河南远润循环发展科技有限公司
年处理6万吨铝工业固废综合利用项目
环境影响报告书
（报批稿）

建设单位：河南远润循环发展科技有限公司

评价单位：河南青欣然环境科技有限公司

2025年8月

打印编号：1755248498000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	925tsb
建设项目名称	河南远润循环发展科技有限公司年处理6万吨铝工业固废综合利用项目
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）	河南远润循环发展科技有限公司
统一社会信用代码	91410803MA45D6CY23
法定代表人（签章）	王大喜 王大喜
主要负责人（签字）	郜琪 郜琪
直接负责的主管人员（签字）	郜琪 郜琪
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	河南青欣然环境科技有限公司
统一社会信用代码	91410811MA9GB0RG12
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
高林瑶	2023050354100000032	BH009142	高林瑶

2 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
高林瑶	报告书全文	BH009142	高林瑶

建设项目环境影响报告书（表）

编制情况承诺书

本单位河南青欣然环境科技有限公司（统一社会信用代码91410811MA9GBQRG12）郑重承诺:本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的河南远润循环发展科技有限公司年处理6万吨铝工业固废综合利用项目环境影响报告书，基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书的编制主持人为高林瑶（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2023050354100000032，信用编号BH009142），主要编制人员包括高林瑶（信用编号BH009142）1人，上述人员为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（盖章）

2025年8月15日

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。

姓　　名：高林瑶

证件号码：410821199107070045

性　　别：女

出生年月：1991年07月

批准日期：2023年05月28日

管 理 号：20230503541000000032

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

日照市行政审批服务局不动产登记窗口领取证书时，请仔细核对证书信息，如有错误，请及时提出。

表单验证号码45affb79b7fa4a4eb16e11704db54f64

河南省社会保险个人参保证明

（ 2025 年）

单位：元

证件类型	居民身份证	证件号码	410821199107070045		
社会保障号码	410821199107070045	姓　名	高林瑶	性别	女

单位名称	险种类型	起始年月	截止年月
焦作市环境科学研究有限公司	工伤保险	202001	202008
焦作市环竟科学研究有限公司	企业职工基本养老保险	201211	201211
河南九众环境科技有限公司	企业职工基本养老保险	202009	202102
河南青欣然环境科技有限公司	企业职工基本养老保险	202103	-
河南九众环境科技有限公司	失业保险	202009	202102
焦作市环竟科学研究有限公司	失业保险	201211	201212
焦作市环境科学研究有限公司	失业保险	201908	201912
焦作市环境科学研究有限公司	失业保险	201807	201807
焦作市环境科学研究有限公司	工伤保险	201702	202008
河南九众环境科技有限公司	工伤保险	202009	202102
焦作市环境科学研究有限公司	失业保险	202001	202008
焦作市环境科学研究有限公司	企业职工基本养老保险	201212	202008
河南青欣然环境科技有限公司	失业保险	202103	-
河南青欣然环境科技有限公司	工伤保险	202103	-

缴费明细情况

月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2012-11-01	参保缴费	2018-07-01	参保缴费	2012-11-01	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3756	●	3756	●	3756	-
02	3756	●	3756	●	3756	-
03	3756	●	3756	●	3756	-
04	3756	●	3756	●	3756	-
05	3756	●	3756	●	3756	-
06	3756	●	3756	●	3756	-
07		-		-		-
08		-		-		-
09		-		-		-
10		-		-		-
11		-		-		-
12		-		-		-

说明：

1、本证明的信息，仅证明参保情况及在本年内缴费情况，本证明自打印之日起三个月内有效。

表单验证号码45affb79b7fa4a4eb16e11704db54f64

维码验证表单真伪。

√经实缴，△表示欠费，〇表示外地转入，-表示未制定计划。

险个人不缴费，如果工伤保险基数正常显示，-表示正常参保。

对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。

打印时间：2025-08-15

目　录

概述.....1

第一章　总则.....1-1

1.1　编制依据.....1-1

1.2　评价对象及工程性质.....1-5

1.3　评价目的及评价思路.....1-5

1.4　工程及环境特点.....1-6

1.5　环境影响识别与评价因子筛选.....1-8

1.6　评价等级.....1-10

1.7　评价范围及环境保护目标.....1-23

1.8　相关规划及环保政策.....1-31

1.9　专题设置及评价工作程序.....1-74

第二章　工程分析.....2-1

2.1　厂区现有存在问题.....2-1

2.2　本次工程.....2-4

2.3　工程污染物排放情况汇总.....2-138

2.4　清洁生产水平分析.....2-142

2.5 非正常工况.....2-146

2.6　初期雨水.....2-147

第三章　环境现状调查与评价.....3-1

3.1　自然环境现状调查与评价.....3-1

3.2　环境质量现状调查与评价.....3-5

3.3　区域污染源调查.....3-60

第四章　环境影响预测与评价.....4-1

4.1　施工期环境影响分析及评价.....4-1

4.2　营运期环境影响预测及评价.....4-5

第五章　环境风险评价..... 5-1
5.1　评价思路..... 5-1
5.2　环境风险评价..... 5-2
5.3　风险评价结论..... 5-49
第六章　环境保护措施及其可行性论证..... 6-1
6.1　施工期污染防治措施分析..... 6-1
6.2　营运期污染防治措施分析..... 6-6
6.3　绿化措施..... 6-35
6.4　工程污染防治措施汇总及环保投资估算..... 6-36
第七章　环境影响经济损益分析..... 7-1
7.1　环境影响经济损益分析目的及方法..... 7-1
7.2　经济效益分析..... 7-1
7.3　环境效益分析..... 7-2
7.4　社会效益分析..... 7-3
第八章　环境管理与监测计划..... 8-1
8.1　环境管理..... 8-1
8.2　污染物排放清单..... 8-6
8.3　排污许可制度..... 8-11
8.4　环境监测计划..... 8-11
第九章　评价结论与建议..... 9-1
9.1　评价结论..... 9-1
9.2　建议..... 9-8

附件：

附件一：河南远润循环发展科技有限公司年处理 6 万吨铝工业固废综合利用项目环境影响评价委托书；

附件二：河南远润循环发展科技有限公司年处理 6 万吨铝工业固废综合利用项目备案证明；

附件三：焦作经济技术开发区管理管委会出具的入驻证明；

附件四：河南远润循环发展科技有限公司年产 6 万吨铝酸钙粉项目环评批复；

附件五：承诺书；

附件六：厂地租赁协议；

附件七：原辅材料检验报告；

附件八：现状监测报告；

附件九：营业执照；

附件十：未批先建行政处罚

附件十一：新疆同类企业证明材料

附件十二：产品成分检测报告

附件十三：拆除承诺

附图：

附图一　项目地理位置示意图

附图二　项目周边环境示意图

附图三　项目厂区平面布置图

附图四　项目综合生产车间平面布局图

附图五　焦作市工业产业集聚区西部工业园区产业布局规划图

附图六　焦作市工业产业集聚区西部工业园区用地规划图

附图七　项目排水走向示意图

附图八　项目厂址四周现状

附图九　项目在经开区总体规划中的位置示意

附图十　项目在经开区产业布局中的位置

附图十一　项目在经开区用地功能规划中的位置

附图十二　项目在集聚区给水工程中的位置

附图十三　项目在集聚区热力工程中的位置

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

概　述

1、项目由来

碳酸锂是制备各种锂化合物的基础原料，被广泛应用于电池、医药、制冷、有机合成、陶瓷等行业。随着锂离子电池在电子产品、新能源电动汽车等领域的应用，动力锂电池行业呈爆发式增长，而碳酸锂在锂产业链中具有至关重要的地位。碳酸锂不仅是生产锂离子电池正极材料的关键原料，如钴酸锂电池、磷酸铁锂电池以及三元电池等的正极材料，均是以电池级碳酸锂为基础合成而得，而且可作为锂离子电池的电解质添加剂，既能够显著提高电池的安全性能，同时可延长其使用寿命。根据数据显示，2025 年全球碳酸锂需求量 124 万吨，CAGR29%；未来 5 年碳酸锂需求向好，各国政策规划和市场成本驱动下，未来 5 年电动车将持续高速增长。预计 2025 年全球新能源汽车渗透率有望达到 20%，全球新能源汽车销量 1895 万辆。同时考虑储能、3C 消费电子以及传统工业等其他碳酸锂应用场景，预计 2025 年全球碳酸锂需求量合计 124 万吨，是 2020 年的 3.6 倍。所以，获得高性能碳酸锂是锂电池进步的重要基础。其需求量也逐年增加。目前国内碳酸锂生产原料有液体矿、锂辉石、锂云母及含锂废料，受资源、技术等影响，碳酸锂产能不能完全释放，因此，如何合理开发和循环利用锂资源是涉锂行业需要长期研究和开发的重要课题，大修渣和铝电解质的资源化利用是获得碳酸锂等锂资源的有效手段。

在电解铝生产中，为提高电流效率、减低能耗，除了添加氟化铝、冰晶石外，还要添加氟化锂及氯化物等以改善电解质的性质。随着含锂氟化盐的使用，含锂电解铝废渣随之产生。根据市场调查，电解铝行业每年产生含锂废弃铝电解质为 20 万吨，而含锂电解铝废渣中锂的含量约为废渣的 1%~2.7%。由此计算，我国每年所产电解铝废渣中锂的含量近万吨。目前，电解铝企业对废弃铝电解质的处理重视不够，除了外卖一些含碳渣的电解质，绝大多数企业都将其大量存放，这样不仅使得资源浪费，同时造成了环境污染。因此，对含锂铝电解质进行综合处理迫在眉睫。

在电解铝生产过程中，阴极碳素内衬及其他筑炉材料长期受电解质、钠的侵蚀而吸收大量氟盐，同时侵蚀过程中产生的应力作用会使电解槽变形和内衬破损，电解槽在运行到一定寿命需进行大修，在电解槽大修过程中会产生大量的电解铝槽大修渣。电解铝槽大修渣主要包括废阴极炭块、废耐火砖、保温砖、防渗浇注料、耐火灰浆及绝热板等。研究表明，平均每生产 1t 电解铝大概产生 30～50kg 大修渣。其中，大修渣中中主要物质为炭质材料、氟化盐、霞石、β-氧化铝，少量的碳化铝、氮化铝、铝铁合金和微量氰化物等，其中氟化物具有强烈的腐蚀性，氰化物为剧毒物质。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），大修渣属于危险废物。

河南远润循环发展科技有限公司成立于 2018 年 6 月，为满足市场上碳酸锂原材料供应不断紧俏，提升大修渣和铝电解质回收处理技术水平，通过分析资源化利用的市场机遇，河南远润循环发展科技有限公司拟投资 23000 万元，规划在焦作中站区经济技术开发区雪莲路北、原王封水泥厂区内建设年处理 6 万吨铝工业固废综合利用项目。项目主要建设内容为大修渣、铝电解质综合利用生产线及配套厂房等，主要购置破碎机、酸浸罐、结晶罐等设备及环保设施等，以铝固废大修渣、铝电解质为原料，经机械破碎、物理分选后，加入除氰剂、浸氟剂后进行固液分离，经沉锂、重结晶后制得产品碳酸锂及其它副产品。

河南远润循环发展科技有限公司和青海莱润环保科技有限公司、新疆赫润环保科技有限公司同属于河南远润环保集团有限责任公司子公司，本项目大修渣综合利用工艺由青海莱润环保科技有限公司联合河南循环发展科技有限公司、河南省铝资源循环利用工程技术研究中心在国内现有湿法处理工艺的基础上，创造性的改进工艺路线，确保无害化处理的前提下，提高资源利用率，提高资源化产品附加值，自主研发的一项国内独创的资源化处理工艺，产品经第三方检测机构检测，满足产品标准要求，已申请发明专利，发明创造名称：一种铝电解大修渣资源化处理方法，专利号：202210821960.9（详见附件）。目前青海莱润环保科技有限公司年产 3500 吨碳酸锂，综合利用 5 万吨大修渣、1 万吨炭渣项目已通过自主验收。

项目通过对含锂的大修渣、铝电解质进行回收利用，不仅可以解决大量富余大修渣、铝电解质的储存问题，实现锂资源的回收利用，缓解资源紧张，提高资源的循环利用率，得到高价值工业碳酸锂；同时对氟、铝资源进行整合，变废为宝，解决环境污染问题，实现锂产业循环经济发展。目前，项目已通过焦作市中站区发展和改革委员会的备案证明，项目代码为 2312-410803-04-01-392973。

企业于 2023 年 12 月 27 日在焦作市中站区发展和改革委员会备案，项目名称为年处理 4 万吨铝工业固废综合利用项目，根据现场勘察，目前企业在厂区内安装有中试生产线，属于未批先建，焦作市生态环境局于 2024 年 4 月 25 日出具了责令改正违法行为决定书（焦环责改字【2024】28 号，详见附件 10），企业接到通知后立即停止建设，并于 2024 年 6 月 21 日按要求缴纳了罚款，处罚后至今项目未再建设，企业承诺项目开工前拆除完全（详见附件十三）。

办理环评过程中企业根据产业政策要求和市场调研，决定扩大处理规模，于 2024 年 5 月 10 日对备案项目名称进行了修改，修改后的项目名称为年处理 6 万吨铝工业固废综合利用项目。

2、环评工作过程

根据《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），该项目需要进行环境影响评价。项目通过对含锂的大修渣、铝电解质进行回收利用，提取制得工业级碳酸锂产品及副产品增碳剂、硅微粉、氟硅酸钠、高铝料、结晶盐等。

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），项目大修渣综合利用属于“N、水利、环境和公共设施管理业”中的“77、生态保护和环境治理业”，属于“7724、危险废物治理”，同时结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）等相关规定，项目属于第四十七项、生态保护和环境治理业，第 101 项“危险废物（不含医疗废物）利用及处置”，生产工艺不属于单纯收集、贮存等，应当编制环境影响报告书。

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），项目铝电解质综合利用属于“C、制造业”中的“42、废弃资源综合利用业”，属于“4210、金属废料和碎屑加工

处理”，同时根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目属于“三十九、废弃资源综合利用业 42 金属废料和碎屑加工处理 421”中的“金属和金属化合物矿灰及残渣加工处理”，应编制环境影响报告表。

因此，根据分类名录要求，本项目按照最高级别确定，编制环境影响报告书。

受河南远润循环发展科技有限公司委托，河南青欣然环境科技有限公司承担了该项目环境影响报告书的编制工作。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《河南省建设项目环境保护条例》等相关法律、法规及规章要求，并依据环评导则和有关技术规范，认真贯彻“依法、科学、突出重点”的原则，在对项目生产工艺、排污特征、综合治理技术及项目所在地环境现状等分析的基础上，编制本项目的环境影响报告书。

以下是环评过程回顾：

（1）接受建设单位委托，项目启动。

（2）收集并研究了国家及省、市相关的政策法规、产业政策，并进行了项目初步资料收集。依据环境影响评价技术导则，确定项目各单项环境影响评价的工作等级；依据相关要求，明确项目调查与评价范围，对项目所在区域进行了现场踏勘，同时结合项目技术文件和相关资料进行初步的工程分析，并开展初步的环境现状调查。

（3）根据现场踏勘及建设单位提供的资料，结合区域环境，对区域环境质量现状监测数据进行收集。依据环评相关的法律、法规、部门规章、技术导则等，在现场调查和收集、分析有关资料的基础上，进行环境现状调查监测与评价，并结合工程分析内容，对各环境要素环境影响进行分析、预测和评价；提出环境保护措施，并进行技术经济可行性论证分析；给出污染物排放清单，给出环境影响评价结论。

（4）环评报告编写过程中，建设单位开展了项目的公众参与调查工作，公众参与调查期间未收到与项目环评相关的反馈意见。

在上述基础工作完成后，《河南远润循环发展科技有限公司年处理 6 万吨铝工业固废综合利用项目》编制完成，供建设单位上报审批。

3、项目特点

3.1 工程特点

（1）本项目以铝固废大修渣、铝电解质为原料，经机械破碎、物理分选后，加入除氰剂、浸氟剂后进行固液分离，经沉锂、重结晶后制得产品碳酸锂及其它副产品，项目生产工艺成熟可靠，产品质量稳定。

（2）项目进行大修渣、铝电解质的加工处理，应严格按照相关技术规范、政策要求进行建设。

（3）项目原料盐酸可利用园区已有企业产品，有效促进园区循环经济的发展，符合焦作经济技术开发区的发展规划。

（4）项目产生的污染物主要有废气、废水、固废和噪声，以废气、废水为主。根据项目排污特点，通过采取成熟的治理技术，可以保证废气、废水、固废、噪声等均达标排放或合理处置。

3.2 环境特点

（1）项目位于焦作经济技术开发区雪莲路北、原王封水泥厂区内（目前王封水泥厂已注销，企业已取得相关土地手续）。项目区东侧、南侧为农田、树林，西侧为焦作市佰固混凝土有限公司和小树林，西南侧为焦作市鑫慧峰化工制品有限公司、焦作市鑫星科技有限公司、焦作市宏洁环保材料有限公司，西北侧为砂浆厂，北侧为隔道路为 G5512 晋新高速公路。

目前，距离项目最近的环境敏感点为东南侧方向的西王封村，西王封村为规划搬迁村庄，目前大多数居民已搬迁，项目距离最近的未搬迁住户为 420m。待西王封村及园区内其他规划搬迁村庄全部搬迁结束后，距离项目最近的环境敏感点为东侧 930m 的东王封村。

（2）项目选址不在北侧晋新高速保护区范围内；不在焦作市集中式饮用水水源地及南水北调中线工程总干渠保护区范围内；厂址区域周围无其他特殊敏感保护目标。

（3）根据《2023 河南省生态环境状况公报》，2023 年焦作市城市环境空气质量级别均为轻污染，属于不达标区。本次评价调查的各环境空气质量现状监测点位

特征因子氟化物能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级、HCl 均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 限值要求；项目受纳水体为大沙河，本次评价调查的 2023 年大沙河修武水文站断面各项因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） IV类标准要求，地表水环境质量良好；本次评价调查的各地下水环境质量现状监测点位的各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） III类标准要求，地下水环境质量良好；本次评价调查的各土壤环境质量现状监测点位的各监测因子均能满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值和《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 第二类用地和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）筛选值要求，土壤环境质量良好。

4、分析判定相关情况

4.1 产业政策相符性

（1）与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的相符性

本项目大修渣回收处理生产线属于环境治理业中的危险废物治理，经查阅《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于鼓励类建设项目（第一类“鼓励类”——第四十三项“环境保护与资源节约综合利用”—— 第 10 项中“工业“三废”循环利用：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程，“三废”处理用生物菌种和添加剂开发与生产，废水高效循环利用技术应用，工业难降解有机废水循环利用、高盐废水循环利用、循环水回收利用、高效分离膜材料、高效催化氧化材料等技术装备，高盐废水和工业副产盐的资源化利用，轻烃类石化副产物综合利用技术装备，硫回收装备（低温克劳斯法）。

经查阅《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，第二类　限制类“四、石化化工”中的“6、起始规模小于 3 万吨/年、单线产能小于 1 万吨/年氰化钠（折 100%），单线产能 5000 吨/年以下碳酸锂、氢氧化锂（回收利用除外），少钙焙烧工艺重铬酸钠，干法氟化铝、中低分子比冰晶石生产装置”以及第三类 淘汰类“一、落后生产工艺装备”中“四、石化化工”的 5．单线产能 0.3 万吨/年以下氰化钠（100%氰化钠）、1 万吨/年以下氢氧化钾、1.5 万吨/年以下普通级白炭黑、2

万吨/年以下普通级碳酸钙、10 万吨/年以下普通级无水硫酸钠（盐业联产及副产除外）、0.3 万吨/年以下碳酸锂和氢氧化锂（废旧锂电池进行回收利用除外）、2 万吨/年以下普通级碳酸钡、1.5 万吨/年以下普通级碳酸锶生产装置。

本项目属于大修渣、铝电解质回收生产碳酸锂，同时单条生产线生产能力大于 3000 吨/年（本项目年生产工业级碳酸锂 4343.994t/a），因此，项目建设符合当前国家产业政策。

项目已通过焦作市中站区发展和改革委员会的备案证明，项目代码为 2312-410803-04-01-392973。因此，项目建设符合当前国家产业政策。

（2）与备案相符性分析

项目建设内容与投资备案证明相符性分析见表 1-1。

表 1-1　　本项目拟建内容与备案的相符性分析一览表

类别	备案内容	本次拟建内容	相符性
项目名称	年处理6万吨铝工业固废综合利用项目	年处理 6 万吨铝工业固废综合利用项目	一致
建设地点	焦作市中站区经济技术开发区雪莲路北、原王封水泥厂区内	焦作市中站区经济技术开发区雪莲路北、原王封水泥厂区内	一致
建设性质	新建	新建	一致
建设规模及内容	项目占地约 40 亩，建筑面积约 13000 平方米，主要建设年处理 6 万吨铝工业固废综合利用项目生产线及厂房、仓库等配套设施	项目占地约 118.78 亩，建筑面积约 13000 平方米，主要建设年处理 6 万吨铝工业固废综合利用项目生产线及厂房、仓库等配套设施	基本一致，备案中的 40 亩占地为本次工程实际使用面积，未包含厂区内其他区域
生产设备	破碎机、球磨机、酸浸罐等	破碎机、球磨机、酸浸罐等	一致
工艺流程	以铝固废大修渣、电解质为原料，经破碎研磨，加入除氰剂、浸氟剂进行固液分离，经水洗后制得产品	以铝固废大修渣、铝电解质为原料，经机械破碎、物理分选后，加入除氰剂、浸氟剂后进行固液分离，经沉锂、重结晶后制得产品碳酸锂及其它副产品	基本一致
项目投资	23000 万	23000 万	一致

由上表可知，项目实际建设情况与备案情况基本一致，仅占地面积描述为本次工程实际使用面积，未包含厂区内其他区域。

4.2 区域规划相符性

项目属于环境治理业中的危险废物治理业和废弃资源综合利用业，选址位于焦作市中站区经开区—现代化工园区，占地属三类工业用地，项目不属于园区限制或禁止类发展的产业，符合园区规划及规划环评、规划环评审查意见的相关要求，且项目已经焦作经济技术开发区管理管委会出具入驻证明（详见附件）；项目不在晋新高速、焦作市集中饮用水水源地及南水北调中线工程划定的保护区范围内；项目符合焦作市生态空间管控及“三线一单”相关要求。

5、主要关注的环境问题

结合项目特征和周围环境特点，在环评工作及项目建设过程中，需关注的环境问题主要为：

（1）项目废气涉及颗粒物、氟化物、HCl 的排放，应加强废气的收集和治理，确保废气污染物长期稳定达标排放。

（2）项目生产工艺废水全部循环回用，不外排；工程外排废水主要为生活污水，经化粪池处理后由厂区总排口排入焦作市经开区污水管网进入嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市经开区中站污水处理厂进行进一步处理。

（3）项目生产过程产生固废，需加强固废的储存和转运过程的管理，最大限度实现废物综合利用和合理处置。

（4）项目涉及 30%盐酸、氢氧化钠、碳酸钠等风险物质，须做好环境风险防范措施，并严格管理，降低风险事故发生的概率。

7、环境影响评价的主要结论

河南远润循环发展科技有限公司年处理 6 万吨铝工业固废综合利用项目符合国家相关产业政策要求；项目符合园区规划及规划环评、规划环评审查意见的相关要求；项目符合焦作市生态空间管控及“三线一单”相关要求；项目符合省、市蓝天、碧水、净土保卫战等要求；采取工程设计和评价要求的各项污染防治措施后，废气、废水、噪声均能够满足达标排放，固废均能实现综合利用或合理处置，对环境影响可以接受；严格落评价及安全评价提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，环境风险可防控。因此，在认真落实工程设计和评价提出的各项措施，并保证其正常运行的基础上，从环保角度而言，该项目建设可行。

第一章　总　则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规、规章

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日）

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 修订）

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）

（8）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订）

（9）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年修正）

（10）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日）

（11）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）

（12）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》

（13）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）

（14）《危险化学品目录》（2022 年调整版）

（15）《危险化学品输送管道安全管理规定》（2015 年修正）

（16）《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号）

（17）《排污许可管理办法（试行）》（2019 年 8 月 22 日）

（18）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）

（19）《固体废物分类与代码目录》

（20）《国家危险废物名录》（2025 年版）

（21）《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）

（22）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）

（23）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）

（24）《河南省水污染防治条例》（2019 年 10 月 1 日）

（25）《河南省大气污染防治条例》（2018 年 3 月 1 日）

（26）《河南省固体废物污染环境防治条例》（2012 年 1 月 1 日）

（27）《河南省土壤污染防治条例》（2021 年 10 月 1 日）

（28）《河南省建设项目环境保护条例》（2016 年修正）

（29）《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号）

1.1.2 技术导则

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）

（8）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）

1.1.3 其他环境保护相关文件

（1）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）

（2）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）

（3）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）

（4）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）

（5）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）

（6）《危险货物道路运输规则》（JT/T617-2018）

（7）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）

（8）《绿色工厂评价通则》（GB/T36132-2018）

（9）《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）

（10）《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）

（11）《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）

（12）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）

（13）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）

（14）《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》（HJ 1250—2022）

（15）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）

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

（17）《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）

（18）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）

（19）《关于切实加强风险防范，严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）

（20）《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

（21）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）

（22）《关于印发“十四五”噪声污染防治行动计划的通知》（环大气〔2023〕1 号）

（23）《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》（豫发改环资〔2023〕38 号）

（24）《关于印发河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（豫政〔2021〕44 号）

（25）《河南省“十四五”固体废物污染环境防治和危险废物集中处置设施、场所建设规划》

（26）《关于做好产业集聚区入区项目差别化环境准入工作的通知》（豫环办〔2018〕101 号）

（27）《关于深化环评“放管服”改革及实施环评审批正面清单的通知》（豫环办〔2020〕22 号）

（28）《关于印发河南省深入打好秋冬季重污染天气消除、夏季臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案的通知》（豫环委办[2023]3 号）

（29）《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2024 年

修订版）

（30）《关于公布河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023 年版）的通知》

（31）河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》、《河南省 2025 年碧水保卫战实施方案》、《河南省 2025 年净土保卫战实施方案》、《河南省 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》的通知（豫环委办[2025]6 号）

（32）《关于印发焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案的通知》（焦环委办〔2025〕11 号）

（33）《关于印发焦作市 2025 年碧水保卫战实施方案的通知》（焦环委办〔2025〕12 号）

（34）《关于印发焦作市 2025 年净土保卫战实施方案的通知》（焦环委办〔2025〕13 号）

（35）《关于印发焦作市工业污染治理 5 个专项方案的通知》（焦环攻坚办[2019]122 号）

（36）《关于加强工业企业无组织排放治理的通知》（焦环保〔2019〕3 号）

（37）《关于铝灰利用处置有关问题的复函》（环办便函〔2021〕481 号）

（38）《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035—2019）。

1.1.4 项目文件

（1）河南远润循环发展科技有限公司年处理 6 万吨铝工业固废综合利用项目环境影响评价工作的委托书；

（2）河南远润循环发展科技有限公司年处理 6 万吨铝工业固废综合利用项目备案确认书；

1.2 评价对象及工程性质

评价对象为河南远润循环发展科技有限公司年处理 6 万吨铝工业固废综合利用项目，项目建设性质为新建。

1.3 评价目的及评价思路

1.3.1 评价目的

依据国家有关环保法律、法规、部门规章等文件及项目特点，通过对区域

自然环境和环境质量现状的调查监测与评价，就项目建设带来的各种环境影响作出定量和定性的预测分析，并从环保角度论证项目建设的可行性，为当地政府环境管理提供科学依据。

1.3.2 评价思路

针对项目及所在区域环境特点，评价以废气、废水污染控制分析、环境风险评价分析为主，重点做好工程分析、环境影响预测、风险评价、污染防治措施论证等工作，最大限度地减少项目建设对环境的不利影响，具体评价思路如下：

（1）通过现场调查及资料收集，查清评价区域大气、地表水、地下水、土壤和声等环境要素的环境质量现状，在此基础上对区域环境质量现状进行评价，分析项目所在区域存在的主要环境问题等。

（2）依据工程分析，确定项目的主要环境影响因素；结合项目工艺技术方案的实际情况，通过物料衡算，确定项目产污源强；根据产污源强提出污染防治措施，并根据污染防治措施治理效果进行达标分析，提出项目主要污染物排放总量控制建议指标。

（3）在区域环境现状调查与评价的基础上，根据工程分析结果，预测及分析项目完成后排放的污染物对区域大气、地表水、地下水、土壤、声环境的影响程度和范围。

（4）进行环境风险评价，提出风险防范措施。

（5）论证采取的环保措施的可行性、可靠性。

（6）依据工程分析和预测结果，结合相关文件要求，提出环境管理和监控计划。

（7）从环保角度对项目建设的环境可行性作出明确结论。

1.4 工程及环境特点

1.4.1 工程特点

（1）项目以铝固废大修渣、铝电解质为原料，经机械破碎、物理分选后，加入除氰剂、浸氟剂后进行固液分离，经沉锂、重结晶后制得产品碳酸锂及其它副产品增碳剂、硅微粉、氟硅酸钠、高铝料、结晶盐。项目技术工艺成熟，自动化程度较高，产品质量稳定。

（2）项目属于环境治理业中的危险废物治理业和废弃资源综合利用业，项

目建设应严格执行国家产业政策。

（3）项目在生产过程中产生的污染物包括废气、废水、固废和噪声，主要以废气、废水污染为主，具有一定的环境影响，应严格控制各项污染防治措施；此外，项目涉及多种危险化学品，具有一定的环境风险，应特别关注。

1.4.2 环境特点

项目位于焦作市中站区经济技术开发区雪莲路北、原王封水泥厂区内（目前王封水泥厂已注销，企业已取得相关土地手续）。项目区东侧、南侧为农田、树林，西侧为焦作市佰固混凝土有限公司和小树林，西南侧为焦作市鑫慧峰化工制品有限公司、焦作市鑫星科技有限公司、焦作市宏洁环保材料有限公司，西北侧为砂浆厂，北侧为隔道路为 G5512 晋新高速公路。

目前，距离项目最近的环境敏感点为东南侧方向的西王封村，西王封村为规划搬迁村庄，目前大多数居民已搬迁，项目距离最近的未搬迁住户为 420m。待西王封村及园区内其他规划搬迁村庄全部搬迁结束后，距离项目最近的环境敏感点为东侧 930m 的东王封村。

项目厂址周边环境详见图 1-1。

图1-1　　项目周边环境示意图

项目厂址区域具有如下环境特点：

（1）项目选址位于焦作经济技术开发区—现代化工产业区，占地属于三类工业用地，符合焦作经济技术开发区产业布局及土地利用规划的要求。

（2）项目受纳水体为大沙河，水体功能规划为IV类。项目废水污染物排放须满足水体功能和总量控制要求。

（3）项目区域列入 2+36 城市名单。企业应加强废气污染物的治理，满足区域大气攻坚的相关要求。

（4）项目要严格落实各项污染防治措施，确保各污染因子的长期稳定达标排放。

（5）项目厂址距离最近的焦作市集中式饮用水水源地为东侧 1.11km 处的中站水厂李封水源地，不在其保护区范围内；距离最近的南水北调中线工程总干渠 7.6km，不在其保护区范围内。

（6）项目满足焦作市生态空间管控及“三线一单”相关要求。

此外，项目厂址区域周围无其他特殊敏感保护目标。

1.5 环境影响识别与评价因子筛选

1.5.1 环境影响识别

根据工程特点及现场勘察情况，同时考虑区域环境特点，可以得出：工程在施工期对周围自然环境、生态环境的影响是轻微、短暂和局部的，随着施工期的结束该影响也将结束；营运期产生的废气、废水、固废、噪声对周围环境将造成一定的不利影响。

项目环境影响因素识别详见表 1-1。

表 1-1　　环境影响因素识别表

项目		施工期		营运期					
		施工	运输	废水	废气	固废	噪声	运输	环境风险
自然环境	大气	-1SP	-1SP		-2LP			-1LP	-1SP
	地表水	-1SP		-1LP					-1SP
	地下水			-1LP		-1SP			-1SP
	声环境	-1SP	-1SP				-1LP	-1LP	

生态环境	植被	-1SP			-1LP				-1SP
	土壤	-1SP		-1LP	-1LP	-1SP			-1SP
	水土流失	-1SP							

注：+、-分别表示工程的正负效益：S—短期，L—长期，P—局部，1—影响较小，2—影响中等，3—显著影响。

1.5.2 评价因子筛选

按照环评技术有关要求及项目各类特征污染物情况，根据各因子对环境造成的影响程度，筛选出本次评价因子。

项目评价因子筛选详见表 1-2。

表 1-2　　评价因子筛选表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
环境空气	$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3、氟化物、HCl	PM_{10}、氟化物、HCl	PM_{10}、氟化物、HCl
地表水	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、TP、TN、砷、阴离子表面活性剂、挥发酚、氯化物、氟化物、六价铬等	COD、SS、NH_3-N、TP	COD、NH_3-N、TP
地下水	pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镍、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫化物、耗氧量、氟化物、氯化物、铝等	耗氧量、氟化物、氯化物	-
土壤	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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、硫化物、氯化	氟化物	-

	物、氟化物、铝等		
固体废物	-	一般工业固废、危险废物	-
噪声	厂界噪声（等效连续 A 声级）	厂界噪声（等效连续 A 声级）	-
环境风险	-	氢氧化钠、30%盐酸等	-

1.6 环境功能区划及评价标准

1.6.1 环境空气

项目选址位于焦作经济技术开发区，环境空气功能区为二类区。PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3、氟化物大气环境质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；HCl 依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 执行。

表 1-3　　环境空气质量标准表

标准名称及标准号	因　子		标　准　值	
			单位	二级
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	SO_2	1 小时平均	μg/m³	500
		24 小时平均		150
		年平均		60
	NO_2	1 小时平均	μg/m³	200
		24 小时平均		80
		年平均		40
	PM_{10}	24 小时平均	μg/m³	150
		年平均		70
	$PM_{2.5}$	24 小时平均	μg/m³	75
		年平均		35
	CO	1 小时平均	mg/m³	10
		24 小时平均		4
	O_3	1 小时平均	μg/m³	200
		日最大 8 小时平均		160

	氟化物	1 小时平均	μg/m³	20
		24 小时平均		7
《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1	HCl	1 小时平均	μg/m³	50
		日平均	μg/m³	15

1.6.2 地表水

项目废水最终汇入大沙河，大沙河地表水环境质量现状执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

表 1-4　　地表水环境质量标准表

标准名称及标准号	因　　子		标　准　值	
			单位	数值
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类	pH	-	无量纲	6~9
	溶解氧	≥	mg/L	3
	高锰酸盐指数	≤	mg/L	10
	COD	≤	mg/L	30
	BOD_5	≤	mg/L	6
	NH_3-N	≤	mg/L	1.5
	总磷	≤	mg/L	0.3
	铜	≤	mg/L	1.0
	锌	≤	mg/L	2.0
	氟化物	≤	mg/L	1.5
	硒	≤	mg/L	0.02
	砷	≤	mg/L	0.1
	汞	≤	mg/L	0.001
	镉	≤	mg/L	0.005
	铬（六价）	≤	mg/L	0.05
	铅	≤	mg/L	0.05
	氰化物	≤	mg/L	0.2
	挥发酚	≤	mg/L	0.01

	石油类	≤	mg/L	0.5
	阴离子表面活性剂	≤	mg/L	0.3
	硫化物	≤	mg/L	0.5

1.6.3 地下水

区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

表 1-5　　地下水环境质量标准表

标准名称及标准号	因　　子		标　准　值	
			单位	数值
《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类	pH	-	无量纲	6.5～8.5
	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤	mg/L	450
	溶解性总固体	≤	mg/L	1000
	硫酸盐	≤	mg/L	250
	氯化物	≤	mg/L	250
	铁	≤	mg/L	0.3
	锰	≤	mg/L	0.1
	挥发性酚类（以苯酚计）	≤	mg/L	0.002
	耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	≤	mg/L	3.0
	氨氮（以 N 计）	≤	mg/L	0.5
	硝酸盐（以 N 计）	≤	mg/L	20
	氰化物	≤	mg/L	0.05
	氟化物	≤	mg/L	1.0
	硫化物	≤	mg/L	0.02
	汞	≤	mg/L	0.001
	砷	≤	mg/L	0.01
	镉	≤	mg/L	0.005
	铬（六价）	≤	mg/L	0.05
	铅	≤	mg/L	0.01
	铝	≤	mg/L	0.2

1.6.4 土壤

项目选址位于焦作市中站区经开区，区域为工业用地，厂址东侧、南侧有农田，根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018），各监测因子执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的中的表 1 第二类用地风险筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）标准。其中，氟化物参考河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（D　B13/T 5216-2020）执行。

建设用地土壤环境质量标准详见表 1-6，农用地环境质量标准详见表 1-7。

表 1-6　　建设用地土壤环境质量标准表

序号	污染物项目	筛选值 mg/kg	标准来源
		第二类用地	
重金属和无机物			《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1
1	砷	60	
2	镉	65	
3	铬（六价）	5.7	
4	铜	18000	
5	铅	800	
6	汞	38	
7	镍	900	
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	
9	氯仿	0.9	
10	氯甲烷	37	
11	1,1-二氯乙烷	9	
12	1,2-二氯乙烷	5	
13	1,1-二氯乙烯	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	54	

16	二氯甲烷	616	
17	1,2-二氯丙烷	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
20	四氯乙烯	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
23	三氯乙烯	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
25	氯乙烯	0.43	
26	苯	4	
27	氯苯	270	
28	1,2-二氯苯	560	
29	1,4-二氯苯	20	
30	乙苯	28	
31	苯乙烯	1290	
32	甲苯	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	570	
34	邻二甲苯	640	
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	
36	苯胺	260	
37	2-氯酚	2256	
38	苯并(a)蒽	15	
39	苯并(a)芘	1.5	
40	苯并(b)荧蒽	15	
41	苯并(k)荧蒽	151	
42	䓛	1293	

43	二苯并(a,h)蒽	1.5	
44	茚并(1,2,3-c,d)芘	15	
45	萘	70	
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500	《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2
47	**总氟化物**	**10000**	**河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）**

表 1-7　　农用地土壤环境质量标准表

标准名称与级别	项目		标准值				
	因子	类别	单位	PH≦5.5	5.5<PH≦6.5	6.5<PH≦7.5	PH>7.5
《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）	镉	其它	mg/kg	0.3	0.3	0.3	0.6
	汞	其它		1.3	1.8	2.4	3.4
	砷	其它		40	40	30	25
	铅	其它		70	90	120	170
	铬	其它		150	150	200	250
	铜	其它		50	50	100	100
	镍	其它		60	70	100	190
	锌	其它		200	200	250	300

1.6.5 声环境

项目位于焦作市中站区经开区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

表 1-8　　声环境质量标准表

标准名称及级别	因　子		标准值	
			单位	数值
《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类	Leq	昼间	dB(A)	65
		夜间	dB(A)	55

1.6.6 排放标准

（1）施工期污染物排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 1-9　　施工期污染物排放控制标准表

污染物	标准名称及级（类）别	污染因子		标准限值	
				单位	数值
施工期噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	Leq	昼间	dB(A)	70
			夜间	dB(A)	55

（2）营运期污染物排放标准

①废气

项目属于危险废物利用及处置和金属废料和碎屑加工处理项目，废气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），同时，由于加工处理过程涉及无机化学反应，因此，涉及反应工序排放的废气污染物参照《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）排放限值要求限值执行。

项目废气污染物排放标准及限值详见表 1-10。

表 1-10　　废气污染物排放控制标准表

污染物	标准名称及级（类）别	污染因子		标准限值	
				单位	数值
废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级	颗粒物	周界外浓度最高点	mg/m³	1.0
	《焦作市2025年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2025〕11号）	颗粒物	排放浓度	mg/m³	10
	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表4大气污染物特别排放限值和表5企业边界大气污染物排放限值	颗粒物	排放浓度	mg/m³	10
		氟化物（以F计）	排放浓度	mg/m³	3.0
			企业边界大气污染物排放限值	mg/m³	0.02
		HCl	排放浓度	mg/m³	10
			企业边界大气污染物排放限值	mg/m³	0.05

项目建设地址位于焦作市中站区经济技术开发区，项目外排废气污染因子应同时满足综合河南省、焦作市攻坚方案等相关文件及绩效分级相关要求。②废水

项目生产废水回用于生产不外排；生活污水经化粪池处理，处理后达标排放，经园区污水管网进入嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂进一步处理后排入白马门河，汇入新河后最终进入大沙河。

项目属于危险废物利用及处置和金属废料和碎屑加工处理项目，废水污染物排放执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 二级排放标准。综合嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂收水水质要求，项目废水污染物排放限值详见表 1-11。

表 1-11　　废水污染物排放控制标准表

标准名称及级（类）别	污染物名称（mg/L）				
	pH	COD	SS	NH_3-N	总磷
《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 二级排放	6~9	150	150	25	1
嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂收水要求	6~9	250	200	30	5
综合执行限值	6~9	150	150	25	1

③噪声

噪声排放控制标准详见表 1-12。

表 1-12　　噪声排放控制标准表

污染物	标准名称及级（类）别	污染因子		标准限值
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	Leq	昼间	65dB(A)
			夜间	55dB(A)

④固体废物

固体废物污染控制标准详见表 1-13。

表 1-13　　固体废物污染物控制标准表

污染物	标准名称
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

1.6 评价等级

1.6.1 环境空气

根据项目排污特征，评价选取有组织排放废气以及无组织逸散废气进行环境空气评价等级计算及确定。

依据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）中有关大气环境影响评价工作等级划分的原则，本次环境空气评价工作等级确定为“一级”。

环境空气评价等级判别依据见表 1-14，估算模型参数见表 1-15，评价等级计算及确定详见表 1-16。

表 1-14　　环境空气评价等级判别依据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	P_{max}≥10%
二级评价	1≤P_{max}<10%
三级评价	P_{max}<1%

表 1-15　　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	30 万人
最高环境温度/℃		40.33
最低环境温度/℃		-7.87
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

表 1-16　　环境空气评价等级确定结果

类别	污染源	污染物	最大浓度占标率 P_{max}（%）	$D_{10\%}$（m）	比较结果	级别	最终确定级别
有组织	DA001	颗粒物	15.54	/	1%≤P_{max}<10%	二级	一级
		氟化物	12.74	1525	P_{max}≥10%	一级	
	DA002	颗粒物	16.02	275	P_{max}≥10%	一级	
		氟化物	19.95	2100	P_{max}≥10%	一级	
		HCl	14.61	1675	P_{max}≥10%	一级	

无组织	**生产装置区**	**颗粒物**	**39.70**	**275**	**P_{max}≥10%**	**一级**	
		HCl	**68.23**	**425**	**P_{max}≥10%**	**一级**	
		氟化物	**43.24**	**1125**	**P_{max}≥10%**	**一级**	

1.6.2 地表水环境

项目生产废水回用于生产不外排；生活污水经化粪池处理后达标排放，经园区污水管网进入嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂进一步处理后排入白马门河，汇入新河后最终进入大沙河。即项目废水排放属于“间接排放”。

依据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）中有关地表水环境影响评价工作等级划分的原则，本次地表水环境影响评价工作等级确定为“三级 B”。

地表水评价等级划分依据详见表 1-17，评价等级确定详见表 1-18。

表 1-17　　地表水环境评价等级判定依据表

评价级别	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q（m^3/d）；水污染物当量数 W（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	/

表 1-18　　项目地表水环境评价等级确定表

项　　目	指　　标
废水排放去向	项目外排废水经污水管网进入嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂进一步处理后排放，最终汇入大沙河
排放方式	间接排放
评价等级	三级 B

1.6.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），该项目属于I类建设项目，场地地下水环境敏感程度为较敏感。依据导则中分级判定规定，本次地下水评价等级确定为一级。

地下水评价等级划分依据详见表 1-19，评价等级确定详见表 1-20。

表 1-19　　地下水环境评价等级判定依据表

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

表 1-20　　地下水环境评价等级确定表

分　　类	本项目情况	分级
项目类别	项目属于“U、城镇基础设施及房地产”中“151、危险废物（含医疗废物）集中处理及综合利用”，编制环境影响报告书	I类
建设项目场地地下水环境敏感程度	区域存在分散式饮用水水源地	较敏感
评价等级		一级

1.6.4 声环境

项目选址位于焦作市中站区经开区，为 3 类声环境功能区；采取工程设计和评价要求的噪声污染防治措施后，噪声增量小于 3dB（A），且受影响人口变化不大。

根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）中有关声环境影响评价工作等级划分的原则，本次声环境评价工作等级确定为“三级”。

声环境评价分级依据见表 1-21。

表 1-21　　声环境评价级别划分依据表

判断依据			评价级别
项目所处的声环境功能区	噪声增量	受影响人口数量	三级
3 类区	<3dB（A）	变化不大	

1.6.5 环境风险

项目涉及风险物质盐酸等，风险源主要有生产装置区、储罐区、危废仓库等，风险类型主要为泄漏及燃烧、爆炸引发伴生/次生污染物排放。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中有关环境风险评价工作等级划分的原则，本次环境风险评价工作等级确定为“二级”。

项目环境敏感程度 E 的最终判定结果见表 1-22，危险物质及工艺系统危害性

P 的最终判定结果见表 1-23，建设项目风险潜势判定依据见表 1-24，环境风险等级判定依据见表 1-25，评价等级确定见表 1-26。

表 1-22　　项目环境敏感程度判定一览表

项目	大气环境	地表水环境		地下水环境	
环境敏感程度（E）	周边 5km 范围内人口总数约 7.3 万人	地表水功能敏感性：低敏感 F3	环境敏感目标：S3	地下水功能敏感性：较敏感 G2	包气带防污性能：D2
	E1 环境高度敏感区	E3 环境低度敏感区		E2 环境中度敏感区	

表1-23　　危险物质及工艺系统危害性（P）分级情况表

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≥100	P1	P1	P2	**P3**
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4
注：项目M值属于划分的M4级别；Q值属于Q≥100。				

表 1-24　　建设项目环境风险潜势划分

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				

表 1-25　　环境风险等级划分情况表

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。				

表 1-26　　项目环境风险等级确定表

环境要素	环境风险潜势	环境风险评价工作等级	项目环境风险评价工作等级
大气环境	III	二级	二级

地表水环境	II	三级	
地下水环境	III	二级	

1.6.6 土壤环境

本项目属于环境和公共设施管理业中的危险废物利用及处置项目，根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，属于 I 类项目；根据项目及产排污特点，项目对土壤环境的影响类型为“污染影响型”；项目选址位于工业园区，周边均为规划工业用地和农田，土壤环境敏感程度为“敏感”；项目占地面积约 7.9187hm^2，占地规模属于“中型（5~50hm^2）”。

依据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中有关土壤环境影响评价工作等级划分的原则，本次土壤环境影响评价等级确定为“一级”。

污染影响型建设项目土壤环境评价工作等级划分依据详见表 1-27，土壤环境评价等级确定详见表 1-28。

表 1-27　　土壤环境影响评价工作等级划分依据表（污染影响型）

评价工作等级 / 占地规模 / 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

表1-28　　项目土壤环境评价等级划分表

敏感程度	项目情况	分级
土壤环境的影响类型	污染影响型	-
项目类别	项目属于“环境和公共设施管理业”中的“危险废物利用及处置”	I类
敏感程度	项目选址位于焦作市中站区经开区，周边有农田	敏感
占地规模	7.9187hm^2	中
评价等级		一级

1.7 评价范围及环境保护目标

1.7.1 环境空气

根据项目排污特征、所在区域环境、气象特征及环境空气评价工作等级，确定项目环境空气影响评价范围为以厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

环境空气保护目标情况详见表 1-29，评价范围见图 1-2。

表 1-29　　环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	环境功能区	人口（人）	相对方位	距离
	X	Y					
东冯封村（正在搬迁）	568	-435	居民区	二类区域	13	S	800m
西王封村（正在搬迁）	643	-179	居民区		60	ES	420m
东王封村	1351	242	居民区		1920	E	1.2km
王封村	1983	438	居民区		3000	E	1.8km
云台社区	2307	400	居民区		800	E	1.8km
中站小学	2442	242	学校		1450	E	2.2km
紫云华庭	2540	227	居民区		1620	E	2.1km
许衡中学	2420	544	学校		3000	NE	2.1km
星耀名家	2254	-44	居民区		4100	SE	1.6km
佰利佳苑	1915	-277	居民区		3560	SE	1.9km
和美小区	2149	-714	居民区		12000	SE	2.3km
干戈掌	101	1003	居民区		35	N	520m
王庄村	1464	1364	居民区		32	NE	790m
和祥小区	1893	1071	居民区		1850	NE	1.7km
白马门村	726	2192	居民区		180	NE	1.6km
小了庄村	1644	1823	居民区		33	NE	1.9km
小南庄村	1178	1650	居民区		120	NE	1.2km
寺后村	-832	2237	居民区		205	NW	1.9km
刘庄村	-1216	1929	居民区		190	NW	1.9km
西张庄村	-2366	2140	居民区		510	NW	3.2km
河口村	-1877	965	居民区		218	NW	2.1km

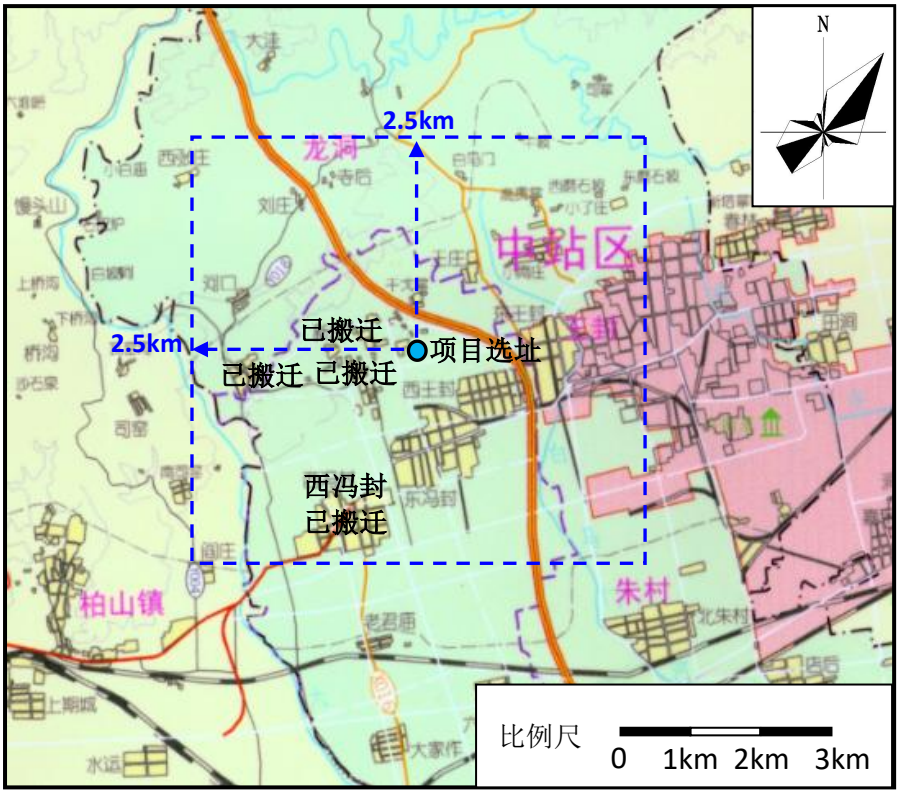


图 1-2　　大气环境评价范围示意图

1.7.2 地表水环境

项目地表水环境评价范围为自嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂排水口上游 500m 至修武水文站断面共约 30km 的河段。

地表水环境保护目标见表 1-30，评价范围见图 1-3。

表 1-30　　地表水环境保护目标一览表

项目	保护目标		保护级别
地表水	大沙河	自嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂排水口上游 500m 至修武水文站断面共约 30km 河段	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类

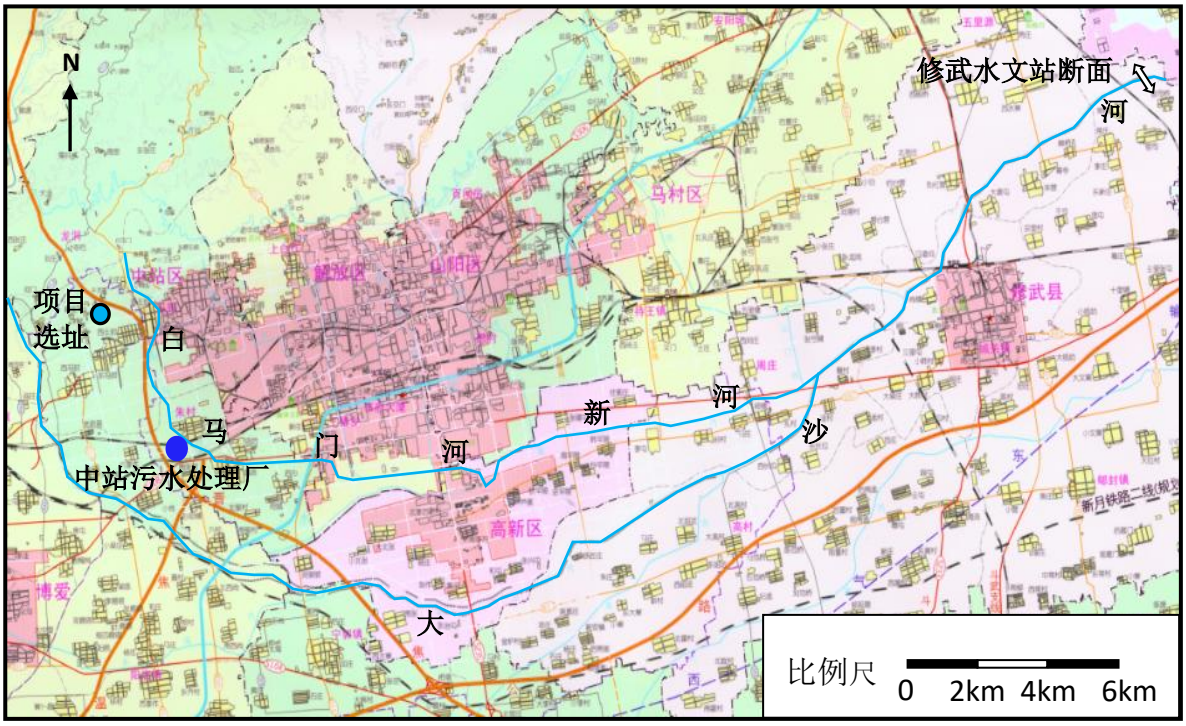


图 1-3　　地表水环境评价范围示意图

1.7.3 地下水环境

地下水环境调查评价范围为西北侧以山区和平原区过渡带为界，取界线处地下水水位等值线的平行线为模拟边界，为上游流量边界；西南侧以大石河为界，因大石河对两侧补给量较少且不具备连续性，将其概化为侧向零通量边界；东北侧以王庄村-东王封村-北朱村一线为界，取界限处地下水位等值线接近垂直相交点的连线为模拟边界，为侧向零通量边界；东南侧以北朱村-大家作村一线为界，取界限处地下水水位等值线的平行线为模拟边界，为下游流量边界。调查评价区面积约 21.87km^2。

地下水环境保护目标见表 1-31，调查评价范围见图 1-4。

表 1-31　　地下水环境保护目标一览表

村镇生活水井	供水人口（人）	性质	保护级别
东冯封村饮用水井	150	分散式饮用水水源	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
西王封村饮用水井	200	分散式饮用水水源	
西冯封村饮用水井	100	分散式饮用水水源	
大家作村饮用水井	350	分散式饮用水水源	

六家作村饮用水井	500	分散式饮用水水源	
北朱村西饮用水井	600	分散式饮用水水源	

图 1-4　地下水评价范围示意图

1.7.4 声环境

项目声环境评价范围为四厂界外 1m。

1.7.5 环境风险

项目环境风险主要体现为风险物质通过大气扩散、地表漫流、垂直入渗等方式，对环境空气、地表水和地下水产生影响。

大气环境风险评价范围：距项目边界 5km 的区域。

地表水环境风险评价范围：自嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂排水口上游 500m 至修武水文站断面约 30km 的河段。

地下水环境风险评价范围：西北侧以山区和平原区过渡带为界；西南侧以大石河为界；东北侧以王庄村-东王封村-北朱村一线为界；东南侧以北朱村-大家作村一线为界。面积约 21.87km^2。

环境风险保护目标情况详见表 1-32，大气环境风险评价范围见图 1-5，地表水、地下水环境风险评价范围分别同图 1-3、1-4。

表 1-32　　环境风险保护目标一览表

类别	敏感目标名称	属性	人口数（人）	相对方位	距离
环境空气	东冯封村（正在搬迁）	村庄居民区	80	S	800m
	西王封村（正在搬迁）	村庄居民区	1941	ES	420m
	东王封	村庄居民区	1580	E	900m
	王封	村庄居民区	3000	E	1.8km
	云台社区	居民小区	800	E	1.7km
	中站小学	学校	1450	E	2.2km
	紫云华庭	居民小区	1620	NE	2.1km
	许衡中学	学校	3000	SE	2.1km
	星耀名家	居民小区	4100	SE	1.6km
	佰利佳苑	居民小区	3000	E	1.7km
	和美小区	居民小区	12000	SE	1.9km
	干戈掌	村庄居民区	35	N	680m
	王庄	村庄居民区	32	NE	930m
	和祥小区	居民小区	1850	NE	1.9km
	白马门	村庄居民区	200	NE	2.1km
	小了庄	村庄居民区	33	NE	2.3km
	小南庄	村庄居民区	35	NE	1.5km
	牙化	村庄居民区	115	NE	1.8km
	福多多家苑	居民小区	2560	SE	3km

	李封	村庄居民区	11300	E	2.6km
	春林村	村庄居民区	4800	NE	3.4km
	田涧村	村庄居民区	4600	E	4.5km
	北朱村	村庄居民区	1300	SE	3.68km
	南朱村	村庄居民区	1200	SE	4.8km
	六家作	村庄居民区	380	S	3.7km
	大家作	村庄居民区	560	SW	4.2km
	柏山镇	乡镇居民区	4800	SW	4.3km
	南司窑	村庄居民区	730	SW	3km
	司窑	村庄居民区	330	SW	2.9km
	沙石泉	村庄居民区	16	SW	4.7km
	桥沟村	村庄居民区	460	W	3.3km
	瓦窑沟	村庄居民区	440	NW	2.4km
	下桥沟	村庄居民区	20	NW	4.1km
	上桥沟	村庄居民区	15	NW	4.5km
	白坡河	村庄居民区	400	NW	3.5km
	河口村	村庄居民区	670	NW	2.1km
	西张庄村	村庄居民区	630	NW	3.1km
	刘庄	村庄居民区	330	NW	2.2km
	寺后	村庄居民区	495	NW	2.1km
	龙洞	村庄居民区	800	NW	2.6km
	大洼	村庄居民区	560	NW	2.5km
	栗井村	村庄居民区	200	N	4.8km
	周窑村	村庄居民区	400	N	4.7km
地表水	大石河（大沙河）	地表水体	-	W	2.6km
地下水	东冯封村饮用水井	分散式饮用水水源	-	SW	600m
	西王封村饮用水井	分散式饮用水水源	-	SE	660m
	西冯封村饮用水井	分散式饮用水水源	-	SW	1810m

	大家作村饮用水井	分散式饮用水水源	-	SW	4280m
	六家作村饮用水井	分散式饮用水水源	-	S	3810m
	北朱村西饮用水井	分散式饮用水水源	-	SE	3700m

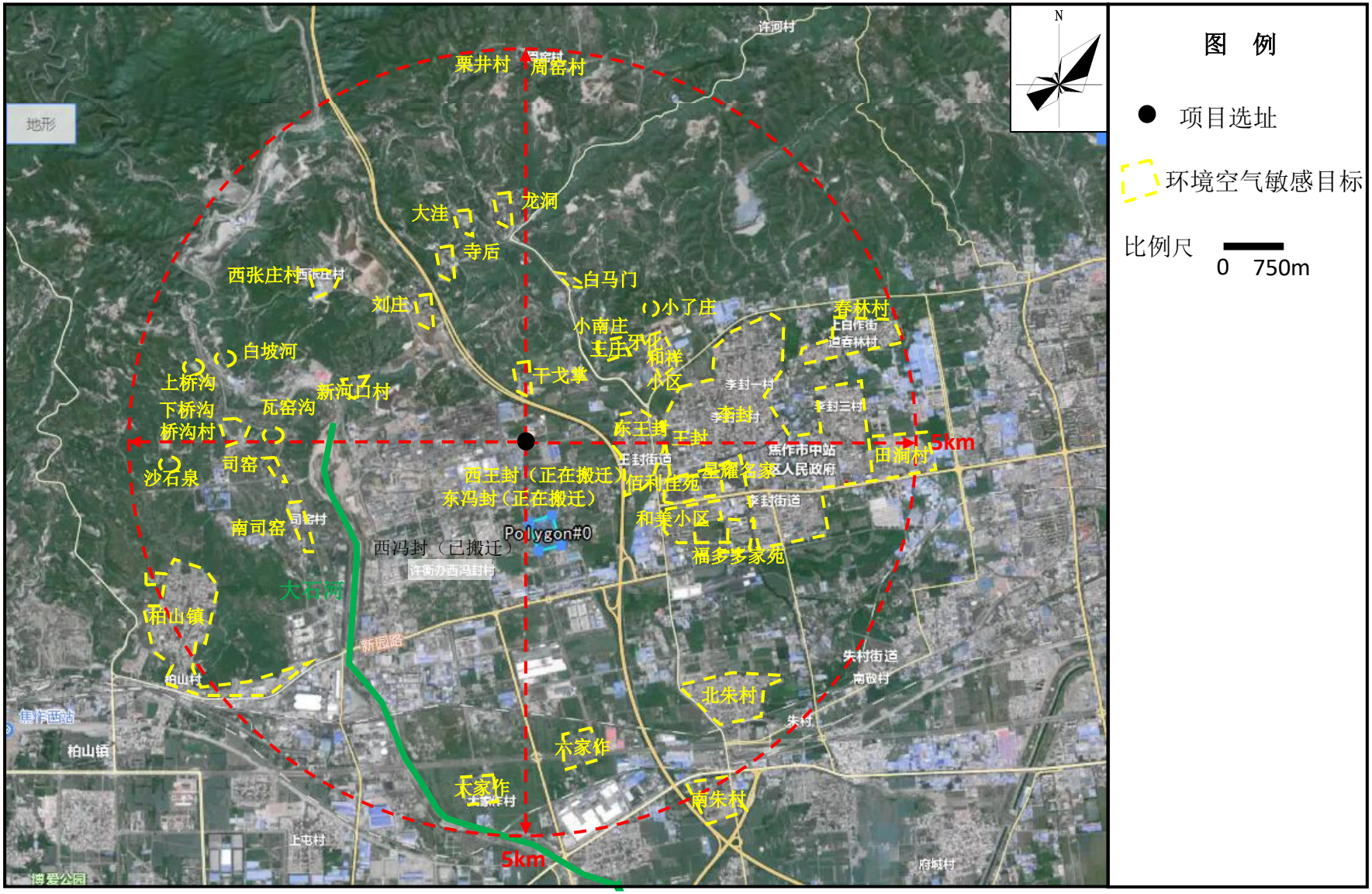


图 1-5　　大气环境风险评价范围示意图

1.7.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整调查范围。结合大气预测结果，项目土壤环境评价范围为项目占地周边 1km 范围内的区域。

土壤环境评价范围见图 1-6。

图 1-6　　土壤环境评价范围示意图

1.8 相关规划及环保政策

1.8.1 相关规划

1.8.1.1 焦作市国土空间总体规划（2021-2035 年）

《焦作市国土空间总体规划》（2021-2035 年）目前已通过河南省人民政府的批复，文号为豫政文（2024）79 号。

（1）规划期限

规划期限为 2021 年至 2035 年。基期年为 2020 年，近期目标年为 2025 年，远期 目标年为 2035 年，远景展望至 2050 年。

（2）规划区范围

规划分为市域、中心城区两个层次。

市域：焦作市行政管辖范围，包括解放区、山阳区、中站区、马村区、城乡一体 化示范区、沁阳市、孟州市、温县、博爱县、武陟县、修武县。

中心城区：规划中心城区范围南至晋新高速公路，北至省道 S230，西至博爱县界， 东至东海大道、修武县界，总面积约 315 平方公里。

（3）城市性质

规划焦作市城市性质为黄河流域生态保护和高质量发展先行区、全国资源型城市 高质量发展转型示范市、郑州都市圈先进制造业和创新驱动高地。

（4）城市人口规模

至 2035 年，市域常住人口规模控制在 415 万人，城镇化率达到 82%。

（5）城镇空间格局

衔接区域发展格局，强化与郑州、洛阳等周边城市的空间联系，构建“一心、三 廊、六组团”的城镇空间格局，引导城乡、产业、生态、交通等协同发展，促进空间 布局整体优化。

“一心六组团”为市域城镇发展主要载体。以中心城区为全市发展核心，形成高 质量发展的主引擎，辐射带动发展市域发展。统筹协调市域产业和城镇重点服务功能发展，加强市域交通一体和网络化发展。各县（市）城区作为县域发展中心，推进以县城为重要载体的就地城镇化发展。

“三廊”指郑焦一体发展廊道、焦新济山前发展廊道、沿黄发展廊道，作为对接区域、联动市域城镇空间的主要廊道，统筹优化产业、重大基础设施和公共服务设施空间布局，推动构建郑焦、山前、沿黄城镇连绵带。

（6）产业空间布局

保障焦作高新技术产业开发区、焦作经济技术开发区、焦作马村区现代服务

业开发区、沁阳经济技术开发区、孟州高新技术产业开发区、温县经济技术开发区、武陟经济技术开发区、博爱经济技术开发区、修武经济技术开发区等开发区产业拓展空间，未来新增工业用地重点安排在上述开发区范围内。

项目选址位于焦作市中站区经开区，属于规划的产业集聚区，符合《焦作市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求。

1.8.1.2 焦作市工业产业集聚区西部工业园规划及规划环评

《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）环境影响报告书》于 2013 年编制完成，并于 2013 年 4 月通过了原河南省环保厅的审批，审批文号为豫环审【2013】160 号。2015 年，焦作市西部工业产业集聚区管委会在保持园区整体格局及规划不变的前提下，引入两个循环产业链，并对规划环评中个别准入条件进行局部调整，其调整环境影响分析报告通过了原河南省环保厅的审批，审批文号为豫环审【2015】109 号。以下内容结合规划环评及调整分析报告进行介绍，并与其审查意见进行对比，分析项目相符性。

（1）规划范围

东至郑焦晋高速公路、西至大石河、南至丰收路、北至浅山区，规划面积 17.08 平方公里。

（2）发展定位及目标

发展定位：豫西北重要的现代化工产业基地和汽车零部件生产基地，河南省太行山山前重工业走廊和焦作中心城区与博爱县城区对接发展的战略支撑点，同时兼顾市区外迁企业。

发展目标：坚持以节约化、资源化和减量化为原则，完善循环经济体系，逐步完成现有化工企业的产业升级，完善循环经济产业链，促进工业园的可持续发展。

（3）规划产业格局

焦作市工业产业集聚区西部园区重点发展汽车零部件、现代化工、装备制造

业、新型建材、现代纺织、高效能源、绿色食品、生物医药及其他的先进制造业；将中站区产业集聚区打造成焦作市先进制造业与生产性服务业中心。焦作市工业产业集聚区西部园区包括五个产业园区：

现代化工产业区布局在工业园的北部，新园路以北的区域内，规划面积 8.38 平方公里。主要依托现有河南煤化多晶硅、开元化工、佰利联等多家龙头企业，以煤、盐化工产业为基础发展现代化工业。

汽车零部件产业区布局在工业园南部，新月铁路以南的地块，规划面积 4.67 平方公里。主要依托现有的风神轮胎，形成以汽车零部件生产和组装为主要功能的产业集群。

氟化工产业区布局在新园路以南，鑫城公司以西，规划面积 0.51 平方公里。依托现状多氟多化工，以现有的铝用氟化盐（冰晶石）生产为基础，逐步拓展产业链，以氟为媒介，促使副产品硅的高端化和精细化，进而发展锂电池电解液、铝离子电池、光伏产业等，形成综合性的循环产业区。

先进制造业产业区位于新园路以南、经四路以西，不断吸收电子信息、计算机、机械、材料等方面的高新技术成果，并应用于制造业产品的研发设计、生产制造、在线检测、营销服务和管理的全过程，提升产业工业园的产业层次、丰富产业链条、优化产业结构。

中小企业孵化区布局在工业园东部，新月铁路以北，新园路以南，经四路以东，临近郑焦高速的地块，规划面积 1.00 平方公里。一方面为市区企业外迁提供空间，另一方面为中小企业和创业者提供机会。

项目选址位于现代化工产业园区，周边化工资源丰富，能够为企业建设提供资源、能源。

（4）基础设施情况

①交通运输

对外交通：主要依靠中部的新园路和南侧的人民路、丰收路承担对外的公路交通，铁路交通方面主要依靠规划区南侧的新月铁路。

对内交通：规划将道路划分为主干路、次干路、支路三个级别，规划形成“三纵四横”的内部主干道路网结构。三纵即经二路、经三路和经四路；四横即纬二路、新园路、人民路和丰收路。

项目选址区域雪莲路已建成，可以为项目建设提供良好的交通运输条件。

②供、排水情况

集聚区依靠中站第六水厂供水。

集聚区污水排入位于人民路以南、中南路以西的嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂处理，规划污水处理能力 10 万吨/日，已通过环保验收。目前，收水水量约 8 万 t/d，尚有约 2 万 t/d 的处理余量。

项目用水由集聚区统一提供；项目所在区域位于嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂收水范围内，项目排水通过管道由厂区总排口排入雪莲路污水干管，最终进入嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂。

项目选址区域供水、污水管网均已敷设，可以实现供水和排水需求。

③供热

目前，园区龙星化工公司为风神轮胎公司供热；龙佰集团自备供热锅炉和余热利用锅炉，并外购部分华润电力蒸汽和分布式能源蒸汽。其余企业由华润电力供应。

供热管网敷设首先应符合城市总体规划要求，主干管网应尽量避开交通主干道，以减少施工、维修对道路交通的影响。热水管道均采用直埋方式敷设，穿越河流时可架空或随桥敷设。

项目选址区域供热管网目前已铺设完成，项目用蒸汽来自华润电力。

④燃气规划

采用西气东输的小尚门站，西气东输分配给小尚门站用气量 2 亿立方米/年。天然气管道由小尚门站引入，按输送天然气的标准沿道路的东、南侧埋地敷设。

⑤供电工程

远期集聚区河南煤化合晶科技和开元化工统一依靠河南煤化的专用线路和变电站供电，其他依靠城区电网和西部博爱规划的华润电厂联合供电；为了能够

更加有效的利用土地，规划将西部工业园内的220KV高压线进行整合改线，布置在经四路中间绿化带和雪莲路南侧的绿地内。

项目供电来自集聚区电网。

（5）准入条件

根据规划及规划环评情况，项目与工业园区准入条件对比情况见表1-33（1）。

（6）审查意见

项目与规划环评审查意见相关内容相符性分析见表1-33（2）。

表 1-33（1）　　项目与工业园区准入条件对比情况一览表

类别	准入条件要求	项目情况
限制项目	1、在大石河沿线 200 米范围内严格限制产生废水污染物的建设项目。 2、在晋焦郑高速公路西侧 200 米范围内严格限制基础化工、石油化工、煤化工等污染物产生量较大的化工项目。 3、先进制造业区严格控制建材类企业入驻。 4、严格控制化工园区新建环境影响大或存在较大环境风险的项目。 5、不得建设可能对地下水造成较大影响的建设项目如产生重金属污染物、废水产生量大的企业等。	1、项目距大石河约 2600m，不属于第一项限制项目。 2、距晋焦郑高速公路约 34m，本项目不属于严格限制的基础化工、石油化工、煤化工等污染物产生量较大的化工项目。 3、项目厂址位于现代化工产业区，不属于第三项限制项目。 4、**根据环境影响及环境风险分析：项目在大气、地表水、地下水、土壤、声等方面采取措施后，对周边环境影响不大；环境风险可防控，不属于第四项限制项目。** 5、在采取各项污染防治措施后，项目对地下水环境影响可以接受，不属于第五项限制项目。
禁止项目	1、不符合产业政策要求的项目。 2、禁止铅酸蓄电池、造纸制浆、制革、水泥熟料等项目入驻。对于冶金类，除已列入《焦作市西部工业产业集聚区现代化工园区循环经济发展规划》中的钛产业补链项目（如河南佰利联化工股份有限公司的富钛料项目）外，禁止建设。 3、化工园区内新建项目必须达到国内先进清洁生产水平以上。 4、先进制造业区禁止新建附加值低，污染大的传统制造业。 5、中小企业孵化区应以电子、纺织等基本无污染的企业为主，严禁入驻污染大的工业企业。 6、禁止化工园区入驻以矿石为原料产生大量矿渣的化工项目。 7、禁止新建钢铁、电解铝、平板玻璃等严重过剩行业项目入驻。 8、禁止煤化工、化学合成药及生物发酵制药、制革及皮毛鞣质、印染、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目入驻。	1、项目不属于禁止类和限制类，符合相关产业政策要求，不属于第一项禁止项目。 2、**项目为大修渣、铝电解质综合利用生产碳酸锂，不属于铅酸蓄电池、造纸制浆、制革、水泥熟料等项目，不属于第二项禁止项目。** 3、项目清洁生产水平可以达到国内先进，不属于第三项项禁止项目。 4、项目厂址位于现代化工产业区，不属于第四项、第五项禁止项目。 5、项目不以矿石为原料，不属于第六项禁止项目。 6、项目为大修渣、铝电解质综合利用生产碳酸锂，不属于新建钢铁、电解铝、平板玻璃等严重过剩行业项目，不属于第七项禁止项目。 7、项目为大修渣、铝电解质综合利用生产碳酸锂，不属于煤化工、化学合成药及生物发酵制药、制革及皮毛鞣质、印染、铁合金等行业，不属于第八项禁止项目。
基本条件	1、项目要符合国家、省市产业政策和其他相关规划要求。 2、所有入驻的企业或项目必须采取清洁生产工艺，减少各类工业废气物的排放，并禁止污染企业或项目入驻。 3、所有的入驻企业必须满足污染物达标排放的要求，对于潜在不	1、项目符合国家、省市产业政策和其他相关规划要求，符合第一项基本条件。 2、项目清洁生产水平达到国内先进，符合第二项基本条件。 3、各类污染物均采用合理有效的治理措施进行治理，在实现达标排放的

	能达标排放的项目要加强其污染防治措施建设，保证其达标排放。 4、对各类工业固体废弃物，要坚持走综合利用的路子，努力实现工业废弃物资源化、商品化，大力发展循环经济。 5、新建项目不得建设燃煤锅炉，工业园区内燃料优先采用天然气。 6、工业园区内所有废水都要经工业园区废水排放管网排入中站污水处理厂集中处理，企业不得单独设置直接排入大沙河的排放口。	同时减少了污染物的排放，符合第三项基本条件。 4、项目对各类工业固体废弃物的处理处置遵循“减量化、资源化、无害化”原则，符合第四项基本条件。 **5、项目不建设锅炉，采用电、蒸汽作为能源，符合第五项基本条件。** 6、项目废水经处理后达标排放，经污水管网排入中站经济技术开发区污水处理厂集中处理，符合第六项基本条件。

表 1-33（2）　　项目与规划环评审查意见相关内容相符性分析一览表

审查意见相关内容		项目情况
豫环审[2013]160 号	合理用地布局。优化用地布局，在开发过程中不应随意改变各用地功能区的使用功能，并注重节约集约用地。严格落实对高速公路和铁路相关的环境保护要求，避免对其产生不良影响。在区内建设项目的大气环境防护范围内，不得规划新建居住区、学校、医院等环境敏感目标。	项目占地属于三类工业用地，符合集聚区用地布局规划
	优化产业结构。入驻项目应遵循循环经济理念，实施清洁生产，逐步优化产业结构，构筑循环经济产业链。鼓励能够延长集聚区产业链条的，国家产业政策鼓励的，符合集聚区功能定位的项目入驻；严格控制新建环境影响大或存在较大环境风险的化工项目；禁止入驻制浆、造纸、制革、水泥、冶金、焦化等与园区发展定位不一致的工业项目；禁止化工园区入驻企业以矿石为原料产生大量矿渣的化工项目。	**项目废气、废水处理过程中尽可能回收有用物质，遵循了循环经济理念；清洁生产水平达到国内先进；采取工程设计和评价要求的措施后，环境风险可防控；项目以大修渣、铝电解质为主要原料生产碳酸锂，不属于禁止入驻类项目**
	尽快完善环保基础设施。按照“清污分流、雨污分流、中水回用”的要求，优先建设污水集中处理及中水深度处理回用工程，加快配套污水管网建设，确保入区企业外排废水全部经管网收集后进入污水处理厂，入园企业均不得单独设置废水排放口，减少对大沙河的影响。新建项目不得建设燃煤锅炉。 按照循环经济的要求，提高固体废物的综合利用率，积极探索固废综合利用途径，提高一般工业固废综合利用率，外排固废应统一运至专用处置场安全处置，严禁企业随意弃置；危险废物要做到安全处置；危险固废的收集、贮存应满足《危险废物贮存污染控制标准》的要求，并送有资质的危险废物处置单位处置，危险废物的转运应执行《危险废物转移联单管理办法》的有关规定。	项目废水处理遵循“清污分流、雨污分流”的要求，生产废水回用于生产不外排，生活污水经厂区化粪池处理后经园区污水管网进入嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂进一步处理后排入白马门河，汇入新河后最终进入大沙河，项目所在区域配套污水管网已铺设；项目不建设燃煤锅炉；项目固废可以做到合理或安全处置
	严格控制污染物排放。严格执行污染物排放总量控制制度，新建项目应实现区域“增产减污”	项目属于新建项目，严格执行污染物排放总量控制制度，同时，经区域削减倍量替代，可以实现区域“增产减污”

	建立事故风险防范和应急处置体系。在企业内部生产运营管理中，认真落实环境风险防范措施，杜绝发生污染事故。区内具有重大危险源的企业应在厂区内修建消防废水应急水池，在发生事故时，对消防废水或未经处理的高浓度废水进行收集，防止对地表水产生影响。	项目厂区内建设事故水池，采取工程设计和评价要求的措施后，环境风险可防控
	妥善安置搬迁居民。根据规划实施的进度，制定详细的搬迁计划，对居民及时拆迁，妥善安置。	项目不涉及搬迁
豫环审[2015]109号	进一步优化产业结构。入驻项目应遵循循环经济理念，实施清洁生产，逐步优化产业结构，构筑循环经济产业链。禁止铅酸蓄电池、造纸制浆、制革、水泥熟料等项目入驻；禁止新建钢铁、电解铝、平板玻璃等严重过剩行业项目；禁止煤化工、化学合成药及生物发酵制药、制革及皮毛鞣制、印染、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目。对于冶金类项目，除已列入《焦作市西部工业产业集聚区现代化工园区循环经济发展规划》中的钛产业补链项目外，禁止建设。新建项目不得建设燃煤锅炉，工业园区内燃料优先采用清洁能源。	**项目固废外售综合利用，遵循了循环经济理念；清洁生产水平达到国内先进；采取工程设计和评价要求的措施后，环境风险可防控；项目以大修渣、铝电解质为主要原料生产碳酸锂，不属于禁止入驻类项目**
	尽快完善环保基础设施和园内污染综合整治。	-
	其它环保要求仍按豫环审[2013]160号执行。	-

根据以上内容，项目厂址位于现代化工产业区，占地为三类工业用地，符合园区土地利用及产业布局规划；采取工程设计和评价要求的各项措施后，项目各类污染物排放对周围环境可以接受，环境风险可防控，符合园区相关准入条件及审查意见要求；项目选址区域基础设施已具备，可以满足项目生产需要。

综上所述，项目建设符合园区规划及规划环评相关要求。

1.8.1.3 焦作经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）

焦作市工业产业集聚区西部工业园现更名为焦作经济技术开发区，目前规划正在修编，《焦作经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）环境影响报告书》送审版已编制完成，目前尚未批复，本次环评按照送审版初步对照，具体如下：

规划范围：与新下发的“三区三线”（城镇、农业、生态空间以及生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界，简称“三区三线”）对接后，原园区规划面积由 17.08 公里缩减到 16.98 平方公里，另拟新增现有园区北侧用地 2.25 平方公里，规划用地面积调整后总面积达到 19.23 平方公里，规划范围东至晋焦高速公路、西至大沙河、南至丰收路、北至 S230。

规划期限：规划期限为 2022-2035 年，近期至 2025 年，远期至 2035 年。

发展定位：黄河流域生态保护和高质量发展的绿色智造创新融合示范区；以钛锆材料为核心的精细化工新材料研发制造基地；以高端轮胎为核心的汽车零部件研发制造基地；以氟锂材料为核心的新能源研发制造基地。

用地布局规划：总体用地布局结构为“一区两园”的发展模式。规划用地总面积为 1923.18 公顷，主要为工业用地、防护绿地、城市道路用地以及必要的公共服务设施用地和基础设施用地。

产业空间布局：以风神轮胎、多氟多、龙佰集团等重点企业为基础，大力发展装备制造、现代化工及化工新材料主导产业，积极培育新材料、新能源等新兴产业、加快完善仓储物流、科技研发等配套产业。在两大产业集群的构架上，深化内部布局，形成六大产业园。

钛锆新材料产业园：依托现状的龙佰集团、维纳科技等企业，围绕“钛精矿—富钛料—四氯化钛—钛白粉”“富钛料—四氯化钛—海绵钛—钛合金”产业链，

加快向钛白粉产业下游延伸，积极运作四氯化钛、海绵钛、钛合金等项目。围绕“锆矿—二氧化锆—功能陶瓷+金属锆”产业链，在加快实施锆粉及纳米陶瓷项目的基础上，向锆产品下游延伸，积极运作锆功能陶瓷材料、海绵锆、锆合金等项目。

新能源电池材料产业园：依托现状多氟多新材料、集越纳米、法恩莱特等企业，围绕“电解质+电解液+添加剂+正负极材料+隔膜—新能源电池”产业链，发展电子化学品、以六氟磷酸锂为核心的新型锂盐系列产品和动力锂电池，形成综合性的循环产业区。

绿色涂料产业园：主要依托三木集团，主要打造绿色环保涂料产业。围绕“钛白粉+树脂+助剂—绿色涂料”产业链，积极引进知名涂料企业入驻，谋划运作高档涂料、绿色油漆等项目，努力打造绿色环保涂料基地。

氟基功能新材料产业园：依托现状多氟多新材料，以现有的铝用氟化盐（冰晶石）生产为基础，逐步拓展产业链，以氟为媒介，促使副产品硅的高端化和精细化，形成综合性的循环产业区。

高端轮胎产业园：依托现有的风神轮胎和倍耐力，围绕“动力电池+轮胎+汽车零部件—新能源汽车”产业链，形成以汽车轮胎生产和组装为主要功能的产业集群。

智能制造产业园：依托奋安铝业为基础形成智能制造产业区，围绕“动力电池+轮胎+汽车零部件—新能源汽车”产业链，不断吸收电子信息、计算机、机械、材料等方面的高新技术成果，并应用于制造业产品的研发设计、生产制造、在线检测、营销服务和管理的全过程，提升产业园的产业层次、丰富产业链条、优化产业结构。

市政设施规划：

①供水：

规划西部园区用水由府城水厂与南水北调渠联合供应。通过从焦作市南水北调 27 号分水口门的府城泵站引水管线引水接入新建泵站，通过管线向园区供水。

规划通过架设明渠的方式，引群英河水库至园区给水泵站，填补园区用水缺

口；引孤山湖水库至龙佰集团北部蓄水池，作为化工园区应急水源。

本项目南侧雪莲路供水管道已建成，可满足本项目用水需求。

②排水：

雨水：根据西部园区周边水体分布情况，结合道路竖向规划，将园区划分为5 个雨水排放系统：新园渠雨水系统、经五渠雨水系统、人民渠雨水系统、大沙河雨水系统和白马门河雨水系统，园区雨水通过管道、泵站提升后分别排入新园渠、经五渠、人民渠、白马门河、大沙河。

污水：规划园区内污水大部分排入中站污水处理厂，部分企业污水排入龙佰污水处理厂经处理后排入中站污水处理厂，规划建设中站污水处理厂二期并投入使用。在管网规划上，规划应尽可能保留现状污水管，利用现状污水管的排放特点结合新的道路竖向及用地要求，调整污水排放系统，避免重复建设，节省资源、减少投资，合理布置。

本项目南侧雪莲路排水管道已建成，可满足本项目排水需求。

③供电：结合园区发展需求，规划新建 110kV 变电站 2 座，分别位于经三路与新月铁路（北线）交叉口西南角、经四路与新月铁路（北线）交叉口东北角；规划新建 35kV 变电站 1 座，位于经三北路与省道 S230 交叉口西南角。

新建或改造的架空线路应采用绝缘或采用地下电缆，主要路段均采用地下电缆。除现状电缆沟外，规划电缆沟均敷设于东西向道路的南侧，南北向道路的东侧。

④供气：规划未来气源为西气东输天然气、西气东输二线天然气、鄂尔多斯天然气、山西煤层气、新疆煤制天然气、天庆煤制天然气及通过国家天然气主干网、河南省天然气主干网、河南省天然气管道地方分输支线调配的其它管输天然气。规划小尚门站连通豫北 LNG 储配中心气源管线。考虑到规划区天然气用气量较大，为进一步保障规划区用气平衡，远期建议引入博爱天然气门站至规划区高压天然气。

高压燃气管网规划：结合园区实际用气需求，园区需建设高压天然气管道为各大企业进行供气。规划高压燃气管道沿经三路西侧绿化带向北敷设至纬二路后，

沿纬二路南侧绿化带向西敷设至中冰路，最终沿中冰路西侧绿地向北敷设。规划高压天然气管道规格为 DN400，设计压力为 4.0MPa。

中压燃气管网规划：园区范围内所有天然气管道从小尚门站引入，所有燃气管线按输送天然气的标准沿道路的西、北侧埋地敷设。西部园区燃气输配管网采用中压（A）一级压力级制，整个系统采用中压输气、中压配气，箱式和柜式调压相结合的调压方式。中压管网起点压力 0.4MPa，末点压力高于 0.2MPa。纬二路、中冰路、新园路、人民路、经三路、经四路等道路现状燃气管线规划保留，沿经二路、经四路等道路规划敷设 de160-de200 天然气干管，沿其他道路敷设 de110-de160 燃气支管，形成环状管网系统，保障供气系统的安全可靠性。

⑤供热：规划由华润电力（焦作）有限公司供热。华润电力（焦作）有限公司以 2×600MW 超临界燃煤供热机组为热源，规划蒸汽总供应量约为 1200 吨/小时，其中为规划区供应蒸汽约为 600 吨/小时。

高压供热管网规划：考虑到长距离输送蒸汽管损较大，规划建议新园路以北、中冰路、经二路、纬三路、纬五路沿线发展高温高压热用户，规划高压蒸汽管道主要沿中冰路、纬二路、经二路、经三路、纬五路敷设。

中低压供热管网规划：规划供热管网采用枝状管网。在中低压供热管网上，沿中冰路、纬三路、经三路、人民路等道路规划敷设 DN500-DN800 供热蒸汽干管，沿纬五路、经四路等道路规划敷设 DN250-DN400 供热蒸汽支管，为规划区内各企业供应蒸汽。华润电力（焦作）有限公司通过中冰路、纬三路、经三路蒸汽干管进行衔接，以保障规划区内的用热需求。

园区环境准入和负面清单：规划调整后本项目与焦作经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）环境准入对照情况，详见表 1-34。

表 1-34 本项目与焦作经济技术开发区（西部园区）生态环境准入清单相符性

类别	环境准入条件	本项目对照情况
产业发展	入驻项目原则上应符合规划主导产业或与主导产业不冲突，具备一定的相关性，且属于主导产业上下游产业延伸链项目。	本项目为大修渣、铝电解质综合利用，提取大修渣、铝电解质中的有效成分得到碳酸锂等化学品，与主导产业现代化工及化工新材料不冲突
清洁生	鼓励现有企业进行工艺技术升级改造、污染治理设	本项目现有工程未动工建

产水平	施升级改造、节能减排技术改造，提高现有企业清洁生产水平。	设，企业承诺不再建设。
空间布局约束	优先发展现代化工及化工新材料、装备制造等主导产业，鼓励发展新能源等培育产业。	本项目不涉及。
	鼓励有助于延长主导产业链且符合园区功能定位的项目入驻。	本项目不涉及。
	禁止不符合国家产业政策、开发区产业定位和规划环评要求的建设项目。	本项目符合国家产业政策、开发区产业定位和规划环评要求。
	禁止入驻《产业结构调整指导目录（2024 年本）》明确的限制类或淘汰类项目。	本项目为大修渣、铝电解质综合利用，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类。
	禁止与规划主导产业相冲突的铅酸蓄电池、造纸制浆、制革、水泥熟料等项目入驻。	本项目不涉及。
	不得建设可能对地下水造成较大影响的建设项目，如产生重金属污染物的企业等。	本项目在采取环评要求的防腐防渗等措施后，对地下水影响不大。
	禁止化工园区入驻以矿石为原料产生大量矿渣的化工项目。	本项目不涉及。
	禁止新建钢铁、电解铝、平板玻璃等严重过剩行业项目入驻。	本项目不涉及。
	禁止煤化工、化学合成药及生物发酵制药、制革及皮毛鞣质、印染、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目入驻。	本项目不涉及。
	从严控制“两高”项目建设，新建、改建、扩建“两高”项目应符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	本项目不属于“两高”项目。
	禁止入驻包含《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》中所列工艺设备、产品的项目。	本项目生产设备、生产工艺、产品均不在《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》。
	北扩区入驻项目应采用先进生产工艺和设备、自动化程度高，且具有可靠的污染治理技术，符合生态环境保护有关要求。	本项目厂址位于南区，不在北扩区内。
污染物排放管控	新改扩建设项目主要污染物排放应满足总量减排要求。	本项目主要污染物排放满足总量减排要求。
	入驻项目需按照相关要求配套建设相应的污染防治措施，确保达标排放；对于区域不达标的污染物，应优先考虑治理效果，结合区域环境质量改善目标、替代源削减方案实施情况，确保达到最低排放强度和排放浓度。	本项目废气、废水、固废、噪声等均按环评要求配套建设污染防治措施，确保达标排放。本项目位于不达标区，颗粒物排放落实替代源消减方案。
	禁止废水中含难降解的有机污染物、“三致”污染物的项目入驻。	本项目生产废水循环回用，不外排，生活污水经化粪池处理后经厂区总排口外排，

		生活污水不含难降解的有机污染物、“三致”污染物。
	国家、省绩效分级重点行业以及涉及锅炉炉窑的其他行业，新（改、扩）建项目原则上达到环境绩效 A 级或国内清洁生产先进水平。	本项目建设能够达到《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2024 年修订版）“通用行业”引领性要求。
	严格涉新污染物建设项目准入。按照重点管控新污染物清单，禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用。	本项目废气污染物为颗粒物、氟化物、HCL，均不在《重点管控新污染物清单（2023 年版）》名录。
	禁止入驻项目新建燃煤自备锅炉、自备燃煤机组。	本项目不涉及。
	新建耗煤项目严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目不涉及。
环境风险防控	化工园区内涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备（特别是地下储罐、管网等）应进行防渗漏设计和建设，消除土壤和地下水污染隐患；建立完善的生态环境监测监控和风险预警体系，相关监测监控数据应接入地方监测预警系统；建立满足突发环境事件情形下应急处置需求的应急救援体系、预案、平台和专职应急救援队伍，配备符合相关国家标准、行业标准要求的人员和装备。	本项目原料仓库、生产车间均进行防腐防渗处理，消除土壤和地下水污染隐患；同时评价要求建立完善的生态环境监测监控和风险预警体系，相关监测监控数据接入地方监测预警系统；建立满足突发环境事件情形下应急处置需求的应急救援体系、预案、平台和专职应急救援队伍，配备符合相关国家标准、行业标准要求的人员和装备。
	规范开发区建设，对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。	项目原辅材料大修渣中涉及微量重金属，评价要求对企业加强管理，为降低对土壤、地下水的环境影响及环境风险影响，评价要求采取一系列措施。同时建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。
	利用重点行业企业用地土壤污染状况调查成果和注销、撤销排污许可的信息，将可能存在土壤污染风险的企业地块纳入监管，并按要求采取污染管控措施。	项目场地前身为王封水泥厂，不属于重点行业。
	重点监管单位在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。新、改、扩建项目用地应当符合国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准。	项目场地前身为王封水泥厂，目前该厂区内剩余有部分建筑物和生产设备，本次工程利用部分建筑物进行建设，无环境污染情况，无物料储存情况，不涉及重金属，本项目涉及王封水泥厂遗留生产设备和本项目中试生产

		线拆除，要求企业制定拆除方案。此外，项目属于新建项目，结合区域土壤监测，各项污染因子满足土壤标准的相关要求。
	涉及危险化学品、危险废物及可能发生突发环境事件的污染物排放企业，应按照突发环境事件应急预案备案管理办法的要求，制定完善的环境应急预案，否则应停产整改。	项目涉及危险化学品、危险废物及可能发生突发环境事件的污染物排放，项目建成后，按照要求开展突发环境事件应急预案编制工作，并组织演练等。
	园区制定完善的突发环境事件应急预案，健全风险防范体系，具备事故应急处置能力，并定期组织演练。企业内部应建立相应的事故风险防范体系，按照项目环评及应急预案等的要求，认真落实环境风险防范措施，杜绝污染事故。	企业按评价要求建立事故风险防范和应急处置体系，严格危化品管理，制定应急预案，落实环境风险防范措施，防范污染事故发生。
资源开发利用管控	原则上新建项目禁止取用地下水。	本项目用水由供水管网提供。
	加快园区集中供水管网建设，逐步取缔关闭企业现有自备水井。	本项目用水由供水管网提供。
	建设中水回用设施，到 2035 年，中水回用率达到 40%。	本项生产废水循环回用，不外排。
	加强水资源开发利用效率，提高再生水利用率。	本项生产废水循环回用，不外排，水利用率 100%。
	企业应不断提高资源能源利用效率，新、改、扩建建设项目的清洁生产水平应达到国内先进水平。	项目设计阶段已选用先进工艺控制等，经与同类企业对比分析，项目清洁生产水平为国内先进水平。

大修渣、铝电解质综合利用生产碳酸锂，根据《焦作经济技术开发区总体发展规划（2020-2035）》，本次项目位于规划的现代化工产业区（详见附图八），符合经开区发展规划要求；位于规划的钛锆新材料产业园中（详见附图九），项目原料盐酸能够依托园区开元化工，能够满足园区循环经济发展要求，符合园区产业布局发展要求；项目占地类型为三类工业用地（详见附图十），项目占地符合园区用地功能要求。同时焦作经济技术开发区管理委员会出具了本项目入驻证明（附件三），同意项目入驻。

综上，本次项目建设符合《焦作经济技术开发区总体发展规划（2020-2035）》要求。

1.8.1.4 饮用水水源地及南水北调中线工程

（1）焦作市饮用水水源地

焦作市市区共有集中饮用水水源地 4 处，分别是太行水厂（二水厂）周庄水源地，峰林水厂（四水厂）闫河水源地，中站水厂（六水厂）李封水源地，新城水厂（七水厂）东小庄水源地，均为地下水水源地，开采中奥陶统灰岩含水层组。

太行水厂周庄水源地（二水厂）位于焦作市山阳区北环路北侧焦煤技校附近，中心地理位置坐标为东经 113°13′48″，北纬 35°15′38″。太行水厂周庄水源地建设时间为 1996 年 3 月，服务范围为市区塔南（北）路以东、焦枝铁路以北区域，共建有 15 眼取水井，各井间距为 30 米，取水井水位埋深为 88 米，设计取水量 6 万吨/日，2013 年实际取水量 3.2 万吨/日。

峰林水厂（四水厂）闫河水源地位于焦作市解放区新华北街西侧，中心地理位置坐标为东经 113°13′04″，北纬 35°15′48″。峰林水厂闫河水源地建设时间为 1981 年 10 月，服务范围为市区解放路以北、塔南（北）路以西区域，共建有 22 眼取水井，各井间距为 30 米，取水井水位埋深为 122 米，设计取水量 11.3 万吨/日，2013 年实际取水量 3.1 万吨/日。

中站水厂（六水厂）李封水源地位于焦作市中站区跃进路北侧，中心地理位置坐标为东经 113°09′07″，北纬 35°14′10″。中站水厂李封水源地建设时间为 1980 年 7 月，服务范围为中站区全部区域，共建有 4 眼取水井，各井间距为 30 米，取水井水位埋深为 130 米，设计取水量 2.5 万吨/日，2013 年实际取水量 1.1 万吨/日。

新城水厂（七水厂）东小庄水源地位于焦作市解放区西环路西侧焦西矿附近，中心地理位置坐标为东经 113°12′03″，北纬 35°14′11″。新城水厂东小庄水源地建设时间为 1989 年 7 月，服务范围为市区解放路以南、塔南路以西区域（包括高新区），共建有 22 眼取水井，各井间距为 30 米，取水井水位埋深为 50 米，设计取水量 12 万吨/日，2013 年实际取水量 6.7 万吨/日。

距离项目最近的集中饮用水水源地为中站水厂李封水源地。根据《焦作市饮用水水源地环境保护规划》，中站水厂李封水源地一级保护区向东以水源地东边界为起点延伸 300m，向南以水源地南边界为起点延伸 300m，向西以源地西边界为起点延伸 500m，向北以水源地北边界为起点延伸 300m，保护区面积 64.6 万

m^2。保护区边界东至琏琛河，南至许衡中学北围墙，西至白马门河，北至影视路北侧 300m 处。

项目距最近的中站水厂李封水源地约 1.11km，不在其保护区范围内。

（2）南水北调中线工程

南水北调中线一期工程总干渠焦作 2 段工程位于温县、博爱、焦作市及修武县境内，总干渠在荥阳市李村穿过黄河，即进入焦作境内。途经温县的赵堡、南张羌、北冷、武德镇四乡，在沁河徐堡桥东穿越沁河，经金城、苏家作、阳庙三乡，于聂村穿过大沙河进入城区，自启心村北穿越丰收路、人民大道，经新庄、新店、土林、西王褚、东王褚、西于村、东于村、小庄、定和、恩村、墙南出城区，经马村城区，于修武县的丁村进入新乡境内。

距离项目最近的南水北调中线工程总干渠段属 HZ32+200~HZ34+000 段。根据河南省南水北调中线工程建设领导小组办公室等部门“关于印发南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区划的通知”（豫调办[2018]56 号），HZ32+200~HZ34+000 段总干渠两侧一级保护区宽度 50m、二级保护区宽度 150m。

项目位于南水北调中线工程总干渠左侧，距最近的南水北调中线工程约 7.6km，不在南水北调保护区范围内。

图 1-7　　项目选址与距离最近的饮用水源地及南水北调的位置关系图

1.8.1.5 《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令第 593 号）

根据《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令第 593 号）第十一条：公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：

（一）国道不少于 20m；

（二）省道不少于 15m；

（三）县道不少于 10m；

（四）乡道不少于 5m。

属于高速公路的建筑控制区的范围从公路用地外缘起向外的距离标准不少于 30m。

项目距离晋新高速公路约 34m，不在其建筑控制区范围内，能够满足《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令第 593 号）的相关要求。

1.8.2 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的相符性分析

本项目大修渣回收处理生产线属于环境治理业中的危险废物治理，经查阅《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于鼓励类建设项目（第一类“鼓励类”——第四十三项“环境保护与资源节约综合利用”—— 第 10 项中“工业“三废”循环利用：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程，“三废”处理用生物菌种和添加剂开发与生产，废水高效循环利用技术应用，工业难降解有机废水循环利用、高盐废水循环利用、循环水回收利用、高效分离膜材料、高效催化氧化材料等技术装备，高盐废水和工业副产盐的资源化利用，轻烃类石化副产物综合利用技术装备，硫回收装备（低温克劳斯法）。

经查阅《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，第二类 限制类“四、石化化工”中的“6、起始规模小于 3 万吨/年、单线产能小于 1 万吨/年氰化钠（折 100%），单线产能 5000 吨/年以下碳酸锂、氢氧化锂（回收利用除外），少钙焙烧工艺重铬酸钠，干法氟化铝、中低分子比冰晶石生产装置”以及第三类 淘汰类“一、落后生产工艺装备”中“四、石化化工”的 5．单线产能 0.3 万吨/年以下氰化钠（100%氰化钠）、1 万吨/年以下氢氧化钾、1.5 万吨/年以下普通级白炭黑、2 万吨/年以下普通级碳酸钙、10 万吨/年以下普通级无水硫酸钠（盐业联产及副产除外）、0.3 万吨/年以下碳酸锂和氢氧化锂（废旧锂电池进行回收利用除外）、2 万吨/年以下普通级碳酸钡、1.5 万吨/年以下普通级碳酸锶生产装置。

本项目属于大修渣、铝电解质综合利用生产碳酸锂，同时单条生产线生产能力大于 3000 吨/年（本项目年生产工业级碳酸锂 4343.994t/a）。

项目已通过焦作市中站区发展和改革委员会的备案证明，项目代码为 2312-410803-04-01-392973。因此，项目建设符合当前国家产业政策。

1.8.3 相关环保政策

1.8.3.1 “两高”项目判定

根据《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》（豫发改环资〔2023〕38 号），项目与河南省“两高”项目界定对比情况见表 1-35。

表 1-35　　项目与河南省“两高”项目界定对比一览表

文件名称	文件要求	项目情况
《河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）》	第一类：煤电、石化、化工、煤化工、钢铁（不含短流程炼钢项目及钢铁压延加工项目）、焦化、建材（非金属矿物制品，不含耐火材料项目）、有色（不含铜、铅锌、铝、硅等有色金属再生冶炼和原生、再生有色金属压延加工项目）等 8 个行业年综合能耗量 5 万吨标准煤（等价值）及以上项目。	**项目属于危险废物治理和废弃资源综合利用，企业项目能源消耗在 5590.6 吨/年（等价值），不属于“两高”项目。**
	第二类：19 个细分行业中年综合能耗 1-5 万吨标准煤（等价值）的项目。	

由上表可知，项目不属于河南省“两高”项目范围。

1.8.3.2 与《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44 号）相符性分析

项目与豫政〔2021〕44 号相符性分析见表 1-36。

表 1-36　　项目与豫政〔2021〕44 号相符性分析一览表

规划相关内容	项目情况	相符性
推进产业体系优化升级。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严把准入关口，严格分类处置，落实产能置换、煤炭消费减量替代和污染物排放区域削减等要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。	项目不属于“两高”项目；根据豫环函[2021]170 号，项目污染物排放实行区域削减替代；项目符合相关准入和环保政策要求	相符
原则上禁止新增钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料、铅锌冶炼（含再生铅）等行业产能，合理控制煤制油气产能，严控新增炼油产能。	项目为大修渣、铝电解质综合利用生产碳酸锂，不属于禁止新增产能的行业	相符
加强土壤污染源头防控。把好建设项目环境准入关，严控涉重金属及不符合土壤环境管控要求的项目落地。	项目涉及重金属，评价对项目提出土壤环境保护措施，项目应严格落实，加强土壤污染源头防控	相符
实施地下水污染风险管控。推动化学品生产企业、危险废物处置场、垃圾填埋场等重点行业企业落实防渗措施，实施防渗改造。	评价对项目提出地下水环境保护措施，项目应严格落实防渗措施	相符
严格落实排污许可制度。持续推进排污许可证换证或登记延续动态更新。	评价要求项目及时办理排污许可证	相符
加强污染物排放总量控制。围绕区域流域生态环境质量改善，实施污染物排放总量控制。	项目主要污染物执行总量控制原则	相符

综上所述，采取评价要求的措施后，项目建设符合《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44 号）相关要求。

1.8.3.3 与《“十四五”噪声污染防治行动计划》的相符性分析

项目与《“十四五”噪声污染防治行动计划》的相符性分析见表 1-37。

表 1-37　项目与《“十四五”噪声污染防治行动计划》相符性分析一览表

类别	相关要求	项目情况	相符性
三、严格噪声源头管理，控制污染新增	8．严格落实噪声污染防治要求。建设对环境有影响的项目时，应依法开展环评，对可能产生噪声与振动的影响进行分析、预测和评估，积极采取噪声污染防治对策措施。建设项目的噪声污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。督促建设单位依法开展竣工环境保护验收，加大事中事后监管力度，确保各项措施落地见效。	本次评价对噪声进行分析、预测和评价，采取噪声污染防治对策措施。评价要求噪声污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。依法开展竣工环境保护验收	相符
四、深化工业企业噪声污染防治，加强重点企业监管	11．树立工业噪声污染治理标杆。排放噪声的工业企业应切实采取减振降噪措施，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。	根据项目噪声情况，评价要求采取相应的噪声污染防治对策措施；对于运输过程噪声，评价要求优化运输路线，尽量避开声环境敏感目标	相符
五、强化建筑施工噪声污染防治，严格夜间施工管理	明确建设单位、施工单位噪声污染防治责任和任务措施等要求。施工单位编制并落实噪声污染防治工作方案，采取有效隔声降噪设备、设施或施工工艺	评价要求施工期明确噪声污染防治责任和任务措施，施工单位编制并落实噪声污染防治工作方案，采取有效隔声降噪设备、设施或施工工艺	相符
六、加大交通运输噪声污染防治，推动各领域分步治理	17．严格机动车监管。综合考虑交通出行、声环境保护等需要，科学划定禁止机动车行驶和使用喇叭等声响装置的路段和时间，依法设置相关标志、标线，向社会公告。	评价要求优化运输路线，尽量避开声环境敏感目标，遵守道路运输噪声污染防治相关规定	相符

综上，采取评价要求的措施和内容后，项目建设符合《“十四五”噪声污染防治行动计划》相关要求。

1.8.3.4 与河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》《河南省 2025 年碧水保卫战实施方案》《河南省 2025 年净土保卫战实施方案》《河南省 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》（豫环委办[2025]6 号）的相符性分析

项目与豫环委办〔2025〕6 号文的相符性分析见表 1-38。

表 1-38　　项目与豫环委办〔2025〕6 号文相符性分析一览表

文件名	相关要求	项目情况	相符性
《河南省2025 年蓝天保卫战实施方案》	**1.依法依规淘汰落后过剩产能。**严格落实《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《河南省淘汰落后产能综合标准体系（2023 年本）》《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》要求，加快落后生产工艺装备和过剩产能淘汰退出，列入2025 年去产能计划的生产设施 9 月底前停止排污。	本项目为危险废物治理业，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《河南省淘汰落后产能综合标准体系（2023 年本）》《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》所列限制、淘汰类项目，为鼓励类项目，符合国家及地方产业政策。	相符
	7. **深入开展低效失效治理设施排查整治。**对照《低效失效大气污染治理设施排查整治技术要点》，持续开展低效失效大气污染治理设施排查，淘汰不成熟、不适用、无法稳定达标排放的治理工艺，整治关键组件缺失、质量低劣、自动化水平低的治理设施，纳入年度重点治理任务限期完成提升改造。	本项目各工序废气采用袋式除尘器、三级碱液喷淋等设施治理，不属于《低效失效大气污染治理设施排查整治技术要点》所列低效大气污染治理设施。	
	20. **开展环境绩效等级提升行动**。加强企业绩效监管，对已评定 A 级、B 级和绩效引领性企业开展“回头看”，对实际绩效水平达不到评定等级要求，或存在严重环境违法违规行为的企业，严格实施降级处理。开展重点行业环保绩效创 A 行动，充分发挥绩效 A 级企业引领作用，以“先进”带动“后进”，鼓励指导企业通过设备更新、技术改造、治理升级等措施，不断提升环境绩效等级，2025 年全省新增 A 级、B 级企业及绩效引领性企业 600 家以上。	评价要求项目建成后，按照要求开展绩效分级评价，进一步确保企业生产自动化水平和污染治理工艺装备。	相符
	24. **严格执法监督帮扶**。推进全省执法机构规范化建设，持续提高环境执法装备水平，积极推进新装备、新技术的融合运用，加强数智赋能，提升智慧化执法水平。开展挥发性有机物、重污染天气应对等专项执法行动，对第三方检验机构造假、移动源执法等工作开展专项稽查，对涉 VOCs 产品质量、煤炭质量、油品质量、柴油车尾气、扬尘等领域，实施多部门联合执法，对典型问题及查处情况公开曝光，提高执法监管效能。建立执法人员的评价、考核管理制度，形成正向激励机制。	评价要求项目建成后按要求开展自行检测，根据排污许可要求公示相关环保信息数据。另外，加强环保治理设施风险评估，提出应急措施，确保环保设施安全稳定运行。	相符
《河南省2025 年碧水保卫战实施	6. **持续强化水资源节约集约利用。**开展水效“领跑者”遴选工作和水效对标达标活动，开展 2025 年工业废水循环利用标杆企业和园区遴选，进一步提升工业水资源集约节约利用水平。	项目废水遵循“清污分流、分质处理”原则，生产废水全部循环回用，不外排，提高了企业水重复利用率。	相符

方案》	7.**推动企业绿色转型发展**。严格项目准入，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展；严格落实生态环境分区管控，加快推进工业企业绿色转型发展；深入推进重点水污染物排放行业清洁生产审核；培育壮大节能、节水、环保和资源综合利用产业，提高能源资源利用效率；对焦化、有色金属、化工、电镀、制革、石油开采、造纸、印染、农副食品加工等行业，全面推进清洁生产改造或清洁化改造。	项目属于危险废物治理和废弃资源综合利用，企业项目能源消耗在 5590.6 吨/年（等价值）左右，不属于“两高”项目。项目产品、生产工艺、技术水平、装备规格可达到国内清洁生产先进水平。	相符
《河南省 2025 年净土保卫战实施方案》	1. **强化土壤污染源头防控**。制定《河南省土壤污染源头防控行动实施方案》，严格保护未污染土壤，推动污染防治关口前移。加强源头预防，持续动态更新涉镉等重金属行业企业清单并完成整治任务，依法对涉镉等重金属的大气、水环境重点排污单位排放口和周边环境进行定期监测，评估对周边农用地土壤重金属累积性风险，对存在风险采取有效防控措施。完成土壤污染重点监管单位名录更新，并向社会公开。指导土壤污染重点监管单位按照排污许可证规定和标准规范落实控制有毒有害物质排放、土壤污染隐患排查、自行监测等要求。做好土壤污染重点监管单位隐患排查问题整改，按要求将隐患排查报告及相关材料上传至重点监管单位土壤和地下水环境管理信息系统，着力提高隐患排查整改合格率。	评价要求项目建成后，企业按照当地环保局要求，开展土壤环境自行检测，并将检测报告予以公示。	相符
	18. **完善环境监测机制**。不断完善土壤和地下水监测制度，完成国家年度土壤环境质量监测任务。各地按要求抓好土壤重点监管单位自行监测及周边土壤监测，组织开展监测质量抽查。构建省级地下水环境监测网络，开展“十四五”国家地下水考核点位和“双源”地下水监测点位监测。落实《关于进一步推进农村生活污水治理的指导意见》，做好农村生活污水处理设施日常巡查和水质监测等工作。鼓励各地依托遥感、物联网、GIS、AI 大数据模型等技术手段，对已治理黑臭水体、污染地块、污水处理设施等进行抽查监管。	项目建成运行后严格按照自行检测计划要求开展土壤和地下水自行检测工作。	相符
《河南省 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》	12.**开展非道路移动机械环保达标监管。**开展对本地非道路移动机械和发动机生产、销售企业的环保一致性监督检查，基本实现系族全覆盖。规范开展非道路移动机械信息采集和定位联网，2025 年底前，完成工程机械环保编码登记三级联网，做到应登尽登。各省辖市制定工程机械年度抽查抽测计划，重点核验信息公开、污染控制装置、编码登记、定位联网等，对燃油机械进行排放测试，年度抽查抽测比例不低于 20%。	项目建设 5 台 3T 的电叉车、2 台 5t 国五叉车，项目建成后，将按照该条要求配合开展信息采集和定位联网工作。	相符
	19. **推进门禁系统建设联网。**加快推进企业门禁及视频监控系统建设，按照《重点行业移动源监管与核查技术指南》（HJ1321—2023），制定门禁视频监控平台建设和	项目建成运行后按照要求安装门禁系统及视频监控系统，并进行联网。	相符

	联网工作方案，对符合门禁安装条件的企业建立动态机制，符合一家、安装一家。鼓励物流园区等用车大户建设门禁系统，强化运输车辆监管，禁止超标排放、拆除后处理装置等问题车辆通行。2025 年底前，火电、钢铁、煤炭、焦化、有色、石化、化工、水泥等重点行业全部完成与生态环境部联网。		

由上表可知，采取工程设计和评价要求的措施后，项目建设符合《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》《河南省 2025 年碧水保卫战实施方案》《河南省 2025 年净土保卫战实施方案》《河南省 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》（豫环委办[2025]6 号）相关要求。

1.8.3.5 与“三线一单”相符性分析

（1）与生态保护红线的相符性

经查询河南省生态环境厅“河南省三线一单综合信息应用平台”（见图 1-8），项目选址属于重点管控单元，不在焦作市生态保护红线范围内，项目建设不触碰生态保护红线。

（2）与环境质量底线的相符性

项目所在区域为环境空气功能区二类区，执行二级标准。项目所在区域PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3质量浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，属于不达标区。

项目运营期废气污染因子主要为 PM_{10}、氟化物、HCl，采取废气治理措施处理并实行总量控制后，对区域环境空气质量影响可以接受；项目生产废水回用于生产不外排，生活污水进入化粪池处理后达标排放，进入嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂进一步处理，对所在水系环境质量影响可以接受；固废按照评价提出的措施后均能得到合理或安全处置。项目符合环境质量底线的要求。

图 1-8　　焦作市生态环境管控单元分布示意图

（3）与资源利用上线的相符性

项目运营过程中资源消耗主要为蒸汽、电、水，消耗量相对区域利用总量较少，符合资源利用上线的要求。

（4）与生态环境准入清单的相符性

项目选址位于焦作经济技术开发区，属于重点管控单元，与单元管控要求对比情况详见表 1-39。

表 1-39　　项目与单元管控要求相符性对照情况表相符性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求		项目情况	相符性
ZH41080320001	焦作经济技术开发区	重点管控单元	空间布局约束	1、禁止开发建设的活动要求：禁止不符合开发区产业定位和规划环评要求的建设项目。新建项目不得建设燃煤锅炉，工业园区内燃料优先采用清洁能源。 2、居住用地与工业用地之间应设置合理的防护距离，居住用地周边限制布局潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目。 3、新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 4、严格落实规划环评及批复文件要求，规划调整修编时应同步开展规划环评。	1、项目属于危险废物治理和废弃资源综合利用，不属于禁止开发建设的项目；项目不涉及锅炉，使用电、蒸汽为能源。 2、项目位于焦作市中站区经济技术开发区现代化工园区，属于规划的工业用地，项目周边为工业企业。 3、项目为危险废物治理和废弃资源综合利用，属于允许开发建设活动，项目建设符合规划环评准入条件。项目不属于“两高”项目，项目重点污染物满足总量控制要求。 4、集聚区规划环评已经开展并得到环保部门批复。	相符
			污染物排放管控	1、大气：新改扩建设项目主要污染物排放应满足总量减排要求。采取集中供热、调整能源结构等措施，严格控制大气污染物的排放。新建项目不得建设燃煤锅炉，工业园区内燃料优先采用天然气等清洁能源。 2、新建耗煤项目严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。 3、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。 4、工业园区内所有废水都要经工业园区废水排放管网排入中站污水处理厂集中处理，企业不得单独设置直接排入大沙河的排放口。 污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》	1、项目属于新建项目。项目不建设锅炉，排放污染物通过区域削减替代，满足总量减排要求。 2、项目不耗煤。 3、项目属于危险废物治理和废弃资源综合利用，项目能源消耗在 5590.6 吨/年（等价值）左右，不属于目前划定的“两高”项目。 4、项目生产废水循环回用，不外排，生活污水经厂区化粪池处理后经园区管网排入中站污水处理厂集中处理。 5、项目建成后严格执行总量控制制度，项目属于新建，排放污染物通过区域削减替代能够实现“增产减污”。项目用热采用经开区集中供热。	相符

				（GB18918-2002）一级标准的 A 标准。 5、严格执行污染物排放总量控制制度，区内现有企业改扩建工程应做到“增产不增污”，新建项目应实现区域“增产减污”。采取集中供热、调整能源结构等措施，严格控制大气污染物的排放。		
			环境风险防控	1、规范开发区建设，对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。 2、利用重点行业企业用地土壤污染状况调查成果和注销、撤销排污许可的信息，将可能存在土壤污染风险的企业地块纳入监管，并按要求采取污染管控措施。 3、重点监管单位在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。新、改、扩建项目用地应当符合国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准。 4、涉及危险化学品、危险废物及可能发生突发环境事件的污染物排放企业，应按照突发环境事件应急预案备案管理办法的要求，制定完善的环境应急预案，否则应停产整改。 5、建立事故风险防范和应急处置体系，加强集聚区环境安全管理工作，严格危险化学品管理，建立集聚区风险防范体系，制定并落实事故风险防范应急预案。在基础设施和企业内部生产运营管理中，认真落实环境风险防范措施，杜绝发生污染事故。	1、项目原辅材料大修渣中涉及微量重金属，评价要求对企业加强管理，为降低对土壤、地下水的环境影响及环境风险影响，评价要求采取一系列措施。同时建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制 2、项目选址位于焦作市中站区集聚区雪莲路北，不属于高关注地块。 3、项目场地前身为王封水泥厂，目前该厂区内剩余有部分建筑物和生产设备，本次工程利用部分建筑物进行建设，无环境污染情况，无物料储存情况，不涉及重金属，本项目涉及王封水泥厂遗留生产设备和本项目中试生产线拆除，要求企业制定拆除方案。此外，项目属于新建项目，结合区域土壤监测，各项污染因子满足土壤标准的相关要求。 4、项目涉及危险化学品、危险废物及可能发生突发环境事件的污染物排放，项目建成后，按照要求开展突发环境事件应急预案编制工作，并组织演练等。 5、企业按评价要求建立事故风险防范和应急处置体系，严格危化品管理，制定应急预案，落实环境风险防范措施，防范污染事故发生。	相符

			资源利用效率要求	1、加强水资源开发利用效率，提高再生水利用率。 2、企业应不断提高资源能源利用效率，新、改、扩建建设项目的清洁生产水平应达到国内先进水平。	1、项目生产废水循环回用，不外排，减少新鲜水用量和废水排放量，满足循环利用要求，提高再生水资源利用率。 2、项目设计阶段已选用先进工艺控制等，经与同类企业对比分析，项目清洁生产水平为国内先进水平。	相符

综上可知，采取工程设计及评价要求的措施后，项目建设符合焦作市经开区区西部工业园区生态环境准入清单相关要求。

1.8.3.7 与《关于印发焦作市2025年蓝天保卫战实施方案的通知》（焦环委办[2025]11号）相符性分析

项目与焦环委办[2025]11号相符性分析见表1-39。

表1-39　　项目与焦环委办[2025]11号相符性分析一览表

文件要求	项目情况	相符性
1.**坚决遏制高能耗、高排放项目盲目发展**。建设项目要按照区域污染物削减要求，实施倍量替代。技术改造、改建项目原则上不新增现有污染因子排放量，扩建项目不得增加污染物排放强度（单位产品污染物排放量）。全市严禁新增钢铁、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、煤化工、氧化铝、焦化、铝用碳素、铁合金、铅锌冶炼（含再生铅）、含烧结工序的耐火材料等行业产能。严格执行有关行业产能置换政策，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。国家、省绩效分级重点行业以及涉锅炉炉窑的其他行业，新（改、扩）建项目原则上在生产工艺、污染治理技术、排放限值、无组织排放、环境管理、运输方式等方面要达到环境绩效 A 级或国内清洁生产先进水平。水泥行业产能置换项目原则上应实现矿石皮带廊密闭运输，不能满足皮带管廊运输的全部采用清洁能源车辆运输，并按照国家、省要求完成超低排放改造。对通过环境影响评价审批超过五年及以上仍未建成投产的新建、扩建高耗能、高排放和产能过剩的产业项目，要暂停建设，按新的环境、产业政策重新评价。新建企业烟粉尘排放源采取高效除尘设施，排放口烟粉尘排放浓度不高于 10 毫克/立方米；其余排放源应采取高效脱硫、脱硝、除尘设施，排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度原则上不高于 10、35、50毫克/立方米。禁止新建除集中供热外的燃煤、燃生物质锅炉，原则上禁止在集中供热覆盖范围内新建锅炉（备用天然气锅炉除外）。	本项目属于新建项目，新增污染物排放量按照区域污染物削减要求，实施倍量替代。 本项目不涉及产能置换，项目通过回收处理废大修渣和铝电解质，制得工业级碳酸锂产品，属于环境治理业中的危险废物治理和废弃资源利用业，属于重点行业，项目建设性质为新建，采取工程设计、评价要求的措施后，项目能够满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》“通用行业”基本要求； 本项目颗粒物废气经治理后排放浓度低于 10mg/m^3，项目蒸汽采用集中供热，不建设锅炉。	相符
2．**依法依规淘汰落后过剩产能。**严格落实《产业结构调整指导目录（2024年本）》《河南省淘汰落后产能综合标准体系（2023年本）》《国家污染防治技术指导目录（2024年，限制类和淘汰类）》要求，加快落后生产工艺装备和过剩产能淘汰退出，列入2025年去产能计划的生产设施9月底前停止排污。	本项目为危险废物治理业，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》《河南省淘汰落后产能综合标准体系（2023年本）》《国家污染防治技术指导目录（2024年，限制类和淘汰类）》所列限制、淘汰类项目，为鼓励类项目，符合国家及地方产业政策。	

由上表可知，采取工程设计及评价要求的措施后，项目建设符合《关于印发焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案的通知》（焦环委办[2025]11 号）的相关要求。

1.8.3.8 与《关于印发焦作市 2025 年碧水保卫战实施方案的通知》（焦环委办[2025]12 号）相符性分析

项目与焦环委办[2025]12 号的相符性分析见表 1-40。

表1-40　　项目与焦环委办[2025]12号相符性分析一览表

文件要求	项目情况	相符性
6.**持续强化水资源节约集约利用。**鼓励园区内企业间用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用，推进污水处理厂中水回用，火电、造纸、制革、钢铁等行业企业严格落实环评要求使用再生水。深入开展水效“领跑者”遴选和水效对标达标活动，进一步提升工业水资源集约节约利用水平。	项目废水遵循“清污分流、分质处理”原则，生产废水全部循环回用，不外排，提高了企业水重复利用率。	相符
19.**推动企业绿色转型发展。**严格项目准入，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展；严格落实生态环境分区管控，加快推进工业企业绿色转型发展；深入推进重点水污染物排放行业清洁生产审核；培育壮大节能、节水、环保和资源综合利用产业，提高能源资源利用效率；对焦化、有色金属、化工、电镀、制革、石油开采、造纸、印染、农副食品加工等行业全面推进清洁生产改造或清洁化改造。	项目属于危险废物治理和废弃资源综合利用，企业项目能源消耗在 5590.6 吨/年（等价值）左右，不属于“两高”项目。项目产品、生产工艺、技术水平、装备规格可达到国内清洁生产先进水平。	相符

由上表可知，采取工程设计及评价要求的措施后，项目建设符合《关于印发焦作市 2025 年碧水保卫战实施方案的通知》（焦环委办[2025]12 号）的相关要求。

1.8.3.9 与《关于印发焦作市 2025 年净土保卫战实施方案》（焦环委办[2025]13 号）相符性分析

项目与焦环委办[2025]13 号的相符性分析见表 1-41。

表1-41　　项目与焦环委办[2025]13号相符性分析一览表

文件要求	项目情况	相符性
1.**强化土壤污染源头防控。**严格保护未污染土壤，推动污染防治关口前移。加强源头预防，各县（市、区）持续开展涉镉等重金属行业企业排查，动态更新涉镉等重金属行业企业清单并完成整治任务，12 月底前将排查整治报告报市生态环境局备案。依法对涉镉等重金属的大气、水环境重点排污单位排放口和周边环境进行定期监测，评估对周边农用地土壤重金属累积性风险，对存在风险采取有效防控措施。完成土壤污染重点监管单位名录更新，并向社会公开。指导土壤污染重点监管单位按照排污许可证规定和标准规范落实控制有毒有害物质排放、土壤污染隐患排查、自行监测等法定义务。做好土壤污染重点监管单位隐患排查问题整改，并将隐患排查报告及相关材料上传至重点监管单位土壤和地下水环境管理信息系统，着力提升隐患排查整改合格率。。	项目建成后将按要求定期对周边土壤环境、地下水环境开展监测工作，并采取源头控制、分区防渗、跟踪监测等有效的防控措施，降低环境风险。项目建成后，发生实际排污前按要求对本项目开展排污许可申报，并定期对厂区大修渣回收铝电解质生产工序开展隐患排查工作。	相符

由上表可知，采取评价要求的措施后，项目建设符合《关于印发焦作市 2025 年净土保卫战实施方案》（焦环委办[2025]13号）的相关要求。

1.8.3.10 与《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2024 年修订版）的相符性分析

项目属于环境治理业中的危险废物治理和废弃资源利用业，经查阅《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2024 年修订版），项目不属于目前划定的重点行业，按照“通用行业”基本要求及差异化管控要求开展绩效分级。

结合项目特征，项目涉颗粒物，其与《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2024 年修订版）“通用行业”基本要求及差异化管控要求相符性分析见 1-42。

表1-42　项目与《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》“通用行业”基本要求对比一览表

相关要求				项目情况及评价要求
通用行业基本要求	涉PM企业基本要求	生产工艺和装备	不属于《产业结构调整指导目录（2024 年版）》淘汰类，不属于省级和市级政府部门明确列入已经限期淘汰类项目。	本项目属于大修渣（危废代码 321-023-48）、铝电解质回收生产碳酸锂，同时单条生产线生产能力大于 3000 吨/年（本项目年生产工业级碳酸锂 4343.994t/a），且生产设备均不属于淘汰类、限制类。因此，项目建设符合当前国家产业政策。
		物料装卸	1、车辆运输的物料应采取封闭措施。粉状、粒状、块状散装物料在封闭料场内装卸，装卸过程中产尘点应设置集气除尘装置，料堆应采取有效抑尘措施。 2、不易产尘的袋装物料宜在料棚中装卸，如需露天装卸应采取防止破袋及粉尘外逸措施。	项目车辆运输物料主要为大修渣（危废代码 321-023-48）、铝电解质、氢氧化钠、碳酸钠等，其中大修渣（危废代码 321-023-48）、铝电解质为块状，其余物料为粉状或粒状。项目物料均采用袋装或吨包储存，物料在封闭车间内装卸，装卸过程中采用工业除尘器清扫等降尘措施
		物料储存	1、一般物料。粉状物料应储存于密闭/封闭料仓中；粒状、块状物料应储存于封闭料场中，并采取喷淋、清扫或其他有效抑尘措施；袋装物料应储存于封闭/半封闭料场中。封闭料场顶棚和四周围墙完整，料场内路面全部硬化，料场货物进出大门为硬质材料门或自动感应门，在确保安全的情况下，所有门窗保持常闭状态。不产尘物料（如钢材、管件）及产品如露天储存应在规定的存储区域码放整齐。 2、危险废物。应有符合规范要求的危险废物储存间，危险废物储存间门口应张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，建立台账并挂于危废间内，危险废物的记录和货单保存 3 年以上。危废间内禁止存放除危险废物和应急工具外的其他物品。	项目粉状物料储存于的封闭料仓中，其余块状物料储存于密闭仓库中，并采取工业除尘器清扫或其他有效抑尘措施；袋装物料储存于封闭/半封闭料场中。封闭料场顶棚和四周围墙完整，料场内路面全部硬化，料场货物进出大门为硬质材料门或自动感应门，在确保安全的情况下，所有门窗保持常闭状态。 项目设置符合规范要求的危废仓库，同时本项目原料大修渣为危险废物，原料仓库按照危废仓库标准建设。危废仓库、原料仓库门口要求张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，建立台账并挂于危废间内，危险废物的记录和货单保存 3 年以上，危废仓库内禁止存放除危险废物和应急工具外的其他物品。

		物料转移和输送	1、粉状、粒状等易产尘物料厂内转移、输送过程应采用气力输送、密闭输送，块状和粘湿粉状物料采用封闭输送； 2、无法封闭的产尘点（物料转载、下料口等）应采取集气除尘措施，或有效抑尘措施。	项目粉状、粒状等易产尘物料厂内转移、输送过程采用密闭管道和密闭输送机输送，块状采用提升机密闭输送；物料上、下料口处均采取集气罩和集气风管+旋风除尘器+脉冲袋式除尘器等集气除尘措施。
		工艺过程	1、各种物料破碎、筛分、配料、混料等过程应在封闭厂房内进行，并采取收尘/抑尘措施； 2、破碎筛分设备在进、出料口和配料混料过程等产尘点应设置集气除尘设施。	项目物料破碎、筛分等过程在封闭的厂房内进行，并采取集气罩和集气风管等收尘措施。破碎机地下设置，并在破碎机、球磨机等设施的进、出料口和配料混料过程等产尘点设有集气风管等集气设施，收集后的废气采用旋风除尘器+脉冲袋式除尘器进行治理。
		成品包装	1、.粉状、粒状产品包装卸料口应完全封闭，如不能封闭应采取局部集气除尘措施。卸料口地面应及时清扫，地面无明显积尘； 2、各生产工序的车间地面干净，无积料、积灰现象； 3、生产车间不得有可见烟（粉）尘外逸。	项目卸料密闭设置，并采取集气罩和集气风管等集气除尘措施，评价要求卸料口地面应及时清扫，地面无明显积尘。评价要求生产工序的车间地面干净，无积料、积灰现象。生产车间不得有可见烟粉尘外逸。
		排放限制	PM 排放限值不高于 10mg/m^3；其他污染物排放浓度达到相关污染物排放标准。	项目颗粒物排放浓度均低于 10mg/m^3，其他污染物氟化物、HCL 排放浓度达到相关污染物排放标准。
		无组织管控	1、除尘器应设置密闭灰仓并及时卸灰，除尘灰应通过气力输送、罐车、吨包袋等封闭方式卸灰，不得直接卸落到地面； 2、除尘灰如果转运应采用气力输送、封闭传送带方式，如果直接外运应采用罐车或袋装后运输，并在装车过程中采取抑尘措施，除尘灰在厂区内应密闭/封闭储存； 3、脱硫石膏和脱硫废渣等固体废物在厂区内应封闭储存，在转运过程中应采取封闭抑尘措施并应封闭储存。	评价要求项目除尘器设置密闭灰仓并及时卸灰，除尘灰通过封闭袋子卸灰，转运采用封闭方式。
		视频监管	未安装自动在线监控的企业，应在主要生产设备（投料口、卸料口等位置）安装视频监控设施，相关数据保存 6 个月以上。	评价要求企业在主要生产设备（投料口、卸料口等位置）安装视频监控设施，相关数据保存 6 个月以上。
		厂容厂貌	1、厂区内道路、原辅材料和燃料堆场等路面应硬化； 2、厂区内道路采取定期清扫、洒水等措施，保持清洁，路面无明显可见积尘；	厂区内道路均已硬化，其他未利用地已绿化，无成片裸露土地。评价要求厂区内道路定期清扫、洒水，保持清洁，路面无明显可见积尘。

				3、其他未利用地优先绿化，或进行硬化，无成片裸露土地。	
	其他基本要求	环境管理水平	环保档案	1、环评批复文件和竣工验收文件/现状评估文件； 2、废气治理设施运行管理规程； 3、一年内废气监测报告； 4、国家版排污许可证，并按要求开展自行监测和信息披露，规范设置废气排放口标志牌、二维码标识和采样平台、采样孔。	评价要求企业严格按照要求进行环境管理，确保环评批复文件和竣工验收文件、废气治理设施运行管理规程、废气监测报告及排污许可证等环保档案资料齐全，并按要求开展自行监测和信息披露，有规范的排气筒监测平台和排污口标识。
			台账记录	1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）； 2、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料等更换量和时间）； 3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测和在线监测）等）； 4、主要原辅材料、燃料消耗记录； 5、电消耗记录。	评价要求生产设施运行管理信息、废气污染治理设施运行管理信息、监测记录信息、主要原辅材料、燃料消耗记录以及电消耗记录等相关台账记录信息必须完整。
			人员配置	配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力（学历、培训、从业经验等）。	企业设置有专门的安环部门，并配备有专职环保人员。
		运输方式		1、物料、产品等公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（重型燃气车辆达到国六排放标准）或新能源车辆； 2、厂内运输全部使用国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）或使用新能源车辆； 3、危险品及危废运输全部使用国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）或新能源车辆； 4、厂内非道路移动机械全部使用国三及以上排放标准或使用新能源（电动、氢能）机械。	项目物料公路运输要求使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆使用新能源车辆运输，其他车辆要求达到国四排放标准； 项目厂区内厂内运输车辆，要求达到国五及以上排放标准或使用新能源车辆运输，其他车辆要求达到国五排放标准； 项目使用的危险品运输时要求使用国五及以上或新能源车辆。 项目厂区移动机械采用国三及以上标准或使用新能源机械。
		运输监管		日均进出货物 150 吨（或载货车辆日进出 10 辆次）及以上（货物包括原料、辅料、燃料、产品和其他与生产相关物料）的企业，参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统和电子台账；其他企业安装车辆运输视频监控（数据能保存 6 个月），并建立车辆运输手工台账。	项目日均进出货物约 1309.7t，应参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统和电子台账；安装高清视频监控系统并能保留数据 6 个月以上。

1.8.3.11 与《河南省铝灰（渣）类危险废物综合经营许可证办理工作要点（试行）》的符合性分析

项目与《河南省铝灰（渣）类危险废物综合经营许可证办理工作要点（试行）》的符合性分析见表 1-43。

表1-43 项目与《河南省铝灰（渣）类危险废物综合经营许可证办理工作要点（试行）》的符合性分析

规定			拟建项目情况	符合性
1、组织领导	企业应有专人负责环保工作	应指定领导层中一人负责环保工作；其职责和权利应明确。	企业设置有环保部门，由副总经理负责	相符
		应设置环保管理机构或环保管理工作人员；其职责和权利应明确。		
2、技术人员要求	环境或化工、冶金专业	中级职称人员≥3 人（签订一年以上正式劳动合同，按照规定至少交付≥3 个月社保或提供≥6 个月银行工资发放流水证明；其中 3 年以上固体废物污染治理工作经验人员≥3 人）	企业内部有环境或化工、冶金专业技术人才，签订有正式劳动合同	相符
	视频监控系统管理维护人员	负责本单位铝灰信息化工作的操作人员≥1 人。	企业设置有专门的视频监控系统管理维护人员	相符
3、操作人员	企业的操作工人应能看懂相关技术文件，能熟练地操作设备，并掌握事故应急处理要求	能看懂相关图纸和工艺文件。	本项目在投产前对操作工人进行培训，确保熟练地操作设备，并掌握事故应急处理	相符
		能熟练地操作设备。		
		掌握与危险废物利用、处置相关的事故应急处理要求。		
4.、危险废物运输	危险货物运营许可证单位的运输条件	具有危险货物运营许可证的单位：核实危险废物运输资质，运输车辆的有效证件、数量和运输能力，以及运输人员有效证件。	企业大修渣运输委托具有危险货物运营许可证单位进行安全运输	相符

		不具有危险货物运营许可证的单位：应核实申请单位与具有危险货物运营许可证单位间签订的委托合同及执行情况。		相符
5、台账要求	规范记录情况	如实记录每批次收集、贮存、利用、处置铝灰的数量、重量、来源、利用或处置方式、最终去向等信息。	企业设置专门工作人员负责记录台账，并及时上报	相符
	及时上报情况	使用全国固体废物和化学品管理信息系统上报相关信息。		相符
6、贮存场地及设施要求	选址设计	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。	企业拟对原料仓库进行地面硬化、防腐、防渗等处理，确保满足《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	相符
	收集、运输、贮存容器	应根据其特性设计，不易破损、变形，其所用材料能有效地防止渗漏、扩散，并耐腐蚀。	大修渣采用专用吨包袋储存	相符
	贮存场地要求	应做好防扬散、防流失、防渗漏、防雨、防潮等措施，易产生粉尘的铝灰应通过密闭运输车或密闭容器运输至贮存场地，贮存场地应具有较好的密闭性，产生的废气应集中负压收集，颗粒物、氨气等污染物净化后通过排气筒排放。具有至少满足15天经营规模的贮存场所（设施）	企业拟对原料仓库进行地面硬化、防腐、防渗、防雨等处理。大修渣储存区面积为 1500m^2，具有至少满足 15 天经营规模的贮存场所	相符
	包装存放要求	有符合国家或者地方环境保护标准和安全要求的包装工具，中转和临时存放设施、设备以及合规的贮存设施、设备。	大修渣采用专用吨包袋储存	相符

7、利用、处置设施及配套设备要求	安全措施到位	建立有安全生产、职业卫生培训制度和检查制度。生产区、装卸区、原料、产品及其它危险化学品存放区设置警示标志。	企业设置有安全生产、职业卫生培训制度和检查制度。生产区、装卸区、原料、产品及其它危险化学品存放区设置警示标志	相符
	项目建设条件和布局	危险废物利用、处置项目应依法进行环境影响评价，并在报告书中明确说明利用、处置危险废物类别、代码，利用危险废物生产的产品及其标准，利用、处置工艺，污染防治措施等内容。	企业已开展环境影响评价	相符
		危险废物贮存、利用、处置等生产场所应与办公和生活服务设施隔离建设。	危废仓库位于生产区，不和办公、生活服务设施一起	相符
	视频监控要求	在厂区出入口、计量称重设备、贮存区域、铝灰收集处理设施所在区域以及贮存设施所在地设区的市级以上生态环境主管部门指定的其他区域，应当设置现场视频监控系统，并确保画面清晰，能连续记录作业情形。在出入厂过磅时，视频监控应清楚显示运输车辆运输的货物情况。	企业设计在厂区出入口、计量称重设备、贮存区域、大修渣收集处理设施所在区域等处设置视频监控系统，并确保画面清晰，能连续记录作业情形。在出入厂过磅时，视频监控应清楚显示运输车辆运输的货物情况。	相符
		视频记录保存时间至少为2年。	视频记录保存时间至少为 2 年。	相符
		有条件的地区，企业视频监控系统可与当地生态环境主管部门联网，满足远程监控要求。	建议企业在具备条件下，视频监控系统可与当地生态环境主管部门联网	相符
	计量称重设备要求	厂区出入口设置与电脑联网、能够自动记录和打印每批次铝灰重量的计量称重设备。打印记录与相应的转移联单一并保存。	企业拟在厂区出入口设置与电脑联网、能够自动记录和打印每批次大修渣重量的计量称重设备。打印记录与相应的转移联单一并保存	相符
		贮存库出入口应具有自动打印功能的重量计量设备，实时做好出入库记录。	贮存库出入口安装具有自动打印功能的重量计量设备，实时做好出入库记录	相符

		计量称重设备应做好日常维护，并定期经检验部门检定/校准合格。	企业定期对计量称重设备进行日常维护，并定期经检验部门检定/校准合格	相符
8、技术、工艺和装备要求	利用、处置过程中环境风险的防控	符合《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330）、《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ 1091）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）等相关技术要求。	企业建设符合《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330）、《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ 1091）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）等相关技术要求	相符
	处置工艺要求	采用破碎、研磨筛分、熔炼等方式回收金属铝。二次铝灰直接通过物理加工制备钢渣促进剂、炼钢脱氧剂等产品时，应先进行解毒处理。其中，脱除氮化物应采用密闭反应器，制成二次铝灰料浆溶液，通过搅拌等方式强化气体溢出，进行脱氮解毒，并经过集气、吸收等装置实现气体吸收和达标排放。二次铝灰也可直接采用煅烧、烧结等方式处置二次铝灰制备铝酸钠、铝酸钙等产品。	本项目不涉及	相符
		采用焙烧、湿法浮选工艺，可回收碳渣中电解质、碳粉等产品，电解质可返回电解工序循环使用或制备冰晶石产品，产品须达到国家、地方或行业通行标准。	本项目不涉及	相符
		采用火法工艺，可脱除大修渣中的氰化物、氟化物，解毒后可通过水泥窑协同处置制备水泥、耐火材料等建筑材料。	本项目采用湿法工艺去除大修渣中的氰化物、氟化物，解毒后提取其中的锂、C 等物质，得到主产品工业级碳酸锂，同时可副产增碳剂、硅微粉、氟硅酸钠、高铝料、氯化钠盐。	相符

	回收金属铝过程设备要求	回收金属铝时，应采用密闭性好的传送带、球磨机等输送、破碎筛分设备，破碎筛分后进一步生产铝锭的，生产的铝锭还应满足《重熔用铝锭》（GB/T 1196）有关要求。	本项目不涉及	相符
	物理法工艺要求	生产冶金用钢渣促进剂、炼钢脱氧剂等，应先进行解毒处理，然后加工成相应的产品。氟化物、氰化物经相应工艺解毒后的浸出毒性不得超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3）中规定数值，氟化物浸出液浓度不得超过100mg/L，氰化物浸出液浓度不得超过5mg/L。	大修渣生产过程中先进行解毒处理，氟化物、氰化物经相应工艺解毒后的浸出毒性不超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3）中规定数值，氟化物浸出液浓度不超过100mg/L，氰化物浸出液浓度不得超过 5mg/L。	相符
	产品质量要求	应产出符合国家、地方制定或行业通行标准要求的产品，如通过煅烧方式生产铝酸钙的，应根据铝酸钙不同用途，分别满足《炼钢用预熔型铝酸钙》（YB/T4265）、《水处理剂用铝酸钙》（GB/T 29341）等规定的成分要求；生产冶金钢渣促进剂的，应满足《冶金用钢渣促进剂》（YB/T 4703）规定的成分要求；生产炼钢脱氧用铝渣的，应满足《铝渣》（YS/T 1177）规定的成分要求；生产炼铝工业用冰晶石的，应满足《冰晶石》（GB/T4291）规定的成分要求。	本项目产品工业级碳酸锂产品参考《碳酸锂》（GB/T 11075-2013）表1的化学成分相关要求执行	相符
	具有开展检测能力	建立与收集处置工艺相配套的实验室；建立进厂铝灰检测和再生产品质量检测制度。	企业设计建设配套的实验室；并建立进厂大修渣检测和再生产品质量检测制度	相符
	其他	国家对铝灰收集、运输、贮存、利用及处置技术、工艺和装备有更严格规定的，还应符合国	国家对大需要在收集、运输、贮存、利用及处置技术、工艺和装备有更	相符

		家有关规定要求。	严格规定的，企业承诺按照规定执行	
9、污染防治要求	废气	破碎筛分等环节产生的粉尘等污染物，应当配套建设废气除尘设施进行收集处理，颗粒物、氟化物等污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）相关要求。	本项目破碎等环节产生的粉尘等污染物，配套建设有废气除尘设施进行收集处理，颗粒物、氟化物等污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）相关要求。	相符
		贮存、利用、处置环节产生的氨气，应当集中收集净化后通过排气筒排放，排气筒高度不得低于 15m，污染物排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）相关要求。	本项目不涉及	相符
		熔炼工序产生的废气应当配套建设废气治理设施，颗粒物、SO_2和NOx等污染物排放满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB 41/1066）相关要求。	本项目不涉及	相符
		煅烧产生的废气应当配套建设废气治理设施，颗粒物、SO_2、NOx、氟化物、重金属等污染物排放满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066）相关要求。	本项目不涉及	相符
		危险废物的贮存、利用、处置等区域，应根据安全防护要求，设置有毒气体报警、可燃气体报警装备，可能产生氨气聚集的区域，应使用防爆设备。	危险废物的贮存、利用、处置等区域，应根据安全防护要求，设置有毒气体报警、可燃气体报警装备，可能产生氨气聚集的区域，应使用防爆设备。	相符

	废水	应当建立完善的生产废水收集、处理、回用系统，原则上铝灰利用及处置过程中产生的废水应经相应设施处理后回用于生产环节，不得外排。	企业生产废水不外排	相符
	固体废物	固体废物贮存应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）有关要求。	本项目固体废物贮存符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）有关要求	相符
		产生的脱氟渣、结晶盐、过滤渣等固体废物，不符合国家、地方制定或行业通行的产品质量标准的，应按照相关规定进行危险特性鉴别，属于危险废物的，其收集、贮存、利用及处置等环节应按照危险废物进行管理。	本项目不涉及	相符
	噪声污染防治	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）有关要求。	本项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）有关要求	相符
10、规章制度和环境应急管理要求	环境监测制度	安装污染物在线监控设备，并与设施所在地生态环境主管部门联网，严格结合环评与实际产废情况，制定或修订自行监测方案。	评价要求企业安装污染物在线监控设备，并与设施所在地生态环境主管部门联网，严格结合环评与实际产废情况，制定或修订自行监测方案	相符
	危险废物分析方案或制度	制定危险废物分析方案或制度，确保仅接收许可经营的危险废物类别，接收的危险废物须及时、合规进行贮存、利用或处置。	评价要求企业制定危险废物分析方案或制度，确保仅接收许可经营的危险废物类别，接收的危险废物须及时、合规进行贮存、利用或处置	相符

	环境信息公开制度	根据《企业环境信息依法披露管理办法》建立环境信息公开制度，每年向社会发布企业年度环境报告，公布污染物排放和环境管理等情况。	评价要求企业根据《企业环境信息依法披露管理办法》建立环境信息公开制度，每年向社会发布企业年度环境报告，公布污染物排放和环境管理等情况。	相符
	日常管理制度	制定包括危险废物标识、申报登记、转移联单等相关法律法规要求的管理制度。	评价要求企业制定包括危险废物标识、申报登记、转移联单等相关法律法规要求的管理制度	相符
	内部管控	制定铝灰收集、包装的内部管控制度，明确规定铝灰防潮措施。	评价要求企业制定大修渣收集、包装的内部管控制度，明确规定大修渣防潮措施	相符
	应急管理	制定运输、贮存、利用、处置过程中的环境应急预案，配备环境应急装备及个人防护设备。建立企业环境安全隐患排查治理制度，明确突发环境事件的报告流程。	评价要求企业制定运输、贮存、利用、处置过程中的环境应急预案，配备环境应急装备及个人防护设备。建立企业环境安全隐患排查治理制度，明确突发环境事件的报告流程	相符
	人员培训制度	人员定期培训制度，对危险废物管理及各环节操作人员进行法律法规宣传教育、上岗技能培训、职业安全教育等。	评价要求企业制定人员定期培训制度，对危险废物管理及各环节操作人员进行法律法规宣传教育、上岗技能培训、职业安全教育等	相符
	安全制度	按照安全评价相关法律法规要求，制定安全生产责任制、生产操作规程等规章制度，制定应急处置措施。	评价要求企业按照安全评价相关法律法规要求，制定安全生产责任制、生产操作规程等规章制度，制定应急处置措施	

综上所述，评价在采取以上措施后，满足《河南省铝灰（渣）类危险废物综合经营许可证办理工作要点（试行）》要求。

1.9 专题设置及评价工作程序

1.9.1 评价工作专题设置和重点

1.9.1.1 专题设置

（1）总则；

（2）工程分析；

（3）环境现状调查与评价；

（4）环境影响预测与评价；

（5）环境风险评价；

（6）环境保护措施及可行性论证；

（7）环境影响经济损益分析；

（8）环境管理与监测计划；

（9）评价结论与建议。

1.9.1.2 评价重点

根据工程及环境特点，确定本次评价的评价重点：

（1）工程分析；

（2）环境保护措施及可行性论证；

（3）环境影响预测与评价；

（4）环境风险评价。

1.9.2 工作程序

评价工作程序见图 1-9。

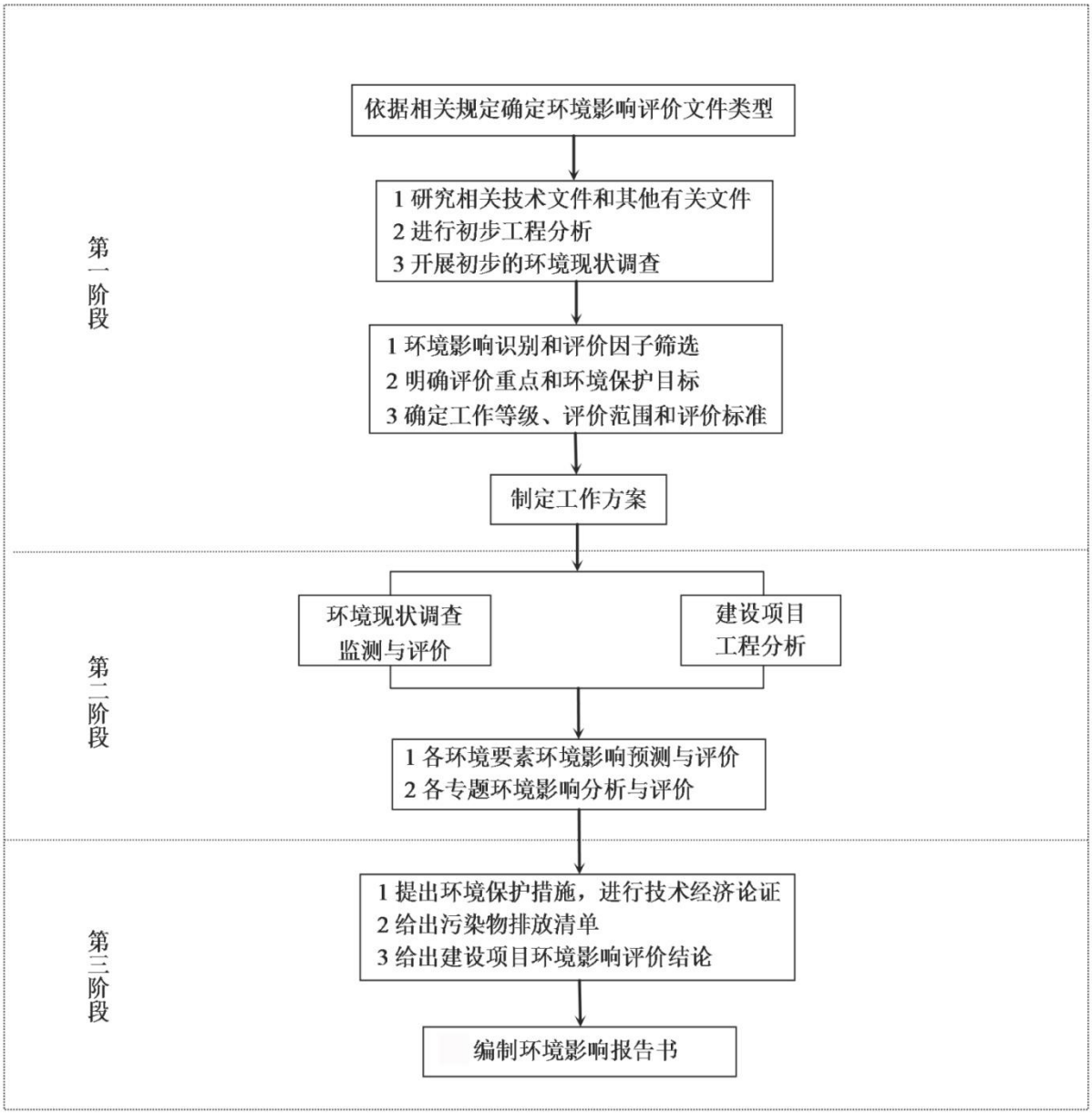

第一阶段
依据相关规定确定环境影响评价文件类型
1 研究相关技术文件和其他有关文件
2 进行初步工程分析
3 开展初步的环境现状调查
1 环境影响识别和评价因子筛选
2 明确评价重点和环境保护目标
3 确定工作等级、评价范围和评价标准
制定工作方案
第二阶段
环境现状调查
监测与评价
建设项目
工程分析
1 各环境要素环境影响预测与评价
2 各专题环境影响分析与评价
第三阶段
1 提出环境保护措施，进行技术经济论证
2 给出污染物排放清单
3 给出建设项目环境影响评价结论
编制环境影响报告书

图 1-9　　评价工作程序图

第二章　　工程分析

河南远润循环发展科技有限公司成立于2018年6月，为焦作市远润环保科技有限公司的全资子公司，厂址位于焦作市中站区经济技术开发区雪莲路北、原王封水泥厂区内。目前王封水泥厂已注销，该块土地为焦作市远润环保科技有限公司租赁许衡办事处新庄村、西王封村61.78亩、57亩土地，共计118.78亩，后将此区域118.78亩土地租赁给河南远润循环发展科技有限公司（租赁合同见附件5）。

企业现有工程年产6万吨铝酸钙粉项目于2020年4月24日取得焦作市生态环境局中站分局（原焦作市中站区环境保护局）审批，审批文号为中区环表[2020]5号，由于市场前景不好，企业在取得环评手续后一直未动工建设，企业承诺不再建设年产6万吨铝酸钙粉项目（承诺详见附件4）。故本次工程不再对其进行分析。

根据现场勘察，目前厂区内安装有大修渣回收处置中试生产线（正在拆除），属于未批先建，焦作市生态环境局已对其进行处罚（详见附件10）。

2.1　厂区现有存在问题

本项目厂区原为王封水泥厂，企业注销后焦作市永信水泥有限公司在原厂址上建设，该公司目前处于停产状态（营业执照已吊销），遗留有部分构筑物（原料仓库、预处理车间、磨机房、料仓等）、生产设备（上料机、破碎机等）、原料等，河南远润循环发展科技有限公司拟拆除遗留设备，同时对部分遗留构筑物（原料仓库、预处理车间）进行修缮，用于本次工程建设。

根据现场勘察，目前厂区内安装有大修渣回收处置中试生产线，**企业承诺限期全部拆除（详见附件十三）**，目前厂区存在的环境问题及整改措施详见表2-1。

表 2-1　　目前厂区存在问题及整改措施一览表

序号	现状存在问题	整改措施	整改时效
1	原料仓库、预处理车间地面硬化、防腐防渗措施不能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求	评价要求对原料仓库、预处理车间地面进行清理，同时对地面进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚黏土层或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数要求≤10^{-10}cm/s。	项目开工前
2	厂区原料仓库内遗留有王封水泥厂物料，未及时清运。	评价要求建设单位及时清运王封水泥厂遗留物料。	2025.10
3	厂区内堆存有王封水泥厂拆除后遗留的生产设备、零部件等，未及时清运。	评价要求建设单位在拆除设备及设施前，应编制相应的拆除工程方案、装置设施清理置换方案及危险废物处置方案等；严格按照当前环保要求和相关方案对原有设备和设施进行拆除，并对原有设备、设施内存在的废液、废料等危险废物及危险化学品、一般物料等进行安全清除、收集、贮存并明确其最终处置去向。	项目开工前拆除完全
4	大修渣回收处置中试生产线（搅拌罐、离心机、压滤机等）拟进行拆除，不再使用		

2.1.1 王封水泥厂遗留设备和大修渣中试生产线拆除的环保管理要求

建设单位在拆除王封水泥厂遗留设备和大修渣中试生产线过程中，应严格按照《企业拆除活动污染防治技术规定》（环保部公告 2017 年 78 号）、《企业设备、建（构）筑物拆除活动污染防治技术指南》（T/CAEPI16-2018）和《关于进一步加强对土壤环境重点监管单位拆除活动监管的通知》（豫环文[2019]88 号文）的相关要求进行。

建设单位拆除厂区王封水泥厂遗留设备和大修渣中试生产线前应编制《企业拆除活动污染防治方案》和《拆除活动环境应急预案》，进行可行性审查后方可开展拆除活动。《企业拆除活动污染防治方案》和《拆除活动环境应急预案》另行编制，不在本次环境影响评价之列。企业在拆除中试生产线时，应满足下列相应的环保管理要求：

（1）企业在对王封水泥厂遗留设备和大修渣中试生产线拆除活动中应明确拆除设备、设施和污染治理设施的基本情况，拆除活动全过程土壤污染防治技术要求和防止措施等内容。

（2）需拆解的设备应移至设备集中拆解区集中拆解，设备集中拆解区应设置防渗与围挡措施，防止污染周边与地下环境；拆除作业区应采取污染扩散防控

措施，杜绝拆除、拆解活动过程中的二次污染。

（3）拆除前，应通过查阅施工记录或环境监理记录进一步确定设备中的物料及表面沾染污染物已被清理干净。

若设备内仍有遗留残余物料量，应首先估量遗留设备残余物料量，核算处理容量，并根据设备遗留物料的遗留量、理化性质及现场操作条件，确定放空方法。如已遭破坏设备及附属设备放空前应采取必要的修补措施确保放空物料密闭输送，若无法修补应采用临时简易收集装置收集放空产生的渗漏物料，避免或降低操作过程造成的环境污染风险。同时应根据放空方法及容量，配备有效的污染防治装备，如废水接收装置、废油接收装置以及固体废物收集装置，有效收集过程中产生的废液及固体物料等，并按相关要求进行处理处置，防止水体、土壤二次污染。此外，放空过程中若伴随气体产生，尤其是涉及有毒有害化学品气体，应根据现场实际情况，设置气体收集系统和净化处理装置，对产生的废气进行收集和处置。放空过程中若物料或污染物泄漏、扩散时，应根据情况采取相应的应急措施，避免污染扩大。

（4）遗留物料及残留污染物，应按照其特性及处置去向分类清理收集。可再利用的遗留物料按原收集贮存要求集中清理、收集。废弃的遗留物料及残留污染物的收集按照危险废物、第 I 类工业固体废物、第 II 类工业固体废物等分类收集，禁止混合收集。需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗（如水泥硬化或人工防渗等）措施。可利用的原料、辅料及中间体应与原辅材料供应企业或下游企业联系沟通，可由其进行利用，加工成下游产品出售，避免浪费并减少物料处理量。不可利用的遗留物料，根据固废性质分别按照危险废物、一般工业固体废物、生活垃圾等进行分类处置，禁止直接排放或随意处置。其中，危险废物的处置参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）等相关要求进行执行，危险废物运输转移参照《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号）执行。

（5）设备放空后，应结合后期拆除、处置、转移等过程污染防治措施及环

境风险影响情况，确定是否需进行无害化清洗。对需要清洗的设备，按照技术经济可行、环境影响最小的原则进行技术筛选。对于设备清洗、拆除过程产生的废水，应集中收集处置，禁止任意排放。对于设备清洗、拆除过程可能产生有毒有害气体的，应在相对封闭空间内操作，并设置气体收集系统和净化处理装置，必要时可搭建密闭大棚。高环境风险设备拆除时应采取有效措施防范有毒有害物质释放，防范人体健康危害和环境突发事件。

各类设备清除后，应在现场做好分区并设立标识，对土壤污染及疑似土壤污染区域，应当绘制土壤污染及疑似土壤污染区域分布平面示意图并附文字说明，保留拆除活动前后现场照片、录像等影像资料，必要时进行现场监测。

（6）当拆除过程损坏地上/地下管道、储罐、反应釜、物料池等储存设施造成物料泄漏时，应立即停工，封堵泄漏点并及时闭合相应阀门或开关，以切断污染源，同时切断施工设施电源，将拆除设施撤离作业区，避免发生其他事故。

（7）拆除活动结束后，应对现场内所有区域进行检查、清理，确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患。同时，应编制企业拆除活动环境保护工作总结报告。

2.2 本次工程

2.2.1 工程概况

2.2.2.1 工程基本情况

本次工程基本情况见表 2-2。

表 2-2　　本次工程基本情况一览表

序号	项　目	内　　容
1	项目名称	年处理 6 万吨铝工业固废综合利用项目
2	建设单位	河南远润循环发展科技有限公司
3	建设地点	焦作市中站区经济技术开发区雪莲路北、原王封水泥厂区内
4	占地面积	79187m^2
5	总投资	23000 万元
6	工程性质	新建
7	生产规模	年处理 6 万吨铝工业固废
		主产品：工业级碳酸锂：4343.994 吨/年；

			副产品：增碳剂：6802.689 吨/年；硅微粉：3776.1 吨/年；氟硅酸钠：38150.908 吨/年；高铝料：26098.583 吨/年；结晶盐：66121.823 吨/年
8	主要建设内容	主体工程	1 座预处理车间、1 座综合生产车间
		辅助工程	1 座原料仓库、2 座成品仓库、1 座化验室、1 座办公楼
		公用工程	供水、供电及供热等
		环保工程	废气治理措施、污水处理设施、一般固废仓库、危废仓库等
9	劳动定员及工作制度		本次工程劳动定员 75 人，年工作 300 天，采用 3 班制，每班每天 8 小时
10	排水去向		项目废水主要为生产废水和生活污水，其中生产废水均循环回用于生产工序，不外排，**生活污水经厂区化粪池处理达标后，由厂区总排口经焦作经济技术开发区污水管网进入嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂二次处理，最终汇入大沙河。**

2.2.2 工程产品方案及生产规模

（1）产品方案

本次工程通过对回收的大修渣、铝电解质进行处置和资源化综合利用，得到主产品工业级碳酸锂，同时可副产增碳剂、硅微粉、氟硅酸钠、高铝料、结晶盐。工程产品方案见表 2-3 所示。

表 2-3 本次工程产品方案一览表

类别	产品名称	生产规模（t/a）	产品规格	性状及包装方式	产品执行标准
主产品	**工业级碳酸锂**	**4343.994**	**Li_2CO_3≥98.5%**	**粉状，袋装，吨包**	**《碳酸锂》(GB/T11075-2013) 产品牌号 Li_2CO_3-0**
副产品	**增碳剂**	**6802.689**	**C≥85.0**	**粉状，袋装，吨包**	**《炼钢用增碳剂》（YB/T 192—2015）FC85**
	氟硅酸钠	**38150.908**	**Na_2SiF_6≥98.5 (以干基计)**	**粉状，袋装，吨包**	**《工业氟硅酸钠》（GB/T 23936-2018）表 1 II型**
	高铝料	**26098.583**	**-**	**粉状，袋装，吨包**	**《铝土矿石》（GB/T 24483-2009）表 1 红土型（一水硬铝石）**
	硅微粉	**3776.1**	**SiO_2≥85%**	**粉状，袋装，吨包**	**《电炉回收二氧化硅微粉》（GB/T 21236-2007）表 1SF85**
	结晶盐	**66121.823**	**NaCl≥97.5%**	**白色晶体，袋装，吨包**	**《工业盐》（GB/T 5462-2015）表 1 工业湿盐 二级**

（2）产品质量标准

我单位和青海莱润环保科技有限公司同属于河南远润环保集团有限责任公司子公司，本项目大修渣处理工艺和《青海莱润环保科技有限公司年产 3500 吨碳酸锂，综合利用 5 万吨大修渣、1 万吨炭渣项目》一致，目前《青海莱润环保科技有限公司年产 3500 吨碳酸锂，综合利用 5 万吨大修渣、1 万吨炭渣项目》已取得危险废物经营许可证（见附件十一），目前已正式生产。

根据青海莱润环保科技有限公司对碳酸锂、增碳剂、硅微粉、氟硅酸钠、高铝料等产品的氟化物、氰化物含量检测报告，氟化物、氰化物含量均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5058.3-2007）中的浸出毒性鉴别标准限值（详见附件十，青海莱润环保科技有限公司和河南省铝资源循环利用工程技术研究中心为合作单位，由于研究需要，成分鉴别是以共同名义进行的化验），同时对产品成分进行了化验，均满足各产品质量标准（附件十一）。

①、工业级碳酸锂

工程生产的工业级碳酸锂产品参考《碳酸锂》（GB/T 11075-2013）表中 Li_2CO_3-2 的化学成分相关要求执行，产品碳酸锂主要用于制取锂化合物、电池级碳酸锂和金属锂的原料。

工程工业级碳酸锂产品执行标准见表 2-4。

表 2-4　　工业级碳酸锂产品化学成分质量标准

产品牌号	化学成分（质量分数）/%								执行标准
	Li_2CO_3 主含量，不小于	杂质含量，不大于							
		Na	Fe	Ca	SO_4^{2-}	Cl-	盐酸不溶物	Mg	
Li_2CO_3-0	99.2	0.08	0.0020	0.025	0.20	0.010	0.005	0.015	《碳酸锂》(GB/T11075-2013)
Li_2CO_3-1	99.0	0.15	0.0035	0.040	0.35	0.020	0.015	-	
Li_2CO_3-2	**98.5**	**0.20**	**0.0035**	**0.070**	**0.50**	**0.030**	**0.050**	**-**	
备注：本次工程参考产品执行产品牌号 Li_2CO_3-2，含水率 0.2%。									

②、增碳剂产品

工程生产的增碳剂产品参考《炼钢用增碳剂》（YB/T 192—2015）表 1 中 FC85 的相关标准要求执行，副产品增碳剂主要用于炼钢和铸造行业使用，用以增碳、脱硫等的辅助材料。工程增碳剂产品执行标准见表 2-5。

表2-5　　增碳剂产品质量标准

产品名称	等级	指标（质量分数）/%					粒径
		固定碳（干基）	灰分（干基）	挥发分（干基）	硫（干基）	水分（干基）	
增碳剂	FC99	≥99.0	≤0.4	≤0.6	≤0.40	≤1.0	0-1mm：自然粒度分布，大于 1mm 粒度含量＜5%；0-5mm：自然粒度分布，大于 5mm 粒度含量＜5%；0-10mm：自然粒度分布，大于 10mm 粒度含量＜5%；1mm-4mm：粒度含量＞90%；4mm-10mm：粒度含量＞90%
	FC98	≥98.0	≤1.0	≤1.0	≤0.50	≤1.0	
	FC97	≥97.0	≤1.8	≤1.2	≤0.50	≤1.0	
	FC96	≥96.0	≤2.8	≤1.2	≤0.50	≤1.0	
	FC95	≥95.0	≤4.0	≤1.2	≤0.20	≤1.0	
	FC94	≥94.0	≤5.0	≤1.5	≤0.25	≤1.0	
	FC93	≥93.0	≤6.0	≤1.5	≤0.30	≤1.0	
	FC92	≥92.0	≤7.0	≤1.5	≤0.30	≤1.0	
	FC90	≥90.0	≤9.0	≤1.5	≤0.30	≤1.0	
	FC85	**≥85.0**	**≤13.0**	**≤2.0**	**≤0.50**	**≤1.0**	
备注：本次工程参考产品执行产品牌号 FC85，含水率 1%。							

③、氟硅酸钠产品

工程生产的氟硅酸钠产品参考《工业氟硅酸钠》（GB/T 23936-2018）表 1 中II型等相关标准要求执行，副产品氟硅酸钠主要用于混凝土行业，提高致密度，改善抗渗透性。工程氟硅酸钠产品执行标准见表 2-6。

表2-6　　氟硅酸钠产品质量标准

产品名称	项目	指标		
		I 型		II型
		优等品	一等品	
氟硅酸钠	氟硅酸钠（Na_2SiF_6）w/%≥	99.0	98.5	**98.5(以干基计)**
	游离酸（以 HCl 计）w/%　≤	0.10	0.15	**0.15**
	干燥减量 w/%≤	0.30	0.40	**8.0**
	氯化物（以 Cl 计）w/%≤	0.15	0.20	**0.20**
	水不溶物 w/%≤	0.40	0.50	**0.50**
	硫酸盐（以 SO_4 计）w/%≤	0.20	0.50	**0.45**
	铁（Fe）w/%≤	0.02	-	-
	五氧化二磷（P_2O_5）w/%≤	0.01	0.01	**0.02**
	重金属（以 Pb 计）w/%≤	0.01	-	-
备注：本次工程参考产品执行产品牌号II型，含水率 1%。				

④、结晶盐产品

工程生产的结晶盐产品参考《工业盐》（GB/T 5462-2015）表1中工业湿盐 二级相关标准要求执行，副产品结晶盐主要用于氯碱工业的生产原料或用于铝冶炼覆盖剂的生产原料。工程结晶盐产品执行标准见表2-7。

表2-7　　结晶盐产品质量标准

产品名称	项目	指标					
		精制工业盐					
		工业干盐			工业湿盐		
		优级	一级	二级	优级	一级	二级
结晶盐	氯化钠/（g/100g）≥	99.1	98.5	97.5	96.0	95.0	**93.0**
	水分/（g/100g）≤	0.30	0.50	0.80	3.00	3.50	**4.00**
	水不溶物/（g/100g）≤	0.05	0.10	0.20	0.05	0.10	**0.20**
	钙镁离子总量/（g/100g） ≤	0.25	0.40	0.60	0.30	0.50	**0.70**
	硫酸根离子总量/（g/100g）≤	0.30	0.50	0.90	0.50	0.70	**1.00**
备注：本次工程参考产品执行产品牌号工业湿盐 二级，含水率 1%。							

⑤、高铝料产品

工程生产的高铝料产品参考《铝土矿石》（GB/T 24483-2009）表1中红土型（一水硬铝石） HLK7-50的相关标准要求执行，副产品高铝料作为生产聚氯化铝、铝酸钙的铝质原料，外售于焦作市远润环保科技有限公司使用。工程高铝料产品执行标准见表2-8。

表2-8 高铝料产品质量标准

产品名称	类型	牌号	W（Fe_2O_3）/W(SiO_2)（铝硅比）	化学成分（质量分数）/%					
				Al_2O_3	Fe_2O_3	S	CaO+MgO	TiO_2	水分
			≥		≤				
高铝料	沉积型（一水硬铝石）	CLK12-70	12	70	5	0.30	1.5	-	7
		CLK8-65	8	65	8	0.50	1.5	-	
		CLK6-62	6	62	9	0.50	1.5	-	
		CLK5-60	6	60	10	0.50	1.5	-	
		CLK3.5-55	3.5	55	-	0.8	-	-	
	堆积型（一水硬铝石）	DLK15-60	15	60	20	0.10	1.5	-	8
		DLK11-55	11	55	25	0.10	1.5	-	
		DLK6-50	6	50	28	0.10	1.5	-	
		DLK4-45	4	45	28	0.10	1.5	-	
	红土型（一水硬铝石）	**HLK7-50**	**7**	**50**	**18**	**-**	**-**	**2**	8
		HLK4-45	4	45	18	-	-	2	
		HLK3-40	3	40	25	-	-	3	
备注：本次工程参考产品执行产品牌号红土型（一水硬铝石） HLK7-50，含水率 1%。									

⑥、硅微粉产品

工程生产的硅微粉产品参考《电炉回收二氧化硅微粉》（GB/T 21236-2007）表 1 中 SF85 的相关标准要求执行，副产品硅微粉主要用于混凝土行业，提高致密度，改善抗渗透性。工程硅微粉产品执行标准见表 2-9。

表2-9 硅微粉产品质量标准

产品名称	项目	技术指标				
		SF96	SF93	SF90	SF88	SF85

硅微粉	SiO_2,% ≥	96.0	93.0	90.0	88.0	**85.0**
	Al_2O_3，% ≤	1.0	1.0	1.5	-	**-**
	Fe_2O_3，% ≤	1.0	1.0	2.0	-	**-**
	CaO+MgO，% ≤	1.0	1.5	2.0	-	**-**
	K_2O+Na_2O，% ≤	1.0	1.5	2.0	-	**-**
	C，% ≤	1.0	2.0	2.0	2.5	**2.5**
	Cl^-/%	0.1	0.1	0.1	0.2	**0.3**
	pH 值	4.5-7.5	4.0-8.5	4.0-8.5	4.0-8.5	**-**
	灼烧减量，% ≤	1.0	3.0	3.0	4.0	**6.0**
	水分，% ≤	1.0	2.0	2.5	3.0	**3.0**
	比表面积，m^3/g ≥	15				
	粒度（45μm 筛分），% ≤	2.0	3.0	3.0	5.0	**10.0**
	火山灰活性指数（28d）/ ≥	**85**				
	需水量比/% ≤	**125**				
备注：本次工程参考产品执行产品牌号 SF85，含水率 1%。						

2.2.3 工程建设内容和平面布置

（1）主要建设内容

工程建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等。其中主体工程主要为1座预处理生产车间和1座综合生产车间，辅助工程主要为原料仓库、成品仓库、储罐区、办公区等；公用工程主要为供水、供电、供热等；环保工程包括污水处理设施、废气治理设施、一般固废仓库、危废仓库、事故水池等。工程主要建设内容详见表2-10。

表 2-10　工程主要建设内容一览表

工程分类	名称	结构形式	建筑面积（m^2）	数量	备注
主体工程	预处理生产车间	砖混，层高 8m	870	1	利用现有构筑物改建
	综合生产车间	钢构，层高 10m	7150	1	新建
辅助工程	原料仓库	钢构，层高 10m	4200	1	利用现有构筑物改建
	1#成品仓库（副产品）	钢构，层高 10m	4620	1	
	2#成品仓库（碳酸锂）	钢构，层高 10m	450	1	
	储罐区	/	600	1	新建
	办公楼	砖混	200	1	新建
公用工程	供水	焦作经济技术开发区供水管网统一供应			新建
	供电	焦作经济技术开发区供电电网统一供应			新建

	供热		焦作经济技术开发区供热管网统一供应				新建
	排水		项目废水主要为生产废水和生活污水，其中生产废水均循环回用于生产工序，不外排，生活污水经厂区化粪池处理达标后，由厂区总排口经焦作经济技术开发区污水管网进入嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂二次处理，最终汇入大沙河				新建
环保工程	废气		仓顶除尘器、旋风除尘器+脉冲袋式除尘器，三级碱液喷淋装置				新建
	废水		化粪池（处理能力 10m³/d）、废水收集池（地下池，容积 80m³）、三级沉淀池				新建
	固废	一般固废仓库	砖混	50m²	3m	1	新建
		危废仓库	砖混	50m²	3m	1	新建
	事故水池		600m³				新建
	初期雨水收集池		850m³				新建

（2）平面布置

根据厂区平面布置规划，厂区共设置一个出入口，位于厂区的东南侧，便于厂区内物流的转运。本次工程利用厂区中部区域进行建设，西北角的闲置空地和南侧闲置构筑物不在本次评价范围内。

厂区整体可划分为办公区和生产区，其中办公区位于厂区的西南侧，主要为一座办公楼。生产区包括原料库、成品仓库、预处理生产车间、综合生产车间等；其中，原料库位于厂区东北角，成品仓库位于厂区西南角，预处理生产车间、综合生产车间位于厂区中北部。

厂区事故应急池、储罐区位于综合生产车间西南侧，初期雨水收集池位于厂区的东南侧。综上所述，项目厂区各生产环节布置流畅紧凑，符合工艺要求，项目平面布置较为合理。项目厂区平面布置情况见图 2-1，综合生产车间平面布局图详见图 2-2（**保密**）。

G5512
厂区

图 2-1（2）　　本次工程平面布置图

2.2.4 工程主要生产设备及生产线产能相符性分析

2.2.4.1 工程主要生产设备

工程生产设备主要包括颚式破碎机、球磨机、酸浸罐、结晶罐等生产设备，工程主要生产设备详见表 2-11。

表 2-11 工程主要生产设备一览表

（保密）

经查阅《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，工程设备均不属于限制或淘汰类。

2.2.4.2 生产线产能相符性分析

本项目大修渣和铝电解质回收处置共用一条生产线，根据物料平衡及生产设备处理能力核算，生产线中年处置废阴极炭块 50 天，年处置废耐火材料 90 天，年处置铝电解质生产时间为 160 天。

2.2.5 工程主要原辅材料和能源消耗情况

（1）工程主要原辅材料和资源能源消耗

本次工程主要是对回收的大修渣（大修渣主要成分为废阴极炭块、废耐火材料和钢棒，本次工程回收的大修渣为分拣后的废阴极炭块和废耐火材料）和铝电解质进行综合利用，原辅材料主要为回收的大修渣（废阴极炭块、废耐火材料）、铝电解质、浸氟剂（SiO_2）、氢氧化钠、碳酸钠及 30%盐酸等；资源能源消耗主要为水、电和蒸汽等。

工程主要原辅材料和资源能源消耗情况见表 2-12。

表 2-12 工程主要原辅材料和资源能源消耗一览表

（保密）

（2）大修渣性质分析

①、大修渣性质

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），大修渣属于名录中规定的危险废物，其废物代码及危险特性见表 2-14。

表 2-14　大修渣危险废物类别及危险特性一览表

序号	废物类别	废物代码	危险废物	危险特性
1	HW48 有色金属采选和冶炼废物	321-023-48	电解铝生产过程电解槽阴极内衬维修、更换产生的废渣（大修渣）	T

大修渣在原料运输、储存、生产等过程中需严格按照危险废物管理要求进行管理。

②、大修渣来源

本项目处理电解铝企业产生的大修渣，属于《国家危险废物名录（2025年版）》中 HW48 类危险废物，主要类别为 321-023-48 电解铝生产过程电解槽阴极内衬维修、更换产生的废渣（大修渣），大修渣危险特性为“毒性”上述企业大修渣产生量约 6.3 万吨/年，能够满足本次工程回收量。工程大修渣回收来源见表 2-13。

表 2-13　工程大修渣回收来源一览表

（保密）

③、危险特性

铝电解槽一般在使用 4～5 年后需进行大修，铝电解槽大修渣主要包含阴极炭块、耐火材料、钢棒等。由于长期高温条件下受到电解质液的侵蚀，停槽后的大修渣中含有可溶性氟化物及氰化物，其中可溶性氟化物具有强烈的腐蚀性，属于有害物质，氰化物为剧毒物质。

大修渣若受水浸泡时，氟化物、氰化物将被溶出，如渗入地下水将污染地下水和土壤。

④、大修渣成分分析

根据建设单位提供的大修渣成分检测分析报告（详见附件七），废阴极炭块、耐火材料成分检测分析报告详见表 2-15。

表2-15　废阴极炭块、废耐火材料主要成分检测表

（保密）

备注：经化验，废阴极炭块、废耐火材料成分中不含氮化铝。

⑤、工程回收的大修渣等原料收集、运输、贮存和技术可行性

1、大修渣收集

本次工程回收的大修渣主要来源于焦作万方铝业股份有限公司、河南中孚实业股份有限公司、河南万基铝业股份有限公司等河南省大中型铝加工企业，大修渣属于危险废物，接收的大修渣应当符合本工程“大修渣的危险废物类别和代码”等。建设单位在与企业签订处置合同后，应对回收的大修渣进行取样化验，确保原料中各化学成分满足本项目使用要求，确定后再进行收运。大修渣采用吨袋包装，吨袋内侧附有高分子材料，确保大修渣收集过程中有效防风、防雨、防漏等。

回收的大修渣在收集、转运过程中应该严格执行《危险废物转移联单管理办法》（部令第 23 号）等相关规定和规范的要求办理相关报批、转移手续后，方才允许接收；否则，不予接收该产生单位的危险废物。

2、大修渣运输

本项目原料大修渣场外运输委托有危险废物运输资质的单位承担；根据需求制定收运计划，建设单位委托运输单位在规定的时间，用规定的包装容器，按规定路线进行收运工作。收运人员给出危险废物编号，该编号将全程跟踪收集、运输、储存过程，并且是唯一的。承载危险废物的车辆需配备明显的标志或适当的危险符号，运输路线应尽可能选择国道或省道，力求线路简短，并尽量避开水源保护区域以及其他特殊敏感区，错开上下班交通高峰期，避开拥堵。每个作业日的运输量尽可能均衡，同一条线路上的收运安排尽可能紧凑，能合并运输的相容性废物尽可能合并，节省运力，均由汽车运输系统运输。

按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等要求，合理安排运输车辆、运输人员及运输路线，确保运输正常。同时应做到如下要求：

①、危险废物运输车辆配备与废物特征及运输量相符，兼顾安全可靠性和经济合理性，确保危险废物收集运输正常化。

②、危险废物转运前检查危险废物转移联单，核对品名、数量和标志等。

③、危险废物转运前应检查转运设备和盛装容器的稳定性、严密性，不超装、超载，确保运输途中不会破裂、倾倒和溢流。

④、本项目所接收的大修渣主要来源于河南省范围内，因此不设中转站临时贮存。

⑤、收运过程中特别避免发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划和应急预案，运输车辆配备必要的工具和联络通讯设备（车载GPS 定位跟踪系统等），以便发生意外事故时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。

3、大修渣接收

大修渣现场交接时，需认真核对大修渣吨包的数量、种类、标识（吨包应贴标签，详细标明名称、重量、特性及泄漏应急措施）等，并确认与危险废物转移联单是否相符，并及时做登记记录，并通过设置在厂区物流大门内道路上的地磅进行称重，数据自动记录在地磅数据采集系统。确认无问题后由叉车运至原料仓库大修渣贮存区贮存。

4、大修渣贮存

项目回收的大修渣均为吨袋包装，通过汽运进厂后运送至原料仓库卸车、堆存，采用叉车转移吨包物料进入上料口处。大修渣包装袋内衬为高分子材料，具有耐酸、耐碱抗腐蚀的特性，不易破裂。大修渣入库前，管理人员应认真清点所有入库大修渣的产生来源、数量，并做好记录。

大修渣运输到厂区内后，由专人负责运送到原料仓库大修渣贮存区内暂存，不同批次、不同类别的大修渣分开堆放。

工程大修渣在贮存过程中应采取如下措施：

①大修渣为危险废物，因此物料的贮存和使用过程中在防水、防潮及防雨方面尤为重要，拟采用密闭的吨袋贮存于原料仓库内，原料仓库除进出口通道外，其余各侧均密闭，密闭原料仓库需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597- 2023）等相关设计规范进行建设，并做好“防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”等六防措施，原料仓库房地面应按要求进行防腐防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用

抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s）。同时地面要耐腐蚀，且表面无裂隙。

①本次工程原料仓库为封闭设计，地面及裙角应做好相应的防腐防渗处理，大修渣贮存区面积为 1500m²（吨包储存，吨包尺寸为 1mx1mx1m，堆存高度 2 层，最大储存量为 3000t），足够贮存 15 天的处理量，采用吨袋包装存放。满足《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)（储存量不低于 15 天的使用需求）、河南省铝灰（渣）类危险废物综合经营许可证办理工作要点（试行）相关要求。

②回收的大修渣按种类和特性进行分区贮存，同时应该确保大修渣包装的完好和密封，避免大修渣洒落从而引起扬尘逸散。

③大修渣贮存时应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录内容参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）附录 C 执行。

④原料仓库应根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）设立专用标志，贮存场所应详细标明大修渣的危害特性及注意事项，由专人负责。

5、大修渣包装

工程设计原则上按照大修渣不落地的要求进行设计，大修渣进厂前采用密闭的吨袋包装，包装袋内衬为高分子材料，具有耐酸、耐碱抗腐蚀的特性，不易破裂，其包装满足相应的强度要求，且包装必须完好无损，材质和衬里与废物不相互反应，防水性能良好。包装好的大修渣进厂后分别分类暂存于原料库内。

6、经营单位视频监控要求

①、在厂区出入口、计量称重设备、贮存区域、大修渣收集处理设施所在区域应当设置现场视频监控系统，并确保画面清晰，能连续记录作业情形。

在出入厂过磅时，视频监控应清楚显示运输车辆运输的货物情况。

②、视频记录保存时间至少为 2 年。

7、危险废物计量称重设备要求

①厂区出入口设置与电脑联网、能够自动记录和打印每批次大修渣重量的计量称重设备。打印记录与相应的转移联单一并保存。

②原料仓库出入口应具有自动打印功能的重量计量设备，实时做好出入库记录。

③对计量称重设备应做好日常维护，并定期经检验部门检定/校准合格。

（3）铝电解质性质分析

①、铝电解质来源

工程铝电解质主要来源于电解铝厂生产用的电解质，主要由冰晶石(Na_3AlF_6)、氧化铝(Al_2O_3)和其他盐类添加物(如 AlF_3、CaF_2、MgF_2、LiF)组成。根据建设单位提供资料，本次工程铝电解质主要来源于（保密）等大中型铝加工企业，上述企业铝电解质产生量约 10.5 万吨/年，能够满足本次工程回收量。工程铝电解质回收来源见表 2-16。

表 2-16　　工程铝电解质回收来源一览表

（保密）

②、铝电解质成分分析

根据建设单位提供的铝电解质成分检测分析报告，项目铝电解质主要元素成分均值和主要成分组成分别见表 2-17 和表 2-18。

表 2-17　　铝电解质主要元素成分均值一览表　　单位:%

（保密）

注：原料铝电解质中存在少量氧、氯、碳、硅等元素未体现。

表 2-18　铝电解质主要物质组成成分分析一览表　　单位:%

（保密）

由上表可知，项目回收的铝电解质主要元素成分以 F、Na、Al 为主，此外，还有少量的 K、Ca、Li、Fe 等。同时根据检测报告，未检测出铅、汞、镉、砷、铬等重金属元素。

③、铝电解质危险特性鉴别

项目回收的铝电解质原料作为电解铝行业中固废的一种，经查阅《国家危险废物名录》（2025 版），铝电解质不在危险废物名录范围内。参照《河南荣赢新材料科技有限公司 5 万吨/年废铝电解质除杂项目环境影响报告书》和《河南沁园春新材料有限公司年处理 70000 吨铝电解质综合利用项目环境影响报告书》，其回收的电解质主要来自周边县市的电解铝厂电解槽内的铝电解质，与本项目回收的铝电解质来源一致。根据河南荣赢新材料科技有限公司委托江苏微谱检测技术有限公司以及河南沁园春新材料有限公司委托多氟多新材料股份有限公司检测中心对其回收的铝电解质进行的浸出毒性检测报告见表 2-19。

表 2-19　铝电解质浸出毒性检测结果　　单位：mg/L
（保密）

由上表可知，项目所回收的铝电解质原料浸出毒性检测结果满足《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2017 ）表 1 限值要求，因此判定，本项目所用的铝电解质不属于危险废物。

④、铝电解质理化性质

铝电解质是铝电解的核心部分，是连接阳极和阴极之间的高温熔体。根据调查，现代电解铝工业生产采用冰晶石-氧化铝熔盐电解法生产电解铝，电解槽中的电解质（冰晶石）因锂盐、钾盐含量过高，会使电解槽出现难控制、低效率、高能耗、稳定性差等现象。目前，电解铝生产厂家常规的做法是定期从生产的电解槽中抽取出一部分高杂质电解质（主要位于铝液与阳极下表面之间的电解质）并添加进新的电解质以保证电解的进行。而取出的该部分铝电解质少量厂家会将其粉碎磨粉后回用于电解槽，但由于其杂质含量

较多，不利于后续生产或影响电解铝的质量，大部分电解铝厂家会将其堆放于厂区内不再回于生产，有的直接外售于其他含杂电解质企业处理，不作进一步利用，造成了资源浪费。

铝电解质是以冰晶石（Na_3AlF_6）为主要成分的混合物、还含有少量氟化铝以及添加剂（氟化钙、氟化镁、氟化锂及氟化铁）等。

冰晶石是一种矿物，主要成分为六氟铝酸钠（Na_3AlF_6），单斜晶系，柱状晶体或块状体，摩氏硬度 2.5，密度 2.97~3.0g/cm^3，折射率 1.338~1.339，玻璃光泽至油脂光泽，无色、白色、褐色或红色，可通过 HF、Na_2CO_3、Al 人工合成冰晶石。冰晶石微溶于水，能溶于氧化铝，在电解铝工业中作为助熔剂，也可做为制造乳白色玻璃和搪瓷的遮光剂，理论组成为 Na、Al、F 等，有时可含极微量的 Ca、Fe、Mn 及有机质等。冰晶石按其氟化钠与氟化铝的分子之比，可分为高分子比冰晶石和低分子比冰晶石。低分子比冰晶石的分子比为 1.8~2.2，由于使用高分子比冰晶石在环境保护和经济效益等方面都优于低分子冰晶石，所以国内的一些电解铝厂普遍使用高分子冰晶石来作铝电解的电解质。

大修渣、铝电解质中的主要成分理化性质介绍见表 2-20。

表 2-20　大修渣、铝电解质主要成分物化性质一览表

成分	名称	物化性质	用途
NaCN	氰化钠	白色结晶颗粒或粉末，易潮解，有微弱的苦杏仁气味。易溶于水（溶解度为38g/100g，）、氨、乙醇和甲醇中。	用于基本化学合成、电镀、冶金和有机合成医药、农药及金属处理方面。络合剂、掩蔽剂。金银等贵重金属提炼和电镀等
SiO_2	氧化硅	又称硅石，是一种酸性氧化物，对应水化物为硅酸。二氧化硅是硅最重要的化合物，地球上存在的天然二氧化硅约占地壳质量的12%，其存在形态有结晶形和无定形两大类，统称硅石。化学性质比较稳定。不溶于水也不跟水反应。是酸性氧化物，不跟一般酸反应。气态氟化氢跟二氧化硅反应生成气	用于制造玻璃、石英玻璃、水玻璃、光导纤维、电子工业的重要部件、光学仪器、工艺品和耐火材料的制造

		态四氟化硅。跟热的浓强碱溶液或熔化的碱反应生成硅酸盐和水。跟多种金属氧化物在高温下反应生成硅酸盐。	
C	碳	黑色粉状或颗粒状多孔结晶，密度1.89g/cm^3，不溶于水，熔点3500℃，沸点4827℃，在常温下具有稳定性，不易反应、极低的对人体的毒性，甚至可以以石墨或活性炭的形式安全地摄取。	用于脱硫、净化水、净化空气、回收溶剂、吸附、催化剂等
Na_3AlF_6	冰晶石	无色单斜晶系结晶。常因含杂质而呈灰白色、淡黄色、淡红色或黑色。常呈不可分割的致密块状，具有玻璃光泽；熔点：1000℃；相对密度：2.9~3.0；溶解性：微溶于水，溶解度为0.1g/100g，水溶液呈酸性。	主要用作炼铝助熔剂、杀虫剂，还用于玻璃、搪瓷、树脂、橡胶工业
$Na_5Al_3F_{14}$	亚冰晶石	晶体呈很细小的双锥状；通常呈块状集合体。近无色、雪白色；光下为无色透明至半透明，见于花岗伟晶岩中。难溶于水。	-
LiF	氟化锂	白色粉末或细小颗粒。系氯化钠型晶体结构，相对密度2.64，熔点848℃，沸点1673℃。在1100～1200℃开始挥发，其蒸气呈碱性。微溶于水，溶解度为0.27g/100g，难溶于酒精和其他有机溶剂。在常温下，氟化锂易溶于硝酸和硫酸，但不溶于盐酸。 急性毒性：LD_{50}：200mg/kg(豚鼠经口)	主要用作铝电解和稀土电解的添加剂、光学玻璃制造、干燥剂、助熔剂等
CaF_2	氟化钙	无色结晶或白色粉末，天然矿石中含有杂质，略带绿色或紫色。加热时发光。密度3.18g/cm^3，熔点1402℃，沸点2500℃，折光率1.434。低毒。极难溶于水。可溶于盐酸、氢氟酸、硫酸、硝酸和铵盐溶液，不溶于丙酮。溶于铝盐和铁盐溶液时形成络合物，与热的浓硫酸作用生成氢氟酸。	用于制氢氟酸、氟、氟化物，也用于制陶器、搪瓷，并用作冶金助熔剂等
KF	氟化钾	白色结晶性粉末或无色立方晶体。相对密度2. 48。熔点858℃。沸点1505℃。折射率1. 363。具潮解性。易溶于水，溶解度为94.9g/100g，能溶于氢氟酸和液氨，微溶于醇及丙酮。水溶液呈碱性，能腐蚀玻璃及瓷器。加热至升华温度时才少许分解，但熔融氰化钾的活性较大，能腐蚀耐火物质。	用于玻璃雕刻、食物防腐、电镀等，也用作焊接助熔剂、杀虫剂、氟化剂、吸收剂
NaCl	氯化钠	外观与性状：无色晶体或白色粉末；密度：2.165g/cm3；水溶解性：35.9g/100g；熔点：801℃；沸点：1465℃	制造纯碱和烧碱的重要原料，用于制造食盐
AlF_3	氟化铝	无色三方晶体或白色结晶性粉末，相对密度2.882(25/4℃)，熔点1272℃(升华)，稍溶于水，溶解度为0.12g/100g，溶于氢氟酸。水	可用作非铁金属的熔剂，可用于制取其他铝的氟化物

		溶液有涩味，不溶于酸、碱、醇和酮，甚至与浓硫酸加热至发烟，仍不起反应。无水物非常稳定，就是加热也不分解而在 1272℃升华。	
MgF_2	氟化镁	无色正四面体晶体或白色粉末。在灯光下发生紫色荧光。溶于硝酸，难溶于水和乙醇。熔点 1248℃，沸点 2239℃，相对密度 3.148。有毒。	可应用于光学玻璃、陶瓷、阴极射线屏的荧光材料以及电子等工业。
FeF_2	氟化亚铁	白色菱形晶体或粉末。熔点 1000℃，沸点约在 1100℃(升华)，相对密度 4.0925。其四水合物为白色菱形晶体，相对密度 2.095。其八水合物为绿蓝色晶体，相对密度 4.20，加热至 100℃失去全部结晶水。微溶于水，不溶于乙醇、乙醚及苯，溶于稀氢氟酸中。	用于有机化学中氟化反应的催化剂。
FeF_3	氟化铁	略带绿色的六方晶系结晶或绿色粉末。熔点 1000℃，密度 3.52g/cm^3。易溶于稀氢氟酸，不溶于乙醇、乙醚、苯等，难溶于水。1000℃以上升华。	作为氟化剂对华加等使用，亦用于阻燃聚合物，陶瓷器。

（3）其他原辅材料理化性质分析

工程其他原辅材料理化性质见表 2-20。

表 2-20　　其他原辅材料物化性质一览表

名称	成分	物化性质	用途
盐酸	HCl	无色液体（工业用盐酸会因有杂质三价铁盐而略显黄色），为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味。由于浓盐酸具有挥发性，挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴，所以会看到白雾。盐酸与水、乙醇任意混溶，氯化氢能溶于许多有机溶剂。浓盐酸稀释有热量放出。	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业
氢氧化钠	NaOH	也称苛性钠、烧碱、火碱等，外观为白色结晶性粉末；密度：2.13g/cm^3，熔点：318℃，沸点：1388℃，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。具有强碱性，腐蚀性极强	主要用于造纸、纤维素浆粕的生产和肥皂、合成洗涤剂、合成脂肪酸的生产以及动植物油脂的精练。
碳酸钠	Na_2CO_3	通常情况下为白色粉末，为强电解质。密度为 2.532g/cm^3，熔点为 851℃，易溶于水，具有盐的通性，是一种弱酸盐，微溶于无水乙醇，不溶于丙醇，溶于水后发生水解反应，使溶液显碱性，有一定的腐蚀性。高温下可分解，长期暴露在空气中能吸收空气中的水分及二氧化碳，生成碳酸氢钠，并结	在工业用纯碱中，主要是轻工、建材、化学工业，约占 2/3；其次是冶金、纺织、石油、国防、医药及其它工业。

		成硬块。吸湿性很强，很容易结成硬块，在高温下也不分解。	
除氰助剂	---	---	---

2.2.6 公用工程及依托可行性分析

（1）给水

本次工程用水主要为生产用水和生活用水。本次工程新鲜水水量约5643m^3/a，均由焦作经济技术开发区供水管网统一供给，能够满足工程用水要求。

（2）排水

根据调查，工程所在厂区已经建设雨污分流系统；厂房周边已建设比较完善的污水管网、雨水管网，并连接至焦作经济技术开发区污水、雨水排放管网；本次项目主要利用现有建好的雨污分流设施，同时对相关雨污收集管网进行进一步完善对接，保证项目区域雨污分流设施建设完整并达到正常使用。

本次工程废水主要为生活污水和生产废水，其中，生产废水均循环利用，不外排，外排废水主要为生活污水，废水量约 6m^3/d，经化粪池（10m^3/d）处理后，由厂区总排口排入焦作经济技术开发区管网，再经嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂二次处理后，最终汇入大沙河。

（3）供电

本次工程用电量约（**保密**），工程用电依托厂区现有供电配电室配电设施进行供应，供电电源来自焦作经济技术开发区电网接入，采用箱式变电器供电方式供电。

（4）供热

本次工程蒸汽用气量为（**保密**），由焦作经济技术开发区供热官网供热。

（5）纯水

工程新建 1 套纯水制备装置，采用“离子交换树脂+反渗透”工艺，纯水制备设施制备能力为（**保密**）。

2.2.7 劳动定员及工作制度

工程劳动定员为 75 人，其中生产线工人 50 人，管理及技术人员 20 人，年有效工作日 300 天，每天 3 班制，每班 8 小时。

2.3 工程生产工艺概述

本次工程主要回收处理大修渣和铝电解质，由于大修渣属于危险废物，因此，评价要求在大修渣入厂后经检验，包括：

（1）大修渣入厂后及时进行取样分析，以判断危险废物特性是否与合同注明的危险废物特性一致；

（2）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危险废物的稳定性，并根据评估情况适当调整检验频次。

2.3.1 生产工艺原理

工程是以回收的大修渣、铝电解质为原料，经机械破碎、物理分选后，加入除氰剂、浸氟剂后进行固液分离，经沉锂、重结晶后制得产品碳酸锂及其它副产品。

机械破碎为原料预处理阶段，外购回收的大修渣、铝电解质经过破碎、筛分、球磨等工序得到粒径小于 100 目的粉状物料。**之后通过加入除氰剂、浸氟剂后进行固液分离（去除大修渣中的氟化物、氰化物，氟化物和盐酸反应生成氟硅酸钠，氰化物和盐酸反应生成 CO_2、N_2）**、结晶、压滤、浓缩、沉铝、重结晶等工序，制得产品碳酸锂，同时回收氟硅酸钠、增碳剂、硅微粉、高铝料、氯化钠等作为副产品。

（保密）

2.3.2 工艺流程详述

工程生产工艺主要包括三个部分：首先对大修渣、铝电解质破碎、筛分、球磨等预处理工序得到粒径小于 100 目的粉状物料，以确保浸取过程的高浸取率；其次对球磨后的大修渣、电解质进行浸取，得到含锂溶液的同时获得副产物氟硅酸钠、增碳剂、硅微粉；而后再对过滤液进行沉铝、重结晶得到

工业级碳酸锂和结晶盐、高铝料。

2.3.2.1 废阴极炭块回收处理工艺

（保密）

2.2.2.2 废耐火材料回收处理工艺

（保密）

2.2.2.3 铝电解质回收处理工艺

（保密）

2.2.2 工程平衡情况

2.2.2.1 物料平衡

1、废阴极炭块回收处理生产线

工程废阴极炭块回收处理生产线输入物料主要为回收的废阴极炭块、30%盐酸、浸氟剂、氢氧化钠、碳酸钠等原辅料，输出物料主要为产品碳酸锂、氟硅酸钠、结晶盐等，其余以废气等形式输出。

表 2-21 废阴极炭块回收处理生产线物料平衡一览表 单位：t/a

（保密）

2、废耐火材料回收处理生产线

工程废耐火材料回收处理生产线输入物料主要为回收的废耐火材料、30%盐酸、氢氧化钠、碳酸钠等原辅料，输出物料主要为产品碳酸锂、氟硅酸钠、结晶盐等，其余以废气等形式输出。

表 2-22 废耐火材料回收处理生产线物料平衡一览表 单位：t/a

（保密）

3、铝电解质回收处理生产线

工程铝电解质回收处理生产线输入物料主要为回收的铝电解质、30%盐酸、浸氟剂、氢氧化钠、碳酸钠等原辅料，输出物料主要为产品碳酸锂、氟硅酸钠、结晶盐等，其余以废气等形式输出。

表 2-23 铝电解质回收处理生产线物料平衡一览表 单位：t/a

（保密）

2.2.2 元素平衡

2.2.2.1、废阴极炭块元素平衡

1、废阴极炭块氰元素平衡

工程投入的物料废阴极炭块中氰元素含量约为**106kg/a**。在工艺过程中，大部分随着除氰反应去除，其余少量随着产品带走和排放到废气中。

表 2-24 氰元素平衡一览表 单位：kg/a

（保密）

2、废阴极炭块氟元素平衡

工程投入的物料废阴极炭块中氟元素含量约为**2020.6t/a**。在工艺过程中，大部分随着产品带走，其余少部分排放到废气中。

表 2-24 氟元素平衡一览表 单位：t/a

（保密）

3、废阴极炭块锂元素平衡

工程投入的物料废阴极炭块中锂元素含量约为**122.279t/a**。在工艺过程中，大部分随着产品带走，其余少部分排放到废气中。

表 2-25 锂元素平衡一览表 单位：t/a

（保密）

2.2.2.2、废耐火材料元素平衡

1、废耐火材料氟元素平衡

工程投入的物料废耐火材料中氟元素含量约为**1308.528t/a**。在工艺过程中，大部分随着产品带走，其余少部分排放到废气中。

表 2-26 氟元素平衡一览表 单位：t/a

（保密）

2、废耐火材料锂元素平衡

工程投入的物料废耐火材料中锂元素含量约为**120.406t/a**。在工艺过程

中，大部分随着产品带走，其余少部分排放到废气中。

表 2-27　锂元素平衡一览表　单位：t/a

（保密）

2.2.2.3、铝电解质元素平衡

1、铝电解质氟元素平衡

工程投入的物料铝电解质中氟元素含量约为 **21750.062t/a**。在工艺过程中，大部分随着产品带走，其余少部分排放到废气中。

表 2-28　氟元素平衡一览表　单位：t/a

（保密）

2、铝电解质锂元素平衡

工程投入的物料铝电解质中锂元素含量约为 **655.008t/a**。在工艺过程中，大部分随着产品带走，其余少部分排放到废气中。

表 2-29　锂元素平衡一览表　单位：t/a

（保密）

2.2.3.3　水平衡情况

（保密）

2.2.4 施工期污染因素分析

工程建设内容主要包括 1 座综合生产车间等构筑物的建设、生产设备和相应环保设施的安装调试等。主要施工内容包括：地基处理、厂房建设、设备安装调试等。项目施工期各项施工活动对环境的影响主要有施工扬尘、废水、施工噪声和固废。

（1）废气污染因素分析

施工期对环境空气影响主要为施工扬尘，包括土方挖掘、现场堆放、土方回填期间造成的扬尘，人来车往造成的道路扬尘；运土方车辆及施工垃圾堆放和清运过程造成的扬尘。根据建筑施工扬尘有关防治规范，并结合《焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2025〕11 号）中的相关要求，评价要求采取如下控制及减缓措施降低施工扬尘对周边环境的影响：

①施工全过程中严格落实“六个百分之百”扬尘防治措施，即工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输；

②施工现场必须沿工地四周连续设置稳固、整齐、美观的围挡（墙），主干道围挡（墙）高度 2.5m，次干道围挡（墙）高度 2m。围挡（墙）间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶；

③施工现场应保持整洁，主要道路、加工区必须做成混凝土地面，并满足车辆行驶要求。其它部位可采用不同的硬化措施，但现场地面应平整坚实，不得产生泥土和扬尘。施工现场围挡（墙）外地面，也应采取相应的硬化或绿化措施，确保干净、整洁、卫生，无扬尘和垃圾污染；

④合理设置出入口，采取混凝土硬化。出入口应设置车辆冲洗设施，设置冲洗槽和沉淀池，保持排水通畅，污水未经处理不得进入污水管网。并配备高压水枪，明确专人负责冲洗车辆，确保出场的垃圾、土石方、物料及大型运输车辆 100%清理干净，不得将泥土带出现场。具备条件的施工现场要推广采用标准化、定型化和工具化的车辆自动冲洗和喷淋设施，安装远程监

控设施，实施 24 小时监控；

⑤施工单位在场内转运土石方时采用有效的洒水降尘措施。土石方工程在开挖和转运沿途必须采用湿法作业。施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固。建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清；

⑥四级以上大风天气或发布空气质量预警时，严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘；

⑦施工现场禁止现场搅拌混凝土和现场配制砂浆。

⑧建设单位必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行渣土及垃圾运输。采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染城市道路和环境，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员，严禁进场进行装运作业；

⑨施工现场必须设置控制扬尘污染责任标识牌，标明扬尘污染防控措施、主管部门、责任人及监督电话等内容。

⑩在发布重污染天气预警期间内，厂区内不得开展施工作业；预警解除后，方可开工。

采取以上防尘措施后，施工期扬尘不会对环境空气造成较大影响。

（2）废水污染因素分析

施工期间废水主要是施工人员的生活污水及施工现场生产废水。评价要求在施工之前应首先建设施工人员的生活污水排放及处理设施。

施工用水均在现场消耗，不外排。施工车辆出厂区需在出口处设置自动冲洗装置进行冲洗，施工车辆冲洗废水产生量 5m^3/d，主要污染因子为 SS，工程采用经沉淀池沉淀后循环回用，不外排。施工人员生活污水产生量 2.0m^3/d，主要是生活污水，利用化粪池处理后焦作经济技术开发区污水管网进入嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂二次处理，最终汇入大沙河，不会对当地水环境造成大的影响。

（3）噪声污染因素分析

工程施工期可分为土方、基础、结构和设备安装四个施工阶段，各阶段有其独自的噪声特征。

第一阶段即土方施工阶段，主要噪声源是推土机、挖掘机、装载机以及各种车辆，大多是移动声源，没有明显的指向性；

第二阶段即基础施工阶段，主要噪声源是挖掘机等，基本属固定声源；

第三阶段即结构制作阶段，主要噪声源是振捣机、电锯等，以及一些物料装卸碰撞撞击噪声；

第四阶段即设备安装阶段，主要噪声设备有吊车、升降机等。

据有关资料，主要施工机械的噪声状况见表 2-31。

表 2-31　建筑施工机械及其噪声级　单位：dB（A）

序号	设备名称	机械声源	距声源 10m 处
1	挖掘机	95~105	87
2	钻孔机	90~100	83
3	推土机	80~90	76
4	起重机	75~80	70
5	振捣机	85~100	80
6	电锯	95~110	85
7	重型卡车	80~95	79

工程施工区域 100m 范围内无环境敏感点，经距离衰减后，施工期噪声对周围声环境影响较小。

（4）固废污染因素分析

施工期固废主要有废弃的建筑材料、金属废料等及施工人员的生活垃圾。

项目新建构筑物主要为生产厂房等，施工期主要工作内容是土地平整，挖、填土方量基本保持平衡，少量弃土可用于厂区内绿化；废弃的建筑垃圾主要为砂石、水泥、砖块以及土石方等，可用于铺路填坑综合利用；安装工程金属废料可作为金属出售；生活垃圾由环卫部门拉走统一处理。

项目施工期影响属于短期影响，施工结束后影响随之消失，只要加强施

工期的管理，做好施工噪声控制、扬尘防治、弃土及时外运处置、加强绿化等措施后，评价认为其环境影响可以接受。

2.2.5 运营期污染因素分析

工程产生的污染物主要有废气、废水、固废和噪声，产污环节见表 2-32。

表 2-32 工程产污环节一览表

类别	污染源名称			主要污染因子	排放方式
废气	有组织废气	预处理车间	上料工序废气	颗粒物（含氟化物）	有组织排放
			破碎工序废气	颗粒物（含氟化物）	有组织排放
			破碎后中转料仓废气	颗粒物（含氟化物）	有组织排放
			浸氟剂料仓废气	颗粒物	有组织排放
			研磨工序废气	颗粒物（含氟化物）	有组织排放
			球磨后中转料仓废气	颗粒物（含氟化物）	有组织排放
		综合生产车间	缓冲料仓废气	颗粒物（含氟化物）	有组织排放
			酸浸工序废气	HF、HCl	有组织排放
			酸浸后压滤工序废气	HF、HCl	有组织排放
			结晶工序废气	HF、HCl	有组织排放
			结晶后压滤工序废气	HF、HCl	有组织排放
			压滤后水洗工序废气	HF、HCl	有组织排放
			水洗后压滤工序废气	HF、HCl	有组织排放
			碳酸钠上料工序废气	颗粒物	有组织排放
			烘干工序废气	颗粒物（含氟化物）、HF、HCl	有组织排放
			包装工序废气	颗粒物（含氟化物）	有组织排放
		-	盐酸储罐废气	HCl	有组织排放
	无组织废气	未被集气装置收集到的和生产装置逸散废气		颗粒物、氟化物、HCl	无组织排放
废水	水洗废水			pH、COD、SS、氟化物、氯化物	不外排
	碱液喷淋废水			pH、COD、SS、氟化物、氯化物	不外排

	设备清洗水	pH、COD、SS、氟化物、氯化物	不外排
	车间地面冲洗废水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷、氟化物	不外排
	压滤机清洗废水	pH、COD、SS、氟化物、氯化物	不外排
	车辆清洗废水	COD、SS	不外排
	纯水制备废水	COD、SS	不外排
	循环系统外排水	COD、SS	不外排
	蒸汽冷凝水	COD、SS	不外排
	生活污水	COD、SS、NH_3-N、总磷、总氮	间歇排放
固废	原辅料包装工序	废包装袋	综合利用
	除尘装置	收集的集尘	综合利用
	脉冲袋式除尘器	废除尘布袋	综合利用
	纯水制备系统	废反渗透膜	综合利用
		废离子交换树脂	综合利用
	碱液喷淋水沉淀池沉渣	沉渣	综合利用
	车辆清洗水沉淀池沉渣	沉渣	综合利用
	设备维护	废润滑油	安全处置
	润滑油包装	废润滑油桶	安全处置
	办公生活	生活垃圾	无害化处置
噪声	破碎机、球磨机等生产设备	机械噪声	达标排放
	风机、泵类等	空气动力性噪声	达标排放

2.2.6 工程污染物产排情况分析

2.2.6.1 废气

工程废气包括有组织排放废气及无组织排放废气。

其中，有组织排放废气包括：预处理车间的上料废气、破碎废气、球磨废气、料仓废气；综合生产车间中的料仓废气、酸浸废气、水洗废气、结晶废气、压滤废气、烘干废气、包装废气、碳酸钠上料废气以及盐酸储罐区大小呼吸废气。

无组织排放废气主要是未被集气装置收集到的废气以及生产装置逸散废气等。

本次工程废气污染物源强参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中的《无机盐制造行业系数手册》和《3099 其他非金属矿物制品制造行业系数手册》、《水泥制品制造行业系数手册》等相关系数以及工程中试试验数据，采用产排污系数、类比法和物料衡算法进行核算。

（一）有组织排放废气

根据工程分析，本项目有组织废气污染物种类大致可分为三类，第一类为颗粒物废气，其中部分含有氟化物；第二类为同时含颗粒物和酸性废气；第三类仅含酸性废气，主要为 HF 和 HCl 等。本次根据不同污染物种类对废气产排及治理情况进行分析。其中，仅含颗粒物（部分含氟化物）的废气分别经收集后采用“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器”进行治理；同时含颗粒物和酸性废气的尾气采用脉冲袋式除尘器进行预处理后与其他酸性废气引入“三级碱液喷淋装置”进行进一步治理，详述如下。

（1）预处理生产线废气

①、上料废气

项目原料大修渣（废阴极炭块、废耐火材料）、铝电解质经汽运进厂后进入原料仓库暂存，生产时用叉车将大修渣、铝电解质吨包运送至吨包上料机进行投料。工程设置---台上料机，块状的大修渣、铝电解质原料在拆袋上料过程中会有少量废气产生，**主要污染因子为颗粒物（含氟化物）。参照生态环境部公告 2021 年第 24 号《水泥制品制造行业系数手册》中物料输送储存过程颗粒物产生系数以 0.12kg/t 产品计。**工程回收的铝电解质物料性状多为块状，采用上料机、密闭皮带输送等方式进行进料，与水泥制造工业使用的原辅料的性状、进料方式相似，因此，可进行类比。**工程大修渣、铝电解质回收总量为 60000t/a，则大修渣、铝电解质上料工段颗粒物产生量约为**

7.2t/a，其中含氟尘量（氟化物以 F 计）含量约为 3.009t/a。

针对大修渣、铝电解质上料废气，评价要求在上料机上方设置集气罩，并要求上料机设置二次密闭间，同时设置集气风管对颗粒物废气进行进一步收集。废气经收集后通过密闭管道引至一套“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器”进行治理。集气设施集气效率要求不低于 95%，则上料工序收集的颗粒物约 6.84t/a，其中含氟尘量（氟化物以 F 计）量约 2.859t/a。

根据《环境工程设计手册》中的有关公式，工程上料工序废气收集系统的控制风速要在 0.5m/s 以上，以保证收集效果，集气罩罩口面积约 12m^2，集气罩距离污染产生源的距离取 0.2m，则根据经验公示计算得出地下料斗上料工序所需的风量 L。

$$L=3600\times（5X^2+F）\times Vx$$

其中：X-集气罩距离污染源的距离，本次取 0.2m；

F-集气罩口面积，本次取 12m^2；

V_x-控制风速，本次取 0.5m/s。

经核算，集气罩风量约为 22000m^3/h，为了提高风机处理量的富余能力，本项目风机风量富余值按上述计算所需风机总风量的 10%计，故项目上料工序设计总风量以 24200m^3/h 计。

工程二次密闭间设计风量为 4200m^3/h，则上料工序设计废气总量为 28400m^3/h，年工作时间为 6000h/a，则颗粒物产生浓度约 40.1mg/m^3，产生速率约 1.14kg/h；其中氟化物（以 F 计）产生浓度约 16.8mg/m^3，产生速率约 0.477kg/h。

工程上料过程产生的废气经集气设施收集后，引入一套共用的“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器（TA001）”进行处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA001）进行排放。

②、破碎废气

大修渣、铝电解质通过上料机和密闭输送带送至破碎机内进行破碎（共

两次破碎）。破碎机地下布置，同时对进出口进行密闭处理，一次破碎好后的物料进入二次破碎机进行二次破碎。破碎工段废气主要产生于破碎机进出料口与皮带输送进料口连接处，**主要污染物为颗粒物（含氟尘）。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中《3099 其他非金属矿物制品制造行业系数手册》关于破碎、筛分工艺颗粒物产生系数，破碎筛分工段颗粒物产生量以 1.13 千克/吨-产品计，经核算，一次、二次破碎工序颗粒物产生量约 135.509t/a，其中氟尘（氟化物以 F 计）产生量约 56.64t/a。**

针对破碎工段废气，评价要求设置密闭破碎间，并设置集气风管，同时在破碎机与皮带密闭连接口处分别设置集气罩和集气风管对废气进行收集，废气经收集后通过密闭管道引至一套共用的“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器”进行治理。集气设施集气效率要求不低于 95%，则破碎工序收集的颗粒物约 128.734t/a，其中氟化物（以 F 计）含量约 53.798t/a。

工程设置---台破碎机，破碎工序设计废气总量为 6000m^3/h，年工作时间为 6000h/a，则颗粒物产生浓度约 3575.9mg/m^3，产生速率约 21.456kg/h；其中氟化物（以 F 计）产生浓度约 1494.4mg/m^3，产生速率约 8.966kg/h。

工程破碎过程产生的废气经集气设施收集后，引入一套共用的“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器（TA001）”进行进一步处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA001）进行排放。

③、破碎后中转料仓废气

经破碎后的大修渣、铝电解质粉料物料经提升机送入粉料仓内储存。在粉料物料进仓过程中，料仓仓顶平衡口会产生泄压废气，主要污染因子为颗粒物（含氟尘）。

工程拟设置---的粉料仓，参照《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数》中工业污染源污染物产生量和排放量的核算办法，输送和储存 1 吨粉状物料时，粉尘产生量为 2.09kg/t 粉料。项目大修渣、铝电解质粉料仓

输送及储存过程粉尘颗粒物产生量约 125.101t/a，其中氟尘（氟化物以 F 计）量约 52.29t/a。

针对粉料仓暂存产生的颗粒物废气，评价要求在粉料仓平衡口处设置密闭引风管和仓顶除尘器对废气进行收集，由于粉料仓为全封闭式，集气设施集气效率要求不低于 98%，则粉料暂存工序收集的颗粒物约 122.599t/a，其中氟化物含量约 51.234t/a。

工程粉料暂存工序设计总风量为 4500m³/h，年运行时间为 7200h/a，则颗粒物产生浓度约 3783.9mg/m³，产生速率约 17.028kg/h；其中氟化物（以 F 计）产生浓度约 1581.3mg/m³，产生速率约 7.116kg/h。

大修渣、铝电解质粉料仓暂存废气经集气设施收集后，引至一套共用的“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器（TA001）”进行处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA001）进行排放。

④、浸氟剂料仓废气

浸氟剂粉料物料经泵抽至粉料仓内储存。在粉料物料进仓过程中，料仓仓顶平衡口会产生泄压废气，主要污染因子为颗粒物。

工程拟设置---的粉料仓，参照《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数》中工业污染源污染物产生量和排放量的核算办法，输送和储存 1 吨粉状物料时，粉尘产生量为 2.09kg/t 粉料。项目浸氟剂粉料仓输送及储存过程粉尘颗粒物产生量约 24.871t/a。

针对粉料仓暂存产生的颗粒物废气，评价要求在粉料仓平衡口处设置密闭引风管和仓顶除尘器对废气进行收集，由于粉料仓为全封闭式，集气设施集气效率要求不低于 98%，则粉料暂存工序收集的颗粒物约 24.373t/a。

工程粉料暂存工序设计总风量为 1500m³/h，年运行时间为 7200h/a，则颗粒物产生浓度约 2256.8mg/m³，产生速率约 3.385kg/h。

浸氟剂粉料仓暂存废气经集气设施收集后，引至一套共用的“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器（TA001）”进行处理，处理后废气经一根不低于 15m

排气筒（DA001）进行排放。

⑤、球磨废气

工程破碎后的大修渣、铝电解质和浸氟剂料仓暂存后经密闭输送机送至球磨机进一步球磨至 100~300 目粒径的粉料。球磨机为密闭循环磨粉设备。球磨机在进出料口会有废气产生，主要污染因子为颗粒物（含氟化物）。**参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中《3099 其他非金属矿物制品制造行业系数手册》粉磨工艺颗粒物产生系数，粉磨工段颗粒物产生量以 1.19 千克/吨-产品计。经核算，球磨工序颗粒物产生量约 85.214t/a，其中氟尘（氟化物以 F 计）产生量约 29.711t/a。**

针对球磨工段废气，评价要求在球磨机进出料口的接连处分别设置集气风管对废气进行收集，废气经收集后通过密闭管道引至一套共用的“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器（TA001）”进行治理。集气设施集气效率要求不低于 95%，则研磨工序收集的颗粒物约 80.955t/a，其中氟尘（氟化物以 F 计）收集量约 28.221t/a。

工程设置---台球磨机，研磨工序设计废气总量为 3000m^3/h，年工作时间为 6000h/a，则颗粒物产生浓度约 3747.9mg/m^3，产生速率约 11.244kg/h；氟化物产生浓度约 1306.5mg/m^3，产生速率约 3.92kg/h。

工程球磨过程产生的废气经集气设施收集后，引至一套共用的“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器（TA001）”进行进一步处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA001）进行排放。

⑥、球磨后中转料仓废气

经球磨后的大修渣、铝电解质、浸氟剂粉料物料经提升机送入粉料仓内储存。在粉料物料进仓过程中，料仓仓顶平衡口会产生泄压废气，主要污染因子为颗粒物（含氟尘）。

工程拟设置---的粉料仓，参照《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数》中工业污染源污染物产生量和排放量的核算办法，输送和储存 1

吨粉状物料时，粉尘产生量为 2.09kg/t 粉料。经核算，项目大修渣、铝电解质、浸氟剂粉料仓输送及储存过程粉尘颗粒物产生量约 149.481t/a，其中氟尘（氟化物以 F 计）量约 52.119t/a。

针对粉料仓暂存产生的颗粒物废气，评价要求在粉料仓平衡口处设置密闭引风管和仓顶除尘器对废气进行收集，由于粉料仓为全封闭式，集气设施集气效率要求不低于 98%，则粉料暂存工序收集的颗粒物约 146.49t/a，其中氟化物含量约 51.067t/a。

工程粉料暂存工序设计总风量为 4500m^3/h，年运行时间为 7200h/a，则颗粒物产生浓度约 5425.6mg/m^3，产生速率约 24.415kg/h；其中氟化物（以 F 计）产生浓度约 1891.4mg/m^3，产生速率约 8.511kg/h。

大修渣、铝电解质、浸氟剂粉料仓暂存废气经集气设施收集后，引至一套共用的“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器（TA001）”进行处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA001）进行排放。

⑦、缓冲料仓废气

酸浸处理前大修渣、浸氟剂、铝电解质等粉料物料经管道送入缓冲料仓内储存。在粉料物料进仓过程中，料仓仓顶平衡口会产生泄压废气，主要污染因子为颗粒物（含氟尘）。

工程拟设置---的粉料仓，参照《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数》中工业污染源污染物产生量和排放量的核算办法，输送和储存 1 吨粉状物料时，粉尘产生量为 2.09kg/t 粉料。经核算，项目大修渣、铝电解质、浸氟剂粉料仓输送及储存过程粉尘颗粒物产生量约 149.17t/a，其中氟尘（氟化物以 F 计）量约 52.011t/a。

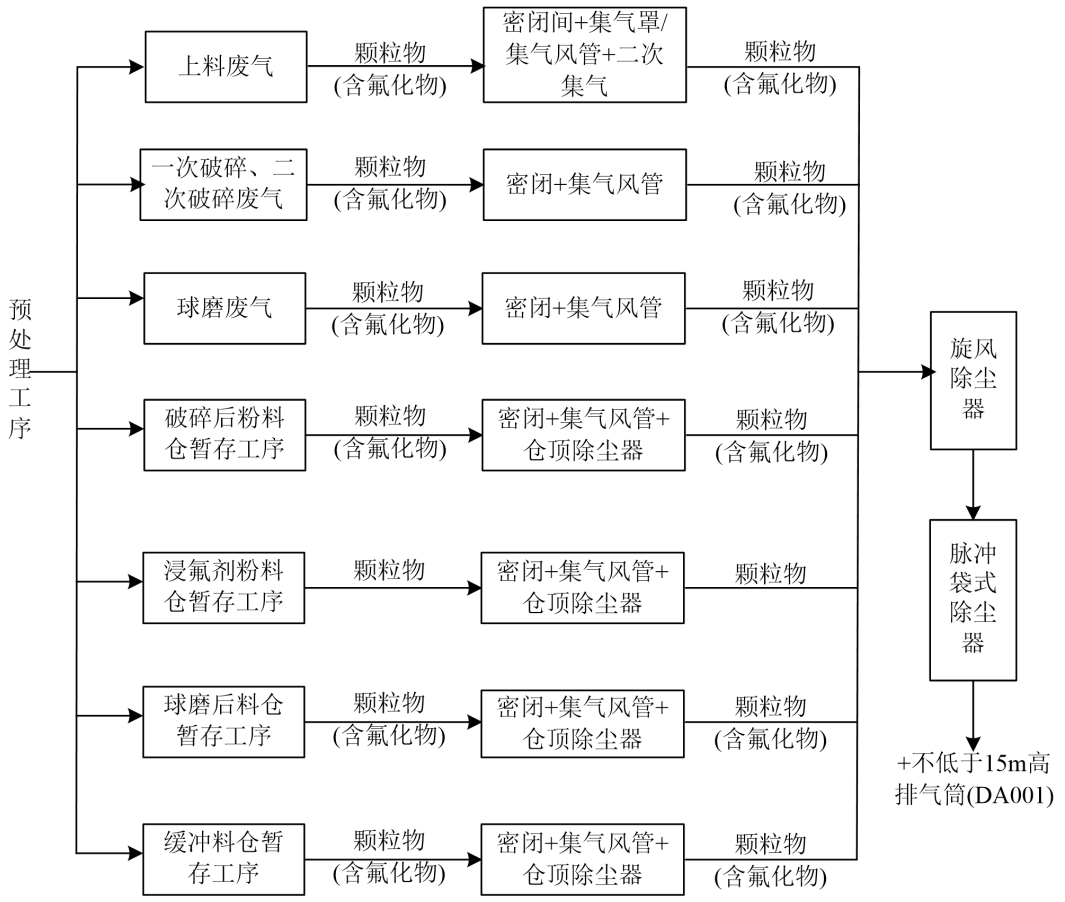
针对粉料仓暂存产生的颗粒物废气，评价要求在粉料仓平衡口处设置密闭引风管和仓顶除尘器对废气进行收集，由于粉料仓为全封闭式，集气设施集气效率要求不低于 98%，则粉料暂存工序收集的颗粒物约 146.186t/a，其中氟化物含量约 50.961t/a。

工程粉料暂存工序设计总风量为 4500m³/h，年运行时间为 7200h/a，则颗粒物产生浓度约 4511.9mg/m³，产生速率约 20.304kg/h；其中氟化物（以 F 计）产生浓度约 1572.9mg/m³，产生速率约 7.078kg/h。

大修渣、铝电解质、浸氟剂粉料仓暂存废气经集气设施收集后，引至一套共用的“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器（TA001）”进行处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA001）进行排放。

根据上述分析，工程颗粒物废气（含氟化物）分别采用相应的废气收集设施收集后，引至一套共用的“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器（TA001）”进行处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA001）进行排放。

项目颗粒物废气治理措施详见图 2-9。



2-16　　项目预处理生产线废气治理措施示意图

上述颗粒物（含氟化物）废气经收集混合后，颗粒物混合产生浓度为 1854mg/m³，颗粒物混合产生速率约 97.15kg/h，混合产生量约 656.177t/a，

其中氟尘（氟化物以 F 计）混合产生浓度约 676.2mg/m³，混合产生速率约 35.433kg/h，混合产生量约 238.14t/a。经参照同类型企业实际运行数据，旋风除尘器对颗粒物的去除效率一般在 80%以上，本次以 90%计；脉冲袋式除尘器对颗粒物的去除效率不低于 95%，本次以 97%计，则颗粒物采用一套“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器”综合治理后，其治理效率以 99.7%计。经治理后，颗粒物排放浓度为 5.6mg/m³，排放速率约 0.291kg/h，排放量约 1.969t/a；氟化物（以 F 计）排放浓度约 2.0mg/m³，排放速率约 0.106kg/h，排放量约 0.714t/a。综上，经治理后颗粒物和氟化物（以 F 计）等废气污染物排放情况均能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物特别排放限值要求（颗粒物≤10mg/m³，氟化物≤3mg/m³）。同时，颗粒物排放浓度满足《焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2025〕11 号）要求。

（2）综合回收处理车间废气

综合回收处理车间废气主要为酸浸、压滤、结晶、水洗、烘干、包装及碳酸钠投料等工序产生 HF、HCl 和颗粒物（含氟化物）废气。

其中 HF 废气产生量采用物料衡算，HCl 废气产生量采用《环境统计手册》，颗粒物废气采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）。

项目酸浸工序采用 18%盐酸进行反应，酸浸过程盐酸挥发产生的酸雾，主要污染因子为 HCl。酸雾产生量与生产规模、酸用量、浓度、作业条件(温度、湿度、通风状况等)、作业面面积大小都有密切的关系，本次评价酸雾的产生量类比《环境统计手册》中的经验公式计算：

$G_Z=M\ (0.000352+0.000786\ V)\ P•F$

式中：G_Z——废气排放速率(kg/h)；

M——液体分子量；

V——蒸发液体表面上的空气流速(m/s)，应以实测数据为准。无条件实

测时，一般可取 0.2～0.5m/s。

P——相应于液体温度下空气中的饱和蒸汽分压力(mmHg)，90℃盐酸取 15.7mmHg；50℃盐酸取 1.11mmHg；25℃盐酸取 0.148mmHg；

F——蒸发面的面积(m^2)。

结合本项目酸浸工艺，本次评价考虑最不利因素，V 取值 0.5m/s。本项目酸性废气计算参数及结果见表 2-33。

表 2-33　　废阴极炭块生产线酸性废气计算参数和结果

参数	盐酸							
	酸浸罐	压滤机	结晶罐	氟硅酸压滤机	氟硅酸水洗罐	氟硅酸压滤机	增碳剂水洗罐	增碳剂压滤机
M	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5
V(m/s)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
P(mmHg)	15.7	1.11	1.11	1.11	0.148	0.148	0.148	0.148
F(m)	27	19.2	27	38.4	9	9.6	13.5	9.6
Gz(kg/h)	11.527	3.617	0.815	7.228	0.039	0.24	0.054	0.676
Q（t/a）	**3.539**	**0.832**	**0.082**	**0.544**	**0.003**	**0.014**	**0.014**	**0.148**

（保密）

表 2-34　　废耐火材料生产线酸性废气计算参数和结果

参数	盐酸							
	酸浸罐	压滤机	结晶罐	氟硅酸钠压滤机	氟硅酸钠水洗罐	氟硅酸钠压滤机	硅微粉水洗罐	硅微粉压滤机
M	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5
V(m/s)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
P(mmHg)	15.7	1.11	1.11	1.11	0.148	0.148	0.148	0.148
F(m)	27	19.2	27	38.4	9	9.6	13.5	9.6
Gz(kg/h)	11.527	3.617	0.815	7.228	0.039	0.24	0.054	0.676
Q（t/a）	**7.481**	**1.763**	**0.242**	**1.608**	**0.001**	**0.012**	**0.007**	**0.077**

（保密）

表 2-35　　铝电解质生产线酸性废气计算参数和结果

参数	盐酸				
	酸浸罐	结晶罐	氟硅酸钠压滤机	氟硅酸钠水洗罐	氟硅酸钠压滤机
M	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5
V(m/s)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
P(mmHg)	15.7	1.11	1.11	0.148	0.148
F(m)	27	27	38.4	9	9.6
Gz(kg/h)	11.527	0.815	7.228	0.039	0.24
Q（t/a）	**27.331**	**0.966**	**6.424**	**0.019**	**0.196**

（保密）

①、酸浸废气

废阴极炭块、废耐火材料、铝电解质粉料物料采用密闭管道从粉料仓投料至密闭的浸取罐内浸取，废阴极炭块、废耐火材料中的部分组分如 LiF、KF、CaF_2 等物质在酸性条件下会有少量的 HF 废气挥发，本次以氟化物（以 F 计）计；同时酸浸处理过程采用 18%盐酸作为处理液，盐酸使用过程中会有少量 HCl 逸散；

工程拟设置---个密闭浸取罐，根据工程物料平衡，HF（氟化物以 F 计）产生量约 4.966t/a；HCl 产生量为 38.351t/a；

针对废阴极炭块、废耐火材料浸取过程中产生的废气，评价要求在浸取罐顶部的排气口处设置密闭管道将废气引入一套“三级碱液喷淋装置（TA009）”进行进一步处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA002）进行排放。

工程浸取工序设计总风量为 12000m^3/h，浸取工序运行时间约 3327h/a，则 HF 产生浓度约 124.4mg/m^3，产生速率约 1.493kg/h，HCl 产生浓度约 960.6mg/m^3，产生速率约 11.527kg/h。

②、酸浸后压滤废气

浸取后的物料采用板框压滤机进行压滤过滤，由于浸取溶液中仍含有少量的 HF、HCl，因此，板框压滤过程中会有少量 HF、HCl 废气挥发，主要

污染因子为 HF、HCl，根据物料平衡核算，HF 产生量约为 0.628t/a，HCl 产生量约为 2.595t/a。

工程设置---个板框压滤机，针对板框压滤工序产生的废气，评价要求建设密闭压滤间（每个板框压滤机单独密闭压滤间，共---个），在板框压滤机上方设置集气罩对废气进行收集，集气设施集气效率要求不低于 98%，则板框压滤工序收集的 HF 量约 0.615t/a，HCl 收集量约为 2.543t/a。

根据《环境工程设计手册》中的有关公式，工程酸浸后压滤工序废气收集系统的控制风速要在 0.5m/s 以上，以保证收集效果，集气罩罩口面积约 3.6m^2，集气罩距离污染产生源的距离取 0.2m，则根据经验公示计算得出单个压滤工序所需的风量 L。

$$L=3600\times(5X^2+F)\times Vx$$

其中：X-集气罩距离污染源的距离，本次取 0.2m；

F-集气罩口面积，本次取 3.6m^2；

V_x-控制风速，本次取 0.5m/s。

经核算，单个集气罩风量约为 6900m^3/h。工程单个密闭压滤间面积 6m^2，高 4m，评价要求在车间顶部设置集气风管组收集废气，设计每 2 分钟换气一次，则设计风量为 720m^3/h，合计工程板框压滤工序设计总风量为 45720m^3/h，年运行时间为 717h/a，则 HF 产生浓度约 18.8mg/m^3，产生速率约 0.858kg/h，HCl 产生浓度约 77.6mg/m^3，产生速率约 3.547kg/h。

工程板框压滤工序产生的废气，评价要求收集后的废气引入一套“三级碱液喷淋装置（TA009）”进行进一步处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA002）进行排放。

③、结晶废气

压滤后的滤液送至结晶罐进行结晶，由于浸取溶液中仍含有少量的 HF、HCl，因此，结晶过程中会有少量 HF、HCl 废气挥发，主要污染因子为氟化物（以 F 计）、HCl，根据物料平衡核算，HF 产生量约为 4.858t/a，HCl

产生量约为 1.29t/a。

工程设置---个结晶罐，针对结晶工序产生的废气，评价要求在结晶罐顶部的排气口处设置密闭管道将废气引入一套“三级碱液喷淋装置（TA009）”进行进一步处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA002）进行排放。

工程结晶工序设计总风量为 12000m³/h，年运行时间为 1583h/a，则 HF 产生浓度约 255.7mg/m³，产生速率约 3.069kg/h，HCl 产生浓度约 67.9mg/m³，产生速率约 0.815kg/h。

④、结晶后压滤废气

结晶后的物料送至压滤机进行压滤，由于物料中仍含有少量的 HF、HCl，因此，压滤过程中会有少量 HF、HCl 废气挥发，主要污染因子为氟化物（以 F 计）、HCl，根据物料平衡核算，HF 产生量约为 4.808t/a，HCl 产生量约为 8.576t/a。

工程设置---台压滤机，针对板框压滤工序产生的废气，评价要求建设密闭压滤间（每个板框压滤机单独密闭压滤间，共---个），在板框压滤机上方设置集气罩对废气进行收集，集气设施集气效率要求不低于 98%，则压滤工序收集的 HF 量约 4.712t/a，HCl 收集量约为 8.404t/a。

根据《环境工程设计手册》中的有关公式，工程酸浸后压滤工序废气收集系统的控制风速要在 0.5m/s 以上，以保证收集效果，集气罩罩口面积约 3.6m²，集气罩距离污染产生源的距离取 0.2m，则根据经验公示计算得出单个压滤工序所需的风量 L。

$$L=3600\times(5X^2+F)\times Vx$$

其中：X-集气罩距离污染源的距离，本次取 0.2m；

F-集气罩口面积，本次取 3.6m²；

V_x-控制风速，本次取 0.5m/s。

经核算，单个集气罩风量约为 6900m³/h。工程单个密闭压滤间面积 6m²，

高 4m，评价要求在车间顶部设置集气风管组收集废气，设计每 2 分钟换气一次，则设计风量为 720m³/h，合计工程板框压滤工序设计总风量为 91440m³/h，年运行时间为 1188h/a，则 HF 产生浓度约 43.4mg/m³，产生速率约 3.966kg/h，HCl 产生浓度约 77.4mg/m³，产生速率约 7.074kg/h。

工程结晶工序产生的废气，评价要求收集后的废气引入一套“三级碱液喷淋装置（TA009）”进行进一步处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA002）进行排放。

⑤、压滤后水洗废气

压滤后的滤渣送至水洗罐进行水洗，由于滤渣中仍含有少量的 HF、HCl，因此，结晶过程中会有少量 HF、HCl 废气挥发，主要污染因子为氟化物（以 F 计）、HCl，根据物料平衡核算，HF 产生量约为 0.112t/a，HCl 产生量约为 0.044t/a。

工程设置---个水洗罐，针对水洗工序产生的废气，评价要求在水洗罐的排气口处设置密闭集气引风管，引风管集气效率要求不低于 98%，则水洗工序收集的 HF 量约 0.11t/a，HCl 收集量约为 0.043t/a。

工程水洗工序设计总风量为 5000m³/h，年运行时间为 991h/a，则 HF 产生浓度约 22.2mg/m³，产生速率约 0.111kg/h，HCl 产生浓度约 8.7mg/m³，产生速率约 0.043kg/h。

工程水洗工序产生的废气，评价要求收集后的废气引入一套“三级碱液喷淋装置（TA009）”进行进一步处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA002）进行排放。

⑥、水洗后压滤废气

水洗后的物料采用板框压滤机进行压滤过滤，由于溶液中仍含有少量的 HF、HCl，因此，板框压滤过程中会有少量 HF、HCl 废气挥发，主要污染因子为氟化物（以 F 计）、HCl，根据物料平衡核算，HF 产生量约为 0.111t/a，HCl 产生量约为 0.447t/a。

工程设置---个压滤机，针对板框压滤工序产生的废气，评价要求建设密闭压滤间（每个板框压滤机单独密闭压滤间，共---个），在板框压滤机上方设置集气罩对废气进行收集，集气设施集气效率要求不低于 98%，则压滤工序收集的 HF 量约 0.109t/a，HCl 收集量约为 0.438t/a。

根据《环境工程设计手册》中的有关公式，工程酸浸后压滤工序废气收集系统的控制风速要在 0.5m/s 以上，以保证收集效果，集气罩罩口面积约 3.6m²，集气罩距离污染产生源的距离取 0.2m，则根据经验公示计算得出单个压滤工序所需的风量 L。

$$L=3600\times(5X^2+F)\times Vx$$

其中：X-集气罩距离污染源的距离，本次取 0.2m；

F-集气罩口面积，本次取 3.6m²；

V_x-控制风速，本次取 0.5m/s。

经核算，单个集气罩风量约为 6900m³/h。工程单个密闭压滤间面积 6m²，高 4m，评价要求在车间顶部设置集气风管组收集废气，设计每 2 分钟换气一次，则设计风量为 720m³/h，合计工程板框压滤工序设计总风量为 22860m³/h，年运行时间为 1260h/a，则 HF 产生浓度约 33.3mg/m³，产生速率约 0.762kg/h，HCl 产生浓度约 265mg/m³，产生速率约 6.057kg/h。

工程板框压滤工序产生的废气，评价要求收集后的废气引入一套“三级碱液喷淋装置（TA009）”进行进一步处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA002）进行排放。

⑦、碳酸钠投料废气

袋装粉状碳酸钠通过投加器进入沉铝搅拌罐、重结晶罐进行二次沉铝和重结晶析出碳酸锂，在上料过程有废气产生，主要污染物为颗粒物。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中《水泥制品制造行业系数手册》中物料输送储存过程颗粒物产生系数以 0.12kg/t 产品计，碳酸钠使用量为---t/a，经核算，碳酸钠上料工序颗粒物产生量约

0.797t/a。

针对碳酸钠上料工段废气，评价要求在投料器上方设置集气罩对废气进行收集，收集后先经脉冲袋式除尘器（TA002）处理后引入一套“三级碱液喷淋装置（TA009）”进行进一步处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA002）进行排放。集气设施集气效率要求不低于 95%，则碳酸钠上料工序收集的颗粒物约 0.757t/a。

碳酸钠上料工序设计总风量为 1500m³/h，年运行时间为 600h/a，则颗粒物产生浓度约 841.1mg/m³，产生速率约 1.262kg/h。

⑧、烘干废气

氟硅酸钠、增碳剂、硅微粉、高铝料、碳酸锂等产品经水洗压滤后送至烘干机进行烘干，在此过程中会有废气产生，主要为颗粒物（含氟尘）、HF、HCl，根据物料平衡核算，HF 产生量约为 0.98t/a，HCl 产生量约为 7.788t/a。

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中《中无机盐制造行业系数手册 干燥包装工段颗粒物产生 0.8kg/t-产品计，经核算，烘干工序颗粒物产生量约 63.609t/a，其中氟尘（氟化物以 F 计）量约 19.396t/a。

工程设置---台烘干机，针对烘干工序产生的废气，评价要求在烘干机顶部设置集气风罩对废气进行收集，集气设施集气效率要求不低于 98%，则烘干工序收集的颗粒物收集量约为 62.337t/a，其中氟尘（氟化物以 F 计）收集量约为 19.008t/a，HF 收集量约为 0.96t/a，HCl 收集量约为 7.632t/a。

工程烘干工序设计总风量为 15000m³/h，年运行时间为 6000h/a，则颗粒物产生浓度约 692.6mg/m³，产生速率约 10.39kg/h；其中氟化物（以 F 计）产生浓度约 211.2mg/m³，产生速率约 3.168kg/h；HF 产生浓度约 10.7mg/m³，产生速率约 0.16kg/h，HCl 产生浓度约 84.8mg/m³，产生速率约 1.272kg/h。

针对工程烘干工序产生的废气，评价要求收集后先经脉冲袋式除尘器（共设置 5 套）（TA003-TA007）处理后引入一套“三级碱液喷淋装置（TA009）”

进行进一步处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA002）进行排放。

⑨、包装废气

氟硅酸钠、增碳剂、硅微粉、高铝料、碳酸锂等产品在包装过程中会有废气产生，主要为颗粒物（含氟尘），参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中《中无机盐制造行业系数手册 干燥包装工段颗粒物产生 0.8kg/t-产品计，经核算，颗粒物产生量约 115.617t/a，其中氟尘（氟化物以 F 计）量约 19.248t/a。

工程设置---台包装机，针对包装工序产生的废气，评价要求在包装机顶部设置集气罩对废气进行收集，集气设施集气效率要求不低于 95%，则包装工序收集的颗粒物收集量约为 109.836t/a，其中氟尘（氟化物以 F 计）收集量约为 18.286t/a。

工程包装工序设计总风量为 21000m^3/h，年运行时间为 6000h/a，则颗粒物产生浓度约 871.7mg/m^3，产生速率约 18.306kg/h；其中氟化物（以 F 计）产生浓度约 145.1mg/m^3，产生速率约 3.048kg/h。

针对工程包装工序产生的废气，评价要求收集后先经脉冲袋式除尘器（共设置---套）（TA003-TA008）处理后引入一套“三级碱液喷淋装置（TA009）”进行进一步处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA002）进行排放。

⑩、盐酸储罐逸散废气

工程设置---的 30%盐酸储罐。工程在使用盐酸时采用泵和密闭管道将其送入酸化槽中，工程储罐和酸化槽密闭良好，没有敞口槽罐，各接口均密封良好。因此，废气主要来自于盐酸在装卸、输送、储存过程中因管道、法兰、阀门等不同设备连接处产生的挥发量。该部分废气产生于储罐的呼吸口，主要以大、小呼吸的形式产生。

经查阅《环境保护计算手册》等相关资料，储罐大、小呼吸量计算公式

说明如下：

小呼吸气：储罐静止时，由于温度和大气压力变化会引起蒸气的膨胀和收缩而产生蒸气排出，即为小呼吸废气，又称“小呼吸损耗”。

小呼吸废气排放量可用下式估算：

$L_B=0.191\times M（P/（100910-P））^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times \triangle T^{0.45}\times F_P\times C\times K_C$

式中：L_B—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m）；

△T—一天之内的平均温度差（℃）；

F_P—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1～1.5 之间；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0～9m 之间的罐体，$C=1-0.0123(D-9)^2$；罐径大于 9m 的 C=1；

K_C—产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

大呼吸排放是在人为装卸物料的过程中产生的损失。包括装料的原因，罐内压力超过释放压力时，蒸汽从罐内排出；以及卸料时由于液面排出，空气被抽入罐体内，空气因成为有机蒸汽饱和的气体而膨胀，超过蒸汽空间容纳能力而排出。根据原料储量、性质，采用大呼吸损耗经验计算公式，可估算原料的装罐损耗。

“大呼吸”损耗的估算公式为：

$$L_W=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_C$$

式中：L_W—固定顶罐的工作损失（kg/m^3 投入量）；

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数确定。$K\leq36$，$K_N=1$；$36<K\leq220$，$K_N=11.467\times K^{-0.7026}$；$K>220$，$K_N=0.26$；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

K_C—产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

在储罐出料时，随着物料液面的下降，气体空间压力下降，当降到一定值时，罐外大气压冲开真空阀，部分外界空气吸入，补充物料液面下降形式的空间体积，吸入的空气降低了罐内的气体浓度，同时也呼出少量混合气，由于该过程主要为外界空气吸入，因此与储罐进料时相比，损耗较小。

根据上述公式，并结合 30%盐酸原料的周转次数、储存情况等，经计算，储罐大小呼吸排放量见表 2-36。

表 2-36　　储罐区大小呼吸产生情况表　单位：kg/a

序号	污染源	30%盐酸储罐（HCl）
1	大呼吸	135.18
2	小呼吸	19.9
合计		155.08

经核算，工程盐酸储罐 HCl 排放量为呼吸排放与工作排放之和，即 0.155t/a。

针对盐酸储罐逸散的 HCl 废气，评价要求将其在各呼吸口处设置引风管，盐酸储罐设计风量为 500m^3/h，年工作时间为 7200h/a，则 HCl 产生浓度约 21.5mg/m^3，产生速率约 0.022kg/h。

工程盐酸储罐逸散的 HCl 废气经集气设施收集后，引入一套共用的“三级碱液喷淋装置（TA009）”进行处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA002）进行排放。

上述颗粒物（含氟化物）、HF、HCl 废气经收集混合后，颗粒物混合产生浓度为 132mg/m^3，颗粒物混合产生速率约 29.957kg/h，混合产生量约 172.93t/a，氟化物（以 F 计）混合产生浓度约 73mg/m^3，混合产生速率约 16.634kg/h，混合产生量约 53.624t/a；HCl 混合产生浓度约 133mg/m^3，混合产生速率约 30.357kg/h，混合产生量约 58.856t/a；经参照同类型企业实际运行数据，脉冲除尘器对颗粒物的去除效率一般在 95%以上，本次以 97%

计；三级碱液喷淋对颗粒物、HF、HCl 去除效率分别在 60%、99%、99%以上，本次以 65%、99%99%计。经治理后，颗粒物排放浓度为 1.3mg/m^3，排放速率约 0.3kg/h，排放量约 1.729t/a；氟化物（以 F 计）排放浓度约 0.7mg/m^3，排放速率约 0.166kg/h，排放量约 0.536t/a；HCl 综上排放浓度约 1.3mg/m^3，排放速率约 0.304kg/h，排放量约 0.589t/a，经治理后颗粒物和氟化物（以 F 计）、HCl 等废气污染物排放情况均能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级、无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值（颗粒物≤10mg/m^3，氟化物≤3mg/m^3，HCl≤10mg/m^3）。

（二）无组织排放废气

工程无组织废气主要为未被集气系统收集的废气以及生产装置区逸散挥发的少量，主要污染物为颗粒物、氟化物（以 F 计）和 HCl 等。

（1）未被集气系统收集的废气

工程大修渣和铝电解质上料、破碎、球磨等生产过程未被集气系统收集废气主要为颗粒物（含氟化物），产生量分别为 20.369t/a、8.721t/a。评价要求采用工业吸尘器对车间地面降尘进行收集处理，颗粒物（含氟化物）在采取车间密闭，并经自然沉降和工业吸尘器降尘后，大量粉料颗粒在车间内沉降，极少量进入大气环境中，经采取措施后，颗粒物无组织排放量约为 2.037t/a，氟化物无组织排放量约为 0.872t/a。

（2）生产装置区逸散的废气

大修渣和铝电解质回收处理生产线中使用 30%盐酸作为原料，在生产过程中生产装置会有少量的动静密封点挥发，产生无组织逸散废气，主要污染因子为 HCl 和 HF。经核算，HCl 产生量约 0.389t/a，HF 产生量约 0.114t/a。

为进一步降低无组织废气对环境的影响，根据《焦作市环境保护局关于加强工业企业无组织排放治理的通知》（焦环保[2019]3 号文）、《焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2025〕11 号）以及《河南省重污

染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2024 年修订版）“通用行业”基本要求等文件的相关要求，为最大限度的减少工程无组织排放的颗粒物，评价要求对无组织排放废气采取以下治理措施：

（1）物料运输：项目原料及产品运输量较大，为减轻原料运输过程产生的无组织扬尘对沿路大气环境造成影响。评价要求工程严格按照《焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2025〕11 号）中的相关规定，对运输车辆严格管理。对原料运输车辆加强管理，采用全覆盖车辆运输，同时设计合理的运输路线。同时厂区出入口设置车辆冲洗装置，禁止车辆带泥上路。厂区内物料运输道路应进行硬化，道路两旁进行绿化，并定期进行洒水降尘，减少运输过程无组织扬尘产生。强化门禁系统日常管理，落实清洁运输方式绩效指标、运输车辆（含承运单位车辆）、厂内运输车辆及非道路移动机械电子台账、视频监控系统等相关管理要求。重污染天气预警期间，加强运输车辆、场内车辆和非道路移动机械应急管控，指导重点用车单位合理安排运力，提前做好生产物资储备。

（2）物料装卸：原料装卸过程应在密闭生产车间内进行，原料卸料尽量降低物料落差，降低卸料高差并配备喷雾抑尘装置，减少卸料过程无组织颗粒物的产生。

（3）原料储存：评价要求粉状物料储存于密闭/封闭料仓中，块状物料应储存于封闭料场中，袋装物料应储存于封闭/半封闭料场中，储存过程中要求采取工业吸尘器清扫或其他有效抑尘措施；物料均要求储存在封闭的生产车间内，生产车间仅留出入口，出入口设置安装自动感应门或自动升降帘，仅在车辆进出时开启，无车辆出入时保持关闭状态。

（4）物料转运：工程粉状物料在转移、输送过程要求采用气力输送、密闭输送；块状和粘湿粉状物料采用封闭输送，避免转运过程中物料泄露，减少无组织废气排放。厂区路面均实施硬化，出口处配备车轮和车身清洗装置，车辆底盘、车轮和车身周围必须冲洗干净，出厂冲洗时间不少于 3

分钟，可有效减轻转运产生的无组织排放。此外在工程设计阶段合理设计风量，保持设备内负压状态，在运行过程中加强设备密闭效果检查和日常监督管理工作，尽可能减少颗粒物的无组织排放。

（5）脉冲袋式除尘器滤袋吸附的颗粒物达到一定厚度时，电磁阀开启，喷吹空气将吸附在滤袋外表面的粉尘清落至除尘器下方的灰斗中。评价要求：将除尘器下方灰斗设置在单独的密闭间内，采用包装袋进行收料且收料过程密闭间保持密闭状态，收料过程产生的无组织颗粒物在密闭间内进行沉降，在对密闭间地面积尘进行清理时，减少清理过程无组织扬尘产生。

（6）生产设施：为进一步减少和控制工程无组织排放，评价要求对各个生产设备产污点进行设置集气罩或集气风管并配备除尘设施；同时加强生产管理及监督等制度建设，每班生产完成后均对生产车间进行清理及清扫，保证生产车间的清洁。

（7）生产车间内地面全部进行硬化，厂区地面必须全部硬化或绿化，厂区道路全部硬化处理，厂区至主要道路的连接路全部硬化或采用低矮灌木搭配高大乔木实现厂界立体绿化。厂区每天清扫、洒水次数不得少于 2 次，恶劣天气时要加大清扫、洒水频率，保证办公区和非货运道路地面尘土量每平方米不得大于 15 克，货运道路每平方米地面尘土量不得大于 30 克；厂区空地进行硬化，厂界四周加强立体绿化。

（8）参照《关于加强工业企业无组织排放治理的通知》（焦环保[2019]3 号）相关要求，评价要求在生产车间生产区域、主要生产设备及环保设施等安装视频监控，场区内 24 小时视频录像，视频数据保证时间不得少于 30 天。

（9）按照《焦作市工业企业环境管理规范化建设标准(试行》（焦环保[2011]62 号）要求，建立完善企业内部环境保护管理机构，工作制度，建立健全环境管理台账和资料，严格执行环境管理制度，污染防治设置规范化整治，模范地执行国家和地方的环保法律法规、环境标准；此外，还应

落实各级责任职责任制，明确企业负责人、管理人员、生产岗位人员的环境保护职责，实施污染物排放控制精细化管理，污染防治设施和管理措施建立管理台账，记录操作人员操作内容和运行、维护、检修情况等。

（10）制定重污染天气应急预案，明确 I 级、II 级、III 级、IV级应急减排措施及操作规程，具体到破碎机、磨机等设备以及脉冲袋式除尘器等环保设施，并在厂区显著位置悬挂应急减排措施；成立应急响应领导小组，应急预案需报中站区工信部门审核同意后报中站区重污染天气应急办备案。在接到重污染天气预警通知，要根据响应级别，立即启动应急响应，采取停产、限产等措施降低大气污染排放负荷。同时，严格按照市政府有关要求执行冬春季错峰生产要求进行限产停产。

此外，企业应设置移动式工业除尘器，加强车间地面积尘清理，做到每一班一清扫，设置专人打扫车间地面沉降尘灰并及时清理收集。同时，评价建议加强厂界绿化，以减少无组织废气对周围环境的影响。根据预测结果，工程营运期废气中颗粒物、氟化物（以 F 计）及 HCl 厂界浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 周界外浓度最高点以及《无机化学工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值要求执行。

（三）移动源

工程物料均采用汽车运输，根据相关要求，评价分析因工程建设增加的交通运输移动源污染，主要为运输车辆汽车尾气和运输车辆扬尘污染。

（1）运输车辆尾气

运输车辆均采用国五排放标准的车辆，车辆尾气污染物主要为 CO、THC、NOx。

运输车辆尾气污染物间歇性产生，且持续时间较短，对环境影响较小，不计入总量核算。

（2）运输车辆扬尘

厂区范围内为水泥硬化路面，主要原料及成品运输过程中不可避免会

产生少量扬尘，其污染物主要是 TSP。

道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、车流量、路面含尘量等相关。评价建议采取以下措施：控制车辆装车高度及运输车辆行驶速度，尽量减少运输过程中物料抛洒泄露，车斗应采用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm；建议在厂区内车速不超过 10km/h；运输道路要经常清扫、洒水抑尘。

采取以上措施后， 可减少扬尘 60%。

运输车辆扬尘间歇性产生，且持续时间较短，对环境影响较小，不计入总量核算。

工程废气污染物产排情况详见表 2-37。

表 2-37　　工程废气污染物产生、治理及排放情况一览表

类别	污染源名称	废气量 m^3/h	污染因子	产生情况			治理措施		运行时间 h/a	治理效率%	排放情况			标准限值	
				mg/m^3	kg/h	t/a					mg/m^3	kg/h	t/a	mg/m^3	kg/h
有组织排放	上料废气	28400	颗粒物	40.1	1.140	6.84	密闭间+集气罩/引风管	旋风除尘器+脉冲袋式除尘器（TA001）+不低于 15m 高排气筒(DA001)	6000	99.7%	0.1	0.003	0.021	10	/
			其中 氟化物(以 F 计)	16.8	0.477	2.859					0.1	0.001	0.009	3	/
	破碎废气	6000	颗粒物	3575.9	21.456	128.734	密闭+集气风管		6000	99.7%	10.7	0.064	0.386	10	/
			其中 氟化物(以 F 计)	1494.4	8.966	53.798					4.5	0.027	0.161	3	/
	破碎后料仓废气	4500	颗粒物	3783.9	17.028	122.599	集气风管+仓顶除尘器		7200	99.7%	11.4	0.051	0.368	10	/
			其中 氟化物(以 F 计)	1581.3	7.116	51.234					4.7	0.021	0.154	3	/
	浸氟剂料仓废气	1500	颗粒物	2256.8	3.385	24.373	集气风管+仓顶除尘器		7200	99.7%	6.8	0.010	0.073	10	/
	球磨废气	3000	颗粒物	3747.9	11.244	80.955	集气风管		7200	99.7%	13.5	0.040	0.243	10	/
			其中 氟化物(以 F 计)	1306.5	3.920	28.221					4.7	0.014	0.085	3	/
	球磨后料仓废气	4500	颗粒物	5425.6	24.415	146.49	集气风管+仓顶除尘器		6000	99.7%	13.6	0.061	0.439	10	/
			其中 氟化物(以 F 计)	1891.4	8.511	51.067					4.7	0.021	0.153	3	/
	缓冲仓废气	4500	颗粒物	4511.9	20.304	146.186	集气风管+仓顶除尘器		7200	99.7%	13.5	0.061	0.439	10	/
			其中 氟化物(以 F 计)	1572.9	7.078	50.961					4.7	0.021	0.153	3	/

DA001 排气筒	52400	颗粒物		1854.0	97.150	656.177	-		-	99.7%	5.6	0.291	1.969	10	/
		其中	氟化物(以 F 计)	676.2	35.433	238.14			-	99.7%	2.0	0.106	0.714	3	/
酸浸废气	12000	HF		124.4	1.493	4.966	密闭管道	三级碱液喷淋装置（TA009+不低于 15m 高排气筒(DA002)）	3327	99%	1.2	0.015	0.050	3	/
		HCl		960.6	11.527	38.351				99%	9.6	0.115	0.384	10	/
酸浸后压滤废气	45720	HF		18.8	0.858	0.615	密闭压滤间+集气罩		717	99%	0.1	0.009	0.006	3	/
		HCl		77.6	3.547	2.543				99%	0.8	0.035	0.025	10	/
结晶废气	12000	HF		255.7	3.069	4.858	密闭管道		1583	99%	2.6	0.031	0.049	3	/
		HCl		67.9	0.815	1.29				99%	0.7	0.008	0.013	10	/
结晶后压滤废气	91400	HF		43.4	3.966	4.712	密闭压滤间+集气罩		1188	99%	0.4	0.040	0.047	3	/
		HCl		77.4	7.074	8.404				99%	0.8	0.071	0.084	10	/
压滤后水洗废气	5000	HF		22.2	0.111	0.11	集气风管		991	99%	0.2	0.001	0.001	3	/
		HCl		8.7	0.043	0.043				99%	0.1	0.0004	0.0004	10	/
水洗后压滤废气	22860	HF		33.3	0.762	0.109	密闭压滤间+集气罩		1260	99%	0.3	0.008	0.001	3	/
		HCl		265.0	6.057	0.438				99%	2.6	0.061	0.004	10	/
碳酸钠上料废气	1500	颗粒物		841.1	1.262	0.757	集气罩+脉冲袋式除尘器（TA002）		600	99%	8.4	0.013	0.008	3	/

	烘干废气	15000	颗粒物	692.6	10.390	62.337	集气风管	脉冲袋式除尘器（每种产品一套，共设置 6 套，TA003-TA008）		6000	99%	6.9	0.104	0.623	10	/
			其中 氟化物(以 F 计)	211.2	3.168	19.008					99%	2.1	0.032	0.190	3	/
			HF	10.7	0.160	0.96					99%	0.1	0.002	0.010	3	/
			HCl	84.8	1.272	7.632					99%	0.8	0.013	0.076	10	/
	包装废气	21000	颗粒物	871.7	18.306	109.836	集气罩			6000	99%	8.7	0.183	1.098	10	/
			其中 氟化物(以 F 计)	145.1	3.048	18.286					99%	1.5	0.030	0.183	3	/
	盐酸储罐逸散废气	1000	HCl	21.5	0.022	0.155	集气风管			7200	99%	0.2	0.000	0.002	10	/
	DA002 排气筒	227520	颗粒物	132	29.957	172.93	-			-	99%	1.3	0.300	1.729	10	/
			氟化物(以 F 计)	73	16.634	53.624				-	99%	0.7	0.166	0.536	3	/
			HCl	133	30.357	58.856				-	99%	1.3	0.304	0.589	10	/
无组织排放	未被集气系统收集的和生产装置区逸散的废气	/	颗粒物	/	/	20.369	加强车间及设备的密闭性，合理设计集气装置安装位置和风量，提高集气效率；车间配备移动式工业吸尘器，定期清扫车间地面；安装视频监控；同时对厂区内及周围进行绿化			/	颗粒物	/	/	2.037	1	/
		/	氟化物(以 F 计)	/	/	8.835				/	氟化物(以 F 计)	/	/	0.986	0.02	/
		/	HCl	/	/	0.389				/	HCl	/	/	0.389	0.05	/

（四）工程废气排放量核算

（1）工程有组织废气排放量核算

工程废气有组织排放量见表 2-37。

表 2-37　大气污染物有组织排放量核算表

序号	污染源	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算排放量（t/a）
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	5.6	0.291	1.969
		氟化物（以 F 计）	2.0	0.106	0.714
2	DA002	颗粒物	1.3	0.300	1.729
		氟化物（以 F 计）	0.7	0.166	0.536
		HCl	1.3	0.304	0.589
一般排放口合计		颗粒物			3.698
		氟化物（以 F 计）			1.25
		HCl			0.589
有组织排放总计					
有组织排放合计		颗粒物			3.698
		氟化物（以 F 计）			1.25
		HCl			0.589

（2）工程废气无组织排放量核算

工程废气无组织排放量见表 2-38。

表 2-38　　大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值 mg/m³	
1	未被集气系统收集的和	颗粒物	加强车间及设备的密闭性，合理设计集气装置安装位置和风量，提高集气效率；车间配备移	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 周界外浓度最高点	1.0	2.037

	生产装置区逸散的废气	氟化物(以F计)	动式工业吸尘器，定期清扫车间地面;安装视频监控；同时对厂区内及周围进行绿化	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表5企业边界大气污染物排放限值	0.02	0.986
		HCl			0.05	0.389
无组织排放总计						
无组织排放合计	颗粒物					2.037
	氟化物（以F计）					0.986
	HCl					0.389

表 2-39　项目大气污染物年排放量核算表

类别	污染物	年排放量（t/a）
有组织排放	颗粒物	3.698
	氟化物（以F计）	1.25
	HCl	0.589
无组织排放	颗粒物	2.037
	氟化物（以F计）	0.986
	HCl	0.389
有组织和无组织排放合计总量	颗粒物	5.735
	氟化物（以F计）	2.236
	HCl	0.978

2.2.6.2　废水

工程废水主要包括生产废水、清净下水及生活污水。其中，生产废水主要包括车辆清洗水、水洗废水、碱液喷淋装置产生的废水、车间地面冲洗废水、设备清洗水；清净下水主要为纯水制备废水和冷却循环系统外排水、蒸汽冷凝水等。

根据《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018），污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等。新（改、扩）建工程污染源源强的核算，应依据污染源和污染物特性确定核算方法的优先级别，不断提高产污系数法、排污系数法的适用性和准确性。

目前青海莱润环保科技有限公司（焦作市远润环保科技有限公司分公司）年产 3500 吨碳酸锂，综合利用 5 万吨大修渣、1 万吨炭渣项目已经企业自主过验收（与本项目大修渣回收处置工艺一致），项目生产工艺废水源强主要依据建设单位提供的试验数据、物料衡算以及类比青海莱润环保科技有限公司试生产数据。

（一）废水产生情况

（1）生产废水

①、水洗、压滤废水

工程大修渣回收生产线和铝电解质回收生产线浸取和结晶等工艺产生的物料采用板框过滤机进行压滤过滤，过滤后的滤渣需采用清水对其进行冲洗，以回收滤渣带走的 LiCl。根据物料平衡计算，增碳剂、氟硅酸钠、硅微粉清洗水和压滤水产生量分别为---m^3/a、---m^3/a、---m^3/a。该部分水洗废水中主要成分为 Na_2SiF_6 沉渣以及 LiCl、$AlCl_3$、NaCl 等盐分和 HCl。该部分废水主要污染因子为 pH、COD、SS、氯化物和氟化物等，根据工程中试试验提供数据及物料平衡计算，pH，COD、SS、氯化物和氟化物产生浓度分别约为 6、1500mg/L、1240mg/L、143000mg/L、7443mg/L。该部分废水经酸液暂存罐暂存后送至沉铝工序，不外排。

工程沉锂工艺后含碳酸锂的物料采用离心过滤机进行过滤，过滤后的滤渣中主要成分为碳酸锂及结晶盐。为回收其中的盐分，工程设计采用纯水对其进行清洗。根据工程设计，冲洗用水量约为滤渣量的 2.5 倍，经核算，产品冲洗水量约为---m^3/a。根据工程分析，该部分产品冲洗废水中主要成分为 LiCl、NaCl 等盐分。该部分废水主要污染因子为 COD、SS、氯化物和氟化物等，根据工程中试试验提供数据及物料平衡计算，产生浓度分别约为 60mg/L、3100mg/L、64000mg/L、20mg/L。由于该部分废水含有少量的结晶盐，该部分废水经浓盐水储罐暂存后回用于蒸发结晶工序，不外排。

②、设备清洗废水

项目大修渣和铝电解质共用一条生产线，故每次更换原料时对酸浸罐等设施进行清洗，根据建设单位提供资料，设计 20 天清洗一次，每次清洗水量约为 30m^3，则设备清洗废水 450m^3/a，

主要污染物为 pH、COD、SS、氟化物、氯化物等，根据工程中试试验提供数据，pH、COD、SS、氟化物、氯化物产生浓度分别约为 6、600mg/L、500mg/L、100mg/L、200mg/L。由于酸浸工序用水对水质要求不高，该部分废水暂存在废水收集池内，回用于酸浸工序，不外排。

③、碱液喷淋尾气吸收废水

工程设计采用三级碱液喷淋装置用于吸收治理酸性废气 HF 和 HCl。碱液喷淋装置采用逆流式填料喷淋洗涤方式对废气进行处理，碱液由氢氧化钠与水混合制成浓度为 2%~5%左右的氢氧化钠溶液，会产生含氟化钠和氯化钠的废水。根据工程设计，碱液喷淋装置配套 2 个 20m^3 水喷淋循环罐，喷淋水循环回用，每周更换 1~2 次，因此，工程碱液喷淋装置年排放废水量为 3168m^3/a。

主要为污染物为 pH、COD、SS、氟化物、氯化物等，pH、COD、SS、氟化物、氯化物产生浓度分别约为 9、150mg/L、240mg/L、5400mg/L、5850mg/L。由于酸浸工序用水对水质要求不高，喷淋废水暂存在废水收集池内，回用于酸浸工序，不外排。

④、车间地面清洗废水

根据企业提供资料，在生产运营过程中综合生产车间地面需定期采用拖把拖洗，每天拖地一次，清洗用水按 1.67L/m^2·d 计，则地面清洗用水量约为---m^3/d，车间地面清洗废水产生系数以 0.8 计，则项目车间地面清洗废水产生量约为---m^3/a。主要污染物为 COD、SS、氟化物、氯化物等，COD、SS、氟化物、氯化物产生浓度分别约为 450mg/L、500mg/L、60mg/L、20mg/L。由于酸浸工序用水对水质要求不高，车间地面清洗废水暂存在废水收集池内，回用酸浸工序，不外排。

⑤、车辆冲洗水

工程运输车辆出厂时需采用车辆冲洗装置对车身及轮胎进行冲洗，防止泥土带出厂区。工程运输车辆每次运输出厂时均需进行一次清洗，其用水量为 0.1m^3/辆·次，单车每次运输量按 20t 计算，工程运输车辆约为 19647 次，则工程车辆冲洗水用量为---m^3/d，该废水中主要污染因子为 COD、SS，产生浓度为 200mg/L、500mg/L。工程拟将车辆冲洗水经集中收集后送入三级沉淀池处理后循环回用不外排，只需定期补充新鲜水即可。

⑥、压滤机清洗水

工程设 43 台板框压滤机，根据企业提供资料，板框压滤机每天冲洗一次，冲洗水量约为 0.5m^3/次▪台，则板框压滤机冲洗废水产生量为--m^3/d。冲洗废水主要成分为滤渣中残留的物质，为无机物。根据工程情况，工程设计压滤间内地面设集水渠，收集的清洗废水暂存在废水收集池内，回用酸浸工序，不外排。

（2）清净下水

①、纯水制备废水

工程碳酸锂产品需采用纯水进行冲洗，项目新建 1 套纯水制备系统进行纯水的制备，纯水制备工艺为“离子交换树脂+RO（反渗透）”。纯水制备过程中会产生部分废水。根据工程水平衡分析，工程纯水消耗量为---m^3/a。参考设备资料，纯水制备过程纯水制备率约为 75%，则纯水制备系统产生废水量约为---m^3/a。纯水制备废水主要污染因子为 COD、SS，产生浓度分别为 50mg/L、60mg/L。纯水制备废水暂存在废水收集池内，回用氢氧化钠溶液配制工序，不外排。

②、蒸汽冷凝水

工程采用蒸汽对酸浸罐、烘干机等设备进行间接加热，会产生冷凝水，废水量为---m^3/d，该废水中主要污染因子为 COD、SS，产生浓度分别为 30mg/L、50mg/L。该部分水属于清净下水，回用于酸浸、水洗等工序，不

外排。

③、浓缩、蒸发结晶冷凝水

工程在浓缩、蒸发结晶过程中会有冷凝水产生，根据企业提供数据，冷凝水产生量约为---m^3/a，该部分废水主要污染因子为 COD、SS，产生浓度分别为 60mg/L、50mg/L。经冷却塔冷却后该部分废水回用酸浸、水洗、配碱等工序，不外排。

b、冷却废水

本项目浓缩罐、蒸发结晶装置使用过程会产生冷凝水，该部分水经冷却塔冷却后循环回用于酸浸工序，循环冷却水循环量为---m^3/d。根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017），冷却塔的水量损失应根据蒸发、排污各项损失水量确定。冷却塔蒸发水量：

$$Qe = k \times \Delta t \times Qr$$

其中，Qe——蒸发水量（m^3/h）；k——蒸发损失系数，1/℃。根据冷却塔技术资料，进塔气温（干球温度）为 62℃，采用内插法计算，本项目冷却塔 KZF 值为 0.00162/℃；△t——循环冷却水进、出冷却塔温差，℃。根据冷却塔技术资料取 20℃；Qr——循环冷却水量（m^3/h），19m^3/h。

经计算，本项目冷却塔蒸发水量为---m^3/d。

（3）生活污水

工程劳动定员 75 人，根据河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）表 49，用水量按 100L/人·d 计，年运行时间为 300d，则生活用水量为 7.5m^3/d（2250m^3/a）。废水产生量按用水量的 80%计算，则生活污水产生量为 6m^3/d（1800m^3/a）。生活污水主要污染因子为 COD、SS、NH_3-N、TP 和 TN，产生浓度分别为 250mg/L、250mg/L、30mg/L、1mg/L。

工程废水产生及排放情况见表 2-38。

表 2-38　工程废水产生情况一览表

废水名称	污染因子	产生情况	治理措施	处理效率	排放情况	排放标准

		mg/L	t/a		（%）	mg/L	t/a	mg/L
生活污水（1800m³/a）	COD	250	0.45	化粪池	50	125	0.225	150
	SS	250	0.45		50	125	0.225	150
	NH_3-N	30	0.054		30	21	0.038	25
	TP	1	0.0018		10	0.9	0.002	1

由上表可知，本次工程废水总排口污染物的排放浓度分别为 COD：125mg/L、SS：125mg/L、NH_3-N：21mg/L、TP：0.9mg/L，均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准和嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂收水标准要求。

表 4-39　工程废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别[a]	污染物种类[b]	排放去向[c]	排放规律[d]	污染治理设施			排放口编号[f]	排放口设置是否符合要求[g]	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称[e]	污染治理设施工艺			
1	水洗废水	pH、COD、SS、氟化物、氯化物	回用于生产	不外排	/	/	/	/	/	/
2	碱液喷淋废水	pH、COD、SS、氟化物、氯化物								
3	设备清洗水	pH、COD、SS、氟化物、氯化物								
4	车间地面冲洗废水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷、氟化物								
5	压滤机清洗废水	pH、COD、SS、氟化物、氯化物								
6	车辆清洗废水	COD、SS								
7	纯水制备废水	COD、SS								
8	循环系统外排水	COD、SS								
9	蒸汽冷凝水	COD、SS								

10	生活污水	COD、SS、NH_3-N、总磷	化粪池处理后排入嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂进一步处理，最终排入大沙河	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	TW001	污水处理	化粪池处理	DW001	☑是 口 否	☑项目总排

表 4-40　　工程废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标[a]		废水排放量（t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	收纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称[b]	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值（mg/L）
1	1	113.133711	35.243081	1800	嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂	连续排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	/	嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂	COD、SS、NH_3-N、TP、总氮	COD≤50mg/L SS≤10mg/L NH_3-N≤5mg/L TP≤0.5mg/L

a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。

b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。

表 4-41　　工程废水污染物排放信息表

排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
DW001	COD	125	0.00075	0.225
	SS	125	0.00075	0.225
	NH_3-N	21	0.00013	0.038
	TP	0.9	0.00001	0.002
排放口合计	COD			0.225
	SS			0.225
	NH_3-N			0.038
	TP			0.002

2.2.6.3 固废

工程固废主要包括原辅料（大修渣除外）产生的包装袋、除尘装置收集的集尘、废除尘布袋，纯水制备装置产生的固废、设备维护产生的废润滑油、废润滑油桶等。此外，职工办公生活会产生的少量生活垃圾。

（1）一般工业固废

①原辅料（大修渣除外）等产生的废包装袋

工程原辅料如铝电解质、氢氧化钠及碳酸钠等采用袋装或吨包包装，在拆包过程中会产生废包装袋。根据建设单位提供资料，吨包标准重量约1.5kg/个，袋装标准重量约0.12kg/个。经核算，原辅材料（大修渣除外）废包装袋产生量约45t/a。原辅材料（大修渣除外）废包装袋属于一般工业固废，工程设计将其收集后暂存于一般固废仓库，定期交由厂家回收，综合处理。

废包装袋属于I类一般工业固体废物，根据《固体废物分类与代码目录》，废吨包属于可再生类废物 SW17，代码为 900-003-S17。

②纯水制备系统产生的固废

工程采用“离子交换树脂+反渗透”工艺制备纯水，反渗透膜、离子交换树脂使用一段时间后需进行更换。根据企业提供资料，反渗透膜约2年更换一次，离子交换树脂每年更换一次。工程废反渗透膜、废离子交换树脂产生量分别约为0.04t/a、0.5t/a。纯水制备系统产生的固废属于一般工业固废，工程拟将其收集后暂存于一般固废仓库，定期由供货厂家回收。

纯水制备系统产生的废反渗透膜和废离子交换树脂属于I类一般工业固体废物，**废反渗透膜和废离子交换树脂属于其他工业固体废物 SW59，代码为 900-009-S59。**

③、碳酸钠投料及产品烘干、包装废气除尘装置收集的集尘及更换布袋

工程硅微粉、碳酸锂、增碳剂、氟硅酸钠、高铝料、结晶盐等产品烘

于、包装过程产生的颗粒物废气设计采用脉冲袋式除尘器（共计 6 套，TA003-TA008）进行治理，除尘器收集的集尘量合计约 160t/a。除尘器收集的集尘主要成分为硅微粉、碳酸锂、增碳剂、氟硅酸钠、高铝料、结晶盐，作为产品直接外售。

碳酸钠投料过程产生的颗粒物废气设计采用脉冲袋式除尘器（TA002）进行治理，除尘器收集的集尘量合计约 0.73t/a。除尘器收集的集尘返回生产碳酸钠投料工序，回用于生产。

工程袋式除尘器在使用过程中会发生布袋破损的情况，因此需定期对破损布袋进行更换，根据同类型项目布袋除尘器运行情况，每年更换布袋量约 0.6t/a。废除尘布袋属于一般工业固废。工程设计将其收集后由厂家回收，综合利用。

除尘装置收集的集尘属于 I 类一般工业固体废物，根据《固体废物分类与代码目录》，除尘装置收集的集尘属于其他工业固体废物 SW59，代码为 900-099-S59。

废除尘布袋属于 I 类一般工业固体废物，根据《固体废物分类与代码目录》，除尘装置收集的集尘属于其他工业固体废物 SW59，代码为 900-009-S59。

④、三级碱液喷淋（TA009）沉淀池沉渣

碳酸钠投料及产品烘干、包装废气经各自脉冲袋式除尘器处理后经三级碱液喷淋（TA009）进一步处理，根据废气污染源强分析可知，三级碱液喷淋沉淀池沉渣（收集尘）约 3.471t/a。沉渣主要为碳酸钠、硅微粉、碳酸锂、增碳剂、氟硅酸钠、高铝料、结晶盐等。工程设计将其收集后外售于建材厂进行综合。

沉淀池沉渣属于 I 类一般工业固体废物，根据《固体废物分类与代码目录》，沉淀池沉渣属于其他工业固体废物 SW59，代码为 900-099-S59。

⑤、车辆清洗设施沉淀池沉渣

工程进出车辆冲洗装置沉淀池沉淀过程中均会产生沉渣，产生量约为5t/a。沉渣的主要成分为沙土、碎石等，工程设计定期作为铺路、填坑材料综合利用。

沉淀池沉渣属于I类一般工业固体废物，根据《固体废物分类与代码目录》，沉淀池沉渣属于其他工业固体废物 SW59，代码为 900-099-S59。

针对工程产生的一般工业固废，评价要求建设一座一般固废仓库（50m^2），严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求进行建设。

工程一般固废产生及处置情况见表 2-42。

表 2-42　　工程一般固废产生及处置情况表

序号	固废名称	固废属性	产生量（t/a）	处置措施		排放量（t/a）
1	原辅料（大修渣除外）等产生的废包装袋	一般工业固废	45	一般固废仓库(50m^2)	收集后暂存于一般固废仓库，定期由厂家回收，综合处理	0
2	纯水制备系统产生的反渗透膜、废离子交换树脂	一般工业固废	0.54			0
3	TA003-TA008除尘装置收集的集尘	一般工业固废	160		作为产品外售	0
4	TA002-TA008除尘装置废除尘布袋	一般工业固废	0.6		收集后暂存于一般固废仓库，定期由厂家回收，综合处理	0
5	碳酸钠投料废气除尘装置收集的集尘	一般工业固废	0.73		回用于碳酸钠投料工序	0
6	三级碱液喷淋沉淀池沉渣	一般工业固废	3.471		外售于建材厂进行综合	0
7	车辆清洗设施沉淀池沉渣	一般工业固废	5		定期用作铺路、填坑材料综合利用	0

（2）生活垃圾

工程劳动定员 75 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，年工作日为 330d，

则工程生活垃圾产出量为12.375t/a。评价要求在厂区内设置垃圾箱对生活垃圾进行分类收集，定期由环卫部门统一清运处理。

（3）危险废物

①、废润滑油

工程生产设备日常维护管理需使用润滑油等进行维护，润滑油需定期更换，更换过程会产生一定量的废润滑油。工程预计每年更换一次，每次更换量约0.48t，则废润滑油产生总量约0.48t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），该部分废物属于危险废物，类别为HW08，危废代码为900-217-08，危险特性为毒性（T）/感染性（In）。评价要求工程采用专用密闭容器收集，并定期委托有资质的危废处置单位进行处置。

②、废润滑油桶

项目润滑油使用过程中，会产生沾染润滑油的废油桶，根据核算，废油桶的产生量为0.05t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），废包装桶属于危险废物，危废编号为HW49（其他废物），危废代码为900-249-08，危险特性为毒性（T）/感染性（In）。评价要求将其密闭加盖后，定期交由具有危废处理资质的单位进行处置。

③、大修渣包装材料

工程回收的大修渣采用标准吨包包装，工程大修渣年回收量为20000吨/a，产生的废包装袋为20000个/a。根据建设单位提供资料，吨包包装袋标准重量约为0.1kg/个，则工程废包装袋的产生量约为20t/a。经查阅《国家危险废物名录》（2025版），大修渣包装材料属于危险废物，废物类别为HW49（其他废物），危废代码为900-041-49，危险特性为毒性和反应性（T/R）。工程设计将大修渣包装材料集中收集后，暂存于危废仓库，定期委托有资质单位进行处置。

④、预处理工序废气除尘器收集的集尘及除尘布袋

根据物料平衡，预处理工序产生的废气治理设施旋风除尘器+脉冲袋式除尘器（TA001）收集的集尘量共计约654.208t/a。由于回收的大修渣本身属于危险废物，因此除尘器收集的集尘也属于危险废物。根据《国家危险

废物名录》（2025 版），废物类别为 HW48（有色金属采选和冶炼废物），危废代码为 321-023-48，其危险特性为毒性和反应性（T/R）。工程设计将其收集后暂存于危废仓库，作为原料回用于生产工序循环再利用。

旋风除尘器+脉冲袋式除尘器（TA001）在使用过程中会发生布袋破损的情况，因此需定期对破损布袋进行更换，每年更换布袋量约 0.2t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 版），废除尘布袋属于危险废物，废物类别为 HW49（其他废物），危废代码为 900-041-49，其危险特性为毒性和感染性（T/In）。工程设计将其收集后暂存于危废仓库，定期交由有资质单位进行处置。

为减轻危险废物在厂区堆存对环境的影响，根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）要求，针对工程产生的危险废物，工程拟建设一座危废仓库（50m^2），评价要求危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行储存。危废仓库要求密闭设置，并严格采取“防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐”等措施。工程产生的各类危险废物应采用密闭容器进行分类收集后分类分区存放，并按要求做好标识、标志，按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关规定进行危险废物的贮存、运输和处理，定期交由有资质的危险废物处置单位做安全处置。

为避免危险废物在转运、储存过程中对周围环境造成影响，工程应做到以下几点：一是工程使用的密闭容器应完好无损，且设置密封措施，防止危废在储存过程中的泄漏和挥发；二是危废仓库应严格按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）和《环境保护图形-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）（2023 年修订）等规范设置危险废物识别标志、标明具体物质名称，并做好警示标志；三是危废仓库应采取“防风、防晒、防雨、防渗、防漏和防腐”等相关措施，地面防渗层渗透系数不高于 10^{-10}cm/s；四是工程应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物管理条例》中相关规定；五是定期委托有资质的危废处理单位安全处

置，危险废物转运过程严格按照《危险废物转移联单管理办法》相关规定执行。同时评价要求在危废仓库储存区安装视频监控，场区内 24 小时视频录像，视频数据保证时间不得少于 30 天。

工程危险废物产生及处置情况见表 2-43，工程危废仓库情况见表 2-44。

表 2-43　工程危险废物处理措施及排放情况一览表

序号	危险废物名称	危废类别	危废代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成份	有害成份	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	预处理工序废气除尘器收集的集尘	HW48	321-023-48	654.208	除尘器	固态	大修渣	大修渣	每天	T/R	收集后暂存于危废仓库，作为原料回用于生产工序循环再利用
2	预处理工序废气除尘器废除尘布袋	HW49	900-041-49	0.2	除尘器	固态	大修渣	大修渣	每年	T/In	收集后暂存于危废仓库，定期交由有资质的危废处置单位进行安全处置
3	大修渣包装材料	HW49	900-041-49	20	大修渣包装	固态	大修渣	大修渣	每天	T/In	
4	废润滑油	HW08	900-217-08	0.48	生产设备	液态	烃类有机物	烃类有机物	每年	T、I	
5	废润滑油储桶	HW08	900-249-08	0.07	润滑油的使用	固态	烃类有机物	烃类有机物	每年	T/In	

表 2-44　工程危废仓库基本情况表

贮存场所名称	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废仓库	原料库东北角	50m^2	密闭容器收集，危废仓库暂存	200t	3 个月

2.2.6.4 噪声

（1）噪声源强

工程噪声主要为机械噪声、空气动力性噪声。机械噪声源主要包括破碎机、球磨机等设备；空气动力性噪声主要为风机、泵类及空压机等。

参照《污染源源强核算技术指南》同类型设备源声压级，空压机、泵类、风机等的噪声污染源声压级一般在 65~100dB(A)之间。

表 2-45　　项目主要噪声源强调查清单一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级/dB（A）	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离
1	预处理生产车间	破碎机	PE200x1300	70	室内布置，减震基础	-12.2	-11.5	141.5	1	70	昼夜	25	45	1
2		破碎机	PE600x900	70		-16.6	-10	141.6	1	70			45	1
3		球磨机	φ1.83x7m	65		-22.9	-9	141.7	1	75			50	1
4	综合生产车间	酸浸罐	φ4.5*4.5m	80		-29.3	-8.1	142	3	80			55	1
5		压滤机	过滤面积 60m²	70		-36.1	-7.1	141.5	2	70			45	1
6		酸液暂存罐	200m³	80		-42.5	-5.6	141.8	4	80			55	1
7		结晶罐	φ4.5*4.5m	70		-47.8	-4.6	141.9	4	70			45	1
8		压滤机	过滤面积 60m²	80		-52.7	-3.7	142.2	3	80			55	1
9		水洗罐	φ4.5*4.5m	75		-56.1	-2.7	142.1	3	75			50	1
10			φ4.5*4.5m	70		-43.9	-10.5	142.1	5	70			45	1
11		压滤机	过滤面积 60m²	65		-14.6	-20.3	142.1	3	70			45	1
12		水洗暂存罐	φ4.5*4.5m	70		-19.5	-19.8	142.1	2	70			45	1
13		浓盐水暂存罐	200m³	65		-24.9	-18.8	142.1	4	80			55	1
14		溶碱罐	φ4.5*6.5m	70		-30.7	-17.3	142.1	4	70			45	1
15		一次沉铝搅拌罐	110m³	80		-29.3	-8.1	141.5	3	80			55	1
16		压滤机	过滤面积 300m²	70		-36.1	-7.1	141.6	3	70			45	1
17		浓缩罐	φ3.2*4.5m	80		-42.5	-5.6	141.7	3	80			55	1
18		自动拆包机	/	70		-47.8	4.6	142	2	70			45	1
19		投加器	/	80		-52.7	3.7	141.5	4	80			55	1

20		二次沉铝搅拌罐	φ4.5*6.5m	75		-56.1	2.7	141.8	4	75			50	1
21		压滤机	过滤面积 300m^2	70		-43.9	-10.5	141.9	3	70			45	1
22		重结晶罐	φ3*4m	65		-14.6	-20.3	142.2	3	70			45	1
23		离心机	LLGZ1350	70		19.5	19.8	142.1	5	70			45	1
24			LLGZ1250	65		24.9	-18.8	142.1	2	80			55	1
25		纯水水洗罐	60m^3	70		-30.7	17.3	142.1	2	70			45	1
26		压滤机	过滤面积 60m^2	80		-38.1	15.9	142.1	2	80			55	1
27		浓盐水储罐	200m^3	80		-45.4	-14.9	142.1	2	80			55	1
28		蒸发结晶装置	6m^3/h	65		-51.7	-13.4	142.1	2	80			55	1
29		烘干机	XSG-12	65		-50.8	-9	142.1	2	80			55	1
30			JPG-5000	70		-56.6	-8.1	142.1	2	70			45	1
31		包装机	5t/h	80		-58.1	-12.4	142.1	2	80			55	1

表 2-46　　项目主要噪声源强调查清单一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声功率级/ dB（A）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	风机	-	-51.2	2.7	2	90	减震基础、隔声罩、消声器	昼夜
2	风机	-	-50	2.7	2	90		
3	空压机	-	-22	-3.2	2	85		

（2）降噪措施

根据噪声源及源强特点，本项目设计采取以下噪声防治措施：

（1）主要设备防噪措施：

优先选用同类设备中的低噪声设备；对各种泵类及风机采取减振基础；各类风机、空气压缩机设置消音器；风管连接处采用柔性接头并设置补偿节降低震动产生的噪声；在设备、管道安装设计中，应注意隔振、防振、防冲击，以减少气体动力噪声。

（2）厂房建筑设计中的防噪措施：

采用隔声窗，并选用吸声性能好的墙面材料；在结构设计中采用减振内壁和减振地板；在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击，以减轻噪声对环境的影响。

（3）厂区总布置中的防噪措施：

在厂区总体布置中统筹规划，噪声源集中布置；空压机等噪声级高的设备所在车间单独布置；加强厂区绿化措施等。

参照类似行业《污染源源强核算技术指南》典型降噪措施降噪效果一览表，一般采用厂房隔声、减震、隔声罩及消声器等降噪措施后，降噪效果在10~35 dB(A)之间。

工程噪声源采用降噪措施治理后，经远距离衰减后，工程厂界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

2.3 工程污染物排放情况汇总

工程污染物排放汇总情况见表 2-47，项目完成后全厂污染物排放“三本账”汇总情况见表 2-48。

表 2-47 项目污染物排放情况汇总表 单位：t/a

类别	污染因子		排放量
废气	有组织排放	颗粒物	3.698
		氟化物（以 F 计）	1.25

		HCl	0.589
	无组织排放	颗粒物	2.037
		氟化物（以 F 计）	0.986
		HCl	0.389
废水	COD		0.225
	SS		0.225
	NH_3-N		0.038
	总磷		0.002

表 2-48　本项目完成后，全厂废气污染物排放“三本账”汇总表　单位：t/a

项目	污染物	现有工程实际排放量①	现有工程许可排放量②	以新带老削减量③	本项目排放量④	本项目完成后全厂排放量⑤	排放增减量⑥
废气	颗粒物	/	2.642	2.642	3.698	3.698	+1.056
	SO_2	/	0.89	0.89	/	/	-0.89
	NO_X	/	3.592	3.592	/	/	-3.592
	氟化物（以 F 计）	/	/	/	1.25	1.25	+1.25
	HCl	/	/	/	0.589	0.589	+0.589
废水	COD	/	0.054	0.054	0.225	0.225	+0.171
	NH_3-N	/	0.009	0.009	0.038	0.038	+0.029
	TP	/	/		0.002	0.002	+0.002
注：⑤=②+④-③，⑥=⑤-②							

2.3.1 总量控制及区域削减替代

（一）总量控制建议指标

根据工程特点和区域特征，建议全厂主要污染物总量控制考核因子为废气：颗粒物、氟化物、HCl；废水：COD、NH_3-N、TP。

（1）废气污染物总量指标

废气总量指标见表 2-49。

表 2-49　工程废气污染物总量指标一览表　单位：t/a

类型	污染物	建议指标
废气	颗粒物	3.698

	氟化物（以 F 计）	**1.25**
	HCl	**0.589**

（2）水污染物总量指标

废水总量指标见表 2-50。

表 2-50　　工程废水污染物总量指标一览表　　单位：t/a

类型	污染物	建议指标
废水	**COD**	**0.225**
	NH_3-N	**0.038**
	TP	**0.002**

工程水污染物排放量核定过程如下：

①水污染物排放量核定情况（出厂界）

废水排放量=日排水量（m^3/d）×生产天数（d）=年排放水量（m^3/a）

=$6m^3/d \times 300d/a = 1800m^3/a$；

COD 排放量=废水量×浓度=$1800 \times 125mg/L \times 10^{-6} = 0.225t/a$；

NH_3-N 排放量=废水量×浓度=$1800 \times 21mg/L \times 10^{-6} \approx 0.038t/a$；

TP 排放量=废水量×浓度=$1800 \times 0.9mg/L \times 10^{-6} \approx 0.002t/a$；

②水污染物排放量核定情况（进外环境）（进污水处理厂的，按照污水处理厂一级 A 排放浓度计算，小于一级 A 排放标准的，按照企业出厂界浓度算）

废水排放量=日排水量（m^3/d）×生产天数（d）=年排放水量（m^3/a）

=$6m^3/d \times 300d/a = 1800m^3/a$；

COD 排放量=废水量×浓度=$1800 \times 50mg/L \times 10^{-6} = 0.09t/a$；

NH_3-N 排放量=废水量×浓度=$1800 \times 5mg/L \times 10^{-6} = 0.009t/a$；

TP 排放量=废水量×浓度=$1800 \times 0.5mg/L \times 10^{-6} = 0.0009t/a$；

综上所述，工程废水污染物总量指标汇总见表 2-50。

表 2-51　　工程废水污染物总量指标一览表　单位：t/a

污染物	现有工程（已建+在建）				本工程（拟建或调整变更）		总体工程 （已建+在建+拟建或调整变更）							
	①实际排放量（吨/年）		②许可排放量（吨/年）		③预测排放量（吨/年）		④“以新带老”削减量（吨/年）		⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）		⑥预测排放总量（吨/年）		⑦项目建成后全厂污染物增减量（吨/年）	
	厂界	外环境	厂界	外环境	厂界	外环境	厂界	外环境	厂界	外环境	厂界	外环境	厂界	外环境
COD	/	/	0.054	0.03	0.225	0.09	0.054	0.03	/	/	0.225	0.09	+0.171	+0.06
氨氮	/	/	0.009	0.003	0.038	0.009	0.009	0.003	/	/	0.038	0.009	+0.029	+0.006
总磷	/	/	/	/	0.002	0.0009	/	/	/	/	0.002	0.0009	+0.002	+0.0009
总氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氟化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：1.⑥预测排放总量（吨/年）：⑥＝①－④+③。

2.⑦项目建成后全厂污染物增减量（吨/年）：⑦（厂界）=⑥（厂界）-①（厂界）；⑦（外环境）=⑥（外环境）-②（外环境）。

3.没有填“/”。

（二）总量指标替代削减

根据豫环函[2021]170号“十四五”及2021年主要污染物重点工程减排量指标计划的函，废气排放总量指标核定主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx和VOCs；废水排放总量指标核定主要污染物为COD、NH_3-N。结合项目污染物排放特点，项目废气排放总量指标核定主要污染物为颗粒物，废水排放总量指标核定主要污染物为COD、NH_3-N。

根据焦作市生态环境局《建设项目主要污染物排放总量指标管理工作内部规程（试行）》，颗粒物排放量实行区域倍量削减替代。项目新增颗粒物排放量为3.698t/a，本项目现有工程年产6万吨铝酸钙粉项目承诺不再建设，则原环评审批总量中颗粒物为2.642t/a作为本次工程消减量，则项目颗粒物需削减替代量为2.112t/a。颗粒物替代源来自“河南省中州胶带股份有限公司关停”形成的减排量。

本项目外排废水仅生活污水，COD、NH_3-N无需削减替代。

2.4 清洁生产水平分析

本次工程为危险废物综合利用与处置项目，本次评价从原辅材料、资源能源、产品、生产工艺及设备、污染物控制和环保措施及管理等各方面进行分析工艺先进性和清洁生产水平，阐述本工程采用的生产工艺在清洁生产方面的优劣。

2.4.1 原辅材料及资源能源

（1）本次工程主要原材料为回收的危险废物大修渣（废耐火材料及废阴极炭块）和铝电解质。通过本次工程的实施，将大修渣进行有效的资源回用，使危险废物实现资源化、无害化处理，充分体现了固体废物的减量化、再利用、再循环的原则，本身具备清洁生产和环境友好的特征。通过本项目的实施，在很大程度上解决了危险废物污染环境和占用土地的问题，符合循环经济的发展模式。

（2）企业对于消耗材料制定严格的定额、保管和领取制度。从回收的原料购进、运输、检验、标注、储存到每月安全检查记录以及化学品的转移都有严

格的规定，有专门的环境工程监督员管理，有一套完善的组织机构负责管理。通过工艺技术的优化和设备的维护更新，同时对生产技术人员定期组织培训，提高专业技能和技术水平，提高原辅材料的利用率，降低生产成本。

（3）本次工程所使用的资源能源主要为水、电、蒸汽等，不使用燃煤等高污染能源，原辅材料不涉及高毒、剧毒物料的使用，符合清洁生产对物料的要求。

2.4.2 产品指标

本次工程主要建设大修渣回收处理生产线和铝电解质回收处理生产线，通过对回收的大修渣、铝电解质进行处置和资源化综合利用，得到主产品工业级碳酸锂，同时可副产增碳剂、硅微粉、氟硅酸钠、高铝料、结晶盐。所得产品和副产品均满足产品质量标准要求。

2.4.3 工艺技术和设备水平

根据目前国内外科研人员对大修渣的回收利用的研究，大修渣的回收处理工艺主要包括制备建筑材料和路用材料、耐火材料、复合材料等。

本次工程为危险废物资源化、减量处置的技术工艺，工程是以回收的大修渣、铝电解质为原料，经机械破碎、物理分选后，加入除氰剂、浸氟剂后进行固液分离，经沉锂、重结晶后制得产品碳酸锂及其它副产品。

工程采用的生产工艺成熟，安全性较高，从原料进料到形成产品的步骤，工序较复杂，生产过程采用机械化生产，具有一定的自动化水平。经查阅《产业结构调整指导目录（2024 年）》，本项目未被列入淘汰类、限制类项目，且本项目生产过程中没有选用限制、淘汰类工艺、设备及原材料。

①、工艺比较

大修渣的危害成分主要为氟化物和氰化物。根据《河南省铝灰（渣）类危险废物综合经营许可证办理工作要点（试行）》可知，目前国内电解铝大修渣的处理方案主要为火法处理技术。本项目采用湿法（盐酸）进行处理，方案比对分析详见下表。

表 2-52　大修渣处理方案分析表

工艺方法	工艺特点	优点	缺点
火法处理技术	以燃烧法加热至 300~700℃，能有效破坏氰化物、氟化物，以 HF 形式逸出或转化为相对不溶的氟化物，处理后适用填埋或作为耐火材料	可有效将有害的氰化物、氟化物转为无害化处理，效率较高	设备气密性要求极高，且投资巨大，同时消耗大量能源
盐酸湿法处理技术	采用次氯酸钙和氢氧化钙及盐酸作为分离剂，使浸出的氰化物被次氯酸还原分解，氟化物与浆料中的钙离子反应生成不溶于水的无毒的氟化钙后，进行固液分离，分离后的水重复使用，分离后的固体物可作为建筑材料使用	工艺简单，能有效破坏氰化物，并将氟化物转为相对不溶的氟化钙，同时在国内有工业化的实际应用	设备较多，管理较复杂

河南远润循环发展科技有限公司和青海莱润环保科技有限公司、新疆赫润环保科技有限公司同属于河南远润环保集团有限责任公司子公司，本项目大修渣综合利用工艺由青海莱润环保科技有限公司联合河南循环发展科技有限公司、河南省铝资源循环利用工程技术研究中心在国内现有湿法处理工艺的基础上，创造性的改进工艺路线，确保无害化处理的前提下，提高资源利用率，提高资源化产品附加值，自主研发的一项国内独创的资源化处理工艺，产品经第三方检测机构检测，满足产品标准要求，已申请发明专利，发明创造名称：一种铝电解大修渣资源化处理方法，专利号：202210821960.9（详见附件）。

经调查，《青海莱润环保科技有限公司年产 3500 吨碳酸锂，综合利用 5 万吨大修渣、1 万吨炭渣项目》和《新疆赫润环保科技有限公司年处理 10 万吨铝灰 8 万吨大修渣 2 万吨炭渣综合利用项目》采用该大修渣综合利用工艺对大修渣进行综合利用，其中《青海莱润环保科技有限公司年产 3500 吨碳酸锂，综合利用 5 万吨大修渣、1 万吨炭渣项目》已取得危险废物经营许可证，目前已正式生产，《新疆赫润环保科技有限公司年处理 10 万吨铝灰 8 万吨大修渣 2 万吨炭渣综合利用项目》已取得环评批复，正在建设中。本项目生产工艺技术与新疆赫润环保科技有限公司和青海莱润环保科技有限公司生产工艺技术相同，具备类比性。

该工艺技术对大修渣中的锂进行回收，采用废耐火材料和废阴极炭块分类、分段湿法处理技术。废阴极炭块破碎、加入添加剂，按照一定配比进行湿法处理。废耐火材料同样进行破碎、磨粉进行湿法处理。大修渣中氰化物采用次氯酸钙去除，氰化钠和次氯酸钙通过化学反应，把氰化物氧化成无毒无害的 N_2 和 CO_2 排出，生成氢氧化钙，从而去除氰化物。在酸性条件下，大修渣中氟化物和二氧化硅、盐酸反应生成氟硅酸钠，酸浸液在碱性条件下进行沉铝、提锂，得到产品碳酸锂，经由研发试验结果，大修渣可溶氟化物转换率高达 98%以上，氰化物可除去 99.5%以上，根据青海莱润环保科技有限公司对碳酸锂、增碳剂、硅微粉、氟硅酸钠、高铝料等产品的氟化物、氰化物含量检测报告，氟化物、氰化物含量均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5058.3-2007）中的浸出毒性鉴别标准限值（详见附件）。

②、生产设备

本项目破碎机、球磨机、酸浸罐、压滤机、蒸发结晶系统等设备选用国内技术成熟厂家产品，大修渣、铝电解质采用机械破碎，避免人工破碎效率低，工期长，粉尘多；避免对工人的职业健康影响较大。本项目采用分布式计算机控制系统，集中管理，分散控制。计算机控制系统由现场站、操作员站及数据通讯总线等组成，采用分布式控制系统（DCS）系统。

DCS 系统对生产过程主要工艺参数及设备运行状态进行集中监控，可进行显示、记录、调节、累计、报警、联锁，使操作人员能及时掌握和监控生产进度和各项指标，有效地稳定流程、控制指标、提高效率、降低能耗。

2.4.4 污染控制水平

工程污染物涉及废气、废水、固废和噪声。

预处理生产线中的上料、破碎、球磨、料仓废气经集气罩/风管收集后引入一套“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器（TA001）”进行处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA001）进行排放。

综合处理车间酸浸废气、水洗废气、结晶废气、压滤废气、烘干废气、包装废气、碳酸钠上料废气以及盐酸储罐废气经集气罩/风管收集后引入“袋式除尘

器（TA002-TA008）+三级碱液喷淋装置”（TA009）”进行进一步处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA002）进行排放。

工程废水包括生产废水和生活污水。其中，生产废水主要包括水洗废水、碱液喷淋装置产生的废水、车间地面冲洗废水、设备清洗水、纯水制备废水和冷却循环系统外排水、蒸汽冷凝水等。

生产废水均回用于生产，不外排；生活污水进入化粪池进行处理后由废水总排口排放。各污染因子排放浓度均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准要求，同时也满足嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂收水水质要求。

工程固废分为一般固废和危险废物。其中一般固废分类收集后无害化处理或综合利用。危险废物经危废仓库收集后交由有资质单位安全处置。采取措施后，固废均能得到进行综合利用或安全处置。

工程设备噪声采取使用低噪声设备、基础减震、厂房隔声、远距离布置、绿化降噪等措施，有效避免噪声污染。

总之，工程针对生产过程中采取了有效的治理措施，废气、废水、固废污染物排放量大幅削减，厂界噪声能够达标排放。

2.5 非正常工况

工程生产过程中产生的非正常排放主要是废气治理设施出现故障导致处理系统无法运转引起的超标排放。结合工程废气污染物排放情况和排放特征，废气事故排放主要为生产过程 HCl 以及颗粒物、氟化物治理措施发生故障，如喷淋吸收液未及时更换、除尘器布袋破损等，引起废气净化效率下降，导致废气事故排放。

结合工程废气污染物产排情况，评价以最不利状态下污染物排放考虑，处理效率以 0 计。事故排放持续时间以 1h 计，则非正常工况下，废气产排情况详见表 2-53。

表2-53 大气污染防治设施非正常工况排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率（kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频率/次	应对措施

DA001	废气处理设施故障	颗粒物	1854.0	1	1	生产设备停产，待故障修复后生产
		氟化物(以F计	676.2	1	1	
DA002	废气处理设施故障	颗粒物	132	1	1	
		氟化物(以F计)	73	1	1	
		HCl	133	1	1	

评价要求项目加强管理，定期检修维护，同时制定严格的管理制度，及时更换除尘器破损滤料和喷淋塔吸收液等。维护、更换和补加做好记录管理，存档备查。同时制定严格的设备检修规程，确保废气处理效率在正常水平内。另外，建议企业安装备用风机，同时加强设备的维修和养护。同时，发生非正常排放情况下，要停车检修，减轻非正常排放对大气环境的影响，待检修完毕后方可再进行生产。

2.5 初期雨水

初期雨水是在降雨形成地面径流后10~15min的污染较大的雨水量。初期雨水具有间歇性、时间间隔变化大等特点，会将遗留在厂区地面的污染物汇集，对环境会有一定的污染。

根据焦作市暴雨强度公式：

$$q=\frac{3276(1+0.876\lg P)}{(t+10.5)^{0.819}}$$

式中：q—设计暴雨强度（L/s·hm^2）；

t—降雨历时（min），取10min；

P—设计重现期（2a）；

经计算q=348.86 L/s·hm^2，项目生产设备均在生产车间内，有少量尾气吸收设施及储罐露天布置或存放。根据项目资料，本项目所在厂区总生产区面积约26668m^2（40亩），即2.68hm^2。前期雨水量按照降雨10min计算，需收集前期雨水量约768.2m^3。工程设计初期雨水池容积850m^3，可以满足使用需求。评价要求初期雨水经收集后再分批次运至嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂进一步处理后达标排放。

第三章　环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

焦作市位于河南省西北部，北依太行，南临黄河，西部与山西省垣曲接壤，北部与山西省阳城、晋城、陵川毗邻，东部与新乡搭界，南部与郑州、洛阳、孟津、新安隔黄河相望。地理位置在北纬 34°48′～35°30′，东经 112°02′～113°38′。

项目选址位于焦作市中站区经开区——现代化工产业区，雪莲路北、原王封水泥厂区内。

项目具体地理位置详见附图一。

3.1.2 地形地貌

焦作市地处太行山脉与豫北平原的过渡地带，地势由西北向东南倾斜，由北向南渐低。从北部山区到南部黄河冲积平原呈阶梯式变化，层次分明。总的地势是北高南低，自然平均坡度为 2%。最高海拔 1955m；最低处海拔 90m。区内主要地貌特征有山地、丘陵与平原三部分，其中山地占 33.3%，平原占 56.1%，丘陵占 10.6%。

项目区域为成片的工业区，地貌单元属低山丘陵区。

3.1.3 地质

焦作市处于新华夏系太行山隆起的南端与晋东南山字型构造东翼反射弧的前缘和东秦岭纬向构造带之北缘相交联合弧地带，加之基底岩性刚性极强，故以断裂构造为主要形态。根据构造行迹及其成生关系和空间展布特征大致可分为：东西向构造体系、山字型构造体系、新华夏构造体系以及近南北向、北西向构造等，地震烈度为 7 级。

焦作市地层有寒武系、奥陶系、石碳系、二叠系、第三系、第四系等，从太古到新生界均有出露，北部山区出露最广泛的是寒武--奥陶纪灰岩，厚 800-1000m，是岩溶水良好的储水构造。山前倾斜平原及冲积平原区，为第四纪松散沉积物，藏着丰富的浅层地下水。焦作市土壤属II级非自重湿隐性黄土。

项目区域地质构造位于秦岭东西向构造带北缘，太行复背斜隆起南段，西接中条山突起，晋东南山字型构造前弧横贯东西，广泛发育着燕山运动以来所形成

的各种构造形迹，主要为高角度正断层。根据构造特点与形成联系，分为东西向（纬向）构造体系，新华夏系、晋东南山字型构造等，地震烈度为 7 级。

项目厂址处表层有 1-8m 的杂填土，杂填土下为 7-10m 的中更新统棕黄色、红色黄土状粉质粘土地层，粉质粘土层下为二叠系灰、灰黄色泥岩等。项目厂址处属稳定场地，无不良地质地段。

3.1.4 气候气象

焦作市属于暖温带大陆性季风气候，具有春旱多风，夏热多雨，秋高气爽，冬寒少雪的特点，其主要气象要素见表 3-1。

表 3-1　　多年气象参数一览表

项　　目		参　数	备　注
气温	多年平均气温（℃）	16.27	-
	累年极端最高气温（℃）	40.33	-
	累年极端最低气温（℃）	-7.87	-
气压	多年平均气压（hPa）	1003.17	-
	多年平均水汽压（hPa）	12.62	-
降雨	多年平均降雨量（mm）	497.03	-
	多年平均最大日降雨量（mm）	69.03	-
湿度	多年平均相对湿度（%）	58.17	-
风	多年平均风速（m/s）	1.68	-
	多年主导风向	ENE	频率 11.49%
	多年静风频率（风速＜0.2m/s）（%）	15.55	-

3.1.5 水资源

（1）地表水资源

焦作市河流众多，大多发源于晋东南地区，水量比较丰富，焦作市地表水总量为 30.97 亿 m^3/年。焦作市城区内共有八条河流，其中自北向南穿过市区的白马门河、西大沟、普济河、群英河、瓮涧河、山门河等六条河流均源于市区北部太行山下，均为季节性河流，雨季时排洪泄洪，非雨季时排污。另外，自西向东穿越市区南部的有新河、大沙河等两条较大的河流，均属于海河流域。此外，南水北调中线工程也从焦作市穿过。

新河及大沙河为本次评价区域内的主要地表水体。其中，新河源自灵泉碑，向东汇入大沙河。多年来由于灵泉碑水量的减少，新河成了焦作市城市污水的纳污河；大沙河为自然因素形成的泄洪沟，属于季节性河流，汛期山洪暴发时具有泄洪功能，同时也是焦作市主要纳污河道。大沙河是卫河的上游段，属海河水系，发源于山西省陵川县夺火镇，流经博爱县、焦作市、修武县，在新乡获嘉县汇入共产主义渠。

项目生产废水回用于生产不外排，生活污水进入化粪池处理后达标排放，由污水管网排入嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂进一步处理后排入白马门河，再向南汇入新河，最终进入大沙河。

评价区域地表水系情况详见图 3-1。

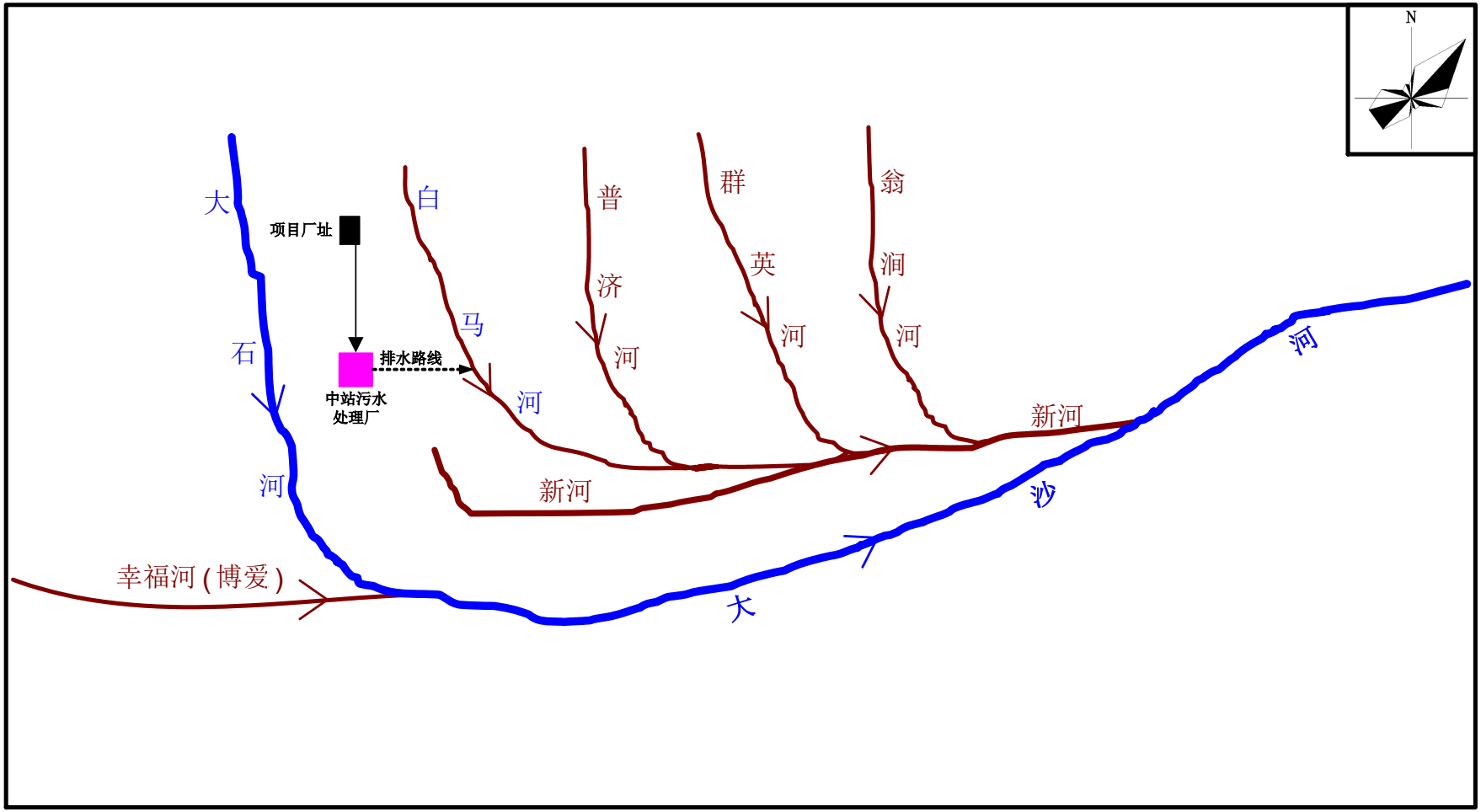


图 3-1　　评价区域地表水系示意图

（2）地下水

焦作市地下水资源较为丰富，是城市主要水源。区内储水构造主要有自流斜地与自流盆地两种。自流斜地主要分布于山前一带，由冲洪积扇组成，地下水丰富，中部地下水水位深 4～6m，单井出水量 60～80m^3/h，现为井泉灌区；第四系厚 200m，上部为潜水及半承压水，下部为承压水。山前侧渗透及地表水入渗是盆地内地下水主要的补给来源，水力坡度为 1～4%。

浅层地下水主要补给来源有降雨入渗、灌溉入渗、山前侧渗、地表水入渗及深层水越流补给，全市浅层地下水天然补给总量为 7.93 亿 m^3/年。山前侧渗主要分布于河口冲积扇地区，多年平均侧渗补给量为 2.7 万亿 m^3。地表水入渗主要集中于常年性河流出山口以下河段。焦作市浅层地下水的流向是西北--东南。

项目选址附近主要含水层为第四系孔隙含水层，约 250m 埋深以下为岩溶水含水层。评价区表层主要为粉质粘土，含碎石及钙质结核构成的孔隙潜水含水层，该层水量随季节变化较大。下部为石炭系含水层，主要为碳酸盐岩岩溶裂隙水，含水层主要为石炭系石灰岩等。地下水流向为由西北至东南。

项目用水由园区提供，水源为孤山湖水库。

3.2 环境质量现状调查与评价

3.2.1 环境空气质量现状调查与评价

项目排放大气污染物包括颗粒物、氟化物、HCl。经判定，项目大气环境影响评价等级为“一级”。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于一级评价项目，需调查项目所在区域环境质量达标情况以及评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量现状。

本次选取 2022 年为评价基准年，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），首先进行区域环境空气质量达标判断，然后对各污染物的环境质量现状进行评价。

3.2.1.1 区域空气质量达标判定

根据《2022 年河南省生态环境质量年报》及《2023 河南省生态环境状况公报》，2022 年、2023 年焦作市城市环境空气质量级别均为轻污染，属于不达标

区。

3.2.1.2 基本污染物环境质量现状

项目选址位于焦作市中站区，基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）环境质量现状数据采用生态环境部环境空气质量模型技术支持服务系统发布的 2022 年、2023 年焦作市环境空气质量现状数据。

2022 年、2023 年，焦作市基本污染物环境质量现状见表 3-2。

表 3-2　2022 年、2023 年焦作市基本污染物环境质量现状数据表

年份	污染物	年评价指标	评价标准 ug/m³	现状浓度 ug/m³	占标率%	超标倍数	达标情况
2022 年	PM_{10}	年均质量浓度	70	85	121.4	0.21	不达标
	$PM_{2.5}$	年均质量浓度	35	49	140	0.4	不达标
	SO_2	年均质量浓度	60	9	15	-	达标
	NO_2	年均质量浓度	40	25	62.5	-	达标
	O_3	90 百分位数 8h 滑动平均质量浓度	160	182	113.8	0.14	不达标
	CO	95 百分位数日均质量浓度	4000	1600	40	-	达标
2023 年	PM_{10}	年均质量浓度	70	79	112.86	0.13	不达标
	$PM_{2.5}$	年均质量浓度	35	45	128.57	0.29	不达标
	SO_2	年均质量浓度	60	10	16.7	-	达标
	NO_2	年均质量浓度	40	24	60	-	达标
	O_3	90 百分位数 8h 滑动平均质量浓度	160	190	118.75	0.19	不达标
	CO	95 百分位数日均质量浓度	4000	1000	25	-	达标

由上表可知，2022 年、2023 年焦作市 NO_2、SO_2 的年均浓度和 CO 的 95 百分位数日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年均浓度和 O_3 的 90 百分位数 8h 滑动平均浓度均超标。

3.2.1.3 其他污染物环境质量现状

（1）监测因子

根据工程污染物排放特点，特征污染因子确定为氟化物、HCl。

（2）监测布点

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目的污染特征、当地的气象条件等，设置 2 个监测点位。

特征因子补充监测点位基本情况见表 3-3，具体监测点位见图 3-2。

表 3-3　　其他污染物补充监测点位基本信息一览表

编号	监测点名称	监测因子	相对厂址方位	相对厂界距离
A1	**厂址处**	**氟化物、HCL**	**-**	**-**
A2	河南荣佳钪钒科技有限公司厂址处	HCl	W	740m

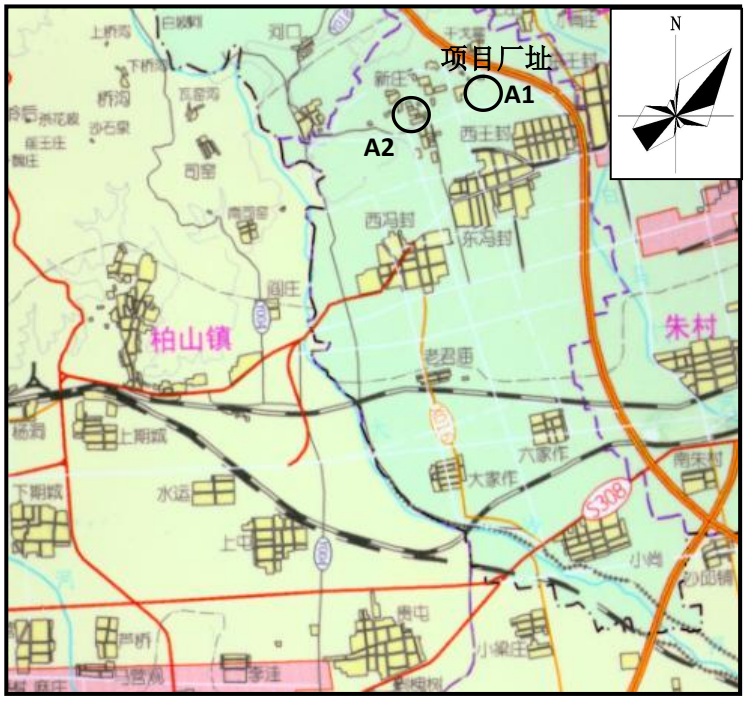


图 3-2　　特征因子补充监测点位示意图

（3）监测时段及频率

本次评价收集了评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料，HCl 现状数据引用《河南荣佳钪钒科技有限公司利用氯化法钛白废酸年回收 40 吨钪系列、1200 吨钒系列综合利用改扩建项目环境影响报告书（报批版）》中河南荣佳钪钒科技有限公司厂址处的数据。厂址处的 HCl、氟化物现状数据委托洛阳市绿源环保技术有限公司补测。

监测时段见表 3-4，监测频率见表 3-5。

表 3-4　　其他污染物监测时段一览表

监测点位	监测时间	监测单位	数据来源
厂址处	**2025 年 1 月 5 日~1 月 11 日**	**洛阳市绿源环保技术有限公司**	**补充监测**
河南荣佳钪钒科技有限公司厂址处	2023 年 5 月 18 日~5 月 26 日	河南申越检测技术有限公司	《河南荣佳钪钒科技有限公司利用氯化法钛白废酸年回收 40 吨钪系列、1200 吨钒系列综合利用改扩建项目环境影响报告书（报批版）》

表 3-5　　其他污染物监测频率一览表

监测因子	项目	监测频率
HCl	1h 平均值	连续监测 7 天， 每天采样 4 次，每次采样不少于 45 分钟
	日平均值	连续监测 7 天，每天采样 20 小时
氟化物	1h 平均值	连续监测 7 天， 每天采样 4 次，每次采样不少于 45 分钟
	日平均值	连续监测 7 天，每天采样 20 小时

（4）监测方法

监测方法见表 3-6。

表 3-6　　其他污染物监测方法一览表

监测项目	监测方法	仪器	检出限
HCl	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ549-2016	离子色谱仪 IC6000 LYYQ-1-002-1	小时均值 0.02mg/m³ 日均值 0.001mg/m³
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	PXSJ-216F 型离子计 LYYQ-1-048-1	小时值：0.5 ug/m³；日均值：0.06 ug/m³

（5）评价标准

氟化物参照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A，HCl 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1，详见表 3-7。

表 3-7　　其他污染物现状评价执行标准一览表

评价因子	标准值μg/m³		执行标准
	1h 平均	日平均	
氟化物	20	7	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A

HCl	50	15	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1

（6）评价方法

本次设置 2 个监测点位，根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）：对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时间监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状数据。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法见公式：

$$C_{现状（x,y）}=MAX\left[\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}C_{监测（j,t）}\right]$$

式中：$C_{现状（x,y）}$——环境空气保护目标及网格点（x，y）环境质量现状浓度，μg/m³；

$C_{监测(j,t)}$——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度），μg/m³；

n——现状监测点位数。

（7）结果统计

其他污染物环境质量现状结果统计见表 3-8。

表 3-8　　其他污染物环境质量现状统计结果一览表

监测点位	污染物	平均时间	监测浓度范围（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
厂址	**HCl**	**小时值**	**未检出**	**50**	**-**	**0**	**达标**
	氟化物	**小时值**	**未检出**	**20**	**-**	**0**	**达标**
		日均值	**未检出**	**7**	**-**	**0**	**达标**
河南荣佳钪钒科技有限公司厂址处	HCl	小时值	未检出	50	-	0	达标
		日均值	未检出	15	-	0	达标

由上表可知：监测期间，各监测点氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 限值要求；HCl 均满足《环境影响评价技术导则 大气

环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 限值要求。

3.2.1.4 环境空气质量现状调查与评价结论

项目所在区域环境空气质量不达标，属于不达标区；城区常规监测点 NO_2、SO_2 的年均浓度和 CO 的 95 百分位数日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年均浓度和 O_3 的 90 百分位数 8h 滑动平均浓度均超标；监测期间，各监测点氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 限值要求；HCl 均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 限值要求。

针对焦作市区域环境空气质量现状存在的问题，焦作市以 $PM_{2.5}$、PM_{10} 污染治理为重点，对工业、扬尘、挥发性有机物、机动车、燃煤等方面进行综合治理，全面改善焦作市环境空气质量。

具体措施如下：

（1）深化工业污染治理。开展重点行业污染源深度治理，分时段分行业制定深度治理计划；实施工业锅炉特别排放管理要求；加快推进城区工业企业搬迁，完成中心城区产业转型升级和经济发展方式转变；建立重点行业全覆盖的监控体系。企业运输车辆采用电动车、LNG 等清洁能源，完成清洁能源改造；深入推进产业结构调整，对全市不符合国家和地方产业政策和环保要求的落后产能、工艺和产品、设备实施淘汰，重点加快重污染行业及挥发性有机物排放类行业的落后产能淘汰步伐，推进产业优化升级；推进工业绿色化改造，实现工业企业高效清洁低碳循环可持续发展。

（2）严格扬尘污染监管。加强施工扬尘、道路扬尘、堆场扬尘、裸露土壤扬尘、农业扬尘的污染治理和监管，严格落实《焦作市环境污染防治攻坚战领导小组办公室关于进一步加强房屋拆除扬尘污染管控的通知》要求的 8 条拆除抑尘管控标准、《焦作市环境污染防治攻坚战领导小组办公室关于进一步加强建设项目施工工地扬尘污染管控的通知》规定的“六个百分之百”“两个禁止”要求、严格落实焦作市人民政府《关于进一步严格城市建筑垃圾（渣土）运输车辆管理的通告》精神。持续开展北山生态环境治理。

（3）加强机动车污染治理。加快新能源汽车推广及汽车充电基础设施建设。完善绿色出行路网。开展非道路移动机械污染防治。加强新售车辆环保管理。加快推进国六汽柴油供应。持续开展黄标车、老旧车淘汰工作。强化淘汰车辆报废拆解。 加强机动车联合执法检查。

（4）强化挥发性有机物治理。严格建设项目环境准入，新建、迁建 VOCs 排放量大的企业应入工业园区并符合规划要求。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。加快实施工业源 VOCs 污染防治，加强源头管控，工业源 VOCs 末端治理设施全覆盖。深入推进交通源 VOCs 污染防治。加强餐饮行业油烟治理。加强汽修、建筑装饰、干洗行业 VOCs 污染防治。

（5）优化能源结构。控制煤炭消费总量。大力实施“煤改气”、“煤改电”工程。大力推进城市和产业集聚区集中供热。强化高污染燃料禁燃区管理。完善洁净型煤替代体系建设。继续抓好燃煤散烧设施设备取缔。完善煤场环境污染整治工作。大力开发清洁能源。

（6）持续加强焚烧燃放监管。持续做好秸秆综合利用和禁烧工作。加强垃圾焚烧监管。加强烟花爆竹管控。进一步完善监管长效机制。

（7）提升重污染天气应急管控能力。提升环境质量预警预报能力。实施大气污染防治精准管控。精准实施错峰生产。加强采暖季环保督查监管。

（8）完善环境监控体系。加强大气环境观测装备建设。完善环境监测和监督体系。完善工业污染源信息化管理系统。完善污染源在线监控系统。建设综合性的大气污染防治管控平台。

采取措施后，区域环境空气质量将进一步改善。

3.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

3.2.2.1 地表水环境质量现状调查

（1）调查项目

本次地表水环境质量现状调查选取 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、NH_3-N、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、

氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物等 21 项因子。

（2）调查断面

项目受纳水体为大沙河。本次评价选取大沙河修武水文站断面作为地表水环境质量现状调查断面。

地表水环境质量现状调查断面情况见图 3-3。

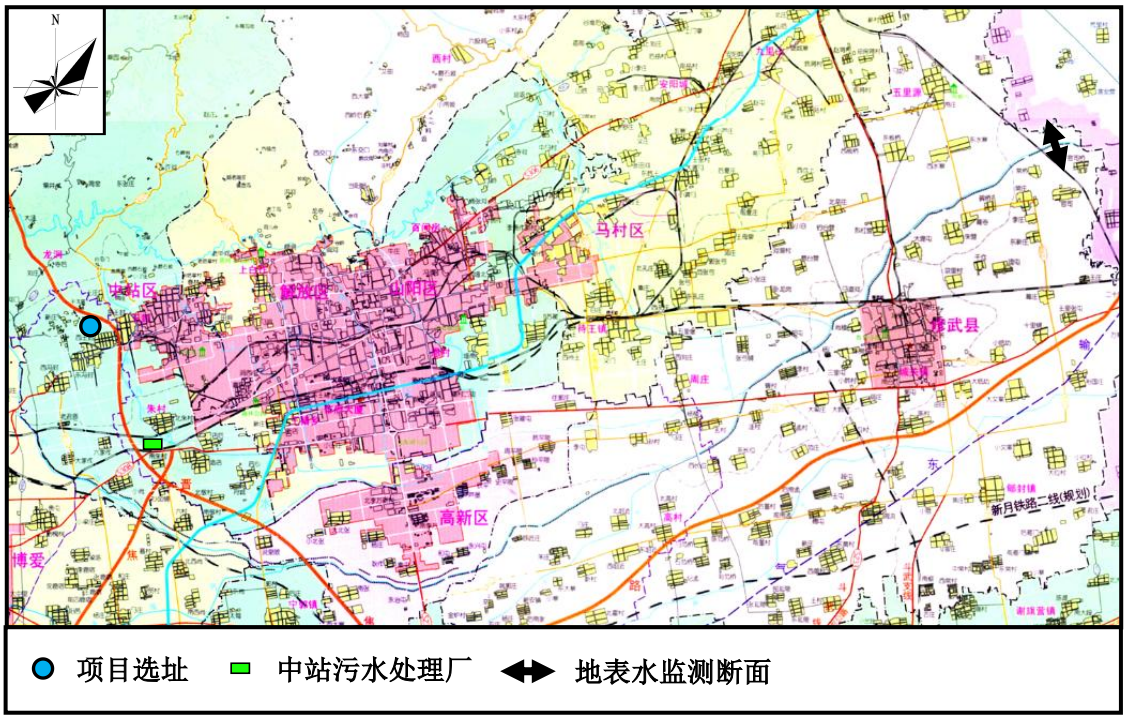


图 3-3　　地表水环境质量现状调查断面布设示意图

（3）数据来源

地表水环境质量现状数据采用 2024 年焦作市生态环境局发布的焦作市地表水责任目标断面水质月报中的监测数据和 2023 年的年度数据。

（4）监测分析方法

地表水环境质量现状监测分析方法采用《水和废水监测分析方法》及《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）有关规定进行。

3.2.2.2 地表水环境质量现状评价

（1）评价标准

项目受纳水体为大沙河，水体功能规划为IV类。

地表水环境质量现状评价标准详见表 3-9。

表 3-9　　地表水环境质量现状评价标准一览表

标准名称及标准号	因　　子		标　准　值	
			单位	数值
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类	pH	-	无量纲	6~9
	溶解氧	≥	mg/L	3
	高锰酸盐指数	≤	mg/L	10
	COD	≤	mg/L	30
	BOD_5	≤	mg/L	6
	NH_3-N	≤	mg/L	1.5
	总磷	≤	mg/L	0.3
	铜	≤	mg/L	1.0
	锌	≤	mg/L	2.0
	氟化物	≤	mg/L	1.5
	硒	≤	mg/L	0.02
	砷	≤	mg/L	0.1
	汞	≤	mg/L	0.001
	镉	≤	mg/L	0.005
	铬（六价）	≤	mg/L	0.05
	铅	≤	mg/L	0.05
	氰化物	≤	mg/L	0.2
	挥发酚	≤	mg/L	0.01
	石油类	≤	mg/L	0.5
	阴离子表面活性剂	≤	mg/L	0.3
	硫化物	≤	mg/L	0.5

（2）评价方法

本次地表水环境质量现状评价采用单因子指数法对各评价因子进行单项水质参数评价，计算公式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中，S_{ij}--某污染物的单项污染指数

C_{ij}--某污染物的实测浓度（mg/L）

C_{sj}--某污染物的评价标准（mg/L）

pH 的标准指数为：

$$S_{pHj}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pHj}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中，S_{pHj}--pH 在第 j 点的标准指数

pH_j--j 点 pH 值

pH_{sd}、 pH_{su} --地表水水质标准中规定的 pH 值下限、上限

溶解氧（DO）的标准指数为：

$$\text{当 } DO_j \leq DO_f, \quad S_{DO,j}=\frac{DO_s}{DO_j}$$

$$\text{当 } DO_j > DO_f, \quad S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s}$$

式中，$S_{DO,j}$——溶解氧的标准指数，大于 1 表明水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L。

（3）数据统计与分析

地表水环境质量现状数据统计结果见表 3-10。

表 3-10（1）　　2023 年大沙河修武水文站断面现状数据统计一览表　　单位：mg/L，pH 无量纲

监测时间	项目	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	COD	BOD_5	NH_3-N	总磷	铜	锌	氟化物	硒
2023 年 1~12 月	平均浓度	8	8.1	4.5	19.6	2.2	0.93	0.23	0.008	0.010	0.91	0.0021
	标准	6~9	≥3	≤10	≤30	≤6	≤1.5	≤0.3	≤1	≤2	≤1.5	≤0.02
	标准指数	0.5	0.37	0.45	0.65	0.37	0.62	0.77	0.008	0.005	0.61	0.105
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
监测时间	项目	砷	汞	铬（六价）	镉	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	/
2023 年 1~12 月	平均浓度	0.0029	0.00002	0.004	0.00006	0.0022	0.002	0.00072	0.008	0.04	0.005	/
	标准	≤0.1	≤0.001	≤0.05	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.01	≤0.5	≤0.3	≤0.5	/
	标准指数	0.029	0.02	0.08	0.012	0.044	0.01	0.072	0.016	0.13	0.01	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/

表 3-10（2）　　2024 年大沙河修武水文站断面评价因子监测浓度统计一览表

断面	监测月份	高锰酸钾指数 mg/L	NH_3-N mg/L	总磷 mg/L
修武水文站	2024 年 1 月	3.6	0.76	0.132
	2024 年 2 月	3.9	1.15	0.168
	2024 年 3 月	4.5	0.94	0.184
	2024 年 4 月	5.4	0.69	0.221
	2024 年 5 月	5.5	0.55	0.213
	2024 年 6 月	5.6	0.54	0.15
	2024 年 7 月	4.8	1.06	0.13
	2024 年 8 月	4.6	1.71	0.245
	2024 年 9 月	5	1.4	0.283
	2024 年 10 月	4.1	0.65	0.186
	2024 年 11 月	4.4	0.65	0.193
	2024 年 12 月	5	0.89	0.156
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准		10	1.5	0.3

由上表可知：2023 年，大沙河修武水文站断面各因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求；2024 年高猛酸盐指数、总磷例行监测数据均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，氨氮 8 月份例行监测数据超标，原因可能为雨季农业面源排水进入河道或者沿途村庄径流污水排入河道。

3.2.2.3 地表水环境现状调查与评价结论

根据监测数据，2023 年，大沙河修武水文站断面各因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求；2024 年高猛酸盐指数、总磷例行监测数据均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，氨氮 8 月份例行监测数据超标，原因可能为雨季农业面源排水进入河道或者沿途村庄径流污水排入河道。

3.2.3 地下水环境现状监测与评价

3.2.3.1 地下水环境现状监测

（1）监测因子

地下水水质现状监测因子为 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量 COD_{Mn}、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等。同时，监测井深、水位。

（2）监测点布设

项目地下水环境影响评价工作等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），设 7 个水质监测点、19 个水位监测点。**根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，地下水一级评价“原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 3 个”。1#水质监测点位于本项目场地上游，2#、3#水质监测点位于本项目场地两侧，4#，5#、7#水质监测点位于本项目场区下游影响区，因此水质监测点位及数量满足导则要求。**

具体情况见表 3-11，监测点位置见图 3-4。

表 3-11　　地下水现状监测点情况表

类别	编号	监测点名称	与项目相对方位
地下水水质监测点	1#	干戈掌村水井	地下水流向上游
	2#	新河口村水井	地下水流向右侧
	3#	东王封村水井	地下水流向左侧
	4#	西王封村水井	地下水流向下游
	5#	六家作村水井	地下水流向下游
	6#	大家作村水井	地下水流向下游
	7#	北朱村水井	地下水流向下游
类别	编号	X	Y
地下水水位监测点	W1	38421810	3897897
	W2	38421440	3898305
	W3	38421330	3897841
	W4	38420980	3898921

	W5	38419810	3899097
	W6	38419040	3898817
	W7	38420340	3900314
	W8	38420470	3900322
	W9	38420230	3901298
	W10	38419940	3901442
	W11	38418930	3901522
	W12	38418490	3901858
	W13	38418560	3902658
	W14	38419180	3900410
	W15	38419110	3899505
	W16	38420090	3897569
	W17	38420400	3897729
	W18	38420350	3897360
	W19	38421670	3901218

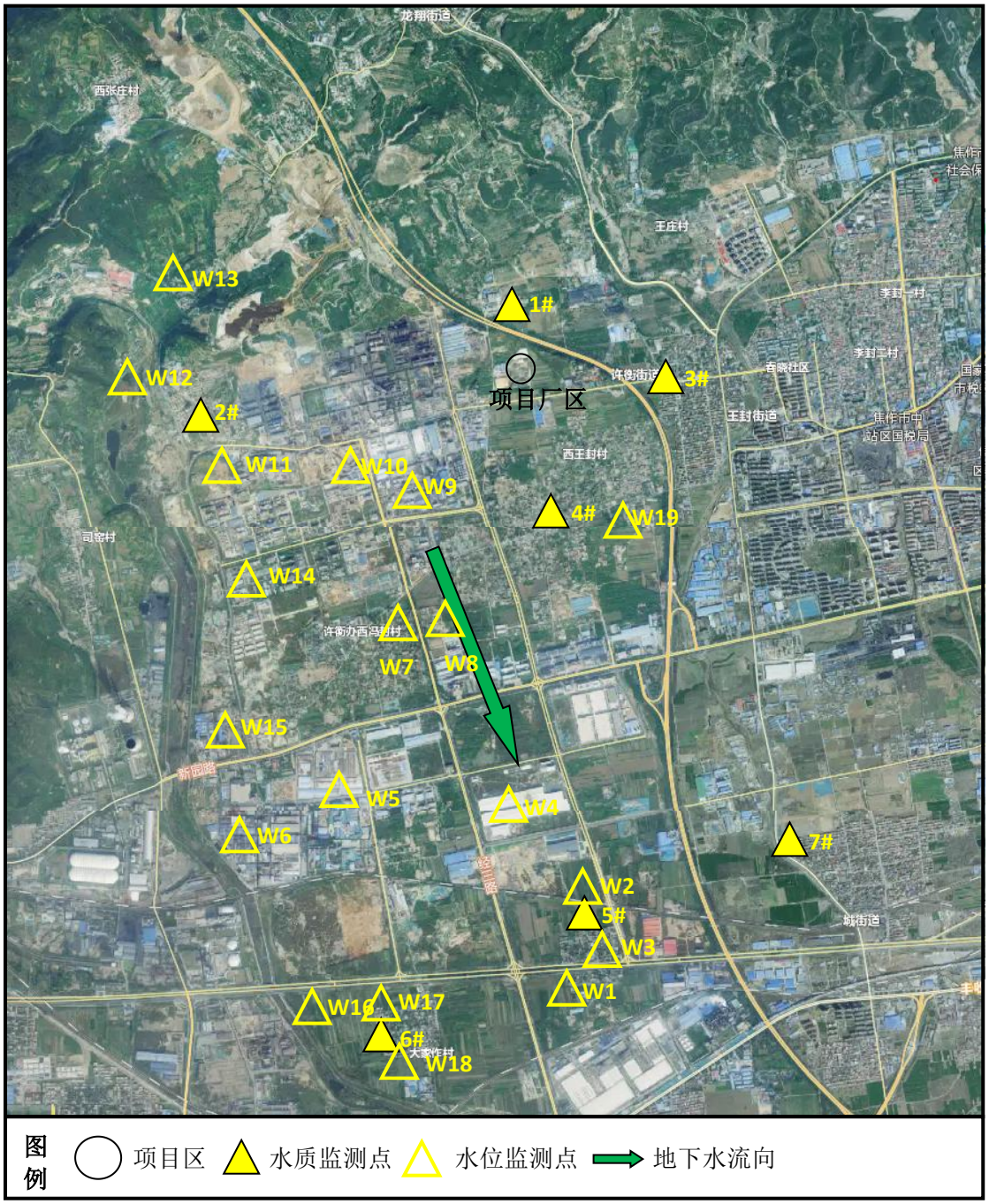


图 3-4　　地下水环境现状监测点位置图

（3）监测频率

A.水位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）：评价等级为一级的建设项目，若掌握近 3 年内至少一个连续水文年的枯、平、丰水期地下水位动态监测资料，评价期内至少开展一期地下水水位监测；若无上述资料，依据表

4 开展水位监测。

经调查，无法获得近 3 年内至少一个连续水文年的枯、平、丰水期地下水位动态监测资料；项目场地地貌单元属低山丘陵区，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 4 的要求，水位监测应为枯水期和丰水期。

B.水质

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合项目分布区类型，开展一期现状监测。

（4）数据来源

地下水环境现状数据来源见表 3-12。

表 3-12　　地下水环境现状数据来源一览表

监测点位	监测内容	数据来源	监测时间	监测单位
1#~7#	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量 COD_{Mn}、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等	《河南新景新材料有限公司年产 20000 吨乙烯基醚及衍生物项目环境影响报告书》（报批版）	2023 年 9 月 27 日	河南申越检测技术有限公司
JZ1~JZ19	水位	《河南东钪新能源材料技术有限公司年产 6 万立方钪电解液项目环境影响报告书》（报批版）	2024 年 6 月（丰水期）、2024 年 12 月（枯水期）	-
1#~7#	硫化物、铝、锂	本次补测	2024 年 4 月 9 日-2024 年 4 月 11 日	河南省郑水检测技术有限公司

（5）监测分析方法

水样的采集、保存、分析与质量控制均按《地下水环境监测技术规范》进行。各项目监测分析方法详见表 3-13。

表 3-13　　地下水水质监测分析方法

检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器	检出限
K^+	GB/T11904-1989	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
Na^+	GB/T11904-1989			0.01mg/L

Ca^{2+}	GB/T11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02mg/L
Mg^{2+}	GB/T11905-1989			0.002mg/L
CO_3^{2-}	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局（2002 年）	酸碱指示剂滴定法	滴定管	/
HCO_3^-				/
Cl^-	HJ84-2016	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法	离子色谱仪 CIC-D100 型	0.018mg/L
SO_4^{2-}				0.007mg/L
pH	HJ1147-2020	水质 pH 值的测定 电极法	酸度计 PHS-3C	/
氨氮	HJ535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.025mg/L
硝酸盐	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.5mg/L
亚硝酸盐	GB7493-1987	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.003mg/L
挥发性酚类	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（9.1 挥发酚类 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.002mg/L
氰化物	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（4.1 氰化物 异烟酸-吡唑酮分光光度法）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.002mg/L
砷	HJ694-2014	水质 汞、 砷、 硒、 铋和锑的测定 原子荧光法	原子荧光光度计 AFS-8520	0.3μg/L
汞				0.04μg/L
铬（六价）	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标（10.1 铬（六价） 二苯碳酰二肼分光光度法）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.004mg/L
总硬度	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（7.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法）	滴定管	1.0mg/L
铅	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标（11.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法）	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	2.5μg/L
氟	GB/T7484-1987	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	酸度计 PHS-3C	0.05mg/L
镉	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标（9.2 镉 火焰原子吸收分光光度法）	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	2.5μg/L
铁	GB/T11911-1989	水质 铁、 锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03mg/L
锰				0.01mg/L

溶解性总固体	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（8.1 溶解性总固体 称量法）	电子天平 FA2004	/
耗氧量 COD_{Mn}	GB/T5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标（1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法）	滴定管	0.05mg/L
硫酸盐	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 铬酸钡分光光度法（热法）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	5mg/L
氯化物	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硝酸银容量法	滴定管	1.0mg/L
总大肠菌群	GB/T5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 滤膜法和多管发酵法	电热恒温培养箱 DH-500	/
细菌总数	GB/T5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标（1.1 细菌总数 平皿计数法）	电热恒温培养箱 DH-500	/
铝	GB/T5750.6-2023	金属和类金属指标（4.1 铬天青 S 分光光度法	紫外可见分光光度计 UV759/YQ039	0.008mg/L
硫化物	HJ 1226-2021	硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	紫外可见分光光度计 UV759/YQ039	0.01mg/L

3.2.3.2 地下水环境现状评价

（1）评价标准

地下水环境现状评价执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

具体内容见表 3-14。

表 3-14　　地下水质量评价标准

标准名称及标准号	因　　子		标　准　值	
			单位	数值
《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类	pH	-	无量纲	6.5～8.5
	氨氮（以 N 计）	≤	mg/L	0.5
	硝酸盐（以 N 计）	≤	mg/L	20
	亚硝酸盐（以 N 计）	≤	mg/L	1.0
	挥发性酚类（以苯酚计）	≤	mg/L	0.002
	氰化物	≤	mg/L	0.05
	砷	≤	mg/L	0.01

	汞	≤	mg/L	0.001
	铬（六价）	≤	mg/L	0.05
	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤	mg/L	450
	铅	≤	mg/L	0.01
	氟化物	≤	mg/L	1.0
	镉	≤	mg/L	0.005
	铁	≤	mg/L	0.3
	锰	≤	mg/L	0.1
	溶解性总固体	≤	mg/L	1000
	耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	≤	mg/L	3.0
	硫酸盐	≤	mg/L	250
	氯化物	≤	mg/L	250
	总大肠菌群	≤	MPN/100mL	3.0
	硫化物	≤	mg/L	0.02
	铝	≤	mg/L	0.2
	细菌总数	≤	CFU/mL	100

（2）评价方法

采用标准指数法对各评价因子进行评价，计算方法同地表水部分。

（3）监测结果统计及评价

地下水水位监测结果见表 3-15，地下水水质监测结果见表 3-16。

表 3-15　　地下水水位监测结果一览表

编号	井位高程（m）	枯水期水位(m)	丰水期水位(m)
W1	140	98.79	100.7
W2	146	100.92	102.82
W3	142	99.26	101.17
W4	152	105.62	107.51
W5	153	108.18	110.01
W6	160	108.27	110.24

W7	168	113.24	115.17
W8	167	113.64	115.51
W9	189	118.04	119.92
W10	195	118.83	120.54
W11	212	122.45	124.15
W12	194	123.66	125.55
W13	198	127.5	129.24
W14	174	115.89	117.66
W15	170	110.69	112.46
W16	145	99.29	101.28
W17	145	99.58	101.39
W18	141	98.37	100.16
W19	184	116.12	118.91

表 3-16（1）　　地下水环境质量现状监测结果一览表

采样点位	项目	K^+ mg/L	Na^+ mg/L	Ca^{2+} mg/L	Mg^{2+} mg/L	CO_3^{2-} mg/L	HCO_3^- mmol/L	SO_4^{2-} mg/L	Cl^- mg/L	pH	氨氮 mg/L	硝酸盐 mg/L	亚硝酸盐 mg/L
1#干戈掌村水井	监测值	1.46	33.1	18.5	36.5	未检出	2.47	119	38.1	6.8	未检出	5.6	未检出
	标准值	/	/	/	/	/	/	/	/	6.5-8.5	0.5	20.0	1.00
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	0.4	-	0.28	-
	检出率%	100	100	100	100	0	100	100	100	100	0	100	0
	超标率%	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0
	达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标
2#新河口村水井	监测值	1.75	24.0	19.0	41.5	未检出	1.87	135	42.8	7.2	未检出	11.8	未检出
	标准值	/	/	/	/	/	/	/	/	6.5-8.5	0.5	20.0	1.00
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	0.13	-	0.59	-
	检出率%	100	100	100	100	0	100	100	100	100	0	100	0
	超标率%	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0
	达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标
3#东王封村水井	监测值	1.85	67.2	38.1	41.5	未检出	3.56	136	42.6	7.2	未检出	7.3	未检出
	标准值	/	/	/	/	/	/	/	/	6.5-8.5	0.5	20.0	1.00

	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	0.13	-	0.37	-
	检出率%	100	100	100	100	0	100	100	100	100	0	100	0
	超标率%	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0
	达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标
4#西王封村水井	监测值	1.58	42.0	18.9	42.0	未检出	2.60	131	40.8	7.2	未检出	7.1	未检出
	标准值	/	/	/	/	/	/	/	/	6.5-8.5	0.5	20.0	1.00
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	0.13	-	0.36	-
	检出率%	100	100	100	100	0	100	100	100	100	0	100	0
	超标率%	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0
	达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标
5#六家作村水井	监测值	0.52	22.4	24.7	41.6	未检出	2.89	107	36.0	7.2	未检出	6.4	未检出
	标准值	/	/	/	/	/	/	/	/	6.5-8.5	0.5	20.0	1.00
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	0.13	-	0.32	-
	检出率%	100	100	100	100	0	100	100	100	100	0	100	0
	超标率%	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0
	达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标

6#大家作村水井	监测值	1.27	66.2	11.9	42.7	未检出	2.80	117	41.5	7.3	未检出	1.4	未检出
	标准值	/	/	/	/	/	/	/	/	6.5-8.5	0.5	20.0	1.00
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2	-	0.07	-
	检出率%	100	100	100	100	0	100	100	100	100	0	100	0
	超标率%	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0
	达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标
7#北朱村水井	监测值	0.64	67.4	24.1	44.2	未检出	3.15	151	86.3	7.2	未检出	10.5	未检出
	标准值	/	/	/	/	/	/	/	/	6.5-8.5	0.5	20.0	1.00
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	0.13	-	0.53	-
	检出率%	100	100	100	100	0	100	100	100	100	0	100	0
	超标率%	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0
	达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标

表 3-16（2）　　地下水环境质量现状监测结果一览表

采样点位	项目	挥发酚 mg/L	氰化物 mg/L	砷mg/L	汞mg/L	六价铬 mg/L	总硬度 mg/L	氟化物 mg/L	铅 mg/L	镉 mg/L	铁 mg/L	锰 mg/L	硫化物 mg/L	锂 mg/L	铝 mg/L
1#干戈掌村水井	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	203	0.21	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	1.0	0.01	0.005	0.3	0.10	0.02	/	0.2

	标准指数	-	-	-	-	-	0.45	0.21	-	-	-	-	-	-	-
	检出率%	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#新河口村水井	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	231	0.32	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	1.0	0.01	0.005	0.3	0.10	0.02	/	0.2
	标准指数	-	-	-	-	-	0.51	0.32	-	-	-	-	-	-	-
	检出率%	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3#东王封村水井	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	275	0.25	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.03	0.019
	标准值	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	1.0	0.01	0.005	0.3	0.10	0.02	/	0.2
	标准指数	-	-	-	-	-	0.61	0.25	-	-	-	-	-	-	0.095
	检出率%	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

4#西王封村水井	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	221	0.25	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.02	未检出
	标准值	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	1.0	0.01	0.005	0.3	0.10	0.02	/	0.2
	标准指数	-	-	-	-	-	0.49	0.25	-	-	-	-	-	-	-
	检出率%	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
5#六家作村水井	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	246	0.11	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.009
	标准值	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	1.0	0.01	0.005	0.3	0.10	0.02	/	0.2
	标准指数	-	-	-	-	-	0.55	0.11	-	-	-	-	-	-	0.045
	检出率%	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
6#大家作村水井	监测值	未检出	未检出	未检出	6×10^{-5}	未检出	218	0.27	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.015
	标准值	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	1.0	0.01	0.005	0.3	0.10	0.02	/	0.2
	标准指数	-	-	-	0.06	-	0.48	0.27	-	-	-	-	-	-	0.075
	检出率%	0	0	0	100	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0

	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
7#北朱村水井	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	251	0.23	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.009
	标准值	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	1.0	0.01	0.005	0.3	0.10	0.02	/	0.2
	标准指数	-	-	-	-	-	0.56	0.23	-	-	-	-	-	-	0.045
	检出率%	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3-16（3）　　地下水环境质量现状监测结果一览表

采样点位	项目	溶解性总固体 mg/L	耗氧量 mg/L	硫酸盐mg/L	氯化物mg/L	总大肠菌群数 CFU/100mL	菌落总数 CFU/mL	井深（m）	水位埋深（m）
1#干戈掌村水井	监测值	328	0.48	125	40.3	未检出	26	120	110.1
	标准值	1000	3.0	250	250	3.0	100		
	标准指数	0.328	0.16	0.5	0.16	-	0.26		
	检出率%	100	100	100	100	0	100		
	超标率%	0	0	0	0	0	0		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标		

2#新河口村水井	监测值	332	0.65	139	45.7	未检出	34	100	80.1
	标准值	1000	3.0	250	250	3.0	100		
	标准指数	0.332	0.22	0.56	0.18	-	0.34		
	检出率%	100	100	100	100	0	100		
	超标率%	0	0	0	0	0	0		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
3#东王封村水井	监测值	456	0.68	140	44.7	未检出	31	75	69.2
	标准值	1000	3.0	250	250	3.0	100		
	标准指数	0.456	0.23	0.56	0.18	-	0.31		
	检出率%	100	100	100	100	0	100		
	超标率%	0	0	0	0	0	0		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
4#西王封村水井	监测值	360	0.81	136	45.1	未检出	28	75	65.2
	标准值	1000	3.0	250	250	3.0	100		
	标准指数	0.36	0.27	0.54	0.18	-	0.28		
	检出率%	100	100	100	100	0	100		

	超标率%	0	0	0	0	0	0		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
5#六家作村水井	监测值	322	0.43	110	41.2	未检出	35	50	36.2
	标准值	1000	3.0	250	250	3.0	100		
	标准指数	0.322	0.14	0.44	0.16	-	0.35		
	检出率%	100	100	100	100	0	100		
	超标率%	0	0	0	0	0	0		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
6#大家作村水井	监测值	378	0.52	126	47.9	未检出	39	50	35.1
	标准值	1000	3.0	250	250	3.0	100		
	标准指数	0.378	0.26	0.5	0.19	-	0.39		
	检出率%	100	100	100	100	0	100		
	超标率%	0	0	0	0	0	0		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标		
7#北朱村水井	监测值	480	0.78	157	91.0	未检出	37	45	21.6
	标准值	1000	3.0	250	250	3.0	100		

	标准指数	0.48	0.26	0.63	0.36	-	0.37		
	检出率%	100	100	100	100	0	100		
	超标率%	0	0	0	0	0	0		
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标		

由上表可知：监测期间，各地下水环境现状监测点的各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，地下水环境质量现状较好。

3.2.3.3 包气带现状监测与评价

（1）评价因子

结合污染物特征，选取 pH、氟化物、氰化物、砷、镉、铁、六价铬、铜、铅、汞、镍、铝、锂、氯化物、石油烃（C10-C40）、挥发性酚等作为包气带评价因子。

（2）监测点布设

结合《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，以及原有工程厂区平面布置和区域土壤类型、分布规律，共设置 2 个点位。

包气带现状监测布点情况见表 3-17。

表 3-17　　包气带监测布点情况一览表

监测布点		备注
项目厂区	原料仓库西南侧	在（0-20cm）、（20-60cm）、（60-100cm）分别取样，对样品进行浸溶实验，测试分析浸溶液成分
	中试生产线东南侧	

（3）监测时间及监测频次

2024 年 4 月 9 日，河南省郑水检测技术有限公司进行了采样监测。

（4）包气带监测结果统计及评价

包气带质量现状具体监测数据及评价见表 3-18。

表 3-18　　包气带环境监测结果汇总表（单位：mg/kg，pH 无量纲）

检测点位/结果 检测项目	包气带监测原料库西南侧 HJ24040903-（16~18）			包气带监测中试生产线东南侧 HJ24040903-（19~21）		
	0~0.2m	0.2~0.6m	0.6~1.0m	0~0.2m	0.2~0.6m	0.6~1.0m
经纬度	E:113.132797 N:35.244025	E:113.132797 N:35.244025	E:113.132797 N:35.244025	E:113.133507 N:35.243717	E:113.133507 N:35.243717	E:113.133507 N:35.243717
pH 值（无量纲）	8.98	8.71	8.28	8.22	8.45	8.38
铜(mg/kg)	80	15	24	14	18	17
铅(mg/kg)	105	44	50	60	44	41
镍(mg/kg)	36	24	28	24	34	32
镉(mg/kg)	0.08	0.11	0.10	0.10	0.07	0.20
铁(mg/kg)	22.4	13.4	18.7	11.4	13.3	12.8
六价铬(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷(mg/kg)	10.4	9.06	10.2	5.44	10.1	10.4
汞(mg/kg)	0.184	0.090	0.108	0.088	0.086	0.034
铝*(mg/kg)	3.40×10^3	2.03×10^3	2.27×10^3	1.98×10^3	3.31×10^3	3.23×10^3
锂*(mg/kg)	154	28.4	40.1	17.9	16.0	14.2
氟化物(mg/kg)	218	260	252	263	390	276
氰化物(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

氯离子(mg/kg)	109	511	528	213	25	134
挥发酚(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃(C_{10}-C_{40})(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
样品描述	黄棕、潮、轻壤土、无根系	黄棕、潮、轻壤土、无根系	黄棕、潮、轻壤土、无根系	暗棕、潮、轻壤土、无根系	暗棕、潮、轻壤土、无根系	黄棕、潮、轻壤土、无根系

注：ND 为未检出。

由上表可知，调查监测期间，包气带环境检测中六价铬、氰化物、挥发酚、石油烃(C10-C40)等因子均未检出，各采样点 pH、砷、镉、铁、铜、铅、汞、镍、铝、锂、氯化物等监测数值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 和表 2 中规定的第二类用地土壤污染风险筛选值的标准要求；氟化物能满足河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DA13/T5216-2020）表 1 第二类用地筛选值的标准要求。

结合本项目所在厂区土壤质量及地下水水质监测情况，未出现因原有项目导致的土壤环境及地下水水质超标现象，说明包气带尚未导致土壤质量超标及未导致地下水水质明显变化。

3.2.4 土壤环境质量现状监测与评价

3.2.4.1 土壤环境质量现状监测

（1）评价因子

结合项目污染物特征，选取铜、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 40 项土壤评价基本因子：选取 pH、氟化物、氰化物、锂、铜、镍、锌、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铝、石油烃、氯化物、挥发性酚等 16 项土壤评价特征因子。同时，调查土壤的理化特性。

（2）监测点布设

项目土壤评价级别为一级。结合《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ963-2018）的相关要求，以及厂区平面布置和区域土壤类型、分布规律，在厂区占地范围内分别各设置 5 个柱状样和 2 个表层样点；厂区占地范围外设置了 4 个表层样点。

土壤环境监测布设情况见表 3-19，土壤监测点位布置见图 3-5。

表 3-19　　土壤环境监测点布设一览表

监测点编号	监测点位名称	监测因子	备注
1	厂区占地范围内事故水池（1#柱状样点）	特征因子：pH、氟化物、氰化物、锂、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铝、石油烃、氯化物、挥发性酚等	厂区内柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
2	厂区占地范围内初期雨水收集池（2#柱状样点）		
3	厂区占地范围内盐酸储罐区（3#柱状样点）		
4	厂区占地范围内综合生产车间（4#柱状样点）		
5	厂区占地范围内原料库西南侧（5#柱状样点）		
6	厂区占地范围内西北侧空地（6#表层样点）		厂区内表层样在 0~0.2m 取样
7	厂区占地范围内中试生产线东南侧空地处（5#表层样点）	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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、氟化物、氰化物、锂、铝、石油烃、氯化物、挥发性酚等	
8	厂区占地范围外东侧空地处（1#表层样点）	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、	

		1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、氟化物、氰化物、锂、铝、石油烃、氯化物、挥发性酚等	
9	厂区占地范围外南侧空地处（4#表层样点）	特征因子：pH、氟化物、氰化物、锂、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铝、石油烃、氯化物、挥发性酚等 基本因子：铜、镍、锌	
10	厂区占地范围外西侧空地处（2#表层样点）	特征因子：pH、氟化物、氰化物、锂、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铝、石油烃、氯化物、挥发性酚等	
11	厂区占地范围外西南侧空地处（3#表层样点）		

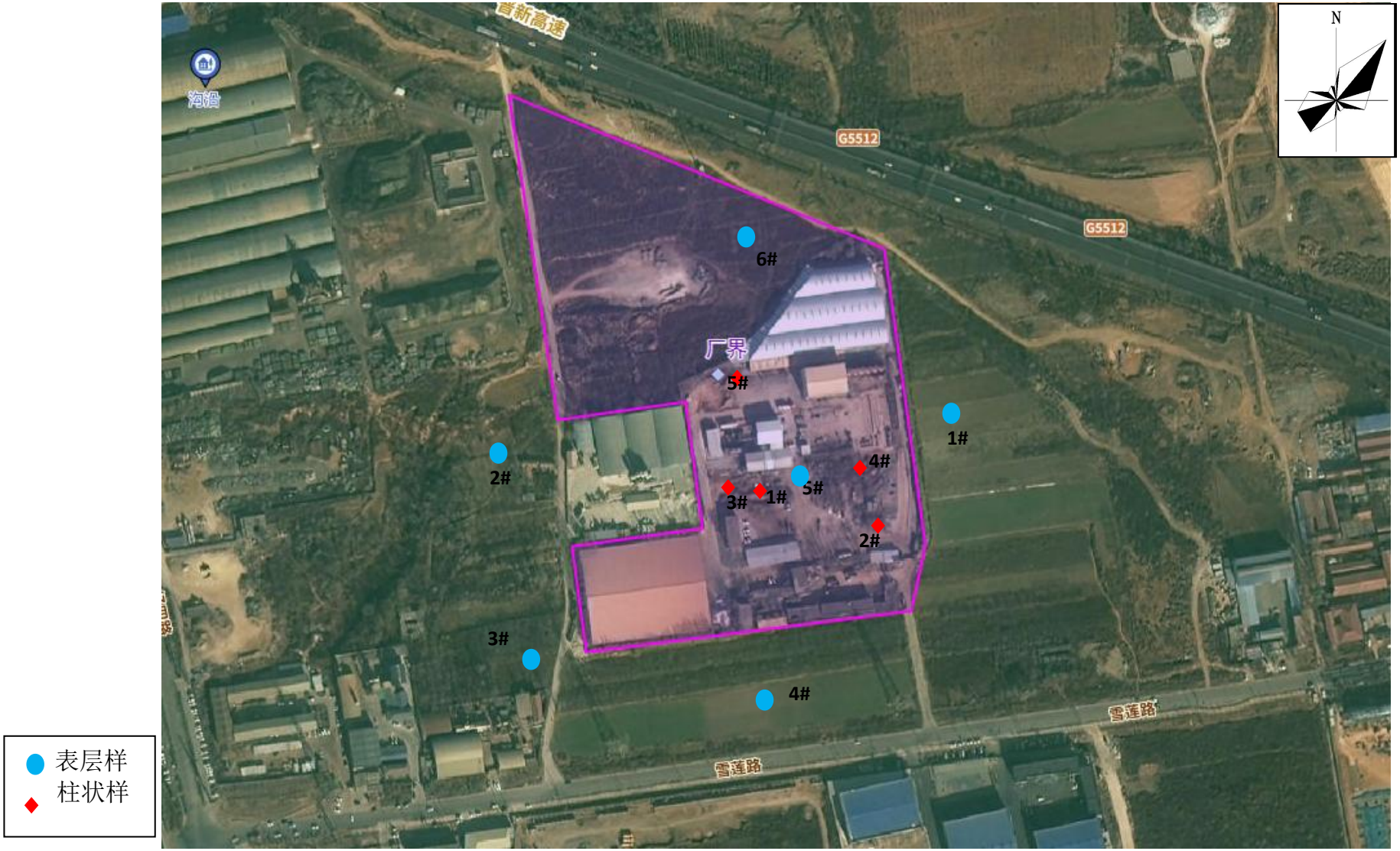


图 3-5　　土壤监测点位布置示意图

（3）监测时间及监测频次

2024 年 4 月 9 日-10 日，河南省郑水检测技术有限公司对厂区土壤环境进行了采样监测。

（4）监测分析方法

项目土壤因子监测分析方法详见表 3-20。

表 3-20　　土壤因子监测分析方法

检测项目	检测依据	检测仪器	检出限
氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	pH 计 PHS-2F/YQ034	63mg/kg
氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	紫外可见分光光度计 UV759/YQ039	0.01mg/kg
氯离子	土壤氯离子含量的测定 NY/T 1378-2007 (第二篇) 硝酸银滴定法	滴定管	/
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 WFX-210/YQ007	1mg/kg
锌			1mg/kg
铅			10mg/kg
镍			3mg/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 WFX-210/YQ007	0.01mg/kg
铁	土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定 二乙三胺五乙酸（DTPA）浸提法 NY/T 890-2004	原子吸收分光光度计 WFX-210/YQ007	/
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 WFX-210/YQ007	0.5mg/kg
挥发酚	土壤和沉积物 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 998-2018	紫外可见分光光度计 UV759/YQ039	0.3mg/kg
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光分光光度计 AFS-2202E/YQ006	0.01mg/kg
汞			0.002mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010S/YQ047	2.1μg/kg
氯仿			1.5μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.6μg/kg

1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯			0.8μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			0.9μg/kg
反-1,2-二氯乙烯			0.9μg/kg
二氯甲烷			2.6μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.9μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.0μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.0μg/kg
四氯乙烯			0.8μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.1μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.4μg/kg
三氯乙烯			0.9μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.0μg/kg
氯乙烯			1.5μg/kg
苯			1.6μg/kg
氯苯			1.1μg/kg
1,2-二氯苯			1.0μg/kg
1,4-二氯苯			1.2μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.6μg/kg
甲苯			2.0μg/kg
间二甲苯+对二甲苯			3.6μg/kg
邻二甲苯			1.3μg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010S/YQ047	0.09mg/kg
苯胺			0.1mg/kg
2-氯酚			0.06mg/kg
苯并(a)蒽			0.1mg/kg

苯并(a)芘			0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
䓛			0.1mg/kg
二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg
茚并(1,2,3-cd)			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	气相色谱-质谱联用 GCMS-QP2010S/YQ047	3μg/kg
石油烃(C_{10}-C_{40})	土壤和沉积物 石油烃(C_{10}-C_{40})的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC-7890Plus/YQ016	6mg/kg
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计 PHS-2F/YQ034	/
铝	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（4.1 铬天青 S 分光光度法） GB/T 5750.6-2023	紫外可见分光光度计 UV759/YQ039	0.008mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 UV759/YQ039	0.01mg/L

3.2.4.2 土壤环境质量现状评价

（1）评价标准

土壤质量现状评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）标准，氟化物参考河北省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T5216-2020）执行。具体内容见表 3-21、3-22。

表 3-21　　土壤环境质量评价标准

标准名称及标准号	序号	污染物项目	筛选值 mg/kg
			第二类用地
《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2	重金属和无机物		
	1	砷	60
	2	镉	65

	3	铬（六价）	5.7
	4	铜	18000
	5	铅	800
	6	汞	38
	7	镍	900
	挥发性有机物		
	8	四氯化碳	2.8
	9	氯仿	0.9
	10	氯甲烷	37
	11	1,1-二氯乙烷	9
	12	1,2-二氯乙烷	5
	13	1,1-二氯乙烯	66
	14	顺-1,2-二氯乙烯	596
	15	反-1,2-二氯乙烯	54
	16	二氯甲烷	616
	17	1,2-二氯丙烷	5
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
	19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
	20	四氯乙烯	53
	21	1,1,1-三氯乙烷	840
	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
	23	三氯乙烯	2.8
	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
	25	氯乙烯	0.43
	26	苯	4
	27	氯苯	270
	28	1,2-二氯苯	560
	29	1,4-二氯苯	20

	30	乙苯	28
	31	苯乙烯	1290
	32	甲苯	1200
	33	间二甲苯+对二甲苯	570
	34	邻二甲苯	640
	半挥发性有机物		
	35	硝基苯	76
	36	苯胺	260
	37	2-氯酚	2256
	38	苯并(a)蒽	15
	39	苯并(a)芘	1.5
	40	苯并(b)荧蒽	15
	41	苯并(k)荧蒽	151
	42	䓛	1293
	43	二苯并(a,h)蒽	1.5
	44	茚并(1,2,3-c,d)芘	15
	45	萘	70
河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）	**46**	**氟化物**	**10000**

表 3-22　　农用地土壤环境质量标准表

标准名称与级别	项目		标准值				
	因子	类别	单位	PH≦5.5	5.5<PH≦6.5	6.5<PH≦7.5	PH>7.5
《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）	镉	其它	mg/kg	0.3	0.3	0.3	0.6
	汞	其它		1.3	1.8	2.4	3.4
	砷	其它		40	40	30	25
	铅	其它		70	90	120	170
	铬	其它		150	150	200	250
	铜	其它		50	50	100	100
	镍	其它		60	70	100	190
	锌	其它		200	200	250	300

（2）监测结果统计及评价

土壤理化特性详见表 3-23，土壤剖面图详见图 3-6。监测数据见表 3-24。

表 3-23（1）　　土壤理化特性调查表

点号		厂区占地范围内事故水池 1#	时间	2024.04.09
经度		E:113.132853	纬度	N:35.243524
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	团块	团块	团块
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	少量石粒	无	无
	其他异物	无	无	无
实验室记录	pH 值（无量纲）	7.71	7.78	7.84
	阳离子交换量（cmol/kg）	29.5	24.2	24.0
	氧化还原电位(mV)	425	438	440
	饱和导水率（cm/s）	60.7	52.8	52.1
	土壤容重（g/cm^3）	1.016	1.104	1.113
	孔隙度(%)	61.7	58.3	58.0

表 3-22（2）　　土壤理化特性调查表

点号		厂区占地范围内初期雨水收集池 2#	时间	2024.04.09
经度		E:113.133908	纬度	N:35.243191
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	灰	棕	棕
	结构	团粒	团粒	团块
	质地	砂壤土	砂壤土	轻壤土
	砂砾含量	无	无	无
	其他异物	无	无	无
实验室记录	pH 值（无量纲）	7.88	8.06	8.17
	阳离子交换量（cmol/kg）	23.9	34.4	26.9
	氧化还原电位(mV)	503	497	478
	饱和导水率（cm/s）	59.1	52.8	52.3
	土壤容重（g/cm^3）	1.033	1.105	1.111
	孔隙度(%)	61.0	58.3	58.1

表 3-22（3）　　土壤理化特性调查表

点号		厂区占地范围内盐酸储罐区 3#	时间	2024.04.09
经度		E:113.132519	纬度	N:35.243469
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	棕	棕	黄棕
	结构	团粒	团粒	团块
	质地	砂壤土	砂壤土	轻壤土
	砂砾含量	少量砂粒	无	少量石粒
	其他异物	无	无	无
实验室记录	pH 值（无量纲）	8.12	7.90	8.54
	阳离子交换量（cmol/kg）	27.2	22.1	25.8
	氧化还原电位(mV)	462	467	449
	饱和导水率（cm/s）	52.3	55.9	46.7
	土壤容重（g/cm^3）	1.110	1.068	1.185
	孔隙度(%)	58.1	59.7	55.3

表 3-22（4）　　土壤理化特性调查表

点号		厂区占地范围内综合生产车间 4#	时间	2024.04.09
经度		E:113.133352	纬度	N:35.243747
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	暗灰	灰	棕
	结构	团粒	团粒	团块
	质地	砂壤土	砂壤土	轻壤土
	砂砾含量	无	少量石粒	少量石粒
	其他异物	无	无	无
实验室记录	pH 值（无量纲）	7.87	8.25	8.11
	阳离子交换量（cmol/kg）	21.1	20.7	22.1
	氧化还原电位(mV)	439	442	458
	饱和导水率（cm/s）	64.3	63.0	60.3
	土壤容重（g/cm^3）	0.980	0.993	1.020
	孔隙度(%)	63.0	62.5	61.5

表 3-22（5）　　土壤理化特性调查表

点号		厂区占地范围内原料库西南侧 5#	时间	2024.04.09
经度		E:113.132241	纬度	N:35.244302
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	棕	棕	棕
	结构	团粒	团粒	团块
	质地	砂壤土	砂壤土	轻壤土
	砂砾含量	无	无	无
	其他异物	无	无	无
实验室记录	pH 值（无量纲）	7.97	8.23	8.33
	阳离子交换量（cmol/kg）	30.1	22.8	28.3
	氧化还原电位(mV)	432	455	462
	饱和导水率（cm/s）	62.2	62.6	60.6
	土壤容重（g/cm^3）	1.001	0.997	1.017
	孔隙度(%)	62.2	62.4	61.6

表 3-22（6）　　土壤理化特性调查表

点号		厂区占地范围内西北侧空地 6#	厂区占地范围外南侧空地处 4#	厂区占地范围外西侧空地处 2#
时间		2024.04.09	2024.04.09	2024.04.09
经度 纬度		E:113.132619 N:35.245055	E:113.133175 N:35.242277	E:113.130397 N:35.243388
层次		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
现场记录	颜色	棕	棕	黄棕
	结构	团块	团块	团块
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	少量石粒	少量石粒	中量石粒
	其他异物	绿化	绿化	农田
实验室记录	pH 值（无量纲）	8.50	8.53	8.56
	阳离子交换量（cmol/kg）	24.8	27.7	23.2
	氧化还原电位(mV)	487	469	483
	饱和导水率（cm/s）	57.1	58.6	57.6
	土壤容重（g/cm^3）	1.137	1.097	1.123

	孔隙度(%)	57.1	58.6	57.6

表 3-22（7）　　土壤理化特性调查表

点号		厂区占地范围外西南侧空地处 3#	厂区占地范围内中试生产线东南侧空地处 7#	厂区占地范围外东侧空地处 1#
时间		2024.04.09	2024.04.09	2024.04.09
经纬度		E:113.130952 N:35.242277	E:113.133175 N:35.243388	E:113.134286 N:35.243944
层次		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
现场记录	颜色	黄棕	棕	黄棕
	结构	团块	团粒	团块
	质地	轻壤土	砂壤土	轻壤土
	砂砾含量	少量砂粒	少量石粒	少量石粒
	其他异物	无	无	农田
实验室记录	pH 值（无量纲）	8.47	8.53	8.58
	阳离子交换量（cmol/kg）	22.2	24.6	23.2
	氧化还原电位(mV)	468	472	501
	饱和导水率（cm/s）	60.8	63.1	55.9
	土壤容重（g/cm^3）	1.015	0.992	1.068
	孔隙度(%)	61.7	62.6	59.7

图 3-6　　土壤剖面示意图

表 3-23（1）　　土壤环境特征因子监测结果汇总表　　单位：mg/kg

采样点		检测项目															
		pH	铜	铅	镍	镉	铁	六价铬	砷	汞	铝	锂	氟化物	氰化物	氯离子	挥发酚	石油烃(C_{10}-C_{40})
厂区占地范围内事故水池 1#	0~0.5m	7.71	5	31	28	0.07	31.9	ND	8.27	0.033	3770	17.7	227	ND	463	ND	7.95
	0.5~1.5m	7.78	11	30	35	0.17	17.1	ND	10.5	0.040	3800	18.2	382	ND	641	ND	6.48
	1.5~3m	7.84	13	38	34	0.15	18.8	ND	14.0	0.086	3230	20.4	209	ND	760	ND	10.3
厂区占地范围内初期雨水收集池 2#	0~0.5m	7.88	4	56	10	0.12	17.7	ND	6.67	0.113	279	15.4	243	ND	113	ND	7.79
	0.5~1.5m	8.06	11	47	23	0.12	15.9	ND	8.10	0.106	849	15.9	525	ND	109	ND	7.74
	1.5~3m	8.17	14	37	36	0.10	17.5	ND	10.4	0.047	1960	17.1	220	ND	45	ND	27.1
厂区占地范围内盐酸储罐区 3#	0~0.5m	8.12	51	86	29	0.14	28.2	ND	10.3	0.200	758	189	723	ND	311	ND	50.2
	0.5~1.5m	7.90	12	44	23	0.11	7.40	ND	7.91	0.017	911	63.8	246	ND	285	ND	47.0
	1.5~3m	8.54	11	33	18	0.12	10.5	ND	7.44	0.027	1360	24.1	265	ND	272	ND	15.0
厂区占地范围内综合生产车间 4#	0~0.5m	7.87	21	57	24	0.10	29.0	ND	7.86	0.136	381	25.2	481	ND	417	ND	31.8
	0.5~1.5m	8.25	14	33	35	0.10	8.66	ND	12.3	0.035	2610	19.3	336	ND	264	ND	62.5
	1.5~3m	8.11	18	36	40	0.10	9.41	ND	11.6	0.054	3690	17.7	276	ND	140	ND	74.5
厂区占	0~0.5m	7.97	20	52	29	0.13	14.2	ND	11.6	0.196	2500	79.3	546	ND	278	ND	13.8

地范围内原料库西南侧 5#	0.5~1.5m	8.23	17	32	40	0.07	9.50	ND	11.0	0.031	2500	18.0	485	ND	79	ND	41.1
	1.5~3m	8.33	14	37	30	0.13	6.95	ND	10.1	0.030	2140	12.8	393	ND	179	ND	9.6
厂区占地范围内西北侧空地 6#	0~0.2m	8.50	22	62	20	0.08	12.7	ND	6.63	0.255	3470	9.11	748	ND	164	ND	ND
标准	筛选值	/	18000	800	900	65	/	5.7	60	38	/	/	10000	/	/	/	4500
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3-23（2）　　土壤环境特征因子监测结果汇总表　　单位：mg/kg

采样点		检测项目																
		pH	铜	铅	镍	镉	铁	六价铬	砷	汞	铝	锂	锌	氟化物	氰化物	氯离子	挥发酚	石油烃(C_{10}-C_{40})
厂区占地范围外西侧空地处 2#	0~0.2m	8.56	16	46	28	0.1	10.5	ND	8.9	0.117	3580	12.5	/	231	ND	6	ND	ND
厂区占地范围外西南侧空地处 3#	0~0.2m	8.47	20	53	28	0.06	13.4	ND	10.0	0.096	3250	14.0	/	509	ND	5	ND	ND
标准	筛选值	/	18000	800	900	65	/	5.7	60	38	/	/	/	10000	/	/	/	4500
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		达标
采样点		检测项目																
		pH	铜	铅	镍	镉	铁	六价铬	砷	汞	铝	锂	锌	氟化物	氰化物	氯离子	挥发酚	石油烃(C_{10}-C_{40})
厂区占地范围外西南侧空地处 4#	0~0.2m	8.53	24	68	32	0.09	12.3	ND	13.7	0.139	5550	18.2	86	602	ND	10	ND	ND
标准	筛选值	/	100	170	190	0.6	/	250	25	3.4	/	/	300	10000	/	/	/	4500
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		达标

表 3-23（3）　　土壤环境基本因子、特征因子监测结果汇总表　　单位：mg/kg

采样点		检测项目																
		pH	铜	铅	镍	镉	铁	六价铬	砷	汞	铝	锂	锌	氟化物	氰化物	氯离子	挥发酚	石油烃(C_{10}-C_{40})
厂区占地范围内中试生产线东南侧空地处7#	0~0.2m	8.53	21	65	30	0.10	11.7	ND	9.2	0.099	1720	47.2	ND	510	ND	164	ND	ND
标准	筛选值	/	18000	800	900	65	/	5.7	60	38	/	/	/	10000	/	/	/	4500
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		达标

采样点		检测项目													
		四氯化碳	氯仿	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	1,1,1,2-四氯乙烷	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
厂区占地范围内中试生产线东南侧空地处7#	0~0.2m	ND	0.0093	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

标准	筛选值	2.8	0.9	9	5	66	594	54	616	10	6.8	53	840	2.8	2.8
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
采样点		检测项目													
		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
厂区占地范围内中试生产线东南侧空地处 7#	0~0.2 m	ND	0.0056	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
标准	筛选值	0.5	0.43	4	270	560	20	28	1290	1200	570	640	76	260	2256
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
采样点		检测项目													
		苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	䓛	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘	氯甲烷					

厂区占地范围内中试生产线东南侧空地处 7#	0~0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
标准	筛选值	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70	37		
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		

表 3-23（4）　　土壤环境基本因子、特征因子监测结果汇总表　　单位：mg/kg

采样点		检测项目															
		pH	铜	铅	镍	镉	铁	六价铬	砷	汞	铝	锂	锌	氟化物	氰化物	氯离子	挥发酚	石油烃(C_{10}-C_{40})
厂区占地范围外东侧空地处 1#	0~0.2m	8.58	24	84	28	0.07	9.81	ND	13.7	0.105	3260	13.5	96	790	ND	30	ND	ND
标准	筛选值	/	100	170	190	0.6	/	250	25	3.4	/	/	300	10000	/	/	/	4500
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		达标

采样点	检测项目													
	四氯化碳	氯仿	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,1,1,2-四氯乙	1,1,2,2-	四氯乙	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯

						氯乙烯				烷	四氯乙烷	烯			
厂区占地范围外东侧空地处1#	0~0.2m	ND	0.0074	ND	ND	ND	ND	ND	0.0037	ND	ND	0.0193	ND	ND	ND
标准	筛选值	2.8	0.9	9	5	66	594	54	616	10	6.8	53	840	2.8	2.8
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
采样点		检测项目													
		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
厂区占地范围外东侧空地处1#	0~0.2m	0.0179	5.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
标准	筛选值	0.5	0.43	4	270	560	20	28	1290	1200	570	640	76	260	2256
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

采样点		检测项目										
		苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	䓛	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘	氯甲烷		
厂区占地范围外东侧空地处1#	0~0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13.9		
标准	筛选值	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70	37		
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		

注：ND 为未检出

由上表可以看出，本项目场地范围内各土壤监测点各监测因子含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）建设用地第二类用地风险筛选值；场地范围外各土壤监测点各监测因子含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）建设用地第二类用地风险筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB 15618-2018）表 1 风险筛选值；场内外各点位氟化物均满足《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）建设用地第二类用地风险筛选值标准要求，项目所在区域内土壤环境质量较好。

3.2.5 声环境质量现状监测与评价

3.2.5.1 声环境质量现状监测

（1）监测因子与监测布点

在厂区四周 1m 处分别布设 4 个监测点。监测因子为昼间等效 A 声级（Ld）、夜间等效 A 声级（Ln）。

（2）监测时间及频次

河南康纯检测技术有限公司于 2024 年 4 月 9 日~4 月 10 日对厂区厂界连续监测 2 天，每天昼夜各监测一次。

（3）监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关要求进行监测。

3.2.5.2 声环境质量现状评价

（1）评价标准

声环境质量现状评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

（2）评价方法

本次评价采用等效声级法，即用各监测点的等效声级值与评价标准相对照，得出声环境质量现状评价结果。

（3）监测结果统计与评价

声环境质量现状监测结果见表 3-24。

表 3-24　　声环境现状监测结果一览表　　单位：dB(A)

测点名称	测量时间	结果值		备注
		昼间	夜间	
东厂界	2024.04.09	56	45	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准 昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)
	2024.04.10	57	46	
南厂界	2024.04.09	57	46	
	2024.04.10	55	46	
西厂界	2024.04.09	55	45	
	2024.04.10	57	45	
北厂界	2024.04.09	57	46	
	2024.04.10	57	47	

由上表可知，厂区厂界监测点昼、夜间等效声级值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

3.2.6 评价区域环境质量现状评价结论

3.2.6.1 环境空气

区域环境空气属于不达标区；城区常规监测点 NO_2、SO_2 的年均浓度和 CO 的 95 百分位数日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年均浓度和 O_3 的 90 百分位数 8h 滑动平均浓度均超标；监测期间，监测点氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 限值要求；HCl 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 限值要求。

焦作市拟重点做好产业结构优化、能源结构优化、运输结构优化、扬尘污染防治、重污染天气应急、环境监控及管理等六大攻坚战役，持续改善环境空气质量。

3.2.6.2 地表水

2023 年，大沙河修武水文站断面各因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求；2024 年高猛酸盐指数、总磷例行监测数据均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，氨氮 8 月份例行监测数据超标，原因可能为雨季农业面源排水进入河道或者沿途村庄径流污水排

入河道。

3.2.6.3 地下水

评价区域内监测点位中监测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

3.2.6.4 噪声

厂界昼、夜间等效声级值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

3.2.6.5 土壤

本项目场地范围内各土壤监测点各监测因子含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）建设用地第二类用地风险筛选值；场地范围外各土壤监测点各监测因子含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）建设用地第二类用地风险筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB 15618-2018）表 1 风险筛选值；场内外各点位氟化物均满足《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）建设用地第二类用地风险筛选值标准要求，项目所在区域内土壤环境质量较好。

3.3 区域污染源调查

项目选址位于焦作经济技术开发区，区域内工矿企业较多，主要污染源调查内容详见表 3-23。

表 3-23　评价区域内主要污染源及其污染物排放情况表

企业名称	与本项目位置关系		污染物排放（t/a）				
	方位	距离	SO_2	NOx	颗粒物	COD	氨氮
龙佰集团股份有限公司	W	340m	166.32	186.416	127.33	1105.3	237
河南佰利联新材料有限公司	SW	450m	78.0802	112.4856	119.2565	880.637	85.823
焦作市鑫星科技有限公司	W	140m	-	-	0.0041	0.0221	0.0005
焦作市冠通化工有限公司	W	190m	0.39	5.23	1.085	0.02	0.003
河南新景新材料有限公司	S	110m	1.254	6.117	1.546	3.767	0.125
焦作市宏洁环保材料有限公司	WS	50m	-	-	0.003	0.067	0.007

焦作集越纳米材料技术有限公司	S	110m	-	1.203	0.035	0.532	0.0277
河南鼎越实业有限公司	SE	170m	0.0445	0.2078	0.0379	0.4365	0.0437
焦作高安有机新材料有限公司	SE	320m	-	-	0.0036	0.3146	0.0256

第四章　环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析及评价

项目建设内容包括综合生产车间、原料仓库、储罐区等。施工期主要内容有：场地平整、厂房建设、设备安装等。在建设期间，其施工活动、物料运输将不可避免地产生废气、废水、噪声和固体废物，并对周围环境产生一定影响，其中以粉尘污染和施工噪声影响较为突出。

4.1.1 环境空气影响分析及评价

施工期废气主要包括场地平整、材料及废弃物堆存和清运过程扬尘；各类施工机械和运输车辆排放的废气等。

4.1.1.1 施工扬尘

场地平整、材料及废弃物堆存和清运过程均会产生扬尘。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度、施工季节及天气等诸多因素有关。

参考一般中型土建工程现场的扬尘产生情况，施工工地产生的扬尘对100m范围内的周边环境影响明显，不到50m的较近地方有最大扬尘值。

为将施工期间扬尘对环境影响降到最低程度，在施工时应采取控制措施，包括混凝土采用商品混凝土、物料堆放覆盖、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等，可明显减少扬尘量。采取以上措施后，工地扬尘量可减少70%~80%。施工厂界外50m处TSP的日均浓度可达标。

工程施工地点距离最近的居民点为420m处的西王封村，距离较远，不会对其造成明显的影响。

4.1.1.2 施工机械及运输车辆尾气

各类施工机械及运输车辆运行中排放尾气，主要污染物为NOx、CO、HC，尾气的产生主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能、作业方式因素的影响最大。

经调查，在一般气象条件下，平均风速2.7m/s时，建筑工地的NOx、CO和HC的浓度为其上风向的5.4~6倍，其中NOx、CO和HC的影响范围在其下风向可达100m，影响范围内NOx、CO和HC的浓度均值分别为0.216mg/m^3、10.03mg/m^{3}和1.05mg/m^3。NOx、CO是《环境空气质量标准》二级标准的2.2倍和2.5倍，HC

不超标（参照《大气污染物综合排放标准详解》非甲烷总烃2.0mg/m^3）。当有围栏时，在同等气象条件下，其影响距离可缩短30%，即影响范围为70m。

工程所在地区风速相对较小，只有在大风及干燥天气施工时施工现场及其下风向将有 NOx、CO 和 HC 存在，其影响范围不大。同时，由于污染源较分散，且每天排放的量相对较少，因此，对区域大气环境影响不大。

综上所述，采取工程设计和评价要求的措施后，工程施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气对周围环境影响可以接受。

4.1.2 地表水影响分析及评价

施工期废水主要为施工废水及施工人员的生活污水。其中，施工废水包括混凝土养护废水、机械设备运转的冷却水和清洗水等。同时，若遇降雨天气，会产生含泥沙雨水，强降雨天气还将形成地表径流。

4.1.2.1 施工废水和含泥沙雨水

施工废水和含泥沙雨水主要是泥沙悬浮物含量较高，一般可达3000mg/L-4000mg/L，同时还含有石油类，为间歇式排放。

在施工区设置隔油+沉淀池，将施工废水和含泥沙雨水收集处理后，可用于机械设备清洗和养护以及场地洒水抑尘，不外排。

4.1.2.2 生活污水

根据企业提供资料，项目施工高峰期施工人员总数约为 10 人。生活用水按人均用水定额 50L/d，排放系数 0.8 计，施工人员生活污水排放量为 0.4m^3/d。生活污水中主要污染物为 COD、SS 等，浓度一般为 300mg/L、400mg/L，排放方式为间歇式排放。经化粪池处理后排入污水管网。

综上所述，采取工程设计和评价要求的措施后，工程施工期废水不会对周围地表水环境产生不利影响。

4.1.3 噪声影响分析及评价

施工期噪声主要来自建筑施工、装修过程。建设期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。

《环境噪声与振动控制工程设计导则》（HJ2034-2013）附录A中列出了常用施工机械所产生的噪声值，见表4-1。

表 4-1　　施工期主要噪声源强　　单位：dB（A）

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
轮式装载机	90～95	85～91	振动夯锤	92～100	86～94
推土机	83～88	80～85	混凝土输送泵	88～95	84～90
各类压路机	80～90	76～86	商砼搅拌车	85～90	82～84
重型运输车	82～90	78～86	混凝土震捣器	80～88	75～84
木工电锯	93～99	90～95	云石机、角磨机	90～96	84～90
电锤	100～105	95～99	空压机	88～92	83～88

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（A）；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB（A）；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0——参考位置距声源的距离，m。

根据预测模式对施工阶段机械噪声的影响范围进行预测，预测结果见表4-2。

表 4-2　　主要施工机械噪声贡献值预测结果　　单位：dB(A)

距离(m) / 设备名称	50	100	150	200	250	300	400
轮式装载机	75	69	65	63	61	59	57
推土机	68	62	58	56	54	52	50
各类压路机	70	64	60	58	56	54	52
重型运输车	70	64	60	58	56	54	52
木工电锯	79	73	69	67	65	63	61
电锤	85	79	75	73	71	69	67
振动夯锤	80	74	70	68	66	64	62
混凝土输送泵	75	69	65	63	61	59	57
商砼搅拌车	70	64	60	58	56	54	52
混凝土震捣器	68	62	58	56	54	52	50
云石机、角磨机	76	70	66	64	62	60	58

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。施工噪声在经过围挡阻隔（约减少 5dB(A)）及距离衰减后噪声影响范围为昼间 20m，夜间 100m。

工程施工地点距离最近的居民点为420m处的西王封村，距离较远，不会对其造成明显的影响。

综上所述，采取工程设计和评价要求的措施后，工程施工期噪声对周围环境影响可以接受。

4.1.4 固废影响分析及评价

施工期产生的固体废物主要为施工弃土、建筑垃圾和生活垃圾等。

4.1.4.1 施工弃土

项目厂址所在地高程相差不大，施工时土地平整过程中土方挖方量较少，可全部用于场地内低洼处填方。

4.1.4.2 建筑垃圾

建筑垃圾主要包括废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。

采取施工监理等综合措施，确保施工用地恢复，禁止建筑垃圾任意堆放在施工区，防止对周边环境产生不利影响。

4.1.4.3 生活垃圾

根据企业提供资料，项目施工高峰期施工人员总数约为 10 人。生活垃圾以 1kg/（d·人）计，则施工人员生活垃圾产生量为 10kg/d。定期由当地环卫部门清运。

综上所述，采取工程设计和评价要求的措施后，工程施工期固废不会对周围环境产生不利影响。

4.1.5 生态环境影响分析及评价

项目系租用厂地进行建设，根据项目厂址区域生态环境情况，项目施工期对生态环境影响主要体现在施工过程地表扰动及土石方堆存过程若遇降雨天气造成水土流失。

评价要求施工活动局限在占地范围内，不得任意扩大施工现场；严格控制随

挖随弃、乱堆乱放；合理安排施工时间并避开雨季。采取后，可有效避免水土流失或减轻水土流失影响。

综上所述，项目施工期污染因素均伴随施工而产生，产生量不大，且呈间歇式排放。通过严格控制作业时间、加强施工管理并采取相应的防治措施后，对周围生态环境影响可以接受。

4.1.6 施工期环境影响分析及评价结论

项目施工期会产生废气、废水、固废、噪声等，对生态环境也有一定的不利影响。项目施工期应严格按照《焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2025〕11 号）及《关于加强工业企业无组织排放治理的通知》（焦环保〔2019〕3 号）的相关要求采取相应的污染防治措施，并采取合理的水土保持措施。采取工程设计和评价要求的措施后，施工期环境影响可以接受，并会随着施工期的结束而消失。

4.2 营运期环境影响预测及评价

4.2.1 大气环境影响预测及评价

4.2.1.1 评价区域气象条件

4.2.1.1.1 地面气候特征

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018），本次采用的长期气象观测资料根据焦作市气象站（站点编号 53982）气象数据统计分析。编号 53982 站点位于焦作市，地理坐标为 E113.2664°、N 35.2408°，平均海拔高度 112m。该气象站距离项目约 11.2km，是距离项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下根据 2003-2022 年气象数据统计分析。

焦作市位于中纬度地带华北平原的西部，太行山南麓。在它的东部、南部是地势平坦的平原；它的西北方向为太行山地。从气候类型划分，该地属暖温带半干旱大陆性季风气候，最显著的气候特征是雨热同期，四季分明。其表现为春季干旱多风，夏季炎热雨量集中，秋季温和气候凉爽，冬季寒冷雨雪稀少。一年四季中冬夏时间长，春秋为冬夏的过渡时期，时间比较短促。冬季常受蒙古南下的冷高压控制，不断有冷空气侵袭，气候干燥而且寒冷。春季冷空气势力渐弱，东南方的暖湿空气势力逐渐增强，冷暖交替频繁，气温变化剧烈，冷空气侵袭时风力较大。夏季常受大陆低气压系统控制，此时期为年内暖湿空气最活跃的时间，

冷暖空气交替常常引起阵性降雨天气。秋季暖湿空气势力衰退，冷空气势力逐渐增强，降水也逐渐减少。该地的气候除受大气环流制约外，受太行山的影响也比较明显。

长期气象数据统计结果见表 4-3。

表 4-3　　长期气象数据统计表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		16.27	/	/
累年极端最高气温（℃）		40.33	2009.06.25	43.50
累年极端最低气温（℃）		-7.87	2008.12.22	-10.80
多年平均气压（hPa）		1003.17	/	/
多年平均水汽压（hPa）		12.62	/	/
多年平均相对湿度（%）		58.17	/	/
多年平均降雨量（mm）		497.03	/	/
多年平均最大日降雨量（mm）		69.03	2005.07.22	122.60
灾害天气统计	多年平均沙暴日数	0.05	/	/
	多年平均雷暴日数	19.13	/	/
	多年平均冰雹日数	0.21	/	/
	多年平均大风日数	1.16	/	/
多年实测极大风速（m/s）对应风向		17.72	2009.06.27	24.80、NNE
多年平均风速（m/s）		1.68	/	/
多年主导风向、风向频率（%）		ENE、11.49	/	/
多年静风频率（风速＜0.2m/s）（%）		15.55	/	/

4.2.1.1.2 常规地面观测数据

本次预测评价基准年定为 2022 年，地面气象资料为焦作市气象站 2022 年地面逐日逐时气象资料。

气象数据时限为 2022 年 1 月 1 日 0 时~2022 年 12 月 31 日 23 时，数据频次为：全年逐日，一日 24 次。参数涉及风向、风速、总云量、低云量、干球温度、降水量、相对湿度、露点温度、站点处气压、水平可见度等。见表 4-4~8、图 4-1~5。

表 4-4　　年均温度月变化汇总表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	2.85	7.36	13.65	17.25	25.11	27.18	27.13	27.73	24.99	16.02	11.24	3.17

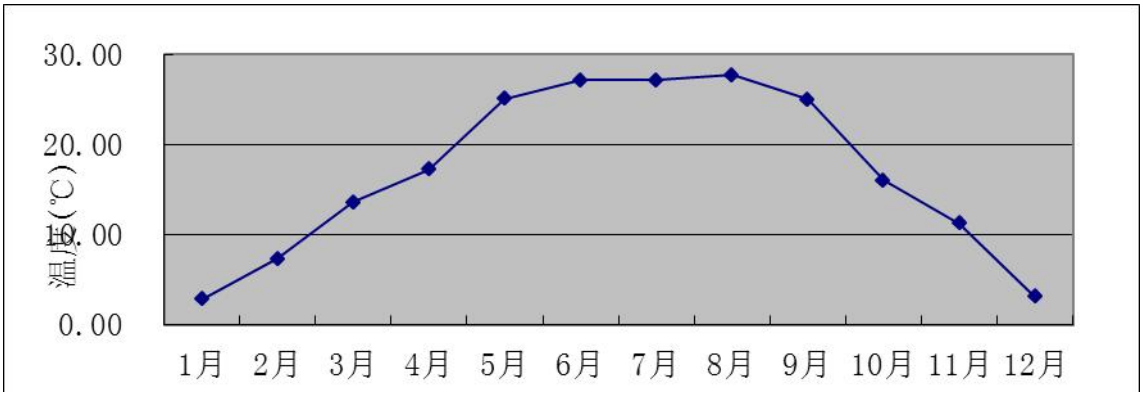


图 4-1　　年平均温度的月变化图（2022 年）

表 4-5　　年均风速月变化汇总表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	1.05	1.47	1.63	1.75	1.74	1.29	1.34	1.34	1.32	1.10	1.41	1.29

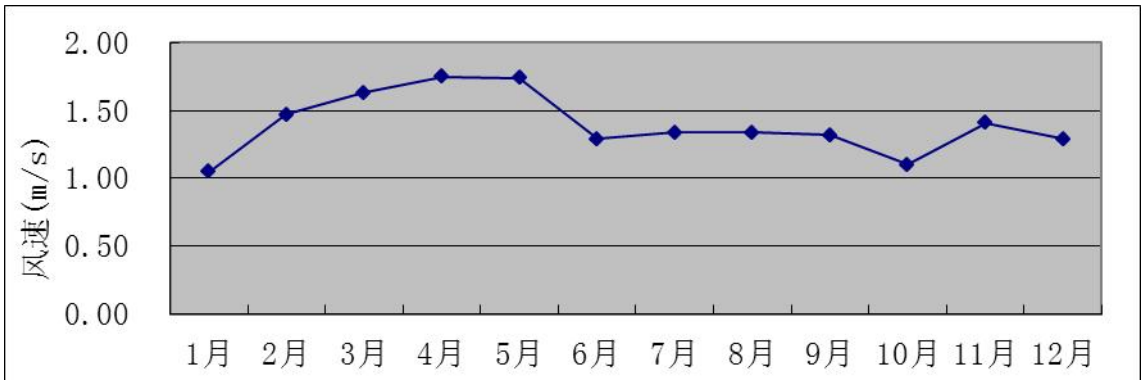


图 4-2　　年平均风速的月变化图（2022 年）

表 4-6（1）　　季小时平均风速日变化汇总表　　单位：m/s

季节	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h
春季	1.10	1.00	1.03	1.12	1.17	1.12	1.32	1.67	2.05	2.40	2.48	2.63
夏季	0.99	0.91	0.87	0.92	0.78	0.84	1.03	1.37	1.68	1.73	1.87	1.83
秋季	0.91	0.84	0.88	0.89	0.95	0.91	0.87	1.11	1.42	1.75	1.80	2.05
冬季	0.89	0.96	0.93	1.07	1.08	1.05	0.97	0.94	1.08	1.33	1.71	1.92

表 4-6（2）　　季小时平均风速日变化汇总表　　单位：m/s

季节	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
春季	2.56	2.51	2.53	2.48	2.43	2.10	1.59	1.28	1.24	1.10	1.15	0.93
夏季	1.90	1.86	1.81	1.72	1.72	1.49	1.24	1.00	1.12	1.05	1.02	0.99
秋季	2.02	1.86	1.87	1.72	1.55	1.22	1.16	1.08	0.91	0.98	0.88	0.96
冬季	2.04	1.90	1.88	1.79	1.66	1.26	1.13	1.00	0.86	0.94	1.01	0.94

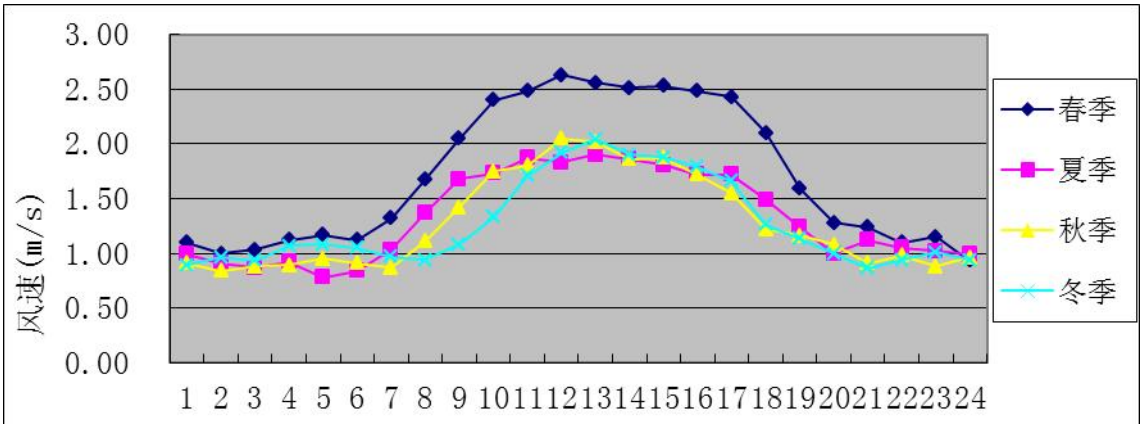


图 4-3　　季小时平均风速的日变化图（2022 年）

表 4-7　　年均风频的月变化汇总表（2022 年）　单位：%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	3.90	10.08	8.47	12.23	10.35	5.11	3.49	3.49	4.17	2.28	5.65	6.05	8.87	3.63	0.81	0.81	10.62
二月	4.61	6.55	6.40	12.35	11.16	4.76	2.53	1.79	4.61	3.72	6.10	7.44	12.05	4.76	1.64	2.53	6.99
三月	2.96	6.18	10.89	14.92	11.16	4.17	3.36	2.55	4.70	5.38	5.51	6.32	9.81	2.82	0.94	1.21	7.12
四月	3.61	4.86	6.94	12.64	12.64	4.44	2.36	2.92	4.86	7.64	9.72	7.22	5.97	3.33	1.25	0.69	8.89
五月	2.42	5.51	5.11	11.02	9.54	4.03	3.90	2.96	5.91	7.93	13.98	7.80	7.12	2.69	0.40	0.81	8.87
六月	3.19	7.08	8.19	12.78	12.50	5.00	4.58	2.78	3.75	4.31	7.50	5.14	2.92	2.36	0.69	0.69	16.53
七月	2.02	6.45	11.29	15.86	14.11	5.11	6.45	4.03	3.36	2.42	7.39	3.36	3.09	1.48	0.40	0.54	12.63
八月	1.61	8.74	9.68	14.38	13.98	4.70	3.49	3.36	3.49	3.63	10.62	4.84	3.23	1.75	0.27	0.81	11.42
九月	2.50	7.22	9.03	12.92	10.28	5.69	4.17	2.92	3.89	5.14	10.69	4.58	4.03	2.50	0.28	0.56	13.61
十月	4.03	6.72	4.70	5.78	8.47	3.63	2.15	1.21	2.28	5.65	14.92	8.74	4.70	3.76	0.54	0.67	22.04
十一月	5.14	9.58	10.83	14.58	12.50	3.47	1.25	1.94	2.08	3.47	6.53	6.81	10.28	2.92	0.56	0.42	7.64
十二月	6.32	8.06	7.53	8.47	9.01	3.49	2.82	2.42	3.49	2.82	6.18	6.72	14.65	4.97	2.42	1.34	9.27

表 4-8　　年均风频的季变化及全年情况汇总表（2022 年）　单位：%

项目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	2.99	5.53	7.65	12.86	11.10	4.21	3.22	2.81	5.16	6.97	9.74	7.11	7.65	2.94	0.86	0.91	8.29
夏季	2.26	7.43	9.74	14.36	13.54	4.94	4.85	3.40	3.53	3.44	8.51	4.44	3.08	1.86	0.45	0.68	13.50
秋季	3.89	7.83	8.15	11.03	10.39	4.26	2.52	2.01	2.75	4.76	10.76	6.73	6.32	3.07	0.46	0.55	14.51
冬季	4.95	8.29	7.50	10.97	10.14	4.44	2.96	2.59	4.07	2.92	5.97	6.71	11.85	4.44	1.62	1.53	9.03
全年	3.52	7.26	8.26	12.32	11.30	4.46	3.39	2.71	3.88	4.53	8.76	6.24	7.20	3.07	0.84	0.91	11.34

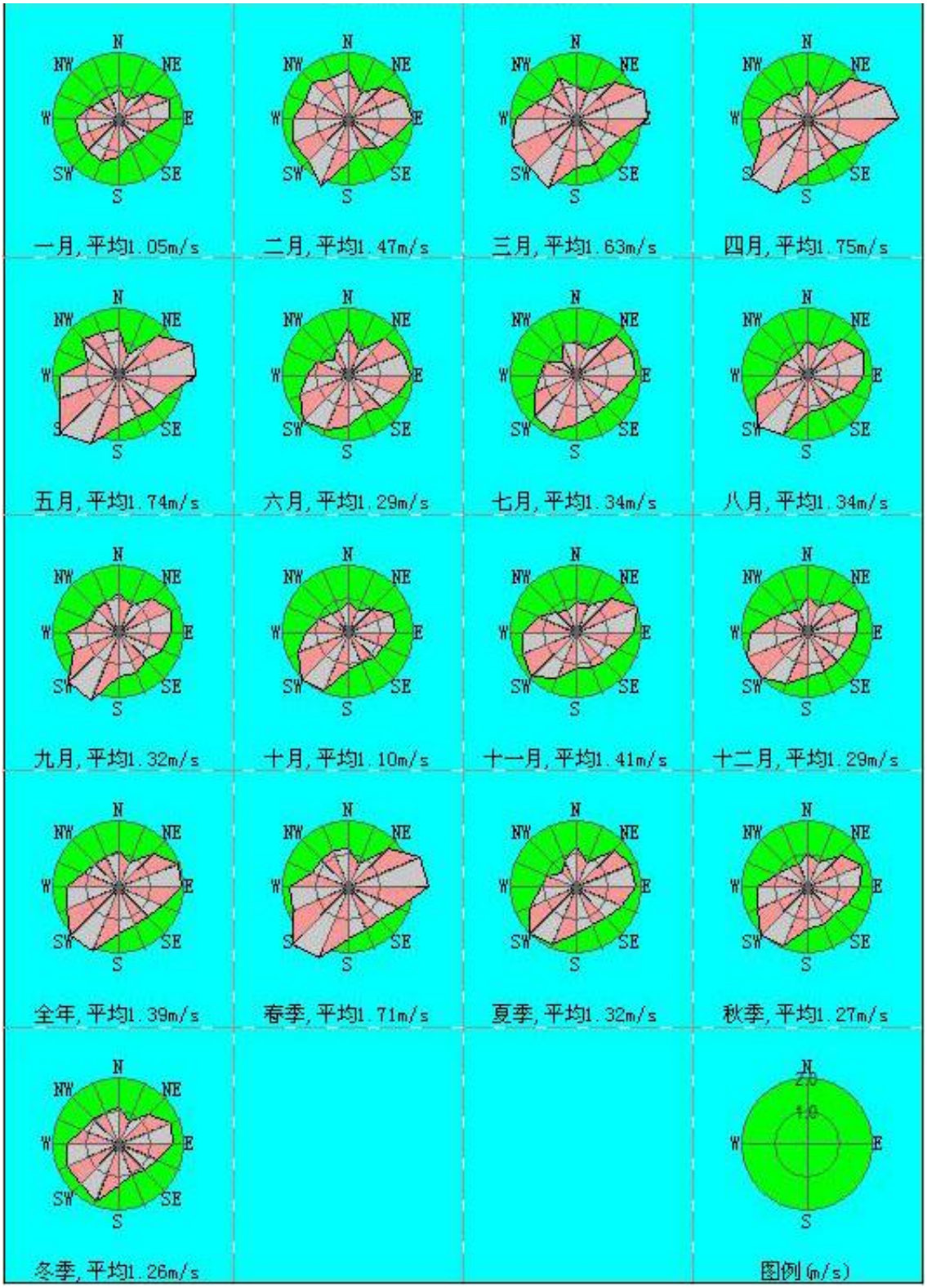


图 4-4　　风速玫瑰图（2022 年）

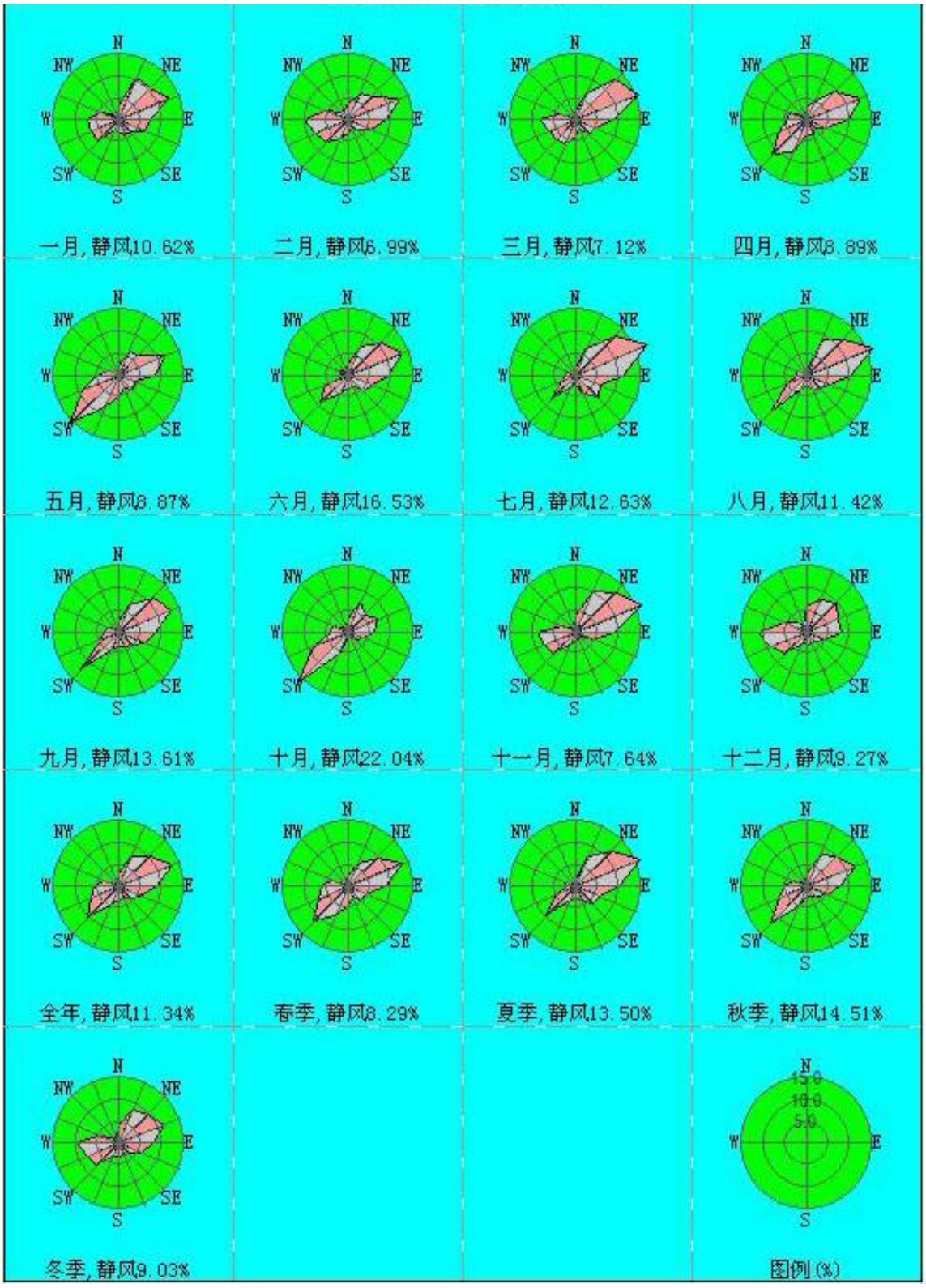


图 4-5　　风频玫瑰图（2022 年）

4.2.1.1.3 高空气象探测数据

高空气象数据采用国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室环境空气质量模型技术支持服务系统 2022 年的相关数据。模拟网格点：132079，距项目约 8km。

4.2.1.2 大气影响预测与评价

4.2.1.2.1 预测因子

根据工程实际及排污特征，选取 PM_{10}、氟化物、HCl 作为预测因子。

4.2.1.2.2 评价标准

本次环境空气评价因子 PM_{10}、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级，HCl 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1；厂界颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2；氟化物、HCL 参照执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）5 企业边界大气污染物排放限值。

本次大气环境影响评价执行标准详见表 4-9。

表 4-9　　大气环境影响评价执行标准一览表

类别	标准名称及级（类）别	污染因子		标准限值
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级	PM_{10}	24 小时平均	150μg/m³
			年平均	70μg/m³
		氟化物	1 小时平均	20μg/m³
			24 小时平均	7μg/m³
	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1	HCl	1 小时平均	50μg/m³
			日平均	15μg/m³
厂界	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0mg/m³
	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）5 企业边界大气污染物排放限值	氟化物	周界外浓度最高点	0.02mg/m³
		HCl	周界外浓度最高点	0.05mg/m³

4.2.1.2.3 大气污染源参数

（1）项目污染源及非正常排放

根据工程分析，本项目点源参数见表 4-10，面源参数见表 4-11，非正常排放参数见表 4-12。

（2）区域削减污染源

据调查，区域削减污染源参数见表 4-13。

（3）区域在建、拟建污染源

据调查，区域在建、拟建参数见表 4-14。

表 4-10　　项目点源参数一览表

名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/m^3/h	烟气温度/℃	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h		
	X	Y								颗粒物	氟化物	HCL
DA001	250	260	174	15	0.6	24.95	25	7200	正常工况	0.291	0.106	-
DA002	230	236	174	15	2	20.12	25	7200	正常工况	0.3	0.166	0.304

表 4-11　　项目面源参数一览表

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（t/a）		
	X	Y					颗粒物	HCL	氟化物
生产装置区	-27	213	174	10	7200	正常工况	2.037	0.389	0.986
	51	236							
	37	305							
	129	332							
	198	112							
	129	84							
	97	171							
	1	144							
	-22	208							

表 4-12　　项目非正常排放参数一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次
DA001	除尘器滤袋破损	颗粒物	97.150	1	1
		氟化物	34.909	1	1
DA002	除尘器滤袋破损、吸收液未及时更换	颗粒物	29.957	1	1
		氟化物	16.634	1	1
		HCL	30.357	1	1

表 4-13（1）　　区域削减有组织污染源排放参数一览表

名称		排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海波高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径 m	废气量 m^3/h	烟气温度℃	年排放小时 h	排放工况	排放情况	
		X	Y								污染物	速率 kg/h
多氟多新材料股份有限公司年产2000吨钠离子电池用六氟磷酸钠及配套年产1.5万吨电解液项目	P1	-1274	-3221	158	25	0.4	10000	25	7200	正常排放	HCl	0.071
											颗粒物	0.023
	P5	-1332	-3221	158	35	0.6	15000	25	7200	正常排放	颗粒物	0.0474
	P6	-1348	-3212	159	35	0.6	20000	25	7200	正常排放	颗粒物	0.054
	P2’	-1283	-3114	159	31	0.4	7000	25	7200	正常排放	HCl	0.0228
	P3’	-1348	-3041	160	20	0.7	18000	25	7200	正常排放	颗粒物	0.0227
多氟多新材料股份有限公司年产2万吨高性		-996	-2869	158	30	0.8	5000	25	7200	正常	HCl	0.071

能锂离子电池用多功能锂盐项目 P7										排放	颗粒物	0.023
河南长隆科技有限公司原料粉碎		-1397	-372	225	15	0.3	13.75m/s	20	7200	正常排放	颗粒物	0.396
龙佰集团股份有限公司高档金红石钛白粉锻烧窑技改项目	1 号窑尾气	-592	36	217	40	1.6	37240	75	8000	正常排放	颗粒物	0.142
	6 号窑尾气	-859	90	219	35	2	45000	75	8000		颗粒物	0.14
河南佰利联新材料有限公司 6 万 t/a 氯化法钛白粉项目	1#高钛渣筒仓及出料废气	-60	-317	190	25	0.33	4000	25	1872	正常排放	颗粒物	0.036
	2#高钛渣筒仓及出料废气	-51	-339	190	25	0.33	4000	25	1872		颗粒物	0.036
	3#高钛渣筒仓及出料废气	-45	-352	190	25	0.33	4000	25	1872		颗粒物	0.036
	4#高钛渣筒仓及出料废气	-43	-367	190	25	0.33	4000	25	1872		颗粒物	0.036
	5#高钛渣筒仓及出料废气	-43	-369	190	25	0.33	4000	25	1872		颗粒物	0.036
	6#高钛渣筒仓及出料废气	-49	-369	190	25	0.33	4000	25	1872		颗粒物	0.036
	7#高钛渣筒仓及出料废气	-45	-384	190	25	0.33	4000	25	1872		颗粒物	0.036
	8#高钛渣筒仓及出料废气	-43	-401	190	25	0.33	4000	25	1872		颗粒物	0.036
	1#石油焦筒仓及出料废气	-86	-326	191	25	0.33	4000	25	650		颗粒物	0.036
	2#石油焦筒仓及出料废气	-90	-343	191	25	0.33	4000	25	650		颗粒物	0.036
	3#石油焦筒仓及出料废气	-90	-347	191	25	0.33	4000	25	650		颗粒物	0.036
	4#石油焦筒仓及出料废气	-64	-360	191	25	0.33	4000	25	650		颗粒物	0.036
	5#石油焦筒仓及出料废气	-73	-367	190	25	0.33	4000	25	650		颗粒物	0.036

	6#石油焦筒仓及出料废气	-66	-373	190	25	0.33	4000	25	650		颗粒物	0.036
	7#石油焦筒仓及出料废气	-73	-388	191	25	0.33	4000	25	650		颗粒物	0.036
	8#石油焦筒仓及出料废气	-60	-406	190	25	0.33	4000	25	650		颗粒物	0.036
	原料卸料废气	-187	-461	188	23	1.2	75000	25	780		颗粒物	0.6
	管带输送废气	-243	-442	188	25	0.3	8000	25	2520		颗粒物	0.064
	四氯化钛储罐呼吸废气	-223	-569	186	15	0.3	2000	25	7920		颗粒物	0.0073
	高钛渣贮存、输送废气	-51	-358	190	25	0.33	32000	25	7920		颗粒物	0.256
	石油焦贮存、输送废气	-81	-360	191	25	0.33	32000	25	7920		颗粒物	0.256
	闪干废气	-152	-106	197	24	1	120000	25	7920		颗粒物	0.96
	气粉废气	-225	-141	195	24	0.75	15000	25	7920		颗粒物	0.21
	成品仓废气	-114	-208	191	24	0.6	24000	25	7920		颗粒物	0.504
河南佰利联新材料有限公司2×15万吨/年富钛料项目（一期工程）	1-3 号窑还原窑尾气	-488	606	247	42	1.8	65000	130	7920	正常排放	颗粒物	0.558
	1-3 号窑原料卸料废气	-520	584	246	24	2.1	70000	25	1000		颗粒物	0.504
	1-3 号窑筒仓、出料及转运废气	-614	501	239	26	2.1	60000	25	2000		颗粒物	0.36
	1-3 号窑冷却窑出料废气	-684	453	236	39	1.8	30000	25	7920		颗粒物	0.288
	1-3 号窑出料磁选废气	-660	453	235	39	2.2	52000	25	7920		颗粒物	0.50
河南佰利联新材	高钛渣贮存、输送废气	-91	-410	191	25	0.45	40000	25	7920	正常	颗粒物	0.48

料有限公司20 万t/a 氯化法钛白粉项目	闪干废气	-164	-126	196	25	1.0	210000	25	7920	排放	颗粒物	2.31
	气粉废气	-239	-207	193	25	0.5	36000	25	7920		颗粒物	0.756
	成品仓废气	-142	-175	193	25	0.5	48000	25	7920		颗粒物	1.008

表 4-13（2） 区域削减无组织污染源排放参数一览表

名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度 m	面源宽度 m	有效排放高度 m	年排放小时 h	排放工况	排放情况	
	X	Y							污染物	排放量 kg/h
多氟多新材料股份有限公司年产 2000 吨钠离子电池用六氟磷酸钠及配套年产 1.5 万吨电解液项目	-1340	-3262	157	58.7	18.2	2.5	7200	正常排放	HCl	0.17
	-1348	-3270	157	24	12	2.5	7200	正常排放	颗粒物	0.25
	-1274	-3262	157	71	62	5	7200	正常排放	HCl	0.0339
	-1283	-3163	159	71	15	5	7200	正常排放	HCl	0.0078
龙佰集团股份有限公司高档金红石钛白粉锻烧窑技改项目 1 号、6 号窑冷却物料落料废气	-918	58	219	47	33	20	8000	正常排放	颗粒物	0.005

表 4-14（1） 区域在建、拟建项目有组织污染源排放参数一览表

名称		排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海波高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径 m	废气量 m^3/h	烟气温度℃	年排放小时 h	排放工况	排放情况	
											污染物	速率 kg/h
河南佰利新能源材料有限公司年产 20 万吨电池材料级磷酸铁项目（二期工程）	DA003	-1389	1593	214	33	1	28000	60	7200	正常排放	颗粒物	0.2364
	DA004	-1341	1649	215	25	0.3	5000	60	7200	正常排放	颗粒物	0.032

	DA009	-1430	1611	218	25	0.3	1000	20	7200	正常排放	颗粒物	0.0069
	DA010	-1438	1612	218	33	1	45000	20	7200	正常排放	氟化物	0.0131
	DA012	-131	465	179	33	2	84000	60	7200	正常排放	颗粒物	0.41
	DA013	-99	443	179	33	2	42240	60	7200	正常排放	颗粒物	0.375
	DA014	-80	428	177	29	1	8000	20	7200	正常排放	颗粒物	0.0271
	DA015	-422	362	178	26	0.3	1000	20	1200	正常排放	颗粒物	0.005
河南佰利联新材料有限公司年产10万吨氯化法钛白粉扩能项目	DA001	-321	957	191	43	0.9	23000	60	7920	正常排放	颗粒物	0.128
	DA002	-317	938	190	40	0.15	500	30	7920	正常排放	颗粒物	0.0023
	DA003	-422	979	190	37	0.7	7600	130	7920	正常排放	颗粒物	0.0722
	DA004	-285	901	190	37	0.6	3800	130	7920	正常排放	颗粒物	0.0361
	DA006	-381	929	191	23	1.2	75000	25	1080	正常排放	颗粒物	0.6
	DA007	-395	920	189	25	0.3	8000	25	3490	正常排放	颗粒物	0.064
	DA008	-276	924	190	25	0.33	4000	25	2592	正常排放	颗粒物	0.036
	DA009	-262	952	190	25	0.33	4000	25	2592	正常排放	颗粒物	0.036
	DA010	-390	892	190	25	0.33	4000	25	2592	正常排放	颗粒物	0.036
	DA011	-427	901	190	25	0.33	4000	25	2592	正常排放	颗粒物	0.036
	DA012	-377	878	190	25	0.33	4000	25	2592	正常	颗粒物	0.036

										排放		
	DA013	-441	860	190	25	0.33	4000	25	2592	正常排放	颗粒物	0.036
	DA014	-331	883	189	25	0.33	4000	25	2592	正常排放	颗粒物	0.036
	DA015	-372	943	188	25	0.33	4000	25	2592	正常排放	颗粒物	0.036
	DA016	-400	860	191	25	0.33	4000	25	900	正常排放	颗粒物	0.036
	DA017	-638	842	191	25	0.33	4000	25	900	正常排放	颗粒物	0.036
	DA018	-647	745	191	25	0.33	4000	25	900	正常排放	颗粒物	0.036
	DA019	-610	782	191	25	0.33	4000	25	900	正常排放	颗粒物	0.036
	DA020	-487	846	190	25	0.33	4000	25	900	正常排放	颗粒物	0.036
	DA021	-473	833	190	25	0.33	4000	25	900	正常排放	颗粒物	0.036
	DA022	-427	782	189	25	0.33	4000	25	900	正常排放	颗粒物	0.036
	DA023	-400	791	188	25	0.33	4000	25	900	正常排放	颗粒物	0.036
	DA026	-436	782	196	25	1.2	60000	130	3960	正常排放	颗粒物	0.48
	DA027	-354	782	196	25	1.2	60000	130	3960	正常排放	颗粒物	0.48
	DA028	-294	791	196	25	1.2	60000	130	3960	正常排放	颗粒物	0.48
	DA029	-276	796	198	25	1.2	60000	130	3960	正常排放	颗粒物	0.48
	DA030	-262	814	197	25	1.2	60000	130	3960	正常排放	颗粒物	0.48

	DA031	-477	947	197	25	1.2	60000	130	3960	正常排放	颗粒物	0.48
	DA032	-487	943	198	25	1.3	25200	100	3960	正常排放	颗粒物	0.202
	DA033	-386	975	197	25	1.3	25200	100	3960	正常排放	颗粒物	0.202
	DA034	-363	970	197	25	1.3	25200	100	3960	正常排放	颗粒物	0.202
	DA035	-285	984	199	25	1.3	25200	100	3960	正常排放	颗粒物	0.202
	DA036	-367	998	199	25	1.3	25200	100	3960	正常排放	颗粒物	0.202
	DA037	-477	961	198	25	1.3	25200	100	3960	正常排放	颗粒物	0.202
	DA042	-468	1044	187	15	0.3	2500	25	7920	正常排放	颗粒物	0.0615
焦作市和兴化学工业有限公司年产4000吨高性能导电炭黑扩建项目	DA001	-468	1044	170	20	0.6	31250	20	380	正常排放	颗粒物	0.183
	DA012	-973	493	170	25	0.1	180	25	7920	正常排放	颗粒物	0.0007
	DA013	-1134	424	170	23	0.2	1000	25	7920	正常排放	颗粒物	0.0077
	DA014	-936	360	170	25	0.1	170	25	7920	正常排放	颗粒物	0.0006
	DA015	-1134	373	170	25	0.6	21600	40	3960	正常排放	颗粒物	0.082
	DA011	-1208	456	170	20	0.3	3829	40	11	正常排放	颗粒物	0.009
	3#排气筒	-1194	419	174	15	0.3	3000	25	1200	正常排放	颗粒物	0.024
	6#排气筒	-1263	461	174	15	0.3	4000	25	960	正常排放	颗粒物	0.04
多氟多新材料股份有	P1	-1406	-1330	158	30	0.15	345	25	7200	正常	氟化物	0.00048

限公司年产5000吨超净高纯电子级氢氟酸改扩建项目										排放		
	P2	-1668	-1389	154	30	0.3	1882	25	7200	正常排放	氟化物	0.001547
	3#排气筒	-789	479	173	35	0.2	7000	80	8000	正常排放	颗粒物	0.00006
多氟多新材料股份有限公司年产10万吨锂离子电池电解液关键材料项目	六氟 P1-1	237	-695	157	35	1.1	30000	40	7200	正常排放	颗粒物	0.118
											氟化物	0.069
	六氟 P1-3	159	-810	159	30	1.4	50000	30	7200	正常排放	氟化物	0.008
	六氟 P1-4	131	-805	159	30	1.3	46000	30	7200	正常排放	颗粒物	0.038
											氟化物	0.09
	双氟 P1-2	-149	-837	159	30	0.6	9000	30	7200	正常排放	氟化物	0.0009
	双氟 P1-4	-112	-915	154	30	0.2	1300	30	7200	正常排放	颗粒物	0.0063
	二氟 P1-2	-122	-943	156	30	0.2	2000	30	7200	正常排放	氟化物	0.006
	氟化钙 P1-1	-154	-989	160	30	2	110000	60	7200	正常排放	颗粒物	0.756
											氟化物	0.32
	六氟 P2-1	283	-869	159	35	1.1	30000	40	7200	正常排放	颗粒物	0.118
											氟化物	0.069
	六氟 P2-3	214	-814	156	30	1.4	50000	30	7200	正常排放	氟化物	0.008
	六氟 P2-4	164	-823	159	30	1.3	46000	30	7200	正常	颗粒物	0.038

										排放	氟化物	0.09
	双氟 P2-2	154	-791	154	30	0.6	9000	30	7200	正常排放	氟化物	0.0009
	双氟 P2-4	297	-975	158	30	0.2	1300	30	7200	正常排放	颗粒物	0.0063
	二氟 P2-1	16	-984	158	30	0.6	15500	150	7200	正常排放	颗粒物	0.006
	二氟 P2-2	-108	-828	158	30	0.2	2000	30	7200	正常排放	氟化物	0.006
	六氟 P3-1	113	-718	159	35	1.2	36000	40	7200	正常排放	颗粒物	0.142
											氟化物	0.083
	六氟 P3-3	108	-731	158	35	1.5	60000	30	7200	正常排放	氟化物	0.0096
	六氟 P3-4	196	-718	155	35	1.4	54000	30	7200	正常排放	颗粒物	0.046
											氟化物	0.108
	双氟 P3-2	-154	-855	159	30	0.7	12000	30	7200	正常排放	氟化物	0.0012
	双氟 P3-4	-85	-924	157	30	0.3	1700	30	7200	正常排放	颗粒物	0.0083
	二氟 P3-1	-131	-984	158	30	0.2	1700	30	7200	正常排放	颗粒物	0.008
	二氟 P3-2	-62	-966	159	30	0.3	2700	30	7200	正常排放	氟化物	0.007
多氟多新材料股份有限公司年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目	P1-1	-1352	-1512	159	30	0.8	16400	80	7200	正常排放	颗粒物	0.0444
	P#1-1	-1426	-1571	157	30	0.8	21700	80	7200	正常排放	颗粒物	0.0221

	P1-2	-1596	-1457	159	25	0.8	13500	75	7200	正常排放	顆粒物	0.024
											氟化物	0.0048
	P#1-2	-1592	-1434	157	25	0.8	18000	75	7200	正常排放	顆粒物	0.0718
											氟化物	0.0144
	P2-1	-1665	-1452	157	30	0.6	12000	40	7200	正常排放	顆粒物	0.0303
											氟化物	0.0149
	P2-2	-1693	-1475	153	30	0.6	12000	40	7200	正常排放	顆粒物	0.0303
											氟化物	0.0149
	P2-3	-1739	-1452	156	30	0.6	12000	40	7200	正常排放	顆粒物	0.0303
											氟化物	0.0149
	P4-1	-1684	-1567	157	30	0.8	20000	30	7200	正常排放	氟化物	0.009
	P4-2	-1624	-1558	153	30	0.8	20000	30	7200	正常排放	氟化物	0.009
	P4-3	-1569	-1567	158	30	0.8	20000	30	7200	正常排放	氟化物	0.009
	P5-1	-1490	-1562	157	30	0.8	18000	30	7200	正常排放	顆粒物	0.0278
											氟化物	0.0177
	P5-2	-1463	-1553	153	30	0.8	18000	30	7200	正常排放	顆粒物	0.0278
											氟化物	0.0177

	P5-3	-1398	-1558	159	30	0.8	14000	30	7200	正常排放	颗粒物	0.0278
											氟化物	0.0177
	P6-1	-1302	-1548	157	30	0.6	14000	60	7200	正常排放	颗粒物	0.112
											氟化物	0.0007
	P6-2	-1366	-1576	158	30	0.6	14000	60	7200	正常排放	颗粒物	0.112
											氟化物	0.0007

表 4-14（2）　区域在建、拟建项目无组织污染源排放参数一览表

名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度 m	面源宽度 m	有效排放高度 m	年排放小时 h	排放工况	排放情况	
	X	Y							污染物	排放量 kg/h
河南碧尔环保科技有限公司年产 20000 吨 AKD 施胶剂、1500 吨肌氨酸钠项目	-1522	-335	221	48	15	10	7200	正常排放	颗粒物	0.057
河南鼎晖聚鑫化工有限公司工业气体项目	-1134	-1733	174	51	20	8	5600	正常排放	颗粒物	0.012
河南多耐保新材料有限公司年产 10000 吨 MS 树脂及 3000 吨 MS 密封胶项目	-103	-1771	164	66	21	10	7200	正常排放	颗粒物	0.021
河南省方广精细化工有限公司年产 25000 吨选矿剂项目（一期年产 10000 吨选矿羟肟酸捕收剂）	234	-1435	168	112	60	5	7200	正常排放	颗粒物	0.033
河南新景新材料有限公司年产 20000 吨乙烯基醚及衍生物项目	267	-13	199	120.5	102.8	8	7200	正常排放	颗粒物	0.38
	276	-103	198	260	97	22	7200	正常排放	颗粒物	0.183

河南福鑫能源环保有限公司退役动力电池及材料再生 1 万吨年碳酸锂联产磷酸铁项目（一期工程）		409	-1079	176	-	-	23.5	7200	正常排放	颗粒物	0.078
河南瑞美科技有限公司年产 1.5 万吨含氯、氟系列精细化学品项目		-	-	173	-	-	5	7200	正常排放	HCl	0.00001
		-	-	173	-	-	18.75	7200	正常排放	HCl	0.0297
		-	-	173	-	-	18.75	7200	正常排放	HCl	0.0672
河南新东鑫科技有限公司年产 10000 吨橡胶防焦剂 CTP 项目		-287	-1487	168	30	24	22	7200	正常排放	颗粒物	0.05
		-226	-1482	167	30	24	22	7200	正常排放	颗粒物	0.0415
		-278	-1548	167	30	24	22	7200	正常排放	颗粒物	0.05
		-216	-1539	167	30	24	22	7200	正常排放	颗粒物	0.0415
新开源（焦作）高分子材料有限公司年产 2 万吨 NVP、5 万吨 PVP 系列聚合物、4 千吨欧瑞姿系列产品、5 千吨乙烯基醚系列特种化学品项目		-1520	-2022	171	51	25	23	7200	正常排放	颗粒物	0.0007
		-1501	-2193	171	85	51	23.5	7200	正常排放	颗粒物	0.0042
河南三木表层材料工业园有限公司年产 30 万吨 合成树脂系列产品及年产 6 万吨苯酐产品项目		-	-	174	-	-	10	7200	正常排放	颗粒物	0.69
焦作市鑫星科技有限公司年产 1000 吨钴盐粘合增进剂项目		91	111	205	36	30	12	230	正常排放	颗粒物	0.0095
焦作煤业（集团）开元化工有限责任公司年产 6000 吨盐酸乙脒、4000 吨氰基乙酯项目		-1539	-804	203	100	49.28	24	8000	正常排放	HCl	0.088
河南佰利新能源材料有限公司年产 20 万吨电池材料级磷酸铁项目		-388	-1051	176	54	36	25.5	7200	正常排放	颗粒物	0.069
河南佰利联新材料	氯化氧化车间	-246	-5010	188	128	65	10	7920	正常排放	颗粒物	0.0114

有限公司年产 10 万吨氯化法钛白粉扩能项目										HCl	0.042
	含氯废水生产装置区	-103	-307	191	190	40	15	7920	正常排放	HCl	0.016
	四氯化钛罐区	-217	-591	186	28	18	10	7920	正常排放	颗粒物	0.00269
										HCl	0.00492
	后处理车间	-165	-107	197	/	/	15	7920	正常排放	颗粒物	0.0024
焦作市和兴化学工业有限公司年产 4000 吨高性能导电炭黑扩建项目		-501	-1582	170	100	30	10	7920	正常排放	颗粒物	0.009
河南黎明恩昆化学科技有限公司年产 3000 吨 2-戊基蒽醌项目		-871	-1681	174	140	115	10	8000	正常排放	颗粒物	0.004
										HCl	0.004
多氟多新材料股份有限公司年产 10 万吨锂离子电池电解液关键材料项目	罐区	51	-2335	155	120	85	25	7200	正常排放	HCl	0.0248
	六氟车间 1	-1	-2207	158	92	172	25	7200	正常排放	HCl	0.0375
	双氟车间 1	18	-2345	155	148	33	15	7200	正常排放	HCl	0.0038
	氯化钙车间	382	-2174	158	120	35	25	7200	正常排放	HCl	0.0178
	六氟车间 2	93	-2212	157	92	172	25	7200	正常排放	HCl	0.0375
	双氟车间 2	-16	-2383	154	148	33	15	7200	正常排放	HCl	0.0038
	六氟车间 3	-1	-2439	153	108	172	30	7200	正常排放	HCl	0.045
	双氟车间 3	226	-2311	153	148	33	25	7200	正常排放	HCl	0.0045

4.2.1.2.4 大气环境影响预测和评价

（1）评价等级确定

根据工程排污特征，PM_{10}、氟化物、HCl 进行环境空气评价等级计算。采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的 AERSCREEN 估算模型对项目评价等级进行计算，同时根据导则要求，环境空气环境影响评价工作等级确定为“一级”。

环境空气评价等级判别依据见表 4-15，估算模型参数见表 4-16，评价等级确定详见表 4-17。

表 4-15　　环境空气评价等级判别表

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

表 4-16　　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	30 万人
最高环境温度/℃		40.33
最低环境温度/℃		-7.87
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

表 4-17　　环境空气评价等级确定表

类别	污染源	污染物	最大浓度占标率 P_{max}（%）	$D_{10\%}$（m）	比较结果	级别	最终确定级别
有组织	DA001	颗粒物	15.54	/	$1\%\leq P_{max}<10\%$	二级	一级
		氟化物	12.74	1525	$P_{max}\geq 10\%$	一级	
	DA002	颗粒物	16.02	275	$P_{max}\geq 10\%$	一级	
		氟化物	19.95	2100	$P_{max}\geq 10\%$	一级	
		HCl	14.61	1675	$P_{max}\geq 10\%$	一级	
无组织	生产装置区	颗粒物	39.70	275	$P_{max}\geq 10\%$	一级	
		HCl	68.23	425	$P_{max}\geq 10\%$	一级	
		氟化物	43.24	1125	$P_{max}\geq 10\%$	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)，评价范围确定为以厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

（3）环境保护目标

评价区内环境敏感点见表 4-18。

表 4-18　　评价区内环境敏感点一览表

名称	坐标/m		保护对象	环境功能区	人口（人）	相对方位	距离
	X	Y					
东冯封村（正在搬迁）	568	-435	居民区	二类区域	13	S	800m
西王封村（正在搬迁）	643	-179	居民区		60	ES	420m
东王封村	1351	242	居民区		1920	E	1.2km
王封村	1983	438	居民区		3000	E	1.8km
云台社区	2307	400	居民区		800	E	1.8km
中站小学	2442	242	学校		1450	E	2.2km
紫云华庭	2540	227	居民区		1620	E	2.1km
许衡中学	2420	544	学校		3000	NE	2.1km
星耀名家	2254	-44	居民区		4100	SE	1.6km

佰利佳苑	1915	-277	居民区		3560	SE	1.9km
和美小区	2149	-714	居民区		12000	SE	2.3km
干戈掌	101	1003	居民区		35	N	520m
王庄村	1464	1364	居民区		32	NE	790m
和祥小区	1893	1071	居民区		1850	NE	1.7km
白马门村	726	2192	居民区		180	NE	1.6km
小了庄村	1644	1823	居民区		33	NE	1.9km
小南庄村	1178	1650	居民区		120	NE	1.2km
寺后村	-832	2237	居民区		205	NW	1.9km
刘庄村	-1216	1929	居民区		190	NW	1.9km
西张庄村	-2366	2140	居民区		510	NW	3.2km
河口村	-1877	965	居民区		218	NW	2.1km

4.2.1.2.5 大气环境影响预测和评价

（1）预测模型

项目污染源包括点源和面源。污染源排放方式为连续。项目预测范围覆盖评价范围，确定为边长 6km 的矩形区域。项目不需要进行二次污染物的预测。项目评价基准年风速≤0.5m/s 的持续时间为 49h，不存在持续时间超过 72h；项目区域近 20 年统计的全年静风频率未出现超过 35%的情况；同时，项目不位于大型水体岸边 3km 范围内。根据导则推荐模型适用范围，本次选择 AERMOD 模型为进一步预测模型。

（2）模型参数

①地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型）要求，地面气象资料为焦作市市级站 2022 年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风险、总云量、参数等。

焦作市市级站（E113.2664°、N 35.2408°），距离项目约 11.2km，满足导则关于地面气象观测站与项目距离小于 50km 的要求。监测点所在区域与项目区域地形较为一致，能够较好的代表项目厂址处的气象情况。

②高空气象数据

高空气象数据采用国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室环境空气质量模型技术支持服务系统 2022 年的相关数据。模拟网格点：132079，距项目约 8.1km。

（3）地形参数

根据导则要求，本次预测计算考虑输入区域地形数据，所用地形数据为 SRTM（DEM）90m 分辨率数字高程数据。本次预测地形数据采用软件所需的数字高程（DEM）文件，覆盖范围包含本次评价范围。

（4）地表参数

根据中国干湿地区划分，项目所在属于半湿润地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。

表 4-19　　地表参数选择

地面特征参数	**扇区**	**时段**	正午反照率	BOWEN	粗糙度
数值	**0~360**	冬季（12，1，2 月）	0.35	1.5	0.4
		春季（3，4，5 月）	0.14	1	0.4
		夏季（6，7，8 月）	0.16	2	0.4
		秋季（9，10，11 月）	0.18	2	0.4

（5）预测方法

采用 AERMOD 模型预测项目对预测范围内不同时段的大气环境影响。项目不新增 SO_2、NOx 排放，不考虑二次污染物。

（6）预测内容

①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②项目正常排放条件下，对现状达标的仅有短期浓度限值的污染物 HCl，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

③项目正常排放条件下，对现状超标的污染物 PM_{10}，考虑区域削减源，评价区域环境质量整体变化情况。

④项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物 1h 最大贡献浓度值，评价其最大浓度占标率。

⑤厂界浓度达标分析。

⑥大气环境防护距离计算。

4.2.1.2.6 预测结果

（1）正常排放条件下，短期浓度及长期浓度贡献值预测结果

项目正常排放条件下，短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见表 4-20，图 4-6~4-9。

表 4-20　　项目正常排放条件下，短期浓度及长期浓度贡献值预测结果一览表

污染物	预测点		平均时段	贡献浓度 mg/m³	出现时间（YYMMDDHH）	评价标准 μg/m³	占标率%	是否达标
PM_{10}	环境空气保护目标	东冯封村（正在搬迁）	日平均	0.000021	220710	150	0.01	达标
			年平均	0.000002	平均值	70	0.00	达标
		西王封村（正在搬迁）	日平均	0.000053	220321	150	0.04	达标
			年平均	0.000007	平均值	70	0.01	达标
		东王封村	日平均	0.000034	220238	150	0.02	达标
			年平均	0.000005	平均值	70	0.01	达标
		王封村	日平均	0.000023	220238	150	0.02	达标
			年平均	0.000003	平均值	70	0.00	达标
		云台社区	日平均	0.000020	220238	150	0.01	达标
			年平均	0.000003	平均值	70	0.00	达标
		中站小学	日平均	0.000018	220247	150	0.01	达标
			年平均	0.000002	平均值	70	0.00	达标
		紫云华庭	日平均	0.000018	220127	150	0.01	达标
			年平均	0.000002	平均值	70	0.00	达标
		许衡中学	日平均	0.000019	220118	150	0.01	达标
			年平均	0.000003	平均值	70	0.00	达标
		星耀名家	日平均	0.000023	220311	150	0.02	达标
			年平均	0.000003	平均值	70	0.00	达标

		佰利佳苑	日平均	0.000024	220831	150	0.02	达标
			年平均	0.000004	平均值	70	0.01	达标
		和美小区	日平均	0.000019	220128	150	0.01	达标
			年平均	0.000003	平均值	70	0.00	达标
		干戈掌	日平均	0.000010	220212	150	0.01	达标
			年平均	0.000001	平均值	70	0.00	达标
		王庄	日平均	0.000037	220121	150	0.02	达标
			年平均	0.000003	平均值	70	0.00	达标
		和祥小区	日平均	0.000025	220906	150	0.02	达标
			年平均	0.000003	平均值	70	0.00	达标
		白马门	日平均	0.000003	221228	150	0.00	达标
			年平均	0.000000	平均值	70	0.00	达标
		小了庄	日平均	0.000003	221004	150	0.00	达标
			年平均	0.000000	平均值	70	0.00	达标
		小南庄	日平均	0.000009	220107	150	0.01	达标
			年平均	0.000001	平均值	70	0.00	达标
		寺后村	日平均	0.000002	220107	150	0.00	达标
			年平均	0.000000	平均值	70	0.00	达标
		刘庄村	日平均	0.000005	220506	150	0.00	达标
			年平均	0.000000	平均值	70	0.00	达标
		西张庄村	日平均	0.000002	221015	150	0.00	达标
			年平均	0.000000	平均值	70	0.00	达标
		新河口村	日平均	0.000013	220410	150	0.01	达标
			年平均	0.000002	平均值	70	0.00	达标
	网格点（-100，0）		日平均	0.000306	220928	150	0.20	达标
			年平均	0.000113	平均值	70	0.16	达标
HCl	环境空气保护目标	东冯封村（正在搬迁）	1h 平均	0.001670	22081024	50	3.34	达标
			日平均	0.000093	220810	15	0.62	达标
		西王封村（正在搬迁）	1h 平均	0.002178	22090401	50	4.36	达标
			日平均	0.000171	220831	15	1.14	达标

		东王封村	1h 平均	0.001368	22051722	50	2.74	达标
			日平均	0.000131	220525	15	0.88	达标
		王封村	1h 平均	0.000909	22090802	50	1.82	达标
			日平均	0.000096	220603	15	0.64	达标
		云台社区	1h 平均	0.000780	22051722	50	1.56	达标
			日平均	0.000071	220118	15	0.48	达标
		中站小学	1h 平均	0.000663	22052122	50	1.33	达标
			日平均	0.000064	220127	15	0.43	达标
		紫云华庭	1h 平均	0.000621	22052122	50	1.24	达标
			日平均	0.000062	220127	15	0.41	达标
		许衡中学	1h 平均	0.000779	22090802	50	1.56	达标
			日平均	0.000078	220603	15	0.52	达标
		星耀名家	1h 平均	0.000746	22091624	50	1.49	达标
			日平均	0.000086	220311	15	0.57	达标
		佰利佳苑	1h 平均	0.000773	22082623	50	1.55	达标
			日平均	0.000101	220831	15	0.68	达标
		和美小区	1h 平均	0.000658	22060802	50	1.32	达标
			日平均	0.000077	220826	15	0.52	达标
		干戈掌	1h 平均	0.001817	22011409	50	3.63	达标
			日平均	0.000101	220114	15	0.68	达标
		王庄	1h 平均	0.002479	22012121	50	4.96	达标
			日平均	0.000175	220121	15	1.17	达标
		和祥小区	1h 平均	0.001157	22080903	50	2.31	达标
			日平均	0.000108	220906	15	0.72	达标
		白马门	1h 平均	0.000763	22122809	50	1.53	达标
			日平均	0.000038	221228	15	0.26	达标
		小了庄	1h 平均	0.000170	22121209	50	0.34	达标
			日平均	0.000014	221004	15	0.09	达标
		小南庄	1h 平均	0.001069	22010706	50	2.14	达标
			日平均	0.000069	220107	15	0.46	达标

		寺后村	1h 平均	0.000246	22012109	50	0.49	达标
			日平均	0.000011	220121	15	0.08	达标
		刘庄村	1h 平均	0.000253	22012109	50	0.51	达标
			日平均	0.000019	220506	15	0.13	达标
		西张庄村	1h 平均	0.000154	22101508	50	0.31	达标
			日平均	0.000009	221015	15	0.06	达标
		新河口村	1h 平均	0.000916	22083003	50	1.83	达标
			日平均	0.000050	220830	15	0.33	达标
	网格点（-400，200）		1h 平均	0.013165	22061506	50	26.33	达标
	网格点（-100，0）		日平均	0.001186	220817	15	7.91	达标
氟化物	环境空气保护目标	东冯封村（正在搬迁）	日平均	0.000021	220810	150	0.01	达标
			年平均	0.000002	平均值	70	0.00	达标
		西王封村（正在搬迁）	日平均	0.000053	220321	150	0.04	达标
			年平均	0.000007	平均值	70	0.01	达标
		东王封村	日平均	0.000034	220118	150	0.02	达标
			年平均	0.000005	平均值	70	0.01	达标
		王封村	日平均	0.000023	220118	150	0.02	达标
			年平均	0.000003	平均值	70	0.00	达标
		云台社区	日平均	0.000020	220118	150	0.01	达标
			年平均	0.000003	平均值	70	0.00	达标
		中站小学	日平均	0.000018	220127	150	0.01	达标
			年平均	0.000002	平均值	70	0.00	达标
		紫云华庭	日平均	0.000018	220127	150	0.01	达标
			年平均	0.000002	平均值	70	0.00	达标
		许衡中学	日平均	0.000019	220118	150	0.01	达标
			年平均	0.000003	平均值	70	0.00	达标
		星耀名家	日平均	0.000023	220311	150	0.02	达标
			年平均	0.000003	平均值	70	0.00	达标
		佰利佳苑	日平均	0.000024	220831	150	0.02	达标
			年平均	0.000004	平均值	70	0.01	达标

		和美小区	日平均	0.000019	220128	150	0.01	达标
			年平均	0.000003	平均值	70	0.00	达标
		干戈掌	日平均	0.000010	220212	150	0.01	达标
			年平均	0.000001	平均值	70	0.00	达标
		王庄	日平均	0.000037	220121	150	0.02	达标
			年平均	0.000003	平均值	70	0.00	达标
		和祥小区	日平均	0.000025	220906	150	0.02	达标
			年平均	0.000003	平均值	70	0.00	达标
		白马门	日平均	0.000003	221228	150	0.00	达标
			年平均	0.000000	平均值	70	0.00	达标
		小了庄	日平均	0.000003	221004	150	0.00	达标
			年平均	0.000000	平均值	70	0.00	达标
		小南庄	日平均	0.000009	220107	150	0.01	达标
			年平均	0.000001	平均值	70	0.00	达标
		寺后村	日平均	0.000002	220107	150	0.00	达标
			年平均	0.000000	平均值	70	0.00	达标
		刘庄村	日平均	0.000005	220506	150	0.00	达标
			年平均	0.000000	平均值	70	0.00	达标
		西张庄村	日平均	0.000002	221015	150	0.00	达标
			年平均	0.000000	平均值	70	0.00	达标
		新河口村	日平均	0.000013	220410	150	0.01	达标
			年平均	0.000002	平均值	70	0.00	达标
	网格点（-100，0）		日平均	0.000306	220928	150	0.20	达标
			年平均	0.000113	平均值	70	0.16	达标

由上表可以看出，本工程环境敏感点及网格点处 PM_{10} 的短期浓度均不超标，HCl、氟化物的短期浓度均不超标。

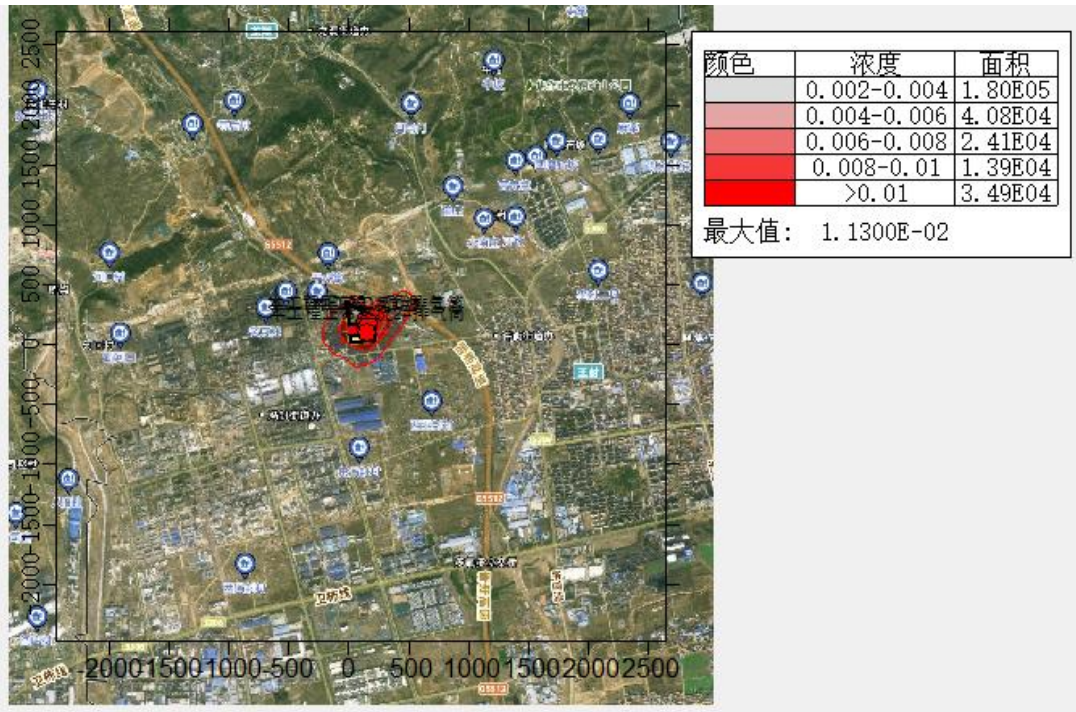


图 4-6　　PM_{10} 日最大浓度等值线图

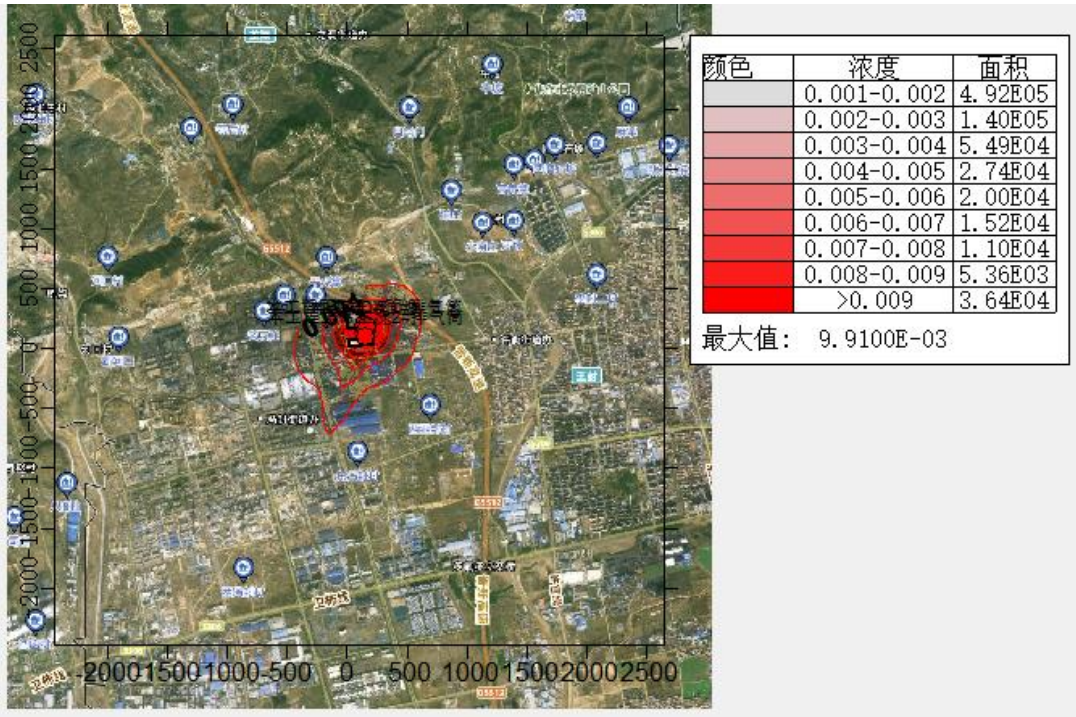


图 4-7　　PM_{10} 年均最大浓度等值线图

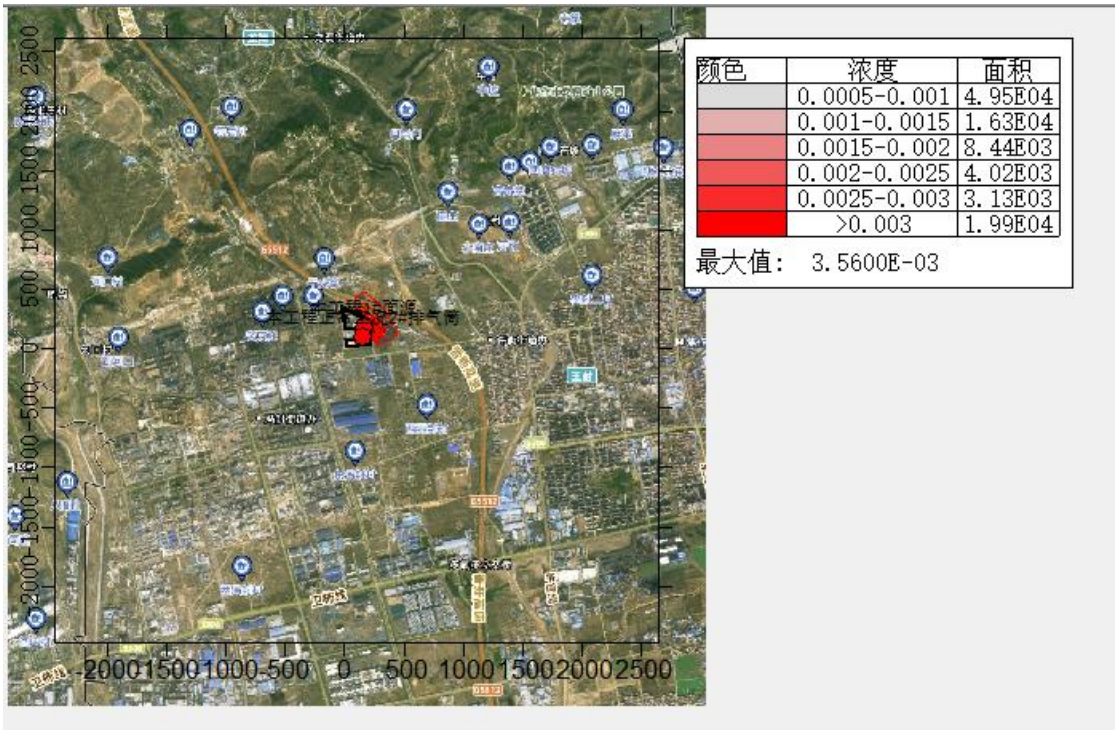


图 4-8　　HCl 小时最大浓度等值线图

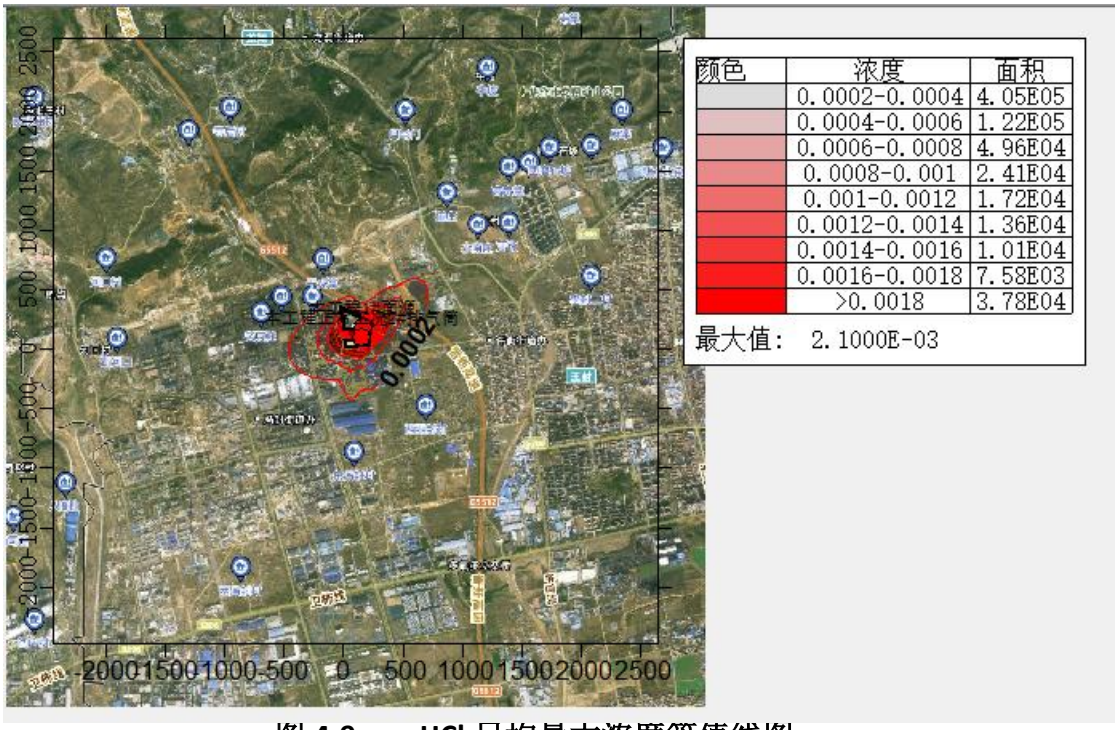


图 4-9　　HCl 日均最大浓度等值线图

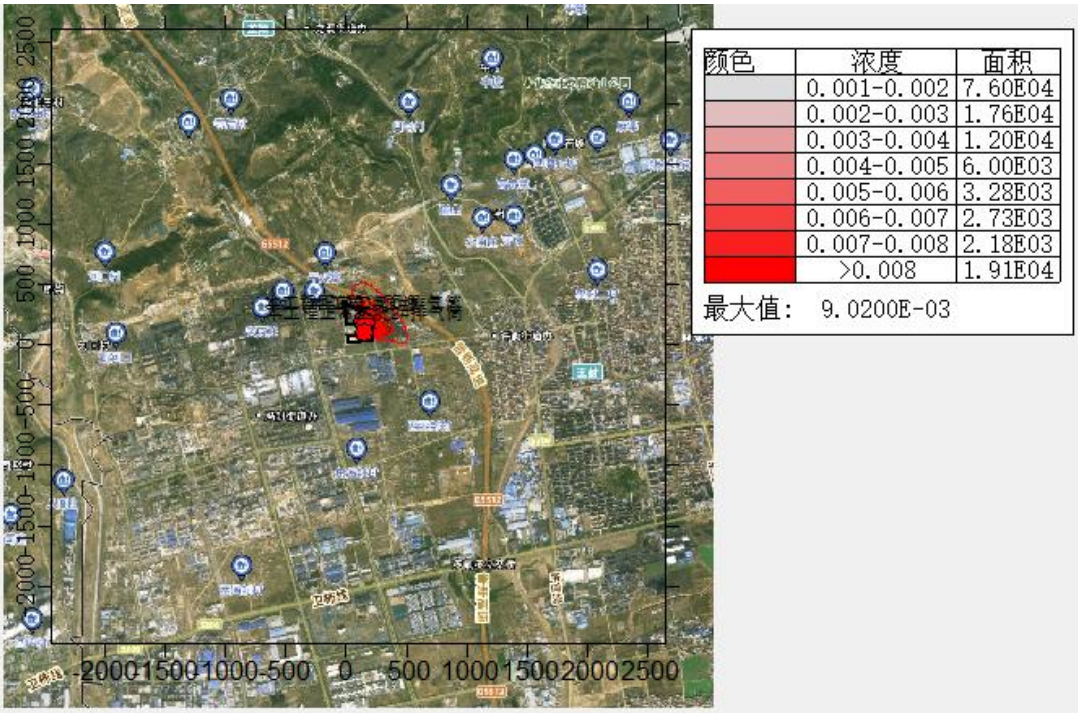
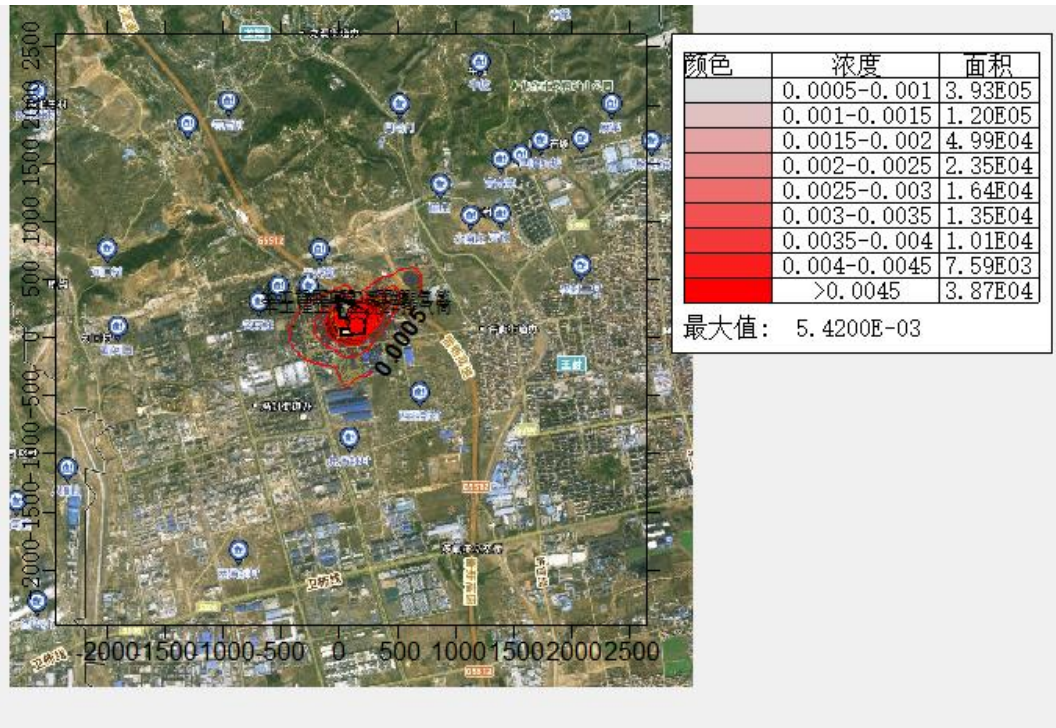


图 4-10　　氟化物小时均最大浓度等值线图



（2）叠加影响分析

对于现状达标污染物，结合区域在建、拟建项目同类型污染源及削减污染源、现状浓度后，污染物浓度预测情况见表 4-21。

表 4-21　　叠加背景浓度及其他污染源后，污染物浓度预测情况汇总表

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
氟化物（以 F 计）	东冯封村（正在搬迁）	1 小时	0.001613	未检出	0.001613	9.32	达标
		日平均	0.000122	未检出	0.000122	2.17	达标
	西王封村（正在搬迁）	1 小时	0.000897	未检出	0.000897	5.73	达标
		日平均	0.000138	未检出	0.000138	2.40	达标
	东王封村	1 小时	0.001299	未检出	0.001299	7.75	达标
		日平均	0.000065	未检出	0.000065	1.35	达标
	王封村	1 小时	0.001242	未检出	0.001242	7.46	达标
		日平均	0.000061	未检出	0.000061	1.30	达标
	云台社区	1 小时	0.001039	未检出	0.001039	6.44	达标
		日平均	0.000064	未检出	0.000064	1.35	达标
	中站小学	1 小时	0.000981	未检出	0.000981	6.15	达标
		日平均	0.000065	未检出	0.000065	1.36	达标
	紫云华庭	1 小时	0.000995	未检出	0.000995	6.23	达标
		日平均	0.000060	未检出	0.000060	1.28	达标
	许衡中学	1 小时	0.000852	未检出	0.000852	5.51	达标
		日平均	0.000037	未检出	0.000037	0.96	达标

	星耀名家	1 小时	0.000808	未检出	0.000808	5.29	达标
		日平均	0.000034	未检出	0.000034	0.91	达标
	佰利佳苑	1 小时	0.000661	未检出	0.000661	4.56	达标
		日平均	0.000056	未检出	0.000056	1.23	达标
	和美小区	1 小时	0.001184	未检出	0.000933	5.92	达标
		日平均	0.0000868	未检出	0.000057	1.24	达标
	干戈掌	1 小时	0.001034	未检出	0.000785	5.17	达标
		日平均	0.0000707	未检出	0.000040	1.01	达标
	王庄	1 小时	0.001062	未检出	0.005343	5.31	达标
		日平均	0.0000784	未检出	0.000551	1.12	达标
	和祥小区	1 小时	0.000874	未检出	0.003968	4.37	达标
		日平均	0.0000686	未检出	0.000390	0.98	达标
	白马门	1 小时	0.001066	未检出	0.005590	5.33	达标
		日平均	0.0000791	未检出	0.000776	1.13	达标
	小了庄	1 小时	0.001094	未检出	0.004937	5.47	达标
		日平均	0.0000847	未检出	0.000349	1.21	达标
	小南庄	1 小时	0.001174	未检出	0.004416	5.87	达标
		日平均	0.0000924	未检出	0.000407	1.32	达标
	寺后村	1 小时	0.00087	未检出	0.003889	4.35	达标
		日平均	0.0000539	未检出	0.000674	0.77	达标

	刘庄村	1 小时	0.000824	未检出	0.003814	4.12	达标
		日平均	0.0000518	未检出	0.000359	0.74	达标
	西张庄村	1 小时	0.000866	未检出	0.003019	4.33	达标
		日平均	0.0000455	未检出	0.000363	0.65	达标
	新河口村	1 小时	0.000974	未检出	0.000522	4.87	达标
		日平均	0.0000539	未检出	0.000029	0.77	达标
	网格点	1 小时	0.017387	未检出	0.017387	88.18	达标
		日平均	0.000950	未检出	0.000950	14.01	达标
HCl	东冯封村（正在搬迁）	1h 平均	0.006314	未检出	0.006194	12.63	达标
		日平均	0.001334	未检出	0.001214	8.89	达标
	西王封村（正在搬迁）	1h 平均	0.009671	未检出	0.009551	19.34	达标
		日平均	0.001166	未检出	0.001046	7.77	达标
	东王封村	1h 平均	0.007161	未检出	0.007041	14.32	达标
		日平均	0.000888	未检出	0.000768	5.92	达标
	王封村	1h 平均	0.008523	未检出	0.008403	17.05	达标
		日平均	0.000836	未检出	0.000716	5.57	达标
	云台社区	1h 平均	0.008862	未检出	0.008742	17.72	达标
		日平均	0.000874	未检出	0.000754	5.83	达标
	中站小学	1h 平均	0.007478	未检出	0.007358	14.96	达标
		日平均	0.000768	未检出	0.000648	5.12	达标

	紫云华庭	1h 平均	0.008236	未检出	0.008116	16.47	达标
		日平均	0.000725	未检出	0.000605	4.83	达标
	许衡中学	1h 平均	0.008244	未检出	0.008124	16.49	达标
		日平均	0.000799	未检出	0.000679	5.33	达标
	星耀名家	1h 平均	0.007806	未检出	0.007686	15.61	达标
		日平均	0.000845	未检出	0.000725	5.63	达标
	佰利佳苑	1h 平均	0.01695	未检出	0.016830	33.90	达标
		日平均	0.001164	未检出	0.001044	7.76	达标
	和美小区	1h 平均	0.005371	未检出	0.005251	10.74	达标
		日平均	0.000905	未检出	0.000785	6.03	达标
	干戈掌	1h 平均	0.009714	未检出	0.009594	19.43	达标
		日平均	0.000654	未检出	0.000534	4.36	达标
	王庄	1h 平均	0.007171	未检出	0.007051	14.34	达标
		日平均	0.000631	未检出	0.000511	4.21	达标
	和祥小区	1h 平均	0.007135	未检出	0.007015	14.27	达标
		日平均	0.000629	未检出	0.000509	4.19	达标
	白马门	1h 平均	0.006073	未检出	0.005953	12.15	达标
		日平均	0.000451	未检出	0.000331	3.01	达标
	小了庄	1h 平均	0.004068	未检出	0.003948	8.14	达标
		日平均	0.000462	未检出	0.000342	3.08	达标

	小南庄	1h 平均	0.005427	未检出	0.005307	10.85	达标
		日平均	0.00048	未检出	0.000360	3.20	达标
	寺后村	1h 平均	0.005807	未检出	0.003766	11.61	达标
		日平均	0.000542	未检出	0.000259	3.61	达标
	刘庄村	1h 平均	0.003886	未检出	0.004073	7.77	达标
		日平均	0.000379	未检出	0.000317	2.53	达标
	西张庄村	1h 平均	0.004193	未检出	0.002354	8.39	达标
		日平均	0.000437	未检出	0.000135	2.91	达标
	新河口村	1h 平均	0.002474	未检出	0.013239	4.95	达标
		日平均	0.000255	未检出	0.000932	1.70	达标
	网格点	1h 平均	0.044854	未检出	0.044734	89.71	达标
		日平均	0.003296	未检出	0.003176	21.97	达标

对于现状达标的污染物，正常排放情况下，本项目叠加区域在建、拟建污染物及环境现状浓度并同步减去区域削减源后氟化物、HCl 等各污染物在环境敏感点和网格点的短期浓度占标率均能够满足相应标准限值要求。

（3）区域环境质量整体改善情况判定

项目区域属于非达标区，PM_{10}超标。项目涉及颗粒物废气，根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018），按下列公式计算实施区域削减后预测范围的年平均质量浓度变化率k，当k≤-20%时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

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

式中：k—预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\overline{C}_{本项目（a）}$—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，mg/m^3；

$\overline{C}_{区域削减（a）}$—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，mg/m^3。

按照导则公式计算年平均质量浓度变化率 k，结果见下表。

表 4-122　　年均质量浓度变化率表

污染物	$\overline{C}_{本项目（a）}$，μg/m³	$\overline{C}_{区域削减（a）}$，μg/m³	K，%
PM_{10}	0.333	2.48	-86.6

计算结果可见，PM_{10}年平均质量浓度变化率 k 小于-20%，区域环境质量总体改善。

（4）非正常排放条件下，1h 最大浓度预测结果

非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点的各污染物 1h 最大浓度贡献值及占标率结果见表 4-23。

表 4-23　　非正常排放条件下，1h 最大浓度贡献值及占标率结果

污染物	预测点	平均时段	贡献浓度 mg/m³	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
颗粒物	东冯封村（正在搬迁）	1h 平均	0.043163	22062734	0.45	9.6	达标
	西王封村（正在搬迁）	1h 平均	0.050604	22091612	0.45	11.2	达标
	东王封	1h 平均	0.037349	22082715	0.45	8.3	达标
	王封	1h 平均	0.028925	22092013	0.45	6.4	达标
	云台社区	1h 平均	0.026655	22052933	0.45	5.9	达标

	中站小学	1h 平均	0.024486	22053333	0.45	5.4	达标
	紫云华庭	1h 平均	0.023719	22053333	0.45	5.3	达标
	许衡中学	1h 平均	0.026794	22092013	0.45	6.0	达标
	星耀名家	1h 平均	0.025949	22092835	0.45	5.8	达标
	佰利佳苑	1h 平均	0.026431	22064032	0.45	5.9	达标
	和美小区	1h 平均	0.02434	22054112	0.45	5.4	达标
	干戈掌	1h 平均	0.032485	22013320	0.45	7.2	达标
	王庄	1h 平均	0.062052	22012412	0.45	13.8	达标
	和祥小区	1h 平均	0.033994	22082114	0.45	7.6	达标
	白马门	1h 平均	0.01844	22124020	0.45	4.1	达标
	小了庄	1h 平均	0.015971	22122420	0.45	3.5	达标
	小南庄	1h 平均	0.024568	22011917	0.45	5.5	达标
	寺后村	1h 平均	0.0285	22011917	0.45	6.3	达标
	刘庄村	1h 平均	0.015631	22011928	0.45	3.5	达标
	西张庄村	1h 平均	0.016414	22102719	0.45	3.6	达标
	新河口村	1h 平均	0.015128	22102719	0.45	3.4	达标
	网格点	1h 平均	0.286069	22084214	0.45	9.6	达标
氟化物	东冯封村（正在搬迁）	1h 平均	0.017985125	22062717	0.02	89.9	达标
	西王封村（正在搬迁）	1h 平均	0.022632625	22062734	0.02	113.2	超标
	东王封	1h 平均	0.014748625	22091612	0.02	73.7	达标
	王封	1h 平均	0.0097365	22082715	0.02	48.7	达标
	云台社区	1h 平均	0.008380125	22092013	0.02	41.9	达标
	中站小学	1h 平均	0.007095875	22052933	0.02	35.5	达标
	紫云华庭	1h 平均	0.006640875	22053333	0.02	33.2	达标
	许衡中学	1h 平均	0.008467875	22053333	0.02	42.3	达标
	星耀名家	1h 平均	0.007961375	22092013	0.02	39.8	达标
	佰利佳苑	1h 平均	0.008272875	22092835	0.02	41.4	达标
	和美小区	1h 平均	0.007026875	22064032	0.02	35.1	达标
	干戈掌	1h 平均	0.022774625	22054112	0.02	113.9	超标
	王庄	1h 平均	0.030296875	22012620	0.02	151.5	超标

	和祥小区	1h 平均	0.012589	22013332	0.02	62.9	达标
	白马门	1h 平均	0.009509125	22082114	0.02	47.5	达标
	小了庄	1h 平均	0.0018707 5	22124020	0.02	9.4	达标
	小南庄	1h 平均	0.0133832 5	22122420	0.02	66.9	达标
	寺后村	1h 平均	0.013482375	22012412	0.02	67.4	达标
	刘庄村	1h 平均	0.0030505	22013320	0.02	15.3	达标
	西张庄村	1h 平均	0.0031672 5	22013320	0.02	15.8	达标
	新河口村	1h 平均	0.001274875	22102719	0.02	6.4	达标
	网格点	1h 平均	0.161263875	22084214	0.02	806.3	超标
HCl	东冯封村（正在搬迁）	1h 平均	0.140741	22062847	0.05	281.5	超标
	西王封村（正在搬迁）	1h 平均	0.177921	22091725	0.05	355.8	超标
	东王封	1h 平均	0.114849	22082828	0.05	229.7	超标
	王封	1h 平均	0.074752	22092126	0.05	149.5	超标
	云台社区	1h 平均	0.063901	22053046	0.05	127.8	超标
	中站小学	1h 平均	0.053627	22053446	0.05	107.3	超标
	紫云华庭	1h 平均	0.049987	22053446	0.05	100.0	超标
	许衡中学	1h 平均	0.064603	22092126	0.05	129.2	超标
	星耀名家	1h 平均	0.060551	22092948	0.05	121.1	超标
	佰利佳苑	1h 平均	0.063043	22064145	0.05	126.1	超标
	和美小区	1h 平均	0.053075	22054225	0.05	106.2	超标
	干戈掌	1h 平均	0.179057	22012733	0.05	358.1	超标
	王庄	1h 平均	0.239235	22013445	0.05	478.5	超标
	和祥小区	1h 平均	0.097572	22082227	0.05	195.1	超标
	白马门	1h 平均	0.072933	22124133	0.05	145.9	超标
	小了庄	1h 平均	0.011826	22122533	0.05	23.7	达标
	小南庄	1h 平均	0.103926	22012030	0.05	207.9	超标
	牙化	1h 平均	0.104719	22012525	0.05	209.4	超标
	寺后村	1h 平均	0.021264	22013433	0.05	42.5	达标
	刘庄村	1h 平均	0.022198	22013433	0.05	44.4	达标
	西张庄村	1h 平均	0.007059	22102832	0.05	14.1	达标

	新河口村	1h 平均	1.286971	22084327	0.05	2573.9	超标
	网格点	1h 平均	0.140741	22062830	0.05	281.5	超标

由上表可知，项目非正常排放情况下，颗粒物在敏感点和网格点处最大贡献浓度均能满足相关质量标准要求，但HCL和氟化物在敏感点和网格点处均出现超标情况。为减少非正常工况下污染物排放对环境的影响，建设单位应加强防范，定期维护环保措施等措施，杜绝因废气治理措施发生非正常运行导致的废气超标排放，造成环境污染。如出现事故情况，应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。

（5）厂界浓度达标分析

项目厂界每隔10m设置一个网格点，共设置159个厂界预测点，对全厂各污染物厂界贡献浓度进行预测，各污染物厂界最大贡献浓度见表4-24。

表4-24　　各污染物厂界达标排放情况

污染物	最大预测浓度（mg/m³）	厂界标准（mg/m³）	占标率%
颗粒物	0.042369	1.0	4.24
氟化物	0.003768	0.05	7.54
HCL	0.009816	0.05	19.63

由上表可知，各污染物厂界浓度均能满足相应厂界标准限值要求。

（6）大气环境防护距离确定

根据HJ2.2-2018，对于项目厂界浓度满足污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据表 4-24，各污染物厂界外污染物网格点最大贡献浓度（颗粒物：0.042369mg/m³、氟化物：0.003768mg/m³、HCL：0.009816mg/m³）均满足环境质量标准要求（颗粒物：450ug/m³、氟化物：20ug/m³、HCL：500ug/m³）。因此，不需设置大气环境防护距离。

4.2.1.3 氟化物对植被、农作物的影响

植物中的氟主要来自空气和土壤中的水溶氟。土壤中的氟由植物根系的吸收

进入植物体内。空气中的氟化物则首先通过植物叶片的气孔进入表皮细胞，随蒸腾移动并聚集在叶尖 叶缘，使之连成环带状的受损症状，受害组织的坏死是由外向内逐步发展的。开始叶绿体仍能正常工作，后来与细胞质一起结成红棕色团块，叶肉的栅栏组织与海绵组织同时受害。氟化物在植物体内的分布是叶片>根>果，且随时间的增加而逐渐积累。因此在厂址周围应种植抗氟性较强的植物，不宜种植以叶为产品的植物。

为更好的保护周边农作物及居民生活安全，建议企业除做好各项环保措施外，应制定和完善岗位操作管理制度，力争从源头上控制污染物的排放。

4.2.1.4 大气环境影响预测及评价结论

项目位于不达标区，预测结果显示：

（1）项目新增污染源正常工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于100%。

（2）项目位于二类功能区，新增污染源正常工况排放下各污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率小于30%。

（3）通过项目所有网格点新增年均贡献值算术平均值和削减源网格点削减年均贡献值算术平均值对照可见，PM_{10}年平均质量浓度变化率小于-20%，区域环境质量整体改善。其他现状未超标的污染物叠加值满足相应环境质量标准要求。

（4）各污染物厂界预测浓度均能满足相应厂界浓度标准限值要求。

（5）项目不需设置大气环境防护距离。

综上所述，在保证评价要求和工程设计的防治措施正常运行条件下，项目建设对周围大气环境影响可接受。

大气环境影响评价自查表见表 4-25。

表 4-25　　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 □	5~50km □	边长=5km √
评价因子	SO_2+NOx	≥2000t/a □	500~2000t/a □	＜500t/a √
	评价因子	基本污染物（PM_{10}、SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、O_3、CO） 其他污染物（氟化物、HCL）		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	（2022）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	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源□	拟被替代污染源√	其他在建、拟建项目污染源√	区域污染源√		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD √	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网络模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥50km □	边长 5~50km √	边长=5km□			
	预测因子	预测因子（PM_{10}、氟化物、HCL）		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≤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≤10% □	$C_{本项目}$最大占标率＞10% □			
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30% √	$C_{本项目}$最大占标率＞30% □			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	$C_{非正常}$占标率≤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≤-20% √		k＞-20% □			
环境监测计划	污染源监测	监测因子:（PM_{10}、氟化物、HCL）		有组织废气监测√	无监测□		
				无组织废气监测√			
	环境质量监测	监测因子:（PM_{10}、氟化物、HCL）		监测点位数（1）	无监测□		
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□					
	大气环境防护距离	无需设置					
	污染源年排放量	SO_2:（0）t/a	NOx:（0）t/a	颗粒物:（3.698）t/a	氟化物:（1.25）t/a	HCL（0.589）t/a	
注：“”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项							

4.2.2 地表水环境影响预测与评价

4.2.2.1 工程废水排放情况及排放去向

工程外排废水为生活污水，经化粪池处理后由园区污水管网排入嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂，进一步处理后排入白马门河，再汇入新河，最终

进入大沙河。

4.2.2.2 地表水环境影响分析

4.2.2.2.1 评价等级确定

工程废水由废水总排口排入园区污水管网，送往嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂进一步处理后排入大沙河，因此，项目属于间接排放建设项目。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），评价等级确定为“三级 B”。

4.2.2.2.2 影响分析

①嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂基本情况

嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂位于人民路以南、中南路以西，焦作市新月铁路北侧，郑焦晋高速公路东侧约 350m，东北距朱村 180m，南距南朱村 30m。

处理规模及建设现状：该污水处理厂总污水处理设计规模 10 万 t/d，目前均已经通过环保验收。目前，收水水量约 8 万 t/d，尚有约 2 万 t/d 的处理余量。

收水范围：焦作市中站区主城区生活污水，工业集聚区大石河以东区域的绝大部分工业废水。

管网铺设情况：目前污水处理厂管网已覆盖集聚区大部分区域。

工艺选择：一期工程采用“预处理+AO+深度治理处理工艺（混凝初沉+缺氧+好氧+二沉池+除磷+终沉+消毒）”处理工艺，二期工程采用“预处理+高密度沉淀池+A2O 生化池+磁絮凝沉淀池”处理工艺。对水质水量变化适应性均较强，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，出水经白马门河进入新河，最终汇入大沙河。

②项目废水进入嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂可行性分析

工业区污水管网分为主干管、干管和支管。工业区内生产、生活污水均经污水支管、干管收集后进入污水主干管，最后输送至嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市经开区中站污水处理厂。污水主干管沿经二路、经三路南北向布置，经三路向南至丰收路后，向东进入污水处理厂。

项目所在区域位于污水处理厂收水范围内，区域污水管网已敷设，项目排水可排入污水干管送往嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂。

项目外排废水为生活污水，排放量为 6m^3/d，主要污染因子为 COD、SS、氨氮、TP 等，经处理后，废水总排口外排水质均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准要求以及嘉诚（焦作） 水务有限公司中站污水处理厂收水水质要求，评价认为工程废水不会对污水处理厂的处理能力及污染物的处理负荷造成冲击，工程废水进入嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂的方案可行。

综合以上分析，项目外排废水可以进入工业区污水管网进入嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂，嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂出水水质可达一级 A 标准。对受纳水体的影响已在该污水处理厂环境影响评价时论证，工程废水对受纳水体的影响可以接受。

地表水环境影响评价自查表见表 4-26。

表 4-26　　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□；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
现状评价	评价范围	河流：长度（30）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2		
	评价因子	（pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、NH_3-N、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物等）		
	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□：不达标□；达标□水环境控制单元或断面水质达标状况□：不达标□；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□		不达标区√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□				
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同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□；对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□；满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD、SS、NH_3-N、TP		0.225、0.225、0.038、0.002		125、125、21、0.9
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（）	（）	（）	（）	（）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m				
防治措施	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□				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动□；自动□；无监测√		手动□；自动□；无监测√	
		监测点位	（）		（）	
		监测因子	（）		（）	

	污染物排放清单	
评价结论		可以接受√；不可以接受□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。		

4.2.3 地下水环境影响预测与评价

4.2.3.1 评价等级与范围

4.2.3.1.1 评价等级

（1）项目类别

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于危险废物（含医疗废物）集中处理及综合利用，编制环境影响报告书，地下水环境影响评价项目类别为I类。

（2）地下水环境敏感程度

建设项目的地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 4-27。

表 4-27　　建设项目的地下水环境敏感程度分级表

分级	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它保护区，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（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

根据河南省人民政府办公厅《关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125 号），焦作市内共有 4 个地下水饮用水源保护区，与厂址相距较近的地下水饮用水源保护区为中站水厂（六水厂）李封地下水饮用水源保护区（共 4 眼井）。厂址距离中站水厂李封地下水饮用水源保护区约 1.11km，且建设项目位于该水厂的侧向径流区（地下水流向：西北向东南），不在饮用水源保护区范围内。

根据实地调查，项目周边区域内共分布 4 处集中式饮用水水源，分别位于小尚村、小梁庄、水运村和上屯村，供水人口均超过 1000 人；还分布 6 处分散式饮用水水源地，分别位于大家作村、六家作村、南朱村、东冯封村、西王封村和

西冯封村，供水人口均少于 1000 人，其中东冯封村、西王封村和西冯封村已基本搬迁完。上述集中式和分散式饮用水水源地尚未划分保护范围。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 6.2.1.2 表 1，综合判断项目区地下水敏感程度为“较敏感”。

综上，确定工程地下水环境影响评价等级判定为“一级”。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 4-28。

表 4-28　　建设项目地下水环境影响评价工作等级划分

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

4.2.3.1.2 评价范围及保护目标

4.2.3.1.2.1 评价范围

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响现状调查评价范围可采取公式计算法、查表法和自定义法确定。根据项目所处地理位置及水文地质条件，按照 HJ610-2016 查表法，一级评价调查评价面积≥20km^2。结合项目所在地地形地貌特征和区域水文地质条件等，为了说明地下水环境的基本状况，本次评价范围为：西北侧以山区和平原区过渡带为界，取界线处地下水水位等值线的平行线为模拟边界，为上游流量边界；西南侧以大石河为界，因大石河对两侧补给量较少且不具备连续性，将其概化为侧向零通量边界；东北侧以王庄村-东王封村-北朱村一线为界，取界限处地下水位等值线接近垂直相交点的连线为模拟边界，为侧向零通量边界；东南侧以北朱村-大家作村一线为界，取界限处地下水水位等值线的平行线为模拟边界，为下游流量边界。调查评价区面积约 21.87km^2。

地下水环境评价范围见图 4-12。

图 4-12　　地下水环境评价区范围图

4.2.3.1.3　保护目标

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境保护目标指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《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。

本项目地下水环境影响评价的保护目标为厂址、厂址东西两侧及厂址地下水径流方向下游的地下水资源。其中包括评价范围内的水源地保护区、集中式饮用水水源地（供水规模>1000 人）、分散式居民饮用水水源井（供水规模<1000 人），详见表 4-29。

表 4-29　　评价范围内周边水源井情况表

类别	距离（m）	方位	供水规模（人）	水井功能
东冯封村饮用水井	1400	E	150	生活饮用
西王封村饮用水井	1900	E	200	生活饮用
西冯封村饮用水井	600	S	100	生活饮用
大家作村饮用水井	3200	S	350	生活饮用
六家作村饮用水井	3100	SSE	500	饮用、灌溉
北朱村西用水井	3800	SE	600	生活饮用

4.2.3.2 水文地质条件调查

4.2.3.2.1 地层与构造

4.2.3.2.1.1 地形地貌

焦作市区北部为太行山区，南部为山前倾斜平原，总体地势西北高，东南低。根据其形态特征和成因，地貌分区见图 4-13，特征如下：

（1）构造溶蚀低山丘陵

分布于市区中部，地面高程一般 300～960m，山势陡峻，断裂构造发育，侵蚀切割作用强烈。地面岩溶发育，多见溶隙、溶沟、溶洞。出露岩性以碳酸盐岩为主，其次为碎屑岩和碳酸盐岩互层。

（2）山前堆积倾斜平原

分布于城区及其南部一带，为坡积、洪积、冲积等成因类型山前扇裙，地面高程一般 90～260m，坡降 6%～10%，为第四系较厚松散层覆盖。

项目拟建场地地貌单元属低山丘陵区，厂址处地表有 20m 的第四系松散层，岩性为棕黄色、棕红色粉质粘土，第四系松散层之下为二叠系泥岩、页岩、粉砂质泥岩、砂岩及煤线厚度在 150m 左右。

本项目位于焦作市西部，北部为太行山区，南部为山前倾斜平原，总体地势西北高，东南低。根据其形态特征和成因，地貌分区见图 4-13。

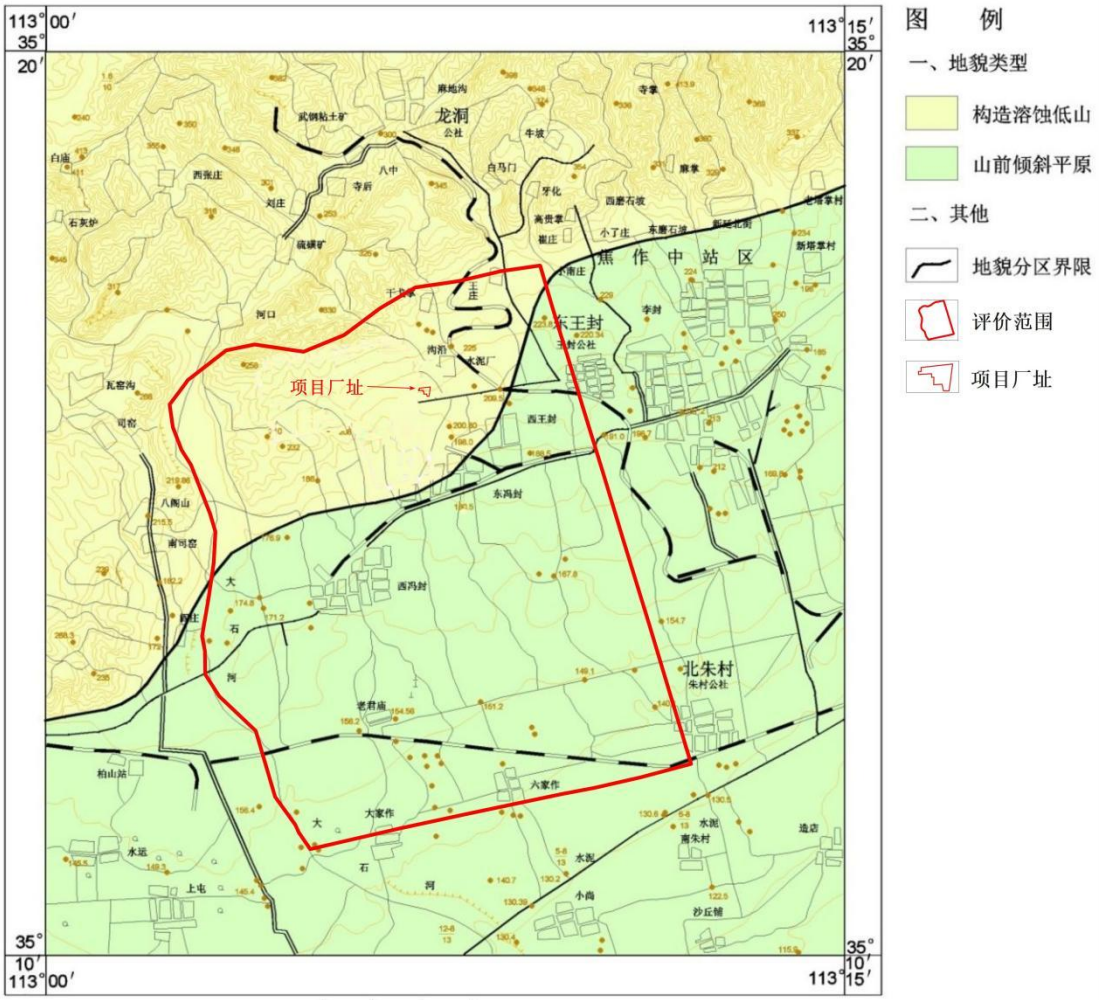


图 4-13　　调查评价区域地貌图

4.2.3.2.1.2 地层

调查区内地表出露的地层主要有寒武系（∈）、奥陶系（O）、石炭系（C）、二叠系（P）及第四系（Q）地层。北部山区广泛出露寒武系、奥陶系，石炭系、二叠系、零星出露于山前坡脚地段；南部山前倾斜平原区被第四系坡洪积粉质粘土、粘土、砂卵石地层覆盖，寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系地层深埋于第四系土层之下。现由老至新分述如下。

（1）寒武系（∈）

分布于沁河—逍遥河、丹河—峪河一带的深切河谷中。岩性主要为碳酸盐岩，平行不整合于震旦系之上，总厚度 385~586m。依据岩性及沉积韵律，分下、中、上三统。

1）下统（∈1）岩性主要为泥灰岩、泥质灰岩和砖红色砂岩、页岩，厚 120～135m。

2）中统（∈2）下部岩性为紫红色页岩夹中厚层灰岩、砂岩，中上部为中厚层鲕粒灰岩夹白云质灰岩，顶部为白云岩，厚约 200m。

3）上统（∈3）为中厚层状微晶白云岩，厚 50～100m。该地层是焦作市裂隙水的主要含水层系。

（2）奥陶系（O）

仅有中奥陶统下马家沟组（O2m）零星出露于评价区西北部，厚 41～126.67m。下部以灰黄色薄层粉晶白云岩、黄绿色页岩、灰色中薄层泥晶白云质灰岩；中部为深灰色厚层角砾状泥晶灰岩；上部为灰黄色中薄层钙质白云岩及深灰色厚层状泥晶灰岩等。

（3）石炭系（C2+3）

零星出露于评价区西北部。上部灰岩，燧石灰岩与砂岩，砂质页岩互层夹煤层（线）；下部为杂色铝土页岩、铝土矿及磁铁矿层。

（4）第四系（Q）

第四系（Q）为评价区内主要地层，分布于项目区及其周边。评价区主要为中更新统（Q2al-pl）冲洪积物，主要岩性为粘土、粉质粘土、砂质粘土及卵砾石。其中上部为卵砾石层，中部有厚度不一的粉质粘土层夹砾石层，50m 以下又为厚层的卵砾石。

其次，在大石河及其周边，分布有全新统（Q42al）冲积层。岩性由粉土、黄土状土、粉质粘土与厚层粉细砂、细粉砂组成，形成一个较厚的具“二元结构”的旋回层。

调查评价区域地质图见图 4-14。

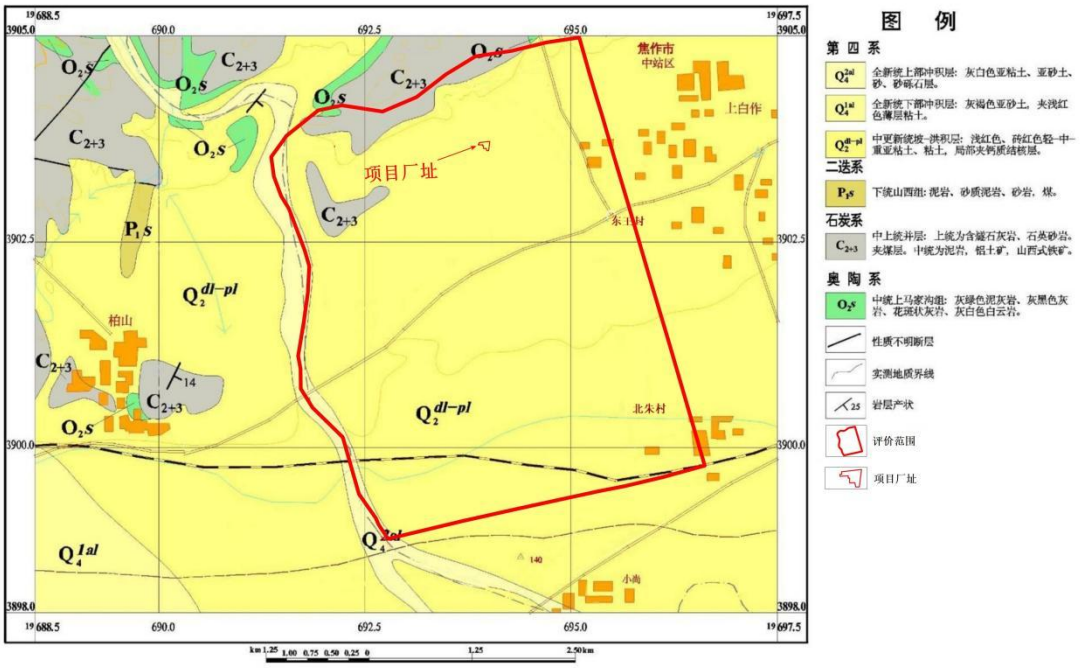


图 4-14　　调查评价区域地质图

4.2.3.2.1.3 地质构造

（一）地质构造

焦作市区地处新华夏系太行山隆起端与晋东南山字形构造东翼反射弧的前缘和东秦岭纬向构造带之北缘相交接合地带。区内发育燕山运动以来所形成的多种构造行迹，并以断裂构造为主，主要断裂构造见图 4-15。

（1）朱村断层

位于太行山南麓，是华北板块区内太行山地块与豫皖地块的分界线，该断裂西起克井盆地以西的山区，向东南经高地、盘古寺、河口、柏山，为一隐伏性断裂构造。直到大高村附近，继续向东与走向一致，倾向相反的董村断裂构成一线，直到新乡北部的朗公庙，全长 160km，在大高村以西断层面倾向南，倾角 60°～70°，以东倾向北，倾角 40°～70°。

（2）凤凰岭断层

西起逍遥河口经谷洞屿、马坪、司窖向东沿焦作北部山前延伸，在地貌上表

现为山区与平原的自然分界，翁涧河口以东隐伏于第四系之下，倾向南，倾角80°。走向与主断层面呈明显的舒缓波状。

（3）九里山断层

西起东于村，与朱村断层相交，至小墙北被凤凰岭断层截接，向东经九里山，古汉山延伸至辉县北部山区。长约70km^2，走向北东，倾向北西。断距300～1000m，致使断层南东盘奥陶系灰岩裸露地表。

（4）朱岭断层

位于焦作市区西北部，西南端在谷洞屿附近与凤凰岭断层斜接，并向东北延伸，区内长度11km，走向45°，倾向北西，倾角65°～85°，破碎带宽10～50m，力学性质表现为压扭性。

（5）赵庄断层

位于市区西北部，西南端自南岭与凤凰断层斜交，经六堆宇、赵庄向北东方向延伸，区内长度30km，断层走向45°，倾向南东，倾角45°～85°，北升南降，由西南向东北断距增大，一般为200～400m。断层具多期活动性，力学上表现为先压扭，后张扭。

（二）新构造运动与地震

新生代以来，华北断块区内构造活动比较强烈，呈现大面积隆起和沉降，断裂活动十分活跃；晚第三纪至第四纪，差异性升降运动加剧，华北平原、河淮平原继续沉陷，太行山断块隆起，山前地带则形成一系列的地堑、地垒，豫皖断块和冀鲁断块均匀沉陷，形成大型断陷盆地。焦作处在河北平原地震带、汾河地震带、河淮地震带的交汇部位。焦作历史上地震虽不强烈，但从整体地震构造上看，具备发生中强地震的构造背景。

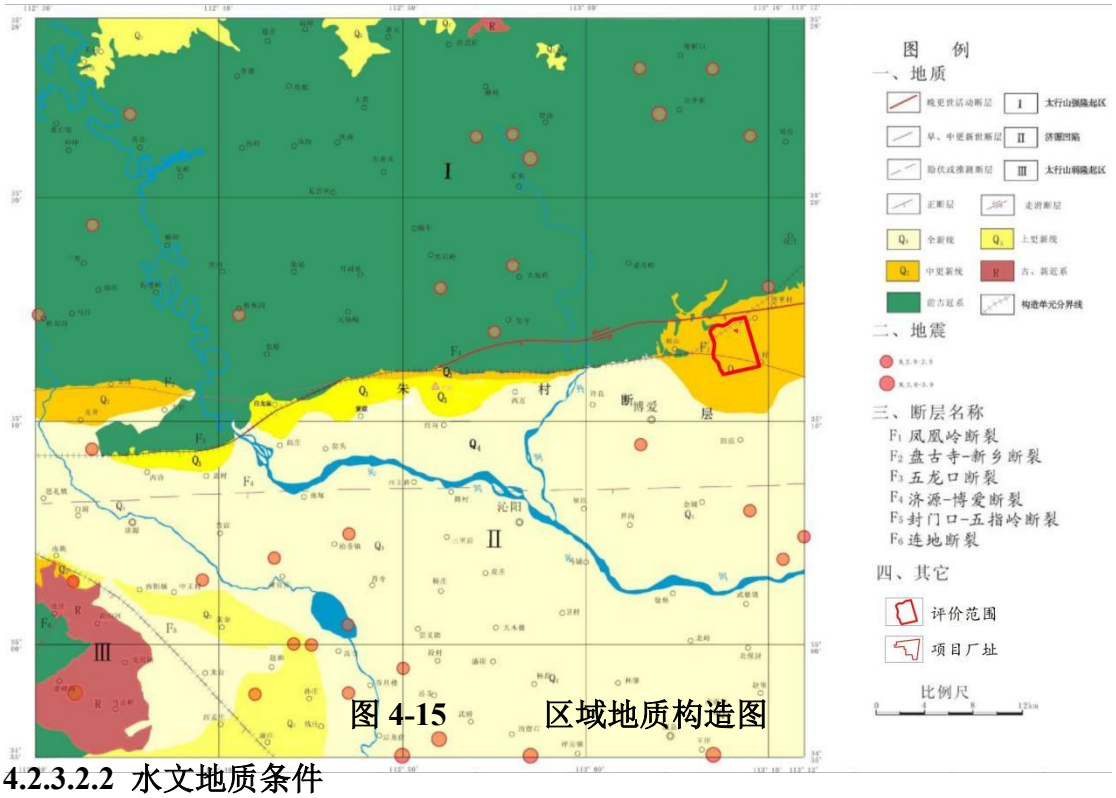


图 4-15　　区域地质构造图

4.2.3.2.2 水文地质条件

4.2.3.2.2.1 区域水文地质条件

一、含水层组特征

评价区位于大石河低山丘陵区，地势较平坦，地表岩性单一。大气降水是地下水的主要补给来源，其次为径流补给，区内地下水水位埋藏较深，不利于地下水的垂直入渗补给。受地形地貌条件、水动力条件、地层岩性和地质构造等因素的影响，将区内地下水分为：松散岩类孔隙水和碳酸盐岩岩溶裂隙水。见图 4-16、4-17。

（1）松散岩类孔隙水

在区内广泛分布，含水层主要由中更新统冲洪积（Q2al-pl）的卵砾石及砂质粘土组成，补给来源主要为大气降水。根据钻孔资料，该区为弱富水区。

①松散岩类浅层孔隙水富水性（＜1000m^3/d•5m）。在评价区北部广泛分布，含水层主要由中更新统坡洪积（Q2dl-pl）的粘土、粉质粘土、砂质粘土及卵砾石组成，根据钻孔岩芯资料，含水层厚度 30～50m，含水层顶板埋深 70～80m，水位埋深多在 70m 以上，局部存在疏干-半疏干状态，地下水水位埋藏较深，含水层不易受到污染，补给来源主要为大气降水。根据钻孔资料，该区为弱富水区。

②松散岩类浅层孔隙水富水性（1000～3000m³/d•5m）。主要分布在评价区的南部，含水层岩性主要由全新统冲积（Qh2al）的亚砂土及砂层组成，厚 10～40m，水位埋深 30～50m，地下水水位埋藏较深，含水层不易受到污染，补给来源主要为大气降水。根据钻孔资料，该区为中等富水区。

③松散岩类浅层孔隙水富水性（＞3000m³/d•5m）。主要分布在评价区南部的大家作村-六家作村-造店村一带，含水层岩性主要由全新统冲积（Qh2al）的亚砂土及砂层组成，厚 30～40m，水位埋深 10～20m，地下水水位埋藏相对较浅，含水层补给来源主要为大气降水。根据钻孔资料，该区为较好富水区。

（2）碳酸盐岩岩溶裂隙水

埋藏于评价区之下，含水层主要由奥陶系马家沟组灰岩组成。主要接受上游地区岩溶地下水侧向径流补给。

（3）隔水层

评价区内第四系下伏地层为石炭系本溪组，该组主要岩性为泥岩，厚度多在 20m 左右，分布稳定，构成了松散岩类孔隙水和碳酸盐岩岩溶裂隙水之间的隔水层。

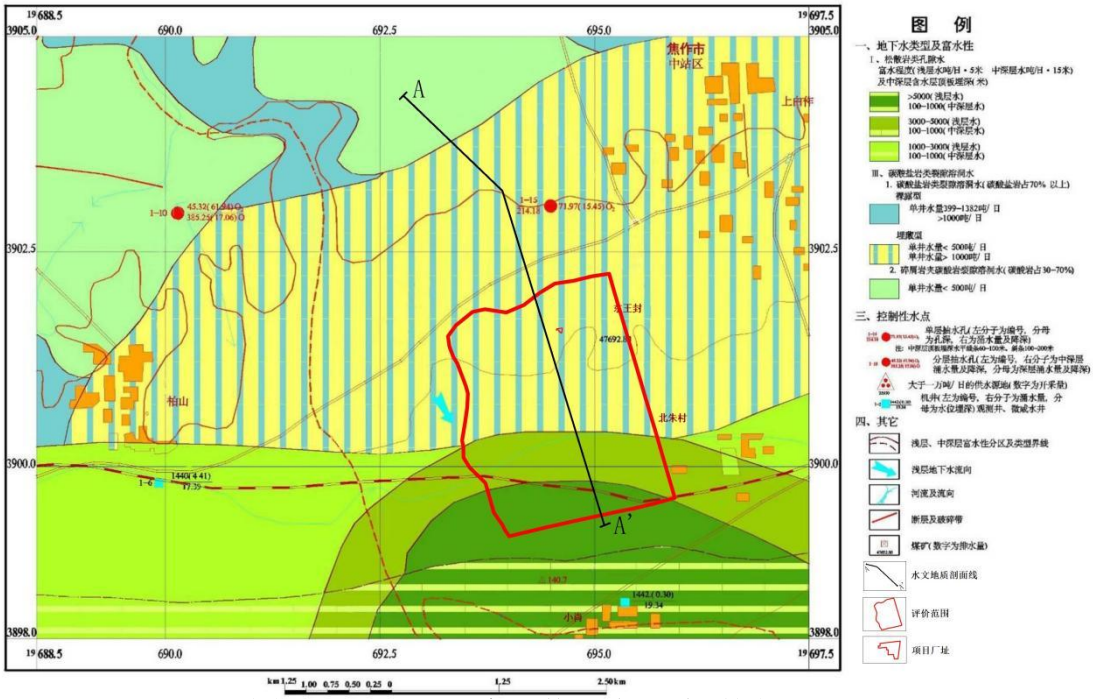


图 4-16　　调查评价区水文地质图

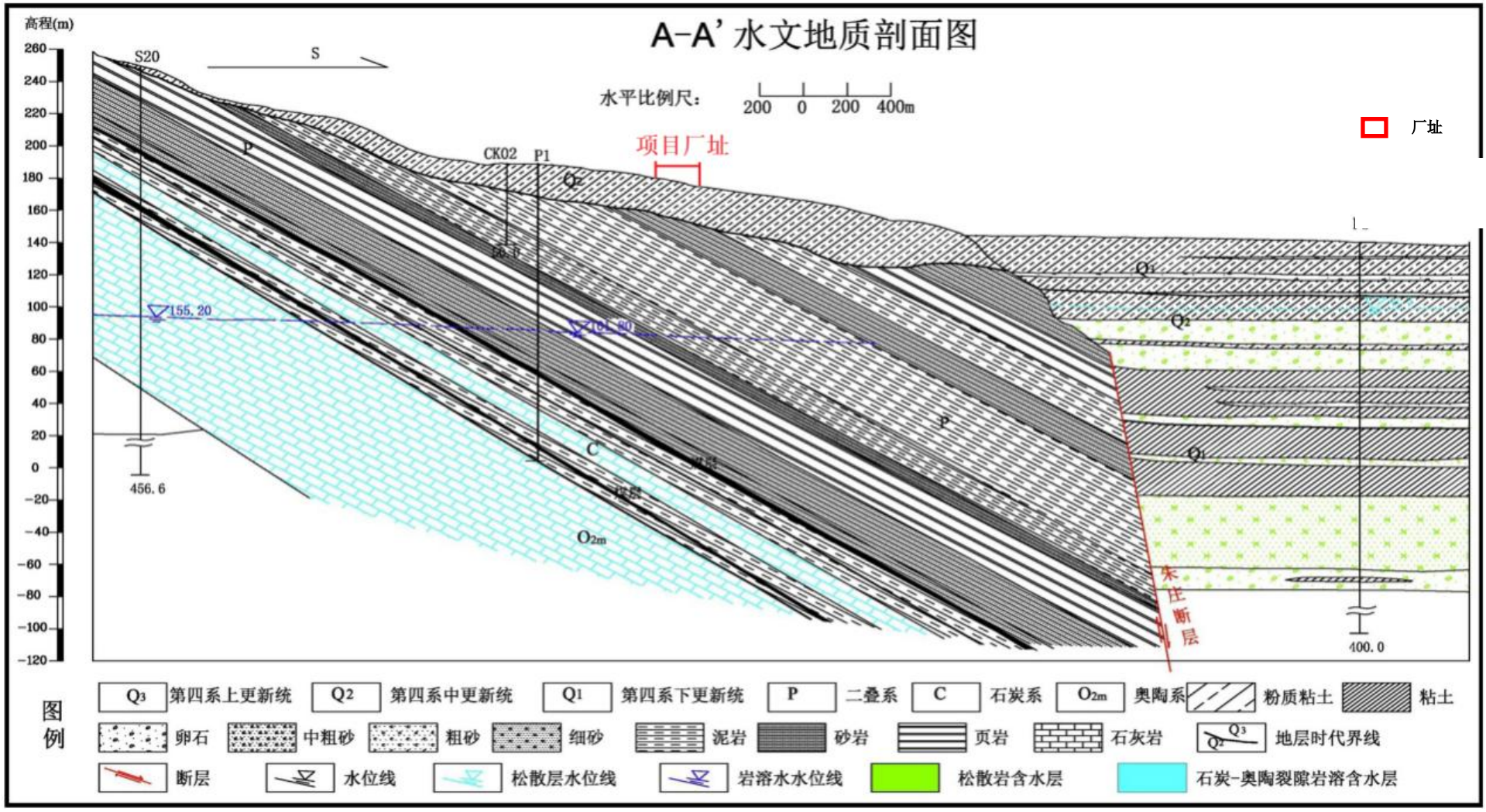


图 4-17　　调查评价区水文地质剖面图

二、地下水补给、径流、排泄特征

区内碳酸盐岩埋藏深度较深，且顶部有厚度大、分布稳定的泥岩隔水层，隔断了同松散岩类孔隙水的水力联系，项目建设、运行过程不会对该含水层产生影响，本次评价主要关注对松散岩类孔隙水（浅层）的分析。

（1）浅层地下水补给、径流、排泄特征

①浅层地下水补给

松散岩类浅层孔隙水主要接受大气降水的直接入渗补给。其次为河渠渗漏补给、农灌回渗水补给、河口处潜流侧向补给以及侧向径流补给。

②浅层地下水径流特征

浅层孔隙地下水径流方向总体上由西北-东南向径流，水力坡度约 0.5‰。西北部山前坡洪积倾斜平原向中部洼地区汇流。

③浅层地下水排泄特征

浅层地下水以人工开采为主要方式，其次为蒸发方式排泄。在冲洪积扇裙下部和前缘地带，水位埋深浅，一般小于 4m，地表岩性多为砂质粉土、粉土，地下水的蒸发量较大，蒸发作用强烈，排泄次之。

（2）中深层地下水补给、径流、排泄特征

中深层地下水埋深一般大于 80～110m，受上下弱透水层的相隔制约，与浅层水水力联系微弱。中深层水主要接受侧向径流补给，以径流出境和人工开采方式排泄。

中深层水水力坡度较小，径流缓慢，其总体径流方向是由西向东，由博爱县向修武县东方向径流。在集中超量开采区，局部区域由于地下水位降落漏斗的形成，改变了原有的地下水流场特征，径流方向有所改变。地下水由漏斗周边向中心汇流。

（3）碳酸盐岩裂隙岩溶地下水补给、径流、排泄特征

碳酸盐岩岩溶地下水主要接受大气降水补给、丹河、西石河等地表河渠水渗漏补给和上游地下水的侧向径流补给。

由于北部山区大面积出露奥陶系中统碳酸盐岩，构造、岩溶发育，较有利于

大气降水入渗补给。丹河在丹河电厂至后陈庄段、西石河群英水库段断裂构造发育，岩层较破碎，裂隙岩溶较发育，河渠水渗漏强烈。测区西部及北部上游区岩溶地下水以侧向径流方式补给本区岩溶地下水。覆盖区主要接受上游区岩溶地下水侧向径流补给。

碳酸盐岩岩溶地下水的径流和排泄。工作区北部山区碳酸盐岩岩溶地下水径流方向由北西流向南东，径流较为缓慢。主要汇集于凤凰岭断层与朱村断层所夹断块，以强径流带形式转向东径流，于强径流带区段以阎河水源地及岗庄水源地集中开采形式排泄，或于焦作矿区以矿坑排水形式间接排泄。部分向东及东南径流以侧向径流方式排泄于区外。

三、地下水流场

本项目位于构造溶蚀低山区。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，需完成一个连续水文年的枯、丰两期地下水位现状监测。为掌握评价区地下水流场和流向，本次评价引用《河南东钪新能源材料技术有限公司年产 6 万立方钪电解液项目环境影响报告书》于 2024 年 6 月和 2024 年 12 月调查的区域丰水期和枯水期的地下水水位，在评价区范围内布设 19 口井，见表 4-30，调查点位图见图 4-18，地下水枯丰等水位线流场见图 4-19、4-20。

表 4-30　　地下水水位调查成果一览表

编号	坐标		井位高程（m）	水位（m）	
	X	Y		枯水期	丰水期
W1	38421810	3897897	140	98.79	100.7
W2	38421440	3898305	146	100.92	102.82
W3	38421330	3897841	142	99.26	101.17
W4	38420980	3898921	152	105.62	107.51
W5	38419810	3899097	153	108.18	110.01
W6	38419040	3898817	160	108.27	110.24
W7	38420340	3900314	168	113.24	115.17
W8	38420470	3900322	167	113.64	115.51
W9	38420230	3901298	189	118.04	119.92

W10	38419940	3901442	195	118.83	120.54
W11	38418930	3901522	212	122.45	124.15
W12	38418490	3901858	194	123.66	125.55
W13	38418560	3902658	198	127.5	129.24
W14	38419180	3900410	174	115.89	117.66
W15	38419110	3899505	170	110.69	112.46
W16	38420090	3897569	145	99.29	101.28
W17	38420400	3897729	145	99.58	101.39
W18	38420350	3897360	141	98.37	100.16
W19	38421670	3901218	184	116.12	118.91

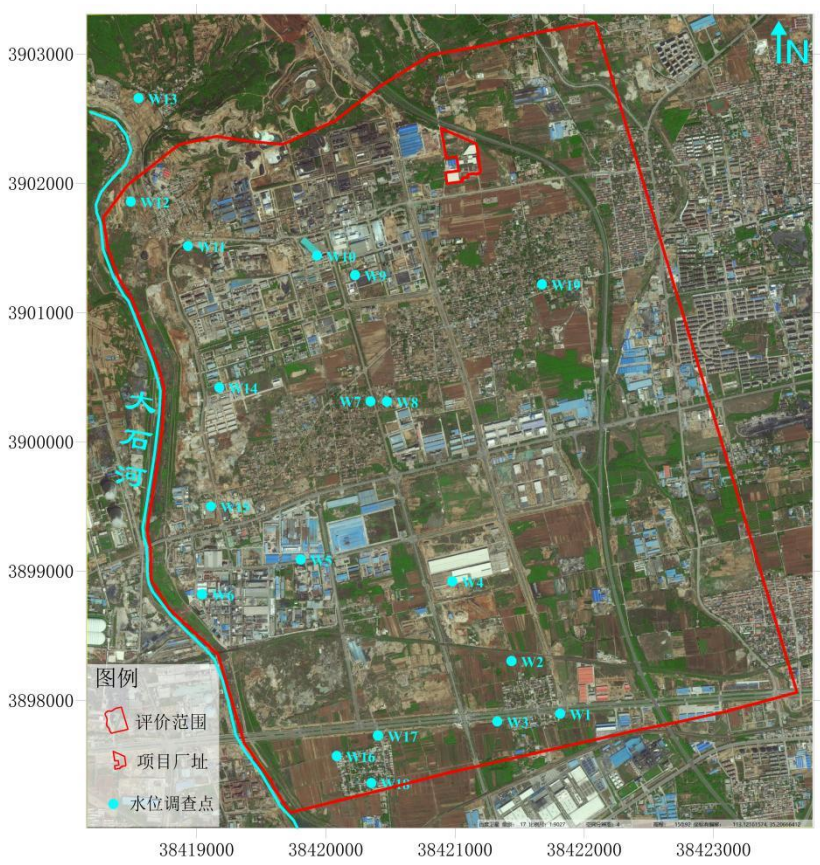


图4-18　　地下水水位统调点位分布图

图 4-19　　丰水期等水位线图

图 4-20　　枯水期等水位线图

根据资料及统测结果绘制的枯、丰水期潜水等水位线图可知，项目所在区域地下水潜水流向为西北向东南，区域内地下水流向和潜水位较稳定。

四、地下水动态变化特征

评价区地下水流场及动态变化主要受气象、水文、地貌、地质、埋藏状态、地下水形成与赋存条件及人为开采因素的影响。所处地理地质位置及开采利用环境不同，其地下水流场及动态变化特征不同。现按着不同地下水类型分别叙述。

（1）松散岩类浅层地下水动态类型及变化特征

浅层地下水动态受气象、水文、地貌地质条件及人为因素的影响与制约。在山前坡洪积斜地，由于煤田采矿强力排水，孔隙水大量转成矿坑排水，水位持续下降，形成疏干区，地下水动态对大气降水反应迟缓。冲洪积扇前缘洼地，水位埋藏浅，小于 4m，动态稳定，年变幅小。据其动态特征的不同，浅层地下水动态变化可分为气象－水文型和气象－开采型两类。

气象—水文型。主要分布在北部山前冲洪积倾斜平原的渠灌区及沿丹河、西石河、山门河、纸坊沟、沁河的部分地区，以及中部大石河径流区域。浅层孔隙地下水主要接受降水及河渠的渗漏补给，以径流方式排泄。地下水位埋深一般小于 6m。高水位期多出现于汛期河水位涨高后的 10～11 月份，低水位期出现在次年河水流量减少水位降低的 1～5 月份，年变幅 0.5～5m。地下水动态季节变化及年际变化主要受降水及河水位变化影响。如图 4-21 位于焦作市高新区李万新区张建屯南大石河北侧 ZG7 井及图 4-22 位于丹西灌区的博爱县月山镇扬中道村 ZG5₋2 井动态曲线。

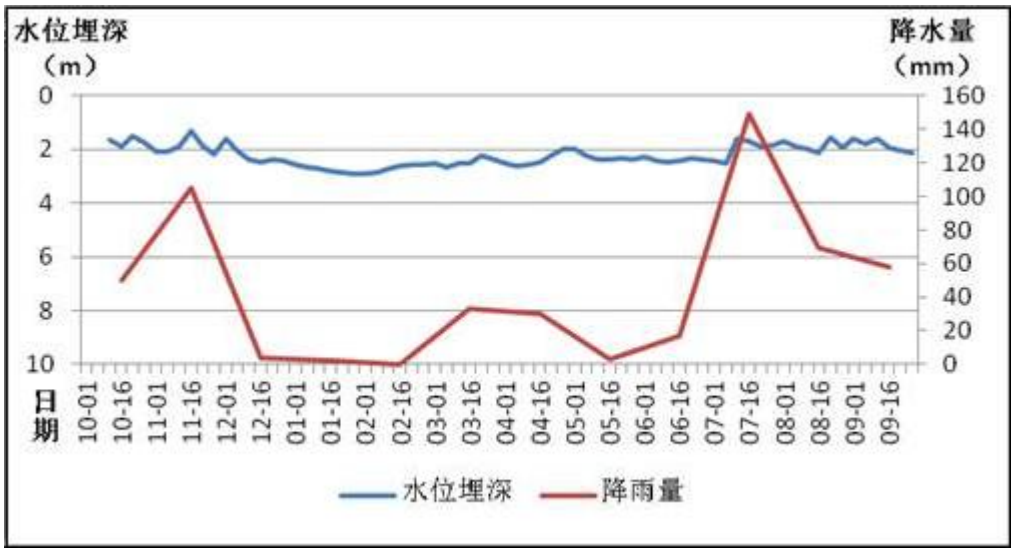


图4-21　　ZG7水位埋深与降雨量动态变化图

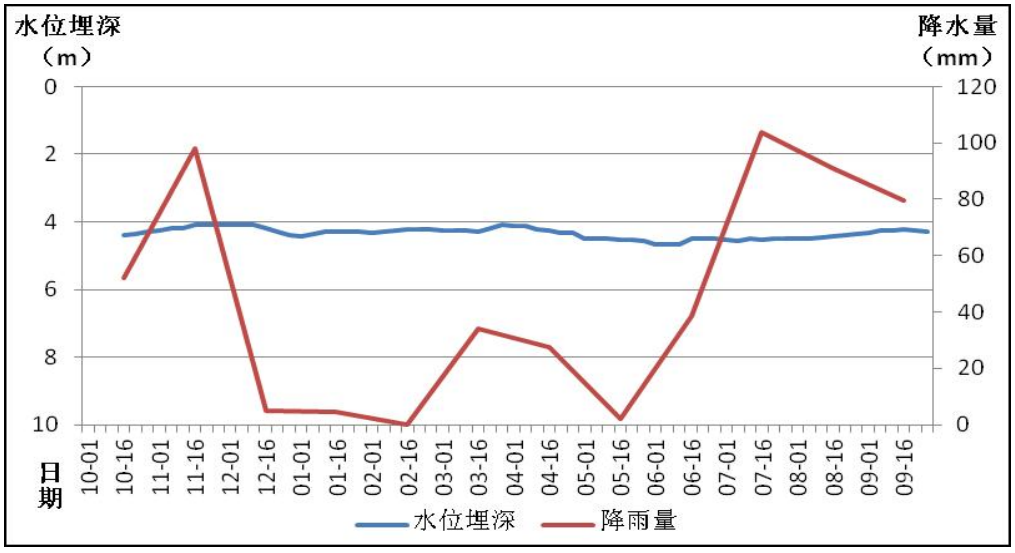


图 4-22　　ZG5-2 水位埋深与降雨量动态变化图

气象—开采型。分布于中东部、南部井灌区。水位动态主要受气象和人工开采双重影响。高水位期多出现在汛期大量降水补给后的 10～12 月份，并有明显的滞后期，约 1～2 月时间；低水位期出现于春季过后降水量少、农业灌溉开采量增大的 5～7 月份，一般水位埋深 12～38m，年变幅 3～20m。年际变化严重受人工开采量大小及其季节性变化影响与制约，并有“脉冲”升降特征，如图 4-23 武陟县三阳乡小高村 ZG3 井及图 4-24 武陟县谢旗营乡亢杨村 ZG4 井，在 4～5 月小麦浇拔节与灌浆水季节，降雨量较少，而开采量短期迅速增大，则浅层地下水水位也随着开采量增加快速下降，进入低水位期（枯水期）；而 ZG4 井位于武陟县城北的开采漏斗区，在元旦与春节放长假期间降水量少而地下水开采量大

量较少，水位快速回升，11 月-次年 3 月形成高水位期。随后由于农灌开采量加大，地下水位再进入下降过程，5～6 月份达低水位期。

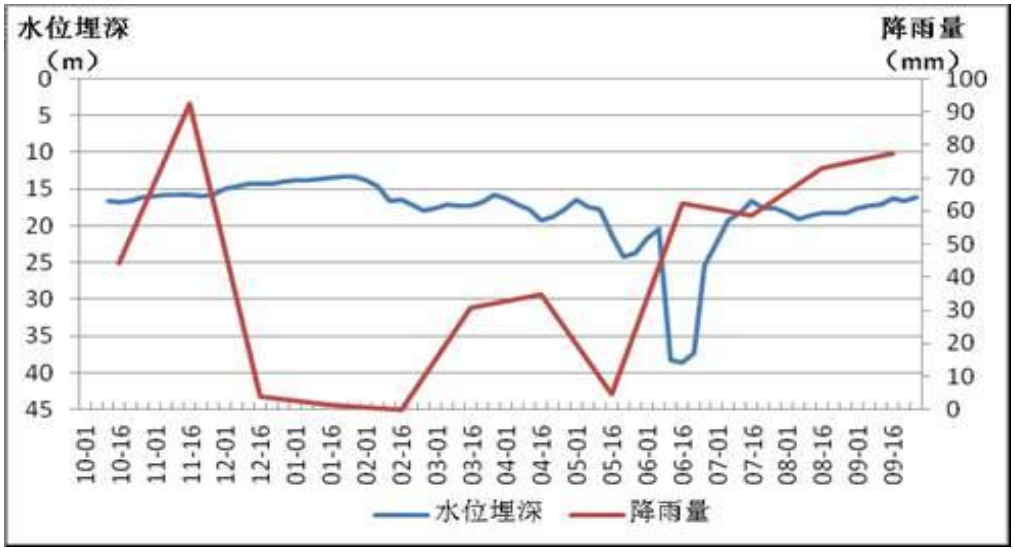


图 4-23　　ZG3 水位埋深与降雨量动态变化图

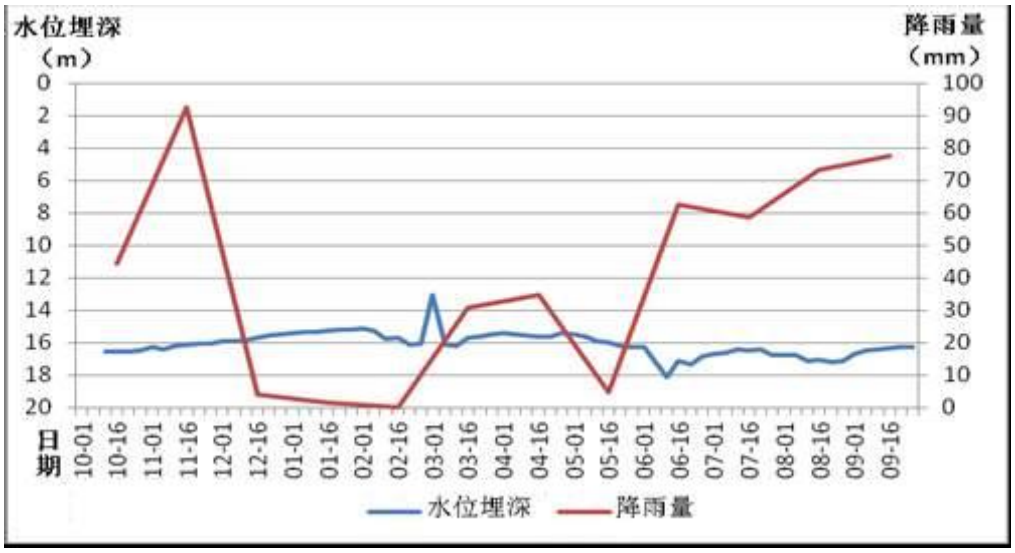


图 4-24　　ZG4 水位埋深与降雨量动态变化图

（2）中深层孔隙地下水动态类型及变化特征

中深层孔隙地下水动态变化主要为径流—开采型。本区中深层孔隙地下水主要接受上游区地下水的径流补给，以人工开采为主要方式排泄。因此地下水动态受开采量影响与制约，类型较单一为径流—开采型。如图 4-25 博爱县月山镇扬中道村 ZG5-1 井及图 4-26 焦作市博爱县金城乡南张茹村 ZG1 井地下水水位动态变化曲线图。高水位期多出现在 10～12 月份；低水位期出现于春季过后农业灌

溉开采量增大的 5～7 月份，一般水位埋深 8～18m，年变幅 2～6m。年际变化严重受人工开采量大小及其季节性变化影响与制约，其他因素影响较小。

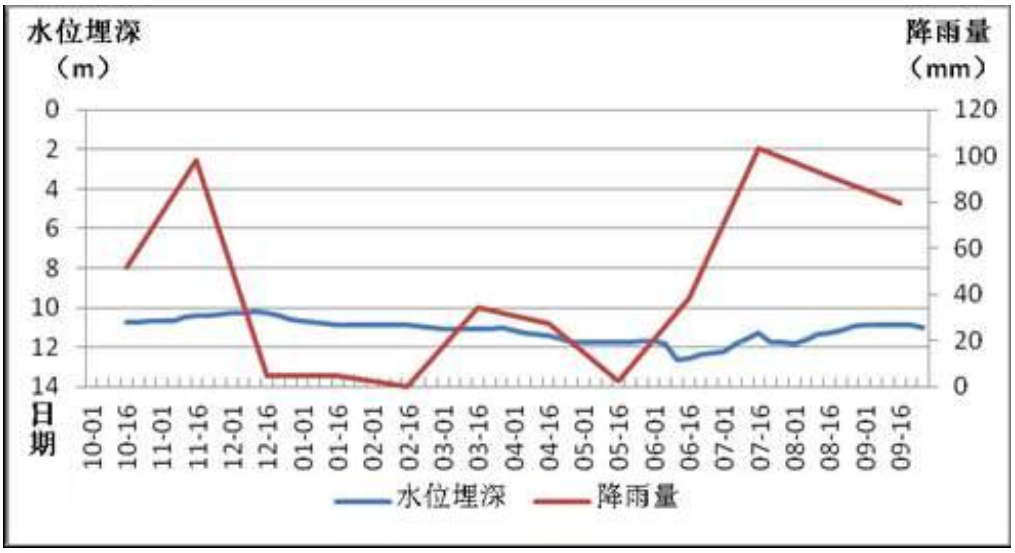


图 4-25　　ZG5-1 水位埋深与降雨量动态变化图

图 4-26　　ZG1 水位埋深与降雨量动态变化图

（3）碳酸盐岩岩溶地下水动态特征

碳酸盐岩岩溶地下水动态类型及特征受地形地貌、地质构造及气象水文条件的影响，以赵庄断层与西部凤凰岭断层为界，北部山区及南部隐伏区的碳酸盐岩岩溶地下水动态呈现两种不同的类型。北部山区为气象—水文型，南部隐伏区为径流—开采型。

北部山区丹河、西石河、山门河、纸坊沟河等河渠分布于裸露的碳酸盐岩区，主要接受大气降水、河渠渗漏的直接入渗补给，并有稳定的上游径流补给，水位

动态一直处于天然状态，其变化直接受大气降水及河渠水渗漏量的影响与控制。据图 4-27 西石河六堆峪村 K10 岩溶地下水观测孔 2010～2012 年水位动态观测资料，岩溶地下水水位在旱季及雨季汛期随着大气降水及河渠水渗漏量大小变化、河水位涨升，呈现水位低谷及高峰，低水位期出现于 3～5 月份，高水位期多出现于 11 月～次年 1～2 月份，年变幅 17～30m。由图 4-27 可见 2010 年 8 月 11 日最大水位埋深为 149.5m，2011 年 8 月 11 日最大水位埋深为 146.2m，而 2012 年 8 月 11 日最大水位埋深为 135.8m。由此说明 2010～2012 年 3 年来岩溶地下水水位埋深值在减小，其地下水水位动态变化趋势是回升的，与大气降水较少趋势一致。据此说明该区岩溶地下水水位动态季节变化及年际变化主要受降水及河渠水文动态影响，与季节及年际降水过程、降水量多少及河渠水位涨升、径流量关系密切，为典型的气象—水文型。

南部隐伏区碳酸盐岩岩溶地下水主要接受北部侧向径流补给，以矿坑排水或水源地集中开采形式排泄。该区岩溶地下水补给与排泄量均无突升突降表现，其水位动态主要受开采量影响与制约相对较为稳定。水位涨升与回落缓慢，与北部山区水位变化相比相对滞后 1～1.5 月份，而与开采量增减周期相对同步，其动态类型呈现为径流—开采型。

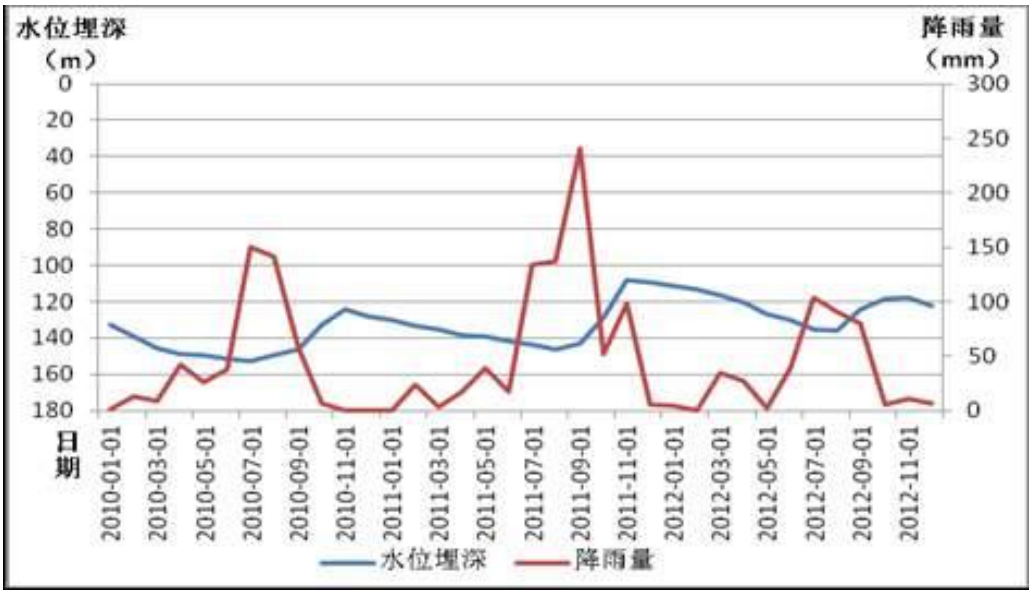


图 4-27　　六堆峪水位埋深与降雨量动态变化图

五、地下水开发利用现状

评价区内化工企业较多，部分企业内部打有自备井供生产、生活使用，这些自备井取水层位主要为深层地下水；评价区南侧为大家作村和六家作村，村中居民生活饮用水取水层位为深层地下水（井深 300~400m），农业灌溉取水层位为浅层水（井深 50~80m）。

4.2.3.2.2.2 场地水文地质特征

1.1.1 一、场地相对位置及地形地貌

1.1.2 本次工程场地位于焦作市西北部太行山前，地貌形态为构造溶蚀低山。厂区地势北高南低，最大高差约 11.1 米。

1.1.3 二、场地地层岩性特征

1.1.4 厂区地质构造相对较为简单，未有断层通过。为了解项目场地地层岩性特征，本次评价引用焦作市冠通化工有限公司地勘资料。焦作市冠通化工有限公司位于本项目西侧 129m，与本项目同属于构造溶蚀低山地貌，且位于同一调查评价范围内，中间无明显的地形地貌分界线，故可视为两个厂区地层岩性条件一致。

1.1.5 根据岩土工程勘测成果，项目场地的地质条件较好，表层有 1-8m 的杂填土，杂填土下为 7-10m 的中更新统棕黄色、红色黄土状粉质粘土地层，粉质粘土层下为二叠系灰、灰黄色泥岩等。

1.1.6 根据野外钻孔揭露的地基土类型、物理力学性质指标、标贯试验测试参数，现将地基土自上而下划分为 4 个主层，分述如下。

1.1.7①杂填土（Q4ml）：杂色，松散，含建筑垃圾，粉质粘土充填。

1.1.8②粉质粘土（Q2pl）：浅棕色，可塑，个别地段硬塑。含少量姜石及蜗牛壳碎片，姜石粒径 0.3-0.6cm。切面稍光滑，干强度及韧性中等。

1.1.9③粉质粘土（Q2al+pl）：棕红色，硬塑，个别地段坚硬。含

少量姜石、卵石及蜗牛壳碎片，姜石粒径 0.2-0.5cm。无摇振反应，切面稍光滑，干强度及韧性中等。

1.1.10④泥岩（C2+3）：杂色-灰色，薄-中厚层状，局部含铁质，其含量不同而颜色不同，为软质岩，强风化，岩心破碎。岩层产状为 250°＜15°。

1.1.11 勘探深度内未见到地下水。

勘探孔位置见图 4-28，勘探孔柱状图见图 4-29、4-30。

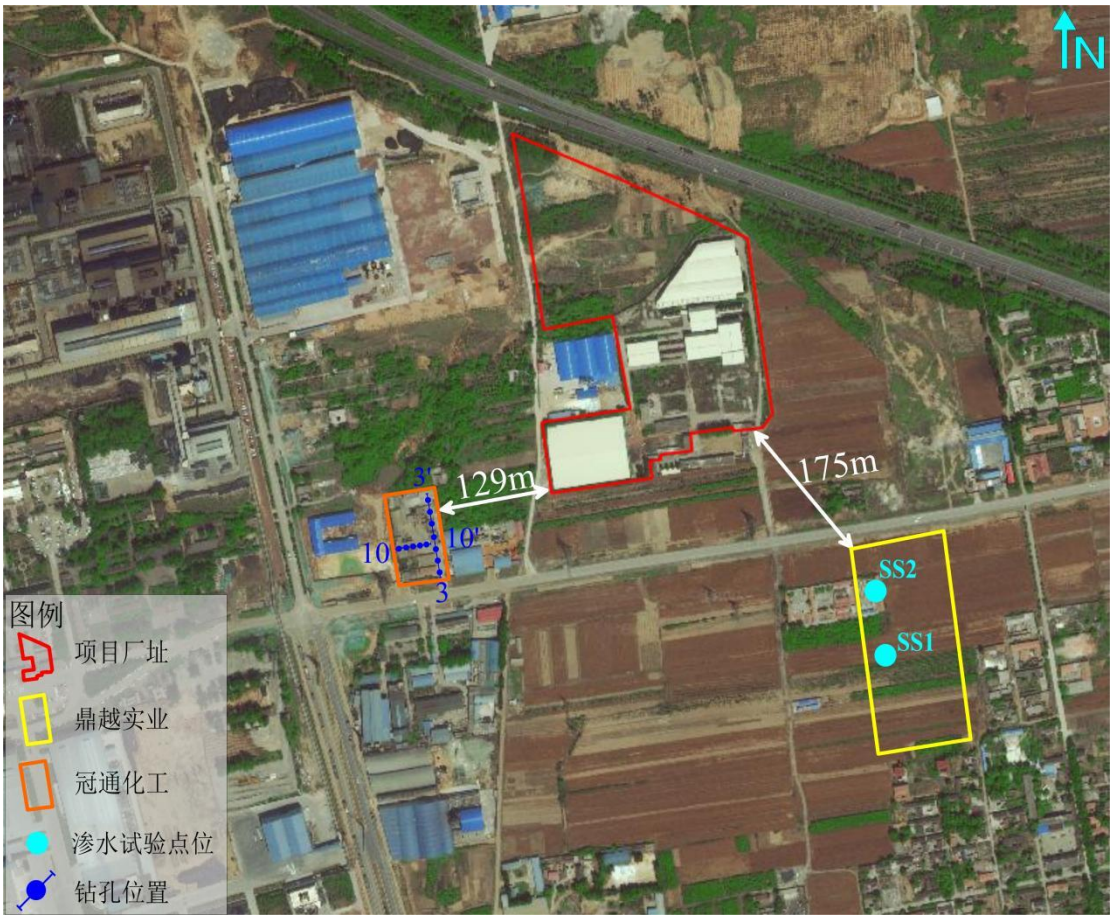
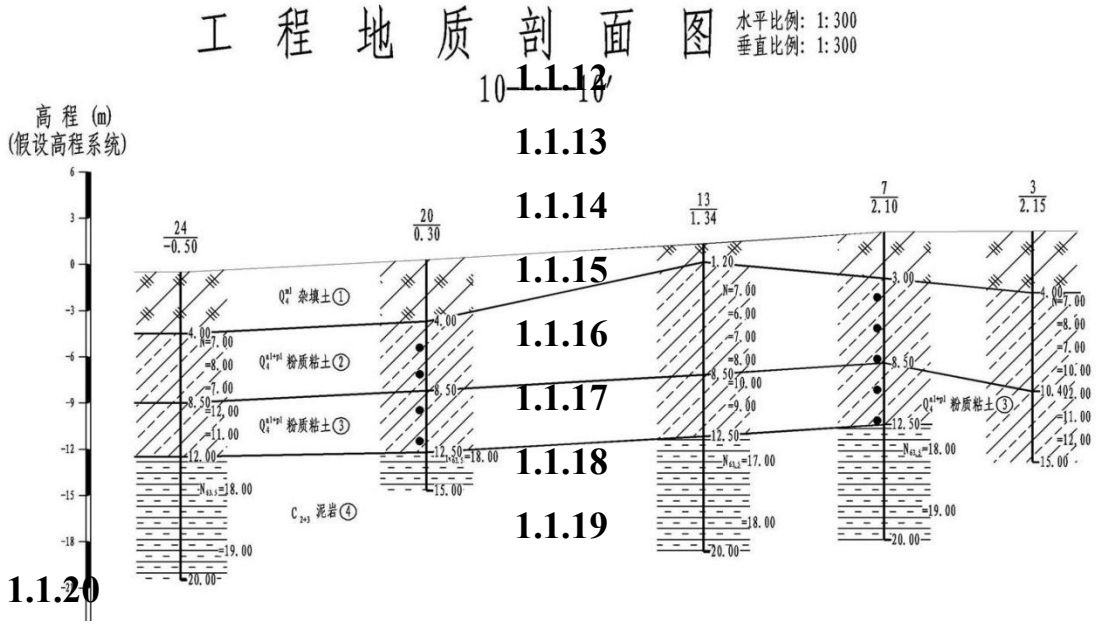


图 4-28　　项目勘探孔位置图



1.1.12

1.1.13

1.1.14

1.1.15

1.1.16

1.1.17

1.1.18

1.1.19

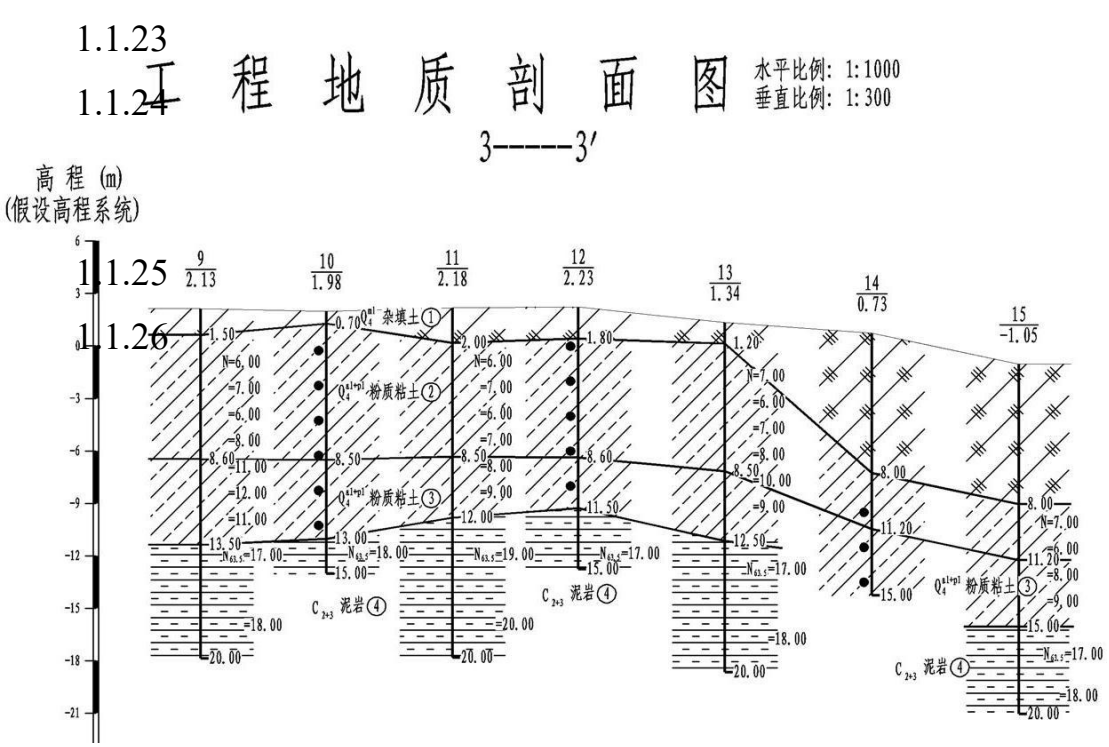
1.1.20

1.1.21 图 4-29　　场地 3-3’地层剖面图

1.1.22

1.1.23

1.1.24



1.1.25

1.1.26

图 4-30　　场地 10-10’地层剖面图

三、场地水文地质特征

（1）包气带的分布及特征

包气带是地下含水层的天然保护层，是地表污染物质进入含水层的垂直过渡带。污染物质进入包气带便与周围介质发生物理化学、生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。包气带岩土对污染物质吸附能力大小与岩石颗粒大小及比表面积有关，通常粘性土大于砂性土。

依据水文地质及场地工程地质勘察资料，厂址区地层分布主要由层①杂填土、层②粉质粘土、层③粉质粘土、层④泥岩，连续稳定分布。

厂址区基础以下第一层稳定地层为层②粉质粘土，Mb=5.8m，根据包气带双环渗水试验结果，厂址区包气带防污染性能属“中”。

（2）含水层的分布及特征

依据水文地质及工程地质勘察资料，项目场地勘探深度范围内的地层主要由层①杂填土、层②粉质粘土、层③粉质粘土、层④泥岩组成。厂区附近主要含水层为第四系孔隙含水层，约 250m 埋深以下为岩溶水含水层。评价区表层主要为粉质粘土，含碎石及钙质结核构成的孔隙潜水含水层，该层水量随季节变化较大。下部为石炭系含水层，主要为碳酸盐岩岩溶裂隙水，含水层主要为石炭系石灰岩等。

（3）隔水层的分布及特征

区内含水层主要为第四系松散岩类孔隙水和碳酸盐岩岩溶裂隙水，两者之间有厚度大且分布稳定的泥岩隔水层，因此认为浅层水与中深层水之间水力联系不密切。

（4）地下水补径排特征

项目区地下水的补给、径流、排泄特征受地形、地貌、岩性、构造、水文气象及人为活动的影响。项目区周边地下水主要从西北向东南流动，本区地下水的补给来源以降水入渗为主。地下水的排泄方式主要是人工开采。

（5）地下水动态特征

1.1.27 厂址地下水动态类型属“气象-开采型”，地下水动态主要受大气降水和人工开采双重因素影响，地下水水位埋深在 3、4、5 月份

较大，7、8、9、10 月份雨季时较小，年水位变幅在 2~3m。

1.1.28 场地水文地质图见图 4-31。

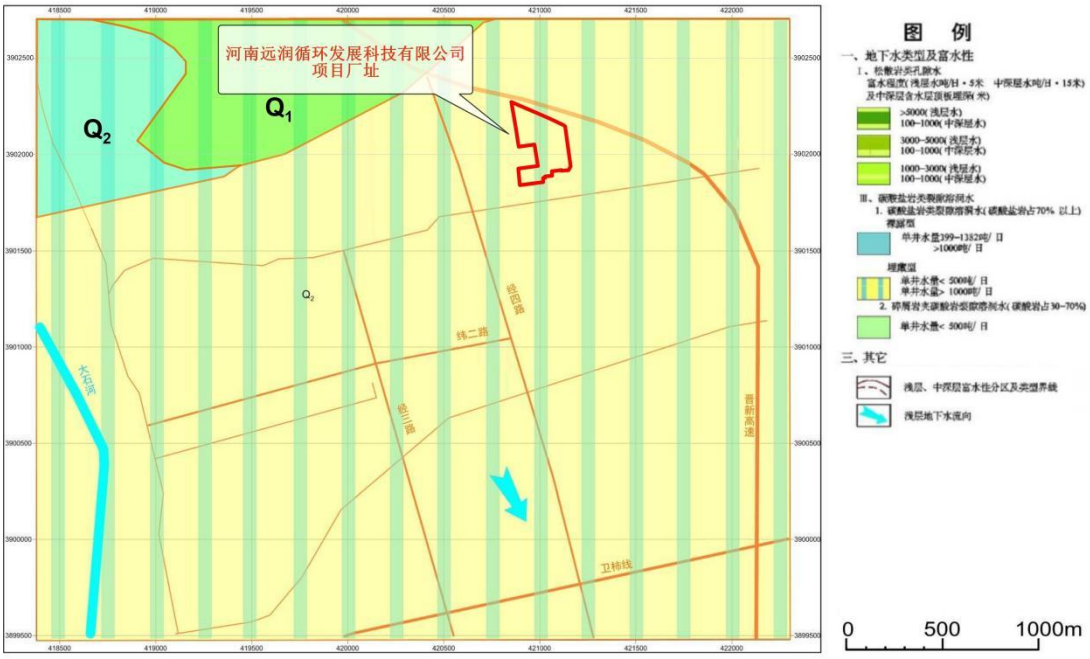


图 4-31　　场地水文地质图

四、水文地质试验

1.1.29（1）包气带双环渗水试验

通过钻探资料分析包气带岩性、厚度和连续性特征，通过试坑渗水试验测试包气带渗透性能，综合分析包气带的天然防渗性能，为地下水污染防治措施的设计提供科学依据。本次评价引用河南鼎越实业有限公司年产 3 万吨复合蜡油相新材料建设项目的双环渗水试验结论，该项目位于本项目 SSE 侧 175m 处，根据区域地质资料分析，两厂区地形地貌及地层岩性特征相同，因此可引用其试验结论。双环渗水试验点位详见图 4-33。

A、试验点位置

包气带双环渗水试验点位布设情况见表 4-31。

表 4-31　　双环渗水实验点基本情况表

编号	位置	包气带岩性特征
SS1	河南鼎越实业有限公司厂区内	粉质粘土
SS2		粉质粘土

B、试验方法

a.设备的安装

a.选定试验位置，开挖至试验目的层土后再下挖一个 30cm 的渗水试坑，清平坑底；

b.将直径分别为25cm 和 50cm 的两个试环按同心圆状压入坑底，深约 5～8cm，确保试环周边不漏水；

c.在内环及内、外环之间铺 2cm 厚的粒径 5～8mm 的粒料作缓冲层。

双环渗水试验示意图见图 4-32。

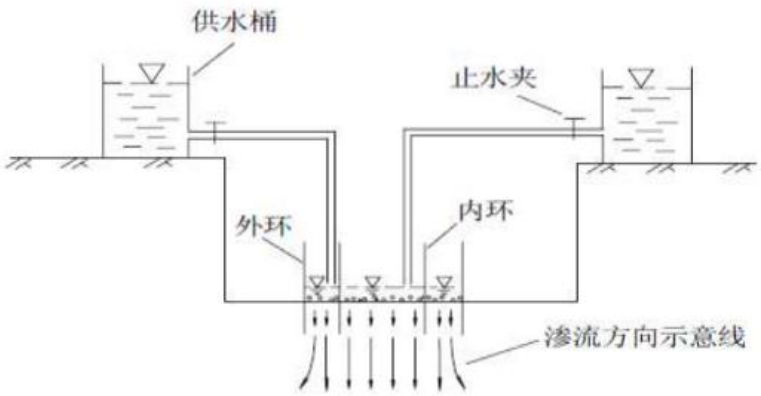


图 4-32　双环渗水实验示意图

b.渗水试验

①同时向内环和内、外环之间渗水，保持环内水柱高度均在 10cm 左右，开始进行内环注入流量量测；

②开始每隔 5min 量测一次渗水量，连续量测 5 次；之后每隔 15min 量测一次，连续量测 2 次；以后每隔 30min 量测一次并持续量测多次；

③第 n 次和第 n-1 次渗水量之差小于第 n+1 次渗水量的 10%，试验结束；

④用洛阳铲探明渗水实验的渗入深度。

C、渗透性能计算

试坑双环渗水试验按下列公式计算试验层的渗透系数：

$$K=\frac{16.67QZ}{F(H+Z+0.5H_a)}$$

式中，K---试验土层渗透系数，cm/s；

Q---内环最后一次渗水量，L/min；

F---内环底面积，cm^2；

H---试验水头，cm；

H_a---试验土层毛细上升高度，cm；

Z---渗水试验的渗入深度，cm。

D、试验结果

包气带试坑渗水试验计算结果见表 4-32。

表 4-32　　双环渗水试验成果计算表

编号	内环面积 F(cm^2)	水头高度 H(cm)	渗入深度 Z(cm)	毛细高度 Ha(cm)	最后一次注水量 Q(L/min)	渗透系数 K(cm/s)	平均值 K(cm/s)
SS1	490.625	10	36.5	100	2.1E-03	2.70E-05	2.9E-05
SS2	490.625	10	32.0	100	2.6E-03	3.07E-05	

E、包气带防污性能

建设项目场地的包气带防污性能按包气带中岩（土）层的分布情况分为弱、中、强三级，分类原则见表4-33。

表 4-33　　包气带防污性能分类

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$，且分布连续、稳定
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq M_b < 1.0m$，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$，且分布连续、稳定 岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$，渗透系数 $10^{-6} < K \leq 10^{-4}cm/s$，且分布连续、稳定
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

厂址区基础以下第一层稳定地层为层②粉质粘土，Mb=5.8m，根据包气带双环渗水试验结果，层②粉质粘土垂直渗透系数平均值 $2.9\times10^{-5}cm/s$。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），厂址区包气带防污染性能属“中”。

（2）抽水实验

A、试验点位置

为了解评价区域内含水层的渗透性能，获取不同岩体给水度、涌水量等水文

地质参数，充分收集前人开展的评价区水文地质勘查和试验资料（资料数据引自处于同一水文地质单元的《河南佰利联股份有限公司地下水环境影响报告书》、《龙蟒佰利联集团股份有限公司年产 30 万吨硫氯耦合钛材料绿色制造项目环境影响报告书》、《焦作市华德瑞化工有限公司年产 2.5 万吨氯化石蜡技术改造项目环境影响报告书》、《焦作市冠通化工有限公司年产 5000 吨食品添加剂氯化钙新建项目环境影响报告书》，抽水试验共进行 4 组）。评价区现状供水井常见井深为 100～160m，偶然有＞300m 的深井，单井涌水量一般为 20～40m3/h，水位埋深较深，在 77～132m 之间，上部无良好的隔水层，具自由水面，为潜水属性。

抽水试验点位布设情况见表 4-34，潜水井抽水试验点位（C1~C4）与本项目位置关系见图 4-33。

表 4-34　　抽水实验点位情况表

编号	位置	坐标	
		经度	纬度
C1	西冯封村	113°6′47.52658″	35°13′40.82581″
C2	新河口村	113°6′22.08315″	35°14′27.06817″

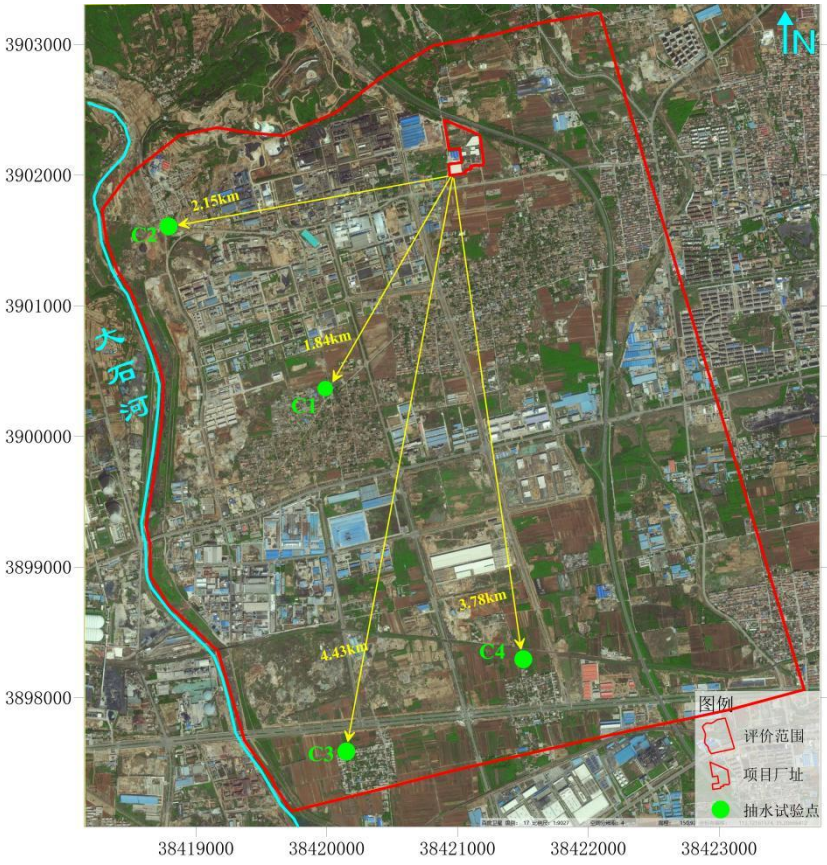


图 4-33　　试验点位与本项目位置关系图

B、试验过程

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 C1 的规定，结合《供水水文地质勘察规范》（GB50027-2001）第六章有关内容，进行稳定流一次性降深抽水试验；观测频率为开始抽水后的第 1、2、3、4、6、8、10、15、20、25、30、40、50、60、80、100、120、150、180min 进行水位观测，抽水试验持续时间 180min，抽水至水位稳定，在水位稳定前对时间和水位进行持续记录，水位读数精确到 1cm。抽水试验结束后对抽水孔进行恢复水位观测，观测频率和精度与抽水试验的水位观测相同。

C、参数计算

参数计算采用裘布衣潜水完整井流理论公式（1）和库萨金经验公式（2）迭代法求取含水层渗透系数 K，计算公式如下：

$$K=\frac{0.733Q(\lg R-\lg r)}{(2H-s)s} \qquad （1）$$

$$R=2S\sqrt{KH} \qquad （2）$$

式中，Q—抽水井涌水量(m^3/d)；

S—抽水水位降深（m）；

H—含水层初始厚度（m）；

K—含水层渗透系数，m/d；

r—抽水井半径（m）；

R—影响半径（m）；

D、试验结果

本次抽水试验为单孔稳定流抽水试验，采用裘布衣潜水完整井流理论公式和库萨金经验公式迭代计算，求取水文地质参数，详见表 4-35。

表 4-35　　单孔稳定流抽水试验成果表

编号	井深（m）	井径（m）	涌水量（m^3/h）	含水层厚度（m）	降深（m）	渗透系数（m/d）	影响半径（m）

C1	300	0.36	840	14	1.61	2.05	30
C2	400	0.35	840	12	1.95	2.25	32
C3	400	0.35	840	23	1.11	1.96	21
C4	500	0.38	840	17	1.33	2.17	26

由上表可知，项目区域潜水含水层渗透系数均值为 2.11m/d，影响半径均值为 27.25m。

4.2.3.2.5 地下水质量现状评价

根据第三章环境质量现状监测，地下水各监测点相关因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类水质标准。区域地下水质量良好。

4.2.3.3 地下水环境影响预测与评价

根据区域和场地水文地质特征，厂区水文地质条件简单，主要含水层为第四系松散岩类孔隙水和碳酸盐岩岩溶裂隙水，两者之间有厚度大且分布稳定的泥岩隔水层，因此认为浅层水与中深层水之间水力联系不密切，极端工况下建设项目污染物难以直接进入中深层含水层，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本次采用数值法对地下水环境影响进行预测。

4.2.3.3.1 概念模型

（1）模拟范围确定

结合评价区水文地质条件与地下水环境保护目标，确定本次模拟对象为潜水含水层。根据潜水含水层分布及地下水流场特征，确定本次模拟范围与地下水评价区范围一致，面积约 21.87km^2。

（2）边界条件

①侧向边界

项目西北侧概化为入流边界接受区外地下水径流补给；东南侧概化为出流边界向区外排泄地下水；东北侧边界与地下水位等值线接近垂直相交，概化为零通量边界；西南侧以大石河为界，将其概化为侧向零通量边界。

经调查，大石河原属于泄洪河道，近年由于大石河水资源开采量加大，大石河天然径流量已经很少，甚至出现断流，逐渐由泄洪河道转变为纳污河道。如上分析，模拟区内大石河对两侧有少量补给且不具备连续性，但模拟区内具有统一

的径流场，地下水运动以水平方式为主，模拟区内主要接受大气降雨入渗补给，总体流向由西北向东南。

②垂直边界

模型的上边界为潜水含水层的自由水面，整个含水层系统通过这个边界可接受大气降水入渗补给、蒸发排泄等，与外界进行垂向的水力联系。模型的底部边界是泥岩隔水层，为零流量边界。

（3）含水层结构概化

本次地下水数值模拟目的是在地下水识别模型的基础上预测厂区在事故条件下地下水污染的时空分布特征，依据前面拟建项目区水文地质条件论述，模拟区主要含水层为第四系中更新统坡洪积含水层。因此，本次模拟将含水层确定为第四系中更新统地层，该层岩性上部为坡洪积层亚粘土及亚砂土，含碎石及钙质结核，下部为冲洪积砂层及砂砾石层，厚度 20～88m。

评价区含水层主要为第四系浅层孔隙含水层，与区外具有统一的水力联系，计算时概化为一个统一的单层含水层。

（4）水力特征概化

评价区含水岩组主要第四系中更新统地层，为孔隙潜水，局部微承压，以孔隙贮水为特征，地下水的贮存条件、分布特征及其富水性，受含水层（组）分布规律的控制，与含水层的岩性、结构及其厚度有关。因此，地下水流各要素随时间变化，概化为非稳定流。

综上，依据模拟区的地下水水力特征，以及评价区水文地质条件，将本次模拟的含水层系统概化为非均质、各向异性、三维非稳定地下水流系统。

4.2.3.3.2 地下水流数值模型

（1）数值模型

根据水文地质概念模型，评价范围内地下水流运动的数学模型可以表示为潜水含水层非均质、各向异性、三维非稳定流数学模型，其微分方程及定解条件如下：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}(k_{xx}\dfrac{\partial H}{\partial x})+\dfrac{\partial}{\partial y}(k_{yy}\dfrac{\partial H}{\partial y})+\dfrac{\partial}{\partial z}(k_{zz}\dfrac{\partial H}{\partial z})+w=\mu_s\dfrac{\partial H}{\partial t} & (x,y,z)\in\Omega,t>0 \\ H(x,y,z,t)\big|_{t=0}=H_0(x,y,z) & (x,y,z)\in\Omega \\ H(x,y,z,t)\big|_{S_1}=H_1(x,y,z) & (x,y,z)\in S_1,t>0 \\ k_n\dfrac{\partial H}{\partial n}\Big|_{S_2}=q(x,y,z,t) & (x,y,z)\in S_2,t>0 \end{cases}$$

式中：

—地下水渗流区域；

S_1—模型的第一类边界；

S_2—模型的第二类边界；

k_{xx}—表示 x 主方向的渗透系数（m/s）；

k_{yy}—表示y主方向的渗透系数（m/s）；

k_{zz}—表示 z 主方向的渗透系数（m/s）；

w—源汇项，包括降水入渗补给、蒸发、井的抽水量和泉的排泄量（m^3/s）；

$_s$—含水层或弱透水层的单位储水系数（1/m）；

$H_0(x,y,z)$—初始地下水水头函数（m）；

$H_1(x,y,z)$—第一类边界已知地下水水头函数（m）；

$q(x,y,z,t)$—第二类边界单位面积流量函数（m^3/s）。

（2）模拟软件选择及模拟区剖分

本次模拟采用地下水模拟软件 Visual MODFLOW 进行计算。Visual MODFLOW 是三维地下水流动和污染物运移最完整、最易用的模拟环境，这个完整的集成软件将 MODFLOW、MODPATH 和 MT3D 同最直观强大的图形用户界面结合在一起。其全新的菜单结构使用户轻而易举地确定模拟区域大小、选择参数单位、以及方便地设置模型参数和边界条件、运行模型模拟(MT3D、MODFLOW 和 MODPATH)、对模型进行校正以及用等值线或颜色填充将其结果可视化。在建立模型和显示结果的任何时候，都可以用剖面图和平面图的形式将模型网格、输入参数和结果加以可视化显示。因此，Visual MODFLOW 是当前世界上关于三维地下水流动和污染物运移模拟最普遍应用的软件。

Visual MODFLOW 由三个独立的模块：输入模块，运行模块和输出模块构成。模块之间可以任意切换，以便建立或修改模型的输入参数，运行模型，校正模型以及显示结果。

根据水文地质调查资料分析，构建厂区区域的地下水流动模型。模拟区网格剖分单元格 100m×100m，为了计算更为精确化，对厂区局部区域进行了网格加密，该区域单元格细化为 25m×25m，垂向按照水文地质条件和参数设置为 1 层，为第四系松散岩类浅层孔隙水。计算单元平面上 72 行 68 列，垂向共 1 层，共 4896 个网格，其中有效网格 3424 个，无效网格 1472 个。剖分结果见图 4-34、地形高程示意图见图 4-35。

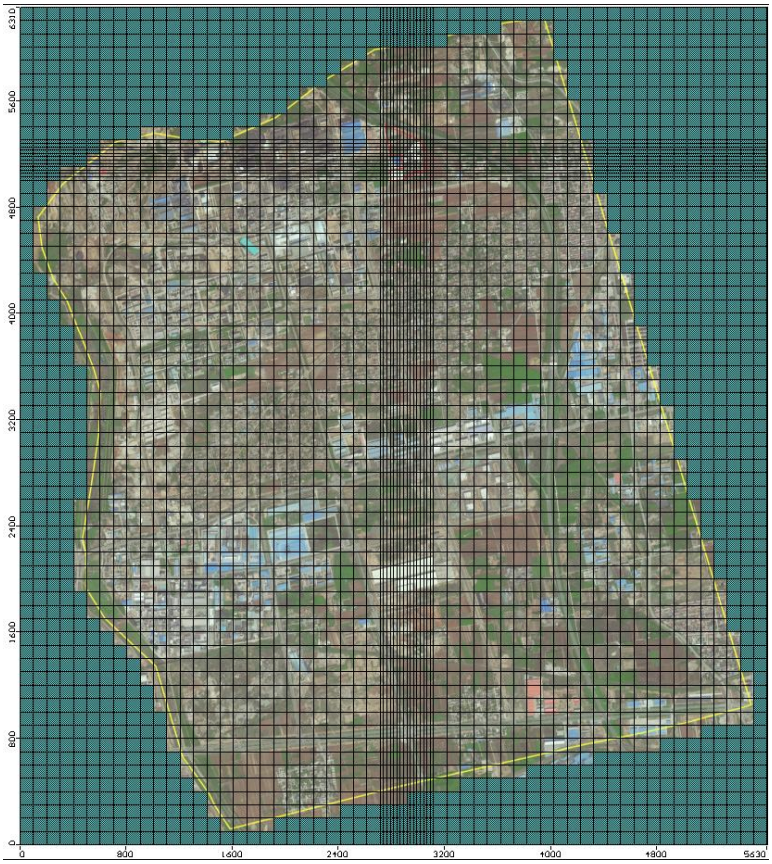


图 4-34　　模拟区网格剖分图（单位：m）

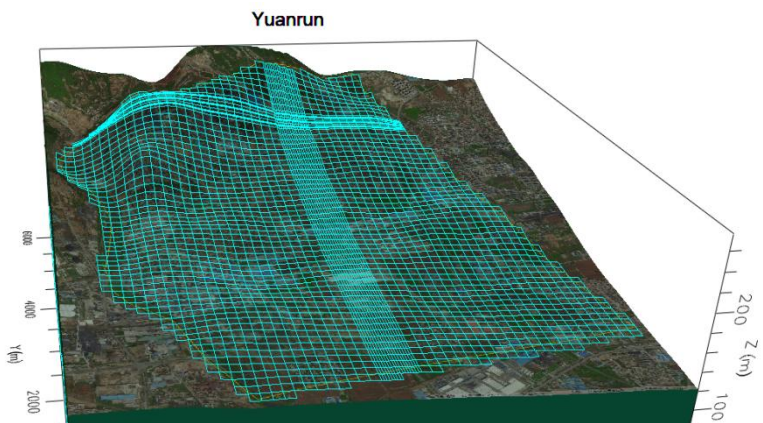


图 4-35　　模拟区地形高程示意图-垂向放大率 10（单位：m）

（3）源汇项的处理

①降水补给量

焦作市地处中纬度地区，属暖温带大陆性季风气候，平原区多年平均降水量597.8mm。浅层含水层通过包气带接受大气降水入渗补给，在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$$Q_{降} = \sum_i \alpha_i P_i A_i$$

式中：

$Q_{降}$—大气降水入渗补给量（m^3/d）；

α_i—各计算分区大气降水入渗系数；

P_i—各计算分区降水量（m/d）；

A_i—各计算分区面积（m^2）。

降水入渗补给条件的不均匀性用入渗分区概化处理。依据有关降水入渗资料，并参考包气带岩性、潜水位埋深、地形、植被等因素，绘出全区降水入渗系数分区图，分别给出各区降水入渗系数平均值，加在模型对应的剖分网格单元上。根据各区面积、降水量以及降水入渗系数计算大气降水入渗补给量。

评价区内包气带岩性主要为粉质黏土，本次模拟降水入渗系数参照水文地质手册的数值，并考虑现有的地下水位埋深，综合考虑确定评价区降水入渗系数如下。

表 4-36　　模拟区大气降水入渗补给系数取值一览表

计算分区	参数值	计算分区	参数值
α_{I}	0.20	α_{II}	0.11
A_{I}	7085880	A_{II}	14784120

经计算，评价范围内降雨入渗补给量为 181.9 万 m^3/a。

②地下水侧向径流补排量

由于缺少多年的水位监测资料，所以仅计算均衡期内的地下水侧向补给量和排泄量。计算区地下水侧向补给和排泄量，可分段采用达西定律计算，公式为：

$$Q_{侧向流入} = \sum_{i} K_i \cdot I_i \cdot A_i$$

式中：

$Q_{侧向流入}$—地下水侧向径流补给量（m^3/d）；

K_i—第 i 分段含水层渗透系数（m/d）；

I_i—第 i 分段断面的法向水力坡度；

A_i—第 i 分段含水层断面面积（m^2）。

根据区域水文地质条件调查资料，评价区补给边界渗透系数均值 0.9m/d，水力坡度均值 0.0021，侧向补给长度 4250m，含水层厚度均值 15m，根据公式计算得出评价区侧向流入量为 4.4 万 m^3/a；评价区排泄边界渗透系数均值 11.0m/d，水力坡度均值 0.0032，侧向排泄边界长度为 4010m，含水层厚度均值 20m，计算得出评价区侧向流出量为 103 万 m^3/a，侧向流入排泄总量为-98.6 万 m^3/a。

③灌溉回归入渗补给

计算公式：

$$Q_{井}=Q_{农开}\cdot\beta$$

式中：

$Q_{井}$—井灌回归量（$10^4m^3/a$）

$Q_{农开}$—农业开采量（$10^4m^3/a$）

β—井灌回归系数

评价区的井灌回归系数参照《河南省焦作市幅 1：10 万区域水文地质普查报

告》中参数取值，并根据评价区包气带岩性和地下水位埋深综合确定为 0.10。据野外调查，目前评价区内居民基本完成搬迁，农用地也随规划逐步转化为工业用地，评价区内耕地面积已大幅减少。预计未来评价区内保有井灌地约 4500 亩。则评价区浅层地下水供给农业灌溉的水量为：评价区井灌面积 4500 亩×本区灌溉定额 240m^3/（亩·年）=108 万 m^3/a。评价区内的井灌回归量为 10.8 万 m^3。

④人工开采量

根据调查，评价区浅层地下水目前主要用于农业灌溉，少量用于工业开采。农业灌溉为面状开采，根据③计算农业净开采量（农业开采量-井灌回灌量）为 97.2 万 m^3/a，根据模拟区井浇地分布范围，并依据开采井的密度和单井抽水量进行分区，分别给出各区开采强度，加在模型对应的剖分网格单元上。

⑤蒸发量

潜水蒸发是指潜水（埋深小于 4 米时）在毛细管力的作用下向上运动，最终以参加陆面蒸散发形式散逸到大气中的水分损失量。评价期内潜水埋深仅在南边局部区域 7-10 月份存在蒸发，大范围内长时间超过了 4 米，因此将评价区潜水蒸发量按零计算。

⑥大石河侧向补给

厂区西侧约2.6km处为大石河，经调查，大石河原属于泄洪河道，近年由于降雨减少和水资源开采量加大，大石河天然径流量已经很少，甚至出现断流，逐渐由泄洪河道转变为纳污河道。如上分析，模拟区内大石河对两侧有少量补给且不具备连续性，但模拟区内具有统一的径流场，地下水运动以水平方式为主，因此不再考虑大石河的侧向补给。

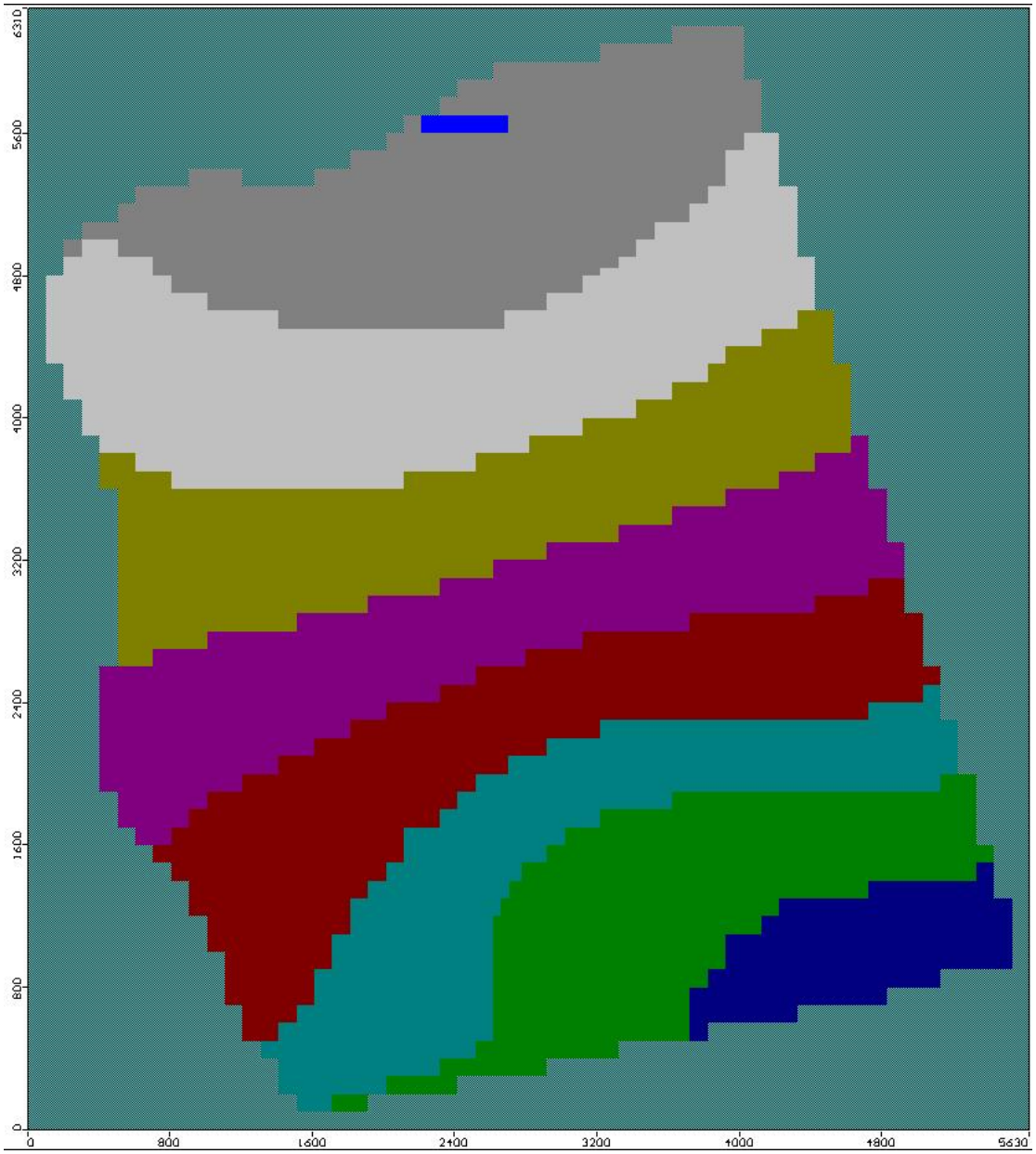


图 4-36　　源汇项概化示意图

（4）地下水水流模型识别验证

模型的识别和验证是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地调整参数才能达到较为理想的拟合结果。模型识别和验证过程采用的方法也称试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到在给定水文地质参数和各均衡项条件下的模拟区地下水流场，通过拟合同时期的统测流场，识别水文地质参数和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致；②从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；③模拟的水位动态与统测的水位动态一致；④识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。

根据以上原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数，识别了水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素基本反映了地下水随时间和空间的变化规律，使水位拟合误差较小，达到预期效果。根据模型水位观测井（本次评价共设置 3 口水位观测井），模型计算值所得水位与实际水位观测均值相对比，可得下图所示的对比结果，图中可以看出观测孔模拟水位与实际水位差基本位于 95%以内的置信区间。通过上述拟合对比，可以说明本次建立的地下水模型基本符合评价区实际水文地质条件，基本反映了地下水系统的流场特征，故利用该模型为基础，对建设区地下水环境影响进行预测评价是合理可信的。

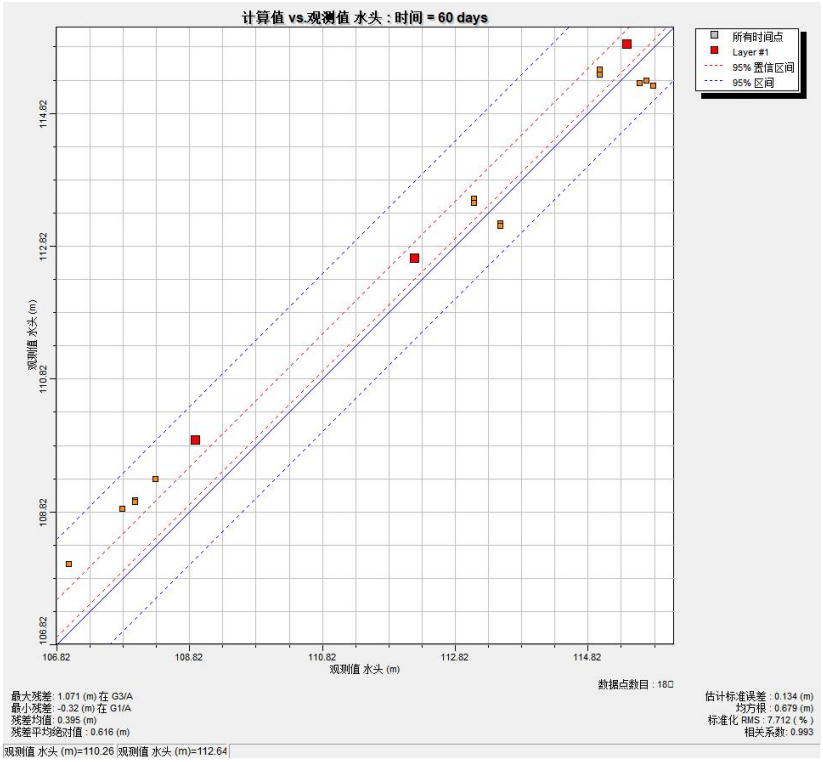


图 4-37　　模拟区观测井水位校验结果

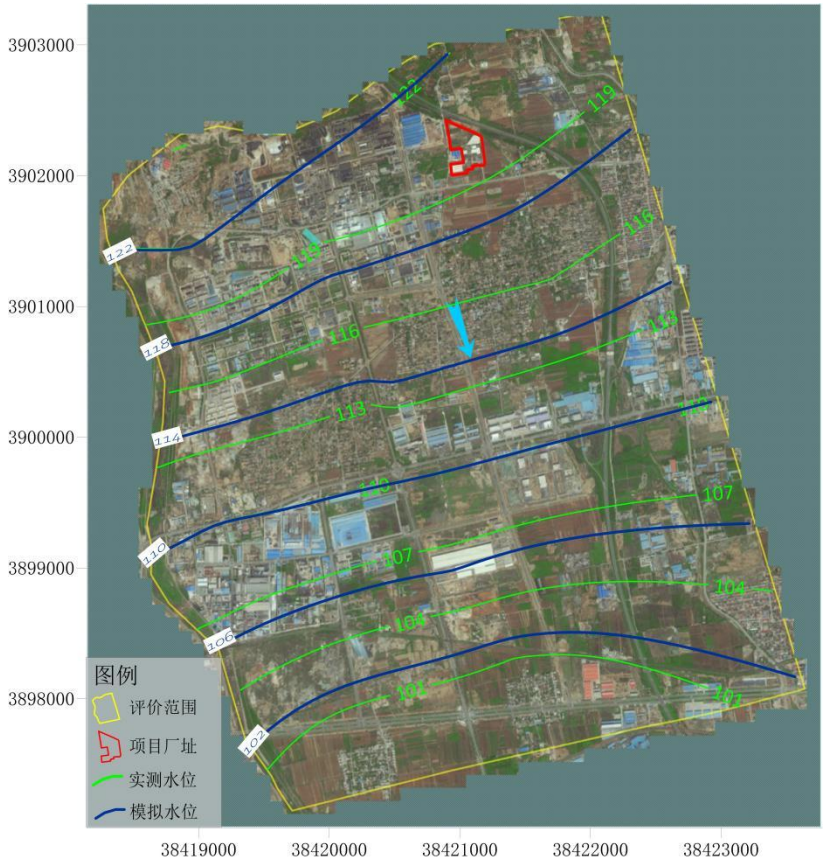


图 4-38　　模拟区地下水（枯水期）等水位线拟合图

4.2.3.3.3 地下水溶质运移模型

本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应及微生物降解，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：①有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物总量减少，运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在一定困难；②从保守性角度考虑，假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染物，只按保守型污染物来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境影响评价成功实例；③保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

（1）溶质运移数学模型

溶质运移的水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\frac{\partial c}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}(Dxx\frac{\partial c}{\partial x})+\frac{\partial}{\partial y}(Dyy\frac{\partial c}{\partial y})+\frac{\partial}{\partial z}(Dzz\frac{\partial c}{\partial z})-\frac{\partial(\mu_x c)}{\partial x}-\frac{\partial(\mu_y c)}{\partial y}-\frac{\partial(\mu_z c)}{\partial z}+f \quad (1)$$

$$c(x,y,z,0)=c_0(x,y,z) \qquad (x,y,z)\in\Omega, t=0 \quad (2)$$

$$(c\vec{v}-Dgradc)\cdot\vec{n}\big|_{\Gamma_2}=\varphi(x,y,z,t) \qquad (x,y,z)\in\Gamma_2, t\geq 0 \quad (3)$$

式（1）中：右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量；

Dxx、*Dyy*、*Dzz*—*x*,*y*,*z* 三个主方向的弥散系数；

$_x$、$_y$、$_z$—*x*,*y*,*z* 方向的实际水流速度；

C—溶质浓度。

式（2）和式（3）中：

—溶质渗流的区域；

$_2$—二类边界；

c_0—初始浓度；

—边界溶质通量；

$\vec{v}$—渗流速度；

gradc—浓度梯度。

（2）弥散度的确定

地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。通常孔隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。越来越多的室内外弥散试验不断地证实了空隙介质中水动力弥散尺度效应的存在。

据环保部环境工程评估中心在北京组织召开了《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）专家研讨会，与会水文地质专家一致认为弥散试验的结

果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作。

许多研究者都曾用类似的图说明水动力弥散的尺度效应。Geihar 等（1992）将 59 个不同现场所获得的弥散度按含水层类型、水力学特征、地下水流动状态、观测网类别、示踪剂类型、数据的获取方法、水质模型的尺度等整理后，对弥散度增大的规律进行了讨论。Neuman（1991）根据前人文献中所记载的 130 余个纵向弥散度进行了线性回归分析，并综合前人发展的准线性扩散理论，对尺度效应进行了解释与讨论。李国敏等（1995）综合了前人文献中记录的弥散度数值按介质类型（孔隙与非孔隙的裂隙等介质）、模型类别（解析模型与数值模型）等分别作出弥散度与基准尺度的双对数分布，并分别给出了不同介质中使用不同模型所求出参数的分维数。如前述分析，由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，由于水动力弥散尺度效应的存在，本次工作参考前人的研究成果，和类似溶质运移模拟的经验，从保守角度考虑，取纵向弥散度为 10m，横向弥散度为 1.0m。

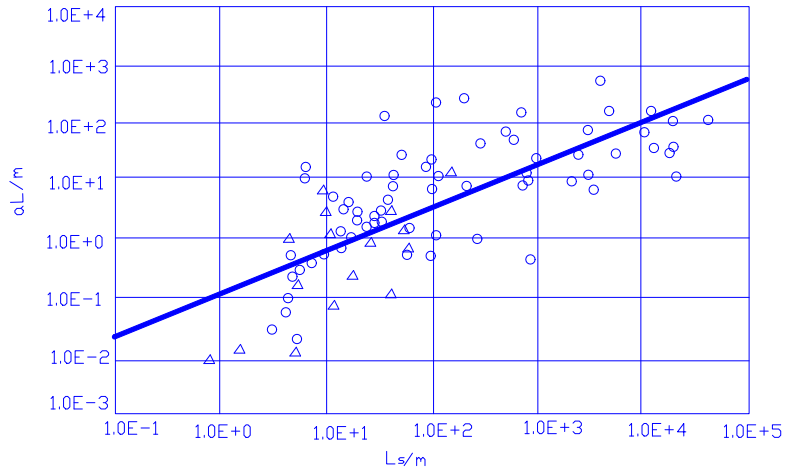


图 4-39　孔隙介质 2 维数值模型的 $\lg \alpha_L - \lg L_s$ 图

4.2.3.3.4 预测情景及源强

（1）预测情景

①正常工况

正常工况下，按照项目设计报告，项目建设均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）等相关规范的要求进行防渗处理，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各储槽的跑、冒、滴、漏。正常工况下各储罐采取严格防渗措施，污染源从源头上可以得到控制，污染物不会渗漏进入地下造成污染。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常工况进行设定。

②非正常工况

非正常状况下，工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求，从而使防渗层功能降低，污染物进入含水层中，污染地下水。因此非正常状况为本次预测的重点。

根据地下水环境影响识别，此次设定盐酸储罐、酸液暂存罐位置为模拟泄露点，预测范围为整个地下水评价范围。

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610－2016）规定地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。本次预测时间段定为100d、1000d和7300d（20a）。

（2）预测因子与源强分析

根据本项目实际情况分析，如果盐酸储罐、酸液暂存罐因腐蚀磨损等原因发生泄漏，若恰好发生泄漏处的地下水防渗层断裂或破坏，导致物料持续泄漏。对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），本次预测选取耗氧量、氯化物、氟化物作为预测因子。

假设非正常工况下盐酸储罐、酸液暂存罐围堰的人工防渗层损坏，防渗能力按0.1%考虑，渗透系数为1×10^{-4}cm/s，经计算入渗能力为0.086m/d。盐酸储罐和酸液暂存罐均为地上罐，因此设定事故工况发生后，可以及时发现，完全阻断污染进入包气带及地下水的时间为0.5天。根据以上假设，计算渗漏源强如下表所示。

综上，污染物渗漏情况见表4-37。

表 4-37　　污染物渗漏情况一览表

渗漏位置	情景设定	预测因子	渗漏量（m^3/d）	浓度（mg/L）	总渗漏量（t）
盐酸储罐	非正常状况	氯化物①	77.4	335256	12.97
酸液暂存罐		耗氧量②	28.68	314.6	0.0045
		氯化物	28.68	143000	2.051
		氟化物	28.68	7443	0.107
注：①因盐酸泄漏后，与土壤和地下水中的金属离子生成金属氯化物，因此本次评价按氯化物进行识别； ②根据《高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系探讨》（[文章编号]1008-8059（2010）06-0022-03），高锰酸盐指数 X 与化学需氧量 Y 有显著的线性关系，回归方程为 Y=4.76X+2.61，相关系数为 0.9522。本项目 COD_{cr} 为 1500mg/L，经计算 COD_{mn} 为 314.6mg/L。					

根据上表污染物的渗漏情况，盐酸储罐在非正常状况下，氯化物渗漏源强远高于酸液暂存罐，因此本次评价选取盐酸储罐污染因子氯化物以及酸液暂存罐污染因子耗氧量、氟化物做为预测因子。

（3）预测评价标准

综合考虑地下水流向、项目区周围敏感点的分布，有针对性的开展模拟计算。模拟结果以蓝色范围表示存在污染但污染不超标的浓度范围，限值为各检测指标的检出限。当预测结果小于检出限时则视同对地下水环境几乎没有影响。氯化物和铁的标准限值参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准值。

各指标具体情况见表 4-38。

表 4-38　　污染物检出下限及其水质标准限值

序号	模拟预测因子	检出限（mg/L）	标准限值（mg/L）
1	氯化物	0.15	250
2	耗氧量	0.5	3.0
3	氟化物	0.05	1.0

（4）预测时段

地下水环境质量预测时段分别计算 100 天、1000 天、7300 天从泄漏源至交汇处范围内，地下水中各主要特征因子指标的浓度变化情况。分别以影响范围、超标范围、最大影响距离表述污染状况，其中影响范围指预测结果大于检出限的范围，超标范围指预测结果大于标准限值的范围，最大影响距离指大于检出限范围的污染羽的最大距离。

（5）预测结果及评价

以下根据设定的污染源位置和源强大小，在非正常状况下，对盐酸储罐、酸液暂存罐发生渗漏产生的地下水影响进行预测，预测结果如下：

①氯化物

盐酸储罐在非正常情况下发生渗漏，地下水氯化物污染预测结果见图4-40~4-43。

预测结果表明，渗漏发生100天后，含水层氯化物检出范围2812.08m2，超标范围0m2，检出限最大运移距离42.85m；渗漏发生1000天后，含水层氯化物检出范围5149.35m2，超标范围0m2，检出限最大运移距离64.58m；7300天后，含水层氯化物检出范围2506.64m2，超标范围0m2，检出限最大运移距离119.68m。影响范围内不涉及敏感点。

叠加背景值后，渗漏发生100天后，含水层氯化物超标范围0m^2，超标限最大运移距离0m；渗漏发生1000天后，含水层氯化物超标范围0m^2，超标限最大运移距离0m；7300天后，含水层氯化物超标范围0m^2，超标限最大运移距离0m。影响范围内不涉及敏感点。详见表4-39。

表4-39　　盐酸储罐渗漏地下水氯化物污染预测结果表

污染年限	贡献值			叠加背景值后预测值		
	检出范围（m^2）	超标范围（m^2）	检出限最大运移距离（m）	背景值（mg/L）	超标范围（m^2）	超标限最大运移距离（m）
100d	2812.08	0	42.85	50.8	0	0
1000d	5149.35	0	64.58		0	0
7300d	2506.64	0	119.68		0	0

图 4-40　　100 天氯化物污染羽运移分布图

图 4-41　　1000 天氯化物污染羽运移分布图

图 4-42　　7300 天氯化物污染羽运移分布图

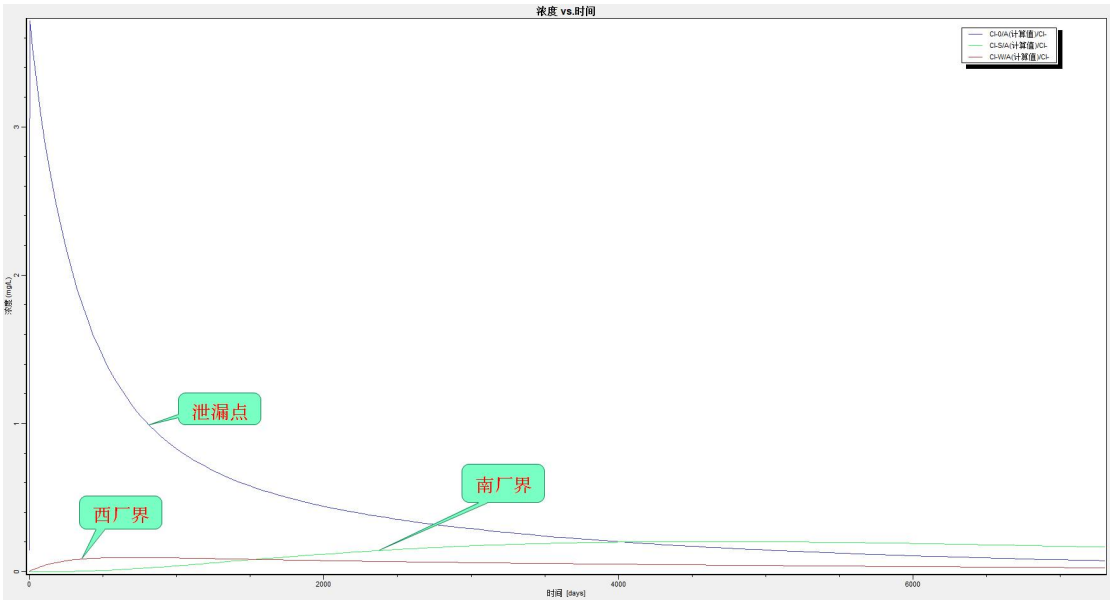


图 4-43　　泄漏点、西厂界、南厂界氯化物浓度随时间变化曲线

②耗氧量

酸液暂存罐在非正常情况下发生渗漏，地下水耗氧量污染预测结果见图 4-44~4-47。

预测结果表明，渗漏发生 100 天后，含水层耗氧量检出范围 0m²，超标范围 0m²，检出限最大运移距离 0m；渗漏发生 1000 天后，含水层耗氧量检出范围 0m²，

超标范围 0m²，检出限最大运移距离 0m；7300 天后，含水层耗氧量检出范围 0m²，超标范围 0m²，检出限最大运移距离 0m。影响范围内不涉及敏感点。

叠加背景值后，渗漏发生 100 天后，含水层耗氧量超标范围 0m²，超标限最大运移距离 0m；渗漏发生 1000 天后，含水层耗氧量超标范围 0m²，超标限最大运移距离 0m；7300 天后，含水层耗氧量超标范围 0m²，超标限最大运移距离 0m。影响范围内不涉及敏感点。详见表 4-40。

表 4-40　　酸液暂存罐渗漏地下水耗氧量污染预测结果表

污染年限	贡献值			叠加背景值后预测值		
	检出范围（m²）	超标范围（m²）	检出限最大运移距离（m）	背景值（mg/L）	超标范围（m²）	超标限最大运移距离（m）
100d	0	0	0	0.62	0	0
1000d	0	0	0		0	0
7300d	0	0	0		0	0

图 4-44　　100 天耗氧量污染羽运移分布图

图 4-45　　1000 天耗氧量污染羽运移分布图

图 4-46　　7300 天耗氧量污染羽运移分布图

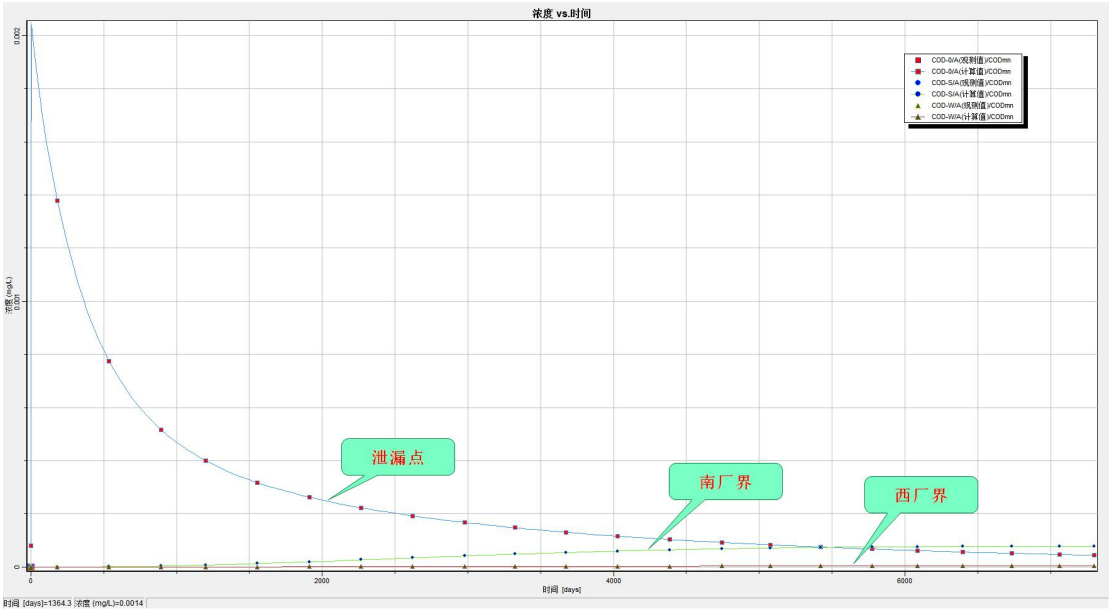


图 4-47　　泄漏点、西厂界、南厂界耗氧量浓度随时间变化曲线

③氟化物

酸液暂存罐在非正常情况下发生渗漏，地下水氟化物污染预测结果见图 4-48~4-51。

预测结果表明，渗漏发生 100 天后，含水层氟化物检出范围 0m²，超标范围 0m²，检出限最大运移距离 0m；渗漏发生 1000 天后，含水层氟化物检出范围 0m²，超标范围 0m²，检出限最大运移距离 0m；7300 天后，含水层氟化物检出范围 0m²，超标范围 0m²，检出限最大运移距离 0m。影响范围内不涉及敏感点。

叠加背景值后，渗漏发生 100 天后，含水层氟化物超标范围 0m²，超标限最大运移距离 0m；渗漏发生 1000 天后，含水层氟化物超标范围 0m²，超标限最大运移距离 0m；7300 天后，含水层氟化物超标范围 0m²，超标限最大运移距离 0m。影响范围内不涉及敏感点。详见表 4-41。

表 4-41　　酸液暂存罐渗漏地下水氟化物污染预测结果表

污染年限	贡献值			叠加背景值后预测值		
	检出范围（m^2）	超标范围（m^2）	检出限最大运移距离（m）	背景值（mg/L）	超标范围（m^2）	超标限最大运移距离（m）
100d	0	0	0	0.23	0	0
1000d	0	0	0		0	0
7300d	0	0	0		0	0

图 4-48　　100 天氟化物污染羽运移分布图

图 4-49　　1000 天氟化物污染羽运移分布图

图 4-50　　7300 天氟化物污染羽运移分布图

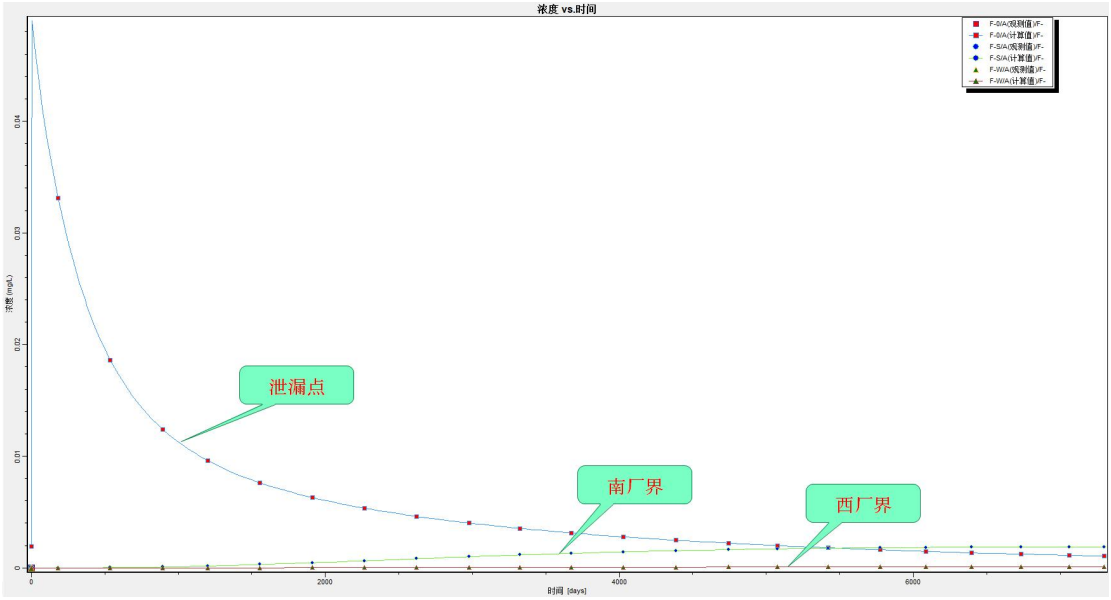


图 4-51　　泄漏点、西厂界、南厂界氟化物浓度随时间变化曲线

③地下水环境影响预测评价结论

模拟分析，在非正常工况下盐酸储罐、酸液暂存罐泄漏，叠加背景值后，污染物氯化物、耗氧量、氟化物在模拟期内均无超标现象。随着时间的延长，在水动力弥散作用下，污染晕范围逐渐扩大，中心浓度逐渐降低，氯化物在 7300d 时，检出限最远距离超出南厂界，但浓度远低于标准限值。虽然盐酸储罐、酸液

暂存罐会对泄漏点附近地下水环境造成一定影响，但均未到达周边饮用水水源井，对地下水保护目标没有影响。由于本次预测源强计算采取最不利原则，各污染因子浓度都选取最大值，且假定发生渗漏的氨氮、耗氧量、氯化物全部进入含水层，因此，实际状况氯化物、耗氧量、氟化物渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。

从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，氯化物、耗氧量、氟化物渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度，因此，建议企业在本次工程建设前进行必要的地下水勘察工作，根据勘察成果按行业标准做出合理的工程设计和防渗措施，防止污染物下渗污染地下水。

4.2.3.4 地下水环境保护措施与对策

按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则制定地下水污染防治措施与对策，可有效防止地下水污染。具体内容见第六章“环境保护措施及其可行性论证”。

综上所述，建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行评价提出的源头控制、防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下，工程生产运行不会对周围及下游地下水环境产生明显不利影响，环境影响可以接受。

4.2.4 声环境影响预测与评价

4.2.4.1 评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）中有关声环境影响评价工作等级划分原则，项目位于焦作经济技术开发区，声环境功能区为 3 类区，，项目运营前后噪声增量小于 3dB（A），受影响人口数量变化不大，因此，本次声环境评价工作等级为“三级”。

根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021），评价范围确定为：四厂界外 1m。

4.2.4.2 评价标准

厂址区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，昼间

65dB(A)，夜间 55dB(A)。

4.2.4.3 预测范围

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，确定声环境预测范围为项目边界外 1 米。

4.2.4.4 预测点和评价点

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定预测点和评价点为项目厂界。

4.2.4.5 预测基础数据

（1）噪声源

根据企业车间结构及设备分布情况，主要噪声源调查情况见表 4-42。

表 4-42（1）　　工程主要噪声源强调查清单一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级/dB（A）	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离
1	预处理生产车间	破碎机	PE200x1300	85	室内布置，减震基础	-12.2	-11.5	141.5	2.66	75.31	昼夜	26	49.31	1
2		破碎机	PE600x900	85		-16.6	-10	141.6	2.62	75.36			49.36	1
3		球磨机	φ1.83x7m	85		-22.9	-9	141.7	7.93	79.93			53.93	1
4	综合生产车间	酸浸罐	φ4.5*4.5m	85		-29.3	-8.1	142	4.11	80.09			54.09	1
5		压滤机	过滤面积 60m^2	85		-36.1	-7.1	141.5	9.71	79.91			53.91	1
6		酸液暂存罐	200m^3	85		-42.5	-5.6	141.8	6.22	79.96			53.96	1
7		结晶罐	φ4.5*4.5m	85		-47.8	-4.6	141.9	3.57	75.14			49.14	1
8		压滤机	过滤面积 60m^2	85		-52.7	-3.7	142.2	3.37	75.17			49.17	1
9		水洗罐	φ4.5*4.5m	80		-56.1	-2.7	142.1	2.35	67.13			41.13	1
10			φ4.5*4.5m	80		-43.9	-10.5	142.1	2.75	67.79			41.79	1
11		压滤机	过滤面积 60m^2	85		-14.6	-20.3	142.1	13.56	70.76			44.76	1
12		水洗暂存罐	φ4.5*4.5m	80		-19.5	-19.8	142.1	19.31	70.74			44.74	1
13		浓盐水暂存罐	200m^3	80		-24.9	-18.8	142.1	19.56	70.74			44.74	1
14		溶碱罐	φ4.5*6.5m	85		-30.7	-17.3	142.1	15.82	70.75			44.75	1
15		一次沉铝搅拌罐	110m^3	85		-29.3	-8.1	141.5	8.39	70.84			44.84	1
16		压滤机	过滤面积 300m^2	85		-36.1	-7.1	141.6	4.05	71.25			45.25	1

17		浓缩罐	φ3.2*4.5m	85		-42.5	-5.6	141.7	4.48	71.15			45.15	1
18		自动拆包机	/	80		-47.8	4.6	142	2.42	67.06			41.06	1
19		投加器	/	85		-52.7	3.7	141.5	2.41	72.08			46.08	1
20		二次沉铝搅拌罐	φ4.5*6.5m	85		-56.1	2.7	141.8	7.41	70.88			44.88	1
21		压滤机	过滤面积 300m^2	85		-43.9	-10.5	141.9	7.72	70.87			44.87	1
22		重结晶罐	φ3*4m	85		-14.6	-20.3	142.2	5.14	71.05			45.05	1
23		离心机	LLGZ1350	90		19.5	19.8	142.1	2.66	80.35			54.35	1
24			LLGZ1250	90		24.9	-18.8	142.1	2.66	80.35			54.35	1
25		纯水水洗罐	60m^3	80		-30.7	17.3	142.1	2.35	67.13			41.13	1
26		压滤机	过滤面积 60m^2	85		-38.1	15.9	142.1	3.37	75.17			49.17	1
27		浓盐水储罐	200m^3	80		-45.4	-14.9	142.1	2.35	67.13			41.13	1
28		蒸发结晶装置	6m^3/h	85		-51.7	-13.4	142.1	15.82	70.75			44.75	1
29		烘干机	XSG-12	85		-50.8	-9	142.1	8.39	70.84			44.84	1
30			JPG-5000	85		-56.6	-8.1	142.1	4.05	71.25			45.25	1
31		包装机	5t/h	85		-58.1	-12.4	142.1	4.48	71.15			45.15	1

表 4-42（2）　　工程主要噪声源强调查清单一览表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声功率级/ dB（A）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	风机	-	-51.2	2.7	2	90	减震基础、隔声罩、消声器	昼夜
2	风机	-	-50	2.7	2	90		
3	空压机	-	-22	-3.2	2	85		

（2）环境数据

工程声环境影响预测环境数据见表 4-43。

表 4-43　　声环境影响预测环境数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	1.68
2	主导风向	/	ENE
3	年平均气温	℃	16.27
4	年平均相对湿度	%	58.17
5	年平均气压	hPa	1003.17

4.2.4.6 预测方法

噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减，根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021），结合建设项目噪声源和环境特征，分别采用室外声源在预测点产生的声级计算模型和室内声源在预测点产生的声级计算模型。

（1）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

①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

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按下面的公式近似求出。

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

（2）户外声传播的衰减模型

①户外声传播衰减的基本公式

户外声传播衰减包括几何发散、大气吸收、地面效应、障碍物屏蔽、其他多方面效应引起的衰减。在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播筛检，计算预测点的声级。

$$Lp_{(r)} = Lp_{(r0)} + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：$Lp_{(r)}$ —预测点处声压级，dB；

$Lp_{(r0)}$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

考虑最不利环境影响，本次仅考虑几何发散衰减后对周边声环境的影响。

②无指向性点声源几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

式中：$Lp_{(r)}$ ——预测点处声压级，dB；

$Lp_{(r0)}$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0——参考位置距声源的距离，m；。

若已知点声源的倍频带声功率级，且声源处于半自由声场，则上式可等效为：

$$L_p(r) = Lw - 20\lg r - 8$$

式中：Lp(r) ——预测点处声压级，dB；

Lw ——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

（3）工业企业噪声贡献值计算

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：

$$L_{eqg} = 10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{M} t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

（4）预测值

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

式中：Leq——预测点的噪声预测值，dB（A）；

Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB（A）；

Leqb——预测点的背景噪声值，dB（A）

4.2.4.7 预测评价结果

根据工程噪声源在厂区的分布和源强，以及其与四周厂界的距离及建筑物的衰减状况，计算出各声源对四个厂界的噪声贡献值，各厂界噪声影响情况预测结果见表 4-44。

表 4-44　　厂界声环境预测结果统计及分析一览表

预测点位	贡献值 dB(A)	评价标准	预测达标情况
东厂界	53.43	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准：昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)	达标
西厂界	54.61		达标
南厂界	50.37		达标
北厂界	52.13		达标

由上表可以看出，工程各厂界昼间噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，工程噪声对周围声环境影响不大，可以接受。

项目声环境影响评价自查表见表 4-45。

表4-45　　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200 m□	小于200 m☑	
	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。					

4.2.5 土壤环境影响分析

4.2.5.1 影响识别

本项目属于污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），首先识别建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别，再根据建设项目占地规模及周边土壤环境敏感程度划分土壤评价等级。

1、土壤环境影响项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于“环境和公共设施管理业”中的“危险废物利用及处置”，属于 I 类项目。见表 4-46。

表 4-46 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别				本项目
	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	I类

2、占地规模

本项目厂址占地面积 79187m^2=7.9187hm^2＞5hm^2，规模属于中型项目，划分

依据详见表 4-47。

表 4-47　　项目占地规模划分

大型	中型	小型
≥50hm^2	5~50hm^2	≤5hm^2

3、周边土壤敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 4-48。

表 4-48　　污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判定依据
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

项目选址位于焦作市中站区经济技术开发区雪莲路北、原王封水泥厂区内，周边规划以工业企业为主。根据现状调查项目北侧为晋新高速，东侧为农田，南侧、西侧为林地。因此本项目土壤环境敏感程度属于敏感。

4、评价等级判定

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 4-49。

表 4-49　　污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价工作等级 占地规模	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									

通过上述判定，项目土壤环境影响评价等级为一级。

4.2.5.2 土壤环境质量现状调查与评价

1、调查范围确定

经现场踏勘，确定本项目土壤现状调查范围包括项目建设厂址及厂界外 1km 范围，合计为 466.31hm^2。土壤环境影响评价调查范围划分见表 4-50，土壤环境调查范围示意图见图 4-52。

表 4-50　　土壤环境影响评价调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 [a]	
		占地 [b] 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内
a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整 b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指的是现有工程与拟建工程的占地			

图 4-52　　本次工程土壤环境调查范围示意图

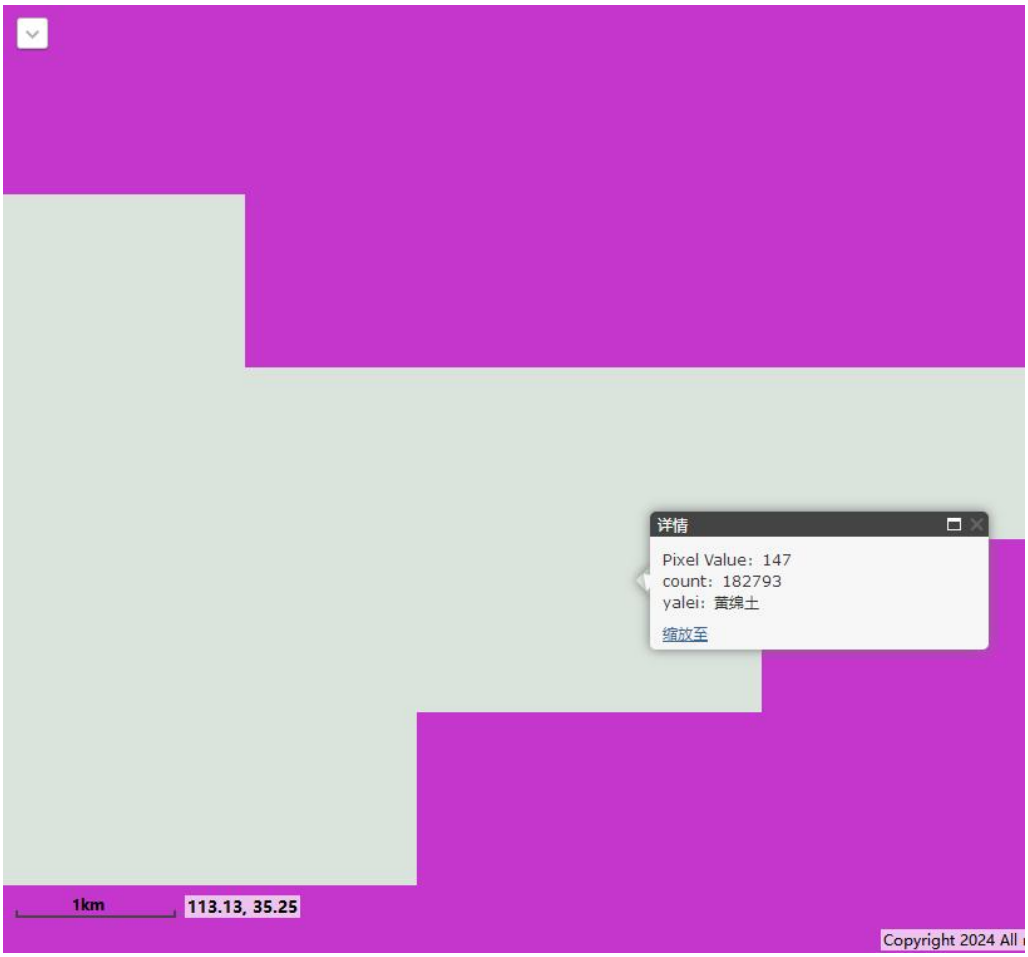
2、土壤环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）相关规定，本项目属于污染影响型项目，评价工作等级为一级，土壤环境质量监测需布设不少于 11 个监测点位，包括厂区内 5 个柱状样点和 2 个表层样点，厂区外 4 个表层样点。

考虑项目特点及周围环境情况，本次土壤环境质量监测共布设 11 个监测点位。经对监测数据统计分析（详见报告“环境现状调查与评价”），建设项目占地范围内及厂区周边调查地块土壤中各污染物项目均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准限值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地标准限值要求。

3、土壤类型及理化特性调查

根据监测公司提供的土壤监测点位理化性质资料（详见“环境现状调查与评价”章节），现场土壤颜色为黄棕色，团粒结构，土壤质地为轻壤土及砂壤土。评价范围内土壤类型为黄绵土，调查数据来自国家土壤信息服务平台数据，如下图所示。



4.2.5.3 土壤环境影响分析

1、土壤环境影响类型与影响途径识别

污染物进入土壤环境的途径主要有：

①垂直入渗影响分析

本项目原料仓库、预处理车间、综合生产车间、储罐区、事故池和初期雨水池等可能涉及到物料以点源形式垂直进入土壤环境的区域均列为重点污染防渗区。本项目料仓、碳酸锂仓库、副产品仓库及办公区的地面均按照相关规范进行硬化，正常工况下，本项目运营期内没有垂直入渗进入土壤的途径。本次评价主要考虑在事故状态下，生产废水因罐体破裂导致污水垂直下渗进入土壤环境的风险。

②地表漫流影响分析

本项目厂区设置事故池、初期雨水收集池以及配套的截污沟和导流措施，既保证了工程事故废水和初期雨水有效收集，又可有效防止地表漫流情形下污染物

以面源形式进入土壤。本项目生产废水均循环回用于生产工序，不外排；生活污水经厂区化粪池处理达标后，由厂区总排口经焦作经济技术开发区污水管网进入嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂二次处理，最终汇入大沙河。正常工况下，本项目运营期内厂区废水不存在地面漫流进入土壤的途径。

③大气沉降影响分析

本项目在生产过程中产生的废气主要为颗粒物、氟化物、氯化氢，根据本项目排放废气物质理化性质，项目运营期内存在大气沉降进入地表土壤的途径。

本次项目土壤环境影响类型与影响途径见表 4-51。

表 4-51　　建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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	/	/	/	/

本项目属于新建项目，占地范围内土地现状为工业用地，根据园区规划，土地性质规划为三类工业用地。根据项目污染物排放特点，项目投运后对土壤的影响途径为大气沉降、垂直入渗。

2、土壤环境影响源与影响因子识别

本次项目土壤环境影响源与影响因子识别见表 4-52。

表 4-52　　建设项目土壤环境影响源与影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染物指标	特征因子	备注
酸液暂存罐	生产废水暂存	大气沉降	/	/	/
		地表漫流	/	/	/
		垂直入渗	pH 、COD、SS、氯化物、氟化物	氯化物、氟化物	非正常工况，连续
		其他	/	/	/
生产装置区	涉气工序	大气沉降	颗粒物、氟化物、氯化氢	氯化氢、氟化物	正常工况，连续
	涉液体料工序	地表漫流	/	/	/
		垂直入渗	pH 、COD、SS、氯化物、	氯化物、氟化物	非正常工况，连续

			氟化物		
		其他	/	/	/
危废仓库	危险废物储存	垂直入渗	废润滑油	石油烃	非正常工况，连续

3、预测评价标准

参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020），本次评价选取氟化物作为预测因子，氟化物第二类用地筛选值为 10000mg/kg。

4、土壤环境影响预测与评价

（一）大气沉降

（1）预测评价范围、时段和预测情景设置

项目预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期，以项目运营期氟化物以面源形式通过大气沉降进入土壤环境为预测工况。

（2）预测评价因子

大气沉降：氟化物。

（3）预测方法

a.单位质量土壤中的增量

$$\Delta S=n(I_S-L_S-R_S)/(\rho_b\times A\times D)$$

式中：

ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；假定全厂排放的氟化物（有组织+无组织）全部沉降进入表层土壤，I_S 为 697000g/a。

L_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；取 0。

R_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；取 0。

ρ_b—表层土壤容重，kg/m^3；取 1056。

A—预测评价范围，m^2；取 233155~4663100m^2。

D—表层土壤深度，m；取 0.2m；

n—持续年份，1-10 年。

b.单位质量土壤中的预测值

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：

S_b—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；氟化物 0.426g/kg（根据河南省郑水检测技术有限公司 2024 年 5 月 7 日检测报告取平均值）。

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

（4）预测结果

本次评价结合城市规划及企业运行情况，根据大气污染物的扩散，假设污染物全部沉降至某一地块，设置不同地块面积情形（分别按预测评价范围的 5%、20%、50%、100%），确定氟化物的输入量及叠加背景值后的预测结果如下表。

表 4-53　　预测参数设置及预测结果

预测因子	n（年）	ρb	A	D	I_S	S_b	ΔS	叠加背景值后预测值（g/kg）
氟化物	1	1280	233155	0.2	697000	0.426	0.0117	0.4377
			932620				0.0029	0.4289
			2331550				0.0012	0.4272
			4663100				0.0006	0.4266
	2	1280	233155	0.2	697000	0.426	0.0234	0.4494
			932620				0.0058	0.4318
			2331550				0.0023	0.4283
			4663100				0.0012	0.4272
	3	1280	233155	0.2	697000	0.426	0.0350	0.4610
			932620				0.0088	0.4348
			2331550				0.0035	0.4295
			4663100				0.0018	0.4278
	5	1280	233155	0.2	697000	0.426	0.0584	0.4844
			932620				0.0146	0.4406
			2331550				0.0058	0.4318
			4663100				0.0029	0.4289
	10	1280	233155	0.2	697000	0.426	0.1168	0.5428
			932620				0.0292	0.4552

			2331550				0.0117	0.4377
			4663100				0.0058	0.4318
氟化物参照《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）中的第二类用地筛选值：10g/kg								

根据项目土壤环境氟化物预测结果，对照《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）中的第二类用地筛选值（10g/kg），本项目运行 10 年后，周围单位质量土壤中氟化物的预测值仍能够满足标准要求。

（二）垂直入渗

（1）情景设定

本次评价主要考虑在事故状态下，酸液暂存罐因罐体破裂导致酸液垂直下渗进入土壤环境的风险。

（2）源强设定

根据本项目实际情况分析，如果酸液暂存罐因腐蚀磨损等原因发生泄漏，若恰好发生泄漏处的地下水防渗层断裂或破坏，导致污水持续泄漏，在此情形下可将污水泄漏位置看做连续注入的点源。假设泄漏量全部进入土壤包气带，且持续渗漏，连续恒定渗漏 10 天后被发现且修复。

表 4-54　　污染物渗漏情况一览表

渗漏位置	情景设定	预测因子	浓度（mg/L）	时间节点
酸液暂存罐	非正常状况	氟化物	7443	连续点源渗漏10d后被修复，并停止下渗

（3）影响预测

①数学模型

HYDRUS-1D 软件可以模拟一维水流、二氧化碳、溶质和热在包气带非饱和带介质中的运移，包括有水分运移、溶质运移、热传递和植物根系吸水等几大模块，并具有简便的输入和输出功能。在环境科学、土壤学、水文地质学等领域都得到了广泛的运用。本次评价运用 HYDRUS-1D 软件中的数学模型，对包气带构建水流运动和溶质运移模型，模拟氟化物随渗漏废水进入包气带后的迁移转化过程，分析污染物在土壤不同深度下运移分布情况。

②非饱和带水流运移模型

包气带中土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体（水）、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial\theta}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}\left[K\left(\frac{\partial h}{\partial x}+\cos\alpha\right)\right]-S$$

初始条件：

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

边界条件：

$$\theta(z,t)=\theta s \quad t\geq 0，z=0$$

式中，h 为压力水头；θ为体积含水率；t 为模拟时间；S 为源汇项；α为水流方向与纵轴夹角，本文中认为水流一维连续垂向入渗，故α=0。K(h)为非饱和渗透系数函数，可由方程 K(h，x)=Ks(x)Kr(h，x)计算得出；其中，Ks 为饱和渗透系数；Kr 为相对渗透系数。θ_0 为初始含水率；θ_s 为饱和含水率。

根据本建设项目特点，水流模型上边界为可变边界，下边界为自由排水边界。

③非饱和带溶质运移方程

HYDRUS-1D 软件中使用经典对流-弥散方程描述溶质运移。根据《环境影响评价导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 方法二，忽略污染物挥发、吸附及微生物降解，不考虑液相中通过对流和弥散作用进行溶质迁移时的化学反应，一维非饱和土壤溶质运行公式如下：

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

式中，c 为土壤液相中溶质的浓度，mg/L。D 为综合弥散系数，代表分子扩散及水动力弥散，反映土壤水中溶质分子扩散和弥散率，m^2/d；由于水动力弥散左右远高于分子扩散，常约等于水动力弥散系数。q 为渗流速率，m/d；z，沿 z 轴的距离；t，时间变量，d；θ，土壤含水率，%。

初始条件：

$$c(z,t)=0 \quad t=0，L\leq z<0$$

边界条件：

a.第一类 Dirichlet 边界条件：

连续点源

$$c(z,t)=c_0 \qquad t>0，z=0$$

非连续点源

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

b.第二类 Neumann 零梯度边界：

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

根据本建设项目特点，溶质运移模型上边界为持续定浓度通量边界，下边界为零浓度梯度边界。

④建模方法

本次评价采用 **HYDRUS-1D** 软件对垂直入渗情况下污染物在土壤中运移情况进行预测，采用有限元方法将垂向评价区间离散成若干点一次迭代依次迭代求解偏微分方程近似解。该软件以及方法在对饱和-非饱和条件具有较好的模拟效果。

a.本项目预测深度区间为 0-3.0m，将次区间长度离散为 101 个等间隔离散点（节点），并分别在 1.5m 和 3.0m 处各设置一个观测点。

b.若预测深度内污染物随时间推移，一直处于超标状态，则表明废水泄露可能会造成土壤污染，反之则表明在最终运营期满后该处泄露污染物对土壤影响不大，土壤防治可行。

若底部观测点土壤水中污染物预测结果显示有超标存在，则表明评价区间内该污染物可能会影响地下水水质并可能造成地下水污染；若底部观测点土壤水中污染物预测值均未超标，则表明该污染物在评价年限 **20** 年之间不会对地下水造成污染，影响较小，土壤防治可行。

⑤初始条件及边界条件

本次模拟目标为酸液暂存罐，属地上无架空构筑物。若暂存罐非可视部分发生不易发现的小面积渗漏，连续恒定渗漏 10 天后被发现且修复。初始条件选定水流模型上边界概化为定含水率边界条件；下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

根据酸液暂存罐的实际情况，溶质运移模型上边界选择定浓度边界，下边界选择零梯度污染边界。上边界污染物浓度较高，初始条件设定为与渗滤液污染物浓度相同。

⑥主要参数确定

本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑，符合环境影响评价风险最大的原则。根据本项目大修渣回收生产车间柱状采样成果，将土壤概化为一种类型，0-3.0m 均为砂壤土，包气带土壤水力参数可根据美国盐渍实验室所编制的 ROSETTADLL 软件中的传递函数来估算，并结合土壤理化性质调查结果计算等效饱和导水率 Ks 和容重等参数。结果如表 4-55～表 4-56 所示。

表 4-55　　土壤水分特征参数

土壤层次（cm）	土壤类型	残余含水率 $\theta_r(cm^3/cm^3)$	饱和含水率 $\theta_s(cm^3/cm^3)$	经验参数 $\alpha(cm^{-1})$	曲线形状参数n	饱和导水率 $K_s(cm/d)$	经验参数l
0~300	砂壤土	0.065	0.41	0.075	1.89	10.368	0.5

表 4-56　　溶质运移及反应参数

土壤层次（cm）	土壤类型	土壤密度 $\rho(g/cm^3)$	纵向弥散系数(DL)	等温吸附系数(Kd)	溶解相一阶速率常数	固相一阶速率常数
0~300	砂壤土	0.998	10	1.2	0	0

⑦预测结果及分析

设定酸液暂存罐连续恒定渗漏 10 天后被发现且修复。非正常工况下废水中的污染物氟化物短时间内会持续渗入土壤并逐渐向下运移，氟化物初始浓度为 7443mg/L，本次设置 100d、300d、1000d、3650d、7300d（20a）5 个输出时间节点。

a.污染物随时间变化

模拟结果如图 4-54 所示，在事故状态下，模拟泄漏期 10 天内土壤不同深度中氟化物浓度随时间先增高后降低并趋于平稳。

污染物氟化物进入土壤后，土壤 1.5m 深处 1725d 出现最大值 148.32mg/cm3，土壤 3.0m 深处在 3535d 出现最大值 108.41mg/cm3。均超标氟化物第二类用地筛选值 10000mg/kg（根据土壤容重折算为 10mg/cm3）。各深度中氟化物浓度到达高峰浓度后，随地区降雨浓度逐渐降低。

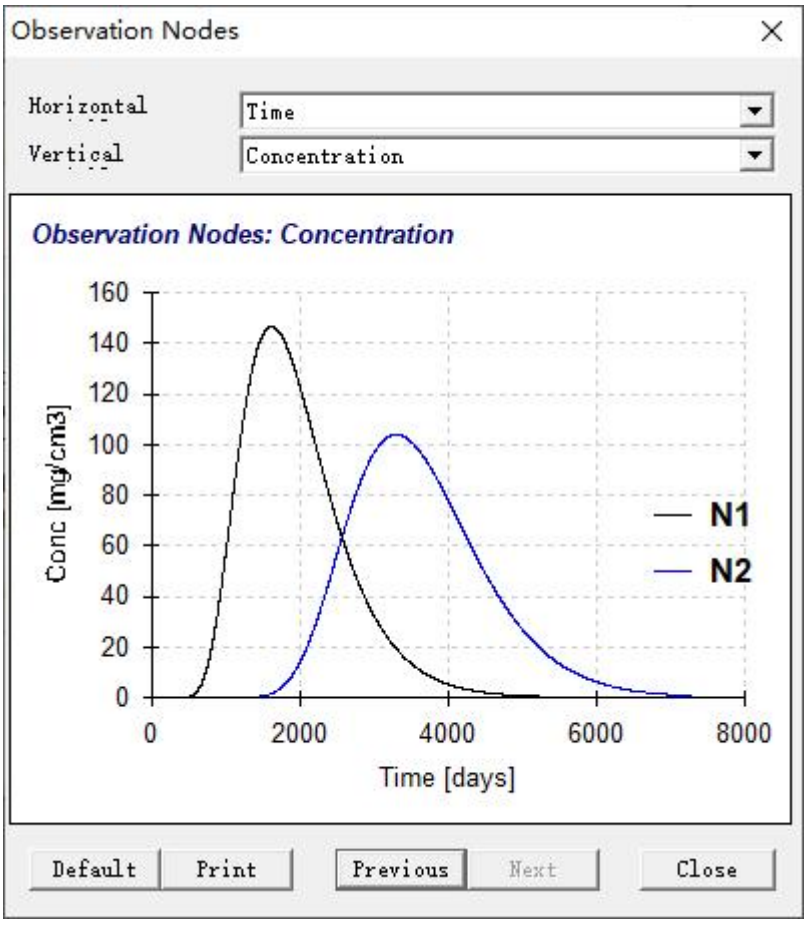


图 4-54　观察点（N1、N2）处氟化物浓度与入渗时间关系示意图

b.污染物随土壤深度变化

模拟结果如图 4-55 所示，污染物氟化物在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低，说明迁移过程中污染物浓度不断降低。污染物迁移至地表以下 3.0m，并继续向下运移。

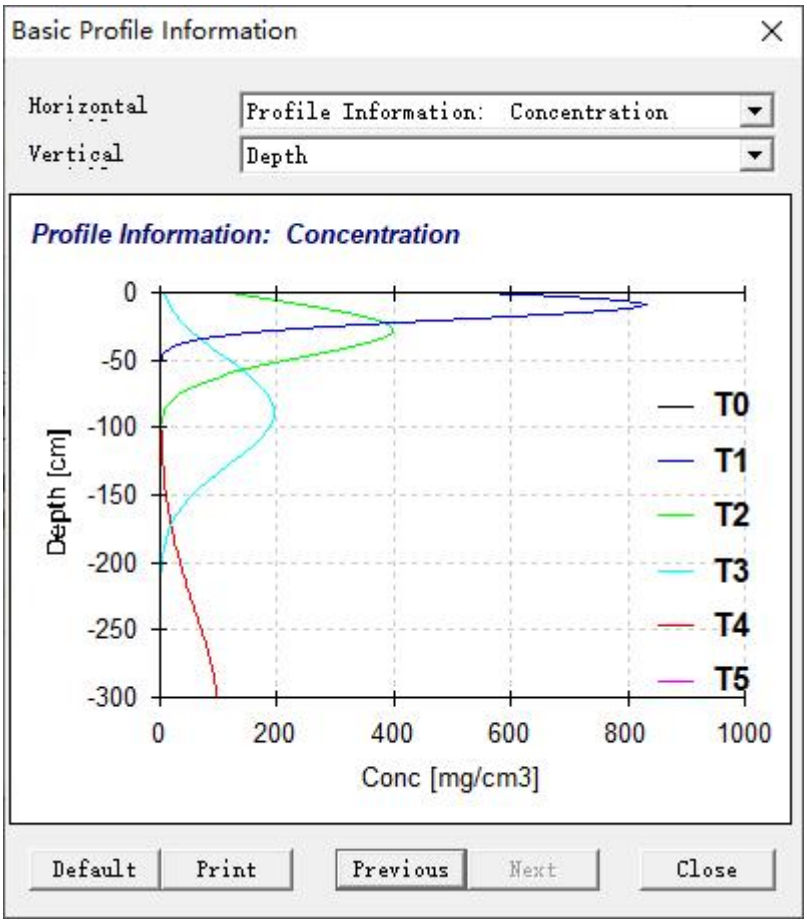


图 4-55　氟化物浓度随入渗深度变化示意图

c.小结

本次评价模拟时间段内，大气污染物氟化物以面源形式通过大气沉降进入土壤环境，项目运行 10 年后，周围单位质量土壤中氟化物的预测值能够满足标准要求；酸液暂存罐连续恒定渗漏 10 天后被发现且修复，氟化物进入土壤后，土壤 1.5m 深处 1725d 出现最大值 148.32mg/cm3，土壤 3.0m 深处在 3535d 出现最大值 108.41mg/cm3，均超标氟化物第二类用地筛选值 10000mg/kg（根据土壤容重折算为 10mg/cm3），污染物氟化物在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低。以上结果表明土壤对污染物的运移有一定的阻滞作用，随着入渗时间增加，土壤受到污染的风险增大。建设单位应加强生产设施（特别是各类储罐）的运维，利用设备检修期对重点防渗单元的防渗层进行检查，减少非正常工况下的“跑冒滴漏”。

4.2.5.4 土壤污染控制措施

为减轻或避免对土壤造成不利影响，评价根据土壤导则要求对项目建设提出相应的控制措施，主要从源头控制、过程控制以及跟踪监测三方面来说。具体如下：

①、源头控制

本项目属于污染影响型建设项目，可能对土壤环境造成影响的污染因素为废气、废水和固废。首先应该采取源头控制的措施，采取绿色清洁生产工艺，最大限度减少污染物产生量。

厂区做好防渗工作，切断其对土壤环境的影响源。影响源主要为厂区内各排气筒及各无组织排放区域。污染物迁移主要是通过大气沉降，尤其是氟化物能通过降水迁移，故评价要求项目废气源经施处理后做到达标排放，同时要求厂区生产区地面全部硬化，使其污染物沉降不会接触到土壤。厂区内做好初期雨水收集工作，雨污分流，初期雨水经初期雨水收集池收集，其他雨水经雨水管道排入市政雨水系统，避免雨水下渗到土壤中。

②、过程防控措施

项目场地内土壤质地为轻壤土及砂壤土，项目占地范围内裸露地面须采取必要的绿化措施，种植一些具有较强吸附能力的植物，减少废气中氟化物沉降到地面。除绿化外，其他生产区及办公区路面全部硬化，落实厂区地下水“分区防渗”措施及要求。

③、跟踪监测

鉴于项目污染物特点，评价要求执行必要的土壤环境跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题。跟踪监测计划见表 4-57。

表 4-57　　土壤跟踪监测计划表

项目	内容		
监测点位	储罐区东南	生产装置区东南	生产车间西南
监测指标（特征因子）	pH、氨氮、铬（六价）、氟化物、氰化物、氯离子		
监测频次	表层：1 年 深层：3 年		

4.2.5.5 土壤环境影响分析结论

项目厂址土壤环境现状质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3660-2018）要求。本项目采取“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的污染防治措施，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制，在防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏的同时，尽可能从源头上减少污染物排放。结合有害物质在土壤中的降解、迁移、转化规律，项目对土壤影响主要为大气沉降、垂直入渗，经预测，正常生产情况下，氟化物大气沉降对对土壤环境影响较小；酸液暂存罐泄漏情况下，氟化物垂直入渗会出现超标现象，在浓度达到峰值后会不断降低。项目运营期在落实废气源达标排放、加强生产设施（特别是各类储罐）的运维、厂区做好分区防渗措施、强化厂区绿化、避免土壤裸露条件下，项目建设对土壤环境的影响可降至最低，不改变区域土壤环境质量现状。同时项目运营期间应定期对土壤保护目标进行跟踪监测。从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

项目土壤环境影响评价自查表见表 4-58。

表 4-58　　建设项目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	（7.9187）hm^2	/
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）	/
	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	pH、氟化物、氰化物、锂、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铝、石油烃、氯化物、挥发性酚等	/
	特征因子	pH、氟化物、氰化物、锂、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铝、石油烃、氯化物、挥发性酚等	/
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类□；III类□；IV类□	/
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□	/
评价工作等级		一级√；二级□；三级□	

<table>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）√； b）√； c）√； d）√</td><td>/</td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">见第三章“土壤环境质量现状监测与评价”章节</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图√</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>/</td><td>0~0.5m
0.5~1.5m
1.5~3m；</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、氟化物、氰化物、锂、铝、石油烃、氯化物、挥发性酚等</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、氟化物、氰化物、锂、铝、石油烃、氯化物、挥发性酚等</td><td>/</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618□； GB 36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">达标</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">评价采用类比分析法，不进行预测</td><td>/</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E□；附录 F□；其他（类比分析法）√</td><td>/</td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（）
影响程度（）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>预测评价结论</td><td colspan="4">可接受结论： a）√； b）□； c）□
不可接受结论： a）□； b）□</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他（跟踪监测）</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td colspan="2">监测点位</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">储罐区</td><td>pH、氨氮、</td><td>表层：1年</td><td>/</td></tr>
</table>

		生产装置区	铬（六价）、氟化物、氰化物、氯离子	深层：3年	/
		生产车间			
	信息公开指标	监测点位、监测时间、污染因子种类及浓度等			/
评价结论		在采取严格防控措施的前提下，从土壤环境影响的角度而言，项目建设可行			/
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。					

4.2.6 固废环境影响分析与评价

工程固废包括一般固废和危险废物。

（1）一般固废

工程一般固废包括原辅料（大修渣除外）等产生的废包装袋、纯水制备系统产生的反渗透膜、废离子交换树脂、TA002-TA008 除尘装置收集的集尘和废除尘布袋、三级碱液喷淋（TA009）沉淀池沉渣和车辆清洗设施沉淀池沉渣等。

针对项目产生的一般固废，评价要求建设一座 50m^2 一般固废仓库。一般固废仓库密闭设置，地面硬化，采取防风、防雨、防渗等措施，并严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求进行管理。同时，评价要求建立一般工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物尤其是滤渣的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。

一般固废对环境危害性较小，在厂内收集暂存后，综合利用或做无害化处理，对周围环境影响不大。

（2）危险废物

危险废物主要为设备维护产生的废润滑油、废润滑油桶、大修渣包装材料、预处理工序废气除尘器收集的集尘及除尘布袋等。

根据危废产生种类及产生量，评价要求建设 1 座 50m^2 危废仓库，危废仓库密闭设置，液相危废暂存区地面设防溢流托盘，做好标识标牌；严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关规定进行危险废物的贮存、运输、处理。危废最长贮存时间不长于 1 年，并严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》（豫环文[2012]18 号）进行收集、贮存和运输。运输人员必须

掌握危险废物运输的安全知识，了解其性质、危险特征、包装容器的使用特性和发生意外的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。危险废物运输时必须配备押运人员，并按照行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通过的区域。此外，企业应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

综上所述，采取评价要求的防治措施后，危险废物在厂区收集、运输、储存过程对周围环境的影响不大，可以接受。

4.2.7 生态环境影响分析

项目选址位于焦作经济技术开发区，符合产业布局和土地利用规划。区域现状生态环境较单一、生物多样性较低，无珍稀濒危保护陆生动物、植物的自然分布，因此在采取有效的环境保护措施、水土保持措施后，项目建设对区域生态环境的影响不明显；同时，项目建设营运后，废气、废水经有效环保措施治理后达标排放，不会对区域水生、陆生生态环境造成不良影响。

总体而言，项目建设对当地土地利用、区域生物多样性的影响小，项目的生态环境影响可接受。

4.2.8 运营期环境影响预测与评价结论

4.2.8.1 大气环境影响预测与评价结论

工程排放的各污染物下风向最大地面浓度贡献值均较小，且在各厂界处浓度值均能够满足相关标准周界外浓度最高点限值的要求；项目不需设置大气环境防护距离；在保证评价要求和工程设计的防治措施正常运行的条件下，项目建设对周围大气环境影响可接受。

4.2.8.2 地表水环境影响预测与评价结论

工程外排废水可以进入焦作经济技术开发区污水管网，经嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂进一步处理后经白马门河排入新河，向东在杨楼村附近汇入大沙河，对地表水体影响可以接受。

4.2.8.3 地下水环境影响预测与评价结论

在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有

效控制厂区内的污染物下渗现象，避免污染地下水，工程对区域地下水环境影响可以接受。

4.2.8.4 声环境影响预测与评价结论

采取工程设计和评价要求的防治措施后，各厂界昼间、夜间贡献值均达标，工程建成后其噪声对周围声环境的影响可以接受。

4.2.8.5 土壤环境影响预测与评价结论

项目对可能产生土壤污染的影响途径进行了有效预防，在确保各项措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制物料泄漏、地面漫流和垂直入渗现象，避免污染土壤。因此，项目对区域土壤环境影响可以接受。

4.2.8.6 固废环境影响评价结论

采取工程设计和评价要求的防治措施后，固废在厂区收集、运输、储存过程对周围环境的影响可以接受。

4.2.8.7 生态环境影响评价结论

项目建设对当地土地利用、区域生物多样性的影响小，项目的生态环境影响可接受。

第五章　环境风险评价

5.1 评价思路

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018)，环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

5.2 环境风险评价

5.2.1 风险调查

5.2.1.1 风险源调查

工程所涉及的物质主要有原料大修渣、铝电解质、盐酸、氢氧化钠、碳酸钠等。工程所涉及的物质的储运方式及储存量见表 5-1。

表 5-1　　工程物质储运方式及储存量一览表　　单位：t

类别	名称	形态	运输方式	储存位置		储存方式	最大储存量
原辅材料	大修渣	固	汽运	原料仓库		吨袋	2000
	铝电解质	固	汽运			吨袋	2000
	盐酸	**液**	**槽车**	**储罐区**		**3 个 900m³ 储罐（两用一备）**	**1656**
	氢氧化钠	固	汽运	原料仓库		吨袋	100
	碳酸钠	固	汽运			吨袋	100
中间产物/污染物	HF	气	-	生产装置区	废气治理设施	-	0.013
	HCl	气	-			-	0.013
	废润滑油	液	汽运		危废仓库	桶装	0.48
产品	碳酸锂	固	汽运	成品仓库		吨袋	200

以上工程涉及的物质中，盐酸、碳酸钠、HF、HCl 属于危险化学品。工程风险源主要为储罐区、生产装置区和危废仓库等。

5.2.1.2 环境敏感目标调查

根据上述风险物质识别情况，工程环境风险影响主要体现为风险事故情形下

物料泄漏或火灾爆炸引发伴生/次生污染物对环境空气、地表水、地下水环境造成影响。

环境敏感目标调查结果见表 5-2、图 5-1。

表 5-2　　环境风险保护目标一览表

类别	敏感目标名称	属性	人口数（人）	相对方位	距离
环境空气	东冯封村（正在搬迁）	村庄居民区	80	S	800m
	西王封村（正在搬迁）	村庄居民区	1941	ES	420m
	东王封村	村庄居民区	1580	E	1.2km
	王封村	村庄居民区	3000	E	1.8km
	云台社区	居民小区	800	E	1.8km
	中站小学	学校	1450	E	2.2km
	紫云华庭	居民小区	1620	E	2.1km
	许衡中学	学校	3000	NE	2.1km
	星耀名家	居民小区	4100	SE	1.6km
	佰利佳苑	居民小区	3000	SE	1.9km
	和美小区	居民小区	12000	SE	2.3km
	干戈掌	村庄居民区	35	N	520m
	王庄	村庄居民区	32	NE	790m
	和祥小区	居民小区	1850	NE	1.7km
	白马门	村庄居民区	200	NE	1.6km
	小南庄	村庄居民区	35	NE	1.9km
	福多多家苑	居民小区	2560	SE	3km
	李封	村庄居民区	11300	E	2.6km
	春林村	村庄居民区	4800	NE	3.4km
	田涧村	村庄居民区	4600	E	4.5km
	北朱村	村庄居民区	1300	SE	3.68km
	南朱村	村庄居民区	1200	SE	4.8km
	六家作	村庄居民区	380	S	3.7km
	大家作	村庄居民区	560	SW	4.2km

	柏山镇	乡镇居民区	4800	SW	4.3km
	南司窑	村庄居民区	730	SW	3km
	司窑	村庄居民区	330	SW	2.9km
	沙石泉	村庄居民区	16	SW	4.7km
	桥沟村	村庄居民区	460	W	3.3km
	瓦窑沟	村庄居民区	440	NW	2.4km
	下桥沟	村庄居民区	20	NW	4.1km
	上桥沟	村庄居民区	15	NW	4.5km
	白坡河	村庄居民区	400	NW	3.5km
	河口村	村庄居民区	670	NW	2.1km
	西张庄村	村庄居民区	630	NW	3.1km
	刘庄	村庄居民区	330	NW	2.2km
	寺后	村庄居民区	495	NW	2.1km
	龙洞	村庄居民区	800	NW	2.6km
	大洼	村庄居民区	560	NW	2.5km
	栗井村	村庄居民区	200	N	4.8km
	周窑村	村庄居民区	400	N	4.7km
地表水	大石河（大沙河）	地表水体	-	W	2.6km
地下水	东冯封村饮用水井	分散式饮用水水源	-	SW	600m
	西王封村饮用水井	分散式饮用水水源	-	SE	660m
	西冯封村饮用水井	分散式饮用水水源	-	SW	1810m
	大家作村饮用水井	分散式饮用水水源	-	SW	4280m
	六家作村饮用水井	分散式饮用水水源	-	S	3810m
	北朱村西饮用水井	分散式饮用水水源	-	SE	3700m

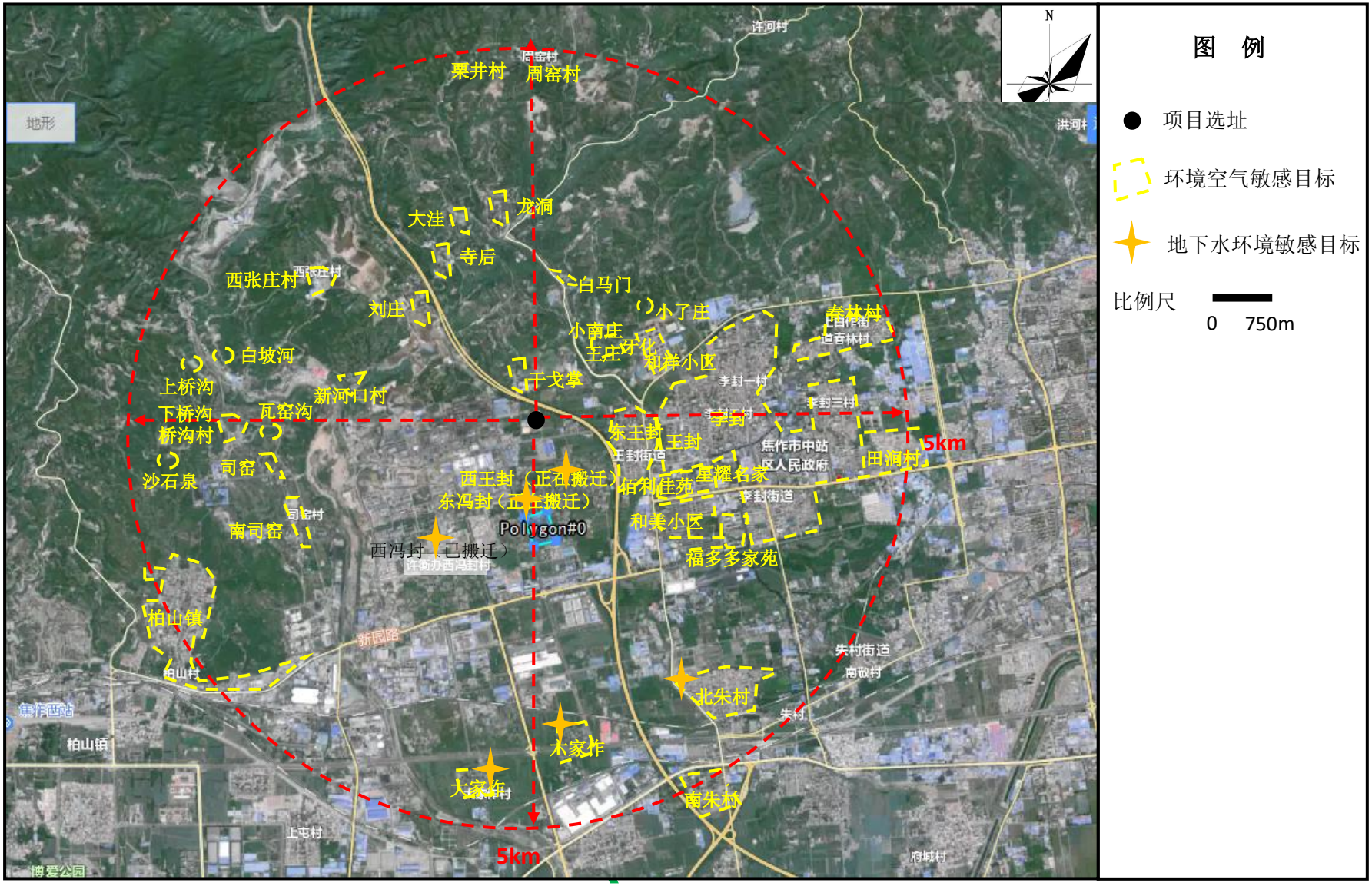


图 5-1　　项目周边主要环境敏感目标分布示意图

5.2.2 环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV^{+}级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

5.2.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

（1）Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C，Q 按下式进行计算：

$$Q = \frac{q1}{Q1} + \frac{q2}{Q2} + \cdots \frac{qn}{Qn}$$

式中：q1，q2……qn—每种危险物质的最大存在量，t；

Q1，Q2…Qn—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≥1 时，将Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

工程危险物质急性毒性危害分类见表5-3，危险物质临界量见表5-4，Q值的确定见表5-5。

表5-3　　急性毒性危害分类

接触途径单位	单位	类别 1	类别 2	类别 3	类别 4	类别 5
经口	mg/kg	5	50	300	2000	5000 具体见标准
经皮肤	mg/kg	50	200	1000	2000	
气体	mL/L	0.1	0.5	2.5	20	具体见标准
蒸气	mg/L	0.5	2.0	10	20	
粉尘和烟雾	mg/L	0.05	0.5	1.0	5	

表 5-4　　工程危险物质临界量一览表

风险物质	CAS 号	临界量（t）	健康危险急性毒性/危害水环境物质分类		临界量指标确定依据
			物质分类依据	物质分类类别	
盐酸（≥30%）	7647-01-0	7.5	/	/	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1
氯化氢	7647-01-0	2.5	/	/	
HF	7664-39-3	1	/	/	
废润滑油	74869-22-0	2500	/	/	
氢氧化钠	1310-73-2	-	/	/	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.2
碳酸钠	497-19-8	-	/	/	
碳酸锂	554-13-2	-	/	/	

表 5-5　　建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量qn/t	临界量Qn/t	Q值
1	大修渣	-	2000	-	-
2	铝电解质	-	2000	-	-
3	**30%盐酸**	**7647-01-0**	**2042.4（折算为 37%盐酸）**	**7.5**	**272.32**
4	氢氧化钠	1310-73-2	100	-	-
5	碳酸钠	497-19-8	100	-	-
6	碳酸锂	554-13-2	200	-	-
7	废润滑油	74869-22-0	0.48	2500	0.00019
8	HF	7664-39-3	0.013	1	0.013
9	HCl	7647-01-0	0.013	2.5	0.0052
Q值合计					**272.33839**

由上表可知，本项目 Q 值属于 Q≥100。

（2）M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录C，工程行业及生产工艺M值计算依据见表5-6。

表 5-6　　项目行业及生产工艺 M 值计算表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、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
	其他高温高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险位置贮存罐区	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 ≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；b、长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价		

项目属于危险废物利用及处置”和“废弃资源综合利用业”，设置有1套盐酸储罐区。经核算项目M值为5。根据划分依据，属于划分的M4级别。

（3）危险物质及工艺系统危害性（P）的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C，项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级为“P3”。

项目危险物质及工艺系统危害性（P）的分级具体见表5-7。

表5-7　　危险物质及工艺系统危害性（P）分级情况表

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≥100	P1	P1	P2	**P3**
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

5.2.2.2 环境敏感程度（E）的确定

（1）大气环境

项目周边5km范围内存在东王封、王封、李封、和美小区、柏山镇等居民区以及医疗卫生、文化教育、科研等机构，合计约7.3万人。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D，项目大气环境敏感程度为“环境高度敏感区（E1）”。

大气环境敏感程度分级依据见表5-8，判定结果见表5-9。

表5-8　　大气环境敏感程度分级

分级	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、可研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段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、可研、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；油气、化学品输送管线管段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、可研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数下于500人；油气、化学品输送管线管段200m范围内，每千米管段人口数小于100人

表5-9　　大气环境敏感程度分级判定结果表

项目大气环境敏感程度分级	区域环境情况	敏感程度分级
	项目周边5km范围内存在东王封、王封、李封、和美小区、柏山镇以及医疗卫生、文化教育、科研等机构，合计约7.3万人	E1

（2）地表水环境

项目危险物质排放点地表水水体为大石河—大沙河，大沙河属于IV类水体，地表水功能敏感性为“低敏感（F3）”。

项目自汇入点下游共计10km范围内不涉及敏感保护目标，因此环境敏感目标分级为“S3”。

结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D 中地表水环境敏感程度分级，本项目地表水环境敏感程度为“环境低度敏感区（E3）”。

地表水环境敏感程度分级情况见表5-10~13。

表5-10　　地表水环境敏感程度分级情况表

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

表5-11　　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表5-12　　环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表5-13　　项目地表水环境敏感程度分级确定表

项目	地表水环境敏感程度分级情况	
地表水环境敏感特征	地表水环境敏感特征	本项目危险物质排放点地表水水体为大沙河，属于IV类水体
	敏感性	F3
环境敏感目标分级	环境敏感目标	自大沙河汇入点下游共计 10km 范围内不涉及敏感保护目标
	分级	S3
地表水环境敏感程度分级		E3

（3）地下水环境

项目不在焦作市集中式饮用水水源地保护区范围内，但项目周边分布有分散式饮用水水源地，因此地下水功能敏感性分区为“较敏感 G2”。

项目区基础以下第一层稳定地层为层②粉质粘土，Mb=5.8m，根据包气带双环渗水试验结果，层②粉质粘土垂直渗透系数平均值 2.9×10^{-5}cm/s。即项目区岩

(土)层单层厚度 Mb≥1.0m，且分布连续、稳定，渗透系数 10^{-6}＜K≤10^{-4}cm/s，包气带防污染性能属“中等 D2”。

结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D 中地下水环境敏感程度分级，本项目地下水环境敏感程度为“环境中度敏感区（E2）”。

地下水环境敏感程度分级情况见表5-14~17。

表5-14　　地下水环境敏感程度分级情况表

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	E1	E2	E3

表5-15　　地下水功能敏感性分区

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

表5-16　　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-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。	

表5-17　　项目地下水环境敏感程度分级

项目	地下水环境敏感程度分级情况	
地下水环境敏感特征	地下水环境敏感特征	项目评价区存在分散式饮用水源地
	敏感性	G2

包气带防污性能分级	包气带防污性能	厂址区基础以下第一层稳定地层 M_b=5.8m，垂直渗透系数平均值 2.9×10^{-5}cm/s
	分级	D2
地下水环境敏感程度分级		E2

（4）环境敏感程度 E 的确定

综上，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判定，项目环境敏感程度 E 的判定结果见表 5-18。

表 5-18　　环境敏感程度判定一览表

项目	大气环境	地表水环境		地下水环境	
环境敏感程度（E）	项目周边 5km 范围内人口总数大于 5 万人	地表水功能敏感性：低敏感 F3	环境敏感目标：S3	地下水功能敏感性：较敏感 G2	包气带防污性能：D2
	E1 环境高度敏感区	E3 环境低度敏感区		E2 环境中度敏感区	

5.2.3 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I级、II级、III级、IV/IV+级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表2 划分依据，项目大气环境风险潜势为IV+，地表水环境风险潜势为III，地下水环境风险潜势为IV。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，则本项目环境风险潜势综合等级判定为IV+。

环境风险潜势划分依据见表5-19，判定结果见表5-20。

表 5-19　　建设项目环境风险潜势划分

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				

表 5-20　　项目环境风险潜势判定结果表

项目	环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性（P）	各要素环境风险潜势	本项目环境风险潜势
大气环境	E1	P3	III	III

地表水环境	E3		II	
地下水环境	E2		III	

5.2.4 评价等级和评价范围

5.2.4.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分要求，项目大气环境风险评价等级为“二级”，地表水环境风险评价等级为“三级”，地下水环境风险评价等级为“二级”，则本项目环境风险评价等级确定为“二级”。

环境风险等级划分依据见表 5-21。项目环境风险等级判定情况见表 5-22。

表 5-21　　环境风险等级划分情况表

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。				

表 5-22　　项目环境风险等级判定表

环境要素	环境风险潜势	环境风险评价工作等级	项目环境风险评价工作等级
大气环境	III	二级	二级
地表水环境	II	三级	
地下水环境	III	二级	

5.2.4.2 评价范围

根据项目各环境要素环境风险评价工作等级及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，本项目环境风险评价范围分别为：

大气环境风险评价范围：距项目边界5km范围。

地表水环境风险评价范围：自嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂排水口上游 500m 至修武水文站断面共约 30km 的河段。

地下水环境风险评价范围：西北侧以山区和平原区过渡带为界；西南侧以大石河为界；东北侧以王庄村-东王封村-北朱村一线为界；东南侧以北

朱村-大家作村一线为界。面积约 21.87km^2。

5.2.5 风险识别

5.2.5.1 资料收集和准备

（1）相关事故典型案例统计分析

根据有关统计，储罐、装置等发生泄漏及发生火灾、爆炸的原因详见表 5-23。

表 5-23　　事故类型及产生原因

风险源	风险类型	事故原因
储罐区	泄漏	（1）物理爆炸引起储罐外火灾爆炸； （2）储罐及其附件法兰、阀门、弯头等泄漏，储罐阀门、管道爆裂，充装系统泄漏，系统安全装置失灵等因素导致泄漏； （3）明火、静电火花等火源存在； （4）储罐自身由于维护、材质、操作等引起的物理爆炸，造成的泄漏。
生产装置区	泄漏	因操作不当引起泄漏，泄漏的物质进入水体造成污染；且物料挥发出有害气体会危害人体健康。

化学品的火灾和泄漏事故，是事故构成的最主要部分，也是对化学品使用和贮存进行风险评估的基本内容。因此，评价调查了近年来发生在国内的与本工程相同及相似的风险事故，选取其中一些作为典型案例，见表 5-24。

表 5-24　　近年来主要案例发生情况

时间	事故类型	事故后果	事故原因
2014.6.19	盐酸泄漏	1人死亡	交通事故
2021.11.18	盐酸泄漏	刺激性雾气弥漫，无人员伤亡	储罐车在倒车过程中不慎与其他车辆发生碰撞，造成阀门损坏，导致罐内盐酸泄漏
2015.5.14	盐酸泄漏	刺激性雾气弥漫，附近区域人群出现不适感，无人员伤亡	盐酸储罐管道因阀门密封面破损
2021.2.1	盐酸泄漏	刺激性雾气弥漫，附近区域多名村民送医观察，无人员伤亡	盐酸罐体泄漏
2023.2.24	爆炸	1人死亡、3人受伤	在对盐酸储罐(储罐区)进行法兰口的切割工作时，盐酸储罐爆炸

由上表可见，项目主要危险物质有发生环境风险事故的可能，厂区外主要事故原因以交通事故导致泄漏为主，厂区内则以储存容器破裂、阀门损坏、管道泄漏等导致事故为主，也曾经发生过操作失误等原因导致的事故。

（2）事故原因统计分析

环境风险事故具有一定程度的不确定性。事故发生的条件有很多，事故发生

的天气条件千差万别，具有极大的不确定性，发生事故的排放强度有多种可能。这样对风险事故的后果预测就存在着极大的不确定性。

据有关资料记载，其事故发生原因概率比例见表 5-25。

表5-25　　事故原因统计表

序号	事故原因	事故比率（%）
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵、设备故障	18.2
3	操作失败	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.1
6	雷击、自然灾害	8.2

由上表可以看出，阀门管线泄漏占的比重最大，其次是设备故障。

5.2.5.2 物质危险性识别

结合前述内容，项目涉及的危险物质及其易燃易爆、有毒有害危险特性、分布情况见表 5-26。

表 5-26　　项目涉及的危险物质危险性识别一览表

危险物质	危险特性		分布情况
	易燃易爆	有毒有害	
盐酸		√	储罐区、生产装置区
HF		√	生产装置区
HCl		√	生产装置区
废润滑油	√		危废仓库

5.2.5.3 生产系统危险性识别

根据项目生产工艺流程及平面布置功能区划，项目危险单元主要为储罐区、生产装置区、危废仓库等。危险单元内潜在的风险源及风险源的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素分析如下：

（1）储罐区

盐酸储存于储罐区，共设置3个900m^{3}盐酸储罐（两用1备）。液体物料储存过程中，如储罐内物料充装过量，将导致容器超压，温度稍有升高，就会引起压

力增大，可能引发泄漏。同时，在物料装卸过程中，如管理、操作不当，可能会发生软管脱落、断裂，造成物料泄漏事故。

（2）生产装置区

生产装备中存在危险物质，可能因为工作人员操作失误，导致物料泄漏。

项目盐酸采用管道输送至生产装置区，产品采用管道输送至储罐区。输送管道可能因为管理、操作失当、年久失修等原因，引发泄漏。

项目生产过程中产生的HCl、HF废气收集后引入废气治理设施处理。废气治理设施运行异常可能导致废气事故排放。

（3）危废仓库

项目危险废物如废润滑油等暂存于危废仓库内，可能因为容器破损或工作人员操作失误，导致泄漏及火灾、爆炸。

（4）事故水池、初期雨水池

若采取的防渗措施老化或腐蚀，废液（水）会下渗污染土壤和地下水环境。

综上所述，结合项目各危险单元内危险物质的最大存在量，确定项目的重点风险源为储罐区。

5.2.5.4 环境风险类型

结合上述分析，项目环境风险类型包括危险物质泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。其中，火灾、爆炸等引发伴生/次生污染物排放主要为危废仓库废润滑油、液压油火灾、爆炸可能产生的伴生/次生污染物 CO 的排放。

5.2.5.5 环境风险危害分析

（1）气体扩散途径及危害分析

结合上述分析，项目气体泄漏主要可能发生在废气治理设施，事故状态下，气体泄漏将会造成有毒有害气体HCl、HF直接进入大气，对区域大气环境质量造成不利影响。

（2）液体化学品蒸发扩散途径及危害分析

蒸发是泄漏物料扩散进入大气环境的主要方式，根据导则，泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种。

结合上述分析，项目可能泄漏的液体物料主要有盐酸、酸浸罐等。泄漏后蒸发产生气体 HCl、HF，扩散途径及危害分析与气体扩散情况相同，此处不再赘

述。

（3）火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物扩散途径及危害分析

项目废润滑油属于可燃物品，若遇高热、明火会发生火灾、爆炸，将产生CO，扩散途径及危害分析与气体扩散情况相同，此处不再赘述。

（4）废液（水）事故排放途径及危害分析

项目可能外泄的废液（水）主要是事故发生后的废液、事故废水。如无妥善事故应急预案和废液（水）容纳、处置措施，会造成废液（水）事故性排放，进入地表水，对地表水体造成不利影响。

（5）液体物料、废液（水）下渗途径及危害分析

项目液体物料、废液（水）等所在单元若采取的防渗措施老化或腐蚀，会下渗污染土壤和地下水环境。

5.2.6 风险识别结果

根据以上内容，项目环境风险识别结果见表 5-27。

表 5-27　　项目环境风险识别结果汇总一览表

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	储罐区	各储罐	盐酸	泄漏	气体扩散；料液外排、下渗	周边大气环境、地表水、地下水环境敏感目标
			事故废水	泄漏	外排、下渗	周边地表水、地下水环境敏感目标
2	生产装置区	生产线	盐酸、料液	泄漏	气体扩散；料液外排、下渗	周边大气环境、地表水、地下水环境敏感目标
		料液/废水输送管道	料液/废水			
		废气治理设施	HCl、HF	泄漏	气体扩散	周边大气环境敏感目标
3	事故池、初期雨水池		废液（水）	泄漏	外排、下渗	周边地表水、地下水环境敏感目标
4	危废仓库		液体危废	泄漏；火灾、爆炸等引发伴生/次生污染物排放	气体扩散；液体危废外排、下渗	周边大气环境、地表水、地下水环境敏感目标

5.2.7 风险事故情形分析

5.2.7.1 风险事故情形设定

（1）设定原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）：在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形；设定的风险事故情形发生可能性要处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般情况下，发生频率小于10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，生产过程中发生泄漏事故时有关部件的泄漏频率见表 5-28。

表 5-28　　危险物质可能存在泄漏形式及泄漏频率

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为10 mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10 min内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10 min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10 min内储罐泄漏完	1.25×10^{-8}/a
	储罐全破裂	1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	5.00×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-6}/（m·a）
75mm＜内径≤150mm的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	3.00×10^{-7}/（m·a）
内径＞150mm的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）	2.40×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}/（m·a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径（最大 50 mm）	5.00×10^{-4}/a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4}/a

装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大50 mm）	3.00×10^{-7}/h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	4.00×10^{-5}/h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6}/h

（2）最大可信事故情形设定

在筛选最具有代表性的危险源（即评价对象）时主要考虑三个方面的因素：①物质的毒性和反应性危险类别；②可能引起严重事故危害的物质的加工量和贮运量；③装置或设备的危险类别等。

根据前述项目风险识别内容及结果，结合项目涉及的重点关注危险物质的大气毒性终点浓度（见表 5-29），综合确定本项目大气环境风险最大可信事故情形为盐酸储罐泄漏经大气扩散导致中毒事故；**废润滑油泄漏后发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 经大气扩散导致中毒事故；**地表水及地下水环境风险最大可信事故情形设定为物料泄漏。

表 5-29　　项目涉及的重点关注危险物质的大气毒性终点浓度一览表

风险物质	CAS 号	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）
盐酸、HCl	7647-01-0	150	33
CO	**630-08-0**	**380**	**95**

5.2.7.3 源项分析

（1）源项分析方法

事故树（ETA）分析：不同事故其引发因素、伤害机制、危害时间及空间尺度上有很大区别，并互相作用和影响。

物料泄漏事故树见图 5-2。

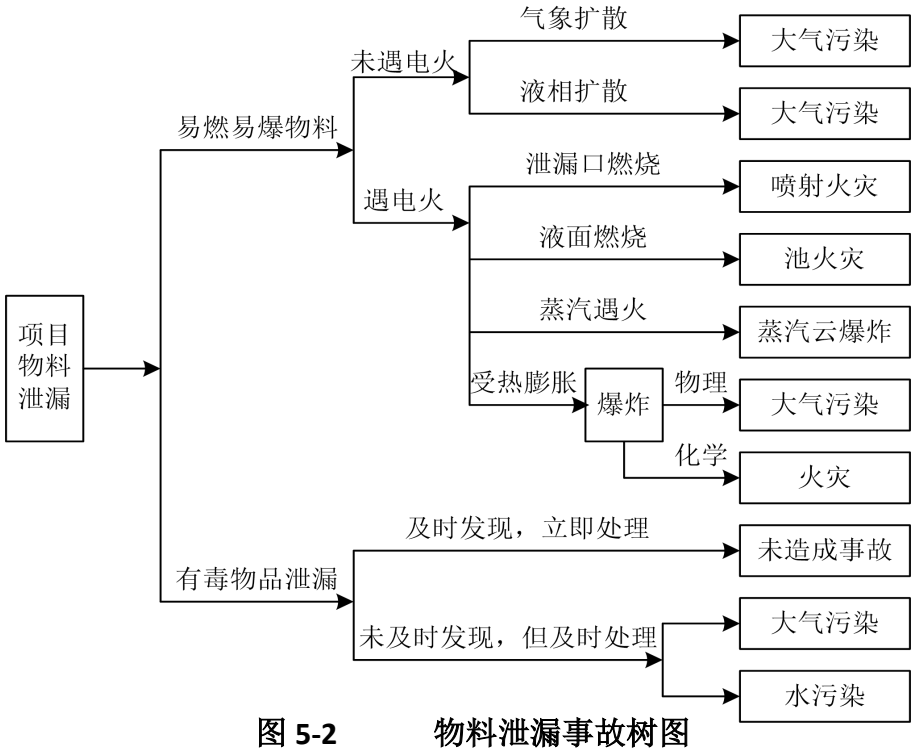


图 5-2　　物料泄漏事故树图

（2）事故源强的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，结合项目风险物质储存情况，盐酸泄露采用 F1.1 液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算泄漏量，废润滑油泄漏后发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 产生量按照 F.3.2 一氧化碳产生量计算。

①盐酸泄漏

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算，计算公式如下：

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

式中：Q_L－液体泄漏速率，kg/s；

P－容器内介质压力，Pa；

P_0－环境压力，Pa；

ρ－泄漏液体密度，kg/m^3；

g－重力加速度；9.81m/s^2；

h－裂口之上液位高度，m；

Cd－液体泄漏系数，按表 5-30 选取，本次取 0.65；

A－裂口面积，m^2；按照 100%管径破裂计算。

参数选定和计算结果见表5-30。

表5-30　　液体泄漏系数（Cd）

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

根据企业提供资料，盐酸的储存条件见表 5-31。经计算，其泄漏事故的源强见表5-32。

表 5-31　　盐酸的储存条件

物料名称	温度/压力	容器尺寸	接管内径（mm）	储存容器
盐酸	常温/常压	Φ12×8（900m^3）	DN80	固定顶罐

表 5-32　　液体泄漏事故源强一览表

事故项	泄漏系数	裂口面积（cm^2）	密度（kg/m^3）	介质压力（MPa）	环境压力（MPa）	液位高度（m）	泄露速率（kg/s）
900m^{3}盐酸储罐泄漏	0.65	50.24	1150	0.1	0.1	6.4	42.08

储罐设置紧急隔离阀，物料泄漏事件以 10min 内可控制泄漏，则盐酸泄漏量为 25.25t。

②泄漏液体蒸发速率计算

盐酸储罐储存温度在 25℃左右，而盐酸在常压下的沸点大于环境温度，不会产生热量蒸发，泄漏挥发主要为质量蒸发。盐酸泄漏进入围堰内形成液池，而挥发主要原因是液池表面气流运动使液体蒸发。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，质量蒸发速度计算公式如下：

$$Q_3 = a \times p \times M \,/\left(R \times T_0\right) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/mol·k；

T_0——环境温度，K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m；

α，n——大气稳定度系数，见表 5-33。

表 5-33　　液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定（A，B）	0.2	3.846×11^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×11^{-3}
稳定（E，F）	0.3	5.285×11^{-3}

表 5-34　　泄露液体蒸发量计算环境参数一览表

名称	最不利气象条件	最常见气象条件
	类型/数值	
稳定度	F类	F类
风速	1.5m/s	1.68m/s
温度	25℃	16.27℃
相对湿度	50%	58.17%

表 5-35　　泄漏液体事故源强一览表

物质	类别	最不利气象条件	最常见气象条件
HCl	蒸发速率（kg/s）	0.018145	0.020325
	理查德森数	Ri =0.0867663，Ri<1/6，为轻质气体	Ri =0.06784175，Ri<1/6，为轻质气体
	扩散模式	建议采用AFTOX模式	建议采用AFTOX模式

②、废润滑油泄漏火灾产生一氧化碳

废润滑油泄露参照F1.1液体泄露液体泄漏公式估算，本次工程废润滑油泄漏量按照最大储存量计算，则废润滑油最大泄漏量为0.48t。

则废润滑油泄露引发火灾、爆炸引发伴生/次生污染物CO产生情况计算如下：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$—一氧化碳的产生量，kg/s；

C—物质中碳的含量，废润滑油取 84%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，因考虑废润滑油为易燃液体，考虑事故情形下燃烧条件充分，故本次预测取1.5%；

Q—参与燃烧的物质量，t/s。（燃烧时间以 10min 计，取 0.0008t/s）

经计算，CO 产生量为 0.024kg/s。

5.2.8 风险预测与评价

5.2.8.1 风险预测

5.2.8.1.1 有毒有害物质在大气中的扩散

（1）预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，最不利气象条件和最常见气象条件下（见表 5-36），项目风险事故采用的预测模型见表 5-37。

表 5-36　　计算环境参数一览表

最不利气象条件		最常见气象条件（2022年气象观测资料统计结果）	
名称	类型/数值	名称	类型/数值
稳定度	F类	出现频率最高的稳定度	F类
风速	1.5m/s	出现频率最高的稳定度下的平均风速（非静风）	1.68m/s
温度	25℃	平均气温	16.27℃
相对湿度	50%	相对湿度	58.17%

表 5-37　　不同气象条件下事故源强及预测模型一览表

物质	气象条件	最不利气象条件	最常见气象条件
盐酸	蒸发速率（kg/s）	0.018145	0.020325
	理查德森数	Ri =0.0867663，Ri<1/6，为轻质气体	Ri =0.06784175，Ri<1/6，为轻质气体
	扩散模式	建议采用AFTOX模式	建议采用AFTOX模式
CO	产生速率（kg/s）	0.024	
	理查德森数	烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数	烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数

	扩散模式	**建议采用AFTOX模式**	**建议采用AFTOX模式**

（2）预测范围与计算点

项目大气环境风险影响评价等级为二级，预测范围确定为：距项目厂界外5km的区域；计算点设置为：大气环境敏感目标和一般计算点，其中，一般计算点设置为50m间距。

（3）预测源强参数

预测源强参数见“源项分析”。

（4）气象参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件选取F稳定度，风速1.5m/s，温度25℃，相对湿度50%。

表5-38　　气象参数一览表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	**113.133491E**	**113.133515E**
	事故源纬度/（°）	**35.244009N**	**35.244948N**
	事故源类型	盐酸输送管道100%管径泄漏	**废润滑油泄漏后火灾、爆炸引发伴生/次生污染物CO排放**
气象参数	气象条件类型	最不利气象	
	风速/（m/s）	1.5	
	环境温度/℃	25	
	相对湿度/%	50	
	稳定度	F	
其他参数	地表粗糙度/cm	3.0	
	是否考虑地形	是	
	地形数据精度/m	90	

（5）大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录H，HCl毒性重点浓度-1取值150mg/m^3，毒性终点浓度-2取值33mg/m^3；**CO毒性终点浓度-1取值380mg/m^3，毒性终点浓度-2取值95mg/m^3。**

（6）预测结果

①盐酸管道泄漏

A.下风向最大浓度及毒性终点浓度影响范围

盐酸储罐泄漏事故不同气象条件下，轴线各点预测结果见表 5-39，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度及出现时刻见表 5-40；轴线最大浓度-距离曲线见图 5-3。

表 5-39　　盐酸储罐泄漏事故发生后，轴线各点预测结果

<table>
<tr><td colspan="7">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="6">盐酸储罐泄漏</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="6">泄漏</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>储罐连接管路</td><td>操作温度/℃</td><td>25</td><td>操作压力/Mpa</td><td colspan="2">0.1</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>盐酸</td><td>最大存在量/kg</td><td>828000</td><td>泄漏孔径/mm</td><td colspan="2">全管径 80</td></tr>
<tr><td>泄漏速率/（kg/s）</td><td>42.08</td><td>泄漏时间/min</td><td>10</td><td>泄漏量/kg</td><td colspan="2">25250</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>-</td><td>泄漏液体蒸发量/kg/s</td><td>最不利气象：0.018145</td><td>泄漏频率</td><td colspan="2">3.00×10^{-7}/（m·a）</td></tr>
<tr><td colspan="7">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="6">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="5">大气环境影响（最不利气象条件）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">HCl</td><td>指标</td><td>浓度值/（mg/m^3）</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>150</td><td>90</td><td colspan="2">1.56</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>33</td><td>270</td><td colspan="2">3.21</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间</td><td colspan="2">最大浓度 mg/m^3</td></tr>
<tr><td colspan="5">无超标敏感点</td></tr>
</table>

表 5-40　　不同气象条件下事故源项在下风向轴线浓度

距离	盐酸储罐泄漏	
	最不利气象	
	浓度出现时间（min）	浓度值（mg/m^3）
10	1.11E-01	5.51E+02
60	6.67E-01	4.27E+02
110	1.22E+00	2.16E+02
160	1.78E+00	1.29E+02
210	2.33E+00	8.66E+01

260	2.89E+00	6.24E+01
310	3.44E+00	4.73E+01
360	4.00E+00	3.73E+01
410	4.56E+00	3.03E+01
460	5.11E+00	2.51E+01
510	5.67E+00	2.12E+01
560	6.22E+00	1.82E+01
610	6.78E+00	1.58E+01
660	7.33E+00	1.39E+01
710	7.89E+00	1.23E+01
760	8.44E+00	1.10E+01
810	9.00E+00	9.91E+00
860	9.56E+00	8.97E+00
910	1.21E+01	8.17E+00
960	1.27E+01	7.48E+00
1010	1.32E+01	6.87E+00
1060	1.38E+01	6.34E+00
1110	1.43E+01	5.87E+00
1160	1.49E+01	5.46E+00
1210	1.54E+01	5.09E+00
1260	1.60E+01	4.75E+00
1310	1.66E+01	4.46E+00
1360	1.71E+01	4.19E+00
1410	1.77E+01	3.92E+00
1460	1.92E+01	3.74E+00
1510	1.98E+01	3.58E+00
1560	2.03E+01	3.42E+00
1610	2.09E+01	3.28E+00
1660	2.14E+01	3.15E+00
1710	2.20E+01	3.03E+00

1760	2.26E+01	2.92E+00
1810	2.31E+01	2.81E+00
1860	2.37E+01	2.71E+00
1910	2.42E+01	2.62E+00
1960	2.48E+01	2.53E+00
2010	2.53E+01	2.44E+00
2060	2.59E+01	2.37E+00
2110	2.64E+01	2.29E+00
2160	2.70E+01	2.22E+00
2210	2.76E+01	2.15E+00
2260	2.91E+01	2.09E+00
2310	2.97E+01	2.03E+00
2360	3.02E+01	1.97E+00
2410	3.08E+01	1.92E+00
2460	3.13E+01	1.87E+00
2510	3.19E+01	1.82E+00
2560	3.24E+01	1.77E+00
2610	3.30E+01	1.73E+00
2660	3.36E+01	1.68E+00
2710	3.41E+01	1.64E+00
2760	3.47E+01	1.60E+00
2810	3.52E+01	1.56E+00
2860	3.58E+01	1.53E+00
2910	3.63E+01	1.49E+00
2960	3.69E+01	1.46E+00
3010	3.74E+01	1.43E+00
3060	3.80E+01	1.40E+00
3110	3.96E+01	1.37E+00
3160	4.01E+01	1.34E+00
3210	4.07E+01	1.31E+00

3260	4.12E+01	1.28E+00
3310	4.18E+01	1.26E+00
3360	4.23E+01	1.23E+00
3410	4.29E+01	1.21E+00
3460	4.34E+01	1.19E+00
3510	4.40E+01	1.16E+00
3560	4.46E+01	1.14E+00
3610	4.51E+01	1.12E+00
3660	4.57E+01	1.10E+00
3710	4.62E+01	1.08E+00
3760	4.68E+01	1.06E+00
3810	4.73E+01	1.04E+00
3860	4.79E+01	1.02E+00
3910	4.84E+01	1.01E+00
3960	4.90E+01	9.90E-01
4010	4.96E+01	9.74E-01
4060	5.01E+01	9.58E-01
4110	5.07E+01	9.42E-01
4160	5.12E+01	9.27E-01
4210	5.18E+01	9.12E-01
4260	5.23E+01	8.98E-01
4310	5.29E+01	8.84E-01
4360	5.34E+01	8.71E-01
4410	5.40E+01	8.57E-01
4460	5.46E+01	8.45E-01
4510	5.51E+01	8.32E-01
4560	5.57E+01	8.20E-01
4610	5.62E+01	8.08E-01
4660	5.68E+01	7.96E-01
4710	5.73E+01	7.85E-01

4760	5.79E+01	7.74E-01
4810	5.84E+01	7.63E-01
4860	5.90E+01	7.53E-01
4910	5.96E+01	7.42E-01
4960	6.01E+01	7.32E-01

图 5-3　　最不利气象条件下，HCl 最大影响范围示意图

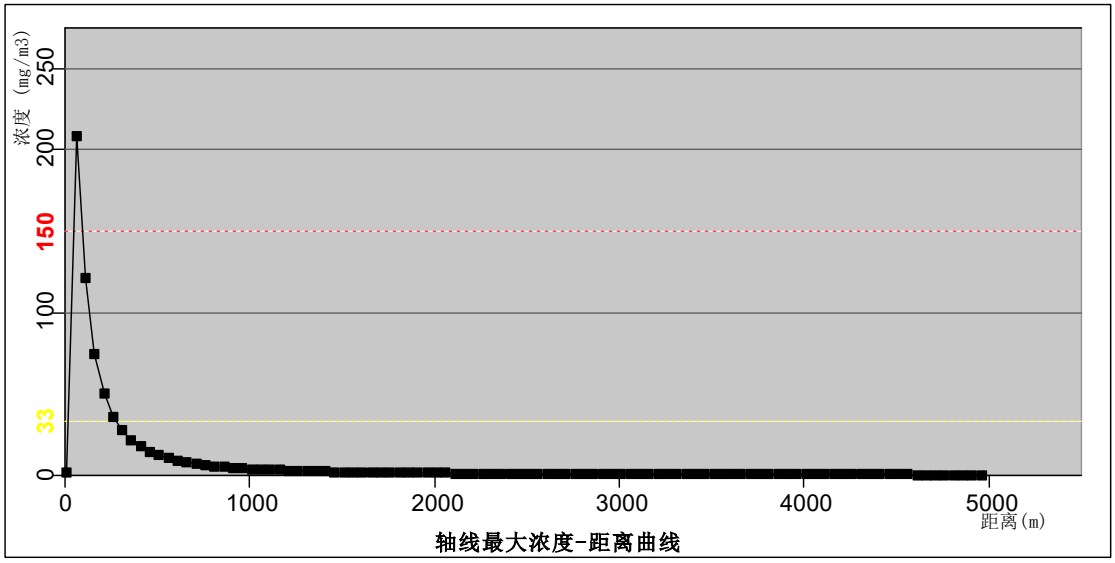


图 5-4　　最不利气象条件下盐酸储罐泄漏轴线/质心最大浓度变化值

②、废润滑油泄漏遇火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 排放

A.下风向最大浓度及毒性终点浓度影响范围

废润滑油泄漏遇火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 排放事故不同气象条件下，轴线各点预测结果见表 5-41，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度及出现时刻见表 5-42，各阈值的廓线对应的位置表 5-43；超过阈值的最大影响区域见图 5-5，轴线最大浓度-距离曲线见图 5-5。

表 5-51　　CO 排放轴线各点预测结果

<table>
<tr><td colspan="6">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="5">废润滑油泄漏遇火灾爆炸引发伴生次生污染物 CO 排放</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="5">火灾爆炸引发伴生次生污染物排放</td></tr>
<tr><td colspan="6">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="6">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="4">大气环境影响（最不利气象条件）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">CO</td><td>指标</td><td>浓度值/（mg/m³）</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>380</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>95</td><td>320</td><td>3.56</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间</td><td>最大浓度 mg/m³</td></tr>
<tr><td colspan="4">无超标敏感点</td></tr>
</table>

表 5-42　　不同气象条件下事故源项在下风向轴线浓度

距离	废润滑油泄漏遇火灾爆炸引发伴生次生污染物 CO 排放	
	最不利气象	
	浓度出现时间（min）	浓度值（mg/m³）
10	0.11111	1.6167E-08
20	0.22222	3.1321
30	0.33333	18.813
40	0.44444	24.982
50	0.55556	23.525
60	0.66667	19.716
70	0.77778	15.943
80	0.88889	12.83
90	1	10.396

100	**1.1111**	**8.5178**
110	**1.2222**	**7.0633**
120	**1.3333**	**5.9265**
130	**1.4444**	**5.0276**
140	**1.5556**	**4.3081**
150	**1.6667**	**3.7255**
160	**1.7778**	**3.2485**
170	**1.8889**	**2.8537**
180	**2**	**2.524**
190	**2.1111**	**2.2462**
200	**2.2222**	**2.0102**
210	**2.3333**	**1.8082**
220	**2.4444**	**1.6341**
230	**2.5556**	**1.4832**
240	**2.6667**	**1.3516**
250	**2.7778**	**1.2362**
260	**2.8889**	**1.1344**
270	**3**	**1.0444**
280	**3.1111**	**0.96426**
290	**3.2222**	**0.89275**
300	**3.3333**	**0.82865**
310	**3.4444**	**0.77101**
320	**3.5556**	**0.71898**
330	**3.6667**	**0.67189**
340	**3.7778**	**0.62914**
350	**3.8889**	**0.59021**
360	**4**	**0.55468**
370	**4.1111**	**0.52216**
380	**4.2222**	**0.49233**
390	**4.3333**	**0.46491**

400	4.4444	0.43965
410	4.5556	0.41633
420	4.6667	0.39476
430	4.7778	0.37477
440	4.8889	0.35621
450	5	0.33896
460	5.1111	0.3229
470	5.2222	0.30791
480	5.3333	0.29391
490	5.4444	0.28082
500	5.5556	0.26856

表5-53　　各阈值的廓线对应的位置

气象条件	阈值(mg/m³)		X起点(m)	X终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应X(m)
最不利气象	毒性终点浓度-1	380	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			
	毒性终点浓度-2	95	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

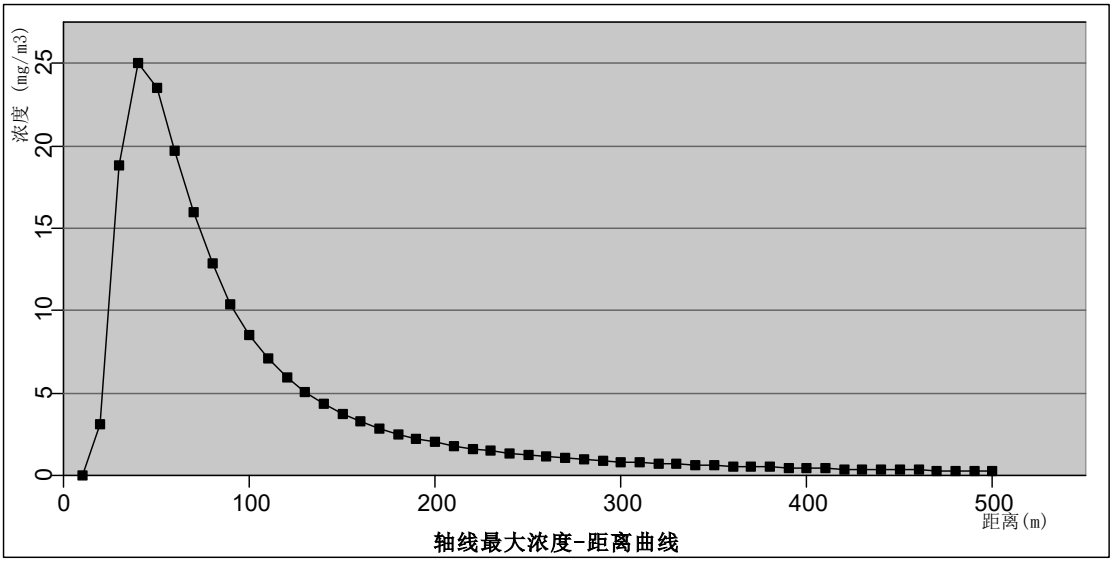


图 5-5　　最不利气象条件下 CO 排放轴线最大浓度变化值

根据上述预测结果，废润滑油泄露发生火灾后，在最不利气象条件下，网格点处 CO 毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 未出现。

根据表 5-2，项目周边环境敏感点统计，在最不利气象条件下，废润滑油泄

露火灾后 CO 毒性终点浓度-1、毒性终点-2 影响距离范围内，不存在环境敏感点。

B.关心点预测情况

关心点处预测结果见表 5-39。

表 5-39　　关心点处预测结果

事故源项	名称	最不利气象条件	
		出现时间 min	最大浓度 mg/m³
盐酸泄漏	南司窑	30	9.56E-07
	司窑	30	9.12E-14

注：其余未列关心点处各有毒有害物质最大浓度均为 0。

由上表可以看出，在最不利气象条件和当地最常见气象条件下，各关心点处各有毒有害物质的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 均未出现。

C.环境风险事故预测汇总

综上，在最不利气象条件下，盐酸储罐泄漏后，毒性终点浓度-1 最远影响距离为 90m，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 270m；关心点概率为 0。废润滑油泄露火灾后 CO 毒性终点浓度-1、毒性终点-2 影响距离范围内，不存在环境敏感点。

综上，项目风险事故最远影响距离内均不存在环境敏感点。考虑到厂区及周边企业人员、群众，为进一步降低风险事故的影响，评价要求在事故发生时，企业需及时告知厂区及周边企业人员、群众，实施紧急疏散。同时，工程应加强安全检修、操作，将泄漏事故发生的概率降至最低，并且应进一步完善应急防范措施，将泄漏事故发生的概率降至最低，尽量减小风险事故对大气环境和人群健康造成的影响。

5.2.8.1.2 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散

（1）地表水

根据生态环境部的相关要求以及《水体污染防控紧急措施设计导则》，企业应按要求建立 3 级防控体系，完善预防水污染的能力，在发生风险事故时，将泄漏物质和事故废水控制在厂区内，防止造成水环境污染。

工程储罐区、生产装置区设置有围堰，且储罐区配备有备用收集储罐，厂区内设有事故池。根据风险识别的结果，项目在发生危险化学品泄漏时，一般会启

动紧急隔离系统，在此情况下，危险物质一般会被及时发现，及时收集倒罐，事故状态下冲洗废水和消防废水按照规范要求排入厂内事故池，分批次回用于生产，不外排。项目储罐区、生产装置区距离地表水体在 1km 以外，距离较远。结合同类化工企业在事故状态下的应急处理要求以及环境管理要求，并对国内同类型事故案例的调查统计，项目发生直接进入地表水体的可能性很小。

（2）地下水

项目在发生储罐泄漏时，通过设置紧急隔离系统，可以及时对事故进行处置。同时，评价要求储罐区及生产装置区地面设置防腐防渗层，渗透系数≤10^{-10}cm/s，在发生泄漏后能够及时收集，有效避免因下渗对地下水产生不利影响。对于非正常工况即防渗层破损时发生泄漏，根据地下水环境影响预测结果，渗漏发生 100 天后，含水层氯化物检出范围 2812.08m^2，超标范围 0m^2，检出限最大运移距离 42.85m；渗漏发生 1000 天后，含水层氯化物检出范围 5149.35m^2，超标范围 0m^2，检出限最大运移距离 64.58m；7300 天后，含水层氯化物检出范围 2506.64m^2，超标范围 0m^2，检出限最大运移距离 119.68m。影响范围内不涉及敏感点。

5.2.8.2 风险评价

根据预测结果，在最不利气象条件下，盐酸储罐泄漏后，毒性终点浓度-1 最远影响距离为 90m，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 270m，最远影响距离内不存在环境敏感点；关心点概率为 0。废润滑油泄露火灾后 CO 毒性终点浓度-1、毒性终点-2 影响距离范围内，不存在环境敏感点。

盐酸储罐泄漏后，渗漏发生 100 天后，含水层氯化物检出范围 2812.08m^2，超标范围 0m^2，检出限最大运移距离 42.85m；渗漏发生 1000 天后，含水层氯化物检出范围 5149.35m^2，超标范围 0m^2，检出限最大运移距离 64.58m；7300 天后，含水层氯化物检出范围 2506.64m^2，超标范围 0m^2，检出限最大运移距离 119.68m。影响范围内不涉及敏感点；

在采取防腐防渗、导流收集等措施的前提下，下渗、漫流对地表水、地下水产生的不利影响较小。项目应严格生产管理，制定防范事故发生的工作计划、消除事故隐患的措施等，从源头上控制风险事故的发生，进一步降低环境风险对区域环境的影响。

5.2.9 环境风险管理

5.2.9.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则，管控环境风险。采取的风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控和响应。

5.2.9.2 环境风险防范措施

（1）总图布置和建筑安全防范措施

根据项目平面布置示意图，项目厂区分为办公区和生产区，并保持足够的安全间距。

厂区平面布置应严格按照《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）等有关防火规定进行设计、建设。在主体建筑物之间留有消防通道，并与厂区主、次干道相连，以保证消防车辆畅通无阻。按照生产工艺流程和消防安全的要求，厂房的主要安全通道宽度应不小于3m，每个工位与安全通道相连，既达到物流顺畅，又便于人员安全疏散。评价要求安全通道两侧边缘涂上醒目的安全标志线。

（2）工艺设计及机械设备安全防范措施

①项目生产过程中涉及腐蚀性物质，因此对于与工艺物料直接接触的设备、管道、阀门选用耐腐蚀材料制作，电机及仪表选型也考虑到防腐蚀。在生产过程中要加强与腐蚀性物料直接接触的管道、阀门等设备的日常管理和检修，及时更换零部件。

②项目各装置设备除了按照相关要求进行防腐措施处理，建议企业对涉及有腐蚀物质的设备进行相关的区域划分和明显的标识，以保证项目设备的安全正常运行。

③加强工艺管理，严格执行操作规程，及时排除泄漏和设备隐患，保证系统处于正常状态；定期对容器、管道、阀门等设备（特别是涉及危险物质的部位或设备）进行检修和检测，保证设备完好，防止跑、冒、滴、漏。

④在工艺设计中对主要物料、主要设备的温度、压力和流量等进行遥控和监测，使工业生产在最佳状态下安全运行，一旦发生异常立即自动报警，确保能够及时调整。

⑤设双回路电源和自备电源，在突发停电事故时及时切换，避免造成物料泄

漏。

⑥对各种需要防腐的设备建立相应的核查、检修、维护记录和台帐，并定期对需要防腐的设备进行相应的维护、检修工作；制定其工作计划和预案。

（3）消防和火灾防范措施

①工程装置内的设备、构筑物之间保持一定的防火间距。具有火灾危险场所的构筑物的结构形式以及选用材料要符合防火防爆要求，另外应根据不同危险类型设报警器。

②生产装置及构筑物的布置充分利用自然采光。具有火灾、爆炸危害的作业区设计事故状态时能延时工作的事故照明，装置内潮湿和高温等危险环境采用安全电压。

③按规定合理的设置走道、安全出口以利于发生火灾时人员的紧急疏散。

④在存在火灾风险的位置设置足够数量的灭火器。

（4）运输风险防范措施

①风险物质的运输必须依据《危险化学品安全管理条例》第三十五条的规定，实行资质会认定制度，未经资质认定不得运输危险化学品。

②必须按照《条例》第三十七条规定；危险化学品运输企业，应当对其驾驶员、装卸管理人员、押运人员进行有关知识培训；驾驶员、装卸管理人员、押运人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，并经所在社区的市级人民政府交通部门考核合格，取得上岗资格，方可上岗作业。危险化学品的装卸作业必须在装卸管理人员的现场指挥下进行。

③风险物质的装运应做到定车、定人。定车应是要把装运风险物质的车辆、工具相对固定，专车专用。定人就是把管理、驾驶、押运及装卸等工作的人员加以固定，保证运输任务始终是由有专业知识的专业人员来担负，从人员上保障运输过程中的安全。

④风险物质的运输过程中，一旦发生意外事故，驾驶员和押运人员应在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失减至最小范围。

⑤运输风险物质的驾驶员和押运人员，出车前必须检查防护用品和检查工具

是否携带齐全有效，在运输途中发现泄漏时应积极主动采取措施处理，防止事态进一步扩大，在切断泄漏源后应将情况及时向当地公安机关和有关部门报告，如处理不了，应立即报告当地公安机关和有关部门请示支援。

（5）储存风险防范措施

①储罐区

a.储罐区四周设围堰和备用储罐，围堰及备用储罐容积应能容纳最大储罐的一次最大泄漏量。根据各储罐大小，备用储罐及单个储罐围堰容积不小于 900m^3。

b.围堰内部四周及地面均做防渗、防腐蚀处理，渗透系数不大于 1.0×10^{-10}cm/s；围堰内设导流沟，发生泄漏时产生的残留液体及冲洗废水经导流沟进入事故池，不得直接外排；储罐区设置明显的安全标志。

c.每年对储罐进行一次安全评价，对存在的安全问题提出整改方案，如发现储罐存在现实危险的，应当立即停止使用，予以更换或者修复，并采取相应安全措施。

d.罐区配备喷淋系统及干砂土，并设报警装置，在发生泄漏时能够及时通知控制中心。

e.设置相应的抢修器材，有效防护用具及消防器材；设置工业视频监控和由入侵报警、视频安防监控、出入口控制、电子巡查、保安通讯等子系统集成的安全防范系统。

f.严格制订管理与操作章程，建立健全规章制度。设立安全环保机构，对员工加强培训，专人负责，非直接操作人员不得擅自进入储罐区。进行必要的安全消防教育，熟练掌握消防设施的使用，做好个人防护，对劳动防护用品和器具检查，做到万无一失才能使用。

②生产装置区

生产装置区应设置泄漏报警装置和有毒气体探测器；建立三级防控体系：结合项目建设情况，一级防控措施是对装置区所在池子的池体进行防渗、防腐处理；二级防控措施是在厂区集、排水系统总排放口设置排污闸板，防止污染物及消防废水等进入地表水体；三级防控措施是设置事故池，将污染控制在企业内部，防止重大事故泄漏物料和消防废水等进入水域对水体造成污染。

③废气治理措施

a.应采用自动控制系统，具备完善的模拟量控制、自控、联锁、报警、保护功能，设集中和现场两种控制方式。

b.制订严格的设备检修规程，废气治理措施应定期检修、保养；应具有自动切换备用电源和连续运行的能力，并与系统主要设备动力电紧急停车系统联锁控制。发生非正常排放情况下，要停车检修，减轻非正常排放对大气环境的影响，待检修完毕后方可再进行生产。

④危废仓库

a.必须按照危险固废的性质进行贮存，危险固废与一般固废不得混合贮存，并根据固废种类做好警示标志。

b.危险废物应用专门的容器储存，并按类别做好标志，保证其完好无损，禁止不相容的废物混储。

c.存放场地应作好“防风、防雨、防晒、防漏、防渗、防腐”处理。

d.液体危废暂存区设围堰，围堰内容积应能容纳一个包装桶泄漏的最大量。

（6）水环境影响防范措施

根据生态环境部的相关要求以及《水体污染防控紧急措施设计导则》，企业应按照要求设置装置、区域、污水处理三级防控体系，在发生重大生产事故时，可将泄漏物质和污染消防水控制在厂区内，防止环境风险事故造成水环境污染。

①一级防控：装置及罐区防火堤

结合项目建设情况，项目生产装置区酸浸罐等装置底部设置围堰，事故状态下可以做到污水的收集，防止事故水的漫流；储罐区内应设围堰和导流设施，用于围堰的排水控制阀在平时保持关闭状态，当出现事故后，泄漏的物料或消防灭火过程中产生的消防污水首先被拦截在装置区或罐区内。

②二级防控：排水系统区域拦截设施

装置区、罐区边界的雨排沟应设置有事故闸板。小型事故时，及时关闭区内闸板和装置边界雨排沟通往厂外排洪沟的闸板，截流污染物，进入厂内事故池，使污染控制在本区域内，避免污染扩散。

③三级防控：事故池

项目区设置事故池，加上储罐区围堰应急存储能力，可以满足事故废水收集暂存的需求。并相应布置收集管沟，使事故废水能自流到设在项目区内的事故池。

在发生重大生产事故时，利用三级防控体系，可将泄漏物料和事故废水等控制在厂区内，防止进入厂外水体，从而对事故风险进行防范。

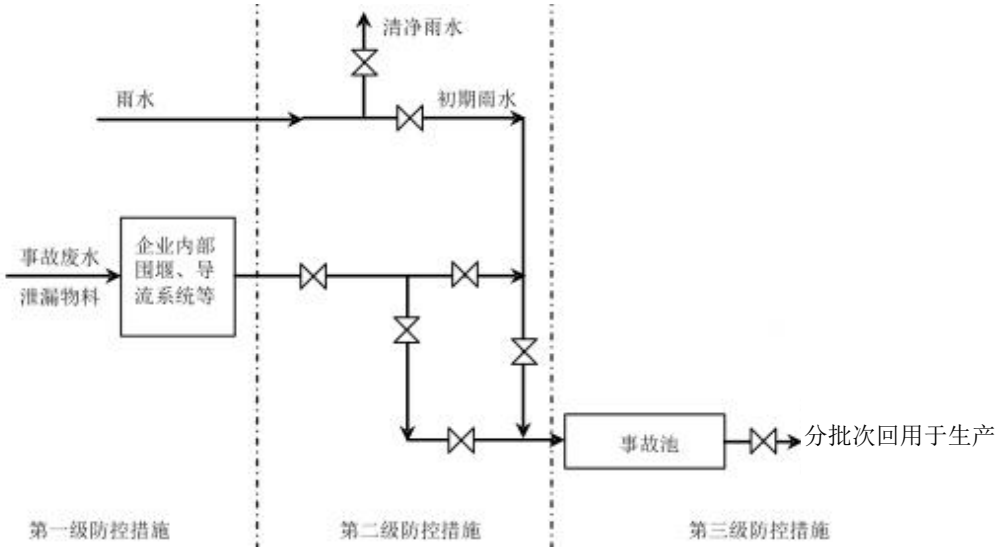


图 5-4　　事故状态下废水三级防控体系示意图

（7）防触电、防雷击

①根据国家地震烈度划分，建设项目所在地为地震烈度 7 度设防区，本工程主厂房和配套的公辅设施等所有建、构筑物均按地震烈度 7 度进行设防，所有电气设备均按有关规范采取了抗震加固措施，电气设施按抗震 7 度考虑。

②按照国家建、构筑物防雷等级划分标准，在超过一定高度的建（构）筑物上分别设避雷带或避雷针接地保护设施。

5.2.9.3 风险管理

工程必须严格管理和重视，避免事故发生，并制定切实可行的日常安全管理和事故应急处理制度，建设相应的组织，配套相应的设施，做到“防患于未然”和“最大化减少风险损失”。

（1）综合应急预案

按照应急事件的性质、严重程度、可控性、影响范围将事故分为三级：

III级：车间应急预案。当车间风险源发生少量泄漏时启动车间应急预案，马上停止设备运转，并收集泄漏物。

II级：公司级预案。发生泄漏时，启动公司预案，立即收集泄漏物。

I级：当事故继续扩大影响到周边单位时，立即启动应急预案，开展人员转移并积极开展环境监测确定撤离范围，并上报当地政府和环保部门。

（2）建立与园区风险防范联动

工程在应急预案的编制及实施过程中应加强与园区相关应急联动措施的联系，构建区域环境风险联控机制，在发生环境风险的情况下，必须上报上级有关部门其风险防范措施、应急预案及它们的落实情况，使得园区等相关部门能够全盘把握，在风险事故时可以统一调度。具体为：

①建议企业牵头，由当地政府相关单位，如公安局、消防大队、生态环境局等有关人员共同参与成立危险化学品运输事故应急小组，负责包括本项目在内的公路危险品运输管理及应急处理，并由该小组落实危险品运输车辆运输管理及事故处理的保证措施。

②企业应制定和建立安全组织、安全检查、安全教育培训、安全检修、事故调查处理、安全隐患治理、承包商管理等管理制度和台帐，并配备专兼职安全管理人员。

③企业应配合当地地方政府对潜在的危险事故类型及发生火灾、爆炸危险指数、毒性气体扩散潜在的危险性等进行系统分析和评估；加强环境风险的日常防范，对易燃易爆、高度危害毒物等物品的分布、流向、数量加以监控和必要的限制，对入厂和出厂的危险品向当地政府及时上报备案，以便当地政府对区域内危险品的种类、数量做到心中有数。

④企业应配合当地政府重点风险源定期排查，在平时生产过程中要经常对自动监控装置、消防灭火设施、事故池等设备进行定期检查和维修。

⑤项目厂区一旦发生泄漏事故等，应立即通知应急指挥部，由其依据应急预案联络当地政府环保部门、消防部门及其他有应急事故处理能力的部门，及时采取应急行动，确保在最短的时间将事故控制，依据物料性质及风向及时对可能受到影响的附近居民进行疏散，以减少对环境和人员的危害。

（3）应急处理

①泄漏应急处理

根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区；建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物，尽可能切断泄漏源勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触；防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性

空间。使用泵将泄漏溶液及时泵入备用的储存罐中。开启储罐上方设置的水喷淋装置，对挥发的废气进行吸收。吸收废水采用收集管道收集至事故池，不得直接外排。

②火灾、爆炸应急处理

发生火灾、爆炸时，疏散人员至安全区，禁止无关人员进入，应急处理人员戴空气呼吸器，穿全身防火防毒服，采用干粉灭火器灭火。

（4）事故后二次污染防治措施

①水污染防治措施

工程危险化学品发生应急状况处置过程中，如火灾或泄漏等事故条件下，将产生大量的消防水和污染区域清洗水等含有大量污染物的污水，应配套建设事故水池对发生事故时产生的消防废水、泄露物料等进行收集。因此，本次评价对全厂所需事故水池总容积进行计算。参考中国石化集团公司《水体污染防控紧急措施设计导则》以及《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018）等相关要求，可以进行事故应急池总有效容积的计算，具体如下：

$V_{总}$=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5

式中：（V_1+V_2-V_3）max—指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算V_1+V_2-V_3，取其中最大值；

V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m^3；

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塔（器）或中间储罐计；

V_2—火灾延续时间内，收集事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3—发生事故时可以输送到其他储存系统或处理设施的物料量，m^3；

V_4—发生事故时仍然必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

储罐发生泄漏时，应先对泄漏物质进行回收，然后进行冲洗，冲洗废水不进入排水系统，事故停止后，对冲洗废水成分进行分析，通过咨询专家后对废水进行相应的处理。因此，本次评价仅对全厂装置区事故废水进行核算。

①泄露物料量计算

本项目建成后，全厂收集系统内发生事故的最大泄漏量为盐酸储罐泄漏，泄漏量为 800m³，因此取 V_1=800m³。

②消防废水（V_2）

项目在生产期间一旦发生火灾事故，消防废水可能携带大量的物料进入外环境，进而对环境造成事故影响，因此要保证消防废水的收集，严禁排入外环境。《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）以及其他消防规范对消防水量的要求，根据工程建筑物和工艺装置具体情况，按消防用水量 50L/s，灭火延续时间按 3h 计，一次最大消防用水量 V_2=540m³。

③发生事故时可以转输到其他储存系统或处理设施的物料量（V_3）

厂区罐区设置有围堰，因此事故发生时，储罐区围堰可以满足各罐区物料泄漏的最大量，发生事故时可以转输到其它储存或者处理设施水量，罐区围堰内可储存的物料量 V_3=800m³（盐酸储罐已配套建设围堰有效容积，同时配备有备用储罐 1 个）。

④事故时仍必须进入收集系统水量（V_4）

发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量。装置发生事故时将停止排放生产废水量，V_4=0。

⑤发生事故时可能进入该收集系统的降雨量（V_5）

生产过程中可能出现物料泄漏，经雨水冲刷，有毒有害物质进入地表水体，因此为杜绝含有毒有害的雨水污染环境，应在厂区设置前期雨水收集池，并对厂区及车库地面进行硬化。

根据焦作市暴雨强度公式：

$$q=\frac{3276(1+0.876\lg P)}{(t+10.5)^{0.819}}$$

式中：q—设计暴雨强度（L/s·hm²）；

t—降雨历时（min），取 10min；

P—设计重现期（2a）；

经计算 q=348.86 L/s·hm^2，项目生产设备均在生产车间内，有少量尾气吸收设施及储罐露天布置或存放。根据项目资料，本项目所在厂区总生产区面积约 26668m^2（40 亩），即 2.4hm^2。前期雨水量按照降雨 10min 计算，需收集前期雨水量约 768.2m^3。

根据上述公式可知，V 总=（V_1+V_2 -V_3）max +V_4 +V_5=1308.2m^3

工程设计建设 850m^3 初期雨水池容积、600m^3 的事故水池，对事故废水进行收集，能够满足项目废水的收集量。且厂区实施雨污分流，发生事故时，封闭雨水排出口，防止污水沿雨水系统外流。事故水池收集的废水由罐车分批次运至嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂进一步处理后达标排放。

②大气污染防治措施

盐酸储罐出现泄漏时，会挥发废气。工程在罐区设置有水喷雾设施，在发生泄漏时能自动开启水喷雾装置，减少气体挥发量；配备专用泵迅速将泄漏液体转移至备用包装容器中，以缩短其在空气中的暴露时间，减少向环境空气的挥发量，降低空气中的浓度。

（5）加强环保设备设施安全生产

根据《关于转发国务院安委会办公室生态环境部应急管理部“关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知”的通知》要求，在项目运行期间，企业应将环保设备设施安全作为安全管理的重要组成部分，全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作。严格落实项目环保和安全“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素；在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统和连锁保护装置，做好安全防范。对环保设备设施相关岗位人员进行操作规范、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估、系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确负责人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。对受委托开展环保设备设施

建设、运营和检修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改，不得“一包了之”，不管不问。

（6）建立健全安全环境管理制度

①建立健全健康、安全的环境管理制度，并严格予以执行。

②严格执行我国有关的劳动安全、环境保护、工业卫生的规范和标准，最大限度地清除事故隐患，一旦发生事故应采取有效措施，降低因事故引起的损失和对环境的污染。

③加强工厂、车间的安全环保管理，制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，应定期进行安全活动，提高职工的安全意识。

④制订应急操作规程，如在规程中应说明发生事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，规定限制事故影响的措施，另外还应说明与操作人员有关的安全问题。

⑤定期检查各储罐、设备，杜绝事故隐患，降低事故发生概率。按计划检查和更换危险化学品的输送设备，并有专门档案（包括维护记录档案）纪录，以保证设备在寿命期限内不发生事故。

⑥建立应急预案工作计划，设立公司应急指挥领导小组和事故处理抢险队，与当地政府有关的应急预案衔接并建立正常的定期联络制度。

⑦建立环境风险事故监测系统

建立环境风险事故监测系统，在发生轻微事故（即污染事故发生在某装置的一部分，通过控制，不会影响到装置以外）和一般事故（污染事故持续发展影响到整个装置，但通过控制，不会影响到厂区以外）时，及时启动厂内应急监测预案，建立应急监测小组，负责对事故现场及周围区域实施应急监测；当发生严重事故时，工程风险事故监测要即使联系附近具备相应资质的监测机构，事故发生后应及时委托监测，厂内应急监测小组要配合监测机构实施应急环境监测，及时出具应急监测报告，为应急救援指挥部门判断事态发展和指挥救援提供依据。

监测内容包括常规监测和应急监测。常规监测包括大气监测和水质监测，在事故发生后，要对全厂的事故污染物进行监测。环境监测部门作为重大事故监测的实施部门，接受应急指挥部门的领导和安排，监测站做好应急监测的队伍建设、

监测方法筛选、人员培训、设备和仪器设备的配备。

一旦发生事故，当地环保监测部门应立即组织事故应急监测，其应急监测表详见表 5-40。

表 5-40　　事故应急监测表

类别	监测点位	监测因子	备　注
大气	厂内、污染源下风向村庄（南司窑村）	HCl、HF	即时监测
地下水	地下水水质监测井（见第六章）	pH、耗氧量、氨氮、铬（六价）、溶解性总固体、氟化物、氰化物、氯离子等	即时监测

⑧对附近的居民加强教育和引导，减少、避免发生意外事故的损失。

综上所述，一旦重大事故发生，当地环保部门将启动环境污染应急预案，成立环境保护组，在厂内应急监测小组的配合下，负责对事故现场污染区进行应急监测，包括事故规模、事态发展的去向、事故影响边界、气象条件，污染物浓度、流量、可能的二次反应有害物及污染物质滞留区等，事故处置过程中要及时提供上述监测数据。

（6）综合应急建议方案及框架

①编制厂区及道路运输过程应急预案，并报相关部门申报备案，进行事故应急预案演练，每年至少一次。

②事故发生后，组织周边人群应紧急疏散，同时应建立警戒区、警戒线，撤离无关人员，禁止非抢救人员入内。

③发生事故后，先是抢救伤员，同时采取防止事故蔓延或扩大的措施。

④对事故处理的现场及时进行清理，同时对事故现场做进一步的安全检查，防止第二次灾害事故发生，采取措施防止残留危险物品的燃烧和爆炸等。

应急方案建议内容参见表 5-41。

表 5-41　　应急方案建议内容表

序号	项目	建议内容及要求
1	应急计划区	储罐区及生产设施等，邻区；盐酸等危化品运输路线沿途
2	应急组织	工厂、地区
3	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序

4	应急设施，设备和交通	储罐区及生产设施等；危化品运输车辆
5	应急通讯，通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障管制
6	应急环境监测及事故后评估	有专业队伍负责对事故进行侦察监测，对事故性质、参数、后果进行预评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施，清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域为控制防火区域，控制和消除污染措施及相应设备
8	应急剂量控制，撤离组织计划，医疗救护与公众健康	事故现场、工厂邻近区受事故影响的临近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护
9	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训、发布有关信息

5.2.10 风险环保投资

风险环保投资共 105 万元，详细情况见表 5-42。

表 5-42　　风险环保投资一览表

风险源	风险防范措施	投资（万元）
储罐区	储罐区四周设围堰及备用储罐，围堰及备用储罐容积能容纳储罐最大泄漏量（储罐围堰容积不小于 1000m³；备用储罐容积不小于 900m³）；围堰内防渗、防腐并设导流沟；设喷淋系统、报警装置，工业视频监控系统等	40
生产装置区	池体进行防渗、防腐处理；压滤间设导流沟；设泄漏报警装置、有毒气体探测器、工业视频监控系统等	30
废气治理措施	定期检修、保养；配备自动切换备用电源，与系统主要设备动力电紧急停车系统联锁控制等	5
危废仓库	防风、防雨、防晒、防漏、防渗、防腐；液体危废暂存区设围堰，围堰内容积应能容纳一个包装桶泄漏的最大量	-
其他	600m³ 事故池	20
	警示牌、防护用具、急救器材和药品	5
	事故应急培训、应急演练	5
总计		105

5.3 风险评价结论

项目涉及盐酸等危险物质，具有一定的潜在危险性。危险单元主要为储罐区、生产装置区、危废仓库等。大气环境风险最大可信事故情形设定为盐酸储罐泄漏；

地表水及地下水环境风险最大可信事故情形设定为物料泄漏。

根据预测结果，在最不利气象条件下，盐酸储罐泄漏后，毒性终点浓度-1最远影响距离为90m，毒性终点浓度-2最远影响距离为270m。关心点概率为0。项目风险事故最远影响距离内不存在环境敏感点。废润滑油泄露火灾后CO毒性终点浓度-1、毒性终点-2影响距离范围内，不存在环境敏感点。

盐酸储罐泄漏后，含水层氯化物检出范围1531.02m^2，超标范围0m^2，检出限最大运移距离23.57m；渗漏发生1000天后，含水层氯化物检出范围1146.22m^2，超标范围0m^2，检出限最大运移距离32.83m；7300天后，含水层氯化物检出范围0m^2，超标范围0m^2，检出限最大运移距离0m。影响范围内不涉及敏感点；

在采取防渗、导流收集等措施的前提下，下渗、漫流对地表水、地下水产生的不利影响较小。项目应严格生产管理，制定防范事故发生的工作计划、消除事故隐患的措施等，从源头上控制风险事故的发生，进一步降低环境风险对区域环境的影响。

本次评价通过对项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出风险防范及应急措施，企业应结合项目特点，编制全厂突发环境事故应急预案，并制定风险防范应急救援措施。同时，企业应与周边企业建立区域突发环境事件应急联动机制。在严格落实环境影响评价及安全评价中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，本项目建设的环境风险可防控。

建设项目环境风险影响评价自查表

<table>
<tr><td rowspan="11">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>盐酸</td><td>大修渣</td><td>铝电解质</td><td>氢氧化钠</td><td>碳酸钠</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>1656</td><td>2000</td><td>2000</td><td>100</td><td>100</td></tr>
<tr><td rowspan="9">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500 m 范围内人口数　　人</td><td colspan="2">5 km 范围内人口数 约 7.6 万人</td></tr>
<tr><td colspan="4">每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）</td><td>人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1 □</td><td>F2 □</td><td>F3 √</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1 □</td><td>S2 □</td><td>S3 √</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1 □</td><td>G2 √</td><td>G3 □</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1 □</td><td>D2 √</td><td>D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q值</td><td colspan="2">Q＜1 □</td><td>1≤Q＜10 □</td><td>10≤Q＜100 □</td><td>Q≥100 √</td></tr>
<tr><td>M值</td><td colspan="2">M1 □</td><td>M2 □</td><td>M3 □</td><td>M4√</td></tr>
<tr><td>P值</td><td colspan="2">P1 □</td><td>P2 □</td><td>P3 √</td><td>P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 √</td><td>E2 □</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 □</td><td>E2 □</td><td colspan="2">E3 √</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 □</td><td>E2 √</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+□</td><td>IV□</td><td>III√</td><td>II□</td><td>I □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td>一级□</td><td colspan="2">二级√</td><td>三级□</td><td>简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害√</td><td colspan="3">易燃易爆□</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏√</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气√</td><td colspan="2">地表水√</td><td>地下水√</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="2">计算法√</td><td>经验估算法□</td><td>其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB□</td><td>AFTOX√</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 90m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 270m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="5">最近环境敏感目标，到达时间 h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="5">下游厂区边界到达时间 d</td></tr>
<tr><td colspan="5">最近环境敏感目标，到达时间 d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="5">储罐区防腐、防渗，设围堰、导流沟、事故存液池等；生产车间地下布置的池子防腐、防渗；压滤间地面防腐、防渗，设集水渠等</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="5">建设单位在严格落实本次评价提出的各项风险防范措施及应急预案的基础上，项目建设的环境风险可防控</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，“”为填写项。</td></tr>
</table>

第六章　　污染措施及其可行性分析

6.1 施工期污染防治措施分析

6.1.1 废气污染防治措施分析

施工期废气主要包括场地平整、材料及废弃物堆存和清运过程扬尘；各类施工机械和运输车辆排放的废气等。

6.1.1.1 扬尘污染防治措施分析

施工活动将造成局部地区环境空气中的 TSP 浓度增高，尤其是在北方久旱无雨的季节，当风力较大时，施工现场表层的浮土可能扬起。参考一般中型土建工程现场的扬尘产生情况，施工工地产生的扬尘对 100m 范围内的周边环境影响明显，不到 50m 的较近地方有最大扬尘值。因此，应采取严格的扬尘控制措施，以最大限度的减少扬尘对周围敏感点的影响。

根据《焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2025〕11 号）、《关于加强工业企业无组织排放治理的通知》（焦环保〔2019〕3 号）等文件的要求，施工期应采取以下措施：

①建立施工工地动态管理清单，全面开展标准化施工，按照“谁施工、谁负责，谁主管、谁监督”的原则；

②严格落实施工工地“六个百分之百”（即施工现场百分之百围挡，物料堆放百分之百覆盖，裸露地面百分之百绿化或覆盖，进出车辆百分之百冲洗，拆除和土方作业百分之百喷淋，渣土运输车辆百分之百封闭）、开复工验收、“三员”管理（即扬尘污染防治监督员、网格员、管理员管理）、建筑垃圾处置核准等制度；

③实施扬尘污染防治守信联合激励、失信联合惩戒，将扬尘管理不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。

④严格渣土运输车辆规范化管理，有效解决建筑垃圾运输企业运输车辆密闭不严、沿途抛洒、超速超载等造成的扬尘污染问题；土石方工程在开挖和转运沿途必须采用湿法作业；施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固。建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清；

⑤严格落实城市建成区内“两个禁止”（禁止现场搅拌混凝土和禁止现场配置砂浆）要求；

⑥施工工地应安装防尘在线监测监控设备并与当地行业主管部门联网。建立各类施工工地监控监测信息的交互共享机制，实现信息共享；

⑦强化道路扬尘控制。四级以上大风天气或市政府发布空气质量预警时，严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘；

⑧施工现场必须设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。

⑨施工现场必须沿工地四周连续设置 2.5m 稳固、整齐、美观的围挡(墙)，围挡(墙)间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶。必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业。

⑩主体外侧必须使用合格阻燃的密目式安全网封闭，安全网应保持整齐、牢固、无破损，严禁从空中抛撒废弃物。

采取以上措施后，工地扬尘量可减少 70%~80%。施工厂界外 50m 处 TSP 的日均浓度可达标，对周围环境影响可以接受。

6.1.1.2 施工机械和车辆尾气污染防治措施分析

施工期间燃油机械设备较多，且一般采用轻柴油作为动力。使用柴油的大型施工运输车辆如自卸车、载重汽车等作业时会产生一些废气，其中主要污染物为 NOx、CO 和 HC。这些气体的排放将影响区域大气环境质量，增加酸雨发生的概率，并影响周围植物的生长。因此，评价对施工过程中施工机械和运输车辆提出以下要求：

①运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料；

②对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法相关规定，避免排放黑烟；

③定期检修施工机械和车辆，保证正常运转。

同时，工程所在地区风速相对较小，只有在大风及干燥天气施工时施工现场及其下风向将有 NOx、CO 和 HC 存在，其影响范围不大。同时，由于污染源较分散，且每天排放的量相对较少，因此，对区域大气环境影响不大。

综上所述，采取工程设计和评价要求的措施后，工程施工期扬尘、施工机械及运输车辆尾气对周围环境影响可以接受，污染防治措施可行。

6.1.2 废水污染防治措施

施工期废水主要为施工废水及施工人员的生活污水。同时，若遇降雨天气，会产生含泥沙雨水，强降雨天气还将形成地表径流。

6.1.2.1 施工废水

施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、混凝土养护废水、机械设备运转的冷却水和清洗水等。施工排水可能对水环境产生影响，造成水土流失。因此，评价要求采取以下措施：

①施工用水尽量做到节约用水，重复利用：在施工场地设置循环水池，将设备冷却水降温后循环使用。

②防范水体石油污染现象的发生，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，尽量减小建筑施工机械设备与水体的直接接触；对废弃的用油应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生；

③在施工区设置隔油+沉淀池，将施工废水收集处理后，可用于机械设备清洗和养护以及场地洒水抑尘，严禁排入地表水体。

6.1.2.2 生活污水

为避免生活污水排放对周围环境的影响，项目施工期拟在施工人员临时居住区设置旱厕，定期外运用作农肥。

6.1.2.3 含泥沙雨水

施工过程会遇到雨水天气，雨水形成地表径流冲刷浮土、建筑砂石等形成泥浆水，会携带大量泥沙及其它地表固体污染物，外排后对地表水体产生不良影响。因此，评价要求采取以下措施：

①施工单位应严格执行建设工程施工场地文明施工及环境管理有关规定，在施工场地建设临时导流沟，将暴雨径流引至雨水管网排放，避免雨水横流现象。对施工污水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染施工场；

②含泥沙雨水经沉淀池沉淀后排放。

综上所述，采取工程设计和评价要求的措施后，工程施工期扬尘、施工机械及运输车辆尾气对周围环境影响可以接受，污染防治措施可行。

6.1.3 噪声污染防治措施分析

施工期噪声污染最主要的影响阶段为结构施工和装修阶段。特别是夜间施工

对周边居民的影响尤其突出，该项目将从声源控制、施工时间、施工计划及施工进度的安排上、施工工地的管理等方面采取如下措施：

①在施工前，施工单位必须到环保管理部门办理《建设项目施工环境影响审批表》，严格按环保部门要求施工；

②从声源上控制，建设单位在与施工单位签订合同时应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，如：选液压机械取代燃油机械；同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；

③合理安排施工时间和施工进度，除工程必需外，严禁在 12：00～14：00、22：00～次日 6：00 期间施工。确需夜间施工的，应报有关部门批准，避免施工噪声扰民；

④采用距离防护措施，在不影响施工情况下将强噪声设备尽量安排在距居民住宅较远处；

⑤在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部采取围挡，对距居民区较近的建筑物外设置移动式隔声屏障，减小对敏感点的影响；

⑥施工场地的施工车辆出入地点应远离声环境敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣；

⑦建设管理部门应加强对施工工地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷；

综上所述，采取工程设计和评价要求的措施后，项目施工期噪声对区域声环境不会产生明显不利影响，对周围居民区的影响可减少到最小，污染防治措施可行。

6.1.4 固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要为施工弃土、建筑垃圾和生活垃圾。

6.1.4.1 施工弃土污染防治措施

项目厂址所在地高程相差不大，施工时基础开挖、土地平整过程中土方挖方量较少，可全部用于场地内低洼处填方。

根据其他建设项目施工期间的经验，为减轻土方堆存对环境的影响，评价要求采取以下措施：

①施工过程中，应按照挖填结合、相互平衡的原则，堆土不得形成陆地土山，不得影响景观，应及时回填；

②若开挖后不能及时铺砼垫层，则沟底20厘米土应暂不开挖，以免被水泡软土基；

③尽量保留沿线树木与植被，防止施工期间暴雨冲刷而使泥砂涌入河流或下水道。

6.1.4.2 建筑垃圾污染防治措施

建筑垃圾必须严格按照《城市建筑垃圾管理规定》的要求，不得混入生活垃圾中，也不得将危险废物混入建筑材料中处置；同时，施工过程中禁止建筑垃圾任意堆放在施工区，应及时清理，施工期结束后，应及时清运场内多余的建筑垃圾，其中的可回收垃圾（废钢筋、废铁料、废钢管等）收集后定期外售；其余建筑垃圾收集后运输到建筑垃圾填埋场填埋处理。

6.1.4.3 生活垃圾污染防治措施

施工人员的生活垃圾要及时清扫，并送往指定地点堆放。施工区设一支清洁队，配置封闭式垃圾运输车、清扫车、垃圾桶等。垃圾桶应放在避雨、通风、生活与交通便利处。

综上所述，采取工程设计和评价要求的措施后，工程施工期固废不会对周围环境产生不利影响，污染防治措施可行。

6.1.5 生态环境保护措施分析

根据项目厂址区域生态环境情况，项目施工期对生态环境影响主要体现在土壤、水土流失方面。

6.1.5.1 土壤

施工中机械碾压、人员践踏、土体翻出堆放地表等，会对施工活动实施区域的土壤环境造成局地性破坏和干扰，不同程度地破坏区域土壤结构，造成一定区域内的土壤板结，使土壤生产能力降低。因此，评价要求采取以下措施：

①评价要求企业在道路及管线建设中要尽量缩小施工范围，减少人为干扰；

②施工岩土开挖和堆存区，设置防雨和防洪措施，减小水土流失；

③施工完毕，应及时整理施工现场，平整土地，植被绿化。

6.1.5.2 水土流失

施工过程地表扰动及土石方堆存过程若遇降雨天气会造成水土流失。因此，评价要求采取以下措施：

①按照施工规划，确定挖填顺序，严格控制随挖随弃、乱堆乱放，利用用地范围内不易受到地面径流冲刷的空地暂存土方；

②挖土及时回填，尽量减少堆存时间；

③施工区修筑临时性围墙封闭施工，将水土流失尽量控制在施工区内，起到阻挡水、土流失的效果；

④利用原生地貌地形，合理调整场地标高，低凹处填筑所需土石方利用厂区内挖方、建筑物基坑余土回填利用，尽量减少场地平整的土石方量；

⑤施工活动局限在厂区范围内，不得任意扩大施工现场，侵占征地范围以外的土地、植被；

⑥合理安排施工时间，尽量缩短土方施工周期，并避开雨季。

综上所述，采取工程设计和评价要求的措施后，项目施工期对生态环境不会产生明显不利影响，污染防治措施可行。

6.2 营运期污染防治措施分析

6.2.1 废气污染防治措施分析

项目废气根据排放形式不同分为有组织排放废气和无组织排放废气。其中，有组织排放废气包括：预处理工序的上料废气、破碎废气、球磨废气、料仓废气；综合生产车间中的酸浸废气、水洗废气、结晶废气、压滤废气、烘干废气、包装废气、碳酸钠上料废气以及盐酸储罐区大小呼吸废气。

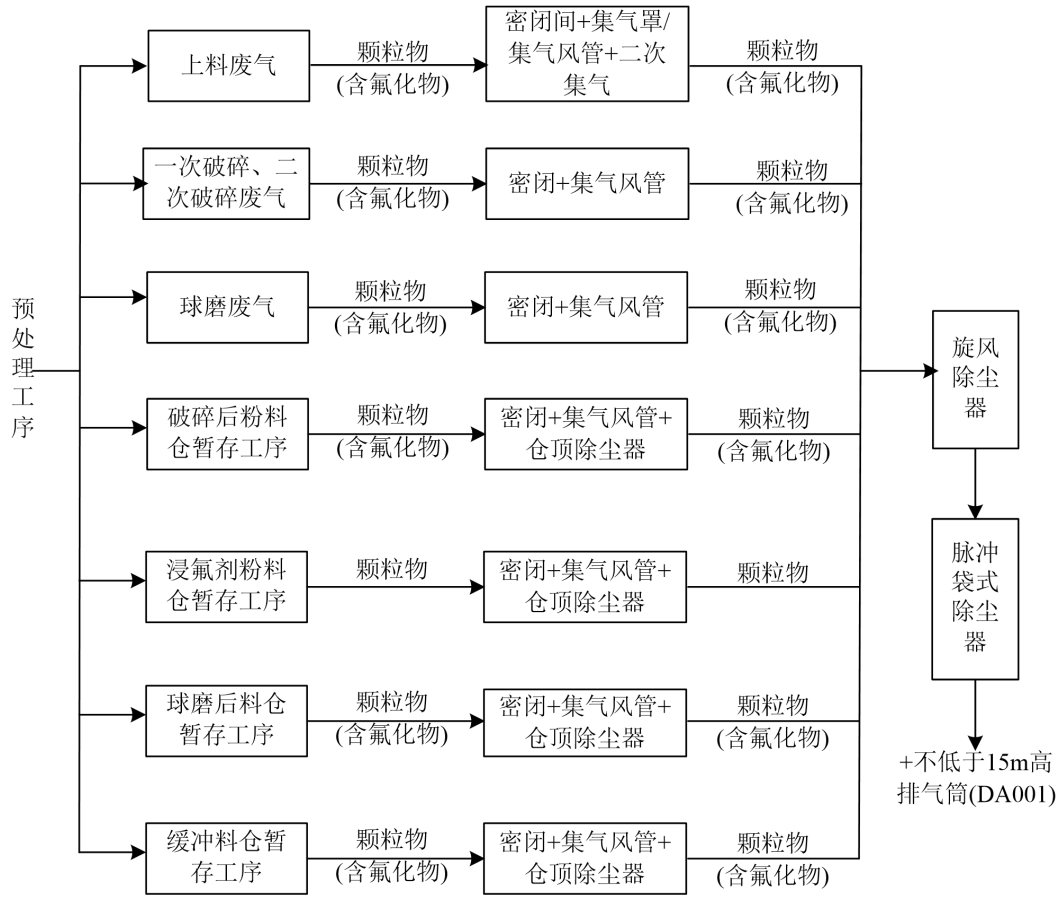
6.2.1.1 有组织排放废气治理措施

根据工程分析，本项目有组织废气污染物种类大致可分为三类，第一类为颗粒物废气，其中部分含有氟化物；第二类为同时含颗粒物和酸性废气；第三类仅含酸性废气，主要为 HF 和 HCl 等。本次根据不同污染物种类对废气产排及治理情况进行分析。其中，仅含颗粒物（部分含氟化物）的废气分别经收集后采用“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器”进行治理；同时含颗粒物和酸性废气的尾气采用脉冲袋式除尘器进行预处理后与其他酸性废气一并引入一套“三级碱液喷淋装置”进行进一步治理。

结合废气产污环节和污染物特征，项目营运期有组织排放废气产生及相应的污染防治措施见表 6-1，废气治理措施示意图详见图 6-1。

表 6-1　　工程废气治理措施汇总情况一览表

类别	污染源		污染因子	治理措施			排放标准
有组织排放	破碎车间	上料废气	颗粒物(含氟化物)	密闭间+集气罩/引风管+	“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器（TA001）”+不低于 15m 高排气筒(DA001)		《无机化学工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物特别排放限值、焦环委办〔2025〕11 号要求 颗粒物≤10mg/m³；氟化物≤3mg/m³；HCl≤10mg/m³
		破碎废气	颗粒物(含氟化物)	密闭+集气风管			
		破碎后料仓废气	颗粒物（含氟化物）	集气风管+仓顶除尘器			
		浸氟剂料仓废气	颗粒物（含氟化物）	集气风管+仓顶除尘器			
	球磨车间	球磨废气	颗粒物	集气风管			
		球磨后料仓废气	颗粒物（含氟化物）	集气风管+仓顶除尘器			
		缓冲仓废气	颗粒物	集气风管+仓顶除尘器			
	综合生产车间	酸浸废气	HCl、HF	密闭管道		三级碱液喷淋装置（TA009）+不低于 15m 高排气筒(DA002)	
		酸浸后压滤废气	HCl、HF	密闭压滤间+集气罩			
		结晶废气	HCl、HF	密闭管道			
		结晶后压滤废气	HCl、HF	密闭压滤间+集气罩			
		压滤后水洗废气	HCl、HF	集气风管			
		水洗后压滤废气	HCl、HF	密闭压滤间+集气罩			
		碳酸钠上料废气	颗粒物	集气罩+脉冲袋式除尘器（TA002）			
		烘干废气	颗粒物（含氟化物）、HF（以 F 计）、HCl	集气风管	脉冲袋式除尘器（每种产品一套，共设置 6 套，TA003-TA008）		
		包装废气	颗粒物（含氟化物）	集气罩			
	盐酸储罐逸散尾气		HCl	引风管	-		


预处理工序
上料废气
颗粒物(含氟化物)
密闭间+集气罩/集气风管+二次集气
颗粒物(含氟化物)
一次破碎、二次破碎废气
颗粒物(含氟化物)
密闭+集气风管
颗粒物(含氟化物)
球磨废气
颗粒物(含氟化物)
密闭+集气风管
颗粒物(含氟化物)
破碎后粉料仓暂存工序
颗粒物(含氟化物)
密闭+集气风管+仓顶除尘器
颗粒物(含氟化物)
浸氟剂粉料仓暂存工序
颗粒物
密闭+集气风管+仓顶除尘器
颗粒物
球磨后料仓暂存工序
颗粒物(含氟化物)
密闭+集气风管+仓顶除尘器
颗粒物(含氟化物)
缓冲料仓暂存工序
颗粒物(含氟化物)
密闭+集气风管+仓顶除尘器
颗粒物(含氟化物)
旋风除尘器
脉冲袋式除尘器
+不低于15m高排气筒(DA001)

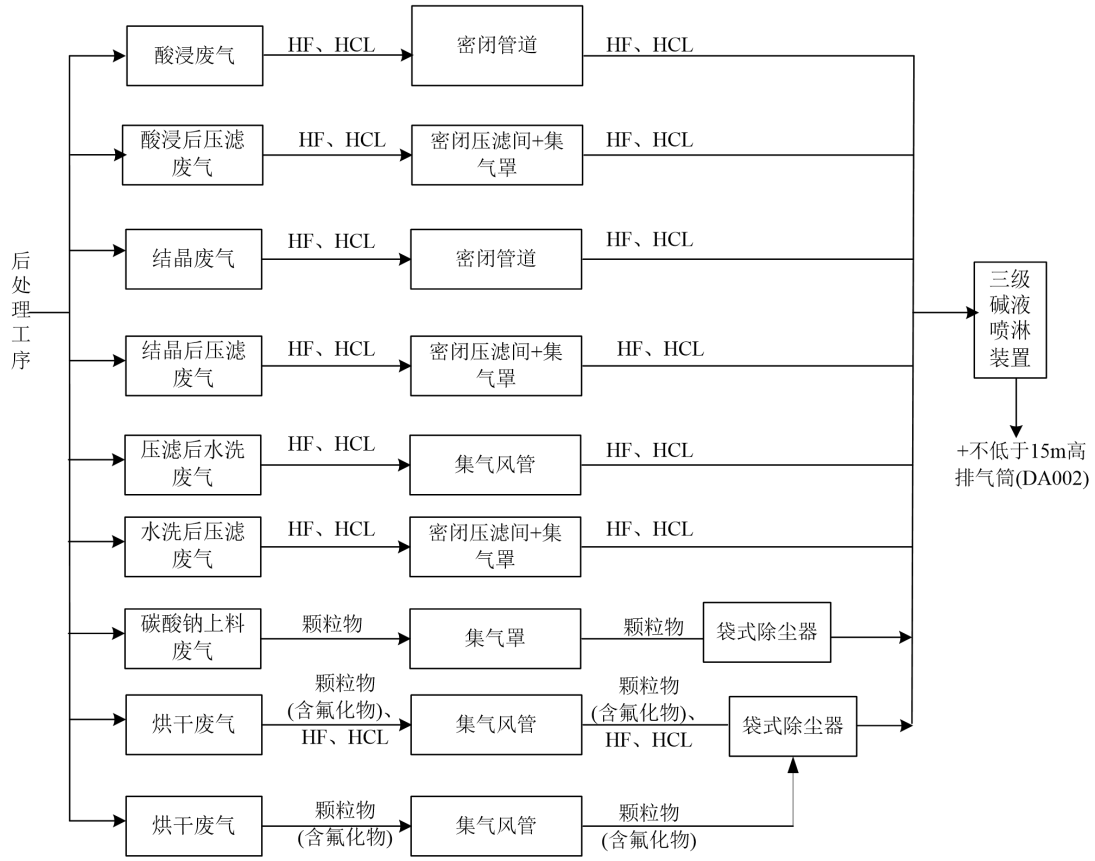


图 6-1　　项目废气治理措施示意图

本次根据不同污染物种类进行治理措施可行性分析。

（一）破碎车间、球磨车间废气

（1）治理措施

工程预处理车间上料、破碎筛分、研磨、粉料仓暂存等工序仅含颗粒物废气，其中部分含有氟尘，本次以氟化物计。

根据颗粒物（含氟化物）废气特征，工程设计将回收生产线生产工序产生的仅含颗粒物（含氟化物）的废气，分别采用集气罩或集气风管等集气设施进行收集后，通过一套共用的“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器”（TA001）进行治理。

（2）技术可行性分析

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》（HJ 1033—2019）、《排污许可证申请与核发技术规范　无机化学工业》（HJ 1035-2019），颗粒物废气的污染治理工艺有湿法除尘、旋风除尘、静电除尘、袋式除尘等方法。各类除尘工艺的优缺点对比情况见表 6-2。

表 6-2　　各种除尘工艺优缺点对比情况一览表

治理方法	优点	缺点
湿法除尘	可用于处理高温、高湿的烟气及带有一定粘性的粉尘，同时可以净化某些有害气体	会产生废水，必须配备水处理设施，以消除二次污染，对除尘设备容易产生腐蚀
旋风除尘	结构简单、操作方便、耐高温、设备费用和阻力较低的净化设备	除尘效率与粒径成正比，粒径越大除尘效果越好，粒径小，适用于含尘气体预处理净化
静电除尘	能处理高温、高湿烟气，处理风量大，运行阻力低	结构复杂，初期投资高，占地面积大，对操作、运行、维护管理要求高，且对粉尘比电阻较敏感
袋式除尘	除尘效率高、处理风量适用范围广、结构简单、维护操作方便、能回收有价值的细粒物料	投资较高，对含湿烟气净化工艺控制要求严格，工艺条件波动较大，停炉是易造成糊袋
电袋除尘器	降低滤袋的运行阻力，延长清灰周期，缩短脉冲宽度，降低喷吹压力，延长滤袋的使用寿命	投资较高，后续袋式除尘器对含湿烟气净化工艺控制要求严格，采用金属滤袋可以耐温度波动
湿式电除尘器	效率高、压力损失小、操作简单、能耗小、无运动部件、无二次扬尘、维护费用低、停工期短、可用于露点温度以下	投资费用较高、需与其他除尘设备配套使用，其投资技术经济性与运行成本要从整体考虑

目前常用的各类除尘器的效率详见表 6-3。

表 6-3　目前常用的各类除尘器的效率一览表

名称	全效率（%）	不同粒径（ μm）时的分级效率				
		0~5	5~10	10~20	10~44	＞44
带档板的沉降室	58.6	7.5	22	43	80	90
普通的旋风除尘器	65.3	12	33	57	82	91
长锥体旋风除尘器	84.2	40	79	92	99.5	100
喷淋塔	95	72	96	98	100	100
电除尘器	97.0	90	94.5	97	99.5	100
文丘里除尘器（ △P=7.5KPa）	99以上	99	99.5	100	100	100
袋式除尘器（普通滤料）	99以上	99	100	100	100	100

由上表可知，除尘器的除尘效率：袋式除尘器＞电除尘器及文丘里除尘＞水膜旋风除尘器＞旋风除尘器＞惯性除尘器＞重力除尘器。由于本项目产生的粉尘具有回收价值，因此，本次选取干式除尘器。而沉降室只能分离 100μm 以上的

粗颗粒。旋风除尘除尘器可分离 10μm 左右的细颗粒，旋风除尘器常作为二级除尘系统中的预除尘。对于直径小于 5μm 的粉尘颗粒采用袋式除尘器更为高效。综上，从本项目颗粒物废气产生环节来看，工程生产装置粉尘主要产生于上料、破碎、研磨、料仓废气等生产环节，多为常温条件下，且颗粒物粉尘中含有大量的氟尘（以氟化物计），因此，工程设计产尘点采取集气罩或集气风管分别收集后首先采用旋风除尘器进行预除尘后，再通过脉冲袋式除尘器进行进一步治理，除尘器收集的集尘可作为原料回用至生产工序。

①旋风除尘

a、旋风除尘器工作原理

旋风除尘器是当含尘气流由切线进口进入除尘器后，气流在除尘器内作旋转运动，气流中的尘粒在离心力作用下向外壁移动，到达壁面，并在气流和重力作用下沿壁落入灰斗而达到分离的目的。

旋转气流的绝大部分沿器壁自圆简体，呈螺旋状由上向下向圆锥体底部运动，形成下降的外旋含尘气流，在强烈旋转过程中所产生的离心力将密度远远大于气体的尘粒甩向器壁，尘粒一旦与器壁接触，便失去惯性力而靠入口速度的动量和自身的重力沿壁面下落进入集灰斗。旋转下降的气流在到达圆锥体底部后．沿除尘器的轴心部位转而向上．形成上升的内旋气流，并由除尘器的排气管排出。自进气口流人的另一小部分气流，则向旋风除尘器顶盖处流动，然后沿排气管外侧向下流动，当达到排气管下端时，即反转向上随上升的中心气流一同从诽气管排出，分散在其中的尘粒也随同被带走。

b、旋风除尘器的特点

旋风除尘器体积小，不需要特殊的附属设备，造价较低．阻力中等，器内无运动部件，操作维修方便等优点。它一般用于捕集 5-15 微米以上的颗粒，除尘效率可以高达到 85%以上，但是对于捕集微粒小于 5 微米的效率不高。

②脉冲袋式除尘器

b、脉冲除尘器的工作原理

脉冲除尘器主要由底部钢结构、灰斗、上箱体、箱体、进出风口、滤袋、清灰装置、电气控制等组成。含尘气体由灰斗上部进风口进入后，在挡风板的作用

下，气流向上流动，流速降低，部分大颗粒粉尘由于惯性力的作用被分离出来落入灰斗。含尘气体进入中箱体经滤袋的过滤净化，粉尘被阻留在滤袋的外表面，净化后的气体经滤袋口进入上箱体，由出风口排出。随着滤袋表面粉尘不断增加，除尘器进出口压差也随之上升。当除尘器阻力达到设定值时，控制系统发出清灰指令，清灰系统开始工作。首先电磁阀接到信号后立即开启，使小膜片上部气室的压缩空气被排放，由于小膜片两端受力的改变，使被小膜片关闭的排气通道开启，大膜片上部气室的压缩空气由此通道排出，大膜片两端受力改变，使大膜片动作，将关闭的输出口打开，气包内的压缩空气经由输出管和喷吹管喷入袋内，实现清灰。当控制信号停止后，电磁阀关闭，小膜片、大膜片相继复位，喷吹停止。脉冲阀是脉冲袋式除尘器关键部件，其使用寿命是用户最为关心的问题。

滤袋是脉冲除尘器的核心，它关系到脉冲袋式除尘器的使用期限。针对本项目粉尘特点，本项目袋式除尘器所用滤袋采用高性能覆膜滤料。覆膜滤料可迅速有效地截留以微米来计算的超细粉尘，除尘效率达 99%以上，是工业粉尘过滤和物料回收方面最有效、最经济的新型过滤材料。含尘废气采用覆膜滤料过滤后，粉尘浓度可以降到 10mg/m^3 以下，同时分级效率高，对 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 也有高的捕集效率。该滤料可以处理高浓度（1000mg/m^3 以上）的含尘气体净化或用于物料回收，被广泛应用钢铁、水泥、电力、有色金属冶炼、垃圾焚烧、铁合金、化工、医药等行业。

b、脉冲袋式除尘器的特点

脉冲除尘器适应高浓度除尘；采用离线清灰技术进行分室反吹脉冲清灰，即避免了在线使清灰产生的粉尘二次飞扬“再吸附”现象，又不影响设备运行工况的正常连续运行，提高了清灰效果，延长了滤袋使用寿命；采用气箱室结构，从而降低了设备的局部阻损，并免除了安装滤袋不方便等问题；电磁脉冲阀采用双膜片结构，具有控制灵敏，效率高，寿命长等优点。脉冲袋式除尘器是一种比较成熟的处理工艺，属于高效除尘器，在国内多家同类厂已投入使用。本项目工艺废气排放以含粉尘污染物为主，常温气体，选用袋式除尘器处理效率不低于 98%，运行成本低，利于可回收原料的捕集回用。

③除尘效果

根据项目上料、破碎筛分、研磨、粉料暂存等工序产生的仅含颗粒物（含氟化物）废气采用“旋风除尘预处理+脉冲袋式除尘器”进行进一步治理。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》（HJ 1033—2019）、《排污许可证申请与核发技术规范　无机化学工业》（HJ 1035-2019），旋风除尘和脉冲袋式除尘均为其推荐的治理颗粒物废气可行技术。

参照同类型企业实际运行数据，旋风除尘对颗粒物的去除效率在 85%以上，脉冲袋式除尘技术对颗粒物的去除效率不低于 95%。旋风除尘和脉冲袋式除尘均为成熟工艺且技术比较翔实可靠，结合同类企业除尘经验，本次旋风除尘器治理效率以 90%计，脉冲袋式除尘器治理效率以 97%计，则“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器”综合治理效率不低于 99.7%。

②经济合理性分析

工程预处理生产线生产过程中颗粒物（含氟化物）废气经收集后采用一套“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器”进行处理。根据建设单位提供资料，旋风除尘器装置购置费用约 10 万，脉冲袋式除尘器装置购置费用约 18 万元，年折旧费、维修费、电费、原料消耗约为 5 万元，约占项目总投资的 0.14%。工程装置购置费和维护费占比均很小，属于可接受水平。因此，该装置从经济上可行。

此外，工程安排专人对废气治理设备定期检修，保证设备正常运行，严格规范职工操作。通过以上措施，本项目废气治理措施稳定运行可靠。

（4）长期稳定运行可靠性分析分析

工程预处理工序仅含颗粒物（含氟化物）的废气采用“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器”（TA001）进行治理后，通过一根共用的不低于 15m 高的排气筒（DA001）进行排放。结合同类企业除尘经验，“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器”对颗粒物（含氟化物）的治理效率不低于 99.7%，经治理后颗粒物排放浓度为 5.6mg/m^3，氟化物（以 F 计）排放浓度约 2mg/m^3，均能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物特别排放限值、焦环委办〔2025〕11 号要求（颗粒物≤10mg/m^3，氟化物≤3mg/m^3）。

（2）综合生产车间及盐酸储罐废气

1）仅含酸性废气

①治理措施

工程酸性废气包括 HF（氟化物，以 F 计）和 HCl 废气。主要产生于酸浸、水洗、结晶、压滤、烘干过程中，同时盐酸储罐会有少量 HCl 逸散。针对工程仅产生酸性废气的工艺过程，评价要求将其分别采用集气风管收集后引入一套“三级碱液喷淋装置”（TA009）进行治理。

②可行性分析

根据调查，目前国内含 HCl 和 HF 等酸性废气治理技术主要有吸收法、吸附法、冷凝法及其他方法。各种酸性废气净化措施统计分析结果见表 6-4。

表 6-4　酸性废气处理技术设施及效果分析一览表

序号	方法	工艺简介	适用范围	净化效果
1	吸附法	以 SPP-I型吸附法	适用于中、低浓度，大中、小风量	97.3%
2	吸收法	用吸收塔处理，以碱液为吸收剂	适用于低浓度、各种风量	97%
3	冷凝法	以石墨冷凝器进行吸收	适用于高浓度废气	90%
4	降膜法	以水位吸收剂，用降膜式吸收器	适用于高浓度废气	90%

由于工程产的 HF 气体和 HCl 气体极易溶于水，且呈酸性，工程设计采用三级碱液喷淋装置进行吸收治理。碱液喷淋吸收是通过易溶于水的酸性废气 HF 和 HCl 与水的接触，使其中的有害组分被水所吸收，将其组分去除的处理工艺。碱液吸收过程为物理吸收，主要依据相似相溶原理，利用 HCl 和 HF 等物质能溶于水且呈酸性的特性，使废气和碱液接触、溶解，达到净化的目的。

项目采用三级碱液喷淋装置（三级碱液喷淋塔）对 HCl 和 HF 进行处理。利用碱性溶液吸收 HF 和 HCl，常以氨水、纯碱、石灰乳和碳酸盐溶液等作为吸收剂，将有害物 HF 转化为含氟盐类或沉淀，将酸性 HCl 转化为盐类，减少对设备和工艺管道的腐蚀作用。本次工程选取 NaOH 溶液为吸收介质，利用 HCl 和 HF 与 NaOH 酸碱中和反应，生成 NaF 和 NaCl 盐，对酸性废气净化处理。NaOH 溶液浓度控制在 2%~5%左右，碱液浓度低时定期进行补充，确保吸收液浓度在规定范围内。

碱液吸收主要化学方程式为：

$NaOH + HF \rightarrow NaF + H_2O$

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

根据《排污许可证申请与核发技术规范　无机化学工业》（HJ 1035-2019），多级水洗-多级碱洗为其推荐的治理氯化氢和氟化物等酸性废气的可行技术。三级碱液喷淋装置为填料塔结构，运行过程中液体自塔顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。同时，气体从塔底送入，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质。填料增加了气液接触面积，有利于提升吸收效率。根据查阅相关资料（《工业废气净化与利用》，化学工业出版社，2001 年），采取吸收方法治理酸性废气等可以取得满意的效果。根据同类处理设施治理经验，采取碱液喷淋吸收酸性废气，单级效率可达 80%左右，则三级效率不低于 99%。碱液淋洗装置为常见的气体吸收装置，应用广泛，技术成熟，吸收效率高，措施可行。

③经济合理性

工程产生的 HCl 和 HF 等酸性废气经三级碱液喷淋装置处理。该装置购置费约 45 万元，年折旧费、维修费、电费、原料消耗约为 5 万元，占项目总投资的 0.22%。装置购置费和维护费占比均很小，属于可接受水平。因此，该装置从经济上可行。

2）同时含颗粒物和酸性废气

①治理措施

工程综合生产车间烘干过程中产生含颗粒物废气和酸性废气，其中，颗粒物废气中同时含有少量的氟尘，以氟化物计，酸性废气主要为挥发逸散的 HF。针对浸取工艺产生的同时含颗粒物和 HF 酸性废气，工程设计将其采用集气设施收集后，先送至脉冲袋式除尘器（共计 7 套，（TA002-TA008）进行预处理后，再送至上述共用的“三级碱液喷淋装置”（TA009）进行进一步处理。

②可行性分析

a、颗粒物

工程颗粒物主要产生于烘干、包装及碳酸钠投料环节，工程设计产尘点采取集气罩或集气风管分别收集后采用脉冲袋式除尘器较进行治理，且收集的集尘可

作为产品外售。

脉冲袋式除尘器对颗粒物的治理措施可行性分析同上，本次不再赘述。

b、酸性废气

工程酸性废气主要为浸取工艺挥发逸散的 HF，由于 HF 易溶于水且呈酸性，工程设计采用三级碱液喷淋装置进行吸收治理。碱液喷淋吸收是通过易溶于水的酸性废气 HF 与水的接触，使其中的有害组分被水所吸收，将其组分去除的处理工艺。碱液吸收过程为物理吸收，主要依据相似相溶原理，利用 HF 等物质能溶于水且呈酸性的特性，使废气和碱液接触、溶解，达到净化的目的。

三级碱液喷淋装置对酸性废气治理措施可行性分析同上，本次不再赘述。

③经济合理性

工程烘干工序产生的含颗粒物（含氟化物）废气和酸性废气经收集后采用一套“脉冲袋式除尘器（TA002-TA008）+三级碱液喷淋装置（TA009）”进行处理。根据建设单位提供资料，5 套脉冲袋式除尘器装置购置费用约 15 万元，年折旧费、维修费、电费、原料消耗约为 2 万元，约占项目总投资的 0.07%。工程装置购置费和维护费占比均很小，属于可接受水平。因此，该装置从经济上可行。

3）含颗粒物废气

①治理措施

工程综合生产车间碳酸钠投料和产品烘干、包装过程中产生含颗粒物废气，其中，部分颗粒物废气中同时含有少量的氟尘，以氟化物计，工程设计将其采用集气设施收集后，碳酸钠投料废气经脉冲袋式除尘器（TA002）进行预处理后，再经“三级碱液喷淋装置”（TA009）进行进一步处理；烘干、包装废气先送至脉冲袋式除尘器（共计 6 套，TA003-TA008）进行预处理后，再送至上述共用的“三级碱液喷淋装置”（TA009）进行进一步处理。

②可行性分析

工程颗粒物主要产生于碳酸钠投料、包装环节，为常温条件下，且颗粒物粉尘中含有大量的氟尘（以氟化物计），因此，工程设计产尘点采取集气罩或集气风管分别收集后包装废气采用脉冲袋式除尘器较进行治理，且收集的集尘可作为产品外售。

脉冲袋式除尘器对颗粒物的治理措施可行性分析同上，本次不再赘述。

③经济合理性

工程碳酸钠投料、包装工序产生的含颗粒物（含氟化物）废气经收集后采用“脉冲袋式除尘器（TA002-TA008）+三级碱液喷淋装置（TA009）”进行处理。根据建设单位提供资料，7 套脉冲袋式除尘器装置购置费用约 20 万元，年折旧费、维修费、电费、原料消耗约为 2.5 万元，约占项目总投资的 0.1%。工程装置购置费和维护费占比均很小，属于可接受水平。因此，该装置从经济上可行。

（4）长期稳定运行可靠性分析分析

工程同时含颗粒物和酸性废气分别采用集气设施收集后，采用“脉冲袋式除尘器”（TA002-TA008）进行预处理后，再与其他仅含酸性废气的一并送至一套共用的“三级碱液喷淋装置”（TA009）进行治理后，通过一根不低于 15m 高的排气筒（DA002）进行排放。经参照同类型企业实际运行数据，脉冲除尘器对颗粒物的去除效率一般在 95%以上，本次以 97%计；三级碱液喷淋对颗粒物 l 去除效率在 60%以上，本次以 65%计。，则本次颗粒物（含氟化物）综合治理效率以 99%计。根据查阅相关资料（《工业废气净化与利用》，化学工业出版社，2001 年），采取吸收方法治理酸性废气等可以取得满意的效果。根据同类处理设施治理经验，采取碱液喷淋吸收酸性废气，单级效率可达 80%左右，三级效率不低于 99%。综上所述，工程废气采用上述治理措施进行治理后，颗粒物排放浓度为 1.3mg/m^3，氟化物（以 F 计）排放浓度约 0.7mg/m^3，HCl 排放浓度约 1.3mg/m^3，均能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物特别排放限值、焦环委办〔2025〕11 号要求（颗粒物≤10mg/m^3，氟化物≤3mg/m^3，HCl≤10mg/m^3）。

6.2.1.2　废气收集及排气筒设置合理性

（1）废气收集系统

在生产线废气产生工段采用集气形式为集气罩/集气风管、负压收集等，为保障废气收集的有效性，根据企业生产要求，通过标配风机和集气罩，准确控制废气处理量。此外，在生产线设计时，应进行的详细风量、风管、负压、余

量及阀门启闭计算，保证风量按生产线要求收集。

（2）排气筒设置合理性

鉴于分质分类处理的原则，综合考虑在废气可以得到有效收集及处理的情况下，尽量减少排气筒设置。本次工程仅含颗粒物的废气设置 1 根排气筒，含酸性、颗粒物废气设置 1 根排气，排气筒数量共设 2 个，通过排气筒排放的各种污染物均可达标排放，项目废气排放能够做到分质分类的处理原则，经预测各排气筒排放废气对周围环境影响较小，排气筒的设置能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16296-1996）表 2 中的二级标准；同时项目设置符合采样要求的采样平台和采样口，符合《污染源排放口规范化整治管理办法》中的相关要求，故项目排气筒设置较合理。

6.2.1.3 无组织排放废气

工程无组织废气主要为集气装置未收集的废气以及生产装置逸散的废气，主要污染因子为颗粒物、氟化物（以 F 计）及 HCl 等。

项目无组织排放废气贯穿于工程生产工艺始终，包括物料运输、贮存、进料、反应、出料等过程，正常生产情况下，企业应通过健全各项规章制度、制定各种操作规程、加强设备维护保养等措施尽量减少生产过程中的无组织排放。为进一步降低无组织废气对环境的影响，参照《关于加强工业企业无组织排放治理的通知》（焦环保[2019]3 号）、《焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2025〕11 号）以及《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2024 年修订版）“通用行业”基本要求等文件的相关规定，评价要求对无组织排放采取以下治理措施。

（1）物料运输：项目原料及产品运输量较大，为减轻原料运输过程产生的无组织扬尘对沿路大气环境造成影响。评价要求工程严格按照《焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2025〕11 号）中的相关规定，对运输车辆严格管理。对原料运输车辆加强管理，采用全覆盖车辆运输，同时设计合理的运输路线。同时厂区出入口设置车辆冲洗装置，禁止车辆带泥上路。厂区内物料运输道路应进行硬化，道路两旁进行绿化，并定期进行洒水降尘，减少运输过程无组织扬尘产生。，强化门禁系统日常管理，落实清洁运输方式绩效指标、运

输车辆（含承运单位车辆）、厂内运输车辆及非道路移动机械电子台账、视频监控系统等相关管理要求。重污染天气预警期间，加强运输车辆、场内车辆和非道路移动机械应急管控，指导重点用车单位合理安排运力，提前做好生产物资储备。

（2）物料装卸：原料装卸过程应在密闭生产车间内进行，原料卸料尽量降低物料落差，降低卸料高差并配备喷雾抑尘装置，减少卸料过程无组织颗粒物的产生。

（3）原料储存：评价要求粉状物料储存于密闭/封闭料仓中，块状物料应储存于封闭料场中，袋装物料应储存于封闭/半封闭料场中，储存过程中要求采取工业吸尘器清扫或其他有效抑尘措施；物料均要求储存在封闭的生产车间内，生产车间仅留出入口，出入口设置安装自动感应门或自动升降帘，仅在车辆进出时开启，无车辆出入时保持关闭状态。

（4）物料转运：工程粉状物料在转移、输送过程要求采用气力输送、密闭输送；块状和粘湿粉状物料采用封闭输送，避免转运过程中物料泄露，减少无组织废气排放。厂区路面均实施硬化，出口处配备车轮和车身清洗装置，车辆底盘、车轮和车身周围必须冲洗干净，出厂冲洗时间不少于 3 分钟，可有效减轻转运产生的无组织排放。此外在工程设计阶段合理设计风量，保持设备内负压状态，在运行过程中加强设备密闭效果检查和日常监督管理工作，尽可能减少颗粒物的无组织排放。

（5）脉冲袋式除尘器滤袋吸附的颗粒物达到一定厚度时，电磁阀开启，喷吹空气将吸附在滤袋外表面的粉尘清落至除尘器下方的灰斗中。评价要求：将除尘器下方灰斗设置在单独的密闭间内，采用包装袋进行收料且收料过程密闭间保持密闭状态，收料过程产生的无组织颗粒物在密闭间内进行沉降，在对密闭间地面积尘进行清理时，减少清理过程无组织扬尘产生。

（6）生产设施：为进一步减少和控制工程无组织排放，评价要求对各个生产设备产污点进行设置集气罩或集气风管并配备除尘设施；同时加强生产管理及监督等制度建设，每班生产完成后均对生产车间进行清理及清扫，保证生产车间的清洁。

（7）生产车间内地面全部进行硬化，厂区地面必须全部硬化或绿化，厂区

道路全部硬化处理，厂区至主要道路的连接路全部硬化或采用低矮灌木搭配高大乔木实现厂界立体绿化。厂区每天清扫、洒水次数不得少于 2 次，恶劣天气时要加大清扫、洒水频率，保证办公区和非货运道路地面尘土量每平方米不得大于 15 克，货运道路每平方米地面尘土量不得大于 30 克；厂区空地进行硬化，厂界四周加强立体绿化。

（8）参照《关于加强工业企业无组织排放治理的通知》（焦环保[2019]3 号）相关要求，评价要求在生产车间生产区域、主要生产设备及环保设施等安装视频监控，场区内 24 小时视频录像，视频数据保证时间不得少于 30 天。

（9）按照《焦作市工业企业环境管理规范化建设标准(试行)》（焦环保[2011]62 号）要求，建立完善企业内部环境保护管理机构，工作制度，建立健全环境管理台账和资料，严格执行环境管理制度，污染防治设置规范化整治，模范地执行国家和地方的环保法律法规、环境标准；此外，还应落实各级责任职责任制，明确企业负责人、管理人员、生产岗位人员的环境保护职责，实施污染物排放控制精细化管理，污染防治设施和管理措施建立管理台账，记录操作人员操作内容和运行、维护、检修情况等。

（10）制定重污染天气应急预案，明确 I 级、II 级、III 级、IV级应急减排措施及操作规程，具体到破碎机、磨机等设备以及脉冲袋式除尘器等环保设施，并在厂区显著位置悬挂应急减排措施；成立应急响应领导小组，应急预案需报中站区工信部门审核同意后报中站区重污染天气应急办备案。在接到重污染天气预警通知，要根据响应级别，立即启动应急响应，采取停产、限产等措施降低大气污染排放负荷。同时，严格按照市政府有关要求执行冬春季错峰生产要求进行限产停产。

此外，企业应设置移动式工业除尘器，加强车间地面积尘清理，做到每一班一清扫，设置专人打扫车间地面沉降尘灰并及时清理收集。同时，评价建议加强厂界绿化，以减少无组织废气对周围环境的影响。

根据预测结果，工程完成后，颗粒物、氟化物、HCl 等污染物在网格点短期浓度最大浓度贡献值均达标。各污染物四厂界浓度预测值均能满足厂界浓度标准要求。

综上所述，在保证评价要求和工程设计的防治措施正常运行的条件下，本

工程建设对周围大气环境影响可接受。

6.2.2 废水污染防治措施分析

6.2.2.1 废水产生及治理措施

工程废水包括生产废水和生活污水。其中，生产废水主要包括车辆清洗废水、水洗废水、碱液喷淋装置产生的废水、车间地面冲洗废水、设备清洗水、纯水制备废水和冷却循环系统外排水、蒸汽冷凝水等。

（1）生产废水

工程生产废水中水洗废水、车间地面冲洗废水、设备清洗水、纯水制备废水和冷却循环系统外排水、蒸汽冷凝水均回用于生产，作为配水使用，不外排；碱液喷淋装置产生的废水经喷淋循环罐循环回用，每周更换 1~2 次，回用于于生产，作为配水使用，不外排；车辆清洗废水经沉淀池沉淀后循环回用，不外排。

（2）生活污水

工程生活污水排放量为 6m^3/d。生活污水主要污染因子为 COD、SS、NH_3-N、TP，产生浓度分别为 250mg/L、250mg/L、30mg/L、1mg/L。工程设计生活污水送入化粪池（处理能力 10m^3/d）处理后经总排口排放。

6.2.2.2 废水处理措施可行性分析

（1）生产废水回用可行性分析

工程生产过程中需使用大量水，除回用的生产废水外，尚需补充新鲜水，因此，从水量上来讲，生产废水作为生产用水可行。

由于酸浸工序用水对水质要求不高，地面清洗废水、设备清洗水、压滤机清洗废水、碱液喷淋尾气吸收废水、纯水制备废水暂存在废水收集池（地下池，共 5 格，总容积 80m^3）内，回用于酸浸工序，不外排；冷却循环系统外排水经冷却塔冷却后循环回用于酸浸工序，不外排；

纯水制备废水暂存在废水收集池（地下池，共 5 格，总容积 80m^3）内，回用于氢氧化钠溶液配制工序，不外排；蒸汽冷凝水属于清净下水，回用于酸浸、水洗等工序，不外排；浓缩、蒸发结晶冷凝水经冷却塔冷却后该部分废水回用酸浸、水洗、配碱等工序，不外排。

增碳剂、氟硅酸钠、硅微粉水洗废水中含有 LiCl、高铝料、结晶盐等，该部

分废水经酸液暂存罐暂存后送至沉铝工序，不外排；碳酸锂水洗废水中含有 LiCl、NaCl 等，经浓盐水储罐暂存后回用于蒸发结晶工序，不外排。

综上，工程生产废水回用于生产具有可操作性，回用可行。

（2）生活污水处理措施可行性分析

化粪池对 COD、SS、NH_3-N、TP 的去除效率分别为 50%、50%、30%、10%。则生活污水经处理后，COD、SS、NH_3-N、TP 的排放浓度分别为 125mg/L、125mg/L、21mg/L、0.9mg/L，均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级排放标准要求，同时也满足嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂收水水质要求。

综上，工程废水治理措施技术可行、经济合理，可以确保污染物长期稳定达标排放。评价认为废水治理措施可行。

6.2.3 固废污染防治措施分析

工程固体废物主要有原辅料产生的包装袋、除尘装置收集的集尘、废除尘布袋，纯水制备装置产生的固废、车辆清洗设施沉淀池沉渣/设备维护产生的废润滑油、废润滑油桶等。此外，职工办公生活会产生的少量生活垃圾。其中，设备维护产生的废润滑油、废润滑油桶、大修渣包装材料、预处理工序废气除尘器收集的集尘及除尘布袋为危险废物。

6.2.3.1 一般固废处置措施

根据一般固废产生种类及产生量，评价要求建设一座 50m^2 一般固废仓库，并严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求进行建设，满足“三防”要求。一般固废仓库要求全封闭设置，上设顶棚，四面围挡，且地面要求硬化并做好防风、防雨、防渗等措施，防渗层渗透系数≤10^{-7}cm/s。同时，应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。

工程产生的一般固废分类暂存于一般固废仓库内，分别处置：

（1）原辅料（大修渣除外）等产生的废包装袋、纯水制备系统产生的反渗透膜、废离子交换树脂和 TA002-TA008 除尘装置废除尘布袋交由原料供应厂家

回收利用。

（2）TA003-TA008 除尘装置收集的集尘主要成分为硅微粉、碳酸锂、增碳剂、氟硅酸钠、高铝料、结晶盐，作为产品直接外售。

（3）TA002 除尘装置收集的集尘回用于碳酸钠投料工序。

（4）三级碱液喷淋（TA009）沉淀池沉渣外售于建材厂进行综合。

（5）车辆清洗设施沉淀池沉渣定期清理用作铺路、填坑材料综合利用。

6.2.3.2 危废处置措施

危险废物主要为设备维护产生的废润滑油、废润滑油桶、大修渣包装材料、预处理工序废气除尘器收集的集尘及除尘布袋。

根据各危险废物产生情况，评价要求建设 1 座 50m^2 危废仓库。危废仓库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求进行建设，做好标识标牌，危废应及时清运，不在厂区长期堆存。

6.2.3.3 危险废物的收集、储存、转移等管理措施

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》（豫环文[2012]18 号），危险废物的收集、储存和运输等管理措施如下：

（1）危废的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、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。

（2）企业应当向中站区、焦作市环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、产生环节、流向、贮存、处置情况等事项，于每年 1 月 15 日前将本年度危险废物申报登记材料报送焦作市生态环境局、中站分局。

（3）企业必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向环境保护主管部门备案。危险废物管理计划的期限一般为一年，鼓励制定中长期的危险废物管理计划，但一般不超过 5 年。

（4）危险废物，应由具有《危险废物经营许可证》并可以处置该类废物的单位进行处理处置，并严格执行危险废物转移联单制度，在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

（5）在危废的转移处置过程中，应严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）有关规定执行。

①企业必须按照国家有关规定向当地环保主管部门申报登记；②企业、危废运输单位及危废处置单位必须如实填写危废联单，做好危废转移的记录，记录上必须注明危废的名称、来源、数量、特定和包装容器的类型等内容。③运输人员必须掌握危险废物运输的安全知识，了解其性质、危险特征、包装容器的使用特性和发生意外的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。危险废物运输时必须配备押运人员，并按照行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通过的区域。

综上所述，工程固废可全部实现综合利用或安全处置，不外排。评价认为措施可行。

6.2.4 噪声污染防治措施分析

工程噪声主要来自破碎机、球磨机等机械噪声和风机、泵类等产生的气动性噪声。针对不同的设备和噪声性质，采取不同的防治措施：

针对破碎机、球磨机等设备产生的机械噪声，工程设计室内布置，评价建议采取基础减震等措施，利用车间隔声、减震，噪声可平均降低 15~20dB(A)。

风机在工作时产生的噪声主要来源于气体进出口辐射的空气动力性噪声、设备运行部件所产生的机械噪声、冷却风扇所产生噪声。各部分噪声中空气动力性噪声最高，对总的噪声起决定作用，因此，在进出风口采用阻抗复合消声器，同时对管道采用柔性连接，并对基础减振，这样可平均降噪 15~20dB(A)。

泵类噪声主要来源于泵电机冷却风扇噪声，泵轴液物料而产生的空化和气蚀噪声，泵内物料的波动而激发泵体轴射噪声、脉冲压力不稳定而产生的噪声以及机械噪声。这些噪声以冷却风扇产生的空气动力噪声为最强，远远超过电磁噪声和机械噪声之和，电动机的噪声频带比较宽，以低中频为主。一般用内衬有吸声材料的电动机隔声罩和泵基减震垫，将电动机全部罩上，在电动机后部进风口处装设消声器，同时加设泵基础减震垫和进行厂房隔声，可整体减噪 10~15dB(A)。同时厂房设考虑隔声降噪效果，在满足采光要求的前提下，尽量减少开窗面积。

以上降噪治理措施已经多数厂家实际运用，降噪效果明显，且运行可靠，同时，根据声环境预测结果，工程完成后四厂界昼间、夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，因此，只要设计合理，选型匹配，管理跟得上，评价认为工程噪声治理措施可行。

6.2.5 地下水污染防治措施

工程可能对地下水产生污染，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则制定地下水污染防治措施与对策，可有效防止地下水污染。

为避免对地下水环境产生影响，评价要求采取以下措施：

6.2.5.1 污染源头控制措施

源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；在工艺、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

（1）项目使用先进、成熟、可靠的工艺技术工艺，尽可能从源头上减少污染物产生。

（2）严格按照国家相关规范要求，对厂区采取相应的防渗措施，主要包括在工艺、管道、设备等采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。一旦出现泄漏即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过防渗处理的地面有效阻止污染物的下渗。

（3）项目产生的废水主要包括生产废水和生活污水。厂区对产生废水的各装置及各污水管道要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，尤其是生产废水输送管道等周边要采用严格的防渗漏措施，从源头上防止污水进行地下水含水层中。管沟结合铺设，防止跑冒滴漏：废水收集系统采用管沟结合方式，防止管线破损的跑冒滴漏。同时不同废水的收集管采用不同颜色标出，便于对废水管道有无破损等进行检查。即使发生管道破损等废水也可经明沟进行收集，避免废水泄漏等事故的发生。

（4）生产车间边缘设计污水收集沟槽，将工艺中的跑、冒、滴、漏等全部收集并排入污水处理站处理。对生产区的装置、设备及物料储存区的设施加强管理和维护，减少跑、冒、滴、漏现象发生。

6.2.5.2 分区防渗措施

为避免或减轻工程生产运行过程中对地下水环境的影响，结合厂区实际情况，地下水防护区域分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。其中，重点防渗区包括原料仓库大修渣暂存区、预处理车间、综合生产车间、废水收集池、储罐区、初期雨水池、事故水池、危废仓库、液体料及废水输送管线等，一般防渗区主要

为成品仓库，厂区其他区域均为简单防渗区。具体措施如下：

（1）重点防渗区

①原料仓库大修渣暂存区、储罐区、危废仓库、预处理车间、综合生产车间

严格按照《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，区域地面做防腐、防渗处理，等效黏土防渗层 Mb 不小于 6.0m，渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s。具体如下：

地面采用三层防渗措施，其中，下层采用夯实粘土，中间层采用 2mm 厚 HDPE 膜，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s；上层采用 200mm 厚的耐腐蚀混凝土层。主体装置区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P10，其厚度不宜小于 150mm。抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处等细部构造应做防渗处理。

②初期雨水池、事故水池、废水收集池

严格按照《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，池底和池壁应采用防渗材料进行防渗处理，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10^{-7}cm/s。具体如下：

池主体采用整体式钢筋混凝土结构的基础上，同时采用结构外柔性防水涂料法进一步做防渗处理，结构本身要求选用防渗性能良好、防渗等级较高的混凝土，防水涂料建议采用防渗性能好、适应性强的高分子防水涂料。同时对混凝土结构内壁进行防腐处理，以有效防止混凝土破坏，同时提高整体的抗渗能力，建议其渗透系数≤10^{-10}cm/s。水池采用抗渗钢筋混凝土结构，混凝土强度等级不宜小于 C30；钢筋混凝土水池的抗渗等级不应小于 P8；结构厚度不宜小于 250mm；最大裂缝宽度不应大于 0.20mm，并不得贯通；钢筋的混凝土保护层厚度应根据结构的耐久性和环境类别选用，迎水面钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 50mm。

③液体料及废水输送管线

管线尽量在地上铺设，加强检查、维护和管理，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。地下污水管道防渗采用抗渗钢筋混凝土管沟或 HDPE 膜防渗层。抗渗钢筋混凝土管沟的强度等级不宜小于 C30；混凝土中应掺加水泥基渗透结晶型防水剂，掺加量宜为 0.8%~1.5%；抗渗钢筋混凝土管沟的渗透系

数不应大于 1.0×10^{-10}cm/s；混凝土垫层的强度等级不宜小于 C15；地下抗渗钢筋混凝土管沟顶板的强度等级不宜小于 C30，渗透系数不应大于 1.0×10^{-10}cm/s。同时，应加强防腐，选用耐酸碱腐蚀的管材，或进行内衬防腐等方式，加强管线防腐。用于运送废水的碳钢污水管道设计壁厚应适当加厚，并采用最高级别的外防腐层。管道施工严格执行规范要求，接口严密、平顺，填料密实，避免发生破损污染地下水。

（2）一般防渗区

一般防渗区主要为成品仓库。评价要求一般防渗区采取厚度不小于 1.0m 的粘土做底层，上层采用水泥混凝土掺和建筑胶进行硬化处理，总体防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能，符合《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求。

（3）简单防渗区

道路等其他需硬化的区域为简单防渗区，评价要求地面均应硬化。

6.2.5.3 地下水环境监测

为了及时准确掌握项目区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，评价要求建立覆盖全区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

地下水环境监测依据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）等相关要求，结合项目区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合模型预测的结果来布置地下水监测点。

（1）监测点布设

项目建设在低山丘陵区，其上游无污染物及相关工程，监测井设置可分为 2 类：

第一类监测点，布设在项目厂区及地下水流向下游，作为长期监测井和事故应急处置井。

第二类监测点，布设在项目外围地下水上游，用于背景值监测。

（2）监测频率

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）等相关要求，综合确定地下水自行监测频次为 1 次/年。

（3）监测层位及井深

JC1～JC3 监测层位为浅部潜水含水层。

（4）监测项目

监测项目主要包括：pH、耗氧量、氨氮、铬（六价）、溶解性总固体、氟化物、氰化物、氯离子等、水位、水温、井深等。

地下水监测孔位置、监测计划、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 6-5。

表 6-5　　地下水监测孔设计表

监测井编号	监测井位置	相对厂址方位	监测层位	监测井深	监测项目	监测频率
JC1	干戈掌	N	浅层含水层	120m	pH、耗氧量、氨氮、铬（六价）、溶解性总固体、氟化物、氰化物、氯离子等、水位、水温、井深	1 次/年
JC2	厂区	-		根据实际深度确定		
JC3	北朱村	SE		70m		

图 6-1　　地下水监测点布置图

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

需注意的是，日常特征因子监测结果出现异常时，应按照企业相关风险应急相应方案开展工作。

6.2.5.4 地下水环境监测管理

为保证地下水跟踪监测有效、有序管理，须制定相关规定明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

（1）管理措施

A、防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。厂环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

B、厂环境保护管理部门负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

C、建立地下水监测数据信息管理系统，与厂环境管理系统相联系。

D、根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

（2）技术措施

A、按照《导则》要求，及时上报地下水环境跟踪检测报告。

B、在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解厂区是否出现异常情况，加大监测密度，如监测频率由每月一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

（3）信息公开

为维护公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，推动公众参与环境保护工作，促进和谐社会建设。根据《企业事业单位环境信息公开办法》和环保部关于环境信息公开的一系列文件通知精神，制定了拟建项目地下水环境监测信息的公开计划。项目运营过程中，应依据下列内容，遵照环保主管部门的相关要求，结合企业实际情况，细化完善计划内容，并认真落实。

①公开主体

本着“谁制作谁公开”的原则，本项目信息公开主体为焦作市宏洁环保材料有限公司。

②公开内容

A、基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、监测机构名称等；

B、跟踪监测方案；

C、跟踪监测结果：监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限制、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

D、未开展自行监测的原因；

E、跟踪监测年度报告。

③公开时限

A、基础信息应随监测结果一并公布，基础信息、监测方案等如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

B、每期跟踪监测结果应在三十天内予以公开；

C、每年一月底前公布上年度跟踪监测年度报告。

④公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开监测信息，并至少保持一年。

6.2.5.5 应急响应

建设单位应严格按照相关要求制定地下水风险事故应急响应预案，在事故状态下，应紧急启动应急预案，查明污染源所在位置，并及时采取措施进行污染源处理，并制定行之有效的地下水污染防止措施和实施方案。

地下水出现污染物情况时的应急方案如下所示：

（1）一旦发现地下水异常，立即全厂排查污染源，寻找污染点位，寻找污染原因。

（2）一旦出现污染事故，企业编制书面文件通知当地环保部门。详细阐明危险源名称数量及位置、危险物质特性及进入环境的总量、污染途径、包气带污染面积等。根据泄露物质的理化性质，对下游的地下水环境敏感点进行危险性告知，做好预防工作。对污染事件不得瞒报，掩盖真相。

（3）立即处理被污染的土壤，对出现问题的防渗区域再次铺设防渗层或刷防渗涂料。

（4）企业根据具体污染事故情况，咨询专业人士，选用相对应的污染治理措施，控制事态恶化，减轻污染后果，治理环境污染。并将治理措施及治理成果进行公示，接受环保部门与公众的监督。

（5）对区域内地下水井进行跟踪监测，将监测结果书面记录并绘制成册，封档保存，密切关注区域水质变化，直到水质达标结束该环节工作。并重点通告下游村庄和周边公众。

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6-2。

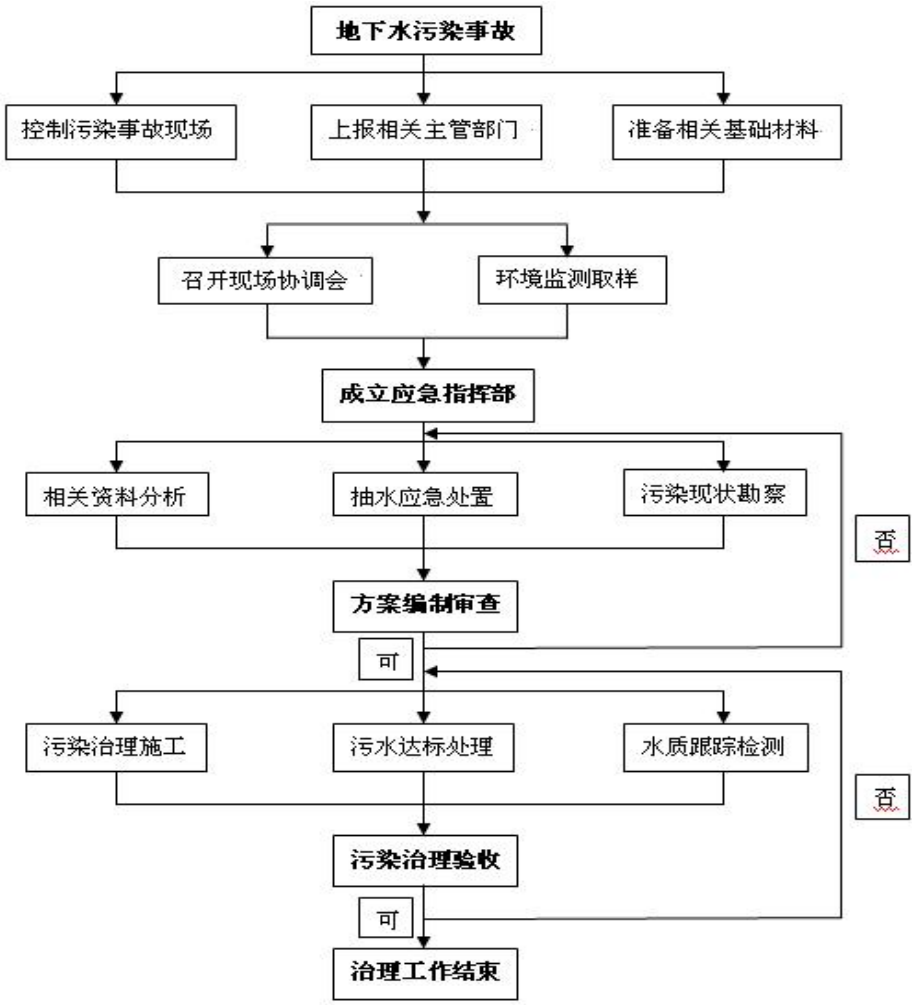


图 6-1　　地下水污染应急治理程序

综上分析，采取评价要求的地下水污染防治措施及监测体系后，可有效防止地下污染，措施可行。

6.2.6 土壤污染防治措施

项目可能污染土壤环境的途径主要有三类：一是事故泄漏导致的垂直入渗，最大可能污染源为生产装置区、储罐区、危废仓库等；二是大气沉降污染，项目排放的废气会随着大气沉降影响土壤环境质量。

针对可能造成的土壤环境污染，评价要求从源头控制、过程防控方面进行土壤污染防治。

6.2.6.1 源头控制

针对污染源及污染物迁移途径，在实际生产过程中要对生产工艺进行不断的优化改进，提高系统自动化操作水平，减少污染物排放量；管道、设备均应符合国标及工艺技术要求，并加强设备的日常维护和管理，防止跑、冒、滴、漏现象

发生；污染源所在区域应严格按照要求做好防渗处理，避免污染物下渗污染土壤。

6.2.6.2 过程防控

储罐区为地上布置，且设置有围堰及防渗措施（防渗措施见地下水分区防渗措施），可有效控制物料泄漏、地面漫流和垂直入渗现象；厂区设置事故水池，且采取防渗措施，可有效控制事故废水等地面漫流。厂区事故水池收集管线要畅通，保证在各种事故状态下废水、废液排入，不进入到裸露的土壤中。

加强监控和巡检，各类工艺装置、储罐和废气、废水处理装置等，如果发生泄漏要及时处理，生产车间四周应设置围堰，不得漫流到与土壤接触的地面。危险废物在从工艺装置中卸出、包装、暂存到按照管理要求装车转移过程，以及运输过程中均不得接触土壤。各种原料、产品、中间产物在卸出、装车、转运过程中均要在经过防渗的场地进行，不得发生物料接触土壤的情况，如果有事故状态发生要及时处置。

6.2.6.3 跟踪监测

为了及时发现工程建设是否会对土壤环境产生污染，评价要求严格按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关要求，制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度。

本次评价按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）相关要求，结合工程影响土壤环境的途径及所在区域地下水流向，明确土壤监测点位、监测因子和监测频次，为防止土壤污染做好提前预报。

（1）监测布点

根据导则要求，监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近。结合项目及区域特征，在生产装置区、储罐区和生产车间西南侧等附近共设 3 个跟踪监测点位。

（2）监测指标和频次

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），监测指标应选择建设项目特征因子。监测因子确定为pH、氨氮、铬（六价）、氟化物、氰化物、氯离子等。

项目土壤环境评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），一级的每年内开展1次监测；根据《工业企业土壤和地下

水自行监测技术指南》（HJ1209-2021），表层土壤监测频次为1次/年，深层土壤为1次3/年。

综上，综合确定土壤监测点位监测指标、频率见表6-6。

表 6-6　　土壤环境监测点监测指标及频率一览表

项目	内容		
监测点位	储罐区东南	生产装置区东南	生产车间西南
监测指标（特征因子）	pH、氨氮、铬（六价）、氟化物、氰化物、氯离子		
监测频次	表层：1 年 深层：3 年		

（3）执行标准

土壤质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

监测数据要及时汇总整理，建立长期动态监测档案，并定期向有关部门汇报。监测计划应包括向社会公开的信息内容。如发现异常或者发生事故，应增加监测点位、加密监测频次，并分析导致土壤污染的原因及影响来源，及时合理采取应对措施。

综上分析，项目土壤污染防治措施及监测体系可有效防止土壤污染，措施可行。

6.3 绿化措施

厂区绿化是建设项目环保措施重要内容之一，在防治污染、改善和保护环境方面起着一定作用。绿化植物不仅能美化环境，还具有净化空气、减弱噪声、改善小气候等作用。因此，应结合项目布局，合理规划，通过提高厂区绿化系数可改善厂区附近区域的环境条件。

厂界为重要绿化区，以种植高大乔木为主，灌丛为辅。厂区主要绿化点包括厂界四周及公用工程四周、厂区空地等处，可采用点、线、面相结合，落叶乔木与常青乔木、灌木与草坪相结合的方法进行，适当配以花坛、草坪、水池等。建议绿化树种以高大乔木和对烟尘、酸雾等污染因子抗性强的树种为主，如黄杨、女贞、冬青、梧桐、刺槐、槐树等。

6.4 工程污染防治措施汇总及环保投资

工程总投资 23000 万元，环保设施投资估算为 326 万元，占总投资的 1.42%。工程污染防治措施汇总及“三同时”验收一览表详见表 6-7，工程环保设施投资估算详见表 6-8。

表 6-7　　工程污染防治措施汇总及“三同时”验收一览表

类别	污染源	污染因子	治理措施	数量	预期效果
废气	预处理工序的上料废气、破碎废气、球磨废气、料仓废气	颗粒物（含氟化物）	集气罩/集气风管+旋风除尘器+脉冲袋式除尘器（TA001）+不低于 15m 高排气筒（DA001）	1	《焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2025〕11 号）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值和表 5 企业边界大气污染物排放限值（颗粒物≤10mg/m^3，氟化物≤3mg/m^3）
	酸浸废气、水洗废气、结晶废气、压滤废气、烘干废气、包装废气、碳酸钠投料废气、盐酸储罐尾气	颗粒物、氟化物、HCL	集气罩/风管+“袋式除尘器（TA002-TA008）+三级碱液喷淋装置”（TA009）+不低于 15m 高排气筒（DA002）	1	《焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2025〕11 号）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值和表 5 企业边界大气污染物排放限值（颗粒物≤10mg/m^3，氟化物≤3mg/m^3，HCl≤10mg/m^3）
	未被集气装置收集的废气以及生产装置逸散废气	颗粒物、氟化物、HCL	加强车间及设备的密闭性，合理设计集气装置安装位置和风量，提高集气效率；车间配备移动式工业吸尘器，定期清扫车间地面；安装视频监控；同时对厂区内及周围进行绿化	-	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 周界外浓度最高点；《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业周界外浓度排放限值要求；（颗粒物≤1mg/m^3，氟化物≤0.02mg/m^3，HCl≤0.05mg/m^3）
废水	车辆清洗水	COD、SS	三级沉淀池（30m^3）沉淀后循环回用，不外排	-	-
	水洗废水	COD、SS、氟化物、	回用于生产工序，不外排		-

		氯化物			
	碱液喷淋废水	COD、SS、氟化物、氯化物	碱液喷淋装置产生的废水经喷淋循环罐循环回用，每周更换 1~2 次，喷淋废水暂存在废水收集池（地下池，容积 80m^3）内，，不外排		-
	设备清洗水	COD、SS、氟化物、氯化物	暂存在废水收集池（地下池，共 5 格，容积 80m^3）内回用于酸浸工序，作为配水使用，不外排		-
	车间地面冲洗废水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷、氟化物			-
	压滤机清洗废水	无机物			-
	纯水制备废水	COD、SS	暂存在废水收集池（地下池，共 5 格，容积 80m^3）内，回用氢氧化钠溶液配制工序，不外排		-
	循环系统外排水	COD、SS	经冷却塔冷却后该部分废水回用酸浸、水洗、配碱等工序，不外排		-
	蒸汽冷凝水	COD、SS	回用于酸浸、水洗等工序，不外排		-
	办公生活	COD、SS、NH_3-N、TP、TN	化粪池（处理能力 10m^3/d）	1	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 二级、嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂收水标准收水标准 COD：150mg/L； SS：150 mg/L； NH_3-N：25mg/L； 总磷：1mg/L；

固废	原辅料（大修渣除外）等产生的废包装袋		一般固废仓库（50m^2）	收集后暂存于一般固废仓库，定期由厂家回收	1	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	纯水制备系统产生的反渗透膜、废离子交换树脂					
	TA002-TA008 除尘装置废除尘布袋					
	TA003-TA008 除尘装置收集的集尘			作为产品外售		
	TA002 除尘装置收集的集尘			回用于碳酸钠投料工序		
	三级碱液喷淋（TA009）沉淀池沉渣			外售于建材厂进行综合		
	车辆清洗设施沉淀池沉渣			定期用作铺路、填坑材料综合利用		
	润滑油	废润滑油	危废仓库（50m^2）	密闭容器分类收集、分区存放，定期由有资质的危废处置单位处置	1	《危险废物贮存污染控制标准》（GB12597-2023）
	润滑油桶	废润滑油桶				
	预处理工序废气除尘器	废除尘布袋				
	大修渣包装材料	包装材料				
	预处理工序废气除尘器	集尘		回用于生产		
	办公	生活垃圾	无害化处理		/	/
噪声	破碎机、球磨机、板框压滤机等	机械噪声	室内布置、减振基础		/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类：昼间 65dB(A)；夜间 55dB(A)
	风机、空压机、泵类等	空气动力性噪声	室内布置、消声器		/	
地下水土壤	重点防渗区	预处理车间、综合生产车间、废水收集池、储罐区、初期雨水池、危废仓	防渗处理，等效黏土防渗层 Mb 不小于 6.0m，渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s		/	/

		库、事故池等			
	一般防渗区	成品仓库	防渗处理，等效黏土防渗层 Mb 不小于 1.5m，渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s	/	/
	简单防渗区	其他区域	地面硬化	/	/
风险防范	储罐区		储罐区四周设围堰及备用储罐，围堰及备用储罐容积能容纳储罐最大泄漏量（备用储罐容积不小于 900m^3）；围堰内防渗、防腐并设导流沟；设喷淋系统、报警装置，工业视频监控系统等		
	生产装置区		池体进行防渗、防腐处理；设泄漏报警装置、有毒气体探测器、工业视频监控系统等		
	废气治理措施		定期检修、保养；配备自动切换备用电源，与系统主要设备动力电紧急停车系统联锁控制等		
	危废仓库		防风、防雨、防晒、防漏、防渗、防腐；液体危废暂存区设围堰，围堰内容积应能容纳一个包装桶泄漏的最大量		
	其他		600m^3 事故池		
			警示牌、防护用具、急救器材和药品		
			事故应急培训、应急演练		
其他	视频监控；用电监管设备等				

表 6-8　工程环保设施投资估算一览表

类别	产污环节		主要污染物	防治措施	数量（套）	环保投资（万元）
废气	有组织排放	预处理工序的上料废气、破碎废气、球磨废气、料仓废气	颗粒物（含氟化物）	集气罩/集气风管+旋风除尘器（TA001）+脉冲袋式除尘器（TA002）+不低于 15m 高排气筒（DA001）	1	28
		综合生产车间：酸浸废气、水洗废气、结晶废气、压滤废气、烘干废气、包装废气、碳酸钠投料废气	颗粒物、氟化物、HCL	集气罩/风管+“袋式除尘器（TA003-TA008）+三级碱液喷淋装置”（TA009）+不低于 15m 高排气筒（DA002）	1	65
		盐酸储罐尾气	HCL			
	无组织排放	未被集气装置收集的废气以及生产装置逸散废气	颗粒物	加强车间及设备的密闭性，合理设计集气装置安装位置和风量，提高集气效率；车间配备移动式工业吸尘器，定期清扫车间地面；安装视频监控；同时对厂区内及周围进行绿化	/	6
			氟化物（以 F 计）			
			HCl			
废水	车辆清洗水		COD、SS	三级沉淀池（30m³）沉淀后循环回用，不外排	/	20
	水洗废水		COD、SS、氟化物、氯化物	回用于生产工序，不外排		
	碱液喷淋废水		COD、SS、氟化物、氯化物	碱液喷淋装置产生的废水经喷淋循环罐循环回用，每周更换 1~2 次，喷淋废水暂存在废水收集池（地下池，容积 80m³）内，，不外排		
	设备清洗水		COD、SS、氟化物、氯化物	暂存在废水收集池（地下池，共 5 格，容积 80m³）内回用于酸浸工序，作为配水使用，不外排		
	车间地面冲洗废水		COD、SS、氨氮、总氮、总磷、氟化物			

	压滤机清洗废水		无机物			
	纯水制备废水		COD、SS	暂存在废水收集池（地下池，共 5 格，容积 80m^3）内，回用氢氧化钠溶液配制工序，不外排		
	循环系统外排水		COD、SS	经冷却塔冷却后该部分废水回用酸浸、水洗、配碱等工序，不外排		
	蒸汽冷凝水		COD、SS	回用于酸浸、水洗等工序，不外排		
	办公生活		COD、SS、NH_3-N、TP、TN	化粪池（处理能力 10m^3/d）	1	2
固废	一般工业固废	粉料包装产生的原辅料产生的包装袋、除尘装置收集的集尘、废除尘布袋，纯水制备装置产生的固废		一般固废仓库（50m^2），并进行防腐和防渗等整改	1	2
	危险废物	设备维护产生的废润滑油、废润滑油桶、大修渣包装材料、预处理工序废气除尘器收集的集尘及除尘布袋		危废仓库（50m^2），定期由有资质的危废处置单位处置	1	4
	办公生活	生活垃圾		分类收集，环卫部门清运	/	/
噪声	破碎机、压滤机等生产设备			室内布置、减振基础等		4
	风机、空压机、泵类等			室内布置、隔声罩、消声器等		
地下水和土壤防治措	重点防渗区	储罐区		储罐区设置围堰，围堰底部要求铺设 200mm 粘土层及 100mm 的耐碱水泥，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，并涂环氧树脂防渗。承台式罐基础防渗：承台式罐基础的防渗中，承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于 P6；承台及承台以上环墙内表面宜刷聚合物水泥等柔性防水涂料；承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不宜小于 0.3%	/	90
		原料库、生产车间、危废仓库		地面防渗总体采用粘土及防渗混凝土防渗，粘土层厚度不小于 200mm，混凝土防渗层厚度不小于 100mm，混凝土防渗层的强度等级不小于 C20，水灰比不大于 0.5，渗透系数≤10^{-10}cm/s	/	
		初期雨水池、事故水池、废水收集池等		区域铺设水泥防腐地面，抗渗等级＞P8，厚度＞100mm；地面整体防漏，通过采用基础	/	

施			整板，设施配筋防止混凝土开裂渗透；水泥防腐地面上铺设地砖，并以环氧树脂对缝隙进行防渗处理；相关构筑物做相关防腐防渗处理。		
		污水管线	污水收集管线尽量在地上铺设，地下污水管道防渗采用抗渗钢筋混凝土管沟或 HDPE 膜防渗层。抗渗钢筋混凝土管沟的强度等级不宜小于 C30；混凝土中应掺加水泥基渗透结晶型防水剂，抗渗钢筋混凝土管沟的渗透系数不应大于 1.0×10^{-10}cm/s；废水的碳钢污水管道设计壁厚应适当加厚，并采用最高级别的外防腐层	/	
	一般防渗区	成品仓库、办公楼等	一般防渗区采取厚度不小于 1.0m 的粘土做底层，上层采用水泥混凝土掺和建筑胶进行硬化处理，总体防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能	/	
	厂区其他区域(简单防渗区)		地面硬化	/	
	监测与管理等		分别在厂区上游、厂区内及下游处布设一个监测井，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、配备先进的监测仪器，制定地下水污染应急响应方案等	/	
环境风险	储罐区		储罐区四周设围堰及备用储罐，围堰及备用储罐容积能容纳储罐最大泄漏量（备用储罐容积不小于 900m^3）；围堰内防渗、防腐并设导流沟；设喷淋系统、报警装置，工业视频监控系统等	/	40
	生产装置区		池体进行防渗、防腐处理；设泄漏报警装置、有毒气体探测器、工业视频监控系统等	/	30
	废气治理措施		定期检修、保养；配备自动切换备用电源，与系统主要设备动力电紧急停车系统联锁控制等	/	5
	危废仓库		防风、防雨、防晒、防漏、防渗、防腐；液体危废暂存区设围堰，围堰内容积应能容纳一个包装桶泄漏的最大量	/	-
	600m^3 事故池			/	20
	警示牌、防护用具、急救器材和药品			1	5
	事故应急培训、应急演练			1	5

环保投资合计（万元）	326
总投资（万元）	23000
环保投资占比例（%）	1.42%

第七章　环境影响经济损益分析

7.1 环境影响经济损益分析目的及方法

对建设项目进行环境经济损益分析，是为了衡量建设项目的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，以及收到的环境和社会效益，有利于最大限度地控制污染，合理利用资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

环境经济效益分析目的在于分析评价项目实施过程中环保治理措施的可行性、实用性、合理性和有效性，通过环境损益分析，为企业在建设过程中算好环境保护投入产出的经济账，为整体的环境管理服务，为项目建设提供最佳决策。

本项目的投入包括工程的基本建设投资及每年的运营费用。工程产生的效益包括经济效益、环境效益和社会效益，本次评价对工程对各方面的影响进行综合评价。

7.2 经济效益分析

工程总投资 23000 万元。本项目完成后，预计正常年销售收入 20000 万元，投资回收期为 4.6 年（含建设期）。

其主要经济指标见表 7-1。

表 7-1　　工程主要经济指标表

序号	项目	单位	指标	备注
1	总投资	万元	23000	—
2	年均销售收入	万元	20000	正常年
3	年平均总成本费用	万元	6000	正常年
4	年均利税总额	万元	14000	正常年
5	年均销售利润	万元	9000	正常年
6	年均所得税后净利润	万元	5000	正常年
7	投资回收期	a	4.6	含建设期（4 个月）

由表 7-1 可以看出，工程投资产生的经济效益显著，企业具有较强的抗风险能力，项目建设投产后可获得较稳定的经济效益，从经济角度考虑本项目的建设是可行的。

7.3 环境效益分析

项目产品经济效益好，用于废水处理可以减少区域环境压力，都具有十分重要的意义；项目滤渣外售综合利用，实现了固体废物的资源化，既减少污染又增加企业收益，环境效益、经济效益和社会效益明显。

本次评价主要从项目的环保投资比例系数、产值环境系数和环境损失指标等几项指标来进行环境经济损益分析。

7.3.1 环保投资估算及环境效益分析

7.3.1.1 环保投资估算

环保投资比例系数（Hz）是指环保建设投资与企业建设总投资的比值，它体现了企业对环保工作的重视程度。

Hz=（EO/ER）×100%

式中：EO——环保建设投资，万元

ER——企业建设总投资，万元

项目各项环保投资费用为 326 万元，总投资为 23000 万元，环保投资占工程计划总投资的 1.42%。

7.3.1.2 环境效益分析

（1）环境污染可能造成的损失分析

若不采取环保措施，该项目具体的环境影响有以下几个方面：

①工程生产过程排放的污染物污染大气，影响厂区及周边环境；

②废水排放，影响地表水体水质；

③固废排放，对环境造成危害；

④噪声超标，干扰周边居民生活，影响职工身心健康。

（2）项目实施后，污染物削减情况

项目实施后，污染物削减主要体现在以下几个方面：

①项目废气经环保设施治理后，各污染物均有不同程度的削减。

②项目生产废水均回用于生产不外排。

③固体废物均能得到综合利用或安全处置。

④通过采取综合降噪措施，厂界噪声能够达标排放。

⑤通过对风险物质存在区域采取风险防范措施，降低了风险发生的概率，将风险事故发生后对环境的影响降到最低。

（3）环保效益分析

项目通过回收处理大修渣，经过先进的生产工艺、生产设备、技术水平等，将危险废物中的有害物质转化无害物质，从而使其变为可以回收利用的资源，真正实现危险废物的资源化，符合我国固体废物污染治理的基本原则“减量化、资源化、无害化”，从社会层面减少危险废物的处置量，并彻底消除了危险废物填埋处置的占地影响、二次污染和环境风险。

同时，采取环保措施后，有利于削减废气污染物和废水污染物以及各类固体废物、噪声等向外环境的排放量，极大程度上减轻了对区域环境的影响。

综上所述，项目环保投资主要涉及废气、废水、固废、噪声和环境风险等的治理监管等，采取措施后，可以较大幅度地减少废气污染物以及废水污染物排放量，减轻了对周围环境的影响，降低物料、废水泄漏对地下水、土壤的污染程度，降低环境风险的发生几率。因此，总的来说，该项目的环保投资系数是合适的。

7.3.2 产值环境系数 Fg 分析

产值环境系数 Fg 是指年环保运行费用与项目总产值的比值，年环保费用是指环保治理设施及综合利用装置的运行费用、折旧费、日常管理费，产值环境系数的表达式为：

$$Fg=(EZ/ES)\times 100\%$$

式中：EZ——年环保费用，万元；

ES——年总收入，万元。

项目实施后，每年的环保运行费用约为 10 万元，项目年总收入 20000 万元，则产值环境系数约为 0.05%，这意味着每实现万元产值收入所花费的环保费用为 5 元。

7.4 社会效益分析

工程建成投产后，将会对地方经济和当地居民就业等方面产生良好的社会效益，主要表现在：

①能够增加当地的财政收入，带动当地经济发展和产业结构调整，工程建成投产后，年均销售收入 20000 万元，年均利税总额 14000 万元。

②该项目的实施可满足市场对产品的需求，对带动区域经济发展具有积极意义。

综上所述，该项目的社会效益显著。

综上所述，工程采用的技术成熟，产品竞争力强，市场效益好，很大程度上会促进当地经济发展；环保设施的投入使污染物满足达标排放要求。通过对环保措施进行必要投资，保护了环境，节约了资源，使污染物达标排放或妥善处理，在发展经济的同时，使工程对区域环境的不利影响降到最低程度。因此，从环境、经济、社会效益综合分析，本工程建设是可行的。

第八章　环境管理与监测计划

8.1 环境管理

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的影响进行调节控制，实现经济、社会、环境效益的和谐统一。

环境管理是企业管理中的一项重要内容，加强环境管理是企业实现环境效益、经济效益、社会效益协调发展，走可持续发展道路的重要措施，是企业生存和发展的重要保障之一。

评价针对项目产生的废气、废水、固废、噪声等，从环境管理着手，减少污染物对环境及周围环境保护目标的不良影响，做到“达标排放、总量控制”。

8.1.1 环境管理机构设置及职责

根据国家和河南省的有关环保法规以及《建设项目环境保护设计规定》，企业应设置专门的环境管理机构，并配置必要的管理人员及必要的设备，负责本企业的环保工作。做到集中管理、落实责任，层层负责，发现问题及时解决，及时上报上级环保主管部门。

环境管理部门应负责完成下列任务及职责：

（1）贯彻并执行国家、省、市、地方及行业制定的环保法规和环境标准；

（2）制定本公司切实可行的环境保护管理制度和条例；

（3）确保各环保设施正常、高效运行，及时解决其运行中出现的问题，制定事故风险应急预案；

（4）积极推广环保新技术和经验；

（5）负责公司环保的统计工作，按时、准确地填写，上报各种环保报表，及时整理和归档各类环保资料；

（6）按照规定定期向有关环保执法部门及相关部门办理排污申报、登记和缴纳各种费用等事宜；

（7）参与工程项目的设计、审查和验收，监督检查环保设施相关规定的贯彻执行情况，按有关规定为环保项目向有关部门进行申报和办理各种审批手续。

（8）通过各种形式，对职工、群众进行环境保护宣传教育活动，接受群众

监督。

8.1.2 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

（1）建设项目环境影响评价“三同时”制度

严格按照《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》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

（2）排污许可证制度

严格执行排污许可证制度，建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。并严格执行排污许可证的规定，确保持证排污，不超量排污。

（3）污染治理设施管理制度

项目建成投产后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

（4）环保台账制度

厂内需记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

（5）报告制度

执行年报制度。年报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故等。项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变

动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化的，应当重新报批环评。

（6）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位实责制，制定严格的奖、罚制度。

（7）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。

8.1.3 环境管理计划

环境管理要贯彻项目建设的全过程，具体内容见表 8-1。

表 8-1　　环境管理计划一览表

阶段	环境管理计划
竣工验收期	（1）向环境保护行政主管部门进行排污许可申请登记； （2）组织开展竣工验收监测、编制环保竣工验收报告、公开环保设施验收信息等工作； （3）落实环保投资，确保治理措施执行“三同时”和各项环保治理措施达到设计要求，环保设施与主体工程同时正式投产运行。
营运期	（1）制定切实可行的环境保护制度与条例； （2）监督各环保设施正常运行； （3）及时解决运行中出现的环保问题，并实施奖惩制度； （4）定期参加上级主管机构和各级环境保护行政主管部门组织的职业技术培训，提高其环境管理和技术水平。

8.1.4 规范排污口

根据相关规定的技术要求，企业所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，对治理设施安装运行监控装置。排污口规范化建设要与主体工程及环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

（1）排污口标志

在项目建设时，必须进行规范化建设，在大气排放源、污水排放口、噪声排放源、固体废物源设立规范的环境保护图形标志，须对所有污染物排污口按规定

进行核实，明确排污口的数量、位置以及排放主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等。

按照《“环境保护图形标志”实施细则》、《排污口规范化整治要求（试行）》对排污口图形标志进行国标化设置与设计，排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌，标志牌应设置在与之功能相应的醒目处。

排污口图形标志见表 8-2。

表 8-2　　排污口图形标志一览表

排污口类别	提示标志	警示标志	具体要求
废气排放口			应标出排污单位，排放口编号，主要污染物以及监制单位等信息
废水排放口			应标出排污单位，排放口编号，主要污染物以及监制单位等信息
噪声源			应标出排污单位，排放源编号，噪声范围以及监制单位等信息

（2）排污口管理

排污口规范化管理具体要求见表 8-3。

表 8-3　　排污口规范化管理具体要求一览表

项目	主要内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	1、排污口位置必须按照要求合理确定，实行规范化管理； 2、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，在项目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、选派有专业技能的环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

8.1.5 固废识别标志管理

项目涉及一般固体废物、危险废物的收集、贮存等过程。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《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、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）关于固废识别标志的有关规定，固废识别标志设置的具体要求见表 8-4。

表 8-4　　固废识别标志具体要求一览表

设施场所	标志		悬挂位置
一般固废仓库		形状：等边三角形，边长 40cm 颜色：背景为黄色，图形为黑色	悬挂于房屋外面门的中央。标志牌离地面 120cm。标志牌在下，名称牌子在上，两个牌子之间间隔 10cm
危废仓库	横版： 竖版：	尺寸要求及悬挂位置根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）确定	

8.2 污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 8-5。

表 8-5　　项目污染物排放清单汇总情况一览表

类别	产污环节		污染物	防治措施	运行参数	处理效率	排污口信息		排放情况				执行标准
							编号	参数	mg/m³	kg/h	t/a	排放方式	
废气	有组织排放	预处理工序废气	颗粒物	旋风除尘器+脉冲袋式除尘器（TA001）+不低于 15m 高排气筒(DA001)	风量：52400 m³/h	99.7%	DA001	内径 1m，高度 15m	5.6	0.291	1.969	连续排放	《焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2025〕11 号）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值和表 5 企业边界大气污染物排放限值（颗粒物≤10mg/m³，氟化物≤3mg/m³，HCl≤10mg/m³）《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）（颗粒物≤5mg/m³）
			氟化物（以 F 计）			99.7%			2.0	0.106	0.714		
		综合处理车间酸浸、压滤、水洗、烘干、包装、碳酸钠投料等废气以及盐酸储罐尾气	颗粒物	集气风管+“袋式除尘器（TA002-TA008）+三级碱液喷淋装置”（TA009）不低于 15m 高排气筒(DA002)	风量：227520 m³/h	99%	DA002	内径 2m，高度 15m	1.3	0.300	1.729	连续排放	
			氟化物（以 F 计）			99%			0.7	0.166	0.536		
			HCL			99%			1.3	0.304	0.589		
	无组织排放	未被集气装置收集的废气以及盐酸储罐逸散废气	颗粒物	加强车间及设备的密闭性，合理设计集气装置安装位置和风量，提高集气效率；车间配备移动式工业吸尘器，定期清扫车间地面；安装视频监控；同时对厂区内及周围进行绿化			GW1	有效释放高度 15m	/	/	2.037	连续排放	1、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 周界外浓度最高点；2、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业周界外浓度排放限值要求；（颗粒物≤1mg/m³，
			氟化物（以 F 计）						/	/	0.986		
			HCl						/	/	0.389		

										氟化物≤0.02mg/m³，HCl≤0.05mg/m³）
废水	车辆清洗水	COD、SS	沉淀池沉淀后循环回用，不外排	/	/	不外排			/	/
	水洗废水	COD、SS、氟化物、氯化物	回用于生产工序，不外排	/	/	不外排			/	/
	碱液喷淋废水	COD、SS、氟化物、氯化物	碱液喷淋装置产生的废水经喷淋循环罐循环回用，每周更换1~2次，喷淋废水暂存在废水收集池（地下池，容积80m³）内，，不外排	/	/	不外排			/	/
	设备清洗水	COD、SS、氟化物、氯化物	暂存在废水收集池（地下池，容积80m³）内 回用于酸浸工序，作为配水使用，不外排	/	/	不外排			/	/
	车间地面冲洗废水	COD、SS、氨氮、总氮、总磷、氟化物		/	/	不外排			/	/
	压滤机清洗废水	无机物		/	/	不外排			/	/
	纯水制备废水	COD、SS	暂存在废水收集池（地下池，容积80m³）内，回用氢氧化钠溶液配制工序，不外排	/	/	不外排			/	/
	循环系统外排水	COD、SS	经冷却塔冷却后该部分废水回用酸浸、水洗、配碱等工序，不外排	/	/	不外排			/	/
	蒸汽冷凝水	COD、SS	回用于酸浸、水洗等工序，不外排	/	/	不外排			/	/

	办公生活		COD	化粪池（处理能力 10m³/d）	DW001	厂区总排口排放量 6m³/d	0.225t/a			间歇排放	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 二级、嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂收水标准收水标准 COD：150mg/L； SS：150 mg/L； NH_3-N：25mg/L； 总磷：1mg/L；
			SS				0.225t/a				
			氨氮				0.038t/a				
			总磷				0.002t/a				
固废	一般工业固废	原辅料（大修渣除外）等产生的废包装袋		收集后暂存于一般固废仓库，定期由厂家回收	一般固废仓库	50m²	/	/	0	综合利用	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
		纯水制备系统产生的反渗透膜、废离子交换树脂					/	/	0	综合利用	
		TA002-TA008 除尘装置废除尘布袋					/	/	0	综合利用	
		TA003-TA008 除尘装置收集的集尘		作为产品外售			/	/	0	综合利用	
		TA002 除尘装置收集的集尘		回用于碳酸钠投料工序			/	/	0	综合利用	
		三级碱液喷淋（TA009）沉淀池沉渣		外售于建材厂进行综合			/	/	0	综合利用	
		车辆清洗设施沉淀池沉渣		定期用作铺路、填坑材料综合利用			/	/	0	综合利用	
	危险废	废润滑油		采用专用的密闭容器进行集中	危废	50m²	/	/	0	安全处置	《危险废物贮存污染控

	物	废润滑油桶	收集，并定期委托有资质的危废处置单位进行处置	仓库		/	/	0	安全处置	制标准》(GB18597-2023)
		预处理工序废气除尘器废除尘布袋				/	/	0	安全处置	
		大修渣包装材料				/	/	0	安全处置	
		预处理工序废气除尘器收集的集尘	回用于生产			/	/	0	安全处置	
	生活垃圾		分类收集，由环卫部门统一处理	/	/	/	/	0	合理化处置	/
噪声	各类生产设备、泵类、风机等设备噪声		室内布置、减振基础、减震垫等，泵类连接的管道设置软连接等	/	/	昼间<65dB(A) 夜间<55dB(A)			连续	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类 昼间：65dB(A) 夜间：55dB(A

8.3 排污许可制度衔接

项目从事危险废物的回收及处置。根据《国民经济行业分类（GB/T 4754—2017）》判定：国民经济行业类别属于“C7724　危险废物治理”。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》进行判定，本项目属于固定污染源排污许可分类管理名录表中的“四十五、生态保护和环境治理业77”的“103 环境治理业 772”，本项目属于专业从事危险废物贮存、利用、处理、处置的”，排污许可填报“管理类别”应为“重点管理”。

结合项目情况，评价要求企业严格执行《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）相关要求。同时，许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。

8.4 环境监测计划

环境监测是环境管理中必不可少的基础性工作，是实现企业科学管理环保工作的必要手段。通过现场监测，能及时发现问题和了解运行数据是否理想，达到总结经验、解决问题、改善管理的目的，以确保项目顺利实现预期目的。环境监测既是项目执行管理的需要，也是环保部门了解项目执行情况、研究对策，实行宏观指导的依据。

8.4.1 监测机构设置

项目主要依托社会监测力量，充分利用在线监测或委托有资质的监测单位进行监测。

8.4.2 监测计划

环境监测计划包括污染源监测计划和环境质量监测计划，内容包括监测因子、监测网点布设、监测频次、监测数据采集与处理、采样分析方法等。

项目属于“危险废物治理业”，按照《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》（HJ 1250—2022）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）制订项目监测计划。

8.4.2.1 污染源监测

根据《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》（HJ 1250—2022），项目污染源监测具体内容如下：

（1）废气

①监测点位

有组织排放：排气筒；无组织排放：企业边界。

②监测因子

有组织排放监测因子主要包括颗粒物、氟化物、HCl，监测污染因子排放浓度及排放速率，同时监测废气排放量；无组织排放监测因子为颗粒物、氟化物、HCl。

③监测频次

有组织排放废气监测频次均为半年/次，无组织排放废气监测频次为季度/次。

（2）废水

①监测点位

生活污水总排放口、雨水排放口。

②监测指标

生活污水总排放口监测指标主要包括流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、五日生化需氧量、悬浮物、总磷、总氮；雨水排放口监测指标为 COD、悬浮物。

③监测频次

生活废水总排放口监测频次为半年/次；雨水排放口每月有流动水排放时开展一次监测，如监测一年无异常情况，可放宽至每季度有流动水排放时开展一次监测。

8.4.2.2 环境质量监测

结合相关环境影响评价技术导则相关要求及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021），对空气质量、土壤及地下水提出了监测要求。

（1）空气质量

①监测点位：厂界。

②监测因子：HCl。

③监测频次：年。

（2）土壤

①监测点位：厂区内土壤。

②监测因子：pH、铝、铁等。

③监测频次：表层：年；深层：3 年。

（3）地下水

①监测点位：选取厂区及厂区上游、下游现状监控井作为地下水质量监控井，共计 3 个。

②监测因子：pH、铁、氯化物等。

③监测频次：年。

项目污染源及环境质量监控计划详见表 8-6。

表 8-6　　污染源及环境质量监控计划汇总表

类别		编号	污染源名称	监测位置	监测项目	监测频次
污染源监测	废气	DA001	有组织排放	DA001 出口	颗粒物、氟化物排放浓度、排放速率和废气量	半年
		DA002	有组织排放	DA002 出口	颗粒物、氟化物、HCl 排放浓度、排放速率和废气量	半年
		无组织排放	企业边界		颗粒物、氟化物、HCl 排放浓度	季度
	废水	生活污水	废水总排放口		流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、五日生化需氧量、悬浮物、总磷、总氮	半年
		雨水	雨水排放口		COD、悬浮物	每月有流动水排放时开展一次监测，如监测一年无异常情况，可放宽至每季度有流动水排放时开展一次监测
环境质量监测	环境空气	/	厂界		氟化物、HCl	年
	地下水	/	干戈掌、厂区内及北朱村等处各设 1 个监控井		pH、耗氧量、氨氮、铬（六价）、溶解性总固体、氟化物、氰化物、氯离子等、水位、水温、井深	年
	土壤	/	储罐区、生产装置区等		pH、氨氮、铬（六价）、氟化物、氰化物、氯离子	表层：年 深层：3 年

8.4.3 监测管理要求

（1）企业自行监测采用委托监测的，应当委托经省级环境保护主管部门认定的社会检测机构或环境保护主管部门所属环境监测机构进行监测。

（2）自行监测过程中，如发现污染物超标排放的，应及时分析原因并采取减轻污染的措施，并向负责备案的环境主管部门报告；

（3）建立日常环境管理制度、组织结构和环境管理台账，明确各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划。

（4）定期参加环境监测管理和相关技术业务培训。

（5）应根据焦作市生态环境局的要求，做好污染源定期监测与上报工作。

8.4.4 信息公开

（1）公开内容

企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等。

②自行监测方案。

③自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向。

④未开展自行监测的原因。

⑤污染源监测年度报告。

（2）公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在焦作市市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存 1 年。

（3）公开时限

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

①企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容。

②手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布。

③自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每 2 小时均值，废气自动监测设备为每 1 小时均值。

第九章　评价结论与建议

9.1 评价结论

9.1.1 项目概况

河南远润循环发展科技有限公司投资23000万元，在焦作市中站区经济技术开发区雪莲路北、原王封水泥厂区内，建设年处理6万吨铝工业固废综合利用项目。

9.1.2 项目建设符合目前国家产业政策

经查阅《产业结构调整指导目录（2024年本）》（，项目产品、工艺、设备等均未被列入“限制类”和“淘汰类”。且项目已经焦作市中站区发展和改革委员会备案，项目代码为2312-410803-04-01-392973，项目建设符合国家产业政策。

9.1.3 项目建设符合相关规划及环保政策

项目符合园区规划及规划环评、规划环评审查意见的相关要求，且项目已经管委会出具入驻证明；项目符合焦作市生态空间管控及“三线一单”相关要求；项目符合省、市蓝天、碧水、净土保卫战等要求。

9.1.4 评价区域内的环境质量现状

9.1.4.1 环境空气质量现状

区域环境空气属于不达标区；城区常规监测点NO_2、SO_2的年均浓度和CO的95百分位数日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$的年均浓度和O_3的90百分位数8h滑动平均浓度均超标；监测期间，检测点氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录A限值要求；监测点HCl满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D表D.1限值要求。

焦作市拟重点做好产业结构优化、能源结构优化、运输结构优化、扬尘污染防治、重污染天气应急、环境监控及管理等六大攻坚战役，持续改善环境空气质量。

9.1.4.2 地表水环境质量现状

2023年，大沙河修武水文站断面各因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求；2024年高猛酸盐指数、总磷例行监测数据均能

满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，氨氮 8 月份例行监测数据超标，原因可能为雨季农业面源排水进入河道或者沿途村庄径流污水排入河道。

9.1.4.3 地下水环境质量现状

评价区域内监测点位中监测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

9.1.4.4 土壤环境质量现状

本项目场地范围内各土壤监测点各监测因子含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）建设用地第二类用地风险筛选值；场地范围外各土壤监测点各监测因子含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）建设用地第二类用地风险筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB 15618-2018）表 1 风险筛选值；场内外各点位氟化物均满足《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）建设用地第二类用地风险筛选值标准要求，项目所在区域内土壤环境质量较好。

9.1.4.5 声环境质量现状

厂界昼、夜间噪声现状监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

9.1.5 工程对所有污染源均采取了有效的防治措施，各污染物排放均能够满足达标排放、合理处置的环保要求

（1）废气

工程废气包括有组织排放废气和无组织排放废气。其中，有组织排放废气包括：预处理工序的上料废气、破碎废气、球磨废气、料仓废气；综合生产车间中的酸浸废气、水洗废气、结晶废气、压滤废气、烘干废气、包装废气、碳酸钠上料废气以及盐酸储罐区大小呼吸废气。

无组织废气主要包括储罐区、生产装置区无组织逸散的废气。

预处理生产线中的上料、破碎、球磨、料仓废气经集气罩/风管收集后引入一套“旋风除尘器+脉冲袋式除尘器（TA001）”进行处理，处理后废气经一根不

低于 15m 排气筒（DA001）进行排放。

综合处理车间酸浸废气、水洗废气、结晶废气、压滤废气、烘干废气、包装废气、碳酸钠上料废气以及盐酸储罐废气经集气罩/风管收集后引入“袋式除尘器（TA002-TA008）+三级碱液喷淋装置”（TA009）”进行进一步处理，处理后废气经一根不低于 15m 排气筒（DA002）进行排放。

对于无组织排放颗粒物，根据《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）“通用行业”基本要求、《关于加强工业企业无组织排放治理的通知》（焦环保[2019]3 号），评价提出如下要求：①加强物料全方位、全链条、全环节密闭管理，卸车在原料仓库内进行，储存环节采用密闭包装袋并储存在原料仓库；②车间之间物料转移和输送环节采用密闭包装袋，投料口集气罩罩面应能覆盖整个起尘区，罩内保持微负压状态，做好全流程控制、收集、净化处理，实现物料运输抑尘到位、生产过程收尘到位等要求；③输送粉状物料的管道、阀门要定期检修，管道和阀门不得存在锈蚀、裂纹、焊缝跑冒等现象，接口垫片不得破损、老化；④各产尘点设工业吸尘器；除尘器除尘灰卸灰口要加装软联接，除尘灰必须直接卸入密封包装袋内，避免形成二次扬尘污染，严禁敞开卸灰。

对于无组织逸散的 HCl，评价要求加强环境管理，对设备、阀门、泵类、法兰、连接件等做好维护保养，及时更换破损部件；在生产车间各产污环节及废气治理措施等位置安装视频监控装置，对生产过程污染物控制进行实时监控；在生产装置区及厂区周边进行绿化。

采取上述废气治理措施后，经预测，项目废气污染物下风向最大地面浓度贡献值均较小；废气在厂界处的浓度贡献值均较小，能够满足相应的标准限值要求。

在保证落实工程设计和评价提出的措施及废气治理设施正常运行的条件下，项目废气排放对周围环境影响可以接受。

（2）废水

工程废水包括生产废水和生活污水。其中，生产废水主要包括水洗废水、碱液喷淋装置产生的废水、车间地面冲洗废水、设备清洗水、纯水制备废水和冷却循环系统外排水、蒸汽冷凝水等。

生产废水均回用于生产，不外排；生活污水进入化粪池进行处理后由废水总排口排放。各污染因子排放浓度均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准要求，同时也满足嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市经开区中站污水处理厂收水水质要求。

外排废水经园区污水管网进入嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市经开区中站污水处理厂，污水处理厂出水水质可达一级 A 标准。项目废水排放对受纳水体的影响可以接受。

（3）固废

工程固体废物主要有粉料包装产生的原辅料（大修渣除外）等产生的废包装袋、纯水制备系统产生的反渗透膜、废离子交换树脂、TA002-TA008 除尘装置收集的集尘和废除尘布袋、三级碱液喷淋（TA009）沉淀池沉渣和车辆清洗设施沉淀池沉渣、设备维护产生的废润滑油、废润滑油桶等。此外，职工办公生活会产生的少量生活垃圾。其中，设备维护产生的废润滑油、废润滑油桶、大修渣包装材料、预处理工序废气除尘器收集的集尘及除尘布袋为危险废物，其余均属于一般固废。

一般固废暂存于一般固废仓库内，回用于生产或外售综合处置。危废暂存于危废仓库内，定期由有资质的危废处置单位进行安全处置。生活垃圾经厂内垃圾桶收集后定期由环卫部门进行无害化处理。

工程固废可全部实现综合利用或合理、安全处置。

（4）噪声

项目高噪声源主要为破碎机、球磨机等机械设备以及各类泵类、风机等，主要采取减震基础、消声、室内布置等降噪措施。采取措施后，经预测，四厂界昼间、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

9.1.6 环境影响预测及评价结论

9.1.6.1 大气环境影响评价结论

项目位于不达标区，预测结果显示：项目污染源正常工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于 100%；新增污染源正常工况排放下各污染物年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%；PM10 年平均质量浓度变化率小于-20%，

污染物 HCl 浓度叠加值满足相应环境质量标准要求；各污染物厂界预测浓度均能满足相应厂界浓度标准限值要求；项目不需设置大气环境防护距离。

在保证工程设计、评价要求的各项防治措施正常运行的条件下，本工程建设对周围大气环境影响可以接受。。

9.1.6.2 地表水环境影响评价结论

项目生活污水经化粪处理后通过废园区污水管网进入嘉诚（焦作）水务有限公司中站污水处理厂，污水处理厂出水水质可达一级 A 标准。项目废水排放对受纳水体的影响可以接受。

9.1.6.3 地下水环境影响预测与评价结论

由污染途径及对应措施分析可知，本项目对可能产生地下水影响的污染途径进行了有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的污染物下渗现象，避免污染地下水，因此，项目对区域地下水环境影响可以接受。

9.1.6.4 土壤环境影响预测与评价结论

项目对可能产生土壤污染的影响途径进行了有效预防，在确保各项措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制物料泄漏、地面漫流和垂直入渗现象，避免污染土壤。因此，项目对区域土壤环境影响可以接受。

9.1.6.5 声环境影响预测与评价结论

工程完成后，由于厂区内高噪声设备均采取了有效的降噪措施，工程噪声对厂界的贡献影响不大，各厂界昼间、夜间贡献值均达标。项目噪声对周围声环境的影响可以接受。

9.1.7 项目可能产生的环境风险可防控，对周围环境影响可接受

项目涉及盐酸等危险物质，具有一定的潜在危险性。通过对项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出风险防范及应急措施，企业应结合项目特点，编制全厂突发环境事故应急预案，并制定风险防范应急救援措施。同时，企业应与周边企业建立区域突发环境事件应急联动机制。在严格落实环境影响评价及安全评价中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，项目建设的环境风险可防控。

9.1.8 环境影响经济损益分析结论

工程采用的技术成熟，产品竞争力强，市场效益好，很大程度上会促进当地经济发展；环保设施的投入使污染物满足达标排放要求。通过对环保措施进行必要投资，保护了环境，节约了资源，使污染物达标排放或妥善处理，在发展经济的同时，使工程对区域环境的不利影响降到最低程度。因此，从环境、经济、社会效益综合分析，本工程建设是可行的。

9.1.9 环境管理及监控计划

为确保项目各类污染物长期稳定达标排放，避免对周围环境造成大的影响，评价对项目提出了环境管理及环境监控的相关要求，主要包括：

（1）设置规范化的废气、废水和噪声等污染物排放口，并对营运期提出了相应的环境管理计划及要求。

（2）为确保污染物长期稳定达标排放，评价要求制订污染源监测计划，定期对废气、废水、噪声排放情况进行监测。同时，为避免项目建设对区域环境造成影响，评价要求制订环境质量监测计划，定期对区域环境空气、地下水环境及土壤环境质量进行监测。另外，评价明确了监测位置、监测项目和监测频次。

（3）建立台账。建设信息公开制度，对监测工作开展情况及监测结果进行公开，并明确了公开内容、公开方式和公开时限。

企业应严格执行环境管理措施及环境监管计划，确保营运期间产生的各类污染物均能实现达标排放或合理处置，降低对周围环境的影响。

9.1.10 总量控制及区域削减替代

工程污染物排放汇总情况见表 9-1，项目完成后全厂污染物排放“三本账”汇总情况见表 9-2。

表 9-1　项目污染物排放情况汇总表　　单位：t/a

类别	污染因子		排放量
废气	有组织排放	颗粒物	3.698
		氟化物（以 F 计）	1.25
		HCl	0.589
	无组织排放	颗粒物	2.037
		氟化物（以 F 计）	0.986
		HCl	0.389

废水	COD	0.225
	SS	0.225
	NH_3-N	0.038
	总磷	0.002

表 9-2　本项目完成后，全厂废气污染物排放“三本账”汇总表　单位：t/a

项目	污染物	现有工程实际排放量①	现有工程许可排放量②	以新带老削减量③	本项目排放量④	本项目完成后全厂排放量⑤	排放增减量⑥
废气	颗粒物	/	2.642	2.642	3.698	3.698	+1.056
	SO_2	/	0.89	0.89	/	/	-0.89
	NO_X	/	3.592	3.592	/	/	-3.592
	氟化物（以 F 计）	/	/	/	1.25	1.25	+1.25
	HCl	/	/	/	0.589	0.589	+0.589
废水	COD	/	0.054	0.054	0.225	0.225	+0.171
	NH_3-N	/	0.009	0.009	0.038	0.038	+0.029
	TP	/	/		0.002	0.002	+0.002
注：⑤=②+④-③，⑥=⑤-②							

根据工程特点和区域特征，建议全厂主要污染物总量控制考核因子为废气：颗粒物、氟化物、HCl；废水：COD、NH_3-N、TP。

（1）废气污染物总量指标

废气总量指标见表 9-3。

表 9-3　　工程废气污染物总量指标一览表　　单位：t/a

类型	污染物	建议指标
废气	颗粒物	3.698
	氟化物（以 F 计）	1.25
	HCl	0.589

（2）水污染物总量指标

废水总量指标见表 9-4。

表 9-4　　工程废水污染物总量指标一览表　　单位：t/a

类型	污染物	建议指标

废水	COD	0.225
	NH_3-N	0.038
	TP	0.002

（二）总量指标替代削减

根据豫环函[2021]170 号“十四五”及 2021 年主要污染物重点工程减排量指标计划的函，废气排放总量指标核定主要污染物为颗粒物、SO_2、NOx 和 VOCs；废水排放总量指标核定主要污染物为 COD、NH_3-N。结合项目污染物排放特点，项目废气排放总量指标核定主要污染物为颗粒物，废水排放总量指标核定主要污染物为 COD、NH_3-N。

根据焦作市生态环境局《建设项目主要污染物排放总量指标管理工作内部规程（试行）》，颗粒物排放量实行区域倍量削减替代。项目新增颗粒物排放量为 3.698t/a，本项目现有工程年产 6 万吨铝酸钙粉项目承诺不再建设，则原环评审批总量中颗粒物为 2.642t/a 作为本次工程消减量，则项目颗粒物需削减替代量为 2.112t/a。

颗粒物替代源来自“河南省中州胶带股份有限公司关停”形成的减排量。

本项目外排废水仅生活污水，COD、NH_3-N 无需削减替代。

9.1.11 公众意见采纳情况

根据建设单位《河南远润循环发展科技有限公司年处理 6 万吨铝工业固废综合利用项目环境影响公众参与说明》，河南远润循环发展科技有限公司分别于 2024 年 11 月 11 日、2024 年 11 月 25 日在远润环保网站（https://www.yrhbgroup.com）进行了两次网络公示，并在焦作市广播电视报上对项目进行了两次报纸公示。

公示期间，建设单位未接到公众对本项目建设的反对意见。

9.2 建议

（1）建设单位应认真落实工程设计、评价提出的各项污染防治措施和风险防范措施，尤其是防渗措施，确保落实到位，严格执行环保“三同时”制度，确保各类污染物长期稳定达标排放。

（2）加强对生产设备的管理和维护，及时维修或更换泄漏设备，严格控制“跑、

冒、滴、漏”现象发生，减少污染物的排放量。

（3）加强风险防范。

（4）建设方和政府应加强环境管理和环境监测工作，增加监督管理的力度。

综上所述，河南远润循环发展科技有限公司年处理6万吨铝工业固废综合利用项目符合国家相关产业政策要求；选址符合园区规划及规划环评、规划环评审查意见的相关要求；项目符合焦作市生态空间管控及“三线一单”相关要求；采取工程设计和评价要求的各项污染防治措施后，废气、废水、噪声均能够满足达标排放，固废均能实现综合利用或合理处置，对环境影响可以接受；严格落评价及安全评价提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，环境风险可防控。因此，在认真落实工程设计和评价提出的各项措施，并保证其正常运行的基础上，从环保角度而言，该项目建设可行。

河南远润循环发展科技有限公司年处理6万吨铝工业固废综合利用项目环境影响报告书技术评审意见

受焦作市生态环境局委托，河南理工大学于2024年11月14日主持召开《河南远润循环发展科技有限公司年处理6万吨铝工业固废综合利用项目环境影响报告书》（以下简称报告书）技术评审会。参加会议的有焦作市生态环境局、焦作市生态环境局中站分局、建设单位河南远润循环发展科技有限公司、环评编制单位河南青欣然环境科技有限公司以及会议邀请的专家共16人。会议组成专家技术评审组（名单附后），负责对报告书进行技术评审。与会人员查看了厂区及周边环境概况，听取了建设单位关于项目基本情况的介绍和编制单位关于报告书内容的详细汇报。经认真讨论和评议，形成如下技术评审意见。

一、项目基本情况

根据《报告书》，项目位于焦作市中站区经济技术开发区雪莲路北、原王封水泥厂区内，土地为租用。本项目年处理6万吨铝工业固废，主要建设生产车间、仓库、储罐区、事故池等。主要原料：大修渣（废阴极炭块、废耐火材料）、铝电解质、浸氟剂（SiO2）、氢氧化钠、碳酸钠及30%盐酸等等。生产工艺：首先对大修渣、铝电解质破碎、筛分、球磨，对球磨后的大修渣、电解质浸取，再对过滤液进行沉铝、重结晶得到工业级碳酸锂和结晶盐、高铝料。主要设备：球磨机、酸浸罐、结晶罐等。项目于2023年12月27日在焦作市中站区发展和

改革委员会备案，项目代码：2312-410803-04-01-392973。项目性质为新建，总投资23000万元。

距离项目最近的环境敏感点为东南方向的西王封村，西王封村为规划搬迁村庄，目前大多数居民已搬迁，项目距离最近的未搬迁住户为420m。待西王封村及园区内其他规划搬迁村庄全部搬迁结束后，距离项目最近的环境敏感点为东侧930m的东王封村。

二、编制单位信息审核情况

报告书编制主持人刘杰（信用编号BH006437）参加会议，经现场核实其个人身份信息（身份证、环境影响评价工程师职业资格证、近三个月内社保缴纳记录等）齐全；项目现场踏勘资料基本齐全；环境影响评价文件质控记录较齐全。

三、报告书编制整体质量

该报告书分析了环境影响和污染因素，提出了污染防治措施，建议报告书按照以下意见修改完善。

四、报告书需修改完善的内容

1、完善项目与焦作市国土空间规划、经济技术开发区规划的相符性分析，细化项目与绩效分级要求相符性分析。补充厂区现有中试装置的拆除时限要求。

2、细化项目生产工艺，论证生产工艺合理性和技术可行性，补充相应支撑材料。论证增碳剂、氟硅酸钠、高铝料、硅微粉、结晶盐作为副产品的可行性，补充副产品成分及去向，核实本项目原料来源、种类和成分，补充原料的危废代码，明确原料中是否含氮化铝，完善原辅材料和中间产品及产品的理

化性质，细化原料包装规格和包装方式、开包方式。核实生产设备一览表，补充盐酸储罐等设备与项目产能的匹配性分析、各生产线年生产时间和设备共线生产与处理能力的匹配性分析。核实物料平衡、氟平衡、氰平衡、锂平衡。完善项目清洁生产水平分析。

3、优化物料投料和转运方式，明确原料在厂内密闭转运要求，完善物料清洁运输方式要求。完善废气源强确定依据，核实废气产生环节和污染因子、废气集气风量和集气效率，补充原料库污染防治措施，细化板框压滤工序集气要求，优化废气治理措施，核实废气排放浓度和排量。完善无组织废气密闭集气要求，论证排气筒设置合理性。

4、核实用排水环节、各工序用排水量和污染因子，补充板框压滤机清洗周期、清洗废水产生和排放情况，细化水平衡分析，核实水平衡，进一步论证工艺废水未经处理全部回用的可行性。核实固废、危废产生种类和产生量，细化固废和危废在厂内的暂存要求。

5、完善环境质量现状评价，核实现状评价因子。核实地下水和土壤环境影响预测因子，完善环境影响分析和监测计划。

6、核实环境风险评价级别，细化环境风险防范措施，核实消防废水产生量及核算依据、事故池容积及核算依据，补充初期雨水量计算和初期雨水收集池要求，细化雨污分流要求，补充雨水、污水排放路线。细化厂区分区防渗要求。

7、核实污染物总量控制指标。优化厂区平面布置，细化

厂区平面布置图，补充车间布局图，完善附图附件。

专家组组长：

专家组成员：

2024年11月14日

河南远润循环发展科技有限公司年处理6万吨铝工业固废综合利用项目
环境影响报告书技术评审专家组名单

2024年11月14日

专家组成	姓 名	工作单位	职务/职称	签 字
组 长	易移成	河南省科技馆	高工	
成 员	王震	郑州大学	教授	
	韩娟	河南省化工研究所有限责任公司	高工	
	李伟	焦作万方铝业股份有限公司	工程师	
	王海邻	河南理工大学	教授	

建设项目环评报告审查复核意见落实情况

建设项目名称	河南远润循环发展科技有限公司年处理6万吨铝工业固废综合利用项目		
专家组成员	王震、韩娟、李伟、王海邻	专家组长	易移成
评价单位联系人	许航	联系电话	15839187697
序号	审查意见	对应修改内容	
1	完善项目与焦作市国土空间规划、经济技术开发区规划的相符性分析。	详见P1-32~P1-45相关内容。	
	细化项目与绩效分级要求相符性分析。	详见P1-63~P1-65相关内容。	
2	细化项目生产工艺、工艺技术来源，类比该生产技术应用情况论证生产工艺合理性和技术可行性。	详见P2-30~P2-53、P2-139~P2-140相关内容及其附件。	
	完善副产品质量标准。	详见P2-5~P2-9相关内容及其附件。	
	核实生产设备一览表及生产工作制度。	详见P2-14~P2-16。	
	完善氟平衡。	详见P2-72~P2-73、P2-76~P2-77、P2-80~P2-81。	
3	细化物料投料和转运方式，明确原料在厂内密闭转运要求。	详见P2-30~P2-36、P2-111~P2-112相关内容。	
	核实废气源强、废气集气风量和集气效率、废气排放浓度和排放量，完善无组织废气密闭集气要求。	详见P2-91~P2-117相关内容。	
4	细化环境风险防范措施，核实消防废水产生量及核算依据、事故池容积及核算依据。	详见P5-43~P5-45、P5-48~P5-49相关内容。	
专家意见	签名：王海邻 2025年3月18日		

建设项目环评报告审查复核意见落实情况

建设项目名称	河南远润循环发展科技有限公司年处理6万吨铝工业固废综合利用项目		
专家组成员	王震、韩娟、李伟、王海邻	专家组长	易移成
评价单位联系人	许航	联系电话	15839187697
序号	审查意见	对应修改内容	
1	完善项目与焦作市国土空间规划、经济技术开发区规划的相符性分析。	详见P1-32~P1-45相关内容。	
	细化项目与绩效分级要求相符性分析。	详见P1-63~P1-65相关内容。	
2	细化项目生产工艺、工艺技术来源，类比该生产技术应用情况论证生产工艺合理性和技术可行性。	详见P2-30~P2-53、P2-139~P2-140相关内容及其附件。	
	完善副产品质量标准。	详见P2-5~P2-9相关内容及其附件。	
	核实生产设备一览表及生产工作制度。	详见P2-14~P2-16。	
	完善氟平衡。	详见P2-72~P2-73、P2-76~P2-77、P2-80~P2-81。	
3	细化物料投料和转运方式，明确原料在厂内密闭转运要求。	详见P2-30~P2-36、P2-111~P2-112相关内容。	
	核实废气源强、废气集气风量和集气效率、废气排放浓度和排放量，完善无组织废气密闭集气要求。	详见P2-91~P2-117相关内容。	
4	细化环境风险防范措施，核实消防废水产生量及核算依据、事故池容积及核算依据。	详见P5-43~P5-45、P5-48~P5-49相关内容。	
专家意见	签名： 2025年3月14日		

建设项目环评报告审查复核意见落实情况

建设项目名称	河南远润循环发展科技有限公司年处理6万吨铝工业固废综合利用项目		
专家组成员	王震、韩娟、李伟、王海邻	专家组长	易移成
评价单位联系人	许航	联系电话	15839187697
序号	审查意见	对应修改内容	
1	完善项目与焦作市国土空间规划、经济技术开发区规划的相符性分析。	详见P1-32~P1-45相关内容。	
	细化项目与绩效分级要求相符性分析。	详见P1-63~P1-65相关内容。	
2	细化项目生产工艺、工艺技术来源，类比该生产技术应用情况论证生产工艺合理性和技术可行性。	详见P2-30~P2-53、P2-139~P2-140相关内容及其附件。	
	完善副产品质量标准。	详见P2-5~P2-9相关内容及其附件。	
	核实生产设备一览表及生产工作制度。	详见P2-14~P2-16。	
	完善氟平衡。	详见P2-72~P2-73、P2-76~P2-77、P2-80~P2-81。	
3	细化物料投料和转运方式，明确原料在厂内密闭转运要求。	详见P2-30~P2-36、P2-111~P2-112相关内容。	
	核实废气源强、废气集气风量和集气效率、废气排放浓度和排放量，完善无组织废气密闭集气要求。	详见P2-91~P2-117相关内容。	
4	细化环境风险防范措施，核实消防废水产生量及核算依据、事故池容积及核算依据。	详见P5-43~P5-45、P5-48~P5-49相关内容。	
专家意见	已作补充修改，同意。 签名：易移成 2025年3月14日		

建设项目环评报告审查复核意见落实情况

建设项目名称	河南远润循环发展科技有限公司年处理6万吨铝工业固废综合利用项目		
专家组成员	王震、韩娟、李伟、王海邻	专家组长	易移成
评价单位联系人	许航	联系电话	15839187697
序号	审查意见	对应修改内容	
1	完善项目与焦作市国土空间规划、经济技术开发区规划的相符性分析。	详见P1-32~P1-45相关内容。	
	细化项目与绩效分级要求相符性分析。	详见P1-63~P1-65相关内容。	
2	细化项目生产工艺、工艺技术来源，类比该生产技术应用情况论证生产工艺合理性和技术可行性。	详见P2-30~P2-53、P2-139~P2-140相关内容及其附件。	
	完善副产品质量标准。	详见P2-5~P2-9相关内容及其附件。	
	核实生产设备一览表及生产工作制度。	详见P2-14~P2-16。	
	完善氟平衡。	详见P2-72~P2-73、P2-76~P2-77、P2-80~P2-81。	
3	细化物料投料和转运方式，明确原料在厂内密闭转运要求。	详见P2-30~P2-36、P2-111~P2-112相关内容。	
	核实废气源强、废气集气风量和集气效率、废气排放浓度和排放量，完善无组织废气密闭集气要求。	详见P2-91~P2-117相关内容。	
4	细化环境风险防范措施，核实消防废水产生量及核算依据、事故池容积及核算依据。	详见P5-43~P5-45、P5-48~P5-49相关内容。	
专家意见	签名： 2025年3月17日		

建设项目环评报告审查复核意见落实情况

建设项目名称	河南远润循环发展科技有限公司年处理6万吨铝工业固废综合利用项目		
专家组成员	王震、韩娟、李伟、王海邻	专家组长	易移成
评价单位联系人	许航	联系电话	15839187697
序号	审查意见	对应修改内容	
1	完善项目与焦作市国土空间规划、经济技术开发区规划的相符性分析。	详见P1-32~P1-45相关内容。	
	细化项目与绩效分级要求相符性分析。	详见P1-63~P1-65相关内容。	
2	细化项目生产工艺、工艺技术来源，类比该生产技术应用情况论证生产工艺合理性和技术可行性。	详见P2-30~P2-53、P2-139~P2-140相关内容及其附件。	
	完善副产品质量标准。	详见P2-5~P2-9相关内容及其附件。	
	核实生产设备一览表及生产工作制度。	详见P2-14~P2-16。	
	完善氟平衡。	详见P2-72~P2-73、P2-76~P2-77、P2-80~P2-81。	
3	细化物料投料和转运方式，明确原料在厂内密闭转运要求。	详见P2-30~P2-36、P2-111~P2-112相关内容。	
	核实废气源强、废气集气风量和集气效率、废气排放浓度和排放量，完善无组织废气密闭集气要求。	详见P2-91~P2-117相关内容。	
4	细化环境风险防范措施，核实消防废水产生量及核算依据、事故池容积及核算依据。	详见P5-43~P5-45、P5-48~P5-49相关内容。	
专家意见	签名： 2025年3月14日		

河南远润循环发展科技有限公司年处理6万吨铝工业固废综合利用项目环境影响报告书技术复核意见

受焦作市生态环境局委托，河南理工大学于2024年11月14日组织有关专家对《河南远润循环发展科技有限公司年处理6万吨铝工业固废综合利用项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”）进行了技术评审，与会人员现场查看了厂区及周边环境概况，并对项目建设和相关环保要求提出了建议，环评单位按照技术评审意见对报告书进行了修改。2025年2月17日以视频会议方式组织召开技术复核会，参加会议的有焦作市生态环境局、焦作市生态环境局中站分局、建设单位河南远润循环发展科技有限公司、环评编制单位河南青欣然环境科技有限公司以及会议邀请的专家。会议组成专家技术复核组（名单附后），负责对报告书进行技术复核。与会人员听取了建设单位关于项目基本情况的介绍和编制单位关于报告书修改内容的详细汇报，经认真讨论和评议，形成如下技术复核意见。

一、项目基本情况

根据《报告书》，项目位于焦作市中站区经济技术开发区雪莲路北、原王封水泥厂区内，土地为租用。本项目年处理6万吨铝工业固废，主要建设生产车间、仓库、储罐区、事故池等。主要原料：大修渣（废阴极炭块、废耐火材料）、铝电解质、浸氟剂（SiO_2）、氢氧化钠、碳酸钠及30%盐酸等等。生产工艺：首先对大修渣、铝电解质破碎、筛分、球磨，对

球磨后的大修渣、电解质浸取，再对过滤液进行沉铝、重结晶得到工业级碳酸锂和结晶盐、高铝料。主要设备：球磨机、酸浸罐、结晶罐等。项目于2023年12月27日在焦作市中站区发展和改革委员会备案，项目代码：2312-410803-04-01-392973。项目性质为新建，总投资23000万元。

距离项目最近的环境敏感点为东南方向的西王封村，西王封村为规划搬迁村庄，目前大多数居民已搬迁，项目距离最近的未搬迁住户为420m。待西王封村及园区内其他规划搬迁村庄全部搬迁结束后，距离项目最近的环境敏感点为东侧930m的东王封村。

二、报告书编制整体质量

修改后的报告书编制较规范，环境影响识别和污染因素筛选符合工程特征，污染防治措施原则可行，评价结论总体可信，经认真修改完善后可上报。

三、需进一步修改完善的内容

1、完善项目与焦作市国土空间规划、经济技术开发区规划的相符性分析,细化项目与绩效分级要求相符性分析。

2、细化项目生产工艺、工艺技术来源，类比该生产技术应用情况论证生产工艺合理性和技术可行性。完善副产品质量标准。核实生产设备一览表及生产工作制度。完善氟平衡。

3、细化物料投料和转运方式，明确原料在厂内密闭转运要求。核实废气源强、废气集气风量和集气效率、废气排放浓度和排放量，完善无组织废气密闭集气要求。

4、细化环境风险防范措施，核实消防废水产生量及核算依据、事故池容积及核算依据。

专家组组长：

专家组成员：

2025年2月17日

河南远润循环发展科技有限公司年处理6万吨铝工业固废综合利用项目
环境影响报告书技术复核专家组名单

2025年2月17日

专家组成	姓 名	工作单位	职务/职称	签 字
组 长	易移成	河南省科技馆	高工	
成 员	王震	郑州大学	教授	
	韩娟	河南省化工研究所有限责任公司	高工	
	李伟	焦作万方铝业股份有限公司	工程师	
	王海邻	河南理工大学	教授	

附件一 环境影响评价委托书

环境影响评价委托书

河南青欣然环境科技有限公司：

我单位拟建设年处理6万吨铝工业固废综合利用项目，总投资为23000万元，按照《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》有关规定，特委托你公司对该项目进行环境影响评价。

法人代表：王大喜　　联系电话：15703912000

联系人：郜琪　　联系电话：18692197137

盖章

2023年12月19日

附件二　河南省企业投资项目备案证明

河南省企业投资项目备案证明

项目代码：2312-410803-04-01-392973

项　目　名　称：年处理6万吨铝工业固废综合利用项目

企业(法人)全称：河南远润循环发展科技有限公司

证　照　代　码：91410803MA45DECY23

企业经济类型：私营企业

建　设　地　点：焦作市中站区经济技术开发区雪莲路北、原王封水泥厂区内

建　设　性　质：新建

建设规模及内容：项目占地约40亩，建筑面积约13000平方米，主要建设处理6万吨铝工业固废综合利用项目生产线及厂房、仓库等配套设施；主要工艺：以铝固废大修渣、电解质为原料，经破碎研磨，加入除氰剂、浸氟剂进行固液分离，经水洗后制得产品；主要设备：破碎机、球磨机、酸浸罐、结晶罐、重结晶罐及环保设备等。

项目总投资：23000万元

企业声明：本项目符合产业政策且对项目信息的真实性、合法性和完整性负责。

2023年12月27日

附件三 入住证明

入驻证明（变更）

经研究决定：

同意河南远润循环发展科技有限公司年处理 6 万吨铝工业固废综合利用项目入驻焦作经济技术开发区，总投资 23000 万元。具体选址位于经开区雪莲路北、原王封水泥厂区内，占地面积约 40 亩（不需新增用地）。请按有关政策办理相关手续，手续完备后方可开工建设（注：此证明仅限于企业办理项目相关建设手续；一年内该项目未开工建设的，经开区管委会有权收回该入驻证明）。

焦作经济技术开发区管理委员会

2024 年 10 月 31 日

附件四 现有工程环评批复

审批意见：

中区环表[2020]5号

关于对河南远润循环发展科技有限公司

年产6万吨铝酸钙粉项目环境影响评价报告表的批复

河南远润循环发展科技有限公司：

你单位报送的由河南宏程矿业勘察设计有限公司编制的《河南远润循环发展科技有限公司年产6万吨铝酸钙粉项目环境影响评价报告表》（报批版）（以下简称《报告表》）及申请审批文件收悉，本项目拟批复公示在焦作市生态环境局网站公示期已满。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国行政许可法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、《报告表》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局批准该《报告表》，原则同意你公司按照《报告表》中所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策措施进行建设。

二、你公司应向社会公众主动公开经批准的《报告表》，并接受相关方的咨询，项目在建设过程中应按照有关规定进行信息公开。

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

㈠向设计单位提供《报告表》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

㈡依据《报告表》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声等污染，以及因施工对自然生态环境造成的破坏，应采取相应的防治措施。

㈢项目建成运行时，污染物处理及排放应满足以下要求：

1、废气。对青石破碎、原料入仓、原料输送、生料输送、配比、生料球磨、生料入仓工序产生的含颗粒物废气采取集气+二级袋式除尘器+20m高排气筒（1#）措施处理；对回转窑煅烧工序产生的含二氧化硫等污染物废气采取低氮燃烧器+冷却沉降室+脉冲袋式除尘器+双碱法脱硫+SNCR脱硝（尿素）+电除雾+20m高排气筒（2#）措施处理；

对冷却机进料工序产生的含颗粒物废气采取密闭巷+管道+旋风除尘器+脉冲袋式除尘器+20m 高排气筒（3#）措施处理；对熟料破碎、半成品入仓、熟料球磨、成品入仓、成品包装、成品加工输送工序产生的含颗粒物废气采取集气+二级袋式除尘器+20m 高排气筒（4#）措施处理。采取二次封闭、配备洒水车、喷雾装置、物料密闭运输等措施，加强对投料、鄂破、球磨、下料等工序产生的无组织颗粒物进行收集处理，降低无组织废气污染；废气污染物排放满足环评评价要求。

2、废水。对生活废水采取建设一体化污水处理设施处理后达标后，排入污水处理厂经进一步处理后排放；对车辆冲洗水采取配备全自动车辆冲洗设备、配备 20m3 沉淀池进行冲洗作业，废水循环利用不外排。废水污染物排放满足环评评价要求。

3、噪声。对颚式破碎机、圆锥破碎机、球磨机、回转窑、风机等设备设施等，采取室内布置、加装减振基础等措施，降低噪声污染。噪声污染物排放满足环评评价要求。

4、固废。设置危险废物暂存间，对废润滑油、检验废液及清洗水等危险废物进行收集暂存，并按照环评要求进行规范处置。设置一般固体废物暂存间，对除尘器收尘灰、沉渣、脱硫渣等一般固体废物进行收集暂存后综合利用会外售处理，不得外排；生活垃圾经集中收集后及时转运至垃圾填埋场处置。

㈣工程总量控制指标为 COD:0.054t/a、氨氮：0.009t/a；颗粒物：2.642/a、二氧化硫：0.890t/a、氮氧化物：3.592t/a。

㈤按照环评要求，做好项目环境应急工作。

㈥如果今后国家或我省颁布新的标准，届时你公司应按新标准执行。

四、你公司应建立健全环保责任制度，指定专人负责环境管理工作，确保各项环境保护设施正常运行。项目应按照国家有关要求进行环境保护三同时验收工作。

五、项目日常环境监督管理工作由中站区环境监察大队负责。

六、本批复自下达之日起 5 年内有效。

2020 年 4 月 26 日

抄送：中站区环境监察大队　　河南宏程矿业勘察设计有限公司

附件五　承诺书

承诺书

我公司取得建设年产6万吨铝酸钙粉项目环评手续后，该项目未动工建设。现由于市场前景不好，我公司承诺不再建设年产6万吨铝酸钙粉项目，该项目无遗留设施、无遗留构筑物。

河南远润循环发展科技有限公司

2024年8月27日

附件六　租赁协议

临时占地协议

甲方：　许衡办事处西王封村委会

乙方：　李志敏（身份证号 410811198002145023）

为了协调集聚区企业建设需要，乙方需临时使用甲方土地建设企业，根据相关法律法规规定，双方本着双方平等自愿的原则，就临时用地事宜达成本协议，共同遵守。

一、位置及数量：

甲方将位于我村三组原王封水泥厂的土地临时交予乙方使用，乙方可在此建设企业。该处地块面积共计 55 亩。

二、付款方式：

乙方按 1200 元/亩/年标准支付给甲方。

按照本协议，乙方每年需支付甲方临时用地款 66000 元（大写：陆万陆仟元整），用地款的票据和税金由乙方支付，临时用地标准按照集聚区征地价格及时调整，付款方式按年度支付，先付款后用地，每年付款日期：6 月 20 日 ，过期未付款协议终止。

三、期限：

期限为 5 年，自 2022 年 6 月 20 日至 2027 年 6 月 19 日。

协议到期，经甲、乙双方协商后可续签协议。

在同等条件下，甲方不得将该土地允许第三方使用或租赁给第三方，而应将该土地优先继续允许乙方使用。

四、该地块乙方不得转租、抵押贷款，有此情况的甲方将终止协

议并收回该地块，一切经济损失由乙方承担。

五、乙方在临时用地期间应依法办理的土地、环保、工商、税务等有关合法手续，所需费用乙方由承担，如环保不达标或者从事违规违法经营的，甲方将终止协议并收回该地块，所造成的一切损失由乙方承担。

六、临时用地使用完成后，由乙方负责对临时用地进行地面建筑垃圾清理及复耕，乙方的清理复耕须符合国家环保及其他有关土地复耕的规定要求。费用由乙方自己承担。

七、因不可抗力或政府征地，本协议终止，甲方收回该地块，乙方不得干扰。

八、本协议经甲、乙双方签字或盖章后即生效，协议一式肆份，甲方执贰份，乙方执贰份，具有同等法律效力。

甲方（盖章）：

乙方（签字）：

甲方代表（签字）：

2022 年 6 月 20 日

临时占地协议

甲方：许衡街道办事处新庄村民委员会

乙方：李志敏（身份证号：410811198002145023）

为了配合集聚区企业建设需要，乙方需要临时占用甲方土地一宗，经甲乙双方友好协商，达成如下临时用地协议：

一、宗地位置：位于甲方村三组原王封水泥厂西侧的土地临时交予乙方使用。该处地块面积共计 18 亩。四至已经甲乙双方确认。

二、临时用地期限：5 年，即从 2022 年 6 月 19 日至 2027 年 6 月 18 日止。用地到期时，乙方若需继续使用，可与甲方协商重新续签合同。

三、临时占地款：1200 元/亩/年，18 亩，合计 21600 元/年（大写：贰万壹仟陆佰元整）。占地款每年 6 月 19 日前交款，先交款后用地，交款时由甲方出具财务票据。因占地款所产生的税费由乙方承担。

四、乙方临时占用土地期间，乙方只有土地使用权，没有土地所有权，乙方不得违法生产经营，要符合环保要求，不能将土地作抵押。否则甲方有权解除协议，并追究乙方违约责任。

五、乙方每年按时支付给甲方占地款，如果乙方不能按时支付占地款，甲方可以解除本协议，因拖欠占地款产生的诉讼费、律师费、及其他法律连带责任由乙方承担。

六、本协议未尽事宜，由双方约定后作为本协议附件，该附件与本协议具有相同的法律效力。

七、本协议一式两份，甲乙双方各执一份，经甲乙双方签字盖章后生效。

甲方（盖章）：　　乙方（盖章）：

代表人（签字）：　　代表人（签字）：

签订日期：2022 年 6 月 12 日

临时占地协议

甲方：许衡街道办事处新庄村民委员会

乙方：李志敏（身份证号：410811198002145023）

为了配合集聚区企业建设需要，乙方需要临时占用甲方土地一宗，经甲乙双方友好协商，达成如下临时用地协议：

一、宗地位置：位于甲方村三组原王封水泥厂西侧的土地临时交予乙方使用。该处地块面积共计 18 亩。四至已经甲乙双方确认。

二、临时用地期限：5 年，即从 2022 年 6 月 19 日至 2027 年 6 月 18 日止。用地到期时，乙方若需继续使用，可与甲方协商重新续签合同。

三、临时占地款：1200 元/亩/年，18 亩，合计 21600 元/年（大写：贰万壹仟陆佰元整）。占地款每年 6 月 19 日前交款，先交款后用地，交款时由甲方出具财务票据。因占地款所产生的税费由乙方承担。

四、乙方临时占用土地期间，乙方只有土地使用权，没有土地所有权，乙方不得违法生产经营，要符合环保要求，不能将土地作抵押。否则甲方有权解除协议，并追究乙方违约责任。

五、乙方每年按时支付给甲方占地款，如果乙方不能按时支付占地款，甲方可以解除本协议，因拖欠占地款产生的诉讼费、律师费、及其他法律连带责任由乙方承担。

六、本协议未尽事宜，由双方约定后作为本协议附件，该附件与本协议具有相同的法律效力。

七、本协议一式两份，甲乙双方各执一份，经甲乙双方签字盖章后生效。

甲方（盖章）：　　乙方（盖章）：

代表人（签字）：　　代表人（签字）：

签订日期：2022 年 6 月 22 日

临时占地协议

甲方： 许衡办事处西王封村委会

乙方： 李志敏（身份证号 410811198002145023）

为了协调集聚区企业建设需要，乙方需临时使用甲方土地建设企业，根据相关法律法规规定，双方本着双方平等自愿的原则，就临时用地事宜达成本协议，共同遵守。

一、位置及数量：

甲方将位于我村三组原王封水泥厂的土地临时交予乙方使用，乙方可在此建设企业。该处地块面积共计 55 亩。

二、付款方式：

乙方按 1200 元/亩/年标准支付给甲方。

按照本协议，乙方每年需支付甲方临时用地款 66000 元（大写：陆万陆仟元整），用地款的票据和税金由乙方支付，临时用地标准按照集聚区征地价格及时调整，付款方式按年度支付，先付款后用地，每年付款日期：6 月 20 日 ，过期未付款协议终止。

三、期限：

期限为 5 年，自 2022 年 6 月 20 日至 2027 年 6 月 19 日。

协议到期，经甲、乙双方协商后可续签协议。

在同等条件下，甲方不得将该土地允许第三方使用或租赁给第三方，而应将该土地优先继续允许乙方使用。

四、该地块乙方不得转租、抵押贷款，有此情况的甲方将终止协

议并收回该地块，一切经济损失由乙方承担。

五、乙方在临时用地期间应依法办理的土地、环保、工商、税务等有关合法手续，所需费用乙方由承担，如环保不达标或者从事违规违法经营的，甲方将终止协议并收回该地块，所造成的一切损失由乙方承担。

六、临时用地使用完成后，由乙方负责对临时用地进行地面建筑垃圾清理及复耕，乙方的清理复耕须符合国家环保及其他有关土地复耕的规定要求。费用由乙方自己承担。

七、因不可抗力或政府征地，本协议终止，甲方收回该地块，乙方不得干扰。

八、本协议经甲、乙双方签字或盖章后即生效，协议一式肆份，甲方执贰份，乙方执贰份，具有同等法律效力。

甲方（盖章）：

甲方代表（签字）：

乙方（签字）：

2022 年 6 月 20 日

附件七　大修渣、铝电解质检测报告

河南省铝资源循环利用工程技术研究中心

检测报告

我研究中心对河南远润循环发展科技有限公司提供的大修渣（废阴极碳块、废耐火材料）和铝电解质样品进行化学成分检测。根据实验检测结果、提供相关成分如下：

表 1 废阴极碳块、废耐火材料主要成分检测表

	组分	焦作万方铝业股份有限公司	河南中孚实业股份有限公司	伊电控股集团股份有限公司	河南万基铝业股份有限公司	平均含量
废阴极碳块 **HW48 321-023-48**	C	64.46	64.32	58.11	61.75	62.16
	NaF	3.35	3.05	4.65	2.82	3.468
	Na_3AlF_6	21.44	20.74	25.35	23.23	22.69
	AlF_3	4.28	3.03	4.2	4.06	3.893
	Al_2O_3	2.109	2.66	2.68	1.765	2.304
	CaF_2	0.58	0.44	0.67	1.03	0.68
	LiF	3.69	5.67	4.2	4.72	4.57
	NaCN	0.001	0.002	0.004	0.001	0.002
	Cr	0.02	0.002	0.002	0.001	0.006
	V	0.05	0.05	0.067	0.05	0.054
	其他	0.02	0.036	0.067	0.573	0.174
废耐火材料 **HW48 321-023-48**	SiO_2	44.82	41.32	46.91	42.6	43.913
	Al_2O_3	22.54	25.07	20.35	23.62	22.895
	Na_3AlF_6	19.22	18.58	17.05	17.28	18.033
	Fe_2O_3	6.88	7.63	6.3	7.96	7.193
	LiF	4.21	4.77	4.99	4.03	4.5
	CaO	0.58	0.74	1.13	1.03	0.87
	K_2O	0.69	1.18	2.2	2.72	1.698
	MgO	0.79	0.25	0.59	0.5	0.533
	TiO2	0.062	0.066	0.288	0.057	0.118
	Na2O	0.02	0.01	0.02	0.015	0.016
	氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	其他	0.188	0.384	0.172	0.188	0.233

表 2 铝电解质主要元素分析表

检测项目	F	Na	Al	Li	Ca	K	Mg	Fe
检测结果	54.367	25.023	13.567	1.648	2.783	0.483	0.24	0.417

表 3 铝电解质主要成分检测表

项目	检测结果%
Na_3AlF_6	55.78
$Na_5Al_3F_{14}$	25.49
LiF	6.12
CaF_2	5.43
KF	0.72
AlF_3	1.98
FeF_3	0.3
FeF_2	0.45
MgF_2	0.62
NaCl	0.87

河南省铝资源循环利用工程技术研究中心

2024 年 12 月 12 日

附件八　现状检测报告

CMA
23161205C063
有效期2029年12月21日

受控编号:LYHB-2025-TF-145
报告编号:LYHB2501003H

检 测 报 告

委托单位：河南远润循环发展科技有限公司

项目名称：河南远润循环发展科技有限公司年处理 6 万吨铝工业固废综合利用项目

报告日期：2025 年 1 月 14 日

洛阳市绿源环保技术有限公司

（加盖检验检测专用章）

检测报告说明

1、本报告无公司检验检测专用章、骑缝未加盖“检验检测专用章”及CMA章无效。

2、复制本报告中的部分内容无效。

3、复制报告未重新加盖“检验检测专用章”无效。

4、报告内容需填写齐全，无编制、审核、批准人签字无效。

5、对本报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本公司提出，逾期不予受理。

6、由委托单位自行采集的样品，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理投诉。

7、本报告未经同意不得用于广告宣传。

洛阳市绿源环保技术有限公司

地址：河南省洛阳市伊滨区中德产业园二期31号楼102

邮编：471000

电话：0379-63990919

一、概述

受河南远润循环发展科技有限公司委托，洛阳市绿源环保技术有限公司于2025年1月5日~1月11日对项目的环境空气进行了现场采样，并于2025年1月5日~1月12日对样品进行了分析。依据分析结果，对照相关标准，编制了本检测报告。

二、检测内容

表2-1　检测内容一览表

检测类别	采样点位	检测项目	检测频次
环境空气	厂址	氯化氢、氟化物（小时值）	4次/天，共7天
		氟化物（日均值）	1次/天，共7天

三、检测分析方法、使用仪器及分析方法检出限

表3-1　检测分析方法及仪器一览表

序号	检测项目	检测分析方法	检测仪器	检出限/最低检出浓度
1	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 IC6000 LYYQ-1-002-1	0.02mg/m³
2	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	PXSJ-216F型离子计 LYYQ-1-048-1	小时值0.5μg/m³ 日均值0.06μg/m³

四、质量保证和质量控制

4.1 检测采样及样品分析均按照国家标准、技术规范要求进行。

4.2 检测所使用仪器设备使用前均通过有资质的计量单位进行了检定或校准，且都在有效期内，并参照有关计量检定规程定期校验和维护，确认满足检验检测要求。

4.3 所有项目按国家标准分析方法及我公司质控要求进行质量控制，采取空白样、平行样、加标回收测定、质控样品等措施对检测全过程进行质量控制。

4.4 检测人员均经考核合格，并持证上岗。

4.5 检测数据严格实行三级审核。

五、样品信息

表 5-1 样品信息

检测类别	采样点位	检测因子	样品编号	样品状态
环境空气	厂址	氯化氢	2501003HH11(1~28)	吸收瓶密封完好，无破损
		氟化物（小时值）	2501003HH12(1~28)	滤膜完整无破损、无污染
		氟化物（日均值）	2501003HH13(1~7)	

六、检测分析结果

表 6-1 环境空气检测结果

采样日期	频次	采样点位	氯化氢 (mg/m^3)	氟化物（小时值）(mg/m^3)	气象参数			
					气温 (℃)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向
2025.01.05	1	厂址	未检出	未检出	7.2	102.1	2.4	NW
	2		未检出	未检出	9.8	102.0	2.3	NW
	3		未检出	未检出	12.2	101.9	2.0	NW
	4		未检出	未检出	11.0	101.9	2.1	NW
2025.01.06	1	厂址	未检出	未检出	3.1	102.2	2.1	S
	2		未检出	未检出	4.2	102.2	1.9	S
	3		未检出	未检出	6.9	102.1	1.7	S
	4		未检出	未检出	5.5	102.1	1.8	S
2025.01.07	1	厂址	未检出	未检出	5.5	102.1	2.3	NW
	2		未检出	未检出	7.2	102.1	2.1	NW
	3		未检出	未检出	10.1	102.0	1.9	NW
	4		未检出	未检出	9.0	102.0	2.0	NW
2025.01.08	1	厂址	未检出	未检出	0.3	102.3	1.4	SE
	2		未检出	未检出	2.6	102.2	1.3	SE
	3		未检出	未检出	5.2	102.1	1.0	SE
	4		未检出	未检出	3.7	102.2	1.2	SE
2025.01.09	1	厂址	未检出	未检出	-0.6	102.3	2.2	SE
	2		未检出	未检出	0.1	102.3	2.3	SE
	3		未检出	未检出	3.0	102.2	2.0	SE
	4		未检出	未检出	2.2	102.2	2.1	SE

采样日期	频次	采样点位	氯化氢 (mg/m³)	氟化物（小时值） (mg/m³)	气象参数			
					气温 (℃)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向
2025.01.10	1	厂址	未检出	未检出	2.6	102.2	2.5	SW
	2		未检出	未检出	5.1	102.1	2.4	SW
	3		未检出	未检出	8.2	102.0	2.1	SW
	4		未检出	未检出	6.5	102.1	2.2	SW
2025.01.11	1	厂址	未检出	未检出	3.0	102.2	2.5	W
	2		未检出	未检出	5.2	102.1	2.3	W
	3		未检出	未检出	8.7	102.0	2.1	W
	4		未检出	未检出	6.3	102.1	2.0	W

表 6-2 环境空气检测结果

采样日期	频次	采样点位	氟化物（日均值） (mg/m³)	气象参数			
				气温 (℃)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向
2025.01.05	1	厂址	未检出	6.8	102.1	2.4	NW
2025.01.06	1	厂址	未检出	3.6	102.2	1.6	S
2025.01.07	1	厂址	未检出	5.0	102.1	2.3	NW
2025.01.08	1	厂址	未检出	1.2	102.3	1.1	SE
2025.01.09	1	厂址	未检出	0.6	102.3	1.7	SE
2025.01.10	1	厂址	未检出	3.4	102.2	2.3	SW
2025.01.11	1	厂址	未检出	5.0	102.1	2.5	W

编制人：　　审核人：　　签发人：

签发日期：2025年1月19日　　盖 章：

报告结束

CMA
221612050372
有效期2028年8月18日

河南省郑水检测技术有限公司

检 测 报 告

报告编号：ZSJC-HJ24040903

委托单位：河南远润循环发展科技有限公司

检测类别：土壤、地下水、噪声

报告日期：2024 年 05 月 07 日

河南省郑水检测技术有限公司

检验检测专用章

检测报告说明

1、本报告无本公司“检验检测专用章”、骑缝章及CMA章无效。

2、报告内容需填写齐全，无编制人、审核人、签发人签字无效。

3、由委托单位自行采集的样品，我公司仅对来样负责，检测结果仅反映对该样品的评价。

4、委托单位对结果如有异议，于报告完成之日起五个工作日内向我公司书面提出，逾期不予受理。

5、本报告发生涂改、增删无效。

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

河南省郑水检测技术有限公司

地址：郑州市高新技术产业开发区莲花街 338 号电子电器产业园 9 号楼 1 单元 3 层 17 号

邮编：450000

电话：0371-85966986

1 概况

项目名称	河南远润循环发展科技有限公司年处理 4 万吨铝工业固废综合利用项目
受检单位地址	焦作市中站区经济技术开发区雪莲路北、原王封水泥厂区内
委托方式	现场采样
检测日期	2024.04.09~2024.04.29
备注	土壤中铝、锂分包于河南合立盛检测技术有限公司，资质认证书编号为：191612050272 地下水中锂分包于河南省方隅环境技术有限公司，资质认证书编号为：191612050335

2 检测内容

检测内容一览表

检测类别	检测项目	检测点位	检测频次
土壤	pH、氟化物、氰化物、氯离子、挥发性酚、砷、汞、铬（六价）、铁、铅、铜、镍、锌、镉、铝*、锂*、石油烃（C_{10}-C_{40}）、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、䓛、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘	厂区占地范围内（事故水池 1#、初期雨水收集池 2#、盐酸储罐区 3#、大修渣回收生产车间 4#、原料库西南侧 5#、西北侧空地 6#、小试生产线东南侧空地处 7#），厂区占地范围外（东侧空地处 1#、南侧空地处 4#、西侧空地处 2#、西南侧空地处 3#）表层样在 0~0.2m 取样），	检测 1 天，1 次/天
包气带	pH、氟化物、氰化物、氯离子、挥发性酚、砷、汞、铬（六价）、铁、铅、铜、镍、镉、铝*、锂*、石油烃（C_{10}-C_{40}）	原料仓库西南侧、小试生产线东南侧	检测 1 天，1 次/天
地下水	铝、锂*、硫化物	干戈掌村水井、新河口村水井、东王封村水井、西王封村水井、六	检测 3 天，1 次/天

		家作村水井、大家作村水井、北朱村水井	
噪声	厂界环境噪声	厂界四周外 1m	检测 2 天，昼夜间各 1 次

3 检测方法来源及仪器

检测分析方法一览表

检测项目	检测依据	检测仪器	检出限
氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	pH 计 PHS-2F/YQ034	63mg/kg
氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	紫外可见分光光度计 UV759/YQ039	0.01mg/kg
氯离子	土壤氯离子含量的测定 NY/T 1378-2007 (第二篇) 硝酸银滴定法	滴定管	/
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 WFX-210/YQ007	1mg/kg
锌			1mg/kg
铅			10mg/kg
镍			3mg/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 WFX-210/YQ007	0.01mg/kg
铁	土壤有效态锌、锰、铁、铜含量的测定 二乙三胺五乙酸（DTPA）浸提法 NY/T 890-2004	原子吸收分光光度计 WFX-210/YQ007	/
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 WFX-210/YQ007	0.5mg/kg
挥发酚	土壤和沉积物 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 998-2018	紫外可见分光光度计 UV759/YQ039	0.3mg/kg
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光分光光度计 AFS-2202E/YQ006	0.01mg/kg
汞			0.002mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010S/YQ0	2.1μg/kg
氯仿			1.5μg/kg

1,1-二氯乙烷	法 HJ 642-2013	47	1.6μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯			0.8μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			0.9μg/kg
反-1,2-二氯乙烯			0.9μg/kg
二氯甲烷			2.6μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.9μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.0μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.0μg/kg
四氯乙烯			

苯并(a)蒽			0.1mg/kg
苯并(a)芘			0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
䓛			0.1mg/kg
二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg
茚并(1,2,3-cd)			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	气相色谱-质谱联用 GCMS-QP2010S/YQ047	3μg/kg
石油烃(C_{10}-C_{40})	土壤和沉积物 石油烃(C_{10}-C_{40})的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC-7890Plus/YQ016	6mg/kg
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计 PHS-2F/YQ034	/
铝	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（4.1 铬天青 S 分光光度法） GB/T 5750.6-2023	紫外可见分光光度计 UV759/YQ039	0.008mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 UV759/YQ039	0.01mg/L

5 检测结果统计

5.1 土壤检测结果（2024.04.09）

检测点位/样品编号 / 检测项目	厂区占地范围内事故水池 1# HJ24040903-（01~03）			厂区占地范围内初期雨水收集池 2# HJ24040903-（04~06）			厂区占地范围内盐酸储罐区 3# HJ24040903-（07~09）		
	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
经纬度	E:113.132853 N:35.243524	E:113.132853 N:35.243524	E:113.132853 N:35.243524	E:113.133908 N:35.243191	E:113.133908 N:35.243191	E:113.133908 N:35.243191	E:113.132519 N:35.243469	E:113.132519 N:35.243469	E:113.132519 N:35.243469
pH 值（无量纲）	7.71	7.78	7.84	7.88	8.06	8.17	8.12	7.90	8.54
铜(mg/kg)	5	11	13	4	11	14	51	12	11
铅(mg/kg)	31	30	38	56	47	37	86	44	33
镍(mg/kg)	28	35	34	10	23	36	29	23	18
镉(mg/kg)	0.07	0.17	0.15	0.12	0.12	0.10	0.14	0.11	0.12
铁(mg/kg)	31.9	17.1	18.8	17.7	15.9	17.5	28.2	7.40	10.5
六价铬(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷(mg/kg)	8.27	10.5	14.0	6.67	8.10	10.4	10.3	7.91	7.44
汞(mg/kg)	0.033	0.040	0.086	0.113	0.106	0.047	0.200	0.017	0.027
铝*(mg/kg)	3.77×10^3	3.80×10^3	3.23×10^3	279	849	1.96×10^3	758	911	1.36×10^3
锂*(mg/kg)	17.7	18.2	20.4	15.4	15.9	17.1	189	63.8	24.1

氟化物(mg/kg)	227	382	209	243	525	220	723	246	265
氰化物(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯离子(mg/kg)	463	641	760	113	109	45	311	285	272
挥发酚(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃(C_{10}-C_{40})(mg/kg)	7.95	6.48	10.3	7.79	7.74	27.1	50.2	47.0	15.0
样品描述	黄棕、潮、轻壤土、无根系	黄棕、潮、轻壤土、无根系	黄棕、潮、轻壤土、无根系	灰、干、砂壤土、无根系	棕、潮、砂壤土、无根系	棕、潮、轻壤土、无根系	棕、干、砂壤土、无根系	棕、潮、砂壤土、无根系	黄棕、潮、轻壤土、无根系

5.2 土壤检测结果（2024.04.09~2024.04.10）

检测点位/样品编号 / 检测项目	厂区占地范围内大修渣回收生产车间 4# HJ24040903-（10~12）			厂区占地范围内原料库西南侧 5# HJ24040903-（13~15）			厂区占地范围内西北侧空地 6# HJ24040903-22	厂区占地范围外南侧空地处 4# HJ24040903-25	厂区占地范围外西侧空地处 2# HJ24040903-26
	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	0~0.2m
经纬度	E:113.133352 N:35.243747	E:113.133352 N:35.243747	E:113.133352 N:35.243747	E:113.132241 N:35.244302	E:113.132241 N:35.244302	E:113.132241 N:35.244302	E:113.132619 N:35.245055	E:113.133175 N:35.242277	E:113.130397 N:35.243388
pH 值（无量纲）	7.87	8.25	8.11	7.97	8.23	8.33	8.50	8.53	8.56
铜(mg/kg)	21	14	18	20	17	14	22	24	16
铅(mg/kg)	57	33	36	52	32	37	62	68	46

镍(mg/kg)	24	35	40	29	40	30	20	32	28
镉(mg/kg)	0.10	0.10	0.10	0.13	0.07	0.13	0.08	0.09	0.10
铁(mg/kg)	29.0	8.66	9.41	14.2	9.50	6.95	12.7	12.3	10.5
六价铬(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷(mg/kg)	7.86	12.3	11.6	11.6	11.0	10.1	6.63	13.7	8.9
汞(mg/kg)	0.136	0.035	0.054	0.196	0.031	0.030	0.255	0.139	0.117
铝*(mg/kg)	381	2.61×10^3	3.69×10^3	2.50×10^3	2.50×10^3	2.14×10^3	3.47×10^3	5.55×10^3	3.58×10^3
锂*(mg/kg)	25.2	19.3	17.7	79.3	18.0	12.8	9.11	18.2	12.5
锌(mg/kg)	/	/	/	/	/	/	/	86	/
氟化物(mg/kg)	481	336	276	546	485	393	748	602	231
氰化物(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯离子(mg/kg)	417	264	140	278	79	179	164	10	6
挥发酚(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃(C_{10}-C_{40})(mg/kg)	31.8	62.5	74.5	13.8	41.1	9.60	ND	ND	ND
样品描述	暗灰、潮、砂壤土、无根系	灰、潮、砂壤土、无根系	棕、潮、轻壤土、无根系	棕、干、砂壤土、无根系	棕、干、砂壤土、无根系	棕、干、轻壤土、无根系	棕、潮、轻壤土、无根系、绿化	棕、潮、轻壤土、无根系、绿化	黄棕、潮、轻壤土、无根系、农田

5.3 土壤检测结果（2024.04.09~2024.04.10）

检测点位/结果 / 检测项目	厂区占地范围外西南侧空地处 3#(0~0.2m) HJ24040903-27	厂区占地范围内小试生产线东南侧空地处 7#(0~0.2m) HJ24040903-23	厂区占地范围外东侧空地处 1#(0~0.2m) HJ24040903-24
经纬度	E:113.130952 N:35.242277	E:113.133175 N:35.243388	E:113.134286 N:35.243944
pH 值（无量纲）	8.47	8.53	8.58
铜(mg/kg)	20	21	24
铅(mg/kg)	53	65	84
镍(mg/kg)	28	30	28
镉(mg/kg)	0.06	0.10	0.07
铁(mg/kg)	13.4	11.7	9.81
六价铬(mg/kg)	ND	ND	ND
砷(mg/kg)	10.0	9.2	13.7
汞(mg/kg)	0.096	0.099	0.105
铝*(mg/kg)	3.25×10^3	1.72×10^3	3.26×10^3
锂*(mg/kg)	14.0	47.2	13.5
锌(mg/kg)	/	/	96
氟化物(mg/kg)	509	510	790
氰化物(mg/kg)	ND	ND	ND
氯离子(mg/kg)	5	164	30
挥发酚(mg/kg)	ND	ND	ND
石油烃(C_{10}-C_{40})(mg/kg)	ND	ND	ND
四氯化碳(μg/kg)	/	ND	ND
氯仿(μg/kg)	/	9.3	7.4
1,1-二氯乙烷(μg/kg)	/	ND	ND
1,2-二氯乙烷(μg/kg)	/	ND	ND
1,1-二氯乙烯(μg/kg)	/	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	/	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	/	ND	ND
二氯甲烷(μg/kg)	/	ND	3.7
1,2-二氯丙烷(μg/kg)	/	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	/	ND	ND

(μg/kg)			
1,1,2,2-四氯乙烷(μg/kg)	/	ND	ND
四氯乙烯(μg/kg)	/	ND	19.3
1,1,1-三氯乙烷(μg/kg)	/	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷(μg/kg)	/	ND	ND
三氯乙烯(μg/kg)	/	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷(μg/kg)	/	ND	17.9
氯乙烯(μg/kg)	/	5.6	ND
苯(μg/kg)	/	ND	ND
氯苯(μg/kg)	/	ND	ND
1,2-二氯苯(μg/kg)	/	ND	ND
1,4-二氯苯(μg/kg)	/	ND	ND
乙苯(μg/kg)	/	ND	ND
苯乙烯(μg/kg)	/	ND	ND
甲苯(μg/kg)	/	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯(μg/kg)	/	ND	ND
邻二甲苯(μg/kg)	/	ND	ND
硝基苯(mg/kg)	/	ND	ND
苯胺(mg/kg)	/	ND	ND
2-氯酚(mg/kg)	/	ND	ND
苯并(a)蒽(mg/kg)	/	ND	ND
苯并(a)芘(mg/kg)	/	ND	ND
苯并(b)荧蒽(mg/kg)	/	ND	ND
苯并(k)荧蒽(mg/kg)	/	ND	ND
䓛(mg/kg)	/	ND	ND
二苯并(a,h)蒽(mg/kg)	/	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘(mg/kg)	/	ND	ND
萘(mg/kg)	/	ND	ND
氯甲烷(mg/kg)	/	ND	13.9
样品描述	黄棕、潮、轻壤土、无根系、农田	棕、干、砂壤土、无根系	黄棕、潮、轻壤土、无根系、农田

注："ND"表示检出值小于方法检出限。

5.4 包气带检测结果（2024.04.09）

检测点位/结果 检测项目	包气带监测原料库西南侧 HJ24040903-（16~18）			包气带监测小试生产线东南侧 HJ24040903-（19~21）		
	0~0.2m	0.2~0.6m	0.6~1.0m	0~0.2m	0.2~0.6m	0.6~1.0m
经纬度	E:113.132797 N:35.244025	E:113.132797 N:35.244025	E:113.132797 N:35.244025	E:113.133507 N:35.243717	E:113.133507 N:35.243717	E:113.133507 N:35.243717
pH 值（无量纲）	8.98	8.71	8.28	8.22	8.45	8.38
铜(mg/kg)	80	15	24	14	18	17
铅(mg/kg)	105	44	50	60	44	41
镍(mg/kg)	36	24	28	24	34	32
镉(mg/kg)	0.08	0.11	0.10	0.10	0.07	0.20
铁(mg/kg)	22.4	13.4	18.7	11.4	13.3	12.8
六价铬(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷(mg/kg)	10.4	9.06	10.2	5.44	10.1	10.4
汞(mg/kg)	0.184	0.090	0.108	0.088	0.086	0.034
铝*(mg/kg)	3.40×10^3	2.03×10^3	2.27×10^3	1.98×10^3	3.31×10^3	3.23×10^3
锂*(mg/kg)	154	28.4	40.1	17.9	16.0	14.2
氟化物(mg/kg)	218	260	252	263	390	276
氰化物(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

氯离子(mg/kg)	109	511	528	213	25	134
挥发酚(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃(C_{10}-C_{40})(mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
样品描述	黄棕、潮、轻壤土、无根系	黄棕、潮、轻壤土、无根系	黄棕、潮、轻壤土、无根系	暗棕、潮、轻壤土、无根系	暗棕、潮、轻壤土、无根系	黄棕、潮、轻壤土、无根系

5.5 地下水检测结果

采样时间	2024.04.09	样品编号	HJ24040903-29~HJ24040903-35

检测点位	检测项目及结果			样品描述
	硫化物(mg/L)	铝(mg/L)	锂*(mg/L)	
干戈掌村水井	ND	ND	ND	无色、无味、清澈
新河口村水井	ND	ND	ND	无色、无味、清澈
东王封村水井	ND	0.018	0.03	无色、无味、清澈
西王封村水井	ND	ND	0.02	无色、无味、清澈
六家作村水井	ND	0.008	ND	无色、无味、清澈
大家作村水井	ND	0.015	ND	无色、无味、清澈
北朱村水井	ND	0.011	ND	无色、无味、清澈

5.6 地下水检测结果

采样时间	2024.04.10	样品编号	HJ24040903-36~HJ24040903-42

检测点位	检测项目及结果			样品描述
	硫化物(mg/L)	铝(mg/L)	锂*(mg/L)	
干戈掌村水井	ND	ND	ND	无色、无味、清澈
新河口村水井	ND	ND	ND	无色、无味、清澈
东王封村水井	ND	0.019	0.03	无色、无味、清澈
西王封村水井	ND	ND	0.02	无色、无味、清澈
六家作村水井	ND	0.009	ND	无色、无味、清澈
大家作村水井	ND	0.013	ND	无色、无味、清澈
北朱村水井	ND	0.009	ND	无色、无味、清澈

5.7 地下水检测结果

采样时间	2024.04.11	样品编号	HJ24040903-43~HJ24040903-49

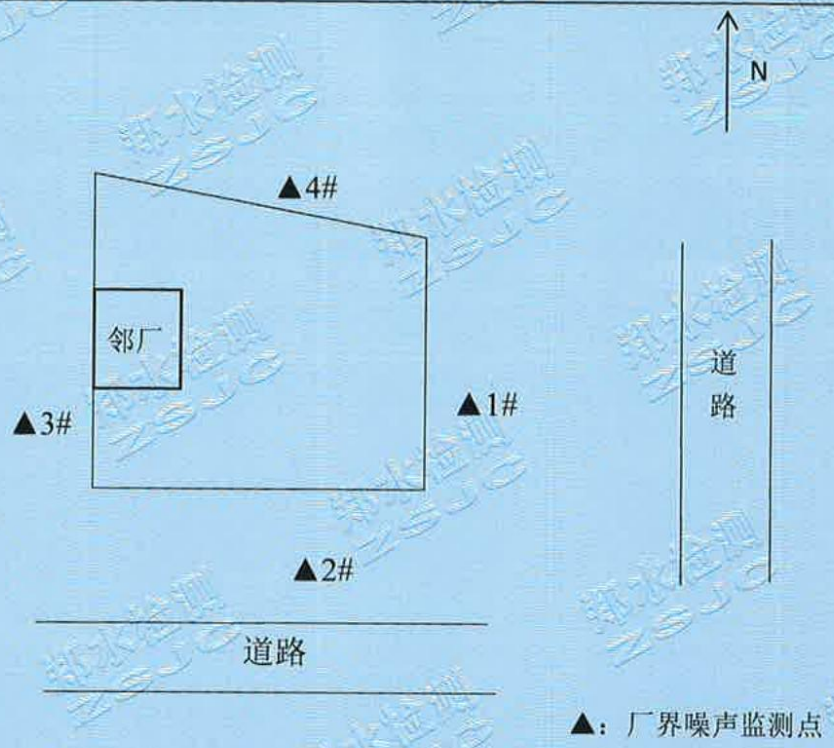
检测点位	检测项目及结果			样品描述
	硫化物(mg/L)	铝(mg/L)	锂*(mg/L)	
于戈掌村水井	ND	ND	ND	无色、无味、清澈
新河口村水井	ND	ND	ND	无色、无味、清澈
东王封村水井	ND	0.018	0.03	无色、无味、清澈
西王封村水井	ND	ND	0.02	无色、无味、清澈
六家作村水井	ND	0.009	ND	无色、无味、清澈
大家作村水井	ND	0.012	ND	无色、无味、清澈
北朱村水井	ND	0.015	ND	无色、无味、清澈

注：“ND”表示检出值小于方法检出限。

5.8 厂界环境噪声监测结果

监测点位	监测结果 L_{eq} 值，dB (A)			
	2024.04.09 昼间	2024.04.09 夜间	2024.04.10 昼间	2024.04.10 夜间
1#东厂界	56	45	57	46
2#南厂界	57	46	55	46
3#西厂界	55	45	57	45
4#北厂界	57	46	57	47

5.9 现场采样点位分布示意图



6 报告签发

编制人：李志强 审核人：王海静 签发人：王九策

签发日期：2024 年 05 月 07 日

检验检测专用章

河南远润循环发展科技有限公司
年处理 4 万吨铝工业固废综合利用项目
土壤理化特性调查表

委托单位：河南远润循环发展科技有限公司

报送单位：河南省郑水检测技术有限公司

报送时间：2024 年 05 月 07 日

表 1 土壤理化特性调查表

点号		厂区占地范围内事故水池 1#	时间	2024.04.09
经度		E:113.132853	纬度	N:35.243524
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	团块	团块	团块
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	少量石粒	无	无
	其他异物	无	无	无
实验室记录	pH 值（无量纲）	7.71	7.78	7.84
	阳离子交换量（cmol/kg）	29.5	24.2	24.0
	氧化还原电位(mV)	425	438	440
	饱和导水率（cm/s）	60.7	52.8	52.1
	土壤容重（g/cm^3）	1.016	1.104	1.113
	孔隙度(%)	61.7	58.3	58.0

点号		厂区占地范围内初期雨水收集池 2#	时间	2024.04.09
经度		E:113.133908	纬度	N:35.243191
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	灰	棕	棕
	结构	团粒	团粒	团块
	质地	砂壤土	砂壤土	轻壤土
	砂砾含量	无	无	无
	其他异物	无	无	无
实验室记录	pH 值（无量纲）	7.88	8.06	8.17
	阳离子交换量（cmol/kg）	23.9	34.4	26.9
	氧化还原电位(mV)	503	497	478
	饱和导水率（cm/s）	59.1	52.8	52.3
	土壤容重（g/cm^3）	1.033	1.105	1.111
	孔隙度(%)	61.0	58.3	58.1

点号		厂区占地范围内盐酸储罐区 3#	时间	2024.04.09
经度		E:113.132519	纬度	N:35.243469
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	棕	棕	黄棕
	结构	团粒	团粒	团块
	质地	砂壤土	砂壤土	轻壤土
	砂砾含量	少量砂粒	无	少量石粒
	其他异物	无	无	无
实验室记录	pH 值（无量纲）	8.12	7.90	8.54
	阳离子交换量（cmol/kg）	27.2	22.1	25.8
	氧化还原电位(mV)	462	467	449
	饱和导水率(cm/s)	52.3	55.9	46.7
	土壤容重（g/cm³）	1.110	1.068	1.185
	孔隙度(%)	58.1	59.7	55.3

点号		厂区占地范围内大修渣回收生产车间 4#	时间	2024.04.09
经度		E:113.133352	纬度	N:35.243747
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	暗灰	灰	棕
	结构	团粒	团粒	团块
	质地	砂壤土	砂壤土	轻壤土
	砂砾含量	无	少量石粒	少量石粒
	其他异物	无	无	无
实验室记录	pH 值（无量纲）	7.87	8.25	8.11
	阳离子交换量（cmol/kg）	21.1	20.7	22.1
	氧化还原电位(mV)	439	442	458
	饱和导水率(cm/s)	64.3	63.0	60.3
	土壤容重（g/cm³）	0.980	0.993	1.020
	孔隙度(%)	63.0	62.5	61.5

点号		厂区占地范围内原料库西南侧 5#	时间	2024.04.09
经度		E:113.132241	纬度	N:35.244302
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	棕	棕	棕
	结构	团粒	团粒	团块
	质地	砂壤土	砂壤土	轻壤土
	砂砾含量	无	无	无
	其他异物	无	无	无
实验室记录	pH 值（无量纲）	7.97	8.23	8.33
	阳离子交换量（cmol/kg）	30.1	22.8	28.3
	氧化还原电位(mV)	432	455	462
	饱和导水率(cm/s)	62.2	62.6	60.6
	土壤容重（g/cm^3）	1.001	0.997	1.017
	孔隙度(%)	62.2	62.4	61.6

点号		厂区占地范围内西北侧空地 6#	厂区占地范围外南侧空地处 4#	厂区占地范围外西侧空地处 2#
时间		2024.04.09	2024.04.09	2024.04.09
经度 纬度		E:113.132619 N:35.245055	E:113.133175 N:35.242277	E:113.130397 N:35.243388
层次		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
现场记录	颜色	棕	棕	黄棕
	结构	团块	团块	团块
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	少量石粒	少量石粒	中量石粒
	其他异物	绿化	绿化	农田
实验室记录	pH 值（无量纲）	8.50	8.53	8.56
	阳离子交换量（cmol/kg）	24.8	27.7	23.2
	氧化还原电位(mV)	487	469	483
	饱和导水率(cm/s)	57.1	58.6	57.6
	土壤容重（g/cm^3）	1.137	1.097	1.123
	孔隙度(%)	57.1	58.6	57.6

点号		厂区占地范围外西南侧空地处 3#	厂区占地范围内小试生产线东南侧空地处 7#	厂区占地范围外东侧空地处 1#
时间		2024.04.09	2024.04.09	2024.04.09
经纬度		E:113.130952 N:35.242277	E:113.133175 N:35.243388	E:113.134286 N:35.243944
层次		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
现场记录	颜色	黄棕	棕	黄棕
	结构	团块	团粒	团块
	质地	轻壤土	砂壤土	轻壤土
	砂砾含量	少量砂粒	少量石粒	少量石粒
	其他异物	无	无	农田
实验室记录	pH 值（无量纲）	8.47	8.53	8.58
	阳离子交换量（cmol/kg）	22.2	24.6	23.2
	氧化还原电位(mV)	468	472	501
	饱和导水率(cm/s)	60.8	63.1	55.9
	土壤容重（g/cm³）	1.015	0.992	1.068
	孔隙度(%)	61.7	62.6	59.7

点号		包气带监测原料库西南侧	时间	2024.04.09
经度		E:113.132797	纬度	N:35.244025
层次		0~0.2m	0.2~0.6m	0.6~1.0m
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	团块	团块	团块
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	无	少量石粒	少量石粒
	其他异物	无	无	无
实验室记录	pH 值（无量纲）	8.98	8.71	8.28
	阳离子交换量（cmol/kg）	21.7	24.8	23.2
	氧化还原电位(mV)	476	438	445
	饱和导水率(cm/s)	52.4	55.9	53.4
	土壤容重（g/cm³）	1.110	1.068	1.097
	孔隙度(%)	58.1	59.7	58.6

点号		包气带监测小试生产线东南侧	时间	2024.04.09
经度		E:113.133507	纬度	N:35.243717
层次		0~0.2m	0.2~0.6m	0.6~1.0m
现场记录	颜色	暗棕	暗棕	黄棕
	结构	团块	团块	团块
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	少量石粒	少量石粒	无
	其他异物	无	无	无
实验室记录	pH 值（无量纲）	8.22	8.45	8.38
	阳离子交换量（cmol/kg）	29.0	24.8	22.2
	氧化还原电位(mV)	517	532	541
	饱和导水率（cm/s）	61.8	59.1	55.9
	土壤容重（g/cm³）	1.005	1.033	1.068
	孔隙度(%)	62.1	61.0	59.7

表 2　土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 a
厂区占地范围内事故水池（1#柱状样点）			0~0.5m 黄棕、潮、轻壤土、无根系 0.5~1.5m 黄棕、潮、轻壤土、无根系 1.5~3.0m 黄棕、潮、轻壤土、无根系

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 a
厂区占地范围内初期雨水收集池（2#柱状样点）			0~0.5m 灰、干、砂壤土、无根系 0.5~1.5m 棕、潮、砂壤土、无根系 1.5~3.0m 棕、潮、轻壤土、无根系

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 a
厂区占地范围内盐酸储罐区（3#柱状样点）			0~0.5m 棕、干、砂壤土、无根系 0.5~1.5m 棕、潮、砂壤土、无根系 1.5~3.0m 黄棕、潮、轻壤土、无根系

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 a
厂区占地范围内大修渣回收生产车间（4#柱状样点）			0~0.5m 暗灰、潮、砂壤土、无根系 0.5~1.5m 灰、潮、砂壤土、无根系 1.5~3.0m 棕、潮、轻壤土、无根系

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 a
厂区占地范围内原料库西南侧（5#柱状样点）			0~0.5m 棕、干、砂壤土、无根系 0.5~1.5m 棕、干、砂壤土、无根系 1.5~3.0m 棕、干、轻壤土、无根系
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及其景观照片			
A 根据土壤分层情况描述土壤的理化特性。			

附件九　营业执照

营业执照

（副　本）(1-1)

统一社会信用代码
91410803MA45DECY23

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

名　　称　河南远润循环发展科技有限公司

类　　型　其他有限责任公司

法定代表人　王大喜

经营范围　一般项目：专用化学产品制造（不含危险化学品）；专用化学产品销售（不含危险化学品）；基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）；石墨及碳素制品制造；石墨及碳素制品销售；化工产品生产（不含许可类化工产品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；五金产品制造；五金产品批发；建筑材料销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本　伍仟万圆整

成立日期　2018年06月21日

住　　所　河南省焦作市中站区王封街道中站区雪莲路23号(原王封水泥厂)

登记机关　焦作市中站区市场监督管理局

2024　年　01　月　03　日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

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

国家市场监督管理总局监制

附件十　未批先建处罚

焦作市生态环境局

焦作市生态环境局
责令改正违法行为决定书

焦环责改字〔2024〕28号

单位名称：河南远润循环发展科技有限公司

统一社会信用代码：91410803MA45DECY23

法定代表人：王大喜

地址：焦作市中站区雪莲路23号

我局于2024年4月9日对你单位进行了调查，发现你单位实施了以下环境违法行为：

焦作市生态环境局执法人员2024年4月9日到你单位进行检查，经现场检查，发现你单位新建年处理4万吨铝工业固废综合利用项目，已建设有搅拌罐8台、离心机1台、二级吸收塔1套、玻璃钢储罐7台、PE储罐4台、玻璃钢储罐2台、玻璃钢搅拌罐4台、螺杆空压机2台、箱式压滤机2台、PP缓冲罐4台等生产设施，现场检查时项目正在建设中，查阅“环评”相关手续，你单位编制有《年处理4万吨铝工业固废综合利用项目环境影响报告书（征求意见稿）》，还未依法向环保部门报批，还未取得环保部门批复文件。涉嫌建设单位未依法报批建设项目环境影响报告书、擅自开工建设的环境违法行为。

以上事实，有现场检查（勘验）笔录、调查询问笔录、委托书、营业执照复印件、法定代表人身份证复印件、被询问人身份证复印件、勘察示意图、现场照片、资产评估报告书、《年处理4万吨铝工业固废综合利用项目环境影响报告书（征求意见稿）》节选复印件等证据为凭。

上述行为违反了《中华人民共和国环境影响评价法》第二十五条：“建设单位的环境影响评价文件未依法经审批部门审查或者审查后未予批准的，建设单位不得开工建设。”的规定。

依据《中华人民共和国环境影响评价法》第三十一条第一款：“建设单位未依法报批建设项目环境影响报告书、报告表，或者未依照本法第二十四条的规定重新报批或者报请重新审核环境影响报告书、报告表，擅自开工建设的，由县级以上生态环境主管部门责令停止建设，根据违法情节和危害后果，处建设项目总投资额百分之一以上百分之五以下的罚款，并可以责令恢复原状；对建设单位直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予行政处分。”的规定，现责令你单位：

1、立即改正环境违法行为，处理4万吨铝工业固废综合利用项目停止建设；

2、接受我局进一步处理。

我局30日内将对你单位改正违法行为的情况进行监督。你单位如对本决定不服，可在收到本决定书之日起六十日内向焦作市人民政府申请行政复议，也可在收到本决定书之日起六个月内向焦作市解放区人民法院提起行政诉讼。如你单位拒不改正上述

违法行为，逾期不申请行政复议，不提起行政诉讼，又不履行本决定的，我局将申请人民法院强制执行。

焦作市生态环境局

2024年4月25日

焦作市生态环境局
行政处罚事先（听证）告知书

焦环罚告字〔2024〕34号

单位名称：河南远润循环发展科技有限公司

统一社会信用代码：91410803MA45DECY23

法定代表人：王大喜

地址：焦作市中站区雪莲路23号

我局于2024年4月9日对你单位进行了调查，发现你单位实施了以下环境违法行为：

焦作市生态环境局执法人员2024年4月9日到你单位进行检查，经现场检查，发现你单位新建年处理4万吨铝工业固废综合利用项目，已建设有搅拌罐8台、离心机1台、二级吸收塔1套、玻璃钢储罐7台、PE储罐4台、玻璃钢储罐2台、玻璃钢搅拌罐4台、螺杆空压机2台、箱式压滤机2台、PP缓冲罐4台等生产设施，现场检查时项目正在建设中，查阅“环评”相关手续，你单位编制有《年处理4万吨铝工业固废综合利用项目环境影响报告书（征求意见稿）》，还未依法向环保部门报批，还未取得环保部门批复文件。涉嫌建设单位未依法报批建设项目环境影响

报告书、擅自开工建设的环境违法行为。

以上事实，有现场检查（勘验）笔录、调查询问笔录、委托书、营业执照复印件、法定代表人身份证复印件、被询问人身份证复印件、勘察示意图、现场照片、资产评估报告书、《年处理4万吨铝工业固废综合利用项目环境影响报告书（征求意见稿）》节选复印件等证据为凭。

上述行为违反了《中华人民共和国环境影响评价法》第二十五条："建设单位的环境影响评价文件未依法经审批部门审查或者审查后未予批准的，建设单位不得开工建设。"的规定。

依据《中华人民共和国环境影响评价法》第三十一条第一款："建设单位未依法报批建设项目环境影响报告书、报告表，或者未依照本法第二十四条的规定重新报批或者报请重新审核环境影响报告书、报告表，擅自开工建设的，由县级以上生态环境主管部门责令停止建设，根据违法情节和危害后果，处建设项目总投资额百分之一以上百分之五以下的罚款，并可以责令恢复原状；对建设单位直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予行政处分。"的规定，根据你单位违法行为的事实、性质、情节、社会危害程度和相关证据，参照《河南省生态环境行政处罚裁量基准》建设项目管理类的规定裁量如下：

1、首要裁量因素：项目建设情况，内容：已开工建设但主体工程未建成，未报批或重新审核环评文件，裁量等级：2；

2、裁量因素：项目应报批的环评文件类别，内容：报告书

（钢铁、火电、危废集中处置、化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染染料、炼焦、炼油、矿山开采项目等）（重点管理）单位），裁量等级：5；

3、裁量因素：项目建设地点，内容：符合环境功能区划，裁量等级：1；

4、裁量因素：违法行为持续时间，内容：3个月以上6个月以下，裁量等级：3；

5、裁量因素：超过限期改正时间，内容：限期改正，裁量等级：1；

6、裁量因素：是否配合执法检查，内容：配合调查，裁量等级：1。

资产评估报告认定投资额为2347300元，法定处罚金额上限：117365，法定处罚金额下限：23473，首要裁量因素裁量等级：2，其余裁量因素个数：5，其余裁量因素裁量等级：5、1、3、1、1。

计算结果：

$23473+(117365-23473)\times[(2/5)^2+(5^2+1^2+4^2+1^2+1^2)/(5^2\times5)]\times50\%=44880$

最终裁量金额：44880元。

我局拟对你单位作出如下行政处罚：

罚款肆万肆仟捌佰捌拾元整。

根据《中华人民共和国行政处罚法》第四十四条、第四十五条的规定，你单位有权进行陈述、申辩和听证。你单位可在收到

本告知书之日起7日内向我局提出陈述、申辩意见。逾期未陈述、申辩的，视为你单位放弃陈述、申辩权利。

根据《中华人民共和国行政处罚法》第六十三条、第六十四条的规定，你单位有要求举行听证的权利。你单位如果要求听证，可在收到本告知书之日起5日内向我局提出申请；逾期未提出听证申请的，视为你单位放弃听证权利。

联系人：许志强　　电　话：0391-2957167

地　址：焦作市中站区和美小区2区13号楼南邻大院3楼　邮政编码：454191

焦作市生态环境局

2024年4月25日

河南省政府非税收入财政票据（电子）

河南省财政票据监制

票据代码：41010124
交款人统一社会信用代码：
交款人：河南远洞循环发展科技有限公司

票据号码：0320029041
校验码：278862
开票日期：2024-06-21

项目编码	项目名称	单位	数量	标准	金额（元）	备注
800099015	环保罚没收入	元	1	44880.00	44880.00	
金额合计（大写）肆万肆仟捌佰捌拾元整				（小写）44880.00		
其他信息						

焦作市中站区环境保护局 1141080300566257SW 电子票据专用章

收款单位（章）：焦作市中站区环境保护局　　复核人：杨健　　收款人：杨健

附件十一 新疆同类企业证明材料

西宁市生态环境局大通县生态环境局文件

宁大生建管[2023]30号

关于青海莱润环保科技有限公司年产3500吨碳酸锂，综合利用5万吨大修渣、1万吨炭渣项目环境影响报告书的批复

青海莱润环保科技有限公司：

你单位报送的《关于申请审批青海莱润环保科技有限公司年产3500吨碳酸锂，综合利用5万吨大修渣、1万吨炭渣项目环境影响报告书的请示》收悉。根据《建设项目环境保护管理条例》及相关规定，我局委托西宁市环境科学研究所对该项目环境影响报告书进行了技术评估，经专题会研究现批复如下：

一、项目概况

项目位于青海省西宁市大通县北川工业园区清平路，青海莱润环保科技有限公司预留地块，地理坐标：北纬

扫描全能王 创建

36.870935°，东经101.732948°。项目分二期建设，一期建设综合利用2万吨大修渣、1万吨炭渣生产线，年产碳酸锂约1400吨，建设内容为新建1#原料预处理车间、1#综合利用车间、1#原料暂存仓库等，占地面积为15亩(10000m²)，建筑面积9580.70m²；二期建设综合利用3万吨大修渣生产线，年产碳酸锂约2100吨，建设内容为2#原料预处理车间、2#综合利用车间、2#原料暂存仓库等，占地面积35亩(23333.33m²)，建筑面积14476.00m²。项目总投资为13500万元，其中环保投资756.5万元，占总投资的5.6%。

项目符合“三线一单”管控要求，符合国家产业政策，在全面落实报告书中提出的各项环境保护措施的基础上，我局同意按照报告书中所列建设项目的地点、性质、规模、环境保护措施及本批复要求进行项目建设。

二、项目建设与运营中应重点做好以下环保工作

1、加强施工期的环境管理工作，落实各项环保措施。施工期严格执行“十个100%”扬尘防控措施，减缓施工扬尘对周围环境的影响。选用低噪声设备，合理安排施工时间，施工期噪声必须符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)标准。生活垃圾统一收集后清运至就近生活垃圾填埋场处置，建筑垃圾集中收集后妥善处置。

2、运营期有组织废气

(1)项目一期

大修渣预处理和炭渣预处理产生的废气由集气罩或管道收集后经布袋除尘器处理后通过20m排气筒(Q1)排放，

扫描全能王 创建

颗粒物、氟化物排放须满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表4大气污染物特别排放限值要求。

废耐火材料综合利用、废阴极炭块综合利用、浓盐水处理系统、产品烘干、包装、盐酸储罐大小呼吸等废气由集气装置分别收集后通过“布袋除尘器+三级碱喷淋”处理装置处理，通过20m排气筒（Q2）排放，颗粒物、氟化物、氯化氢排放须满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表4大气污染物特别排放限值要求。

炭渣综合利用（浮选、压滤）、产品烘干产生的废气由集气装置分别收集后通过“布袋除尘器+活性炭吸附”处理装置处理，通过20m排气筒（Q3）排放,颗粒物、氟化物排放须满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2新污染源大气污染物排放限值要求。

天然气蒸气发生器采用低氮燃烧技术燃烧器,产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物由密闭管道收集后直接通过15m排气筒（Q4）排放,颗粒物、二氧化硫排放须满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3特别排放浓度限值；氮氧化物排放浓度须满足《西宁市2021年度大气污染物防治工作方案》中低于30mg/m^{3}要求。

（2）项目二期

大修渣预处理产生的废气由集气罩或管道收集后经布袋除尘器处理后通过20m排气筒（Q5）排放,颗粒物、氟化物排放须满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表4大气污染物特别排放限值要求。

扫描全能王 创建

废耐火材料综合利用、废阴极炭块综合利用、浓盐水处理系统、产品烘干、包装、盐酸储罐大小呼吸产生的废气由集气罩或管道收集后通过“布袋除尘器+三级碱喷淋”处理装置处理，通过20m排气筒（Q6）排放，颗粒物、氟化物、氯化氢排放须满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表4大气污染物特别排放限值要求。

天然气蒸气发生器采用低氮燃烧技术燃烧器，产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物由密闭管道收集后直接通过15m排气筒（Q7）排放，颗粒物、二氧化硫排放须满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3特别排放浓度限值；氮氧化物排放浓度须满足《西宁市2021年度大气污染物防治工作方案》中低于30mg/m^{3}要求。

3、运营期无组织废气

项目无组织废气主要包括一期1#原料预处理车间、1#综合利用车间和二期2#原料预处理车间、2#综合利用车间生产过程中未被收集处理无组织排放废气，VOC_s、颗粒物厂界浓度须满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2无组织排放监控浓度限值；氟化物、氯化氢厂界浓度须满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表5企业边界大气污染物排放限值要求。

4、运营期废水

项目生产废水全部回用于生产系统，不外排。生活污水经隔油池处理后和实验室清洗水一起进入化粪池处理后排入污水管网，最后进入西宁市第五污水处理厂处理。须满足

扫描全能王 创建

《污水综合排放标准》(GB/8978-1996)表4第二类污染物最高允许排放浓度中三级标准。

5、优化项目区布置和设备选型，选用低噪声环保型设备，具体落实强噪声设备的隔音、减振、降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

6、按照“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。废机油、大修渣吨包装袋、废炭渣包装袋、废浮选剂包装桶、废氢氧化钠包装袋、废润滑油、废活性炭、实验废液等为危险废物，依托现有危废暂存间暂存后,委托有资质单位处置；1#、2#原料预处理车间除尘器除尘灰属危险废物，收集后直接回用于酸浸工序；危险废物的收集、贮存、日常管理、转移运输必须严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001)和《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定。废浸氟剂包装袋、废碳酸钠包装袋、废除氟助剂包装桶在一般固废暂存区暂存后委托一般固体废物处置单位处置；1#、2#综合利用车间除尘器集尘灰经收集后做为产品外售，一般固废暂存区依托现有工程。生活垃圾分类收集后定期清运至就近生活垃圾填埋场卫生填埋。

7、严格按照有关技术规范要求采取厂区分区防渗措施，原料预处理车间、综合利用车间、盐水池、危废存储区域及各涉水池等为重点防渗区，防渗性能须达到渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s的标准；厂区运输道路、楼梯间、车间办公区、

扫描全能王 创建

辅料暂存区、成品暂存区、热循环系统等为一般防渗区，防渗性能须达到渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的标准；调压站、生产辅助用房等为简单防渗区，采取水泥地面硬化措施。防渗工程施工过程中应进行环境监理，并保留防渗影像资料，确保防渗性能稳定可靠。

8、根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》的管理要求，结合《青海省突发环境事件应急预案》、《突发环境事件信息报告办法》(环境保护部令第 17 号)，并按照《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南(试行)》，编制环境风险应急预案并报地方生态环境部门备案；建立健全环境保护各项管理制度，加强突发环境事件应急演练，有效防范和应对环境风险，避免环境风险事故的发生。

9、落实大气、地下水和土壤环境质量和污染源监测计划，按照自行监测行业技术规范，制定企业自行监测方案，方案中须含常规项目及特征污染因子（氟化物），开展自行监测工作，并及时予以公示。

10、加强日常管理，对环保设施定期进行检查、维护，保证环保设施的正常运行，确保各项污染物稳定达标排放。环保设施检修及停运时，应提前向我局提出书面申请，经同意后方可停运，不得擅自停止使用。

三、项目主要污染物排放总量核定为：颗粒物 3.729 吨/年、氟化物 0.267 吨/年、氯化氢 0.431 吨/年、二氧化硫 0.075 吨/年、氮氧化物 7.816 吨/年、非甲烷总烃 0.185 吨/

扫描全能王 创建

年，项目建成后二氧化硫、氮氧化物未超过排污权交易获得总量，本次无需申请。

四、你单位应认真履行项目实施中各环节的环保主体责任，严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行的“三同时”制度。建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及技术指南相关规定，自行组织进行验收。验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

五、项目批复后，如项目建设地点、性质、规模、生产工艺、环境保护设施等发生重大变更，你单位应及时履行相关环保手续。自环境影响报告书批复文件批准之日起，如5年内工程未开工建设，环境影响报告书应当报原审批部门重新审核。

六、有机衔接环境影响评价与排污许可证申领，将批准的环境影响评价文件中各项环境保护措施、污染源排放清单及其他有关环境管控要求载入排污许可证，并按证排污。

七、我局委托大通县生态环境综合行政执法大队负责组织开展该项目的“三同时”监督检查和日常环境保护监督管理工作。

八、本批复未及事项按环评报告书结论与建议执行。

西宁市生态环境局大通县生态环境局

2023年9月8日

扫描全能王 创建

抄送：局属相关科室、大通县生态环境监测站、大通县生态环境综合行政执法大队，存档。

西宁市生态环境局大通县生态环境局　2023年9月8日印发

扫描全能王 创建

危险废物
经营许可证

编　　号：6301210003

发证机关：青海省生态环境厅

发证日期：2023年11月15日

法人名称：青海莱润环保科技有限公司

法定代表人：闫广锐

住　　所：青海省西宁市大通回族土族自治县黄家寨镇黄东村工业路21号

经营设施地址：青海省西宁市大通回族土族自治县黄家寨镇黄东村（经度101°43′56.52″ 纬度36°52′14.24″）

核准经营方式：收集、贮存、利用

核准经营危险废物类别：

有色金属冶炼废物HW48（321-023-48、321-024-48、321-026-48、321-034-48），共1大类，4小类；

核准经营规模：12万吨/年（其中：大修渣（321-023-48）7万吨/年，铝灰（321-024-48、321-026-48、321-034-48）5万吨/年。）

有效期限：自2023年11月15日至2028年4月4日

初次发证日期：2021年11月10日

证书号第6227917号

发明专利证书

发明名称：一种铝电解大修渣资源化处理方法

发　明　人：闫广锐;高银岭;于志洋;张晓晓;陆磊;马友才;蔡东旭

专　　利　　号：ZL 2022 1 0821960.9

专利申请日：2022年07月13日

专利权人：焦作市远润环保科技有限公司

地　　址：454000 河南省焦作市中站区王庄村

授权公告日：2023年08月11日　　授权公告号：CN 115156253 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

国家知识产权局
2023年08月11日

其他事项参见续页

221600300038
有效期2028年1月16日

No:23060142

检 测 报 告

TESTING REPORT

样 品 名 称:碳酸锂
Sample

送 样 单 位: 青海莱润环保科技有限公司
Inspected Unit

生 产 单 位: 河南省铝资源循环利用工程技术研究中心
Manufacturer

委 托 单 位: /
Clientele

检 测 类 别: 委托检测
Inspection Sort

河南省分析测试研究中心 测试专用章

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

Henan Research Center for Testing and Analysis

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

No:23060142

样品名称	碳酸锂		
检测类别	委托检测	型号规格	/
样品数量	100 克	商 标	/
样品性状	粉末		
送样单位	青海莱润环保科技有限公司		
生产厂家	河南省铝资源循环利用工程技术研究中心		
送样编号	/		
抽样地点	/		
抽送样时间	2023 年 06 月 21 日	抽送样人	/
抽样基数	/	原编号或生产日期	/
检测项目	氰化物(以 CN^- 计)；无机氟化物(以 F^- 计)		
检测依据	GB 5085.3-2007		
仪器设备	/		
综合判定	/		
检测日期	2023 年 06 月 21 日	签发日期	2023 年 06 月 27 日
备 注	/		

主检 [illegible] 审核 [illegible] 批准 [illegible]

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

检测项目	单位	检测结果
氰化物(以 CN^- 计)（10%浸出液）,	mg/L	<0.1
无机氟化物(以 F^- 计)(10%浸出液),	mg/L	5

以下空白

CMA
221600300038
有效期2028年1月16日

No:23060140

检 测 报 告

TESTING REPORT

样 品 名 称:增碳剂
Sample

送 样 单 位: 青海莱润环保科技有限公司
Inspected Unit

生 产 单 位: 河南省铝资源循环利用工程技术研究中心
Manufacturer

委 托 单 位: /
Clientele

检 测 类 别: 委托检测
Inspection Sort

河南省分析测试研究中心 测试专用章

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

Henan Research Center for Testing and Analysis

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

No:23060140　　第 1 页　共 2 页

样品名称	增碳剂		
检测类别	委托检测	型号规格	/
样品数量	100 克	商　标	/
样品性状	粉末		
送样单位	青海莱润环保科技有限公司		
生产厂家	河南省铝资源循环利用工程技术研究中心		
送样编号	/		
抽样地点	/		
抽送样时间	2023 年 06 月 21 日	抽送样人	/
抽样基数	/	原编号或生产日期	/
检测项目	氰化物(以 CN^-计)；无机氟化物(以 F^-计)		
检测依据	GB 5085.3-2007		
仪器设备	/		
综合判定	/		
检测日期	2023 年 06 月 21 日	签发日期	2023 年 06 月 27 日
备　注	/		

主检 [illegible]　　审核 [illegible]　　批准 [illegible]

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

检测项目	单位	检测结果
氰化物(以 CN^- 计)（10%浸出液），	mg/L	<0.1
无机氟化物(以 F^- 计)（10%浸出液），	mg/L	<1

以下空白

221600300038
有效期2028年1月16日

No:23060137

检 测 报 告

TESTING REPORT

样 品 名 称:硅微粉
Sample

送 样 单 位: 青海莱润环保科技有限公司
Inspected Unit

生 产 单 位: 河南省铝资源循环利用工程技术研究中心
Manufacturer

委 托 单 位: /
Clientele

检 测 类 别: 委托检测
Inspection Sort

河南省分析测试研究中心 测试专用章

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

Henan Research Center for Testing and Analysis

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

No:23060137　　第 1 页　共 2 页

样品名称	硅微粉		
检测类别	委托检测	型号规格	/
样品数量	100 克	商　标	/
样品性状	粉末		
送样单位	青海莱润环保科技有限公司		
生产厂家	河南省铝资源循环利用工程技术研究中心		
送样编号	/		
抽样地点	/		
抽送样时间	2023 年 06 月 21 日	抽送样人	/
抽样基数	/	原编号或生产日期	/
检测项目	氰化物(以 CN^- 计)；无机氟化物(以 F^- 计)		
检测依据	GB 5085.3-2007		
仪器设备	/		
综合判定	/		
检测日期	2023 年 06 月 21 日	签发日期	2023 年 06 月 27 日
备　注	/		

主检 [illegible]　　审核 [illegible]　　批准 [illegible]

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

No:23060137

检测项目	单位	检测结果
氰化物(以 CN^-计)（10%浸出液），	mg/L	<0.1
无机氟化物(以 F^-计)(10%浸出液)，	mg/L	9

以下空白

221600300038
有效期2028年1月16日

No:23060138

检 测 报 告

TESTING REPORT

样 品 名 称:高铝料
Sample

送 样 单 位: 青海莱润环保科技有限公司
Inspected Unit

生 产 单 位: 河南省铝资源循环利用工程技术研究中心
Manufacturer

委 托 单 位: /
Clientele

检 测 类 别: 委托检测
Inspection Sort

河南省分析测试研究中心 测试专用章

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

Henan Research Center for Testing and Analysis

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

No:23060138

样品名称	高铝料		
检测类别	委托检测	型号规格	/
样品数量	100 克	商 标	/
样品性状	粉末		
送样单位	青海莱润环保科技有限公司		
生产厂家	河南省铝资源循环利用工程技术研究中心		
送样编号	/		
抽样地点	/		
抽送样时间	2023 年 06 月 21 日	抽送样人	/
抽样基数	/	原编号或生产日期	/
检测项目	氰化物(以 CN^- 计)；无机氟化物(以 F^- 计)		
检测依据	GB 5085.3-2007		
仪器设备	/		
综合判定	/		
检测日期	2023 年 06 月 21 日	签发日期	2023 年 06 月 27 日
备 注	/		

主检 [illegible] 审核 [illegible] 批准 [illegible]

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

No:23060138

检测项目	单位	检测结果
氰化物(以 CN^-计)（10%浸出液），	mg/L	<0.1
无机氟化物(以 F^-计)(10%浸出液)，	mg/L	3

以下空白

CMA
221600300038
有效期2028年1月16日

No:23060141

检 测 报 告

TESTING REPORT

样 品 名 称:结晶盐
Sample

送 样 单 位: 青海莱润环保科技有限公司
Inspected Unit

生 产 单 位: 河南省铝资源循环利用工程技术研究中心
Manufacturer

委 托 单 位: /
Clientele

检 测 类 别: 委托检测
Inspection Sort

河南省分析测试研究中心 测试专用章

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

Henan Research Center for Testing and Analysis

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

No:23060141

样品名称	结晶盐		
检测类别	委托检测	型号规格	/
样品数量	100 克	商 标	/
样品性状	颗粒		
送样单位	青海莱润环保科技有限公司		
生产厂家	河南省铝资源循环利用工程技术研究中心		
送样编号	/		
抽样地点	/		
抽送样时间	2023 年 06 月 21 日	抽送样人	/
抽样基数	/	原编号或生产日期	/
检测项目	氰化物(以 CN^- 计)；无机氟化物(以 F^- 计)		
检测依据	GB 5085.3-2007		
仪器设备	/		
综合判定	/		
检测日期	2023 年 06 月 21 日	签发日期	2023 年 06 月 27 日
备 注	/		

主检 [illegible] 审核 [illegible] 批准 [illegible]

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

No:23060141

检测项目	单位	检测结果
氰化物(以 CN^- 计)（10%浸出液），	mg/L	<0.1
无机氟化物(以 F^- 计)（10%浸出液），	mg/L	<1

以下空白

CMA
221600300038
有效期2028年1月16日

No:2306143

检 测 报 告

TESTING REPORT

样 品 名 称: 氟硅酸钠
Sample

送 样 单 位: 青海莱润环保科技有限公司
Inspected Unit

生 产 单 位: 河南省铝资源循环利用工程技术研究中心
Manufacturer

委 托 单 位: /
Clientele

检 测 类 别: 委托检测
Inspection Sort

河南省分析测试研究中心 测试专用章

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

Henan Research Center for Testing and Analysis

河南省分析测试研究中心

检测报告

No:2306143

样品名称	氟硅酸钠		
检测类别	委托检测	型号规格	/
样品数量	100 克	商　标	/
样品性状	颗粒		
送样单位	青海莱润环保科技有限公司		
生产厂家	河南省铝资源循环利用工程技术研究中心		
送样编号	/		
抽样地点	/		
抽送样时间	2023 年 06 月 21 日	抽送样人	/
抽样基数	/	原编号或生产日期	/
检测项目	氰化物(以 CN^- 计);		
检测依据	GB 5085.3-2007		
仪器设备	/		
综合判定	/		
检测日期	2023 年 06 月 21 日	签发日期	2023 年 06 月 27 日
备　注	/		

主检 [illegible] 审核 [illegible] 批准 [illegible]

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

检测项目	单位	检测结果
氰化物(以 CN^- 计)（10%浸出液），	mg/L	<0.1

以下空白

附件十二　产品质量检测报告

CMA
221600300038
有效期2028年1月16日

No:24050054

检　测　报　告

TESTING　REPORT

样品名称：氟硅酸钠
Sample

送样单位：青海莱润环保科技有限公司
Inspected　Unit

生产单位：青海莱润环保科技有限公司
Manufacturer

委托单位：青海莱润环保科技有限公司
Clientele

检测类别：委托检测
Inspection　Sort

河南省分析测试研究中心 测试专用章

河　南　省　分　析　测　试　研　究　中　心

Henan Research Center for Testing and Analysis

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

No:24050054

样品名称	氟硅酸钠		
检测类别	委托检测	型号规格	
样品数量	150g	商 标	
样品性状	白色粉末		
送样单位	青海莱润环保科技有限公司		
生产厂家	青海莱润环保科技有限公司		
送样编号			
抽样地点			
抽送样时间	2024年5月26日	抽送样人	
抽样基数		原编号或生产日期	2024年5月20日
检测项目	氟硅酸钠；干燥减量；硫酸盐；氯化物；水不溶物；五氧化二磷；游离酸；铁；氟；铅；汞；镉；铬；砷；铜；锌氰化物		
检测依据	GB/T 23936-2018		
仪器设备	UV-1800		
综合判定	/		
检测日期	2024年05月26日	签发日期	2024年05月31日
备 注			

主 检 宋丹丹 审 核 张倩 批 准 郭晓涛

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

No:24050054

检测项目	单位	检测结果
氟硅酸钠($NaSiF_6$)，	w/%	98.7
干燥减量，	w/%	0.00
硫酸盐(以SO_4计)，	w/%	<0.25
氯 化 物 ，	w/%	0.02
水不溶物，	w/%	0.08
五氧化二磷(P_2O_5)，	w/%	0.002
游离酸(以HCl计)，	w/%	0.02
铁（Fe），	w/%	0.008
铅（Pb），	mg/kg	<0.01
汞（Hg），	mg/kg	0.07
镉(Cd)，	mg/kg	<0.1
铬(Cr)，	mg/kg	1.6
砷(As)，	mg/kg	0.14
铜(Cu)，	mg/kg	2.3
锌(Zn)，	mg/kg	3.3
氰化物	mg/kg	0.00

以下空白

佛山市陶瓷研究所检测有限公司

Foshan Ceramics Research Institute Testing Co.,Ltd.

检 测 报 告

Test Report

202219003802

报告编号(Report No.)：P08704/YH241023-014G

样品名称 Name of Sample	高铝料	样品描述 Shape of Sample	粉状
委托单位 Applicant	青海莱润环保科技有限公司	收样日期 Received Date	2024/10/23
检测周期 Test Period	2024/10/23-2024/10/30	报告日期 Reported Date	2024/11/01
检测项目 Testing Category	见下表		
检测标准 Test Standard	GB/T 6900-2016,GB/T 4734-2022,GB/T 24483-2009		
客户信息 Client Information	地址：青海省西宁市大通回族土族自治县黄家寨镇黄东村工业路21号		

检 测 结 果 (Results of Inspection)

序号	检测项目	结果
1	三氧化二铝Al_2O_3	64.21(%)
2	二氧化硅SiO_2	11.97(%)
3	硫S	0.33(%)
4	氧化钙+氧化镁CaO+MgO	1.05(%)
5	水分	0.22(%)
6	铝硅比	5.36

以下空白。

告 知：

1. 检测报告仅对来样负责，样品保留至报出结果后15天。The results in this report apply to the samples only.
2. 检测报告盖章有效，报告部分复印无效。The Report is valid with the inspection organization stamp.
3. 若对检测报告有异议，请于收到结果之日起15天内向本公司提出。Tell us in 15 days since you receive the report when you have any question with the test report.
4. 样品名称及委托单位名称均由送检方提供。The sample's name and applicant name are provided by the client.

单位盖章：
Stamp
表格号：JL/R/01

授权签字人：彭威
Authorized Organization:

审核：
Approval:

佛山市陶瓷研究所检测有限公司

Foshan Ceramics Research Institute Testing Co.,Ltd.

检 测 报 告

Test Report

202219003802

报告编号(Report No.)：P08704/YH241023-013

样品名称 Name of Sample	硅微粉	样品描述 Shape of Sample	粉状
委托单位 Applicant	青海莱润环保科技有限公司	收样日期 Received Date	2024/10/23
检测周期 Test Period	2024/10/23-2024/10/30	报告日期 Reported Date	2024/11/01
检测项目 Testing Category	见下表		
检测标准 Test Standard	GB/T21236-2007,SJ/T 10675-2002,GB/T 4734-2022,GB/T 3050-2000,GB/T 6730.61-2022,GB/T 19587-2017		
客户信息 Client Information	地址：青海省西宁市大通回族土族自治县黄家寨镇黄东村工业路21号		

检 测 结 果 (Results of Inspection)

序号	检测项目	结果
1	45μm筛余量	3.21(%)
2	需水量比	100(%)
3	灼烧减量LOSS(1025℃)	0.25(%)
4	三氧化二铝Al_2O_3	0.12(%)
5	二氧化硅SiO_2	98.80(%)
6	三氧化二铁Fe_2O_3	1.14(%)
7	氯Cl	0.07(%)
8	碳C	0.03(%)
9	氧化钙+氧化镁CaO+MgO	0.04(%)
10	氧化钾+氧化钠K_2O+Na_2O	0.07(%)
11	水分	0.10(%)
12	比表面积(BET法)	15.07(m^2/g)
13	pH值(100g/L水溶液，25℃)	7.9

以下空白。

声明：

1. 检测报告仅对来样负责，样品保留至报出结果后15天。The results in this report apply to the samples only.
2. 检测报告盖章有效，报告部分复印无效。The Report is valid with the inspection organization stamp.
3. 若对检测报告有异议，请于收到结果之日起15天内向本公司提出。Tell us in 15 days since you receive the report when you have any question with the test report.
4. 样品名称及委托单位名称均由送检方提供。The sample's name and applicant name are provided by the client.

单位盖章 Stamp

表格号：JL/R/01

授权签字人：彭威 Authorized Organization:

审核：Approval:

CMA
221600300038
有效期2028年1月16日

No:24100053

检 测 报 告

TESTING REPORT

样品名称：结晶工业盐
Sample

送样单位：青海莱润环保科技有限公司
Inspected Unit

生产单位：青海莱润环保科技有限公司
Manufacturer

委托单位：青海莱润环保科技有限公司
Clientele

检测类别：委托检测
Inspection Sort

河南省分析测试研究中心 测试专用章

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

Henan Research Center for Testing and Analysis

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

No:24100053　　第 1 页　共 2 页

样品名称	结晶工业盐		
检测类别	委托检测	型号规格	/
样品数量	200g	商　标	/
样品性状	白色颗粒状		
送样单位	青海莱润环保科技有限公司		
生产厂家	青海莱润环保科技有限公司		
送样编号	/		
抽样地点	/		
抽送样时间	2024年10月26日	抽送样人	/
抽样基数	/	原编号或生产日期	/
检测项目	钙镁离子总量；硫酸根离子；氯化钠；水不溶物；水分		
检测依据	GB/T 5462-2015		
仪器设备	/		
综合判定	/		
检测日期	2024年10月29日	签发日期	2024年10月30日
备　注	/		

主检　　审核　　批准

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

No:24100053

检测项目	单位	检测结果
氯化钠，	w/%	99.2
水 分，	w/%	0.11
水不溶物，	w/%	0.15
钙镁离子总量，	w/%	0.15
硫酸根离子，	w/%	＜0.5

以下空白

No:24100080

221600300038
有效期2028年1月16日

检 测 报 告

TESTING REPORT

样品名称：碳酸锂
Sample

送样单位：青海莱润环保科技有限公司
Inspected Unit

生产单位：青海莱润环保科技有限公司
Manufacturer

委托单位：青海莱润环保科技有限公司
Clientele

检测类别：委托检测
Inspection Sort

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

Henan Research Center for Testing and Analysis

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

No:24100080　　第1页　共 2 页

样品名称	碳酸锂		
检测类别	委托检测	型号规格	/
样品数量	230g	商　标	/
样品性状	白色粉末		
送样单位	青海莱润环保科技有限公司		
生产厂家	青海莱润环保科技有限公司		
送样编号	/		
抽样地点	/		
抽送样时间	2024年10月26日	抽送样人	/
抽样基数	/	原编号或生产日期	/
检测项目	Ca;Cl^-;Fe;Li_2CO_3主含量;Mg;Na;SO_4^{2-};水分;盐酸不溶物		
检测依据	GB/T 11075-2013		
仪器设备	UV-1800； TAS-990		
综合判定	/		
检测日期	2024年10月29日	签发日期	2024年10月30日
备注	/		

主 检 王春莉　　审 核 张倩　　批 准 郭晓沉

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

No:24100080

检测项目	单位	检测结果
盐酸不溶物，	w/%	0.007
Cl^-，	w/%	<0.01
Fe，	w/%	0.0018
SO_4^{2-}，	w/%	0.06
Li_2CO_3主含量，	w/%	99.33
水分，	w/%	0.13
Mg，	w/%	0.03
Ca，	w/%	0.023
Na，	w/%	0.042

以下空白

CMA
221600300038
有效期2028年1月16日

No:24100200

检 测 报 告

TESTING REPORT

样品名称：炼钢用增碳剂
Sample

送样单位：青海莱润环保科技有限公司
Inspected Unit

生产单位：青海莱润环保科技有限公司
Manufacturer

委托单位：青海莱润环保科技有限公司
Clientele

检测类别：委托检测
Inspection Sort

河南省分析测试研究中心 测试专用章

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

Henan Research Center for Testing and Analysis

河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

No:24100200　　第 1 页　共2页

样品名称	增碳剂		
检测类别	委托检测	型号规格	/
样品数量	200克	商　标	/
样品性状	粉末		
送样单位	青海莱润环保科技有限公司		
生产厂家	青海莱润环保科技有限公司		
送样编号	/		
抽样地点	/		
抽送样时间	2024年10月26日	抽送样人	/
抽样基数	/	原编号或生产日期	/
检测项目	固定碳(干基);灰分(干基);挥发分(于基);硫(干基);水分;外观		
检测依据	YB/T 192-2015		
仪器设备	/		
综合判定	/		
检测日期	2024年10月29日	签发日期	2024年10月30日
备　注	/		

主 检 王秀荣　　审 核 张倩　　批 准 郭晓丽

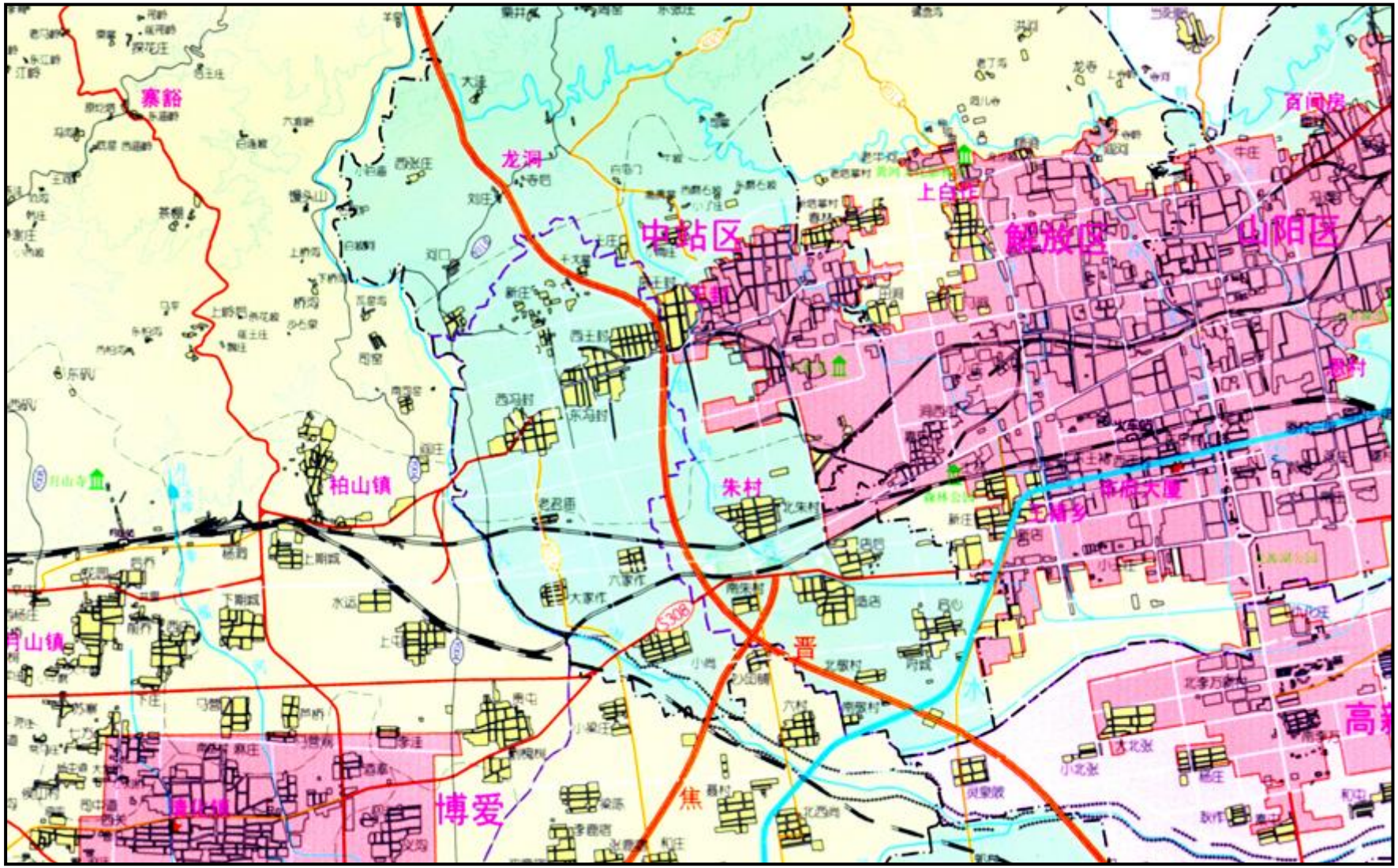
河 南 省 分 析 测 试 研 究 中 心

检 测 报 告

No:24100200

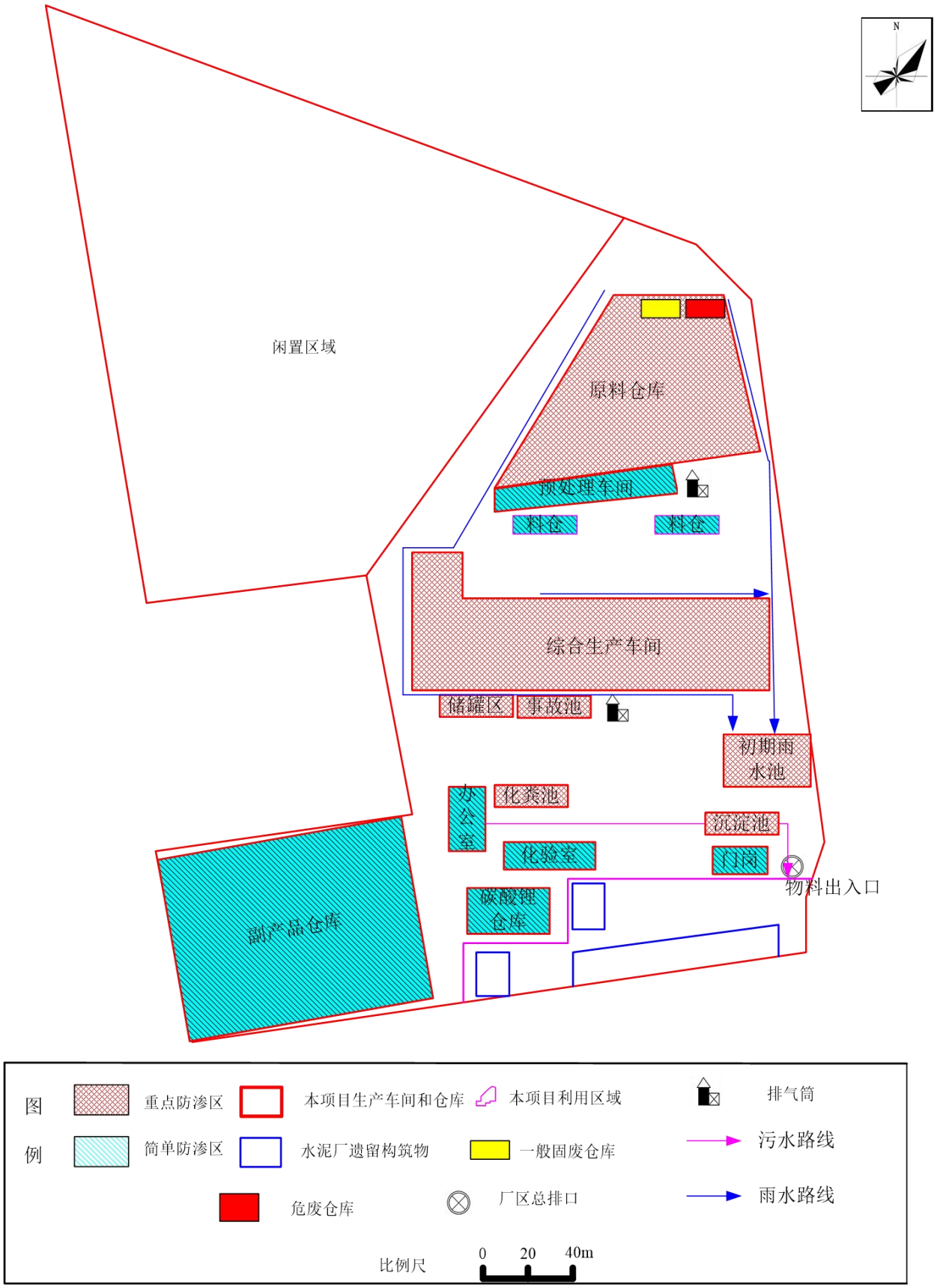
检测项目	单位	检测结果
外观，		洁净无杂质
水 分，	w/%	0.53
固定碳(干基)，	w/%	85.1
灰分(干基)，	w/%	10.1
挥发分(干基)，	w/%	1.42
硫(干基)，	w/%	0.29

以下空白

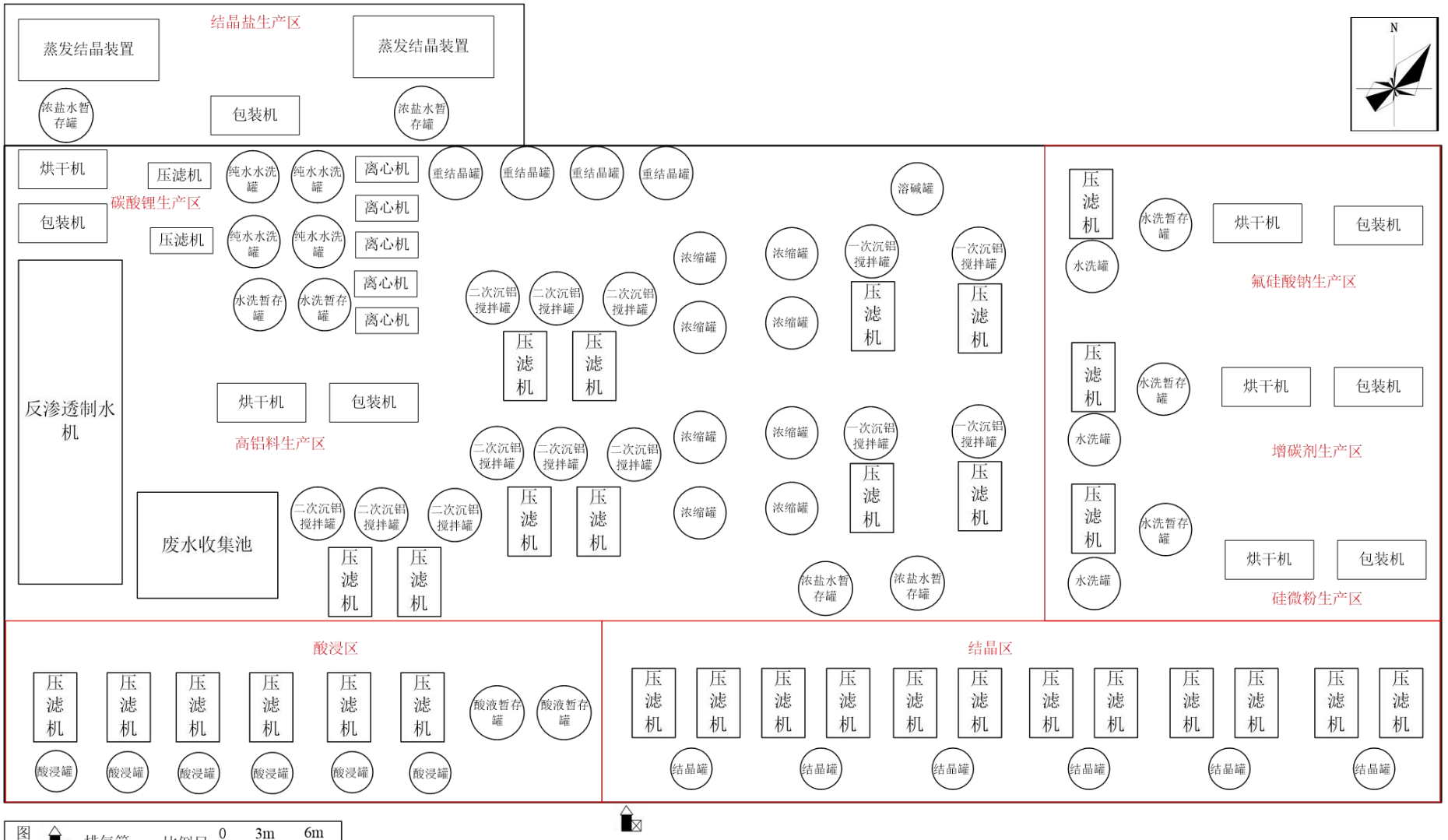

寨豁
龙洞
中站区
解放区
山阳区
上白作
页岗房
柏山镇
朱村
博爱
焦
晋
S30

附图一　　项目地理位置示意图

附图二　　项目周边环境示意图



附图三　　项目厂区平面布局与分区防渗示意图



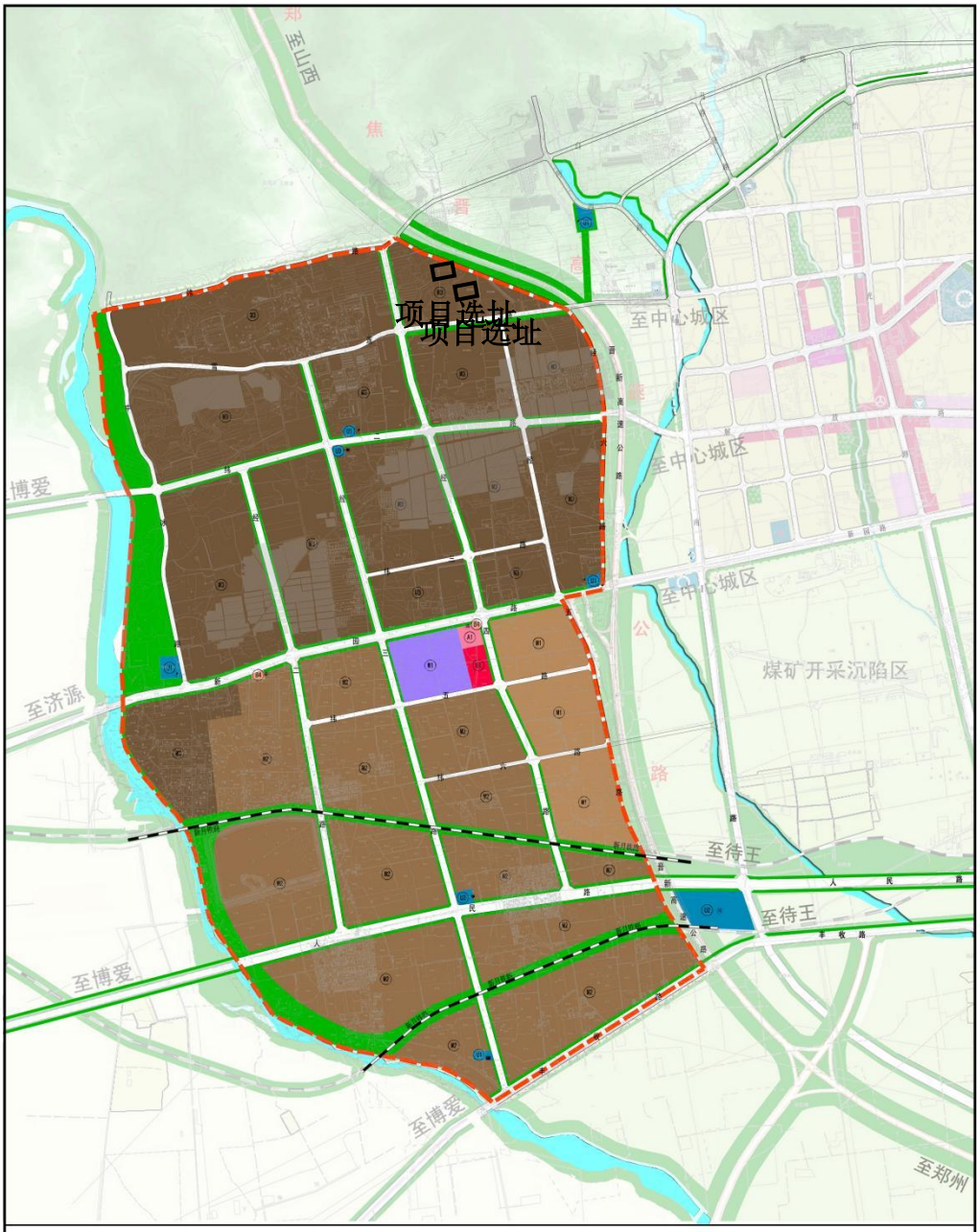
附图四　　综合生产车间平面布局图

2012.08 THE DEVELOPMENT PLAN FOR WEST INDUSTRIAL PARK OF JIAOZUO INDUSTRY CLUSTER AREA

THE DEVELOPMENT PLAN FOR WEST INDUSTRIAL PARK OF JIAOZUO INDUSTRY CLUSTER AREA

焦作规划

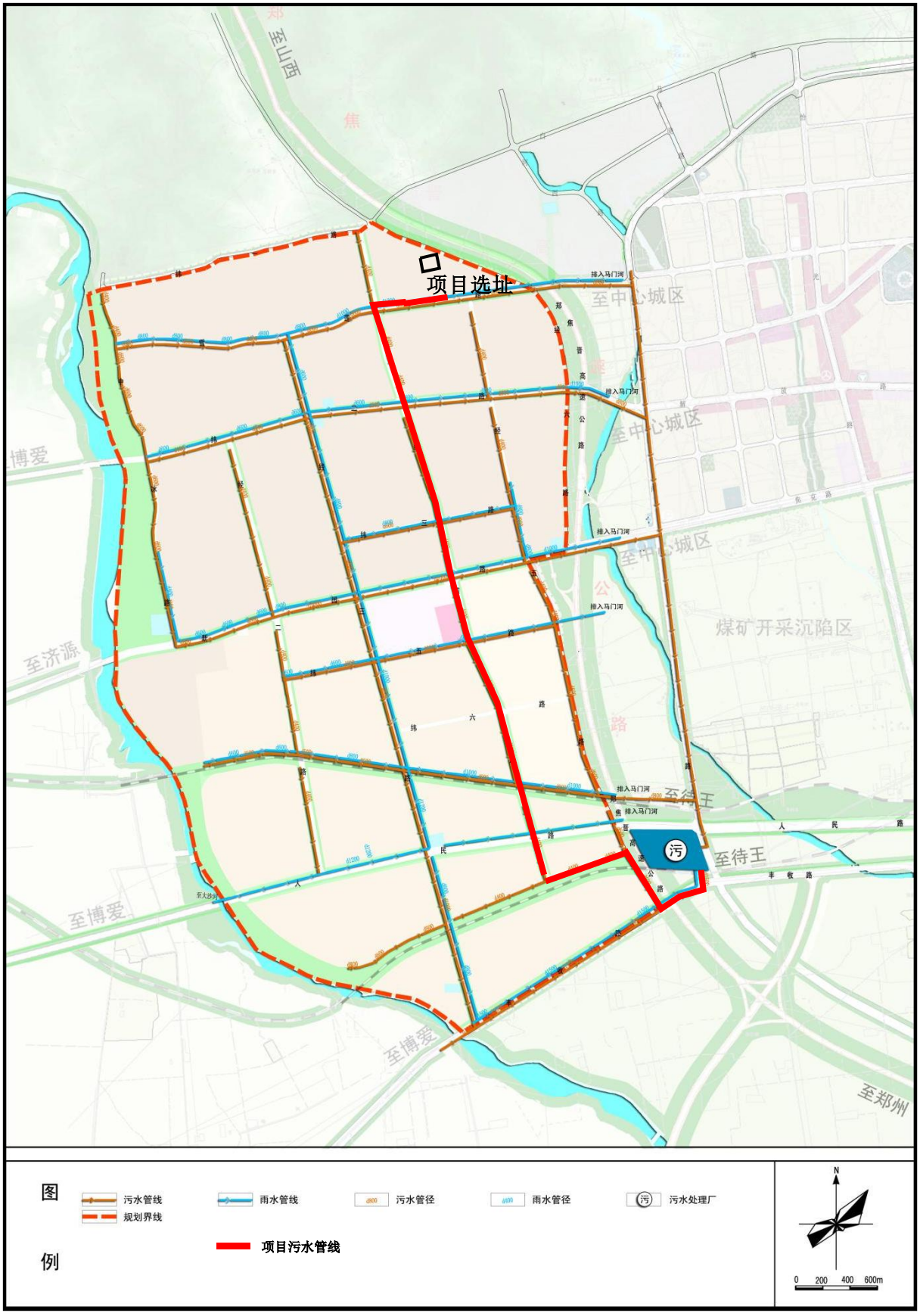
焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）



用地规划图

焦作市中站区工业集聚区办公室
匠人规划建筑设计股份有限公司
Giant Urban Planning & Architecture Design Co., LTD

附图五　焦作市工业产业集聚区西部工业园区产业布局规划图
附图六　焦作市工业产业集聚区西部工业园区用地布局规划图



附图七　　项目排水走向示意图

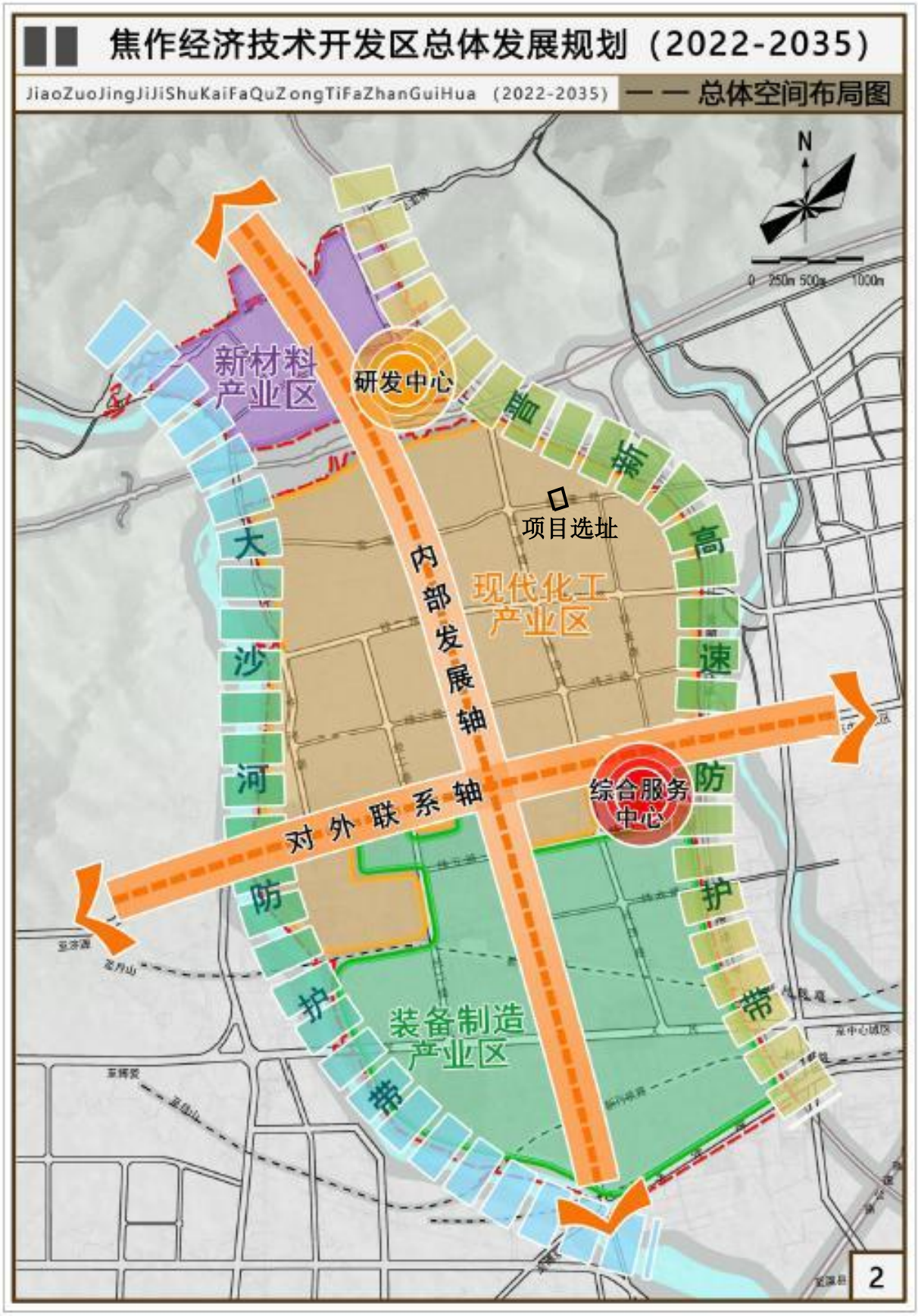
项目东厂界外现状

项目南厂界外现状

项目北厂界外现状

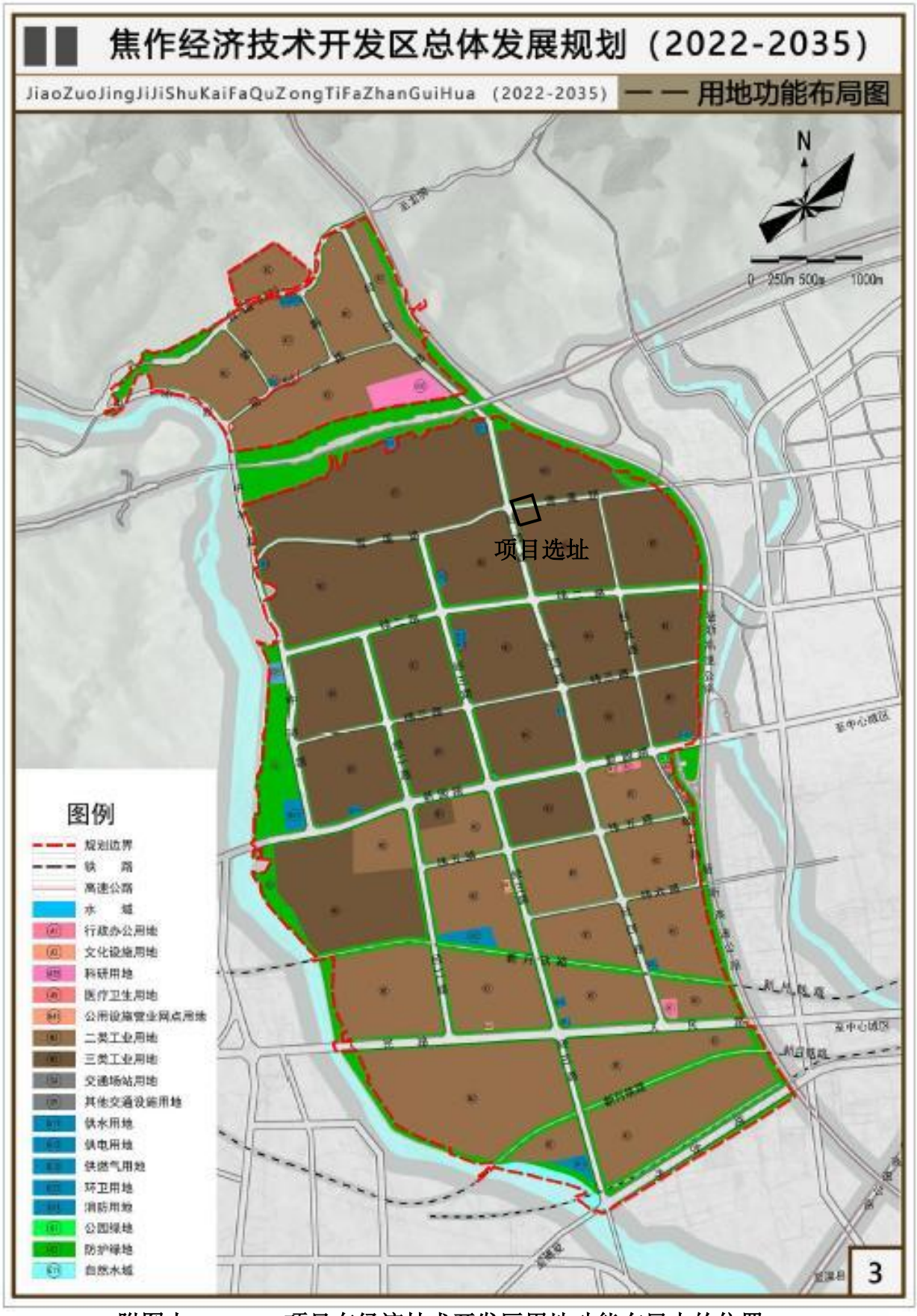
项目西厂界外现状

附图八　　项目厂址四周现状及工程师现场勘察

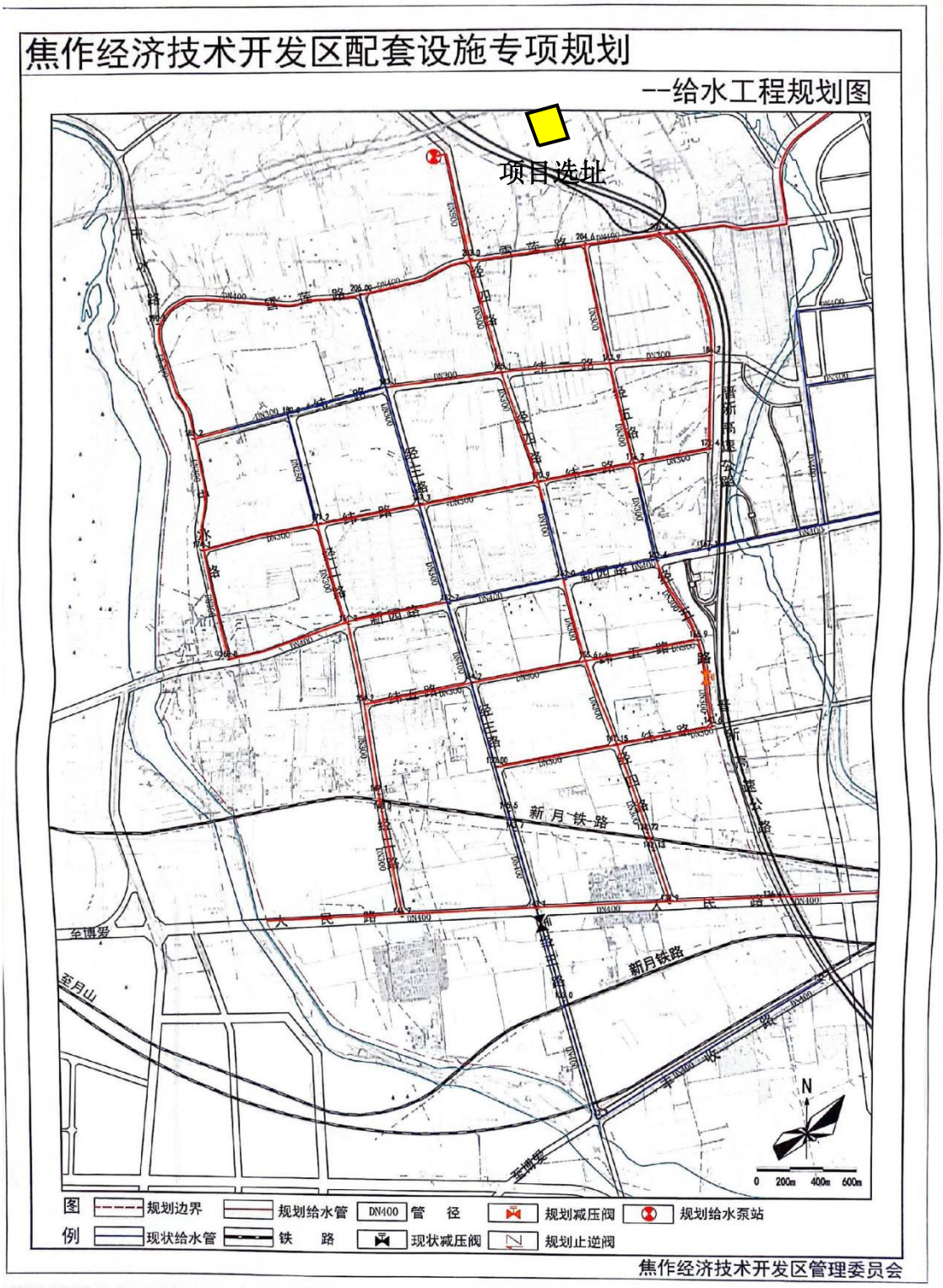


附图九　　项目在经济技术开发区总体规划中的位置

附图十　　项目在经济技术开发区产业布局中的位置

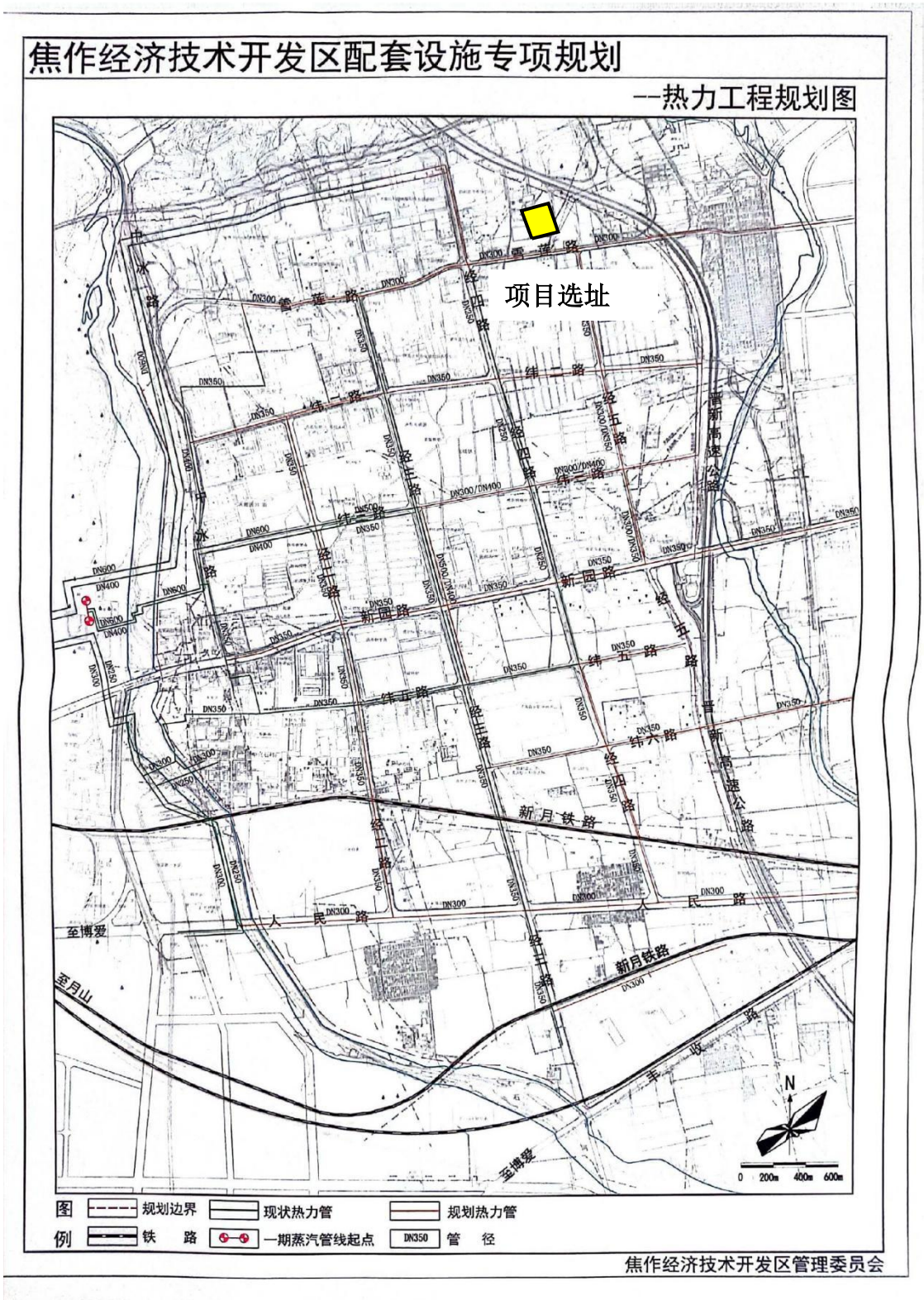


附图十一　　项目在经济技术开发区用地功能布局中的位置



附图十二　　项目在经济技术开发区给水工程规划中的位置

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App



附图十三　　项目在经济技术开发区热力工程规划中的位置

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：河南远润循环发展科技有限公司　　填表人（签字）：郜琪　　项目经办人（签字）：蔡东旭

建设项目	项目名称	年处理6万吨铝工业固废综合利用项目				建设内容	建设年处理6万吨铝工业固废生产线				
	项目代码	2312-410803-04-01-392973									
	环评信用平台编号	925tsb									
	建设地点	焦作市中站区经济技术开发区雪莲路北、原王封水泥厂区内				建设规模	主产品：工业级碳酸锂：4168.971吨/年；副产品：增碳剂：7075.694吨/年；硅微粉：4845.946吨/年；氟硅酸钠：37176.184吨/年；高铝料：26746.359吨/年；氯化钠盐：64311.292吨/年				
	项目建设周期（月）	5.0				计划开工时间	2025年9月				
	建设性质	新建				预计投产时间	2026年1月				
	环境影响评价行业类别	第四十七项、生态保护和环境治理业，第101项“危险废物（不含医疗废物）利用及处置”				国民经济行业类型及代码	N-7724 危险废物治理				
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）			现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		项目申请类别	新申项目				
	规划环评开展情况	已开展并通过审查				规划环评文件名	《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）调整环境影响分析报告》				
	规划环评审查机关	河南省环保厅				规划环评审查意见文号	豫环审[2015]109号				
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度	113.133384	纬度	35.24415	占地面积（平方米）	79187	环评文件类别	环境影响报告书		
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
	总投资（万元）	23000.00				环保投资（万元）		326.00		所占比例	1.42%
建设单位	单位名称	河南远润循环发展科技有限公司		法定代表人	王大喜	评价单位	单位名称	河南青欣然环境科技有限公司		统一社会信用代码	91410811MA9GBQRG12
				主要负责人	郜琪		编制主持人	姓名	高林瑶	联系电话	18749757360
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91410803MA45DECY23		联系电话	15039116326			信用编号	BH009142		
								职业资格证书管理号	20230503541000000032		
	通讯地址	焦作市中站区经济技术开发区雪莲路北、原王封水泥厂区内					通讯地址	河南省焦作市解放区王褚街道人民路中段报业国贸大厦18楼127-129室			

污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
		①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
污染物排放量	废水量(万吨/年)		0.0432	0.18	0.0432		0.18	0.1368	
	COD		0.054	0.225	0.054		0.225	0.171	
	氨氮		0.009	0.038	0.009		0.038	0.029	
	总磷			0.002			0.002	0.002	
	总氮								
	铅								
	汞								
	镉								
	铬								
	类金属砷								
	废气量（万标立方米/年）								
	二氧化硫		0.89		0.89				

	废气	氮氧化物		3.592		3.592				
		颗粒物		2.642	3.698	2.642		3.698	1.056	
		挥发性有机物								
		氟化物			1.25			1.25	1.25	
		汞								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		氯化氢			0.589			0.589	0.589	

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	自然保护区							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	风景名胜区							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	其他							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）

主要原料及燃料信息	主要原料					主要燃料					
	序号	名称	年使用量	计量单位	有毒有害物质及含量	序号	名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位
	1	废阴极炭块	10000	吨/年							
	2	废耐火材料	10000	吨/年							
	3	铝电解质	40000	吨/年							
	4	浸氟剂	11900	吨/年							
	5	30%盐酸	136427.266	吨/年							
	6	氢氧化钠	35940	吨/年							
	7	除氟助剂（20%次氯酸钙溶液）	3.993	吨/年							
	8	碳酸钠	6640	吨/年							

大气污染治理与排放信息		序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	有组织排放（一般排放口）	1	DA001	15	TA001	两级脉冲袋式除尘器	99.7%	DA001	阳极处理工序废气	颗粒物	5.6	0.291	1.969	《焦作市2025年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2025〕11号）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表4大气污染物特别排放限值
							99.7%			氟化物（以F计）	2	0.106	0.714	
		2	DA002	15	TA002-TA009	脉冲袋式除尘器+三级碱液喷淋装置	99%	DA002	综合处理车间酸浸、压滤、水洗、烘干、包装、碳酸钠投料等废气以及盐酸储罐尾气	颗粒物	1.3	0.3	1.729	
							99%			氟化物（以F计）	0.7	0.166	0.536	
							99%			HCl	1.3	0.304	0.589	

		序号	无组织排放源名称	污染物排放

	无组织排放	（编号）	无组织排放源名称			污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称				
		1	储罐区、生产装置区			颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2 二级、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表4大气污染物特别排放限值和表5企业边界大气污染物排放限值				
						氟化物	0.2					
						氯化氢	0.05					
水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体			污染物排放			
						名称	功能类别		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外运
	一般工业固体废物	1	原辅料（大修渣除外）等产生的废包装袋	包装袋	/	/	45	一般固废仓库	200t			是
		2	纯水制备系统产生的反渗透膜、废离子交换树脂	纯水制备系统	/	/	0.54					是
		3	TA003-TA008除尘装置收集的集尘	TA003-TA008除尘装置	/	/	160					是
		4	TA002-TA008除尘装置废除尘布袋		/	/	0.6					是
		5	TA002除尘装置收集的集尘	TA002除尘装置	/	/	0.73					
		6	三级碱液喷淋沉淀池沉渣	三级碱液喷淋沉淀池	/	/	3.471					
		7	车辆清洗设施沉淀池沉渣	车辆清洗设施沉淀池	/	/	5					
	危险废物	8	收集的集尘	预处理工序废气除尘器	T、I	HW48（321-034-48）	654.208	危废仓库	200t			是
		9	大修渣包装材料	大修渣包装材料	T、I	HW49（900-041-49）	20					是
		10	废除尘布袋	预处理工序废气除尘器	T、I	HW49（900-041-49）	0.2					是
		11	废刮滑油	设备维修	T、I	HW08（900-217-08）	0.48					是
		12	废刮滑油储桶		T、I	HW08（900-249-08）	0.07					是