

汉中锌业有限责任公司  
钙及钙基新材料项目  
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：陕西中绿源环境科学技术研究所有限公司

二〇二五年七月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	32qluy		
建设项目名称	钙及钙基新材料项目		
建设项目类别	29—064常用有色金属冶炼；贵金属冶炼；稀有稀土金属冶炼；有色金属合金制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	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）	陕西中绿源环境科学技术研究所有限公司		
统一社会信用代码	91610113267862356XM		
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
刘学欣	07352143507210039	BH021650	刘学欣
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘学欣	建设项目工程分析、环境影响分析、环境保护措施及其经济技术论证、环境管理与监测计划	BH021650	刘学欣
唐烨	项目概述、总则、环境现状调查与评价、环境影响经济效益分析、结论	BH020957	唐烨



统一社会信用代码

9161013267862356XM

# 营业执照



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 陕西中绿源环境科学技术研究所有限公司  
类型 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)  
法定代表人 王双江  
经营范围 环境影响评价、环境工程(废水、废气、噪声、固体废物处  
置工程)设计与咨询、清洁生产咨询、核技术应用、技术服  
务、矿山生态恢复、安全评价、各种工业项目技术的咨询服  
务;环保设备销售。(上述经营范围中凡涉及许可项目的,凭  
许可证明文件、证件在有效期内经营;未经许可不得经营)

再次复印无效  
仅用于钙基新材料项目

注册资本 壹仟贰佰万元人民币  
成立日期 2008年10月17日  
住所 西安经济技术开发区凤城八路风景御园  
17号楼305室

登记机关

2023

02

07

日

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

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



Ministry of Personnel

The People's Republic of China



State Environmental Protection Administration

The People's Republic of China

编号:

No.

0006550



持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号:  
File No.:

0735214

复印无效

Full Name

刘学欣

性别:

Sex

出生年月:

Date of Birth

专业类别:

Professional Type

批准日期:

Approval Date

2007.05

签发单位盖章:

Issued by

签发日期:

Issued on

007年

10月

日



陕西省城镇职工基本养老保险  
参保缴费证明

验证编号:10025041069509636



验证二维码



"陕西社会保险"APP

姓名:刘学欣 身份证号:210303198110012717 人员参保关系ID:6100000000004488736 个人编号:61014103742267

现缴费单位名称:陕西中绿源环境科学技术研究所有限公司

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	2024	202501-202501	1481.48	陕西中绿源环境科学技术研究所有限公司	西安经济技术开发区社会保障基金管理中心

现参保经办机构:西安经济技术开发区社会保障基金管理中心

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"陕西社会保险"APP,点击"我要证明"验证真伪。3、本证明复印有效,验证有效期至2025年06月09日,有效期内验证编号可多次使用。



打印时间:2025-04-10 09:38:27

第1页/共1页

陕西省城镇职工基本养老保险  
参保缴费证明

验证编号:10025042571375849



验证二维码



"陕西社会保险"APP

姓名:唐烨 身份证号:610321199212285427 人员参保关系ID:6100000000003703448 个人编号:61014001929834

现缴费单位名称:陕西中绿源环境科学技术研究所有限公司

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	202501-202501	1164.46	陕西中绿源环境科学技术研究所有限公司	西安经济技术开发区社会保障基金管理中心

现参保经办机构:西安经济技术开发区社会保障基金管理中心

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"陕西社会保险"APP,点击"我要证明"验证真伪。3、本证明复印有效,验证有效期至2025年06月24日,有效期内验证编号可多次使用。



打印时间:2025-04-25 17:16:51

第1页/共1页

## 情况说明

《汉中锌业有限责任公司钙及钙基新材料项目环境影响报告书》由我公司（陕西中绿源环境科学技术研究所有限公司）编制，项目在编制完成后出具了“编制单位和编制人员情况表”，后期在项目补充资料期间因岗位调整，原编制主持人刘学欣已离职，现变更为么国亮。

因该项目在“环境影响评价信用平台”已导出，无法修改及重新出具“编制单位和编制人员情况表”，故特此说明。

陕西中绿源环境科学技术研究所有限公司

2026年1月23日



# 目 录

<b>1 概述</b>	<b>1</b>
1.1 项目背景	1
1.2 建设项目特点	2
1.3 环评工作过程	3
1.4 分析判定相关情况	4
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	21
1.6 环境影响评价的主要结论	22
<b>2 总则</b>	<b>23</b>
2.1 编制依据	23
2.1.1 国家法律、法规	23
2.1.2 部门规章及政策性文件	23
2.1.3 地方法规、政策	24
2.1.4 技术规范	26
2.1.5 项目技术文件	26
2.2 评价原则	27
2.3 环境影响识别和评价因子筛选	27
2.3.1 环境影响因素识别	27
2.3.2 评价因子筛选	28
2.4 评价标准	30
2.4.1 环境质量标准	30
2.4.2 污染物排放标准	34
2.5 评价工作等级与评价范围	35
2.5.1 大气环境评价工作等级与评价范围	35
2.5.2 地表水环境评价工作等级与评价范围	38
2.5.3 地下水环境评价工作等级与评价范围	39
2.5.4 环境风险评价工作等级与评价范围	40
2.5.5 声环境评价工作等级与评价范围	45
2.5.6 土壤评价工作等级与评价范围	45
2.5.7 生态环境	46
2.6 评价内容与评价重点、评价时段	46
2.6.1 评价内容	46
2.6.2 评价重点	47
2.6.3 评价时段	47
2.7 环境功能区划	47
2.8 环境保护目标	47
<b>3 建设项目工程分析</b>	<b>54</b>
3.1 现有项目概况	54
3.1.1 汉中锌业特种材料有限公司现有项目概况	54
3.1.2 汉中锌业有限责任公司现有项目概况	64
3.2 拟建项目工程分析	68
3.2.1 建设项目基本情况	68
3.2.2 项目组成	68

3.2.3 产品方案 .....	70
3.2.4 项目原辅材料 .....	71
3.2.5 主要生产设备 .....	72
3.2.6 公用工程 .....	75
3.2.7 总平面布置 .....	77
3.3 工程分析 .....	79
3.3.1 工艺流程及产污环节分析 .....	79
3.3.2 平衡分析 .....	87
3.3.3 项目污染源源强核算 .....	91
3.3.4 污染物排放统计汇总 .....	113
3.3.5 污染物区域削减方案 .....	114
3.3.6 污染物排放“三本帐” .....	117
<b>4 环境现状调查与评价 .....</b>	<b>121</b>
4.1 自然环境概况 .....	121
4.1.1 地理位置 .....	121
4.1.2 地形地貌 .....	121
4.1.3 地质构造 .....	121
4.1.4 气候气象 .....	122
4.1.5 河流水系 .....	123
4.1.6 水文地质 .....	123
4.1.7 生态环境 .....	125
4.1.8 勉县循环经济产业园概况 .....	127
4.1.9 陕西汉江湿地省级自然保护区 .....	128
4.1.10 三国遗迹——武侯墓祠定军山风景名胜区 .....	129
4.2 环境质量现状调查与评价 .....	130
4.2.1 环境空气质量现状调查及评价 .....	130
4.2.2 地下水环境质量现状调查与评价 .....	133
4.2.3 声环境现状监测 .....	139
4.2.4 土壤环境现状监测 .....	139
4.2.5 包气带浸溶液环境 .....	148
<b>5 环境影响分析 .....</b>	<b>150</b>
5.1 施工期环境影响分析 .....	150
5.1.1 施工期大气环境影响分析 .....	151
5.1.2 施工期水环境影响分析 .....	154
5.1.3 施工期声环境影响分析 .....	155
5.1.4 施工期固体废物环境影响分析 .....	156
5.1.4 施工期生态环境影响分析 .....	157
5.2 运营期大气环境影响分析 .....	159
5.2.1 废气达标排放可行性分析 .....	159
5.2.2 区域气象特征 .....	159
5.2.3 大气环境影响预测方案 .....	167
5.2.4 预测结果及分析 .....	178
5.3 地表水环境影响分析 .....	223
5.3.1 地表水评价等级判定 .....	223

5.3.2 地表水环境影响分析 .....	223
5.3.3 生活污水处理站依托可行性分析 .....	224
5.3.4 软水制备站依托可行性分析 .....	225
5.3.5 项目对敏感目标的影响分析 .....	225
5.4 地下水环境影响分析 .....	228
5.4.1 场地地形地貌 .....	228
5.4.2 场地水文地质特征 .....	228
5.4.3 工程对地下水污染途径及影响 .....	233
5.4.4 正常状况对地下水环境影响分析 .....	233
5.4.5 非正常状况对地下水环境影响分析 .....	234
5.5 噪声影响分析 .....	240
5.5.1 噪声源源强 .....	240
5.5.2 噪声源强 .....	240
5.5.3 预测模式 .....	243
5.5.4 噪声源概化及位置 .....	244
5.5.5 预测结果及评价 .....	244
5.6 固体废物影响分析 .....	246
5.6.1 固体废物处理措施 .....	246
5.6.2 一般工业固废环境影响分析 .....	247
5.6.3 危险废物环境影响分析 .....	247
5.7 土壤环境影响分析 .....	248
5.7.1 评价目的与重点 .....	248
5.7.2 评价依据及等级判定 .....	249
5.7.3 土壤影响识别 .....	249
5.7.4 土壤影响及预测 .....	250
5.7.5 污染防治措施 .....	254
5.7.6 跟踪监测 .....	255
5.7.7 小结 .....	255
5.8 环境风险影响预测与评价 .....	256
5.8.1 风险调查与识别 .....	257
5.8.2 风险源项分析 .....	261
5.8.3 环境风险评价 .....	291
5.8.4 环境风险管理 .....	292
5.8.5 风险评价结论 .....	301
5.9 生态环境影响分析 .....	304
5.9.1 生态影响分析 .....	304
5.9.2 生态影响评价自查表 .....	305
<b>6 环境保护措施及其经济技术论证 .....</b>	<b>307</b>
6.1 施工期 .....	307
6.1.1 大气 .....	307
6.1.2 废水 .....	308
6.1.3 噪声 .....	309
6.1.4 固体废物 .....	310
6.1.5 生态环境 .....	310

6.2 运营期 .....	311
6.2.1 废气 .....	311
6.2.2 废水 .....	314
6.2.3 地下水 .....	315
6.2.4 噪声 .....	319
6.2.5 固体废物 .....	320
6.2.6 土壤 .....	322
<b>7 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>324</b>
7.1 环境成本分析 .....	324
7.2 环境代价和环境系数计算 .....	325
7.3 环境效益分析 .....	325
<b>8 碳排放环境影响评价 .....</b>	<b>327</b>
8.1 碳排放政策符合性分析 .....	327
8.2 建设项目碳排放分析 .....	327
8.2.1 碳排放影响因素分析 .....	327
8.2.2 二氧化碳源强核算 .....	328
8.3 减污降碳措施及其可行性论证 .....	329
8.4 碳排放绩效水平核算 .....	330
8.5 碳排放管理与监测计划 .....	330
8.6 碳排放评价结论及建议 .....	331
<b>9 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>332</b>
9.1 环境管理 .....	332
9.1.1 建立和完善环境管理制度 .....	332
9.1.2 环境管理机构设置及职能 .....	332
9.1.3 环境管理机构职责 .....	333
9.1.4 环境管理计划 .....	333
9.2 环境监测计划 .....	334
9.2.1 环境监测的意义 .....	334
9.2.2 环境监测工作 .....	334
9.2.3 监测计划 .....	334
9.3 排污许可 .....	335
9.4 排污口规范化管理 .....	335
9.4.1 排污口规范化管理的基本原则 .....	336
9.4.2 排污口技术要求 .....	336
9.4.3 排污口规范化管理 .....	336
9.5 信息公开 .....	337
9.6 污染物总量控制 .....	338
9.7 污染物排放清单 .....	338
9.8 环境保护竣工验收 .....	340
<b>10 结论 .....</b>	<b>342</b>
10.1 项目概况 .....	342
10.2 环境质量现状 .....	342
10.2.1 环境空气 .....	342
10.2.2 地下水 .....	342

10.2.3 声环境 .....	342
10.2.4 土壤 .....	342
10.3 主要环境影响 .....	342
10.3.1 环境空气影响 .....	342
10.3.2 水环境影响 .....	343
10.3.3 噪声 .....	343
10.3.4 固体废物 .....	344
10.3.5 土壤 .....	344
10.4 风险 .....	344
10.5 公众意见情况 .....	344
10.6 总量控制 .....	345
10.7 环境经济损益分析 .....	345
10.8 环境管理与监测计划 .....	345
10.9 结论及建议 .....	345

附件：

附件 1：委托书

附件 2：备案确认书

附件 3：土地证；

附件 4：汉中市环境保护局关于《汉中锌业有限责任公司废水深度治理及重金属镉镍钴治理项目环境影响报告书的批复》（汉环批字【2014】30 号）；

附件 5：汉中市环境保护局关于《汉中锌业有限责任公司废水深度治理及重金属镉镍钴治理项目竣工噪声和固体废物污染防治设施环境保护验收的批复》（汉环批字【2019】2 号）及自主验收（大气、废水）专家意见；

附件 6：陕西省生态环境厅关于《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）；

附件 7：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意见；

附件 8：汉中市生态环境局勉县分局关于《汉中锌业有限责任公司“钙及钙基新材料项目”大气污染物总量来源请示的复函》；

附件 9：汉中市应急管理局关于《汉中锌业有限责任公司钙及钙基新材料项目安全条件审查的批复》（汉市应急危化项目审字【2025】9 号）；

附件 10：汉中市生态环境局关于《勉县有色冶金工业集中区总体规划（2024-2035）环境影响报告书审查意见的函》（汉环函【2025】81 号）；

附件 11：陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告；

附件 12：项目环境质量监测报告；

附件 13：排污许可证

# 1 概述

## 1.1 项目背景

汉中锌业有限责任公司位于陕西省勉县境内，距离勉县县城直线距离约 11km，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。公司现有员工 3800 余人，其中专业技术人员 300 余人，主要从事铅、锌、工业硫酸系列产品的生产与销售，注册资金 10 亿元。现具有年产电锌 20 万吨、电铅产品 6.5 万吨、工业硫酸 54.7 万吨、年无害化处理锌冶炼废渣 50 万吨（干基）能力及相关综合回收生产能力，综合能耗指标及实物劳动生产率居国内同行业前列，安全、环保及各项工艺指标处于国内先进水平。

汉中锌业特种材料有限公司（以下简称“特材公司”）是隶属于汉中锌业有限责任公司下的全资子公司，公司位于汉中市南郑区圣水镇，总占地面积 1106 亩，主要建设有金属钙生产线、锌合金生产线及锌冶炼浸出渣无害化综合利用生产线，生产规模分别为年产热镀锌合金 100664t/a、工业硫酸 17.5 万 t/a、金属钙 2000t/a。该公司于 2020 年 12 月编制完成了《汉中锌业特种材料有限公司建设项目环境影响后评价报告》，对公司涉及的生产线进行了系统评价，公司各生产线生产过程均符合现有环境及政策要求。

汉中锌业特材公司金属钙生产线由国营八一三厂建成于上世纪七十年代，目前已投入运营约 50 多年，是目前行业内唯一运行的使用电解工艺生产线制备金属钙的企业，与铝热还原工艺制备的金属钙相比，具有纯度高、活性强、金属延展性好、品质稳定等特有优势。但因其建成时间早、运营时间久，且项目生产过程涉及氯气，对设备及厂房均有一定程度腐蚀，故生产厂房老旧，存在安全隐患，厂区设备运营年限长，故障率增加，生产效率下降，能耗高，不能满足现行清洁生产等要求。

本次为顺应市场需求，对相关生产设备进行更新换代并扩大金属钙生产规模，拟对特材公司金属钙生产线进行停产关闭，由总公司（汉中锌业有限责任公司）在勉县有色冶金工业集中区预留空地进行建设、生产并运营钙及钙基新材料项目，项目生产车间及设备均新建，采用符合现行环保政策的最新设备，待本项目建设完成投运后汉中锌业特种材料有限公司金属钙生产线进行停产并拆除。

《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》指出，实施钢铁行业延链、有色产业补链、硅石加工提质、建筑材料提速四大工程，推动现代材料产业扩规模、提品质、创品牌，着力打造西部重要现代材料基地。以汉中锌业、洋钒公司等企业为依托，推动有色材料产业迈向高端化。并在现代材料重点工程中明确提出有色产业补链工程“实施汉中锌业技术改造提升”。

根据市场调研，金属钙是一种活泼的轻有色金属，在工业领域中的应用广泛，随着现代科学技术的不断发展，其应用范围与应用领域在不断拓展，国际及国内市场需求均稳步增加。金属钙可用于冶金、化工、电器等工业生产中，主要用作冶炼的还原剂、铁合金的脱硫剂与脱碳剂，制取高纯稀土金属时作还原剂以生产钙电池和无需维护的铅、钙、锡蓄电池及配制各种合金材料等。

汉中锌业有限责任公司为响应国家发展号召并进行设备改造提升，拟在现有厂区预留空地内建设钙及钙基新材料项目，项目主要采用电解钙生产工艺，年产金属钙 5102t/a（其中精钙 102t/a、钙屑 204t/a、钙块 1531t/a、钙粒 1224t/a 及钙基合金 2041t/a），该项目于 2025 年 1 月 2 日取得勉县发展和改革局出具的备案确认书（项目代码：2501-610725-04-01-835983）。

## 1.2 建设项目特点

本项目建成后预计年产金属钙及钙基新材料 5102t/a，项目有如下特点：

（1）项目属于汉中锌业有限责任公司新增的金属钙生产项目，主要依托现有工程的生活污水处理站及软水制备站，与汉中锌业有限责任公司现有工程生产产品及主体工程等关系不大；

（2）本项目属于全国唯一一家“电解金属钙”生产厂家，本次改扩建仍沿用特材公司主要生产工艺，并对该生产工艺进行优化，将蒸馏工序冷却水由自来水改为软化水，并进行回用，以减少水资源消耗；新建生产厂房，同时购置国内外目前最先进生产设备，以保证生产效率，并满足现行环保政策要求。

（3）本项目位于汉中市勉县有色冶金工业集中区，海拔 560m，对照《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》中汉中市秦岭生态分区示意图，本项目不在秦岭保护范围内；

（4）本项目无生产废水排放，生活污水依托汉中锌业第二生产区现有生活

污水处理站处理后回用，不外排；

(5) 本项目建成后，正常工况下不会降低当地大气环境功能、水环境功能、声环境功能，对评价区域内的环境敏感目标影响较小；

(6) 项目产生的废气按照要求安装废气处理设施，经处理达标后通过相应的排气筒达标排放。

本次评价对项目实施过程中可能出现的污染提出了严格的环保要求，并采取切实可行的防治措施，确保项目运行后各污染物稳定达标排放，并进一步减轻项目运行对周围环境带来的影响。

1.3 环评工作过程

本项目主要生产电解金属钙及钙基新材料，依据《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》、中华人民共和国国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）的规定，本项目环境影响评价分类见下表。

表 1.3-1 行业分类一览表

《国民经济行业分类》		《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）			
行业代码	行业类别	项目类别			环评类别
C3219	其他常用有色金属冶炼	二十九、有色金属冶炼和压延加工业	常用有色金属冶炼 321	全部（利用单质金属混配熔铸生产合金的除外）	报告书

本项目主要采用氧化钙通过电解工艺生产金属钙，并通过单质金属混配熔铸生产钙基合金。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）本项目需编制环境影响报告书。因此，汉中锌业有限责任公司于 2024 年 7 月委托我公司承担该项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司立即成立环评项目组，组织技术人员赴现场踏勘调查，收集了有关工程资料及项目所在地的自然环境状况资料，对该项目地环境空气、地表水、地下水、土壤和声环境质量进行了现状调查、监测，在此基础上，按照环境影响评价相关技术导则和规范要求编制了《汉中锌业有限责任公司钙及钙基新材料项目环境影响报告书》。

本次环境影响评价工作程序见下图：

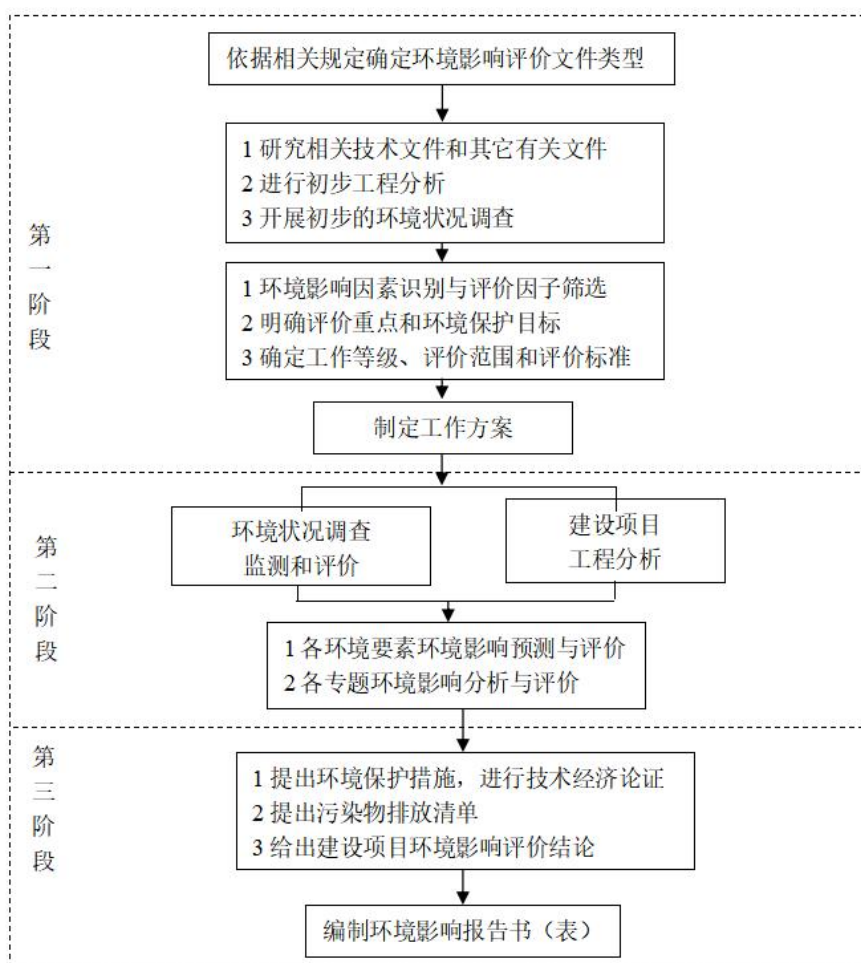


图 1-1 环境影响评价工作程序图

## 1.4 分析判定相关情况

### 1、产业政策符合性分析

本项目主要产品为金属钙及钙基新材料，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类项目，视为允许类，且项目不在《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）的通知内。因此，项目建设符合国家和地方产业政策要求。

根据对照，本项目不在《陕西省“两高”项目重点管理范围（2025 年版）》内。

项目于 2025 年 1 月 2 日取得勉县发展和改革局出具的备案确认书（项目代码：2501-610725-04-01-835983），备案文件见附件。因此，项目建设符合国家和地方相关产业政策。

### 2、规划符合性

（1）勉县有色冶金工业集中区总体发展规划（2024-2035 年）及规划环评符

合性分析

①规划的符合性分析

勉县有色冶金工业集中区总规划用地面积 365.93 公顷，由集中发展区和三块飞地组成，其中集中发展区 314.85 公顷，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、西至汉中锌业有限现状用地边界、东至勉县定军山水泥有限公司用地边界；南侧飞地 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；西侧飞地 23.81 公顷，位于镇川镇胡家渡村北部区域与温泉镇交界处，现为汉中春泽环保有限公司用地；东侧飞地 19.82 公顷，位于金泉镇雍西村，现为汉中勉县尧柏水泥有限公司用地。规划主导产业为锌与铅冶炼产业、锌与铅基现代材料产业、新能源产业，规划期限为 2024 年-2035 年，其中近期 2024-2030 年、远期 2031-2035 年。

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 19 日，汉中市生态环境局组织召开了该报告书的审查会，并于 2025 年 7 月 17 日出具了该规划环评审查意见（汉环函[2025]81 号）。

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》及审查意见的符合性分析内容列于表 1.4-1。可见，本项目符合相关要求。

表 1.4-1 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》及审查意见符合性分析

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	<b>规划范围：</b> 勉县有色冶金工业集中区由集中发展区、三块飞地组成，总规划用地面积 365.93hm <sup>2</sup> ，其中 322.64hm <sup>2</sup> 全部位于城镇开发边界范围内；而集中发展区中 5.31hm <sup>2</sup> 、西侧飞地中 18.16hm <sup>2</sup> 以及全部东侧飞地 19.82hm <sup>2</sup> ，共计 43.29hm <sup>2</sup> 不在城镇开发边界范围内。 <b>集中发展区：</b> 规划用地面积 314.85hm <sup>2</sup> ，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、	本项目位于汉中锌业有限责任公司现状用地范围内，属于集中发展区，具体位置见图 1.4-1，土地利用规划关系图见 1.4-2。	符合

规划名称	相关要求	本项目情况	符合性
	西至汉中锌业有限现状用地边界、东至勉县定军山水泥有限公司用地边界。		
	<b>规划定位：</b> 勉县有色冶金工业集中区规划定位是以锌、铅基现代材料为特色的有色冶金工业集中区；勉县工业经济增长的高地，产业结构调整的典型，西部地区有色冶金产业高质量发展的示范基地。	本项目为钙及钙基新材料项目，属于有色冶金范畴，符合规划定位。	符合
	大气污染防治应以预防为主，提高能源利用水平，减少废气无组织排放；通过优化能源结构，推行清洁能源，减少污染物产生量；强化环境管理，对污染源实施浓度和总量指标控制；加强入园企业废气污染防治，实现废气100%达标排放。	本项目原料均储存在封闭厂房或储料仓内，可减少粉尘的排放，无露天堆放。项目产生的废气均经相应废气处理措施处理后达标排放，对环境影响较小。	符合
	生产区域的工业污水必须按照国家排放标准的规定，在其产生的车间或生产设施进行分质预处理或回用，经预处理满足污水处理厂要求后，经管道收集后排入各片区污水处理厂进行处理。	本项目生产过程无工业废水外排；员工生活污水经化粪池预处理后依托第二生产区生活污水处理站处理后回用，不外排。项目施工及运营期间固体废物均合理堆放处置，不会对周围河流水体水环境造成污染。	符合
	禁止企业生产、生活废水私排；新建企业在施工、生产期间禁止生活、建筑垃圾及工业固废随意堆放及排放，防止对周边河流水体水环境造成污染。		符合
	加强区内企业固定源噪声控制，严格执行“三同时”；入区企业应尽量选用低噪声设备、工艺，采取降噪措施；加强交通噪声管理；开发区须进行合理布局，统一规划，严格按规划建设。	本项目选用低噪声设备，厂区内合理布局，严格执行“三同时”制度，经预测，项目运营期厂界噪声可达标排放。	符合
勉县有色冶金工业集中区总体发展规划（2024-2035年）环境影响报告书审查意见	制定一般工业固废源头减量化措施，可利用部分实现资源化，不可利用部分进行无害化处置。加强产废单位源头监管，要求产废单位按照法规要求存储、运输及处置危废，制定危险废物管理计划、应急预案以及危险废物转移联单制度。	本项目产生的一般固废暂存于一般固废暂存间，危废暂存于危废贮存间，并要求运营期制定危险废物管理计划、应急预案以及危险废物转移联单制度，符合要求。	符合
	入园企业必须符合产业准入清单与分区管控要求等内容，新、改、扩建重点行业建设项目需严格按照重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”原则进行准入，在项目环评阶段明确重点重金属污染物排放总量及来源。充分考虑规划区周边的自然保护区、重要湿地分布情况，进一步优化《规划》中的产业定位、功能布局、发展规模，加快构建绿色高质量发展产业体系。	本项目符合产业准入清单及分区管控要求等内容，本项目不涉及重点重金属，本项目符合规划的产业定位、功能布局、发展规模等要求。	符合
	规划区不得新设排污口；落实规划区污水处理厂及配套污水、再生水管网建	本项目运营后主要产生生活污水，生活污水依托汉	符合

规划名称	相关要求	本项目情况	符合性
	设，确保规划区工作废水经处理后循环利用；确保规划区新增生活污水经处理后综合利用。	中锌业第二生产区生活污水处理站处理达标后回用，不外排。项目后续管网铺设到位。	
	落实规划区各类废气污染防治措施，确保入区企业各类废气达标排放，同时通过优化能源结构，推行清洁能源，减少污染物产生量，满足规划区总量控制要求。	本项目产生的各类废气经各自废气处理措施处理后可达标排放，项目使用能源为电及天然气，均属于清洁能源，可减少污染物的产生量，符合规划区总量控制要求。	符合
	严格落实各类固废的收集、贮存、利用及处置措施，确保一般工业固体废物按相关要求合理处置；确保各类危险废物分类收集暂存于危废贮存间，定期交由有资质单位处置；落实规划区生活垃圾分类、收集、转运及综合利用措施，确保生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处置。	本项目产生的一般固废暂存于一般固废暂存间，危废暂存于危废贮存间，定期交由有资质单位回收处置，生活垃圾交由环卫部门清楚，项目产生的固体废物均能合理处置，对环境的影响较小。	符合
	严格落实规划区各项土壤污染防治措施，按照分区防渗要求，做好相应区域的重点防渗和一般防渗工作，避免大气沉降、垂直入渗加剧规划区土壤重金属污染。	本项目落实规划区土壤污染防治措施，按照分区防渗要求，划分了重点防渗区、一般防渗区等，避免项目对周边土壤的影响。	符合

### 3、项目与相关环境保护政策及相关规划符合性分析

表 1.4-2 项目与相关环境保护政策等相关规划符合性

名称	文件要求	本项目情况	符合性
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》 (陕政发[2021]25号)	以钢铁、焦化、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、石油开采、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型升级。	本项目属于有色金属冶炼行业，项目生产过程氯气循环使用，能源使用天然气，属于清洁能源，且项目各污染物经废气措施处理后均达标排放，对环境的影响较小。	符合
	严格控制焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业物料储存、输送及生产工艺过程中无组织排放。	本项目属于有色金属冶炼行业，项目电解过程产生废气采用负压收集，氧化钙原料在厂房料仓内暂存，故可有效控制无组织排放。	符合
《陕西省秦岭生态环境保护条例》及《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》	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	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

	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。		
《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
《汉中市秦岭生态环境保护规划》	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	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
《汉中市“十四五”生态环境保护规划》	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
《汉中市“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》	严格建设项目土壤环境影响评价制度。对全市涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，应符合“三线一单”生态环境分区管控要求，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。	本项目对土壤影响进行评价，提出了具体的土壤污染防治措施，同时本项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求。	符合
《中华人民共和国长江保护法》	长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目属于有色金属冶炼行业，不属于化工项目及尾矿库，项目位于勉县有色冶金工业集中区，产业结构和布局与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。	符合
	长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。	本项目属于迁建项目，是对现有工程设备等的升级改造，提升技术装备水平，以满足现行环保政策要求，减少资源消耗和污染物排放。	符合
《中华人民共和国湿地保护法》	禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。	本项目位于勉县有色冶金工业集中区，位于工业园区内，不占用汉江自然保护区湿地。	符合
《大气污染防治法（修订）》	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。	本项目采用清洁生产工艺，配套有布袋除尘、旋风除尘、氯气吸收塔等污染防治措施，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	符合

	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。	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，原料运输过程中采取密闭、围挡、遮盖、清扫等措施，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。	
《水污染防治行动计划》	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。	本项目生活污水经化粪池预处理后依托汉中锌业第二生产区现有污水处理站处理后回用，不外排。 本项目属于有色金属行业，项目拟建地不属于缺水地区、水污染严重地区。	符合
《土壤污染防治行动计划》	严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐……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……禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。	本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空地内，土地性质为工业工地，不涉及优先保护类耕地集中区域。本项目为有色金属冶炼，周边无居民区、学校、医疗等集中区域，不属于落后产能及严重过剩行业。	符合
《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求。	本项目不属于两高项目，不需要产能置换；项目建设符合国家产业规划、产业政策、汉中市生态环境分区管控方案、规划环评、节能审查等相关要求，重点污染物实行总量控制，采用电力和余热综合利用减碳。	符合
《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）	严格区域削减要求。 建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。	本项目所在区域控制单元勉县属于环境空气质量达标区，主要大气污染物实行区域等量削减。本项目落实了区域等量削减，已取得汉中市生态环境局勉县分局关于《汉中锌业有限责任公司“钙及钙基新材料项目”大气污染物总量来源请示的复函》。经大气环境影响预测分析，采取区域削减措施后，拟建项目建成投产后区域环境质量不恶化。	符合
	规范削减措施来源。 区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的	本项目区域削减方案已明确了测算依据、测算方法；区域削减源来自汉中锌业有限责任公司现有第二生产区3	符合

	排污单位采取的治理措施。	台燃煤锅炉，可实现本项目所需要的削减量。	
	本通知适用于生态环境部和省级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业新增主要污染物排放量的建设项目。	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“二十九、有色金属冶炼和压延加工业-64常用有色金属冶炼”，应当编制环境影响报告书（省级生态环境主管部门审批）。	符合
《工业和信息化部 国家发展和改革委员会生态环境部关于印发有色金属行业碳达峰实施方案的通知》（工信部联原〔2022〕153号）	（一）优化冶炼产能规模 新建和改扩建冶炼项目严格落实项目备案、环境影响评价、节能审查等政策规定，符合行业规范条件、能耗限额标准先进值、清洁运输、污染物区域削减措施等要求，国家或地方已出台超低排放要求的，应满足超低排放要求，大气污染防治重点区域须同时符合重污染天气绩效分级 A 级、煤炭减量替代等要求。	项目地位于勉县有色冶金工业集中区，已获取项目备案文件。项目节能审查报告中金属钙单位产品综合能耗为 3518.76kgce/t，低于国内先进水平（比国内同行业水平 4020.3 降低 21.9%）。项目所在区域勉县为环境空气质量达标区，主要污染物（含颗粒物、二氧化硫及氮氧化物）落实区域等量削减要求。项目未被列入国家超低排放要求范围。	符合
	（三）强化技术节能降碳 研究有色金属行业低碳技术发展路线图，开展余热回收等共性关键技术、氨法炼锌等前沿引领技术、原铝低碳冶炼等颠覆性技术攻关和示范应用。	本项目所在行业类别为有色金属冶炼，目前未建设余热回收系统，环评要求项目后期在有条件的情况下配备余热回收系统。	符合
《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》	推进建材、焦化、有色金属冶炼等行业污染深度治理改造，强化对燃煤电厂掺烧废弃物项目的环境管理。推动有色、化工、建材、铸造、机械加工制造、制革、印染、电镀、农副食品加工、家具等产业集群提升改造；严控建材、铸造、冶炼等行业无组织排放，推进石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业项目挥发性有机物（VOCs）防治。严格有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化等行业项目的土壤、地下水污染防治措施要求。	本项目属于有色金属冶炼行业，项目生产过程各产污工序均设置了废气处理措施，以减少废气无组织排放，本环评中提出了相应的土壤、地下水污染防治措施要求，对环境的影响较小。	符合
《风景名胜区条例》	第二十六条 在风景名胜区内禁止进行下列活动： （一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动； （二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施； （三）在景物或者设施上刻划、涂污； （四）乱扔垃圾。 第二十七条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他	本项目距离定军山景区保护管控范围最近距离 5.5km，故本项目不在风景名胜区范围内，不会在风景名胜区范围内进行禁止性活动，见图 1.4-3。	符合

	建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。		
《中华人民共和国自然保护区条例》	第二十六条 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。 第二十七条 禁止任何人进入自然保护区的核心区。因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经自然保护区管理机构批准；其中，进入国家级自然保护区核心区的，应当经省、自治区、直辖市人民政府有关自然保护区行政主管部门批准。	本项目评价范围内涉及汉江湿地省级自然保护区，但本项目未在该自然保护区内采取《自然保护区条例》禁止的活动，符合要求。	符合
《陕西省大气污染防治条例》（2023年修订）	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。 第十六条 向大气排放工业废气、含有毒有害物质的大气污染物的企业事业单位，集中供热设施的运营单位，以及其他依照法律规定实行排污许可管理的单位，应当依法向设区的市级以上生态环境行政主管部门申请排污许可证。	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。  建设单位目前已有排污许可证，待本项目环评结束后及时重新申请排污许可证。	符合
《陕西省固体废物污染环境防治条例》	第十二条 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位，应当采取符合技术规范、合格有效的防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。 第十三条 产生工业固体废物或者危险废物的单位应当将产生废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等情况，按照有关规定每年向县级环境保护行政主管部门申报登记。 第十五条 产生工业固体废物的企业事业单位和其他生产经营者，应当使用符合法律法规规定的清洁生产要求的生产工艺和技术，减少固体废物产生量，降低或者消除固体废物对环境的危害。 化工、有色金属、医药、电镀等行业生产企业的场地应当事先由原土地使用权人委托依法取得相关资质的评估机构进行场地环境风险调查评估，提出调查评估报告对经调查评估存在环境风险的，原土地使用权人应当编制污染场地治理修复方案，报环境保护行政主管部门批准后实施。	本次环评针对固废产生、收集、贮存、利用环节提出了相应的污染控制措施，减少固体废物产生量，降低或者消除固体废物对环境的危害。	符合
《陕西省水污染防治工作方案》	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	本项目位于有色冶金工业集中区内，属于有色金属冶炼项目。根据工程分析，本项目产生的污染物进行了等量削减，已取得汉中市生态环	符合

	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。	境局勉县分局关于《汉中锌业有限责任公司“钙及钙基新材料项目”大气污染物总量来源请示的复函》，本项目无生产废水产生，生活污水经化粪池预处理后依托汉中锌业第二生产区生活污水处理站处理后回用，不外排，废气均达标排放，盐酸储罐设置了围堰及防渗措施，可防范环境风险。	
《陕西省地下水条例》	<p>下列区域应当划定为地下水禁止开采区：</p> <p>（一）已发生严重地面沉降、地裂缝、植被退化等地质灾害或者生态损害的区域；</p> <p>（二）地下水超采区内公共供水管网覆盖区域；</p> <p>（三）通过替代水源已经解决供水需求的区域；</p> <p>（四）开采地下水有可能严重破坏生态环境或者对社会公共利益产生重大损害的区域；</p> <p>（五）重点文物保护单位保护范围的其他区域；</p> <p>（六）法律、法规规定禁止开采地下水的其他区域。</p> <p>下列区域应当划定为地下水限制开采区：</p> <p>（一）地下水开采量接近可开采量的区域；</p> <p>（二）开采地下水可能引发地质灾害或者生态损害的区域；</p> <p>（三）一般文物保护区和风景名胜区；</p> <p>（四）法律、法规规定限制开采地下水的其他区域。</p>	本项目不在地下水禁止开采区和限制开采区内，项目用水由园区统一供水，不开采地下水。	符合
《陕西省湿地保护条例》	<p>第二十九条 禁止在湿地范围内从事下列活动：</p> <p>（一）开（围）垦、烧荒；</p> <p>（二）排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；</p> <p>（三）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采石、采矿、取土、挖塘；</p> <p>（四）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，排放有毒有害气体，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，投放可能危害水体、水生生物的化学物品；</p> <p>（五）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；</p> <p>（六）放生外来物种；</p> <p>（七）其他破坏湿地及其生态功能的行为。</p>	本项目位于勉县有色冶金工业集中区，位于工业园区内，不占用汉江自然保护区内湿地；本项目生产过程无生产废水外排，生活污水依托第二生产区生活污水处理站处理后回用处置，不外排。	符合
《陕西省土壤污染防治	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、	本项目位于有色冶金工业集中区内，用地性质属于工业	符合

工作方案》	铅蓄电池制造等行业企业。	用地，不涉及优先保护类耕地。	
《陕西省固体废物污染环境防治条例（2019年修正）》	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。	企业现建立有危险废物管理台账，并按要求管理。	符合
《陕西省汉江丹江流域水污染防治条例（2020年修正）》	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，方可开工建设和生产。	本项目尚未开工，拟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。	本项目不产生生产废水，生活污水经化粪池预处理后依托汉中锌业现有生活污水处理站处理后回用，不外排。	符合
《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》	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。	本项目符合国家产业政策及清洁生产水平要求，污染物满足排放标准及总量控制要求，位于已批复的勉县有色冶金工业集中区内。	符合
《陕西省有色金属行业碳达峰实施方案》	调整优化用能结构。合理控制化石能源消费，有序推动有色金属行业燃煤窑炉以电代煤，稳妥提升用能电气化水平。有序引导天然气消费，坚持“以气定改、先立后破”原则，在气源有保障、气价可承受的条件下有序推进以气代煤。	本项目能源主要采用天然气和电，项目气源有保障，符合用能结构要求。	符合
《汉中市土壤污染防治工作方案》	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。	本项目选址位于汉中锌业预留空地内，不在居民区、学校、医疗及养老机构周边。	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	环评报告按照导则要求在环评阶段对土壤影响进行评价，根据土壤现状监测结果，本项目评价范围内土壤环境	符合

	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。	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。本项目目前为空地，未对项目地土壤造成影响。	
《勉县定军山景区保护实施办法(暂行)》	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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 5.5km，不在其划定保护区域周边 2 公里范围内，见图 1.4-3。</p>	符合
汉中市大气污染治理专项行动方案(2023-2027 年)	加大钢铁、水泥、陶瓷、石灰、耐火材料、有色、无机化工、矿物棉、铸造、砖瓦窑等行业炉窑清洁能源替代力度。坚持先立后破，严格合理控制煤炭消费量增长，推动以工业余热、电厂余热、清洁能源等替代煤炭，推进煤炭清洁高效利用。	本项目属于有色金属冶炼行业，项目生产过程中使用能源主要为电力及天然气，属于清洁能源。	符合
《汉中市大气污染防治条例》	<p>第十一条 向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当按照规定设置大气污染物排放口，安装大气污染防治设施，并确保正常使用，不得超过大气污染物排放标准和重点大气污染物排放总量控制指标排放。</p> <p>第二十一条 施工单位应当按照工地扬尘</p>	<p>本项目卸料、破碎等过程产生的颗粒物经布袋除尘器处理后达标排放，电解过程产生的氯气经负压+三级氯气吸收塔+备用塔吸收后达标排放，钙制品加工工序采用水膜除尘器处理粉尘后达标排放，对环境影响较小。</p> <p>环评要求项目施工期严格执</p>	符合

	<p>污染防治方案的要求施工，并采取下列防尘管理措施：</p> <p>（一）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；</p> <p>（二）城市规划区内施工工地周围应当设置硬质材料围挡，工地内暂未施工的区域应当覆盖、硬化或者绿化，暂未开工的建设用地，由土地使用权人负责对裸露地面进行覆盖，超过三个月的，应当进行绿化；</p> <p>（三）施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料和建筑垃圾、工程渣土，应当采用密闭式防尘网遮盖或者在库房内存放；</p> <p>（四）土石方、拆除、洗创工程作业时应当分段作业，采取洒水抑尘措施，缩短起尘操作时间；气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，应当停止土石方作业、拆除工程以及其他可能产生扬尘污染的施工；</p> <p>（五）建筑施工工地进出口处应当设置车辆清洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施，运送建筑物料的车辆驶出工地应当进行冲洗，防止泥水溢流，周边一百米以内的道路应当保持清洁，不得存留建筑垃圾和泥土；</p> <p>（六）按照规定安装扬尘污染防治在线监测和视频监控设备，并与有关主管部门联网；</p>	行相关要求，采取相应的废气、废水及噪声治理措施，固体废物合理处置不外排，且施工期较短，对环境影响较小。	
汉中市人民政府关于印发《“十四五”节能减排综合工作实施方案的通知》	<p>坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。根据国家产业规划、产业政策、节能审查、环境影响评价审批等政策规定，对在建、拟建、建成的高耗能高排放项目（以下简称“两高”项目）开展评估检查，建立工作清单，明确处置意见，严禁违规“两高”项目建设、运行，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。加强对“两高”项目节能审查、环境影响评价审批程序和结果执行的监督评估。落实国家对年综合能耗5万吨标准煤及以上的“两高”项目加强工作指导的要求。</p>	本项目不在《陕西省“两高”项目重点管理范围（2025年版）》内，符合国家产业规划、产业政策。	符合
关于印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知（环大气〔2019〕56号）	对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。	本项目干燥过程主要采用天然气，属于清洁能源。	符合
《陕西省工业炉窑大气	加大产业结构调整力度。严格新改扩建项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，	本项目位于有色冶金工业集中区内，项目涉及干燥炉，	符合

污染综合治理实施方案》	原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。全面清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。鼓励各地根据实际制定更严格的工业炉窑淘汰标准，对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染的工业炉窑，依法责令停业关闭。	但不属于《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。	
-------------	---	--------------------------	--

由上表可知，本项目符合上述法律法规及政策、规划要求，同时本项目对照了《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》（第一～第三批），本项目设备不属于淘汰落后生产工艺及设备，符合国家及地方政策要求。

#### 4、与“三线一单”相符性分析

##### ①与陕西省“三线一单”符合性分析

2021年9月29日陕西省人民政府办公厅印发《陕西省“十四五”生态环境保护规划》，要求“立足资源环境承载能力，发挥各地比较优势，优化重大基础设施、重大生产力和公共资源布局，建立以“三线一单”为核心的全省生态环境分区管控体系”；陕西省人民政府-陕政发[2020]11号文《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》中关于“三线一单”规定及国家发展改革委《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目符合陕西省“三线一单”的规定要求。

表 1.4-3 本项目与陕西省“三线一单”要求的相符性分析

陕西省“三线一单”要求		本项目情况	符合性
生态保护红线	根据《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》：分区管控。以改善生态环境质量为核心，建立以环境管控单元为基础的生态环境分区管控体系。针对不同环境管控单元特征，分别提出管控要求，实施差异化环境准入，促进环境管理精准化。明确生态环境分区管控要求。确定优先保护、重点管控、一般管控单元的总体管控要求。优先保护单元以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低。重点管控单元以提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点，解决突出生态环境问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。在此基础上，按照关中地区发展先进制造业现代服务业、陕北地区能源化工转型升级、陕南地区做强做大绿色生态产业战略定位，聚焦关中大气复合型污染、陕	本项目位于陕西省汉中市勉县有色冶金工业集中区，属于陕西省生态环境重点管控单元内。本项目各项污染物采取环境治理可行技术进行处理达标后排放，满足重点管控单元管控要求。	符合

	北水环境污染和生态系统脆弱、陕南矿区生态环境保护 and 重点流域水质保护等问题，确定区域总体环境管控要求		
环境质量底线	依据环境质量底线及环境分区管控相关内容，项目所在地属于大气环境布局敏感重点管控区、土地资源重点管控区、勉县循环经济产业区。大气环境布局敏感重点管控区内严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭等。	项目不属于两高项目行业，项目不涉及燃煤锅炉。项目产生的废气均合理处置达标排放，符合环境质量底线。	符合
资源利用上线	资源是环境的载体，资源利用上限是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上限，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据	本项目运营过程中主要消耗水、电、天然气等资源；项目资源消耗量相对区域资源利用总体较少，不会突破资源利用上限的要求。	符合
生态环境准入清单	经查询《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，本项目不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》之列。		符合

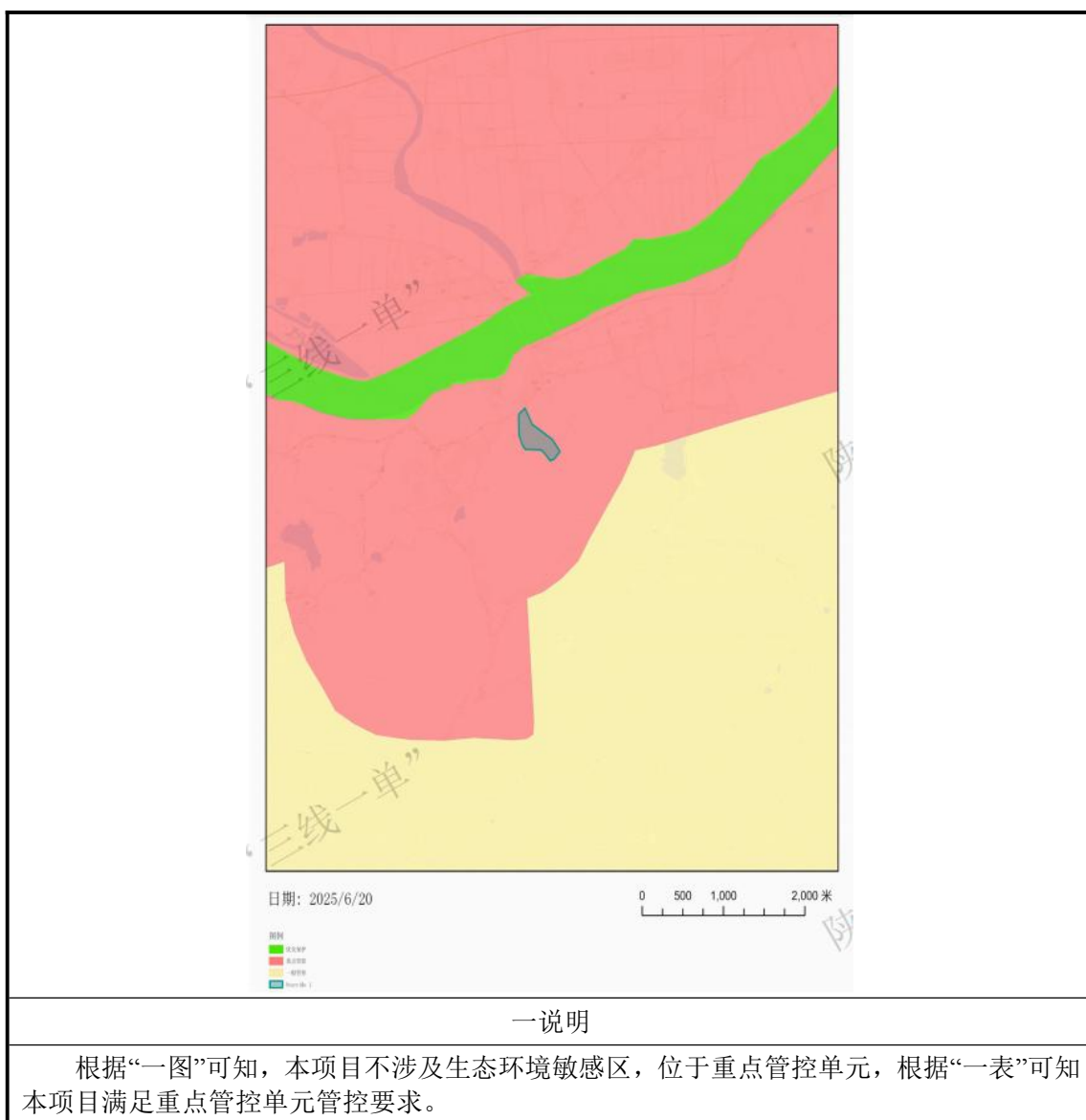
②与《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》的符合性分析

表 1.4-4 本项目与《陕西省“三线一单”生态环境管控单元》的对照分析

一表							
序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	面积/长度 本项目情况
1	汉中市	勉县	重点管控单元	大气环境布局敏感重点管控区、土地资源重点管控区、勉县循环经济产业园区	空间布局约束	<b>大气环境布局敏感重点管控区：</b> 1.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）。2.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。	98000 m <sup>2</sup> 本项目主要生产金属钙及钙基新材料，项目不在《陕西省“两高”项目重点管理范围（2025年版）》内，项目位于勉县循环经济产业园有色冶金工业集中区，属于工业园区。
						<b>勉县循环经济产业园区：</b> 1.不得引入列入《环境准入负面清单》的项目。2.执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单要求中“5.1大气环境受体敏感重点管控区”准入要求。3.执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单要求中“5.2大气	

					环境高排放重点管控区”准入要求。4.执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单要求中“5.3大气环境布局敏感重点管控区”准入要求。5.土壤重点监管企业执行全市生态环境要素分区总体准入清单中“5.7建设用地污染风险重点管控区”准入要求。6.农用地优先保护区执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单中“4.2农用地优先保护区”准入要求。7.农用地污染风险重点管控区执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单中“5.6农用地污染风险重点管控区”准入要求。		在《陕西省“两高”项目重点管理范围（2025年版）》内。项目生产过程采用管道天然气，属于清洁能源。本项目不占用农用地，且不涉及重金属，不会对农用地土壤造成严重影响。
					<b>大气环境布局敏感重点管控区：</b> 1.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。		环评要求本项目生产过程非道路移动机械均采用清洁能源车辆。
				污 染 物 排 放 管 控	<b>勉县循环经济产业园区：</b> 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.执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单要求中“5.1 大气环境受体敏感重点管控区”准入要求。3.执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单要求中“5.2 大气环境高排放重点管控区”准入要求。4.执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单要求中“5.3 大气环境布局敏感重点管控区”准入要求。5.农用地污染风险重点管控区执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单中“5.6 农用地污染风险重点管控区”准入要求。		本项目能源主要采用天然气及电，属于清洁能源，项目工艺过程产生的废气经废气处理措施处理后达标排放，减少了无组织废气排放，对大气环境影响较小。本项目不占用农用地，且原辅料不添加重金属，不会对农用地土壤造成严重影响。
				环 境 风 险 防	<b>勉县循环经济产业园区：</b> 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。2.土壤重		本项目建成后突发环境事件应急预案纳入总厂应急预案中，本项目运营过程不涉及重金属，

					控	点监管企业执行全市生态环境要素分区总体准入清单中“5.7 建设用地污染风险重点管控区”准入要求。3.农用地污染风险重点管控区执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单中“5.6农用地污染风险重点管控区”准入要求。		不占用农用地，故对农用地及土壤环境影响较小。
					资源利用效率要求	<b>土地资源重点管控区：</b> 1.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。2.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。		本项目用地属于汉中锌业有限责任公司现有空地，且位于勉县有色冶金工业集中区，属于园区内土地。
						<b>勉县循环经济产业园区：</b> 1.鼓励企业采用中水等再生水源，提高水重复利用率。2.执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单要求中“5.9土地资源重点管控区”准入要求。3.执行汉中市生态环境要素分区总体准入清单要求中“5.10高污染燃料禁燃区”准入要求。		本项目采用的新鲜水及软水，未使用中水，生产过程水蒸气冷凝回用，可增加水重复利用率，项目符合土地资源重点管控等准入要求。
一图								



## 5、选址可行性分析

### ①环境功能区划

本项目位于汉中市勉县有色冶金工业集中区，厂址周边涉及汉江湿地省级自然保护区，不涉及饮用水源保护区、饮用水源涵养区和其它需要特别保护的区域。根据大气预测结果可知，新增污染源正常排放下各污染物对汉江湿地省级自然保护区及三国遗迹——武侯墓祠定军山风景名胜区的年均浓度贡献值均 $\leq 10\%$ ，短期浓度贡献值均 $\leq 100\%$ ；本项目污废水全部回用，不外排。

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，项目位于勉县有色冶金工业集中区（园区）内。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，生活污水处理达标后回用，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；项目一般工业固废、危险固废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，本项目不排放重金属，其他污染物排放累积影响较小。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。

## 1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目主要关注的环境问题有以下几个方面：

- （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、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程度。
- （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）关注环境风险防范措施和要求。

本项目运营期主要关注废气的收集净化处理、废水处理措施的达标可行性和依托可行性、固废处理处置的合理性，环境风险物质的环境风险，项目运行对外环境的影响等。

## 1.6 环境影响评价的主要结论

本项目符合国家产业政策要求；本项目采取的工艺技术与设备先进，污染物排放控制在较低水平，注重资源和能源的综合利用，符合清洁生产和循环经济等基本原则；在认真落实本次环评提出的各项污染防治措施，强化环境管理、确保环保设施正常稳定运转，主要污染物可达标排放。从满足环境质量目标的角度分析，本项目建设可行。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律、法规

- (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) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022.6.5；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.6.1；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (8) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016.7.2；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1；
- (11) 《中华人民共和国长江保护法》，2021.3.1；
- (12) 《中华人民共和国湿地保护法》，2022.6.1。

#### 2.1.2 部门规章及政策性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 628 号），2017.10.1；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号），2021.1.1；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，2024.2.1；
- (4) 国务院《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号），2013.9.10；
- (5) 国务院《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号），2015.4.16；
- (6) 国务院《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号），2016.5.31；
- (7) 国务院《关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函[2014]119 号），2014.12.19；

- (8) 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；
- (9) 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；
- (10) 生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），2019.1.1；
- (11) 《国家危险废物名录（2025年版）》，2025.1.1；
- (12) 关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告（环境保护部2017年第43号），2017.10.1；
- (13) 关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告（生态环境部2021年第24号）；
- (14) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》；环办〔2013〕103号，2013.11.14；
- (15) 环境保护部令第48号《排污许可管理办法（试行）》，2018.1.10；
- (16) 国家发展改革委、商务部关于印发《市场准入负面清单（2022年版）的通知》（发改体改规〔2022〕397号），2022.3.12；
- (17) 环境保护部关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》和《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，2013年8月30日；
- (18) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，（环办环评〔2020〕36号），2020年12月31日；
- (19) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2017年10月7日修订；
- (20) 《风景名胜区条例》，2016年2月6日修订。

### 2.1.3 地方法规、政策

- (1) 《陕西省“十四五”生态环境保护规划》，2021.9.29；
- (2) 《陕西省大气污染防治条例》（2019年修正），2019.7.31；
- (3) 《陕西省水污染防治工作方案》（陕政发〔2015〕60号），2015.12.30；
- (4) 《陕西省土壤污染防治工作方案》（陕政发〔2016〕52号），2016.12.23；
- (5) 《陕西省固体废物污染环境防治条例（修正）》，2021.9.29；

- (6) 《陕西省地下水条例（修正）》，2024.3.26;
- (7) 《陕西省饮用水水源地保护条例》，2021.5.1;
- (8) 《陕西省节约能源条例（修正）》，2021.9.29;
- (9) 《陕西省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》，2020.6.11;
- (10) 《关于印发陕西省扬尘污染专项整治行动方案的通知》（陕建发〔2017〕77号），2017.3.14;
- (11) 陕西省环境保护厅关于印发《陕西省固体废物污染防治专项整治行动方案》的通知（陕环发〔2018〕29号），2018.9.30;
- (12) 陕西省人民政府《陕西省水功能区划》（陕政发〔2004〕100号），2004.9.22;
- (13) 陕西省人民政府《陕西省生态功能区划》（陕政办发〔2004〕115号），2004.11.17;
- (14) 陕西省环境保护厅关于印发《〈排污许可证管理暂行规定〉陕西省实施细则》的通知，陕环发〔2017〕14号，2017.4.21;
- (15) 《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T943-2020）;
- (16) 《关于印发<陕西省危险废物转移电子联单管理办法（试行）>的通知》，陕西省环境保护厅，陕环函〔2012〕777号，2013.1.1;
- (17) 《关于进一步加强危险废物转移处置环境管理工作的通知》，陕西省环境保护厅办公室，陕环办发〔2013〕142号;
- (18) 《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）的通知》（陕环办发〔2022〕76号），2022.7.25;
- (19) 陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027年），陕发〔2023〕4号;
- (20) 《陕西省秦岭生态环境保护条例》，2019.12.1;
- (21) 《陕西省“两高”项目重点管理范围（2025年版）的通知》，（陕发改环资〔2025〕703号），2025.4.30;
- (22) 《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》，2020.7.11;
- (23) 《陕西省工业炉窑大气污染物综合治理实施方案》，（陕环函〔2019〕247号），2019.8.20;

- (24) 《陕西省湿地保护条例》，2023.6.1；
- (25) 《陕西省省级重要湿地管理办法》（陕林湿字〔2023〕469号），2023.10.24；
- (26) 《汉中市“十四五”生态环境保护规划》，2022.1.20；
- (27) 《汉中市秦岭生态环境保护规划》；
- (28) 《汉中市土壤污染防治工作方案》，（汉政发〔2016〕34号），2016.10.16；
- (29) 汉中市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年），（汉发【2023】7号），2023.4.25；
- (30) 《汉中市大气污染防治条例》，2020.8.1。

#### 2.1.4 技术规范

- (1) 《建设项目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 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部 2017 第 43 号）。

#### 2.1.5 项目技术文件

- (1) 委托书，见附件 1；
- (2) 勉县发展和改革局关于钙及钙基新材料项目备案确认书（项目代码：2501-610725-04-01-835983），见附件 2；
- (3) 土地证，见附件 3；
- (4) 汉中市环境保护局关于《汉中锌业有限责任公司废水深度治理及重金属镉镍钴治理项目环境影响报告书的批复》（汉环批字【2014】30号），见附件 4；

(5) 汉中市环境保护局关于《汉中锌业有限责任公司废水深度治理及重金属镉镍钴治理项目竣工噪声和固体废物污染防治设施环境保护验收的批复》（汉环批字【2019】2号）及自主验收（大气、废水）专家意见，见附件5；

(6) 陕西省生态环境厅关于《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），见附件6；

(7) 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意见，见附件7；

(8) 汉中市生态环境局勉县分局关于《汉中锌业有限责任公司“钙及钙基新材料项目”大气污染物总量来源请示的复函》，见附件8；

(9) 汉中市应急管理局关于《汉中锌业有限责任公司钙及钙基新材料项目安全条件审查的批复》（汉市应急危化项目审字【2025】9号），见附件9；

(10) 汉中市生态环境局关于《勉县有色冶金工业集中区总体规划（2024-2035）环境影响报告书审查意见的函》（汉环函【2025】81号），见附件10；

(11) 陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告，见附件11；

(12) 项目环境质量监测报告，见附件12；

(13) 排污许可证，见附件13。

## 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、汉中市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，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。

## 2.3 环境影响识别和评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响因素识别

根据建设单位提供的资料及现场勘查可知，影响主要为运营期影响。不利影响主要为：运营期产生的氯化氢、氯气、颗粒物等废气，生产废水、生产固废、生产噪声等对环境的影响。

根据项目建设及污染物排放特点，采用影响环境要素性质识别表对项目影响环境要素的性质进行识别，结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 建设项目环境影响因素识别表

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					其它				
		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					-1						
	基础工程									-1											
	建筑施工						-1														
	安装施工																				
	运输						-1														
	物料堆存						-1														
运行期	废气排放						-2											-1			
	废水排放								-1												
	固废排放								-1		-1										
	噪声排放									-2								-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

从表 2.3-1 可知，本项目运营期对环境的影响主要表现在废气排放、废水处理、固废处置、生产噪声等几个方面。

## 2.3.2 评价因子筛选

根据本项目实施过程及实施后产生的环境污染因素及污染因子的分析，筛选确定出环境影响评价因子。

### 1、施工期

(1) 施工期汽车运输过程产生的施工扬尘，属于无组织排放，会对局部环境空气质量产生短期不利影响，其影响因子为粉尘。

(2) 施工机械噪声和运输噪声对施工场地周边声环境会产生短期的不利影响，影响评价因子为等效声级  $Leq[dB(A)]$ 。

(3) 施工过程产生施工废水，主要污染物是 SS、COD 和石油类；生活污

水中主要污染物有 COD、SS、氨氮等。

## 2、运营期

### (1) 环境空气评价因子的识别和筛选

依据工程分析，本项目生产过程中排放的大气污染物主要为氯化氢、氯气、颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等废气。

环境现状评价因子选择：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、氯化氢、氯气、TSP。

影响分析因子：氯化氢、氯气、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。

### (2) 地表水环境评价因子的识别与筛选

本项目废水主要为生活污水。

项目运营期生活污水经化粪池预处理后依托汉中锌业第二生产区生活污水处理站处理后全部回用，不外排。

### (3) 地下水环境评价因子的识别与筛选

地下水环境质量现状评价因子为：K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、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、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。

影响分析因子：COD。

### (4) 噪声评价因子识别和筛选

现状评价因子：等效 A 声级 dB（A）；

预测评价因子：等效 A 声级 dB（A）。

### (5) 固体废物评价因子识别和筛选

该项目生产过程中产生的固体废物主要为残渣、废包装物、电解渣、废铁皮、废机油等。

### (6) 土壤评价因子识别和筛选

为了解项目生产运营期间对土壤环境影响情况，项目环境现状调查因子：建设用地调查《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值中的指标。

影响因子：颗粒物、HCl、氯气。

### (7) 环境风险评价因子识别和筛选

本项目风险评价因子为盐酸（HCl）、甲烷、氯气、机油及废机油。

根据环境影响识别结果和以上分析，本项目各专题、各环境要素的污染因子筛选结果列于下表 2.3-2。

表 2.3-2 环境影响评价因子筛选结果表

序号	环境要素	专题	评价因子
1	环境空气	现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、氯化氢、氯气、TSP
		影响分析	氯化氢、氯气、TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>
2	地表水环境	现状评价	/
		影响分析	仅对地表水环境影响进行简要分析
	地下水环境	现状评价	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH 值、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氨氮、氰化物、砷、汞、氟、Cr <sup>6+</sup> 、铅、镉、铁、锰、镍、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、耗氧量、石油类
		影响分析	COD
3	声环境	现状评价	等效 A 声级
		影响分析	等效 A 声级
4	固体废物	影响分析	残渣、废包装物、电解渣、废铁皮、废机油等
5	土壤	现状评价	建设用地调查《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值中的指标
		影响分析	颗粒物、HCl、氯气
6	环境风险	影响分析	盐酸（HCl）、甲烷、氯气、机油及废机油

## 2.4 评价标准

### 2.4.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气质量标准

项目环境空气中基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；氯化氢及氯气执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求。具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

序号	因子	标准限值		单位	标准名称及级（类）别
1	PM <sub>10</sub>	年平均	70	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
		24 小时平均	150		

序号	因子	标准限值		单位	标准名称及级（类）别
		1 小时平均	450		
2	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35		
		24 小时平均	75		
		1 小时平均	225		
3	SO <sub>2</sub>	年平均	60		
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
4	NO <sub>2</sub>	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
5	CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	10		
6	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	200		
7	TSP	年平均	200		
		24 小时平均	300		
8	氯气	24 小时平均	30	μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
		1 小时平均	100		
9	氯化氢	24 小时平均	15		
		1 小时平均	50		

## （2）地下水环境质量标准

项目所在区域地下水环境现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。见表 2.4-2。

表2.4-2 地下水质量标准

标准名称及级（类）别	因子	标准限值	单位
《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III 类	钾	/	/
	钠	≤200	mg/L
	钙	/	/
	镁	/	/
	碳酸盐	/	/
	碳酸氢盐	/	/
	氯化物	≤250	mg/L
	硫酸盐	≤250	
	pH 值	6.5~8.5	无量纲
	氨氮	≤0.50	mg/L
	挥发性酚类	≤0.002	
	总硬度	≤450	

	铁	≤0.3	
	锰	≤0.10	
	溶解性总固体	≤1000	
	耗氧量	≤3.0	
	总大肠菌群	≤3.0	MPN/100mL
	菌落总数	≤100	CFU/mL
	硝酸盐	≤20.0	mg/L
	亚硝酸盐	≤1.00	
	氰化物	≤0.05	
	氟化物	≤1.0	
	砷 (As)	≤0.01	
	汞 (Hg)	≤0.001	
	六价铬 (Cr <sup>6+</sup> )	≤0.05	
	铅 (Pb)	≤0.01	
	镉 (Cd)	≤0.005	
	铜 (Cu)	≤1.00	
	锌 (Zn)	≤1.00	
	镍 (Ni)	≤0.02	

(3) 本项目位于陕西省汉中市勉县有色冶金工业集中区，本项目厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

表2.4-3 声环境质量标准

环境要素	标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3类标准	等效 A 声级 LAeq	昼间 65dB (A)
			夜间 55dB (A)

(4) 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）中第二类用地筛选值。

表2.4-4 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目	建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）
		第二类用地
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900

挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1, 1-二氯乙烷	9
12	1, 2-二氯乙烷	5
13	1, 1-二氯乙烯	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1, 2-二氯丙烷	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1, 2-二氯苯	560
29	1, 4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a, h]蒽	1.5
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15

45	萘	70
46	石油烃	4500

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

## 2.4.2 污染物排放标准

### （1）废气排放标准

施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）表 1 中相关规定。

运营期天然气热风炉排放废气中 SO<sub>2</sub>、颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996），锅炉废气各污染物排放浓度执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）中表 3 相关限值，其余工序有组织排放颗粒物、氯化氢及氯气、NO<sub>x</sub> 执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关要求；无组织大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关标准要求，具体见表 2.4-5 至 2.4-6。

表2.4-5 施工扬尘排放限值

污染物	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	监控点
施工扬尘 (即总悬浮颗粒物 TSP)	土方及地基处理工程	≤0.8	周界外浓度最高点
	基础、主体结构及装饰工程	≤0.7	

表2.4-6 运营期大气污染物排放标准

污染物	最高允许 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率		无组织排放浓度限值		执行标准
		排气筒 (m)	二级 (kg/h)	监测点 位	浓度	
颗粒物	120	15	1.75	周界外 浓度最 高点	1.0mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排 放标准》 (GB16297-1996)
氯气	65	40	2.9		0.4mg/m <sup>3</sup>	
氯化氢	100	40	2.6		0.2mg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>x</sub>	240	25	2.85	/	/	《工业炉窑大气污染 物排放标准》 (GB9078-1996)
SO <sub>2</sub>	850	/	/	/	/	
颗粒物	200	/	/	/	/	
颗粒物	10	/	/	/	/	《锅炉大气污染物排 放标准》 (DB61/1226-2018) 中表 3 相关限值
SO <sub>2</sub>	20	/	/	/	/	
NO <sub>x</sub>	50	/	/	/	/	

### （2）废水排放标准

项目生活污水依托汉中锌业第二生产区现有生活污水处理站处理后全部回用于厂区绿化及生产，不外排。

(3) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），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，详见下表。

表 2.4-7 噪声排放标准

标准名称	监测点	级别	标准限值	
			昼间	夜间
《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	厂界	/	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标》（GB12348-2008）	厂界	3 类	65	55

(4) 固体废物控制标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。

(5) 其它要素按国家有关规定要求进行。

## 2.5 评价工作等级与评价范围

### 2.5.1 大气环境影响评价工作等级与评价范围

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作等级划分方法，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的模型分别计算项目污染源的最大环境影响，再按评价工作分级判据进行分级。

#### 1、评价工作分级方法

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第  $i$  个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  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义见公式：

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

式中：

$P_i$ --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浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用导则 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度。对仅有 8h 平均质量浓度限值，日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价等级按下表的分级判据进行划分。最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  按公式计算，如污染物数  $i$  大于 1，取  $P$  值中最大者  $P_{\max}$ 。

表 2.5-1 评价等级判别表

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

## 2、估算模型参数

项目估算模型参数见表 2.5-2。

表 2.5-2 估算模型参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		37.9
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-8.3
土地利用类型		农田
区域湿度条件		湿润地区
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

## 3、废气污染源参数

估算数值计算各污染物参数见表 2.5-3、2.5-4。

表 2.5-3 废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)					
	经度	纬度	高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	NO <sub>x</sub>	氯	SO <sub>2</sub>	氯化氢	PM <sub>10</sub>	TSP
消化排气筒 DA001	106.799410	33.123692	20.00	0.38	35.00	14.70	-	-	-	-	0.117	-
锅炉废气 DA002	106.799703	33.123192	17.00	0.35	50.00	14.20	0.246	-	0.018	-	0.0046	-
干燥工序 DA003	106.798725	33.123156	25.00	0.80	70.00	16.59	0.459	-	0.171	-	0.681	-
电解排气筒 DA004	106.798514	33.123700	40.00	1.00	50.00	14.15	-	0.494	-	0.086	0.225	-
钙制品加工排气筒 DA005	106.798244	33.124277	15.00	0.40	25.00	15.48	-	-	-	-	0.189	-

表 2.5-4 废气污染源参数一览表（面源）

污染源名称	坐标(°)		矩形面源			污染物排放速率(kg/h)	
	经度	纬度	长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	氯	TSP
石灰消化车间	106.799163	33.123537	42.00	12.00	9.70	-	0.216
电解车间	106.798073	33.123975	108.00	18.00	10.00	0.03	0.0001
蒸馏车间	106.797652	33.123896	108.00	22.50	13.40	-	0.0014
合金车间	106.797352	33.124313	42.00	24.00	12.50	-	0.0027
钙制品加工车间	106.79797	33.124378	37.00	18.00	12.50	-	0.0034

#### 4、评价等级确定

本项目大气环境影响评价定级判定见表 2.5-5。

表 2.5-5 大气评价等级估算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	C <sub>max</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	P <sub>max</sub> (%)	D <sub>10</sub> %(m)	评价等级
消化工序排气筒 (DA001)	PM <sub>10</sub>	450.0	413.6600	91.9244	900.0	一级
锅炉排气筒 (DA002)	PM <sub>10</sub>	450.0	4.3308	0.9624	/	三级
	SO <sub>2</sub>	500.0	16.9466	3.3893	/	二级
	NO <sub>x</sub>	250.0	231.6037	92.6415	1800.0	一级
干燥工序排气筒 (DA003)	PM <sub>10</sub>	450.0	163.1000	36.2444	1075.0	一级
	SO <sub>2</sub>	500.0	40.9546	8.1909	/	二级
	NO <sub>x</sub>	250.0	109.9308	43.9723	1375.0	一级
电解排气筒 (DA004)	PM <sub>10</sub>	450.0	60.7409	13.4980	375.0	一级
	氯	100.0	133.3600	133.3600	5800.0	一级
	氯化氢	50.0	23.2165	46.4330	1925.0	一级
钙制品加工排气筒 (DA005)	PM <sub>10</sub>	450.0	816.2400	181.3867	1175.0	一级
石灰消化车间	TSP	900.0	265.5400	29.5044	175.0	一级
电解车间	TSP	900.0	0.7532	0.0837	/	三级
	氯	100.0	22.5957	22.5957	225.0	一级
蒸馏车间	TSP	900.0	0.7358	0.0818	/	三级
合金车间	TSP	900.0	1.8180	0.2020	/	三级
钙制品加工车间	TSP	900.0	2.6586	0.2954	/	三级

综合以上分析，本项目 P<sub>max</sub> 最大值为钙制品加工排气筒（DA005）排放的颗粒物，最大落地浓度值为 816.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，标准值为 450 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 181.3867%，D<sub>10%</sub>为 1175m；电解排气筒（DA004）排放的氯气最大落地浓度值为 133.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，标准值为 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 133.36%，D<sub>10%</sub>为 5800m。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级，已属于最高评价等级。

#### 5、评价范围

由上表可知，本项目评价等级为一级，本项目最大 D<sub>10%</sub>为 5800m>2.5km，因此，本项目评价范围为以项目厂址为中心，自厂界外延 5800m 的矩形区域。

### 2.5.2 地表水环境评价工作等级与评价范围

本项目生活污水经化粪池预处理后依托汉中锌业第二生产区现有生活污水处理站处理后全部回用，不外排。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》

(HJ 2.3-2018) 规定, 确定地表水环境影响评价工作等级为三级 B, 评价等级判  
别见表 2.5-6。

表 2.5-6 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/ (m³/d) ; 水污染物当量数W/ (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级B	间接排放	-
本项目	项目生活污水经化粪池预处理后依托汉中锌业第二生产区现有生活污水处理站处理后全部回用, 不外排。	
确定评价等级	三级B	

项目地表水环境影响评价评价等级为三级 B, 根据《环境影响评价技术导则  
地表水环境》(HJ2.3-2018) 中三级 B, 项目地表水评价范围应满足其依托污水  
处理设施环境可行性分析的要求。

### 2.5.3 地下水环境评价工作等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 附录 A, 本项  
目属于 H 有色金属, 48、冶炼, 为 I 类项目。

本次地下水评价范围划定采用自定义法, 具体范围为厂区所在水文地质单  
元, 上游到分水岭为界, 根据水文地质图中地下水流向, 下游评价范围至汉江,  
地下水评价范围内无集中式饮用水源和分散式饮用水水源地(注:墓下村、胡家  
渡村等村民生活饮用水均来源于汉中锌业公司原有自备的三口水井, 位于汉江上  
游方向, 位于项目评价范围以外, 幕下小学饮用水均来自上述三口水井)(见图  
2.5-1~2.5-3), 因此, 地下水环境敏感程度属“不敏感”, 由此确定本次地下水影  
响评价工作等级为“二级”。具体判定情况见表 2.5-7。

表 2.5-7 地下水环境影响评价等级判定结果

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

判定结果	不敏感	I 类项目
	二级	

评价范围：

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），当计算法或查表法确定的评价范围大于水文地质单元时，应以所处的水文地质单元为边界。因此按自定义法确定本项目评价范围为以厂界向外延伸至各分水岭处，北侧以汉江为界的一个完整的水文地质单元，面积约 6.81km<sup>2</sup>，具体范围见图 2.5-2。

## 2.5.4 环境风险评价工作等级与评价范围

### （1）危险物质最大存储量与其临界量比值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 可知，本项目涉及的风险物质主要为氯气、盐酸（31%）、机油、废机油等。本项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算结果见表 2.5-8。

表 2.5-8 Q 值计算一览表

危险物质名称		最大存储量 (t)	临界量 (t)	Q
31%盐酸	折算为 37%盐酸	173.58	7.5	23.14
机油		0.05	50	0.001
废机油		0.05	2500	0.00002
氯气（在线量）		0.113	1	0.113
甲烷（在线量）		0.061	10	0.0061
总和				23.26012

由上表可知，Q=23.26012，属于 10≤Q 值<100 范畴。

### （2）行业及生产工艺

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C.1 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≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.5-9 项目行业及生产工艺（M）确定表

行业	评估依据	分值	本项目情况	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、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、	10/套	项目涉及1套电解工序，属于氯化工艺	10

	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			
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	项目涉及盐酸储存区	5
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	/	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 <sup>b</sup> （不含城镇燃气管线）	10	/	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/	0
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。			/	15

由上表可知，本项目行业及生产工艺为 M2。

### （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 2.5-10 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 P2。

表 2.5-10 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 $Q=10 < 23.26012 < 100$ ，M=15，确定为P2。				

### （4）环境敏感程度判别（E）

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 2.5-11。

表 2.5-11 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，本项目周边 500m 范围内人口总数约 360 人，小于 500 人，但周边 5km 范围内涉及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受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。分级确定见表 2.5-12，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 2.5-13 和 2.5-14。

表 2.5-12 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 2.5-13 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II类及以上；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的
低敏感F3	上述地区之外的其他地区

表 2.5-14 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；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域

S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区、天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围内、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

本项目危险物质若泄漏后，在不采取任何防范措施后，可能会进入北侧汉江，汉江为Ⅱ类水体，水环境敏感性为敏感（F1）；同时，项目厂址区外640m有陕西汉江湿地省级自然保护区/陕西汉江湿地，环境敏感目标分级为S1。因此，地表水环境敏感程度最终判定为E1。

### 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2.5-15。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2.5-16、2.5-17。

表 2.5-15 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 2.5-16 地下水功能敏感性分区表

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

表 2.5-17 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 $Mb \geq 1.0m$ ， $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ ，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，根据本项目场地内岩土勘察报

告，包气带地层垂向渗透系数约为  $4.82 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，包气带厚度取 0.5m，土层分布连续稳定，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（位于厂址上游西侧），且均不在本次地下水调查范围内，地下水功能敏感性分区为低敏感 G3，因此，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

#### （4）风险评价工作等级判定

项目环境风险潜势划分表见表 2.5-18。

表 2.5-18 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 <sup>+</sup>	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 <sup>+</sup> 为极高环境风险。				

本项目判定情况见表 2.5-19~20。

表 2.5-19 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	P2	IV
地表水	E1		IV
地下水	E2		III

表 2.5-20 环境风险评价工作级别判据

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ <sup>+</sup>	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
本项目	大气环境风险评价等级为一级			
	地表水环境风险评价等级为一级			
	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。				

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》（HJ 169-2018），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 6.81km<sup>2</sup>。

## 2.5.5 声环境影响评价工作等级与评价范围

建设项目周边区域位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区域。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，通过对本项目具体情况与判定依据对比分析（见表 2.5-21），判定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

表 2.5-21 声环境影响评价等级划分一览表

判别依据	声环境功能	项目建设前后噪声级的变化程度	受噪声影响范围内的人口
一级评价判定依据	0 类区	增高量>5dB (A)	显著增多
二级评价标准判据	1 类区、2 类区	3dB (A) ≤增高量≤5dB (A)	增加较多
三级评价标准判据	3 类区、4 类区	增高量<3dB (A)	变化不大
本工程	3 类区	增高量<3dB (A)	变化不大
评价等级	三级		

声环境评价范围：项目厂界外扩 200m 范围。

## 2.5.6 土壤评价工作等级与评价范围

### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964-2018）判别依据，本项目为制造业 金属冶炼及压延加工中的有色金属冶炼，属于导则附录 A 中的 I 类项目；占地面积为 98000m<sup>2</sup>，占地规模为中型；项目位于陕西省汉中市勉县有色冶金工业集中区，项目周边 1000m 范围内存在耕地及居住地，因此土壤环境敏感程度为敏感。因此本项目土壤环境影响评价等级为一级。

表 2.5-22 土壤污染型项目评价工作等级划分表

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	项目类别为 I 类项目，占地规模：98000m <sup>2</sup> ，属于中型；敏感程度：敏感；评价等级为一级。								

## (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），项目土壤环境影响评价等级为一级，则项目土壤环境影响评价范围为占地范围外 1000m 范围内。

## 2.5.7 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，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，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”本项目为迁建项目，项目所在区域为勉县有色冶金工业集中区，项目建设符合园区规划环评要求，且项目地不涉及生态敏感区。因此，对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）并结合本项目特点，本项目仅进行生态影响简单分析。

综上，各要素评价范围见下表，评价范围图见图 2.5-4。

表 2.5-23 各环境要素评价范围

环境要素	评价等级		评价范围
大气	一级		以项目厂址为中心区域，自厂界外扩 5.8km 的矩形区域
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 6.81km <sup>2</sup>
声环境	三级		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	一级	自厂界外扩 5.0km 的范围
	地表水	一级	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 6.81km <sup>2</sup>

## 2.6 评价内容与评价重点、评价时段

### 2.6.1 评价内容

本次评价主要工作内容包括：拟建工程概况介绍、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、环境管理计划等。

## 2.6.2 评价重点

- (1) 拟建工程污染防治措施的可行性；
- (2) 拟建项目污染源的调查。

## 2.6.3 评价时段

本项目施工期涉及土地平整、工程施工等内容，运营期主要涉及废气、废水、噪声等污染物排放，所以本次主要评价时段为施工期及运营期。

## 2.7 环境功能区划

评价区域环境功能区划见表 2.7-1。

表 2.7-1 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，评价范围涉及汉江湿地自然保护区及三国遗迹——武侯墓祠定军山风景名胜区	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	评价区内地下水第四系潜水含水层水质	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	建设用地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

## 2.8 环境保护目标

- (1) 环境空气

现场调查，本次评价的环境空气保护目标具体情况见表 2.8-1，本项目环境空气保护目标为自厂界外扩 5.8km 的矩形区域内的环境空气保护目标。

表 2.8-1 环境空气保护目标一览表

序号	坐标 <sup>o</sup>		保护对象		保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对厂界距离(m)
	E	N	县名	村名				
1	106.8470	33.1012	勉县	上沟里	人群	二类	ESE	5143

2	106.8430	33.1116	勉县	西巷子	人群	二类	ESE	4322
3	106.8310	33.1090	勉县	史家庙	人群	二类	ESE	3417
4	106.8250	33.1020	勉县	干龙洞村	人群	二类	SE	3450
5	106.8620	33.1622	勉县	纪寨村	人群	二类	NE	7229
6	106.8620	33.1400	勉县	雍新村	人群	二类	ENE	6119
7	106.8580	33.1755	勉县	陈家山	人群	二类	NE	7922
8	106.8580	33.1681	勉县	蒋家村	人群	二类	NE	7350
9	106.8530	33.1649	勉县	扭项铺	人群	二类	NE	6765
10	106.8510	33.1410	勉县	拥东村	人群	二类	ENE	5185
11	106.8490	33.1336	勉县	金泉寺	人群	二类	ENE	4765
12	106.8480	33.1694	勉县	牛寨	人群	二类	NE	6789
13	106.8460	33.1749	勉县	丁日村	人群	二类	NE	7140
14	106.8410	33.1694	勉县	六一村	人群	二类	NE	6370
15	106.8410	33.1131	勉县	五道沟村	人群	二类	ESE	4093
16	106.8380	33.1722	勉县	许家街	人群	二类	NE	6458
17	106.8370	33.1238	勉县	西坡	人群	二类	E	3530
18	106.8300	33.1443	勉县	宁家湾村	人群	二类	NE	3647
19	106.8270	33.1297	勉县	王家沟	人群	二类	ENE	2670
20	106.8260	33.1785	勉县	王家坪村	人群	二类	NEN	6546
21	106.8220	33.1651	勉县	新街子镇	人群	二类	NEN	5030
22	106.8200	33.1681	勉县	上石寨	人群	二类	NEN	5263
23	106.8200	33.1540	勉县	立集村	人群	二类	NEN	3848
24	106.8190	33.1262	勉县	墓上村	人群	二类	E	1866
25	106.8180	33.1202	勉县	混家沟	人群	二类	ESE	1813
26	106.8130	33.1584	勉县	杜宅村	人群	二类	NEN	4024
27	106.8130	33.1266	勉县	墓底泉	人群	二类	ENE	1321
28	106.8120	33.1344	勉县	下寨子	人群	二类	NE	1654
29	106.8110	33.1484	勉县	春风村	人群	二类	NEN	2915
30	106.8100	33.1761	勉县	团庄村	人群	二类	N	5869
31	106.8080	33.1589	勉县	魏寨	人群	二类	NEN	3954
32	106.8060	33.1782	勉县	小寨村	人群	二类	N	6049
33	106.8030	33.1437	勉县	桥东营	人群	二类	N	2204
34	106.8030	33.1050	勉县	李家沟	人群	二类	S	2164
35	106.8010	33.1553	勉县	华家营	人群	二类	N	3470
36	106.8000	33.1307	勉县	墓下村	人群	二类	N	732
37	106.7990	33.1626	勉县	杭寨村	人群	二类	N	4279
38	106.7980	33.1479	勉县	春光村	人群	二类	N	2644
39	106.7970	33.1094	勉县	茅草梁村	人群	二类	S	1656
40	106.7960	33.1733	勉县	史家湾村	人群	二类	N	5477
41	106.7950	33.1280	勉县	游家湾	人群	二类	NW	152
42	106.4801	33.0741	勉县	安置房	人群	二类	N	53
43	106.7940	33.1634	勉县	蒋家坝	人群	二类	N	4393
44	106.7940	33.1585	勉县	黄家庄	人群	二类	N	3852

45	106.7940	33.1369	勉县	新光村	人群	二类	NWN	1496
46	106.7930	33.1515	勉县	柏家营	人群	二类	N	3096
47	106.7900	33.1503	勉县	刘家营	人群	二类	NWN	3031
48	106.7890	33.1173	勉县	尤家槽	人群	二类	SW	1216
49	106.7870	33.1571	勉县	老庄子	人群	二类	NWN	3837
50	106.7860	33.1701	勉县	欧家坡村	人群	二类	NWN	5258
51	106.7840	33.1623	勉县	冯家庄	人群	二类	NWN	4473
52	106.7840	33.1355	勉县	前进村	人群	二类	NW	1893
53	106.7840	33.1245	勉县	胡家渡	人群	二类	W	1412
54	106.7820	33.1090	勉县	张家沟	人群	二类	SW	2325
55	106.7790	33.1653	勉县	官沟村	人群	二类	NWN	4949
56	106.7790	33.1211	勉县	铡草河	人群	二类	W	1908
57	106.7790	33.1185	勉县	观子山	人群	二类	WSW	1981
58	106.7779	33.1758	勉县	高家坪	人群	二类	NWN	6076
59	106.7780	33.1508	勉县	邱家坎	人群	二类	NWN	3560
60	106.7770	33.1572	勉县	石家坎	人群	二类	NWN	4217
61	106.7770	33.1432	勉县	廖家漕	人群	二类	NW	2958
62	106.7750	33.1044	勉县	龙洞门	人群	二类	SW	3147
63	106.7740	33.1545	勉县	联丰村	人群	二类	NW	4110
64	106.7730	33.1696	勉县	官二	人群	二类	NWN	5614
65	106.7730	33.1230	勉县	贾家岩	人群	二类	W	2440
66	106.7730	33.1103	勉县	小河村	人群	二类	WSW	2885
67	106.7690	33.1569	勉县	驼家坝	人群	二类	NW	4601
68	106.7690	33.1405	勉县	西营	人群	二类	WNW	3347
69	106.7690	33.1218	勉县	光明村	人群	二类	W	2822
70	106.7680	33.1742	勉县	官沟村	人群	二类	NWN	6280
71	106.7680	33.1607	勉县	下陈家坎	人群	二类	NW	4997
72	106.7670	33.1114	勉县	王儿沟	人群	二类	WSW	3316
73	106.7660	33.1237	勉县	杨家河坎	人群	二类	W	3090
74	106.7650	33.1431	勉县	中坝	人群	二类	WNW	3817
75	106.7640	33.1492	勉县	庄房	人群	二类	NW	4300
76	106.7620	33.1647	勉县	上陈家坎	人群	二类	NW	5687
77	106.7610	33.1613	勉县	沙沟	人群	二类	NW	5452
78	106.7610	33.1048	勉县	冯家院	人群	二类	WSW	4158
79	106.7600	33.1221	勉县	康家沟	人群	二类	W	3656
80	106.7600	33.1094	勉县	蔡家坪	人群	二类	WSW	4002
81	106.7590	33.1595	勉县	王家营	人群	二类	NW	5428
82	106.7590	33.1291	勉县	郭家湾村	人群	二类	W	3782
83	106.7570	33.1657	勉县	晨光村	人群	二类	NW	6066
84	106.7560	33.1281	勉县	中坝村	人群	二类	W	4046
85	106.7540	33.1456	勉县	柳丰村	人群	二类	WNW	4837
86	106.7530	33.1758	勉县	于家沟	人群	二类	NW	7178
87	106.7510	33.1318	勉县	张家湾村	人群	二类	W	4567

89	106.7500	33.1258	勉县	潘家寨	人群	二类	W	4585
90	106.7500	33.1044	勉县	李家沟	人群	二类	WSW	5082
91	106.7460	33.1562	勉县	徐家坡	人群	二类	NW	6103
92	106.7450	33.1682	勉县	王家湾村	人群	二类	NW	7035
93	106.7450	33.1514	勉县	柳营村	人群	二类	WNW	5887
94	106.7430	33.1361	勉县	陆家营	人群	二类	WNW	5400
95	106.7410	33.1786	勉县	西坪	人群	二类	NW	8129
96	106.7400	33.1164	勉县	小荒沟	人群	二类	W	5581
97	106.7390	33.1630	勉县	南光村	人群	二类	NW	7079
98	106.7370	33.1526	勉县	曹营	人群	二类	WNW	6600
99	106.7350	33.1685	勉县	红光村	人群	二类	NW	7752
100	106.7850	33.0851	勉县	陈家山	人群	二类	SWS	4544
101	106.7570	33.0849	勉县	关地沟	人群	二类	SW	5877
102	106.7550	33.0791	勉县	薛家沟	人群	二类	SW	6489
103	106.7470	33.0846	勉县	岭背后	人群	二类	SW	6560
104	106.7430	33.0852	勉县	郭家坝村	人群	二类	SW	6799
105	106.7360	33.0839	勉县	余家湾	人群	二类	SW	7400
106	106.7490	33.0820	勉县	晏家漕	人群	二类	SW	6625
107	106.7440	33.0757	勉县	陡沟子	人群	二类	SW	7453
108	106.8060	33.0942	勉县	张家葡萄	人群	二类	S	3397
109	106.7930	33.0915	勉县	陈家山村	人群	二类	S	3681
110	106.7730	33.0959	勉县	脚草沟	人群	二类	SW	3980
111	106.7650	33.0952	勉县	陆家湾	人群	二类	SW	4531
112	106.7600	33.0891	勉县	红庙梁村	人群	二类	SW	5344
113	106.7470	33.1025	勉县	丁家梁	人群	二类	WSW	5427
114	106.7470	33.1009	勉县	张家院	人群	二类	WSW	5508
115	106.7470	33.0969	勉县	卢家漕	人群	二类	WSW	5731
116	106.7450	33.0937	勉县	长梁上	人群	二类	SW	6081
117	106.7400	33.1028	勉县	窑厂梁	人群	二类	WSW	6005
118	106.7400	33.0998	勉县	碾子坪	人群	二类	WSW	6145
119	106.7360	33.0909	勉县	廖曹村	人群	二类	WSW	6955
120	106.4744	33.0754	汉江湿地省级自然保护区/陕西汉江湿地		自然保护区	一类	N	640
121	106.7354	33.1394	三国遗迹——武侯墓祠 定军山风景名胜区		风景名胜 胜区	一类	NW	5920
122	106.8590	33.0928	南郑区	凉水湾	人群	二类	ESE	6584
123	106.8570	33.0904	南郑区	李峰寺	人群	二类	SE	6576
124	106.8470	33.0951	南郑区	龙洞湾	人群	二类	SE	5513
125	106.8440	33.0919	南郑区	立峰村	人群	二类	SE	5514
126	106.8270	33.0954	南郑区	青沟里	人群	二类	SE	4124
127	106.7940	33.0789	南郑区	阴湾里	人群	二类	S	5062
128	106.7740	33.0768	南郑区	蔡马沟	人群	二类	SWS	5770
129	106.8580	33.0851	南郑区	马家岭	人群	二类	SE	7003

130	106.8560	33.0736	南郑区	李沟村	人群	二类	SE	7734
131	106.8440	33.0728	南郑区	杨湾村	人群	二类	SE	7085
132	106.8390	33.0765	南郑区	马沟村	人群	二类	SE	6479
133	106.8300	33.0834	南郑区	泉湾沟	人群	二类	SES	5374
134	106.8260	33.0705	南郑区	赵家砭	人群	二类	SES	6478
135	106.8230	33.0751	南郑区	但沟村	人群	二类	SES	5898
136	106.8210	33.0876	南郑区	马家庄	人群	二类	SES	4552
137	106.8150	33.0721	南郑区	刺秋沟	人群	二类	SES	5982
138	106.8100	33.0873	南郑区	武沟村	人群	二类	SES	4227
139	106.7910	33.0705	南郑区	杨家湾	人群	二类	S	6022
140	106.7850	33.0724	南郑区	沙湾	人群	二类	SWS	5912
141	106.8170	33.0945	南郑区	但岭	人群	二类	SES	3699

## (2) 环境风险

本项目环境风险评价保护目标为距厂界 5km 范围内的人群，具体保护目标见表 2.8-2。

表 2.8-2 环境风险保护目标一览表

序号	坐标 <sup>o</sup>		保护对象		保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对厂界距离(m)
	E	N	县名	村名				
1	106.8430	33.1116	勉县	西巷子	人群	二类	ESE	4322
2	106.8310	33.1090	勉县	史家庙	人群	二类	ESE	3417
3	106.8250	33.1020	勉县	干龙洞村	人群	二类	SE	3450
4	106.8490	33.1336	勉县	金泉寺	人群	二类	ENE	4765
5	106.8410	33.1131	勉县	五道沟村	人群	二类	ESE	4093
6	106.8400	33.1226	勉县	四门	人群	二类	E	3813
7	106.8370	33.1238	勉县	西坡	人群	二类	E	3530
8	106.8370	33.1225	勉县	孙家沟村	人群	二类	E	3535
9	106.8300	33.1443	勉县	宁家湾村	人群	二类	NE	3647
10	106.8270	33.1297	勉县	王家沟	人群	二类	ENE	2670
11	106.8200	33.1540	勉县	立集村	人群	二类	NNE	3848
12	106.8190	33.1262	勉县	墓上村	人群	二类	E	1866
13	106.8180	33.1202	勉县	混家沟	人群	二类	ESE	1813
14	106.8130	33.1584	勉县	杜宅村	人群	二类	NNE	4024
15	106.8130	33.1266	勉县	墓底泉	人群	二类	ENE	1321
16	106.8120	33.1344	勉县	下寨子	人群	二类	NE	1654
17	106.8110	33.1484	勉县	春风村	人群	二类	NEN	2915
18	106.8080	33.1589	勉县	魏寨	人群	二类	NEN	3954
19	106.8030	33.1437	勉县	桥东营	人群	二类	N	2204
20	106.8030	33.1050	勉县	李家沟	人群	二类	S	2164
21	106.8010	33.1553	勉县	华家营	人群	二类	N	3470
22	106.8000	33.1307	勉县	墓下村	人群	二类	N	732

23	106.7990	33.1626	勉县	杭寨村	人群	二类	N	4279
24	106.7980	33.1479	勉县	春光村	人群	二类	N	2644
25	106.7970	33.1094	勉县	茅草梁村	人群	二类	S	1656
26	106.7950	33.1280	勉县	游家湾	人群	二类	NW	152
27	106.4801	33.0741	勉县	安置房	人群	二类	N	53
28	106.7940	33.1634	勉县	蒋家坝	人群	二类	N	4393
29	106.7940	33.1585	勉县	黄家庄	人群	二类	N	3852
30	106.7940	33.1369	勉县	新光村	人群	二类	NWN	1496
31	106.7930	33.1515	勉县	柏家营	人群	二类	N	3096
32	106.7930	33.1190	勉县	马家掌	人群	二类	SW	811
33	106.7910	33.1219	勉县	李家槽	人群	二类	WSW	799
34	106.7900	33.1503	勉县	刘家营	人群	二类	NWN	3031
35	106.7890	33.1173	勉县	尤家槽	人群	二类	SW	1216
36	106.7870	33.1571	勉县	老庄子	人群	二类	NWN	3837
37	106.7840	33.1623	勉县	冯家庄	人群	二类	NWN	4473
38	106.7840	33.1355	勉县	前进村	人群	二类	NW	1893
39	106.7840	33.1245	勉县	胡家渡	人群	二类	W	1412
40	106.7820	33.1090	勉县	张家沟	人群	二类	SW	2325
41	106.7790	33.1211	勉县	铡草河	人群	二类	W	1908
42	106.7790	33.1185	勉县	观子山	人群	二类	WSW	1981
43	106.7780	33.1508	勉县	邱家坎	人群	二类	NWN	3560
44	106.7770	33.1572	勉县	石家坎	人群	二类	NWN	4217
45	106.7770	33.1432	勉县	廖家漕	人群	二类	NW	2958
46	106.7750	33.1044	勉县	龙洞门	人群	二类	SW	3147
47	106.7740	33.1545	勉县	联丰村	人群	二类	NW	4110
48	106.7730	33.1230	勉县	贾家岩	人群	二类	W	2440
49	106.7730	33.1103	勉县	小河村	人群	二类	WSW	2885
50	106.7690	33.1569	勉县	驼家坝	人群	二类	NW	4601
51	106.7690	33.1405	勉县	西营	人群	二类	WNW	3347
52	106.7690	33.1218	勉县	光明村	人群	二类	W	2822
53	106.7670	33.1114	勉县	王儿沟	人群	二类	WSW	3316
54	106.7660	33.1237	勉县	杨家河坎	人群	二类	W	3090
55	106.7650	33.1431	勉县	中坝	人群	二类	WNW	3817
56	106.7640	33.1492	勉县	庄房	人群	二类	NW	4300
57	106.7610	33.1048	勉县	冯家院	人群	二类	WSW	4158
58	106.7600	33.1221	勉县	康家沟	人群	二类	W	3656
59	106.7600	33.1094	勉县	蔡家坪	人群	二类	WSW	4002
60	106.7590	33.1291	勉县	郭家湾村	人群	二类	W	3782
61	106.7560	33.1281	勉县	中坝村	人群	二类	W	4046
62	106.7510	33.1318	勉县	张家湾村	人群	二类	W	4567
63	106.7500	33.1258	勉县	潘家寨	人群	二类	W	4585
64	106.7850	33.0851	勉县	陈家山	人群	二类	SWS	4544
65	106.8060	33.0942	勉县	张家葡萄	人群	二类	S	3397

66	106.7930	33.0915	勉县	陈家山村	人群	二类	S	3681
67	106.7730	33.0959	勉县	脚草沟	人群	二类	SW	3980
68	106.7650	33.0952	勉县	陆家湾	人群	二类	SW	4531
69	106.4744	33.0754	汉江湿地省级自然保护区/陕西汉江湿地		自然保护区	一类	N	640
70	106.8270	33.0954	南郑区	青沟里	人群	二类	SE	4124
71	106.8210	33.0876	南郑区	马家庄	人群	二类	SES	4552
72	106.8100	33.0873	南郑区	武沟村	人群	二类	SES	4227
73	106.8170	33.0945	南郑区	但岭	人群	二类	SES	3699

### (3) 其他要素评价范围内环境保护目标

本项目声环境评价范围为自厂界外扩 200m，评价范围内环保目标为游家湾及安置房；地表水环境保护目标为项目北侧的汉江/汉江湿地省级自然保护区；地下水评价范围内主要为地下水第四系潜水含水层水质；生态环境保护目标为厂界外扩 500m 范围区域的植被；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 2.8-3。

表 2.8-3 环境保护目标一览表

环境要素	坐标/°		环境保护对象	保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对厂界距离(m)
	E	N					
地表水	106.474401	33.075495	汉江/汉江湿地省级自然保护区		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准	N	640
声环境	106.4742	33.0740	游家湾	人群	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准	N	152
	106.4801	33.0741	安置房	人群		N	53
地下水	评价区内地下水第四系潜水含水层水质			《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准		/	/
土壤	评价区内耕地、居民区			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）		/	/
生态环境	/	/	厂址及周边500m范围	植被	不受影响	/	生态环境

### 3 建设项目工程分析

#### 3.1 现有项目概况

##### 3.1.1 汉中锌业特种材料有限公司现有项目概况

###### 3.1.1.1 现有项目建设历程

汉中锌业特种材料有限公司（以下简称“汉中锌业特材公司”）是隶属于汉中锌业有限公司下的全资子公司，公司位于汉中市南郑区圣水镇，总占地面积 737333m<sup>2</sup>，厂区中心地理坐标为 N33°2'20.08"、E107°7'17.54"，距离南郑县城 30km，距汉中市中心城区 15km、西汉高速从厂区北侧通过，西汉高速汉中东出口距厂区 3km，交通运输十分方便。

汉中锌业特材公司主要建设有金属钙生产线、锌合金生产线及锌冶炼浸出渣无害化综合利用生产线，生产规模分别为年产热镀锌合金 100664t/a、工业硫酸 17.5 万 t/a、金属钙 2000t/a。根据建设单位提供资料，目前锌合金生产线及锌冶炼浸出渣无害化综合利用生产线一直处于停产状态，仅金属钙生产线在生产。

金属钙生产线位于厂区北端，生产原料为生石灰，主要生产工艺为液体阴极法电解氯化钙生产金属钙，包括净化吸收、制粒、电解、蒸馏和成品包装 5 个工序，设计生产能力为年产金属钙 2000 吨。

该项目由国营八一三厂建成于上世纪七十年代，目前已投入运营约 50 多年，是目前行业内唯一运行的使用电解工艺生产线制备出的产品，与铝热还原工艺制备的产品相比，具有纯度高、活性强、金属延展性好、品质稳定等特有优势。

汉中锌业特材公司环保手续履行情况下表。

表 3.1-1 汉中锌业特材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
10 万吨锌合金生产线技改项目	2011.10	年产锌合金 10 万吨、工业硫酸 17.5 万吨	陕环批复[2008]782 号，2008.12	/
金属钙滤渣处置场工程	2016	总库容 4.08 万 m <sup>3</sup>	南环批复【2012】25 号，2012.11	南环验字【2016】42 号，2016.11
锌冶炼浸出渣无害化综合利用技改项目	/	年无害化处理浸出渣 10 万吨	汉环批复【2019】2 号，2019.01	未建设完成
汉中锌业特种材	/	年产热镀锌合金	/	/

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
料有限公司建设 项目环境影响后 评价报告		100664t/a、工业硫酸 17.5 万 t/a、金属钙 2000t/a		

汉中锌业特材公司已取得排污许可证：916107007552437641001P，许可证有效期：自 2023 年 02 月 22 日起至 2028 年 02 月 21 日止，其中金属钙生产线属于排污登记。

### 3.1.1.2 现有项目生产运营概况

本次主要针对与本项目有关的金属钙生产线进行介绍，目前企业金属钙生产线正常生产，拟于本项目建设投运后进行拆除，设备全部报废，汉中锌业特材公司金属钙生产线基本情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有项目金属钙生产线基本情况一览表

序号	项目	基本情况				
1	占地面积	约 23500m <sup>2</sup>				
2	建设内容	消化吸收车间：建筑面积 1740m <sup>2</sup> ，主要用于生石灰储存及消化吸收。				
		电解蒸馏车间：建筑面积约 1700m <sup>2</sup> ，主要用于氯化钙电解及蒸馏，以及贫合金的破碎。				
		干燥车间：建筑面积约 600m <sup>2</sup> ，主要用于氯化钙溶液干燥。				
		钙制品加工车间：建筑面积约 1000m <sup>2</sup> ，主要用于金属钙的加工及包装，产品的储存等。				
3	产品方案	精钙	钙屑	钙块	钙粒	钙基合金
		合计 2000t/a				
4	劳动定员	30 人				
5	工作制度	年生产 330 天，项目钙制品加工工序为 8h 工作制，投料工序为 8h 工作制，其余工序均为每日 24h 工作制，采用“四班三倒”工作模式。				
6	供水	由市政供水，现有工程用水量约为 222m <sup>3</sup> /d。				
7	排水	实行“雨污分流、污水分流”原则。生活污水经污水管网排至圣水镇污水处理厂；生产废水中蒸馏工段蒸馏过程中的间接冷却水部分回用于生产生活，其余部分经沉淀冷却后外排梁渠河。项目生活污水排放量约为 1.68m <sup>3</sup> /d，生产废水排放量约为 129m <sup>3</sup> /d。				
8	供电	由当地电网供电				
9	供气	项目天然气由天然气管网供应，天然气用量约为 6060m <sup>3</sup> /d。				
10	储运工程	项目使用盐酸通过 4 个盐酸储罐储存。				
11	环保工程	废气	干燥废气：经旋风除尘器+二级水洗塔处理后通过 17m 排气筒排放			
			电解废气：经负压+二级氯气吸收塔处理后通过 60m 排气筒排放			
			钙制品加工工序废气：经集气罩+布袋除尘器处理后无组织排放			

	废水	生活污水经污水管网排至圣水镇污水处理厂，生产废水中蒸馏工段蒸馏过程中的间接冷却水部分回用于生产生活，其余部分经沉淀冷却后外排入梁渠河。
	噪声	选用低噪声设备，合理布局，并采取一系列的减振、降噪措施
	固体废物	生活垃圾及废铁皮交由环卫部门清运处置，废机油交由有资质单位回收处置；过滤残渣拉运至金属钙滤渣场堆置；废石墨交由厂家回收；电解渣交由物资回收单位回收处置等。

### (1) 现有工程生产工艺及产污环节

现有工程与本次迁建工程生产工艺基本相同，在此不再赘述，两者比较主要的工艺差异见表 3.1-3。

表 3.1-3 现有项目金属钙生产线与迁建工程生产工艺差异

序号	生产工序	现有工程	迁建工程	差异
1	消化吸收	通过运输车将原料拉运至车间内卸车，通过人工行车吊桶倒入料仓，匀速进入消化吸收池内	通过运输车将原料拉运至车间内，直接卸入石灰料仓，从料斗底部通过皮带输送机匀速进入消化吸收设备内	更加自动化，减少了周转次数，起尘量更小
2	调值过滤	加入 31%盐酸调值过滤，为后续工序做准备	加入 31%盐酸调值过滤，为后续工序做准备	相同
3	干燥	通过天然气加热，用干燥塔干燥氯化钙	通入天然气及利用厂区现有余热锅炉预热的热空气，在干燥塔内干燥氯化钙	迁建项目利用厂区现有余热锅炉余热，可减少天然气的用量
		干燥废气通过旋风除尘器+二级水洗塔处理后排放	干燥废气通过旋风除尘器+二级水洗塔处理后排放	相同
4	电解	通过钙电解槽生产富钙合金	通过钙电解槽生产富钙合金	工艺相同，电解槽更优化
		电解废气通过二级氯气吸收塔处理后通过 60m 排气筒排放	电解废气通过负压收集+三级氯气吸收塔+备用塔处理后通过 40m 排气筒排放	废气处理设施由二级变为三级，处理效率更优
5	蒸馏	通过井室电炉进行蒸馏	通过井室电炉进行蒸馏	相同
		蒸馏过程的间接冷却水（自来水）部分回用于生产生活，其余部分经沉淀冷却后外排入梁渠河	蒸馏工序间接冷却水（依托汉中锌业软水制备站制备的软水）蒸发损耗，不外排	迁建项目间接冷却水采用软化水，水质更好，废水全部回用不外排
6	机加包装	将蒸馏后的钙块按照客户要求加工至需求粒径	将蒸馏后的钙块按照客户要求加工至需求粒径	相同
		钙制品加工工序废气通过集气罩+布袋除尘器处理后无组织排放	钙制品加工工序废气通过集气罩+水膜除尘器处理后经 15m 排气筒排放	迁建项目废气有组织排放，对大气环境影响减小
7	钙基合金生产	通过熔化炉融化后生产钙基合金	通过钙基合金熔化炉融化后生产钙基合金	相同

由表 3.1-3 可知，现有工程与迁建工程差异主要集中在以下几个地方：

- ①项目生产工艺基本相同，但处理措施更优化；
- ②消化吸收上料工序工艺变化，产尘量更小；
- ③蒸馏工序采用软水用于间接冷却，较现有工程减少水资源消耗。

根据现有工程和迁建工程的差异，评价在迁建工程章节对其生产工艺流程及产污环节进行详细描述，相同工艺本章节不做赘述。

## （2）现有工程主要生产设备

汉中锌业特材公司金属钙生产线主要生产设备见表 3.1-4。

**表 3.1-4 现有项目金属钙生产线主要生产设备清单表**

序号	名称	型号	数量
1	石灰消化器	J10600	2台
2	石灰乳储槽	J10525	4台
3	氯气吸收塔（湍球塔）	φ1400	3套
4	离心通风机	/	4台
5	沉降罐	SB700	3台
6	离心泥浆泵	2PN	22台
7	玻璃钢耐腐蚀泵	50FSZ <sub>2</sub> -25	2台
8	中和反应槽	φ2800×3200	4台
9	机械式板框压滤机	/	2台
10	盐酸储罐	/	4个
11	干燥塔	J10534	2台
12	泡沫洗涤塔	BSJ402	2台
13	旋风除尘器	SG-4	4台
14	钙电解槽	BSJ394 30000A	16台
15	虹吸罐	/	8台
16	井式电炉	75kW	27台
17	旋片式真空泵	2X-70A	34台
18	蒸馏罐倾倒架	J10544	2台
19	剥离机	J10519	1台
20	单柱校正压装液压机	Y41-160B	1台
21	桥式起重机	5t 13.5m	2台
22	颚式破碎机	PF200×350	1台
23	空气压缩机	L22/7 5L-40/8	2台
24	叉车	CPC-2A	1台
25	工程翻斗机	JS- I 型 1t	1台
26	引风机	JF9-26 Y250M-2/55kw	2台

## （3）现有项目主要原辅材料

根据建设单位提供资料，汉中锌业特材公司金属钙生产线 2025 年产能为 2000t/a，为满负荷生产主要原辅材料为生石灰、盐酸等，具体原辅材料消耗见表 3.1-5。

表 3.1-5 现有项目金属钙生产线原辅材料一览表

序号	名称	年用量	单位	存放位置
1	铝锭	50	t/a	仓库
2	镁锭	50	t/a	仓库
3	石墨阳极	45	t/a	仓库
4	石灰	3800	t/a	金属钙消化厂房
5	盐酸	1370	t/a	盐酸储罐区
6	电解铜	44	t/a	仓库
7	氯化铜	5	t/a	仓库
8	氯化钾	45	t/a	仓库

## 3.1.1.3 现有项目污染源分析

## (1) 废气

## ①有组织废气

现有项目金属钙生产线废气处理措施见表 3.1-6。

表 3.1-6 废气处理设施工艺一览表

序号	污染物产生工序	污染物名称	治理措施	是否为可行性技术
1	干燥工序	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	通过旋风+二级水洗塔处理，达标处理后经 17m 排气筒排放	是
2	电解工序	颗粒物、HCl、Cl <sub>2</sub>	通过负压+二级氯气吸收塔处理，达标处理后经 60m 排气筒排放	是

根据建设单位提供资料，建设单位委托陕西有为检测技术有限公司于 2025 年 9 月 26 日对金属钙生产线电解工序排气筒进行了监测(SXYW2025-H02-0785、SXYW2025-H02-0786)，并委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司于 2025 年 3 月、5 月、8 月分别对干燥工序排气筒进行了监测(MH(2025) 04-Y785、MH(2025) 06-Y1367、MH(2025) 08-Y2072)可知，项目各工序废气排放情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 废气排放情况一览表

序号	生产工段	污染物	平均排放速率	年排放时间	年排放量	排放浓度	排放标准
			kg/h	h/a	t/a	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
1	电解工序	Cl <sub>2</sub>	0.264	7920	2.09	18.7	65
		颗粒物	0.247		1.96	17.8	120
		HCl	0.092		0.73	6.5	100
2	干燥工序	颗粒物	0.267	7920	2.11	13.3	200
		SO <sub>2</sub>	0.067		0.53	<3	850
		NO <sub>x</sub>	0.18		1.43	12.7	240

注：“ND”表示未检出。

由上表可知，汉中锌业特材公司电解工序废气排放浓度满足《大气污染物综

合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 标准要求（氯气：65mg/m<sup>3</sup>、颗粒物：120mg/m<sup>3</sup>、HCl：100mg/m<sup>3</sup>）；干燥工序各废气排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 标准要求（NO<sub>x</sub>：240mg/m<sup>3</sup>、HCl：100mg/m<sup>3</sup>）及《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）相关标准要求（SO<sub>2</sub>：850mg/m<sup>3</sup>、颗粒物：200mg/m<sup>3</sup>）。

②无组织废气

根据中环标检科技有限公司于 2025 年 8 月 11 日出具的监测报告（环【监】202508036 号），监测单位对项目上风向及下风向共 4 个点位进行监测，监测因子为颗粒物、氯气、氯化氢，监测频次为监测 1 天，每天 4 次。监测结果见表 3.1-8。

表 3.1-8 无组织废气监测结果

因子	点位	监测结果 mg/m <sup>3</sup>	限值 mg/m <sup>3</sup>	达标 判定	因子	点位	监测结果 mg/m <sup>3</sup>	限值 mg/m <sup>3</sup>	达标 判定
颗粒物	上风向 1	0.203	1.0	达标	氯 气	上风向 1	0.03ND	0.4	达标
	下风向 2	0.240		达标		下风向 2	0.03ND		达标
	下风向 3	0.244		达标		下风向 3	0.03ND		达标
	下风向 4	0.242		达标		下风向 4	0.03ND		达标
氯化 氢	上风向 1	0.080	0.2	达标					
	下风向 2	0.143		达标					
	下风向 3	0.129		达标					
	下风向 4	0.132		达标					

监测结果显示，厂界无组织废气颗粒物、氯化氢及氯气监测结果均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求。

③小结

根据以上内容分析，项目建设单位废气污染物排放量见表 3.1-9。

表 3.1-9 现有项目满负荷时废气污染排放量合计一览表

序号	污染物	合计(t/a)
1	颗粒物	4.07
2	二氧化硫	0.53
3	氮氧化物	1.43
4	Cl <sub>2</sub>	2.09
5	HCl	0.73

(2) 废水

根据汉中锌业特材公司提供资料可知，项目生活污水经化粪池预处理后排入圣水镇污水处理厂处置，属于间接排放口，蒸馏工序间接冷却水作为清净下水部

分回用于生产生活，其余部分外排至梁渠河。

### ①生活污水

根据类比，项目现有员工 30 人，年产生生活污水量为 554.4m<sup>3</sup>/a，污染物排放浓度分别为 COD150mg/L，BOD120mg/L，SS130mg/L，氨氮 30mg/L，故污染物排放量分别为 COD0.083t/a，BOD0.066t/a，SS0.072t/a，氨氮 0.017t/a。

### ②生产废水

汉中锌业特材公司 2025 年 1-6 月分别委托陕西地矿汉中检测有限公司对金属钙车间冷却水排放口进行了监测（NO：HZJC20250019HJ、HZJC20250201HJ、HZJC20250318HJ、HZJC20250375HJ、HZJC20250605HJ、HZJC20250729HJ），监测因子及污染物排放情况见表 3.1-10。

表 3.1-10 现有项目废水排放情况一览表

序号	监测点位	排放口编号	污染物	排放浓度	废水排放量		年排放量	标准限值
				mg/L	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a	t/a	mg/L
1	金属钙冷却水排放口	DW001	pH（无量纲）	7.93	129	42570	/	6-9
			悬浮物	21.67			0.92	70
			氨氮	0.20			0.0085	15
			COD	27.00			1.15	100
			铜	0.14			0.006	0.5
			锌	0.08			0.0034	2.0

由上表可知，现有项目金属钙冷却水排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 一级标准要求。

### （3）噪声

现有工程中噪声源主要为生产设备、环保设施中风机等，设备设置基础减震、车间隔声等措施。根据 2025 年 7 月 1 日汉环集团陕西名鸿检测有限公司监测结果（MH（2025）07-Y1579）可知，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

表 3.1-11 现有项目噪声监测值一览表

序号	监测点位	昼间监测值 dB(A)	夜间监测值 dB(A)	标准限值 dB(A)
1	厂界东侧	41	36	昼间：60 夜间：50
2	厂界南侧	54	46	
3	厂界西侧	53	47	
4	厂界北侧	47	43	

### （4）固体废物

根据建设单位提供资料，汉中锌业特材公司金属钙生产线产生的固体废物分为一般固体废物和危险固体废物，一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

汉中锌业特材公司产生固体废物主要有过滤残渣、电解渣、废石墨、废铁皮及废机油等。过滤残渣产生量为 5400t/a，及时拉运至金属钙滤渣场堆存；电解渣产生量为 240t/a，定期外售物资回收单位回收处置；废石墨产生量约为 40.7t/a，定期交由厂家回收处置；废蒸馏桶、废电解槽等产生量约为 420t/a，定期外售物资回收单位回收处置；废铁皮产生量约为 0.02t/a，定期交由物资回收单位回收；废机油产生量约 0.01t/a，暂存于危废贮存间，定期交由有资质单位回收处置；生活垃圾产生量为 4.95t/a，定期交由环卫部门清运处置。

汉中锌业特材公司现有工程固体废物产生及处置情况见表 3.1-12。

表 3.1-12 汉中锌业特材公司现有工程固体废物产生及处置情况一览表

序号	项目	名称	处置单位及处置方式	产生量（t/a）
1	一般固废	过滤残渣	拉运至金属钙滤渣场堆存	5400
		电解渣	定期外售物资回收单位回收处置	240
		废石墨	定期交由厂家回收处置	40.7
		废铁皮	定期外售物资回收单位回收处置	0.02
		废蒸馏桶、废电解槽		420
2	危险废物	废矿物油 HW08 900-249-08	交有资质单位回收处置	0.01
3	生活垃圾	生活垃圾	交由当地环卫部门处理	4.95

（5）地下水

根据建设单位提供资料，汉中锌业特材公司分别于 2023 年、2024 年、2025 年委托陕西国华质安检测技术有限责任公司对“金属钙生产车间监测井”进行了监测，监测结果见表 3.1-13。

表 3.1-13 汉中锌业特材公司 2023-2025 年地下水监测情况一览表

序号	监测项目	单位	2023年	2024年	2025年	标准限值	是否达标
1	pH	无量纲	6.8	7.4	7.2	6.5≤pH≤8.5	是
2	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	是
3	铜	mg/L	0.0125L	0.0125L	0.0125L	≤1.00	是
4	锌	mg/L	0.0125L	0.0125L	0.0386	≤1.00	是
5	氟化物	mg/L	0.060	0.395	0.219	≤1.0	是

6	汞	mg/L	0.00033	0.00082	0.00004L	≤0.001	是
7	砷	mg/L	0.0003L	0.0014	0.0003L	≤0.01	是
8	镉	mg/L	0.0011	0.00221	0.000192	≤0.005	是
9	铬(六价)	mg/L	0.002	0.001	0.001	≤0.05	是
10	铅	mg/L	0.00025L	0.00025L	0.00453	≤0.01	是
11	镍	mg/L	0.005L	0.005L	0.018	≤0.02	是
12	*钴	mg/L	0.00003L	0.00094	0.00005	≤0.05	是
13	*银	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.05	是
14	铊	mg/L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	≤0.0001	是
15	*钒	mg/L	0.00008L	0.00119	0.00008L	/	/
16	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/

从 2023-2025 年地下水监测结果可知，汉中锌业特材公司金属钙生产线地下水监测井中各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，地下水中各监测因子变化不明显。

#### （6）土壤环境

根据建设单位提供资料，汉中锌业特材公司分别于 2023 年、2024 年委托陕西地矿汉中检测有限公司（2023 年）、陕西国华质安检测技术有限责任公司（2024 年）对金属钙生产线的消化吸收工段及电解、蒸馏工段地面土壤进行了监测，监测结果见表 3.1-14。

表 3.1-14 汉中锌业特材公司 2023-2024 年土壤监测情况一览表

序号	监测项目	单位	消化吸收工段		电解、蒸馏工段		标准限值	是否达标
			2023年	2024年	2023年	2024年		
1	砷	mg/kg	5.93	6.03	6.17	8.08	≤60	是
2	镉	mg/kg	1.55	1.0	2.69	2.33	≤65	是
3	铬(六价)	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	≤5.7	是
4	铜	mg/kg	35	57	37	54	≤18000	是
5	铅	mg/kg	26.8	28.9	30.3	40	≤800	是
6	汞	mg/kg	0.121	0.223	0.152	0.673	≤38	是
7	镍	mg/kg	20	20	19	25	≤900	是
8	钴	mg/kg	14.5	7	13.4	29	≤70	是
9	钒	mg/kg	97.8	115	89.5	114	≤752	是
10	石油烃	mg/kg	7	36	7	36	≤4500	是
11	铊	mg/kg	0.3	3.8	0.3	3.5	/	/
12	锌	mg/kg	217	240	268	570	/	/
13	氟化物	mg/kg	/	436	/	478	/	/
14	pH值	无量纲	7.65	7.01	7.28	7.07	/	/
15	银	mg/kg	1.4L	0.118	1.4L	0.103	/	/

16	硫化物	mg/kg	/	0.30	/	0.75	/	/
----	-----	-------	---	------	---	------	---	---

由上表可知，汉中锌业特材公司金属钙生产线的消化吸收工段及电解、蒸馏工段 2023-2024 年地面各污染因子土壤环境质量均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值的要求。

#### 3.1.1.4 现有项目三废排放情况

根据汉中锌业特材公司提供资料，汉中锌业特材公司现有项目“三废”排放情况见表 3.1-15。

表 3.1-15 汉中锌业特材公司现有项目污染物核算一览表

序号	类型	污染物		单位	排放量
1	废气	颗粒物		t/a	4.07
		二氧化硫		t/a	0.53
		氮氧化物		t/a	1.43
		Cl <sub>2</sub>		t/a	2.09
		氯化氢		t/a	0.73
2	废水	COD		t/a	1.233
		氨氮		t/a	0.0255
		悬浮物		t/a	0.992
		BOD <sub>5</sub>		t/a	0.066
		铜		t/a	0.006
		锌		t/a	0.0034
3	固体废物	生活垃圾		t/a	4.95
		一般工业固废	过滤残渣	t/a	5400
			电解渣	t/a	240
			废石墨	t/a	40.7
			废铁皮	t/a	0.02
			废蒸馏桶、废电解槽	t/a	420
		危险废物	废机油	t/a	0.01

#### 3.1.1.5 现有项目存在环境问题及“以新带老”措施

##### （1）存在环境问题

根据现场勘查，汉中锌业特材公司生产设施老旧，且未参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）开展厂界无组织废气监测，厂界噪声监测频次不足。

##### （2）“以新带老”措施

须按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）相关内容对厂界无组织废气及厂界噪声进行定期监测，以保证达标排放。

### **3.1.1.6 现有项目拆除后遗留环保问题处理**

根据调查，现有工程占地面积约 23500m<sup>2</sup>，主要为砖混结构。评价从全生命周期角度出发，考虑现有工程拆除过程应注意的环保问题如下：

（1）厂房拆除过程中有扬尘产生，要求按照施工期环境保护措施相关要求，采取湿法作业，降低现有构筑物拆除扬尘影响；

（2）现有厂区东侧为梁渠河，拆除东侧构筑物时防止建筑垃圾掉入河道从而阻塞河道，应建立相应的拆除方案；

（3）现有构筑物拆除后产生一定量的建筑垃圾，对于其中的可利用部分委托相关单位综合利用，混凝土块、砖等优先利用，不能利用部分送至建筑垃圾填埋场处理；

（4）对现有企业遗留的生产设备和物料进行妥善处置，重点关注水洗塔循环水池废水处理处置问题以及废机油等危险固废处理处置去向；

（5）根据“土壤污染防治行动计划”，按照“谁污染、谁治理”原则，造成土壤污染的单位或个人要承担治理与修复的主体责任。评价要求项目拆除后，建设单位应委托专业单位对厂区土壤进行回顾性评价，重点分析现有工程消化吸收车间、干燥车间、电解车间等进行调查评价，明确是否对现有厂区构成污染，如造成污染应由建设单位进行处理。

## **3.1.2 汉中锌业有限责任公司现有项目概况**

### **3.1.2.1 现有项目建设历程**

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几十年的发展，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 3.1-16。

表 3.1-16 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 <sup>3</sup>	/	《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 <sup>3</sup> /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，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，镉回收生产线已取消	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	2025.2	建设一条侧吹熔炼炉-	汉环批复[2022]20	2025 年 3 月完成自

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
无害化处理项目（二期）		烟化炉处理锌浸出渣生产线，处理能力为 25 万 t/a（干基）	号，2022.12.27	主验收
电子级硫酸项目	/	建设年产 3 万吨 E1 级电子级硫酸生产线	汉环批复[2024]15 号，2024.12.11	正在筹备开工中

### 3.1.2.2 现有生产布局

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 3.1-1），主要产品是电解锌、电解铅和工业硫酸、电子级硫酸。

现有工程生产规模及产品方案见下表。

表 3.1-17 生产规模及产品方案

生产区	产品名称	生产规模
铅冶炼生产区 (第一生产区)	电铅	6.5 万吨/a
	工业硫酸	7.5 万吨/a
	氧化锌	1.5 万吨/a
锌冶炼生产区 (第二生产区)	电锌	10 万吨/a
	工业硫酸	15.2 万吨/a
高纯锌生产区	电锌	10 万吨/a
	工业硫酸	17.5 万吨/a
	电子级硫酸	3 万吨/a
渣处理生产区	工业硫酸	14.5 万吨/a

本次钙及钙基新材料项目生产内容及工艺与建设单位四个生产区内生产工艺无关，故本次对汉中锌业四个生产区内生产工艺不再赘述。

### 3.1.2.3 现有工程三废排放情况

根据 2024 年排污许可执行报告（现有已投运项目）和环评批复（已批未投运项目），现有工程“三废”排放情况汇总见表 3.1-18。

表 3.1-18 汉中锌业公司全厂“三废”排放清单

类别	污染物种类	单位	排放总量
废气	颗粒物	t/a	111.682
	SO <sub>2</sub>	t/a	187.472
	NO <sub>x</sub>	t/a	62.091
	Pb	t/a	0.8121
	汞	t/a	0.0028
	硫酸雾	t/a	74.2303
废水	废水	m <sup>3</sup> /a	698242.158

	总镉	t/a	0.0048
	总镍	t/a	0.0401
	总汞	t/a	0.00041
	总铅	t/a	0.0213
	总砷	t/a	0.0065
	COD	t/a	18.241
	氨氮	t/a	0.4382
	总锌	t/a	0.0366
	总铊	t/a	0.00022
	总铬	t/a	0.0057
	总铜	t/a	0.0333
固体废物	危险废物	t/a	290776.09
	一般固废	t/a	416033.51
	生活垃圾	t/a	558.14

#### 3.1.2.4 现有工程排污许可证

2024 年 7 月，汉中锌业有限责任公司根据渣综合利用无害化处理项目（二期）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 7 月 17 日起至 2029 年 7 月 16 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。

#### 3.1.2.5 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，目前汉中锌业有限责任公司建设了渣综合利用无害化处理一期、二期项目，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。

## 3.2 拟建项目工程分析

### 3.2.1 建设项目基本情况

(1) 项目名称：钙及钙基新材料项目

(2) 建设单位：汉中锌业有限责任公司

(3) 建设地点：陕西省汉中市勉县有色冶金工业集中区，具体地理坐标 E106.798351°，N33.123902°，项目地理位置见图 3.2-1。项目地厂区东侧为空地，南侧为山体，西侧为双石矿业有限公司，北侧为农田及安置房，厂区大门位于厂区北侧；建设项目四邻关系图见图 3.2-2；本项目拟建地与汉中锌业特材公司位置关系见图 3.2-3。

(4) 建设性质：迁建

(5) 占地面积：98000m<sup>2</sup>

(6) 建设期：预计 2026 年 3 月开工建设，2028 年 2 月调试运行，建设期 24 个月；

(7) 投资规模：总投资为 20234 万元，其中环保投资 1357.36 万元，占总投资的 6.71%；

(8) 建设规模：项目新建净化吸收车间、干燥车间、电解车间、蒸馏车间等及其辅助设施，年产钙及钙基新材料合计 5102t/a。

(9) 劳动定员及工作制度：项目拟劳动定员为 200 人；项目年生产天数为 365 天，项目钙制品加工工序及消化工序为 8h 工作制，贫合金及富合金破碎工序为 2h 工作制，锅炉为 6h 工作制，其余工序均为每日 24h 工作制，采用“四班三倒”工作模式。

### 3.2.2 项目组成

本项目建设内容由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程组成，本项目组成及主要建设内容见下表：

表 3.2-1 项目工程组成一览表

项目组成	项目名称	项目内容	备注
主体工程	石灰消化车间	1层，框架结构，厂房最大尺寸为42m×12m×9.7m，占地面积504m <sup>2</sup> ；主要布置有石灰卸车系统、石灰消化系统、块石料仓等。	新建
	净化吸收车间	1层，框架结构，厂房最大尺寸为33.6m×30m×5m，占地面积1008m <sup>2</sup> ；主要布置有氯气吸收系统。	新建

	压滤车间	2层，框架结构，厂房最大尺寸为30m×12m×12m，占地面积360m <sup>2</sup> ；主要布置石灰乳压滤系统。	新建
	干燥车间	1层，框架结构，厂房尺寸为26m×18.25m×20m，建筑面积474.5m <sup>2</sup> ；主要设置1条氯化钙干燥生产线。	新建
	电解车间	2层，框架结构，厂房尺寸为108m×18m×14.5m，占地面积1944m <sup>2</sup> ；主要设置钙电解槽生产线。	新建
	蒸馏车间	1层，框架结构，厂房尺寸为108m×22.5m×13.4m，建筑面积2430m <sup>2</sup> ；主要设置井式电炉及蒸馏罐放置区。	新建
	钙制品加工车间	1层，框架结构，厂房尺寸为37m×18m×12.5m，建筑面积666m <sup>2</sup> ；主要设置油压机、铣床等设备。	新建
	合金车间	1层，框架结构，厂房尺寸为42m×24m×12.5m，建筑面积1008m <sup>2</sup> ；主要进行钙合金加工。	新建
辅助工程	综合办公楼	2层，砖混结构，占地面积1200m <sup>2</sup> ；主要设置办公室、会议室等。	新建
	维修车间	1层，框架结构，建筑面积1500m <sup>2</sup> 。	新建
	锅炉房	1层，框架结构，建筑面积225m <sup>2</sup> ，建设1台6t/h天然气蒸汽锅炉。	新建
	初期雨水池、事故水池	项目初期雨水池容积为750m <sup>3</sup> ，事故水池容积为640m <sup>3</sup> 。	新建
储运工程	综合仓库	1层，框架结构，建筑面积648m <sup>2</sup> ，主要用于部分辅料暂存。	新建
	钙产品库	1层，框架结构，建筑面积360m <sup>2</sup> ，主要用于产品储存。	新建
	钙屑库、钙粒库	各1座，建筑面积均为360m <sup>2</sup> ，后期根据条件建设。	预留
	盐酸库	位于厂区东南角，占地面积225m <sup>2</sup> ，设置2个100m <sup>3</sup> 盐酸储罐。	新建
	固废库	总占地面积432m <sup>2</sup> ，主要用于危废及一般固废贮存，其中危废贮存库占地面积30m <sup>2</sup> ，其余均用于一般固废暂存。	新建
公用工程	供水	项目供水分为新鲜水供水系统以及软水供水系统，由原厂区工业给水管网接入本项目。	依托
	排水	项目无生产废水产生；生活污水经化粪池处理后依托汉中锌业第二生产区生活污水处理站处理后全部回用，不外排。	依托
	供配电	由国家电网供电，设110/10kV总变压器，在电解钙厂区设一处10kV配电所，为厂区内动力负荷供电，厂区内直流负荷供电的3台调压整流变压器10kV电源由110/10kV总变电站直接引出。	新建
	供气	项目供气主要由市政给气管网供气，依托汉中锌业现有燃气接入口。	依托
	制冷供热	项目办公区采用分体式空调供热及制冷；生产区采用天然气及电供热。	新建
环保工程	废水	项目无生产废水产生；生活污水经化粪池处理后依托汉中锌业第二生产区生活污水处理站处理后全部回用，不外排。	依托
	废气	卸料工序废气：经集气罩+布袋除尘器处理后无组织排放；	新建
		消化工序废气：经设备自带的水膜除尘器处理后通过20m排气筒（DA001）达标排放；	新建
		锅炉废气：经低氮燃烧器燃烧后通过17m排气筒（DA002）达标排放	新建
		干燥废气、热风炉燃烧废气：经旋风分离器+二级水洗塔处理后通过25m排气筒（DA003）达标排放；	新建
		电解废气、盐酸储罐呼吸废气：经负压+三级氯气吸收塔+备用塔吸收后通过40m排气筒（DA004）达标排放；	新建
		破碎工序废气（贫合金）：经集气罩+布袋除尘器处理后无组织排	新建

		放;	
		钙制品加工工序废气: 经集气罩+水膜除尘器处理后通过15m排气筒 (DA005) 达标排放;	新建
		破碎工序废气 (钙基合金): 经集气罩+布袋除尘器处理后无组织排放;	新建
		车辆运输移动源废气: 主要通过车辆定期保养, 减少怠速行驶时间, 采取清洁能源等措施减少废气排放。	新建
	噪声	项目各设备产生的机械性噪声采取基础减振、隔声措施, 空气动力性噪声设基础减振、消声及隔声措施。	新建
依托工程	固体废物	项目产生的生活垃圾经垃圾桶收集后定期交由环卫部门清运处置; 一般工业固废经厂区固废库暂存后合理处置; 危险废物暂存于危废贮存间, 定期交由有资质单位回收处置。	新建
	生活污水处理站	设计处理规模为120m <sup>3</sup> /d, 位于汉中锌业第二生产区, 主要采用A <sup>2</sup> /O工艺, 处理后废水全部回用于厂区生产及绿化, 不外排。	/
	化学水处理站 (软水制备车间)	设计生产能力: 60t/h, 位于渣处理无害化厂区, 主要采用多介质过滤器—反渗透—1级混合床处理工艺。	/

### 3.2.3 产品方案

根据建设单位提供资料, 项目建成运营后主要产品为电解金属钙, 其中主要包含精钙、钙屑、钙块、钙粒及钙基合金。项目具体产品方案见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目产品方案表

序号	产品名称	年产量 (t/a)	备注
1	精钙	102	项目产品牌号根据每批次产品质量确定
2	钙屑	204	
3	钙块	1531	
4	钙粒	1224	
5	钙基合金	2041	主要为钙铝、钙镁合金, 根据客户需求生产钙铝镧合金等
合计		5102	/

金属钙产品质量标准需满足《金属钙及其制品》(GB/T4864-2008), 具体见表 3.2-3。

表 3.2-3 金属钙质量要求 (GB/T4864-2008) 单位: %

牌号	Ca 含量 (质量分 数) 不小于	活性钙 质量分数 不小于	杂质元素含量 (质量分数) 不大于								
			Cl	N	Mg	Cu	Ni	Mn	Si	Fe	Al
Ca99.99	99.99	99.0	0.005	0.0015	0.0005	0.0005	0.005	0.0015	0.0005	0.0005	0.0005
Ca99.90	99.90	98.5	0.07	0.01	0.02	0.005	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Ca99.50	99.5	98.0	0.20	0.05	0.10	0.03	0.003	0.008	0.008	0.02	0.008

99.0	99.0	97.5	0.35	0.10	0.30	0.08	0.004	0.02	0.01	0.04	0.01
------	------	------	------	------	------	------	-------	------	------	------	------

表 3.2-4 金属钙及其制品形状、尺寸 单位：mm

产品名称	规格	
钙锭 (圆柱体状、一端面凹陷，一端面为平面)	规格一（外径×长度）	规格二（外径×长度）
	( $\phi 395 \pm 5$ ) × (710±30)	( $\phi 340 \pm 5$ ) × (680±30)
钙屑 (呈弯曲状)	长度×宽度×厚度	
	(10~150) × (5~14) × (1~10)	
钙块 (呈不规则块状)	规格一（边长）	规格二（边长）
	30~80	50~200
钙粒 (呈不规则粒状)	粒径	
	≤7	

### 3.2.4 项目原辅材料

本项目主要原辅材料消耗见表 3.2-5。

表 3.2-5 项目主要原辅料消耗一览表

序号	原材料名称	年用量	最大暂存量	单位	用途	储存方式	备注
1	生石灰	9500	86	t/a	原料	料仓内	/
2	盐酸（31%浓度）	5860	207.18	t/a		储罐	2×100m³
3	铝锭	240	/	t/a		袋/桶装	根据客户要求随买随用，均购买市场符合相关标准的金属
4	镁锭	250	/	t/a			
5	镧锭	20	/	t/a			
6	氯化钾	56	8	t/a	辅料	袋装	/
7	氯化铜	13	1	t/a	消化工序 消泡剂	袋装	/
8	石墨阳极	117	9.8	t/a	电解工序	厂房内	/
9	电解铜	112	9.5	t/a		厂房内	/
10	铁皮	0.5	0.05	t/a	蒸馏工序	厂房内	/
11	机油	0.2	0.05	t/a	检修工序	桶装	/
12	包装物（含塑料袋及包装桶）	40000	1000	个/a	包装工序	厂房内	单桶盛装量： 150/100kg
13	氩气	30.612	1.2	Nm³/a			/
14	水	62517.2	/	m³/a	市政供水	/	/
15	电	1.03×10⁸	/	kW·h	市政供电	/	/
16	天然气	4.06×10⁶	/	Nm³/a	管道运输	/	/

项目涉及主要原辅料的理化性质见下表：

表 3.2-6 主要原辅材料成分及理化性质一览表

序号	名称	理化性质及成分表
1	氧化钙	化学式是CaO，俗名生石灰。物理性质是2cm-15cm块状，不纯者为灰白色，含有杂质时呈淡黄色或灰色，具有吸湿性。要求氧化钙含量不小于85%。
2	氯化钾	化学式KCl，无色立方晶体，常为长柱状。无色细长菱形或成一立方晶体，或白色结晶小颗粒粉末，外观如同食盐，无臭、味咸。易溶于水、醚、甘油及碱类，微溶于乙醇，但不溶于无水乙醇，有吸湿性，易结块；在水中的溶解度随温度的升高而迅速地增加，与钠盐常起复分解作用而生成新的钾盐。
3	氯化铜	无机化合物，化学式CuCl <sub>2</sub> 。氯化铜是共价化合物，为平面链状。易从空气中吸湿而变成蓝绿色斜方晶体二水合氯化铜CuCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O。氯化铜外观为黄棕色粉末，易溶于水、乙醇、丙酮，溶于氨水，稍溶于丙酮和乙酸乙酯，微溶于乙醚。其水溶液对石蕊呈酸性反应。本项目利用铜离子中和稳定泡沫中的氢氧化钙颗粒的表面电荷，以起到消泡的作用。

表 3.2-7 冶金石灰的理化指标

类别	品级	CaO %	CaO+MgO %	MgO %	SiO <sub>2</sub> %	S %	灼减 %	活性度，4mol/mL 40±1℃，10min
普通冶金 石灰	特级	≥92.0	-	<5	≤1.5	≤0.020	≤2	≥360
	一级	≥90.0			≤2.5	≤0.030	≤4	≥320
	二级	≥85.0			≤3.5	≤0.050	≤7	≥260
	三级	≥80.0			≤5.0	≤0.100	≤9	≥200
注：参考《中华人民共和国黑色冶金行业标准-冶金石灰》（YB/T042-2014）表 1，本项目采购原料要求 CaO 含量不低于 85%								

表 3.2-8 工业用合成盐酸技术指标

项目	指标
总酸度（以 HCl 计）的质量分数≥	31.0
铁（以 Fe 计）的质量分数≤	0.002
灼烧残渣的质量分数≤	0.10
游离氯（以 Cl 计）的质量分数≤	0.008
硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计）的质量分数≤	0.03
本项目采购盐酸符合《工业用合成盐酸》（GB/T320-2025）相关要求。	

### 3.2.5 主要生产设备

本项目主要生产设备见表 3.2-9。

表 3.2-9 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	技术规格	单位	数量	备注
—	石灰消化车间				
1	块石石灰仓	150m <sup>3</sup>	台	1	地上
2	滚筒石灰消化器	/	座	1	地上

3	石灰乳储槽	$\Phi 4500 \times 4200 = 60\text{m}^3$ 混凝土内衬防腐 砖	座	3	地上
4	石灰乳储槽搅拌器	15kW 搅拌衬四氟+直驱永磁无极调速	台	3	地上
5	热水收集罐	$\Phi 4500 \times 4200 = 60\text{m}^3$ , 碳钢	台	1	地上
6	石灰乳给浆泵	$40\text{m}^3/\text{h}$ 10m 4kW	台	4	地上
二	净化吸收车间				
1	氯气吸收塔（湍球塔）	塔体玻璃钢材质，一层旋流板+二层环形 喷淋， $\Phi 2000 \times 11500$ 塔体壁厚22-25mm	套	3（每套含2 台主吸收塔 ，1台尾气吸 收塔，1台备 用塔）	地上
2	一级循环槽	$\Phi 3800 \times 3500$ 带搅拌	台	3	地上
3	二级循环槽	$\Phi 3800 \times 3500$ 带搅拌	台	3	地上
4	三级循环槽	$\Phi 3800 \times 3500$ 带搅拌	台	3	地上
5	湍球塔循环泵	$Q=100\text{m}^3/\text{h}$ , $H=24\text{m}$ , 75kW	台	18（12用6 备）	地上
6	氯化钙中和槽	$\Phi 4500 \times 4200$ 带搅拌	台	4	地上
三	压滤车间				
1	净母液储槽	$\Phi 3600 \times 4000$	台	4	地上
2	净母液输送泵	$Q=20\text{m}^3/\text{h}$ , $H=30\text{m}$	台	2	地上
3	压滤泵	$60\text{m}^3/\text{h}$ $H=60\text{m}$ $N=22\text{kW}$	台	2	地上
4	隔膜压滤机	过滤面积 $220\text{m}^2$ 自动卸料压滤机 $N=15\text{kW}$	台	2	地上
四	干燥车间				
1	1.6万吨氯化钙生产线	包含燃烧器系统、热风炉炉体、助燃风 机、喷塔造粒机、滚筒筛、螺旋输送机 等	套	1	地上
2	干燥废气处理装置	含循环槽： $7800 \times 4000 \times 2500$	座	1	半地 下
五	电解车间				
1	电解设备	含22个电解槽（20用2备），电流50kA 、电压8.5V、电流效率78%，单个电解 槽尺寸 $3\text{m} \times 1.71\text{m} \times 0.6\text{m}$	套	1	地上
2	10t绝缘起重机	$Q=10\text{t}$ , $L/k=16.5\text{m}$	台	2	地上
3	真空抬包	$Q=1.5\text{t}$	台	4	地上
4	空压机	/	台	1	地上
5	储气罐（空气）	$3\text{m}^3$	台	1	地上
6	物料输送系统	/	套	1	地上
7	真空泵	/	台	6	地上

六	蒸馏车间				
1	旋片式真空泵	2X-70A	台	36	地上
2	卷板机	PF200×350	台	1	地上
3	剥离机	J10519	台	2	地上
4	单梁悬挂吊车	nk0.5t	台	1	地上
5	5t电动双梁起重机	LK=33.5m, Q=5t	台	2	地上
6	井式电炉	J10540B 150kW	套	36	地上
7	蒸馏罐	Φ540×1900mm	个	110	地上
8	蒸馏桶	/	个	210	地上
七	钙制品加工车间				
1	钙锭铣屑机	/	台	1	地上
2	皮带输送机	AT15-5m	台	3	地上
3	断屑机	MT0352	台	1	地上
4	造粒机	/	台	1	地上
5	电磁除铁器	CFL-60 GLA-10/220	台	2	地上
6	振动筛	LQS4910A1.5kW	台	1	地上
7	称重包装部件	/	台	2	地上
八	合金车间				
1	钙基合金真空熔化炉	倾转浇注感应炉，坩埚最大容量为300kg，每台熔化炉配备2副铸锭模或一台双模铸板机，最大功率300kW	套	1	地上
2	破碎机	/	台	1	地上
九	维修车间				
1	精密车床	CM6140×1000	台	1	地上
2	牛头刨床	BA6050	台	1	地上
3	立式钻床	Z525-B	台	2	地上
4	弓锯机	G72	套	2	地上
5	剪板机	3*1200	台	1	地上
6	交流弧焊机	BX3-500/BX6-200	台	4	地上
7	空气等离子切割机	L GK8-200	台	2	地上
8	电动单梁起重机	5t	台	1	地上
十	盐酸库				
1	盐酸输送装置	/	套	2	地上
2	盐酸储罐	100m³，卧式（置于应急池内，有效容	台	2	地上

		积不低于200m <sup>3</sup> ，防渗防腐)			
十一	锅炉房				
1	蒸汽锅炉	6t/h	台	1	地上

### (1) 钙电解槽对比

钙电解槽优化设计前后主要技术参数对比如下表。

表 3.2-10 钙电解槽主要设计参数及技术指标对照表

序号	名称	单位	现有生产值	新设计值
1	产能	t/年	2000	5102
2	槽壳寿命	年	1年	1年
3	电流强度	kA	29.5	50
4	槽数	台	16	22 (20用2备)
5	槽平均电压	V	9~10	8.5
6	电流效率	%	~73%	78%
7	生产极距	cm	3~4cm	3~4cm
8	装炉时极距	cm	3~4cm	3~4cm
9	铜-钙合金液水平	cm	20~45cm	20~45cm
10	装炉时底部铜板厚度	cm	15~20mm	15~20mm
11	电解质水平	cm	~8cm	~8cm
12	电解质温度	℃	650~715℃	650~715℃
13	电解质初晶温度	℃	~640℃	~640℃
14	电解质成分	CaCl <sub>2</sub>	82~85%	82~85%
		KCl	15~18%	15~18%
15	烟气温度 (集气口)	℃	250~350	250~350
16	阳极数量	块	12	5
17	阳极尺寸 (长×宽×高)	mm	330×330×900	1000×500×800
18	阳极电流密度	A/cm <sup>2</sup>	~2	~2
19	换极周期	天	120	120
20	阳极间缝	mm	基本贴上	基本贴上
21	阳极升降速度	mm/min	35mm/min	35mm/min
22	阳极升降机构行程	mm	550mm	550mm
23	阴极槽膛尺寸 (长×宽×高)	mm	2560×1370×600	3000×1710×600
24	槽体外廓尺寸	mm	~4400×2200	~4900×2600
25	每次加料量	kg	120~130kg	200~220kg
26	相邻两次加料间隔	h	1	1
27	能耗	kWh·t-Ca <sup>-1</sup>	16000~17000	14579

28	单槽日产金属钙量	kg	386.3	699.6
----	----------	----	-------	-------

电解工艺优化说明见表 3.2-11。

表 3.2-11 本项目电解工艺与现有工艺对照表

序号	对照内容	现有工程	拟建工程
1	下料方式	电解槽上只有一个料箱，下料出口设手动插板阀，通过人工操作插板阀进行下料，未实现定量下料，导致槽内电解质物料溶解情况不佳，电解质浓度分布不均匀。	新设计电解槽上设2个料箱，用于氯化钙和氯化钾的下料。料箱采用模块化设计，可以将料箱整体更换。下料机构采用耐强磁控制阀体控制，既可实现自动定量下料，又可实现单点下料控制，更利于均化槽内的电解质浓度分布，同时提高了自动化水平。
2	集气形式	原有钙电解槽采用两端喇叭口集气烟道	本次钙电解槽采用半环形烟道设计，增加了集气口和集气面积，集气口更贴近烟气产生区域，更有利于保证将电解反应产生的氯气快速抽走，烟气不易扩散。
3	出电形式	侧下部单出电形式	底部双出电形式。可大幅降低金属液中水平电流（降幅60%以上），均化阴极电流分布，提升电解槽磁流体稳定性。

由上表可知，本项目在工艺设备等各方面进行了优化，物料反应情况更好，废气收集效率更高，废气处理措施更完善，故本项目的建设对环境影响很小。

## （2）井式电炉

井式电炉优化设计前后主要技术参数及工艺对比如下表。

表 3.2-12 本项目井式电炉前后参数及工艺对照表

序号	对照内容	现有工程	拟建工程
1	功率	75kW	150kW
2	蒸馏罐直径	Φ468×1800mm	Φ540×1900mm
3	钙锭单罐产能	80kg	130kg
4	加料方式	在电解槽用真空虹吸管抽出富钙合金，在真空虹吸罐内的蒸馏桶中冷却固化后，取出蒸馏桶装入蒸馏罐中，加盖密封。密封好的蒸馏罐再次加热熔化固态的富钙合金，融化后蒸馏，钙蒸汽冷凝结晶固化后生产出金属钙锭。现有工艺富钙合金由液态转为固态，再由固态转为液态蒸馏，势必造成能耗增加，提高生产成本。	使用真空抬包将电解工序的熔融富钙合金运输至蒸馏工序，真空抬包内的熔融富钙合金直接加入井式电炉内已抽真空的蒸馏罐内，蒸馏罐增加计量装置，便于控制计量真空抬包内的熔融富钙合金排放至蒸馏罐的质量。无富钙合金液态-固态-液态过程，降低生产能耗及成本。

## 3.2.6 公用工程

### （1）给水

本项目新鲜水及软水用水主要由汉中锌业现有厂区供水管道引接。

### （2）排水

本项目排水严格实行雨污分流、清污分流，设置有排雨水的管网，区域雨

水采用雨水蓖井收集，经雨水管道有组织收集后，排入园区雨水管网。

项目生产过程无废水外排；员工生活污水经化粪池预处理后依托汉中锌业第二生产区生活污水处理站处理后全部回用，不外排。

### （3）供电

本项目供电来源于市政供电。

### （4）供热

本项目生产过程中干燥工序采用天然气供热；办公区采用分体式空调进行采暖及制冷。

## 3.2.7 储运工程

### （1）仓储

本项目所用盐酸通过罐车运输至厂区盐酸库卸入盐酸储罐内；生石灰通过石灰运输车运入净化吸收车间内，利用地形高差直接卸入块石石灰仓内备用；其余辅料及产品暂存于综合仓库内，随用随取。

### （2）场内外运输

#### ①厂内运输

厂内运输系统需尽量做到物料不落地，使之有利于搬运；运输线路的布置，应尽量减少货流与人流相交叉，以保证运输的安全。

厂内运输主要为原材料的卸车进库；生产过程中原料、半成品和成品的转运，以及成品的装车外运，场内运输由装载机、叉车承担。

#### ②厂外运输

场外运输主要为原材料的供给以及产品的外运；本项目产品的远距离运输由汽车运输解决，区域内社会运输力量充足，可满足本期工程项目场外远距离运输的需求。

短距离的运输任务将利用社会运力解决，基本可以满足各类运输需求，因此，本项目不考虑增加汽车运输设备。项目所涉及的原辅材料的运入，成品的运出所需运输车辆，全部依托社会运输能力解决。

## 3.2.8 总图布置

### （1）平面布置原则

①强调“以人为本”的设计思想，处理好人与建筑、人与环境、人与交通、

人与空间以及人与人之间的关系。从总体上统筹考虑建筑、道路、绿化空间之间的和谐，创造一个宜于生产的环境空间。

②合理配置自然资源，优化用地结构，配套建设各项目设施。

③工程内容、建筑面积和建筑结构应适应工艺布置要求，满足生产使用功能要求。

④因地制宜，充分利用地形地质条件，合理改造利用地形，减少土石方工程量，重视保护生态环境，增强景观效果。

⑤工程方案在满足使用功能、确保质量的前提下，力求降低造价，节约建设资金。

⑥建筑风格与区域建筑风格吻合，与周边各建筑色彩协调一致。

⑦贯彻环保、安全、卫生、绿化、消防、节能、节约用地的设计原则。

## （2）项目总平面布置

本项目厂区整体呈不规则形，项目依山而建。项目南侧由东向西分别为盐酸库、压滤车间、干燥车间及电解车间、蒸馏车间、钙屑库（预留）；压滤车间北侧分别为净化吸收车间、石灰消化车间；盐酸库南侧为锅炉房；厂区西侧由南向北分别为综合办公室、天然气调压站、初期雨水池（事故水池）；净化吸收车间北侧为维修车间；电解车间北侧由东向西分别为浴室、钙制品加工车间、合金车间、钙产品库；钙产品库南侧为钙粒库（预留）；合金车间北侧由南向北依次为综合仓库、初期雨水池及事故水池、综合办公楼及门卫室；加压泵房及固废库位于厂区东南角。厂区大门位于北侧，项目厂区设环形道路，方便车辆进出，项目平面布置简单紧凑，从方便生产、安全管理、保护环境角度考虑，布局基本合理。项目平面布置图见图 3.2-4。

## （3）竖向布置原则

竖向布置主要解决场地地形、标高和排水在垂直方向上的设计问题。

①与自然地形及周边环境相协调。尽量因地制宜，减少大规模的挖填方，保护原有地貌和植被。场地标高应与周边道路、相邻地块的标高顺畅衔接，避免形成“洼地”或“孤岛”。

②满足使用功能要求。防洪排涝：场地设计标高应高于设计洪水位或城市防涝标高，确保不受洪涝威胁。排水通畅：合理设计场地坡度和雨水排放系统，

确保地面雨水能快速排入雨水管网或自然水体，避免积水。内外交通连接：建筑物室内外标高、道路坡度、停车场坡度等应满足通行和安全要求。

③经济合理。土方平衡：力争挖方量与填方量基本平衡，运距最短，以显著降低工程成本和工期。减少支护：通过合理的台地设计，减少高边坡、挡土墙等昂贵的支挡结构。保护地基：避免在建筑基础下进行大填方，以防不均匀沉降。

(4) 项目竖向布置

本项目场地东北高西南低，项目依山而建，利用场地原本高差进行建设，主要是净化吸收车间利用地形高差将生石灰直接卸入料仓内，减少了二次运输等造成的人力物力损耗，减少了对环境的污染，项目建设合理。

3.3 工程分析

3.3.1 工艺流程及产污环节分析

1) 施工期

项目施工期工艺流程及产污节点简图见图3.3-1。

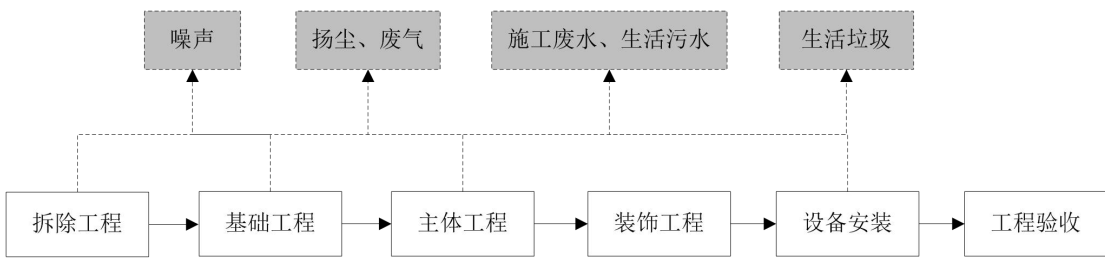


图 3.3-1 施工期工艺流程及产污节点

**施工期工艺流程说明：**施工期环境影响评价主要分析项目的施工构筑物的建设。施工前期主要包括汉中锌业特材公司现有工程拆除，拟建地土地平整、挖掘土方，后续的施工内容包括区内道路的铺设以及其它配套设施的建设、生产设备的安装调试、区内绿化和配套用房的装修装饰等，因此项目施工期的主要环境问题为施工噪声污染、施工废水污染、施工废气污染、施工固体废物影响和施工生态影响。

(1) 施工期废气污染源分析

本项目施工期大气污染物主要为施工期扬尘（含拆除扬尘），其次是施工机械设备（车辆、挖掘机等）燃油燃烧时排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、烃类等污染物等。项目施工期间不同施工阶段主要大气污染源及其排放情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 施工期间不同施工阶段主要污染源及其排放情况

施工阶段	主要污染源	主要污染物
拆除阶段、土石方阶段、基础工程阶段	裸露地面、土方堆场，土方装卸过程	扬尘
	挖掘机、铲车、运输卡车等	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、HC
建构筑物工程阶段	建材堆场，建材装卸、加料过程，车辆进出	扬尘
	运输卡车	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、HC
设备安装工程阶段	设备安装、车辆进出	扬尘
	运输卡车	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、HC

#### ①施工扬尘

在项目施工阶段，环境问题最为突出的是施工扬尘（含拆除扬尘）。施工期场地扬尘污染主要来源于拆除设备及厂房、土石方填挖、材料装卸等产生的地面粉尘。施工工地的地面粉尘，在环境风速足够大时（大于颗粒土沙的起动速度时）或有扰动（如运输车辆经过扰动等）就产生了扬尘，其源强大小与颗粒的粒径大小、比重以及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的产生量就越大。扬尘属于面源，排放高度低，造成施工扬尘的主要原因是：

A、建筑工程四周不围或围挡不完全，围挡防风、隔尘效果差；

B、清理建筑垃圾时降尘措施不够充分；

C、建筑垃圾及材料运输车辆不加覆盖或不密封，施工或运输过程中风吹沿途漏撒，或施工路面未硬化、路面覆土覆尘而经车辆碾压产生扬尘；工地上露天堆放的材料、渣堆、土堆等无防风防尘措施，随风造成扬尘污染。

为避免施工扬尘对周围环境空气质量造成影响，应在施工场地采取围挡、洒水作业、使用商用混凝土等措施。

#### ②施工机械及车辆废气

主要包括施工机械废气和各种运输车辆排放的汽车尾气，主要污染物为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO及THC等，属于无组织排放。施工期间选用先进的施工机械、做好维修保养工作，减少机械和车辆废气的产生。

### (2) 施工期水环境污染源分析

施工过程中产生的废水主要为施工作业产生的废水和施工人员排放的生活污水。

#### ①施工废水

本项目施工废水主要包括土石方阶段排水、地基阶段混凝土养护排水及各

种车辆冲洗废水。生产废水产生量较小，其主要污染物为 COD、SS 等，项目地设置临时沉淀池，上清液回用或用于地面的洒水，不外排。

### ②生活污水

项目施工人员绝大多数不在场区住宿，施工人员生活用水量按 40L/人·d，污水产出系数为 0.8，施工高峰人员 20 人/d 计，则生活污水排放量约 115.2m<sup>3</sup>，主要污染物有 COD、SS、氨氮等。施工场地设临时化粪池，定期清运用作农田施肥。

### (3) 施工期噪声污染源分析

施工期噪声主要来自拆除工程、基础工程施工和结构作业阶段挖掘机、推土机、振捣器、电锯、吊车等建筑施工机械噪声和物料运输车辆噪声，设备安装期间电锯、手工钻等设备也会产生噪声造成影响。机械设备振动产生的噪声声压级介于 50~84dB（A）之间且随距离的衰减较快，其影响范围较小，因此对于机械振动对周围环境的影响不作具体分析，仅考虑机械噪声的影响。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），项目施工期各阶段各类施工机械噪声源强见表 3.3-2，物料运输车辆类型及其声源噪声强度见下表 3.3-3。

**表 3.3-2 主要施工机械噪声源强单位：dB（A）**

施工阶段	设备名称	5m 声源强
拆除阶段、土石方阶段	推土机	90~100
	装载机	85~95
	挖掘机	85~90
基础施工阶段	静压式打桩机	80~90
	钻孔式灌注桩机	80~90
	吊车	70~85
	平地机	80~90
	风镐	90~105
结构施工阶段	吊车	70~85
	振捣棒	65~95
	混凝土输送泵	85-95
	电锯	90-105

**表 3.3-3 交通运输车辆噪声**

施工阶段	运输内容	车辆类型	声源强度 dB（A）
拆除、土方阶段	土方、建筑垃圾外运	大型载重车	84~90

结构阶段	钢筋、商品混凝土	混凝土罐车、载重车	85~90
设备安装阶段	各种设备材料及必备设备	轻型载重卡车	75~80

#### (4) 施工期固体废物分析

施工期固体废物主要包括施工弃土、建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。

##### ①施工弃土

项目建筑为砖混、彩钢瓦结构，挖方量较少，项目局部开挖过程中产生的施工渣土用于项目地的平整，不外运。

##### ②建筑垃圾

本项目主装修以简装为主，在建筑施工和装修过程中将产生一定量的建筑垃圾。根据新建建筑的建筑垃圾产生量计算方法及建设单位提供的资料，本项目拟建过程建筑垃圾产生量为  $5\text{kg}/\text{m}^2$ ，本项目总建筑面积约为  $13014\text{m}^2$ ，本项目建筑垃圾产生量为  $65.07\text{t}$ ，汉中锌业特材公司拆除过程建筑垃圾的产生量约为  $248\text{t/a}$ ，合计本项目建筑垃圾产生量为  $313.07\text{t/a}$ 。

建筑垃圾主要包括：废弃金属制品（钢筋建材等）、塑料制品、碎砖瓦砾、装饰材料、木板、油漆桶、包装材料等，其中可以回收利用的废弃金属制品、塑料制品、木材、包装材料等优先进行回收利用，油漆桶等危险废弃物交给有资质的单位回收处理，其余建筑垃圾就近外运至指定建筑垃圾填埋场处理。

##### ③生活垃圾

根据本工程施工实际情况，施工人员排放生活垃圾按  $0.5\text{kg}$ （人·d）估算，施工高峰期人数按 20 人/d 计，建设期 24 个月，则施工期生活垃圾产生量约为  $7.3\text{t}$ ，由环卫部门统一清运。

#### (5) 施工期生态分析

本建设项目生态环境影响主要表现为基础设施建设施工过程中工程占地，对地表植被的破坏，砍伐、搬运对动物的影响，施工场地的践踏对土壤结构的破坏及水土流失影响。

## 2) 运营期

本项目主要产品为金属钙及钙基合金。

### (1) 金属钙生产工艺

金属钙主要生产工艺是液体阴极法电解氯化钙来生产金属钙，包括消化吸收、干燥、电解、蒸馏和成品包装 5 个工序，项目生产工艺流程及产污环节见

### 工艺流程简述:

金属钙是以生石灰（CaO）为基本原料，与盐酸（HCl）及电解过程产生的氯气（Cl<sub>2</sub>）反应，采用消化吸收方法生产氯化钙母液（CaCl<sub>2</sub>）。项目生石灰通过块石石灰仓进入滚筒石灰消化器内进行消化制浆，同时通过 Ca（OH）<sub>2</sub> 溶液喷淋的方式对电解工序产生的氯气进行吸收，生成氯化钙母液，之后浆液进入石灰乳储槽自然沉降，未反应的石灰残渣由槽底排渣口排出。在此工序通入蒸汽（进塔 120℃，出塔 45℃，控制温度，减少 Ca（ClO）<sub>2</sub> 产生，同时根据反应情况添加少量氯化铜作为消泡剂），该工序涉及的化学反应式为：





氯化钙粗母液 pH 值约为 9-10，这时氢氧化铁、氢氧化镁等析出，利用压滤机过滤除去 Si、Fe、Mg、Ba、Al 等杂质，制成  $\text{CaCl}_2$  净母液，在用盐酸调节 pH 值至 7，调值工序在氯化钙净化槽内进行。

调值工序及盐酸储罐呼吸废气通过负压收集管道并入氯气吸收塔内进行处理后达标排放。

## ②干燥

利用烘干法制成无水  $\text{CaCl}_2$  颗粒。

干燥工序设 1 套 16000t/a 氯化钙干燥生产线。氯化钙生产线主要以助燃风机、系统鼓风机、燃气热风炉、流化床制粒主机、吸收塔、循环泵、雾化泵等设备组成。

项目通过系统鼓风机将利用现有厂区（汉中锌业有限责任公司）余热锅炉预热后的空气鼓入燃气热风炉内夹套最终与燃烧天然气高温烟气混合。加热后的高温空气鼓入制粒系统进风组合体和均风器，空气分为无数平均细小高温气流带压鼓入喷雾制粒流化床，与制粒泵定压定量喷入的氯化钙溶液及流化床内的热载体晶种混合进行传热传质，完成涂敷制粒过程并将氯化钙粒干燥至无水，定时排出送往电解工段，干燥风温度约  $400^\circ\text{C}$ 。

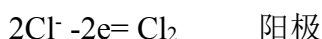
在制粒过程中，需要将  $\text{CaCl}_2$  母液蒸干，因此有大量水蒸气及少量颗粒物排空，通过二级洗涤塔水洗降温冷却后排放，二级水洗塔介质主要为  $\text{CaCl}_2$  净母液，在处理废气降温的同时起到溶液提浓的目的。

## ③电解

采用“液体阴极电解法”电解  $\text{CaCl}_2$ 。

以石墨为阳极，氯化钙、氯化钾加铜为电解质，即液体阴极，在无隔膜电解槽中进行电解，电解质为熔融状，也称为第二导体。当强大电流从阳极导入，经第二导体，也就是使熔融电解质中的钙离子从阴极得到电子而析出，熔解在钙、铜液体合金里，电解温度约为  $650-715^\circ\text{C}$ 。

涉及的离子方程式为：



在电解熔融氯化钙的过程中，将放出大量的副产物氯气（Cl<sub>2</sub>）。氯气为重要的化工原料，同时又是剧毒有害气体，必须加以回收利用。

氯气回收设备主要是采用负压+三级氯气吸收塔中的石灰乳对氯气（Cl<sub>2</sub>）进行吸收。为增大吸收面积在塔内分两层分别装入塑料小球，电解来氯气从下部进入塔内吹沸小球翻滚，石灰乳从塔顶向下均匀喷淋吸收氯气，制 CaCl<sub>2</sub> 母液。反应式为：



#### ④蒸馏

零价的金属钙与电解质中的铜结合成铜钙合金，使用真空抬包将电解工序的熔融富钙合金运输至蒸馏工序，真空抬包内的熔融富钙合金直接加入井式电炉内已抽真空的蒸馏罐内进行蒸馏分离（钙的沸点比铜低），利用蒸馏罐顶部水套通水冷却而使钙蒸汽冷凝成金属钙，从而得到金属钙。蒸馏温度约 1100-1150℃，真空度为 1.3-26Pa，单次蒸馏时间为 4.5-6.3h，整个工艺密闭循环进行。

底部贫合金（即铜多钙少）基本呈块物状，利用破碎机进行粗破为 5cm 左右粒径，再返回电解槽参与电解。

#### ⑤扒皮、卷桶

蒸馏后的金属钙表面会带有部分铁皮，使用剥离机将铁皮扒干净。剥离下来的铁皮使用卷板机卷成桶状，可重复利用的重复利用，不能重复利用的作为固废外售。

#### ⑥机加、分选、包装

使用液压机、铣床等对成品金属钙进行切割，并进行电磁分选，去除可能混入的塑料及金属，由振动筛进行粒径分级，形成客户要求的产品（钙屑、钙粒、钙块等）。成品一般装在聚乙烯塑料袋内并封口，再放入符合危险品包装要求的铁制包装桶内，并充氩气加以保护。

金属钙必须保持干燥，储存在密闭的金属容器内（需要对其进行气密性及跌落试验）。在空气中金属钙吸收水分而生成氢氧化钙并放出氢气。如果金属钙与水接触会发生激烈反应，并产生足够大的热量使氢气燃烧爆炸。

### （2）钙基合金生产工艺

本项目根据客户要求生产钙基合金，主要为钙铝合金、钙镁合金或钙铝镧合金，具体生产工艺如下：

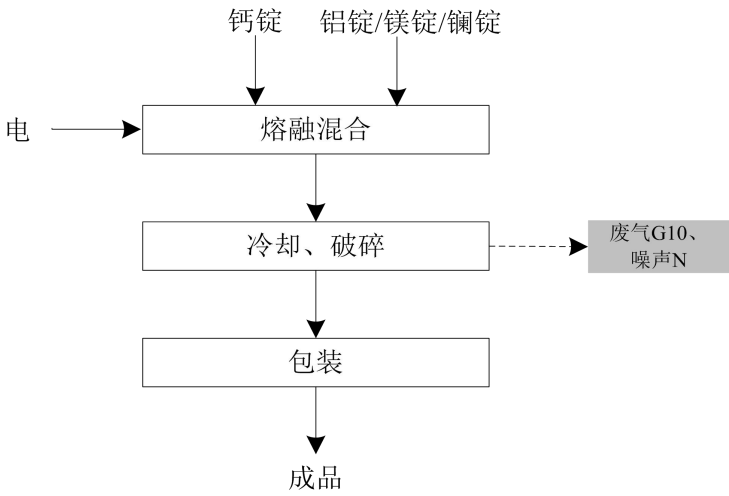


图 3.3-3 项目钙基合金生产工艺及产污环节图

工艺流程简述：

①熔融搅拌

项目根据客户需求生产钙基合金，主要是将自产钙锭与外购的铝锭/镁锭/镍锭/镧锭按照相应比例投入井式电炉中，电炉密封后抽真空，利用电热效应将其加热至高温熔化，待两种金属完全熔化后，通过搅拌使两种金属充分混合，形成均匀的液态合金；液态合金在电炉内静置，自然冷却后出罐。

②破碎、包装

自然冷却后的钙基合金通过破碎机进行粗破，通过包装机进行包装后外售。

本项目主要排污节点见表 3.3-4。

表 3.3-4 本项目主要排污节点一览表

要素	序号	污染源		主要污染物	产生规律	去向
废气	G1	金属钙生产线	卸料工序	颗粒物	连续	经布袋除尘器处理后排至外环境
	G2		锅炉天然气燃烧工序	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	连续	低氮燃烧器燃烧后排入外环境
	G3		消化工序	颗粒物	连续	经设备自带水膜除尘器处理后排入外环境
	G4		电解、氯气吸收工序	Cl <sub>2</sub> 、颗粒物	连续	经负压+三级氯气吸收塔+一级备用塔处理后排至外环境
	G5		盐酸储罐呼吸废气	HCl	连续	

	G6		干燥工序	颗粒物	连续	低氮燃烧器燃烧后经旋风分离器+二级水洗塔处理后排至外环境
	G7		热风炉燃烧工序	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	连续	
	G8		贫合金破碎工序	颗粒物	连续	经布袋除尘器处理后排至外环境
	G9		钙制品加工工序	颗粒物	连续	经水膜除尘器处理后排至外环境
	G10	钙基合金生产线	破碎工序	颗粒物	连续	经布袋除尘器处理后排至外环境
	/	/	车辆交通源废气	颗粒物	间断	通过定期保养等措施减少废气排放
废水	W1	生活污水		COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	连续	经化粪池预处理后依托汉中锌业第二生产区生活污水处理站处理后回用
	W2	间接冷却水		COD、TDS	连续	循环使用
噪声	N	各生产设备		生产设备噪声	连续	传播至外环境
固废	S1	调值、过滤工序		过滤残渣	连续	拉运至汉中锌业渣处理厂进行无害化处理
	S2	干燥工序		循环水池沉渣	连续	回用于工艺
	S3	电解工序		电解渣	连续	拉运至汉中锌业渣处理厂进行无害化处理
	S4	电解工序		废石墨	连续	交由厂家回收
	S5	电解、蒸馏工序		废电解槽、废蒸馏桶	连续	拉运至汉中锌业渣处理厂进行无害化处理
	S6	扒皮工序		废铁皮	连续	暂存于一般固废暂存间，定期外售
	S7	钙制品加工工序		回收粉尘及沉渣	连续	拉运至汉中锌业渣处理厂进行无害化处理
	S8	检修工序		废机油	连续	暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位回收处置
	S9	办公生活		生活垃圾	间断	暂存于垃圾桶，定期交由环卫部门清运处置

### 3.3.2 平衡分析

#### (1) 物料平衡

根据建设单位提供资料，项目生产过程物料平衡见表 3.3-5。

表 3.3-5 项目生产过程物料平衡表

投入物料 (t/a)			产出物质 (t/a)		
原料	生石灰	9500	产品	精钙	102
	盐酸 (31%浓度)	5860		钙屑	204

辅料	氯化铜	13		钙块	1531
	氯化钾	56		钙粒	1224
	电解铜	112		钙基合金	2041
	石墨阳极	117	废气	排放颗粒物	9.01
	铝锭	240		排放 HCl	0.757
	镁锭	250		排放 Cl <sub>2</sub>	4.588
	镧锭	20	固废	回收粉尘	5.552
能源	水	30000		过滤残渣	11665.4
	蒸汽	13140		电解渣	612.3
				颗粒物沉降量	1.385
				废石墨	110.5
			损耗	水分蒸发消耗	41796.508
合计		59308	合计		59308

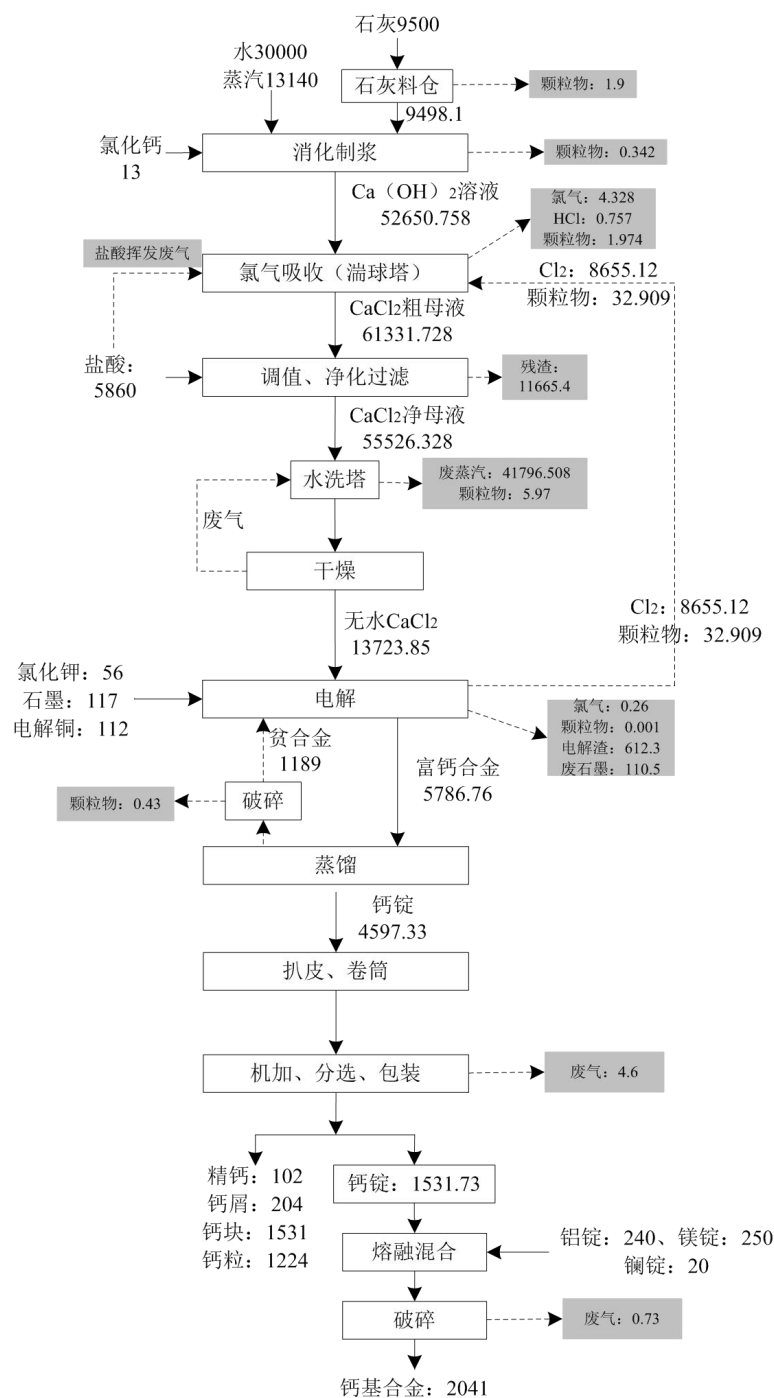


图 3.3-4 项目金属钙生产物料平衡图 单位：t/a

(2) 元素平衡

①氯平衡

项目生产过程氯元素物料平衡见表 3.3-6，氯元素物料平衡图见图 3.3-5。

表 3.3-6 项目生产过程氯元素物料平衡表

投入物料 (t/a)		产出物质 (t/a)	
盐酸含氯	1766.76	钙锭含氯	16.091

氯化钾含氯	26.63	过滤残渣中含氯	1624.906
生石灰含氯	6.37	电解渣中含氯	150.63
氯化铜含氯	6.86	排放 Cl <sub>2</sub> 含氯	9.176
		电解工序排放颗粒物 CaCl <sub>2</sub> 含氯	1.263
		干燥工序排放颗粒物 CaCl <sub>2</sub> 含氯	3.817
		氯气吸收工序排放 HCl 含氯	0.736
		卸料、消化工序产生颗粒物(生石灰)中含氯	0.001
合计	1806.62	合计	1806.62

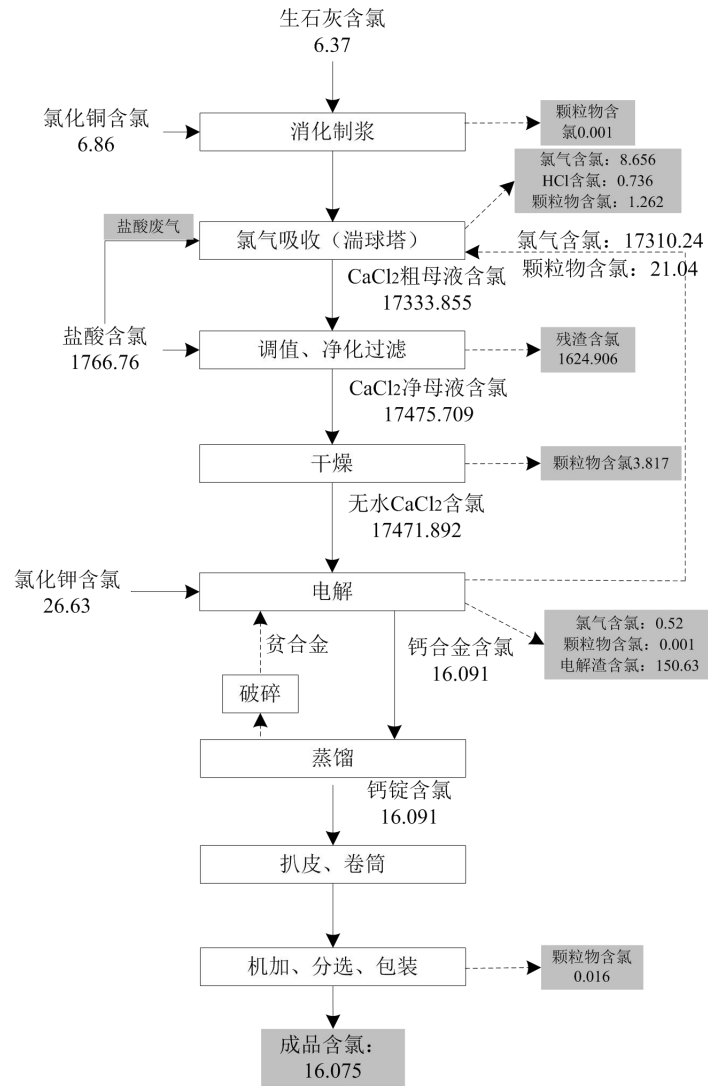


图 3.3-5 项目生产过程氯元素物料平衡图 单位：t/a

②钙平衡

项目生产过程钙元素物料平衡见表 3.3-7，钙元素物料平衡图见图 3.3-6。

表 3.3-7 项目生产过程钙元素物料平衡表

投入物料（t/a）	产出物质（t/a）
-----------	-----------

生石灰含钙 85%	5767.86	钙锭含钙	4551.357
		过滤残渣中含钙	1117.152
		电解渣中含钙	95.125
		卸料、消化工序产生颗粒物（生石灰）含钙	1.361
		干燥工序排放颗粒物 $\text{CaCl}_2$ 含钙	2.153
		电解工序排放颗粒物 $\text{CaCl}_2$ 含钙	0.712
合计	5767.86	合计	5767.86

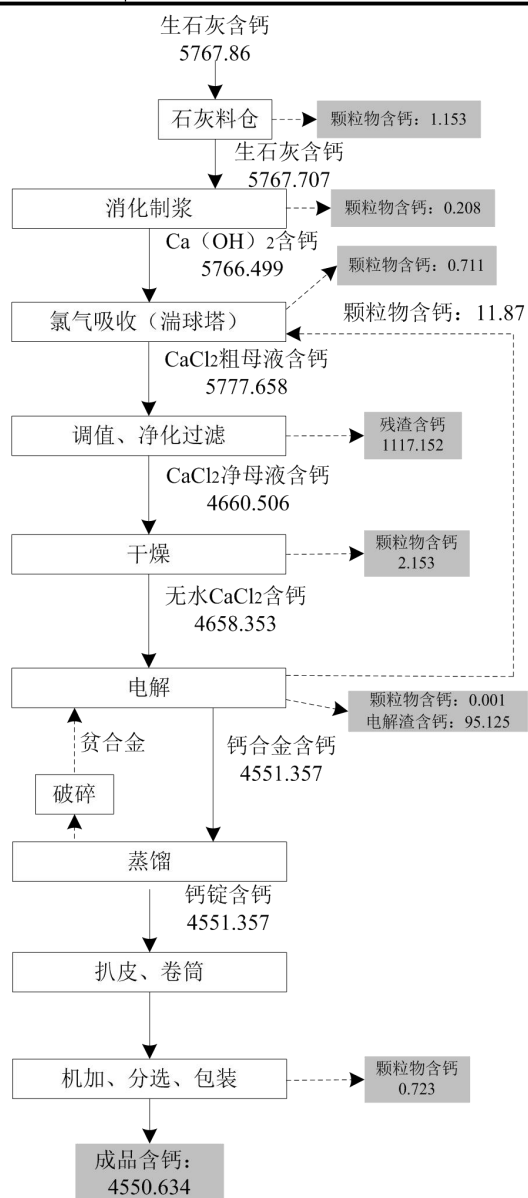


图 3.3-6 项目生产过程钙元素物料平衡图 单位: t/a

### 3.3.3 项目污染源强核算

#### 1、废气

本项目运营期废气主要为卸料工序产生废气、消化废气、干燥工序及热风炉

天然气燃烧废气、电解工序产生的废气及机加、破碎工序产生废气。

本项目维修工序会使用电弧焊机及切割机，但因使用频率较小，故产生的废气可忽略不计。

### **(1) 卸料工序废气 G1**

通过建设单位提供资料，块石石灰仓顶部建设封闭厂房，底部与净化吸收厂房连接，项目运营后原料由石灰运输车运输至石灰料仓顶部直接卸料，并由石灰料仓底部投料经皮带输送机进入滚筒石灰消化器进行消化吸收，故该工序主要产生卸料工序粉尘。

参考《散逸性工业粉尘控制技术》中“表 3-1 石灰生产的逸散尘排放”中石灰卸料过程产污系数取 0.2kg/t（石灰），原料生石灰共计 9500t/a，则卸料粉尘产生量为 1.9t/a。

本项目在卸料口设置集气罩，通过集气罩收集粉尘后经布袋除尘器处理后无组织排放，项目采用集气罩收集，集气罩收集效率取 80%，布袋除尘器处理效率为 99%，年生产 365d，每天集中工作 2h，则项目颗粒物无组织产生量为 0.395t/a，产生速率为 0.541kg/h，因本项目卸料工作均在厂房内进行，经厂房阻隔，无组织粉尘约 60%沉降于车间，沉降量为 0.237t/a；其余部分经车间门窗散逸于车间外，无组织散逸排放量为 0.158t/a，排放速率为 0.216kg/h。

### **(2) 锅炉天然气燃烧废气 G2**

本项目设置 1 台 6t/h 天然气锅炉用于消化吸收供热。根据业主提供资料，锅炉每天运行时间为 6h，每年运行 365 天，天然气用量为 100 万 m<sup>3</sup>/a。

本次锅炉烟气污染物排放量采用《污染源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）及《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中采用产污系数法核算，公式如下：

#### **①工业废气量**

根据《排放源统计调查产排污核算方法及系数手册》（4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉）产污系数表中给出的排放因子，每燃烧 1 万 m<sup>3</sup> 天然气产生 107753Nm<sup>3</sup> 烟气。

经计算工业废气量=100×107753Nm<sup>3</sup>=1077.53 万 Nm<sup>3</sup>/a。

#### **②二氧化硫排放量**

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018), 燃气锅炉 SO<sub>2</sub> 源强可采用产污系数法核算, 计算公式如下:

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中:  $E_{SO_2}$ -核算时段内二氧化硫排放量, t/a;

$R$ -核算时段内锅炉燃料耗量, 万 m<sup>3</sup>/a; 燃气锅炉燃料耗量 100 万 m<sup>3</sup>/a;

$S_t$ -燃料总硫的质量浓度, mg/m<sup>3</sup>, 根据《天然气》(GB17820-2018), 天然气总硫含量取 20mg/Nm<sup>3</sup>;

$\eta_s$ -脱硫效率, %, 取 0;

$K$ -燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额, 无量纲, 本项目取 1。

经计算本项目燃气锅炉 SO<sub>2</sub> 排放量 0.018kg/h (0.04t/a), 排放浓度为 3.7mg/m<sup>3</sup>。

### ③颗粒物排放量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018), 燃气锅炉颗粒物源强可采用产污系数法核算, 计算公式如下:

$$E_j = R \times \beta_j \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \times 10^{-3}$$

式中:  $E_j$ —核算时段内第  $j$  种污染物排放量, t。

$R$ —产污系数核算时段内燃料消耗量, 万 m<sup>3</sup>。

$\beta_j$ —产污系数, kg/万 m<sup>3</sup>; 据《环境保护实用数据手册》, 取 1.0kg/万 m<sup>3</sup>-燃料。

$\eta$ —污染物去除效率, %, 取 0。

经计算,  $E_j = 100 \times 1.0 \times 10^{-3} = 0.1t/a$ 。

则颗粒物排放量为 0.1t/a (0.0046kg/h), 排放浓度为 9.28mg/m<sup>3</sup>。

### ④氮氧化物排放量

本项目燃气锅炉配置低氮燃烧器, 根据设计单位提供资料, 项目所使用的低氮燃烧器可使 NO<sub>x</sub> 的排放浓度值可稳定达到 50mg/m<sup>3</sup> 以下, 本项目按照方案中要求的排放浓度 50mg/m<sup>3</sup> 计。

氮氧化物源强计算公式如下:

$$E_{NO_x} = \rho_{NO_x} \times Q \times (1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100}) \times 10^{-9}$$

式中：E<sub>NO<sub>x</sub></sub>—核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ<sub>NO<sub>x</sub></sub>—锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m<sup>3</sup>；本项目取 50mg/m<sup>3</sup>。

Q—核算时段内标态干烟气排放量，m<sup>3</sup>，烟气量为 1077.53 万 Nm<sup>3</sup>/a。

η<sub>NO<sub>x</sub></sub>—脱硝效率，%；本项目采用的超低氮燃烧技术属于源头控制措施，脱硝效率为 0%。

根据以上计算公式可知，NO<sub>x</sub> 排放量为 0.539t/a。

本项目锅炉天然气燃烧产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物产生情况见下表。

表 3.3-8 废气污染物情况一览表

产污环节	燃料用量	年工作 时间 h/a	污染物 指标	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	执行标准 mg/m <sup>3</sup>
锅炉 天然 气燃 烧废 气	天然 气 100 万 m <sup>3</sup> /a	2190	烟气量	1077.53 万 m <sup>3</sup> /a	/	/	/
			颗粒物	0.1	0.0046	9.28	10
			SO <sub>2</sub>	0.04	0.018	3.7	20
			NO <sub>x</sub>	0.539	0.246	50.0	50

### (3) 消化工序废气 G3

本项目消化过程主要为生石灰中的氧化钙与水反应，该反应过程会释放大量的热能，从而产生大量水蒸气，蒸汽上升过程可能携带未完全反应的生石灰颗粒或反应产物熟石灰的细颗粒，通过滚筒石灰消化器自带的水膜除尘器处理后通过 20m 排气筒达标排放。

由于消化工序无相关产排污系数可查，按照《污染源源强核算技术指南准则》中的类比法，本项目消化工序颗粒物源强类比同类已批已验收的生产工艺项目《青阳县协力钙业有限公司年产 13.2 万吨活性氧化钙、5 万吨氢氧化钙及 5 万吨轻质碳酸钙技术改造项目》（青环管【2020】03 号）的化灰（消化）颗粒物产生系数进行核算。其类比可行性见下表。

表 3.3-9 类比可行性分析表

项目名称	产品	生产规模	主要原料	主要生产工 艺	产污环节	污染物
------	----	------	------	------------	------	-----

协力钙业项目	熟石灰	5 万吨/年	生石灰、水	破碎-化灰-分级筛选	化灰	颗粒物
本项目	熟石灰溶液	1.2 万吨/年	生石灰、水	消化-吸收	消化（化灰）	颗粒物
类比结果	相似	相似	相同	消化工序相同	相同	相同

根据上表分析，本项目产品为熟石灰溶液，本身加入了过量的水，对粉尘有抑制作用，且二者消化环节相同，故类比协力钙业项目消化工序具有类比可行性。

根据《青阳县协力钙业有限公司年产 13.2 万吨活性氧化钙、5 万吨氢氧化钙及 5 万吨轻质碳酸钙技术改造项目竣工环境保护验收监测报告表》监测数据，具体见下表。

表 3.3-10 类比项目验收监测数据一览表

监测点位	监测项目	监测时间	监测频次	除尘器出口		
				废气量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h
消化工序废气排放口	颗粒物	2023.06.29	第 1 次	2591	9.5	0.025
			第 2 次	2778	9.8	0.027
			第 3 次	2671	9.4	0.025
		2023.06.30	第 1 次	2845	9.6	0.027
			第 2 次	2642	10.6	0.028
			第 3 次	2729	10.0	0.027
		/	均值	2709	9.82	0.0265

根据上表验收监测数据，类比项目消化工序废气排放口的颗粒物排放速率平均值为 0.0265kg/h（监测时生产工况为 81.85%），故推算满负荷时的其消化工序颗粒物排放速率为 0.0324kg/h；类比项目消化设备密闭直接连接管道，收集效率取 100%，消化工序颗粒物采用布袋除尘器处理后排放，袋式除尘去除效率取 99%；故类比项目产生速率为 3.24kg/h。

根据工程分析，本项目氢氧化钙产生量（含杂质）约为 1.2 万 t，故本项目消化工序颗粒物产生速率为 0.78kg/h，年工作为 365d，8h/d，则本项目消化工序颗粒物产生量为 2.28t/a。本项目使用滚筒石灰消化器自带的水膜除尘器处理粉尘，根据设备厂家提供资料，水膜除尘器的处理效率取 85%，则本项目颗粒物排放量为 0.342t/a，排放速率为 0.117kg/h，风机风量根据设备厂家提供为 6000m<sup>3</sup>/h，则本项目颗粒物排放浓度为 19.5mg/m<sup>3</sup>。

#### (4) 电解工序、氯气吸收工序废气 G4、盐酸储罐废气 G5

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ983-2018)附录 A“有色金属冶炼业污染源源强核算方法选取次序表”可知,新(改、扩)建工程污染源优先采用类比法,其次采用产污系数法。

汉中锌业特种材料有限公司金属钙生产线中电解工序的生产工艺、原辅料及废气处理措施均与本项目相似(见表 3.2-11),目前正常运营,故本项目电解、氯气吸收工序废气及盐酸挥发废气产排情况类比汉中锌业特材公司金属钙生产线可行。

项目盐酸储罐大小呼吸废气及氯化钙净化槽挥发的 HCl 通过管道并入三级氯气吸收塔内进行中和处理后排放。

参考陕西有为检测技术有限公司于 2025 年 9 月 26 日出具的监测报告(SXYW2025-H02-0785、SXYW2025-H02-0786)可知,建设单位委托监测单位在特材公司金属钙生产线正常生产时,针对电解工序产生的废气及经氯气吸收塔后的废气进行了监测,电解及氯气吸收工序排放污染物主要为颗粒物、HCl 及 Cl<sub>2</sub>,具体监测数据如下表。

表 3.3-11 汉中锌业特种材料有限公司电解吸收工序监测结果表

排放口	检测日期		2025.9.23 (第 1 套二级氯气吸收塔)			2025.9.23 (第 2 套二级氯气吸收塔)			标准 限值
	监测项目	监测频次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
进口	测点废气平均流速 (m/s)		12.4	12.2	12.3	9.2	9.0	8.6	/
	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)		8129	7950	7999	7236	7146	6697	/
	颗粒物	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	90.7	98.5	60.9	83.9	203.5	143.5	/
		产生速率 (kg/h)	0.74	0.78	0.49	0.61	1.45	0.96	/
	氯化氢	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	120.4	98.1	118.5	125.9	131.5	127.8	/
		产生速率 (kg/h)	0.89	0.70	0.83	0.91	0.93	0.83	/
	氯气	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	32600	49600	33800	18800	18500	18720	/
		产生速率 (kg/h)	265.0	394.3	270.4	136.0	132.2	125.4	/
出口	测点废气平均温度 (°C)		41.5	39.7	42.3	37.0	34.6	35.2	/
	测点废气平均流速 (m/s)		9.4	9.0	9.0	9.1	8.9	8.2	/
	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)		7365	7148	7041	7221	7061	6464	/
	颗粒物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	13.6	22.2	13.3	12.8	25.4	17.9	120
		排放速率 (kg/h)	0.10	0.16	0.09	0.09	0.18	0.12	/

	氯化氢	排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	6.5	5.3	6.4	6.8	7.1	6.9	100
		排放速率（kg/h）	0.048	0.038	0.045	0.049	0.050	0.045	/
	氯气	排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	19.3	20.2	18.1	19.7	19.8	14.8	65
		排放速率（kg/h）	0.142	0.144	0.127	0.142	0.140	0.096	/
处理措施			负压+二级氯气吸收塔+60m 排气筒						/
处理效率	颗粒物	百分比（%）	85.29						/
	氯化氢	百分比（%）	94.60						/
	氯气	百分比（%）	99.94						/

由废气监测结果可知，汉中锌业特种材料有限公司金属钙生产线电解吸收工序废气排放口中颗粒物、氯化氢、Cl<sub>2</sub> 监测结果均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值要求。由上表中废气产生及排放情况计算，废气在经过二级氯气吸收塔处理后，颗粒物、氯化氢、氯气的处理效率分别为 85.29%、94.60%、99.94%，故项目单级氯气吸收塔处理效率分别为 61.65%、76.8%、96.8%。

本项目金属钙电解吸收工序污染物产生量类比上述汉中锌业特种材料有限公司金属钙生产线监测数据进行核算，计算结果见下表。

表 3.3-12 本项目电解及氯气吸收工序废气源强核算一览表

参数 \ 项目		类比项目	本项目
生产规模		2000t/a	5102t/a
生产工艺		电解	电解
监测期间电解槽工作数量		15 台	22 台（20 用 2 备）
每次加料量		120~130kg（取125kg）	200~220kg（取210kg）
颗粒物	产生速率 (kg/h)	<b>1.677</b>	<b>3.76</b>
Cl <sub>2</sub>	产生速率 (kg/h)	<b>441.097</b>	<b>988.06</b>
HCl	产生速率 (kg/h)	<b>1.695</b>	<b>4.32</b>

注：因项目 HCl 产生量主要来源于氯化钙中和槽挥发废气，不在电解工序产生，故 HCl 产生量以生产规模进行类比。

#### ①本项目污染物产生情况

根据类比分析，本项目电解、氯气吸收工序污染物产生情况见表 3.3-13。

表 3.3-13 项目电解、氯气吸收工序污染物产生情况一览表

污染源	产品产量 t/a	生产工 况 h/a	风机风量 m <sup>3</sup> /h	污染因子	产生速率 kg/h	产生量 t/a
电解、氯 气吸收	5102	8760	40000	颗粒物	3.76	32.91
				HCl	4.32	37.84
				Cl <sub>2</sub>	988.06	8655.38

## ②本项目污染物排放情况

本项目产生的废气经负压+三级氯气吸收塔+一级备用塔处理后通过 40m 高排气筒排放，因项目电解过程中均为密闭负压状态，在电解槽抽取富钙合金前保持电解槽负压状态 0.5~1h，然后再进行抽取操作，主要是从电解槽预留小孔插入抽取管进行抽吸，最大限度减少无组织废气排放，根据设计单位提供资料，本项目无组织废气排放量取产生量的 0.03%。且本项目废气处理措施采用三级氢氧化钙溶液进行氯气及氯化氢吸收，氯气、氯化氢与氢氧化钙反应属于无机反应，且随着氯气浓度的降低，反应越来越彻底，因此本次评价环保设施对氯气的去除率取 99.95%。

本项目电解及氯气吸收工序污染物排放情况见下表。

表 3.3-14 项目电解、氯气吸收工序污染物排放情况一览表

污染源	生产工况 h/a	风机风量 m³/h	污染因子	产生速率 kg/h	排放方式	处理措施	收集效率%	去除效率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³
电解、氯气吸收	8760	40000	颗粒物	3.76	有组织	负压+三级氯气吸收塔+一级备用塔+40m 排气筒	99.9997	94	1.974	0.225	5.6
					无组织		0.00003	/	0.001	0.0001	/
			HCl	4.32	有组织		100	98	0.757	0.086	2.2
					无组织		/	/	/	/	/
			Cl <sub>2</sub>	988.06	有组织		99.9997	99.95	4.328	0.494	12.4
					无组织		0.00003	/	0.26	0.03	/

### (5) 干燥工序废气 G6、热风炉燃烧废气 G7

本项目干燥工序废气及热风炉燃烧废气均通过旋风分离器+二级洗涤塔处理后通过 25m 高排气筒达标排放，天然气年用量为 306 万 Nm³/a。

汉中锌业特种材料有限公司金属钙生产线生产工艺、原辅料及废气处理措施与本项目相似，目前正常运营，故本项目废气产排情况类比可行，因项目废气进口不满足监测条件，故本项目以废气排放量进行类比分析。

本项目参考汉环集团陕西名鸿检测有限公司于 2025 年 3 月 27 日、5 月 26 日、8 月 11 日分别出具的监测报告（MH（2025）04-Y785、MH（2025）06-Y1367、MH（2025）08-Y2072）可知，项目生产工况为满负荷，干燥及热风炉燃烧工序排放污染物主要为颗粒物、SO<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub>，具体监测数据如下表。

表 3.3-15 汉中锌业特种材料有限公司干燥及热风炉燃烧工序监测结果表

监测时间		2025.3.27	2025.5.26	2025.8.11	标准限值
监测项目	监测频次	平均值	平均值	平均值	
测点废气平均温度 (°C)		64.5	53.7	63.9	/
测点废气平均流速 (m/s)		11.2	9.2	10.2	/
含湿量 (%)		7.4	7.9	7.5	/
标干流量 (m³/h)		22442	18889	20266	/
颗粒物	排放浓度 (mg/m³)	10.3	17.1	12.6	200
	排放速率 (kg/h)	0.2	0.3	0.3	/
二氧化硫	排放浓度 (mg/m³)	<6	<3	<3	850
	排放速率 (kg/h)	<0.0832	<0.0567	<0.0608	/
氮氧化物	排放浓度 (mg/m³)	12	13	13	240
	排放速率 (kg/h)	0.272	0.237	0.03	0.77

由以上废气监测结果可知，汉中锌业特种材料有限公司金属钙生产线干燥及热风炉燃烧工序废气排放口中颗粒物、SO<sub>2</sub> 监测结果符合《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中相关标准要求，NO<sub>x</sub> 监测结果符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值要求。

本项目金属钙干燥及热风炉燃烧工序污染物排放量类比汉中锌业特种材料有限公司金属钙生产线监测数据进行核算，计算结果见下表。

表 3.3-16 本项目干燥及热风炉燃烧工序废气源强核算一览表

参数		项目	类比项目	本项目
生产规模			2000t/a	5102t/a
生产工艺			干燥、热风炉燃烧	干燥、热风炉燃烧
处理设施			旋风分离器+二级水洗塔	旋风分离器+二级水洗塔
排气筒			1 根 17m 高排气筒	1 根 25m 高排气筒
颗粒物	排放速率 (kg/h)		0.267	0.681
SO <sub>2</sub>	排放速率 (kg/h)		0.067	0.171
NO <sub>x</sub>	排放速率 (kg/h)		0.18	0.459

综上，本项目干燥、热风炉燃烧工序污染物产排情况见表 3.3-17。

表 3.3-17 项目干燥、热风炉燃烧工序废气产排情况一览表

污染源	产品产量 (t/a)	生产工况 (h/a)	风量 m³/h	污染因子	产生量 (t/a)	处理措施	去除效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)
干燥、	5102	8760	30000	颗粒物	39.77	旋风分离	87.5	5.97	0.681	22.7

热风炉燃烧工序				SO <sub>2</sub>	1.50	器+二级水洗塔+25m高排气筒(DA003)	0	1.50	0.171	5.7
				NO <sub>x</sub>	4.02		0	4.02	0.459	15.3

#### (6) 破碎工序废气（贫合金）G8

根据物料衡算可知，项目贫合金回用量为 1189t/a。

由于《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》未针对有色合金破碎制定产排污系数，本次环评参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4210 废钢铁破碎产排污系数 360g/t-原料”，故项目贫合金破碎工序颗粒物产生量为 0.43t/a。项目采取集气罩+布袋除尘器处理后无组织排放，集气罩收集效率取 80%，布袋除尘器处理效率为 99%，年生产 365d，每天集中工作 2h，则项目颗粒物无组织产生量为 0.089t/a，产生速率为 0.122kg/h，因本项目均为金属粉尘，无组织粉尘约 99%沉降于车间，沉降量为 0.088t/a；约 1%经车间门窗散逸于车间外，无组织散逸排放量为 0.001t/a，排放速率为 0.0014kg/h。

#### (7) 钙制品加工工序废气 G9

项目在钙制品加工工序会产生部分颗粒物，这些颗粒物的主要成分为金属钙。一方面因为其密度较大，沉降较快，另一方面会有一部分较细小的颗粒物随着机械的运动而可能会在空气中停留短暂时间后沉降于地面。本项目使用的原材料为扒皮后的钙棒，类比金属企业机加工工序产生的金属颗粒物质量较重，不容易在空气中飘扬。

根据对《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）复核调研和原国家环保总局《大气污染物排放达标技术指南》课题调查资料表明，调研的国内 6 个机加工企业，各种机加工车床周围 5m 处，金属颗粒物浓度在 0.3-0.95mg/m<sup>3</sup>，平均浓度为 0.61mg/m<sup>3</sup>。下料、车床等机加工的颗粒产生量约为原材料总量的 0.1%，项目原材料用量约为 4597.33t/a，则项目本工序产生的金属颗粒的量约为 4.6t/a。项目通过集气罩+水膜除尘器收集后通过 15m 排气筒（DA005）达标排放，项目钙制品加工工序工作时间为 365d，8h/d，集气罩收集效率取 80%，水膜除尘器处理效率取 85%，风机风量取 7000m<sup>3</sup>/h，则项目颗粒物有组织排放量为 0.552t/a，有组织排放速率为 0.189kg/h，排放浓度为 27mg/m<sup>3</sup>；项目颗粒物

无组织产生量为 0.92t/a，因本项目均为金属粉尘，无组织粉尘约 99%沉降于车间，沉降量为 0.91t/a；约 1%经车间门窗散逸于车间外，无组织散逸排放量为 0.01t/a，排放速率为 0.0034kg/h。

### （8）破碎工序废气（钙基合金）G10

根据建设单位提供资料，项目钙基合金原料使用量约为 2041.73t/a。

由于《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》未针对有色合金破碎制定产排污系数，本次环评参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4210 废钢铁破碎产排污系数 360g/t-原料”，故项目钙基合金破碎工序颗粒物产生量为 0.73t/a。项目采取集气罩+布袋除尘器处理后无组织排放，集气罩收集效率取 80%，布袋除尘器处理效率为 99%，年生产 365d，每天集中工作 2h，则项目颗粒物无组织产生量为 0.152t/a，产生速率为 0.21kg/h，因本项目均为金属粉尘，无组织粉尘约 99%沉降于车间，沉降量为 0.15t/a；约 1%经车间门窗散逸于车间外，无组织散逸排放量为 0.002t/a，排放速率为 0.0027kg/h。

### （9）交通运输移动源排放分析

#### ①道路扬尘

项目运输采用汽车运输，车辆行驶必然产生一定量的扬尘，在一定的气象条件下，扬尘量与路面平整度、湿度及车况有关，车辆行驶产生的扬尘量按下列经验公式计算：

$$Q_y = 0.123 \times \frac{V}{5} \times \left( \frac{M}{6.8} \right)^{0.85} \times \left( \frac{P}{0.5} \right)^{0.72}$$

$$Q_t = Q_y \times L \times \left( \frac{Q}{M} \right)$$

式中：Q<sub>y</sub>——汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

Q<sub>t</sub>——运输途中的扬尘，kg/a；

V——车辆行驶速度，km/h（本工程选取 20）；

P——路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率表示，kg/m<sup>2</sup>（本工程选取 0.1）；

M——车辆载重，t/辆（本工程选取 30t 自卸车）；

L——运输距离，km（本工程选取 15，原料厂家至本项目距离）；

Q——运输量，t/a；

本项目生产物料均采用公路运输，年新增公路运输物料量约 1.6 万 t。公路

运输采用货车运输，载重量为 30t，平均年运输车辆进出厂约 537 辆次。项目运输距离约 15km，根据运输扬尘量计算公式，拟建项目交通运输起尘量较现有工程新增 4.39t/a，运输车辆做到防雨、防渗漏、防遗撒密闭运输要求，建设单位在厂区车辆出入口处设置车辆清洗设备，同时采取每天多次在厂区道路上洒水降尘，车辆限速慢行，最大限度的控制运输道路起尘。

### ②车辆尾气

运输车辆排放的尾气可按《公路建设项目环境影响评价规范》中推荐的计算模式，源强计算公式为：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 \frac{A_i E_{ij}}{3600}$$

式中：Q<sub>j</sub> 为 j 类气态污染物排放源强度，mg/（s·m）；

A<sub>i</sub> 为 i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E<sub>ij</sub> 为汽车专用公路运行工况下 i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，mg/（辆·m）。车速小于 50km/h 的按照 50km/h 来选取单车排放系数。

根据交通量和车速，计算得到运输车辆尾气源强见下表。

表3.3-18 项目原料及产品运输车辆厂区尾气排放一览表

污染物	运输距离 m	E <sub>ij</sub> mg/（辆·m）	A <sub>i</sub> 辆/h	Q <sub>j</sub> mg/（s·m）	排放量 t/a
CO	15000	5.25	0.5	0.00073	0.345
NO <sub>x</sub>	15000	10.44	0.5	0.0015	0.709
THC	15000	2.08	0.5	0.00028	0.132

综上所述，具体的排放情况见表 3.3-19。

表 3.3-19 本项目有组织废气产生和排放情况一览表

序号	编号	污染源	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物名称	产生状况			治理措施	收集效率 %	处理效率 %	排放状况			排放源参数			执行标准		有效 工作 时间 h/a
					核算方法	速率 kg/h	产生量 t/a				浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	内径 m	温度 ℃	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	
1	DA001	消化工序废气	6000	颗粒物	类比分析法	0.78	2.28	设备自带水膜除尘器	100	85	19.5	0.117	0.342	20	0.38	35	120	2.95	2920
2	DA002	锅炉天然气燃烧废气	4920.2	颗粒物	产污系数法	0.0046	0.1	低氮燃烧	100	0	9.28	0.0046	0.1	17	0.35	50	10	/	2190
				SO <sub>2</sub>		0.018	0.04		100	0	3.7	0.018	0.04				20	/	
				NO <sub>x</sub>		0.246	0.539		100	0	50.0	0.246	0.539				50	/	
3	DA003	干燥、热风炉燃烧废气	30000	颗粒物	类比分析法及产污系数法相结合	4.54	39.77	旋风分离器+二级水洗塔	100	87.5	22.7	0.681	5.97	25	0.8	70	200	/	8760
				SO <sub>2</sub>		0.171	1.50		100	0	5.7	0.171	1.50				850	/	
				NO <sub>x</sub>		0.459	4.02		100	0	15.3	0.459	4.02				240	2.85	
4	DA004	电解工序废气	40000	Cl <sub>2</sub>	类比分析法	988.06	8655.12	三级氯气吸收塔+备用塔	99.99997	99.95	12.4	0.494	4.328	40	1.0	50	65	2.9	8760
		调值过滤工序		颗粒物		3.76	32.91		99.99997	94	5.6	0.225	1.974				120	39	
				HCl		4.32	37.84		100	98	2.2	0.086	0.757				100	2.6	
5	DA005	钙产品加工废气	7000	颗粒物	产污系数法	1.26	3.68	集气罩+水膜除尘器	80	85	27	0.189	0.552	15	0.4	25	120	1.75	2920

注：项目 DA001 及 DA005 排气筒高度均不满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中第 7.1 条规定“排气筒应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50% 执行。”故本项目对应排气筒排放速率均严格 50%。

表 3.3-20 项目无组织废气产排一览表

编号	车间	污染源	污染物名称	产生状况		排放状况		排放面源参数				排放时间 h/a
				速率 kg/h	产生量 t/a	速率 kg/h	排放量 t/a	长 m	宽 m	与正北向 夹角°	高 m	
1	石灰消化车间	卸车工序废气	颗粒物	2.60	1.9	0.216	0.158	42	12	76.13	9.7	730
2	电解车间	电解废气	Cl <sub>2</sub>	0.03	0.26	0.03	0.26	108	18	77.62	10	8760
			颗粒物	0.0001	0.001	0.0001	0.001					
3	蒸馏车间	破碎工序废气(贫合金)	颗粒物	0.122	0.089	0.0014	0.001	108	22.5	76.43	13.4	730
4	合金车间	破碎工序废气(钙基合金)	颗粒物	0.21	0.152	0.0027	0.002	42	24	74.36	12.5	730
5	钙制品加工车间	钙产品加工废气	颗粒物	0.315	0.92	0.0034	0.01	37	18	72.90	12.5	2920

综上，本项目废气污染物产排情况见下表 3.3-21。

表 3.3-21 本项目废气污染物产排情况一览表

序号	污染物	单位	产生量	消减量	排放量
1	颗粒物	t/a	81.802	72.692	9.11
2	SO <sub>2</sub>	t/a	1.54	0	1.54
3	NO <sub>x</sub>	t/a	4.559	0	4.559
4	Cl <sub>2</sub>	t/a	8655.38	8650.792	4.588
5	HCl	t/a	37.84	37.083	0.757

#### (9) 非正常工况下大气污染源强核算

本项目非正常排放主要考虑处理系统出现故障时，引起高浓度污染物排放。非正常排放时间一年发生的次数按 5 次计，一次持续时间为 1h。

本项目可能产生的废气非正常排放情况有：

①钙产品加工工序设置的布袋除尘器中部分布袋破损，导致布袋除尘器除尘效率下降，除尘效率下降至 0。

②干燥工序设置的旋风布袋除尘器或二级水洗塔故障，导致除尘效率下降，除尘效率下降至 50%。

③电解工序设置的三级氯气吸收塔任意一座故障，导致氯气、颗粒物、氯化氢吸收处理效率分别下降为 99%、85%、94%。

表 3.3-22 非正常工况下本项目废气排放情况统计表

污染物		产生情况		处理效率%	排放情况			排放限值 mg/m <sup>3</sup>
		产生量 t/a	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>		排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	
DA001	颗粒物	0.0039	130	0	0.78	0.0039	130	120
DA003	颗粒物	0.023	151.3	50	2.27	0.011	75.6	200
DA004	Cl <sub>2</sub>	4.94	24700	99	9.881	0.049	247.0	65
	颗粒物	0.019	95	85	0.57	0.0029	14.3	120
	HCl	0.022	108	94	0.26	0.0013	6.5	100
DA005	颗粒物	0.0063	180	0	1.26	0.0063	180	120

本评价要求：装置开车时先运行废气处理系统，停车时后停废气处理装置，这样可避免开停车时出现工艺废气事故排放。

## 2、废水

### (1) 给水

本项目主要用水为石灰消化用水、间接冷却水、水洗塔用水、水膜除尘器用水、锅炉用水、生活用水及绿化用水。

#### ①石灰消化用水

项目根据质量守恒定律，本项目生石灰年用量为 9500t/a（氧化钙含量取 85%），石灰消化用水量（含调氯化钙浓度）为 30000m<sup>3</sup>/a（82.19m<sup>3</sup>/d），其中与氧化钙反应消耗水量为 2644.67m<sup>3</sup>/a（7.24m<sup>3</sup>/d），与盐酸及氯气反应生成水量为 3093.09（8.47m<sup>3</sup>/d）。

项目采用 31%的盐酸用于石灰消化及调节 pH，盐酸使用量为 5860t/a，盐酸带入水量为 4043.4m<sup>3</sup>/a（11.08m<sup>3</sup>/d）。

#### ②间接冷却水

项目蒸馏工序采用部分间接冷却水（软水）用于金属钙冷却，根据设计资料可知，项目软水循环水量约为 720m<sup>3</sup>/d，间接循环冷却用水补充水占循环用水的 5%，故项目间接循环冷却水软水补充水量为 36m<sup>3</sup>/d（13140m<sup>3</sup>/a），项目依托现有工程软水制备站进行供水。

#### ③锅炉用水

本项目主要通过锅炉生产热蒸汽，根据需要供消化制浆使用。根据建设单位提供资料，本项目锅炉用水均依托现有工程软水制备站进行供水，项目锅炉

最大用水量为 6t/h，工作时间为 6h/d，故每日用水量为 36t/d（13140m<sup>3</sup>/a），全部进入消化制浆工序。

#### ④水洗塔用水

项目干燥工序产生的废气通过旋风分离器+二级水洗塔洗涤后排放，根据设计资料可知，项目水洗塔循环用水量约为 480m<sup>3</sup>/d，水洗塔循环冷却用水补充水占循环用水的 5%，故项目间接循环冷却水软水补充水量为 24m<sup>3</sup>/d（8760m<sup>3</sup>/a），项目干燥水蒸气经水洗塔洗涤后可部分截留，截留水量可满足水洗塔补水量要求，其余以废蒸汽排放。

#### ⑤水膜除尘器用水

根据建设单位提供资料，项目石灰消化工序及钙制品加工工序均采用水膜除尘器，石灰消化工序水膜除尘器用水直接进入滚筒石灰消化器，无须单独增加水量；钙制品加工工序水膜除尘器配套建设 2m<sup>3</sup> 循环水池，循环水补充水量占循环用水的 5%，故项目循环水补充水量为 0.1m<sup>3</sup>/d（36.5m<sup>3</sup>/a）。

#### ⑥生活用水

本项目拟设员工 200 人，根据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020），陕南生活用水定额取 80L/人·d，则项目生活用水量为 16m<sup>3</sup>/d（5840m<sup>3</sup>/a）。

#### ⑦绿化用水

本项目绿化面积约 2000m<sup>2</sup>，用水指标按照 2.0L/（m<sup>2</sup>·d）计，年洒水 90 天，则绿化用水量合计为 0.99m<sup>3</sup>/d，360m<sup>3</sup>/a。

综上，项目运营期总用水量为 171.28m<sup>3</sup>/d、62517.2m<sup>3</sup>/a。

### （2）排水

根据项目设计资料并类比同类企业，项目石灰消化工序部分氯化钙溶液随残渣带走，采用隔膜压滤机压滤，根据检测压滤后含水量约为 47.8%，本项目含水率取 50%，剩余部分在干燥工序蒸发；

项目生活污水产生系数取 80%，则生活污水产生量为 12.8m<sup>3</sup>/d（4672m<sup>3</sup>/a），该部分污水依托汉中锌业现有生活污水处理站处理后回用，不外排；

项目间接冷却水循环使用不外排，仅定期补水；锅炉用水进入工艺系统，随蒸汽蒸发，绿化用水自然蒸发，不外排。

项目用排水情况详见表 3.3-23，水平衡见图 3.3-6。

表 3.3-23 项目全厂用排水情况一览表

序号	用水名称	用水标准	数量	给水				排水			去向
				新鲜水用量 (m³/d)	原料带入水 (m³/d)	循环水量 (m³/d)	反应生成水 (m³/d)	蒸发/损耗量 (m³/d)	固废带走水量 (m³/d)	排水量 (m³/d)	
1	石灰消化用水	/	氧化钙含量 9500t/a (参与反应氧化钙约 8200t/a)	82.19	11.08 (盐酸带入)	/	8.47	消化: 7.24 干燥: 114.52 (24 回用于水洗塔, 90.52 废蒸汽排放)	15.98	0	/
2	间接循环用水	5%补水量	365d	36 (软水)	/	720	/	36	/	0	/
3	锅炉用水	6t/h	365d, 6h/d	36 (软水)	/	/	/	36	/	0	/
4	水洗塔用水	5%补水量	365d	0	/	480	/	24	/	0	/
5	水膜除尘器用水	5%补水量	365d	0.1	/	2	/	0.1	/	0	/
6	生活用水	80L/人·d	200 人	16	0	/	0	3.2	0	12.8	依托汉中锌业现有生活污水处理站处理后全部回用, 不外排
7	绿化用水	2.0L/(m²·d)	2000m², 90d	0.99	/	0	/	0.99	/	0	蒸发损耗
小 计				171.28	11.08	1202	8.47	162.05	15.98	12.8	/

本项目水平衡图见下图：

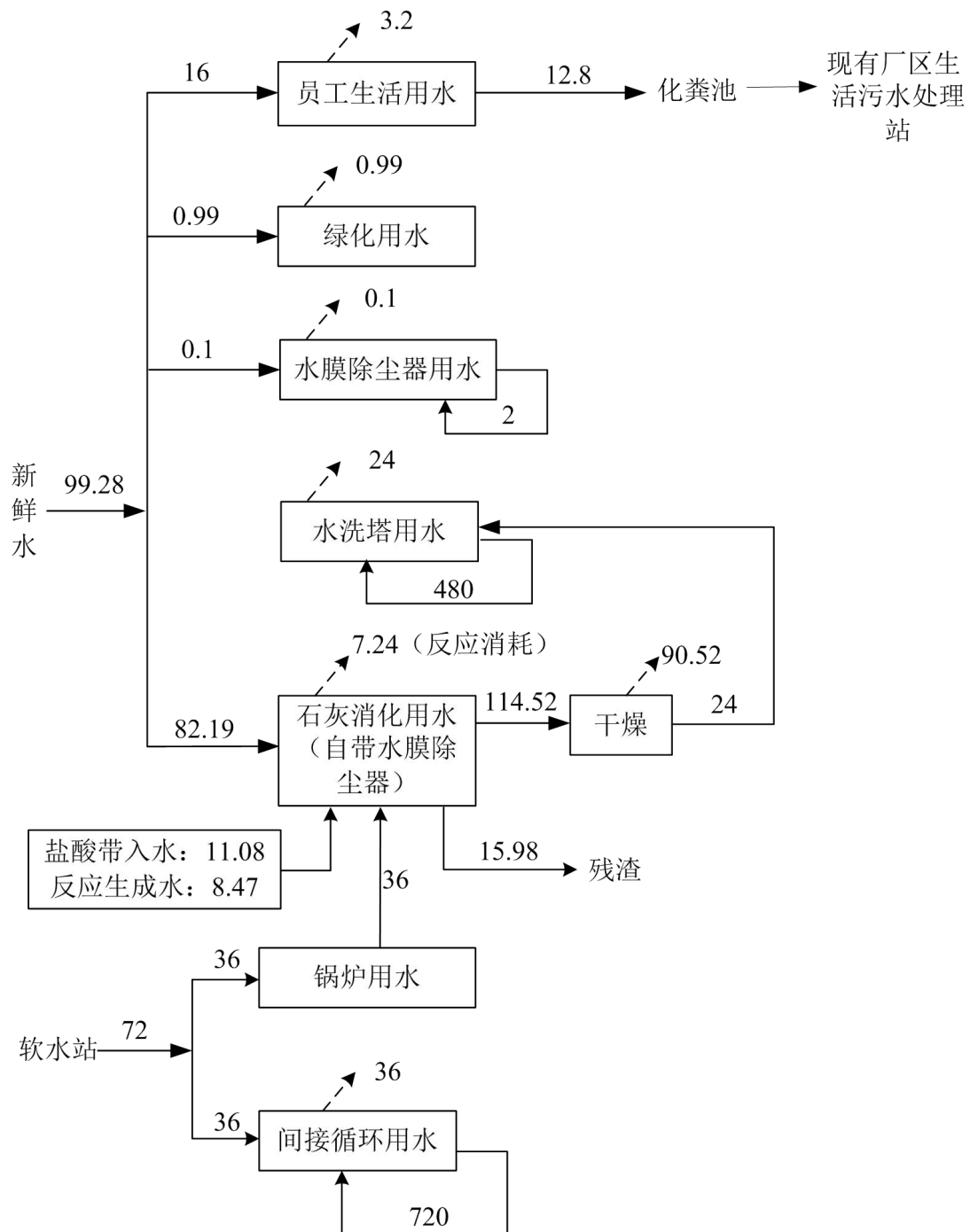


图 3.3-6 项目水平衡图（单位：m³/d）

### （3）废水水质

本项目运营过程中无生产废水外排，主要废水为生活污水。

项目生活污水产生量为 4672m³/a(12.8m³/d)，污水中主要污染因子为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等，污染物浓度通过类比确定：COD350mg/L，BOD150mg/L，

SS180mg/L，氨氮 40mg/L，生活污水经化粪池预处理后排入汉中锌业现有生活污水处理站处理达标后全部回用，不外排。

本项目水污染物产排情况见表 3.3-24。

表 3.3-24 生活污水产排情况一览表

污染物		COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N
废水量	m <sup>3</sup> /a	4672			
产生浓度	mg/L	350	150	180	40
产生量	t/a	1.635	0.701	0.841	0.187
排放浓度	mg/L	150	120	130	30
排放量	t/a	0.701	0.561	0.607	0.14

### 3、噪声

根据建设单位提供的设备清单，项目设备噪声源强参照同类项目为 70~90dB（A）。主要噪声设备噪声量见下表。

表 3.3-25 主要设备噪声源强 单位：dB（A）

序号	车间	生产环节	噪声源	数量 (台/套)	设备噪声级	运行状况	治理措施
1	石灰 消化 车间	消化 制浆	滚筒石灰消化器	1	92	连续	封闭车间 隔声、基 础减振
2			石灰乳储槽搅拌器	3	75	连续	
3			石灰乳给浆泵	4	85	连续	
4	净化 吸收 车间	净化 吸收	氯气吸收塔（湍球塔）	3	92	连续	
5			湍球塔循环泵	18（12 用 6 备）	85	连续	
6	压滤 车间	压滤	净母液输送泵	2	85	连续	
7			压滤泵	2	85	间歇	
8			隔膜压滤机	2	80	间歇	
9	干燥 车间	干燥	氯化钙生产线	1	90	连续	
10	电解 车间	电解	电解设备	1	85	连续	
11			10t 绝缘起重机	2	85	间歇	
12			空压机	1	80	连续	
13			真空泵	6	85	连续	
14	蒸馏 车间	蒸馏	旋片式真空泵	36	85	连续	
15			卷板机	1	75	间歇	
16			剥离机	2	75	间歇	

17			5t电动双梁起重机	2	85	间歇
18			井式电炉	36	70	连续
19	钙制品加工车间	钙制品加工	钙锭铣屑机	1	75	间歇
20			皮带输送机	3	70	间歇
21			断屑机	1	75	间歇
22			造粒机	1	70	间歇
23			电磁除铁器	2	70	间歇
24			振动筛	1	70	间歇
25	合金车间	合金制造	钙基合金真空熔化炉	1	70	间歇
26			破碎机	1	80	间歇
27	维修车间	维修	精密车床	1	80	间歇
28			牛头刨床	1	80	间歇
29			立式钻床	2	80	间歇
30			弓锯机	2	80	间歇
31			剪板机	1	75	间歇
32			交流弧焊机	4	80	间歇
33			空气等离子切割机	2	80	间歇
34			电动单梁起重机	1	85	间歇
35	盐酸库	盐酸储存	盐酸泵	2	85	连续

为控制本项目噪声对周围环境造成影响，建设单位主要采取如下措施进行噪声防治：

①选用低噪声设备：在满足生产工艺需求的前提下在设备选型时选择噪声低的设备。

②设备降噪：对高噪声设备设置基础橡胶减振接头或减振垫等设施，达到降噪。

③生产设备合理布局：将生产设备置于厂房内，高噪声布置时远离要求安静的厂房、办公室等，同时将高噪声设备尽量集中布置，充分利用生产厂房隔声。

④定期加强设备维护，加强管理，建立设备定期维护、保养的管理制度，保证设备正常运转，防止设备故障形成的非正常生产噪声；加强职工环保意识

教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

#### 4、固体废物

项目生产中的固废包括一般工业固废、危险废物及生活垃圾。

##### (1) 一般工业固废

###### ①残渣

项目产生的过滤残渣主要为生石灰中的杂质、未反应完全的氧化钙及压滤水分，根据物料平衡计算，本项目残渣产生量为 11665.4t/a。根据《汉中锌业特种材料有限公司金属钙生产滤渣处置场工程环境影响报告表的批复》（南环批复【2012】25 号）可知，项目过滤残渣属于一般工业固体废物，依托汉中锌业渣处理厂进行无害化处置。

###### ②电解渣

本项目电解过程主要产生部分电解渣，电解渣的主要成分包含电解铜、电解槽腐蚀出来的铁、石墨掉渣以及部分的铜钙合金熔融液等，根据物料衡算，项目电解渣产生量约为产品的 12%，产生量约为 612.3t/a。根据建设单位对电解渣的浸出液检测报告（报告编号：A2250754296101C01G）可知，项目电解渣浸出液各成分均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）相关标准限值，属于一般工业固体废物，故项目电解渣经降温冷却后依托汉中锌业渣处理厂进行无害化处置。

###### ③废石墨

本项目电解过程采用石墨作为阳极，根据建设单位提供资料，项目废石墨产生量为 110.5t/a，废石墨收集后交由厂家回收处置。

###### ④废铁皮

项目扒皮工序会产生少量废铁皮，废铁皮产生量约为 0.1t/a，暂存于一般固废暂存间，定期外售处置。

###### ⑤回收粉尘及沉渣

根据项目工程分析可知，项目产生的回收粉尘量为 5.552t/a，回收粉尘主要成分为氧化钙、氯化钙、氢氧化钙等物质，因不符合回用要求，故暂存于一般固废暂存库，依托汉中锌业渣处理厂进行无害化处置。

###### ⑥废电解槽、废蒸馏桶

项目电解槽及蒸馏桶每年定期更换，根据建设单位提供资料，电解槽及蒸馏

桶年更换量约为 618t/a，不在厂区暂存，交由厂家更换并回收。

### (2) 危险废物

项目运营期产生的危险废物主要为废机油。

根据建设单位提供资料，项目运营期产生废机油约为 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），此部分固废属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码 900-249-08，属于危险废物，更换下来的废机油应贮存在厂区内危废贮存库，定期交由有资质的单位进行集中处置。

### (3) 生活垃圾

项目运营后劳动定员 200 人，生活垃圾以每人每天 0.5kg 计，生活垃圾产生量为 33t/a，生活垃圾利用垃圾收集箱集中收集后交由环卫部门集中处置。

本项目固体废弃物产生及处置情况见下表。

表 3.3-26 固废污染源强核算结果及相关参数一览表

序号	产生工序	固体废物名称	固废属性	危废代码	产生量 (t/a)	处置措施	处置量 (t/a)
1	消化、过滤工序	残渣	一般固废	/	11665.4	拉运至汉中锌业渣处理厂无害化处置	11665.4
2	电解工序	电解渣		/	612.3		612.3
3	电解工序	废石墨		/	110.5	暂存于一般固废暂存间，交由厂家回收	110.5
4	扒皮工序	废铁皮		/	0.1	暂存于一般固废暂存间，定期外售	0.1
5	卸料、钙制品加工工序	回收粉尘及沉渣		/	5.552	拉运至汉中锌业渣处理厂无害化处置	5.552
6	电解、蒸馏工序	废电解槽、废蒸馏桶		/	618	不在厂区暂存，交由厂家更换并回收	618
7	设备检修	废机油	危险废物	HW08 900-214-08	0.1	分类收集后危废贮存间，后定期委托有资质单位处置	0.1
8	办公生活	生活垃圾	生活垃圾	/	33	垃圾桶收集后交由环卫部门清运处置	33

表 3.3-27 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性
1	废机油	HW08	900-249-08	0.1	设备维修	液态	石油烃	石油烃	I、T

### 3.3.4 污染物排放统计汇总

根据污染物排放情况的分析,对本项目生产期正常情况下“三废”排放量进行汇总,见表 3.3-28。

表 3.3-28 本项目“三废”污染物汇总表 单位: t/a

污染源类别			污染物名称	总体工程		处理措施
				产生量	排放量	
废气	有组织废气	DA001	颗粒物	2.28	0.342	经水膜除尘器处理后 经 20m 排气筒排放
		DA002	颗粒物	0.1	0.1	经低氮燃烧器燃烧后 通过 17m 排气筒排放
			SO <sub>2</sub>	0.04	0.04	
			NOx	0.539	0.539	
		DA003	颗粒物	39.77	5.97	经旋风分离器+二级 水洗塔处理，由 25m 排气筒排放
			SO <sub>2</sub>	1.50	1.50	
			NOx	4.02	4.02	
		DA004	Cl <sub>2</sub>	8655.12	4.328	负压收集，经三级氯 气吸收塔+一级备用 塔处理，由 40m 排气 筒排放
			颗粒物	32.91	1.974	
			HCl	37.84	0.757	
DA005	颗粒物	3.68	0.552	集气罩收集，经水膜 除尘器处理，由 15m 排气筒排放		
无组织废气	颗粒物	3.062	0.172	车间安装通风装置，通 风换气		
	Cl <sub>2</sub>	0.26	0.26			
废水	生活污水	废水量（m <sup>3</sup> /a）	4672		依托汉中锌业第二生 产区生活污水处理站 处理达标后全部回用， 不外排	
		化学需氧量	1.635	0.701		
		悬浮物	0.841	0.607		
		BOD <sub>5</sub>	0.701	0.561		
		氨氮	0.187	0.14		
固体废物	残渣	11665.4	0	拉运至汉中锌业渣处 理厂无害化处置		
	电解渣	612.3	0			
	废石墨	110.5	0	暂存于一般固废暂存 间，交由厂家回收		
	废铁皮	0.1	0	暂存于一般固废暂存 间，定期外售		
	回收粉尘及沉渣	5.552	0	拉运至汉中锌业渣处 理厂无害化处置		
	废电解槽、废蒸馏桶	618	0	不在厂区暂存，交由厂 家更换并回收		
	废机油	0.1	0	分类收集后危废贮存 间，后定期委托有资质 单位处置		
	生活垃圾	33	0	垃圾桶收集后交由环 卫部门清运处置		

### 3.3.5 污染物区域削减方案

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号），有色金属冶炼行业应依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。

汉中锌业有限责任公司第二生产区3台25t/h燃煤锅炉主要用于制备蒸汽供生产、生活使用，现由“汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目（二期）”中3台余热锅炉替代（1台30t/h，2台22t/h），以保证汉中锌业正常生产生活需要。

本项目削减源为汉中锌业第二生产区3台25t/h燃煤锅炉，经与汉中市生态环境局大气办进行对照，本次削减源不在2025年汉中市燃煤锅炉强制关停清单内，且在评价基准年之后实施。

本项目已取得汉中市生态环境局勉县分局关于《汉中锌业有限责任公司“钙及钙基新材料项目”大气污染物总量来源请示的复函》，见附件，汉中锌业有限责任公司通过关停现有第二生产区3台燃煤锅炉可满足拟建项目所需要的削减量。

#### （1）主要污染物削减量

根据本项目工程分析，主要污染物颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排放量分别为9.11t/a、1.54t/a、4.559t/a。根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号），“所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化”，本项目所在的控制单元勉县属于环境空气质量达标区，因此本项目主要污染物实行等量削减，颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>削减量分别为9.11t/a、1.54t/a、4.559t/a。

#### （2）削减来源

本项目主要污染物削减来源为汉中锌业有限责任公司通过关停现有第二生产区3台燃煤锅炉实现污染物削减。根据排污许可证许可排放量计算，通过关停第二生产区3台燃煤锅炉可实现颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>削减量分别为9.388t/a、5.11t/a、21.42t/a。削减工程排放量用于本项目削减后余量留作汉中锌业有限责任公司后续使用。

### （3）削减措施

排污单位可通过提标改造、燃料削减、关停及清洁能源替代等方式实现大气污染物削减要求，本项目主要通过关停汉中锌业有限责任公司第二生产区3台25t/h燃煤锅炉实现大气污染物区域削减要求。经大气环境影响预测分析，采取区域削减措施后，拟建项目建成后区域环境质量不恶化。因此，区域削减措施可行。

### （4）责任主体

汉中锌业有限责任公司既是控制污染物排放责任的主体，提出污染物区域削减方案，明确削减量、削减来源和削减措施，积极推动区域削减措施落实。

汉中锌业有限责任公司也是落实削减措施的责任主体，应明确削减措施可形成的减排量及完成时限，制定实施计划并做出落实承诺。

### （5）完成时限

在本项目取得排污许可证之前，完成项目区域污染物削减工作任务。

### （6）削减源计算过程

汉中锌业有限责任公司现有三台25t/h燃煤锅炉，二车间锅炉房三台（设施编号为MF0305、MF0306、MF0307），三台锅炉共用一套除尘+脱硫、脱硝设施，经60m高排气筒排放，排放口编号为DA252，锅炉燃料使用燃煤。

锅炉房近三年燃料（燃煤）使用量见表2。

表 3.3-29 锅炉燃煤年使用量（R）一览表 单位：t/a

燃煤用量	2022 年	2023 年	2024 年	均值
二车间锅炉房（DA252）	42700.133	28916.992	5990.7	25869.28

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）污染物许可排放量计算过程进行计算，企业锅炉燃煤低位热值为27.2MJ/kg，燃料干燥无灰基挥发分为35.79%，根据规范锅炉废气基准烟气量取值表（见表3）。

表 3.3-30 锅炉废气基准烟气量（V）取值表

锅炉			基准烟气量	单位
燃煤 锅炉	Qnet,ar≥12.54MJ/kg	Vdaf≥15%	Vgy=0.411Qnet,ar+0.918	Nm³/kg
		Vdaf<15%	Vgy=0.406Qnet,ar+1.157	Nm³/kg
	Qnet,ar<12.54MJ/kg		Vgy=0.402Qnet,ar+0.822	Nm³/kg
燃油锅炉			Vgy=0.29Qnet,ar+0.379	Nm³/kg
燃气 锅炉	天然气		Vgy=0.285Qnet+0.343	Nm³/m³
	高炉煤气		Vgy=0.194Qnet+0.946	Nm³/m³

燃生物质锅炉	转炉煤气		$V_{gy}=0.19Q_{net}+0.926$	$Nm^3/m^3$
	焦炉煤气		$V_{gy}=0.265Q_{net}+0.114$	$Nm^3/m^3$
	$Q_{net,ar}\geq 12.54MJ/kg$	$V_{daf}\geq 15\%$	$V_{gy}=0.393Q_{net,ar}+0.876$	$Nm^3/kg$
		$V_{daf}<15\%$	$V_{gy}=0.385Q_{net,ar}+1.095$	$Nm^3/kg$
	$Q_{net,ar}<12.54MJ/kg$		$V_{gy}=0.385Q_{net,ar}+0.788$	$Nm^3/kg$

注：1. $V_{daf}$ ，燃料干燥无灰基挥发分（%）； $V_{gy}$ ，基准烟气量（ $Nm^3/kg$  或  $Nm^3/m^3$ ）。  
2. $Q_{net,ar}$ ，固体/液体燃料收到基低位发热量（ $MJ/kg$ ）； $Q_{net}$ ，气体燃料低位发热量（ $MJ/m^3$ ）；按前三年所有批次燃料低位发热量的平均值进行选取，未投运或投运不满一年的锅炉按设计燃料低位发热量进行选取，投运满一年但未满三年的锅炉按运行周期年内所有批次燃料低位发热量的平均值选取。  
3.经验公式估算法不适用于使用型煤、水煤浆、煤矸石、石油焦、油页岩、发生炉煤气、沼气、黄磷尾气、生物质气等燃料的基准烟气量计算。

可根据取值表计算出公司燃煤锅炉基准烟气量为 $12.097Nm^3/kg$ ，锅炉废气排放执行《陕西省锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）的排放标准，颗粒物、 $SO_2$ 、 $NO_x$ 浓度限值及实际浓度值见表4。

表 3.3-31 污染物排放浓度（C）表

污染物	颗粒物	$SO_2$	$NO_x$
浓度限值（ $mg/m^3$ ）	30	100	200

锅炉废气年许可排放量（E）计算：

计算公式： $E_i=C\times V\times R\times\delta\times 10^{-6}$

其中： $E_i$ ， $i=1,2,3$ 分别代表颗粒物、 $SO_2$ 、 $NO_x$  3种大气污染物；

$\delta$ ，大气污染物许可排放量调整系数（详见表3.3-32）。

表 3.3-32 大气污染物许可排放量调整系数（ $\delta$ ）表

锅炉排污单位执行标准		二氧化硫	氮氧化物	颗粒物
GB13271		0.8	1	1
地方标准	标准限值>0.8 倍 GB13271 特别排放限值	0.8	1	1
	标准限值≤0.8 倍 GB13271 特别排放限值	1	1	1

说明：颗粒物、氮氧化物执行地方标准限值均>0.8倍GB13271特别排放标准，二氧化硫≤0.8倍GB13271特别排放标准，因此颗粒物、二氧化硫、氮氧化物大气污染物许可排放量调整系数均为1。

计算参数及结果如表3.3-33。

表 3.3-33 第二生产区 DA252 锅炉废气许可量计算统计表

污染物	排放标准浓度限值（ $mg/m^3$ ）	基准烟气量（ $Nm^3/kg$ ）	前三年平均燃料使用量（t/a）	调整系数	年许可排放量（t/a）
颗粒物	30	12.097	25869.28	1	9.388
$SO_2$	100				31.294
$NO_x$	200				62.588

根据陕环函【2016】916号文，同时根据技术规范内许可浓度限值法进行取严，我公司锅炉废气污染物颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>年许可排放量见表3.3-34。

表 3.3-34 锅炉（燃煤）年许可排放量取值表（t）

排放口	污染物	环评中污染物排放量	许可浓度限值计算排放量	总量指标文件	年许可排放量
DA252	颗粒物	18.99	9.388	/	9.388
	SO <sub>2</sub>	5.11	31.294	/	5.11
	NO <sub>x</sub>	21.42	62.588	/	21.42

### 3.3.6 污染物排放“三本帐”

根据污染物排放情况的分析，本项目迁建完成后污染物产生、排放情况见下表。

（1）本项目与汉中锌业特材公司“三本帐”一览表

表 3.3-35 本次项目与汉中锌业特材公司污染物“三本帐”表

类别	污染物种类	单位	现有工程排放量	本项目排放量	“以新带老”削减量	本项目建成后全厂排放量	排放增减量
废气	颗粒物	t/a	4.07	9.11	4.07	9.11	+5.04
	二氧化硫	t/a	0.53	1.54	0.53	1.54	+1.01
	氮氧化物	t/a	1.43	4.559	1.43	4.559	+3.129
	Cl <sub>2</sub>	t/a	2.09	4.588	2.09	4.588	+2.498
	氯化氢	t/a	0.73	0.757	0.73	0.757	+0.027
废水	COD	t/a	1.233	0	0	1.233	0
	氨氮	t/a	0.0255	0	0	0.0255	0
	悬浮物	t/a	0.992	0	0	0.992	0
	BOD <sub>5</sub>	t/a	0.066	0	0	0.066	0
	铜	t/a	0.006	0	0	0.006	0
	锌	t/a	0.0034	0	0	0.0034	0
固体废物	危险废物	t/a	0.01	0.1	0	0.1	+0.09
	一般固废	t/a	6100.72	13011.852	6100.72	13011.852	+6911.132
	生活垃圾	t/a	4.95	33	4.95	33	+28.05

（2）本项目与汉中锌业有限责任公司“三本帐”一览表

表 3.3-36 本项目与汉中锌业有限责任公司污染物“三本帐”表

类别	污染物种类	单位	现有工程排放量	本项目排放量	“以新带老”削减量	本项目建成后全厂排放量	排放增减量
废气	颗粒物	t/a	111.682	9.11	9.388	111.404	-0.278
	SO <sub>2</sub>	t/a	187.472	1.54	5.11	183.902	-3.57
	NO <sub>x</sub>	t/a	62.091	4.559	21.42	45.23	-16.861

	Cl <sub>2</sub>	t/a	0	4.588	0	4.588	+4.588
	HCl	t/a	0	0.757	0	0.757	+0.757
	Pb	t/a	0.8121	0	0	0.8121	0
	汞	t/a	0.0028	0	0	0.0028	0
	硫酸雾	t/a	74.2303	0	0	74.2303	0
废水	废水	m <sup>3</sup> /a	698242.158	0	0	698242.158	0
	总镉	t/a	0.0048	0	0	0.0048	0
	总镍	t/a	0.0401	0	0	0.0401	0
	总汞	t/a	0.00041	0	0	0.00041	0
	总铅	t/a	0.0213	0	0	0.0213	0
	总砷	t/a	0.0065	0	0	0.0065	0
	COD	t/a	18.241	0	0	18.241	0
	氨氮	t/a	0.4382	0	0	0.4382	0
	总锌	t/a	0.0366	0	0	0.0366	0
	总铊	t/a	0.00022	0	0	0.00022	0
	总铬	t/a	0.0057	0	0	0.0057	0
	总铜	t/a	0.0333	0	0	0.0333	0
固体废物	危险废物	t/a	290776.09	0.1	0	290776.19	+0.1
	一般固废	t/a	416033.51	13011.852	0	429045.362	+13011.852
	生活垃圾	t/a	558.14	33	0	591.14	+33

### 3.3.7 清洁生产分析

汉中锌业有限责任公司于 2025 年 7 月已完成清洁生产审核（评估阶段）专家评审，根据《汉中锌业有限责任公司清洁生产审核报告（评估阶段）》，审核后评定汉中锌业锌冶炼、铅电解工序清洁生产水平均为Ⅲ级（清洁生产一般水平）。

汉中锌业特种材料有限公司属于 2020 年 12 月陕西省生态环境厅出具的《关于公布 2020 年省级强制性清洁生产审核评估验收通过企业名单（第二批）的通知》（陕环科财函【2020】62 号）内企业。

通过查找相关行业清洁生产评价指标体系，本项目无对应的清洁生产评价指标体系技术要求。本次环评清洁生产分析从原辅材料消耗、能源利用、水资源消耗和环境管理水平等方面进行分析。

#### 3.3.7.1 原辅材料消耗

本项目金属钙生产用到的原辅材料见表 3.2-5，主要为生石灰、盐酸（31%）、铝锭、镁锭、氯化钾、石墨阳极等，不涉及有毒有害原材料。根据物料平衡，物料损失量为 12395.137t/a，其中回收粉尘 5.552t/a，残渣 11665.4t/a，电解渣

612.3t/a，废石墨 110.5t/a，颗粒物沉降量 1.385t/a，其他以气体的形式排放。回收粉尘、残渣及电解渣拉运至汉中锌业渣处理厂无害化处置，废石墨交由厂家回收，做到了废物的综合利用，符合清洁生产国内先进水平要求。

本项目涉及危险化学品盐酸（31%），厂区建设 2 座 100m<sup>3</sup> 储存罐，项目在盐酸储存、使用及运输过程中严格按照相关标准要求进行，符合《危险化学品安全管理条例》相关要求。

### **3.3.7.2 能源利用**

本项目金属钙冶炼生产用到的能源消耗见表 3.2-5，主要能源为氩气、电、天然气，不涉及有毒有害原材料或危险化学品。建设单位已委托编制了《汉中锌业有限责任公司钙及钙基新材料项目节能报告》，根据节能报告，本项目在正常运行的情况下，年综合能耗为 17952.74tce，单位产品综合能耗 3158.76kgce/t，较汉中锌业原有电解钙生产线单耗 4199.91kgce/t 降低 16.22%，较国内生产金属钙的单位产品能耗平均值 4020.30kgce/t 降低 12.48%。两者相比较，本项目的建设做到了降本增效，使能源利用最大化。

### **3.3.7.3 水资源消耗**

项目用水主要为消化吸收用水、间接冷却用水、生活用水等。根据水平衡可知，项目消化吸收用水量为 30000m<sup>3</sup>/a（82.19m<sup>3</sup>/d），间接冷却用软水量为 13140m<sup>3</sup>/a（36m<sup>3</sup>/d），锅炉用软水量为 13140m<sup>3</sup>/a（36m<sup>3</sup>/d），生活用水量为 5840m<sup>3</sup>/a（16m<sup>3</sup>/d），水膜除尘器补充水量为 36.5m<sup>3</sup>/a（0.1m<sup>3</sup>/d）。消化吸收用水及锅炉用水全部进入生产，间接冷却水全部循环使用，循环水量为 720m<sup>3</sup>，定期补充软水，水膜除尘器用水自然消耗，生活污水经化粪池预处理后依托第二生产区生活污水处理站处理后回用，不外排，符合清洁生产国内先进水平要求。

### **3.3.7.4 污染物产生指标**

项目污染物产生量不大，且在设计中对废水、废气、固体废物以及噪声等均采取了相应的污染防治及措施设施，污染物治理效率较高，通过采用相应措施，能保证污染物的达标排放。项目产生的氯气既为本项目污染物，又是本项目生产不可或缺的原料，可以充分实现回收利用，减少对环境的污染。项目应加强管理，确保环保设备处理正常的工作状态，杜绝风险事故的发生，避免废水、废气等未经处理而向环境直接排放。

### **3.3.7.5 污染物回收利用**

本项目属于有色金属冶炼项目，项目生产过程中产生的过滤残渣、电解渣及回收粉尘和沉渣均依托汉中锌业渣处理厂进行无害化处置，可回收固废均进行回收处置，不可回收利用的危险废物放入危废暂存设施定期交由相应资质单位集中处理，具有利用价值的一般性固体废物外售处理，生活垃圾统一收集后交由环卫部分统一处理。

项目运行过程中生产用水循环使用，生活污水依托第二生产区生活污水处理站处理后全部回用，不外排，对环境的影响较小。

### **3.3.7.6 环境管理水平**

按照清洁生产目标，建立生产全过程管理制度，完善环境管理体系，建立清洁生产激励机制；制定生产工艺规程和设备维修保养制度；主要生产车间安装计量装置，原始记录和统计数据齐全。汉中锌业有限责任公司具有丰富的管理经验，设有专门的环境管理机构，关键岗位人员需培训后，持证上岗。综上，本项目选择了清洁的、无毒的原辅材料，单位综合能耗与汉中锌业特材公司相比有所降低，项目用水全部循环使用。生产工艺技术与设备处于国内先进水平，企业仍需加强工艺、技术的引进和开发，使单位产品生产水平不断提高，对职工定期进行清洁生产宣传教育，严格生产管理及操作规程，建立清洁生产审计领导与管理机构，推进企业清洁生产工作。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 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，南和南郑县接壤，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 2406km<sup>2</sup>。

本项目位于勉县镇川镇，东经  $106.800638^{\circ}$ ，北纬  $33.1252303^{\circ}$ ，厂址东距汉中市市区直线距离约 20km，西靠勉县县城直线距离约 10km，北邻 108 国道直线距离约 3.8km，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 3.2-1。

#### 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直流的三级阶地；平川属汉中新界断陷盆地，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。项目用地为预留空地，位于双石矿业东北侧。

#### 4.1.3 地质构造及地层

勉县处于扬子准地台北缘、松潘甘孜褶皱系东端及昆仑秦岭褶皱系南缘三大构造单元的交接部位。构造格局错综复杂，由南而北分为：

（1）扬子准地台宁（强）—镇（巴）下古拗陷带，位于阳平关—勉县大断层及汉中新界断陷盆地以南，属本带西部北缘，系长期稳定下降的拗陷地带。构造运动和岩浆活动不太强烈。褶皱构造从南向北由一系列大致平行的背、向斜组成。南部宽缓，北部紧密。断裂构造多顺走向发育，主要为 NEE 向，次为 NNW

及 NE 向等，其中具有划分构造单元的大断层为北界阳平关—勉县逆冲断层；呈 NEE 向沿汉江延至武侯没入盆地，破碎带最宽百余米，断面北倾，倾角较陡，具有形成早及长期活动等性质。武侯—褒城一带分布的新生界第四纪汉中盆地，属地台北缘边部，系在构造断凹和汉江河谷发展基础上，逐步形成的一个山间盆地。

(2) 松潘甘孜褶皱系摩天岭元古褶皱带，位于阳平关—勉县和略阳—小砭河—褒城二大断层之间，呈西宽东窄之楔形，属本带东端，构造运动、岩浆活动比较强烈，褶皱紧密，断裂纵横，次级构造十分发育。主要断裂有 NW、NE 和 NEE 向几组，以走向和斜切逆断层较多，其中较大断层有北西西向茶店至方家坝逆断层；断面向北陡倾，向南东斜冲，破碎带宽 50—300m，具有多期活动和派生及次级断裂较多等特点。

(3) 秦岭褶皱系南秦岭海西—加里东褶皱带，位于略阳—小砭河—褒城大断层以北。构造运动和岩浆活动强烈，褶皱、断裂比较发育。主要褶皱南部为复向斜，北部为复背斜，均有一系列平行次级背、向斜组成，形态复杂，排列紧密，倒转普遍。主要断裂大多发育在南部，以 NWW 走向断层为主，NE 和 NW 向斜断层次之。南缘侏罗纪地层，呈东西延伸，向南倾斜的破向斜及单斜构造，此内陆断陷盆地，就是该断层在燕山运动中再次发生强烈断凹后形成的。

根据 (GB18306-2001) 《中国地震动参数区划图》调查，该区域地震动反应谱特征周期为 0.45，地震加速度峰值为 0.10g，地震基本烈度为 VII 度。

#### 4.1.4 气候气象

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/cm<sup>2</sup>。年平均气温 14.2℃，极端最高气温 37.9℃，最低气温 -8.3℃。≥0℃积温 5190℃，≥10℃积温 4269℃。无霜期 237 天。年平均降水量 849.5mm，80% 保证率降水量 669mm。年内降水时段分布不均，主要集中于夏季和初秋。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 58047.95km<sup>2</sup>。汉江在勉县境内流长 79km，汇流面积 2398.94km<sup>2</sup>，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/km<sup>2</sup>。全县多年平均径流深 420mm，多年平均径流总量 10.07 亿 m<sup>3</sup>，最大含沙量 22kg/m<sup>3</sup>（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<sub>1</sub>）：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（Є）：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——早莲。

根据现场调查，项目所在地位于汉中锌业预留用地，项目所在地周边目前为荒地，植被长势较好，主要为灌木丛，因距离居民等较近，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%。

根据建设单位提供资料，本项目用地性质为建设用地。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西安天创生态科技有限公司编制《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》，已取得汉中市生态环境局出具的关于《勉县有色冶金工业集中区总体发展规划（2024-2035 年）环境影响报告书审查意见的函》（汉环函【2025】81 号）。

## 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 15523.08hm<sup>2</sup>。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 4893.29hm<sup>2</sup>；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 2747.67hm<sup>2</sup>；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 7882.12hm<sup>2</sup>。

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 5790.04hm<sup>2</sup>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 2035.41hm<sup>2</sup>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 14351.37hm<sup>2</sup>，其中：核心区 4826.91hm<sup>2</sup>；缓冲区 2726.47hm<sup>2</sup>；实验区 6797.99hm<sup>2</sup>。

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度区域，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 640m，不在其划定保护区域范围内。

#### 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 级旅游景区，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 28km<sup>2</sup>：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约 5.5km，不在其划定保护区域周边 2km 范围内。

## 4.2 环境质量现状调查与评价

### 4.2.1 环境空气质量现状调查及评价

#### 1、项目所在区域达标区判定

本项目评价基准年为 2024 年，项目位于汉中市勉县，根据陕西省生态环境厅办公室发布的《2024 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》，2024 年 1-12 月陕南地区 32 个县区空气质量状况统计表中勉县、南郑区数据统计见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目所在区域 2024 年空气质量状况统计表

区域	污染物	年评价指标	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 <sub>10</sub>	年平均质量浓度	45	70	64.3	达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	26	35	74.3	达标
	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	17	40	42.5	达标
	CO	日平均第 95 百分位浓度	1300	4000	32.5	达标
	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度	126	160	78.8	达标
汉中市南郑区	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	49	70	70	达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	30	35	85.7	达标
	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
	CO	日平均第 95 百分位浓度	1600	4000	40	达标
	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度	124	160	77.5	达标

由上表可知，本项目所在区域勉县及南郑区 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 年均质量浓度值、CO<sub>24</sub> 小时平均第 95 百分位数浓度值、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度值均低于国家环境空气质量二级标准。因此，项目所在区域属于达标区。

本项目建设地属于环境空气质量二类区，大气评价范围涉及陕西汉江湿地省级自然保护区，此区域为环境空气质量一类区，本次对项目地周边环境空气一类、二类区分别进行环境空气质量现状说明。

2、本项目涉及的基本污染物环境质量现状

根据本项目所在区域监测站的分布情况，结合本区域的地形和污染气象等自然因素综合估算本项目大气环境评价等级为一级，因本项目位于陕西省汉中市勉县，选取距本项目厂址最近的环境保护监测站 2024 年逐日平均质量监测的数据，测点位置为勉县旧州中心幼儿园自动监测站（距离本项目厂址最近距离为 9.3km）；同时引用 2019 年投入运营的省控陕南秦巴山区环境空气质量自动监测背景站（距本项目约 253km）2024 年度基本污染物空气质量状况评价，省控陕南环境空气质量自动监测背景站与汉中汉江湿地自然保护区两地地理位置邻近、地形、气候条件相近，引用可行。对本项目涉及的 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 基本污染物进行环境质量现状评价。区域 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 现状日均值监测结果见下表。

表 4.2-2 区域 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 环境质量日均值现状

评价因子	评价时段	百分位	勉县旧州中心幼儿园自动监测站		陕南秦巴山区环境空气质量自动监测背景站		达标情况
			二级现状浓度(μg/m³)	二级标准值(μg/m³)	一级现状浓度(μg/m³)	一级标准值(μg/m³)	
PM <sub>10</sub>	百分位日均值	95	94	150	29	50	达标
	年平均浓度	/	45	70	14	40	达标
PM <sub>2.5</sub>	百分位日均值	95	64	75	19	35	达标
	年平均浓度	/	26	35	11	15	达标
SO <sub>2</sub>	百分位日均值	98	16	150	17	50	达标
	年平均浓度	/	8	60	8	20	达标
NO <sub>2</sub>	百分位日均值	98	38	80	11	80	达标
	年平均浓度	/	17	40	5	40	达标

由上表可知，本项目所在区域 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 24 小时平均第 95 百分位数和年平均浓度、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 24 小时平均第 95 百分位数浓度和年平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）要求。说明本项目周边二类区的环境空气质量现状满足二类区的限值要求。汉江湿地自然保护区满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级质量标准。

3、其它污染物环境质量现状

本项目排放的废气主要为氯气、氯化氢和 TSP。项目委托陕西国华质安检测技术有限责任公司于 2024 年 7 月 26 日-8 月 1 日进行监测，同时引用陕西名鸿检测有限公司于 2024 年 8 月 30 日-9 月 5 日对定军山风景名胜区的监测数据，定军山风景名胜区邻近汉江湿地自然保护区，通过 3#引用监测点位的监测结果体现一类区特征污染物的大气环境质量状况，故项目引用可行。监测点位图见图 4.2-1。

(1) 监测项目及频次

氯气、氯化氢监测 1 小时平均浓度；TSP 监测 24 小时平均浓度，连续采样 7 天。

(2) 监测点位

氯气、氯化氢和 TSP 在项目所在地及下风向下寨子各设 1 个监测点。

(3) 采样和分析方法

表 4.2-3 环境空气质量现状监测项目及采样分析方法

项目	分析方法	检测仪器	检出限
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	MH1205 型恒温恒湿大气/颗粒物采样器/ GHT-CY-019/020/FA1205A 电子精密天平/GHT-FX-040	7μg/m <sup>3</sup>
氯气	固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法 HJ/T 30-1999	MH1205 型恒温恒湿大气/颗粒物采样器/ GHT-CY-019/020/Bright60 型紫外可见分光光度计/GHT-FX-036	0.03mg/m <sup>3</sup>
氯化氢	环境空气和废气氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	MH1205 型恒温恒湿大气/颗粒物采样器/ GHT-CY-019/020/CIC-D120 离子色谱仪/MHFX004	0.02mg/m <sup>3</sup>

(4) 评价方法

空气环境质量现状评价采用单因子指数法，计算公式为：

$$I_{ij}=C_{ij}/S_j$$

式中：I<sub>ij</sub>—i 测点 j 项污染物单因子质量指数；

C<sub>ij</sub>—i 测点 j 项污染物实测浓度值，mg/m<sup>3</sup>；

S<sub>j</sub>—j 项污染物相应的浓度标准值，mg/m<sup>3</sup>。

(5) 监测与评价结果

表 4.2-4 其他污染物现状监测统计与评价

监测内容	监测结果		引用监测结果	标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大超标率 (%)
	1#项目地	2#下寨子	3#定军山风景名胜区		
氯化氢 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0.02L	0.02L	0.02L	50	0
氯气 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0.03L	0.03L	0.03L	100	0
TSP ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	140~150	120~130	86-111	300 (二级) /120 (一级)	0

备注：“L”表示未检出，“L”前数据为检出限

由上表 4.2-4 知，评价区环境空气中 1#、2#TSP24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，3#点位满足 TSP24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准；氯气、氯化氢 1 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 标准要求。

## 4.2.2 地下水环境质量现状调查与评价

### 1、监测布点及监测因子

本项目地下水现状评价采用引用监测数据的方式，定量反映项目所在区域地下水现状。地下水现状监测数据引用 2025 年 4 月 2 日委托中环标检科技有限公司监测的《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质量现状监测》及 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，引用监测数据有效，监测点位见下表。

表4.2-5 地下水监测点位表

编号	监测点位	坐标	监测类型	监测层位
1#	胡家渡水井	106.7736117°E 33.1097225°N	水位	潜水
2#	渣处理配料仓水井	106.8022223°E 33.1194442°N	水位	潜水
3#	叶家渡村水井	106.8030561°E 33.1286115°N	水位	潜水
4#	渣处理熔炼炉左侧水井	106.7980565°E 33.1186116°N	水位	潜水
5#	张家沟水井	106.7858332°E 33.1108339°N	水位	潜水
6#	S3 水井	106.7938891°E 33.1241671°N	水质、水位	潜水
7#	S4 水井	106.7936114°E 33.1222321°N	水质、水位	潜水
8#	S5 水井	106.7950002°E 33.1197224°N	水质、水位	潜水
9#	S7 水井	106.7941675°E 33.1208335°N	水质、水位	潜水
10#	S8 水井	106.7955561°E 33.1175002°N	水质、水位	潜水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011）中 8.3.3.3 地下

水现状监测点布设要求：“采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则，监测点应主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点。”本项目地下水监测点位布设涉及周边敏感点及现有工程下游，且涵盖项目地周边上下游关系，故本项目地下水现状监测点位布设合理，且具有代表性。

## 2、监测时间及监测分析方法

### （1）监测时间

引用监测时间为：2024 年 10 月、2025 年 4 月 2 日

### （2）监测因子及分析方法

$K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、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、pH 值、锌、铜、汞、石油类、铁、锰、砷、氟化物、镉、铅、镍、钴、铋、铊、铍、钒、硒、总硬度。

各因子监测分析方法见表 4.2-6。

表4.2-6 监测项目分析方法

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
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（方法 2 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法） 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	/
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	$9 \times 10^{-5}$ mg/L
镍		$6 \times 10^{-5}$ mg/L
钴		$3 \times 10^{-5}$ mg/L
铍		$4 \times 10^{-5}$ mg/L
钒		$8 \times 10^{-5}$ mg/L
硒		$4.1 \times 10^{-4}$ mg/L
镉		$5 \times 10^{-5}$ mg/L
铜		$8 \times 10^{-5}$ mg/L
砷		$1.2 \times 10^{-4}$ mg/L
锑		$1.5 \times 10^{-4}$ mg/L
铊		$2 \times 10^{-4}$ 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
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ970-2018	0.01mg/L

### 3、监测结果

#### （1）评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。

#### （2）评价方法

采用标准指数法进行评价，标准指数大于 1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准。指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式为：

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

式中： $P_i$ —第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ —第  $i$  个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ —第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于 pH 为:

$$\begin{aligned} \text{pH}_j > 7.0, \quad S_{\text{pH}_j} &= \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \\ \text{pH}_j \leq 7.0, \quad S_{\text{pH}_j} &= \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}} \end{aligned}$$

式中:

$P_{\text{pH}}$ —pH 的标准指数, 无量纲;

$\text{pH}_j$ —pH 监测值;

$\text{pH}_{\text{su}}$ —标准中 pH 的上限值;

$\text{pH}_{\text{sd}}$ —标准中 pH 的下限值;

(3) 监测结果及评价

①地下水水位监测结果

表 4.2-7 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

②地下水水质监测结果

本次地下水水质监测结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 项目地下水水质监测结果 单位: mg/L

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
氰化物（mg/L）	0.002ND	0.05	0.002ND	0.05	0.002ND	0.05	0.002ND	0.05	0.002ND	0.05	达标
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

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
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	/	/
锑 (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

备注：“L”表示未检出，“L”前数据为检出限

根据上表监测结果，项目评价区域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 声环境现状监测

项目声环境质量现状委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司进行实测，监测时间为2024年7月18日和7月20日。

1、监测点

6个监测点，分别是：项目北场界（1#），东场界（2#），南场界（3#），西厂界（4#）外1m，游家湾最近住户处（5#），安置房最近住户处（6#）。

2、监测因子

等效连续A声级。

3、监测时间和频率

监测2天，每天昼、夜各监测一次。

4、监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定进行。

5、监测结果

监测结果见表4.2-9，监测报告见附件，监测点位见图4.2-1。

表 4.2-9 项目声环境质量监测结果表 单位：LAeq（dB）

噪声类别	监测点位	2024.7.18-7.19		2024.7.19-7.20	
		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界噪声	1#北厂界	57	46	58	47
	2#东厂界	54	44	54	45
	3#南厂界	52	43	53	46
	4#西厂界	52	42	54	43
《声环境质量标准》 （GB3096-2008）3类标准		65	55	65	55
敏感点	5#游家村最近住户处	57	45	55	44
	6#安置房最近住户处	58	44	57	43
《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2类标准		60	50	60	50



由表4.2-9可知，本项目厂界昼间和夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，敏感点处昼间和夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

4.2.4 土壤环境现状监测

1、项目土体构型及土壤理化特性

为了解项目调查范围内的土体构型及土壤理化特征，本次土体构型及土壤理化特征根据现场调查记录及取样委托监测，评价区主要土壤类型剖面调查情况见表 4.2-10，土壤理化特性调查情况见表 4.2-11。

4.2-10 土壤剖面调查表

景观照片	土壤剖面照片	层次
		30-60cm，暗棕色、潮的重壤土、少量根系、18%砂砾含量、无异物。 140-170cm，黄棕色、潮的重壤土、无根系、12%砂砾含量、无异物。 250-280cm，黄棕色、潮的重壤土、无根系、10%砂砾含量、无异物。

4.2-11 评价区土壤理化性质调查表

点号		项目建设地内1#土壤监测点	时间	2024.07.25
经度		E: 106.801641°	纬度	N: 33.121631°
层次		表层（30-60cm） 240725H01-T0101	中层（140-170cm） 240725H01-T0102	深层（250-280cm） 240725H01-T0103
现场记录	颜色	暗棕色	黄棕色	黄棕色
	质地	潮的重壤土	潮的重壤土	潮的重壤土
	砂砾含量	18%	12%	10%
	其他异物	无	无	无
	根系	少量	无	无
实验室测定	阳离子交换量, coml(+)/kg	14.1	15.0	16.2
	氧化还原电位, mV	532	513	459
	饱和导水率, cm/s	$1.92 \times 10^{-3}$	$1.80 \times 10^{-3}$	$1.60 \times 10^{-3}$
	容重, g/cm <sup>3</sup>	1.35	1.27	1.31
	孔隙度, %	46.1	50.5	48.4
	水溶性盐总量, g/kg	3.31	2.20	2.89

## 2、项目土壤质量现状监测

为说明项目附近的土壤环境质量现状，项目土壤环境质量现状委托汉环集团陕西名鸿检测有限公司及陕西国华质安检测技术有限责任公司分别进行现场监测。

### （1）监测点位

①汉环集团陕西名鸿检测有限公司监测时间及内容：

监测时间：2024 年 7 月 22 日-7 月 25 日

监测点位：项目场地内设置 5 个柱状样点（分别为 1#、2#、3#、4#、5#，每个柱状样对应采样深度分别为 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m），2 个表层样点（分别为 6#、7#，采样深度为 0~0.2m）。

引用监测时间：2024 年 10 月 23 日

引用监测点位：项目场地外设 3 个表层样（分别为 AT16、AT17、AT27，采样深度均为 0~0.2m）。

②陕西国华质安检测技术有限责任公司监测时间及内容：

监测时间：2024 年 8 月 1 日

监测点位：项目场地外设 1 个表层样（S8，采样深度均为 0~0.2m）。

项目监测点位设置情况见表 4.2-12，监测点位分布图见图 4.2-1。

表 4.2-12 土壤环境质量调查点位表

编号	监测点位	采样类型及深度		监测因子
1	项目建设地内 1#	柱状样	0-0.5m	基本因子：汞、砷、铅、镉、铜、镍、铬（六价）、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、锌
			0.5-1.5m	
			1.5-3m	
2	项目建设地内 2#	柱状样	0-0.5m	
			0.5-1.5m	
			1.5-3m	
3	项目建设地内 3#	柱状样	0-0.5m	
			0.5-1.5m	
			1.5-3m	
4	项目建设地内 4#	柱状样	0-0.5m	
			0.5-1.5m	
			1.5-3m	
5	项目建设地内 5#	柱状样	0-0.5m	
			0.5-1.5m	
			1.5-3m	
6	项目建设地内 6#	表层	0-0.2m	特征因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）

编号	监测点位	采样类型及深度		监测因子
		样		
7	项目建设地内 7#	表层样	0-0.2m	
8	项目厂区外 S8	表层样	0-0.2m	特征因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
9	项目厂区外 AT27 渣处理污水处理站南侧空地	表层样	0-0.2m	特征因子：砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
10	项目厂区外 AT16 渣处理生产区熔炼系统绿化带	表层样	0-0.2m	
11	项目厂区外 AT17 渣处理生产区原料仓东侧	表层样	0-0.2m	

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）第 7.4.2 条布点原则规定，本项目土壤环境质量监测布点兼顾了均布性及代表性原则，在主要产污装置区、占地范围外主导风向上下风向分别设置有土壤监测点，故本项目土壤现状监测点位布置合理。（汉中锌业特材公司现有产污装置区土壤监测见表 3.1-14）

### （2）采样频次及要求

每个监测点监测 1 次。土壤样品前处理及分析参照《全国土壤污染状况调查样品分析测试技术规定》（国家环保总局 2006.10）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）及其他相关技术规范进行。

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 C.1 开展土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

### （3）监测方法

按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的规定进行。

表 4.2-13 土壤环境质量监测方法及检测仪器

项目	分析方法/依据	分析仪器（管理编号）	检出限
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/T22105.2-2008	AF-7550 型双道氢化物-原子荧光光度计 /GHT-FX-028	0.01mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅		0.002mg/kg

	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		
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	AA-7020 型原子吸收分光 光度计/ GHT-FX-032	0.01mg/kg
铅			0.1mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、 镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019		1mg/kg
锌			1mg/kg
镍			3mg/kg
铬			4mg/kg
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	PHS-3C 型 PH 计 /GHT-FX-014/ 85-2 型恒温磁力搅拌器 /GHT-FX-002	/
氧化还原点位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	YT-QX6530 型智能便携式 氧化还原电位仪 /GHT-CY-044	/
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	TDL-4 型台式低速离心机 /GHT-FX-043	0.8cmol <sup>+</sup> /kg
土壤容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容 重的测定 NY/T 1121.4-2006	101-00 型电热鼓风恒温干 燥箱/ GHT-FX-018/ MTB-600 型电子天平（百分 之一） /GHT-FX-009	/
铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收 分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 YQA-035	0.5mg/kg
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱仪 YQA-053	0.09 mg/kg
苯并（a）蒽			0.1 mg/kg
蒽			0.1 mg/kg
苯并（b）荧蒽			0.2 mg/kg
苯并（k）荧蒽			0.1 mg/kg
苯并（a）芘			0.1 mg/kg
二苯并（a,h）蒽			0.1 mg/kg
茚并（1,2,3-cd） 芘			0.1 mg/kg
硝基苯			0.09 mg/kg
苯胺			0.09 mg/kg
2-氯苯酚			0.06 mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物	气相色谱质谱仪	1.0 μg/kg

氯乙烯	挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	YQA-037	1.0 µg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0 µg/kg
二氯甲烷			1.5 µg/kg
反-1,2-二氯乙烯			1.4 µg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2 µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			1.3 µg/kg
氯仿			1.1 µg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3 µg/kg
四氯化碳			1.3 µg/kg
苯			1.9 µg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3 µg/kg
三氯乙烯			1.2 µg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1 µg/kg
甲苯			1.3 µg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2 µg/kg
四氯乙烯			1.4 µg/kg
氯苯			1.2 µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2 µg/kg
乙苯			1.2 µg/kg
间,对-二甲苯			1.2 µg/kg
邻-二甲苯			1.2 µg/kg
苯乙烯			1.1 µg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2 µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2 µg/kg
1,2-二氯苯			1.5 µg/kg
1,4-二氯苯			1.5 µg/kg
石油烃	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 YQA-158	6mg/kg

#### (4) 土壤环境现状评价

土壤环境质量现状监测统计结果见表 4.2-14。

表 4.2-14 土壤环境质量监测统计及评价结果表

序号	监测项目	建设项目地1#	标准值	达标情况
		0-0.5m	第二类用地	
1	砷, mg/kg	15.8	60	达标

2	镉, mg/kg	2.95	65	达标
3	铬（六价）, mg/kg	0.5L	5.7	达标
4	铜, mg/kg	40	18000	达标
5	铅, mg/kg	43.4	800	达标
6	汞, mg/kg	0.201	38	达标
7	镍, mg/kg	40	900	达标
8	氯甲烷, mg/kg	0.0010L	37	达标
9	氯乙烯, mg/kg	0.0010L	0.43	达标
10	1,1 二氯乙烯, mg/kg	0.0010L	66	达标
11	二氯甲烷, mg/kg	0.0015L	616	达标
12	反式-1,2-二氯乙烯, mg/kg	0.0014L	54	达标
13	1,1-二氯乙烷, mg/kg	0.0012L	9	达标
14	顺式-1,2-二氯乙烯, mg/kg	0.0013L	596	达标
15	氯仿, mg/kg	0.0011L	0.9	达标
16	1,1,1-三氯乙烷, mg/kg	0.0013L	840	达标
17	四氯化碳, mg/kg	0.0013L	2.8	达标
18	苯, mg/kg	0.0019L	4	达标
19	1,2-二氯乙烷, mg/kg	0.0013L	5	达标
20	三氯乙烯, mg/kg	0.0012L	2.8	达标
21	1,2-二氯丙烷, mg/kg	0.0011L	5	达标
22	甲苯, mg/kg	0.0013L	1200	达标
23	1,1,2-三氯乙烷, mg/kg	0.0012L	2.8	达标
24	四氯乙烯, mg/kg	0.0014L	53	达标
25	氯苯, mg/kg	0.0012L	270	达标
26	乙苯, mg/kg	0.0012L	28	达标
27	1,1,1,2-四氯乙烷, mg/kg	0.0012L	10	达标
28	间二甲苯, mg/kg	0.0012L	570	达标
	对二甲苯, mg/kg	0.0012L	570	达标
29	邻二甲苯, mg/kg	0.0012L	640	达标
30	苯乙烯, mg/kg	0.0011L	1290	达标
31	1,1,2,2-四氯乙烷, mg/kg	0.0012L	6.8	达标
32	1,2,3-三氯丙烷, mg/kg	0.0012L	0.5	达标
33	1,4-二氯苯, mg/kg	0.0015L	20	达标
34	1,2-二氯苯, mg/kg	0.0015L	560	达标
35	苯胺, mg/kg	0.1L	260	达标
36	2-氯酚, mg/kg	0.06L	2256	达标
37	硝基苯, mg/kg	0.09L	76	达标
38	萘, mg/kg	0.09L	70	达标
39	苯并（a）蒽, mg/kg	0.1L	15	达标

40	蒽, mg/kg	0.1L	1293	达标
41	苯并(b)荧蒽, mg/kg	0.2L	15	达标
42	苯并(k)荧蒽, mg/kg	0.1L	151	达标
43	苯并(a)芘, mg/kg	0.1L	1.5	达标
44	茚并(1,2,3-c,d)芘, mg/kg	0.1L	15	达标
45	二苯并(a,h)蒽, mg/kg	0.1L	1.5	达标
46	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ), mg/kg	38	4500	达标
47	锌, mg/kg	503	/	/

续表 4.2-14 土壤环境质量监测统计及评价结果表

监测 点位	采样类 型	砷	镉	铬(六 价)	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
1#	0.5-1.5m	14.3	1	0.5L	37	20.1	0.103	43	12
	1.5-3.0m	15.6	1.85	0.5L	36	27.2	0.141	44	37
2#	0-0.5m	13.8	0.62	0.5L	37	21.9	0.088	45	54
	0.5-1.5m	11.8	0.23	0.5L	35	16.8	0.053	45	68
	1.5-3.0m	11.8	0.31	0.5L	34	15.4	0.083	41	24
3#	0-0.5m	20.8	2.7	0.5L	45	52.6	0.203	48	25
	0.5-1.5m	18.7	1.01	0.5L	44	47.0	0.262	47	20
	1.5-3.0m	20.4	0.7	0.5L	40	24.5	0.332	52	19
4#	0-0.5m	18.4	3.44	0.5L	44	75.8	0.685	47	62
	0.5-1.5m	10.3	0.37	0.5L	35	28.8	0.272	42	90
	1.5-3.0m	11.2	0.39	0.5L	38	30.7	0.244	42	59
5#	0-0.5m	17.3	0.45	0.5L	37	38.5	0.097	49	62
	0.5-1.5m	22.9	1.96	0.5L	43	67.4	0.162	49	81
	1.5-3.0m	17.2	0.28	0.5L	33	35.8	0.161	48	78
6#	0-0.2m	13.3	0.38	0.5L	37	37.1	0.147	46	42
7#	0-0.2m	19	1.04	0.5L	36	44	0.187	46	65
8#	0-0.2m	12	0.3	0.5L	36	2.4	0.412	52	11
9#	0-0.2m	17.5	0.87	0.5L	26	41.2	0.088	46	6
10#	0-0.2m	16.1	0.67	/	25	22.4	0.021	49	7
11#	0-0.2m	43.4	24.7	/	55	199	0.688	48	12
标准值		60	65	5.7	18000	800	38	900	4500
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由 4.2-14 土壤现状监测结果可以看出,项目占地范围内和项目占地范围外部  
分监测点位土壤环境质量监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险  
管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类建设用地土壤污染风险筛选值  
标准。

根据 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，本项目评价范围内渣处理厂区周边监测点镉、砷、铅均有超标现象。

根据查找相关资料，2016 年汉中市环境监测中心站出具《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（狼扒草、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，建议多种植狼扒草、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。

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。

4.2.5 包气带浸溶液环境

为了查明评价区包气带污染现状并保留背景值，开展了包气带浸溶试验。

(1) 监测布点

本项目共布设 4 个监测点，监测点见表 4.2-15。

表 4.2-15 包气带布点一览表

编号	监测点位	经纬度	备注
1#	厂区外上游	E106.787116° N 33.111929°	背景值
2#	第二生产区电锌一车间电解工段外污染装置区	E106.7927203° N 33.1223356°	分层采样，采样深度至少包括 0-20cm、20-80cm
3#	渣处理无害化项目污水处理站污染装置区	E107.801423° N33.123037°	
4#	特材公司金属钙项目电解蒸馏工段外污染装置区	E107.122777° N33.030833°	

(2) 监测项目

汞、砷、铅、镉、铜、锌、镍、铬（六价）、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、pH 值等共 10 项。

(3) 监测频次

①监测时间：2024.7.24、2025.8.12、2025.8.15；

②监测频次：采样 1 天，1 天 1 次。

(4) 监测结果与评价

包气带浸溶试验结果见表 4.2-16。

表 4.2-16 包气带浸溶试验结果

序号	监测项目	1#厂区外上游	2#第二生产区电锌一车间电解工 段外污染装置区		3#渣处理无害化项目污水处理 站污染装置区		4#特材公司金属钙项目电解蒸馏工 段外污染装置区	
		0-20cm	0-20cm	20-80cm	0-20cm	20-80cm	0-20cm	20-80cm
1	pH 值, 无量纲	7.3 (27.7℃)	7.2	7.1	7.1	7.2	7.1	7.1
2	砷, mg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
3	镉, mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
4	铬(六价), mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
5	铜, mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
6	铅, mg/L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
7	汞, µg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
8	锌, mg/L	0.04L	0.013	0.012	0.011	0.014	0.04L	0.04L
9	镍, mg/L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L
10	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ), mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

根据以上监测数据可以看出, 项目拟建地位于现有预留项目建设地, 现有工程的包气带监测值与背景点(1#厂区外上游)对比, 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 环境影响分析

### 5.1 施工期环境影响分析

本项目施工期共计 24 个月。项目主要施工内容有现有工程拆除，拟建工程场地平整、厂房建设、配套给排水、设备安装等基础设施建设及配套设施施工等。施工期间不可避免地会对环境带来一定的影响，其主要影响为施工和运输扬尘、噪声、施工废水及建筑垃圾等，项目建设方有责任督促施工单位遵守有关的法律、法规 and 规定，实行文明施工，尽量把施工影响减少到最低、最轻。

#### 5.1.1 拆除工程环境影响分析

本项目施工期主要包含汉中锌业特材公司拆除工程，拆除内容主要包含设备拆除及厂房拆除。项目先对原有设备中原辅料进行清理去除，再逐步拆除地上设备、地下管线等设备，最后拆除具有安全风险的生产厂房。

项目拆除工程在施工过程中主要会产生拆除扬尘、拆除噪声及拆除固体废物。

本项目施工期的基本特点是：施工场地相对集中，施工总量不大，施工人员不多，在施工过程中存在着一定的污染环境的因素。

根据项目特点，本项目施工期主要环境污染因素来源于现有厂区拆除、拟建场地清理平整、土石方挖填、施工机械安装、土建等环节。主要污染有噪声、废气、固体废物和废水。从环境污染影响程度分析，施工作业产生的噪声、扬尘对环境的影响较大，废水和固体废物对环境的影响相对较小。本项目施工期环境污染特征见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目施工期环境污染特征

影响分类	影响来源	污染物或影响特征	影响范围	影响程度	特征
生态	现有厂区拆除、场地清理、土石方工程	地表破坏 水土流失	拆除场地、施工场地	一般	与施工期同步，对环境 影响随着施工期的结束 而结束
噪声	运输、施工机械	噪声	施工场地及运输道路 沿线	较严重	
环境空气	拆除工程、运输、土方挖掘	扬尘等	施工场所及其下风向	扬尘严重	
水环境	生活、生产废水	COD、SS、石油类	施工、生活场所	较小	
固体废物	生活垃圾 建筑垃圾	有机物 无机物	施工、生活场所	较小	

## 5.1.2 施工期大气环境影响分析

项目施工期大气环境影响主要有施工及拆除扬尘、施工机械和交通运输工具产生的尾气。

### (1) 施工扬尘影响分析

#### 1) 施工扬尘主要来源

本项目施工期间拆除、装卸、转运、建筑材料的运输过程及土石方开挖过程，使地表结构受损，植被遭到完全破坏。在风力的作用下，缺少植被覆盖的细小尘土随风而起形成扬尘，飘浮在空气中，使局部空气环境中 TSP 浓度增加，造成地表扬尘污染环境，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素有关。

另外，本项目施工活动也必然使进出该区域的人流物流增大，特别是汽车运输量的增大，大量的设备和装置通过公路运输，必然会对公路沿线的大气环境造成一定的影响，主要污染因子为粉尘和汽车尾气，本项目运输主要通过当地道路，路况较好，由于汽车行驶带起的扬尘量有限，但应加强管理，防止车辆沿途抛洒造成的环境污染。

#### 2) 施工扬尘环境影响分析

##### ① 风力扬尘

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

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

其中：

Q——起尘量，kg/t·a；

V<sub>50</sub>——距地面 50 米处风速，m/s；

V<sub>0</sub>——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

V<sub>0</sub> 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。根据长期气象资料，项目区域主导风向为东北风，因此施工扬尘主要影响为施工点西南面区域。

施工扬尘一般粒子较大、沉降快，影响范围较小。本次评价采用类比法，利用现有的施工场地实测资料对环境空气影响进行分析。类比某施工场地土建阶段施工扬尘监测资料进行分析。

表 5.1-2 施工期环境空气中 TSP 类比监测结果 单位：mg/m<sup>3</sup>

监测点位	上风向	下风向			
	1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点
距尘源点距离	20m	10m	50m	100m	200m
浓度值	0.244-0.269	2.176-3.435	0.856-1.491	0.416-0.513	0.250-0.258
*标准值	0.7				

\*参考无组织排放监控浓度值。

由上表可以看出：

A.施工场地及其下风向距离 50m 范围内，环境空气中 TSP 超标 0~4.56 倍（为下风向监测值减去上风向监测值与标准值相比结果）；

B.施工场地下风向距离 100m 内，环境空气中 TSP 含量是其上风向监测结果的 0~1.67 倍；

C.至下风向距离 200m 处环境空气中 TSP 含量趋近于上风向背景值。

由此可见，施工期扬尘影响主要在下风向距离 200m 范围内，超标范围在下风向距离 100m。因此，项目施工期间应严格执行关于控制施工工地扬尘的环境保护管理办法，可有效地遏制施工扬尘的生成，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

## ②运输车辆起尘

据有关调查显示，施工工地运输车辆行驶产生的扬尘，与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

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

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

一辆载重 10t 的卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同表面清洁程度，不

同行驶速度情况下产生的扬尘量如表 5.1-3 所示。

表 5.1-3 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘单位：kg/km·辆

$P$ (kg/m <sup>2</sup> ) 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0509	0.0857	0.116	0.1442	0.1705	0.2867
10	0.1019	0.1715	0.2324	0.2884	0.3409	0.5735
15	0.1530	0.2572	0.3487	0.4325	0.5112	0.8600
20	0.2039	0.3429	0.4649	0.5767	0.6818	1.1468

由表 5.1-3 可见，在同样路面清洁情况下车速越快扬尘量越大；而同样车速情况下，路面清洁度越差则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下施工场地、道路在自然风作用下产生的扬尘所影响范围 100m 以内。

抑制扬尘的简洁有效措施是道路清扫并洒水。在施工期内对车辆行驶路面实施洒水抑尘，每天实施洒水抑尘 4-5 次，可使扬尘减少 70%左右。

因此，在施工期应对运输的道路及施工区域不定期洒水，并加强施工管理，同时必须采用封闭车辆运输，以便最大程度减少扬尘对周围大气环境的影响。

## (2) 施工机械废气影响分析

### 1) 废气主要来源

施工建设期间，废气主要来自施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气等对环境空气的影响。

### 2) 车辆尾气环境影响分析

车辆尾气中主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub> 及碳氢化合物等，间断运行，工程在加强施工车辆运行管理与维护保养情况下，可减少尾气排放对环境的污染，对环境影响小。

环评建议：企业非道路移动机械使用混合动力、纯电动、燃料电池等新能源，逐步达到超低排放、零排放。加强非道路移动机械的维修、保养，使其保持良好的技术状态。加强对非道路移动机械排放检测能力的建设；经检测排放不达标非道路移动机械，应强制进行维修、保养，保证非道路移动机械及其污染控制装置处于正常技术状态。对于燃用柴油的施工机械其排气污染物中的 NO<sub>x</sub>、CO 及 CH 化合物等排放量不应该超过《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限制及测量方法》的排放限值。

### 5.1.3 施工期水环境影响分析

#### (1) 施工期地表水影响分析

施工过程中产生的废水主要为施工人员排放的生活污水和施工作业产生的生产废水。施工人员的生活污水主要污染物为 COD、SS、动植物油和氨氮等；生产废水主要为施工现场清洗、各种施工机械冲洗、建材清洗、混凝土养护等产生的废水，主要污染物为 COD、SS 和石油类。

本项目不设临时施工营地，按施工高峰人数 20 人（40L/（人·日）计），施工天数按 700 天计，排污系数按 0.8 计，则施工期排放的生活污水为 448m<sup>3</sup>，项目地设置临时化粪池，施工人员生活污水经化粪池预处理后定期清掏拉运至附近农田堆肥；施工作业生产废水日最大产生量约 0.64m<sup>3</sup>/d，设置临时沉淀池沉淀后循环使用，不外排。

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。

#### (2) 施工期废水污染防治措施

施工期生产废水和生活污水若不妥善处理将会对地表水造成一定的环境污染，因此建议施工期废水做好以下防治措施：

①施工期施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、水体；

②生产废水应设置临时沉砂池，含泥浆水经临时沉砂池沉淀后，作为场地消尘使用或作施工混凝土养生水回用，临时沉砂池要按照规范进行修建，地面要进行硬化，防止生活污水对地下水造成污染；

③施工现场不设食堂，施工人员主要为附近村民，应加强管理，专人负责防止生活污水乱排，污染环境；

④施工场地出入口设置洗车平台，洗车废水设置沉淀池，沉淀处理后循环使用；

⑤加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

施工单位在施工现场设置临时沉砂池、化粪池等临时性污水简易处理设施，对施工废水、生活污水进行处理后，能有效地控制对水体的污染，施工期对水环境的影响较小，且将随着施工期的结束而消失。

采取以上措施后，项目施工期废水对地表水环境影响较小。

### 5.1.4 施工期声环境影响分析

#### (1) 施工噪声源

项目施工期间，不同施工阶段使用不同的施工机械设备，主要产噪施工机械有挖掘机、推土机等，大多属于高噪声设备。

#### (2) 执行标准

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》等有关规定，控制环境噪声污染，对施工期间场界噪声限值要求执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

#### (3) 施工噪声影响分析

施工期集中使用的工程机械设备较多，以噪声源为中心，噪声传到不同距离处的强度值采用下式计算：

$$L_p = L_0 - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

式中：L<sub>p</sub>—距声源 r 处的声压级

L<sub>0</sub>—距声源 r<sub>0</sub> 处的声压级

施工期一般为露天作业，而且场地内设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各厂界噪声值较困难，因此本评价只预测各噪声源单独作用时的超标范围，详见表 5.1-4 所示。

表 5.1-4 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)	评价标准 dB (A)		达标距离 (m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
拆除阶段、土石方阶段	翻斗机	85	70	55	6	32
	推土机	90	70	55	10	56
	装载机	86	70	55	7	35
	挖掘机	85	70	55	6	32
基础设施施工阶段	冲击式打桩机	105	70	55	56	300
	钻孔式灌注桩机	80	70	55	3	20
	静压式打桩机	80	70	55	3	20
	吊车	73	70	55	2	8
	平地机	85	70	55	6	32
	风镐	98	70	55	26	150

结构施工 阶段	吊车	73	70	55	2	8
	振捣棒	93	70	55	15	85
	混凝土输送泵	90	70	55	10	56
	电锯	105	70	55	56	300

本项目场地较小，施工机械一般都被布置在施工场地内距厂界 15-30m 的地段，根据表 5.1-4 预测计算结果可以看出，施工场界昼间噪声值一般可以达标，但也有些施工机械运行时，如电锯产生的噪声会导致基础阶段和结构阶段昼间场界超标；若在夜间施工时，场界噪声大部分都将出现超标现象。影响较大的噪声源推土机、电锯、吊车等昼间最大影响范围在 56m 内，夜间在 300m 内。

#### (4) 施工噪声对周围敏感点的影响分析

根据表 5.1-4 预测计算结果可知，噪声预测超标范围内存在部分声环境保护目标。本项目施工时装载机、挖掘机和打桩机等设备近距离噪声较大对周围环境影响较大。项目施工时间较长，为确保施工期对周围环境影响降至最低，本评价要求建设单位应采取以下防治措施：

- ①建筑工地四周设置硬质围墙；
- ②建筑施工时尽可能采用低噪声施工机械；
- ③调整施工设备布局将高噪声设备设置在场地南侧，并对高噪声设备采用移动式隔声屏障进行隔声，隔声量一般能达到 5~10dB（A）；
- ④加强施工期管理，禁止夜间（22:00~6:00）和午休时间施工。

在落实本环评提出的各项减轻施工噪声影响的措施的前提下，可以将施工噪声控制在可接受的范围内，项目施工期施工噪声对区域声环境影响相对较小。

### 5.1.5 施工期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和施工人员生活垃圾。

#### (1) 建筑垃圾

本项目建筑垃圾的种类主要为：各种现有工程拆除废弃储罐、生产设备、包装材料、碎砖头、废水泥、钢筋、泥土、混合材料等。施工单位在进行场地平整时将可利用部分建筑垃圾用作回填材料，不能利用的建筑垃圾由环卫部门统一安排处理。基础施工时挖出的表层土应单独堆积，采取一定的遮盖与围护措施，避免造成水土流失。对于拆除垃圾沾染有毒有害物质应作为危废委托有资质单位统一处置，

不可混入到建筑垃圾中进入建筑垃圾填埋场。

## (2) 生活垃圾

生活垃圾产生量按照施工高峰人数 20 人, 0.5kg/人·d 计, 施工天数按 700 天计, 则施工期生活垃圾的产生量 7t, 由施工单位统一分类收集后由环卫部门定期清运。以避免对区域环境空气和地下水环境质量构成潜在的影响因素。

为确保施工过程中产生的固体废物对外环境造成影响, 应做到以下几点:

①建筑垃圾优先应用于其他设施地基回填, 就近填坑造平, 尽量就地处置, 不能完全处置时运至管理部门指定地点妥善堆存。

②建设和施工单位应持渣土管理部门核发的处置证向运输单位办理建筑垃圾、工程渣土托运手续。

③对施工场所的固体废弃物, 由施工单位或委托的运输单位负责及时清理处置, 不得占用道路堆放建筑垃圾和工程渣土; 施工废水处理系统产生的污泥也应及时外运处理; 在工程施工结束撤离时, 必须做好现场的清理和固体废弃物的处理处置工作, 不得在地面遗留固体废弃物。

④加强施工工区生活垃圾的管理, 分片、分类设置垃圾箱, 避免生活垃圾混入施工建筑垃圾, 并定期由环卫部门予以清运。

⑤施工单位加强对施工人员的教育和管理, 不随处随手乱扔垃圾, 保证生活垃圾能集中处置。

### 5.1.6 施工期生态环境影响分析

项目建设对生态环境的影响主要是施工期现有厂区拆除, 拟建厂区地基开挖、修建构筑物等对地表土壤和植被的破坏及水土流失, 从而影响到区域生态系统的变化或引发相关环境问题。从影响程度上看, 施工活动短期内虽会造成评价区内植物个体数量在一定的时间和空间范围内减少, 但受项目影响的植物种类均为当地常见种, 在采取一定的保护措施后, 项目对该地的植物物种多样性不会产生明显的影响, 也不会导致当地植物区系的组成、性质以及特点发生根本的改变。此外, 由于项目占地范围内人为影响强烈, 据现场踏勘和查阅当地相关资料, 项目占地区域无国家重要保护植物、省级保护植物和特有植物, 也没有特殊的植被类型, 项目的建设不会造成任何一个植物物种的消失, 不会对该区域的生物多样性产生直接的影响。因此项目建设对植物及植被所产生的影响是局部的、有限的, 是可以接受的。

为将这些负面影响降到最低程度，实现开发与生态保护协调发展，在工程实施全过程中，采取一定的环保对策与措施，是工程设计中必不可少的工作。为此提出以下要求：

本项目用地类型为工业用地，根据现场调查情况，项目占地现为空地，有绿化植被，厂区周边主要为荒地及道路，且厂区西侧紧邻双石矿业有限公司，故本项目所在地野生动物很少，项目占地不会对区域内的生物多样性产生明显影响。

施工场地和各种专用堆存场地都需要进行场地平整或处理，导致受影响的地表土壤抗侵蚀能力减弱，使局部地段产生水土流失现象，带来不利的生态环境影响。若施工期处于雨季等不利气象条件下，大量土方堆存放置，经雨水冲刷也会加剧局部地段水土流失。项目在划定的施工区建设，施工范围相对较小，挖填方达到平衡，且施工期比较短暂，在对厂区裸露地面及时进行防护，堆放物料用篷布遮盖以防雨水等冲刷，厂区修建排水沟、废水沉淀池等，同时对厂区及周边能进行绿化的及时进行。因此，工程在认真采取以上措施后，施工期水土流失可以得到有效控制，对生态环境影响是可以接受的。

归纳施工期各项防治措施及其预期效果详见表 5.1-5。

表 5.1-5 施工期环保措施及预期效果一览表

项目	环保设施或措施要求	实施部位	实施时间	保护对象	保证措施	预期效果
施工扬尘防治	①原材料运输、堆放要求遮盖；②场地四周设围栏，道路临时硬化、及时清理场地弃渣料，洒水灭尘，防止二次扬尘；③逐段施工方式，缩短工周。	①运输车辆、堆料场周围；②施工场地弃渣处及道路。	全部施工期	施工场地周围空气环境、施工人员及周围植被	①建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员；②制定相关方环境管理条例、质量管理规定。	周围环境空气质量达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）周界外浓度最高点
施工噪声防治	①合理布置，选用低噪声设备；②采取隔音、减振、消声措施；	施工场地强噪声设备	施工准备期	施工人员及施工场地周围的环境敏感点		施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求
	③严格操作规程，降低人为噪声环境污染；	噪声设备操作人员	全部施工期			
	④严格控制施工时段，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业；	施工场地				
	⑤优化运输路线，减少对周围敏感点的影响。					
固体废物	生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，送指定垃圾场填埋处	施工场地与场外道	全部施工期	施工场地周围环境	合理调配土方	

项目	环保设施或措施要求	实施部位	实施时间	保护对象	保证措施	预期效果
处置	理；	路		空气、土壤及植被		
施工废水防治	设临时化粪池、沉沙池。	施工场地	全部施工期	施工场地附近地表水体		全部综合利用
生态环境保护	①强化生态环境保护意识； ②加强管理，控制施工占地、及时恢复植被。	施工场界及内部临时占地	全部施工期	施工场地周围土壤、植被		施工场地周围土壤、植被不被破坏

## 5.2 运营期大气环境影响分析

### 5.2.1 废气达标排放可行性分析

本项目运营期废气来源主要为卸料、消化工序产生颗粒物、干燥及热风炉燃烧工序废气、锅炉天然气燃烧废气、电解工序产生的废气、钙产品加工及破碎工序颗粒物等。

项目卸料工序产生的颗粒物经集气罩收集后通过布袋除尘器处理后无组织排放；项目石灰消化工序废气经设备自带水膜除尘器处理后通过 20m 排气筒（DA001）达标排放；项目锅炉天然气经低氮燃烧器燃烧后经 17m 排气筒（DA002）达标排放；项目干燥及热风炉燃烧废气经旋风分离器+二级水洗塔处理后通过 25m 排气筒（DA003）达标排放；项目电解工序产生的废气经负压+三级氯气吸收塔+一级备用塔吸收后通过 40m 排气筒（DA004）达标排放；项目钙制品加工工序废气通过集气罩收集后经水膜除尘器处理后经 15m 排气筒（DA005）达标排放。

根据工程分析，项目运营期天然气热风炉排放废气中 SO<sub>2</sub>、颗粒物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）要求；锅炉天然气燃烧废气各污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）燃气锅炉标准要求；其余工序排放颗粒物、氯化氢及氯气、NO<sub>x</sub> 等排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关要求，本项目废气达标排放，对环境影响较小。

### 5.2.2 区域气象特征

#### 5.2.2.1 气象数据

本次评价收集了勉县气象站多年（2004～2024 年，近 20 年）气象统计资料，

由多年气象资料统计数据如下：

表 5.2.2-1 气象站常年气象项目统计

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		14.2		
累年极端最高气温（℃）		37.9	2022/8/11	39.7
累年极端最低气温（℃）		-8.3	2016/1/25	-8.7
多年平均气压（hPa）		952.1		
多年平均降水量（mm）		849.5		
日照时长（h）		1676.6		
多年平均相对湿度（%）		74.4		
灾害天气统计	多年平均雷暴日数（d）	16.4		
	多年平均冰雹日数（d）	0.7		
	多年平均大风日数（d）	0.7		
多年实测极大风速（m/s）		16.6	2005/4/30	19.9
多年平均风速（m/s）		1.2		
多年平均静风出现频率（%）		14.2		
多年主导风向、风向频率（%）		WSW 14.4		

1、基准年气候特征

根据勉县气象站 2024 年逐日逐时的常规地面气象观测数据统计结果，当地主要气象要素特征分述如下：

（1）温度

根据 2024 年地面气象资料年平均温度月变化统计表 5.2.2-2，曲线图 5.2.2-1 可知：区域全年月平均气温最高出现在 7 月、8 月，最低气温出现在 12 月和 1 月。

表 5.2.2-2 2024 年平均温度月变化统计情况

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度(℃)	4.3	5.17	13.17	18.63	22.34	25.12	26.17	28.69	25.61	16.04	11.02	4.02	16.72

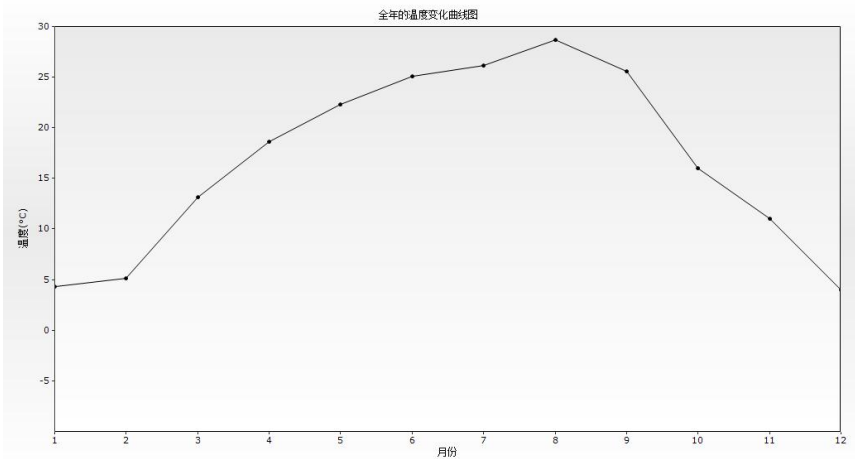


图 5.2.2-1 2024 年平均温度月变化曲线图（℃）

(2) 风速

勉县气象站月平均风速见表 5.2.2-3 和图 5.2.2-2，9 月平均风速最大（1.45 米/秒），10 月风最小（0.71 米/秒）。

表 5.2.2-3 2024 年平均风速月变化统计情况

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速 (m/s)	0.89	1.27	1.09	1.16	1.18	1.2	1.05	1.34	1.45	0.71	0.89	0.86	1.09

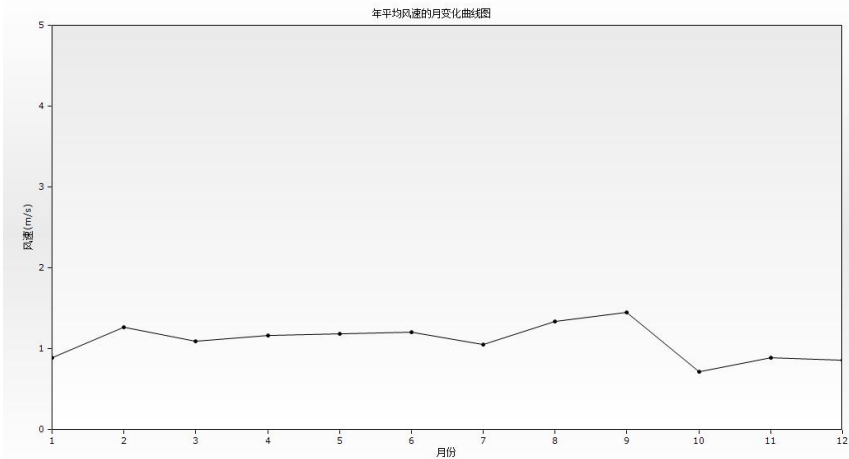


图 5.2.2-2 2024 年平均风速月变化曲线图（m/s）

(3) 风向、风频

从勉县 2024 年季小时平均风速日变化情况一览表（表 5.2.2-4）及日变化曲线图（图 5.2.2-3）可以看出：季小时平均日风速呈强弱的周期性变化：夜间风速较小，午后较大。风速日变化与温度的周期性日变化趋于一致。统计分析表明，该地区四季变化趋势一致，比较稳定，春季风速略大些。2024 年风向频率统计见表 5.2.2-5，风频玫瑰图见图 5.2.2-4。

表 5.2.2-4 勉县 2024 年季小时平均风速的日变化一览表（m/s）

小时 风速	1时	2时	3时	4时	5时	6时	7时	8时	9时	10时	11时	12时
春季	0.94	0.91	0.98	0.95	0.87	1.02	1.04	1.03	1.09	1.23	1.35	1.4
夏季	0.95	1	0.98	0.96	1.01	0.94	0.93	1.05	1.15	1.34	1.43	1.5
秋季	0.85	0.89	0.81	0.85	0.94	0.94	0.81	0.84	0.88	1.1	1.3	1.34
冬季	0.8	0.85	0.84	0.88	0.86	0.89	0.87	0.87	0.94	1.02	1.18	1.28
小时 风速	13时	14时	15时	16时	17时	18时	19时	20时	21时	22时	23时	24时
春季	1.59	1.56	1.54	1.53	1.49	1.25	1.02	0.92	0.97	0.96	0.83	0.88
夏季	1.54	1.62	1.55	1.6	1.48	1.4	1.22	1.1	1.06	1.01	0.97	0.89
秋季	1.36	1.42	1.3	1.22	1.13	0.97	0.93	0.94	0.93	0.86	0.84	0.9

冬季	1.39	1.48	1.39	1.33	1.21	0.98	0.77	0.74	0.81	0.85	0.89	0.9
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

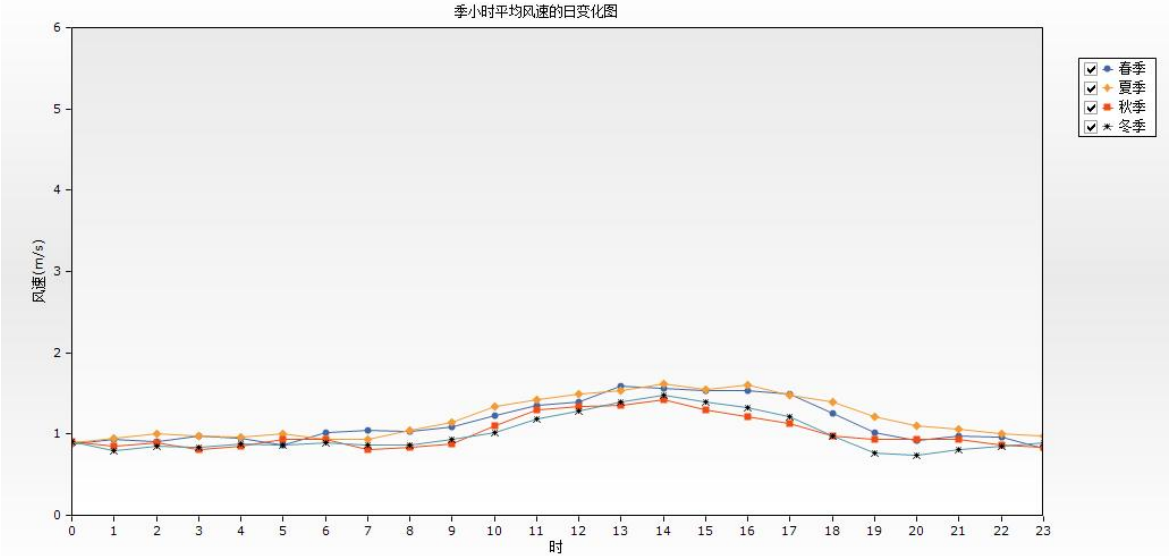


图 5.2.2-3 勉县 2024 年季小时平均风速日变化曲线图（m/s）

表 5.2.2-5 2024 年月、季、年风速、风频统计结果

风速 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	3.09	4.7	5.51	4.57	12.63	10.75	8.6	1.34	1.34	0.27	0.54	2.02	19.09	3.09	0.94	1.34	20.16
2 月	4.02	6.32	8.19	6.9	10.92	16.09	10.92	1.29	0.43	0.29	0.43	0.72	19.11	2.3	1.15	1.01	9.91
3 月	4.03	4.84	2.42	3.63	10.75	11.56	8.74	1.61	0.67	0.81	0.4	2.15	28.49	4.17	1.61	1.34	12.77
4 月	7.36	9.72	5.42	4.17	9.72	12.36	8.33	0.97	0.97	0.28	0.14	0.69	24.31	4.58	2.22	2.08	6.67
5 月	6.45	10.35	6.18	4.44	8.33	10.48	8.33	2.02	0.54	0.4	0.94	1.75	25.4	5.24	2.28	1.08	5.78
6 月	7.5	11.25	6.39	4.86	8.89	10.69	8.89	1.11	0.83	0.42	0.28	0.69	22.5	5.69	2.78	1.53	5.69
7 月	6.18	11.02	6.59	5.11	7.66	10.62	7.39	0.54	0	0	0.4	0.4	25	3.63	2.69	1.08	11.69
8 月	7.26	13.71	8.33	5.38	9.95	10.35	9.95	0.67	0.4	0.13	0.27	0.54	22.98	5.24	1.21	1.48	2.15
9 月	9.44	11.39	5.97	3.75	8.06	13.19	10.56	1.11	0.42	0	0.56	0.56	22.64	6.11	1.81	0.97	3.47
10 月	4.97	5.65	3.36	3.23	6.85	9.27	6.18	0.54	0.54	0.13	0.4	0.81	14.65	3.9	1.88	0.54	37.1
11 月	6.67	10.28	7.08	4.58	13.33	10.56	8.19	0.56	0.42	0.42	0.14	3.89	9.31	1.67	1.25	1.39	20.28
12 月	11.69	5.38	6.18	12.23	19.09	3.49	1.08	0.54	0.13	0.67	1.08	8.74	4.7	1.75	2.02	5.24	15.99
全年	6.56	8.71	5.95	5.24	10.52	10.75	8.07	1.02	0.56	0.32	0.47	1.92	19.85	3.95	1.82	1.59	12.69
春季	5.93	8.29	4.66	4.08	9.6	11.46	8.47	1.54	0.72	0.5	0.5	1.54	26.09	4.66	2.04	1.49	8.42
夏季	6.97	12	7.11	5.12	8.83	10.55	8.74	0.77	0.41	0.18	0.32	0.54	23.51	4.85	2.22	1.36	6.52
秋季	7.01	9.07	5.45	3.85	9.39	10.99	8.29	0.73	0.46	0.18	0.37	1.74	15.52	3.89	1.65	0.96	20.47
冬季	6.32	5.45	6.59	7.92	14.29	9.98	6.78	1.05	0.64	0.41	0.69	3.89	14.19	2.38	1.37	2.56	15.48

表 5.2.2-6 2024 年月、季、年风速、风频统计结果

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	0.8	0.81	0.8	0.81	1.03	1.49	1.37	0.77	0.72	0.8	0.62	0.73	1.09	0.7	0.67	0.67	0.89
2 月	1.19	0.9	0.85	1.08	1.11	1.56	2.88	0.9	0.77	0.8	0.67	0.84	1.26	1.01	1.04	0.89	1.27
3 月	0.81	0.85	0.88	1.08	1.22	1.38	1.6	1.05	0.86	0.85	0.77	0.97	1.31	0.74	0.89	0.86	1.09
4 月	0.98	1.03	0.97	1	1.36	1.43	1.56	0.71	0.96	1.05	0.8	0.92	1.38	0.87	0.71	0.69	1.16
5 月	1.05	1.07	0.87	1.03	1.12	1.34	1.84	1.16	0.98	0.93	0.87	1.02	1.36	1.15	0.88	0.79	1.18
6 月	1.07	1.1	0.93	0.93	1.13	1.45	1.72	1.13	0.85	0.73	0.9	1	1.45	1.13	0.94	1.08	1.2
7 月	0.92	0.96	0.87	0.98	1	1.28	1.3	0.95	0	0	0.8	0.8	1.46	0.93	0.75	0.7	1.05
8 月	1.14	1.19	1.03	1.14	1.2	1.6	1.94	1	0.57	0.6	0.55	1.22	1.54	1.05	1.1	1.25	1.34
9 月	0.94	1.04	1	1.03	1.25	1.8	2.38	1.23	0.87	0	0.95	0.73	1.84	1.22	0.95	0.69	1.45
10 月	0.73	0.76	0.78	0.94	0.93	1.22	1.81	0.85	0.95	0.5	0.7	0.57	1.1	0.84	0.87	0.9	0.71
11 月	0.75	0.77	0.75	0.83	0.97	1.19	1.75	0.72	0.63	0.83	0.6	1.7	1.23	1.02	0.76	0.63	0.89
12 月	0.8	0.91	0.89	1.04	1.24	0.85	0.84	0.92	1	0.68	0.69	0.96	0.87	0.7	0.74	0.8	0.86
全年	0.93	0.98	0.89	1	1.14	1.43	1.86	0.98	0.83	0.8	0.76	1.05	1.38	0.98	0.85	0.82	1.09
春季	0.97	1.01	0.91	1.04	1.23	1.39	1.67	1.03	0.93	0.91	0.84	0.98	1.35	0.94	0.82	0.77	1.14
夏季	1.05	1.09	0.95	1.02	1.12	1.44	1.69	1.05	0.76	0.7	0.76	1.03	1.48	1.05	0.89	1.04	1.2
秋季	0.83	0.88	0.85	0.92	1.04	1.44	2.03	1.01	0.83	0.75	0.81	1.42	1.48	1.06	0.87	0.7	1.01
冬季	0.88	0.88	0.85	1	1.14	1.45	2.12	0.85	0.75	0.73	0.67	0.92	1.14	0.8	0.8	0.79	1

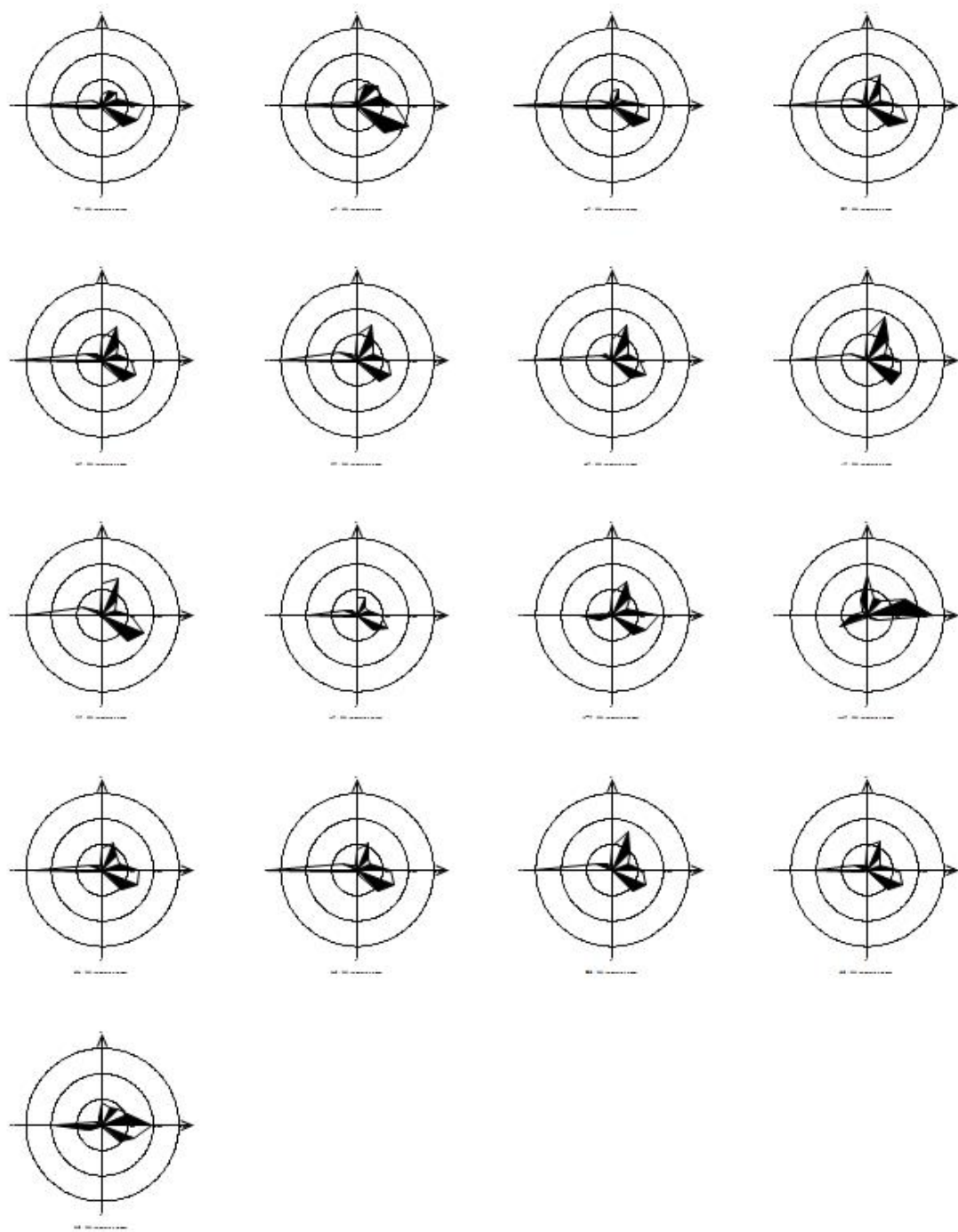


图 5.2.2-4 2024 年全年及各季风向玫瑰图

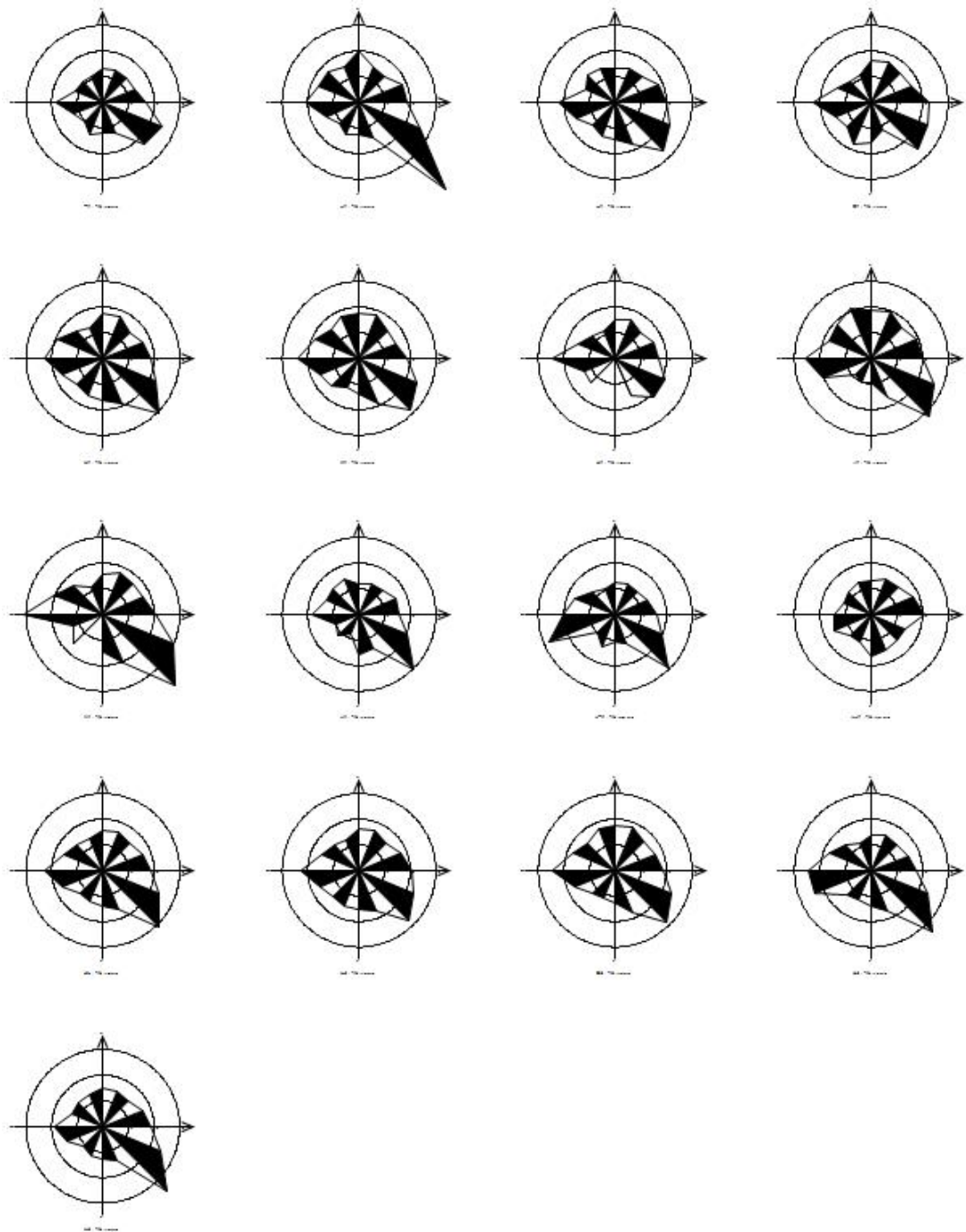


图 5.2.2-5 2024 年全年及各季风速玫瑰图

#### 5.2.2.2 气象数据来源及基本信息

##### (1) 地面气象资料

项目评价基准年为 2024 年。项目地面气象数据采用勉县气象站 2024 年全年地面气象数据。

本项目位于汉中市勉县，气象参考站的选择主要是从距离和地形地貌两方面考虑。根据项目地理位置。本次采用距离本项目最近的勉县气象站统计的气象数

据，该气象站位于勉县中心城区，距本项目 10.8km，勉县气象站与本项目均位于汉中盆地内，受同一气候系统的影响和控制，气象特征相似，因此该气象站常规气象资料能够较好地反映本项目区域气象基本特征。

本次采用勉县气象站 2024 年度统计资料，气象站位于陕西省汉中市勉县，地理坐标为东经 106.6892 度，北纬 33.1539 度。

地面气象站信息见表 5.2.2-7，模拟气象数据信息见表 5.2.2-8。

表 5.2.2-7 地面观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度 (°)	纬度 (°)				
勉县	57119	一般站	106.6892	33.1539	10.8	547.7	2024	风向、风速、温度、总云、低云

(2) 高空气象资料

高空气象模拟数据采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成，模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。本次高空数据气象模拟，以地面气象观测站位置为中心点，模拟 27km×27km 范围内离地高度 0~5000m 内，不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数不少于高空气象模拟数据时次为 2024 年逐日 08、20 时，站台编号为 00026830。

表 5.2.2-8 探空模拟气象数据信息

模拟点坐标		数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度 (°)	纬度 (°)			
106.6892	33.1539	2024	探空层的压力、海拔高度、温度、风向、风速	WRF 模拟

5.2.3 大气环境影响预测方案

5.2.3.1 预测模式及预测参数

(1) 预测模式

本项目位于汉中市勉县，属于复杂地形，根据气象资料分析，评价基准年（2024 年）勉县气象站风速≤0.5m/s 的持续时间为 9h 不超过 72h，且近 20 年全年静风（风速≤0.2m/s）频率为 14.2%，未超过 35%；根据 HJ2.2-2018 要求，结

合项目影响估算结果，本项目预测选用 AERMOD 模式。预测软件采用石家庄环安科技有限公司开发的 AermodSystem（v4.6.0.14）。

①预测不考虑建筑物下洗，不考虑污染物化学转化及干、湿沉降。

②地面气象数据采用勉县气象站 2024 年逐日逐时地面气象观测数据；高空气象数据采用国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室中尺度数值模式 WRF 模拟的 2024 年每日 8 时和 20 时气象资料。

选用 AERMOD 进一步预测模型合理性分析：

根据导则附录 A 中表 A.1，AERMOD 模型适用的污染源为点源（含火炬源）、面源、线源、体源；适用排放形式为连续源和间断源，推荐预测范围为局地尺度小于 50km 的，适用污染物为一次污染物、二次 PM<sub>2.5</sub>，输出结果为短期和长期平均质量浓度及分布，可以模拟建筑物下洗、干湿沉降。

本项目污染源为点源和面源，排放形式为连续源，预测范围小于 50km，污染物为一次污染物，输出结果为短期和长期平均质量浓度及分布，AERMOD 模型预测使用范围符合本项目情况，因此，本次预测选用 AERMOD 模型合理可靠。

## （2）地形数据

地理数据中的海拔高度取自全球 SRTM3 数据。SRTM-DEM 以分块的栅格像元文件组织数据，每个块文件覆盖经纬方向各一度，即 1 度×1 度，像元采样间隔为 1 弧秒（one-arcsecond）或 3 弧秒（three-arcsecond）。相应地，SRTM-DEM 采集数据也分为两类，即 SRTM-1 和 SRTM-3。由于在赤道附近 1 弧秒对应的水平距离大约为 30m，所以上述两类数据通常也被称为 30m 或 90m 分辨率高程数据。本次评价采用的为 90m 分辨率高程数据，为表征模拟区域地形情况，共计一块高程数据文件。模拟区域地形特征见图 5.2.3-1。

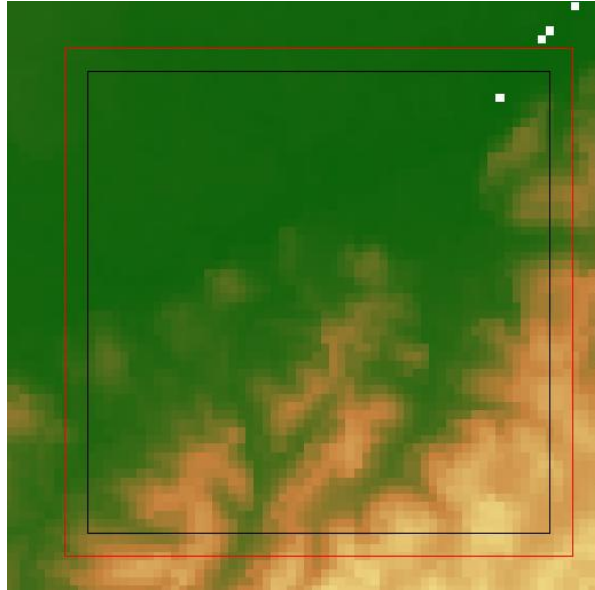


图 5.2.3-1 项目所在区域地形示意图

### (3) 模型主要预测参数

模式中参数设置如下：①预测范围覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。本项目评价范围以厂址为中心，自厂界外延 5800m 形成的矩形区域，网格点网格间距为 100m；②由于污染源周围无高大建筑，不考虑建筑物下洗；③干湿沉降及化学转化相关参数设置：不考虑颗粒物干湿沉降；④大气防护距离选取项目厂址中心周围 3km 建立网格模型，预测网格分辨率为 50m。本项目基本预测参数见下表，具体数值见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 地表分区及参数

地面类型	扇区度数	季节	反照率	波文比	地表粗糙度
耕地	0~120°	冬季	0.6	1.5	0.01
		春季	0.14	0.3	0.03
		夏季	0.2	0.5	0.2
		秋季	0.18	0.7	0.05
落叶林地	120~240°	冬季	0.5	1.5	0.5
		春季	0.12	0.7	1
		夏季	0.12	0.3	1.3
		秋季	0.12	1	0.8
城市	240~360°	冬季	0.35	1.5	1
		春季	0.14	1	1
		夏季	0.16	2	1
		秋季	0.18	2	1

### 5.2.3.2 预测因子及评价标准

结合项目废气源强分析、现行环境质量控制标准要求、废气污染物监测方法

以及污染物的危害程度，确定本次大气预测的因子为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氯气、氯化氢。

项目预测因子及评价标准见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-2 评价因子和评价标准表

污染物名称	取值时间	一类区浓度限值	二类区浓度限值	单位	备注
SO <sub>2</sub>	年平均	20	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012)
	24 小时平均	50	150		
	1 小时平均	150	500		
NO <sub>2</sub>	年平均	40	40		
	24 小时平均	80	80		
	1 小时平均	200	200		
PM <sub>10</sub>	年平均	40	70		
	日平均	50	150		
PM <sub>2.5</sub>	年平均	15	35		
	日平均	35	75		
TSP	年平均	80	200		
	24 小时平均	120	300		
氯	1 小时平均	100	100	μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018)附录 D
氯化氢	1 小时平均	50	50		

5.2.3.3 预测范围及预测计算点

(1) 预测范围

本项目大气评价等级确定为一级，最大D<sub>10%</sub>为5800m，大气评价范围为以项目厂址为中心，自厂界外延5800m的矩形。本次评价选取2024年作为预测基准年，预测时段连续一年。

(2) 计算点预测计算点为区域内大气敏感目标，见表 5.2.3-3。

表 5.2.3-3 区域主要环境空气敏感点

序号	名称	X 轴坐标[m]	Y 轴坐标[m]	地形高度 [m]	地形高度尺 度[m]	距离中心点距离 (m)	方位
1	汉江自然保护区	-379.7	762.55	529.31	948	852	NNW
2	安置房	-365.7	254.36	556.91	948	421	N
3	游家湾	-382.22	283.61	552.89	948	476	NW
4	叶家渡	256.29	594.67	546.76	948	648	NNE
5	墓下村	833.4	778.86	540.78	948	1141	NE
6	下寨子	1042.15	926.21	535.05	948	1394	NE
7	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	532.38	1703	N

8	春光村	-144.79	2261.52	532.46	532.46	2266	N
9	桥东营	335.01	2212.93	533.86	533.86	2238	N
10	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	537.53	2812	NW
11	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	922	1334	W
12	锄草河	-1825.63	-635	561.13	922	1933	WSW
13	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	922	2367	SW
14	墓上村	1486.35	521.55	541.51	948	1575	ENE
15	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	948	1598	ESE
16	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	948	1618	SE
17	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	948	1412	SSE
18	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	948	2262	S
19	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	922	2034	WSW

### (3) 预测范围内的网格点

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，以拟建电解工序废气排气筒DA004为原点（0，0），预测网格点采用嵌套直角坐标网格，主网格边长5800m，预测网格点的网格间距采用等间距原则，步长为50m，覆盖整个评价范围。

#### 5.2.3.4 大气环境影响预测情景及源强参数

##### 1、情景设置

拟建项目选址所在区域属于环境质量为达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，详细的预测情景组合见下表。

表 5.2.3-4 预测情景及预测内容一览表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
陕西汉江湿地省级自然保护区一类区域	新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	环境敏感点	1h 平均质量浓度、日平均质量浓度、年均浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
			TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>		日平均质量浓度、年均浓度	
			氯气、氯化氢		1h 平均质量浓度	
其他二类区域	新增污染源	正常排放	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	环境敏感点、网格点	1h 平均质量浓度、日平均质量浓度、年均浓度	最大浓度贡献值及占标率
			PM <sub>10</sub> 、TSP		日平均质量浓度、年均浓度	
			氯气、氯化氢		1h 平均质量浓度	

	新增污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	环境敏感点、网格点	1h 平均质量浓度、日平均质量浓度、年均浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
			TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>		日平均质量浓度、年均浓度	
			氯气、氯化氢		1h 平均质量浓度	
	新增污染源	非正常排放	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、氯气	环境敏感点、网格点	1 小时平均质量浓度	最大浓度贡献值及占标率

## 2、源强参数

(1) 拟建项目正常排放下污染源源强参数见表 5.2.3-5 及表 5.2.3-6。

表 5.2.3-5 点源排放参数一览表

污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒烟气					污染物排放速率					
	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>	氯气	HCl	单位
消化工序 DA001	43.32	-152.26	580.42	20	0.38	308.15	14.7	m/s	-	0.117	-	-	-	kg/h
锅炉废气 DA002	-4.43	-78.14	576.95	17	0.35	323.15	14.2	m/s	0.018	0.0046	0.246	-	-	kg/h
干燥工序 DA003	28.66	-123.12	579.59	25	0.8	343.15	16.59	m/s	0.171	0.681	0.459	-	-	kg/h
电解工序 DA004	-4.43	-78.14	576.95	40	1.0	323.15	14.15	m/s	-	0.225	-	0.494	0.086	kg/h
钙制品加工工序 DA005	0	0	573.94	15	0.4	298.15	15.48	m/s	-	0.189	-	-	-	kg/h

表 5.2.3-6 面源排放参数一览表

污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率			
	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]		方向角[度]	TSP	氯气	氯化氢	单位
石灰消化车间	37.36	-53.16	575.77	9.7	42	12	76.13	0.216	-	-	kg/h
电解车间	-53.3	-44.9	577.98	10	108	18	77.62	0.0001	0.03	-	kg/h
蒸馏车间	-157.41	72.34	567.9	13.4	108	22.5	76.43	0.0014	-	-	kg/h
合金车间	3.4	-8.24	574.34	12.5	42	24	74.36	0.0027	-	-	kg/h
钙制品加工车间	3.4	-8.24	574.34	12.5	37	18	72.90	0.0034	-	-	kg/h

## (2) 本项目废气非正常排放源强参数

本项目非正常排放的废气污染源主要是生产设备在开停车、检修、生产过程中废气处理装置不能正常运行或处理能力下降时，造成的污染物排放。非正常排放参数见表 5.2.3-7。

表 5.2.3-7 非正常工况大气污染物源强参数（点源）

污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒烟气					污染物排放速率			
	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	PM <sub>10</sub>	氯气	HCl	单位
消化工序 DA001	43.32	-152.26	580.42	20	0.38	308.15	14.7	m/s	0.78	-	-	kg/h
干燥工序 DA003	28.66	-123.12	579.59	25	0.8	343.15	14.74	m/s	2.27	0	0	kg/h
电解工序 DA004	-4.43	-78.14	576.95	40	1.0	323.15	14.15	m/s	0.57	9.881	0.26	kg/h
钙制品加工工序 DA005	0	0	573.94	15	0.4	298.15	15.48	m/s	1.26	0	0	kg/h

### （3）项目评价范围内其他在建、拟建污染排放源强参数

根据现场调查及资料可知，本项目大气评价范围内存在在建、拟建工业污染源，包括汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目（二期）及汉中锌业有限责任公司电子级硫酸项目等，其污染源排放情况见表 5.2.3-8。区域削减源为：第二生产区供热工序 3 台 25t/h 燃煤锅炉涉及污染源削减，削减污染源源强见表 5.2.3-9。

表 5.2.3-8 项目区域在建、拟建污染源排放清单

项目	污染源	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度	排气筒出口内径/m	烟气流速 m/s	烟气温度/℃	年排放小时数 (h)	污染物排放速率 (kg/h)			
		X	Y							SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物	HCl
汉中锌业有限责任公司渣综合利用无害化处理项目（二期）	干燥窑废气	-483.21	-712.31	562	40	1.6	7.54	130	7920	0.0869	0.5478	0.1877	/
	煤粉制备车间废气	-582.44	-661.09	570	20	0.3	27.52	60	7920	0.005	0.0101	0.0203	/
	制酸系统废气	-656.06	-398.61	557	60	1.8	11.36	30	7920	1.325	5.067	0.0991	/
	富氧侧吹炉及烟化炉卫生收尘	-598.44	-526.65	580	40	2.4	11.86	30	7920	0.0724	0.2474	0.2154	/
	熔炼车间收尘	-736.09	-600.27	575	40	1.6	9.68	30	7920	0.00343	0.01172	0.015	/
	原料卫生收尘	-428.79	-581.07	569	39	2.0	10.97	25	7920	/	/	0.0923	/
锌业有限责任公司电子级硫酸项目	高纯锌厂区现有制酸系统尾气排放口	-1337.26	-486.34	573	60	1.8	4.91	25	7920	0.0598	/	/	/
汉中中稀贵金属有限公司铂金精炼项目	王水溶解	-1318.58	-549.73	580	15	0.5	11.32	24	2400	/	0.081	/	0.001
	熔铂	-1318.58	-549.73	580	15	0.5	11.32	24	40	/	/	0.0058	/
汉中鼎钰金属材料有限公司氧化锌生产系统节能环保技改项目	回转窑废气	-1837.65	-112.55	598	50	1.2	29.47	323	7200	7.12	8.56	1.46	/

汉中泽晟进 取环保科技有限公司含氯废水资源化利用项目	洗气塔废气	-482.22	-295.51	552	17	0.55	3.43	26.3	4320	/	/	/	0.0313
-------------------------------	-------	---------	---------	-----	----	------	------	------	------	---	---	---	--------

表 5.2.3-9 削减源排放清单

污染源	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度	排气筒出口内径/m	烟气流速m/s	烟气温度/℃	年排放小时数(h)	污染物排放速率 (kg/h)		
	E	N							SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物
第二生产区二车间燃煤锅炉房排放口 (DA252)	-914.81	-344.19	553	60	2.5	5.66	32	4648	0.067	1.317	0.303

5.2.4 预测结果及分析

5.2.4.1 正常工况下预测关心点及网格点最大贡献浓度分析

预测拟建项目污染源对各网络点及关心点的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氯气、氯化氢等污染因子短期/长期浓度贡献值及占标率，预测结果如下：

5.2.4.1.1 一类区预测结果分析

表 5.2.4.1-1 一类区各污染物最大贡献值浓度预测结果表

序号	污染物	平均时间	出现时刻	贡献值	标准值	占标率	达标情况
				μg/m³	μg/m³	%	
敏感目标：陕西汉江湿地省级自然保护区（-379.7 762.55）							
1	SO <sub>2</sub>	1 小时区域最大值	2024/3/31 8:00:00	0.027	150	0.02	达标
		24 小时区域最大值	2024-02-02	0.0059	50	0.01	达标
		年平均区域最大值	/	0.0008	20	0.004	达标
2	NO <sub>2</sub>	1 小时区域最大值	2024/3/31 8:00:00	0.3275	200	0.16	达标
		24 小时区域最大值	2024-02-02	0.0714	80	0.09	达标
		年平均区域最大值	/	0.0094	40	0.02	达标
3	TSP	24 小时区域最大值	2024-11-16	1.0852	120	0.90	达标
		年平均区域最大值	/	0.1046	80	0.13	达标
4	PM <sub>10</sub>	24 小时区域最大值	2024-09-16	0.0887	50	0.18	达标
		年平均区域最大值	/	0.0124	40	0.03	达标
5	PM <sub>2.5</sub>	24 小时区域最大值	2024-09-16	0.0450	35	0.13	达标
		年平均区域最大值	/	0.0063	15	0.04	达标
6	氯气	1 小时区域最大值	2024/1/4 21:00:00	12.15	100	12.15	达标
7	氯化氢	1 小时区域最大值	2024/2/26 1:00:00	0.3677	50	0.74	达标

由上表可知：正常排放情况下，本项目各污染源排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氯气、氯化氢等污染因子对评价范围内一类区环境保护目标（陕西汉江湿地省级自然保护区）污染物 1 小时浓度贡献值最大浓度占标率、24 小时浓度贡献值的最大浓度占标率、年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，故本项目正常排放条件下对陕西汉江湿地省级自然保护区所在的一类区环境空气质量影响较小。

5.2.4.1.2 二类区预测结果分析

（1）SO<sub>2</sub> 正常工况环境影响预测与评价

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点 SO<sub>2</sub> 贡献质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.4.1-2 SO<sub>2</sub> 最大贡献值浓度预测结果一览表

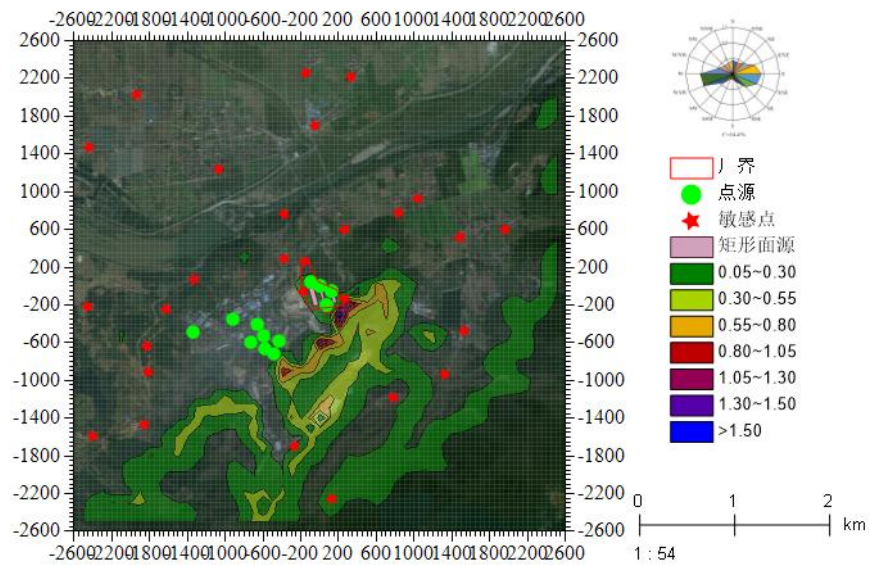
污染	名称	X 坐标	Y 坐标	Z 坐标	平均	出现时刻	最大贡	标准值	占标率	达标
----	----	------	------	------	----	------	-----	-----	-----	----

物		(m)	(m)	(m)	时间		献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	(%)	情况
SO <sub>2</sub>	游家湾	-382.22	283.61	552.89	1 时	2024/8/17 21:00	0.03	500	0.01	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	1 时	2024/8/17 21:00	0.03	500	0.01	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	1 时	2024/7/31 6:00	0.01	500	0	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	1 时	2024/2/26 9:00	0.02	500	0	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	1 时	2024/2/26 9:00	0.02	500	0	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	1 时	2024/1/2 9:00	0.01	500	0	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	1 时	2024/1/2 9:00	0.01	500	0	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	1 时	2024/1/2 9:00	0.01	500	0	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	1 时	2024/7/6 19:00	0.01	500	0	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	1 时	2024/12/30 9:00	0.04	500	0.01	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	1 时	2024/4/12 6:00	0.03	500	0.01	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	1 时	2024/1/14 10:00	0.03	500	0.01	达标
	墓上村	1486.35	521.55	541.51	1 时	2024/1/6 11:00	0.02	500	0	达标
	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	1 时	2024/9/14 6:00	0.02	500	0	达标
	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	1 时	2024/11/1 7:00	0.02	500	0	达标
	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	1 时	2024/12/28 8:00	0.01	500	0	达标
	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	1 时	2024/11/22 7:00	0.1	500	0.02	达标
	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	1 时	2024/1/10 10:00	0.03	500	0.01	达标
	区域最大值	200	-300	641	1 时	2024/8/19 0:00	1.69	500	0.34	达标
SO <sub>2</sub>	游家湾	-382.22	283.61	552.89	日平均	2024/2/2	0.0104	0.0104	150	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	日平均	2024/2/2	0.0101	0.0101	150	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	日平均	2024/10/4	0.0012	0.0012	150	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	日平均	2024/10/4	0.0008	0.0008	150	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	日平均	2024/1/8	0.0008	0.0008	150	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	日平均	2024/1/7	0.0008	0.0008	150	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	日平均	2024/9/15	0.0017	0.0017	150	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	日平均	2024/1/7	0.0007	0.0007	150	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	日平均	2024/1/7	0.0005	0.0005	150	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	日平均	2024/9/15	0.0011	0.0011	150	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	日平均	2024/9/16	0.0023	0.0023	150	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	日平均	2024/3/25	0.0028	0.0028	150	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	日平均	2024/12/31	0.002	0.002	150	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	日平均	2024/1/14	0.0023	0.0023	150	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	日平均	2024/12/2	0.0016	0.0016	150	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	日平均	2024/1/14	0.0047	0.0047	150	达标
	龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	日平均	2024/1/14	0.0038	0.0038	150	达标
	墓上村	1486.35	521.55	541.51	日平均	2024/11/28	0.0021	0.0021	150	达标

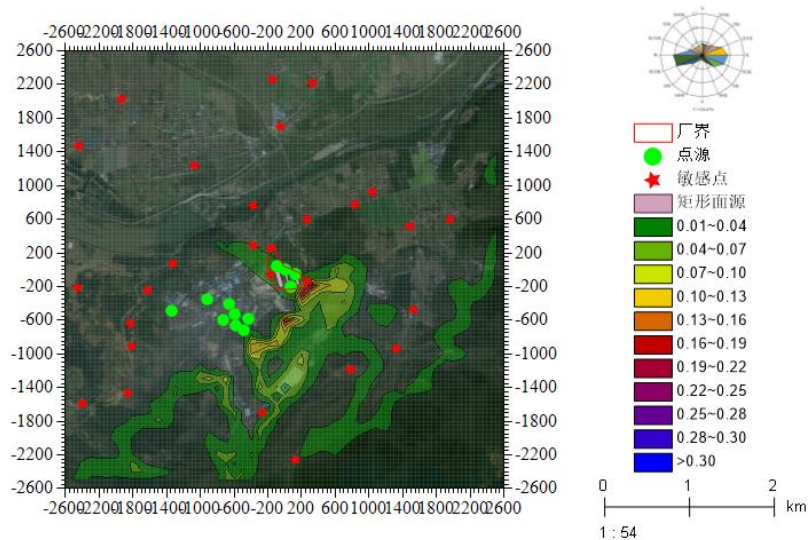
	春风村	1956.1	601.41	544.28	日平均	2024/11/28	0.002	0.002	150	达标
	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	日平均	2024/9/29	0.0039	0.0039	150	达标
	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	日平均	2024/6/21	0.002	0.002	150	达标
	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	日平均	2024/10/4	0.0015	0.0015	150	达标
	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	日平均	2024/11/14	0.0079	0.0079	150	达标
	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	日平均	2024/1/14	0.0032	0.0032	150	达标
	区域最大值	300	-200	645	日平均	2024/1/28	0.2325	0.2325	150	达标
SO <sub>2</sub>	游家湾	-382.22	283.61	552.89	期间平均	/	0.0013	0.0013	60	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	期间平均	/	0.0011	0.0011	60	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	期间平均	/	0.0003	0.0003	60	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	期间平均	/	0.0002	0.0002	60	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	期间平均	/	0.0002	0.0002	60	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	期间平均	/	0.0001	0.0001	60	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	期间平均	/	0.0003	0.0003	60	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	期间平均	/	0.0001	0.0001	60	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	期间平均	/	0.0001	0.0001	60	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	期间平均	/	0.0002	0.0002	60	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	期间平均	/	0.0003	0.0003	60	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	期间平均	/	0.0005	0.0005	60	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	期间平均	/	0.0004	0.0004	60	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	期间平均	/	0.0003	0.0003	60	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	期间平均	/	0.0003	0.0003	60	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	期间平均	/	0.0002	0.0002	60	达标
	龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	期间平均	/	0.0002	0.0002	60	达标
	墓上村	1486.35	521.55	541.51	期间平均	/	0.0002	0.0002	60	达标
	春风村	1956.1	601.41	544.28	期间平均	/	0.0002	0.0002	60	达标
	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	期间平均	/	0.0006	0.0006	60	达标
	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	期间平均	/	0.0003	0.0003	60	达标
	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	期间平均	/	0.0002	0.0002	60	达标
	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	期间平均	/	0.001	0.001	60	达标
	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	期间平均	/	0.0003	0.0003	60	达标
	区域最大值	300	-200	645	期间平均	/	0.0517	0.0517	60	达标

由预测结果可知，项目污染源 SO<sub>2</sub> 对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均、24 小时平均及年平均最大贡献质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，最大浓度贡献值的占标率≤100%。

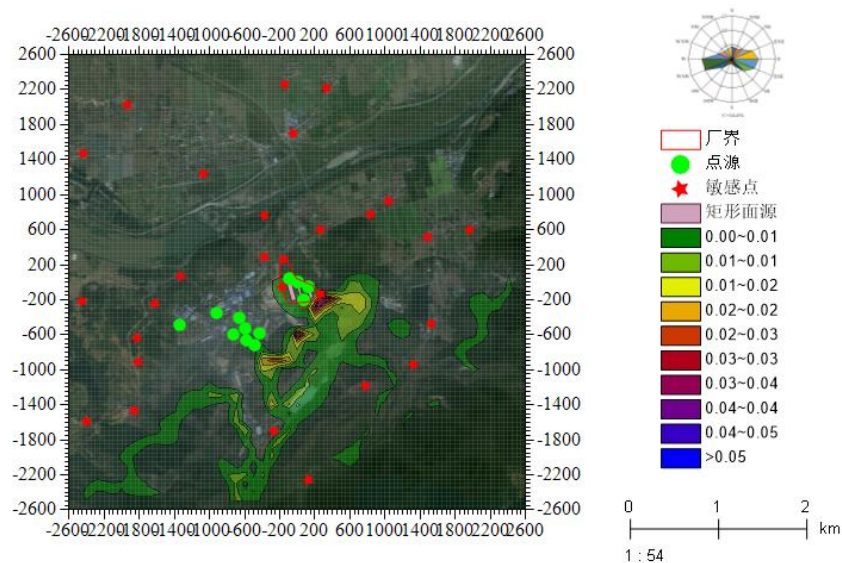
区域网格点 SO<sub>2</sub>1 小时平均、24 小时平均及年平均浓度最大值网格图见下图。



1h 平均最大贡献浓度



日平均最大贡献浓度



年平均最大贡献浓度

图 5.2.4.1-1 区域网格点 SO<sub>2</sub> 最大贡献浓度等值线图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

## (2) NO<sub>2</sub> 正常工况环境影响预测与评价

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点 NO<sub>2</sub> 贡献质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.4.1-3 NO<sub>2</sub> 最大贡献值浓度预测结果一览表

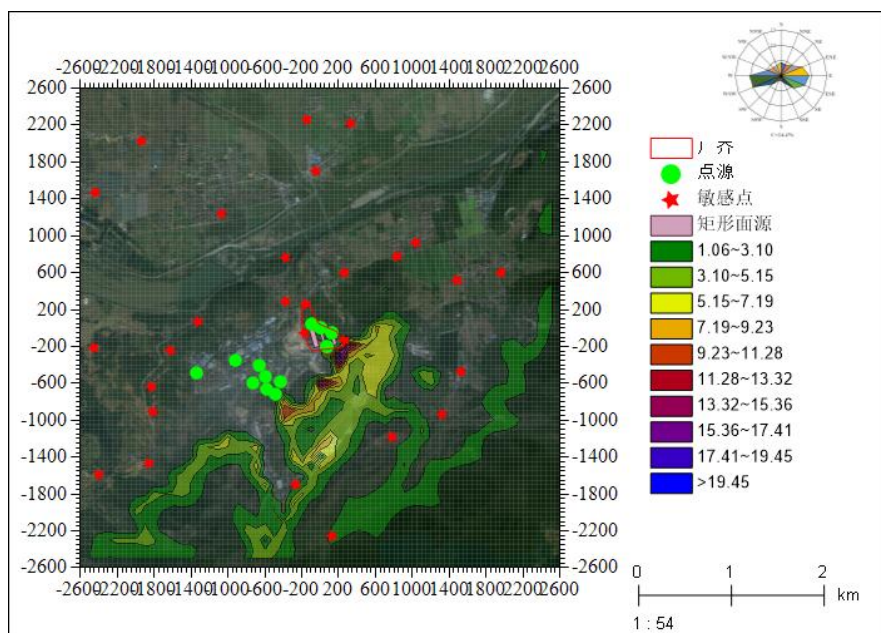
污染物	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	出现时刻	最大贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
NO <sub>2</sub>	游家湾	-382.22	283.61	552.89	1 时	2024/8/17 21:00	0.3662	200	0.1831	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	1 时	2024/8/17 21:00	0.3658	200	0.1829	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	1 时	2024/7/31 6:00	0.1165	200	0.0583	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	1 时	2024/2/26 9:00	0.2058	200	0.1029	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	1 时	2024/2/26 9:00	0.1943	200	0.0972	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	1 时	2024/1/2 9:00	0.146	200	0.073	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	1 时	2024/5/25 6:00	0.1672	200	0.0836	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	1 时	2024/1/2 9:00	0.1261	200	0.063	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	1 时	2024/1/2 9:00	0.072	200	0.036	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	1 时	2024/7/6 19:00	0.1549	200	0.0774	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	1 时	2024/3/12 8:00	0.1757	200	0.0878	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	1 时	2024/12/30 9:00	0.4551	200	0.2276	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	1 时	2024/12/2 10:00	0.4194	200	0.2097	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	1 时	2024/4/12 6:00	0.3605	200	0.1803	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	1 时	2024/12/2 10:00	0.3436	200	0.1718	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	1 时	2024/1/14 10:00	0.3295	200	0.1648	达标

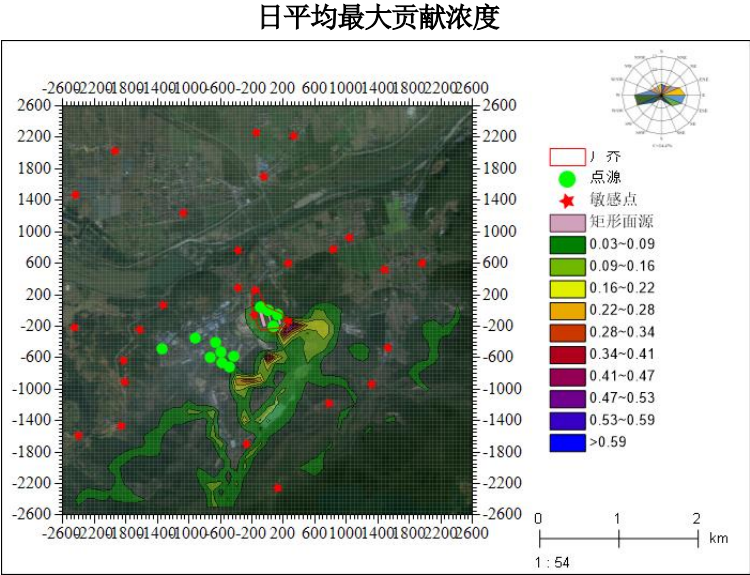
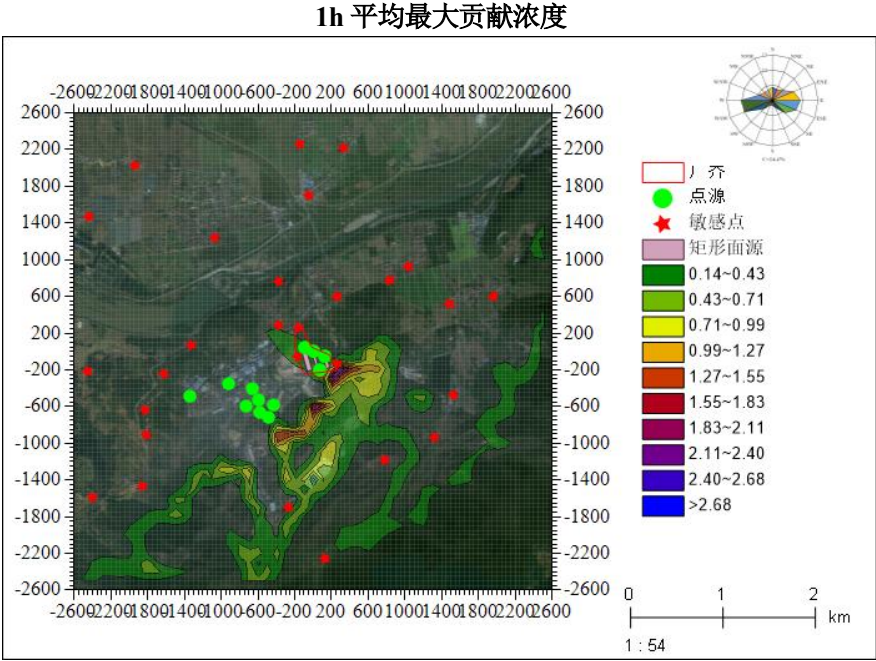
	龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	1 时	2024/1/14 10:00	0.2623	200	0.1311	达标
	墓上村	1486.35	521.55	541.51	1 时	2024/1/6 11:00	0.1986	200	0.0993	达标
	春风村	1956.1	601.41	544.28	1 时	2024/3/15 7:00	0.1542	200	0.0771	达标
	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	1 时	2024/9/14 6:00	0.2402	200	0.1201	达标
	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	1 时	2024/11/1 7:00	0.2926	200	0.1463	达标
	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	1 时	2024/12/28 8:00	0.1492	200	0.0746	达标
	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	1 时	2024/11/22 7:00	1.1771	200	0.5886	达标
	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	1 时	2024/1/10 10:00	0.3533	200	0.1767	达标
	区域最大值	200	-300	641	1 时	2024/8/19 0:00	20.4722	200	10.2361	达标
NO2	游家湾	-382.22	283.61	552.89	日平均	2024/2/2	0.126	80	0.1576	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	日平均	2024/2/2	0.123	80	0.1538	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	日平均	2024/10/4	0.0141	80	0.0176	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	日平均	2024/10/4	0.0101	80	0.0126	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	日平均	2024/1/8	0.0096	80	0.012	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	日平均	2024/1/7	0.0099	80	0.0124	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	日平均	2024/9/15	0.0206	80	0.0257	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	日平均	2024/1/7	0.0087	80	0.0108	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	日平均	2024/1/7	0.0056	80	0.007	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	日平均	2024/9/15	0.0132	80	0.0165	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	日平均	2024/9/16	0.0273	80	0.0341	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	日平均	2024/3/25	0.0338	80	0.0422	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	日平均	2024/12/31	0.0248	80	0.031	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	日平均	2024/1/14	0.0273	80	0.0342	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	日平均	2024/12/2	0.0191	80	0.0239	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	日平均	2024/1/14	0.057	80	0.0713	达标
	龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	日平均	2024/1/14	0.0462	80	0.0578	达标
	墓上村	1486.35	521.55	541.51	日平均	2024/11/28	0.0251	80	0.0313	达标
	春风村	1956.1	601.41	544.28	日平均	2024/11/28	0.0238	80	0.0297	达标
	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	日平均	2024/9/29	0.0471	80	0.0589	达标
	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	日平均	2024/6/21	0.0243	80	0.0303	达标
	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	日平均	2024/10/4	0.0185	80	0.0231	达标
	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	日平均	2024/11/14	0.0963	80	0.1204	达标
	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	日平均	2024/1/14	0.0382	80	0.0478	达标
	区域最大值	300	-200	645	日平均	2024/1/28	2.8173	80	3.5216	达标
NO2	游家湾	-382.22	283.61	552.89	期间平均	/	0.0157	40	0.0393	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	期间平均	/	0.0155	40	0.0388	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	期间平均	/	0.0038	40	0.0095	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	期间平均	/	0.0023	40	0.0058	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	期间平均	/	0.0019	40	0.0048	达标

春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	期间平均	/	0.0015	40	0.0038	达标
黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	期间平均	/	0.0036	40	0.0091	达标
春光村	-144.79	2261.52	532.46	期间平均	/	0.0012	40	0.0029	达标
桥东营	335.01	2212.93	533.86	期间平均	/	0.0011	40	0.0029	达标
廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	期间平均	/	0.0025	40	0.0063	达标
郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	期间平均	/	0.0037	40	0.0093	达标
胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	期间平均	/	0.0061	40	0.0154	达标
大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	期间平均	/	0.0046	40	0.0114	达标
锄草河	-1825.63	-635	561.13	期间平均	/	0.0037	40	0.0093	达标
杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	期间平均	/	0.0031	40	0.0078	达标
张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	期间平均	/	0.0029	40	0.0073	达标
龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	期间平均	/	0.0023	40	0.0059	达标
墓上村	1486.35	521.55	541.51	期间平均	/	0.0023	40	0.0058	达标
春风村	1956.1	601.41	544.28	期间平均	/	0.002	40	0.005	达标
朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	期间平均	/	0.0072	40	0.018	达标
廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	期间平均	/	0.0033	40	0.0083	达标
曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	期间平均	/	0.0026	40	0.0066	达标
李家沟	120.72	-2258.69	691.79	期间平均	/	0.0122	40	0.0305	达标
尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	期间平均	/	0.0034	40	0.0086	达标
区域最大值	300	-200	645	期间平均	/	0.6263	40	1.5656	达标

由预测结果可知，项目污染源 NO<sub>2</sub> 对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均、24 小时平均及年平均最大贡献质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，平均最大浓度贡献值的占标率≤100%。

区域网格点 NO<sub>2</sub> 1 小时平均、24 小时平均及年平均浓度最大值等值线图见下图。





**年平均最大贡献浓度**

**图 5.2.4.1-2 区域网格点 NO<sub>2</sub> 最大贡献浓度等值线图**      单位: µg/m<sup>3</sup>

**(3) PM<sub>10</sub> 正常工况环境影响预测与评价**

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点 PM<sub>10</sub> 贡献质量浓度预测结果见下表。

**表 5.2.4.1-5 PM<sub>10</sub> 最大贡献值浓度预测结果一览表**

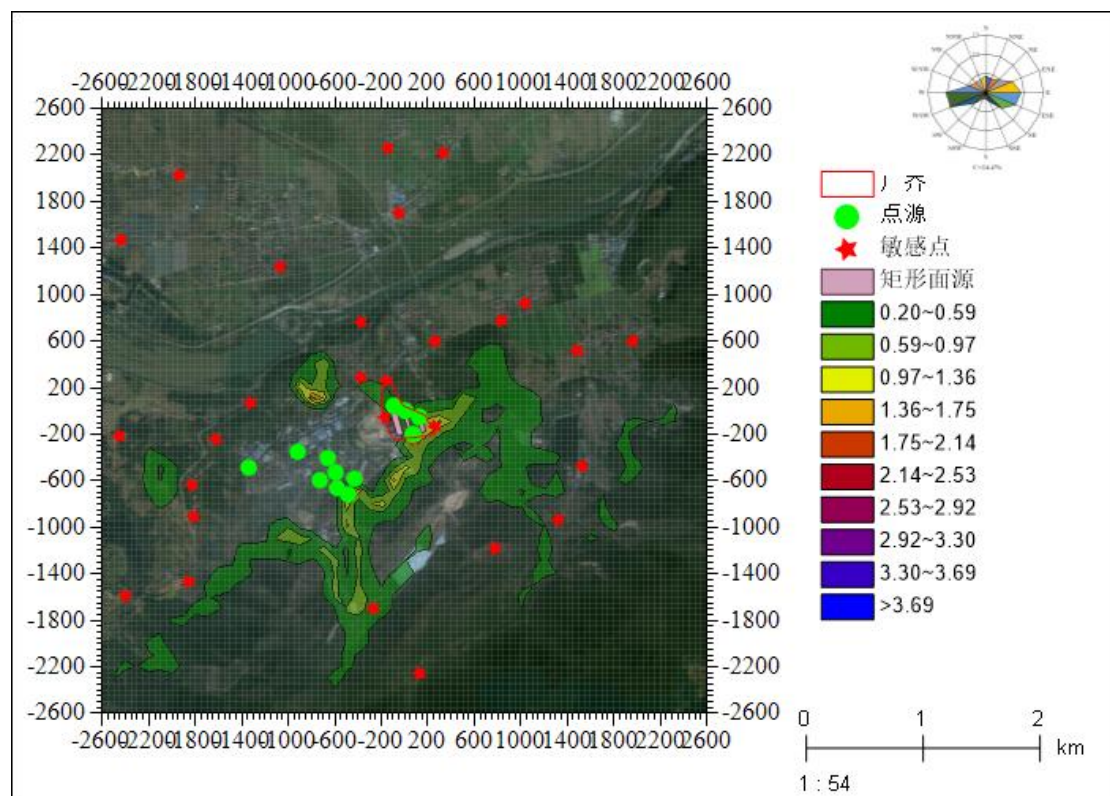
污染物	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	出现时刻	最大贡献浓 度(µg/m <sup>3</sup> )	标准值 (µg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标 情况
PM <sub>10</sub>	游家湾	-382.22	283.61	552.89	日平均	2024/9/15	0.191	150	0.1273	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	日平均	2024/9/15	0.189	150	0.126	达标

	叶家渡	256.29	594.67	546.76	日平均	2024/7/23	0.0153	150	0.0102	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	日平均	2024/7/9	0.0217	150	0.0145	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	日平均	2024/7/9	0.018	150	0.012	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	日平均	2024/1/7	0.0122	150	0.0081	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	日平均	2024/8/28	0.0239	150	0.0159	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	日平均	2024/1/7	0.01	150	0.0067	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	日平均	2024/1/7	0.0059	150	0.0039	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	日平均	2024/7/9	0.0212	150	0.0142	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	日平均	2024/9/16	0.0331	150	0.0221	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	日平均	2024/5/18	0.0412	150	0.0275	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	日平均	2024/12/31	0.0334	150	0.0223	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	日平均	2024/1/14	0.0343	150	0.0229	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	日平均	2024/12/31	0.0222	150	0.0148	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	日平均	2024/1/14	0.0487	150	0.0325	达标
	龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	日平均	2024/1/14	0.0485	150	0.0323	达标
	墓上村	1486.35	521.55	541.51	日平均	2024/11/28	0.0308	150	0.0205	达标
	春风村	1956.1	601.41	544.28	日平均	2024/11/28	0.0276	150	0.0184	达标
	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	日平均	2024/8/15	0.0723	150	0.0482	达标
	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	日平均	2024/6/30	0.0481	150	0.032	达标
	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	日平均	2024/10/4	0.0091	150	0.0061	达标
	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	日平均	2024/11/14	0.0256	150	0.0171	达标
	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	日平均	2024/1/14	0.0527	150	0.0351	达标
	区域最大值	250	-50	594.2	日平均	2024/9/1	3.8868	150	2.5912	达标
PM <sub>10</sub>	游家湾	-382.22	283.61	552.89	期间平均	/	0.0304	70	0.0435	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	期间平均	/	0.0298	70	0.0426	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	期间平均	/	0.0049	70	0.007	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	期间平均	/	0.0026	70	0.0037	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	期间平均	/	0.0021	70	0.003	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	期间平均	/	0.0015	70	0.0022	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	期间平均	/	0.0045	70	0.0064	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	期间平均	/	0.0012	70	0.0017	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	期间平均	/	0.0011	70	0.0016	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	期间平均	/	0.0032	70	0.0045	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	期间平均	/	0.0044	70	0.0063	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	期间平均	/	0.0065	70	0.0093	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	期间平均	/	0.0046	70	0.0066	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	期间平均	/	0.0037	70	0.0052	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	期间平均	/	0.003	70	0.0043	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	期间平均	/	0.0031	70	0.0044	达标

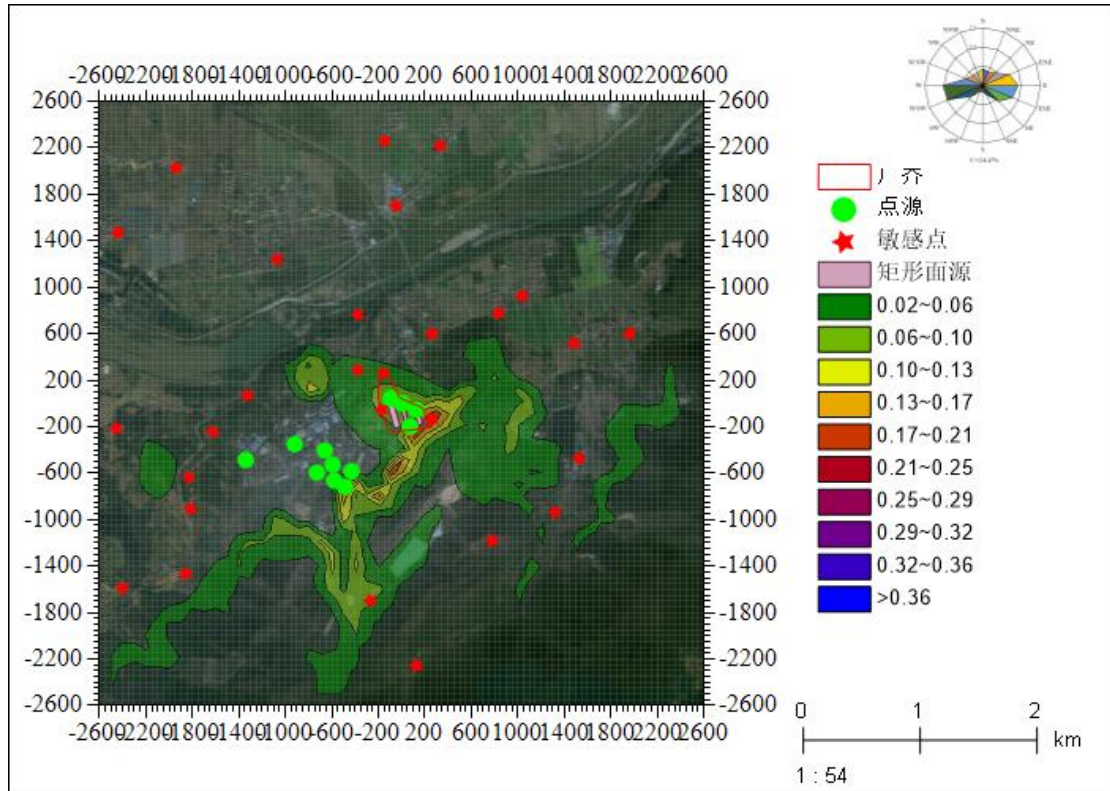
龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	期间平均	/	0.0023	70	0.0033	达标
墓上村	1486.35	521.55	541.51	期间平均	/	0.0033	70	0.0047	达标
春风村	1956.1	601.41	544.28	期间平均	/	0.003	70	0.0043	达标
朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	期间平均	/	0.0092	70	0.0132	达标
廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	期间平均	/	0.0042	70	0.0061	达标
曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	期间平均	/	0.0016	70	0.0023	达标
李家沟	120.72	-2258.69	691.79	期间平均	/	0.0038	70	0.0054	达标
尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	期间平均	/	0.0033	70	0.0048	达标
区域最大值	250	-50	594.2	期间平均	/	0.3821	70	0.5459	达标

由预测结果可知，项目污染源 PM<sub>10</sub> 对环境空气保护目标及网格最大浓度点 24 小时平均及年平均最大贡献质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，平均最大浓度贡献值的占标率≤100%。

区域网格点 PM<sub>10</sub>24 小时平均及年平均浓度最大值等值线图见下图。



日平均最大贡献浓度



年平均最大贡献浓度

图 5.2.4.1-3 区域网格点  $PM_{10}$  最大贡献浓度等值线图 单位:  $\mu g/m^3$

(4) PM<sub>2.5</sub> 正常工况环境影响预测与评价

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点 PM<sub>2.5</sub> 贡献质量浓度预测结果见下表。

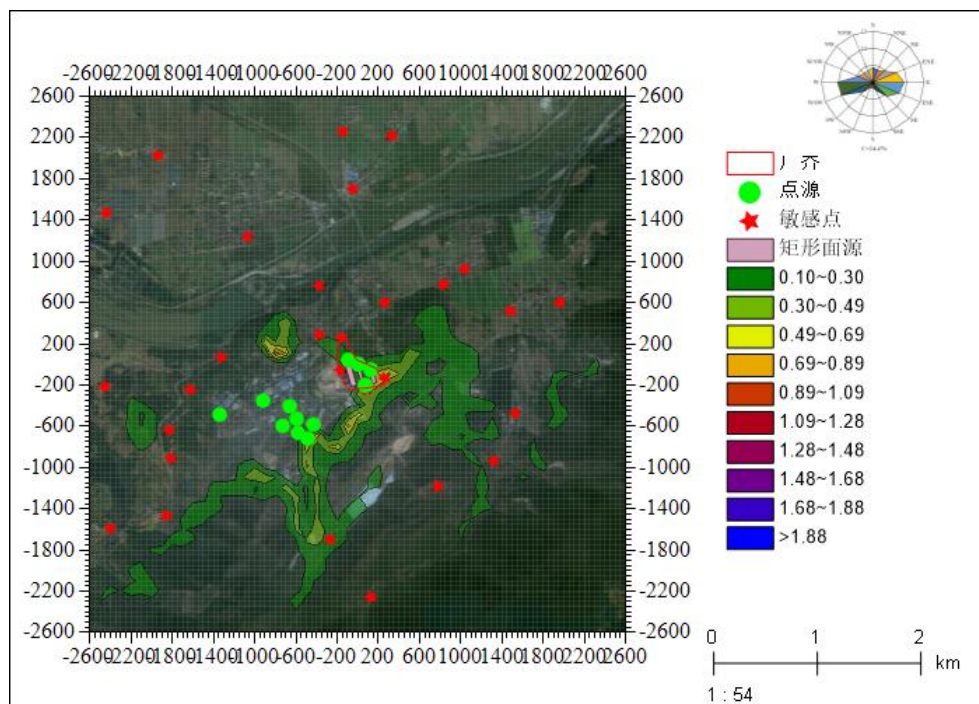
表 5.2.4.1-5 PM<sub>2.5</sub> 最大贡献值浓度预测结果一览表

污染物	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	出现时刻	最大贡献浓 度(μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标 情况
PM <sub>10</sub>	游家湾	-382.22	283.61	552.89	日平均	2024/9/15	0.0968	75	0.1291	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	日平均	2024/9/15	0.0959	75	0.1279	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	日平均	2024/7/23	0.0078	75	0.0103	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	日平均	2024/7/9	0.011	75	0.0147	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	日平均	2024/7/9	0.0091	75	0.0121	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	日平均	2024/1/7	0.0062	75	0.0082	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	日平均	2024/8/28	0.0121	75	0.0162	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	日平均	2024/1/7	0.0051	75	0.0068	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	日平均	2024/1/7	0.003	75	0.004	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	日平均	2024/7/9	0.0108	75	0.0144	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	日平均	2024/9/16	0.0168	75	0.0224	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	日平均	2024/5/18	0.0209	75	0.0279	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	日平均	2024/12/31	0.017	75	0.0226	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	日平均	2024/1/14	0.0174	75	0.0232	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	日平均	2024/12/31	0.0113	75	0.015	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	日平均	2024/1/14	0.0248	75	0.033	达标
	龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	日平均	2024/1/14	0.0246	75	0.0328	达标
	墓上村	1486.35	521.55	541.51	日平均	2024/11/28	0.0156	75	0.0208	达标
	春风村	1956.1	601.41	544.28	日平均	2024/11/28	0.014	75	0.0187	达标
	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	日平均	2024/8/15	0.0367	75	0.0489	达标
	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	日平均	2024/6/30	0.0244	75	0.0325	达标
	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	日平均	2024/10/4	0.0046	75	0.0062	达标
	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	日平均	2024/11/14	0.0131	75	0.0174	达标
	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	日平均	2024/1/14	0.0267	75	0.0356	达标
	区域最大值	250	-50	594.2	日平均	2024/9/1	1.9741	75	2.6322	达标
PM <sub>10</sub>	游家湾	-382.22	283.61	552.89	期间平均	/	0.0154	35	0.0441	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	期间平均	/	0.0148	35	0.0423	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	期间平均	/	0.0025	35	0.0071	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	期间平均	/	0.0013	35	0.0037	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	期间平均	/	0.0011	35	0.003	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	期间平均	/	0.0008	35	0.0022	达标

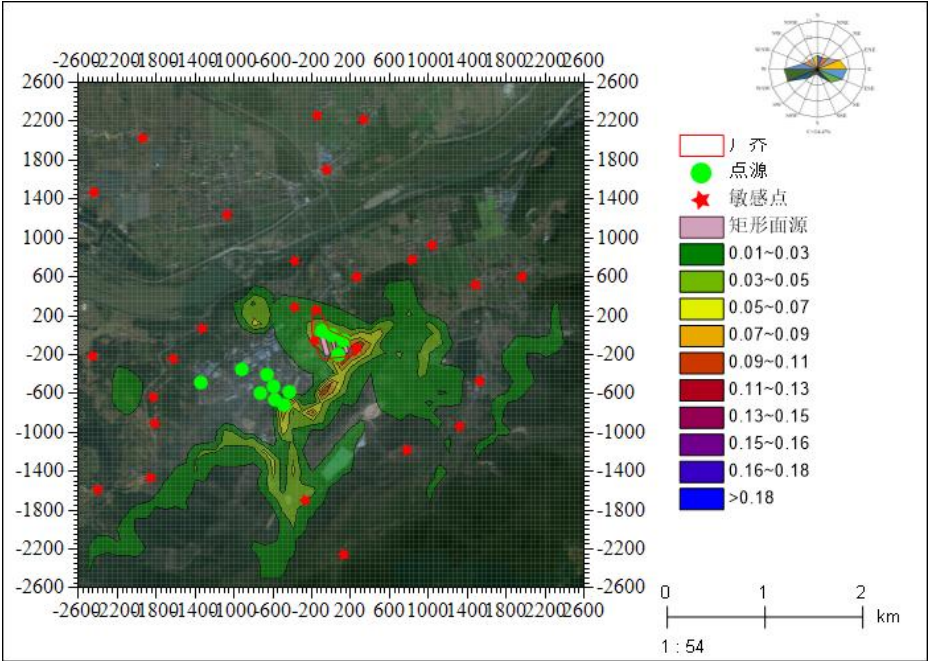
黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	期间平均	/	0.0023	35	0.0065	达标
春光村	-144.79	2261.52	532.46	期间平均	/	0.0006	35	0.0017	达标
桥东营	335.01	2212.93	533.86	期间平均	/	0.0006	35	0.0017	达标
廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	期间平均	/	0.0016	35	0.0046	达标
郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	期间平均	/	0.0022	35	0.0064	达标
胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	期间平均	/	0.0033	35	0.0094	达标
大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	期间平均	/	0.0023	35	0.0067	达标
锄草河	-1825.63	-635	561.13	期间平均	/	0.0019	35	0.0053	达标
杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	期间平均	/	0.0015	35	0.0044	达标
张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	期间平均	/	0.0016	35	0.0044	达标
龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	期间平均	/	0.0012	35	0.0034	达标
墓上村	1486.35	521.55	541.51	期间平均	/	0.0017	35	0.0048	达标
春风村	1956.1	601.41	544.28	期间平均	/	0.0015	35	0.0044	达标
朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	期间平均	/	0.0047	35	0.0134	达标
廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	期间平均	/	0.0022	35	0.0062	达标
曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	期间平均	/	0.0008	35	0.0023	达标
李家沟	120.72	-2258.69	691.79	期间平均	/	0.0019	35	0.0055	达标
尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	期间平均	/	0.0017	35	0.0049	达标
区域最大值	250	-50	594.2	期间平均	/	0.194	35	0.5542	达标

由预测结果可知，项目污染源  $PM_{2.5}$  对环境空气保护目标及网格最大浓度点 24 小时平均及年平均最大贡献质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，平均最大浓度贡献值的占标率 $\leq 100\%$ 。

区域网格点  $PM_{2.5}$  24 小时平均及年平均浓度最大值等值线图见下图。



日平均最大贡献浓度



年平均最大贡献浓度

图 5.2.4.1-4 区域网格点 PM<sub>2.5</sub> 最大贡献浓度等值线图 单位：μg/m<sup>3</sup>

(5) TSP 正常工况环境影响预测与评价

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点 TSP 贡献质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.4.1-6 TSP 最大贡献值浓度预测结果一览表

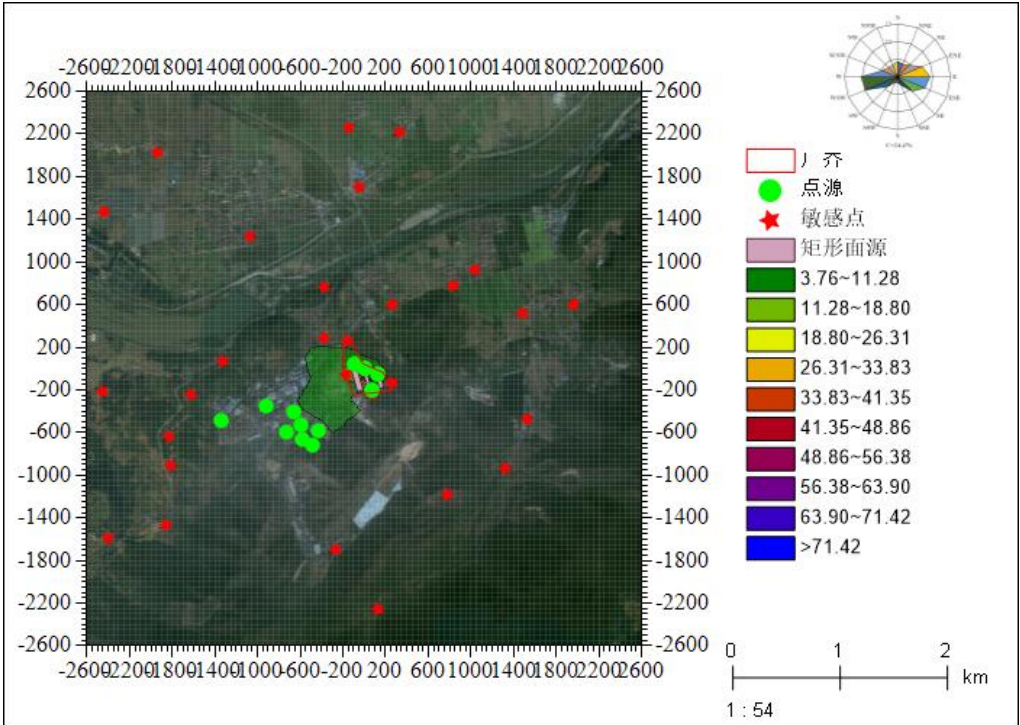
污染物	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	出现时刻	最大贡 献浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标 情况
TSP	游家湾	-382.22	283.61	552.89	日平均	2024/2/7	2.5889	300	0.863	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	日平均	2024/2/7	2.5882	300	0.863	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	日平均	2024/1/31	0.4782	300	0.1594	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	日平均	2024/1/28	0.312	300	0.104	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	日平均	2024/11/13	0.2116	300	0.0705	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	日平均	2024/1/13	0.1204	300	0.0401	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	日平均	2024/11/22	0.2376	300	0.0792	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	日平均	2024/11/27	0.0657	300	0.0219	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	日平均	2024/1/31	0.0949	300	0.0316	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	日平均	2024/2/7	0.1154	300	0.0385	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	日平均	2024/11/16	0.1773	300	0.0591	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	日平均	2024/2/8	0.8808	300	0.2936	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	日平均	2024/1/1	0.6064	300	0.2021	达标

	锄草河	-1825.63	-635	561.13	日平均	2024/11/14	0.6506	300	0.2169	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	日平均	2024/1/1	0.3074	300	0.1025	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	日平均	2024/11/9	0.2669	300	0.089	达标
	龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	日平均	2024/12/31	0.2483	300	0.0828	达标
	墓上村	1486.35	521.55	541.51	日平均	2024/12/31	0.3927	300	0.1309	达标
	春风村	1956.1	601.41	544.28	日平均	2024/10/16	0.2361	300	0.0787	达标
	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	日平均	2024/10/29	0.5107	300	0.1702	达标
	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	日平均	2024/10/8	0.5017	300	0.1672	达标
	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	日平均	2024/4/9	0.015	300	0.005	达标
	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	日平均	2024/3/21	0.0189	300	0.0063	达标
	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	日平均	2024/12/30	0.482	300	0.1607	达标
	区域最大值	100	-100	572.4	日平均	2024/1/1	75.1737	300	25.0579	达标
TSP	游家湾	-382.22	283.61	552.89	期间平均	/	0.2173	200	0.1087	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	期间平均	/	0.2165	200	0.1082	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	期间平均	/	0.0201	200	0.0101	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	期间平均	/	0.0127	200	0.0064	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	期间平均	/	0.0098	200	0.0049	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	期间平均	/	0.004	200	0.002	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	期间平均	/	0.0178	200	0.0089	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	期间平均	/	0.0023	200	0.0012	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	期间平均	/	0.0024	200	0.0012	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	期间平均	/	0.0083	200	0.0042	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	期间平均	/	0.016	200	0.008	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	期间平均	/	0.1023	200	0.0511	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	期间平均	/	0.0739	200	0.0369	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	期间平均	/	0.0593	200	0.0296	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	期间平均	/	0.0357	200	0.0178	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	期间平均	/	0.0363	200	0.0182	达标
	龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	期间平均	/	0.0297	200	0.0149	达标
	墓上村	1486.35	521.55	541.51	期间平均	/	0.0267	200	0.0134	达标
	春风村	1956.1	601.41	544.28	期间平均	/	0.0187	200	0.0094	达标
	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	期间平均	/	0.0853	200	0.0427	达标
	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	期间平均	/	0.0421	200	0.0211	达标
	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	期间平均	/	0.0008	200	0.0004	达标
	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	期间平均	/	0.001	200	0.0005	达标
	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	期间平均	/	0.0461	200	0.0231	达标
	区域最大值	100	-100	572.4	期间平均	/	24.5702	200	12.2851	达标

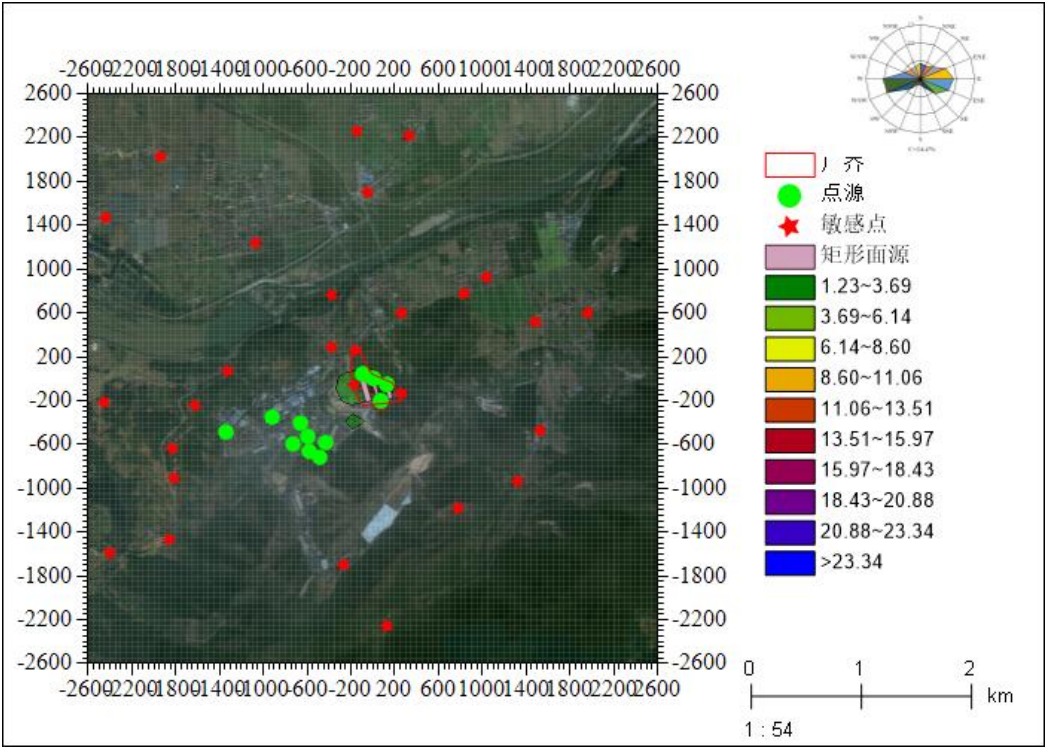
由预测结果可知，项目污染源 TSP 对环境空气保护目标及网格最大浓度点 24

小时平均及年平均最大贡献质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，平均最大浓度贡献值的占标率≤100%。

区域网格点 TSP24 小时平均及年平均浓度最大值等值线图见下图。



日平均最大贡献浓度



年平均最大贡献浓度

图 5.2.4.1-5 区域网格点 TSP 最大贡献浓度等值线图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(6) 氯化氢正常工况环境影响预测与评价

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点氯化氢贡献质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.4.1-7 氯化氢最大贡献值浓度预测结果一览表

污染物	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时 间	出现时刻	最大贡 献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标 情况
氯化 氢	游家湾	-382.22	283.61	552.89	1 时	2024/1/27 15:00	0.3863	50	0.7726	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	1 时	2024/1/27 15:00	0.3858	50	0.7716	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	1 时	2024/1/6 17:00	0.3343	50	0.6686	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	1 时	2024/7/9 5:00	0.2244	50	0.4488	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	1 时	2024/7/9 5:00	0.1869	50	0.3739	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	1 时	2024/11/27 1:00	0.0979	50	0.1958	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	1 时	2024/7/31 23:00	0.26	50	0.5199	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	1 时	2024/1/7 9:00	0.0688	50	0.1376	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	1 时	2024/1/6 17:00	0.0958	50	0.1916	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	1 时	2024/7/8 23:00	0.1883	50	0.3765	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	1 时	2024/7/19 0:00	0.206	50	0.412	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	1 时	2024/5/18 6:00	0.3849	50	0.7697	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	1 时	2024/1/25 6:00	0.2983	50	0.5966	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	1 时	2024/1/24 0:00	0.2728	50	0.5456	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	1 时	2024/12/8 5:00	0.2063	50	0.4126	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	1 时	2024/12/31 5:00	0.2373	50	0.4747	达标
	龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	1 时	2024/12/31 6:00	0.1861	50	0.3722	达标
	墓上村	1486.35	521.55	541.51	1 时	2024/12/2 0:00	0.1848	50	0.3696	达标
	春风村	1956.1	601.41	544.28	1 时	2024/10/16 17:00	0.1254	50	0.2508	达标
	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	1 时	2024/9/18 21:00	0.2321	50	0.4643	达标
	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	1 时	2024/5/11 18:00	0.1981	50	0.3961	达标
	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	1 时	2024/9/13 6:00	0.049	50	0.0981	达标
	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	1 时	2024/3/30 17:00	0.0596	50	0.1192	达标
	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	1 时	2024/1/17 1:00	0.2475	50	0.495	达标
	区域最大值	250	-50	594.2	1 时	2024/9/1 5:00	38.4111	50	76.8223	达标

由预测结果可知，项目污染源氯化氢对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均最大贡献质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，平均最大浓度贡献值的占标率 $\leq 100\%$ 。

区域网格点氯化氢 1 小时平均浓度最大值等值线图见下图。

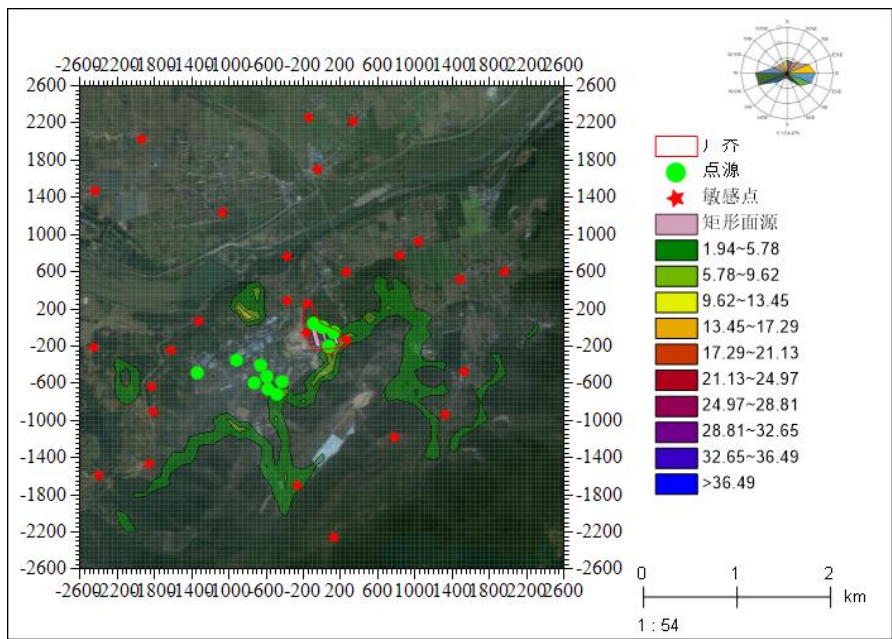


图 5.2.4.1-6 区域网格点氯化氢最大贡献浓度等值线图 单位：µg/m³

(7) 氯气正常工况环境影响预测与评价

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点氯气贡献质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.4.1-8 氯气最大贡献值浓度预测结果一览表

污染物	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均时间	出现时刻	最大贡献浓度 (µg/m <sup>3</sup> )	标准值 (µg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
氯气	游家湾	-382.22	283.61	552.89	1 时	2024/2/14 20:00	13.88	100	13.88	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	1 时	2024/2/14 20:00	13.72	100	13.72	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	1 时	2024/3/27 22:00	9.05	100	9.05	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	1 时	2024/11/22 2:00	6.54	100	6.54	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	1 时	2024/11/22 2:00	5.94	100	5.94	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	1 时	2024/1/13 0:00	6.37	100	6.37	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	1 时	2024/11/22 1:00	5.89	100	5.89	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	1 时	2024/1/13 0:00	3.72	100	3.72	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	1 时	2024/1/6 17:00	3.12	100	3.12	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	1 时	2024/1/26 6:00	2.06	100	2.06	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	1 时	2024/10/5 17:00	3.69	100	3.69	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	1 时	2024/2/8 2:00	10.63	100	10.63	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	1 时	2024/2/17 3:00	10.09	100	10.09	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	1 时	2024/1/29 18:00	10.76	100	10.76	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	1 时	2024/12/8 5:00	7.69	100	7.69	达标

张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	1 时	2024/1/20 21:00	3.34	100	3.34	达标
龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	1 时	2024/1/4 2:00	7.56	100	7.56	达标
墓上村	1486.35	521.55	541.51	1 时	2024/10/16 17:00	4.77	100	4.77	达标
春风村	1956.1	601.41	544.28	1 时	2024/2/8 23:00	3.11	100	3.11	达标
朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	1 时	2024/11/29 21:00	5.76	100	5.76	达标
廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	1 时	2024/10/21 17:00	5.42	100	5.42	达标
曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	1 时	2024/12/18 12:00	0.2	100	0.2	达标
李家沟	120.72	-2258.69	691.79	1 时	2024/3/30 17:00	0.27	100	0.27	达标
尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	1 时	2024/12/4 22:00	7.21	100	7.21	达标
区域最大值	0	50	568.2	1 时	2024/11/27 1:00	95.76	100	95.76	达标

由预测结果可知，项目污染源氯气对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均最大贡献质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，平均最大浓度贡献值的占标率 $\leq 100\%$ 。

区域网格点氯气 1 小时平均浓度最大值等值线图见下图。

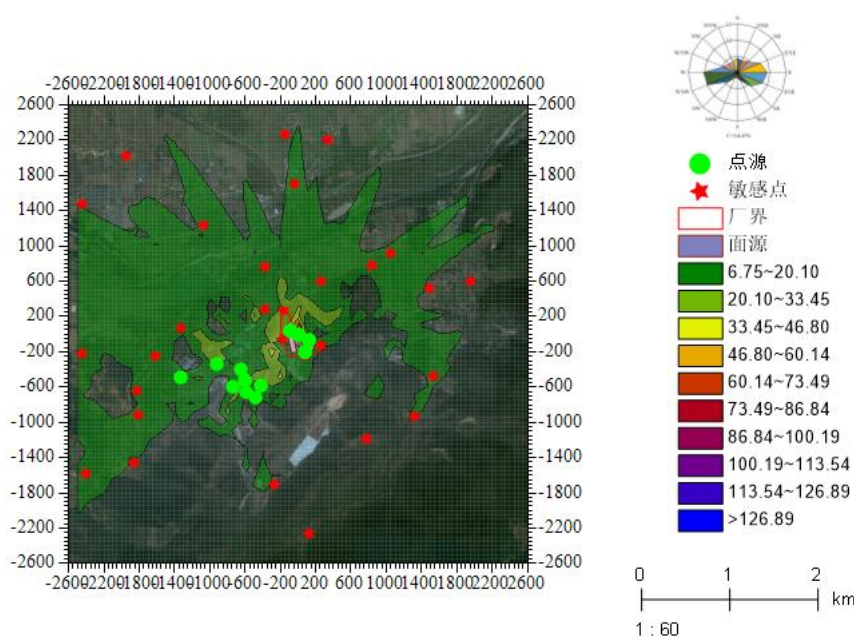


图 5.2.4.1-7 区域网格点氯气最大贡献浓度等值线图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

#### 5.2.4.2 正常工况下预测关心点及网格点最大贡献浓度叠加分析

本项目厂址位于二类达标区，对于评价范围内二类区污染因子采用叠加影响分析（本项目-“以新带老”污染源—区域削减源+在建、拟建的污染，叠加背景浓度），分析对区域环境质量的影响。

本项目评价范围内一类区陕西汉江湿地省级自然保护区采用叠加影响分析（本项目-“以新带老”污染源—区域削减源+在建、拟建的污染，叠加背景浓度），分析短期浓度对区域环境质量的影响。

本项目叠加环境质量现状质量浓度详见下表。

表 5.2.4.2-1 本项目环境质量现状浓度一览表

序号	污染因子	平均时段	现状值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	备注
1	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	14	40	35	陕南秦巴山区环境空气质量自动监测背景站统计数据
2	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	11	15	73.3	
3	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	20	40	
4	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	5	40	12.5	
5	氯化氢	1 小时平均质量浓度	0.02L	50	0.02	补充监测
6	氯	1 小时平均质量浓度	0.03L	100	0.015	

本项目各污染源叠加环境空气质量现状及在建、拟建污染源后扣除区域削减污染物区域环境空气质量预测结果见下表：

5.2.4.2.1 一类区分析结果

表 5.2.4.2-2 一类区各污染物叠加后环境质量浓度预测结果一览表

序号	污染物	平均时间	出现时刻	贡献值	变化值	背景值	预测值	标准值	占标率	达标情况
				μg/m³	μg/m³	μg/m³	μg/m³	μg/m³	%	
敏感目标：陕西汉江湿地省级自然保护区（-379.7 762.55）										
1	SO₂	1 小时平均值	2024/3/31 8:00:00	0.0270	0.0260	48	48.0260	150	32.02	达标
		日均值	2024-02-02	0.0059	0.0058	17	16.0058	50	32.01	达标
		年均值	/	0.0002	-0.0004	8	7.9996	20	40.00	达标
2	NO₂	1 小时平均值	2024/3/31 8:00:00	0.48	0.46	33	33.46	250	13.39	达标
		日均值	2024-02-02	0.1057	0.1036	11	13.1036	100	13.10	达标
		年均值	/	0.0028	-0.0074	5	6.6926	50	13.39	达标
3	PM₁₀	日均值	2024-09-16	0.0887	0.0859	29	24.0859	50	48.17	达标
		年均值	/	0.0116	0.0065	14	12.0065	40	30.02	达标
4	PM₂.₅	日均值	2024-09-16	0.0450	0.0436	19	28.0436	35	80.12	达标
		年均值	/	0.0059	0.0033	11	14.0033	15	93.36	达标
5	氯气	1 小时平均值	2024/11/27 20:00:00	7.2666	/	0.015	7.2816	100	7.28	达标
6	氯化氢	1 小时平均值	2024/2/26 1:00:00	0.3677	/	0.01	0.3777	50	0.7555	达标

注：变化值为新建项目贡献值+区域拟建在建项目贡献值-削减源贡献值，预测值为变化值+背景值

由上表可知：正常排放情况下，本项目各污染源排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氯气、氯化氢叠加环境空气质量现状及在建、拟建污染源后，评价范围内陕西汉江湿地省级自然保护区所在的一类区环境保护目标点及网格点均符合环境空气质量标准限值，故本项目正常排放条件叠加环境空气质量现状及在建、拟建污染源后对一类区环境空气质量影响较小。

5.2.4.2.2 二类区分析结果

（1）SO<sub>2</sub> 叠加环境影响预测与评价

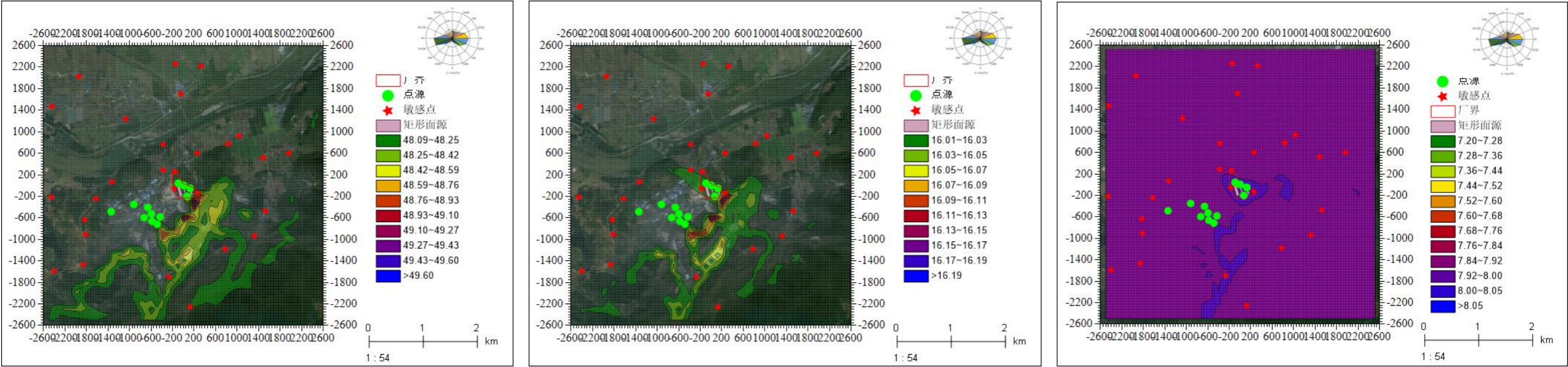
本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点 NO<sub>x</sub> 预测质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.4.2-3 SO<sub>2</sub> 叠加预测结果一览表

预测点	X	Y	Z	SO <sub>2</sub> （小时平均质量、95%保障率日平均质量、年均质量）																						
				平均 时段	出现时刻	贡献值	变化值	背景值	预测值	标准值	占标率	平均 时段%	出现时刻	贡献值	变化值	背景值	预测值	标准值	占标率	平均 时段	贡献值	变化值	背景值	预测值	标准值	占标率
	μg/m³	μg/m³	μg/m³			μg/m³	μg/m³	μg/m³	μg/m³	%	μg/m³			μg/m³	μg/m³	μg/m³	μg/m³	%								
游家湾	-382.22	283.61	552.89	1 时	2024/8/17 21:00	0.0302	0.03	48	48.03	500	9.606	日平均	2024/2/2	0.0104	0.0103	16	16.0103	150	10.6735	期间平均	0.0013	-0.0002	8	7.9998	60	13.3329
安置房	-365.7	254.36	556.91	1 时	2024/8/17 21:00	0.0301	0.03	48	48.03	500	9.606	日平均	2024/2/2	0.0101	0.0101	16	16.0101	150	10.6734	期间平均	0.0013	-0.0002	8	7.9998	60	13.3329
叶家渡	256.29	594.67	546.76	1 时	2024/1/13 9:00	0.0071	0.0071	48	48.0071	500	9.6014	日平均	2024/1/2	0.0004	0.0001	16	16.0001	150	10.6667	期间平均	0.0003	-0.0005	8	7.9995	60	13.3326
墓下村	833.4	778.86	540.78	1 时	2024/1/8 9:00	0.0073	0.0073	48	48.0073	500	9.6015	日平均	2024/2/20	0	0	16	16	150	10.6667	期间平均	0.0002	-0.0004	8	7.9996	60	13.3327
下寨子	1042.15	926.21	535.05	1 时	2024/1/8 9:00	0.0095	0.0095	48	48.0095	500	9.6019	日平均	2024/2/20	0	0	16	16	150	10.6667	期间平均	0.0002	-0.0004	8	7.9996	60	13.3327
春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	1 时	2024/1/7 9:00	0.0084	0.0084	48	48.0084	500	9.6017	日平均	2024/2/25	0.0003	0.0002	16	16.0002	150	10.6668	期间平均	0.0001	-0.0003	8	7.9997	60	13.3328
黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	1 时	2024/7/7 18:00	0.0134	0.0129	48	48.0129	500	9.6026	日平均	2024/2/2	0.0017	0.0016	16	16.0016	150	10.6677	期间平均	0.0003	-0.0004	8	7.9996	60	13.3327
春光村	-144.79	2261.52	532.46	1 时	2024/1/7 9:00	0.0078	0.0078	48	48.0078	500	9.6016	日平均	2024/2/25	0.0004	0.0003	16	16.0003	150	10.6668	期间平均	0.0001	-0.0003	8	7.9997	60	13.3329
桥东营	335.01	2212.93	533.86	1 时	2024/1/7 9:00	0.0047	0.0047	48	48.0047	500	9.6009	日平均	2024/1/2	0.0003	0	16	16	150	10.6667	期间平均	0.0001	-0.0003	8	7.9997	60	13.3329
廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	1 时	2024/7/6 19:00	0.0128	0.0128	48	48.0128	500	9.6026	日平均	2024/1/23	0.001	0.0009	16	16.0009	150	10.6673	期间平均	0.0002	-0.0003	8	7.9997	60	13.3328
郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	1 时	2024/3/12 8:00	0.0145	0.013	48	48.013	500	9.6026	日平均	2024/1/20	0.0005	0.0005	16	16.0005	150	10.667	期间平均	0.0003	-0.0007	8	7.9993	60	13.3322
胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	1 时	2024/12/30 9:00	0.0376	0.0376	48	48.0376	500	9.6075	日平均	2024/12/8	0.0021	0.002	16	16.002	150	10.668	期间平均	0.0005	-0.0059	8	7.9941	60	13.3234
大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	1 时	2024/12/2 10:00	0.0346	0.0346	48	48.0346	500	9.6069	日平均	2024/12/13	0.0007	0.0006	16	16.0006	150	10.667	期间平均	0.0004	-0.0045	8	7.9955	60	13.3259
锄草河	-1825.63	-635	561.13	1 时	2024/12/31 9:00	0.0283	0.0283	48	48.0283	500	9.6057	日平均	2024/12/7	0.0009	0.0006	16	16.0006	150	10.6671	期间平均	0.0003	-0.0024	8	7.9976	60	13.3293
杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	1 时	2024/5/18 6:00	0.0245	0.0245	48	48.0245	500	9.6049	日平均	2024/12/13	0.0008	0.0007	16	16.0007	150	10.6672	期间平均	0.0003	-0.0016	8	7.9984	60	13.3307
张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	1 时	2024/12/17 9:00	0.0267	0.0267	48	48.0267	500	9.6053	日平均	2024/12/17	0.0014	0.0009	16	16.0009	150	10.6673	期间平均	0.0002	-0.0013	8	7.9987	60	13.3312
龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	1 时	2024/3/19 7:00	0.0163	0.0163	48	48.0163	500	9.6033	日平均	2024/12/8	0.0004	0.0003	16	16.0003	150	10.6668	期间平均	0.0002	-0.001	8	7.999	60	13.3317
墓上村	1486.35	521.55	541.51	1 时	2024/1/8 9:00	0.0049	0.0049	48	48.0049	500	9.601	日平均	2024/2/20	0	0	16	16	150	10.6667	期间平均	0.0002	-0.0004	8	7.9996	60	13.3326
春风村	1956.1	601.41	544.28	1 时	2024/11/28 21:00	0.0061	0.0061	48	48.0061	500	9.6012	日平均	2024/12/19	0.0002	0	16	16	150	10.6667	期间平均	0.0002	-0.0004	8	7.9996	60	13.3327
朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	1 时	2024/7/24 20:00	0.0182	0.0156	48	48.0156	500	9.6031	日平均	2024/8/1	0.0019	0.0002	16	16.0002	150	10.6668	期间平均	0.0006	-0.0008	8	7.9992	60	13.332
廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	1 时	2024/6/21 5:00	0.0188	0.0165	48	48.0165	500	9.6033	日平均	2024/2/14	0.0003	0.0002	16	16.0002	150	10.6668	期间平均	0.0003	-0.0009	8	7.9991	60	13.3318
曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	1 时	2024/9/13 6:00	0.0084	0.0052	48	48.0052	500	9.601	日平均	2024/3/26	0.0004	0	16	16	150	10.6667	期间平均	0.0002	-0.0008	8	7.9992	60	13.3319
李家沟	120.72	-2258.69	691.79	1 时	2024/11/22 7:00	0.0971	0.0838	48	48.0838	500	9.6168	日平均	2024/6/23	0.0028	0.0026	16	16.0026	150	10.6684	期间平均	0.001	-0.0051	8	7.9949	60	13.3248
尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	1 时	2024/1/10 10:00	0.0292	0.0292	48	48.0292	500	9.6058	日平均	2024/1/10	0.0013	0.001	16	16.001	150	10.6674	期间平均	0.0003	-0.0019	8	7.9981	60	13.3302
区域最大值	200	-300	641	1 时	2024/8/19 0:00	1.6891	1.6865	48	49.6865	500	9.9373	日平均	2024/1/11	0.2194	0.1966	16	16.1966	150	10.7977	期间平均	0.0423	0.0365	8	8.0365	60	13.3942

由预测结果可知，项目污染源 SO<sub>2</sub> 对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均、24 小时平均及年平均最大预测质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，平均最

大浓度预测值的占标率≤100%。区域网格点 SO<sub>2</sub>1 小时平均、24 小时平均及年平均预测浓度最大值等值线图如下图：



1h 平均预测浓度

日平均预测浓度

年平均预测浓度

图 5.2.4.2-1 区域网格点 SO<sub>2</sub> 预测浓度等值线图 单位：μg/m<sup>3</sup>

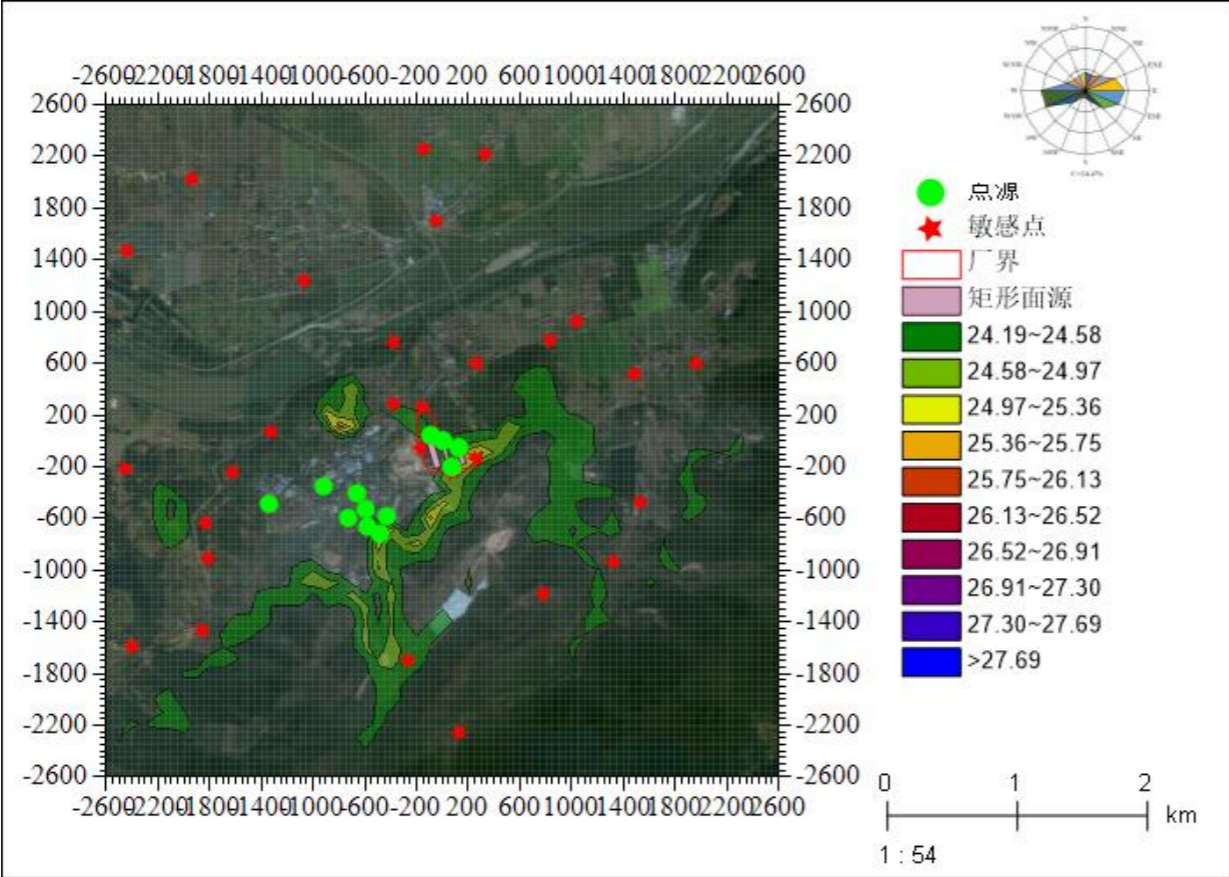
(2) PM<sub>10</sub> 叠加环境影响预测与评价

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点 PM<sub>10</sub> 预测质量浓度预测结果见下表。

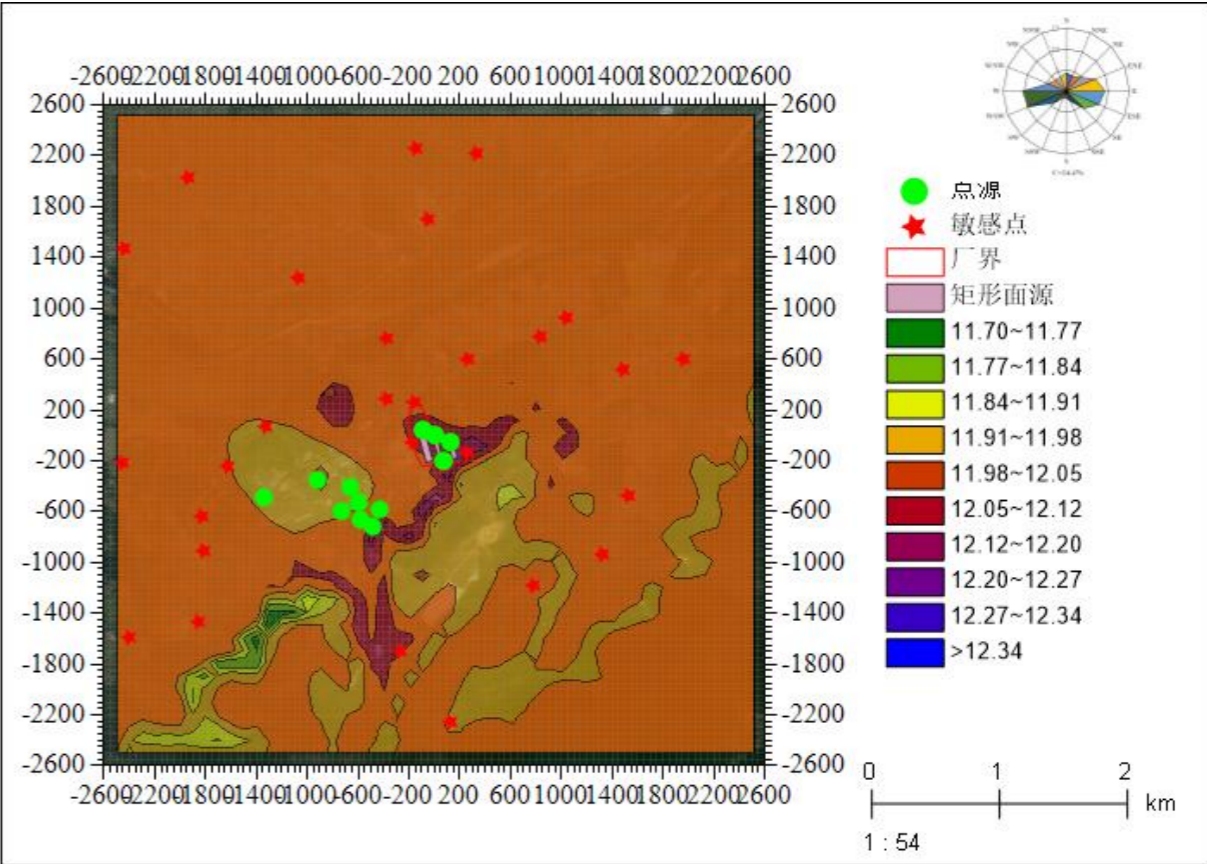
预测点	X	Y	Z	PM <sub>10</sub> （小时平均质量、95%保障率日平均质量、年均质量）														
				平均 时段%	出现时刻	贡献值	变化值	背景值	预测值	标准值	占标率	平均 时段	贡献值	变化值	背景值	预测值	标准值	占标率
						μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	%		μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	%
游家湾	-382.22	283.61	552.89	日平均	2024/9/15	0.19	0.19	24	24.19	150	16.13	期间平均	0.03	0.02	12	12.02	70	17.18
安置房	-365.7	254.36	556.91	日平均	2024/9/15	0.19	0.19	24	24.19	150	16.13	期间平均	0.03	0.02	12	12.02	70	17.18
叶家渡	256.29	594.67	546.76	日平均	2024/6/23	0.01	0.01	24	24.01	150	16.01	期间平均	0	0	12	12	70	17.14
墓下村	833.4	778.86	540.78	日平均	2024/7/9	0.02	0.02	24	24.02	150	16.01	期间平均	0	0	12	12	70	17.14
下寨子	1042.15	926.21	535.05	日平均	2024/7/9	0.02	0.01	24	24.01	150	16.01	期间平均	0	0	12	12	70	17.14
春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	日平均	2024/1/7	0.01	0.01	24	24.01	150	16.01	期间平均	0	0	12	12	70	17.14
黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	日平均	2024/8/28	0.02	0.02	24	24.02	150	16.01	期间平均	0	0	12	12	70	17.14
春光村	-144.79	2261.52	532.46	日平均	2024/1/7	0.01	0.01	24	24.01	150	16	期间平均	0	0	12	12	70	17.14
桥东营	335.01	2212.93	533.86	日平均	2024/1/7	0.01	0	24	24	150	16	期间平均	0	0	12	12	70	17.14
廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	日平均	2024/7/9	0.02	0.02	24	24.02	150	16.01	期间平均	0	0	12	12	70	17.14
郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	日平均	2024/7/19	0.03	0.03	24	24.03	150	16.02	期间平均	0	0	12	12	70	17.14
胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	日平均	2024/12/18	0.04	0.03	24	24.03	150	16.02	期间平均	0.01	-0.02	12	11.98	70	17.11
大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	日平均	2024/12/6	0.02	0.02	24	24.02	150	16.01	期间平均	0	-0.02	12	11.98	70	17.12
锄草河	-1825.63	-635	561.13	日平均	2024/1/10	0.02	0.02	24	24.02	150	16.01	期间平均	0	-0.01	12	11.99	70	17.13
杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	日平均	2024/12/11	0.01	0.01	24	24.01	150	16.01	期间平均	0	-0.01	12	11.99	70	17.14
张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	日平均	2024/1/14	0.05	0.03	24	24.03	150	16.02	期间平均	0	0	12	12	70	17.14
龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	日平均	2024/12/17	0.01	0.01	24	24.01	150	16.01	期间平均	0	0	12	12	70	17.14

预测点	X	Y	Z	PM <sub>10</sub> （小时平均质量、95%保障率日平均质量、年均质量）														
				平均 时段%	出现时刻	贡献值	变化值	背景值	预测值	标准值	占标率	平均 时段	贡献值	变化值	背景值	预测值	标准值	占标率
						μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	%		μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	%
墓上村	1486.35	521.55	541.51	日平均	2024/11/28	0.03	0.01	24	24.01	150	16.01	期间平均	0	0	12	12	70	17.14
春风村	1956.1	601.41	544.28	日平均	2024/11/28	0.03	0.01	24	24.01	150	16.01	期间平均	0	0	12	12	70	17.14
朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	日平均	2024/8/15	0.07	0.06	24	24.06	150	16.04	期间平均	0.01	0	12	12	70	17.15
廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	日平均	2024/6/30	0.05	0.03	24	24.03	150	16.02	期间平均	0	0	12	12	70	17.14
曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	日平均	2024/3/26	0	0	24	24	150	16	期间平均	0	0	12	12	70	17.14
李家沟	120.72	-2258.69	691.79	日平均	2024/6/23	0.01	0.01	24	24.01	150	16.01	期间平均	0	-0.02	12	11.98	70	17.11
尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	日平均	2024/12/6	0.02	0.02	24	24.02	150	16.01	期间平均	0	-0.01	12	11.99	70	17.13
区域最大值	200	-300	641	日平均	2024/9/1	3.89	3.88	24	27.88	150	18.59	期间平均	0.38	0.38	12	12.38	70	17.68

由预测结果可知，项目污染源 PM<sub>10</sub> 对环境空气保护目标及网格最大浓度点 24 小时平均及年平均最大预测质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，平均最大浓度预测值的占标率≤100%。区域网格点 PM<sub>10</sub>24 小时平均及年平均预测浓度最大值等值线图如下图：



日平均预测浓度



年平均预测浓度

图 5.2.4.2-2 区域网格点 PM<sub>10</sub> 预测浓度等值线图 单位：μg/m<sup>3</sup>

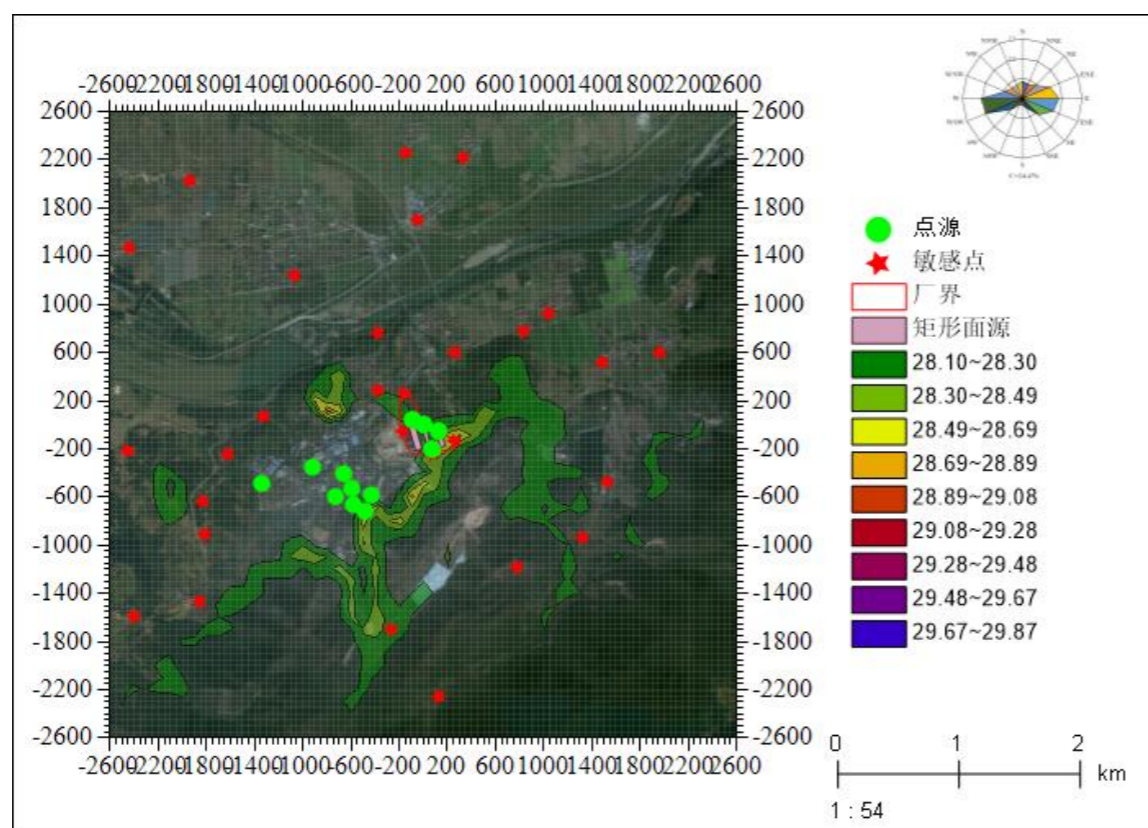
（3）PM<sub>2.5</sub> 叠加环境影响预测与评价

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点 PM<sub>2.5</sub> 预测质量浓度预测结果见下表。

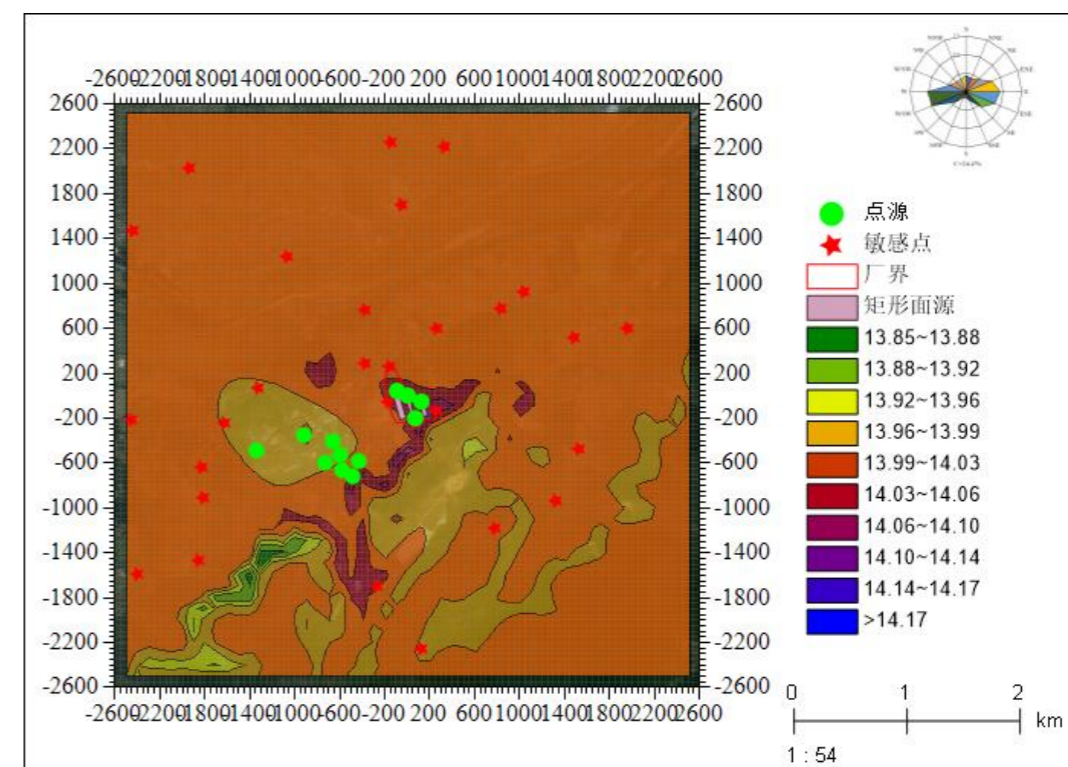
预测点	X	Y	Z	PM <sub>2.5</sub> （小时平均质量、95%保障率日平均质量、年均质量）
-----	---	---	---	---

				平均 时段%	出现时刻	贡献值	变化值	背景值	预测值	标准值	占标率	平均 时段	贡献值	变化值	背景值	预测值	标准值	占标率
	m	m	m			µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	%		µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	%
游家湾	-382.22	283.61	552.89	日平均	2024/9/15	0.1	0.1	28	28.1	75	37.46	期间平均	0.02	0.01	14	14.01	35	40.03
游家湾	-382.22	283.61	552.89	日平均	2024/9/15	0.1	0.1	28	28.1	75	37.46	期间平均	0.02	0.01	14	14.01	35	40.03
叶家渡	256.29	594.67	546.76	日平均	2024/6/23	0.01	0	28	28	75	37.34	期间平均	0	0	14	14	35	40
墓下村	833.4	778.86	540.78	日平均	2024/7/9	0.01	0.01	28	28.01	75	37.34	期间平均	0	0	14	14	35	40
下寨子	1042.15	926.21	535.05	日平均	2024/7/9	0.01	0.01	28	28.01	75	37.34	期间平均	0	0	14	14	35	40
春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	日平均	2024/1/7	0.01	0	28	28	75	37.34	期间平均	0	0	14	14	35	40
黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	日平均	2024/8/28	0.01	0.01	28	28.01	75	37.35	期间平均	0	0	14	14	35	40
春光村	-144.79	2261.52	532.46	日平均	2024/1/7	0.01	0	28	28	75	37.34	期间平均	0	0	14	14	35	40
桥东营	335.01	2212.93	533.86	日平均	2024/1/7	0	0	28	28	75	37.34	期间平均	0	0	14	14	35	40
廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	日平均	2024/7/9	0.01	0.01	28	28.01	75	37.35	期间平均	0	0	14	14	35	40
郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	日平均	2024/7/19	0.02	0.01	28	28.01	75	37.35	期间平均	0	0	14	14	35	40
胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	日平均	2024/12/18	0.02	0.02	28	28.02	75	37.36	期间平均	0	-0.01	14	13.99	35	39.97
大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	日平均	2024/12/6	0.01	0.01	28	28.01	75	37.34	期间平均	0	-0.01	14	13.99	35	39.98
锄草河	-1825.63	-635	561.13	日平均	2024/1/10	0.01	0.01	28	28.01	75	37.35	期间平均	0	0	14	14	35	39.99
杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	日平均	2024/12/11	0.01	0.01	28	28.01	75	37.34	期间平均	0	0	14	14	35	39.99
张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	日平均	2024/1/14	0.02	0.01	28	28.01	75	37.35	期间平均	0	0	14	14	35	39.99
龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	日平均	2024/12/17	0.01	0	28	28	75	37.34	期间平均	0	0	14	14	35	40
墓上村	1486.35	521.55	541.51	日平均	2024/11/28	0.02	0.01	28	28.01	75	37.34	期间平均	0	0	14	14	35	40
春风村	1956.1	601.41	544.28	日平均	2024/11/28	0.01	0.01	28	28.01	75	37.34	期间平均	0	0	14	14	35	40
朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	日平均	2024/8/15	0.04	0.03	28	28.03	75	37.37	期间平均	0	0	14	14	35	40
廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	日平均	2024/6/30	0.02	0.02	28	28.02	75	37.36	期间平均	0	0	14	14	35	40
曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	日平均	2024/3/26	0	0	28	28	75	37.33	期间平均	0	0	14	14	35	40
李家沟	120.72	-2258.69	691.79	日平均	2024/6/23	0	0	28	28	75	37.34	期间平均	0	-0.01	14	13.99	35	39.97
尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	日平均	2024/12/6	0.01	0.01	28	28.01	75	37.35	期间平均	0	0	14	14	35	39.99
区域最大值	200	-300	641	日平均	2024/9/1	1.97	1.97	28	29.97	75	39.96	期间平均	0.19	0.19	14	14.19	35	40.54

由预测结果可知，项目污染源 PM<sub>2.5</sub> 对环境空气保护目标及网格最大浓度点 24 小时平均及年平均最大预测质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，平均最大浓度预测值的占标率≤100%。区域网格点 PM<sub>2.5</sub>、24 小时平均及年平均预测浓度最大值等值线图如下图：



日平均预测浓度



年平均预测浓度

图 5.2.4.2-3 区域网格点 PM<sub>2.5</sub> 预测浓度等值线图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(4) NO<sub>2</sub> 叠加环境影响预测与评价

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点 NO<sub>2</sub> 预测质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.4.2-4 NO<sub>2</sub> 叠加预测结果一览表

污染物	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均 时间	出现时刻	最大贡献浓 度 (μg/m <sup>3</sup> )	背景值 (μg/m <sup>3</sup> )	预测值 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
NO <sub>2</sub>	游家湾	-382.22	283.61	552.89	1 时	2024/8/17 21:00	0.37	25	25.37	200	12.68	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	1 时	2024/8/17 21:00	0.37	25	25.37	200	12.68	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	1 时	2024/7/31 6:00	0.12	25	25.12	200	12.56	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	1 时	2024/2/26 9:00	0.21	25	25.21	200	12.6	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	1 时	2024/2/26 9:00	0.19	25	25.19	200	12.6	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	1 时	2024/1/2 9:00	0.15	25	25.15	200	12.57	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	1 时	2024/5/25 6:00	0.17	25	25.17	200	12.58	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	1 时	2024/1/2 9:00	0.13	25	25.13	200	12.56	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	1 时	2024/1/2 9:00	0.07	25	25.07	200	12.54	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	1 时	2024/7/6 19:00	0.15	25	25.15	200	12.58	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	1 时	2024/3/12 8:00	0.18	25	25.18	200	12.59	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	1 时	2024/12/30 9:00	0.46	25	25.46	200	12.73	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	1 时	2024/12/2 10:00	0.42	25	25.42	200	12.71	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	1 时	2024/4/12 6:00	0.36	25	25.36	200	12.68	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	1 时	2024/12/2 10:00	0.34	25	25.34	200	12.67	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	1 时	2024/1/14 10:00	0.33	25	25.33	200	12.66	达标
	龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	1 时	2024/1/14 10:00	0.26	25	25.26	200	12.63	达标

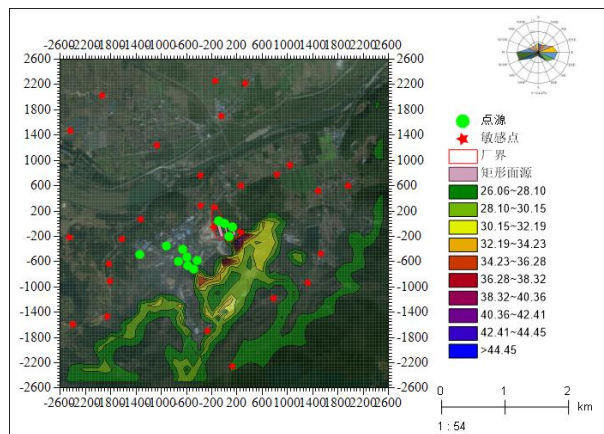
	墓上村	1486.35	521.55	541.51	1 时	2024/1/6 11:00	0.2	25	25.2	200	12.6	达标
	春风村	1956.1	601.41	544.28	1 时	2024/3/15 7:00	0.15	25	25.15	200	12.58	达标
	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	1 时	2024/9/14 6:00	0.24	25	25.24	200	12.62	达标
	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	1 时	2024/11/1 7:00	0.29	25	25.29	200	12.65	达标
	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	1 时	2024/12/28 8:00	0.15	25	25.15	200	12.57	达标
	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	1 时	2024/11/22 7:00	1.18	25	26.18	200	13.09	达标
	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	1 时	2024/1/10 10:00	0.35	25	25.35	200	12.68	达标
	区域最大值	200	-300	641	1 时	2024/8/19 0:00	20.47	25	45.47	200	22.74	达标
NO <sub>2</sub>	游家湾	-382.22	283.61	552.89	日平均	2024/2/2	0.13	10	10.13	80	12.66	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	日平均	2024/2/2	0.13	10	10.13	80	12.66	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	日平均	2024/10/4	0.01	10	10.01	80	12.52	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	日平均	2024/10/4	0.01	10	10.01	80	12.51	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	日平均	2024/1/8	0.01	10	10.01	80	12.51	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	日平均	2024/1/7	0.01	10	10.01	80	12.51	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	日平均	2024/9/15	0.02	10	10.02	80	12.53	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	日平均	2024/1/7	0.01	10	10.01	80	12.51	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	日平均	2024/1/7	0.01	10	10.01	80	12.51	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	日平均	2024/9/15	0.01	10	10.01	80	12.52	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	日平均	2024/9/16	0.03	10	10.03	80	12.53	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	日平均	2024/3/25	0.03	10	10.03	80	12.54	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	日平均	2024/12/31	0.02	10	10.02	80	12.53	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	日平均	2024/1/14	0.03	10	10.03	80	12.53	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	日平均	2024/12/2	0.02	10	10.02	80	12.52	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	日平均	2024/1/14	0.06	10	10.06	80	12.57	达标
	龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	日平均	2024/1/14	0.05	10	10.05	80	12.56	达标

	墓上村	1486.35	521.55	541.51	日平均	2024/11/28	0.03	10	10.03	80	12.53	达标
	春风村	1956.1	601.41	544.28	日平均	2024/11/28	0.02	10	10.02	80	12.53	达标
	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	日平均	2024/9/29	0.05	10	10.05	80	12.56	达标
	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	日平均	2024/6/21	0.02	10	10.02	80	12.53	达标
	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	日平均	2024/10/4	0.02	10	10.02	80	12.52	达标
	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	日平均	2024/11/14	0.1	10	10.1	80	12.62	达标
	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	日平均	2024/1/14	0.04	10	10.04	80	12.55	达标
	区域最大值	300	-200	645	日平均	2024/1/28	2.82	10	12.82	80	16.02	达标
NO <sub>2</sub>	游家湾	-382.22	283.61	552.89	期间平均	/	0.02	5	5.02	40	12.54	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	期间平均	/	0.02	5	5.02	40	12.54	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	期间平均	/	0	5	5	40	12.51	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	期间平均	/	0	5	5	40	12.51	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	期间平均	/	0	5	5	40	12.5	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	期间平均	/	0	5	5	40	12.5	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	期间平均	/	0	5	5	40	12.51	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	期间平均	/	0	5	5	40	12.5	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	期间平均	/	0	5	5	40	12.5	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	期间平均	/	0	5	5	40	12.51	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	期间平均	/	0	5	5	40	12.51	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	期间平均	/	0.01	5	5.01	40	12.52	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	期间平均	/	0	5	5	40	12.51	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	期间平均	/	0	5	5	40	12.51	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	期间平均	/	0	5	5	40	12.51	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	期间平均	/	0	5	5	40	12.51	达标
	龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	期间平均	/	0	5	5	40	12.51	达标

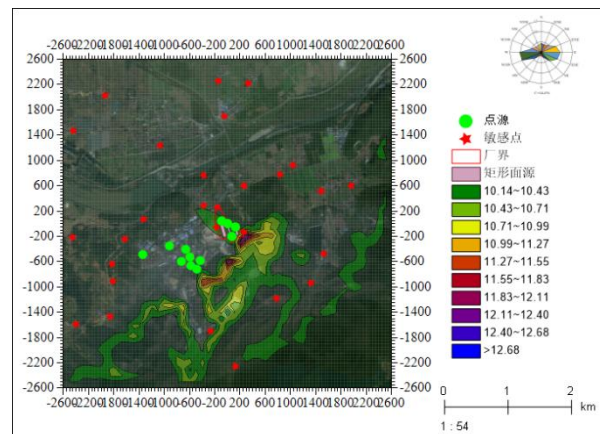
	墓上村	1486.35	521.55	541.51	期间平均	/	0	5	5	40	12.51	达标
	春风村	1956.1	601.41	544.28	期间平均	/	0	5	5	40	12.51	达标
	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	期间平均	/	0.01	5	5.01	40	12.52	达标
	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	期间平均	/	0	5	5	40	12.51	达标
	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	期间平均	/	0	5	5	40	12.51	达标
	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	期间平均	/	0.01	5	5.01	40	12.53	达标
	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	期间平均	/	0	5	5	40	12.51	达标
	区域最大值	300	-200	645	期间平均	/	0.63	5	5.63	40	14.07	达标

由预测结果可知，项目污染源 NO<sub>2</sub> 对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均、24 小时平均及年平均预测质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，平均预测值的占标率≤100%。

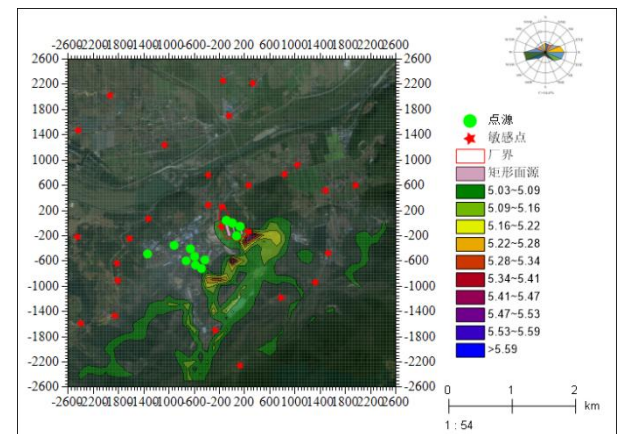
区域网格点 NO<sub>2</sub>1 小时平均、24 小时平均及年平均预测浓度最大值等值线图见图 5.2.4.2-2。



1h 平均预测浓度



日平均预测浓度



年平均预测浓度

图 5.2.4.2-4 区域网格点 NO<sub>2</sub> 预测浓度等值线图 单位: μg/m<sup>3</sup>

(5) TSP 叠加环境影响预测与评价

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点 PM<sub>10</sub> 预测质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.4.2-5 TSP 叠加预测结果一览表

污染物	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均 时间	出现时刻	最大贡献浓 度 (μg/m <sup>3</sup> )	背景值 (μg/m <sup>3</sup> )	预测值 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
TSP	游家湾	-382.22	283.61	552.89	日平均	2024/2/7	2.59	125	127.59	300	42.53	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	日平均	2024/2/7	2.59	125	127.59	300	42.53	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	日平均	2024/1/31	0.48	125	125.48	300	41.83	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	日平均	2024/1/28	0.31	125	125.31	300	41.77	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	日平均	2024/11/13	0.21	125	125.21	300	41.74	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	日平均	2024/1/13	0.12	125	125.12	300	41.71	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	日平均	2024/11/22	0.24	125	125.24	300	41.75	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	日平均	2024/11/27	0.07	125	125.07	300	41.69	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	日平均	2024/1/31	0.09	125	125.09	300	41.7	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	日平均	2024/2/7	0.12	125	125.12	300	41.71	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	日平均	2024/11/16	0.18	125	125.18	300	41.73	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	日平均	2024/2/8	0.88	125	125.88	300	41.96	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	日平均	2024/1/1	0.61	125	125.61	300	41.87	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	日平均	2024/11/14	0.65	125	125.65	300	41.88	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	日平均	2024/1/1	0.31	125	125.31	300	41.77	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	日平均	2024/11/9	0.27	125	125.27	300	41.76	达标
	龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	日平均	2024/12/31	0.25	125	125.25	300	41.75	达标
	墓上村	1486.35	521.55	541.51	日平均	2024/12/31	0.39	125	125.39	300	41.8	达标
	春风村	1956.1	601.41	544.28	日平均	2024/10/16	0.24	125	125.24	300	41.75	达标

	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	日平均	2024/10/29	0.51	125	125.51	300	41.84	达标
	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	日平均	2024/10/8	0.5	125	125.5	300	41.83	达标
	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	日平均	2024/4/9	0.02	125	125.02	300	41.67	达标
	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	日平均	2024/3/21	0.02	125	125.02	300	41.67	达标
	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	日平均	2024/12/30	0.48	125	125.48	300	41.83	达标
	区域最大值	100	-100	572.4	日平均	2024/1/1	75.17	125	200.17	300	66.72	达标
TSP	游家湾	-382.22	283.61	552.89	期间平均	/	0.22	85	85.22	200	42.61	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	期间平均	/	0.22	85	85.22	200	42.61	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	期间平均	/	0.02	85	85.02	200	42.51	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	期间平均	/	0.01	85	85.01	200	42.51	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	期间平均	/	0.01	85	85.01	200	42.5	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	期间平均	/	0	85	85	200	42.5	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	期间平均	/	0.02	85	85.02	200	42.51	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	期间平均	/	0	85	85	200	42.5	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	期间平均	/	0	85	85	200	42.5	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	期间平均	/	0.01	85	85.01	200	42.5	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	期间平均	/	0.02	85	85.02	200	42.51	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	期间平均	/	0.1	85	85.1	200	42.55	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	期间平均	/	0.07	85	85.07	200	42.54	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	期间平均	/	0.06	85	85.06	200	42.53	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	期间平均	/	0.04	85	85.04	200	42.52	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	期间平均	/	0.04	85	85.04	200	42.52	达标
	龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	期间平均	/	0.03	85	85.03	200	42.51	达标
	墓上村	1486.35	521.55	541.51	期间平均	/	0.03	85	85.03	200	42.51	达标
	春风村	1956.1	601.41	544.28	期间平均	/	0.02	85	85.02	200	42.51	达标
	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	期间平均	/	0.09	85	85.09	200	42.54	达标
	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	期间平均	/	0.04	85	85.04	200	42.52	达标
	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	期间平均	/	0	85	85	200	42.5	达标
	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	期间平均	/	0	85	85	200	42.5	达标

	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	期间平均	/	0.05	85	85.05	200	42.52	达标
	区域最大值	100	-100	572.4	期间平均	/	24.57	85	109.57	200	54.79	达标

由预测结果可知，项目污染源 TSP 对环境空气保护目标及网格最大浓度点 24 小时平均及年平均预测质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，平均最大浓度预测值的占标率 $\leq 100\%$ 。区域网格点 TSP24 小时平均及年平均预测浓度最大值等值线图见图 5.2.4.2-3。

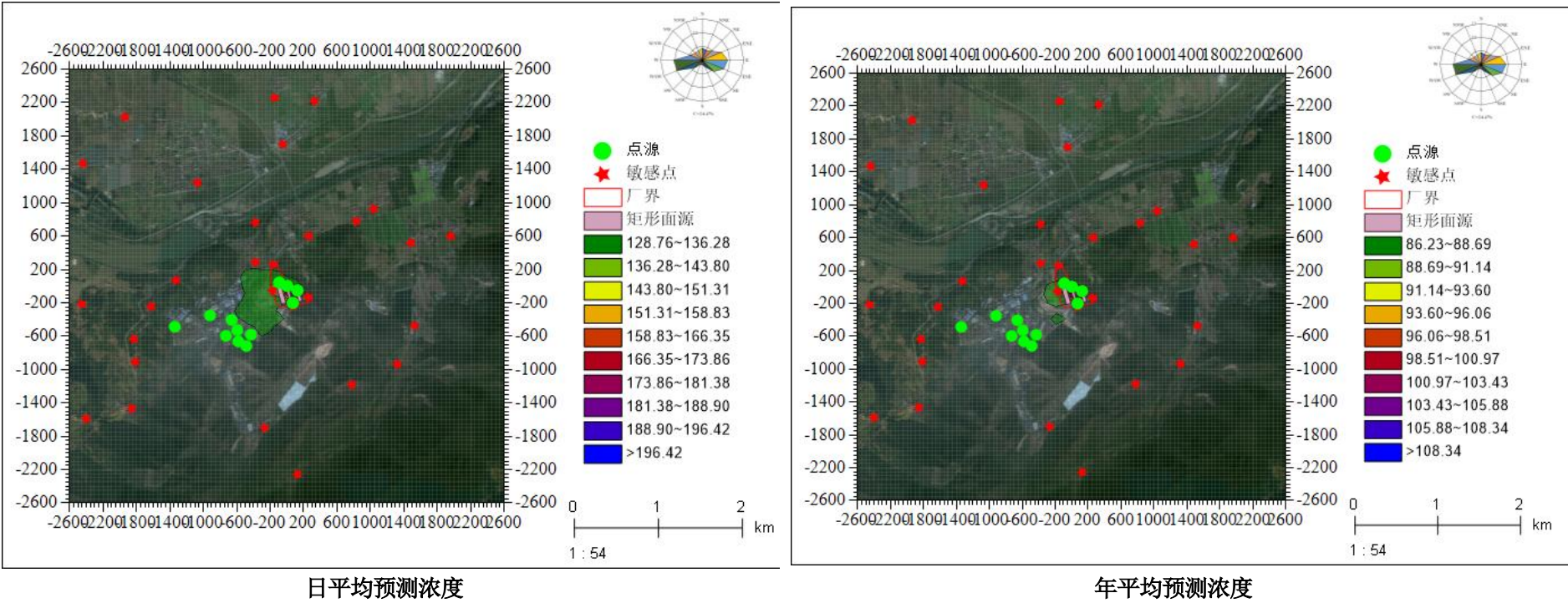


图 5.2.4.2-5 区域网格点 TSP 预测浓度等值线图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

#### (6) 氯化氢叠加环境影响预测与评价

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点氯化氢预测质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.4.2-6 氯化氢叠加预测结果一览表

污染物	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均 时间	出现时刻	最大贡献浓 度 (μg/m <sup>3</sup> )	背景值 (μg/m <sup>3</sup> )	预测值 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
氯化氢	游家湾	-382.22	283.61	552.89	1 时	2024/1/27 15:00	0.39	0.01	0.4	50	0.79	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	1 时	2024/1/27 15:00	0.39	0.01	0.4	50	0.79	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	1 时	2024/1/6 17:00	0.33	0.01	0.34	50	0.69	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	1 时	2024/7/9 5:00	0.22	0.01	0.23	50	0.47	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	1 时	2024/7/9 5:00	0.19	0.01	0.2	50	0.39	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	1 时	2024/11/27 1:00	0.1	0.01	0.11	50	0.22	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	1 时	2024/7/31 23:00	0.26	0.01	0.27	50	0.54	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	1 时	2024/1/7 9:00	0.07	0.01	0.08	50	0.16	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	1 时	2024/1/6 17:00	0.1	0.01	0.11	50	0.21	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	1 时	2024/7/8 23:00	0.19	0.01	0.2	50	0.4	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	1 时	2024/7/19 0:00	0.21	0.01	0.22	50	0.43	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	1 时	2024/5/18 6:00	0.38	0.01	0.39	50	0.79	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	1 时	2024/1/25 6:00	0.3	0.01	0.31	50	0.62	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	1 时	2024/1/24 0:00	0.27	0.01	0.28	50	0.57	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	1 时	2024/12/8 5:00	0.21	0.01	0.22	50	0.43	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	1 时	2024/12/31 5:00	0.24	0.01	0.25	50	0.49	达标
	龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	1 时	2024/12/31 6:00	0.19	0.01	0.2	50	0.39	达标
	墓上村	1486.35	521.55	541.51	1 时	2024/12/2 0:00	0.18	0.01	0.19	50	0.39	达标

	春风村	1956.1	601.41	544.28	1 时	2024/10/16 17:00	0.13	0.01	0.14	50	0.27	达标
	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	1 时	2024/9/18 21:00	0.23	0.01	0.24	50	0.48	达标
	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	1 时	2024/5/11 18:00	0.2	0.01	0.21	50	0.42	达标
	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	1 时	2024/9/13 6:00	0.05	0.01	0.06	50	0.12	达标
	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	1 时	2024/3/30 17:00	0.06	0.01	0.07	50	0.14	达标
	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	1 时	2024/1/17 1:00	0.25	0.01	0.26	50	0.51	达标
	区域最大值	250	-50	594.2	1 时	2024/9/1 5:00	38.41	0.01	38.42	50	76.84	达标

由预测结果可知，项目污染源氯化氢对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均最大预测质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，平均最大浓度预测值的占标率≤100%。

区域网格点氯化氢 1 小时平均预测浓度最大值等值线图见下图。

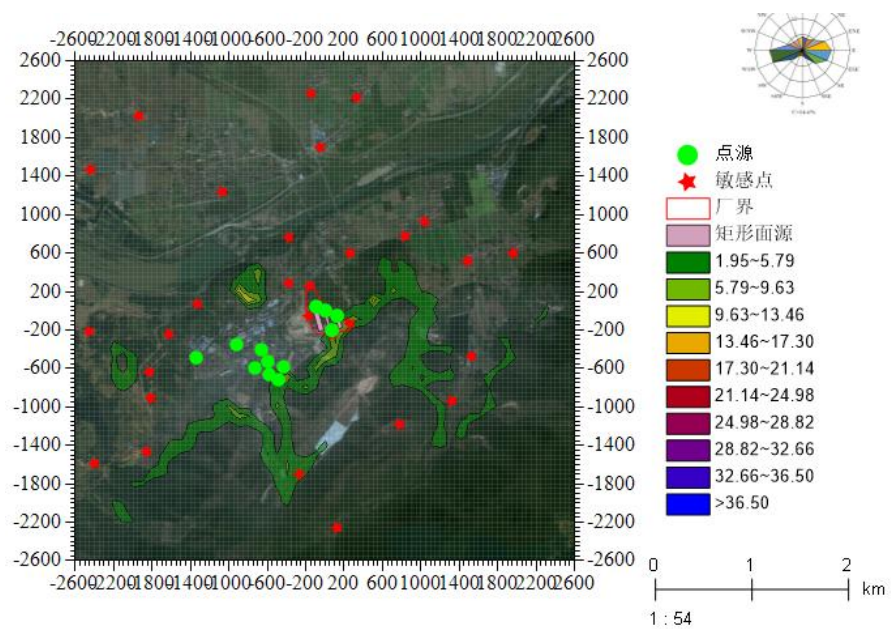


图 5.2.4.2-6 区域网格点氯化氢预测浓度等值线图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(7) 氯气叠加环境影响预测与评价

本项目环境空气保护目标及网格最大浓度点氯气预测质量浓度预测结果见下表。

表 5.2.4.2-7 氯气叠加预测结果一览表

污染物	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	平均 时间	出现时刻	最大贡献浓 度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	背景值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	预测值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
氯气	游家湾	-382.22	283.61	552.89	1 时	2024/2/14 20:00	13.8832	0.015	13.8982	100	13.8982	达标
	安置房	-365.7	254.36	556.91	1 时	2024/2/14 20:00	13.8832	0.015	13.8982	100	13.8982	达标
	叶家渡	256.29	594.67	546.76	1 时	2024/3/27 22:00	9.045	0.015	9.06	100	9.06	达标
	墓下村	833.4	778.86	540.78	1 时	2024/11/22 2:00	6.5434	0.015	6.5584	100	6.5584	达标
	下寨子	1042.15	926.21	535.05	1 时	2024/11/22 2:00	5.937	0.015	5.952	100	5.952	达标
	春光村二组	-47.62	1702.77	532.38	1 时	2024/1/13 0:00	6.3745	0.015	6.3895	100	6.3895	达标
	黄沙社区	-1074.03	1241.18	533.79	1 时	2024/11/22 1:00	5.8855	0.015	5.9005	100	5.9005	达标
	春光村	-144.79	2261.52	532.46	1 时	2024/1/13 0:00	3.7155	0.015	3.7305	100	3.7305	达标
	桥东营	335.01	2212.93	533.86	1 时	2024/1/6 17:00	3.118	0.015	3.133	100	3.133	达标
	廖家漕	-1944.82	2030.52	537.53	1 时	2024/1/26 6:00	2.0641	0.015	2.0791	100	2.0791	达标
	郑家营	-2443.03	1474.28	537.72	1 时	2024/10/5 17:00	3.6922	0.015	3.7072	100	3.7072	达标
	胡家渡	-1332.13	68.36	558.69	1 时	2024/2/8 2:00	10.6293	0.015	10.6443	100	10.6443	达标
	大坡上	-1623.18	-245.28	548.79	1 时	2024/2/17 3:00	10.0942	0.015	10.1092	100	10.1092	达标
	锄草河	-1825.63	-635	561.13	1 时	2024/1/29 18:00	10.7596	0.015	10.7746	100	10.7746	达标
	杨家河坎	-2456.88	-220.42	541.95	1 时	2024/12/8 5:00	7.6869	0.015	7.7019	100	7.7019	达标
	张家沟	-1863.67	-1459.21	575.6	1 时	2024/1/20 21:00	3.3442	0.015	3.3592	100	3.3592	达标
	龙洞门	-2402.73	-1586.45	559.1	1 时	2024/1/4 2:00	7.5581	0.015	7.5731	100	7.5731	达标

	墓上村	1486.35	521.55	541.51	1 时	2024/10/16 17:00	4.7691	0.015	4.7841	100	4.7841	达标
	春风村	1956.1	601.41	544.28	1 时	2024/2/8 23:00	3.1062	0.015	3.1212	100	3.1212	达标
	朱家湾	1526.72	-473.34	561.1	1 时	2024/11/29 21:00	5.7619	0.015	5.7769	100	5.7769	达标
	廖家旧坝	1322.19	-933.39	571.12	1 时	2024/10/21 17:00	5.4203	0.015	5.4353	100	5.4353	达标
	曹家沟	776.27	-1179.35	743.27	1 时	2024/12/18 12:00	0.196	0.015	0.211	100	0.211	达标
	李家沟	120.72	-2258.69	691.79	1 时	2024/3/30 17:00	0.2718	0.015	0.2868	100	0.2868	达标
	尤家漕	-1820.04	-907.2	571.35	1 时	2024/12/4 22:00	7.2091	0.015	7.2241	100	7.2241	达标
	区域最大值	0	50	568.2	1 时	2024/11/27 1:00	95.7643	0.015	95.7793	100	95.7793	达标

由预测结果可知，项目污染源氯气对环境空气保护目标及网格最大浓度点 1 小时平均最大预测质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，平均最大浓度预测值的占标率≤100%。

区域网格点氯气 1 小时平均预测浓度最大值等值线图见下图。

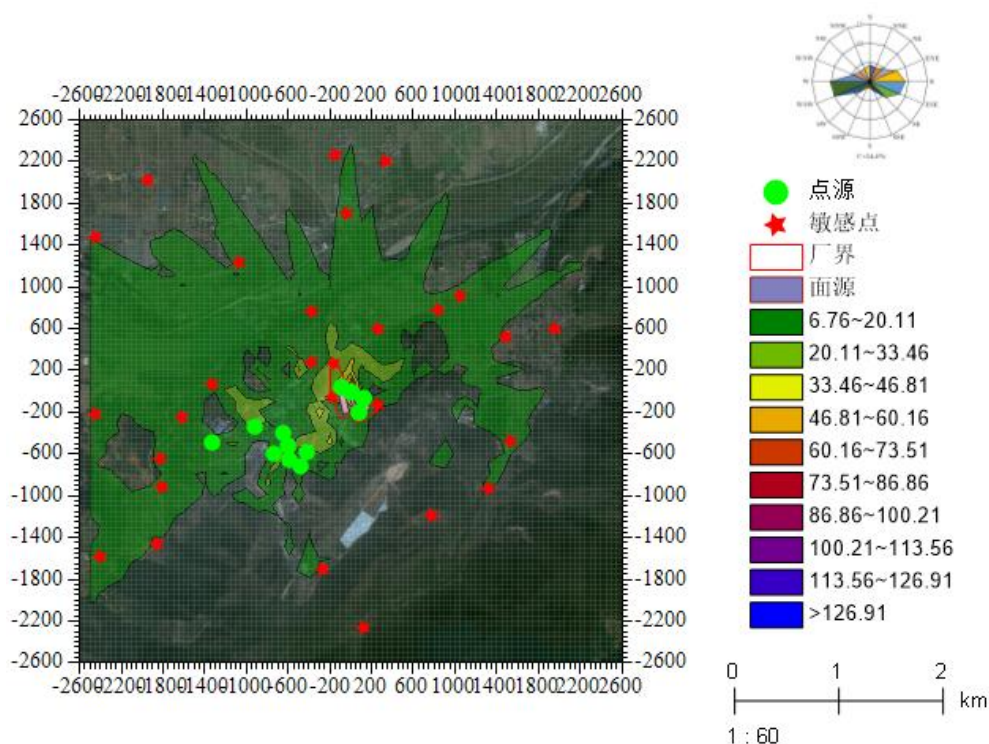


图 5.2.4.2-7 区域网格点氯气预测浓度等值线图 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

#### 5.2.4.3 厂界贡献浓度达标排放分析

使用 AERMOD 对污染物厂界排放浓度进行预测, 在厂界处设置厂界点, 间距为 50m, 预测项目实施后全厂无组织排放对各厂界点的最大值作为项目对厂界的贡献浓度。

表 5.3.4.3-1 大气污染物厂界贡献浓度值

污染物	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	Z 坐标 (m)	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	背景值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	预测值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标 情况
颗粒物	东厂界	256.05	-129.14	612.83	7.63	375	382.63	900	42.51	达标
	南厂界	75.15	-242.29	598.58	14.72	375	389.72	900	43.30	达标
	西厂界	-178.26	-46.68	550.34	66.17	375	441.17	900	49.02	达标
	北厂界	-163.44	263.04	548.83	32.56	375	407.56	900	45.28	达标
氯气	东厂界	256.05	-129.14	612.83	19.228	0.015	19.228	100	19.228	达标
	南厂界	75.15	-242.29	598.58	20.8987	0.015	20.8987	100	20.8987	达标
	西厂界	-178.26	-46.68	550.34	17.3768	0.015	17.3768	100	17.3768	达标
	北厂界	-163.44	263.04	548.83	14.8837	0.015	14.8837	100	14.8837	达标

从以上预结果可知, 厂界颗粒物、氯气无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放限值标准。

#### 5.2.4.4 非正常工况环境影响分析

非正常工况下，环境空气保护目标及区域最大地面浓度点各污染物 1 小时平均最大浓度贡献值见下表。

表 5.2.4.4-1 项目氯气、氯化氢、PM10 预测范围年平均质量浓度变化率

污染物	名称	平均时间	出现时刻	浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
氯气	汉江自然保护区	1 时	2024/1/7 9:00	30.1	100	30.1	达标
	游家湾	1 时	2024/1/27 15:00	87.53	100	87.53	达标
	安置房	1 时	2024/1/27 15:00	87.53	100	87.53	达标
	叶家渡	1 时	2024/12/7 13:00	22.67	100	22.67	达标
	墓下村	1 时	2024/7/9 5:00	51.05	100	51.05	达标
	下寨子	1 时	2024/7/9 5:00	42.45	100	42.45	达标
	春光村二组	1 时	2024/1/7 9:00	16.06	100	16.06	达标
	黄沙社区	1 时	2024/7/31 23:00	58.26	100	58.26	达标
	春光村	1 时	2024/1/7 9:00	13.22	100	13.22	达标
	桥东营	1 时	2024/6/5 19:00	9.23	100	9.23	达标
	廖家漕	1 时	2024/7/8 23:00	42.34	100	42.34	达标
	郑家营	1 时	2024/7/19 0:00	46.47	100	46.47	达标
	胡家渡	1 时	2024/5/18 6:00	85.62	100	85.62	达标
	大坡上	1 时	2024/12/31 9:00	55.57	100	55.57	达标
	锄草河	1 时	2024/1/10 10:00	53.34	100	53.34	达标
	杨家河坎	1 时	2024/12/31 9:00	36.58	100	36.58	达标
	张家沟	1 时	2024/3/3 8:00	33.74	100	33.74	达标
	龙洞门	1 时	2024/1/14 10:00	28.4	100	28.4	达标
	墓上村	1 时	2024/12/18 8:00	31.76	100	31.76	达标
	春风村	1 时	2024/6/24 19:00	26.43	100	26.43	达标
	朱家湾	1 时	45,553.88	50.27	100	50.27	达标
	廖家旧坝	1 时	2024/5/11 18:00	41.84	100	41.84	达标
	曹家沟	1 时	2024/9/13 6:00	10.73	100	10.73	达标
	李家沟	1 时	2024/3/30 17:00	13.72	100	13.72	达标
	尤家漕	1 时	2024/2/5 9:00	41.43	100	41.43	达标
	区域最大值	1 时	2024/9/1 5:00	8,893.68	100	8,893.68	达标
PM <sub>10</sub>	汉江自然保护区	1 时	2024/5/7 19:00	14.97	150	9.98	达标
	游家湾	1 时	2024/1/27 15:00	24.47	450	5.44	达标
	安置房	1 时	2024/1/27 15:00	24.47	450	5.44	达标
	叶家渡	1 时	2024/6/23 22:00	16.13	450	3.59	达标
	墓下村	1 时	2024/7/9 5:00	10.63	450	2.36	达标
	下寨子	1 时	2024/7/9 5:00	8.74	450	1.94	达标
	春光村二组	1 时	2024/1/7 9:00	3.98	450	0.88	达标

	黄沙社区	1 时	2024/7/31 23:00	12.18	450	2.71	达标
	春光村	1 时	2024/1/7 9:00	3.38	450	0.75	达标
	桥东营	1 时	2024/6/23 22:00	5.01	450	1.11	达标
	廖家漕	1 时	2024/8/23 19:00	9.24	450	2.05	达标
	郑家营	1 时	2024/6/29 19:00	9.75	450	2.17	达标
	胡家渡	1 时	2024/5/18 6:00	20.87	450	4.64	达标
	大坡上	1 时	2024/12/31 9:00	14.88	450	3.31	达标
	锄草河	1 时	2024/1/10 10:00	14.98	450	3.33	达标
	杨家河坎	1 时	2024/12/31 9:00	9.94	450	2.21	达标
	张家沟	1 时	2024/8/24 23:00	11.33	450	2.52	达标
	龙洞门	1 时	2024/8/20 22:00	9.35	450	2.08	达标
	墓上村	1 时	2024/4/29 2:00	8.99	450	2	达标
	春风村	1 时	2024/11/28 16:00	8.49	450	1.89	达标
	朱家湾	1 时	2024/9/18 21:00	16.77	450	3.73	达标
	廖家旧坝	1 时	2024/9/20 21:00	16.4	450	3.64	达标
	曹家沟	1 时	2024/9/13 6:00	2.83	450	0.63	达标
	李家沟	1 时	2024/11/22 7:00	7.23	450	1.61	达标
	尤家漕	1 时	2024/12/6 14:00	12.18	450	2.71	达标
	区域最大值	1 时	2024/9/8 0:00	1,445.05	450	321.12	达标
氯化氢	汉江自然保护区	1 时	2024/1/7 9:00	0.14	50	0.27	达标
	游家湾	1 时	2024/1/27 15:00	0.4	50	0.8	达标
	安置房	1 时	2024/1/27 15:00	0.4	50	0.8	达标
	叶家渡	1 时	2024/12/7 13:00	0.1	50	0.21	达标
	墓下村	1 时	2024/7/9 5:00	0.23	50	0.46	达标
	下寨子	1 时	2024/7/9 5:00	0.19	50	0.39	达标
	春光村二组	1 时	2024/1/7 9:00	0.07	50	0.15	达标
	黄沙社区	1 时	2024/7/31 23:00	0.26	50	0.53	达标
	春光村	1 时	2024/1/7 9:00	0.06	50	0.12	达标
	桥东营	1 时	2024/6/5 19:00	0.04	50	0.08	达标
	廖家漕	1 时	2024/7/8 23:00	0.19	50	0.38	达标
	郑家营	1 时	2024/7/19 0:00	0.21	50	0.42	达标
	胡家渡	1 时	2024/5/18 6:00	0.39	50	0.78	达标
	大坡上	1 时	2024/12/31 9:00	0.25	50	0.51	达标
	锄草河	1 时	2024/1/10 10:00	0.24	50	0.48	达标
	杨家河坎	1 时	2024/12/31 9:00	0.17	50	0.33	达标
	张家沟	1 时	2024/3/3 8:00	0.15	50	0.31	达标
	龙洞门	1 时	2024/1/14 10:00	0.13	50	0.26	达标
	墓上村	1 时	2024/12/18 8:00	0.14	50	0.29	达标
	春风村	1 时	2024/6/24 19:00	0.12	50	0.24	达标
	朱家湾	1 时	2024/9/18 21:00	0.23	50	0.46	达标

	廖家旧坝	1 时	2024/5/11 18:00	0.19	50	0.38	达标
	曹家沟	1 时	2024/9/13 6:00	0.05	50	0.1	达标
	李家沟	1 时	2024/3/30 17:00	0.06	50	0.12	达标
	尤家漕	1 时	2024/2/5 9:00	0.19	50	0.38	达标
	区域最大值	1 时	2024/9/1 5:00	40.42	50	80.83	达标
	汉江自然保护区	1 时	2024/1/7 9:00	0.14	50	0.27	达标

由预测结果可知，非正常工况下，氯气、氯化氢、PM<sub>10</sub>排放对环境空气保护目标 1 小时平均最大贡献质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求，但 PM<sub>10</sub> 出现了区域（50，-200）短期超标（2024/5/12 20:00:00），最大浓度为 1445.05μg/m<sup>3</sup>，占标率 321.12%；氯出现了区域（250，-50）短期超标（2024/9/1 5:00），最大浓度为 8,893.68μg/m<sup>3</sup>，占标率 8,893.68%，可见，非正常排放会导致区域内出现短时超标现象，因此企业应制定完善应对措施，尽可能减少非正常排放量及维持时间，确保超标排放能在很短时间内得到控制。

#### 5.2.4.5 大气防护距离计算

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），建设项目需进行大气防护距离计算。本次评价设置 50m×50m 的网格，计算各污染物厂界外短期贡献浓度超标情况。

根据《环境影响评价技术导则（大气环境）》（HJ2.2-2018）中规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期浓度贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

通过 AREMOD 预测模型，选取项目厂址中心周围 4km 建立网格模型，预测网格分辨率为 50m，模拟现有工程污染源及本项目营运后新增污染源对厂界外污染物的短期贡献浓度分布，本次大气环境防护设定污染物主要以现有工程的污染物和本次改扩建项目新增进行了大气环境防护距离核算，现有污染源排放统计如下：

表 5.2.4.5-1 大气环境防护距离计算表

污染物	厂界外最大落地浓度 (μg/m <sup>3</sup> )		厂界排放限值 (μg/m <sup>3</sup> )	厂界外环境质量限值 (μg/m <sup>3</sup> )		达标 情况
	小时值	日均值		小时值	日均值	
SO <sub>2</sub>	1.69	0.23	400	500	150	达标
NO <sub>x</sub>	30.29	4.17	120	250	100	达标
氯化氢	38.41	/	200	50	/	达标

氯	95.76	/	400	100	/	达标
PM <sub>10</sub>	/	3.89	1000	450	150	达标
PM <sub>2.5</sub>	/	1.97	1000	225	75	达标
TSP	/	266.07	1000	900	300	达标

由上表可知，本项目投运后，全厂所有污染源涉及的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氯化氢、氯、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP 在评价范围内无超标点，且厂界浓度能够满足相应限值，因此无需设置大气环境保护距离。

#### 5.2.4.6 污染物排放量核算

拟建项目大气污染物排放量核算详见表 5.2.4.6-1、表 5.2.4.6-2。

表 5.2.4.6-1 项目主要大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 /（mg/m³）	核算排放速率 /（kg/h）	核算年排放量/ （t/a）
主要排放口					
1	DA003	颗粒物	22.7	0.681	5.97
		SO <sub>2</sub>	5.7	0.171	1.50
		NO <sub>x</sub>	15.3	0.459	4.02
2	DA004	氯气	12.4	0.494	4.328
		颗粒物	5.6	0.225	1.974
		HCl	2.2	0.086	0.757
主要排放口合计		/			/
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	19.5	0.117	0.342
2	DA002	颗粒物	9.28	0.0046	0.1
		SO <sub>2</sub>	3.7	0.018	0.04
		NO <sub>x</sub>	50.0	0.246	0.539
3	DA005	颗粒物	27	0.189	0.552
主要排放口合计		SO <sub>2</sub>	5.7	0.171	1.5
		NO <sub>x</sub>	15.3	0.459	4.02
		颗粒物	9.4	0.453	7.944
		氯气	12.4	0.494	4.328
		HCl	2.2	0.086	0.757
一般排放口合计		颗粒物	14.4	0.122	0.994
		SO <sub>2</sub>	3.7	0.018	0.04
		NO <sub>x</sub>	50.0	0.246	0.539
有组织排放总计		二氧化硫			1.54
		氮氧化物			4.559
		氯气			4.328
		氯化氢			0.757

	颗粒物	8.938
--	-----	-------

表 5.2.4.6-2 项目主要大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染 防治措施	国家或地方污染物排放标准		核算年排 放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/ （mg/m³）	
1	生产 装置	设备 维护 保养、 跑冒 滴漏	颗粒物	生产装置区采用密闭设备，物料均采用泵送和密闭管道输送；在设备选购时，提高设备的密封性能，包括管道连接件、阀门等的密封性能，运行期加强运行管理，及时更换相关密封件，减少装置运行过程中的跑、冒、滴、漏现象的发生；运行期将完善车间管理制度，加强员工培训，提高操作水平，减少人为操作造成的装置废气无组织排放；工艺设计中采取了自动控制系统，加强过程控制等措施	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）	1.0	0.172
2			氯气			0.4	0.26
无组织排放总计				颗粒物		0.172	
				氯气		0.26	

表 5.2.4.6-3 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生 频次/a	应对措施
1	DA001	生产设备在开停车、检修、生产过程中废气处理装置处理效果下降造成的污染物排放	颗粒物	130	0.78	1	5	高空排放
2	DA003		颗粒物	75.6	2.27	1	5	高空排放
3	DA004		Cl <sub>2</sub>	247.0	9.881	1	5	高空排放
			颗粒物	14.3	0.57	1	5	高空排放
			HCl	6.5	0.26	1	5	高空排放
4	DA005		颗粒物	180	1.26	1	5	高空排放

表 5.2.4.6-4 项目主要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	9.11
2	二氧化硫	1.54
3	氮氧化物	4.559
4	氯气	4.588
5	氯化氢	0.757

### 5.2.4.7 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表如下。

表 5.2.4.7-1 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 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>				
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>				
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>				
	评价因子	基本污染物(二氧化硫、氮氧化物、颗粒物) 其他污染物(氯气、氯化氢)				包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/>				
	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 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>			拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AER MOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTA L2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/A EDT <input type="checkbox"/>	CALP UFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	边长≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长= 5 km <input type="checkbox"/>				
	预测因子	预测因子(氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、氯气、氯化氢)				包括二次PM <sub>2.5</sub> (不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	本项目最大占标率≤10% <input checked="" type="checkbox"/>			本项目最大标率>10% <input type="checkbox"/>				
		二类区	本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			本项目最大标率>30% <input type="checkbox"/>				
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长(1)h	非正常占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	叠加达标 <input type="checkbox"/>			叠加不达标 <input type="checkbox"/>					
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>			$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>						
环境监测	污染源监测	监测因子:(TSP、氯气、二氧化硫、氮氧化			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>			无监测 <input type="checkbox"/>		

计划		物、氯化氢)			
	环境质量监测	监测因子：(TSP、氯气、HCl)		监测点位数 (2)	无监测 ( )
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m			
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (1.54) t/a	NO <sub>x</sub> : (4.559) t/a	颗粒物: (9.11) t/a	氯气:(4.588) t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项					

## 5.3 地表水环境影响分析

### 5.3.1 地表水评价等级判定

本项目运营期主要的水污染源为生活污水。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。具体情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 地表水水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q$ / (m <sup>3</sup> /d)；水污染物当量数 $W$ / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级B	间接排放	—

本项目无生产废水排放，生活污水经化粪池预处理后排入汉中锌业现有生活污水处理站处理后全部回用，不外排。因此，本项目评价等级为三级 B。项目可不进行地表水环境影响预测，主要对废水控制措施的有效性进行评价，并按照导则中“8.1.2 水污染影响型三级 B 评价”的要求进行评价。

### 5.3.2 地表水环境影响分析

#### (1) 正常工况下

根据工程分析可知，本项目正常生产过程中使用的软水依托汉中锌业第二生产区制水车间提供，本项目不制备软水，不会产生浓水；本项目建成后新增员工 200 人，产生的生活污水依托汉中锌业第二生产区现有生活污水处理站处理后全部回用，不外排；蒸馏工序间接冷却水采用软水，经冷却降温后循环使用，不外

排，故本项目正常工况下废水均能合理处置，实现零排放，对项目周边地表水环境影响较小。

## （2）非正常工况下

本项目非正常工况下废水主要是项目水洗塔循环水池破损发生泄漏时，循环水的事故排放。

生产过程中若设备运行异常或操作不当，造成循环水输送管线、储存装置或其它设备内废水泄漏，泄漏废水经车间集水管道，将排入项目厂区配套的事故应急池或初期雨水池（容积合计为 1390m<sup>3</sup>）内，事故状态下废水全部导入事故应急池暂存，待事故排除后废水分批次送至汉中锌业废水处理站进行处理后回于生产及绿化。

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。

### 5.3.3 生活污水处理站依托可行性分析

汉中锌业第二生产区现有生活污水处理站 1 处，设计处理规模为 120m<sup>3</sup>/d，于 2014 年取得《汉中锌业有限责任公司废水深度治理及重金属镍钴治理项目环境影响报告书》（汉环批字[2014]30 号）环评手续；环保验收手续：（汉环批字[2019]2 号）（固废噪声）2019 年 1 月 23 日，2018 年 9 月 29 日已完成水气自主验收。生活污水站 2018 年建成并运行至今，该生活污水站收纳汉中锌业一区综合回收车间厂区内生活污水，处理达标后全部回用于厂区生产及绿化，不外排。

本项目劳动定员 200 人，生活污水量约 12.8m<sup>3</sup>/d，主要污染因子为 COD、氨氮等，员工生活污水依托汉中锌业公司第二生产区现有生活污水处理站处理达标后排放，二者污染因子一致。根据建设单位提供资料，目前该生活污水处理站日处理水量约为 86m<sup>3</sup>/d，目前每日余量为 34m<sup>3</sup>/d，本项目生活污水量占该生活污水处理站总处理能力的 14.9%，所以现有生活污水处理站剩余处理能力足够处理本项目生活污水排放量。

本项目生活污水经处理后回用于厂区绿化及生产，根据建设单位提供资料，本项目新增的生活污水用于厂区绿化及生产可完全消纳可行。

因此本项目运营期生活污水对周边地表水环境不会造成影响，项目依托可行。

### 5.3.4 软水制备站依托可行性分析

本项目依托的软水制备站位于汉中锌业渣综合利用无害化项目厂区，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，于 2018 年 11 月 20 日取得陕西省生态环境厅关于《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），并于 2021 年 7 月 2 日完成项目自主验收并正常运营。依托项目制纯水过程中产生的清净下水直接返回生产系统作为冲渣或工艺用水回用，不外排。

本项目仅使用依托项目提供的软化水，根据工程分析，软化水每日用量为 72m³/d（3m³/h），该软水制备站目前制水量为 54m³/h，可用余量为 6m³/h，剩余余量可满足本项目软化水用水需求，故本项目依托该软水制备站可行。

### 5.3.5 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°36'21.92"-108°07'15.25"、北纬 33°0'30.27"-33°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%。本项目所在地距离陕西汉江湿地省级自然保护区试验区、陕西汉江湿地最近直线距离约 640m。

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水池或初期雨水池暂存，待事故排除后废水分批次送至汉中锌业第二生产区废水处理站进行处理后回用于生产及绿化。因此，本项目生产废水均得到妥善处置，而不直接排入水体（汉江）。因此，对陕西汉江湿地省级自然保护区、陕西汉江湿地影响较小。

表 5.3-2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ； 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ； 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ； 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ； 重要湿地 <input type="checkbox"/> ； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ； 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ； 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型

		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位（水深） <input type="checkbox"/> ; 流 速 <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟 建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保 验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监 测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其 他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水 体水环境 质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补 充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资 源开发利 用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>			
	水文情势 调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期		监测因 子	监测断面或点位
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		( )	监测断面或点位 个数 ( ) 个		
现状评价	评价范围	河流长度 ( ) km; 湖明库、河口及近岸海域面积 ( ) km <sup>2</sup>			
	评价因子	( / )			
	评价标准	河流、湖库河口: I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/> ; V 类 <input type="checkbox"/>			
		近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/>			
		规划年评价标准 ( / )			
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>			
评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不 达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态 流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状 况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>			达标 区 <input type="checkbox"/> 不达标 区 <input type="checkbox"/>	

影响预测	预测范围	河流长度 (/) km; 湖明库、河口及近岸海域面积 (/) km <sup>2</sup>				
	预测因子	( / )				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> ; 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
环境影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新建或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)	
		COD 氨氮	(0.701) (0.14)		(150) (30)	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量(t/a)	排放浓度(mg/L)
		( )	( )	( )	( )	( )
	生态流量确定	生态流量, 一般水期( ) m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期( ) m <sup>3</sup> /s 其他( ) m <sup>3</sup> /s				
生态水位, 一般水期( ) m; 鱼类繁殖期( ) m; 其他( ) m;						
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
		监测点位	( )		( / )	
		监测因子	( )		( / )	
	污染物排放清单		<input type="checkbox"/>			

评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ，不可以接受 <input type="checkbox"/> 。
注“口”为勾选项；可√；“()”为内容填写项，“备注”为其他补充内容。	

5.4 地下水环境影响分析

5.4.1 场地地形地貌

本项目根据 2025 年 12 月编制完成的《汉中锌业有限责任公司钙及钙基新材料项目岩土工程初步勘察报告》可知，勘查区周边主要分布的断裂为略阳-勉县-洋县断裂与梁山断裂。

略阳-勉县-洋县断裂：秦岭构造带与扬子地台北缘之间的边界断裂，略阳向西延至甘肃省境内，向东基本沿汉中盆地北缘呈近东西向展布，断面倾向南，倾角 60°~85°长度约 160km。在略阳县-勉县间断裂地表显露较明显，在汉台区褒河口将中更新世晚期卵石层错断，但褒河左岸断裂通过处，褒河二级阶地上覆黄土和古土壤层连续、完整，无明显错断迹象，反映该处断裂晚更新世以来无明显活动，为晚更新世活动断裂。

梁山断裂：扬子地台北缘二级构造单元的龙门-大巴褶皱带断裂，走向北东东（NEE），倾向西北（NW），延伸长度约 35km，为晚更新世活动断裂。

根据区域地质调查，本场地距离梁山断裂约 7.0km，距离略阳-勉县-洋县断裂约 6.80km，场地附近 10.0km 内无全新世活动断裂，可不考虑地震断裂的影响。

5.4.2 场地水文地质特征

（1）场地地层岩性

根据岩土工程勘察报告可知，评价区域地层自上而下依次为：素填土（Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>）、粉质粘土（Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>）、粘土（Q<sub>4</sub><sup>cl+el</sup>）、白云岩（Z）。各层土的特征分述如下：

表 5.4-1 各层岩石的野外特征及赋存条件

地层编号	地层编号	岩性描述	层厚（m~m）	层底深度（m~m）	层底高程（m~m）
①	Q <sub>4</sub> <sup>ml</sup>	素填土：主要由粘性土组成，可见植物根茎，结构松散，为近期堆填，尚未完成自重固结。	0.50~3.60	0.50~3.60	544.25~576.7
② <sub>-1</sub>	Q <sub>4</sub> <sup>al+pl</sup>	粉质粘土：黄褐色，硬塑~坚硬状态，均质结构，含铁锰质氧化物及黑色有机质斑块。	1.00~13.70	1.50~14.20	541.64~566.56
② <sub>-2</sub>	Q <sub>3</sub> <sup>al+pl</sup>	粉质粘土：黄褐色，硬塑~坚硬状态，均质结构，含铁锰质氧化物及黑色有机质斑块。	2.8~18.6	15.0~30.0	527.89~559.78

③ <sub>-1</sub>	Q <sup>el+dl</sup>	粘土：黄褐~红褐色，硬塑~坚硬状态，含少量灰白色碳酸钙结核及棕黑色铁锰结核，无明显胶结作用。	3.20~13.60	10.20~24.40	532.52~554.32
③ <sub>-2</sub>		粘土：黄褐~红褐色，硬塑~坚硬状态，含少量灰白色碳酸钙结核及棕黑色铁锰结核，无明显胶结作用。	1.00~9.60	15.0~30.0	526.17~535.98
④	Z	强风化白云岩：灰黄色，裂隙节理较发育，岩体结构大部分被破坏，成岩作用较差，岩芯多呈碎块状，少量短柱状。	0.80~9.90	6.00~29.00	519.37~564.29
⑤		中风化白云岩：浅灰色，节理裂隙发育，岩体较完整，成岩作用较好，岩芯呈长柱状，少量短柱状、块状，质地稍硬，岩层产状 $220^{\circ} \angle 35^{\circ}$ 。	该层未穿透，最大揭露深度8.50m		

## (2) 水文地质

### 1) 区域含水层特征

勉县地处汉中盆地，总体具有盆地中心第四系厚度大、含水层颗粒粗，补给条件好，盆地边缘含水层薄，混杂泥质含量高，地势高，地下水不易储存与补给条件渐差的特征。根据含水层赋存分布特征与水力性质特点，将地下水分为潜水和承压水含水岩组。

#### ①潜水

主要由全新统、上更新统冲洪积和中下更新统冲湖积砂砾（卵）石组成，厚度 55-74m。在汉江漫滩及一、二级阶地中夹有 1-5 层粘性土，汉江支流水系沿岸则主要由中细、中粗砂等组成。潜水埋深在高漫滩为 3-6m，在一级阶地为 7-13m，在二级阶地为 14-20m；含水层富水性以汉江漫滩、一级阶地及各支流漫滩最好，单位涌水量可达 500-1000m/d.m，最大可达 1621-1981m/d.m；潜水水化学类型主要为碳酸盐钙或钙、镁型，矿化度 128.0-912.0mg/L。

#### ②承压水

主要为第四纪中下更新统冲积、湖积含砾中粗砂、中细砂，层间夹 3-5 层粘性土，含水层厚度 34.10-46.10m。承压水头埋深 6.23-35.07m。一级阶地地区 300m 深度内，承压水岩层主要为砂卵石及粗中砂，共厚 41-86m，占地层总厚度的 17-19%，渗透系数 6.12-12.25m/d。二级阶地地区 200m 深度内，承压含水层主要为砂卵石层，次为砂层，共厚 58-62m，占总地层厚度 42-49%，渗透系数 1.7-4.37m/d。承压水水化学类型为碳酸盐钙或钙、钠、镁，矿化度 266.0-404.0mg/L。

项目区域水文地质剖面图见图 5.4-1，项目区勘探点平面布置图见图 5.4-2，

项目区水文地质剖面图见图 5.4-3，项目区钻孔柱状图见图 5.4-4 及 5.4-5。

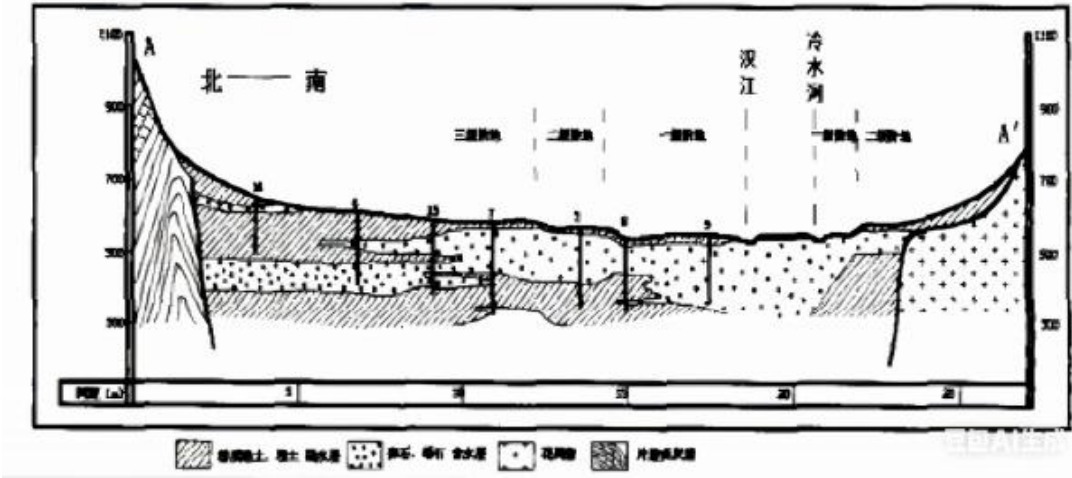


图 5.4-1 区域水文地质剖面图

工程名称			汉中锌业有限责任公司钙及钙基新材料项目									
工程编号			24-GK01-1625CK				钻孔编号		1			
孔口高程 (m)			556.22	坐标 (m)	X=387757.34		开工日期		—	稳定水位深度 (m)		10.60
勘探深度 (m)			20.00		Y=3667345.00		竣工日期		—	稳定水位日期		2025.11.28
地层 编号	地层 名称	时代成因	层底 高程 (m)	层底 深度 (m)	分层 厚度 (m)	柱状图 1:200	地层描述		取样	动探 击数 (击)	标贯 击数 (击)	
①	素填土	$Q_4^{ml}$	555.62	0.60	0.60		素填土: 黄褐, 中密, 很湿, 可塑; 主要由粘性土组成, 可见植物根茎, 结构松散, 为近期堆填, 尚未完成自重固结。					
①	粉质黏土	$Q_4^{dl+pl}$	544.42	11.80	11.20		粉质黏土: 黄褐, 稍密, 很湿, 可塑; 黄褐色, 硬塑~坚硬状态, 均质结构, 含铁锰质氧化物及黑色有机质斑块。		1 2.00			
								2 4.00				
								3 6.00				
								4 8.00				
								5 10.00				
①	黏土	$Q_3^{dl+pl}$	536.22	20.00	8.20		黏土: 黄褐~红褐色, 硬塑~坚硬状态, 含少量灰白色碳酸钙结核及棕黑色铁锰结核, 无明显胶结作用。		6 13.00			
								7 16.00				
								8 19.00				

图 5.4-4 项目区钻孔柱状图 (1)

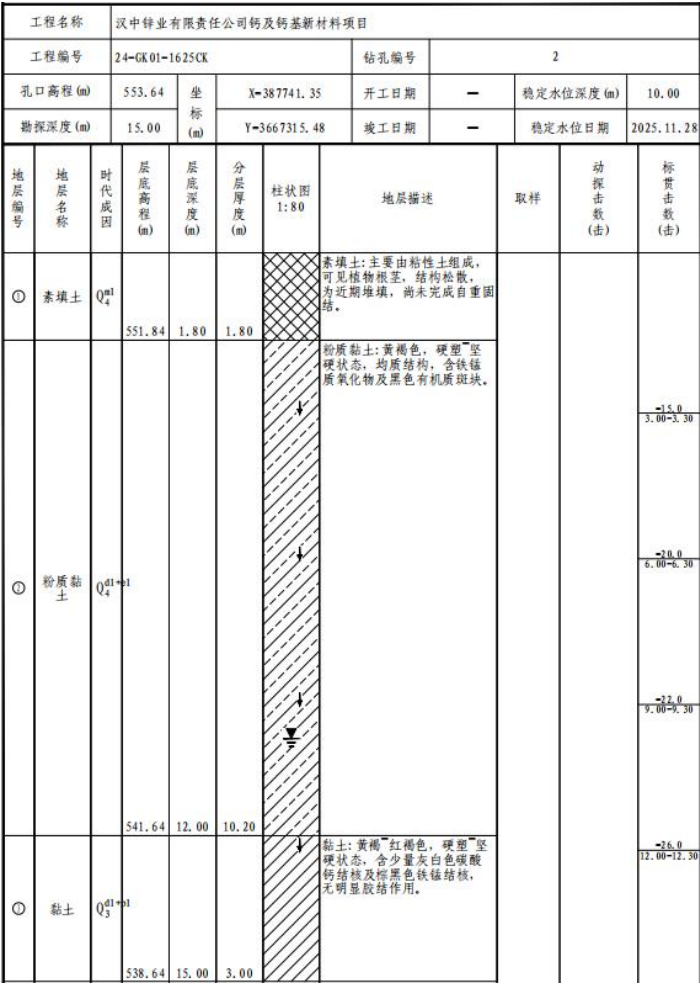


图 5.4-5 项目区钻孔柱状图（2）

2) 地下水补、径、排条件

①潜水

潜水补给来源除接受周围山区基岩裂隙水、岩溶水补给外，主要以大气降水为主。由于当地雨量充沛，地表水水系发育，所以其补给源很丰富。此外盆地内的灌溉网系也是潜水的主要补给来源。汉江及其主要支流的高位区，一般接受地下水的排泄，仅局部河段及河曲地带，河水反补给地下水。盆地内潜水流向由盆地南北边缘向中部流动，其径流特征随各地水力坡度、含水层岩性等的不同而不同。从盆地边缘至中部，富水性不断增强，水位埋深逐渐变小，汉江及其支流的一级阶地和高漫滩为强富水地段，水位埋深 0.5~5.5m，上覆盖层为粉砂质粘土或砂层，易接受降水渗入补给，水位年变化幅度 1~3m，水力坡度 3‰~5‰，渗透系数一般 15~35m/d。二级阶地属于中等富水地段，地下水水位埋深 6~18m，年变化幅度 2~3m，水力坡度 3‰~10‰，渗透系数 5~15m/d。三级阶地及山前

坡地洪积平原，潜水埋深 20~35m，地下水一般不易直接接受降水渗入补给，而以接受山区地下侧向径流及沟谷内地表水的补给为主，水位年变化幅度 3~5m，水力坡度 10‰~20‰，含水层中一般含有粘性土，渗透系数小于 5m/d，渗流速度慢。

## ②承压水

承压水广泛埋藏于一、二级阶地下部的冲湖积层中，含水岩层不仅在水平方向有相变，而且在垂直方向上的变化也较大，并相互交替，从而形成了一个良好的蓄水空间。丰富的地表径流和充沛的大气降水，通过盆地边缘上部松散砂层及上游河床的渗漏，为承压水提供了充足的补给来源。此外，在山前地带基岩裂隙水及溶洞水沿基岩与松散层接触带以侧向方式补给承压水。在一定条件下区内第四系承压水与潜水存在着相互补给关系。

## ③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  $\text{HCO}_3$  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度到复杂，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学类型较复杂。总体上看，浅层地下水多为  $\text{HCO}_3$  型水，矿化度多小于 1g/L，硬度小于 450mg/L，适宜饮用。

勘察期间，本项目部分勘探点在勘探深度范围内遇见地下水，稳定水位埋深介于 0.50m~26.40m，相应高程介于 543.64~557.60m。场地地下水属上层滞水，主要受大气降水及侧向渗流补给，排泄主要以地表蒸发为主。根据现场调查及区域地质资料，场地地下水位年变化幅度约为 3.0~5.0m。上层滞水距离地表近，易受人类活动污染。

## 3) 防污性能

根据《汉中锌业有限责任公司钙及钙基新材料项目岩土工程初步勘察报告》勘探结果，本项目包气带岩性由第四系粉质黏土、黏土组成，勘探孔的最小水位为 0.50m，因此包气带厚度取 0.50m，土层分布连续稳定，其渗透系数为  $4.82 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，渗透系数位于  $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$  之间，属弱透水层，本项目场地包气带防污性能为“弱”。

### 5.4.3 工程对地下水污染途径及影响

(1) 污染物对地下水的污染途径主要有：

- ①企业向大气排放的污染物可能由于重力沉降、雨水淋洗等作用而降落到地表，有可能被水带着渗入地下水中；
- ②管道和原辅料储槽、化粪池等污水输送储存设施渗漏污染浅层水；
- ③通过受污染的浅层水下渗污染深层地下水。

由此可见，污染物暴露于浅层水含水层是污染地下水的主要原因和途径。

(2) 本项目建设对地下水的影响

本项目建设对浅层地下水的影响途径主要有：水洗塔循环水池渗漏污染浅层水、生活污水输送储存设施渗漏污染浅层水、废气中污染物通过大气降水淋滤作用污染浅层水，液态固体废物暂存设施发生泄漏污染浅层水。

从上述几种途径来看，本项目生活污水输送、排放管道具有很好的封闭性，项目采用防渗化粪池，可有效防止废水下渗，一般非人为情况下是不会发生泄漏的，一旦发生泄漏时可立即发现并采取措施，杜绝了生活污水污染浅层地下水的情况；项目废气排放量较小，厂区大部分地面均硬化、绿化，废气污染物仅可能通过绿化作用进入土壤，经土壤的吸附和微生物分解作用，废气污染物渗入地下水的的可能性很小；盐酸储罐及氯化钙净化槽等均属于地上储罐，且建设有防渗层及围堰，盐酸储罐等地上设施定期检修，正常情况下不会发生泄漏或泄漏极易发现；固废库按规范要求建设，有“三防”防扬撒、防渗漏、防雨淋措施，危险废物按要求收集、暂存并安全处置，不会因淋滤作用污染浅层地下水；项目干燥工序循环水池属于地下结构，并且采取相应的防渗措施后发生渗漏的可能性很小。

本项目厂区采用分区、多层防渗措施，根据需要覆盖相应的材料；地下水污染防治措施坚持源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合的原则、末端控制坚持分区管理和控制原则；各项防渗措施严格按照相关标准要求进行设计、施工，以满足地下水保护的要求和厂区防渗要求，防止废水或物料通过厂区地面污染地下水和土壤。

### 5.4.4 正常状况对地下水环境影响分析

正常情况下，项目水洗塔循环水池虽属于地下结构，但采取了多层防渗措施，管道接口等易发生跑冒滴漏的部位均定期检修，减少渗漏的风险；生活污水经化

粪池预处理后排入汉中锌业第二生产区现有生活污水处理站，经处理达标后全部回用，不外排；项目产生的废气经废气处理措施处理后均达标排放，排放的污染物较小；盐酸储罐及氯化钙中和槽等属于地上储罐，且建设有防渗层及围堰，储罐定期检修维护，不会发生大规模泄漏事故；危险废物暂存于危废贮存间，危废贮存间按照相关要求设置，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。建设单位按照设计规范要求对循环水池、化粪池、盐酸储罐区、固废库等采取了防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，且设施未发生破坏的正常运行情况下污水不会渗入和进入地下，对地下水不会造成污染。

### 5.4.5 非正常状况对地下水环境影响分析

非正常状况或者事故情况下，项目对地下水影响途径主要为循环水池防渗层损坏废水下渗未及时发现，导致地下水中pH、COD等升高，造成地下水环境污染；盐酸储罐及氯化钙净化槽等均位于地上，若发生泄漏，可及时发现并清理，对地下水环境影响较小。项目只要不出现大量的持续渗漏，定期监测与检查，不会导致大范围的地下水污染。项目用于贮存原料及产物等均位于地面以上，发生泄漏事故可及时发现。

表 5.4-2 项目非正常状况下对地下水环境影响

潜在污染源	潜在污染途径	主要污染物	影响分析
水洗塔 循环水池	底部或者侧面出现裂缝导致废水发生泄漏	COD、溶解性 总固体等	由于循环水池位于地下，泄漏具有隐蔽性，需要较长时间才能发现，项目若发生泄漏，可能对地下水造成不利影响
化粪池	池底部或者侧面出现裂缝导致废水发生泄漏	pH、化学需氧量、氨氮等	由于化粪池泄漏具有隐蔽性，需要较长时间才能发现，项目存放的污水量不大，可能对地下水造成不利影响
污水收集 输送管网	污水管线如果出现破损会导致污水渗入地下并污染地下水	pH、化学需氧量、氨氮等	污水管线裂缝具有隐蔽性，需要较长时间才能发现。但由于泄漏量不会很大，且管线周边土层为防渗性能较好的粉质粘土，不会导致大量污水渗漏到很大区域，对地下水的影响有限，仅会在泄漏点周边较小污染区域造成影响
危险废物 贮存间	危险废物由于泄漏或者倾倒到未作防渗处理地面，或被雨水淋洗，导致污染物进入	石油类	暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求作好防渗措施，且危险废物会定期清运，容易发现可能存在的泄漏并及时阻断污染

	地下		源，对地下水影响有限
车间生产区	车间内产污装置、输送管道等出现跑、冒、滴、漏等现象，造成污染物进入土壤或者随雨水渗透到地下水中，造成地下水污染	pH、化学需氧量、氨氮等	车间地面作好防渗，出现问题容易发现和清理，不易造成大范围污染

### (1) 预测情景

#### ①情景设置

本项目水洗塔循环水池采取防渗措施，正常状况下不会发生泄漏；非正常状况下，由于池底或池壁出现裂缝，池内的污染物会渗漏入地下，造成地下水污染。

因此本次评价考虑非正常状况下水洗塔循环水池出现破损，污水发生泄漏情形。

#### ②预测因子

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5.4-2）。根据本项目监测报告，本项目类比汉中锌业特材公司水洗塔循环水池中废水污染物，本次评价主要污染因子为COD、溶解性总固体、总锌等，项目废水不涉及重金属及持久性有机污染物。

表 5.4-3 预测因子统计表

泄漏位置	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
水洗塔循环水池	其他类	COD	45600	3.0	15200	COD
		溶解性总固体	292000	1000	292	/
		氨氮	0.112	0.5	0.224	/
		锌	0.4	1.0	0.4	/

由上述分析可知，本次评价选取循环水池中COD作为预测因子进行分析。

#### ③预测时段

项目预测时段按导则要求及污染物进入含水层的时间取100d、365d、1000d。

### (2) 预测源强

本项目水洗塔循环水池采用C35防水混凝土结构，抗渗等级P6，基础垫层C15，防渗等级较好，因此，本次评价认为水洗塔循环水池的防渗等级不应低于《地下工程防水技术规范》（GB50108）中三级防水标准，即任意100m<sup>2</sup>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。本次预测假设水

洗塔循环水池因老化、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。根据工程分析，污水量及污染物排放量见表5.4-4。

表 5.4-4 地下水预测源强

序号	渗漏位置	预测因子	设施规模 (长×宽×高)	浸润面积 (m²)	污水渗漏量 (L/d)	渗漏浓度 (mg/L)	非正常渗漏量 (g/d)
1	水洗塔循环水池	COD	有效池容78m³， 7.8×4×2.5	78.4（有效水深取2m）	15	45600	684

(3) 预测模型

该非正常工况下的地下水溶质运移模拟可看做是一维稳定流动二维水动力弥散问题，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录D推荐的平面连续点源模型预测模型为：

连续注入示踪剂—平面连续点源：

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

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

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C（x，y，t）—t时刻点 x，y 处的污染物质量浓度，g/L；

M—承压含水层的厚度，m；

m<sub>t</sub>—单位时间注入污染物的质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n<sub>e</sub>—有效孔隙度，量纲为 1；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m²/d；

D<sub>T</sub>—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率；

$K_0(\beta)$  —第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta)$  —第一类越流系统井函数。

弥散度由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的数据。本次计算结合场区的具体水文地质条件，对于单向渗流一维弥散条件下，公式可简化为：

$$D_L = \alpha_L V$$

式中： $\alpha_L$ —纵向弥散度，m；

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$V$ —孔隙中渗流速度，m/d。

其中弥散度的取值鉴于尺度效应的原因，选择理由如下：地下水溶质运移模型参数主要包括弥散系数、有效孔隙度和岩土密度。有效孔隙度根据勘察的实测的孔隙率数据确定，岩土密度根据勘察的实测数据确定。弥散系数的确定相对比较困难。

通常空隙介质中的弥散度随着溶质最大迁移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达4-5个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。因此，即使是进行野外或室内弥散试验也难以获得准确的弥散系数。因此，模型中参考前人的研究成果（图5.4-1），本次模拟取弥散度参数值取10m。

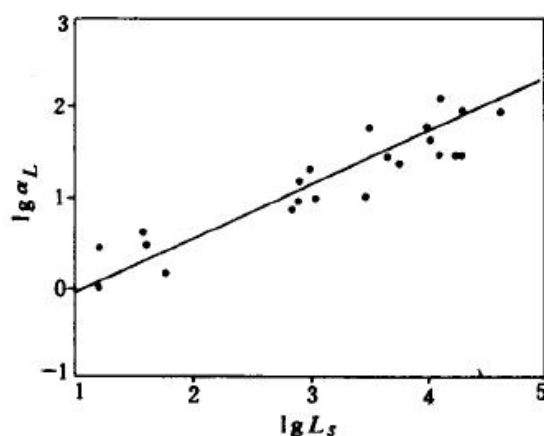


图5.4-1 孔隙介质数值模型的 $\lg \alpha_L$ — $\lg L_s$ 图

#### (4) 预测参数

计算模式中各参数值见表5.4-5。

表 5.4-5 水质预测参数表

参数	参数取值
x	距注入点的距离（m）；
t	时间（100d、365d、1000d）；
C（x，y，t）	t时刻x，y处的浓度（mg/L）；
u	水流速度， $u=KI/n=0.003\text{m/d}$ ；
K	渗透系数，m/d，根据本项目渗水实验数据，选取0.042m/d；
I	水力坡度，项目位于山坡，根据现有水文地质资料，取0.03
$n_e$	有效孔隙度，无量纲，根据本项目地勘报告计算，有效孔隙度取 $n_e=0.42$ ；
$D_L$	本项目 $D_L=10\times 0.5=5\text{m}^2/\text{d}$ ；
$D_T$	横向弥散系数取纵向弥散系数的1/10，本项目 $D_T$ 取 $0.5\text{m}^2/\text{d}$ ；
M	汉中锌业有限责任公司厂区内钻孔揭露情况及地勘资料， $M=3.1\text{m}$ 。

#### （5）预测结果与分析

根据选用的预测模式，将上述参数代入预测公式，污染因子对潜水含水层的影响预测结果见表5.4-6。

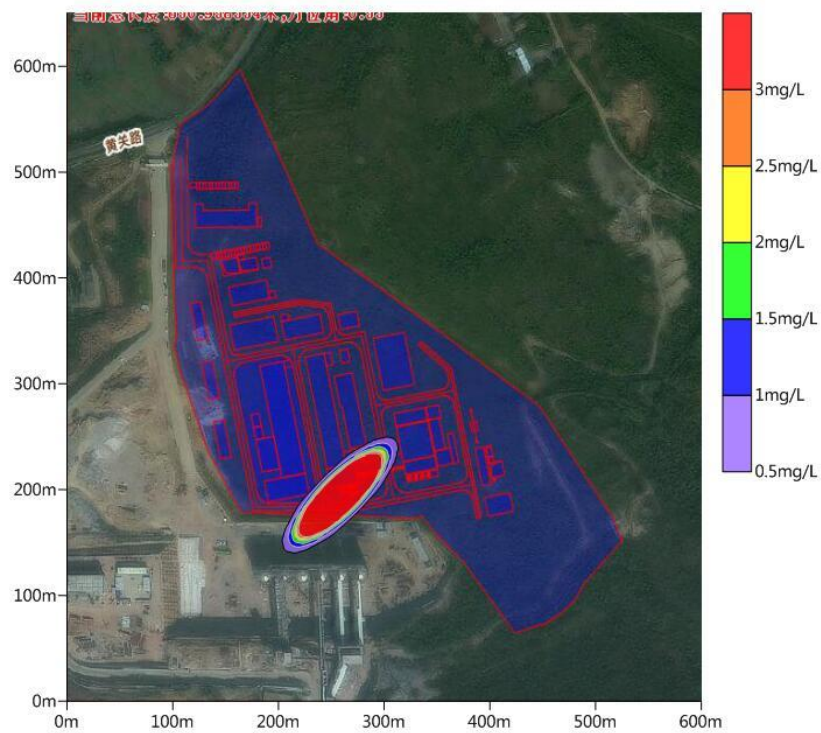
表 5.4-6 非正常工况下水洗塔循环水池泄漏预测结果一览表

污染物	运移时间（d）	100	365	1000
COD	影响范围（m <sup>2</sup> ）	5392	19663	53902
	超标范围（m <sup>2</sup> ）	2806	10273	28153.8
	污染晕最大运移距离（m）	74	142	236
	最远超标距离（m）	54	103	171
	下游最大浓度（mg/L）	0.23	0.24	0.24

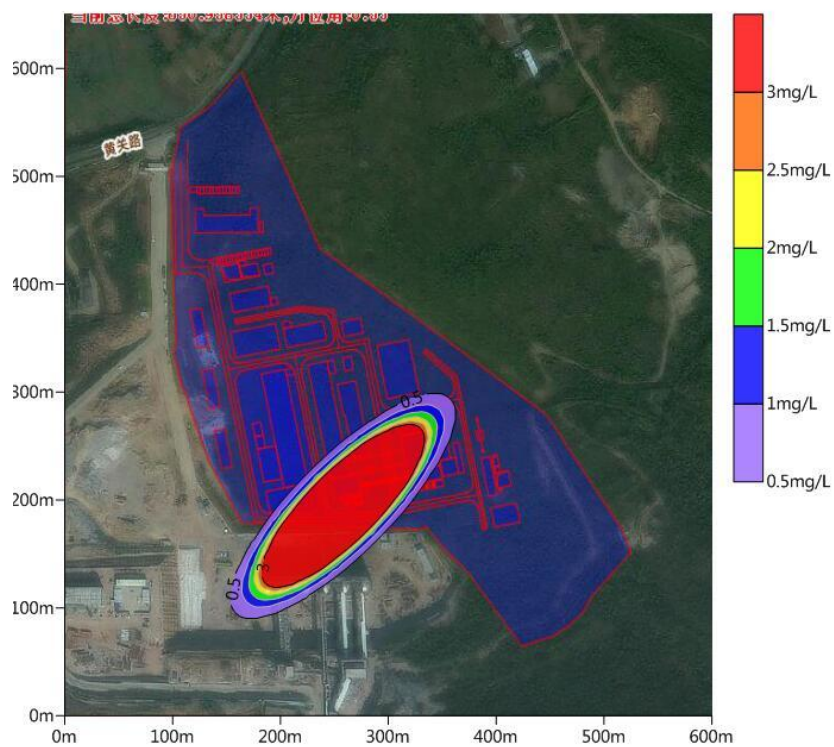
由预测结果可知，非正常情况下，随时间推移，污染羽逐渐扩展，水洗塔循环水池持续渗漏100d，COD沿地下水流向54m范围内污染物浓度超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，受影响范围为下游74m；持续泄漏365d，COD沿地下水流向103m范围内污染物浓度超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，受影响范围为下游142m；持续泄漏1000d，COD沿地下水流向171m范围内污染物浓度超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，受影响范围为下游236m。

因此，为了防止泄漏后对地下水的影响，环评要求建设单位在运行过程中加强构筑物维护，发生事故及时采取措施处理，影响可得到控制。

预测不同距离COD浓度随时间变化，预测结果见下图。



COD 泄漏 100d 地下水中污染运移情况



COD 泄漏 365d 地下水中污染运移情况

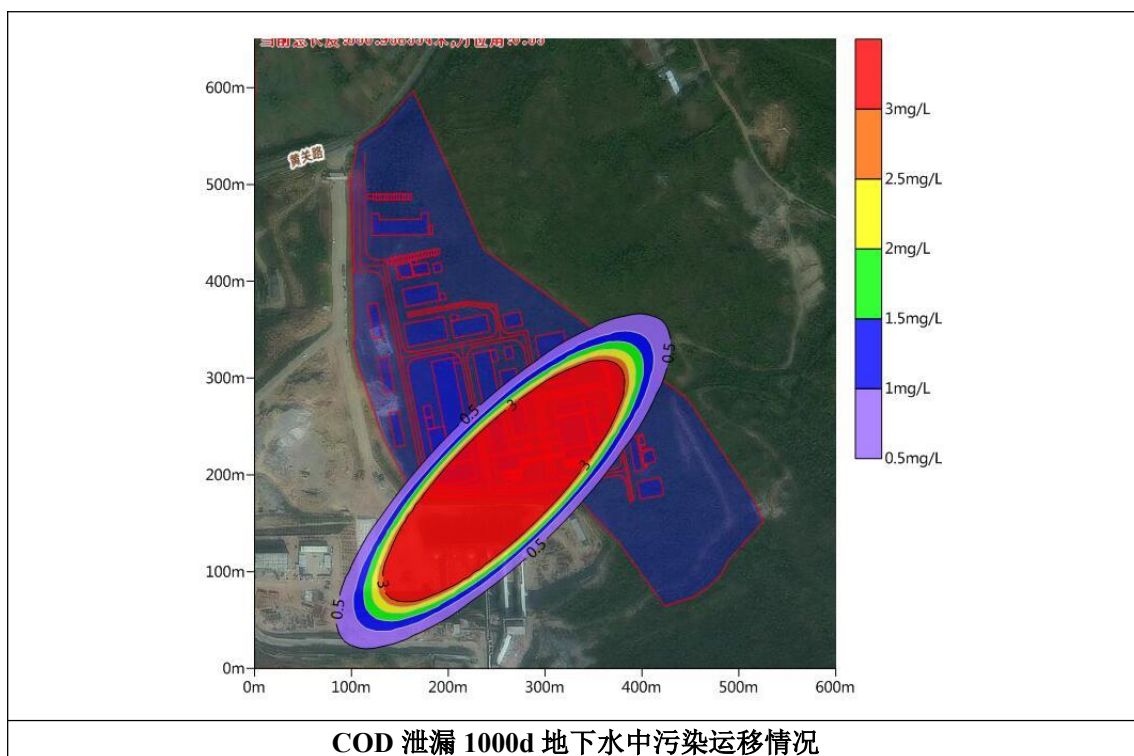


图 5.4-2 非正常工况下污染物持续泄露运移图

针对项目建设及实施可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施应按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。本项目应以主动防渗漏措施为主，被动防渗漏措施为辅，人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

## 5.5 噪声影响分析

### 5.5.1 噪声源源强

本项目运行期声环境影响包括滚筒石灰消化器、泵类、压滤机、空压机、氯化钙生产线等，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，配电装置采用低噪设备，有效降低室外声源的噪声源强。

### 5.5.2 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 5.5-1。

表 5.5-1 工业场地噪声源强调查清单 单位: dB (A)

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 (声压级 /距声源 距离)/m)	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					声压级	建筑物外 距离
1	石灰 消化 车间	滚筒石灰消化器	92/1	选用低 噪声设 备, 对 设备进行基础 减振, 设置在 厂房内	153	80	5	5	78.1	24h	20	58.1	1
2		石灰乳储槽搅拌器	79.8/1		153	78	5	2	73.8	24h		53.8	1
3		石灰乳给浆泵	91/1		154	77	5	2	85.0	24h		65.0	1
4	净化 吸收 车间	氯气吸收塔(湍球塔)	96.8/1		157	63	5	2	90.8	24h		70.8	1
5		湍球塔循环泵	95.8/1		156	63	5	2	89.8	24h		69.8	1
6	压滤 车间	净母液输送泵	88/1		162	40	5	2	82.0	24h		62.0	1
7		压滤泵	88/1		167	54	5	3	78.5	24h		58.5	1
8		隔膜压滤机	83/1		176	47	5	2	77.0	24h		57.0	1
9	干燥 车间	氯化钙生产线	90/1		98	36	5	2	84.0	24h		64.0	1
10	电解 车间	电解设备	85/1		85	48	5	2	79.0	24h		59.0	1
11		10t 绝缘起重机	88/1		70	123	5	2	82.0	24h		62.0	1
12		空压机	80/1		69	142	5	2	74.0	24h		54.0	1
13		真空泵	92.8/1		79	94	5	2	86.8	24h		66.8	1
14	蒸馏 车间	旋片式真空泵	100.5/1		40	90	5	2	94.5	24h		74.5	1
15		卷板机	75/1		26	137	5	2	69.0	24h		49.0	1
16		剥离机	78/1		28	135	5	2	72.0	24h		52.0	1
17		5t电动双梁起重机	88/1		31	113	5	2	82.0	24h		62.0	1
18		井式电炉	85.5/1		40	90	5	2	79.5	24h		59.0	1
19	钙制 品加	钙锭铣屑机	75/1		48	173	5.2	2	69.0	8h		49.0	1
20		皮带输送机	74.8/1		50	172	5.2	2	68.8	8h		48.8	1

21	工 车 间	断屑机	75/1		52	173	5.2	2	69.0	8h		49.0	1
22		造粒机	70/1		54	174	5.2	2	63.0	8h		43.0	1
23		电磁除铁器	73/1		56	175	5.2	2	67.0	8h		47.0	1
24		振动筛	70/1		71	177	5.2	2	64.0	8h		44.0	1
27	合 金 车 间	钙基合金真空熔化炉	70/1		14	169	5.2	2	64.0	8h		44.0	1
		破碎机	80/1		15	170	5.2	2	74.0	2h		54.0	1
28	维 修 车 间	精密车床	80/1		141	124	11.3	2	74.0	8h		54.0	1
29		牛头刨床	80/1		141	126	11.3	2	74.0	8h		54.0	1
30		立式钻床	83/1		140	128	11.3	2	77.0	8h		57.0	1
31		弓锯机	83/1		140	132	11.3	2	77.0	8h		57.0	1
32		剪板机	75/1		138	135	11.3	2	69.0	8h		49.0	1
33		交流弧焊机	86/1		136	138	11.3	2	80.0	8h		60.0	1
34		空气等离子切割机	83/1		136	142	11.3	2	77.0	8h		57.0	1
35		电动单梁起重机	85/1		151	162	11.3	2	79.0	8h		59.0	1
36	盐 酸 库	盐酸泵	88/1		193	53	11	2	82.0	24h		62.0	1

### 5.5.3 预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐模式进行预测，具体模式如下：

#### （1）室内声源

①某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级  $L_{p1}$ ：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

$L_w$ ——倍频带声功率级，dB；

$Q$ ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角时， $Q=8$ 。

$R$ ——房间常数； $R=Sa(1-\alpha)$ ， $S$ 为房间内表面面积， $m^2$ ， $\alpha$ 为平均吸声系数；

$r$ ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

②所有室内声源在围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级  $L_{p1i}(T)$ ：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right)$$

式中：

$L_{p1ij}$ ——室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级，dB；

$N$ ——室内声源总和。

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$TL_i$ ——围护结构  $i$  倍频带的隔声量，dB。

④将室外声源的声压级  $L_{p2}(T)$  和透过面积  $S$  换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透过面积处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为  $L_w$ ，按室外声

源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

#### ⑥源强叠加

$$L_{\text{总}} = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中：

$L_{\text{总}}$ ——几个声压级相加后的总声压级，dB（A）；

$L_i$ ——某一个声压级，dB（A）。

#### ⑦噪声削减

$$L_p = L_{p_0} - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中：

$L_p$ ——距声源  $r$  米处的施工噪声预测值，dB（A）；

$L_{p_0}$ ——距声源  $r_0$  米处的参考声级，dB（A）；

$r_0$ —— $L_{p_0}$  噪声的测点距离（1m），m；

$\Delta L$ ——采取各种措施后的噪声衰减量，dB（A）。

### 5.5.4 噪声源概化及位置

根据同一声源位置各个噪声源合成声压级的方法，计算出各个声源位置的合成声压级，及各个声源的位置坐标见表 5.5-3。

表 5.5-3 噪声源合成噪声级及位置清单

序号	车间名称	运行	降噪后 噪声	距厂界距离：m				敏感点距离：m	
				东	南	西	北	游家湾	安置房
1	石灰消化车间	连续	66.1	67	88	180	356	440	406
2	消化吸收车间	连续	71.1	85	53	178	351	448	421
3	压滤车间	连续	64.5	105	40	160	385	471	489
4	干燥车间	连续	64	148	25	90	352	422	433
5	电解车间	连续	68.7	82	44	95	250	340	327
6	蒸馏车间	连续	55	109	35	50	240	310	328
7	钙制品加工车间	连续	55.2	54	165	102	214	300	290
8	合金车间	连续	54.4	81	154	54	197	262	290

9	维修车间	连续	66	20	120	176	268	383	328
10	盐酸库	连续	62	82	50	190	390	490	454

### 5.5.5 预测结果及评价

本项目建设完成后，昼间噪声影响和预测结果见表 5.5-4。

表 5.5-4 噪声预测结果 单位：dB（A）

预测点位 置	背景值		贡献值		预测值		标准值		达标 情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界东侧	/	/	33.6	29.6	/	/	65	55	达标
厂界南侧	/	/	38.1	34.0	/	/			达标
厂界西侧	/	/	33.7	25.7	/	/			达标
厂界北侧	/	/	23.3	18.0	/	/			达标
游家湾	56	44.5	21.3	15.6	56.0	44.5	60	50	达标
安置房	57.5	43.5	19.6	16.5	57.5	43.5			达标

由上表预测结果可知，在采取了相应的噪声污染防治措施后，本项目噪声对各厂界的噪声贡献值较小。项目各厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准，敏感点噪声贡献值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，对项目地声环境影响较小。

### 5.5.6 项目运输过程对周边敏感目标的影响分析

根据建设单位提供资料，项目生产物料采用公路运输，通过公路运输物料量约 1.6 万 t/a，公路运输采用货车运输，载重量为 30t，平均年运输车辆进出厂约 537 辆次。项目年工作 365d，平均每日运输车辆为 2 辆。

项目运输路线沿途有部分敏感点，要求运输车采用现行符合要求规范的运输车，路经敏感点时要求禁止鸣笛，运输物料采取苫盖措施，防止沿途遗撒等措施，且运输车经过单个敏感点的时间短暂，故本项目物料运输过程对周边敏感点影响较小。

表 5.5-5 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 <input checked="" type="checkbox"/> 三级□
	评价范围	200m□ 大于 200m□ 小于 200m <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/> 4a 类区（ 4b 类区□
	评价年度	初期□ 近期 □ 中期□ 远期 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/> 已有资料 <input type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	200m <input type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input checked="" type="checkbox"/>
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标噪声处检测值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子 ( ) 监测点位数量 ( ) 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项。		

## 5.6 固体废物影响分析

### 5.6.1 固体废物处理措施

本项目运营期固体废物主要为残渣、电解质、废石墨、废铁皮、回收粉尘及沉渣、废电解槽及废蒸馏桶、废机油及生活垃圾等。

表 5.6-1 固体废物产生情况表

序号	产生工序	固体废物名称	固废属性	危废代码	产生量 (t/a)	处置措施	处置量 (t/a)
1	消化、过滤工序	残渣	一般固废	/	11665.4	拉运至汉中锌业渣处理厂无害化处置	11665.4
2	电解工序	电解渣		/	612.3		612.3
3	扒皮工序	废铁皮			110.5	暂存于一般固废暂存间，交由厂家回收	110.5
4	电解工序	废石墨		/	0.1	暂存于一般固废暂存间，定期外售	0.1
5	卸料、钙制品加工工序	回收粉尘及沉渣		/	5.552	拉运至汉中锌业渣处理厂无害化处置	5.552
6	电解、蒸馏工序	废电解槽、废蒸馏桶		/	618	不在厂区暂存，交由厂家更换并回收	618
7	设备检修	废机油	危险废物	HW08 900-214-08	0.1	分类收集后危废贮存间，后定期委托有资质单位处置	0.1
8	办公生活	生活垃圾	生活垃圾	/	33	垃圾桶收集后交由环卫部门清运处置	33

综上所述，项目固体废物处置符合“减量化、资源化、无害化”的处置原则，固体废物处置措施可行，处置方向明确，固体废物不会对外界环境造成影响。

### 5.6.2 一般工业固废环境影响分析

本项目建设有单独的固废库，其中一般固废暂存间占地面积为 400m<sup>2</sup>，砖混结构，满足防风、防雨、防流失等要求。项目产生的一般工业固废均分类贮存，废石墨交由厂家回收，废铁皮定期外售，残渣、电解渣、回收粉尘及沉渣均拉运至汉中锌业渣处理厂无害化处置，废电解槽、废蒸馏桶不在厂区暂存，交由厂家直接更换并回收。项目处置措施可行，不会对环境产生明显的不利影响。

### 5.6.3 危险废物环境影响分析

#### (1) 基本要求

本项目应从危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程以及建设期、运营期、服务期满后等全时段角度考虑，分析预测建设项目产生的危险废物可能造成的环境影响，进而指导危险废物污染防治措施的补充完善。

#### (2) 危废贮存间环境影响分析

本项目危废贮存间位于固废库内部，建筑面积约为 30m<sup>2</sup>。危险废物的贮存场所采取基础防渗，防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数应 $\leq 10^{-10}$ cm/s。危险废物贮存场所选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

本项目危险废物定期委托有资质单位处置。本项目危险废物经收集后运至厂区危险废物贮存库，危险废物的贮存场所地面与裙角采用坚固、防渗的材料建造；设有泄漏液体收集装置、气体导出口；设施内有安全照明设施和观察口；存放装在液体、半固体危险废物容器的地方，有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；建设堵截泄露的裙角，地面与裙角所围建的容积大于堵截最大容器的最大储量的 1/5；不同危险废物分开存放，并设有隔离间隔断。

#### (3) 运输过程的环境影响分析

①运输单位：该项目危险废物运输委托有资质单位进行运输。

②运输车辆：运输车辆配备与废物特征及运输量相符，兼顾安全性和经济合理性，确保危险废物收集运输正常化。

③运输线路：拟采用汽车公路运输方式，运送路线的设置尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区，尽可能减少经过河流水系的次数。

根据危废产生单位需处置量及地区分布、各地区交通路线及路况，执行《道路危险货物运输管理规定》（交通部令【2013】第2号）、JT617以及JT618相关规定制定出危废运输路线。

本项目危险废物在生产运行和设备维护检修过程中产生，危废贮存库位于固废库内部，厂房内地面全部硬化，避免了危险废物运输过程发生散落、泄漏对环境的影响。危险废物运输路线应尽量避免沿线环境敏感点，减少对沿线环境敏感点的影响。

#### （4）委托利用或者处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物委托有资质单位回收处置，不会对周围环境造成影响。

综上所述，本项目需对厂区内固体废物采取有效的防治措施，使本项目产生的各类固体废物对土壤、水体、大气、环境卫生以及人体健康的影响减至最低的程度。在做好以上措施基础上，本项目产生的固体废物对周边环境的影响较小。

## 5.7 土壤环境影响分析

### 5.7.1 评价目的与重点

#### （1）评价目的

①结合国家、地方土壤相关资料和实地调查，掌握项目地区土壤类型及理化特性等，查明土壤环境现状与土壤利用现状；

②根据拟建项目工程分析及与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等评价结果，分析并识别出可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等，预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势；

③针对项目建设可能产生的不利影响，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

④从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

#### （2）评价内容与重点

评价内容：土壤环境的现状调查、监测与评价，以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与

对策。

评价重点：结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、建设项目周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

### 5.7.2 评价依据及等级判定

#### （1）评价依据

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录中附录 A，本项目为制造业 金属冶炼和压延加工中有色金属冶炼，导则附录 A 中判定属于土壤环境影响评价项目类别中的 I 类项目，需进行土壤环境影响评价。

#### （2）土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中规定，本项目为污染影响型，占地面积为 98000m<sup>2</sup>，占地面积为中型，根据附录 A，本项目属于有色金属冶炼，为 I 类项目；目前项目 1000m 范围内有居民，因此土壤环境敏感程度为敏感。根据污染影响型评价工作等级划分，见表 5.7-1。

表 5.7-1 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据表 5.7-1 可知，本项目土壤评价等级为一级。

#### （3）土壤评价范围

本次评价等级为一级，影响类型属于污染影响型。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤调查范围和评价范围相同，预测范围为项目占地及占地范围外 1000m 内。

### 5.7.3 土壤影响识别

本项目为污染影响型建设项目，重点分析运营期对项目地及周边区域土壤环境的影响。

根据项目工程分析，本项目运营期主要废气污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCl及Cl<sub>2</sub>等，颗粒物的主要成分为CaO，项目正常工况下对各工序产生废气在落实各项环保措施，确保污染源达标排放等措施下，污染物随气象条件随风扩散，其大气沉降对周围土壤环境影响较小。

本项目生产废水均不外排，生活污水经化粪池处理后依托第二生产区生活污水处理站处理后全部回用，不外排，正常工况下不会造成废水地面漫流影响，故本次评价不考虑地表漫流对土壤环境的影响途径。项目水洗塔循环水池非正常工况下破损造成泄漏可能会造成水污染物垂直入渗污染土壤环境。

本项目运营期产生的固废有一般工业固废、危险废物及生活垃圾。一般工业固废包括滤渣、电解渣、废石墨、废铁皮等等，分类收集，暂存于一般固废暂存间，定期外售或综合处置。危险废物主要为废机油，暂存于危废贮存库，定期交有资质单位处置。危废贮存库应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，具有的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等功能。厂区设置分类垃圾桶，生活垃圾收集后交环卫部门统一清运。本项目产生的各类固废的收集储存、运输、处置过程均需符合国家标准要求，正常工况下不会对土壤造成影响。

本项目土壤环境影响类型与影响途径识别表如下：

表 5.7-2 项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

表 5.7-3 项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染途径	工艺流程/节点	全部污染物指标	特征因子	备注
大气沉降	卸料工序、破碎工序等	颗粒物	颗粒物	正常情况
	电解工序等	颗粒物、HCl、Cl <sub>2</sub>	HCl、Cl <sub>2</sub>	正常情况
地面漫流	/	/	/	/
垂直入渗	水洗塔循环水池	COD、氨氮、溶解性总固体等	/	非正常情况

#### 5.7.4 土壤影响及预测

##### (1) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）有关规定，本项目土壤环境评价工作等级属一级，评价范围为占地范围内全部土壤和占地范围

外临近的 1km 范围内全部土壤。

根据导则要求，预测评价范围一般与现状调查评价范围一致，本次预测范围为评价范围内的土壤。

## （2）评价时段

根据土壤环境影响识别结果，预测时段应选取可能产生土壤污染的关键时段，根据导则和土壤影响识别，预测时段包括项目运营期的正常和事故排放时段，正常运行的情况预测按 1a、5a、10a 等时间段进行，事故污染发生后预测按污染发生后的 730d、1460d、2190d 等进行。

## （3）情景设置

正常情形下，废气经处理后达标排放，污染物沉降作用对土壤环境影响很小；废气治理设施故障情形下，废气中的颗粒物排放浓度大，可能会通过沉降作用最终进入到土壤中。在实际运营期，企业定期对废气治理设施进行检修；在废气治理设施故障情形下，企业按要求停止生产，严格缩短事故排放时间。

项目盐酸储罐为地上储罐，发生泄漏情况下可及时发现，且储罐区设置围堰，故基本不会对土壤造成影响。

本项目危废贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设和维护使用，且暂存的危险废物均定期送有资质单位进行处置，因此事故情形下泄露风险很小，本章节不予考虑。

项目水洗塔循环水池为半地下设施，正常情况下水洗塔循环水池不会泄漏，不会对周边土壤环境造成影响，非正常情况下水洗塔循环水池发生泄漏，可能会对周边土壤环境造成影响。

综上，本次环评对土壤环境的影响重点在于废气正常工况下排放对土壤的累积影响及水洗塔循环水池泄漏垂直入渗对土壤环境的影响。

## （4）预测与评价因子

### ①大气沉降

本次预测与评价选取特征因子颗粒物、HCl、Cl<sub>2</sub>累计情况进行分析。

### ②垂直入渗

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），污染影响型建设项目应根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子。因本项目不涉及重金属等

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中有标准限值的特征因子，故本项目垂直入渗进行类比分析。

## （5）预测方法

### ①大气沉降

本次评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）“附录 E.1 方法一”对土壤环境影响进行预测，主要对单位质量土壤中颗粒物、pH 进行预测。

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I<sub>s</sub>——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<sub>s</sub>——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；

R<sub>s</sub>——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；

ρ<sub>b</sub>——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；根据土壤理化性质监测结果，项目表层土壤容重取值为 1020kg/m<sup>3</sup>。

A——预测评价范围，m<sup>2</sup>；评价范围为项目占地范围内及占地范围外 1km 范围内，面积约为 5451823m<sup>2</sup>。

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；本项目取值为 0.2。

n——持续年份，a。

b) 污染物的年输入量 I<sub>s</sub> 的计算公式为：

$$I_s = W_0 \times A \times V \times 3600 \times 24 \times 365$$

式中：W<sub>0</sub>——预测最大落地浓度值，mg/m<sup>3</sup>；

A——预测评价范围，m<sup>2</sup>；

V——沉降速率，m/s。

c) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

d) 相关参数选取：

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量；因此本次预测 Ls 以及 Rs 均取值为 0。

根据大气预测结果，本项目在最不利情况下，即废气处理设施中正常运行时的情况，颗粒物、氯化氢、氯气的最大落地浓度值分别为 0.81624mg/m<sup>3</sup>、0.0232165mg/m<sup>3</sup>、0.13336mg/m<sup>3</sup>，则预测面积内的单位年份表层土壤中颗粒物、氯化氢、氯气的输入量分别为 14033507.4g、399158.2434g、2292841.012g。

据此计算颗粒物、氯化氢、氯气年输入量见表 5.7-4。

表 5.7-4 落地浓度极大值网格内污染物年输入量

序号	相关参数	颗粒物	氯化氢	氯气
1	落地浓度年均最大值（mg/m <sup>3</sup> ）	0.81624	0.0232165	0.13336
2	网格面积（m <sup>2</sup> ）	5451823		
3	沉降速率（m/s）	0.0001		
4	时间（a）	1/5/10/15/20/25/30		
5	表层土壤容重（kg/m <sup>3</sup> ）	1020		
6	表层土壤深度（m）	0.2		
7	年增量（g/kg）	0.1262	0.0004	0.0013

e) 预测结果

通过上述方法预测计算得出本项目投产 1 年、5 年、10 年、15 年、20 年、25 年、30 年后通过大气沉降途径使土壤中颗粒物、氯化氢、氯气增加的量，见表 5.7-5。

表 5.7-5 落地浓度极大值网格内土壤中污染物累积预测结果

项目	年份 贡献值（g/kg）	1 年	5 年	10 年	15 年	20 年	25 年	30 年
颗粒物		0.0126	0.3155	1.2618	2.8391	5.0472	7.8863	11.3563
氯化氢		0.0004	0.009	0.0359	0.0808	0.1436	0.2243	0.323
氯气		0.0021	0.0515	0.2062	0.4639	0.8246	1.2885	1.8554

由表 5.7-5 预测结果可以看出，随着外来气源颗粒物、氯化氢、氯气输入时间的延长，污染物在土壤中的累积量逐步增加，但累积增加量很小。对周边 1000m 范围内的土壤环境质量的影响可控。因此，建设项目对土壤环境影响可以接受。

本项目大气沉降涉及的酸性气体为 HCl、Cl<sub>2</sub> 等，为酸雨中的主要致酸物质，根据《模拟酸雨对土壤酸化和盐基迁移的影响》（俞元春[南京林业大学，江苏南京 210037，丁爱芳[南京晚庄学院，江苏南京 210017]）（南京林业大学学报第 25 卷第

2 期 2001 年 3 月) 可知: 酸雨淋洗对土壤酸化的影响与原土壤 pH 值密切相关, 土壤 pH 值愈高, 土壤酸化受酸雨的影响愈小。

根据本项目环境质量检测结果可知, 评价范围土壤 pH 为 7.14~7.8, 为弱碱性土壤。根据工程分析可知项目 HCl、Cl<sub>2</sub> 的排放量为 0.757t/a、4.588t/a, 土壤酸化受酸雨的影响较小。

## ②垂直入渗

本项目生产工艺与汉中锌业特种材料有限公司生产工艺基本相同, 且二者干燥工序均采用旋风除尘器+二级水洗塔处理废气, 水洗塔循环水池均位于地下, 故项目水洗塔循环水池水质基本相同, 具有可类比性。

根据对汉中锌业特种材料有限公司水洗塔循环水池内水质进行监测, 水质中主要污染物为 COD、氨氮及溶解性总固体, 不涉及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中有标准限值的因子。

通过表 3.1-14 汉中锌业特材公司 2023-2024 年土壤例行监测结果可知, 汉中锌业特材公司厂区内土壤监测点各污染物监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值要求, 且各监测因子监测结果无明显增加的趋势, 故类比可知, 本项目的建设对土壤环境垂直入渗的影响较小。

## 5.7.5 污染防治措施

### (1) 源头控制措施

厂区内除绿化带外全部采用水泥抹面, 涉及物料储存的储罐区、生产过程的装置区及各种物料堆场、污染防治措施均采取严格的硬化及防渗处理。生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离。从污染物源头控制排放, 采用经济可行且效率高的大气污染防治措施, 确保环保设施正常运行, 故障后立刻停工整修。

### (2) 过程防控措施

在项目占地范围及厂界周围种植较强吸附能力的植物, 做好绿化工作, 利用植物吸附作用减少土壤环境影响。

### (3) 土壤环境管理

加强环境管理, 避免危废容器、原料罐破损, 定期巡查, 一旦发现泄漏及时处

理，避免对土壤造成污染。做好生产工段环保设施的日常维护，发生超标排放立即停产并采取补救措施。

综上，本项目采取源头防控、过程防控及管理措施之后，不会对项目区的土壤环境造成较大影响。

### 5.7.6 跟踪监测

对厂区内的土壤进行定期检测，发现土壤污染时，及时查找泄露源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021），土壤跟踪监测点情况见下表。

表5.7-8 土壤跟踪监测布点

监测点位	坐标	取样要求	检测指标	检测频率	执行标准
水洗塔循环水池	E106°47'55.358" N33°7'24.079"	柱状样	汞、铬、镉、 砷、铅、镍	每3年 1次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 第二类用地风险筛选值
危废贮存库	E106°47'51.882" N33°7'28.289"	表层样	石油烃		

### 5.7.7 小结

综上所述，项目运营后对土壤可能产生影响的途径主要为大气沉降及垂直入渗对环境的影响。本项目各废气污染物均经过废气处理措施处理后达标排放，对环境影响较小；项目危废贮存库、盐酸库、水洗塔循环水池等位置均采取了重点防渗管理，泄露过程可及时发现并采取措施，故对土壤环境的影响较小。

本项目各功能区均采取“源头控制”、“分区防控”的防渗措施，可以有效保证污染物不会进入土壤环境，防止污染土壤。项目产生的固体废物均在室内堆放，满足“防风、防雨、防晒”的要求，经收集后均进行妥善处理，不直接排入土壤环境。建设项目场地地面会做硬化处理，对土壤环境不会造成影响。

土壤环境影响评价自查表见下表5.7-9。

表 5.7-9 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	土地利用类型图
	占地规模	(9.8) hm <sup>2</sup>	
	敏感目标信息	敏感目标（农田）、方位（北侧）、距离（20m）	

	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	全部污染物	颗粒物、HCl、氯气、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>				
	特征因子	颗粒物、HCl、氯气				
	所属土壤环境影响 评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查 内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	/				
	现状监测点位	/	占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	/	6	0-0.2m	
		柱状样点数	/	5	0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3m	
现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018) 45 项基本因子					
现状评价	评价因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)				
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	现状评价结论	建设用地满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控 标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值相关要求				
影响 预测	预测因子	颗粒物、HCl、Cl <sub>2</sub>				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	预测分析内容	影响范围 (/) 影响程度 (/)				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治 措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 (环境管理)				
	跟踪监测	监测点 数	监测指标		监测频 次	
		2	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险 管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用 地筛选值相关要求		每年一 次	
	信息公开指标	汞、铬、镉、砷、铅、镍				
评价结论		对土壤环境影响较小				

注 1: “☐”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。  
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。

## 5.8 环境风险影响预测与评价

根据原国家环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》  
(国家环保部环发〔2012〕77号)及生态环境部发布的《建设项目环境风险评价技

术导则》（HJ169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目进行风险评价。

本次环境风险评价的目的在于识别物料生产、贮存、转运过程中的风险因素及可能诱发的环境问题，以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据，力求将建设项目的环境风险降至可防控水平。

## 5.8.1 风险调查与识别

### 5.8.1.1 物质风险识别

#### （1）项目涉及物质危险性识别和评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险物质包括原辅材料、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。项目涉及到的危险性物质主要有天然气、氯气、盐酸、危险废物等，这些物质在生产、贮存及运输过程中均存在一定危险有害性。

#### （2）本工程主要危险性物质分析

根据本工程中各危险性物质的使用量和各危险性物质理化性质及危害情况，现将本工程中主要危险性物质的危害及防护消除措施列举如下：

表 5.8-1 毒性物质主要危害及毒性分级

序号	化学名称	侵入途径	健康危害	毒性
1	盐酸	吸入	接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等	LD <sub>50</sub> : 8910mg/kg（大鼠经口）；LC <sub>50</sub> : 大于10.5mg/L（大鼠吸入）
2	氯气	吸入、接触	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心脏骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急	LD <sub>50</sub> : 无资料 LC <sub>50</sub> : 850mg/m <sup>3</sup> , 1小时（大鼠吸入）

			性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。	
3	甲烷	吸入、接触	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤	LD <sub>50</sub> : 无资料 LC <sub>50</sub> : 无资料

表 5.8-2 本项目涉及的机油理化性质表

物质名称：润滑油；机油	危规号：—	可燃液体
理化特性		
外观与性状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。		
主要用途：用于机械的摩擦部分，起润滑、冷却和密封作用。		
熔点（℃）：无资料	沸点（℃）：无资料	
闪点（℃）：76	引燃温度（℃）：248	
相对蒸气密度（空气=1）：无资料	饱和蒸气压（kPa）：无资料	
相对密度（水=1）：<1	溶解性：无资料	
火灾爆炸危险数据		
爆炸上限%（V/V）：无资料	爆炸下限%（V/V）：无资料	
危险特性：遇明火、高热可燃。		
灭火方式：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
健康危害数据		
侵入途径：吸入。	急性毒性：LD50：—；LC50：—	
健康危害：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。		
急救措施		
眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
食入：饮足量温水，催吐。就医。		
皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。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。	
稳定性及反应活性数据		
稳定性：稳定	聚合危害：不聚合	禁忌物：强氧化剂
避免接触条件：—	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳	
泄漏紧急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要		

按规定路线行驶。	
<b>防护措施</b>	
职业接触限值（mg/m <sup>3</sup> ）：—	身体防护：穿防毒物渗透工作服。
工程控制：密闭操作，注意通风。	
呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。	
眼防护：戴化学安全防护眼镜。	手防护：戴橡胶耐油手套。
其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。	

根据项目厂区生产装置及平面布置功能区划，项目危险单元划分、单元内危险物质最大存在量、潜在的风险源分析结果如下。

**表 5.8-3 项目危险单元划分**

序号	风险单元	名称	最大存在量（t，纯物质）
1	罐区	折算为盐酸（37%）	173.58
2	危废贮存间	废机油	0.05
3	仓库	机油	0.05
4	生产装置区	氯气（在线量）	0.113
5		甲烷（在线量）	0.061

### 5.8.1.2 生产系统危险性识别

#### （1）生产系统危险性识别范围

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，以及环境保护设施等。

#### （2）生产设施及生产过程主要危险部位分析

根据工艺流程和生产特点，项目生产设施及生产过程主要危险部位为生产车间、罐区等。

**表 5.8-4 生产过程潜在危险因素分析**

序号	事故种类	发生原因	易发场所	备注
1	燃烧事故	①操作原因：反应激烈导致设备超压，或因操作失误。 ②设备原因：设备不符合设计技术要求；设备损坏而未及时维修；安全泄压阀失灵，设备仪表腐蚀引入爆炸气体；设备管道泄漏使易爆气体外逸形成爆炸性气体混合物；设备维修不慎，引起火灾爆炸。 ③环境原因：操作中产生静电火花引起燃爆。	生产装置区	影响大，但发生效率低
2	泄露中毒事故	①操作原因：违章指挥、违章作业、误操作。 ②设备原因：设备故障，管道堵塞或损坏；盐酸储罐法兰损坏或管道连接处出现破碎等。 ③安全设施有缺陷。	罐区、生产装置区	污染范围大，发生频率低

#### （3）伴生、次生事故分析

工程应严格按照《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范（2018 版修订）》（GB50016）进行总图布置和消防设计，易燃易爆及有毒有害物质贮存与装置区均满足安全距离要求，一旦某一危险源发生爆炸、火灾和泄漏，均能在本区域得到控制，避免发生事故连锁反应。

项目制定厂区事故废水三级防控系统，当生产装置区及贮存区发生泄漏、火灾、爆炸事故时，用水进行消防时，会产生大量的消防废水，全部进入厂区事故池储存，分批排入厂区污水处理站处理，不会引发伴生、次生事故。

#### （4）运输事故

本项目的危险物料在运输时，存在由于发生交通事故而引发的物料泄漏、发生火灾和爆炸等事故。本项目危险物料的运输全部委托有资质的单位运输。

在危险化学品运输过程中，可能引发危险化学品货物泄漏的原因有：车辆相撞、与固定物相撞、车辆急转弯、非事故引发的泄漏。可能引发运输车辆事故的一些原因，可大致分为以下几类：人员失误、车辆故障、管理失效、外部事件。

#### 5.8.1.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目毒害物质扩散途径主要有如下几个方面：

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

水环境扩散：项目易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的有毒有害物质未能得到有效收集而进入雨水排放系统，通过排水系统排放入地表水体，对地表水环境造成影响。

地下水环境扩散：本项目液态危险物质泄漏或事故废水，通过厂区地面下渗至地下含水层并向下游运移，对下游地下水环境敏感目标造成风险事故。危险物质向环境转移的途径识别见下表。

表 5.8-5 项目环境风险及环境影响途径识别表

序号	风险单元	风险源	作业特点	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能收影响的环境敏感区
1	生产车间、生产装置区	计量设备、反应罐	常温常压	氯气、氯化氢、甲烷	生产设备及管道泄漏中毒，遇明火引发火灾、爆炸伴	大气扩散	居住区、文化教育、办公

					生/次生污染物排放	地面下渗 排放地表 水体	地下水 地表水
2	罐区	储罐	常温常压	盐酸	储罐泄漏中毒	大气扩散	居住区、 文化教育、 办公
						地面下渗	地下水
						排放地表 水体	地表水
3	危废贮存 库	危废贮存库	常温常压	危险废物 (废机油)	防渗层破裂, 废润 滑油泄露, 伴生/ 次生污染物排放	地面下渗	地下水
						排放地表 水体	地表水

#### 5.8.1.4 环境敏感目标调查

根据现场调查, 本项目厂址区外 640m 有陕西汉江湿地省级自然保护区/陕西汉江湿地。根据本工程建设特征和所在区域的生态环境的特点, 确定居民聚居区及北侧汉江湿地省级自然保护区为主要环境保护目标。

经现场踏勘, 大气环境敏感目标主要为工矿企业办公区和居民; 本项目周边主要水系为汉江, 本项目拟建场地及地下水径流下游方向无集中式饮用水水源和分散式饮用水水源。建设项目周边 5km 范围环境敏感目标见表 2.8-1, 环境敏感目标图见图 2.8-1。

### 5.8.2 风险源项分析

#### 5.8.2.1 国内同类生产装置事故类比调查

生产中危险化学品一旦发生泄漏, 将会导致一系列人身危害和财产损失事故发生。如易燃气体、液体或固体泄漏遇到火源就会燃烧、爆炸; 腐蚀性物料泄漏喷溅到身体会造成化学灼伤; 员工不慎将泄漏毒性物料摄入体内, 将会导致急性中毒或职业病。生产中易发生泄漏部位见下表。

5.8-6 泄漏易发部位

部位	原因分析
管道	物料输送管道均有发生泄漏的可能。如输送管道材料缺陷、机械损伤、各种腐蚀、焊缝裂纹或缺陷、外力破坏、施工缺陷和特殊因素等都可能导致管道局部泄漏。
机泵、阀门	泵体、轴封缺陷, 排放阀、润滑系统缺陷及管道系统的阀门、法兰等密封不好或填料缺陷, 正常腐蚀, 操作失误等易造成泄漏。
仪表接口设备密封处	流量计、温度计以及其它仪器仪表, 本身质量缺陷及设备法兰密封处、传动轴填料函等连接处缺陷均可能导致泄漏。
生产设备	生产过程中使用的设备可能因本身的质量缺陷, 或不具备抗压性能、超期使用, 而

	导致设备因腐蚀穿透造成物料泄漏。
放空及溢流口	生产、贮存设备因控制系统出现故障或操作与判断失误，导致物料溢罐。
包装物	危险物料包装物因质量缺陷，超期使用，或装卸、搬运时未按有关规定做到轻装轻卸，造成摔碰、撞击、倾动，导致包装物破损，物料泄漏。

国内外同类型的生产企业跑冒滴漏、火灾、爆炸事故时有发生，根据有关资料统计，事故大致分为四种类型，火灾、化学爆炸、中毒窒息和人身伤亡。前三类是生产因素造成的，第四类属坠落等机械伤害事故。前三类生产事故中，违章操作占 29.6%，设备损坏、缺陷故障占 14.9%。在生产事故中，有 39.9% 的事故发生在检修期间。因此，必须从生产和管理等方面采取综合措施预防事故的发生。

国内同类生产企业典型事故案例汇总见下表。

**表 5.8-7 国内同类生产装置及运输过程典型事故案例**

事故类型	事故过程	事故原因
盐酸泄露	2006 年 11 月 9 日凌晨 3 时许，内蒙古包头高新区农垦集团果牛队 8 区一闲置厂区临时存放的容量为 40 多吨的玻璃钢罐发生工业用盐酸泄漏。事发后，由于负责人没有采取积极措施，导致盐酸发生泄漏持续到当日下午 6 时许。由于泄漏点数米之外就是居民区十几户人家的奶牛无法照常挤奶。	设备泄漏
危险废物	2024 年 2 月 27 日晚上八点半，丰顺县在官方公众号财丰民顺中发布《汤坑镇依法处置一起非法倾倒危险废物事件并将进行生态修复》进行回应称，汤坑镇人民政府同县环保、公安等部门依法对该镇后安村榕树角非法倾倒危险废物事件依法进行处置，对倾倒危险废物进行了处理，至到前现场清理已基本完成，现场的生态修复还在进行中。 经过委托机构对倾倒现场进行采样、检测，鉴别报告显示填埋物不具备浸出毒性超标的危险特性，但具有毒性物质含量超标的危险特性，属于危险废物。现场污染面积约 400 平方米，深度约 3 米，预估污染物总量为 1800 吨。	违章操作

### 5.8.2.2 最大可信事故

#### (1) 最大可信事故确定

由于设备损坏或操作失误引起物料泄漏，大量释放的易燃、易爆、有毒有害物质，可能会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故的发生。对事故后果的分析通常是在一系列假设前提下进行的。典型泄漏主要有设备损坏（全部破裂）和泄漏（10%或 100%孔径）两种。当物料发生泄漏时，化学废气直接扩散到空气中，对周围环境造成污染。物料泄漏时，大量泄漏的物料会蒸发到大气中，污染周围环境，如遇明火会燃烧、爆炸。

事故发生频率小于  $10^{-6}$ /年的事件是极小概率事件，事故风险情形设定不考虑上述情形。根据事故类比调查并结合本项目涉及风险物质主要为氯气、盐酸、天然气（主要成分为甲烷）泄漏引起的中毒，甲烷泄漏后遇明火发生火灾爆炸事故引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放，以及盐酸、氯气、危险物质等泄漏事故废水对地表水体、地下水环境的环境风险影响。

## （2）事故发生概率确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E.1，泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。储罐典型泄漏通常发生在罐体与外界连接部位，本次评价泄漏事故情景设定为储罐出料管道 10%管径破裂导致泄漏。

表 5.8-8 Q 值与毒性终点浓度一览表

序号	危险物质名称	风险临界值		毒性终点浓度-1/ (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2/ (mg/m <sup>3</sup> )
		Q 值	排名		
1	盐酸（37%）	23.14	3	/	/
2	机油	0.001	3	/	/
3	废机油	0.00002	3	/	/
4	氯气（在线量）	0.113	1	58	5.8
5	甲烷（在线量）	0.0061	2	260000	150000

根据最大可信事故概率分析，事故发生频率小于  $10^{-6}$ /年的事件是极小概率事件，本次考虑事故发生概率大于  $10^{-6}$ /年的事故，结合各项风险物质的在线量及毒性终点浓度的风险物质作为风险预测的预测评价因子，确定预测评价内容为盐酸储罐、电解装置泄露及配套连接管道发生 10%管径泄漏事故，同时考虑各风险物质易燃特性、在线存储量及次生 CO，本次选取天然气泄漏燃烧次生 CO 扩散进行预测评价。

表 5.8-9 最大可信事故及概率

序号	泄漏源	危险因子	管道内径 mm	泄漏类型	泄漏概率
1	盐酸储罐至物料泵管道	氯化氢	100	10%管径泄漏	$2 \times 10^{-6}$
				全管径破裂	$3 \times 10^{-7}$
2	电解装置至物料管道	氯气	50	10%管径泄漏	$2 \times 10^{-6}$
				全管径破裂	$3 \times 10^{-7}$
3	天然气管道	天然气	50	10%管径泄漏	$2 \times 10^{-6}$
				全管径破裂	$3 \times 10^{-7}$

### 5.8.2.3 事故源强设定

#### (1) 物质泄漏量计算

##### ①泄漏时间的确定

应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。

本项目风险单元设置有紧急隔离系统，如储罐出入口管道设置远程操控切断阀，在事故情况下紧急切断，因此确定的甲烷和 Cl<sub>2</sub> 事故应急反应时间 10min，盐酸储罐泄漏事故应急反应时间 30min。

##### ②泄漏模型

##### A、液体泄漏模型

本项目液体泄漏采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式：

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

式中：

$Q_L$ ——液体泄漏速度，kg/s；

$P$ ——容器内介质压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，Pa；

$\rho$  ——泄漏液体密度，kg/m<sup>3</sup>；

$g$ ——重力加速度，9.81m/s<sup>2</sup>；

$h$ ——裂口之上液位高度，m，取 2m；

$C_d$ ——液体泄漏系数，按下表中选取；

$A$ ——裂口面积，m<sup>2</sup>。

表 5.8-10 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

风险物质泄漏量：

本项目 31%盐酸采用储罐存储。假设储罐管道泄漏，泄漏孔径为 100mm，则裂口面积为 0.00785m<sup>2</sup>。则风险物质泄漏量计算结果见下表。

表 5.8-11 储罐管道泄漏量计算

参数	单位	31%盐酸储罐
C <sub>d</sub>	无量纲	0.63
A	m <sup>2</sup>	0.00785
ρ	kg/m <sup>3</sup>	1151.3
P	Pa	101325
P <sub>0</sub>	Pa	101325
g	m/s <sup>2</sup>	9.8
h	m	0.5
Q <sub>L</sub>	kg/s	53.58
t	s	1800
Q	kg	78290

通过上述计算可知，盐酸储罐管道发生泄漏时泄漏速率为 53.58kg/s，泄漏时间持续 30min，总的泄漏量为 78.29t。由于液体沸点高于环境温度，物质以质量蒸发气化，因此本次环评只计算质量蒸发一种。质量蒸发量采用《建设项目环境风险评估技术导则》（HJ169-2018）附录 F 推荐的质量蒸发公式进行计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q<sub>3</sub>——质量蒸发速度，kg/s；

p——液体表面蒸气压；

R——气体常数；8.31（J/mol·k）；

T<sub>0</sub>——环境温度，k；（按 298k 计算）

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m；

α，n——大气稳定度系数；见下表。

表 5.8-12 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定（A,B）	0.2	3.846×10 <sup>-3</sup>
中性（D）	0.25	4.685×10 <sup>-3</sup>
稳定（E,F）	0.3	5.285×10 <sup>-3</sup>

液池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。有围堰

时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

各液体流动性好，假设单座储罐泄漏的物料充满整个围堰内（除去储罐占用的空间），经计算，盐酸罐区液池面积均为 5.8m<sup>2</sup>。根据以上公式计算出本工程最不利气象条件下盐酸（氯化氢）的蒸发速率，见下表。

表 5.8-13 常规气象及最不利气象下风险物质的蒸发速率 单位：kg/s

风速	盐酸（以氯化氢计）蒸发速率	
	最常见稳定度 D	最不利稳定度 F
1.5m/s, 25℃	--	0.0006
近三年连续一年最大频率稳定度对应风速 1.1m/s, 31.7℃	0.0004	--

#### B、气体泄漏模型

Cl<sub>2</sub>、甲烷常温下均为气体，其泄漏速率按照下式计算：

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left( \frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left( \frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：P—容器压力，Pa；

P<sub>0</sub>—环境压力，Pa；

γ—气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C<sub>p</sub> 与定容比热容 C<sub>v</sub> 之比；由此计算气体流动属于亚音速流动；

假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q<sub>G</sub> 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left( \frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q<sub>G</sub>—气体泄漏速率，kg/s；

P—容器压力，Pa；

$C_d$ —气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

$M$ —物质的摩尔质量，kg/mol；

$R$ —气体常数，J/（mol·K）；

$T_G$ —气体温度，K；

$A$ —裂口面积，m<sup>2</sup>；

$Y$ —流出系数，对于临界流  $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[ \frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[ \frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

a. 气体泄漏量：

本项目气体泄漏时计算泄漏速率参数和计算结果见表表 5.8-14。

表 5.8-14 气体泄漏计算参数表

参数	名称	单位	Cl <sub>2</sub>	甲烷
Y	流出系数	无量纲	1.0	1.0
A	裂口面积	m <sup>2</sup>	7.85×10 <sup>-5</sup>	7.85×10 <sup>-5</sup>
P	容器内介质压力	Pa	303975	1600000
Cd	气体泄漏系数	无量纲	1.0	1.0
M	分子量	kg/mol	0.071	0.016
R	气体常数	J/（mol.k）	8.314	8.314
T <sub>G</sub>	气体温度	K	298.15	298.15
γ	气体的绝热指数	无量纲	1.3298	1.3065
Q <sub>G</sub>	气体泄漏速度	kg/s	0.086	0.22
/	泄漏时间	s	600	600
/	泄漏量	kg	9.79	118.5

b. 火灾伴生/次生污染物产生量估算：

考虑各风险物质易燃特性、在线存储量及次生 CO 产生量，本次选取天然气泄漏燃烧次生 CO 来进行预测评价。

火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

$C$ ——物质中碳的含量，取75%；

$q$ ——化学不完全燃烧值，取6%；

$Q$ ——参与燃烧的物质质量，t/s（0.00009t/s）。

表 5.8-15 一氧化碳产生量计算

C	q	Q	G <sub>一氧化碳</sub>
75%	6%	0.00009	0.009

表 5.8-16 项目环境风险源强情况一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 / (kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	
								最不利气象下	常见气象下
1	氯气管道泄漏	生产装置	氯气	大气	0.086	10	9.786	0.086	0.086
2	天然气泄漏伴生风险	调压站	CO	大气	0.289	10	162.5	0.009	0.009
3	盐酸储罐泄漏	罐区	氯化氢	大气	53.58	30	78290	0.0006	0.0004

### 5.8.2.4 事故后果预测与评价

#### 1、有毒有害气体在大气中的扩散预测

##### (1) 气体轻重判定

判定烟团/烟羽是否为重质气体，通常采用理查德森数（Ri）作为标准进行判断。

理查德森数（Ri）计算及气体判断标准见下表。

表 5.8-17 气体轻重判断标准表

序号	排放方式	Ri	气体轻重	备注
1	连续排放	$Ri \geq 1/6$	重质气体	当Ri处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。
2		$Ri < 1/6$	轻质气体	
3	瞬时排放	$Ri > 0.04$	重质气体	
4		$Ri \leq 0.04$	轻质气体	

##### ①排放方式判定

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 Td>T 时，可被认为是连续排放的；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放。

本项目事故源与网格点距离为 360m，最不利气象下风速 1.5m/s，经计算 T=2X/Ur=2×360/1.5=480s，小于 10min（600s），因此本项目判定事故排放的烟团/

烟羽为是连续排放。

## ②气体理查德森数（Ri）计算

Ri 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

根据不同的排放性质，理查德森数（Ri）的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[ \frac{g(Q / \rho_{\text{rel}})}{D_{\text{rel}}} \times \left( \frac{\rho_{\text{rel}} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{\text{rel}})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left( \frac{\rho_{\text{rel}} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： $\rho_{\text{rel}}$ ——排放物质进入大气的初始密度， $\text{kg/m}^3$ ；

$\rho_a$ ——环境空气密度， $\text{kg/m}^3$ ；

Q——连续排放烟羽的排放速率， $\text{kg/s}$ ；

$Q_t$ ——瞬时排放的物质质量， $\text{kg}$ ；

$D_{\text{rel}}$ ——初始的烟团宽度，即源直径， $\text{m}$ ；

$U_r$ ——10m 高处风速， $\text{m/s}$ 。

## ③理查德森数（Ri）计算及气体判定

项目盐酸（氯化氢）、氯气、CO 等风险因子排放理查德森数（Ri）计算结果及气体轻重判定结果见下表。

表 5.8-18 气体轻重判定结果表

风险源	风险因子	排放方式	源强参数				气象风速 m/s	Ri 值	气体轻重	预测模式
			连续源		瞬时源	prel 密度 kg/m³				
			Q 速率 kg/s	源直径 Drel/m	排放量 Qt /kg					
盐酸储罐 管线	氯化氢	连续	0.0006	5.8	--	2.362	最不利	0.064	中性	AFTOX
			0.0004				最常见	0.079	中性	AFTOX
氯气 管线	氯气	连续	0.086	0.01	--	2.90	最不利	1.988	重质	SLAB
						最常见	2.745	重质	SLAB	
调压站泄	CO	连续	0.009	0.01	--	/	最不利	--	轻质	AFTOX

漏燃烧次 生 CO							最常见	--	轻质	AFTOX
--------------	--	--	--	--	--	--	-----	----	----	-------

风险物质 CO 密度小于空气密度，项目风险因子中的 CO 为轻质气体；根据计算，项目风险因子氯气为重质气体，采用 SLAB 模式进行预测；项目风险因子氯化氢为中性气体，项目风险因子 CO 为轻质气体，均采用 AFTOX 模式进行预测。

## (2) 大气毒性终点浓度值选取

项目重点关注危险物质大气毒性终点浓度值选取，采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 中数值，分为 1、2 级。大气毒性终点浓度值选值，见下表。

表 5.8-19 项目大气重点关注危险物质大气毒性终点浓度值选值表

序号	物质名称	CAS	毒性终点浓度-1/ (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2/ (mg/m <sup>3</sup> )
1	盐酸	7647-01-0	150	33
2	氯气	7782-50-5	58	5.8
3	CO	630-08-0	380	95

## (3) 预测范围与计算点

### ①预测范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计算获取，预测范围一般不超过 10km。本项目预测范围为厂界外 5km。

### ②计算点

计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。项目网格点布设 50m 间距。

本项目特殊计算点共计 26 个关心点。

## (4) 预测模型参数

### ①气象条件

气象条件选取，包括最不利气象条件、事故发生地的最常见气象条件。其中最不利气象条件取 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%；最常见气象条件由当地近 3 年内的至少连续 1 年气象观测资料统计分析得出。

由当地近 3 年内至少连续 1 年气象观测资料统计分析得出，出现频率最高的稳定度为 D，该稳定度下的平均风速为 1.1m/s、温度 31.7℃。

### ②地表粗糙度

地表粗糙度一般由事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。地表粗糙度取值可依据模型推荐值，或参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 G 推荐值确定，见下表。

表 5.8-20 不同土地利用类型对应地表粗糙度取值表

序号	地表类型	春季	夏季	秋季	冬季
1	水面	0.0001m	0.0001m	0.0001m	0.0001m
2	落叶林	1.0000m	1.3000m	0.8000m	0.5000m
3	针叶林	1.3000m	1.3000m	1.3000m	1.3000m
4	湿地或沼泽地	0.2000m	0.2000m	0.2000m	0.2000m
5	农作地	0.0300m	0.2000m	0.0500m	0.0100m
6	草地	0.0500m	0.1000m	0.0100m	0.0010m
7	城市	1.0000m	1.0000m	1.0000m	1.0000m
8	沙漠化荒地	0.3000m	0.3000m	0.3000m	0.3000m

项目区域选取落叶林地表类型。

#### （4）地形数据

项目位于汉中市勉县循环经济产业园有色冶金工业集中区，本次评价未考虑地形对扩散的影响。项目大气风险预测模型主要参数，见下表。

表 5.8-21 大气风险预测模型主要参数取值表

参数类型	选项	参数					
基本情况	事故源	盐酸储罐 至物料泵管道		氯气生产装置		天然气泄漏 燃烧次生 CO	
	事故源经度/（°）	106.802247		106.800990		106.801729	
	事故源纬度/（°）	33.124982		33.124829		33.125606	
	事故源类型	连续排放/液池蒸发					
气象参数	气象条件类型	最不利 气象	最常见 气象	最不利 气象	最常见 气象	最不利 气象	最常见 气象
	次稳定度下风速/（m/s）	1.5	1.1	1.5	1.1	1.5	1.1
	年平均最高温度/℃	25	31.7	25	31.7	25	31.7
	相对湿度/%	50	73	50	73	50	73
	稳定度	F	D	F	D	F	D
其他参数	地表粗糙度/m 是否考虑地形 地形数据精度	1.3					
		否					
		--					

### (5) 大气风险预测内容

本项目风险类别大气风险评价预测内容，见下表。

表 5.8-22 大气风险评价预测内容表

评价要求	预测气象条件	预测内容	备注
一级评价	选取最不利气象条件、最常见气象条件分别进行后果预测	给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围	极高（IV）大气环境风险项目
		给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间；并开展关心点概率分析。	

### (6) 预测参数

项目预测参数见下表。

表 5.8-23 项目预测参数一览表（AFTOX 模型）

风险源	风险因子	排放方式	气象条件	源强参数		释放高度 (m)
				连续源		
				Q 速率 (kg/s)	排放时长 (min)	
天然气泄漏燃烧次生风险	一氧化碳	连续	最不利	0.009	10	2
		连续	最常见	0.009	10	2
盐酸储罐至物料泵管道	氯化氢	连续	最不利	0.0006	30	0.5
		连续	最常见	0.0004	30	0.5

表 5.8-24 项目预测参数一览表（SLAB 模型）

风险源	风险因子	排放方式	气象条件	源强参数		释放高度 (m)
				连续源		
				Q 速率 (kg/s)	排放时长 (min)	
电解生产装置	氯气	连续	最不利	0.086	10	10
		连续	最常见	0.086	10	10

### (7) 预测结果

根据以上确定的预测模式、参数和源强进行预测，预测最不利气象条件下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度、最大影响范围，各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度、最大影响范围预测结果如下。

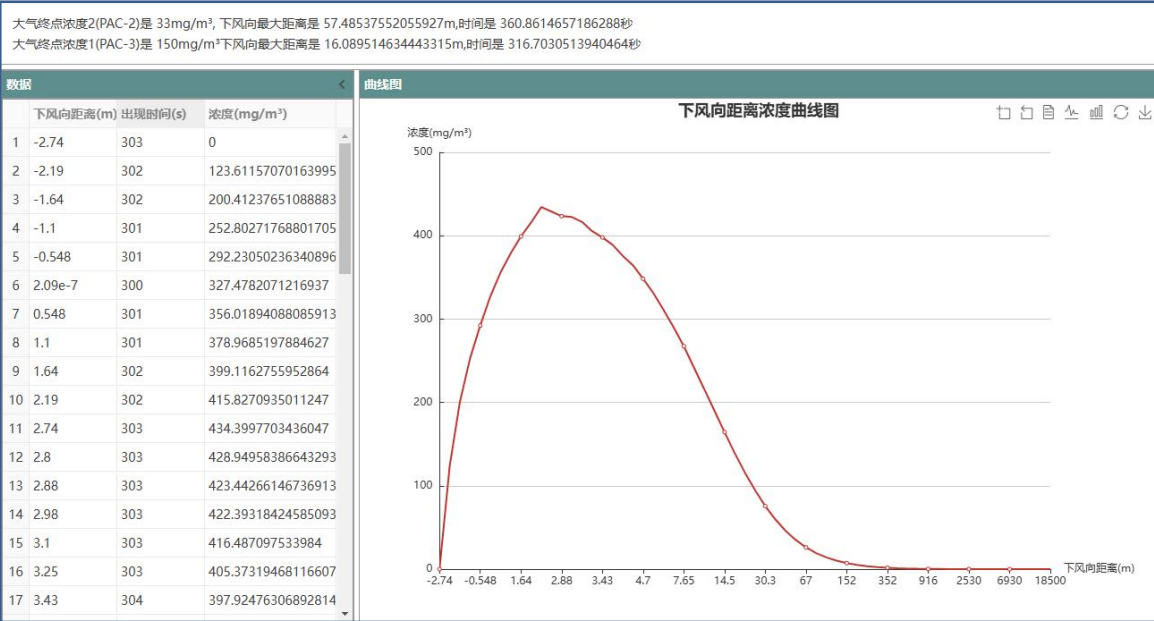


图 5.8-1 最常见气象条件下盐酸储罐泄露氯化氢气体下风向不同距离处最大落地浓度

大气终点浓度2(PAC-2)是 33mg/m<sup>3</sup>,下风向最大距离是 167.93650008918277m,时间是 623.2586758058343秒  
大气终点浓度1(PAC-3)是 150mg/m<sup>3</sup>下风向最大距离是 49.77232262991966m,时间是 398.3509222190377秒

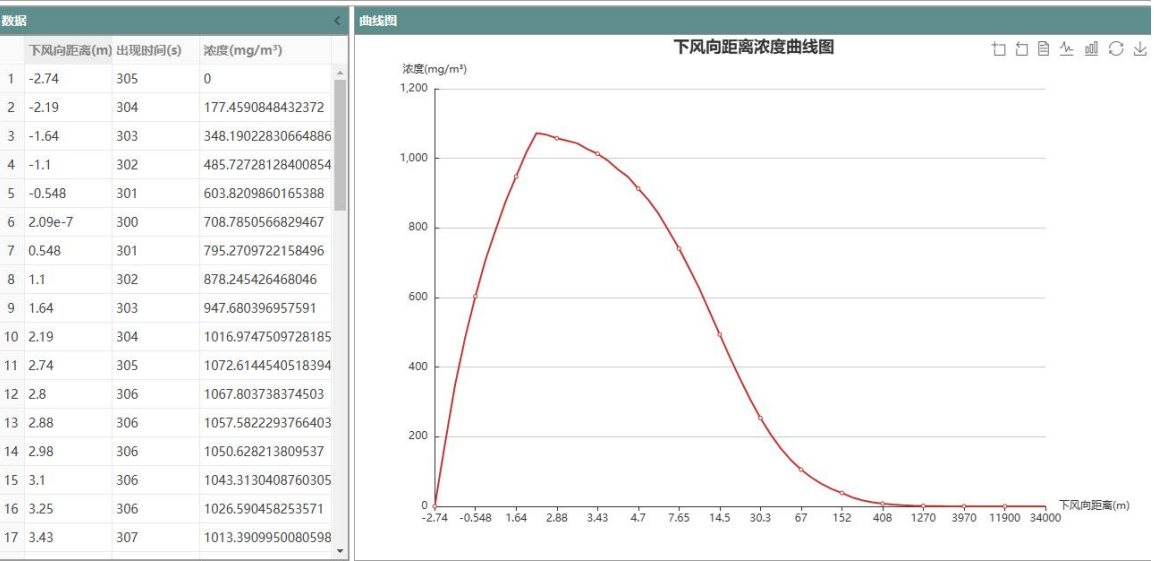


图 5.8-2 最不利气象条件下盐酸储罐泄露氯化氢气体下风向不同距离处最大落地浓度

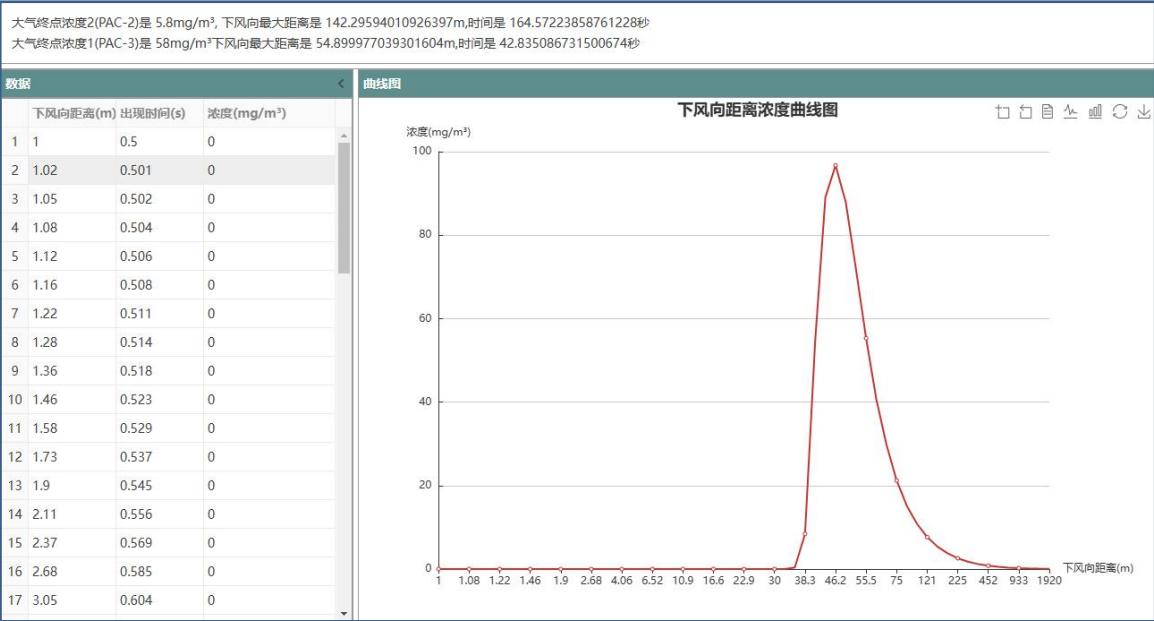


图 5.8-3 最常见气象条件下电解装置氯气泄漏下风向不同距离处最大落地浓度

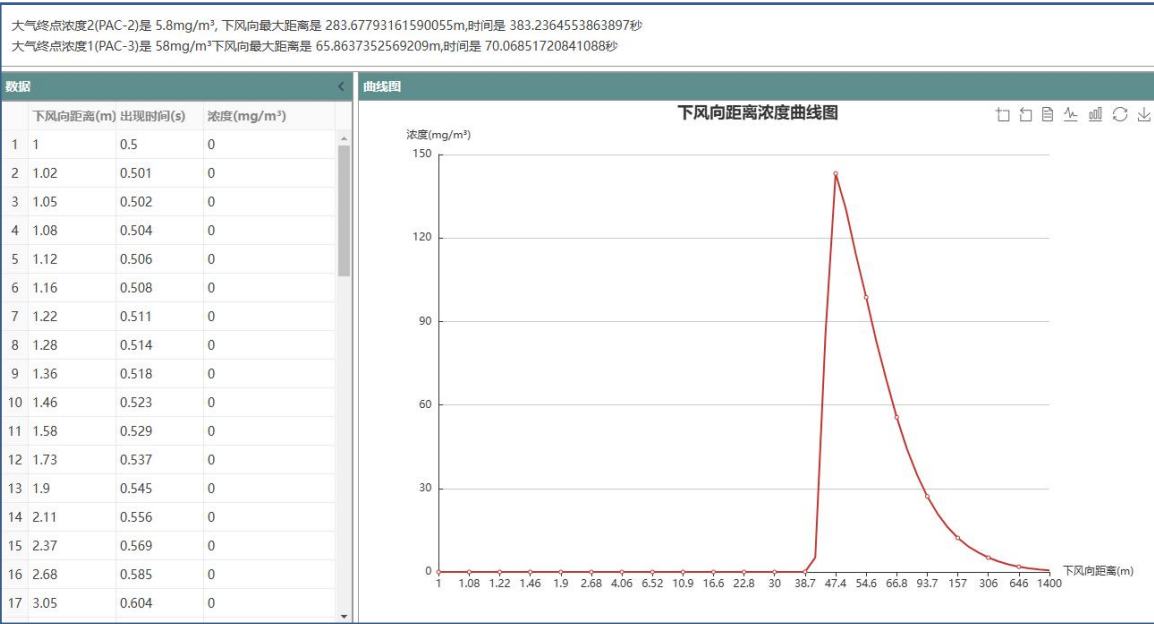


图 5.8-4 最不利气象条件下电解装置氯气泄漏下风向不同距离处最大落地浓度

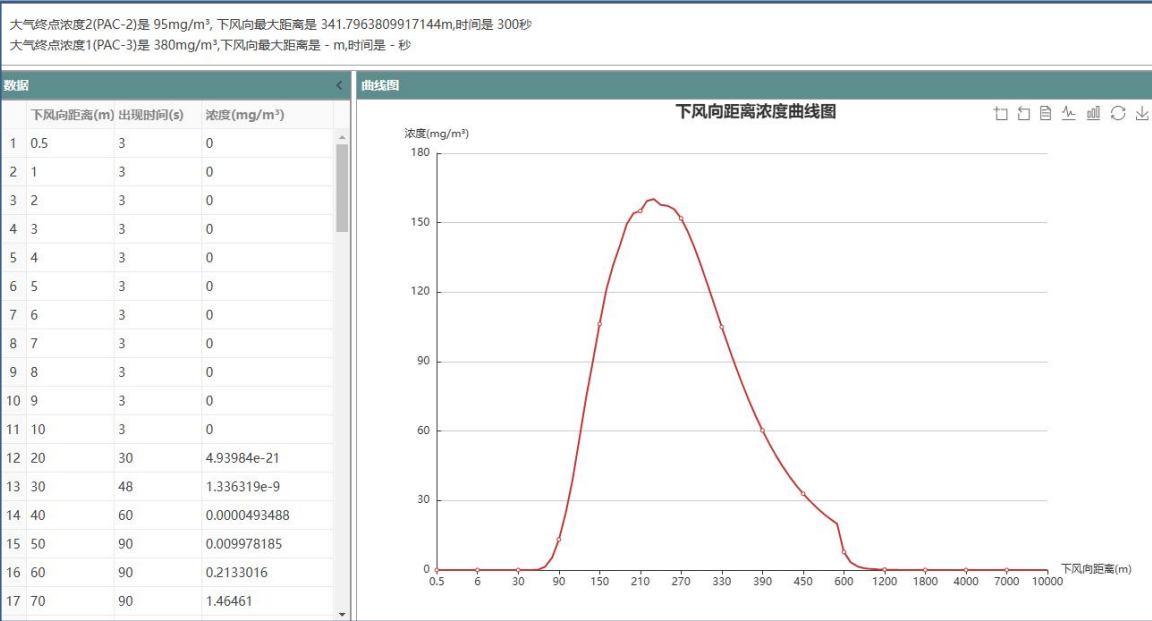


图 5.8-5 最常见气象条件下锅炉房天然气泄露次生 CO 泄漏下风向不同距离处最大落地浓度

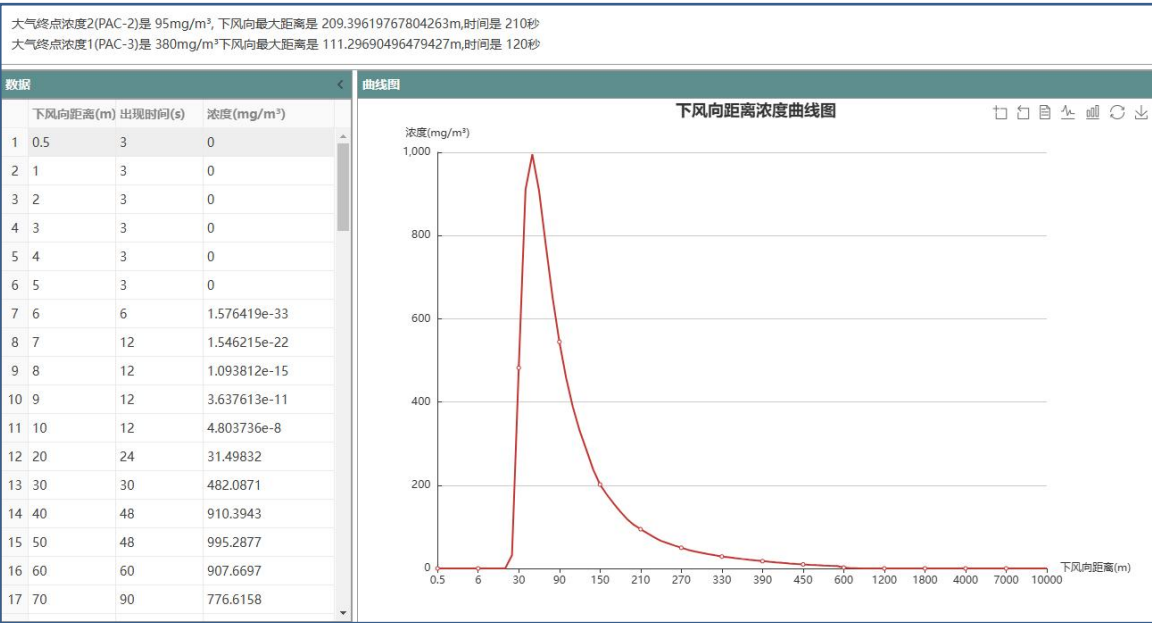


图 5.8-6 最不利气象条件下锅炉房天然气泄露次生 CO 泄漏下风向不同距离处最大落地浓度

表 5.8-25 泄漏毒性终点浓度最大影响范围

物质	气象条件	毒性终点浓度	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	下风向最大影响范围 (m)	范围内是否有居民点
氯化氢	最不利气象条件	毒性终点浓度-1	150	24.2	否
		毒性终点浓度-2	33	49.9	否
	常见气象条件	毒性终点浓度-1	150	38.2	否
		毒性终点浓度-2	33	115.1	否
氯气	最不利气象条件	毒性终点浓度-1	58	65.86	否

CO	条件	毒性终点浓度-2	5.8	283.68	否
	常见气象条件	毒性终点浓度-1	58	54.9	否
		毒性终点浓度-2	5.8	142.3	否
	最不利气象条件	毒性终点浓度-1	380	111.3	否
		毒性终点浓度-2	95	209.4	否
	常见气象条件	毒性终点浓度-1	380	/	否
		毒性终点浓度-2	95	341.8	否

由上述预测结果可知：

（1）AFTOX 模型预测结果为：①锅炉房天然气泄漏发生火灾后的伴生事故 CO 扩散预测结果：最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 范围为半径 111.3m 圆形区域，毒性终点浓度-2 范围为半径 209.4m 圆形区域；最常见气象条件下，毒性终点浓度-1 未出现，毒性终点浓度-2 范围为半径 341.8m 圆形区域；②盐酸储罐泄漏氯化氢扩散预测结果：最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 范围为半径 24.2m 圆形区域，毒性终点浓度-2 范围为半径 49.9m 圆形区域；最常见气象条件下，毒性终点浓度-1 范围为半径 38.2m 圆形区域，毒性终点浓度-2 范围为半径 115.1m 圆形区域。

（2）SLAB 模型预测结果为：电解装置管道泄漏事故，最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 范围为半径 65.86m 圆形区域，毒性终点浓度-2 范围为半径 283.68m 圆形区域；最常见气象条件下，毒性终点浓度-1 范围为半径 54.9m 圆形区域，毒性终点浓度-2 范围为半径 142.3m 圆形区域。

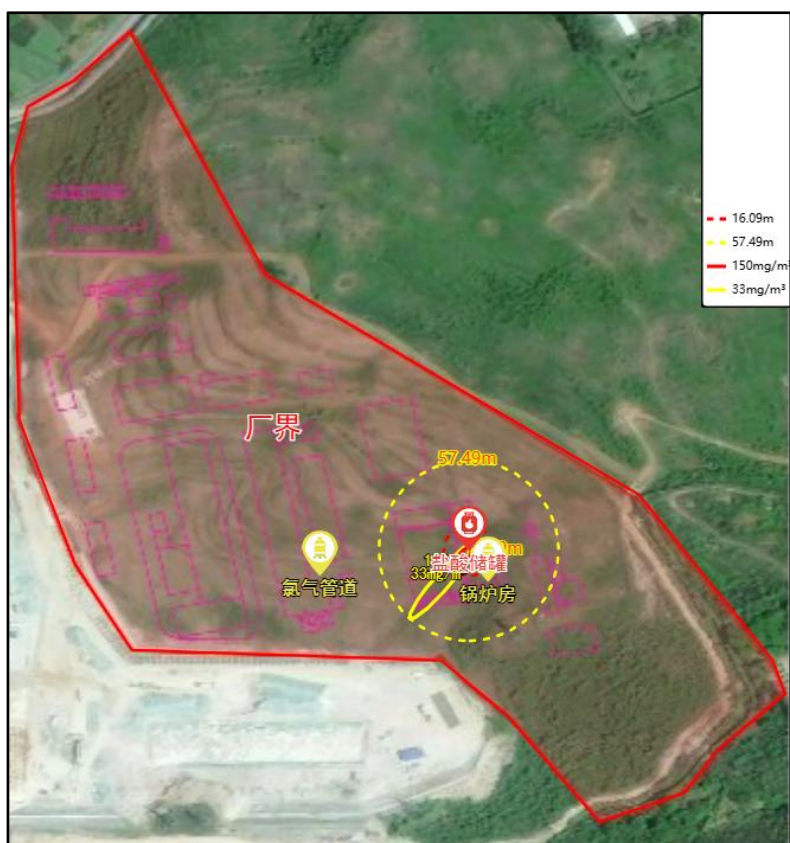


图 5.8-7 盐酸储罐泄漏毒性终点浓度最大影响范围示意图（最常见气象）

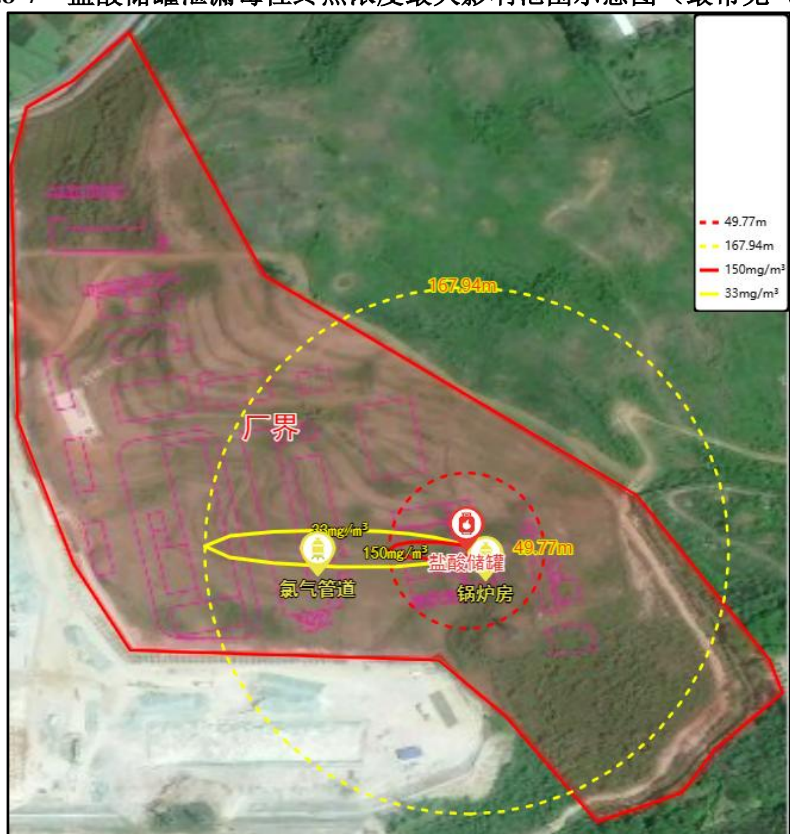


图 5.8-8 盐酸储罐泄漏毒性终点浓度最大影响范围示意图（最不利气象）

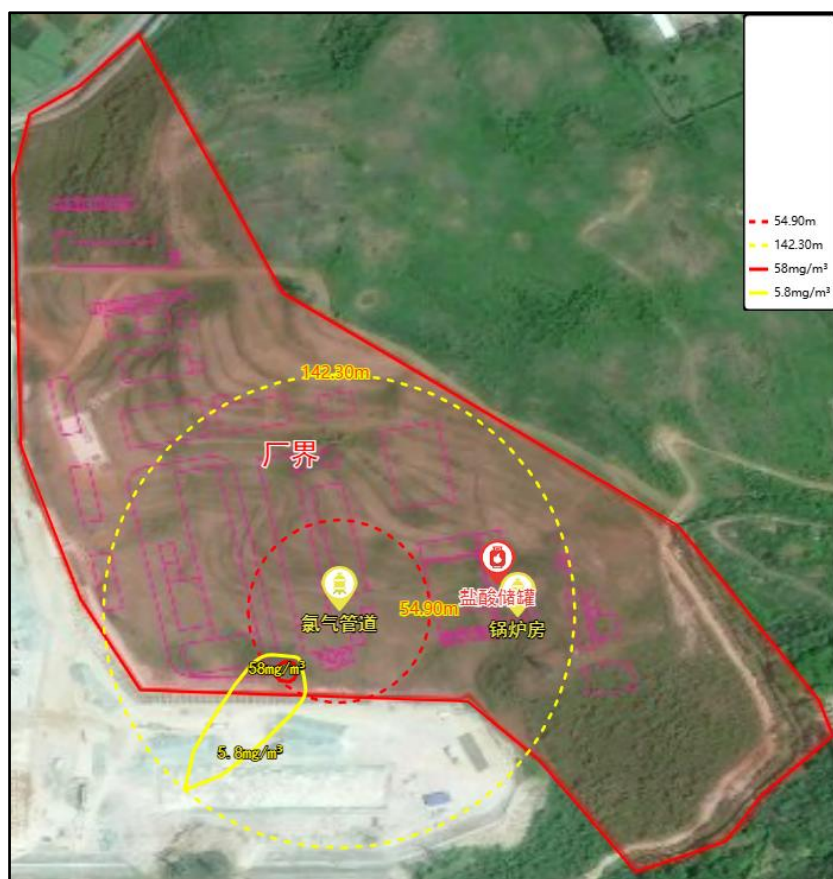


图 5.8-9 电解装置管道泄漏毒性终点浓度最大影响范围示意图（最常见气象）

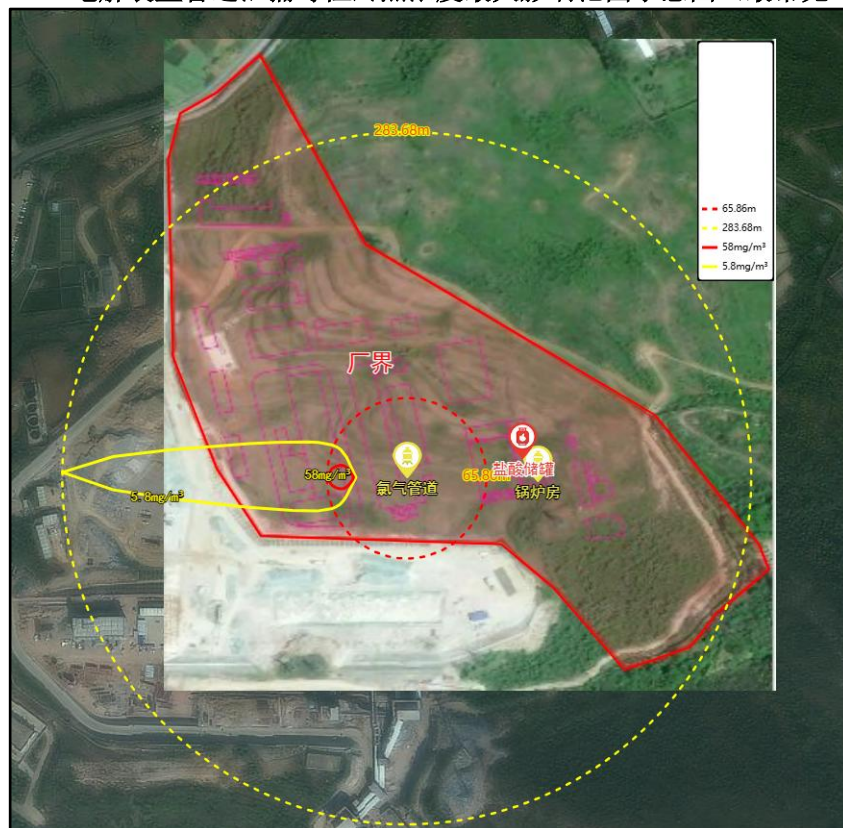


图 5.8-10 电解装置管道泄漏毒性终点浓度最大影响范围示意图（最不利气象）

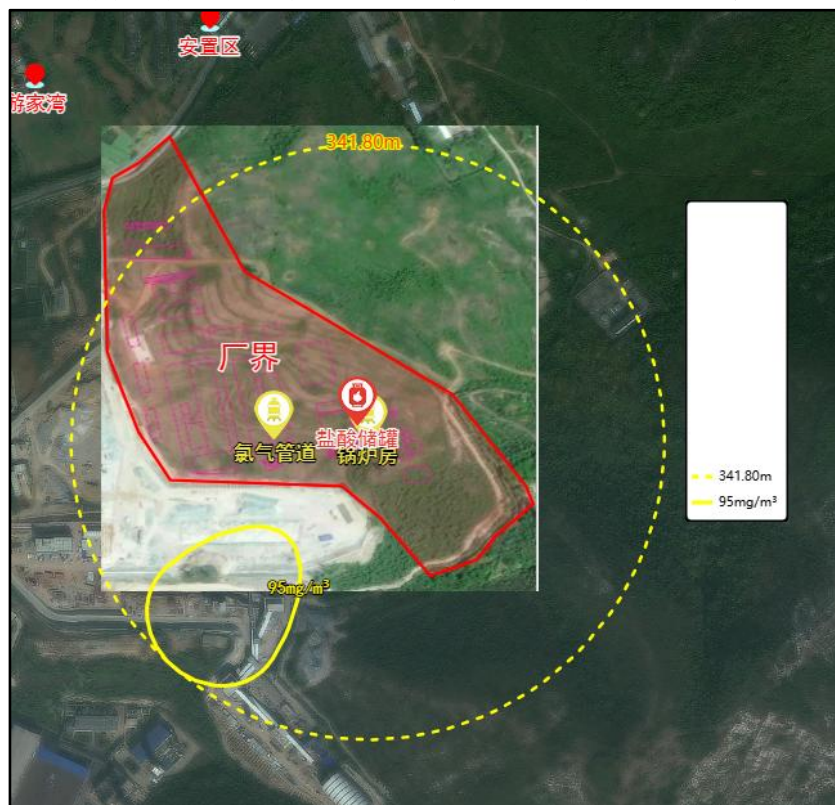


图 5.8-11 锅炉房天然气泄漏次生 CO 毒性终点浓度最大影响范围示意图（最常见气象）

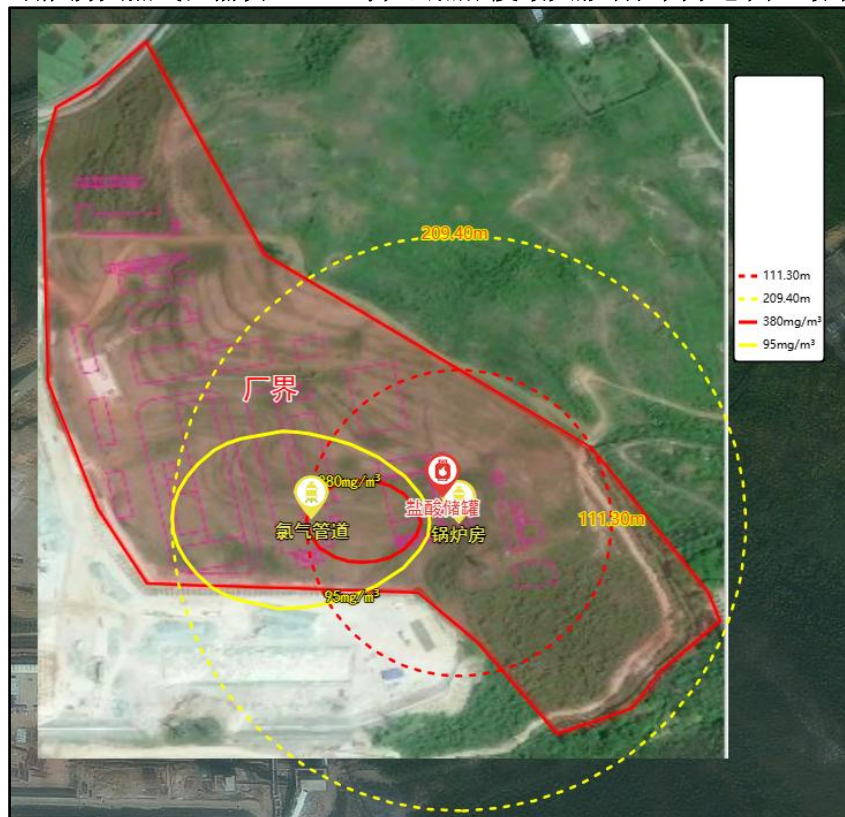


图 5.8-12 锅炉房天然气泄漏次生 CO 毒性终点浓度最大影响范围示意图（最不利气象）

各关心点有毒有害物质预测结果如下。

**表 5.8-26 盐酸储罐-盐酸储罐泄漏事故-最常见气象条件-AFTOX 模型**

泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	氯化氢	最大存在量(kg)	106256.5020	裂口直径(mm)	100.00
泄露速率(kg/s)	49.4451	泄露时间(min)	10.00	泄露量(kg)	29667.0625
泄露高度(m)	0.50	泄露概率(次/年)	0.011	蒸发量(kg)	10.2465
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最常见气象条件推荐-aftox模型		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	150.0000		38.20	0.96	
大气毒性终点浓度-2	33.0000		115.10	2.76	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )
安置区	-	-	-	-	0.0000
叶家渡	-	-	-	-	0.0000
墓下村	-	-	-	-	0.0000
游家湾	-	-	-	-	0.0000
下寨子	-	-	-	-	0.0000
墓上村	-	-	-	-	0.0000
上寨子	-	-	-	-	0.0000
朱家湾	-	-	-	-	0.0000
廖家旧坝	-	-	-	-	0.0000
宋家湾	-	-	-	-	0.0000
新光村	-	-	-	-	0.0000
前进村	-	-	-	-	0.0000
胡家渡	-	-	-	-	0.0000
锄草河	-	-	-	-	0.0000
黄家湾	-	-	-	-	0.0000
柿子沟	-	-	-	-	0.0000
李家沟	-	-	-	-	0.0000
曹家沟	-	-	-	-	0.0000
水泉子	-	-	-	-	0.0000
西坡	-	-	-	-	0.0000

胡家渡村	-	-	-	-	0.0000
春光村二组	-	-	-	-	0.0000
桥东营	-	-	-	-	0.0000
廖家槽	-	-	-	-	0.0000
汉江湿地	-	-	-	-	0.0000
定军山风景区	-	-	-	-	0.0000

表 5.8-27 盐酸储罐-盐酸储罐泄漏事故-最不利气象条件推荐-AFTOX 模型

泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	氯化氢	最大存在量(kg)	106256.5020	裂口直径(mm)	100.00
泄露速率(kg/s)	49.4451	泄露时间(min)	10.00	泄露量(kg)	29667.0625
泄露高度(m)	0.50	泄露概率(次/年)	0.011	蒸发量(kg)	14.4895
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	150.0000		24.20	0.48	
大气毒性终点浓度-2	33.0000		49.90	1.00	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )
安置区	-	-	-	-	0.0000
叶家渡	-	-	-	-	0.0000
墓下村	-	-	-	-	0.0212
游家湾	-	-	-	-	0.0000
下寨子	-	-	-	-	0.0025
墓上村	-	-	-	-	0.0009
上寨子	-	-	-	-	0.0003
朱家湾	-	-	-	-	0.0011
廖家旧坝	-	-	-	-	0.0011
宋家湾	-	-	-	-	0.0006
新光村	-	-	-	-	0.0009
前进村	-	-	-	-	0.0006
胡家渡	-	-	-	-	0.0014
锄草河	-	-	-	-	0.0004
黄家湾	-	-	-	-	0.0002

柿子沟	-	-	-	-	0.0005
李家沟	-	-	-	-	0.0003
曹家沟	-	-	-	-	0.0007
水泉子	-	-	-	-	0.0004
西坡	-	-	-	-	0.0001
胡家渡村	-	-	-	-	0.0001
春光村二组	-	-	-	-	0.0005
桥东营	-	-	-	-	0.0002
廖家槽	-	-	-	-	0.0001
汉江湿地	-	-	-	-	0.0034
定军山风景区	-	-	-	-	0.0001

表 5.8-28 电解生产装置-氯气管道泄漏事故 1-最不利气象条件-SLAB 模型

泄露设备类型	压力气体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.303975
泄露危险物质	氯	最大存在量(kg)	8.6956	裂口直径(mm)	100.00
泄露速率(kg/s)	8.5861	泄露时间(min)	0.02	泄露量(kg)	8.5861
泄露高度(m)	13.00	泄露概率(次/年)	0.011	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	58.0000		65.86	1.17	
大气毒性终点浓度-2	5.8000		283.68	6.39	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )
安置区	-	-	-	-	2.9300
叶家渡	-	-	-	-	1.7751
墓下村	-	-	-	-	1.6356
游家湾	-	-	-	-	2.7771
下寨子	-	-	-	-	0.7502
墓上村	-	-	-	-	0.0000
上寨子	-	-	-	-	0.0000
朱家湾	-	-	-	-	0.0000
廖家旧坝	-	-	-	-	0.0000
宋家湾	-	-	-	-	0.0000

新光村	-	-	-	-	0.0000
前进村	-	-	-	-	0.0000
胡家渡	-	-	-	-	0.7408
锄草河	-	-	-	-	0.0000
黄家湾	-	-	-	-	0.0000
柿子沟	-	-	-	-	0.0000
李家沟	-	-	-	-	0.0000
曹家沟	-	-	-	-	0.0000
水泉子	-	-	-	-	0.0000
西坡	-	-	-	-	0.0000
胡家渡村	-	-	-	-	0.0000
春光村二组	-	-	-	-	0.0000
桥东营	-	-	-	-	0.0000
廖家槽	-	-	-	-	0.0000
汉江湿地	-	-	-	-	0.9514
定军山风景区	-	-	-	-	0.0000

表 5.8-29 电解生产装置-氯气管道泄漏事故 1-最常见气象条件推荐-SLAB 模型

泄露设备类型	压力气体容器	操作温度(℃)	25.00	操作压力(MPa)	0.303975
泄露危险物质	氯	最大存在量(kg)	8.6956	裂口直径(mm)	100.00
泄露速率(kg/s)	8.5861	泄露时间(min)	0.02	泄露量(kg)	8.5861
泄露高度(m)	13.00	泄露概率(次/年)	0.011	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最常见气象条件推荐-slab模型		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	58.0000		54.90	0.71	
大气毒性终点浓度-2	5.8000		142.30	2.74	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )
安置区	-	-	-	-	0.7404
叶家渡	-	-	-	-	0.4010
墓下村	-	-	-	-	0.3453
游家湾	-	-	-	-	0.7110
下寨子	-	-	-	-	0.1396

墓上村	-	-	-	-	0.0877
上寨子	-	-	-	-	0.0000
朱家湾	-	-	-	-	0.0968
廖家旧坝	-	-	-	-	0.0991
宋家湾	-	-	-	-	0.0770
新光村	-	-	-	-	0.0975
前进村	-	-	-	-	0.0829
胡家渡	-	-	-	-	0.1381
锄草河	-	-	-	-	0.0674
黄家湾	-	-	-	-	0.0000
柿子沟	-	-	-	-	0.0741
李家沟	-	-	-	-	0.0000
曹家沟	-	-	-	-	0.0825
水泉子	-	-	-	-	0.0000
西坡	-	-	-	-	0.0000
胡家渡村	-	-	-	-	0.0000
春光村二组	-	-	-	-	0.0743
桥东营	-	-	-	-	0.0000
廖家槽	-	-	-	-	0.0000
汉江湿地	-	-	-	-	0.1918
定军山风景区	-	-	-	-	0.0000

**表 5.8-30 天然气调压站-天然气泄漏次生 CO 短时-最不利气象条件-AFTOX 模型**

泄露设备类型	压力气体容器	操作温度(℃)	100.00	操作压力(MPa)	0.303975
泄露危险物质	一氧化碳	最大存在量(kg)	137.2232	裂口直径(mm)	50.00
泄露速率(kg/s)	0.5711	泄露时间(min)	2.18	泄露量(kg)	74.8141
泄露高度(m)	8.00	泄露概率(次/年)	0.011	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	380.0000		111.30	2.00	
大气毒性终点浓度-2	95.0000		209.40	3.50	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m <sup>3</sup> )

安置区	-	-	-	-	5.3352
叶家渡	-	-	-	-	1.3239
墓下村	-	-	-	-	0.6485
游家湾	-	-	-	-	3.1068
下寨子	-	-	-	-	0.0379
墓上村	-	-	-	-	0.0090
上寨子	-	-	-	-	0.0020
朱家湾	-	-	-	-	0.0130
廖家旧坝	-	-	-	-	0.0129
宋家湾	-	-	-	-	0.0054
新光村	-	-	-	-	0.0081
前进村	-	-	-	-	0.0041
胡家渡	-	-	-	-	0.0163
锄草河	-	-	-	-	0.0022
黄家湾	-	-	-	-	0.0012
柿子沟	-	-	-	-	0.0035
李家沟	-	-	-	-	0.0020
曹家沟	-	-	-	-	0.0064
水泉子	-	-	-	-	0.0024
西坡	-	-	-	-	0.0001
胡家渡村	-	-	-	-	0.0003
春光村二组	-	-	-	-	0.0037
桥东营	-	-	-	-	0.0011
廖家槽	-	-	-	-	0.0003
汉江湿地	-	-	-	-	0.0575
定军山风景区	-	-	-	-	0.0002

表 5.8-31 天然气调压站-天然气泄漏次生 CO 短时-最常见气象条件推荐-AFTOX 模型

泄露设备类型	压力气体容器	操作温度(℃)	100.00	操作压力(MPa)	0.303975
泄露危险物质	一氧化碳	最大存在量(kg)	137.2232	裂口直径(mm)	50.00
泄露速率(kg/s)	0.5711	泄露时间(min)	2.18	泄露量(kg)	74.8141
泄露高度(m)	8.00	泄露概率(次/年)	0.011	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最常见气象条件推荐-aftox模型		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	380.0000		-	-	
大气毒性终点	95.0000		341.80	5.00	

浓度-2					
敏感目标名称	大气毒性终点 浓度-1-超标 时间(min)	大气毒性终点 浓度-1-超标 持续时间 (min)	大气毒性终点 浓度-2-超标 时间(min)	大气毒性终点 浓度-2-超标 持续时间 (min)	敏感目标-最 大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
安置区	-	-	-	-	18.4522
叶家渡	-	-	-	-	5.1631
墓下村	-	-	-	-	2.7472
游家湾	-	-	-	-	11.1554
下寨子	-	-	-	-	0.2117
墓上村	-	-	-	-	0.0480
上寨子	-	-	-	-	0.0107
朱家湾	-	-	-	-	0.0694
廖家旧坝	-	-	-	-	0.0689
宋家湾	-	-	-	-	0.0287
新光村	-	-	-	-	0.0432
前进村	-	-	-	-	0.0220
胡家渡	-	-	-	-	0.0882
锄草河	-	-	-	-	0.0119
黄家湾	-	-	-	-	0.0064
柿子沟	-	-	-	-	0.0186
李家沟	-	-	-	-	0.0109
曹家沟	-	-	-	-	0.0342
水泉子	-	-	-	-	0.0131
西坡	-	-	-	-	0.0008
胡家渡村	-	-	-	-	0.0015
春光村二组	-	-	-	-	0.0196
桥东营	-	-	-	-	0.0058
廖家槽	-	-	-	-	0.0015
汉江湿地	-	-	-	-	0.3248
定军山风景区	-	-	-	-	0.0010

由上述预测结果可知，最不利气象条件下，盐酸储罐泄漏氯化氢扩散、电解生产装置管道泄漏氯气扩散、锅炉房天然气管道泄漏燃烧次生 CO 扩散各关心点均未出现浓度大于毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 的时刻；最常见气象条件下，盐酸储罐泄漏氯化氢扩散、电解生产装置管道泄漏氯气扩散、锅炉房天然气管道泄漏燃烧次生 CO 扩散各关心点均未出现浓度大于毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 的时刻，因此，项目建设不会对附近村庄居民造成中毒、死亡等严重后果。

#### (8) 关心点概率分析

关心点概率分析是反应大气伤害概率是指暴露于有毒有害气体团下、无任何防护

的人员，因物质毒性而导致死亡的概率。有毒有害气体（物质）剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件的频率、事故发生概率三者的乘积可反应关心点人员在无防护措施条件下收到伤害的可能性。

根据勉县气象站长期资料，项目所在区域全年 W 出现频率最高，占比为 10.4%，其次为 WSW，占比为 9.9%。距离风险源较近的居民区主要为墓下村、墓上村、叶家渡、游家湾等，其中墓下村、墓上村、叶家渡位于风险源的东北部，即下风向，墓下村、墓上村、叶家渡、游家湾距离项目厂界较近，风险概率较高。因此，本次评价以墓下村、叶家渡、墓上村为例进行伤害概率分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，得到有毒有害气体大气伤害概率估算公式如下：

$$P_E = 0.5 \times \left[ 1 + \operatorname{erf} \left( \frac{Y-5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[ 1 - \operatorname{erf} \left( \frac{|Y-5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

式中：P<sub>E</sub>—人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y—中间量，量纲 1。可采用下式估算：

$$Y = A_t + B_t \ln [C^n \cdot t_e]$$

式中：A<sub>t</sub>、B<sub>t</sub> 和 n——与毒性物质有关的参数；

C—接触的质量浓度，mg/m<sup>3</sup>；

t<sub>e</sub>—接触 C 质量浓度的时间，min。

表 5.8-32 各 Y 值对应的死亡百分数

死亡率 /%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.26	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	5.00	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33

99	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.58	7.65	7.88	8.09

经计算， $Y_{CO}$  值为：2.216、 $P_{CO}$  为：0.27%；

$Y_{Cl}$  值为：-2.38、 $P_{Cl}$  为：0%

本项目大气环境风险潜势为IV，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，IV为高环境风险。因此，本项目属于存在高大气环境风险的建设项目，应开展关心点概率分析，即有毒有害气体剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件的概率、事故发生概率的乘积。

本项目最大可信事故泄漏的物质中，盐酸储罐泄漏后氯化氢在大气中的扩散预测结果可知，泄漏后各关心点氯化氢毒性终点浓度-2 浓度不会覆盖关心点，因此，不会发生对各关心点居民造成中毒、死亡等严重后果的概率。

考虑到风向频率、事故发生的概率等因素，事故造成的死亡概率较低。由于风险事故中不可控因素较多，一旦风险源强大于该情景或者泄漏时处理措施不得当、风向风速出现变化等，都有可能对附近的居民造成伤害。建议在事故发生时及时采取有效措施，减少对附近的居民造成伤亡。

#### 5.8.2.5 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散预测

本项目废水泄漏主要影响水环境，本次预测主要对其在水环境中迁移转化规律进行预测分析。有毒有害物质进入水环境方式，包括事故直接导致和事故处理处置过程间接导致的情况，一般为瞬时排放源和有限时段内排放的源。

##### （1）地表水环境风险影响评价

本项目生产过程中，无生产废水外排，生活污水经化粪池预处理后依托汉中锌业第二生产区现有生活污水处理站处理后全部回用，不外排，不与地表水系发生直接联系。本次评价根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定，为三级 B，只进行厂区是否达标排放及汉中锌业第二生产区现有生活污水处理站接收可行性进行分析详见 5.3.3。

本项目涉及盐酸储罐区，主要分析盐酸在围堰内泄漏对项目周边地表水的影响。

##### ①事故水池核算

本项目建成后，厂内设计独立的应急收集措施，根据设计资料，全厂区建设事故应急池、消防水池及初期雨水池收集发生事故时的泄漏物料、消防废水、雨水等。

本报告参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY 1190-2009）

附录 A 计算事故池容积，具体算法如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3) \max$  是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算。 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计（本项目涉及的最大储量的设施为 100m<sup>3</sup> 盐酸储罐，按 90% 装填率计算，共有物料 90m<sup>3</sup>）。

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的一次消防废水量，m<sup>3</sup>；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的消防设施给水流量，m<sup>3</sup>/h；（本项目设计的消防设施水量为 20L/s，火灾持续 2h，则  $V_2=144\text{m}^3$ ）；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时，h；（本项目事故持续时间假定为 2h）；

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m<sup>3</sup>；（本项目罐区围堰容积按 200m<sup>3</sup> 计）；

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m<sup>3</sup>；（假定事故发生时无废水排入事故池）；

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m<sup>3</sup>；

$$V_5 = 10qF$$

$q$ ——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q = qa/n$$

$qa$ ——年平均降雨量，mm；（根据气象资料，勉县年均降水量为 849.5mm）

$n$ ——年平均降雨日数；（参考汉台区：年平均降雨日数为 102 天）

$F$ ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。（本项目建成后，考虑全厂污染区面积（场地铺砌面积），约 98000m<sup>2</sup>）

通过以上基础数据按罐区事故可计算得本项目事故池容积约为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

$$= (90+144-200) + 0 + 816.2$$

$$= 850.2\text{m}^3$$

本项目设计在厂区北侧低洼处分别建设事故应急池（容积 640m<sup>3</sup>）及初期雨水池（容积 750m<sup>3</sup>）各一座（合计总容积 1390m<sup>3</sup>），可满足厂区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。

## ②陕西汉江湿地省级自然保护区的影响

本项目厂区下游约 640m 处为陕西汉江湿地省级自然保护区，距离项目较近。

本项目设计在厂区北侧低洼处分别建设事故应急池（容积 640m<sup>3</sup>）及初期雨水池（容积 750m<sup>3</sup>）各一座（合计总容积 1390m<sup>3</sup>），可满足厂区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。项目厂区内其他雨水采取雨水管道收集，雨水口位于厂区西北侧，接入园区内雨水管网，通过雨水处理站处理后尽可能回用，不能回用部分达标排放。要求对应急事故池采取防渗处理，若发生事故，及时对事故废水分批次进行处理处置，故不会对下游陕西汉江湿地省级自然保护区造成影响。

## ③小结

综上所述，本项目在厂区设置完善的防控系统，可保证事故状态下的废水全部收集不外排。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。

## （2）地下水环境风险影响评价

根据项目地下水环境影响预测章节相关内容可知，厂区水洗塔循环水池发生渗漏时，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水洗塔循环水池发生渗漏。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 5.8-39。

表 5.8-39 非正常工况下水洗塔循环水池泄漏预测结果表

污染物	运移时间（d）	100	365	1000
COD	影响范围（m <sup>2</sup> ）	5392	19663	53902

污染物	运移时间 (d)	100	365	1000
	超标范围 (m <sup>2</sup> )	2806	10273	28153.8
	污染晕最大运移距离 (m)	74	142	236
	最远超标距离 (m)	54	103	171
	下游最大浓度 (mg/L)	0.23	0.24	0.24

从预测结果可以看出，在水洗塔循环水池发生泄漏且防渗层发生破裂状况下，COD 在地下水中会出现超标情况。根据平面布置及图 5.4-2 可知，水洗塔循环水池位于厂区南侧，泄漏后超标范围可能会超出厂界。但根据项目地水文地质情况，本项目场地地下水属上层滞水，流动趋势很慢，且建设单位定期对循环水池进行检测，本项目对地下水的影响程度较小。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控的。

### 5.8.3 环境风险评价

#### (1) 大气环境风险评价

盐酸储罐泄漏后，氯化氢的最大毒性浓度均小于大气毒性终点浓度-2。根据计算结果，氯气、CO 最不利气象条件下，大气终点浓度未超出最大距离；最不利气象条件下物质泄漏后影响范围内保护目标主要为叶家渡、墓下村，建议在项目生产过程中采取严格风险防范措施，降低环境风险。

#### (2) 地表水环境风险分析

项目正常工况下，无生产废水外排，事故废水排入汉中锌业第二生产区现有综合污水处理站，不会对所在区域地表水产生污染影响。泄漏的危险液态物料，可能会直接或与雨水系统排出各自厂区，对地表水环境产生影响。

本项目初期雨水由厂区雨水池进行收集，其余雨水通过规划的雨水管网排入地表水体。

本项目采取严格的事故废水三级防控体系，物料储存区及装置区均按相关要求设置围堰及事故水池，设置的事故废水收集设施容积满足事故废水暂存的需要，防止事故废水直接排放，落实相应风险事故污水措施的情况下，在发生风险事故时，不会造成携带污染物的废水进入外环境对地表水环境产生不利影响。

#### (3) 地下水环境风险分析

本项目已在厂区采取分区防渗措施、设置监控井，并提出了相应的污染防治措施，地下水不利影响在可接受水平。

环境风险事故具有一定程度的不确定性。事故发生的条件有很多，事故发生的天气条件千差万别，具有极大的不确定性，发生事故排放的强度有多种可能。

这样对风险事故的后果预测就存在着极大的不确定性。在采取有效的安全措施后，从风险预测结果来看，项目环境风险可降至可防控水平。

## 5.8.4 环境风险管理

### 5.8.4.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable，ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

### 5.8.4.2 环境风险防范措施

风险管理是研究风险发生规律和风险控制技术的一门管理科学，各组织通过风险识别、风险估测、风险评价，并在此基础上优化组合各种风险管理技术，对风险实施有效的控制并妥善处理风险事故，以期达到最低事故率、最小损失和最大的安全投资效益的目的。

#### （1）选址、总图布置及建筑安全防范措施

##### ①选址

本项目位于勉县镇川镇，厂址中心坐标东经 106.475354°，北纬 33.072662°，厂址东距汉中市市区直线距离约 20km，西靠勉县县城直线距离约 10km，北邻 108 国道直线距离约 3.8km，黄（沙）海（红）公路从厂区附近穿过，交通便利。经调查，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 640m，距离《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 5.5km，均不在其划定保护区范围内。

##### ②总图布置和建筑安全防范措施

1) 该项目的工程设计和总图布置均委托正规设计单位承担，工程设计严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定和标准。各生产装置之间应严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）规定等级设计。

2) 根据车间生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、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。

3) 合理组织人流和货流, 结合厂区交通、消防的情况, 装置区周围设置消防通道, 以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

4) 厂区总平面应根据厂区内建构筑物功能进行合理分区布置, 分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。厂区内主要装置的设置符合《化工企业安全卫生设计规定》, 原料、产品和中间产品的储存和管理符合《危险化学品安全管理条例》和要求。

5) 根据《化工企业安全卫生设计规定》: 厂区道路应根据交通、消防和分区要求合理布置, 力求顺通。危险场所为环形, 路面宽度按交通密度及安全因素确定, 保证消防、急救车辆畅行无阻。该项目在生产车间周围均设置了环形通道, 便于消防、急救车辆通行, 符合要求。

6) 总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下, 采用集中化和按流程布置, 生产设施全部位于生产车间内, 同时同类设备相对集中, 便于安全生产和检修管理, 实现本质安全化。

## (2) 危险化学品贮运安全防范措施

本项目涉及的危险化学品主要为盐酸、氯气及天然气, 具体的危险化学品贮运安全防范措施如下:

### ①危险化学品贮存安全要求

项目投产后, 各种危险化学品的生产、储存、运输和处置废弃均应遵守《作业场所安全使用化学品公约》、《危险化学品安全管理条例》、《作业场所安全使用化学品的规定》。另外, 常用危险化学品的储存还应满足《常用化学危险品贮存通则》(GB15603-1995) 的要求。

### ②贮存安全防范措施

项目各物料分区存储, 罐区设置环形围堰、环形管道连接事故池, 泄漏物料以及消防废水采用重力流方式汇集至事故池, 围堰内的有效容积应满足该罐区一个最大储罐容积, 必须符合《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008的要求。事故池容积可保证事故状态下泄漏物料在堤内储存, 可有效避免物料溢流对环境造成

的污染，发生泄漏等事故时及时将其他物料转移并采取应急措施。

距最近敏感点为厂址北侧 53m 处的安置房及 152m 处游家湾村，为此将调压站、电解工序设置在厂区的南部，尽量远离最近的敏感点。

### （3）装置区安全防范措施

根据工艺要求设计主体生产装置，装置区内采用先进可靠的工艺技术和合理的工艺流程，装置设计考虑必要的裕度及操作弹性，危险操作单元应设置自动联锁保护系统，关键设备设置液位报警，当液位过高时自动报警，防止物料通过排空、真空管路误排。在可能接触腐蚀性化学品的作业场所均设置应急设施。

### （4）自动控制及电气仪表设计安全防范措施

①公司控制系统拟采用先进的 DCS 控制系统，对各装置进行集中显示、控制和操作。对危险化学工艺单元，设置温度、压力监控设施，设温控联锁装置，保证工艺参数在正常可控范围内，避免事故的发生。

②公司所用仪表均按所处区域的防爆等级选用隔爆型仪表，爆炸危险场所采用防爆灯具。电缆敷设及配电间的设计均考虑防火、防爆要求。装置、存储区，均设防雷击、防静电系统。电缆尽可能采用地下敷设，紧急电源线及仪表电缆线布置在危险区域地上时，采用相应级别的电缆电线。装置区内电缆的选用充分考虑阻燃、环境腐蚀等不利因素。

③装置区内所有正常不带电的金属外壳及爆炸危险区域内的工艺金属设备均可靠接地，装置内工作接地、防雷、防静电接地共用一套接地系统，接地电阻不大于 4 欧。烟囱设避雷针，单独接地，接地电阻不大于 30 欧。

④所有设备及可燃气体、可燃液体管道，在进出装置处设置静电接地设施，通过地下静电接地网和全厂静电接地网相连，及时消除在生产过程中集聚的静电危害。

### （5）消防、防雷及火灾报警系统

本项目遵循国家建筑、石油化工设计防火规范要求及地方消防规定进行消防设计。消防系统包括常规水消防系统、火灾报警系统、半固定式泡沫灭火装置、灭火器。在生产区主要通道和消防通道设置火灾报警按钮。

### （6）风险管理防范措施

①企业应认真贯彻落实企业安全生产责任制，把安全生产责任落实到岗位和人头。定期组织安全检查，及时消除事故隐患，强化对危险源的监控。加强从业人员

宣传、教育和培训，持证上岗，促使其提高安全防范意识，掌握预防和处置危化品初期泄漏事故的技能，杜绝违规操作。

②公司应配置处置危化品泄漏事故的相关设备、器材（如安全防护服、空气呼吸器或可靠的防毒面具、检测仪器、堵漏器材、工具等）。现场工作人员应熟悉本岗位、本工段、本车间、本单位危化品的种类、理化性质和生产工艺流程，熟悉事故应急设备的使用和维护，了解应急处理流程，掌握预防危化品泄漏事故发生的知识和处置初期泄漏事故的技能，严格遵守防护工作制度和有毒物品管理制度。

③公司贮存、使用有毒有害、易燃易爆的天然气、氯气、盐酸等，应在库房、罐区、工艺装置区等易产生泄漏的位置安装有毒气体探测报警器、易燃气体探测报警器等防范措施。

④建立突发事故报告与应急响应制度与规程，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安、交通部门和环保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步扩大和恶化。

⑤企业应在厂区设置明显的风向标，在各风险单元设置有毒有害危险物质泄漏自动检测仪、报警仪，进行厂区事故环境风险实时自动监控。应在厂区不同方向分设2个以上人流、物流大门，并结合厂区主要风险单位分布、急救救护场所位置、厂区道路及与厂外交通道路情况，安排企业事故应急疏散线路，在厂区明显位置设图示意，保证事故状态下人员可根据当时风向、自动选择安全、合理的应急疏散撤离线路，保证应急疏散的快捷、有序、高效。

#### （7）事故连锁效应和继发事故的防范措施

化工行业的各种设计规范虽然已考虑相应的事故防范措施，如：罐区防火堤、装置区围堰的设置，危险装置的防火间距等一系列的措施，在得到落实的前提下，可以保证项目的生产安全，对于环境风险的防范也能起到决定性的作用。由于设计规范的完善，在切实落实各项规范要求、加强管理，严格操作与各种制度建立的前提下，事故连锁效应和事故重叠引发继发事故的可能性极小。

考虑到项目存储有大量危险化学用品，是潜在的高风险行业，一旦发生事故连锁效应，或事故重叠引发继发事故，就会造成无法估量的损失，并对环境造成严重的污染。所以在后期的运行与管理中，仍然需要引起高度的重视。

### 5.8.4.3 事故应急防范措施

#### (1) 物质泄漏事故应急措施

本项目可能发生氯气、天然气、盐酸等物质泄漏，泄漏的部位主要有生产装置、输送管线、储罐、阀门及泵等部位。当发生盐酸泄漏时，迅速撤离人员并立即止漏，隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员佩戴正压自给式呼吸器，穿化学防护服（完全隔离），合理通风，不要直接接触泄漏物，小心收起。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间；当氯气、天然气泄漏时，迅速撤离人员并立即止漏，隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿化学防护服（完全隔离），合理通风，不要直接接触泄漏物，禁止火种。

室内、室外均设置消防栓等器材，生产车间内有消防栓、干粉灭火器及应急沙等消防器材，平均分布在车间及库房内。

消防设施存放位置：各类器材均按其所用建筑及物品特点的性质、分类、使用情况的保护面积配置，符合公司消防器材配置的有关规定。重点防火部位配置的消防栓、干粉灭火器、二氧化碳灭火器均存放于重点岗位内位置明显处，便于取用，并实行专人保养管理，时刻处于备用状态。

盐酸小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

技术处理：按泄漏物质的特性表可知，物料的措施处理包括急救措施、消防措施、泄漏应急处理等对应措施。物料异常现有信息不能支持时，及时向安环部反馈，腐蚀品使用沙土进行覆盖，物质泄漏时现场释放水蒸汽或氮气，破坏燃烧条件。对于水溶性易燃物质可以用水稀释降低浓度，降低危险性后再收集，具体措施根据现场情况而定。

发生有毒有害危险物质泄漏引发大气环境风险时，企业应按照突发事故报告与应急响应制度与规程，及时上报公司应急指挥部，在采取应急处理同时，根据厂区风向标指示，按照厂区图示牌中的应急疏散撤离线路，迅速组织人员疏散群，保证应急疏散的快捷、有序、高效。

#### (2) 防中毒、化学灼伤和防腐蚀措施

①存在有毒物质的生产车间、库房，应设置有毒物质泄漏事故自动报警装置，增设事故通风系统。

②毒物和腐蚀性危险化学品作业区域应增设提供流动清洁水的设施。

③储罐区应按国家相关规范设置事故应急防范设洗眼器等，同时配置一定数量的氧气呼吸器、防毒面具、防护服等、个体防护用品、消防器材专人管理、定期检查、维护。

④健全组织，加强管理，严格执行规章制度和安全操作规程。加强宣传教育，普及防毒知识提高自救能力。通过宣传教育，提高师生对化学安全工作重要性的认识，了解防治常识，提高自救互救能力。

⑤对有化学灼伤危险的物质盛装容器上必须有醒目的标签。对有化学灼伤危险的作业场所要设醒目的安全标志牌，提醒作业人员注意。如有可能，腐蚀物质的处理都应实行机械化或自动化。

⑥化学灼伤处置措施：应立即脱去沾染化学品的衣物，迅速用大量清水长时间冲洗，避免扩大烧伤面。烧伤面较小时，可先用冷水冲洗 30 分钟左右，再涂抹烧伤膏；当烧伤面积较大时，可用冷水浸湿的干净衣物（或纱布、毛巾、被单）敷在创面上，然后就医。处理时，应尽可能保持水疱皮的完整性，不要撕去受损的皮肤，切勿涂抹有色药物或其它物质（如红汞、龙胆紫、酱油、牙膏等），以免影响对创面深度的判断和处理。

⑦化学腐蚀处置措施：应迅速除去被污染衣服，及时用大量清水冲洗或用合适的溶剂、溶液洗涤受伤面。保持创伤面的洁净，以待医务人员治疗。若溅入眼内，应立即用细水冲洗；如果只溅入单侧眼睛，冲洗时水流应避免流经未受影响的眼睛。

⑧吸入性化学中毒处置措施：首先采取果断措施切断毒源（如关闭管道阀门、堵塞泄漏的设备等）；并通过开启门、窗等措施降低毒物浓度。救护者在进入毒区抢救之前，应佩戴好防护面具和防护服。尽快转移病人、阻止毒物继续侵入人体，采取相应的措施进行现场应急救援，同时拨打 120 求救。

### （3）事故泄漏物料及事故废水收集处置措施

#### ①厂区总平面布置

结合全厂总平面布局、场地竖向、道路及排雨水系统状况，以自流排放为原则合理划分事故排水收集系统。

当雨水必须进入事故排水收集系统时应采取措施尽量减少进入该系统的雨水汇水面积。

## ②生产区

生产、使用对水体环境有危害物质的装置应采取措施，确保事故本身及处置过程中受污染排水的收集。

为便于物料的收集和事故废水的收集，应在各生产车间周围设置环形水沟，并根据水沟的汇水方向，设置事故水池及初期雨水池。根据本项目的特点，需要在下列装置附近设置事故池或事故罐，事故池的容积应能容纳该装置区内单个装置最大泄漏量的物料，本项目设置 1 座 640m<sup>3</sup> 事故水池和 1 座 750m<sup>3</sup> 的初期雨水池，合计容积为 1390m<sup>3</sup>。项目生产装置发生事故池可紧急切断各阀门，防止物料泄漏，事故池能够满足需求。

根据收集区内生产装置正常运行时及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，设置排水切换设施。

## ③储罐区

盐酸罐区应采取特殊防渗处理，在防渗结构上（包括池的底部及四周壁）均设置隔离层，并与地面隔离层连成整体；先用三合土处理，再用水泥硬化（防渗水池底部用 15~20cm 的水泥浇底），等效防渗等级为渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，以达到防腐防渗漏的目的。

### （4）事故处理过程中伴生/次生污染的消除措施

①在发生火灾、爆炸和泄漏事故时产生的消防废水排入事故池内，分批排入汉中锌业二厂区现有废水处理站处理后回用。

②车间或库房物料泄漏时，可将物料倒入其它桶中或事故备用桶内，收集的少量无法回收使用的物料，送危废资质单位委托处理。

③当污水处理发生事故时，项目应停止生产，废水排入废水暂存池暂存，待污水处理站运营后，分批排入厂区污水处理站经处理达标后回用。

### （5）三级防控

项目设置三级防控体系，确保事故状况下废水不对周边环境产生影响。

#### ①仓库、罐区

物料存储仓库、罐区均设置围堰或隔堤，可满足罐区最大物料桶泄漏的收集要

求，保证物料不排出仓库；同时在仓库、罐区围堰内设置环形明沟，并与阀井相连，阀井内设置排水管道与事故水池相连，管道上设总阀门和两通阀门，关闭总阀门可阻断废水排放途径，通过两通阀门可实现初期雨水和后期雨水的有效分离。

## ②生产装置区

项目生产装置区外围设置有围堤，其内设有环形明沟，并与阀井相连，阀井内设置排水管道与事故水池相连，管道上设总阀门和两通阀门，关闭总阀门可阻断废水排放途径，通过两通阀门可实现初期雨水和后期雨水的有效分离。

## （6）二级防控

项目设置 1 座 640m<sup>3</sup> 事故水池和 1 座 750m<sup>3</sup> 的初期雨水池，合计容积为 1390m<sup>3</sup>，用于收集事故废水、消防废水和初期雨水，保证物料和废水有足够的缓冲处理空间，防止对周边环境造成污染。

消防废水收集池可对废水起到了收集、均质和缓冲等作用，可作为厂区二级防控手段降低环境风险。

## （7）一级防控

公司在厂区雨水排放口和污水排放口处设置总阀门，当厂区发生事故时，第一时间关闭阀门，截断废水外排途径。

雨水排放口总阀门和污水排放口总阀门，可直接截断整个厂区废水外排途径，可作为厂区三级防控手段降低环境风险。

综合以上分析，通过采取以上措施，可有效降低项目风险事故发生时事故废水对外环境的影响，确保环境安全。

## （8）事故应急预案

本项目应根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，提出突发环境事故应急预案纲要，供企业及管理部门参考。企业应在安全管理中具体化和完善突发环境事故应急救援预案，并在地方环保管理部门备案。

### ①预案编制程序

突发环境事故应急预案编制程序，见下图。



图 5.8-7 突发环境事故应急预案编制工作程序图

## ②应急救援预案纲要

考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入园区/区域环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。企业应与工业园区、地方政府有关部门协调一致、统筹考虑，建立协调统一的环境风险应急体系，企业的事故应与工业园区、地方政府的事事故应急网络联网。当发生事故，根据应急预案分级响应条件、区域联动原则，启动相应的预案分级响应措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

## ③应急预案的主要内容

环境风险应急预案的编制，重点应考虑以下几个方面：按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境事件应急预案编制或完善的原则要求，包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

同时提供必要的附件：包括内部应急人员的职责、姓名、电话清单，外部联系电话、人员、电话（政府有关部门、救援单位、专家、环境保护目标等），单位所处地理位置、区域位置及周边关系图，本单位及周边区域人员撤离路线，应急设施（备）布置图等。

具体突发环境事故应急预案编写内容及要求，见下表。

表 5.8-40 突发环境事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	库房、生产车间及其罐区、危废库存在着火灾、泄漏风险。
2	应急计划区	生产区、邻区、库房
3	应急组织	工厂：设置事故应急救援指挥领导小组，下设应急救援办公室。 专业救援队伍：成立专业救援队伍，负责事故控制、救援、善后处理。 开发区：成立事故应急救援指挥部，负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散。 专业救援队伍：成立专业救援队伍，负责对厂专业救援队伍的支援
4	应急状态分类及应急响应程序	根据事故的预期后果、影响范围、事故的控制，将事故分为一般危险化学品事故、重大危险化学品事故和特大危险化学品事故。当发生一般危险化学品事故，影响范围主要在企业内部时，启动企业级应急预案；当发生重大危险化学品事故，影响范围在企业及企业周围区域时，启动区级应急预案；当发生特大危险品化学事故，影响范围超出县域范围时，应启动市级应急预案。
5	应急设施、设备与材料	生产装置：①火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。②防物质外溢、扩散设备等，主要为环形明沟、阀井等。 溶媒承接罐：①火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。②防物质外溢、扩散设备等，主要为围堰、环形明沟、阀井等。 原材料、成品库房：①火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。②防物质外溢、扩散设备等，主要为事故备用桶、砂土等。 危废库：①火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。②防物质外溢、扩散设备等，主要为备用包装桶、砂土等。
6	应急通讯、通知和交通	厂区组成通信联络队，并规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故，防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备，事故泄漏及时收集到容器或贮池中，消防废水排入新建消防废水收集池，事故后逐步排入污水处理站处理。 邻近区域：控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
11	人员培训与演练	平时安排人员应急救援培训与演练
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
14	附件	准备和形成与应急事故有关的多种附件材料。

#### ④应急预案的响应方案及撤退路线

根据汉中锌业有限责任公司突发环境事件应急预案可知，其应急响应方案分为三级，分别为蓝色、黄色、红色响应级别，并根据不同的响应级别提出了相应的响应措施。

本项目涉及的主要环境风险包含盐酸储罐泄漏、氯气或天然气管道泄漏。本项目的风险事故均纳入现有厂区的应急响应方案内，在采取相应的应急响应措施后，对周边环境的影响较小。

当事故发生时，现场采取应急处置的人员须穿戴正给式防护服，及时关闭泄漏源阀门，减少风险物质泄漏，并对已泄漏物质进行封堵或引流至事故水池内。厂内无关人员及周边敏感点人员（安置房、游家湾）及时疏散至当时风向的上风向及侧风向，减少对周边人员的影响。项目若发生事故，项目厂区内及周边疏散路线见图 5.8-8。

### 5.8.5 风险评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 I，对有毒有害气体大气伤害概率进行估算。经计算，各气象条件下，各关心点人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率为 0，因此，人群暴露与有毒有害物质气团下，无任何防护，因物质毒性导致死亡的概率为 0。

（1）项目采取严格的事故废水三级防控体系，生产车间及罐区、库房均按相关要求设置围堰及事故水池，设置的事故废水收集设施容积满足事故废水暂存的需要，防止废水事故废水直接排放，落实相应风险事故污水措施的情况下，在发生风险事故时，不会造成携带污染物的废水进入地表水环境，对地表水环境产生不利影响。

（2）项目已在厂区采取分区防渗措施，厂区周边有可依托监控井，并提出了相应的污染防治措施，地下水不利影响可防可控。

（3）在落实有效的环境风险措施后，从风险预测结果来看，项目环境风险可降至可防控水平。

（4）项目具有潜在的事故风险，要切实从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，企业应制定突发环境事件应急预案，做好与园区环境风险防控体系的衔接与分级影响措施。

项目风险防范设施见下表。

表 5.8-41 风险防范设施三同时验收一览表

验收项目	风险防范措施内容	投资（万元）
罐区风险措施	同一罐区内，不同类有毒有害及可燃气体自动检测报警仪不小于 1 个。	5
原材料、成品库房	设设备用桶及砂土等防范措施，库房安装换气设施、有毒有害及可燃气体自动检测报警仪。	3

生产车间 风险措施	设置安全警示标志；设置环形水沟和事故收集池，防止并收集生产车间事故状态下物料泄漏，对各工艺控制点设置连锁报警装置	8
自动控制设施	工艺设计中设置有安全连锁和事故停车措施，各生产车间全部采用 DCS 对产生系统进行监视和管理，设紧急停车系统。	12
气体泄漏报警应急措施	各车间专门设有可燃气体、有毒气体检测、记录、报警装置，一旦检测到可燃气体、有毒气体泄漏，马上报警。	1
灭火措施	厂区主要生产车间和储罐区设置环形通道，厂内设泡沫消防，装置区和贮罐四周设消防炮。主要生产装置附近设消防栓、灭火器等。	3
消防废水收集	项目设置 1 座 640m <sup>3</sup> 事故水池和 1 座 750m <sup>3</sup> 初期雨水池，能够满足需求，可满足全厂初期雨水及消防废水的收集消防废水经收集后，分批排入厂区污水站处理。	4
事故急救措施	厂区内主要工艺装置区和储罐区设置防毒面具、空气呼吸器、胶靴、手套和防护眼镜、洗眼器。储存防护服、防毒面具、检测及堵漏器材。	10
正规设计、安全评价	工程设计委托正规设计单位设计，确保设计安全性。并请有资质的单位进行安全评价	5
成立应急组织机构	成立以企业法定代表人、主管生产副职及安全、环保、保卫、车间负责人组成应急处置领导小组。配备应急救援技术人员，下发相应的文件。	0.5
事故应急制度	制定污染事故应急处置及预防预案、应急操作手册、配套规章制度相关人员人手一册。	5
安全标示	厂区危险物质存量及位置（如罐区、库房等）、生产车间等重要防范部位都要设置安全标示。	5
事故应急监测措施	制定应急环境监测计划，包括监测因子、监测点位、监测频次等。	2.5
环境风险应急预案	竣工验收前，编制事故风险应急预案并完成备案。	8
预案演习	定期进行应急预案训练及演习，并有培训演习记录。	1.5
合计		73.5

表 5.8-42 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	盐酸（31%）	氯气	甲烷	机油	废机油
		存在总量/t	207.18	0.113	0.061	0.05	0.05
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数1350人			5km范围内人口数75225人	
			每公里管段周边200m范围内人口数（最大）				
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input checked="" type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>
			包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
物质及工艺系统危险性		Q值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
		M值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input checked="" type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
		P值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input checked="" type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度		大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	

		地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>
评价等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>
		预测结果	盐酸最不利气象条件	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 5.36 m	
			氯气最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 66.88 m	
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 509.67 m	
			天然气泄漏次生CO最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 268.40 m	
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 519.21 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		1、各生产装置之间应严格按防火防爆间距布置；2、采取严格的事故废水三级防控体系，物料储存区及生产装置区均按相关要求设置围堰及事故池，防止事故废水直接排放。3、项目设置1座900m <sup>3</sup> 消防事故水池。4、各车间专门设有可燃气体、有毒气体检测、记录、报警装置。			
评价结论与建议		在落实有效的环境风险措施后，从风险预测结果来看，项目环境风险可降至可防控水平；项目要切实从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，企业应制定并及时编制突发环境事件应急预案，做好与园区环境风险防控体系的衔接与分级影响措施。应根据国家环保管理要求，在项目运营一段时期后定期开展项目的环境影响后评价。			
注： <input type="checkbox"/> 为勾选项， ____ 为填写项。					

## 5.9 生态环境影响分析

### 5.9.1 生态影响分析

在项目运行期内产生的废气污染物主要为SO<sub>2</sub>、Cl<sub>2</sub>、HCl、颗粒物、NO<sub>x</sub>等，废气的污染影响与风向、风速有着密切的关系。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。

本项目北侧有陕西汉江湿地省级自然保护区/陕西汉江湿地（距项目最近距离约640m）。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，项目废气污染物对陕西汉江湿地省级自然保护区/陕西汉江湿地产生一定的影响。

为避免造成环境影响，评价要求采取以下措施：①严格转化温度的控制；②严格通气量的控制；③对电解工序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。

综上，采取上述措施后，能够减少非正常状况对陕西汉江湿地省级自然保护区/陕西汉江湿地的影响。

## 5.9.2 生态影响评价自查表

表 5.9-1 生态影响评价自查表

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□（ ）
	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 <sup>2</sup> ；水域面积：（ ）km <sup>2</sup>
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☑；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□

生态保护 对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input type="checkbox"/> ; 生态修复 <input type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input type="checkbox"/> ; 无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “ (    ) ”为内容填写项。		

## 6 环境保护措施及其经济技术论证

### 6.1 施工期

本项目施工内容主要包括现有工程拆除，新建工程基础施工、厂房建设、设备安装等。施工期间对环境的影响主要是废气、废水、施工噪声、装修垃圾及生态影响等。评价针对其影响提出相应的污染防治措施。

#### 6.1.1 大气

##### (1) 扬尘污染防治措施

由于施工期间大气污染源主要是施工建筑材料的装卸、运输、堆砌和使用过程以及拆除工程、施工场地土方开挖、堆放、回填过程中产生的扬尘等，所以本项目施工期拟采取以下环境保护措施：

①建设单位应当组织协调施工、监理、渣土清运等单位成立建筑施工扬尘专项治理领导机构，制定工作方案，明确工作职责，积极做好扬尘治理管理工作。建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付施工单位。

②施工组织设计中，制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工。

③工程项目部制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应。工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。

④拆除现场及施工场地均实现“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个 100%。施工现场应全封闭设置围挡墙并设置喷淋设施，严禁敞开式作业；施工现场出入口及场内主要道路必须硬化，其余场地必须绿化或固化；施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露；施工现场的水泥及其他粉尘类建筑材料必须密闭存放或覆盖，严禁露天放置；施工现场运送土方、渣土、建筑垃圾的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛洒；施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，严禁车辆带泥出场；施工现场配备洒水车辆，建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。

⑤施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时

清运，严禁焚烧、掩埋和随意丢弃。

⑥在出现严重雾霾、沙尘暴等恶劣天气时，应按当地政府要求停止施工。

⑦施工过程中所用建筑材料，必须设固定堆放场，特别是水泥、白灰等在堆放过程中应苫布盖好或建封闭库房存放，防止二次扬尘污染，不得随意堆放。

⑧合理规划施工工序，施工现场地面挖方、填方以及物料的装卸、拌和等环节和运输道路粉尘产生量大，应适时洒水防尘、灭尘。土石方挖掘完后，要及时回填，剩余弃土应及时运离施工现场，运输时应遮盖。施工场地应保持一定湿度，要定时洒水，防止粉尘及二次扬尘污染施工场地周围环境空气质量。

⑨拆除厂房应设置垂直运输设备或流放槽，拆除物禁止高空抛掷或大面积推倒，严禁野蛮施工作业；拆除阶段采用水炮对作业面进行喷洒，可有效抑尘；房屋拆除施工作业及时完成，超过半年不能施工建设的，拆除单位应当对房屋拆除施工现场的裸露地面进行绿化，短时间裸露的地面要进行苫盖。

## （2）汽车尾气污染防治措施

施工废气主要为施工机械废气和各种运输车辆排放的汽车尾气，主要污染物为  $\text{NO}_x$ 、CO 及 THC 等，本次环评要求建设过程严格限制机械设备、运输车辆超载、超负荷运行，控制燃油损耗及污染物排放。通过加强对施工机械的维护和保养，加强对施工机械施工进程的管理，提高使用效率，采取清洁能源等措施，车辆尾气排放符合环保要求，即可有效地减少尾气中污染物的产生及排放。对于燃用柴油的施工机械其排气污染物中的  $\text{NO}_x$ 、CO 及 CH 化合物等排放量不应该超过《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限制及测量方法》的排放限值。

经采取以上防治措施后，项目施工期的废气污染较小，可降低到可接受范围内，且以上措施均为施工场地所采用的常用措施，因此项目所采取的以上措施具有较强的可行性。

## 6.1.2 废水

施工期产生的废水主要是施工废水和生活污水。

（1）施工期施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、水体；

（2）生产废水应设置临时沉砂池，含泥浆水经临时沉砂池沉淀后，作为场

地消尘使用或作施工混凝土养护水回用，临时沉砂池要按照规范进行修建，地面要进行硬化，防止生活污水对地下水造成污染；

(3) 施工现场不设食堂，施工人员主要为附近村民，应加强管理，专人负责防止生活污水乱排，污染环境；

(4) 施工场地出入口设置洗车平台，洗车废水设置沉淀池，沉淀处理后循环使用；

(5) 加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

项目施工期的废水产生量较小，经采取以上防治措施后，其对地表水环境的影响可降低到可接受范围内，且以上措施均为施工场地所采用的常用措施，因此具有较强的可行性。

### 6.1.3 噪声

施工建筑噪声多为流动性与间歇性，声源声级较高，一般为露天作业，影响程度较大，各施工阶段声源构成不同，控制过程较难。因此，针对建筑施工特点，采取的主要保护措施为：

(1) 从声源上控制。使用低噪声机械设备，各种施工机械必须采取达到国家规定的噪声标准或设计规定的噪声要求，不符合要求的机械设备不得进入施工现场，设专人对设备进行定期保养和维护，对现场工作人员进行培训，严格按照操作规范使用各类机械。对动力机械设备进行定期的维修、保养。

(2) 合理安排施工时间。严格遵守相关规定，禁止在 22 时至次日 6 时之间及中午 12 时至下午 14 时进行噪声影响大的施工作业，不同阶段的施工作业，场界噪声声级要满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。

(3) 施工场地的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。

(4) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业施工噪声也应对施工噪声进行自律，文明施工。

(5) 降低人为噪声。按规定操作机械设备。模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞声。

施工期噪声影响具有阶段性、暂时性，通过采取严格管理手段，声环境影

响可控制，经济、技术可行。

#### 6.1.4 固体废物

施工期固体废物主要包括：建筑垃圾和施工人员生活垃圾。采取的主要保护措施为：

（1）做好项目区域环境卫生，施工中产生或撒落的废弃物必须及时清运，施工现场临时设施和堆放物品不得有碍环境卫生，由施工现场驶入城市街道的车辆，车轮不得沾带泥土。工程竣工后，应及时修整场地、清运垃圾残土，保证竣工场地清洁。

（2）施工过程中，产生的建筑垃圾能回收利用的可综合回收利用，不能回收利用的及时送往建筑垃圾场填埋场，挖方及时回填。废弃物的运输要避开道路交通高峰时间，行驶路线要避开城市主干道，在运输过程中合理考虑车速及密闭措施，减少垃圾洒落造成的二次污染。

（3）施工场地严格禁止生活垃圾的堆放与储存；产生的施工人员生活垃圾要采取分类收集并储存，交由环卫部门统一进行处理与处置，严禁将生活垃圾与建筑垃圾混合存放、混合清理。对现场垃圾堆放做好防渗处理。

（4）对于拆除厂区遗留的危废，交由原危废处理单位清运处置。

（5）现有厂区拆除的建筑垃圾，混凝土块、砖等优先利用，不能利用部分送至建筑垃圾填埋场处理。

经采取以上防治措施后，施工期固废得到了有效地处理和处置，对周围环境的影响不大，且以上措施均为施工场地所采用的常用措施，因此项目所采取的以上措施具有较强的可行性。

#### 6.1.5 生态环境

（1）本次环评要求建设单位严格控制施工作业区域，尽可能地缩小施工作业范围，对责任区域设置分区围挡，减少对附近土壤和植被的侵占和破坏。

（2）阶段性工程完成后，对地表进行平整恢复；建设场区地面进行硬化处理，施工开挖应尽量避免在夏季暴雨时节进行作业，避免造成大量水土流失。

（3）在主体工程完成后及时对厂区进行绿化；严格限制施工用地在厂区范围之内。

（4）对施工场所的固体废弃物，由施工单位或委托的运输单位负责及时清

理处置，不得占用道路堆放建筑垃圾和工程渣土。

经采取以上防治措施后，施工期对区域生态环境影响较小，且以上措施均为施工场地所采用的常用措施，因此项目所采取的以上措施具有较强的可行性。

## 6.2 运营期

### 6.2.1 废气

根据工程分析，本项目产生的废气主要有卸料废气、消化废气、干燥及热风炉废气、电解废气、锅炉天然气燃烧废气、钙产品加工废气以及破碎废气。

#### (1) 卸料废气、消化工序废气、钙产品加工废气及破碎废气

##### ①废气处理措施

项目消化工序主要污染物为颗粒物，经设备自带水膜除尘器处理后通过20m排气筒（DA001）达标排放。

项目钙产品加工废气主要污染物为颗粒物，经集气罩+水膜除尘器处理后通过15m排气筒（DA005）达标排放。

项目卸料废气及破碎工序（贫合金及富钙合金）废气主要污染物为颗粒物，分别通过集气罩+布袋除尘器处理后无组织排放。

##### ②废气达标排放可行性分析

根据前文工程分析，项目厂区各工序有组织颗粒物排放浓度、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2标准限值要求，对周边影响很小。

##### ②防治措施可行性

由于本项目所属行业无污染防治可行技术指南，故本项目参考《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）中铜冶炼颗粒物采用袋式收尘技术，袋式除尘器除尘效率为99%~99.9%，本项目取99%可行。

因本项目吸收的粉尘主要为钙粉尘，采用布袋除尘器容易发生火灾风险，故设计单位采用水膜除尘器处理钙产品加工废气。水膜除尘器工作原理为含尘气体由筒体下部顺切向引入并旋转上升，尘粒受离心力作用被分离后抛向筒体内壁，被流动的水膜层吸附并随水流至底部排出。水膜层由布置在筒体上部的喷嘴将水顺切向喷至器壁形成。根据《环境工程技术手册 废气处理工程技术手册》中颗粒污染物的控制技术与装置可知，水膜除尘器的处理效率可达

85%-99%，本项目取最小效率计算，故本项目水膜除尘器处理效率取 85%可行。

## （2）干燥废气及热风炉燃烧废气

### ①废气处理措施

本项目天然气燃烧过程采用了低氮燃烧，燃烧废气与干燥过程携带的颗粒物一同经过旋风分离器+二级水洗塔处理后通过 25m 排气筒达标排放。

### ②废气达标排放可行性分析

根据工程分析可知，项目干燥废气与热风炉燃烧废气经上述废气处理措施处理后达标排放，该工序产生的废气主要为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  及颗粒物，排放浓度分别为  $5.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $15.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $22.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，该废气排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（ $\text{NO}_x$ ： $240\text{mg}/\text{m}^3$ ）及《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）（ $\text{SO}_2$ ： $850\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物： $200\text{mg}/\text{m}^3$ ）相关要求。

### ③防治措施可行性

本项目热风炉燃料采用天然气，天然气属于清洁能源，通过低氮燃烧器燃烧后产生二氧化硫及氮氧化物可做到产生即达标。颗粒物污染物采取旋风除尘+二级水洗塔处理。

旋风除尘器是利用旋转的含尘气流所产生的离心力，将颗粒污染物从气体中分离出来的过程。当含尘气流由进气管进入旋风除尘器时，气流由直线运动变为圆周运动。旋转气流的绝大部分沿器壁和圆筒体成螺旋向下，朝锥体流动，通常称此为外旋流。含尘气体在旋转过程中产生离心力，将密度大于气体的颗粒甩向器壁，颗粒一旦与器壁接触，便失去惯性力而靠入口速度的动量和向下的重力沿壁而下落，进入排灰管。旋转下降的外旋气流在到达椎体时，因圆锥形的收缩而向除尘器中心靠拢，其切向速度不断提高。当气流到达椎体下端某一位置时，便以同样的旋转方向在旋风除尘器中由下回旋而上，继续做螺旋运动。最终，净化气体经排气管排出进入二级水洗塔处理装置。

水洗塔是一种新型的水洗设备，它利用水枪或喷枪对颗粒物污染物（主要为氯化钙）进行再次冲洗，水洗塔具有自动控制、清洗效率高、能耗低、结构简单、维修方便等优点。水洗塔产生的废水经沉淀池沉淀后循环使用，不外排，有助于资源节约。

因项目钙冶炼无专门产污系数手册，本项目参考《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属冶炼—镁冶炼》附录 A 镁冶炼废气污染防治推荐可行技术及汉中锌业特材公司实际监测数据可知，本项目干燥废气主要污染物主要为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，采用旋风除尘+二级水洗塔措施处理可行。

### (3) 电解废气

#### ①废气处理措施

项目电解工序主要污染物为氯气、颗粒物及 HCl，废气通过负压收集后由管道接入氯气吸收塔（湍球塔）吸收处理，少量污染物通过 40m 排气筒达标排放。

#### ②废气达标排放可行性分析

根据工程分析及物料平衡，项目氯气、HCl 及颗粒物排放浓度分别为 12.4mg/m<sup>3</sup>、2.2mg/m<sup>3</sup>、5.6mg/m<sup>3</sup>，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 标准要求（氯气：65mg/m<sup>3</sup>、颗粒物：120mg/m<sup>3</sup>、HCl：100mg/m<sup>3</sup>）。

#### ③防治措施可行性

项目氯气处理措施主要采用负压+三级氯气吸收塔+一级备用塔（湍球塔），又名动力波湍冲废气吸收技术。

项目参照《环境保护技术文件 铜冶炼污染防治可行技术指南（试行）》，动力波湍冲废气吸收技术工艺原理主要是利用吸收液与废气相互碰撞、扩散，在固定区域内形成一段稳定的湍冲区，气液之间达到充分的传质、传热，酸性废气与碱性吸收液在湍冲区进行中和反应，脱除酸性废气。该技术净化效率大于 99%，设备具有占地面积小，运行维护费用低，易安装等特点。排气量可在 50~100%间变化，而不降低吸收效率。且项目在三级氯气吸收塔尾部设置有备用吸收塔，若前三者吸收效果未达到要求，即开启备用吸收塔，洗涤循环液浓度可比传统流程的循环液浓度高，而不影响动力波湍冲洗涤塔的正常运行。

本项目生产工艺与汉中锌业特种材料有限公司生产工艺相同，采用的处理措施（氯气吸收塔）一致，项目均位于汉中市，故类比可行。通过陕西有为检测技术有限公司于 2025 年 9 月 26 日出具的检测报告（SXYW2025-H02-0785、SXYW2025-H02-0786）可知，项目正常运营情况下，氯气平均排放浓度为

18.7mg/m<sup>3</sup>，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求（氯气：65mg/m<sup>3</sup>），且汉中锌业特材公司该套氯气处理系统设备安装较久，运营时间较长，本项目全部采用最新的氯气吸收设备，处理级别增加，对氯气的密封及处理效果更好，故通过类比可知，本项目采用三级氯气吸收塔+备用塔吸收氯气措施可行。

本项目碱性吸收液采用氢氧化钙，中和吸收后产生氯化钙可作为本项目原辅料使用，项目实现了氯气回收再利用，故本项目废气处理措施可行。

#### **（4）无组织废气处置措施**

项目无组织废气为无组织排放及未被捕集的卸料、破碎、钙产品加工废气（颗粒物）及电解工序少量废气（Cl<sub>2</sub>、颗粒物）。

针对本项目特点，对无组织排放源加强管理，采取防治无组织气体排放的措施：

①加强车间通风换气，连续运行，及时将产生的废气排至室外，减少其在车间内的累积；

②提高电解设备的密封性能，并严格控制系统的负压指标，合理安排生产批次，防止电解废气排放；

④定期检查、维护废气处理装置，更换过滤布袋、循环水等。

⑤加强运行管理和环境管理，提高工人操作水平，通过宣传增强职工环保意识，积极推行清洁生产，节能降耗，多种措施并举，减少污染物排放；

⑥加强厂区绿化，设置绿化隔离带，以减少无组织排放的气体对周围环境的影响。

无组织废气经上述治理措施后可使无组织监控浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相关无组织标准要求，并通过影响预测厂界可达标。因此，无组织治理措施可行。

### **6.2.2 废水**

本项目废水主要为生活污水。

#### **（1）废水去向及达标情况**

本项目建成投运后生活污水经厂区化粪池预处理后依托汉中锌业第二生产区现有生活污水处理站处理后全部回用，不外排。

## （2）生活污水处理站依托可行性分析

本项目生活污水主要依托汉中锌业第二生产区生活污水处理站处理，该生活污水处理站已于 2014 年办理了环评手续，并取得了环保批复（汉环批字【2014】30 号），并于 2018 年 9 月进行了该项目（大气、废水）的自主验收，取得了噪声及固体废物的竣工环保验收批复（汉环批字【2019】2 号）。

第二生产区生活污水处理站与本项目直线距离 360m，项目处理规模为 120m<sup>3</sup>/d，工艺采用调节池+A<sup>2</sup>/O 水处理工艺，处理后废水全部回用于厂区生产及绿化，不外排。

因此本项目运营期生活污水对周边地表水环境不会造成影响，项目依托可行。

## （2）化学水处理站（软水制备车间）依托可行性分析

本项目依托的软水制备站位于汉中锌业渣综合利用无害化项目厂区，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，于 2018 年 11 月 20 日取得陕西省生态环境厅关于《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），并于 2021 年 7 月 2 日完成项目自主验收并正常运营。项目制纯水过程中产生的清净水直接返回生产系统作为冲渣或工艺用水回用，不外排。

根据工程分析，本项目软化水每日用量为 72m<sup>3</sup>/d（3m<sup>3</sup>/h），该软水制备站目前制水量为 54m<sup>3</sup>/h，可用余量为 6m<sup>3</sup>/h，剩余余量可满足本项目软化水用水需求，故本项目依托该软水制备站可行。

### 6.2.3 地下水

地下水环境保护措施与对策依据《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则确定。根据建设项目特点、评价区和厂区环境水文地质条件等，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应采取全方位的污染控制措施。

#### （1）源头控制措施

本项目应从源头出发在设计、施工和运行时，必须严格控制或者避免厂区废水的无组织泄漏，杜绝厂区存在长期非正常状况排放点源的存在。工程设计

时应严把设计和施工质量关，杜绝因材质、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成污水收集管道、化粪池等发生泄漏，加强污水输送、收集等设施的防渗措施，降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏环境风险事故降到最低程度，尽可能从源头上减少污染物排放。

### （2）分区防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）11.2.2，本项目厂区按照功能不同采取分区措施，以水平为主。技术要求按照 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等规范执行。其中，本项目危废贮存间防渗级别应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）基础防渗要求，生产车间及污废水收集管线等按照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB 50046-2008）、《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》（GB 50212-2002）等相关要求进行防渗、防腐设计，以上构筑物同时满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 中地下水污染防渗分区参照表中要求及其他相关规范要求。施工期规范施工，具体措施如下：

1) 项目废机油存放时底部设置托盘，托盘采用防腐、防渗材料制造，同时托盘边缘有 20cm 的围堰，方便少量油品泄漏后直接收集回收。

2) 车间地面清洁尽量采用拖把，杜绝地面冲洗。车间地面进行防腐、防渗措施。在设备存放位置设置垫层。

3) 危废贮存间地面及裙角采取防腐防渗措施，危废收集桶储存区设置围堰。

项目分区防渗内容及技术要求见表 6.2-1。分区防渗见图 6.2-1。

**表 6.2-1 项目分区防渗内容及技术要求**

污染源名称	防治分区	防渗技术要求
综合办公楼、钙产品库、综合仓库	简单防渗区	地面硬化
石灰消化车间、净化吸收车间、压滤车间、干燥车间、电解车间、蒸馏车间、钙制品加工车间、合金车间、维修车间	一般防渗区	等效粘土防渗层厚度1.5米以上、渗透系数不大于 $10^{-7}\text{cm/s}$ ，并做防腐措施
固废库、盐酸库、事故水池、初期雨水池、水洗塔循环水池	重点防渗区	防渗技术达到等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数 $K \leq 10^{-7}\text{m/s}$ ，并做防腐措施

环评要求严格落实项目污水收集措施，确保废水集中收集；建立固体废物暂存间用于暂存厂区各类固体废物，该场所具备防风、防雨、防渗漏的功能，固体废物分类收集后按环评要求措施落实处置措施，不得随意堆放和丢弃，在

现有硬化地面基础上，将危险废物收集桶放置在托盘内，进一步防渗，同时减少危险废物废机油的溢流；项目的原料、产品、固废等均不得露天堆放，严格按照要求放置在规划区域内，避免雨天时污染雨水，进而污染地表水、地下水。

### （3）非工程措施

本环评要求建设单位及时制定地下水污染监控制度、环境管理体系以及监测计划，以便及时发现问题，及时采取措施，防渗工程必须定期进行渗漏检测。同时按照国家相应的法律及规范及时修订地下水风险事故应急响应预案，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；地下水或土壤受到污染时，应及时采取措施防治污染扩散，并对受污染的地下水和土壤进行治理。

A.有关管理部门按照“三同时”的原则，加强对项目地下水各项污染防治措施建设及运行的监督；

B.地下水环境管理应纳入正规化和规范化的管理体制，建立和健全长效环境管理机制；

C.企业内部设置环境保护主管部门，定期委托有资质单位进行监测，将监测数据进行统计存档，为有关部门的环境管理提供科学依据；

D.设置环保专职人员，同时制订各种规章制度和工作条例，对各种污染治理设施进行例行检查，在运营开始就同步全面开展工作。

E.环境管理人员应定期以书面形式向环境保护行政主管部门进行报告，报告内容包括：场地及影响区地下水环境监测数据、排污种类、数量、浓度，以及排放设施、治理措施运行状况和运行效果等；

F.遇到突发环境事件时，环境管理人员应及时向单位主管领导汇报，同时采取相应防治措施，主管领导应及时向环境保护行政管理部门。

### （4）地下水监测与管理

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。

#### ①地下水环境监测

##### A.跟踪监测点位置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，二级评

价的建设项目,应至少在建设项目场地下游布置 1 个地下水跟踪监测点。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1209-2021),本项目在场地下游布置 1 个地下水跟踪监测点,根据现场勘查,项目下游水井距离本项目较远,故要求本项目建成后在厂区下游厂界位置新建 1 口地下水跟踪监测井,地下水背景点引用汉中锌业现有地下水水井。

项目地下水跟踪监测计划表如下:

表 6.2-2 地下水监测计划

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 (新建)	106°47'56.73"E 33°7'28.54"N	地下水污染扩散监控点	潜水含水层	pH 值、COD	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	厂区下游叶家渡水井(现有)	106°48'6.44"E 33°7'47.17"N					
3#井	厂区上游 (现有)	106°47'38"E 33°07'27"N	背景值监控点				

### ②地下水环境管理

项目建设单位应在公开网站或信息发布平台公开地下水跟踪监测结果,包括监测点位、监测时间、监测污染物的种类、数量、监测浓度等。建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制订监测计划,同时配备先进的检测仪器和设备,以便及时采取相应的措施。

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案,并定期向有关部门汇报,对于常规监测数据应该进行公开。若发现水质异常,特别是特征因子上升时,加密监测频次,改为每周监测一次,并立即启动应急响应,上报环境保护部门,同时监测相应地下水风险源的防渗措施是否失效或遭受破坏,及时处理被污染的地下水,确保影响程度降到最低。

### (5) 应急预案

①在制定项目安全管理体系的基础上,制订专门的地下水污染事故的应急措施,并与其它应急预案相协调。

②地下水应急预案应包括以下内容:

- A.应急预案的日常协调和指挥机构;
- B.相关部门在应急预案中的职责和分工;
- C.地下水环境保护目标的确定,采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评

估；

D.事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；

E.事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

根据地下水环境影响预测结果，结合环境水文地质条件、地下水环境影响、地下水环境污染防治措施等，建设项目在采取地下水环境保护措施后，均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的要求；在项目严格落实防渗措施，建立健全地下水水质监测系统，突发事件预警预报系统和事故应急防范措施的基础上，项目对区域地下水环境影响风险较小。

因此在强化管理、切实落实各项环保措施，确保污染物达标排放的前提下，从地下水保护的角度分析，本评价认为该项目的建设是可行的。

#### 6.2.4 噪声

本项目产生较大噪声的设备主要为各种机械设备噪声及风机，为了减少生产噪声对周围声环境的影响，须采取隔声、消声、降声等措施进行处理，保证项目建成营运后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。拟采取以下噪声防治措施：

（1）尽量选择高效低噪音设备，并在安装时增加必要的隔声降噪措施；

（2）加强生产车间门、窗的密闭性，以增加对生产设备产生噪声的隔声作用；在转动设备的机座安装减振垫，机体与管道处安装软性接头，降低因设备振动产生的噪声。

（3）将高噪声设备布设在室内，内墙应采用吸声效果好的松软材料进行装饰，同时用轴流风机换风；在设备底座安装减振装置（如减振弹簧、减振片、减振垫等），以减轻设备转动时产生的振动噪声。

（4）加强管理，降低人为噪声。从管理方面看，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，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、吸声、消声等综合治理措施，可使项目建成投产后产生的噪声达到相应标准的要求，对周围声环境影响较小。

### 6.2.5 固体废物

本项目运营期固体废物主要为残渣、电解渣、废石墨、废铁皮、回收粉尘及沉渣、废电解槽及废蒸馏桶、废机油及生活垃圾。

#### 1、一般工业固废处置措施

项目产生的一般工业固废为残渣、电解渣、废石墨、废铁皮、回收粉尘及沉渣、废电解槽及废蒸馏桶。

项目残渣、电解渣、回收粉尘及沉渣拉运至汉中锌业渣处理厂无害化处置；废铁皮暂存于一般固废暂存间，定期外售；废石墨暂存于一般固废暂存间，定期交由厂家回收；废电解槽及废蒸馏桶不在厂区暂存，由厂家进行更换回收并处置。

#### 2、危险废物污染防治措施

项目产生的危险废物主要为废机油。

项目产生的危险废物分类暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位回收处置。

本项目废机油产生量为0.1t/a，产生量较小，项目危废间面积约为30m<sup>2</sup>，可满足项目的储存需求。

#### 3、危废贮存库建设要求

(1) 危险废物贮存设施的设计、建设除符合危险废物贮存设计原则外，还应符合有关消防和危险品贮存设计规范。

(2) 项目生产过程产生的危险废物，须进入危险废物贮存库储存，储存过程中应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)等相关规定。

(3) 危险废物贮存场所必须有专用标志，危险废物存储容器上必须有明显标志。

(4) 废物储存容器应坚固结实，材质强度应满足贮存要求，材质不能与危险废物发生化学反应，定期检查危险废物盛装容器的破损、泄漏等情况。

(5) 所有危险废物贮存应严格按贮存工艺及技术要求进行，包括：

①所有的危险废物有专用的贮存设施；

- ②在常温常压下易燃易爆的危险废物必须预处理；
- ③常温常压下不水解、不挥发的固体废物分别堆放；
- ④禁止不相容的危险废物装入同一容器；
- ⑤无法装入常用容器内的危险废物可用防漏胶带盛装；
- ⑥内装液体、半固体的容器内必须留有足够的空间，液体密闭存放。

（6）贮存车间严格分区，各区四周设环形导流槽，危险废物暂存区应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

（7）危废贮存场所地面与裙脚应采用坚固、防渗材料建造，同时材料不能与危废发生反应。

#### 4、危废管理要求

（1）落实固体废物处理处置途径，与相关有危险废物处理资质的单位签订收购协议，使环保措施落到实处。当危废贮存间的危废量较大时，应立即联系危废单位对危废进行处置，保证危废贮存间有余量存储危废。

（2）本工程产生的危险废物的贮存必须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求，贮存场所地面做好防渗，满足防风、防雨、防晒要求。

（3）加强管理，禁止危险废物混入一般固体废物中处置，禁止各种固体废物乱堆乱放，防止对周围景观及随风起尘或随雨下渗对空气环境和地下水环境造成污染。同时对于易于反应的液态物质不能放置在一个危废贮存间内，需放置于不同危废贮存间内。

（4）做好危险废物情况的记录，注明危险废物名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放位置、出库日期及接受单位名称等。

#### 5、危废储运过程污染防治措施

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第5号）中的规定，环评对本工程中危险废物的收集、运输、转移及储存提出以下要求：

- （1）厂内由专业人员负责将危险废物分类收集后，由专业人员负责运送。
- （2）盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023)中所示的标签,禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装,装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间,容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

(3) 必须作好危险废物记录,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。

(4) 必须定期对所贮存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。

(5) 在转移危险废物前,建设单位须按照国家有关规定报批危险废物转移计划;经批准后,产生单位应当向当地环境保护行政主管部门申请领取国务院环境保护行政主管部门统一制定的联单。并在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门,并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。建设单位必须如实填写联单中产生单位栏目,并加盖公章,经交付危险废物运输单位核实验收签字后,将联单第一联副联自留存档,将联单第二联交当地环境保护行政主管部门,联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

综上,项目危废贮存间采取以上措施后,可满足项目危废暂存要求。

## 6.2.6 土壤

### (1) 源头控制措施

项目厂区内涉及盐酸库、一般固废暂存间、危废贮存库等按照相关标准要求须采取严格的防渗措施,将危险废物的跑、冒、滴、漏降到最低限度;对废气环保设施处理设施定期进行维护,确保正常运行而不超标排放;对于项目盐酸库、危废贮存间除了做好地面的防渗之外,还要设置围挡,危险废物分区放置,做好危险废物的暂存工作;生产车间部分设备设置托盘,避免源头控制出现问题。

生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离。从污染物源头控制排放,采用经济可行且效率高的大气污染防治措施,确保环保设施正常运行,故障后立刻停工整修。

### (2) 过程防控措施

危废贮存库、废气环保设施等做好日常运行台账记录，保证生产过程的使用有序，以防止土壤环境污染。同时危废贮存间的管理应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行，并做好台账管理。

### （3）土壤环境管理

加强环境管理，定期巡查，一旦发现泄漏及时处理，避免对土壤造成污染。做好环保设施的日常维护，发生超标排放立即采取措施，制定学习张贴相关的环境管理制度。

综上，本项目在严格落实各项措施后，不会对项目地周围土壤环境造成较大影响。

## 7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析包括项目的环境保护措施投资估算、环境影响损失和环境收益，以及项目的经济效益和社会效益分析。

### 7.1 环境成本分析

环境成本是指项目为防治生态破坏和环境污染，建设必要的生态保护工程和采取环境污染防治措施所折算的经济价值，初步估算本项目的环境代价如下。

#### (1) 环保工程建设投资

本项目环保投资估算见表 7.1-1，本项目总投资为 20234 万元，环评估算工程环保投资 1357.36 万元，环保投资占项目总投资的 6.71%。

表 7.1-1 环保投资估算

主要污染源		处理措施与设施	数量	环保投资 (万元)
废气	卸料工序废气	集气罩+布袋除尘器处理后无组织排放	1 套	7
	消化工序废气	设备自带，水膜除尘器处理后通过 20m 排气筒排放 (DA001)	1 套	7
	锅炉废气	低氮燃烧器+17m 排气筒 (DA002)	1 套	7
	干燥工序、热风炉燃烧废气	经旋风分离器+二级水洗塔处理后通过 25m 排气筒排放 (DA003)	1 套	20
	电解工序废气	三级氯气吸收塔 (3 用 1 备)+40m 排气筒排放 (DA004)	3 套	1081.31
	破碎工序废气 (贫合金)	集气罩+布袋除尘器处理后无组织排放	1 套	7
	钙产品加工工序废气	集气罩+水膜除尘器处理后通过 15m 排气筒排放 (DA005)	1 套	10
	破碎工序废气 (钙基合金)	集气罩+布袋除尘器处理后无组织排放	1 套	7
	车间通风	通风机	8 套	15
废水	生活污水	化粪池	1 座	4
	生产循环用水	循环水池	1 座	48.55
噪声	生产设备、风机、空压机	设备减振、隔声、软连接等措施	/	20
固废	一般工业固废	固废库 (含一般固废暂存及危废贮存间)	1 座	17
	危险废物			
	生活垃圾	生活垃圾桶	若干	1
风险防范、防渗措施		盐酸库、危废贮存间进出口应设置围堰	各 1 套	73.5

运行费用	环保设施运行管理费用	/	15
	环境管理与监测费用	/	17
合计	/	/	1357.36

(2) 环保投入与基本建设投资的比例 (HJ)

$$HJ = HT/JT * 100\%$$

式中：HT—环保建设投入，万元；

JT—基本建设投资，万元。

本项目总投资为 20234 万元，环评估算工程环保投资 1357.36 万元，环保投资占项目总投资的 6.71%。

## 7.2 环境代价和环境系数计算

项目投产后的环保费用采用下面公式来估算：

$$HF = \sum_{i=1}^n CH + \sum_{k=1}^m J$$

式中：CH—“三废”处理成本费，包括“三废”处理的材料费、运行费等，万元/年；

J—“三废”处理的车间经费，包括每年环保设备维修、管理、折旧费，技术措施及其它不可预见费，万元/年；

i—成本费用的项目数；

k—车间经费的项目数。

根据计算：

(1) 拟建项目每年用于“三废”治理的费用按环保投资费用的 8%计，则总的 CH 为 108.59 万元/年；

(2) 车间经费中，环保设备维修、管理费用按 6 万元/年计；环保设备折旧年限取 10 年，则折旧费用为 118.1 万元；技术措施及其它不可预见费用取 3 万元/年，故 J=127.1 万元/年。

## 7.3 环境效益分析

本项目采用的废气、废水、噪声、固废等污染治理措施，达到了有效控制污染排放和保护环境的目的。环境保护投资的环境效益表现在以下方面：

(1) 采取了合理有效的大气污染防治措施，确保污染物达标排放，可以有

效降低对大气环境产生的不良影响，从而减小对周围人群健康的影响。

(2) 项目生活污水经化粪池预处理后依托汉中锌业现有生活污水处理站处理后全部回用，不外排，对地表水影响较小。

(3) 本项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施，如减振、隔声、消声等，降低噪声污染，确保厂界噪声达标。生产期间厂区噪声只影响局部范围，对区域声环境影响较小。

(4) 生产过程中产生的固体废物经分类收集后，均得到了有效处理和处置，实现了零排放，减轻了建设项目对环境的影响。

各项污染物治理达标排放可为企业减少一定的超标排污费；固体废物妥善处置也可给企业减少一定的排污费，适当加以综合回收利用还可带来一定的收入；企业通过污染治理，使各项污染物做到稳定达标排放，有助于提高企业整体形象。企业声誉提升，社会信用度提高，订单增加，客户忠诚度提高，降低交易成本和经营风险。企业品牌形象提高，终端需求增加，提高竞争力。

由此可见，本项目采用相应环境保护措施后环境效益较显著。

## 8 碳排放环境影响评价

### 8.1 碳排放政策符合性分析

根据目前已发布的碳减排相关文件要求，对比结果见表 8.1-1。

表 8.1-1 与碳排放相关政策符合性对比结果分析表

序号	相关政策		本项目	符合性
1	/	国内同行业水平 4020.3kgce/t。	本项目属于金属钙行业，无产品能源消耗限额，故参考镁范围产品能耗限额，根据本项目节能报告，本项目单位产品综合能耗 3518.76kgce/t, 低于国内同行业水平 21.9%。	符合
2	《有色金属冶炼行业节能降碳改造升级实施指南》	推广应用先进适用技术。电解铝领域重点推动电解铝新型稳流保温铝电解槽节能改造、铝电解槽大型化、电解槽结构优化与智能控制、铝电解槽能量流优化及余热回收等节能低碳技术改造，鼓励电解铝企业提升清洁能源消纳能力。	本项目属于电解金属钙项目，属于有色金属冶炼行业，本次新建主要采用最新设备，可满足项目清洁生产的能力。	符合
		创新工艺流程再造。鼓励有色、钢铁和建材等企业间区域流程优化整合，实现流程再造，推进跨行业相融发展，形成跨行业协调降碳新模式。	本项目属于汉中锌业有限责任公司建设项目，与其现有产业距离较近，依托其供水、供电、蒸汽系统，可互相协调有效降碳。	符合
		严格执行节能、环保、质量、安全技术等相关法律法规和《产业结构调整指导目录》等政策，坚决淘汰落后生产工艺、技术、设备。	本项目属于电解金属钙项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类项目，视为允许类，严格执行节能、环保、质量等相关法律法规。	符合

根据上表可知，本项目单位产品综合能耗低于国内同行业水平 21.9%，单位产品物耗、能耗、水耗等可达到清洁生产国内先进水平；工艺过程现有最新生产设备，同时利用现有厂区余热蒸汽，产生的固废均无害化处置。项目的建设符合当前国家及地方碳排放政策要求。

### 8.2 建设项目碳排放分析

#### 8.2.1 碳排放影响因素分析

根据《其他有色金属冶炼和压延加工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，建设项目涉及的温室气体仅为 CO<sub>2</sub>，核算边界为企业钙及钙基新材料项目边界。

本项目采用天然气燃烧，涉及燃料燃烧过程中 CO<sub>2</sub> 的排放；影响碳排放活动水平主要为天然气使用量及电力消费。

8.2.2 二氧化碳源强核算

本项目温室气体排放核算主要依据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150）及《其他有色金属冶炼和压延加工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，建设项目涉及的温室气体仅为二氧化碳。

(1) 温室气体排放量计算公式

其他有色金属冶炼和压延加工企业的温室气体排放总量等于企业边界内所有生产系统的化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、过程排放量、以及企业净购入的电力和热力消费的排放量之和，按公式①计算。

$$E=E_{\text{燃烧}}+E_{\text{原材料}}+E_{\text{过程}}+E_{\text{电}}+E_{\text{热}} \text{①}$$

式中：

- E—报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- E<sub>燃烧</sub>—报告主体燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- E<sub>原材料</sub>—能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- E<sub>过程</sub>—过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- E<sub>电</sub>—报告主体购入的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；
- E<sub>热</sub>—报告主体购入的热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）。

(2) 活动水平及排放因子数据获取

本项目涉及活动水平主要为燃料燃烧（干燥工序天然气燃烧）产生二氧化碳及净购入电力消费，量值均为本项目物料用量。

表 8.2-1 活动水平相关数据一览表

	燃料品种	净消耗量 (t, 万 m <sup>3</sup> )	低位发热量 (GJ/t)
燃料燃烧	天然气	406	389.31
	参数名称	量值	单位
净购入的电力、热力 消费	从其他企业购买的电量	91300	MWh
	外销的电量	0	MWh
	从其他企业购买的热力	0	MWh

表 8.2-2 排放因子相关数据一览表

	燃料品种	单位热值含 碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)
燃料燃烧	天然气	$15.3 \times 10^{-3}$	99
	参数名称	量值	单位
净购入的电力、热力 消费	电力消费的排放因子	0.5810	tCO <sub>2</sub> /MWh
	热力消费的排放因子	0.11	tCO <sub>2</sub> /GJ
注：排放因子来源为指南推荐值和区域电网排放因子			

## (3) 温室气体排放量

表 8.2-3 报告主体温室气体排放量汇总表

项目	排放量 (tCO <sub>2</sub> )
燃料燃烧	2394.1
能源的原材料用途	0
工业生产过程	0
净购入电力产生的排放	53045.3
净购入热力产生的排放	0
企业排放量总计	55439.4

经核算，企业最终CO<sub>2</sub>排放量为5.54万t/a。

### 8.3 减污降碳措施及其可行性论证

项目从厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了一系列减污降碳措施，具体如下：

#### (1) 厂内外运输减污降碳措施分析

①本项目所在区域主要采用公路运输，无铁路及水路运输条件。要求项目在设计总图布置时，根据工艺生产的需要，按照工艺流向布置，物料顺行，合理分配运输量，减少物流，减少折返、迂回以及货物的重复装卸和搬运，减少厂内运输货物周转量，缩短运输距离，从而减少厂区内运输车辆、非道路移动机械等移动设备燃烧产生的 CO<sub>2</sub> 排放量。

②工艺设备和建构筑物合理布局，减少电力等能源输送损耗，减少电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量。

#### (2) 工艺技术减污降碳措施分析

本项目工艺过程无减碳措施。

#### (3) 电气设施减污降碳措施

项目在电气设备设施上采用了多种节能措施，从而间接减少了电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量。具体措施主要有：

①根据项目用电性质、用电容量等选择合理的供电电压和供电方式，有效减少电能损耗。

②选用节能型干式变压器，具有低损耗（空载和负载损耗相对较低）、维护方便等显著特点。

③负载变化较大的风机、泵类采用变频器调速控制，进一步降低能耗。

（4）管理减污降碳措施

①能源及碳排放管理及制度

建立企业温室气体排放报告的质量保证和文件存档制度，指定专门人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；建立健全企业温室气体排放监测计划；建立健全企业温室气体排放和能源消耗台帐记录；建立企业温室气体数据和文件保存和归档管理制度；建立企业温室气体排放报告内部审核制度。

②能源计量管理

对相关用能点的计量器具配备情况进行强制要求，还对计量技术档案管理、计量器具流转制度、计量器具周期检定制度等作出明确规定，并对能源计量器具的精度和检测率提出了明确的要求。

③能源统计管理

对各部门能源消耗进行统计，建立能源消耗平衡表，从而提出技术上和管理上的节能改进措施，不断提高能源管理水平。制定先进的、合理的能耗定额，确保定额考核的严肃性和科学性。

综上，项目在厂内外运输、工艺技术、节能设备和管理等方面均采用了当前国内较成熟、先进的减污降碳措施。此外，根据工程分析章节清洁生产水平分析，项目能耗达到了国内先进水平。综上分析，项目减污降碳措施整体可行。

8.4 碳排放绩效水平核算

本项目二氧化碳排放情况见表 8.4-1。

表 8.4-1 CO<sub>2</sub> 绩效水平表

排放源	碳排放量（t/a）	碳排放绩效（t/t 产品）	碳排放绩效（t/万元工业产值）
厂区	5.54 万	10.74	4.06

8.5 碳排放管理与监测计划

台账管理记录信息包括碳排放清单，影响碳排放活动水平数据、排放因子、数据来源及检测设备信息、数据缺失处理等，每月汇总，用于年度企业碳排放核查报告基础数据依据。电子和纸质台账记录保存 3 年。

制定温室气体年度监测计划，对碳排放相关的关键参数进行监测和分析，并根据分析结果，进行有效控制，并将上述监测结果形成记录，监测计划应包括：监测的内容、监测的责任部门、监测的形式、监测的频率、监测结果的记录形式等。其中监测内容重点为碳排放活动水平收集，根据碳排放台账记录情况，开展碳排放核算及污染源 CO<sub>2</sub> 监测，并对监测结果进行分析，包括异常波动分析、与同行业先进值对比分析等。当分析过程中发现碳排放状况出现重大偏差时，应及时分析原因并采取应对措施。

## 8.6 碳排放评价结论及建议

### （1）碳排放评价结论

项目建设符合碳排放相关政策要求，在厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放。综上分析，项目碳排放水平可接受。

### （2）碳排放建议

①在生产过程中加强企业能源管理，定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平；

②生产过程中积极探索新工艺、新方法。开展源头控制，积极寻找绿色节能工艺、产品和技术，降低燃料消费量；

③积极开展碳捕获、利用与封存（CCUS）技术，进一步挖掘和提升减污降碳潜力。

## 9 环境管理与监测计划

### 9.1 环境管理

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。

#### 9.1.1 建立和完善环境管理制度

##### (1) 建立健全企业环境管理台账和资料

按照“规范、真实、全面、细致”的原则,建立环境管理台账和资料。企业环境管理档案分类分年度装订,资料和台账完善整齐,装订规范,排污许可证齐全,污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整,指标符合环境管理要求。环境管理档案有固定场所存放,资料保存应在5年及以上,确保环保部门执法人员随时调阅检查。

##### (2) 建立和完善企业内部环境管理制度

企业内部管理制度主要包括:企业环境综合管理制度、企业环境保护设施设备运行管理制度、企业环境应急管理制度、企业环境监督员管理制度、企业内部环境监督管理制度、危险化学品和危险废物管理制度等。

##### (3) 建立和完善企业内部环境管理体系

企业设置环境监督管理机构,建立企业领导、环境管理部门、车间负责人和车间环保员组成的企业环境管理责任体系,定期或不定期召开企业环保情况报告会和专题会议,专题研究解决企业的环境保护问题,共同做好本企业的环境保护工作。

#### 9.1.2 环境管理机构设置及职能

环境管理的基本任务是控制污染物的排放量和避免或减轻排出污染物对环境的损害。为了控制污染物的排放,就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动等方面的管理,把环境管理渗透到整个企业的管理中,将环境目标与生产目标融合在一起,减少生产各环节排出污染物。

施工建设期，企业指定环境主管负责环境保护管理工作，专门负责建设项目环境影响评价、环境监理、“三同时”竣工验收、施工期环境监测等工作。

生产运行期，企业由总经理作为总负责，环境主管分管环保。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。通过以上环境管理机构 and 人员设置，企业形成了完善的环境管理机构体系。

9.1.3 环境管理机构职责

- (1) 贯彻执行国家及地方环境保护的有关方针、政策、法规等。
- (2) 结合本企业情况及排污特点，制定企业的环境管理计划和环境监测计划，并监督落实。
- (3) 审定、落实并督促实施的污染治理方案，监督企业污染治理资金的落实和使用情况。负责全厂及公司的环境管理、污染源监测及各项环保设施的正常运行的监督管理工作。
- (4) 组织有关部门制定出本企业环境管理办法和企业的污染事故的应急措施，制止或减缓对周围环境的污染。
- (5) 协同上级环境管理部门检查本企业的环境保护工作、污染治理设施的运行情况。定期对厂内污染情况进行分析总结，为环保设施的更新改造提供可靠依据。
- (6) 组织宣传教育，与本单位的有关部门一起大力普及全厂及公司职工的环境法规及环境科学知识，提高职工的环境保护意识。
- (7) 宣传清洁生产思想，协同生产技术部门对现有生产设施进行技术改造，尽可能将污染控制在生产过程中。
- (8) 建立全厂污染源、污染物治理、排放浓度及总量等数据库。编制企业污染源监测的月报表、年报表及环境管理质量报告。

9.1.4 环境管理计划

项目应根据其建设进展阶段积极做好各项环境管理工作，具体建议见下表。

表 9.1-1 建议环境管理计划表

阶段	环境管理主要任务内容
运营期	1.对照环评文件及其批复要求和项目设计文件，核查环保设施落实情况； 2.检验环保工程运行状况及效果，要求记录在案，与主体工程同步运行； 3.及时申报排污许可证，建立环保设施运行卡，定期检查、维护；

	4.完善环境风险事故应急预案，组织应急演练； 5.总结试运行经验，针对存在及出现问题进行整改，提出补救措施方案； 6.组织、配合有资质环境监测部门开展污染源监测； 7.编制环境保护验收报告，组织工程竣工环保验收； 8.开展定期（例行）、不定期环境与污染源监测，发现问题及时处理； 9.建立健全环境保护档案，负责工厂日常环境保护，并按照国家有关规定及时、准确地上报企业环境报表和监测数据； 10.强化资源能源管理，实现废物减量化和资源化，坚持环境污染有效预防； 11.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； 12.加强环保宣传与员工培训，提高环保意识教育，提升企业环境管理水平，确保实现清洁生产、持续改进。
环境管理工作重点	1.加强污染源监控与管理，提高水资源、能源和一般工业固废的综合利用率； 2.坚持“预防为主、防治结合、综合治理”原则，强化企业污染防治设施管理力度，明确岗位职责，奖罚分明，责任到人； 3.严格控制生产全过程“三废”排放及危险固废的安全处置，保护环境。

## 9.2 环境监测计划

### 9.2.1 环境监测的意义

环境监测（包括污染源监测）是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。通过环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，可为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保证手段之一。

### 9.2.2 环境监测工作

本项目环境监测工作委托有资质的环境监测单位进行，监测结果按月、季、年编制报表，并派专人管理并存档。

### 9.2.3 监测计划

本项目建成后，需对项目污染源定期进行监测，项目生活污水经化粪池预处理后依托汉中锌业第二生产区生活污水处理站后全部回用，不外排。依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目运营期环境监测方案具体见表 9.2-1。

表 9.2-1 污染源监测计划

监测类别		监测项目	监测点位置	测点数	监测频率
废气	消化工序 DA001	颗粒物	排气筒出口	1	1 次/年
	锅炉废气 DA002	NO <sub>x</sub>	排气筒出口	1	1 次/月
		颗粒物、SO <sub>2</sub> 、林格曼黑度		1	1 次/年

	干燥、热风炉燃烧 工序 DA003	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	排气筒出口	1	1 次/季度
	电解工序 DA004	颗粒物、HCl、Cl <sub>2</sub>	排气筒出口	1	1 次/季度
	钙产品加工工序 DA005	颗粒物	排气筒出口	1	1 次/年
	厂界	颗粒物、Cl <sub>2</sub>	厂界上风向 1 个点，下风向 3 个点	4	1 次/季度
噪声	厂界噪声	等效 A 声级	厂界四周	4	1 次/季度

表 9.2-2 环境质量监测计划

污染源	监测项目	监测点位置		监测频率	控制指标
环境空气	HCl、Cl <sub>2</sub>	下风向厂界外		1 次/年	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
地下水	pH 值、COD	1#井厂区下游（新建）		1 次/年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
		2#井厂区下游叶家渡水井（现有）			
		3#井厂区上游（现有）			
土壤环境	汞、镉、铬、砷、铅、镍	水洗塔循环水池	柱状样	每3年1次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）标准
	石油烃	危废贮存间	表层样	每年1次	

### 9.3 排污许可

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目属于“二十七、有色金属冶炼和压延加工业 75、常用有色金属冶炼 321”，属于登记管理。根据《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号）“第三章申请与核发→第二十四条：在固定污染源排污许可分类管理名录规定的时限前已经建成并实际排污的排污单位，应当在名录规定时限申请排污许可证；在名录规定的时限后建成的排污单位，应当在启动生产设施或者在实际排污之前申请排污许可证”，本项目属于后者，因此，项目应当在启动生产设施或者在实际排污之前申请排污许可证。

本项目建成后排污许可纳入汉中锌业有限责任公司现有排污许可证进行统一管理。

### 9.4 排污口规范化管理

排污口是项目投产后污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是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。

### 9.4.1 排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- (2) 根据本项目的特点，考虑列入总量控制指标的污染物为 NO<sub>x</sub>，废气的排污口为管理重点。
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

### 9.4.2 排污口技术要求

- (1) 排污口的设置必须合理确定，按照环监（96）470 号文件、原国家环境保护总局环发（1999）24 号《关于开展排放口规范化整治工作的通知》、《污染源监测技术规范》中的相关规定以及近期陕西省环保厅颁布的环境监测管理的等相关要求，进行规范化管理。
- (2) 废气排放口要求在废气处理设施的进气口、排气筒排气口均应设置便于采样、监测的采样口和监测平台，采样口直径不小于 40mm。设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。
- (3) 固体废物贮存场要求生活垃圾、一般工业固废和危险废物必须设置专用堆放场所，有防扬散、防流失、防渗漏等措施，设置环境保护图形标志和警示标志。

### 9.4.3 排污口规范化管理

#### 1、排污口规范化内容

根据国家、地方颁布的有关环境保护规定，排气筒、噪声排放源等场所均应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）要求设立；危险废物贮存场图形符号按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设立明显标志。排污口具体标识见表 9.4-1 和表 9.4-2。

表 9.4-1 环境保护图形符号一览表

序号	标志名称	提示图形符号	警告图形符号	功能说明
1	废气排放口			表示废气向大气环境排放
2	废水排放口			表示污水向水体排放






3	一般固体废物			表示一般固体废物 贮存、处置场
4	噪声排放源			表示噪声向外环境 排放
5	危险废物	/		表示危险废物贮存 场

表 9.4-2 环境保护图形标志的性状及颜色

标志名称	性状	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

## 2、排污口的管理

(1) 建设单位应在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称。标志牌设置位置应距污染物排放口（源）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：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。

(2) 建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

(3) 建设单位应将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进项建档管理，并报送环保主管部门备案。

(4) 定期维护排污口标识，发现有不清情况时及时更换。

## 9.5 信息公开

根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法》（试行）要求，本项目信息公开内容如下：

(1) 建设单位应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；

②自行监测方案；

③自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

④未开展自行监测的原因；

⑤污染源监测年度报告。

(2) 企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

(3) 企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

①企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

②手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；

③每年一月底前公布上年度自行监测年度报告。

## 9.6 污染物总量控制

根据《“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，我国“十四五”期间对化学需氧量、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物排放总量实行排放总量控制。

本次改扩建项目主要是新增金属钙及钙基合金生产线，同时将第二生产区DA252涉及的3台燃煤锅炉进行拆除；项目生活污水依托第二生产区现有生活污水处理站处理后回用，不外排。

本项目废气与废水排放情况见表 9.6-1。

表 9.6-1 废气、废水排放情况

污染物类型	污染因子	改扩建新增排放量 (t/a)	现有工程排放量 (t/a)	以新带老消减量 (t/a)	最终排放量 (t/a)	现有排污许可总量 (t/a)	备注
废气	颗粒物	9.11	111.682	9.388	111.404	382.591	/
	SO <sub>2</sub>	1.54	187.472	5.11	183.902	1088.7048	
	NO <sub>x</sub>	4.559	62.091	21.42	45.23	223.243	
废水	/	0	/	/	/	/	依托

## 9.7 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见下表。

表 9.7-1 污染物排放清单表

污染源类别	污染物名称	排放量 (t/a)	排放浓度	处理措施	执行标准
-------	-------	-----------	------	------	------

污染源类别		污染物名称	排放量(t/a)	排放浓度	处理措施	执行标准	
有组织废气	DA001	颗粒物	0.342	19.5mg/m <sup>3</sup>	水膜除尘器+20m 排气筒	120mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	DA002	颗粒物	0.1	9.28mg/m <sup>3</sup>	低氮燃烧器+17m 排气筒	10mg/m <sup>3</sup>	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018) 燃气标准
		SO <sub>2</sub>	0.04	3.7mg/m <sup>3</sup>		20mg/m <sup>3</sup>	
		NO <sub>x</sub>	0.539	50mg/m <sup>3</sup>		50mg/m <sup>3</sup>	
	DA003	颗粒物	5.97	22.7mg/m <sup>3</sup>	旋风分离器+二级水洗塔+25m 排气筒	200mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 及《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 相关要求
		SO <sub>2</sub>	1.50	5.7mg/m <sup>3</sup>		850mg/m <sup>3</sup>	
		NO <sub>x</sub>	4.02	15.3mg/m <sup>3</sup>		240mg/m <sup>3</sup>	
	DA004	Cl <sub>2</sub>	4.328	12.4mg/m <sup>3</sup>	负压+三级氯气吸收塔+备用塔+40m 排气筒	65mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 排放限值
		颗粒物	1.974	5.6mg/m <sup>3</sup>		120mg/m <sup>3</sup>	
		HCl	0.757	2.2mg/m <sup>3</sup>		100mg/m <sup>3</sup>	
	DA005	颗粒物	0.552	27mg/m <sup>3</sup>	集气罩+水膜除尘器+15m 排气筒	120mg/m <sup>3</sup>	
	无组织废气	颗粒物	0.172	/	/	1mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放限值
		Cl <sub>2</sub>	0.26	/	/	0.4mg/m <sup>3</sup>	
废水	生活污水	废水量	4672	/	化粪池	/	依托第二生产区生活污水处理站处理后全部回用
		COD	0.701	150mg/L		/	
		BOD <sub>5</sub>	0.561	120mg/L		/	
		SS	0.607	130mg/L		/	
		氨氮	0.14	30mg/L		/	
固体废物处置量	生活垃圾	11665.4		统一收集, 当地垃圾填埋场	/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
	残渣	612.3		拉运至汉中锌业渣处理厂无害化处置	/	/	
	电解渣	110.5		拉运至汉中锌业渣处理厂无害化处置	/	/	
	废石墨	0.1		暂存于一般固废暂存间, 交由厂家回收	/	/	
	废铁皮	5.552		暂存于一般固废暂存间, 定期外售	/	/	
	回收粉尘	618		拉运至汉中锌业渣处理厂无害化处置	/	/	
	废电解槽、废蒸馏桶	11665.4		不在厂区暂存, 交由厂家更换并回收	/	/	

污染源类别	污染物名称	排放量(t/a)	排放浓度	处理措施	执行标准
	废机油	0.1		分类收集后危废贮存间，后定期委托有资质单位处置	/《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)

## 9.8 环境保护竣工验收

项目建成，在试运行后，根据国家“三同时”的有关规定，项目投产期按照法律法规规定进行环保验收，根据该项目的污染特征以及本报告书规定的环境保护措施，建议的验收清单见表 9.8-1。

表 9.8-1 环保工程竣工验收建议清单

污染类别	污染源	处理措施（设施）	数量（套）	位置	验收标准
废气	消化工序废气	经设备自带水膜除尘器处理后通过 20m 排气筒（DA001）排放	1	车间	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	锅炉废气	低氮燃烧器+17m 排气筒（DA002）	1	锅炉房	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）燃气标准
	干燥工序、热风炉燃烧废气	经旋风分离器+二级水洗塔处理后通过 25m 排气筒排放（DA003）	1	车间	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	电解工序废气	负压+三级氯气吸收塔+备用塔（3 用 1 备）+40m 排气筒排放（DA004）	3	车间	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	卸料工序废气	集气罩+布袋除尘器处理后无组织排放	1	车间	
	破碎工序废气（贫合金）	集气罩+布袋除尘器处理后无组织排放	1	车间	
	钙产品加工工序废气	集气罩+水膜除尘器处理后通过 15m 排气筒排放（DA005）	1	车间	
	破碎工序废气（钙基合金）	集气罩+布袋除尘器处理后无组织排放	1	车间	
	车间通风	通风机	8	车间	
废水	生活污水	化粪池	1	办公楼	/（依托汉中锌业第二生产区生活污水处理站处理）
地下水	重点防渗区：固废库、盐酸库、事故水池、初期雨水池、水洗塔循环水池		1	车间	不发生渗漏
	简单防渗区：综合办公楼、钙产品库、综合仓库		1		
	一般防渗区：石灰消化车间、净化吸收车间、压滤车间、干燥车间、电解		1		

	车间、蒸馏车间、钙制品加工车间、合金车间、维修车间				
噪声	设备噪声	生产设备置于构筑物内，采取建筑隔声、减震垫、软连接等措施	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
固体废物	一般固废	一般固废暂存间暂存，合理处置	/	固废库	处置率 100%
	危险废物	危废贮存库，交由有资质单位处理	/		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
土壤	按照地下水分区防渗要求做好防渗工作，加强管理，避免发生地面漫流和垂直入渗影响		/	/	/

## 10 结论

### 10.1 项目概况

本项目位于陕西省汉中市勉县有色冶金工业集中区，项目占地面积为 98000m<sup>2</sup>，主要新建净化吸收车间、干燥车间、电解车间、蒸馏车间等及其辅助设施，年产钙及钙基新材料合计 5102t/a。

### 10.2 环境质量现状

#### 10.2.1 环境空气

评价区域环境空气常规六项指标中，SO<sub>2</sub> 年平均质量浓度、NO<sub>2</sub> 年平均质量浓度、PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度、PM<sub>10</sub> 年平均质量浓度、CO<sub>24</sub> 小时平均第 95 百分位数浓度值、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此，本项目所在区域属于达标区域。

由实际现场监测可知，评价区环境空气中 TSP<sub>24</sub> 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；氯气、氯化氢 1 小时平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 标准要求。

#### 10.2.2 地下水

根据监测结果，项目评价区域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。

#### 10.2.3 声环境

根据监测结果可知，本项目厂界昼间和夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

#### 10.2.4 土壤

由监测结果可知，项目厂区内及厂区外监测点位各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地的筛选值，说明评价区内土壤环境质量现状良好。

### 10.3 主要环境影响

#### 10.3.1 环境空气影响

项目消化工序废气通过设备自带水膜除尘器处理后通过 20m 排气筒

(DA001)达标排放;锅炉天然气通过低氮燃烧器燃烧后经 17m 排气筒(DA002)排放;干燥工序及热风炉废气通过旋风分离器+二级水洗塔处理后通过 25m 排气筒(DA003)达标排放;电解工序废气通过负压+三级氯气吸收塔+备用塔吸收处理后通过 40m 排气筒(DA004)达标排放;钙产品加工工序产生的颗粒物经集气罩+水膜除尘器处理后通过 15m 排气筒(DA005)达标排放;项目干燥及热风炉工序颗粒物、二氧化硫有组织排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)相关标准要求,其余工序排放废气满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)相关标准要求。

经预测,项目大气污染物排放最大浓度占标率最大为 181.3867%,通过叠加预测,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。

### 10.3.2 水环境影响

#### (1) 地表水

本项目生产废水主要为循环冷却水,不外排,主要排放生活污水,项目生活污水经化粪池预处理后依托汉中锌业第二生产区生活污水处理站处理后全部回用,不外排,根据依托可行性分析,本项目生活污水依托现有生活污水处理站处理可行,对水环境影响较小。

#### (2) 地下水

为了防止本项目运营期对地下水造成的污染,按照分区防控原则,采取分区防渗措施,将固废库、盐酸库、事故水池、初期雨水池、水洗塔循环水池作为重点防渗区,综合办公楼、钙产品库、综合仓库作为简单防渗区,石灰消化车间、净化吸收车间、压滤车间、干燥车间、电解车间、蒸馏车间等区域作为一般防渗区,并定期跟踪监控项目所在区域地下水水质。在严格采取项目提出的地下水污染防治措施前提下,项目对区域地下水的影响较小。

### 10.3.3 噪声

本项目运营期噪声主要为生产设备噪声,经采取车间隔声、基础减振、软连接等措施后,厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。因此,声环境治理措施可行。

#### 10.3.4 固体废物

本项目运营期固体废物主要为残渣、电解渣、废石墨、废铁皮、回收粉尘及沉渣、废电解槽及废蒸馏桶、废机油及生活垃圾。

项目残渣、电解渣、回收粉尘及沉渣拉运至汉中锌业渣处理厂无害化处置；废铁皮暂存于一般固废暂存间，定期外售；废石墨暂存于一般固废暂存间，定期交由厂家回收；废电解槽及废蒸馏桶不在厂区暂存，由厂家进行更换回收并处置；废机油属于危险废物，收集后暂存于危废贮存间，定期交由有资质单位回收处置；生活垃圾由环卫部门每日进行清运。

综上所述，项目固体废物均能够得到合理化处置，对环境的影响较小。

#### 10.3.5 土壤

项目各生产车间及危险废物贮存间等均采取了较为严格的防渗措施，不会因泄漏下渗造成土壤污染影响；各工段废气均能做到达标排放，因重力沉降及雨水淋洗降落到地表的量较小，对土壤环境影响较小。

### 10.4 风险

通过对危险物质的风险分析可知，本项目通过合理布局厂区总平面布置、采用先进工艺技术和设备、建立环境管理制度、设置应急预案等措施，项目风险总体水平可以接受。但建设单位应对可能发生的风险高度重视，采取切实可行环境风险预防措施，防止将风险事件转变成污染事件，避免造成重大环境污染事件。

### 10.5 公众意见情况

在本项目环境影响评价过程中，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》要求的工作程序组织了公众参与活动，在确定了环境影响报告书编制单位后，于2024年7月15日，在建设单位官方网站上发布了一次公示，在环境影响报告书征求意见稿形成后，于2025年5月29日，在建设单位官方网站上发布了二次公示，同时于2025年6月11日和2025年6月12日在三秦都市报上发布了公示，并于2025年6月3日在厂区门口张贴了项目征求意见稿公示，公示期间未收到公众提出的反对意见，建设单位承诺在本项目的建设及运营过程中，将采取切实有效的环保措施，降低对周围环境的影响。

## 10.6 总量控制

根据《“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，我国“十四五”期间对化学需氧量、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物排放总量实行排放总量控制。

本项目排放大气污染物主要为颗粒物、二氧化硫、NO<sub>x</sub>、Cl<sub>2</sub>、HCl，其中NO<sub>x</sub>为总量控制因子，因此，废气总量控制指标为NO<sub>x</sub>：4.559t/a。

本项目废水主要为生活污水，生活污水经化粪池预处理后依托汉中锌业第二生产区生活污水处理站处理后全部回用，不外排。

## 10.7 环境经济损益分析

本项目为达到环境目标要求，采取了必要的环境工程措施和生态工程措施，投入较大的环保费用，其产生的效益有直接的经济效益，但更多的是间接的环保效益和社会效益。

## 10.8 环境管理与监测计划

环境监测是环境管理的基础，是开展环境科学研究、防止环境破坏和污染的重要依据。环境监测的主要任务是检查工程运行时，主要污染源经治理后是否达到了国家和陕西省规定的排放标准，为环境管理和污染治理提供第一手资料。为确保项目配套的环保设施都能正常运转，实现达标排放，企业应加强内部环境管理工作，配备环保专（兼）职人员，并制订环保相关的规章制度和监测计划，并按规章制度和计划认真落实人员和执行。

## 10.9 结论及建议

### （1）总结论

项目符合国家产业政策和地方规划，在采取本报告提出的各项污染防治措施和风险防范措施后，各污染源排放的污染物能做到达标排放，项目对环境的影响可降低到当地环境能够容许的程度。从环境保护角度考虑，项目建设可行。

### （2）建议及要求

1) 建立健全的环境管理制度，安排专（兼）人负责企业环保工作的制定和监督执行检查，积极进行排放废气以及噪声的常规监测工作。

2) 加强运营期环保管理，确保污染物达标排放。