开工建设 and 生产。	本项目尚未开工，待取得环评批复后开工建设。	符合
		建设项目单体处理的，必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入使用。	建设单位承诺，本项目污水处理设施与建设项目同时设计、同时施工、同时投入使用。	符合
		禁止向水体排放有剧毒性、放射性、腐蚀性等有害的废液、废水或者倾倒固体废弃物。禁止将可溶性剧毒废渣直接埋入地下。	本项目废水全部回用，不外排。	符合
22	中共陕西省委陕西省人民政府印发《关于深入打好污染防治攻坚战的通知》（2022年8月1日）	（五）加快生产绿色转型。……坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。加快工业领域低碳工艺革新和数字化转型。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能。推动重点行业有序开展超低排放改造。积极开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点工作。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉一转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。	本项目为危险废物利用及处置项目，主要以汉中锌业有限责任公司自产酸泥为主，陕西锌业及其他子公司及周边省份相关冶炼企业产生的酸泥为补充，进行综合利用的项目。	符合
		（十八）强化农用地土壤污染防治。实施耕地分类管理，巩固提升受污染耕地安全利用水平，严格管控重度污染耕地，统筹推进受污染耕地安全利用和风险管控，制定实施安全利用方案。受污染耕地集中的县（市、区）开展污染溯源，推进潼关县、勉县、安康市汉滨区受污染耕地安全利用集中试点示范。到2025年，受污染耕地安全利用率达到93%左右。	根据土壤现状监测结果、《汉中锌业有限责任公司及周边生态环境问题综合整治工作方案》（勉办发[2022]2号）和中共陕西省委陕西省人民政府《关于印发〈陕西省贯彻落实第二轮中央生态环境保护督察报告整改方案〉的通知》，本项目用地范围内土壤环境满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值，厂区外监测点位不满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，汉中市委、市政府勉县人民政府对汉中锌业公司周边重度污染耕地采取种植结构调整、休耕等措施，全部退出特定食用农产品种植。本次评价要求，本项目开工建设前，建设单位应对周边土壤污染现状调查，对耕地土壤环境质量类别进行划分，并根据耕地土壤环境质量	符合

			类别划分成果，协助当地政府部门，采取相应措施。	
		(二十二) 加强固体废物污染防治。……深入推进大宗固体废物污染防治，实施工业固体废物排污许可管理，推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长，提高大宗固体废物资源利用效率。开展非正规固体废物堆存场所排查整治。到 2025 年，新增大宗固体废物综合利用率达到 60%。	本项目为危险废物利用及处置项目，主要以汉中锌业有限责任公司自产酸泥为主，陕西锌业及其他子公司及周边省份相关冶炼企业产生的酸泥为补充，进行综合利用的项目。	符合
23	《陕西省秦岭生态环境保护条例》(2019 年 9 月 27 日) 及《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》(2019 年 12 月 1 日)	秦岭生态环境保护范围(以下简称秦岭范围)，是指本省行政区域内秦岭山体东西以省界为界、南北以秦岭山体坡底为界的区域，包括商洛市全部行政区域以及西安市、宝鸡市、渭南市、汉中市、安康市的部分行政区域。 勉县秦岭生态环境保护范围主要为：定军山镇、新铺镇、勉阳街道、褒城镇、老道寺镇、周家山镇、武侯镇、茶店镇、新街子镇、同沟寺镇、长沟河镇、张家河镇。	本项目位于勉县镇川镇胡家渡，不在秦岭生态环境保护范围内。	符合
24	《汉中市秦岭生态环境保护规划》(汉政发【2020】22 号)	勉县秦岭生态环境保护范围主要为：新铺镇、勉阳街道办、褒城镇、老道寺镇、周家山镇、武侯镇、茶店镇、新街子镇、同沟寺镇、长沟河镇、定军山镇、张家河镇		符合
25	《汉中市土壤污染防治工作方案》(汉政发【2016】34 号)	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目对土壤影响进行评价，并提出了具体的土壤污染防治措施，并要求建设单位落实三同时制度。	符合
		严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、化工医药等行业企业。	本项目位于汉中锌业有限责任公司现有渣处理生产区内，不涉及新增用地，项目周边无居民区、学校、医疗和养老机构。	符合
		严格执行规划环评和建设项目环评有关政策，对规划环评和有色金属、皮革制品、石油煤炭、化工医药、铅蓄电池、印刷、危险废物、加油站等可能对土壤造成重大影响的项目，要将土壤环境影响评价作为环评的重要内容，并监测特征污染物的土壤环境质量本底值，防止新建项目对土壤造成新的污染。	根据土壤现状监测结果、《汉中锌业有限责任公司及周边生态环境问题综合整治工作方案》(勉办发[2022]2 号)和中共陕西省委陕西省人民政府《关于印发<陕西省贯彻落实第二轮中央生态环境保护督察报告整改方案>的通知》，本项目用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)第二类用地标准筛选值，厂区外监测点位不满足《土壤环	符合

			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，汉中市委、市政府勉县人民政府对汉中锌业公司周边重度污染耕地采取种植结构调整、休耕等措施，全部退出特定食用农产品种植。本次评价要求，本项目开工建设前，建设单位应对周边土壤污染现状调查，对耕地土壤环境质量类别进行划分，并根据耕地土壤环境质量类别划分成果，协助当地政府部门，采取相应措施。	
		全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、锰渣、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣、汞渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬尘、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。	本项目属于危险废物利用项目，主要以汉中锌业自产酸泥（含汞废渣）为主，以周边铅锌冶炼企业所产酸泥（含汞废渣）为补充进行综合利用，各物料均实施密闭库存、重点防渗，严格执行三防措施。	符合
26	《汉中市大气污染防治条例》(2020年)	编制可能对大气环境造成污染的开发利用规划或者建设对大气环境有影响的项目时，应当依法进行环境影响评价，未依法进行环境影响评价的建设项目，不得开工建设。建设项目的大气污染防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，符合经批准或者备案的环境影响评价文件的要求。钢铁、火电、建材、有色金属、石油、化工、制药等企业和其他燃煤单位排放颗粒物、硫化物、氮氧化物的，应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置或者采取其他控制大气污染物排放的措施，严格控制大气污染物的排放，实现达标排放。工业生产企业对不经过大气污染物排放口集中排放的大气污染物，应当采取密闭、封闭、集中收集处理、覆盖、清扫、洒水等处理措施，严格控制生产过程以及内部物料堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。	本项目依法进行环境影响评价。项目依托现有废气处理设施，“余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统（动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔）+离子脱硫法”。 项目采取了清洁生产工艺，配套建设了除尘、烟气净化等环保设施。项目涉及的无组织排放均采取封闭措施，在传输和装卸过程中采取密闭输送、封闭厂房、洒水降尘等措施，进一步降低了无组织粉尘的排放量。	符合
27	《勉县定军山景区保护实施办法（暂行）》	第三条本办法适用于勉县定军山景区保护。定军山景区保护管控面积约 28 平方公里：东至漾河与汉江交汇处，南至高江路以南 500 米，西至武侯墓景区，北至诸葛路。 第六条，划定保护区域周边 2 公里范围内除适用本办法第五条规定外，禁止下列行为： （一）擅自新建、改建或者扩大排污设施设备；（二）从事危险化学品装卸作业或者煤	本项目厂界与《勉县定军山景区保护实施办法（暂行）》中定军山景区保护管控范围最近距离 2588m，不在其划定保护区域周边 2 公里范围内，见图 1。	符合

		炭、矿砂、水泥等散货装卸作业；（三）从事船舶、机动车等修造、拆解作业；（四）新建、改建、扩建排放污染物的其他建设项目，实施露天开采矿石、挖砂、取土、开垦河床河滩等破坏生态环境或造成水土流失的行为；（五）毁坏树木花草、放火烧荒、毁林开荒、在陡坡地开荒种植农作物；（六）未取得林木采伐许可证进行林木采伐；（七）未经批准捕猎野生动物、采集野生植物；（八）未经批准开展畜禽规模养殖；（九）使用炸鱼、毒鱼、电鱼等破坏渔业资源的方法或者使用禁用渔具进行资源破坏性捕捞，在禁渔期、禁渔区进行捕捞；（十）排放、倾倒废水、垃圾、油类、粪便、残渣余土及其他污染物；（十一）损坏景区内各类基础服务设施；（十二）不按城乡规划、景区（点）规划，未经批准私自修建（搭建）建筑物（构筑物）；（十三）从事法律、法规、规范性文件禁止的其他活动。		
--	--	---	--	--

综上所述，本项目在选址、工艺、设备及污染物治理方面均满足国家、地方的相关环保政策、规范要求。

（3）与行业技术规范相符性分析

《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）规定了危险废物处置工程设计、施工、验收和运行中的通用技术和管理要求。适用于各类危险废物处置工程，本项目与《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）见下表 2。

表 2 与《危险废物处置工程技术导则》的符合性分析

相关要求	符合性分析	分析结果
一、总图设计		
（1）危险废物处置工程设计应由具有相应设计资质的单位设计，设计深度应符合相关规定的要求。危险废物处置工程的总图设计应符合《建设项目环境保护设计规定》的要求，根据所在地区的自然条件，结合生产、运输、环境保护、职业卫生与劳动安全、职工生活，以及电力、通讯、热力、给排水、污水处理、防洪和排涝等设施，经多方案综合比较后确定。 （2）危险废物处置工程周围应根据实际情况设置围墙或其它防护栅栏，防止家畜和无关人员进入。	（1）评价要求建设单位委托有相应工程设计资质的单位进行设计。 （2）现有厂区围墙符合《危险废物处置工程技术导则》要求；	符合
（1）危险废物处置厂一般由处置区 and 生产管理区组成。处置区包括废物接收贮存区、废物处置区、附属功能区等，其中废物接收 （2）收贮存区应设置废物接收、贮存、分析鉴别、预处理等单元；废物处置区设置废物处置、二次污染防治等单元；附属功能区包括供水、供电、供热等单元。生产管理区设置生产办公和生活等单元。 （3）危险废物处置区布置应满足处理工艺流程和物	（1）本项目新建生产区（汞渣处理车间），依托渣处理生产区内废气处理设施和汉中锌业办公区； （2）渣处理生产区已设置废物接收、贮存单元、处置、二次污染防治等，汉中锌业有限责任公司现设有化验室，用于厂区各类危险废物、废渣等常规指标监测和分析，依托现有厂区供水、供电、供热等单	基本符合

流流向要求，做到流程合理、布置紧凑、连贯，保证设施安全运行。处置区和生产管理区之间设置绿化隔离带。 (4) 危险废物处置场所应按转运车辆数建设转运车停车场和车辆清洗系统，停车场和清洗系统尽量靠近危险废物处置功能区。	元，处置区和管理区之间距离较远。 (3) 现有厂区布置总体满足工艺流程和物流流向要求；处置区和管理区之间距离较远； (4) 现有厂区设置转运车停车场和车辆清洗系统，停车场和清洗系统均靠近危险废物处置功能区。	
二、系统配置要求		
(1) 危险废物处置设施建设应根据不同处置技术的特点和应用要求确定相应的建设内容，应能保证危险废物得到安全有效处置，主要包括主体设施和辅助设施两部分。 (2) 主体设施应包括进厂危险废物接收系统、分析鉴别系统、贮存与输送系统、预处理系统、处置系统、污染控制系统、自动化控制系统、监测系统和应急系统等。附属设施应包括电气系统、能源供应、气体供应、供配电、给排水、污水处理、消防、通信、暖通空调、机械维修、车辆容器冲洗设施、安全防护和事故应急设施等。	(1) 拟建项目建设内容包括五大部分：主体设施、辅助设施、公用设施和环保设施； (2) 按照上述五大部分内容，结合项目建设内容给一览表，本项目建设的设施满足要求。	符合
(1) 危险废物处置场接收贮存区应设进厂危险废物计量设施，计量设施应按运输车最大满载重量留有一定余量设置。计量设施应设置在处置区车辆进出口处，并有良好的通视条件，与进口厂界距离不应小于一辆最大转运车的长度。 (2) 危险废物接收计量系统应具有称重、记录、传输、打印与数据处理功能，有条件的地区，应将数据上传到当地环保部门。 (3) 危险废物处置场所卸料场地应满足运输车辆顺畅作业的要求。 (4) 危险废物接收过程中应进行抽检采样。	(1) 厂区现有计量设施设置在处置区车辆进出口处，与进口厂界距离远大于一辆最大转运车的长度； (2) 厂区现有危险废物接收计量系统具有称重、记录、传输、打印与数据处理功能； (3) 项目危险废物处置场所卸料场地能满足运输车辆顺畅作业的要求； (4) 企业对于每批入厂危险废物均提前进行抽检采样，根据成分决定是否采购；	符合
(1) 危险废物处置单位处置区应设置化验室，并配备危险废物特性鉴别及废水、废气、废渣等常规指标监测和分析的仪器设备。 (2) 化验室所用仪器的规格、数量及化验室的面积应根据危险废物处置设施的运行参数和规模等条件确定；危险废物特性分析鉴别系统配置应根据危险废物类型及特征进行配置，且能满足 GB5085 的基本要求。	(1) 汉中锌业有限责任公司现设有化验室，用于厂区各类危险废物、废渣等常规指标监测和分析，噪声、废气依托有资质单位进行监测； (2) 汉中锌业现有危险废物特性分析鉴别系统配置已根据危险废物类型及特征进行配置，且能满足 GB5085 的基本要求	符合
(1) 危险废物处置设施应根据处置废物的特性及规模，根据有关标准要求设置贮存库房及冷库，一般情况下，设施的贮存能力应不低于处置设施 15 日的处置量。 (2) 危险废物贮存和卸载区应设置必备的消防设施。 (3) 危险废物贮存容器应符合 GB18597 要求。 (4) 经鉴别后的危险废物应分类贮存于专用贮存设施内，危险废物贮存设施应符合 GB18597 要求。	(1) 汉中锌业第二生产厂区现设置有 1 座危废贮存库（含汞酸泥库），面积为 30m²，暂存能力为 120t，可满足贮存能力不低于 15 日的处置量。酸泥储存目前依托第二生产区现有危废贮存库，待本项目建成后，企业产生的酸泥全部存放于本项目汞渣临时堆场（56.25m²），可满足贮存能力不低于 15 日的处置量。除汞渣仓库 1 座（48.75m²），作为危废间进行危废暂存。 (2) 厂区现设置有必备的消火栓和磷酸铵盐干粉灭火器；	符合

	(3) 本项目危险废物贮存容器符合GB8597 要求； (4) 危险废物进入厂区后目前依托第二生产区现有危废贮存库，待本项目建成后，企业产生的酸泥全部存放于本项目汞渣临时堆场。	
(1) 应根据危险废物处置的实际需要对废物进行预处理，预处理应根据不同危险废物的形态、特点以及危险废物特性选择相应的预处理方法。危险废物预处理系统的设计，应考虑危险废物的性质、破碎方式、液体废物的混合及供料的抽吸和管道系统的布置。 (2) 应根据不同处置技术应用的实际需求和废物特性，对危险废物进行配伍，并应注意相互间的相容性，避免不相容的危险废物混合后产生不良后果，在保证工艺条件的前提下确保危险废物处置运行的安全性和可靠性。	本项目主要以汉中锌业有限责任公司自产酸泥为主，陕西锌业及其他子公司及周边省份相关冶炼企业产生的酸泥为补充，相容性较高，处置运行安全和可靠。	符合
三、二次污染控制系统		
(1) 废气净化技术的选择应充分考虑危险废物特性、组分和处置过程中气态污染物产生量的变化及其物理、化学性质的影响，并应注意组合技术间的关联性。 (2) 废气净化装置应有可靠的防腐蚀、防磨损和防止飞灰阻塞的措施。 (3) 如果选择的处置工艺有二噁英污染物产生，应安装高效的二噁英净化装置。 (4) 经净化后的废气排放和排气筒高度设置应符合国家标准要求。	(1) 本项目废气处理设施依托渣处理生产区现有废气处理系统（余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统（动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔）+离子脱硫法处理后经 60m 排气筒排放（DA258））； (2) 废气净化装置具有防腐蚀性、防磨损和防止飞灰阻塞的措施； (3) 本项目无二噁英污染物产生。 (4) 各废气经处理后，排气筒排放高度满足国家标准要求。	符合
(1) 应根据不同危险废物处置技术的废水排放情况配置相应的废水/废液处理设施。废水处理可采用多种切实可行的处理技术，污染物排放指标必须达到GB8978 及相关标准的要求。 (2) 危险废物焚烧处置残渣应按照《国家危险废物目录》及相关规定鉴别是否属于危险废物。危险废物焚烧处置残渣经鉴别，属于危险废物的应按照危险废物进行安全处置，不属于危险废物的按一般废物进行处置。	(1) 本项目产生的生产废水全部回用于生产； (2) 本项目不涉及焚烧处置。	符合
(1) 危险废物处置设施须设置必要的在线监测系统，在线监测内容应该包括系统运行的工况参数和二氧化硫、氮氧化物及其他必要的特征污染物排放指标。 (2) 特征污染物排放指标的在线监测数据与环保部门联网应满足当地的环保主管部门的要求。	(1) 本项目依托现有厂区排气筒已设置在线监测系统，监测因子包括二氧化硫、颗粒物、烟尘温度、含氧量等参数； (2) 在线监测数据将与环保部门联网，满足当地环保主管部门要求。	符合

2 规划符合性

(1) 勉县有色冶金工业集中区总体发展规划及规划环评符合性分析

①规划的符合性分析

根据《勉县有色冶金工业集中区总体发展规划》（2024-2035 年），集中发展区用地面积 357.71 公顷，地跨镇川镇胡家渡村及金泉镇幕下村墓上村，四至范围为：北至规

划 345 国道（现状为 104 县道）、南至胡家渡村柿子沟、西至汉中锌业有限公司现状用地边界、东至勉县定军山水泥有限公司用地边界。

园区产业发展定位：锌、铅基现代材料为特色的有色冶金工业集中区，西部地区有色冶金产业高质量发展的示范基地，勉县工业经济增长的高地。

一带：沿黄关路-G345 国道形成的产业发展带。

三区：有色冶金核心产业区、综合配套服务区、有色金属综合发展区。有色冶金核心产业区：以汉中锌业有限责任公司为核心，双石矿业等企业协同，发挥产业优势形成的有色冶金核心产业区。综合配套服务区：以汉中锌业已有配套功能，完善配套居住、办公、商业、教育、研发等功能形成的综合配套服务区。

有色金属综合发展区：以墓下村东侧、汉江南岸城市弹性发展用地发展无污染的有色金属现代材料、物流仓储、低碳环保储能等产业的有色材料综合发展区。

三飞地：以勉县尧柏水泥、汉中春泽环保等产业上与核心区形成密切的产业循环的产业循环协同飞地。

固体废物环境目标：控制集中区固体废物的生成量达到最小化，减量化及资源化，垃圾无害化处理率达 100%，固体废物分类收集率达 100%，废弃物利用率达 90%；危险废物处理处置率 100%。

固体废物环境保护措施：鼓励集中区企业通过技术改造从源头上减少工业危险废物的产生量，铅锌冶炼业新建、扩建项目应优先采用一级标准或更先进的清洁生产工艺，改建项目的生产工艺不宜低于二级清洁生产标准。有色金属冶炼及废渣综合回收项目对废渣综合利用（或无害化处置）率要达到 100%。完善危废贮存、利用、处置设施，确保收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的技术和设施要符合国家和地方标准规范的要求；建立完备的内部管理制度，确保危险废物去向明确并有转运联单和运行处理记录，处置场所污染排放和监测检测符合标准要求；通过业务培训，提高产生和经营单位的安全防护和应急处置能力。

本项目从铅锌冶炼酸泥中回收汞，属于冶炼废渣综合利用，符合国家和地方标准规范的要求。本项目按照要求严格环境准入，严守环境质量底线，强化环境风险防范。综上，本项目与勉县有色冶金工业集中区总体发展规划要求相符。

2024 年 2 月勉县循环经济产业园区管理委员会委托汉中市环境工程规划设计集团有限公司编制《勉县有色冶金工业集中区总体发展规划（2024-2035 年）环境影响报告

书》。2025年1月9日，汉中市生态环境局组织召开了该报告书的审查会，目前暂未出具该规划环评审查意见。

②规划环评的符合性分析

本项目与《勉县有色冶金工业集中区总体发展规划（2024-2035年）环境影响报告书》的符合性分析内容列于表3。可见，本项目符合相关要求。

表3 与《勉县有色冶金工业集中区总体发展规划（2024-2035年）环境影响报告书》符合性分析

规划名称	相关要求	本项目情况	符合性
勉县有色冶金工业集中区总体发展规划（2024-2035年）环境影响报告书	勉县有色冶金工业集中区分为集中发展区及三块飞地。	本项目位于汉中锌业有限责任公司渣处理生产区预留场地内，位于有色冶金核心产业区。项目在集中发展区的位置见图2。	符合
	在具体项目进入园区之前必须进行单个项目环境影响评价，对规划环评中由于项目和规模不确定的内容进行详细和量化评价，未履行环评手续的项目不得入园。	本项目正在履行环评手续，待批复后开工建设。	符合
	入园企业必须采取有效的污染控制措施，必须实现污染物达标排放。	本项目废水循环使用，不外排；废气经处理后可达标排放。	符合
	入园企业必须采取节能、节水措施，尽可能使用中水，生产废水重复利用率应该达到90%以上。		符合
	各企业工业废渣应严格按照设计、环评及其批复的要求，落实综合利用途径或处理处置措施；对于废渣临时堆放场所，严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》或《危险废物贮存污染控制标准》的要求建设。	本项目酸泥储存目前依托第二生产区现有危废贮存库，待本项目建成后，企业产生的酸泥全部存放于本项目汞渣临时堆场，均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的要求建设。	符合
	工业区运输应集中安排在昼间进行，避免在夜间货物运输的噪声影响；选用低噪声设备，并进行减震处理。	本项目工业区运输均在昼间进行；对于生产设备，优先选用低噪设备。	符合

（2）与其他相关规划符合性分析

通过与《陕西省危险废物处置利用设施建设规划（2018-2025年）》、省市“十四五”生态环境保护规划、《陕西省汉江综合整治规划》对比分析，项目符合上述相关规划的要求。

表4 与相关规划符合性分析

规划名称	相关规划要求	本项目情况	符合性
关于印发《陕西省危险	针对陕南地区有色金属冶炼废物年产	本项目位于汉中市勉县，	符合

废物处置利用设施建设规划（2018-2025 年）》的通知（陕环办发【2018】22 号）	量较大、贮存量较大、实际处置能力不足的现状，加快推进汉中市冶炼锌渣综合利用处置项目建设，有效整合现有废渣处置利用能力。新建有色金属冶炼废物、废矿物油（油污泥）、精（蒸）馏残渣等处置设施年处置利用能力不小于 10 万吨/年。	主要以汉中锌业有限责任公司自产酸泥为主，陕西锌业及其他子公司及周边省份相关冶炼企业产生的酸泥为补充作为原料，进行资源化综合利用处置，处置能力为 300 吨/年，根据建设单位与陕西省固废处沟通了解，陕西省含汞废物年产生量小于 3 万吨，因此本项目符合《陕西省危险废物处置利用设施建设规划（2018-2025 年）》要求。	
关于《陕西省危险废物处置利用设施建设规划（2018-2025 年）》补充说明的通知（陕环固管函【2018】285 号）	（三）《规划》中“其他新建危废处置设施年处置利用能力原则上不小于 3 万吨/年”，不适用于对以下情形的危险废物专业处置设施建设规模的限制：3.全省年产生总量不足 3 万吨的危险废物处置利用项目，以及其他经论证不适宜建设 3 万吨/年以上规模的处置利用项目。		符合
关于印发《陕西省“十四五”生态环境保护规划》的通知（陕政办发【2021】25 号）	实施工业固体废物排污许可管理，推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长，以尾矿、煤矸石、粉煤灰、冶炼渣、工业副产品石膏等为重点，推动大宗工业固废综合利用产业规模化、高值化、集约化发展，提高大宗固体废物资源利用效率。	本项目属工业固体废物综合利用，项目的实施提升了固体废物利用效率。	符合
	持续推进重点区域重金属减排。聚焦铅、汞、镉、砷、六价铬等重金属污染物，开展旬阳汞锑矿区……勉县铅锌冶炼区等污染治理。	本项目以汉中锌业有限责任公司自产酸泥为主，陕西锌业及其他子公司及周边省份相关冶炼企业产生的酸泥为补充进行资源化综合利用，属于污染治理类项目。	符合
《汉中市“十四五”环境保护规划》	严格规划和建设项目环境影响评价，高噪声污染项目一律不得进入工业园区，未通过“三同时”环保验收的噪声排放项目，一律不得投入运行。	本项目不属于高噪声污染项目。	符合
	加快建立循环型工业、农业、服务业体系，提高全社会资源产出率。完善再生资源回收体系，实行垃圾分类回收，开发利用“城市矿产”，发展再制造和再生利用产品。推进尾矿、冶炼废渣等大宗固体废弃物综合利用。	本项目属冶炼废渣固体废弃物综合利用项目。	符合
《陕西省汉江综合整治规划》	汉江整治立足服务陕南循环经济发展，遵循“安澜惠民、生态宜居、持续发展”理念，全面实施防洪保安、水资源配置、生态环境治理、沿江绿化、水景观建设，实现“保障防洪安全，合理配置水资源、维系优良生态”三大目标，努力打造“堤固洪畅、水清岸绿、滩平航通、人水和谐”的新汉江。	本项目废水全部回用，不外排，不会影响汉江整治目标的实现。	符合

3 与《汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

（1）“三线一单”符合性分析

根据环保部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》要求，切实加强环境管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好的发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。本项目与“三线一单”符合性分析见表5。

表5 “三线一单”符合性分析

“三线一单”	本项目情况	符合性
生态保护红线	本项目位于勉县有色冶金工业集中区汉中锌业渣处理生产厂区内，用地性质为工业用地，园区不在生态红线范围内，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、生态核心区及重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等生态敏感区。	符合
环境质量底线	项目废水、废气采取相关环保措施后均可达标排放；固废均可做到合理有效处置，不外排。采取本环评提出的各项污染防治措施后，可确保污染物达标排放，项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。	符合
资源利用上线	本项目运营期所利用的资源主要是水资源、电能。项目工业园区供水可满足本项目用水需求，供电设施可满足用电需求，未突破资源利用上线；	符合
环境准入负面清单	本项目为危险废物利用及处置项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类，项目拟建地不属于陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一、二批）中包含的地区。对照《市场准入负面清单（2025版）》，未列入市场准入负面清单。根据《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业【2007】97号），本项目不属于限制类项目。	符合

（2）汉中市“三线一单”符合性分析

汉中市人民政府《汉中市人民政府关于印发汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发【2021】11号）相符性分析。

根据《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发【2022】76号文）、汉中市人民政府《2023年汉中市生态环境分区管控调整方案》（汉政办函〔2024〕23号），以及汉中市生态环境科学研究所《关于废渣提汞资源回收利用示范项目与汉中市生态环境分区管控成果对照分析的复函》，本项目位于重点管控单元。

本项目与汉中市“三线一单”符合性分析如下。

表 6 与相关规划符合性分析

序号	环境管控单元名称	单元要素属性	管控难度	管控要求	本项目情况
1	勉县循环经济产业园区	大气环境布局敏感重点管控区、土地资源重点管控区	空间布局约束	1.不得引入列入《环境准入负面清单》的项目。 2.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。 3.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。	本项目位于勉县有色冶金工业集中区，主要以汉中锌业有限责任公司自产酸泥为主，陕西锌业及其他子公司及周边省份相关冶炼企业产生的酸泥为补充进行综合利用，属危废综合利用无害化处理项目。不在《环境准入负面清单》，同时对照《国民经济行业分类名录》（2019修订版）和《陕西省“两高”项目管理暂行目录（2022年版）》，项目不属于“两高”项目，项目用地为工业用地。
			污染排放管控	1.贯彻全市大气污染联防联控综合整治工作部署，落实“减煤、控车、抑尘、治源、禁燃、增绿”六项措施。不得建设使用燃煤锅炉、茶浴炉，入园企业要减少和避免工艺废气无组织排放，所有工艺废气应集中处理后达标排放。 2.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源或清洁能源汽车使用。	本项目汞提取采用电加热，废气依托厂区现有废气处理设施处理后可达标排放。
			环境风险防控	1.编制突发环境事件应急预案，成立安全及环境风险应急救援队，定期组织开展隐患排查和应急救援演习	评价要求企业将本项目纳入企业突发环境事件应急预案，并做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。
			资源开发效率要求	1.鼓励企业采用中水等再生水源，提高水重复利用率。 2.按照布局集中、用地集约、产业集聚、效益集显的原则，重点依托省级以上开发区、县域工业集中区等，推进战略性新兴产业、先进制造业、生产性服务业等产业项目在工业产业区块内集中布局。严格控制在园区外安排新增工业用地。确需在园区外安排重大或有特殊工艺要求工业项目的，须加强科学论证。 3.严格用地准入管理。严格执行自然资源开发利用限制和禁止目录、建设用地定额标准和市场准入负面清单。	本项目位于勉县有色冶金工业集中区，依托汉中锌业渣处理厂区现有空地进行建设，生产废水全部回用不外排，项目主要能源消耗种类为电力、水，项目能源利用均在区域供电、水气负荷范围内，能源消耗均未超出区域负荷上限。

综上所述，本项目符合汉中市“三线一单”管控要求。

4 选址合理性分析

①环境功能区划

本项目在汉中锌业有限责任公司渣处理生产厂区内建设，三国遗迹-武侯墓祠定军山风景名胜区位于渣处理生产厂区西北侧 2588m，汉江湿地省级自然保护区位于渣处理生产厂区北侧 766m，不涉及饮用水源保护区、饮用水源涵养区和其他需要特别保护的区域。根据大气预测结果可知，本项目最大落地浓度占标率为 8.15%；本项目废水经处理后全部回用，不外排；且本项目属于危险废物-酸泥（含汞废渣）综合利用项目，主要以汉中锌业有限责任公司自产酸泥为主，陕西锌业及其他子公司及周边省份相关冶炼企业产生的酸泥为补充，采用火法蒸馏进行汞提取，解决企业酸泥处置难题、治理含汞废渣对环境污染、减少污染物排放、防止二次污染、回收有价金属。

因此从环境功能区划角度看，本项目选址符合环境功能区划的要求。

②环境敏感性

本项目拟建厂址不在国家法律、法规、政策及规划确定或经县级以上人民政府批准的饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区等需要特殊保护的范围内，远离大中城市及其近郊，疗养地等敏感区域。因此，从本项目所处地理位置和周围环境分析，符合选址要求。

③建成后环境影响分析

根据工程分析确定的污染物源强和环保措施情况，项目大气污染物均可满足相关标准要求，同时，经预测，项目对周围环境敏感点影响较小；项目生产废水全部作为回用水循环使用，生活污水不新增，所有废水均不对外排放；噪声排放可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准；项目固废处置均能满足相应的处置标准。通过大气环境、地下水、声环境、土壤环境等的影响预测与评价，表明项目建成后污染物达标排放对区域大气环境、地下水环境、声环境等的影响较小，不会改变区域现有规划功能要求。

综上所述，项目建设符合区域用地规划，周围环境质量现状较好。根据预测结果可知，本项目排放重金属的累积影响较小、可接受。综合考虑相关产业政策、区域发展规划、周边环境的敏感性、项目可能造成的环境影响和环境风险的可接受性、基础设施条件、公众意见等情况，可以得出：项目在拟选厂址建设具有环境可行性，项目建成运营后对周围环境影响较小，因此，从环保角度分析，项目选址可行。

5 小结

综上所述，项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》、《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《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》、《关于进一步加强重金属污染防治的意见》、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》、《工业炉窑大气污染综合治理方案》、《关于印发“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案的通知》、《陕西省大气污染防治条例》、《陕西省水污染防治工作方案》、《陕西省土壤污染防治工作方案》、《陕西省固体废物污染环境防治条例》、《陕西省固体废物污染防治专项整治行动方案》、《陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》、《陕西省人民政府办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案的通知》、《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例（2020 年修正）》、《汉中市土壤污染防治工作方案》、《危险废物处置工程技术导则》等法律、法规及政策的相关要求，同时满足《陕西省“十四五”生态环境保护规划》、《汉中市“十四五”生态环境保护规划》、《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》、《陕西省危险废物处置利用设施建设规划（2018~2025 年）》、勉县有色冶金工业集中区总体发展规划（2024-2035 年）等相关规划及相关规划环评，且项目符合“三线一单”的管控要求，选址合理可行。

五、关注的主要环境问题及环境影响

- （1）查清项目现有工程存在的环境问题，提出“以新带老”措施；
- （2）本项目废气污染防治措施的可行性和稳定达标排放可靠性及废气排放对周边环境空气和环境敏感点的影响；
- （3）本项目废水全部回用不外排的工艺可行性及对地下水影响；
- （4）本项目原料、产品和固废等贮存场所防渗措施及对周边土壤环境影响可接受性；
- （5）本项目关注重点为项目选址的环境可行性、环境防护距离的设置、废气治理、废水治理、固废处置以及项目可能存在的环境风险等。

六、环境影响评价的主要结论

汉中锌业有限责任公司废渣提汞资源回收利用示范项目主要是为解决企业酸泥处置难题、治理含汞废渣对环境污染、减少污染物排放、防止二次污染、回收有价金属。项目建设符合国家产业政策，符合国家、地方发展规划以及相关环保规划要求，主要污染防治措施和生态保护措施符合当前行业污染防治技术政策要求，环境选址合理；在认真执行“三同时”、落实项目可行性研究报告和环评报告书提出的各项环保措施后，主要污染物可实现达标排放，环境风险处于可接受水平，对周围环境的不利影响较小，在建设单位按环评要求采取相应土壤治理措施的基础上，从环境保护角度分析，项目建设可行。

七、致谢

报告书编制过程中，得到了陕西省生态环境厅、陕西省环境工程评估中心，汉中市生态环境局、汉中市生态环境局勉县分局以及建设单位的大力支持与协助，在此表示衷心的感谢！

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 委托书

汉中锌业有限责任公司《环境影响评价委托书》，2025年2月8日，附件1。

1.1.2 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018.10.26；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020.9.1；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (8) 《中华人民共和国长江保护法》，2021.3.1；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法（修订）》，2020.1.1；
- (10) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016.7.2；
- (11) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018.1.1；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法（修订）》，2012.7.1；

1.1.3 国务院行政法规及规范性文件

- (1) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（修订）（国令第682号），2017.10.1；
- (2) 国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发【2011】35号），2011.10.17；
- (3) 国务院《水污染防治行动计划》（国发【2015】17号），2015.4.2；
- (4) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发【2016】31号），2016.5.28；
- (5) 国务院《危险化学品安全管理条例（修订）》（第591号令），2013.12.7；
- (6) 国务院《国家突发环境事件应急预案》（国办函【2014】119号），2014.12.19；
- (7) 国务院《地下水管理条例》（国令第748号），2021.11.9；
- (8) 国务院《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021.11.2。

1.1.4 部门规章及规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，2023年12月27日；

- (2) 《国家危险废物名录（2025 年版）》，2024 年 11 月 26 日；
- (3) 生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），2019.1.1；
- (4) 生态环境部《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号），2018.8.1；
- (5) 生态环境部《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体【2022】17 号），2022.3.7；
- (6) 环境保护部《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发【2015】178 号），2016.1.4；
- (7) 《突发环境事件应急管理办法》（国办发【2024】5 号，2024 年 1 月 31 日）；
- (8) 环境保护部《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办【2014】30 号），2014.3.25；
- (9) 环境保护部《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办【2013】103 号），2013.11.14；
- (10) 环境保护部《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办【2012】134 号），2012.10.30；
- (11) 环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，（环发【2012】98 号），2012.8.7；
- (12) 环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发【2012】77 号），2012.7.3；
- (13) 环境保护部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发【2010】113 号），2010.9.28；
- (14) 《关于发布固体废物信息化管理通则（2024 年版）的公告》（环固管函【2024】104 号），2024.07.05
- (15) 工业和信息化部《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》（2021 年第 25 号），2021.9.23；
- (16) 国家发展改革委、科技部等 10 部门《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资【2021】381 号），2021.3.18。

1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

- (1) 陕西省人大常委会《陕西省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（修订版），2020.6.24；

- (2) 《陕西省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2024 年本）》陕环发【2024】6 号，2023.12.25；
- (3) 陕西省人民政府办公厅《陕西省“十四五”生态环境保护规划》（陕政办发【2021】25 号），2021 年 9 月 18 日；
- (4) 陕西省人民政府《陕西省土壤污染防治工作方案》（陕政发【2016】52 号），2016.12.23；
- (5) 陕西省人民政府《陕西省水污染防治工作方案》（陕政发【2015】60 号），2015.12.30；
- (6) 陕西省人民政府《秦岭生态环境保护行动方案》（陕政发【2019】3 号），2019.1.22；
- (7) 陕西省人民政府办公厅《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》（陕政办发【2020】13 号），2020.9.21；
- (8) 陕西省人大常委会《陕西省地下水条例》，2024.3.26；
- (9) 陕西省人大常委会《陕西省大气污染防治条例（2019 修订）》，2019.7.31；
- (10) 陕西省人大常委会《陕西省固体废物污染环境防治条例》（2019 修订），2019.7.31；
- (11) 陕西省人大常委会《陕西省秦岭生态环境保护条例》（修订），2019.12.1；
- (12) 陕西省人大常委会《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例（2020 年修正）》，2020.6.23；
- (13) 中共陕西省委 陕西省人民政府《印发<关于深入打好污染防治攻坚战的通知>的通知》（陕发【2022】10 号），2022.7.11；
- (14) 陕西省水利厅《陕西省行业用水定额（修订稿）》（DB61/T943-2020），2020.3.2；
- (15) 陕西省人民政府《关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发【2020】11 号），2020.12.24；
- (16) 陕西省发改委《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划【2018】213 号），2018.2.9；
- (17) 陕西省环保厅、陕西省发改委等 4 部委《关于落实<水污染防治行动计划>和<陕西省水污染防治工作方案>实施差别化环境准入的指导意见》（陕环发【2017】27 号），2017.6.1；
- (18) 陕西省环境保护厅《关于印发<陕西省危险废物处置利用设施建设规划（2018-2025 年）>的通知》（陕环办发【2018】22 号，2018.4.26；

(19) 陕西省环境保护厅《关于陕西省危险废物处置利用设施建设规划(2018-2025年)补充说明的通知》(陕环固管函【2018】285号), 2018.08.20;

(20) 陕西省生态环境厅办公室《关于印发陕西省危险废物专项整治三年行动实施方案的通知》(陕环办发【2020】43号), 2020.6.19;

(21) 汉中市人民政府《汉中市秦岭生态环境保护规划》(汉政发【2020】22号), 2020.9.26;

(22) 《汉中市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》, 2021.3.15;

(23) 《汉中市“十四五”生态环境保护规划》, 2022.1.20;

(24) 《汉中市大气污染防治条例》, 2020.6.18;

(25) 《汉中市大气污染防治专项行动2024年工作方案》, (汉气专办函(2024)24号);

(26) 《勉县国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》, 2022.1.12;

(27) 《勉县“十四五”生态环境保护规划》;

(28) 《环境影响评价公众参与办法》生态环境部令第4号, 2018-07-16

(29) 《汉中市土壤污染防治工作方案》(汉政发【2016】34号), 2016.10.16;

(30)《勉县定军山景区保护实施办法(暂行)》(勉县人民政府令第2号), 2017.12.8。

1.1.6 评价技术导则及规范

(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-声环境》(HJ2.4-2021);

(5) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016);

(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) 《污染源源强核算技术指南准则》HJ884-2018;

(10) 《污染源源强核算技术指南有色金属冶炼》(HJ983-2018);

- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》，HJ1301-2023；
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范-工业炉窑》（HJ1121-2020）；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南总则》；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南有色金属工业》（HJ989-2018）；

1.1.7 项目相关资料

- (1) 中国有色金属工业西安勘察设计研究院有限公司《汉中锌业有限责任公司废渣提汞资源回收利用示范项目可行性研究报告》，2024.10.11；
- (2) 勉县发展和改革局《废渣提汞资源回收利用示范项目备案确认书》，2025.1.13；
- (3) 西安建筑科技大学《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目环境影响报告书》2017.10；
- (4) 陕西省生态环境厅《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目环境影响报告书的批复》（陕环批复【2018】520号，2018.11.20）；
- (5) 中圣环境科技发展有限公司《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目（二期）环境影响报告书》2022.6；
- (6) 汉中市生态环境局《关于汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目（二期）环境影响报告书的批复》（汉环批复【2022】20号，2022年12月27日）；
- (7) 建设单位提供的其他技术资料、图件。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

通过对项目所在地及周围环境现状调查，掌握评价区的环境特征。根据本项目的工艺、建设施工特点，对环境影响因素进行识别和筛选，有针对、有侧重地对各环境要素进行监测与评价。核实项目的污染源强，预测本项目对自然、生态和社会环境产生影响的程度、范围和环境质量可能发生的变化情况，提出消除或减缓不利影响的措施或对策。按照清洁生产、总量控制和达标排放的要求，论述本项目生产工艺技术的先进性，环保设施、风险防范措施的可行性及可靠性，分析项目总平面布局的合理性，为工程设计提供依据，为建设单位在项目实施中和投产后的运行管理提供依据，为环境保护行政主管部门决策与监督管理提供依据。

1.2.2 评价原则

(1) 依法评价

环境影响评价工作执行国家、陕西省颁布的有关环境保护法律、法规、规范、标准，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析建设项目对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 环境影响因素识别

本项目施工期主要活动包括：土石方工程、打桩、建构筑物施工、安装工程施工、材料和设备运输、建筑物料堆存等；运营期主要活动包括：生产装置生产和公辅工程运行过程中“三废、一噪”排放等。

评价结合项目各评价时段主要活动、区域环境特征，对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响识别表

评价时段	建设生产活动	可能受到环境影响的领域（环境受体）																			
		自然环境					环境质量					生态环境					其他				
		地形地貌	气候气象	河流水系	水文地质	土壤类型	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态系统	植被类型	植物物种	水土流失	野生动物	水生生物	生活环境	供水用水	人车出行	文物保护
施工期	场地清理	-1					-1			-1											
	基础工程									-1											
	建筑施工						-1														
	安装施工									-1											
	运输						-1			-1											
	物料堆存						-1														
运行期	废气排放						-2											-1			
	废水排放																				
	固废排放						-1		-2		-2										
	噪声排放									-1											

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“+”——表示有利影响；“-”——表示不利影响

1.3.2 评价因子筛选

根据工程特点及环境影响识别，筛选评价因素见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子一览表

评价类别	现状评价因子	影响预测因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、硫酸雾、汞、砷、镉	TSP、汞、镉、砷
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、氯化物、硫酸盐、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、锑	汞
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固废	一般工业固体废物、危险废物	固体废物处理处置的可行性、可靠性
土壤	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烷、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、锌、锑、铊	汞、砷、镉

*注：项目生产废水经处理后全部回用，不外排。

1.4 评价执行标准

1.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气：环境空气中常规污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及 2018 年修改单；砷、镉、汞执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中的二级标准；硫酸雾执行《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；

(2) 地下水环境：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；

(3) 声环境质量：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；

(4) 土壤环境质量：建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值，农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。

具体标准限值见表 1.4-1~1.4-6。

表 1.4-1 环境空气质量评价标准

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值			
			单位		一级	二级
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准	SO ₂	年平均		20	60
			日平均		50	150
			1 小时平均		150	500
		NO ₂	年平均		40	40
			日平均		80	80
			1 小时平均		200	200
		PM ₁₀	年平均		40	70
			日平均		50	150
		PM _{2.5}	年平均		15	35
			日平均		35	75
		O ₃	日最大 8h 平均		100	160
			1h 平均		160	200
		CO	日平均		4	4
			1 小时平均		10	10
		TSP	年平均		80	200
			日平均		120	300
	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A	镉	年平均	μg/m ³	0.005	0.005
		汞	年平均		0.05	0.05
		砷	年平均		0.006	0.006
	《环境影响评级技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值	硫酸雾	日平均	μg/m ³	100	
			1 小时平均		300	

表 1.4-2 地下水质量评价标准

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值	
			单位	数值
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类	pH	无量纲	6.5-8.5
		Na ⁺	mg/L	≤200
		氨氮		≤0.5
		硝酸盐		≤20
		亚硝酸盐		≤1.00
		总硬度		≤450
		溶解性总固体		≤1000
		耗氧量		≤3.0
		挥发酚		≤0.002

		铜		≤1.00
		锌		≤1.00
		锑		≤0.005
		镍		≤0.02
		铅		≤0.01
		铁		≤0.3
		锰		≤0.1
		砷		≤0.01
		氯化物		≤250
		汞		≤0.001
		氟化物		≤1.0
		硫酸盐		≤250
		氰化物		≤0.05
		六价铬		≤0.05
		镉		≤0.005
		铊		≤0.0001
		细菌总数	CPU/mL	≤100
		总大肠菌群	CPU/100mL	≤3.0

表 1.4-3 声环境质量评价标准

声环境功能区类别	环境噪声限值/dB (A)		标准来源
	昼间	夜间	
3	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 级标准

表 1.4-4 建设用地土壤污染风险管控标准（筛选值）（单位：mg/kg）

序号	评价因子	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
重金属和无机物			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1, 1-二氯乙烷	9	100
12	1, 2-二氯乙烷	5	21
13	1, 1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000

17	1, 2-二氯丙烷	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1, 2-二氯苯	560	560
29	1, 4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并【a】蒽	15	151
39	苯并【a】芘	1.5	15
40	苯并【b】荧蒽	15	151
41	苯并【k】荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并【a, h】蒽	1.5	15
44	茚并【1, 2, 3-cd】芘	15	151
45	萘	70	700

表 1.4-5 农用地土壤污染风险管控标准 (单位: mg/kg)

项目	pH≤5.5		5.5<pH≤6.5		6.5<pH≤7.5		>7.5	
	筛选值	管制值	筛选值	管制值	筛选值	管制值	筛选值	管制值
镉	0.3	1.5	0.3	2.0	0.3	3.0	0.6	4.0
汞	1.3	2.0	1.8	2.5	2.4	4.0	3.4	6.0
砷	40	200	40	150	30	120	25	100
铅	70	400	90	500	120	700	170	1000
铬	150	800	150	850	200	1000	250	1300
铜	50	-	50	-	100	-	100	-
镍	60	-	70	-	100	-	190	-
锌	200	-	200	-	250	-	300	-

1.4.2 污染物排放标准

(1) 废气：施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中的限值要求；运营期有组织废气颗粒物，汞及其化合物，镉及其化合物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），砷及其化合物参考贵州省《汞及其化合物工业污染物排放标准》（DB52/1422-2019）。本项目有组织废气依托现有排放口 DA258 执行标准为《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010），其中有组织颗粒物及无组织汞及其化合物严于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的排放限值，因此本项目从严执行，污染物排放标准详见表 1.4-6。

(2) 废水：本项目生产废水经处理后全部回用，不外排，本项目不新增生活污水。

(3) 噪声：施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关规定；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

(4) 固体废物：一般固废贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定，危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的相关规定，详见表 1.4-6。

表 1.4-6 污染物排放评价标准

污染类型	标准名称	污染因子	标准限值		
			车间或生产设施排气筒限值		企业边界限值
废气	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	施工扬尘	拆除、土方及地基处理工程 $\leq 0.8\text{mg}/\text{m}^3$		
			基础、主体结构及装饰工程 $\leq 0.7\text{mg}/\text{m}^3$		
	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）修改单特别排放限值	颗粒物	$10\text{mg}/\text{m}^3$		/
		汞及其化合物	/		$0.0003\text{mg}/\text{m}^3$
	《汞及其化合物工业污染物排放标准》（DB52/1422-2019）	砷及其化合物	$0.5\text{mg}/\text{m}^3$		/
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	颗粒物	/	60m 排气筒 85kg/h	$1\text{mg}/\text{m}^3$
		镉及其化合物	$0.85\text{mg}/\text{m}^3$	60m 排气筒 2.1kg/h	$0.04\text{mg}/\text{m}^3$
		汞及其化合物	$0.012\text{mg}/\text{m}^3$	60m 排气筒 0.033kg/h	/
噪声	《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	噪声 dB (A)	昼间		70
			夜间		55
	《工业企业厂界环境噪声	噪声 dB (A)	类别	昼间	夜间

	排放标准》 (GB12348-2008)		3 类	65	55
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)	一般工业固体废物	/		
	危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597—2023)	危险废物	/		

1.4.3 其他标准

国家规定的总量控制指标和项目特征污染物必须符合污染物排放总量控制指标要求；其他标准参照国家有关规定执行。

1.5 评价工作等级与范围

1.5.1 评价工作等级

1.5.1.1 环境空气

本项目大气环境影响主要包括电热蒸馏炉废气、成品装瓶废气、汞渣混合废气、脱汞废渣暂存废气等。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 可知，AERSCREEN 估算模型仅适用于连续源排放的估算，因此，针对连续排放源的污染源分别计算各主要污染物的最大浓度占标率 (P_{max}) 和污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。模型参数选取详见表 1.5-1，计算结果汇总见表 1.5-2 及 1.5-3。

表1.5-1 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)		37.9
最低环境温度 (°C)		-8.4
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		湿润区
是否考虑地形	考虑地形	■是□否
	地形数据分辨率 (m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	□是■否
	岸线距离 (km)	/
	岸线方向 (°)	/

表1.5-2 点源污染物最大浓度及占标率预测结果汇总

类型	污染源	污染物	预测结果		
			Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)	下风向最大浓度出现距离 m
有组	DA258	颗粒物 (PM_{10})	0.00117	0	382

织废气	汞及其化合物	0.137	4.58	382
	镉及其化合物	0.00244	8.15	382
	砷及其化合物	0.00262	7.27	382

表1.5-3 面源最大浓度及占标率预测结果汇总

类型	污染源	污染物	预测结果		
			C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	下风向最大浓度出现距离 m
无组织废气	汞渣处理车间	颗粒物 (TSP)	24.489	2.72	38
		汞及其化合物	0.004744	1.58	38
		镉及其化合物	0.000914	3.05	38
		砷及其化合物	0.000958	2.66	38

根据计算结果,结合《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ 2.2-2018)判定本项目评价等级为二级。

表 1.5-4 大气环境影响评价工作等级判定一览表

判定依据	一级	二级	三级
	$P_{\max} \geq 10\%$	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$	$P_{\max} < 1\%$
项目	P _{max} =8.15% 评价等级为二级		

1.5.1.2 地表水环境

项目不增加劳动定员,生活污水产生量不增加,生产废水经处理后回用,均不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(TJ2.3-2018)表 1,本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)规定“建设项目生产工艺中有废水产生,但作为回水利用,不排放到外环境的按三级 B 评价。”因此,本项目地表水评价等级为三级 B,评价工作主要调查附近水体的水质现状,说明用排水量、水质状况,重点分析处理设施可行性和资源化利用途径的可靠性。

1.5.1.3 地下水环境

(1) 项目类别

根据《环境影响评价导则 地下水环境》(HJ610-2016)行业分类表,本项目属于“U 城镇基础设施及房地产”中的“151 危险废物(含医疗废物)集中处置及综合利用”,地下水环境影响评价项目类别为 I 类项目。

(2) 地下水敏感程度

本项目工业场地所属区域不在水源地一、二级保护区或准保护区范围内。经调查,地下水评价范围内无集中式饮用水水源和分散式饮用水水源,厂址周边居民饮水主要

来自于汉江上游方向汉中锌业公司原有自备三口水井（位于厂址下游西北侧），且均不在本次地下水评价范围内，因此，本项目地下水环境敏感程度属于“不敏感”。

（3）评价工作等级划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中建设项目地下水环境影响评价工作等级表，本项目地下水评价工作等级为二级，具体判别见表 1.5-5。

表 1.5-5 地下水环境影响评价工作等级判定一览表

判定依据	环境敏感程度	项目类别		
		I 类	II 类	III 类
	敏感	一	一	二
	较敏感	一	二	三
	不敏感	二	三	三
本项目	本项目属于 I 类项目，环境敏感程度为不敏感，地下水评价等级为二级			

1.5.1.4 声环境

本项目位于勉具有色冶金工业集中区内，根据该园区规划环评，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定，判定本项目噪声环境影响评价工作等级为三级。判定依据和结果见表 1.5-6。

表 1.5-6 声环境影响评价工作等级判定一览表

评价等级	影响因素	声环境功能区	评价范围内敏感目标声级增量	影响人口变化
一级		0 类	>5dB	显著
二级		1 类，2 类	≥3dB；≤5dB	较多
三级		3 类，4 类	<3dB 且影响不大	
评价等级	三级评价			

1.5.1.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目...，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。经调查，本项目位于勉具有色冶金工业集中区内，属于“位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区”的污染影响类建设项目，因此本项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.5.1.6 土壤

（1）项目类别

本项目为危废处置类建设项目，为土壤污染影响型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 确定，项目属于“环境和公共设施管理业”

中“Ⅰ类危险废物利用及处置”及“制造业-金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品”中“Ⅰ类有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”。

（2）土壤环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 3，项目影响范围周边 1km 范围内存在耕地，因此项目土壤环境敏感程度为“敏感”。

（3）评价工作等级划分

本项目利用现有工业场地，占地面积 1075.2m²，占地规模为小。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）判别依据，本项目土壤环境影响评价等级为一级。具体判定依据见表 1.5-7。

表 1.5-7 土壤污染型项目评价工作等级划分表

导则 判定 依据	占地规模 敏感程度	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
	敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
	较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
	不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
本项目		本项目敏感程度：敏感；评价等级为一级								

1.5.1.7 环境风险

根据现场调查，建成后厂区风险物质为汞、二氧化硫。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），现对本项目建成后涉及的环境风险单元进行识别，并对依托现有风险防范措施的有效性进行分析。

（1）危险物质最大存储量与其临界量比值

危险物质最大存储量与其临界量比值情况见表 1.5-8。

表 1.5-8 危险物质总量与其临界量

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q值	备注
1	汞	7664-93-9	5	0.5	10	粗汞产品库
2	原料危废中汞量	7664-93-9	4.5	0.5	9	危废库：按危废存储量依据含汞量折算
3	废渣中的汞量	7664-93-9	1	0.5	2	废渣暂存库：按脱汞废渣存储量依据含汞量折算
4	二氧化硫	7446-09-5	2.53	2.5	1.012	烟气制酸系统
5	废机油	/	0.1	50	0.002	/
6	氢氧化钠	8012-01-9	3	50	0.06	
项目Q值Σ					22.074	

（2）行业及生产工艺

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示，详见表 1.5-9。

表 1.5-9 行业及生产工艺 M 值对应表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
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
石油天然气、	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目涉及的行业及工艺 M 值确定见表 1.5-10。

表 1.5-10 建设项目 M 值确定表

序号	项目生产工艺	评估依据生产工艺	数量（罐区）	M 分值
1	涉及危险物质使用、贮存的项目	脱汞废渣、废润滑油、化验废液等危险废物暂存	1	5
1	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程	蒸馏炉	1	5
项目 M 值 Σ				10

根据上表，项目 M 值为 10，属于 M3。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照导则附录表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。分别以 P1、P2、P3、P4 表示，详见表 1.5-11。

表 1.5-11 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$1 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4

1≤Q<10	P2	P3	P4	P4
--------	----	----	----	----

本项目工艺等级为 M3，危险物质比值为 Q<100，根据表 1.5-11 可知，项目危险性等级判定为 P3。

(4) 环境敏感程度判别

①大气环境

经调查，本项目周边 500m 范围内人口小于 500 人，周边 5km 范围内涉及三国遗迹-武侯墓祠定军山风景名胜区和陕西汉江湿地省级自然保护区。根据导则附录 D 大气环境敏感程度分级表，本项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）。

②地表水

本项目发生风险事故时，泄漏物料及可能产生的消防废水，经事故水收集管网收集至事故应急池，定量提升后送污水处理站处理，不会外排地表水环境。因此，地表水环境敏感性为低敏感（F3），环境敏感目标分级为 S1，地表水环境敏感程度最终判定为 E2。

③地下水

本项目周边包气带岩性为单一的粉质粘土层，根据《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目》（一期）项目场地内渗水试验结果，包气带地层垂向渗透系数约为 $3.49 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，包气带厚度约 13m，裂隙较发育，包气带防污性能较弱，包气带防污性能分级为 D1；经调查，地下水评价范围内无集中式饮用水水源和分散式饮用水水源，厂址周边居民饮水主要来自于汉江上游方向汉中锌业公司原有自备三口水井（位于厂址下游西北侧），且均不在本次地下水评价范围内，因此，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

(5) 风险评价工作等级判定

项目环境风险潜势划分表见表 1.5-12。

表1.5-12 项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系数危险性			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境敏感程度区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境敏感程度区（E2）	IV	III	III	II
环境敏感程度区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

本项目判定情况见表 1.5-13~14。

表1.5-13 项目各要素风险潜势判断

环境要素	敏感程度	危害等级	风险潜势
------	------	------	------

大气	E1	P3	III
地表水	E2		III
地下水	E2		III

表1.5-14 环境风险评价工作级别判据

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
本项目	大气环境风险评价等级为二级			
	地表水环境风险评价等级为二级			
	地下水环境风险评价等级为二级			
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

1.5.2 评价范围

各环境要素评价范围见表 1.5-15 和图 1.5-1 至 1.5-4。

表 1.5-15 环境影响评价范围

环境要素	评价等级		评价范围
大气	二级		项目拟建地厂界外边长为 5km 的矩形范围。
地表水	三级 B		重点分析处理设施、废水回用的可行性。
地下水	二级		根据项目所在区域地下水流向及水文特征确定地下水评价范围为：北部以汉江为界，东、南、西侧分别以地下水分水岭为界，评价范围约为 4.81km ² 。
声	二级		厂区占地边界外扩 0.2km 区域。
生态	简单分析		/
土壤环境	污染影响型	一级	项目占地范围内及占地范围外 1km 区域。
环境风险	大气	二级	厂址为中心外扩 5km 的范围。
	地表水	二级	定性分析事故状态下对地表水环境的影响。
	地下水	二级	北部以汉江为界，东南西侧以地下水分水岭为界，评价范围约为 4.81km ² 。

1.6 评价内容与评价重点、时段

1.6.1 评价内容

本次评价主要工作内容包括：工程概况介绍、工程分析、环境现状调查与监测、环境影响预测与分析、环保措施可行性论证、环境经济损益分析、环境管理与监测计划等。

1.6.2 评价重点

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的有关要求，结合建设工程特点、评价区的环境特征及各环境因素的评价工作等级，重点评价工程分析、现有工程污染物排放情况、存在的主要环保问题及“以新带老”措施并明确了“三本账”；在

深入开展工程分析及区域自然环境状况调查的基础上，以环境空气、地下水、土壤及环境风险影响预测与评价为重点；并且在综合评价的基础上，分析污染防治措施的经济合理性和技术可靠性，提出主要污染物排放总量控制方案，在广泛公众参与的基础上综合评价项目建设的环境可行性。

1.6.3 评价时段

本项目评价时段分为施工期和运营期两个时段。

1.7 环境保护目标

1.7.1 环境空气

本项目环境空气保护目标为自厂界外边长为 5km 的矩形范围内的环境空气保护目标。环境空气保护目标见表 1.7-1 和图 1.5-1。

表 1.7-1 环境空气保护目标一览表

序号	坐标 (度)	保护目标名称	人口数 (人)	保护内容	环境功 能区	相对厂 址方位	相对厂界 距离(m)
1	106.794256459 33.128288625	游家湾	416	人群	二类	N	382
2	106.801401864 33.131163953	墓下村	450	人群	二类	NE	979
3	106.798719655 33.132108091	墓下小学	230	人群	二类	NE	1140
4	106.786799257 33.137879197	黄沙社区	525	人群	二类	N	1532
5	106.811524521 33.133907855	下寨子	416	人群	二类	NE	1860
6	106.817893246 33.130087561	墓上村	276	人群	二类	NE	1917
7	106.772353541 33.109789430	胡家渡村	411	人群	二类	SW	1902
8	106.767986904 33.122427999	光明村	758	人群	二类	W	2130
9	106.784095590 33.124328677	胡家渡	740	人群	二类	NW	801
10	106.772423278 33.137421549	西营	176	人群	二类	NW	2480
11	106.782131099 33.122152498	大坡上	23	人群	二类	W	989
13	汉江湿地省级自然保护区			自然保护 区	一类	N	766
14	三国遗迹——武侯墓祠定军山风景名胜区			风景名胜 区	一类	W	2588

(备注：环境保护目标确定范围按渣处理生产区边界为准)

1.7.2 声环境

本项目厂界 200m 范围内无声环境保护目标。

1.7.3 地下水环境

项目地下水评价范围内不涉及地下水水源地保护区，地下水环境保护目标为评价范围内具有供水意义的第四系松散岩类孔隙水含水岩组和震旦系厚层石灰岩裂隙水。地下水环境保护目标见表 1.7-2。

表 1.7-2 地下水环境保护目标一览表

保护目标类型	埋深 (m)	厚度 (m)	含水层岩性	富水程度
第四系松散岩类 孔隙含水层	15~24	55.3~89.0	粉、细砂夹砾石及 粉土组成	丰富
震旦系厚层石灰 岩裂隙水	>54	10~20	灰岩	贫乏

1.7.4 环境风险

本项目大气环境风险保护目标见表 1.7-3 和图 1.5-4。（备注：环境保护目标确定范围按渣处理生产区边界为准）

表 1.7-3 环境风险保护目标一览表

保护目标		相对方位	相对距离 (m)	属性	人口数 (人)
序号	行政村				
1	胡家渡	NW	801	居住	740
2	黄沙社区	N	1532	工作	525
3	刘家营	N	3251	居住	233
4	冯家庄	N	4335	居住	396
5	游家湾	N	382	居住	416
6	墓下村	NE	979	居住	450
7	下寨子	NE	1860	居住	416
8	墓下小学	NE	1140	居住	230
9	春光村	NE	2656	居住	533
10	春光小学	NE	3416	居住	876
11	黄家庄	NE	3949	居住	278
12	华家营	NE	3838	居住	335
13	杭寨	NE	4536	居住	455
14	杜寨村	NE	4513	居住	876
15	春风村	NE	3471	居住	721
16	立集园	NE	4495	居住	1056
17	宁家湾	NE	4666	居住	368
18	墓上村	NE	1917	居住	300
19	西坡	E	4567	居住	243
20	红庙梁村	SW	3714	居住	472

21	邓家梁	SW	4151	居住	126
22	张家院村	SW	3864	居住	476
23	廖漕村	SW	4977	居住	78
24	胡家渡村	SW	1902	居住	411
25	竹林湾	SW	2563	居住	233
26	光明村	W	2130	居住	758
27	杨家河	NW	1961	居住	316
28	丁家营	NW	2636	居住	82
29	潘家寨	NW	3060	居住	337
30	莲花桥	NW	2662	居住	187
31	温泉社区	NW	4503	居住	834
32	曹家营	NW	3886	居住	412
33	陈家营	NW	3259	居住	224
34	西营	NW	2480	工作	176
35	柳丰村	NW	4017	居住	635
36	柳营社区	NW	4736	居住	2360
37	沙沟	NW	4420	居住	375
38	联丰中心小学	NW	3894	工作	743
39	邱家坎	NW	3021	居住	973
40	罗家坝	NW	4164	居住	418
41	王河坝	NW	4255	居住	169
42	薛家沟	NW	4917	居住	57
43	下陈家坎	NW	4645	居住	233
44	大坡上	W	989	居住	23

1.7.5 其他要素

项目厂址位于汉中市勉县镇川镇胡家渡村，汉中锌业有限责任公司渣处理厂区内的预留场地。本项目声环境评价范围为自厂界外扩 200m，评价范围内无声环境保护目标；地表水环境保护目标为项目北侧的汉江湿地省级自然保护区；生态环境保护目标为厂界外扩 500m 范围区域的环境保护目标；土壤环境保护目标为厂界外扩 1000m 范围内的居民区、耕地等环境敏感目标。其他要素环境保护目标见表 1.7-4。

表 1.7-4 其他要素环境保护目标一览表

环境要素	环境保护对象	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)	保护目标
地表水	汉江	N	766	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的Ⅱ类标准
	汉江湿地省级自然保护区	N	766	
生态环境	秦巴山落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区-汉江两岸丘陵盆地农业生态功能区-汉江两岸低山丘陵土壤侵蚀控制区			水源涵养和水土保持
土壤环境	项目占地范围内及占地范围外 1km 区域内耕地、居民区等土壤环境敏感目标			《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管

		控标准（试行）》 （GB15618-2018）土 壤污染风险筛选值
--	--	---

1.8 环境功能区划及相关规划

1.8.1 环境功能区划

评价区域环境功能区划见表 1.8-1。

表 1.8-1 所在区域环境功能区划分一览表

类别	本项目所在地情况	功能区类别	划分依据
环境空气	位于工业园区内，评价范围涉及定军山风景名胜區、汉江湿地自然保护区	一/二类	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
地表水	汉江	II类	《陕西省水功能区划》
地下水	/	III类	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
声环境	工业园区	3类	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
生态	秦巴山落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区-汉江两岸丘陵盆地农业生态功能区-汉江两岸低山丘陵土壤侵蚀控制区		《陕西省生态功能区划》
土壤	工业园区及周边	农用地、建设用地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

1.8.2 相关规划

本项目涉及的相关规划见表 1.8-2。

表 1.8-2 项目涉及相关规划一览表

序号	相关规划
1	《全国生态功能区划（修编版）》
2	《陕西省主体功能区划》
3	《陕西省生态功能区划》
4	《陕西省水功能区划》
5	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》
6	《陕西省危险废物处置利用设施建设规划（2018-2025 年）》及补充说明
7	《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》
8	《陕西省秦岭矿产资源开发专项规划》
9	《汉中市“十四五”环境保护规划》
10	《陕西省汉江综合整治规划》
11	《汉中市秦岭生态环境保护规划》
12	《勉县有色冶金工业集中区总体发展规划（2024-2035 年）》

2 工程概况

2.1 地理位置与交通

汉中锌业有限责任公司建设的废渣提汞资源回收利用示范项目厂区位于汉中盆地西端的勉县镇川镇，距勉县县城 12km，距阳安铁路勉西站约 14km，距 108 国道 3.6km，距汉中市中心 25km，有汉江大桥将厂区与 108 国道、勉县、汉中市沟通，交通运输十分方便。

汉中锌业有限责任公司的地理位置见图 2.1-1。

2.2 现有工程概况

2.2.1 基本情况

汉中锌业有限责任公司（即原汉中八一锌业有限责任公司，已于 2009 年 4 月 3 日更名）位于汉中市勉县镇川镇，成立于 2000 年 9 月，现有职工约 4000 人。公司的前身陕西八一铜矿，是由中国人民解放军 21 军后勤部队于 1968 年创建的一个小型矿山采选企业。汉中锌业有限责任公司经过十几年的发展，目前全湿法炼锌产能位于国内前列，双燕牌锌锭是全国知名品牌，同时具有电解铅、综合回收铜及稀贵金属的生产能力，铅锌冶炼技术跨入全国先进行列，是陕西有色金属控股集团公司的核心成员企业。

汉中锌业公司始终紧盯国内锌冶炼先进工艺、技术及设备，特别是国内先进的环保技术与设备，在自主研发和引进吸收、消化国内外先进锌冶炼技术的基础上，经过公司全体员工的共同努力和不断技术改造，现具有年产电锌 30-40 万吨、电铅产品 5-6 万吨、工业硫酸 50-60 万吨及相关综合回收生产能力，各项工艺技术指标处于国内同行业先进水平。汉中锌业公司已成为环保、节能效果明显的西北地区最大的湿法炼锌企业。也是陕西有色金属集团有限公司的核心成员企业和铅锌冶炼基地。

汉中锌业公司历年建设历程及其环保手续的办理情况、环保验收时间等汇总列于表 2.2-1。

表 2.2-1 汉中锌业公司历年建设环保手续汇总表

项目名称	投产时间	生产规模	环保验收	
			环评批复文号及时间	验收批复文号及时间
5 万吨/年电解锌技改项目	2002.2	年产电锌 5 万吨，工业硫酸 8.5 万吨	陕环函【2000】124 号，2000.9.29	《汉中八一锌业有限责任公司 5 万吨年电解锌技改项目环境保护验收意见》，

				2003.11.21
柿子沟渣场	2004.3	库容 90 万 m ³	/	《汉中八一锌业有限责任公司 5 万吨年电解锌改扩建项目废渣堆场工程竣工验收会议纪要》，2004.6.24
电解锌二氧化硫污染治理项目	2005.7	年产电锌 5 万吨，工业硫酸 8.5 万吨	陕环函【2002】124 号，2002.6.13	陕环批复【2007】752 号，2007.10.23
综合回收技术改造项目	2008.6	年产电铅 6.5 万吨，工业硫酸 7.5 万吨	陕环批复【2007】137 号，2007.3.7	陕环批复【2010】139 号，2010.4.16
二区污水处理站改造	2015.8	600m ³ /d	汉环批字【2014】30 号，2014.3.4	勉环批字【2016】157 号，2016.6.30
高纯锌冶炼技术改造项目	2011.1	电解锌 10 万吨/年 工业硫酸 17.5 万吨/年(现状评估)	陕环批复【2008】66 号，2008.1.26	陕环环评函【2020】5 号，2020.1.14
循环经济产业链多金属回收项目	2016.6	年处理铅银渣 10.8 万吨、 含铜废渣 6.0 万吨	汉环批字【2015】90 号，2015.7.6	汉环批字【2018】67 号，2018.9.30
氧化锌生产系统项目	2008.6	年产氧化锌 1.5 万吨	陕环批复【2013】54 号，2013.1.29	汉环批字【2016】72 号，2016.11.1
渣综合利用无害化处理项目	2020.9	富氧侧吹炉渣处理线年处理浸出渣 48.3615 万吨(干基 25 万吨)，改造回转窑生产线年处理浸出渣 9.9 万吨，改造阳极泥处理线年处理阳极泥 0.08 万吨，铟回收生产线和阳极泥生产线未建设	陕环批复【2018】520 号，2018.11.20	2021 年 7 月已完成自主验收
冶炼渣综合回收节能环保改造项目	2018.4	年产次氧化锌 17839 吨， 蒸汽 64800 吨	汉环批字【2019】3 号，2019.1.23	汉环批字【2019】3 号， 2019.1.23
渣综合利用无害化处理项目二期	2025.2	年处理锌浸出渣约 38.4615 万(干基 25 万吨)	汉环批复【2022】20 号，2022.12.27	2025 年 3 月完成自助验收

2.2.2 现有生产布局

汉中锌业有限责任公司主要产品是电解锌、电解铅和工业硫酸。

汉中锌业有限责任公司主要分为四个生产区：第一生产区、第二生产区和高纯锌生产区和渣处理生产区（见图 2.2-1）。各区情况如下：

（1）第一生产区位于厂区南端，包括综合回收车间（铅冶炼车间）等。主要从事铅冶炼生产，生产工艺为“富氧底吹+富氧侧吹还原炉”炼铅法。总生产工艺流程为：铅

精矿配料后进氧气底吹熔炼炉~富氧侧吹还原炉~电解精炼生产出电铅；熔炼炉烟气经余热锅炉~电收尘~进入制酸系统生产出硫酸，尾气经脱硫后排放。总生产工艺分为由粗铅到电铅的铅冶炼系统和熔炼炉烟气制酸的硫酸系统两大工序。制酸生产工艺采用 2 转 2 吸工艺。该区具有年产电铅 6.5 万吨、工业硫酸 7.4 万吨的生产能力，其生产工艺流程及产污环节见图 2.2-2、图 2.2-3。

此区域还包括一套回转窑处理锌浸出渣系统，年处理锌浸出渣 9.9 万吨/年，其生产工艺流程及产污环节见图 2.2-4。

(2) 高纯锌生产区位于厂区西侧，包括电锌四车间、硫酸车间四、五、六系统和熔铸车间二系统等。高纯锌区电锌生产和硫酸制备生产工艺与第二生产区相同。该区具有年产电锌 10 万吨、工业硫酸 17.5 万吨的生产能力，其生产工艺流程及产污环节见图 2.2-5，制酸工艺和图 2.2-3 相同。

(3) 第二生产区位于厂区东侧，包括电锌一、二、三车间、硫酸车间一、二、三系统、熔铸车间一系统和维修车间等。电锌生产采用湿法锌冶炼工艺、电解生产电镀锌工艺，包括浸出、净化、电解、熔铸四个工序。硫酸制备包括焙烧和制酸两个工序，其中焙烧工艺采用当前先进成熟的沸腾焙烧工艺，在沸腾焙烧炉内完成锌精矿脱硫过程，制酸工艺采用动力波洗涤净化烟气，两转两吸制酸流程，尾气经脱硫后排放；其生产工艺流程及产污环节见图 2.2-6。该区具有年产电锌 10 万吨、工业硫酸 14 万吨的生产能力。

(4) 渣处理生产区位于第二生产区东侧，主要含两条侧吹熔炼炉-烟化炉处理系统处理锌浸出渣，净化尾气采用一转一吸制酸流程，后经脱硫脱硝后排放；该区具有年处理浸出渣 86.823 万吨（干渣 50 万吨），生产工业硫酸 7.4 万吨的生产处置能力。渣综合利用无害化处理项目二期建设一条侧吹熔炼炉-烟化炉处理锌浸出渣系统，处理锌浸出渣约 250000t/a（干基）。建设锌浸出渣天然气干燥、富氧侧吹炉熔炼、烟化炉烟化、余热锅炉、电收尘、布袋收尘、烟气制酸、尾气离子液脱硫脱硝、制氧和化学水处理、污水处理站和二期污酸处理站，扩建化学水处理站等。其生产工艺及产污环节见图 2.2-7。

(5) 另汉中锌业有限公司拟在第一生产区利旧改造一条阳极泥处理生产线，年处理 0.08 万吨阳极泥，回收金、银、锑、铋等贵金属，并利用回收的铅、银等金属生产阴阳极板 11 万片，此工程已于 2018 年 11 月 20 日取得陕西省生态环境厅批复文件（“陕环批复（2018）520 号”），铟回收生产线和阳极泥生产线未建设，后续另行委托环评。

2.2.3 现有工程的环境保护设施

汉中锌业公司在发展过程中，对环境保护工作也高度重视，特别是近几年投入大量资金不断改善企业环保装备和环境管理水平，以满足国家、地方新环境保护标准的要求。

该公司现有环境保护设施汇总列于表 2.2-2。

表 2.2-2 现有工程环保设施统计表

环保设备设施名称	数量 (套)	投产时 间	处理能力 (t/d 或 m³/d)	处理方法	总投资 (万元)	效率 (%)	使用单位	备注
废气处理设施								
侧吹还原炉烟气除尘器	1	2016.5	48254m³/h	布袋除尘	104	99.5	一区	
侧吹还原炉尾气脱硫设施	1	2016.5	36680m³/h	双碱法	417	95	一区	
烘干尾气除尘器	1	2016.5	过滤面积 1920m³	脉冲布袋除尘	76	99.5	一区	
25 吨锅炉除尘器	3	2014.5	8 万 m³/h	麻石水膜除尘	200	95	一、二区	老锅炉替代
硫酸尾气脱硫设施	1	2014.2	4 万 m³/h	新型催化法	510	80	二区	
布袋收尘器	1	2015.6	过滤面积 1566m³	脉冲布袋收尘	90	99	二区	
布袋收尘器	1	2008.6	过滤面积 1200m³	脉冲布袋除尘	50	99	一区	
布袋收尘器	1	2008.6	过滤面积 813m³	脉冲布袋除尘	35	99	一区	
电除尘器	2	2002.2	1.8 万 m³/h	静电除尘	150	99	二区	
电除尘器	1	2007.8	3.5 万 m³/h	静电除尘	165	99	二区	
电除尘器	1	2008.7	3.5 万 m³/h	静电除尘	165	99	一区	
熔铸炉布袋收尘器	1	2011.2	过滤面积 1566m³	脉冲布袋收尘	90	99	高纯锌生产区	
制酸电除尘器	3	2011.2	3.5 万 m³/h	静电除尘	495	99	高纯锌生产区	
25 吨锅炉除尘器	3	2011.2	8 万 m³/h	麻石水膜除尘	200	90	高纯锌生产区	
动力波收尘器	1	2011.2	4.5 万 m³/h	碱液喷淋	105	80	高纯锌生产区	
富氧侧吹炉烟气除尘器	1	2021.2	/	旋风除尘+电除尘+动力波洗涤	267	99.998	渣处理厂区	
侧吹炉烟化炉尾气脱硫设施	1	2021.2	/	洗涤塔+接触法制酸+离子液脱硫	1200	99.98	渣处理厂区	
布袋除尘器	5	2021.2	/	脉冲布袋除尘	1420	99.5	渣处理厂区	
废水处理设施								
现有污水处理站	1	2014.1 1	600m³/d	石灰中和+混凝沉淀+斜板沉淀+气浮+过滤净化	940		一区	达到汉丹江标准

环保设备设施名称	数量 (套)	投产时间	处理能力 (t/d 或 m ³ /d)	处理方法	总投资 (万元)	效率 (%)	使用单位	备注
一区雨水收集系统	1	2014.5	雨水池 1000m ³	雨水收集系统+收集池	40		一区	
二区雨水收集系统	1	2013.4	雨水池 2400m ³	雨水收集系统+收集池	33		二区	2020.9 扩容
生活污水处理站	1	2015.6	120m ³ /d	A/O 生化处理工艺	35		厂区	
污酸处理站	1	2011.2	150m ³ /d	石灰中和+混凝沉淀	100		高纯锌厂区	
车间污水处理站	1	2011.2	150m ³ /d	石灰中和+混凝沉淀	100		高纯锌厂区	
高纯锌雨水收集池	1	2011.2	雨水池 1000m ³	雨水收集系统+收集池	60		高纯锌厂区	
污酸处理站	1	2021.2	200m ³ /d	两级硫化法	448		渣处理厂区	
消音设施								
炉前风机房隔音间	2	2000.1	-	低噪音设备，独立设备基础。	120		二区	
炉前风机房隔音间	2	2007.8	-	低噪音设备，独立设备基础。	165		二区	
炉前风机房隔音间	1	2008.7	50m ²	低噪音设备，独立设备基础。	165		一区	
SO ₂ 风机房隔音间	2	2001.7	35m ²	低噪音设备，独立设备基础。	200		二区	
SO ₂ 风机房隔音间	1	2002.2	15m ²	低噪音设备，独立设备基础。	100		二区	
SO ₂ 风机房隔音间	2	2007.8	100m ²	低噪音设备，独立设备基础。	252		二区	
SO ₂ 风机房隔音间	2	2008.7	100m ²	低噪音设备，独立设备基础。	252		一区	
炉前风机房隔音间	3	2011.2	150m ²	低噪音设备，独立设备基础。	50		高纯锌生产区	
SO ₂ 风机房隔音间	3	2011.2	300m ²	低噪音设备，独立设备基础。	37		高纯锌生产区	

环保设备设施名称	数量 (套)	投产时 间	处理能力 (t/d 或 m ³ /d)	处理方法	总投资 (万元)	效率 (%)	使用单位	备注
余热发电机消声	1	2013.9	-	独立设备基础，消声器。	6.4		高纯锌生产区	
废渣处置								
柿子沟堆渣场	1	2004.3	总库容约 90 万 m ³	堆存	2710		全厂	
废渣中转站	1	2014.3	最大存储量 11120t	银铅渣、铁钒渣渣仓储 存。	65		高纯锌生产区	

2.2.4 渣处理生产区渣综合利用无害化处理项目

渣综合利用无害化处理厂区，建设两条富氧侧吹浸出渣处理线，一期年处理 38.4615 万吨，产出铅冰铜 0.638 万吨/年（未实施），高铅烟尘 2.4339 万吨/年，高锌烟尘 1.7519 万吨/年，二期处理锌浸出渣约 250000t/a（干基）。

2018 年 5 月，西安建筑科技大学编制完成了《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目环境影响报告书》。2018 年 11 月 20 日，陕西省生态环境厅出具《关于汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目环境影响报告书的批复》（陕环批复[2018]520 号），对渣综合利用无害化处理项目（一期）进行了批复。2020 年 9 月 22 日才开始投料试生产，2021 年 6 月，渣综合利用无害化处理项目（一期）富氧侧吹浸出渣处理线委托西安乐瑞环保科技有限公司进行验收，已于 2021 年 7 月通过了竣工环境保护自主验收。

2022 年 6 月汉中锌业有限责任公司委托中圣环境科技发展有限公司承担该项目的环评工作。2022 年 12 月中圣环境科技发展有限公司编制完成了《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目（二期）环境影响报告书》。2022 年 12 月 27 日汉中市生态环境局出具《关于汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目（二期）环境影响报告书的批复》（汉环批复【2022】20 号）。2025 年 3 月委托陕西联聚科技集团有限公司对《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目（二期）》进行验收，已于 2025 年 4 月通过了竣工环境保护自主验收。

根据现场调查，结合《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目环境影响报告书》及其验收报告，现有富氧侧吹浸出渣处理线工程组成见表 2.2-3。

表 2.2-3 现有工程组成一览表

项目组成		主要建设内容	备注
主体工程	侧吹熔炼炉-烟化炉处理锌浸出渣系统	包括锌浸出渣干燥系统、富氧侧吹炉熔炼系统、烟化炉烟化系统、粉煤制备系统，制酸系统，锌浸出渣处理量 38.4615 万 t/a(湿基)。	一期
		建设一套侧吹熔炼炉-烟化炉处理锌浸出渣系统，包括锌浸出渣干燥系统、富氧侧吹炉熔炼系统、烟化炉烟化系统，制酸系统，锌浸出渣处理量 38.4615 万 t/a(湿基)。	二期
辅助配套工程	化学水处理站	为余热锅炉制备除盐水，采用多介质过滤器—反渗透—1 级混合床处理工艺，生产能力：60t/h。	一期
		建设一条除盐水生产系统，为配套余热锅炉制备除盐水，采用多介质过滤器—反渗透—1 级混合床处理工艺，生产能力 100t/h，软水生产能力 30t/h。	二期
	制氧站	深冷空分低压流程，制氧量 10000m ³ /h、制氮量 15000m ³ /h，纯度均≥99.6%，液氧贮罐 300m ³ 、液氮贮罐 200m ³ 各一台，氧气储气罐 20m ³ 、氮气储气罐 20m ³ 各一台。	一期

		建设1套深冷空分低压流程，制氧量12000m ³ /h、制氮量15000m ³ /h，纯度均≥99.6%，液氧贮罐300m ³ 、液氮贮罐200m ³ 各一台，氧气储气罐20m ³ 、氮气储气罐20m ³ 各一台。	二期
	余热锅炉	配套富氧侧吹炉1台30t/h，配套烟化炉2台22t/h。	一期
		配套富氧侧吹炉1台30t/h，配套烟化炉2台22t/h。	二期
	空压站	透平式空气压缩机1台，排气压力0.85MPa，功率3650kW，供制氧站原料空气以及工艺用压缩空气。	一期
		透平式空气压缩机1台，排气压力0.85MPa，功率3650kW，供制氧站原料空气以及工艺用压缩空气。	二期
	风机房	烟化炉风机房1间：安装500m ³ /min烟化炉风机2台、9039m ³ /h二次风机1台； 制酸系统风机房1间：安装700m ³ /minSO ₂ 鼓风机1台。	一期
		烟化炉风机房1间：安装400m ³ /min烟化炉风机2台，171m ³ /min二次风机1台； 制酸系统风机房1间：安装57000m ³ /hSO ₂ 鼓风机1台。	二期
	水泵房	熔炼车间水泵房：热水泵2台，循环冷水泵7台。 制氧站水泵房：热水泵2台，循环冷水泵2台。 制酸系统水泵房：热水泵2台，循环冷水泵3台。	共用
	循环冷却水系统	熔炼车间冷却塔GBNL3-600型2台，水池1座。 制氧站冷却塔GBNL3-800型1台，水池1座。 制酸系统冷却塔GBNL3-600型2台，水池1座。	共用
储运工程	储存工程	原料库房1处：单层彩钢屋顶，8100m ² 配料车间1间：单层彩钢板墙，6300m ² 物料棚1处：1600m ² 临时渣棚1间：单层彩钢屋顶，封闭式，1200m ² 综合仓库1间：单层彩钢板墙，360m ² 粉煤仓8台8.5m ³ 及1台33m ³ 、成品酸罐2台3000m ³	共用
	运输工程	厂内运输和车间内部运输采用管道、胶带机和汽车运输方式。厂内道路结构为城市型水泥混凝土路面，道路宽度7.0和4.0m，道路转弯半径9m和7m。 厂外货物采用汽车运输。	共用
公用工程	给水	项目供水分为新鲜水供水系统以及回用水供水系统，新鲜水来源依托原有自备的三口水源井，厂区自建供水管网以及回用水管网；	共用
	排水	清净下水收集后直接返回生产系统作为冲渣或工艺用水回用，酸性废水排入污酸污水处理站，一般性污水及污酸站出水进入第二生产片区污水处理站处理后回用于生产及冲渣等，生活污水经化粪池处理后排至厂区生活污水排水管道，并集中排至地上式污水处理站。	共用
	供电	改造第二生产片区现有35kV开关站，为本工程提供两路35kV电源。	共用
	蒸汽	余热锅炉所产饱和蒸汽并入厂区综合管网，送生产、生活用汽	共用
	管网	厂区内的各类给水、排水、蒸汽管网。	共用
环保工程	废气	侧吹熔炼炉-烟化炉处理锌浸出渣系统 (1) 干燥窑天然气干燥筒废气：采用天然气干燥筒对锌浸出渣进行干燥烘干，设置一套收尘系统，干燥筒产生的废气经低压脉冲布袋除尘器收尘后，通过风机进入排气筒(DA255)排放； (2) 粉煤制备车间废气：粉煤制备车间皮带机的头部、受料点及原煤仓的顶部设置吸风点，经防爆型脉冲布袋式除尘器收尘后经排气筒(DA257)排放； (3) 富氧侧吹炉烟气：含尘废气先经余热锅炉进行余热利用，电除尘、烟气净化后引入制酸系统； (4) 烟化炉烟气：含尘废气先分别经余热锅炉进行余热利用，再经过表冷器、袋式除尘器处理后，烟气合并引入制酸系统离子液脱硫工	一期

		段； (5) 原料卫生收尘系统：锌浸出渣转运、圆盘给料机、配料仓顶计量皮带加料点、皮带输送机等作业时有颗粒物产生，在各产尘点设置收尘罩，经脉冲布袋除尘器收尘后，烟气经排气筒（DA256）排放； (6) 卫生收尘系统：富氧侧吹炉和烟化炉进料口、出料口等各产尘点设置收尘罩，经脉冲布袋除尘器收尘后，烟气经排气筒（DA259）排放； (7) 制酸系统离子液脱硫废气：富氧侧吹炉烟气经收尘处理后送制酸系统；烟化炉除尘烟气经收尘处理后送制酸车间的离子液脱硫工序，提高 SO₂ 浓度后，再送入一转一吸制酸系统，制酸系统产出的尾气送制酸车间的离子液脱硫工序，离子液脱除 SO₂ 再次送入制酸系统，离子液脱硫尾气经排气筒（DA258）排放，排气筒高度 60m。	
		(1) 采用天然气干燥筒对锌浸出渣进行干燥烘干，设置 1 套收尘系统，干燥筒产生的废气经布袋除尘器处理后通过 DA255 排气筒排放（排气筒高度 40m）； (2) 在锌浸出渣转运、渣仓、圆盘给料机及皮带输送机等处设置了集气罩，负压收集，收集的烟气依托一期的布袋除尘器处理后经 DA256 排气筒排放（排气筒高度 39m）； (3) 富氧侧吹炉含尘废气经“余热锅炉+电除尘+烟气净化（烟气洗涤+湿电除雾）+烟气制酸+离子液吸收+臭氧脱硝+电除雾”处理后通过 DA285 排气筒排放（排气筒高度 60m）；烟化炉烟气经余热锅炉进行余热利用，再经过表冷器、袋式除尘器处理后，烟气合并引入制酸系统离子液脱硫工段； (4) 因实际建设过程中二期依托一期现有原料配料仓和原料输送皮带廊，因此二期依托一期现有除尘装置，对锌浸出渣转运、渣仓、圆盘给料机、皮带输送机等作业时产生的粉尘进行收集，将含尘气体引至一期的布袋除尘器进行处理后，通过 DA256 排气筒排放（排气筒高度 39m）； (5) 在熔炼炉、烟化炉进料口、渣口、高铅烟尘及高锌烟尘出料口设置集气罩，收集的废气经布袋除尘器处理后通过 DA287 排气筒排放（排气筒高度 40m）； (6) 在粉煤车间皮带输送机头磨煤机、原煤仓、粉煤仓均设置了集气罩，收集的废气依托一期的旋风分离器+布袋除尘器处理后，经 DA257 排气筒排放（排气筒高度 20m）。	二期
	主要公辅设施	污酸处理站废气：污酸处理站运行过程中污酸处理站吹脱过程中，将废水中的铵根离子以氨气的形式吹脱出来产生氨气，项目在吹脱塔后端设置尾气吸收塔，将氨气引至吸收塔底部，与 30% 的 NaOH 反应，反应后气体经排气筒排入大气。	/
	废水	建设地上式生活污水处理站、清净下水收集系统、污酸处理站，对厂区产生废水进行分质处理。 (1) 地上生活污水处理站：设计规模 40m³/d，采用生物法二级处理，用于处理渣处理厂区内生活污水。 (2) 清净下水收集系统：将厂区内设备冷却水排水、化学水处理站浓水、余热锅炉排污水、余热锅炉冷却水排水收集后直接回用于生产，主要为冲渣、地面冲洗等。 (3) 污酸处理站：设计规模 200m³/d，主要用来处理烟气净化系统排水、电除雾冲洗水、制酸车间地面冲洗水等酸性废水，污水站采用两级硫化法+石灰石处理工艺，处理后废水进入第二生产片区污水处理站进一步处理。	一期
		二期建设 1 座污水处理站，用于处理酸性废水和一般性污水，处理规模 500m ³ /d，采用“混凝沉淀+除砷除汞+二级 A/O”处理工艺，处理后	二期

			回用于地面冲洗、冲渣、锅炉排污冷却等。	
固体废物	危险废物		高锌烟尘和高铅烟尘在物料棚暂存, 污水处理站及污酸处理站处理过程中产生的石膏渣和中和渣在配料车间暂存, 其他产生量较少的废物暂存于车间内渣槽。除废触媒交由厂家回收, 污酸处理站酸泥(砷渣)、废布袋交由有资质的单位处理外, 其余各项危险废物均回用于生产。	
		水淬渣	现有一座临时渣棚, 储存烟化炉水淬渣, 为钢结构全封闭结构, 位于渣处理厂区西北侧, 可储存约 5 个月的水淬渣的产量, 经鉴定(鉴定报告见附件), 水淬渣为一般固废, 外售用作建筑材料。	
		生活垃圾	厂区内设置垃圾桶, 生活垃圾收集后交由当地环卫部门进行统一处理	
	噪声		高噪声源为空气动力噪声, 优化平面布局, 选择低噪声设备、消声和隔声措施。	
	绿化		选择适宜植物, 绿化率 15%。	
风险防范		项目雨水池及应急池设在一起, 原第二生产片区雨水池容积为 1443.75m ³ , 2020 年 9 月将原雨水池扩容至 2406.25m ³ (梯形上底 17.5m, 下底 37.5m, 高 35m, 深 2.5m 增加容积 962.5m ³), 雨水池采用防渗混凝土建设, 符合环评要求 (不小于 900m ³)。		

2.2.4.1 废气污染治理措施合理性分析

①有组织排放废气

渣处理生产区废气环保设施的设置情况见下表 2.2-4。

表 2.2-4 废气环保设施的设置情况

所属系统	产污环节	采取措施		备注
侧吹熔炼炉-烟化炉处理 锌浸出渣系统	天然气干燥窑	干燥筒设置 1 套布袋除尘器, 处理后经排气筒排放	DA255 排气筒排放, 高度 20m	共用
	粉煤制备车间皮带机头部、烟气炉干燥烟气受料点、原煤仓顶部、煤粉仓顶部	旋风分离器加 1 套布袋除尘器, 处理后经排气筒排放	DA257 排气筒排放, 高度 20m	一期
	富氧侧吹炉	含尘废气先经余热锅炉进行余热利用, 旋风除尘、电除尘、烟气净化后引入制酸系统, 余热锅炉沉积灰、除尘器集尘灰为高铅烟尘, 送汉中锌业电铅系统	——	
	烟化炉	含尘废气先分别经余热锅炉进行余热利用, 再经过表冷器、袋式除尘器处理后, 烟气合并引入制酸系统离子液脱硫工段, 除尘器集尘灰为高锌烟尘, 返回汉中锌业锌系统	——	
	锌浸出渣转运、渣仓、圆盘给料机、皮带输送机、皮带落料点、配料仓顶计量皮带加料点等产生的粉尘	各产尘点设置集尘罩, 将含尘气体引至布袋除尘器进行处理	DA256 排气筒, 高度 39m	共用
	侧吹熔炼炉和烟化吹炼炉加料口、出渣口等产生的废气	各产尘点设置集尘罩, 将含尘气体引至布袋除尘器进行处理	DA259 排气筒, 高度 40m	一期

	制酸系统离子液脱硫废气	富氧侧吹炉烟气经收尘处理后送制酸系统；烟化炉除尘烟气经收尘处理后送制酸车间的离子液脱硫工序，提高 SO ₂ 浓度后，再送入一转一吸制酸。制酸系统采用一转一吸工艺，制酸系统产生的尾气送制酸车间的离子液脱硫工序，离子液脱硫 SO ₂ 再次送入制酸系统，离子液脱硫尾气经排气筒排放	DA258 排气筒，高度 60m	一期
	富氧侧吹炉含尘废气	富氧侧吹炉含尘废气经“余热锅炉+电除尘+烟气净化（烟气洗涤+湿电除雾）+烟气制酸+离子液吸收+臭氧脱硝+电除雾”处理后；烟化炉烟气经余热锅炉进行余热利用，再经过表冷器、袋式除尘器处理后，烟气合并引入制酸系统离子液脱硫工段	DA285 排气筒，排气筒高度 60m	二期
	熔炼炉、烟化炉进料口、渣口、高铅烟尘及高锌烟尘出料口	各产尘点设置集尘罩，将含尘气体引至布袋除尘器进行处理	DA287 排气筒，排气筒高度 40m	二期
主要公辅设施	污酸处理站硫化反应槽、硫化浓密机	在硫化反应槽及硫化浓密机等排出的废气设置集气罩，将废气引至碱液吸收塔底部，与自上而下喷淋的 NaOH 反应，反应后气体排入大气	P17 排气筒，高度 15m	污酸处理站无组织 H ₂ S 未检出

现有渣处理生产区废气排放达标情况采用《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目竣工环境保护验收监测报告》、《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目（二期）竣工环境保护验收监测报告》及 2024 年例行监测报告中的监测结果，具体见表 2.2-5~2.2-12。

表 2.2-5 燃气干燥筒废气（DA255）监测结果

项目	单位	2025 年 3 月 5 日			2025 年 3 月 6 日			标准限值	达标情况
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
烟气温度	°C	45.4	47.2	42.5	38.7	48.3	49.9	-	-
烟气流速	m/s	11.66	11.68	11.90	11.76	11.50	11.46	-	-
标干烟气量	m ³ /h	123915	123675	127681	128582	122062	120330	-	-
二氧化硫排放浓度	mg/m ³	<3	<3	<3	<3	<3	<3	400	达标
二氧化硫排放速率	kg/h	<0.37	<0.37	<0.38	<0.39	<0.37	<0.36	-	-
氮氧化物排放浓度	mg/m ³	14	10	5	4	17	12	240	达标
氮氧化物排放速率	kg/h	1.71	1.26	0.65	0.45	2.12	1.48	-	-
颗粒物排放浓度	mg/m ³	6.6	5.3	6.6	3.6	4.9	3.3	80	达标
颗粒物排放速率	kg/h	0.82	0.65	0.85	0.47	0.59	0.40	-	-
铅及其化合物排放浓度	mg/m ³	<3×10 ⁻⁶	<3×10 ⁻⁶	<3×10 ⁻⁶	<3×10 ⁻⁶	<3×10 ⁻⁶	<3×10 ⁻⁶	8	达标
铅及其化合物排放速率	kg/h	<3.66×10 ⁻⁷	<3.66×10 ⁻⁷	<3.66×10 ⁻⁷	<3.66×10 ⁻⁷	<3.66×10 ⁻⁷	<3.66×10 ⁻⁷	-	-

监测结果表明：燃气干燥窑废气出口二氧化硫最大监测浓度 $<3\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物最大监测浓度为 $6.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、铅及其化合物最大监测浓度为 $3\times 10^{-6}\text{Lmg}/\text{m}^3$ ，均可满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表5中二氧化硫 $400\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ，铅及其化合物 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放浓度限值要求；氮氧化物最大监测浓度为 $17\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中氮氧化物最高允许排放浓度 $240\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值要求。

表 2.2-6 粉煤制备车间废气（DA257）监测结果

项目	单位	2025 年 3 月 5 日			2025 年 3 月 6 日			标准限值	达标情况
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
烟气温度	$^{\circ}\text{C}$	56.4	57.6	54.9	57.1	57.2	57.1	-	-
烟气流速	m/s	7.19	7.70	7.12	8.25	8.20	8.38	-	-
标干烟气量	m^3/h	7231	7695	7191	8285	8201	8342	-	-
二氧化硫排放浓度	mg/m^3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	400	达标
二氧化硫排放速率	kg/h	<0.022	<0.023	<0.022	<0.025	<0.025	<0.025	-	-
氮氧化物排放浓度	mg/m^3	15	22	14	15	14	15	240	达标
氮氧化物排放速率	kg/h	0.11	0.17	0.10	0.13	0.11	0.13	-	-
颗粒物排放浓度	mg/m^3	1.4	1.5	1.5	1.2	1.4	1.2	80	达标
颗粒物排放速率	kg/h	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-	-

监测结果表明：粉煤制备车间废气出口中颗粒物最大监测浓度为 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫监测浓度小于 $3\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表5中颗粒物 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫 $400\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放限值要求；氮氧化物最大监测浓度为 $22\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中氮氧化物 $240\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放限值要求。

表 2.2-7 侧吹还原炉和烟化炉卫生收尘废气（DA259）监测结果

项目		单位	2024 年 8 月 1 日			2024 年 10 月 22 日			标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
烟气温度		$^{\circ}\text{C}$	43.5	46.1	43.8	29.7	30.9	31.2	-	-
烟气流速		m/s	8.0	7.3	7.5	5.27	5.24	5.26	-	-
标干烟气量		m^3/h	136415	124686	128147	96749	95903	95876	-	-
颗粒物	排放浓度	mg/m^3	/	/	/	5.7	6.6	6.3	80	达标
	排放速率	kg/h	/	/	/	0.551	0.633	0.604	-	-
二氧化硫	排放浓度	mg/m^3	4	4	<3	<3	<3	<3	400	达标
	排放速率	kg/h	0.61	0.45	<0.31	<0.290	<0.288	<0.288	-	-
氮氧化物	排放浓度	mg/m^3	<3	4	<3	<3	<3	<3	240	达标
	排放速率	kg/h	<0.41	0.49	<0.13	<0.290	<0.288	<0.288	-	-
烟气温度		$^{\circ}\text{C}$	43.1	42.4	40.8	35.5	33.0	31.3	-	-
烟气流速		m/s	6.5	6.8	7.5	5.53	5.45	5.54	-	-
标干烟气量		m^3/h	111420	117049	129342	99143	98336	100685	-	-
汞及	排放浓度	mg/m^3	4.18×10^{-4}	4.13×10^{-4}	3.88×10^{-4}	4.02×10^{-4}	4.08×10^{-4}	4.10×10^{-4}	0.05	达标

其化合物	排放速率	kg/h	4.66×10^{-5}	4.83×10^{-5}	5.02×10^{-5}	3.99×10^{-5}	4.01×10^{-5}	4.13×10^{-5}	-	-
烟气温度		°C	43.5	46.1	43.8	33.3	33.6	31.4	-	-
烟气流速		m/s	8.0	7.3	7.5	5.38	5.52	5.50	-	-
标干烟气量		m³/h	136415	124686	128147	97253	99710	100126	-	-
铅及其化合物	排放浓度	mg/m³	0.04	0.06	0.05	0.11	0.09	0.12	8	达标
	排放速率	kg/h	0.00546	0.00748	0.00641	0.0107	0.00897	0.012	-	-
烟气温度		°C	41.6	42.5	44.8	33.6	33.0	31.6	-	-
烟气流速		m/s	7.1	7.2	7.3	5.51	5.55	5.56	-	-
标干烟气量		m³/h	122359	124572	125649	99735	100425	100779	-	-
镉及其化合物	排放浓度	mg/m³	1.5×10^{-4}	9.13×10^{-5}	2.94×10^{-4}	9.41×10^{-5}	1.41×10^{-4}	1.06×10^{-4}	0.85	达标
	排放速率	kg/h	1.25×10^{-5}	1.14×10^{-5}	3.69×10^{-5}	9.39×10^{-6}	1.42×10^{-5}	1.07×10^{-5}	-	-

监测结果表明：侧吹还原炉和烟化炉卫生收尘废气（DA259）中颗粒物最大浓度为 6.6mg/m^3 ，二氧化硫最大浓度为 4mg/m^3 ，汞及其化合物最大浓度为 $4.18 \times 10^{-4}\text{mg/m}^3$ ，铅及其化合物监测最大浓度为 0.00897mg/m^3 ，满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表5中新建企业大气污染物颗粒物 80mg/m^3 ，二氧化硫 400mg/m^3 ，汞及其化合物 0.05mg/m^3 ，铅及其化合物 8mg/m^3 排放浓度限值的要求；镉及其化合物监测最大浓度为 $1.5 \times 10^{-4}\text{mg/m}^3$ ，氮氧化物监测最大浓度为 12mg/m^3 ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中“硝酸使用和其他”镉及其化合物 0.85mg/m^3 ，氮氧化物 240mg/m^3 的限值要求。

表 2.2-8 制酸系统尾气（DA258）监测结果

项目		单位	2021 年 3 月 4 日			2021 年 3 月 5 日			标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
烟气温度		°C	31	31	30	30	30	30	-	-
烟气流速		m/s	22.6	22.7	22.9	22.8	22.3	22.1	-	-
标干烟气量		m³/h	117472	117891	119368	118096	115768	114566	-	-
二氧化硫	排放浓度	mg/m³	3ND	3ND	3ND	3ND	3ND	3ND	400	达标
	排放速率	kg/h	0.176	0.177	0.179	0.177	0.174	0.172	-	-
氮氧化物	排放浓度	mg/m³	217	218	218	214	216	214	240	达标
	排放速率	kg/h	25.5	25.7	26	25.3	25	24.5	-	-
烟气温度		°C	32	31	31	30	30	29	-	-
烟气流速		m/s	22.6	23	23.1	22.8	21.4	22.2	-	-
标干烟气量		m³/h	116695	119184	119738	118375	110988	115479	-	-
砷及其化合物	排放浓度	mg/m³	3.90×10^{-3}	3.80×10^{-3}	3.84×10^{-3}	3.57×10^{-3}	2.92×10^{-3}	3.40×10^{-3}	0.4	达标
	排放速率	kg/h	4.55×10^{-4}	4.53×10^{-4}	4.60×10^{-4}	4.23×10^{-4}	3.24×10^{-4}	3.93×10^{-4}	-	-
烟气温度		°C	40.5	40.6	40.6	29.4	29.7	28.2	-	-
烟气流速		m/s	18.32	18.33	17.92	15.05	16.38	15.67	-	-
标干烟气量		m³/h	86500	86307	84230	75062	81322	78316	-	-
颗粒物	排放浓度	mg/m³	3.5	3.8	4.3	5.2	4.1	4.4	80	达标
	排放速率	kg/h	0.417	0.447	0.511	0.605	0.478	0.515	-	-
2024 年 10 月 23 日						2024 年 12 月 16 日				
烟气温度		°C	40.4	39.6	41.3	31.1	31.0	30.9	-	-
烟气流速		m/s	10.72	10.49	10.55	14.36	14.78	15.38	-	-
标干烟气量		m³/h	51610	50765	50602	71129	73531	76421	-	-

汞及其化合物	排放浓度	mg/m ³	3.60×10 ⁻⁴	3.28×10 ⁻⁴	3.39×10 ⁻⁴	3.29×10 ⁻⁴	3.53×10 ⁻⁴	3.79×10 ⁻⁴	0.05	达标
	排放速率	kg/h	1.86×10 ⁻⁵	1.70×10 ⁻⁵	1.70×10 ⁻⁵	2.89×10 ⁻⁵	3.21×10 ⁻⁵	3.22×10 ⁻⁵	-	-
烟气温度		℃	41.8	39.5	38.7	32.6	32.1	31.2	-	-
烟气流速		m/s	8.96	10.10	10.33	15.96	16.03	16.12	-	-
标干烟气量		m ³ /h	42939	48853	50047	78889	79160	80061	-	-
铅及其化合物	排放浓度	mg/m ³	0.06	0.07	0.09	0.10	0.07	0.07	8	达标
	排放速率	kg/h	0.00258	0.00342	0.00450	0.00868	0.00554	0.00640	-	-
2024年8月1日						2024年11月19日				
烟气温度		℃	40.5	40.7	40.4	30.1	30.3	29.8	-	-
烟气流速		m/s	17.64	17.71	18.03	15.02	16.07	16.23	-	-
标干烟气量		m ³ /h	83259	83406	84803	74845	79626	80674	-	-
镉及其化合物	排放浓度	mg/m ³	0.00356	0.00402	0.0035	0.00275	0.00293	0.0018	0.85	达标
	排放速率	kg/h	0.000209	0.000233	0.000223	0.000219	0.000254	0.000161	-	-
烟气温度		℃	40.5	40.6	40.6	29.4	29.7	28.2	-	-
烟气流速		m/s	18.32	18.33	17.92	15.05	16.38	15.67	-	-
标干烟气量		m ³ /h	86500	86307	84230	75062	81322	78316	-	-
硫酸雾	排放浓度	mg/m ³	12.4	8.9	9.8	12.3	12.5	12.3	20	达标
	排放速率	kg/h	1.09	0.898	0.91	1.03	1.07	0.97	-	-

监测结果表明：制酸系统尾气净化设施出口（DA258）中颗粒物监测最大浓度为 5.2mg/m³，二氧化硫监测浓度小于 3mg/m³，硫酸雾监测最大浓度为 12.5mg/m³，汞及其化合物监测最大浓度为 3.79×10⁻⁴mg/m³，铅及其化合物监测最大浓度为 0.1mg/m³，满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 中新建企业大气污染物颗粒物 80mg/m³，二氧化硫 400mg/m³，硫酸雾 20mg/m³，汞及其化合物 0.05mg/m³，铅及其化合物 8mg/m³ 排放浓度限值的要求；砷及其化合物监测最大浓度为 3.9×10⁻³mg/m³，满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5 中“烟气制酸”砷及其化合物限值 0.4mg/m³ 的要求；镉及其化合物监测最大浓度为 0.00402mg/m³，氮氧化物监测最大浓度为 218mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中“硝酸使用和其他”镉及其化合物 0.85mg/m³，氮氧化物 240mg/m³ 的限值要求。

表 2.2-9 原料车间收尘废气（DA256）监测结果

项目		单位	2025年3月7日			2025年3月8日			标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
烟气温度		℃	15.0	16.1	16.1	13.1	14.2	14.7	-	-
烟气流速		m/s	6.89	6.32	5.58	6.50	6.46	6.28	-	-
标干烟气量		m ³ /h	104813	95857	84677	99640	98289	95136	-	-
颗粒物	排放浓度	mg/m ³	6.5	7.7	5.3	6.0	5.9	6.4	80	达标
	排放速率	kg/h	0.68	0.73	0.45	0.60	0.58	0.61	-	-
烟气温度		℃	16.6	17.5	18.9	14.6	14.5	14.6	-	-
烟气流速		m/s	5.52	5.69	6.04	6.08	6.44	6.38	-	-
标干烟气量		m ³ /h	83621	85787	90739	91849	97800	97017	-	-
铅及其化合物	排放浓度	mg/m ³	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	8	达标
	排放速率	kg/h	<0.000017	<0.000017	<0.000018	<0.000018	<0.00002	<0.000019	-	-

项目	单位	2025 年 3 月 7 日			2025 年 3 月 8 日			标准 限值	达标 情况
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
						0			

监测结果表明：原料车间收尘废气排气筒出口颗粒物最大监测浓度为 $7.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，铅及其化合物监测浓度 $<0.0002\text{mg}/\text{m}^3$ ，均可满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 中新建企业大气污染物颗粒物 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ，铅及其化合物 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放浓度限值要求。

表 2.2-10 制酸系统废气（DA285）监测结果

项目		单位	2025 年 3 月 10 日			2025 年 3 月 11 日			标准 限值	达标 情况
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
烟气温度		°C	35.5	34.8	35.3	34.8	35.7	36.3	-	-
烟气流速		m/s	18.37	18.33	16.82	18.43	18.16	17.48	-	-
标干烟气量		m ³ /h	89314	89404	81413	89478	87704	83615	-	-
颗粒物	排放浓度	mg/m ³	8.7	8.3	6.2	8.4	7.8	5.0	80	达标
	排放速率	kg/h	0.80	0.74	0.51	8.4	7.0	4.7	-	-
烟气温度		°C	35.8	36.5	35.2	34.1	33.9	34.6	-	-
烟气流速		m/s	17.55	17.03	18.05	18.25	17.97	18.67	-	-
标干烟气量		m ³ /h	85258	82754	87538	88741	87517	90375	-	-
铅及其化合物	排放浓度	mg/m ³	2.8×10^{-3}	1.13×10^{-3}	6.0×10^{-4}	1.82×10^{-4}	8.3×10^{-5}	1.86×10^{-4}	8	达标
	排放速率	kg/h	2.4×10^{-4}	8.3×10^{-5}	5.3×10^{-5}	1.77×10^{-5}	8.75×10^{-6}	1.81×10^{-5}	-	-
锑及其化合物	排放浓度	mg/m ³	8.97×10^{-3}	8.27×10^{-3}	1.49×10^{-2}	6.61×10^{-3}	3.13×10^{-3}	3.33×10^{-3}	-	-
	排放速率	kg/h	7.6×10^{-4}	6.1×10^{-4}	1.3×10^{-3}	6.44×10^{-4}	3.30×10^{-4}	3.24×10^{-4}	-	-
汞及其化合物	排放浓度	mg/m ³	2.18×10^{-4}	2.39×10^{-4}	2.32×10^{-4}	2.12×10^{-4}	2.10×10^{-4}	2.22×10^{-4}	0.05	达标
	排放速率	kg/h	2.18×10^{-4}	2.70×10^{-4}	2.32×10^{-4}	2.07×10^{-5}	2.21×10^{-5}	2.16×10^{-5}	-	-
铊及其化合物	排放浓度	mg/m ³	1.22×10^{-4}	6.78×10^{-5}	4.50×10^{-5}	2.18×10^{-5}	1.16×10^{-5}	1.58×10^{-5}	-	-
	排放速率	kg/h	1.04×10^{-5}	4.97×10^{-6}	3.94×10^{-6}	2.13×10^{-6}	1.23×10^{-6}	1.54×10^{-6}	-	-
烟气温度		°C	35.8	35.8	35.7	34.8	34.9	36.0	-	-
烟气流速		m/s	17.87	18.60	18.15	17.89	17.88	18.65	-	-
标干烟气量		m ³ /h	86725	89692	87659	86497	85574	88699	-	-
砷及其化合物	排放浓度	mg/m ³	0.025	0.029	0.020	0.014	0.019	0.013	0.4	达标
	排放速率	kg/h	0.0018	0.0023	0.0017	0.0013	0.0017	0.0012	-	-
烟气温度		°C	34.6	34.5	35.3	35.7	36.6	36.5	-	-
烟气流速		m/s	17.11	17.59	17.98	17.91	17.75	17.97	-	-
标干烟气量		m ³ /h	82780	85085	86706	8357	866	865	-	-
镉及其化合物	排放浓度	mg/m ³	0.001149	0.000930	0.001408	0.005516	0.006709	0.004523	0.85	达标
	排放速率	kg/h	0.001183	0.000958	0.001464	4.55×10^{-4}	5.31×10^{-4}	4.80×10^{-4}	-	-
烟气温度		°C	34.9	35.9	35.8	36.1	35.8	36.1	-	-
烟气流速		m/s	18.29	19.20	18.04	18.50	16.87	17.01	-	-
标干烟气量		m ³ /h	88352	92598	87453	88300	80653	81064	-	-
硫酸雾	排放浓度	mg/m ³	4.13	3.51	2.34	5.68	1.73	3.13	20	达标
	排放速率	kg/h	0.34	0.31	0.22	0.56	0.16	0.30	-	-
烟气温度		°C	34.1	34.2	34.1	34.8	34.9	34.9	-	-
烟气流速		m/s	17.6	18.2	18.3	17.4	17.5	17.6	-	-

项目	单位	2025年3月10日			2025年3月11日			标准 限值	达标 情况
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
标干烟气量	m ³ /h	87481	89467	89919	86283	86755	87072	-	-
二氧化硫	排放浓度	mg/m ³	<3	<3	<3	<3	<3	400	达标
	排放速率	kg/h	<0.26	<0.27	<0.27	<0.26	<0.27	-	-
氮氧化物	排放浓度	mg/m ³	10	13	8	10	13	240	达标
	排放速率	kg/h	0.96	1.28	0.73	0.96	1.28	-	-

监测结果表明：制酸系统尾气净化设施出口中颗粒物最大监测浓度为 8.7mg/m³，二氧化硫最大监测浓度为 7mg/m³，硫酸雾最大监测浓度为 5.68mg/m³，铅及其化合物最大监测浓度为 2.8×10⁻³mg/m³，汞及其化合物监测最大浓度为 2.70×10⁻⁴mg/m³，满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 中新建企业大气污染物颗粒物 80mg/m³，二氧化硫 400mg/m³，硫酸雾 20mg/m³，铅及其化合物 8mg/m³，汞及其化合物 0.05mg/m³ 的排放浓度限值要求；氮氧化物最大监测浓度为 13mg/m³，镉及其化合物最大监测浓度为 0.006709mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中氮氧化物 240mg/m³，镉及其化合物 0.85mg/m³ 的限值要求。

表 2.2-11 熔炼车间卫生收尘废气（DA287）监测结果

项目		单位	2025年3月12日			2025年3月13日			标准 限值	达标 情况
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
烟气流速		m/s	7.65	7.56	8.03	8.26	7.83	8.09	-	-
标干烟气量		m³/h	106638	105116	111906	115867	109865	112998	-	-
烟气温度		℃	22.8	24.0	22.4	20.4	21.0	21.7	-	-
二氧化硫	排放浓度	mg/m³	<3	12	7	9	40	3	400	达标
	排放速率	kg/h	<0.32	1.26	0.78	1.04	4.39	0.34		-
氮氧化物	排放浓度	mg/m³	<3	3	<3	<3	<3	<3	240	达标
	排放速率	kg/h	<0.32	0.32	<0.34	<0.35	<0.33	<0.34	-	-
颗粒物	排放浓度	mg/m³	5.0	3.7	2.6	4.7	5.6	2.1	80	达标
	排放速率	kg/h	0.53	0.39	0.29	0.55	0.62	0.24	-	-
烟气流速		m/s	8.26	8.47	8.08	8.50	8.52	8.14	-	-
标干烟气量		m³/h	116014	118816	113992	118641	119192	113687	-	-
烟气温度		℃	20.4	19.9	18.8	21.3	21.4	20.6	-	-
铅及其化合物	排放浓度	mg/m³	1.19×10 ⁻²	1.33×10 ⁻²	5.2×10 ⁻³	8.7×10 ⁻³	7.1×10 ⁻³	4.7×10 ⁻³	8	达标
	排放速率	kg/h	1.38×10 ⁻³	1.58×10 ⁻³	5.93×10 ⁻⁴	1.03×10 ⁻³	8.46×10 ⁻⁴	5.34×10 ⁻⁴	-	-
锑及其化合物	排放浓度	mg/m³	5.15×10 ⁻³	1.30×10 ⁻²	4.30×10 ⁻³	2.30×10 ⁻³	2.66×10 ⁻³	2.23×10 ⁻³	-	-
	排放速率	kg/h	5.97×10 ⁻⁴	1.54×10 ⁻³	4.90×10 ⁻⁴	2.73×10 ⁻⁴	3.17×10 ⁻⁴	2.54×10 ⁻⁴	-	-
汞及其化合物	排放浓度	mg/m³	2.74×10 ⁻⁴	2.71×10 ⁻⁴	2.80×10 ⁻⁴	2.79×10 ⁻⁴	2.33×10 ⁻⁴	2.74×10 ⁻⁴	0.05	达标
	排放速率	kg/h	3.18×10 ⁻⁵	3.22×10 ⁻⁵	3.19×10 ⁻⁵	3.31×10 ⁻⁵	2.78×10 ⁻⁵	3.12×10 ⁻⁵	-	-
铊及其化合物	排放浓度	mg/m³	3.10×10 ⁻⁵	1.90×10 ⁻⁵	<8.0×10 ⁻⁶	4.4×10 ⁻⁵	2.3×10 ⁻⁵	1.1×10 ⁻⁵	-	-
	排放速率	kg/h	3.60×10 ⁻⁶	2.26×10 ⁻⁶	<9.12×10 ⁻⁷	5.22×10 ⁻⁶	2.74×10 ⁻⁶	1.25×10 ⁻⁶	-	-
烟气流速		m/s	8.73	8.00	8.21	8.55	8.12	8.93	-	-
标干烟气量		m³/h	122711	113014	116691	119589	113925	124709	-	-
烟气温度		℃	20.5	19.3	18.2	21.6	20.1	21.7	-	-
砷及其化合物	排放浓度	mg/m³	0.013	0.015	0.012	0.023	0.018	0.020	0.4	达标
	排放速率	kg/h	0.0016	0.0017	0.0014	0.0028	0.0021	0.0025	-	-

项目		单位	2025 年 3 月 12 日			2025 年 3 月 13 日			标准 限值	达标 情况
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
合物										
烟气流速		m/s	8.82	8.00	8.07	8.14	8.17	8.60	-	-
标干烟气量		m³/h	124313	112654	113445	114168	114201	120304	-	-
烟气温度		℃	20.0	19.7	19.7	20.4	20.8	21.5	-	-
镉及其化合物	排放浓度	mg/m³	0.003699	0.003679	0.003161	0.005873	0.006431	0.005103	0.85	达标
	排放速率	kg/h	0.00046	0.00041	0.00036	0.00067	0.00073	0.00061	-	-

监测结果表明：熔炼车间卫生收尘废气中二氧化硫最大监测浓度为 40mg/m³，颗粒物最大监测浓度为 5.6mg/m³，铅及其化合物最大监测浓度为 0.0133mg/m³，汞及其化合物最大监测浓度为 2.80×10⁻⁴mg/m³，均可满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 中新建企业大气污染物二氧化硫 400mg/m³，颗粒物 80mg/m³，铅及其化合物 8mg/m³，汞及其化合物 0.05mg/m³ 的排放浓度限值要求；氮氧化物监测浓度<3mg/m³，镉及其化合物最大监测浓度为 0.006431mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中氮氧化物 240mg/m³，镉及其化合物 0.85mg/m³ 的排放限值要求。

②无组织排放废气

项目处理的主要物料为锌浸出渣，含水率 35%，其在堆放及运输的过程中不易起尘。另外，项目在各系统运行时加入一定量的碎煤、粉煤或者焦粉作为燃料或者还原剂，其在堆放、转运、装卸、配料过程中产生的粉尘经集气罩废气引至布袋除尘器处理后排放；熔炼炉，烟化炉，回转窑等运行的过程中加料口、出渣口等会产生粉尘经集气罩废气引至布袋除尘器处理后排放。

表 2.2-12 厂界无组织监测结果 单位：mg/m³

监测日期	监测点位	监测项目	监测结果				标准限值
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	
2025.3.17	厂界下风向 1#	二氧化硫	0.022	0.023	0.019	0.026	0.5
		氮氧化物	0.064	0.075	0.065	0.070	0.12
		颗粒物	0.298	0.314	0.301	0.320	1.0
		硫酸雾	0.150	0.150	0.175	0.172	0.3
		汞及其化合物	0.000125	0.000119	0.000111	0.000107	0.0003
		镉及其化合物	0.000148	0.000159	0.000187	0.000140	0.04
		铊及其化合物	0.000008L	0.000008L	0.000008L	0.000008L	/
		锑及其化合物	0.00003	0.00002L	0.00002L	0.00002L	/
		砷及其化合物	0.0016	0.0002L	0.0002L	0.0002L	/
		铅及其化合物	0.0003	0.0007	0.0002L	0.0002	0.006
	厂界下风向 2#	二氧化硫	0.020	0.024	0.023	0.025	0.5
		氮氧化物	0.089	0.084	0.082	0.084	0.12
		颗粒物	0.333	0.363	0.353	0.336	1.0
		硫酸雾	0.173	0.170	0.172	0.171	0.3
		汞及其化合物	0.000124	0.000121	0.000110	0.000112	0.0003
		镉及其化合物	0.000115	0.000096	0.000105	0.000126	0.04
		铊及其化合物	0.000008L	0.000008L	0.000008L	0.000008L	/
		锑及其化合物	0.00006	0.00002L	0.00002L	0.00002L	/
		砷及其化合物	0.0017	0.0002	0.0003	0.0002L	/

	厂界下风向 3#	铅及其化合物	0.0002	0.0002L	0.0002L	0.0004	0.006
		二氧化硫	0.021	0.022	0.021	0.029	0.5
		氮氧化物	0.075	0.074	0.074	0.080	0.12
		颗粒物	0.353	0.394	0.385	0.370	1.0
		硫酸雾	0.177	0.173	0.174	0.172	0.3
		汞及其化合物	0.000121	0.000121	0.000111	0.000107	0.0003
		镉及其化合物	0.000102	0.000110	0.000138	0.000120	0.04
		铊及其化合物	0.000008L	0.000008L	0.000008L	0.000008L	/
		锑及其化合物	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	/
		砷及其化合物	0.0002L	0.0002L	0.0007	0.0002L	/
2025.3.18	厂界下风向 1#	铅及其化合物	0.0006	0.0002L	0.0002L	0.0008	0.006
		二氧化硫	0.016	0.018	0.019	0.023	0.5
		氮氧化物	0.076	0.077	0.076	0.073	0.12
		颗粒物	0.302	0.330	0.300	0.306	1.0
		硫酸雾	0.105	0.107	0.102	0.104	0.3
		汞及其化合物	0.000103	0.000119	0.000127	0.000130	0.0003
		镉及其化合物	0.000215	0.000239	0.000212	0.000179	0.04
		铊及其化合物	0.000008L	0.000008L	0.000008L	0.000008L	/
		锑及其化合物	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	/
		砷及其化合物	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002	/
	厂界下风向 2#	铅及其化合物	0.0002L	0.0008	0.0002L	0.0002L	0.006
		二氧化硫	0.019	0.022	0.020	0.022	0.5
		氮氧化物	0.085	0.086	0.078	0.089	0.12
		颗粒物	0.323	0.373	0.334	0.338	1.0
		硫酸雾	0.145	0.142	0.145	0.142	0.3
		汞及其化合物	0.000107	0.000117	0.000128	0.000111	0.0003
		镉及其化合物	0.000260	0.000288	0.000239	0.000265	0.04
		铊及其化合物	0.000008L	0.000008L	0.000008L	0.000008L	/
		锑及其化合物	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	/
		砷及其化合物	0.0003	0.0002L	0.0002	0.0005	/
	厂界下风向 3#	铅及其化合物	0.0002L	0.0002	0.0002L	0.0002L	0.006
		二氧化硫	0.016	0.021	0.019	0.025	0.5
		氮氧化物	0.078	0.079	0.080	0.080	0.12
		颗粒物	0.356	0.389	0.357	0.393	1.0
		硫酸雾	0.146	0.149	0.146	0.142	0.3
		汞及其化合物	0.000111	0.000127	0.000128	0.000109	0.0003
		镉及其化合物	0.000228	0.000211	0.000198	0.000229	0.04
		铊及其化合物	0.000008L	0.000008L	0.000008L	0.000008L	/
		锑及其化合物	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	/
		砷及其化合物	0.0002L	0.0002L	0.0002L	0.0002L	/
		铅及其化合物	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.006

由监测结果可以看出，渣处理生产区厂界无组织废气中二氧化硫最大监测浓度 0.029mg/m³、颗粒物最大监测浓度为 0.394mg/m³、硫酸雾最大监测浓度为 0.177mg/m³，铅及其化合物最大监测浓度为 0.0008mg/m³，汞及其化合物最大监测浓度为 0.00013mg/m³，均可满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 中企业边界大气污染物二氧化硫 0.5mg/m³，颗粒物 1.0mg/m³，硫酸雾 0.3mg/m³，铅及其化合物 0.006mg/m³，汞及其化合物 0.0003mg/m³ 的限值要求；氮氧化物最大监测浓度为 0.089mg/m³、镉及其化合物最大监测浓度为 0.000288mg/m³，均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中氮氧化物无组织排放监控浓度 0.12mg/m³，镉及其化合物无组织排放监控浓度 0.04mg/m³ 的限值要求。

2.2.4.2 废水污染治理措施合理性分析

(1) 生活污水处理系统

渣处理厂区生活污水经地上生活污水处理站处理后全部回用于道路洒水及厂区绿化，工艺流程见图 2.2-8。

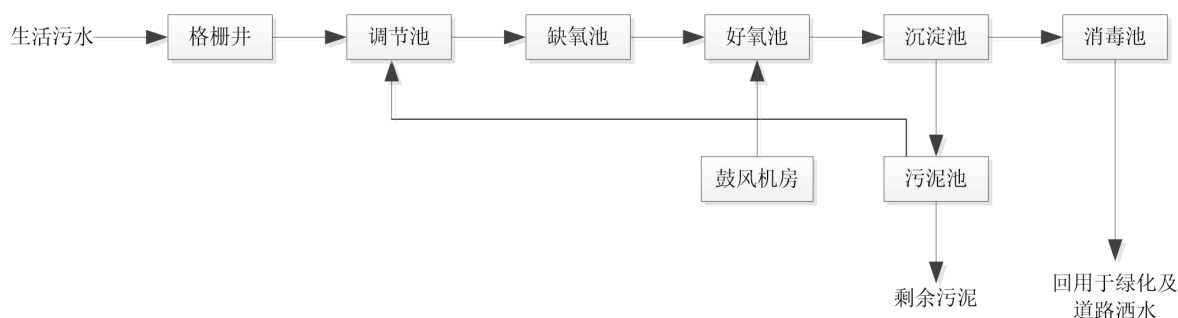


图 2.2-8 生活污水处理站工艺流程图

生活污水处理站设计处理规模为 $40\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经化粪池预处理后进入格栅井，经过粗、细格栅去除污水中的杂物，然后进入调节池，污水在调节池充分均质、均量，再由提升泵提升到 A/O 生化池处理。沉淀池排泥排入污水排泥池，再用泵送污泥处理系统。A/O 工艺处理后的水排到清水池，经过消毒处理的污水达到污水回用水标准后回用，生活污水处理系统出水主要用于道路浇洒及绿化。

(2) 生产废水处理系统

渣处理厂区生产污水处理站处理规模为 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“混凝沉淀+除砷除汞+二级 A/O”处理工艺，用来处理酸性废水和一般废水。其中酸性废水主要包括烟气净化系统排放的污酸、电除雾冲洗水、制酸车间地面冲洗水，其中污酸 $26\text{m}^3/\text{d}$ ，酸性废水 $134\text{m}^3/\text{d}$ ；一般废水主要包括车间地面冲洗水，废水量为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，共计 $184\text{m}^3/\text{d}$ 。废水进入废水调节罐，泵提升至 ABC 调制槽，加入白灰硫化钠等药剂混凝沉降后，经隔膜压滤机压滤，压滤后液进入二级软化碳酸钠除硬，再进入三级四级两段除砷及五级除汞工艺，最后进入生化系统（两级 A+O）去除 COD、氨氮，经处理后回用于冲渣、地面冲洗等环节。渣处理厂区生产污水处理站处理工艺流程如下图所示。

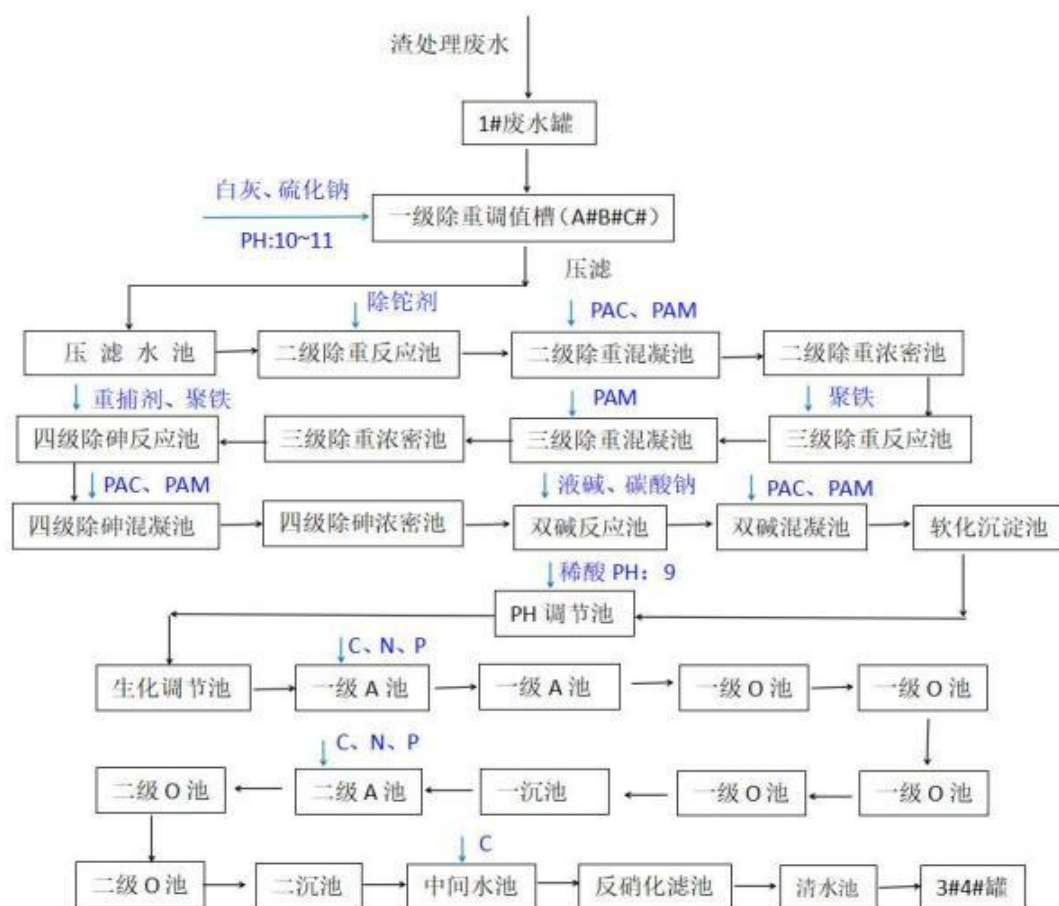


图 2.2-9 生产废水处理站处理工艺流程图

2.2.4.3 噪声达标分析

由竣工验收监测结果可知：企业厂界四周昼间噪声监测值范围为 62dB（A）~64dB（A），夜间噪声监测值范围为 51dB（A）~54dB（A），均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准要求。

2.2.4.4 固体废物

固体废物主要有一般工业固废、危险废物及生活垃圾，主要包括高铅烟尘、高锌烟尘、卫生收尘粉尘、制酸转化产生的废触媒、污酸处理站砷渣、石膏渣，废布袋等。高铅烟尘、卫生收尘粉尘收集后返回汉中锌业公司铅系统原料仓作为铅系统配料使用；高锌烟尘收集后返回汉中锌业有限责任公司采用多膛炉焙烧脱氟脱氯后送至锌系统浸出工序；废触媒送触媒生产厂家回收处理；污酸处理站运行过程中产生的石膏渣，收集后送熔炼系统配料作为熔剂；污酸处理站砷渣等委托有资质单位处置。生产过程中少量废润滑油、废机油危险废物选用专用容器收集后分类储存，依托二厂区原有危废暂存间，

暂存后，交由陕西环能科技有限公司处置。废钒触媒定期交由生产厂家回收处置；废布袋委托汉中鼎钰金属材料有限公司处置。

2021年4月，西安国联质量检测技术股份有限公司编制完成了《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目烟化炉水淬渣危险特性鉴别报告》，对水淬渣进行了危险特性鉴别，根据国家危险鉴别通则（GB5085.7-2019）的有关规定确定水淬渣属于一般固废，可按一般固废处理处置。因此烟化炉水淬渣收集后全部交由西安市尧柏物资有限公司等企业用于生产水泥等建筑材料。

2.2.5 现有工程排污许可证

2024年6月25日，汉中锌业有限责任公司根据渣综合利用无害化处理项目的实际建设情况对原有排污许可证进行了变更，许可证编号为：91610700719739041Y001P，有效期：自2024年6月25日起至2029年6月25日止。公司按时在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交执行报告，季报表、年报表上报率均为100%。

根据汉中锌业2024年排污许可年报执行报告，公司废气污染物排放浓度监测数值统计结果满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《陕西省锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）、《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）等标准限值要求，废水污染物满足《铅、锌工业污染物排放标准》修改单（GB25466-2010）、《汉丹江流域（陕西段）重点行业水污染物排放限值》（DB61/942-2014）标准限值要求；污染物排放总量满足排污许可量指标要求。

2.2.6 现有工程三废排放情况

本次现有工程污染物排放核算数据主要以2024年年度执行报告数据及汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目（二期）环境影响报告书为依据，汉中锌业污染物排放总量见表2.2-13。

表 2.2-13 汉中锌业公司全厂“三废”排放清单

类别	项目	单位	排放量	许可排放量
大气污染物	SO ₂	t/a	207.06	1166.5348
	烟（粉）尘	t/a	112.29	382.591
	NO _x	t/a	61.09	127.913
	铅及其化合物	t/a	0.8136	2.7604
	汞及其化合物	t/a	0.002825	0.0851
水污染物	废水	m ³ /a	120520	
	COD	t/a	2.29	39.94

类别	项目	单位	排放量	许可排放量
	氨氮	t/a	0.1714	5.304
	Zn	t/a	0.11653	
	Pb	t/a	0.01038	
固废	危险废物	t/a	290607	/
	一般固废	t/a	416032.01	/
	生活垃圾	t/a	558.14	/

对比公司排污许可证，全厂污染物排放总量满足许可排放量控制要求。

2.2.7 存在的环境问题及“以新带老”建议

目前，汉中锌业有限责任公司存在的主要环境问题为：按照中央环保督察组和中共陕西省委陕西省人民政府《关于印发<陕西省贯彻落实第二轮中央生态环境保护督察报告整改方案>的通知》要求，柿子沟渣场必须于 2026 年底前完成处置，目前渣处理厂区处置能力可满足柿子沟渣场存渣 2026 年底前完成处置的要求。

本项目位于渣处理生产区内，渣处理生产区建设项目均已完成验收工作，目前渣处理生产区存在的环境问题为：未按照《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目（二期）环境影响评价报告书》要求进行环境空气质量监测。本次评价要求建设单位严格按照第 10.3 章节的环境监测计划进行环境质量。

2.3 拟建工程概况

2.3.1 拟建工程基本情况

项目名称：废渣提汞资源回收利用示范项目；

建设性质：新建；

建设单位：汉中锌业有限责任公司；

建设地点：陕西省勉县有色冶金工业集中区汉中锌业有限责任公司渣处理生产厂区内；

建设规模：年处置含汞酸泥（含汞废渣）300t；

建设内容：在渣处理生产厂区依托现有空地新建汞渣处理车间一座，以汉中锌业自产酸泥（含汞废渣）为主，以周边铅锌冶炼企业所产酸泥（含汞废渣）为补充，采用火法蒸馏进行汞提取，主要包括预处理系统、蒸馏系统、冷凝系统、物理分离灌装等生产系统；

项目总投资：2203.6 万元。

2.3.2 项目工程组成

本项目工程供电、给水、道路运输等均依托现有渣处理生产厂区现有工程，建设一座汞渣处理车间用于处置酸泥（含汞废渣）300t/a。本项目拟建工程组成及主要建设内容见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目拟建工程组成及主要建设内容一览表

工程类别		主要建设内容	与现有工程关系
主体工程	汞渣处理车间	1F，钢筋混凝土结构，占地面积共 1072.5m ² ，高 15m，其中包括汞渣临时堆场、陈化渣仓库、蒸馏冶炼区域、粗汞产品库、除汞渣仓库等。	新建
储运工程	汞渣临时堆场	位于车间西侧，占地面积 56.25m ² ，用于存放生产用原料，地面做防渗处理。	新建
	陈化渣仓库	位于车间中部，占地面积 64m ² ，用于原料陈化，地面做防渗处理。	新建
	粗汞产品库	位于车间中部，占地面积 41.25m ² ，用于成品粗汞灌装及暂存，地面做防渗处理。	新建
	除汞渣仓库	位于车间中部，占地面积 48.75m ² ，脱汞炉渣暂存，地面做防渗处理。	新建
	物料及成品运输	物料及成品运输由第三方单位	/
公辅工程	供电	电源引自厂区现有电路系统。	依托
	给排水	水源来自厂区供水管网。	依托
	供热	蒸馏炉采用电加热。	/
	研发中心及化验室	依托厂区现有中心化验室，主要对酸泥原料成分分析、出厂成品、中间半成品的成分分析。	依托
	配电室、控制室	配电室占地面积为 48.75m ² ，位于厂区西北侧；控制室占地面积为 30m ² ，位于厂区东侧。	新建
环保工程	废气	项目电热蒸馏炉废气、成品装瓶废气，依托厂区现有废气处理设施，余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统（动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔）+离子脱硫法处理后经 60m 排气筒排放（DA258）。	依托
		汞渣混合、电热蒸馏炉、成品装瓶、脱汞废渣暂存等无组织废气，采用螺旋输送、封闭厂房、编织袋包装、封闭厂房、洒水降尘等措施。	新建
	废水	循环冷却水在现有循环水系统内冷却后循环使用，不外排，定期补充新鲜水；水洗工序产生的废水经收集后由地坑泵送到渣处理厂区现有污水站，处理后回用于生产工序，不外排；初期雨水经收集处理后可全部回用于厂区洒水降尘。	依托+新建
	噪声	对生产设备采取基础减振、低噪声设备、厂房隔声等措施进行降噪。	新建
	固废	脱汞炉渣出炉后的废渣收集后暂存于除汞渣仓库（危废贮存库），定期拉运至渣综合利用无害化处理项目进行处理；废机油、含油手套、化验室废液收集后定期交由陕西明瑞资源再生有限公司、汉中石门危险废物集中处置中心处置或其他有资质单位处置。本工程建设除汞渣仓库 1 座（48.75m ² ），作为危险	新建

		废物暂存。	
	地下水防护	分区防渗措施	新建
风险防范		依托渣处理生产厂区车间污水处理站旁已建设容积为 2406.25m ³ 事故水池，用于非正常状态下污水临时贮存。	依托
		依托渣处理生产厂区已建设 3081.25m ³ 雨水池。	依托

2.3.3 产品方案

本项目年产 41.04 吨粗汞，产品符合《汞》（GB913-2012）工业粗汞的指标要求，项目产品方案见表 2.3-2，具体指标见表 2.3-3。

表 2.3-2 本项目产品方案一览表

序号	产品类型	项目产品规格(%)	产能(吨/年)	产品标准	储存位置
1	粗汞	≥99.9	41.04	《汞》GB913-2012	成品库

表 2.3-3 汞的品级、牌号及化学成分

品级	牌号	化学成分（质量分数）/%				外观质量
		汞，不小于	杂质，不大于			
			灼伤残渣总量	铁	铅	
高纯汞	Hg-06	99.9999	0.0001	0.00004	0.00004	除 Hg-03 外，所有品级的汞均应具有银白色光泽，不含机械夹杂（灰渣等）；
零号汞	Hg-055	99.9995	0.0005	0.0001	0.0002	
一号汞	Hg-055	99.999	0.001	0.0002	0.0004	
工业粗汞	Hg-03	99.9	0.1	—	—	

2.3.4 主要原辅材料消耗

（1）原辅材料消耗

项目原料为铅锌冶炼酸泥 HW29（321-033-29），其他辅料主要为氢氧化钠、石灰等，项目主要原辅料消耗情况见表 2.4-4。

表 2.3-4 项目主要原辅料消耗

序号	原辅料名称	数量(t/a)	来源	主要用途
1	锌酸泥	300	以汉中锌业自产酸泥（含汞废渣）为主，以周边铅锌冶炼企业所产酸泥（含汞废渣）为补充	原料
2	石灰	72	外购	/
3	氢氧化钠	24	外购	中和原料中的酸

（2）能源动力消耗

根据生产需求，项目生产过程中涉及的能源动力消耗主要为水、电，其消耗情况见表 2.3-5。

表 2.3-5 项目能源动力消耗情况

序号	类别	单位	用量	来源
1	新鲜水	m ³ /a	36000	厂区现有供水系统
2	电	万 KWh/a	144.473	厂区现有供电系统

2.3.5 本项目设备清单

本项目主要设备清单见表 2.3-6。

表 2.3-6 本项目主要设备清单一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	电动单梁悬挂起重机	LXCDQ=2t LK=6m H= 15m	台	1	预处理
2	加料仓	φ1500V=2m ³	台	1	
3	犁刀混合机	LDH-1000	台	1	
	附：气动下料阀	DN300PN2.5	台	1	
4	卸料螺旋输送机	α=0° Q=2t/h	台	1	
	附：支架		套	1	
5	电动单梁抓斗行车	LD CD Q=2.95t S=6m H= 12.5m	台	1	
	附：抓斗	V=0.3m ³	台	1	
6	上料仓		台	1	
7	上料螺旋给料机	Q=2t/h	台	1	
8	电热蒸馏炉	Q=1.5t/d	套	1	电热蒸馏
	附：装钵机		套	1	
	附：刮匀机		套	1	
	附：钢钵机		套	1	
9	汞收集槽	φ800 V=0.4m ³	台	1	物理分离及分装
	附：自动装集线	N=3.5KW	套	1	
	附：轻轨	L=6200	根	1	
10	斗提机	Q=1t/h	台	1	/
11	废渣缓存仓	φ2500*1600（直段）V=11m ³	台	1	/
12	电液动翻板阀	400*400	台	1	/
13	一级冷凝器	φ820	台	1	冷凝回收
14	二级冷凝器	φ530	台	1	
15	三级冷凝器	φ480	台	1	
16	四级冷凝器	φ480	台	1	
17	冷凝水槽	φ1500*1600	台	1	
18	电动单梁起重机	LD-AQ=5T LK=7.5M, H=12M	台	1	/
19	陈化室/汞渣区地坑泵	Q=20m ³ /h, H=32M	台	1	/
20	汞冷凝地坑泵	Q=20m ³ /h, H=32M	台	1	/
21	地坑泵	Q=20m ³ /h, H=41M	台	1	/

2.3.6 总图布置

本项目位于汉中锌业有限责任公司渣处理厂区中部。

2.3.6.1 总平面布置

本项目布置在渣处理厂区中部。

高压配电室、高位水池、消防泵房及水池、前期雨水收集池、污水处理车间等生产辅助设施均利用原有设施，不需新建。

汞渣处理车间周边设有环形通道，路面宽 7 米，转弯半径 9 米，能满足消防和运输的要求。

在车间厂区东侧设置一个出入口，利于进出厂货物的计量，且便于日常管理。

因汉中锌业已建成完备的办公生活福利设施，能满足本工程需要，不再新建，废渣提汞资源回收利用示范项目总平面布置见图 2.3-1。

2.3.6.2 竖向布置

(1) 竖向布置

本项目场地平坦，利用渣处理生产区现有空地建设汞渣处理车间。

(2) 场地排水

雨水采用道路边沟结合场地排水方式，与厂区现有的雨水收集系统相连收集汇入现有的雨水收集池，经沉淀处理后，送到污水处理站进行处理回用于洒水降尘。

2.3.6.3 厂内外运输

原料酸泥属于危险废物，项目外购酸泥运输方式为陆运，委托具有资质的运输单位独立负责，因此运输不在本次评价范围内，本次环评仅对原料收集和运输单位提出如下要求：

(1) 严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求对装有危险废物的容器张贴危险废物名称、重量、成份、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的突发环境事件的防范措施标签，严禁出现跑、冒、滴、漏现象。根据《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部，部令第 23 号）填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况。办理相关报批、转移手续后，再由专用的运输车定时定点按照规划的运输路线运至本工程内。

(2) 运输车辆应配备必需的应急处理器材和安全防护设施、设备。各类危险废物应分类堆码整齐，防止混杂、撒漏、破损，不能与普通货物混合存放。运输车辆采取防雨、防渗、防遗撒措施。在危险废物收集起运之前，应对拟收集的危险废物种类进行核实，不符合本项目处理种类的不得收运。运输过程中应按照既定的路线进行，车辆安装 GPS 定位设施，车辆的运输情况反馈回危废处理中心的信息平台，显示车辆所在的位置、

车况等，由信息中心可以向车辆发送指令。司机配备专用的移动式通讯工具，一旦发生紧急事故，可以及时就地报警，并制定危险废物运输转移中的污染防范及事故应急措施。为尽量避免和减少危险废物运输过程发生交通事故而对周围环境产生的危害，运输路线要避开城镇等人员密集区、水源保护区等环境敏感区。

（3）接收管理要求

酸泥原料入厂前进行检查、核实种类、登记备案、称重后行驶到卸料平台卸货。现场人员根据《转移联单》确认卸货并管理现场。

（4）存储要求

原料酸泥贮存依托第二生产区现有危废贮存库（后续存于汞渣临时堆场），现有危废库内采用隔墙分区隔开，库房分区储存，袋装物料与密闭桶装物料分开储存，加强库房通风、袋装物料设置覆盖，加强苫盖措施。酸泥类以独立密封桶装形式运输、储存，故泥类储存过程中无恶臭气体逸出。第二生产区现有危废贮存库符合《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）》、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求；

2.3.7 公用工程

2.3.7.1 给水

（1）生产用水

本项目生产用水量为 $130\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $0.65\text{m}^3/\text{d}$ ，汞渣预处理用水量为 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ ，水洗工序用水量为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

（2）职工生活用水

项目建成投产后，不新增职工，因此不增加生活用水。

（3）循环水给水系统

本项目循环水量 $3600\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水补充量按 5% 计， $180\text{m}^3/\text{d}$ （ $36000\text{m}^3/\text{a}$ ），主要用于含汞烟气的冷凝，主干管管径 DN150。本项目循环水利用厂区现有冷却循环水系统，水量、水温、水压能够满足使用，因此本次不再新增设备。

本项目给水来源为现有厂区原有的三口自备水源井（勉县水利局以勉水发【2007】69 号、勉水发【2009】233 号给予了打井批复，允许取水量合计为 150 万方/年），均位于镇川镇胡家渡村汉江河滩上。通过水源泵站生产、生活水泵增压提升，经生产生活饮用水一体化处理设备过滤、净化处理，达到生产、生活用水标准后，由生活水管网、生

产水管网分别供至各片区使用。根据了解汉中锌业公司的全年取水量约 80 万方，其中生产取水 50 万方，生活取水约 30 万方；本次项目不需要新打井。

1#水源井（1971 年 3 月成井，从海红轴承厂接收）井口直径 6m，井深 10.5m；2#备用水源井（2008 年 1 月成井）井口直径 1.62m，井深 30m；3#水源井（2010 年 5 月成井）井口直径 1.82m，井深 22m。

2.3.7.2 排水

本项目排水系统按照雨污分流，污污分流，清污分流的原则进行设计，废水处理全部回用零排放。

本项目生产废水主要为水洗废水，经收集处理后回用于生产，循环废水依托现有冷却循环水系统循环使用。

雨水采用道路结合场地排雨水方式，全厂区雨水通过路边雨水井收集汇入全厂最低处的雨水收集池，初期雨水经收集处理后可全部回用于厂区洒水降尘。

2.3.7.3 供电

渣处理生产区高压室的供电容量为 3000KVA，目前运行负荷 1200KW，剩余容量能满足本项目供电需求。

2.3.8 依托工程可行性分析

本次拟建工程位于渣处理生产区，初期雨水及事故废水处理均依托现有工程，酸泥储存目前依托第二生产区现有危废贮存库，待本项目建成后，企业产生的酸泥全部存放于本项目汞渣临时堆场。

（1）储存工程

第二生产区酸泥危废贮存库：占地面积 30m²，储存能力为 120t，本项目主要以厂区自身产生的酸泥为主，以陕西锌业及其他子公司及周边省份相关冶炼企业为补充，处置量为 300t/a，至少可堆存 4.8 个月的酸泥量，满足酸泥在厂内的堆存需求。

（2）其他设施

渣处理生产区主要风险防范设施有事故池（2406.25m³）、初期雨水池（3081.25m³）、有毒有害气体报警设施、火灾自动报警系统、消防设施、风险应急物资等，本项目事故池及初期雨水池均依托厂区现有工程。

（3）废气处理设施

本项目废气处置依托现有废气处理系统，处理工艺为余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统（动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔）+离子脱硫法处理后经 60m 排气筒排放（DA258），根据汉中锌业例行检测报告该排气筒监测数据长期达标，根据预测本项目建成后废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《汞及其化合物工业污染物排放标准》（DB52/1422-2019）、《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010），因此依托可行。

（4）废水处理设施

本项目水洗废水依托渣处理厂区现有污水站处理，采用“混凝沉淀+除砷除汞+二级 A/O”处理工艺，现有污水处理站已完成验收工作。污水站处理规模为 500m³/d，现有处理量为 184m³/d，余量较大可满足本项目需求。

2.3.9 劳动定员及生产制度

项目建成投产后，不新增职工，从现有职工中抽调，生产工作制度不变，年有效工作日 200 天，每天 3 班，每班 8 小时。

2.3.10 项目主要经济技术指标

项目主要经济技术指标见表 2.3-7。

表 2.3-7 项目主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	设计规模			
	含汞酸泥	t/a	300	
2	产品方案			
	粗汞	t/a	41.04	
3	总图运输			
	其中：运入	t/a	396	原料
4	电 力			
	总用电量	kWh	1444730	
5	给排水			
5.1	给 水			
	总用水量	m ³ /d	180	
	其中：生产新水	m ³ /d	180	
	循环水	m ³ /d	3420.45	
5.2	排 水			
	总排水量	m ³ /d	--	

6	土 建			
	总建筑面积	m ²	1072.5	新建建筑物
	总建筑体积	m ³	17696.25	新建建筑物
7	劳动及工资			
	劳动定员	人	19	均为现有工作人员
	其中：生产工人	人	16	
	管理人员	人	3	
8	投资与资金来源			
8.1	建设投资总额	万元	2203.6	
	第一部分工程费用	万元	1628.4	
	第二部分工程建设其他费 用	万元	276.9	
	第三部分预备费用	万元	266.7	
	建设期贷款利息	万元	31.5	
8.2	评价用总投资	万元	2486.7	
	建设投资	万元	2172.1	
	建设期利息	万元	31.5	
	流动资金	万元	283.1	
8.3	资金筹措	万元	2486.7	
	项目资本金	万元	982.1	
	债务资金	万元	1504.6	
9	技术经济评价			
9.1	成本与费用			不含税、年平均
	总成本费用	万元/a	2756.7	
	固定成本费用	万元/a	518.4	
	可变成本费用	万元/a	2238.3	
	经营成本	万元/a	2611.6	
9.2	营业收入、税金及附加			不含税、年平均
	营业收入	万元/a	3631.9	
	税金及附加	万元/a	20.7	
	利润总额	万元/a	854.4	
	所得税	万元/a	213.6	
	净利润	万元/a	640.8	
	提取法定盈余公积金	万元/a	64.1	
	未分配利润	万元/a	576.7	
10	财务分析			
10.1	税前			

	项目投资财务内部收益率		34.10%	
	项目投资财务净现值		3328.7	ic=12%
	项目投资回收期		4.24	含建设期 1 年
10.2	税后			
	项目投资财务内部收益率		27.22%	
	项目投资财务净现值		2171.6	ic=12%
	项目投资回收期		4.88	含建设期 1 年
10.3	总投资收益率		35.35%	
10.4	资本金净利润率		65.25%	
10.5	成本费用净利润率		23.25%	
10.6	营业收入净利润率		17.64%	
10.7	盈亏平衡点		37.76%	

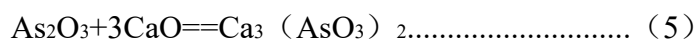
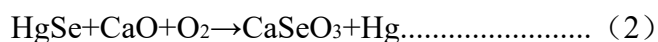
3 工程分析

3.1 本项目生产工艺及产污环节分析

3.1.1 生产工艺

本项目生产工艺及产污环节，详见图 3.1-1。

(1) 预处理。常温条件下，将片碱、石灰按照一定的比例由计量螺旋加入到料仓中，在犁刀混合机中加入汞渣、水后搅拌均匀，经下料螺旋机到陈化室。将预处理后的物料均匀分散在陈化室地面，在常温自然条件下完成中和固化反应，陈化一段时间。具体化学反应如式 (1) ~ 式 (5)：



(2) 电热蒸馏。将陈化后物料通过抓斗吊进入上料螺旋，然后输送到自动电热蒸馏炉进行蒸馏，控制一定的蒸馏温度（约 600℃）和反应时间（约 6-8h），产出含汞烟气和废渣。含汞烟气进冷凝器回收，冷凝器出口不凝气由引风机负压送汉中锌业渣处理生产区现有废气处理系统进一步处理。废渣送汉中锌业渣处理项目侧吹炉。蒸馏化学反应如式 (6) ~ 式 (8)。



(3) 冷凝回收。含汞烟气经一级冷凝器降温后，再送至二、三、四级冷凝器中用循环水进一步冷却（不与烟气直接接触），循环水送气体冷却塔降温，降温后送冷凝器再循环。此时大部分汞蒸汽和水蒸气都会冷凝下来，将冷凝的汞和水收集至冷凝水槽，获得富集汞、汞氮等混合物。

(4) 物理分离。将冷凝系统收集的混合物进行水洗工序（冷凝水槽中加水进行搅拌），物理分离出灰渣、氧化物等物质，上层水经地坑泵送到现有污水站处理，下层为工业粗汞，收集后进行灌装。

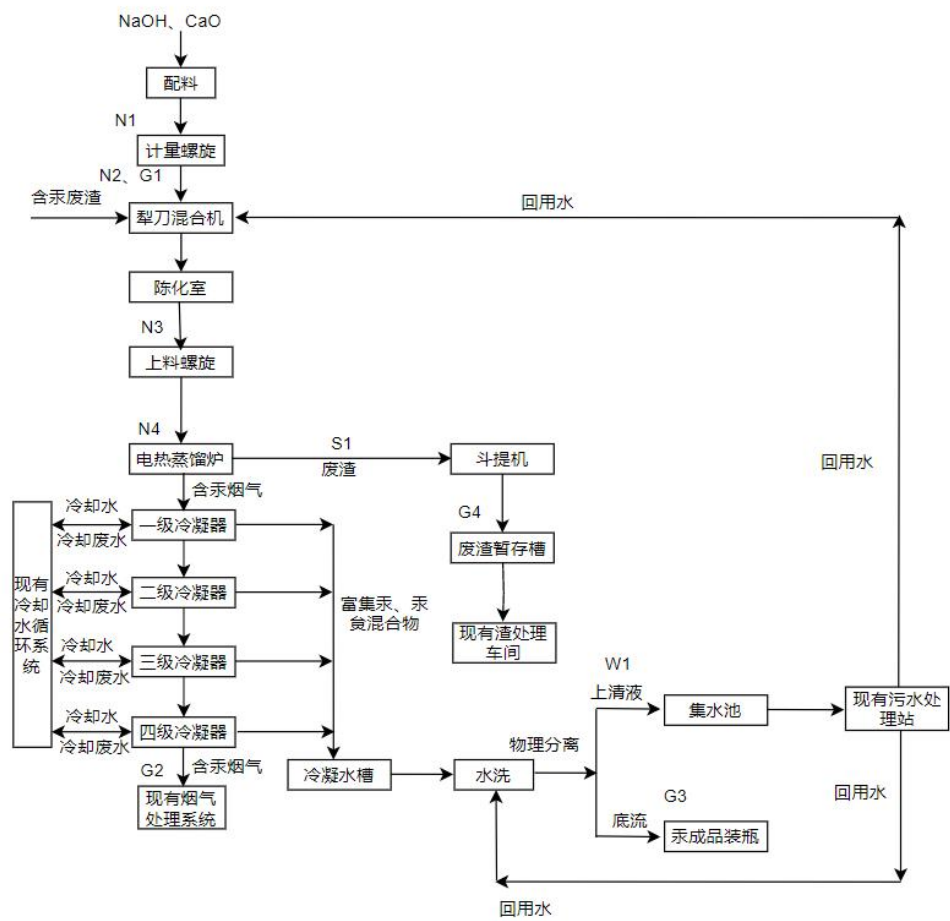


图 3.1-1 生产工艺及产污环节图

3.1.2 产污环节分析

根据项目工艺流程分析，本项目生产过程中产污环节一览表见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目产污环节表

类别	序号	产生工序	主要污染物	特征	处理措施
废气	G1	预处理	颗粒物	连续	螺旋输送+封闭厂房
	G2	电热蒸馏	汞及其化合物、镉及其化合物、砷、颗粒物	连续	余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统（动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔）+离子脱硫法处理后经 60m 排气筒排放（DA258）
	G3	成品装瓶	汞及其化合物	连续	
	G4	脱汞废渣暂存	颗粒物	连续	采用编织袋包装，封闭厂房、洒水降尘
固废	S1	电热蒸馏	蒸馏废渣	间歇	收集后运至渣处理车间进行处置

噪声	N	生产设备	连续等效 A 声级	连续	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、合理布置
废水	W1	物理分离	/	/	经渣处理生产区现有污水站处理后回用于生产工序

3.2 物料平衡分析

3.2.1 总物料平衡

根据可研报告，本项目物料平衡见表 3.2-1，物料平衡图见图 3.2-1。

表 3.2-1 本项目物料平衡表

投入			产出		
名称	单位	数量	名称	单位	数量
汞渣	t/a	300	废渣（脱汞炉渣）	t/a	274
石灰	t/a	72	粗汞	t/a	41.04
氢氧化钠	t/a	24	外排含汞烟气	t/a	20.96
回用水	t/a	130	回用水	t/a	130
合计	t/a	526	损耗（蒸发）	t/a	60
			合计	t/a	526

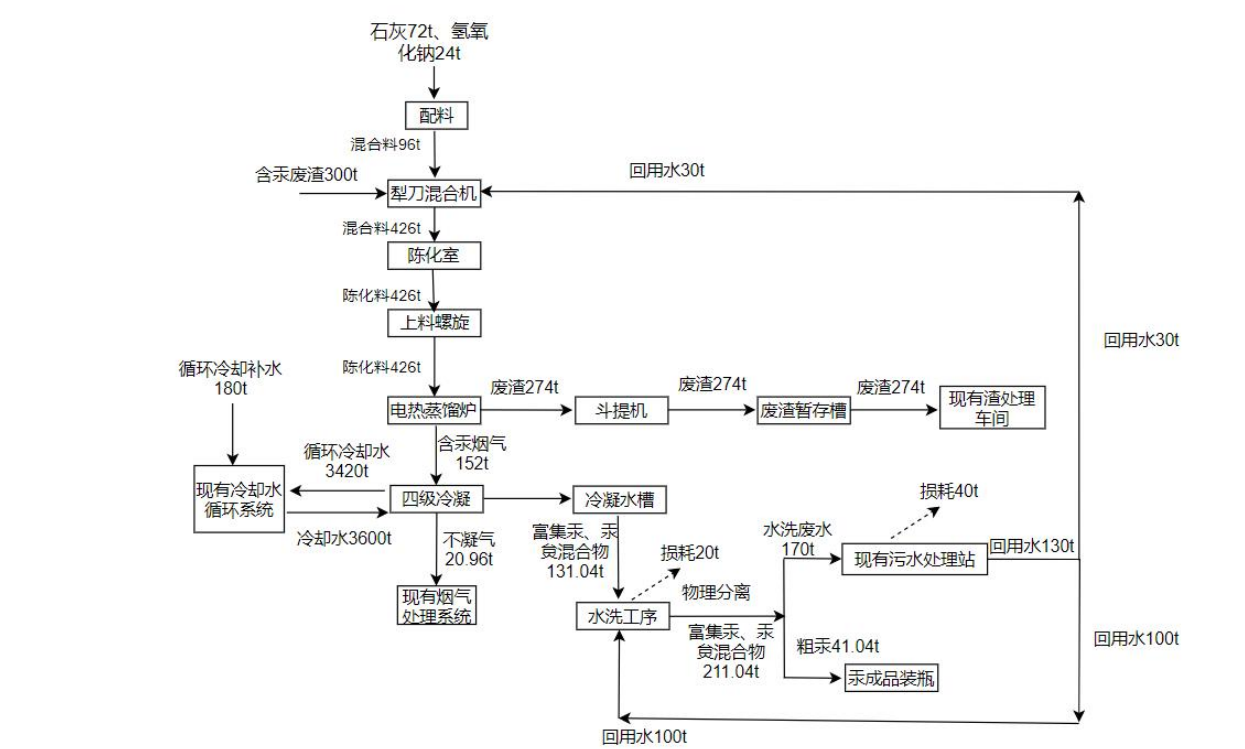


图 3.2-1 物料平衡图（单位 t/a）

3.2.2 汞平衡

根据可研报告，汞平衡表见表 3.2-2，汞平衡图见图 3.2-2。

表 3.2-2 本项目汞元素平衡表

投入				产出			
名称	数量 (t/a)	含汞量 (%)	纯汞量 (t/a)	名称	数量 (t/a)	含汞量 (%)	纯汞量 (t/a)
汞渣	300	14.4	43.2	粗汞	41.04	99.9	40.99896
石灰	72	/	/	脱汞炉渣	274	0.784095	2.14842
氢氧化钠	24	/	/	外排烟气	20.96	0.27	0.0524
回用水	130	/	/	水洗废水（未处理）	170	0.00013	0.00022
/	/	/	/	损耗（蒸发）	20	/	/
合计			43.2	合计			43.2

备注：重金属平衡计算，回用水按未处理之前的水洗废水计，平衡图中未体现不含重金属的物质。

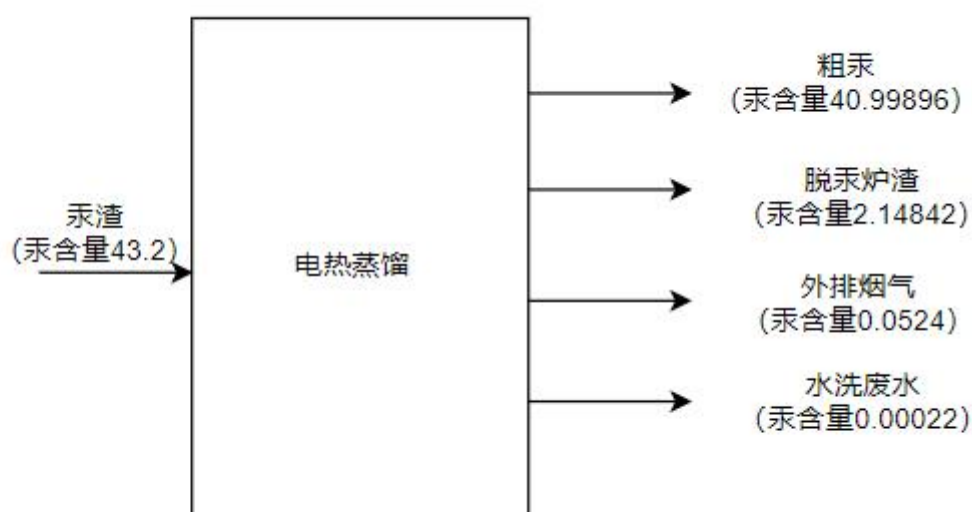


图 3.2-2 汞平衡图（单位 t/a）

3.2.3 镉平衡

根据可研报告，镉平衡表见表 3.2-3，镉平衡图见图 3.2-3。

表 3.2-2 本项目镉元素平衡表

投入				产出			
名称	数量 (t/a)	含镉量 (%)	镉 (t/a)	名称	数量 (t/a)	含镉量 (%)	镉 (t/a)
汞渣	300	4.91	14.73	粗汞	41.04	0.001	0.0004
石灰	72	/	/	脱汞炉渣	274	4.9	13.426
氢氧化钠	24	/	/	外排烟气	20.96	0.0477	0.01
回用水	130	/	/	水洗废水（未处理）	170	0.76094	1.2936
/	/	/	/	损耗（蒸发）	20	/	/
合计			14.73	合计			14.73

备注：重金属平衡计算，回用水按未处理之前的水洗废水计，平衡图中未体现不含重金属的物质。

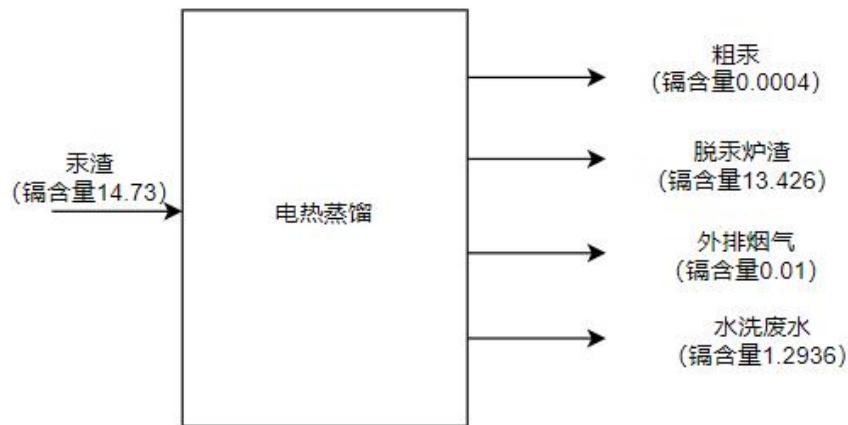


图 3.2-3 镉平衡图（单位 t/a）

3.2.4 砷平衡

根据可研报告，砷平衡表见表 3.2-4，砷平衡图见图 3.2-4。

表 3.2-4 本项目砷元素平衡表

投入				产出			
名称	数量	含砷量	砷	名称	数量	含砷量	砷
	(t/a)	(%)	(t/a)		(t/a)	(%)	(t/a)
汞渣	300	6.95	20.85	粗汞	41.04	0.001	0.0004
石灰	72	/	/	脱汞炉渣	274	7.1	19.454
氢氧化钠	24	/	/	外排烟气	20.96	0.0511	0.0107
回用水	130	/	/	水洗废水（未处理）	170	0.81465	1.3849
/	/	/	/	损耗（蒸发）	20	/	/
合计			20.85	合计			20.85
备注：重金属平衡计算，回用水按未处理之前的水洗废水计，平衡图中未体现不含重金属的物质。							

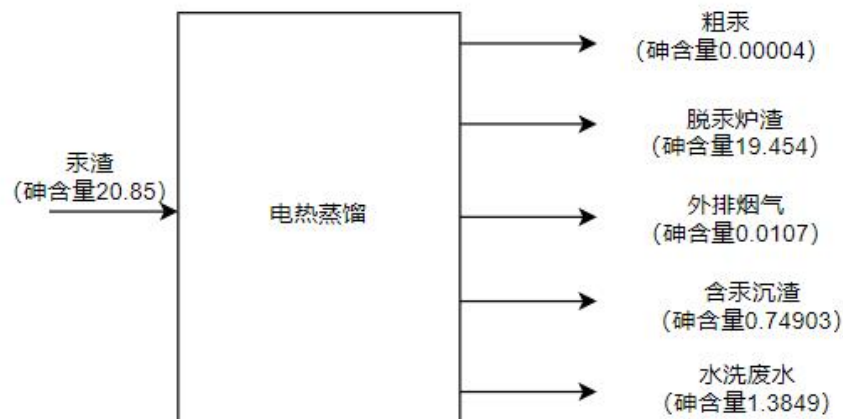


图 3.2-4 砷平衡图（单位 t/a）

3.2.5 水平衡

根据可研报告，本项目水平衡表见表 3.2-5，水平衡图见图 3.2-5。

表 3.2-5 水平衡表

序号	项目	进水 (m³/d)		循环水量 (m³/d)	出水 (m³/d)	
		新鲜水	回用水		损失量	废水/回用
1	汞渣混合	/	0.45(其中原料代入 0.3)	/	/	0.45
2	水洗工序	/	0.95	/	0.1	0.85
3	污水处理	/	0.85	/	0.2	0.65
3	循环冷却补水	180	/	3420	180	0
合计		180	1.95	3420	180.3	1.95

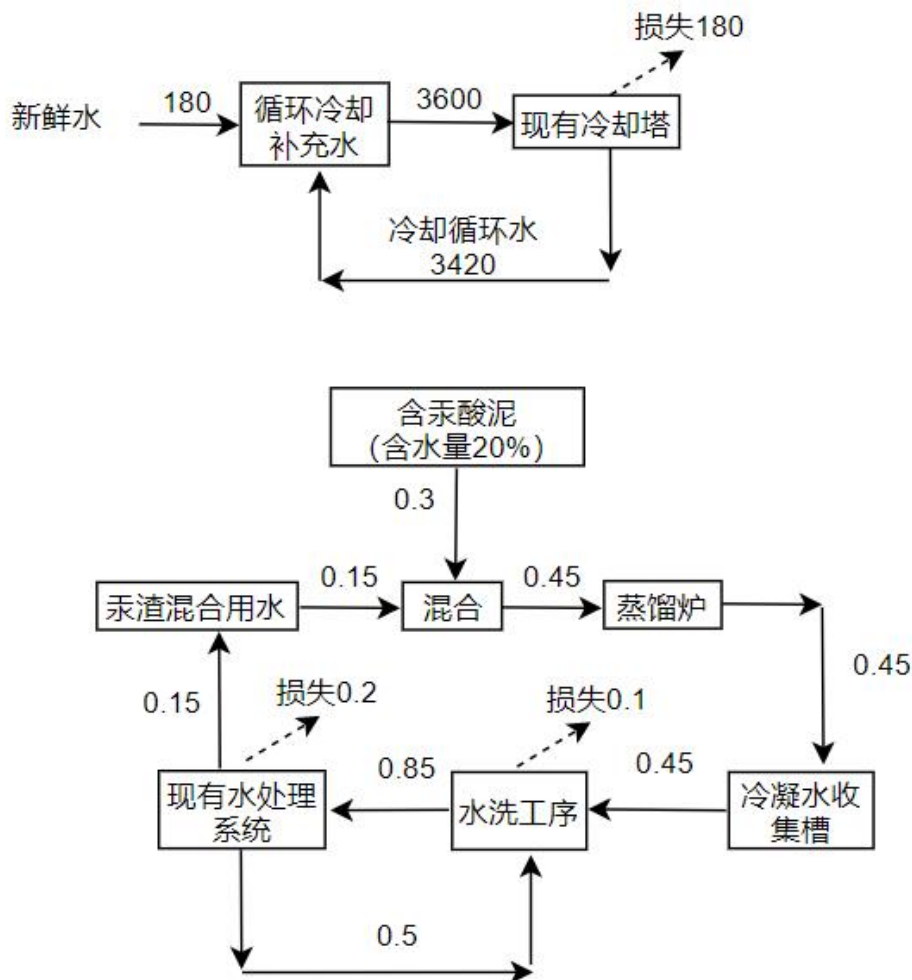


图 3.2-5 水平衡图 (m³/d)

3.3 施工期污染物排放分析

本项目拟计划 2025 年 7 月开工建设，建设工期为 6 个月，2025 年 12 月建成正式投产。施工高峰期施工人数为 40 人。

3.3.1 施工期废气污染物排放分析

本项目施工期间的大气污染物主要有施工扬尘和机械设备尾气。

(1) 施工扬尘

施工期产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂石、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风产生的风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒悬浮在空气中造成的扬尘，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 3.3-1 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 3.3-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘（单位：kg/辆·km）

车速 P	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.085	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

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

其中：Q——起尘量，kg/t·a；

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。建设单位在施工期间采取了洒水喷淋的措施进行防尘处理，以减少施工期间的扬尘污染。

(2) 运输车辆及作业机械尾气

施工机械和运输车辆所排放的尾气，施工机械和运输车辆的动力源为柴油，所以产生的尾气主要的污染物有 CO、HC、NO_x、SO₂。主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响，排放量不大，影响也相对小。

3.3.2 施工期废水污染物排放分析

(1) 施工废水

本次建设主要建构筑物主要为含汞渣处理车间，施工废水主要包括设备及机械冲洗水等，经同类型项目类比分析，项目施工期施工废水产生量为 1m³/d。施工废水中 SS：1000mg/L、COD：400mg/L、BOD₅：200mg/L、石油类：5mg/L。施工废水经收集沉淀后回用于施工现场洒水降尘，不外排。

(2) 施工人员生活污水

项目施工期间，施工人员及工地管理人员约 40 人，项目施工人员主要为厂区员工及设备安装调试人员，施工期施工人员就餐依托厂区现有食堂。施工人员生活用水主要为如厕用水和洗手用水，用水量按 30L/（人·d）计，用水量为 1.2m³/d，以排放系数 0.8 计，排放量为 0.96m³/d。本项目不设施工营地，依托汉中锌业现有职工宿舍，生活污水经生活区生活污水处理设施处理后用于洒水等。

3.3.3 施工期噪声排放分析

施工期的噪声主要可分为施工噪声和交通运输噪声两类。

在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地产生噪声污染。项目主要施工机械的噪声状况列于表 3.3-2。

表 3.3-2 施工机械设备噪声源强一览表

序号	设备名称	距离	声级 dB (A)
1	翻斗机	5m	86
2	推土机	5m	85
3	装载机	5m	90
4	压路机	5m	90
5	打夯机	5m	90
6	挖掘机	5m	85
7	静压式打桩机	5m	90
8	平地机	5m	88

3.3.4 施工期固体废物排放分析

(1) 建筑垃圾

项目施工期地面修筑、管道敷设、材料运输建材损耗等会产生大量的建筑垃圾。按建设部城市环境卫生设施规划规范工作组调查数据进行估算，建筑垃圾产生量约为 2t。

建筑垃圾中的碎木块、废金属等可回收利用物，经分类收集外售回收利用，实现建筑垃圾的资源化利用和减量化。而建筑垃圾中的砖、石、混凝土块等，应按汉中市勉县施工场地建筑垃圾处置规定，运至指定的地点处理。

(2) 生活垃圾

项目施工人员 40 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，生活垃圾产生量为 0.02t/d。生活垃圾集中收集，定点堆放，由环卫部门统一清运处置。

3.4 运行期污染源分析及污染源强核算

3.4.1 废气

项目废气污染物核算原则：参照《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）综合选取类比法、物料衡算法、产污系数等方式，同时结合国家及地方要求、污染攻坚防控措施及绩效分级等政策要求，并参考汞渣炉预处理设备升级改造项目、汞危险废物资源化生产线、银锐河北化

工科技有限公司含硒汞污泥物料（酸泥）危废综合回收及汞产品等相似生产线排放情况综合予以确定。

汞蒸馏尾气及装瓶废气主要污染物为颗粒物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物。根据物料平衡可知，汞及其化合物产生量为 0.0524t/a，镉及其化合物产生量为 0.01t/a，砷及其化合物产生量为 0.0107t/a。根据《逸散性工业粉尘控制技术》中表 13-2 喂料、卸料的排气系统排放因子，投料粉尘产生量按照 0.05kg/t 计算，本项目粉状物料共 96t/a，颗粒物产生量为 0.0048t/a。

（1）有组织废气核算

汞蒸馏尾气及装瓶废气由引风机负压收集，经现有废气处理设施“余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统（动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔）+离子脱硫法”处理后经 60m 排气筒排放（DA258）。本项目废气处理设施依托汉中锌业已建成“渣综合利用无害化处理项目废气处理系统”（余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统（动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔）+离子脱硫法），参考“渣综合利用无害化处理项目环境影响评价废气产排情况”及废气验收监测数据，颗粒物、汞、镉、砷去除效率均大于 99.9%（废气产排数据详见表 3.4-1），根据“2.2.4.1 废气污染治理措施和理性分析”中 DA258 排气筒监测结果，制酸系统尾气净化设施出口汞及其化合物、砷及其化合物满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5 中的限值要求，镉及其化合物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的限值要求，本次评价废气处理效率保守按 99%计。

根据建设单位提供资料，现有废气处理设施“余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统（动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔）+离子脱硫法”采用变频风机，风量为 50000-12900m³/h，根据“2.2.4.1 废气污染治理措施和理性分析”中 DA258 排气筒 2024 年例行监测数据，DA258 排气筒出口废气量为 50000-80000m³/h，根据可研本项目建成后引风量为 20000m³/h，则本次评价废气处理系统风量按 70000m³/h 计。

汞蒸馏尾气及装瓶废气无组织主要考虑未收集的颗粒物及汞蒸气回收过程可能因负压不均匀或阀门密封不严产生的少量无组织排放，因此本次评价有组织收集效率按 99.9%计。

表 3.4-1 现有工程富氧侧吹炉产生的废气产排情况汇总表

污染源	污染物	处理前速率 (kg/h)	处理后速率 (kg/h)	去除率 (%)	处理措施
-----	-----	-----------------	-----------------	---------	------

富氧侧吹炉熔炼废气	烟尘	1442.057	0.0288	99.9	烟气采用“余热锅炉+电除尘+烟气制酸（合计除尘效率99.998%、脱硫效率99.95%）后的制酸尾气，与烟化炉烟气一起进入离子液脱硫工序
	SO ₂	5543.348	2.7717	99.9	
	NO _x	18.916	18.9163	99.9	
	Pb	604.167	0.00634	99.9	
	锌	296.980	0.0030	99.9	
	As	33.617	0.00047	99.9	
	镉	26.689	0.00077	99.9	
	锑	0.096	0.0000019	99.9	
	汞	0.6307	0.00000278	99.9	
	铊	0.0461	0.0000009	99.9	

综上，本次评价各污染物去除效率均按 99% 计，废气处理风量按 70000m³/h 计，收集效率按 99.9% 计。则本项目汞及其化合物排放量为 0.000523t/a（0.000109kg/h），排放浓度 0.001558mg/m³；镉及其化合物排放量为 0.0000999t/a（0.0000208kg/h），排放浓度为 0.000297mg/m³；砷及其化合物排放量为 0.000106t/a（0.000022kg/h），排放浓度为 0.000318mg/m³；颗粒物排放量为 0.0000479t/a（0.000001kg/h），排放浓度为 0.00014mg/m³。

（2）无组织废气核算

汞蒸馏尾气及装瓶废气无组织废气，按废气产生量的 1‰ 计，则无组织排放量为：颗粒物 0.0000048t/a、汞 0.0000524t/a、镉 0.00001t/a、砷 0.0000107t/a。

预处理工序产生的粉尘主要为片碱、石灰加料过程中产生的粉尘，预处理粉尘产生量参照《逸散性工业粉尘控制技术》中粒料加工厂逸散尘的排放因子中送料粉尘排放因子 0.0007kg/t（进料）。项目粉状物料共 96t/a，则粉尘产生量为 0.0000672t/a。

脱汞废渣采用编织袋收集暂存，定期洒水并存放于封闭厂房内。脱汞废渣粉尘产生量按暂存量 1‰ 计，脱汞废渣暂存量为 274t/a，则粉尘产生量为 0.274t/a。

项目污染物排放量见表 3.4-1。

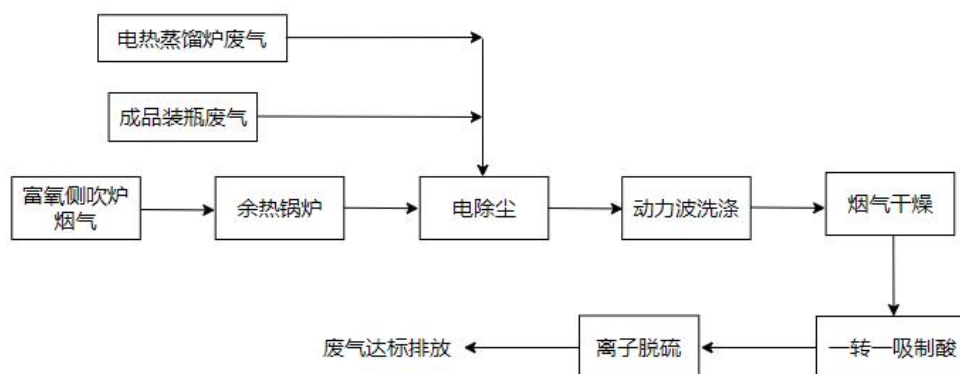


图 3.4-1 依托废气处理设施工艺流程简图

表 3.4-1 废气污染物产排情况一览表

内 容	污 染 源 名 称	主要污 染 物	污 染 物 产 生 情 况			污 染 治 理 措 施	治 理 效 率 %	排 气 量 m³/h	污 染 物 排 放 情 况			排 放 工 况	运 行 时 间	现 有 污 染 物 浓 度	叠 加 后 污 染 物 浓 度	标 准	
			浓 度 mg/Nm³	速 率 kg/h	产 生 量 t/a				浓 度 mg/Nm³	速 率 kg/h	排 放 量 t/a					mg/m³	kg/h
有 组 织 DA258	G2 电热蒸馏炉废气 G3 成品装瓶废气	颗粒物	0.01427	0.000999	0.0047952	余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统(动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔)+离子脱硫法处理后经60m排气筒排放 (DA258)	99	70000	0.00014	0.000001	0.0000479	H=60m φ=1.8m T=40℃	4800	5.2	5.20014	10	85
		镉及其化合物	0.02973	0.00208	0.00999		99		0.000297	0.0000208	0.0000999			0.00402	0.005102	0.85	2.1
		汞及其化合物	0.1558	0.0109	0.0523476		99		0.001558	0.000109	0.000523			0.000379	0.002729	0.012	0.033
		砷及其化合物	0.0318	0.00222	0.01069		99		0.000318	0.000022	0.000106			0.0039	0.004646	0.5	/
无 组 织	G1 汞渣混合	颗粒物	/	0.000014	0.0000672	螺旋输送+封闭厂房。	/	/	/	0.000014	0.0000672	/	4800	/	/	1	/
	G4 脱汞废渣暂存无组织废气	颗粒物	/	0.05708	0.274	采用编织袋包装,封闭厂房、洒水降尘	/	/	/	0.05708	0.274	/	4800	/	/	1	/
	G2 电热蒸馏炉、G3 成品装瓶	颗粒物	/	0.000001	0.0000048	日常管理维护,减少跑冒滴漏	/	/	/	0.000001	0.0000048	/	4800	/	/	1	/
		镉及其化合物	/	0.0000021	0.00001		/	/	/	0.0000021	0.00001	/	4800	/	/	0.04	/
		汞及其化合物	/	0.0000109	0.0000524		/	/	/	0.0000109	0.0000524	/	4800	/	/	0.0003	/
		砷及其化合物	/	0.0000022	0.0000107		/	/	/	0.0000022	0.0000107	/	4800	/	/	/	/

备注：有组织颗粒物及无组织汞及化合物从严执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）修改单特别排放限值；现有污染物浓度为“2.2.4.1 废气污染治理措施和理性分析”中 DA258 排气筒的数据。

3.4.2 废水

(1) 生产废水

生产废水主要为水洗工序产生的废水，水洗废水产生量为 $0.85\text{m}^3/\text{d}$ ，经收集后由地坑泵送到渣处理厂区现有污水站，采用“混凝沉淀+除砷除汞+二级 A/O”处理工艺，处理后回用于生产工序，不外排。

(2) 循环冷却水

循环冷却水在现有循环水系统内冷却后循环使用，不外排，定期补充新鲜水；

(3) 生活污水

项目不增加劳动定员，不增加生活污水产生量。

(4) 场地初期雨水

厂区现有初期雨水池容积为 3081.25m^3 ，初期雨水经收集处理后可全部回用于厂区洒水降尘，本项目厂区初期雨水中主要污染物为 SS 等物质。

表 3.4-2 项目废水水质参数表

序号	产生工段	废水名称	产生量 m^3/d	废水水质参数 mg/L	处置去向
1	水洗工序	水洗废水	0.85	pH: 8 (无量纲) Hg: 1.33mg/L SS: 400mg/L	现有污水站处理后回用于生产
2	初期雨水	初期雨水	/	SS	收集处理后回用于厂区洒水降尘

3.4.3 噪声

项目噪声污染来源主要为混合机、上料机、泵机、起重机等，参照《污染源源强核算技术指南有色金属冶炼》（HJ983-2018）确定设备源强数据。针对生产厂房中产生的噪声，主要通过生产厂房建筑物的隔声作用以及对产生噪声的某些设备采取隔声及减振等措施来降低噪声影响，噪声源强清单详见表 3.4-3。

表 3.4-3 项目主要噪声设备一览表

噪声源	数量	运行方式	声源性质	噪声源强		备注
				噪声级 dB (A)	与声源距离	
犁刀混合机	1	连续	机械噪声	90	1	基础减振、低噪声设备、 厂房隔声
螺旋输送机	1	连续	机械噪声	80	1	
上料螺旋给料机	1	连续	机械噪声	85	1	
电热蒸馏炉	1	连续	机械噪声	85	1	
电动单梁抓斗行车	1	连续	机械噪声	70	1	
泵机	3	连续	机械噪声	80	1	

起重机	1	连续	机械噪声	85	1	
-----	---	----	------	----	---	--

3.4.4 固废

项目建成后主要固体废物为脱汞炉渣、设备维修保养废润滑油等。

(1) 脱汞炉渣

汞渣经电热蒸馏后产生脱汞炉渣，根据物料平衡脱汞炉渣 HW49（772-006-49）产生量为 274t/a，经蒸馏后的脱汞炉渣含汞量低于处置后产生的脱汞废渣，出炉后的废渣收集后暂存于除汞渣仓库（危废贮存库），定期拉运至渣综合利用无害化处理项目进行处理。

(2) 废机油及含油手套

本项目设备维护保养过程中废机油 HW08（900-214-08）产生量为 0.01t/a，含油抹布/手套 HW49（900-041-49）产生量为 0.01t/a，分类收集后暂存于除汞渣仓库（危废贮存库），定期交由陕西明瑞资源再生有限公司或其他有资质单位处置。

(3) 化验室废液

本项目依托厂区现有实验室，定期对酸泥原料、出厂成品、中间半成品的进行成分分析，化验废液 HW49（900-047-49）产生量为 0.2t/a，收集后分区暂存于除汞渣仓库（危废贮存库），定期交由汉中石门危险废物集中处置中心或其他有资质单位处置。

各类固体废物的产生量及处置措施见表 3.4-4。

表 3.4-4 项目固废排放情况一览表 单位：t/a

序号	固废名称	固废来源		形态	产量 (t/a)	属性判定			最终去向	
		产生设备	产生工序			废物类别	是否危废	危废代码	外售、外委、综合利用	利用去向、外售或委外处理去向
1	脱汞炉渣	电热蒸馏炉	蒸馏	固态	274	工业固体废物	是	HW49 (772-006-49)	综合利用	定期拉运至渣综合利用无害化处理项目进行处理
2	废机油	/	设备维护	液态	0.01	工业固体废物	是	HW08 (900-214-08)	外委处置	定期交由陕西明瑞资源再生有限公司、汉中石门危险废物集中处置中心或其他有资质单位处置
3	含油抹布/手套	/	设备维护	固态	0.01	工业固体废物	是	HW49 (900-041-49)	外委处置	
4	化验废液	化验室	试验	液态	0.2	工业固体废物	是	HW49 (900-047-49)	外委处置	

3.4.5 污染物排放统计及总量控制

(1) 污染物排放清单

本项目“三废”排放核算统计见表 3.4-5。

表 3.4-5 本项目“三废”排放核算统计一览表 (单位 t/a)

污染物		项目产生量	消减量	项目排放量
废气	废气量 (亿 m ³ /a)	3.36	3.36	3.36
	颗粒物	0.2788672	0.0047473	0.2741199
	镉	0.01	0.0098901	0.0001099
	汞	0.0524	0.0518246	0.0005754
	砷	0.0107	0.0105833	0.0001167
废水	废水总量	170	170	0
固废	脱汞炉渣	274	274	0
	废机油	0.01	0.01	0
	含油抹布/手套	0.01	0.01	0
	化验废液	0.2	0.2	0

(2) 总量控制

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发【2014】197号），《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体【2022】17号）以及“十四五”总量控制规划环保审查要求，项目大气污染物总量核定以项目实际排放量为准，确定污染物总量控制因子为：汞、镉、砷。

本次环评提出了项目污染物排放总量控制建议指标，见表 3.4-6。项目具体总量指标以当地环保部门批准的指标为准。

表 3.4-6 项目污染物排放总量控制建议指标

总量控制因子		排放量计算结果 (t/a)	建议申请总量指标 (t/a)
大气污染物	镉	0.0001099	0.0001099
	汞	0.0005754	0.0005754
	砷	0.0001167	0.0001167

3.5 非正常排放源强分析

本项目各生产系统开车前，首先运行其废气处理装置，待运转正常后再开车，使在生产中所产生的各类废气都能得到处理。停止运行时，所有的废气处理装置继续运转，待工艺中的废气排出之后才停止治理设施运行。设备开停车时排出污染物均得到有效处理。

本次非正常工况定为废气处理设施系统故障，废气中重金属处理效率下降至 0%，则项目非正常工况时主要污染物排放情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目非正常工况废气污染物排放情况

污染源	非正常/事故状况	烟气量 (m³/h)	污染物类别	排放浓度 mg/m³	源强 kg/h	源高 m	排放时间 min	排放量 kg
蒸馏尾气	处理效率降至 0%	70000	颗粒物	0.01427	0.000999	60	1h	0.000999
			镉	0.02973	0.00208			0.00208
			汞	0.1558	0.0109			0.0109
			砷	0.0318	0.00222			0.00222

3.6 项目清洁生产分析

《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条要求“新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或消除对人类健康和环境的危害。

根据工程特点，本章将重点从原料和产品、生产工艺及装备水平、过程控制、污染物减排措施、环境管理等方面分析本工程的清洁生产水平。

3.6.1 原料及产品

项目原料酸泥属于危险固废，主要来源于汉中锌业有限责任公司、陕西锌业及其他子公司及周边省份相关冶炼企业；本项目为固废资源综合利用项目，项目建成后年处理酸泥 300t，可有效减缓本单位及其他冶炼企业酸泥处置压力，有利于推动固废污染防治工作。

项目运营后产品为粗汞，常用于工业用化学药物、电子或电器产品及催化剂等。项目产品工业应用广泛，市场销路良好，符合固废防治法中的综合利用原则。

3.6.2 生产工艺及装备水平

目前，按照提汞方法可分为火法蒸馏和湿法浸出。

(1) 湿法。湿法炼汞可分为常压酸浸脱汞、氧压碱浸（酸浸）法。

常压酸浸主要是在硫酸、盐酸体系下，利用氧化剂（氯酸钠）将硒、汞浸出，在浸出液中加还原剂铁得到粗硒，沉硒后滤液采用硫化沉淀得到硫化汞产品。

氧压碱浸或酸浸主要利用氧气在高压条件下溶解度增大，氧化锌变强的特性，将酸泥中的汞、硒氧化。氧压碱浸脱汞技术适用于处理成分更为复杂的铜铅锌冶炼酸泥，其操作技术条件为：1.7~2.2MPa，160~220℃，1~4h。加压碱浸时，汞以氧化汞留在渣中，硒进入浸出液。达到分离目的。碱浸渣可通过蒸馏法回收汞。而加压酸浸法适用于汞、硒主要以硒化汞、硒单质的形式存在的铜铅锌冶炼酸泥，其操作技术条件为 0.6~1.2MPa，75℃~100℃，1h~2.5h。与加压碱浸相反，硒在渣中，汞和铅进入浸出液，通常加铜粉得到铜汞合金，再进一步回收汞。

常压酸浸缺点是反应需要大量氧化剂，增加生产成本。加压酸浸（碱浸）优点是价金属回收率高，但缺点是工艺条件苛刻，对设备要求高，投资成本较高。因此，湿法提汞工艺由于存在工艺流程较长、工艺复杂、经济指标难控制以及产生大量含汞废水，未被广泛应用。

（2）火法。火法蒸馏主要利用生石灰和水对含汞废物预处理生成氧化汞，再进蒸馏炉约 600℃，使汞挥发冷凝回收金属汞。

该工艺技术成熟可靠，工艺流程简单。在回收原料中汞的同时，保留了原料中除汞外的其他金属成分，有利于资源的综合利用。目前我国含汞酸泥主要采用火法蒸馏工艺。

本项目采用火法蒸馏工艺。设计工艺方案为：“预处理-陈化-电热蒸馏-多级冷凝-物理分离”相结合的工业自动化汞回收技术，相较于传统火法工艺的配料、混合、炉前等操作作为人工操作，本项目采用全过程工业自动化，计量精确，实现自动化作业，采用密封多段蒸馏炉，密封性强，环境效果好。

3.6.3 能源与资源节约

项目建设的电热蒸馏炉受热面积比较大，能够有效地利用热力，稳定性高，采取高效的保温设计，减低损耗，设备采用变频和调速电机，配备检测系统，采用智能仪表控制，降低能耗。达到了节能和提高资源利用率的目的。

3.6.4 过程控制

项目依据生产装置的规模、流程特点、操作要求，同时总结国内同类项目在自动化方面的成功经验，在大部分装置上设置较完善的检测、自动控制系统及必要的信号联锁保护系统。

3.6.5 持续清洁生产方案及建议

清洁生产是一个连续不断地改进企业管理、生产工艺、降低生产成本、提高产品质量和减少对环境污染的长期过程，是企业可持续发展的有效途径。在完成工程清洁生产实施方案后，必须制订下一阶段的清洁生产目标，通过对本项目工艺技术的研究和引进，结合生产实际情况，通过清洁生产水平的不断提高，尽可能地减少原材料用量和能耗，减少污染物的产生和排放，给企业带来更大的社会、环境和经济效益。

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：

（1）加强废热回收

项目蒸馏尾气处理过程中，废气进入冷凝器的温度 230℃左右，出冷凝器温度约为 30℃，冷凝过程产生的废热应加强余热回收利用。

（2）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，确保生产全过程安全、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。

（3）废物控制与综合利用

在对各污染源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。

（4）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。

3.6.6 清洁生产结论

本项目从生产工艺本身消减污染物的排放量，并对排放的各类污染物采取了有效的污染防治措施，最大限度地减少了污染物产生量，各项固体废物得到妥善处理处置。评价认为只要加强营运后的日常生产管理，按照评价的要求落实清洁生产方案，保证各项环保设施正常运行，既能够满足清洁生产的要求。

3.6.7 环境管理要求

企业管理措施是推行清洁生产的重要手段。由于管理措施一般不涉及生产的工艺过程，花费较少，却可以取得较大的效果。清洁生产要贯穿生产的全过程，落实到公司的各个层次，分解到生产过程的各个环节，并与企业管理紧密地结合起来。实践表明，切实可行的企业管理措施可能削减约 40% 的污染物，并使生产成本大为降低。

环境管理应依据清洁生产与末端治理相结合的思路，从生产原料进厂到产品出厂整个过程中对原料使用、能源利用、设备维护、污染治理等方面认真做到严格管理，加强员工清洁生产意识，严格操作规程，杜绝生产过程中不必要的原料及能源设备的损耗，保证清洁生产稳定持续发展，协调社会、经济、环境效益。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

勉县位于陕西省南部，汉中盆地西端，北依秦岭，南垣巴山，居川、陕、甘要冲。介于东经 $106^{\circ}21' \sim 106^{\circ}57'$ ，北纬 $32^{\circ}53' \sim 33^{\circ}38'$ 之间。东隔褒河与汉台区相望，南和南郑区接壤，西临宁强县、略阳县，北接凤县、甘肃省两当县，东北与留坝县相连。东西宽约 65km，南北长约 140km，总土地面积 2406km²。

本项目位于勉县镇川镇，东经 $106^{\circ}47'52.29''$ ，北纬 $33^{\circ}7'2.90''$ ，厂址东距汉中市直线距离约 25km，西靠勉县县城直线距离约 12km，北邻 108 国道直线距离约 3.6km，黄（沙）海（红）公路从厂区附近穿过，交通便利。项目地理位置见图 2.1-1。

4.1.2 地形地貌

勉县位于秦巴之间，北有秦岭，南有巴山，中为汉江平原。北、西、南三面环山，中部低平，呈向东开口的马蹄形。海拔高度自西北向东南逐渐降低。地形分山地、丘陵和平川，山地占土地总面积 74.8%，丘陵占 16.4%，平川占总面积的 8.8%。南北山地为浅山、中山地貌；丘陵分布于秦巴山地坡缘和平川之间，多系长期侵蚀切割后残存的汉江及其支流的三级阶地；平川属汉中新近纪断陷盆地，主要由汉江、漾家河的河漫滩及两岸一级、二级阶地构成。境内海拔最高 2621m，最低 513m，一般 600~1400m。形成山体的主要基岩有片麻岩、花岗岩、页岩、千枚岩等。

评价区位于汉江南岸丘陵地区，地形以潜山丘陵为主，南高北低，区域地形高差较大。项目用地为预留用地，本项目布置在渣处理厂区内，位于厂区中部。

4.1.3 地质构造

汉中盆地为一东西向构造断陷盆地，其地处秦岭东西褶皱带与大巴山元古台拗褶皱带之间，后者又分为汉中新断陷、梁山元古台拗褶皱带及汉南元古拱起等次级构造单元。各构造单元内构造线各不相同，秦岭褶皱带以东西向褶皱及断裂为主；大巴山台褶皱带以北东向或北东东向褶皱及断裂为主。

盆地边界走向和水系发育转折方向多受构造控制和影响。洋县—勉县大断层为秦岭东西褶皱带南缘的主干断裂，东向延展 100km 以远，西与勉略大断层相接，东延与首水—金水河大断层相接，时隐时现，或为平移断层所错，或为第四系所覆盖，断层西近于

直立。在褒河峪口见有断层台坎及破碎带勉县老道寺北牛头寺一带可见断层面，断层角砾、断层泥等。其所成山缘边界齐正，崖壁陡峻，与平原高差达 800m 以上，且山前第四系沉积巨厚。盆地南缘主要构造线呈北东方向，但由于受到秦岭东西构造带的影响，在汉中以东转为北东东方向。由城固江湾眺汉江南岸，花岗岩组成的低山丘陵，断层三角崖面十分清楚。盆地西端梁山周围与平原亦多为断层接触，梁山以南不少泉水沿断裂带溢出。

盆地基底构造十分复杂，被各种方向断层切成许多块状断陷及隆起，凸凹不平。但其北部边缘仍然以东西向断裂为主，致使基底大多仍呈东西向的断陷和隆起，盆地南缘基底则呈北东或北东东方向的断陷及隆起。盆地基岩埋深由西向东渐次减小，依其埋深变化，大体可划为三段：

(1) 西部断陷带——由两个断陷带组成；其一由勉县县城到褒河之间，长达 20km，宽 2~4km，基岩埋深一般大于 500m，最深点在王家坪与弥陀寺，后者深达 730m，山前埋深亦多大于 500m。在此断陷带内于黄沙附近有一小型北北西或南北向的鼻状隆起，基岩埋深为 150~280m。其二为濂水河北岸平行于梁山的東西向断陷，长达 20km 宽 3~4km，向东到大河坎附近呈北东向，可能与汉中东关的窄槽形断陷接连。基岩埋深大于 500~700m，东段可达 1000m 以上，它与勉县断陷带恰成隔梁山南北相对之势，显然与梁山构造作用之剧烈密切相关，而在濂水河床及其以南地区，基岩埋深仅为 100~260m。

(2) 中部中深断陷带——自褒河宗营隆起以东至洋县溢水河长达 40km，宽约 5~10km，基岩埋深由西向东有逐渐减小之势。汉中附近受梁山影响，基底变化甚大。

(3) 东部浅断陷带——洋县县城一带，基岩埋深小于 150m，多为 100m 左右，而其西段七里店附近，基底隆起，埋深仅有 30m。

次一级断层，大都被第四系所覆盖，但盆地内水系发育，多数受其控制。汉江基本沿盆地南缘的主干断裂发育，仅在褒河汇汉之处受到北西向断层影响而使其流向东南，汉中以东又大致沿主干断裂发育。汉江以北各支流，流入平原后，均呈北西方向发育，与北西一组断层基本一致。汉江南岸较大支流，流入平原后，呈北东向发育，与北东一组断层亦基本一致。

新构造运动在本区表现比较强烈，不仅在地貌景观上可以见到这种现象，而且根据地震资料也可以说明问题。秦岭与大巴山不断上升，山高谷深，普遍发育“V”型谷；湑水河、褒河等见有深切河曲。盆地内表现为汉江及其主要支流发育有多级阶地，洪积扇，以及部分的河流改道，三级阶地以上的平原、冲沟发育，并见有“谷中谷”现象，甚至二

级阶地也发育着冲沟。汉江不断向南以东，河流阶地的不对称，说明秦岭的上升作用要大于盆地南缘的大巴山。汉中盆地地震较为频繁强烈，据历史记载自公元 1232 年到现在，共发生地震 18 次，其中发生在汉中就有 10 次，1967 年在汉中南面发生一次 5 级地震。地震的频繁与烈度也说明本区新构造运动的活跃。

4.1.4 气候与气象

勉县属北亚热带湿润季风气候。气候湿润，雨量充沛，四季分明，冬季少雨雪，夏秋多雨霖，雨热同季，时空分布不均，垂直差异大，立体气候效应明显，春温不稳定，秋温比降大，光辐射值低，日照时数短。由于受山地影响，区域气候变化大。年日照时数 1676.6h，日照百分率 38%，年总辐射量 106.43 千卡/cm²。年平均气温 14.2℃，极端最高气温 37.9℃，最低气温 -8.4℃。≥0℃积温 5190℃，≥10℃积温 4269℃。无霜期 237 天。年降水量 841.3mm，80%保证率降水量 669mm。年内降水时段分布不均，集中于夏季和初秋。主要气象灾害暴雨和连阴雨，其次有季节性干旱，偶有大风和冰雹。

4.1.5 河流水系

勉县属于长江水系汉江流域，汉江发源于宁强县蟠冢山，自西向东经勉县、汉中、城固、洋县、石泉、汉阴、紫阳、安康、旬阳，于白河县进入湖北省，至汉口注入长江，全长 1577km，面积 58047.95km²。汉江在勉县境内流长 79km，汇流面积 2398.94km²，汇入汉江 1km 以上沟道 292 条，长 5~30km 的河沟 96 条，30~80km 的河道 7 条，80km 以上的 8 条。沟壑密度 3km/km²。全县多年平均径流深 420mm，多年平均径流总量 10.07 亿 m³，最大含沙量 22kg/m³（1958 年）。

评价区域主要地表水体为汉江，根据陕西省水体功能区划，汉江属于Ⅱ类水体。

项目所在区域地表水系情况见图 4.1-1。

4.1.6 水文地质

4.1.6.1 区域水文地质

根据水文地质资料，勉县属陕南基岩山地水文地质区，境内以变质岩为主，形成以松散岩、碳酸岩、基岩三大岩类地质条件。

（1）松散岩含水层

其地下水贮存于空隙中，主要分布于各大河流的宽谷（坝子）地段。由于地形平坦，岩性疏松，透水性强，含水较均匀，补给条件较好，是以潜水形式贮存、渗流、补给，是最好的含水层。项目石灰厂区地下含水层属于松散岩含水层。

(2) 基岩含水层

潜层为裂隙水，由于裂隙不发育，加之地形陡峭，降水多从地表径流排泄，因此补给条件差，分布于境内北部一带。项目地下含水层属于基岩含水层，含水层以岩石裂隙水含水为主。

(3) 碳酸盐岩类含水层

地下水贮存于裂隙溶洞中，主要以降水补给，其次为地表水。

区域水文地质见图 4.1-2。

4.1.6.2 区域地层岩性

汉中盆地位于秦岭东西褶皱带与大巴山台坳褶断带之间。区内由元古界至新生界均有分布。盆地内第四纪松散岩层发育。第四纪前地层主要分布于周围山区，盆地内零星出露。

(1) 元古界

下元古界 (Pt_1)：分布在武侯镇及定军山等地，包括火山岩及东房沟组。火山岩主要为安山岩、玄武岩及变质的喷发岩，厚达 1000m 以上。东房沟组主要岩性为绢云母片岩、千枚岩夹砂质灰岩透镜体，厚约 1000m，与上覆之震旦系不整合。

上元古界震旦系 (z)：分布于勉县汉江南岸之梁山至新集一带。岩性下部主要为凝灰砂砾岩、千枚岩，上部以厚层灰岩夹页岩或千枚岩为主。

下元古代侵入岩：在汉江以南山区呈大面积分布，而在洋县及谢村以北仅见零星出露。根据钻孔揭露，盆地基底也广泛分布。由基性的辉长岩、闪长岩及酸性的花岗岩等组成。其中以花岗岩分布最广。震旦系不整合覆于其上。

(2) 古生界

寒武系 (ϵ)：分布在梁山、华山及元墩子一带。下部石牌组，主要岩性为石英粉砂岩、砂质页岩、炭质页岩、砂质页岩及黄绿色页岩，含腕足类化石，厚约 300m。上部石龙洞组主要岩性为灰白色鲕状灰岩、泥砂质灰岩及砂质页岩，富含古杯海绵化石，厚约 70m，与震旦系平行不整合。

奥陶系 (O)：分布在梁山、华山及元墩子一带，与寒武系平行不整合。厚约 30~250m，主要为砾质砂岩、砖红色砂质页岩及黄色页岩，中部及顶部为紫红色、灰黄色龟裂状灰岩。

志留系(S)：分布在梁山、华山及元墩子一带。仅有下部，缺失中、上部，与奥陶系假整合，厚约200m。在梁山一带，厚仅30m左右。底部为褐黄色、黄白色页岩，富含笔石化石。上部为黄色砂质页岩及细砂岩、黑色页岩。

泥盆系(D)：分布于褒城一带，仅见到中泥盆统，由东向西变质逐渐加深。主要岩性下部为炭质千枚岩、炭质硅质板岩，局部夹灰岩，上部为白云质灰岩、白云岩、结晶灰岩，最上部为云母石英片岩，与石炭系为平行不整合。

石炭系(C)：分布于勉县至洋县的秦岭南坡，总厚1800~2400m，主要为一套变质程度不同的岩石组成，岩相较复杂。下统下部为灰白色、白色中厚层状或块状石英岩夹云母石英片岩，及灰、深灰色中厚层状结晶灰岩。上部为炭质千枚岩夹砂岩、灰岩透镜体，结晶灰岩、含炭质的云母钙质片岩、硅质岩夹薄层灰岩，富含珊瑚化石。中上统岩性为浅灰、灰白色二云母石英片岩、钙质片岩及灰岩透镜体。

二叠系(P)：分布于梁山地区，与志留系为不整合接触，厚度150~300m。主要岩性下部为灰白色、深灰色及棕红色含燧石结核的灰岩，底部有灰白色粘土页岩及炭质页岩夹薄煤层。上部为灰色、红灰色含燧石条带之臭灰岩、含燧石结核灰岩，及鲕状灰岩。底部为紫红色扁豆状页岩，富含化石。

(3) 中生界

三叠系(T)：分布于梁山一带，仅见下三叠统，厚度200~300m，与二叠系呈假整合接触。主要岩性下部为褐黄色泥灰岩夹紫红色页岩，中部为紫色、猪肝色页岩，下部为杂色灰岩。

侏罗系(J)：分布于勉县城北观音堂、贾旗寨一带，系凹陷带陆相沉积物，厚约800m，与泥盆系呈角度不整合。下部为砾岩、灰色砂砾岩夹页岩及灰黑色页岩夹煤层，上部为棕灰色棕色粗砂岩夹砾岩及粉砂岩。

(4) 新生界

新近系(N)：仅于梁山燕儿窝、狮子山分布，厚度约40m，与古生界略呈角度不整合。其岩性下部为肉红色砾岩，钙质胶结，坚硬砾石主要成分为灰白色、绛色灰岩及燧石，棱角状，直径5~10cm。上部为黄色砾岩，微胶结，夹少量具棱角的灰岩砾石，具交错层理。

第四系(Q)：在盆地内广泛分布，沉积厚度随盆地基底起伏而变化，由西向东厚度逐渐减小，褒河以西及濂水河以北，据物探资料厚度大于500m甚至大于1000m。汉

中、铺镇、城固及谢村一带，厚约 200~400m，局部地区因基岩隆起厚仅数十米。洋县一带厚约 100m。

4.1.7 生态环境

4.1.7.1 生态功能区划

陕西省人民政府于 2004 年批准发布了《陕西省生态功能区划》（陕政办【2004】115 号）。依据该区划，全省共划分为 4 个生态区，100 个生态功能区，35 个小区。本项目所处区域生态功能区划定位见表 4.1-1 和图 4.1-3。

表 4.1-1 生态功能区划定位表

一级区	二级区	三级区	范围	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策
秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区	汉江两岸丘陵盆地农业生态功能区	汉江两岸低山丘陵土壤侵蚀控制区	勉县东部、汉中市中部、城固县、洋县的中部...	农业区，土壤侵蚀敏感。合理规划利用土地，加强坡地水土保持措施，发展经济林、薪炭林和水土保持林，提高林木覆盖率，控制水土流失。

4.1.7.2 植被资源

勉县植被地跨北亚热带和暖温带过渡带，植被种类繁多，森林资源丰富。海拔 1000m 以下的秦巴低山区丘陵区为马尾松、侧柏林带，主要树种有：马尾松、侧柏、榿栎、杨类、香椿、板栗、核桃、油桐、五倍子、柑桔、茶树、桑树、棕榈等。在海拔 1000~1400m 之间的秦岭低山、中山地带为油松栎类混交林带，主要树种有：油松、栓皮栎、板栗等。在海拔 1400~2100m 的秦岭中山区为华山松阔叶混交林带，主要树种有：华山松、云杉、铁杉、卜氏杨、漆树、锐齿栎等。在海拔 2100~2500m 为桦木林带，主要树种是红桦、华山松等。海拔 2500m 以上为冷杉林带，主要树种为冷杉，多为纯林，伴有桦木混生。县内有古树名木 251 株，其中 I 级 108 株，II 级 58 株，III 级 27 株，名木 1 株。常见的灌木树种主要有：马桑、火棘、杜鹃、胡颓子、黄栌、野蔷薇等。主要的草本植物有：蒿类、蕨类、禾本科、菊科等。被列为重点保护的稀有珍贵树种有：杜仲、银杏、金钱槭、水曲柳、厚朴等，其次还有粗榧、山楂、七叶树、楠木、红豆杉、刺楸等。另外还有稀有庭院绿化观赏树种——旱莲。

根据现场调查，项目所在地位于原厂区内预留用地，项目所在地周边植被覆盖度不高，无珍稀保护植物。

4.1.7.3 野生动物资源

勉县地处秦巴山区，野生动物资源丰富，共有 46 科 157 种。其中，国家Ⅰ级重点保护动物有金毛扭角羚（野牛、羚牛）等六种；国家Ⅱ级重点保护动物有苏门羚、斑羚（青羊），水獭、毛冠鹿（青鹿）、金鸡（锦鸡），大鲵（娃娃鱼）、林麝（獐子）、大灵猫（九节狸）、小灵猫、豹猫（山猫）、岸羊血雉（松花鸡）、鸢（老鹰）、赤腹鹰（鹞子）、红角鸡（猫头鹰）、黑熊等三十一种；省级重点保护动物有二十种。

根据现场调查及走访调查，项目所在地周边无珍稀保护动物。

4.1.7.4 土壤

勉县地质地貌复杂，成土条件多变，土壤类型也较多，主要类型有黄棕壤、棕壤、暗棕壤、水稻土、潮土和淤土等 6 个土类，20 个亚类，49 个土属，115 个土种。地带性土壤为黄棕壤。土壤质地分沙、沙壤、轻壤、中壤、重壤、粘土 6 级，其中沙壤、轻壤和中壤面积共 290.17 万亩，占土地总面积的 80.64%，重壤和粘土面积 66.75 万亩，占土地总面积的 18.56%。

本项目为废渣提汞资源回收利用示范项目，本项目布置在渣处理厂区内，用地性质为工业用地。土壤类型分布见图 4.1-4。

4.1.8 勉县有色冶金工业集中区总体发展规划（2024-2035 年）概况

（1）园区概况

勉县有色冶金工业集中区位于勉县县城以东、汉江以南，以汉中锌业有限责任公司为主体，涵盖接壤的温泉镇、镇川镇、金泉镇部分区域。

集中发展区用地面积 357.71 公顷，地跨镇川镇胡家渡村及金泉镇墓下村墓上村，四至范围为：北至规划 345 国道（现状为 104 县道）、南至胡家渡村柿子沟、西至汉中锌业有限公司现状用地边界、东至勉县定军山水泥有限公司用地边界。用地分区范围涵盖《勉县国土空间总体规划（2021-2035 年）》划定的城镇集中建设区、城镇弹性发展区、村庄建设区、矿产能源发展区、林业发展区、一般农业区。

西侧飞地用地面积 25.21 公顷，位于镇川镇胡家渡村北部区域与温泉镇交界处。现状为汉中春泽环保有限公司用地。用地分区范围涵盖《勉县国土空间总体规划（2021-2035 年）》划定的村庄建设区、林业发展区、一般农业区。

东侧飞地用地面积 42.16 公顷，位于金泉镇雍西村。现状为汉中勉县尧柏水泥有限公司产业用地。用地分区范围涵盖《勉县国土空间总体规划（2021-2035 年）》划定的村庄建设区、矿产能源发展区。

南侧飞地用地面积 7.45 公顷，位于集中发展区东南侧，为金泉绿色矿山骨料项目用地。用地分区范围涵盖《勉县国土空间总体规划（2021-2035 年）》划定的矿产能源发展区。

（2）园区企业入驻情况

勉县多年来立足把有色金属资源优势转化为产业优势，初步形成了铜、铅、锌、铝等为代表的一批有色金属产业集群，建立了勘探、采矿、分类、冶炼、加工、制造、设计、研发、销售一系列完善的有色金属工业体系，培育出以汉中锌业为行业代表的有色冶金龙头企业，并带动了下游企业如汉中佳中友环保科技有限公司、汉中鼎钰金属材料有限公司等一众下游企业。2023 年，集中区完成产值约 50 亿元。

陕钢集团汉中公司、汉中钢铁集团有限公司、汉中锌业有限责任公司、汉中勉县尧柏水泥公司、汉中远东化肥公司、汉中盈德气体公司、汉中华富新能源有限公司、汉中佳中友环保科技有限公司、汉中春泽环保科技有限公司等大型企业入驻园区。

（3）园区规划环评开展情况

勉县循环经济产业园区管理委员会委托信宇腾远规划设计有限公司编制《勉县有色冶金工业集中区总体发展规划（2024-2035 年）环境影响报告书》，目前正在审批中。

4.1.9 陕西汉江湿地省级自然保护区

陕西汉江湿地省级自然保护区于 2009 年 12 月 16 日以陕政函【2009】206 号由陕西省人民政府批复设立。西起汉中市勉县武侯镇，东至西乡县茶镇，南北以汉江河堤外侧 500~1000m 处为界。地理坐标为东经 106°36'13"~108°07'09"，北纬 33°02'05"~33°11'10"，总面积 15523.08hm²。其中核心区包括湿地生态系统相对完好，鸟类活动相对集中的江心洲、河漫滩与水面，面积 4893.29hm²；缓冲区包括汉江南北两岸大堤内，除核心区以外的江心洲、河漫滩与水面，面积 2747.67hm²；实验区包括汉江南北两侧的滩地，以及部分支流入江口，以稻田、鱼塘、沿江防护林为主，面积 7882.12hm²。

2020 年 12 月 7 日陕西省人民政府以陕政函【2020】168 号同意陕西汉江湿地省级自然保护区范围及功能区划调整方案，将自然保护区内汉江两岸的部分建制镇、居民集聚地等区域 5790.04hm² 调出，将汉江洋县段部分干流、漾家河、黄沙河、牧马河等支流

区域 2035.41hm²调入自然保护区。调整后的陕西汉江湿地省级自然保护区西起勉县武侯镇，东到西乡县茶镇，地理坐标介于东经 106°36'21.92"~108°07'15.25"、北纬 33°0'30.27"~33°17'18.92"之间，总面积 14351.37hm²，其中：核心区 4826.91hm²；缓冲区 2726.47hm²；实验区 6797.99hm²。

核心区主要以汉江河堤以内水面为主，对保护水源和水禽的栖息地有决定性的意义，是湿地生态系统的核心。缓冲区位于核心区外围，是核心区与实验区的过渡区域，目的在于减少人类活动对核心区的影响，对核心区的完整性和安全性起到屏障保护作用。缓冲区范围主要包括核心区周边区域，即核心区至南北两岸大堤之江的江心洲区域。实验区是保护区内人为活动相对频繁的地区，主要是对核心区起到进一步的缓冲作用，同时还是与周边地区联系的桥梁和纽带。试验区位于汉江南北两侧河堤以外 30-500m 范围内的泛洪平原（其中勉县武侯镇至黄沙镇范围是河堤以外 30m），以及部分支流入江口，以稻田、池塘、沿江防护林为主。

本项目厂址距陕西汉江湿地省级自然保护区实验区最近距离约 766m。

4.1.10 三国遗迹——武侯墓祠定军山风景名胜区

武侯墓，位于勉县城南十里定军山下，是中国历史上杰出的政治家、军事家、三国蜀汉丞相诸葛亮的长眠之地。墓区占地 360 余亩，岗峦起伏、古木参天、山环水抱、庙宇巍峨、三院并联，有古建筑 70 余间。墓庙北枕山梁，南面汉水，独具陕南园林特色，被列为省级风景名胜区，国家 AAA 级旅游景点，全国重点文物保护单位。

根据《勉县定军山景区保护实施办法（暂行）》：第三条 本办法适用于勉县定军山景区保护。定军山景区保护管控面积约 28km²：东至漾河与汉江交汇处，南至高江路以南 500m，西至武侯墓景区，北至诸葛路。

第五条 在定军山景区保护区内，禁止下列行为：（一）新建、扩建排放含持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、硫、铬、氰化物等污染物的建设项目；（二）新建、扩建化学制浆造纸、制革、电镀、印制线路板、印染、染料、炼油、炼焦、农药、石棉、水泥、玻璃、冶炼等建设项目；（三）排放国家、省政府和市政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物；（四）建设高尔夫球场、废物回收（加工）场和有毒有害物品仓库、堆栈，或者设置煤场、灰场、垃圾填埋场；（五）新建、扩建对环境污染严重的其他建设项目，或者从事法律、法规、规范性文件禁止的其他活动；（六）在保护区范围内从事烧砖、采石、开矿、挖塘等破坏性活动。

第六条 划定保护区域周边 2km 范围内除适用本办法第五条规定外,禁止下列行为:

(一)擅自新建、改建或者扩大排污设施设备;(二)从事危险化学品装卸作业或者煤炭、矿砂、水泥等散货装卸作业;(三)从事船舶、机动车等修造、拆解作业;(四)新建、改建、扩建排放污染物的其他建设项目,实施露天开采矿石、挖砂、取土、开垦河床河滩等破坏生态环境或造成水土流失的行为;(五)毁坏树木花草、放火烧荒、毁林开荒、在陡坡地开荒种植农作物;(六)未取得林木采伐许可证进行林木采伐;(七)未经批准捕猎野生动物、采集野生植物;(八)未经批准开展畜禽规模养殖;(九)使用炸鱼、毒鱼、电鱼等破坏渔业资源的方法或者使用禁用渔具进行资源破坏性捕捞,在禁渔期、禁渔区进行捕捞;(十)排放、倾倒废水、垃圾、油类、粪便、残渣余土及其他污染物;(十一)损坏景区内各类基础服务设施;(十二)不按城乡规划、景区(点)规划,未经批准私自修建(搭建)建筑物(构筑物);(十三)从事法律、法规、规范性文件禁止的其他活动。

本项目建设项目位于汉中锌业渣处理项目片区现有厂区内,本次项目厂界与《勉县定军山景区保护实施办法(暂行)》中定军山景区保护管控范围最近距离 2588m,不在其划定保护区域周边 2km 范围内。

另外,根据汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案,定军山风景名胜区面积 60.71km²,其范围见图 1。(备注:本次评价采用“三线一单”中划定区域界限)

4.2 环境质量现状调查与评价

本项目所在地位于汉中市勉县镇川镇。环境质量现状评价采用现场监测和引用监测数据相结合的方法,定量评价项目所在地环境质量现状。2025 年 3 月 26 日~4 月 2 日,委托中环标检科技有限公司对项目拟建地环境空气、地下水等进行了专项监测,于 2025 年 5 月 28 日~5 月 29 日对项目所在地周边、土壤、噪声进行监测。

4.2.1 环境空气

4.2.1.1 达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求,项目所在区域达标区判定优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论,因此评价根据陕西省生态环境厅办公室《环保快报(2025-1)2024 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》进行达标区判定,同时,本项目大气评价范围涉及汉中市勉县。环境质量现状统计见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目所在区域环境质量现状评价表

区域	污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
汉中市 勉县	PM ₁₀	年平均质量浓度	45	70	64.29	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	26	35	74.29	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	17	40	42.50	达标
	CO	24h 平均第 95 百分位数	1.3	4	32.50	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值 得第 90 百分位数	126	160	78.75	达标

由表 4.2-1 可知，勉县 2024 年各项污染物现状浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；据此判断，项目所在地区属于达标区。

4.2.1.2 补充监测

(1) 监测点位

本次环境空气质量监测点位见表 4.2-2 和图 4.2-3。

表 4.2-2 环境空气质量监测点位和监测项目

编号	监测点位置	经纬度	原则	环境功能区
1	尤家漕	E106.779848918 N33.116584474	下风向	二类

(2) 监测项目及频次

① 监测项目

TSP、硫酸雾、汞、砷、镉；

② 监测频次：连续采样 7 天，监测频次见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气监测频次一览表

监测因子	监测值	采样原则
TSP	24h 均值	每日应有 24h 的采样时间
硫酸雾	24h 均值	每日应有 24h 的采样时间
汞	24h 均值	每日应有 24h 的采样时间
镉	24h 均值	每日应有 24h 的采样时间
砷	24h 均值	每日应有 24h 的采样时间

(3) 分析方法

采样和分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）进行分析。采样及分析方法见表 4.2-4。

表 4.2-4 环境空气监测分析方法一览表

监测项目	分析方法及来源	检出限
TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 HJ1263-2022	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定离子色谱法 HJ544-2016	0.005mg/m ³
砷	《环境空气和废气 颗粒物中砷、硒、钼、锑的测定 原子荧光法》HJ1133-2020	0.2ng/m ³
汞	《空气和废气监测分析方法》（第四版）（固定污染源废气 汞及其化合物 原子荧光分光光度法）（2003）	3×10 ⁻³ μg/m ³
镉	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（污染源废气铜、锌、镉、铬、锰、镍原子吸收分光光度法）（2003）	3×10 ⁻⁸ mg/m ³

（4）监测结果及分析

各监测点监测结果见表 4.2-5 和表 4.2-6。

表 4.2-5 日均值监测结果统计表

监测项目	尤家漕				
	检测时间	浓度范围	最大占标率	超标率	标准值
TSP (μg/m ³)	03.26~03.27	416	1.38	0.38	300μg/m ³
	03.27~03.28	314	1.04	0.04	300μg/m ³
	03.28~03.29	184	0.61	0	300μg/m ³
	03.29~03.30	160	0.53	0	300μg/m ³
	03.30~03.31	95	0.31	0	300μg/m ³
	03.31~04.01	107	0.35	0	300μg/m ³
	04.01~04.02	187	0.62	0	300μg/m ³
砷 (μg/m ³)	03.26~03.27	2×10 ⁻⁴ ND	/	0	0.012
	03.27~03.28	2×10 ⁻⁴ ND	/	0	0.012
	03.28~03.29	2×10 ⁻⁴ ND	/	0	0.012
	03.29~03.30	2×10 ⁻⁴ ND	/	0	0.012
	03.30~03.31	2×10 ⁻⁴ ND	/	0	0.012
	03.31~04.01	2×10 ⁻⁴ ND	/	0	0.012
	04.01~04.02	2×10 ⁻⁴ ND	/	0	0.012
汞 (μg/m ³)	03.26~03.27	3×10 ⁻³ ND	/	0	0.1
	03.27~03.28	3×10 ⁻³ ND	/	0	0.1
	03.28~03.29	3×10 ⁻³ ND	/	0	0.1
	03.29~03.30	3×10 ⁻³ ND	/	0	0.1
	03.30~03.31	3×10 ⁻³ ND	/	0	0.1
	03.31~04.01	3×10 ⁻³ ND	/	0	0.1
	04.01~04.02	3×10 ⁻³ ND	/	0	0.1
镉 (μg/m ³)	03.26~03.27	3×10 ⁻⁸ ND	/	0	0.01
	03.27~03.28	3×10 ⁻⁸ ND	/	0	0.01
	03.28~03.29	3×10 ⁻⁸ ND	/	0	0.01
	03.29~03.30	3×10 ⁻⁸ ND	/	0	0.01
	03.30~03.31	3×10 ⁻⁸ ND	/	0	0.01
	03.31~04.01	3×10 ⁻⁸ ND	/	0	0.01
	04.01~04.02	3×10 ⁻⁸ ND	/	0	0.01

表 4.2-6 小时值监测结果统计表

监测项目	尤家漕			标准值
	浓度范围	最大占标率	超标率	
硫酸雾	0.005ND	/	0	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

由表 4.2-5 可知，TSP 日均值浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改清单中的二级标准，TSP 超标原因主要为 3.27 为沙尘天气影响，汞、砷、镉满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中的标准限值。

由表 4.2-6 可知，硫酸雾小时浓度值均符合《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。

4.2.2 地下水环境

本项目地下水现状评价采用现场监测和引用监测数据相结合的方式，定量反映项目所在区域地下水现状。地下水现状监测于 2025 年 4 月 2 日委托中环标检科技有限公司进行现场监测；引用监测数据为 2024 年 10 月由汉环集团陕西名鸿检测有限公司监测的《汉中锌业有限责任公司土壤和地下水自行监测报告》中的监测数据。

（1）监测点位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目共布设 5 个水质监测点和 10 个水位监测点，监测点位见表 4.2-7 和图 4.2-3。

表 4.2-7 地下水监测点位表

编号	监测点位	坐标		监测类型	监测层位
DXS1	胡家渡水井	106°46'25"E	33°06'35"N	水位	潜水
DXS2	渣处理配料仓水井	106°48'08"E	33°07'10"N	水位	潜水
DXS3	叶家渡村水井	106°48'11"E	33°07'43"N	水位	潜水
DXS4	渣处理熔炼炉左侧水井	106°47'53"E	33°07'07"N	水位	潜水
DXS5	张家沟水井	106°47'09"E	33°06'39"N	水位	潜水
DXS6	S3 水井	106°47'38"E	33°07'27"N	水质、水位	潜水
DXS7	S4 水井	106°47'37"E	33°07'20"N	水质、水位	潜水
DXS8	S5 水井	106°47'42"E	33°07'11"N	水质、水位	潜水
DXS9	S7 水井	106°47'39"E	33°07'15"N	水质、水位	潜水
DXS10	S8 水井	106°47'44"E	33°07'03"N	水质、水位	潜水

备注：DXS6-DXS10 引用《汉中锌业有限责任公司土壤和地下水自行监测报告》中的部分监测数据。

（2）监测项目

现状监测水质因子：钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、氨氮、硝酸盐氮（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、氰化物、铬（六价）、溶解性总固体、高锰酸盐指数（耗氧量）、总大肠菌群、菌落总数、铝、阴离子表面活性剂、硫化物；

引用检测水质因子：pH 值、锌、铜、汞、石油类、铁、锰、砷、氟化物、镉、铅、镍、钴、锑、铊、铍、钒、硒、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐。

(3) 监测频次

①监测时间

地下水现状监测时间 2025 年 4 月 2 日；引用监测报告监测时间 2024 年 10 月。

②监测频次：监测 1 次。

(4) 分析方法

采样和分析方法按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）进行分析。采样及分析方法见表 4.2-8。

表 4.2-8 地下水水质分析方法表

项目	检测方法	检出限
Na ⁺	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法 HJ812-2016	0.02mg/L
K ⁺		0.02mg/L
Ca ²⁺		0.03mg/L
Mg ²⁺		0.02mg/L
CO ₃ ²⁻	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
HCO ₃ ⁻		5mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T11896-1989	10mg/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	8mg/L
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987	0.02mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003mg/L
挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 容量法和分光光度法 （方法 2 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法） HJ 484-2009	0.004mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5mg/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 重量法） GB/T 5750.4-2006	/
耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法 GB/T 5750.12-2006（2.1）	/
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标（1.1 平皿计数法） GB/T 5750.12-2006	/

项目	检测方法	检出限
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004mg/L
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	9×10^{-5} mg/L
镉		5×10^{-5} mg/L
铜		8×10^{-5} mg/L
砷		1.2×10^{-4} mg/L
锑		1.5×10^{-4} mg/L
铊		2×10^{-5} 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	0.004mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03mg/L
锰		0.01mg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01mg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L

(5) 监测结果与评价

地下水水文参数监测结果见表4.2-9,各监测点水质监测结果见表4.2-10及表4.2-11。

表 4.2-9 地下水水文参数监测结果统计表

监测点位	2025 年 04 月 02 日					
	井口坐标	井口标高 (m)	井深 (m)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)	水位 (m)
1#胡家渡水井	106°46'25"E 33°06'35"N	539.6	9	532.6	7	2
2#渣处理配料仓水井	106°48'08"E 33°07'10"N	577.2	18	563.2	14	4
3#叶家渡村水井	106°48'11"E 33°07'43"N	547.1	12	539.1	8	4
4#渣处理熔炼炉左侧水井	106°47'53"E 33°07'07"N	535.5	10	531.5	4	6
5#张家沟水井	106°47'09"E 33°06'39"N	582.9	19	566.9	16	3
6#S3 水井	106°47'38"E 33°07'27"N	497.9	19	480.9	17	2
7#S4 水井	106°47'37"E 33°07'20"N	513.8	17	499.8	14	3
8#S5 水井	106°47'42"E 33°07'11"N	557.8	21	542.8	15	6
9#S7 水井	106°47'39"E 33°07'15"N	519.6	25	504.6	15	10
10#S8 水井	106°47'44"E 33°07'03"N	501.8	15	495.8	12	3

表 4.2-10 地下水水质监测结果统计表（现状监测）

监测项目	6#S3 水井		7#S4 水井		8#S5 水井		9#S7 水井		10#S8 水井		达标情况
	监测值	标准值	监测值	标准值	监测值	标准值	监测值	标准值	监测值	标准值	
高锰酸盐指数（耗氧量，mg/L）	1.13	3	1.62	3	1.48	3	1.34	3	1.43	3	达标
氨氮（mg/L）	0.025ND	0.5	0.025ND	0.5	0.025ND	0.5	0.025ND	0.5	0.025ND	0.5	达标
溶解性总固体（mg/L）	279	1000	221	1000	390	1000	266	1000	489	1000	达标
碳酸根（mg/L）	5ND	/	5ND	/	5ND	/	5ND	/	5ND	/	/
重碳酸根（mg/L）	179	/	285	/	312	/	296	/	283	/	/
硝酸盐（以 N 计，mg/L）	1.3	20	1.1	20	1.3	20	7.0	20	1.3	20	达标
亚硝酸盐（以 N 计，mg/L）	0.001ND	1	0.002	1	0.003	1	0.001ND	1	0.010	1	达标
铬（六价）（mg/L）	0.004ND	0.05	0.004ND	0.05	0.004ND	0.05	0.004ND	0.05	0.004ND	0.05	达标
氟化物（mg/L）	0.002ND	0.05	0.002ND	0.05	0.002ND	0.05	0.002ND	0.05	0.002ND	0.05	达标
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.05ND	0.3	0.05ND	0.3	0.05ND	0.3	0.05ND	0.3	0.05ND	0.3	达标
挥发酚（mg/L）	0.0003ND	0.002	0.0003ND	0.002	0.0003ND	0.002	0.0003ND	0.002	0.0003ND	0.002	达标
硫化物（mg/L）	0.003ND	0.02	0.003ND	0.02	0.003ND	0.02	0.003ND	0.02	0.003ND	0.02	达标
铝（mg/L）	0.008ND	0.2	0.008ND	0.2	0.008ND	0.2	0.008ND	0.2	0.008ND	0.2	达标
氯化物（mg/L）	36.4	250	5.74	250	51.2	250	6.94	250	57.7	250	达标
硫酸盐（mg/L）	54.4	250	2.31	250	75.7	250	8.64	250	153	250	达标
钾（mg/L）	3.3	/	0.05ND	/	0.05ND	/	0.05ND	/	2.01	/	/
钠（mg/L）	22.2	200	20.3	200	36.8	200	38.0	200	46.4	200	达标
钙（mg/L）	32.2	/	40.9	/	72.8	/	57.3	/	103	/	/
镁（mg/L）	18.5	/	14.0	/	31.3	/	15.2	/	25.8	/	/
菌落总数（CFU/mL）	86	100	65	100	76	100	72	100	81	100	达标
总大肠菌群（MPN/100mL）	未检出	3	未检出	3	未检出	3	未检出	3	未检出	3	达标

表 4.2-11 地下水水质监测结果统计表（引用监测）

监测项目	6#S3 水井		7#S4 水井		8#S5 水井		9#S7 水井		10#S8 水井		达标情况
	监测值	标准值	监测值	标准值	监测值	标准值	监测值	标准值	监测值	标准值	
pH	8.3	6.5-8.5	8.4	6.5-8.5	8.2	6.5-8.5	8.3	6.5-8.5	8.1	6.5-8.5	达标
总硬度 (mg/L)	158	450	/	450	/	450	/	450	415	450	达标
溶解性总固体 (mg/L)	328	1000	/	1000	/	1000	/	1000	8L	1000	达标
硫酸盐 (mg/L)	8L	250	/	250	/	250	/	250	8L	250	达标
氟化物 (mg/L)	0.26	1	0.34	1	0.36	1	0.53	1	0.40	1	达标
石油类 (mg/L)	0.01L	0.05	0.01L	0.05	0.01L	0.05	0.01L	0.05	0.01L	0.05	达标
铁 (mg/L)	/	0.3	/	0.3	/	0.3	/	0.3	/	0.3	达标
锰 (mg/L)	0.01L	0.10	0.01L	0.10	0.01L	0.10	0.01L	0.10	0.08	0.10	达标
铜 (mg/L)	0.00187	1	0.00034	1	0.00053	1	0.00042	1	0.00061	1	达标
锌 (mg/L)	0.05L	1	0.05L	1	0.05L	1	0.12	1	0.05L	1	达标
汞 (mg/L)	0.00004L	0.001	0.00004L	0.001	0.000041	0.001	0.000041	0.001	0.000041	0.001	达标
砷 (mg/L)	0.00574	0.01	0.00168	0.01	0.00105	0.01	0.00129	0.01	0.00257	0.01	达标
硒 (mg/L)	0.00145	0.01	0.00041L	0.01	0.00424	0.01	0.00041L	0.01	0.00101	0.01	达标
镉 (mg/L)	0.00026	0.005	0.00013	0.005	0.00015	0.005	0.00029	0.005	0.00019	0.005	达标
铅 (mg/L)	0.00053	0.01	0.0008	0.01	0.00053	0.01	0.00395	0.01	0.00132	0.01	达标
镍 (mg/L)	0.00006L	0.02	0.00006L	0.02	0.00006L	0.02	0.00006L	0.02	0.00006L	0.02	达标
钴 (mg/L)	0.00003L	0.05	0.00003L	0.05	0.00003L	0.05	0.00009	0.05	0.00021	0.05	达标
钒 (mg/L)	0.00188	/	0.00087	/	0.00025	/	0.00065	/	0.00008L	/	/
铈 (mg/L)	0.00079	0.005	0.00032	0.005	0.00037	0.005	0.00018	0.005	0.00015L	0.005	达标
铊 (mg/L)	0.00008	0.0001	0.00002L	0.0001	0.00002L	0.0001	0.00003	0.0001	0.00003	0.0001	达标
铍 (mg/L)	0.00004L	0.002	/	0.002	0.00004L	0.002	0.00004L	0.002	0.00004L	0.002	达标

由表 4.2-13 及 4.2-14 可知，地下水各监测点位监测项目的监测值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

4.2.3 声环境

本项目位于渣处理厂区内，声环境现状按渣处理厂界为边界，监测期间现有项目处于运行状态。

(1) 监测点位

本项目共布设 4 个监测点位，监测点位见图 4.2-1。

(2) 监测项目及频次

- ①监测项目：昼、夜连续 A 声级；
- ②监测时间：2025 年 5 月 28 日-5 月 29 日；
- ③监测频次：连续监测 2 天，昼夜各 1 次。

(3) 分析方法

采样和分析方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定执行。

(4) 监测结果与评价

监测结果见表 4.2-12。

表 4.2-12 噪声监测结果表							单位：dB（A）
监测点位	5 月 28 日		5 月 29 日		标准限值		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#厂界东	64	52	63	54	65	55	达标
2#厂界北	58	51	52	51	65	55	达标
3#厂界西	62	54	59	51	65	55	达标
4#厂界南	60	49	61	51	65	55	达标

由表 4.2-15 可知，各监测点位的监测结果均符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

4.2.4 土壤环境

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次土壤环境现状采用现场实测和引用监测数据的方式反映土壤环境现状，2025 年 5 月委托中环标检科技有限公司进行现场监测。引用监测数据为 2024 年 10 月由汉环集团陕西名鸿检测有限公司监测的《汉中锌业有限责任公司土壤和地下水自行监测报告》中的监测数据。项目共布设 11 个监测点，监测点位见表 4.2-13 和图 4.2-1 及图 4.2-2。

表 4.2-13 土壤监测点位表

编号	监测点位		坐标	采样类型	土地类型
1	占地范围内	拟建成品区	E106.795038073, N33.120388105	表层样	工业用地
2		拟建汞渣堆场	E106.794828860, N33.119961634	柱状样	工业用地
3		拟建电热蒸馏系统	E106.794979064, N33.120031372		工业用地
4		拟建汞提取车间用地范围内	E1106.795121221, N33.120245949		工业用地
AT15		渣处理生产区制酸工段西侧空地	E106.792606301, N33.120610137		工业用地
AT16		渣处理生产区熔炼系统绿化带	E106.793840116, N33.120674511		工业用地
AT17		渣处理生产区原料仓东侧	E106.796447223, N33.119226117	表层样	工业用地
5	占地范围外	厂区外西北侧 100m	E106.794418482, N33.121313468		未利地
6		厂区外北侧 40m	E106.795646934, N33.120814577		未利地
7		厂区外东侧 50m	E106.796210198, N33.118666127		未利地
8		厂区外南侧 30m	E106.793970553, N33.118566886	未利地	
备注：本次评价报告中土壤现状检测 1#点位对应检测报告中的 2#点位，后续点位以此类推。AT15、AT16 和 AT17 监测点数据引用汉中锌业 2024 年 10 月由汉环集团陕西名鸿检测有限公司监测的《汉中锌业有限责任公司土壤和地下水自行监测报告》中的监测数据中的监测数据。					

(2) 监测项目

监测项目见表 4.2-14。

表 4.2-14 土壤监测项目一览表

编号	监测点位	采样类型及深度		监测因子
1	拟建成品区	表层样	0-0.5m	①基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、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、蒈、二苯并【a, h】蒽、茚并【1, 2, 3-cd】蒽芘、萘
2	拟建汞渣堆场	柱状样	0-0.5m	特征因子：pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌
			0.5-1.5m	
			1.5-3.0m	
3	拟建电热蒸馏系统	柱状样	0-0.5m	特征因子：pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌
			0.5-1.5m	
			1.5-3.0m	
4	拟建汞提取车间用地范围内	柱状样	0-0.5m	特征因子：pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌
			0.5-1.5m	
			1.5-3.0m	
AT15	渣处理生	柱状样	0-0.5m	特征因子：pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、

编号	监测点位	采样类型及深度		监测因子
	产区制酸 工段西侧 空地		0.5-1.5m 1.5-3.0m	锌
AT16	渣处理生 产区熔炼 系统绿化 带	柱状样	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m	特征因子：pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌
AT17	渣处理生 产区原料 仓东侧	表层样	0-0.2m	特征因子：pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌
5	厂区外西 北侧 100m	表层样	0-0.2m	特征因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
6	厂区外北 侧 40m	表层样	0-0.2m	特征因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
7	厂区外东 侧 50m	表层样	0-0.2m	特征因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
8	厂区外南 侧 30m	表层样	0-0.2m	特征因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌

(3) 监测频次

监测一次

(4) 监测方法

①颜色、结构、质地、砂砾含量、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、容重、孔隙度、含盐量等按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求进行；

②采样及分析方法按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等要求进行；

土壤监测分析方法见表 4.2-15。

表 4.2-15 土壤监测分析方法表

序号	项目	检测方法	检出限
1	pH	土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006	/
2	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	0.01mg/kg
3	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg

序号	项目	检测方法	检出限
4	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
5	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
6	锌		1mg/kg
7	铬		4mg/kg
8	镍		3mg/kg
9	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	0.002mg/kg
10	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	0.1mg/kg
11	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg
12	氯仿		1.1μg/kg
13	氯甲烷		1.0μg/kg
14	1, 2-二氯乙烷		1.3μg/kg
15	1, 1-二氯乙烷		1.2μg/kg
16	1, 1-二氯乙烯		1.0μg/kg
17	顺-1, 2-二氯乙烯		1.3μg/kg
18	反-1, 2-二氯乙烯		1.4μg/kg
19	二氯甲烷		1.5μg/kg
20	1, 2-二氯丙烷		1.1μg/kg
21	1, 1, 1, 2-四氯乙烷		1.2μg/kg
22	1, 1, 2, 2-四氯乙烷		1.2μg/kg
23	四氯乙烯		1.4μg/kg
24	1, 1, 1-三氯乙烷		1.3μg/kg
25	1, 1, 2-三氯乙烷		1.2μg/kg
26	三氯乙烯		1.2μg/kg
27	1, 2, 3-三氯丙烷		1.2μg/kg
28	氯乙烯		1.0μg/kg
29	苯		1.9μg/kg
30	氯苯		1.2μg/kg
31	1, 2-二氯苯		1.5μg/kg
32	1, 4-二氯苯		1.5μg/kg
33	乙苯		1.2μg/kg

序号	项目	检测方法	检出限
34	苯乙烯		1.1μg/kg
35	甲苯		1.3μg/kg
36	间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg
37	邻二甲苯		1.2μg/kg
38	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	0.09mg/kg
39	苯并(a)蒽		0.1mg/kg
40	苯并(a)芘		0.1mg/kg
41	苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg
42	苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg
43	蒽		0.1mg/kg
44	二苯并【a, h】蒽		0.1mg/kg
45	茚并(1,2,3-c,d)芘		0.1mg/kg
46	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	0.09mg/kg
47	苯胺		0.1mg/kg
48	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	0.06mg/kg
49	石油烃(C10-C40)	土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg
50	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	0.1mg/kg
51	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	0.01mg/kg
52	渗透率	森林土壤渗透率的测定 LY/T 1218-1999	/
53	孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	/
54	容重	土壤检测 第4部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	/
55	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	/
56	土壤阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	/
57	全盐量	森林土壤水溶性盐分分析(3.1 全盐量的测定 质量法)LY/T 1251-1999	/

(5) 监测结果与评价

土壤理化特性调查结果见表 4.2-16，土壤剖面图见表 4.2-17，监测结果见表 4.2-18~表 4.2-23。

表 4.2-16 土壤理化特性调查表

点号		2#拟建汞渣堆场		时间	2025 年 05 月 29 日
经度		106°47'41"E		纬度	33°07'12"N
层次		(0~0.5m)	(0.5~1.5m)	(1.5~3.0m)	
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕	
	结构	团粒	团粒	团粒	
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	
	砂砾含量	<3%	<3%	<3%	
	其他异物	无	无	无	
	氧化还原电位 (mV)	398	/	/	
实验室测定	pH 值 (无量纲)		8.39	8.41	8.22
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)		9.8	9.5	9.1
	渗透率 (饱和导水率)	Kt (mm/min)	0.62	0.57	0.51
	土壤容重/ (g/cm ³)		1.05	1.09	1.13
	孔隙度 (%)		47	42	39

表 4.2-17 土壤剖面图表

点号	2#拟建汞渣堆场	
景观照片	土壤剖面照片	层次
		(0~0.5m)：土壤湿度（潮），棱柱状结构、有植物类根系，砂砾含量小于 3%，无其他异物，加水潮湿后能搓成直径为 3mm 的条，但弯曲易断裂，属轻壤土
		(0.5~1.5m)：土壤湿度（潮），棱柱状结构、无植物类根系，砂砾含量小于 3%，无其他异物，加水潮湿后能搓成直径为 3mm 的条，但弯曲易断裂，属轻壤土
		(1.5~3.0m)：土壤湿度（湿），棱柱状结构、无植物类根系，砂砾含量小于 3%，无其他异物，加水潮湿后能搓成直径为 3mm 的条，但弯曲易断裂，属轻壤土

表 4.2-21 土壤环境监测结果统计表

监测项目	1#拟建成品区	标准值	达标情况
------	---------	-----	------

	0-0.5m 监测值		
砷 (mg/kg)	22.7	60	达标
汞 (mg/kg)	0.382	38	达标
六价铬 (mg/kg)	0.7	5.7	达标
镉 (mg/kg)	0.16	65	达标
铅 (mg/kg)	58	800	达标
铜 (mg/kg)	26	18000	达标
镍 (mg/kg)	68	900	达标
锌 (mg/kg)	140	/	/
四氯化碳 (mg/kg)	2ND	2.8	达标
氯仿 (mg/kg)	2ND	0.9	达标
氯甲烷 (mg/kg)	3ND	37	达标
1, 1-二氯乙烷 (mg/kg)	2ND	9	达标
1, 2-二氯乙烷 (mg/kg)	3ND	5	达标
1, 1 二氯乙烯 (mg/kg)	2ND	66	达标
顺式-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	3ND	596	达标
反式-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	3ND	54	达标
二氯甲烷 (mg/kg)	3ND	616	达标
1, 2-二氯丙烷 (mg/kg)	2ND	5	达标
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	3ND	10	达标
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (mg/kg)	3ND	6.8	达标
四氯乙烯 (mg/kg)	2ND	53	达标
1, 1, 1-三氯乙烷 (mg/kg)	2ND	840	达标
1, 1, 2-三氯乙烷 (mg/kg)	2ND	2.8	达标
三氯乙烯 (mg/kg)	2ND	2.8	达标
1, 2, 3-三氯丙烷 (mg/kg)	3ND	0.5	达标
氯乙烯 (mg/kg)	2ND	0.43	达标
苯 (mg/kg)	3.1ND	4	达标
氯苯 (mg/kg)	3.9ND	270	达标
1, 2-二氯苯 (mg/kg)	3.6ND	560	达标
1, 4-二氯苯 (mg/kg)	4.3ND	20	达标
乙苯 (mg/kg)	4.6ND	28	达标
苯乙烯 (mg/kg)	3.0ND	1290	达标
甲苯 (mg/kg)	3.2ND	1200	达标
间二甲苯对二甲苯 (mg/kg)	3.5ND	570	达标
邻二甲苯 (mg/kg)	4.7ND	640	达标
硝基苯 (mg/kg)	0.09ND	76	达标
苯胺 (mg/kg)	0.10ND	260	达标
2-氯酚* (mg/kg)	0.06ND	2256	达标
苯并 (a) 蒽 (mg/kg)	0.1ND	15	达标
苯并 (a) 芘 (mg/kg)	0.1ND	1.5	达标

监测项目	1#拟建成品区	标准值	达标情况
	0-0.5m 监测值		
苯并（b）荧蒽（mg/kg）	0.2ND	15	达标
苯并（k）荧蒽（mg/kg）	0.1ND	151	达标
蒽（mg/kg）	0.1ND	1293	达标
二苯并（a, h）蒽（mg/kg）	0.1ND	1.5	达标
茚并（1, 2, 3-c, d）芘（mg/kg）	0.1ND	15	达标
萘（mg/kg）	0.09ND	70	达标
PH（无量纲）	8.28	/	/

表 4.2-22 现状监测结果表（单位：mg/kg，除 PH 外）

监测点位	采样类型	pH	砷	汞	六价铬	镉	铅	铜	镍	锌
2#拟建汞渣堆场	0-0.5m	8.39	27.8	0.216	1.2	0.17	29	22	65	83
	0.5-1.5m	8.41	22.2	0.065	1.1	0.03	29	26	67	65
	1.5-3.0m	8.22	18.8	0.056	0.5ND	0.04	9	16	58	47
3#拟建电热蒸馏系统	0-0.5m	8.42	24.8	0.088	1.3	0.05	42	22	53	67
	0.5-1.5m	8.17	22.8	0.067	1.5	0.03	23	20	44	56
	1.5-3.0m	8.44	16.7	0.047	1.2	0.02	36	21	57	53
4#拟建汞提取车间用地范围内	0-0.5m	8.31	33.4	0.156	0.5ND	0.18	37	25	80	91
	0.5-1.5m	8.22	24.7	0.212	0.5	0.38	37	30	94	119
	1.5-3.0m	8.36	23	0.079	1	0.02	21	28	95	77
标准值		/	60	38	5.7	65	800	18000	900	/
达标情况		/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
监测点位	采样类型	pH	砷	汞	铬	镉	铅	铜	镍	锌
5#厂区外西北侧 100m	0-0.5m	8.04	20.9	0.252	51	0.49	128	42	85	463
6#厂区外北侧 40m	0-0.5m	7.81	22.5	0.315	59	1.6	322	62	74	1269
7#厂区外东侧 50m	0-0.5m	7.74	21.5	0.319	32	0.35	58	29	75	153
8#厂区外南侧 30m	0-0.5m	8.03	22	0.314	45	0.39	120	40	73	153
标准值		/	25	3.4	250	0.6	170	100	190	300
达标情况		/	达标	达标	达标	不达标	不达标	达标	达标	不达标

表 4.2-23 引用监测点位（AT15~AT17）监测结果表（单位：mg/kg，除 PH 外）

监测项目	AT15			AT16			AT17 渣处理生产区原料仓东侧	标准	达标情况
	渣处理生产区制酸工段西侧空地	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	渣处理生产区熔炼系统绿化带	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	
砷	14.4	15.5	12.3	16.1	14.0	12.9	43.4	60	达标

汞	0.665	0.467	0.085	0.021	2.00	0.084	0.688	38	达标
镉	1.04	0.52	1.31	0.67	39.9	0.85	24.7	65	达标
铜	22	25	22	28	118	20	55	18000	达标
铅	29.4	25.0	26.3	22.4	47.7	24	199	800	达标
镍	40	44	32	49	44	38	48	900	达标
锌	99	81	99	66	1.0x10 ³	84	848	/	/
pH 值	8.19	8.23	7.93	7.63	7.27	7.19	8.23	/	/
锰	7.90x10 ²	7.59x10 ²	6.23x10 ²	1.84x10 ³	6.16x10 ²	7.22x10 ²	1.41x10 ³	/	/
钴	12.8	12.8	10.4	14.4	13.4	12.5	12.6	70	达标
钒	53.5	58.7	43.8	57.5	58.2	48.6	54.8	752	达标
铊	1.2	1.0	1.1	1.3	1.8	1.2	1.6	/	/
铍	1.75	1.74	1.46	1.69	1.88	1.68	1.66	29	达标
锑	1.08	1.0	0.91	0.93	1.41	0.99	5.	180	达标
石油烃 (C10-C4 o)	8	7	9	7	8	10	12	4500	达标
氟化物	1.08x10 ³	1.11x10 ³	1.08x10 ³	1.09x10 ³	1.24x10 ³	1.27x10 ³	1.2x10 ³	/	/
铬	82	61	69	66	77	64	88	/	/

由表 4.2-21~23 可知，厂区内各监测点位监测项目的监测值均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地风险筛选值标准。厂区外监测点位均为林地，监测背景现状浓度：5#点位中的锌超过 GB15618-2018 筛选值，6#中镉、锌、铅均超过 GB15618-2018 筛选值，均未超过管制值。

根据 2016 年汉中市环境监测中心站的《汉中锌业有限责任公司土壤修复治理项目十三亩土壤示范区土壤监测评价报告》，汉中锌业有限责任公司厂区周边土壤已受到一定程度的污染，表现为锌、镉、铅超标，内梅罗指数为 12.42，属于“重污染”等级。其后，汉中锌业有限责任公司委托陕西建工金牛集团股份有限公司开展以公司为中心沿汉江流域 1 公里范围内的土地修复工程（后期扩展到 10 公里范围），采用富集植物（狼把草、李氏和、绿叶苋菜、玉米、蜈蚣草等）进行修复。截至 2018 年底，汉江流域 10 公里范围内汉中锌业有限责任公司周边土壤修复示范项目已经完成。根据《汉中锌业有限责任公司 1000 亩土壤重金属污染修复治理环境监测评价报告》中的结论，植物修复对该范围的重金属污染起到了明显作用，但鉴于修复后期土壤处于“轻度污染”等级，仍需进一步进行植物修复处理，建议多种植狼把草、绿叶苋菜、蜈蚣草和李氏和，才能尽可能降低重金属对该地区的土壤污染影响。

2024 年 10 月由汉环集团陕西名鸿检测有限公司监测的《汉中锌业有限责任公司土壤和地下水自行监测报告》中土壤的监测结果，渣处理厂区周边监测点镉、砷、铅均有超标现象。

同时，根据《汉中锌业有限责任公司及周边生态环境问题综合整治工作方案》，工作方案中明确“依据耕地土壤环境质量类别划分结果，对汉中锌业有限责任公司周边 978.53 亩严格管控类耕地按照‘改稻为饲、改粮为苗、改种为休、监测监管，超标转途’的方式，严格落实耕地分类管控措施，严禁在严格管控类耕地上进行食用农产品种植”。根据中共陕西省委 陕西省人民政府《关于印发〈陕西省贯彻落实第二轮中央生态环境保护督查报告整改方案〉的通知》，整改目标包括汉中锌业有限责任公司周边墓上村、墓下村重度污染耕地全部退出特定食用农产品种植，整治措施为依据耕地土壤环境质量类别划分成果，对汉中锌业有限责任公司周边墓上村、墓下村重度污染耕地采取种植结构调整、休耕等措施，责任单位为汉中市委、市政府。2022 年 12 月底前，对 790.67 亩耕地改种苗木花卉，对 118.83 亩耕地改为休耕调理，休耕期内施入土壤调理剂治理土壤，对 23 亩耕地落实检测监管；2023 年 6 月底前，汉中锌业有限责任公司周边墓上村、墓下村 932.5 亩重度污染耕地全部退出特定农产品种植。按照上述文件，汉中锌业有限责任公司周边耕地已纳入汉中市委、市政府和勉县人民政府的整治范围。本次评价要求，本项目开工建设前，建设单位应开展周边土壤污染现状调查，对耕地土壤环境质量类别进行划分。依据耕地土壤环境质量类别划分成果，协助当地政府部门，对严格管控类耕地按照“改稻为饲、改粮为苗、改种为休、监测监管，超标转途”的方式，严格落实耕地分类管控措施，严禁在严格管控类耕地上进行食用农产品种植；对安全利用类耕地在农作物种植中积极推广“低积累型品种+配方施肥+叶面阻隔剂+秸秆离田”等新技术模式，实现该区域耕地的安全利用。目前，建设单位已承诺在项目开工建设前按上述方案采取相应措施（见附件）。

4.2.5 包气带环境

为了查明评价区包气带污染现状并保留背景值，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），开展了包气带浸溶试验。

（1）监测布点

本项目共布设 2 个监测点，监测点见表 4.2-24。

表 4.2-24 包气带布点一览表

监测点位	经纬度	备注
1#厂区绿化带旁	E106°47'13", N33°07'05"	采样深度 0-20cm, 背景值
2#生产装置区	E106°47'12", N33°07'13"	采样深度 0-20cm, 对照点

(2) 监测项目

pH 值、铜、铅、锌、砷、镉、锑、铊等共 8 项。

(3) 监测频次

①监测时间：2025 年 3 月 29 日；

②监测频次：采样一次。

(4) 监测结果与评价

包气带浸溶试验结果见表 4.2-25。

表 4.2-25 包气带浸溶试验结果

单位：mg/L

监测项目	1#	2#
	20cm	20cm
pH 值（无量纲）	7.2（20.1℃）	7.4（20.3℃）
汞（μg/L）	0.04ND	0.04ND
砷（μg/L）	0.3ND	0.3ND
铜（μg/L）	0.25ND	0.25ND
锌（mg/L）	0.012ND	0.012ND
铅（μg/L）	2.50ND	2.50ND
镉（μg/L）	0.25ND	0.25ND
六价铬（mg/L）	0.004ND	0.004ND
锑（μg/L）	0.2ND	0.2ND
铊（μg/L）	0.01ND	0.01ND

根据监测结果，现有工程的包气带监测值与背景值对照可以看出无明显差异，说明建设单位场地周边包气带尚未受到污染。

5 施工期环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响分析

项目施工期产生的大气环境污染物主要为施工扬尘、机械废气、汽车尾气。

(1) 施工扬尘

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂石、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。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。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒4~5次，可使扬尘减少70%左右。本环评要求施工期对项目施工场地进行洒水降尘，施工采用的沙石、水泥等原料进厂后采用覆盖抑尘，施工场地内车辆限速行驶，施工车辆离开施工场地需要对车身进行清洗，避免车身带走泥土污染外环境，施工时严格执行环评的提出的防尘措施，施工产生扬尘对周围居民的影响很小。

(2) 机械废气

施工时使用的施工机械和大型建筑材料运输车辆一般都以柴油为燃料，柴油燃烧产生的尾气中主要含有颗粒物和碳氢化合物等废气，在常规气象条件下废气污染影响范围最大不超过排气孔下风向轴线几十米远的距离。本项目施工场地较为集中，在工地内运行的机械及载重卡车的废气污染影响范围仅局限于施工工地内，不影响厂外区域，施工作业机械废气影响范围集中在施工场地内，不会对敏感点噪声影响。

(3) 汽车尾气

施工车辆主要以柴油为燃料，燃油产生的废气中含有CO、THC、NO_x等，其污染物排放量不大，影响范围有限。

综上所述，项目施工期对大气环境有一定影响，但这种影响将随着施工的开始而减少，环评要求项目在施工过程中严格执行相应的环保要求，减少施工期产生的大气污染物对环境的影响。

5.2 地表水环境影响分析

施工期废水来源主要为工程施工作业废水和生活污水。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中主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS。另外，雨季作业场面的地面径流水，含有一定量的泥土和高浓度的悬浮物。

环评提出施工期水污染控制措施如下：

①施工场区设置临时沉淀池，施工作业废水经沉淀处理后全部循环利用于施工或回用于施工场区洒水抑尘，不外排。

②施工期生活污水产生量约为 4.8m³/d。评价要求生活污水不得随意排放，生活污水经厂区现有生活区生活污水处理设施处理后用于绿色洒水等。

采取上述措施后，施工期废水对地表水体质量影响较小，而且是短期的。

5.3 地下水环境影响分析

根据地下水现状标准指数评价结果，项目区域地下水现状水质目前完全满足标准要求。项目建设过程中，对地下水环境可能造成影响的因素主要是施工人员生活污水、施工污水和施工废渣。建设单位积极采取地下水环境保护措施，生活污水、施工污水和其他污染物及时收集处理或外运集中处理，不会对地下水环境产生影响。

5.4 声环境影响分析

工程施工期间，项目对声环境的影响主要包括施工机械噪声和施工车辆交通噪声。

施工期的噪声影响随着工程进度（即不同的施工设备投入）有所不同。在施工初期，运输车辆的行驶、施工设备的运转都是分散的，噪声影响具有流动性和不稳定性；随后挖掘机等固定声源增多，运行时间变长，对周围环境将有明显影响，其影响程度主要取决于施工机械与敏感点的距离，以及施工机械与敏感点间的屏蔽物等因素。另一方面，施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声的影响也就随之消除。

（1）施工机械噪声

建设施工期一般为露天作业，无隔声与消声措施，声源较高，由于施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难，因此对施工期声环境的影响分析，本次仅针对各噪声源单独作用时进行影响预测。

按点声源衰减模式计算噪声源至环境敏感点处的距离衰减，公式为：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg (r/r_0)$$

式中： L_p -预测点声级，dB（A）；

L_{p0} -已知参考点声级，dB（A）；

r -预测点至声源设备距离，m；

r_0 -已知参考点到声源距离，m。

根据上述公式，依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的场界排放标准限值（即 L_p ），以及工程分析章节主要施工机械在不同距离处的噪声级，估算各噪声源单独作用时满足建筑施工场界环境噪声时的最大超标范围，见表 5.4-1。

表5.4-1施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

施工阶段	设备名称	声级 (dB (A))	距噪声源 距离 (m)	评价标准 (dB (A))		最大超标范围 (m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
土石方 阶段	翻斗机	86	5	70	55	27	150
	推土机	85	5	70	55	50	280
	装载机	90	5	70	55	32	178
	压路机	90	5	70	55	50	280
	打夯机	90	5	70	55	32	178
	挖掘机	85	5	70	55	28	160
基础施工 阶段	静压式打桩机	90	5	70	55	48	270
	平地机	88	5	70	55	32	178

从上表可以看出，施工机械噪声由于噪声级较高，在空旷地带声传播距离较远，施工期机械噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的最大距离昼间约为 50m，夜间约为 280m。

施工机械在昼间、夜间运行时，场界噪声都将出现超标现象。厂区 280m 范围内无敏感点，但工程施工应严格控制高噪声设备的运行时段，严禁夜间施工（夜间 22：00 至次日 6：00 时段），保证场界噪声值达到 GB12523-2011 的标准要求，避免夜间施工产生扰民现象。

（2）运输车辆交通噪声

运输车辆噪声属间接运行，在项目建设时，由于工程建设前期土建施工期开挖土方时段较集中，且后续设备等安装调试时运输量有限，施工地点的运输量相对较小，加上禁止车辆午休和夜间鸣笛，尽量压缩施工区域汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。根

据现场调查，项目拟建地四周无声环境保护目标，同时施工期间运输车辆产生的交通噪声污染是短时的，故不会对周围声环境造成较大影响。

综上，为了减轻施工噪声对周围声环境的影响，环评要求施工期应采取有效的噪声控制措施，降低施工噪声的影响。

(1) 改进施工方式，选择低噪声施工机械，对高噪声机械要严格控制运行时段，禁止夜间（22：00～06：00）施工；

(2) 加强施工组织管理，提高施工机械化程度，缩短施工工期。在满足施工作业前提下，对位置相对固定的机械设备，如切割机、电锯等，必须设置在工棚内；

(3) 合理制定施工计划，一定要严格控制和管理产生噪声的设备的使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工；

(4) 大型载重车，应尽量减少夜间运输量，限制大型载重车辆的车速，减少或杜绝鸣笛等措施，最大限度地减小施工噪声影响。

通过采取噪声控制措施后，施工期主要噪声源对声环境敏感点没有明显不利影响，且施工结束后，噪声影响消失。

5.5 固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物主要包括建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

施工期间，建筑垃圾在施工场地集中收集后，由施工单位送至当地环卫部门指定的地点合理处置，不随意堆置；生活垃圾在经袋式分类统一收集后，由施工单位定期交由当地市政环卫部门清运。因此，施工期固体废物对周围环境影响较小。

5.6 生态环境影响分析

施工位于现有厂区内，不新增用地，施工结束后场地经过平整，进行绿化，植被覆盖比施工前有所提高，影响较小。

施工期建设将导致建设地原有土地裸露，植被覆盖度降低，项目建成后区域植被状况将会得到根本的转变，原生植被将会被人造植被取代，小范围内植被破坏严重。但是由于施工结束后场地经过平整，进行绿化，植被破坏影响能够得到有效治理，影响较小。本环评要求应做好现有场地水土保持工作，在项目运行期，地面被覆盖或绿化，水土流失条件消失，基本不会产生水土流失。

5.7 土壤环境影响分析

施工期工程对土壤的影响主要来自工程施工区，包括工业场地、运输道路以及各种施工机械的停放场地，施工人员生活区。这些区域内进行的开挖、堆放、回填，人工踩踏、机械设备夯实或碾压等施工操作，对土壤的影响较大。使占地区土壤环境在土壤层次、结构、性质、肥力以及土壤的可恢复性等方面均有不同程度的影响。

施工过程中，土石方开挖、堆放、回填及材料堆放、人工践踏、机械设备碾压等活动对土壤理化性质影响较大，占压造成土壤压实和对土壤表层的剥离，由于挖方堆放、土层扰乱以及对性质的破坏。施工过程中将产生建筑施工垃圾、生活垃圾和污水，若不集中收集，妥善处置，难以生物降解的固体废物残留于土壤中，将污染土壤表层，影响植被生长。施工时必须对固体废物实施管理措施，进行统一回收和处置，不得随意抛撒。

5.8 小结

综上所述，施工期对环境的影响是多方面的，从上面的分析可以看出，施工期污染防治和减缓措施主要手段是加强管理。因此，建设单位及施工单位要从管理入手，文明施工，按照国家有关法律法规制定相应的施工规范、作业制度，并严格执行，同时还应加强对施工人员进行环保法律法规的宣传教育，尽可能减少建设期的环境影响，同时还应该进行施工期环境监测。

6 运行期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测分析

6.1.1 大气环境影响评价等级

(1) 预测因子

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，根据工程分析识别大气环境影响因素，本项目大气污染物主要为镉及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、颗粒物等。

(2) 大气环境评价等级划分依据

评价工作等级按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中表1的分级判据进行划分，具体划分要求见表6.1-1。

表6.1-1 评价因子和评价标准表

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

根据导则规定，选取推荐模式中的估算模式（AERSCREEN模型）对项目的大气环境影响评价工作进行分级。

按照污染源情况，分别计算各主要污染物最大地面浓度占标率 P_i 及其地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

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

其中： P_i —第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式（AERSCREEN 模型）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值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

C_{0i} 一般选取GB3095中1h平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值。

(3) 等级确定评价因子和评价标准

估算模式选取评价因子及环境空气质量标准见表6.1-2。

表6.1-2 估算评价因子和环境质量标准选取表

评价因子	平均时段	标准值 (µg/m ³)	标准来源
TSP (二级)	年平均	200	《环境空气质量标准》(GB3095-2012), 原标准中对 TSP、PM ₁₀ 、无小时平均标准, 按小时标准相当于日均标准的 3 倍 输入, 相当于年均标准的 6 倍输入
	24 小时平均	300	
	1 小时平均	900	
PM ₁₀ (二级)	年平均	70	
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	450	
镉及其化合物	年平均	0.005	
	1 小时平均	0.03	
汞及其化合物	年平均	0.05	
	1 小时平均	0.3	
砷及其化合物	年平均	0.006	
	1 小时平均	0.036	

(4) 本项目大气污染源清单

本项目为新建项目, 本次环境空气影响评价污染源调查主要考虑拟建项目正常排放和非正常排放, 其中正常排放包括点源和面源两部分。正常工况各类污染源统计结果见表6.1-3、表6.1-4。

表6.1-3 本项目点源参数一览表

编号	名称	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气量(Nm ³ /h)	烟气温度℃	年排放小时数/(h)	排放工况	污染物最大排放速率/(kg/h)			
									颗粒物	镉及其化合物	汞及其化合物	砷及其化合物
DA258	渣处理生产区制酸尾气烟囱	562	60	1.8	70000	40	4800	正常	0.000001	0.0000208	0.000109	0.000022

表6.1-4 本项目面源参数一览表

编号	名称	面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/(h)	排放工况	污染物最大排放速率/(kg/h)			
								颗粒物	镉及其化合物	汞及其化合物	砷及其化合物
1	汞渣处理车间	562	43.5	16.5	14.5	4800	正常	0.000001	0.00000208	0.0000109	0.0000022

(5) 估算参数

按导则要求计算污染物影响情况，估算模型参数见表6.1-5。

表6.1-5 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（℃）		37.9
最低环境温度（℃）		-8.4
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		湿润区
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线 熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离（km）	/
	岸线方向（°）	/

(6) 预测结果汇总表见表6.1-6~表6.1-7。预测结果详见表6.1-8~6.1-9。

表6.1-6 点源污染物最大浓度及占标率预测结果汇总

类型	污染源	污染物	预测结果		
			Cmax (μg/m ³)	Pmax (%)	下风向最大浓度出现距离 m
有组织废气	本项目点源	颗粒物（PM ₁₀ ）	0.00117	0	382
		汞及其化合物	0.137	4.58	382
		镉及其化合物	0.00244	8.15	382
		砷及其化合物	0.00262	7.27	382

表6.1-7 面源最大浓度及占标率预测结果汇总

类型	污染源	污染物	预测结果		
			Cmax(μg/m ³)	Pmax (%)	下风向最大浓度出现距离 m
无组织废气	汞渣处理车间	颗粒物（TSP）	24.489	2.72	38
		汞及其化合物	0.004744	1.58	38
		镉及其化合物	0.000914	3.05	38
		砷及其化合物	0.000958	2.66	38

表 6.1-8 本项目点源落地浓度及占标率预测结果

序号	离源距离 (m)	PM ₁₀		汞及其化合物		镉及其化合物		砷及其化合物	
		落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	10	0	0	0	0	0	0	0	0
2	50	0.000006	0	0.00007	0.02	0.000012	0.04	0.000013	0.04
3	100	0.000014	0	0.000159	0.05	0.000028	0.09	0.00003	0.08
4	200	0.000017	0	0.000202	0.07	0.000036	0.12	0.000038	0.11
5	300	0.00003	0	0.000347	0.12	0.000062	0.21	0.000066	0.18
6	382	0.001174	0	0.013744	4.58	0.002445	8.15	0.002616	7.27
7	400	0.001067	0	0.012494	4.16	0.002223	7.41	0.002378	6.61
8	500	0.000873	0	0.01023	3.41	0.00182	6.07	0.001947	5.41
9	600	0.000744	0	0.008712	2.9	0.00155	5.17	0.001658	4.61
10	700	0.000641	0	0.00751	2.5	0.001336	4.45	0.001429	3.97
11	800	0.000466	0	0.005458	1.82	0.000971	3.24	0.001039	2.89
12	900	0.000465	0	0.005442	1.81	0.000968	3.23	0.001036	2.88
13	1000	0.000447	0	0.005241	1.75	0.000932	3.11	0.000997	2.77
14	1100	0.000397	0	0.004645	1.55	0.000826	2.75	0.000884	2.46
15	1200	0.000417	0	0.004886	1.63	0.000869	2.9	0.00093	2.58
16	1300	0.0004	0	0.004688	1.56	0.000834	2.78	0.000892	2.48
17	1400	0.000377	0	0.004421	1.47	0.000786	2.62	0.000841	2.34
18	1500	0.000322	0	0.003773	1.26	0.000671	2.24	0.000718	2
19	1800	0.000291	0	0.003405	1.13	0.000606	2.02	0.000648	1.8
20	2000	0.000246	0	0.002879	0.96	0.000512	1.71	0.000548	1.52
21	2300	0.000222	0	0.002595	0.87	0.000462	1.54	0.000494	1.37
22	2500	0.000209	0	0.002443	0.81	0.000435	1.45	0.000465	1.29

表 6.1-9 面源（汞渣处理车间）落地浓度及占标率预测结果

序号	离源距离（m）	TSP		汞及其化合物		镉及其化合物		砷及其化合物	
		落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	10	16.763	1.86	0.003247	1.08	0.000626	2.09	0.000655	1.82
2	38	24.489	2.72	0.004744	1.58	0.000914	3.05	0.000958	2.66
3	50	24.168	2.69	0.004682	1.56	0.000902	3.01	0.000945	2.62
4	100	19.269	2.14	0.003733	1.24	0.000719	2.4	0.000753	2.09
5	200	11.612	1.29	0.00225	0.75	0.000433	1.44	0.000454	1.26
6	300	8.627301	0.96	0.001671	0.56	0.000322	1.07	0.000337	0.94
7	400	7.0127	0.78	0.001359	0.45	0.000262	0.87	0.000274	0.76
8	500	5.977301	0.66	0.001158	0.39	0.000223	0.74	0.000234	0.65
9	600	5.2486	0.58	0.001017	0.34	0.000196	0.65	0.000205	0.57
10	700	4.7036	0.52	0.000911	0.3	0.000176	0.59	0.000184	0.51
11	800	4.2783	0.48	0.000829	0.28	0.00016	0.53	0.000167	0.46
12	900	3.9357	0.44	0.000762	0.25	0.000147	0.49	0.000154	0.43
13	1000	3.653	0.41	0.000708	0.24	0.000136	0.45	0.000143	0.4
14	1100	3.4149	0.38	0.000662	0.22	0.000127	0.42	0.000134	0.37
15	1200	3.2113	0.36	0.000622	0.21	0.00012	0.4	0.000126	0.35
16	1300	3.0349	0.34	0.000588	0.2	0.000113	0.38	0.000119	0.33
17	1400	2.8814	0.32	0.000558	0.19	0.000108	0.36	0.000113	0.31
18	1500	2.8113	0.31	0.000545	0.18	0.000105	0.35	0.00011	0.31
19	1800	2.6275	0.29	0.000509	0.17	0.000098	0.33	0.000103	0.29
20	2000	2.5212	0.28	0.000488	0.16	0.000094	0.31	0.000099	0.27
21	2300	2.3792	0.26	0.000461	0.15	0.000089	0.3	0.000093	0.26
22	2500	2.2938	0.25	0.000444	0.15	0.000086	0.29	0.00009	0.25

(7) 大气环境影响评价

由预测结果可知，DA258 排气筒（渣处理生产区制酸尾气烟囱）有组织废气中颗粒物（PM₁₀）最大落地浓度为 0.00117μg/m³，最大占标率为 0%；汞及其化合物最大落地浓度为 0.137μg/m³，最大占标率为 4.58%；镉及其化合物最大落地浓度为 0.00244μg/m³，最大占标率为 8.15%；砷及其化合物最大落地浓度为 0.00262μg/m³，最大占标率为 7.27%。有组织废气占标率均小于 10%，对周围环境影响较小。

由预测结果可知，车间无组织废气颗粒物（TSP）的最大落地浓度为 24.489μg/m³，最大占标率为 2.72%；汞及其化合物的最大落地浓度为 0.004744μg/m³，最大占标率为 1.58%；镉及其化合物最大落地浓度为 0.000914μg/m³，最大占标率为 3.05%；砷及其化合物最大落地浓度为 0.000958μg/m³，最大占标率为 2.66%。无组织废气占标率均小于 10%，对周围环境影响较小。

综上，项目所在地下风向各污染物的预测最大落地浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物参考限值，本项目废气对周围的环境空气质量影响较小。

6.1.2 大气环境保护距离

根据估算模式预测结果可知，各污染物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值及《大气污染物综合排放标准详解》中推荐的参考值，故不需设置大气环境保护距离。

6.1.3 大气污染物排放量核算

6.1.3.1 有组织排放量核算

项目有组织排放量核算见表 6.1-10。

表6.1-10 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量 / (t/a)
1	DA258	颗粒物	0.00014	0.000001	0.0000479
		镉及其化合物	0.000297	0.0000208	0.0000999
		汞及其化合物	0.001558	0.000109	0.000523

		砷及其化合物	0.000318	0.000022	0.000106
有组织排放总计					
有组织排放合计	颗粒物				0.0000479
	镉及其化合物				0.0000999
	汞及其化合物				0.000523
	砷及其化合物				0.000106

6.1.3.2 无组织排放量核算

项目无组织排放量核算见表 6.1-11。

表6.1-11大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放位置	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/(mg/m³)	
1	汞渣处理车间	G1汞渣混合	颗粒物	螺旋输送+封闭厂房	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2无组织监控浓度限值	1	0.0000672
2		G2电热蒸馏炉、G3成品装瓶	颗粒物	日常管理维护，减少跑冒滴漏		0.0003	0.000001
			镉及其化合物		0.0000021		
			汞及其化合物		0.003	0.0000109	
			砷及其化合物		/	/	0.0000022
3		G4脱汞废渣暂存无组织废气	颗粒物	采用编织袋包装，封闭厂房、洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2无组织监控浓度限值	1	0.05708
无组织排放总计							
颗粒物							0.057095
镉及其化合物							0.0000021
汞及其化合物							0.0000109
砷及其化合物							0.0000022

6.1.3.3 项目大气污染物年排放量核算

拟建项目大气污染物年排放量核算见表 6.1-12。

表6.1-12 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
----	-----	------------

1	颗粒物	0.2741199
2	镉及其化合物	0.0001099
3	汞及其化合物	0.0005754
4	砷及其化合物	0.0001167

6.1.3.4 非正常排放量核算及措施

本项目废气非正常工况主要是生产线开停车时可能造成污染物的无法达到应有的处理效率，而造成污染物的超标排放。

非正常工况下废气排放源强见表 3.5-1。

在非正常工况下，废气未经过净化直接向空气中排放，为减少废气产生量，防止生产废气非正常工况排放，必须加强废气处理设施的管理，定期检修，确保废气处理设施正常运行，在废气处理设备停止运行或出现故障时，产生废气的各工序也必须相应停止生产。为杜绝废气非正常排放，应采取以下措施降低废气对环境产生的影响：

①安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每隔固定时间检查、汇报情况，及时发现废气治理设施的隐患，确保废气处理系统正常运行。

②应定期维护、检查废气净化装置，以保持废气处理装置的净化能力和净化容量。

③建立健全的环保管理制度，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境监测单位对项目排放的污染物进行定期监测。

④汞渣处理车间生产设施运行时，废气处理设施开启，关闭生产设施过一段时间后再关闭废气处理设施，保证废气得到有效处理。

6.1.4 建设项目大气环境影响评价自查表

表 6.1-13 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	☐ 一级		☒ 二级	☐ 三级
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐	边长=5km ☒
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐		<500t/a ☒
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（TSP、汞、砷、镉）		包括二次 PM _{2.5} ☐ 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 ☒	其他标准 ☐

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	(2024 年)						
	环境空气质量现状调查数据来源	☐ 长期例行监测数据		主管部门发布的数据 ☒		☒ 现状补充监测		
	现状评价	达标区 ☒				☐ 非达标区		
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、拟建项目污染源 ☐		区域污染源
大气环境影响评价	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 、TSP、汞、镉、砷)					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 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ ☐			C 本项目最大占标率 $> 100\%$ ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			C 本项目最大占标率 $> 10\%$ ☐		
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ ☐			C 本项目最大占标率 $> 30\%$ ☐		
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C 非正常占标率 $\leq 100\%$ ☐		C 非正常占标率 $> 100\%$ ☐		
	保证率日平均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：(废气量、颗粒物、汞、镉、砷)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子：(TSP、汞、镉、砷)			监测点位数 (1)		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防	/						

	护距离				
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: (0.2741199) t/a	VOCs: () t/a

6.2 地表水环境影响评价

6.2.1 正常工况下地表水环境影响分析

(1) 生产废水

本项目运营期生产废水主要为水洗工序产生的废水，水洗废水产生量为 0.85m³/d，经收集后由地坑泵送到渣处理厂区现有污水站，采用“混凝沉淀+除砷除汞+二级 A/O”处理工艺，处理后回用于生产工序，不外排。现有污水站处理规模为 500m³/d，现有污水处理量为 184m³/d，可满足本项目需求。

(2) 循环冷却水

循环冷却水产生量为 3420m³/d，依托厂区现有冷却系统循环使用，定期补充新鲜水。

(3) 雨水

项目厂区污废水管道按照雨污分流、清污分流的原则进行布置。本项目厂区外现有建设容积为 3081.25m³ 的雨水收集池，收集的雨水送至污水处理站处理，后期洁净雨水直接排入外部水体。

综上所述，项目正常生产工况下，循环冷却水循环使用，生产废水经处理后不外排，全部回用于生产工段，初期雨水收集后送至污水处理站处理，对水环境影响较小。

6.2.2 非正常工况下地表水环境影响分析

项目非正常工况废水主要是项目废水处理装置发生故障时，生产废水的事故排放。

生产过程中若设备运行异常或操作不当，造成废水收集装置、管线或其他设备内废水泄漏，泄漏废水经汞渣处理车间集水管道，将废水全部导入事故应急池（容积约：2406.25m³）暂存，待事故排除后废水分批次回用于生产。

因此，建设单位只要做好事故废水的收集与处置，项目事故工况下废水不会对周边地表水环境造成影响。

6.2.3 项目对敏感目标的影响分析

根据陕西省人民政府《关于陕西汉江湿地省级自然保护区范围及功能区划调整的批复》（陕政函【2020】168 号文），调整后的陕西汉江湿地省级自然保护区西起勉县武

侯镇，东到西乡县茶镇，地理坐标介于东经 $106^{\circ}36'21.92''$ - $108^{\circ}07'15.25''$ 、北纬 $33^{\circ}0'30.27''$ - $33^{\circ}17'18.92''$ 之间，总面积 14351.37ha，其中：核心区 4826.91ha，占 34%；缓冲区 2726.47ha，占 19%；实验区 6797.99ha，占 47%。本项目距离陕西汉江湿地省级自然保护区最近直线距离约 766m。

根据工程分析，本项目所有废水经处理后最终全部回用不外排，且在非正常状况下废水全部导入事故池暂存，待事故排除后废水分批次回用于生产。因此，本项目生产废水均得到妥善处置，废水不外排。因此，对陕西汉江湿地省级自然保护区影响较小。

6.2.4 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 6.2-1。

表 6.2-1 地表水环境影响评价自查表工作内容

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 ☒ ；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 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒	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	数据来源
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐ ； 拟替代的污染源 ☐	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	数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	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	数据来源

工作内容		自查项目		
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 (☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 (☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	(☐)	监测断面或点位个数 (☐) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (☐); 湖库、河口及近岸海域: 面积 (☐) km ²		
	评价因子	(☐)		
	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 ☐		达标区 (☐) 不达标区 ☐
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 ☐		

工作内容		自查项目				
		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 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ; 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		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				
措 治	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（				

工作内容		自查项目		
	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	()	()
		监测因子	()	()
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√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

6.3 地下水环境影响评价

6.3.1 场地地形地貌

本次评价参考地形地貌参考《汉中锌业有限公司锌浸出渣综合利用无害化处理项目岩土工程勘察报告》，“锌浸出渣综合利用无害化处理项目”与本项目均位于渣处理生产区，属于同一地质单元，因此岩土勘察报告引用可行。

根据《汉中锌业有限公司锌浸出渣综合利用无害化处理项目岩土工程勘察》可知，项目所在地位于汉中新世代断陷盆地与扬子地台北缘过渡地段，南侧为扬子地台北缘低山区，出露岩性震旦系上统灯影组砂质灰岩。

拟建项目场地位于汉中盆地南岸的汉中盆地边缘，总体是南高北低，东高西低。

6.3.2 场地水文地质特征

6.3.2.1 场地地层岩性

根据岩土工程勘察报告可知，拟建场地共划分为六个工程地质层及七个工程地质亚层：①层填土（①-1 耕土、①-2 填土）、②粉质粘土（②-1 粉质粘土和②-2 粉质粘土）、③粉土、④砂土（④-1 中砂、④-2 粗砂、④-3 砾砂）、⑤圆砾、⑥层粉质粘土。各层土的特征分述如下：

①层填土：褐灰色，稍湿，主要以砾石，砂、粘性土及少量的砖块组成，结构疏松，未固结。该层分布全区。层厚 0.50-7.20m，层底埋深 0.50-7.20m；层底标高 545.50-560.5m。

②-1 层粉质粘土：黄褐色，棕褐色，以粘粒为主，含有少量粉粒，局部夹有少量粗砂。稍湿，可塑~硬塑，无摇振反应，切面稍有光滑，硬度中等，干强度中等，韧性一般。该层分布全区，层厚 0.70~8.20m，平均 2.71m；层底埋深 2.20-11.00m，平均 5.66m；层底标高 544.7~558.4m，平均 550.67m。该层自由膨胀率 32~47%，属弱膨胀土。

②-2 层淤泥质粉质粘土：灰褐色，灰黑色，以粘粒为主，含有少量粉粒，局部夹有少量粗砂，含有大量淤泥，湿~很湿，软可塑，切面稍有光滑，干强度大，韧性一般。层厚 0.90~6.40m，平均 3.57m；层底埋深 4.60-13.40m，平均 8.05m；层底标高 541.0~553.0m，平均 547.67m。该层自由膨胀率 50-83%，属中等膨胀土。

②-3 层粉质粘土：黄褐色，棕褐色，以粘粒为主，夹有大量碎石、粗砂等。稍湿，硬塑-坚硬，无摇振反应，切面稍有光滑，干强度大，韧性一般。该层分布全区，层厚

0.6~18.0m，平均 7.39m；层底标高 530.20~557.80m，平均 544.0m。该层具有弱膨胀性，自由膨胀率 24-42%。

③-1 层强风化灰岩：灰白色，白色，大部分风化呈土状，夹大量灰岩块。岩芯呈散粒状，矿物成分无法分辨。该层分布全区，层厚 2.50~12.10m，平均 6.93m；层底标高 527.0~550.90m，平均 541.45m。

③-2 层中风化灰岩：灰白色，白色，岩芯多呈碎块状，偶分布短柱状，一般为 8-15cm，岩质脆。最大控制厚度 4.9m，层顶埋深 10.1-29.0m，层顶标高 527.0~550.90m。

6.3.2.2 水文地质

项目区位于汉江南岸丘陵地区，地形以潜山丘陵为主，南高北低，区域地形高差较大。地形属扬子准地台北缘，汉中新生界断凹盆地西南端，底层属于第四纪全新冲积粘土、亚粘土、轻亚粘土，细、中砂、砂砾层。

(1) 地下水类型及含水层组划分

汉江两岸广泛分布第四纪松散堆积物。松散层中夹有较多的各类砂、卵、砾层，这些砂、卵、砾层构成本区主要含水层，赋存有较丰富的地下水资源。由于各含水层埋藏深度、厚度、形成时代、成因和平面上所处位置不同，使得含水层的岩性、胶结程度、富水性，地下水的化学成份等存在差异，由于地下水均赋存于松散层的孔隙中，所以本区地下水的含水类型均为松散岩类孔隙水。

①潜水含水层组由汉江冲积形成，包括全新统、上更新统、含水介质为泥砂、泥卵砾层。含水层底板埋深 50-70m，最深可达 90m。含水层以泥卵、泥砾、细、中砂为主，局部为卵石，由北向南颗粒变细。在本项目区为一套以细粒为主，粗细相间的各类泥砂层夹粘土组成，垂向上表现为上粗下细多个沉积韵律。

②承压水含水层组

含水层由中、下更新统的各类砂层、砂砾石层组成。岩相冲、洪积堆积。底板埋深一般 180-200m。该层的特点是，含水砂层为多层，承压含水层颗粒较细，为泥中细砂，细砂，局部夹泥砂砾石。目前该层地下水基本未被利用。

(2) 浅层地下水水文地质特征

①含水层组空间分布

含水层组的分布主要受汉江的影响。含水介质在垂向上显示从粗到细（泥卵石-粉砂）的变化特点。粘土砂卵体总厚度 90-135m，根据厂区内钻孔揭露，区内潜水含水层厚度为 55.3-89.0m，含砂比 50%以下，个别地段可达 50%以上。在南北方向上，为大面积层状分布，颗粒自北向南变细，由单层结构变多层结构。在东西方向上，变化不大。

砂层厚度一般 20-30m，含砂比 30%以上，含水层主要由中细砂、细砂、粉细砂组成。在南北方向上，含水砂层颗粒细，且向河道的延伸方向颗粒逐渐变粗，厚度变大，东西方向上，砂层变化幅度较小。

②地下水富水性

强富水区（单井涌水量 1000-2000m³/d）：分布在现生产厂区北岸。含水层岩性主要以中砂、中细砂、细砂、次为粗中砂、泥卵石，厚度一般 60m，最厚可达 85m。含水层导水系数 400-1000m²/d，水位埋深 8-10m，最深达 10m 以上。

中等富水区（单井涌水量小于 1000m³/d）：分布于现厂区中段。含水层岩性以细砂、粉细砂为主，次为泥卵石、中细砂和粉砂，厚度 45-55m。根据厂区内钻孔抽水试验资料，当降深为 16.27m 时，抽水量为 1008m³/d，渗透系数为 4.629m/d，在统一口径 0.1815m，统一降深 10m 时，单井涌水量为 491.22m³/d。

③地下水的补、径、排条件浅层地下水补、径、排条件受着地质地貌、包气带岩性、降水、水文、地下水位埋深、植被及人为因素等影响。大气降水是浅层地下水的主要补给来源，其次是灌溉回归补给、汉江入渗及下部承压水顶托补给等。

a 降水入渗补给

影响降水入渗补给量大小的因素很多，诸如：降水量的大小、强度、包气带、岩性，地形条件，地下水位埋深，土壤含水量及植被覆盖度等，对降水入渗补给量的大小，都不同程度地起着控制作用和影响作用。通常降水入渗补给量是随着降水量的增加而增大，随着地下水位埋深的增大而减小，包气带岩性越粗，地形越平坦，地表径流越迟缓，植被覆盖程度越高则补给量越大，反之则愈小。

厂区内地形平坦，地表径流迟缓，地下水埋深较浅，但由于包气带岩性大部分为厚 8—10m 的粉质粘土，不利于大气降水入渗补给。

b 灌溉回归补给

根据前人取得的成果分析,灌溉回归补给系数的大小与灌区植被、土质、水位埋深、灌水制度等关系密切,尤其是受土质及水位埋深影响较大。灌溉回归补给主要发生在农灌区。

c 河渠侧渗补给

汉江是区内最大的河流,横贯本区全部,在傍河取水条件下,汉江侧渗补给地下水,水力联系较密切。区内其他河流,在丰水期,对浅层地下水有一定的补给量。

排泄条件:区内地下水排泄形式主要有向地表水体排泄、蒸发排泄、人工开采。区内浅层地下水由南至北向汉江方向径流,天然条件下向汉江的排泄为主要排泄方式。滩地、背河洼地等地下水开采量小的地区,水位埋深一般小于 4m,潜水蒸发排泄为地下水排泄之一。浅层地下水埋深浅、宜开采,为淡水区,在城镇居民集中区,地下水人工开采也是其排泄方式之一。

区域地下水动态:天然条件下,研究区浅层地下水动态主要受水文、气象因素制约,随着距汉江河水边线距离由近至远,浅层水受汉江影响由强渐弱,由强影响带到弱影响带,逐渐过渡到未影响带,而气象因素也由次要地位逐渐变为主导地位。汉江影响带宽度一般在 3-10km。

大量的动态观测资料表明:距河边线越远,由汉江水位变化所引起的浅层水位变幅越小,滞后时间越长,而降水影响的控制作用明显增强。除自然因素外,影响浅层地下水动态的因素还有人为因素(主要是人工开采和灌溉),有些地段还占主导作用。

④地下水水化学特征

根据区内水质分析成果,按舒卡列夫分类法,全区浅层水的水化学类型以 HCO_3 型为主。受汉江侧渗影响, $\text{HCO}_3\text{-Mg.Ca.Na}$ 型在测区大面积分布,浅层地下水化学类型的分布具有明显的规律性,主要表现在从上流至下游、由汉江到远离汉江,水化学类型由单一过渡到复杂,矿化度也相应由低逐渐增高。另外在距离城镇比较近的地段,因受三废污染而造成水质类型较复杂。总体上看,浅层地下水多为 HCO_3 型水,矿化度多小于 1g/L ,硬度小于 450mg/L ,适宜饮用。

(3) 深层地下水水文地质特征

①含水层组空间分布

深层地下水含水层分布情况，深层地下水埋藏深度由 50-65cm。其厚度与基底构造密切相关，山前一带较薄约 10-15m，向前缘增厚，最厚可达 40m，含水层厚度一般为 20-30m，最厚约 40m。含水层厚度中心在现厂区北中一带，厚度 40m。

含水介质在垂向上为混粒的泥卵石、泥砾石、泥质中粗砂和分选较差的中细砂组成，在水平方向上，自北向南，含水介质颗粒变细、厚度变薄，结构由单层变多层。根据钻孔揭露，区内承压含水层厚度为 58m。

②地下水富性

深层地下水富水性与含水层厚度分布相似，富水中心位于现厂区北中部一带，呈不规则分布，富水性大于 $200\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ；大致沿现汉江河道向两侧地下水富水性渐变低，由 $150\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 逐渐变至 $50\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 以下。

根据厂区内钻孔抽水的试验资料，当降深为 44.50m 时，抽水量为 $1914.75\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数为 $0.668\text{m}/\text{d}$ ，在统一口径 0.1815m、统一降深 10m 时，单井涌水量为 $535.42\text{m}^3/\text{d}$ 。

③地下水动态

天然条件下，深层水主要靠侧向径流补给，深层水和浅层水之间有稳定的隔水层。二者水利联系微弱，且存在一定的水头差。所以，深层水动态变化基本不直接受汉江水位，气象等因素影响，而主要与人工开采有关。在长周期中，深层水受丰水年或枯水年份，尤其是连续的丰、枯年份影响而水头呈现高、低变化。

（4）评价区各含水层之间以及与地表水之间的水力联系

根据本区含水层的埋藏条件、成因类型、水力性质、开发利用情况等，200m 以上划分为 2 个含水层层组：潜水含水层组、承压含水层组。

区域潜水基本流向是由盆地南、北边缘向中部运动，泄入汉江。根据本区内钻孔揭露情况，区内潜水含水层与承压含水层之间存在厚 22m 的隔水层，且承压水水头高于潜水水位 9.23m，由此可见，两含水层之间水力联系不密切。

（5）防污性能

项目场地内包气带地层为均一的粉质粘土层，厚度较厚。根据《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目》（一期）项目场地内渗水试验知，场地包气带厚度约 13 m，分布连续稳定，且单层厚度 $\geq 1\text{m}$ 。包气带垂向渗透系数约 $3.49\times 10^{-4}\text{cm}/\text{s}$ ， $\geq 1.0\times 10^{-4}\text{cm}/\text{s}$ ，裂隙较发育，防污性能为“弱”。

6.3.3 地下水环境影响预测与评价

6.3.3.1 影响途径分析

本项目污水渗漏对地下水的影响体现在两方面：污染影响和地下水位、水量变化影响。

本项目位于汉江南侧，地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水，属于中等富水含水层，为本场地的主要含水层。场地地下水主要接受大气降水、河渠侧渗补给和灌溉回归补给，经过很短的径流途径，再向汉江地表水排泄。在运行期间，如果厂区地面有污水积存而又未采取防渗措施，则可能下渗进入地下水，从而使地下水受到污染。因此渗透污染是导致浅层地下水污染的主要方式。

6.3.3.2 废水渗漏影响分析

(1) 正常工况下

本项目废水采取了“清污分流、分质处理、分质回用”的措施。生产废水经处理后全部回用，不外排。厂区各功能区均设计有良好的排水系统，厂区可能接触污水的地面及污水处理站均按相关要求进行了防渗处理，从而在源头上减少了污染物进入地下水。因此，正常状况下，项目产生的各类废水均不会进入外环境，项目对地下水的影响较小。

(2) 非正常工况下

非正常状况指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，包括建设项目生产运行阶段的开车、停车、检修等阶段产生的污染物泄漏，以及各装置发生污染物“跑、冒、滴、漏”等。考虑到本项目生产工艺过程，在设计可能出现的地下水污染情景时，重点考虑发生污染物泄漏可能性相对较大、特征污染因子超标倍数相对较高的区域进行地下水污染预测。

根据水文地质调查资料，评价区内含水层基本参数变化很小，场地下游地下水水文地质情况相对较为简单。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）可知，地下水水文地质简单时可采用解析法进行影响预测。因此，本次对非正常状况的预测分析过程中，污染物源强的确定均取最不利的工况，污染物泄漏量和污染物浓度均取最大值。按本项目冷凝水储存形式，冷凝水收集后进入地上冷凝水槽暂存后水洗工序，若冷凝水槽发生破裂导致水洗废水泄漏时，不够及时的发现，对地下水环境影响较大。

由于废水储存设施发生泄漏，一般较难发现。因此，本次评价非正常状况下的地下水污染情景假定为冷凝水槽泄漏。

①预测因子选取

根据地下水导则，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别对各类因子进行分类，并对每一类别中各项因子采用标准指数法进行排序，在各分类中选取标准指数最大的因子作为预测因子（见表 6.3-1）。本次评价主要污染因子为总汞，项目废水不涉及持久性有机污染物。

表 6.3-1 预测因子统计表

废水类型	因子类别	因子	产生浓度 mg/L	质量标准 mg/L	标准指数	预测因子
水洗废水	重金属	总汞	1.33	0.001	1330	总汞

由上述分析可知，本次评价选取水洗废水中的总汞作为预测因子进行分析。

②预测情景设定

本项目冷凝水水槽为 PP 结构，具有较高的耐冲击性，机械性质强韧，抗多种有机溶剂和酸碱腐蚀。因此，本次评价认为冷凝水水槽的防渗等级不应低于《地下工程防水技术规范》中三级防水标准，即任意 100m² 防水面积上漏水点数不超过 7 处，单个漏水点最大漏水量按 2.5L/d 计。本次预测假设冷凝水水槽因老化、腐蚀等原因，防渗效果达不到设计要求发生渗漏，渗漏量参照《给排水构筑物工程施工及验收规范》要求，非正常状况下的渗漏量按照正常的 10 倍进行计算，评价要求对冷凝水水槽进行定期检查（每 90d 检测一次），若发现水质异常，采取措施，停止源强泄漏。根据工程分析，污水量及污染物排放量见表 6.3-2。

表 6.3-2 预测源强

序号	预测因子	设施规模	浸润面积（m ² ）	污水渗漏量（L/d）	非正常渗漏量
1	总汞	有效池容 2.826m ³ ， 0.75 ² ×1.6×3.14=2.826	2.65（有效水深 取 1.5m）	25	25L/d×1.333mg/L/ 1000=0.033325g/d

3) 预测模式及相关参数

项目地下水评价工作等级为二级，评价区水文地质条件相对简单，采用解析法进行预测，预测对象为冷凝水水槽，可将其排放形式概化为点源；在非正常状况下发生渗漏后，考虑到地下水水质的跟踪监测及定期检查，确定污水渗漏持续时间为 90d。根据《环境影响评价技术导则 地下水》附录 D 推荐的平面连续点源模型预测模型为：

a.连续注入示踪剂—平面连续点源：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n_e \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：

x, y —计算点处的坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻 x, y 处的污染物的浓度，mg/L；

m_t —单位时间注入的污染物的质量，g/d；

M —含水层的厚度，m；

n_e —有效孔隙度；

u —水流速度，m/d；

D_L, D_T —纵向和横向弥散系数，m²/d；

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W(u^2 t / 4D_L, \beta)$ —第一类越流系统井函数。

π —圆周率。

b. 瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n_e t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y —计算点处的坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻 x, y 处的污染物的浓度，mg/L；

M —含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u —水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度；

D_L, D_T —纵向和横向弥散系数，m²/d；

π —圆周率。

预测参数如下表所示：

表 6.3-3 各参数取值

参数	K (m/d)	I	n_e	M (m)	u (m/d)	D_L (m^2/d)	D_T (m^2/d)
数值	4.629	0.03	0.3	58	0.46	5.0	0.5
参数依据	根据含水层岩性、渗透性能，根据附表取经验值	根据水位观测数据计算	根据评价区水文地质条件中，含水层抽水试验结果确定	水文地质条件，项目所在区域含水层厚度	$u = K I / n_e$	$\alpha L = 10$	$\alpha T = 2$

4) 预测时段

根据导则对预测时段的要求，本次确定的预测时段为污染发生后的 30d、100d、365d、1000d 和 5000d。

5) 预测结果及评价

根据选用的预测模式，污染因子对潜水含水层的影响预测结果见表 6.3-4 和表 6.3-5。

表 6.3-4 非正常工况下泄漏预测结果表

预测因子	预测时长	影响范围 (m^2)	影响距离 (m)	超标范围 (m^2)	超标距离 (m)	下游最大浓度 (mg/L)
总汞	30d	395	28	0	0	0.000696
	100d	1366	63	0	0	0.000915
	365d	5609	172	0	0	0.000964

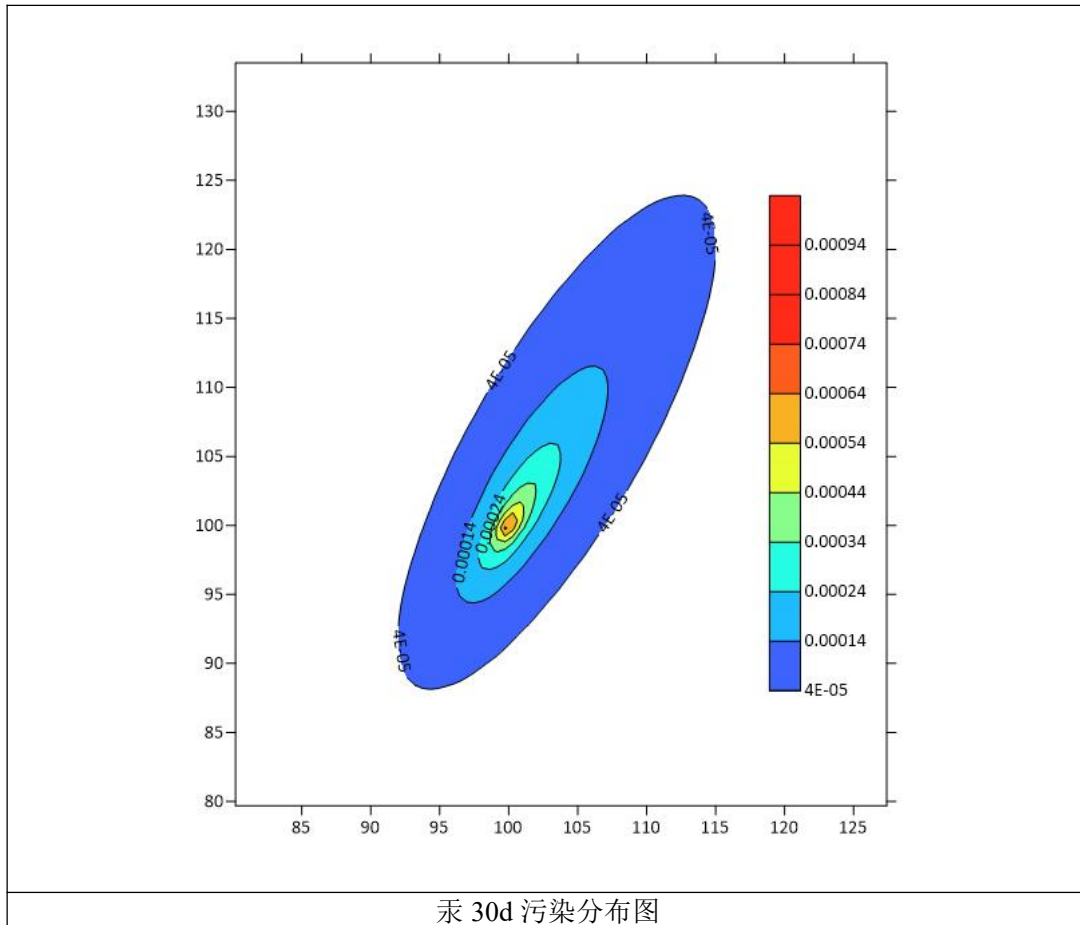
表 6.3-5 地下水总汞指数浓度分布预测结果 单位：mg/L

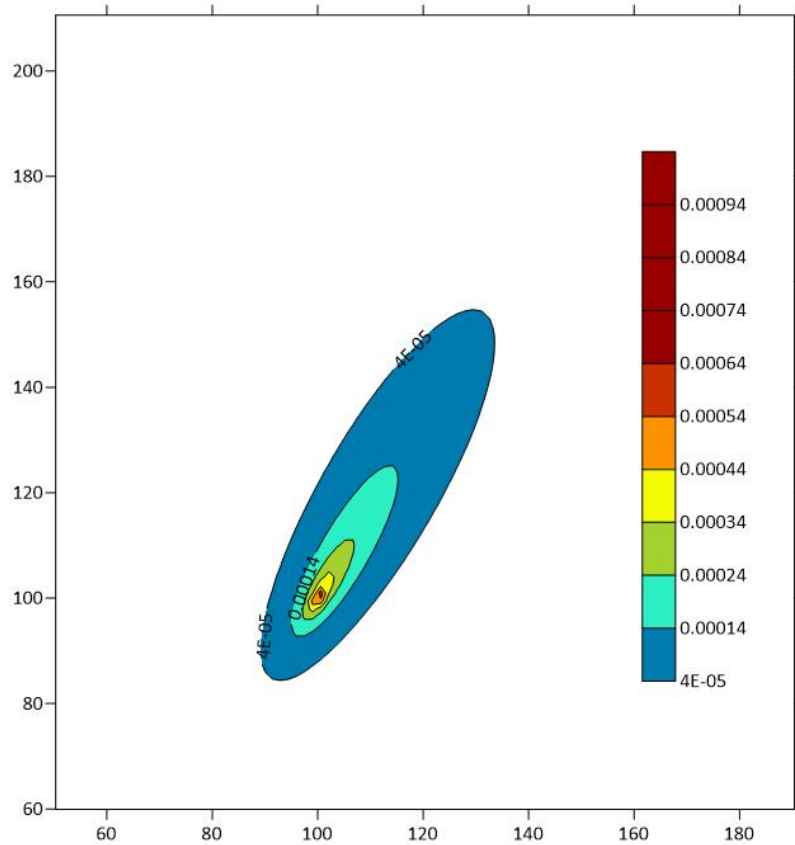
污染物	时间	1000d	5000d
总汞	超标距离	560	2524
	最大影响距离	586	2583

从预测结果可以看出，在冷凝水水槽泄漏状况下，地下水中总汞的浓度在泄漏 30 天，超标距离为下游 0m，预测超标面积为：0 m^2 ；影响距离为下游 28m，预测影响面积为：395 m^2 ；在 100 天时，超标距离为下游 0m，预测超标面积为：0 m^2 ；影响距离为下游 63m，预测影响面积为：1366 m^2 ；在 365 天时，超标距离为下游 0m，预测超标面积为：0 m^2 ；影响距离为下游 172m，预测影响面积为：5609 m^2 。在 1000 天时，超标距离为下游 560m，影响距离为下游 586m。在 5000 天时，超标距离为下游 2524m，影响距离为下游 2583m。

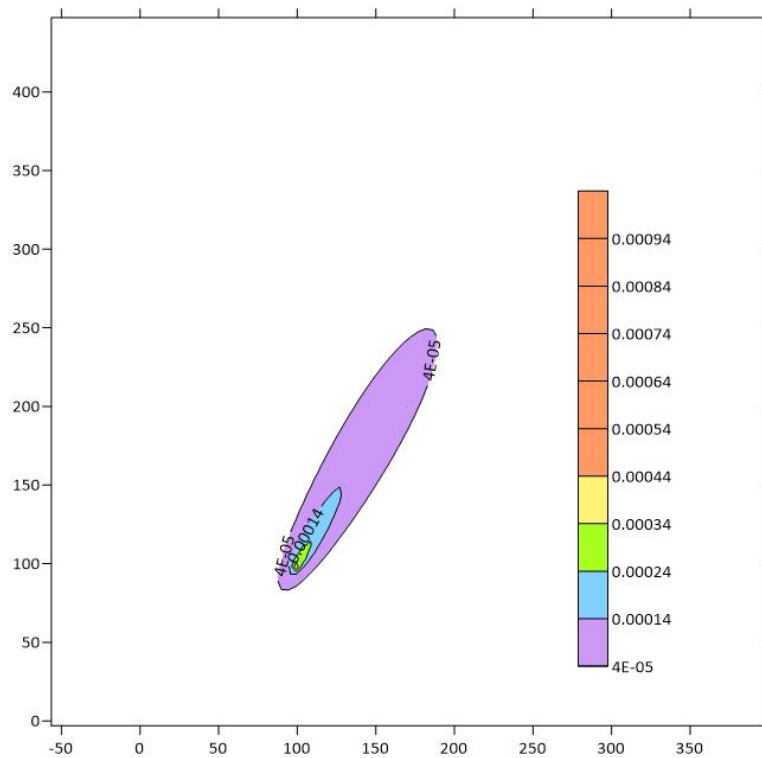
根据预测，废水在防渗层开裂后进入地下含水层之后，污染物会造成小范围的超标，通过地下水跟踪监测及定期对调节沉淀池防渗层检查，废水下渗对地下水水质影响小，项目地下水环境影响评价满足评价标准要求。

环评要求项目在运行过程中应加强废水处理设施的维护，确保防渗措施达到防渗等级要求；一旦发现防渗措施因腐蚀、老化等原因失效，应立即采取措施对失效区域进行治理达到防渗等要求，另外项目在运行期应加强地下水水质的跟踪监测，确保在非正常状况下污废水渗漏能够被及时发现，确保污废水渗漏不会对地下水造成大的影响。





汞 100d 污染分布图



汞 365d 污染分布图

6.4 声环境影响评价

本项目运行期声环境影响包括混合机、上料机、地坑泵、起重机等，多数声源均采用室内放置，并采取隔声、消声、减振措施，大大降低噪声源强。

6.4.1 噪声源强

根据工程分析，本项目主要噪声源源强及治理措施详见表 6.4-1。

表 6.4-1 工业场地噪声源强调查清单（室内声源） 单位：dB（A）

建筑物名称	声源名称	声压级/ 距声源 距离(dB (A)/m)	设备 数量	声源控 制措施	空间相对位置 /m			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				
					X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			声压级/dB (A)				建筑物外 距离
																		东	南	西	北	
汞渣 处理 车间	犁刀混合机	90	1	隔声、低 噪声设 备，厂房 隔声	-37.0 5	-9.59	1.5	37.5	12.5	6	4	59	68	74	78	昼夜	21	38	47	53	57	1m
	螺旋输送机	80	1		-34.3 1	-12.7 9	1.5	36.5	10.5	7	6	49	60	63	64	昼夜	21	28	39	42	43	1m
	上料螺旋给料机	85	1		-29.7 5	-6.85	1.5	23.5	10	20	6.5	58	65	59	69	昼夜	21	37	44	38	48	1m
	电热蒸馏炉	85	1		-18.7 9	-6.4	1.5	23.5	6	20	10.5	58	69	59	65	昼夜	21	37	48	38	44	1m
	起重机	85	1		9.96	11.4	1.5	11	5	32.5	11.5	64	71	55	64	昼夜	21	43	50	34	43	1m
	电动单梁抓斗行 车	70	1		-6.92	-1.83	5	29.5	11.5	14	5	41	49	47	56	昼夜	21	20	28	26	35	1m
	地坑泵	80	3		24.1 1	11.86	0.5	17	6	26.5	10.5	55	64	52	60	昼夜	21	34	43	31	49	1m

（备注：项目以厂区中心为（0,0），正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向）

6.4.2 预测模式与预测方法

(1) 室外声源

某个噪声源在预测点的声压级为：

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

式中： $L_p(r)$ —噪声源在预测点的声压级，dB（A）；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB（A）；

r_0 —参考位置距声源中心的位置，m；

r —声源中心至预测点的距离，m；

ΔL —各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减，计算方法详见“导则”正文），dB（A）。

(2) 室内声源

对于室内声源，可按下式计算：

$$L_p(r) = L_{p0} - 20\lg\frac{r}{r_0} - TL + 10\lg\frac{1-\alpha}{\alpha}$$

式中：

$L_p(r)$ 为预测点的声压级（dB（A））；

L_{p0} 为点声源在 r_0 （m）距离处测定的声压级（dB（A））；

TL 为围护结构的平均隔声量，一般装置墙、窗组合结构取 $TL=25\text{dB（A）}$ ，如果采用双层玻璃窗或通风隔声窗， $TL=30\text{dB（A）}$ ；本项目取 28dB（A） ；

α 为吸声系数；对一般机械装置，取 0.15。

(3) 对预测点多源声影响及背景噪声的叠加

$$L_p(r) = 10\lg\left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_{pi}}{10}} + 10^{\frac{L_0}{10}}\right)$$

式中：

N 为声源个数；

L_0 为预测点的噪声背景值（dB（A））；

$L_p(r)$ 为预测点的噪声声压级（dB（A））预测值。

6.4.3 预测因子、时段、方案

- (1) 预测因子：等效连续 A 声级 $L_{eq}(A)$ ；
- (2) 预测时段：固定声源投产运营期；
- (3) 预测方案：预测本项目运营后，厂界噪声达标情况。

表6.4-2 渣处理厂区厂界预测坐标

点位	X	Y
东厂界	279.79	-79.70
南厂界	7.37	-144.70
西厂界	-140.16	37.15
北厂界	154.90	70.02

6.4.4 噪声预测及达标分析

根据项目噪声源强分布特点和源强性质，将对室内设备噪声采取消声、隔振和隔声措施，同时选用低噪声设备，项目营运期噪声源强通过消声、隔振和隔音措施后，在厂界处噪声预测结果见表 6.4-3，项目噪声等线图见图 6.4-1。

表 6.4-3 项目营运期各厂界噪声影响预测一览表 单位：dB (A)

预测点	时段	贡献值	超标情况	噪声排放标准
东厂界	昼间	35.1	达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准，昼间：65dB (A) 夜间：55dB (A)
	夜间		达标	
南厂界	昼间	35.2	达标	
	夜间		达标	
西厂界	昼间	32.4	达标	
	夜间		达标	
北厂界	昼间	44.5	达标	
	夜间		达标	

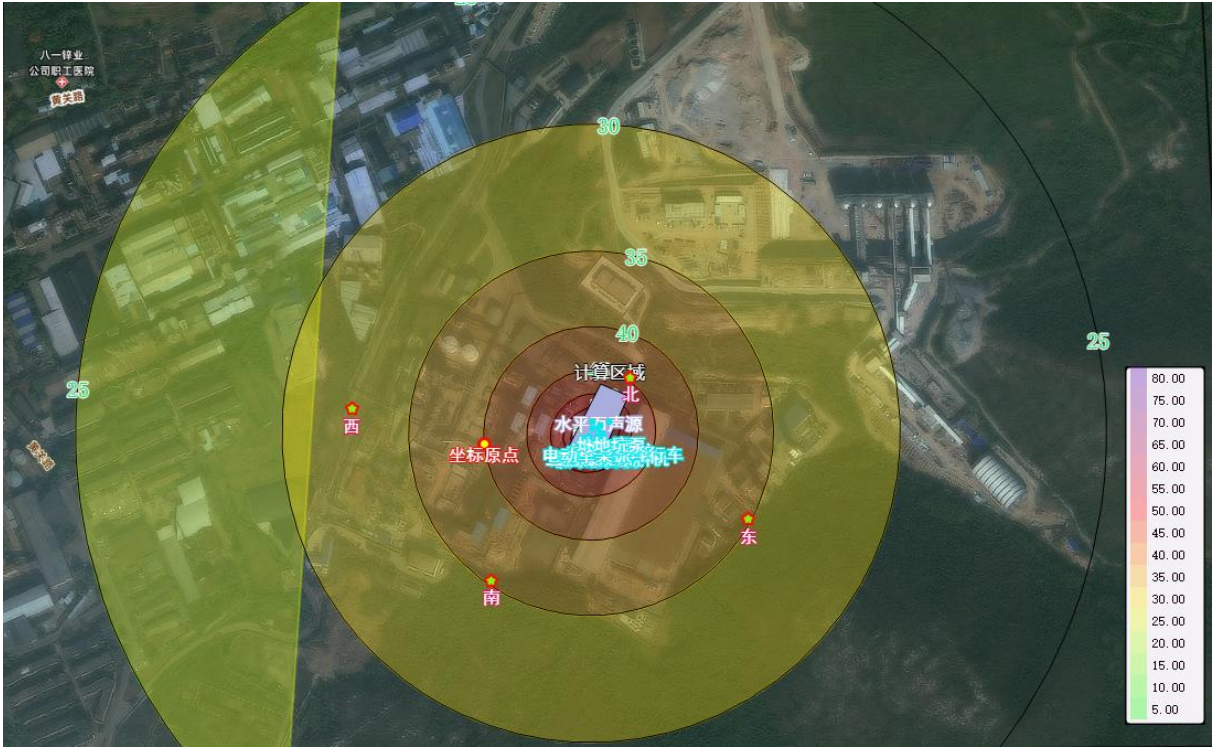


图 6.4-1 噪声等线图

由上表可知：本项目四个厂界昼、夜间预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。因此，项目运营期在采取相关噪声防控措施后，噪声排放对厂界外环境影响较小。

6.4.4 声环境影响评价自查表

表 6.4-4 声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□		三级☑	
	评价范围	200m☑		大于200 m□		小于200m□	
评价因子	评价因子	等效连续A声级（ 最大A声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准（ 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0类区□	1类区□	2类区□	3类区☑	4a类区□	4b类区□
	评价年度	初期□		近期☑		中期□ 远期□	
	现状调查方法	现场实测法☑ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□					
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□ 已有资料☑ 研究成果□					
声环境影响	预测模型	导则推荐模型☑				其他□	

响预测与 评价	预测范围	200m ☒ 大于200 m ☐ 小于200m ☐		
	预测因子	等效连续A声级 (最大A声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐		
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐		
	声环境保护目标 处噪声值	达标 ☒ 不达标 ☐		
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐		
	声环境保护目标 处噪声监测	监测因子: ()		监测点位数 () 无监测 ☒
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐		
注: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。				

6.5 固体废物环境影响分析

6.5.1 固体废物种类及产生量

依照《中华人民共和国固体废物污染防治法》、《国家危险废物目录》、《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》(GB 18597—2023)等有关固体废物的分类方法,对本项目产生的主要固体废物进行分类。

项目建成后主要固体废物为脱汞炉渣、废机油、化验室废液等。

脱汞炉渣 HW49 (772-006-49) 产生量为 274t/a, 脱汞炉渣含汞量低, 对于处置后产生的脱汞废渣, 出炉后的废渣收集后暂存于除汞渣仓库(危废贮存库), 定期拉运至渣综合利用无害化处理项目进行处理。

废机油 HW08 (900-214-08) 产生量为 0.01t/a, 含油抹布/手套 HW49 (900-041-49) 产生量为 0.01t/a, 分类收集后暂存于除汞渣仓库(危废贮存库), 定期交由陕西明瑞资源再生有限公司或其他有资质单位处置。

化验废液 HW49 (900-047-49) 产生量为 0.2t/a, 收集后暂存于除汞渣仓库(危废贮存库), 定期交由汉中石门危险废物集中处置中心或其他有资质单位处置。

表 6.5-1 项目固废排放情况一览表 单位: t/a

序	固废名称	固废来源	形	产	属性判定	最终去向
---	------	------	---	---	------	------

		产生设备	产生工序			废物类别	是否危废	危废代码	外售、外委、综合利用	利用去向、外售或委外处理去向
1	脱汞炉渣	电热蒸馏炉	蒸馏	固态	274	工业固体废物	是	HW49 (772-006-49)	综合利用	定期拉运至渣综合利用无害化处理项目进行处理
2	废机油	/	设备维护	液态	0.01	工业固体废物	是	HW08 (900-214-08)	外委处置	定期交由陕西明瑞资源再生有限公司、汉中石门危险废物集中处置中心或其他有资质单位处置
3	含油抹布/手套	/	设备维护	固态	0.01	工业固体废物	是	HW49 (900-041-49)	外委处置	
4	化验废液	化验室	试验	液态	0.2	工业固体废物	是	HW49 (900-047-49)	外委处置	

6.5.2 固体废物环境危害分析

1、危险废物的影响分析

项目建设完成后，全厂生产过程中产生的危险废物污染特征主要表现在以下方面：

(1) 有害固废弃物露天堆放时，其中的有害成分会因大气降水淋浸被溶出，若淋溶液通过地表径流或地层渗透进入水环境，将对地下水造成污染；

(2) 危险废物若处置不当，或者危废暂存间防渗措施不到位，导致危险废物外泄进入环境中，会对人体和周围环境造成影响。本项目危险废物主要危害成分为汞，其主要危害如下：

汞中毒会引起急性腐蚀性口腔炎和胃肠炎，口腔和咽喉灼痛，并有恶心、呕吐、腹痛，继有腹泻，呕吐物和粪便常有血性粘液和脱落的坏死组织等。皮肤接触汞及其化合物可引起接触性皮炎。

汞及其化合物具有很强的生物毒性，能够扩散并长期留存于生态系统，对暴露人群造成严重的身体疾患和智力损伤。例如：汞可通过干沉降或湿沉降污染水体，与生物反应后形成甲基汞，进入鱼类和其他生物体内后很难被排出而逐渐积累于肾、肝和脑中，沿食物链逐渐向高端富集，对高等生物和人类具有极大的危害性。

6.5.3 收集过程环境影响分析

危险废物产生单位进行危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到与危险废物相容的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到汉中锌业内部进行内部转运。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份。按照危废包装要求、成分、产量的不同，设置不同的贮罐、包装袋等，对高毒废物、难装卸废物等采用专用容器收集。包装材质要与危险废物相容，能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求，包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实。盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。具体如下：

（1）根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。明确收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。危险废物内部转运作业应采用专用的运输车辆对各种危废分片区、定时收运。

（2）制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

（3）危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

（4）在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

（5）危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

按照上述要求，本项目的建设单位将建立岗位责任制和危险废物管理档案，由专人负责危险废物收集和管理的工作。根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定具体的收集计划。同时，按照危险废物收集及转运计划，定期对危废库等进行检查，一旦发现危废库有“涨库”风险的，及时联系运输单位和最终处置单位进行转运处置。

6.5.4 固体废物处置要求

建设除汞渣仓库 1 座（48.75m²），作为危废间进行危废暂存，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）要求进行建设及贮存。暂存间内应对不同的危险废物进行分区贮存，并配套设置暂存设施。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）要求进行防渗建设，并做好防雨、防风、防晒等工作，各危废暂存设施之间要有一定的间隔。

危险废物暂存间设有安全照明设施，监控系统。危险废物标签和危险废物警告标志，按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）相关要求进行设计。建设单位应按照《危险废物转移管理办法》严格实行危险废物转移五联单制度。

6.5.5 运输过程环境影响分析

6.4.5.1 厂区运转

项目危险废物产生与贮存均在厂区内，且危险废物产生工段和利用工段距离较近，运输距离短。生产单元、运输路线均采取硬化和防腐防渗措施，因此其在厂区转运过程中对环境的影响不大；固体危险废物从产生工艺环节运输到贮存场所的过程中一旦产生散落、固体泄漏物用塑料铲铲起，再收集进入容器中。危险废物在厂区转运过程中如发生散落、泄漏情况，其影响可以控制在厂区内，不会对周围环境产生不利影响

6.4.5.2 厂外运输过程中环境影响分析

危险废物的运输需由具有相应资质的公司，在按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）要求的基础上以公路运输的形式进行运输，具体的转移和运输要求如下：

（1）危险废物的转移要求

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

①按实际需求领取转移联单

建设单位应向环保部门提出转移申请，经批准后，向环保部门申领相应数量的转移联单。危险废物移出单位每转移一车、船（次）同类危险废物，应填写一份联单；每车、船（次）中有多类危险废物时，每一类别危险废物应填写一份联单。

②按要求如实填写转移联单

所有危废产生单位每次危废转移前，应装载上车过磅称重拍照，在如实填好转移联单的第一部分和第二部分，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，立即将获批的转移报批表、填好的转移联单、装载上车的危废照片以传真或电子邮箱方式告知市环保局，向市环保局申领转移联单编号。转移联单未经市环保局编号的，均视为无效联单，其转移行为属于逃避监管行为，均为非法转移。

③妥善管理和保存转移联单

危险废物产生单位将填好编号后的转移联单第一联副联自留存档，将联单第二联正联交移出地县级环保部门，第一联正联、第二联副联、第三联、第四联、第五联交付运输单位随危险废物转移运行。接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接收危险废物之日起十日内交付产生单位，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地县级环保行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接收危险废物之日起二日内报送接收地县级环保行政主管部门。联单保存期为 10 年。

（2）危险废物的运输要求

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②运输危险公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令【2005】年第 9 号）、JT617 以及 JT618 执行。

③运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

④危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

⑤危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

I. 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护设备。

II. 卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

III. 危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

综上所述，本项目需要运输的危险废物在妥善包装的情况下，运输过程中对环境的不利影响较小，其运输方式、运输路线较为合理。

6.5.6 固废影响小结

综上所述，本项目固体废弃物全部综合利用或妥善处置，各类固体废弃物不会对环境产生明显不利影响。

6.6 土壤环境影响分析

6.6.1 现有项目土壤保护措施与土壤污染现状

汉中锌业有限责任公司于 2017 承担了 1000 亩土壤重金属土壤污染治理修复工作，根据《汉中锌业有限责任公司 1000 亩土壤重金属污染修复治理环境监测评价报告》，修复后期土壤仍处于“轻度污染”等级，仍需要进一步修复治理。2021 年 11 月汉中锌业有限责任公司进行土壤污染隐患排查，提出整改建议为：（1）建议企业建立土壤污染隐患排查制度，对容易造成土壤污染隐患的重点场所、重点设施形成风险防范制度，加强厂区内各安全环保巡查制度的落实，及时发现与消除土壤污染隐患；（2）定期组织开展土壤污染源头防控宣传培训，增强员工的土壤及地下水污染源头防控意识与水平。

经现场调查，汉中锌业有限责任公司已制定土壤污染隐患排查制度，且定期对厂区及周边土壤进行现状监测。同时，现有厂区场地已按照《环境影响评价技术导则-地下水》（HJ610-2016）中的有关要求，将项目厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，并按照防渗需求进行地面防渗建设，厂区建设危废临时贮存设施，在厂内临时堆放时，均按要求做好防渗、防水等措施，其收集储存、运输、处置过程均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）和《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）进行专门处置，避免发生事故污染。一般工业固废在其收集储存、运输、处置过程均符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求，现有项目土壤环境保护措施较完整。本次评价对项目所在地及周边土壤环境进行现状监测，结果表明：项目所在厂区内土壤基本因子和特征因子类均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36000-2018）中筛选值要求；占地范围外非建设用地（林地）的部分监测点位因子不《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，但未超过管制值，其主要原因是由历史原因造成。

2022 年 1 月，勉县人民政府办公室印发关于《汉中锌业有限责任公司及周边生态环境问题综合整治工作方案》的通知，勉县人民政府已对汉中锌业有限责任公司周边 978.53 亩严格管控类耕地落实了分类管控措施，并对 6032.15 亩安全利用类耕地进行了安全利用。根据中共陕西省委 陕西省人民政府《关于印发<陕西省贯彻落实第二轮中央生态环境保护督查报告整改方案>的通知》，2023 年 6 月底前，汉中锌业有限责任公司周边墓上村、墓下村 932.5 亩重度污染耕地全部退出特定农产品种植。本次评价建议，本项目开工建设前，建设单位应开展周边土壤污染现状调查，对耕地土壤环境质量类别进行划分。依据耕地土壤环境质量类别划分成果，协助当地政府部门，对严格管控类耕地按照“改稻为饲、改粮为苗、改种为休、监测监管，超标转途”的方式，严格落实耕地分类管控措施，严禁在严格管控类耕地上进行食用农产品种植；对安全利用类耕地在农作物种植中积极推广“低积累型品种+配方施肥+叶面阻隔剂+秸秆离田”等新技术模式，实现该区域耕地的安全利用。目前，建设单位已承诺在项目开工建设前按上述方案采取相应措施（见附件）。

6.6.2 土壤环境影响类型与影响识别途径

本项目防渗措施采取“源头控制、分区防控”的防渗措施，项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境，从而在源头上减少了污染物进入土壤。另外，项目厂区蒸馏冷凝水收集槽采用 PP 结构，具有较高的耐冲击性，机械性质强韧，抗多种有机溶剂和酸碱腐蚀，且汞渣处理车间内地面进行有效防渗，可将污水跑、冒、滴、漏降到最低限度。

项目场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，这些区域的地面采用相应的措施进行防渗处理，以达到各防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成土壤污染。采取以上措施后对厂区土壤环境影响较小。

根据本项目工艺流程和工程布局识别本项目对土壤的影响，对土壤影响类型和途径进行识别见表 6.6-1。

表 6.6-1 土壤影响类型和途径识别表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他

建设期	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/

6.6.3 土壤环境影响源与影响因子识别

本项目属于污染影响型建设项目，对土壤影响源及影响因子识别见表 6.6-2。

表 6.6-2 污染影响型建设项目土壤影响源及影响因子识别表

时期	污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
运行期	排气筒废气、车间无组织废气	电热蒸馏废气	大气沉降	汞、镉、砷	汞、镉、砷	非正常状况下，连续排放，废气对表层土壤污染。
	汞渣处理车间、冷凝水收集槽	汞渣处理车间	垂直下渗	SS、总汞、	总汞	汞渣处理车间防渗层破裂，导致污染物下渗可能渗污染土壤。
		冷凝水收集槽				冷凝水收集槽发生泄漏不能够及时发现和处置，对土壤环境可能产生污染风险。
	污染区初期雨水、事故废水		垂直下渗、地表漫流			污染区和事故废水引流区地面硬化，并与非硬化区之间设置阻水带，初期雨水池和事故池做防渗处理，平时腾空，仅在雨期或者发生事故时暂时存放初期雨水和事故废水，一般不会发生泄漏污染土壤。只有当硬化区破损或池体防渗层破损时可能造成污染。

根据《两高司法解释的有毒有害物资》（法释【2016】29号）、《有毒有害大气污染物名录（2018年）》的公告（生环部公告2019年第4号）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），本项目废气排入大气中，会沉降进入土壤中，因此，主要考虑重金属大气沉降对周边土壤环境的影响。

本项目在消防事故情况及降雨时产生的事故废水及初期雨水可能会发生地面漫流，进一步污染土壤。建设单位应建立从污染源头、过程处理和最终排放的防控体系，通过

采取措施后，可将消防事故状态下事故废水控制在本项目范围内，初期雨水及事故废水的地面漫流对土壤影响较小。

综合上述识别结果可知：本项目污染土壤的途径主要为废气中重金属的大气沉降、冷凝水收集槽渗漏对土壤环境造成的影响。因此，本次评价针对重金属的大气沉降、废水收集池垂直下渗对土壤的影响进行预测分析和评价。

6.6.4 土壤环境影响预测与评价

6.6.4.1 大气沉降土壤污染预测与评价

(1) 预测因子

根据土壤环境影响源及影响因子识别结果可知，涉及大气沉降的土壤有毒污染物质主要为汞、砷、镉，它会在土壤中积累，并可能通过作物进入食物链，影响人群健康。因此，本次评价大气沉降主要考虑汞、砷、镉对于土壤的影响。

(2) 预测方法

本项目利用《环境影响评价技术导则土壤（试行）》（HJ964-2018）中附录 E 的公式，对本项目涉及关键因子沉积对土壤环境的影响进行分析。计算公式如下：

①单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：△S—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；

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；本项目取 0；

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；本项目取 0；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m³；

A—预测评价范围，m²；

D—表层土壤深度，m；本项目取 0.2m；

n—持续年份，a。

根据土壤导则，本项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：不计预测因子淋溶和径流排出量。

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值用下式计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg；

S_b——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg。

(3) 大气沉降量及土壤物质的增量计算

本项目重金属通过排气口排放到大气之后，一部分滞留在大气中，另一部分则通过大气沉降降落到表层土壤。也就是说一般情况下两种污染物大气沉降量仅占排放总量的一部分。本报告从最不利情况考虑，根据大气污染物扩散情况，假设重金属全部经大气沉降至某一地块，设置不同的地块面积情形（分别占预测评价范围的 25%、50%、75% 和 100%）和不同持续年份（分为 5 年、10 年、20 年）的情形进行土壤增量计算，则污染物的最大沉降量可取它的排放量。沉降量计算过程见表 6.6-3 所示。

表6.6-3 大气沉降量计算过程表

污染物	砷	镉	汞
全年（t/a）	0.0001793	0.00026	0.0007659

(4) 预测结果

本次评价选取项目场地外监测因子中现状监测值较大的作为背景值进行叠加预测。

表 6.6-5 生产过程中砷大气沉降对土壤预测结果

持续 年份 n	表层土壤容重 ρ _b (kg/m ³)	预测评价范 围 A (m ²)	表层土壤深 度 D (m)	背景值 S _b (mg/kg)	输入量 I _S (g)	土壤中污染物增 量 ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
5	1190	1241802	0.2	22.5	896.5	0.0035	22.5035
	1190	2483605	0.2	22.5	896.5	0.0017	22.5017
	1190	3725407	0.2	22.5	896.5	0.0012	22.5012
	1190	4967209	0.2	22.5	896.5	0.0009	22.5009
10	1190	1241802	0.2	22.5	1793	0.0069	22.5069
	1190	2483605	0.2	22.5	1793	0.0035	22.5035
	1190	3725407	0.2	22.5	1793	0.0023	22.5023
	1190	4967209	0.2	22.5	1793	0.0017	22.5017
20	1190	1241802	0.2	22.5	3586	0.0139	22.5139
	1190	2483605	0.2	22.5	3586	0.0069	22.5069
	1190	3725407	0.2	22.5	3586	0.0046	22.5046
	1190	4967209	0.2	22.5	3586	0.0035	22.5035

表 6.6-6 生产过程中镉大气沉降对土壤预测结果

持续	表层土壤容重	预测评价范	表层土壤深	背景值 S _b	输入量 I _S	土壤中污染物增	预测值
----	--------	-------	-------	--------------------	--------------------	---------	-----

年份 n	ρ _b (kg/m ³)	围 A (m ²)	度 D (m)	(mg/kg)	(g)	量ΔS (mg/kg)	(mg/kg)
5	1190	1241802	0.2	1.6	1300	0.0050	1.6050
	1190	2483605	0.2	1.6	1300	0.0025	1.6025
	1190	3725407	0.2	1.6	1300	0.0017	1.6017
	1190	4967209	0.2	1.6	1300	0.0013	1.6013
10	1190	1241802	0.2	1.6	2600	0.0101	1.6101
	1190	2483605	0.2	1.6	2600	0.0050	1.6050
	1190	3725407	0.2	1.6	2600	0.0034	1.6034
	1190	4967209	0.2	1.6	2600	0.0025	1.6025
20	1190	1241802	0.2	1.6	5200	0.0201	1.6201
	1190	2483605	0.2	1.6	5200	0.0101	1.6101
	1190	3725407	0.2	1.6	5200	0.0067	1.6067
	1190	4967209	0.2	1.6	5200	0.0050	1.6050

表 6.6-7 生产过程中汞大气沉降对土壤预测结果

持续年份 n	表层土壤容重 ρ _b (kg/m ³)	预测评价范围 A (m ²)	表层土壤深度 D (m)	背景值 S _b (mg/kg)	输入量 IS (g)	土壤中污染物增量ΔS (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
5	1190	1241802	0.2	0.319	150	0.0148	0.3338
	1190	2483605	0.2	0.319	150	0.0074	0.3264
	1190	3725407	0.2	0.319	150	0.0049	0.3239
	1190	4967209	0.2	0.319	150	0.0037	0.3227
10	1190	1241802	0.2	0.319	300	0.0297	0.3487
	1190	2483605	0.2	0.319	300	0.0148	0.3338
	1190	3725407	0.2	0.319	300	0.0099	0.3289
	1190	4967209	0.2	0.319	300	0.0074	0.3264
20	1190	1241802	0.2	0.319	600	0.0593	0.3783
	1190	2483605	0.2	0.319	600	0.0297	0.3487
	1190	3725407	0.2	0.319	600	0.0198	0.3388
	1190	4967209	0.2	0.319	600	0.0148	0.3338

由预测结果可知，预测20年，砷、镉、汞贡献值为0.0139mg/kg、0.0201mg/kg、0.0593mg/kg，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)筛选值限值要求；最大现状值叠加之后的预测值为22.5139mg/kg、1.6201mg/kg、0.3783mg/kg，其中镉预测值超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)筛选值，主要原因是由于土壤背景值超标造成。

根据勉县人民政府办公室印发关于《汉中锌业有限责任公司及周边生态环境问题综合整治工作方案》的通知及中共陕西省委陕西省人民政府《关于印发<陕西省贯彻落实第二轮中央生态环境保护督查报告整改方案>的通知》，汉中锌业有限责任公司周边墓

上村、墓下村 932.5 亩重度污染耕地全部退出特定农产品种植。本次评价要求，本项目开工建设前，建设单位应开展周边土壤污染现状调查，对耕地土壤环境质量类别进行划分。依据耕地土壤环境质量类别划分成果，协助当地政府部门，对严格管控类耕地按照“改稻为饲、改粮为苗、改种为休、监测监管，超标转途”的方式，严格落实耕地分类管控措施，严禁在严格管控类耕地上进行食用农产品种植；对安全利用类耕地在农作物种植中积极推广“低积累型品种+配方施肥+叶面阻隔剂+秸秆离田”等新技术模式，实现该区域耕地的安全利用。目前，建设单位已承诺在项目开工建设前按上述方案采取相应措施（见附件）。

为避免加重对周边土壤环境的影响，评价要求建设单位运行期定期检查废气治理设备运行情况，并进行检修和维护，减少非正常状况下大气环境的砷、镉、汞沉降对周边土壤环境的影响。

6.6.4.2 地面漫流土壤污染预测与评价

本项目事故状态的废水，污染物会通过漫流形式进入土壤中，因此必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

本项目现有厂区设置有环境风险事故水污染防控系统：全厂雨水总排口设置切换阀以及1座容积为3081.25m³初期雨水收集池，1座2406.25m³事故应急池，在事故状态下产生的事故废水和消防废水可以得到有效收集。此外，厂区危害性大、污染物较大的危废库生产装置区等区域等重点防渗区已按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行设计，满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610—2016）提出的重点防渗要求；同时可以确保厂内一旦发生火灾时，消防废水不流出厂内，在任何事故状态下的事故废水和消防灭火水得到有效收集，在未处理前绝不会导致废水漫流。因此，本次变更项目发生漫流事故对厂区周边土壤产生污染影响较小。

综上，从土壤环境影响的角度，本项目的建设是可行的。

6.6.4.3 垂直下渗土壤污染预测与评价

本项目采取了源头控制和分区防渗措施，正常情况下各类物料、固废、废水不会造成下渗影响土壤环境，但在非正常情况下，污染物可能在跑冒滴漏条件下由垂直入渗途径污染土壤环境。

(1) 预测模型

污染物在土壤包气带层中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。一般认为，水在包气带中的运移符合活塞流模式，由于评价区土壤层包气带地层岩性单一，污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此本次将污染物在土壤包气带中的迁移概化为一维垂向数值模型。

按照土壤导则要求，采用附录 E 方法二计算，土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和-非饱和土壤水中水分运动方程（Richards 方程）：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[k(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right]$$

式中：

θ ——土壤体积含水率；

h ——压力水头（m），饱和带大于零，非饱和带小于零；

z 、 t ——分别为垂直方向坐标变量（m）、时间变量（s）；

k ——垂直方向的水力传导度（m/s）；

初始条件：

$$\theta(z, 0) = \theta_i(z)$$

边界条件：

一类边界：

$$\theta(z_0, t) = \theta_0(t)$$

二类边界：

$$-D(\theta) \frac{\partial \theta}{\partial z} + k(\theta) |_{r_2} = \varepsilon(t)$$

根据多孔介质溶质运移理论，考虑一维非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

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

式中：

c ——污染物介质中的浓度，mg/L；

D ——弥散系数，m²/d；

q ——渗流速率, m/d;

z ——沿 z 轴的距离, m;

t ——时间变量, d;

θ ——土壤含水率, %。

初始条件:

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

边界条件:

第一类 Dirichlet 边界条件:

非连续点源:

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

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

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

(2) 预测软件

本次土壤数值模拟选用 HYDRUS-1D 软件。

HYDRUS 软件由美国国家盐土改良中心 (US-Salinity-laboratory)、美国农业部、农业研究会联合开发, 于 1991 年研制成功的 HYDRUS 模型是一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善, 目前已得到广泛认可与应用, 能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布, 时空变化, 运移规律, 分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。

HYDRUS-1D 模型软件是美国盐土实验室在 Worm 模型基础上的改进版, 用于模拟计算饱和-非饱和渗流区水、热及多种溶质迁移的模型。该模型综合考虑了水分运动、热运动、溶质运移和作物根系吸收, 适用于恒定或非恒定的边界条件, 具有灵活的输入输出功能, 模型中方程解法采用 Galerkin 线性有限元法, 可用于模拟水、农业化学物质及有机污染物的迁移与转化过程, 在土壤中水分运动、盐分、农药、重金属和土壤氮素运移方面得到广泛的应用。

(3) 模型构建

由于污染物在土壤包气带中的迁移转化过程十分复杂, 存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用。本次预测评价本着风险最大化原则, 在模拟污染物扩散

时并不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及规律。

根据现状监测结果，厂区范围内包气带厚度约 13m，因此将模型剖分成 100 个单元，间隔为 13cm，101 个节点。模型结构如图 6.6-1 所示：

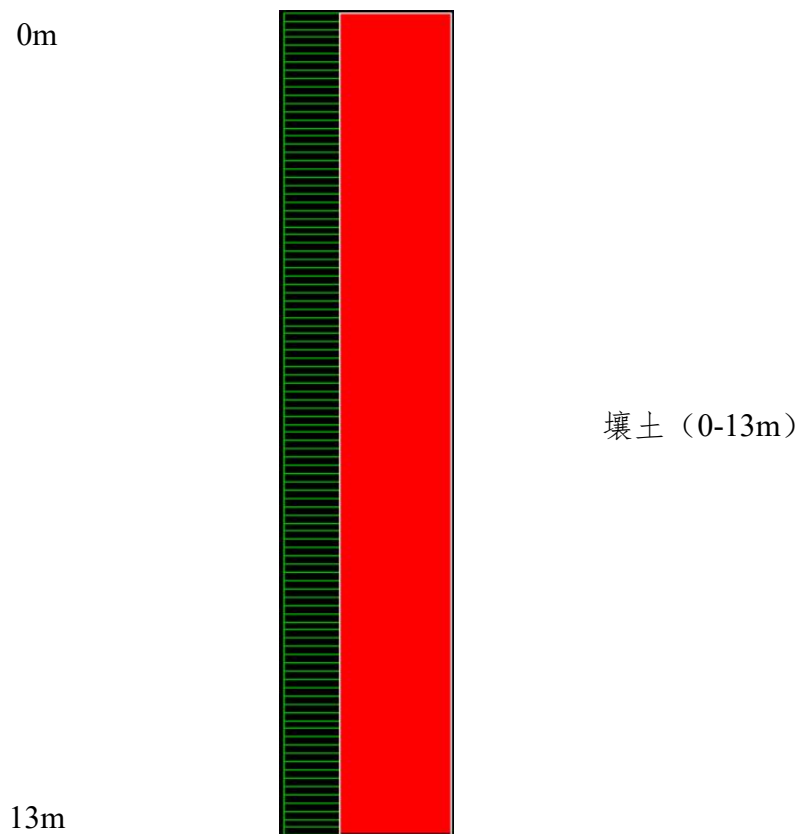


图 6.6-1 厂区包气带土壤模型分层及预测点位置示意图

①边界条件

水流模型中上边界为通量/流量边界，初始流量按情景设定中的厂区污水处理站废水收集池渗漏量计算，根据 6.3.3.2 节，非正常状况下渗水量为 $0.025\text{m}^3/\text{d}$ ，渗漏点面积为 2.65m^2 ，渗水量即 $0.94\text{cm}/\text{d}$ ；下边界为自由排水边界（潜水含水层自由水面）；溶质运移模型中上边界为浓度通量边界（汞的浓度为 $1.333\text{mg}/\text{L}$ ），下边界设置为零浓度梯度边界。

②初始条件

HYDRUS-1D 数值模型在求解包气带水流问题时需要给出初始条件，即每个结点计算初始时刻的压力水头或含水率，以作为后续计算的基础。而对于剖分后形成的众多结点，需要采取一定的持水率来推测出包气带初始含水率。包气带土水特征曲线见图 6.6-2。

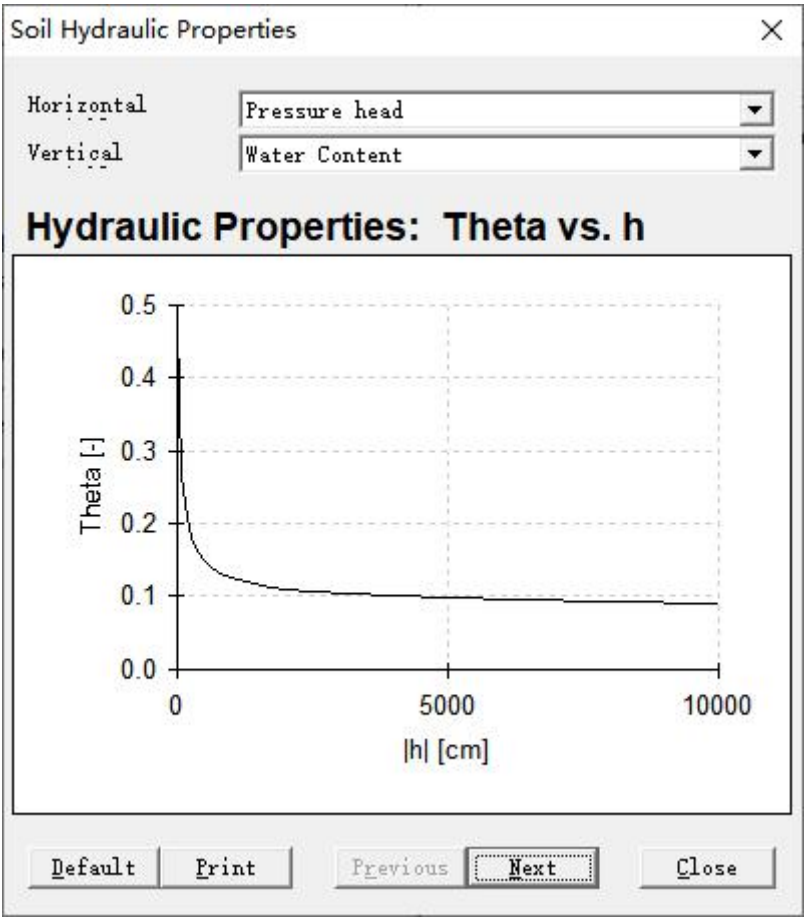


图 6.6-2 包气带土水特征曲线

③土壤概化

结合本项目引用的岩土工程勘察及水文地质勘察成果，将土壤概化为一种类型。土壤剖面各分层的土壤参数略有不同，本次均选取最大值进行预测，同时参考 Hydrus-1D 中内置土壤相关参数见表 6.6-8。

表6.6-8 预测模型土壤参数表

土壤类型	饱和导水率 (cm/day)	总孔隙度 (%)	容重 (g/cm ³)	土壤含水量%	弥散度 (m)	θ_r	Alpha (cm ⁻¹)	n	l
壤土	89.28	47	1.05	43	1	0.078	0.036	1.56	0.5

(4) 预测结果

利用 HYDRUS-1D 运行溶质运移模型，将相关土壤参数代入模型中，预测结果详见图 6.6-3~6.6-4。

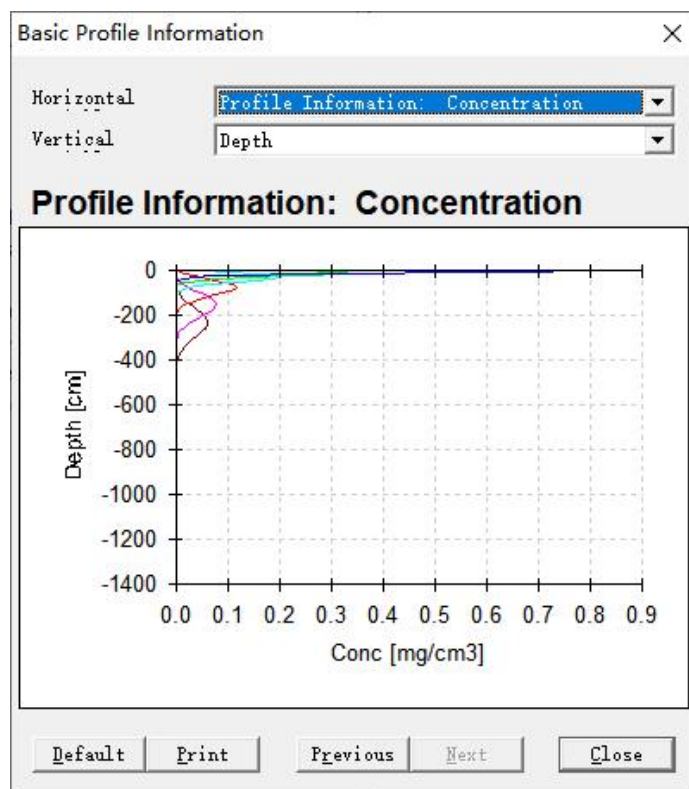


图 6.6-3 不同预测时刻汞污染物浓度随土壤深度变化图
(T 为预测时刻, 分别为 5d、10d、20d、50d、100d、150d)

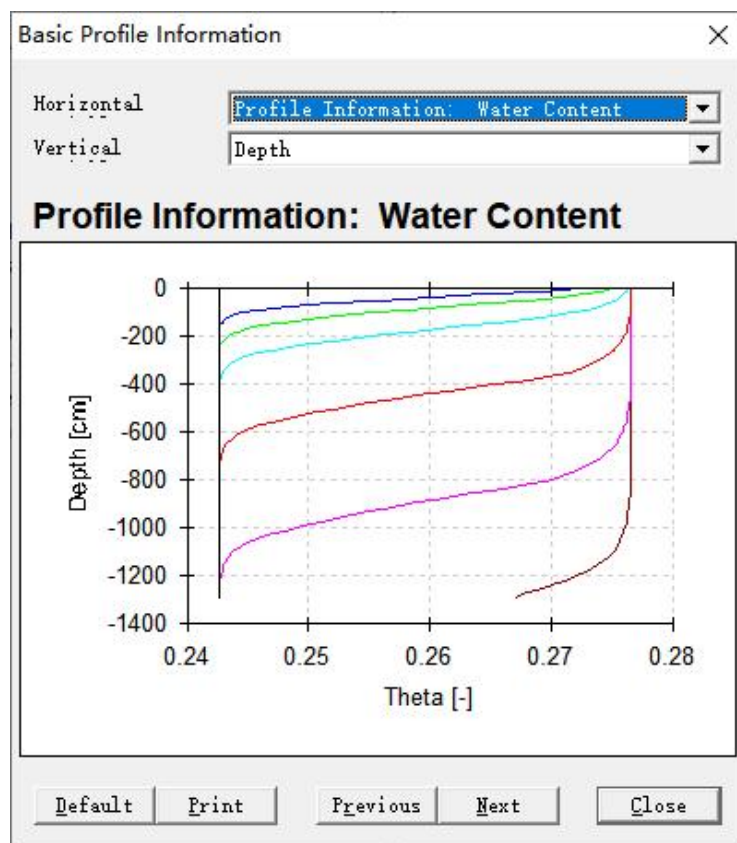


图 6.6-4 不同预测时刻含水率剖面变化图

(T 为预测时刻, 分别为 5d、10d、20d、50d、100d、150d)

由土壤预测结果可知: 在非正常情况下, 在长时间持续泄漏的情况下, 汞在土壤中随时间不断向下迁移, 预测至 100d 后, 在深度 9.62m 处的浓度为 $9.5 \times 10^{-4} \text{mg/cm}^3$ 。

(5) 模拟结果

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018), 土壤污染风险筛选值(第二类用地)中土壤污染风险筛选值单位和检测标准检出限单位均为 mg/kg , 预测结果为非饱和带土壤水中浓度(单位为 mg/cm^3), 因此需要对计算结果进行转换, 转换公式为:

$$X_1 = X_0 \times \theta / G_s \times 1000$$

式中: X_1 -转换后污染物浓度限值, mg/kg ;

X_0 -转换前污染物质量比限值, mg/cm^3 ;

G_s -土颗粒容重 g/cm^3 , 1.05;

θ -土壤含水率, 0.43;

通过模拟结果对计算结果进行转换, 预测至 100d 后, 在深度 9.62m 处的土壤中汞增量为 0.389mg/kg 。根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中的附录 E 中:

单位质量土壤中某种物质的预测值用下式计算:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中: S —单位质量土壤中某种物质的预测值, mg/kg ;

S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值, mg/kg , 取厂区内土壤监测数据最大值 0.382mg/kg ;

ΔS —单位质量土壤中某种物质的增量, mg/kg 。

根据预测结果可知, 预测至 100d 后, 在深度 9.62m 处的土壤中汞增量为 0.389mg/kg , 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)筛选值限值。考虑发生泄漏物料或污水渗漏事故的不确定性, 要求建设单位做好防渗措施, 定期巡查保证一旦出现泄漏点能够及时发现并且在第一时间采取应急措施, 防止渗漏液的进一步泄漏, 同时要求对废水池下游土壤定期进行跟踪监测。

6.6.4.4 小结

本次评价通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降、地面漫流和垂直入渗三个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。

经预测可知，预测20年，砷、镉、汞贡献值为0.0139mg/kg、0.0201mg/kg、0.0593mg/kg，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）筛选值限值要求；最大现状值叠加之后的预测值为22.5139mg/kg、1.6201mg/kg、0.3783mg/kg，其中镉预测值超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值，主要原因是由于土壤背景值超标造成。为避免加重对周边土壤环境的影响，评价要求建设单位运行期定期检查废气治理设备运行情况，并进行检修和维护，减少非正常状况下大气环境的砷、镉、汞沉降对周边土壤环境的影响。

本项目采取了源头控制和分区防渗措施，正常情况下各类物料、固废、废水中污染物不会随地表漫流或垂直入渗进入土壤环境，但非正常状况下，厂区污水处理站废水收集池泄漏导致污染物下渗造成土壤环境影响。综上，评价要求，项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、管理措施，减少对土壤环境的影响。

6.6.5 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见表 6.6-9。

表 6.6-9 土壤环境影响评价自查表

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 ☒	土地利用类型图
	占地规模	1072.5m ²	
	敏感目标信息	（项目占地范围内及占地范围外1km区域内耕地、居民区等土壤环境敏感目标）	
	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	大气沉降：颗粒物、汞、镉、砷 垂直入渗：SS、汞	
	特征因子	大气沉降：汞、镉、砷 垂直入渗：总汞	
	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	见章节4.2.4			同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	1	4	0~0.2m
		柱状样点数	3	/	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、1.5m~4.0m
	现状监测因子	建设用地：（1）基本因子包括：pH、①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、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；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、蒽、二苯并【a，h】蒽、茚并【1，2，3-cd】芘、萘； 农用地：pH值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。			点位布置图
现状评价	评价因子	同现状监测因子			
	评价标准	GB15618□；GB36600□；表D.1□；表D.2□；其他（）			
	现状评价结论	项目所在厂区内土壤基本因子和特征因子类均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36000-2018）中表1第二类用地筛选值标准；厂区外部分点位砷、镉、铜均存在不同程度超标情况。			
影响预测	预测因子	大气沉降预测因子：砷、镉、汞；垂直下渗预测因子：汞			
	预测方法	附录E□；附录F□；其他（）			
	预测分析内容	影响范围（厂区外扩1km） 影响程度（大气沉降：预测20年，砷、镉、汞最大贡献值满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值限值要求；由于土壤背景值超标，叠加之后的预测值出现超标现象。 垂直下渗：预测至100d后，土壤汞预测浓度满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018）筛选值限值）。			
	预测结论	达标结论：a) □；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制□；过程防控□；其他（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		4	详见表10.3-1环境质量监测计划		
	信息公开指标	监测因子			
评价结论		土壤环境影响可接受			

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。

6.7 生态环境影响分析

6.7.1 生态影响分析

在项目运行期内产生的废气污染物主要为砷、镉、汞等，废气的污染影响与风向、风速有着密切的关系。根据类比调查，上述各种污染物对植物的伤害症状多发生在叶部，其伤害症状随植物的种类、生理状况及浓度等而改变。叶片中最常见的症状是在叶脉间出现烟斑，即斑点状黄白化甚至坏死。不同的植物，其伤害症状不同，如阔叶植物典型的急性症状是脉间的不规则形的坏死斑，而且界限比较清楚；针叶树的坏死常从叶先端开始，逐渐向下发展，变为红棕色或褐色；单子叶植物则是在平行脉之间出现斑点状或条状的坏死区。此外，萼片、花托、苞片等也会出现症状。

本项目西侧紧邻三国遗迹——武侯墓祠定军山风景名胜区，北侧有陕西汉江湿地省级自然保护区（距项目最近距离约 766m）。根据大气环境影响预测可知，一般天气条件下废气污染物影响浓度较低，工程运营产生的废气易随风扩散，使污染物浓度迅速降低，因此，项目运行期内产生的废气污染物对生态环境影响不大。但是，非正常情况下，项目废气污染物对三国遗迹——武侯墓祠定军山风景名胜区、陕西汉江湿地省级自然保护区产生一定的影响。

（1）加强企业环境管理，提高职工的环境保护意识，并采取各项污染治理措施，废气污染源要做到达标排放，并尽量减少跑、冒、滴、漏等产生的无组织排放。

（2）废气处理系统的供电采用双回路或备用设备。一旦停电或某主要设备出现故障，在很短时间启动备用电源或备用设备。

（3）加大绿化投资，在厂界建设绿色生态屏障，以减小废气对生态环境的影响，美化环境。

综上，采取上述措施后，能够减少非正常状况对三国遗迹——武侯墓祠定军山风景名胜区、陕西汉江湿地省级自然保护区的影响。

6.7.2 生态影响评价自查表

表 6.7-1 生态影响评价自查表

工作内容	自查项目
------	------

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□； 施工活动干扰□； 改变环境条件□； 其他□
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统□（ ） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观（ （ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（ ）km ² ； 水域面积：（ ）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感 区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用（□险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

7 环境风险影响分析

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次评价遵照环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发【2012】77号）的精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过对本项目进行风险识别和源项分析，进行风险评价，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

7.1 现有管理风险

7.1.1 风险评价回顾

本次《汉中锌业有限责任公司废渣提汞资源回收利用示范项目》在现有渣处理厂区预留场地内新建一条汞提取生产线。因此，本评价按照项目建设完成后全厂的风险源进行分析评价。现有工程环境主要风险影响按已批复的《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目（二期）环境影响报告书》及《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目环境影响报告书》及实际建设运行情况进行评价分析。

《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目（二期）环境影响报告书》及《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目环境影响报告书》中对项目进行了风险识别和预测，其结论如下：

（1）汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目涉及的主要危险物质为成品硫酸、 SO_2 、 SO_3 、盐酸、硝酸、液氯、 SO_3 、催化剂（五氧化二钒）、制酸系统硫酸、天然气（甲烷）等，主要事故类型为制酸系统二氧化硫泄漏事故，硫酸贮罐泄漏事故、盐酸贮罐泄漏事故（铟回收系统，取消建设）、阳极泥处理系统硝酸、液氯钢瓶泄漏事故（阳极泥处理系统，未建设）、燃气管道泄漏引发火灾、爆炸事故、电锌洗布池液态物料下渗进入土壤及地下水，溢流进入地表水、废气及物料泄漏对环境空气、土壤产生影响。

(2) 评价对二氧化硫管线泄漏事故，硫酸贮罐泄漏事故、盐酸贮罐泄漏事故、阳极泥处理系统液氯钢瓶泄漏进行专项分析。

(3) 针对上述事故进行预测分析：

二氧化硫管线泄漏事故后，在不同的稳定度条件 D、F 类的气象条件下，SO₂毒性终点浓度 1 范围内涉及武侯墓祠定军山风景名胜区，经计算大气伤害概率及事故发生概率可知，影响概率为 0；最常见气象条件下 SO₂ 毒性终点浓度 2 范围内涉及武侯墓祠定军山风景名胜区，经计算影响概率为 0。；硫酸罐、盐酸储罐泄漏事故状况下最近敏感点影响概率为 0.25×10^{-6} ，因此，硫酸储罐泄漏事故风险是可以接受的；液氯钢瓶发生泄漏事故后，厂区最大风险值为 0.5×10^{-5} ，小于 8.33×10^{-5} （同行业可接受风险水平 RL）。甲烷泄漏全部时间里浓度均小于阈值，故对周边环境影响不大。次生 CO 事故泄漏事故下最近敏感点影响概率为 0。在采用各方面的安全防范措施后，危险等级已降到可接受水平，但还存在一定的风险因素，应在设计、建设和今后的操作运行中，认真落实各项有效的安全措施，加强安全管理，保障安全生产。

(4) 汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目批复要求：加强风险防范，制定突发环境事件应急预案，按规定报环境保护行政主管部门备案。

评价要求，针对本次项目可能发生的重大环境风险事故，纳入现有的环境风险应急预案，并报当地政府和环保部门备案，定期进行预案演练。应急预案应纳入汉中市区域环境风险应急预案，实现区域联动，并根据园区环境风险防范措施制定相应的方案。

7.1.2 实施情况回顾

根据调查，汉中锌业已根据《关于加强化工园区环境保护工作的意见 A》（环发【2012】54 号）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发【2012】77 号）、《陕西省加强化工园区环境保护工作实施方案》（陕环发【2012】83 号）及环保部门其他关于环境风险管理的文件要求于 2024 年 3 月编制了《汉中锌业有限责任公司突发环境事件应急预案》（2024 版），并在汉中市生态环境局勉县分局备案（610725-2024-07）。该应急预案针对硫酸储罐的泄漏、含铊液体（电锌洗布水等）泄漏、渣处理生产区原料库泄漏、废渣（锌冶炼浸出渣）运输过程泄漏、二氧化硫气体泄漏及铅尘泄漏事故等突发环境事件风险因素，结合环境风险评估报告中突发环境事件情景分析，对可能造成环境污染的典型突发环境事件情景，制定了对应的应急处置方案；同时提出与镇川镇人民政府、汉中市生态环境局勉县分局、勉县人民政府安全生产应急中心等单位建立畅通的通信网络，借助外部力量妥善处置突发环境事件，将影响降到最低。

汉中锌业有限责任公司渣处理厂区自运行以来，落实了环境风险事故防范措施及对有关人员的培训和应急演练（见附件 21 应急演练），未发生重大环境风险事件，符合现行环境风险防范和管理要求。现采取的风险防范措施主要有：（1）对硫酸储罐、电解循环槽和浓密机中间槽液体、浓密机底流、含铊液体（电锌洗布水等）、渣处理生产区原料库、柿子沟渣场、硫酸和废渣运输、铅尘泄漏等风险源定期巡检，其中，硫酸储罐和电锌车间循环槽、浓密机、中间槽、二氧化硫管道（设施）按照生产车间相关要求进行巡检；柿子沟渣场由渣场工作人员每天巡检两次；渣处理生产区原料库由当班人员每 2 小时巡检一次；硫酸运输车辆由硫酸车间每车次进行检查确认；废渣运输车辆由对应的车间负责每车次进行检查；公司各排水沟由责任车间每周监测一次。（2）对现有柿子沟渣场的渣坝及防雨、排水、渗水回收等设施进行定期检查；（3）使用专用车辆进行废渣运输，并做好防泄漏措施；（4）在铅冶炼系统的底吹炉和鼓风炉炉体周边安装集气罩，用负压脉冲收尘对铅尘回收；（5）安全环保部、生产运行部、科技发展部、生产车间等组成环境风险源检查小组，每季度对风险源隐患进行排查。

7.2 风险调查

7.2.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险物质的调查主要从原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物等进行分析。本项目涉及的风险单元及风险物质为汞、二氧化硫（本项目涉及烟气制酸系统，属于同一风险单元，二氧化硫按烟气制酸系统废气排气筒中 1h 废气产生量计算）等。本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对上述涉及的危险化学品判定其是否属于风险物质。危险物质数量、分布情况见表 7.2-1，其主要特性见表 7.2-2 至 7.2-4。

表 7.2-1 项目危险物质数量、分布情况表

序号	危废名称	状态	最大储存量 (t)	储存位置	CAS
1	汞	固体	5	粗汞产品库	7664-93-9
2	原料危废中汞量	固体	4.5	危废库	7664-93-9
3	废渣中的汞量	固体	1	废渣暂存库	7664-93-9
4	二氧化硫	气体	2.53	烟气制酸系统	7446-09-5
5	废机油	液体	0.1	危废库	/
6	氢氧化钠	固体	3	汞渣处理车间	8012-01-9

表 7.2-2 汞及其化合物理化性质

标识	中文名称：汞；化学品俗名：水银；英文名称：mercury 分子式：Hg，分子量：200.59	CAS.: 7439-97-6
----	---	-----------------

理化性质	外观与性状：银白色液态金属，在常温下可挥发。熔点（℃）：-38.9，沸点（℃）：356.9，临界温度（℃）：>1550，临界压力（MPa）：>20.26。饱和蒸气压（KPa）：0.13（126.2℃），相对密度（水=1）：13.55，相对蒸气密度（空气=1）：7.0
毒性	LD50：无资料；LC50：无资料
危险概述	健康危害：短期内大量吸入汞蒸汽后引起急性中毒，病人有头痛、头晕、乏力、多梦、睡眠障碍、易激动、手指震颤、发热等全身症状，并有明显口腔炎表现。可有食欲不振、恶心、腹痛、腹泻等。部分患者皮肤出现红色斑丘疹。呼吸道刺激症状有咳嗽、咳痰、胸痛、胸闷等。严重者可发生化学性肺炎。可引起肾脏损伤。口服可溶性汞盐引起急性腐蚀性胃肠炎，严重者发生昏迷、休克、急性肾功能衰竭。慢性中毒：最早出现头痛、头晕、乏力、记忆减退等神经衰弱综合征，并有口腔炎。严重者可有明显的性格改变，汞毒性震颤及四肢共济失调等中毒性脑病表现，可伴有肾脏损害。环境危害：对环境有严重危害，对水体和土壤可造成污染。燃爆危险：本品不燃，有毒。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水清洗。 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：用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。
消防措施	危险特性：与叠氮化物、乙炔或氨反应可生成爆炸性化合物。与乙烯、氯、三氮甲烷、碳化钠接触引起剧烈反应。 有害燃烧产物：氧化汞。 灭火方法：本品不燃。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：转移回收。可用多硫化钙或过量的硫磺处理。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项	密闭操作，提供充分的局部排风。采取降温措施。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毒面具（全面罩），戴化学安全防护眼镜，穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离易燃可燃物。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中，避免与酸类接触。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。
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℃。应与易燃可燃物、酸类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
防护措施	工程控制：生产过程密闭，提供充分的局部排风。采取降温措施。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿胶布防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟、进食、饮水。工作完毕彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。实行就业前和定期体检。
运输注意事项	起运时包装要完整，装载要稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与远离易燃可燃物、酸类、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。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

7.2-3 氢氧化钠理化性质一览表

名称	氢氧化钠	CAS号	1310-73-2
分子量	40.01	分子式	NaOH
危险货物编	82001	UN编号	

号			
熔点:	318.4	沸点:	1390
比重(水=1):	2.12	饱和蒸汽压(kPa):	0.13/739°C
外观与性状:	无色不透明的固体, 易潮解		
主要用途:	用于造纸、肥皂、染料、人造丝、制铝、石油精制、棉织品整理、煤焦油产物的提纯, 以及食品加工、木材加工及机械工业等方面。		
防护措施	呼吸系统防护: 必要时佩带防毒口罩。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。防护服: 穿工作服(防腐材料制作)。小心使用, 小心溅落到衣物、口鼻中。 手防护: 戴橡皮手套。 其它: 工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
危险特性	氢氧化钠(NaOH)常温下是一种白色晶体, 该品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔, 皮肤和眼与氢氧化钠直接接触会引起灼伤, 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克		
泄漏处置	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急NaOH袋装商品处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 用清洁的铲子收集于干燥洁净有盖的容器中, 以少量NaOH加入大量水中, 调节至中性, 再放入废水系统。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或处理无害后废弃。		

7.2-4 二氧化硫理化性质一览表

名称	二氧化硫		CAS号	7446-09-5
分子量	64.09		分子式	SO ₂
危险货物编号	639		UN编号	1079
熔点:	-75.5		沸点:	-10
比重(空气):	1.43		饱和蒸汽压(kPa):	338.42 (21.1℃)
外观与性状:	液化为无色或微黄色透明液体, 常温时无色有强刺激性窒息性恶臭不燃气体。			
毒性健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	急性毒性	LD50: 无资料; LC50: 6600mg/m', 1小时(大鼠吸入)		
	健康危害	吸入本品中毒主要由于粘膜上生成亚硫酸或硫酸引起强刺激而产生。可致使呼吸道引发炎症性脓肿溃疡。发生哑嗓、胸痛、呼吸困难等症状, 并出现眼、脸炎症、发疳、神志不清。慢性中毒有头痛、乏力、慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅、味觉减退等。		
	急救方法	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。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。皮肤接触: 冻伤时, 用大量水冲洗, 不要脱去衣服。给予医疗护理眼睛接触: 立即分开眼睑, 用生理盐水或清水彻底冲洗眼结膜囊。食入: 口, 禁止吐。就医。		
燃烧爆炸危险特性	燃烧性	不燃	危险特性	不燃, 若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	建规火险分级	戊类	稳定性	稳定
	禁忌物	强氧化剂、强还原剂。		
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器, 穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器, 尽可能将容器从火场移至空旷处。		
储存注意事项	储存: 储存于阴凉、干燥、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与易燃物或可燃物、氧化剂、食用化学品等分开存放, 切忌混储。储区应有泄漏应急处理设			

	备和合适的收容材料。贮存期不宜超过6个月。运输：运输注意事项：液体二氧化硫为剧毒液化气体。可用槽车、钢瓶装运，轻抬轻放，防止撞击、翻倒。夏季最好早晚运输，防曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密地区停留。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。定期检查是否有泄漏现象。
泄漏处置	泄漏呈气体扩散。应在穿戴防毒服、手套面罩下，想法找出泄漏原因，尽快修补。若不能实现，须将钢瓶搬出室外，必要时浸于水中或石灰液中。泄漏气用排风机送至水洗塔或通风橱内。防止气体和含本品的废水进入附近的下水道。

7.2.2 环境敏感目标

根据现场调查，确定本项目环境风险敏感目标见表 1.7-4。

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级确定

（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），计算项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

表 7.3-1 项目危险物质数量与临界量比值（Q）确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值	备注
1	汞	7664-93-9	5	0.5	10	粗汞产品库
2	原料危废中汞量	7664-93-9	4.5	0.5	9	危废库：按危废存储量依据含汞量折算
3	废渣中的汞量	7664-93-9	1	0.5	2	废渣暂存库：按脱汞废渣存储量依据含汞量折算
4	二氧化硫	7446-09-5	2.53	2.5	1.012	烟气制酸系统
5	废机油	/	0.1	50	0.002	/
6	氢氧化钠	8012-01-9	3	50	0.06	汞渣处理车间
项目 Q 值 Σ					22.074	

（2）行业及生产工艺

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示，详见表 7.3-2。

表 7.3-2 行业及生产工艺 M 值对应表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
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
石油天然气、	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目涉及的行业及工艺 M 值确定见表 7.3-3。

表 7.3-3 建设项目 M 值确定表

序号	项目生产工艺	评估依据生产工艺	数量（罐区）	M 分值
1	涉及危险物质使用、贮存的项目	脱汞废渣、废润滑油、化验废液等危险废物暂存	1	5
1	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程	蒸馏炉	1	5
项目 M 值 Σ				10

根据上表，项目 M 值为 10，属于 M3。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 7.3-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1。

表 7.3-4 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4
危险物质数量与临界量比值 $Q=10 < 22.074 < 100$ ， $M=10$ 属于 M3，确定为 P3。				

7.3.2 环境敏感程度（E）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境敏感程度的确定应分别从大气环境、地表水环境和地下水环境进行分析。

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-5。

表 7.3-5 大气环境敏感程度分级原则表

分级	大气环境敏感性
(E1)	周边5公里范围内居住区、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500米范围内人口总数1000人以上
(E2)	周边5公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人、小于5万人，或周边500米范围内人口总数大于500人，小于1000人
(E3)	周边5公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人，或周边500米范围内人口总数小于500人

经调查，经调查，本项目周边 500m 范围内人口小于 500 人，周边 5km 范围内涉及三国遗迹-武侯墓祠定军山风景名胜区和陕西汉江湿地省级自然保护区。根据导则附录 D 大气环境敏感程度分级表，本项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。分级确定见表 7.3-5，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.3-6 和 7.3-7。

表 7.3-6 地表水环境敏感程度分级确定表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E2
S3	E1	E2	E3

表 7.3-7 地表水功能敏感性分区表

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为类及以上； 或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为类， 或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，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 7.3-7 地表水环境敏感目标分级表

敏感程度类型	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个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、珊瑚礁等海滨湿地生态系统；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
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，有如下二类或多类环境风险受体的：水产养殖区、天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个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

本项目发生风险事故时，泄漏物料及可能产生的消防废水，经事故水收集管网收集至事故应急池，定量提升后送污水处理站处理，不会外排地表水环境。因此，地表水环境敏感性为低敏感（F3），环境敏感目标分级为 S1，地表水环境敏感程度最终判定为 E2。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。分级原则见表 7.3-8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.3-9、7.3-10。

表 7.3-8 地下水环境敏感程度分级确定表

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 7.3-9 地下水功能敏感性分区表

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区：除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区：未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区：分散式饮用水水源地：特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
低敏感G3	上述地区之外的其他地区

表 7.3-10 包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定

分级	包气带岩石的渗透性能
	$Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数	

本项目场区包气带岩性为单一的粉质粘土层,参考《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目》(一期)项目场地内渗水试验结果,包气带地层垂向渗透系数约为 $3.49 \times 10^{-4} cm/s$,包气带厚度约 13m,该项目位于本项目东 350m,参照该项目包气带渗透系数。因此包气带防污性能较弱,包气带防污性能分级为 D1;经调查,地下水评价范围内无集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地,厂址周边居民饮水主要来自于汉江上游方向汉中锌业公司原有自备三口水井(位于厂址下游西北侧),且均不在本次地下水评价范围内,故项目场地地下水功能敏感性为低敏感(G3)。因此,本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

7.3.3 环境风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度,结合事故情形下环境影响途径,对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析,环境风险潜势划分见表 7.3-11。

表 7.3-11 项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系数危险性			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境敏感程度区(E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境敏感程度区(E2)	IV	III	III	II
环境敏感程度区(E3)	III	III	II	I

注:IV⁺为极高环境风险。

根据表 7.3-11,项目各要素风险潜势判断如下表 7.3-12 所示。

表 7.3-12 项目各要素风险潜势判断

环境要素	敏感程度	危害等级	风险潜势
大气	E1	P3	III
地表水	E2		III
地下水	E2		III

7.4 评价工作等级及评价范围确定

7.4.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》,建设项目风险评价等级划分如下表 7.4-1 所示。

表 7.4-1 评价工作等级划分

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

根据表 7.4-1，本项目各要素风险评价等级如下表 7.4-2 所示。

表 7.4-2 项目各要素风险潜势判断

环境要素	风险潜势	评价等级
大气	III	二级
地表水	III	二级
地下水	III	二级

7.4.2 评价范围

(1) 大气环境风险评价范围

项目场地边界外 5.0km 的范围。

(2) 地表水环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地表水环境风险评价范围按《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）确定，本项目运营期产生的废水全部回用不外排，地表水评价等级确定为三级 B，故本项目地表水风险评价范围确定为定性分析事故状态下对地表水环境影响。

(3) 地下水环境风险评价范围

评价区北部以汉江为界，东南西侧以地下水分水岭为界，评价范围约为 4.81km²。

7.5 环境风险识别

7.5.1 风险识别

根据导则，风险识别即根据本项目的性质，对其进行物质危险性识别（包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等）、生产系统危险性识别（包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施）及危险物质向环境转移的途径识别（包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标）。

项目生产处置的危险废物，委托具有资质的运输单位从危废产生单位运送至本厂区，运输过程中的风险防范措施有运输单位按照规范执行；项目使用的其他物料均由销售方采用专业的运输车辆和运输人员进行转运至本厂区，因此本次环境影响评价不进行运输环境风险评价。

1、物质危险性识别

根据本项目所用原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等）等，本项目涉及的危险化学品风险识别详见表 7.5-1。

表 7.5-1 危险化学品风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	粗汞产品库	储汞罐	汞	危险物质泄漏	进入大气、进入土壤、进入水体	附近居民点、场地土壤、周边水体
2	危废库	废润滑油桶、原料酸泥等危废	废润滑油、酸泥等	废润滑油、酸泥泄漏	进入土壤、进入水体	场地土壤、周边水体
3	脱汞废渣	废渣暂存库	脱汞废渣	泄漏	进入土壤、进入水体	场地土壤、周边水体
4	汞渣处理车间蒸馏炉	烟气	汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物	废气事故排放	进入大气	附近居民点、土壤
5	汞渣处理车间	氢氧化钠	氢氧化钠	泄漏	进入土壤、进入水体	场地土壤、周边水体
6	冷凝水收集槽	水洗废水	汞	废水泄漏	进入土壤、进入水体	场地土壤、周边水体

2、生产系统危险性识别

根据本项目生产工艺及特点，识别出生产系统主要危险有：

含汞废物处置过程中，含汞炉气泄漏进入大气导致汞蒸气大量排放，造成环境污染和人体健康影响。

3、生产排污环境风险识别

(1) 废气

项目生产废气主要考虑含汞废物处置蒸馏炉尾气。

正常工况下，项目含汞废物处置烟气经处理达标后排放，对环境影响较小。

若非正常排放，处置中蒸馏炉尾气中主要污染因子为汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物；烟气中的汞物质、酸性气体排放至外环境中，沉降后对土壤、水体等造成污染，形成酸雨后对周边植被、建构筑物等造成影响。

(2) 废水

正常生产情况下，本项目产生的生产废水均经处理达标后回用至生产，不外排。

如事故工况下，项目生产废水泄漏进入外环境，项目生产废水中重金属浓度较高，排至外环境不仅对水环境、土壤环境造成污染。

(3) 固体废物

本项目在运营过程中所涉及固体废物种类较多，主要能利用的含汞危险废物回用至厂区蒸馏炉生产线处置，不能处置的固体废物委托有资质运走处理，项目运营过程中固体废物均得到安全处置，对环境影响较小。

项目危险废物主要为含重金属废物，若危险废物暂存不当，导致泄漏进入环境后，将对水体、土壤等造成污染，机油属于毒性物质，人体接触后有致病、致癌风险。

7.5.2 风险事故情形分析

7.5.2.1 风险事故情形设定

根据导则，事故情形设定应在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径。本项目风险源识别过程中，主辅物料和产品中含有环境风险物质（汞、氢氧化钠）；产生三废中含有环境风险物质（含汞废物处理产生的废气，脱汞废渣，设备维修、保养产生的废润滑油、含油手套，生产过程产生的废水）。因此，针对不同的风险源特点设置风险事故情景。

1、原辅物料、主要产品泄漏情景

本项目主要的危险物质为使用的原辅料中的金属汞。这部分风险物质中，汞渣泄漏后，会对地下水及土壤环境造成影响，应考虑泄漏后地下水及土壤污染风险。

风险物质中氢氧化钠为固体物质，常温下不挥发，泄漏和仅在局部区域分散，便于收集，对环境影响范围较小。

因此，项目原辅物料泄漏风险情景主要考虑汞渣泄漏后对地下水及土壤环境污染风险影响；其他物料泄漏主要影响为火灾、爆炸影响。

2、生产废气泄漏风险

项目含汞废物在蒸馏炉处置过程中产生含汞蒸汽，如未经冷凝回收泄漏进入大气环境，将对周边人群健康造成危害，同时将造成环境空气、周边土壤和水体污染；

3、生产废水泄漏情景

项目生产废水中，含有较多的重金属物质，特别是冷凝水收集槽中的水洗废水，重金属浓度较高，如发生泄漏后对周边水环境、土壤环境均构成较大环境风险。

4、固体废物泄漏情景

项目固体废物泄漏主要考虑多金属固体废物泄漏后，重金属物质进入土壤环境和水环境造成的污染影响；同时固体废物中废润滑油为持久性有机污染物，进入土壤和水环境中难以降解，同时易燃，遇明火易发生火灾。

6、火灾或爆炸情景

项目原辅物料中，氢氧化钠不具有火灾和爆炸的风险；项目蒸馏炉为高温的设备，如操作不当炉膛发生爆炸，泄漏物料会导致周边可燃物发生燃烧，同时产生的废气对环境污染较为严重。

7.5.2.2 源强分析

1、储罐泄漏导致的危险物质（汞）事故排放至外环境对周围环境的影响

项目成品粗汞包装方式为 38kg 大小的钢瓶，如破损造成金属汞泄漏，会形成汞蒸气造成污染。

由于本项目汞均为常温储罐存放，且常温状态下均为液态物质，液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度 kg/s

P ——容器内介质压 Pa

P_0 ——环境压力，Pa

ρ ——泄漏液体密度 kg/m³

g ——重力加速 9.8m/s²

h ——裂口之上液位高度，1m

C_d ——液体泄漏系数，按下表选取 A ——裂口面积，m²，取 0.1m²

表 7.5-2 建设项目液体泄漏系数（ C_d ）

雷诺数Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

根据上式计算可知，汞泄漏速度 $Q_L=0.23\text{kg/s}$ ，假设泄漏时间为 10min，汞泄漏量为 138kg。金属汞储罐单罐最大容积为 38kg，因此汞最大泄漏量为 38kg，漏速度 $Q_L=0.0633\text{kg/s}$ 。金属汞泄漏后，常温条件下金属汞会少量蒸发形成汞蒸气扩散到环境中。

液态有毒物质蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发量之和。由于本项目汞的储存温度及环境温度约为 25℃，汞沸点为 356.72℃，因此汞泄漏后不会发生热量蒸发及闪蒸蒸发。因此，项目汞为质量蒸发。

质量蒸发量（ Q_3 ）按下式计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q3——质量蒸发速度，kg/s

a, n——大气稳定度系数，按环境风险评价表 F.3 取值

p——液体表面蒸汽压，Pa

R——气体常数，J/mol·k

M——气体分子量，kg/mol

T0——环境温度，K

u——风速，m/s

r——液池半径，m

汞泄漏后形成液池的最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。项目汞泄漏量为 38kg，汞的密度为 13.59g/cm³，液池平均深度约 1cm，推算液池等效半径为 0.298m。

液池蒸发模式参数见表 7.5-3，汞质量蒸发速率核算见表 7.5-4。

表 7.5-3 液池蒸发模式参数

大气稳定状况	n	a
不稳定（A~B）	0.2	3.846×10 ⁻³
中性（D）	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定（E~F）	0.3	5.285×10 ⁻³

表 7.5-4 泄漏蒸发量核算统计表

接汞管线泄漏蒸发	泄漏速率 (kg/s)	持续时间 (min)	蒸发速率 (kg/s)	蒸发持续时间 (min)	蒸发量 (kg)
不利气象 (F、25℃、1.5m/s、50%湿度)	0.0633	10	0.000944	10	0.5664

经过计算，在稳定度最差的情况下，泄漏汞蒸发速度为 0.000944kg/s。设蒸发时间为 10min，则汞蒸发量为 0.5664kg。

2、废气事故排放

汞冶炼烟气事故排放：根据工程分析可知，产生的含汞废物处置废气量为 70000m³/h，项目蒸馏炉炉气中汞及其化合物为 0.1558mg/m³，若泄漏时间为 10 分钟，则泄漏的汞及其化合物量为 0.00181kg。

由于蒸馏炉含汞废气事故排放 10min 汞蒸气产生量为 0.00181kg，金属汞储罐泄漏 10min 生的汞蒸气量为 0.5664kg，因此本次环境风险评价主要针对金属汞储罐泄漏事故排放进行风险预测。

3、废水事故排放

本次环境风险评价考虑水洗废水直接进入外环境，考虑废水事故排放时间为 1h，则事故排放的污染源强见表 7.5-5。

表 7.5-5 项目生产废水事故排放源强

废水源	工况	废水量	污染因子	排放浓度 mg/L	受纳水体	持续时间
水洗废水	事故排放	0.85m³/d	SS	500	汉江	1h
			汞	1.33		

根据上文，本项目风险事故源强见表 7.5-6。

表 7.5-6 建设项目风险事故情形源强分析表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速度 (kg/s)	释放或泄漏事件 (min)	最大释放或泄漏量 (kg)	泄漏液体蒸发量 (kg)	其他事故源参数
1	汞泄漏	汞储罐	Hg	大气影响	0.0633	10	38	0.5664	无
2	蒸馏炉炉气泄漏	蒸馏炉废气泄漏	Hg	大气影响	0.000003027	10	0.00181	0.00181	无
事故情景			影响因子	影响途径	排放浓度 mg/L	排放时间	排放量 kg	受纳水体	影响断面
3	生产废水事故排放	生产废	SS	水环境影响	500	1h	0.425	汉江	/
			汞		1.33		0.00113		

根据环境风险情景中各源强大小，在排放同类环境风险物质的不同源强中，选取源强较大的排放事故情景作为预测，因此，本次环境风险预测中，主要考虑金属汞储罐泄漏事故排放对空气环境的影响。

7.6 风险预测与评价

7.6.1 大气风险预测

7.6.1.1 预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。本项目为汞液池蒸发，同时根据模型估算，理查德森数 $Ri < 1/6$ ，为轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

7.6.1.2 预测范围与计算点

根据导则要求，大气环境风险预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，根据初步预测结果，项目大气毒性终点浓度预测到达距离均未超出 5km，因此本项目大气环境风险预测范围设为 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。

7.6.1.4 事故源参数

根据环境风险事故情形及事故源项分析，本次大气环境风险预测的事故源参数见表 7.6-1。

表 7.6-1 大气风险事故源参数

事故情形		危险物质	泄漏速率 (kg/s)	排放时间 (min)
金属汞储罐泄漏		汞	0.0633	10
事故情形		蒸发速率 (kg/s)	蒸发持续时间	蒸发量 (kg)
金属汞储罐泄漏 汞蒸发	不利气象 (F、25°C、 1.5m/s、50%湿度)	0.000944	10min	0.5664

7.6.1.5 气象源参数

模型其他预测参数见表 7.6-2。

表 7.6-2 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	106.795017548
	事故源纬度/(°)	33.120342946
	事故源类型	金属汞储罐泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速 (m/s)	1.5
	环境温度 (°C)	25
	相对湿度%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.01
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	-

7.6.1.6 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见附录 H，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质

浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会对损伤该个体采取有效防护措施的能力。

本项目汞的毒性终点浓度选取为：1 级 8.9mg/m³、2 级：1.7mg/m³。

7.6.1.7 预测结果

根据源强估算，最不利气象条件，毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 范围内不涉及敏感点。预测结果如表 7.6-3，事故影响范围见图 7.6-1。

表 7.6-3 最不利气象条件下金属汞储罐汞泄漏预测结果表

大气	危险物质	大气环境影响			
	汞	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距 离/m	达到时间
		大气毒性终点 浓度-1	8.9	/	/
		大气毒性终点 浓度-2	1.7	40	55S



图 7.6-1 最不利气象条件下阈值最大轮廓图

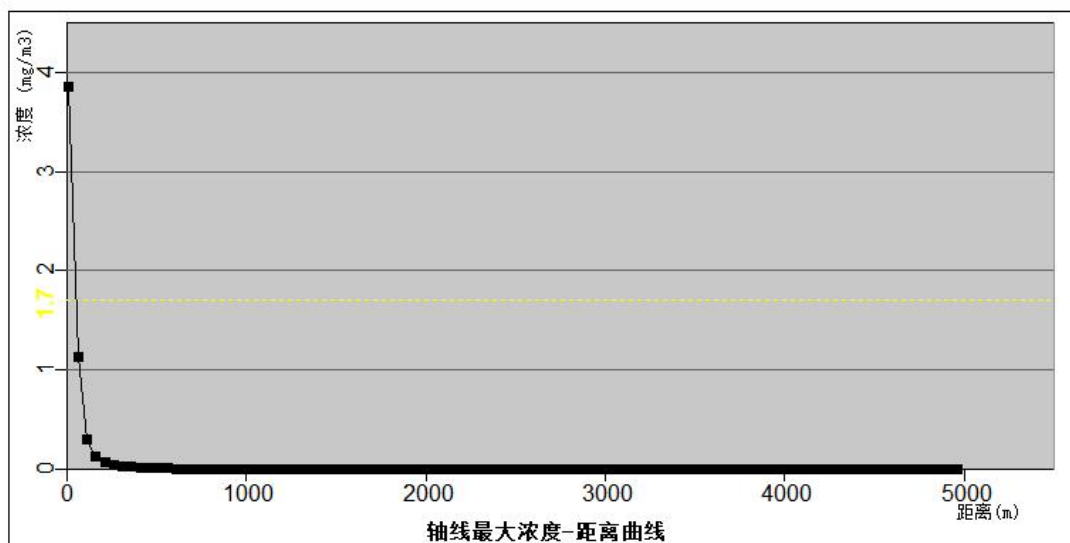


图 7.6-2 最不利气象条件下汞浓度曲线图

未出现超过大气毒性终点浓度 1 级值的点位，说明在发生泄漏后不会对人群生命造成威胁。厂区内 40m 达到大气毒性终点浓度 2 级值，说明距离泄漏点 40m 外范围，一般不会对人体产生不可逆伤害，或出现症状不会损伤该个体采取有效防护措施的能力，随着泄漏时间持续，达到大气毒性终点浓度 2 级值范围，距离厂区越远，影响范围在扩大，直到泄漏汞液清理完毕，影响范围扩大停止。

7.6.2 地表水风险预测

本项目产生的生产废水均经处理达标后回用至生产，不外排。事故状态下可经阀门将事故废水排入事故水池暂存，事故排除后废水分批次回用于生产。

为了保证项目事故生产废水不排入地表水污染汉江，渣处理生产厂区建设了容积为 2406.25m³ 事故水池和 3081.25m³ 雨水收集池，雨水总排口设置了闸门，三道屏障，保证了事故污水不出厂区，避免对汉江的水污染。项目火灾事故状态下，消防废水可通过车间内部的废水排水管网和车间外部的雨水排水管网收集，切换排水管网的控制阀门可将消防废水纳入项目事故水池。

本项目厂区北侧约 766m 处为陕西汉江湿地省级自然保护区，距离项目较近。目前，厂区内 2406.25m³ 事故水池和 3081.25m³ 雨水收集池可满足多点火灾情况下废水收集需要，可保证全厂初期雨水、事故情况下消防废水全部收集，不外排，不会对下游陕西汉江湿地省级自然保护区造成影响。

综上所述，项目厂区设置有完善的防控系统，可保证事故状态下的废水全部收集不外排。即：当事故较小时，泄漏物料及可能产生消防事故排水主要通过车间集水管道，将废水全部导入事故应急池；当发生较大泄漏事故并产生大量消防废水时，消防事故排水则通过管道进入事故应急池，然后由消防废水提升泵提升后送厂区现有污水处理站处理。本项目通过装置-事故收集-雨水收集的防控体系，可满足最大可信事故下事故废水收集需要，在采取以上设计及评价单位提出地表水环境风险事故防范措施后，本项目环境风险地表水风险在可接受范围内，可防可控。

7.6.3 地下水风险预测

根据项目地下水环境影响预测章节相关内容可知，厂区冷凝水水槽发生渗漏时，将有少量污染物通过漏点，逐步渗入土壤并可能影响地下水，与地下水环境影响预测的非正常工况一样，故地下水环境运移扩散影响结果参照地下水影响预测章节。

项目地下水环境风险事故为冷凝水水槽发生渗漏。进入地下水中的各污染物超标时间、超标持续时间及最大浓度见表 7.6-4。

表 7.6-4 非正常工况下泄漏预测结果表

预测因子	预测时长	影响范围 (m ²)	影响距离 (m)	超标范围 (m ²)	超标距离 (m)	下游最大浓度 (mg/L)
总汞	30d	395	28	0	0	0.000696
	100d	1366	63	0	0	0.000915
	365d	5609	172	0	0	0.000964

从预测结果可以看出，在冷凝水水槽发生泄漏且防渗层发生破裂状况下，地下水中的总汞在泄漏后下游最大浓度均低于检出限。根据平面布置，冷凝水水槽位于厂区中部，泄漏后超标距离均位于厂界内。同时，受到地下水更替径流自净作用，进入地下水中的污染物浓度逐渐降低。因此评价认为，项目在采取全面的防渗措施，建立健全地下水水质监测系统，突发环境事件预警预报系统和事故应急防范措施的基础上，项目建设对区域地下水的污染风险较低，项目建设对地下水环境影响是可防可控的。

7.6.4 原料及固废等运输过程环境影响分析

本项目原料入厂及产品出厂均需通过公路运输，运输过程中存在影响分为两个方面，一方面为原辅材料运输过程中给厂区所在区域正常交通运输带来压力；另一方面为运行的原料涉及到氢氧化钠等危险化学品和固体废物等，在运输过程中存在交通事故风险及对运输沿线村屯等环境敏感点的影响。

目前，本项目区域周围道路路况较好，通行车辆较少，因此利用该道路运输原辅材料基本不会对区域内交通运输带来压力，对周围交通运输影响较小。

运输车辆运输过程中可能会产生扬尘、车辆噪声等，以及运输车辆在运输过程中由于超速、超载运行发生交通事故时造成化学品泄漏对区域土壤及地下水等造成污染的环境风险。为减少运输过程中对周围环境造成的环境影响，建议建设单位在运输过程中采取以下防治措施：

(1) 合理规划、选择运输线路，尽量避免运输车辆途经村屯、学校、医院、过河大桥等线路；

(2) 合理规划运输时间，尽量避免夜间运输，避免在交通高峰期进行运输；

(3) 运输车辆应严格按照相关交通要求安全运输，严禁超速、超载、超高运输；

(4) 运输道路采用不易起尘的板结路面，如水泥路或柏油路，防止运输过程中道路产生的扬尘污染；

(5) 在运输过程中应用专用罐车进行运输，运输司机等工作人员均应经过专业培训合格后方可上岗，同时运输时途经村屯等环境敏感目标时应禁止鸣笛。

同时，由于本项目运输的物质中有液态危险化学品，其在运输途中存在意外交通事故或泄漏事故的风险。其产生风险事故的主要因素为：

①运输人员对化学品相关的法律法规知识了解不足，违规违章运输；

②装运危险废物的车辆的安全状况、车辆技术状况；

③天气状况和道路状况；

④运输危险废物的装运条件。

因此，为避免运输过程中发生交通风险事故，首先运输危险品应经资质认定，进行危险废物运输需要具备必要的条件。国家对危险废物的运输实行资质认定制度，没有经过资质认定的单位不得运输危险废物。加强从业人员培训教育，提高法律意识和业务素质。应针对具体情况组织驾驶员、押运员等进行学习本项目涉及的危险废物的特性及发生事故后的处置方法。再次，要选择合格的包装容器，正确装运货物。用于危险废物运输工具的槽罐以及其他容器必须由专业主产企业定点生产，并经检测，检验合格的才能使用。装运货物时还要正确配装货物，不能混装混运，特别是性质相抵触的、灭火方法不一致的绝对不能同车运输。配装货物时，还应注意包装和衬垫材料，包装要牢固、紧密。最后，做好运输准备工作，安全驾驶。运输前要配置明显的符合标准的标志，要配戴防火罩、配备相应的灭火器材和防雨淋的器具。车辆的底板必须保持完好，周围的栏

板要牢固。行车前要仔细检查车辆状况，特别要检查车辆的制动系统，还应检查连接固体设备和灯光标志。行驶过程中，司机要选择平坦的道路，控制车速、车距，遇有情况，要提前减速，避免紧急制动。要遵守交通规则。同时要注意天气状况，恶劣的天气如雨、雪、雾天，大风沙天尽量避免出车。

综上，在采取上述相应污染防治措施和环境风险预防措施后，本项目在运输过程中对周围环境影响较小。

7.7 风险管理

7.7.1 管理措施

(1) 坚持“安全第一，预防为主”的方针，积极推行全员预防性管理，不断增强安全意识，给安全工作以优先权和否决权。经常性地开展安全日、安全周和安全知识竞赛等活动。坚持每周调度例会，首先通报讲评安全工作。定期进行安全大检查，及时整改隐患，利用安全录像对职工进行经常性安全教育，做到了警钟常鸣。

(2) 实行安全工作责任制。建立了以厂长和主管副厂长为正副主任的安全管理委员会；各生产车间、辅助车间等基层单位都建立安全生产领导小组，明确行政一把手为安全生产第一负责人；各车间主任、副主任为安全第二负责人，各生产班组配备有专兼职安全员，形成三级安全管理体系。

(3) 建立安全规章制度。编制各项安全规程、安全制度、环保制度，印制安全管理台账、安主作业票证等。凡新进厂职工必须进行安全教育和培训，经考试合格后方可持证上岗。全厂在试车前，应对在岗职工全部进行考核并颁发安全作业证，下发《试车期间安全规定》等管理制度。

(4) 设立安全机构。工厂应设立安全环保处，配有工艺、机械设备、电气、仪表等专业安全技术管理干部，并建立厂级防火委员会、生产安全管理委员会和劳动鉴定委员会；组建专职消防队、气防站，配备相应的消防、气防车，对生产现场和要害部门全部配置各种安全消防器材和安全生产警示牌，定期举行安全消防演练，并制定安全预案。

(5) 对压力容器实行规范管理。按照国家规定，定期对压力容器设备进行各项检验，特别是国外进口的压力容器。压力容器在投产前必须全部取得压力容器使用证。

7.8.2 总图布置

(1) 总图布置防范措施

严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火、防爆间距布置。根据车间（工序）生产过程中火灾、爆炸危险等级危险程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

合理组织人流和物流，结合交通、消防的需要，以满足工艺流程、厂区外运输、检修及生产管理的要求。

（2）建筑方面安全防范措施

①生产车间及成品存放间地面、墙面装修光滑平整少缝隙，降低汞滞留量。

②生产车间及成品存放间墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面采用耐腐蚀、不吸收、不吸附毒物的材料，必要时加设防护材料。

③生产车间必须采取通风排毒措施，使有毒气体的浓度低于《工业场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2007）规定的卫生标准；

④控制车间温度，防止高温环境汞泄漏迅速挥发。

7.8.3 工艺和设备、装置

（1）主体生产装置根据生产工艺要求，必须保证生产装置安全和作业场所有害物质浓度符合安全卫生标准。

（2）定型设备的购置和非定型设备的制造，要严格执行压力容器设计规定，选择信誉程度高，质量好，有资质的生产厂家进行生产。严禁自行设计、自行生产或委托不具备资质厂家加工。

（3）危险品库和生产车间所有工艺设备、储罐管线均按相应规范进行防雷、防静电、电气保护接地设计。

（4）采用双回路供电，在爆炸和火灾危险场所严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）的有关要求进行设计。具有火灾爆炸危险的压力设备管道和储罐按规定设计安全阀和爆破膜。装置、罐区均按《建筑物防雷击设计规范》GB50057-94（2000 版）设计防雷击、防静电系统。

（5）工艺介质采用管道密闭输送，杜绝与空气接触，重要设备、管道设有压力表、温度表，确保监控有效，对具有刺激性、易燃、易爆介质在贮存、生产、输送时的设备、管道等采用防泄漏等防护措施。

7.8.4 风险预防与减缓措施

- (1) 在各危险地点和危险设备处，设立安全标志或涂刷相应的安全色。
- (2) 各工段和生产班组应设有安全生产监督员，对于安全知识和技能应有相当了解和经验，能处理突发事件，可专门负责安全方面的检查监督工作，按照安全卫生管理体系的运行，严格执行制定的各项安全生产规章制度。确保生产秩序正常进行。
- (3) 必须设置强有力的安全生产管理机构，根据安全管理工作的需要，配备必要的人员进行安全管理工作，建立健全安全生产责任制，制定并教育全体职工遵守《安全生产规程》。
- (4) 选用先进的工艺技术和安全联锁报警装置，建立完整可靠的自动控制系统，完成生产装置的工艺参数显示，调节控制，报警记录和自动打印功能，监控整个工艺生产过程。同时，装置均单独设置可编程序逻辑控制系统，接受主要机泵、设备工艺参数的安全联锁信号，在紧急状态下，逻辑控制器自动启动，使装置或系统相应部位安全停车。
- (5) 消防工程：工程建构筑物的防火、消防设计必须按照国家《建筑设计防火规范》(BGJ16-87) 文件的规定和要求执行，设计应由有资质的专业院所进行。
- (6) 重大危险源的厂房和装置在生产过程中进行有效的控制措施，监测危险物质的状态、工艺过程的安全操作、工艺设备的运行状态等，发现问题及时处理、整改。并每年一次向地方政府安全生产监督管理部门报告重大危险源运行情况。
- (7) 重大危险源监控措施，设置重大危险源或风险因子适时监控系统，该系统应具有自动监测及报警功能。并且要求设置专人对其进行管理，管理人员应经安全生产监督管理部门培训考核后，持证上岗作业。运行中的重大危险源的安全评价要求每两年进行一次。
- (8) 选择良好的密封形式，防止跑、冒、滴、漏。
- (9) 按规范设置安全梯、设备平台和人员安全疏散通道。
- (10) 在现场操作室设置事故柜，操作人员人人都应配发相应的防毒面具以及相关的劳动保护用具。
- (11) 建立可靠的供电系统、消防系统、安全联锁自动停车系统。这一切将大大提高厂区整个安全防护系统的可靠性。

7.8.5 应急设施

- (1) 在有毒气体可能泄漏的场所设置有毒气体检测仪（要求具有自动报警功能），以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。

(2) 生产系统严格密封, 选用可靠的设备和材料, 以防泄漏、燃烧和爆炸等条件的形成。

(3) 防火防爆防毒安全装置必须保证预定的工艺指标和安全控制界限的要求, 对火灾危险性大的工艺过程和装置, 应采用综合性的安全装置和控制系统, 以确保其可靠性。

(4) 具有火灾、爆炸有毒危险的生产工艺装置, 其设备平面布置的防火间距应符合《建筑设计防火规范》(GB50016) 等规范, 火灾和爆炸危险场所的电气装置的设计应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058)。

(5) 具有易燃、易爆的工艺生产装置, 设备、管道, 难以绝对保证且有可能泄漏可燃气体的设备, 在满足生产要求的条件下, 宜按生产特点, 集中联合布置。

(6) 同一建筑物内各设备或装置的火灾危险类别不同时, 其着火和爆炸的危险性有差异, 为减少火灾的损失, 避免相互影响, 其中间的隔墙应用防火墙分隔。其厂房的火灾危险性类别按火灾危险性较大的装置设计。

(8) 生产装置区内应准确划定爆炸和火灾危险环境区域范围, 并设计和选用相应的仪表、电气设备。在重点生产装置、控制室、变配电站、压缩机房、仓库、罐区应设置火灾自动报警和消防灭火设施。

(9) 为保证火灾时人员的安全疏散, 设备房间的门向外开启。对甲、乙类火灾危险房间的安全疏散门不应少于两个。各装置的塔、架平台的安全疏散也是非常重要的。

(10) 在装置内部, 应用消防车道将装置分隔成为设备、建构筑物区, 以满足工艺装置的防火分隔和消防车扑火的需要。

(11) 工艺装置内的地坪通常情况下标高差不大, 一般仅 5‰ 左右。

(12) 各工艺装置做好防静电、防雷、防漏电措施。

(13) 在可能发生环境风险事故的装置、管廊及罐区处设置事故情况下的应急风向指示标识, 并设置相应的逃生及救援路线。

7.8.6 职工安全保护措施

(1) 作业车间应定期监测作业环境空气汞浓度, 确保作业场所空气汞浓度满足《第 1 部分: 化学有害因素》(GBZ2.1-2007) 相关限值要求。

(2) 企业应对从事涉汞作业的员工建立职业健康监护档案, 员工应定期进行职业健康检查, 以作业场所空气汞浓度和员工尿汞变化情况作为检验汞污染程度的重要指标, 及时寻找和发现汞释放和污染环节, 及时采取措施加强防护。

(3) 对可能接触有毒物质的场所，必须配备空气呼吸器、洗眼器、防毒面具及防护眼镜等应急防护用品，以便事故能及时自救。

7.8.7 危险化学品贮运安全防范措施

汞作为危险货物，其编号为 83505，UN 编号 2809，包装类别Ⅲ类。依据《汞》（GB913-2012），产品汞的运输、包装等应遵循下列原则：

(1) 包装：汞装在钢罐中，单重为 $38 \pm 0.030\text{kg}$ 。

(2) 运输：所有品级的汞运输应严格遵守国家有关危险化学品运输的相关法律、法规，严禁与食品、饲料、日用品以及涉及危害人类和动物的物质等混装混运。

(3) 贮存：所有品级的汞均应贮存在温度不高于 40°C ，并按照《常用危险化学品储存通则》（GB15603）的规定执行；在符合本标准规定的条件下贮存，保存期为 1 年。

项目成品汞采用钢罐密封贮存，单桶重量为 38kg，满足要求。

除上述运输规定外，评价建议在运输过程中应该严格执行以下风险防范措施：

(1) 企业严格执行《安全生产法》（2021 年修订）和《危险化学品安全管理条例》（2013 年修订）的有关规定，选择有相关资质的运输公司运送危险物品。

(2) 应严格遵守运输操作规程，采用安全性能优良的化学品专用运输车辆，并经检测、检验合格，方可使用。桶以及其他容器必须封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证在运输中不因湿度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏。

(3) 在装卸运输时间上合理安排，避开人流高峰期，尽量减轻事故泄漏对人群的影响。司机应经培训有资格后，方可驾驶，严防客货混运，并尽可能缩短运货路程，避开人烟稠密的城镇，减少交通事故发生。

(4) 运输车辆应有危险标志，并限定运输装载量。

(5) 根据运输物质的性质，准备相应的应急防毒面具、收集泄漏容器及消防设备等事故处理物资和器材。

(6) 一旦出现运输过程事故排放，一面采取应急处理措施搞好现场保护，一面与当地公安消防和环保部门联系，消除或减缓事故造成的影响

7.8.8 涉汞物质防控措施

(1) 含汞物料的运输、储存和备料等过程应采取密闭、防雨、防渗或其他防漏散措施；应对含汞物料流向进行监控，含汞物料优先进入汞回收装置。

(2) 汞渣处理车间制定严格的工艺操作规程，加强监督和管理，提高职工安全意识和环保意识。对炉体、管道、阀门、接口处都要定期检查，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生。

(3) 应针对蒸馏炉、冷凝系统等设备制定相应的维护和检修操作规程，定期组织员工培训学习，加强日常值守和监控，一旦发现异常及时检修。

(4) 员工交接班时必须对通排风系统的使用状况进行交接，做到故障当天发现当天处理；此外还需对车间环境状况加强管理。

(5) 金属汞采用钢瓶密封包装、粗汞产品库库内设置泄漏报警装置，室内按要求进行防渗。

7.8.9 水环境保护措施

本项目将建立“单元—厂区—园区/区域”的事故废水环境风险防控体系要求，设置厂区“三级防控体系”，设置事故废水收集和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要，从污染源头、过程处理和最终排放等多级防止事故污水外排的保障措施，以防止环境风险事故造成水环境污染。

(1) 厂区内三级防控

一级防控措施——车间内设置废水收集系统，作为防止事故污水外排的一级保障措施，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。在一般事故时利用汞渣处理车间集水管道控制泄漏物料及污染消防水的转移，防止泄漏物料及污染消防水造成的环境污染，定期对收集管线、沉淀池等进行巡检，做好沟渠、沉淀池、地面等的防渗措施。

二级防控措施——设置收集排水切换设施，可通过配套管道、提升泵将事故废水、消防废水送至事故水池。项目厂区排放口设置有雨水拦截系统，可避免事故废水混入雨水系统外排。

三级防控措施——项目设置事故池、初期雨水池，且其总容积可以满足项目事故状态下需要。

(2) 建立区域防控体系

建设单位积极与周边企业、园区建立区域防控体系，以调高区域应急防控水平和能力。

综上，在采取以上措施及建议后，项目可形成“单元-厂区-区域”多级防控体系，有效防止事故废水对环境的影响。

7.8.10 地下水及土壤环境风险防控措施

地下水及土壤环境风险防范措施采取源头控制、分区防渗措施、地下水环境监测与管理措施等，其中危险废物产生、收集、贮存、利用、处置危险废物单位需设置危险废物识别标志，危险废物贮存设施的警示标志和标签应执行《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）相关要求。参考《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）等要求设置防渗措施。

（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，生产废水经收集后回用于生产，初期污染雨水在界区内收集通过管线送厂区现有污水处理站处理，处理后全部回用，不外排。

（2）将整个厂区划分为重点防渗区、一般防渗区控制。

（3）在项目场地及周边设置地下水监测井，用以长期监控污染物在地下水中运移情况；如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

7.8.11 废气事故排放风险防范措施

（1）制定严格的工艺操作规程，加强监督和管理，提高职工安全意识和环保意识。对炉体、管道、阀门、接口处都要定期检查，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生。

（2）应针对蒸馏炉、冷凝系统等设备制定相应的维护和检修操作规程，定期组织员工培训学习，加强日常值守和监控，一旦发现异常及时检修。

（3）环保设施应配备备用设施，事故时及时切换。

（4）配备应急电源，作为突然停电时车间通风用电供应。

（5）废气处理设施采用计算机自动控制和视频监控设备，随时监控污染物浓度，一旦发现隐患及时解决。

（6）员工交接班时必须对通排风系统的使用状况进行交接，做到故障当天发现当天处理；此外还需对车间环境状况加强管理。

7.8.12 其他

（1）消防安全管理

①各装置、各生产岗位要配置足够的消防器材，并加强管理，定期检查和补充，使其处于完好状态。

②除有专业的消防人员外，还应组织全员职工定期进行专门消防训练，使每个职工都会使用消防器材，这对补救初期火灾具有重要作用。

(2) 安全生产培训教育

①开展经常性的安全培训教育活动，定期进行安全教育、包括安全思想素质教育、劳动保护方针政策教育和安全技术知识的教育。

②对进厂上岗职工必须进行厂级、车间、岗位的三级安全教育，使每个职工都熟悉本岗位的事故案例及防范措施。每年至少应向操作人员提供一份应用于本职工作的安全指南，并作为安全检查大纲和操作的一部分。

③加强安全卫生“应知应会”、“自救互救”知识教育，提高职工的安全意识，以安全技术知识的教育为核心，使职工不仅熟悉正常操作，具备一般生产安全知识，熟悉在生产过程中可能出现的异常情况及处理方法，提高异常情况下的应变能力。

7.9 风险评价结论

7.9.1 项目危险因素

本项目涉及的危险物质主要包括废机油、汞、氢氧化钠等。本项目环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染。

本项目对环境的直接污染事故通常的起因是设备、管线、阀门或其他设施出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对大气环境造成污染。厂区火灾或应急处置时产生的消防污水以及污染雨水的控制、封堵措施失效，事故废水漫流出厂，对周边地表水体造成污染。若污染物渗入土壤，将会对土壤和地下水造成污染。

7.9.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目大气环境、地表水环境为环境高度敏感区，地下水环境为中环境敏感区，根据环境风险预测：

项目金属汞储罐泄漏在最不利和最常见条件下浓度值小于大气毒性终点浓度-1，大气毒性终点浓度-2 影响范围为 40m，故该风险事故不会造成周边环境敏感点人员死亡，但会对周边环境敏感点居民的生命及健康造成严重威胁。因此，建议建设单位应加强有毒物质泄漏报警系统建设工作，建立完善的巡查、管理制度，事故发生后短时间内即可发现，进而切断泄漏源，并在第一时间通知预警，减轻事故影响。

营运期发生风险事故，事故状态下的产生的消防废水进入厂区设置事故水池。经核算，项目事故状况下，项目事故应急池可满足多点火灾情况下废水收集需要，可保证全厂事故情况下消防废水全部收集。因此，建设单位只要做好事故废水的收集与处置，项目事故工况下废水不会对地表水环境造成影响。

地下水环境风险预测结果显示，发生火灾爆炸事故情形下，一旦防渗层破裂导致污染物下渗至地下水，将会对区域地下水潜水层构成威胁，因此，项目在采取全面的防渗措施，建立健全地下水水质监测系统，突发环境事件预警预报系统和事故应急防范措施的基础上，项目建设对区域地下水的污染风险较低，项目建设对地下水环境影响是可防可控的。

7.9.3 环境风险防范措施和应急预案

为了防范事故和减少危害，项目从危险化学品运输、储存、管理、使用，安全控制设备方面，建立环境风险监测系统等方面采取相应的防范措施，并根据有关规定制定企业的环境突发事件应急预案，并定期进行演练。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如有必要，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

针对可能发生的环境风险所产生的特征污染物，在各类事故发生时，选择适当的因子进行应急监测，指导应急救援及环境污染治理方案的编制和实施。

7.9.4 环境风险评价结论与建议

本项目在危险物品的运输储存和使用操作过程中由于设备质量、人为操作等原因，存在着发生泄漏和突发性污染事故风险的可能性。对于这种风险，本项目制定相应的防范措施及应急预案，明确责任人员，配备一定的防治设备和应急响应能力。

评价要求通过政府各有关职能部门加强监督指导，企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识。在项目采取相应的防范措施后，可以减少项目的环境风险，降低环境风险事故的危害程度，且在加强管理及提高职工操作水平的前提下，本项目的环境风险是可防可控的。

7.9.5 环境风险评价自查表

表 7.9-1 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	成品汞	原料危废中汞量	废渣中的汞量	二氧化硫	废机油	氢氧化钠
		存在量/t	5	4.5	1	2.53	0.1	3
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 416 人			5km 范围内人口数 12535 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				_____人	

		地表水	地表水功能敏感性	F1□	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_____m														
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 40 m														
	地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h															
	地下水	下游厂区边界到达时间_____d															
		最近环境敏感目标_____, 到达时间_____d															
重点风险防范措施	在易污染区域地面做防腐防渗处理。安排专人定期巡视生产区, 设备定期检修。厂内已设有 1 座初期雨水池 (3081.25m ³) 和 1 座应急事故池 (共 2406.25m ³) ; 厂内建有集水沟, 当发生火灾等事故时, 洗防水能迅速、安全地收集, 然后分期分批进行处理, 防止发生事故排放, 污染环境; 初期雨水和废水收集池能满足事故废水 (包括生产废水、初期雨水和消防废水) 的收集及暂存。																
评价结论与建议	本项目建成后危险物质 (含汞酸泥、产品粗汞等) 的运输贮存和使用、废水、废气的处理处置过程中, 由于设备质量、人为操作等原因, 存在发生泄漏和泄漏引发的火灾及爆炸等突发环境风险事故的可能性。这些事故一旦发生将会直接或间接地对周围人群的健康造成危害, 对周围环境造成污染, 造成人民群众财产、企业和地方经济、生态环境的损失。但这些环境风险可以通过在工程的设计及生产运行过程中得以控制, 通过严格按照工程技术要求进行设计、操作规范运行、制定环境风险防范防治措施、制定突发环境风险事故应急预案、加强管理等措施, 可降低环境风险事故发生的概率。因此, 在采取严格的事故防范措施后, 本项目的环境事故风险能极大程度地降低。即使发生事故, 立即响应各类应急预案, 其各项损失能降到可接受的水平。从环境保护的角度来看, 建设项目环境风险可防控。																
注: “()”为勾选项, “_____”为填写项。																	

8 环境保护措施及可行性论证

8.1 施工期污染防治措施及可行性分析

本项目主要在渣处理生产厂区新建汞渣处理车间，主要以汉中锌业有限责任公司自产酸泥为主，陕西锌业及其他子公司及周边省份相关冶炼企业产生的酸泥为补充，采用火法蒸馏进行汞提取，主要包括预处理系统、蒸馏系统、冷凝系统、物理分离灌装等生产系统。项目在施工过程中产生的粉尘、污废水、噪声、固废均可能对周围环境以及生态环境产生一定影响，建设单位和施工单位应严格落实设计文件和本报告书提出污染防治措施及要求。

8.1.1 大气污染防治措施及可行性

本项目施工期废气主要来源于厂房施工以及汽车运输过程中产生的扬尘、施工机械和运输车辆排放的少量尾气。为保护环境空气质量，降低施工过程对周围区域及环境保护目标的尘污染，建设单位应严格按照《中华人民共和国大气污染防治法》、《陕西省大气污染防治条例》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《汉中市大气污染防治条例》和《汉中市重污染天气应急预案》的要求，加强扬尘控制，深化面源污染管理，落实施工期“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个 100%措施。针对施工期环境空气污染防治制定如下措施：

(1) 建设单位应当在现有设备拆除施工前向工程主管部门、环境保护行政主管部门提交工地扬尘污染防治方案，将扬尘污染防治纳入工程监理范围，所需费用列入工程预算。

(2) 施工单位应当按照工地扬尘污染防治方案的要求施工，在施工现场出入口公示扬尘污染控制措施、负责人、环保监督员、扬尘监管行政主管部门等有关信息，接受社会监督。

(3) 强化施工期环境管理，加强环保宣传和教育工作，努力提高施工人员的环保意识，杜绝粗放式施工。

(4) 对于场地内易起尘的物料要采取袋装、设置工棚等遮挡措施，最大限度地减少施工扬尘对环境的影响。

(5) 运输建筑材料和设备的车辆不得超载，运输颗粒物料车辆的装载高度不得超过车槽，运输沙土、水泥、白灰的车辆必须采取棚布遮盖，防止物料抛撒和扬尘；出入工地的运输机动车辆及时冲洗。

(6) 施工过程应及时清理堆放在场地上的弃土、弃渣和道路上的抛撒料、渣，适时洒水除尘，防止二次扬尘；

(7) 针对施工任务和施工场地以及天气状况，制定合理的施工计划，采取集中力量逐项施工的方法，既缩短施工周期，又减少施工现场的作业面，减轻施工扬尘对环境的影响。

8.1.2 水污染防治措施及可行性

施工期废水主要有施工人员生活污水和施工废水。

本项目不设施工营地，依托汉中锌业现有职工宿舍，生活污水经生活区生活污水处理设施处理后用于绿化洒水等，施工区域生活污水经现有生活污水处理设施处理后回用于厂区绿化洒水等。

施工废水主要是施工期间机械设备清洗产生的废水，具有污水量小，泥砂含量高等特点。施工废水经隔油沉淀池沉淀处理后，回用于施工或回用于施工场区洒水抑尘，废水不外排。

采取上述措施后，施工期废水对周围环境影响不大，环保措施可行。

8.1.3 噪声污染防治措施及可行性

施工期噪声主要来自施工机械的非连续性作业噪声，具有阶段性、临时性和不固定性等特点。对高噪声设备应加置消、隔声设施，同时为了降低施工噪声的影响，加强施工管理，使施工期内噪声污染控制在最低限度之内。

施工期噪声污染源主要为施工过程中的机械噪声与交通运输噪声。施工期应选用低噪设备，合理安排工期等，可减轻和防止施工噪声影响，具体可采取如下措施：

①尽量采用低噪声施工机械及施工方法；对设备定期维修、养护；对闲置不用的设备立即关闭；按规定操作机械设备，支架拆卸、装卸材料做到轻拿轻放；

②合理安排施工时间，强噪声设备应避免在夜间作业，运输车辆也安排在白天进出；

③强化建设噪声环境管理，文明施工，合理布局施工现场；施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定要求，由施工单位对施工现场的噪声值进行监测和记录，超过限值必须调整施工强度；在施工过程定期和不定期走访居民，征询附近居民的意见，取得周边居民谅解。

采取上述措施后，施工期噪声对环境影响较小。且施工期对声环境的影响是暂时的，且随着施工的结束，这种影响会消失，噪声控制措施可行。

8.1.4 固废防治措施及可行性

本项目位于渣处理生产厂区的预留场地内，项目施工期固体废物主要为建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。主要采取的污染防治措施有：

(1) 设置生活垃圾箱（桶），固定地点堆放，分类收集，定期运往当地环卫部门指定的垃圾堆放点。

(2) 建筑类垃圾在施工场地集中收集后，由施工单位按照城建、市容环卫部门要求送至当地环卫部门指定的地点合理处置，不随意堆置。

(3) 施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，严禁乱堆乱倒。

经采取上述措施后，项目施工期固体废物对周围环境影响较小，措施可行。

8.1.5 生态影响防范措施

本项目位于渣处理生产厂区预留场地内，不新增占地，拟采取的主要生态影响防范措施如下：

(1) 本项目在施工过程中会产生部分临时占地，施工过程中尽量缩小施工范围，少破坏原有的地表植被和土壤，对于植被生长较好的地段，尽量不要在这些地段设置工棚、料场等。

(2) 强化生态环境保护意识，对施工人员进行环境保护知识教育。

(3) 在施工时，必须限制在施工范围内，不得随意扩大范围，尽量减少对附近的植被的破坏。

(4) 在施工过程中，对物料、堆土、弃渣等应就近选择平坦地段集中堆放，并设置土工布围栏，以免造成水土流失。

8.2 运营期环境保护措施及其可行性论证

8.2.1 废气污染防治措施可行性分析

8.2.1.1 废气污染防治措施

本项目大气污染源主要包括电热蒸馏炉蒸馏尾气及装瓶废气，以及汞渣混合、脱汞废渣暂存产生的无组织废气。

本项目废气收集处理情况见表 8.2-1。

表 8.2-1 废气收集处理措施一览表

内容	污染源名称	主要污染物	污染治理措施	治理效率 %	排气量m ³ /h	排放工况	运行 时间
----	-------	-------	--------	-----------	----------------------	------	----------

有组织 DA258	G2电热蒸馏炉 废气	颗粒物	余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统（动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔）+离子脱硫法处理后经60m排气筒排放（DA258）	99	70000	H=60mφ=1.8mT=40℃	4800
		镉及其化合物		99			
	G3成品装瓶 废气	汞及其化合物		99			
		砷及其化合物		99			
无组织	G1汞渣混合	颗粒物	螺旋输送+封闭厂房。	/	/	/	4800
	G4脱汞废渣暂存无组织废气	颗粒物	采用编织袋包装，封闭厂房、洒水降尘	/	/	/	4800
	G2电热蒸馏炉、G3成品装瓶	颗粒物	日常管理维护，减少跑冒滴漏	/	/	/	4800
		镉及其化合物		/	/	/	4800
		汞及其化合物		/	/	/	4800
		砷及其化合物		/	/	/	4800

8.2.1.2 废气处理达标可行性分析

本项目废气排放情况见表 8.2-2。

表 8.2-2 废气污染物排放情况一览表

内容	污染源名称	主要污染物	污染治理措施	污染物排放情况			现有污染物浓度	叠加后污染物浓度	标准	
				浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h	排放量 t/a			mg/m ³	kg/h
有组织 DA258	G2电热蒸馏炉废气 G3成品装瓶废气	颗粒物	余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统（动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔）+离子脱硫法处理后经60m排气筒排放（DA258）	0.00014	0.000001	0.0000479	5.2	5.20014	10	85
		镉及其化合物		0.000297	0.0000208	0.0000999	0.00402	0.005102	0.85	2.1
		汞及其化合物		0.001558	0.000109	0.000523	0.000379	0.002729	0.012	0.033
		砷及其化合物		0.000318	0.000022	0.000106	0.0039	0.004646	0.5	/
无组织	G1汞渣混合	颗粒物	螺旋输送+封闭厂房。	/	0.000014	0.0000672	/	/	1	/
	G4脱汞废渣暂存无组织废气	颗粒物	采用编织袋包装，封闭厂房、洒水降尘	/	0.05708	0.274	/	/	1	/
	G2电热蒸馏炉、G3成品装瓶	颗粒物	日常管理维护，减少跑冒滴漏	/	0.000001	0.0000048	/	/	1	/
		镉及其化合物		/	0.0000021	0.00001	/	/	0.04	/
		汞及其化合物		/	0.0000109	0.0000524	/	/	0.0003	/
		砷及其化合物		/	0.0000022	0.0000107	/	/	/	/

本项目汞蒸馏尾气及装瓶废气依托渣处理生产区现有余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统（动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔）+离子脱硫法处理后经 60m 排气筒排放（DA258）。有组织汞及其化合物，镉及其化合物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），砷及其化合物满足贵州省《汞及其化合物工业污染物排放标准》（DB52/14222019），颗粒物满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）。

无组织废气汞渣混合、脱汞废渣暂存无组织废气采用螺旋输送、封闭厂房、洒水降尘等措施，减少无组织废气排放。无组织汞及其化合物满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010），无组织颗粒物、镉及其化合物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

8.2.1.3 有组织废气处理措施可行性分析

本项目汞蒸馏尾气及装瓶废气依托渣处理生产区现有“余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统（动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔）+离子脱硫法”处理后，经 60m 排气筒排放（DA258）；

本项目废气处理设施依托汉中锌业已建成“渣综合利用无害化处理项目废气处理系统”（余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统（动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔）+离子脱硫法），参考“渣综合利用无害化处理项目环境影响评价废气产排情况”及废气验收监测数据，颗粒物、汞、镉、砷去除效率均大于 99.9%（废气产排数据详见表 8.2-3），根据“2.2.4.1 废气污染治理措施和理性分析”中 DA258 排气筒监测结果，制酸系统尾气净化设施出口均汞及其化合物、砷及其化合物满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5 中的限值要求，镉及其化合物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的限值要求。

表 8.2-3 现有工程富氧侧吹炉产生的废气产排情况汇总表

污染源	污染物	处理前速率 (kg/h)	处理后速率 (kg/h)	去除率 (%)	处理措施
富氧侧吹炉熔炼废气	烟尘	1442.057	0.0288	99.9	烟气采用“余热锅炉+电除尘+烟气制酸（合计除尘效率 99.998%、脱硫效率 99.95%）后的制酸尾气，与烟化炉烟气一起进入离子液脱硫工序
	SO ₂	5543.348	2.7717	99.9	
	NO _x	18.916	18.9163	99.9	
	Pb	604.167	0.00634	99.9	
	锌	296.980	0.0030	99.9	
	As	33.617	0.00047	99.9	
	镉	26.689	0.00077	99.9	
	锑	0.096	0.0000019	99.9	
	汞	0.6307	0.00000278	99.9	
	铊	0.0461	0.0000009	99.9	

根据前文第三章节“运行期污染源分析及污染源强核算”3.4.1 章节内容可知，本次评价颗粒物、汞、镉、砷去除效率为 99%，汞蒸馏尾气及装瓶废气通过余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统（动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔）+离子脱硫法净化处理后汞及其化合物，镉及其化合物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），有组织颗粒物满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）。有组织砷及其化合物满足贵州省《汞及其化合物工业污染物排放标准》（DB52/1422-2019），无组织颗粒物、镉及其化合物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

现有废气处理系统采用变频风机，风量为 50000-12900m³/h。根据“2.2.4.1 废气污染治理措施和理性分析”中 DA258 排气筒 2024 年例行监测数据，DA258 排气筒出口废气量为 50000-80000m³/h。本项目建成后拟用现有的废气处理设施处理本项目废气，新增废气处理风量为 20000m³/h，在设计处理废气量范围内；因此，现有尾气净化系统能满足本项目后有组织废气治理、排放需求，排放的污染物能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）、《汞及其化合物工业污染物排放标准》（DB52/1422-2019）等排放浓度要求。

因此，汞蒸馏尾气及装瓶废气依托渣处理厂区现有废气处理系统，可满足本项目有组织废气治理需求。

8.2.1.4 无组织废气治理措施可行性分析

汞渣混合、脱汞废渣暂存无组织废气采用螺旋输送、封闭厂房、洒水降尘等措施，减少无组织废气排放，根据 6.2.1 章节大气预测结果，本项目无组织排放对环境影响较小。

此外，在生产过程中，通过及时清除跑冒滴漏、装卸和输送过程中做好防遗撒和防散失等措施，可对周围环境影响不大。厂区无组织排放的废气与企业管理操作水平和设备状况等有很大关系，因此，建议建设单位做好以下无组织排放治理措施：

（1）生产过程中，应加强生产管理，优化设计和操作条件，严格控制工艺参数及物料配比。如生产负责人到场巡视，在巡视中发现问题及时整改；技术上对已有技术继续进行研究，以及找到更合适的反应条件和设备配备和型号，减少因反应、设备上的缺陷而带来的无组织排放等。

（2）对于生产设备，应定期做好检修，减少跑冒滴漏等现象的发生。一般情况下生产设备均为密封装置，容易发生泄漏的地方多为封盖处和接头处，因此应多注意对这些地方进行检查和维护。

(3) 对于管道，也应定期做好检修，减少跑冒滴漏等现象的发生。一般情况下管道也为密封管道，无破损时不会发生跑冒滴漏等现象，但在弯头、管道衔接、连接泵等地方易发生泄漏现象，因此应注意这些部位的检查和维护。

(4) 对车间进行强制通风换气，减少厂区内无组织废气外排；做好物料的堆存及苫盖措施。

(5) 加强厂区绿化建设。

8.2.2 废水污染防治措施可行性分析

(1) 循环冷却水

循环冷却水产生量为 $3420\text{m}^3/\text{d}$ ，依托厂区现有冷却系统循环使用，定期补充新鲜水。

(2) 雨水

项目厂区污废水管道按照雨污分流、清污分流的原则进行布置。本项目厂区现有建设容积为 3081.25m^3 的雨水收集池，收集的雨水送至污水处理站处理，后期洁净雨水直接排入外部水体。

(3) 生产废水

本项目运营期生产废水主要为水洗工序产生的废水，水洗废水产生量为 $0.85\text{m}^3/\text{d}$ ，经收集后由地坑泵送到渣处理厂区现有污水站，采用“混凝沉淀+除砷除汞+二级 A/O”处理工艺，处理后回用于生产工序，不外排。现有污水站工艺流程图见 8.2-1。

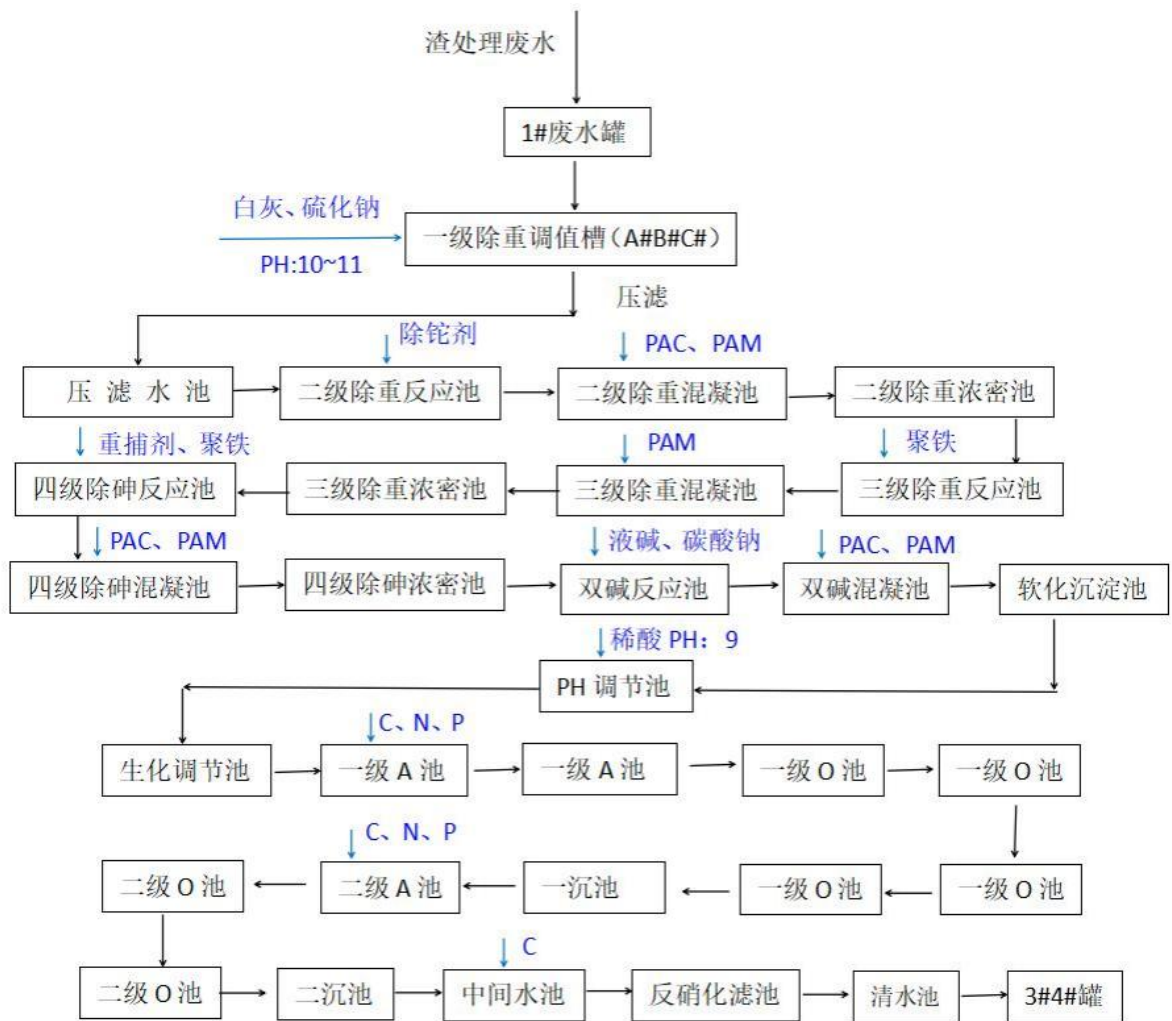


图 8.2-1 水处理站处理工艺流程图

废水进入废水调节罐，泵提升至 ABC 调值槽，加入白灰硫化钠等药剂混凝沉降后，经隔膜压滤机压滤，压滤后液进入二级软化碳酸钠除硬，再进入三级四级两段除砷及五级除汞工艺，最后进入生化系统（两级 A+O）去除 COD、氨氮，经处理后回用于生产工序。出水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 产品用水水质标准。现有污水站处理规模为 500m³/d，现有污水处理量为 184m³/d，可满足本项目需求。根据《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业—汞冶炼》（HJ931—2017）附录 B，硫化法、中和法和吸附法属于处理汞冶炼废水可行推荐技术，该污水处理技术可行。

综上，本项目废水均能得到有效处置，污染防治措施可行，对环境影响较小。

8.2.3 地下水污染防治措施可行性分析

本项目物料在储存、输送和污染物处理过程中可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏）的风险，如不采取合理的防渗措施，有毒有害物料和污染物有可能渗漏进入土壤，从而影响地下水环境。依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）、《地下

工程防水技术规范》（GB50108-2008）要求，根据项目特点和当地的实际情况，按照“源头控制、分区防控、环境监测与管理、应急响应”的地下水污染防治对策，完善本项目建成后全厂的地下水污染防治对策。

8.2.3.1 源头控制措施

地下水污染的特殊性（隐蔽性、难以逆转性和复杂性）决定了地下水污染的防治应首先立足于“防”，从源头控制、减少污染物的量，可以有效防止污染物进入地下水环境。针对本项目特点，建议从以下几个方面进行控制污染：

- （1）实施清洁生产，提高利用效率，减少污染物的产生量；
- （2）在满足输送介质要求的前提下，优先采用无泄漏风险的管材及连接方式；
- （3）输送含可能污染介质的管道应尽可能的进行地上敷设，减少地下管道，做到污染物被“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染；
- （4）汉中锌业已配备专职的安全管理与责任人员，要有专职人员每天巡视、检查可能发生泄漏的区域，发现跑、冒、滴、漏情况，及时采取管线修复等措施阻止污染物的进一步扩散泄漏，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。

8.2.3.2 分区防控措施

按照《环境影响评价技术导则-地下水》（HJ610-2016）中的有关要求，一般企业分区防渗分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点污染防治区是可能会对地下水造成污染，风险程度较高或污染物浓度较高，需要重点防治或者需要重点保护的区域，一般污染防治区是可能会对地下水造成污染，但危害性或风险程度相对较低的区域，非污染防治区为不会对地下水造成污染的区域。

现有厂区重点防渗区主要包括生产区临时渣库（危废贮存库）、原料库、电锌车间浸出池、电解反应槽地面、生产车间、露天生产设备地面、污酸处理站、初期雨水收集系统等区域，一般防渗区主要包括硫酸储罐区、熔铸车间、锅炉房，简单防渗区主要包括厂区内空地、公用工程区、道路等区域。

本项目新建汞渣处理车间，其防渗分区施工最终以设计单位提供的设计方案为准，但设计方案中防渗技术要求不得低于环评提出的防渗技术要求。项目防渗设计应同时满足环评中表 8.2-4，以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类场地的防渗要求。

表 8.2-4 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	防渗技术要求
------	---------------	--------------	-------	--------

重点防渗区	弱	难	重金属、持久性 有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s； 或参照 GB18598 执 行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s； 或参照 GB16889 执 行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性 有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

本项目具体分区防渗情况见下表 8.2-5，分区防渗图见图 8.2-2。

表 8.2-5 本项目各单元防渗要求

区域	包气带性能	污染控制 难易程度	污染物类型	防渗级别	防渗要求
汞渣临时堆场	弱	难	重金属	重点防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, 渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB18598 执行
陈化渣仓库	弱	难	重金属		
蒸馏冶炼区域	弱	难	重金属		
粗汞产品库	弱	难	重金属		
除汞渣仓库	弱	易	重金属		
配电室、控制室	弱	易	/	一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, 渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$

根据渣处理生产区项目土建资料，对厂区生产区域地下水分区防渗措施整理如下，详见表 8.2-6，根据渣无害化处理项目场地内渗水试验知，包气带地层垂向渗透系数约为，即 $3.49 \times 10^{-4} cm/s$ ，裂隙较发育，防污性能为“弱”，该项目位于本项目东 350m，参照该项目包气带渗透系数。

表 8.2-6 渣处理生产区域已采取分区防渗措施表

防渗级别	防渗措施
重点防渗区	①原料库房、配料车间、熔炼车间、质酸车间：基础整平夯实，铺 300mm 砂砾保护层，后铺 1.5mmHDPF 光面土工膜，再铺 300mm 砂砾保护层，最后浇筑 600mm 厚抗渗混凝土； ②雨水池和应急池设置在一起，基坑进行三七灰土回填、夯实，厚度为 15cm，接着上方做 1cm 的混凝土垫层，接着池底及四周上做 2cm 抗渗钢筋； ③污酸处理站、生产废水处理站：池底及侧墙防水保护层为 5cm 厚抗渗钢筋砼，紧接着池壁采用 PNC401 防水涂料及 4 厚 SBS 改性沥青防水卷材； ④冲渣池：水池池底及侧墙采用防水砼，紧接着池壁再采用 PNC401 防水涂料和 4 厚 SBS 改性沥青防水卷材处理； ⑤硫酸罐区设成品酸罐 2 台，每台容积 $3000m^3$，设事故池一座，体积为 $20m^3$。修建了围堰、酸罐围堰内地面为水泥砂浆防渗地面，围堰长 55m、宽 32m、高 2m。 ⑥制酸车间、离子液脱硫车间、污酸处理站泵房均修建了围堰，地面进行基础处理后采用抗渗混凝土进行防渗；混凝土面做一毡五布隔离层，然后铺耐酸砖，环氧树脂进行防腐处理。
一般防渗区	①生活污水处理站池体为钢结构，少部分区域修建了围堰，地面采用抗渗混凝土进行防渗处理，混凝土面做一毡五布隔离层，然后铺耐酸砖，环氧树脂进行防腐处理； ②熔炼车间、粉煤制备车间：基坑采用三七灰土回填、夯实，厚度为 70cm，上做 30cm 厚抗渗钢筋砼。

8.2.3.3 地下水污染监控

(1) 地下水跟踪监测

本项目地下水环境跟踪监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)和《环境影响评价导则地下水环境》(HJ610-2016),结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征,考虑潜在污染源、环境保护目标等因素,并根据地下水环境污染预测的结果来布置地下水监测点及监测计划。

本项目位于渣处理生产厂区内预留用地,根据现场调查,厂区内现有3口地下水监控井,分别为厂区的上、中、下游,本次不再新增地下水监测点位。地下水监控点位置、监测计划、监测因子、监测频率等见表8.2-7,地下水监控井点位布置示意图见图8.2-3。

表 8.2-7 地下水跟踪监测计划一览表

监测井位	相对位置	经纬度	点位功能	监测层位	监测因子	监测频率	备注
1#井	厂区下游	106°47'37"E 33°07'20"N	地下水污染扩散监控点	潜水含水层	pH 值、锌、铜、汞、石油类、铁、锰、砷、氟化物、镉、铅、镍、钴、锑、铊、铍、钒、铬、硒、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐	每年一次	一旦监测井中发现污染,则应根据污染程度的变化再进一步调整监测频率
2#井	厂区侧方向	106°47'42"E 33°07'11"N	地下水污染影响监控点	潜水含水层			
3#井	厂区上游	106°47'38"E 33°07'27"N	背景值监控点	潜水含水层			

项目监测井设置基本符合《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)和《环境影响评价导则地下水环境》(HJ610-2016)的相关要求,且已委托具有监测资质的单位定期对地下水环境进行动态监测。

8.2.3.4 风险事故应急响应

为了应对非正常情况下可能会发生污染地下水的事故,建设单位应根据本项目情况修订地下水风险事故应急响应预案,明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施,以防止受污染的地下水扩散,并对受污染的地下水进行治理。

(1) 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时,能以最快的速度发挥最大的效能,有序的实施救援,尽快控制事态的发展,降低事故对潜水含水层的污染。

(2) 预防措施

生产区进行全面防腐、防渗处理,在防渗结构上设置隔离层,并与地面隔离层连成整体。其他区域除绿化带外应全部硬化。项目绿化区域四周设置围挡措施,防止污染区域的雨水进入绿化带内。

（3）治理措施

一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；查明并切断污染源；探明地下水污染深度、范围和污染程度；依据探明的地下水污染情况，合理布置截留井，并进行试抽工作；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；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；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，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

（4）建议

地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。当污染事故发生后，污染物首先渗透到包气带，然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层，而污染地下水。为了预防意外泄漏，应该建立完善的监控体系以及应急预案，避免地下水水质污染。

汉中锌业有限责任公司已委托编制了《汉中锌业有限责任公司突发环境应急预案（2024版）》，并已进行了备案。环评要求项目建成后应修编地下水应急预案，将本项目列入全厂环境风险应急预案内容中。预案应明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

8.2.4 噪声污染防治措施及其可行性分析

项目产生较大噪声的设备主要为各种泵机及其他生产设备，为了减轻生产噪声对周围声环境的影响，采取隔声、低噪声设备，厂房隔声等措施，保证项目建成运营后厂界昼、夜间预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。采取以下具体噪声防治措施：

（1）采购时选择高效低噪声设备，并在安装时增加必要的隔声降噪措施。

（2）靠近厂界一侧的生产厂房尽量少设门窗，墙体应保持一定的墙壁厚度等。

（3）从建筑结构上考虑隔声，对于强噪声源车间采用封闭专用厂房，利用厂房建筑物等围护结构的隔声来削减噪声对周围环境的影响，并采用吸声、隔声窗等材料进行处理，削减对外传播的声能。同时采取车间外绿化，以其屏蔽作用使噪声收到不同程度的隔绝。

(4) 加强管理，降低人为噪声。从管理方面，应加强以下几方面工作：

1) 生产时面向厂界的门窗不得开启。

2) 加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

3) 加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

4) 合理安排工作时间，一些高噪声设备尽可能减少夜间作业时间，物料及产品的运输尽量安排在白天进行，减轻夜间噪声对周围环境的影响。

5) 对于厂区流动声源（汽车），要强化行车管理制度，设置降噪标准，严禁鸣号，进入厂区低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

通过采取上述各项减振、隔声等综合治理措施，可使项目建成投产后厂界昼、夜间预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

8.2.5 固体废物处置措施及其可行性分析

8.2.5.1 固废产生情况及处置措施

项目建成后主要固体废物为脱汞炉渣、废机油、化验室废液等。

脱汞炉渣 HW49（772-006-49）产生量为 274t/a，脱汞炉渣含汞量低，对于处置后产生的脱汞废渣，出炉后的废渣按照危险废物进行暂存管理，定期拉运至渣综合利用无害化处理项目进行处理。

废机油 HW08（900-214-08）产生量为 0.01t/a，含油抹布/手套 HW49（900-041-49）产生量为 0.01t/a，分类收集后暂存于危废贮存库，定期交由陕西明瑞资源再生有限公司或其他有资质单位处置。

化验废液（HW49-900-047-49）产生量为 0.2t/a，收集后分区暂存于危废贮存库中，定期交由汉中石门危险废物集中处置中心或其他有资质单位处置。

8.2.5.2 危险废物处理处置措施

(1) 危废临时贮存设施

危险废物暂存及处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的规定，分类收集，妥善处置。建设单位拟建设除汞渣仓库 1 座（48.75m²），作为危废贮存间进行危废暂存，位于车间内北侧，地面为重点防渗，并应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关技术要求设置。按《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物污染防治技术政策》（环发【2001】199号）、《危险废物收集贮存运输技

术规范》（HJ2025-2012）中的规定进行分类管理、存放、运输和处理处置。危险废物分类交由具有相应危险废物经营范围的单位进行处理。

1) 危险废物收集污染防治措施

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

2) 危险废物厂内临时贮存污染防治措施

做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

3) 在原料库房的日常管理中定期对其运行情况进行安全检查，一旦发现问题应立即停产检查，确保危险废物贮存场地安全可靠地运行。

4) 危险固废处置措施

该项目产生的危险废物必须送有资质的单位处置。

(2) 运输过程污染防治措施

1) 本项目危险废物运输单位必须由具备危险废物道路运输经营许可证的货运车辆运输，运输过程必须向相关公路管理站和公安部门申报，按照规定路线进行运输，路线不得经过医院、学校和居民区等人口密集区，不得穿越饮用水水源保护区、自然保护区等敏感区域。危险废物应采用封闭式厢式车运输，在汽车装车和卸料时必须加强管理，采取有效措施防止固废外泄，车辆驶出装卸点时还必须对车轮及车厢外部进行清洗，并对清洗水进行回收处理。

2) 危险废物的装运应做到定车、定人。定车就是把装运危险废物的车辆相对固定，专车专用，不能在任务紧急、车辆紧张的情况下使用其他车辆等担任运输任务；定人就是把管理、驾驶、押运、装卸等工作的人员加以固定，这就保证了危险废物的运输任务始终是由专业人员来担负，从人员上保障运输过程中的安全。驾驶员和押运人员在出车前必须检查防毒、防护用品和检查是否携带齐全有效。

3) 每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法, 确保在事故发生情况下仍能事故应急, 减缓影响。若运输过程时发生泄漏, 要立即向当地应急委员会接警台报告, 同时向公司报告情况。

发生运输过程事故应立即停车检查泄漏部位, 根据事故大小和处置的难易程度向单位或有关政府部门报警, 并立即实施现场清除。每一个运输车辆均配备备用转运箱, 为泄漏物料现场紧急清除提供条件; 对于严重的泄漏情况, 由运输公司紧急救援队到现场帮助进行清除, 并评估和监测泄漏影响, 直至确保安全为止; 对于特别重大的泄漏, 如翻车导致水环境污染, 应通过救援队对下游进行隔离, 对受污染水体进行回收清除和化学处理, 对现场进行控制, 直至消除影响。

(3) 危险废物贮存环保管理要求

1) 完善申报登记等管理制度

汉中锌业必须按规定, 及时向辖区环保部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料; 并于次年1月上报上年度危险废物申报登记表。

汉中锌业应按有关规定, 于每年初制定年度危险废物管理计划, 危险废物管理计划应当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。

2) 规范危险废物贮存设施建设

现原料库房满足防风、防雨、防渗的“三防”措施。

原料库房外应按规定设置危险废物贮存的警示标牌, 危险废物包装桶(袋)上应粘贴标识标签, 并确保相关标识标牌信息完整。

不同种类的危险废物应分别堆放, 液态和半固态的应采用桶装, 固体废物可用编织袋盛装; 禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

危险废物贮存期限不得超过一年, 如超期贮存需经环保部门审批同意。

汉中锌业应建立有关危险废物管理制度及危险废物管理台账, 并确保账物相符。

3) 严格执行危险废物经营许可证制度

禁止无经营许可证或者不按照经营许可证规定从事危险废物收集、利用、贮存、处置经营活动; 禁止将危险废物提供或委托给无经营许可证的单位从事收集、利用、贮存、处置经营活动; 禁止伪造、变造、转让危险废物经营许可证。

4) 严格执行危险废物转移联单制度

危险废物产生单位在转移危险废物前, 必须报批危险废物转移计划, 在获得批准后方可转移, 并按规定填写危险废物转移联单。

5) 制定危险废物突发事故应急预案

本次评价要求根据拟建项目工程内容，重新修订危险废物突发环境风险事故应急预案，并报环保部门备案。同时，每年要根据预案开展应急培训和演练。

本项目固体废物在环保设施完善的前提下，均有相应的治理措施，措施可行。

8.2.6 土壤污染防治措施及可行性分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程控制措施以及跟踪监测计划。

8.2.6.1 源头控制措施

本项目土壤污染源头控制措施主要是减少项目废气、废水、固废等污染物的产生及排放量。本环评报告主要提出如下措施：

①应加强对废气治理措施的管理和维护，确保各污染物达标排放，有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量。

②应采用先进的工艺技术，减少生产废水的产生量；若发生泄漏事故时，应马上将泄漏的污水切换收集至事故池，减少地面漫流量。

③应采用先进的工艺技术，减少固废的产生量，并提高固废的综合利用率，减少固废的堆存量。

8.2.6.2 过程防控措施

项目针对土壤污染的途径提出相应的过程控制措施：

（1）应在占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，加大对废气污染物的吸附，减少最终进入土壤的污染物量，从而减小对土壤的污染。

（2）应在可能发生泄漏的区域，如汞渣临时堆场、陈化渣仓库、蒸馏冶炼区域、粗汞产品库、除汞渣仓库等进行防渗，发生泄漏时，把泄漏液体尽量控制在小范围内，并及时收集或导入事故池，减少液体在地面的漫流面积及时间，以防止土壤环境污染。

（3）为了防止污染物下渗污染土壤，汉中锌业应根据相关标准规范要求，对厂区采取分区防渗措施，具体见 8.2.3.3 节。

8.2.6.3 跟踪监测

（1）监测点位、监测因子及监测频次

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等技术规范，结合厂区现有土壤例行监测点，因此本次跟踪监测见表 8.2-8。

表 8.2-8 土壤跟踪监测点位一览表

序号	监测点位置	监测类型	监测项目	监测频率
1	渣处理生产厂 区外西北侧 320m	柱状样	①重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍； ②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、 1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二 氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2- 四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、 三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯 苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲 苯、邻二甲苯；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯 酚、苯并【a】蒽、苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、苯并【k】 荧蒽、茈、二苯并【a,h】蒽、茚并【1,2,2-cd】芘、萘。pH、 钒、石油烃、铬、锌、镉、锰、钴、锑、铍、铊、氟化物。	每年一次
2	渣处理生产厂 区外西南侧 600m	表层样 (0-0.2m)	砷，汞，镉，铜，铅，镍，锌，pH 值，锰，钴，钒，铊， 铍，锑，石油烃，氟化物，铬	
3	渣处理生产厂 区内中部	表层样 (0-0.2m)		
4	渣处理生产厂 区西侧	表层样 (0-0.2m)		
5	渣处理生产厂 区东侧	表层样 (0-0.2m)		

(2) 执行标准

项目所在区土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准的相关标准要求，周边农田土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的要求。

8.3 环保投资估算

项目总投资 2203.6 万元，环保投资估算为 201 万元，占总投资 9.12%。具体见表 8.3-1。

表 8.3-1 环保投资估算一览表

类别	污染源	污染物	治理措施	环保投资 (万元)
一、施工期				
废气	施工扬尘	颗粒物	施工场地洒水降尘，沙石建材采用抑尘网覆盖	0.3
废水	施工废水	/	沉淀处理后回用于施工或回用于施工场区洒水抑尘	0.2
	生活废水	/	生活污水经一体化生活污水处理装置处理后回用于厂区绿化。	依托现有
噪声	施工噪声	/	用低噪声施工机械及施工方法，加强施工管理合理安排施工时间	0.5
固废	建筑垃圾	/	收集后送至当地环卫部门指定的地点合理处	0.5

			置		
	生活垃圾	/	收集后交当地市政环卫部门清运		依托现有
小计					1.5
二、运行期					
废气	电热蒸馏炉、成品装瓶、脱汞废渣暂存无组织废气	颗粒物、汞及其化合物	采用编织袋包装，封闭厂房、洒水降尘		15
	汞渣混合	颗粒物	螺旋输送+封闭厂房		10
	电热蒸馏炉废气	颗粒物、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物	负压管道收集	1根高60m的排气筒	8
	成品装瓶废气		依托现有废气处理设施余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统（动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔）+离子脱硫法处理后经60m排气筒排放（DA258）		依托现有
废水	水洗废水	SS、汞	冷凝水水槽		2
	循环冷却水	/	“混凝沉淀+除砷除汞+二级A/O”		依托现有
			循环水冷却系统		依托现有
噪声	各种泵机及其他生产设备等		隔声、降噪、减震措施		20
固废	脱汞炉渣、废机油、含油抹布/手套、化验室废液		危废贮存间（汞渣仓库1座（48.75m ² ））		22
地下水、土壤措施	重点防治区（汞渣临时堆场、陈化渣仓库、蒸馏冶炼区域、粗汞产品库、除汞渣仓库）		除基础相关防渗工作外，地面加铺防渗层，防渗层为2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹² cm/s。		80
	一般防治区（配电室、控制室）		基础采用铺设3：7灰土夯实，厚150mm，找平层，200mm厚抗渗水泥地面硬化，防渗性能应保证渗透系数不大于1.0×10 ⁻⁷ cm/s。		5
小计					162
三、维护费					
环境监测	竣工验收监测		1次		20
	地下水、土壤环境质量监测		1次		3
	污染源监测		1次		6
危险废物处置	委托专业单位运输及最终处置		1次		8.5
小计					37.5
总计					201

9 环境影响经济损益分析

9.1 经济效益分析

本项目投入总资金为 2203.6 万元,项目投入运营后,产品销售含税收入年均 4104.00 万元,年销售税金及附加 472.14 万元,年利润总额 854.4 万元,年净利润为 640.8 万元。项目总投资收益率为 35.35%,税后项目投资财务内部收益率为 27.22%,税后项目投资回收期为 4.24 年,以上指标说明项目具有一定的经济效益。

9.2 社会效益分析

项目符合国家产业政策,实现了固体废物综合回收与循环利用。该公司可在同行业中获得竞争优势,同时本项目建设和生产将会给公司及周边带来巨大联动效益,对公司现有产业格局将产生深远的影响:本项目的建设和运行,可减轻汉中锌业及区域铅锌冶炼企业酸泥处置压力,提升固废处置环境;项目建设可带动相关产业的发展,提升周边地区的经济环境,为地方发展带来新的契机。

9.3 环境损益分析

9.3.1 分析方法

本项目环境经济损益分析方法采用指标计算方法。指标计算方法是把项目对环境经济产生的损益,首先分解成各项经济指标,包括环保费用指标、污染损失指标和环境效益指标,再按完整的指标体系进行逐项计算。然后通过环境经济的静态分析,得出项目环保投资的年净效益,环保治理费用的经济效益和效益与费用比例等各项参数。

年净效益是指环保投资的直接经济效益,扣除污染控制费用。

环保污染治理费用的经济效益等于环保效益指标与污染控制费用(年运行费用)之比。当比值大于等于 1 时,可以认为项目的环保治理方案在经济上是可行的,否则是不可行的。

环保效益与费用比是在对项目污染控制投资进行分析时,当比值大于或等于 1 时,认为环保费用投资在环保经济效益上是可行的,否则是不合理的。

9.3.2 基础数据

(1) 环保工程建设及投资费用

该项目环保投资估算为 201 万元,占总投资 9.12%。

(2) 环保设施年运行费用

环保设施的年运行费用，按环保投资的 8~15% 计算，本项目取 10%，约为 20.1 万元。

(3) 环保辅助费用

环保辅助费用主要包括相关管理部门的办公费、监测费、技术咨询、学习交流及环境机构所需的资金和人员工资等，根据本项目的实际情况，一般按环保投资的 0.5-0.8% 计，本项目取 0.6%，约为 1.206 万元。

9.3.3 环保经济指标确定

(1) 环保费用指标

环保费用指标是指项目污染治理需用的各项投资费用，包括污染治理的投资费用、污染控制运行费用和其它辅助费用构成。

环保费用指标按下式计算：

$$C = \frac{C_1 \times \beta}{\eta} + C_2 + C_3$$

式中：C——环保费用指标；

C₁——环保投资费用，本工程为 201 万元；

C₂——环保年运行费用，本工程为 20.1 万元；

C₃——环保辅助费用，本工程为 1.206 万元；

β——为固定资产形成率，以环保费用的 50% 计算；

η——为设备折旧年限，以有效生产年限 5 年计。

经计算可得，本项目环保费用指标为 41.406 万元。

(2) 污染损失指标

污染损失指标是指建设项目产生的污染与破坏对环境造成的损失最终以经济形式的表述。主要包括资源和能源流失的损失，各类污染物对生产、生活造成的损失，以及各种环境补偿性损失。污染损失指标由下式计算：

$$L = \sum_{i=1}^n L_1 + \sum_{i=1}^n L_2 + \sum_{i=1}^n L_3 + \sum_{i=1}^n L_4 + \sum_{i=1}^n L_5$$

式中：L——污染损失指标；

L₁——资源和能源流失造成的损失；

L₂——各类污染物对生产造成的损失；

L3—各类污染物对生活造成的损失；

L4—污染物对人体健康和劳动力的损失；

L5—各种补偿性损失；

本项目为新建项目，仅考虑新建工程部分。经计算，污染损失共计 12 万元

9.3.4 环境效益指标

环境效益指标包括直接经济效益和间接经济效益。直接经济效益主要是清洁生产工艺带来的环境效益，间接经济效益指环保项目实施后的社会经济效益。

(1) 直接经济效益指标计算

直接经济效益指标计算公式如下：

$$R1 = \sum_{i=1}^n N1 + \sum_{j=1}^n Mj + \sum_{k=1}^n Sk$$

式中：R1—直接经济效益指标；

Ni—大气资源利用的经济效益；

Mj—水资源利用的经济效益；

Sk—固体废物综合利用的经济效益；

i、j、k—分别为大气资源、水资源和固体废物的种类。

根据本项目水资源、大气资源及固体废物综合回收利用情况估算出项目直接经济效益 R1 为 80 万元。

(2) 间接经济效益指标计算

间接经济效益指标计算公式如下：

$$R2 = \sum_{i=1}^n J1 + \sum_{j=1}^n Kj + \sum_{k=1}^n Zk$$

式中：R2—间接经济效益指标；

Ji—控制污染后减少对环境影响支出；

Kj—控制污染后减少对对人体健康支出；

Zk—控制污染后减少对排污费支出；

i、j、k—分别为减少环境影响、人体健康及排污费支出种类。

控制污染后减少的对环境影响支出约为 10 万元/a，减少对对人体健康支出为 8 万元/a，减少排污费支出 10 万元/a，故间接经济效益 R2 约为 28 万元。

(3) 环境经济效益指标计算

环境经济效益指标计算公式如下：

$R=R_1+R_2$ 环境经济效益指标计算结果为 108 万元/年。

9.3.5 环境经济的静态分析

(1) 环境年净效益

环境年净效益指直接环境经济效益（本项目即为效益指标）扣除环保费用指标后所得到的经济效益。根据前面计算，该项目环境效益指标为 108 元，扣除环保费用（41.406）和污染损失（12）指标后，得到年净效益为 54.594 万元。

(2) 环保治理费用的经济效益

环保治理费用经济效益计算公式如下：

环保治理费用的经济效益=环境年净效益/环保年运行费用

环境年净效益与环保年运行费用比，一般认为比值大于或等于 1 时，该项目的环境控制方案在技术上是可行的，否则认为是不合理的。根据前面计算得到环境效益与年运行费用比为 $54.594/41.406=1.32$ 。

由此可见，该项目环保措施减少污染物排放量，项目投资和环保投资在环境污染控制方面取得一定的经济效益。因此，该项目工程投资及环境污染控制措施在技术上先进的，在环境经济上也是合理的，并能获得较好的环境经济效益。

9.4 小结

通过本项目生产过程中采取的废气、废水及噪声治理等措施后，可大幅减少项目污染物排放量，减轻各种污染物排放对环境和人体健康的不利影响。可见，项目各项环保工程的投资和运行，对于三废污染防治和综合利用方面是有益的。这项投资是必要的、有效的，可取得一定的环境效益。从环境经济损益分析角度分析，该项目的建设是可行的。

10 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理的一项重要内容。加强环境监督管理力度,是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要保证。实践证明,要解决好企业的环境问题,首先必须强化企业的环境管理,由于企业的产品产出与“三废”的排放是生产过程同时存在的两个方面,因此,企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一,其目的是在发展生产的同时,对污染物的排放实行必要的控制,保护环境质量,以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

10.1 环境管理要求

10.1.1 环境管理机构与职责

汉中锌业有限责任公司设有较完善的环境管理机构体系。目前,公司指定部门及专人负责环境保护管理工作,调配1名环境主管专门负责建设项目环境影响评价、“三同时”竣工验收、施工期环境监测等工作,指定1名副总经理分管环保。设置安全环保部,设4名人员负责工程的环保设施运行、节能减排、环境监测、环境污染事故处理及配合当地环保部门环保执法等工作,并将生产期间环保工作具体内容与生产部门沟通合作。通过以上环境管理机构和人员设置,公司将形成完善的环境管理机构体系。

现有环境管理机构及职责见表10.1-1。

表10.1-1 环境管理机构主要职责表

实施部门	主要工作职责内容
安全环保部	(1) 按照国家、地方和行业环保法律法规及标准要求,制定环境管理制度,明确各部门、车间环保职责,监督、检查各产污环节污染防治措施落实及环保设施运行情况; (2) 编制企业内部环境保护和环保产业发展规划及年度计划,落实环保治理工程方案; (3) 组织、配合有资质环境监测部门开展与污染源监测,组织对工程竣工验收; (4) 强化资源能源管理,实现废物减量化和再资源化,坚持环境污染有效预防 (5) 配合公司领导完成环保责任目标,确保污染物达标排放; (6) 健全施工期环境监理和运行期环境保护档案,负责厂区日常环境保护与绿化管理,按照国家有关规定及时、准确地上报企业环境报表和环境质量报告书; (7) 处理与群众环境纠纷,组织对突发性污染事故善后处理,追查原因并及时上报; (8) 负责提出、审查有关环境保护的技术改造方案和治理方案,负责提出、审查各项清洁生产方案和组织清洁生产方案的实施; (9) 负责环保宣传与员工培训,提高环保意识教育,确保实现清洁生产、持续改进; (10) 负责本企业环境管理工作,主动接受上级环保行政主管部门的工作指导与检查。

10.1.2 环境保护管理制度

企业应根据实际情况完善现有健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

（1）“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）第十五条，“建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”。本项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。

（2）环保管理台账制度

建设单位需完善记录制度和档案保存制度，记录和台账包括设施运行和维护记录、危险废物进出台账、废水、废气污染物监测台账、所有化学品使用台账、突发性事件的处理、调查记录等。建设单位应妥善保存所有记录、台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

（3）排污定期报告制度

建设单位应定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

（4）环保设施管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台账。

（5）环境保护奖惩制度

建设单位应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以处罚。

（6）各类环保规章制度

建设单位应进一步完善公司的环境方针、环境管理手册及一系列作业指导书以促进全公司的环境保护工作，使环境保护工作更加规范化和程序化，通过重要环境因素识别、提出持续改进措施，逐年降低全公司环境污染的影响。各类环保规章制度包括：环境保

护职责管理条例、建设项目“三同时”管理制度、污水排放管理制度、污水处理装置日常运行管理制度、排污情况报告制度、污染事故处理制度、地下排水管网管理制度、环保教育制度、固体废弃物的管理与处置制度。

(7) 信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

10.1.3 环境管理计划

本项目环境管理工作计划见表 10.1-2。

表 10.1-2 环境管理工作计划表

序号	情况	环境管理工作内容
1	环境管理总体要求	根据建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续： ①开工前，进行环境影响评价工作； ②开工前，履行“三同时”制度； ③投产后，自行按照相关要求竣工环境保护验收工作； ④运行中，接受当地环保部门监督、检查，协助主管部门做好环境管理工作； ⑤组织开展全厂的清洁生产审计工作
2	施工阶段	①施工期运输车辆需加盖蓬布； ②工程合同中明确及时清理施工垃圾、废水等
3	运行阶段	保证环保设施正常运行，主动接受环保部门监督，备有事故应急措施： ①总经理全面负责环保工作； ②公司环保管理部门负责厂内环保设施的管理和维护； ③对废气、废水、噪声的治理设施及固废暂存设施，建立环保设施档案； ④定期组织污染源和环境质量监测； ⑤确保应急预案合理，应急设备设施齐备、完好；
4	信息反馈和群众监督	反馈监测数据，加强群众监督，改进污染治理工作： ①建立奖惩制度，保证环保设施正常运转； ②归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺改进； ③配合环保部门的检查验收

10.1.4 环境管理台账

根据建设项目特点、环境影响特征及拟采取的主要污染防治措施，建立项目环境管理台账，为环境保护行政主管部门监督管理提供参考依据。具体见表 10.1-3。

表 10.1-3 拟建项目环境管理台账一览表

序号	名称		内容
1	项目文件资料台账		建立项目文件资料档案,包括项目立项、审批、施工、监理、验收、公众参与等文件资料,统一归档备查。
2	环境管理制度台账		包括环境管理体系、环境管理制度名录、环境管理负责人员及联系方式等内容。
3	“三废”污染物管理台账	废气管理台账	记录项目各废气污染源污染物产生、处理及排放情况
		废水管理台账	记录项目生产废水以及生活污水的产生、处理、回用等情况
		危险废物台账	记录项目危险废物产生量、贮存量、处置情况、最终去向和经办人等
4	环保设施(措施)台账	废气处理设施台账	记录项目各废气污染源对应的废气污染治理设施(措施)的规模、数量、效率和运行情况
		废水处理设施台账	记录项目各废水污染源对应的废水处理设施(措施)的规模、数量、效率和运行情况
		危险废物暂存设施台账	记录项目危险废物暂存库位置、规模等
		废水在线监测系统运行维护台账	运行记录、维护记录、维修记录和设备台账
5	监测资料台账	环境质量监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
		污染源监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
		事故监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
6	事故风险管理台账	风险防范设施运行维护台账	记录风险防范设施名称、位置、运行情况、维护维修情况、执行人员及联系方式
		事故风险隐患排查台账	填写事故风险隐患排查登记表,记录隐患排查时间、地点、问题、负责人员及联系方式
		突发环境事件台账	建立项目突发环境事件台账,记录突发环境事件发生时间、地点、污染物事故排放强度、应急处置过程和处置结果等内容

10.2 污染物排放管理要求

10.2.1 污染物排放清单

根据工程分析及环保措施统计,本工程污染物排放清单见表 10.2-1。

表 10.2-1 环境保护污染物排放清单

项目污染防治措施及验收清单			
污染物种类		处理措施及效率	运行参数
废气	电热蒸馏炉废气、成品装瓶废气	余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统(动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔)+离子脱硫法处理后经60m排气筒排放(DA258)	排气筒高60m,内径1.8m

	电热蒸馏炉、成品装瓶、脱汞废渣暂存无组织废气		采用编织袋包装，封闭厂房、洒水降尘		/
	汞渣混合		螺旋输送+封闭厂房		/
废水	蒸馏冷凝水		冷凝水水槽 1 个（φ1500*1600）		/
	循环水冷却水		依托现有循环水冷却系统		/
固废	危险废物	脱汞炉渣	拟建设除汞渣仓库（48.75m²）1 座，作为危废贮存间进行危废暂存	定期拉运至渣综合利用无害化处理项目进行处理	/
		废机油、含油抹布/手套、化验室废液		定期交由陕西明瑞资源再生有限公司、汉中石门危险废物集中处置中心或其他有资质单位处置	/
噪声	各种泵机及其他生产设备等		选用低噪声设备、设减振基础，并置于厂房内		/
污染物排放清单					
大气污染物				排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
颗粒物				0.0571	0.2741199
镉及其化合物				0.0000228	0.0001099
汞及其化合物				0.000119875	0.0005754
砷及其化合物				0.0000243	0.0001167
废水污染物				排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）
废水	废水量（万 m³/a）			/	/
	COD			/	/
	BOD			/	/
	氨氮			/	/
噪声				数量	源强（dB（A））
各种泵机及其他生产设备等				若干	70-90
固体废物				固废性质	产生量（t/a）
S1	脱汞炉渣			HW49-772-006-49	274
S2	废机油			HW08-900-214-08	0.01
S3	含油抹布/手套			HW49-900-041-49	0.01
S4	化验废液			HW49-900-047-49	0.2
排污口信息、执行的环境标准					
名称			排污口信息		执行标准

成品装瓶废气、电热蒸馏炉 废气	颗粒物、砷及其化合物、汞及其化合物、 镉及其化合物	汞及其化合物，镉及其化合物执行《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)，砷及其化合物执行贵州省《汞及其化合物工业污染物排放标准》 (DB52/1422-2019)，颗粒物执行《铅、锌工业污染物排放标准》 (GB25466-2010)
环境风险防范措施		
名称	防范措施	
废水	初期雨水池（依托现有）	初期雨水池 1 座，容积为 3081.25m ³
	事故水池（依托现有）	应急事故池 1 座，容积为 2406.25m ³ ，用于事故状态下废水的收集暂存。

10.2.2 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

10.2.2.1 排污口规范化管理的基本原则

- ①排污口的设置必须合理，按照环监【96】470 号文件要求，进行规范化管理；
- ②排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；
- ③如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；
- ④固体堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

10.2.2.2 排污口技术要求

- ①排气筒应设置符合《污染源监测技术规范》的采样口。
- ②设置规范的、便于测量排放速率、排放浓度的测量段。

10.2.2.3 排污口立标管理

在废水排放口、废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形标志的形状及颜色见表 10.2-2，环境保护图形符号见表 10.2-3。

表 10.2-2 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
------	----	------	------

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 10.2-3 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

10.2.2.4 排污口建档管理

按照《排污口规范化整治技术要求》（国家环保总局环监【1996】470 号），本项目排污口规范化管理具体要求见表 10.2-4。

表 10.2-4 排污口规范化管理要求表

项目	主要要求内容
基本原则	①凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； ②将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； ③排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； ④如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	①排污口位置必须按照环监（1996）470 号文要求合理确定，实行规范化管理； ②危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志； ③具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求。
立标管理	①排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌；

	②标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存（处置）场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； ③重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； ④对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌。
建档管理	①使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； ②严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； ③选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

10.2.3 信息公开

根据环保部发布的《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号），参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知（环发〔2013〕81 号），对普通单位及重点排污单位做出相应的信息公开规定。

（1）普通企业事业单位：

- ①应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息；
- ②企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作；
- ③企业事业单位环境信息涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私的，依法可以不公开；法律、法规另有规定的，从其规定。

（2）重点排污单位应公开以下信息：

- ①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- ②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- ③防治污染设施的建设和运行情况；
- ④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- ⑤突发环境事件应急预案；
- ⑥其他应当公开的环境信息；
- ⑦列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

（3）重点排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

公告或者公开发行的信息专刊；广播、电视等新闻媒体；信息公开服务、监督热线电话；本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

10.3 运行期环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），建设单位可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其他有资质的检（监）测机构代其开展监测。汉中锌业有限公司定期对土壤环境、地下水、厂界声环境按照相关要求进行了现状监测，未开展环境空气质量监测。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南有色金属工业》（HJ989-2018）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等技术规范，建议本项目运行期环境质量监测计划见表 10.3-1 至 10.3-3，污染源监测计划见表 10.3-4。

表 10.3-1 地下水环境质量监测计划表

监测井位	相对位置	经纬度	点位功能	监测层位	监测因子	监测频率	备注
1#井	厂区下游	E106.798052 N33.120500	地下水污染扩散监控点	潜水含水层	pH 值、锌、铜、汞、石油类、铁、锰、砷、氟化物、镉、铅、镍、钴、锑、铊、铍、钒、铬、硒、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐	每年一次	一旦监测井中发现污染，则应根据污染程度的变化再进一步调整监测频率
2#井	厂区侧方向	E106.798229 N33.117591	地下水污染影响监控点	潜水含水层			
3#井	厂区上游	E106.795177 N33.112549	背景值监控点	潜水含水层			

表 10.3-2 土壤环境质量监测计划表

监测点位置	监测类型	监测项目	监测频率
渣处理生产厂区内东北侧 270m	柱状样	①重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍；②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、蒽、二苯并【a,h】蒽、茚并【1,2,2-cd】芘、萘。pH、钒、石油烃、铬、锌、镉、锰、钴、锑、铍、铊、氟化物。	每年一次
渣处理生产厂外西南侧 600m	表层样 (0-0.2m)	砷，汞，镉，铜，铅，镍，锌，pH 值，锰，钴，钒，铊，铍，锑，石油烃，氟化物，铬	
渣处理生产厂	表层样		

区内中部	(0-0.2m)		
渣处理生产厂 区西侧	表层样 (0-0.2m)		
渣处理生产厂 区东侧	表层样 (0-0.2m)		

表 10.3-3 环境空气环境质量监测计划表

环境要素	监测点位置	监测项目	监测频率
环境空气	游家湾村	TSP、汞、镉、砷	每年 1 次

(2) 污染源监测

表 10.3-4 污染源监测内容及计划表

类型	监测位置	监测项目	监测频次
废气	DA258	砷、镉、汞	每月 1 次
		废气量、颗粒物	依托现有自行监测设备
	企业厂界无组织	颗粒物、砷、镉、汞	每季一次
厂界噪声		L_{Aeq}	结合厂区例行监测计划

10.4 环保设施验收清单

本项目竣工环境保护验收一览表见表 10.4-1。

表 10.4-1 本项目竣工环境保护验收一览表

类别	污染源	污染物	环保设施名称	治理措施	效果	数量	验收标准
废气	成品装瓶废气、电热蒸馏炉有组织废气	颗粒物、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物	负压收集后依托现有余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统（动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔）+离子脱硫法处理后经 60m 排气筒排放（DA258）	收集处理后排放	达标排放	1 套	汞及其化合物，镉及其化合物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），砷及其化合物执行贵州省《汞及其化合物工业污染物排放标准》（DB52/1422-2019），颗粒物执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）
	无组织	颗粒物、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物	采用编织袋包装、封闭厂房、洒水降尘，螺旋输送+封闭厂房			/	无组织汞及其化合物执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010），无组织颗粒物及镉及其化合物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
废水	水洗废水		冷凝水水槽收集后，依托现有“混凝沉淀+除砷除汞+二级 A/O”废水处理设施处理			1 座	不外排
	循环水冷却水		依托现有循环水冷却系统	全部回用不外排		1 座	
	防渗	重点防渗	汞渣临时堆场、陈化渣仓库、蒸馏冶炼区域、粗汞产品库、除汞渣仓库	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ m/s；或参照 GB18598 执行		/	满足相应的防渗等级
		一般防渗	配电室、控制室	等效黏土防渗层 Mb≥1.50m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行。		/	
噪声	采取选用低噪声设备、隔声、低噪声设备等措施，并置于厂房内						《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准
固废	脱汞炉渣		定期拉运至渣综合利用无害化处理项目进行处理				《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）
	废机油		定期交由陕西明瑞资源再生有限公司、汉中石门危险废物集中处置中心或其他有资质单位处置				
	含油抹布/手套						
	化验废液						

11 评价结论

11.1 项目概况

汉中锌业有限责任公司位于陕西省勉县境内，组建于 2000 年 9 月，是陕西有色金属控股集团有限责任公司的核心成员企业和铅锌冶炼基地，是集采矿、选矿、冶炼、科研、设计和国内外贸易为一体的国有控股现代化企业。

本项目采用火法蒸馏进行汞提取，在渣处理生产厂区新建汞渣处理车间，以汉中锌业自产酸泥（含汞废渣）为主，以周边铅锌冶炼企业所产酸泥（含汞废渣）为补充进行综合利用，处理量为 300t/a，年产 41.04 吨粗汞。

项目总投资 2203.6 万元，环保投资估算为 201 万元，占总投资 9.12%。

11.2 环境质量现状评价

（1）环境空气：项目大气评价范围涉及区域属于达标区。现状监测点位的监测因子除 TSP 外均符合相关标准要求，TSP 超标原因主要为 3.27 为沙尘天气影响，汞、砷、镉满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中的标准限值。

（2）地下水：各监测点位监测项目的监测值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。

（3）声环境：各监测点位的监测结果均符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

（4）土壤环境：

厂区内各监测点位监测项目的监测值均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地风险筛选值标准。厂区外监测点位均为林地，监测背景现状浓度：5#点位中的锌超过 GB15618-2018 筛选值，6#中镉、锌、铅均超过 GB15618-2018 筛选值，均未超过管制值。根据《汉中锌业有限责任公司土壤修复治理项目十三亩土壤示范区土壤监测评价报告》和《汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目环境影响报告书》中相关资料，项目占地范围外土壤环境超标主要为历史原因造成。根据《汉中锌业有限责任公司及周边生态环境问题综合整治工作方案》（勉办发【2022】2 号）和中共陕西省委陕西省人民政府《关于印发〈陕西省贯彻落实第二轮中央生态环境保护督查报告整改方案〉的通知》，依据耕地土壤环境质量类别划分成果，对汉中锌业有限责任公司周边重度污染耕地采取种植结构调整、休耕等措施，全部退出特定食用农产品种植。本次评价要求，本项目开工建设前，建设单位应

开展周边土壤污染现状调查，对耕地土壤环境质量类别进行划分。依据耕地土壤环境质量类别划分成果，协助当地政府部门，对严格管控类耕地按照“改稻为饲、改粮为苗、改种为休、监测监管，超标转途”的方式，严格落实耕地分类管控措施，严禁在严格管控类耕地上进行食用农产品种植；对安全利用类耕地在农作物种植中积极推广“低积累型品种+配方施肥+叶面阻隔剂+秸秆离田”等新技术模式，实现该区域耕地的安全利用。目前，建设单位已承诺在项目开工建设前按上述方案采取相应措施。

（6）包气带环境：现有工程的包气带监测值与背景值对照可以看出无明显差异，说明建设单位场地周边包气带尚未受到污染。

11.3 污染物排放情况

采取相应的措施后，本项目有组织汞及其化合物，镉及其化合物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），有组织颗粒物满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010），有组织砷及其化合物满足贵州省《汞及其化合物工业污染物排放标准》（DB52/1422-2019）。无组织汞及其化合物执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010），无组织颗粒物、镉及其化合物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

本项目生产废水全部作为回用水循环使用，生活污水不新增，所有废水均不对外排放；

厂界昼、夜间预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求；

项目产生的固废全部得到妥善处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。

11.4 环境影响情况

11.4.1 废气

本项目汞蒸馏尾气及装瓶废气依托渣处理生产区现有余热锅炉利用+电除尘+烟气制酸系统（动力波洗涤+烟气干燥+转化+干吸收+一吸塔）+离子脱硫法处理后经 60m 排气筒排放（DA258）。有组织汞及其化合物，镉及其化合物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），砷及其化合物满足贵州省《汞及其化合物工业污染物排放标准》（DB52/14222019），颗粒物满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）。

无组织废气汞渣混合、脱汞废渣暂存无组织废气采用螺旋输送、封闭厂房、洒水降

尘等措施，减少无组织废气排放。无组织汞及其化合物满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010），无组织颗粒物、镉及其化合物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

经预测，项目大气污染物有组织排放最大浓度占标率为 $P_{\max}8.15 < 10\%$ ，无组织废气最大浓度占标率为 $P_{\max}3.05 < 10\%$ ，大气影响评价范围内不会因本项目的大气污染物排放出现环境空气质量超标，废气排放影响较小。

11.4.2 废水

项目产生的废水均采取了合理可行的处置措施，尤其是生产废水经现有污水处理设施处理后全部回用于生产，废水不外排。同时厂区现设置有废水事故池和初期雨水池，可确保事故状态下废水不外排。因此项目废水对地表水环境影响较小。

11.4.3 地下水

正常状况下，场地各区域均采取防渗或场地硬化，对地下水的影响较小。非正常情况下，一旦出现渗漏事故，污水会造成地下水污染，评价要求建设单位应定期对冷凝水槽进行检查和维修，发现泄漏点及时修补，避免发生持续性污染泄漏事故而对地下水环境产生较大影响。

11.4.4 噪声

本项目噪声采取隔声、低噪声设备，厂房隔声等措施，保证项目建成厂界昼、夜间预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。因此，项目运营期在采取相关噪声防控措施后，噪声排放对厂界外环境影响较小。

11.4.5 固体废物

脱汞炉渣出炉后按照危险废物进行暂存管理，定期拉运至渣综合利用无害化处理项目进行处理。废机油及含油抹布/手套、化验废液分类收集后暂存于危废贮存库，定期交由陕西明瑞资源再生有限公司、汉中石门危险废物集中处置中心或其他有资质单位处置。

本项目产生的固废均得到再利用或处理处置，只要做好厂区暂存设施的防治工作，并采取密闭防渗的运输车辆运输，固废对周边环境和运输沿途影响较小。在采取以上有效措施的前提下，固体废物对环境的影响较小。

11.4.6 土壤

针对本工程可能发生的土壤污染途径，土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制后对土壤环境影响较小。评价要求，项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的修复、检修、监测、管理措施，减少对土壤环境的影响。

11.4.7 环境风险

根据本项目环境风险潜势确定结果，本项目风险潜势级别为Ⅲ，按照导则要求可确定本项目环境风险评价等级为二级。

工程涉及主要危险物质为汞、氢氧化钠、废机油等，主要分布在生产区、危废贮存库，环境风险因素主要为原辅物料泄漏、主要产品泄漏、生产废气泄漏、生产废水泄漏、固体废物泄漏及火灾事故等。对工程可能产生的风险事故，通过采取相应的风险防范措施，其影响处于可以接受的范围。

11.6 公众参与采纳情况

汉中锌业有限责任公司按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的相关规定于2025年2月11日在其公司网站进行了第一次环评信息公示；在本项目环境影响报告书征求意见稿形成后，分别于2025年4月25日和2025年4月28日在《汉中日报》进行了两次二次环评信息公示，同时在其公司网站和项目所在周边村庄同步进行了公示，公示期均为10个工作日。在项目报批前在其公司网站进行了信息公开，公开日期为2025年6月18日，公示期间未收到反馈意见。汉中锌业有限责任公司承诺在建设和运行过程中严格按环保措施认真实施，尽量避免或将其影响降至最低，做到环境与经济持续协调发展。

11.7 总结论

废渣提汞资源回收利用示范项目位于汉中锌业有限责任公司渣处理生产区内，选址和建设内容符合国家产业政策、环境保护法律法规及其他相关规划和环境政策要求，符合园区总体规划要求，满足“三线一单”要求，满足陕西省及汉中市分区管控相关要求。项目采取了污染治理措施并制定了环境管理与监测计划，废气、噪声均可达标排放，固体废物全部妥善处置，在采取相应的风险防控措施后环境风险可控。根据企业反馈的公

众参与调查结果，未收到公众意见反馈。因此，在全面加强监督管理，认真落实各项环保措施的条件下，从环境保护角度分析，项目的建设可行。

11.8 要求与建议

（1）加强环境管理，定期对设备及污染防治措施进行维护，确保污染物的达标排放，同时减少事故排放的发生。

（2）建议企业制定严格的规章制度，保证环保设施的正常运行，同时加强环保机构建设，建立环境管理体系，配置必要的监测分析设备，全面提高管理水平，以监控各项污染物，使其达标排放，最大限度的杜绝事故排放和污染事故。

（3）项目建成后，及时对厂区现有应急预案进行修编并备案，定期开展突发环境事件演练，提高员工事故风险防范能力和处置能力。