

20 万吨/年固体废物收集、贮存及预处理项
目(一期)改扩建项目

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：铜川德威环保科技有限公司

编制单位：陕西企科环境技术有限公司

二〇二五年七月





统一社会信用代码

916101333338140104

营业执照

业执照

(副本(2-1))

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



名称

陕西企科环境技术有限公司

类型

有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人

王晓平

经营范围

一般项目：环保咨询服务；土壤污染防治服务；固体废物治理；复垦及生态保护服务；节能管理服务；资源循环利用技术研发；污染治理；水利相关咨询服务；环境保护监测；环境应急治理服务；基础地质勘查；工程造价咨询服务；规划设计管理；工程管理服务；与振动控制服务；水利相关咨询服务；环境应急治理服务；(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)许可项目：建设工程设计；建设工程施工；安全评价业务。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准)

注册资本

壹仟万元人民币

成立日期

2015年05月29日

营业期限

长期

住所

西安曲江新区政通大道环境监控中心写字楼15层



2021年11月24日

国家企业信用信息公示系统网址:

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

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

国家市场监督管理总局监制

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部生态环境部批准颁发，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职业资格。



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



姓名：朱婷

证件号码：142724199308090026

性别：女

出生年月：1993年08月

批准日期：2020年05月26日

管理号：032401000000002



陕西省城镇职工基本养老保险 参保缴费证明

验证编号:10025082586068305



验证二维码

“陕西社会保险”APP

姓名:朱婷

现缴费单位名称:陕西金科环境技术有限公司 身份证号:142724199308090026

人员参保关系ID:61000000000002636571 个人编号:61011303420480

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	202506-202508	1094.16	陕西金科环境技术有限公司	西安市雁塔区养老保险经办中心



现参保经办机构:西安市雁塔区养老保险经办中心



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“陕西社会保险”APP,点击“我要证明—参保证明—参保证明真伪验证”查验。3、本证明复印有效,验证有效期至2025年10月24日,有效期内验证编号可多次使用。
打印时间:2025-08-25 14:35:28
第1页/共1页
证明专用章
陕西省社会保险经办机构, 下载“陕西社会保

编制单位和编制人员情况表

项目编号	m3erlf		
建设项目名称	20万吨/年固体废物收集、贮存及预处理项目(一期)改扩建项目		
建设项目类别	47—101危险废物（不含医疗废物）利用及处置		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	铜川德威环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91610202MA6X7B4W3W		
法定代表人（签章）	王会刚		
主要负责人（签字）	王会刚		
直接负责的主管人员（签字）	王涛		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	陕西企科环境技术有限公司		
统一社会信用代码	916101333338140104		
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
朱婷	03520240561000000002	BH037646	朱婷
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
朱婷	概述、总则、现有项目回顾、建设项目工程分析、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响评价结论	BH037646	朱婷
张海丽	环境现状调查与评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	BH016830	张海丽

目 录

1. 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 建设单位情况	2
1.3 评价工作过程	2
1.4 相关判定分析	4
1.5 建设项目特点	53
1.6 关注的主要环境问题	53
1.7 环境影响评价的主要结论	53
2. 总则	55
2.1 编制依据	55
2.2 环境影响因子识别和评价因子筛选	59
2.3 环境功能区划	61
2.4 评价标准	61
2.5 评价等级及评价范围	67
2.6 环境保护目标	74
3. 现有项目回顾	76
3.1 现有工程概况（德威环保）	76
3.2 依托工程概况（声威建材）	93
4. 建设项目工程分析	111
4.1 拟建项目概况	111
4.2 影响因素分析	121
4.3 施工期污染源强核算	135
4.4 运营期污染源强核算	137
5. 环境现状调查与评价	156

5.1 自然环境现状调查	156
5.2 环境质量现状与评价	159
6. 环境影响预测与评价	184
6.1 施工期环境影响预测与评价	184
6.2 运营期大气环境影响预测与评价	187
6.3 运营期地表水环境影响预测与评价	230
6.4 运营期地下水环境影响预测与评价	235
6.5 运营期声环境影响预测与评价	244
6.6 运营期固体废物环境影响评价	249
6.7 运营期土壤环境影响评价	249
7. 环境风险评价	259
7.1 现有工程环境风险	259
7.2 拟建项目风险调查	259
7.3 环境风险潜势初判	261
7.4 环境风险潜势判断	266
7.5 评价工作等级及评价范围	266
7.6 风险识别	267
7.7 环境风险预测与评价	271
7.8 环境风险评价	272
7.9 环境风险管理	273
7.10 评价结论	280
8. 环境保护措施及其可行性论证	281
8.1 施工期环境保护措施	281
8.2 运营期大气污染控制措施及其可行性分析	283
8.3 地表水水污染防治措施及其可行性分析	291
8.4 地下水污染防治措施及其可行性分析	291

8.5 土壤污染防治措施	294
8.6 营运期噪声污染环境保护措施	296
8.7 固体废物处置措施	297
9. 环境影响经济损益分析	298
9.1 社会效益分析	298
9.2 经济效益分析	298
9.3 环境效益分析	300
9.4 结论	301
10. 环境管理与监测计划	302
10.1 环境管理要求	302
10.2 污染源排放管理要求	305
10.3 环境监测计划	312
10.4 环保设施竣工验收清单	314
10.5 环境管理台账	315
11. 环境影响评价结论	317
11.1 建设项目概况	317
11.2 评价区环境质量现状及评价	317
11.3 项目环境影响及防治措施	318
11.4 公众参与	319
11.5 环境经济损益分析	319
11.6 环境管理与监测计划	320
11.7 评价总结论	320

1. 概述

1.1 项目由来

水泥窑协同处置固体废物技术是目前发达国家和地区普遍采用的成熟固体废物处置技术，在固体废物协同处理效果良好。发展水泥窑协同处置技术，对于缓解固体废物处置能力不足所造成的巨大环境压力、提高应急处理突发事件废物处理能力具有重要意义，也是控制环境风险、促进循环经济发展的需求。

铜川德威环保科技有限公司（声威建材入股成立）与铜川声威建材有限责任公司于 2018 年采用分散联合经营模式投资建设《20 万吨/年固体废物收集、贮存及预处理、水泥窑协同处置项目（一期）》，其中由铜川德威环保科技有限公司负责固体废物暂存系统、预处理系统及其辅助工程的建设和运营；由铜川声威建材有限责任公司负责建设输送料系统及其他配套设施等，利用其现有三期新型干法熟料水泥生产线（3#4500t/d 水泥窑）进行固体废物协同处置，并负责运营。目前已建成并运行水泥窑年协同处理危险废物 10 万 t/a 规模（包含 24 大类、278 小类）。

为解决陕西省内市政污水处理厂及工业企业污泥、石油开采钻井岩屑等一般固废的无害化处置和资源化利用问题，同时解决现有协同处置危废项目运行过程中仅使用 3#水泥窑存在停窑检修期不能投加固废，在此背景下，铜川德威环保科技有限公司拟投资 1800 万元在现有厂区内，建设 1 条油泥资源化回收利用处理线及相关的配套系统等；依托铜川声威建材有限责任公司现有 3#4500t/d 新型干法水泥生产线新增协同处置一般固体废物 10 万 t/a（含市政污泥、氟化钙污泥、钻井岩屑等一般固废的协同处置）；新增 2#4500t/d 新型干法水泥生产线作为 3#线协同处置备用线。本项目由铜川铜川德威环保科技有限公司投资建设，建成后仍由两家公司分散联合经营，其中由铜川德威环保科技有限公司负责固体废物暂存系统、预处理系统及其辅助工程的运营，由铜川声威建材有限责任公司负责水泥窑协同处置系统运营。

表 1 改扩建前后水泥窑协同处置规模一览表

水泥 生产 线	现有工程（万 t）			本次改扩建（万 t）		
	一般 固废	危险废物	水泥 产能	一般固废	危险废物	水泥产能
2#水泥窑	0	0	139.5	10（备用）	10（备用）	139.5（不变）
3#水泥窑	0	10（其中包含 HW08 污油泥 2.5 万吨）	139.5	10（新增）	10（不变，其中污油泥入场检测含油率≥10%进行资源回收，否则配伍后水泥窑协同处置）	139.5（不变）

1.2 建设及运营单位情况

1.2.1 铜川德威环保科技有限公司

铜川德威环保科技有限公司于 2018 年 3 月 9 日成立（声威建材入股），位于铜川市王益区黄堡镇李家沟村，公司经营范围包括：危险废物的收集、贮存、预处理；工业固体废物及其他固体废物的收贮、运输、预处理。

企业与铜川声威建材有限责任公司联合申请危险废物经营许可证，编号为 HW6102020001。

经营能力：10 万吨/年

有效期：2024 年 6 月 4 日至 2029 年 6 月 3 日

核准经营类别：共 24 个大类，278 小类

1.2.2 铜川声威建材有限责任公司

铜川声威建材有限责任公司是由“全国水泥行业 60 家重点扶持企业”之一的声威集团投资建设，集水泥、熟料生产、销售、矿山开采为一体的大型建材企业；成立于 2003 年 11 月，依次建设 3 条水泥熟料生产线（1#水泥窑生产规模 5000t/d，2#水泥窑生产规模 4500t/d，3#水泥窑生产规模 4500t/d），合计产能为 14000t/d 水泥熟料。目前，3 条水泥生产线均正常运行。

1.3 评价工作过程

依照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》

和《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）的规定，本项目应进行环境影响评价工作，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国生态环境部令第 16 号）本项目属于“101 危险废物（不含医疗废物）利用及处置”中的“危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外；单纯收集、贮存的除外）”，应当编制环境影响报告书；“103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用”中的“其他”，应当编制环境影响报告表。按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》中第四条规定：“建设内容涉及本名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按其中单项等级最高的确定”，因此，本项目应当编制环境影响报告书。

2025 年 4 月铜川德威环保科技有限公司委托我单位进行本项目的环境影响评价工作。接受委托后，评价单位立即组织技术人员开展了详细的现场踏勘、技术资料收集等工作，在对本项目有关环境现状和可能造成的环境影响进行分析后，依照环境影响评价技术导则的要求，编制了《20 万吨/年固体废物收集、贮存及预处理项目(一期)改扩建项目环境影响报告书》。

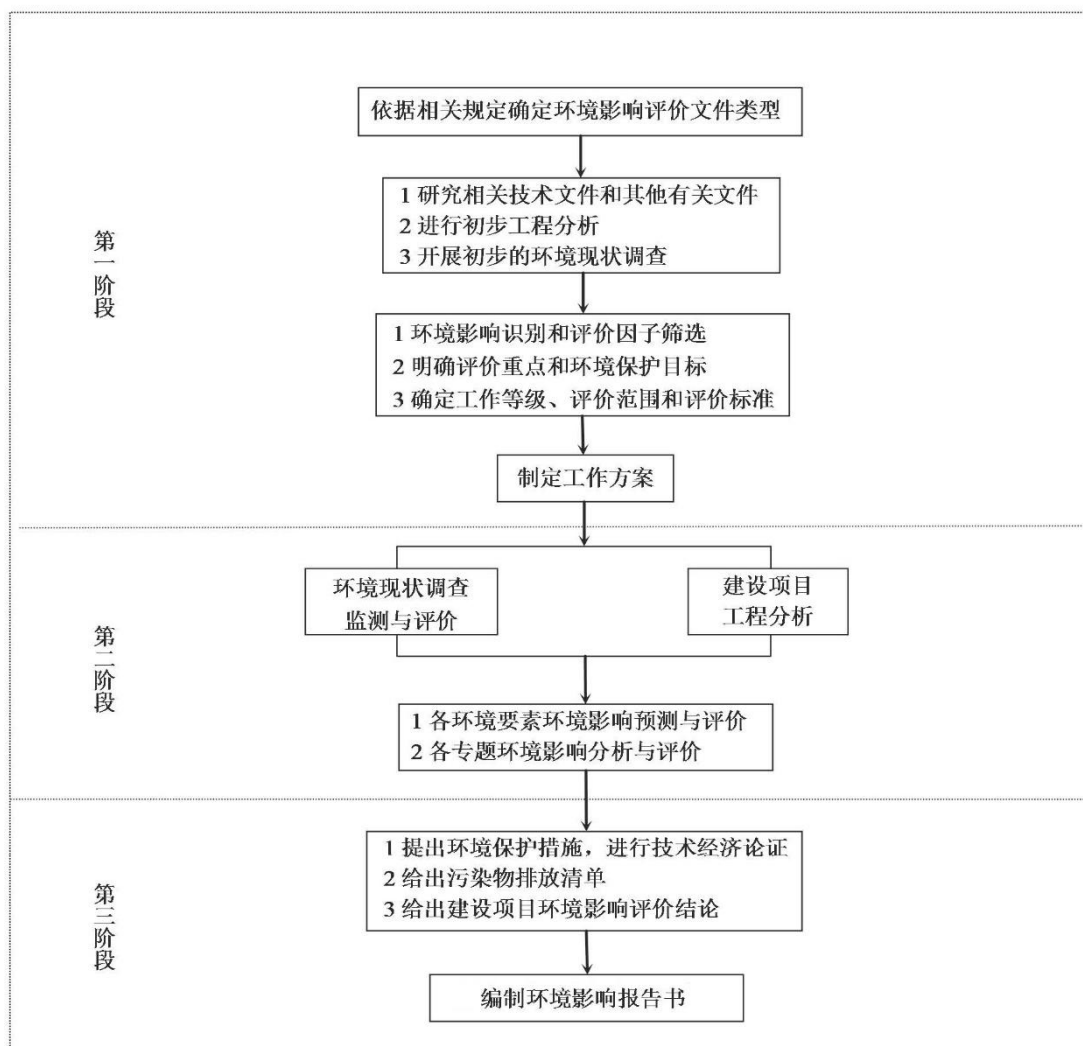


图 1.3-1 环境影响评价工作程序

1.4 相关判定分析

1.4.1 项目相关政策符合性

(1) 产业政策

本项目为危险废物及一般工业固废处置项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于其中鼓励类第四十二项“环境保护与资源节约综合利用”中第 1 条“不低于 20 万块/日（含）新型烧结砖瓦生产线或新型干法水泥窑无害化协同处置废弃物”第 6 条“危险废弃物处置：危险废物（医疗废物）无害化处置和高效利用技术设备开发制造、利用处置中心建设和（或）运营”第 10 条“工业“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”。该项目符合国家及地方产业政策要求。

(2) 与相关政策及管理规定的符合性分析

本项目建设符合《水泥工业发展专项规划》《陕西省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》《陕西省“十四五”生态环境保护规划》《铜川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》《陕西省危险废物处置利用设施建设规划（2018-2025 年）》《铜川市“十四五”生态环境保护规划》《铜川市环境空气质量达标规划（2023-2027 年）》等相关规划要求。项目与相关规划符合性分析见表 2。

表2 项目与相关政策及管理规定的符合性分析

序号	相关规划及内容概要		本项目情况	符合性
	规划	内容概要		
1	《水泥工业发展专项规划》	推广节能粉磨、余热发电、利用水泥窑处理工业废弃物及分类好的生活垃圾等技术，发展循环经济。	本项目拟利用铜川声威建材有限责任公司二、三期生产线的新型干法水泥窑协同处置固体废物。	符合
2	《陕西省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》	加强固体废弃物和垃圾处置。加强危险废物、医疗废物收集体系建设，合理规划建设一批处置利用设施，补齐处置能力短板。	本项目拟利用铜川声威建材有限责任公司二、三期生产线的新型干法水泥窑协同处置固体废物。项目建设有利于危险废物无害化和规范化管理。	符合
3	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	提升危险废物收集处置与利用能力。开展危险废物集中处置设施建设规划评估。以主要产业基地为重点布局危险废物集中利用处置设施，推进危险废物利用处置能力结构优化、需求匹配、布局合理，支持大型企业集团内部共享危险废物利用处置设施，促进企业、园区危险废物自行利用处置能力和水平提升。 深入推进大宗固体废物污染防治。加强固体废物源头减量和资源化利用，推广固体废物资源化、无害化处理处置新技术，创新大宗固体废物协同利用机制，最大限度减少填埋量。	本项目拟利用铜川声威建材有限责任公司二、三期生产线的新型干法水泥窑协同处置固体废物，项目的实施有利于固体废物的无害化处置。	符合
4	《铜川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》	加强危险废物、医疗废物收集体系建设，加快补齐处置能力短板。强化工业废弃物风险管控，在重点行业实施工业固体废物排污许可管理。	本项目拟利用铜川声威建材有限责任公司二、三期生产线的新型干法水泥窑协同处置固体废物（包括危险废物），项目的实施实有利于区域危险废物处置能力提升。	符合
5	《陕西省危险废物处置利用	推进以水泥窑为主的协同处置： 鼓励水泥、电力行业因地制宜利用工业窑炉协同处置利用危险废物，作为区域危险废物处置的有效补充。依托在陕的水泥生产基地，在现有水泥窑协同处置基础上，分梯次推进渭南、铜川、	本项目拟利用铜川声威建材有限责任公司现有二、三期生产线的新型干法水泥窑协同处置固体废物（包括危险废物），作为区域危	符合

序号	相关规划及内容概要		本项目情况	符合性
	规划	内容概要		
	设施建设规划 (2018-2025 年)》	汉中、宝鸡市等各水泥生产线设立危险废物协同处置系统，提升危险废物的协同处置规模和水平。鼓励全省煤电协同处置焦油残渣、废活性炭等危险废物。	险废物处置的有效补充。	
		水泥窑协同处置危险废物应满足《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》等相关要求，单线设计熟料生产规模不低于 4000 吨/日。	项目建设与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》等相关要求符合。利用熟料生产规模 4500 t/d 水泥窑协同处置危险废物。	符合
6	《铜川市“十四五”生态环境保护规划》	持续开展“清废”行动，以印台区环保产业园资源综合利用及水泥窑协同处置为依托，放大垃圾综合利用“铜川模式”效应。 加强大宗工业固体废物综合利用、生活垃圾分类收集与处理、工业固体废物协同处置、医疗废物等危险废物处置以及白色污染综合治理，不断提高危险废物环境监管和风险防范能力。	本项目即为水泥窑协同处置固体废物，有助于铜川市固体废物综合处置能力建设。	符合
7	《铜川市环境空气质量达标规划(2023-2027 年)》	(1) 严格产业准入 严格落实《铜川市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求，科学规划产业发展和布局，坚决遏制“两高”产业盲目发展；严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，严控新增炼油产能，严禁新增化工园区，提高重点 VOCs 排放行业企业准入标准。新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效 A 级、绩效引领性水平。	本项目所处区域属于重点管控单元，符合“三线一单”要求；本项目属于水泥窑协同处置固体废物项目，不属于“两高”产业及涉气重点行业企业。	符合
		水泥行业：到 2023 年，完成冀东水泥、尧柏水泥 2 家水泥熟料企业深度治理；2025 年完成凤凰建材、声威建材、药王山生态水泥 3 家水泥熟料企业深度治理；2027 年完成满意水泥、声威特种水泥 2 家水泥熟料企业改造。到 2023 年，完成冀东水泥粉磨站深度治理，2027 年全市水泥粉磨站全部完成治理改造。所有水泥行业加强物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放控制，大宗物料和产品采用清洁运输方式。	目前声威建材正在实施超低排放改造，按计划完成治理改造。	符合

（3）与水泥窑协同处置相关标准、规范符合性分析

项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求符合性分析见表 3，项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）符合性分析见表 4。项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析见表 5，项目与《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》符合性分析表 6，与《重点行业二噁英污染防治技术政策》符合性分析见表 7，项目与《砷污染防治技术政策》符合性分析表 8，与《汞污染防治技术政策》符合性见表 9。

表 3 项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）符合性分析

项目	文件要求	落实情况	符合性
4. 协同处置设施	4.1 用于协同处置固体废物的水泥窑应满足以下条件 a) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑； b) 采用窑磨一体机模式； c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施； d) 协同处置危险废物的水泥窑，按 HJ 662 要求测定的焚毁去除率应不小于 99.9999%； e) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。 4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所处位置应满足以下条件： a) 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求； b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。 4.3 应有专门的固体废物贮存设施。 危险废物贮存设施应满足 GB 18597 和 HJ/T 176 的规定。生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。前述两款规定之外的其他固体废物的贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。 4.4 应根据所需要协同处置的固体废物特性设置专用固体废物投加设施。固体废物投加设施应满足 HJ662 的要求。 4.5 固体废物的协同处置应确保不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。如果无法满足这一要求，应根据所需要协同处置固体废物的特性设置必要的预处理设施对其进行预处理；如果经过预处理后仍然无法满足这一要求，则不应在水泥窑中处置这类废物。	1、用于协同处置固体废物的铜川声威建材有限公司二、三期水泥熟料生产线水泥窑均满足如下条件： （1）水泥窑设计熟料生产规模均为 4500 吨/日，水泥窑窑型为新型干法水泥窑； （2）采用窑磨一体机模式； （3）水泥窑窑尾余热利用系统采用高效袋式除尘器作为烟气除尘设施；水泥窑窑头高效袋式除尘器； （4）按相关规定执行； （5）根据建设单位例行监测数据、在线监测数据，铜川声威建材有限公司二、三期生产线窑头、窑尾排气筒各类污染物排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）及《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（GB61/941- 2014）的规定。 2、项目所处位置满足如下条件： （1）该项目在企业现有厂区内建设，不新增占地； （2）所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，项目周边也无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。 3、固体废物贮存设施满足如下要求： 项目固体废物贮存设施按照 GB 18597 和 HJ/T 176 的规定进行建设，新增一般固废处置包含城市污水处理厂污泥，设置规范的防渗设施和渗滤液收集设施；贮存车间采用密闭措施，车间产生的气体收集后经现有碱喷淋+活性炭吸附处理后达标排放。 4、项目设置了泵力输送等专用固体废物投加设施，固体废物投加设施按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》HJ662-2013 要求设置。 5、本项目严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对固体废物进行预处理，最终	符合

项目	文件要求	落实情况	符合性
		为本项目提供满足入窑标准的各类固体废物。根据已经运行的三期水泥窑协同处置危险废物的运行实际情况，固体废物的协同处置可确保不会对水泥生产产生不利影响。	
5 入窑协同处置固体废物特征	5.1 禁止下列固体废物入窑进行协同处置： ——放射性废物； ——爆炸物及反应性废物； ——未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品； ——含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关； ——铬渣 ——未知特性和未经鉴定的废物。 5.2 入窑固体废物应具有相对稳定的化学组成和物理特性，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量应满足 HJ 662 的要求。	1、项目不收集、贮存、预处理禁止入窑的固体废物，严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对固体废物进行预处理，最终为满足入窑标准的各类固体废物。 2、项目所处置的危险废物不含有禁止入窑的固体废物，按照规范要求控制重金属及氯、氟、硫等有害元素含量及投加量。	符合
6 运行技术要求	6.1 在运行过程中，应根据固体废物特性按照 HJ 662 中的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。 6.2 固体废物的投加过程和在在水泥窑中的协同处置过程应不影响水泥的正常生产。 6.3 在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物。 6.4 当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时，必须立即停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。 6.5 在协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10mg/m³，TOC 的测定步骤和方法执行 HJ 662 和 HJ/T38 等国家环境保护标准。	1、按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）4.2.2 投加点的要求投加； 2、项目协同处置固废量仅为生产规模的 14.2%左右，对熟料率值的影响在可控范围内； 3、企业按 6.3 要求执行； 4、企业按 6.4 要求执行； 5、企业按 6.5 要求执行。	符合
7 污染物排放限值	7.1 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放限值按 GB 4915 中的要求执行。 7.2 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中除列入本标准 7.1 条外的其他污染物执行表 1 规	1、根据相关资料及现状三期协同处置危险监测数据，拟建项目颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）的表 1 中及《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（GB61/941-2014）”规定的大气污染物排放限值；	

项目	文件要求	落实情况	符合性
	定的最高允许排放浓度。 7.3 在本标准第 6.4 条规定的情况下，所获得的监测数据不作为执行本标准烟气排放限值的监测数据。 每次故障或事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时，每年累计不得超过 60 小时。 7.4 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。 7.5 生活垃圾渗滤液、车辆清洗废水以及水泥窑协同处置固体废物过程产生的其他废水收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、采用密闭运输送到城市污水处理厂处理、排入城市排水管道进入城市污水处理厂处理或者自行处理等方式。废水排放应符合国家相关水污染物排放标准要求。 7.6 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB 14554 执行。 7.7 水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照本标准第 7.1 和 7.2 条执行。 7.9 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘如直接掺加入水泥熟料，应严格控制其掺加比例，确保满足本标准第 8 章要求。 如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理。	2、氯化氢（HCl），氟化氢（HF），汞及其化合物（以 Hg 计），铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计），铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）、二噁英类等满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 规定的大气污染物最高允许排放浓度；在协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不超过 10mg/m³； 3、按 7.3 规定执行； 4、固体废物贮存设施按照 GB 18597 和 HJ/T 176 的规定进行建设，设置规范的防渗设施和污水收集设施；贮存车间采用密闭措施，车间产生的气体收集后经现有碱喷淋+活性炭吸附处理后达标排放。 5、项目产生的车辆清洗废水经收集回收后进入水泥窑处置； 6、企业协同处置固废后，厂界恶臭污染物满足 GB14554 标准限值； 7、项目未设置旁路放风系统； 8、从水泥窑循环系统排出的窑灰，将严格控制其掺入熟料比例，确保企业水泥产品各方面指标均满足相关标准要求。	
8. 水泥产品污染物控制	8.1 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品，其质量应符合国家相关标准。 8.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出，应满足相关的国家标准要求。 8.3 利用粉煤灰、钢渣、硫酸渣、高炉矿渣、煤矸石等一般工业固体废物作为替代原料（包括混合材料）、燃料生产的水泥产品参照本标准中第 8.2 条的规定执行。	根据现状水泥窑协同处置项目运行实际情况，在有效控制各污染物的投加速率满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》HJ662-2013 的前提下，可使得水泥产品满足国家标准要求。	符合

表 4 项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）符合性分析

项目	文件要求	落实情况	符合性
4. 协同处置设施技术要求	4.1 水泥窑 4.1.1 满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物： a) 窑型为新型干法水泥窑。 b) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/日。 c) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。 4.1.2 用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能： a) 采用窑磨一体机模式。 b) 配备在线监测设备，保证运行工况的稳定：包括窑头烟气温度、压力；窑尾表面温度；窑尾烟气温度、压力、O₂ 浓度；分解炉或最低一级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂ 浓度；顶级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂、CO 浓度； c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB30485 的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、NO_x、SO₂ 浓度在线监测设备，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，并与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。 d) 配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。 4.1.3 用于协同处置固体废物的水泥生产设施所在的位置应满足以下条件： a) 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求。 b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。 c) 协同处置危险废物的设施，经当地环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要。 d) 协同处置危险废物的，其运输路线应不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。	1、用于协同处置固体废物的铜川声威建材有限公司二、三期生产线水泥窑满足如下条件： （1）水泥窑窑型均为新型干法水泥窑； （2）水泥窑设计熟料生产规模均为 4500 吨/日； （3）根据建设单位例行监测数据、在线监测数据，铜川声威建材有限公司二、三期生产线窑头、窑尾排气筒各类污染物排放浓度满足排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 及《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（GB61/941-2014）的规定。 2、用于协同处置固体废物的铜川声威建材有限公司的水泥窑具有如下功能： （1）采用窑磨一体机模式； （2）配备了在线监测设备，满足规范要求； （3）窑尾配备高效袋式除尘器。窑尾排气筒配备了粉尘、NO_x、SO₂ 浓度在线监测设备，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，并已与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。 （4）水泥烧成系统配备了窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。 3、用于协同处置固体废物的铜川声威建材有限公司水泥生产设施满足如下条件： （1）该项目符合相关城市发展规划、工业发展规划要求； （2）铜川声威建材有限公司所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，项目周边也无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。	符合

项目	文件要求	落实情况	符合性
		(3) 根据铜川声威建材有限公司二、三期生产线环保竣工验收报告及批复，现有项目卫生防护距离内无环境敏感点。	
	4.2 固体废物投加设施 4.2.1 固体废物投加设施应该满足以下条件： a) 能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。 b) 固体废物输送装置和投加口应保持密闭，固体废物投加口应具有防回火功能。 c) 保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。 d) 配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统。 e) 具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止固体废物投加。 4.2.2 固体废物在水泥窑中投加位置应根据固体废物特性从以下三处选择： a) 窑头高温段，包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点。 b) 窑尾高温段，包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点。 c) 生料配料系统（生料磨）。 4.2.3 不同位置的投加设施应满足以下特殊要求： a) 主燃烧器投加设施应采用多通道燃烧器，并配备泵力或气力输送装置；窑门罩投加设施应配备泵力输送装置，并在窑门罩的适当位置开设投料口。 b) 窑尾投加设施应配置泵力、气力或机械传输带输送装置，并在窑尾烟室、上升烟道或分解炉的适当位置开设投料口；可对分解炉燃烧器的气固相通道进行适当改造，使之适合液态或小颗粒状废物的输送和投加。	1、拟建项目固体废物投加设施情况 (1) 本项目固体废物投加设施能实现自动进料，并配置了可调节投加速率的计量装置以实现定量投料； (2) 废物输送装置和投加口保持密闭，废物投加口具有防回火功能； (3) 保持进料通畅以防止废物搭桥堵塞； (4) 设置危废处理现场操作站，操作信号接入窑尾 DCS 系统并引入中控进行集中控制。配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统；具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止废物投加； 投加和输送装置采用防腐材料； 2、经预处理的废液进入窑头罩内焚烧处置；经预处理的无机固体废物经皮带输送机送至原料配料皮带与水泥生产原料一同入生料粉磨系统；经预处理的半固体废物进入窑尾焚烧。 3、投加设施按照规范要求进行设置和改造。	符合
	4.3 固体废物贮存设施 4.3.1 固体废物贮存设施应专门建设，以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。 4.3.2 固体废物贮存设施内专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取通道。 4.3.3 固体废物贮存设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离；贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识；应根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防报警设备和灭火药剂；贮存设施中	1、该项目设置专门的固废暂存库以及预处理车间固废暂存坑，用于固体废物的贮存，不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。 2、固体废物贮存设施内专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取通道。 3、按此规定执行。 4、按照 GB18597 和 HJ/T176 中得相关要求进行	符合

项目	文件要求	落实情况	符合性
	的电子设备应接地，并装备抗静电设备；应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。 4.3.4 危险废物贮存设施的设计、安全防护、污染防治等应满足 GB18597 和 HJ/T176 中得相关要求；危险废物贮存区应标有明确的安全警告和清晰的撤离路线；危险废物贮存区及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。 4.3.5 贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。 4.3.6 除第 4.3.4 和 4.3.5 两条规定之外的其他固体废物贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。	危险废物贮存设施的设计、安全防护和污染防治等内容；在危险废物贮存区标示明确的安全警告和清晰的撤离路线；在危险废物贮存区及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。 5、危险废物贮存库设有抽风系统，保持负压状态，废气经现有碱喷淋+活性炭吸附处置。 6、固废贮存库车间地面硬化处置，环评提出了相关防渗要求，确保无渗漏。采用密闭库储存，具备防雨功能。	
	4.4 固体废物预处理设施 4.4.1 固体废物的破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施有较好的密闭性，并保证与操作人员隔离；含挥发性和半挥发性有毒有害成分的固体废物的预处理设施应布置在室内车间，车间内设置通风换气装置，排出气体应通过处理后排放或导入水泥窑高温区焚烧。 4.4.2 预处理设施所用材料需适应固体废物特性以确保不被腐蚀，并不与固体废物发生任何反应。 4.4.3 预处理设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。区域内应配备防火防爆装置，灭火用水储量大于 50m³；配备防爆通讯设备并保持通畅完好。对易燃性固体废物进行预处理的破碎仓和混合搅拌仓，为防治发生火灾爆炸等事故，应优先配备氮气充入装置。 4.4.4 危险废物预处理区域及附近配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。 4.4.5 应根据固体废物特性及入窑要求，确定预处理工艺流程和预处理设施： a) 从配料系统入窑的固态废物，其预处理设施应具有破碎和配料的功能；也可根据需要配备烘干等装置。 b) 从窑尾入窑的固态废物，其预处理设施应具有破碎和混合搅拌的功能；也可根据需要配备分选和筛分等装置。 c) 从窑头入窑的固态废物，其预处理设施应具有破碎、分选和精筛的功能。 d) 液态废物，其预处理设施应具有混合搅拌功能，若液态废物中有较大的颗粒物，可再混合搅拌系统内配加研磨装置；也可根据需要配备沉淀、中和、过滤等装置。 e) 半固态（浆状）废物，其预处理设施应具有混合搅拌的功能；也可根据需要配备破碎、筛分、分选、高速研磨等装置。	项目严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对固体废物进行预处理，最终提供满足入窑标准的各类固体废物。	符合

项目	文件要求	落实情况	符合性
	4.5 固体废物厂内输送设施 4.5.1 在固体废物装卸场所、贮存场所、预处理区域、投加区域等各个区域之间，应根据固体废物特性和设施要求配备必要的输送设备。 4.5.2 固体废物的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施。 4.5.3 输送设备所用材料应适应固体废物特性，确保不被腐蚀和与固体废物发生任何反应。 4.5.4 管道输送设备应保持良好的密闭性能，防止固体废物的滴漏和溢出。 4.5.5 非密闭输送设备（比如传送带、抓料斗等）应采取防护措施（如加设防护罩），防止粉尘飘散。 4.5.6 移动式输送设备，应采取措施防止粉尘飘散和固体废物遗撒。 4.5.7 厂内输送危险废物的管道、传送带应在显眼处标有安全警告信息。	1、该项目根据要求配备装卸贮存场所配备叉车，危废处置输送配备气动隔膜泵柱塞泵等必要的输送设备。 2、危险废物的物流出入口、转运、输送路线远离办公和生活服务设施。 3、输送设备根据废物特性采用防腐材料及相容材料。 4、管道输送设备保持良好的密闭性能，防止废物的滴漏和溢出。 5、该项目预处理后危废采用管道输送物料，无机固废采用密闭皮带输送。 6、移动式输送设备，输送物料采用密闭桶等设施，防止遗撒。 7、厂内输送危险废物的管道在显眼处标有安全警告信息。	符合
	4.6 分析化验室 4.6.1 从事固体废物协同处置的企业，应在原有水泥生产分析化验室的基础上，增加固体废物分析化验设备。 4.6.2 分析化验室具备以下检测能力： a) 具备 HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。 b) 所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞(Hg)、镉(Cd)、铊(Tl)、砷(As)、镍(Ni)、铅(Pb)、铬(Cr)、锡(Sn)、锑(Sb)、铜(Cu)、锰(Mn)、铍(Be)、锌(Zn)、钒(V)、钴(Co)、钼(Mo)、氟(F)、氯(Cl)和硫(S)的分析。 c) 相容性测试，一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计、反应气体收集装置等。 d) 满足 GB5085.1 要求的腐蚀性检测；满足 GB5085.4 要求的易燃性检测；满足 GB5085.5 要求的反应性检测。 e) 满足 GB4915 和 GB30485 监测要求的烟气污染物检测。 f) 满足其他相关标准中要求的水泥产品环境安全性检测。 4.6.3 分析化验室应设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库应可以确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。	1、项目设置分析化验室，满足分析化验要求； 2、分析化验室设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库确保危险固体废物样品贮存 2 年而不使固体废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。 3、其他不具备条件的分析项目经当地环保部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。	符合

项目	文件要求	落实情况	符合性
	4.6.4 本标准第 4.6.2 条 a)、b) 以及 c) 款为企业必须具备的条件, 其他分析项目如果不具备条件, 可经当地环保部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。		
5. 固体废物特性要求	5.1 禁止进入水泥窑协同处置的废物 禁止在水泥窑中协同处置以下废物: a) 放射性废物。 b) 爆炸物及反应性废物。 c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品。 d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关。 e) 铬渣。 f) 未知特性和未经鉴定的废物。	无禁止入窑废物。	符合
	5.2 入窑协同处置的固体废物特性要求 5.2.1 入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性, 其化学组成、理化性质等不对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。 5.2.2 入窑固体废物中如含有表 1 中所列重金属成分, 其含量应该满足本标准第 6.6.7 条的要求。 5.2.3 入窑固体废物中氯(Cl)和氟(F)元素的含量不对水泥生产和水泥产品质量造成不利影响, 其含量应该满足本标准第 6.6.8 条的要求。 5.2.4 入窑固体废物中硫(S)元素含量应满足本标准第 6.6.9 条的要求。 5.2.5 具有腐蚀性的固体废物, 应经过预处理降低废物腐蚀性或对设施进行防腐性改造, 确保不对设施造成腐蚀后方可进行协同处置。	项目严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 要求对固体废物进行预处理, 最终为项目提供满足入窑标准的各类固体废物。	符合
	5.3 替代混合材的废物特性要求 5.3.1 作为替代混合材的固体废物应该满足国家或者行业有关标准, 并且不对水泥质量产生不利影响。 5.3.2 下列废物不能作为混合材原料: a) 危险废物; b) 有机废物; 国家法律、法规另有规定的除外。	本项目处理的固体废物中无替代混合材原料。	符合
6. 协同处置运行操作技术要求	6.1 固体废物的准入评估 6.1.1 为保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作运行安全, 确保烟气排放达标, 在协同处置企业与固体废物产生企业签订协同处置合同及固体废物运输到协同处置企业之前, 应对拟协同处置的固体废物进行取样及特性分析。 6.1.2 在对拟协同处置的固体废物进行取样和特性分析前, 应该对固体废物产生过程进行调查分析, 在此基础上制定取样分析方案; 样品采集完成后, 针对本标准第 5 章要求的项目以及确保运输、贮存和协同处置全过程安全、水泥生产安全、烟气排放和	项目严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 要求对固体废物进行检测分析和预处理, 最终为项目提供满足入窑标准的各类固体废物。	符合

项目	文件要求	落实情况	符合性
	水泥产品质量满足标准所要求的项目，开展分析测试。固体废物特性经双方确认后在协同处置合同中注明。取样频率和取样方法应参照 HJ/T20 和 HJ/T298 要求执行。 6.1.3 在完成样品分析测试以后，根据下列要求对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断： a)该类固体废物不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，危险废物类别符合危险废物经营许可证规定的类别要求，满足国家和当地的相关法律和法规； b)协同处置企业具有协同处置该类固体废物的能力，协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制； c)该类固体废物的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。 6.1.4 对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次固体废物，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次固体废物进行采样分析，其后产生的固体废物采样分析在第 6.3 节制定处置方案时进行。 6.1.5 对入厂前固体废物采集分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查。备份样品应该保存到停止协同处置该种固体废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，应更换备份样品，保证备份样品特性与所协同处置固体废物特性一致。		
	6.2 固体废物的接收与分析 6.2.1 入厂时固体废物的检查 a)在固体废物进入协同处置企业时，首先通过表观和气味，初步判断入厂固体废物是否与签订的合同标注的固体废物类别一致，并对固体废物进行称重，确认符合签订的合同。 b) 对于危险废物，还应进行下列各项的检查： 1)检查危险废物标签是否符合要求，所标注内容应与《危险废物转移联单》和签订的合同一致。 2)通过表观和气味初步判断的危险废物类别是否与《危险废物转移联单》一致。 3)对危险废物进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致。 4)检查危险废物包装是否符合要求,应无破损和泄漏现象。 5)必要时，进行放射性检验。 在完成上述检查并确认符合各项要求时，固体废物方可进入贮存库或预处理车间。 c)按照 6.2.1 条 a)、b)款的规定进行检查后，如果拟入厂固体废物与转移联单或所签	项目严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对固体废物进行预处理，最终为项目提供满足入窑标准的各类固体废物。	符合

项目	文件要求	落实情况	符合性
	订合同的标注的废物类别不一致,或者危险废物包装发生破损或泄漏,应立即与固体废物产生单位、运输单位和运输责任人联系,共同进行现场判断。拟入厂危险废物与《危险废物转移联单》不一致时还应及时向当地环境保护行政主管部门报告。 如果在协同处置企业现有条件下可以进行协同处置,并确保在固体废物分析、贮存、运输、预处理和协同处置过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响,可以进入协同处置企业贮存库或者预处理车间,经特性分析鉴别后按照常规程序进行协同处置。 如果无法确定废物特性,将该批次废物作为不明性质废物,按照第 9.3 节规定处理。如果确定协同处置企业无法处置该批次固体废物,应立即向当地环境保护行政主管部门报告,并退回到固体废物产生单位,或送至有关主管部门指定的专业处置单位。必要时应通知当地安全生产行政主管部门和公安部门。 6.2.2 入厂后固体废物的检验 a) 固体废物入厂后应及时进行取样分析,以判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致。如果发现固体废物特性与合同注明的固体废物特性不一致,应参照第 6.2.1 条 c)款的规定进行处理。 b) 协同处置企业应对各个产废单位的相关信息定期进行定期的统计分析,评估其管理的能力和固体废物的稳定性,并根据评估情况适当减少检验频次。 6.2.3 制定协同处置方案 a)以固体废物入厂后的分析检测结果为依据,制定固体废物协同处置方案。固体废物协同处置方案应包括固体废物贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数,以及安全风险和相应的安全操作提示。 b)制定协同处置方案时应注意以下关键环节: 1)按固体废物特性进行分类,不同固体废物在预处理的混合、搅拌过程中,确保不发生导致急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应,不产生有害气体,禁止将不相容的固体废物进行混合。 2)固体废物及其混合物在贮存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。 3)入窑固体废物中有害物质的含量和投加速率满足本标准相关要求,防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。 c)在制定协同处置方案的过程中,如果无法确认是否可以满足第 6.2.3 条 b)款的要求,应通过相容性测试确认。 6.2.4 固体废物入厂检查和检验结果应该记录备案,与		

项目	文件要求	落实情况	符合性
	固体废物协同处置方案共同入档保存。入厂检查和检验结果记录及固体废物协同处置方案的保存时间不应低于 3 年。		
	6.3 固体废物贮存的技术要求 6.3.1 固体废物应与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存，禁止共用同一贮存设施。 6.3.2 在液态废物贮存区应设置足够数量的砂土等吸附物质，以用于液态废物泄漏后阻止其向外溢出。吸附危险废物后的吸附物质应作为危险废物进行管理和处置。 6.3.3 危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。 6.3.4 不明性质废物在水泥厂内的暂存时间不得超过 1 周。	项目严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对固体废物进行预处理，最终为项目提供满足入窑标准的各类固体废物。 危险废物与水泥厂常规原燃料分开储存。	符合
	6.4 固体废物预处理的技术要求 6.4.1 应根据入厂固体废物的特性和入窑固体废物的要求，按照固体废物协同处置方案，对固体废物进行破碎、筛分、分选、中和、沉淀、干燥、配伍、混合、搅拌、均质等预处理。 6.4.2 预处理后的固体废物应该具备以下特性： a)满足本标准第 5 章要求。 b)理化性质均匀,保证水泥窑运行工况的连续稳定。 c)满足协同处置水泥企业已有设施进行输送、投加的要求。 6.4.3 应采取措施，保证预处理操作区域的环境质量满足 GBZ2 的要求。 6.4.4 应及时更换预处理区域内的过期消防器材和消防材料，以保证消防器材和消防材料的有效性。 6.4.5 预处理区应设置足够数量的砂土或碎木屑，以用于液态废物泄漏后阻止其向外的溢出。 6.4.6 危险废物预处理产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。	项目严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对固体废物进行预处理，最终为项目提供满足入窑标准的各类固体废物。	符合
	6.5 固体废物厂内输送的技术要求 6.5.1 在进行固体废物的厂内输送时，应采取必要的措施防止固体废物的扬尘、溢出和泄漏。 6.5.2 固体废物运输车辆应定期进行清洗。 6.5.3 采用车辆在厂内运输危险废物时，应按照运输车辆的专用路线行驶。 6.5.4 厂内危险废物输送设施管理、维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。	项目严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对固体废物进行预处理，最终为项目提供满足入窑标准的各类固体废物。	符合
	6.6 固体废物投加的技术要求 6.6.1 根据固体废物的特性和进料装置的要求和投加口的工况特点，选择适当的固体	1、按照规范要求进行投加。 2、保证废物投加时窑系统工况的稳定。	符合

项目	文件要求	落实情况	符合性
	废物投加位置。 6.6.2 固体废物投加时应保证窑系统工况的稳定。 6.6.3 在主燃烧器投加的技术要求 a)具有以下特性的固体废物宜在主燃烧器投加: 1)液态或易于气力输送的粉状废物; 2)含 POPs 物质或高氯、高毒、难降解有机物质的废物; 3)热值高、含水率低的有机废液。 b)在主燃烧器投加固体废物操作中应满足以下条件: 1)通过泵力输送投加的液态废物不应含有沉淀物, 以免堵塞燃烧器喷嘴; 2)通过气力输送投加的粉状废物, 从多通道燃烧器的不同通道喷入窑内, 若废物灰分含量高, 尽可能喷入更远的距离, 尽量达到固相反应带。 6.6.4 在窑门罩投加的技术要求 a)窑门罩宜投加不适于在窑头主燃烧器投加的液体废物, 如各种低热值液态废物。 b)在窑门罩投加固体废物时应采用特殊设计的投加设施。投加时应确保将固体废物投至固相反应带, 确保废物反应完全。 c)在窑门罩投加的液态废物应通过泵力输送至窑门罩喷入窑内。 6.6.5 在窑尾投加的技术要求 a)含 POPs 物质和高氯、高毒、难降解有机物质的固体废物优先从窑头投加。若受物理特性限制需要从窑尾投加时, 优先选择从窑尾烟室投加点。 b)含水率高或块状废物应优先选择从窑尾烟室投入。 c)在窑尾投加的液态、浆状废物应通过泵力输送, 粉状废物应通过密闭的机械传送装置或气力输送, 大块状废物应通过机械传送装置输送。 6.6.6 在生料磨只能投加不含有有机物和挥发半挥发性重金属的固体废物。 6.6.7 入窑物料(包括常规原料、燃料和固体废物)中重金属的最大允许投加量不应大于表 1 所列限值, 对于单位为 mg/kg-cem 的重金属, 最大允许投加量还包括磨制水泥时由混合材带入的重金属。 6.6.8 协同处置企业应根据水泥生产工艺特点, 控制随物料入窑的氯(Cl)和氟(F)元素的投加量, 以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。入窑物料中氟元素含量不应大于 0.5%, 氯元素含量不应大于 0.04%。 6.6.9 协同处置企业应控制物料中硫元素的投加量。通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于 0.014%; 从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于 3000mg/kg-cli。	3、经预处理的废液由窑头进入, 经预处理的无机固废与生料经生料磨进入; 经预处理的固态、半固态废物送至窑尾焚烧处置。 4、根据拟处置固废种类及成分, 结合建设单位提供的水泥厂原材料、燃料、混合材料消耗及成分, 单线水泥窑入窑物料中 F 元素含量 0.035%, Cl 元素含量 0.024%, 硫化物硫与有机硫总含量约为 0.013%。入窑物料重金属含量小于最大允许投加量。	
7. 协同处	7.1 窑灰排放和旁路放风控制 7.1.1 为避免外循环过程中挥发性元素(Hg、Tl)在窑内的过度累积, 协同处置水泥企业	本项目将根据实际情况在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时, 将除尘器收集的窑灰中的一部分	符合

项目	文件要求	落实情况	符合性
置污 染 物 排 放 控 制 要 求	在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时宜将除尘器收集的窑灰中的一部分排入水泥窑循环系统。 7.1.2 为避免内循环过程中挥发性元素和物质(Pb、Cd、As 和碱金属氯化物、碱金属硫酸盐等)在窑内的过渡积累, 协同处置企业可定期进行旁路放风。 7.1.3 未经处置的从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘不得再返回水泥窑生产熟料。 7.1.4 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺入水泥熟料的处置方式, 应严格控制其掺加比例, 确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求, 水泥产品环境安全性满足相关标准的要求。 7.1.5 水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照 GB30485 的要求执行。	排入水泥窑循环系统, 控制比例直接加入水泥熟料; 项目未设置旁路放风系统;	
	7.2 水泥产品环境安全性控制 7.2.1 生产的水泥产品质量应满足 GB175 的要求。 7.2.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出应满足国家相关标准。 7.2.3 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品的检测按照国家相关标准中的规定执行。	根据同类项目的实际运行经验, 协同处置固体废物后, 水泥产品质量符合国家相关标准要求。	符合
	7.3 烟气排放控制 7.3.1 水泥窑协同处置固体废物的排放烟气应满足 GB30485 的要求。 7.3.2 按照 GB30485 的要求对协同处置固体废物水泥窑排放烟气进行监测。 7.3.3 水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳(TOC)因协同处置固体废物增加的浓度应满足 GB30485 的要求。 TOC 因协同处置固体废物增加的浓度的测定步骤如下:(1)测定水泥窑未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度;(2)测定水泥窑协同处置固体废物时的 TOC 排放浓度;(3)水泥窑协同处置固体废物时的 TOC 排放浓度与未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度之差即为 TOC 因协同处置固体废物增加的浓度。其中, 当水泥生产原料来源未改变时, 未协同处置固体废物时的 TOC 背景排放浓度可采用前次测定的数值。	1、本项目通过窑内高温碱性环境中和、SNCR 脱硝系统、高效袋式除尘器以及增湿塔、余热发电锅炉等处理后排放烟气应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的要求。同时也满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)及《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(GB61/941- 2014)规定的大气污染物排放限值要求。 2、按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的要求对水泥窑排放烟气进行监测。 3、对水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳(TOC)进行监测, 在运行过程中因协同处置固体废物增加的浓度要满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。	符合

项目	文件要求	落实情况	符合性
	7.4 废水排放控制 7.4.1 固体废物贮存和预处理设施以及固体废物运输车辆清洗产生的废水应经收集后按照 GB30485 的要求进行处理。 7.4.2 危险废物预处理设施和危险废物运输车辆清洗产生的废水处理污泥应作为危险废物进行管理和处置。	预处理项目清洗废水收集后全部进入水泥窑处置，无废水排放。	符合
	7.5 其他污染物排放控制 7.5.1 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧;或经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。 7.5.2 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB14554 执行。	1、固体废物储存及预处理产生的废气经碱喷淋+活性炭吸附处理后达标排放。2、水泥厂厂界恶臭污染物限值按照 GB14554 执行。	符合
8. 协同处置危险废物设施性能测试(试烧)要求	8.1 性能测试内容 8.1.1 协同处置企业在首次开展危险废物协同处置之前,应对协同处置设施进行性能测试以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果。 性能测试包括未投加废物的空白测试和投加危险废物的试烧测试。 8.1.2 空白测试工况为未投加危险废物进行正常水泥生产时的工况,并采用窑磨一体机模式。 8.1.3 进行试烧测试时,应选择危险废物协同处置时的设计工况作为测试工况,采用窑磨一体机模式,按照危险废物设计的最大投加速率稳定投加危险废物,持续时间不小于 12 小时。 8.1.4 试烧测试时,应根据投加危险废物的特性和 8.1.5 的要求在危险废物中选择适当的有机标识物;如果试烧的危险废物不含有机标识物或其含量不能满足 8.1.7 的要求,需要外加有机标识物的化学品来进行试烧测试。 8.1.5 应根据以下原则选择有机标识物: (1)可以与排放烟气中的有机物有效区分;(2)具有较高的热稳定性和难降解等化学稳定性。 可以选择的有机标识物包括六氟化硫(SF ₆)、二氯苯、三氯苯、四氯苯和氯代甲烷。 8.1.6 在试烧测试时,含有机标识物的危险废物应分别在窑头和窑尾进行投加。若只选择上述两投加点之一进行性能测试,则在实际协同处置运行时,危险废物禁止从未经性能测试的投加点投入水泥窑。	项目 2#线已进行性能测试。性能测试内容严格按照规范要求进行。	符合

项目	文件要求	落实情况	符合性
	8.1.7 有机标识物的投加速率应满足要求; 8.1.8 进行空白测试和试烧测试时,应按照 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求进行烟气排放检测。进行试烧测试时,还应进行烟气中有机标识物的检测。 8.1.9 试烧测试时,开始烟气采样的时间应在 含有机标识物的危险废物投加至少 4 小时后进行。 8.2 性能测试结果合格的判定依据 如果性能测试结果符合以下条件,可以认为性能测试合格: (1)空白测试和试烧测试过程的烟气污染物排放浓度均满足《水泥窑协同处置固体废物 污染控制标准》要求。 (2)水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳(TOC)因协同处置固体废物增加的浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。 (3)有机标识物的焚毁率(DRE)不小于 99.9999%,以连续 3 次测定结果的算术平均 值作为判断依据。	项目在试烧时, 以该性能测试结果合格条件判定该项目试烧结果。 根据现状二期协同处置固体废物项目试烧情况, 试烧结果满足相关要求。	符合
9. 特殊 废物 协同 处置 技术 要求	9.1 医疗废物 9.2 应急事件废物 9.3 不明性质废物	项目不处置本章所列废物。	符合
10. 人员 与 制度 要求	10.1 专业技术人员配置 10.1.1 具有 1 名以上具备水泥工艺专业高级以上职称的专业技术人员:主要包括水泥工艺设备选型和水泥工艺布置等专业技术人才。 10.1.2 具有 1 名以上具备化学与化工专业中级以上职称的专业技术人员:主要包括危险化学品特性和安全处理方面的专业技术人才。 10.1.3 具有 3 名以上具备环境科学与工程专业中级以上职称的专业技术人员:主要包括固体废物的处理处置和管理技术、环境监测和环境污染控制技术等专业人才。 10.1.4 从事处置危险废物的单位应配备依法取得资质的专职安全管理人员。	该项目已按照规范要求进行人员配置。	符合
	10.2 人员培训制度 10.2.1 针对水泥窑协同处置技术的特点,企业应建立相应的培训制度, 并针对管理人员、技术人员和操作人员分别进行专门的培训。 10.2.2 培训主要内容包括:固体废物管理、危险化学品管理、水泥窑协同处置技术、水泥生 产管理技术、现场安全预防和人员防护等。	项目已按照规范要求制定人员培训制度。	符合
	10.3 安全管理制度	项目已按照规范要求制定安全管理制度。	符合

项目	文件要求	落实情况	符合性
	10.3.1 从事固体废物协同处置的水泥企业应遵守水泥生产相关职业健康与安全生产标准和规范。 10.3.2 从事危险废物协同处置的企业应遵守危险化学品的相关安全法规,包括《危险化学品安全管理条例》和《废弃危险化学品污染环境防治办法》，避免危险废物不当操作和管理造成的安全事故。 10.3.3 从事固体废物协同处置的企业应根据企业特点制定相应的安全生产管理制度,针对固体废物收集、贮存、运输、协同处置过程中可能出现的安全问题，建立安全生产守则基本要求、消防安全管理制度、危险作业管理制度、剧毒物品管理制度、事故管理制度及其他安全生产管理制度。		
	10.4 人员健康管理制度 10.4.1 建立从事危险废物作业人员的劳动保护制度，遵守 HJ/T176 中有关劳动安全卫生和劳动保护的要求。 10.4.2 协同处置企业应建立从业人员定期体检制度，明确从业人员在上岗前、离岗前和在岗过程中的体检频次和体检内容，并按期体检。 10.4.3 建立从业人员健康档案。	项目已按照规范要求制定人员健康管理制度。	符合
	10.5 应急管理制度 10.5.1 协同处置企业应遵守《关于加强环境应急管理工作的意见》和《突发环境事件应急预案管理办法》等相关要求,建立包括安全生产事故和突发环境事件在内的全面应急管理制度。 10.5.2 应急管理制度主要包括:应急管理组织体系,生产安全事故应急救援预案管理、突发环境事件应急预案管理、应急管理培训、应急演练、应急物资保障等。 10.5.3 应急管理组织体系包括应急管理领导小组和事故应急管理办公室，以企业主要负责人为组长。 10.5.4 应急管理领导小组负责《安全生产事故应急救援预案》的编制；预案要符合《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》，危险废物协同处置企业的预案还应符合《危险废物经营单位编制应急预案指南》，并保持与上级部门预案的衔接;根据国家法律法规及实际演练情况，适时修订应急预案，做到科学、易操作。 10.5.5 应急管理领导小组应按照《突发环境事件应急预案管理办法》和相关预案编制指南的要求编制《企业突发环境事件应急预案》，并向环境保护主管部门报备；同时按照《突发环境事件应急预案管理办法》要求，做好预案演练、培训、修订等工作。	项目已按照规范要求制定事故应急管理制度，于2022年12月16日取得应急预案备案，备案号：610200-2022-020-M，定期进行应急演练。	符合

项目	文件要求	落实情况	符合性
	10.5.6 协同处置企业每年至少进行一次全员应急管理培训，培训内容包括:事故预防、危险 辨识、事故报告、应急响应、各类事故处置方案、基本救护常识、避灾避险、逃生自救等。 10.5.7 协同处置企业应根据年度应急演练计划，每年至少分别安排一次桌面演练和综合演练，强化职工应急意识，提高应急队伍的反应速度和实战能力。 10.5.8 协同处置企业应根据预案做好应急救援设备、器材、防护用品、工具、材料、药品等 保障工作；确保经费、物资供应,切实加强应急保障能力，并对应急救援设备、设施定期进 行检测、维护、更新，确保性能完好；水泥企业要对电话、对讲机、手机等通讯器材进行经常性维护或更新，确保通讯畅通。 10.5.9 发生事故时，协同处置企业应立即启动应急预案，以营救遇险人员为重点，开展应急救援工作；要及时组织受威胁群众疏散、转移，做好安置工作。 10.5.10 协同处置企业在应对安全生产事故过程中，应采取必要措施，防止次生突发环境事件。 10.5.11 协同处置企业应按规定及时向相关主管部门报告生产安全事故和突发环境事件信息。 10.5.12 协同处置企业应配合环境保护主管部门对突发环境事件的调查处理和环境污染损害评估，及时落实整改措施。 10.5.13 协同处置企业应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案和应急组织相衔接；企业应同各级救援中心签订救护协议，一旦发生企业不能自救的事故，请求救援中心支援。		
	10.6 操作运行记录制度 协同处置水泥企业应建立生产设施运行状况、设施维护和协同处置生产活动等的登记制度，主要记录内容应包括： (1)性能测试记录(性能测试所用水泥窑基本信息，包括窑型、规模、除尘器类型等；性能测试时所选择的有机有害标识物及其投加速率、投加位置；有机有害标识物的DRE； 性能测试时烟气排放物浓度；性能测试时水泥生产工况基本信息，包括窑头、窑尾温度和氧浓度，生料磨运行记录，增湿塔、余热发电锅炉和主除尘器工作状况等)。 (2)固体废物的来源、重量、类别、入厂时间、运输车辆车牌号等。 (3)协同处置日记录(每日贮存、预处理和协同处置的固体废物类别、数量等；固体废物运输车辆消毒记录；预处理和协同处置设施运行工艺控制参数记录，包括有害元素投加速率、废物投加速率、投加位置等；维修情况记录和生产事故的记录；旁路放风	项目将按照规范要求制定操作运行记录制度，对生产设施运行状况、设施维护和协同处置生产活动等进行记录。	符合

项目	文件要求	落实情况	符合性
	和窑灰处置记录)。 (4)环境监测记录(烟气中污染物排放和水泥产品的污染控制监测结果)。 (5)定期检测、评价及评估情况记录(定期对固体废物协同处置效果的评价, 以及相关的改进措施记录; 定期对固体废物协同处置设施运行及安全情况的检测和评估记录; 定期对固体废物协同处置程序和人员操作进行安全评估, 以及相关的改进措施记录)。		
	10.7 环境管理制度 协同处置水泥企业应建立环境管理制度,主要包括: (1)协同处置固体废物单位应与通过相关计量认可认证的环境监测机构签订监测合同, 定期开展监测, 监测结果以书面形式向环境保护主管部门报告。 (2)协同处置危险废物的单位应按照《危险废物经营许可证管理办法》要求办理《危险废物经营许可证》。 (3)协同处置危险废物的单位应依法及时向环境保护主管部门报告危险废物管理计划。 (4)协同处置危险废物单位的预处理、贮存、处置场所和盛装危险废物的容器等须按照相关标准设立危险废物标识。 (5)协同处置危险废物单位应定期以书面形式向环境保护主管部门报危险废物经营情况报告。 (6)涉及含重金属危险废物处置的, 要建立环境信息披露制度, 每年向社会发布企业年度环境报告, 公布主要重金属污染物排放和环境管理情况。	项目已按照规范要求制定相应的环境管理制度。	符合

表 5 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析表

项目	相关要求	项目情况	符合性
源头控制	(一) 协同处置固体废物应利用现有新型干法水泥窑, 并采用窑磨一体化运行方式。处置固体废物应采用单线设计熟料生产规模 2000 吨/日及以上的水泥窑。本技术政策发布之后新建、改建或扩建处置危险废物的水泥企业, 应选择单线设计熟料生产规模 4000 吨/日及以上水泥窑; 新建、改建或扩建处置其他固体废物的水泥企业, 应选择单线设计熟料生产规模 3000 吨/日及以上水泥窑。鼓励利用符合《水泥行业规范条件(2015 年本)》的水泥窑协同处置固体废物, 拟改造前应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 的要求。	①本项目协同处置固体废物利用的水泥窑为已建成投产并经过省环保厅验收的现有新型干法水泥窑, 并采用窑磨一体化方式运行; ②该水泥窑单线设计熟料生产规模 4500 吨/日; ③该水泥窑符合《水泥行业规范条件(2015 年本)》的相关要求; ④改造前该水泥窑符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 的要求。	符合
	(二) 应根据生产工艺与技术装备, 合理确定水泥窑协同处置固体废	①该水泥窑协同处置固体废物主要以当地的危险废物为主; ②不	符合

项目	相关要求	项目情况	符合性
	物的种类及处置规模。严禁利用水泥窑协同处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	
	（三）新建水泥窑协同处置危险废物的企业在试生产期间，应按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试，以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果。利用水泥窑协同处置医疗废物，必须满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的相关要求。	①本项目将严格按照水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试，具体见表3该项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）符合性分析；②该项目不利用水泥窑协同处置医疗废物。	符合
	（四）处置应急事件废物，应选择具有同类型危险废物经营许可证的水泥窑进行协同处置。如无法满足条件时，应按照当地省级环境保护主管部门批准的应急处置方案，选择适宜的水泥窑进行协同处置。	本项目不处置应急事件废物，若省级环保主管部门批准，可在进行综合论证后处置。	符合
清洁生产	（一）水泥窑协同处置固体废物，其清洁生产水平应按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》（发展改革委公告2014年第3号）的要求，定期实施清洁生产审核。	企业协同处置固体废物后，将严格按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》（发展改革委公告2014年第3号）的要求，定期实施清洁生产审核。	符合
	（二）水泥窑协同处置固体废物，应对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施。	项目对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭，并采取负压措施。	符合
	（三）固体废物在水泥企业应分类贮存，贮存设施应单独建设，不应与水泥生产原燃料或产品混合贮存。危险废物贮存还应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。对不明性质废物应按危险废物贮存要求设置隔离贮存的暂存区，并设置专门的存取通道。	①项目固体废物设有专门的贮存车间，单独建设，分类贮存，不与水泥生产原燃料或产品混合贮存；②危险废物贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求；③按照要求对不明性质废物应按危险废物贮存要求设置隔离贮存的暂存区，并设置专门的存取通道。	符合
	（四）根据协同处置固体废物特性及入窑要求，合理确定预处理工艺。鼓励污水处理厂进行污泥干化，干化后污泥宜满足直接入窑处置的要求。水泥厂内进行污泥干化时，宜单独设置污泥干化系统，干化热源宜利用水泥窑废气余热。原生生活垃圾不可直接入水泥窑，必须进行预处理后入窑。生活垃圾在预处理过程中严禁混入危险废物。	①经预处理的废液进入窑头罩内焚烧处置；经预处理的无机固废经皮带输送机送至原料配料皮带与水泥生产原料一同入生料粉磨系统；经预处理的固态、半固态废物进入窑尾焚烧；②本项目不处置生活垃圾。	符合

项目	相关要求	项目情况	符合性
	（五）严格控制水泥窑协同处置入窑废物中重金属含量及投加量；水泥熟料中可浸出重金属含量限值应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）的相关要求。水泥窑协同处置重金属类危险废物时，应提高对水泥熟料重金属浸出浓度的检测频次。严格控制入窑废物中氯元素的含量，保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量，同时遏制二噁英类污染物的产生。	①按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）重金属最大允许投加量限值要求； ②参考类似水泥窑协同处置固废企业，水泥熟料中可浸出重金属含量限值可满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2024）的相关要求；③严格控制入窑废物中氯元素的含量，保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量，同时遏制二噁英类污染物的产生。	符合
	（六）固体废物入窑投加位置及投加方式应根据水泥窑运行条件及预处理情况在满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求的同时，根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍，保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物不能投入生料制备系统，应从高温段投入水泥窑。	①协同处置项目固体废物入窑投加位置及投加方式根据水泥窑运行条件及预处理情况在满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求的同时，根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍，保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行； ②拟协同处置固废含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物由浆液泵泵入水泥窑高温段处置。	符合
	（七）水泥窑协同处置固体废物应按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。	企业将根据需要配置相应的投加计量和自动控制进料装置。	符合
	（八）应逐步提高协同处置固体废物的水泥窑与生料磨的同步运转率。强化生料磨停运期间二氧化硫、汞等挥发性重金属的排放控制措施，不应采用简易氨法脱硫措施（不回收脱硫副产物）。	企业将逐步提高协同处置固体废物的水泥窑与生料磨的同步运转率，确保各项污染物均可达标排放。	符合
末端治理	（一）水泥窑协同处置固体废物设施，窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器；2014年3月1日前已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的协同处置固体废物设施，如窑尾采用电除尘器应持续提升其运行的稳定性，提高除尘效率，确保污染物连续稳定达标排放，鼓励将电除尘器改造为高效袋式除尘器。加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理，确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。	①该项目窑尾烟气除尘采用高效袋式除尘器； ②企业将加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理，确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。	符合
	（二）水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制应执行《水泥工业污染防治技术政策》（环境保护部公告2013年第31号）的相关要求。	水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放满足各项政策及标准要求	符合
	（三）水泥窑协同处置固体废物产生的渗滤液、车辆清洗废水及协同	废物储存及预处理产生的车辆清洗废水经收集后喷入水泥窑内焚	符合

项目	相关要求	项目情况	符合性
	处置废物过程产生的其他废水，可经适当预处理后送入城市污水处理厂处理，或单独设置污水处理装置处理达标后回用，如果废水产生量小可直接喷入水泥窑内焚烧处置。严禁将未经处理的渗滤液及废水以任何形式直接排放。	烧处置，不外排。	
	（四）水泥企业应对协同处置固体废物操作过程和环保设施运行情况进行记录，其中有条件的项目应纳入企业运行中控系统，具备即时数据查询和历史数据查询的功能。处置危险废物的数据记录应保留五年以上，处置一般固体废物的数据记录应保留一年以上。	企业将按照要求对协同处置固体废物操作过程和环保设施运行情况进行记录并保存	符合
	（五）水泥企业应建立监测制度，定期开展自行监测。重点加强对窑尾废气中氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类污染物的监测。水泥窑排气筒必须安装大气污染物自动在线监测装置，监测数据信息应按照《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）》的要求进行公开。	①企业针对项目特征污染物，制定了环境监测计划，包括废气污染源监测计划和环境质量监测计划； ②水泥窑排气筒安装了大气污染物自动在线监测装置，监测数据信息应按照《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）》的要求进行公开。	符合
二次污染控制	（一）协同处置固体废物水泥窑的窑尾除尘灰宜返回原料系统，但为避免汞等挥发性重金属在窑内过度积累而排出的窑尾除尘灰不应返回原料系统。如果窑灰需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理。	①本项目的水泥窑窑尾除尘灰返回原料系统； ②为避免汞等挥发性重金属在窑内过度积累而排出的窑尾除尘灰控制比例加入熟料。	符合
	（二）生活垃圾和城市污水处理污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置。贮存设施中有生活垃圾或污泥时应处于负压状态运行。	本项目不处理生活垃圾。	符合
	（三）污泥干化系统、生活垃圾贮存及预处理产生的废气应送入水泥窑高温区焚烧处理或在干化系统中安装废气除臭设施，采用生物、化学等除臭技术处理后达标排放。在水泥窑停窑期间，固体废物贮存及预处理产生的废气、污泥干化系统产生的废气须经废气治理设施处理后达标排放。	本项目不处置生活垃圾；固体废物储存及预处理产生的废气经活性炭吸附塔处理后达标排放。	符合

表 6 与《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》符合性分析表

项目	相关要求	该项目情况	符合性
危险废物运	1.具有交通运输部门颁发的危险货物运输资质；无危险货物运输资质的申请单位应提供与具有危险货物运输资质的单位签订	项目依托现有工程运输系统进行固体废物运输。	符合

项目	相关要求	该项目情况	符合性
输	的运输协议或合同。		
	2.危险废物运输的其他要求应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）中的相关规定。	按照（HJ2025）中的相关规定执行。	符合
	3.预处理产物从预处理中心至水泥生产企业之间的运输应按危险废物进行管理。	按照（HJ2025）中的相关规定执行。	符合
协同处置工艺与设施	1.厂区 （1）协同处置危险废物的水泥生产企业所处位置应符合城乡总体规划、城市工业发展规划的要求。 （2）水泥窑协同处置危险废物项目应当符合国家和地方产业政策、危险废物污染防治技术政策、危险废物污染防治规划的相关要求，应与地方现有及拟建危险废物处置项目统筹规划。 （3）水泥窑协同处置危险废物项目应提供环境影响评价文件及其批复复印件等项目审批手续相关文件。 （4）危险废物预处理中心和水泥生产企业所在区域无洪水、潮水或内涝威胁，设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。 （5）危险废物预处理中心和水泥生产企业的危险废物贮存和作业区域周边应设置初期雨水收集池。 （6）危险废物运输至预处理中心和水泥生产企业的运输路线、预处理中心至水泥生产企业的预处理产物运输路线应尽量避免避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区，当因危险废物产生单位的位置位于环境敏感区周边导致危险废物运输路线无法避开环境敏感区时，危险废物装车后应及时离开，避免长时间停留。环境影响评价确定的危险废物预处理中心和水泥生产企业的防护距离内没有居民等环境敏感点。 （7）危险废物的贮存区、预处理区、投加区应与办公区、生活区分开。	1、水泥生产企业所处位置符合城乡总体规划、城市工业发展规划的要求 2、本项目符合国家和地方产业政策、危险废物污染防治技术政策、危险废物污染防治规划的相关要求，本项目属于规划筹建项目。 3、按要求编制环评。 4、项目所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。项目周边也无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。 5、项目固体废物贮存设施按照 GB 18597 和 HJ/T 176 的规定进行建设，依托现有工程设置的初期雨水收集池。 6、运输路线尽量避开居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区，当因危险废物产生单位的位置位于环境敏感区周边导致危险废物运输路线无法避开环境敏感区时，危险废物装车后应及时离开，避免长时间停留。水泥生产企业的防护距离内没有居民等环境敏感点。 7、危险废物的贮存区、预处理区、投加区与办公区、生活区分开建设。	符合
	2.水泥窑 （1）协同处置危险废物的水泥窑应为设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑，窑尾烟气采用高效布袋（含电	1、该项目协同处置固体废物利用的水泥窑为已建成投产并经过省环保厅验收的现有新型干法水泥窑，该水泥窑单线设计熟料生产规模 4500 吨/日；窑尾烟气采用高效布袋除尘器作为除尘设施，	符合

项目	相关要求	该项目情况	符合性
	袋复合）除尘器作为除尘设施，水泥窑及窑尾余热利用系统窑尾排气筒（以下简称窑尾排气筒）配备满足《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ/T76）要求，并安装与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物（NO_x）和二氧化硫（SO₂）浓度在线监测设备。 （2）对于改造利用原有设施协同处置危险废物的水泥窑，在改造之前，原有设施的监督性监测结果应连续两年符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求，并且无其他环境违法行为。	安装了与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物（NO_x）和二氧化硫（SO₂）浓度在线监测设备。 2、改造前该水泥窑监测结果连续两年符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求，并且无其他环境违法行为。	
	3.贮存 （1）危险废物预处理中心和水泥生产企业厂区内应建设危险废物专用贮存设施，贮存设施的选址、设计及运行管理应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）的相关要求。 （2）采用分散联合经营模式和分散独立经营模式时，危险废物预处理中心内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日预处理能力的 15 倍，水泥生产企业厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 2 倍。 （3）采用集中经营模式时，对于仅有一条协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 10 倍；对于有两条及以上协同处置危险废物水泥生产线的水泥生产企业，厂区内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日协同处置能力的 5 倍。 （4）贮存挥发性危险废物的贮存设施应具有较好的密闭性，贮存设施内采用微负压抽气设计，排出的废气应导入水泥窑高温区，如篦冷机的靠近窑头端（采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外）或分解炉三次风入口处，或经过其他气体净化装置处理后达标排放。采用导入水泥窑高温区的方式处理废气的贮存设施，还应同时配置其他气体净化装置，以备在水泥窑停窑期间使用。 （5）盛装危险废物的容器在再次盛装其他危险废物前应进行清	1、项目建设和危险废物专用贮存设施，贮存设施的选址、设计及运行管理满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）的相关要求。 2、危险废物贮存设施容量大于危险废物日预处理能力的 15 倍，水泥生产企业厂区内的危险废物贮存设施容量大于危险废物日协同处置能力的 2 倍。 3、项目建设和危险废物专用贮存设施，固体废物储存及预处理产生的废气经活性炭吸附塔处理后达标排放，均按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）要求贮存。	符合

项目	相关要求	该项目情况	符合性
	洗。 (6) 危险废物贮存的其他要求应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662) 和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025) 中的相关规定。		
	4. 预处理 (1) 针对直接投入水泥窑进行协同处置会对水泥生产和污染控制产生不利影响的危险废物, 危险废物预处理中心和采用集中经营模式的协同处置单位应根据其特性和入窑要求设置危险废物预处理设施。 (2) 危险废物的预处理设施应布置在室内车间。 (3) 含挥发或半挥发性成分的危险废物的预处理车间应具有较好的密闭性, 车间内应设置通风换气装置并采用微负压抽气设计, 排出的废气应导入水泥窑高温区, 如篦冷机的靠近窑头端(采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外) 或分解炉三次风入口处, 或经过其他气体净化装置处理后达标排放。采用导入水泥窑高温区的方式处理废气的预处理车间, 还应同时配置其他气体净化装置, 以备在水泥窑停窑期间使用。采用独立排气筒的预处理设施(如烘干机、预烧炉等) 排放废气应经过气体净化装置处理后达标排放。 (4) 对固态危险废物进行破碎和研磨预处理的车间, 应配备除尘装置和与之配套的除尘灰处置系统。液态危险废物预处理车间应设置堵截泄漏的裙角和泄漏液体收集装置。 (5) 危险废物预处理的消防、防爆、防泄漏等其他要求应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662) 中的相关规定。	1、本项目根据危废特性和入窑要求设置危险废物预处理设施。 2、预处理车间密闭设计, 车间内设置通风换气装置并采用微负压抽气设计, 固体废物储存及预处理产生的废气经碱喷淋+活性炭吸附塔处理后达标排放。 3、液态危险废物在反应釜内进行调配, 一部分由泵打入预处理车间混合器加入水泥窑; 一部分热值较高直接泵送至窑头焚烧处置。暂存库设置了堵截泄漏的裙角和泄漏液体收集装置。 4、项目按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662) 中的相关规定设计危险废物预处理的消防、防爆、防泄漏等。	符合
	5. 厂内输送 (1) 从生料磨或水泥磨投加的危险废物的厂内输送设施可利用水泥生产常规原料、燃料和产品输送设施, 其他危险废物厂内输送设施应专门配置, 不能用于水泥生产常规原料、燃料和产品的输送。 (2) 危险废物的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和	1、从生料磨投加的无机固态危险废物输送设施除依托水泥生产常规原燃料输送设施外新建部分设施, 其他危险废物厂内输送设施专门配置, 不用于水泥生产常规原燃料和产品的输送。 2、危险废物的物流出入口以及转运、输送路线远离办公和生活服务设施。移动式输送设备(如各种运输车辆) 在厂内运输危险废物时, 按照专用路线行驶。	符合

项目	相关要求	该项目情况	符合性
	生活服务设施。移动式输送设备（如各种运输车辆）在厂内运输危险废物时，应按照专用路线行驶。 （3）危险废物的管道输送设备应保持有良好的密闭性，防止危险废物的滴漏和溢出；非密闭输送设备（如传送带、提升机等）和移动式输送设备（如铲斗车等）应采取防护措施（如加设防护罩等），防止粉尘飘散、挥发性气体逸散和危险废物遗撒，移动式输送设备还应定期进行清洗。 （4）输送危险废物的管道、传送带应在显眼处设置安全警告标识。 （5）厂内危险废物输送设备管理、维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。	3、危险废物的管道输送设备保持良好的密闭性；非密闭输送设备（如传送带、提升机等）和移动式输送设备（如铲斗车等）采取如加设防护罩、洒水抑尘等，防止粉尘飘散、挥发性气体逸散和危险废物遗撒，移动式输送设备定期进行清洗。 4、输送危险废物的管道、传送带在显眼处设置安全警告标识。 5、厂内危险废物输送设备管理、维护产生的各种废物均作为危险废物进行管理和处置。	
	6.投加 （1）应根据危险废物（或预处理产物）的特性在水泥窑中选择合适的投加位置，并设置危险废物投加设施，水泥窑的危险废物投加位置和投加设施参见《指南》附表 1。作为替代混合材向水泥磨投加的危险废物应为不含有机物（有机质含量小于 0.5%，二噁英含量小于 10ng TEQ/kg，其他特征有机物含量不大于水泥熟料中相应的有机物含量）和氰化物（CN-含量小于 0.01 mg/kg）的固体废物，并确保水泥产品满足水泥相关质量标准以及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）表 1 中规定的“单位质量水泥的重金属最大允许投加量”限值。 （2）含有机卤化物等难降解或高毒性有机物的危险废物优先从窑头（窑头主燃烧器或窑门罩）投加，若受危险废物物理特性限制（如半固态或大粒径固态危险废物）不能从窑头投加时，则优先从窑尾烟室投加，若受危险废物燃烧特性限制（如可燃或有机质含量较高的危险废物）也不能从窑尾烟室投加时，最后再选择从分解炉投加。 （3）采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑禁止从窑门罩投加危险废物。 （4）危险废物从分解炉投加时，投加位置应选择在分解炉的煤粉或三次风入口附近，并在保证分解炉内氧化气氛稳定的前提	1、项目根据危险废物以及预处理后危险废物的特性，无机固态由生料磨投加；废液进入窑头罩内焚烧处置；经预处理的固态、半固态废物进入窑尾焚烧，符合《指南》附表 1。 2、处置危废不含有机卤化物废物。 3、项目窑头余热发电热源从水泥窑篦冷机抽风，因此废液从窑头窑门罩投加是可行的。 4、按此规定执行。 5、危险废物投加设施可实现自动进料，并配置了可调节投加速率的计量装置实现定量投料。 6、采用密闭输送装置。 7、危险废物机械输送投加装置设置于室内。含挥发或半挥发性成分的危险废物和固态危险废物的机械输送投加装置卸料点设置在密闭性较好的室内车间，卸料车间内设置通风换气装置并采用微负压抽气设计，排出的废气依托现有碱喷淋+活性炭吸附处置。液态危险废物的卸料区域设置堵截泄漏的裙角和泄漏液体收集装置。 8、按此规定执行。 9 危险废物向水泥窑投加的其他要求满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中的相关规定。	符合

项目	相关要求	该项目情况	符合性
	下，尽可能靠近分解炉下部，以确保足够的烟气停留时间。 （5）危险废物投加设施应能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。在窑尾烟室或分解炉也可设置人工投加口用于临时投加自行产生或接收量少且不易进行预处理的危险废物（如危险废物的包装物、瓶装的实验室废物、专项整治活动中收缴的违禁化学品、不合格产品等）。 （6）危险废物采用非密闭机械输送投加装置（如传送带、提升机等）或人工从分解炉或窑尾烟室投加时，应在分解炉或窑尾烟室的危险废物入口处设置锁风结构（如物料重力自卸双层折板门、程序自动控制双层门、回转锁风门等），防止在投加危险废物过程中向窑内漏风以及水泥窑工况异常时窑内高温热风外溢和回火。 （7）危险废物机械输送投加装置的卸料点应设置防风、防雨棚。含挥发或半挥发性成分的危险废物和固态危险废物的机械输送投加装置卸料点应设置在密闭性较好的室内车间。含挥发或半挥发性成分的危险废物的卸料车间内应设置通风换气装置并采用微负压抽气设计，排出的废气应导入水泥窑高温区，如篦冷机的靠近窑头端（采用窑门罩抽气作为窑头余热发电热源的水泥窑除外）或分解炉三次风入口处，或经过其他气体净化装置处理后达标排放。固态危险废物的卸料车间应配备除尘装置。液态危险废物的卸料区域应设置堵截泄漏的裙角和泄漏液体收集装置。 （8）危险废物非密闭机械输送投加装置（如传送带、提升机等）的入料端口和人工投加口应设置在线监视系统，并将监视视频实时传输至中央控制室显示屏幕。 （9）危险废物向水泥窑投加的其他要求应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中的相关规定。		
	7.协同处置危险废物的类别和规模 （1）水泥窑禁止协同处置放射性废物，爆炸物及反应性废物，未经拆解的电子废物，含汞的温度计、血压仪、荧光灯管和开关，铬渣，未知特性的不明废物。危险废物预处理中心或采用	1、不含禁止废物及不接收未知特性的不明废物。 2、项目处置危废类别废物满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）规定的入窑要求。 3、本项目规模和类别与地方危险废物的产生现状和特点，以及	符合

项目	相关要求	该项目情况	符合性
	集中经营模式的协同处置单位可以接收未知特性的不明废物，但应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）第 9.3 节中有关不明性质废物的专门规定。电子废物拆解下来的废树脂可以在水泥窑进行协同处置。 （2）除放射性废物、爆炸物及反应性废物、含汞的温度计、血压仪、荧光灯管和开关、铬渣之外的其他危险废物，若满足或经预处理后满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）规定的入窑或替代混合材要求后，均可以进行水泥窑协同处置。 （3）水泥窑协同处置危险废物的规模和类别应与地方危险废物的产生现状和特点，以及地方现有危险废物处置设施的危险废物处置类别和能力相协调。 （4）水泥窑协同处置危险废物的规模不应超过水泥窑对危险废物的最大容量。在保证水泥窑熟料产量不明显降低的条件下，水泥窑对危险废物的最大容量可参考《指南》附表 2 确定。危险废物作为替代混合材时，水泥磨对危险废物的最大容量不超过水泥生产能力的 20%。水泥窑协同处置危险废物的规模还应考虑危险废物中有害元素包括重金属、硫（S）、氯（Cl）、氟（F）和硝酸盐、亚硝酸盐的含量，确保由危险废物带入水泥窑（或水泥磨）的有害元素的总量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中第 6.6.7~6.6.9 条的要求，每生产 1 吨熟料由危险废物带入水泥窑的硝酸盐和亚硝酸盐总量（以 N 元素计）不超过 35g。 （5）水泥窑同时协同处置可燃危险废物、不可燃的半固态、液态或含水率较高的固态危险废物时，水泥窑对可燃危险废物、不可燃的半固态、液态危险废物的最大容量应在《指南》附表 2 所示的基础上进行相应的减小。	地方现有危险废物处置设施的危险废物处置类别和能力相协调。 4、项目处理固态、半固态废物是熟料生产能力的 3.94%，无机固废 2.87%，废液 0.36%，均小于《指南》附表 2 所示容量。入窑物料（包括常规原料、燃料和固体废物）中关注元素的最大允许投加量均小于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）所列限值。	符合性
	8.污染物排放控制 （1）协同处置危险废物的水泥窑可以设置旁路放风设施。旁路放风设施应采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，若采用独立的排气筒时，其排气筒高度不低于 15m，且高出本体建筑物	1、项目未设置旁路放风设施。 2、本项目协同处置危险废物的窑尾排气筒（包括独立排气筒和与水泥窑及窑尾余热利用系统、窑头熟料冷却机或煤磨的共用排气筒）大气污染物排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染	符合

项目	相关要求	该项目情况	符合性
	3m 以上。旁路放风粉尘和窑灰可以作为替代混合材直接投入水泥磨，但应严格控制其掺加比例，确保水泥产品满足相关质量标准以及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中表 1 规定的“单位质量水泥的重金属最大允许投加量”限值。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至水泥生产企业外进行处置，应按危险废物进行管理。 （2）协同处置危险废物的窑尾排气筒和旁路放风设施排气筒（包括独立排气筒和与水泥窑及窑尾余热利用系统、窑头熟料冷却机或煤磨的共用排气筒）大气污染物排放浓度应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求。危险废物贮存设施、预处理车间和输送投加装置卸料车间有组织排放源的恶臭污染物排放浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）的要求，非甲烷总烃排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）的要求，颗粒物排放浓度应不超过 20mg/m³（标准状态下干烟气浓度）。采用独立排气筒的预处理设施（如烘干机、预烧炉等）排气筒大气污染物排放浓度应根据预处理设施类型满足相关大气污染物排放标准要求。 （3）危险废物预处理中心和协同处置危险废物水泥生产企业无组织排放源的恶臭污染物浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）的要求，非甲烷总烃排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）的要求，颗粒物排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）的要求。 （4）协同处置危险废物的窑尾排气筒总有机碳（TOC）排放浓度应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求。旁路放风设施采用独立的排气筒时，其中的 TOC 排放浓度不应超过 10mg/m³，与水泥窑及窑尾余热利用系统、窑头熟料冷却机或煤磨共用排气筒时，协同处置危险废物与未协同处置固体废物的水泥窑常规生产时 TOC 排放浓度的差值不应超过 10mg/m³（以上浓度均指标准状态下氧含量 10%的干烟气浓度）。烟气中 TOC 的测定方法参照《固定污染源排气中非甲烷总烃的测定气相色谱法》（HJ/T38）中总烃的测定方	控制标准》（GB30485）的要求。危险废物贮存设施、预处理车间和输送投加装置卸料车间有组织排放源的恶臭污染物排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）的要非甲烷总烃排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）的要求，颗粒物排放浓度应不超过 20mg/m³。 3、固体废物收集、贮存、预处理依托铜川德威环保科技有限公司建设的《20 万吨/年固体废物收集、贮存及预处理项目（一期）》，根据《20 万吨/年固体废物收集、贮存及预处理项目（一期）环境影响报告书》，该项目危险废物贮存设施、预处理车间无组织排放源的恶臭污染物浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）的要求，非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297）的要求。 4、类比现有协同处置项目，本项目窑尾排气筒总有机碳（TOC）排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）的要求。与水泥窑及窑尾余热利用系统共用排气筒，协同处置危险废物与未协同处置固体废物的水泥窑常规生产时 TOC 排放浓度的差值不应超过 10mg/m³。 5、项目产生的车辆清洗废水经收集回收后进入水泥窑处置。 6、按此规定执行。	

项目	相关要求	该项目情况	符合性
	法。 (5)危险废物预处理中心和水泥生产企业的危险废物贮存和作业区域的初期雨水以及危险废物贮存、预处理设施和危险废物容器、运输车辆清洗产生的废水应收集后按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485)的要求进行处理并满足相关水污染物排放标准要求,上述初期雨水和废水处理产生的污泥应作为危险废物进行管理和处置。 (6)水泥窑协同处置危险废物单位涉及废水和废气的污染物排放和管理要求应符合排污许可证的相关规定。		
	9.分析化验与质量控制 (1)采用分散联合经营或分散独立经营模式时,危险废物预处理中心和水泥生产企业应制订预处理产物质量标准并在当地质监部门进行备案,预处理产物质量标准中至少应规定预处理产物的重金属包括汞(Hg)、镉(Cd)、铊(Tl)、砷(As)、镍(Ni)、铅(Pb)、铬(Cr)、锡(Sn)、锑(Sb)、铜(Cu)、锰(Mn)、铍(Be)、锌(Zn)、钒(V)、钴(Co)、钼(Mo)以及硫(S)、氯(Cl)、氟(F)含量限值,预处理中心生产的并运送至水泥生产企业进行协同处置的预处理产物应满足预处理产物质量标准。 (2)危险废物预处理中心和采用集中经营模式的协同处置单位的实验室应具备危险废物、预处理产物、水泥生产常规原料和燃料中的重金属以及硫(S)、氯(Cl)、氟(F)含量的分析能力。 (3)采用分散联合经营或分散独立经营模式的水泥生产企业如果不具备危险废物、预处理产物、水泥生产常规原料和燃料中的重金属以及硫(S)、氯(Cl)、氟(F)含量的分析能力,可经当地环保部门许可后,委托其他分析检测机构进行定期送样分析,送样分析频次应不少于每周1次,并将预处理产物的送样分析结果与预处理产物质量标准进行比对,评估预处理中心生产的预处理产物的质量可靠性。预处理产物连续2个月的送样分析结果与预处理质量标准一致时,送样分析频次可减为	1、本项目依托现有实验室,可进行危险废物、预处理产物、水泥生产常规原料和燃料中的重金属以及硫(S)、氯(Cl)、氟(F)含量的分析能力。	符合

项目	相关要求	该项目情况	符合性
	每月 1 次，若在此期间出现送样分析与预处理产物质量标准不一致，则送样分析频次重新调整为每周 1 次。 (4) 协同处置单位分析化验的其他要求应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）中的相关规定。		
(四) 规章制度与事故应急	1.按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）《突发环境事件应急管理办法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》的要求建立应急管理制度。 2.按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）的要求建立操作运行记录制度，其中，每套投加系统的危险废物小时平均投加速率每小时记录 1 次，重金属吨熟料和吨水泥投加量每 8 小时记录 1 次。 3.按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）的要求建立人员培训制度、安全管理制度、人员健康管理制度的环境管理制度。	1.按照此要求建立应急管理制度。 2.按照（HJ662）的要求建立操作运行记录制度，其中，每套投加系统的危险废物小时平均投加速率每小时记录 1 次，重金属吨熟料和吨水泥投加量每 8 小时记录 1 次。 3.按照（HJ662）的要求建立人员培训制度、安全管理制度、人员健康管理制度的环境管理制度。	符合

表 7 与《重点行业二噁英污染防治技术政策》符合性分析表

项目	相关要求	该项目情况	符合性
源头削减	(九) 废弃物焚烧应采用成熟、先进的焚烧工艺技术。危险废物入炉前应根据其成分、热值等参数进行合理搭配，保证入炉危险废物的均质性。	水泥窑协同处置固体废物技术成熟。拟建项目按照规范配套必要的检验检测设备，可确保入炉危险废物的均质性。	符合
过程控制	(十五) 废弃物焚烧应保持焚烧系统连续稳定运行，减少因非正常工况运行而生成的二噁英。生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气出口的温度应不低于 850℃，危险废物焚烧炉二燃室的温度应不低于 1100℃，烟气停留时间应在 2.0 秒以上，焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于 6%(干烟气)，并控制助燃空气的风量和注入位置，保证足够的炉内湍流程度。	水泥窑以生产水泥为主，协同处置固废为辅，可确保连续运行，在水泥窑停窑检修期间，固废不再投加，固废堆存车间可满足固废 15d 的堆存量。新型干法水泥窑具有广阔的空间和热力场，处理温度高，炉内火焰温度高达 1650~1800℃，在焚烧的高温下废弃物中的有害成分会被完全焚毁，即使很稳定的有机物也能被完全分解；新型干法水泥窑有一个很大的焚烧空间，有均匀的、稳定的焚烧气氛，物料在炉中高温下停留时间长，物料从窑尾到窑头总停留大于 30 分钟；气体在高于 1300℃温度的停留时间大于 6s。由于废弃物在高温新型干法水泥窑内停留时间长，与空气接触充分，废物燃烧完全，二噁英类分解彻底，所以新型干法水泥窑处理废弃物的燃烧效率、焚烧去除率和二噁英分解率均是非常	符合

项目	相关要求	该项目情况	符合性
末端治理	（二十三）废弃物焚烧烟气净化设施产生的含二噁英飞灰、特定有机氯化化工产品生产过程中产生的含二噁英废物应按照国家相关规定进行无害化处置。	高的。 该项目危险废物先经预处理，然后泵入回转窑，窑内气相温度最高可达 1800℃，物料温度约 1450℃，气体停留时间长达 20s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。泵入烧成系统的危险废物处于悬浮状态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。	符合

表 8 项目与《砷污染防治技术政策》符合性分析表

项目	相关要求	该项目情况	符合性
污染治理	（十三）含砷烟尘应采用袋式除尘、湿式除尘、静电除尘等及其组合工艺进行高效净化。	项目窑尾、窑头采用高效袋式除尘器，除尘效率在 99.99%，固体废物经处置后窑尾砷排放满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）。	符合
综合利用	（二十一）涉砷企业应加强对原料场及各生产工序含砷污染物排放的控制；含砷物料用作水泥生产原料应进行安全性评估。	项目拟处置的物料含砷率较低，均不是以含砷为主的固废，且固废入窑前均进行重金属检验，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）关于重金属最大允许投加量限值的要求。另外，环评要求企业将含砷物料作为水泥生产原料前应进行安全性评估，确保入窑含砷物料不对产品质量及外环境造成影响。	符合

表 9 项目与《汞污染防治技术政策》符合性分析表

项目	相关要求	该项目情况	符合性
一般要求	（七）含汞物料的运输、贮存和备料等过程应采取密闭、防雨、防渗或其他防漏散措施。	项目固废运输均选用符合规范的专用密闭运输车辆，贮存库及预处理车间按规范要求密闭，并采用相应的防渗措施。	符合
废物焚烧与含汞废物处理处置过程汞污染防治	（五十一）危险废物（含医疗废物）、生活垃圾等废物焚烧应采用高效袋式除尘和活性炭吸附脱汞等技术。 （五十二）废汞触媒宜采用火法冶炼、化学活化或控氧干馏等技术进行回收处理。 （五十三）废荧光灯应采用高温气化法、湿法等技术进行回收处理。 （五十四）含汞废电池处理处置宜采用火法处理、湿法处理、	1、项目窑尾设置高效布袋除尘器，除尘效率 99.99%，另外根据现有工程水泥窑协同处置固体废物监测报告，废气中汞的含量极低，远小于《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）的表 1 中规定大气污染物汞及其化合物（以 Hg 计）排放限值； 2、项目不处置废汞触媒； 3、项目不处置废荧光灯； 4、项目不处置含汞电池；	符合

	火法湿法联合处理、真空热处理或安全填埋等技术。 （五十五）鼓励烟气除尘灰及废水处理产生的含汞污泥采用氧化溶出法或氯化-硫化-焙烧法等汞回收处理技术。处理后的残渣和飞灰宜加入汞固定剂和水泥砂浆固化处理后安全填埋。	5、项目利用水泥窑协同处置固废后，无灰渣及残渣产生。	

(4) 项目选址合理性分析

对照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）、《危险废物焚烧污染物控制标准》（GB18484-2020）等相关规范、标准等要求，项目选址符合相关规范、标准等要求，具体见表 10。

建设项目场址及周围区域无《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定的自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感保护目标。从环境影响预测结果来看，本项目建设不会改变区域地表水体、地下水、环境空气和声环境的功能要求，不会对周围环境产生较大影响。

由上分析可知，环境选址合理。

表 10 水泥窑协同处置固体废物选址合理性分析表

相关标准规范	相关要求	该项目情况	符合性
《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）	①符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求。	该项目位于铜川德威现有厂区内，根据本节表 1 中与相关规划符合性分析可知，项目建设符合铜川市城市总体发展规划、城市工业发展规划要求等。	符合
	②所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	项目选址位于铜川德威现有厂区内，所在区域海拔较高，项目周边也无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。	符合
	③协同处置危险废物的设施，经当地环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要。	本次评价未核算卫生防护距离，水泥窑协同处置依托声威厂内 2#3#窑还是维持铜川声威建材有限责任公司现有项目 300m 的卫生防护距离。根据现场调查，水泥窑协同处置项目 300m 范围内无民居。固体废物收集、贮存、预处理依托德威环保建设的《20 万吨/年固体废物收集、贮存及预处理项目（一期）》，该项目环境影响报告书，综合考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周	符合

相关标准规范	相关要求	该项目情况	符合性
		围环境、居住人群的身体健、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施的卫生防护距离为 100m，卫生防护距离内无居民。	
	④协同处置危险废物的，其运输路线应不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。	项目危险废物运输路线依托现有工程，不经过环境敏感区，运输过程按照专用路线行驶并在环保部门备案，办理危废转运手续。	符合
《水泥窑协同处置工业废物设计规范》 (GB50634-2010)	①厂址选择符合现行国家标准《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的有关规定，处置危险废物的工厂选址还应符合现行国家标准《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中选址的要求。	环境空气：项目拟建地 HCl、H ₂ S、NH ₃ 满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则》附录 D 中的标准限值要求；非甲烷总烃浓度符合标准要求；PM ₁₀ 日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。该项目协同处置危险废物，满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中集中式危险废物焚烧厂不允许建设在人口密集的居住区、商业区和文化区。	符合
	②水泥窑协同处置危险废物预处理车间与主要居民区以及学校、医院等公共设施的距離不应小于600米。	根据住建部发布《水泥窑协同处置工业废物设计规范》局部修订条文中华人民共和国住房和城乡建设部公告第847号，水泥窑协同处置危险废物预处理车间选址时，应符合国家现行标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597及《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》HJ/T176中的有关规定。目前，危险废物贮存污染控制标准 GB18597-2023 及《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》HJ/T176-2005均进行了修订。按照最新的修订内容焚烧厂内危险废物处理设施距离主要居民区以及学校、医院等公共设施的距離应根据当地的自然、气象条件，通过环境影响评价确定。	符合
	③有异味产生的预处理车间应设置于主导风向的下风向，烟囱高度的设置应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 中的有关规定。	项目固贮存、预处理车间采用密闭措施，车间产生的气体收集后经碱喷淋+活性炭塔处理后达标排放。	符合
	④水泥窑协同处置危险废物	配置双电力供应	符

相关标准规范	相关要求	该项目情况	符合性
	应保证废物预处理车间达到双路电力供应。		符合
	⑤应有供水水源和污水处理及排放系统，必要时应建立独立的污水处理及排放系统。	项目有稳定的供水水源，生活污水依托现有化粪池处理后与生产废水一同进入水泥窑协同处置。	符合
《危险废物贮存污染控制标准 GB18597-2023》	5.1 贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。 5.2 集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。 5.3 贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。 5.4 贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	项目选址符合《危险废物贮存污染控制标准 GB18597-2023》要求。	符合

1.4.2 规划符合性分析

本项目位于铜川市王益区黄堡镇铜川德威环保科技有限公司现有厂区内，属于黄堡工业园区范围内。本次评价对项目与铜川市黄堡工业园区总体规划及其规划环评、铜川市黄堡镇总体规划（2017-2035）的相关情况进行说明。由于黄堡工业园无最新规划，因此本次评价沿用《铜川市黄堡工业园区总体规划（2008-2020）》及其规划环评，进行相关规划符合性分析。

（1）与铜川市黄堡工业园区总体规划及其规划环评的符合性分析

2008 年，铜川市黄堡工业园区管理委员会组织编制了《铜川市黄堡工业园区总体规划（2008-2020）》；2013 年委托西安建筑科技大学编制了《铜川市黄堡工业园区总体规划环境影响报告书》，2014 年取得铜川市环保局《关于铜川市黄堡工业园总体规划环境影响报告书审查意见的函》（铜环函〔2014〕72 号

文)。本项目与铜川市黄堡工业园区总体规划(2008-2020)及其规划环评相符性分析见表 1.4-2。

表 1.4-2 本项目与铜川市黄堡工业园区总体规划(2008-2020)及其规划环评符合性分析表

序号	文件	规划内容	本项目情况	符合性
1	《铜川市黄堡工业园区总体规划(2008-2020)》	黄堡工业园区定位：以建材、陶瓷及旅游为主的现代化产业园。黄堡工业园区主要划分五个功能组团，即北部建材工业园组团；汽车商贸组团；耀州窑遗址-陶瓷文化旅游景区及现代陶瓷产业组团；东部塬面的新型产业组团；中部商贸服务组团。 结合声威建材、工业园区及一些制造业，使黄堡工业园区以民营资本为主，发展为建材产业及相协作配套的产业，形成集市级企业、民营企业为主的工业组团，大力发展民用陶瓷及工业陶瓷。	本项目位于德威现有厂区内，不新增占地，属于园区内的北部建材工业园区组团。 本项目为一般固废及危险废物处置项目，依托声威建材 2#、3#水泥窑进行协同处置。	符合
2	《铜川市黄堡工业园区总体规划环境影响报告书》	工业园区准入条件： 1、优先鼓励项目： (1) 与工业园规划主导产业结构相符合的工业项目 按照工业园发展规划确定的主导产业发展方向的要求，加快发展建材业。以水泥及陶瓷产业是为园区的支柱产业，培育发展机械加工和有色金属加工业，进一步提高产品质量档次，拉长产业链条。园区水泥企业建设应以等量淘汰或减量淘汰建设为原则。 (2) 工业园基础设施建设项目 鼓励工业园基础设施项目建设，对于产业园基础设施项目，如：交通运输、邮电通讯、供水、供汽、供热、污水处理等，也应积极招商引资，大力改善产业园投资环境，促进区域经济发展。 (3) 其它规模效益好、能源资源消耗少、排污小的企业 鼓励发展其它规模效益好、能源资源消耗少、排污小的企业。包括清洁生产型企业、高新技术型企业和节水节能型企业。 2、限制发展项目 限制发展能源资源消耗相对较大，或排污量较大的企业发展。例如国家规定的火电、钢铁、有色、石化、水泥、化工等对区域空气质量影响较大的企业。 3、禁止发展项目	(1) 本项目不属于国家、陕西省和铜川市产业政策禁止的项目； (2) 本项目依托声威建材 2#、3#水泥窑进行协同处置，除水、电外，无其他能源消耗，能源资源消耗量较小； 因此，本项目属于规模效益好、能源资源消耗少的鼓励发展项目。	符合

	(1) 国家、陕西省和铜川市有关产业政策明确禁止的项目 引进项目必须符合国家的产业技术政策,其中属于国家、陕西省和铜川市的有关产业政策,如《工商投资领域制止重复建设目录》、《禁止外商投资产业目录》、《严重污染环境的淘汰工艺与设备名录》、《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》以及《陕西省关中地区灰霾防治重点治理项目建设知道目录》等范围内的建设项目严禁进入。 (2) 规模效益差、能源资源消耗大、环境影响严重的企业。 (3) 国际上已禁止或准备禁止生产的项目。 (4) 不符合工业园环境保护目标的项目。		
	10.3 入园企业限制要求 (1) 严格限制各产业大类中高耗能、高耗水行业入区; (2) 规划产业类型水泥、建材产业,入园企业应符合国家和地方产业政策,不符合产业政策的企业不得入园。 (3) 对于符合入区条件的产业要综合考虑其生产工艺设备先进性、资源能源消耗强度、污染物产生及排放强度、污染处理措施及处理效率、固体废物综合利用水平环境要素,建立各产业用水、用能单耗定额、污染物排放定额、经济产出强度等,不符合定额的企业不得入区;并将这些定额指标作为园区环境管理的重要依据,将指标体系中的各指标应用于对项目入区及后续的环境管理之中。		符合
	15.2.3 入园项目门槛 园区引进项目必须满足《产业政策调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修订)、《陕西省限制投资类产业指导目录》(陕发改产业〔2007〕97 号)和陕发改产业〔2013〕1534 号文发布的《陕西省关中地区灰霾防治重点行业项目建设指导目录(暂行)》的要求,对环境空气质量影响较大的火电、钢铁、水泥、电解铝、焦化、有色冶炼、传统煤化工等建设项目限制入园。	本项目不属于对环境空气质量影响较大的火电、钢铁、水泥、电解铝、焦化、有色冶炼、传统煤化工等建设项目。	符合
环境 影响 减缓 措施 和 对 策	大气环境影响减缓措施 (2) 严格控制特征大气污染物的排放 严格控制特征大气污染物的排放,采用《控制地方大气污染物排放标准的计算方法》(GB/T 13201-91)中的工业企业卫生防护距离计算方法,计算出无组织和有组织排放特征污染物允许排放量。对各项目确定的大气环境防护距离内的居住区应进行搬迁。在规划的工业集中区和集中居住区之间设置防护带。建议在工业区外围地带	本次评价依托现有工程确定卫生防护距离 100m,卫生防护距离内无居民。	符合

		建设永久性监测站，对二氧化硫等有毒有害特征污染物进行连续监测。		
		地表水环境影响减缓措施 加强工业污水处理站的建设和预处理，通过构建循环经济型的生态工业园，减少工业园的用水量和加强节水措施。	本项目生活污水依托现有化粪池处理后与生产废水一同进入半固态物料混合系统，送入水泥窑协同处置。	符合
		地下水环境影响减缓措施 园区各生产装置、辅助设施及公用工程设施在布置上应严格区分污染区和非污染区。做好工业场地、堆场及废水、废渣处置贮存设施的防渗措施，对生产过程中有可能发生物料、化学药品或含有污染物的介质泄露至地面的污染区进行防渗处理。	本项目对场地进行分区，设置重点防渗区（油泥综合处理车间、2#固废暂存库）、其余防渗区域依托现有，不同的防渗区域根据防渗要求进行防渗处理。	符合
		声环境影响减缓措施 严格按声环境功能区划的要求实施建设布局，结合环境保护规划，加强工业园功能区间缓冲区及功能区内不同功能单元间的防护带、绿化隔离带建设。加强建筑施工噪声、社会生活噪声、工业企业噪声与交通噪声的治理。	本项目优化厂区布置，选用低噪声设备，并采取有效的减振、隔声、和消声等控制措施，确保厂界噪声满足3类标准。	符合
		固体废物处置措施 固体废物的处理目标是充分的资源化。逐步建立废物的交换转让制度，建立废物交换市场，建立废物利用企业认证制度，鼓励资源综合利用。	本项目产生的一般固废收集后送水泥窑协同处置。	符合

（2）与《铜川市黄堡镇总体规划（2017-2035）》符合性分析

本项目位于铜川市王益区黄堡镇李家沟村铜川德威公司现有厂区内，处于适建区。

根据项目与黄堡镇功能结构图对比结果，本项目位于水泥建材工业区，区域规划结构为依托镇区现有工业及资源，在镇区北部规划水泥建材加工区，通过镇区东部工业园区招商引资企业进驻园区，促进镇区经济发展。本项目依托铜川声威建材 2#、3#4500t/d 新型干法水泥生产线进行一般固废和危险废物协同处置，可节约能源，促进镇区经济发展。

根据项目与黄堡镇用地规划图对比结果，本项目所在地规划土地利用类型为三类工业用地，符合用地规划要求。

综上所述，本项目符合相关规划的要求。

1.4.3 与“三线一单”的控制要求相符性分析

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》

（陕政发〔2020〕11号）及《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76号），结合《铜川市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》、铜川市生态环境局转发《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，环评文件涉及“三线一单”生态环境分区管控符合性分析应采取“一图一表一说明”的表达方式，具体如下：

（1）“一图”

根据陕西省“三线一单”数据应用系统叠图分析可知，本项目位于铜川市重点管控单元，不涉及生态保护红线，项目与环境管控单位对照分析示意图见图1.4-1。

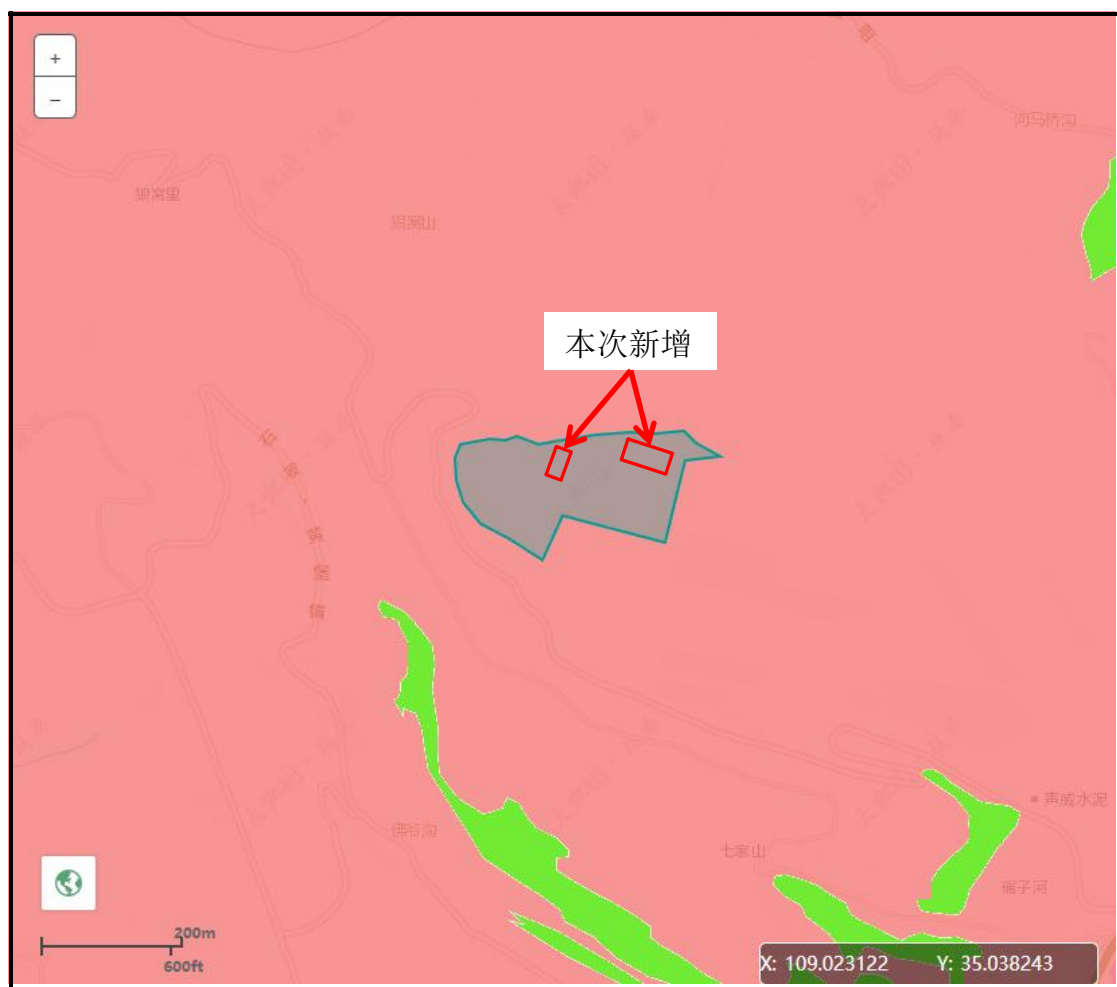


图 1.4-1 项目与环境管控单元对照分析图

（2）“一表”

对照《铜川市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》中“铜川市生态环境分区管控准入清单”中的重点管控单元要求，本项目符合性分

析一览表详见表 1.4.3-1, 陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告见附件。

表 1.4.3-1 本项目涉及铜川市生态环境分区管控单元准入要求

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	本项目符合性分析		面积
1	铜川市	王益区	耀州窑文化基地	大气环境高排放重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、土地资源重点管控区、耀州窑文化基地	空间布局约束	大气环境高排放重点管控区：1.调整结构强化领域绿色低碳发展。2.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，严控新增炼油产能。不得新增化工园区。3.全市各区县建成区禁止新建燃煤锅炉。水环境城镇生活污染重点管控区：1.推进污水管网建设与改造，加快老旧城区雨污分流改造、管网空白片区管道建设，实现污水管网全收集、全覆盖、全处理。耀州窑文化基地 1.农用地优先保护区执行铜川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。2.执行铜川市生态环境要素分区总体准入清单中“5.2 大气环境高排放重点管控区”准入要求。3.水环境城镇生活重点管控区执行铜川市生态环境要素分区总体准入清单中“5.5 水环境城镇生活重点管控区”准入要求。4.江河湖库岸线重点管控区执行铜川市生态环境要素分区总体准入清单中“5.10 江河湖库岸线重点管控区”准入要求	1、本项目占地符合铜川市王益区“三区三线”要求，符合国土空间规划； 2、本项目不使用燃料，依托声威 2#、3#4500t/d 水泥熟料生产线协同处置一般固废及危险废物，声威预计于 2025 年底前完成超低排放改造； 3、本项目为水泥窑协同处置一般固废及危险废物，缓解区域固体废物处理压力。	符合	1800 m ²

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	本项目符合性分析		面积
					污染物排放管控	大气环境高排放重点管控区：1.实施重点行业氮氧化物等污染物深度治理。持续推进钢铁企业超低排放改造，探索研究开展焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保超低排放运行。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。推动平板玻璃、建筑陶瓷等行业取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，按要求安装监管装置，加强监管。2.在工业园区、企业集群推广建设涉挥发性有机物“绿岛”项目。在工业涂装和包装印刷等行业全面推进源头替代，严格落实国家和地方产品挥发性有机物含量限值质量标准。3.推动产业集群升级改造，加快推进水泥、陶瓷等行业企业集群建设和绿色发展；持续推进工业污染源全面达标排放，推动全市建材等行业实施超低排放改造。强化重点涉气污染源日常监管，水泥企业实施全流程污染深度治理，强化工业炉窑污染深度治理、砖瓦行业执行最新标准特别排放限制，持续开展建材、火电、水泥、有色行业无组织排放整治。4.加强工业企业源头污染质量，实施重点工业企业超低排放改造，2025 年前，80%左右水泥熟料产能和 60%左右独立粉磨站完成超低排放改造；2027 年底全部完成，逾期未完成改造的水泥企业不允许生产。5.各区及各园区、开发区内达不到依据《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平》确定的			

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	本项目符合性分析		面积
						基准水平的企业，2025 年底前未完成改造的由市级相关部门或区县政府组织淘汰退出。水环境城镇生活污染重点管控区：1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）排放限值要求。2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。4.深入开展城镇节水，加大再生水处理设施和管网建设力度，提高城镇污水处理厂中水回用率。耀州窑文化基地 1.执行铜川市生态环境要素分区总体准入清单中“5.2 大气环境高排放重点管控区”准入要求。 2.水环境城镇生活重点管控区执行铜川市生态环境要素分区总体准入清单中“5.5 水环境城镇生活重点管控区”准入要求。			
					环境风险管控	耀州窑文化基地 1.执行铜川市生态环境总体准入清单中“总体要求环境风险防控”准入要求。			

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	本项目符合性分析		面积
					资源开发效率要求	土地资源重点管控区：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。耀州窑文化基地 1.执行铜川市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 土地资源重点管控区”准入要求。2.高污染燃料禁燃区执行铜川市生态环境要素分区总体准入清单中“5.9 高污染燃料禁燃区”准入要求。			

（3）“一说明”

本项目位于铜川市黄堡工业园区，属于铜川市生态环境管控单元分布示意图中的重点管控单元。本项目满足重点管控单元在空间布局约束、污染物排放管控等方面管控要求，因此，本项目的建设符合铜川市“三线一单”生态环境分区管控要求。

1.5 建设项目特点

(1) 本项目属于改扩建项目，水泥窑协同处置固体废物，具有环境无害化、处置固体废物能力强、可实现资源综合利用等特点。同时不但可以节省新建固体废物集中处理设施的建设投资，还可以缓解社会固体废物处理压力和新建集中处理设施选址占地等问题。

(2) 相比较于其他固体废物处置项目，利用水泥窑协同处置固体废物，可降低处置过程污染物的排放量，各项污染物排放均符合国家相关标准及规范要求，同时不会产生灰渣等二次污染物。

(3) 本项目在现有厂区内进行建设，废气、废水治理设施及供水、供电及消防等依托现有工程，施工期主要为设备安装、厂房改建等，对环境的影响较小，主要环境影响集中在运营期。

1.6 关注的主要环境问题

本项目环境影响评价过程中关注的主要问题如下：

(1) 对照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》等标准及规范要求，论证项目实施水泥窑协同处置的可行性。

(2) 项目运营期产生的废气污染物对周边环境的影响，主要是重金属污染物和二噁英等对环境的影响。

(3) 通过对项目拟采用的处置设施、工艺路线及污染治理措施等方面进行分析，论证项目拟采取的各项污染防治措施的经济技术可行性。同时，核算项目的污染物源强数据，预测项目可能对区域环境质量造成的影响。并结合区域的环境功能区划和环境质量现状，从环境影响角度论证项目建设的可行性。

(4) 拟采取的大气、地下水、土壤污染防治措施，环境风险防范措施及其可行性论证。

1.7 环境影响评价的主要结论

本项目建设符合国家产业政策和相关规划要求，符合“三线一单”控制要求，不存在重大环境制约因素。项目选址可行，各项污染物能够达标排放，项目运行

后对周围环境影响可接受，环境风险可防可控。公示期间，均未收到公众意见及反馈。项目建设期和运营期产生的废水、废气、噪声、固体废物在严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，确保各种环保设施的正常运行后，污染物可实现达标排放。从环境影响角度分析，项目建设可行。

2. 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订并实施；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订并实施；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日实施；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》，2020 年 9 月 1 日实施；
- (7) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修正；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日实施；
- (9) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016 年 7 月 2 日修正；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法（修订）》，2020 年 1 月 1 日实施；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日实施。

2.1.2 国务院行政法规及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021 年 1 月 1 日实施；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），2017 年 10 月 1 日起实施；
- (3) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部 部令第 36 号），2025 年 1 月 1 日实施；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (5) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，国家发展和改革委员会令 第 7 号，2024 年 2 月 1 日起实施；
- (6) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (7) 《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）；
- (8) 《中共中央、国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见（2018 年 6 月 24 日）；

(9) 国务院办公厅关于印发《突发事件应急预案管理办法》的通知（国办发〔2024〕5号），2024年1月31日；

(10) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（原环境保护部77号文，2012年7月3日起实施）；

(11) 生态环境部办公厅《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体〔2023〕17号）。

2.1.3 地方法规、文件

(1) 《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，2021年1月29日；

(2) 陕西省环境保护厅办公室关于进一步加强危险废物转移处置环境管理工作的通知，陕环办发〔2013〕142号；

(3) 陕西省环境保护厅关于加强建设项目固体废物环境管理工作的通知，陕环函〔2012〕704号；

(4) 陕西省环境保护厅关于印发《陕西省危险废物转移电子联单管理办法（试行）》的通知，陕环函〔2012〕777号；

(5) 《陕西省地下水条例（修订）》，2024年3月26日；

(6) 《陕西省行业用水定额（修订稿）》（DB61/T 943-2020），2020年2月；

(7) 《陕西省水功能区划》（陕政办〔2004〕100号），2004年9月22日；

(8) 《陕西省大气污染防治条例（修订）》，2023年11月30日；

(9) 《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》陕发〔2023〕4号；

(10) 《陕西省固体废物污染环境防治条例（修订）》，2021年9月29日；

(11) 《陕西省人民政府办公厅关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》（陕政办发〔2021〕25号），2021年9月18日；

(12) 陕西省环境保护厅办公室关于印发《陕西省危险废物处置利用设施建设规划（2018-2025年）》的通知（陕环办发〔2018〕22号），2018年9月30日；

(13) 陕西省环境保护厅关于《陕西省危险废物处置利用设施建设规划

（2018-2025 年）》补充说明的通知（陕环固管函〔2018〕285 号），2018 年 8 月 16 日；

（14）《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11 号）；

（15）《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76 号）；

（16）陕西省发展和改革委员会关于印发《陕西省“两高”项目管理暂行目录（2022 年版）》的通知（陕发改环资〔2022〕110 号）2022 年 1 月 28 日；

（17）《陕西省生态环境厅关于进一步规范危险废物收集经营许可管理的通知》（陕环固体函〔2022〕15 号）；

（18）《铜川市环境空气质量达标规划（2023-2027 年）》（铜气专办发〔2023〕1 号）。

2.1.4 相关技术规范

（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 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）

（9）《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；

（10）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；

（11）《危险废物集中焚烧处置设施运行监督管理技术规范(试行)》（HJ515-2009），2010 年 3 月 1 日；

（12）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（13）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）；

（14）《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2012）；

（15）《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》

(HJ1250-2022)；

(16) 《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》(HJ1205-2021)；

(17) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；

(18) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；

(19) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)；

(20) 《生活垃圾分类标志》(GB/T19095-2019)；

(21) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)；

(22) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ 2042-2014)；

(23) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》
(HJ 1033-2019)；

(24) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》
(HJ1200-2021)；

(25) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)；

(26) 《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)；

(27) 《危险废物规范化管理指标体系》，环办〔2015〕99号；

(28) 《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199号)；

(29) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；

(30) 《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》(HJ1297-2023)；

(31) 《危险废物和危险废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则》(试行)
(环发〔2004〕58号)；

(32) 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2024)，2024年10月1日；

(33) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)，2014年3月1日；

(34) 《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》，环境保护部公告2016年第72号，2016年12月6日；

(35) 《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南(试行)》，环境保护部公告2017年第22号，2017年5月27日；

(36) 《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)，2005年5月24日；

(37)《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)修改方案的公告,环境保护部公告 2012 年第 33 号,2012 年 6 月 7 日。

2.1.5 建设项目资料

- (1) 项目环评委托书,2025 年 4 月;
- (2) 铜川德威环保科技有限公司《20 万吨/年固体废物收集、贮存及预处理项目(一期)环境影响报告书》环评及其批复文件;
- (3) 铜川声威建材有限责任公司《二期 4500t/d 熟料生产线工程》环评及其批复文件;
- (4) 铜川声威建材有限责任公司《4500t/d 新型干法水泥生产线项目(三期)》环评及其批复文件;
- (5) 铜川声威建材有限责任公司《20 万吨/年水泥窑协同处置固体废物项目(一期)》环评及其批复文件;
- (6) 建设单位提供的其它相关资料。

2.2 环境影响因子识别和评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

本项目环境影响分建设期和运营期两个阶段。根据建设项目的工程分析及污染物排放特点,结合当地的环境要素,采用工程影响环境要素与影响程度识别表,对建设项目影响环境的程度进行识别,识别结果见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 建设项目环境影响识别

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	建筑施工						-1			-1			-1								
	安装施工									-1											
	运输						-1			-1											
	物料堆存						-1								-1						
运行期	废气排放						-2				-1							-1			
	废水排放							-1													
	固废排放						-1		-2		-2										
	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 2.2.1-1 可知, 建设期影响因素主要体现在施工过程中产生的粉尘、噪声等。建设期间的不利影响表现在对环境空气、声环境、生态环境等环境要素的影响, 这些影响是轻微程度的影响。运营期对环境要素的不利影响主要表现在废气、废水、噪声和固废对环境空气、地下水、声环境、土壤环境、生态环境等方面, 产生的影响为轻微程度和中等程度。

2.2.2 评价因子筛选

根据项目工程分析、所在地环境特征和环保目标与功能等级及敏感程度, 并参照环境影响识别结果, 筛选出评价因子, 确定本项目运营期环境影响评价因子见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 评价因子筛选结果一览表

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
1	环境空气	基本污染物: SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 其他污染物: 氟化物、氯化氢、TSP、 NO_x 、铅、砷、镉、六价铬、锰、汞、 NH_3 、 H_2S 、非甲烷总烃、臭气浓度、二噁英	PM_{10} 、氟化物、 HCl 、二噁英、 Hg 、 Pb 、 Cd 、 As 、 Mn 、 Cr 、非甲烷总烃、 H_2S 、 NH_3 、TSP
2	地下水	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氟化物、汞、砷、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、细菌总数、铜、镍、锌、钴、钼、锑、铈、硒、铍、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}	镍
3	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
4	固体废物	/	工业固体废物产生量; 危险废物种类及组成
5	土壤环境	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、pH、氟化物、总铬、锌、锑、铍、钴、钒、二噁英	砷、镉、铅、汞、镍、锰、铜、锌、铬、二噁英
		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、锰、锑、铍、钴、二噁英类、氟化物、六价铬、总铬、钒	

2.3 环境功能区划

2.3.1 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本项目属于环境空气质量二类功能区，执行二级标准。

2.3.2 地表水环境

根据《陕西省水功能区划》（陕政办发〔2004〕100号），本项目所在区域地表水漆水河，水环境功能区划确定为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

2.3.3 地下水环境

根据《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017），本项目所用地下水以人体健康基准值为依据，地下水功能区划为Ⅲ类。

2.3.4 声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），项目所在区域声环境质量执行 3 类标准。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气

环境空气氯化氢、氨、硫化氢、锰及其化合物执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，六价铬参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79），二噁英参照执行日本标准限值，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中标准限值，其他因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准，详见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 环境空气质量标准

污染物	平均时间	二级浓度限值	标准来源
PM _{2.5}	24小时平均	75μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准
	年平均	35μg/m ³	
PM ₁₀	24小时平均	150μg/m ³	
	年平均	70μg/m ³	
SO ₂	1小时平均	500μg/m ³	
	24小时平均	150μg/m ³	
	年平均	60μg/m ³	

污染物	平均时间	二级浓度限值	标准来源
NO ₂	1小时平均	200µg/m ³	
	24小时平均	80µg/m ³	
	年平均	40µg/m ³	
CO	1小时平均	10mg/m ³	
	24小时平均	4mg/m ³	
臭氧	1小时平均	200µg/m ³	
	8小时平均	160µg/m ³	
NO _x	1 小时平均	250µg/m ³	
	24 小时平均	100µg/m ³	
	年平均	50µg/m ³	
铅	年平均	0.5µg/m ³	
	季平均	1µg/m ³	
氟化物	1 小时平均	20µg/m ³	
	24 小时平均	7µg/m ³	
镉	年平均	0.005µg/m ³	
汞	年平均	0.05µg/m ³	
砷	年平均	0.006µg/m ³	
TSP	24小时平均	300µg/m ³	
	年平均	200µg/m ³	
氯化氢	1 小时平均	50µg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	24 小时平均	15µg/m ³	
锰及其化合物	24 小时平均	10µg/m ³	
硫化氢	1 小时平均	10µg/m ³	
氨	1 小时平均	200µg/m ³	
二噁英	年平均	0.6pgTEQ/m ³	年均值参照日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解
铬（六价）	一次值	1.5µg/m ³	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）

2.4.1.2 地表水

距离本项目最近地表水体为漆水河，位于项目东南约 1.07km，根据《陕西省水功能区划》，项目区域水质目标为Ⅲ类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

2.4.1.3 地下水

地下水水质标准见表 2.4.1-2。

表 2.4.1-2 地下水环境质量标准

序号	项目	单位	标准值	执行标准
1	pH 值	无量纲	6.5~8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准
2	耗氧量	mg/L	3.0	
3	氨氮	mg/L	0.50	
4	硝酸盐氮	mg/L	20.0	

序号	项目	单位	标准值	执行标准
5	亚硝酸盐氮	mg/L	1.00	
6	氰化物	mg/L	0.05	
7	砷	mg/L	0.01	
8	汞	mg/L	0.001	
9	铬（六价）	mg/L	0.05	
10	总硬度	mg/L	450	
11	铅	mg/L	0.01	
12	氟化物	mg/L	1.0	
13	镉	mg/L	0.005	
14	铁	mg/L	0.3	
15	锰	mg/L	0.10	
16	溶解性总固体	mg/L	1000	
17	硫酸盐	mg/L	250	
18	氯化物	mg/L	250	
19	总大肠菌群	MPN/100mL	3	
20	细菌总数	CFU/mL	100	
21	铜	mg/L	1.0	
22	镍	mg/L	0.02	
23	挥发性酚类	mg/L	0.002	
24	钠	mg/L	200	
25	锑	mg/L	0.005	
26	钴	mg/L	0.05	
27	铊	mg/L	0.0001	
28	钼	mg/L	0.07	
29	铍	mg/L	0.002	
30	锌	mg/L	1.0	
31	硒	mg/L	0.01	
32	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	

2.4.1.4 声环境

本项目所在区域声环境功能区划为 3 类功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，见表 2.4.1-3。

表 2.4.1-3 声环境质量标准

标准名称	标准号	执行标准	项目	标准值		
				类别	限值	单位
《声环境质量标准》	GB3096-2008	3 类	等效 A 声级	昼间	65	dB(A)
				夜间	55	

2.4.1.5 土壤环境

本项目用地为工业用地，土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值；项目周边农田主要为旱地，土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB 15618-2018) 中“其他”标准值。

表 2.4.1-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 (GB 36600-2018)

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值 (mg/kg)		管制值 (mg/kg)	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并(a)蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并(a)芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并(b)荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并(k)荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值 (mg/kg)		管制值 (mg/kg)	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
43	二苯并 (a, h) 蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并 (1,2,3-cd) 芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	苯	91-20-3	25	70	255	700
46	锑	7440-36-0	20	180	40	360
47	铍	7440-41-7	15	29	98	290
48	钴	7440-48-4	20	70	190	350
49	二噁英类 (总毒性当量)	/	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-5}	4×10^{-5}
50	氰化物	57-12-5	22	135	44	270
51	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	826	4500	5000	9000

表 2.4.1-5 农用地土壤污染风险筛选值和风险管制值 (GB 15618-2018)

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值 (mg/kg)			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废气

项目施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)；运营期预处理工序大气污染物中非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)，水泥窑协同处置颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨执行《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2018)表 1 水泥行业排放浓度限值；氯化氢 (HCl)，氟化氢 (HF)，汞及其化合物 (以 Hg 计)，铊、镉、铅、砷及其化合物 (以 Tl+Cd+Pb+As 计)，铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物 (以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)、二噁英类等执行《水泥

窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 规定的大气污染物最高允许排放浓度，详见表 2.4.2-1 和表 2.4.2-2。

表 2.4.2-1 本项目施工期扬尘污染控制标准

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

*周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近。

表 2.4.2-2 大气污染物排放标准限值

序号	污染物名称	有组织排放			无组织排放浓度限值	标准来源
		排放浓度	排气筒高度	排放速率		
1	非甲烷总烃	120mg/m ³	39m	95.3kg/h	4.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
2	颗粒物	120mg/m ³		37.4g/h	1.0mg/m ³	
3	颗粒物	20mg/m ³	水泥窑及窑尾余热利用系统		0.5mg/m ³	《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB61/941-2018） 《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）
4	二氧化硫	100mg/m ³			/	
5	氮氧化物	320mg/m ³			/	
6	氨气	8mg/m ³			1mg/m ³	
7	氟化物	3mg/m ³			/	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）
8	氯化氢（HCl）	10mg/m ³	/			
9	氟化氢（HF）	1mg/m ³	/			
10	汞及其化合物（以 Hg 计）	0.05mg/m ³	/			
11	铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）	1.0mg/m ³	/			
12	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）	0.5mg/m ³	/			《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
13	二噁英类	0.1ngTEQ/m ³	/			
14	硫化氢	/	39m	2.3kg/h	0.06mg/m ³	
15	氨	/	39m	35kg/h	1.5mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
16	臭气浓度	/	39m	20000	20	

2.4.2.2 废水

本项目废水全部进入水泥窑协同处置，不外排。

2.4.2.3 噪声

施工期设备安装噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，见表 2.4.2-4。

表 2.4.2-4 环境噪声排放标准

类别	标准名称	标准号	分类	标准值（dB(A)）	
				昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	GB12523-2011	/	70	55
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008	3 类区	65	55

2.4.2.4 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求的相关要求。

其他要素评价执行国家有关规定的标准。

2.5 评价等级及评价范围

2.5.1 环境空气评价工作等级及评价范围

（1）评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择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 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，

$\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 2.5.1-1 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	$P_{\max} < 1\%$

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 $P_{\max}$ 预测结果如下。

表 2.5.1-2 主要大气污染源污染物估算模式计算结果表

污染源名称		评价因子	估算结果		
			$C_{\max}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
DA001		PM_{10}	1.26	0.28	0
		NH_3	0.305	0.02	0
		H_2S	0.00209	0.15	0
		非甲烷总烃	3.37	0.17	0
DA312		Pb	0.0568	1.89	0
		氟化物	0.0809	0.40	0
		汞	0.0472	15.73	50
		镉	0.0008	2.67	0
		砷	0.0312	86.59	1475
		HCl	18.4	36.70	250
		氨	14.06	7.03	0
		锰及其化合物	0.0384	0.13	0
		铬(六价)	0.0044	0.29	0
		二噁英类(TEQ)	$1.98\text{E-}06\text{ng}/\text{m}^3$	0.06	0
无组织	综合处理车间	TSP	0.719	0.08	0
		NH_3	0.0695	0.03	0
		H_2S	0.000419	0.02	0
		非甲烷总烃	0.719	0.04	0
	现有固废暂存库	NH_3	0.262	0.13	0
		H_2S	0.00158	0.02	0
		非甲烷总烃	0.29	0.01	0
	油泥处理车间	NH_3	0.0686	0.03	0
		H_2S	0.000514	0.01	0
		非甲烷总烃	14.5	0.72	0
	2#固废暂存库	NH_3	0.14	0.07	0
		H_2S	0.000998	0.01	0
		非甲烷总烃	0.29	0.01	0

由上表可知, 项目 $P_{\max}$ 大于 10%, 因此, 确定本项目大气环境评价等级为一级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，一级评价当 $D_{10\%}=1475\text{m}<2500\text{m}$ 大气环境影响评价范围边长取 5km，因此，大气环境影响评价范围取以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。

2.5.2 地表水环境评价等级及评价范围

本项目废水全部进入水泥窑协同处置。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目为水污染影响型建设项目，地表水环境影响评价工作等级三级 B，可不进行水环境影响预测，因此本次地表水只进行废水依托处理设施的可行性分析。

2.5.3 地下水评价工作等级及评价范围

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价工作等级的划分应根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。地下水评价工作等级判定如下：

①项目类别

根据地下水环境影响评价行业分类表，本项目所属类别为 I 类项目，详见表 2.5.3-1。

表 2.5.3-1 地下水环境影响评价定级表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
U 城镇基础设施及房地产				
151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用	全部	/	I 类	
本项目为水泥窑协同处置危废项目，因此，本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类。				

②地下水敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.5.3-2。

表 2.5.3-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	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（如矿泉

敏感程度	地下水环境敏感特征
	水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
注: a“环境敏感区”指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区。	

根据现场勘查,本项目位于铜川市王益区黄堡镇李家沟村铜川德威现有厂区内,厂区用水和周边居民用水采用市政供水。周边不涉及饮用水源地或者特殊地下水资源保护区,因此,项目评价区地下水敏感程度为“不敏感”。

③评价工作等级划分依据

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)规定的地下水环境影响评价工作分级划分原则,对地下水评价进行等级划分,具体见表 2.5.3-3。

表 2.5.3-3 评价工作等级划分表

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

综上,本项目地下水环境影响评价工作等级划分为二级评价。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),当建设项目所在地水文地质条件相对简单,且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时,应采用公式计算法确定(参照 HJ/T 338);当不满足公式计算法的要求时,可采用查表法确定。当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时,应以所处水文地质单元边界为宜。

公式计算法确定评价范围如下:

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

式中: L—下游迁移距离, m;

α —变化系数, $\alpha \geq 1$, 一般取 2;

K—渗透系数,项目拟建地为第四系松散岩石孔隙水,含水层由黏土夹带砂岩构成;根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 B 表 B.1 渗透系数经验值表,本次评价取 0.25m/d。

I—水力坡度,根据区域流场和地形特点,本次取 0.06;

T—质点迁移天数,取值 5000d;

n_e —有效孔隙度,取值 0.6;

根据上述公式可以计算出： $L=250m$ 。

由于本项目位于德威现有厂区内，属于声威建材有限公司矿区范围，厂区南侧靠近漆水河，故本次地下水评价范围为项目场地上游 50m，东西两侧各 125m，下游至漆水河的区域。面积约 0.87km²。

2.5.4 声环境影响评价工作等级及评价范围

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的评价工作等级划分依据，将声环境影响评价工作分为一、二、三级，详见表 2.5.4-1。

表 2.5.4-1 声环境影响评价工作级别划分依据表

评价工作等级	评价工作分级依据
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB（A）以上（不含 5dB），或受影响人口数量显著增多时。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建成前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB（A）~5dB（A）以上（含 5dB），或受影响人口数量增加较多时。
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建成前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下（不含 3dB），且受影响人口数量变化不大时。
注：在确定评价工作等级时，如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价。	

根据本项目所处区域声环境功能特征以及项目噪声源特点，本项目位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区，项目主要噪声源为设备噪声，项目建设前后敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，并且受项目噪声影响人口变化不大。因此，确定声环境影响评价等级为三级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），确定本项目声环境影响评价范围为项目场界向外 200m 范围内。

2.5.5 土壤环境影响评价工作等级及评价范围

(1) 评价工作等级

①土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目土壤环境影响评价项目类别划分见表 2.5.5-1。

表 2.5.5-1 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
环境和公共设施管理业	危险废物利用及处置	采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用；城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置	一般工业固体废物处置及综合利用（除采取填埋和焚烧方式以外的）；废旧资源加工、再生利用	其他
本项目为工业固废处置项目，同时属于危险废物处置项目，因此，土壤环境影响评价项目类别为I类。				

由上表可知，项目土壤环境影响评价项目类别为“I类”。

②敏感程度划分

建设项目所在地周边土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表。

2.5.5-2 敏感程度分级表

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

根据现场调查，项目厂区周边有耕地，土壤环境敏感程度属于“敏感”。

③评价等级划分

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），根据土壤环境影响评价类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，等级划分表见表 2.5.5-3。

表 2.5.5-3 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。

建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），项目占地面积小于 5hm^2 ，占地规模属于“小型”。

根据表 2.5.5-3 判定可知，项目土壤环境影响评价工作等级为“一级”。

（2）评价范围

本项目土壤环境影响评价等级为一级评价，根据《环境影响评价技术导则 土

壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中“8.2 预测评价范围一般与现状调查评价范围一致”及“表 5 现状调查范围”，项目土壤环境评价范围为项目占地范围内全部及占地范围外 1km 范围内。

2.5.6 环境风险评价等级及评价范围

（1）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的工作等级判定要求，建设项目在进行环境风险工作等级判定前，需完成危险物质及工艺系统危险性（P）的分类确定、各要素环境敏感程度（E）等级确定以及环境风险潜势判定等工作。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险评价工作等级划分见表 2.5.6-1。

表 2.5.6-1 评价工作等级划分

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

根据 7.3~7.5 章节，各要素环境风险潜势及评价等级见表 2.5.6-2

表 2.5.6-2 各要素环境风险评价等级判定

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价等级
	P	E		
大气	P4	E2	II	三级
地表水	P4	E3	I	简要分析
地下水	P4	E2	II	三级

由上表可知，项目大气、地下水环境环境风险评价工作等级为三级、地表水风险评价工作等级为简单分析。

（2）评价范围

①大气环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险三级评价距建设项目边界不低于 3km，项目大气环境风险评价为三级，则大气环境风险评价范围为厂址边界外 3km 范围，大气环境风险评价范围及敏感目标分布见图 2.5.6-1。

②地表水环境风险

项目事故状态下废水不外排，不设地表水环境风险评价范围。

③地下水环境风险

地下水环境风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。

2.5.7 生态环境评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.8“符合生态环境分区管控要求且位于原厂址（或永久用地）范围内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”。

本项目为改扩建项目，位于原厂址范围内，符合生态环境分区管控要求。因此，本次评价仅进行生态影响简单分析，不设置生态评价范围。

各环境要素评价范围见表 2.5.7-1。

表 2.5.7-1 各环境要素评价范围

环境要素	评价范围
环境空气	以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。
声环境	评价范围为厂界外 200m 范围内
地下水	项目场地上游 50m，东西两侧各 125m，下游至漆水河的区域。面积约 0.87km ² 。
土壤	评价范围为占地范围内全部和占地范围外 1km 范围内
风险	（1）大气环境风险：厂址边界外 3km 范围； （2）地表水环境风险：项目事故状态下废水不外排，不设地表水环境风险评价范围。 （3）地下水环境风险：与地下水环境影响评价范围一致。

2.6 环境保护目标

根据现场调查，评价区及周边无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等需特殊保护的区域。本项目周边环境保护目标见表 2.6-1 和图 2.6-1。

表 2.6-1 环境保护目标

环境要素	名称		坐标/经纬度		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			X	Y					
环境空气	1	李家沟村	320120.16	3877522.76	居住区	人群	二类区	SE	692
	2	黄家	320744.96	3876627.13				SE	1720
	3	刘家后村	319961.93	3876157.01				SE	2031
	4	石坡	318684.08	3878816.80				SW	938
	5	田塬上村	317928.19	3876922.86				SW	1741
	6	石凹村	316832.03	3878289.09				SW	2678
	7	吕家咀村	318699.69	3879859.25				NW	1609
	8	簸箕掌村	319019.75	3880691.06				NW	2238
	9	南头村	318353.29	3881954.67				NW	2084
	10	嶮嶮村	319863.38	3880678.20				N	2381
	11	刘寨村	321385.42	3880615.05				EN	2386

	12	骨伤医院	321424.09	3880900.36				EN	2430
	13	杜家塬	321619.43	3879696.12				E	2229
地表水	漆水河		/	/	水体	水质	III 类	SE	1071
地下水	项目周边及其下游地下水					水质	III类	/	/
生态环境	项目占地范围内生态环境					地表植被	/	/	/
噪声	区域	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类						/	/
	企业周边 200 米范围内无声环境敏感目标								
土壤	厂区	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类用地风险筛选值							
	周边1km范围内的居民区	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中第一类用地风险筛选值							
	周边1km范围内的耕地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》中的风险筛选值							

3. 现有项目回顾

3.1 现有工程概况（德威环保）

3.1.1 基本情况

2018 年 11 月，铜川德威环保科技有限公司委托中圣环境科技发展有限公司完成《20 万吨/年固体废物收集、贮存及预处理项目（一期）环境影响报告书》，同年 12 月 21 日，原铜川市环境保护局对该项目进行批复（铜环批复〔2018〕249 号）。2019 年 11 月 1 日取得铜川市生态环境局颁发的《陕西省危险废物经营许可证》（铜环批复〔2019〕84 号），2020 年 8 月 17 日取得排污许可证，证书编号：91610202MA6X7B4W3W001V。项目于 2020 年 12 月进行竣工环保验收，目前正常运行。2022 年 12 月 16 日，企业编制《铜川德威环保科技有限公司突发环境事件应急预案》，并通过专家评审和备案（备案编号：610200-2022-020-M）

由于新旧危废代码变更，同时企业根据实际接收量对部分危废类别处置量进行优化调整，陕西省生态环境厅于 2024 年 6 月 4 日下发《关于铜川德威环保科技有限公司、铜川声威建材有限责任公司重新申请危险废物经营许可证的批复》（陕环批复〔2024〕46 号）。

3.1.2 现有工程建设内容

现有工程共建设固废暂存库和综合处理车间两栋建筑，依托铜川声威建材有限责任公司 4500t/d 三期水泥生产线，年预处置 10 万吨危险废物。包括半固态及固态危险废物处置量：69150t/a，液态危险废物处置量：4500 t/a，无机固态危险废物 26350t/a。

表3.1.1-1 主要建设内容及项目组成一览表

工程类别	名称	主要建设内容
主体工程	运输系统	委托有危险废物道路运输资质的单位承担运输工作
	固废暂存库	废液暂存区 建筑面积 600m ² ，采用现浇钢筋混凝土框架结构，带包装容器可直接分层堆放，最大储存量 428t
		固态、半固态废物暂存区 建筑面积 1200m ² ，采用现浇钢筋混凝土框架结构，暂存带包装容器的半固体废物
	分析化验室	位于综合车间 3 层，建筑面积 100m ² ，配备《工业固体废物采样制样

综合处理车间			技术规范》(HJ/T20-1998)中要求的采样、制样能力、工具和仪器;配备测定固废及水泥生产原料中汞、镉、铊、砷、镍、铅、铬、锡、锑、铜、锰、铍、锌、钒、钴、钼、氟、氯和硫的检测能力。
	废液	利用叉车将包装容器从暂存库运送至预处理车间,废液经安装除渣器的工程泵送至不同储罐(1个有机废液罐、2个废碱罐、1个备用罐)中暂存,4个32m ³ 储罐尺寸为Ø3.4×3.6m,后依托水泥窑协同处置项目处置	
	无机固废	无机固废进场后根据性质进入3个储坑,自东向西储量依次为800t、600t、800t,设抓斗起重机充分混合、均化后依托水泥窑协同处置项目作为水泥生料,最大储存量2179t	
	固态、半固体废物	半固体废物车间设置1个固体废物储坑、2个半固体废物储坑,自东向西储量依次为1000t、1000t、937.5t,	
	洗车装置	设置洗车台一座,车辆冲洗废水经洗车台地沟收集至废水收集池(9m ³),而后依托协同处置项目处理	
	办公楼	设值班室一座,与化验室均位于综合处理车间3楼,建设中控室位于综合处理车间4楼	
环保工程	废水	生产废水为少量车辆和所有车间冲洗废水、实验室废水,经收集后进入半固态物料混合系统,送入水泥窑协同处置;生活污水经化粪池(10m ³)处理后进入半固态物料混合系统,送入水泥窑协同处置	
	废气	固废暂存库及综合处理车间废气均采用负压收集经碱液喷淋+活性炭吸附装置处理后由39m高排气筒排放,风量120000m ³ /h	
	固废	项目固体废物包括喂料系统散落废料、实验室化验残渣、废活性炭,一并依托水泥窑协同处置项目处置,办公垃圾收集定期交由环卫部门处置	
	事故水池	设置事故水池一座,容积1257.14m ³ ;初期雨水池一座,容积471.43m ³	
公用工程	给水系统	利用声威水泥的自来水系统	
	供电系统	利用厂区现有的电网系统	
	消防系统	建设消防水池1#、2#,总容积为1656.7m ³	

项目生产设备主要包括固废受料计量系统、半固废泵送系统、废液焚烧系统、无机固废进料系统及废气处理系统等,具体参数见表3.1.2-1。

表3.1.2-1 项目产品主要技术参数一览表

编号	设备名称	规格	数量	单位	备注
1.固体废物受料、计量系统					
1	抓斗起重机		1	套	
2	受料斗	4.5×4.5m	1	套	
2.半固体废物泵送系统					
1	受料斗	4.5×4.5m	2	套	
2	剪切式破碎机	10~15t/h	1	台	
3	混合器	10~20t/h	1	台	
3.废液处置系统					
1	卸料泵	0~2000L/h	6	套	PVDF
4.无机固废进料系统					
1	抓斗起重机	液压抓斗: 3.2m ³	1	套	
2	受料斗	3×3m	2	套	
5.废气处理系统					
1	引风机	120000m ³ /h	1	套	暂存车间和预处理中心共用

现有工程处置固体废物主要来源制药行业、化工行业、航空、石油、冶炼等生产过程中产生的医药废物、废矿物油、表面处理废物、含重金属废物等共 24 个大类，278 小类，由铜川德威环保科技有限公司统一处置满足入窑相关标准后进入声威建材协同处置项目。处置固废来源及种类见表 3.1.2-2，固废成分见表 3.1.2-3，固废成分来源于现有工程实验室对来料的抽样检测。

表 3.1.2-2 现有工程处置固体废物基本情况表

序号	废物类别	废物代码	来源	废物形态	处置量(t)	处置总量(t)	处置方式
1	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-402-06 900-404-06	陕西新天地固体废物综合处置有限公司 飞秒光电科技(西安)有限公司 陕西环能科技有限公司 榆林市德隆环保科技有限公司 南通利奥化工科技有限公司 康龙化成(西安)新药技术有限公司 陕西高科环保科技有限公司 陕西中环信环保科技有限公司	废液	2000	4500	由综合处理车间废酸罐、废碱罐、有机废液罐分别利用各自管道输送而后由 3 台气动隔膜泵喷入窑头焚烧处理
	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-001-08 900-209-08 900-249-08	中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第一输油处(宜君县宜君输油站) 陕西新天地固体废物综合处置有限公司 陕西明瑞资源再生有限公司 舟山市益民废物利用厂 铜川科达化工设备有限公司		2000		
	HW35 废碱	193-003-35 221-002-35 900-350~356-35	西安航空动力股份有限公司 三星(中国)半导体有限公司 中航飞机股份有限公司西安飞机分公司		500		
2	HW02 医药废物	271-001~005-02 272-001-02、 272-003-02、 272-005-02、 275-004-02、 275-005-02、 275-006-02、 275-008-02、 276-001~005-02	陕西宝新药业有限公司	固态、半固态	1000	69150	经预处理后由管道输送泵进入窑尾焚烧处理
	HW03 废药物、药品	900-002-03	西安正大制药有限公司 西安天一制药有限公司 西安三宝双喜制药厂 陕西海天制药有限公司		500		
	HW04 农药废物	263-002~012-04 900-003-04	陕西上格之路生物科学有限公司 陕西麦克罗生物科技有限公司		2000		
	HW06 废有机溶剂与	900-402-06 900-404-06 900-405-06	三星(中国)半导体有限公司 陕西长青能源化工有限公司 铜川化工厂		3000		

含有机溶剂废物	900-407-06 900-409-06	兴平化工厂				
HW08 废矿物油与含矿物油废物	071-001~002-08 072-001-08 251-001~004-08 251-006-08 251-010~012-08 900-199~200-08 900-209-08 900-210-08 900-213-08 900-215-08 900-221-08 900-217-08 900-218-08 900-249-08	庆安集团有限公司 西安航空动力控制科技有限司 西部钛业有限责任公司 西安西电变压器有限责任公司 长庆油田 中国石油化工股份有限公司安石化分公司 陕西柴油机重工有限公司 中航飞机股份有限公司西安飞机分公司 商洛比亚迪实业有限公司	23000			
HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	900-005~007-09	陕西新天地固体废物综合处置有限公司 西安黄河光伏科技股份有限公司 陕西中环信环保科技有限公司	5000			
HW11 精(蒸)馏残渣	252-001~005-11 252-007-11 252-009-11 252-010-11 252-012-11 252-016-11 252-017-11 450-001~002-11 261-007~008-11 261-011~035-11 261-100~111-11 261-113~136-11 309-001-11	西安航天动力试验技术研究所(中国航天科技集团 公司第六研究院第一六五研究所) 西安航天动力试验技术研究所(凤县) 陕西新天地固体废物综合处置有限公司	2500			
HW12 染料、涂料废物	264-003~004-12 264-008-12 264-010-12 264-011-12 264-012-12 264-013-12 900-250~256-12 900-299-12	陕西新天地固体废物综合处置有限公司 陕西金鼎铸造有限公司 陕西金鼎铸造有限公司(老厂) 陕西达美轮毂有限公司	5000			
HW13 有机树脂类废物	265-101~104-13 900-014~016-13 900-451-13	陕西延长石油(集团)有限责任公司延安石油化工厂 陕西新天地固体废物综合处置有限公司	3000			
HW18 焚烧处置残渣	772-002~005-18	陕西新天地固体废物综合处置有限公司 三星(中国)半导体有限公司	2050			
HW22	304-001-22	三星(中国)半导体有限公司	200			

	含铜废物	398-004-22 398-005-22 398-051-22					
	HW33 无机氰化物废物	092-003-33 336-104-33 900-027~029-33	西安航空动力股份有限公司 中航飞机股份有限公司西安飞机分公司 西北工业集团有限公司 信泰电子(西安)有限公司 西安西电变压器有限责任公司 三星(中国)半导体有限公司 商洛比亚迪实业有限公司		100		
	HW35 废碱	251-015-35 261-059-35 193-003-35 221-002-35 900-350~356-35 900-399-35	陕西延长石油(集团)有限责任公司延安炼油厂 中国石油天然气股份有限公司长庆石化分公司		3600		
	HW37 有机磷化合物废物	261-061~063-37 900-033-37	蒲城电厂 中国大唐集团公司		100		
	HW38 有机氰化物废物	261-064~069-38 261-140-38	西安航空动力股份有限公司 西安远东公司 西安庆安航空机械制造有限公司		100		
	HW39 含酚废物	261-070~071-39	陕西中汇煤化有限公司 韩城黑猫炭黑有限责任公司		2500		
	HW40 含醚废物	261-072-40	西安航天动力试验技术研究所(凤县)		100		
	HW46 含镍废物	261-087-46 394-005-46 900-037-46	比亚迪汽车有限公司 中国石油天然气长庆石化		100		
	HW49 其他废物	900-039、041、042-49 900-046、047-49 772-006-49 900-000-49 900-999-49	三星(中国)半导体有限公司 中航飞机股份有限公司西安飞机分公司 商洛比亚迪实业有限公司 比亚迪汽车有限公司 信泰电子(西安)有限公司		10800		
	HW50 废催化剂	251-016~019-50 216-151~183-50 263-013-50 271-009-50 275-006-50 276-006-50 900-048~049-50	榆林市德隆环保科技有限公司		4500		
3	HW17 表面处理废物	336-050-17 336-054~059-17 336-061~064-17、 336-066-17	比亚迪汽车有限公司 信泰电子(西安)有限公司 陕西福天宝环保科技有限公司 西安航空动力股份有限公司 中航飞机股份有限公司西安飞机分公司 西北工业集团有限公司 庆安集团有限公司 西安大金庆安压缩机有限公司	无机固废	13000	26350	经预处理破碎后进入生料磨作为生料
	HW18 焚烧处置残渣	772-003-18	铜川医废处置中心 西安卫达实业有限公司		950		

	HW22 含铜废 物	304-001-22 397-005-22 397-051-22	信泰电子(西安)有限公司 三星(中国)半导体有限公司 中航飞机股份有限公司西安飞机分公司 西安庆安航空机械制造有限公司 西北工业集团有限公司		300		
	HW48 有色金 属冶炼 废物	321-002-48 321-023~02 7-48 321-034-48	陕西美鑫产业投资有限公司铝镁合金分公 司		4000		
	HW49 其他废 物	900-046-49	陕西天行环保科技有限公司 吴起县天然气公司 西安黄河光伏科技股份有限公司 陕西新天地固体废物综合处置有限公司 飞秒光电科技(西安)有限公司 陕西金鼎铸造有限公司 陕西金鼎铸造有限公司(老厂) 西安近代科技实业有限公司 陕西达美轮毂有限公司 陕西延长石油(集团)有限责任公司延安石 油化工厂 陕西中环信环保科技有限公司 铜川市环境保护局 铜川市污水处理厂 陕西铜川供水有限责任公司 榆林市德隆环保科技有限公司		4000		
	HW32 无机氟 化物污 泥	900-026-32	陕西新天地固体废物综合处置有限公司 西安黄河光伏科技股份有限公司 陕西隆基乐叶光伏科技有限公司		4000		
	HW07 热处理 含氰废 物	336-001-07 ~336-005-0 7、 336-049-07	庆安集团有限公司 西安远东公司 西安安泰叶片技术有限公司 西安航空动力股份有限公司		100		

表3.1.2-3 处置固废成分表

序号	名称	物料量 (t)	含水率 (%)	F	Cl	S	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	Mn	As	Hg	Tl	Be	Sn	Sb	V	Co
				单位(ppm)	单位(%)		单位(ppm)														
1	HW02	1000	20.21	8	0.03	0.09	2490.47	103.55	0.25	2.24	20.41	12.18	12.25	0.27	0.75	1.77	0.97	1.63	0.27	0.3	0.3
2	HW03	500	12.1	12	0.01	0.06	56.1	248.6	46.2	42.5	16.4	68.1	182.4	1.8	0.003	148.828	2.344	193.75	0	26.953	0
3	HW04	2000	60.46	9	0.11	0.12	62.7	63.3	3.75	140.3	40.2	3.25	5.85	29.1	0.064	15.522	0	180.865	0	34.572	0
4	HW06	5000	76.26	17	2.23	3.37	226.19	95.45	0	1.44	10.43	3.48	9.14	0.76	0.68	0.02	0	178.55	0.86	183.23	0.11
5	HW07	100	50	26	0.12	1.28	98.08	57.3	16.2	64.2	18.9	87.2	92.4	2.4	0.021	0.04	0	132.11	0.17	20.56	0
6	HW08	25000	54.87	21	0.26	0.04	113.89	539.59	0.65	8.81	22.54	29.79	85.09	17.92	0.05	0.09	0.06	259.22	4.14	30.27	3.14
7	HW09	5000	71.38	34	1.36	0.66	72.13	67.22	0.03	3.28	5	1.84	3.43	0.46	7.21	0	0	1976.7	0.43	0.56	0.17
8	HW11	2500	74.25	5	0.26	0.24	386.16	705.59	0.65	40.25	469.44	105.21	149.2	5.24	1.67	0.05	0.97	207.78	5.17	16.49	107.45
9	HW12	5000	60.19	7	0.38	0.65	66.24	428.27	0.11	7.93	4.91	31.38	33.19	3.12	0	0	0	0	0	0.78	0.27
10	HW13	3000	15.17	14	4.13	0.84	6.66	13.22	0	1.21	2.5	2.59	2.83	6.58	0	0.04	0	0.3	0.12	0.17	0.07
11	HW17	13000	11.29	13	0.63	1.61	85	212	1	18	48	95	541	0	0	0	1	0	0	3	2
12	HW18	3000	59.1	17	1.29	1.27	1490	4020	48.2	806	250	95.2	1130	249	0	0	0	0	0	0	0
13	HW22	500	40.22	18	0.08	0.28	11900	27.68	0.013	40.55	24.55	8.1	6.3	3.17	0	0	0	0	0	0	0
14	HW32	4000	48.35	448	0.03	0.08	72.3	68.5	2.49	14.9	11.5	56.3	28.6	1.9	0	0	0	0	0	0	0
15	HW33	100	62.16	16	0.06	0.18	306	650	0.25	19	94	65	166	0.01	0.01	0	0	0	0	0	0
16	HW35	4100	78.2	8	0.62	0.16	33.84	47.6	0	0.22	1.12	0	0.55	15.72	0.03	0	0	10.67	1.66	1.06	0.6
17	HW37	100	57.2	24	0.02	0.08	56.3	72.5	1.2	84.2	6.5	42.3	67.5	0.9	0.023	0	0	12.56	0.44	0	0
18	HW38	100	64.2	78	0.17	0.27	29.6	158.5	2.8	46.8	2.8	68.8	258.6	1.6	0.016	0	0	11.37	2.11	0	0
19	HW39	2500	58.1	27	0.19	0.17	52.3	36.8	1.22	25.7	16.5	18.6	46.8	1.3	0.09	68.596	0	455.789	0	71.559	0
20	HW40	100	70.68	15	0.03	0.08	49.1	108.9	6.3	72.1	9.5	68.6	72.1	0.7	0	611.001	0	0	0	0	0
21	HW46	100	69.2	7	0.12	0.16	105.3	58.2	4.7	38.8	4.9	386.2	124.8	1.3	0	843.576	88.956	1781.34	94.856	11543.42	34.847
22	HW48	4000	53.61	8	0.02	0.08	153	450	7	13	129	35	2788	5.9	0.03	0	0	0	0	0	0
23	HW49	14800	65.68	29	0.14	0.16	106.58	69.62	1.3	6.49	139.72	23.78	30.31	2.24	0.66	0.29	1.28	2.66	0.39	8.79	2.67
24	HW50	4500	62.03	16	1.29	2.11	12.44	8.98	0	0.02	7.45	374.2	11.35	0	2.25	0	14.97	0.04	0.08	222.18	22.02

现有工程能源消耗见表 3.1.2-4。

表 3.1.2-4 项目能源消耗一览表

序号	项目名称	年耗量	备注
1	水	2383.9m ³ /a	主要为车辆冲洗用水及生活用水
2	电	381.6 万 kWh	

3.1.3 现有工程工艺流程及产污环节

3.1.3.1 固体废物准入评估

项目严格按照《水泥窑协同处置危险废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)等相关法律法规的要求,规范入厂固体废物准入评估流程,具体操作流程如下:

(1) 建设单位与固废产生企业签订协同处置合同及危废运输到协同处置企业之前,对拟协同处置的废物进行取样及特性分析,保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作运行安全运行,确保烟气排放达标。

(2) 在对拟协同处置的固体废物进行取样和特性分析前,对固体废物产生过程进行调查分析,在此基础上制定取样分析方案;样品采集完成后,针对固体废物特性要求以及确保运输、贮存和协同处置全过程安全、水泥生产安全、烟气排放和水泥产品质量满足标准所要求的项目,开展分析测试。固体废物特性经双方确认后在协同处置合同中注明。

(3) 在完成样品分析测试后,根据下列要求对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断:

①该类固体废物不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别,固体废物类别符合企业固体废物经营许可证规定的类别要求,满足国家和当地的相关法律和法规;

②协同处置企业具有协同处置该类固体废物的能力,协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制;

③该类固体废物的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。

(4) 对入厂前固体废物采集分析的样品,经双方确认后封装保存,用于事故和纠纷的调查。备份样品保存到停止协同处置该种固体废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化,应更换备份样品,保证备份样品特性与所协同处置固体废物特性一致。

3.1.3.2 固体废物的收集

项目收集的主要对象是工业企业产生的固体废物，各产污企业各自应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2015-2012）等规范要求收集固体废物，存放于规定的场所，并制定严格的暂存保管措施，专人负责。固体废物收集流程如下：

（1）根据固体废物产生的工艺特征、排放周期、固体废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、固体废物特性评估、固体废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

（2）制定详细的操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

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

（4）在固体废物的收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境措施。

（5）根据固体废物的种类、数量、固体特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装符合如下要求：

- ①包装材质要与固体废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质；
- ②性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的固体废物不得混合包装；
- ③固体废物包装应能有效隔断固体废物迁移扩散途径，并达到防渗防漏要求；
- ④包装好的固体废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实；
- ⑤盛装过固体废物的包装袋或包装容器破损后应按固体废物进行管理和处置；
- ⑥固体废物还应根据《危险货物运输包装通用技术条件》GB12463 的有关要求进行运输包装。

（6）固体废物的收集作业满足如下要求：

- ①根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时设置作业界限标志和警示牌；

- ②作业区域内设置固体废物收集专用通道和人员避险通道；
- ③收集时配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备；
- ④固体废物收集按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2015-2012）要求填写记录表，并将记录表作为固体废物管理的重要档案妥善保存；
- ⑤收集结束后清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全；
- ⑥收集过固体废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

（7）固体废物内部转运作业应满足如下要求：

- ①固体废物内部转运综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；
- ②固体废物内部转运作业应采用专用的工具，固体废物内部转运填写《危险废物厂区转运记录表》；
- ③固体废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无固体废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

3.1.3.3 固体废物运输

本项目固体的运输严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行，具体如下：

- （1）本项目由持有固体废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施固体废物运输，固体废物运输委托有交通运输部门颁发的固体货物运输资质的单位承担；
- （2）项目固体废物采用公路运输，按照《道路固体货物运输管理规定》（交通部令 2013 年第 2 号）、JT617 以及 JT618 相关要求执行；
- （3）废弃固体化学品的运输执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定；
- （4）运输单位承运固体废物，在固体废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；
- （5）固体废物运输车辆按照 GB13392 设置车辆标志；
- （6）固体废物运输时的中转、装卸过程遵守如下技术要求：
 - ①卸载区的工作人员应熟悉固体废物的固体特性，配备适当的个人防护装备，

装卸剧毒废物配备特殊的防护装备。

②卸载区配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③固体废物装卸区应设置隔离设施。根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（HJ50634-2010）的要求，运输固体废物的车辆应密闭，并应按设计拟定路线行驶，同时应配备全球卫星定位和事故报警装置。并须制定应急处理程序，一旦发生翻车或撞车等导致固体废物泄漏的事故须立即进入应急处理程序。

3.1.3.4 接收与检验分析

（1）在固体废物进入协同处置企业时，应对固体废物的进行检查，检查内容如下：

①检查固体废物标签是否符合要求，所标注内容应与《危险废物转移联单》和签订的合同一致；

②通过外观和气味初步判断的固体废物类别是否与《危险废物转移联单》一致；

③对固体废物进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致；

④检查固体废物包装是否符合要求，应无破损和泄漏现象；

⑤必要时，进行放射性检验。在完成上述检查并确认符合各项要求时，危险废物方可进入预处理车间。

（2）按照上述检查内容进行检查后，如果拟入厂固体废物与转移联单或所签订合同的标注的废物类别不一致，或者固体废物包装发生破损或泄漏，立即与固体废物产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断，并及时向当地环境保护行政主管部门报告。如果在企业现有条件下可以进行协同处置，并确保在固体废物分析、贮存、运输、预处理和协同处置过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响，可以进入协同处置企业预处理车间，经特性分析鉴别后按照常规程序进行协同处置。如果无法确定废物特性，将该批次废物作为不明性质废物，按照不明性质废物相关规定处理。如果确定企业无法处置该批次固体废物，立即向当地环境保护行政主管部门报告，并退回到固体废物产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。必要时应通知当地安全生产行政主管部门和公安部门。

（3）固体废物入厂后及时进行取样分析，以判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致。如果发现固体废物特性与合同注明的固体废物特性不

一致，按入厂时固体废物检查程序要求处置。

(4) 协同处置企业对各个产废单位的相关信息进行定期的统计分析，评估其管理的能力和固体废物的稳定性。

3.1.3.5 预处理

针对拟处置固废中液态、无机固废、半固态不同形态，对其分别进行预处理。

A 半固态及有机固态固废预处理流程

(1) 入厂称重：对废物进行称重，确认符合危险废物转移联单和签订的合同；

(2) 分析化验：对入厂后废物进行取样分析，以判断危险废物特性是否与合同注明的废物特性一致；

(3) 分类储存：危险废物进厂后先贮存在暂存库及综合处理车间的储坑内；

(4) 调制：待处置的半固态工业固废由起重抓斗抓取物料至卸料仓，然后进行一级剪切破碎，破碎后进入浆渣混合系统，浆渣混合系统设置液体接口管道，可调节半固体废物粘稠度，在达到合适粘度之后，将通过浆液泵泵送至窑尾焚烧处置。

(5) 三废处理：该项目危废储存、破碎、搅拌调质等过程中产生的废气经负压收集后全部由引风机抽出，经碱液喷淋+送活性炭吸附后经 39m 高排气筒排放。车辆冲洗废水可完全回用于水泥窑协同处置。

B 无机固废预处理

(1) 入厂称重：对废物进行称重，确认符合危险废物转移联单和签订的合同；

(2) 分析化验：对入厂后废物进行取样分析，以判断危险废物特性是否与合同注明的废物特性一致；

(3) 储存上料：由专用密闭运输车运至综合处理车间，卸入混凝土储坑，由定量给料机和皮带输送机输送至生料皮带廊，与生料一并进入生料磨。

C 液态危险废物预处理流程

(1) 入厂称重：由桶装包装运至厂区，对废物进行称重，确认符合危险废物转移联单和签订的合同；

(2) 分析化验：对入厂后废物进行取样分析，以判断危险废物特性是否与合同注明的废物特性一致；

(3) 分类储存：吨桶危险废物进厂后先贮存在固废暂存库内，在库内废物按热值、毒性、成分等经设置除渣器的工程泵泵入有机废液罐、废碱罐中分别储存。

(4) 焚烧处置：部分废液通过泵送至混合器，与半固态废物配伍混合后，由柱塞泵注入水泥窑分解炉焚烧；其余废液泵送至窑头分解处置，不进行混合配伍。

(5) 废气处理：该项目分类储存过程中产生的废气经负压收集后由引风机抽出，经碱液喷淋+送活性炭吸附后经 39m 高排气筒排放。

3.1.3.6 固体废物配伍

(1) 固体废物有害成分控制指标

经本项目预处理后的固体废物进水泥窑协同处置时应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求。

① 重金属最大允许投加量满足限值要求，具体见表 3.1.3-1。

② 入窑物料中氟元素含量不应大于 0.5%，氯元素含量不大于 0.04%，以保证水泥质量。

③ 通过配料系统投加物料中硫化物硫及有机硫总含量不大于 0.014%，通过窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于 3000mg/kg-cli。

④ 理化性质均匀，保证水泥窑运行工况的连续稳定。

⑤ 闪点>23℃；粘度满足泵的输送要求~1000000cP；悬浮固体满足泵的输送要求。

(2) 现有项目情况

根据建设单位提供的后端协同处置项目的原材料、燃料消耗量及其性质，具体见表 3.1-2，综合计算后得出：

① 根据计算得出，入窑物料中 F 元素含量 0.012%，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）规定入窑物料中 F 元素含量不应大于 0.5%要求。

② 根据计算，入窑物料中 Cl 元素含量 0.028%，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）规定入窑物料中 Cl 元素含量不应大于 0.04%要求。根据《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016），当生料中的 Cl 大

于等于 0.03% 时,应设置旁路放风设施,本项目生料中 Cl 约 0.028%,接近 0.03%,因此在设计时预留了旁路放风设施,在实际运行时根据需要设置旁路放风设施。因此投加速率按平均考虑,项目处置固体废物中重金属投加量可满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)限值标准要求。

③根据计算,通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量约为 9.16×10^{-11} ,远远小于 0.014% 的要求;从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量约为 2458.04 mg/kg-cli,小于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中 3000mg/kg-cli 的要求。

④经分析计算,入窑物料(包括常规原料、燃料和固体废物)中重金属的最大允许投加量均小于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)表 1 所列限值。

表 3.1.3-1 最大允许投加量限值表

重金属	单位	现有工程重金属投加量	重金属的最大允许投加量
汞(Hg)	mg/kg-cli	0.17	0.23
铊+镉+铅+15×砷(Tl+Cd+Pb+15×As)		60.21	230
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V)		354.67	1150
总铬		7.56	320
六价铬	mg/kg-cem	/	10 ⁽¹⁾
锌		68.24	37760
锰		218.37	3350
镍		56.06	640
钼		/	310
砷		2.07	4280
镉		0.50	40
铅		20.72	1590
铜		34.90	7920
汞		0.15	4 ⁽²⁾

注: (1) 计入窑物料中的总铬和混合材中的六价铬。(2) 仅计混合材中的汞
注: 数据节选自《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)。

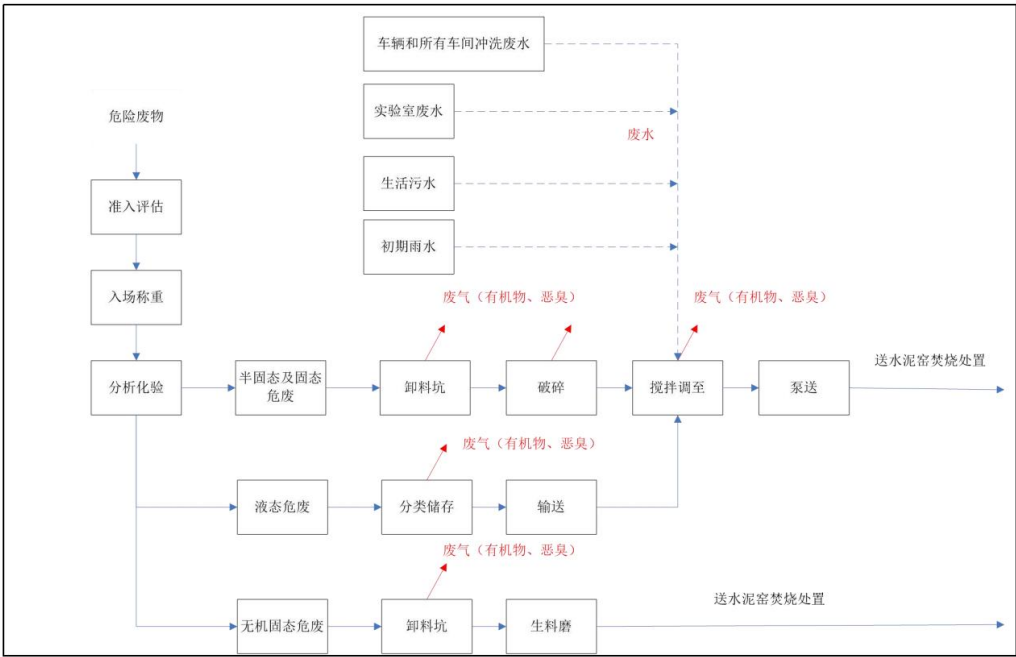


图 3.1-1 水泥窑协同处置固体废物工艺流程

3.1.4 现有工程“三废”排放及达标情况

3.1.4.1 废气

现有工程废气主要来自于固废暂存库存储废液以及含有机溶剂的半固态废物产生的少量的非甲烷总烃及恶臭；综合处理车间存储、混合无机固废，并将半固态废物破碎均化混合产生的颗粒物、有机废气及恶臭（主要为NH₃、H₂S、臭气浓度）。固废暂存库及综合处理车间废气均采用负压收集经碱液喷淋+活性炭吸附装置处理后由25m高排气筒（DA001）排放（例行监测期间排气筒还未加高）。

本次收集了铜川德威环保科技有限公司2024年自行监测（第四季度）例行监测数据，对厂区废气污染物排放情况进行达标分析，见表3.1.4-1~3.1.4-2。

表 3.1.4-1 有组织废气监测结果

监测 点位	监测日 期	监测项目		第一次	第二次	第三次	标准值	是否 达标
DA001	2024.11. 7	烟气温度（℃）		15.8	15.8	15.8	/	/
		烟气流速（m/s）		5.26	5.28	5.29	/	/
		烟气湿度（%）		4.56	4.56	4.56	/	/
		标干流量（Nm³/h）		27659	27764	27823	/	/
		颗粒物	实测浓度（mg/m³）	4.4	5.4	6.9	120	达标
			排放速率（kg/h）	0.122	0.150	0.192	/	/
		硫化氢	实测浓度（mg/m³）	0.2× 10 ⁻³ ND	0.2× 10 ⁻³ ND	0.2× 10 ⁻³ ND	/	/
			排放速率（kg/h）	2.77×10 ⁻⁶	2.78×10 ⁻⁶	2.78×10 ⁻⁶	0.9	达标

监测 点位	监测日 期	监测项目		第一次	第二次	第三次	标准值	是否 达标
		氨	实测浓度 (mg/m ³)	0.59	0.62	0.50	/	/
			排放速率 (kg/h)	1.63×10^{-2}	1.72×10^{-2}	1.39×10^{-2}	14	达标
		非甲烷 总烃	实测浓度 (mg/m ³)	6.26	6.52	5.88	120	达标
			排放速率 (kg/h)	0.173	0.181	0.164	35	达标
		臭气浓 度	实测浓度 (无量纲)	309	229	269	6000	达标

监测结果表明, 现有工程预理工段废气例行监测期间氨、硫化氢、臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 中标准值要求, 非甲烷总烃排放和颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中限值要求。

表 3.1.4-2 无组织废气监测结果

监测 时间	监测项目	监测点位	监测频次				标准 值
			第一次	第二次	第三次	第四次	
2024. 11.7	氨 (mg/m ³)	上风向 1#	0.01ND	0.01	0.01	0.01ND	1.5
		下风向 2#	0.02	0.02	0.04	0.03	
		下风向 3#	0.02	0.03	0.02	0.02	
		下风向 4#	0.03	0.03	0.02	0.04	
	臭气浓度 (无量纲)	上风向 1#	<10	<10	<10	<10	20
		下风向 2#	16	12	11	11	
		下风向 3#	14	12	11	15	
		下风向 4#	14	14	11	13	
	非甲烷总烃 (mg/m ³)	上风向 1#	0.86	0.91	0.85	0.91	4.0
		下风向 2#	1.07	1.04	1.08	1.13	
		下风向 3#	1.17	1.10	1.04	1.18	
		下风向 4#	0.99	1.08	1.03	1.18	
	硫化氢 (mg/m ³)	上风向 1#	0.001	0.002	0.001	0.002	0.06
		下风向 2#	0.002	0.003	0.002	0.003	
		下风向 3#	0.003	0.004	0.002	0.004	
		下风向 4#	0.002	0.003	0.004	0.004	
	颗粒物 (mg/m ³)	上风向 1#	0.241	0.236	0.242	0.239	1.0
		下风向 2#	0.304	0.307	0.295	0.293	
		下风向 3#	0.299	0.302	0.305	0.311	
		下风向 4#	0.302	0.305	0.292	0.309	

由上表可知, 监测期间厂界无组织废气氨、硫化氢、臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中标准值要求, 非甲烷总烃、颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中限值要求。

3.1.4.2 废水

现有工程废水主要为生产废水（冲洗废水、实验室废水）、生活污水、初期雨水，生活污水经化粪池处理后，与冲洗废水、实验室废水和初期雨水均进入半固态物料混合系统，入水泥窑协同处置。

3.1.4.3 噪声

项目主要噪声污染源为无机固废输送泵、废液输送泵、引风机等，本次评价收集 2024 年自行监测(第四季度)例行监测数据,说明噪声达标情况,见表 3.1.4-3。

表 3.1.4-3 现有厂界噪声监测结果一览表

监测点位	2024 年 11 月 7 日	
	昼间〔dB(A)〕	夜间〔dB(A)〕
1#厂界东	58	48
2#厂界南	57	47
3#厂界西	55	47
4#厂界北	54	46
3 类标准限值	65	55
达标情况	达标	达标

监测结果表明,现有工程正常运行期间厂界噪声昼、夜间监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

3.1.4.4 固废

现有项目固体废物产生及处理处置情况见表 3.1.4-4。

表 3.1.4-4 项目固废产生量及处理处置情况一览表

序号	固废名称	危废类别及代码	产生量(t/a)	削减量	固废属性	产生点	处理措施
1	喂料系统散落废料	处置固废类别	11.069	11.069	危险废物	喂料系统	进入半固态混料系统,返回水泥窑焚烧
2	实验室化验残渣	HW49 900-047-49	0.04	0.04	危险废物	实验室	
3	办公垃圾	/	4.52	4.52	一般固废	办公室	环卫部门处置
4	废活性炭	HW49 900-039-49	7.61	7.61	危险废物	废气处理系统	进入半固态混料系统,返回水泥窑焚烧

3.1.4.5 现有工程污染物排放汇总

根据企业排污许可证执行报告及例行监测,现有工程污染物排放量汇总见表 3.1.4-5。

表 3.1.4-5 现有工程污染物排放汇总表

类型	污染物	排放量 (t/a)
废气	NH ₃	4.0257
	H ₂ S	0.0006
	颗粒物	4.5042
	非甲烷总烃	1.1076
废水	废水量 (m ³ /a)	0
	COD	0
	BOD ₅	0
	SS	0
	氨氮	0
固体废物	喂料系统散落废料	0
	实验室化验残渣	0
	办公垃圾	0
	废活性炭	0

3.1.5 现有工程存在环保问题

根据现场调查及现有工程环评及验收资料,现有项目各环保设施按环评及其批复要求落实到位,污染物的排放达到相关标准要求。

现有工程已按规范要求申领排污许可证,并严格按照排污许可证要求排污。各污染物排放口设置了采样口和规范化标识,按照自行监测要求委托有资质的单进行例行监测;及时做好了生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、固废处理收集信息以及监测信息的台账登记;按照要求填报季度和年度执行报告,并按规定对信息进行公开。现有工程运行期间未收到投诉或者环保主管部门的处罚,现有工程目前不存在环境问题。

3.2 依托工程概况 (声威建材)

3.2.1 基本情况

公司现有 3 条水泥熟料生产线,分别于 2005、2013、2016 年建设完工并完成竣工环境保护验收,3 期规模分别为 5000 t/d、4500 t/d、4500 t/d,均采用新型干法生产水泥熟料。其中,2#4500t/d 和 3#4500t/d 水泥熟料生产线为本次项目依托的工程。

二期项目“铜川声威建材有限责任公司二期 4500t/d 熟料生产线工程”2006 年 11 月由陕西省现代建筑设计研究院编制完成了环境影响报告书;2007 年 6 月,

陕西省环境保护局以“陕环批复〔2007〕363 号”文件进行了批复；2012 年 2 月 17 日，陕西省环境保护厅以“陕环试生产〔2012〕16 号”文件批准该项目投入试生产，陕西省环境监测中心站对该项目进行竣工环境保护验收监测工作，于 2014 年 8 月取得陕西省环境保护厅批复（陕环批复〔2014〕486 号）。

三期项目“铜川声威建材有限公司 4500t/d 新型干法水泥生产线项目（三期）”于 2008 年 8 月由陕西省现代建筑设计研究院编制完成了环境影响报告书，并于 2009 年 4 月取得陕西省环境保护局批复（陕环批复〔2009〕206 号）；陕西省环境监测中心站对该项目进行竣工环境保护验收监测工作，于 2017 年 1 月取得陕西省环境保护厅批复（陕环批复〔2017〕37 号）。

2018 年铜川德威环保科技有限公司与铜川声威建材有限责任公司采取联合经营模式，依托声威建材 3#水泥熟料生产线建设 20 万 t/a 水泥窑协同处置固体废物项目（一期），该项目 2020 年 7 月一期 10 万 t/a 固体废物水泥窑协同处置试运行，2021 年 3 月进行了自主竣工环境保护验收，目前正常运行。

2021 年铜川瑞吉环保科技有限公司依托铜川声威建材有限责任公司 2#水泥熟料生产线建成一条一般固废处置线，日处理市政污水厂污泥 100t/d。2022 年 3 月进行了自主竣工环保验收，于 2024 年 11 月停止运行。

铜川声威建材有限责任公司于 2021 年 7 月 16 日取得铜川市生态环境局核发的排污许可证（证书编号：91610200755224002T001P），行业类别为水泥制造，企业按照排污许可的自行监测要求完成了例行监测，并按照要求填报了月报、季报和年报。企业编制了铜川声威建材有限责任公司突发环境事件应急预案，于 2023 年 2 月于铜川市生态环境局进行了备案。

根据资料收集，依托工程环保手续齐全，环保手续落实情况见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 依托工程环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	建设内容	环评情况		验收情况		排污许可证
			文号	审批部门	文号	审批部门	
1	4500t/d 熟料生产线工程（二期）	建设 4500t/d 新型干法水泥熟料生产线，配套 7.5MW 纯低温余热发电工程	陕环批复〔2007〕363 号	原陕西省环境保护局	陕环批复〔2014〕486 号	原陕西省环境保护局	铜川市生态环境局：91610200755224002T001P

2	4500t/d 熟料生产线工程建设项目(三期)	建设 4500t/d 新型干法水泥熟料生产线, 配套 9MW 纯低温余热发电工程	陕环批复 (2009) 206 号	原陕西省环境保护厅	陕环批复 (2017) 37 号	原陕西省环境保护厅	
3	铜川声威建材有限责任公司 1、3 号生产线脱硝工程	1#、3#水泥窑脱硝工程	/	/	铜环函 (2014) 75 号	原铜川市环境保护局	
4	20 万吨/年水泥窑协同处置固体废物项目(一期)	依托 3#4500t/d 水泥熟料生产线建设 10 万吨/年固体废物协同处置	铜环批复 (2018) 250 号	原铜川市环境保护局	2021 年 3 月, 自主验收		
5	利用水泥窑协同处置一般固体废物(含污水处理污泥)项目	依托 2#4500t/d 水泥熟料生产线建设 100t/d 市政污泥一般固废处置线	铜环批复 (2021) 217 号	铜川市生态环境局	2022 年 3 月, 自主验收; 目前停运		91610202MA6TLWR244001V (瑞吉环保)

3.2.2 依托工程建设内容

(1) 二期 4500t/d 新型干法熟料生产线

二期工程主要包括石灰石矿山开采、矿石运输及水泥熟料生产主体配套余热发电、水泥粉磨工程。主要工程组成为原料准备区、烧成系统区、余热发电区三个功能分区。本项目依托部分具体工程内容见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 二期工程组成表

基本组成	工程名称	主要内容
主体工程	水泥生产线: 建设 1 条 4500t/d 熟料生产线	石灰石预均化
		辅助原料堆存及输送
		原料配料站
		原料粉磨与废气处理
		生料均化及生料入窑
		熟料烧成系统
		熟料储存、输送
		原煤预均化
		煤粉制备及输送
		石膏破碎、水泥配料
		水泥粉磨
		水泥储存、包装及散装

基本组成	工程名称	主要内容
		配套建设 7.5MW 纯低温余热发电机组
辅助工程	主要有各种原辅料及产品的输送系统、为生产服务的设施如办公楼、化验室、中控室和食堂等	
公用工程	供电、供水、供热和排水系统。	
环保工程	废气	窑头采用袋式除尘器、窑尾采用电除尘器+SNCR 脱硝，其余各产尘点均采用布袋除尘器，并安装在线监测装置
	废水	建设生活污水处理站采用一体化生化处理加消毒工艺，处理达标后用于厂区绿化、道路洒水

(2) 三期 4500t/d 新型干法熟料生产线

建设内容主要包括生料及煤粉制备、熟料煅烧与包装、纯低温余热发电系统等。本项目依托部分项目工程组成见表 3.2.2-2。

表 3.2.2-2 三期项目工程组成表

基本组成	工程名称	主要内容
主体工程	水泥生产线：建设 1 条 4500t/d 熟料生产线	石灰石预均化
		辅助原料堆存及输送
		原料配料站
		原料粉磨与废气处理
		生料均化及生料入窑
		熟料烧成系统
		熟料储存、输送
		原煤预均化
		煤粉制备及输送
		砂岩破碎、水泥配料
		水泥粉磨
		水泥储存、包装及散装
		配套建设 9MW 纯低温余热发电机组
公用工程	供电、供水、供热和排水系统。	
环保工程	废气	窑头采用袋式除尘器、窑尾采用电除尘器+SNCR 脱硝，其余各产尘点均采用布袋除尘器，并安装在线监测装置
	废水	依托生活污水处理站采用一体化生化处理加消毒工艺，处理达标后用于厂区绿化、道路洒水

(3) 水泥窑协同处置项目（联合体经营声威厂区）

进场危废经德威环保预处理及配伍后进入 3#水泥窑协同处置，该项目主要建设内容为输送料系统、入窑系统等，公辅工程主要依托三期工程。具体工程内容见表 3.2.2-3。

表 3.2.2-3 危废处置项目建设内容一览表

工程类别	名称		主要建设内容
主体工程	加料系统	废液	废液经 3 套气动隔膜泵分别由各自管道输送至窑头处，管道为 304 不锈钢内衬聚四氟乙烯，出口设置喷枪雾化，雾化后的废液进入窑头罩内焚烧处置
		无机固废	经预处理的无机固废，转运至受料斗，板链秤计量后经密闭皮带输

		送机送至生料粉磨系统，皮带机总长约 230m
	半固态废物	预处理后半固体废物经计量由柱塞泵泵入管道运输至二级泵站加压后利用二段柱塞泵喷入窑尾分解炉中焚烧，管道总长度 380m，规格为 DN350

3.2.3 依托工程生产设备

(1) 二期项目 4500t/d 新型干法熟料生产线

二期水泥熟料生产线部分主要设备见表 3.2.3-1。

表 3.2.3-1 二期水泥熟料生产线主要生产设备一览表

设备名称	规格、型号、性能	生产能力	数量
石灰石破碎机	MB70/90, 进料粒度 $\leq 1500\text{mm}$ 出料粒度 $\leq 75\text{mm}$ 占 88%	800t/h	1 台
石灰石预均化堆场	堆料机	800t/h	1 台
	刮板取料机	500t/h	1 台
原料粉磨及废气处理	(1) 辊式磨，入磨水份 $< 6\%$ ，出磨水份 $< 0.5\%$ ；入磨粒度 $< 100\text{mm}$ ，出磨粒度 $< 80\mu\text{m}$	~ 410	1 台
	(2) 原料磨风机 风量 $750000\text{m}^3/\text{h}$	~ 410	1 台
	(3) 窑尾高温风机 风量 $900000\text{m}^3/\text{h}$		1 台
	(4) 窑尾电收尘器 进口含尘量 $\leq 80\text{g}/\text{Nm}^3$ 出口含尘量 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$		1 台
五级双系列旋风预热器+在线分解炉	C1-4 $\times\Phi 5.0\text{m}$, C2-2 $\times\Phi 6.9\text{m}$, C3-2 $\times\Phi 6.9\text{m}$, C4-2 $\times\Phi 7.2\text{m}$, C5-2 $\times\Phi 7.2\text{m}$ 分解炉 $\Phi 7.5\times 31\text{m}$	4500t/d	1 套
回转窑	$\Phi 4.8\times 74\text{m}$, 斜度 4% 转速 0.6—4r/min	4500t/d	1 个
控制流型蓖式冷却机	LBT42310, 蓖床有效面积 120.98m^2 , 入料温度 1400°C	4500t/d	1 个
原煤破碎	HSZ-150 环锤式破碎机, 入磨粒度 $< 600\text{mm}$, 出磨粒度 $< 25\text{mm}$ 占 90%	150t/h	1 台
原煤预均化堆场	侧式悬臂堆料机	200t/h	1 台
煤粉制备	辊式磨煤机，入磨粒度 $< 50\text{mm}$ 出磨粒度 $< 80\mu\text{m}$	40t/h	1 台
凝汽式汽轮机	N7.5—1.25 型	7.5MW	1 台
发电机	QF7.5—2 型	7.5MW	1 台
SP 余热锅炉	给水参数: 22.65t/h		1 台
AQC 余热锅炉	蒸汽参数: 14.29t/h 给水参数: 37.46t/h		1 台
石膏破碎	PC-1609 锤式破碎机 入磨粒度 $< 700\text{mm}$ 出磨粒度 $< 25\text{mm}$	75t/h	1 台
水泥粉磨	辊式机 $\Phi 1400\times 1100\text{mm}$	2 $\times$ 150t/h	2 台

设备名称	规格、型号、性能	生产能力	数量
	Φ4.2×13m 圈流水泥磨	2×150t/h	2 台
水泥包装	回转式包装机	4×100t/h	4 台
水泥散装	汽车散装机	6×120t/h	1 台

(2) 三期项目 4500t/d 新型干法熟料生产线

三期水泥熟料生产线部分设备见表 3.2.3-2。

表 3.2.3-2 三期项目熟料水泥主要生产设备表

序号	工艺	设备名称	设备型号规格	数量(套/台)	生产线
1	破碎系统	辊式破碎机	台时产量 1100t/h	1	3#水泥熟料生产线
2		重型板式喂料机	喂料能力 1400t/h	1	
3	贮存及预均化系统	废渣仓	容积 80m ³ , 储量 50t	1	
4		辅原料堆棚	储量 25000t	1	
5		混匀堆取料机	取料能力 650t/h, 堆料能力 1500 t/h	1	
6		渣仓	容积 240m ³ , 储量 400t	1	
7		煤粉仓	储量 90t	2	
8		砂岩仓	容积 800m ³ , 储量 490t	1	
9		生料均化库	容积 24000m ³ , 储量 24000t	1	
10		生料均化库下小仓	容积 740m ³ , 储量 1200t	1	
11		石灰石仓	容积 1200m ³ , 储量 2000t	1	
12		石灰石堆场	储量 47000t	1	
13		熟料库	容积 100000m ³ , 储量 67500t	1	
14		熟料散装库	容积 270m ³ , 储量 400t	3	
15		原煤仓	储量 150t	1	
16		原煤堆场	储量 15000t	1	
17		原煤预均化堆棚	储量 18000t	1	
18		粘土仓	容积 570m ³ , 储量 600t	1	
19	生料制备系统	A 立式生料磨	处理能力 280m ³ , 磨盘直径 2.12t	1	
20		B 立式生料磨	处理能力 280m ³ , 磨盘直径 2.12t	1	
21	煤粉制备系统	辊盘式磨煤机	处理能力 55m ³ , 磨盘直径 2.25t	1	
22	熟料煅烧系统	篦冷机	冷却面积 170.9m ²	1	
23		分解炉	筒体直径 7.8m, 有效容积 2100m ³	1	
24		水泥窑	筒体长度 74m, 筒体内径 4.8m	1	
25		预热器	2 列, 5 级	1	
26	生产线原料磨, 增湿塔喷水等	AQC 锅炉	额定蒸发量 49.5t/h	1	
27		SP 锅炉	额定蒸发量 26.5t/h	1	
28		发电机	额定功率 12MW	1	
29		冷却塔	冷却水量 4400m ³ /h	1	
30		凝汽式汽轮机	额定功率 12MW	1	
31	输送系统	槽式输送机	输送能力 330t/h	1	
32		斗提	输送能力 226t/h	2	
33			输送能力 700t/h	1	

34		胶带输送机	输送能力 550t/h	1	
35			输送能力 1300t/h	2	
36			输送能力 650t/h	1	
37			输送能力 350t/h	2	
38			输送能力 300t/h	4	
39			输送能力 380t/h	2	
40			输送能力 180t/h	2	
41			输送能力 150/h	2	
42			输送能力 500/h	3	
43			输送能力 1000/h	5	
44		链式输送机	输送能力 50t/h	3	
45			输送能力 110t/h	1	
46			输送能力 200t/h	1	
47			输送能力 8.2t/h	4	
48		螺旋输送机	输送能力 62t/h	3	

(3) 水泥窑协同处置项目

项目主要设备见表 3.2.3-3。

表 3.2.3-3 生产设备表

编号	设备名称	数量	单位	备注
1.半固体废物泵送系统				
1	双螺旋输送机（带计量）	1	台	
2	柱塞泵	2	套	1 用 1 备
3	柱塞泵	1	套	二级泵站设 1 套柱塞泵
2.废液输料系统				
1	气动隔膜泵	6	套	3 用 3 备
2	脉动缓冲器	3	套	不锈钢 304
3	喷射装置	3	套	
3.无机固废输料系统				
1	板链秤	1	台	
2	皮带输送机	1	套	皮带廊道全密封

3.2.4 依托工程原辅材料

(1) 二期 4500t/d 新型干法熟料生产线

二期项目熟料生产线主要原辅材料消耗情况见表 3.2.4-1。

表 3.2.4-1 二期项目主要原辅材料消耗一览表

序号	物料名称	单位	每年 (t)
1	石灰石	t/a	1591405
2	粘土	t/a	548080
3	铜矿渣	t/a	34558
4	石膏	t/a	47938
5	粉煤灰	t/a	152297
6	烧成用煤	t/a	209776

(2) 三期 4500t/d 新型干法熟料生产线及水泥窑协同处置项目

主要原辅材料消耗情况见表 3.2.4-2。

表 3.2.4-2 主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	用量	生产线
1	石灰石	t/a	1664711	水泥熟料生产线
2	粘土	t/a	341479	
3	铜矿渣	t/a	5336	
4	砂岩	t/a	32014	
5	粉煤灰	t/a	106623	
6	烧成用煤	t/a	177253	
7	固体废物	t/a	100000	水泥窑协同处置固体废物，包括半固态及固态危险废物、液态危险废物和无机固态危险废物

3.2.5 依托工程生产工艺及产污环节

项目已正常生产的 3 期工程均采用目前国家鼓励的新型干法预热窑外分解的回转窑生产工艺，其中二期三期项目分别配套有 7.5MW、9MW 余热发电系统。水泥生产系统工艺如下：

(1) 水泥熟料烧成

项目三期工程均采用目前国家鼓励的新型干法预热窑外分解的回转窑生产工艺进行水泥熟料生产，生产过程主要包括生料制备和熟料烧成两部分。熟料生产工艺流程及产污环节见图 3.2-1。

①生料制备

矿山开采的石灰石经破碎后，由胶带输送机运输进厂，入圆形预均化堆场，由悬臂式堆料机堆料，桥式刮板取料机取料。预均化后的石灰石由胶带输送机送至原料调配站；辅助原料经汽车进厂卸至堆棚，由铲车经卸料斗及胶带输送机送至原料调配站。

原料调配站设置三个配料库，分别储存石灰石、粘土，由库下的定量给料机按比例计量控制卸出，并经胶带输送机送至原料磨粉磨。

配合好的混合料由胶带输送机送入立磨内粉磨，出磨生料经细粉分离器分离后和收尘器收集的粉尘混合，经斜槽、斗式提升机送至生料均化库内进行均化和储存。

出磨生料经斗式提升机、空气输送斜槽进入生料均化库。出库生料经库底部的卸料口卸至生料计量仓，生料计量带有荷重传感器、充气装置。仓下设有流量控制阀和流量计，经计量后的生料通过空气输送斜槽、提升机喂入窑尾预热器。

②熟料烧成

熟料烧成采用回转窑，窑尾带双系列五级旋风预热器和 TDF 型分解炉；熟料冷却采用第三代充气梁式篦冷机，为破碎大块熟料，冷却机出口处设有锤式破碎机，保证出冷却机熟料粒度 $<25\text{mm}$ 。冷却后的熟料经链斗输送机送至熟料储存库。

设置一座熟料储存库。出库熟料经扇型阀、胶带输送机输送至水泥粉磨磨头仓。熟料库侧设有熟料汽车散装机，可随时将熟料装汽车发运出厂。

汽车运输进厂的原煤可直接卸入胶带输送机上部的原煤卸车坑，经板式喂料机喂入胶带输送机。再经带卸料小车的胶带输送机至预均化堆场。预均化堆场内的煤由装载机取料。出预均化堆场的物料经胶带输送机送至煤粉制备车间的原煤仓中。

煤粉制备采用辊式磨，煤粉仓下设有煤粉计量输送装置，煤粉可经此装置精确地被送至窑头及分解炉燃烧器。

(2) 余热发电工艺流程及产污环节

在窑头冷却机中部废气出口设置窑头余热锅炉（AQC 炉）。AQC 炉分两段设置，其中 I 段为蒸汽段，II 段为热水段。给水通过 AQC 和 SP 余热锅炉回收水泥熟料生产线排放的热能，使其转化为蒸汽，再通过蒸汽汽轮机将热能转化为动能，驱动发电机转动发电。具体工艺流程如下：

在窑尾预热器废气出口设置窑尾余热锅炉（SP 炉）。SP 炉只设置 I 段—蒸汽段，SP 余热锅炉产生的蒸汽与窑头 AQC 炉 I 段产生的蒸汽合并后送入汽轮机做功。

AQC 炉 I 段生产的 $1.35\text{Mpa}\sim 340^{\circ}\text{C}$ 过热蒸汽作为主蒸汽与窑尾余热锅炉 SP 炉产生的 $1.35\text{Mpa}\sim 320^{\circ}\text{C}$ 过热蒸汽在汽机房合并后，除去外管线损耗后，在母管中混合为 $1.35\text{MPa}\text{—}315^{\circ}\text{C}$ 过热蒸汽，作为主蒸汽一并进入汽轮机做功。蒸汽在汽轮机做功后的乏汽通过冷凝器冷凝成水，经凝结水泵再次送入除氧器，再经给水泵为 AQC 余热锅炉 II 段提供给水，AQC 炉 II 段产生的 170°C 左右热水提供给 AQC 炉 I 段及 SP 锅炉，从而形成完整的热力循环系统。余热发电工艺流程见图 3.2-2。

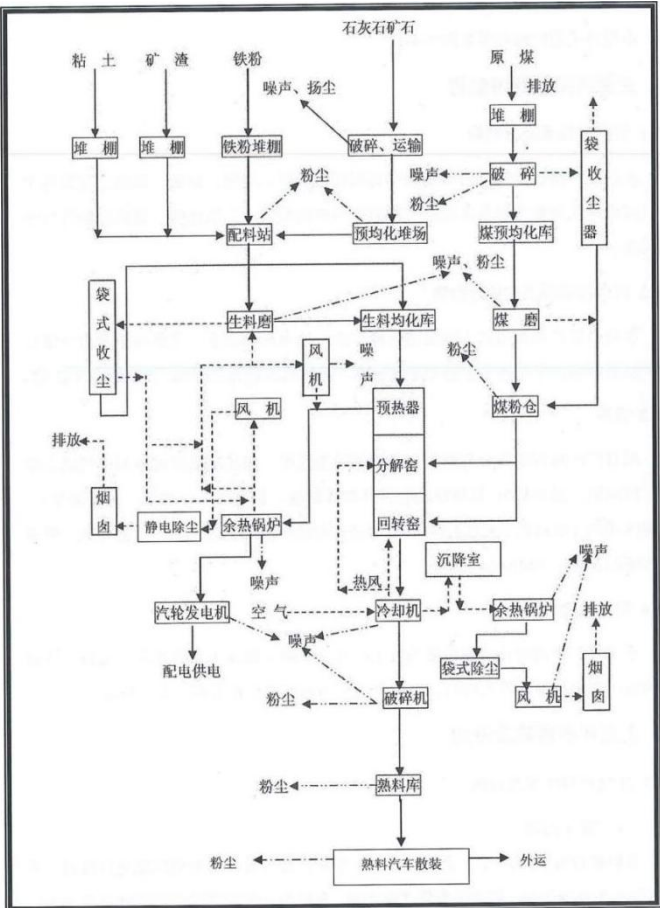


图 3.2-1 3#水泥熟料生产线工艺流程图

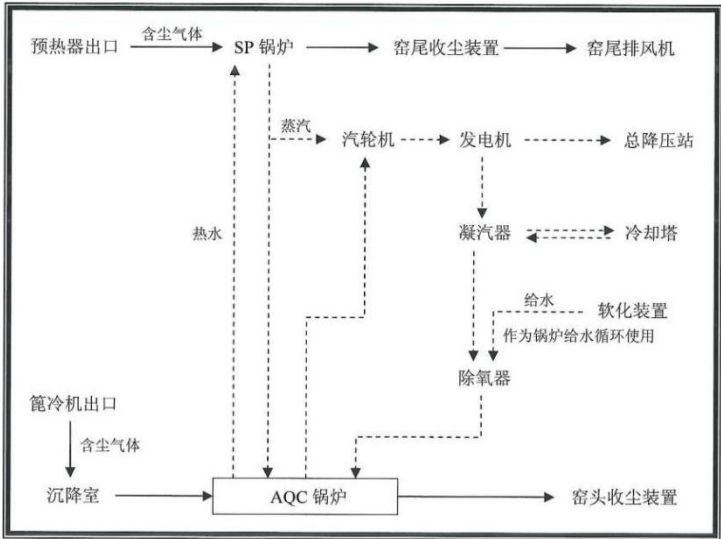


图 3.2-2 纯低温余热发电工艺流程

(3) 水泥窑协同处置危废工艺流程

1) 物料喂料

物料运输管道均为密封设备，正常状况下不会有大气及水污染物产生，仅会有一些的机械噪声。

2) 物料入窑燃烧

废弃物焚烧系统采用现有新型干法水泥窑,窑尾带双系列低压损五级旋风预热器和低 NO_x 型分解炉。

新型干法水泥窑采用三档支撑,斜度为 3.5%,转速为 0.40~4.0r/min。窑头配有多通道的煤粉燃烧器。分解炉用三次风从窑头罩上抽取,通过三次风管直接送至分解炉。水泥熟料冷却采用一台第三代空气梁式篦冷机,冷却机出口设有水泥熟料破碎机,出破碎机的水泥熟料经盘式输送机送入水泥熟料库。冷却机废气经收尘器净化处理后排入大气。另外,为解决废气中的 NO_x 的排放问题,本项目烧成系统采用了经济实用的降低 NO_x 排放的技术,即采用低氮氧化物燃烧器、分级燃烧的分解炉的废气脱硝技术。也就是说,在烧成系统配置方面,窑头采用低一次风的大推力燃烧器,这样可以使燃料可以在低的空气含量条件下进行正常的燃烧,并提高火焰空间的温度分布均匀性,从而有效地降低热力 NO_x 形成。窑尾采用低 NO_x 型炉,它可以处置新型干法水泥窑内产生的绝大部分 NO_x,使生产过程和氮氧化物的降低有机结合。

废弃物的煅烧过程,本质是质量传递、热传递、动量传递、化学反应、结构变化等物理化学反应综合在一起的,一个复杂过程。理论分析,无机废弃物在水泥回转窑内煅烧的还可以定性划分为:预热、水分蒸发、升温、分解气体析出、固体物质离子态化、固熔结合等过程。

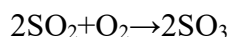
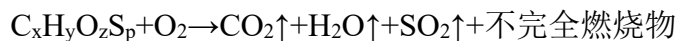
根据水泥窑的现状以及入窑原料可知,窑尾排出的污染物主要为工业危险废物在水泥回转窑内煅烧过程中产生的有害重金属微粒,以附集的形式与工业粉尘一起排放。除含有粉尘外,窑尾废气中可能还有 NO_x、SO₂、HCl、HF 及二噁英、多氯联苯等污染物。危废煅烧后烟气中的污染物质可分为以下几类:

①烟尘

与其它固体物质的燃烧一样,工业危险废物在水泥回转窑煅烧过程中,由于高温热分解、氧化作用,燃烧物质及其产物的体积和粒度减小,其中的不可燃物大部进入水泥熟料中,一小部分质小体轻的物质在气流携带及热泳力的作用下,与煅烧产生的高温气体一起在炉膛内上升,经余热利用后形成含有烟尘的烟气流。

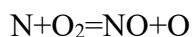
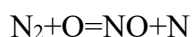
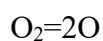
②SO₂

SO₂ 来源于危险废物中含硫组分的高温氧化过程,以含硫有机物为例,SO₂ 的产生机理可用下式表示:



③NO_x

造成大气污染的氮氧化物主要指 NO 和 NO₂, 大部分来源于化石燃料的燃烧过程。根据相关文献可知, 燃烧过程中形成的 NO_x 分为两类: 一类由燃料中固定氮生成的 NO_x, 称为燃料型 NO_x; 燃烧中形成的另一类 NO_x 由大气中氮生成, 主要产生于原子氧和氮之间的化学反应, 这种 NO_x 在高温下形成, 通常称为热力型 NO_x。在高温燃烧气相反应系统中, 生成热力型 NO_x 的机理是按如下反应进行的:



热力型 NO_x 与燃烧温度、燃烧气体中氧的浓度, 以及气体在高温区停留的时间密切相关。

燃料中的氮化合物经燃烧大约有 20%~70% 转化成燃料型 NO_x。燃料型 NO_x 的发生机制到目前为止尚不完全清楚。一般认为, 燃料中氮化合物在燃烧时, 首先是发生热分解形成中间产物, 然后再经氧化生成 NO_x。

④HCl

HCl 来源于工业危废中含 Cl 废物的分解和焚烧过程中产生的 HCl 气体。

⑤HF

HF 来源于工业危废中含 F 废物的分解和焚烧过程中产生的 HF 气体。

⑥金属化合物(重金属)

危废锻烧烟气中的金属化合物一般由危废中所含有的金属氧化物和盐类所组成, 这些金属物来源于污泥中的化学溶剂、废油、油墨等, 虽然它们是微量的, 但确实存在。根据可研给出的物料种类和数量, 这些金属元素有镉、铅、镍、硒、钡、汞等。

⑦未完全燃烧产物

包括一氧化碳、高分子碳氢化合物和氯化芳香族碳氢化物。

⑧二噁英

根据入窑危险废物名录, 入窑废物焚烧过程中可能会产生的二噁英。

二噁英：二噁英是指含有二个或一个氧键连结二个苯环的含氯有机化合物。由于氯原子在 1—9 的取代位置不同，构成 75 种异构体多氯代二苯（PCDD）和 135 种异构体多氯二苯并呋喃（PCDF）——通常总称为二噁英(Dioxin)，其中有 17 种（2、3、7、8 位被氯取代的）被认为对人类和生物危害最为严重。

二噁英的形成需要两个条件：一是不完全燃烧，尤其是 350~500℃ 下的低温不完全燃烧反应；二是有机氯化物、有机苯环化合物的存在。水泥窑协同处置固废项目通过调整系统的风、料、煤的配合关系，主要在燃烧条件优越的富氧区域加固废，可以保证其在分解炉内高温燃烧，阻断了二噁英在高温燃烧区域的形成。固废从窑尾分解炉高温段进入水泥窑系统，水泥回转窑筒体长，且回转窑高温状态下持续时间长，物料从窑尾到窑头总的停留时间在 35min 左右，气体在 950℃ 以上的停留时间在 12s 以上，高于 1300℃ 以上停留时间大于 3s，完全可以保证固废的完全燃烧。高温、高气体湍流度，有效保证燃烧的充分进行，避免不完全燃烧产生残碳及其它前驱物，抑制二噁英的合成反应。控制污泥氯化物、氟化物的含量，减少产生二噁英的氯源，水泥回转窑中为碱性环境，对燃烧产生氯及其化合物等能起到中和作用，使氯及其化合物变成盐类固定下来，有效减少活性氯的产生，减少二噁英产生所需氯源，另外，燃料中的硫份也对二噁英的产生有一定的抑制作用。

3.2.6 依托工程污染防治措施及达标排放情况

本次环评依托工程污染防治措施及达标排放情况主要根据厂区现有项目在线监测数据、例行监测数据和环保竣工验收监测报告等。

3.2.6.1 依托工程废气污染防治措施及达标排放情况

（1）废气污染防治措施

截至 2024 年 11 月之前，2#、3#水泥窑进行固体废物协同处置，窑尾烟气中主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、氨、氟化氢、氯化氢、汞及其化合物、重金属及其化合物、二噁英等。根据本次调查，两条水泥窑生产线均设置 SNCR 烟气脱硝设施，2#水泥窑共设置 17 台高效除尘器，均为袋式除尘器，窑尾废气经 105m 排气筒排放，排气筒内径 4.75m。3#水泥窑共设置 31 台高效除尘器，均为袋式除尘器，窑尾废气经 120m 排气筒排放，排气筒内径 4.75m。

本次废气污染物排放情况主要以在线监测数据、例行监测数据（近 1 年）为依据，说明依托工程废气的污染物达标排放情况。

(2) 污染物达标排放情况分析

①有组织废气

I、在线监测数据

根据现场调查，铜川声威建材有限责任公司 2#3#水泥窑窑尾设置在线监测系统，并与铜川市生态环境局联网。为反应熟料生产线窑尾废气污染物长期排放情况，本评价收集了铜川声威建材有限责任公司 2#、3#窑 2023 年 4 月-2025 年 4 月在线监测数据，具体见下表 3.2.6-1。

表 3.2.6-1 2#3#水泥窑窑尾烟气在线监测结果一览表 单位：mg/m³

监测时间	生产 线	项目	窑尾烟气			
			烟气量 (Nm ³ /h)	颗粒物	SO ₂	NO _x
2023.3.1~ 2025.4.30	2#水 泥窑	范围	331484.33~912473.33	3.66~16.98	0.02~30.2	80.11~272.64
		平均 值	621649	10.320	15.110	176.375
	3#水 泥窑	范围	404774.908~ 925721.207	4.094 ~12.465	0.013~ 18.717	91.951~ 242.186
		平均 值	678712	8.280	9.365	167.07
	/	标准 限值	/	20	100	320

注：采用在线监测正常有效值。

由上表可知，2#、3#水泥窑窑尾的颗粒物、SO₂、NO_x 的排放浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB 61/941-2018）表 1 限值要求。

II、例行监测数据

本次收集了铜川声威建材有限责任公司 2#、3#窑 2024 年第四季度及年度例行监测数据，对 2#、3#水泥窑窑尾污染物排放情况进行达标分析，具体见表 3.2.6-2。

表 3.2.6-2 2# 3#水泥窑窑尾废气例行监测情况 单位：mg/m³

监测日期		监测 点位	监测项目	排放浓度	标准限 值	达标 情况
2024 年 第四季 度	2024.10.14	2#窑 尾排 放口	颗粒物	2.0-2.4	20	达标
			二氧化硫	ND	100	达标
			氮氧化物	207-240	320	达标
			氨	5.8-6.8	8	达标
			氯化氢	5.78-6.95	10	达标
			总烃	5.05-5.84	10	达标
			汞及其化合物	0.013-0.019	0.05	达标
	2024.10.16		氟化氢	ND	1.0	达标
			铊、镉、铅、砷 及其化合物	$8.07\times 10^{-4}\sim 8.71\times 10^{-4}$	1.0	达标
			铍、铬、锡、锑、 铜、钴、锰、镍、	$1.13\times 10^{-3}\sim 7.71\times 10^{-3}$	0.5	达标

			钒及其化合物			
2024 年 年度	2024.4.9		二噁英 (ngTEQ/m³)	0.0041-0.0082	0.1	达标
2024 年 第四季 度	2024.10.14	3#窑 尾排 放口	颗粒物	2.4-2.7	20	达标
			二氧化硫	ND	100	达标
			氮氧化物	115-127	320	达标
			氨	2.5-2.9	8	达标
			汞及其化合物	0.010-0.011	0.05	达标
			总烃	3.35-4.25	10	达标
	2024.10.16		氯化氢	7.5-9.08	10	达标
			氟化氢	ND	1.0	达标
			铊、镉、铅、砷 及其化合物	$4.25 \times 10^{-4} \sim 10.5 \times 10^{-4}$	1.0	达标
		铍、铬、锡、锑、 铜、钴、锰、镍、 钒及其化合物	$1.65 \times 10^{-3} \sim 3.0 \times 10^{-3}$	0.5	达标	
		二噁英 (ngTEQ/m³)	0.00055-0.0066	0.1	达标	

由上表可知，2#、3#窑尾烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物及氨均满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB 61/941-2018）表 1 限值要求；汞及其化合物、总烃、HCl、HF、二噁英、Tl+Cd+Pb+As 和 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）限值要求。

②无组织废气

本次收集了铜川声威建材有限责任公司 2024 年第四季度及年度的例行监测报告，对厂界无组织排放情况进行达标分析，具体见表 3.2.6-3。

表 3.2.6-3 厂界无组织废气排放情况 单位：mg/m³

监测日期	监测因子	G1 上风向	G2 下风向	G3 下风向	G4 下风向	标准
2024 年 第四季度 (2024.10.15)	颗粒物	0.217~0.233	0.333~0.383	0.450~0.483	0.400~0.433	0.5
2024 年 年度 (2024.10.15)	颗粒物	0.186~0.192	0.307~0.323	0.395~0.408	0.330~0.343	0.5
	氨	0.186~0.192	0.226~0.235	0.355~0.362	0.310~0.316	1.0
	非甲烷总烃	0.70~0.78	0.95~1.15	1.56~1.82	0.76~1.00	4.0
	硫化氢	0.0050~0.0054	0.0090~0.0097	0.0127~0.0136	0.0118~0.0121	0.06
	臭气	<10	<10	<10	<10	20

	浓度					

由上表可知，声威建材有限公司现有厂界无组织颗粒物、氨排放满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）表 3 限值要求，非甲烷总烃排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 限值要求，硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）表 1 相关标准限值要求。

3.1.3.2 依托工程废水污染防治措施及达标排放情况

水泥熟料生产线生产废水主要是循环冷却水、化水车间废水和生活污水，主要污染物为 BOD₅、COD、悬浮物等。

项目循环冷却水排水、化水车间废水进入工业污水处理站处理，进入厂区中水系统，回用于生产线原料磨，增湿塔喷水等，不外排。生活污水进入厂区生活污水处理站处理后，用于厂区绿化、道路洒水。

3.1.3.3 依托工程固体废物处置情况

（1）一般工业固废

目前，现有工程产生的固体废物包括除尘器的窑灰、废包装袋、废耐火砖、废布袋、污水处理站污泥和生活垃圾等。

窑灰：水泥窑窑尾配备窑灰返窑装置，将窑尾除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。

废耐火砖和废布袋：集中收集后，由供货厂商回收重新利用。

污泥：每 1-2 年清理一次，储存于联合储库内掺和粘土进行综合利用。

生活垃圾：集中收集后，交由环卫部门定期清运。

（2）危险废物

目前，现有工程产生的固体废物包括喂料系统散落废料、实验室化验残渣、废活性炭、废矿物油和废含油抹布，集中收集，一并入水泥窑协同处置。

根据现场勘查，厂区设置危险废物暂存库，危险废物在暂存库内暂存后，入水泥窑协同处置。目前，危废暂存库已按满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行了防渗、防风、防雨和防晒处理，暂存库内分区存放，设置防渗托盘。

3.1.3.4 依托工程噪声污染防治措施及达标情况

（1）噪声污染源强及防治措施

依托工程的主要噪声源有原料磨、煤磨及各类破碎机产生的机械性噪声和空

压机、罗茨风机等发出的空气动力性噪声等，噪声源强一般在 85~105dB（A）之间。

对产生噪声较大的磨机、风机等设备，通过选用低噪声设备或加装消声器，设置隔音值班室等措施，此外在噪声传播途径上也采取措施加以控制，如高噪声设备采取隔音、减震、加装消声器、封闭式厂房，同时厂区内进行规范的植草、种树，使噪声传播受到不同程度衰减，最大限度地降低对员工及周边环境的影响。

（2）污染物达标排放情况分析

本次评价收集铜川声威建材有限责任公司 2024 年第四季度例行监测数据，说明噪声的厂界达标情况。具体见表 3.2.6-4。

表 3.2.6-4 现有厂界噪声监测结果一览表 单位：dB（A）

点位 编号	监测点位	监测结果		标准限值	
		2024.10.15			
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	办公区西	49	45	65	55
2#	办公区东	56	51	65	55
3#	办公区南	61	52	65	55
4#	李家沟村	62	51	65	55
5#	生产区南	63	53	65	55
6#	生产区西 1	61	51	65	55
7#	生产区西 2	54	49	65	55
8#	生产区北	60	50	65	55
9#	生产区东	54	44	65	55

由监测结果可知，铜川声威建材有限责任公司现有厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 标准要求。

3.2.7 依托工程污染物排放情况

根据声威 2024 年年度执行报告本次依托工程许可排放量与实际排放情况见表 3.2.6-5。2024 年 2#窑共计故障/事故 7 次，共计时长 13.46h；停运 5 次，共计时长 4383.21h；停窑降温 4 次，时长 4.45h；烘窑 4 次，时长 67.41h。3#窑停运 4 次，共计时长 3691.66h；停窑降温 3 次，时长 4.75h；烘窑 3 次，时长 54.16h。

表 3.2.6-5 现有厂区废气许可排放量与实际排放量一览表

类型	排放口 编码及 名称	污染物	许可排放量 t/a	2024 年实际排 放量 t/a	是否满足排放 要求
废气	DA263	汞及其化合物	/	0.03533	是
		氨气	/	10.7144	是
		NOx	1080	429.398	是
		HF	/	0.0784	是

		HCl	/	16.8077	是
		SO ₂	337.5	4.7668	是
		二噁英	/	0.0121gTEQ/a	是
		铊、镉、铅、砷及其化合物	/	0.01262	是
		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	/	0.0148	是
		总有机碳	/	12.1263	是
		颗粒物	67.5	3.6073	是
	DA312	汞及其化合物	/	0.04461	是
		氨气	/	11.9759	是
		NO _x	1080	893.681	是
		HF	/	0.1279	是
		HCl	/	28.3404	是
		SO ₂	337.5	23.8898	是
		二噁英	/	0.0085gTEQ/a	是
		铊、镉、铅、砷及其化合物	/	0.09781	是
		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	/	0.04610	是
		总有机碳	/	19.3199	是
		颗粒物	67.5	8.9526	是
废水	/	废水量	/	0	是
固体废物	/	生活垃圾	/	0	是
		废耐火材料	/	0	是
		废弃包装袋	/	0	是
		除尘器收尘	/	0	是

3.2.8 依托工程存在的问题和拟整改的措施

根据现场踏勘及资料收集，现有厂区窑头窑尾均已完成了脱硝及除尘改造，厂区废气、废水及噪声在正常工况下均能实现达标排放。本项目依托工程不存在环境问题。

4. 建设项目工程分析

4.1 拟建项目概况

4.1.1 基本情况

(1) 项目名称：20 万吨/年固体废物收集、贮存及预处理项目(一期)改扩建项目

(2) 建设单位：铜川德威环保科技有限公司

(3) 建设性质：改扩建

(4) 行业类别：N7723 固体废物治理；N7724 危险废物治理

(5) 建设地点：项目位于陕西省铜川市王益区黄堡镇李家沟村铜川德威现有厂区内，厂区中心坐标为：北纬 34°31'10.15"，东经 108°33'36.21"。

(6) 总投资：总投资 1800 万元

(7) 劳动定员及工作制度：本次新增劳动定员4人，年工作310天，主要生产工人采用三班制，每班工作8h，与现有工程生产工作制度一致。

(8) 建设内容：本次改扩建在现有厂区空地内，建设2#固废暂存库及油泥综合利用处理车间，新增一般工业固废协同处置量10万t/a；建设1条污油泥资源化回收利用处理线，形成年处理污油泥2.5万t/a；新建2#线加料系统（包含窑头废液直喷系统、分解炉的SMP泵送系统及传输带），作为3#线协同处置备用线，在3#线停炉或检修期间协同处置固体废物。

本项目组成情况见下表4.1.1-1。

表 4.1.1-1 改扩建项目组成情况一览表

工程类别	名称	主要建设内容	备注
主体工程	新型干法水泥生产线	依托企业现有 3#4500t/d 水泥生产线，新增 10 万 t/a 的固废处理量约占水泥窑入窑物料量的 7.17%左右，经可研单位热力分析和与国内同类工程及现有工程比较可知，固废掺烧比例是可以接受的	依托声威现有新型干法水泥生产线
	油泥综合利用处理车间	建筑面积 200m ² ，主要建设 2 座 60m ³ 油泥储坑，设置调质预处理及三相分离等装置，建成年处理 2.5 万 t/a 油泥资源化回收利用处理线(现有 HW08 危废入场后检测含油率≥10%进行资源回收，否则配伍后水泥窑协同处置)	新建
	2# 水 泥 废液	废液经 2 套废液泵分别由各自管道输送至窑头处，管道为 304 不锈钢内衬普通碳钢，长度 600m，出口设置喷枪雾化，雾化后的废液进入窑头罩内焚烧处置	新建（设置于现有综合处理车间）

	窑线加料系统	无机固废	经预处理的无机固废,转运至受料斗,板链秤计量后经密闭皮带输送机送至生料粉磨系统,皮带机总长约 362m,通廊高 2025mm,宽度为 2805mm	新建(设置于 2#固废暂存库物料出口)
		半固态废物	预处理后半固体废物经计量由 SMP 泵送系统泵入管道运输至二级泵站加压后利用二段柱塞泵喷入窑尾分解炉中焚烧,管道总长度 380m,规格为 DN350	新建(设置于现有综合处理车间)
辅助工程	实验室		位于综合车间 2 层,建筑面积 100m ² ,配备《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20-1998)中要求的采样、制样能力、工具和仪器;配备测定固废及水泥生产原料中汞、镉、铊、砷、镍、铅、铬、锡、锑、铜、锰、铍、锌、钒、钴、钼、氟、氯和硫的检测能力。	依托现有
储运系统	2#固废暂存库		建筑面积 800m ² ,采用现浇钢筋混凝土框架结构,内部进行分区,划分为一般固废暂存区和危废暂存区(按类别分区),用于带包装容器固体废物暂存	新建
	运输系统		委托有危险废物道路运输资质的单位承担运输工作	依托现有
环保工程	废水		车辆冲洗废水、实验废水收集后经输送泵送至水泥窑协同处置项目处置	依托现有
			新增劳动定员 4 人,生活污水产生量约 0.36m ³ /a,依托现有化粪池处理后与生产废水一同进入半固态物料混合系统,送入水泥窑协同处置	依托现有
	废气		水泥窑烟气依托现有的烟气处置措施(窑头:袋式除尘、窑尾:袋式除尘器+SNCR 脱硝+急冷),并均配套有在线监测设施,其中现有 2#窑尾废气排气筒高度为 105m,现有 3#窑尾废气排气筒高度为 120m	依托(急冷指余热发电系统)
			2#固废暂存库及油泥综合利用处理车间废气均采用负压收集经现有 1 套碱液喷淋+活性炭吸附装置处理后由 39m 高排气筒排放,风量 120000m ³ /h	依托现有
	噪声		采取低噪设备、基础减振、隔声等综合降噪措施。	新增
	固废		新增职工 4 人,新增生活垃圾 0.992t/a,收集后定期交由环卫部门处置	依托水泥厂
			本项目运营期产生的固体废物主要包括实验室废物和废活性炭,均属于危险废物,收集后送水泥熟料生产线处置,不外排	依托水泥厂
公用工程	环境风险		依托厂区现有 1257.14m ³ 事故水池和 471.43m ³ 初期雨水池	依托现有
	给水系统		其中生活用水依托声威厂区现有给水系统	均依托现有给水系统
	供电系统		当地电网统一供给	均依托现有供电系统

4.1.2 原辅材料及能源消耗

4.1.2.1 拟处置固废情况

根据建设单位提供资料,项目改扩建后危险废物处置规模、来源、成分等均未发生变化,新增处置一般固废。

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013),项目收集的固体废物应满足协同处置入窑原料相关标准。

(1) 禁止入窑进行协同处置的固体废物

禁止放射性废物，爆炸物及反应性废物，未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，未知特性和未经鉴定的废物入窑进行协同处置。

(2) 入窑协同处置固体废物特性要求

①入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不应对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。

②入窑固体废物所含有的重金属成分，其含量应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中相关要求。

③入窑固体废物中氟、氯元素的含量不应对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响，其含量应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中相关要求。

④入窑固体废物中硫元素的含量应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中相关要求。

⑤具有腐蚀性的固体废物，应经过预处理降低废物腐蚀性或对设施惊醒防腐蚀性改造，确保不对设施噪声腐蚀后方可进行协同处置。

(3) 替代混合材的废物特性要求

作为替代混合材的固体废物应满足国家或者行业相关标准，并且不对水泥质量产生不利影响。危险废物、有机废物不能作为混合材原料。

根据建设单位提供的处置危险废物重金属含量分析检测结果，各类别危废主要成分见表 3.1.2-3。一般固废（市政污泥、氟化钙污泥、钻井岩屑等）来源及成分见表 4.1.2-1、表 4.1.2-2。固废成分来源于试烧阶段现有工程实验室对来料的检测。

表 4.1.2-1 项目一般固废来源市场调研数据一览表

类别	固废名称	规模 量/t	废物形 态	处置方式	来源企业
一般固 体废物	SW03 炉渣	20000	无机固 态	经预处理中 心破碎后进 入生料磨作 为生料	三星（中国）半导体有限公司 陕西隆基乐叶光伏科技有限公司 西安奕斯伟硅片技术有限公司 陕西延长石油兴化化工有限公司 陕西凯朗德石油科技有限公司 陕西新天地固体废物综合处置有 限公司
	SW07 污泥	40000			
	SW59 其他工业 固体废物	5000			
	SW06 脱硫 石膏	4000			
	SW12	16000	固态、半	经预处理中	西安欣芯材料科技有限公司 商洛比亚迪实业有限公司

类别	固废名称	规模 量/t	废物形 态	处置方式	来源企业
	钻井岩屑		固态	心混合均化 后进入窑尾 焚烧处理	铜川市污水处理厂等
	SW16 化工废物	5000			
	SW90 城镇污水 污泥	10000			

表 4.1.2-2 本项目拟处置的一般固废中主要元素含量检测结果一览表

序号	项 目	单 位	主要元素含量（干基）							
			80% 含水 率污 泥	60% 含水 率污 泥	含氟污 泥	钻井 岩屑	炉渣	脱硫石 膏	废催化 剂	废硅 胶
1	含 水 率	%	81.2	57.6	69.6	1.71	21.8	36.3	0.45	25.3
2	S	%	0.19	0.255	0.245	未检 出	0.14	0.14	0.13	0.14
3	Cl	%	0.306	0.415	0.012	0.361	0.051	0.045	0.046	0.045
4	F	%	0.079	0.051	3.954	未检 出	0.051	0.118	0.051	0.107
5	Hg	mg/k g	0.2	0.15	0.005N D	未检 出	ND	ND	ND	ND
6	Tl	mg/k g	0.6N D	0.6N D	0.6ND	未检 出	434.527	3033.19 0	668.957	70.87 4
7	Cd	mg/k g	0.8	0.5	0.897	17.22	36.505	ND	ND	ND
8	Pb	mg/k g	157	157	8.788	37.22	256.712	ND	658.026	ND
9	As	mg/k g	17.1	18.1	0.03ND	28.12	ND	ND	ND	ND
10	Be	mg/k g	0.4N D	0.4N D	0.05ND	未检 出	25.2	5.224	252.030	2.116
11	Cr	mg/k g	161	86	2.107	63.64	31.324	112.784	43.410	ND
12	Sn	mg/k g	30.1	22.0	1.107	0.90	ND	ND	156.152	ND
13	Sb	mg/k g	38.7	14.2	0.5ND	1.69	ND	13.522	1127.42 0	ND
14	Cu	mg/k g	154	96	1.0ND	360.2 8	700.895	172.403	199.250	3.879
15	Mn	mg/k g	225	134	1.112	206.0 3	324.070	632.145	44.347	28.91 4
16	Ni	mg/k g	37	23	3.832	未检 出	646.491	89.121	2092.4	2.116
17	V	mg/k g	64.6	83.1	0.780	16.13	3859.39 7	6676.01 8	1996.87 7	20.45 1
18	Co	mg/k g	23.9	41.5	0.5ND	未检 出	114.461	10.756	139.600	ND
19	Zn	mg/k g	13.29	14.52 9	301.461	98.56 4	5584.78 6	253.227	136.79	17.63

4.1.2.2 原辅材料及能源消耗情况

本项目主要使用的原辅材料见下表 4.1.2-3。

表 4.1.2-3 本项目原辅材料及能源消耗一览表

类别	生产线	物料名称	本项目实施前 (t/a)	本项目实施后 (t/a)	变化量 (t/a)
原辅材料	2#水泥窑	石灰石	1487452	1482359	-5093
		粘土	512278	459809	-52470
		铜矿渣	32301	32301	0
		石膏	44807	44807	0
		粉煤灰	142349	142349	0
		烧成用煤	197902	175498	-22404
		一般固废	0	100000 (备用)	+100000
		危险废物	0	100000 (备用)	+100000
	3#水泥窑	石灰石	1664711	1661702	-3009
		粘土	341479	339653	-1827
		铜矿渣	5336	5336	0
		砂岩	32014	29845	-2169
		粉煤灰	106623	106623	0
		烧成用煤	177253	171929	-5324
		一般固废	0	100000	+100000
		危险废物	100000	100000(类别规模均不变)	0
	油泥综合处理	破乳剂	0	700	+700
		稀释剂	0	300	+300
能耗		电 (kW·h/a)	381.6 万	763.2 万	+381.6
		新鲜水	7.69m ³ /d	9.39m ³ /d	+1.7

项目所用原辅材料的成分见表 4.1.2-4。

表 4.1.2-4 原辅材料成分分析表

名称	水分 (%)	关注元素 /%			重金属检测结果/ppm														
		F	Cl	S	Cu	Zn	Co	Pb	Cr	Ni	Mn	As	Hg	Ti	Be	Sr	Sb	V	Co
石灰石	1	0.009	0.008	0.006	17.2	5.4	0.27	10.5	3.22	37.7	85.7	0.44	0.0916	0.13	0.19	0.28	0.25	26.1	0.1
矿渣	2.5	0.01	0.002	0.0054	11.57	12.927	0.52	6.51	20.82	12.3	16.585	25.26	0.87	0	0.96	0	1.37	69.6	5.6
粘土	11.76	0.03	0.007	0.0051	11.09	15.54	0	12.3	2.796	13.96	38.155	1.99	0	0.37	1.13	2.70	1.42	51.32	9.23
砂岩	1	0.01	0.006	0.0068	14.74	0	0	8.89	2.18	82.42	84.52	4.68	0.35	0	0.2	0	0	8.24	2.74
粉煤灰	14.8	0.01	0.005	0.001	16.68	3.99	0.06	22.47	2.112	8.52	15.36	3.36	4.242	0	0.02	0	0	0.2	0

烧成用煤	14	0.02	0.007	0.002	27.8	6.65	0.1	37.45	3.52	14.2	25.6	5.6	0.2	0.74	1	1.5	0.5	28.7	0.2
石膏	2	0	0.05	0.015	7.74	2.43	0.12	4.725	2.799	16.97	38.565	1.98	0.04	0	0.45	0	0	0	0

4.1.3 产品方案

本项目运营期产品方案见表 4.1.3-1。

表 4.1.3-1 本项目产品方案一览表

序号	产品名称	单位	产能	质量标准	生产线
1	水泥熟料	万 t/a	139.5	GB/T21372-2008	2#/3#水泥熟料生产线
2	回收油	万 t/a	0.658	SH/T0356-1996 中 6 号燃料油/下游单位综合利用(含油率 $\geq 38\%$)	油泥资源化回收利用处理线

4.1.4 主要生产设备

本次改扩建项目保留现有工程生产设备，新增主要设备见表 4.1.4-1。

表 4.1.4-1 项目新增主要生产设备一览表

生产线	序号	名称	规格及技术数据	数量	单位	备注
油泥资源化回收利用处理线	1	三相卧式螺旋沉降离心机	LW450	1	台	
	2	板框压滤机	100m ²	1	台	
	3	搅拌罐	8m ³	2	台	
	4	40m ³ 泵	TXB40/0.3-2-L-YB(PL300)	1	台	
	5	10m ³ 泵	TXB10/0.3-2-L-YB	3	台	
2#线加料系统	6	皮带机	D72 (AB) 6X65X	36	m	30KW
	7	定量给料机	DEL800-3900	2	台	1.1KW
	8	废液泵	DBY3SP-40FTFF	2	台	132KW
	9	固体泵	SPP35*1	1	台	2.2KW
	10	混合釜	8m ³	1	台	废液混合泵送

4.1.5 公用工程

4.1.5.1 给排水

(1) 供水

本项目供水依托厂区现有给水系统。项目用水主要包括新增人员生活用水、车辆冲洗用水和实验用水。

生活用水：根据《陕西省行业用水定额（修订稿）》（DB61/T 943-2020），生活用水量以每人每天 100L 计，年工作 310 天，需水量为 0.4m³/d（124m³/a）。

生产用水：根据现有项目运行经验，本项目预计新增生产用水 1.3m³/d（403m³/a）。

(2) 排水

厂区排水按清污分流、雨污分流的原则进行设计，雨水系统经收集后排入厂区外雨水管网。

项目废水主要为生活污水和生产废水，生活污水进入厂区现有化粪池处理后与生产废水进入半固态物料混合系统，送水泥窑协同处置。水平衡见图 4.1-1，改扩建后全厂水平衡见图 4.1-2。

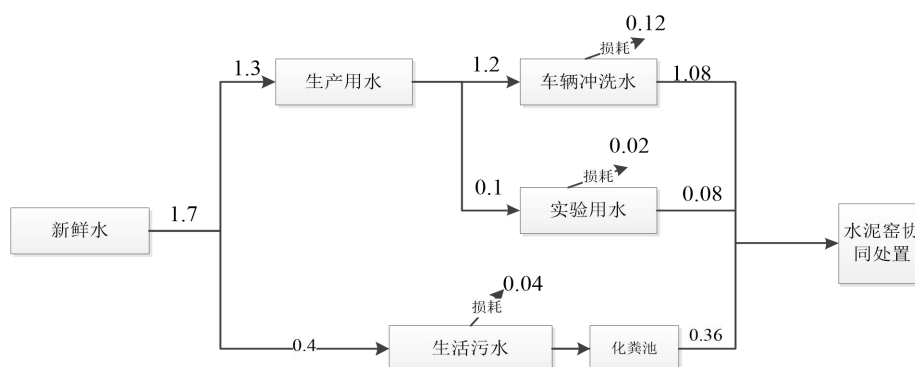


图 4.1-1 本次改扩建水平衡图 单位 m³/d

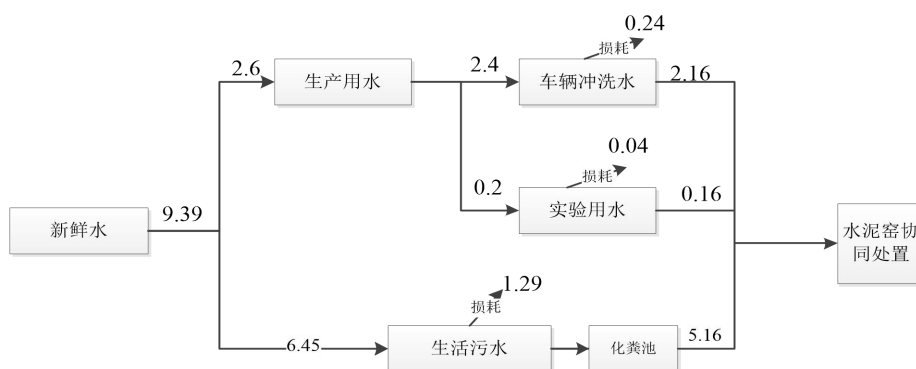


图 4.1-2 全厂水平衡图 单位 m³/d

4.1.5.2 供电

项目建成后，新增年耗电量为 381.6 万 kWh/a，依托现有供电网络。

4.1.6 储运工程

4.1.6.1 一般固废运输系统

项目运营期企业应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。企业在运输一般工业固废时，必须遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》。在固废

运输过程中,根据固废的种类和性质进行分类运输,避免不同种类的固废混合造成污染,使用符合安全要求的运输工具,确保运输过程的安全和合规性。同时,固废在运输前应进行适当的包装,以防止泄漏和扩散。对固废的运输过程进行记录,包括运输时间、地点、数量等信息,以便备查。

4.1.6.2 厂内储存

本项目新增 2#固废暂存库,同时依托现有固废暂存库及综合处理车间暂存和均质固废(其中 HW08 转移至油泥综合处理车间暂存,现有固废暂存库进行分区调整)。

原料入场后将带有包装容器的废液、半固体废物及无机固废暂存于 2 个固废暂存库,分区分层堆放;未带包装容器的半固态废物及无机固废直接进入综合处理车间的半固态、固态储坑及无机固废储坑,无机固废区设 3 个 480-640 m³ 储坑,半固态、固态储坑设 3 个 750-800m³ 储坑(1 个固体废物储坑、2 个半固体废物储坑)。项目固废储库平衡见表 4.1.6-1,经计算,项目无机固废暂存可满足 20.7 天处置量、固态半固态废物可满足 26.5 天处置量、废液最大可满足 59 天处置量。

《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南》中要求“危险废物预处理中心内的危险废物贮存设施容量应不小于危险废物日预处理能力的 15 倍”。本项目建设按照处置废物 15d 的储存量进行设计。

表 4.1.6-1 固废储存平衡表

物料名称	性质	贮存方式	规格 (m)	危废 储量(t)	储期(d)	《指南》要 求储期
无机固废	危废/一般固废	地坑式、吨袋、吨桶	20×4×8 15×4×8 20×4×8 20×40(暂存库)	3179	20.7	≥15d
固态、半固态	危废/一般固废	地坑式、吨袋、吨桶	20×5×8 20×5×8 20×5×7.5 30×40(暂存库)	4275	26.5	
废液	危废	储罐、吨箱	4-Ø3.4×3.6 30×20(暂存库)	428	59	

4.1.7 依托工程

项目经预处理后的固废主要依托水泥窑协同处置实现最终处置。

(1) 熟料生产线工程

依托《4500t/d 熟料生产线工程建设项目(三期)》(3#线窑)已建成的 1

条 4500t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置 20 万吨固废。经过预处理和配伍后的固体废物满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求后投加。

（2）水泥窑协同处置项目

依托《20 万吨/年固体废物收集、贮存及预处理项目（一期）》3#窑水泥生产线已建成的加料系统投加一般固体废物，依托已建成实验室对入场固体废物进行特性检测和准入评估，依托已建成综合处理车间对固体废物进行破碎均质预处理。

（3）协同处置固体废物的可行性

本项目依托铜川声威建材有限责任公司现有 3#新型干法水泥熟料生产线协同处置一般固废，三期水泥熟料生产线生产规模为 4500 吨/天，现有水泥熟料生产线均采用窑磨一体化运行方式，并且根据建设单位提供的例行监测数据等，铜川声威建材有限责任公司现有水泥熟料生产线各污染源中污染物排放连续两年达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）及《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61 941—2018）中的要求。因此，铜川声威建材有限责任公司现有 3#水泥熟料生产线符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485—2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年第 72 号）等文件中用于协同处置固体废物的水泥窑的相关技术要求。

另外，本项目新增一般固体废物处置规模为 322.58t/d，仅占现有 3#水泥熟料总生产规模的 7.17%，且现有 3#水泥窑协同处置危险废物运行稳定，各项污染物均可达标排放，符合《城镇污水处理厂污泥处置水泥熟料生产用泥质》（CJ/T314-2009）和《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》（GB50757-2012）中污泥处置规模的相关要求。根据物料平衡章节分析，各物料处于动态平衡，不会使重金属、氯化物和硫酸盐等在窑内过度积累，不会造成废气、熟料中重金属含量超标，入窑重金属投加量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）。因此协同处置固体废物不会影响现有水泥熟料生产线的正常运行，依托可行。

4.1.8 总平面布置

本次改扩建项目位于现有厂区内，不新征地，厂区功能划分明确，新增 2# 固废暂存库和油泥综合利用处理车间，依托现有固废暂存库和综合处理车间进行固体废物均质预处理。生活区位于声威厂区办公区东南侧，动静分离。厂区道路环形布置，方便出入及运输，布置合理。

项目厂区总平面布置见图 4.1.8-1，现有固废暂存库分区调整图见图 4.1.8-2，2#固废暂存库分区图见图 4.1.8-3，油泥综合利用处理车间布局图见 4.1.8-4。

4.2 影响因素分析

4.2.1 施工期污染影响因素分析

4.2.1.1 施工期工艺流程

本项目施工期主要为基础工程、主体工程、设备安装及工程验收等，施工期工艺流程及产污工序见图 4.2.1-1。

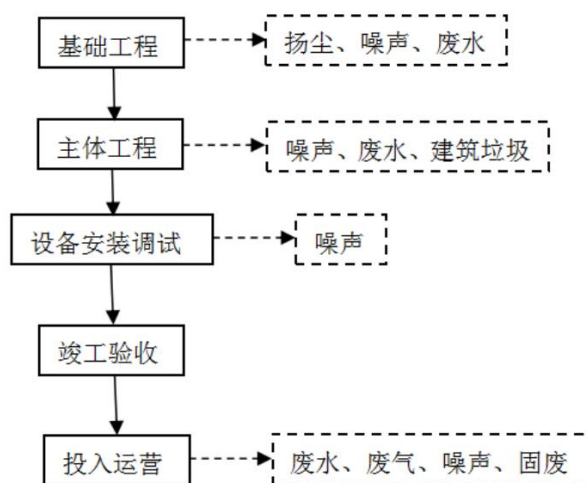


图 4.2.1-1 施工期工艺流程及产污环节图

4.2.1.2 施工期主要污染分析

项目施工期对外环境的影响主要体现在施工扬尘、施工机械废气、运输扬尘及装修废气影响；施工机械、运输物料车辆噪声影响；施工废水影响和施工固体废物堆放对局部生态环境产生不利影响。

4.2.2 运营期污染影响因素分析

本项目危险废物从准入评估-接受与分析-卸料暂存-配伍阶段工艺均不变，依托现有处置规模，仅增加 2#窑投加系统作为备用。工艺流程详见章节 3.1.3。

4.2.2.1 一般固废协同处置工艺流程及产污环节

本项目一般工业固废协同处置工艺流程包括：准入评估、接收与分析、贮存、预处理、废物投加、窑内焚烧处置等几部分组成。工艺流程及产污环节见图 4.2.2-1。

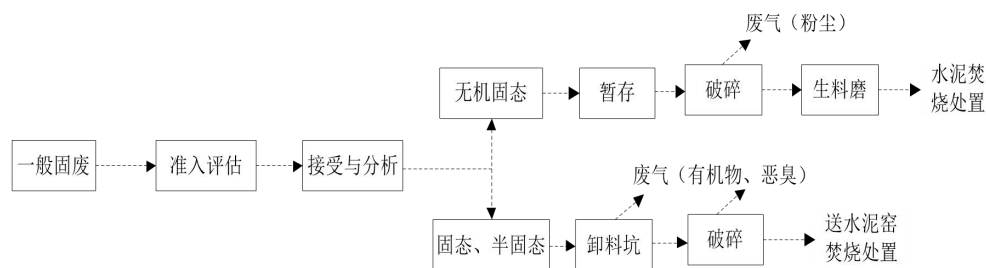


图 4.2.2-1 生产工艺流程图

（1）固体废物准入评估

严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等相关法律法规的要求，规范入厂一般工业固废准入评估流程，具体操作流程如下：

1）在协同处置企业与固体废物产生企业签订协同处置合同及危废运输到协同处置企业之前，对拟协同处置的废物进行取样及特性分析，保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作运行安全运行，确保烟气排放达标。

2）在对拟协同处置的固体废物进行取样和特性分析前，对固体废物产生过程进行调查分析，在此基础上制定取样分析方案；样品采集完成后，针对固体废物特性要求以及确保运输、贮存和协同处置全过程安全、水泥生产安全、烟气排放和水泥产品质量满足标准所要求的项目，开展分析测试。固体废物特性经双方确认后在协同处置合同中注明。

企业已经建立完善的准入流程，固废申请入检→按照标准要求采集样品→登记核实检测项目→检测并出具检测报告→判定是否可入厂处置。

3）在完成样品分析测试后，根据下列要求对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断：①该类固体废物不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，满足国家和当地的相关法律和法规；

②协同处置企业具有协同处置该类固体废物的能力，协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制；

③该类固体废物的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。

4）对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次固体废物，在生产工艺操作参数未改变的前提下，仅对首批次固体废物进行采样分析，其后产生的固体

废物采样分析在制定处置方案时进行。

5) 对入厂前固体废物采集分析的样品,经双方确认后封装保存,用于事故和纠纷的调查。备份样品保存到停止协同处置该种一般工业固废之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化,应更换备份样品,保证备份样品特性与所协同处置固体废物特性一致。

(2) 接收与分析

固体废物运输系统依托现有实施,委托第三方专业运输公司采用专门的密闭运输车辆运至厂区内。

建立固废取样管理流程,取样由验收员负责,取样使用规定的取样工具,取样完成后,送达实验分析室进行分析。固体废物入厂后及时进行取样分析,以判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致。

如果发现固体废物特性与合同注明的一般工业固废特性不一致,按入厂时固体废物检查程序要求处置。

对入厂固体废物主要检测热值、含水率、重金属、碱金属、氯元素等,半固态废物主要检测含水率、重金属、碱金属、硫、氯元素等。协同处置企业对各个产废单位的相关信息进行定期的统计分析,评估其管理的能力和固体废物的稳定性,并根据评估情况适当减少检验频次。企业已经制定公司内部《固体废物入厂评定办法》,按照《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB/T30760-2024)中表1要求确定入窑物料的熟料的金属元素限值。

制定协同处置方案,以固体废物入厂后的分析检测结果为依据,制定固体废物协同处置方案。协同处置方案包括固体废物贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数,以及安全风险和相应的安全操作提示。

(3) 固废贮存

一般固废经车辆运输入厂,经过评估、检验分析后满足要求后,分别进入厂区设施内划定区域进行储存。本次新增 2#固废暂存库按危废贮存库要求进行建设,内部按一般固废暂存区、危废暂存区(细分类别)进行建设,用于带包装容器固体废物暂存。

(4) 固体废物预处理

针对拟处置固废中无机固废、半固态固态等不同形态,对其分别进行预处理,同危险废物一同配伍处理,详见章节 3.1.3.5。

(5) 固体废物上料投加点

A: 液态废物（危险废物）

液态废物根据性质和种类可用于窑头投加燃烧、用于半固体废物调质。

①窑头投加

用于水泥窑协同处置的液态替代燃料（AFR），需满足以下要求：热值要求大于 11MJ/kg 外、液相粘度<400 mm²/s、固体含量<~10%、液体酸碱度 pH>6、氯含量<5000 ppm (0.5%)。

对满足要求的废液从吨桶或者槽车泵送转入储罐中，将高热值和低热值废液按一定比例混合搅拌后制成液态可燃物，经气动隔膜泵和计量装置，由窑门罩经喷枪射入窑头焚烧。

泵送系统设置输送泵、输送管道、喷枪等设施，废液储存、预处理和处置区域均设有可燃气和红外探测装置及烟感报警装置，以保证安全运行。

②用于半固体废物调质

对于低热值和废酸、废碱等危险废物，采用叉车从危废库运输进入半固态废物预处理车间，采用输送泵由吨桶泵送至半固体预处理车间混合器，与半固态危废配伍混合后泵送至分解炉处置。

B: 无机固废

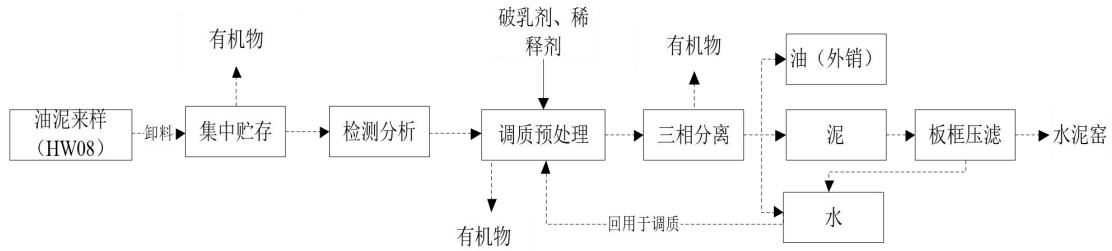
破碎后经过定量给料机、胶带输送机送至原料磨，经粉磨后和现有生料一并进入水泥窑生产系统。

C: 有机固态、半固态固废

经过破碎的固态、半固态废弃物将和废液充分混合，在达到合适粘度之后，再经螺旋输送机喂入柱塞泵，柱塞泵将半固态危废输送至窑尾分解炉内高温处置。

4.2.2.2 油泥综合利用处理工艺流程及产污环节

本项目危险废物 HW08 油泥来样后暂存至固废暂存库，经检测后卸料至新建油泥综合处理车间储坑，经过调质、三相分离等综合处理后对合格油品进行回收利用，不合格品及分离出来的泥水进水泥窑协同处置。



(1) 调质预处理：依据处置利用方案对油泥进行稀释和添加破乳剂等操作保证进入离心机油泥的流动性以提高后续分离效率。

(2) 脱水处理：依据方案对含水率较高的油泥先进行脱水处理或两相分离，得到水相和油泥混合物。其中水相澄清的前提下重新进入调质预处理阶段进行稀释，循环使用；富余水进行废液喷烧处理。油泥混合物则进入下一阶段进行三相分离。

(3) 三相分离：依据方案将含水率适中或偏低的油泥和脱水处理后的油泥混合物直接投入三相分离机进行三相分离，最终得到油、泥、水三相。

(4) 后处理：经过三相分离后油、泥、水三相分别依据处置利用方案进行后处理：水相重复利用，富余进行废液喷烧；泥相经检测达标后含油率<5%走皮带系统，含油率>5%进入 SMP 系统泵送至水泥窑处置；油相外售。

4.2.3 主要产污环节

项目运营期主要产污工序及污染物情况见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 项目主要产污工序及污染物一览表

类别	产污工序	主要污染因子
废气	固废贮存	氨、硫化氢、非甲烷总烃
	油泥贮存、综合处理	非甲烷总烃
	窑尾废气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、二噁英类、HCl、HF、汞及其化合物、铊、镉、铅、砷及其化合物、铍、铬、锡、锑、钴、铜、锰、镍、钒及其化合物
废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、TN
	生产废水（车辆冲洗水和实验废水）	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、TN、石油类
固废	生产区	生活垃圾、实验室化验残渣
噪声	设备运行	Leq (A)

4.2.4 平衡分析

由于 2#水泥窑和 3#水泥窑使用原材有差异，本次同时对备用线进行源强核

算, 论证入窑重金属及有害元素含量可行性, 及废气各因子达标性。预测及污染物排放量核算以 3#窑产污进行计算。

4.2.4.1 物料平衡

项目协同处置固废前后物料平衡表见表 4.2.4-1~表 4.2.4-4。

表 4.2.4-1 2#窑协同处置前项目物料平衡表

物料名称	水分%	配比	消耗定额 kg/t 熟料		物料平衡量 t					
			干基	湿基	干基			湿基		
					每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石	1	67.03	1055.61	1066.27	197.93	4750.25	1472577.015	199.93	4798.23	1487452
粘土	11.76	23.08	324.04	367.22	60.76	1458.18	452034.4753	68.85	1652.51	512278
铜矿渣	2.5	1.46	22.58	23.15	4.23	101.59	31493.09335	4.34	104.20	32301
石膏	4	2.02	30.83	32.12	5.78	138.76	43014.33852	6.02	144.54	44807
粉煤灰	14.8	6.41	86.94	102.04	16.30	391.23	121281.0778	19.13	459.19	142349
生料	/	100	1520.00	/	285.00	6840.00	2120400.00	/	/	/
熟料	/	/	/	/	187.5	4500	1395000	/	/	/
烧成用煤	14	/	115.10	133.84	21.58	517.94	160561.91	25.09	602.26	186700

备注: 1、以熟料为平衡基准; 2、窑运转天数: 310 天; 3、理论料耗: 1.52kg/kg;

表 4.2.4-2 2#窑协同处置后项目物料平衡表

物料名称	水分%	配比	消耗定额 kg/t 熟料		物料平衡量 t					
			干基	湿基	干基			湿基		
					每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石	1	65.54	1052.00	1062.62	197.25	4733.99	1467535.41	199.24	4781.80	1482359
粘土	11.76	20.33	290.85	329.61	54.53	1308.82	405735.06	61.80	1483.25	459809
铜矿渣	2.5	1.43	22.58	23.15	4.23	101.59	31493.48	4.34	104.20	32301
石膏	4	1.98	30.83	32.12	5.78	138.76	43014.72	6.02	144.54	44807
粉煤灰	14.8	6.29	86.94	102.04	16.30	391.23	121281.35	19.13	459.19	142349
一般固废	60	2.10	13.62	34.05	2.55	61.29	19000	6.38	153.23	47500
市政污泥	74	0.11	0.47	1.79	0.09	2.10	650	0.34	8.06	2500
固态危废	25	0.88	10.75	14.34	2.02	48.39	15000	2.69	64.52	20000
半固态危废	70	1.22	5.91	19.71	1.11	26.61	8250	3.70	88.71	27500
液态危废	35	0.11	1.16	1.79	0.22	5.24	1625	0.34	8.06	2500
生料	/	100	1520	/	285.00	6840.00	2120400.00	/	/	/
熟料	/	/	/	/	187.5	4500	1395000			
烧成用煤	14	/	108.19	125.80	20.29	486.87	150928.19	23.59	566.12	175498

备注: 1、以熟料为平衡基准; 2、窑运转天数: 310 天; 3、理论料耗: 1.52kg/kg;

表 4.2.4-3 3#窑协同处置(改扩建)前项目物料平衡表

物料名称	水分%	配比	消耗定额 kg/t 熟料		物料平衡量 t					
			干基	湿基	干基			湿基		
					每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石	1	73.98	1181.41	1193.34	221.51	5316.33	1648063.56	223.75	5370.03	1664711
粘土	11.76	15.18	216.00	244.79	40.50	972.00	301321.17	45.90	1101.55	341479
铜矿渣	2.5	0.24	3.73	3.82	0.70	16.78	5202.22	0.72	17.21	5336
砂岩	4	1.42	22.03	22.95	4.13	99.14	30733.12	4.30	103.27	32014
粉煤灰	14.8	4.74	65.12	76.43	12.21	293.04	90843.05	14.33	343.95	106623
固态危废	25	1.78	21.51	28.67	4.03	96.77	30000	5.38	129.03	40000
半固态危废	70	2.44	11.83	39.43	2.22	53.23	16500	7.39	177.42	55000
液态危废	35	0.22	2.33	3.58	0.44	10.48	3250	0.67	16.13	5000
生料	/	100	1520	/	285.00	6840.00	2120400.00	/	/	/
熟料	/	/	/	/	187.5	4500	1395000	/	/	/
烧成用煤	14	/	109.27	127.06	20.49	491.73	152437.48	23.82	571.78	177253

备注：1、以熟料为平衡基准；2、窑运转天数：310 天；3、理论料耗：1.52kg/kg；

表 4.2.4-4 3#窑协同处置（改扩建）后项目物料平衡表

物料名称	水分%	配比	消耗定额 kg/t 熟料		物料平衡量 t					
			干基	湿基	干基			湿基		
					每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
石灰石	1	74.08	1179.27	1191.18	221.11	5306.73	1645085.14	223.35	5360.33	1661702
粘土	11.76	15.14	214.85	243.48	40.28	966.80	299709.39	45.65	1095.65	339653
铜矿渣	2.5	0.24	3.73	3.83	0.70	16.78	5202.60	0.72	17.21	5336
石膏	4	1.33	20.54	21.39	3.85	92.42	28651.21	4.01	96.27	29845
粉煤灰	14.8	4.75	65.12	76.43	12.21	293.04	90842.80	14.33	343.95	106623
一般固废	60	2.12	13.62	34.05	2.55	61.29	19000	6.38	153.23	47500
市政污泥	74	0.11	0.47	1.79	0.09	2.10	650	0.34	8.06	2500
固态危废	25	0.89	10.75	14.34	2.02	48.39	15000	2.69	64.52	20000
半固态危废	70	1.23	5.91	19.71	1.11	26.61	8250	3.70	88.71	27500
液态危废	35	0.11	1.16	1.79	0.22	5.24	1625	0.34	8.06	2500
生料	/	100	1520	/	285.00	6840.00	2120400.00	/	/	/
熟料	/	/	/	/	187.5	4500	1395000	/	/	/
烧成用煤	14	/	105.99	123.25	19.87	476.96	147858.57	23.11	554.61	171929

备注：1、以熟料为平衡基准；2、窑运转天数：310 天；3、理论料耗：1.52kg/kg；

4.2.4.2 元素平衡

本次根据改扩建后拟处置固体废物的种类及数量和固体废物中硫、氟、氯元素含量计算协同处置 20 万 t/a 固体废物经充分均质混合后进入水泥窑中的硫、

氟、氯投加量。项目物料中硫、氯和氟元素含量平衡,详见表 4.2.4-5 及 4.2.4-6。

表 4.2.4-5 2#窑协同处置后元素平衡表

项目	投入 (kg/a)		产出 (kg/a)			固化率 (%)
	元素名称	数量	元素名称	熟料	废气	
一般固废 带入	F	563794.75	F	862913.68	1729.28	99.8
	Cl	172009.3				
	S	37462.5				
危废带入	F	1786.3	Cl	579028.80	1160.38	99.8
	Cl	313595				
	S	332745				
原辅材料 带入	F	299061.92	S	3564008.36	39640.13	98.9
	Cl	94584.88				
	S	3233440.94				

①根据计算得出,入窑物料中 F 元素含量 0.035%,满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)规定入窑物料中 F 元素含量不应大于 0.5%要求。

②根据计算,入窑物料中 Cl 元素含量 0.024%,满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)规定入窑物料中 Cl 元素含量不应大于 0.04%要求。根据《水泥工厂设计规范》(GB50295-2016),当生料中的 Cl 大于等于 0.03%时,应设置旁路放风设施,本项目生料中 Cl 约 0.024%,接近 0.03%,现有炉窑预留了旁路放风设施,在实际运行时根据需要设置旁路放风设施。因此投加速率按平均考虑,项目拟处置固体废物中重金属投加量可满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)限值标准要求。

③根据计算,通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量约为 0.013%,小于 0.014%的要求;从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量约为 1572.69 mg/kg-cli,小于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中 3000mg/kg-cli 的要求。

④经分析计算,入窑物料(包括常规原料、燃料和固体废物)中关注元素的最大允许投加量均小于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)所列限值。

表 4.2.4-6 3#窑协同处置(改扩建)后元素平衡表

项目	投入 (kg/a)		产出 (kg/a)			固化率 (%)
	元素名称	数量	元素名称	熟料	废气	
一般固废 带入	F	563794.75	F	843759.82	1690.9	99.8
	Cl	172009.3				
	S	37462.5				
危废带入	F	1786.3	Cl	569103.76	1140.49	99.8

项目	投入 (kg/a)		产出 (kg/a)			固化率 (%)
	元素名称	数量	元素名称	熟料	废气	
原辅材料 带入	Cl	313595				
	S	332745				
	F	279869.67				
	Cl	84639.95	S	3121204.77	34715.12	98.5
	S	2785712.39				

①根据计算得出，入窑物料中 F 元素含量 0.035%，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）规定入窑物料中 F 元素含量不应大于 0.5%要求。

②根据计算，入窑物料中 Cl 元素含量 0.024%，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）规定入窑物料中 Cl 元素含量不应大于 0.04%要求。根据《水泥工厂设计规范》（GB50295-2016），当生料中的 Cl 大于等于 0.03%时，应设置旁路放风设施，本项目生料中 Cl 约 0.024%，接近 0.03%，现有炉窑预留了旁路放风设施，在实际运行时根据需要设置旁路放风设施。因此投加速率按平均考虑，项目拟处置固体废物中重金属投加量可满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）限值标准要求。

③根据计算，通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量约为 0.012%，远远小于 0.014%的要求；从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量约为 1458.04 mg/kg-cli，小于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中 3000mg/kg-cli 的要求。

④经分析计算，入窑物料（包括常规原料、燃料和固体废物）中关注元素的最大允许投加量均小于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）所列限值。

4.2.4.3 重金属平衡

结合危险废物协同处置行业的特点以及相关技术导则、技术规范的要求，本次重金属平衡按照项目协同处置的各类固体废物以及水泥窑原辅材料、燃料的重金属成分分析数据来核算，考虑到实际掺烧的工况较为复杂，取本次各类固体废物处置规模与成分分析数据来做重金属平衡，并核算源强。

（1）核算依据

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)，重金属投加量及投加速率计算公式如下：

$$FM_{hm-cli} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}}$$

$$FR_{hm-cli} = FM_{hm-cli} \times m_{cli} = C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r$$

式中：FM_{hm-cli} 为重金属的单位熟料投加量，即入窑金属的投加量，不包括由混合材料带入的重金属，mg/kg-cli；

C_w、C_f 和 C_r 分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的重金属含量 mg/kg；
m_w、m_f 和 m_r；分别为单位时间内固体废物常规燃料和常规原料的投加量 kg/h；
m_{ci} 为单位时间的熟料产量，kgh；

FR_{hm-cli} 为入窑重金属的投加速率，不包括由混合材带入的重金属，mg/h；

对于 HJ662-2013 表 1 中单位为 mg/kg-cem 的重金属，重金属投加量和投加速率的计算如下：

$$FM_{hm-ce} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} \times R_{cli} + C_{mi} \times R_{mi}$$

$$FR_{hm-ce} = FM_{hm-ce} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi} + R_{cli}}{R_{cli}} = C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r + C_{mi} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi}}{R_{cli}}$$

$$= FM_{hm-cli} \times m_{cli} + C_{mi} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi}}{R_{cli}}$$

式中：FM_{hm-ce} 为重金属的单位水泥投加量，包括由混合材带入的重金属，mg/kg-cem；

C_w、C_f、C_r 和 C_{mi} 分别为固体废物、常规燃料、常规原料和混合材中的重金属含量，mg/kg；

m_w、m_f 和 m_r 分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

m_{ci} 为单位时间的熟料产量，kg/h；

R_{ci} 和 R_{mi} 分别为水泥中熟料和混合材的百分比，%；

FR_{hm-ce} 为重金属的投加速率，包括由混合材带入的重金属，mg/h；

FR_{hm-cli} 为入窑重金属的投加速率，不包括由混合材带入的重金属，mg/h。

(2) 平衡依据

重金属在水泥窑的高温条件下，部分进入烟气，部分进入熟料。根据德国水泥研究所对微量元素在水泥回转窑系统的挥发性，将常见重金属划分为 4 类，不

挥发、半挥发、易挥发和高挥发。

不挥发类元素与水泥生料中的钙、镁相似，在水泥烧成过程中几乎全部进入熟料中。

半挥发类元素在水泥熟料煅烧过程中，首先形成硫酸盐和氯化物，这类化合物在 700-900℃ 温度范围内冷凝，在窑和预热器内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随着烟气带入窑系统外的很少。

物料中易挥发的元素铊在 520-550℃ 开始蒸发，在窑尾物理温度 850℃ 的温度区主要以气相存在，一般不被带回转窑烧成带，随物料带出的比例小于 5%。蒸发的 TI 一般在 450-500℃ 的温度区冷凝，93%-98% 都滞留在预热器系统内，其余部分可随窑灰带回窑系统，随废气排放的量少。

高挥发的汞在约 100℃ 温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器内不能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或者随窑废气带走形成外循环和排放。在悬浮预热窑上，130℃ 时 Hg 通过凝结在窑灰上的分离率可达约 90%，利用窑废气进行粉磨烘干作业时更有利于提高 Hg 在废气中的分离率。

(3) 重金属投加量计算结果

表 4.2.4-4 最大允许投加量限值表

重金属	单位	本项目重金属投加量 (2#窑)	本项目重金属投加量 (3#窑)	重金属的最大允许投加量
汞 (Hg)	mg/kg-cli	0.18	0.17	0.23
铊+镉+铅+15×砷 (TI+Cd+Pb+15×As)		94.76	88.75	230
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V)		439.14	398.65	1150
总铬	mg/kg-cem	12.72	9.25	320
六价铬		/	/	10
锌		28.66	26.36	37760
锰		266.82	148.43	3350
镍		51.86	60.84	640
钼		/	/	310
砷		3.45	3.64	4280
镉		0.47	0.28	40
铅		21.48	27.56	1590
铜		33.60	24.33	7920
汞		0.17	0.17	4

注：数据节选自《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）。

(4) 重金属平衡

根据《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》编制说明中：“德国水泥企业协会(VDZ)计算所得的重金属的排放系数”、《固体废物生产水泥污染控制标准》(征求意见稿)编制说明中表 10 及《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》(征求意见稿)编制说明中表 5 相关排放系数。协同处置项目重金属元素平衡见表 4.2.4-8 及 4.2.4-9。

表 4.2.4-8 项目 2#窑重金属平衡表

内容	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	Mn	As	Hg	Tl	Be	Sn	Sb	V	Co
固废带 入 (kg/a)	15004.0 6	55208.4 6	491.9 7	5040.56	2438.85	11806.8 7	12554.25	549.59	10.65	9158.2 6	859.64	3886.0 1	2899.0 3	44695.27	1402.3 3
原辅材 料带入 (kg/a)	72742.5 4	19895.2 7	440.2 5	29189.6 3	13327.1 6	65299.1 9	344759.2 2	3588.3 0	708.2 4	452.59	940.66	1732.7 9	1061.6 4	65672.86	4098.2 4
在烟气 中的分 配系数	0.08	0.09	0.22	0.42	0.11	0.15	0.03	2.42	20	0.1	0.03	0.60	3.60	0.17	0.22
进入熟 料中的 量 (kg/a)	87676.4 0	75036.1 4	930.1 7	34086.4 2	15748.6 7	76990.4 0	357206.2 8	4037.7 5	575.1 1	9601.2 4	1799.7 6	5585.0 8	3818.0 9	110180.5 0	5488.4 7
排放量 (kg/a)	70.20	67.59	2.05	143.77	17.34	115.66	107.19	100.14	143.7 8	9.61	0.54	33.71	142.58	187.63	12.10

表 4.2.4-9 项目 3#窑重金属平衡表

内容	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	Mn	As	Hg	Tl	Be	Sn	Sb	V	Co
固废带 入 (kg/a)	15004.0 6	55208.4 6	491.9 7	5040.56	2438.85	11806.8 7	12554.25	549.59	10.65	9158.2 6	859.64	3886.0 1	2899.0 3	44695.27	1402.3 3
原辅材 料带入 (kg/a)	43700.6 8	15559.2 1	467.1 1	28834.9 2	7995.08	71576.4 5	310503.5 3	2723.2 0	580.4 8	434.17	811.82	1491.6 3	917.92	63185.11	3070.4 9
在烟气 中的分 配系数	0.08	0.09	0.22	0.42	0.11	0.15	0.03	2.42	20	0.1	0.03	0.60	3.60	0.17	0.22

进入熟 料中的 量 (kg/a)	58657.7 8	70703.9 8	956.9 8	33733.2 0	10422.4 6	83258.2 4	322960.8 6	3193.5 8	472.9 1	9582.8 3	1670.9 6	5345.3 7	3679.5 4	107696.9 8	4462.9 9
排放量 (kg/a)	46.96	63.69	2.11	142.28	11.48	125.07	96.92	79.20	118.2 3	9.59	0.50	32.27	137.41	183.40	9.84

4.2.4.4 油泥综合利用处理平衡

油泥综合利用预处理平衡见表 4.2.4-6。

表 4.2.4-6 油泥综合处理平衡表

投入 (t/a)			产出 (t/a)		
名称	投入量	备注	名称	产出量	备注
HW08	25000	含油率 10% 含水率 70% 含固率 20%	回收油	6580	下游单位利用
破乳剂	700	/	废水	14000	水泥窑协同处置
稀释剂	300	/	废气	12	
			泥渣	5408	
合计	26000	/	合计	26000	/

4.3 施工期污染源强核算

本项目施工期主要包含基础工程、主体工程、设备安装及工程验收等建设工序所产生的主要环境影响因素主要有：施工人员生活污水、生活垃圾、施工机械设备的噪声、施工机械废气、装修废气、扬尘以及施工期的建筑垃圾等。

4.3.1 施工期废气

施工期废气污染源主要有施工扬尘、施工机械废气、运输扬尘及装修废气等。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要包括建筑材料运输、装卸中的扬尘。施工扬尘大多为无组织排放，难以定量计算。

(2) 施工机械废气

建设期运输建筑材料的车辆及施工机械多为大动力柴油发动机，将排放一定量的燃油尾气，排放的主要污染物是 CO、NO₂、总烃等。

(3) 运输扬尘影响分析

道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、车流量和路面含尘量等因素有关。一般而言，扬尘污染与路面湿度呈负相关，而与运行速度及车流量呈正相关，扬尘影响范围局限于道路两侧近距离内。

4.3.2 施工期废水

施工过程中产生的废水主要为施工人员排放的生活污水及施工作业产生的废水。

(1) 施工废水

建设期间产生的施工废水包括砼养护水、场地冲洗水、机械设备冲洗水，主

要含有少量的油污和泥砂。

(2) 生活污水

施工人员生活用水量按每人每天 35L 计, 污水产出系数 0.8, 施工人员高峰时按每日用工 35 人计算, 则生活污水量约 0.98m³/d, 主要污染物有 COD、BOD₅、SS、氨氮等。

4.3.3 施工期噪声

施工期噪声主要是施工机械设备噪声和运输车辆产生的噪声。

(1) 施工机械噪声

本项目施工过程主要分为结构阶段和装修阶段, 采用的施工机械较多, 噪声污染比较严重, 不同阶段又各具有其独立的噪声特性。各个施工阶段使用的主要机械设备噪声源强见表 4.3.3-1。

表 4.3.3-1 施工机械噪声源强 单位: dB (A)

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
挖掘机	82~90	78~86
推土机	83~88	80~85
装载机	90~95	85~91
振动夯锤	92~100	86~94
商砼搅拌车	85~90	82~84
空压机	88~92	83~88

(2) 运输车辆噪声

本项目施工期运输车辆噪声级见表 4.3.3-2。

表 4.3.3-2 施工期运输车辆噪声级 单位: dB (A)

车辆类型	运输内容	声级
混凝土罐车、载重机	钢筋、商品混凝土	80~85
轻型载重卡车	各种装修材料及必要的设备	75

4.3.4 施工期固废

施工期固体废物主要包括建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

(1) 施工建筑垃圾

本项目在建设过程中产生的少量建筑垃圾主要为废弃建材及废装修材料, 施工生产废弃建材首先应考虑废料的回收利用, 对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收利用, 不能利用的统一收集后运往当地指定的建筑垃圾堆放场。

(2) 生活垃圾

施工期生活垃圾按 0.5kg/d, 施工人员高峰时按每日用工 35 人计算, 则施工

期生活垃圾产生量约 17.5kg/d，分类收集后运至环卫部门指定地点。

4.4 运营期污染源强核算

4.4.1 废气

项目建成运行后，产生的废气主要包括二线窑/三线窑水泥窑窑尾废气，以及固废收储系统和油泥综合处理车间废气。

项目协同处置的一般固废、危险废物（固态及半固态）通过输送管道输送至水泥窑窑尾进行协同处置，危险废液利用喷枪以雾状喷射入窑高温焚烧处理，无机固废通过生料磨进行投加，窑头主燃烧器燃烧后气体从水泥窑窑头流向窑尾，燃烧气体不会从窑头排出。

4.4.1.1 窑尾废气

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明等相关资料：“6.2 末端控制节点与控制方法(4)HF 和 HCl：回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF、HCl，废物中的 Cl、F 含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 HF 和 HCl 的排放无直接关系。(5)SO₂：原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO₂ 排放的主要根源，从高温区投入水泥窑的废物中的 S 元素主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 SO₂ 的排放无直接关系。(6)NO_x 和粉尘：NO_x 和粉尘的排放浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关。”

水泥窑窑尾气是水泥生产系统的主要污染源，污染物包括颗粒物、SO₂、NO_x、HCl、HF、二噁英、重金属等。根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明，水泥窑协同处置固体废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源，产生的污染物种类较多，包括颗粒物、NO_x、SO₂、HCl、HF、二噁英、重金属类等。控制入窑固体废物中的有害元素(重金属、氯、氟、硫等)的投加速率是水泥窑协同处置固体废物污染控制的重要手段。通过适当的预处理方法，将入窑固体废物中的有害元素的投加速率控制在合理的范围之内，可避免发生烟气排放超标，结皮阻塞等不良现象。

(1) 颗粒物

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明等相关资料显示，水泥窑窑尾排放的粉尘浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程

无关。根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》中规定，项目水泥窑协同处置危险废物后粉尘排放浓度仍按照满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018)表 1 水泥行业排放浓度限值，即不大于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

项目利用声威建材有限公司 2#、3#水泥窑生产线处置固体废物，参考已验收的协同处置项目，协同处置前后颗粒物无明显变化。

根据 2023.3.1~2025.4.30 期间 2#及 3#窑窑尾在线监测数据可知，颗粒物排放浓度最大值分别为 $16.98\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $12.465\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度按照满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2018)表 1 水泥行业排放浓度限值和《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)的表 2 中规定的大气污染物特别排放限值。

(2) NO_x 和 NH_3

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明，水泥窑协同处置固体废物时， NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N_2 以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成 NO (占 90%左右)，而 NO_2 的量不到足混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理：热力型 NO_x ；燃料型 NO_x 。水泥生产中热力型 NO_x 的排放是主要的。从 NO_x 的产生来源分析来看， NO_x 的排放基本不受到焚烧危险废物的影响，且水泥窑项目采用 SNCR 法脱销工艺，可确保氮氧化物浓度达标排放。

根据工信部发布的《水泥行业规范条件(2015 年本)》(工信部公告 2015 年第 5 号)的有关要求，“水泥熟料项目采用抑制氮氧化物产生的工艺和原燃料，配套建设脱硝装置(效率不低于 60%)和除尘装置”。拟建项目采用分解炉分级燃烧器降低氮氧化物的生成量，并在末端采用选择性非催化还原方法(SNCR)，以 20%氨水作为还原剂进行脱硝。设计总体脱硝效率不低于 60%。逃逸氨浓度类比现有工程。

项目利用声威建材有限公司 2#、3#水泥窑生产线处置固体废物，参考已验收的协同处置项目，协同处置前后氮氧化物无明显变化。

根据 2023.3.1~2025.4.30 期间 2#及 3#窑窑尾在线监测数据可知，氮氧化物排放浓度最大值为 $272.64\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $242.186\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2018)的表 1 中规定的大气污染物排放限值。

(3) SO_2

根据《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料显示,原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO_2 排放的主要根源,从高温区投入水泥窑的废物中的 S 元素主要对系统结皮和水泥产品质量有影响,而与烟气中 SO_2 的排放无直接关系。水泥窑排放烟气中 SO_2 主要来源于原料带入的易挥发性硫化物及有机硫在温度较低的预热器中产生的 SO_2 。对于 SO_2 气体来说,水泥熟料煅烧系统本身就是一种脱硫装置,燃烧燃烧产生的 SO_2 可以和生料中的碱性金属氧化物反应,生成硫酸盐矿物或固熔物,因此随气体排放到大气中的 SO_2 是非常低的。

项目利用声威建材有限公司 2#、3#水泥窑生产线处置固体废物,参考已验收的协同处置项目,协同处置前后二氧化硫无明显变化。

根据 2023.3.1~2025.4.30 期间 2#及 3#窑窑尾在线监测数据可知, SO_2 排放浓度最大值为 $30.2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $18.717\text{mg}/\text{m}^3$, 满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2018)的表 2 中规定的大气污染物排放限值。

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)从污染控制角度提出从配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫含量不应大于 0.014%; 从不影响水泥生产及产品质量角度规定从窑头、窑尾高温区投加的全硫及从配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于 $3000\text{mg}/\text{kg}\text{-cli}$ (熟料)。因此建设单位在项目运营期间必须严格控制入窑物料中 S 元素含量。

(4) HF、HCl

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料,控制 HF 气体排放,主要是控制含 F 物料的投加速率,在合理控制 F 投加速率的前提下,回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF,投入水泥窑的废物中的 F 元素主要对系统结皮和水泥产品质量有影响,而与烟气中的 HF 排放无直接关系水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF, HF 主要来自于原燃料,如粘土中的氟,以及含氟矿化机 (CaF_2)。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO , Al_2O_3 形成氟铝酸钙固熔于熟料中带出窑外, 90~95%的 F 元素会随熟料带出窑外,剩余的 F 元素以 CaF_2 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环,极少部分随尾气排放。

水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧结过程中形成的 HCl, 由于水泥窑具有强碱性环境, HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl_2 随熟料带出窑外, 或与碱性金属氧化物反应生成 NaCl 、 KCl 在窑内形成内循环而不断积累, 通常

情况下,只有当原料中 Cl 元素添加速率过大,或窑内 NaCl、KCl 内循环累计到一定程度、原料带入量与随尾气和熟料排出量达到平衡后,随尾气排出的 HCl 可能会增加。回转窑内的强碱性环境可以中和绝大部分 HCl,污泥中的 Cl 含量主要对系统结皮和是水泥产品质量有影响,而与烟气中 HCl 的排放无直接关系,因此,HCl 的排放基本不会受到焚烧污泥废物的影响。

本次类比现有 2#和 3#窑窑尾 2024 年季度监测数据,2#窑尾废气所含的氟化物(HF)、氯化氢(HCl)的排放浓度分别为 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $6.95\text{mg}/\text{m}^3$,3#窑尾废气所含的氟化物(HF)、氯化氢(HCl)的排放浓度分别为 $0.04\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $9.08\text{mg}/\text{m}^3$,远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》中的限值(氟化氢(HF)、氯化氢(HCl)的排放浓度限值分别为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $10\text{mg}/\text{m}^3$)。

(5) 二噁英

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明,在水泥窑内的高温氧化气氛下,由燃料带入的二噁英会彻底分解,因此,水泥窑内的二噁英主要来自窑系统低温部位(预热器上部、余热发电、磨机、除尘设备)发生的二噁英合成反应。本次拟建项目不处理含多氯联苯类危险废物,因此,危险废物处理过程中二噁英的来源主要包括:

a) 从头合成——即碳、氢、氧和氯等元素通过基元反应生成 PCDDs / PCDFs。从头合成发生在窑系统低温部位(预热器上部、余热发电、磨机、除尘设备)。如果烟气中含有 HCl (或 Cl)、 O_2 和 H_2O 等物质,那么在 300°C - 400°C 温度下就会在含碳飞灰的表面合成二噁英类,飞灰中的金属及其氧化物或硅酸盐是“从头合成”过程的催化剂。

b) 前驱物合成——在燃烧过程中由含氯前驱物通过有机化学反应生成二噁英类。前驱物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等,在窑系统低温部位(预热器上部、余热发电、磨机、除尘设备)前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程生成 PCDDs 和 PCDFs。

控制含氯前驱物的投料速率及烟气在二噁英合成温度区间 200 - 450°C 的停留时间是控制二噁英物质排放的最关键因素。

该项目采用新型干法水泥窑协同处置固体废物,可以有效控制二噁英类的产生,主要表现在以下几个方面:

①从源头上减少二噁英产生所需的氯源对于现代干法水泥生产系统,为了保

证窑系统操作的稳定和连续性,常对生料中干法生产操作的化学成分(K_2O+Na_2O , SO_3^{2-} , Cl^-)的含量进行控制。一般情况下,硫碱摩尔比接近于 1,保持 Cl^- 对 SO_3^{2-} 的比值接近 1,被吸收的 Cl^- 以 $2CaO \cdot SiO_2 \cdot CaCl$ 的形式被水泥生料裹挟到回转窑内,夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统,减少二噁英类物质形成的氯源。

②高温焚烧确保二噁英不易产生根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)中规定的焚烧炉技术要求,烟气温度大于 $1100^{\circ}C$,烟气停留时间大于 2s,燃烧效率大于 99.9%,焚毁去除率 99.99%。该项目危险废物先经预处理,然后泵入回转窑窑尾,窑内气相温度最高可达 $1800^{\circ}C$,物料温度约 $1450^{\circ}C$,气体停留时间长达 20s,完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。泵入烧成系统的危险废物处于悬浮状态,不存在不完全燃烧区域,高温下有机物和水分迅速蒸发和气化,随着烟气进入分解炉,在氧化条件下燃烧完毕。

③预热器系统内碱性物料的吸附窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉尘,主要成分为 $CaCO_3$ 、 $MgCO_3$ 和 CaO 、 MgO ,可与燃烧产生的 Cl^- 迅速反应,从而消除二噁英产生所需要的氯离子,抑制二噁英类物质形成。

④生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用有关研究证明,燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用:一则由于硫分的存在抑制了 Cl^- ,使得 Cl^- 以 HCl 的形式存在,二则由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性,使其生成了 $CuSO_4$;三则由于硫分的存在形成了硫酸盐酚前体物或含硫有机化合物,抑制了二噁英的生成。

⑤烟气处理系统

水泥窑的出口烟气要经过 SNCR 脱硝系统、原料磨和除尘器等构成的多级收尘脱硝系统,收集下来的物料返回到烧成系统,气体在该区域停留时间一般在 30~60s。该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺。

⑥国外实践结果

国外生产实践证明,采用干法水泥窑系统处理城市废弃物,二噁英的排放浓度完全控制在 $0.1ngTEQ/Nm^3$ 以下,达到国家规定的环保标准要求。德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果。从大量的检测结果中不难看出,在 160 个检测样中,除一例外,均在 $0.1ngTEQ/Nm^3$ 以内,大多数情况在 $0.002 \sim 0.05ngTEQ/Nm^3$,其平均值约为 $0.02ngTEQ/Nm^3$ 。另外,德国有

关机构还专门针对一台燃用含 50~1000mg/Kg 的多氯联苯的废油取代 10% 常规燃料的系统进行检测, 结果完全能够燃尽, 没有产生超标的 PCDDs/PCDFs 问题。

本次类比现有 2#和 3#窑窑尾 2024 年度监测数据, 2#窑尾废气所含的二噁英的排放浓度为 0.0082ngTEQ/m³, 3#窑尾废气所含的二噁英的排放浓度为 0.0066ngTEQ/m³。

因此综合各方面因素, 环评认为水泥窑协同处置固体废物在经过上面所述的一系列措施后, 二噁英类污染物是完全可以满足 0.1ngTEQ/Nm³ 的排放限值要求的。

(6) 重金属

水泥窑共处置危险废物尾气中还存在一些重金属。

汞(冷凝温度≤250℃)为高挥发元素, 在预热器系统内不能冷凝和分离出来, 主要是随窑废气带走形成外循环和排放。铊(冷凝温度450~550℃)为易挥发元素, 一般在450~550℃的温度区冷凝, 93%~98%都滞留在预热器系统内, 其余部分可随窑灰带回窑系统, 随废气排放的约占0.01%。镉、铅(冷凝温度700~900℃)为难挥发元素, 在水泥熟料煅烧过程中, 首先形成硫酸盐和氯化物, 这类化合物在700~900℃温度范围内冷凝, 在窑和预热器系统内形成内循环, 很少带出窑系统外, 即外循环量很少。砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒为不挥发类元素, 与熟料中的主要元素钙、硅、铝、铁和镁相似, 90%~95%直接被结合到熟料中。《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》分三类进行规定: 铊、镉、铅、砷及其化合物(以Tl+Cd+Pb+As计)和铍、铬、锡、锑、铜、锰、镍、钒及其化合物(以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+V计), 标准限值分别为0.05、1.0、0.5mg/m³。

烟气中重金属浓度除了与危险废物中重金属含量有关外, 还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此, 通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度满足相关标准限值要求。

另外, 根据现有 2#和 3#窑窑尾 2024 年度及季度监测数据, 2#窑监测期间汞及其化合物排放浓度在(0.013~0.019) mg/m³之间; 铊、镉、铅、砷及其化合物(以 Tl+Cd+Pb+As 计)排放浓度在(8.07×10⁻⁴~8.71×10⁻⁴) mg/m³之间; 铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物(以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)排放浓度在(1.13×10⁻³~7.71×10⁻³) mg/m³之间; 3#窑监测期间汞及其化合

物排放浓度在 $(0.010\sim0.011)$ mg/m^3 之间；铊、镉、铅、砷及其化合物（以 $\text{Tl}+\text{Cd}+\text{Pb}+\text{As}$ 计）排放浓度在 $(4.25\times10^{-4}\sim10.5\times10^{-4})$ mg/m^3 之间；铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 $\text{Be}+\text{Cr}+\text{Sn}+\text{Sb}+\text{Cu}+\text{Co}+\text{Mn}+\text{Ni}+\text{V}$ 计）排放浓度在 $(1.65\times10^{-3}\sim3.0\times10^{-3})$ mg/m^3 之间；均远小于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）重金属浓度排放限值。

因此，重金属源强根据该项目重金属物料平衡确定，重金属在烟气和熟料中的分配系数取《固体废物生产水泥污染控制标准》编制说明中表10中最大值，本项目烟气中重金属分配及排放情况见4.2.4-5。

项目建成后，汞及其化合物，铊、镉、铅、砷及其化合物，铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物的排放浓度均可以达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表1中规定的最高允许排放浓度。

（7）总有机碳

根据类比现有协同处置危险废物焚烧情况，TOC 检测结果显示，其排放值随废物投加量增加，稍有增加趋势。TOC 排放检测结果保持在 $2.02\sim7.85\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。因此本项目协同处置固体废物时，总有机碳的增加量不会超过《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中“总有机碳因协同处置固废增加的浓度不应超过 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ”的相关要求。

（8）窑尾废气排放量汇总

本项目改扩建实施后，本次2#及3#窑窑尾烟气量采用3#水泥窑近2年运行平均值进行评价，即 $678712\text{m}^3/\text{h}$ 。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物协同处理前后基本不受影响，本次按照依托工程许可排放量进行核算。改扩建后水泥窑协同处置工业固废窑尾废气中主要污染物排放情况见表4.4.1-1。

表 4.4.1-1 改扩建后窑尾废气中主要污染物排放情况一览表

项目	污 染 物	废气量 (Nm3/ h)	产生情况			治理措 施	处理 效率	处理后排放情况			排放标准 (mg/m³)	排放参数			排 放 方 式
			浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	产生量 (kg/a)			浓度(mg/m³)	速率(kg/h)	排放量 (kg/a)		高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)	
2 # 窑 窑 尾 烟 气	TS P	/	169800	90725.81	675000t/a	布袋除 尘 +SNCR +脱硝+ 急冷 (DA263)	99.9 9%	16.98	9.07	67.50t/a	20	105	4.75	127	有 组 织
	SO ₂		30.2	45.36	337.50t/a		0	30.2	45.36	337.50t/a	100				
	N Ox		778.97	414.75	3085.71t/a		65%	272.64	145.16	1080.00t/a	320				
	HF	678712	0.03	0.02	0.15t/a		0	0.03	0.02	0.15t/a	1.0				
	H Cl		6.95	4.72	35.09t/a		0	6.95	4.72	35.09t/a	10				
	氨		6.8	4.62	34.34t/a		0	6.8	4.62	34.34t/a	8				
	Zn		0.0134	0.0091	67.59		0	0.0134	0.0091	67.59	/				
	TI		0.0019	0.0013	9.61		0	0.0019	0.0013	9.61	铊、镉、 铅、 砷及其化 合物 1.0				
	Cd		0.0004	0.0003	2.05		0	0.0004	0.0003	2.05					
	Pb		0.0285	0.0193	143.77		0	0.0285	0.0193	143.77					
	As		0.0198	0.0135	100.14		0	0.0198	0.0135	100.14	铍、铬、 锡、 锑、铜、 钴、 锰、镍、 钒及 其化合物				
	Hg		0.0285	0.0193	143.78		0	0.0285	0.0193	143.78					
	Mn		0.0212	0.0144	107.19		0	0.0212	0.0144	107.19					
	Cr		0.0034	0.0023	17.34		0	0.0034	0.0023	17.34					
	Ni		0.0229	0.0155	115.66		0	0.0229	0.0155	115.66					
	Cu		0.0139	0.0094	70.2		0	0.0139	0.0094	70.2					
	Be		0.0001	0.0001	0.54		0	0.0001	0.0001	0.54					
	Sn		0.0067	0.0045	33.71		0	0.0067	0.0045	33.71					
	Sb		0.0282	0.0192	142.58		0	0.0282	0.0192	142.58					
	V		0.0372	0.0252	187.63		0	0.0372	0.0252	187.63					

	Co		0.0024	0.0016	12.1		0	0.0024	0.0016	12.1	0.5				
	二噁英类		0.0082ngTE Q/m³	0.0056 mgTE Q/h	0.0414 gTEQ/a		0	0.0082ngTE Q/m³	0.0056mgT EQ/h	0.0414gT EQ/a	0.1ngTE Q/m³				
3 # 窑 窑 尾 烟 气	TS P	/	169800	90725.81	675000t/a	布袋除 尘 +SNCR 脱硝+ 急冷 (DA31 2)	99.9 9%	16.98	9.07	67.50t/a	20	120	4.75	127	有 组 织
	SO ₂		30.2	45.36	337.50t/a		0	30.2	45.36	337.50t/a	100				
	N Ox		778.97	414.75	3085.71t/a		65%	272.64	145.16	1080.00t/a	320				
	HF	678712	0.04	0.0271	0.2020 t/a		0	0.04	0.03	0.20t/a	1.0				
	H Cl		9.08	6.16	45.85t/a		0	9.08	6.16	45.85t/a	10				
	氨		2.9	1.97	14.64 t/a		0	2.9	1.97	14.64t/a	8				
	Zn		0.0126	0.0086	63.69		0	0.0126	0.0086	63.69	/				
	Tl		0.0019	0.0013	9.59		0	0.0019	0.0013	9.59	铊、镉、 铅、 砷及其化 合物 1.0				
	Cd		0.0004	0.0003	2.11		0	0.0004	0.0003	2.11					
	Pb		0.0282	0.0191	142.28		0	0.0282	0.0191	142.28					
	As		0.0157	0.0106	79.2		0	0.0157	0.0106	79.2	铍、铬、 锡、 锑、铜、 钴、 锰、镍、 钒及 其化合物 0.5				
	Hg		0.0234	0.0159	118.23		0	0.0234	0.0159	118.23					
	Mn		0.0192	0.0130	96.92		0	0.0192	0.0130	96.92					
	Cr		0.0023	0.0015	11.48		0	0.0023	0.0015	11.48					
	Ni		0.0248	0.0168	125.07		0	0.0248	0.0168	125.07					
	Cu		0.0093	0.0063	46.96		0	0.0093	0.0063	46.96					
	Be		0.0001	0.0001	0.5		0	0.0001	0.0001	0.5					
	Sn		0.0064	0.0043	32.27		0	0.0064	0.0043	32.27					
	Sb		0.0272	0.0185	137.41		0	0.0272	0.0185	137.41					
	V		0.0363	0.0247	183.4		0	0.0363	0.0247	183.4					
	Co		0.0019	0.0013	9.84		0	0.0019	0.0013	9.84					

	二噁英类		0.0066ngTE Q/m ³	0.0045 mgTE Q/h	0.0333gT EQ/a		0	0.0066ngTE Q/m ³	0.0045mgT EQ/h	0.0333gT EQ/a	0.1ngTE Q/m ³				

4.4.1.2 固废暂存及综合处理废气

本次改扩建建设 2#固废暂存库及油泥综合利用处理车间，建成后与现有固废暂存库一同使用分区暂存固体废物，同时依托现有综合处理车间进行固废预处理，其中危险废物 HW08 转至油泥综合利用处理车间暂存和预处理。本次对改扩建后全厂暂存及综合处理废气进行核算。

(1) 非甲烷总烃

本项目处置危险废物的有机废液以及含有机溶剂的半固态废物等，在暂存及预处理过程中产生的少量的 VOCs。项目挥发性有机物主要产生在固体废物暂存库、综合处理间及油泥处理间。

本次依托现有 1 套“碱洗涤+活性炭吸附塔”，作为有机废气的处置措施，排气筒高度均 39m。收集风量约为 120000m³/h，废气处置效率按 90%考虑。

综合处理车间无机固废挥发性有机物产生量较少，类比现有工程按照处理固废量的 0.0005%考虑，无机固体废物预处理量为 26350t/a，则挥发性有机物产生量约为 0.13t/a，半固态废物挥发性有机物产生量按照液态及半固废储存量的 0.001%考虑，该项目液态及半固态危险废物储存量为 48650t/a，则暂存库挥发性有机物产生量约为 0.49t/a。由于危险废物装卸时车间门的开启以及吸风的不完全会造成部分挥发性有机物外逸后无组织排放，泄漏率环评按 5%保守估算，其余 95%废气经负压收集后，通过管道抽送至废气处理措施处置。经计算暂存库挥发性有机物无组织排放量为 0.031t/a，其余的挥发性有机物 0.589t/a 经负压收集后，通过管道抽送至碱液喷淋塔处置。

油泥综合处理车间设油泥储坑，同时对油泥进行调质预处理和三相分离，本项目类比陕西绿色生态环境有限公司《新建年产 10 万吨含油污泥资源化综合处理工艺项目环境影响报告书》（含油污泥来源及处置方式相同）中废气产生系数约为 0.05%，则油泥综合处理车间挥发性有机物产生量约为 12.5t/a。由于危险废物装卸时车间门的开启以及吸风的不完全会造成部分挥发性有机物外逸后无组织排放，泄漏率环评按 5%保守估算，其余 95%废气经负压收集后，通过管道抽送至废气处理措施处置。经计算暂存库挥发性有机物无组织排放量为 0.625t/a，其余的挥发性有机物 11.88t/a 经负压收集后，通过管道抽送至碱液喷淋塔处置。

项目建设 2 个固体废物暂存库，一般情况下，主要暂存储桶中储存的液态危

险废物及半固态危险废物,由于危险废物均在密闭储桶中存储,因此2个暂存库中挥发性有机物气体产生量较小,产生量按照液态有机危险废物、半固态废物储存量的0.001%考虑,该项目有机液态及有机半固态危险废物储存量为48650t/a,则暂存库挥发性有机物产生量约为0.49t/a,由于危险废物装卸时车间门的开启以及吸风的不完全会造成部分挥发性有机物外逸后无组织排放,泄漏率环评按5%保守估算,其余95%废气经负压收集后,通过管道抽送至废气处理措施处置。经计算暂存库挥发性有机物无组织排放量为0.0245t/a,其余的挥发性有机物0.4655t/a经负压收集后,通过管道抽送至碱液喷淋塔处置。

(2) 恶臭

恶臭气体产生量根据类比现有工程恶臭气体单位排放系数 NH_3 0.01mg/m².s、 H_2S 7.2×10⁻⁵mg/m².s,现有综合处理车间建筑面积为1800m²,固废暂存库建筑面积为1800m²,新建2#固废暂存库建筑面积为800m²,油泥综合处理车间建筑面积为200m²,泄露按330d、24h最不利因素考虑,确定本项目恶臭污染物产生量见表4.4.1-2。

废物在装卸时,车间库门开启以及负压吸风存在泄漏,会有部分废气外逸,泄漏率按5%估算,其余95%废气经负压收集后,通过管道抽送至碱液喷淋塔处置。

(3) 粉尘

本项目固体废物破碎混料过程会产生粉尘,类比现有工程产尘系数取0.05kg/t-_{原料},固废处理量按100150t/a计算,5%含尘废气以无组织形式排放,95%含尘废气通过管道抽送至碱液喷淋塔处置,除尘效率按90%计。

表 4.4.1-2 固废暂存及预处理车间有组织废气排放情况

污染源	污染物	污染物产生情况			处置措施	污染物排放情况		
		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
综合处理车间	非甲烷总烃	9.36	0.0796	0.589	碱喷淋+活性炭吸附+39m高排气筒	0.94	0.0080	0.0589
	NH_3	7.28	0.0619	0.4580		0.73	0.0062	0.0458
	H_2S	0.05	0.0004	0.0033		0.01	0.0000	0.0003
	PM_{10}	75.63	0.6429	4.7571		7.56	0.0643	0.4757
现有固废暂存	非甲烷总烃	31.45	0.0315	0.2328		3.15	0.0031	0.0233
	NH_3	61.89	0.0619	0.4580		6.19	0.0062	0.0458

库	H ₂ S	0.45	0.0004	0.0033		0.04	0.0000	0.0003
油泥处理车间	非甲烷总烃	641.89	1.6047	11.875		64.19	0.1605	1.1875
	NH ₃	2.75	0.0069	0.0509		0.28	0.0007	0.0051
	H ₂ S	0.02	0.00005	0.0004		0.00	0.0000	0.0000
2#固废暂存库	非甲烷总烃	31.45	0.0315	0.2328		3.15	0.0031	0.0233
	NH ₃	27.51	0.0275	0.2036		2.75	0.0028	0.0204
	H ₂ S	0.20	0.0002	0.0015		0.02	0.0000	0.0001

表 4.4.1-3 固废暂存及预处理车间无组织废气排放情况

污染源	污染物	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放参数 (m)
综合处理车间	非甲烷总烃	0.0310	0.0042	60×30×30
	NH ₃	0.0241	0.0033	
	H ₂ S	0.0002	0.00002	
	TSP	0.2504	0.0338	
现有固废暂存库	非甲烷总烃	0.0123	0.0017	60×30×10
	NH ₃	0.0241	0.0033	
	H ₂ S	0.0002	0.00002	
油泥处理车间	非甲烷总烃	0.6250	0.0845	10×20×10
	NH ₃	0.0027	0.0004	
	H ₂ S	0.00002	0.000003	
2#固废暂存库	非甲烷总烃	0.0123	0.0017	45.5×17.5×10
	NH ₃	0.0107	0.0014	
	H ₂ S	0.0001	0.00001	

4.4.1.3 非正常工况废气排放情况

拟建项目引起废气污染物非正常排放的因素和环节较多，但无论何种原因，其结果均与治理设施不能正常运转有关。其非正常排放情况主要分为以下 4 种情形。

(1) 3#窑尾袋式除尘器损坏

拟建项目针对窑尾废气设计选用袋除尘，当部分单元滤室发生机械破损时会导致除尘效率下降，评价按 98%考虑。此时，操作人员凭对窑尾在线监测数据或烟囱废气冒灰情况的观感即可判断出除尘器已发生故障，一般自发现事故至完全停机检修需要 2~4 小时，本次评价按事故持续时间 4 小时，年出现 1 次计，粉尘排放浓度为 2493mg/m³，排放速率为 1692kg/h。假定水泥窑窑尾急冷设备发生故障，造成二噁英大量合成，排放浓度增大至标准限值的 100 倍(即 10ng/m³)，做为二噁英事故工况。

(2) 3#窑尾 SNCR 脱硝设备失效

项目窑尾 NO_x 治理主要采用分解炉分级燃烧结合 SNCR 脱硝工艺的方式，

其非正常情形主要考虑 SNCR 系统氨水泵损坏或喷射口堵塞,无法进行氨水喷射,导致整个系统脱硝效率下降为 0。此时,操作人员凭可通过对窑尾在线监测数据的变化,判断出喷射系统已发生故障,按发现故障至完全停机检修共需时间 4 小时,每年 1 次计,NO_x 排放浓度为 691.96 mg/m³,排放速率为 469.63kg/h。

(3) 窑尾 SNCR 脱硝装置喷氨设施控制不当

当喷入的氨水过量或喷射不均匀时,会导致氨浓度分布较高的区域有较高的氨逃逸量。根据设计,项目非正常情形氨逃逸控制浓度为 40mg/m³。操作人员凭对窑尾在线监测数据的变化及操作参数的变化,判断出逃逸氨已发生非正常排放,按发现故障至停机检修共需 4 小时,每年 1 次计算,氨排放浓度为 40mg/m³,排放速率为 27.15kg/h。

(4) 点火状态下的非正常排放

项目建成投产点火或停窑检修后重新点火,需对窑体进行烘干,一般为一年一次,采用燃烧柴油烘干窑体。但此时不进行生产不需投加物料,排放的污染物为燃油产生的烟气,其主要污染因子为烟气的林格曼黑度、SO₂、NO_x。

干法窑点火时先用柴油燃烧进行点火升温,耗油量约每小时 300 升。如果是经大修后的窑点火时,窑内较为潮湿,用时相对较长。需先用油燃烧升温约 30 分钟,然后开始喷煤粉进行油煤混合燃烧,待窑尾烟室温度达到 500℃时,停止用油,转为煤粉单一燃烧,共用时间约为 1 小时。点火过程由于采用袋式收尘器,主要污染物是燃油产生的 SO₂ 和 NO_x。参考声威现有已投产水泥生产线的监测数据,在点火初期,窑尾 SO₂ 排放浓度约为 240 mg/m³,NO_x 排放浓度约为 510 mg/m³,SO₂ 排放速率为 162.89kg/h,NO_x 排放速率为 346.14kg/h。

项目非正常废气排放情况具体统计见表 4.4.1-4。

表 4.4.1-4 非正常工况情况下废气污染物排放情况一览表

项目	排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	非正常排放浓 度 mg/m ³	年发 生频 次	应对 措施
水泥 窑	3#窑窑尾排 气筒 DA312	窑尾布袋除尘器 损坏,效率下降至 98%	颗粒 物	1692	2493	≤1 次	立即 停止 生产
		窑尾急冷设备发 生故障	二噁 英类	6.78mgTEQ/h	10ng/m ³		
		脱销设备损坏,效 率降为 0	NO _x	469.63	691.96		
		氨控制系统控 制不当,当喷入	NH ₃	27.15	40		

项目	排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	非正常排放浓 度 mg/m ³	年发 生频 次	应对 措施
		的氨水过量或 喷射不均匀					
		点火初期,设备运 行不稳定	颗粒 物	6.79	10		
			SO ₂	162.89	240		
			NO _x	346.14	510		

由上表可知,与正常工况排放相比,非正常工况下污染物浓度有所增加,出现超标现象。为防止非正常工况下废气排放对当地环境空气质量造成不利影响,评价要求加强对废气处理设备的运行管理,发现异常立即停产处理,尽量避免非正常工况的发生。本项目停窑或检修期间及配伍异常时,将部分危废转移至有资质单位处理,降低储存风险。

4.4.2 废水

项目生产废水主要为新增车辆冲洗废水和实验废水,生活污水主要为厂区新增员工生活产生。

(1) 车辆冲洗废水

项目车辆冲洗废水主要污染物为 SS、石油类,产生量约为 1.08m³/d,废水在现有洗车台经收集后依托水泥窑进行焚烧处置。

(2) 实验废水

类比现有工程,实验废水产生量约为 0.08m³/d,主要污染物为 pH、SS、COD、氨氮等,收集后依托水泥窑进行焚烧处置。

(3) 生活污水

项目生活污水量约为 0.36m³/d (124m³/a),依托现有化粪池处理后与生产废水一同进入半固态物料混合系统,送入水泥窑协同处置。

4.4.3 噪声

本项目运营期的新增的噪声主要来源于各类泵机,本项目新增的设备噪声源强见表 4.4.3-1。

表 4.4.3-1 项目新增主要噪声源一览表

生产线	噪声源	数量 (台/套)	核算方法	噪声源强 (dB(A))	排放 规律	备注
油泥资源化回收 利用处理线	泵机	2	类比法	95	连续	室内声源
	板框压滤机	1	类比法	80	连续	室内声源
	三相卧式螺旋沉降	1	类比法	90	连续	室内声源

	离心机					
2#线加料系统	定量给料机	1	类比法	90	连续	室内声源
	皮带机	1	类比法	80	连续	室外声源
	废液泵	1	类比法	95	连续	室内声源
	固体泵	1	类比法	95	连续	室内声源

4.4.4 固废

项目固体废物包括实验室化验残渣、生活垃圾。

新增化验室残渣产生量类比现有工程，约 0.04t/a，一并依托水泥窑协同处置项目处置。

本项目新增职工 4 人，职工生活垃圾产量约为每人每天 0.8kg，生活垃圾产量约为 0.992t/a。生活垃圾集中堆放，与现有厂区垃圾一起定期交由当地环卫部门处置。

4.4.5 项目污染物排放情况汇总

4.4.5.1 本项目污染物排放汇总

本项目运行期（以 3#窑计）主要污染物排放情况汇总见表 4.4.5-1。

表 4.4.5-1 本项目改扩建后主要污染物产排情况汇总表

污染类别			主要污染物名称	治理前产生量 (kg/a)	削减量 (t/a)	治理后排放量 (kg/a)
废气	有组织	DA312	PM ₁₀	675000t/a	674932.5	67.5t/a
			SO ₂	337.50t/a	0	337.50t/a
			NO _x	3085.71 t/a	2005.71	1080t/a
			HF	0.202t/a	0	0.202t/a
			HCl	45.85 t/a	0	45.85t/a
			氨	14.64 t/a	0	14.64t/a
			Zn	63.69	0	63.69
			TI	9.59	0	9.59
			Cd	2.11	0	2.11
			Pb	142.28	0	142.28
			As	79.2	0	79.2
			Hg	118.23	0	118.23
			Mn	96.92	0	96.92
			Cr	11.48	0	11.48
			Ni	125.07	0	125.07
			Cu	46.96	0	46.96
			Be	0.5	0	0.5
			Sn	32.27	0	32.27
			Sb	137.41	0	137.41
			V	183.4	0	183.4
			Co	9.84	0	9.84
			二噁英类	0.0333gTEQ/a	0	0.0333gTEQ/a
		DA001	非甲烷总烃	12.9295 t/a	11.6365	1.2930 t/a
			NH ₃	1.1705 t/a	1.0535	0.1170 t/a
			H ₂ S	0.0084 t/a	0.0076	0.0008 t/a
			PM ₁₀	4.7571 t/a	4.2814	0.4757t/a
	无组织	非甲烷总烃	0.0920 t/a	0	0.0920 t/a	
		NH ₃	0.0083 t/a	0	0.0083 t/a	
		H ₂ S	0.0001 t/a	0	0.0001 t/a	
TSP		0.0338 t/a	0	0.0338 t/a		
固废 ^①			化验残渣	3.1t/a	3.1t/a	0

污染类别	主要污染物名称	治理前产生量 (kg/a)	削减量 (t/a)	治理后排放量 (kg/a)
	生活垃圾	0.992t/a	0.992t/a	0

4.4.5.2 项目建设前后“三本账”汇总

项目实施后污染物排放“三本账”见表 4.4.5-2。

表 4.4.5-2 项目实施前后污染物排放变化

类型	污染物	现有工程排放量 t/a(固体废物产生量)	拟建项目排放量 t/a (固体废物产生量)	以新带老削减量 t/a(固体废物产生量)	改扩建完成后总排放量 t/a (固体废物产生量)	增减量变化 t/a
废气	PM ₁₀	8.9526	67.9757	8.9526	67.9757	+59.0231
	SO ₂	23.8998	337.5	23.8998	337.5	+313.6002
	NO _x	893.681	1080	893.681	1080	+186.319
	HF	0.1279	0.202	0.1279	0.202	+0.0741
	HCl	28.3404	45.85	28.3404	45.85	+17.5096
	氨	16.0016	14.7653	16.0016	14.7653	-1.2363
	Zn	/	63.69kg/a	/	63.69kg/a	/
	Tl	0.09781	9.59kg/a	0.09781	9.59kg/a	+0.1352
	Cd		2.11kg/a		2.11kg/a	
	Pb		142.28kg/a		142.28kg/a	
	As		79.2kg/a		79.2kg/a	
	Hg	0.04461	118.23kg/a	0.04461	118.23kg/a	+0.0734
	Mn	0.04610	96.92kg/a	0.04610	96.92kg/a	+0.5969
	Cr		11.48kg/a		11.48kg/a	
	Ni		125.07kg/a		125.07kg/a	
	Cu		46.96kg/a		46.96kg/a	
	Be		0.5kg/a		0.5kg/a	
	Sn		32.27kg/a		32.27kg/a	
	Sb		137.41kg/a		137.41kg/a	
	V		183.4kg/a		183.4kg/a	
	Co		9.84kg/a		9.84kg/a	
	二噁英类 (gTEQ/a)	0.0085	0.0333	0.0085	0.0333	+0.0248
	非甲烷总烃	1.1076	1.385	1.1076	1.385	+0.2774
	H ₂ S	0.0006	0.0009	0.0006	0.0009	+0.0003
	TSP	4.5042	0.0338	4.5042	0.0338	-4.4704
固体废物	化验残渣	0.04	0.04	0	0.08	+0.04
	生活垃圾	4.52	0.992	0	5.512	+0.992
	喂料系统散落废料	11.069	0	0	11.069	+0

类型	污染物	现有工程排放量 t/a(固体废物产生量)	拟建项目排放量 t/a (固体废物产生量)	以新带老削减量 t/a(固体废物产生量)	改扩建完成后总排放量 t/a (固体废物产生量)	增减量变化 t/a
物	废活性炭	7.61	0	0	7.61	+0
	废耐火材料	480	0	0	480	+0
	废弃包装袋	2.5	0	0	2.5	+0
	污泥	36.7	0	0	36.7	+0

5. 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查

5.1.1 地理位置

铜川市王益区位于铜川市北部，地处东经 $108^{\circ}57' \sim 109^{\circ}09'$ ，北纬 $34^{\circ}57' \sim 35^{\circ}12'$ 之间，东、北与印台区接壤，西、南与耀州区毗邻，东南与富平县相接，区域面积 162.2km^2 。区内交通便利，东南距西铜一级公路和西包公路（210 国道）仅 400m，北边有铜黄一级公路，东边西铜铁路穿村而过。

本项目位于陕西省铜川市王益区黄堡镇铜川德威环保现有厂区内。项目地理位置图见图 5.1.1-1。

5.1.2 地形地貌

项目所在地处于陕北黄土高原南缘，为中等切割地形，市区位于切割黄土残塬的漆水河河谷。本工程处于漆水河二级阶地的黄土台塬沟壑区，沟口临漆水河，沟内西接铜川市石坡石灰石矿山，海拔 700~1100m 左右，南、北为黄土台塬。矿山位于本项目西北约 0.5~1.0km，地势呈西北倾向东南，其上覆盖第四系黄土层。该地域湿陷等级基本上属Ⅲ级，地震裂度为 7 度。

5.1.3 地质构造

铜川市王益区属鄂尔多斯台向斜的一部分，处鄂尔多斯台向斜南缘，南为渭河地堑。碳酸盐岩和碎屑岩总体产状向北西缓倾。在历次构造运动作用下，区内断裂、褶皱发育，南部以断裂为主，北部断裂和褶皱兼有，向北发育程度减弱。构造形迹，多以断裂为主，构造次之；构造线的方向以北东、北东东向为主，其次为近东西向和北西向。断裂的性质，虽在同一空间，但在不同的构造期，经历多次构造运动的影响，往往具有继承性和改造原断裂性质的特点，一般表现为先期经过压扭，而后期转化为张扭过程的多期活动特征。

一)褶皱

1)桃曲坡—铜川背斜

展布于耀州区桃曲坡至铜川黄堡镇西沟一线。轴向北 60° 东，向南西倾伏，

延展长度 20 多公里，轴部地层为上奥陶统峰峰组，两翼依次为上石炭统太原组、二叠系山西组、下、上石盒子组。两翼倾角不等，南翼 $25\sim 30^{\circ}$ ，北翼 $8\sim 10^{\circ}$ 。轴面倾向南东。本区可在黄堡镇西沟观测到该背斜。

2)小丘镇—稠桑向斜

展布于耀州区小丘镇—阿姑社至铜川黄堡镇西沟一线。轴向北 65° 东延伸，向南西 倾伏，延展长度 20 多公里，轴部地层为中三迭统纸坊组和下三迭统刘家沟组、和尚沟组，两翼依次为上奥陶统峰峰组、下、上石盒子组二叠系山西组。两翼倾角不等，南翼 $5\sim 10^{\circ}$ ，北翼 $25\sim 35^{\circ}$ 。本区可在黄堡镇西沟观测到该向斜。

二)断裂

1)马鞍桥逆断层

东起枣庙以东，向西穿过漆水河延至爱博村、后台村一带，断层走向总体呈东西向，断层线呈波状，向南西倾斜，上盘孙家沟组及刘家沟组，下盘三叠系，全长 35km 左右，倾角 60° 以上，断距约 400m，据结构面观测分析，曾有南盘向西，北盘向东的相对扭动，亦为压扭构造带。挤压带宽度约 1km，其中可见到雁行排列的断层和北向斜。挤压带向西渐宽至爱博村宽达 2km，亦是一条阻水断层，在断层带有泉 1、泉 3 出露，而且出露高程较高。

2)高阳镇正断层

展布于蒲城高阳镇至王石凹、周家河一线，延展长度达 30km，断层走向 $65\sim 80^{\circ}$ ，倾向北西，倾角 70° 。该断层经钻孔证实，上盘地层为山西组、下、上石盒子组；下盘为上奥陶统峰峰组。断距 95~260m，其南、北分别有南沟向斜、及井家堡背斜与其平行，显示它是先挤压形成褶曲和压性断裂，后引张转化为张性断裂的。

3)史家河正断层

展布于史家河以南，为桃园矿的北部边界，延展长度达 10.5km，断层走向 60° ，倾向北东，倾角 75° 。据桃园矿勘探资料，上盘地层为山西组、太原组；下盘上石盒子组。断距约 40m，为张性断裂。

4)杜家塬—周家河正断层

展布于王益区杜家塬—周家河一线，区内延展长度约 12km，东与高阳镇正断层所阻隔。断层走向近东西向，倾向南，倾角 65° 。该断层在黄堡镇西沟和

漆水河河谷可观测到，在漆水河河谷，断层上盘地层为离石组；下盘为上奥陶统峰峰组。断距约 120m，为张扭性断裂。

三)裂隙

根据区内碎屑岩裂隙统计：以北东东(60° — 75°)、北北西(320° — 325°)组为主，构成一对共轭裂隙。其中北东东向切层性好，延展远。两组裂隙多垂直于岩层面，二者近于正交，呈棋盘格式，常把岩层切割成规则的方块或菱形。

区内碳酸岩中普遍可见三对共轭裂隙，有 65° ~ 70° 和 $N335^{\circ}$ ~ 360° 、 10° ~ 30° 和 280° ~ 290° 及发育较差的近东西向和南北向的六组裂隙。其共同特点为扭性、裂面平整光滑、有溶蚀现象，其中以 NEE、NWW 两组发育最佳，开启好，延伸长，切层性强，少数被方解石或粘土充填。

5.1.4 气候气象

铜川市处于关中平原与陕北黄土高原的过度带，属暖温带半干旱半湿润大陆季风气候区，四季干、湿、冷、暖分明，冬季气候寒冷，干燥少雪；春季温度不稳定，易出现大风、寒潮等降温天气及浮尘，常有春旱发生；夏季气温高，雨量集中，但降水变化不大，常有伏旱发生；秋季气温下降较快，多连阴雨。

据多年气象资料表明，全市常年气温平均 13.1°C 极端最高气温 39.1°C ，极端最低气温 -15.2°C 。年平均降雨量 529.7mm。

该地区受地形控制，盛行山谷风。主导风向为 ESE（频率 20.2%），年平均风速 2.4m/s，最大风速 27.7m/s，静风频率 6.6%。

5.1.5 河流水系

区内主要河流为漆水河，系渭河水系，是石川河上源之一。漆水河发源于铜川市北部的凤凰山至庙山一带，东源出庙山东麓的庙山沟，西源出凤凰山东侧的嵯峨，在铜川市城关附近混合，经黄堡镇入耀州区王家村，然后沿孙塬乡西北部流经西门，在城南与沮河会流入富平县石川河。漆水河是铜川市重要的生活、生产水源，其常年流量 $1\text{m}^3/\text{s}$ 左右，每年 5~8 月有 3~5 次较大洪水，50 年一遇最大流量为 $1090\text{m}^3/\text{s}$ ，但在枯水季节，几乎断流。

5.1.6 生态环境

(1) 生态植被

本项目位于城市远郊的黄土高原丘陵山地，人烟稀少，最高海拔为狼窝里，海拔 1043m，相对高差 200m 左右，矿山被两条山沟分割，地表黄土分布较广。在平缓处有少量农民开垦的旱地，山上多为稀疏的灌木、草丛等，属于灌草地生态系统为主的地区，植被覆盖率较好，主要生态功能为水土保持，经过原来铜川市东风建材厂、个体采石厂、白石灰厂等多年的开采，开采部分呈裸露状态。

区内自然植被已基本消失，被人工种植的树木、农作物、绿化树木和花草所代替。树木主要分布于道路两旁及居民居住区，建设地附近的黄土台塬也多为稀疏的人工次生落叶植物和灌木主要树种有刺槐、椿树、松树、桐树、苹果树和桃树等，常见的灌木有酸枣、沙棘、山桃、荆条等，草本植物有蒿类、白杨草、野苜蓿、狗尾草等，另外还有一些农作物小麦、玉米等。

(2) 野生动物

沟内原有狼等大型动物，由于近年来人类活动频繁，区内大型动物已难觅踪迹，野兔、山鸡、野鸽、松鼠等也多在人迹罕至的沟壑深处，区内主要动物为人工饲养的家畜、家禽等。

5.2 环境质量现状与评价

5.2.1 环境空气质量现状与评价

5.2.1.1 环境空气质量达标区判定

根据陕西省生态环境厅 2025 年 1 月 21 日公布的《2024 年 12 月及 1~2 月全省环境空气质量状况》可知，铜川市王益区 2024 年环境空气质量主要污染物项目浓度达标分析见表 5.2.1-1。

表5.2.1-1 区域空气质量现状评价表

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
PM ₁₀	年平均质量浓度	52	70	74.29	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	30	35	85.71	达标
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	22	40	55.00	达标
CO	95%顺位 24 小时平均浓度	1000	4000	25.00	达标
O ₃	90%顺位 8 小时平均浓度	163	160	101.88	超标

从上表中可以看出，项目所在区域 O₃ 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数

浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，其余指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分析判定，项目所在区域为不达标区。

5.2.1.2 其他污染物环境质量现状

本次其他污染物 TSP、NO_x、Pb、HCl、氟化物、砷、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度委托陕西国源检测技术有限公司进行现场监测，监测时间为 2025 年 4 月 17 日~4 月 24 日，镉、铬（六价）、汞、锰及其化合物、二噁英类委托益铭检测技术服务（青岛）有限公司进行现场监测，监测时间为 2025 年 4 月 18 日~4 月 25 日，监测点位图见图 5.2.1-1。

（1）监测项目及频次

监测项目：TSP、NO_x、Pb、HCl、氟化物、砷、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、镉、铬（六价）、汞、锰及其化合物、二噁英类。

监测频次：监测频次按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单规定执行，连续监测 7 天。

（2）监测时间

监测时间：2025 年 4 月 17 日~4 月 24 日（TSP、NO_x、Pb、HCl、氟化物、砷、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度）；2025 年 4 月 18 日~4 月 25 日（镉、铬（六价）、汞、锰及其化合物、二噁英类）。

（3）监测点位

其他污染物监测点位详见表 5.2.1-2 和图 5.2.1-1。

表 5.2.1-2 其他污染物监测点位表

监测点号	监测点	备注
1#	项目地	/

（4）监测分析方法

环境空气监测分析及仪器见表 5.2.1-3。

表 5.2.1-3 环境空气监测分析及来源

监测项目	监测分析及来源	监测分析仪器名称、型号及编号（检定/校准有效期）	检出限
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	离子色谱仪/YC7000 GYJC-YQ-005（2025-06-13）	0.02mg/m ³
氨	环境空气和废气 氨的测定	T6 新世纪紫外可见分光光度计	0.01mg/m ³

监测项目	监测分析方法及来源	监测分析仪器名称、型号及编号（检定/校准有效期）	检出限
	纳氏试剂分光光度法 HI 533-2009	T6-1650F GYJC-YQ-006（2025-05-07）	
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法 《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2003 年)	可见分光光度计/722S GYJC-YQ-140（2025-05-07）	0.001mg/m ³
臭气浓度	环境空气和废气臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ 1262-2022	/	/
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法 HI 604-2017	真空箱采样器 GYJC-YO-194(非计量)气相色谱仪/GC9790II GYJC-YO-002(2025-06-12)	0.07mg/m ³
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	十万分之一天平/ME55 GYJC-YQ-010（2025-05-07）	7μg/m ³
铅	环境空气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 15264-94 及修改单 HJ 657-2013	原子吸收分光光度计/SP-3803AA GYJC-YQ-003（2025-06-12）	4×10 ⁻³ mg/m ³
锰及其化合物	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 77.2-2008	ICP-MS 7900	0.3ng/m ³
二噁英类	环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	环境空气有机物采样器 ZR-3950 气相色谱-双聚焦高分辨磁质谱 DFS	/
氟化物	环境空气氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法 HJ 955- 2018	离子计/PXSJ-216 GYJC-YQ-029（2025-05-07）	小时值： 0.5μg/m ³
			日均值： 0.06μg/m ³
汞	国家环保总局(2003)第四版(增补版)空气和废气监测分析方法 第五篇 第三章 七（二）原子荧光分光光度法（B）	原子荧光光度计 AFS-8520	3×10 ⁻³ mg/m ³
砷	环境空气和废气 颗粒物中砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 1133-2020	原子荧光光度计/AFS-8520 GYJC-YQ-004（2025-04-29）	5.0×10 ⁻³ μg/m ³
镉	HJ 657-2013 空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	ICP-MS 7900	3×10 ⁻⁸ mg/m ³
六价铬	国家环保总局(2003)第四版(增补版)空气和废气监测分析方法 第三篇 第二章 八 二苯碳酰二肼分光光度法（B）	可见分光光度计 721	4×10 ⁻⁵ mg/m ³

监测项目	监测分析方法及来源	监测分析仪器名称、型号及编号（检定/校准有效期）	检出限
氮氧化物	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009 及其修改单	T6 新世纪紫外可见分光光度计 T6-1650F GYJC-YQ-006（2025-05-07）	0.005mg/m ³ （小时值）
			0.003mg/m ³ （日均值）

（5）评价方法

环境空气现状评价方法采用大气污染指数法。定义式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：P_i—大气污染指数；

C_i—实测的环境空气污染物浓度，mg/m³；

C_{oi}—环境空气污染物评价标准，mg/m³。

P_i 大于 1 时，说明环境空气中污染物浓度超标，环境空气受到该污染物污染，

P_i 小于 1 时，说明该污染物浓度低于评价标准。

（6）监测与评价结果

本次评价区环境空气质量监测与评价结果见表 5.2.1-4。

表 5.2.1-4 其他污染物监测结果统计表

监测点位	项目	平均时间	浓度范围	标准值	超标率（%）	最大浓度占标率（%）	达标情况
1#项目地	氯化氢（mg/m ³ ）	1h 均值	0.021~0.037	0.05	0	74	达标
	氨（mg/m ³ ）	1h 均值	0.036~0.061	0.2	0	30.5	达标
	硫化氢（mg/m ³ ）	1h 均值	0.001ND	0.01	0	/	达标
	臭气浓度（无量纲）	1h 均值	<10	/	0	/	达标
	非甲烷总烃（mg/m ³ ）	1h 均值	0.58~1.96	2	0	98	达标
	氮氧化物（μg/m ³ ）	24h 均值	12-17	100	0	17	达标
		1h 均值	10-20	250	0	8	达标
	汞（μg/m ³ ）	1h 均值	ND	0.3	0	/	达标
	砷（μg/m ³ ）	1h 均值	5.0×10 ⁻³ ND	0.036	0	/	达标
	镉（μg/m ³ ）	1h 均值	0.00009-0.00519	0.03	0	17.3	达标
	六价铬（mg/m ³ ）	1h 均值	ND	0.0015	0	/	达标
	TSP（μg/m ³ ）	24h 均值	268-2745	300	85.7	915	超标
	锰及其化合物（μg/m ³ ）	1h 均值	44.2×10 ⁻³ ~212×10 ⁻³	30	0	0.71	达标
	二噁英类（pgTEQ/Nm ³ ）	24h 均值	0.0076-0.0081	0.6	0	1.35	达标
	氟化物（μg/m ³ ）	24h 均值	0.06ND	7	0	/	达标
		1h 均值	0.5ND	20	0	/	达标

监测 点位	项目	平均时间	浓度范围	标准 值	超标率 (%)	最大浓度占 标率 (%)	达标 情况
	铅 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1h 均值	$4 \times 10^{-3}\text{ND}$	3	0	/	达标

注：ND 表示低于检出限。

由表 5.2.1-4 监测统计结果可以看出，项目所在区域氟化物、氮氧化物、铅、镉、砷、汞监测浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准；氯化氢、氨、硫化氢、锰及其化合物监测浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中限值要求；六价铬监测浓度满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）；非甲烷总烃监测浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中限值要求。二噁英无 24h 平均浓度环境质量标准，参照日本年均浓度标准 $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 对比分析，二噁英类 24h 平均值小于 $0.6\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 。TSP 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准，超标原因为当地沙尘天气引起。

5.2.2 地下水环境质量现状与评价

5.2.2.1 包气带环境质量现状监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）中调查与评价原则，对于一、二级评价的改、扩建类建设项目，应开展现有工业场地的包气带污染现状调查，因此，本次对包气带进行监测。

（1）监测点位

监测点位布置情况见图 5.2.1-1 和表 5.2.2-1。

（2）监测项目、监测时间与监测频次

检测项目：铜、镍、锌、钴、钼、铈、铊、硒、铍、砷、六价铬、铅、镉、锰、汞。

监测频次：监测 1 次；

监测时间：2025 年 4 月 3 日。

（3）监测分析方法

包气带监测分析方法见表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 包气带监测分析方法一览表

监测项目	监测分析及来源	监测分析仪器名称、型号及编号（检定/校准有效期）	检出限
砷	水质 汞、砷、硒、铋和铊的测定	原子荧光光度计/AFS-8520	$0.3\mu\text{g}/\text{L}$

监测项目	监测分析方法及来源	监测分析仪器名称、型号及编号（检定/校准有效期）	检出限
	原子荧光法 HJ 694-2014	GYJC-YQ-004（2025-04-29）	
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 镉 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023（12.1）	原子吸收分光光度计 /SP-3803AA GYJC-YQ-003（2025-06-12）	0.5µg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 金属指标 铬（六价） 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2023（13.1）	T6 新世纪紫外可见分光光度计 T6-1650F GYJC-YQ-006（2025-05-07）	0.004mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 铅 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023（14.1）	原子吸收分光光度计 /SP-3803AA GYJC-YQ-003（2025-06-12）	2.5µg/L
铜	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 /SP-3803AA GYJC-YQ-003（2025-06-12）	0.05mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计/AFS-8520 GYJC-YQ-004（2025-04-29）	0.04µg/L
镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 镍 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023（18.1）	原子吸收分光光度计 /SP-3803AA GYJC-YQ-003（2025-06-12）	5µg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 /SP-3803AA GYJC-YQ-003（2025-06-12）	0.01mg/L
锑	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计/AFS-8520 GYJC-YQ-004（2025-04-29）	0.25µg/L
铍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 铍 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023（23.2）	原子吸收分光光度计 /SP-3803AA GYJC-YQ-003（2025-06-12）	0.2µg/L
钴	生活饮用水标准检验方法 金属指标 钴 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023（17.1）	原子吸收分光光度计 /SP-3803AA GYJC-YQ-003（2025-06-12）	5µg/L
铊	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	NexION 1000 电感耦合等离子体质谱仪 ZWJC-YQ-243（2025-08-01） YMW-HP100-40 微波消解仪 ZWJC-YQ-435（核查）	2×10 ⁻⁵ mg/L
锌	水质铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 /SP-3803AA GYJC-YQ-003（2025-06-12）	0.05mg/L
钼	生活饮用水标准检验方法 金属指标	原子吸收分光光度计 /SP-3803AA	5µg/L

监测项目	监测分析方法及来源	监测分析仪器名称、型号及编号（检定/校准有效期）	检出限
	无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023（16.1）	GYJC-YQ-003（2025-06-12）	
硒	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计/AFS-8520 GYJC-YQ-004（2025-04-29）	0.4μg/L

（4）监测结果

采样方法按照《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T 20-1998）中的相关要求进行采样容器的准备和现场采样。对样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。检测结果见表 5.2.2-2。

表 5.2.2-2 包气带环境质量现状监测结果汇总表

检测项目	单位	检测结果					
		T5 德威厂区南侧		T10 厂外北侧耕地		T7 声威厂区南侧	
		0~20cm	20~50cm	0~20cm	20~50cm	0~20cm	20~50cm
颜色	/	黄棕	黄棕	黄棕	黄棕	浅棕	浅棕
质地	/	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土
结构	/	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状
砂砾含量	/	约 2%	约 2%	约 1%	约 1%	约 2%	约 2%
其他异物	/	无	无	无	无	无	无
湿度	/	干	干	潮	潮	干	潮
植物根系	/	少量	少量	少量	少量	少量	少量
砷	mg/L	0.0007	0.0006	0.0013	0.0003	0.0012	0.0014
镉	mg/L	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND
铬（六价）	mg/L	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND
铜	mg/L	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND
铅	mg/L	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND
汞	mg/L	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND
镍	mg/L	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND
锰	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01	0.01ND	0.02	0.02
锑	mg/L	0.0002ND	0.0002ND	0.0003	0.0002	0.0006	0.0010
铍	mg/L	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND
钴	mg/L	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND
铊	mg/L	2×10 ⁻⁵ ND	2×10 ⁻⁵ ND	2×10 ⁻⁵ ND	2×10 ⁻⁵ ND	2×10 ⁻⁵ ND	2×10 ⁻⁵ ND

检测项目	单位	检测结果					
		T5 德威厂区南侧		T10 厂外北侧耕地		T7 声威厂区南侧	
		0~20cm	20~50cm	0~20cm	20~50cm	0~20cm	20~50cm
锌	mg/L	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND
钼	mg/L	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND
硒	mg/L	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND

由上表可知,厂区内包气带现有污染监控点浓度值较背景参照点浓度值变化不大,说明现有工程对包气带环境影响较小。

5.2.2.2 地下水环境质量现状监测

(1) 监测点位

由于评价区位于监测井较难布置的基岩山区,根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 8.3.3.6,在包气带厚度超过 100m 的评价区或监测井较难布置的基岩山区,若掌握近 3 年内至少一期的监测资料,评价期内可不进行现状水位、水质监测。因此本次评价引用《铜川新能源材料资源化循环利用项目环境影响报告书》中监测数据及厂区跟踪监测井例行监测数据。铜川新能源材料资源化循环利用项目位于铜川声威公司厂区内(未建设),与本项目处于同一水文地质单元,监测时间为 2023 年 7 月 27 日,属于近 3 年有效数据,因此引用可行。

地下水环境质量现状监测共设置 3 个地下水水质监测点、6 个地下水水位监测点,分别位于项目所在地地下水流场的下游和侧向,具体监测布点见表 5.2.2-3。

表 5.2.2-3 地下水监测点位一览表

编号	监测点位	坐标	相对项目位置	监测项目	备注
U1	铜川声威建材有限公司厂区内	3 号井 N109°1'43.95638" E35°1'34.33962"	东南侧	水质水位	/
U2	铜川声威建材有限公司厂区内(近漆水河)	ZK01 E109.033499° N35.025957°	东南侧		现状无水
U3		ZK02 E 109.030709° N 35.024587°	东南侧		现状无水
U4	铜川声威建材有限公司厂区内及生活区	*号井 N109°1'45.40477" E35°1'39.88214"	东南侧	水位	/
U5		1 号井 N109°1'37.72829" E35°1'25.97757"	南侧		/
U6		2 号井 N109°1'56.28703" E35°1'31.76148"	东南侧		/

(2) 监测项目

① K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，共 8 项；

②pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、铜、镍、钴，共 20 项。

(3) 分析方法

采用国家环保局水污染物监测分析方法标准及《水和废水监测分析方法》(第四版)，进行水质分析。

(4) 监测结果及分析评价

地下水水位、水质监测结果分别见表 5.2.2-4 和表 5.2.2-5。

表 5.2.2-4 地下水现状监测井信息

编号	监测点位		井口 标高 (m)	井深 (m)	水位标高 (m)	层位	使用 功能
U1	铜川声威建材有限公司厂区内	3 号井	793	956	380	奥陶系灰岩岩溶裂隙水	工业用水井
U2	铜川声威建材有限公司厂区内	ZK01	742	30	718	潜水	钻井
U3		ZK02	728	10	720	潜水	钻井
U4	铜川声威建材有限公司厂区内	*号井	793	1052	360	奥陶系灰岩岩溶裂隙水	工业用水井
U5		1 号井	780	752	404		工业用水井
U6		2 号井	740	757	352		工业用水井

表 5.2.2-5 地下水水质监测结果表

序号/项目		7 月 27 日			GB/T14848-2017 III 类标准
		U1	U2	U3	
1	pH 值 (无量纲)	7.75	7.75	7.75	6.5-8.5
2	钾离子 (mg/L)	3.15	4.25	3.19	/
3	钙离子 (mg/L)	66.4	66.4	66.4	/
4	钠离子 (mg/L)	90.2	90.2	90.2	≤200
5	镁离子 (mg/L)	37.2	37.2	37.2	/
6	碳酸根离子 (mg/L)	5L	5L	5L	/
7	碳酸氢根离子 (mg/L)	269	269	269	/
8	氯离子 (mg/L)	71.2	71.2	71.2	≤250
9	硫酸根离子 (mg/L)	213	213	213	≤250
10	氨氮 (mg/L)	0.05	0.05	0.05	≤0.5
11	硝酸盐 (mg/L)	4.3	4.3	4.3	≤20.0
12	亚硝酸盐 (mg/L)	0.005	0.005	0.005	≤1.0
13	铁 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
14	六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
15	总硬度 (mg/L)	312	312	312	≤450

16	溶解性总固体 (mg/L)	621	621	621	≤ 1000
17	氟化物 (mg/L)	0.4	0.4	0.4	≤ 1.0
18	耗氧量 (mg/L)	0.53	0.53	0.53	≤ 3.0
19	汞 (mg/L)	1×10^{-4} L	1×10^{-4} L	1×10^{-4} L	≤ 0.001
20	砷 (mg/L)	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	≤ 0.01
21	铅 (mg/L)	3.2×10^{-3}	3.2×10^{-3}	3.2×10^{-3}	≤ 0.01
22	镉 (mg/L)	2.2×10^{-3}	2.2×10^{-3}	2.2×10^{-3}	≤ 0.005
23	锰 (mg/L)	0.06	0.06	0.06	≤ 0.1
24	细菌总数 (CFU/mL)	1	未检出	未检出	≤ 100
25	总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出	≤ 3.0
26	铜 (mg/L)	0.2L	0.2L	0.2L	≤ 1.0
27	镍 (mg/L)	5×10^{-4} L	5×10^{-4} L	5×10^{-4} L	≤ 0.02
28	钴 (mg/L)	4.3×10^{-4}	4.3×10^{-4}	4.3×10^{-4}	≤ 0.05

由上表可知，项目所在地地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准。

（5）收集的地下水环境质量监测情况

为了说明项目所在地目前的地下水环境质量情况，本次评价收集了 2024 年德威环保科技例行监测报告的地下水环境质量监测报告，具体见表 5.2.2-6。

表 5.2.2-6 地下水环境质量例行监测

点位 序号/项目		2024.4.15		2024.8. 23	2024.9.25			GB/T14848 -2017 III 类标准
		1#	2#	李家沟 村	1#	2#	3#	
1	pH 值(无量纲)	7.1	7.2	7.1	7.38	7.42	7.15	6.5-8.5
2	钾离子(mg/L)	/	/	4.51	9.47	8.59	7.39	/
3	钙离子(mg/L)	/	/	56.4	20	21.7	22.7	/
4	钠离子(mg/L)	/	/	143	136	144	142	≤200
5	镁离子(mg/L)	/	/	39.3	44	50.2	40.6	/
6	碳酸根离子(mg/L)	/	/	5ND	5ND	5ND	5ND	/
7	碳酸氢根离子(mg/L)	/	/	256	246	338	253	/
8	氯化物(mg/L)	122	118	113	117	113	116	≤250
9	硫酸盐(mg/L)	218	205	202	156	102	142	≤250
10	氨氮(mg/L)	0.032	0.027	0.032	0.034	0.029	0.046	≤0.5
11	硝酸盐氮(mg/L)	3.81	3.22	0.7	3.55	4.03	3.71	≤20.0
12	亚硝酸盐(mg/L)	0.003ND	0.003ND	0.003ND	/	/	/	≤1.0
13	六价铬(mg/L)	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	≤0.05
14	总硬度(mg/L)	350	326	312	248	277	269	≤450
15	溶解性总固体(mg/L)	873	860	704	633	625	618	≤1000
16	氟化物(mg/L)	0.65	0.57	0.63	0.64	0.54	0.51	≤1.0
17	高锰酸盐指数(mg/L)	1.13	1.04	1.19	1.09	1.24	1.18	≤3.0
18	汞(mg/L)	4.0×10 ⁻⁵ ND	4.0×10 ⁻⁵ ND	4.0×10 ⁻⁵ ND	4.0×10 ⁻⁵ ND	4.0×10 ⁻⁵ ND	4.0×10 ⁻⁵ ND	≤0.001
19	砷(mg/L)	0.0004	0.0004	0.0052	0.0044	0.0037	0.0051	≤0.01
20	铅(mg/L)	0.0025ND	0.0025ND	0.0085	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	≤0.01
21	镉(mg/L)	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	≤0.005
22	细菌总数(CFU/mL)	/	/	48	57	44	48	≤100
2	总大肠菌群	/	/	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0

3	(MPN/100 mL)							
24	铜 (mg/L)		0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	≤1.0
25	锌 (mg/L)		0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	≤0.02
26	钴 (mg/L)		0.06ND	0.06ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	≤0.05
27	锰 (mg/L)		0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	≤0.10
28	铁 (mg/L)		0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	0.03ND	≤0.3
29	铝 (mg/L)		0.008ND	0.008ND	0.008ND	0.008ND	0.008ND	≤0.20
30	挥发酚 (mg/L)		0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	≤0.002
31	阴离子表面活性剂 (mg/L)		0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	≤0.3
32	碘化物 (mg/L)		0.025ND	0.025ND	0.025ND	0.025ND	0.025ND	0.08
33	硒 (mg/L)		0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.01
34	铍 (mg/L)		0.0002ND	0.0002ND	0.0003	0.0002ND	0.0002ND	0.002
35	镍 (mg/L)		0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.02
36	钼 (mg/L)		0.0108	0.0105	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.07
37	铊 (mg/L)		0.00001ND	0.00001ND	0.00001ND	0.00001ND	0.00001ND	0.0001
38	氰化物 (mg/L)		0.002ND	0.002ND	0.002ND	/	/	0.05
39	苯 (μg/L)		0.4ND	0.4ND	0.4ND	/	/	10
40	甲苯 (μg/L)		0.3ND	0.3ND	0.3ND	/	/	700
41	四氯化碳 (μg/L)		0.4ND	0.4ND	0.4ND	/	/	2
42	乙苯 (μg/L)		0.3ND	0.3ND	0.3ND	/	/	300
43	二甲苯 (μg/L)	间对二甲苯	0.5ND	0.5ND	0.5ND	/	/	500
44		邻二甲苯	0.2ND	0.2ND	0.2ND	/	/	
45	氯苯 (μg/L)		0.2ND	0.2ND	0.2ND	/	/	300
46	苯乙烯 (μg/L)		0.2ND	0.2ND	0.2ND	/	/	20
47	邻二氯苯 (μg/L)		0.4ND	0.4ND	0.4ND	/	/	1000

48	对二氯苯 ($\mu\text{g/L}$)		0.4ND	0.4ND	0.4ND	/	/	/	300
49	三氯苯 ($\mu\text{g/L}$)	1,2,3-三氯苯	0.08ND	0.08ND	0.08ND	/	/	/	20
50		1,2,4-三氯苯	0.08ND	0.08ND	0.08ND	/	/	/	
51		1,3,5-三氯苯	0.11ND	0.11ND	0.11ND	/	/	/	
52	1,1-二氯乙 烯 ($\mu\text{g/L}$)		0.4ND	0.4ND	0.4ND	/	/	/	30
53	顺-1,2-二氯 乙烯 ($\mu\text{g/L}$)		0.4ND	0.4ND	0.4ND	/	/	/	50
54	反-1,2-二氯 乙烯 ($\mu\text{g/L}$)		0.3ND	0.3ND	0.3ND	/	/	/	50
55	二氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)		0.5ND	0.5ND	0.5ND	/	/	/	20
56	1,2-二氯乙 烷 ($\mu\text{g/L}$)		0.4ND	0.4ND	0.4ND	/	/	/	30
57	氯仿 ($\mu\text{g/L}$)		0.4ND	0.4ND	0.4ND	/	/	/	60
58	1,1,1-三氯乙 烷 ($\mu\text{g/L}$)		0.4ND	0.4ND	0.4ND	/	/	/	2000
59	1,1,2-三氯乙 烷 ($\mu\text{g/L}$)		0.4ND	0.4ND	0.4ND	/	/	/	5
60	1,2-二氯丙 烷 ($\mu\text{g/L}$)		0.4ND	0.4ND	0.4ND	/	/	/	5
61	三氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)		0.4ND	0.4ND	0.4ND	/	/	/	70
62	四氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)		0.2ND	0.2ND	0.2ND	/	/	/	40
63	溴仿 ($\mu\text{g/L}$)		0.5ND	0.5ND	0.5ND	/	/	/	100

由上表可知，项目所在地地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准，项目所在地地下水环境质量较好。

5.2.3 声环境质量现状与评价

本项目声质量现状由陕西国源检测技术有限公司进行实测，监测时间为 2025 年 4 月 22 日~4 月 23 日。

5.2.3.1 监测点位

在项目地厂界四周及敏感目标处共布设 6 个点，监测点位图见图 5.2.2-1。

5.2.3.2 监测项目

等效连续 A 声级。

5.2.3.3 监测频次

连续监测 2 天，昼、夜各 1 次。

5.2.3.4 监测结果与评价

声环境现状监测结果见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 声环境质量现状监测结果一览表 单位：dB (A)

测点编号	监测点位	监测结果 L_{Aeq} dB (A)			
		4 月 22 日		4 月 23 日	
		昼间 (L_{Aeq})	夜间 (L_{Aeq})	昼间 (L_{Aeq})	夜间 (L_{Aeq})
Z1	西北厂界	60	53	61	53
Z2	东厂界	55	51	56	51
Z3	东南厂界	60	54	62	52
Z4	西南厂界	61	53	61	53
Z5	西厂界	58	53	56	53
标准值	3 类	昼间 65dB (A)； 夜间 55dB (A)			
备注	测量前后均使用AWA6022A声校准器对AWA5688多功能声级进行校准。				

监测结果可知，项目厂界声环境昼、夜监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

5.2.4 土壤环境质量现状与评价

5.2.4.1 监测点位和监测项目

本项目为水泥窑协同处置固废项目，属于污染影响型项目，项目为改扩建项目，土壤环境影响评价工作等级为“一级评价”，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）“一级评价要求项目占地范围内布设 5 个柱状样点，2 个表层样点，占地范围外布设 4 个表层样，应对现有工程的土壤环境保护措施情况进行调查，并重点调查主要装置或设施附近的土壤污染现状”。

本次评价共布设 11 个土壤监测点，详见表 5.2.4-1 和图 5.2.1-1，占地范围内 5 个柱状样（T1~T5）和 2 个表层样（T6~T7），占地范围外 4 个表层样（T8~T11），其中 T2-T4 均位于现有工程主要装置或设施附近，可用于调查现有工程主要装置或设施附近的土壤污染现状。因此，项目土壤环境布点符合《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中要求，布点合理。

表 5.2.4-1 土壤环境监测点位置及监测因子

编号	点位位置	经纬度°	监测位置	监测项目	监测频次	备注

T1	拟建再生油泥车间	109.02029514 35.03094518	柱状样点, 分别在 0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m 各取 1 个样	GB36600-2018 表 1 中 45 项、特征 因子	监测 1 天, 1 次	厂 区 内
T2	德威厂区 东侧	109.02260453 35.03112967		特征因子		
T3	德威厂区 中部	109.02155578 35.03059816				
T4	德威厂区 西侧	109.01966751 35.03063770				
T5	德威厂区 南侧	109.02216196 35.02991730				
T6	声威厂区 北侧	109.02430773 35.03168313	表层样点, 在 0~0.2m 取样	特征因子		厂 区 外
T7	声威厂区 南侧	109.02547181 35.02707959		特征因子		
T8	厂区外东 侧耕地	109.03061628 35.02758037		特征因子		
T9	厂区外南 侧耕地	109.02138948 35.02586716		农用地 8 项基本 因子、特征因子		
T10	厂区外北 侧耕地	109.02724743 35.03300089		特征因子		
T11	柴家山	109.02356744 35.02450536		特征因子		

(1) 建设用地 45 项

重金属和无机物: 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍;

挥发性有机物: 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯;

半挥发性有机物: 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、蔡。

(2) 农用地 8 项: 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

(3) **特征因子:** pH、氟化物、汞、镍、铅、六价铬、总铬、砷、镉、铜、锌、锑、铍、钴、钒、二噁英

5.2.4.2 监测时间及监测频次

监测频次: 监测 1 次;

监测时间: 2025 年 4 月 2 日。

5.2.4.3 采样分析方法

土壤监测分析及仪器一览表见表 5.2.4-2。

表 5.2.4-2 土壤监测分析及仪器一览表

监测项目	监测分析及来源	监测分析仪器名称、型号及编号（检定/校准有效期）	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	实验室 pH 计/PHS-3E GYJC-YQ-026 (2025-05-07)	/
阳离子交换量	土壤检测 第 5 部分： 石灰性土壤阳离子交换量的 测定 NY/T 1121.5-2006	碱式滴定管/50mL GYJC-YQ-083-6 (2025-06-14)	/
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	氧化还原电位仪/TR-901 GYJC-YQ-092 (2024-10-12)	/
饱和导水率 (渗透性)	森林土壤 渗透性的测定 LY/T 1218-1999	/	/
容重	土壤检测 第 4 部分 土壤容重 的测定 NY/T 1121.4-2006	电子数字称/KFS-C 系列 3000g GYJC-YQ-171 (2025-05-07)	/
总孔隙度	森林土壤 水分-物理性质的测 定 LY/T 1215-1999	电子数字称/KFS-C 系列 3000g GYJC-YQ-171 (2025-05-07)	/
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	1mg/kg
铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	4mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅 的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 /AFS-8520 GYJC-YQ-004 (2025-04-29)	0.01mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	0.01mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	1mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	0.1mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅 的测定 原子荧光法	原子荧光光度计 /AFS-8520	0.002mg/kg

监测项目	监测分析方法及来源	监测分析仪器名称、型号及编号（检定/校准有效期）	检出限
	第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	GYJC-YQ-004 (2025-04-29)	
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 SP-3803AA GYJC-YQ-003 (2025-06-12)	3mg/kg
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	AX224ZH 万分之一电子 天平 ZWJC-YQ-012 (2025-07-22) YP20002 型电子天平 ZWJC-YQ-626 (2025-07-22) HJ-6A 数显多头磁力加热 搅拌器 ZWJC-FZ-179、194(核查) GGX-910 原子吸收分光 光度计 ZWJC-YQ-348 (2027-01-02)	0.5mg/kg
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	AX224ZH 万分之一电子 天平 ZWJC-YQ-012 (2025-07-22)	0.01mg/kg
铅	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	YKM-400B 石墨电热板 ZWJC-YQ-438 (核查) AA-6880G 原子吸收分光 光度计 ZWJC-YQ-431 (2025-05-16)	0.1mg/kg
汞		AX224ZH 万分之一电子 天平 ZWJC-YQ-012 (2025-07-22)	0.002mg/kg
砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的 测定 原子荧光法第 1 部分：土壤中 总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	HH-8 型数显恒温水浴锅 ZWJC-YQ-630 (2025-10-09) AFS-8520 原子荧光光度 计 ZWJC-YQ-347 (2025-07-24)	0.01mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	AX224ZH 万分之一电子 天平 ZWJC-YQ-012 (2025-07-22)	1mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	YKM-400B 石墨电热板 ZWJC-YQ-438 (核查) GGX-910 原子吸收分光 光度计 ZWJC-YQ-348	3mg/kg

监测项目	监测分析方法及来源	监测分析仪器名称、型号及编号（检定/校准有效期）	检出限
		(2027-01-02)	
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2050 Entry/GC-2030 气相色谱-质谱联用仪 /IE-0770	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1,1-三氯乙烷			$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1,2,2-四氯乙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1,2-三氯乙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1-二氯乙烯			$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1-二氯乙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,2,3-三氯丙烷			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,2-二氯丙烷			$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,2-二氯乙烷			$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,2-二氯苯			$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,4-二氯苯			$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
三氯乙烯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
乙苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
二氯甲烷			$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
反式-1,2-二氯乙烯			$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
四氯乙烯			$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
四氯化碳			$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
对/间二甲苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
氯乙烯			$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
氯仿			$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
氯甲烷			$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
氯苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
甲苯			$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
苯			$1.9 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
苯乙烯			$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
邻二甲苯			$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
顺式-1,2-二氯乙烯			$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 8860-5977B 型 IE-0452	0.06 mg/kg
蒽			0.1 mg/kg
二苯并(a,h)蒽			0.1 mg/kg
硝基苯			0.09 mg/kg
苯并(a)芘			0.1 mg/kg
苯并(a)蒽			0.1 mg/kg
苯并(b)荧蒽			0.2 mg/kg

监测项目	监测分析方法及来源	监测分析仪器名称、型号及编号（检定/校准有效期）	检出限
苯并（k）荧蒽			0.1 mg/kg
茚并（1,2,3-cd）芘			0.1 mg/kg
萘			0.09mg/kg
锑			0.3mg/kg
钴	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 1315-2023	AX224ZH 万分之一电子天平 ZWJC-YQ-012 (2025-07-22) YKM-400B 石墨电热板 ZWJC-YQ-439（核查） NexION 1000 电感耦合等离子体质谱仪 ZWJC-YQ-243 (2025-08-01)	0.06mg/kg
铍			0.02mg/kg
钒			0.4mg/kg
二噁英类			/
氟化物	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ77.4-2008	电子天平 ME104E/02 高分辨磁质谱-Thermo DFS	/
氟化物	土壤质量氯化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008	PHSJ-4F 雷磁 pH 计 ZWJC-YQ-453 (2025-07-17) GL224I-1SCN 电子天平 ZWJC-YQ-392 (2026-01-09) SX2-4-10 箱式电阻炉 ZWJC-YQ-414 (2025-04-24)	/
苯胺	土壤和沉积物 13 种苯胺类和 2 种联苯胺类化合物的测定 液相色谱-三重四极杆质谱法 HJ 1210-2021	YS-S80 数控超声波清洗器 ZWJC-YQ-041（核查） GZX-9030MBE 电热鼓风干燥箱 ZWJC-YQ-049 (2026-01-19) RE-52AA 旋转蒸发器 ZWJC-YQ-411（核查） YP20002 型电子天平 ZWJC-YQ-626 (2025-07-22) TGL16M 台式高速冷冻离心机 ZWJC-YQ-506（核查） FS 360 高通量全自动固相萃取仪 ZWJC-YQ-598（核查） LGJ-10N/A 真空冷冻干	2 μg/kg

监测项目	监测分析方法及来源	监测分析仪器名称、型号及编号（检定/校准有效期）	检出限
		干燥机 ZWJC-YQ-632（核查） Vanquish-TSQ Fortis Plus 液相色谱质谱联用仪 ZWJC-YQ-502 （2025-04-18）	

5.2.4.4 监测与评价结果

（1）土壤理化性质调查

根据现场调查，项目区土壤理化性质具体见表 5.2.4-3，土体构型见 5.2.4-4。

表 5.2.4-3 土壤理化特性调查表

点号		T1		
经度		E109°1'51"		
纬度		N35°1'29"		
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	结构	团粒状	团粒状	团粒状
	砂砾含量	约 3%	约 2%	约 1%
	其他异物	无	无	无
	湿度	干	潮	潮
	植物根系	少量	少量	少量
实验室测定	pH	8.59	8.74	7.98
	阳离子交换量 (cmol/kg)	9.16	8.78	8.27
	氧化还原电位(mV)	394	364	325
	饱和导水率/(mm/min)	0.16	0.17	0.16
	土壤容重 (g/cm³)	1.82	1.76	1.65
	总孔隙度 (%)	36.2	38.3	39.5

表 5.2.4-4 土体构型（土壤剖面）表

点位	景观照片	土壤剖面照片	取样层次
T1			0~0.2m，暗栗、轻壤土、潮、少量植物根系、砂砾含量约 3%、无其他异物
			0.5~1.5m，黄棕色、轻壤土、潮、无植物根系、砂砾含量约 2%、无其他异物
			1.5~3.0m，黄棕色、轻壤土、潮、

			无植物根系、砂砾含量约 1%、无其他异物

(2) 厂区内土壤监测结果

厂区内T1~T7 监测点的土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。其中T1~T5 监测点为柱状样点，T6、T7 为表层样点。具体监测结果见表 5.2.4-5~表 5.2.4-6。

表 5.2.4-5 厂区内（T1-T7）土壤现状监测结果

监测项目	监测点位T1			第二类建设用地土壤污染风险筛选值
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
pH（无量纲）	8.59	8.74	7.98	/
镍（mg/kg）	34	35	33	900
铅（mg/kg）	17.8	20.1	17.9	800
铬（六价）（mg/kg）	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7
砷（mg/kg）	11.6	11.3	11.1	60
镉（mg/kg）	0.58	0.13	0.37	65
铜（mg/kg）	18	19	16	18000
汞（mg/kg）	0.010	0.012	0.008	38
氟化物	520	550	586	/
钒	67.2	85.8	79.3	752
四氯化碳（mg/kg）	1.3×10 ⁻³ ND	1.3×10 ⁻³ ND	1.3×10 ⁻³ ND	2.8
氯仿（mg/kg）	1.1×10 ⁻³ ND	1.1×10 ⁻³ ND	1.1×10 ⁻³ ND	0.9
氯甲烷（mg/kg）	1.0×10 ⁻³ ND	1.0×10 ⁻³ ND	1.0×10 ⁻³ ND	37
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	1.2×10 ⁻³ ND	1.2×10 ⁻³ ND	1.2×10 ⁻³ ND	9
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	1.3×10 ⁻³ ND	1.3×10 ⁻³ ND	1.3×10 ⁻³ ND	5
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	1.0×10 ⁻³ ND	1.0×10 ⁻³ ND	1.0×10 ⁻³ ND	66
顺-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	1.3×10 ⁻³ ND	1.3×10 ⁻³ ND	1.3×10 ⁻³ ND	596
反-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	1.4×10 ⁻³ ND	1.4×10 ⁻³ ND	1.4×10 ⁻³ ND	54
二氯甲烷（mg/kg）	1.5×10 ⁻³ ND	1.5×10 ⁻³ ND	1.5×10 ⁻³ ND	616
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	1.1×10 ⁻³ ND	1.1×10 ⁻³ ND	1.1×10 ⁻³ ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	1.2×10 ⁻³ ND	1.2×10 ⁻³ ND	1.2×10 ⁻³ ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	1.2×10 ⁻³ ND	1.2×10 ⁻³ ND	1.2×10 ⁻³ ND	6.8
四氯乙烯（mg/kg）	1.4×10 ⁻³ ND	1.4×10 ⁻³ ND	1.4×10 ⁻³ ND	53
1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	1.3×10 ⁻³ ND	1.3×10 ⁻³ ND	1.3×10 ⁻³ ND	840
1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	1.2×10 ⁻³ ND	1.2×10 ⁻³ ND	1.2×10 ⁻³ ND	2.8
三氯乙烯（mg/kg）	1.2×10 ⁻³ ND	1.2×10 ⁻³ ND	1.2×10 ⁻³ ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	1.2×10 ⁻³ ND	1.2×10 ⁻³ ND	1.2×10 ⁻³ ND	0.5
氯乙烯（mg/kg）	1.0×10 ⁻³ ND	1.0×10 ⁻³ ND	1.0×10 ⁻³ ND	0.43
苯（mg/kg）	1.9×10 ⁻³ ND	1.9×10 ⁻³ ND	1.9×10 ⁻³ ND	1
氯苯（mg/kg）	1.2×10 ⁻³ ND	1.2×10 ⁻³ ND	1.2×10 ⁻³ ND	68
1,2-二氯苯（mg/kg）	1.5×10 ⁻³ ND	1.5×10 ⁻³ ND	1.5×10 ⁻³ ND	560
1,4-二氯苯（mg/kg）	1.5×10 ⁻³ ND	1.5×10 ⁻³ ND	1.5×10 ⁻³ ND	5.6
乙苯（mg/kg）	1.2×10 ⁻³ ND	1.2×10 ⁻³ ND	1.2×10 ⁻³ ND	7.2

监测项目	监测点位T1			第二类建设用地土壤 污染风险筛选值
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
苯乙烯 (mg/kg)	1.1×10^{-3} ND	1.1×10^{-3} ND	1.1×10^{-3} ND	1290
甲苯 (mg/kg)	1.3×10^{-3} ND	1.3×10^{-3} ND	1.3×10^{-3} ND	1200
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	1.2×10^{-3} ND	1.2×10^{-3} ND	1.2×10^{-3} ND	570
邻二甲苯 (mg/kg)	1.2×10^{-3} ND	1.2×10^{-3} ND	1.2×10^{-3} ND	640
硝基苯 (mg/kg)	0.09ND	0.09ND	0.09ND	76
苯胺 (mg/kg)	2×10^{-3} ND	2×10^{-3} ND	2×10^{-3} ND	260
2-氯酚 (mg/kg)	0.06ND	0.06ND	0.06ND	2256
苯并(a)蒽 (mg/kg)	0.1ND	0.1ND	0.1ND	15
苯并(a)芘 (mg/kg)	0.1ND	0.1ND	0.1ND	1.5
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	0.2ND	0.2ND	0.2ND	15
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	0.1ND	0.1ND	0.1ND	151
蒽 (mg/kg)	0.1ND	0.1ND	0.1ND	1293
二苯并(a,h)蒽 (mg/kg)	0.1ND	0.1ND	0.1ND	1.5
茚并(1,2,3-cd)芘 (mg/kg)	0.1ND	0.1ND	0.1ND	15
萘 (mg/kg)	0.09ND	0.09ND	0.09ND	70
铈 (mg/kg)	0.59	0.47	0.55	180
铍 (mg/kg)	2.68	2.91	2.78	29
钴 (mg/kg)	14	15	15	70
二噁英类 (mg TEQ/kg)	0.39×10^{-6}	/	/	4×10^{-5}
总铬	24	21	20	/
锌	15	13	15	/

表 5.2.4-6 厂区内 (T2~T7) 监测结果表

监测项目	T2			T3			T4			T5			T6	T7	第二类建设 用地土 壤污染风 险筛选值
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m	0~0.2m	
pH(无量纲)	8.55	8.92	8.84	8.56	8.73	8.64	7.95	8.82	8.63	8.35	8.77	8.45	8.62	8.78	/
镍 (mg/kg)	22	26	25	21	22	26	24	18	19	26	28	27	29	28	900
铅 (mg/kg)	2.9	3.1	3.5	3.5	4.3	4.2	1.4	1.2	0.9	3.3	3.5	3.5	0.4	5.2	800
铬 (六价) (mg/kg)	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7
砷 (mg/kg)	9.33	9.13	8.08	7.6	7.34	7.14	8.03	7.81	7.68	10	9.53	9.65	8.05	8.04	60
镉 (mg/kg)	0.38	0.41	0.43	0.26	0.26	0.25	1.28	0.62	0.33	0.87	0.50	0.46	1.53	0.67	65
铜 (mg/kg)	15	17	16	16	19	22	19	14	15	12	15	15	15	19	18000
钒 (mg/kg)	92	86.3	81.6	96.9	86.6	102	89	92.3	87.5	90	87.9	85.7	83.5	83.8	752
汞 (mg/kg)	0.0363	0.0352	0.0311	0.0431	0.0417	0.0406	0.0585	0.0571	0.0569	0.0706	0.0695	0.0694	0.0489	0.0954	38
铈 (mg/kg)	2.6	3.0	1.5	1.4	1.3	1.5	1.2	1.2	1.1	2.2	2.2	2.8	2.1	4.0	180
铍 (mg/kg)	2.41	2.09	2.00	2.40	2.18	2.46	2.01	2.33	2.22	2.2	2.03	1.98	1.9	1.94	29
钴 (mg/kg)	13.2	12.4	11.3	13.0	12.3	14.2	9.10	11.4	10.4	12.4	12.2	12.3	12.1	12.7	70
二噁英类 (mg TEQ/kg)	0.43×10^{-6}	/	/	0.4×10^{-6}	/	/	0.4×10^{-6}	/	/	7.8×10^{-6}	/	/	0.42×10^{-6}	1.2×10^{-5}	4×10^{-5}
氟化物 (mg/kg)	661	673	659	725	728	759	1550	808	1330	632	648	629	658	805	/
总铬 (mg/kg)	19	18	22	26	47	43	46	27	24	33	30	29	27	26	/
锌 (mg/kg)	13	19	17	16	19	20	17	10	12	15	12	14	12	31	/

土壤现状监测结果表明,本项目占地范围内土壤监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值。

(3) 厂区外土壤监测结果

厂区外T8~T10 监测点的土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），T11 监测点的土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），厂区外的土壤监测点均为表层样点。具体监测结果见表 5.2.4-7 和表 5.2.4-8。

表 5.2.4-7 厂区外（T8~T10）土壤监测结果及统计分析

分析项目	单位	T8		T9		T10	
		0~0.2m		0~0.2m		0~0.2m	
		筛选值	监测值	筛选值	监测值	筛选值	监测值
pH	/	pH>7.5	8.25	pH>7.5	8.84	pH>7.5	8.42
氟化物	mg/kg	/	729	/	702	/	639
铜	mg/kg	100	16	100	16	100	17
镍	mg/kg	190	27	190	31	190	36
铅	mg/kg	170	5.2	170	4.3	170	4.2
镉	mg/kg	0.6	0.69	0.6	0.37	0.6	0.37
砷	mg/kg	25	9.66	25	8.75	25	7.40
汞	mg/kg	3.4	0.0898	3.4	0.0966	3.4	0.0407
铬	mg/kg	250	22	250	24	250	24
锌	mg/kg	300	22	300	14	300	15
钒	mg/kg	/	88.4	/	81.5	/	80.2
铋	mg/kg	/	1.5	/	1.5	/	1.1
铍	mg/kg	/	2.17	/	1.97	/	2.02
钴	mg/kg	/	12.4	/	11.4	/	11.1
二噁英类	ngTEQ/kg	/	1.1×10^{-6}	/	0.40×10^{-6}	/	0.39×10^{-6}
六价铬	mg/kg	/	0.5ND	/	0.5ND	/	0.5ND

表 5.2.4-8 厂区外（T11）监测结果表

分析项目	单位	T11	
		0~0.2m	
		第一类建设用地土壤污染风险筛选值	监测值
pH	/	/	8.50
氟化物	mg/kg	/	670
铜	mg/kg	2000	16
镍	mg/kg	150	32
铅	mg/kg	400	3.4
镉	mg/kg	20	0.31
砷	mg/kg	20	7.42
汞	mg/kg	8	0.0417
铬（六价）	mg/kg	3.0	0.5ND
铋	mg/kg	20	1.2
铍	mg/kg	15	2.18
钴	mg/kg	20	12.1
二噁英类	mgTEQ/kg	1×10^{-5}	0.40×10^{-6}
总铬	mg/kg	/	20

根据上表可知，项目所在地厂区外耕地（T8~T10）监测点位土壤各监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的筛选值，村庄（T11）监测点位土壤各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地风险筛选值。

6. 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响预测与评价

本项目位于现有厂区内,施工期建设内容主要为生产车间改建及生产设备的安装工程。项目施工期产生的主要污染物为施工扬尘、施工盥洗废水、噪声和固体废物。

施工期环境污染特征见表 6.1-1。施工期扬尘采取洒水降尘、围挡施工等措施;施工盥洗废水排入现有厂内综合污水处理站处理;噪声主要采取加强管理,合理安排作业时间,禁止夜间施工等措施进行控制,避免对周围声环境造成影响;建筑垃圾运至建筑垃圾填埋场处置。

表 6.1-1 工程施工期环境污染特征

影响分类	影响来源	污染物	影响范围	影响程度	特征
废气	施工过程	TSP	施工场所周围	一般	与施工期同步
废水	施工人员、施工废水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	/	一般	与施工期同步
噪声	运输、施工机械	L _{Aeq}	施工场所周围	一般	与施工期同步
固废	项目施工、施工人员	建筑垃圾、生活垃圾	施工场所	一般	与施工期同步

6.1.1 施工期大气环境影响

本项目施工期大气环境影响主要来自于施工扬尘及施工机械及车辆尾气排放。

(1) 施工扬尘

①施工扬尘的主要来源

施工扬尘是施工活动的一个重要污染源。建筑工地的扬尘主要来自:运输车辆来往形成的道路扬尘;建筑材料、水泥、白灰、砂子等装卸、堆放的扬尘;建筑垃圾堆放和清运过程造成的扬尘。

②施工扬尘对环境的影响分析

施工扬尘的数量与细微颗粒的比例,物料的含水量以及环境风速的大小有关,颗粒越细,含水量越小,风速越大,则进入空气的粉尘越多。施工中所用的石灰、水泥等材料颗粒很细,因而在运输和使用的过程中就很容易引起扬尘。

施工扬尘对环境空气的影响范围,经类比有关项目监测资料可知,施工场

地扬尘影响范围基本在下风向 100-150m 左右，中心处浓度为 5-10mg/m³。

施工扬尘会造成局部地段降尘量增多，对施工现场周围空气环境会产生影响，但这种污染也是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失。

（2）车辆废气

运输车辆产生的汽车尾气，主要污染物为 NO_x、CO、HC 等，间断运行；施工期运输车辆处于一个开放的环境，扩散较快；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，对环境的影响较小。

6.1.2 施工期水环境影响

施工期的废污水主要施工废水及生活污水。

（1）施工废水

施工废水是一种含有微细颗粒的悬浮混浊液体，外观呈土灰色，含泥量 32%~50%、pH 值约 6~7。如果施工阶段不进行严格管理，不仅影响施工场地景观，而且会造成二次扬尘污染等。因此，施工过程中产生的泥浆废水可通过设截水沟和沉淀池，将泥浆废水蓄集起来，经过沉淀处理后回用于施工，减少新水用量，并做到施工废水不外排。

（2）生活污水

项目施工人员均为周边村民，不设施工生活营地，施工现场产生的少量生活污水依托厂区现有化粪池。

6.1.3 施工期噪声影响

施工期噪声对环境的影响主要表现为交通噪声和施工噪声。

（1）交通噪声

项目设备、材料进出场地等运输过程中，将在公路沿线造成噪声污染。可以通过加强管理、疏通道路、控制运输时间，减少鸣笛等方法减轻其影响。

（2）施工噪声

本项目设备安装常用机械设备有挖掘机、推土机、装载机和运输车辆等，源强约 82~100dB(A)。

（3）影响预测

施工噪声可按点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

通过以上预测公式计算可以得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，施工设备噪声随距离衰减结果见表 6.1.3-1。

表 6.1.3-1 施工设备噪声衰减结果表 单位：dB(A)

设备名称 \ 距 离	50	100	150	200	250	300	400
挖掘机	70	64	60	58	56	54	52
装载机	75	69	65	63	61	59	57
推土机	68	62	58	56	54	52	50
振动夯锤	80	74	70	68	66	64	62
商砼搅拌机	70	64	60	58	56	54	52
空压机	72	66	62	60	58	56	54

由上表可知，单台施工机械约在 50m 以外噪声值才基本能达到施工阶段场界昼间噪声限值，夜间则需在 120m 以外才能达到要求。项目工程建设施工过程中噪声不可避免对周围环境产生一定影响，因此项目施工过程中必须加强施工噪声管理，采取有效措施，施工时间尽量限定于昼间进行，严禁夜间及午间 12:00 至 14:00 进行高噪声施工。根据现场调查，现有工程厂界 200m 内没有居民点，最近的敏感点为项目地东南侧 692m 的李家沟村，本项目施工噪声对周围敏感点声环境影响较小。

6.1.4 施工期固体废物影响

施工期固体废物主要来自施工人员的生活垃圾、建筑垃圾。建筑垃圾成分主要为瓦砾碎砖、水泥残渣、废木材、废铁丝、钢筋、玻璃以及建材的包装箱、袋等；生活垃圾主要成分为厨余有机物、废纸、塑料等。施工期固体废物若处置不到位，乱堆乱放，不仅有碍景观，而且在大风干燥天气，将会产生扬尘污染。

(1) 生活垃圾在高气温条件下，易腐烂的厨余有机物产生恶臭，滋生蚊蝇，成为病菌发源地，对周围环境造成不利影响。生活垃圾收集后送当地环卫部门指定的填埋场处置，对环境的影响较小。

(2) 建筑垃圾应加强管理，从产生、运输、堆放等各环节控制，本项目建筑垃圾较少，主要为废石块、砖块、水泥块等，均属一般固废，收集后全部送至建筑垃圾填埋场处置，对周围环境影响小。

6.2 运营期大气环境影响预测与评价

6.2.1 气象条件

(1) 长期气候特征

近 20 年（2005-2024 年）气象数据统计见表 6.2.1-1。

表 6.2.1-1 气象站常规气象项目统计（2005-2024）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		11.29	/	/
累年极端最高气温（℃）		35.38	2006-06-17	37.7
累年极端最低气温（℃）		-14.56	2009-01-24	-17.5
多年平均气压（hPa）		905.43	/	/
多年平均水汽压（hPa）		10.47	/	/
多年平均相对湿度(%)		66.33	/	/
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.35	/	/
	多年平均雷暴日数(d)	20.7	/	/
	多年平均冰雹日数(d)	1.05	/	/
	多年平均大风日数(d)	2.75	/	/
多年实测极大风速（m/s）		19.89	2010-04-26	25.2
多年平均风速（m/s）		2.27	/	/
多年平均静风出现频率(%)		1.81	/	/
多年主导风向、风向频率(%)		NE28.61	/	/

(2) 基准年气象特征

1) 年平均气温的月变化

由下表和图来看，2024 年平均气温 12.29℃，最热月 8 月平均气温 24.02℃，最冷月 1 月平均气温-1.70℃。

表 6.2.1-2 2024 年平均气温的月变化

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
温度(℃)	-1.70	-0.72	8.61	15.02	18.88	22.48	23.22	24.02	21.36	12.65	6.79	-1.13

2) 年平均风速的月变化

由下表和图来看，2024 年平均风速最大为 3 月 2.64m/s，7 月最小为 1.82m/s。

表 6.2.1-3 2022 年平均风速的月变化

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
风速(m/s)	2.33	2.30	2.64	2.51	2.44	2.42	1.82	2.10	2.53	2.13	2.15	2.30

3) 季小时平均风速的日变化

2024 年春季风速最大，秋冬季次之，夏季最小。

表 6.2.1-4 2024 年季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.39	2.40	2.41	2.41	2.45	2.44	2.40	2.17	1.82	2.10	2.46	2.92
夏季	1.93	2.05	1.98	1.96	2.00	1.87	1.73	1.72	1.72	1.87	2.21	2.29
秋季	2.15	2.04	2.05	2.07	2.00	1.95	1.94	2.01	1.88	1.91	2.24	2.55
冬季	2.35	2.18	2.22	2.20	2.33	2.34	2.26	2.25	2.18	2.11	2.12	2.39
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.21	3.28	3.41	3.38	3.21	2.77	2.38	2.02	1.87	2.17	2.27	2.32
夏季	2.50	2.73	2.85	2.60	2.73	2.60	2.30	1.85	1.59	1.72	1.86	1.94
秋季	2.80	3.00	3.01	2.97	2.67	2.51	2.16	1.94	2.11	2.14	2.19	2.17
冬季	2.44	2.99	2.97	2.75	2.59	2.07	1.86	1.91	2.06	2.29	2.25	2.28

4) 年均风频的月变化

该区域 2024 年年均风频的月变化见下表。

表 6.2.1-5 2024 年年均风频的月变化

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	4.30	13.71	35.75	5.24	1.34	0.54	0.67	0.94	6.85	9.95	12.37	3.49	1.08	1.34	0.54	1.61	0.27
二月	7.18	14.22	27.30	6.32	2.87	1.87	1.44	0.86	4.17	11.35	10.63	3.74	2.30	1.15	1.58	0.72	2.30
三月	5.38	12.90	30.51	5.51	5.11	2.28	2.69	2.55	5.78	8.60	8.87	1.88	2.69	1.08	1.61	2.55	0.00
四月	7.50	17.08	25.28	4.17	5.42	4.58	2.64	3.19	5.00	6.25	9.58	3.19	2.08	0.69	1.39	1.67	0.28
五月	6.85	15.46	27.02	2.69	4.70	4.44	4.30	3.76	6.45	5.65	6.59	3.76	2.55	1.21	1.48	2.02	1.08
六月	10.28	19.72	26.81	3.89	5.83	2.50	3.33	3.19	5.28	4.31	5.56	2.92	1.67	1.94	1.67	0.97	0.14
七月	9.54	20.97	16.40	5.78	3.36	2.15	1.34	2.02	5.38	9.95	9.14	4.03	2.02	2.28	0.81	2.55	2.28
八月	10.62	23.25	18.01	6.32	6.85	3.36	2.15	2.55	4.84	4.84	5.24	3.63	2.15	1.88	1.88	1.75	0.67
九月	15.69	24.58	17.22	9.58	10.69	4.44	2.78	1.11	1.94	2.64	1.67	1.67	0.97	1.11	0.56	3.33	0.00
十月	6.99	19.89	27.69	5.11	2.96	1.88	2.02	1.88	4.57	5.24	10.89	4.03	1.61	1.21	1.34	2.28	0.40
十一月	9.58	17.64	21.53	6.11	3.19	1.53	1.11	0.69	2.78	8.06	10.56	3.47	3.75	3.19	2.08	2.50	2.22
十二月	6.45	14.92	34.54	6.99	2.15	0.67	0.81	0.67	4.03	7.12	13.04	1.88	1.34	1.21	1.61	2.55	0.00

5) 年均风频的季变化及年均风频

表 6.2.1-6 2024 年年均风频的季变化及年均风频

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	6.57	15.13	27.63	4.12	5.07	3.76	3.22	3.17	5.75	6.84	8.33	2.94	2.45	1.00	1.49	2.08	0.45

夏季	10.14	21.33	20.34	5.34	5.34	2.67	2.26	2.58	5.16	6.39	6.66	3.53	1.95	2.04	1.45	1.77	1.04
秋季	10.71	20.70	22.21	6.91	5.59	2.61	1.97	1.24	3.11	5.31	7.74	3.07	2.11	1.83	1.33	2.70	0.87
冬季	5.95	14.29	32.65	6.18	2.11	1.01	0.96	0.82	5.04	9.43	12.04	3.02	1.56	1.24	1.24	1.65	0.82
全年	8.34	17.86	25.69	5.64	4.53	2.52	2.11	1.96	4.77	6.99	8.69	3.14	2.02	1.53	1.38	2.05	0.80

6) 风向玫瑰图

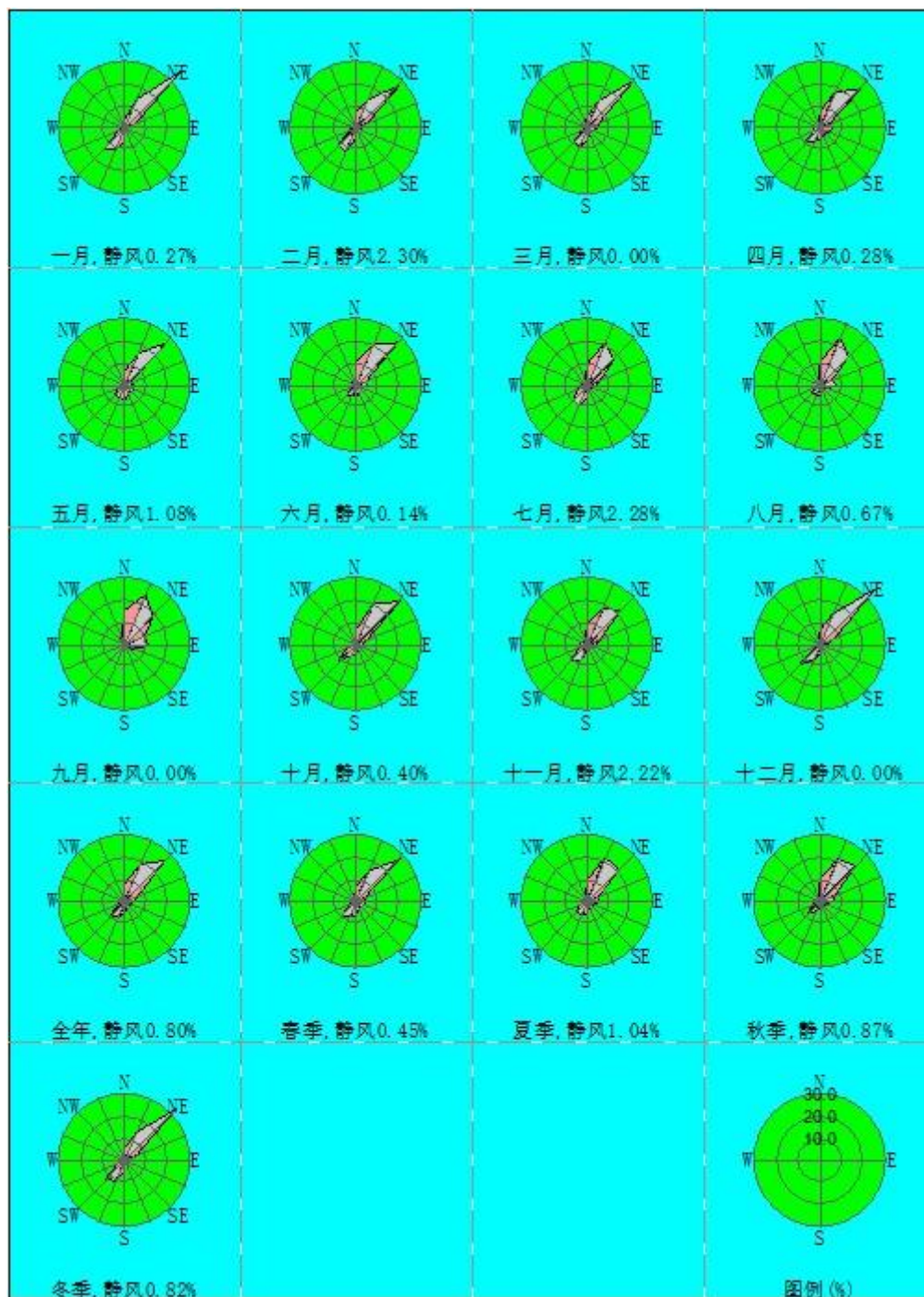


图 6.2-1 2024 逐月、全年及四季风向频率玫瑰图

6.2.2 预测方案及预测内容确定

6.2.2.1 预测因子

本次评价考虑改扩建前后炉窑窑尾烟气中颗粒物、SO₂ 及 NO_x 不新增排放量, 仅对改扩建后窑尾烟气中新增酸碱废气和重金属排放量进行核算。

根据项目污染物特点及当地环境现状, 确定本次正常工况预测污染物因子为氟化物、HCl、二噁英、Hg、Pb、Cd、As、Mn、Cr、非甲烷总烃、H₂S、NH₃、TSP、PM₁₀。

非正常工况预测污染物因子为 TSP、二噁英、NO₂、SO₂、NH₃。

6.2.2.2 预测范围

本次预测范围需覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域, 预测范围为以本项目厂址为中心, 东西长 5km, 南北长 5km 的矩形区域。

以厂界东南角为坐标原点, 东西为 X 坐标轴, 南北为 Y 坐标轴, 项目位于预测范围中心区域。

6.2.2.3 预测周期

以评价基准年 2024 年作为预测周期, 预测时段为 2024 年连续 1 年。

6.2.2.4 计算点

项目设置计算点包括环境敏感点、预测范围内的网格点、厂界以及区域最大地面浓度点。

6.2.2.5 预测内容

本项目所在区域为不达标区, 不达标因子为 O₃。本项目为改扩建项目, 以现有工程作为“以新代老”污染源, 区域无削减源, 评价范围内不存在其他在建、拟建污染源。评价对有环境质量的污染因子氟化物、HCl、二噁英、Hg、Pb、Cd、As、Mn、Cr、非甲烷总烃、H₂S、NH₃; 考虑到 Hg、Cd、Pb、As、二噁英仅有年均值环境质量标准, 但无年均背景质量现状浓度, 因此不进行叠加预测分析。预测情景根据预测内容设定, 具体的预测情景见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 本项目预测与评价内容组合

序号	污染源类别	排放形式	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
1	本项目新增污染源	正常排放	氟化物、HCl、二噁英、Hg、Pb、Cd、As、Mn、Cr、	环境空气 保护目标 网格点	1 小时平均 质量浓度 24 小时平均	最大浓度占标率 (贡献浓度)

			非甲烷总烃、 H ₂ S、NH ₃ 、TSP、 PM ₁₀		质量浓度 年均浓度	
2	本项目新增污染源 - “以新带老” 污 染源-区域削减污 染源（无） +其他在建、拟建 污染源	正常 排放	氟化物、HCl、 Mn、Cr、非甲烷 总烃、H ₂ S、NH ₃ 、 TSP、PM ₁₀	环境空气 保护目标 网格点	1 小时平均 质量浓度 24 小时平均 质量浓度 年均浓度	各达标因子叠加背景 质量现状浓度后保证 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；不达标因 子评价年平均质量浓 度变化率
3	本项目新增污染 源	非正常 排放	TSP、二噁英、 NO ₂ 、NH ₃	环境空气 保护目标 网格点	1 小时平均 质量浓度	最大浓度占标率 （贡献浓度）
4	本项目新增污染 源	正常 排放	氟化物、HCl、二 噁英、Hg、Pb、 Cd、As、Mn、Cr、 非甲烷总烃、 H ₂ S、NH ₃ 、TSP、 PM ₁₀	厂界 网格点	1 小时平均 质量浓度 24 小时平均 质量浓度	大气环境防护距离 （贡献浓度）

6.2.3 污染源计算参数

6.2.3.1 本项目污染源参数

（1）正常工况

本次环境空气预测正常工况大气污染源强参数情况见表 6.2.2-2~6.2.2-3。

（2）非正常工况

本次环境空气预测非正常工况大气污染源强参数情况见表 6.2.2-4。

表 6.2.2-2 本项目正常工况废气污染物点源排放参数

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率												
	X	Y								非甲烷总烃	NH ₃	H ₂ S	氟化物	HCl	Cr	Hg	Cd	Pb	As	Mn	二噁英类	PM ₁₀
	m	m								Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
	m	m								kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	mgTEQ/h	kg/h
DA312	415	65	850	120	4.75	68123	127	7440	正常	/	1.97	/	0.03	6.16	0.0015	0.0159	0.0003	0.0191	0.0106	0.0130	0.0045	/
DA001	134	205	830	39	0.8	12000	20	7440	正常	0.175	0.016	0.0001	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0062

表 6.2.2-3 本项目正常工况废气污染物面源排放参数

面源编号	面源名称	面源中心坐标		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率			
		X 坐标	Y 坐标								非甲烷总烃	NH ₃	H ₂ S	TSP
		X _s	Y _s								Q	Q	Q	Q
		m	m								kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
N1	综合处理车间	159	172	830	60	30	5	30	7440	正常排放	0.031	0.0241	0.0002	0.2504
N2	现有固废暂存库	75	173	830	60	30	5	10	7440	正常排放	0.0123	0.0241	0.0002	/
N3	油泥综合利用处理车间	36	177	830	10	20	5	10	7440	正常排放	0.6250	0.0027	0.00002	/
N4	2#固废暂存库	182	198	830	45.5	17.5	5	10	7440	正常排放	0.0123	0.0107	0.0001	/

表 6.2.2-4 本项目非正常工况废气污染物点源排放参数

点源 名称	排气筒 底部中 心坐标		排气筒 底部海 拔高度	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气 流量	烟气 出口 温度	年排 放小 时数	排放 工况	污染物排放速率			
										TSP	NH ₃	NO ₂	二噁英类
	X	Y	H ₀	H	D	V	T	Hr	Cond	Q	Q	Q	Q
	m	m	m	m	m	m ³ /h	℃	h		kg/h	kg/h	kg/h	mg/h
DA312	415	65	850	120	4.75	68123	127	1	非正常	1692	27.15	521.81	6.78

6.2.3.2 本项目以新带老污染源参数

本项目以新带老污染源为本项目实施前的炉窑烟气排气筒、预处理车间排气筒及面源，见表 6.2.3-1 及 6.2.3-2。

表 6.2.3-1 本项目以新带老污染源废气污染物点源排放参数

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流速	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率												
										非甲烷总烃	NH ₃	H ₂ S	氟化物	HCl	Cr	Hg	Cd	Pb	As	Mn	二噁英类	PM ₁₀
	X	Y	H ₀	H	D	V	T	Hr	Cond	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
	m	m	m	m	m	m/S	℃	h		kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	mgTEQ/h	kg/h
DA312 (实施前)	415	65	850	120	4.75	68123	127	7440	正常	/	1.609	/	0.0172	3.809	0.0013	0.0060	0.00018	0.0127	0.0071	0.0018	0.0011	/
DA001 (实施前)	134	205	830	39	0.8	12000	20	7440	正常	0.0040	0.0016	0.000002	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0017

表 6.2.3-2 本项目以新带老污染源废气污染物面源排放参数

面源编号	面源名称	面源中心坐标		海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率			
		X 坐标	Y 坐标								非甲烷总烃	NH ₃	H ₂ S	TSP
		X _s	Y _s	H ₀	L ₁	L _w	Arc	H	Hr	Cond	Q	Q	Q	Q
		m	m	m	m	m	°	m	h		kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
/	暂存库及综合处理车间	116	169	830	150	40	5	30	7440	正常排放	0.015	0.0121	0.0001	0.11

6.2.4 预测模式及相关参数确定

6.2.4.1 预测模式及参数

(1) 预测模式的确定

项目所在地近 20 年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率为 18.11%，小于 35%；评价基准年 2024 年风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为 9h，小于 72h。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。AERMOD 模式系统可用于多种排放源（包括点源、面源和体源）的排放，也适用于乡村环境和城市环境、平坦地形和复杂地形、地面源和高架源等多种排放扩散情形的模拟和预测，可用于评价范围小于等于 50km 的一级评价项目。本次评价预测软件为 EIAProA（版本号 Ver2.7.527）。

(2) 预测参数的确定

1) 根据导则相关要求，本预测网格点采用直角坐标网格，采用 50-500m 网格间距，共 2719 个网格点。

2) 预测考虑不建筑物下洗，不考虑颗粒物的干、湿沉降。

3) 根据现场调查，评价区全区主要属中等湿润条件，3km 范围内主要以农作地为主，因此根据 AERMET 通用地表类型中农作地选取反照率、BOWEN 值和粗糙度，具体数值见表 6.2.4-1。

表 6.2.4-1 地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.6	1.5	0.001
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.18	0.4	0.05
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.18	0.8	0.1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.2	1	0.01

6.2.4.2 气象数据来源及数据基本信息

1) 地面观测气象数据

本项目选用铜川市气象站（东经 109.025°，北纬 35.029°，海拔高度 979m）2024 年全年地面观测逐时气象资料。站点信息见表 6.2-16。

表 6.2.4-2 地面观测气象站基本信息一览表

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(°)				
铜川	53949	市级站	109.025	35.029	7.8	979	2024	风向、风速、干球温度和总云量

2) 高空模拟气象数据

本项目高空气象数据由中国气象局国家气象信息中心基于国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统(CRAS)，通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品(CRA-Interim, 2013-2024 年)”，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000~100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。站点经纬度为东经 109.08°，北纬 35.06°。模拟信息见表 6.2.4-3。

表 6.2.4-3 模拟网格中心点基本信息一览表

模拟网格中心点位置		距厂址 相对距离 (km)	数据 年限	模拟气象要素	模拟方式
经度 (°)	纬度 (°)				
109.08	35.06	7.8	2024	大气压、距地面高度、干球温度、露点温度、风向和风速	采用全球大气再分析系统(CRAS)模拟生成

6.2.4.3 地形数据

地形数据参数包括计算区域内的地形高程，其中地形高程数据采用 strm.csi.cgiar.org 网站共享全球地形数据，分辨率为 90m。

6.2.5 环境影响预测结果

6.2.5.1 正常工况新增污染源贡献值

(1) 氟化氢(HF)贡献浓度

运营期评价基准年逐时气象条件、逐日气象条件下，环境敏感目标及网格点处的 HF 的最大地面贡献浓度、日贡献浓度见表 6.2.5-1。

表 6.2.5-1 环境保护目标及网格点处 HF 的贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	簸箕掌	1 小时	4.49E-05	24080121	2.00E-02	0.22	达标
		日平均	3.50E-06	240508	7.00E-03	0.05	达标
2	南头村	1 小时	5.58E-05	24080121	2.00E-02	0.28	达标
		日平均	4.11E-06	240710	7.00E-03	0.06	达标
3	吕家咀	1 小时	7.41E-05	24072821	2.00E-02	0.37	达标
		日平均	3.17E-06	240710	7.00E-03	0.05	达标
4	石坡	1 小时	8.53E-06	24011913	2.00E-02	0.04	达标
		日平均	9.00E-07	240119	7.00E-03	0.01	达标

5	田塬上	1 小时	8.47E-06	24120213	2.00E-02	0.04	达标
		日平均	7.20E-07	240119	7.00E-03	0.01	达标
6	石凹村	1 小时	6.95E-06	24120213	2.00E-02	0.03	达标
		日平均	6.30E-07	240201	7.00E-03	0.01	达标
7	刘家后	1 小时	7.33E-06	24011912	2.00E-02	0.04	达标
		日平均	5.70E-07	240630	7.00E-03	0.01	达标
8	李家沟	1 小时	9.70E-06	24011710	2.00E-02	0.05	达标
		日平均	6.40E-07	240621	7.00E-03	0.01	达标
9	黄家	1 小时	9.81E-06	24011710	2.00E-02	0.05	达标
		日平均	6.60E-07	240303	7.00E-03	0.01	达标
10	杜家塬	1 小时	8.68E-06	24020512	2.00E-02	0.04	达标
		日平均	8.40E-07	240205	7.00E-03	0.01	达标
11	骨伤医院	1 小时	7.67E-06	24011915	2.00E-02	0.04	达标
		日平均	7.30E-07	240710	7.00E-03	0.01	达标
12	刘寨村	1 小时	4.08E-05	24011807	2.00E-02	0.2	达标
		日平均	3.57E-06	241107	7.00E-03	0.05	达标
13	嵯岭	1 小时	5.53E-05	24071322	2.00E-02	0.28	达标
		日平均	4.35E-06	240117	7.00E-03	0.06	达标
14	网格	1 小时	8.75E-06	24011710	2.00E-02	0.04	达标
		日平均	1.05E-06	240721	7.00E-03	0.02	达标

居民保护目标：本项目 HF 最大小时贡献浓度出现在吕家咀，浓度净增值 7.41E-05mg/m³，占标率为 0.37%；HF 最大日贡献浓度发生在南头村和嵯岭，净增值为 4.35E-06mg/m³，占标率为 0.06%。

网格点：本项目 HF 最大小时贡献浓度为 8.75E-06mg/m³，占标率为 0.04%；HF 最大日贡献浓度为 1.05E-06mg/m³，占标率为 0.02%。

环境保护目标处及网格点 HF 短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%。

(2) 铅 (Pb) 贡献浓度

运营期评价基准年逐时气象条件下，环境敏感目标及网格点处的 Pb 贡献浓度见表 6.2.5-2。

表 6.2.5-2 环境保护目标及网格点处 Pb 的贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	簸箕掌	年平均	2.30E-07	平均值	5.00E-04	0.05	达标
2	南头村	年平均	2.20E-07	平均值	5.00E-04	0.04	达标
3	吕家咀	年平均	2.50E-07	平均值	5.00E-04	0.05	达标
4	石坡	年平均	1.60E-07	平均值	5.00E-04	0.03	达标
5	田塬上	年平均	1.20E-07	平均值	5.00E-04	0.02	达标
6	石凹村	年平均	9.00E-08	平均值	5.00E-04	0.02	达标
7	刘家后	年平均	8.00E-08	平均值	5.00E-04	0.02	达标
8	李家沟	年平均	7.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标
9	黄家	年平均	6.00E-08	平均值	5.00E-04	0.01	达标

10	杜家塬	年平均	8.00E-08	平均值	5.00E-04	0.02	达标
11	骨伤医院	年平均	1.70E-07	平均值	5.00E-04	0.03	达标
12	刘寨村	年平均	2.60E-07	平均值	5.00E-04	0.05	达标
13	崾崄	年平均	3.00E-07	平均值	5.00E-04	0.06	达标
14	网格	年平均	2.10E-07	平均值	5.00E-04	0.04	达标

居民保护目标：本项目铅最大年平均贡献浓度发生在崾崄，净增值为 $3.00\text{E-}07\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.06%。

网格点：本项目铅最大年均贡献浓度为 $2.10\text{E-}07\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.04%。

居民保护目标及网格点铅年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

(3) 氯化氢 (HCl) 贡献浓度

运营期评价基准年逐时气象条件、逐日气象条件下，环境敏感目标及网格点处的 HCl 的最大地面贡献浓度、日贡献浓度见表 6.2.5-3。

表 6.2.5-3 环境保护目标及网格点处 HCl 的贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH H)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	簸箕掌	1 小时	1.10E-02	24080121	5.00E-02	21.98	达标
		日平均	9.05E-04	240508	1.50E-02	6.03	达标
2	南头村	1 小时	1.38E-02	24080121	5.00E-02	27.59	达标
		日平均	1.18E-03	240710	1.50E-02	7.87	达标
3	吕家咀	1 小时	1.79E-02	24072821	5.00E-02	35.85	达标
		日平均	8.93E-04	240710	1.50E-02	5.96	达标
4	石坡	1 小时	2.32E-03	24011913	5.00E-02	4.64	达标
		日平均	2.45E-04	240119	1.50E-02	1.64	达标
5	田塬上	1 小时	2.28E-03	24120213	5.00E-02	4.56	达标
		日平均	1.97E-04	240119	1.50E-02	1.31	达标
6	石凹村	1 小时	1.91E-03	24120213	5.00E-02	3.82	达标
		日平均	1.74E-04	240201	1.50E-02	1.16	达标
7	刘家后	1 小时	1.95E-03	24011912	5.00E-02	3.9	达标
		日平均	1.51E-04	240630	1.50E-02	1.01	达标
8	李家沟	1 小时	2.61E-03	24011710	5.00E-02	5.23	达标
		日平均	1.68E-04	240621	1.50E-02	1.12	达标
9	黄家	1 小时	2.62E-03	24011710	5.00E-02	5.24	达标
		日平均	1.79E-04	240303	1.50E-02	1.19	达标
10	杜家塬	1 小时	2.35E-03	24020512	5.00E-02	4.71	达标
		日平均	2.26E-04	240205	1.50E-02	1.5	达标
11	骨伤医院	1 小时	2.09E-03	24011915	5.00E-02	4.17	达标
		日平均	1.96E-04	240710	1.50E-02	1.31	达标
12	刘寨村	1 小时	9.62E-03	24011807	5.00E-02	19.24	达标

		日平均	8.44E-04	241107	1.50E-02	5.63	达标
13	崂岭	1 小时	1.31E-02	24071322	5.00E-02	26.26	达标
		日平均	1.04E-03	240117	1.50E-02	6.95	达标
14	网格	1 小时	2.37E-03	24011710	5.00E-02	4.74	达标
		日平均	2.82E-04	240721	1.50E-02	1.88	达标

居民保护目标：本项目 HCl 最大小时贡献浓度出现在吕家咀，浓度净增值 $1.79\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 35.85%；HCl 最大日贡献浓度发生在南头村，净增值为 $1.18\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，占标率为 7.87%。

网格点：本项目 HCl 最大小时贡献浓度为 $2.37\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，占标率为 4.74%；HCl 最大日贡献浓度为 $2.82\text{E-}04\text{mg/m}^3$ ，占标率为 1.88%。

环境保护目标处及网格点 HCl 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%。

(4) 硫化氢 (H₂S) 贡献浓度

运营期评价基准年逐时气象条件下，环境敏感目标及网格点处的 H₂S 的地面贡献浓度见表 6.2.5-4。

表 6.2.5-4 环境保护目标及网格点处 H₂S 的贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH H)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	簸箕掌	1 小时	8.80E-07	24070219	1.00E-02	0.01	达标
2	南头村	1 小时	1.94E-06	24081907	1.00E-02	0.02	达标
3	吕家咀	1 小时	3.33E-06	24081907	1.00E-02	0.03	达标
4	石坡	1 小时	9.42E-06	24100605	1.00E-02	0.09	达标
5	田塬上	1 小时	3.75E-05	24020507	1.00E-02	0.38	达标
6	石凹村	1 小时	2.66E-06	24103108	1.00E-02	0.03	达标
7	刘家后	1 小时	1.15E-05	24103002	1.00E-02	0.12	达标
8	李家沟	1 小时	1.75E-05	24111508	1.00E-02	0.17	达标
9	黄家	1 小时	1.60E-05	24111508	1.00E-02	0.16	达标
10	杜家塬	1 小时	1.17E-06	24032508	1.00E-02	0.01	达标
11	骨伤医院	1 小时	6.69E-06	24052921	1.00E-02	0.07	达标
12	刘寨村	1 小时	4.69E-06	24031808	1.00E-02	0.05	达标
13	崂岭	1 小时	7.90E-07	24050508	1.00E-02	0.01	达标
14	网格	1 小时	1.47E-04	24011609	1.00E-02	1.47	达标

居民保护目标：本项目硫化氢最大小时贡献浓度发生在李家沟，净增值为 $1.75\text{E-}05\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.17%。

网格点：本项目硫化氢最大小时贡献浓度为 $1.47\text{E-}04\text{mg/m}^3$ ，占标率为 1.47%。

环境保护目标处及网格点氨气短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%。

(5) 氨气 (NH₃) 贡献浓度

运营期评价基准年逐时气象条件下,环境敏感目标及网格点处的 NH_3 的地面贡献浓度见表 6.2.5-5。

表 6.2.5-5 环境保护目标及网格点处 NH_3 的贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH H)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	簸箕掌	1 小时	1.08E-04	24070219	2.00E-01	0.05	达标
2	南头村	1 小时	2.40E-04	24081907	2.00E-01	0.12	达标
3	吕家咀	1 小时	4.08E-04	24081907	2.00E-01	0.2	达标
4	石坡	1 小时	1.48E-03	24100605	2.00E-01	0.74	达标
5	田塬上	1 小时	4.52E-03	24020507	2.00E-01	2.26	达标
6	石凹村	1 小时	3.28E-04	24081808	2.00E-01	0.16	达标
7	刘家后	1 小时	1.35E-03	24111021	2.00E-01	0.68	达标
8	李家沟	1 小时	2.06E-03	24111508	2.00E-01	1.03	达标
9	黄家	1 小时	1.86E-03	24111508	2.00E-01	0.93	达标
10	杜家塬	1 小时	1.45E-04	24032508	2.00E-01	0.07	达标
11	骨伤医院	1 小时	9.95E-04	24052921	2.00E-01	0.5	达标
12	刘寨村	1 小时	5.57E-04	24031808	2.00E-01	0.28	达标
13	崾崙	1 小时	9.53E-05	24050508	2.00E-01	0.05	达标
14	网格	1 小时	1.79E-02	24011609	2.00E-01	8.97	达标

居民保护目标: 本项目氨气最大小时贡献浓度发生在田塬上, 净增值为 $4.52\text{E-}03\text{mg}/\text{m}^3$, 占标率为 2.26%。

网格点: 本项目氨气最大小时贡献浓度为 $1.79\text{E-}02\text{mg}/\text{m}^3$, 占标率为 8.97%。

环境保护目标处及网格点氨气短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%。

(6) 锰 (Mn) 贡献浓度

运营期评价基准年逐日气象条件下,环境敏感目标及网格点处的 Mn 的贡献浓度见表 6.2.5-6。

表 6.2.5-6 环境保护目标及网格点处 Mn 的贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH H)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%(叠 加背景以后)	是否 超标
1	簸箕掌	日平均	2.44E-06	240508	1.00E-02	0.02	达标
2	南头村	日平均	2.75E-06	240710	1.00E-02	0.03	达标
3	吕家咀	日平均	2.25E-06	240728	1.00E-02	0.02	达标
4	石坡	日平均	6.10E-07	240119	1.00E-02	0.01	达标
5	田塬上	日平均	4.90E-07	240119	1.00E-02	0	达标
6	石凹村	日平均	4.30E-07	240201	1.00E-02	0	达标
7	刘家后	日平均	3.90E-07	240630	1.00E-02	0	达标
8	李家沟	日平均	4.40E-07	240621	1.00E-02	0	达标

9	黄家	日平均	4.50E-07	240303	1.00E-02	0	达标
10	杜家塬	日平均	5.80E-07	240205	1.00E-02	0.01	达标
11	骨伤医院	日平均	5.00E-07	240710	1.00E-02	0	达标
12	刘寨村	日平均	2.57E-06	241107	1.00E-02	0.03	达标
13	崾崄	日平均	3.11E-06	240117	1.00E-02	0.03	达标
14	网格	日平均	7.20E-07	240721	1.00E-02	0.01	达标

居民保护目标：本项目锰最大日平均贡献浓度发生在崾崄，净增值为 $3.11\text{E-}06\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.03%。

网格点：本项目锰最大日均贡献浓度为 $7.20\text{E-}07\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.01%。

环境保护目标处及网格点锰短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%。

(7) PM₁₀ 贡献浓度

运营期评价基准年逐日气象条件，环境保护目标和网格点处 PM₁₀ 贡献浓度预测结果见表 6.2.5-7。

表 6.2.5-7 环境保护目标及网格点处 PM₁₀ 贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	簸箕掌	日平均	7.43E-05	240108	1.50E-01	0.05	达标
2	南头村	日平均	1.05E-04	240702	1.50E-01	0.07	达标
3	吕家咀	日平均	7.50E-05	240101	1.50E-01	0.05	达标
4	石坡	日平均	7.38E-05	240208	1.50E-01	0.05	达标
5	田塬上	日平均	6.78E-05	240831	1.50E-01	0.05	达标
6	石凹村	日平均	1.20E-04	241013	1.50E-01	0.08	达标
7	刘家后	日平均	7.15E-05	241013	1.50E-01	0.05	达标
8	李家沟	日平均	1.40E-04	240903	1.50E-01	0.09	达标
9	黄家	日平均	1.31E-04	240903	1.50E-01	0.09	达标
10	杜家塬	日平均	8.35E-05	241014	1.50E-01	0.06	达标
11	骨伤医院	日平均	9.56E-05	241230	1.50E-01	0.06	达标
12	刘寨村	日平均	8.11E-05	240107	1.50E-01	0.05	达标
13	崾崄	日平均	1.50E-04	240123	1.50E-01	0.1	达标
14	网格	日平均	3.15E-04	240716	1.50E-01	0.21	达标

居民保护目标：本项目 PM₁₀ 最大日贡献浓度发生在崾崄，净增值为 $1.50\text{E-}04\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.1%。

网格点：本项目 PM₁₀ 最大日贡献浓度为 $3.15\text{E-}04\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.21%。

环境保护目标处及网格点 PM₁₀ 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%。

(8) TSP 贡献浓度

敏感点及网格点最大值预测结果见下表。

表6.2.5-8 TSP敏感点及网格点最大浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	簸箕掌	日平均	7.38E-02	240824	3.00E+02	0.02	达标
		全时段	3.85E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
2	南头村	日平均	6.57E-02	240808	3.00E+02	0.02	达标
		全时段	6.69E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
3	吕家咀	日平均	8.14E-02	240608	3.00E+02	0.03	达标
		全时段	1.49E-02	平均值	2.00E+02	0.01	达标
4	石坡	日平均	2.23E-01	240925	3.00E+02	0.07	达标
		全时段	4.20E-02	平均值	2.00E+02	0.02	达标
5	田塬上	日平均	8.61E-02	241231	3.00E+02	0.03	达标
		全时段	4.59E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
6	石凹村	日平均	1.71E-02	240812	3.00E+02	0.01	达标
		全时段	1.77E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
7	刘家后	日平均	2.36E-02	241231	3.00E+02	0.01	达标
		全时段	1.87E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
8	李家沟	日平均	5.45E-02	241231	3.00E+02	0.02	达标
		全时段	3.21E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
9	黄家	日平均	1.41E-01	240609	3.00E+02	0.05	达标
		全时段	8.93E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
10	杜家塬	日平均	3.12E-02	241215	3.00E+02	0.01	达标
		全时段	2.53E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
11	骨伤医院	日平均	9.83E-02	241004	3.00E+02	0.03	达标
		全时段	7.45E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
12	刘寨村	日平均	4.38E-02	240611	3.00E+02	0.01	达标
		全时段	5.52E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
13	岷岭	日平均	3.73E-02	240601	3.00E+02	0.01	达标
		全时段	3.62E-03	平均值	2.00E+02	0	达标
14	网格	日平均	4.53E-01	240925	3.00E+02	0.15	达标
		全时段	1.21E-01	平均值	2.00E+02	0.06	达标

环境保护目标：本项目 TSP 最大日平均贡献浓度发生在石坡，浓度值为 $2.23\text{E-}01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.07%；最大年平均贡献浓度发生在石坡，浓度值为 $4.20\text{E-}02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.02%。

网格点处：本项目 TSP 最大日平均贡献浓度值为 $4.53\text{E-}01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.15%；最大年平均贡献浓度值为 $1.21\text{E-}01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.06%。

环境保护目标处及网格点处的短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

(9) 二噁英贡献浓度

运营期评价基准年逐年气象条件，环境敏感目标及网格点处的二噁英的地面

贡献浓度见表 6.2.5-9。

表 6.2.5-9 环境保护目标及网格点处二噁英的贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	簸箕掌	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-10	0	达标
2	南头村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-10	0	达标
3	吕家咀	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-10	0	达标
4	石坡	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-10	0	达标
5	田塬上	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-10	0	达标
6	石凹村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-10	0	达标
7	刘家后	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-10	0	达标
8	李家沟	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-10	0	达标
9	黄家	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-10	0	达标
10	杜家塬	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-10	0	达标
11	骨伤医院	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-10	0	达标
12	刘寨村	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-10	0	达标
13	崾崴	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-10	0	达标
14	网格	年平均	0.00E+00	平均值	6.00E-10	0	达标

居民保护目标及网格点处二噁英最大年平均贡献浓度净增值均为 0ng/m³。

居民保护目标及网格点二噁英年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

(10) 非甲烷总烃贡献浓度

运营期评价基准年逐时气象条件下,环境敏感目标及网格点处的非甲烷总烃的最大地面贡献浓度见表 6.2.5-10。

表 6.2.5-10 环境保护目标及网格点处非甲烷总烃的贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	簸箕掌	1 小时	1.26E-03	24070219	2.00E+00	0.06	达标
2	南头村	1 小时	1.93E-03	24081907	2.00E+00	0.1	达标
3	吕家咀	1 小时	3.69E-03	24081907	2.00E+00	0.18	达标
4	石坡	1 小时	7.27E-02	24082521	2.00E+00	3.64	达标
5	田塬上	1 小时	2.97E-02	24111308	2.00E+00	1.48	达标
6	石凹村	1 小时	7.20E-03	24081808	2.00E+00	0.36	达标
7	刘家后	1 小时	2.65E-02	24012321	2.00E+00	1.33	达标
8	李家沟	1 小时	3.75E-02	24111508	2.00E+00	1.87	达标
9	黄家	1 小时	2.82E-02	24121118	2.00E+00	1.41	达标
10	杜家塬	1 小时	2.53E-03	24032508	2.00E+00	0.13	达标
11	骨伤医院	1 小时	4.16E-02	24102120	2.00E+00	2.08	达标
12	刘寨村	1 小时	7.43E-03	24031808	2.00E+00	0.37	达标

13	岵岭	1 小时	1.73E-03	24100617	2.00E+00	0.09	达标
14	网格	1 小时	4.92E-01	24011609	2.00E+00	24.61	达标

居民保护目标：本项目非甲烷总烃最大小时贡献浓度发生在石坡，净增值为 $7.27\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 3.64%。

网格点：本项目非甲烷总烃最大小时贡献浓度为 $4.92\text{E-}01\text{mg/m}^3$ ，占标率为 24.61%。

环境保护目标处及网格点非甲烷总烃短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%。

(11) 镉贡献浓度

运营期评价基准年逐年气象条件下，环境敏感目标及网格点处的镉的最大地面贡献浓度见表 6.2.5-11。

表 6.2.5-11 环境保护目标及网格点处镉的贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	簸箕掌	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
2	南头村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
3	吕家咀	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
4	石坡	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
5	田塬上	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
6	石凹村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
7	刘家后	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
8	李家沟	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
9	黄家	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
10	杜家塬	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
11	骨伤医院	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
12	刘寨村	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
13	岵岭	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标
14	网格	年平均	0.00E+00	平均值	5.00E-06	0	达标

居民保护目标及网格点处镉最大年平均贡献浓度净增值均为 0ng/m^3 。

居民保护目标及网格点镉年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

(12) 汞贡献浓度

运营期评价基准年逐年气象条件下，环境敏感目标及网格点处的汞的地面贡献浓度见表 6.2.5-12。

表 6.2.5-12 环境保护目标及网格点处汞的贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	簸箕掌	年平均	2.10E-07	平均值	5.00E-05	0.42	达标
2	南头村	年平均	2.00E-07	平均值	5.00E-05	0.4	达标
3	吕家咀	年平均	2.40E-07	平均值	5.00E-05	0.48	达标
4	石坡	年平均	1.40E-07	平均值	5.00E-05	0.28	达标
5	田塬上	年平均	1.10E-07	平均值	5.00E-05	0.22	达标
6	石凹村	年平均	9.00E-08	平均值	5.00E-05	0.18	达标
7	刘家后	年平均	8.00E-08	平均值	5.00E-05	0.16	达标
8	李家沟	年平均	6.00E-08	平均值	5.00E-05	0.12	达标
9	黄家	年平均	5.00E-08	平均值	5.00E-05	0.1	达标
10	杜家塬	年平均	7.00E-08	平均值	5.00E-05	0.14	达标
11	骨伤医院	年平均	1.60E-07	平均值	5.00E-05	0.32	达标
12	刘寨村	年平均	2.60E-07	平均值	5.00E-05	0.52	达标
13	崾崴	年平均	2.90E-07	平均值	5.00E-05	0.58	达标
14	网格	年平均	2.00E-07	平均值	5.00E-05	0.4	达标

居民保护目标：本项目汞最大年平均贡献浓度发生在崾崴，净增值为 2.90E-07mg/m³，占标率为 0.58%。

网格点：本项目汞最大年均贡献浓度为 2.00E-07mg/m³，占标率为 0.4%。

居民保护目标及网格点汞年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

(13) 砷贡献浓度

运营期评价基准年逐年气象条件下，环境敏感目标及网格点处的砷的地面贡献浓度见表 6.2.5-13。

表 6.2.5-13 环境保护目标及网格点处砷的贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	簸箕掌	年平均	1.40E-07	平均值	6.00E-06	2.33	达标
2	南头村	年平均	1.40E-07	平均值	6.00E-06	2.33	达标
3	吕家咀	年平均	1.60E-07	平均值	6.00E-06	2.67	达标
4	石坡	年平均	1.00E-07	平均值	6.00E-06	1.67	达标
5	田塬上	年平均	8.00E-08	平均值	6.00E-06	1.33	达标
6	石凹村	年平均	6.00E-08	平均值	6.00E-06	1	达标
7	刘家后	年平均	5.00E-08	平均值	6.00E-06	0.83	达标
8	李家沟	年平均	4.00E-08	平均值	6.00E-06	0.67	达标
9	黄家	年平均	4.00E-08	平均值	6.00E-06	0.67	达标
10	杜家塬	年平均	5.00E-08	平均值	6.00E-06	0.83	达标
11	骨伤医院	年平均	1.10E-07	平均值	6.00E-06	1.83	达标

12	刘寨村	年平均	1.80E-07	平均值	6.00E-06	3	达标
13	嶗岭	年平均	2.00E-07	平均值	6.00E-06	3.33	达标
14	网格	年平均	1.30E-07	平均值	6.00E-06	2.17	达标

居民保护目标：本项目砷最大年平均贡献浓度发生在嶗岭，净增值为 $2.00\text{E-}07\text{mg/m}^3$ ，占标率为 3.33%。

网格点：本项目砷最大年均贡献浓度为 $1.30\text{E-}07\text{mg/m}^3$ ，占标率为 2.17%。

居民保护目标及网格点砷年均浓度贡献值的最大浓度占标率 < 30%。

(14) 六价铬贡献浓度

运营期评价基准年逐时气象条件下，环境敏感目标及网格点处的六价铬的地面贡献浓度见表 6.2.5-14。

表 6.2.5-14 环境保护目标及网格点处六价铬的贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDD HH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	簸箕掌	1 小时	4.95E-06	24080121	1.50E-03	0.33	达标
2	南头村	1 小时	6.07E-06	24080121	1.50E-03	0.4	达标
3	吕家咀	1 小时	8.27E-06	24072821	1.50E-03	0.55	达标
4	石坡	1 小时	8.10E-07	24011913	1.50E-03	0.05	达标
5	田塬上	1 小时	8.20E-07	24120213	1.50E-03	0.05	达标
6	石凹村	1 小时	6.50E-07	24120213	1.50E-03	0.04	达标
7	刘家后	1 小时	7.20E-07	24011912	1.50E-03	0.05	达标
8	李家沟	1 小时	9.30E-07	24011710	1.50E-03	0.06	达标
9	黄家	1 小时	9.60E-07	24011710	1.50E-03	0.06	达标
10	杜家塬	1 小时	8.30E-07	24020512	1.50E-03	0.06	达标
11	骨伤医院	1 小时	7.30E-07	24011915	1.50E-03	0.05	达标
12	刘寨村	1 小时	4.69E-06	24011807	1.50E-03	0.31	达标
13	嶗岭	1 小时	6.32E-06	24071322	1.50E-03	0.42	达标
14	网格	1 小时	8.40E-07	24011710	1.50E-03	0.06	达标

居民保护目标：本项目六价铬最大小时贡献浓度发生在吕家咀，净增值为 $8.27\text{E-}06\text{mg/m}^3$ ，占标率为 3.33%。

网格点：本项目六价铬最大小时贡献浓度为 $8.40\text{E-}07\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.06%。
环境保护目标处及网格点 HF 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 < 100%。

6.2.5.2 正常工况达标因子叠加环境影响评价及不达标因子环境质量变化预测

本项目评价区为不达标区，不达标因子为臭氧，现状补充监测期间，由于沙尘天气引起 TSP 超标；故 TSP 采用区域环境质量变化情况进行预测评价；其它污染物均为达标因子，故采用叠加环境影响预测评价。

(1) 不达标因子区域环境质量的变化的情况

按照导则 8.8.4 条要求评价区域环境质量的变化的情况:

$$k = \left[\bar{C}_{\text{本项目(a)}} - \bar{C}_{\text{区域削减(a)}} \right] / \bar{C}_{\text{区域削减(a)}} \times 100\%$$

式中: k—预测范围年平均质量浓度变化率, %;

$\bar{C}_{\text{本项目(a)}}$ —本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

$\bar{C}_{\text{区域削减(a)}}$ —区域削减源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

区域环境质量的变化的情况预测结果见表 6.2.5-13, 可见 TSP 预测范围年平均质量浓度变化率为-62.34%。

表 6.2.5-13 区域环境质量的变化的情况预测结果表

污染物	本项目对所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	k%
TSP	8.2478E-03	2.1902E-02	-62.34

可以看出, 污染物 TSP 区域环境质量变化率 k 值均小于-20%, 故可判定项目建设后区域环境质量可得到整体改善。

(2) HF 叠加环境影响

运营期评价基准年逐时气象条件下, 年逐时气象条件、逐日气象条件下, 环境保护目标和网格点处 HF 的叠加影响预测结果见表 6.2.5-14。

表 6.2.5-14 环境保护目标和网格点处 HF 的叠加浓度预测结果

序号	点名 称	浓度 类型	浓度 增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓 度 (mg/m^3)	叠加背景后 的浓度 (mg/m^3)	评价标 准 (mg/m^3)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	簸箕 掌	1 小时	4.03 E-05	24080121	3.00E-0 5	7.03E-05	2.00E-0 2	0.35	达标
		日平均	2.55 E-06	240508	3.00E-0 5	3.26E-05	7.00E-0 3	0.47	达标
2	南头 村	1 小时	4.83 E-05	24080121	3.00E-0 5	7.83E-05	2.00E-0 2	0.39	达标
		日平均	2.01 E-06	240801	3.00E-0 5	3.20E-05	7.00E-0 3	0.46	达标
3	吕家 咀	1 小时	6.87 E-05	24072821	3.00E-0 5	9.87E-05	2.00E-0 2	0.49	达标
		日平均	2.90 E-06	240728	3.00E-0 5	3.29E-05	7.00E-0 3	0.47	达标

4	石坡	1 小时	4.88 E-06	24011913	3.00E-0 5	3.49E-05	2.00E-0 2	0.17	达标
		日平均	5.00 E-07	240119	3.00E-0 5	3.05E-05	7.00E-0 3	0.44	达标
5	田塬上	1 小时	5.12 E-06	24120213	3.00E-0 5	3.51E-05	2.00E-0 2	0.18	达标
		日平均	3.90 E-07	241202	3.00E-0 5	3.04E-05	7.00E-0 3	0.43	达标
6	石凹村	1 小时	4.00 E-06	24121209	3.00E-0 5	3.40E-05	2.00E-0 2	0.17	达标
		日平均	3.40 E-07	240201	3.00E-0 5	3.03E-05	7.00E-0 3	0.43	达标
7	刘家后	1 小时	4.68 E-06	24011912	3.00E-0 5	3.47E-05	2.00E-0 2	0.17	达标
		日平均	3.50 E-07	240630	3.00E-0 5	3.04E-05	7.00E-0 3	0.43	达标
8	李家沟	1 小时	5.81 E-06	24011710	3.00E-0 5	3.58E-05	2.00E-0 2	0.18	达标
		日平均	4.30 E-07	240621	3.00E-0 5	3.04E-05	7.00E-0 3	0.43	达标
9	黄家	1 小时	6.16 E-06	24011710	3.00E-0 5	3.62E-05	2.00E-0 2	0.18	达标
		日平均	3.80 E-07	240303	3.00E-0 5	3.04E-05	7.00E-0 3	0.43	达标
10	杜家塬	1 小时	5.05 E-06	24020512	3.00E-0 5	3.51E-05	2.00E-0 2	0.18	达标
		日平均	5.00 E-07	240205	3.00E-0 5	3.05E-05	7.00E-0 3	0.44	达标
11	骨伤医院	1 小时	4.36 E-06	24011915	3.00E-0 5	3.44E-05	2.00E-0 2	0.17	达标
		日平均	4.50 E-07	240710	3.00E-0 5	3.05E-05	7.00E-0 3	0.44	达标
12	刘寨村	1 小时	4.08 E-05	24011807	3.00E-0 5	7.08E-05	2.00E-0 2	0.35	达标
		日平均	3.55 E-06	241107	3.00E-0 5	3.36E-05	7.00E-0 3	0.48	达标
13	嶓岭	1 小时	5.45 E-05	24071322	3.00E-0 5	8.45E-05	2.00E-0 2	0.42	达标
		日平均	4.14 E-06	240117	3.00E-0 5	3.41E-05	7.00E-0 3	0.49	达标
14	网格	1 小时	5.16 E-06	24011710	3.00E-0 5	3.52E-05	2.00E-0 2	0.18	达标
		日平均	6.60 E-07	240721	3.00E-0 5	3.07E-05	7.00E-0 3	0.44	达标

居民保护目标：本项目 HF 地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后最大小时浓度出现在吕家咀，浓度净增值 $9.87\text{E-}05\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.49%；HF 最大日均浓度发生在嶓岭，净增值为 $3.41\text{E-}05\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.49%。

网格点：本项目 HF 地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后最大小时浓度为 $3.52\text{E-}05\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.18%；HF 最大日均浓度为 $3.07\text{E-}05\text{mg/m}^3$ ，占标率为 0.44%。

本项目 HF 地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后，小时浓度以及日均浓度均符合环境质量标准要求。叠加后 HF 小时浓度以及日均浓度分布图见图 6.2.5-1 及图 6.2.5-2。

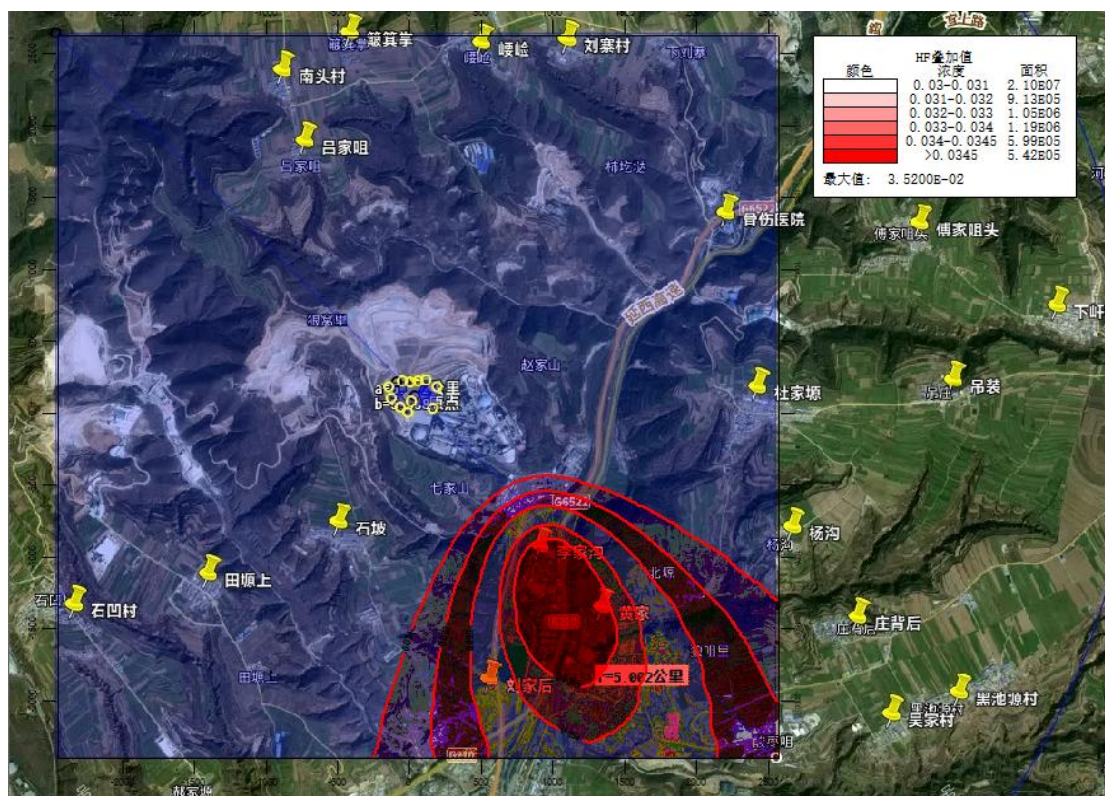


图 6.2.5-1 叠加后 HF 小时浓度分布图 单位 $\mu\text{g/m}^3$

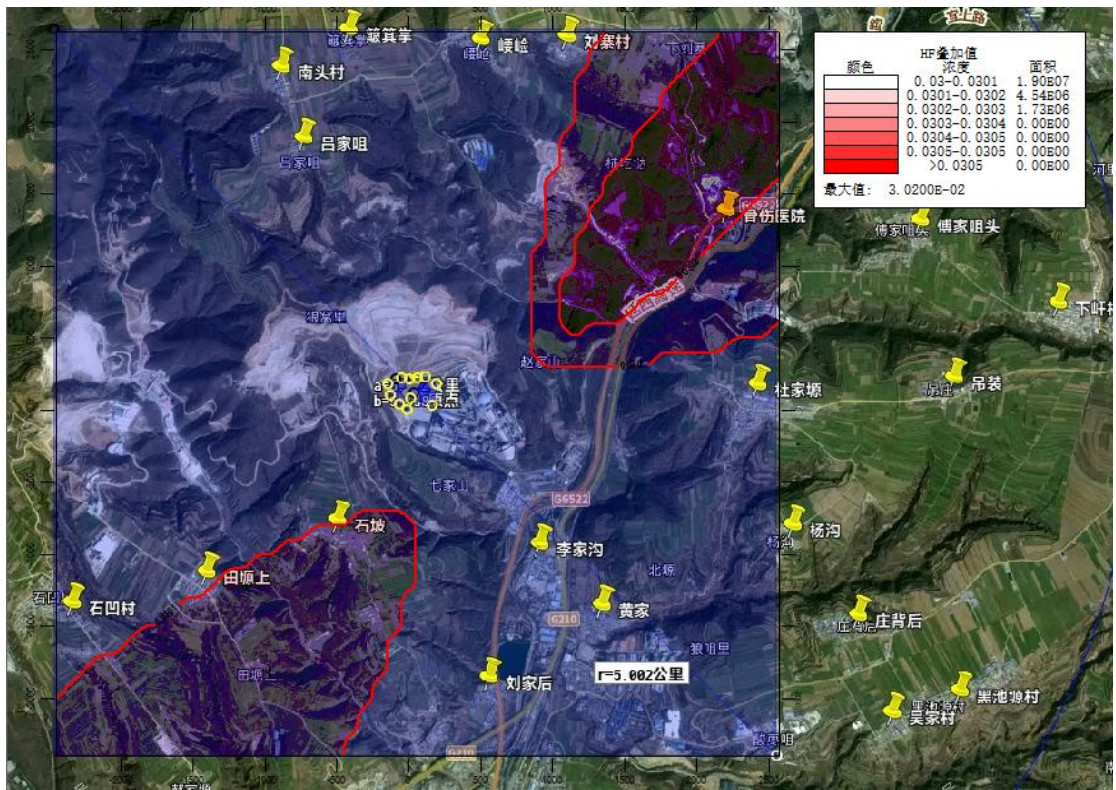


图 6.2.5-2 叠加后 HF 日均浓度分布图 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(3) 氯化氢 (HCl) 叠加影响

运营期评价基准年逐时气象条件、逐日气象条件下，环境保护目标和网格点处 HCl 的叠加影响预测结果见表 6.2.5-15。

表 6.2.5-15 环境保护目标和网格点处 HCl 的叠加浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景 后的浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	簸箕掌	1 小时	9.96E-03	24080121	3.70E-05	9.99E-03	5.00E-02	19.99	达标
		日平均	6.95E-04	240508	3.70E-05	7.32E-04	1.50E-02	4.88	达标
2	南头村	1 小时	1.21E-02	24080121	3.70E-05	1.22E-02	5.00E-02	24.35	达标
		日平均	6.23E-04	240710	3.70E-05	6.60E-04	1.50E-02	4.4	达标
3	吕家咀	1 小时	1.67E-02	24072821	3.70E-05	1.68E-02	5.00E-02	33.55	达标
		日平均	7.08E-04	240728	3.70E-05	7.45E-04	1.50E-02	4.97	达标
4	石坡	1 小时	1.51E-03	24011913	3.70E-05	1.55E-03	5.00E-02	3.09	达标
		日平	1.57E-04	240119	3.70E-05	1.94E-04	1.50E-02	1.29	达标

		均	-04		05		02		标
5	田塬上	1 小时	1.54E-03	24120213	3.70E-05	1.57E-03	5.00E-02	3.15	达标
		日平均	1.23E-04	240119	3.70E-05	1.60E-04	1.50E-02	1.07	达标
6	石凹村	1 小时	1.20E-03	24122309	3.70E-05	1.24E-03	5.00E-02	2.47	达标
		日平均	1.10E-04	240201	3.70E-05	1.47E-04	1.50E-02	0.98	达标
7	刘家后	1 小时	1.37E-03	24011912	3.70E-05	1.40E-03	5.00E-02	2.8	达标
		日平均	1.04E-04	240630	3.70E-05	1.41E-04	1.50E-02	0.94	达标
8	李家沟	1 小时	1.75E-03	24011710	3.70E-05	1.79E-03	5.00E-02	3.58	达标
		日平均	1.22E-04	240621	3.70E-05	1.59E-04	1.50E-02	1.06	达标
9	黄家	1 小时	1.81E-03	24011710	3.70E-05	1.85E-03	5.00E-02	3.7	达标
		日平均	1.17E-04	240303	3.70E-05	1.54E-04	1.50E-02	1.03	达标
10	杜家塬	1 小时	1.55E-03	24020512	3.70E-05	1.59E-03	5.00E-02	3.17	达标
		日平均	1.52E-04	240205	3.70E-05	1.89E-04	1.50E-02	1.26	达标
11	骨伤医院	1 小时	1.35E-03	24011915	3.70E-05	1.39E-03	5.00E-02	2.78	达标
		日平均	1.34E-04	240710	3.70E-05	1.71E-04	1.50E-02	1.14	达标
12	刘寨村	1 小时	9.62E-03	24011807	3.70E-05	9.66E-03	5.00E-02	19.31	达标
		日平均	8.40E-04	241107	3.70E-05	8.77E-04	1.50E-02	5.85	达标
13	崾崴	1 小时	1.29E-02	24071322	3.70E-05	1.30E-02	5.00E-02	25.95	达标
		日平均	9.98E-04	240117	3.70E-05	1.03E-03	1.50E-02	6.9	达标
14	网格	1 小时	1.57E-03	24011710	3.70E-05	1.60E-03	5.00E-02	3.21	达标
		日平均	1.94E-04	240721	3.70E-05	2.31E-04	1.50E-02	1.54	达标

居民保护目标：本项目 HCl 地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后最大小时浓度出现在吕家咀，浓度净增值 $1.68\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，占标率为 33.55%；HCl 最大日均浓度发生在崾崴，净增值为 $1.03\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，占标率为 6.9%。

网格点：本项目 HCl 地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后最大小

时浓度为 $1.60\text{E-}03\text{mg/m}^3$, 占标率为 3.21%; HCl 最大日均浓度为 $2.31\text{E-}04\text{mg/m}^3$, 占标率为 1.54%。

本项目 HCl 地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后, 小时浓度以及日均浓度均符合环境质量标准要求。叠加后 HCl 小时浓度以及日均浓度分布图见图 6.2.5-3 及图 6.2.5-4。

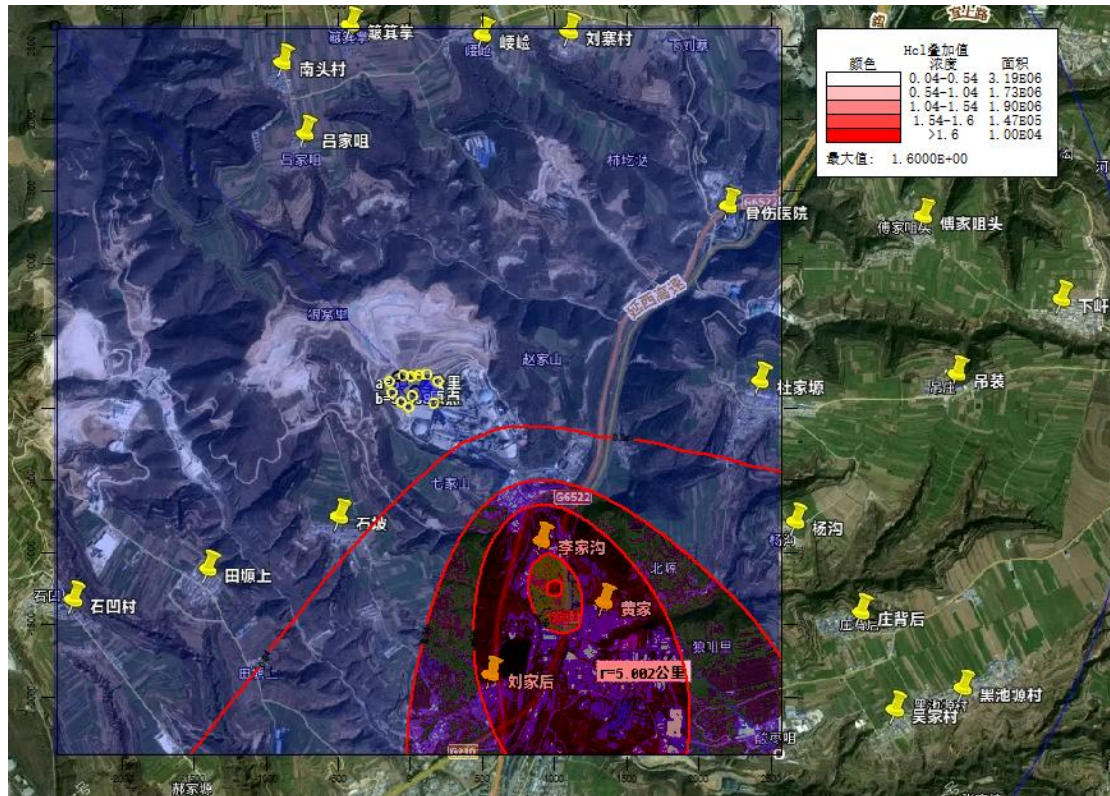


图 6.2.5-3 叠加后 HCl 小时浓度分布图 单位 $\mu\text{g/m}^3$

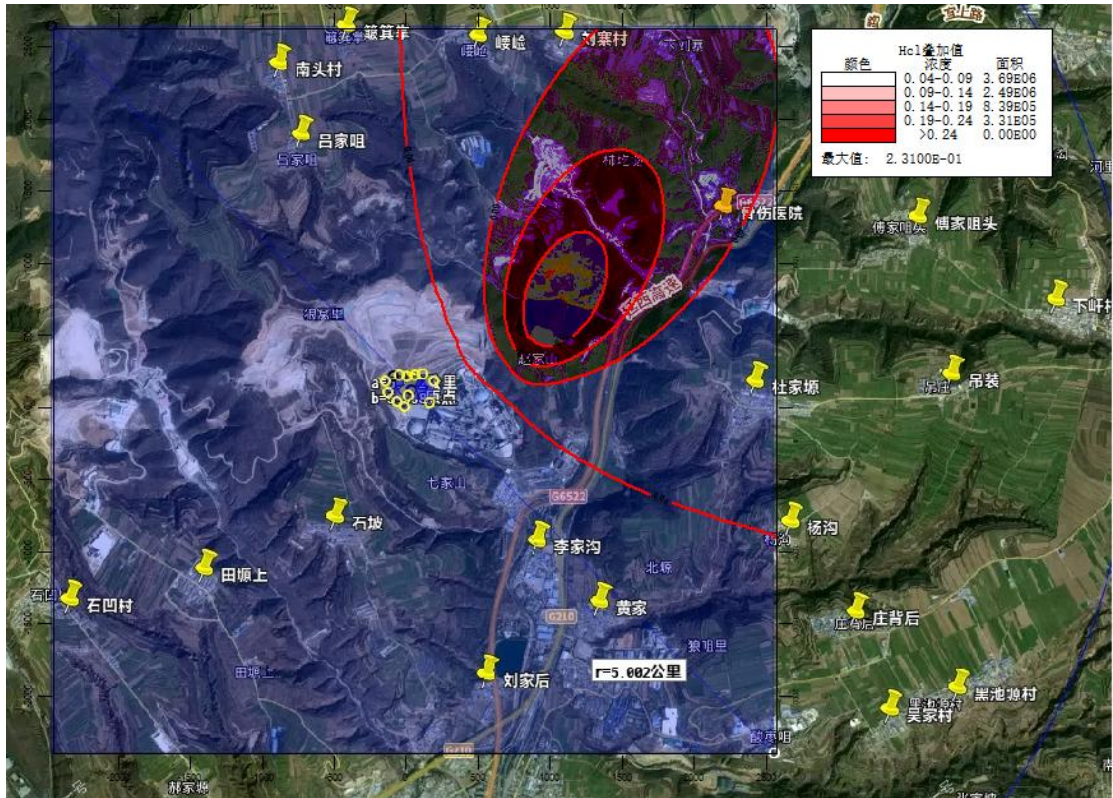


图 6.2.5-4 叠加后 HCl 日均浓度分布图 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(4) 硫化氢叠加影响

运营期评价基准年逐时气象条件下,环境保护目标和网格点处硫化氢的叠加影响预测结果见表 6.2.5-16。

表 6.2.5-16 环境保护目标和网格点处硫化氢的叠加浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景后的浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	簸箕掌	1 小时	8.80E-07	24070219	5.00E-07	1.38E-06	1.00E-02	0.01	达标
2	南头村	1 小时	1.93E-06	24081907	5.00E-07	2.43E-06	1.00E-02	0.02	达标
3	吕家咀	1 小时	3.32E-06	24081907	5.00E-07	3.82E-06	1.00E-02	0.04	达标
4	石坡	1 小时	9.25E-06	24100605	5.00E-07	9.75E-06	1.00E-02	0.1	达标
5	田塬上	1 小时	3.75E-05	24020507	5.00E-07	3.80E-05	1.00E-02	0.38	达标
6	石凹村	1 小时	2.66E-06	24103108	5.00E-07	3.16E-06	1.00E-02	0.03	达标
7	刘家后	1 小时	1.15E-05	24103002	5.00E-07	1.20E-05	1.00E-02	0.12	达标
8	李家	1 小	1.75	2411150	5.00E-0	1.80E-05	1.00E-0	0.18	达

	沟	时	E-05	8	7		2		标
9	黄家	1 小时	1.60 E-05	2411150 8	5.00E-0 7	1.65E-05	1.00E-0 2	0.16	达 标
1 0	杜家 塬	1 小时	1.16 E-06	2403250 8	5.00E-0 7	1.66E-06	1.00E-0 2	0.02	达 标
1 1	骨伤 医院	1 小时	6.60 E-06	2405292 1	5.00E-0 7	7.10E-06	1.00E-0 2	0.07	达 标
1 2	刘寨 村	1 小时	4.69 E-06	2403180 8	5.00E-0 7	5.19E-06	1.00E-0 2	0.05	达 标
1 3	崾崴	1 小时	7.90 E-07	2405050 8	5.00E-0 7	1.29E-06	1.00E-0 2	0.01	达 标
1 4	网格	1 小时	1.47 E-04	2401160 9	5.00E-0 7	1.48E-04	1.00E-0 2	1.48	达 标

居民保护目标: 本项目硫化氢地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后最大小时浓度发生在田塬上, 净增值为 $3.80\text{E-}05\text{mg/m}^3$, 占标率为 0.38%。

网格点: 本项目硫化氢地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后最大小时浓度为 $1.48\text{E-}04\text{mg/m}^3$, 占标率为 1.48%。

本项目硫化氢地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后, 小时浓度符合环境质量标准要求。叠加后硫化氢 1 小时浓度分布图见图 6.2.5-5。

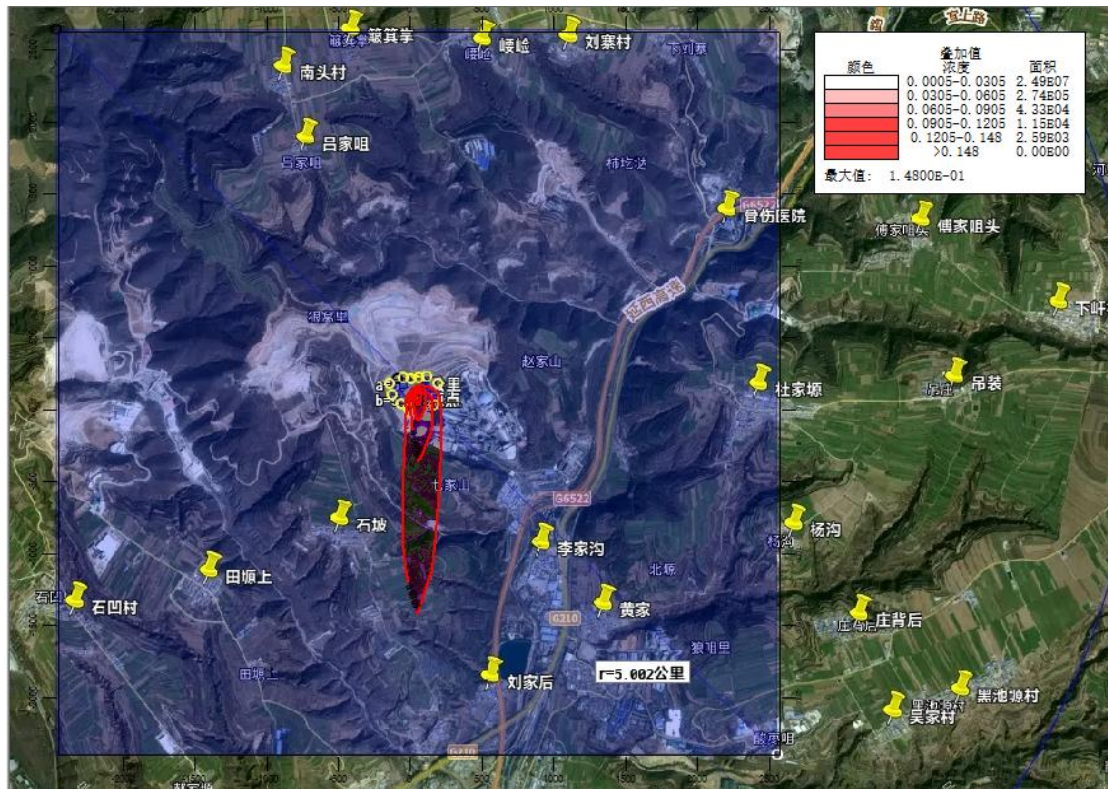


图 6.2.5-5 叠加后硫化氢小时浓度分布图 单位 $\mu\text{g/m}^3$

(5) 氨气叠加影响

运营期评价基准年逐时气象条件下, 环境保护目标和网格点处氨气的叠加影

响预测结果见表 6.2.5-17。

表 6.2.5-17 环境保护目标和网格点处氨气的叠加浓度预测结果

序号	点名 称	浓度 类型	浓度 增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMM DDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (mg/m ³)	评价标 准 (mg/m ³)	占标 率%(叠 加背景 以后)	是否 超标
1	簸箕 掌	1 小时	1.07E-04	24070219	6.10E-05	1.68E-04	2.00E-01	0.08	达标
2	南头 村	1 小时	2.36E-04	24081907	6.10E-05	2.97E-04	2.00E-01	0.15	达标
3	吕家 咀	1 小时	4.02E-04	24081907	6.10E-05	4.63E-04	2.00E-01	0.23	达标
4	石坡	1 小时	1.35E-03	24100605	6.10E-05	1.41E-03	2.00E-01	0.7	达标
5	田塬 上	1 小时	4.52E-03	24020507	6.10E-05	4.58E-03	2.00E-01	2.29	达标
6	石凹 村	1 小时	3.23E-04	24081808	6.10E-05	3.84E-04	2.00E-01	0.19	达标
7	刘家 后	1 小时	1.35E-03	24111021	6.10E-05	1.41E-03	2.00E-01	0.71	达标
8	李家 沟	1 小时	2.06E-03	24111508	6.10E-05	2.12E-03	2.00E-01	1.06	达标
9	黄家	1 小时	1.86E-03	24111508	6.10E-05	1.92E-03	2.00E-01	0.96	达标
10	杜家 塬	1 小时	1.43E-04	24032508	6.10E-05	2.04E-04	2.00E-01	0.1	达标
11	骨伤 医院	1 小时	9.23E-04	24052921	6.10E-05	9.84E-04	2.00E-01	0.49	达标
12	刘寨 村	1 小时	5.57E-04	24031808	6.10E-05	6.18E-04	2.00E-01	0.31	达标
13	崾崙	1 小时	9.48E-05	24050508	6.10E-05	1.56E-04	2.00E-01	0.08	达标
14	网格	1 小时	1.79E-02	24011609	6.10E-05	1.80E-02	2.00E-01	9	达标

居民保护目标：本项目氨气地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后最大小时浓度发生在田塬上，净增值为 4.58E-03mg/m³，占标率为 2.29%。

网格点：本项目氨气地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后最大小时浓度为 1.8E-02mg/m³，占标率为 9%。

本项目氨气地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后，小时浓度符合环境质量标准要求。叠加后硫化氢 1 小时浓度分布图见图 6.2.5-6。

图 6.2.5-6 叠加后氨气小时浓度分布图 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

运营期评价基准年逐日气象条件下,环境保护目标和网格点处锰的叠加影响预测结果见表 6.2.5-18。

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	簸箕掌	日平均	2.34 E-06	240508	2.17E-0 4	2.19E-04	1.00E-0 2	2.19	达标
2	南头村	日平均	2.49 E-06	240710	2.17E-0 4	2.19E-04	1.00E-0 2	2.19	达标
3	吕家咀	日平均	2.22 E-06	240728	2.17E-0 4	2.19E-04	1.00E-0 2	2.19	达标
4	石坡	日平均	5.70 E-07	240119	2.17E-0 4	2.18E-04	1.00E-0 2	2.18	达标
5	田塬上	日平均	4.50 E-07	240119	2.17E-0 4	2.17E-04	1.00E-0 2	2.17	达标
6	石凹村	日平均	4.00 E-07	240201	2.17E-0 4	2.17E-04	1.00E-0 2	2.17	达标
7	刘家后	日平均	3.70 E-07	240630	2.17E-0 4	2.17E-04	1.00E-0 2	2.17	达标
8	李家	日平	4.20	240621	2.17E-0	2.17E-04	1.00E-0	2.17	达

	沟	均	E-07		4		2		标
9	黄家	日平均	4.20 E-07	240303	2.17E-0 4	2.17E-04	1.00E-0 2	2.17	达标
1 0	杜家 塬	日平均	5.40 E-07	240205	2.17E-0 4	2.18E-04	1.00E-0 2	2.18	达标
1 1	骨伤 医院	日平均	4.70 E-07	240710	2.17E-0 4	2.17E-04	1.00E-0 2	2.17	达标
1 2	刘寨 村	日平均	2.57 E-06	241107	2.17E-0 4	2.20E-04	1.00E-0 2	2.2	达标
1 3	崾崄	日平均	3.09 E-06	240117	2.17E-0 4	2.20E-04	1.00E-0 2	2.2	达标
1 4	网格	日平均	6.80 E-07	240721	2.17E-0 4	2.18E-04	1.00E-0 2	2.18	达标

居民保护目标: 本项目锰地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后最大日平均浓度发生在刘寨村和崾崄, 净增值为 $2.20\text{E-}04\text{mg/m}^3$, 占标率为 2.2%。

网格点: 本项目锰地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后最大日均浓度为 $2.18\text{E-}04\text{mg/m}^3$, 占标率为 2.18%。

本项目锰地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后, 日均浓度符合环境质量标准要求。叠加后锰日均浓度分布图见图 6.2.5-7。

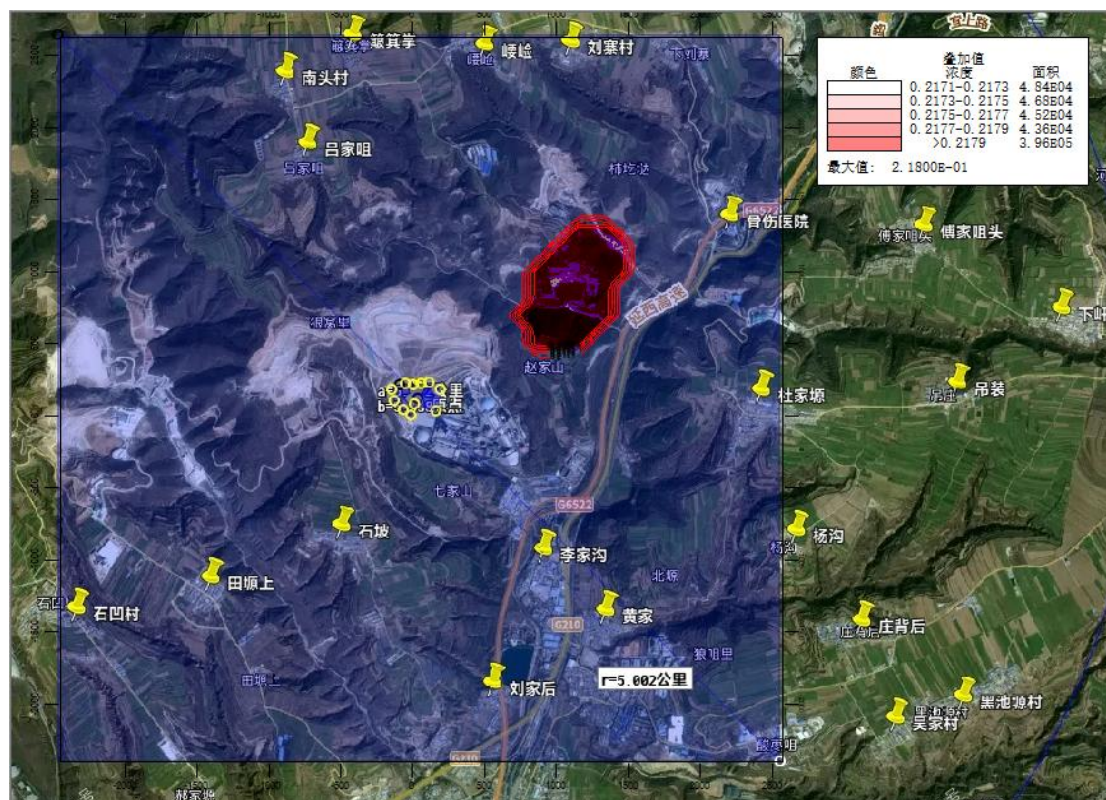


图 6.2.5-7 叠加后锰日均浓度分布图 单位 $\mu\text{g/m}^3$

(7) 非甲烷总烃叠加影响

运营期评价基准年逐时气象条件下, 环境保护目标和网格点处氨气的叠加影

响预测结果见表 6.2.5-19。

表 6.2.5-19 环境保护目标和网格点处氨气的叠加浓度预测结果

序号	点名 称	浓度 类型	浓度增 量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景 浓度 (mg/ m ³)	叠加背景 后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%(叠 加背景 以后)	是否 超标
1	簸箕 掌	1 小时	1.25E-0 3	24070219	1.96 E-03	3.21E-03	2.00E+00	0.16	达 标
2	南头 村	1 小时	1.91E-0 3	24081907	1.96 E-03	3.87E-03	2.00E+00	0.19	达 标
3	吕家 咀	1 小时	3.67E-0 3	24081907	1.96 E-03	5.63E-03	2.00E+00	0.28	达 标
4	石坡	1 小时	7.26E-0 2	24082521	1.96 E-03	7.46E-02	2.00E+00	3.73	达 标
5	田塬 上	1 小时	2.97E-0 2	24111308	1.96 E-03	3.16E-02	2.00E+00	1.58	达 标
6	石凹 村	1 小时	7.19E-0 3	24081808	1.96 E-03	9.15E-03	2.00E+00	0.46	达 标
7	刘家 后	1 小时	2.65E-0 2	24012321	1.96 E-03	2.85E-02	2.00E+00	1.43	达 标
8	李家 沟	1 小时	3.75E-0 2	24111508	1.96 E-03	3.94E-02	2.00E+00	1.97	达 标
9	黄家	1 小时	2.82E-0 2	24121118	1.96 E-03	3.01E-02	2.00E+00	1.51	达 标
10	杜家 塬	1 小时	2.52E-0 3	24032508	1.96 E-03	4.48E-03	2.00E+00	0.22	达 标
11	骨伤 医院	1 小时	4.16E-0 2	24102120	1.96 E-03	4.35E-02	2.00E+00	2.18	达 标
12	刘寨 村	1 小时	7.43E-0 3	24031808	1.96 E-03	9.39E-03	2.00E+00	0.47	达 标
13	崾崴	1 小时	1.72E-0 3	24100617	1.96 E-03	3.68E-03	2.00E+00	0.18	达 标
14	网格	1 小时	4.92E-0 1	24011609	1.96 E-03	4.94E-01	2.00E+00	24.7	达 标

居民保护目标：本项目非甲烷总烃地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后最大小时浓度发生在石坡，净增值为 7.46E-02mg/m³，占标率为 3.73%。

网格点：本项目非甲烷总烃地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后最大小时浓度为 4.91E-01mg/m³，占标率为 24.7%。

本项目非甲烷总烃地面浓度叠加现状浓度并进行以新带老削减后，小时浓度符合环境质量标准要求。叠加后非甲烷总烃 1 小时浓度分布图见图 6.2.5-8。

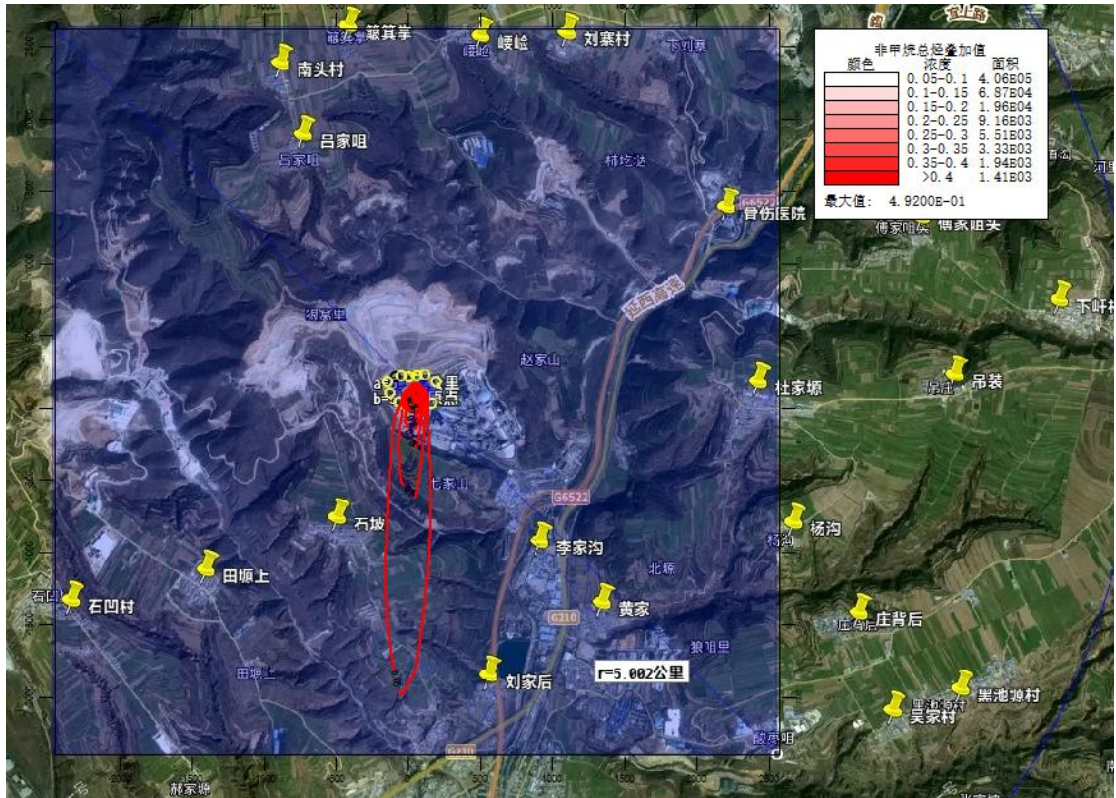


图 6.2.5-8 叠加后非甲烷总烃小时浓度分布图 单位 mg/m^3

(8) 六价铬叠加影响

运营期评价基准年逐时气象条件下,环境保护目标和网格点处六价铬的叠加影响预测结果见表 6.2.5-20。

表 6.2.5-20 环境保护目标和网格点处六价铬的叠加浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景 后的浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	簸箕掌	1 小时	4.60 E-06	24080121	2.00E-0 5	2.46E-05	1.50E-0 3	1.64	达标
2	南头村	1 小时	5.50 E-06	24080121	2.00E-0 5	2.55E-05	1.50E-0 3	1.7	达标
3	吕家咀	1 小时	7.86 E-06	24072821	2.00E-0 5	2.79E-05	1.50E-0 3	1.86	达标
4	石坡	1 小时	5.40 E-07	24011913	2.00E-0 5	2.05E-05	1.50E-0 3	1.37	达标
5	田塬上	1 小时	5.60 E-07	24120213	2.00E-0 5	2.06E-05	1.50E-0 3	1.37	达标
6	石凹村	1 小时	4.40 E-07	24121209	2.00E-0 5	2.04E-05	1.50E-0 3	1.36	达标
7	刘家后	1 小时	5.20 E-07	24011912	2.00E-0 5	2.05E-05	1.50E-0 3	1.37	达标

6.2.5.3 非正常工况贡献值预测结果

(1) TSP 非正常工况贡献浓度预测结果见表 6.2.5-21。

表 6.2.5-21 环境保护目标及网格点处 TSP 的非正常工况贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH H)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	簸箕掌	1 小时	1.75E-01	240421	9.00E-01	19.39	达标
2	南头村	1 小时	2.48E-01	240710	9.00E-01	27.54	达标
3	吕家咀	1 小时	1.70E-01	240710	9.00E-01	18.85	达标
4	石坡	1 小时	3.92E-02	240119	9.00E-01	4.36	达标
5	田塬上	1 小时	3.29E-02	240119	9.00E-01	3.65	达标
6	石凹村	1 小时	2.84E-02	240201	9.00E-01	3.16	达标
7	刘家后	1 小时	2.11E-02	240630	9.00E-01	2.35	达标
8	李家沟	1 小时	2.32E-02	240303	9.00E-01	2.58	达标
9	黄家	1 小时	2.72E-02	240303	9.00E-01	3.02	达标
10	杜家塬	1 小时	3.28E-02	240205	9.00E-01	3.65	达标
11	骨伤医院	1 小时	2.79E-02	240203	9.00E-01	3.09	达标
12	刘寨村	1 小时	2.70E-02	240313	9.00E-01	3.01	达标
13	崾崄	1 小时	4.00E-02	240101	9.00E-01	4.44	达标
14	网格	1 小时	4.55E-02	240721	9.00E-01	5.06	达标

由上表可知, TSP 非正常排放, 环境保护目标处最大小时浓度贡献值出现在南头村, 贡献值为 2.48E-01mg/m³, 占标率为 27.54%; 网格点处最大小时浓度值为 4.55E-02mg/m³, 占标率为 5.06%。

(2) 氨气非正常工况贡献浓度预测结果见表 6.2.5-22。

表 6.2.5-22 环境保护目标及网格点处氨气的非正常工况贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	簸箕掌	1 小时	4.64E-02	24061020	2.00E-01	23.2	达标
2	南头村	1 小时	5.51E-02	24010418	2.00E-01	27.56	达标
3	吕家咀	1 小时	6.15E-02	24041020	2.00E-01	30.76	达标

4	石坡	1 小时	5.76E-03	24011913	2.00E-01	2.88	达标
5	田塬上	1 小时	5.29E-03	24120213	2.00E-01	2.64	达标
6	石凹村	1 小时	5.07E-03	24120213	2.00E-01	2.54	达标
7	刘家后	1 小时	4.88E-03	24011710	2.00E-01	2.44	达标
8	李家沟	1 小时	6.14E-03	24011710	2.00E-01	3.07	达标
9	黄家	1 小时	5.76E-03	24011710	2.00E-01	2.88	达标
10	杜家塬	1 小时	5.73E-03	24020512	2.00E-01	2.87	达标
11	骨伤医院	1 小时	5.22E-03	24011915	2.00E-01	2.61	达标
12	刘寨村	1 小时	4.57E-03	24011611	2.00E-01	2.29	达标
13	崾崙	1 小时	9.55E-03	24051120	2.00E-01	4.77	达标
14	网格	1 小时	5.83E-03	24011710	2.00E-01	2.92	达标

由上表可知,氨气非正常排放,环境保护目标处最大 1 小时浓度贡献值出现在吕家咀,贡献值为 $6.15\text{E-}02\text{mg/m}^3$,占标率为 30.76%;网格点处最大 1 小时浓度值为 $5.83\text{E-}03\mu\text{g/m}^3$,占标率为 2.92%。

(3) 二氧化氮非正常工况贡献浓度预测结果见表 6.2.5-23。

表 6.2.5-23 环境保护目标及网格点处二氧化氮的非正常工况贡献浓度预测结果

序号	点名 称	浓度类 型	浓度增 量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH H)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	簸箕掌	1 小时	8.92E-01	24061020	2.00E-01	445.91	超标
2	南头村	1 小时	1.06E+00	24010418	2.00E-01	529.77	超标
3	吕家咀	1 小时	1.18E+00	24041020	2.00E-01	591.11	超标
4	石坡	1 小时	1.11E-01	24011913	2.00E-01	55.38	达标
5	田塬上	1 小时	1.02E-01	24120213	2.00E-01	50.79	达标
6	石凹村	1 小时	9.75E-02	24120213	2.00E-01	48.73	达标
7	刘家后	1 小时	9.39E-02	24011710	2.00E-01	46.94	达标
8	李家沟	1 小时	1.18E-01	24011710	2.00E-01	59	达标
9	黄家	1 小时	1.11E-01	24011710	2.00E-01	55.31	达标
10	杜家	1 小时	1.10E-01	24020512	2.00E-01	55.08	达标

	源						
11	骨伤医院	1 小时	1.00E-01	24011915	2.00E-01	50.15	达标
12	刘寨村	1 小时	8.79E-02	24011611	2.00E-01	43.93	达标
13	崂岭	1 小时	1.83E-01	24051120	2.00E-01	91.74	达标
14	网格	1 小时	1.12E-01	24011710	2.00E-01	56.05	达标

由上表可知,二氧化氮非正常排放,环境保护目标处最大小时浓度贡献值出现在吕家咀,贡献值为 $1.18\text{E}+00\text{mg}/\text{m}^3$, 占标率为 591.11%; 网格点处环境保护目标处最大小时浓度贡献值为 $1.12\text{E}-01\text{mg}/\text{m}^3$, 占标率为 56.05%。

(4) 二噁英非正常工况贡献浓度预测结果见表 6.2.5-24。

表 6.2.5-24 环境保护目标及网格点处二噁英的非正常工况贡献浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%(叠加 背景以后)	是否超标
1	簸箕掌	1 小时	0.00E+00	3.60E-09	0	达标
2	南头村	1 小时	0.00E+00	3.60E-09	0	达标
3	吕家咀	1 小时	0.00E+00	3.60E-09	0	达标
4	石坡	1 小时	0.00E+00	3.60E-09	0	达标
5	田塬上	1 小时	0.00E+00	3.60E-09	0	达标
6	石凹村	1 小时	0.00E+00	3.60E-09	0	达标
7	刘家后	1 小时	0.00E+00	3.60E-09	0	达标
8	李家沟	1 小时	0.00E+00	3.60E-09	0	达标
9	黄家	1 小时	0.00E+00	3.60E-09	0	达标
10	杜家塬	1 小时	0.00E+00	3.60E-09	0	达标
11	骨伤医院	1 小时	0.00E+00	3.60E-09	0	达标
12	刘寨村	1 小时	0.00E+00	3.60E-09	0	达标
13	崂岭	1 小时	0.00E+00	3.60E-09	0	达标
14	网格	1 小时	0.00E+00	3.60E-09	0	达标

居民保护目标及网格点处二噁英最大小时平均贡献浓度净增值均为 $0\text{ng}/\text{m}^3$ 。

6.2.6 防护距离

根据住建部发布《水泥窑协同处置工业废物设计规范》局部修订条文（中华人民共和国住房和城乡建设部公告第 847 号，2015 年 6 月 30 日）的相关内容，“水泥窑协同处置危险废物预处理车间选址时，应符合国家现行标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 及《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》HJ/T176 中的有关规定。”另根据关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告（环保部公告 2013 第 36 号）、关于发布《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176—2005）修改方案的公告（环境保护部公告 2012 年第 33 号）和《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）等最新标准、规范对选址的要求，已不再对水泥窑协同处置固体废物厂址限定具体的控制距离，而是“以经环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要。”

（1）大气环境防护距离

根据前文厂界达标分析，项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境影响技术评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准及参考标准限值要求，同时满足相应厂界污染排放标准，厂界外无超标区域，无需设置大气环境防护距离。

（2）卫生防护距离

根据《铜川声威建材有限公司卫生防护距离计算及说明》，铜川声威建材有限责任公司无组织粉尘的部门（生产车间或作业场所）卫生防护距离为 300m，本项目仍采用原水泥厂的卫生防护距离 300m。

根据铜川德威环保科技有限公司建设的《20 万吨/年固体废物收集、贮存及预处理项目（一期）》，该项目环境影响报告书，综合考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施的卫生防护距离为 100m，本次扩建环境影响可接受，沿用现有工程卫生防护距离要求，卫生防护距离内无居民。

6.2.7 污染物排放量核算

(1) 大气污染物有组织排放量核算

本项目正常工况大气污染物有组织排放口主要排放口为水泥窑窑尾废气及预处理工段废气，大气污染物排放量核算见表 6.2.7-1。

表 6.2.7-1 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 (kg/a)
主要排放口					
1	DA312	PM ₁₀	16.98	9.07	67.50t/a
		SO ₂	30.2	45.36	337.50t/a
		NO _x	272.64	145.16	1080.00t/a
		HF	0.04	0.03	0.20t/a
		HCl	9.08	6.16	45.85t/a
		氨	2.9	1.97	14.64t/a
		Zn	0.0126	0.0086	63.69
		TI	0.0019	0.0013	9.59
		Cd	0.0004	0.0003	2.11
		Pb	0.0282	0.0191	142.28
		As	0.0157	0.0106	79.2
		Hg	0.0234	0.0159	118.23
		Mn	0.0192	0.0130	96.92
		Cr	0.0023	0.0015	11.48
		Ni	0.0248	0.0168	125.07
		Cu	0.0093	0.0063	46.96
		Be	0.0001	0.0001	0.5
		Sn	0.0064	0.0043	32.27
		Sb	0.0272	0.0185	137.41
		V	0.0363	0.0247	183.4
		Co	0.0019	0.0013	9.84
二噁英类		0.0066ngTEQ/m³	0.0045mgTEQ/h	0.0333gTEQ/a	
主要排放口 合计		PM ₁₀			67.50t/a
		SO ₂			337.50t/a
		NO _x			1080.00t/a
		HF			0.20t/a
		HCl			45.85t/a
		氨			14.64t/a
		Zn			63.69
		TI			9.59
		Cd			2.11
		Pb			142.28
		As			79.2
		Hg			118.23
		Mn			96.92
		Cr			11.48
		Ni			125.07

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 (kg/a)	
		Cu			46.96	
		Be			0.5	
		Sn			32.27	
		Sb			137.41	
		V			183.4	
		Co			9.84	
		二噁英类				0.0333gTEQ/a
一般排放口						
3	DA001	非甲烷总烃	14.558	0.1747	1.2930 t/a	
		NH ₃	1.325	0.0159	0.1170 t/a	
		H ₂ S	0.008	0.0000	0.0008 t/a	
		PM ₁₀	7.56	0.0643	0.4757t/a	
一般排放口 合计		非甲烷总烃			1.2930 t/a	
		NH ₃			0.1170 t/a	
		H ₂ S			0.0008 t/a	
		PM ₁₀			0.4757t/a	
有组织排放						
有组织排放 总计		PM ₁₀			67.9757t/a	
		SO ₂			337.50t/a	
		NOx			1080.00t/a	
		HF			0.20t/a	
		HCl			45.85t/a	
		Zn			63.69	
		TI			9.59	
		Cd			2.11	
		Pb			142.28	
		As			79.2	
		Hg			118.23	
		Mn			96.92	
		Cr			11.48	
		Ni			125.07	
		Cu			46.96	
		Be			0.5	
		Sn			32.27	
		Sb			137.41	
		V			183.4	
		Co			9.84	
		二噁英类				0.0333gTEQ/a
		非甲烷总烃				1.293 t/a
		NH ₃				14.757t/a
		H ₂ S				0.0008 t/a

(2) 无组织排放量核算

项目无组织废气排放量核算见表 6.2.6-2。

表 6.2.6-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口	产污	污染物	主要污染防治	国家或地方污染物排放标准	年排放

					标准名称	浓度限值/ (mg/m³)	
1	N1	预处理区	非甲烷总烃	加强管理， 危废贮存库 密闭、提高 废气收集率	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)	4.0	0.0920
			颗粒物		《水泥工业大气污 染物排放标准》 (GB4915-2013)	0.5	0.0338
			氨		《恶臭污染物排放 标准》(GB14554-93)	1.5	0.0083
			硫化氢			0.06	0.0001
无组织排放统计							
无组织排放统计				非甲烷总烃	0.0920		
				颗粒物	0.0338		
				氨	0.0083		
				硫化氢	0.0001		

(3) 项目大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算见表 6.2.6-3。

表 6.2.6-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	PM ₁₀	67.9757
2	SO ₂	337.5
3	NO _x	1080
4	HF	0.202
5	HCl	45.85
6	氨	14.7653
7	Zn	63.69kg/a
8	Tl	9.59kg/a
9	Cd	2.11kg/a
10	Pb	142.28kg/a
11	As	79.2kg/a
12	Hg	118.23kg/a
13	Mn	96.92kg/a
14	Cr	11.48kg/a
15	Ni	125.07kg/a
16	Cu	46.96kg/a
17	Be	0.5kg/a
18	Sn	32.27kg/a
19	Sb	137.41kg/a
20	V	183.4kg/a
21	Co	9.84kg/a
22	二噁英类 (gTEQ/a)	0.0333
23	非甲烷总烃	1.385
24	H ₂ S	0.0009
25	TSP	0.0338

6.2.8 环境空气影响评价结论

本项目所在区域为不达标区域,新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$;新增污染源正常排放下,年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $< 30\%$ (一类区 $\leq 10\%$)。现有项目和依托工程防护距离均满足要求,综上所述,本项目环境影响可接受。

本项目投产后,项目排放的污染物对环境有一定影响,但在严格落实废气污染防治措施要求的前提下,各污染物满足环境功能区划的要求。

(1) 本项目新增污染源正常排放下,各污染物短期浓度(1小时平均及24小时平均浓度)贡献值的最大浓度占标率均 $< 100\%$;二类区环境敏感目标及网格点污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ 。

(2) 落实本次以新带老削减污染源后,本项目污染源正常排放下颗粒物预测范围内年平均质量浓度变化率 $k < -20\%$;项目污染源正常排放下HCl等因子的浓度贡献值叠加环境质量现状浓度后均满足相应环境质量标准。

综上所述,正常排放工况下本项目对环境空气的影响可以接受。

(3) 非正常排放工况下,各污染物对敏感点及区域最大地面1小时浓度贡献值较正常排放时有所增加,部分环境保护目标及网格点出现超标。非正常工况时应加强设备检修与维护,减少非正常工况的发生,避免污染物超标情况的产生。

本项目大气环境影响评价自查表见下表6.2.7-1。

表 6.2.7-1 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 ☒		二级 ☐	三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐	边长=5 km ☒
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐	500 ~ 2000t/a ☐		<500 t/a ☐
	评价因子	基本污染物 （SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、P M _{2.5} 、CO） 其他污染物 （氟化物、氯化氢、TS P、NO _x 、铅、砷、镉、六价铬、锰、 汞、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、臭气 浓度、二噁英）			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐	附录 D ☒ 其他标准 ☒
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒	一类区和二类区 ☐
	评价基准年	(2024) 年			
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒	现状补充监测 ☒
	现状评价	达标区 ☐			不达标区 ☒
污染源	调查内容	本项目正常排放源 ☒	拟替代的	其他在建、拟建项	区域污染源

调查		本项目非正常排放源 ☒ 污染源 ☒		目污染源 ☒		☒	
		现有污染源 ☒					
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2 000 ☐	EDMS/AE DT ☐	CALPU FF ☐	网格模型 ☐ 其他 ☐
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 $5\sim 50\text{km}$ ☐		边长 $= 5\text{ km}$ ☒	
	预测因子	预测因子（氟化物、HCl、二噁英、Hg、Pb、Cd、As、Mn、Cr、非甲烷总烃、H ₂ S、NH ₃ 、TSP）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 100\%$ ☒				C _{本项目} 最大占标率 $> 100\%$ ☐	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐		C _{本项目} 最大标率 $> 10\%$ ☐		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒		C _{本项目} 最大标率 $> 30\%$ ☐		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C _{非正常} 占标率 $\leq 100\%$ ☒			C _{非正常} 占标率 $> 100\%$ ☒	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒				C _{叠加} 不达标 ☐	
区域环境质量的整体变化情况	k $\leq -20\%$ ☒				k $> -20\%$ ☐		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、总烃、氟化氢、二噁英类、汞及其化合物，铊及其化合物，镉及其化合物，铅及其化合物，砷及其化合物，铬及其化合物，锡、锑、铜、锰、镍、钴、铍、钒及其化合物）			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子： (/)			监测点位数 (/)		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐					
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 (0) m					
	污染源年排放量	SO ₂ : (337.5) t/a	NO _x : (1080) t/a		颗粒物: (68) t/a		VOCs: (1.385) t/a

6.3 运营期地表水环境影响预测与评价

本项目新增废水主要为生活污水和少量车辆冲洗废水、实验废水。

项目车辆冲洗废水产生量约 334.8t/a，实验废水产生量约为 24.8t/a，主要污染物为 pH、COD、SS、氨氮及石油类等，经输送泵进入处置项目入窑处置，不外排，对项目周围的水环境无影响。

项目新增劳动定员 4 人，生活污水产生量约 0.36m³/d，依托现有化粪池处理后与生产废水一同进入半固态物料混合系统，送入水泥窑协同处置。因此，本项目的运行对项目周围的水环境影响较小。

本项目位于声威水泥厂的矿山开采区域，所在区域海拔较高，项目周边也无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。

表 6.3.1-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☐		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☒ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	/	监测断面或点位个数 () 个

工作内容		自查项目	
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	评价因子	（ ）	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐ ；V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	达标区 ☐ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	

工作内容		自查项目													
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐													
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐													
	污染源排放量核算	<table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物名称</th> <th>排放量/（t/a）</th> <th>排放浓度/（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>（/）</td> <td>（/）</td> <td>（/）</td> </tr> </tbody> </table>		污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	（/）	（/）	（/）						
	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）												
	（/）	（/）	（/）												
	替代源排放情况	<table border="1"> <thead> <tr> <th>污染源名称</th> <th>排污许可证编号</th> <th>污染物名称</th> <th>排放量/（t/a）</th> <th>排放浓度/mg/L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>（/）</td> <td>（/）</td> <td>（/）</td> <td>（/）</td> <td>（/）</td> </tr> </tbody> </table>		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	（/）	（/）	（/）	（/）	（/）		
	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/mg/L										
（/）	（/）	（/）	（/）	（/）											
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m														
环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他（ ）														
防治措施	监测计划	环境质量		污染源											
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒										
		监测点位	（/）		（/）										
		监测因子	（/）		（/）										
污染物排放清单		☒													
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐													

工作内容	自查项目
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。	

6.4 运营期地下水环境影响预测与评价

6.4.1 项目类型及评价级别

依据《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 U 城镇基础设施及房地产 151、危险废物(含医疗废物)集中处置及综合利用项目, 确定本项目的地下水环境影响评价项目类别为 I 类建设项目。

根据前述分析可知, 本项目地下水环境影响评价工作等级为二级评价, 评价范围: 项目场地上游 50m, 东西两侧各 125m, 下游至漆水河的区域。面积约 0.87km²。

6.4.2 评价区水文地质调查

6.4.2.1 地层岩性

铜川市王益区基岩绝大部分被第四系覆盖, 仅在沟谷中零星出露有奥陶系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、第四系地层, 由老至新分述如下:

1) 奥陶系(O)

区内奥陶系出露的地层有峰峰组组和背锅山组。

① 奥陶系上统峰峰组(O_{2f})

主要分布于漆水河谷和各大支沟内。

上部岩性由黄灰、黄褐、棕灰色薄层、中厚层及厚层状灰质白云岩、泥质白云岩、豹皮状石灰岩组成, 含燧石结核和石膏假晶, 具泥质纹层构造; 中部以深灰色、褐灰色中厚层状微晶、细晶白云岩为主, 局部夹角砾岩透镜体, 其下段为灰色白云岩与石灰岩互层; 下部为深灰色、灰黑色厚层状石灰岩, 隐晶至细晶结构, 具鸟眼构造; 底部有一层薄板状含砾石灰岩。本组岩石含燧石结核、石膏假晶, 厚度约 700m, 含动物化石。

② 奥陶系上统平凉组(O_{2p})

主要分布于黄堡镇东沟峁子山一带。其岩性上部为深灰色薄板状砂屑灰岩、粉屑灰岩、泥晶灰岩和页状含泥砂屑灰岩及粉屑灰岩不等厚互层, 顶部有 16m 厚的泥灰岩; 中部为深灰色薄板状灰岩和页状灰岩夹数层巨厚层状汇杂角砾状灰岩及桔黄色凝灰岩球粒石灰岩夹砾屑石灰岩; 下部为深灰色薄板状泥晶灰岩夹黑色薄板状燧石岩, 中部有少量细—粉晶白云岩。

2) 石炭系(C)

①石炭系中统本溪组(C2b)

主要出露于黄堡东沟南凹村一带,岩性为灰黑色、深灰色泥岩、砂质泥岩为主,夹不稳定的透镜状石灰岩或钙质泥岩含丰富动物化石,下部为灰白色细粒砂岩及深灰色粗粒砂岩;底部为石英砾岩、铝质粘土岩。与下伏地层假整合接触。厚度 3.5~26m, 本区部分地区缺失。

②石炭系太原组(C3t)

出露于奥陶系灰岩出露的两侧,分布于漆水河各大支沟内。岩性由深灰色、黑色泥质粉砂岩、泥岩、砂质泥岩、灰色铝质泥岩(K1)、石英砂岩、泥灰岩(K2)组成,下部和上部含主要可采煤层。与下伏地层假整合接触,厚度 2.30~25.10m,一般厚度 14.00m。与下伏地层整合接触。

3)二叠系(P)

①山西组(P1s)

出露于漆水河各支沟内。岩性以灰色、灰黑色细、中粒砂岩、粉砂岩、泥岩、砂质泥岩为主,底部为富含白云母片的中细粒砂岩(K4),中下部夹一层厚度不稳定的石英砂岩。上部含主要可采煤层。该层厚度 25.04~56.80m,一般厚度 41.00m。与下伏地层整合接触。

②下石盒子组(P1sh)

出露于漆水河的黄堡镇西沟、王家河等支沟中,岩性由灰色、灰黑色、灰绿色、褐灰色等色粉砂岩、泥岩、砂质泥岩、泥岩组成,呈不等厚互层,夹灰绿色砂岩薄层,含铁质结核,底部为一层灰黄色含砾中细粒砂岩。厚度 26.90~130.50m,一般厚度 78.00m,与下伏地层整合接触。

③上石盒子组(P2sh)

出露于漆水河的黄堡镇西沟、王家河、四矿沟、史家河等支沟中。岩性上部以黄绿、紫杂色粉砂岩、泥岩、砂质泥岩不等厚互层为主,间夹浅灰、黄绿色厚层状中粗粒砂岩及含砾砂岩,砂岩厚度变化大,含较多肉红色长石。下部以灰黄、灰绿、黄绿色粉砂岩、泥岩为主,夹灰褐、灰绿、黄绿色细—中粒砂岩,泥岩及粉砂岩常具紫斑。底部为一层灰黄色含砾砂岩(K5)。厚度 112.90~190.40m,一般厚度 152.00m。与下伏地层整合接触。

④孙家沟组(P2s)

分布于王家河支沟中。按其岩性特征可分为上、下段。

孙家沟组下段(P2s1)岩性为灰绿色、灰色、灰白色中厚层—巨厚层状中粒、细粒砂岩，层面含白云母片为特征，夹薄层状紫色及紫杂色粉砂岩、泥岩互层，底部为一层灰绿色含砾粗粒砂岩、厚度 72.50~138.00m，一般厚度 94.00m，与下伏地层整合接触。

孙家沟组上段(P2s2)岩性为紫红色泥岩、砂质泥岩、中夹粉砂岩、细粒砂岩薄层，钙质结核沿层分布，呈串珠状。厚度 64.00~123.35m，一般厚度 90.00m。与下伏地层整合接触。

4)三叠系(T)

分布于漆水河上游的王家河支沟中的周家河一带。按其岩性特征可分为下统刘家沟组、和尚沟组，中统纸坊组、上统铜川组。

①刘家沟组(T1l)

岩性为棕红色中—厚层状中细粒砂岩及同生砾岩，夹泥岩、砂质泥岩薄层，砂岩中的砾石成份为泥岩。厚度 76.70~187.90m，一般厚度 130.00m，与下伏地层整合接触。

②和尚沟组(T1h)

岩性为棕红色粉砂岩、砂质泥岩，夹棕红色细粒砂岩薄层，呈互层状。富含灰质结核，偶夹灰绿色泥页岩条带。厚度 68.20~125.30m，一般厚度 120.00m，与下伏地层整合接触。

③纸坊组(T2z)

岩性为灰绿色中厚层、厚层状中、细粒砂岩夹薄层状泥岩，底部为含砾砂岩。与下伏地层整合接触，未见顶。纸坊组最大厚度 867m，区内出露厚度 140.00~156.00m，一般厚度 148.00m。

④铜川组(T3t)

岩性下部为一套灰绿、黄绿色块状中、粗粒长石石英砂岩夹灰、深灰、灰绿、紫红色泥岩、泥质粉砂岩；上部为灰绿、深灰、灰色泥岩、泥质粉砂岩、砂质泥岩与灰绿色、黄绿色厚层块状中—细粒长石石英砂岩互层，并夹薄层灰黑、黑色泥岩、油页岩；顶部一般具 3~15m 厚的杂色泥岩。厚度较大，区域内厚度 579m。与下伏地层整合接触。

5)第四系(Q)

区内普遍分布，岩性主要为亚砂土、亚粘土组成的黄土，夹古土壤层，砂砾

石层、细砂、粉砂层呈互层状，底部为粘土、亚粘土互层。厚度 0~157.60m，一般厚度 70~90.00m。

①第四系中更新统离石组(Q2l)

区内零星分布，岩性为浅灰黄、浅棕红色亚粘土，夹有古土壤层及钙质结核，厚度 0-90m。与下伏地层不整合接触。

②第四系上更新统马兰组(Q3m)

主要分布于山顶及山脊和黄土塬面上，不整合披复于下伏地层之上。岩性为浅灰色亚粘土。厚度约 0~35m，一般厚度 15m。与下伏地层不整合接触。

③第四系全新统(Q4)

主要分布于漆水河河谷和较大支沟内。岩性为浅灰黄色亚砂土，亚粘土和砂砾石层，

厚度 0~21.83m，一般厚度 3~10m。此外尚有厚度较小的残积、坡积、重力堆积物的分布。与下伏地层不整合接触。

6.4.2.2 地下水类型及含水层特征

根据《陕西省铜川市王益区水文地质调查报告》，王益区含水层划分为新生界松散层孔隙潜水和中生界碎屑岩裂隙潜水、奥陶系灰岩岩溶裂隙水。隔水层有厚层粉砂岩、泥岩和粘土层等。

(1)新生界松散层孔隙潜水

①第四系全新统冲洪积层孔隙潜水

分布于区内较大的沟谷之中，与下伏基岩风化带形成同一含水层，沿河谷呈片状或带状分布，厚度变化大，漆水河川口以上河段厚度 3-5m，黄堡一带厚 3-20m，黄堡以下河段 25-35m。该层主要为第四系冲积层、洪积层，岩性为细砂、中粗砂及砂砾石，结构松散，孔隙大，并具有上细下粗的二元结构，透水性好，补给条件优越，赋存条件佳，有丰富的潜水，但在局部地段，泥质含量高，富水性较差。受含水层厚度影响，其富水性变化较大，据勘探资料，漆水河以上河段单井涌水量 150-300m³/d，黄堡一带 100-200m³/d，黄堡以下地段 100-500m³/d。在王家河、史家河中下游一带，单井涌水量为 100-200m³/d。矿化度一般小于 0.76g/l，为 HCO₃⁻-Ca、HCO₃⁻-CaMg 型水。由此可见，漆水河河谷区含水层厚度较大，地下水赋集，富水性弱—中等，可以作为集中供水目的层，其它支沟由于含水层厚度小，分布呈片状、带状，无供水意义。

②第四系中更新统离石组亚砂土孔隙潜水

区内分布不连续，厚度 0-90m，一般厚度 30-70m，局部沟谷地段被冲刷切割殆尽，在东部、东南部较大面积出露地表。该层上部岩性为灰黄色、浅棕色、浅肉红色亚砂土、亚粘土，具垂直裂隙，含零星钙质结核；该层富水性弱，矿化度 0.472-0.545g/l，水化学类型一般为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-CaMg}$ 型水，水量较小，泉水流量为 0.20-2.50l/s。

此外，区内零星分布的第四系上更新统马兰组弱至极弱含水岩组，为水量极贫乏区，局部地段不含水。

(2)中生界碎屑岩裂隙潜水

①孙家沟组砂岩含水层

主要分布在勘查区的北部和东部，含水中等，地层厚度约 120m，以砂岩、粗砂岩 为主，约占 55%，偶夹薄层泥岩，裂隙发育，钻孔在该层大都漏水，本区见有泉水出露，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\text{ SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型淡水，矿化度 0.40-0.47g/l。本含水层组区域分布面积广，本区分布面积小。该层地下水多为沟谷排泄，循环条件好，水质良好。

③刘家沟组砂岩含水层

在本区未见泉水出露，据耀州区小丘镇及牛村一带调查资料，出露 200m 左右，其组成以砂岩、中砂岩、砂砾岩为主，底部为细砾岩，中夹薄层泥岩，砂岩占 70%，裂隙发育，含水性较强。区内分布面积较小。在地质构造有利部位常可形成集中富水地段。该层地下水多为沟谷排泄，一般循环条件好，水质也好，矿化度 0.18-0.67g/l，为 $\text{HCO}_3\text{-CaNa}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型淡水，仅个别点上水质较差。

④上石盒子组砂岩含水层

主要分布在分布勘查区的东部，含水层主要以砂岩、粗砂岩为主，砂岩约占 30-40%，偶夹薄层泥岩，裂隙发育。砂岩虽裂隙较发育，因泥岩夹层多，其延伸、切层性较差，地下水的赋存与补给条件不及砂、泥岩间互层含水岩组，富水性一般较弱。在地质构造有利部位也可形成富水地段。本区见有泉水出露，地下水为沟谷排泄，因泥岩夹层多径流不畅，水质较差且水化学类型比较复杂。矿化度一般为 0.438-0.847g/l，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 或 Ca 及 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型淡水。

⑤山西组、太原组砂岩含水层

主要分布在勘查区内漆水河以东地区，含水层主要为砂岩，砂岩约占 30-40%，偶夹薄层泥岩，裂隙发育。砂岩虽裂隙较发育，因泥岩夹层多，其延伸、切层性较差，富水性一般较弱，但在地质构造有利部位也可形成富水地段。

⑤粉砂岩、泥岩隔水层

在垂向上与砂岩含水层交替分布，横向具不连续性。岩性为灰色粉砂岩、泥岩、砂质泥岩及其互层岩组，岩层结构致密，粘土矿物质含量高，孔隙度小。

(3)奥陶系灰岩岩溶裂隙水

本层主要出露于勘探区中部。地表可见受长期风化剥蚀和溶蚀形成的裂隙和溶洞。据煤田水文队在声威水泥建材有限公司施工的 1 号、2 号钻孔抽水试验资料，奥灰岩水位标高 386.64m，抽水降深 0.2-1.6m，单井出水量为 888-1416m³/d，地下水矿化度 0.62-0.90g/L，属 SO₄·HCO₃-Ca·Na·Mg、SO₄·HCO₃-Na·Ca 型水。三里洞奥灰岩水位标高 383.81m，化学类型为重碳酸钠钙镁水。矿化度 1.35-1.71g/l。

6.4.2.3 地下水补径排

(1) 第四系松散层潜水

第四系松散层潜水的补给主要是大气降水沿松散层的垂直渗入，另外还接受灌溉回归水的渗漏补给。本区降水量小，蒸发量大，大气降水以暴雨形式居多，且地形起伏大，利于径流，不利于大气降水的补给。潜水面起伏与现代地形起伏基本一致，并受基岩顶面形态影响，径流主要受地形控制，本区东地形受漆水河、王家河、史家河、碾道沟、李家沟等切割较为严重，中部大面积梁岭地带较为平坦，地下水一般是从地形较高的梁岭中部及斜坡顶部向两侧沟谷及坡角运移，径流条件较好，流向由高至低宏观上与现代地形一致，局部受地层结构的影响流向有所改变。潜水多以下降泉、面状渗流形式排泄于河流、沟谷之中。

(2) 碎屑岩裂隙潜水

补给来源有：基岩露头部分直接接受大气降水补给。在基岩裸露区，在褶皱、断裂的构造有利部位，裂隙发育，大气降水通过裂隙补给碎屑岩地下水。当碎屑岩含水层上覆第四系松散层含水层时，第四系松散层含水层会通过裂隙越流补给碎屑岩地下水。区外碎屑岩含水层通过构造裂隙带径流，补给区内地下水。

因地势低平，沟谷切割较深，下伏有相对隔水层存在，潜水接受补给后，由

高而低、由北向南沿层面、裂隙发育带径流，在地表河流切割处的基岩层面形成下降泉排泄出地表。

(3) 奥陶系灰岩岩溶裂隙水

岩溶水主要接受大气降水渗入、地表水渗漏和上覆碎屑岩裂隙水越层及矿坑排水的补给。岩溶水接受补给后沿复杂的断裂、裂隙系统大致由西北向东及东南运动，少部分排泄于渭河盆地松散堆积层中，大部分继续向东运移，最终在黄、洛河谷地沿断层或构造裂隙在裸露或浅埋的碳酸盐岩地垒以上升岩溶泉的形式排泄。

本项目所在区域地处漆水河二级阶地的黄土台塬沟壑区，沟口临漆水河，沟内接石 700-1000m 左右，地势呈西北倾向东南，上覆第四系黄土。拟建项目所在区域有三层含水层系统，其中第一层为第四系松散岩石孔隙水，含水层类型为第四系上更新统马兰组弱至极弱含水岩组，含水层厚度 0-35m，平均厚度 15m，岩性为浅灰色亚粘土，为水量极贫乏区，局部地段不含水，该层含水层无集中供水意义；第二层为中生界三叠、二迭系基岩裂隙水，含水层类型为山西组、太原组砂岩含水层，含水层厚度 2.3-25.1m，平均厚度 14m，岩性主要为砂岩，砂岩约占 30-40%，偶夹薄层泥岩，裂隙发育，砂岩虽裂隙较发育，因泥岩夹层多，其延伸、切层性较差，富水性一般较弱，但在地质构造有利部位也可形成富水地段，单井涌水量小于 100m³/d；第三层为下古生界奥陶系灰岩岩溶裂隙水，含水层岩性为黄灰、棕灰色薄层、中厚层交色白云岩，泥质白云岩，易部夹砾岩透镜体，下部为深灰色，灰黑色，灰黑色层状石灰岩，底部含砾石灰岩，含水层厚度 0-700m，平均厚度 350m，矿化度 0.62-0.9g/L，属于 SO₄·HCO₃-Ca·Na·Mg、SO₄·HCO₃-Na·Ca 型水，在断裂带水量丰富。

本次评价主要考虑项目建设对碎屑岩裂隙潜水的影响，评价区水文地质见图 6.4-1。

6.4.2.4 钻孔成果

本次参考铜川声威建材有限公司于 2023 年 6 月厂区钻井成果分析如下：

ZK01 井自上而下地层岩性依次为：0-4.2m(素填土)：黄褐色，松散，干燥，主要成分为粘性土为主，夹碎石块、植物根系。4.2-13.20m(杂填土)：杂色（灰白、黄褐、深灰），潮湿，中密，主要以粘性土为主，夹杂大量碎石、建筑垃圾局部，碎石最大粒径 200mm。13.20-18.7m(粘性土夹砂卵砾石)：黄褐色，潮湿，

中密，主要以粘性土为主，局部可见卵砾石，最大粒径 150mm。18.7-30.7m(强风化砂岩)：褐色-灰白色，砂质结构，主要成分为砂质及少量泥质矿物组成，岩芯较完整，呈长-短柱状，少量呈碎块状，岩性较脆，岩芯表面局部可见少量裂隙，裂隙被方解石脉充填。

ZK02 井自上而下地层岩性依次为：0-3.1m(杂填土)：黑褐色，灰褐色，干燥，松散，主要成分以粘性土为主，夹大量建筑垃圾、灰渣及少量植物根茎。3.1-6.0m(素填土夹砂卵砾石)：黄褐色，潮湿，可塑性一般，岩芯呈中等-松散状，主要以粘性土为主，局部可见少量灰黑色铁锰氧化物，岩芯遇水易化，局部可见卵砾石，最大粒径 20mm。6.0-9.0m(黏土夹风化砂岩碎块)：黄褐色，潮湿，可塑状态，岩芯呈中等-松散状，主要以黏土为主，局部夹大量风化砂岩碎块。9.2-11.0m(强风化砂岩)：强风化，灰白色，岩芯较完整，呈长-短柱状，主要成分为砂质及少量泥质矿物，局部可见少量碎块。11.0-13.0m(风化砂岩碎块夹黏土)：黄褐色~红褐色，岩芯呈中等-松散状，主要以风化砂岩碎块及砂卵砾石为主，局部夹少量黏土，潮湿，可塑状态。

项目所在地包气带主要岩性为黄土层，根据勘查包气带厚度约为 380m。根据导则（HJ610-2016）附录 B 黄土层综合渗透系数约 $5.79 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能为弱。

6.4.3 地下水环境影响分析

1、正常状况下

本项目属于水泥协同处置项目，根据导则（HJ 610-2016）采取地下水分区防渗措施。根据地下水导则 9.4.4，已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。依托现有工程自运行以来未发生地下水污染事件。

本项目收集来的固体废物进行妥善暂存，综合处理车间均进行有效的防渗，从而在源头上减少液态危险废物渗入地下水，本项目将在现有应急预案基础上进行完善，结合厂区周边的地质、水文地质条件，且本项目所在地包气带厚度 100m 以上，本项目预测主要考虑对包气带的影响。

2、非正常状况下

（1）主要影响途径识别

项目建设及运营期可能会对地下水产生影响途径见表 6.4.3-1。

表 6.4.3-1 建设项目的地下水污染途径识别

时期	位置	污染方式	影响途径
运行期	油泥综合处理车间	污染物溢出地表后下渗或防渗层不符合要求或不可抗拒因素下防渗层破损, 导致渗滤液泄露	包气带及潜水
	2#固废暂存库		
服务期满后	装置区、储罐区	运营期污染的持续扩散	包气带及潜水

(2) 特征因子识别

识别建设项目可能导致地下水污染的特征因子。特征因子应根据建设项目液体物料成分、固体浸出液成分等确定。

项目涉及到的液体物料为液态危废、半固态固体废物产生的少量渗滤液。因液态危废存储于储罐, 一般不易于发生泄漏, 且可及时发现, 故本次主要考虑半固态在储坑中产生的渗滤液渗漏, 引起的对包气带及地下水的影响。根据建设单位提供数据, 本次项目存储的半固态物料中重金属含量如表 6.4.3-2 (以最不利情况取各物料中最大值)。

类比现有工程, 半固态固体废物固液比系数取 20L/kg。根据《固体废物不同系浸出液与全量消解中重金属含的研究》(华南理工大学, 李倩 2014.10) 和《固体废物浸出毒性方法水平振荡》中的重金属迁移效率, 综合本项目固废储坑不露天堆放, 不受到雨淋, 渗滤液仅在重力作用下产生等特点, 确定本项目重金属迁移率分别为 Cu5.2%、Pb7.2%、Cr6.2%、Hg8.3%、Ni5.3%、Cd14.8%、Zn5.4%; Mn、As 按 8%计算。

经计算后的选取标准指数最大的因子 Ni, 作为预测因子。

表 6.4.3-2 特征因子识别表

污染因子	含量 (mg/kg)	迁移率 (%)	浓度 (mg/L)	标准 (mg/L)	Pi
Cu	11900	5.2	30.94	1	30.94
Pb	140.3	7.2	0.50508	0.01	50.51
Cr	469.44	6.2	1.455264	0.05	29.11
Hg	2.25	8.3	0.0093375	0.001	9.34
Ni	386.2	5.3	1.02343	0.02	51.17
Cd	48.2	4.8	0.11568	0.005	23.14
Zn	4020	5.4	10.854	1	10.85
Mn	1130	8	4.52	0.1	45.20
As	29.1	8	0.1164	0.01	11.64

本项目由于包气带厚度超过 100m, 根据导则 (HJ 610-2016) 9.9.3 当建设项目场地天然包气带垂向渗透系数小于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 或厚度超过 100m 时, 须考虑包气带阻滞作用, 预测特征因子在包气带中迁移。此部分预测情景及运移模型因

与土壤一致,故具体预测过程见土壤累积影响分析章节,垂直入渗影响分析部分。

根据土壤预测结果,污染物主要在包气带中截留,不会进入地下水,因此不再进行地下水预测,综上,本项目对地下水影响可接受。

6.5 运营期声环境影响预测与评价

6.5.1 预测模式

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)的要求,项目环评噪声预测采用的模型为《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)附录 A(规范性附录)户外声传播的衰减和附录 B(规范性附录)中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

(1) 室外声源

无指向性点声源的几何发散衰减公式:

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

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

r —预测点距声源的距离;

r_0 —参考位置距声源的距离。

(2) 室内声源

如图所示,声源位于室内,室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场,则室外的倍频带声压级可以下按式 1 近似求出:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (\text{式 1})$$

式中: L_{p1} —靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_{p2} —靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

TL —隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量, dB。



也可按式 2 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (\text{式 2})$$

式中:

L_{p1} —靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_w —点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

Q —指向性因数;通常对无指向性声源,当声源放在房间中心时, $Q=1$;当放在一面墙的中心时, $Q=2$;当放在两面墙夹角处时, $Q=4$;当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

R —房间常数; $R=Sa/(1-\alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数, 本评价 α 取 0.15;

r —声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

然后按式 3 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right) \quad (\text{式 3})$$

式中: $L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带叠加声压级, dB;

L_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时,按式 4 计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (\text{式 4})$$

式中: $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{p1i} T ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

然后按式 5 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (\text{式 5})$$

式中:

L_w ——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S ——透声面积, m^2 。

(3) 对预测点多源声影响及背景噪声的迭加:

工业企业噪声计算: 设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right] \quad (\text{式 6})$$

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T——用于计算等效声级的时间, s;

N——室外声源个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

6.5.2 噪声源强

本项目噪声源主要是新增设备运行产生的噪声, 噪声污染源源强一览表见表 6.5.2-1 和表 6.5.2-2。

表 6.5.2-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级 dB(A)		
1	皮带机	/	92.96	29.82	1	80	基础减振、消声	24h/d

表 6.5.2-2 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	声源名称	声源源强	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	
		声功率级 dB(A)		X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑 物外 距离
1	泵机	95/1	基础减震，厂房隔声	-60.82	23.81	1	2.02	90.46	24h/d	26	64.46	1
2	泵机	95/1	基础减震，厂房隔声	-61.15	21.11	1	3.93	90.28	24h/d	26	64.28	1
3	板框压滤机	801	基础减震，厂房隔声	-62.17	11.32	1	4.24	75.27	24h/d	26	49.27	1
4	三相卧式螺旋沉降离心机	90/1	基础减震，厂房隔声	-61.49	15.37	1	1.19	85.89	24h/d	26	59.89	1
5	定量给料机	90/1	基础减震，厂房隔声	-64.53	18.07	1	3.77	85.28	24h/d	26	59.28	1
6	废液泵	95/1	基础减震，厂房隔声	-64.53	12.67	1	1.76	90.53	24h/d	26	64.53	1
7	固体泵	95/1	基础减震，厂房隔声	-65.21	8.95	1	1.47	90.67	24h/d	26	64.67	1

6.5.3 预测结果与评价

本项目为扩建项目，声环境影响评价范围内无敏感目标分布，本次评价以厂界噪声贡献值作为评价量。坐标系以厂区现有固废暂存库东南角作为坐标原点(0, 0)，按平面布置图东侧为 X 轴正向，北侧为 Y 轴正向，预测工况按昼夜连续运行考虑。本项目厂界噪声预测结果如表 6.5.3-1 所示。

表 6.5.3-1 厂界噪声预测结果表 单位：dB(A)

位置	空间相对位置/m		贡献值		功能区类型	标准值		是否达标
	X (m)	Y (m)	昼间	夜间		昼间	夜间	
东厂界	100.05	-37.08	44.06	44.06	3 类	65	55	是
东南厂界	-0.64	-109.40	45.57	45.57	3 类	65	55	是
西南厂界	-167.26	-108.69	43.91	43.91	3 类	65	55	是
西厂界	-201.30	-8.01	45.76	45.76	3 类	65	55	是
西北厂界	-47.44	57.23	59.04	59.04	3 类	65	55	是

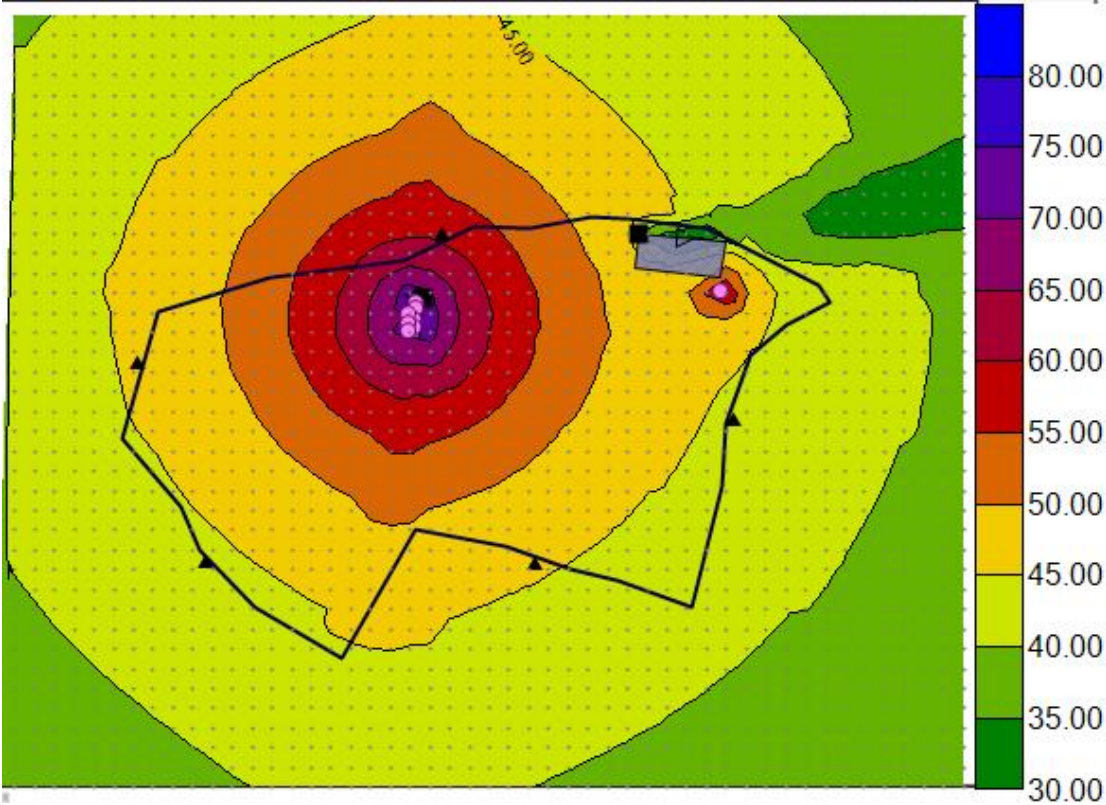


图 6.5.3-1 噪声贡献值等值线图

由上表预测结果可知，叠加现状值后，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

项目声环境影响评价自查表见表 6.5.3-2。

表 6.5.3-2 声环境影响评价自查表

工作内容	自查项目

评价等级与范围	评价等级	一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒					
	评价范围	200m ☒ 大于200m ☐ 小于200m ☐					
评价因子	评价因子	等效连续A声级 ☒ 最大A声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0类区 ☐	1类区 ☐	2类区 ☐	3类区 ☒	4a类区 ☐	4b类区 ☐
	评价年度	初期 ☐	近期 ☒	中期 ☐	远期 ☐		
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比 100%					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒				其他 ☐	
	预测范围	200m ☒ 大于200m ☐ 小于200m ☐					
	预测因子	等效连续A声级 ☒		最大A声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: (/)		监测点位数 (/)		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					

注“☐”为勾选项，可√；“（/）”为内容填写项。

6.6 运营期固体废物环境影响评价

项目固体废物包括实验室化验残渣、生活垃圾。少量化验室残渣等依托水泥窑协同处置项目处置。

本项目新增职工4人，职工生活垃圾产量约为每人每天0.8kg，生活垃圾产量约为0.992t/a。生活垃圾集中堆放，与现有厂区垃圾一起定期交由当地环卫部门处置。不直接排入环境，不会对周围环境产生影响。

6.7 运营期土壤环境影响评价

6.7.1 影响源调查

6.7.1.1 土壤污染现状调查

本次评价对厂区内和厂区外土壤环境质量进行了现状监测，监测结果表明各监测点土壤监测因子检测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中标准限值，厂区土壤环境未受到污染。

6.7.1.2 理化特性

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境评价工作等级为一级，土壤理化性质调查内容，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。因此，本次现状调查在建设项目所在地布设 1 个土壤理化性质监测点位，取样深度为 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m。厂区土壤理化特性调查表见表 5.2.4-3，土壤剖面调查表见表 5.2.4-4。

6.7.2 土壤环境影响识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价在工程分析的基础上，结合土壤环境敏感目标，根据建设项目建设期、运营期和服务期满后（可根据项目情况选择）三个阶段的具体特征，识别土壤环境影响类型与影响途径。

根据本项目特征，服务期满后对土壤环境无影响，则影响识别仅识别建设期和运营期。根据工程概况及工程分析，本项目土壤环境影响类型为污染影响型。项目土壤环境影响类型与影响途径表见表 6.7.2-1，项目土壤环境影响源及影响因子识别表 6.7.2-2。

表 6.7.2-1 建设项目土壤环境影响类别与影响途径识别表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型出打“√”

表 6.7.2-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
窑尾废气	有组织废气	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF、氨、Hg、Tl、Cd、Pb、As、Be、Cr、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、V、Co、VOC、Zn、二噁英类	氨、Hg、Tl、Cd、Pb、As、Be、Cr、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、V、Co、Zn、HCl、HF、二噁英类	正常、连续
综合预处理间、油泥综合处理间	存储期间	垂直入渗	pH、SS、石油烃、COD、BOD ₅ 、氨氮、Cu、Pb、Cr、Hg、Cd、Zn、Mn、As、Ni 以及部分有机物	Cu、Pb、Cr、Hg、Cd、Zn、Mn、As、Ni	非正常工况影响，间断

6.7.3 土壤影响预测与评价

6.7.3.1 大气沉降预测

(1) 评价时段

根据工程分析,本项目对土壤环境的影响主要来源于运营期,本次预测评价时段选取项目运营期,且持续时间取1年、10年、20年,分别预测项目运营过程中对区域土壤环境的累积影响。

(2) 预测与评价因子

本次评价选取特征因子中对人体健康和环境影响较大的且有土壤环境质量标准的重金属污染物在土壤中累计情况进行分析,大气沉降预测因子确定为铅、铬(六价)、砷、汞、二噁英类。

(3) 预测评价标准

项目用地属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地中的工业用地,其土壤环境质量标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值,周围环境敏感点居住区属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地中的居住用地,其土壤环境质量标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第一类用地土壤污染风险筛选值,周围农田属于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地,其土壤环境质量标准采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值。

(4) 预测与评价方法

本次评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录E中方法一预测废气中污染物大气沉降对土壤的累积影响,单位质量土壤中某种物质的预测值采用下式计算:

$$S=S_b+\Delta S$$

式中: S ——单位质量土壤中污染物的预测值, g/kg;

S_b ——单位质量土壤中污染物的现状值, g/kg;

ΔS ——单位质量土壤中污染物增量, g/kg;

单位质量土壤中污染物增量用下式计算：

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

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中污染物增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤污染物输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤污染物经淋溶排出量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤污染物经径流排出量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，取 1650kg/m³；

A ——预测评价范围，取 4585560m²；

D ——表层土壤深度，取 0.2m；

n ——持续年份，a。本项目 n 取值为 1 年、10 年和 20 年。

本项目废气中重金属、二噁英类物质经大气沉降在土壤中累积，不考虑淋溶和径流排出量。

土壤污染物年输入量包括干沉降量和湿沉降量两部分，绝大部分颗粒物沉降主要以湿沉降为主，因此本次预测计算以干沉降占 10%，湿沉降占 90%计。

单位质量土壤的干沉降累积量可根据单位面积的干沉降通量计算得出，干沉降通量是指在单位时间内通过单位面积的污染物质，公式为

$$F = C \times V \times T$$

式中： F ——单位面积的污染物干沉降通量，mg/m²·a；

C ——污染物浓度，mg/m³，保守，本次采用小时最大落地浓度的六分之一折算为年平均最大落地浓度计算；

V ——污染物沉降速率，m/s；沉降速率取值为 0.1cm/s（即 0.001m/s）；

T ——年内污染物沉降时间，s，年运行时间。

根据大气估算结果：项目炉体铅最大年均贡献浓度为 0.0003μg/m³，汞为 0.00029μg/m³，镉为 0μg/m³，二噁英为 0μg/m³，砷为 0.0002μg/m³，铬（六价）最大小时贡献浓度为 0.0083μg/m³，工程年运行 7440h，则干沉降通量为：铅 0.008mg/m²·a，汞 0.0078mg/m²·a，砷 0.0054mg/m²·a，铬（六价）0.037mg/m²·a。预测范围内单位质量土壤污染物输入量为 4585560×10×F，即铅 368.46g/a，汞 356.18g/a，铬（六价）1699g/a，砷 245.64g/a。

土壤中污染物预测结果见表 6.7.3-3 和表 6.7.3-4。

表 6.7.3-3 建设用地上土壤中污染物沉降预测结果

污染物	建设用地上土壤现状监测值(mg/kg)	不同年份污染物增量 mg/kg			不同年份预测结果 mg/kg			GB36600-2018 评价标准(筛选值) mg/kg
		1 年	10 年	20 年	1 年	10 年	20 年	
铅	17.8	0.0002	0.0024	0.0049	17.8002	17.8024	17.8049	800
汞	0.01	0.0002	0.0024	0.0047	0.0102	0.0124	0.0147	38
铬(六价)	0.25	0.0011	0.0112	0.0225	0.2511	0.2612	0.2725	5.7
砷	11.6	0.0002	0.0016	0.0032	11.6002	11.6016	11.6032	60

表 6.7.3-4 农用地土壤中污染物沉降预测结果

污染物	农用地土壤现状监测值(mg/kg)	不同年份污染物增量 mg/kg			不同年份预测结果 mg/kg			GB15618-2018 评价标准(筛选值) mg/kg pH>7.5
		1 年	10 年	20 年	1 年	10 年	20 年	
铅	5.2	0.0002	0.0024	0.0049	5.2002	5.2024	5.2049	170
汞	0.0966	0.0002	0.0024	0.0047	0.0968	0.0990	0.1013	3.4
铬	24	0.0011	0.0112	0.0225	24.0011	24.0112	24.0225	250
砷	9.66	0.0002	0.0016	0.0032	9.6602	9.6616	9.6632	25

由表 6.7.3-3 和表 6.7.3-4 可以看出,按年平均最大落地浓度计算,评价范围内废气中重金属、二噁英类污染物沉降在土壤中累积增量很小,对周围土壤环境的累积影响较低,工程运行 1 年、10 年、20 年后污染物汞、铅、铬(六价)、砷预测值远低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中筛选值标准。项目废气中重金属、二噁英类污染物沉降对土壤环境影响深度主要累积在土壤表层约 0~0.2m,因此,项目运行对周边土壤环境产生影响可接受,不会改变周边土壤功能类别。

6.7.3.2 垂直入渗预测

①预测方法

预测方法采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(HJ 964-2018)》推荐的 E.2.2 一维非饱和溶质运移模型预测方法。

模拟包气带垂向剖面的水流模型可以概化为分层均质的非饱和带一维非稳定流,其垂向剖面上的水流控制方程可以用修正的 Richard 方程表示。

$$s(h) \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial \left[K \left(\frac{\partial h}{\partial z} - 1 \right) \right]}{\partial z}$$

$$S(h) = \frac{d\theta}{dh}$$

式中：

h —非饱和带负压水头 (m)； θ —体积含水率 (%)； t —时间 (d)； $K(h)$ —非饱和水力传导率 (m/d)

模型土壤中水力函数使用 VanGenuchten 方程给定

在非饱和带中, θ 和 K 均为压力水头 h 的非线性函数, 可用以下公式表达:

$$\theta(h) = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{\left[1 + |\alpha h|^n\right]^m}, \quad h < 0$$

$$\theta(h) = \theta_s, \quad h \geq 0$$

$$K(h) = K_s S_e^l \left[1 - \left(1 - S_e^{\frac{1}{m}}\right)^m\right]^2$$

其中, $m = 1 - \frac{1}{n} \quad (n > 1)$, $S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$

式中, θ_r 、 θ_s 分别为残余含水量和饱和含水量 (%); S_e 为有效饱和度; K_s 为饱和渗透系数 (m/d); α 为空气进气值的倒数 (泡点压力) (m^{-1}); m 、 n 均为土水特征方程的参数; l 为孔隙传导参数, 一般为 0.5。

一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

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

式中: c -污染物介质中的浓度, mg/L;

D -弥散系数, m^2/d ;

q -渗流速率, m/d;

z -沿 z 轴的距离, m;

t -时间变量, d;

θ -土壤含水率, %。

初始条件: $c(z, t) = 0 \quad t=0, \quad L \leq z \leq 0$

边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

连续点源: $c(z, t) = c_0 t > 0, \quad z=0$

非连续点源:

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

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

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

②模型概化

模型解算采用 Hydrus-1D 软件, 因项目所在地区为黄土区, 土壤类型以黄壤土为主, 故本次建立评价区黄土溶质模型。

土壤水分特征曲线:

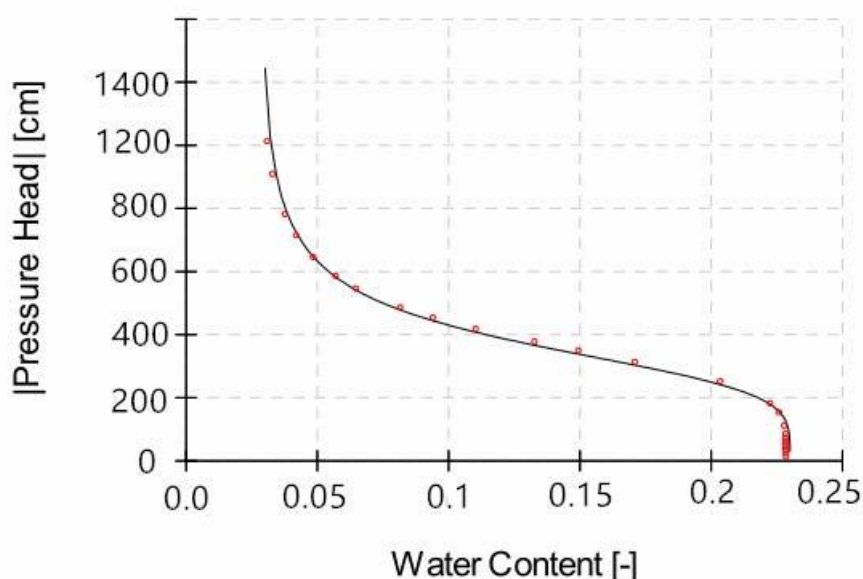


图 6.7.3-1 土壤水分特征曲线拟合

考虑到污染物主要在土壤浅表层聚集, 引用以往野外现场调查采集的一组黄土原装样, 在室内采用土壤水分特征曲线测试仪测定了拟合土壤水分特征曲线所需的负压和含水率变化值, 然后利用 van 公式对土壤水分进行拟合, 拟合获得的土壤水分特征曲线如图 6.7.3-1 所示。

③预测源强

本项目新增油泥储坑长宽高为 3m×4m×5m, 浸湿面积最大为 82m²。按照《地下工程防水技术规范》(GB 50108-2008) 中水池渗水量按照池壁和池底的浸湿面积计算, 任意 100m² 防水面积上的漏水或湿渍点不超过 7 处, 单个漏水点的最大漏水量不超过 2.5L/d。即储坑正常情况下渗水量不超过 17.5L/d。非正常状况下, 储坑防渗措施因老化、腐蚀等原因, 防渗效果达不到设计要求, 假设储坑

渗漏水量按照正常的 10 倍计算，即渗水量为 175L/d。假设池体泄露 60d 时日常检修发现渗漏立即采取措施，故非正常状况泄露时间为 60d。

本次选取 Ni 为特征因子。预测源强为 35.05mg/L，渗漏特征为短时泄露。

④模型离散

本次预测模型假设入渗面以下的包气带作为模拟剖面，假设入渗面作为上边界，包气带底部作为下边界，模型预测时间为 100d、1000d。模拟厚度设置为包气带厚度即 380m，模型剖分按 20cm，共 1901 个节点。因储坑设在室内，故本次不考虑降雨、蒸发等因素，本次模型中水流模拟的上边界为通量/水头可变边界，水流模拟的下边界为自由排水边界。土壤溶质运移模型上边界为定浓度通量边界，下边界为自由下渗边界。

⑤预测结果与分析

基于以上评价因子的源强及模型参数，土壤水中及土壤中污染物运移结果如图 6.3.7.2。

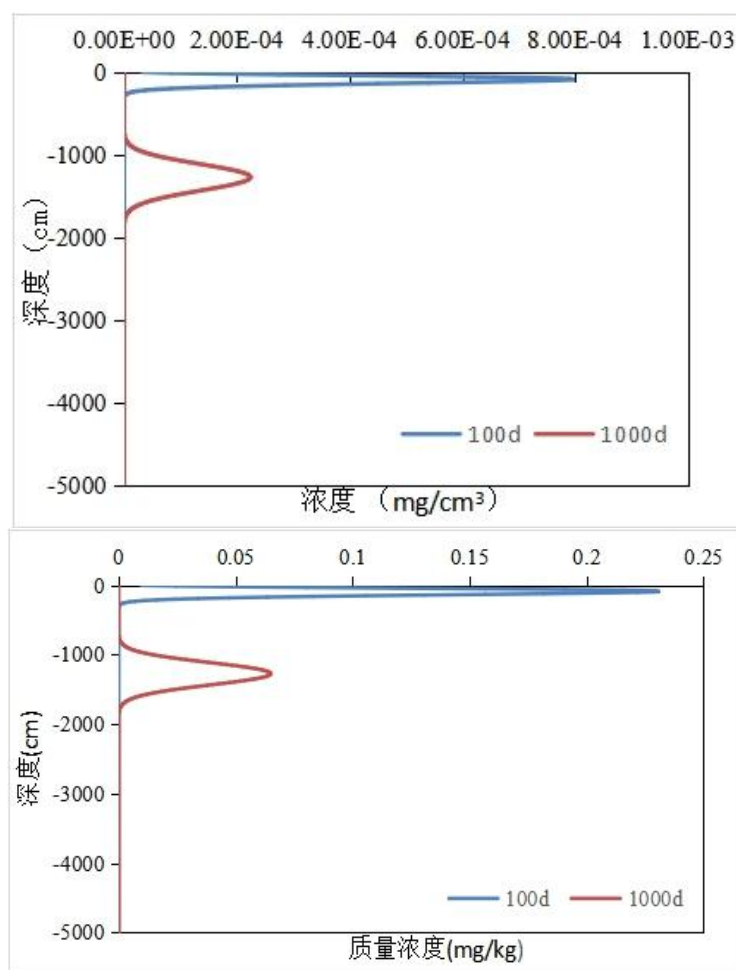


图 6.3.7.2 镍迁移图

通过对以上预测结果分析可知：非正常状况下，运行期油泥储坑泄漏导致污染物持续垂直入渗。随着时间的推移，运移深度增加，但预测至 1000d 仅运移至 18m 左右，项目包气带厚度约 380m，故未达地下水中。运移 1000d 后土壤中 Ni 最大浓度为 0.064mg/kg。预测结果表明，污染物持续 60d 后采取措施停止渗漏，已渗漏废水持续运移 100d、1000d 时，土壤中镍污染物浓度仍满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准要求，说明项目对土壤环境影响有限，建设项目土壤环境影响可接受。

6.7.4 评价结论

本项目采取了有效的废气治理措施，预测结果表明大气沉降对土壤环境质量影响很小，预测值均远低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准；根据预测及计算结果，发生泄漏后土壤中镍最大浓度均未超过《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。项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、管理措施条件下，工程建设对土壤的影响较小。

综上，本项目对土壤环境影响可接受。

土壤环境影响自查表见表 6.7.4-1。

表 6.7.4-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐	
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐	
	占地规模	(/) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（北侧）、距离（紧邻） 敏感目标（居民区）、方位（东南侧）、距离（692m）	
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（ ）	
	全部污染物	大气沉降型：颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF、氨、Hg、Tl、Cd、Pb、As、Be、Cr、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、V、Co、VOC、Zn、二噁英类 垂直入渗型：COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	
	特征因子	大气沉降型：氨、Hg、Tl、Cd、Pb、As、Be、Cr、Sn、Sb、Cu、Mn、Ni、V、Co、Zn、HCl、HF、二噁英类 垂直入渗型：Cu、Pb、Cr、Hg、Cd、Zn、Mn、As、Ni	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐	
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐	

工作内容		完成情况				备注
评价工作等级		一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☐ ; d) ☒				
	理化特性	见表 5.2.4-3				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3m	
现状监测因子	厂区内: GB3660-2018 表 1 中 45 项基本项目、pH、氟化物、汞、镍、铅、六价铬、总铬、砷、镉、铜、锌、锑、铍、钴、钒、二噁英 厂区外: pH、农用地 8 项基本因子、pH、氟化物、汞、镍、铅、六价铬、总铬、砷、镉、铜、锌、锑、铍、钴、钒、二噁英					
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	GB15618 ☒ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	厂区内土壤各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值, 厂区外土壤各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的筛选值。				
影响预测	预测因子	铅、铬(六价)、砷、汞、镍				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 ☐				
	预测分析内容	影响范围(占地范围内及占地范围外 1km 范围内) 影响程度(轻微)				
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()				
	跟踪监测(依托现有)	监测点数	监测指标		监测频次	
		2	pH、氟化物、汞、镍、铅、六价铬、总铬、砷、镉、铜、锌、锑、铍、钴、钒、二噁英		1 次/1 年	
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况				
评价结论		本项目对土壤环境影响可接受				

注 1: “☐”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。
 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。

7. 环境风险评价

7.1 现有工程环境风险

根据《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危险物质的生产、使用、储存（包括使用管线输运）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）应进行环境风险评价。环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、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。

7.1.1 现有工程风险源

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，现有工程主要环境风险物质为危险废物和焚烧烟气。

7.1.2 现有工程环境风险分析

现有工程已于 2022 年 12 月制定《铜川德威环保科技有限公司突发环境事件应急预案》并签署发布，2022 年 12 月 16 日在铜川市生态环境局备案，备案编号 610200-2022-020-M。

在厂区现有工程实际运行过程中，建设单位定期按照突发环境事件应急预案中要求进行演练，现有工程固废暂存库、综合处理车间、事故水池、洗车台进行了防渗、防腐措施，防渗达到了重点防渗要求。厂区配备了消防用具等应急器材，通过加强厂区巡查、监视力度，强化风险管理，强化对员工的职业素质教育，杜绝违章作业等风险管理措施，运行以来，至今未发生风险物质泄漏、火灾等生产事故。

7.2 拟建项目风险调查

7.2.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本次改扩建后全厂环境风险物质主要为危险废物和焚烧烟气。

7.2.2 环境敏感目标调查

本项目环境空气风险敏感目标主要为周边 5km 范围内村庄及学校，地表水风险敏感目标为漆水河，下游无饮用井，项目敏感特征详见表 7.2.2-1 和图 2.5.6-1。

表 7.2.2-1 建设项目敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	李家沟村	SE	692	居住区	610
	2	黄家	SE	1720	居住区	720
	3	刘家后村	SE	2031	居住区	105
	4	石坡	SW	938	居住区	300
	5	黄堡镇	SE	2768	居住区	16900
	6	史家塬	SE	3909	居住区	230
	7	孟姜塬村	SE	4662	居住区	630
	8	湾子村	SE	4140	居住区	180
	9	梁家塬	SE	4368	居住区	1485
	10	韦家塬	S	4798	居住区	56
	11	韦家	SW	5076	居住区	95
	12	石凹村	SW	2678	居住区	581
	13	铁龙村	SW	4147	居住区	478
	14	阿古村	W	4357	居住区	800
	15	田塬上村	SW	1741	居住区	310
	16	吕家咀村	NW	1609	居住区	182
	17	簸箕掌村	NW	2238	居住区	52
	18	孝慈村	N	3009	居住区	498
	19	嶓岭村	N	2381	居住区	101
	20	刘寨村	EN	2386	居住区	78
	21	下鸭口村	EN	3768	居住区	85
	22	上鸭口村	EN	3906	居住区	112
	23	天花坪村	N	4129	居住区	60
	24	南村	N	4568	居住区	80
	25	生地凹村	N	4150	居住区	105
	26	吕村	NW	4613	居住区	512
	27	西头村	NW	3907	居住区	300
	28	红旗街办	NE	3450	居住区	5000
	29	碾道沟村	NE	4325	居住区	95
	30	傅家咀头村	NE	2880	居住区	227
	31	下岍村	E	3941	居住区	485
	32	吊装村	E	3145	居住区	189
	33	杨沟村	E	2576	居住区	30
	34	黑池塬村	SE	4130	居住区	520
	35	吴家村	SE	3185	居住区	25
	36	南头村	NW	2084	居住区	200
	37	骨伤医院	EN	2430	居住区	150
	38	杜家塬	E	2229	居住区	320
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					
	0					

	厂址周边 5km 范围内人口数小计					32886
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域 环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	漆水河	Ⅲ类	不涉及跨国界、跨省界		
	内陆水体排放点下游 10km （近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界 距离/m
	1	项目周边及其上下游	不敏感 G3	Ⅲ类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 危险物质及工艺系统危险性判定

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据对项目的原辅材料、中间产物和产品等进行分析，对照附录 B.1（突发环境事件风险物质及临界量）及 B.2（其他危险物质临界量推荐值），对风险物质进行 Q 值计算，计算公示如下：

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

式中：

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

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

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

根据对项目的原辅材料、中间产物和产品等进行分析，对照附录 B.1（突发环境事件风险物质及临界量）及 B.2（其他危险物质临界量推荐值），对风险物质进行 Q 值计算，本项目改扩建完成后全厂涉及危险物质 Q 值确定见表 7.3.1-1。固体废物中半固态、有机固态、无机固态按储坑容积、储存能力及固废配比核算，液态危废按储罐填充率 0.85，混合液体密度 0.85t/m^3 。窑尾烟气按 1h 产生量估

算。

表 7.3.1-1 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	临界量选取依据	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	参照 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000mg/L$ 的有机废液	/	120	10	12
2	HW08 废矿物油与含矿物油废物	油类物质	/	595.24	2500	0.238
3	HW17 表面处理废物	铜及其化合物(以铜离子计)	/	0.21	0.25	0.84
		镍及其化合物(以镍计)	/	0.23	0.25	0.92
		铬及其化合物(以铬计)	/	0.41	0.25	1.64
4	HW22 含铜废物	铜及其化合物(以铜离子计)	/	2.58	0.25	10.32
5	HW33 无机氰化物废物	参照健康危险急性毒性物质(类别 1)	/	2.5	5	0.5
6	HW39 含酚废物	参照苯酚	108-95-2	30	5	0.6
7	HW40 含醚废物	参照乙醚	60-29-7	2.5	10	0.25
8	HW46 含镍废物	镍及其化合物(以镍计)	/	0.68	0.25	2.72
9	HW48 有色金属采选和冶炼废物	参照健康危险急性毒性物质(类别 3)	/	20	50	0.4
10	HW49 其他废物	参照健康危险急性毒性物质(类别 3)	/	20	50	0.4
11	HW50 废催化剂	参照健康危险急性毒性物质(类别 3)	/	112.5	50	2.25
12	HW02 医药废物	参照 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000mg/L$ 的有机废液	/	25	10	2.5
13	HW04 农药废物	参照健康危险急性毒性物质(类别 1)	/	50	5	10
14	HW07 热处理含氰废物	参照健康危险急性毒性物质(类别 1)	/	5	5	1
15	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	参照 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000mg/L$ 的有机废液	/	100	10	10
16	HW11 精(蒸)馏残渣	参照健康危险急性毒性物质(类别 3)	/	50	50	1
17	HW12 染料、涂料废物	参照健康危险急性毒性物质(类别 3)	/	100	50	2
18	HW18 焚烧处置残渣	参照健康危险急性毒性物质(类别 3)	/	20	50	0.4
19	HW32 无机氟化物废物	参照健康危险急性毒性物质(类别 1)	/	20	5	4
20	HW35 废碱	参照健康危险急性毒性物质(类别 3)	/	15	50	0.3
21	HW37 有机磷化合物废物	参照磷酸	7664-38-2	5	10	0.5
22	HW38 有机氰化物废物	参照健康危险急性毒性物质(类别 1)	/	5	5	1
23	氯化氢	/	7647-01-0	0.01	2.5	0.004
24	氟化氢	/	7664-39-3	0.00005	1	0.00005
25	二噁英类	/	/	1.01E-10	5	2.02E-11

序号	危险物质名称	临界量选取依据	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
26	汞	/	7439-79-6	0.00004	0.5	0.00008
27	Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 及其化合物	/	/	0.00014	0.25	0.00056
28	氨	/	7664-41-7	0.007	5	0.0014
29	硫化氢	/	7783-06-4	0.000001	2.5	0.000004
Q						65.78

经计算, 本项目 $Q=65.78$, $10 \leq Q < 100$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C 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 $M > 20$; $10 < M \leq 20$; $5 < M \leq 10$; $M = 5$, 分别 M_1 、 M_2 、 M_3 、 M_4 表示。行业及生产工艺 (M) 确定见表 7.3.1-2, 本项目 M 值确定结果见表 7.3.1-3。

表 7.3.1-2 行业及生产工艺 (M) 确定

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

本项目为固废处置项目, 不属于石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等行业, 因此, 按照其他行业确定本项目 M 值, 详见表 7.3.1-3。

表 7.3.1-3 本项目 M 值确定表

序号	行业	工艺单元名称	评估依据	分值	M 分值
1	其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5
项目 M 值合计					5

根据划分依据,项目 $M=5$,以 $M4$ 表示。

(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),按照风险导则表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P),分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.3.1-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值(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

经判断,本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

7.3.2 环境敏感程度(E)的分级

7.3.2.1 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 7.3.2-1,大气环境风险敏感目标表见表 7.3.2-2。

表 7.3.2-1 大气环境敏感程度分级

类别	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人,或其他需要特殊保护区域;或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人;油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内,每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人,小于 5 万人;或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人,小于 1000 人;油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内,每千米管段人口数大于 100 人,小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人;或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人;油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内,每千米管段人口数小于 100 人。

表 7.3.2-2 大气环境风险敏感目标表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数(人)
	具体见表 7.2.2-1					/
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					32886
	大气环境敏感程度 E 值					E2

本项目位于陕西再生资源产业园,周边 500m 范围内人口总数为 0 人,周边

5km 范围内人口总数为 32886 人，因此，本项目大气环境敏感程度为 E2。

7.3.2.2 地表水环境

本项目运营期生活污水依托现有化粪池处理后与生产废水一同进入半固态物料混合系统，送入水泥窑协同处置，不外排。

7.3.2.3 地下水环境

(1) 地下水功能敏感性区

地下水功能敏感性区判定依据见下表。

表 7.3.2-6 地下水功能敏感性分区

类别	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
敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
敏感 G3	上述地区之外的其他地区
^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

本项目周边居民用水采用市政供水。周边不涉及饮用水源地或者特殊地下水资源保护区，因此，本项目区域内地下水功能敏感性区为敏感 G3。

(2) 包气带防污性能

表 7.3.2-7 包气带防污性能分级

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。	

本项目区域地下水包气带防污性能等级为 D1。

(3) 地下水环境敏感程度分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3.2-8。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 7.3.2-8 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E2	E3

本项目区域内地下水功能敏感性为敏感 G3，地下水包气带防污性能等级为 D1，因此，本项目区域内地下水环境敏感程度等级为 E2。

7.4 环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 2 划分依据，本项目环境风险潜势划分见表 7.4-1。

表 7.4-1 本项目的环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

根据表 7.4-1 分别进行大气环境、地表水环境和地下水环境等环境要素进行项目环境风险潜势判定。判定结果见表 7.4-2。

表 7.4-2 项目环境风险潜势判定结果表

环境	敏感程度（E）	危险性（P）	环境风险潜势
大气环境	E2	P4	II
地表水环境	E3		I
地下水环境	E2		II

综上判定，大气和地下水环境风险潜势为II，地表水环境风险潜势为I。

7.5 评价工作等级及评价范围

7.5.1 评价工作等级

环境风险评价评价工作等级划分详见下表。

表 7.5.1-1 评价工作等级划分

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

^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。见附录 A。

环境风险评价评价工作等级判断结果见下表。

表 7.5.1-2 项目环境风险评价评价工作等级判定结果表

环境	敏感程度（E）	危险性（P）	环境风险潜势	评级等级
大气环境	E2	P4	II	三级
地表水环境	E3		I	简单分析
地下水环境	E2		II	三级
本项目环境风险等级			II	三级

本项目大气和地下水环境风险潜势为 II，地表水环境风险潜势为 I，确定项目大气和地下水环境风险评价工作等级为三级、地表水环境风险评价工作为简单分析。

7.5.2 评价范围

(1) 大气环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，大气环境风险三级评价距建设项目边界不低于 3km，项目大气环境风险评价为三级，则大气环境风险评价范围为厂址边界外 3km 范围。

(2) 地表水环境风险

项目事故状态下废水不外排，不设地表水环境风险评价范围。

(3) 地下水环境风险

地下水环境风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。

7.6 风险识别

风险识别主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

7.6.1 物质危险性识别

(1) 原料危险性识别

本项目计划处理的危险废物总规模可达 200000t/a，拟处理危险废物多具易燃性 (I) 和毒性 (T)，少量具有腐蚀性 (C) 和反应性 (R)，主要有害成分包括矿物油、酸类、碱类、重金属等。

(2) 污染物危险性识别

项目营运过程中，未经处理的废气中主要污染因子为二噁英、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、氟化氢、烟尘、重金属等。污染物主要性质如下。

①二噁英

二噁英包括 75 种多氯代二苯并二噁英和 135 种多氯代二苯并呋喃。其中以

2、3、7、8 位氯取代的异构体毒性最大，称为 TCDD。

二噁英极具亲脂性及化学稳定性，700° C 以上才开始分解。在二氯苯中的溶解度为 14000mg/L，这决定了它们可以通过食物链中的脂质发生转移和生物富集。二噁英在土壤中降解的半衰期为 12 年，在空气中光化学分解的半衰期为 8.3 天，在人体内的半衰期平均为 7 年。在环境中的二噁英常以混合物形式存在且毒性不同，在评价其对健康影响时，并非含量简单相加，而是用毒性当量含量这一指标评价二噁英对环境及人体健康的影响。

大量动物实验和实验研究，二噁英毒性主要表现为对生殖系统、免疫系统、皮肤的毒性，并具有很强的致癌性。对生殖系统的毒性主要表现为生殖细胞毒性、胚胎发育毒性和致畸性。有报道表明，TCDD 可以在对母体无任何毒性剂量下影响后代的生殖系统出现下一代睾丸发育不良、隐睾症等。而且有些变化成年后才被发现，如精子数减少、质量下降、性行为改变等。剂量较大则可造成不育。

TCDD 的免疫毒性表现为胸腺萎缩、体液细胞免疫抑制、抗体产生能力抑制、抗病毒能力降低，TCDD 的免疫毒性基本确定，并认为免疫系统是 TCDD 主要的和最敏感的靶器官之一，其它毒性的发挥几乎都与其免疫毒性有关。人暴露于高浓度的 TCDD 时，所观察到的皮肤危害主要是氯痤疮。除此之外，二噁英的皮肤毒性表现还有表皮角化、色素沉着、多汗症和弹性组织变性等。还有报道，TCDD 暴露可引起慢性阻塞性肺病发生率的升高，也可引起肝纤维化及肝功能的改变，出现黄疸、转氨酶升高，免疫球蛋白降低，高血脂，消化功能障碍，出现食欲减退、腹胀、恶心，肌肉关节和运动功能改变，神经和内分泌的改变和衰竭综合症。

②氮氧化物 (NO_x)

氮氧化物可能有三种来源：空气中的氮气和氧气在燃烧温度高于 1100℃ 时发生反应生成氮氧化物；相对低温下有机物和氮气、氧气反应生成氮氧化物、CO 和水；含氮有机物燃烧和含氮无机物分解。氮氧化物包括多种化合物，如一氧化二氮 (N₂O) 一氧化氮 (NO)、二氧化氮 (NO₂)、三氧化二氮 (N₂O₃)、四氧化二氮 (N₂O₄) 和五氧化二氮 (N₂O₅) 等。除二氧化氮以外，其他氮氧化物均极不稳定，遇光、湿或热变成二氧化氮及一氧化氮，一氧化氮又变为二氧化氮。氮氧化物都具有不同程度的毒性，主要损害呼吸道。

③酸性气体 (HCl、HF、SO_x)

水泥窑协同处置产生的酸性气体主要有氯化氢（HCl）、氟化氢（HF）和硫氧化物（SO_x）。HCl 和 HF 的产生量主要取决于进入装置的废物中氯元素和氟元素的含量，废物中的有机氯化物和氟化物在处置过程中大部分都能转化成 HCl 和 HF。处置过程中产生的硫氧化物主要是二氧化硫，三氧化硫通常不到 SO_x 的 2~3%。废物中的硫主要以有机硫形式存在，也可能以硫酸盐或硫化物的形式存在。在燃烧过程中，有机硫和无机硫化物迅速转化为 SO₂，但硫酸盐在通常燃烧温度下可长时间稳定，因此，硫酸盐主要存灰渣中。

④烟尘和重金属

烟尘中含有重金属及其氧化物。废物中重金属的排放与其物理化学性质、燃烧条件和烟气净化有关。其排放有两种途径：一是随灰渣排放；二是由于挥发形成气态金属单质或其化合物随烟气排放，挥发性金属优先吸附于飞灰。

（3）危险物质识别

本项目涉及的主要危险物质为危险废物和焚烧烟气等。

7.6.2 生产设施风险识别

生产系统的风险主要来自于危险废物暂存处置过程发生泄漏、火灾、爆炸的风险以及废物运输、暂存、处理等生产设施和生产过程发生泄漏、火灾、爆炸引起环境污染的风险。

7.6.3 固废运输过程中的风险识别

项目拟协同处置固废及危险废物主要来自铜川市及周边市县，危险废物委托有资质的专业运输公司负责运输。运输过程中，发生包装破损或交通事故等，导致固废及危险废物撒漏，甚至引发火灾爆炸，泄漏的危险废物及火灾爆炸次生污染物会对周围环境空气、地表水、地下水产生影响。

7.6.4 固废暂存及预处理过程风险识别

项目固废及危废主要采用储坑及储罐储存，储存及预处理过程中，液态危险废物储罐发生泄漏，导致废液中有毒有害物质挥发进入环境空气，对环境空气产生影响，泄漏物料地表漫流过程中，可能对地下水产生影响；或泄漏废液中可燃成分遇明火发生火灾爆炸事故，产生次生污染物，对环境空气产生影响，或应急处置过程中产生的消防废水对地下水产生影响。危险废物储坑渗漏，可能对地下水产生影响。

7.6.5 环保措施运行过程风险识别

窑尾废气处理过程中，氨水储罐氨水泄漏，对环境空气和地下水产生影响，应急处置过程中，产生消防废水，对地下水产生影响；窑尾烟气净化系统发生故障，导致废气污染物重金属、二噁英类等事故排放。

7.6.6 火灾爆炸伴生/次生危险性识别

在储存、卸料过程中，由于罐体、管道损坏、连接处泄漏、未采用密闭卸料方式等因素，导致工作场所危险化学品浓度过高达到爆炸极限。引起火灾爆炸的点火源主要有：

(1) 明火

在暂存库、预处理车间等场所，在作业过程中若有吸烟、设备维修中的动火施焊等都会形成明火，引燃可燃物质，发生火灾。明火的产生是发生火灾爆炸事故的重要原因之一。明火引起的火灾爆炸事故危险性大小主要与管理因素有关。

(2) 电器火源

电器火源主要来自于以下几个方面：

①选型及布线不合规范：电器设备未按标准要求选用防爆电器，线路敷设未按规定进行排线和穿管保护，运行时产生火花。

②散热条件差：某些发热量较大的电气设备由于通风不良、散热条件差，形成表面过热现象，直至达到可燃气体自燃温度。

③接触不良：电气设备和线路的部件，因接触不良产生火花。

④过负荷或缺相运行：运行中的电气设备和电气线路，其负荷如果超额定值或电动机缺相长时间运行，设备超载发热，达到可燃气体自燃温度。

⑤漏电和短路：电气绝缘老化、损伤，发生漏电、短路；违章操作、接线错误、以及其它意外原因，造成电气短路；出现火花和电弧。

⑥机械故障：电气设备的机械部件松动、异常磨擦或碰撞发生发热或火花。

(3) 静电火花

物体因摩擦、剥离、静电感应等产生的静电荷，经过长时间积累，带电体之间的电位差大到一定程度有可能达到击穿场强而进行瞬间放电。一般静电放电现象分为电晕放电、刷形放电、火花放电、传播型刷型放电，而火花放电是化工生产过程中的危险火种。

(4) 摩擦与碰撞火花

摩擦和碰撞往往成为火灾爆炸事故的原因。如压缩机和泵润滑不够有可能造成摩擦发热,当热量不断积聚使温度达到可燃物自燃温度,一旦存在可燃物就可能导致可燃物燃烧或爆炸。

项目运营期火灾、爆炸过程中伴生/次生产生的废气将对周边大气环境产生一定的影响,燃烧过程中产生的有毒有害废气主要为化学品燃烧过程产生的 SO_2 、氮氧化物、以及不完全燃烧产生的次生一氧化碳、一氧化氮等大气污染物。

7.6.7 风险识别结果

项目环境风险识别表见表 7.6.8-1,危险单元分布图见图 7.6.8-1。

表 7.6.8-1 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	固废运输单元	运输车辆	危险废物	泄露	地表水、地下水	3km 范围内的住宅、学校、医院、行政办公等环境敏感点、地下水、土壤
2	固废预处理单元	综合处理车间、油泥处理车间	危险废物	泄露、火灾及爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气、地表水、地下水	
3	窑尾废气处理单元	烟气净化系统	氯化氢、氟化氢、重金属、二噁英	事故排放	大气	

7.7 环境风险预测与评价

7.7.1 大气环境风险事故预测与评价

液态危险废物储罐泄漏并发生火灾事故情况下,因 HW08 与含矿物油废物、HW06 废有机溶剂及含有机溶剂废物等可燃液态危险废物本身蒸发产生有害气体的量极小,而遇明火发生火灾情况下,其燃烧较为充分,次生污染物 CO 和 SO_2 的产生量较小,且泄漏可在较短时间内得到控制,对环境空气的影响较小;

项目窑尾烟气事故排放情况下,主要危险物质氯化氢、氟化氢、重金属及二噁英类等污染物产生源强增大,该故障基本可在 30min 内发现启用备用系统,或停机修复处理。大气环境本身即含有微量的二噁英,一般人群通过呼吸途径暴露的二噁英量估计为经消化道摄入量的 1%左右,食物才是人体内二噁英的主要来源。由于二噁英的普遍存在,所有人都有接触的环境,且人体里都有一定程度的二噁英,人体在正常情况下的自然环境中接触的二噁英,总体上不会对身体健康造成影响。因此,本工程事故排放的二噁英对周围地区的环境影响较小,对人

群健康构成危害的影响也较小。

建设单位应加强对危险化学品的危险废物的贮运管理,认真落实进厂 HW06 废有机溶剂及含有机溶剂废物要求及危险化学品的泄漏的预防和处置措施,制定可操作的事故应急预案,将危险品事故风险降低到最低限度。

7.7.2 地表水环境风险事故评价

本项目运营期生活污水依托现有化粪池处理后与生产废水一同进入半固态物料混合系统,送入水泥窑协同处置,不外排。

固废预处理单元依托现有初期雨水池和事故应急池,德威所在厂区初期污染雨水进入初期雨水暂存池暂存后送入水泥窑焚烧处置;事故状态下泄露的液态物料和消防废水进入事故池暂存,待事故清除后,事故废水进入半固态物料混合系统,送入水泥窑协同处置,不外排。因此,本项目运营期不会发生事故废水外排情形,不会对地表水环境产生不利影响。

7.7.3 地下水环境风险事故评价

本项目各危险废物贮存设施和废水处理设施底部均按照分区防治要求做好防渗措施。在正常情况下,可有效防止项目运营过程中污染物进入地下水环境,因此,正常情况下,本项目对地下水影响可接受。

当项目防渗层破损发生泄漏造成污染事故时,污染物进入地下水环境中,会对地下水水质造成一定影响,但根据预测结果,各预测污染物最大污染距离点均未超过厂区边界,对周边地下水影响可接受。

综上所述,本项目运营过程对厂区周边地下水环境影响在可承受范围内。

7.8 环境风险评价

7.8.1 对大气环境的影响

项目油泥暂存车间内废矿物油等易燃物质泄漏后遇到点火源,可能引发火灾或爆炸产生一氧化碳、二氧化硫等次生/伴生污染物,进入环境空气造成大气环境污染,大气污染物通过呼吸道、消化道和皮肤短时间内大量进入人体,处于半致死浓度等高污染浓度区域的人员生命将受到威胁。一氧化碳、二氧化硫等有毒有害物质在大气中弥散会造成更大区域的大气环境污染,尤其是重污染天气期间,空气的净化能力差,容易加重空气的污染。

7.8.2 地表水环境风险分析

项目废矿物油、废水等泄漏后,通过导流槽进入事故池,不会对地表水环境产生较大影响;厂区内设置初期雨水、事故废水收集与导流系统。设置独立的重力流排水管道使含污雨水进入事故池进行储存,同时在排水管道上设有旁路管道及阀门,在降雨后期,通过阀门开关转换,使清净水直接排入雨水管网,而不再进入事故池。

当发生事故时,事故废水通过管道收集系统,将事故废水导入事故水池。当发生有机废液、废水泄漏事故或消防事故时,应及时封闭雨水管道排口,并采取封堵措施,将事故废水导入事故水池,防止泄漏的有机溶剂、废水或消防废水沿雨水系统外流。项目厂址距离地表水体较远,在采取严格的有机废液及事故废水封堵等风险防范措施的前提下,地表述环境风险可控。

7.8.3 对地下水环境的影响

项目事故状态下可能对地下水环境产生不利影响的主要为危险废物储坑、液态危险废物储罐、氨水储罐以及事故消防废水等。首先,液态危险废物储罐、氨水储罐等设有围堰,储罐泄漏事故状态下,泄漏的液态物料可通过三级防控体系控制在厂区范围内,不会通过地表漫流渗漏对地下水产生影响;其次,危废储坑、液态危险废物储罐及氨水储罐围堰等均采取了相应的防渗措施;再次,根据项目地下水环境影响评价结论,项目所在区域包气带厚度超过 100m,污染物主要在包气带中截留,不会进入地下水,事故状态下对地下水环境的影响很小。另外,火灾等事故状态产生的消防废水引入事故应急池,事故应急池及事故水导排系统均采取了相应的防渗措施。上述潜在风险源在采取严格的地下水风险防范措施前提下,对地下水环境的影响较小。

7.9 环境风险管理

7.9.1 风险管理

本项目环境风险主要是废物运输、贮存、处理等生产设施和生产过程发生泄漏风险事故,以及污染防治设施非正常使用引起的环境污染。风险事故发生后,不仅对人员、财产造成损失,而且对周围环境有着难以弥补的损害。为避免风险事故发生,避免风险事故发生后对环境造成的严重污染,建设单位首先应树立环境风险意识,并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施。

(1) 树立并强化环境风险意识

贯彻“安全第一，预防为主”方针，树立环境风险意识，强化环境风险责任，体现环境保护的内容。

(2) 实行安全环保管理制度

由上述分析可知，在运输、生产等过程中均有可以发生各种事故，事故发生后会对环境造成不同程度的污染，因此，应针对建设项目开展全面、全员、全过程的系统安全管理，把安全工作的重点放在系统的安全隐患上，并从整体和全局上促进建设项目各个环节的安全操作，并建立监察、检测、管理，实行安全检查目标管理。

(3) 规范并强化风险预防措施

为预防安全事故的发生，建设单位应制定安全管理规章制度，并采取相应的预防和处理措施。火灾事故的发生，也会产生一定的环境污染，对于这类事故的预防需要制定相应的防范措施，从运输、生产、贮存过程中予以全面考虑，并力求做到规范且可操作性强。

(4) 提高生产及管理人员的技术水平

人员的失误也是导致事故发生的重要因素之一。失误的原因主要是，由于技术水平低下、身体状况、工作疏忽。操作事故是生产过程中发生概率较大的风险事故，而操作及管理人员的技术水平则直接影响到此类事故的发生。厂区具体项目建成投产后，建设单位应严格要求操作和管理人员的技术水平，职工上岗前必须参加培训，落实三级安全教育制度。

(5) 建立事故的监测报警系统

在危废贮存库安置有害废气自动监测报警系统。

(6) 加强检修现场的安全保卫工作

检修期间，应预先准备好必要的安全保障设施。清理设备或拆卸管理时，应有安全人员在场，负责实施各项安全措施。

(7) 加强数据的日常记录与管理

加强对废气、废水处理系统的各项操作参数等数据的日常记录与管理，以及外排废水、废气的监测，以便及时发现问题并能够及时采取减缓危害的措施。

7.9.2 环境风险防范措施

7.9.2.1 危险废物运输过程风险防范措施

(1)委托有资质的专业运输公司运输危险废物，专人负责，运输过程严格执行危险废物道路运输相关管理规定；

(2)制定合理的危废运输路线。由于项目危废主要来源于当地及周边地区，因此应根据各地到达本项目厂址的道路情况及沿途环境情况，制定合理的运输路线，路线应避免通过水源地、居民密集区和各种重要的敏感目标；

(3)加强危险废物运输过程环境风险隐患排查，建立风险隐患排查登记制度，危险废物运输前应检查运输设备和盛装容器的稳定性、严密性，确保运输途中不会破裂、倾倒和溢流。危险废物运输过程中要防渗漏、防溢出、防扬散，不得超载；

(4)必须遵守国家 and 地方制定的危险废物转移联单管理办法中的有关规定，运输前应检查危险废物转移联单，核对品名、数量和标志等。收运人员出车前应获取废物信息单（卡）。危险废物装车前，根据信息单（卡）的内容对废物的种类应进行检查、核对。不同种类的危险废物不宜混装运输；

(5)对运输车进行严格管理，必须对运输车辆安装全球定位系统，须备有车辆里程登记表并做好每日登记，做好车辆日常的维护；

(6)从事危险废物运输的人员（包括司机），应当接受专业培训，经考核合格，方可从事该项工作；运输车辆须有特殊标志，以引起关注；

(7)运输工具表面按标准设立危险废（货）物标识。标识的信息包括：主要化学成分或废物名称、数量、物理形态、危险类别、应急措施和补救方法；

(8)运输危险废物的车辆应严格遵守危险品交通运输法律法规的要求。汽车运输危险货物要执行《道路危险货物运输管理规定》规定；

(9)危险废物必须妥善分类，并采用专用内衬高密度聚乙烯储罐等、密闭罐车等专用运输车运送到厂区，装卸完成后对运输车辆进行冲洗消毒；

(10)突发环境事件应急预案必须包含危险废物运输内容；同时运输车辆应配备一定的应急物资储备，包括橡胶手套、工作手套、口罩、消毒水、急救药箱、灭火器和紧急应变手册等设备。有发生抛锚、撞车、翻车事故的应急措施（包括器材、药剂）等；

(11)危险废物运输车辆通过桥梁时，应减速行驶，打开双闪提示后续车辆注意安全，避免各类交通事故的发生，应尽量避免雨天运输；

(12)危险废物运输途经城市时,必须取得当地公安交通管理部门确定的运输路线,按要求路线行驶,应尽量绕城行驶,不得穿越城区;

(13)雨雪天气,运输危险废物的车辆不得在高速路上通行。

7.9.2.2 固废及危险废物贮存过程环境风险防范措施

(1) 危险废物储存风险防范一般性要求

从事危险废物贮存,必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告,认定可以贮存后,方可贮存。危险废物贮存前应进行检验,确保同预定接收的危险废物一致,并登记注册。作好危险废物情况的记录,记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放单位、废物出库日期及接收单位名称。

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。

(2) 液态危险废物储罐风险防范措施

采取以下风险防范措施:

①严格执行进厂危险废物类别要求,禁止含有易燃、易爆甲类液体的 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂类废物进厂储存;

②危险废物储罐于液态危险废物预处理车间设置,储罐周围设置围堰,并与固废预处理区域事故应急池连通,保证泄漏液体可收集池事故池暂存;

③液态危险废物储罐设置液位报警;

④设置足够数量的砂土等吸附物质,以用于液态废物泄露后阻止其向外溢出;

⑤液态废物预处理车间须有耐腐蚀的硬化地面,地面无裂隙;

⑥液态危险废物预处理车间严禁烟火,配备消防设备;

⑦设置洗手池、紧急淋浴器、洗眼器、中和溶液设施及个人防护用品等。

⑧作好危险废物情况的记录,记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放单位、废物出库日期及接收单位名称。

(3) 危险废物储坑风险防范措施

①严格执行进厂危险废物类别要求，进厂危险废物需经检验、登记后方可进行储存，不相容危险废物应分开储存；②严格执行《危险废物贮存污染控制标准》相关规定，项目固废预处理区域的危险废物储坑必须防渗；③为防止危险废物渗漏，应在危险废物储坑的边坡和底部都铺设双重防渗系统，防渗系统由过滤层、主渗滤液收集层、保护层、防渗层、地基土等 8 层组成。防渗系统通过防渗层防止渗滤液污染周围的生态环境。并设置固废渗滤液收集系统，将渗滤液收集至收集池，用于固废黏度调节，与其它危废一并送水泥窑焚烧。④委派专人负责固废预处理区域危险废物储坑的日常管理和风险隐患排查工作，同时按时进行风险隐患排查登记；⑤配备相应的应急物资储备。

7.9.2.3 建立环境应急“三级防控”机制

针对企业特点，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制。一级防控措施：将污染物控制在生产车间、装置区、原料库区；二级防控措施：将污染物控制在排水系统事故应急池；三级防控措施：将污染物控制在厂区内，确保生产非正常状态下不发生污染事件。具体措施如下：

第一级防控措施是在风险生产单元、储存单元设置围堰、防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料切换到处理系统，防止轻微事故泄漏造成的环境污染；第二级防控措施是在厂区设置事故应急池，切断污染物与外部的通道，将污染控制在生产车间内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；第三级防控措施是在污水总排放口前设置污水截阀口，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

7.9.2.4 火灾事故防范措施

(1) 厂区电气设备必须具有国家指定机构的安全认证标志。电气装置的选择、设计、施工、安装、验收应符合有关规范、标准的规定；配电设备、线路定期检查、检修、保养，保持良好；保持足够的安全距离，采取措施防止人体触及或接近带电体；所有电气设备均应采取相应的措施以防止人体直接、间接和跨步电压触电；健全电气安全规章制度、严格执行，定期对员工进行电气安全教育。

(2) 实行动火作业许可制度，严禁违规动火；危废贮存库严禁吸烟，严禁

携带火种、穿带钉鞋进入危险区域；严禁使用打火花工具敲打、撞击危险物品盛装体容器。

(3) 制定安全管理规定，加强贮存、使用及运输管理，完善通风、防泄漏、防静电等安全设施；按照标准、规范配齐消防设施和急救器材，消防设施和急救器材应实行“三定”定理，落实责任人。

7.9.2.5 非正常工况防范措施

项目运营期加强对废气处理设施的运行管理，发现异常立即停产处理，尽量避免非正常工况的发生。本项目停炉或检修期间及配伍异常时，无法对危废废物进行及时处置，将部分危废转移至有资质单位处理，降低储存风险。

7.9.2.6 事故废水风险防范措施

根据风险识别结果，拟建项目事故废水风险源主要为液态危险废物储罐泄漏、火灾爆炸事故产生的消防废水以及初期污染雨水等，事故废水风险防范措施包括：

(1) 液态危险废物储罐周围设置围堰，并与固废预处理区域事故应急池管道连通，当发生泄漏事故时，打开储罐区围堰与事故应急池的控制阀门，同时关闭事故应急池排水阀门，收集泄漏物至固废预处理区域事故应急池；

(2) 氨水储罐四周设置围堰，并与水泥熟料生产区域事故应急池管道连通，当发生泄漏事故时，封堵氨水储罐围堰雨水阀，打开储罐区围堰与事故应急池的控制阀门，同时关闭事故应急池排水阀门，收集泄漏物至水泥熟料生产系统事故应急池；

(3) 本次改扩建项目依托现有 1257.14m³ 事故水池和 471.43m³ 初期雨水池，依托可行性分析如下：

事故水池有效容积的确定按公式法计算，具体算法如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注：(V₁ + V₂ - V₃)_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算。V₁ + V₂ - V₃，取其中最大值。

V₁——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。（最大储量设施为 32m³ 液态废物储罐）。

V₂——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，本项目涉及的化学品非易燃易爆物质，火灾风险较小，仅在发生事故时需要进行水喷淋或水吸收，以 5 个消防水枪喷水计，故 $Q_{\text{消}}=50\text{L/S}$ ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时，2h；

$$V_2=900\text{m}^3$$

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^3 ；（本项目事故情况下假定没有物料转输到其它储罐或处理设施中，即 0m^3 ）

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；（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^3 ；

$$V_5=10qF$$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$q=qa/n$$

qa ——年平均降雨量， mm ；（该地区年平均降水量约为 568.7mm ）

n ——年平均降雨日数；（该地区年平均降雨日数为 91 天）

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。（一期占地面积约 2ha ）

通过以上基础数据可计算得二期项目和本期项目所需事故池容积约为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = (32 + 900 - 0) + 0 + 124.5 = 1056.5\text{m}^3$$

综上，本项目改扩建后所需的应急事故池容积为 1056.5m^3 ，故依托厂区现有 1257.14m^3 应急事故池可行。

7.9.2.7 其他风险防范措施

针对本次改扩建项目的特点，为了进一步加强对风险防范，避免风险事故发生后对环境造成严重污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施，加强安全管理和人员培训措施，具体如下：

（1）企业应针对项目实际情况，设立相应的安全管理机构，建立有效的安全管理条例、制度和规定，并且要不断改进和提高管理水平，严防操作事故的发生。

生。加强全厂员工的风险意识和环境意识教育，增强安全、环境意识。

(2) 建立并强化岗位责任制，严格各项操作规程和奖惩制度，厂区设专人负责企业的安全和环保问题，对易发事故的各生产环节必须经常检查，杜绝事故隐患，发现问题及时处置并立即向有关部门报告。

(3) 加强企业相关人员的安全环境保护相关知识的培训工作，定期对企业各工作岗位和安全管理人員开展安全和环境保护防护的相关知识培训工作，使员工掌握相关的安全和环境防护技能。

(4) 建立环境风险防控和应急措施制度，环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构要明确，落实定期巡检和维护责任制度，定期开展环境风险和环境应急管理宣传和培训。

(5) 建立突发环境事件信息报告制度，并有效执行。

7.9.2.8 应急预案编制要求

改扩建项目风险单元较现有工程发生变化，现有厂区应根据改扩建项目对应有风险物质和风险源的变化情况，增加相应的应急物资及器材，以满足火灾事故发生时应急所需。本次评价要求企业针对本改扩建项目可能发生的重大环境风险事故修编应急预案，将本项目纳入全厂环境风险应急预案，并经过专家评审，审查合格后实施运行。同时要求企业按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）规定，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估或修订。

7.10 评价结论

本项目涉及的危险物质为危险废物和焚烧烟气，对环境的影响途径主要是风险物质泄漏及发生火灾时产生的次生/伴生污染物对大气环境的影响。项目运营期必须严格按安全评价要求建设，做好应急预案相关工作，贯彻防治结合、以防为主的安全生产原则，制定和完全落实环境风险防范措施。在采取以上措施后，建设项目环境风险可控。

8. 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期环境保护措施

8.1.1 施工期大气环境保护措施

项目施工期工程量较小,施工过程产生的扬尘量极少,对周围大气环境影响很小。项目施工过程中在采取对施工场地加以遮挡、封闭施工、定期洒水降尘、清扫路面措施后,可以进一步减少施工扬尘对环境空气的影响。

根据《陕西省大气污染防治条例》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》以及《铜川市大气污染治理专项行动方案(2023-2027 年)》要求,施工期防尘措施要求如下:

①要求施工单位文明施工,加强场地内的建材管理。加强对施工机械管理与维护保养,科学安排其运行时间,严格按照施工时间作业。

②施工期间,应采用尾气排放满足环保要求的运输车辆,定期对燃油机械、尾气净化器、消烟除尘等设备进行检测与维护;运输车辆要统一调度,避免出现拥挤,尽可能正常装载和行驶,以免在交通不畅通的情况下,排出更多的尾气;运输建筑材料在运输过程中要用挡板和篷布封闭,车辆不应装载过满,以免在运输途中震动洒落。对运载建筑材料的车辆加盖篷布减少散落,车辆行驶应按规定路线进行。

③建筑物料尽量采用封闭式运输,减少风起扬尘的产生,在大风天气或空气干燥易产生扬尘的天气条件下,合理安排作业时间,减少扬尘的产生;物料在临时存放时必须采取防风遮盖措施,可以采用帆布覆盖的方法减少粉尘的产生,临时堆放的土方要用挡板封闭,表面要经常洒水保持一定湿度。施工应在现场设置不低于 2.5m 的围挡。

④施工工地和构筑物场地必须做到“施工工地周边 100%设置围挡,100%湿法作业、场地渣土 100%覆盖,主要道路 100%硬化处理,进出车辆 100%冲洗。做好施工期的工程管理工作 and 扬尘污染防治工作,以减轻对周边环境空气的影响。施工作业扬尘不可避免,但应尽可能做到减轻污染、保护环境。

8.1.2 施工期水环境保护措施

施工废水水量不大,但如不经处理或处理不当直接外排,将对环境造成污染。

建议建设单位督促施工单位在施工中重视这一问题，并采取下列措施：

(1) 施工场地不设置施工营地，施工人员雇佣周边居民。施工期施工人员产生的生活污水依托厂区现有化粪池。

(2) 器械和车辆冲洗废水，主要为含油废水，应尽量要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，小部分在项目区内进行清洗和修理的施工机械、车辆所产生的含油废水，不得随意弃置，经收集隔油沉淀后，全部回用于厂区地面洒水。

经采取以上措施后，项目施工期废水对地表水环境影响小。

8.1.3 施工期声环境保护措施

施工场界噪声应达标排放，有效减少施工噪声对周边声环境敏感点的影响，施工单位在施工过程中可采取以下噪声治理措施：

(1) 选用低噪设备，并采取有效的隔声减振措施。

(2) 合理设计施工总平面图，尽可能将产生高噪声的作业点置于远离企业厂界处，以有效利用施工场地的距离衰减作用减少影响。

(3) 合理安排施工时间，将强噪声作业尽量安排在白天进行，夜间禁止施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。

(4) 文明施工。装卸、搬运钢管、模板等严禁抛掷，在室内施工时期，关闭门窗。

(5) 加强施工人员的管理和教育，施工中减少不必要的金属敲击声。

(6) 材料运输等汽车进场安排专人指挥，运输车辆在场区内限速行驶，厂内禁止运输车辆鸣笛，尽量减轻由于施工给周围环境带来的影响。

8.1.4 施工期固体废物环境保护措施

本项目施工期间，产生的固体废物主要有建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾等。

施工单位应按照国家 and 当地有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，认真执行《中华人民共和国固体废物污染防治法》，在施工期固体废物的处置过程中，采取如下管理措施：

(1) 建筑垃圾：因本项目无土建过程，均在已建成的厂房里安装生产设施，因此无建筑垃圾产生。

(2) 生活垃圾：施工人员每日产生的生活垃圾应经袋装收集后，由环卫部门同意清运。

(3) 根据需要设置容量足够的、有围栏和覆盖措施的堆放场地和设施，分类存放，加强管理；施工单位与接纳单位签订环境卫生责任书，确保运输过程中保持路面整洁，施工单位应有专人负责，对渣土垃圾的处置实施现场管理。

(4) 在工程竣工以后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾处理干净，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

8.2 运营期大气污染控制措施及其可行性分析

8.2.1 大气污染防治措施

8.2.1.1 预处理工序废气治理措施及依托可行性

固体废物贮存及预处理过程中产生的废气，污染物为颗粒物、氨、硫化氢及有机废气（以非甲烷总烃计）等，废气采用负压收集，经现有 1 套“碱液喷淋+活性炭吸附设施”处理后，由 1 跟 39 米排气筒（DA001）排放。

(1) 碱液喷淋

碱液喷淋工作原理是：气体通过排气管道由风机抽入碱喷淋塔吸收塔，从喷淋吸收塔底部进入，吸收塔中吸收液由循环泵输送至塔顶，从塔内填料中向下流动，废气逆流上升，在填料表面进行气-液两相充分接触反应，废气中的有机物、氨、酸性气体、颗粒物等被吸收液吸收净化。整个系统除碱喷淋塔排放口，均为密封状态，系统根据到吸收塔远近，采用一级或者两级风机。

“化学清洗”为《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ 1038-2019）表 A.1 所列危废贮存库废气治理可行技术，因此，预处理阶段废气治理措施可行。

(2) 活性炭吸附

废气经碱液喷淋处理装置处理后进入活性炭吸附设备，此时有机废气经过活性炭时被吸附在活性炭表面，而洁净气体由后置引风机排空。

活性炭吸附废气中的有机气体是非常适合的。这是因为其他吸附剂具有亲水性，能吸附气体中的水分子，而对无极性或弱极性的有机气体，吸附率低；而活性炭则相反，它具有疏水性，对有机气体有较高的吸附效率。利用活性炭多微孔

的吸附特性吸附有机废气是一种最有效的工业处理手段。活性炭吸附装置采用新型活性炭,该活性炭比表面积和孔隙率大,吸附能力强,具有较好的机械强度、化学稳定性和热稳定性。有机废气通过吸附装置,与活性炭接触,废气中的有机污染物被吸附在活性炭表面,从而从气流中脱离出来,达到净化效果。

“活性炭吸附”为《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》(HJ 1038-2019)表 A.1 所列危废贮存库废气治理可行技术,因此,预处理阶段废气治理措施可行。

由表 4.4.1-2 可知,项目固废暂存库及预处理车间废气非甲烷总烃、颗粒物、氨、硫化氢排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级排放标准要求,氨、硫化氢排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。因此,现有废气处理设施可满足本次改扩建项目需求。

8.2.1.2 窑尾废气治理措施及依托可行性

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明,水泥窑协同处置固体废物时,水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源。

该项目实施后,除旁路放风系统设置袋收尘外,其余均依托现有水泥窑的环保设施即可满足各项污染物达标排放,具体如下。

(1) 粉尘废气控制措施

本项目加料系统经预处理的无机固废经过经密闭皮带输送机送至生料粉磨系统,半固态废物由柱塞泵泵入管道运输至二级泵站加压后利用二段柱塞泵喷入窑尾分解炉中焚烧,废液由气动隔膜泵喷入窑头焚烧处理,防止了物料输送过程中粉尘外逸。其他工段产生粉尘依托现有工程,窑头、窑尾及其它排放点均采用高效布袋收尘器,目前现有工程已经通过环保竣工验收且粉尘监测结果满足《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB61/941-2018)规定的大气污染物排放限值要求。

(2) 酸性气体控制措施

①SO₂: 从 SO₂ 的产生来源分析,原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO₂ 排放的主要根源。回转窑燃料燃烧产生的 SO₂ 在窑内碳酸盐分解区即可被碱性物质吸收而生产硫酸盐,硫酸盐挥发性小于氯化物,仅少部分在窑内形成内循环,80%

以上随熟料排出窑外，不会对烟气中 SO_2 的排放造成显著影响。在窑磨一体机的模式下，烟气经生料磨后再排入大气，则生料磨系统中新形成的活性表面及潮湿气氛有利于 SO_2 的吸收，因此可以大大降低 SO_2 的排放。

②HF：根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料，水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF，HF 主要来自于原燃料，如粘土中的氟，以及含氟矿化剂（ CaF_2 ）。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO 、 Al_2O_3 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90~95%的 F 元素会随熟料带出窑外，剩余的 F 元素以 CaF_2 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。

控制 HF 的排放，最主要的方法是限制含氟原燃料的投加速率。由于 F 主要是在窑内形成内循环和随熟料排出窑外，随尾气排入大气的比例很小，因此对含 F 元素投加速率的限制主要是考虑 F 对熟料烧成和熟料质量的影响，以及碱金属 F 化物窑内内循环造成的结皮不影响工况运行。

③HCl：根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明和《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》编制说明等相关资料，水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl。由于水泥窑中具有碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl_2 随熟料带出窑外。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大时，随尾气排出的 HCl 可能会增加。拟建项目拟处置的各类工业固废中含氯较少，不会造成原料中 Cl 元素显著增加。

（3） NO_x 气体控制措施

水泥窑协同处置固体废物时， NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N_2 ，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。

该项目水泥窑目前采用选择性无催化脱硝工艺(SNCR)脱硝。该工艺以 25% 氨水作为还原剂，将其喷入分解炉内，在有 O_2 存在的情况下，温度为 880°C ~ 1200°C 之范围内，与 NO_x 进行选择反应，使 NO_x 还原为 N_2 和 H_2O ，达到脱硝目的。

SNCR 工艺所需设备简单，设备投资少，且该工艺与水泥窑烟气净化工艺相适应。采用 SNCR 脱 NO_x 工艺后， NO_x 的浓度可降低至 $320\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下。

（4）二噁英的防治

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解，因此，水泥窑内的二噁英主要来自窑系统低温部位（预热器上部、余热锅炉、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。

该项目采用新型干法水泥窑协同处置固体废物，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几个方面：

①从源头上减少二噁英产生所需的氯源

对于现代干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分（ K_2O+Na_2O ， SO_3^{2-} ， Cl^- ）的含量进行控制。一般情况下，硫碱摩尔比接近于 1，保持 Cl^- 对 SO_3^{2-} 的比值接近 1。由危废带入烧成系统的 Cl^- 和常规生料中的 Cl^- 的总含量低于 0.015%。而这部分 Cl^- 在水泥煅烧系统内可以被水泥生料完全吸收，且不会对系统产生不利的影响。被吸收的 Cl^- 以 $2CaO \cdot SiO_2 \cdot CaCl$ 的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统，减少二噁英类物质形成的氯源。

②高温焚烧确保二噁英不易产生

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中规定的焚烧炉技术要求，烟气温度大于 $1100^{\circ}C$ ，烟气停留时间大于 2s，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率 99.99%。该项目危险废物先经预处理，然后泵入回转窑窑尾，窑内气相温度最高可达 $1800^{\circ}C$ ，物料温度约 $1450^{\circ}C$ ，气体停留时间长达 20s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。泵入烧成系统的危险废物处于悬浮状态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。

③预热器系统内碱性物料的吸附

窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉尘，主要成分为 $CaCO_3$ 、 $MgCO_3$ 和 CaO 、 MgO ，可与燃烧产生的 Cl^- 迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

④生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明，燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在抑制了 Cl^- ，使得 Cl^- 以 HCl 的形式存在，二则由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生成了 $CuSO_4$ ；三则由于硫分的存在形

成了硫酸盐酚前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

⑤尾气急冷

固废从窑尾分解炉高温段进入水泥窑系统，水泥回转窑筒体长，且回转窑高温状态下持续时间长，物料从窑尾到窑头总的停留时间在 35min 左右，气体在 950℃ 以上的停留时间在 12s 以上，高于 1300℃ 以上停留时间大于 3s，完全可以保证固废的完全燃烧。高温、高气体湍流度，有效保证燃烧的充分进行，避免不完全燃烧产生残碳及其它前驱物，抑制二噁英的合成反应。控制污泥氯化物、氟化物的含量，减少产生二噁英的氯源，水泥回转窑中为碱性环境，对燃烧产生氯及其化合物等能起到中和作用，使氯及其化合物变成盐类固定下来，有效减少活性氯的产生，减少二噁英产生所需氯源，另外，燃料中的硫份也对二噁英的产生有一定的抑制作用。

⑥烟气处理系统

水泥窑的出口烟气要经过 SNCR 脱硝系统、原料磨和除尘器等构成的多级收尘脱硝系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区域停留时间一般在 30~60s。该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺，除尘器有效收集吸附二噁英的粉尘。

⑦国外实践结果

国外生产实践证明，采用干法水泥窑系统处理城市废弃物，二噁英的排放浓度完全控制在 0.1ng-TEQ/Nm³ 以下，达到国家规定的环保标准要求。德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果。从大量的检测结果中不难看出，在 160 个检测样中，除一例外，均在 0.1ngTEQ/Nm³ 以内，大多数情况在 0.002~0.05ngTEQ/Nm³，其平均值约为 0.02ngTEQ/Nm³。另外，德国有关机构还专门针对一台燃用含 50~1000mg/Kg 的多氯联苯的废油取代 10% 常规燃料的系统进行检测，结果完全能够燃尽，没有产生超标的 PCDDs/PCDFs 问题。

⑧国内实践结果

根据现有工程处置项目验收监测报告，验收监测期间水泥窑窑尾出口二噁英废气排放浓度在 $(0.55 \times 10^{-3} \sim 8.2 \times 10^{-3})$ ng/m³ 之间，均值为 1.2×10^{-3} ng/m³，远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 规定的二噁英类 0.1ngTEQ/Nm³ 的排放浓度限值。因此，在正常情况下，拟建项目二噁英类排放浓度可完全满足 0.1ngTEQ/Nm³ 的排放浓度限值。

⑨WBCSD 关于《Formation and Release of POPs in the Cement Industry》的报告

2006 年 WBCSD 委托 SINTEF 公司完成了《Formation and Release of POPs in the Cement Industry》报告, 报告中对世界水泥生产、水泥企业处置废弃物、水泥工业处置废弃物过程中 POPs 的排放(废气、熟料)进行详细的分析。报告不仅统计了德国、日本、西班牙、英国、美国、加拿大等国处置废弃物的水泥企业排放状况, 而且还按世界几大水泥集团进行了排放统计, 如: Cemex、Cimpor、Holcim、Heidelberg、Lafarge、Taiheiyo 等。

报告中提到的所有 PCDD/F 测量统计值涵盖了从 20 世纪 90 年代早期至今超过 2200 组 PCDD/F 的测量值。数据显示在正常和恶劣生产条件下, 在主燃烧器和窑入口(预热器/分解炉)辅助处理各种危险废弃物的情况下湿法窑及干法窑 PCDD/F 的水平。欧洲水泥窑烟气中数以百计的测量值 PCDD/F 的平均浓度大约为 $0.02\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。报告中发展中国家干法预热器水泥窑数据显示其排放量处于非常低的水平, 远远低于 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。从不同发展中国家收集到的 47 组排放测量值显示, 其平均浓度为 $0.0056\text{ngTEQ}/\text{m}^3$, 最高值为 $0.024\text{ngTEQ}/\text{m}^3$, 最低值为 $0.0001\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 。报告中大部分测量值是在使用替代燃料和替代原料的情况下得到的, 而且数据显示协同处理固体废物中分离出的替代燃料和原料, 由主燃烧器、窑尾烟室或者预热器进料似乎并不会影响或改变 POP 的排放量。

通过上述分析可以看出, 利用现代新型干法水泥烧成系统焚烧城市污泥或危险废物比单独采用焚烧炉焚烧城市污泥或危险废物在抑制二噁英产生方面有着无比的优越性。大量的对比分析和国内外的生产实践消除了人们对利用水泥窑炉系统处置城市污泥可能产生二噁英污染的疑虑。

(5) 重金属

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)编制说明, 由水泥生产所需的常规原燃料和危险废物带入窑内的重金属在窑内部分随烟气排入大气, 部分进入熟料, 部分在窑内不断循环。根据重金属的挥发特性, 可将重金属分为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发等四类。

不挥发类元素 99.9%以上被结合到熟料中; 半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环, 最终几乎全部进入熟料, 随烟气带出窑系统外的量很少; 易挥发元素 Tl 于 $520\sim 550^\circ\text{C}$ 开始蒸发, 在窑尾物理温度 850°C 的温度区主要以气相存在,

随熟料带出的比例小于 5%；高挥发元素 Hg 在约 100℃ 温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内部能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑气带走形成外循环和排放。

烟气中重金属浓度除了与危险废物中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此，通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度满足相关标准限值要求。

另外，富平尧柏水泥有限公司协同处置危险废物工业试烧检测结果及分析表明：富平水泥有限公司利用水泥窑协同处置危废，多数排放指标未因处置废弃物有明显变化，不会导致水泥生产线大气污染物排放指标的恶化，在保证生产系统工况稳定、各类废物投加经科学配比核算的情况下，可以实现达标排放。

8.2.2 废气治理措施达标性分析

8.2.2.1 相关资料资料分析

根据中国水泥技术网相关资料显示，由权威性第三方对水泥窑协同处置固体废物各种污染物的排放浓度进行的实际检测，结果显示都达到欧盟标准要求。大量试验表明，重金属固化率高，对环境安全无影响。1990 年~2010 年，全世界水泥工业的 400 多台水泥窑，累计协同焚烧了各种可燃废弃物共计约 2.5 亿吨。水泥窑烧废弃物，其对化石燃料的热能替代率 $\geq 25\%$ 的情况下，由权威性第三方对各种污染物的排放浓度进行了实际检测。

共计检测次数为：二噁英/呋喃 3000 多次，重金属 8000 多次，HCl、SO₂、NO_x、HF、TOC、粉尘等两万多次，熟料中重金属两万多次，熟料中重金属的浸析率 1.2 万多次。所有的检测数据几乎 100%达到欧盟标准要求。

据此，挪威科学与工业研究基金会撰写提出了《有关水泥工业 POPs 的监测综合报告》，即著名的 SINTEF 报告，并得到联合国环境规划署的认同。报告的主要结论如下：

(1) 水泥窑协同燃烧可燃废弃物时，其废气中的二噁英/呋喃的排放绝大多数为 $<0.02\text{ngTEQ/Nm}^3$ ，远低于欧盟 2000/76/EC 指令规定的 $<0.1\text{ngTEQ/Nm}^3$ 标准。

(2) 废弃物中可能带入水泥窑系统中的二噁英等在水泥熟料煅烧过程中 99.999%都被高温分解，焚毁去除。

(3) 废弃物中可能带入水泥窑系统中的各种重金属 95%以上均被固化在熟

料矿物的晶体结构中或水泥水化产物中,形成不溶解的矿物质,其在水泥砂浆或混凝土结构中的浸析率均 $<1.0\%$,可以保障环境安全。

该项目充分利用水泥窑高温碱性环境,中和吸收 SO_2 、 HCl 、 HF 等酸性气体;利用 SNCR 脱硝工艺减少 NO_x 排放;利用袋式除尘,确保粉尘达标排放;余热发电锅炉以及增湿塔充当急冷措施减少二噁英排放;废气中重金属绝大部分固化在水泥熟料中。经分析,各项污染物均可做到达标排放。

8.2.2.2 废气及熟料中重金属含量达标分析

根据该项目焚烧处置重金属物料平衡分析,得出废气重金属含量均满足水泥窑协同处置危险废物后废气中重金属浓度相关标准;同时,熟料中重金属含量满足《水泥工厂设计规范》(GB50295-2008)要求,不会影响水泥品质。

因此,通过重金属物料平衡,废气、熟料中重金属达标情况分析,窑灰返回水泥窑循环利用生产熟料这一处理方式,从长时段来看,各物料处于一种动态平衡,不会使外循环挥发性元素(Hg、Tl)在窑内的过度累积,以及内循环窑灰在生产过程中会逐步固化在熟料中随产品排出,不会使内循环挥发性元素和物质(Pb、Cd、As、碱金属氯化物、碱金属硫酸盐)在窑内的过度积累,也不会造成废气、熟料中重金属含量超标。

当短期出现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时,将除尘器收集的窑灰中的一部分排出水泥窑循环系统,采用直接掺加入水泥熟料的处置方式,进行综合利用,一部分返回熟料生产装置循环。

环评要求企业应严格控制窑灰和熟料的掺加比例,确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求,水泥产品环境安全性满足相关标准的要求。

另外,中材国际南京水泥工业设计研究院对水泥中重金属浸析的环境安全问题做了大量研究试验,证实在实际生产中垃圾带入水泥中的额外重金属极其少量,对含有 8 种重金属的胶砂试块进行浸析率检测后,其值均 $<1\times 10^{-5}\text{cm/d}$,浸泡 180 天后,其重金属固化率均 $>99\%$ 。低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中关于 II 类地表水的限值,不会对环境安全造成危害。

8.2.2.3 废气中二噁英达标排放可行性

根据现有工程处置项目验收监测报告,验收监测期间水泥窑窑尾出口二噁英废气排放浓度在 $(0.55\times 10^{-3}\sim 8.2\times 10^{-3})\text{ng/m}^3$ 之间,均值为 $1.2\times 10^{-3}\text{ng/m}^3$,远低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表 1 规定的二

噁英类 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 的排放浓度限值。因此，在正常情况下，拟建项目二噁英类排放浓度可完全满足 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 的排放浓度限值。

8.2.3 预处理工序排气筒设置合理性分析

项目固废暂存及预处理车间废气经收集后通过 1 套“碱液喷淋+活性炭吸附设施”处理，由 1 根 39m 排气筒（DA001）排放。根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）“7.1 排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑物 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”。根据现场勘察，本项目排气筒周围半径 200m 距离内最高建筑物为预处理车间（高度约为 30m），本项目排气筒高度为 39m，满足高于周围 200m 范围内最高建筑物 5m 以上的要求。

根据《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）“6.1.1 排气筒的最低高度不得低于 15m”，本项目危废贮存库排气筒高度为 15m，满足 GB14554-93 中要求。

综上所述，项目固废暂存及预处理车间高度设置合理，具备依托可行性。

8.3 地表水水污染防治措施及其可行性分析

本项目新增废水主要为生活污水和少量车辆冲洗废水、实验废水。

项目车辆冲洗废水主要污染物为 pH、COD、SS、氨氮及石油类等，经输送泵进入处置项目入窑处置，不外排，对项目周围的水环境无影响。

项目新增劳动定员 4 人，生活污水依托现有化粪池（ 10m^3 ，现有工程废水量约为 $4.84\text{m}^3/\text{d}$ ，本次新增废水量较少，依托可行）处理后与生产废水一同进入半固态物料混合系统，送入水泥窑协同处置。因此，本项目的运行对项目周围的水环境影响较小。

本项目废水处理依托现有工程处置可行。

8.4 地下水污染防治措施及其可行性分析

根据本项目的特点及运营期间可能产生的主要污染源，制定地下水环境保护措施，进行环境管理。如不采取合理的防治措施，污染物有可能渗入地下潜水，从而影响地下潜水环境。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

8.4.1 源头控制措施

(1) 严格按照国家相关规范要求,对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施,以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏,将废水/物料泄漏的环境风险事故降低到最低程度;

(2) 设专职人员每天巡视、检查可能发生泄露的输送管道,发现跑、冒、滴、漏情况,及时采取管道修复等措施阻止污染物的进一步扩散泄露。

(3) 进行质量体系认证,实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案,设立应急设施减少环境污染影响。专人负责废液输送管道的检查和维护,尽量防止泄漏事件的发生。

8.4.2 分区防治

根据现场勘察,项目厂区已进行分区防渗处理,并已通过环保验收已进行环保验收,满足防渗要求。本次新增 2#固体废物暂存库及油泥综合处理车间均按照危险废物贮存要求进行防渗。

本项目扩建后分区防渗详见表 8.4.2-1 及图 8.4.2-1。

表 8.4.2-1 项目扩建后分区防渗一览表

防渗分区	区域	防渗技术要求	采取的防渗措施	备注
重点防渗区	事故水池、洗车台	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 或参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求防渗	油泥及预处理综合车间、暂存库地面、储坑防渗层为 2mm 厚 HDPE 防渗膜,面层为环氧砂浆地坪;事故池、雨水池外用 2mm 厚 HDPE 土工膜包裹,内进行三布五油防腐;废液储罐区防渗层 2mm 厚 HDPE 防渗膜,面层三布五油防腐后贴耐酸砖;墙裙与地面交界处三布五油防腐,地沟和集水坑五布七油防腐	依托厂区现有工程防渗措施,对扩建后生产车间按照重点防渗区要求进行防渗处理
	现有固废暂存间、综合处理车间、油泥处理车间、2#固废暂存库			
一般防渗区	废气处理区域、厂区道路	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)执行	一般防渗	
简单防渗区	办公区域	一般地面硬化	一般地面硬化	

8.4.3 地下水环境监测与管理

(1) 地下水跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)“11.3.2.1跟踪监测点数量要求：一、二级评价的建设项目，一般不少于3个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设1个”，本项目依托现有工程地下水跟踪监测点位，共布设3个地下水监控井，委托有资质的单位进行例行监测。

项目地下水跟踪监测井详见下表8.4.3-1，地下水跟踪监控点位布置见图8.4.3-1。

表 8.4.3-1 地下水跟踪监测计划表

位 置	监测层位	监测要素	监测因子	监测频率	水井类型
声威 厂区	1#	水质	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、汞、砷、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、镍、锑、钡、钴、铈、钼、铍、锌、硒、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}	每年 1 次	水泥厂现有深层水井
	2#				
	3#				
	奥陶系灰岩岩溶裂隙水				

(2) 地下水环境管理

建设单位应建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度等，以便及时发现问题，采取措施。

建设单位落实跟踪监测报告编制责任主体，报告内容包括项目所在场地及其下游影响区的地下水跟踪监测数据，排放污染物的类型、数量和污染物浓度等；生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。定期将建设项目特征因子的地下水环境监测值进行公布。

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报。若发现水质异常，特别是特征因子上升时，加密监测频次，并立即启动应急响应，上报环境保护部门，同时监控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。

8.4.4 应急响应

为了应对事故状况下可能会发生污染地下水的情形，建设单位应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现厂区区域地下水受

到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，防止周边居民人体健康及生态环境受到影响。地下水污染应急预案应包括下列要点：

(1) 如发现地下水污染事故，应立即向环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置。

(2) 采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水污染范围扩大。

(3) 立即对重污染区域采取有效的修复措施，包括开挖并移走重污染土壤作危险废物处置。

(4) 对厂区及周边区域的地下水敏感点进行取样监测，确定水质是否受到影响。如果水质受到影响，应及时通知相关方并立即停用受影响的地下水。

综上所述，本项目对可能污染地下水的各种途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强生产设备、污染治理设施的维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内废水下渗现象及罐区泄漏下渗，避免污染地下水，地下水污染防治措施可行。

8.5 土壤污染防治措施

根据土壤环境影响分析内容，正常情况下，项目可能通过大气沉降的方式对土壤造成影响；非正常情况下，项目可能通过垂直入渗等方式对土壤造成影响。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）相关要求，采取源头控制、过程防控和跟踪监测等土壤污染防治措施。

8.5.1 源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制有毒有害物质，对物料可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目运营期对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等可由区域内的配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面可有效阻止污染物的下渗。

加强设备检查及维护，将污染物跑、冒、滴、露降至最低，泄漏风险降至最低。定期巡查生产及环境保护设施设备的运行情况，确保污染处理设施的正常运

转,及时发现并处理生产过程中原料、产品或者废物的扬散、流失和渗漏等问题。

8.5.2 过程防控措施

(1) 大气沉降污染途径治理措施

项目占地范围内空地应加强绿化,以种植具有较强吸附能力又耐旱的植被为主。

(2) 垂直入渗污染途径治理措施

根据现场勘察,项目厂区已进行分区防渗处理,并已通过环保验收已进行环保验收,满足防渗要求。本次项目按重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施,分区防渗详见表 8.4.2-1。项目运营期加强管理,并采取相应的防渗措施可有效防止因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

(3) 管理措施

① 加强项目废气处理设施运行维护,确保各废气处理设施稳定运行,各类污染物达标排放。

② 加强日常管理,避免生产区废水漫流。对厂区集水沟等拦截设施进行维护,避免废水漫流进入周围地表水环境。

③ 加强危废贮存库管理,在生产运营过程中加强检查和维护,如发生防渗层破损,应及时修补,避免污染物入渗土壤环境。

8.5.3 跟踪监测

设置土壤环境跟踪监测点位,对土壤环境进行定期监测,发现土壤污染时,及时查找泄漏源,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《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)“9.3.2 a) 监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近”,本次评价要求分别在厂区内及厂区外 1km 范围内耕地布设土壤跟踪监测点。项目土壤环境监测计划见表 8.5.3-1。

表 8.5.3-1 土壤环境监测计划表

编号	监控对象	地点	土地类型	取样类型	监测项目	监测频次	备注
TR3-TR11	厂址内重点影响点	综合处理车间北侧 3#、南侧 4#; 固废暂存库南侧 5#、北侧 6#; 事故池附近 7#、事故废液输送管线 8#、废气排放下风向	建设用地	表层样	pH、氟化物、汞、镍、铅、六价铬、总铬、	1 次/年	依托厂区

	响区	9#、三线水泥窑废气排放下风向 10#、 2#固废暂存库北侧 11#	地		砷、镉、铜、锌、锑、 铍、钴、钒、二噁英		现有
TR1 吕家咀 TR2 厂区南 侧耕地	敏感 目标	厂址下风向	农 用 地	表 层 样			

项目监测结果应按有关规定及时建立档案,并定期向建设单位安全环保部门汇报,对于常规监测数据应该进行公开,特别是对项目所在区域的公众进行公开,满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故,加密监测频次,并分析污染原因,确定泄漏污染源,及时采取对应应急措施。

8.6 营运期噪声污染环境保护措施

根据现状监测结果可知,现有工程运营期间厂界噪声达标排放,本次新增噪声源主要为各类泵机等,主要噪声设备的噪声值在 80~95dB(A)之间。具体噪声污染防治措施如下:

(1) 选用低噪声设备

优先选用振动小、噪声低的设备,项目选用低噪声设备,从源头上减小噪声影响。

(2) 优化噪声源的平面布置

①主要强噪声源应相对集中布置,项目新增多台泵机等均布置于室内,充分利用生产车间厂房、围墙等隔挡噪声。

②噪声设备远离厂界布置,提高距离衰减影响。

(3) 减振、隔声

①各类噪声源均采用减振基础,室外设备采取基础减振,在设备进、出风口加装消声器,管道与基础、支架及其它设备之间采用柔性连接或支撑等。

②隔声:加强生产车间门、窗的密闭性,增加对生产设备产生噪声的隔声作用。

(4) 加强管理

①生产时生产车间门窗不得开启。

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对于流动声源,要强化行车管理制度,进入厂区低速行驶,最大限度减少

流动噪声源。

在采取以上降噪措施后，可减轻项目运营期噪声源对厂界环境的影响。根据噪声预测结果，项目建成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）中 3 类标准要求，因此，评价提出的噪声污染防治措施可行，本项目运营期产生噪声对周围声环境影响可接受。

8.7 固体废物处置措施

项目固体废物包括实验室化验残渣、生活垃圾。

化验室残渣产生量类比同类型其他项目，约 3.1t/a，一并依托水泥窑协同处置项目处置。

本项目新增职工 4 人，职工生活垃圾产量约为每人每天 0.8kg，生活垃圾产量约为 0.992t/a。生活垃圾集中堆放，与现有厂区垃圾一起定期交由当地环卫部门处置。本项目固体废物经以上处理措施后可得到有效处理，处置技术可行，经济合理。

9. 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是将项目建设引起的环境损失折算成经济价值,分析工程建设的环境代价和环保成本,分析其环保投资可能产生的效益及减少环境损失的程 度,以此判断项目建设的环境经济可行性,为项目决策提供依据。

9.1 社会效益分析

随着经济社会的发展和人民生活水平以及环保意识的提高,良好的环境质量已成为经济社会可持续发展、城市综合实力提升、人民身心健康保障的基本要求,一般工业固废及危险废物产生量的逐年增加促使规范化的一般工业固废及危险废物集中处置中心急需建设。

本项目采用先进的处理技术对一般工业固废及危险废物进行处置,项目的建设符合国家对一般工业固废及危废进行安全处置的相关要求,通过对一般工业固废及危险废物的处置及综合利用,使其减量化、资源化,消除了一般工业固废及危险废物对环境和人类存在的长期和潜在的污染隐患,有利于人民群众身心健康,促进当地经济发展,提高城市综合实力,改善城市环境质量,同时国家、地方可从税收、管理费中获得经济效益因此,本项目的建设具有较显著的社会效益。

9.2 经济效益分析

9.2.1 项目环保投资估算

项目总投资为 1800 万元,其中环保投资约 115 万元,约占总投资的 6.4%,用于废气、废水、噪声等污染防治,确保项目建成投产后各类污染物达标排放要求,达到经济发展与环境保护统一的良好效果。

表 9.2.1-1 环保工程投资一览表

阶段	项目分类	治理项目	污染防治措施	费用(万元)
施工期	废气	装修机械、运载车辆尾气和扬尘	保持路面清洁、控制车速、洒水降尘等	10
	废水	生活污水	依托厂区现有化粪池	/
		生产废水	临时沉淀池	2
	噪声	施工机械噪声	合理安排施工时间、合理布局、选用低噪声设备等	8
	固废	生活垃圾、建筑垃圾	垃圾桶、清渣车	3

阶段	项目分类	治理项目		污染防治措施	费用 (万元)
运营期	废气治理	2#固废暂存库及油泥综合处理车间废气	非甲烷总烃、颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度	密闭车间+负压吸附+1套“碱液喷淋+活性炭吸附设施”+39m排气筒	依托厂区现有
		2#、3#窑尾烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF、CO、镉及其化合物、铊及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物、二噁英类	袋式除尘器+SNCR脱硝+急冷+排气筒	依托厂区现有
		窑头烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、	袋式除尘	依托厂区现有
	废水治理	雨水		初期雨水收集池	依托厂区现有
		生活污水、车辆冲洗废水		化粪池+水泥窑协同处置	依托厂区现有
	噪声	生产设备、风机等		低噪声设备、基础减振、厂房隔声等	35
	固废处置	生活垃圾		垃圾袋、分类收集垃圾桶	依托厂区现有
		地下水、土壤		依托厂区现有工程防渗措施，对扩建后生产车间按照重点防渗区要求进行防渗处理	15
		环境风险防范措施		设置警示标志，环境风险应急物资补充、应急预案演练及职工环境风险知识培训等。	7
		环境管理		环境管理与监测	20
合计					115

9.2.2 环境保护费用分析

环境保护费用一般分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$E_t = E_t(O) + E_t(I)$$

式中：

E_t ——环境保护费用；

$E_t(O)$ ——环境保护外部费用；

$E_t(I)$ ——环境保护内部费用。

(1) 环境保护外部费用 $E_t(O)$

环境保护外部费用主要指由于企业建设对环境损害所带来的费用，本项目采取完善的环保措施，此项不计。

(2) 环境保护内部费用 $E_t(I)$

内部费用是指项目运行过程中,建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用,由基本建设费和运行费两部分构成。

环境保护基本建设费用即为环保投资 115 万元,使用期按 10 年计,则每年投入的环境保护基本建设费用为 11.5 万元/年。运行费用指企业各项环保工程、绿化、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用。按生产要素计算,运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费、耗电费、材料消耗费、人员工资及福利费、设备维护费、运输费和管理费等,企业环保工程运行费用为 10 万元/年。

(3) 环境保护费用

综合(1)、(2)的估算结果,项目的环境保护费用 E_t 为 21.5 万元/年。

9.2.3 年环境损失费用的确定与估算

年环境损失费用(H_s)即项目投产后,每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失,以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要为“三废”排放和噪声污染带来的损失,由于本项目排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控制措施进行了妥善处理,达到国家排放标准和区域环境规划的目标,对周围环境的影响可接受。

9.2.4 环境成本和环境系数

(1) 年环境代价

年环境代价 H_d 即为项目环境损失费用 H_s 和投入的环境保护费用 E_t (包括外部费用和内部费用)之和,本项目合计为 21.5 万元/年。

(2) 环境系数

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值,即 $H_x = H_d / G_e$,本项目年工业产值为 4800 万元,则项目的环境系数为 0.0045,环境系数相对较小,说明项目生产采取的环境治理措施比较合理,符合当前技术发展水平。

9.3 环境效益分析

工业固废管理和处置是环境保护的一个重要环节。工业固废尤其是危险废物的危害具有长期性和潜伏性,一旦造成污染,必将对人民的生命和财产造成巨

大的损失。因此，国内外都在采取一切措施保证危险得到妥善的处理。本项目建成后，对一般工业固废及危险废物进行回收并综合利用，有效减轻了一般工业固废及危险废物处置压力，减小了环境风险。

本项目建成后既可以解决省内部分一般工业固废及的安全处置问题，有利于改善和提高区域整体环境质量；又有利于集约化经营，提高效率，促进一般工业固废及危险废物资源化，发展循环经济，最终有利于建设可持续发展的生态环境，改善当地的投资环境。

本项目采取较完善可靠的废气、废水、噪声和固体废弃物治理措施，可使排入环境的污染物最大程度的降低，具有明显的环境效益。

本项目在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下，项目产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后，可明显降低其对环境的危害，各项污染物均达标排放，并取得一定的经济效益。由此可见，本项目环保投资具有较好的环境经济效益。

9.4 结论

综上所述，本项目为工业固废处置及综合利用项目，是环保项目，本项目实施了环保措施后，对周围环境的影响可接受，所造成的环境经济损失较小。项目建成后，有利于促进工业固废的资源利用、减轻环境污染，对工业固废的管理、污染物总量的削减和经济的可持续发展都十分有利，具有很好的经济效益和社会效益，项目直接或间接所带来的环境效益远大于环境损失。但项目建设仍给环境带来一定的不良影响，须切实落实污染防治措施，使环境得到最大程度的保护，把对环境的影响降至最低。从环境经济损益分析角度分析，该项目是可行的。

10. 环境管理与监测计划

建设项目投产后将对周围环境造成一定的影响,因此建设单位应在加强环境管理的同时,定期进行环境监测,以便了解对环境造成影响的情况,采取相应措施,消除不利因素,减轻环境污染,使各项环保目标落到实处。

10.1 环境管理要求

10.1.1 环境管理机构设置及主要职责

根据《建设项目环境保护设计规范》的要求,项目建成后应建立以专人负责环保工作、各职能部门各负其责的环境管理制度。建议企业设置环保领导小组、清洁生产领导小组及环境保护管理科室,安环部需配部长及成员,必须保证 1~3 人,该机构受公司副总直接领导。

(1) 环保领导小组

成立以公司总经理为组长,主管环保经理任副组长,各部门负责人为成员的环保领导小组,其主要工作职责是贯彻执行国家和地方环保法律法规,审定企业内部污染治理方案,落实环保岗位职责,及时解决环保工作中出现的重大环境问题。

(2) 安环部

项目设置安环部,专职管理本企业环境保护工作,可行;但对各生产车间及装置区涉及污染防治工段也必须分设兼职环保员,具体负责本车间的环保工作。此外,应设绿化管理人员 1~2 名,负责厂区环境绿化工作。

主要工作职责见表 10.1.1-1。

表 10.1.1-1 安环部主要工作职责一览表

实施部门	主要工作职责内容
安环部	1、按照国家、地方和行业环保法律法规及标准要求,制定环境管理制度,明确各部门、车间环保职责,监督、检查各产污环节污染防治措施落实及环保设施运行情况。
	2、编制企业内部环境保护和环保产业发展规划及年度计划,落实环保治理工程方案。
	3、组织、配合有资质环境监测部门开展与污染源监测,组织对工程竣工验收。
	4、强化资源能源管理,实现废物减量化和再资源化,坚持环境污染有效预防。
	5、配合公司领导完成环保责任目标,确保污染物达标排放。
	6、健全施工期环境管理和运行期环境保护档案,负责厂区日常环境保护与绿化

实施部门	主要工作职责内容
	管理，按照国家有关规定及时、准确地上报企业环境报表和环境质量报告书。
	7、处理与群众环境纠纷，组织对突发性污染事故善后处理，追查原因并及时上报。
	8、负责提出、审查有关环境保护的技术改造方案和治理方案，负责提出、审查各项清洁生产方案和组织清洁生产方案的实施。
	9、负责环保宣传与员工培训，提高环保意识教育，确保实现清洁生产、持续改进。
	10、负责本企业环境管理工作，主动接受上级环保行政主管部门的工作指导与检查。

10.1.2 环境保护管理制度

本评价提出主要环保管理制度内容见表 10.1.2-1，环保设施管理规程见表 10.1.2-2。要求与环境污染有关的各生产岗位必须明确环境管理任务和责任，并将其列入岗位职责，与其经济利益挂钩，定期检查、考核，使企业环境管理制度落到实处。

表 10.1.2-1 环境保护管理制度表

实施部门	主要内容
安环部	1、按照HSE（健康、安全、环保）原则要求，制定内部环境保护审核、例会制度。
	2、环境质量管理目标与指标统计考核制度。
	3、清洁生产管理与审计制度。
	4、内部环境管理、监督与检查制度。
	5、环保设施与设备定期检查、保养和维护管理制度。
	6、环境保护定期、不定期监测与污染源监控计划制度。
	7、环境保护档案管理与环境污染事故应急处置管理规定。
	8、危险化学品贮运、使用联单管理制度。
	9、制定环境风险事故报告制度。
	10、环境保护宣传、教育与培训制度。
	11、环境保护岗位职责奖惩制度。

表 10.1.2-2 环保设施管理规程表

实施部门	主要管理内容
安环部	1、废气治理设施使用、维护和管理规程，污水处理设施等运行管理技术规程。
	2、污水的回用等管理规程。
	3、隔声、消声设备与设施维护和保养管理规程。
	4、环保设备安全操作规程及安全管理规章。
	5、企业生态环境保护与环境绿化规划。
	6、重点环保设施污染控制点巡回检查制度。

10.1.3 环境管理工作计划

(1) 施工期环境管理

工程施工期环境管理组成应包括建设单位、施工单位，同时要求工程设计单

位做好服务与配合。

①建设单位

建设单位首先应在工程施工承包工作中,将环保工程摆在与主体工程同等的地位。建设单位与施工单位签定工程承包合同中,应包括有关工程施工期间环境保护条款,包括工程施工中生态环境保护(水土保持)、施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。其次是及时掌握工程施工环保动态,定期检查和总结工程环保措施实施情况,资金使用情况,确保环保工程的进度要求。第三是协调各施工单位关系,消除可能存在环保项目遗漏和缺口,出现重大环保问题或环境纠纷时,积极组织力量解决,并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三方相互利益的关系。

②施工单位

施工单位应加强自身的环境管理,各施工单位须配备必要的专、兼职环保管理人员,这些人员应是施工前经过相关培训、具备一定能力和资质的技术人员,并赋予相应的职责和权力,使其充分发挥施工现场环保监督、管理职能,确保工程施工按照国家有关环保法规及工程设计的措施要求进行。

施工单位应提高环保意识,加强驻地和施工现场的环境管理,合理安排施工计划,切实做到组织计划严谨,文明施工;环保措施逐条落实到位,环保工程与主体工程同时施工、同时运行,环保工程费用专款专用,不偷工减料、延误工期。

施工单位应特别注意工程施工中的水土保持,尽可能保护好土壤、植被,严禁随意堆置。

施工现场、施工单位驻地及其它施工临时设施,应加强环境管理,施工污水避免无组织排放,尽可能集中排放指定地点;扬尘大的工地应采取降尘措施,工程施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场,妥善处理生活垃圾与施工弃渣,减少扬尘;施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准(GB12523-2011)》、《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)等中的有关规定和要求。

(2) 运行期环境管理

运行期的环境管理工作由建设单位承担,企业安环部负责项目运营期的环境管理工作,与当地环保部门及其授权监测部门保持密切联系,直接监管企业污染物的排放情况,并对其实施总量控制,对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

将环保指标逐级分解到车间、班组和个人，负责环保设备的运转和维护，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用；配合地方环保监测部门进行日常环境监测，记录并及时上报污染情况及环保措施运转动态。同时，建设单位需要做到以下要求：

①建设单位向当地环境保护部门提交《排污许可证申请表》，经环保部门调查核实达标排放和符合总量指标，发放排污许可证。

②根据环保设施验收报告的批复意见进行补充完善。

③在排污申报基础上对总量控制指标实施符合监测，并开展总量监测工作。

④建立的环保工作机构和工作制度以，并不断总结经验提高管理水平。

⑤确保废气处理系统、污水处理系统的正常运行，各污染物达标排放。

⑥绿化能改善区域小气候和起到降噪除尘，减少异味等的作用，建议对绿地必须有专人管理、养护。

⑦完善污染源档案管理等制度。

⑧企业配合监测单位对项目污染源进行例行监测，定期向当地环保局汇报工作情况及污染设施运行情况和监视性监测结果。

⑨建立本公司的环境保护档案。

10.2 污染源排放管理要求

10.2.1 排污口规范化设置

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

(1) 烟囱（排气筒）设置取样口，并具备采样监测条件，废水排放口附近树立图形标志牌。

(2) 排污口规范化管理要求

排污口规范化管理具体要求见表 10.2.1-1。

表 10.2.1-1 排污口规范化管理要求表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查；

项目	主要要求内容
	4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等； 5、废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》； 6、工程固废堆存时，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。
技术要求	1、排污口位置必须按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）要求合理确定，实行规范化管理； 2、排气筒设永久性采样孔及采样监测用平台； 3、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求。
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

（3）环境保护图形标志

在厂区的废水排放口、废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按照《环境保护图形标志——排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单、《排污单位污染物排放口二维码标识 技术规范》（HJ1297-2023）执行。环境保护图形标志的形状及颜色见下表，环境保护图形符号见下表。

表 10.2.1-2 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 10.2.1-3 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
2			废水排放口	表示废水向水体排放
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、处置场

(4) 排污口立标管理

对上述污染物排放口和固体废物堆场，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-95）与（GB1556.2-95）、《排污单位污染物排放口二维码标识 技术规范》（HJ 1297-2023）规定，设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌：

①污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m，且设置相关二维码；

②重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

(5) 排污口建档管理

①要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

②根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况纪录于档案。

(6) 现有排污口情况

通过现场勘查可知，本项目依托的排污口均已设置排放口标识，但未设置二维码，因此本次环评要求，企业需按照标准要求规范化排污口标识。

10.2.2 污染物排放

10.2.2.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单及管理要求见表 10.2.2-1。

表 10.2.2-1 污染物排放清单

污染类别	污染源		主要污染物名称	采取措施	污染物排放情况			执行标准
					排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)	
废气	2#固废暂存库及油泥综合处理车间	DA001	非甲烷总烃	碱液喷淋+活性炭吸附设施+39m排气筒 (DA001)	14.558	0.1747	1.2930 t/a	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中二级排放标准要求、《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)
			颗粒物		7.56	0.0643	0.4757t/a	
			硫化氢		0.008	0.0000	0.0008 t/a	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
			氨		1.325	0.0159	0.1170 t/a	
	3#窑尾烟气	DA312	颗粒物	袋式除尘器+SNCR脱硝+急冷+排气筒	16.98	9.07	67.50t/a	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 及《关中地区重点行业大气污染物排放限值》(DB 61/941-2014)
			SO ₂		30.2	45.36	337.50t/a	
			NO _x		272.64	145.16	1080.00t/a	
			HF		0.04	0.03	0.20t/a	
			HCl		9.08	6.16	45.85t/a	
			氨		2.9	1.97	14.64t/a	
			Zn		0.0126	0.0086	63.69	
			Tl		0.0019	0.0013	9.59	
			Cd		0.0004	0.0003	2.11	
			Pb		0.0282	0.0191	142.28	
			As		0.0157	0.0106	79.2	
			Hg		0.0234	0.0159	118.23	
			Mn		0.0192	0.0130	96.92	
			Cr		0.0023	0.0015	11.48	
			Ni		0.0248	0.0168	125.07	
			Cu		0.0093	0.0063	46.96	
			Be		0.0001	0.0001	0.5	
			Sn		0.0064	0.0043	32.27	
			Sb		0.0272	0.0185	137.41	

污染类别	污染源		主要污染物名称	采取措施	污染物排放情况			执行标准
					排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)	
			V		0.0363	0.0247	183.4	
			Co		0.0019	0.0013	9.84	
			二噁英类		0.0066ngTEQ/m³	0.0045mgTEQ/h	0.0333gTEQ/a	
	厂区无组织废气	非甲烷总烃	加强管理，危废贮存库密闭、提高废气收集率	/	0.6806	0.0920	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中无组织排放 限值	
		颗粒物		/	0.2504	0.0338		
		氨		/	0.0616	0.0083	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	
		硫化氢		/	0.00052	0.0001		
废水	生活污水、实验废水及车辆冲洗水		COD	生活污水依托现有化粪池处理后与生产废水一同进入半固态物料混合系统，送入水泥窑协同处置，不外排	/	/	/	/
			BOD ₅		/	/	/	
			SS		/	/	/	
			氨氮 石油类		/	/	/	
噪声	设备噪声		等效连续A声级	低噪声设备、基础减振、吸声、消声、室内隔声	/	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准
固废 ^①			生活垃圾	集中堆放，与现有厂区垃圾一起定期交由当地环卫部门处置	/	/	0.992	/
			化验残渣	水泥窑协同处置	/	/	0.04	

注：①固废为处置量。

10.2.3 环境信息公开

(1) 公开内容

①项目基础信息；

②排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

⑥其他应当公开的环境信息。

如若公司的环境信息发生变更或有新生成时，应在环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。环境保护主管部门应当宣传和引导公众监督企业事业单位环境信息公开工作。

(2) 项目建设单位应当通过其网站或当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

①公告或者公开发行的信息专刊；

②广播、电视等新闻媒体；

③信息公开服务、监督热线电话；

④其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

该项目的建设必将促进当地的社会经济发展，但也必然会对拟建地和周围环境产生一定的不利影响。在建设中采取必要的环境保护措施可以减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析，对该项目的环境影响经济效益状况作简要分析。

10.2.4 排污许可证执行情况

现有项目已按照《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）要求申领排污许可证，并于 2020 年 8 月 17 日铜川德威环保科技有限公司取得铜川市生态环境局下发的排污许可证，证书编号为 91610202MA6X7B4W3W001V。

根据现场踏勘可知，公司已严格执行排污许可证管理制度，已按照排污许可证的管理要求对现有排污设施进行了申报，排污口进行规范化管理，制定了自行监测方案并及时将自行监测数据上传平台并进行公开，按照环境管理台账进行记录，编制排污许可执行报告（季报和年报）。

本次改扩建完成后，根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）要求，在竣工环保验收前要求企业及时重新申请排污许可证，补充拟建项目排污设施、排污口规范化管理内容、自行监测方案、环境管理台账记录、提交季度执行报告等内容。

10.3 环境监测计划

环境监测是对建设项目进行环境保护管理的“眼睛”，是基本的手段和信息基础。环境监测的特点是以样本的监测结果来推断总体环境质量，因此，必须把握好各个技术环节，包括确定环境监测的项目和范围，采样的位置和数量，采样的时间和方法，样品的分析和数据处理等及其质量保证工作。保证监测数据具有完整的质量特征，数据符合准确性、精密性、完整性、代表性和可比性的要求。

10.3.1 环境监测计划制定原则

为保证监测数据具有完整的质量特征，在制定监测计划时应遵循以下原则：

- （1）实用性和经济性，在确定监测技术路线和技术装备时，要做费用—效益分析，尽量做到符合实际需要；
- （2）遵循重点污染物优先监测的原则；
- （3）全面规划、合理布局，环境问题的复杂性决定了环境监测的多样性，要对监测 布点、采样、分析测试及数据处理做出合理安排。

10.3.2 环境监测机构

本项目委托有资质单位按照自行监测方案要求对项目进行定期监测，办公室应对日常监测及定期监测的资料进行认真编号、归类，建立污染监测档案，为环境管理及污染源治理提供依据。

10.3.3 监测计划

10.3.3.1 施工期环境监测计划

项目施工期环境监测计划见表 10.3.3-1。

表 10.3.3-1 项目施工期环境监测计划

位置	环境类型	监测项目	监测点位置	测点数	监测频率
项目所在地	施工扬尘	TSP	施工场地下风向	1	施工期一次或配备扬尘在线监测系统
	场界噪声	施工场界噪声	施工场界四周	4	施工期一次

10.3.3.2 运营期环境监测计划

项目运营期环境影响主要是废气、废水、固废、噪声。环境管理部门可根据环境监测结果调整环境保护管理计划并监督各项环保措施的落实,对各项环保处理措施的效果进行分析。根据《建设项目环境保护管理条例》第八条的规定、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)及《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019)、《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》(HJ 1038-2019)、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》(HJ 1205-2021)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023),运营期监测计划分别见表 10.3.3-2。

表 10.3.3-2 本项目运营期环境监测计划表

监测类别		监测项目		监测点位置	监测点数	监测频率	备注
环境质量监测	地下水	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、汞、砷、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、镍、锑、钡、钴、铈、铈、铍、锌、硒、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻		声威厂区	3 个	1 次/年	依托现有例行监测
	土壤环境	pH、氟化物、汞、镍、铅、六价铬、总铬、砷、镉、铜、锌、锑、铍、钴、钒、二噁英	厂区内污染较重区域	1 个	1 次/年		
			敏感目标	1 个	1 次/年		
污染源监测	废气	DA001	挥发性有机物、颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度	预处理排气筒	1 个	1 次/季度	依托现有例行监测
		DA263	烟气温度、压力、O ₂ 浓度、颗粒物、NO _x 、SO ₂ 浓度	水泥窑窑尾排气筒	1 个	自动监测	依托现有例行监测
			重金属铈、镉、铅、砷及其化合物（以Tl+Cd+Pb+As 计），铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）以及 HF、HCl、总烃、氨	水泥窑窑尾排气筒	1 个	1 次/季度	依托现有例行监测

监测类别		监测项目		监测点位置	监测点数	监测频率	备注
			汞及其化合物			1 次/季度	
			二噁英类			1 次/年	
		DA312	烟气温度、压力、O ₂ 浓度、颗粒物、NO _x 、SO ₂ 浓度	水泥窑窑尾排气筒	1 个	自动监测	依托现有例行监测
			重金属铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计），铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计）以及 HF、HCl、总烃、氨	水泥窑窑尾排气筒	1 个	1 次/季度	
			汞及其化合物			1 次/季度	
			二噁英类			1 次/年	
			厂界	挥发性有机物、颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度	厂界上、下风向	4 个	
		噪声	等效连续 A 声级	厂界	5 个	1 次/季度	依托现有例行监测
	备注：2#和 3#窑承担协同处置任务期间需进行监测						

监测单位出具环境监测报告之后，企业应当将监测数据归类、归档，妥善保存。对于监测结果所反映的环保问题应及时采取措施，及时纠正，确保污染物排放达标。

10.4 环保设施竣工验收清单

本项目竣工环境保护验收清单详见表 10.4-1。

表 10.4-1 建设项目竣工环境保护验收清单（建议）

类别	治理项目		治理措施	治理要求	数量	验收标准
废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类		化粪池+水泥窑协同处置（依托现有）	不外排	1座	/
废气	2固废储存库及 油泥综合处理车间	非甲烷总烃、颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度	1套“碱液喷淋+活性炭吸附设施”+39m排气筒（依托现有）	达标排放	1套	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	2#窑尾烟气	重金属铊、镉、铅、砷及其化合物（以Tl+Cd+Pb+As计），铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V计）以及HF、HCl、总烃、氨	袋式除尘器+SNCR脱硝+急冷+排气筒（依托现有）	达标排放	1套	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、

类别	治理项目		治理措施	治理要求	数量	验收标准
		镍、钒及其化合物（以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V计）以及HF、HCl、总烃、氨、汞及其化合物、二噁英类、颗粒物、NO _x 、SO ₂ 浓度				《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）及《关中地区重点行业大气污染物排放限值》（DB 61/941-2014）
	3#窑尾烟气	重金属铊、镉、铅、砷及其化合物（以Tl+Cd+Pb+As计），铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V计）以及HF、HCl、总烃、氨、汞及其化合物、二噁英类、颗粒物、NO _x 、SO ₂ 浓度	袋式除尘器+SNCR脱硝+急冷+排气筒（依托现有）	达标排放	1套	
	无组织废气	非甲烷总烃、颗粒物	加强管理，危废贮存库密闭、提高废气收集率	达标排放	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值
		氨、硫化氢、臭气浓度			/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
固废	生活垃圾		分类收集后由环卫部门统一清运	不外排	/	/
噪声	设备噪声		低噪声设备、基础减振、厂房隔声	达标排放	若干	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准
地下水	防渗		厂区进行分区防渗措施，新增固废暂存库及油泥综合处理车间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求采取防渗措施。			
环境风险	风险防范措施		依托厂区现有事故池、初期雨水收集池，设置警示标志，环境风险应急物资补充、应急预案演练及职工环境风险知识培训等。			
	其他		危险废物标签、环境管理与监测等			

10.5 环境管理台账

环境管理台账按照《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）。

10.5.1 环境管理台账记录要求

（1）一般原则

工业固体废物和危险废物治理排污单位在申请排污许可证时，应按本标准规定，在《排污许可证申请表》中明确环境管理台账记录要求。有核发权的地方生

态环境主管部门可以依据法律法规、标准规范增加和加严记录要求。排污单位也可自行增加和加严记录要求。

排污单位应建立环境管理台账制度,落实环境管理台账记录的责任部门和责任人,明确工作职责,包括台账的记录、整理、维护和管理等。

为实现台账便于携带、作为许可证执行情况佐证并长时间储存的目的以及导出原始数据,加工分析、综合判断运行情况的功能,台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。

一般工业固体废物贮存、处置排污单位,应满足 GB18599、HJ2035 等标准中关于台账记录和报告的要求。

危险废物利用、处置排污单位,应满足《危险废物经营许可证管理办法》、GB18597、GB18598、HJ2042 等法规、标准中关于台账记录和报告的要求。

(2) 记录内容

包括基本信息、接收固体废物信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。生产设施、污染防治设施、排放口编码应与排污许可证副本中载明的编码一致。

(3) 记录存储及保存

台账应当按照纸质储存和电子化储存两种形式同步管理,台账保存期限不得少于三年,其中危险废物经营单位应当将台账记录保存 10 年以上,以填埋方式处置危险废物的台账记录应当永久保存。

纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存媒介中,专人保存于专门的档案保存地点,并由相关人员签字。档案保存应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施。纸质类档案如有破损应随时修补。

电子台账保存于专门存贮设备中,并保留备份数据。存贮设备由专人负责管理,定期进行维护。电子台账根据地方生态环境主管部门管理要求定期上传,纸质台账由排污单位留存备查。

10.5.2 档案管理

要建立监控档案,对于污染源的监测数据、污染控制治理设施运行管理状况、污染事故的分析和监测数据等均要建立技术文件档案,为更好的进行环境管理提供有效的基础资料。

11. 环境影响评价结论

11.1 建设项目概况

20 万吨/年固体废物收集、贮存及预处理项目(一期)改扩建项目位于陕西省铜川市王益区黄堡镇李家沟村铜川德威现有厂区内，总占地面积 1800m²，厂区中心坐标为：北纬 34°31'10.15"，东经 108°33'36.21"。本次改扩建在现有厂区空地内，建设 2#固废暂存库及油泥综合利用处理车间，新增一般工业固废协同处置量 10 万 t/a；建设 1 条污油泥资源化回收利用处理线，形成年处理污油泥 2.5 万 t/a 资源化利用生产线；新建 2#线窑头废液直喷系统及分解炉的 SMP 泵送系统，作为 3#线备用线，在生产期间分担 3#线固废处理压力。

11.2 评价区环境质量现状及评价

(1) 环境空气

根据陕西省生态环境厅 2025 年 1 月 21 日公布的《环保快报 2024 年 12 月及 1~2 月全省环境空气质量状况》可知，本项目所在区域属于不达标区。

根据监测结果可知，项目所在区域氟化物、氮氧化物、铅、镉、砷、汞、监测浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准；氯化氢、氨、硫化氢、锰及其化合物监测浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中限值要求；六价铬监测浓度满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）；非甲烷总烃监测浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中限值要求。二噁英无 24h 平均浓度环境质量标准，参照日本年均浓度标准 0.6pgTEQ/m³ 对比分析，二噁英类 24h 平均值小于 0.6pgTEQ/m³。TSP 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准，超标原因为当地沙尘天气引起。

(2) 地下水环境

根据监测结果可知，项目所在地地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准，项目所在地地下水环境质量较好。

厂区内包气带现有污染监控点浓度值较背景参照点浓度值变化不大，说明现有工程对包气带环境影响较小。

(3) 声环境

监测结果表明,厂界四周声环境质量现状监测结果表明各监测点等效连续 A 声级均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值。

(4) 土壤环境

根据监测结果可知,本项目占地范围内土壤监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值;厂区外耕地监测点位土壤各监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的筛选值,村庄监测点位土壤各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第一类用地风险筛选值。

11.3 项目环境影响及防治措施

(1) 环境空气影响分析

项目窑尾废气中颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物、氨的排放浓度均可达到《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 2 中规定的限值;排气筒排放的汞及其化合物,铊、镉、铅、砷及其化合物,铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物的排放浓度均可以达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表 1 中规定的最高允许排放浓度。

根据预测结果,在最不利气象条件下,项目有组织排放废气中的各污染物最大地面浓度均满足相应环境质量标准。因此,在严格落实大气污染防治措施的前提下,企业有组织污染源污染物的排放对评价区环境空气质量影响很小。

(2) 地表水环境影响分析

本项目新增生活污水依托现有化粪池处理后与生产废水一同进入半固态物料混合系统,送入水泥窑协同处置,不外排,在采取上述措施后,该项目废水对环境影响较小。

(3) 地下水影响分析

在正常生产情况下,项目运营过程中基本不会对地下水产生影响,但如果出现储坑中渗滤液渗漏等非正常工况下,拟处置的废液泄露通过土壤入渗、径流入渗等形式进入地下水循环,污染地下水水质。只要企业加强管理,做好跟踪监测,发现污染时,应该立即采取相应的应急处置措施,切断污染源,将影响控制在最

小，采取一系列措施后，对地下水环境影响可以接受。

（3）环境噪声影响评价

根据预测结果，各厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。本项目对厂界的噪声贡献值很小，对声环境影响较小。

（4）固体废物影响评价

项目产生的生活垃圾集中收集后与现有厂区生活垃圾一起定期交环卫部门集中处置，少量化验室残渣等依托水泥窑协同处置项目处置，对环境的影响较小。

（5）土壤环境影响分析

本项目采取了有效的废气治理措施，预测结果表明大气沉降对土壤环境质量影响很小，预测值均远低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值标准；根据预测及计算结果，发生泄漏后土壤中镍最大浓度均未超过《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。项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、管理措施条件下，工程建设对土壤的影响较小。

11.4 公众参与

本次环评公众参与的责任主体为建设单位铜川德威环保科技有限公司，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）的相关规定进行公开环境信息。公示期间，均未收到公众意见及反馈。铜川德威环保科技有限公司承诺在建设和运行过程中对设计和报告书提出的各项环保措施严格认真实施，尽量避免或将其影响降至最低，做到环境与经济持续协调发展。

11.5 环境经济损益分析

项目建成后能带动当地社会、经济发展；将会对经济发展等方面产生正效益，而项目的建设及运营期间导致的环境方面的负面影响，通过采取一系列环保措施，使项目各类污染源及污染物排放符合环保的管理要求。从环境经济损益分析角度分析，该项目是可行的。

11.6 环境管理与监测计划

铜川德威环保科技有限公司设置环境管理机构,运营期应严格落实自行监测计划,严格落实各项环境风险防控措施,定期排查治理环境安全隐患,同时向公众公开企业环境保护相关信息及排污口信息管理等相关要求。

11.7 评价总结论

项目符合当前国家产业政策和相关规划要求,不存在重大环境制约因素,选址合理,各项污染物能够达标排放,项目运行后对周围环境影响可接受,环境风险水平在可接受程度内。项目严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度,严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施,并加强环保设施的运行维护和管理,保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。

因此,从环境影响的角度分析,项目建设可行。