

多氟多新材料股份有限公司年产3.6万吨动力锂电池关键材料项目

环境影响报告书

(报批版)



建设单位：多氟多新材料股份有限公司

评价单位：河南省化工研究所有限责任公司

编制日期：二〇二六年七月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	pjbra9		
建设项目名称	年产3.6万吨动力锂电池关键材料项目		
建设项目类别	36--081电子元件及电子专用材料制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	多氟多新材料股份有限公司		
统一社会信用代码	91410800719115730E		
法定代表人（签章）	李云峰		
主要负责人（签字）	李勇		
直接负责的主管人员（签字）	李勇		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	河南省化工研究所有限责任公司		
统一社会信用代码	914101038699517429		
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
侯占峰	12354143507410416	BH000486	侯占峰
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张晓阁	环境现状调查与评价	BH000627	张晓阁
侯占峰	总则、环境影响评价结论与建议	BH000486	侯占峰
阮晨蕾	概述、现有工程回顾性评价、本次项目工程分析、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理及监测计划	BH001410	阮晨蕾
祝捷	环境影响预测与评价、环境风险评价	BH001868	祝捷

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 河南省化工研究所有限责任公司
（统一社会信用代码 914101038699517429）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项目环境影响报告书（表）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（表）的编制主持人
为侯占峰（环境影响评价工程师职业资格证书管理号
12354143507410416，信用编号 BH000486），主要编制人员
包括侯占峰（信用编号 BH000486），张晓阁（信用编号
BH000627），祝捷（信用编号 BH001868），阮晨蕾（信用编号
BH001410）（依次全部列出）等 4 人，上述人员均为本单位
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(公章)：河南省化工研究所有限责任公司



2026年5月14日



营业执照

统一社会信用代码

914101038699517429

(副本) 1-1



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

名称 河南省化工研究所有限责任公司

注册资本 伍佰万圆整

类型 其他有限责任公司

成立日期 2006年10月24日

法定代表人 王柏楠

营业期限 2006年10月24日至2026年10月23日

经营范围 有机化工、无机化工、精细化工、化工中间体、
高分子材料、催化剂、涂料、肥料及辅料、化学
清洗新产品的技术服务、咨询服务；化工产品
(不含易燃易爆化学危险品)的技术开发；设
计、制作、代理、发布广告业务；建设项目环境
影响评价；产品质量检验检测，环境检验检测，
化工产品检验检测，新能源产品技术开发、技术
咨询；房屋租赁；物业服务(凭许可证经营)；
销售：化工产品(易燃易爆及危险化学品除
外)。(依法须经批准的项目，经相关部门批准
后方可开展经营活动)

住所 郑州市建设东路37号

仅限环评业务使用

登记机关



2020年 04月 02日



侯占峰
0012404

持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号: 12354143507410416

File No. 证书编号: 0012404

姓名: 侯占峰
Full Name

性别: 男
Sex

出生年月: 1978.01
Date of Birth

专业类别: /
Professional Type

批准日期: 2012.05
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2013 年 2 月 4 日
Issued on



河南省社会保险个人参保证明
(2026 年)

单位：元

证件类型	居民身份证(户口簿)	证件号码	410105[REDACTED]1X		
社会保障号码	410105[REDACTED]1X	姓 名	侯占峰	性别	男
单位名称		险种类型	起始年月	截止年月	
河南省化工研究所有限责任公司		企业职工基本养老保险	200201	-	
河南省化工研究所有限责任公司		工伤保险	200201	-	
河南省化工研究所有限责任公司		失业保险	200301	-	

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
	2002-01-01	参保缴费	2002-01-01	参保缴费	2002-01-01	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	[REDACTED]32	●	[REDACTED]32	●	[REDACTED]32	-
02	[REDACTED]32	●	[REDACTED]32	●	[REDACTED]32	-
03	[REDACTED]32	●	[REDACTED]32	●	[REDACTED]32	-
04	[REDACTED]32	●	[REDACTED]32	●	[REDACTED]32	-
05		-		-		-
06		-		-		-
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。
- 2、扫描二维码验证表单真伪。
- 3、●表示已经实缴，△表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。
- 4、工伤保险个人不缴费，如果工伤保险基数正常显示，-表示正常参保。
- 5、若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：2026-05-11

目 录

概述

1 项目概况	1
2 项目特点	2
3 环境影响评价的工作过程	5
4 主要关注的环境问题及环境影响	7
5 报告书主要结论	7

第一章 总则

1.1 编制依据	1-1
1.2 评价对象及项目性质	1-4
1.3 评价总体思路	1-4
1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选	1-5
1.5 环境保护目标	1-7
1.6 评价等级和评价范围	1-10
1.7 评价标准	1-16
1.8 相关规划及环境功能区划	1-21
1.9 项目选址可行性分析	1-59
1.10 评价重点及专题设置	1-60

第二章 现有工程回顾性评价

2.1 评价思路	2-1
2.2 工程概况	2-1
2.3 已建工程回顾性评价	2-15
2.4 在建工程环评内容回顾	2-50
2.5 拟建同期环评项目环评内容回顾	2-80
2.6 污染物排放及达标情况分析	2-83
2.7 全厂污染物排放总量情况汇总	2-117

2.8 现有工程排污许可执行情况	2-117
2.9 新污染情况	2-118
2.10 厂区已建工程存在环保问题及整改方案	2-118
2.11 本次改建项目与现有相关工程的关联关系和依托内容	2-120
第三章 本次项目工程分析	
3.1 本项目特点及评价思路	3-1
3.2 本项目概况	3-2
3.3 本次新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程分析	3-20
3.4 本次六氟磷酸锂制气改造工段工程分析	3-57
3.5 本项目完成后“三废”排放情况	3-88
3.6 本项目非正常排放	3-89
3.7 新增物流污染源分析	3-91
3.8 本项目清洁生产分析	3-92
3.9 总量计算	3-96
第四章 环境现状调查与评价	
4.1 自然环境现状调查与评价	4-1
4.2 区域环境保护目标	4-11
4.3 区域污染源调查	4-12
4.4 环境质量现状调查与评价	4-15
4.5 环境质量现状小结	4-49
第五章 环境影响预测与评价	
5.1 环境空气质量影响预测与评价	5-1
5.2 地表水环境影响分析	5-50
5.3 地下水环境影响分析	5-52
5.4 固体废物环境影响分析	5-104
5.5 声环境影响分析	5-107

5.6 土壤环境影响分析	5-111
5.7 施工期环境影响分析	5-121
5.8 环境质量影响预测与评价小结	5-123
附表 1: 建设项目大气环境影响评价自查表	5-126
附表 2: 地表水环境影响自查表	5-127
附表 3: 土壤环境影响自查表	5-129
附表 4: 声环境影响自查表	5-130
第六章 环境保护措施及其可行性论证	
6.1 相关现有及在建项目环境保护措施回顾性分析	6-1
6.2 本项目施工期污染防治措施分析	6-4
6.3 本项目营运期污染防治措施	6-6
6.4 本项目环保措施汇总	6-27
第七章 环境风险评价	
7.1 现有工程风险评价回顾	7-3
7.2 本项目环境风险评价	7-15
7.3 本项目环境风险潜势初判	7-27
7.4 本项目环境风险识别	7-30
7.5 本项目环境风险事故情形分析	7-38
7.6 本项目环境风险预测与评价	7-40
7.7 本项目环境风险管理	7-87
7.8 风险事故应急预案	7-108
7.9 应急环境监测计划	7-114
7.10 工程风险防范设施及投资估算	7-115
7.11 项目环境风险评价内容与环保部门相关规定文件相符性分析	7-116
7.12 本次项目环境风险评价结论与建议	7-120
附表 1: 环境风险评价自查表	7-124

第八章 环境影响经济损益分析

8.1 本项目实施后对环境质量现状的影响	8-1
8.2 本项目经济损益分析	8-2
8.3 本项目环境损益分析	8-2
8.4 本项目环境经济损益分析结论	8-6

第九章 环境管理及监测计划

9.1 环境管理	9-1
9.2 建设单位向社会公开的信息内容	9-8
9.3 总量控制	9-9
9.4 建设单位环境管理制度	9-11
9.5 环境监测计划	9-11

第十章 环境影响评价结论与建议

10.1 评价结论	10-1
10.2 评价建议	10-13

附 图：

附图一 项目地理位置图

附图二 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

附图三 焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）-----产业布局规划图

附图四 焦作市经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）用地功能布局图

附图五 焦作市经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）产业布局规划图

附图六 焦作市经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）总体空间布局图

附图七 项目与河南省生态环境管控单元分布图的位置关系示意图

附图八 项目周围敏感点分布示意图

附图九（1）项目区域环境空气质量现状调查及监测点位示意图

附图九（2）项目区域地下水环境质量现状监测点位示意图

附图九（3）项目土壤、包气带及声环境质量现状监测点位示意图

附图十 项目与饮用水源地位置关系示意图

附图十一 项目区域水系图

附图十二 项目全厂平面布局图

附图十三 本项目装置位置及分区防渗示意图

附图十四 项目厂区及周围环境实景图

附 件：

附件一 本项目环评委托书

附件二 本项目备案证明（项目代码：2604-410803-04-02-734280）

附件三 多氟多新材料股份有限公司排污许可证

附件四 企业关于不再进行“年产2万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目
（三期工程）”建设的承诺

附件五 现有工程相关环评批复

附件六 项目区域环境质量现状相关调查报告

附件七 现有工程固废综合利用厂家相关协议

附件八 项目入驻证明

专家评审意见及修改说明

建设项目环境影响报告书审批基础登记表

概 述

1 项目概况

多氟多新材料股份有限公司（原多氟多化工股份有限公司）成立于 1999 年 12 月，是一家致力于氟、锂、硅三个元素细分领域进行化学和能源研究及产业化的国家高新技术企业。是我国无机氟化工行业第一家上市公司（股票代码：002407），现有控股子公司 17 家，员工 5000 余人。是中国石油和化工 500 强企业、中国石油和化工民营百强企业、中国氟硅行业领军企业、国家科技创新示范企业。企业荣获全国先进基层党组织、国家科技进步二等奖等荣誉。

多氟多新材料股份有限公司主要产品为高性能无机氟化物、含氟电子化学品、动力锂离子电池及材料、高纯硅烷气、区熔多晶硅、纳米硅粉等，其广泛应用于电解铝、光伏发电、TFT 液晶屏幕、半导体集成电路、电动汽车等领域。同时副产氯化钙、石膏、盐酸、氟硅酸等副产品。

多氟多新材料股份有限公司历经多年攻关，率先实现了六氟磷酸锂产业化生产，使我国成为全球第二个能够自主生产晶体六氟磷酸锂的国家。随着六氟磷酸锂装置的运行，企业通过不断的自主研发，研发出连续化先进生产工艺，该工艺已进行了工业化生产，随着国内对六氟磷酸锂需求量的日益增加，企业拟建设年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程，建设内容包括：拆除现有闲置仓库及在建“年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目（三期工程）”已建厂房，并在原址上新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料生产线及配套设施，以实现年产 3.6 万吨晶体六氟磷酸锂的需要；本项目建成后，在建“年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目（三期工程）”不再进行建设（企业相关承诺详见附件四）。

同时对现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”和现有“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）”制气工段进行技术升级改造，拆除原有制气装置，在“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”原制气装置处新建三套五氟化磷集

中制气装置（两开一备），将目前间歇性制气工艺，改造为同本次新建生产线相同的连续自动化制气工艺。改造后的制气装置分别为两个项目后续六氟磷酸锂合成工序提供原料，改造前后六氟磷酸锂的生产规模不变，后续合成及结晶干燥等工序生产设备、生产工艺、治理措施等均不变。

本项目采用连续生产工艺，可实现六氟磷酸锂生产线全过程连续进料、连续生产、连续出料的全流程自动化生产，其生产所用制气釜、合成槽/釜、母液槽等设备数量较老工艺均大幅度减少，进而降低能源消耗、节省生产成本，减少项目投资，同时减少车间有毒有害气体的无组织排放。

本项目产品为晶体六氟磷酸锂，主要用于锂电池相关领域，包括新能源汽车、新型储能、消费电子三大板块。此外，随着锂电池技术的不断升级，六氟磷酸锂在特种电池、储能电站等新兴领域的应用逐步拓展，其全球市场需求量日益增长，市场缺口较大，因此本项目产品具有广阔的市场前景。

本项目投资 125000 万元，对现有厂区内现有装置进行改建，不新增征地。本项目已在焦作市中站区发展和改革委员会备案（项目代码：2604-410803-04-02-734280）。

2 项目特点

2.1 产业政策相符性

本项目产品为晶体六氟磷酸锂，主要用于锂离子电池领域。对照《产业结构调整指导目录（2024 本）》中，本项目属于“鼓励类”中“十九轻工”中“14.锂离子电池用三元和多元、磷酸铁锂等正极材料、中间相炭微球和硅碳等负极材料、单层与三层复合锂离子电池隔膜、氟代碳酸乙烯酯（FEC）等电解质与添加剂.....”。

因此，本项目建设符合国家产业政策要求。

2.2 环境影响评价类别

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于“3985 电子专用材料制造”；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）其属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造 39”中的“电子元件及电子专用材料制造 398”，

本项目属于电子化工材料制造项目，应编制环境影响报告书。

2.3 项目建设及选址符合规划要求

本项目位于在多氟多新材料股份有限公司现有厂区内进行建设，厂址用地为三类工业用地；项目建设符合《河南省生态环境分区管控更新成果（2024 年版）》相关要求；符合焦作市工业产业集聚区西部工业园区发展规划及规划环评中用地规划、产业定位及产业布局等相关要求；项目厂址不在焦作市饮用水源及南水北调保护区划范围内，厂址周围无重要的生态功能区、文物古迹、风景名胜區及政治、医疗、文化设施等。因此本项目建设及选址符合相关规划要求。

2.4 项目建设特点

（1）本项目对厂区现有仓库、厂房及现有间断式制气装置进行改建，不新增征地。

（2）本项目建成后，自动程度较高，可实现全过程连续化生产。

本项目采用自主研发连续化先进生产工艺，并已进行了工业化生产，可实现六氟磷酸锂生产线全过程连续进料、连续生产、连续出料的全流程自动化生产，较老工艺相比自动化程度大幅度提升，具有降低能源消耗、提高五氟化磷纯度、节省生产成本、减少项目投资，同时减少污染物排放等特点。

（3）本次制气工段改造后，现有六氟磷酸锂生产规模不变。

本次仅对现有五氟化磷制气工段进行改造，后续六氟磷酸锂合成及结晶干燥等工序的生产设备、生产工艺、治理措施等均不变，改造后现有工程六氟磷酸锂生产规模不变。

（4）本次工程新建液氯储罐、无水氢氟酸储罐、三氯化磷储罐、循环冷却水系统及制氮站、空压站外，其他储罐、供热、供电、供水、纯水制备、事故水池等公辅工程均依托现有工程。

（5）本项目风险评价等级为一级，生产过程中主要危险物质为氢氟酸、液氯、三氯化磷、五氟化磷、氯化氢、盐酸等，具有潜在的环境风险性。项目采取相应的

风险防范措施后，项目环境风险水平可以接受。

（6）本次改建工程完成后，污染物排放能够满足“以新带老”替代要求，无需申请总量。

本次改建项目完成后，除废气中氟化物排放量略有增加外，其他各因子均有所减少；其中涉及的总量控制因子主要为颗粒物和 COD，均可从本次“以新带老”替代总量指标予以解决，无需申请总量。

2.5 环境特点

（1）本项目厂址北侧为焦克路，东侧为天茂科技公司，东南为宏起建材，南侧紧邻新月铁路，西侧为大石河。项目附近的西冯封村、东冯封村拆迁工作已接近尾声，最近的环境敏感点为距离项目 NW 815m 的柏山镇。本项目不在焦作市饮用水源保护区划范围内，厂址周围无重要的生态功能区、文物古迹、风景名胜区及政治、医疗、文化设施等。

（2）本项目外排废水主要为纯水制备及循环冷却水系统排水，与厂区经处理达标后的其他废水一起由厂总排口，排入焦作经济技术开发区中站污水处理厂深度处理后，排入白马门河，再汇入新河，向东在杨楼村附近进入大沙河。大沙河水体功能为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类，属于海河流域。

（3）评价单位经过现场监测及收集区域环境资料：根据 2024 年焦作市环境空气质量状况数据，项目所在区域属于非达标区；本次评价环境空气调查点位的各特征因子均能满足相应的标准要求。本次评价调查的大沙河修武水文站断面各项因子均值均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。本次评价地下水各监测点位的各监测因子（除总硬度超标外）均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求，地下水环境质量尚可；本次评价土壤各监测点位的各监测因子均能满足相应的标准要求，土壤环境质量良好。

2.6 不属于“两高”项目

本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39”中第 81 项“电子元件及电子专用材料制造 398”中的“半导体材料制造；电子化工材料制造”。根据“两高”项目重点管理范围（2025 版），本项目不在其限定属于“两高”行业范围内。

因此，本项目不属于“两高”项目。

2.7 不涉及新污染物

本项目所用原料、中间物及产品等均为无机物，根据重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》等相关文件，本项目不涉及上述文件中的新污染物质。

3 环境影响评价的工作过程

根据《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》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》，受多氟多新材料股份有限公司委托，河南省化工研究有限责任公司承担了该公司“年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料项目”的环境影响评价工作。

评价单位根据国家及省内建设项目环境管理的有关规定和要求，结合该工程的实际情况，在实地踏勘、调研和收集分析资料的基础上开展了评价工作，对厂址区域环境空气质量现状、地表水质现状、地下水水质现状、包气带、噪声和土壤质量现状进行了调查，对工程污染因素、污染防治措施、环境风险等进行了分析，在落实环保措施的基础上对环境影响进行了预测，编制出本项目的环境影响报告书。

评价工作具体流程见图 1。

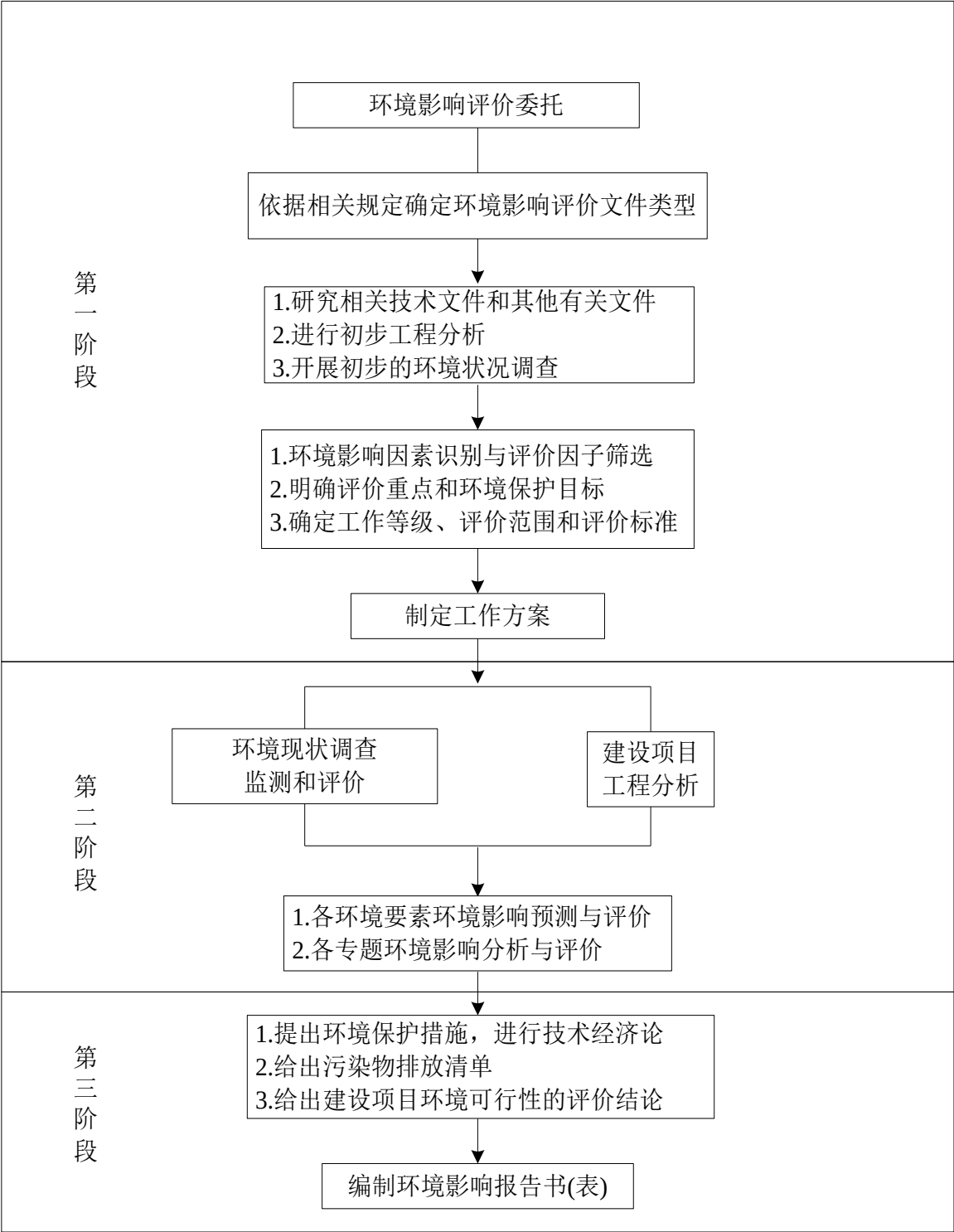


图 1 评价工作具体流程图

4 主要关注的环境问题及环境影响

(1) 本次工程新建液氯库、无水氢氟酸储罐和三氯化磷储罐，厂区内增加风险物质液氯、氢氟酸、三氯化磷等，增加风险工艺氯化工艺，环评将重点关注其所带来的环境风险，并提出严格的风险防范措施，避免发生因为安全事故而引发的环境风险事件。

(2) 本项目依托现有工程相关设施，评价将重点分析其依托可行性。

5 报告书主要结论

多氟多新材料股份有限公司 3.6 万吨动力锂电池关键材料项目，符合国家相关产业政策，选址符合焦作市工业产业集聚区西部工业园区发展规划及规划环评准入要求、也符合焦作市生态环境分区管控相关要求。项目在认真落实评价提出的各项污染防治措施和风险防范措施后，各项污染物均能实现达标排放，满足区域总量控制要求，项目环境风险可以接受。从环保角度分析，本项目建设环境可行。

项目评价过程中，得到了焦作市生态环境局及中站区分局、建设单位、设计单位的大力支持和协助，谨在此表示衷心的感谢！

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日起施行)
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国黄河保护法》（2023 年 4 月 1 日施行）
- (10) 《危险化学品安全管理条例》(2013 年修订)；
- (11) 国务院关于印发《大气污染防治行动计划的通知》(国发【2013】37 号)；
- (12) 国务院关于印发《水污染防治行动计划的通知》(国发【2015】17 号)；
- (13) 国务院关于印发《土壤污染防治行动计划的通知》(国发【2016】31 号)；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年 1 月 1 日起施行)；
- (15) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (16) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021 年 11 月 2 日)；
- (17) 国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划的通知》国发【2023】24 号；
- (18) 《环境保护部关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环

发【2012】77 号);

(19) 《生态环境部办公厅关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒进一步加强危险废物全过程监管的通知》(环办土壤函【2018】266 号);

(20) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评【2017】84 号文);

(21) 关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知(环发【2014】197 号);

(22) 《固体废物综合治理行动计划》(国发【2025】14 号);

(23) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号);

(24) 《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令第 24 号);

(25) 《排污许可管理条例》(2021 年 3 月 1 日实施);

(26) 《危险化学品目录》(2022 年修订);

(27) 《国家危险废物名录》(2025 年版)。

1.1.2 地方政策法规及规划

(1) 《河南省建设项目环境保护管理条例》(2016 年 3 月 29 日修正);

(2) 《河南省大气污染防治条例》(2018 年 3 月 1 日实施), (2021 修正);

(3) 《河南省水污染防治条例》(2019 年 10 月 1 日实施);

(4) 《河南省土壤污染防治条例》(2021 年 10 月 1 日实施);

(5) 《河南省固体废物污染防治条例》(2012 年 1 月 1 日实施);

(6) 《河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2024 年本)》;

(7) 《关于加强建设项目环境影响评价信息公开工作的公告》(河南省环境保护厅公告 2016 年第 7 号);

(8) 《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水源保护区划的通

知》（豫政办〔2007〕125 号）；

（9）《河南省环境保护厅关于加强环评管理防范环境风险的通知》（豫环文[2012]159 号）；

（10）《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）》；

（11）《河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2024 年版）》；

（12）《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发〈河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案〉、〈河南省 2026 年碧水保卫战实施方案〉、〈河南省 2026 年净土保卫战实施方案〉、〈河南省 2026 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案〉的通知》（豫环委办【2026】1、4、6、7 号）；

（13）河南省工业和信息化厅 河南省发展和改革委员会 河南省科学技术厅河南省生态环境厅 河南省应急管理厅《关于“十四五”推动河南省化工行业高质量发展的指导意见》；

（14）《焦作市 2026 年蓝天保卫战实施方案的通知》（焦环委办【2026】11 号）；

（15）《焦作市工业产业集聚区西部工业园区发展规划（2012-2020）》；

（16）《焦作市生态环境分区管控方案》(2025 年修订版)。

1.1.3 技术导则及标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（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》（HJ169-2018）；

（8）《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）；

（9）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（10）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023)；
- (14) 《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)；
- (15) 《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)；
- (16) 《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T 50934-2013)；
- (17) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)；
- (18) 《地下水污染源防渗技术指南(试行)》(2020 年)。

1.1.4 项目相关文件

- (1) 多氟多新材料股份有限公司“年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料项目”环境影响评价工作委托书；
- (2) 多氟多新材料股份有限公司“年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料项目”备案证明(项目代码：2604-410803-04-02-734280)；
- (3) 多氟多新材料股份有限公司年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料项目可行性研究报告；
- (4) 建设单位提供的与建设方案有关的工程技术资料。

1.2 评价对象及项目性质

本项目评价对象为：多氟多新材料股份有限公司年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料项目，同时兼评现有工程。

项目性质：改建

1.3 评价总体思路

针对该项目的工程特点，结合区域环境特征，本次评价的总体思路为：

- (1) 按照国家有关环保法规要求，本次评价遵循“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，对项目运营期进行污染物产排分析。
- (2) 调查现有工程环保执行情况及建设运行现状，对现有工程污染防治、环境风险防范措施及污染物排放情况进行分析，查找存在的环保问题，并提出具体整改

方案。

(3) 在资料搜集资料及对相同工艺类比的基础上,通过类比分析、工程物料衡算等,确定工程废水、废气、噪声及固体废物的产生源强,同时依据工程的产污情况,提出相应的防污减污措施,并进行可行性、可靠性论证及排放的达标分析。

(3) 对工程所在区域环境质量现状进行调查和监测,对区域内环境现状作出结论性评价。在对评价区域内其它污染源调查了解的基础上,结合工程分析内容,预测工程运行后对区域内环境质量的影响程度。

(4) 根据项目污染物的产生和排放特点,提出相应的运行管理要求,并制定项目运营期间的环境监测计划,为环保设计、环境管理部门决策提供科学依据。

(5) 从项目生产及物料储存方面,分析本项目可能产生环境风险的环节,并根据工程特点确定最大可信事故及事故排放源强,通过预测说明环境风险事故影响情况,制定事故风险防范措施,提出应急预案修订原则,并结合工程特点给出相应对策和建议。

(6) 指导企业通过网络公示、报纸公示等方式,告知公众建设项目概况、真实有效的获取公众对项目建设的意见和建议。企业应将公众参与的成果独立装订成册,与环境影响评价报告书一并报送至审批部门。

(7) 依据上述分析,结合工程建设环境经济效益,从环保角度,分析论证项目建设及平面布局的可行性,对工程建设的可行性给出明确结论。

1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

根据项目特点,本次评价采用矩阵法对项目的施工期和营运期进行了环境影响因素识别。本项目施工期主要环境污染因子是粉尘、噪声,将对环境空气和声环境产生影响。项目营运期产生的废气、废水、噪声及固废会对环境空气、水环境和声环境产生的不利影响。项目环境影响因素识别见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因子识别表

类别	影响因素	施工期	运行期					
			工程排水	工程排气	固废	噪声及振动	运输	效益
自然生态环境	地表水		-1LP					
	地下水		-1LP					
	环境空气	-1SP		-1LP			-1LP	
	声环境	-1SP				-1LP	-1LP	
	地表				-1LP			
	土壤	-1SP		-1LP				
社会经济环境	工业	-1SP						+1LP
	农业	-1SP						
	交通	-1SP					-1LP	
	公众健康			-1LP				
	就业						+1LP	+1LP
备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著			影响时段：S-短期；L-长期					
影响范围：P-局部；W-大范围			影响性质：+-有利；--不利					

根据表 1.4-1 可以看出，在施工期和营运期，对周围的环境空气、水环境和声环境等，有一定的不利影响，但对当地的就业与经济有一定的贡献。废气、废水是对环境造成污染的主要因素。

1.4.2 评价因子筛选

根据工程各类特征污染物产生情况和环境影响识别，结合工程及区域环境特征，筛选本次评价工作的评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2 本项目评价因子筛选一览表

环境要素	现状评价因子	影响预测因子
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO、氟化物、HCl、Cl ₂ ，共 9 项。	氟化物、HCl、Cl ₂ 、PM ₁₀
地表水	高锰酸盐指数、氨氮、总磷。	/
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氟化物、硫酸盐、氯化物、氨氮、挥发性酚类、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、汞、铬(六价)、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、铁、铅、砷、镉、锰、铜、锌、铝、总大肠菌群数，菌落总数等，共 30 项。	氟化物、氨氮
包气带	pH、氟化物、氯化物、锰、铁、铜、锌、铝等，共 8 项。	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)：基本项目 45 项+pH、氟化物等。	氟化物

1.5 环境保护目标

根据现场勘查情况，本项目厂址北侧为焦克路，东侧为天茂科技公司，东南为宏起建材，南侧紧邻新月铁路，西侧为大石河。项目附近的西冯封村、东冯封村搬迁已接近尾声，仅剩余几户零星散户，最近的环境敏感点为距离项目 NW 815m 的柏山镇。本项目不在焦作市饮用水源保护区划范围内，厂址周围无重要的生态功能区、文物古迹、风景名胜区及政治、医疗、文化设施等。

本项目厂址周边 5km 范围内主要环境保护目标见表 1.5-1。

表 1.5-1 项目厂址周围环境保护目标一览表

项目	保护目标			与项目厂界相对位置		保护级别
	名称	性质	基本情况 (人数)	方位	距离 (m)	
环境空气 /环境 敏感区	西冯封 (暂未搬迁户)	规划搬迁 村庄	15	N	380	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)二级
	东冯封 (暂未搬迁户)	规划搬迁 村庄	20	NE	1480	
	焦作十四中	居民区	400	NE	2750	
	西王封 (暂未搬迁户)	规划搬迁 村庄	60	NE	2500	
	和美小区	居民区	12000	NE	3250	
	中站区	居民区	39000	NE	3500	
	东王封	居民区	1920	NE	3120	
	许衡中学	居民区	2300	NE	4550	
	和祥小区	居民区	6500	NE	4620	
	王村	居民区	1000	NE	4380	
	北朱村	居民区	7000	E	3300	
	六家作	居民区	800	ESE	1800	
	朱村美苑	居民区	2400	ESE	3500	
	南朱村	居民区	3250	ESE	3650	
	新生小学	居民区	280	SE	1150	
	大家作	居民区	1100	SE	1020	
	小尚村	居民区	1650	SE	2650	
	沙丘铺	居民区	1000	SE	4350	
	小梁庄	居民区	1100	SE	3050	
	聂村	居民区	1350	SE	4900	
	贵屯	居民区	1650	S	2400	
	倒槐树	居民区	1050	S	3350	
	上屯村	居民区	1200	SSW	1600	
	水运村	居民区	1350	SW	1700	
	闫庄新区	居民区	760	SW	3000	
	博爱县城	居民区	30000	SW	3250	

	柏山镇中学	学校	450	SW	3400	
	下期城	居民区	2400	WSW	3700	
	上期城	居民区	2200	W	2400	
	杨树洞	居民区	850	W	3200	
	柏山镇	居民区	8000	W	815	
	司窑村	居民区	1000	NE	1200	
	南司窑	居民区	1000	NE	1830	
	沙石泉	居民区	400	NE	3550	
	桥沟村	居民区	1100	NE	2900	
	下桥沟	居民区	500	NE	3660	
	馒头山	居民区	450	NE	4450	
	白坡河	居民区	400	NE	3950	
	河口村	居民区	550	N	2300	
	下河口	居民区	750	N	3450	
地表水	白马门河	地表水体	/	SE	4 km	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类
	新河	地表水体	/	S	9.5km	
	大沙河	地表水体	/	S	8.2km	
	南水北调总干渠	水源地保护区	/	S	6 km	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II 类
地下水	厂址区域	/	/	/	/	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
	中站水厂李封水源地	水源地保护区	/	NE	5.25km	/
声环境	项目厂界外 1m	/	/	/	/	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类
土壤环境	建设项目占地范围内及厂区周边地块	建设用地	/	/	/	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) 第二类用地筛选值， 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 2 中第二类用地。

1.6 评价等级和评价范围

1.6.1 评价等级

根据环境影响评价技术导则中有关大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境、声环境、环境风险环境影响评价等级的划分原则，结合本项目特点，本次评价工作对各专题评价工作等级确定如下：

（1）大气环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）有关要求，大气环境影响评价应首先对评价区域内环境质量状况是否达标进行判断。根据 2024 年焦作市环境空气质量状况数据，2024 年焦作市环境空气中 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 和 O_3 均出现不同程度的不达标，根据 HJ2.2-2018 中的相关要求，基本污染物六项全部达标即为城市环境空气质量达标，因此判定本项目所在区域为不达标区。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定的评价工作级别的划分原则和方法，选择推荐模式中的估算模式及项目的大气环境影响评价工作进行分级，评判依据见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价工作等级

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

根据工程分析结果，选用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐模式中的估算模式，选择正常排放的主要污染物及排放参数，分别计算主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及对应的地面浓度达标准限值 10%所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，依据表 1.6-1 判据进行大气评价等级判定。计算结果见下表。

表 1.6-2 污染源估算模式计算结果一览表

排放源		污染物因子	最大地面浓度下风向距离 (m)	最大地面浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大占标率 $P_{\max}\%$	$D_{10\%}$ (m)	评价等级
制气改造装置	P1	Cl_2	2020	2.4794	2.48	无	二级
		HCl		7.084	14.17	1275	一级
		氟化物		0.7084	3.54	无	二级
	S1	HCl	285	3.1326	6.27	无	二级
		Cl_2		0.031326	0.03	无	三级
	S2	HCl	176	1.6005	3.2	无	二级
3.6 万吨动力电池关键材料装置	P1	Cl_2	2115	4.4077	4.41	无	二级
		HCl		10.28463	20.57	2475	一级
	P2	HCl	1955	1.8648	3.73	无	二级
		氟化物		1.11888	5.59	无	二级
	P3	PM_{10}	2115	2.9392	0.82	无	三级
		氟化物		0.999328	5	无	二级
	P4	氟化物	2010	0.53853	2.69	无	二级
	P5	Cl_2	1955	0.18648	0.19	无	三级
	S1	Cl_2	238	0.027414	0.03	无	三级
		HCl		1.14225	2.28	无	二级
	S2	HCl	247	0.95427	1.91	无	二级
		氟化物		0.833912	4.17	无	二级
	S3	氟化物	44	1.0507	5.25	无	二级

根据上表中的计算结果可知，本工程污染物最大地面浓度占标率为 $P_{\max}=20.57\% > 10\%$ ，最远影响距离 $D_{10\%}=2.475\text{km} < 2.5\text{km}$ 。根据评价等级判断标准，确定本项目评价等级为一级。根据技术导则相关规定，本次评价范围确定为以项目厂址边界四周外延 2.5km 形成的矩形。

(2) 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水》(HJ2.3-2018)，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目评价等级判定表见下表。

表 1.6-3 水污染影响性建设项目评价等级判定一览表

评价等级	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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

本次改建废水属于间接排放，因此不进行水环境影响预测，仅对水污染控制和水环境影响措施有效性、依托现有污水处理设施可行性进行分析。

(3) 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，评价工作等级划分应依据项目分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，确定本项目地下水环境影响评价等级。

① 建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，本项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A，项目属于“K 机械电子”中“82 半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料”，环境影响评价文件类型为报告书，因此，本项目属于地下水环境影响评价的IV类项目。由于本项目涉及化学反应等化工过程，考虑到项目工艺及产排污环节对地下水的影响，本次评价参照“L 石油化工类中 85”中“基本化学原料制造”，环境影响评价类型为报告书，属于I类项目。

综合判定，本项目按照地下水环境影响评价中I类项目进行评价。

② 地下水环境敏感程度

根据调查，项目位于焦作市中站区焦作经济技术开发区多氟多新材料股份有限公司现有厂区内。本次工程周围无自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域。项目不在河南省和焦作市划定的市级/县级/乡镇级集中式饮用水水源准保护区及其以外

的补给径流区。根据实地调查，评价范围内共分布 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 3 处分散式饮用水水源地，分别位于大家作村、六家作村和南朱村，供水人口约少于 1000 人。综合判定，本工程地下水敏感程度为“较敏感”。

③评级等级

地下水环境影响评价等级划分见下表。

表 1.6-4 项目地下水评级等级划分表

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

本项目属于 I 类项目，项目所在区域地下水环境影响程度为较敏感，由上表可知，本项目地下水环境影响评价等级为一级。

（4）土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目根据评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。

①项目类别

本项目属于“三十六 计算机、通信和其它电子设备制造业 39”中“81 电子元件及电子专用材料制造 398”，国民经济行业代码为电子专用材料制造（行业代码 3985）。考虑到本项目生产过程中涉及化学反应等化工过程，本次评价参考《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“制造业”中“石油、化工”包含的“化学原料和化学制品制造”，确定项目类别，为 I 类项目。

②项目占地规模

建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。本项目为改建项目，占地约 22 亩（1.47 公顷），属于小型项目。

③土壤环境敏感程度

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，判断依据见下表。

表 1.6-5 污染影响型敏感程度分级表

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

本次改建项目位于焦作市中站区焦作经济技术开发区现有厂区内，规划占地为三类工业用地，厂址周边多为工业企业，评价范围内无土壤环境敏感目标，因此，项目所在地周边土壤环境敏感程度为“不敏感”。

④评价工作等级

污染影响型项目土壤环境影响评价工作等级划分依据见下表。

表 1.6-6 建设项目污染影响型土壤环境影响评价工作等级划分

项目	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									

综上所述，本项目属于土壤环境影响评价 I 类项目，项目占地规模为小型，土壤环境敏感程度属于“不敏感”，综合判断，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

（5）声环境影响评价工作等级

本工程位于焦作市中站区焦作经济技术开发区多氟多新材料股份有限公司现有厂区内，本项目所在区域为 3 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）相关规定，本项目声环境影响评价等级为三级。

（6）环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作级别划分依据，将环境风险评价工作划分为一、二级、三级及简单分析，划分标准见下表。

表 1.6-7 项目环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*
*相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

根据本项目危险物质及工艺系统安全性（P）以及大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度（E），分别判定各环境要素环境风险潜势等级，项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

本项目环境风险潜势划分如下表。

表 1.6-8 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）
一	大气环境			
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
二	地表水环境			
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
三	地下水环境			
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				

综合危险物质及工艺系统危险性（P）、各要素环境敏感程度（E），本项目大气环境风险潜势等级为IV⁺、地表水环境风险潜势等级为IV、地下水环境风险潜势等

级为IV。环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，为IV⁺。

根据本项目环境风险潜势，对照《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原则，本项目环境风险评价工作等级为一级评价，具体详见下表。

表 1.6-9 项目环境风险评价工作等级确定表

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

1.6.2 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围见下表。

表 1.6-10 评价范围表

评价内容	评价范围	
环境空气	以建设项目厂址为中心区域，边界外延伸 2.5km 矩形区域。	
地表水环境	简单分析	
地下水环境	北侧边界以山区和平原区界限为界，东侧边界以东王封村—北朱村—南朱村一线为界，南侧边界以贵屯村—小梁庄村一线为界，西侧边界以司窑村—闫庄村—水运庄—水洼村一线为界，调查评价范围约 34.79km ²	
声环境	厂址及厂界外 1m 范围内	
土壤	占地范围内及占地外 200m 范围内，合计 1.55km ²	
环境风险	大气环境	项目厂界向四周外延 5km
	地表水环境	/
	地下水环境	同地下水环境影响评价范围一致

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

本次评价环境质量执行标准见下表。

表 1.7-1

环境质量标准

环境要素	标准名称及级（类）别		项 目	标准限值	
环境空气	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）	表 1 二级 过渡阶段限值	PM ₁₀	24 小时平均	120ug/m ³
			PM _{2.5}	24 小时平均	60ug/m ³
			SO ₂	24 小时平均	150ug/m ³
				1 小时平均	500ug/m ³
			NO ₂	24 小时平均	80ug/m ³
				1 小时平均	200ug/m ³
			CO	24 小时平均	4 mg/m ³
				1 小时平均	10 mg/m ³
		O ₃	日最大 8 小时 平均	160 ug/m ³	
			1 小时平均	200 ug/m ³	
	附录 A	氟化物	1h 平均	20 μg/ m ³	
			24 小时平均	7 μg/ m ³	
	《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018）附录 D	氯化氢	1h 平均	50μg/m ³	
			日平均	15μg/m ³	
		氯	1h 平均	100μg/m ³	
			日平均	30μg/m ³	
地表水	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）IV类		高锰酸盐指数	10 mg/L	
			氨氮	1.5 mg/L	
			总磷	0.3 mg/L	
地下水	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III类		K ⁺	/	
			Na ⁺	200 mg/L	
			Ca ²⁺	/	
			Mg ²⁺	/	
			CO ₃ ²⁻	/	
			HCO ₃ ⁻	/	
			氯化物	250 mg/L	
			氟化物	1.0 mg/L	
			硫酸盐	250 mg/L	
			pH	6.5~8.5	
			氨氮	0.50 mg/L	
			硝酸盐	20.0 mg/L	
			亚硝酸盐	1.00 mg/L	

		挥发性酚类	0.002 mg/L
		氰化物	0.05 mg/L
		砷	0.01 mg/L
		汞	0.001 mg/L
		铬（六价）	0.05 mg/L
		总硬度	450 mg/L
		铅	0.01 mg/L
		镉	0.005 mg/L
		铁	0.3 mg/L
		锰	0.1 mg/L
		铜	1.0mg/L
		锌	1.0mg/L
		铝	0.2mg/L
		溶解性总固体	1000 mg/L
		耗氧量（COD _{Mn} 法， 以 O ₂ 计）	3 mg/L
		总大肠菌群	3.0MPN/100mL
		菌落总数	100CPU/ml
土壤	《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 （筛选值，第二类用地）	pH	/
		镉	65 mg/kg
		铬（六价）	5.7 mg/kg
		铜	18000 mg/kg
		铅	800 mg/kg
		汞	38 mg/kg
		镍	900 mg/kg
		四氯化碳	2.8 mg/kg
		氯仿	0.9 mg/kg
		氯甲烷	37 mg/kg
		1, 1-二氯乙烷	9 mg/kg
		1, 2 二氯乙烷	5 mg/kg
		1, 1-二氯乙烯	66 mg/kg
		顺-1, 2-二氯乙烯	596 mg/kg
		反-1, 2-二氯乙烯	54 mg/kg
		二氯甲烷	616 mg/kg
		1, 2-二氯丙烷	5 mg/kg

		1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10 mg/kg	
		1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8 mg/kg	
		四氯乙烯	53 mg/kg	
		1, 1, 1-三氯乙烷	840 mg/kg	
		1, 1, 2-三氯乙烷	2.8 mg/kg	
		三氯乙烯	2.8 mg/kg	
		1, 2, 3-三氯丙烷	0.5 mg/kg	
		氯乙烯	0.43 mg/kg	
		苯	4 mg/kg	
		氯苯	270 mg/kg	
		1, 2-二氯苯	560 mg/kg	
		1, 4-二氯苯	20 mg/kg	
		乙苯	28 mg/kg	
		苯乙烯	1290 mg/kg	
		甲苯	1200 mg/kg	
		间二甲苯+对二甲苯	570 mg/kg	
		邻二甲苯	640 mg/kg	
		硝基苯	76 mg/kg	
		苯胺	260 mg/kg	
		2-氯酚	2256 mg/kg	
		苯并[a]蒽	15 mg/kg	
		苯并[a]芘	1.5 mg/kg	
		苯并[b]荧蒽	15 mg/kg	
		苯并[k]荧蒽	151 mg/kg	
		蒽	1293 mg/kg	
		二苯并[a, h]蒽	1.5 mg/kg	
		茚并[1, 2, 3-cd]芘	15 mg/kg	
		萘	70 mg/kg	
	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 2 中第二类用地	氟化物	10000 mg/kg	
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类	等效声级 L_{Aeq}	昼间	夜间
			≤65dB(A)	≤55dB(A)

1.7.2 污染物排放标准

根据本项目建设情况，本次评价污染物排放建议执行以下标准。

表 1.7-2 评价执行的污染物排放标准

一、废气污染物排放标准					
排放源名称	标准名称及限值				
	标准名称	污染项目		标准限值	
车间或生产设施 排气筒	《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（以 F 计）		3mg/m ³	
		氯化氢		10mg/m ³	
		氯气		5mg/m ³	
企业边界	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)表 5 大气企业边 界大气污染物排放限值	氯化氢		0.05mg/m ³	
		氯气		0.1mg/m ³	
		氟化物		0.02mg/m ³	
二、废水污染物排放标准					
排放源名称	污染 项目	《无机化学工业污 染物排放标准》 (GB31573-2015)表 1, 间接排放	《化工行业水污染物间 接排放标准》 (DB41/1135-2016)表 1	中站区污水 处理厂进水 控制水质	综合执行 标准
企业废水总排口	pH	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0`	6.0~9.0
	COD _{Cr}	200mg/L	300mg/L	400mg/L	200mg/L
	氨氮	40mg/L	30mg/L	35mg/L	30mg/L
	悬浮物	100mg/L	150mg/L	200mg/L	100mg/L
	总磷	2mg/L	5mg/L	5mg/L	2mg/L
	总氮	60mg/L	50mg/L	45mg/L	45mg/L
	氟化物	6mg/L	10mg/L	/	6mg/L
三、噪声污染物排放标准					
排放源名称	污染 因子	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)		《工业企业厂界环境噪声排放 标准》（GB12348-2008）3 类	
厂界噪声	等效声级	昼间 70dB(A)		昼间 65dB(A)	
	LAeq	夜间 55 dB(A)		夜间 55 dB(A)	
四、固废污染物排放标准					
排放源名称	执行标准				
固废	一般工业固体废物：《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB 18599-2020)； 危险废物：《危险废物贮存污染控制标准》（GB18598-2023）。				

1.8 相关规划及环境功能区划

1.8.1 焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划及规划环评

焦作市工业产业集聚区西部工业园位于中站区西部，总规划面积 17.08km²。最早起始于 2007 年，2012 年 7 月编制了《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）》，2013 年《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》编制完成，2013 年 4 月通过了河南省环保厅的审批，审批文号为：豫环审[2013]160 号。之后，该园区规划又进行了部分调整，2015 年 4 月《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》通过了河南省环保厅的审批，审批文号为：豫环审[2015]109 号。该产业集聚区属于河南省化工园区名单(第一批)，已通过认定。根据焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）中的区域规划及规划调整的相关内容可知，该区的规划定位和规划范围如下：

1.8.1.1 规划范围

焦作市工业产业集聚区西部园区规划范围：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 17.08km²。

1.8.1.2 发展定位

工业园定位为：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。

1.8.1.3 规划产业布局

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；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；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；先进制造业产业区位于新园路以南、经四路以西，主要发展先进装备制造等产业；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。

1.8.1.4 项目选址与集聚区发展定位和产业布局相符性分析

项目厂址位于规划的氟化工产业区，多氟多新材料股份有限公司现有厂区内。本项目主要新建 1 套六氟磷酸锂装置，同时对现有六氟磷酸锂生产线制气工段进行升级改造，项目建设符合氟化工产业区发展定位和产业布局要求。项目占地属于三类工业用地，符合焦作市西部工业集聚区用地规划要求。

1.8.1.5 本项目与规划的基础设施可依托性分析

（1）供水：集聚区供水规划，近期由焦作市第六水厂供水，远期采用位于普济路南水北调河取水口的水厂供水。目前园区内新园路（经三路以东）、纬二路（中冰路至经三路段）、经三路、丰收路等路段供水管网已建成，具备了集中供水的条件。目前多氟多新材料股份有限公司采用集中供水管网作为供水来源。

（2）排水：采用雨污完全分流制。雨水布置于道路中线下，污水管沿道路东、南侧布置。集聚区污水排入位于人民路以南、中南路以西的焦作经济技术开发区中站污水处理厂处理，该污水处理厂规划污水处理能力 10 万 t/d。本项目所在区域位于焦作经济技术开发区中站污水处理厂收水范围内，目前厂区废水排水路线为通过厂区总排口排入新园路污水管网，沿新园路向东进入经三路后向南至丰收路，再向东进入焦作经济技术开发区中站污水处理厂。根据企业与焦作市工业集聚区管委会沟通，该园区“一企一管”拟于 2026 年 10 月左右开展工作。

（3）供热：根据调查，目前集聚区龙星化工公司为风神轮胎公司供热；龙麟佰利热电联产，不足部分外购华润电力蒸汽，集聚区其余大部分企业由华润电力公司供应。多氟多新材料股份有限公司现状供热由博爱县寰慧节能热力有限公司（博爱华润电厂为热源）进行提供，厂区周边的供热管网已经敷设。多氟多拟与华瑞电厂签订备用蒸汽协议，为确保厂区项目及后续项目用汽需要。

（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。目前，多氟多新材料股份有限公司所用天然气均由焦作中裕燃气有限公司提供，天然气管道均已敷设完成。

(5) 供电工程：集聚区内河南煤化合晶科技和开元化工，两家企业依靠河南煤化的专用线路和变电站供电；其他企业依靠城区电网和西部博爱规划的华润电厂联合供电。远期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。目前，多氟多新材料股份有限公司供电由集聚区供电电网供应。

1.8.1.6 本项目与集聚区规划环评准入条件相符性分析

根据调整后的规划及规划环评情况，将工业园区行业准入条件列于下表。

表 1.8-1 工业园区项目准入条件

类别	要 求	本项目相符性分析
鼓励项目	1、工业园区内鼓励建设高新技术产业、市政基础设施、有利于节能减排的技术改造项目； 2、初创型企业孵化区鼓励引进技术先进、清洁生产水平高、污染轻或无污染的高新技术行业； 3、汽车零部件业鼓励在目前风神轮胎产业基础上，进一步扩大规模、提升技术和延伸轮毂、汽车铸造零部件及其零配件领域等相关项目；通过引进高新技术，发展汽车电子零部件相关项目。 4、对于装备制造行业鼓励加大技术改造投入，开发高水平、高精度、低污染的设备；鼓励发展与汽车零部件结合的企业如整车装配等企业。 5、对于化工园区鼓励对现有化工企业的优化改造，鼓励污染轻、技术先进、产品附加值高的企业入驻。	本项目位于集聚区氟化工园区现有厂区内，本次改建内容主要为：拆除现有仓库及厂房，在其原址上新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料生产线，同时对现有六氟磷酸锂生产线制气工段进行升级改造。属于对现有化工企业的优化改造，节能效果显著，技术先进，属于园区鼓励项目。项目产生的污染物经采取相应的污染防治措施后，均能够实现稳定达标排放。
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 米范围内严格控制基础化工、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。	本项目位于氟化工产业园多氟多现有厂区内，本次改建项目对现有设施进行升级改造，现有设施建设时距离大石河均满足 200m 要求，且本项目含氟生产废水经处理后全部回用，不外排。目前厂区建设有完善的污水收集管线，厂区雨污分流，装置区、储罐区设置围堰、沟渠等，建设有初期雨水收集管线、初期雨水池、事故水池等，满足三级防控的管理要求；初期雨水、事故废水经收集设施收集暂存后，依托厂区污水处理站进行处理达标后，再进入集聚区污水处理厂，不直接进入地表水体。 项目厂址与焦晋高速公路的距离为 2600m，

		大于 200m。项目建成后对周边环境影响较小，且环境风险可控，符合园区准入要求。
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、酿造、炭素、焦化等项目入驻。对于冶金类，禁止汞、砷、铅、镉、铬等 5 类重金属冶炼项目入驻，其他项目必须为已列入《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》的产业补链项目，并在本区域内无法替代的项目，如河南佰利联化工股份有限公司的富钛料项目。 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。	本项目不属于该条款规定的禁止类。
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。	本项目属于国家产业政策鼓励类；本项目生产工艺属于国内先进水平；产生的污染物经采取相应的污染防治措施处理后，可以做到达标排放；产生的各类固体废物均得到合理处置或综合利用； 本项目外排废水主要为循环冷却水和纯水制备排水，以新带老削减后，本项目完成后全厂废水排放量减少 9.47m³/d。 项目所在厂区废水经厂区现有污水处理站处理达标后，入焦作经济技术开发区中站污水处理厂集中处理，不直接排入地表水体。

通过上述分析，项目建设符合《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划环评》的准入条件要求。

1.8.1.7 与焦作经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）及规划环评相符性分析

为贯彻落实《中共河南省委河南省人民政府关于推动河南省开发区高质量发展的指导意见》（豫发〔2021〕21 号）、《中共河南省委办公厅 河南省人民政府办公厅印发〈关于推进开发区“三化三制”改革的指导意见〉的通知》（豫办【2022】9

号)等精神,推进焦作市各开发区的整合、扩区、调规、改制工作,焦作市人民政府对焦作市 9 个开发区进行了整合并将《焦作市开发区整合方案》上报河南省发展和改革委员会。2022 年 2 月 15 日,取得了河南省发展和改革委员会《关于同意焦作市开发区整合方案的函》(豫发改工业函【2022】36 号),原则同意《焦作市开发区整合方案》确定的 9 个开发区名称、主导产业、空间布局、发展目标等。根据焦作市开发区整合方案,焦作市工业产业集聚区整合后名称为焦作经济技术开发区,整合范围为焦作市工业产业集聚区(分为西部园区和东部园区),主导产业包括装备制造、现代化工及化工新材料、医药制造、铝及铝精深加工。其中东部园区将铝及铝精深加工、医药制造作为园区主导产业,西部园区将装备制造、现代化工及化工新材料作为园区主导产业。目前,《焦作经济技术开发区发展规划(2022-2035 年)环境影响报告书》已上报省厅走审批程序,尚未通过审查,本次评价依据其送审稿内容进行简要分析。

1、规划期限和规划范围

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

焦作经济技术开发区规划(围合)范围面积为 2565.89 公顷,本次编制规划建设用地面积 2523.03 公顷,分为东部园区(片区 1、片区 2 和片区 3)和西部园区(片区 4)两个部分,其中西部园区规划建设面积 1923.18 公顷、东部园区规划建设面积 599.85 公顷。

片区 1:东至千业水泥厂东侧现状路,西至山底村现状采矿用地东边界,南至田门村村庄北侧,北至千业新材料有限公司现状北侧边界。

片区 2:东至东海大道东侧 1700 米处,西至山门河,南至金冠路沿线,北至解放路北侧 1200 米处。

片区 3:东至张庄路,西至孔庄路,南至山门河北侧 280 米处,北至建设路。

片区 4:东至晋新高速公路,西至大沙河,南至丰收路,北至 S230。

本项目位于焦作市中站区焦作经济技术开发区新园路以南、经二路以西多氟多新材料股份有限公司现有厂区内,属于焦作经济技术开发区西部园区(片区 4),在焦作经济技术开发区规划范围内。

2、规划发展定位

（1）总体发展定位

①西部园区发展定位：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。

②东部园区发展定位：焦作市科技创新引领区和绿色低碳先行区，中原地区著名的铝及铝精深加工基地和医药制造基地，豫晋结合部绿色建材基地。

（2）产业发展定位：以装备制造、现代化工及化工新材料、铝及铝精深加工、医药制造药为主导产业，积极培育新能源、新材料、现代物流等新兴产业，构建“4+N”的开发区产业体系。

本次改建，新建六氟磷酸锂生产装置并对现有六氟磷酸锂制气工段进行升级改造，属于焦作经济技术开发区主导产业，符合西部园区总体发展定位和产业发展定位。

3、产业布局

西部园区以风神轮胎、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。

其中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。

本项目位于氟基功能新材料产业园现有多氟多厂区内，本次改建后形成年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料生产线和集中制气工段，提升制气工段自动化程度及五氟化磷纯度。属于提标改造及下游产业链延伸项目，符合产业布局要求。本项目在焦作经济技术开发区（总体发展规划（2022-2035 年）总体空间布局图、用地功能布局及产业布局规划图中的位置，详见附件。

4、焦作经济技术开发区生态环境准入清单

本项目与焦作经济技术开发区（西部园区）生态环境准入清单对照分析详见表

1.8-2。

表 1.8-2 与焦作经济技术开发区（西部园区）生态环境准入相关内容对照分析

类别	环境准入清单	本项目情况
空间布局约束	以保护各类生态空间的主导生态功能为目标，原则上按限制开发区域要求进行管理。禁止有损自然生态系统的侵占绿地、水面的开发建设活动。	本项目厂区占地为三类工业用地，不在保护区范围内。
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。	本项目属于园区主导产业，且属于主导产业产业链下游延伸项目。
	对于高污染、高环境风险产品项目，要全面评估园区风险防范能力并进行选址论证，并采取有效的风险防范措施，在风险可接收范围内的项目方可入驻。	本项目不属于高污染、高环境风险产品项目，而且本项目制定有相应的风险防范措施。
清洁生产水平	鼓励现有企业进行工艺技术升级改造、污染治理设施升级改造、节能减排技术改造，提高现有企业清洁生产水平。	本次改建项目，属于现有企业进行工艺技术升级改造，节能效果显著，可有效提高现有企业清洁生产水平。
空间布局约束	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。	本项目属于园区主导产业，且属于产业链延伸项目。
	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	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目。
	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。	本项目不在此类禁止入驻类项目之列。
	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。	本项目不涉及重金属，且采取了分区防渗等地下水治理措施。
	禁止新建钢铁、电解铝、平板玻璃等严重过剩行业项目入驻。	本项目不在此类禁止入驻类项目之列。
	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。	本项目不在此类禁止入驻类项目之列。
	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。	本项目不属于《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。
污染物排放管控	新改扩建项目主要污染物排放应满足总量减排要求。	本项目为改建项目，本项目完成后总量指标可从以“新带代老”替代量中予以解决，不需申请总量，本项目建设满足总量减排要求。

	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。	本项目外排废水主要为纯水制备及循环冷却水系统排水，属清洁下水，废水中不含难降解的有机污染物以及“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。	本项目为改建项目，不属于国家、河南省绩效分级重点行业，按照河南省通用行业绩效分级要求建设，能够达到国内清洁生产先进水平。
	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。	本项目不涉及重点管控新污染物的生产、加工使用。
环境风险 管控	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。	本项目重点场所或者重点设施设备均进行防渗漏设计和建设，消除土壤和地下水污染隐患，制定跟踪监测计划，储罐区设置围堰，厂区设置事故池等风险防范措施，本项目建成后修订应急预案，防范突发环境事件。
资源开发 利用管控	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。	该企业在日常管理中，设置有相应的土壤污染风险管控，并设置相应的跟踪监测计划。
	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上壤污染风险管控标准。	本项目为改建项目，符合国家建设用地上壤污染风险管控标准。
	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。	本项目建成后，将对现有环境应急预案进行修订，并在生态环境保护部门备案。
	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。	项目建设过程，企业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。
	原则上新建项目禁止取用地下水。	项目依托园区集中供水，不取用地下水。
	加强水资源开发利用效率，提高再生水利用率。	本项目含氟工艺废水全部回用于生产，不外排，符合水资源利用要求。
	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。	本项目清洁生产水平达到国内先进水平。
空间布局 约束	开发建设活动与铁路线的距离要满足安全距离要求	多氟多厂址南侧为新月铁路，根据全厂平面布置，厂区南侧主要布置循环水站、污水站、仓库及应急池等，该公司开发建设活动与新月铁路线满足安全距离要求。

综上，本项目符合焦作经济技术开发区（西部园区）生态环境准入清单要求，项目建设符合开发区规划要求。

1.8.2 与生态环境分区管控相符性分析

1.8.2.1 与生态保护红线相符性

本项目位于焦作市中站区焦作经济技术开发区多氟多新材料股份有限公司现有厂区内，根据《焦作市生态环境分区管控方案》(2025 年修订版)，本项目所在焦作经济技术开发区，环境管控单元编码为 ZH41080320001，属于重点管控单元，不属于焦作市生态红线划定区域，项目建设不触碰焦作市生态保护红线。

1.8.2.2 环境质量底线相符性

根据 2024 年焦作市环境空气质量数据，焦作市 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 O_3 年平均质量浓度均超出《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求，因此，判定焦作市区域环境空气为不达标区。目前《焦作市 2026 年蓝天保卫战实施方案的通知》（焦环委办【2026】11 号）正在有序进行，项目区域各类污染物正得到有效控制，持续改善环境空气质量。

根据本次收集到的地表水监测数据，大沙河修武水文站断面高锰酸盐指数和总磷均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，氨氮除 2024 年 8 月和 2025 年 4 月出现超标外，其他月份均能满足（GB3838-2002）IV类标准要求；根据本次区域地下水环境现状调查，除总硬度出现部分超标外，其他各监测点位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；根据本次声环境、土壤环境质量现状调查，其均能满足相关标准要求。

本项目废水、废气、固废等均采取了相应的环境保护治理措施，经治理后各项污染物均可实现达标排放；本次改建项目完成后废水排放量有所减少，废气除氟化物略有增加外其他因子均有所减少，固废可以得到妥善处理，经过预测，可确保本项目污染物排放对周围环境的影响降到最低，不突破区域环境质量底线。

1.8.2.3与资源利用上线相符性

本项目不属于高耗能项目，本项目建设不会突破产业开发区规划环评预测的资源利用上线消耗量。

1.8.2.4与环境准入清单相符性

对照《河南省生态环境分区管控更新成果（2024 年版）》中焦作经济技术开发区重点管控单元要求，本项目建设与其相符性分析详见下表，本项目在其位置中的示意图详见附图。

表 1.8-3.1 本项目与生态环境分区管控（2024 版）相符性分析一览表

环境管 控单元 分区	管控类别	准入要求	本项目	相符性 分析
一、全省生态环境总体准入要求				
重点管 控单元	空间布局 约束	1.根据国家产业政策、区域定位及环境特征等，建立差别化的产业准入要求，鼓励建设符合规划环评的项目。 2.推行绿色制造，支持创建绿色工厂、绿色园区、绿色供应链。 3. 推进新建石化化工项目向资源环境优势基地集中，引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。 4. 强化环境准入约束，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，对不符合规定的项目坚决停批停建。 5. 涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。 6.加快城市建成区内重污染企业就地改造、退城入园、转型转产或关闭退出。 7.将土壤环境要求纳入国土空间规划，根据土壤污染状况和风险合理规划土地用途。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地;不得办理土地征收、回购、收购、土地供应以及改变土地用途等手续。 8. 在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉。	1、本项目国民经济行业代码为 C3985 电子专用材料，已在焦作市中站区发展和改革委员会备案，符合国家产业政策；项目位于焦作市经济技术开发区（原焦作市产业集聚区西部工业园）规划的现代化化工产业区，符合园区产业布局及规划环评要求； 2、本项目符合清洁生产要求； 3、项目为化工项目，利用企业现有厂址内闲置空地建设； 4、项目不属于“两高”项目； 5/6/7.不涉及； 8.本项目不涉及燃煤供热锅炉	相符
	污染物排 放管控	1.重点行业建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。 2.强化项目环评及“三同时”管理。新建、扩建“两高”项目应采用先进的工艺技术和装备，单位产品污染物排放强度应达到清洁生产先进水平，其中，国家、省绩效分级重点行业新建、扩建项目达到 A 级水平，改建项目达到 B 级以上水平。 3.以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、电镀、制革、石油开采、造纸、纺织印染、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造；加快推进钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。 4.深入推进低挥发性有机物含量原辅材料源头替代，全面推广使用低挥发性有机物含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等新兴原辅材料。	1.本项目满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求； 2.项目清洁生产水平达到国内先进水平；按照《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）》要求建设； 3.项目各污染物排放满足排放标准要求； 4.项目采用国标或高质量企业标准原料，	相符

		5. 采矿项目矿井涌水应尽可能回用生产或综合利用，外排矿井涌水应满足受纳水体水功能区划和控制断面水质要求；选厂的生产废水及初期雨水、矿石及废石场的淋溶水、尾矿库澄清水及渗滤水应收集回用，不外排。 6.新建、扩建开发区、工业园区同步规划建设污水收集和集中处理设施，强化工业废水处理设施运行管理，确保稳定达标排放；按照“减量化、稳定化、无害化、资源化”要求，加快城镇污水处理厂污泥处理设施建设，新建污水处理厂必须有明确的污泥处置途径；依法查处取缔非法污泥堆放点，禁止重金属等污染物不达标的污泥进行土地利用。 7.鼓励企业采用先进治理技术，打造行业噪声污染治理示范典型。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。	从源头减少污染产生； 5/6.不涉及； 7.项目采取室内布置墙体隔声、减振、消声等措施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。	
	环境风险防控	1.依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控；用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地及有土壤污染风险的建设用地地块,应当依法开展土壤污染状况调查；污染地块经治理与修复，并符合相应规划用地土壤环境质量要求后，方可进入用地程序；合理规划污染地块土地用途，鼓励农药、化工等行业中重度污染地块优先规划用于拓展生态空间。 2.以涉重涉危及有毒有害等行业企业为重点，加强水环境风险日常监管；推进涉水企业的环境风险排查整治、风险预防设施设备建设；制定水环境污染事故处置应急预案，加强上下游联防联控，防范跨界水环境风险，提升环境应急处置能力。 3.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。	本项目厂区采取相应防渗、风险防范措施；厂区内各土壤监测点位的监测因子能满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1 第二类用地筛选值标准要求，以及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）表2中第二类用地。	相符
	资源利用效率	1.“十四五”时期，规模以上工业单位增加值能耗下降 18%，万元工业增加值用水量下降 10%。 2.新建、扩建“两高”项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。	1.入开发区企业符合要求； 2.项目不属于“两高”项目；	相符

		3. 实施重点领域节能降碳改造，到 2025 年钢铁、电解铝、水泥、炼油、乙烯、焦化等重点行业产能达到能效标杆水平的比例超过 30%，行业整体能效水平明显提升，碳排放强度明显下降，绿色低碳发展能力显著增强。 4. 对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用工业余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。 5. 除应急取(排)水、地下水监测外，在地下水禁采区内，禁止取用地下水；在地下水限采区内，禁止开凿新的取水井或者增加地下水取水量。	3/4. 不涉及； 5. 项目不开采地下水，采用开发区集中供水系统。	
二、重点区域生态环境管控要求				
京津冀及周边地区(郑州、开封、洛阳、平顶山、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳、许昌、漯河、三门峡、商丘、周口市以及济源示范区)	空间布局约束	1. 坚决遏制“两高”项目盲目发展，落实《中共河南省委河南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》中关于空间布局约束的相关要求。 2. 严控磷铵、电石、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的(聚)氯乙烯产能，加快低效落后产能退出。 3. 原则上禁止新建企业自备燃煤机组，有序关停整合 30 万千瓦以上热电联产机组供热合理半径范围内的落后燃煤小热电机组（含自备电厂）。 4. 优化危险化学品生产布局，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。新建危险化学品生产项目必须进入通过认定的一般或较低安全风险的化工园区(与其他行业生产装置配套建设的项目除外)。 5. 新建、扩建石化项目不得位于黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。 6. 严格采矿权准入管理，新建露天矿山项目原则上必须位于省级矿产资源规划划定的重点开采区内，鼓励集中连片规模化开发。	1. 本项目国民经济行业代码为 C3985 电子专用材料，不属于“两高”项目。 2. 不涉及； 3. 本项目不涉及燃煤锅炉； 4/5. 项目位于焦作市经济技术开发区（原焦作市工业产业集聚区西部工业园）规划的现代化工产业区。项目产品为晶体六氟磷酸锂，符合园区产业布局及规划要求； 6. 不涉及。	相符
	污染物排放管控	1. 落实超低排放要求、无组织排放特别控制要求。 2. 聚焦夏秋季臭氧污染，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。 3. 全面淘汰国三及以下排放标准营运中重型柴油货车，推进大宗货物“公转铁”“公转水”。 4. 全面推广绿色化工制造技术，实现化工原料和反应介质、生产工艺和制造过程绿色化，从源头上控制和减少污染。 5. 推行农业绿色生产方式，协同推进种植业、养殖业节能减排与污染治理；推广	1. 项目各污染物排放满足排放标准要求，并满足绩效分级引领性指标相关排放限值要求； 2. 项目采用国标或高质量企业标准原料，从源头减少污染产生； 3. 在满足《危险货物运输车辆安全技术条件》（GB21668—2025）的基础上，采用新能源汽车运输；	相符

		生物质能、太阳能等绿色用能模式，加快农业及农产品加工设施等可再生能源替代。	4. 项目从原料、反应、生产工艺等方面控制和减少污染，符合清洁生产要求； 5. /	
	环境风险 防控	1.对无法实现低 VOCs 原辅材料替代的工序，在保证安全情况下，应在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施。 2.矿山开采、选矿、运输过程中，应采取相应的防尘措施，化学矿、有色金属矿石及产品堆场应采取“三防”措施。 3.加强空气质量预测预报能力，完善联动应急响应体系，强化区域联防联控。	项目各原料采用密闭上料、密闭操作。	相符
	资源利用 效率	1.严格合理控制煤炭消费，“十四五”期间完成省定煤炭消费总量控制目标。 2.到 2025 年，吨钢综合能耗达到国内先进水平。 3.到 2025 年，钢铁、石化化工、有色金属、建材等行业重点产品能效达到国际先进水平，规模以上工业单位增加值能耗比 2020 年下降 13.5%。	项目的清洁生产可以达到国内先进水平。	相符
三、重点流域生态环境管控要求				
省辖海 河流域	空间布局 约束	1.严格限制造纸、印染等高耗水、重污染产业发展。 2.严格落实南水北调干渠水源地保护的有关规定，避免水体受到污染	项目厂址距离南水北调中线工程约 6.0km，不在其保护区范围内。项目外排废水主要为循环冷却水系统和纯水制备排水，与厂区其他废水一起由厂总排口排入园区污水处理厂进一步处理后排放，加强水环境风险源日常管理，加强日常监测监控。 项目用水采用园区集中供水、厂区内不设自备井。	相符
	污染物排 放管控	加快补齐城镇污水处理短板，推进污水处理设施及配套管网建设，实施雨污分流系统改造，尽快实现管网全覆盖。		
	环境风险 防控	加强水环境风险源日常管理，以化工园区污水处理厂和化工、制药、造纸等主要排污企业为重点，加强日常监测监控。		
	资源利用 效率	1.按照合理有序使用地表水、控制使用地下水、积极利用非常规水的要求，做好区域水资源统筹调配工作，逐步降低部分过度开发河流和区域的水资源开发利用强度，退减被挤占的生态用水。 2.在粮食核心区规模化推行高效节水灌溉；实施工业节水减排行动，大力推进工业水循环利用，推进节水型企业、节水型工业园区建设。 3.重点推进南水北调受水区地下水压采工作，加快公共供水管网建设，逐步关停自备井。		

根据《焦作市生态环境分区管控方案》(2025 年修订版)，项目位于焦作经济技术开发区，属重点管控单元，管控单元编码：

ZH41080320001。本项目与焦作经济技术开发区环境管控单元生态环境准入清单的相符性分析见表 1.8.3-2。

表 1.8.3.2 与焦作经济技术开发区环境管控单元生态环境准入清单的相符性分析

环境管控单元相符性分析								
环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控分类	市	县区	管控要求		本项目情况	相符性分析
ZH41080320001	焦作经济技术开发区	重点	焦作市	中站区	空间布局约束	1、禁止开发建设的要求：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、本项目位于焦作经济技术开发区现有厂区内，符合产业定位和规划环评的要求。本项目不涉及燃煤锅炉。 2、根据园区规划，在居住用地与工业用地之间设置有合理的防护距离。 3、本项目不属于“两高”项目。总量可从“以新带老”削减量中予以解决，不需申请总量，项目建设符合总量控制、相关规划环评等相关要求。 4、项目符合规划环评及批复文件要求。	相符
					污染物排放管控	1、大气：新改扩建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照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	1、本项目为改建项目，主要污染物排放满足减排要求，各项污染物将治理后均能达标排放。本次项目不涉及新建锅炉。 2、本项目不使用煤等高污染燃料。 3、本项目不属于“两高”项目。 4、本次改建项目外排废水主要为循环冷却水系统及纯水站排水，和全厂现有、在建工程废水混合后，进入焦作经济技术开发区中站污水处理厂集中处理，无直接排入	相符

					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、水：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》（GB18918—2002）一级标准的 A 标准。	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》（GB1891—2002）一级 A 标准。	
				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。	1、本项目不属于涉重行业。 2、该企业在日常管理中，设置有相应的土壤污染风险管控，并按照 HJ964-2018 要求进行跟踪检测，能够满足项目建设需要。 3、本项目为改建项目，利用现有装置进行改建，不新增用地，项目用地符合国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准要求。 4、目前该企业按照突发环境事件应急预案备案管理办法的要求，制定有完善的环境应急预案，本项目建成后将对现有应急预案进行完善修订。	相符
				资源开发效率要求	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。	本项目含氟工艺废水全部回用于生产，不外排；本项目清洁生产水平达到国内先进水平。因此本项目建设符合资源开发相关要求。	相符

综上，本项目建设符合《焦作市生态环境分区管控方案》(2025 年修订版)的相关要求。

1.8.3 “两高”项目辨识分析

本项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39”中第 81 项“电子元件及电子专用材料制造 398”中的“半导体材料制造；电子化工材料制造”。根据“两高”项目重点管理范围（2025 版），本项目不在其限定属于“两高”行业范围内。本项目不属于“两高”项目。

1.8.4 焦作市城市饮用水源保护区及南水北调水源保护区区划

1.8.4.1 焦作市城市饮用水源保护区

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）、《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）、《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23 号）和《焦作市饮用水水源地环境保护区划》，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，中站水厂李封水源地（六水厂），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。

根据《焦作市饮用水水源地环境保护区划》，焦作市对饮用水水源保护区共划分四个一级保护区及 1 个准保护区。

表 1.8-5 焦作市饮用水源地及保护区保护范围

水源地	保护区范围	
太行水厂周庄水源地	一级保护区	以水源地各边界为起点，向东、南、西、北各延伸 300m，保护区面积 58.8 万 m ² 。保护区边界东至塔北路，南至市政公司维护处南厂界，西至群英河，北至焦作鑫安科技股份有限公司分公司北厂界。
峰林水厂闫河水源地	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，向西以水源地西边界为起点延伸 300m，向北以水源地北边界为起点延伸 400m，保护区面积 64.5 万 m ² 。
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 。保护区边界东至琚琛河，南至许衡中学北围墙，西至白马门河，北至影视路北侧 300m 处。
新城水厂东小庄水源地	一级保护区	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 360m，向西以水源地西边界为起点延伸 300m，向北以水源地北边界为起点延伸 400m，保护区面积 76.8 万 m ² 。保护区边范围向界东至向阳街，南至涧西街四号院南边界，西至牧野路，北至解放西路。
	准保护区	洪河渣场所在的山窝，共 3km ² 的范围。

项目不在河南省和焦作市划定的市级/县级/乡镇级集中式饮用水水源一级保护区和准保护区范围内，距离项目最近水源地为中站水厂李封水源地，与项目相距 5.25km，项目不在其保护区范围内。

1.8.4.2 南水北调水源保护区

南水北调中线工程焦作市地区主要途径温县、博爱、中站区、解放区、山阳区、马村区和修武县。结合《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），南水北调中线一期工程总干渠在河南省境内的工程类型分为建筑物段和总干渠明渠段。

（1）建筑物段（渡槽、倒虹吸、暗涵、隧洞）

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 50m，不设二级保护区。

（2）总干渠明渠段

根据地下水水位与总干渠渠底高程的关系，分为以下几种类型：

A、地下水水位低于总干渠渠底的渠段

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 50m；二级保护区范围自一级保护区边线外延 150m。

B、地下水水位高于总干渠渠底的渠段

结合区域地层透水性，一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 50~200m；二级保护区范围自一级保护区边线外延 500~2000m。

同时，结合《南水北调中线工程总干渠焦作市段饮用水水源保护区调整方案图宽度表》，中站区南水北调明渠段一级保护区范围为 50m，二级保护区范围为 150m~500m。

项目距离南水北调中线工程最近的明渠段属于中站区段，距离南水北调中线工程（中站区段）总干渠约 6.0km，距离较远，项目厂址不在南水北调中线总干渠一级和二级保护区范围内。

1.8.5 与豫环委办【2026】1、4、6 和 7 号文相关内容的相符性分析

根据河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案》、《河南省 2026 年碧水保卫战实施方案》、《河南省 2026 年净土保卫战实施方案》、《河南省 2026 年柴油货车污染治理攻坚实施方案》，本项目与其相关内容相符性分析详见下表。

表 1.8-6 本项目与豫环委办【2026】1、4、6、7 号相关内容相符性分析一览表

名称	主要任务	文件相关要求	本项目建设情况分析
《河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案》	(一) 优化产业结构, 促进产业绿色转型升级	2. 加快淘汰落后低效产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准, 依法依规全面退出淘汰类产能和设备, 加快整合退出一批涉气行业限制类产能, 排查建立清单台账, 2026 年 10 月底前完成淘汰退出。	本项目不涉及落后低效产能。
	(二) 优化能源结构, 加快能源清洁低碳发展	6. 燃煤机组和锅炉关停整合。加快热力管网建设, 积极推进供热改造, 全面完成存量煤电项目优化改造, 关停整合 30 万千瓦及以上热电联产电厂供热半径 30 公里范围内燃煤小热电机 组(含配套锅炉和自备电厂), 关停淘汰 10 万千瓦及以下燃煤机 组(含配套锅炉), 2026 年 3 月底前建立关停清单台账, 2026 年 12 月底前完成关停。严格落实国家关于煤电机组延寿要求, 对 不符合国家延寿条件的煤电机组坚决予以关停。	项目采用集中供热。
	(三) 优化交通运输结构, 大力发展绿色运输体系	10. 提升重点行业清洁运输比例。推动重点行业大宗货物长 距离运输优先使用铁路、水路、管道, 短距离运输使用封闭皮带 通廊、新能源车船等清洁运输方式。推动完成煤炭洗选企业与配 套煤矿间全面清洁运输或退出。2026 年 3 月底前, 建立重点行 业企业清洁运输比例提升清单台账。2026 年全省火电、钢铁、煤炭、焦化、有色、水泥等行业大宗货物清洁运输比例稳定达到 80%以上。(省生态环境厅牵头负责) 11. 大力推广新能源汽车。加快国四及以下排放标准货车淘 汰, 2026 年淘汰国四排放标准营运货车 4500 辆。(省交通运输 厅牵头负责) 创建绿色物流区, 扩大新能源车便利通行条件, 政 府类投资建设项目优先使用新能源车, 加快推动重型货车和城市 公共领域车辆新能源更新替代。推动城市物流绿色配送, 新增或 更新物流配送车应使用新能源。城市中心城区内工业企业使用的 货运车辆, 在具备安全可靠使用条件的前提下, 应推广应用新能 源汽车。2026 年, 全省新增新能源重型货车 12000 辆以上, 城 市环卫车、渣土车、商砼车、邮政车基本实现新能源化。全面启 动新能源重卡充换电网络建设。	本项目企业内部作业车辆和机械新能源化, 不使用淘汰车辆和机械。

	(四)深化重点行业污染减排,提升环保绩效水平	14. 推动重点行业环境绩效创 A。聚焦火电、垃圾发电、钢铁、焦化、水泥熟料、电解铝、氧化铝、平板玻璃、煤制氮肥、汽车整车制造等重点行业,建立全口径创 A 企业清单,修订完善环境绩效创 A 技术指南与标准,编制“一企一策”提升方案,从项目审批、资金奖补、差别化电价等方面给予政策激励,落实环保税减免政策、建立常态化的指导帮扶和动态调整机制。2026 年 12 月底前,力争创建 100 家 A 级企业。	本项目参考《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)》引领性企业相应标准要求建设。
		16. 开展工业企业深度治理。推进统调燃煤电厂精准喷氨、全负荷脱硝升级改造,排查建立清单台账,制定改造实施方案,加快推进单机 30 万千瓦及以上煤电机组精准喷氨、全负荷脱硝升级改造。组织开展 12 家长流程钢铁企业、4 家铸造用生铁企业一氧化碳深度治理,同步安装一氧化碳在线监控设施。持续开展锅炉、炉窑、涉 VOCs 企业低效失效大气污染治理设施排查,对工艺不适用、功能不完善、运维不到位、无法稳定达标排放的污染治理设施实施分类整治,2026 年 10 月底前,完成企业改造 800 家以上。	本项目不涉及有机物料使用,不涉及 VOCs。
		17. 实施 VOCs 综合治理。按照“可替尽替、应代尽代”的原则,加大工业涂装、包装印刷、家具制造、电子制造等重点行业 VOCs 含量原辅材料替代力度,采用符合有关 VOCs 含量限值标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂。推行活性炭更新更换“码上换”管理,2026 年 4 月底前,采用活性炭吸附治理工艺的企业完成二维码登记、活性炭更换过程相关信息录入、一轮次活性炭更换,实现动态管理。持续开展 VOCs 治理突出问题排查整治,加强污染治理设施运行维护,强化无组织和非正常工况废气排放管控,提高废气收集效率,规范开展泄漏检测与修复(LDAR),2026 年 9 月底前,废水逸散的高浓度 VOCs 废气实现单独收集治理,挥发性有机液体储罐基本使用低泄漏的储罐呼吸阀、紧急泄压阀,汽车罐车基本使用自封式快速接头。	
	(五)加强面源污染管控,提升精细管理水平	18. 深化扬尘污染综合治理。全面落实工程施工扬尘防治标准规定,落实防尘覆盖、施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、裸地管控等措施,持续提升扬尘治理精细化水平,省、市重点项目建成扬尘治理差异化评价 A 级工地 200 个以上,城区施工工地推广基坑气膜、装配式建筑、全封闭钢板网等新技术。2026 年 6	项目固体料均可做到密闭环境下运输。项目场地不设置堆场。项目施工量较小,严格按照要求进行。

		月底前，建成全省扬尘污染防治智慧化监控平台，全省规模以上 房屋市政建筑 工地全部接入，实现线上监管全覆盖。开展城市清 洁行动，实施道路积尘走航 监测，城区主次干道及环路实现新能 源清扫保洁全覆盖。	
《河南省 2026 年碧 水保卫战 实施方案》	（二）严守饮 用水水源地 水质安全	4. 持续加强饮用水水源地保护。开展农村重点集中式饮用 水水源地水质专项调 查。依法科学划定、调整、取消饮用水水源 保护区（范围），持续推进饮用水 水源地规范化建设，深入开展 饮用水水源保护区内环境风险问题排查整治，巩 固水源地整治成 果。开展县级以上集中式饮用水水源地环境状况调查评估，做 好 乡镇级及以下水源地基础信息调查，切实保障饮用水水源地水质 安全。	项目不在河南省和焦作市划定的市级/县级/ 乡镇级集中式饮用水水源一级保护区和准 保护区范围内，距离项目最近水源地为中站 水厂李封水源地，与项目相距 5.25km，项 目不在其保护区范围内。
	（三）持续推 进环境基础 设施补短板	7. 加快推进工业园区水环境基础设施建设。持续开展工业 园区工业废水依托城 镇污水处理厂处理评估整改工作，推动化工 园区专业化工生产废水集中处理设 施建设（独立建设或依托骨干 企业）及“一企一管或多厂专管、明管输送”配套 管网建设。。。。。	企业废水目前经厂区内污水处理设施处理 达标后，由厂总排口经污水管网入焦作经济 技术开发区中站污水处理厂进行二次处理， 该污水处理厂为园区配套的工业污水处理 厂，目前已建成并正常运行中，出水水质执 行《城镇污水处理厂污染物排放标准》
	（八）持续强 化水环境安 全排查监管	18. 加强水环境安全风险隐患排查整治。持续深化重点河流 突发水污染事件环 境应急“一河一策一图”成果应用，聚焦化工、 医药、皮革鞣制、电镀、涉重金 属等重点行业，以及尾矿库、危 险化学品储存区、工业园区等重点区域，系统 开展水环境风险源 排查。加强汛期和枯水期水环境风险防控，强化交通运输领 域水 环境风险防范，强化次生环境事件风险管控。信阳市要提前做好 淮河干流 蓝藻爆发预警处置，及时有效消除水环境风险隐患。	（GB1891—2002)一级 A 标准。 项目废水可做到明管输送，园区有完善的纳 污管网。 根据企业与焦作市工业集聚区管委 会沟通，“一企一管”拟于 2026 年 10 月左右 开展工作。 目前企业废水总排放口设置有流量、pH 值、 化学需氧量、氨氮的自动监测，并对总磷、 总氮、SS、氟化物等进行日常定期监测。
《河南省 2026 年净 土保卫战 实施方案》	（一）统筹推 进土壤污染 防治	1. 强化土壤污染源头防控。持续落实《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。开展土壤污染重点监管 单位隐患排查抽查整治行动，强化对纳入排污许可管理的重点监管单位监督管 理，督促指导其按 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，将隐患排查报告及相关材料上 传至重点	本项目制定有相应的土壤环境质量 监测计划。

		监管单位土壤和地下水环境管理信息系统，推动突出环 境问题整改；完成土壤污染重点监管单位名录更新，并向社会公 开。依法督促涉镉等重金属的大气、水环境重点排污单位对排放 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，并采取有效措施防范环境风险。推动建立化学肥料制造、铅锌冶炼等工业企业土壤污染隐患排查指南。		
		5. 加强优先监管地块风险管控。动态更新全省优先监管地 块清单，推动农药原料药制造、焦化企业等腾退地块落实重点监 测、制度控制、环境监测、工程控制等管控措施。2026 年 10 月 月底前全省完成 2025 年前加入的优先监管地块土壤污染管控。 2026 年 1 月起，新加入的优先监管地块应于次年年底前完成土壤污染管控。各地结合实际情况，清理地块内残留污染物，阻断污染扩散途径，逐步消除对敏感受体的影响。		
	(二)科学推进地下水污染防治	8. 实施地下水污染风险防控行动。推进 10 个化工园区管理 机构开展地下水污染专项整治，基本完成断源工作，指导地市开 展整治成效评估，初步实现污染不加重不扩散的阶段性目标。动态更新地下水污染防治重点排污单位名录。		项目制定有地下水监测计划，并严格执行。
《河南省 2026 年 柴油货车污染治理攻坚战实施方案》	(一)优化调整交通运输结构	2. 提升重点行业清洁运输比例。	 鼓励工矿企业等单位采取与运输企业（个人）签订合作协议等方式实现清洁运输。	本项目内部转运车辆和外部运输车辆使用新能源车或符合国家规定的车辆。
		3.大力推广新能源汽车。	各省辖市（含济源示范区、航空 港区，下同）创建绿色物流区，扩大新能源车便利通行条件，政 府类投资建设项目优先使用新能源车，加力推动重型货车和城市 公共领域车辆新能源更新替代。支持有条件的省辖市开展运输通 道、重点行业、重要领域、公共服务、指定区域等五类货运零排 放试点。除特殊需求外，全省新增或更新的公交车、出租车、环 卫车、渣土车、商砼车、校车、通勤车、机场大巴全面实现新能 源化。推动城市物流绿色配送，新增或更新物流配送车应使用新 能源车。城市中心城区内工业企业使用的货运车辆，在具备安全 可靠使用条件的前提下，应推广应用新能源汽车。省内高速公路、 普通国省干线	

			和环卫、物流等运营线路沿途建设重型货车超充或 换电站。2026 年全省新增新能源重型货车 12000 辆以上，城市 环卫车、渣土车、商砼车、邮政车基本实现新能源化。	
		4.淘汰老旧车辆。	加快国四及以下排放标准货车淘汰， 严格执行机动车强制报废标准规定，符合强制报废情形的交报废 机动车回收企业按规定回收拆解。对企业使用车辆全面排查，严 禁应强制报废、未通过定期排放检验、无号牌的车辆上路行驶或在企业内部使用。2026 年淘汰国四排放标准营运货车 4500 辆。	
	(三)强化非道路移动源污染防治	12. 推动老旧非道路移动机械淘汰更新。	加快淘汰国二及以 下排放标准非道路移动机械，重点行业企业、工业园区、产业集 群、物流园区、施工工地、矿山新增或更新的厂内车辆和非道路 移动机械原则上采用新能源。交通、住房城乡建设、水利、自然 资源等部门提供各自领域工程项目清单，工程推进过程中原则上 使用国六排放标准或新能源车辆以及国四排放标准或新能源机 械，其中新能源占比不低于 20%。2026 年年底前，全省非道路 移动机械纯电化率达到 8%以上	
	(五)强化重点用车单位监管	17. 强化门禁及视频监控系统管理。	持续推动门禁及视频监 控系统建设联网，符合安装条件的重点行业和重点用车单位，做到应装尽装、应联尽联。规范门禁系统管理，完善运输车辆、厂内车辆及非道路移动机械电子台账，严 查长期抬杆、违规手工抬杆、旁门豁口、异常离线等行为；对不 规范使用门禁、达不到运 输监管要求的绩效企业，实施动态管 理。	企业具有完善的门禁及视频监控系统。
		18. 严格落实重污染天气移动源管控。	2026 年 9 月底前，各 省辖市更新完善用车大户清单和货车白名 单，实现动态管理。重污染天气预警期间，停止使用国五及以下 重型货车和国三及以下 非道路移动机械，纳入重点民生保障的 建设项目应使用新能源运 输车辆和机械。指导大宗物料运输企 业合理安排运力，提前做好 生产物资储备。	在重污染天气预警期间，企业应按照规定标准规范 要求，加强运输车辆、厂内车辆和非道路 移动机械应急管理。

综上分析，本项目建设符合豫环委办〔2026〕1、4、6、7 号文相关内容要求。

1.8.6 与《焦作市 2026 年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2026〕11 号）的相符性分析

本项目与《焦作市 2026 年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2026〕11 号）相关内容的相符性分析见下表。

表 1.8-7 项目与焦环委办〔2026〕11 号的相符性分析

文件要求		本项目	相符性
(一) 开展工业源绿色升级行动	1. 严把准入关口。 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目 盲目上马，全市严禁新增钢铁（含铸造用生铁，短流程钢铁除外）、 焦化、水泥、平板玻璃、电解铝、氧化铝（含氢氧化铝）、煤化工、铝用碳素、铁合金、砖瓦窑、耐火材料、铅锌冶炼（含再生铅）产能。新、改、扩建项目实行颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）两倍量替代；项目为高架源的，污染物替代指标应来源于高架源；项目应达到能效标杆和环保绩效 A 级、引领性水平。禁止新建燃料类煤气发生炉。新建涉工业炉窑的建设项目，应进入园区并配套建设高效环保治理设施。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）。	本项目不属于“两高”项目；本次改建项目完成后，总量可从“以新带老”替代量中予以解决，不需申请总量，本项目不涉及高架源；本项目不属于严禁新增行业产能的项目；本项目不属于国家、河南省绩效分级重点行业，按照河南省通用行业绩效分级要求建设；本项目不涉及燃煤、燃生物质锅炉、无新建锅炉。	相符
	2. 加快淘汰落后低效产能。 落实国家《产业结构调整指导 目录》，严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，依法依规全面退出淘汰类产能和设备，加快整合退出一批涉气行业限制类产能，排查建立清单台账，2026 年 10 月底前完成淘汰退出。	本项目不涉及该项有关限制内容。	相符
	9. 推进重点行业绩效等级提升。 聚焦火电、垃圾发电、钢 铁（短流程）、水泥熟料、电解铝、氧化铝、平板玻璃、煤制氮肥、建材、有色、化工、铸造、工业涂装、包装印刷等重点行业， 建立全口径创 A 企业清单，编制“一企一策”提升方案，从项目审 批、资金奖补、差别化电价等方面给予政策激励，落实环保税	本项目不属于国家、河南省绩效分级重点行业，按照河南省通用行业绩效分级要求建设	相符

	减 免政策、建立常态化的指导帮扶和动态调整机制。2026 年底前，力争创建 10 家 A 级企业，A 级、B 级及绩效引领性企业合计 60 家以上。		
	11. 强化工业源厂区环境管理。 开展全市工业企业厂区“本色行动”。道路地面“见底色”。厂区及进出道路硬化，定期维护 保持路面平整无破损；制定道路保洁制度，及时清理路面积尘。 夏季高温时期采取湿扫、吸扫等方式清洁路面，每天至少清理 2—3 次；常温时期每天至少洒扫 1—2 次，每周至少冲洗厂区道 路 2 次，每月进行全面冲洗。裸露地面“见绿色”。厂区裸露地面采取抑尘措施，短期裸露土地可采用土工布覆盖等方式，长期闲 置裸露土地采取硬化、绿化措施。 装置设备“见本色”。定期对厂内办公楼、厂房、临时建筑等固定设施外立面灰尘进行冲洗，对 生产区域以及生产设备定期保洁、维护，做到生产区域无积尘、生 产设备无油污，进出车辆做到冲洗，确保不带泥上路通行	本项目严格按照相关要求进行，并制定相应管理计划。	相符
(二) 开展扬尘源精准锁控行动	1 1. 深化施工扬尘污染治理。 全面落实工程施工扬尘防治标 准规定，落实防尘覆盖、施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、裸地 管控等措施，持续提升扬尘治理精细化水平，2026 年 6 月底前，全市在建省级重点房屋市政项目完成差异化评价 A 级工地创建。 推行分段施工作业，规范切割、焊接、木材加工等涉尘工序降 尘 作业，积极推广基坑气膜、装配式建筑、全封闭钢板网等新技术。 依法严惩管控不到位、扬尘排放超标行为，将施工扬尘治理不良行为纳入市场主体信用管理体系。2026 年 6 月底前，建成全市扬尘污染防治智慧化监控平台，全市规模以上房屋市政建筑工地 全部接入，实现线上监管全覆盖。	本项目施工过程严格按照相关要求进行。	相符
	4. 严格各类露天堆场环境管理。 各县（市、区）对辖区内 各类露天堆场（含临时施工场地、渣土堆、垃圾堆、砂石堆等） 的控尘措施落实情况开展全面排查、 整治，建立动态清单台账， 逐个确定监管部门、监管责任人，扎实做好露天堆 场扬尘污染治理工作。	本项目不涉及露天堆场，不新建物料堆放场所，依托现有的固废间为全密闭。	相符
(三) 开展移动源清洁换代	2. 提升重点行业清洁运输比例。 推动重点行业大宗货物长 距离运输优先使用铁 路、管道，短距离运输使用封闭皮带通廊、新能源车船等清洁运输方式。2026 年	本项目不涉及大宗货物运输。本项目物料输送均采用密闭管线和密闭的厢钵。	相符

行动	4 月 10 日前，建立重点行业企业清洁运输比例提升清单台账。2026 年全市火电、钢铁、煤炭、有色、水泥等行业大宗货物清洁运输比例稳定达到 80% 以上。新、改、扩建项目原则上采用清洁运输方式。重点行业企业、工业园区、产业集群、物流园区、施工工地、矿山、铁路货场新增或更新的内部车辆和非道路移动机械原则上采用新能源。		
	3. 大力推广新能源汽车。 加快国四及以下排放标准货车淘汰，2026 年淘汰国四排放标准营运货车 80 辆以上。扩大新能源车便利通行条件，政府类投资建设项目优先使用新能源车，加快推动重型货车新能源更新替代。中心城区内工业企业使用的货运车辆，在具备安全可靠使用条件的前提下，应推广应用新能源车。2026 年，全市新增新能源重型货车 800 辆以上。（市交通运输局牵头负责）全面启动新能源重卡充换电网络建设。（市住房和城乡建设局负责）。除特殊需求外，全市新增或更新的公交车、出租车、环卫车、渣土车、商砼车、校车、通勤车全面实现新能源化。推动城市物流绿色配送，新增或更新物流配送车应使用新能源。	本项目物料公路运输车辆使用符合国家标准要求的载货车辆或新能源车辆。	相符
	5. 加强移动源污染监管。 强化机动车排放检验机构和重点用车单位日常执法监督，加大柴油货车、机械使用的柴油和尿素质量抽查力度。开展“人工智能”数据分析，形成问题发现、推送、整改、核查闭环管理。加强油品储运销全过程油气污染防治，加快油气回收在线信息系统建设应用。高排放非道路移动机械禁用区内禁止使用未挂牌、国二及以下排放标准、尾气排放不达标、定位失效等机械，全市范围内禁止使用国一及以下排放标准非道路移动机械。严禁应强制报废、未通过定期排放检验、无号牌的车辆上路行驶或在企业内部使用。	本项目运输车辆严格按照相关要求执行。	相符
（四）开展燃煤源清洁替代行动	3. 加快工业炉窑清洁能源替代。 全市不再新建燃用高污染燃料工业炉窑，五城区全域、六县（市）规划区内不再新建生物质锅炉，六县（市）规划区之外不得新建除集中供热之外的生物质锅炉。加快推进现有使用高污染燃料工业炉窑改为使用电厂热力、工业余热或清洁低碳能源，2026 年 10 月底前，完成石灰	本项目不涉及工业炉窑。	相符

	行 业工业炉窑清洁能源替代或淘汰退出，启动 5 家铝酸钙粉行业工 业炉窑清 洁能源替代或淘汰退出；淘汰退出温县鑫源化工有限公 司 1 台燃油锅炉。		
(五) 开展油 气源高效治理 行动	1. 提高涉 VOCs 排放行业环境保护准入门槛。城市建成区 内禁止新建、扩建 涉及喷漆的汽修厂以及工业涂装、包装印刷企业，新建 VOCs 排放量大于 0.1 吨/ 年的工业企业原则上要入园区， 实行区域内 VOCs 排放倍量削减替代，并将替 代方案落实到企业 排污许可证中，纳入环境执法管理，新增 VOCs 排放量大于 1 吨 /年的环评报告增加挥发性有机物污染治理专项评价内容。 2. 实施挥发性有机物综合治理。按照“可替尽替、应代尽代” 的原则，加大工业 涂装、包装印刷、家具制造、电子制造等重点 行业 VOCs 含量原辅材料替代力 度，采用符合有关 VOCs 含量限 值标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂。推行 活性炭更新更换“码 上换”管理，2026 年 4 月底前，采用活性炭吸附治理工艺 的所有 企业完成二维码登记、活性炭更换过程相关信息录入、一轮次活 性炭更 换，实现动态管理。持续开展 VOCs 治理突出问题排查整 治，加强污染治理设 施运行维护，强化无组织和非正常工况废气 排放管控，提高废气收集效率，规 范开展泄漏检测与修复（LDAR），2026 年 9 月底前，废水逸散的高浓度 VOCs 废气实现 单独收集治理，挥发性有机液体储罐基本使用低泄漏的储罐呼吸 阀、 紧急泄压阀，汽车罐车基本使用自封式快速接头。	项目生产过程中无有机原料，不涉及 VOCs 排放。	相符

综上所述，本项目建设符合《焦作市 2026 年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2026〕11 号）的相关要求。

1.8.7 与《河南省工业和信息化厅 河南省发展和改革委员会 河南省科学技术厅河南省生态环境厅 河南省应急管理厅关于“十四五”推动河南省化工行业高质量展的指导意见》的相符性分析

本项目与该文件中涉及到环保相关内容的相符性分析详见下表。

表 1.8-8 与关于“十四五”推动河南省化工行业高质量展的指导意见的相符性分析

指导意见相关内容			本项目建设内容相符性
一、总体要求	(一) 指导思想	以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，统筹发展与安全，加快推进产品结构调整、产业布局优化和落后产能压减；加强技术创新突破，大力发展化工新材料和精细化学品；加快产业数字化转型，提高本质安全和清洁生产水平，推动我省化工产业高端化、园区化、绿色化、一体化发展。	本项目属于改建项目，将在建项目替换为本次新建六氟磷酸锂生产装置，同时对现有制气工段进行改造，属于产品结构调整、布局优化项目；项目建设可提高清洁生产水平。 综上，本项目符合该指导意见总体指导思想要求。
	(二) 基本原则	坚持创新驱动。坚持高端发展产业定位，着眼科技自立自强，推进关键核心技术攻关，促进产业链供应链安全稳定，提高全要素生产率，提升发展质量和效益。 坚持转型升级。坚持存量调整与增量做优相结合。改造提升传统产业，推动企业做大做强，巩固现有竞争优势。大力发展化工新材料和精细化学品，培育新的经济增长点。	本项目为改建项目，其工艺为企业自行研发工艺且已通过工业化生产，属于六氟磷酸锂生产的关键核心技术。因此通过本次改建，可提升企业发展质量和效益，推动企业做大做强，巩固现有竞争优势。 综上，本项目符合该指导意见基本原则的要求。
	(三) 主要目标	到 2025 年，全省化工行业基本形成自主创新能力强、结构布局合理、绿色安全低碳的高质量发展格局，煤化工、石油化工、盐碱化工、生物化工融合发展，培育壮大一批具有较强竞争力的企业集团、化工基地（园区）和产业集群，形成稳定的产业链供应链体系。 产业结构不断优化。基础大宗化工产品生产集中度进一步提高，化工新材料和精细化学品的收入占比稳步提高。到 2025 年，化工新材料营业收入占比达到 10%以上，精细化学品营业收入占比达到 20%以上。 数字化转型成效明显。到 2025 年末，石化、煤化工、盐化工等重点领域企业主要生产装置自控率达到 95%以上，建成 3 家左右智慧化工示范园区。	多氟多属于具有较强竞争力的企业，本次改建项目可进一步提升企业竞争力；本项目六氟磷酸锂产品属于精细化学品，其建设可以增加精细化学品营业收入占比；同时本次制气工段升级改造后可提升企业自动化生产水平。 综上，本项目符合该指导意见主要目标的要求。

三、推动产业结构调整, 打造优势产业链	(四) 科学调控产业结构。	增强高端聚合物、专用化学品等产品供给能力。严控磷铵、电石、黄磷等行业新增产能, 禁止新建用汞的(聚)氯乙烯产能, 加快低效落后产能退出。	本项目不属于该条款严控或禁止建设项目之列。
	(五) 构建引领性产业链。	聚焦我省化工优势领域, 制定补链强链延链措施, 推动构建 8 个具有引领性的特色化工产业链。其中能源化工产业链, 重点打造电子级*-六氟磷酸锂-锂离子电池产业链及制氢-储氢-氢能源电池产业链。环保化工产业链, 重点发展污水和工业废水处理、工业废气脱硫脱硝、盐碱地土壤改良等专用化工产品。	本项目主要进行晶体六氟磷酸锂产品的生产, 该产品主要用于锂离子电池领域, 建设符合属于该条款要求。
四、优化基地布局, 培育重点集群	(六) 建设现代化工业基地。	以省辖市(含济源示范区、航空港区, 下同)为主, 依托现有化工园区、龙头企业, 促进全省化工产业集聚化、协同化、高端化发展, 着力建设一批布局结构优、规模体量大、延伸配套性好、支撑带动性强的现代化化工基地。 重点以焦作市为主, 建设全国重要的钛*、新型锆材、钛基新材料基地和氟基新材料、电子级化学品基地。.....	本项目位于焦作市中站区焦作经济技术开发区现有厂区内, 本项目主要进行六氟磷酸锂生产线的建设, 同时对现有六氟磷酸锂制气工段升级改造。而且多氟多公司是中国氟硅行业领军企业, 是主要的含氟电子化学品生产企业。因此本项目属于该条款重点培育行业之列。
七、守牢安全底线, 推动绿色化发展	(十二) 提高本质安全水平。	鼓励企业采用微反应、气体泄漏在线微量快速检测等先进适用技术, 消除危险源或降低危险源等级, 推进高危工艺安全化改造和替代, 推动涉及重点监管危险化工工艺的生产装置实现全流程自动化控制	该项目在罐区及装置区设置有气体泄露报警装置, 同时本次改建项目完成后, 可实现全过程自动化连续生产, 自动化程度较高, 符合该条款要求。

通过对比分析, 本项目的建设符合关于“十四五”推动河南省化工行业高质量展的指导意见的相关要求。

1.8.8 与河南省生态环境厅办公室关于印发《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）》的通知（豫环办[2024]72 号）相关内容的分析

本项目不属于生态环境部、河南省生态环境厅确定的绩效分级重点行业, 适用通用行业相关要求。本项目仅涉及 PM, 不涉及 VOCs 及锅炉/炉窑, 因此本评价对照《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）中涉 PM 企业绩效引领性指标的相关内容, 与其进行对照分析, 具体详见表 1.8-9。

表 1.8-9 本项目与通用涉 PM 企业绩效引领性指标对照分析一览表

引领性指标	基本要求	本项目情况	相符性分析
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《产业结构调整指导目录（2024 年版）》鼓励类，不属于淘汰类，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。	符合
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。	本项目碳酸锂为白色晶装颗粒，直接通过气力输送至母液槽中备用。	符合
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，危险废物管理台账和危险废物转移情况信息表保存 5 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。涉大气污染物排放的，应设置对应污染治理设施。	1. 本项目固体料用量较小，干燥、粉碎及筛分均采用密闭设备，项目固体物料整个输送环节均在密闭环境下进行。 2.本项目危废主要为废润滑油和废机油，依托现有危废间暂存，该企业现有危废暂存间管理规范，配套标识、信息板、台账、记录和货单保存完整。	符合
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。	本项目固体物理全过程采用气力输送或密闭输送， <u>针对产生尘设备配套设置有相应除尘设施</u> ，可有效抑尘。	符合

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。	本项目破碎、筛分均属于密闭设施， <u>且设备配套设置有相应的除尘器。</u>	符合
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。	本项目晶体六氟磷酸包装工序无粉尘产生；车间地面干净，无积料、积灰现象；生产车间无可见烟（粉）尘外逸。	符合
排放限值	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。	本项目粉尘经 <u>设备配套设置的除尘器治理后</u> ，能满足《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（颗粒物 10mg/m ³ ），其他气体经采取相应的治理措施治理后也均能满足该标准要求，稳定达标排放。	符合
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。	本项目不涉及	符合
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。	本项目建成后建议按该要求进行建设	符合
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； 3.其他未利用地优先绿化，或进行硬化，无成片裸露土地。	厂区现有厂容厂貌符合要求，本项目将严格按照此要求执行，符合要求。	符合

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。	厂区现有资料齐全，本项目环保档案按此要求进行保存和管理，符合要求。	符合
	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。	厂区现有信息完整，本项目台账记录严格按照此要求进行记录和保存。	符合
	人员 配置	配备专/兼职环保人员，并具备相应的环境管理能力（学历、培训、从业经验等）。	人员配置合理，符合要求。	符合
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。	目前现有工程运输方式均可满足该要求，本项目运输方式级别不变，符合该项要求。	符合
运输监管		日均进出货 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。	目前企业已有门禁视频监控系统和相关台账，符合该项要求。	符合

通过以上分析可知，本项目符合《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）引领性指标的相关要求。

1.8.9 与《河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》相符性分析

项目建设与《河南省工业大气污染防治 6 个专项方案》(豫环文[2019]84 号)要求相符,相符性分析详见表 1.8-10。

表 1.8-10 本项目与《河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》的相符性分析(部分相关内容)

方案名称	类别	工作目标	本项目情况	相符性
河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案	工作目标	针对原料运输、贮存、装卸、混合、转运、加装、工艺过程、产品出料、包装等各个生产环节存在的无组织排放污染问题,进行全流程控制、收集、净化处理,同步安装视频监控和相应的污染物排放监测设备,2019 年 10 月底前,全省工业企业完成物料运输、生产工艺、堆场环节的无组织排放深度治理,全面实现“五到位、一密闭”(生产过程收尘到位,物料运输抑尘到位,厂区道路除尘到位,裸露土地绿化到位,无组织排放监控到位;厂区内贮存的各类易产生粉尘的物料及燃料全部密闭)。全面提升污染治理水平,污染物排放总量显著减少,打造行业标杆,全面提升企业形象,促进全省经济高质量发展。	本项目属于连续化自动生产,生产过程全密闭,生产过程中无组织废气排放量较小。本项目建成后,拟针对生产环节存在的无组织排放污染问题,进行全流程控制、收集、净化处理,同步安装视频监控和相应的污染物排放监测设备。	相符
	料场密闭治理	所有物料(包括原辅料、半成品、成品)进库存放,厂界内无露天堆放物料;密闭料场必须覆盖所有堆场料区;车间料库四面封闭,通道安装卷帘门、推拉门等密闭良好且便于开关的硬质门,再无车辆出入时应关闭,保证空气合理流动不产生湍流;所有地面完成硬化,并保证物料堆存区域外没有明显积尘。	本项目设有罐区、成品仓库、危废库,所有物料(包括原辅料、半成品、成品)物料均进库存放,厂界内无露天堆放物料;厂区地面全部硬化,无明显积尘。	相符
	物料运输环节	散装物料采用密闭式运输,卸料点设置密闭罩,并配备除尘器,禁止露天堆放散装物料,装卸车采取密闭加湿抑尘措施	本项目液体料通过物料泵投加,厂内无露天物料堆放场,物料全为罐装,无散装物料运输。	相符
	生产治理环节	在上料过程中产尘点应在密闭厂房内进行二次密闭,并安装集气设施和除尘设施;在生产过程中产生的 VOCs 工序应在密闭的厂房内进行二次密闭,并安装集气设施和 VOCs 处理设施。	本项目液体物料采用管道,本项目不涉及 VOCs,本项目破碎、筛分均属于密闭设施,并设置有相应的除尘设施,本工程废气均可达标排放。	相符
	厂区、车辆治理	厂区道路硬化、平整无破损、无积尘,厂区内无裸露空地,裸露空地绿化	本项目厂区拟采取道路硬化、平整无破损、无积尘,拟在厂区裸露空地进行绿化。	相符
		厂区道路定期洒水清扫	厂区道路定期洒水清扫。	相符
河南省 2019 年挥发性有机物治理方案	工作目标	2019 年 6 月底前,全省石油化学、石油炼制、工业涂装、包装印刷、化工、制药等工业企业,全面完成 VOCs 污染治理……	本项目不涉及 VOCs	相符
	重点任务	推进化工、医药行业综合治理。强化源头控制,严格过程管理,推广采用先进的干燥、固液分离及真空设备,以连续、自动、密闭生产工艺替代间歇式、敞开式生产工艺,并采取停工退料等措施,加强非正常工况的过程控制。	本项目属于“3985 电子专用材料制造”,采取连续化自动生产工艺,生产设备均为密闭设备;本项目破碎、筛分均属于密闭设施,并设置有相应的除尘设施。	相符

由表 1.8-10 可知，本项目建设符合《河南省工业大气污染防治 6 个专项方案》(豫环文[2019]84 号)相关要求。

1.8.10 与《空气质量持续改善行动计划》（国发[2023]24 号）的相符性

项目与《空气质量持续改善行动计划》(国发[2023]24 号)相符性分析见表 1.8-11。

表 1.8-11 项目建设与国发[2023]24 号相符性分析

类别	国发[2023]24 号	本项目情况	相符性
二、优化产业结构，促进产业产品绿色升级	（四）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。 严禁新增钢铁产能。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，大幅减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序，淘汰落后煤炭洗选产能；有序引导高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。到 2025 年，短流程炼钢产量占比达 15%。京津冀及周边地区继续实施“以钢定焦”，炼焦产能与长流程炼钢产能比控制在 0.4 左右。	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。本项目符合国家产业规划、产业政策，建设符合产业开发区规划及规划环评要求及生态环境分区管控方案要求。本项目重点污染物颗粒物施行总量控制。本次评价要求企业采用清洁运输方式。项目不涉及产能置换项目，不涉及钢铁产能。	相符
	（五）加快退出重点行业落后产能。修订《产业结构调整指导目录》，研究将污染物或温室气体排放明显高出行业平均水平、能效和清洁生产水平低的工艺和装备纳入淘汰类和限制类名单。……	根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于鼓励类，不属于重点行业落后产能。	相符
	（七）优化含 VOCs 原辅材料和产品结构。……	本项目不涉及 VOCs	/
六、强化多污染物减排，切实降低排放强度	（二十一）强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。	本项目不涉及 VOCs	相符

根据表 1.8-11 分析，本项目建设符合《空气质量持续改善行动计划》（国发[2023]24 号）要求。

1.8.11 与《河南省空气质量持续改善行动计划》（豫政[2024]12 号）的

相符性

项目与《河南省空气质量持续改善行动计划》（豫政[2024]12 号）相符性分析见表 1.8-12。

表 1.8-12 项目建设与（豫政[2024]12 号）相符性分析

类别	（豫政[2024]12 号）	本项目情况	相符性
二、优化产业结构，促进产业产品绿色升级	（一）严把“两高”项目准入关口。严格落实国家和我省“两高”项目相关要求，严禁新增钢铁产能。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。推进钢铁、焦化、烧结一体化布局，大幅减少独立烧结、球团和热轧企业及工序，推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢，淘汰落后煤炭洗选产能。统筹落实国家“以钢定焦”有关要求，研究制定焦化行业产能退出实施方案。	本项目不属于“两高”项目，本项目建设后达到《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》相关绩效引领性指标要求，本项目属于连续化自动生成工艺，清洁生产水平达到国内先进水平。	相符
	（二）加快淘汰落后低效产能。落实国家产业政策，进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，将大气污染物排放强度高、清洁生产水平低、治理难度大以及产能过剩行业的工艺和装备纳入淘汰范围，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；加快淘汰步进式烧结机、球团竖炉、独立烧结、独立球团、独立热轧工序以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉；有序退出砖瓦行业 6000 万标砖/年以下烧结砖及烧结空心砌块生产线，鼓励各省辖市、济源示范区、航空港区城市规划区内的烧结砖瓦企业关停退出。	本项目不属于淘汰落后低效产能。	相符
	（三）开展传统产业集群升级改造。各省辖市、济源示范区、航空港区结合辖区内产业集群特点，制定涉气产业集群发展规划和专项整治方案，进一步排查不符合城市建设规划、行业发展规划、生态环境功能定位的重污染企业，依法淘汰关停一批、搬迁入园一批、就地改造一批、做优做强一批，提升产业集群绿色发展水平。实施“散乱污”企业动态清零，坚决杜绝“散乱污”企业死灰复燃、异地转移。鼓励各地因地制宜建设集中供热中心、集中喷涂中心、有机溶剂集中回收处置中心、活性炭集中再生中心等“绿岛”项目。	本项目选址位于焦作市经济技术开发区（原焦作市工业产业集聚区西部园区），符合开发区产业定位、空间布局及土地利用规划。	相符

四、优化交通运输结构，完善绿色运输体系	（一）持续优化调整货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船，鼓励各省辖市、济源示范区、航空港区探索发展“外集内配”生产生活物资公铁联运模式。到 2025 年，集装箱公铁、铁水联运量年均增长 15%以上，省内水路货运量突破 7000 万吨，力争全省公路货物周转量占比较 2022 年下降 10 个百分点，铁矿石、焦炭等大宗物料清洁运输（含使用新能源汽车运输，下同）比例达到 80%。加快推进“公转铁”“公转水”，充分发挥既有线路效能，推动共线共用和城市铁路场站适货化改造。加快实施铁路专用线进企入园“653”工程，推动中铁路港、国际物流枢纽等一批铁路专用线建设，支持周口、漯河、信阳等市港口配套建设铁路专用线，加快郑州、南阳、洛阳、商丘等市铁路物流基地建设。新（改、扩）建项目原则上采用清洁运输方式，并将清洁运输作为项目审核和监管重点。加强用地、验收投运、车皮调配、铁路运价等措施保障。	本项目原料和产品采用公路运输。	相符
五、强化面源污染治理，提升精细化管理水平	（一）深化扬尘污染综合治理。严格落实扬尘治理“两个标准”要求，加强施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、密闭运输、地面硬化、物料覆盖等精细化管理，鼓励建筑项目积极采用装配式建造等绿色施工技术。市政道路、水务等长距离线性工程实行分段施工，逐步推动 5000 平方米以上建筑工地安装在线监测和视频监控系统并接入当地监管平台。将防治扬尘污染费用纳入工程造价。持续开展城市清洁行动，强化道路扬尘综合整治，对长期未开发的建设裸地进行排查整治。到 2025 年，城市建成区主次干道机械化清扫率达到 90%以上，城市大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	本项目在建设过程中严格落实扬尘治理“两个标准”要求，加强施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、密闭运输、地面硬化、物料覆盖等精细化管理，防治扬尘污染。	相符

根据表1.8-12分析，本项目建设符合《河南省空气质量持续改善行动计划》（豫政[2024]12号）要求。

1.8.12 本项目建设符合《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》(豫发改工业[2022]610 号)要求

项目建设与《河南省发展和改革委员会关于印发《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》的通知》(豫发改工业[2022]610号)相符性分析详见表1.8-13。

表 1.8-13 项目建设与(豫发改工业[2022]610 号)相符性分析表

豫发改工业[2022]610 号文	本项目相符性分析
一、禁止承接不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属石化、现代煤化工。
二、禁止承接包含目录中所列工艺装备或产品的项目。	本项目工艺装备和产品不在该目录中。
三、禁止大气污染防治重点区域承接煤化工产能。	本项目不属于煤化工。
四、禁止承接一次性固定资产投资额低于 3 亿元(不含土地费用)的危险化学品生产建设项目(列入国家战略性新兴产业重点产品和服务指导目录的项目除外)。	本项目不属于危险化学品生产项目。
五、禁止在化工园区外承接化工项目。	本项目位于焦作市经济技术开发区的现代化化工产业区,符合焦作市经济技术开发区产业布局。

综上,本项目符合《河南省发展和改革委员会关于印发《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》的通知》(豫发改工业[2022]610 号)文件相关要求。

1.9 项目选址可行性分析

根据本项目选址区域环境保护目标、工程特点、预测结果、规划相符性等方面内容,对厂址可行性进行分析,详细情况见表 1.9-1。

表 1.9-1 项目选址环境可行性分析

序号	项 目	内 容
1	厂址	焦作市中站区焦作经济技术开发区多氟多新材料股份有限公司现有厂区内
2	占地类型	项目厂址用地为三类工业用地。
3	与规划的相符性	符合焦作市工业产业集聚区西部工业园区发展规划及规划环评准入要求。
4	环境防护距离	本项目无需设置大气防护距离,项目完成后无组织排放对周围环境影响不大。
6	饮用水源地	本项目厂址不涉及饮用水源地及其保护区域。
7	供电供热	供电由集聚区电网供给;项目蒸汽由集聚区统一供给,由博爱县寰慧节能热力有限公司提供,同时拟就近与华瑞电厂签订备用蒸汽协议,以满足本项目及后续项目需要。
8	环境空气影响分析	根据环境空气预测结果,工程排放污染物对环境敏感点影响较小。

9	地表水影响分析	本项目外排水主要为纯水制备及循环冷却水排水，属于清洁下水，对地表水环境基本无影响。
10	地下水影响分析	根据地下水环境影响分析，本项目在采取源头控制、分区防渗等相应防渗措施后，对地下水影响较小。
11	土壤环境影响分析	本项目在落实厂区分区防渗、强化厂区绿化的基础上，项目对土壤环境质量影响较小。
12	声环境影响分析	经预测，项目建成后对厂址四周厂界噪声贡献值较小，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。
13	风险分析	通过风险分析可知，经采取环境风险防范措施后，项目所产生的环境风险可以承受。
14	公众参与情况	公众参与期间无反对意见。

综上所述，从环保角度综合分析，本项目选址可行。

1.10 评价重点及专题设置

根据项目的排污特点及周围环境特征，确定本次评价工作重点为工程分析、环境影响预测与评价、风险评价、污染防治措施可行性论证和厂址选择可行性论证。

根据项目特点，本次评价确定如下专题：

- （0）概述；
- （1）总则；
- （2）现有工程回顾性评价；
- （3）本次项目工程分析；
- （4）环境现状调查与评价；
- （5）环境影响预测与评价；
- （6）环境保护措施及其可行性论证；
- （7）环境风险评价；
- （8）环境影响经济损益分析；
- （9）环境管理及监测计划；
- （10）环境影响评价结论与建议。

第二章 现有工程回顾性评价

2.1 评价思路

本项目所在多氟多新材料股份有限公司现有厂区共包括 21 个项目，其中已建项目 12 个（主要生产项目 10 个，配套生产项目 2 个）、在建项目 8 个、拟建同期环评项目 1 个。

对于已建项目，根据实际建设情况进行分析，并根据《多氟多新材料股份有限公司排污许可证执行报告》、工程验收及常规污染源实测等数据，对其污染物排放情况进行达标分析；对于在建项目，将采用项目环境影响报告书（报批版）及其环评批复中的数据，进行工程建设及污染物达标情况分析；对于拟建同期环评项目拟根据其项目环境影响报告书（送审版）相关内容进行分析。

同时对照最新环保要求，对企业现有工程环保执行情况进行梳理，查找存在的环保问题，并提出整改建议。本着“以新带老”的原则，本次评价将重点介绍，与本次改建项目相关的现有工程。

2.2 工程概况

2.2.1 厂区内项目建设内容及分布情况

目前厂区总占地面积约 80 万平方米，厂区内已建工程及在建项目见表 2.2-1，其分布情况见图 2.2-1。

表 2.2-1 厂区内项目主要建设内容一览表

工程性质	编号	项目名称	主要建设内容	备注
现有主要生产工程 项目	①	3 万 t/a 无机氟化物助熔剂技术改造项目	1 条 3 万 t/a AlF_3 生产线	已建
	②	年产 6 万吨高性能无机氟化物项目	2 条 3 万 t/a 无水氟化铝生产线	已建， ⑮项目建成后，1 条拆除，一条变为 4.7 万 t/a
	③	年产 2 万吨电解液、2000 吨六氟磷酸锂、400 吨电池级氟化锂项目	2000 t/a 六氟磷酸锂生产线	已建 ⑬项目建成后将被取代。
	④	年产 10000 吨超大规模集成电路用电子化学品项目（一期）	1 条 3000 t/a 电子级硫酸生产线	已建
			1 条 1000t 电子级硝酸生产线	
			1 条 1000 t/a 电子级盐酸生产线	
	⑤	高性能无机氟化物清洁生产示范项目	1 条 12000 吨/年冰晶石生产线	已建，⑮项目建成后对冰晶石生产线进行升级改造。
	⑥	年产 2000 吨高性能锂离子电池新型电解质项目	3 条双（氟磺酰）亚胺锂 1600t/a 生产线； 1 条双乙酸硼酸锂 200t/a 生产线； 1 条二氟草酸硼酸锂 100t/a 生产线； 1 条四氟硼酸锂 100t/a 生产线；	已建
	⑦	年产 10000 吨动力锂电池高端新型添加剂项目	分两期建设，每期各设置 1 条 5000t/a 动力锂电池高端新型添加剂生产线	已建
	⑧	低品位氟硅资源综合利用项目（一期）	1 条 5000 吨无水氢氟酸、1 条 3000t/a 白炭黑生产线	已建 ⑮项目建成后白炭黑生产线及包装车间将被替代。
在建主要生产	⑨	年产 3 万吨超净高纯电子级氢氟酸项目	3 条年产 3 万吨超净高纯电子级氢氟酸（ppt 级）生产线	已建
	⑩-1	年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目	分三期进行建设，每期 1 套生产能力为 10000t/a 六氟磷酸锂装置，一期、二期分别设置一套 19030t/a 氯化钙生产装置；原料无水氢氟酸来自现有 3 万吨 t/a 氟化铝项目及 6 万 t/a 氟化铝项目中 1#、2#、3#氢氟酸生产线扩能改造。	一期、二期及三期均已建
	⑩-2			二期工程氯化钙生产线在建

工程项目	⑪	年处理 10000 吨废旧多元锂电池回收项目	1 条年处理废旧多元锂离子电池 10000 吨生产线	在建
	⑫	年产 2 万吨超净高纯电子级硫酸项目	2 条电子级硫酸生产线	在建
	⑬	年产 2 万吨高性能锂离子电池用多功能锂盐项目	分两期建设, 每期各 1 套 10000 t/a 双氟磷酸亚胺锂生产线, 原料无水氢氟酸来自现有 6 万 t/a 氟化铝项目中 4#氢氟酸生产线扩能改造。	计划建设, 建成后取代③项目部分生产线
	⑭	年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目	分三期建设, CEC、FEC 和 VC 装置区各 3 套	在建, 本次项目拟对其三期工程进行替代。
	⑮	年产 2000 吨钠离子电池用六氟磷酸钠及配套年产 15 万吨电解液项目	对现有一期 1 套 5000 吨六氟磷酸锂生产线进行改造, 使其形成 1 条 2000 吨六氟磷酸钠生产线和 1 条 3000 吨六氟磷酸钠生产线; 1 套年产 15 万吨电解液生产线。	计划建设, 建成后六氟磷酸钠将取代⑦中一期工程部分内容。
	⑯	年产 2000 吨 PI 处理液项目	一座 PI 处理液生产车间及配套设施, 整个生产过程不涉及化学反应, 为简单物理混合。	在建
	⑰	河南省氟基材料产业创新中心创新能力建设项目	主要建设氟基新材料试验室、新型电池材料试验室、电子化学品试验室等平台	在建
拟建同期环评项目	⑱	年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目	主要对原有氟化铝、冰晶石、氟化钠等氟化盐系列材料项目进行技术改造, 实现年产 9.2 万吨氟化盐系列材料生产能力。	在建
	⑲	年产 100 吨高纯氟化钙粉体项目	主要建设年产高纯氟化钙粉体 100 吨生产装置, 同时副产农用硝酸钾 391.4 吨。	环评办理中
	⑳	高纯晶体六氟磷酸锂智能化车间建设项目	建设必要的自动化设备和控制系统, 提升年产 10000 吨动力锂电池高端新型添加剂项目生产线的智能化和自动化	一期正常运行, 二期在建。
工程 项目	㉑	企业技术中心创新能力建设项目	低品位氟硅资源综合利用和氟产品的实验平台	正常运行



2.2.2 环保执行情况

多氟多新材料股份有限公司环保执行情况详见表 2.2-2。

表 2.2-2

企业环评及验收批复情况

项目	编号	项目名称	主要生产装置		环评情况	验收情况	备注
已建 主要 生产 工程	①	3 万 t/a 无机氟化物助熔剂技术改造项目	1 条 3 万 t/aAlF ₃ 生产线		豫环审[2007]63 号	豫环评验[2011]33 号	正常运行
	②	年产 6 万吨高性能无机氟化物项目	2 条 3 万 t/a 无水氟化铝生产线		豫环审[2008]24 号	豫环审[2014]63 号	正常生产 后续拟被⑬替代
	③	年产 2 万吨电解液、2000 吨六氟磷酸锂、400 吨电池级氟化锂	年产 2000 吨六氟磷酸锂生产线		豫环审[2011]35 号	2014 年投入运行，豫环审[2014]194 号	正常运行 后续拟被⑬取代
			年产 400 吨电池级氟化锂生产线				已停产，且承诺不再生产，本次评价不再对该工程赘述
			年产 2 万吨电解液生产线			/	未建，且承诺不再建设，本次评价中对该工程不再赘述
	④	年产 10000 吨超大规模集成电路用电子化学品项目	一期	1 条年产 3000t 电子级硫酸生产线	焦环审[2015]53 号	2020 年 5 月通过竣工环保自主验收	正常运行
				1 条 1000t 电子级硝酸生产线			
				1 条 1000t 电子级盐酸生产线			
			二期	1000t 电子级双氧水生产线		/	未建，且已承诺不再建设，本次评价中对该项目二期工程不再赘述
				1000t 电子级异丙醇生产线			
				2000t 电子级氨水生产线			
				1000t 电子级 BOE（氟化铵）生产线			
⑤	高性能无机氟化物清洁生产示范项目	1 条 12000 吨/年冰晶石生产线		焦环评表字[2010]154 号	焦环评验[2012]41 号	正常运行， 后续拟被⑬替换。	
⑥	年产 2000 吨高性能锂离子电池新型电解质项目	3 条双（氟磺酰）亚胺锂 1600t/a；1 条双乙二酸硼酸锂 200t/a 生产线；1 条二氟草酸硼酸锂 100t/a 生产线；1 条四氟硼酸锂 100t/a 生产线；		焦环审[2018]28 号	2020 年 11 月 21 日通过竣工环保自主验收	<u>已建，目前停产中</u>	

	⑦	年产 10000 吨动力锂电池高端新型添加剂项目	一期	1 套 5000t/a 六氟磷酸锂生产装置（包括五氯化磷装置、六氟磷酸锂合成装置、六氟磷酸锂结晶干燥装置）	焦环审[2016]56 号	2020 年 12 月通过竣工环保自主验收	正常生产
			二期	1 套 5000t/a 六氟磷酸锂生产装置（包括五氯化磷装置、六氟磷酸锂合成装置、六氟磷酸锂结晶干燥装置）		2022 年 12 月通过竣工环保自主验收	正常生产
现有工程	⑧	低品位氟硅资源综合利用项目（一期）	1 条 5000 吨无水氢氟酸、1 条白 3000t/a 炭黑		焦环审[2021]11 号	2023 年 7 月通过竣工环保自主验收	正常生产 后续拟被⑩替代
	⑨	年产 3 万吨超净高纯电子级氢氟酸项目	3 条年产 3 万吨超净高纯电子级氢氟酸（ppt）生产线		焦环审[2020]18 号	2024 年 7 月通过竣工环保自主验收	正常生产
	⑩	年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目	一期工程：改造 HF 生产装置；1 套生产能力为 10000t/a 六氟磷酸锂生产装置（主要包括五氯化磷装置、六氟磷酸锂合成装置、六氟磷酸锂结晶干燥装置）；1 条生产能力为 19030t/a 氯化钙生产装置。		焦环审[2022]3 号	2023 年 9 月通过竣工环保自主验收	正常生产
			二期工程，改造 HF 生产装置；1 套生产能力为 10000t/a 六氟磷酸锂生产装置（主要包括五氯化磷装置、六氟磷酸锂合成装置、六氟磷酸锂结晶干燥装置）。			2024 年 12 月通过竣工环保自主验收	正常生产
			三期工程：改造 HF 生产装置；1 套生产能力为 10000t/a 六氟磷酸锂生产装置（主要包括五氯化磷装置、六氟磷酸锂合成装置、六氟磷酸锂结晶干燥装置）；二期工程。			2025 年 8 月通过竣工环保自主验收	正常生产
			二期工程：1 条生产能力为 19030t/a 氯化钙生产装置			/	在建（基本建成）
在建工程	⑪	年处理 10000 吨废旧多元锂电子电池回收项目	1 条年处理废旧多元锂离子电池 10000 吨生产线		焦环审[2021]14 号	/	在建
	⑫	年产 2 万吨超净高纯电子级硫酸项目	2 条电子级硫酸生产线		焦环审[2021]27 号	/	在建
	⑬	年产 2 万吨高性能锂离子	分两期建设，每期各 1 套 10000 t/a 双氟磺酰亚		焦环审[2022]43 号	/	计划建设

		子电池用多功能锂盐项目	胺锂生产线，原料无水氢氟酸来自现有 6 万 t/a 氟化铝项目中 4#氢氟酸生产线扩能改造				
	⑭	年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目	分三期建设，CEC、FEC 和 VC 装置区各 3 套，其中三期生产规模为 FEC 和 VC 均分别为 5000t/a.		焦环审【2023】17 号		仅完成三期厂房建设，一二期均未开工
	⑮	年产 2000 吨钠离子电池用六氟磷酸钠及配套年产 15 万吨电解液项目	年产 2000 吨钠离子电池用六氟磷酸钠和 1.5 万吨电解液，同时副产 31%盐酸和 7156.75 吨、40%氢氟酸 38.74 吨		焦环审【2023】15 号	/	计划建设
	⑯	年产 2000 吨 PI 处理液项目	一座 PI 处理液生产车间及配套设施，整个生产过程不涉及化学反应，为简单物理混合。		焦环审中【2024】3 号	/	在建（基本建成）
	⑰	河南省氟基材料产业创新中心创新能力建设项目	主要建设氟基新材料实验室、新型电池材料实验室、电子化学品实验室等平台，开展高附加值氟基材料、新型锂电池用多功能锂盐与功能添加剂、新一代信息技术用超净高纯电子化学品、钠离子电池关键材料等新技术与产品应用开发。		焦环承审中【2023】1 号	/	在建（基本建成）
	⑱	年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目	主要对现有的氟化铝、冰晶石等氟化盐系列材料项目进行技术改造，技改后，无水氟化铝产能从 4.9 万 t/a 减少至 4.7 万 t/a；高分子比冰晶石新增产能 30000t/a；高纯冰晶石产能不变，仍为 12000t/a，新增氟化钠 2000 t/a；新增高纯氟化钠 1000t/a，以上 5 种产品总产能为 9.2 万吨/年。		焦环审【2025】25 号	/	在建
拟建同期环评项目	⑲	年产 100 吨高纯氟化钙粉体项目	主要建设年产 100 吨高纯氟化钙粉体生产车间及配套设施。		环评报告报批中	/	环评手续办理中
已建配套生产项目	⑳	高纯晶体六氟磷酸锂智能化车间建设项目	一期	建设必要的自动化设备和控制系统，提升年产 10000 吨动力锂电池高端新型添加剂项目生产线的智能化和自动化	中区环表 [2018]11 号	2020 年 12 月自主验收	正常运行,属于⑦项目的提升改造
			二期			/	在建 (基本建成,尚未验收)
	㉑	企业技术中心创新能力建设项目	低品位氟硅资源综合利用和氟产品的实验平台		中区环表字[2013]06 号	中区环评验 [2017] 1 号	正常运行,不再过多赘述。

2.2.3 产品种类及规模

拟建同期环评项目完成后，全厂项目及产品关系图详见图 2.2-2，全厂主产品种类及规模见表 2.2-3，副产品及规模见表 2.2-4。

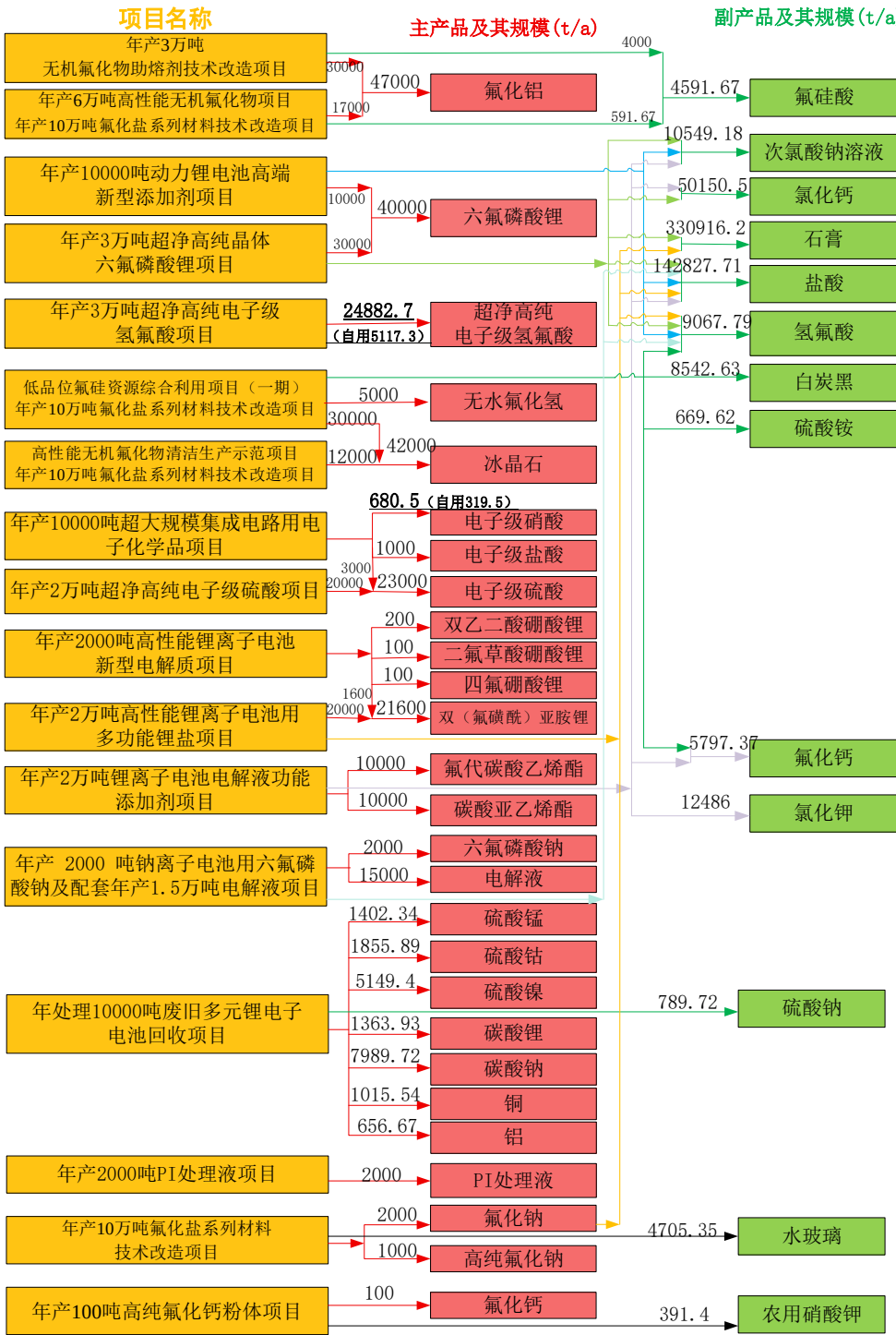


图 2.2-2 厂区项目及产品关系图

表 2.2-3 拟建同期环评项目完成后全厂主要产品规模一览表 单位:t/a

序号	产品名称	规模
1	氟化铝	47000
2	<u>六氟磷酸锂</u>	<u>40000</u>
3	六氟磷酸钠	2000
4	<u>超净高纯电子级氢氟酸</u>	<u>24882.7</u>
5	氢氟酸	5000
6	电子级硫酸	23000
7	<u>电子级硝酸</u>	<u>680.5</u>
8	电子级盐酸	1000
9	冰晶石	42000
10	双（氟磺酰）亚胺锂	21600
11	双乙二酸硼酸锂	200
12	二氟草酸硼酸锂	100
13	四氟硼酸锂	100
14	氟代碳酸乙烯酯	10000
15	碳酸亚乙烯酯	10000
16	电解液	15000
17	硫酸锰	1402.34
18	硫酸钴	1855.89
19	硫酸镍	5149.4
20	碳酸锂	1363.93
21	碳酸钠	7989.72
22	铜	1015.54
23	铝	656.67
24	PI 处理液	2000
25	氟化钠	2000
26	高纯氟化钠	1000
27	氟化钙*	100

备注：*为拟建同期环评项目主产品

表 2.2-4 拟建同期环评项目完成后全厂主要副产品规模一览表 单位: t/a

序号	副产品名称	规模
1	石膏	330916.2
2	氟硅酸	4591.67
3	氯化钙	50150.5
4	盐酸	142827.71
5	次氯酸钠溶液	10549.18
6	白炭黑	8542.63
7	40%氢氟酸	65
8	30%氢氟酸	9002.79
9	硫酸铵	669.62
10	硫酸钠	789.72
11	氯化钾	12486.0
12	氟化钙	5797.37
13	水玻璃	4705.35
14	农用硝酸钾*	391.4
备注: *为拟建同期环评项目副产品		

2.2.4.公用辅助工程及环保工程

2.2.4.1 供排水情况

(1) 目前厂区供水情况

多氟多新材料股份有限公司位于焦作市中站区焦作经济技术开发区（新园路以南、经二路以西），据了解，目前多氟多厂区所在区域供水管网已经敷设完成，集中供水管网已接通至厂区，目前该厂区采用集中供水管网作为供水来源。

(2) 排水情况

现有工程具有较完善的排水管网，厂区内实施清污分流和雨污分流。雨水经总排口排入开发区污水管网；厂区污水按规范分别进入厂区各污水处理站，处理达标后经总排口排入开发区污水管网，进入焦作经济技术开发区中站污水处理厂进行进一步处理，最终排入大沙河。

拟建同期环评项目完成后，新鲜水用量为 6048.266m³/d，废水排放总量为 1695.11m³/d（其中已建工程排水 943.33 m³/d、在建工程排水 742.49m³/d、同期环评项目排水 9.29m³/d）。同期环评工程完成后，全厂水平衡情况见图 2.2-5。

涉及商业秘密，不便体现

图 2.2-5 拟建同期环评项目完成后全厂水平衡图 单位: m³/d

(1) 生产废水处理装置

厂区现有 3 套生产废水处理装置，具体情况如下：

①1#含氟无机废水处理站

1#含氟无机废水处理站，位于厂区西南部循环水池的南侧，设计处理能力 $1600\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“石灰石+二级过滤”处理工艺。进一步除氨后回用于废气治理装置的补充吸收液，不外排。该污水站主要处理年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目、年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目和低品位氟硅资源综合利用等项目废水。

1#含氟无机废水处理站处理工艺如下：

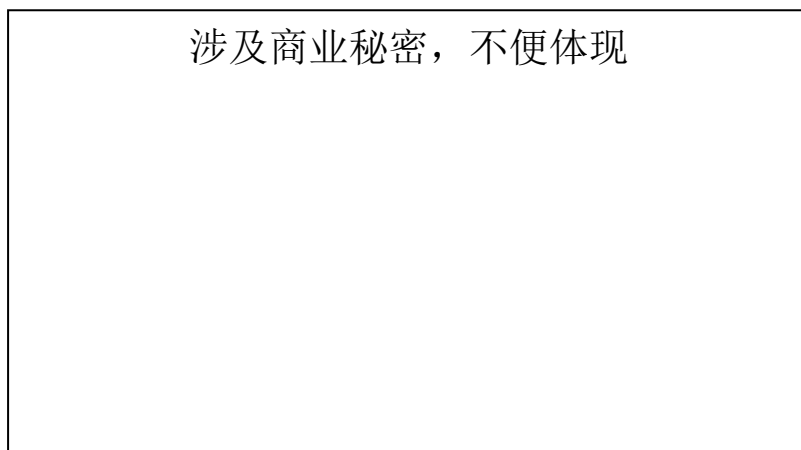


图 2.2-2 现有 1#含氟无机废水处理工艺流程图

②2#含氟废水处理站

2#含氟无机废水处理站位于 1#含氟无机废水处理站的南侧，主要处理处理厂区现有工程年产 10000 吨超大规模集成电路用电子化学品项目（一期）、年产 2000 吨高性能锂离子电池用新型电解质项目、年产 3 万吨超净高纯电子级氢氟酸项目、年产 2 万吨超净高纯电子级硫酸项目等项目产生的部分生产废水。处理工艺为“一级中和反应+一级混凝沉淀+二级中和反应+二级混凝沉淀+三级中和反应+三级混凝沉淀+过滤吸附系统”，设计处理能力 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后的废水回用于现有尾气吸收用水等，不外排。2#含氟废水处理站处理工艺如下：

涉及商业秘密，不便体现

图 2.2-3 2#含氟废水处理站处理工艺

③3#含氟有机废水处理站

现有 3#高浓度含氟有机废水处理站，设计处理厂区内产生的含氟有机废水，与年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂等项目配套使用，设计处理规模 60m³/d。

含氟有机废水处理站处理工艺如下：

涉及商业秘密，不便体现

图 2.2-4 3#含氟有机废水处理工艺流程图

(2) 生活污水处理装置

生活污水处理站位于厂区南侧，设计处理能力 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“格栅+混凝沉淀+水解酸化+生物接触氧化+膜处理”处理工艺。处理后的废水由总排口进入开发区污水管网。

2.2.4.2 供电情况

多氟多新材料股份有限公司目前有五条 6 千伏线由西冯封变电站架空引来，其中四条为多氟多新材料股份有限公司专供线路，一条为分支线路。公司现有 1 座变电所，4 台配电设施，供电能力为 3.5 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目配套建设的一座 11 万 $\text{Kw}\cdot\text{h}$ 变电站目前也已建成，总供电能力可达 14.5 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，拟建同期环评项目完成后，全厂项目正常运行时最大用电负荷约为 4.435 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，目前厂区供电负荷能够满足全厂项目用电需求。

2.2.4.3 蒸汽使用情况

多氟多新材料股份有限公司蒸汽现由开发区集中供给，供热单位为博爱县寰慧节能热力有限公司，供汽规格为 0.8 MPa。同期环评工程完成后，全厂用汽总量约为 49.22 万 t/a 、68.36 t/h 。同时，厂区现有两台备用的 10 t/h 燃气锅炉，并通过了焦作市生态环境局中站分局的验收，作为蒸汽供应备用设备。

2.2.4.4 氮气

多氟多新材料股份有限公司现有 2 套空分制氮系统，制氮能力分别为 1000 m^3/h ，2100 m^3/h ，制氮系统氮气供应六氟磷酸锂生产所需；同时 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目也已建 4 套制氮装置，单套制氮能力为 2100 m^3/h ，以供自身项目需要。全厂目前制氮能力为 11500 m^3/h ，能满足全厂项目（含已建、在建及拟建同期环评项目）正常运行时氮气用量需求。

2.2.4.5 制冷

多氟多新材料股份有限公司现有 5 套制冷设备，其中 100 万千卡 3 台、50 万千卡 2 台，供冷温度 -40°C ，主要供应六氟磷酸锂生产所需，循环量 2400 m^3/h ，能满足

全厂项目正常运行时冷量需求。

2.2.4.6 天然气

多氟多新材料股份有限公司目前所用天然气均由焦作中裕燃气有限公司提供。

2.3 已建工程回顾性评价

根据已建项目实际建设情况，对其设备、原料消耗、生产工艺及产污环节等进行简要回顾性分析。其中对与本次改建项目有关的现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”和现有“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目”进行重点介绍。

2.3.1 已建工程概况

已建工程概况见表 2.3-1。

表 2.3-1

已建工程概况一览表

序号	项目名称	工程内容
①	3 万 t/a 无机氟化物助熔剂技术改造项目	该项目占地面积约 9228 m ² ，建设生产设施（萤石法无水 HF 生产线、无水 AlF ₃ 生产线）、生产辅助设施、环保设施（AlF ₃ 尾气吸收装置、HF 尾气吸收装置、氟石膏尾气吸收装置）等。
②	年产 6 万吨高性能无机氟化物项目	该项目占地面积约 25000 m ² ，建设生产设施（无水 HF 生产线、无水 AlF ₃ 生产线）、生产辅助设施、环保设施（AlF ₃ 尾气吸收装置、HF 尾气吸收装置、氟石膏尾气吸收装置）等。
③	年产 2000 吨六氟磷酸锂项目	该项目占地面积约 11000 m ² ，建设 1 座六氟磷酸锂车间等
④	年产 10000 吨超大规模集成电路用电子化学品项目（一期）	该项目占地面积约 9569 m ² ，建设 3 座生产车间，1 个三酸原料储存罐区、1 个三酸仓库、1 个液氨储罐区、1 个三酸副产品罐区。
⑤	高性能无机氟化物清洁生产示范项目	该项目占地面积约 20000 m ² ，建设 1 座生产车间。
⑥	年产 2000 吨高性能锂离子电池新型电解质项目	该项目占地面积约 12866 m ² ，利用部分已有构筑物，建设 2 座联合车间、1 座废液处置车间，1 个仓库区，4 个罐区，空压站、循环水站、软水站、制冷站各 1 座。
⑦	年产 10000 吨动力锂电池高端新型添加剂项目	利用已有厂房和配套设施建设，分两期进行建设；建设公用罐区，一、二期工程分别设置 1 套 5000t/a 六氟磷酸锂生产线（主要包括五氯化磷制备区、六氟磷酸锂合成区、六氟磷酸锂结晶干燥区）以及空分装置区等。
⑧	低品位氟硅资源综合利用项目（一期）	该项目占地面积约 3370 m ² ，依托已有车间和仓库等进行改建无水氢氟酸生产车间、白炭黑生产车间、储罐区和仓库等
⑨	年产 3 万吨超净高纯电子级氢氟酸项目	该项目占地面积约 10666 m ² ，建设 1 座 5 层生产车间、1 座 4 层的包装车间、1 座一般固废间，1 座危废暂存间。
⑩	年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目	占地面积约 40000m²，分三期工程进行建设。 一期工程：利用现有仓库进行建设，设置有 1 套 10000t/a 六氟磷酸锂生产线（位于厂址中东部，主要包括五氯化磷制备区、六氟磷酸锂合成区及六氟磷酸锂结晶干燥区）和一套 19030t/a 氯化钙生产线（位于厂址西南部）；原料无水氢氟酸来自现有 3 万吨 t/a 氟化铝项目 1#氢氟酸生产线扩能改造。 二期工程：设置有 1 套 10000t/a 六氟磷酸锂生产线（位于厂址东北部，主要包括五氯化磷制备区、六氟磷酸锂合成区、六氟磷酸锂结晶干燥区）和一套 19030t/a 氯化钙生产线（在建，位于一期氯化钙南部）；原料无水氢氟酸来自现有 3 万吨 t/a 氟化铝项目 2#氢氟酸生产线扩能改造。配套设置有液氯、三氯化磷罐区。 三期工程：位于二期工程西侧，设置有 1 套 10000t/a 六氟磷酸锂生产线（主要包括五氯化磷制备区、六氟磷酸锂合成及结晶干燥区）；原料无水氢氟酸来自现有 6 万吨 t/a 氟化铝项目 3#氢氟酸生产线扩能改造。液氯、三氯化磷罐区依托二期工程。

注：年工作 300 天，全年工作 7200 小时。

2.3.2 已建工程原料消耗情况

已建工程原辅材料及能源消耗见表 2.3-2。

表 2.3-2 已建工程原辅材料及能源消耗情况一览表

项目	物料名称	规格	用量 (t/a)	来源
①3 万 t/a 无机氟化物助熔剂技术改造项目				外购成品
				甘肃
				焦作
				郑州铝厂、中州铝厂
②年产 6 万吨高性能无机氟化物项目				外购成品
				甘肃
				本地
				中州铝厂
③年产 2000 吨六氟磷酸锂项目		涉及商业秘密，不便体现		自产
				外购
				外购
				外购
				外购
				外购
				自制
④年产 10000 吨超大规模集成电路用电子化学品项目（一期）				外购
				外购
				外购
				外购
				外购
⑤高性能无机氟化物清洁生产示范项目				自产
				外购
				外购
⑥年产 2000 吨高性能锂离子电池新型电解质项目	双（氟磺酰）亚胺锂			外购
				外购
				外购
				外购
				外购

	双乙二 酸硼 酸锂					管道输送，自产		
						外购		
						外购		
						外购		
						外购		
						管道输送，自产		
	二氟草 酸硼酸 锂和 四氟硼 酸锂					外购		
						外购		
			涉及商业秘密，不便体现			外购		
⑦年产 10000 吨动力 锂电池高端新型添加 剂项目						外购		
						外购		
						管道输送，自产		
						外购		
⑧低品位氟硅资源综 合利用项目（一期）						多氟多无机氟化物项目 制酸尾气吸收液副产		
						外购于磷肥行业副产		
						外购		
						外购		
⑨年产 3 万吨超净高纯 电子级氢氟酸项目						（中间产品）管道		
						管道		
						汽车运输		
⑩年产 3 万吨 超净高 纯晶体 六氟磷 酸锂项 目	一期 工程	无水氢 氟酸					外购	
							外购	
							外购	
							外购	
		六氟磷 酸锂					外购	
							自产	
							外购	
							副产品	
	二期 工程	氯化钙					外购	
			无水氢 氟酸					外购
								外购
							外购	
							外购	
六氟磷					外购			

		酸锂				外购
						自产
						外购
	三期工程	无水氢氟酸				外购
						外购
						外购
						外购
		六氟磷酸锂				外购
						外购
						自产
						外购
	水		/			开发区供应
	电		/			开发区供应
	蒸汽		/			博爱县寰慧节能热力有限公司
	天然气		/			焦作中裕燃气有限公司供应

2.3.3 已建工程主要设备

企业已建设备情况详见表 2.3-3。

表 2.3-3 企业已建工程设施、设备情况一览表

项目编号及名称	主要设备名称	规格型号	材质	数量 (台/套)
①3 万 t/a 无机氟化物助熔剂技术改造项目	涉及商业秘密，不便体现			

		涉及商业秘密，不便体现		
②年产 6 万吨高性能无机氟化物项目 a				
③年产 2000 吨六氟磷酸锂生产线				

④年产 10000 吨 超大规模 集成电路 用电子化 学品项目 （一期）	电子级硫酸生产线				
	电子级盐酸生产线				
	电子级硝酸生产线				
⑤高性能无机氟化物 清洁生产示范 项目					

涉及商业秘密，不便体现

[illegible]

⑦年产 10000 吨动力 锂电池 高端新 型添加 剂项目		涉及商业秘密，不便体现			

		涉及商业秘密，不便体现			

⑧低品位氟硅资源综合利用项目 a					

⑨年产 3 万吨 超净高 纯电子 级氢氟 酸项目					

涉及商业秘密，不便体现

⑩年产 3 万吨 超净高 纯晶体 六氟磷 酸锂 项目						
			涉及商业秘密，不便体现			
					/	

2.3.4 已建工程工艺流程及产污环节

已建工程各项目生产工艺简介如下：

①年产 3 万 t/a 无机氟化物助熔剂技术改造项目：

②年产 6 万吨高性能无机氟化物项目：

③年产 2000 吨六氟磷酸锂项目：

④年产 10000 吨超大规模集成电路用电子化学品项目（一期）：该项目一期工程主要生产电子级硫酸、电子级硝酸、电子级盐酸等产品。

⑤高性能无机氟化物清洁生产示范项目：

⑥年产 2000 吨高性能锂离子电池新型电解质项目：

⑦年产 10000 吨动力锂电池高端新型添加剂项目：

⑧低品位氟硅资源综合利用项目（一期）：

⑨年产 3 万吨超净高纯电子级氢氟酸项目：

涉及商业
秘密，
不便体现

⑩年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目

已建工程生产工艺流程及产污环节详见图 2.3-1~2.3-9。

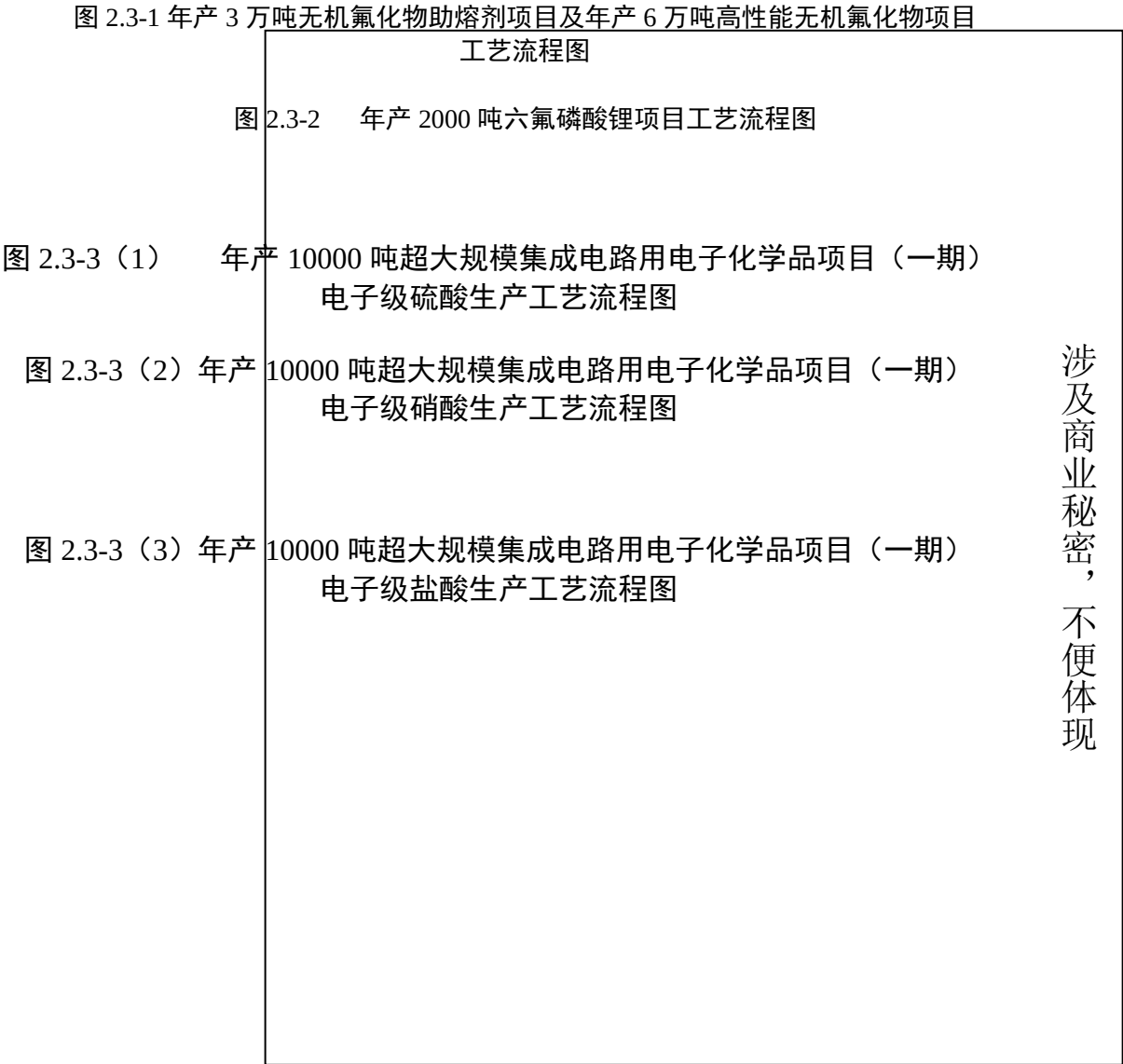


图 2.3-4 高性能无机氟化物清洁生产示范项目

图 2.3-5（1） 年产 2000 吨高性能锂电子电池新型电解质项目
双（氟磺酰）亚胺锂生产工艺流程及产污环节图

图 2.3-5（2） 年产 2000 吨高性能锂电子电池新型电解质项目
双乙二酸硼酸锂生产工艺流程及产污环节图

图 2.3-5（3） 年产 2000 吨高性能锂电子电池新型电解质项目
二氟草酸硼酸锂和四氟硼酸锂生产工艺流程及产污环节图

图 2.3-6 现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”工艺流程及产污环节示意图

涉及商业秘密，不便体现

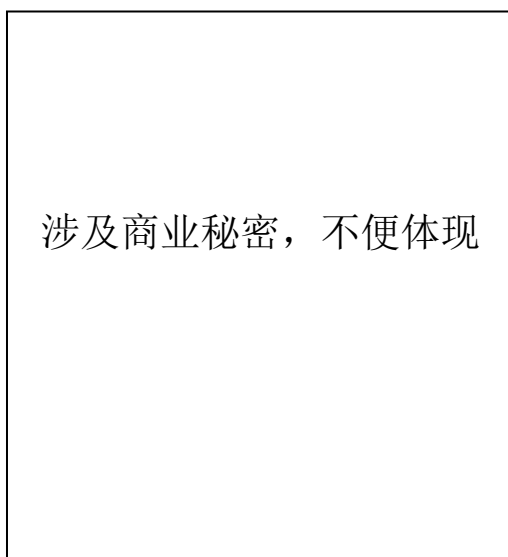


图 2.3-7（1） 低品位氟硅资源综合利用项目（一期）（无水氢氟酸）工艺流程图

图 2.3-7 (2) 低品位氟硅资源综合利用项目（一期）（白炭黑）工艺流程图

图 2.3-8 年产 3 万吨超净高纯电子级氢氟酸项目生产工艺流程及产污环节图

图 2.3-9 (1) 年产 3 万吨超净高纯晶体项目（一期/二期/三期工程）

原料无水氢氟酸生产工艺流程及产污环节图

图 2.3-9 (2.1) 年产 3 万吨超净高纯晶体项目（一期、二期工程）

六氟磷酸锂生产工艺流程及产污环节图

图 2.3-9 (2.2) 年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（三期工程）

六氟磷酸锂生产工艺流程图

图 2.3-9 (2) 年产 3 万吨超净高纯晶体项目（一期工程）

副产品氯化钙工艺流程及产污环节图

涉及商业秘密，不便体现

2.4 在建工程环评内容回顾

2.4.1 在建工程概况

在建工程概况见表 2.4-1。

表 2.4-1 在建工程概况一览表

序号	项目名称	工程内容
1	年处理 10000 吨废旧多元锂离子电池回收项目	该项目占地面积约 16200 平方米，建设 1 座预处理车间、1 座硫酸盐车间、1 座萃取车间、1 座硫酸钠回收车间、1 座原料仓库。
2	年产 2 万吨超净高纯电子级硫酸项目	该项目占地面积约 2100 平方米，建设 1 座生产车间。
3	年产 2 万吨高性能锂离子电池用多功能锂盐项目	分两期建设，每期各 1 套 10000 t/a 双氟磺酰亚胺锂生产线，原料无水氢氟酸来自现有 6 万 t/a 氟化铝项目中 4#氢氟酸生产线扩能改造。
4	年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目	分三期建设，每期工程均建设 1 套 CEC 装置、1 套 FEC 装置和 1 套 VC 装置。
5	年产 2000 吨钠离子电池用六氟磷酸钠及配套年产 15 万吨电解液项目	对现有一期 1 套 5000 吨六氟磷酸锂生产线进行改造，使其形成 1 条 2000 吨六氟磷酸钠生产线和 1 条 3000 吨六氟磷酸钠生产线；1 套年产 15 万吨电解液生产线。
6	河南省氟基材料产业创新中心创新能力建设项目	主要建设氟基新材料实验室、新型电池材料实验室、电子化学品实验室等平台。
7	年产 2000 吨 PI 处理液项目	建设一座 PI 处理液生产车间及配套设施，整个生产过程不涉及化学反应，为简单物理混合。
8	年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（二期）在副产品氯化钙	一套 19030t/a 氯化钙生产线（位于厂址西南部）。
9	年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目	主要对原有氟化铝、冰晶石、氟化钠等氟化盐系列材料项目进行技术改造，实现年产 9.2 万吨氟化盐系列材料生产能力。

注：年工作 300 天，全年工作 7200 小时。

2.4.2 在建工程原辅材料消耗情况

在建工程原辅材料消耗情况见表 2.4-2。

表 2.4-2（1） 在建工程原辅材料消耗情况一览表

项目	物料名称	规格	年耗 t/a	备注
年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（二期工程）				副产品
				外购

氯化钙装置				
年处理 10000 吨 废旧多元锂离子 电池回收项目				汽车运输
				汽车运输
				汽车运输
				汽车运输
				汽车运输
				管道
				汽车运输
		涉及商业秘密，不便体现		汽车运输
				汽车运输
				汽车运输
年产 2 万吨超净 高纯电子级硫酸 项目				外购
				外购
年产 2 万吨高性能锂离子 电池用多功能锂盐项目				外购
				外购
				外购
				外购
				外购
				外购
				外购
				外购
				外购
				外购
				外购
				自产
年产 2 万吨锂离子 电池电解液功能 添加剂项目				外购
				外购
				外购
				外购
				外购
				外购
				外购
				外购
				外购

年产 2000 吨钠离子电池用六氟磷酸钠及配套年产 15 万吨电解液项目	六氟磷酸钠					外购
						外购
						外购
						自产
	电解液					外购
						外购
						外购
						外购
						自产
						外购
年产 2000 吨 PI 处理液项目						外购
						外购
						外购
						外购
						外购
						外购
						外购
河南省氟基材料产业创新中心创新能力建设项目						外购
						外购
						外购
						外购
						外购
						外购
年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目						外购
						外购
						外购
						自产
						自产
						外购
						外购
						自产
						外购
						外购

				外购
				外购
				外购
				外购
				外购
能源消耗				市政供水
				开发区电网
				博爱县寰慧节能热力有限公司
				焦作中裕燃气有限公司

2.4.3 在建工程主要设备

企业在建工程设备情况详见表 2.4-3。

表 2.4-3 企业在建工程设施、设备情况一览表

项目名称	主要设备		
	主要设备名称	规格型号	数量 (台/套)
年处理 10000 吨废旧多元锂离子电池回收项目			
	涉及商业秘密，不便体现		

年产 2 万吨超净高纯 电子级硫酸项目				
产 3 万吨 超净高纯晶体六氟磷 酸锂项目 (二期工程) 氯化钙生产线				

产 2 万吨高性能锂离子
电池用多功能锂盐
项目

年产 2 万吨锂离子电池 电解液功能添加剂项目				

年产 2000 吨钠离子 电池用六氟磷酸钠及配 套年产 15 万吨电解液 项目				

涉及商业秘密，不便体现

			涉及商业秘密，不便体现				
项目名称							
年产 2000 吨 PI 处理液项目							
项目名称							
河南省氟基材料产业创新中心创新能力建设项目							
项目名称							
年产 10 万吨氟化	2000 t/a 氟化钠						

[illegible]

	水氟化铝*				
	30000 t/a 高分子比冰晶石***				
	12000 t/a 高纯冰晶石				

备注：					

2.4.4 在建工程工艺流程及产污环节

在建工程各项目生产工艺简介如下，具体工艺流程图详见图 2.4-1 至图 2.4-9。

- (1) 年处理 10000 吨废旧多元锂离子电池回收项目

(2) 年产 2 万吨超净高纯电子级硫酸项目

(3) 年产 2 万吨高性能锂离子电池用多功能锂盐项目

(4) 年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目

(5) 年产 2000 吨钠离子电池用六氟磷酸钠及配套年产 15 万吨电解液项目

(6) 河南省氟基材料产业创新中心创新能力建设项目

(7) 年产 2000 吨 PI 处理液项目

(8) 年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（二期工程）副产品氯化钙生产线

(9) 年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目

涉及商业秘密，不便体现

图 2.4-1 年产处理 10000 吨废旧多元锂离子电池回收项目工艺流程图

图 2.4-2 年产 2 万吨超净高纯电子级硫酸项目工艺流程图

图 2.4-3 年产 2 万吨高性能锂离子电池用多功能锂盐项目
双（氟磺酰）亚胺锂工艺及产污环节图

图 2.4-4（1）年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目
CEC 工艺流程及产污环节示意图

图 2.4-4（2）年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目
FEC 工程工艺流程及产污节点示意图

图 2.4-4（3）年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目
VC 工程工艺流程及产污节点示意图

图 2.4-5（1）年产 2000 吨钠离子电池用六氟磷酸钠及配套年产 15 万吨电解液项目
六氟磷酸钠工程工艺流程及产污节点示意图

图 2.4-5（2）年产 2000 吨钠离子电池用六氟磷酸钠及配套年产 15 万吨电解液项目
吨电解液工程工艺流程及产污节点示意图

图 2.4-6 河南省氟基材料产业创新中心创新能力建设项目
运行过程中工艺流程及产污节点示意图

涉
及
商
业
秘
密
，
不
便
体
现

涉及商业秘密，不便体现

图 2.4-7 年产 2000 吨 PI 处理液项目相关产品工艺流程及产污节点示意图

图 2.4-8 3 万吨六氟磷酸锂项目（二期工程）在建副产品氯化钙生产工艺流程图

图 2.4-9（1.1） 氟化钠工艺流程及产污节点示意图（以 NaOH 为钠源）

图 2.4-9（1.2） 氟化钠工艺流程及产污节点示意图（以 Na₂CO₃ 为钠源）

图 2.4-9（2） 无水氟化铝工艺流程及产污节点示意图

图 2.4-9（3） 高分子比冰晶石生产工艺及产污节点示意图

图 2.4-9（4.1） 高纯冰晶石工艺流程及产污节点图（以单冰晶石为原料）

图 2.4-9（4.2） 高纯冰晶石工艺流程及产污节点示意图（以提锂后的冰晶石为原料）

图 2.4-9（5） 高纯氟化钠工艺流程及产污节点示意图

2.5 拟建同期环评项目环评内容回顾

2.5.1 项目基本情况

涉及商业秘密，不便体现

拟建同期环评项目基本情况详见表 2.5-1。

表 2.5-1 拟建同期环评项目基本情况一览表

序号	项目	内容
1	建设单位	多氟多新材料股份有限公司
2	建设地点	焦作市中站区焦作经济技术开发区(新园路南、经二路西)公司原厂区内
3	总投资	0.58 亿
4	占地面积	1.18 亩
5	生产规模	年产高纯氟化钙粉体 100 吨、副产农用硝酸钾 391.4 吨。
6	主要原材料	碳酸钙、氢氧化钾、电子级硝酸、电子级氢氟酸等。
7	建设性质	扩建
8	建设内容	生产车间、循环水池等

9	工作制度	年工作 300 天，每天 24 小时，7200h/a			
10	项目定员	从企业现有职工中进行调配，不新增职工人数，三班制			
11	环保工程	废气	酸性尾气	两级 30%氢氧化钾吸收塔吸收	一座 15m 排气筒
			碳酸钙上料尾气	一座脉冲袋式除尘器	共用一座 15m 排气筒
			氢氧化钙上料尾气	一座脉冲袋式除尘器	
			氟化钙上料和包装 尾气	一座脉冲袋式除尘器	一座 15m 排气筒
			氟化钙干燥和焙烧 尾气	一座脉冲袋式除尘器	一座 15m 排气筒
		废水	新建一套处理规模为 2.5t/h 废水膜分离装置，配套一座浓缩蒸发器		
		固废	利用厂区东南角附近现有 1 座 2000m ² 和 2 座 1000m ² 的一般固废仓库；利用厂 区西北部现有 1 座 300m ² 的危废暂存间		
12	排水去向	工程生产废水经处理后，送浓缩蒸发回收硝酸钾，得到冷凝水再经膜分离后产生的淡水属于清净下水，和循环水以及纯水制备外排水一起和厂内其他污水处理站出水混合后，自经济技术开发区排污管网进入嘉诚(焦作)水务有限公司中站污水处理厂，二次处理达标后，进入白马门河，最终汇入大沙河。膜分离产生的浓水返回浓缩蒸发环节。			

2.5.2 原辅材料消耗

同期主要原材料及能源消耗详见表 2.5-2

表 2.5-2 拟建同期环评工程原材料及能源消耗情况一览表

原辅材料消耗					
序号	原料名称	规格	消耗量		
			kg/t	t/a	
1		涉及商业秘密，不便体现			
2					
3					
4					
5					
能源消耗					
序号	原料名称	规格	单位	年耗	
1					
2					
3					
4					
5	纯水	/	m ³ /a	2935.9	

2.5.3 主要设备

主要设备情况详见表 2.5-3。

表 2.5-3 拟建同期环评工程主要设备情况一览表

序号	设备名称	设备数量	规格型号
钙盐 1 溶解、除杂、反应工段			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
钙盐 2 溶解、除杂、反应工段			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
钙盐 1 过滤、洗涤工段			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
钙盐 2 过滤、洗涤工段			
26			
27			
28			
29			
30			
31			

涉及商业秘密，不便体现

32				
33				
		干燥、包装工段		涉及商业秘密，不便体现
34				
35				
36				
37				
		原料酸存储及其他		
38				
39				
40				
41				
42				
43				
		其他		
44				
45				
46				

2.5.4 工艺流程及产污环节

该工程以电子级硝酸、碳酸钙、氢氟酸以及氢氧化钾为原料，采取原料配置、硝酸钙制备、氢氧化钙制备、氟化钙制备和氟化钙干燥、焙烧、包装等工序进行高纯氟化钙产品的生产，具体工艺流程图及产污环节示意图详见图 2.5-1。

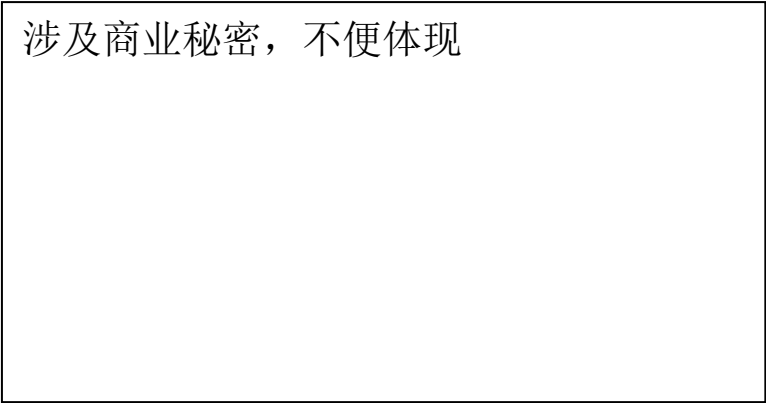


图 2.5-1 高纯度粉体氟化钙制备工艺流程及产污环节示意图

2.6 染物排放及达标情况分析

2.6.1 废气治理及达标排放分析

2.6.1.1 废气产生环节及治理措施

本次现有工程回顾废气污染防治措施情况中，已建工程以实际情况为准，在建工程以其环评及批复文件为依据，拟建同期环评工程依据其送审版环评报告文件为依据。已建工程污染物治理措施情况见表 2.6-1，在建工程污染物治理措施见表 2.6-2，拟建同期工程污染物治理措施详见表 2.6-3。

表 2.6-1 已建工程废气污染防治措施一览表

项目名称		污染源		污染因子	污染治理措施	
年产 3 万吨无机氟化物助熔剂技术改造项目		氟化铝反应器尾气		氟化物、颗粒物	旋风+三级水洗+湿式电除尘	35m 排气筒
		无水氢氟酸①	加热炉尾气	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂	低氮燃烧	30m 排气筒
			萤石投料及干燥废气	颗粒物	布袋除尘器	
			制酸尾气、氟石膏尾气及生石灰投料尾气	氟化物	二级氟硅酸洗+二级水洗	二级碱洗+25m 排气筒
				硫酸雾、颗粒物	-	
年产 6 万吨高性能无机氟化物项目		无水氢氟酸②	制酸尾气、氟石膏尾气及生石灰投料尾气	氟化物	二级氟硅酸洗+二级水洗	二级碱洗+25m 排气筒
			硫酸雾、颗粒物	-		
			加热炉尾气	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂	低氮燃烧	30m 排气筒
			萤石上料	颗粒物	布袋除尘器	
		氟化铝反应器尾气		氟化物、颗粒物	旋风+三级水洗+湿式电除尘	35m 排气筒
2000 吨六氟磷酸锂		五氟化磷和六氟磷酸锂反应釜尾气		HCl、氟化物	深度冷凝+两级填料吸收	湿式电除尘装置+25m 排气筒
		回收溶剂精馏塔产生的不凝气		氟化物		
		过滤干燥包装一体机尾气		颗粒物、氟化物、氯化氢	碱吸收+水吸收	
年产 10000 吨超大规模集成电路用电子化学品项目（一期）		精馏不凝尾气、灌装废气		硫酸雾、氯化氢、硝酸雾	两级碱液喷淋+25m 排气筒	
		电子级硝酸吹白废气		NO _x		
高性能无机氟化物清洁生产示范项目		闪蒸干燥废气		颗粒物、SO ₂ 、NO _x	旋风收尘器+袋式除尘器+30m 排气筒	
年产 2000 吨	双氟磺酰亚	双氟锂盐制备酸性废气		HCl、SO ₂ 、非甲烷总烃等	3 级水吸收装置+3 级 NaOH 吸收（2 套）+20m 排气筒（1 套）	

高性能 锂离子 电池新 型电解 质项目	胺锂生 产线	双氟锂盐制备（含氟）有机 废气		双氯磺酰亚胺、氯 化亚砷、氟化物、 非甲烷总烃等	-	RTO+活性 炭吸附+碱 液吸收 +35m 排气 筒（1 套）	
	硼系 锂盐生 产线	双乙二酸硼酸锂制备		乙酸乙酯	水喷淋+活性炭 吸附（1 套）		
		二氟草酸硼酸锂和四氟硼酸 锂制备		非甲烷总烃、氟化 物等			
高纯晶体六氟磷 酸锂智能化车间 建设项目（一期）		密封斗、倒料储存仓泄压 废气		颗粒物	脉冲式袋式除尘 装置	三级填料吸 收+碱吸收 （与新型添 加剂项目 共用）	
		氮气回收装置泄压废气		颗粒物	-		
锅炉房		10t/h 天然气锅炉烟气 （2 台）		颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧+15m 排气筒		
年产 1 万吨动力 锂电池高端添加 剂项目		六氟磷酸 锂合成 车间	五氯化磷反应 尾气	氯气、HCl	两级水吸收+一级碱吸收+36m 高排气筒		
			五氟化磷和六氟磷 酸锂反应尾气	HCL、氟化物	深度冷凝器+三级填料吸收塔 +一级碱吸收塔+31m 高排 气筒		
			精馏塔不凝气	氟化物			
		六氟磷酸 锂干燥 车间	结晶过滤废气	HF	深度冷凝+三级填料吸收塔+ 一级碱吸收塔+31m 高排气		
			干燥尾气	HF、颗粒物			
			筛分尾气	颗粒物			
				罐区废气		HCL、HF	入六氟磷酸锂合成车间尾气 处理设施
年产 3 万吨超 净高纯 晶体六 氟磷酸 锂项目 （一期 工程）	无水氢 氟酸生 产线	萤石投料及干燥废气		颗粒物、SO ₂ 、NO _x	密闭管道收集+ 袋式除尘器除尘	30m 高 排气筒	
		加热炉废气			低氮燃烧器		
		制酸尾气、氟石膏尾气及生石 灰投料尾气		氟化物	密闭管道收集二 级氟硅酸吸收+ 二级水洗	二级碱洗 +25m 排气筒	
					硫酸雾、颗粒物		/
	六氟磷 酸锂生 产线	六氟磷酸锂反应尾气		HCl、氟化物	深度冷凝器+三级填料水吸收 塔+一级碱吸收塔+30m 高排 气筒		
		结晶过滤废气		HF	深度冷凝+二级 填料水吸收+一 级碱吸收	一级填料水 吸收+一级碱 吸收+30m 排 气筒	
		干燥尾气		HF、颗粒物			
		破碎筛分尾气		颗粒物	自带袋式除尘器		
	氯化钙 生产线	生石灰投料废气		颗粒物	袋式除尘器	二级水洗 +30m 排气筒	
		反应尾气		HCl、氟化物	/		
		干燥废气		颗粒物、SO ₂ 、 NO _x 、HCl	二级水洗+湿电除尘+ 30m 排气筒		
			盐酸储槽		HCl	收集后入氯化钙中和反应尾 气处理系统	

低品位 氟硅资源综合利用项目（一期）	氨解 车间	氨水配制工序废气	NH ₃	/		三级水吸收+ 一级酸吸收+ 不低于 35m 排气筒（1#）
		氨解工序废气	NH ₃			
		板框压滤废气	NH ₃			
		蒸氨装置尾气	NH ₃	1 级酸吸收+1 级 水吸收		
	含氟 废水处 理站	调节槽搅拌废气	NH ₃	两级水吸收		
		板框压滤废气	NH ₃			
	无水氢 氟酸生 产线	浓缩工序不凝尾气	NH ₃	三级 冷凝	氨吸 收塔（3 级水 吸收）	中央吸收塔 （3 级水吸 收）+不低于 35m 高排气 筒（2#）
		熔融工序不凝尾气	NH ₃	三级 冷凝		
		合成结晶工序不凝尾气	NH ₃	三级 冷凝		
		厢式压滤废气	NH ₃	/		
		氟化钠上料废气	颗粒物、氟化物	一级水喷淋		
		干燥工序废气	颗粒物、氟化物	一级水喷淋		
		氟化氢钠料仓暂存废气	颗粒物、氟化物	一级水喷淋		
		冷凝工序不凝尾气	氟化物（以 F 计）	有水酸吸收系统 （3 级水吸收）		
		精馏不凝尾气	氟化物（以 F 计）			
	分解炉天然气燃烧废气		烟尘、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧装置+烟气循环装置+ 不低于 35m 高排气筒（3#）		
	白炭黑 生产线	干燥收料工序和中转料仓工 序废气	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x 、NH ₃ 、 氟化物	旋风收尘+自带两级袋式除尘 器+两级酸吸收+湿式电除尘器 +不低于 35m 排气筒（4#）		
		包装收料工序废气	颗粒物	袋式除尘器（两套）++25 米排 气筒（5#和 6#）		
	生产装置及储罐区		颗粒物、NH ₃ 、 氟化物	加强车间密闭、加强集气设施 及设备、管道的密封性能，储 罐区呼吸口设置集气管道；设 置大气防护距离。		
	年产 3 万吨超 净高纯 电子级 氢氟酸 项目	1 万吨 生产线	精馏、调配、包装废气	氟化物	两级水吸收+两级碱液吸收+30m 排气筒	
实验室废气			氟化物	级水吸收+一级碱吸收+30m 排气筒		
2 万吨 生产线		精馏、调配废气	氟化物	两级水吸收+两级碱吸收+50m 排气筒		
		包装及实验室废气	氟化物	两级水吸收+两级碱液吸收+41m 排气筒		
除砷工序废气排气筒		氟化物	两级水吸收+两级碱吸收+30m 排气筒			
产 3 万 吨超净 高纯晶	无水 氢氟酸 工序	萤石投料及干燥废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	密闭管道收集+ 袋式除尘器除尘		30m 高 排气筒
		加热炉废气		低氮燃烧装置		

体六氟磷酸锂项目 (二期)		制酸尾气、氟石膏尾气及生石灰投料尾气	氟化物	密闭管道收集 二级氟硅酸吸收+ 二级水洗	二级碱洗 +25m 排 气筒		
			硫酸雾、颗粒物	/			
	六氟磷酸锂 工序	五氯化磷反应尾气	HCl、Cl ₂	三级碱吸收+ 30m 排气筒			
		六氟磷酸锂合成尾气	HCl、氟化物	深冷+两级填料吸收+水吸收+ 碱吸收+ 30m 排气筒。			
		六氟磷酸锂干燥尾气	氟化物、	深冷+5 级水吸收	碱吸收+		
		六氟磷酸锂破碎筛分尾气	氟化物、颗粒物	设备自带袋式除 尘器+3 级水吸收	30m 排气筒		
	无组织 排放	三氯化磷储罐	HCl	加强设备、管道的密封性能， 储罐区呼吸口设置集气管道			
		盐酸储罐	HCl	收集后进生产线尾气处理 系统			
		液氯罐区废气	Cl ₂	尾气经收集后进五氯化磷反应 尾气处理系统			
		六氟磷酸锂生成区	HCl、HF	加强设备、管道的密封性能等			
产 3 万 吨超净 高纯晶 体六氟 磷酸锂 项目 (三期)	无水氢氟 酸工序	萤投料、干燥废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	密闭管道收集+袋式 除尘器除尘	30m 高 排气筒		
		天然气加热炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧装置			
		净化精馏、不凝气	氟化物	密闭管道收集 二级氟硅酸吸 收+二级水洗	2 级 碱洗	25m 高 排气筒	
		氟石膏尾气 生石灰投料尾气	硫酸雾、颗粒物	/			
	五氯化磷 工序	五氯化磷反应尾气	HCl、Cl ₂	深冷+三级碱吸收+30m 高 排气筒			
	六氟磷酸 锂工序	六氟磷酸锂合成尾气	HCl、氟化物	深冷+三级降膜水吸 收+一级碱吸收	30m 高 排气筒		
		结晶、干燥、破碎、筛分尾气	氟化物	深冷+2 级水 吸收			2 级水 吸收
			颗粒物	设备自带 除尘器			
		三氯化磷储罐无组织排放		HCl	加强设备、管道的密封性能， 储罐区呼吸口设置集气管道等		
		盐酸储罐无组织排放		HCl			
		六氟磷酸锂无组织排放		HCl、HF			

表 2.6-2

在建工程废气污染防治措施一览表

项目名称	污染源		污染因子	文件要求治理措施	
年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（二期工程）氯化钙装置	氯化钙	中和反应尾气	颗粒物、HCl、HF	两级水洗+湿电除尘	30m 高排气筒
		干燥废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl	三级水洗+湿电除尘	
	氯化钙生产区无组织排放		HCl	加强设备、管道的密封性能等	
年处理 10000 吨废旧多元锂电子	拆解废气		颗粒物、锰及其化合物、镍及其化合物、	焚烧炉	旋风+脉冲袋式除尘器+三级碱液喷

电池回收项目		钴及其化合物、非甲烷总烃		淋装置+SNCR+25m 排气筒，设置自动在线监测装置
	焚烧炉尾气	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、氟化物、非甲烷总烃、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物	-	
	剪切破碎筛分一体机废气	颗粒物、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物	车间内设置二次封闭间，两级脉冲袋式除尘器+25m 排气筒	
	料仓废气	颗粒物、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物		
	酸浸废气	硫酸雾	两级碱液吸收+25m 排气筒	
	硫酸稀释废气	硫酸雾		
	干燥包装废气	颗粒物、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物	密闭包装间，两级脉冲袋式除尘器+25m 排气筒	
年产 2 万吨超净高纯电子级硫酸项目	三氧化硫回收、吸收塔、脱气塔、成品灌装及三氧化硫储罐、成品电子级硫酸储罐、发烟硫酸储罐	SO ₂ 、硫酸雾	两级双氧水吸收+两级氢氧化钾碱液吸收+30m 排气筒	
	储罐区及生产区	SO ₂ 、硫酸雾	加强环境管理，对设备、管道等做好维护保养，及时更换破损部件，加强绿化	
年产 2 万吨高性能锂离子电池用多功能锂盐项目	双氟磺酰亚胺锂项目酸性废气	HCl、SO ₂ 、非甲烷总烃等	3 级水吸收装置+3 级 NaOH 吸收，高空排放	
	罐区大小呼吸废气			
	双氟磺酰亚胺锂项目有机废气	HCl、CO ₂ 、非甲烷总烃等	2 级深冷+2 级活性炭+2 级水洗，高空排放	
	喷雾干燥废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	旋风+袋式除尘，高空排放	
	无水氢氟酸生产萤石投料、干燥废气、加热炉尾气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧/袋式除尘器+30m 排气管	
	无水氢氟酸生产制酸净化精馏不凝气、氟石膏尾气、生石灰投料尾气	氟化物、硫酸雾、颗粒物	二级氟硅酸吸收+二级水洗+二级碱洗+25m 排气管	
年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目	各期 VOCS 治理		送 RTO 焚烧	三期共用一套
	焚烧炉烟气	颗粒物、HCL、HF、SO ₂ 、NO ₂ 、NMHC、CO、氨、二噁英	SNCR 脱硝+半干法急冷+干法吸收+布袋除尘器+水洗+两级碱洗+50m 高排气筒。配套焚烧尾气在线监测	

	煅烧炉烟气		送焚烧炉焚烧	
	RTO 尾气	颗粒物、HCL、HF、SO ₂ 、NO ₂ 、NMHC、二噁英等	碱液吸收+气液分离+活性炭吸附+35m 排气筒	三期共用一套
	液氯罐区尾气	氯气	两级 32%烧碱吸收+25m 排气筒	一期利用现有一套，二期共同一套
	氯化尾气	HCl、Cl ₂ 、VOCs	两级水喷淋+两级碱吸收+25m 排气筒	三期各一套
	料仓上料尾气	颗粒物、氟化物	脉冲袋式除尘器+15m 排气筒	三期各一套
	钾盐烘干尾气	颗粒物	脉冲袋式除尘器+15m 排气筒	三期共用一套
	氟化钙回收烘干尾气	颗粒物、氟化物	脉冲袋式除尘器+15m 排气筒	三期共用一套
	氯化钙烘干尾气	颗粒物、氟化物	脉冲袋式除尘器+15m 排气筒	三期共用一套
	污水处理站恶臭	H ₂ S、氨、NMHC	一级碱吸收+活性炭吸附罐+15m 排气筒	三期共用一套
高纯晶体六氟磷酸锂智能化车间建设项目（二期）	密封斗、倒料储存仓泄压废气	颗粒物	脉冲式袋式除尘装置	三级填料吸收+碱吸收+31m 排气筒（与新型添加剂项目共用）
	氮气回收装置泄压废气	颗粒物	-	
年产 2000 吨钠离子电池用六氟磷酸钠及配套年产 15 万吨电解液项目	六氟磷酸钠合成尾气、精馏不凝气、罐区尾气	HF、HCl	深冷+三级水吸收+一级碱液吸收+31m 排气筒	
	六氟磷酸钠干燥、罐区尾气	氟化物	深冷+三级水吸收+一级碱液吸收	20m 排气筒
	粉碎、筛分尾气	颗粒物	一级碱液吸收	
	电解液综合 VOCS 处理	NMHC	深冷+二级活性炭吸附+20m 排气筒	
	六氟磷酸钠车间无组织	氟化物、HCl	加强设备、管道的密封性能等	
	电解液车间无组织	NMHC		
年产 2000 吨 PI 处理液项目	调配、上料、罐装、储罐	非甲烷总烃	低温等离子体+两级活性炭吸附装置+23m 高排气筒	
	无组织	非甲烷总烃	加强密闭、管理。	
河南省氟基材料产业创新中心创新能力建设项目	试验废气	有机废气	通风橱+通风管道+两级活性炭吸附	23m 高排气筒
		无机酸碱废气（硝酸雾、氟化物、NH ₃ ）	通风橱+通风管道+水喷淋+碱喷淋（除雾器）	

年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目	氟化钠项目	合成、压滤、水洗压滤废气	HF	两级碱洗+25m 排气筒
		烘干废气	粉尘、氟化物	
		浓缩废气	水	
		罐区 1 废气 (30%氟硅酸、40%HF、30%HF)	氟化物	
		碱解废气	HF	两级水洗+25m 排气筒
	无水氟化铝	料仓废气	粉尘	袋式除尘器处理后排放
		包装废气	粉尘	
		工艺废气	HF、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	旋风除尘+袋式除尘+三级水洗+尾气冷凝+湿电除尘+排气筒
	高分子比冰晶石	氟硅酸制备、过滤、洗涤废气、及晶种制备废气	氟硅酸	两级水洗+20m 排气筒
		氟化钙烘干废气	颗粒物	三级水洗+一级酸洗+35m 排气筒
		白炭黑压滤、洗涤废气以及氨解废气	氨、氟硅酸	
		除氟及压滤废气	氟化物、氨、白炭黑	
		罐区 2 废气 (40%氟硅酸、氨水)	氟化物、氨	
		白炭黑反吹废气	氨、氟硅酸	低氮燃烧+旋风+2 级袋式+2 级酸洗+湿电除尘+25m 排气筒
		白炭黑干燥废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	
		白炭黑卸料废气	粉尘	
		白炭黑包装废气	粉尘	袋式除尘器处理后，经 25m 排气筒排放
		蒸氨废气以及冰晶石合成、离心废气	氨	五级水洗+一级酸洗+25m 排气筒
		冰晶石干燥废气	氨、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	袋式除尘器+两级酸洗+湿电除尘器+25m 排气筒
		冰晶石包装废气	粉尘	
		冰晶石轧辊、造粒、筛分、包装废气	颗粒物	
	高纯冰晶石	配酸、熔浆、合成、压滤废气	HF	两级水洗+25m 排气筒
		干燥废气	粉尘	旋风除尘+袋式除尘+25m 排气筒
		包装废气	粉尘	袋式除尘(设备自带)+25m 排气筒
	高纯氟化钠项目	稀释、合成及过滤废气	HF	两级水洗+25m 排气筒
		罐区 3 废气 (废 HF)	HF	
		干燥废气	粉尘	进入水环真空水箱处理后排放
		包装废气	粉尘	袋式除尘+25m 排气筒

	罐区 废气	罐区 4（无水 HF）	氟化物	进入现有六氟磷酸锂项目制酸尾气处理系统（两级氟硅酸水洗+两级水洗）
	无组织 排放	罐区 1、罐区 3、罐区 4	氟化物	设置平衡管及集气管道
		罐区 2	氟化物、氨	
		车间无组织	氟化物、氨	加强设备、管道的密封性能

表 2.6-3 拟建工程废气污染防治措施一览表

项目	污染源			污染因子	排放方式	治理措施
	产品名称	产污环节	编号			
废气	氟化钙	碳酸钙上料尾气	G1-a	粉尘	间歇	分别经各自脉冲袋式除尘器除尘后合并一座排气筒排放
		氢氧化钾上料尾气	G1-b	粉尘	间歇	
		硝酸配料及上料尾气	G2-a	硝酸雾（以 NO _x 计）	间歇	属于酸性废气，由风机自车间风管抽至酸性尾气处理系统
		氢氟酸配料及上料尾气	G2-b	HF	间歇	
		第一步硝酸钙反应尾气	G3-a	硝酸雾（以 NO _x 计）	间歇	
		第二步硝酸钙反应尾气	G3-b	硝酸雾（以 NO _x 计）	间歇	
		氟化钙反应尾气	G3-c	HF、硝酸雾（以 NO _x 计）	间歇	
		干燥、焙烧尾气	G4	粉尘、氟化物	连续	经一座脉冲袋式除尘器除尘后，自一座 15 排气筒排放。
		上料包装尾气	G5	粉尘、氟化物	连续	经一座脉冲袋式除尘器除尘后，自一座 15 排气筒排放。
	公用	车间无组织排放	G6	颗粒物、氟化物、NO ₂	间歇	/
		罐区大小呼吸废气	/	硝酸雾和 HF	间歇	送酸性尾气处理系统
废水	氟化钙	含硝酸钾母液	W1	硝酸钾、氢氧化钾等	间歇	送含硝酸钾废水专项处理
		氢氧化钙压滤洗涤废水	W2	硝酸钾、氢氧化钙等	间歇	
		氟化钙洗涤废水	W3	硝酸、HF 等	间歇	
	公用	设备检修清洗废水	/	COD、氨氮等	间歇	送浓缩蒸发
		纯水制备排水	W4	COD、SS	间歇	
		循环水排水	W5	COD、SS	间歇	
固废	氟化钙	滤渣	S1	碳酸钙、硝酸钙和氢氧化钙等	间歇	送水泥厂综合利用
	公用	包装	S2	废包装桶、包装袋	间歇	有资质单位处置
		纯水制备	S3	废石英砂、废活性炭、废离子膜	间歇	部分回收部分卫生填埋
噪声	机械噪声	机械设备	/	/	连续	隔声，减震，距离衰减

2.6.1.2 废气达标分析

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，改建、扩建项目现状工程的污染源调查，可根据数据的可获得性，依次优先使用项目监督性监测数据、在线监测数据、年度排污许可执行报告、自主验收报告、排污许可证数据、环评数据或补充污染源监测数据等。

据调查，近两年企业未进行过监督性监测。废气污染物排放情况及达标分析中，已建工程废气达标分析主要采用排污许可、自主验收报告、企业常规监测等数据进行达标分析，在建及拟建工程以其环评文件为依据。

厂区内已建工程污染源在进行治理后的实际排放情况见表 2.6-4，已建工程无组织排放监测结果及达标分析见表 2.6-5；在建工程废气污染物排放情况及达标分析见表 2.6-6，拟建工程废气污染物排放情况及达标分析见表 2.6-7。

表 2.6-4 (1) 已建工程废气在线监测数据月平均值年报及达标分析一览表

监测点位		氟化铝废气排放口 (DA016)		监测时间	2025-01-01 00:00:00 至 2025-12-31 23:59:59		
月份	流量 (万标立方米)	颗粒物		二氧化硫		氮氧化物	
		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg)
1 月	281.20844	2.778	7.734	0.761	2.055	3.574	11.386
2 月	125.73057	2.567	3.181	0.792	0.921	3.433	3.492
3 月	72.84358	2.746	1.663	0.911	0.672	5.115	2.239
4 月	36.25876	3.195	1.211	0.907	0.27	3.388	0.756
5 月	140.86334	3.361	5.163	0.871	1.146	4.095	5.694
6 月	143.04045	2.716	4.133	0.942	1.47	4.445	7.644
7 月	217.23913	2.781	6.219	0.773	1.591	8.749	15.477
8 月	61.93095	2.347	1.331	0.726	0.474	14.865	7.104
9 月	93.57519	2.399	2.168	1.176	0.83	14.677	12.919
10 月	213.24289	2.244	4.512	2.096	4.66	16.941	34.127
11 月	51.8119	2.401	1.269	0.796	0.345	34.364	17.309
12 月	170.1061	2.072	3.857	1.752	2.972	29.486	50.736
均值	/	2.633	/	1.041	/	11.927	/
最大值	281.20844	3.361	7.734	2.096	4.66	34.364	50.736
最小值	36.25876	2.072	1.211	0.726	0.27	3.388	0.756
标准限值		10	/	35	/	50	/
达标分析		达标	/	达标	/	达标	/

表 2.6-4 (2) 已建工程废气污染物自行/例行监测数据统计及达标分析一览表

工程名称	污染源	采取措施		污染物	排放情况		标准 限值 (mg/m³)	达标 情况	排污许可 证排气筒 编号	数据来源
					排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)				
年产 3 万吨无机氟化物 助熔剂技术改造项目①	氟化铝反应器尾气	旋风+三级 水洗	湿式电除 尘+35m 排 气筒（氟化 铝二线排 气筒）	颗粒物	4.7	0.02	10	达标	DA020	2021 年至今 一直停产， 采用 2019 年 自行监测数 据。
				SO ₂	13	0.054	35	达标		
				NO _x	7	0.025	50	达标		
				氟化物	0.37	0.0017	3	达标		
年产 6 万吨高性能无机 氟化物项目①	氟化铝反应器尾气	旋风+三级 水洗	湿式电除 尘+35m 排 气筒（氟化 铝一线排 气筒）	颗粒物	<u>4.0</u> <u>(2.3-6.5)</u>	<u>0.0178</u> <u>(0.0119- 0.0249)</u>	10	达标	DA016	2025 年第四 季度常规监 测数据
				SO ₂	未检出	<u>0.00712</u> <u>(0.00574- 0.00779)</u>	35	达标		
				NO _x	<u>14</u> <u>(12-16)</u>	<u>0.0656</u> <u>(0.0459- 0.0835)</u>	50	达标		
				氟化物	<u>0.28</u> <u>(0.26-0.29)</u>	<u>0.00144</u> <u>(0.00136- 0.00151)</u>	3	达标		
年产 2000 吨六氟磷酸锂 车间	六氟磷酸锂反应釜尾气	深度冷凝+ 两级填料吸 收塔	湿式电除 尘+25m 排 气筒	颗粒物	2.28	0.023	10	达标	DA017	《多氟多新 材料股份有 限公司排污 许可证执行 报告（2021 年度）》
	回收溶剂精馏塔不凝气			氟化物	0.94	0.008	3	达标		
	过滤干燥包装尾气	碱吸收+水 吸收		氯化氢	6.88	0.071	10	达标		
年产 10000 吨超大规模 集成电路用电子化学品 项目（一期）	精馏、灌装和储罐废气	两级碱液喷淋+15m 排 气筒		硫酸雾	4.5	0.096	10	达标	-	
	电子级硝酸吹白废气		氯化氢	2.9	0.136	10	达标			
			NOx	14	0.488	100	达标			

高性能无机氟化物清洁生产示范项目		闪蒸干燥废气		旋风分离+脉冲袋式除尘器 30m 排气筒	颗粒物	4.3	0.059	10	达标	DA015	
					SO ₂	1.5	0.02	30	达标		
					NO ₂	1.5	0.02	50	达标		
年产 2000 吨高性能锂离子电池新型电解质项目	双氟磺酰亚胺锂	双氟锂盐制备	酸性废气	3 级水吸收装置+3 级 NaOH 吸收(2 套)+20m 排气筒	挥发性有机物	1.85	0.061	80	达标	DA003	目前停产中, 引用《多氟多新材料股份有限公司排污许可证执行报告(2021 年度)》
					SO ₂	4.75	0.0009	100	达标		
					NO _x	2.75	0.0007	100	达标		
					颗粒物	1.8	0.0005	10	达标		
					氟化物	0.79	0.0002	3	达标		
					HCl	4.8	0.0012	10	达标		
	硼系锂盐 生产线	双乙二酸硼酸锂制备 二氟草酸硼酸锂和四氟硼酸锂制备	有机废气	RTO+活性炭吸附+碱液吸收+35m 排气筒 水喷淋+活性炭吸附	乙酸	0.01	0.0003	80	达标	DA004	
					乙酯						
					氟化物	0.57	0.002	3	达标		
					非甲烷总烃	15.1	0.041	80	达标		
燃气锅炉(备用)				低氮燃烧+15m 排气筒	颗粒物	4	-	5	达标	DA025	验收后一直处于停运, 因此采用 2017 年、2018 年低氮燃烧改造验收数据。
					SO ₂	9	-	10	达标		
					NO _x	28	-	30	达标		
年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目	五氯化磷反应尾气(每期)			两级水吸收+一级碱吸收+36m 高排气筒	氯气	1.87	0.0143	5	达标	DA031	采用 2023 年第四季度、2024 年第一季度及 2025
					HCl	<u>3.9</u>	<u>0.0131</u>	10	达标		
	六氟磷酸锂合成尾气(一期工程)			深度冷凝器+三级填料	氟化物	0.89	0.007	3	达标	DA022	

			吸收塔+一级碱吸收塔+31m 高排气筒		HCl	7.7	0.0662	10	达标	DA030	年第四季度例行监测数据中均值最大		
	六氟磷酸锂合成尾气（二期工程）		深度冷凝器+三级填料吸收塔+一级碱吸收塔+31m 高排气筒		氟化物	1.53	0.00978	3	达标				
					HCl	8.7	0.0529	10	达标				
	六氟磷酸锂结晶干燥尾气（一期工程）		深度冷凝+三级填料吸收塔+一级碱吸收塔+31m 高排气		氟化物	1.23	0.019	3	达标	DA023			
					HCl	5.9	0.0928	10	达标				
					颗粒物	3.4	0.0521	10	达标				
	六氟磷酸锂结晶干燥尾气（二期工程）		深度冷凝+三级填料吸收塔+一级碱吸收塔+31m 高排气		氟化物	1.06	0.0151	3	达标	DA032			
					HCl	6.9	0.0982	10	达标				
					颗粒物	3.7	0.0526	10	达标				
	低品位氟硅资源综合利用项目	氨解车间和含氟废水处理站	氨水配制、氨解工序		-	三级水吸收+一级酸吸收+35m 高排气筒（1#）	NH ₃	1.50	0.078	10		达标	-
			蒸氨装置		一级水吸收+一级酸吸收								
			搅拌及板框压滤		两级水吸收								
无水氢氟酸车间		浓缩工序和熔融工序和合成结晶		三级冷凝+氨吸收塔（3 级水吸收）	中央吸收塔（三级水吸收）+35m 高排气筒（2#）	颗粒物	1.4	0.031	10	达标	DA036		
		氟化钠		一级水喷淋		氟化物	0.20	0.0046	3	达标			
		干燥工序		一级水喷淋									
		氟化氢钠料仓暂存		一级水喷淋		NH ₃	8.40	0.202	10	达标			
		冷凝工序和精馏系统		有水酸吸收系统（三级水吸收）									
		厢式压滤		-									
分解炉热风炉天然气燃烧			低氮燃烧+烟气循环+35m 排气筒		颗粒物	4.8	0.011	10	达标	DA037			
					SO ₂	12	0.026	35	达标				

	白炭黑 生产线	干燥收料工序和中转料 仓工序废气	低氮燃烧装置+旋风收尘+ 两级袋式除尘器+两级酸 吸收+湿式电除尘器+ 35m 高排气筒（4#）	NO _x	26	0.056	50	达标	DA009	
				颗粒物	1.4	0.00727	10	达标		
				SO ₂	4	0.021	35	达标		
				NO _x	20	0.102	50	达标		
				NH ₃	9.28	0.051	10	达标		
				氟化物	1.93	0.010	3	达标		
		包装收料工序废气（1）	袋式除尘器+两根 15m 高 排气筒（5#）	颗粒物	2.5	0.00427	10	达标	/	
年产 3 万吨 超净高纯电 子级氢氟酸 项目	1 万吨 生产线	调配、精馏、包装废气	两级水吸收+两级碱液吸 收+30m 排气筒	氟化物	0.92	0.007	3	达标	DA049	采用 2024 年 验收数据最 大值
		实验室废气	级水吸收+一级碱吸收 +30m 排气筒	氟化物	0.23	0.003	3	达标	DA050	
	2 万吨 生产线	精馏、调配废气	两级水吸收+两级碱吸收 +50m 排气筒	氟化物	0.75	0.005	3	达标	DA047	
		包装及实验室 废气	两级水吸收+两级碱液吸 收+41m 排气筒	氟化物	0.61	0.011	3	达标	DA048	
	除砷废气		两级水吸收+两级碱吸收 +30m 排气筒	氟化物	0.62	0.001	3	达标	/	
年产 3 万吨 超净高纯晶 体六氟磷酸 锂项目（一 期工程）	无水氢氟酸 生产线	萤石投料及 干燥废气	袋式除尘器除尘	颗粒物	<u>8.3</u> <u>(6.6-9.6)</u>	<u>0.202</u> <u>(0.159- 0.238)</u>	10	达标	DA013	采用 2025 年 第四季度例 行检测数据
				SO ₂	未检出	<u>0.0363</u> <u>(0.0356- 0.0372)</u>	35	达标		
		加热炉废气	低氮燃烧装置	NO _x	未检出	<u>0.0363</u> <u>(0.0356- 0.0372)</u>	50	达标		

		制酸尾气、 氟石膏尾气 及生石灰投 料尾气	二级氟硅酸吸收+二级水洗+25m 高 排气筒		氟化物	<u>0.74</u> <u>(0.71-0.77)</u>	<u>0.00682</u> <u>(0.00637- 0.00753)</u>	3	达标	DA012	采用 2023 年 9 月验收数 据
					硫酸雾	<u>2.7</u> <u>(2.4-2.8)</u>	<u>0.025</u> <u>(0.023-0.027)</u>	10	达标		
					颗粒物	<u>3.3</u> <u>(3-3.6)</u>	<u>0.031</u> <u>(0.027-0.035)</u>	10	达标		
	六氟磷酸锂 生产线	合成尾气	深冷+三级填料水吸收塔+一级碱吸 收塔+30m 高排气筒		氟化物	<u>0.35</u> <u>(0.32-0.38)</u>	<u>0.0066</u> <u>(0.00628- 0.00733)</u>	3	达标	DA033	
					HCl	<u>1.8</u> <u>(1.69-1.86)</u>	<u>0.034</u> <u>(0.032-0.036)</u>	10	达标		
		结晶干燥 尾气	深冷+二级填料水 吸收+一级碱吸收	一级填料水吸收 +一级碱吸收 +30m 排气筒	氟化物	<u>0.67</u> <u>(0.57-0.74)</u>	<u>0.011</u> <u>(0.00946-0.012)</u>	3	达标	DA034	
		破碎筛分 废气	袋式除尘器		颗粒物	<u>1.2</u> <u>(1-1.4)</u>	<u>0.020</u> <u>(0.017-0.024)</u>	10	达标		
	氯化钙 生产线	反应尾气	/	二级水洗+30m 排气筒	HCl	<u>1.37</u> <u>(1.25-1.49)</u>	<u>0.018</u> <u>(0.016-0.02)</u>	10	达标	DA042	
					氟化物	未检出	<u>0.000374</u> <u>(0.000366- 0.000381)</u>	3	达标		
		生石灰投料 粉尘	袋式除尘器		颗粒物	<u>6.0</u> <u>(5.7-6.2)</u>	<u>0.077</u> <u>(0.075-0.08)</u>	10	达标		
		干燥废气	二级水洗+湿电除尘+30m 排气筒		颗粒物	<u>1.2</u> <u>(1-1.5)</u>	<u>0.016</u> <u>(0.012-0.02)</u>	10	达标	DA035	
					SO ₂	未检出	<u>0.019</u> <u>(0.018-0.002)</u>	35	达标		
					NO _x	<u>17</u> <u>(15-19)</u>	<u>0.214</u> <u>(0.189-0.23)</u>	50	达标		
					HCl	<u>1.30</u> <u>(1.2-1.43)</u>	<u>0.017</u> <u>(0.015-0.018)</u>	10	达标		
年产 3 万吨	无水氢氟酸	萤石投料及	袋式除尘器除尘	30m 高排	颗粒物	<u>5.2</u>	<u>0.055</u>	10	达标	DA021	

超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（二期工程）	生产线	干燥废气		气筒		(4.7-5.7)	(0.049-0.06)				采用 2025 年 验收数据
		加热炉废气	低氮燃烧装置		SO ₂	未检出	0.024 (0.022- 0.026)	35	达标		
					NOx	24 (22-26)	0.252 (0.224- 0.282)	50	达标		
		制酸尾气、 氟石膏尾气 及生石灰投料尾气	二级氟硅酸吸收+二级水洗+25m 高 排气筒	氟化物	0.78 (0.74-0.82)	0.010 (0.00962- 0.011)	3	达标	DA041		
				硫酸雾	2.56 (2.43-2.76)	0.034 (0.032-0.035)	10	达标			
				颗粒物	3.3 (3.0-3.8)	0.043 (0.04-0.049)	10	达标			
		六氟磷酸锂 生产线	五氯化磷反 应及液氯罐 区尾气	三级碱吸收+ 30m 排气筒	HCl	3.83 (3.62-4.05)	0.011 (0.011-0.012)	10	达标	DA045	
					Cl ₂	4.27 (4.07-4.49)	0.012 (0.012-0.013)	5	达标		
			六氟磷酸锂 合成尾气	深冷+两级填料吸收+两级水吸收+ 碱吸收+ 30m 排气筒	HCl	4.21 (4.05-4.38)	0.036 (0.24-0.36)	10	达标	DA043	
	氟化物				0.79 (0.77-0.84)	0.00672 (0.0063- 0.00728)	3	达标			
	六氟磷酸锂 干燥尾气		深冷+5 级水吸收	碱吸收+ 30m 排 气筒	氟化物	0.79 (0.77-0.84)	0.00129 (0.00116- 0.0014)	3	达标	DA044	
	六氟磷酸锂 破碎筛分 尾气		设备自带袋式除尘器+3 级水吸收		颗粒物	6.6 (6.3-6.9)	0.011 (0.010-0.011)	10	达标		
年产 3 万吨	无水氢氟酸	萤石投料及	袋式除尘器除尘	30m 高排	颗粒物	6.8 (6.5-7.2)	0.124 (0.117-0.128)	10	达标	DA021	采用 2025 年

超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（三期工程）	生产线	干燥废气			气筒	SO ₂	<u>3</u>	<u>0.0619</u> <u>(0.06- 0.0636)</u>	35	达标		验收数据
		加热炉废气	低氮燃烧装置			NOx	<u>28</u> <u>(27-28)</u>	<u>0.506</u> <u>(0.48- 0.53)</u>	50	达标		
		制酸尾气	二级氟硅酸吸收+二级水吸收		二级水洗+25m 高排气筒	氟化物	<u>2.16</u> <u>(2.05-2.24)</u>	<u>0.0134</u> <u>(0.0127-0.0145)</u>	3	达标	DA012	
	氟石膏尾气及生石灰投料尾气	/		硫酸雾		<u>9.4</u> <u>(9.02-9.75)</u>	<u>0.056</u> <u>(0.0502-0.0617)</u>	10	达标			
				颗粒物		<u>9.6</u> <u>(9.2-9.8)</u>	<u>0.0603</u> <u>(0.0549-0.0662)</u>	10	达标			
	六氟磷酸锂生产线	五氯化磷反应及液氯罐区尾气	深冷+三级碱吸收+ 30m 排气筒			HCl	<u>6</u> <u>(5.2-6.7)</u>	<u>0.0137</u> <u>(0.0111-0.0162)</u>	10	达标	DA045	
						Cl ₂	<u>4.79</u> <u>(4.72-4.84)</u>	<u>0.0109</u> <u>(0.0102-0.0117)</u>	5	达标		
		六氟磷酸锂合成尾气	深冷+三级降膜水吸收+1 级碱吸收		30m 排气筒	HCl	<u>5.9</u> <u>(5.2-6.5)</u>	<u>0.0132</u> <u>(0.0116-0.0148)</u>	10	达标	DA051	
		六氟磷酸锂干燥尾气	深冷+2 级水吸收	2 级水吸收		氟化物	<u>2.15</u> <u>(2.06-2.23)</u>	<u>0.00476</u> <u>(0.00445-0.00508)</u>	3	达标		
		六氟磷酸锂破碎筛分尾气	设备自带袋式除尘器			颗粒物	<u>8.1</u> <u>(7.9-8.2)</u>	<u>0.0165</u> <u>(0.0148-0.0189)</u>	10	达标		
备未：未检出，排放量以 1/2 检出限计算。												

表 2.6-5 已建工程厂界无组织排放监测结果及达标分析

监测项目	监测时间	点位测定浓度值(mg/m³)	标准限值（mg/m³）	达标情况	标准来源	数据来源
氟化物	2025.5.8-5.9	0.0006-0.0013	0.02	达标	《无机化学工业污染物排放标准》 （GB31573-2015）表 5 边界 大气污染物排放限值	年产 3 万吨超净高 纯晶体六氟磷酸 锂项目（三期工 程）2025 年验收监 测
硫酸雾		0.010-0.021	0.3	达标		
HCl		未检出	0.05	达标		
Cl ₂		未检出-0.09	0.10	达标		
颗粒物		0.190-0.292	1.0	达标	河南省《工业炉窑污染物排放标准》 （DB41/1066-2020）	

表 2.6-6 在建工程污染物排放情况一览表

工程名称	污染源名称	主要污染因子	治理措施		污染物	排放情况			排放标准 (mg/m³)	达标情况
						气量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)		
年处理 10000 吨废 旧多元锂离子 电池回收 项目	拆解废气	颗粒物、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物、非甲烷总烃	引入 焚烧炉	旋风+脉冲袋式除尘器+三级碱液喷淋装置+SNCR+25m 排气筒，设置自动在线监测装置	颗粒物、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物、非甲烷总烃	2000	见焚烧炉			
	焚烧炉尾气	颗粒物	/	旋风+脉冲袋式除尘器+三级碱液喷淋装置+SNCR+25	颗粒物	10000	4.99	0.06	10	达标
		镍及其化合物			镍及其化合物		0.76	0.009	4.0	达标
		钴及其化合物			钴及其化合物		0.26	0.003	5.0	达标
		锰及其化合物			锰及其化合物		0.3	0.004	5.0	达标
		SO ₂			SO ₂		10.71	0.13	100	达标

		NO ₂		m 排气筒， 设置自动在 线监测装置	NO ₂		33.41	0.4	100	达标
		氟化物			氟化物		2.39	0.07	3.0	达标
		非甲烷总烃			非甲烷总烃		8.4	0.1	80	达标
	剪切破碎筛分一体机 废气	颗粒物、锰及其化 合物、镍及其化 合物、钴及其化合物	车间内设置二次封闭间，两级 脉冲袋式除尘器+25m 排气筒		颗粒物	16000	9.33	0.17	10	达标
					镍及其化合物 (以 Ni 计)		1.75	0.031	4.0	达标
	料仓废气	颗粒物、锰及其化 合物、镍及其化 合物、钴及其化合物			钴及其化合物 (以 Co 计)		0.58	0.01	5.0	达标
					锰及其化合物 (以 Mn 计)		0.68	0.012	5.0	达标
	酸浸废气	硫酸雾	两级碱液吸收+25m 排气筒		硫酸雾	14000	9.3	0.13	10	达标
	硫酸稀释废气	硫酸雾								
	干燥包装废气	颗粒物	密闭包装间，两级脉冲袋式除 尘器+25m 排气筒		颗粒物	30000	7.5	0.23	10	达标
		镍及其化合物			镍及其化合物		0.5	0.02	4.0	达标
		钴及其化合物			钴及其化合物		0.169	0.005	5.0	达标
		锰及其化合物			锰及其化合物		0.199	0.006	5.0	达标
	预处理车间无组织	颗粒物	加强集气效率，设置密闭投 料间，设置工业吸尘器，车 间地面每班清扫一次，加强 厂区绿化.硫酸储罐依托现 有碱液吸收罐对大小呼吸废 气进行净化处理。设置卫生 防护距离，设置视频监控系 统，运行记录台账管理		颗粒物	54m×30 m×30m	-	0.169	1.0	达标
		锰及其化合物			锰及其化合物		-	0.013	0.015	达标
		非甲烷总烃			非甲烷总烃		-	0.046	2.0	达标
		钴及其化合物			钴及其化合物		-	0.011	0.005	达标
		镍及其化合物			镍及其化合物		-	0.032	0.02	达标
	硫酸罐区无组织	硫酸雾			硫酸雾	45m×21 m×15m	-	0.01	0.3	达标
年产 2 万吨 超净高纯 电子级硫酸	三氧化硫回收不凝尾气	硫酸雾	两级双氧水吸收+两级碱液 (氢氧化钾) 吸收+30m 排气筒		SO ₂	7000	2.1	0.015	35	达标
	吸收塔尾气	SO ₂ 、硫酸雾								
	脱气塔尾气	SO ₂ 、硫酸雾								

项目	成品灌装废气		硫酸雾			硫酸雾		3.9	0.027	5	达标	
	三氧化硫储罐、成品电子级硫酸储罐、发烟硫酸储罐、稀硫酸储罐		硫酸雾									
	储罐区及生产区无组织		SO ₂	加强设备、管道的密封性能，储罐区呼吸口设置集气管道；加强厂区绿化，设置大气防护距离	SO ₂	60m×35m×24m	-	0.001	0.5	达标		
			硫酸雾		硫酸雾		-	0.219	0.3	达标		
六氟磷酸锂项目（二期工程）	氯化钙生产线	干燥尾气（含盐酸罐区废气）	颗粒物	三级水洗+电除尘	30m 高排气筒	颗粒物	14000	8	0.112	10	达标	
			SO ₂			SO ₂		3	0.042	35	达标	
			NO _x			NO _x		25	0.35	50	达标	
			HCl			HCl		2.94	0.0412	10	达标	
			氟化物			氟化物		0.049	0.0007	3	达标	
		反应尾气	HCl	二级水洗+电除尘								
			氟化物									
			颗粒物									
		生产区无组织		HCl	物料管线输送，能收尽收			HCl	/	/	0.02	0.05
年产 2 万吨高性能锂离子电池用多功能锂盐项目	（无水氢氟酸扩建后）无水氢氟酸生产萤石投料、干燥废气、加热炉尾气		颗粒物	/	袋式除尘器	颗粒物	23900	5.97	0.1427	10	达标	
			SO ₂			SO ₂		3.00	0.0717	35	达标	
			NO _x			NO _x		23.99	0.5736	50	达标	
	（无水氢氟酸扩建后）无水氢氟酸生产制酸净化精馏不凝气、氟石膏尾气、生石灰投料尾气		氟化物	二级氟硅酸吸收+二级水洗	二级碱洗	氟化物	19800	0.80	0.0158	3	达标	
			硫酸雾			硫酸雾		3.32	0.0658	10	达标	
			颗粒物			颗粒物		3.99	0.0790	10	达标	
	酸性废气	双氟磺酰亚胺锂项目酸性废气	HCl	三级水洗	三级碱洗	HCl	30000	5.29	0.1586	100	达标	
			SO ₂			SO ₂		27.00	0.8100	35	达标	

		新建罐区大小呼吸 废气*	HF	/		HF		1.64	0.0492	9	达标
			氯化亚砷			氯化亚砷		/	/	/	达标
			NMHC			NMHC		0.34	0.0102	20	达标
			HCl								
			SO ₂								
	双氟磺酰亚胺锂项目有机 废气		HCl	2 级深冷+2 级活性炭+2 级 水洗		HCl	10000	8.52	0.0852	100	达标
	CO ₂	CO ₂	34339.88			343.3988		/	达标		
	NMHC	NMHC	18.82			0.1792		20	达标		
	喷雾干燥废气 (一期)		颗粒物	旋风+袋式除尘		颗粒物	12000	8.30	0.0996	10	达标
			SO ₂			SO ₂		3.33	0.0400	35	达标
			NO _x			NO _x		29.17	0.3500	50	达标
	喷雾干燥废气 (二期)		颗粒物	旋风+袋式除尘		颗粒物	12000	8.30	0.0996	10	达标
			SO ₂			SO ₂		3.33	0.0400	35	达标
			NO _x			NO _x		29.17	0.3500	50	达标
	无组 织排 放	新建罐区	HCl	物料管线输送，能收尽收， 加强管理		HCl	60 m	/	0.0396	0.05	达标
			SO ₂			SO ₂	×13m	/	0.009	0.4	达标
			NMHC			NMHC	×9m	/	0.001	2.0	达标
		双氟磺酰亚胺锂生产 线（二期完成后）	HCl			HCl	70 m	/	0.03	0.05	达标
			氟化物			氟化物	×30m ×20m	/	0.01	0.02	达标
		1 无水氢氟酸生产(二 期完成后)	氟化物			氟化物	氟化物	30 m × 21m ×3.0m	/	0.00074	0.02
年产 2 万吨 锂离子电池	液氯车间尾气 P _{二、三期-1}		氯气	两级碱液吸收塔+25m 高排 气筒	氯气	1000	2.75	0.003	65	达标	

电解液功能 添加剂项目	料仓上料尾气 P _{三期-2}	颗粒物	脉冲袋式除尘器+15m 高排 气筒	颗粒物	3000	9.06	0.03	10	达标
		氟化物		氟化物		2.97	0.01	9	达标
	钾盐烘干尾气 P _{总 3}	颗粒物	脉冲袋式除尘器+15m 高 排气筒	颗粒物	6000	9.12	0.05	10	达标
	氟化钙回收烘干尾气 P _{总 4}	颗粒物	脉冲袋式除尘器+15m 高 排气筒	颗粒物	5000	3.04	0.02	10	达标
		氟化物		氟化物		0.54	0.00	9	达标
	氯化钙烘干尾气 P _{总 5}	颗粒物	脉冲袋式除尘器+15m 高 排气筒	颗粒物	7000	8.63	0.06	10	达标
	氯化尾气 P _{三期-3}	HCL	两级水喷淋+两级碱吸收 +25m 高排气筒	HCL	7000	14.16	0.10	100	达标
		Cl ₂		Cl ₂		28.11	0.20	65	达标
		VOC _s		VOC _s		6.82	0.05	80	达标
		二噁英		二噁英		ng-TEQ/m ³	ug-TEQ/h	ug-TEQ/m ³	达标
	三期合并源 RTO 尾气 P _{总 2}	颗粒物	过滤器+RTO+一级碱液吸收 +气雾分离+活性炭吸附 +35m 高排气筒	颗粒物	35000	8.00	0.28	10	达标
		HCL		HCL		0.07	0.003	30	达标
		HF		HF		0.2	0.01	5	达标
		SO ₂		SO ₂		0.57	0.02	35	达标
		NO ₂		NO ₂		47.50	1.66	50	达标
		三乙胺		三乙胺		2.10	0.07	21	达标
		NMHC		NMHC		19.60	0.62	80	达标
		二噁英		二噁英		2.4E-04 ng-TEQ/m ³	8.3E-03 ug-TEQ/h	0.1 ng-TEQ/m ³	达标
	三期合并源煅烧炉/焚烧炉 尾气 P _{总 1}	颗粒物	SNCR 脱硝+半干式急 冷+干式反应+袋式 除尘+SCR+水洗+碱洗+50m 高排气筒	颗粒物	33000	4.87	0.16	10	达标
		HCL		HCL		11.16	0.37	60	达标
		HF		HF		1.27	0.04	4	达标
		SO ₂		SO ₂		0.71	0.02	35	达标

		NO ₂		NO ₂		49.16	1.62	50	达标
		NMHC		NMHC		11.09	0.37	80	达标
		CO		CO		72.42	2.39	100	达标
		氨		氨		8.00	0.26	/	达标
		二噁英		二噁英		0.23	7.60	0.5	达标
年产 2000 吨钠离子电 池用六氟磷 酸钠及配套 年产 15 万吨 电解液项目	改建后六氟磷酸钠/六氟磷酸锂合成尾气和氟化氢精馏不凝气 (P1)	HF	深冷+三级水吸收+一级碱液吸收+31m 高排气筒	HF	7000	7.09	0.050	10	达标
		HCL		HCL		0.70	0.005	3	达标
	改建后六氟磷酸钠/六氟磷酸锂干燥、粉碎、筛分尾气 (P2)	氟化物	深冷+三级水吸收+一级碱液吸收+20m 高排气筒	氟化物	18000	1.04	0.019	3	达标
		颗粒物		颗粒物		2.52	0.045	10	达标
	电解液综合 VOCS 处理	NMHC	深冷+二级活性炭吸附+20m 排气筒	NMHC	5000	8.90	0.045	80	达标
	无组织	HCl	物料管线输送, 能收尽收, 加强管理	HCl	/	/	0.010	0.05	达标
		氟化物		氟化物			0.001	0.02	达标
		VOC _s		VOC _s			0.114	2.0	达标
年产 2000 吨 PI 处理液 项目	调配、上料、罐装、储罐等废气	非甲烷总烃	低温等离子体+两级活性炭吸附装置+23m 高排气筒	非甲烷总烃	4400	5.45	0.024	20	达标
	无组织排放	非甲烷总烃	加强密闭、管理、厂界及厂区绿化, 安装视频监控, 设置台账。	非甲烷总烃	/	/	0.018	2	达标
河南省氟基 材料产业创 新中心创新 能力建设 项目	试验废气	VOC _s	通风橱+通风管道+两级活性炭吸附	VOCS	7000	1.5	0.0015	80	达标
		氟化物	通风橱+通风管道+水喷淋+碱喷淋 (除雾器)	氟化物		2.4	0.0071	3	达标
		硝酸雾		硝酸雾		2.1	0.0021	100	达标
		NH ₃		NH ₃		0.3	0.0006	10	达标

	无组织		VOCs	加强集气效率、规范操作、 安装视频监控.	VOCs	20m × 15m × 2m	0.000042t/a		2	达标
			氟化物		氟化物		0.000096t/a		0.02	达标
			硝酸雾		硝酸雾		0.000028t/a		0.12	达标
			NH ₃		NH ₃		0.000008t/a		0.3	达标
年产 10 万吨 氟化盐系列 材料技术改造 项目	氟化钠 (以 NaOH 为原料)	碱洗废气 (P1)	氟化物	两级水洗+25m 排气筒	氟化物	1000	0.02	0.00002	3	达标
		其他工艺废气 (合成、压滤、水 洗、干燥、浓缩、 包装、配酸等工序 废气) (P2)	氟化物	两级碱洗+25m 排气筒	氟化物	8000	1.356	0.011	3	达标
			颗粒物		颗粒物		1.409	0.011	10	达标
	氟化钠 (以 Na ₂ CO ₃ 为原料)	碱洗废气 (P1)	氟化物	两级水洗+25m 排气筒	氟化物	1000	0.0573	0.00006	3	达标
			CO ₂		CO ₂		107713	107.71	/	达标
		其他工艺废气 (合成、压滤、水 洗、干燥、浓缩、 包装、配酸等工序 废气) (P2)	氟化物	两级碱洗+25m 排气筒	氟化物	8000	1.344	0.011	3	达标
			颗粒物		颗粒物		2.865	0.023	10	达标
	无水氟 化铝	料仓及包装废气 (P3)	颗粒物	袋式除尘器++35m 排气筒	颗粒物	2000	2.01	0.004	10	达标
			氟化物		氟化物		1.36	0.003	3	达标
		工艺废气 (P4)	颗粒物	三级洗涤+尾气冷凝器+湿电 除尘+25m 排气筒	颗粒物	6000	7.7000	0.0462	10	达标
			氟化物		氟化物		1.2400	0.0074	3	达标
			SO ₂		SO ₂		3.0000	0.0180	35	达标
			NO _x		NO _x		4.0000	0.0240	50	达标
			烟气黑度		烟气黑度		<1	/	1	达标
		氟硅酸钠生产(P5)	氟化物	三级水洗+一级碱洗+25m 排 气筒	氟化物	6000	1.5736	0.0094	3	达标
			HCl		HCl		4.6320	0.0278	10	达标

	高分子 冰晶石	氨解、白炭黑压滤/ 洗涤废气 (P6)	氟化物	三级水洗+一级酸洗+35m 排 气筒	氟化物	6000	0.1814	0.0011	3	达标
			NH ₃		NH ₃		3.5983	0.0216	10	达标
		白炭黑反吹/干燥/ 料仓废气 (P7)	氨	旋风+两级袋式除尘+两级酸 洗+湿电除尘+25m 排气筒	氨	6000	9.28	0.0557	10	达标
			颗粒物		颗粒物		1.40	0.0084	10	达标
			氟化物		氟化物		1.93	0.0116	3	达标
			SO ₂		SO ₂		4.00	0.0240	35	达标
			NO _x		NO _x		20.00	0.1200	50	达标
			烟气黑度		烟气黑度		<1	/	1	达标
		白炭黑包装废气 1 (P8)	颗粒物	袋式除尘+25m 排气筒	颗粒物	2500	2.5	0.0063	10	达标
		白炭黑包装废气 2 (P9)	颗粒物	袋式除尘+25m 排气筒	颗粒物	2500	2.5	0.0063	10	达标
		蒸氨塔废气/冰晶 石合成/离心/干燥 废气 (P10)	氨	五级水洗+一级酸洗+25m 排 气筒	氨	8000	1.8901	0.0151	10	达标
		冰晶石干燥废气 (P11)	NH ₃	袋式除尘+两级酸洗+湿电除 尘+25m 排气筒	NH ₃	30000	2.8788	0.0864	10	达标
			氟化物		氟化物		1.1449	0.0343	3	达标
			颗粒物		颗粒物		4.3000	0.1290	10	达标
			SO ₂		SO ₂		1.50	0.045	35	达标
			NO _x		NO _x		20.00	0.60	50	达标
			烟气黑度		烟气黑度		<1	/	1	达标
	高纯 冰晶石 (以单 冰 晶石为	工艺废气 (P12)	氟化物	三级水洗+25m 排气筒	氟化物	6000	2.50	0.0119	3	达标
		干燥废气 (P13)	氟化物	旋风+袋式除尘+25m 排气筒	氟化物	3000	1.19	0.0028	3	达标
			颗粒物		颗粒物		2.19	0.0052	10	达标
			SO ₂		SO ₂		1.62	0.0049	35	达标
			NO _x		NO _x		10	0.0300	50	达标

	原料)		烟气黑度		烟气黑度		<1	/	1	达标
	高纯冰晶石 (以冰晶石为原料)	工艺废气 (P12)	氟化物	三级水洗+25m 排气筒	氟化物	6000	0.84	0.0051	3	达标
		干燥废气 (P13)	氟化物	旋风+袋式除尘+25m 排气筒	氟化物	3000	2.19	0.0089	3	达标
			颗粒物		颗粒物		1.19	0.0048	10	达标
			SO ₂		SO ₂		1.62	0.0049	35	达标
			NO _x		NO _x		10	0.0300	50	达标
			烟气黑度		烟气黑度		<1	/	1	达标
	高纯氟化钠	工艺废气 (P14)	氟化物	两级水洗+一级碱洗+25m 排气筒	氟化物	8000	1.4652	0.0117	3	达标
		包装废气 (P15)	颗粒物	袋式除尘器+25m 排气筒	颗粒物	1500	2.9748	0.0045	10	达标
			氟化物		氟化物		1.3407	0.0020	3	达标
	无组织	罐区 1	氟化物	加强密闭、管理等	氟化物	/	/	0.0034	0.02	达标
		罐区 2	氟化物		氟化物		/	0.0031	0.02	达标
			氨		氨		/	0.0024	0.3	达标
		罐区 3	氟化物		氟化物		/	0.0268	0.02	达标
		罐区 4	氟化物		氟化物		/	0.0205	0.02	达标
		氟化钠车间 (以 NaOH 为钠源)	氟化物		氟化物		/	0.0174	0.02	达标
		氟化钠车间 (以 Na ₂ CO ₃ 为钠源)	氟化物		氟化物		/	0.0173	0.02	达标
		高分子比冰晶石白炭黑压滤车间	氨		氨		/	0.0134	0.3	达标
		高纯冰晶石	氟化物		氟化物		/	0.0003	0.02	达标

表 2.6-7

拟建同期环评工程污染物排放情况一览表

排放源	污染物	污染物产生			治理措施		排气筒 标号	排气筒参数	污染物排放				运行 时间
		气量(m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	治理工艺	效率 (%)			排放浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)	排放标准		
								mg/m³			kg/h		
酸性尾气	氟化物	4000	77.89	0.31	二级碱吸收	98%	DA001	15m/0.4m/25℃	1.56	0.01	3	/	2400
	NOx		38.91	0.16		90%			3.89	0.016	100	/	
碳酸钙上料 尾气	颗粒物	500	301.54	0.15	脉冲袋式除尘器	99%	/	15m/0.2m/25℃	3.02	1.51E-03	10	/	600
氢氧化钾上 料尾气	颗粒物	500	191.47	0.10	脉冲袋式除尘器	99%	/		3.19	1.60E-03	10	/	600
合并排气筒	颗粒物	1000	246.50	0.25	/	/	DA002		3.10	3.10E-03	10	/	600
氟化钙上料 和包装尾气	颗粒物	1000	55.56	0.06	脉冲袋式除尘器	99%	DA003	15m/0.2m/25℃	0.56	5.56E-04	10	/	900
	氟化物		27.07	0.03		99%			0.27	2.71E-04	3	/	
干燥和焙烧 尾气	颗粒物	1000	48.61	0.05	脉冲袋式除尘器	99%	DA004	15m/0.2m/80℃	0.49	4.86E-04	10	/	7200
	氟化物		23.68	0.02		99%			0.24	2.37E-04	3	/	

2.6.2 废水排放

(1) 水平衡情况

拟建同期环评项目完成后，全厂新鲜水用量为 6048.26m³/d，废水排放总量为 1695.11m³/d。拟建同期环评工程完成后，全厂水平衡情况见图 2.2-5。

(2) 废水排放情况

①废水排放现状

本次评价根据《多氟多新材料股份有限公司排污许可证执行报告（2025 年度）》、在线监测数据及例行监测数据，对已建工程废水污染物排放情况进行分析，具体详见表 2.6-8。

表 2.6-8 已建工程废水污染源排放情况一览表

位置	项目	监测结果（mg/L）						均值 浓度 最大 （mg/L）	排放 标准 （mg/L）	排放量 （t/a）
		数据来源								
		2025 年排污许可 执行报告		2025 年在线 监测数据		2025 年第四季度 例行监测数据				
		浓度范围	均值	浓度范围	均值	浓度 范围	均值			
厂总 排放口 DW001	COD	6.89- 17.269	11.238	6.89- 17.269	11.238	11-12	11	11.238	200	<u>3.1803</u>
	氨氮	0.086- 1.639	0.885	0.086- 1.639	0.885	0.061- 0.081	0.07	0.885	30	<u>0.2505</u>
	SS	14-24	16.5	/	/	13-14	14	16.5	100	<u>4.6695</u>
	氟化物	0.27-0.75	0.517	/	/	0.26-0.27	0.27	0.517	6	<u>0.1463</u>
	总磷	/	/	/	/	1.27-1.29	1.28	1.28	2	<u>0.3622</u>

由上表可知，已建工程废水总排口各废水污染物现状排放情况均能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 间接排放标准。同时，厂区总排口各污染物排放情况均能满足焦作经济技术开发区中站污水处理厂收水水质要求。

②在建工程完成后全厂废水总排口情况

根据《多氟多新材料股份有限公司年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目环境影响报告书（报批版）》相关内容，在建项目完成后，全厂总排口情况见表 2.6-9。

表 2.6-9 在建工程完成后全厂总排口情况一览表

项目	废水来源	水量 m ³ /d	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	氟化物
全厂总排口水质		1685.82	50.0110	2.6858	44.7151	1.1991	0.3069	1.4728	1.3748
《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016) 表 1		/	300	/	150	30	5	50	10
《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 1		/	200	/	100	40	2	60	6
焦作经济技术开发区中站污水处理厂进水水质要求		/	400	/	200	35	5	45	/
取严后综合执行标准		/	200	/	100	30	2	45	6

由上表可以看出,在建项目完成后,全厂总排口 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷、总氮、氟化物等排放情况均可满足《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016) 表 1 及《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 表 1 间接排放标准。同时,厂区总排口各污染物排放情况均能满足焦作经济技术开发区中站污水处理厂收水水质要求。

③拟建同期环评工程完成后全厂废水总排口情况

根据《多氟多新材料股份有限公司年产 100 吨高纯氟化钙粉体项目环境影响报告书(送审版)》相关内容,拟建项目完成后,全厂总排口废水排放情况见表 2.6-10。

表 2.6-10 拟建工程完成后全厂总排口情况一览表

项目	废水来源	水量 m ³ /d	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	氟化物
全厂总排口水质		1695.11	50.5093	2.6711	44.7715	1.2220	0.3052	1.5809	1.3685
《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016) 表 1		/	300	/	150	30	5	50	10
《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 1		/	200	/	100	40	2	60	6
焦作经济技术开发区中站污水处理厂进水水质要求		/	400	/	200	35	5	45	/
取严后综合执行标准		/	200	/	100	30	2	45	6

由上表可以看出,拟建项目完成后,全厂总排口 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷、总氮、氟化物等排放情况均可满足《化工行业水污染物间接排放标准》

(DB41/1135-2016) 表 1 及《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 表 1 间接排放标准。同时, 厂区总排口各污染物排放情况均能满足焦作经济技术开发区中站污水处理厂收水水质要求。

2.6.3 固废排放

拟建工程完成后, 全厂固废产生及处置情况见表 2.6-11。

表 2.6-11 现有工程固废产生及处置情况一览表 单位: t/a

项目		产生量			处理措施	排放量
		已建工程	在建工程	拟建工程		
一般固废	废水处理污泥(氟化钙、石膏混合物)	7415	2752.7	/	一般固废仓库暂存, 定期送水泥厂综合利用。	0
	中和后的反应残渣	307.02	749.96	/		0
	硝酸钙废渣	/	1086	/		0
	石墨渣	/	3538.9	/		0
	脱盐釜盐	/	119.5	/		0
	高纯氟化钙粉体项目产生的滤渣及废渣	/	/	93.9		0
	锂渣	32.4	86.42	/	外售综合利用	0
	废包装袋及包装桶	/	55.08	/	外售于废品收购站, 综合利用	0
	废隔膜和电池外壳	/	534.6	/		0
	废反渗透膜	/	0.4	/	由供货厂家回收	0
	碳酸锂包装	/	4050 个	/		0
	六氟磷酸锂氢氟酸回收过滤工序	451	225.5	/	中和后依托现有一般固废暂存间暂存, 和石膏一起送水泥厂综合利用。	0
	氯化钙生产过滤工序	847	113.36	/		0
	无水氢氟酸尾气治理	172	86	/	依托现有一般固废暂存间暂存, 和石膏一起送水泥厂综合利用。	0
	氨解压滤后二次过滤滤饼	/	1884.85	/	返回白炭黑干燥工序综合利用	0
	白炭黑湿电袋式除尘泥渣	/	0.3	/		
	冰晶石的湿电除尘泥渣	/	32.92	/		
	制水装置	10	5.1	/	固废暂存间暂存, 由供货厂家回收。	0
	废分子筛	15	2.7	/		
	废珠光砂	18	3	/		
	生活污水处理站	11	0.5	/	送生活垃圾焚烧厂	0
	废离子树脂/废除尘布袋	4.8	1.5	/	一般情况由厂家直接更换回收利用, 不在厂区暂存(特殊情况暂存于现有一般固废暂存间, 由生产厂家回收再利用)	0
	废反渗透膜	0.3t/3a	/	/		0
	生活区	26	10	/	按照主管部门规定的时间、地点、	0

					分类要求，将其投放到指定的垃圾收集场所。	
危险 废物	废电解质	190	/	/	危废暂存间暂存，定期委托有资质的单位进行安全处置	0
	氟代反应减压蒸馏残渣	/	469.0	/		0
	双氯磺酰亚胺工序残渣	263.64	3333.16	/		0
	含乙酸乙酯和 DMC 滤渣	13.43	290.30	/		0
	蒸氨残渣	43.55	/	/		0
	成品检测废液	/	2.95	/		0
	废过滤膜	1.2	0.4	/		0
	废离子交换树脂	6.4	29.9	/		0
	制冷剂废包装桶	/	0.01	/		0
	废活性炭	/	40.4765	/		0
	废润滑油	0.27	0.92	/		0
	废液压油	0.33	0.8	/		0
	铜铝渣	/	50.64	/	经检测后若属于危废，则采用专用密闭容器收集，危废暂存间暂存，定期委托有资质的危废处置单位处理。	0
	SO ₃ 蒸发气化残渣	/	24.12	/	危废暂存间暂存，定期委托有资质的单位进行安全处置	0
	电子级硫酸检测废液	/	2	/		0
	废丝网	/	0.07	/		0
	滤渣、废滤膜、废滤芯	/	0.74	1.1		0
	废润滑油	/	0.85	/		0
	废液压油	/	0.42	/		0
	化验残留样品、过期药品	/	0.1	/		0
	废一次过滤芯	/	0.02 t/3a	/		0
	废二次过滤芯	/	0.05 t/5a	/		0
	PI 处理液项目不合格产品	/	2	/		0
	滤渣	/	27.0	/		0
	灰渣	/	1225.1	/		0
	飞灰、废活性炭	/	15.0	/		0
	包装桶、包装袋	/	7.94	0.2		0
	试验残渣及废液		2.1	0.07		0
	废实验器皿、试剂瓶		0.99			0
	污盐		93.6	/	危废鉴定，鉴定前按危废管理如属于危废则按要求送有资质单位处置。	0
	物化、生化污泥	/	27.89	/	年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目中焚烧炉焚烧	0

目前，厂区东南角附近有 1 座 2000m² 和 2 座 1000m² 的一般固废仓库，主要用于石膏及废水处理污泥等一般固废的收集暂存。一般固废仓库全封闭设置，上设顶棚，四面围挡，且地面硬化、防渗，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管理。

厂区中西部有两座 15m² 的危废暂存间，西北部建设一座 300m² 的危废暂存间，其中一座用于废电解质、润滑油、废液压油等的收集暂存；同时《年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目》建成后设置一座 600m² 危废间，用于该项目及后续项目危废暂存需要。危废暂存间全密封设置，地面硬化，并采取防渗处理，且表面无裂隙，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行建设。各类危险固废分类分区存放，做好标志，严格按照《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。

根据企业目前实际运营情况，已建工程的废催化剂、废活性炭类危险固废，由尉氏县利源净化材料有限公司进行处置，精馏残液、滤渣类等危险固废由三门峡中丹环保科技有限公司、进行处置。

2.6.4 噪声排放

（1）厂界噪声现状

根据河南昌兴科技有限公司于 2026 年 04 月 23 日~04 月 24 日对本项目厂界噪声的监测结果，目前多氟多新材料股份有限公司厂区东、南、西、北厂界噪声昼间、夜间均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求。具体厂界噪声监测情况见表 2.6-12。

表 2.6-12 现有工程厂界噪声监测结果统计一览表 单位：dB（A）

检测点位	检测结果 (dB(A))			
	2026.4.23		2026.4.24	
	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	56	40	55	44
南厂界	51	42	52	41
西厂界	51	41	50	42
北厂界	55	44	54	43
标准	65	55	65	55
达标分析	达标	达标	达标	达标

(2) 拟建项目完成后，全厂厂界噪声情况

根据《多氟多新材料股份有限公司年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目环境影响报告书（报批版）》及《多氟多新材料股份有限公司年产 100 吨高纯氟化钙粉体项目环境影响报告书（送审版）》相关内容，在建项目及拟建同期环评项目完成后，各厂界噪声预测结果表 2.6-13 和表 2.6-14。

表 2.6-13 在建项目完成后厂界噪声预测结果统计及分析一览表

项目		背景值 dB（A）	贡献值 dB（A）	标准值 dB（A）	达标分析
监测点位					
东厂界	昼间	53~55	30	昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)	达标
	夜间	45			达标
南厂界	昼间	52~55	34		达标
	夜间	44			达标
西厂界	昼间	53~54	46		达标
	夜间	44			达标
北厂界	昼间	55~56	27		达标
	夜间	45~46			达标

表 2.6-14 拟建同期环评项目完成后厂界噪声预测结果统计及分析一览表

项目		背景值	贡献值	标准值	达标分析
监测点位		dB（A）	dB（A）	dB（A）	
东厂界	昼间	55~56	29.6	昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)	达标
	夜间	40~44			达标
南厂界	昼间	51~52	27.4		达标
	夜间	41~42			达标
西厂界	昼间	50~51	16.6		达标
	夜间	41~42			达标
北厂界	昼间	54~55	14.8		达标
	夜间	43~44			达标

2.7 全厂污染物排放总量情况汇总

全厂污染物排放情况汇总表见表 2.7-1。

表 2.7-1 全厂主要污染物排放情况汇总表 单位: t/a

类别	污染因子	已建工程 排放总量	已批复项目完成后 全厂合计排放总量	拟建项目完成后全 厂排放总量
废气	颗粒物	6.7578	13.6922	13.6982
	SO ₂	1.9456	15.1529	15.1529
	NO _x	12.5683	36.1565	36.1939
	VOCs	1.5286	2.5610	2.5610
	二噁英	/	0.05478g-TEQ/年	0.05478g-TEQ/年
废水	COD	3.1803	25.2929	25.6857
	NH ₃ -N	0.2505	0.6065	0.6215
固废	一般固废	0	0	0
	危险固废	0	0	0

2.8 现有工程排污许可执行情况

多氟多新材料股份有限公司现有排污许可证编号为 91410800719115730E001V，申领时间为 2019 年 12 月 15 日，期间进行了补充申报、变更、重新申请等。根据《氟多新材料股份有限公司排污许可证执行报告（2025 年报）》排污许可证许可总量及执行情况见下表。

表 2.8-1 2025 年排污许可证许可总量情况一览表 单位: t/a

类别	污染因子	排污许可证核发总量*
废气	颗粒物	1.7930
	SO ₂	8.676
	NO _x	11.556
	VOCs	/
废水	COD	17.8786
	NH ₃ -N	0.4713

*: 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）》计算规定，对于大气污染物，主要排放口逐一计算许可排放量之和。目前该企业主要排放口为“氟化铝一线”、“氟化铝二线”和“白炭黑”，其中氟化铝二线、白炭黑在 2025 年未运行。

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）》计算规定，对于大气污染物，主要排放口逐一计算许可排放量之和。根据企业排污许可证显示，目前该企业主要排放口为“氟化铝一线”、“氯化铝二线”和“白炭黑”。故企业已投运的工程排污量符合排污许可要求。本次评价建议，企业应严格按照有关规定，结合自身发展需要，在相关项目产生实际污染之前，按照排污许可相关要求对应项目进行补充申报。

2.9 新污染情况

对照重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》等相关文件，企业涉及的新污染物物质主要为二噁英，主要产生于在建项目“年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目”RTO 尾气中。

对照《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》环环评〔2025〕28 号，其主要适用于“石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目”，该企业在建项目“年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目”，属于 C3985 电子专用材料制造，不属于上述重点行业建设项目，同时该项目还未建设，因此本次评价参照环环评〔2025〕28 号文件中相关要求，根据其已批复环评报告内容对其废气排放情况进行了分析，并据此在排放量一览表中给出其排放量。

综上分析，本项目现有工程符合新污染物及管控相关要求。

2.10 厂区已建工程存在环保问题及整改方案

2.10.1 已建工程存在问题及整改方案

根据现场踏勘，本次评价就现状环境管理等方面提出存在问题及相应的整改要求，见表 2.10-1。

表 2.10-1 现有工程存在问题及整改要求一览表

序号	存在问题	整改要求	整改时限
1	污水处理站石膏间无废气收集和除尘设备	石膏间加强密闭，新增废气收集装置和除尘设备，治理后的达标废气经 15m 排气筒排放。	2026 年 7 月底前完成
2	现有危废暂存间废气未收集处理	危废暂存间现状主要存放无机危废和少量废机油，采用密封包装桶盛装，基本没有挥发 VOCs 产生。后续《年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目》不需焚烧危废需利用现有危废间存放，该项目危废多为有机危废，存放过程中会有少量 VOCs 挥发。待该项目建成后，企业对 600m ² 危废间内单独设置有机危废隔间，隔间全密闭并设置集气系统，对有机危废暂存过程中产生 VOCs 挥发收集后，送《年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目》新建的 RTO 系统处理。	2026 年 8 月底前完成
3	根据管理要求，现有年产 2000 吨高性能锂离子电池新型电解质项目的 RTO 排放口，应安装 VOCs 在线监控设备	现有年产 2000 吨高性能锂离子电池新型电解质项目的 RTO 排放口，安装 VOCs 在线监控设备 1 套，并于当地环保部门联网。	2026 年 10 月底前完成
4	白炭黑现有 6 台板框压滤机压滤废气未收集	板框压滤废气采用集气罩进行收集，板框压滤车间废气负压收集，收集后的废气进入“三级水洗+一级酸洗”处理后达标排放	2026 年 11 月底前完成
5	白炭黑板框压滤后的物料输送至闪蒸干燥炉过程中，输送皮带未密闭	白炭黑皮带输送过程中应该用密闭输送的方式进行（含卸料点）	2026 年 11 月底前完成
6	现有工程六氟磷酸锂生产中在氢氟酸回收过滤工序产生的废渣，采用石灰粉中和，在上料过程会有少量粉尘产生。	为了减少粉尘产生量，拟直接泵入石灰乳浆进行中和。	纳入本次升级改造中

2.10.2 现有工程设施拆除活动的监管要求

企业在对现有相关装置拆除活动中应严格按照环保部公告 2017 年【78 号】《企业拆除活动污染防治技术规定》和豫环文【2019】88 号文《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》中有关要求进行。

企业对现有工程拆除前应编制《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。企业现有工程《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。

企业在对现有工程拆除活动中应明确拆除设备、构筑物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，针对周边环境的污染防治要求，防止措施等内容。拆除活动环境应急管理应执行《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发【2015】4号）有关要求。土壤环境重点监管单位拆除活动应当实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，做好拆除活动记录，记录应长期保存。土壤环境重点监管单位拆除活动环境应急预案应包括检测预警、应急队伍分工，信息报告和先期处置特点，不同情境下的应对流程和措施等。拆除活动结束后，应编制企业拆除活动环境保护工作总结报告。

2.11 本次改建项目与现有相关工程的关联关系和依托内容

本次改建项目与现有相关工程的关联关系和依托内容详见表 2.11-1，具体依托可行性分析详见第三章相关内容。

表 2.11-1 本次改建项目与现有相关工程的关联关系和依托内容一览表

项目	现有工程情况	本次改建项目与其关联或依托关系
原料	现有工程氢氟酸产品外售规模为 5000t/a	本次改建项目年消耗氢氟酸 24300.36t/a，其中 5000t/a 由企业现有工程自产提供，不足部分外购。
装置区	厂区现有闲置仓库及在建“电池电解液功能添加剂项目（三期工程）”已建厂房，占地约 22 亩，折合 14667m ² 。	本次拟拆除现有仓库和厂房，并新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料装置区及配套设施。
纯水制备系统	厂区现有纯水制备能力为 100m ³ /h，折合 2400m ³ /d，采用“RO 膜+反渗透膜”处理工艺。	本项目纯水制备拟依托现有纯水制备工设施。
固废存放情况	现有厂区东南角附近现有 1 座 2000m ² 和 2 座 1000m ² 的一般固废仓库。	本项目一般固废主要为废包装物及废分子筛等，拟依托厂区东南角附近现有的 1 座 10000 m ² 的一般固废暂存间。
	厂区中西部现有两座 15m ² 的危废暂存间，西北部建设一座 300 m ² 的危废暂存间。	本项目危废固废主要为废润滑油及废机油，拟依托厂区西北部现有的 1 座 300 m ² 的危废暂存间暂存。
罐区	现有 1 万吨六氟磷酸锂工程设置有 2 个 103.3m ³ 氢氟酸储罐和 4 座 237m ³ 盐酸储罐	本次拟依托该现有储罐

	现有 1 万吨六氟磷酸锂工程设置有三氯化磷罐区(3 个 52.8m ³ 储罐)和液氯罐区(3 个 26m ³ 储罐)	本项目建成后拟拆除该罐区，在其原址上新建本次三氯化磷储罐。
废气处理设施	现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目（一期工程）”，六氟磷酸锂合成工段尾气处理工艺为“三级填料水吸收+一级碱液吸收”，主要处理期产生的酸性气体（HCl 和氟化物）。	本次六氟磷酸锂制气改造工段，产生的不凝气，以及新建三氯化磷罐区废气均拟送该尾气处理设施，采用“三级填料水吸收+一级碱液吸收”进行处理。
	现有“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（二期工程）”六氟磷酸锂合成尾气处理设施为“两级填料吸收+两级水吸收+碱吸收”，主要处理无水氢氟酸罐区废气及合成工序尾气，污染因子为 HCl、氟化物。	本项目新建无水氢氟酸储罐与现有 3 万吨六氟磷酸锂二期工程罐区相邻，因此其罐区废气拟依托现有 3 万吨六氟磷酸锂二期工程合成尾气处理设施，采取“两级填料吸收+两级水吸收+碱吸收”进行处理。
废水处理设施	现有 1#含氟无机废水处理站设计处理能力 1600m ³ /d，采用“石灰中和+二级过滤”处理工艺，目前主要处理现有六氟磷酸锂工程产生的含氟废水，处理后回用至白炭黑生产工序作为尾气吸收用水，不外排。	本次项目产生的地面清洗、设备清洗及包装桶清洗等含氟废水，拟依托该废水处理站处理设施进行处理，处理后回用于白炭黑尾气吸收水，不外排。

第三章 本次项目工程分析

3.1 本项目特点及评价思路

本项目主要建设年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料生产线，同时对现有六氟磷酸锂制气工段进行改造，本项目特点及评价思路如下：

（1）项目主要建设内容为，拟对厂区现有闲置仓库及在建“年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目(三期工程)”已建厂房进行拆除，并在原址上新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料生产线及配套设施，以实现年产 3.6 万吨晶体六氟磷酸锂的需要；本项目建成后，在建“年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目(三期工程)”不再进行建设。

本项目采用自主研发连续化先进生产工艺，该工艺已进行了工业化生产，可实现六氟磷酸锂生产线全过程连续进料、连续生产、连续出料的全流程自动化生产，其生产所用制气釜、合成槽/釜、母液槽等设备数量较老工艺均大幅度减少，进而可降低能源消耗、节省生产成本，减少项目投资，同时减少车间有毒有害气体的无组织排放。

（2）对现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”和现有“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）”制气工段进行技术升级改造，拆除原有制气装置，在“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”原制气装置处新建三套五氟化磷集中制气装置（两开一备），将目前间歇性制气工艺，改造为同本次新建生产线相同的连续自动化制气工艺，即将现有“五氯化磷—五氟化磷”制气工艺，升级为一步制取五氟化磷工艺，并设置精馏除杂装置。改造后的制气装置分别为两个项目后续六氟磷酸锂合成工序提供原料；改造前后六氟磷酸锂的生产规模不变，合成及结晶干燥等工序生产设备、生产工艺、治理措施等均不变。

本评价将根据企业提供的工业化生产装置相关资料，对本次新建装置及制气改造工段进行污染物产排分析，同时根据改造前污染物实测数据，核算本次制气工段改造前后六氟磷酸锂工程污染物排放变化情况；在此基础上，核算改建后全厂

污染物排放“三笔帐”。

3.2 本项目概况

3.2.1 本项目基本情况

本项目基本情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目基本情况一览表

序号	项目	内容
1	项目名称	年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料项目
2	建设单位	多氟多新材料股份有限公司
3	建设地点	焦作市中站区焦作经济技术开发区（新园路以南、经二路以西）公司现有厂区内
4	总投资	125000 万元
5	占地面积	占地 22 亩，对厂区现有仓库、厂房进行改造，不新增占地。
6	性质	改建
7	建设内容	①拆除在建“电池电解液功能添加剂项目(三期工程)”已建厂房及厂区现有闲置仓库，在原址上新建“年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料生产线”；本项目建成后“电池电解液功能添加剂项目(三期工程)”不再进行建设。 ②对现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”和现有“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）”制气工段进行技术升级改造，拆除原有制气装置，在“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”原制气装置处新建五氟化磷制气装置。
8	主要原材料	新建生产线：氯气、三氯化磷、无水氢氟酸、氟化锂等； 制气工段改造：氯气、三氯化磷、无水氢氟酸等。
9	生产工艺	新建生产线：以三氯化磷、液氯、氟化氢为原料经反应、精馏除杂等流程一步制取高纯五氟化磷，后将五氟化磷、高纯氟化锂在氢氟酸溶剂中经合成反应制备六氟磷酸锂粗品，再经结晶、干燥、粉碎等工序最终得到晶体六氟磷酸锂，属连续化自动生产工艺。 制气工段改造：采用新建生产线同样的五氟化磷制备工艺，以无水氢氟酸、三氯化磷、液氯为原料采取一步制取五氟化磷，属连续化自动生产工艺。
10	产品种类	主产品：3.6 万吨/年晶体六氟磷酸锂；同时副产 31%盐酸和 38%氢氟酸。
11	工作制度	年工作 300 天，每天 24 小时，7200h/a
12	项目定员	本项目改建前后职工人数不变
13	排水去向	本项目外排废水主要为纯水制备及循环冷却水系统排水，与厂区其他处理达标后的废水混合后，由厂总排口入焦作经济技术开发区中站污水处理厂进一步处理后排入白马门河，最终进入大沙河。

3.2.2 本项目与备案相符性分析

本项目与备案相符性分析详见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目与备案相符性分析

序号	项目	备案内容	本项目拟建设内容	相符性分析
1	项目名称	年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料项目	同备案	相符
2	建设单位	多氟多新材料股份有限公司	同备案	相符
3	建设地点	焦作市中站区焦作经济技术开发区（新园路以南、经二路以西）公司现有厂区内	同备案	相符
4	占地面积	占地面积约 22 亩，在原厂区规划土地建设。	同备案	相符
5	项目投资	125000 万元	同备案	相符
6	建设性质	改建	同备案	相符
7	产品规模	年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料	同备案	相符
8	主要建设内容	主要建设年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料生产线、配套设施及对现有六氟磷酸锂生产线制气工段、五氟化磷精馏进行升级改造。	同备案	相符
9	工艺技术	以三氯化磷、液氯、氟化氢为原料经过精馏、除杂等流程制取高纯五氟化磷，后将五氟化磷、高纯氟化锂在氢氟酸溶剂中反应，经结晶、干燥后得到晶体六氟磷酸锂。	同备案	相符
10	主要设备	五氟化磷制气釜、六氟磷酸锂反应釜、结晶器、干燥炉、尾气吸收器、冷媒系统及环保设备等。	同备案	相符

3.2.3 本项目产品方案及产品质量控制指标

3.2.3.1 本项目产品方案

本项目主产品为年产 3.6 万吨晶体六氟磷酸锂，副产品为 31%盐酸和 38%氢氟酸。

现有六氟磷酸锂生产线制气工段改造，仅为工艺的提升改造，改造后产生的五氟化磷全部用于后续六氟磷酸锂的生产，改造前后六氟磷酸锂产品规模不变。

本项目产品方案详见表 3.2-3。

表 3.2-3		本项目产品方案一览表		单位：t/a	
序号	生产线	产品名称		产品规模	去向
1	年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料生产线		涉及商业秘密，不便体现		
2	制气工段改造				

3.2.3.2 本项目产品质量控制指标

本项目主产品为年产 3.6 万吨晶体六氟磷酸锂，主要用于锂离子电池领域，执行行标《六氟磷酸锂》（HG/T 4066-2015），具体质量控制指标详见表 3.2-4（1）；

副产品 31%盐酸执行国标《工业用合成盐酸》（HG/T 320-2025），具体质量控制指标详见表 3.2-4（2）；

副产氢氟酸执行国标《工业用氢氟酸》（HG/T7744-2023），具体质量控制指标详见表 3.2-4（3）。

表 3.2-4（1） 本项目六氟磷酸锂产品质量控制指标（HG/T4066-2015）			
项 目	指 标	项 目	指 标
六氟磷酸锂 ω/%	≥99.95	钙（Ca）/（mg/kg）	≤2
碳酸二甲酯（DMC）不溶物 ω/%	≤0.02	镉（Cd）/（mg/kg）	≤1
水分 ω/%	≤0.002	铬（Cr）/（mg/kg）	≤1
游离酸（以 HF 计） ω/%	≤0.009	铜（Cu）/（mg/kg）	≤1
硫酸盐（以 SO ₄ 计）/（mg/kg）	≤5	镁（Mg）/（mg/kg）	≤1
氯化物（以 Cl 计）/（mg/kg）	≤2	镍（Ni）/（mg/kg）	≤1
铁（Fe）/（mg/kg）	≤2	铅（Pb）/（mg/kg）	≤1
钾（K）/（mg/kg）	≤1	锌（Zn）/（mg/kg）	≤1
钠（Na）/（mg/kg）	≤2	砷（As）/（mg/kg）	≤1

表 3.3-4（2） 副产品盐酸质量标准（GB/T320-2025）			
项目	指标	项目	指标
外观	无色或浅黄色透明液体	铁（以Fe计）质量分数	≤0.002
总酸度（以 HCl 计）质量分数	≥31.0	烧灼残渣质量分数	≤0.10
硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）质量分数	≤0.03	游离氯（以Cl计）质量分数	≤0.008

表 3.2-4（3） 副产品 HF 质量标准（GB/T 7744-2023）

项目	指标						
	I类			II类			
	HF-I-40	HF-I-55	HF-I-70	HF-II-30	HF-II-40	HF-II-50	HF-II-55
外观	无色透明液体						
氢氟酸（HF）ω/% ≥	40.0	55.0	70.0	30.0	40.0	50.0	55.0
氟硅酸(H ₂ SiF ₆)ω/% ≤	0.02			2.5	5.0	8.0	10.0
不挥发酸(H ₂ SO ₄)ω/%≤	0.02	0.08	0.08	1.0	1.0	2.0	2.0
烧灼残渣 ω/% ≤	0.05			-			
铁（Fe）ω/(mg/kg) ≤	10			-			
铅（Pb）ω/(mg/kg) ≤	10			-			
备注：I类主要用于生产精细氟化工产品及特种金属冶炼、炼油催化剂、原子能、核工业等行业；II类主要用于氟化物、冶金、玻璃、矿山、石油开采及金属表面处理等行业。							

3.2.3.3 本项目完成后全厂产品规模

本次改建工程完成后，主产品主要新增 3.6 万吨/年晶体六氟磷酸锂，副产品新增 31%盐酸及 38%氟氢酸，本次改建项目完成前后相关产品变化情况见表 3.2-5 和图 3.2-1，本项目完成后全厂主副产品变化情况详见表 3.2-6。

表 3.2-5 本项目改建前后相关项目产品方案变化情况一览表

产品	主产品				副产品						
	六氟磷酸锂	氟代碳酸乙烯酯	碳酸亚乙烯酯	氢氟酸	31%盐酸	氟氢酸溶液	次氯酸钠溶液	石膏	氯化钾	氯化钙	氟化钙
改建前	20000	5000	5000	5000	64112.8	177.6	3660.49	31325.4	6243	25075.2	1455.4
改建后	56000	0	0	0	190903.32	1106.824	0	31325.4	0	19030	0
变化量	+36000	-5000	-5000	-5000	+126790.52	+929.224	-3360.49	0	-6243	-6045.2	-1455.4

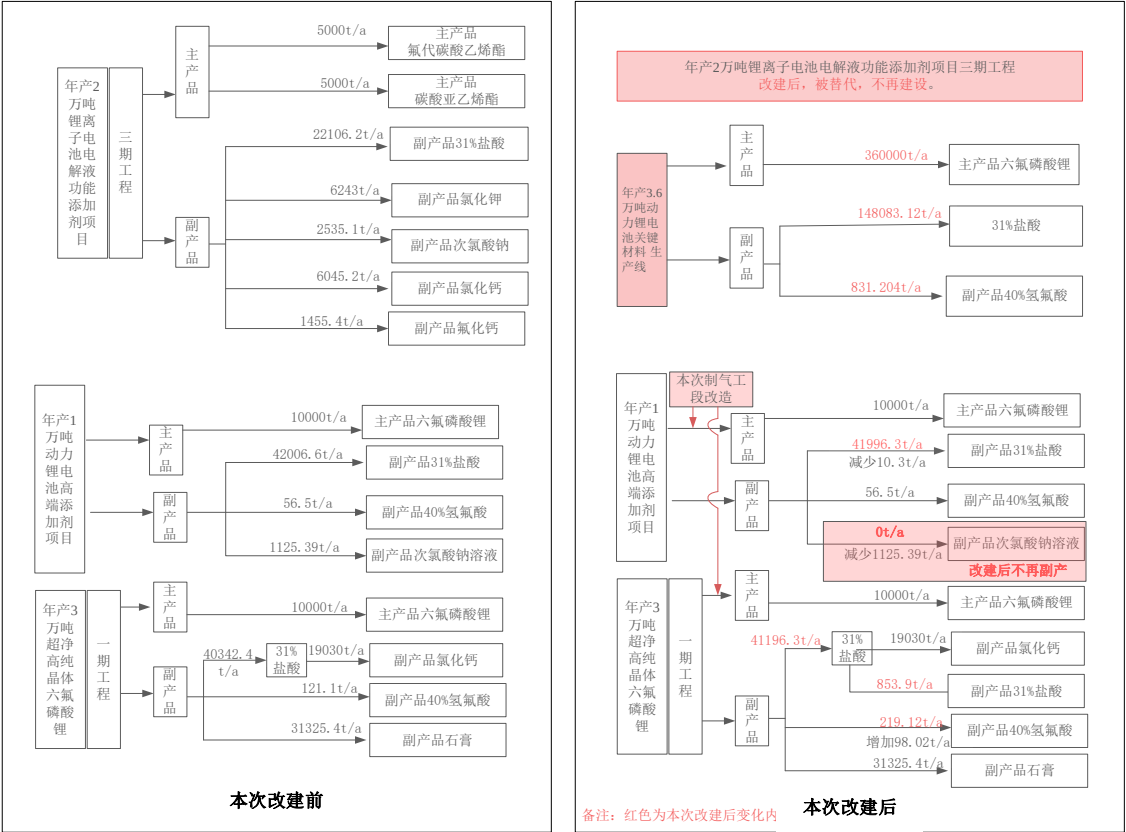


图 3.2-1 本项目改建前后相关产品方案变化情况示意图

表 3.2-6（1） 本项目完成后全厂主要产品结构变化情况 单位：t/a

序号	产品名称	建设前	本项目完成后	变化情况
1	氟化铝	47000	不变	不变
2	六氟磷酸锂	40000	76000	+36000
3	六氟磷酸钠	2000	不变	不变
4	超净高纯电子级氢氟酸	24882.7	不变	不变
5	氢氟酸	5000	0	-5000（本次项目利用）
6	电子级硫酸	23000	不变	不变
7	电子级硝酸	680.5	不变	不变
8	电子级盐酸	1000	不变	不变
9	冰晶石	42000	不变	不变
10	双（氟磺酰）亚胺锂	21600	不变	不变
11	双乙酸硼酸锂	200	不变	不变
12	二氟草酸硼酸锂	100	不变	不变
13	四氟硼酸锂	100	不变	不变

14	氟代碳酸乙烯酯	10000	5000	-5000（本项目替代）
15	碳酸亚乙烯酯	10000	5000	-5000（本项目替代）
16	电解液	15000	不变	不变
17	硫酸锰	1402.34	不变	不变
18	硫酸钴	1855.89	不变	不变
19	硫酸镍	5149.4	不变	不变
20	碳酸锂	1363.93	不变	不变
21	碳酸钠	7989.72	不变	不变
22	铜	1015.54	不变	不变
23	铝	656.67	不变	不变
24	PI 处理液	2000	不变	不变
25	氟化钠	2000	不变	不变
26	高纯氟化钠	1000	不变	不变
27	高纯氟化钙	100	不变	不变

表 3.2-6（2） 本项目完成后全厂主要副产品结构变化情况一览表 单位：t/a

序号	副产品名称	项目建设前	项目完成后	变化情况
1	石膏	330916.2	不变	不变
2	氟硅酸	4591.67	不变	不变
3	氯化钙	50150.5	44105.3	-6045.2
4	石膏	330916.2	不变	不变
5	盐酸	142827.71	269618.23	+126790.52
6	次氯酸钠溶液	10549.18	7188.69	-3360.49
7	白炭黑	8542.63	不变	不变
8	38%/40%氢氟酸	65	994.224	+929.224
9	30%工业氢氟酸	9002.79	不变	不变
10	硫酸铵	669.62	不变	不变
11	硫酸钠	789.72	不变	不变
12	氯化钾	12486.0	6243	-6243
13	氟化钙	5797.37	4341.97	-1455.4
14	水玻璃	4705.35	不变	不变
15	农用硝酸钾	391.4	不变	不变

3.2.4 本项目公用工程情况

3.2.4.1 供排水

(1) 给水

新鲜水：本项目新增新鲜水用量 512.51m³/d，本项目完成后全厂总新鲜水用水量 6560.776m³/d，均由集聚区供水管网统一提供。

纯水：本项目所用纯水，由厂区现有一套 100m³/h（折合 2400m³/d）纯水制备系统提供，采用“RO 膜+反渗透膜”制备工艺，目前现有、在建及拟建工程纯水用量为 521.28 m³/d，尚有 1878.72 m³/d 的富裕能力。本项目完成后新增纯水需要量为 59.6 m³/d，能够满足本项目建设需要。

循环水：本次制气工段改造前后，循环水使用量不变，均由相应配套设置的循环水系统提供，可满足其正常运行需求。

为满足本次新建 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程及企业后续项目建设需要，本次拟新建 1 座循环水站，设置 3 套 500m³/h 凉水塔，总循环量为 1500m³/h，循环水不采用含磷除垢剂。本项目循环水量为 412.5m³/h，能够满足本项目建设需要。

(2) 排水

①目前排水情况

企业现有工程严格执行“清污分流和雨污分流”。该企业全厂循环冷却水排水、纯水制备浓水等清净下水与处理后的废水合并进入总排口，通过开发区污水管网排入焦作经济技术开发区中站污水处理厂二次处理达标后，最终排入大沙河。企业总排口设置有流量、pH、COD 和氨氮在线监测仪，有效监控废水排放情况。

②本次改建项目排水情况

本次新建六氟磷酸锂工程及本次制气工段改造所涉及的现有六氟磷酸锂工程，采用原料、生产工艺一致，废水产生情况也一致，均主要为尾气治理设施排水、六氟磷酸锂产品包装桶清洗废水、管道设备清洗废水、地面清洁废水以及纯水制备排水、循环冷却水排水等，其中尾气治理设施产生的废水入现有氟硅酸钠法冰晶石车

间掺入到氟溶液中使用，不外排；产品包装桶清洗废水、地面清洁废水、设备清洗废水均进入 1#含氟废水处理站处理后回用白炭黑生产，不外排；纯水制备排水、循环冷却水排水属于清净下水，可直接由厂总排口外排。

本次制气工段改造前后，其废水排放量不变；本次新建六氟磷酸工程废水排放量 45 m³/d，以新带老削减 54.47 m³/d。本次改建项目完成后，全厂外排废水量为 1685.64 m³/d，减少 9.47 m³/d。

③相关水平衡

本次改建项目完成前后，相关工程用排水情况详见表 3.2-7。本次新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程水平衡详见图 3.2-2；本次制气工段改造后六氟磷酸锂工程水平衡详见图 3.2-3 和图 3.2-4；本次改建工程完成全厂水平衡见图 3.2-5。

表 3.2-7 本次改建项目完成后用水和排水汇总情况 单位：t/d

项目	改建前				改建后				增减量
	替代项目“年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目三期工程”	1 万吨动力锂电池高端添加剂	3 万吨一期工程	小计	新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程	制气改造工段		小计	
						1 万吨动力锂电池高端添加剂	3 万吨一期		
用水量			涉及商业秘密，不便体现						
排水量									

图 3.2-2 本次新建六氟磷酸锂工程水平衡图 单位: t/d

图 3.2-3 (1) 改造前年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目水平衡 单位: t/d

图 3.2-3 (2) 本次改造后年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目水平衡 单位: m³/d

图 3.2-4 改造后 3 万吨六氟磷酸锂一期工程水平衡图 (同改造前) 单位: t/d

涉及商业秘密，不便体现

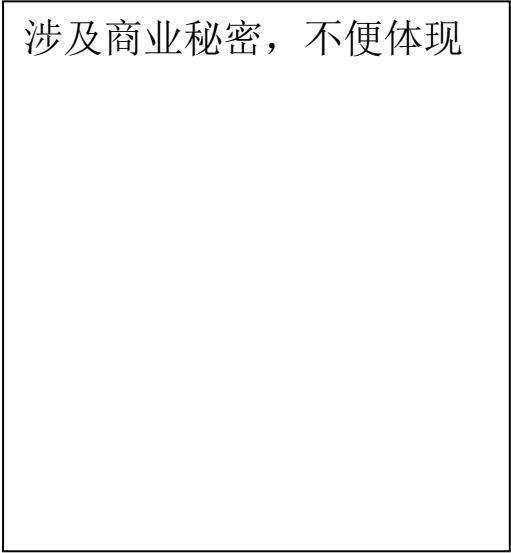


图 3.3-4 本次改建工程完成后全厂工程水平衡 单位:m³/d

3.2.4.2 供热

本项目厂区供热由开发区集中供应，蒸汽来源于博爱县寰慧节能热力有限公司。

本次新建 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程，所需饱和蒸汽为低压蒸汽 0.8MPa，用量为 7.5t/h，由开发区集中供给的基础上，拟就近与华瑞电厂签订备用蒸汽协议，以满足本项目及后续项目需要。

本次六氟磷酸锂制气工段改造后，现有六氟磷酸锂蒸汽总用量不变，其中“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”蒸汽用量仍为 6.67t/h，由厂区现有 10t/h 天然气锅炉供应；“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）”六氟磷酸锂生产，使用其它生产线的蒸汽冷凝水（热水）做热源。

3.2.4.3 供电

多氟多新材料股份有限公司现有 5 座变电所，4 台配电设施，其中总供电能力为 3.5 万 kw h/h，3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目配套建设的一座 11 万 Kw h 变电站目前也已建成，总供电能力可达 14.5 万 kw h/h，现有项目（含已建、在建、拟建）正常运行时最大用电负荷约为 4.435 万 kw h/h，富裕 10.065 万 kw h/h。

本次新建工程新增总用电量 24660 万 kwh/a、3.425 万 kw h/h，富余量能够满足本项目需要，可由多氟多新材料股份有限公司现有供电设施，直接接入项目配电系统即可。

3.2.4.4 制冷

本次新建 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程，新建一套制冷装置，制冷量 130 万 kcal/h，温度 -45°C，冷媒选用改性无氯复合盐型，具有无异味，无毒害，不燃烧，无安全隐患，可降解，无氯离子，无金属腐蚀，抑制藻类生长等特点，且比热大，综合传热效率高，具有良好的低温流动性和高温稳定性，可满足本项目生产需要。

3.2.4.5 制氮

为满足本次新建 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程及企业后续项目建设需要，本

次拟新建 1 座氮气站，采取空分制氮，制氮能力为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ 。该装置是以空气为原料，以碳分子筛为吸附剂，运用变压吸附原理，使充满微孔的碳分子筛对气体分子有选择性的吸附，从而达到氧、氮分离的目的，获得的氮气。本项目氮气需要量为 $166.67\text{m}^3/\text{h}$ 、 $4000\text{m}^3/\text{d}$ ，能够满足本项目需要。

3.2.4.6 本项目物料储存及运输

本项目主要物料储存设施见表 3.2-8，主要物料运输情况见表 3.2-9；本项目完成后新增物料运输情况详见表 3.2-10。

表 3.2-8 本工程原料储存情况一览表

物料名称		储存状态	储存规格	储存容器 (m^3)	储存数量 (个)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	压力 MPa	存储位置	备注
年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料装置		涉及商业秘密，不便体现							
本次六氟磷酸锂制气改造工段									

备注：*为本项目建成后，拟拆除现有年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目三氯化磷罐区（3 个 52.8m^3 储罐）和液氯罐区（3 个 26m^3 储罐），在其原址上新建本次三氯化磷储罐。

表 3.2-9

本项目主要物料运输情况一览表

序号	名称	单位	全年运输量	运输方式	货物形态
一、年产 3.6 万吨动力锂电池关键材装置					
1.1	运入				
1					
2					
3					
4					
5					
运入合计		t			
1.2	运出				
1					
2					
3					
运出合计		t			
二、本次制气改造装置					
2.1	运入				
1					
2					
3					
4					
运入合计		t			
2.2	运出				
1					
三					
备注：本次制气改造产生的五氟化磷属于自产自销，不再计入运出量中。					

表 3.2-10

本次改建工程完成前后，相关工程运输情况一览表

单位 t/a

序号	替代工程	本次改建前		本次改建后			增加量
		制气改造 工段	小计	本次新建 装置	制气改造 工段	小计	
运入							
运出							
小计							

3.2.4.7 劳动定员及工作制度

本次改建项目，不新增劳动定员，由企业现有职工中进行调配。

本项目年工作日 300 天，采用三班制，每班 8 小时，年工作 7200 小时。

3.2.5 与现有工程依托可行性分析

本次改建项目与现有工程依托内容主要为装置区、纯水制备系统，废气治理设施、废水处理设施、罐区、固废暂存间等。具体依托可行性分析如下：

3.2.5.1 废水处理设施依托可行性分析：

本次新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料项目，在运行过程中会有含氟废水产生，产生量为 $65.07\text{m}^3/\text{d}$ ，制气工段改造完成含氟废水减少 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ，因此本次改建项目完成后会新增含氟废水 $64.67\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要污染物氟化物浓度为 115mg/L 。由于其水质和现有六氟磷酸锂工程相同，因此其治理措施也拟采用和现有工程相同的治理措施，入现有 1#含氟无机废水处理站进行处理，现有 1#含氟无机废水处理站设计处理能力 $1600\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“石灰中和+二级过滤”处理工艺，目前（含现有、在建及拟建工程）实际处理规模为 $991.35\text{m}^3/\text{d}$ ，富裕 $608.65\text{m}^3/\text{d}$ ，废水处理站进水氟化物浓度约为 5g/L 左右，出水氟化物浓度低于 0.5g/L ，处理后的废水经蒸氨装置进行蒸氨处理，蒸氨后 10%~17%氨水用于氨水配制原料回用，清水回用至白炭黑生产工序作为尾气吸收用水，不外排。本次改建项目新增需处理含氟废水量 $64.67\text{m}^3/\text{d}$ ，该处理设施完全可以满足本项目要求，依托可行。

3.2.5.2 废气处理设施依托现有工程设施可行性分析

（1）本次六氟磷酸锂制气改造工段废气依托可行性分析

本次六氟磷酸锂制气工段改造后，废气依托现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”一期工程六氟磷酸锂合成工段尾气处理设施，处理工艺为“三级填料水吸收+一级碱液吸收”，主要处理酸性气体（HCl 和氟化物），其设计最大处理风量为 $15000\text{m}^3/\text{h}$ 、废气最大处理量为 4500kg/h ，处理后的废气最终经 1 座 31m 排气筒外排。

根据现有工程监测数据，该设施正常运行时风量在 7421 m³/h -8746 m³/h 之间，HCl、氟化物的处理量分别为 861.9kg/h、1.85kg/h，处理效率可达 99.997%、99.5%，经三级填料水吸收后副产的盐酸，未被水吸收的少量氯化氢及氟化物等经碱液再次吸收后，氯化氢及氟化物的排放浓度及速率分别 7.7mg/m³、0.0662kg/h，0.89mg/m³、0.007kg/h，均能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求，最终经 31m 高排气筒外排。

本次制气工段改造后，总风量约 12000m³/h，占总设计风量的 80%，因此无需扩容或优化气流分布即可满足本次改造工段需要；本次改造工段需处理废气主要为氯化氢、氯气，均属于酸性气体，该治理设施能够满足本次改造工段废气处理需要，而且本次制气工段改造后废气总处理量为 3535.7kg/h，负荷率约为 80%，因此本次制气工段改造废气可直接依托现有设施，不会对其稳定运行造成冲击。同时针对本次改造特征因子氯气，工艺上碱喷淋通过调整碱液浓度、增加喷淋密度、延长停留时间等措施提高气液接触效率，可确保氯气的稳定达标排放。

根据类比现有数据，本次制气工段改造后，该尾气中主要污染因子 HCl、氯气、氟化物的排放浓度及速率分别 8.83mg/m³、0.106kg/h，2.9mg/m³、0.035kg/h、1.0mg/m³、0.011kg/h，均能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求，最终经 31m 高排气筒外排。

综上分析，本次六氟磷酸锂制气工段改造废气依托“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”一期工程六氟磷酸锂合成工段尾气依托可行。

（2）无水氢氟酸储罐废气

本项目新建无水氢氟酸储罐，其罐区与现有 3 万吨六氟磷酸锂二期工程罐区相邻，因此其产生的少量 HF 废气拟依托现有 3 万吨六氟磷酸锂二期工程合成尾气处理设施，经“两级填料吸收+两级水吸收+碱吸收”的处理后，最终经 30m 排气筒外排。由于该储罐废气性质和该合成尾气性质相同，且其产生量较小，仅占现有合成尾气

的 2.7%，因此不会对该治理设施造成影响。根据现有工程运行情况，该治理措施对氟化物的治理效率可达 99.95%以上，经处理后，该尾气中氟化物排放浓度基本不变，可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求，稳定达标排放。

综上分析，本次新建无水氢氟酸储罐废气，依托现有 3 万吨六氟磷酸锂二期工程合成工段尾气进行处理，依托可行。

3.2.5.3 其他设施依托可行性分析：

其他设施依托性分析见表 3.2-10。

表 3.2-11 本工程其他设施与现有工程依托可行性分析

项目	企业现有情况	现有、在建及拟建项目使用情况	本次工程所需使用情况	依托可行性
新建生产线装置区	现有闲置仓库及在建“电池电解液功能添加剂项目（三期工程）”已建厂房，占地约 22 亩，折合 14667m ² 。		拟拆除现有仓库和厂房，并新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料装置区及配套设施，该新建装置区为 5 层布置，总占地面积约 11046.74m ² ，完全能够满足本项目建设需要。	依托可行
纯水制备系统	厂区现有纯水制备能力为 100m ³ /h，折合 2400m ³ /d，采用“RO 膜+反渗透膜”处理工艺	拟建工程完成后纯水用量为 521.28 m ³ /d，尚有 1878.72 m ³ /d 的富裕能力。	本项目新增纯水需要量为 59.6 m ³ /d，现有纯水制备工程富裕量可以满足本项目要求。	依托可行
固废存放情况	现有厂区东南角附近现有 1 座 2000m ² 和 2 座 1000m ² 的一般固废仓库；	按需存放 15 天的能力计算，现有、在建及拟建工程需存储一般固废 930t，根据现有一般固废暂存间占地面积计算，可存放危废最大量为 4800t。	<u>本项目一般固废拟依托厂区东南角附近现有的 1 座 10000 m² 的一般固废暂存间，该一般固废暂存间目前主要存储副产品氟石膏及一般固废包括废包装材料、废分子筛、废除尘器布袋等，本次改建项目一般固废主要为废包装物及废分子筛等，其固废类型同现有工程；同时由于本次改建项目完成后其产生量有所减少，因此现有一般固废暂存间可满足本次工程一般固废贮存需要。</u>	依托可行

	厂区中西部现有两座 15m ² 的危废暂存间，西北部建设一座 300 m ² 的危废暂存间	按需存放 15 天的能力计算，现有、在建及拟建工程需存储危废 375.27t，根据现有危废暂存间占地面积计算，可存放危废最大量为 500t。	本项目危废拟依托厂区西北部现有的 1 座 300 m² 的危废暂存间暂存，该危废暂存间目前主要暂存废矿物油、废活性炭、废包装物、废渣等，本次改建工程危废主要为废润滑油及废机油，因此从固废性质上分析，本项目依托该危废暂存间暂存是可行的。 本次改建项目危废产量仅为 1t/a，其建成后危废以新带老削减量为 682.8301t/a，危废产生量大幅度减少，因此从危废暂存间贮存容量上分析，本项目危险固废依托现有危废暂存间暂存也是可行的。	依托可行
罐区	现有 1 万吨六氟磷酸锂装置区设置有 2 个 103.3m ³ 氢氟酸储罐和 4 座 237m ³ 盐酸储罐	供现有 1 万吨六氟磷酸锂装置区生产使用	本次拟依托现有储罐，由于周转次数的增加，本评价拟对其储罐大小呼吸重新进行核算，其可以满足本项目需要。	依托可行

3.3 本次新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程分析

3.3.1 替代项目基本情况及建设现状

3.3.1.1 替代项目基本情况

本次年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料项目建成后，将替代厂区在建“年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目（三期工程）”，该项目于 2023 年获得焦作市生态环境局的批复，批复文号焦环审【2023】17 号，主要进行 CEC、FEC 和 VC 生产装置的建设。该项目分三期进行建设，其中三期工程生产规模 FEC 和 VC 均分别为 5000t/a。目前企业仅完成三期工程车间的建设，其他设施均未动工。企业通过市场调研，不再进行该项目三期工程建设，拟将该现有厂房及其南边的现有闲置仓库一并进行拆除，在原址重新进行本次 3.6 万吨动力锂电池关键材料生产线及配套设施的建设。

根据其批复环评报告内容，该替代三期工程基本情况、原辅材料消耗及污染物产排情况等详见表 3.3.1-1，其具体生产工艺、产排污及治理措施等，详见第二章相关内容，不再赘述。

表 3.3.1-1 (1)

替代三期工程基本情况一览表

序号	项目	内容
1	生产规模	三期工程：氟代碳酸乙烯酯（FEC）5000t/a、碳酸亚乙烯酯（VC）5000t/a
2	主要原材料	碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、氯气、碳酸乙烯酯、氟化钾、三乙胺等
3	建设内容	中间体一氯代碳酸乙烯酯（CEC）装置区、产品 FEC、VC 装置区各一座
4	建设性质	改扩建
5	工作制度	年工作 300 天，每天 24 小时，7200h/a

表 3.3.1-1 (2)

替代三期工程中间体及最终产品生成规模一览表

序号	项目	产品名称	产能 t/a	规格%	备注
1	三期工程	涉及商业秘密，不便体现			中间体，全部作为 FEC 和 VC 原料，不作为商品外售。
2					
3					
4					产品
5					
6					
7					
8					

表 3.3.1-1 (3)

替代三期工程原辅材料及动力消耗情况一览表

序号	名称	规格	单耗 t/t	三期消耗耗 t/a
CEC 原料消耗				
1				
2				
3				
4				
FEC 原料消耗				
1				
2				
3				
4				
5				
VC 原料消耗				
1				

2					
3		涉及商业秘密，不便体现			
4					
5					
		钾盐和钙盐回收			
1					
2					
		焚烧炉尾气吸收			
1					
2					
		能源消耗			
序号		名称	规格	单位	三期年消耗
1					
2					
3					
4					
5					

表 3.3.1-1 (4) 替代三期工程污染物产排情况一览表

项目名称		产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
废水	废水量(万 m ³ /a)	1.6340	0.0000	1.6340
	COD	28.7979	26.7538	2.0441
	氨氮	0.4398	0.2639	0.1759
	总磷	0.0000	0.0000	0.0000
	总氮	0.7320	0.4758	0.2562
废气	废气排放量 (万 m ³ /a)	43920.00	0.00	43920.00
	颗粒物	90.2419	88.4333	1.8087
	SO ₂	0.1224	0.0094	0.1130
	NO _x	95.1731	83.3580	11.8152
	HCl	9790.6884	9788.5042	2.1842
	Cl ₂	283.3835	281.9666	1.4169
	氟化物	156.9244	156.7128	0.2116
	NMHC	116.9459	113.2558	3.6900
固废	危险固废	682.8301	682.8301	0.0000

3.3.1.2 替代项目位置及建设现状

根据其批复环评报告内容及实际建设情况，该替代工程及本次拟替代位置详见图 3.3.1-1。

根据现场勘察，目前该三期工程仅完成厂房的建设，该厂房及其南侧的闲置仓库，总占地面积约 22 亩，具体替代工程目前建设实景图详见附图。

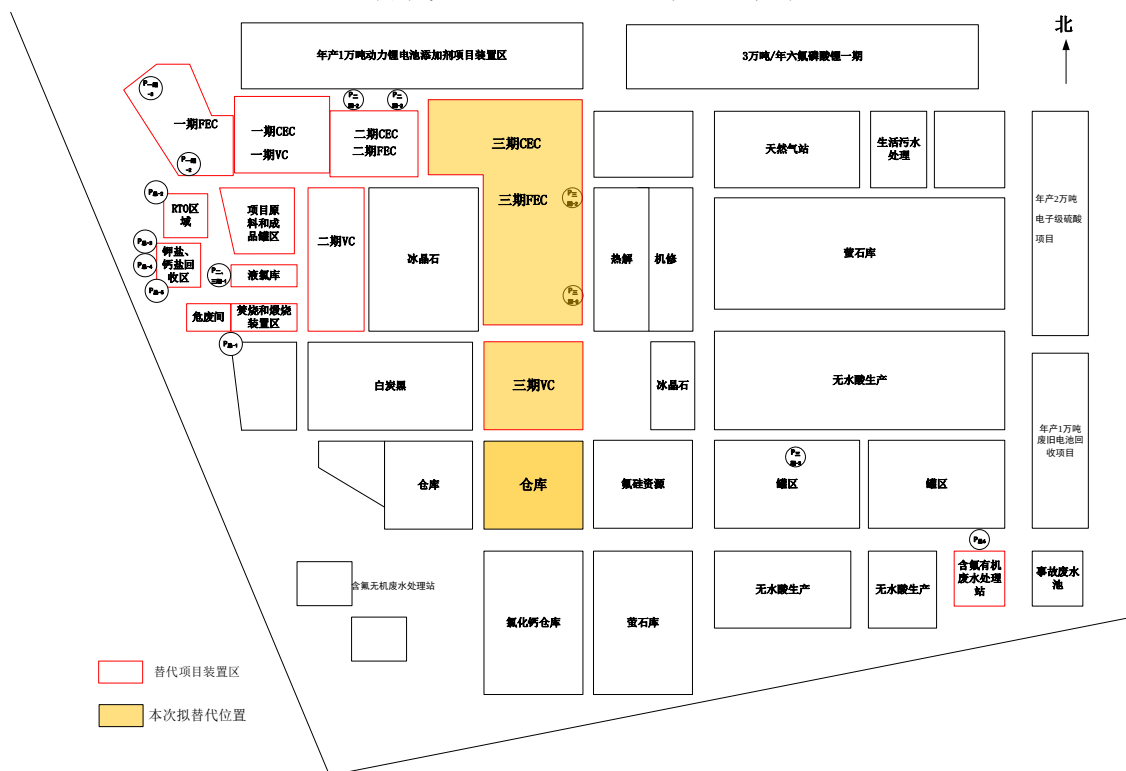


图 3.3.1-1 替代工程及本次拟替代位置在厂区平面内的位置示意图

3.3.1.3 拆除相关要求

本项目建设过程中，需要首先对在建《年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目（三期工程）》已建厂房及现有闲置仓库进行拆除；后期拟拆除现有年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目三氯化磷罐区（3 个 52.8m³ 储罐）和液氯罐区（3 个 26m³ 储罐），并在其原址上新建本次三氯化磷储罐。

企业在对现有工程拆除活动中应严格按照环保部公告 2017 年【78 号】《企业拆除活动污染防治技术规定》和豫环文【2019】88 号文《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》中有关要求进行。

企业对现有工程拆除前应编制《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。企业现有工程《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。

企业在对现有工程拆除活动中应明确拆除设备、构筑物 and 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，针对周边环境的污染防治要求，防止措施等内容。拆除活动环境应急管理应执行《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发【2015】4号）有关要求。土壤环境重点监管单位拆除活动应当实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，做好拆除活动记录，记录应长期保存。土壤环境重点监管单位拆除活动环境应急预案应包括检测预警、应急队伍分工，信息报告和先期处置特点，不同情境下的应对流程和措施等。拆除活动结束后，应编制企业拆除活动环境保护工作总结报告。

3.3.2 本次新建工程基本情况

3.3.2.1 主要建设内容

本次新建工程主要建设内容详见表表 3.3.2-1。

表 3.3.2-1 本次新建工程主要建设内容一览表

工程名称	组成单元名称	建设内容布局及功能	备注
主体工程	制气装置区	占地 1221.18m ² ，建筑面 4666.31m ² ，5 层布置，主要进行五氟化磷制气装置的建设。	利用本次制气装置改造后剩余空地，不新增征地。
	六氟磷酸锂装置区	占地 9825.56m ² ，建筑面 4912.80m ² ，5 层布置，主要进行六氟磷酸锂合成、结晶、干燥粉碎等装置的建设。	新建，拆除现有闲置仓库及在建“电池电解液功能添加剂项目三期工程”厂房，不新增征地。
辅助工程	制冷站	本工程新建一座制冷站，制冷量 130 万 kcal/h，-45℃，冷媒选用改性无氯复合盐型。	新建
	循环水站	为满足本项目及后续项目建设需要，本工程新建 3 套 500m ³ /h 凉水塔，循环水供给能力为 1500m ³ /h。	新建
公用工程	纯水制备	依托厂区现有纯水制备装置，该装置纯水制备能力为 100m ³ /h，折合 2400m ³ /d，采用 RO 反渗透膜处理工艺。	利用现有
	供热	开发区集中供热，并拟就近与华瑞电厂签订备用蒸汽协议，以满足本项目及后续项目要求。	利用现有
	供水	一次用水来源：园区供水管网	利用现有
	配电所	公司现有 5 座变电所，4 台配电设施，供电能力为 3.5 万 kw h，3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目配套建	利用现有

		设的一座 11 万 Kw h 变电站目前也已建成，总供电能力可达 14.5 万 kw h。本次工程利用现有配电装置。	
	制氮	为满足本项目及后续项目建设需要，本项目新建 1 座氮气站，占地 200m ² ，采取空分制氮，制氮能力为 4000m ³ /h。	新建
	排水	项目“雨污分流、清污分流”配套建设相关管网。本项目外排废水主要纯水制备及循环冷却水排水，属于清洁下水，直接与企业现有、在建及拟建项目废水经混合后，由厂总排口排入开发区污水处理厂进一步处理，最终排入大沙河。	利用现有
储运工程		盐酸储罐、38%氢氟酸储罐	利用现有
	罐区	无水氢氟酸储罐：位于厂址东北部，内设置 4 个（用 3 备 1）108m ³ 储罐。 三氯化磷储罐：本项目建成后，拟拆除现有年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目三氯化磷罐区和液氯罐区，在其原址上新建 3 个 206m ³ （2 用 1 备）三氯化磷储罐。	新建
	液氯库	占地 1167.52m ² ，1 层布置，内设 4 个 100m ³ 液氯储罐。	新建
环保工程	废水处理	地面清洁废水、设备清洗废水及包装桶清洗废水等，均入现有 1 号含氟污水处理站进行处理后，回用于白炭黑车间，不外排。	依托现有
		纯水制备及循环冷却水排水，直接外排。	新建
	废气	五氟化磷制备尾气：深冷+三级水吸收塔+一级碱吸收塔+一座 45m 排气筒；	新建
		六氟磷酸锂合成尾气：深冷+四级水吸收塔+一座 25m 排气筒；	新建
		<u>六氟磷酸结晶干燥尾气：深冷+四级水吸收塔，粉碎尾气：设备自带除尘器，共用一座 45m 排气筒；</u>	新建
		液氯库废气：两级碱吸收塔（2 用 1 备）+1 座 25m 高排气筒；	新建
		无水氢氟酸储罐废气：深冷+两级填料吸收+两级水吸收+碱吸收+30m 排气筒；	依托现有
		盐酸储罐及三氯化磷储罐废气：深冷+三级填料吸收+一级碱吸收+31m 排气筒；	依托现有
		38%氢氟酸储罐废气：深冷+三级填料吸收+一级碱吸收+31m 排气筒。	依托现有
	固废处理	利用厂区东南角附近现有 1 座 1000m ² 的一般固废仓库；利用厂区西北部的一座 300 m ² 的危废暂存间。	利用现有
风险措施	事故池兼前期雨水收集池和消防废水事故池	事故水池：3500m ³ ；全厂消防水池：1000 m ³ ；1 座雨水收集池有效容积：500m ³ 。	利用现有
	有毒气体报警系统	5 套	新建
	应急发电	采用双回路电源。	利用现有
	其他	应急预案及定期演练	重新修订

3.3.2.2 主要原辅材料消耗及能源消耗

(1) 原辅材料消耗及能源消耗

本次新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程原辅材料消耗情况见表 3.3.2-2，具体原料规格及成分详见表 3.3.2-3。

表 3.3.2-2 本次新建工程原材料及能源消耗一览表

序号	名称	规格/成分	消耗		备注	
			kg/t 产品	t/a		
主要原辅材料消耗						
1						
2		涉及商业秘密，不便体现				
3						
4						
5						
6						
		能源消耗				
序号	名称		单位	消耗		备注
				吨产品消耗	年消耗	
1						
2						
3						
4						
5						
6						

表 3.3.2-3

本项目原料规格及成分一览表

原料名称	规格成分				
无水氢氟酸					
		涉及商业秘密，不便体现			
三氯化磷					
液氯 (GB/T5138-2021)					
氟化锂					
碱液 (GB 209-2006)					

3.3.2.3 主要原辅材料物化性质

本项目主要原料物化性质详见表 3.3.2-4。

表 3.3.2-4

本项目主要原料物化性质一览表

项目	分子式	分子量	沸点℃	熔点℃	密度相 对水	溶解度 g/l	饱和蒸 气压 kPa	物化性质	CAS	LC ₅₀ (mg/m ³)	LD ₅₀ (mg/kg)
三氯化磷	PCl ₃	137.33	76.1	-112℃	1.574	与水 反应	15.13	无色澄清液体。能发烟。溶于水和乙醇，同时分解并放出热。溶于苯、氯仿、乙醚和二硫化碳。	7719-12-2	104	550
氢氟酸	HF	20.00	19.54	-83.1℃	1.13	溶	53.32	无色有刺激性气味的气体，低温下为无色液体，能溶于水，可混溶于二硫化碳、醚、四氯化碳等。	7664-39-3	1044	/
氯气	Cl ₂	70.9	-34	-101℃	1.47	溶	506.62	常温常压下为黄绿色，有强烈刺激性气味的有毒气体，密度比空气大，可溶于水，易压缩，可液化为金黄色液态氯，可用作强氧化剂。	7782-50-5	850	/
氟化锂	LiF	25.9	1681	848℃	2.635	不溶	0.133	碱金属卤化物，室温下为白色晶体，难溶于水。遇酸分解，放出氟化氢气体。	1310-73-2	/	200
五氟化磷	PF ₅	126	-84.6	-93.8	5.81	/	/	无色、有刺激性恶臭味的气体，在潮湿空气中剧烈发烟，在潮湿空气中产生白色有腐蚀性和刺激性的氟化氢烟雾。在水中分解放出剧毒的腐蚀性气体。遇碱分解。燃烧(分解)产物：氧化磷、磷烷、氟化氢。	7647-19-0	/	/
氯化氢	HCl	36.46	-85.00	-114.2℃	/	溶	4225.6	无色，有毒，腐蚀性的不燃气体，极易溶于水，水溶液为无色透明液体。在空气中氯化氢冒白雾，有刺激性气味，味酸。能与水和乙醇任意混溶，溶于苯。呈强酸性。	7647-01-0	4600	900
碱液	NaOH	39.997	1388	318℃	1.328	溶	/	无色透明液体，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮，属于第 8.2 类碱性腐蚀品，具有强腐蚀性，可致人体灼伤。与酸发生反应并放热，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。	1310-73-2	/	/
精馏吸收剂	C-2	86	/	/	1.330	/	/	是一种无色透明、难挥发的液体，密度 1.330 g/mL (25℃)，微溶于水易溶于有机溶剂，不可燃且无毒。	/	/	/

3.3.2.4 主要设备及产能分析

(1) 主要设备

本项目主要设备有：制气釜、合成反应器、结晶器、干燥炉等。其中反应釜、结晶器、过滤干燥器这类设备已在六氟磷酸锂生产过程中运行多年，本次工艺设备是在原设置的基础上进行改进设计，制气釜、合成反应器、结晶器、干燥炉材料均为 S31603/S30408，结晶器和干燥炉为全密封不和空气接触。该项目设备具有制作成熟、安全可靠等特点，设备选择符合工艺过程中对原材料高腐蚀性、高毒气体的特殊密闭性和产品的高纯度的要求，能够满足本项目生产需求。

本次新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程，具体设备设置情况详见表 3.3.2-5。

表 3.3.2-5 本次年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程设备情况一览表

序号	设备名称	规格型号参数	数量	备注
一、主体工程				
2				
3		涉及商业秘密，不便体现		
4				
5				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

10					
11					
12		涉及商业秘密，不便体现			
13					
14					
15					
16					
		二、公用工程			
1					
2					
3					
4					
		储运工程			
1					
2					
3					
4					
5					
		三、环保工程			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

(2) 产能匹配性分析

本次新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程为自动化连续生产装置，全年生产时间为 7200h/a。

该工程共设置 1 套五氟化磷制备系统，该系统设计制气规模系数为 1.1。单套装置正常年制气量为 35040.24t/a，小时制气量约为 4.86t/h；六氟磷酸锂合成系统共设置 4 台合成反应器，每台需五氟化磷约 1.215t/h，共需要 4.86t/h，能够满足后续合成六氟磷酸锂需要，合成产生的六氟磷酸锂粗品，经设置的 330 套结晶器结晶后，分别入设置的 12 套后处理设施（每套均由 1 个干燥炉、1 个粉碎机及 1 个筛分机组组成）处理后，可以实现年产 3.6 万吨晶体六氟磷酸锂的需要。

综上所述，本项目产能和设备相匹配。

3.3.3 本次新建项目工程分析

3.3.3.1 技术来源及优势

涉及商业秘密，不便体现

3.3.3.2 工艺流程简述

本项目六氟磷酸锂生产工艺流程及产污环节图 3.3.3-1。

涉及商业秘密，不便体现

图 3.3.3-1 本项目六氟磷酸锂产品生产工艺及产污环节示意图

3.3.3.3 产污环节分析

本次新建工程生产过程中产生污染物主要为废水、废气、固废和噪声，具体见表3.3.3-1。

表 3.3.3-1 本次六氟磷酸锂工程产污环节一览表

项目	污染源名称		主要污染物	治理措施		备注
废气	G1-1 五氟化磷制备尾气		HCl、Cl ₂	深冷+三级填料水吸收+一级碱吸收+45m 排气筒		新建
	G1-2 六氟磷酸锂合成尾气		HCl、 氟化物	深冷+四级填料水吸收+25m 排 气筒		新建
	G1-3 六氟磷酸锂结晶干燥 尾气		氟化物	深冷+四级填料水 吸收	45m 排气筒	新建
			颗粒物	袋式除尘器 (设备自带)		
	罐区 废气	氢氟酸罐 (G1-4a) (新建)	HF	深冷+两级填料吸收+两级水吸 收+碱吸收+30m 排气筒		储罐新建，治理设施依 托现有，入现有“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟 磷酸锂项目（二期工 程）”中六氟磷酸锂合成 尾气吸收系统。
		盐酸罐区及三 氯化磷罐区 (G1-4b) (依托现有)	HCl	深冷三级填料水吸收+一级碱吸 收+31m 高排气筒		依托现有，入现有“年产 1 万吨动力锂电池高端 添加剂项目（一期工 程）”中六氟磷酸锂合成 尾气吸收系统。
		38%氢氟酸罐 区 (G1-4c) (依托现有)	HF	深冷+三级填料水吸收+一级碱 吸收+31m 高排气筒		依托现有，入现有“1 万 吨动力锂电池高端添加 剂项目（一期工程）” 中六氟磷酸锂结晶干燥 尾气吸收系统。
	液氯库	装卸废气 G1-5 (新建)	Cl ₂	二级碱吸收+25m 高排气筒		新建
	无组织 排放	五氟化磷 装置区	HCl、Cl ₂	自动化连续生产，物料管线密闭 输送		新建
		六氟磷酸锂	HCl、氟化物			

		装置区			
		氢氟酸罐区	HF	加强设备、管道的密封性能，储	罐区新建
		盐酸罐区	HCl	罐区呼吸口设置集气管道。	依托现有
废水	W1-1 尾气碱液吸收废液		氯化钠、氢氧化钠等	收集后送到氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用，不外排。	依托现有
	W1-2 设备包装桶清洗废水		氟化物、总磷、SS	厂内含氟废水处理站处理后，用于白炭黑的清洗用水。	依托现有
	W1-3 管道设备清洗		SS、氟化物、总磷		
	W1-4 车间地面清洁水		COD、SS、氟化物、总磷等		
	W1-5 纯水站外排废水		COD、SS	清洁下水，直接外排	/
	W1-6 循环水站外排废水		COD、SS	清洁下水，直排外排	/
固废	S1-1 过滤残渣		未反应的杂质氟化物、磷酸盐等。	石灰中和后，和石膏一起送水泥厂综合利用	措施同现有工程
	S1-2 原料包装		废包装物	厂家回收	/
	S1-3 空分装置		废分子筛等	厂家回收	/
	S1-4 空压机		废机油	现有危废暂存间贮存，定期委托有资质单位进行安全处置。	/
	S1-5 机械维修		废矿物油		
噪声	各生产工段		生产过程机械设备的运转噪声	减震基础、隔音、消声等降噪措施	厂界达标

3.3.3.4 相关平衡

本项目主要依据建设单位提供相关设计工艺资料及“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（三期工程）”工业化装置相关资料（该装置已于 2025 年 8 月投入正常生产，目前正常运行中）。并结合现有六氟磷酸锂工程多年运行数据的基础上，综合确定本项目物料平衡及产排污量。具体物料平衡详见图 3.3.3-2 和表 3.3.3-2，相关元素平衡详见表 3.3.3-3。

图 3.3.3-2 本次新建六氟磷酸锂工程物料平衡图 单位：kg/t 产品

表 3.3.3-2

本次新建六氟磷酸锂工程物料平衡一栏表

进料			出料		
物料名称	吨产品消耗 (kg/t)	年消耗(t/a)	项目	吨产品产生量 (kg/t)	年产生量 (t/a)
	涉及商业秘密，不便体现				

表 3.3.3-3(1)

本次新建六氟磷酸锂工程氟平衡一栏表

进				出		

表 3.3.3-3(2)

本次新建六氟磷酸锂工程氯平衡一栏表

进			出		

		涉及商业秘密，不便体现				

3.3.3.5 主体工程污染物产排情况

(1) 废气

本工程废气主要为生产过程中产生的五氟化磷反应尾气、六氟磷酸锂合成尾气、六氟磷酸锂结晶干燥尾气等，废气因子主要为 HCl、Cl₂、氟化物及粉尘等。

①五氟化磷反应尾气（G1-1）

涉及商业秘密，不便体现

该工序具体废气产排情况详见表 3.3.3.4。

表 3.3.3-4 本项目五氟化磷尾气产排情况一览表

排放源			污染因子	核算方法	污染物产生情况			治理措施		污染物排情况			执行标准	
废气来源	风量 m³/h	高度/内径 /温度			浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a	治理工艺	效率 %	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h
本次五氟化磷反应尾气（G1-1）			涉及商业秘密，不便体现										/	
													/	

②六氟磷酸锂合成尾气（G1-2）

涉及商业秘密，不便体现

表 3.3.3-5 本项目六氟磷酸锂合成尾气产排情况一览表

排放源			污染因子	核算方法	污染物产生情况			治理措施		污染物排情况			执行标准	
废气来源	风量 m ³ /h	高度/内径/温度			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	治理工艺	效率 %	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
本次六氟磷酸锂合成尾气 (G1-2)					涉及商业秘密，不便体现									/
														/

③六氟磷酸锂结晶干燥、破碎等尾气 (G1-3)

涉及商业秘密，不便体现

表 3.3.3-6 本项目六氟磷酸锂结晶干燥尾气产排情况一览表

排放源			污染因子	核算方法	污染物产生情况			治理措施		污染物排情况			执行标准	
废气来源	风量 m ³ /h	高度/内径/温度			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	治理工艺	效率 %	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
本次六氟磷酸锂结晶干燥筛分尾气 (G1-3)					涉及商业秘密，不便体现									/
														/

④装置区无组织排放废气

涉及商业秘密，不便体现

本次新建六氟磷酸锂工程废气产排情况一览表详见表 3.3.3-7。

表 3.3.3-7 本次新建六氟磷酸锂工程废气污染物产排一览表

污染源名称	污染物	产生源强		处理措施及除去效率		排放源强			排放方式	排放源特征				排放标准
		mg/m ³	kg/h	处理措施	除去效率	mg/m ³	kg/h	t/a		高度 m	温度 °C	内径 m	风量 m ³ /h	mg/m ³
五氟化磷反应尾气 (G1-1)	HCl													
	Cl ₂			涉及商业秘密，不便体现										
六氟磷酸锂合成尾气 (G1-2)	HF													
	HCl													
六氟磷酸锂结晶干燥筛分尾气 (G1-3)	氟化物													
	HCl													
无组织	五氟化磷装置区	HCl												
		Cl ₂												
	六氟磷酸锂装置区	HCl												
		氟化物												

(2) 废水

①五氟化磷碱吸收尾气治理设施排水

②设备和管道清洗废水

③装置区地面清洁水

④六氟磷酸锂产品包装桶清洗废水：

涉及商业秘密，不便体现

本工程废水产生情况见表 3.3.3-8。

表 3.3.3-8

本工程废水产生情况一览表

单位 mg/L

废水名称	水量 m ³ /d	COD	氨氮	总磷	SS	氟化物	去向
五氟化磷尾气碱吸收							送现有氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用
设备管道清洗水							进 1#含氟废水处理站处理后，回用白炭黑车间做尾气吸收水，不外排
六氟磷酸锂产品包装桶清洗废水							
地面清洁水							
含氟废水合计							/

由上表可以看出，本工程含氟废水产生量为 65.07m³/d，废水中主要污染物氟化物浓度为 115mg/L。现有 1#含氟无机废水处理站，设计处理能力 1600m³/d，采用“石灰中和+二级过滤”处理工艺，目前实际处理规模为 991.35m³/d，富裕 608.65m³/d，废水处理站进水氟化物浓度约为 5g/L 左右，出水氟化物浓度低于 0.5g/L，处理后的废水经蒸氨装置进行蒸氨处理，蒸氨后 10%~17%氨水用于氨水配制原料回用，清水回用至白炭黑生产工序作为尾气吸收用水，不外排。本工程需处理含氟废水量为

65.07m³/d，完全可以满足要求。

(2) 固废

根据《固体废物鉴别标准通则》（2025），本工程粉碎及筛分环节产生的粉尘分别经各设备自带袋式除尘器进行收尘，吨产品粉尘收集量约为 0.19kg，折合为 6.84t/a，根据通则其不属于固废。可直接回用于粉碎或筛分工序，不外排。

本项目固废主要为，氢氟酸回收过滤过程产生的少量废渣，需要定期进行清运，约 2 个月清运一次，每次产生量约为 1.08t，年总产生量为 5.4t/a，平均每天约 0.018t/d，主要成分为氢氟酸、亚磷酸、金属类磷酸盐，显酸性，其成分和现有工程一样，拟和现有工程过滤废渣一起采用石灰乳浆中和后生成氟化钙，磷酸钙、氯化钙等物质，可掺入石膏中做为水泥添加剂送水泥厂综合利用。

由于本工程整个生产工序为无机反应过程，不涉及有机物，上述滤渣经石灰乳浆中和后其为主要成份为氟化钙、磷酸钙、氯化钙等，根据《国家危险废物名录》（2025 年版）中无机氟化物废物特指“使用氢氟酸进行蚀刻产生的废蚀刻液（废物类别 HW32，废物代码 900-026-32）”，因此本项目这种固废不属于此类。该固废属于一般固废，根据《固体废物分类及代码目录》（公告 2024 年第 4 号），代码为 900-099-S16，拟作为水泥添加剂送水泥厂综合利用。目前企业已与新乡市畅平建材有限公司签订相应的合同，具体详见附件七。

本工程固废产生及处理处置情况详表 3.3.3-9。

表 3.3.3-9 工程固废产生及处理处置情况一览表

产生源	固废名称	固废性质及代码	产生量		处理处置措施
			t/d	t/a	
氟氢酸回收过滤工序	滤渣	一般固废 (900-099-S16)	0.018	5.4	<u>石灰乳浆中后</u> ，作为水泥添加剂送水泥厂综合利用。

(4) 噪声

本工程营运期噪声主要来着生产过程中使用废气吸收塔、引风机、各类泵等，

源强在 80~90dB(A)之间, 在设备选型上首先采用低噪声设备, 在设计时安装在室内并设减震垫。本工程主要噪声设备噪声源强见表 3.3.3-10。

表 3.3.3-10 (1) 本工程主要设备噪声源强一览表 (室内声源)

声源名称	数量/台	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/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段 h	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
干燥炉	85~90	12	隔声减震	-26	-156	2	2	95	7200	15	80	1
振动筛	85~90	12	隔声减震	-14	-107	1	2	95		15	80	1
粉碎机	85~90	12	隔声减震	-56	-101	1	2	95		15	80	1
空压机	85~90	1	隔声减震	-10	-134	1	2	84		15	69	1
物料泵	80~85	22	隔声减震	-31	-132	1	2	89		15	74	1

表3.3.3-10 (2) 本工程主要设备噪声源强一览表 (室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强 声功率级/dB (A)	数量 (台)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z				
1	废气吸收塔	PP	-9	-151	15	80	5	基础减振	连续
2	物料泵	/	-39	-153	1	80	15	基础减振	连续
3	风机	/	-14	-80	0.5	75	2	基础减振	连续

3.3.3.6 公用工程污染物产排情况

本次新建 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程, 公用工程主要为原料罐区、纯水制备、制氮站、制冷站、循环冷却水站等。

(1) 公用工程简介

纯水制备工程: 本工程纯水制备利用企业现有纯水制备工程, 纯水制备过程中污染物主要为外排废水及废离子膜等, 由于废离子膜已于现有工程进行统计, 在此

不在赘述。

制冷：本工程一套制冷装置，制冷量 130 万 kcal/h，温度-45℃，冷媒选用改性无氯复合盐型，制冷过程中污染主要为设备噪声。

制氮系统：为满足本项目及后续项目建设需要，本项目新建 1 座氮气站，采取空分制氮，制氮能力为 4000m³/h。该装置是以空气为原料，以碳分子筛为吸附剂，在制氮过程中污染主要为废分子筛，设备冷却废水。

循环水系统：为满足本项目及后续项目建设需要，本次工程新建 1 套循环水系统，内设置 3 座 500m³/h 凉水塔，循环水不采用含磷除垢剂，循环使用，其运行过程中污染物主要为定期外排废水。

存储工程：本工程依托现有储罐的基础上进行新建。在现有 3 万吨六氟磷酸锂二期罐区附近（位于厂址东北处），新建 4 个 108m³氢氟酸储罐（用 3 备 1）；在现有 1 万吨动力锂电池高端添加剂罐区，新建 4 个 237m³盐酸储罐和 3 个 206m³三氯化磷储罐；其使用过程污染物主要为储罐大小呼吸废气。

本工程新建一座液氯库，位于厂区中西部（现有 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目液氯库西侧），内设置 4 座 100m³液氯储罐。工程在液氯储罐使用过程中，采用液氯槽车对液氯储罐进行灌装，液氯槽车在装卸过程中“倒槽”时，输送管道会有微量残存的氯气产生。

（2）公用工程产污环节

本项目公用工程产污环节详见表 3.3.3-11。

表 3.3.3-11 公用工程产污环节一览表

项目	污染源			污染因子	排放方式	治理措施
	产生单元	污染源名称	编号			
废气	储罐	大小呼吸	G1-4	HCl、HF	间歇	送现有工程六氟磷酸锂尾气治理系统
	液氯库	装卸废气	G1-5	Cl ₂	间歇	两级碱液填料吸收塔+25m 排气筒
废水	纯水制备	含盐废水	W1-5	COD、SS	连续	直接排放
	循环水站	循环废水	W1-6	COD、SS	连续	直接排放
固废	原料包装	废包装物	S1-2	废包装物	间歇	厂区现有一般固废暂

项目	污染源			污染因子	排放方式	治理措施
	产生单元	污染源名称	编号			
废气	储罐	大小呼吸	G1-4	HCl、HF	间歇	送现有工程六氟磷锂尾气治理系统
	液氯库	装卸废气	G1-5	Cl ₂	间歇	两级碱液填料吸收塔+25m 排气筒
	空分装置	废分子筛等	S1-3	废分子筛等	间歇	存间暂存，定期由厂家回收。
	空压机	废机油	S1-4	废机油	间歇	厂区现有危废暂存间暂存后，定期委托有相关资质的单位处理。
	机械维修	废矿物油	S1-5	废矿物油	间歇	
设备噪声		机械噪声	/	/	连续	隔声，减震，距离衰减

(3) 公用工程污染物产排情况

①废气

A.罐区废气

本次新建 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程依托现有储罐的基础上再进行新建，物料储存过程会有废气产生，本工程具体各储罐规格指标详见表 3.2-8。

参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，其大、小呼吸量计算公式说明如下：

小呼吸气：贮罐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，即小呼吸废气。该废气量可用下式进行估算：

$$LB=0.191 \times M(P/(100910-P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中：LB—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)；本处取 1m；

ΔT —一天之内的平均温度差(°C)；本处取 15°C；

FP—涂层因子(无量纲)，根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；本处为 1.25；

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 $C=1$ ；

KC—产品因子(石油原油 KC 取 0.65，其他液体取 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。固定顶罐的大呼吸计算方法如下式：

$$LW=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：LW—固定顶罐的工作损失（kg/m³ 投入量）；

KN—周转因子(无量纲)，取值按年周转次数（K）确定；

$K \leq 36$ ， $KN=1$ ； $K > 220$ ， $KN=0.26$ 。

$36 < K \leq 220$ ， $KN=11.467 \times K^{-0.7026}$ ；

根据本项目罐区情况，本次评价选取挥发液体计算罐区产生的污染物排放量。

根据上式，并结合原料的周转次数，经计算，工程罐区储罐大、小呼吸排放量见表 3.3.3-12。

表 3.3.3-12 本项目储罐大小呼吸量一览表

物料	产生量				废气处理措施	备注	
	大呼吸 kg/a	小呼吸 kg/a	合计				
			t/a	kg/h			
无水氢氟酸储罐（新建）					深冷+两级填料吸收+两级水吸收+碱吸收+30m 排气筒	依托现有 3 万吨六氟磷酸锂二期工程	合成尾气处理设施
盐酸储罐 三氯化磷储罐	涉及商业秘密，不便体现 详见制气改造工段工程分析				深冷+三级填料吸收+一级碱吸收+31m 排气筒	依托现有 1 万吨六氟磷酸锂一期工程	合成尾气治理设施
38%氢氟酸储罐（依托现有）					深冷+三级填料吸收+一级碱吸收+31m 排气筒		结晶干燥尾气处理设施

本项目三氯化磷储罐及盐酸储罐废气，均入现有 1 万吨六氟磷酸锂合成尾气治理设施进行治理，而本次制气工段改造尾气也依托该废气治理设施，因此其产排情况详见本次制气改造工程分析，不再赘述；同时由于本项目 38%氢氟酸产生量较小，

由上表可知，所依托 38%氢氟酸储罐新增的大小呼吸量较少，仅为 0.0055kg/h、0.03989t/a，且采取有相应的治理措施，因此本次评价不再对其分析。

本次新建无水氢氟酸罐区位于现有 3 万吨六氟磷酸锂二期工程罐区相邻，因此其治理措施依托现有 3 万吨六氟磷酸锂二期工程合成尾气处理设施，经“两级填料吸收+两级水吸收+碱吸收”处理后，最终经 30m 排气筒；根据该现有工程 2025 年验收监测数据，本项目罐区废气经其处理后排放情况详见表 3.3.3-13，同时结合现有工程情况，本次无水 HF 罐区无组织排放量为 0.01t/a。

表 3.3.3-13 本工程罐区废气污染物产排一览表

污染源名称	污染物	处理措施及除去效率		排放源强			排放源特征				排放标准
		处理措施	除去效率%	mg/m ³	kg/h		高度 m	温度 °C	内径 m	风量 m ³ /h	mg/m ³
无水氢氟酸罐区废气 (G1-4a)	HF										
现有六氟磷酸锂合成尾气	HF	涉及商业秘密，不便体现									
	HCl										
无水氢氟酸罐区无组织排放	HF										
备注：盐酸罐区废气 (G1-4b) 产排情况详见本次改造制气工程分析											

B、液氯库废气

本工程新建液氯库，设置 4 个 100m³ 液氯储罐，液氯储罐在使用过程中，采用液氯槽车对液氯储罐进行灌装，液氯槽车在装卸过程中“倒槽”时，输送管道会有微量残存的氯气产生。工程设置密闭负压操作间进行液氯槽车装卸操作，“倒槽”时产生的少量氯气经操作间集气系统收集后送氯气破坏系统。工程设置三座碱吸收塔，开二备一，经处理达标后的废气最终经 1 座 25m 排气筒达标排放。

根据类比企业现有工程氯气损耗情况，含氯尾气中氯气量约为 1.78t/a、0.25kg/h。参考国内企业两级 25%烧碱填料吸收氯气治理效果，该套氯气治理设施效率可达

99%以上。设计风量为 1500m³/h，经采取两级碱吸收（开二备一）系统治理后，Cl₂ 排放浓度和排放速率分别 1.67mg/m³、0.0025kg/h，可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 中相应标准限值要求。

B. 废水

纯水制备排水：本项目纯水使用量为 60 m³/d，经类比现有工程，其纯水制备系统需外排废水量为 11m³/d，废水水质为 COD50mg/l、SS50mg/l。

循环冷却排水：为满足本项目及后续项目建设需要，本次新建 1 套循环冷却水系统，设计循环量为 1500m³/h。本项目循环水量约 412.5m³/h（9900 m³/d），根据企业提供设计资料，循环倍数为 2.5，参照《石油化工企业循环水池设计规范》进行计算，其损失量约为 7.117 m³/h(折合 170.8 m³/d)，排污量为 1.417 m³/h(折合 34m³/d)。

本工程不采用含磷除垢剂，经类别现有工程情况，循环冷却水外排水水质为 COD50mg/L、SS50mg/L。此部分废水属于清净下水，可直接外排。

生活废水：本工程职工由现有工程职工人数中进行调配，不新增职工人数，不新增生活废水。

本项目公用工程废水产生量及水质汇总情况见表 3.3.3-14。

表 3.3.3-14 本项目公用工程废水产生情况一览表

项目	废水量 (m ³ /d)	污染物浓度 (mg/L)						备注
		COD	BOD ₅	氨氮	TN	SS	氟化物	
纯水制备排水	11	50	0	0	0	50	0	清洁下水 直接外排
<u>循环水站排水</u>	<u>34</u>	<u>50</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>50</u>	<u>0</u>	
<u>小计</u>	<u>45</u>	<u>50</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>50</u>	<u>0</u>	/

C. 固废

公用工程固废主要为原料废包装物、废机油、废润滑油以及空分装置产生的废分子筛等。

废包装物：本项目碳酸锂采用编织袋包装，废弃包装袋产生量约 1.5t/a。根据原

国家环保部《关于用于原始用途的含有或直接沾染危险废物的包装物、容器属性认定有关问题的复函》（环办政法函[2017]573）文件，外包装袋以及未沾染毒性、感染性危险废物的内层包装袋废弃后不属于危险固废，可外售综合利用。因此本项目产生的废弃包装物属于一般工业固废，根据《固体废物分类及代码目录》（公告 2024 年第 4 号），代码为 900-099-S17，可由供货厂家回收。

废分子筛：本项目新建空分装置，在其运行过程中会有废分子筛及废珠光砂等产生，总产生量为 22t/2a，根据《固体废物分类及代码目录》（公告 2024 年第 4 号），代码为 900-099-S59，为一般工业固废，装袋后由提供厂家回收。

废机油：本工程空压机运行会产生少量废机油，产生量为 0.5t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版）属于危险固废，废物类别为 HW08，废物编号为 900-219-08，依托现有危废暂存间暂存后，定期委托有相关资质的单位处理。

废润滑油：本项目在机器设备维修过程中会产生废润滑油，维修过程中不涉及电焊工艺，无乙炔气等易燃易爆气体。根据企业提供资料及现有工程运行情况，废润滑油产生量约为 0.5t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），其属于危险废物，废物类别为 HW08，废物编号为 900-214-08，依托现有危废暂存间暂存后，定期委托有相关资质的单位处理。

本项目公用工程固废产排情况见表 3.3.3-15。

表 3.3.3-15 本项目公用工程固废产生情况一览表

产污环节	固废名称	性质	代码	危险特性	产生量（t/a）	主要成分	治理措施	排放量
机械维修	废润滑油	危险固废	HW08 900-214-08	T, I	0.5	润滑油	现有危废暂存间暂存后，定期委托有相关资质的单位处理。	0
空压机	废机油		HW49 900-219-08	T, I	0.5	废机油		0
碳酸锂包装	废包装物	一般固废	900-099-S17	/	1.5	废编织袋等	现有一般暂存间暂存，定期由厂家回收	0
空分装置	废分子筛、废		900-099-S59	/	22t/2a	废分子筛、废		0

	珠光砂等					珠光砂等		

3.3.3.7 年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程产排情况汇总

（1）废气

本项目废气产生及排放情况详见下表。

表 3.3.3-16

项目废气产排情况一览表

污染源 名称		污染物	产生源强		处理措施及除去效率		排放源强			排放 方式	排放源特征				排放标准	
			mg/m³	kg/h	处理措施	除去效率	mg/m³	kg/h	t/a		高度 m	温度 ℃	内径 m	风量 m³/h	mg/m³	
五氟化磷反应尾气 (G1-1)		HCl			深冷+三级填料 水吸+一级碱液					连续	45	25	1.0	20000	10	
		Cl₂			吸收										5	
六氟磷酸锂合成尾气 (G1-2)		HF			深冷+四级填料 水吸					连续	25	25	0.5	5600	3	
		HCl													10	
六氟磷酸锂结晶干燥 筛分尾气 (G1-3)		氟化物			深冷+四级填料 水吸					连续	45	25	0.5	6000	3	
		粉尘			袋式除尘器 (设备自带)										10	
罐区废气 (G1-4a) 及 现有 3 万吨六氟磷酸锂 二期工程合成尾气		HF			深冷+两级填料 吸收+两级水吸					连续	30	25	0.6	8500	3	
		HF			收+碱吸收											
液氯库装卸废气 (G1-5)		Cl₂			二级碱吸收 (开 2 备 1)					连续	25	25	0.3	1500	5	
无组织	五氟化磷 装置区	HCl								连续	1221.18m²				0.05	
		Cl₂								连续					0.1	
	六氟磷酸锂装 置区	HCl									连续	9825.56 m²				0.05
		氟化物									连续					0.02
	无水氢氟酸 罐区	HF										连续	1360m²			
备注：盐酸罐区及三氯化磷罐区废气 (G1-4) 有组织排放情况详见本次制气改造工程。																

备注：盐酸罐区及三氯化磷罐区废气 (G1-4) 有组织排放情况详见本次制气改造工程。

由上表可知，本项目废气采取相应措施治理后，均能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求。

（2）废水

本项目废水产生及排放情况详见下表。

表 3.3.3-17 本项目废水产生及治理措施一览表

序号	编号	废水名称	废水量		治理措施
			m ³ /a	m ³ /d	
1	W1-1	尾气碱液吸收废液	640.8	2.136	收集后送到氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用，不外排。
2	W1-2	包装桶清洗废水	18000	60	厂内含氟废水处理站处理后，用于白炭黑的清洗用水。
3	W1-3	设备管道清洗水	801	2.67	
4	W1-4	车间地面清洁水	720	2.4	
5	W1-5	纯水站外排废水	3300	11	清洁下水，直接外排
	W1-6	循环水站外排废水	10200	34	清洁下水，直排外排

本工程外排废水主要为纯水制备和循环冷却水系统排水，本次制气改造工段完成前后均无废水外排。本次工程完成后，“以新带老”削减后，外排废水量减少 9.47m³/d，全厂总排口废水排放情况详见下表。

表 3.3.3-18 本次工程完成后厂区总排口废水排放情况 单位 mg/L

项目	废水来源	水量 m ³ /d	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	氟化物
本项目	循环冷却水外排水	34	50	/	50	/	/	/	/
	纯水制备浓水	11	50	/	50	/	/	/	/
	合计	45	50	/	50	/	/	/	/
拟建工程完成后全厂总排口水质		1695.11	50.5093	2.6711	44.7715	1.2220	0.3052	1.5809	1.3685
替代工程总排放水质		54.47	125.05	13.18	73.34	10.75	0	15.66	0.51
厂总排口水质		1685.64	50.0	2.20	44.1	1.0	0.3	1.07	1.33
《化工行业水污染物间接排放标准》 (DB41/1135-2016)		/	300	/	150	30	5	50	10
《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)		/	200	/	100	40	2	60	6
中站污水处理厂进水水质		/	400	/	200	35	5	45	/
取严后执行标准		/	200	/	100	30	2	45	6
备注：拟建工程完成外排废水水质来源于《多氟多新材料股份有限公司年产 100 吨高纯氟化钙粉体项目环境影响评价报告书》（送审版）中数据。									

本项目完成后全厂外排水量为 1685.64m³/d，外排水质基本不变，为 COD 50mg/L、SS 44.1mg/L、氨氮 1.0mg/L、总磷 0.3mg/L、总氮 1.07mg/L、氟化物 1.33mg/L，可以满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及焦作经济技术开发区中站污水处理厂（嘉诚(焦作)水务有限公司）进水水质要求。

（3）固废

本项目固废产生情况详见下表。

表 3.3.3-19 工程固废产生及处理处置情况一览表

产污环节	固废名称	性质	代码	危险特性	产生量(t/a)	主要成分	治理措施	排放量
氟氢酸回收过滤工序	滤渣	一般固废	900-099-S16	/	5.4	主要成分为氢氟酸、亚磷酸、金属类磷酸盐，显酸性，中和后生成氟化钙，磷酸钙、氯化钙等	石灰乳浆中后，作为水泥添加剂送水泥厂综合利用。	0
机械维修	废润滑油	危险固废	HW08 900-214-08	T, I	0.5	润滑油	现有危废暂存间暂存后，定期委托有相关资质的单位处理。	0
空压机	废机油		HW49 900-219-08	T, I	0.5	废机油		0
碳酸锂包装	废包装物	一般固废	900-099-S17	/	1.5	废编织袋等	现有一般暂存间暂存，定期由厂家回收。	0
空分装置	废分子筛、废珠光砂等		900-099-S59	/	22t/2a	废分子筛、废珠光砂等		0

（4）噪声

本工程主要噪声设备噪声源强见表 3.3.3-20。

表 3.3.3-20 (1) 本工程主要设备噪声源强一览表 (室内声源)

声源名称	数量/台	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/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段 h	建筑物插入损失/ dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
干燥炉	85~90	12	隔声减震	-26	-156	2	2	95	7200	15	80	1
振动筛	85~90	12	隔声减震	-14	-107	1	2	95		15	80	1
粉碎机	85~90	12	隔声减震	-56	-101	1	2	95		15	80	1
空压机	85~90	1	隔声减震	-10	-134	1	2	84		15	69	1
物料泵	80~85	22	隔声减震	-31	-132	1	2	89		15	74	1

表3.3.3-20 (2) 本工程主要设备噪声源强一览表 (室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强 声功率级/dB (A)	数量 (台)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z				
1	废气吸收塔	PP	-9	-151	15	80	5	基础减振	连续
2	物料泵	/	-39	-153	1	80	15	基础减振	连续
3	风机	/	-14	-80	0.5	75	2	基础减振	连续

3.3.3.8 污染物排放“三笔帐”

本次新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程污染物排放“三笔帐”见表 3.3.3-21。

表 3.3.3-21 本次新建工程污染排放“三笔帐”一览表 单位 (t/a)

项目	项目		产生量	削减量	排放量	削减比例%
废气	有组织	HCl	45763.2	45761.65	1.55	99.997
		Cl ₂	46.8	46.352	0.448	99.0
		氟化物	240.84	240.597	0.243	99.9
		粉尘	7.2	6.84	0.36	95.0
	无组织排放	HCl	0.17	0.00	0.17	0
		Cl ₂	0.0018	0.00	0.0018	0
		氟化物	0.08	0.00	0.08	0
废水	废水量		<u>33661.8</u>	<u>20161.8</u>	<u>13500</u>	<u>60.0</u>
	COD		<u>2.6271</u>	<u>1.9521</u>	<u>0.675</u>	<u>74.3</u>
	氨氮		<u>0.0117</u>	<u>0.0117</u>	0	100
	总磷		<u>0.5524</u>	<u>0.5524</u>	0	100
固体废物	一般固废		17.9	17.9	0	100
	危险固废		1	1	0	100

3.4 本次六氟磷酸锂制气改造工段工程分析

3.4.1 相关工程基本情况及建设现状

3.4.1.1 改造所涉及相关工程基本情况

本次制气工段改造主要涉及“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”和“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目”。

其中“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”已通过企业自主验收，目前处于正常运营中，其五氟化磷的制备采用以三氯化磷和氯气为原料先生产五氯化磷，再和氟化氢反应生成五氟化磷的间歇性制气工艺。

“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目”分三期进行建设，每期生产规模均为 1 万吨/a，其中一期工程、二期工程均已通过企业自主验收，目前也均处于正常运行中，其中一期工程五氟化磷的制备采用以直接外购的五氯化磷和氟化氢反应生成五氟化磷的制气工艺；其中三期工程在建设过程中对制气工段进行了技术改造（改造后其工艺与本次制气工段改造工艺相同，均为连续性制气工艺），目前正常工业化生产中。

与本次制气工段改造相关的项目基本情况详见表 3.4.1-1，具体情况详见第二章。

表 3.4.1-1 制气改造工程相关项目基本情况一览表

序号	类别	项目主要内容			
1	项目名称	年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目	年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目		
			一期工程	二期工程	三期工程
1	产品方案	10000t/a 高纯晶体六氟磷酸锂、31%盐酸 42006.6t/a	10000t/a 高纯晶体六氟磷酸锂、19030t/a 氯化钙	10000t/a 高纯晶体六氟磷酸锂、19030t/a 氯化钙	10000t/a 高纯晶体六氟磷酸锂、31%盐酸 40342.4t/a
2	装置设置情况	2 套生产能力为 5000t/a 六氟磷酸锂生产装置（均分别包括五氯化磷装置、六氟磷酸锂合成装置、六氟磷酸锂结晶干燥装置）	1 套生产能力为 10000t/a 超净高纯晶体六氟磷酸锂生产装置（主要包括五氯化磷装置、六氟磷酸锂合成装置、六氟磷酸锂结晶干燥装置）；1 条生产能力为 19030t/a 氯化钙生产装置。	1 套生产能力为 10000t/a 超净高纯晶体六氟磷酸锂生产装置（主要包括五氯化磷装置、六氟磷酸锂合成装置、六氟磷酸锂结晶干燥装置）；1 条生产能力为 19030t/a 氯化钙生产装置（在建）。	1 套生产能力为 10000t/a 超净高纯晶体六氟磷酸锂生产装置（主要包括五氯化磷装置、六氟磷酸锂合成装置、六氟磷酸锂结晶干燥装置）
4	生产工艺	六氟磷酸锂：以三氯化磷和氯气为原料先生产五氯化磷，再和氟化氢反应生成五氟化磷，五氟化磷和氟化锂反应生成六氟磷酸锂，而			以三氯化磷、氯气和氟化氢为原料一步制

		后经结晶、过滤干燥、筛分等工序制备目标产物高纯晶体六氟磷酸锂。 氯化钙：以盐酸和生石灰为原料，经中和反应、过滤干燥制备氯化钙。			取五氯化磷，六氟磷酸锂合成及结晶干燥等工序均相同。
5	废气主要治理措施	五氯化磷反应尾气：二级水洗+一级碱洗+36m 高排气筒； <u>六氟磷酸锂合成车间尾气及蒸馏不凝气：深度冷凝器+三级填料吸收塔+一级碱吸收塔+31m 高排气筒；</u> <u>六氟磷酸锂结晶干燥车间尾气：深度冷凝器+三级填料吸收塔+一级碱吸收塔+31m 高排气筒。</u>	<u>六氟磷酸锂合成尾气：深冷+三级填料水吸收+一级碱吸收+30m 排气筒；</u> <u>六氟磷酸锂干燥结晶尾气：深冷+三级填料水吸收+一级碱吸收+30m 排气筒。</u> 氯化钙投料粉尘及反应尾气：袋式除尘/二级水洗 +30m 排气筒； 氯化钙干燥废气：二级水洗+湿电除尘+30m 排气筒。	五氯化磷反应尾气：三级碱吸收+30m 高排气筒； 六氟磷酸锂合成尾气：深冷+二级填料水吸收+一级碱吸收+30m 排气筒； 六氟磷酸锂结晶干燥尾气：深度冷凝+5 级水洗+碱洗+30m 高排气筒； 粉尘：经设备自带除尘器+3 级水洗+碱洗（与干燥尾气共用）。氯化钙装置投料及反应尾气：二级水洗、湿电除尘后排放。	<u>五氯化磷反应尾气：冷凝+三级碱吸收+30m 高排气筒；</u> <u>六氟磷酸锂合成尾气：深冷+三级填料水吸收+一级碱吸收+30m 排气筒（与干燥结晶尾气共用排气筒）；</u> <u>六氟磷酸锂结晶干燥尾气：深冷+四级填料吸收塔+30m 高排气筒（与合成尾气共用排气筒）；</u> <u>六氟磷酸锂粉碎筛分尾气：袋式除尘器（设备自带）+两级填料吸收塔+30m 高排气筒（与合成结晶尾气共用排气筒）。</u>
8	环评批复及验收	批复文号：焦环审【2016】56 号 已通过企业自主验收	批复文号：焦环审【2022】3 号， 已通过企业自主验收 <u>（副产品氯化钙在建）</u>		<u>批复文号：焦环审【2022】3 号，已通过企业自主验收。</u>
10	目前运行情况	除二期工程副产品氯化钙装置在建外，其他均正常运行中。			

3.4.1.2 改造所涉及相关工程建设现状

本项目制气工序改造涉及工程主要为：现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”和现有“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）”制气工段；

根据现场踏勘，“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”现有相关五氯化磷及五氯化磷设备已拆除，拟在其位置上进行本次新建制气装置的建设，新建制气装置尾气依托现有六氟磷酸锂合成工序尾气治理设施，现有五氯化磷尾气治理设施闲置；“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）”制气装置正常运行中，待本次新建制气装置再进行闲置或拆除。目前相关工程建设情况详见表 3.4.1-2。

表 3.4.1-2

目前相关工程及设备建设情况一览表

现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”制气工序				
1	五氯化磷反应器		2（每期各 1）	已拆除
2	五氯化磷反应釜		26 （一期 16, 二期 10）	已拆除
3	五氯化磷尾气治理设施（两级水洗+一级碱洗）		2 套	已建
“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）”制气工序				
1	五氯化磷反应釜	90 m ³	2	正常使用
备注：“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”及 “年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）”其他工序设备详见第二章表 2.3-3。				

3.4.2 本次改造工程基本情况

3.4.2.1 主要建设内容

本次改造工程建设内容及其主要变化内容详见表 3.4.2-1。

表 3.4.2-1 本次改造工程建设内容及其主要变化情况一览表

序号	项目	建设内容	变化情况
1	建设地点	现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”原五氯化磷装置处。	本次改造，拆除现有五氯化磷装置，在原装置处新建五氯化磷制气装置，建设地点不变，也不新增征地。
2	主要生产装置	新建五氯化磷集中生产装置（总产能为 2 万 t/a 六氟磷酸锂），六氟磷酸锂合成、结晶装置不变。	总体装置规模不变，仅对制气工段进行改造，改造后五氯化磷与 1 万吨及 3 万吨一期工程相配套。
3	主要原材料	制气工段改造：氯气、三氯化磷、氢氟酸	改建后原料不变，消耗量略低
4	生产工艺	制气工段改造：采取一步制取五氯化磷，并设置精馏除杂工序，属连续化自动生产工艺，五氯化磷纯度较高。	由间歇式生产改为连续性生产，提高自动化程度及五氯化磷纯度。
5	环保工程	废气	制气工段改造：依托现有六氟磷酸锂合成尾气治理措施（深冷+三级填料水吸收+一级碱吸收+31m 排气筒）
		废水	回用于氟硅酸钠法冰晶石车间，不外排。
		固废	制气工段改造：反应残渣中和后作为水泥添加剂送水泥厂综合利用
6	公用及辅助工程	蒸汽、纯水制备及循环水系统，无水氢氟酸储罐、盐酸储罐、氢氟酸储罐等均依托现有。	本次改造后，循环水量不变，纯水使用量均有所减少，现有设施能满足本次改造需要。
		三氯化磷储罐及液氯储罐依托本次新建	拆除现有液氯储罐及三氯化磷储罐，在其原址上新建三氯化磷储罐，液氯储罐依托本次新建液氯库内储罐。
7	主要污染因子	颗粒物、HCl、氟化物、氯气	改造后，污染因子不变，改建前后六氟磷酸锂工程颗粒物及氟化物排放量均不变，HCl 减少 0.588t/a，氯气增加 0.022t/a。
8	工作制度	年工作 300 天，每天 24 小时，7200h/a	不变
9	项目定员	技改前后职工人数不变	
10	排水去向	本项目无废水外排，项目厂区废水经厂内现有污水处理站处理达标后，入焦作经济技术开发区中站污水处理厂进一步处理后排入白马门河，最终进入大沙河。	本次改造前后废水排放量、排放水质及排放方式均不变。

3.4.2.2 主要原辅材料及能源消耗

本次制气改造工程原辅材料消耗情况见表 3.4.2-2；本次改建前后六氟磷酸锂工程的原辅材料消耗略有变化，具体情况见表 3.4.2-3。

表 3.4.2-2 本项目原材料及能源消耗一览表

项目	名称	规格/成分	消耗	
			kg/t 产品	t/a
六氟磷酸锂制气工段				
备注：六氟磷酸锂制气工段生产规模按 2 万 t/a 六氟磷酸锂计。				

表 3.4.2-3 本次改造前后六氟磷酸锂工程主要原料消耗对比情况

序号	名称	改造前		改造后		变化量	(t/a)	
		kg/t	t/a	kg/t	t/a			
“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”								
1						商业秘密，不便体现		
2								
3								
4								
年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程 1 万 t/a）								
序号	名称		改建前		改建后		变化量	(t/a)
			kg/t	t/a	kg/t	t/a		
1								
2								
3								
4								
5								
备注：*由于目前年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程 1 万 t/a），采用直接外购五氯化磷为原料进行生产，因此本次改建工程完成后，液氯、三氯化磷用量较改造前有所增加。								

3.4.2.3 主要设备及产能分析

(1) 生产设备情况

本次六氟磷酸锂生产线制气工段改造，拆除现有五氯化磷反应设施，在原装置处新建五氯化磷集中制气装置，现有六氟磷酸锂项目其他工段的生产设备均不变，现有制气工段设备情况详见表 3.4.1-2，现有六氟磷酸锂项目设备总体情况详见第二章表 2.3-3，不再赘述。

本次新建五氯化磷制气装置，主要由 3 套五氯化磷制备系统（2 用 1 备）和 1 套五氯化磷精馏除杂系统（共用）组成。每套制备系统自上而上均由 2 组冷凝器、1 个反应塔、1 个反应釜组成，精馏除杂系统由 3 台精馏塔串联组成。本次新建制气设备情况详见表 3.4.2-4。

表 3.4.2-4 本次新建制气改造装置设备情况一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量		备注
				单套	合计	
1						
2						
3		涉及商业秘密，不便体现				
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

（2）产能匹配性分析

本次新建五氯化磷制气装置，共设置 3 套五氯化磷制备系统（2 用 1 备），该系统设计制气规模系数为 1.1。单套装置正常年制气量为 9733.4t/a，小时制气量约为 1.352t/h，现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”及现有“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）”需要 1.352t/h，产能相匹配，产生的五氯化磷气

体可全部用于后续六氟磷酸锂的生产中，不外售，同时不会改变全厂六氟磷酸锂生产规模。

3.4.3 本次改造项目工程分析

3.4.3.1 本次制气改造工序服务项目

本次制气工段改造后，主要为服务项目情况详见图 3.4.3-1。

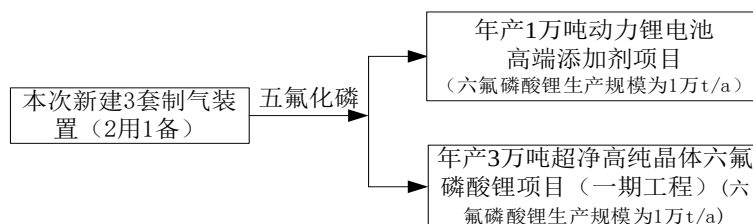


图 3.4.3-1 本次制气工段改造后服务项目示意图

3.4.3.2 本次制气改造工段工艺流程简述

（1）本次技改工艺先进性

目前企业现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”六氟磷酸锂制气工段采用“以三氯化磷和氯气为原料，在反应釜中先生成五氯化磷，再将五氯化磷打入下一反应釜中和氟化氢生成五氟化磷”，该工艺属于间歇式制备五氟化磷工艺，自动化程度低、生产成本较高；“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）”六氟磷酸锂制气工段采用“直接外购五氯化磷为原料，在反应釜中和氟化氢反应生成五氟化磷”，生产成本较高。

为改进原生产工艺的不足，企业研发出连续性生产工艺，该制气装置设置串联的反应塔、反应釜及精馏塔，可实现一步制备高纯五氟化磷，进而实现六氟磷酸锂制气工序的全过程自动化生产，提高五氟化磷纯度、节省生产成本。该工艺已在“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（三期工程）”中进行工业化生产，运行效果稳定。根据企业提供资料改造后，自动化生产水平显著提升，原料液氯及三氯化磷用量也略有下降，能源消耗可降低约 35%-40%，生产成本可降低约 15%。

本次制气工段改造前后，六氟磷酸锂生成路线变化情况详见图 3.4.3-2。

涉及商业
秘密，
不便体现

图 3.4.3-2 本次制气工段改造前后六氟磷酸锂生产路线变化示意图

(2) 本次新建制气装置具体工艺流程

本次六氟磷酸锂制气改造工段工艺流程图详见图 3.4.3-3。

图 3.4.3-3 本次六氟磷酸锂制气改造工段工艺流程图

3.4.3.3 本次制气改造工段产污环节分析

本次六氟磷酸锂制气改造工段产污环节情况详见表 3.4.3-1。

表 3.4.3-1 本次制气改造工段产污环节分析

项目	污染源名称	主要污染物	治理措施	备注
废气	五氟化磷制备尾气	HCl、Cl ₂	深冷+三级填料水吸收+一级碱吸收+31m 排气筒	依托现有一期工程六氟磷酸锂合成尾气处理设施。
	车间无组织排放	HCl、氯气	加强设备密封，自动化程度提升。	由于自动化程度的提升，车间无组织排放量有所减少。
废水	尾气治理设施废水	氯化钠、氟化钠、氢氧化钠等	收集后送到氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用，不外排。	不变
噪声	各生产工段	机械设备噪声	减震基础、隔音、消声等降噪措施	厂界达标

(4) 产能核算

改造后液氯及三氯化磷消耗量略有降低，五氟化磷产生量不变，反应转化率略有提高（99.9%，以 PCl_3 计），六氟磷酸锂反应转化率（99%，以 LiF 计）及生产量不变，因此本次六氟磷酸锂制气工段改造后，不会改变所配套生产线最终六氟磷酸锂产品的生产规模，仍分别均为 1 万 t/a（合计 2 万 t/a）。

3.4.3.4 本次制气改造工段物料衡算

本项目主要依据建设单位提供相关设计工艺资料及“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（三期工程）”工业化装置，综合确定本项目物料平衡及产排污量。确定本次制气工段改造后物料平衡，具体详见图 3.4.3-4 和表 3.4.3-2；改造前后该工序相关关心元素平衡不变，详见表 3.4.3-3。

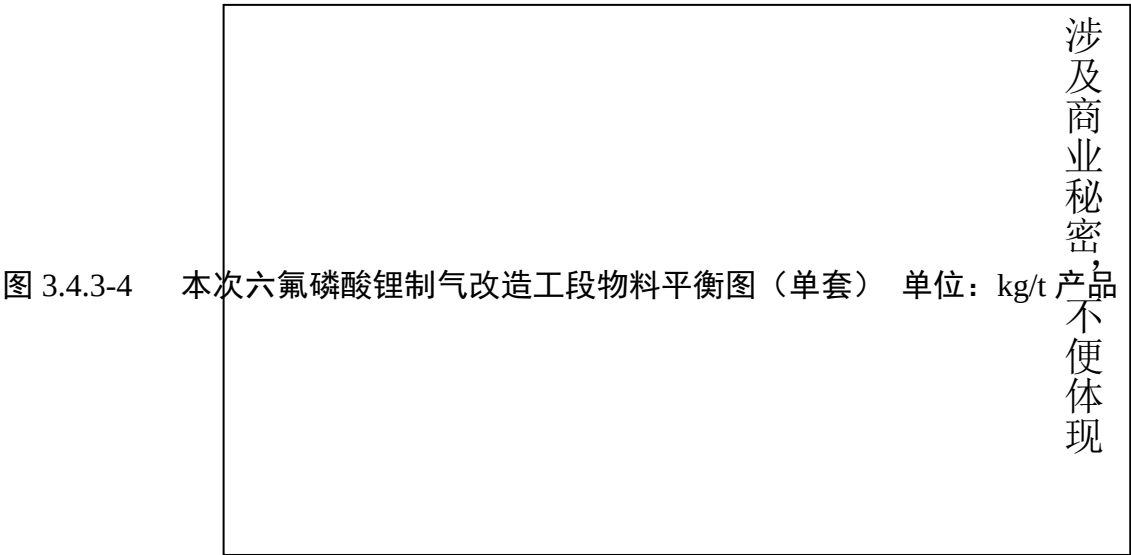


表 3.4.3-2 本次六氟磷酸锂制气改造工段物料平衡表

进料			出料		
物料名称	吨产品消耗 (kg/t)	年消耗(t/a)	项目	吨产品产生量 (kg/t)	年产生量 (t/a)
	涉及商业秘密，不便体现				

。					

表 3.4.3-3 (1) 本次六氟磷酸锂制气改造工段氟平衡表 单位: kg/t

进料			出料		
项目	吨产品含量 (kg/t)	年含量(t/a)	项目	吨产品产出 量 (kg/t)	年产出 量 (t/a)
	涉及商业秘密, 不便体现				

表 3.4.3-3(2) 本次新建六氟磷酸锂工程氟平衡一览表

进			出		
项目	吨产品含 量 (kg/t)	年含量 (t/a)	项目	吨产品产出 量 (kg/t)	年产出 量 (t/a)
	涉及商业秘密, 不便体现				

3.4.3.4 本次制气改造工段污染物产排情况

(1) 废气污染物产排情况

该装置运行过程中废气主要为五氟化磷反应尾气及装置区无组织废气。

①五氟化磷反应尾气

五氟化磷制气装置, 反应尾气中含有 Cl_2 、 HCl 和 HF , 经塔顶冷凝回收氟化氢及精馏塔除杂后, 精馏塔不凝气主要为 HCl 和少量 Cl_2 , 通过密闭管道送至现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”一期工程六氟磷酸锂合成工段尾气处理系统, 经“三级填料水吸收+一级碱液吸收”处理后高空排放。

表 3.4.3-4 本次制气改造工段废气产生情况一览表

装置名称	服务项目	产污工序	污染因子	污染物产生情况		污染物产生情况小计			运行时间 h	去向
				产生速率 kg/h	产生量 t/a	污染因子	速率 kg/h	产生量 t/a		
本次六氟磷酸锂制气工段改造装置（2 用 1 备）									7200	依托年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目一期工程六氟磷酸锂合成尾气治理设施
		涉及商业秘密，	不便体现							
			Cl ₂	1.74	12.5					

②罐区废气

本次制气改造工程及新建六氟磷酸工程所副产盐酸，在依托现有 1 万吨六氟磷酸锂一期工程 4 个 237m³ 盐酸储罐的基础上，新建 4 个 237m³ 盐酸储罐。

本项目建成后，拟拆除现有 1 万吨六氟磷酸锂一期工程三氯化磷罐区及液氯罐区，在其原址上新建 3 个 206m³ 三氯化磷储罐（2 用 1 备）。

上述盐酸储罐及三氯化磷储罐在储存过程产生的大小呼吸废气和本次制气工段废气以及该一期工程后续六氟磷酸锂合成尾气，一起入合成尾气处理设施进行处理（深冷+三级填料吸收+一级碱吸收+31m 排气筒），因此本评价对盐酸罐区及三氯化磷大小呼吸废气重新进行核算。

参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，其大、小呼吸量计算公式说明如下：

小呼吸气：贮罐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，即小呼吸废气。该废气量可用下式进行估算：

$$LB=0.191 \times M(P/(100910-P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中：LB—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); 本处取 1m;

ΔT —一天之内的平均温度差($^{\circ}\text{C}$); 本处取 15°C ;

FP—涂层因子(无量纲), 根据油漆状况取值在 1~1.5 之间; 本处为 1.25;

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 $C = 1$;

KC—产品因子(石油原油 KC 取 0.65, 其他液体取 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。固定顶罐的大呼吸计算方法如下式:

$$LW = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中: LW—固定顶罐的工作损失 (kg/m^3 投入量);

KN—周转因子(无量纲), 取值按年周转次数 (K) 确定;

$K \leq 36$, $KN = 1$; $K > 220$, $KN = 0.26$ 。

$36 < K \leq 220$, $KN = 11.467 \times K^{-0.7026}$;

根据上式, 并结合原料的周转次数, 经计算, 工程盐酸罐区储罐大、小呼吸排放量见表 3.4.3-5。

表 3.4.3-5 储罐大小呼吸量一览表

储罐	污染物	产生量			废气处理措施	备注
		大呼吸 kg/a	小呼吸 kg/a	合计(t/a)		
盐酸储罐	HCl				三级填料吸收+ 一级碱吸收 +31m 排气筒	依托现有 1 万吨六 氟磷酸锂一期工程 合成尾气治理设施
三氯化磷 储罐	三氯 化磷					
备注：三氯化磷遇水分解为 HCl，按其完全分解后 HCl 产生量为 7.2t/a。						

③有组织废气排放情况

本次工程正常运行时，两套装置产生的不凝气以及盐酸、三氯化磷储罐废气均依托现有年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目一期工程（5000t/a 六氟磷酸锂）六氟磷酸锂合成尾气治理设施进行处理，同时由于该制气装置新增五氟化磷精馏除杂（除 HCl）工序，因此大部分 HCl 产生于该制气尾气中，后续六氟磷酸锂合成尾气主要为 HF，仅含少量 HCL。

由于六氟磷酸锂合成工序原料、原理及反应效率等均同新建 3.6 万吨动力锂电池关键材料生产线，因此根据上述工程分析，经叠加后，废气产生情况详见表 3.4.3-6，根据现有工程运行情况，其排放情况详见表 3.4.3-7。

表 3.4.3-6 本次改造后六氟磷酸锂制气尾气及合成尾气合并产生情况一览表

装置名称	产污环节		污染因子	污染物产生情况		污染物产生情况小计			运行时间 h	去向
				产生速率 kg/h	产生量 t/a	污染因子	速率 kg/h	产生量 t/a		
本次六氟磷酸锂制气工段改造装置	五氟化磷反应不凝气 (2 套同时运行)	1 套							7200	送年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目一期工程六氟磷酸锂合成尾气治理设施（深冷+三级填料水吸收+一级碱液吸收+31m 高排气筒）
		1 套								
年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目一期工程六氟磷酸锂合成尾气	六氟磷酸锂合成尾气和精馏不凝气（含盐酸及三氯化磷罐区废气）									

表 3.4.3-7 本次改造完成后废气合并达标情况一览表

排放源				污染因子	核算方法	污染物产生情况			治理措施		污染物排情况			执行标准	
废气来源	排放口	风量 m ³ /h	高度/内径/温度			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	治理工艺	效率 %	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
本次五氟化磷反应尾气、现有一期工程六氟磷酸锂合成尾气及精馏不凝气（含盐酸罐区废气）	现有一期工程六氟磷酸锂合成尾气排放口	12000	31m/0.7m/25℃												/
															/
															/

⑤无组织排放废气

根据本次改造项目实际生产情况，结合现有工程厂界监测数据及物料衡算，本次六氟磷酸锂制气装置无组织排放量为 HCl0.05t/a、氯气 0.001t/a，罐区无组织排放量为 HCl0.02t/a。

本次六氟磷酸锂制气改造工段完成后，其废气产排情况汇总详见表 3.4.3-8。

表 3.4.3-8

本次六氟磷酸锂制气工段废气达标情况

排放源			污染因子	核算方法	污染物产生情况			治理措施		污染物排情况			执行标准	
情况分析	风量 m³/h	高度/内径/温度			浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a	治理工艺	效率 %	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h
本次制气改造尾气合并现有一期工程六氟磷酸锂合成尾气后情况	12000	31m/0.7m/25℃	HCl	类比			涉及商业秘密，不便体现							/
			Cl₂									/		
			氟化物									/		
			颗粒物									/		
六氟磷酸锂制气车间无组织（本次制气改造装置）			HCl	产污系数									/	
			氯气									/		
HCl 罐区			HCl	产污系数									/	

(2) 废水污染物产排情况

本次六氟磷酸锂制气改造工段，废水主要为尾气治理设施定期排放废水及设备管道清洗废水。

① 尾气治理设施排水

本次制气改造工段尾气治理依托现有“1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”一期工程六氟磷酸锂合成尾气治理设施，该治理设施中的碱液吸收塔定期会排出的碱性废水（尾气吸收均采用纯水），属间歇排放，每 10 天排放一次。

本次制气工段改造后，该尾气治理设施碱液产生量及主要污染物均不变，产生量为 1.18m³/d，主要污染物为氯化钠、氟化钠，仍送现有氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用，不会对现有氟硅酸钠法冰晶石车生产造成影响。

② 设备和管道清洗废水

现有 1 万吨/年六氟磷酸锂工程运行过程中每年进行两次检修，产生设备管道清洗水 240m³/次，480m³/a，其主要污染因子为 PH、SS、氟化物、总磷，进入厂区内的 1#含氟废水处理设施进行治理后用于白炭黑车间的清洗用水，不外排。

本次改造后仍需定期对设备和管线进行检修清洗，其检修清洗频次不变，由于本次制气工段改造后，设备数量有所减少，因此清洗废水量有所减少。本次制气工段改造后，本次制气改造装置清洗废水量约为 60m³/次、120m³/a，1 万吨/年六氟磷酸锂工程设备管线清洗废水总产生量量约为 180m³/次，360m³/a（其中制气改造装置 120m³/a、六氟磷酸锂装置 240 m³/a），较改造前减少 120m³/a。

由于本次改造前后原料、产物均不变，其设备管线清洗废水水质基本不变，仅废水量略有减少，因此其治理措施不变，仍采用入厂区 1#含氟废水处理设施进行治理后用于白炭黑车间的清洗用水，不外排，措施可行。

(3) 固废污染物产排情况

本次改造后，由于工艺的提升，根据企业提供工业化生产数据，五氟化磷制备过

程中不再产生固废，少量不参与反应的杂质滞留盐酸中，因此本次改造完成后该工序原产生的 266.7t/a 残渣不再产生。

(4) 噪声污染物产排情况

该装置主要高噪声设备为机械泵、制气釜及制气塔等，声源值为 75~85dB(A)，在设备选型上首先采用低噪声设备，本装置主要噪声设备噪声源强见表 3.4.3-9。

表 3.4.3-9 本装置主要设备噪声源强一览表

安装位置	声源名称	数量	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/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段 h	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
装置区内	制气釜/制气塔	3 套	75-80	隔声减震	-22	-31	15	2	82	7200	15	64	1m
	精馏塔	3 套	75~80	隔声减震	-10	-29	15	2	74		15	59	1m
	物料泵	18	80~85	隔声减震	-12	-46	1	2	79		15	64	1m

3.4.3.5 制气工序改造后六氟磷酸锂项目工程分析

本次仅对六氟磷酸锂制气工段进行改造，后续六氟磷酸锂合成及结晶干燥等工序生产工艺及治理措施等均不变。

(1) 改造后六氟磷酸锂工程工艺流程

本次制气工段改造后相关六氟磷酸锂工程生产工艺流程图见图 3.4.3-5。

图 3.4.3-5 (1) 改造后“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”
六氟磷酸锂生产工艺流程图

涉及商业秘密，不便体现

图 3.4.3-5 (2) 改造后“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）”
六氟磷酸锂生产工艺流程图

(2) 改造后六氟磷酸锂工程产污环节

本次六氟磷酸锂制气工段改造后，六氟磷酸锂工程产污环节情况详见表

3.4.3-10。

表 3.4.3-10 本次制气工段改造后六氟磷酸锂工程产污环节一览表

项目	污染源名称		主要污染物	治理措施	备注
一、年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目					
废气	G2-1 六氟磷酸锂制气尾气（本次改造工段）、六氟磷酸锂合成尾气、精馏塔不凝气、盐酸罐区废气等		HCl、Cl ₂ 、氟化物、颗粒物	深冷+三级填料水吸收+一级碱吸收+31m 排气筒	依托现有一期尾气处理设施。
	G2-2 六氟磷酸锂结晶干燥尾气		HCl、氟化物、颗粒物	深冷+三级填料水吸收+一级碱吸收+31m 排气筒	产排放量略有减少，其他不变。
	无组织排放	罐区	HCl、HF	入六氟磷酸锂合成车间尾气处理设施	不变
		车间	HCl、氟化物	/	改造后自动化程度的提升，车间无组织排放量有所减少。
废水	W2-1 六氟磷酸锂尾气碱液吸收废液		氯化钠、氟化钠、氢氧化钠等	收集后送到氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用，不外排。	水量及成分均不变，治理措施也不变

	W2-2 设备管道清洗	SS、氟化物、总磷	送厂内含氟废水处理站处理后，用于白炭黑的清洗用水。		水量减少 120m³/a，治理措施不变
	W2-3 六氟磷酸锂产品包装桶清洗	氯化物、氟化物、总磷、COD、SS			不变
	W2-4 纯水站外排废水	COD、SS	直排		不变
	W2-5 循环水站外排废水	COD、SS	直排		不变
	W2-6 实验室废水	氟化物、总磷、COD、SS 等	送现有生活废水处理设施		不变
固废	S2-1 反应残渣	原料杂质	无		产生量减少 266.7t/a
	S2-2 精馏残液滤渣	原料杂质	石灰中和后，和石膏一起送水泥厂综合利用		产生量减少 151.8t/a，措施不变
	S2-3 空分装置	废分子筛 废珠光砂	厂家回收	一般固废暂存间暂存，定期妥善处理	不变
	S2-4 纯水制备装置	废树脂	厂家回收		
	S2-5 污水处理站	污泥	送填埋场填埋		
噪声	各生产工段	生产过程机械设备的运转噪声	减震基础、隔音、消声等降噪措施		厂界达标
二、年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）					
项目	污染源名称	主要污染物	治理措施		备注
废气	G3-1 六氟磷酸锂合成尾气	HCl、氟化物	深冷+三级填料水吸收+一级碱吸收+30m 排气筒		产排量略有减少，其他不变。
	G3-2 六氟磷酸锂结晶干燥尾气	氟化物	深冷+二级填料水吸收	一级填料水吸收+一级碱吸收+30m 排气筒	不变
		颗粒物	设备自带袋式除尘器		
		罐区及车间无组织排放	HCl、氟化物、颗粒物	无须设置大气防护距离	
废水	W3-1 六氟磷酸锂尾气碱液吸收废液	氟化物	厂内含氟废水处理站处理后，用于白炭黑的清洗用水。		废水产生量有所减少，措施不变
	W3-2 设备包装桶清洗废水	氟化物、总磷			不变
	W3-3 纯水站外排废水	COD、SS	直排		
	W3-4 循环水站外排废水	COD、SS	直排		不变
	W3-5 生活废水	COD、氨氮、总磷	生活污水处理站处理		不变

	W3-6 化验室废水	pH、COD、氟化物、总磷			
固废	S3-1 过滤滤渣	未反应的杂质氟化物、磷酸盐等。	石灰中和后, 和石膏一起送水泥厂综合利用	一般固废暂存间暂存, 定期妥善处理	产生量减少 224t/a, 措施不变。
	S3-2 空分装置	废分子筛	厂家回收		不变
	S3-3 纯水制备装置	废树脂	厂家回收		
	S3-4 污水处理站	污泥	送填埋场填埋		
	S3-5 生活垃圾	生活垃圾	按照主管部门规定的时间、地点、分类要求, 将其投放到指定的垃圾收集场所。		不变
	S3-6 空压机废机油	废机油	经密闭塑料桶收集, 危废仓库贮存, 定期委托有资质单位进行安全处置。		不变
噪声	各生产工段	生产过程机械设备的运转噪声	减震基础、隔音、消声等降噪措施		厂界达标

(3) 改造后六氟磷酸锂工程物料衡算

本次六氟磷酸锂制气工段改造后, 相关六氟磷酸锂工程物料平衡具体见图 3.4.3-6

和表 3.4.3-10。改造后氟平衡详见图 3.4.3-7 和表 3.4.3-11。

图 3.4.3-6 (1) 改造后“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”
六氟磷酸锂物料平衡 单位: kg/t

图 3.4.3-6 (2) 改造后“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目 (一期工程)”
六氟磷酸锂物料平衡 单位: kg/t

涉及商业秘密, 不便体现

表 3.4.3-11

六氟磷酸锂物料平衡表

[illegible]

表 3.4.3-12

六氟磷酸锂氟平衡表

单位: kg/t

[illegible]

(4) 改造后六氟磷酸锂工程污染物产排及达标情况

A 废气污染物产排情况

本次改造前后，六氟磷酸锂废气产污环节及产污因子均不变，本次改造后六氟磷酸锂工程废气走向及治理情况详见图 3.4.3-6。

涉及商业秘密，不便体现

图 3.4.3-6 本次改造后六氟磷酸锂工程废气走向图

①五氟化磷制气装置尾气

本次新建五氟化磷装置尾气主要为 HCl 和少量 Cl₂，由于本次制气装置采用连续制气，并新增五氟化磷精馏除杂（除 HCl）工序，除杂出的大部分 HCl 通过密闭管道送至现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”一期工程六氟磷酸锂合成工段尾气处理系统，经三级填料水吸收+一级碱液吸收处理后高空排放，因此该股废气产排量较改造前有所增加。

②六氟磷酸锂合成车间尾气

由于本次制气装置采用连续化生产，并新增五氟化磷精馏除杂（除 HCl）工序，因此原料用量有所减少，而且除杂出的大部分 HCl 入该制气尾气治理设施中，后续六氟磷酸锂合成尾气主要为 HF，仅含少量 HCl，治理措施不变，因此该股废气的产生及排放情况均有所减少。

③六氟磷酸锂结晶干燥车间废气

本次改造前后，六氟磷酸锂结晶干燥车间尾气产排及治理措施均不变。

④罐区呼吸

本次项目六氟磷酸锂制气工段改造后，生产规模不发生变化，原料使用量及副产 31%盐酸产生量均基本不变，根据现场勘察，企业验收期已将氟化氢储罐和盐酸储罐废气进行收集，由专用管线将盐酸储罐呼吸尾气送六氟磷酸锂合成车间尾气吸收系统，HF 储罐呼吸尾气则送结晶干燥车间尾气处理系统。

由于本次新建 3.6 万吨动力锂电池关键材料生产线依托该盐酸储罐，因此本次评价已重新对其产排情况进行分析；由于改建后 HF 罐区储存量和周转量基本不变，因

此不再对其分析。根据“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”环评报告，该工程罐区氟化氢储罐无组织排放量为 $\text{HF}0.01\text{t/a}$ 计。

⑤无组织排放

本项目生产区使用无水氢氟酸和副产盐酸，涉及的生产装置会有少量的动静密封点挥发，产生无组织挥发废气。本次六氟磷酸锂制气工段改造完成后，其自动化程度大幅度提升，其车间无组织排放量有所较少。

根据本次改造项目实际生产情况，结合现有工程厂界氟化氢、氯化氢监测数据及物料衡算，本次制气车间无组织排放量氯气为 0.001t/a 、 $\text{HCl}0.05\text{t/a}$ ；六氟磷酸锂合成及结晶干燥车间无组织排放量（按 1 万吨规模计）为 $\text{HCl}0.02\text{t/a}$ 、氟化物 0.005t/a 。

改造后六氟磷酸锂工程废气产排情况详见表 3.4.3-13 和表 3.4.3-14。

表 3.4.3-13

本次改造完成后年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目六氟磷酸锂工程废气产排情况

排放源				污染因子	核算方法	污染物产生情况			治理措施		污染物排情况			执行标准	
工期	排放源	风量 m³/h	高度/内径/温度			浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a	治理工艺	效率 %	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h
一期工程	五氟化磷反应尾气、六氟磷酸锂合成尾气及精馏不凝气(含盐酸罐区废气) G2-1	12000	31m/ 0.7m/ 25℃	HCl	类比				深冷+三级填料水吸收+一级碱液吸收					/	
				Cl₂									/		
				氟化物									涉 及 商 业 秘 密		
二期工程	六氟磷酸锂合成尾气及精馏不凝气（含盐水罐区废气） G#2-1	4000	31m/ 0.7m/ 25℃	氟化物	类比				深冷+三级填料水吸收+一级碱液吸收					不 便 体 现	
				HCl											
一期工程(同二期工程)	六氟磷酸锂干燥、粉碎、筛分(含氢氟酸罐区废气) G2-2	15000	31m/ 0.8m/ 25℃	HCl	类比				深冷+三级填料水吸收+一级碱液吸收					/	
				氟化物									/		
				颗粒物											
六氟磷酸锂生产区无组织				HCl	产污系数				加强设备、管道的密封性能。						
				氟化物											
五氟化磷制气车间无组织（本次制气改造）				HCl	产污系数										
				氯气		/	/								

表 3.4.3-14 本次改造完成后年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂（一期工程）六氟磷酸锂工程废气产排情况

排放源			污染因子	核算方法	污染物产生情况			治理措施		污染物排情况			执行标准	
排放源	风量 m³/h	高度/内径/温度			浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a	治理工艺	效率 %	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h
六氟磷酸锂合成尾气及精馏不凝气（含盐水罐区废气）G3-1	8000	30m/0.6m/25℃	氟化物	类比				深冷+三级填料水吸收+一级碱液吸收						涉及商业秘密，不便体现
			HCl											
六氟磷酸锂干燥、粉碎、筛分（含氢氟酸罐区废气）G3-2	16950	30m/0.6m/25℃	氟化物	类比				深冷+二级填料水吸收+一级碱液吸收	一级填料水吸收+一级碱吸收					不
			颗粒物					自带袋式除尘						
生产区无组织			HCl	产污系数				/						
			氟化物											

备注：五氟化磷反应尾气，已纳入 G2-1 中，不再进行赘述

由表 3.4.3-12 和 3.4.3-13 可知，本次六氟磷酸锂制气工段改建完成后，现有六氟磷酸锂工程制气尾气、合成车间尾气和结晶干燥车间尾气中各污染物排放浓度均可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 二级标准要求。

B.废水污染物产排情况

本次六氟磷酸锂制气改造工程废水仍主要为六氟磷酸锂尾气吸收废水、设备及管道清洗废水、六氟磷酸锂产品包装桶清洗废水、循环水站排水及纯水制备系统排水。其中除本次改造工程设备及管道清洗废水有所减少外，其他均不变。

本次改造前后六氟磷酸锂工程水平衡详见 3.2-3 和图 3.2-4，本次改造后，六氟磷酸锂工程废水产排汇总情况见表 3.4.3-15。

表 3.4.3-15 改建后六氟磷酸锂工程废水产排汇总情况

废水名称	改建完成后产生量 m ³ /d	主要污染因子	处理措施及去向
年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目			
五氟化磷尾气吸收废水	0.61	氯化钠、氟化钠	经储槽收集后送到氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用，不外排
六氟磷酸锂结晶干燥尾气吸收废水	0.61		
设备管道清洗水*	1.2	氟化物、总磷、SS 等	厂内 1#含氟废水处理站处理后，回用于白炭黑的清洗用水，不外排。
六氟磷酸锂产品包装桶清洗废水	16.6	COD、SS、氟化物、磷酸盐等	
实验室排水	9	氟化物、总磷、COD、SS 等	入生活废水处理设施处理达标后，外排
纯水制备系统排水	57.4	COD、SS 等	清洁下水，直接外排
循环冷却水排污	168		清洁下水，直接外排
废水排放量小计	234.4	/	由厂总排口入集聚区污水处理厂
年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）			
废水名称	改建完成后产生量 m ³ /d	主要污染因子	处理措施及去向
无水氢氟酸尾气吸收水	1.43	氟硅酸、氢氟酸等	送低品位氟资源综合利用项目白炭黑车间做为原料使用，不外排。
六氟磷酸锂尾气吸收废水	0.18	氯化钠、氟化钠等	去 1#含氟废水处理站处理后回用白炭黑生产做尾气吸收水，不外排。
设备及地面清洗废水	3.5	氟化物、总磷、SS 等	
六氟磷酸锂产品包装桶清洗废水	16.7	COD、氟化物、总磷等	入生活废水处理设施处理达标后，外排。
实验室废水	0.5	COD、SS、氟化物、总磷等	
生活废水	11	COD、氨氮、总磷等	清洁下水，直接外排
循环冷却水系统	42	COD、BOD、SS 等	
纯水制备排水	47.3	pH、盐分、氟化物等	清洁下水，直接外排
废水排放量小计	100.8	/	由厂总排口入集聚区污水处理厂
备注：*改造后减少 0.4t/d，其他均不变。			

由表 3.4.3-14 可知，本次改造后年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目及年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）项目，外排废水量均不变，仍分别为 234.4m³/d、100.8m³/d。

因此本次改造工程完成后，全厂废水排放量及排放水质均不变。

C. 固废污染物产排情况

本次改造后固废产生量有所减少，具体变化情况汇总见表 3.4.3-16。

表 3.4.3-16 改建完成后现有六氟磷酸锂工程固废产生变化情况

产生部位	废物名称	主要成分	废物性质	形态	产生量(t/a)			处置措施	代码
					改造完成后	改造前现有	变化情况		
年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目									
五氟化磷反应釜残渣	滤渣	未反应的杂质氟化物、磷酸盐等	一般固废	固态	266.7	0	-266.7	由于工艺的提升，根据企业提供工业化生产数据，五氟化磷制备过程中不再产生固废，少量不参与反应的杂质滞留盐酸中。	/
氢氟酸回收精馏	残液	氟化钙、硫酸钙等			198.3	46.5	-151.8	中和后和石膏一起送水泥厂综合利用	900-099-S16
制水装置	废树脂	/			10	10	0	在现有固废暂存间暂存，由供货厂家回收	900-008-S59
空分装置	废分子筛	/			10	10	0		900-099-S59
	废珠光砂	/			12	12	0		
生活污水站	污泥	/			10	10	0	填埋场填埋	462-001-S90
年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）									
空压机	废机油	废机油	危险固废	液态	0.5	0.5	0	废暂存间暂存，定期送具有危废处理资质单位进行处理。	HW08 900-219-08， 危险特性 T/In
氢氟酸回收过滤工序	滤渣	氟化钙、硫酸钙等	一般固废	固态	225.5	1.5	-224	中和后和石膏一起送水泥厂综合利用	900-099-S16
制水装置	废树脂	/			5	5	0	般固废暂存间暂存，定期由厂家回收	900-008-S59
空分装置	废分子筛	/			2.5	2.5	0		900-099-S59
	废珠光砂	/			3	3	0		
生活污水站	污泥	/			0.5	0.5	0	填埋场填埋	462-001-S90
生活区	生活垃圾	/			10	10	0	按照主管部门规定的时间、地点、分类要求，将其投放到指定的垃圾收集场所。	900-002-S64

D. 噪声污染物产排情况

本次改造后，现有六氟磷酸锂工程正常运行时，声源值基本不变，为 85~95dB(A)，经加设减震基础和厂房隔音后，车间外可以减小 10~15 dB(A)，再经距离衰减后，

厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类。

3.4.3.6 本次改造工程污染物排放汇总

（1）本次制气改造工段污染物排放“三笔账”

本次新建六氟磷酸锂制气装置运行过程中，污染物排放“三笔帐”见表 3.4.3-17。

表 3.4.3-17 本次六氟磷酸锂制气改造工段污染排放“三笔帐”一览表 单位(t/a)

项目	项目			产生量	削减量	排放量	削减比例%
废气	有组织	HCl		25404.6	25403.84	0.76	99.997
		Cl ₂		25	24.75	0.25	99
	无组织	制气 装置区	HCl	0.05	0	0.05	0
			氯气	0.001	0	0.001	0
废水	尾气治理设施排水（改建前后不变）			356	356	0	100
	管道设备清洗废水			120 （仅制气工段）	120 （仅制气工段）	0	100
固废	废渣			0	0	0	100

（2）本次改造前后六氟磷酸锂工程污染物排放“三笔账”

本次制气工段改造前后，相关六氟磷酸锂工程污染物排放总量变化情况详见表 3.4.3-18。

表 3.4.3-18 本次制气工段改造前后六氟磷酸锂工程污染物排放量变化一览表 t/a

项目名称		年产 1 万吨六氟磷酸锂工程			年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂一期工程		
		改造前实际排放量	改造后排放量	变化量	改造前实际排放量	改造后	变化量
废水	废水量	70320	70320	0	30240	30240	0
	COD	0.949	0.949	0	1.343	1.343	0
	氨氮	0.055	0.055	0	0.0245	0.0245	0
	总磷	0.039	0.039	0	0.0032	0.0032	0
	氟化物	0.068	0.068	0	0.0057	0.0057	0
废气	粉尘	0.84	0.84	0	0.20	0.20	0
	氟化物	0.40	0.40	0	0.155	0.155	0
	HCl	2.82	2.45	-0.370	0.288	0.07	-0.218
	Cl ₂	0.229	0.251	+0.022	/	/	0
固废	一般固废	507	88.5	-418.5	246.5	22.5	-224
	危废固废（废机油）	/	/	/	0.5	0.5	0
备注：							
①改造前实际排废气排放量按例行监测值，并折合 100%工况进行核算（监测工况为 90%）。							
②固废为产生量，经妥善处理后，排放量为零							

3.5 本项目完成后“三废”排放情况

3.5.1 本项目“三废”排放情况

本次新建六氟磷酸锂装置及六氟磷酸锂制气改造装置“三笔账”汇总情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目“三笔账”汇总情况一览表

新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程						
项目			产生量	削减量	排放量	削减比例%
废气	有组织	HCl	45763.2	45761.65	1.55	99.997
		Cl ₂	46.8	46.352	0.448	99.0
		氟化物	240.84	240.597	0.243	99.9
		粉尘	7.2	6.84	0.36	95.0
	无组织排放	HCl	0.17	0.00	0.17	0
		Cl ₂	0.0018	0.00	0.0018	0
		氟化物	0.08	0.00	0.08	0
废水		废水量	33661.8	20161.8	13500	60.0
		COD	2.6271	1.9521	0.675	74.3
		氨氮	0.0117	0.0117	0	/
		总磷	0.5524	0.5524	0	/
固体废物		一般固废	17.9	17.9	0	100
		危险固废	1	1	0	100
本次制气改造工段						
项目			产生量	削减量	排放量	削减比例%
废气	有组织	HCl	25404.6	25403.84	0.76	99.997
		Cl ₂	25	24.75	0.25	99
	无组织	HCl	0.05	0	0.05	0
		氯气	0.001	0	0.001	0
废水		废水量	476	476	0	100
固废			0	0	0	0

3.5.2 本项目完成后，全厂“三废”排放情况

本次改建项目完成后，全厂“三废”排放情况见表 3.5-2。

表 3.5-2 本次改建项目完成后全厂“三废”排放情况 单位 t/a

项目名称		本次技改工程全厂前 排放量			“以新带老”削减量		本次技改工程 完成后排放量		本次改 建后全 厂排放 量⑧	本次改建前后全厂 变化量	
		在建工 程完成 后排放 量①	拟建同 期环评 项目排 放量②	拟建后 全厂排 放量③	替代 工程削 减量④	制气工序 改造前相 关现有六 氟磷酸锂 工程排放 量⑤	本次新 建六氟 磷酸锂 工程⑥	制气改 造后相 关六氟 磷酸锂 排放量 ⑦		较本次改 建前变化 量⑨	较在建 工程完 成后变 化量⑩
废水	废水量 (万 m ³ /a)	50.5746	<u>0.2787</u>	50.8533	1.634	100.56	<u>1.35</u>	100.56	<u>50.5693</u>	<u>-0.284</u>	<u>-0.0053</u>
	COD	25.2929	<u>0.3928</u>	25.6857	2.0441	2.292	<u>0.675</u>	2.292	<u>24.3166</u>	<u>-1.3691</u>	<u>-0.9763</u>
	氨氮	0.6065	<u>0.015</u>	0.6215	0.1759	0.0795	0	0.0795	<u>0.4456</u>	<u>-0.1759</u>	<u>-0.1609</u>
	总磷	0.1552	/	0.1552	/	0.0422	0	0.0422	0.1552	0	0
	氟化物	0.6953	0.001	0.6963	0.2116	0.0737	0	0.0737	0.4847	-0.2116	-0.2106
废气	颗粒物	13.6922	0.006	13.6982	1.8087	1.04	0.36	1.04	12.2495	-1.4487	-1.4427
	SO ₂	15.1529	/	15.1529	0.113	/	/	/	15.0399	-0.113	-0.113
	NO _x	36.1565	0.0374	36.1939	11.8152	/	/	/	24.3787	-11.8152	-11.7778
	HCl	14.4952	/	14.4952	2.1842	3.108	1.720	2.520	13.443	-1.0522	-1.0522
	氟化物	4.9324	0.0019	4.9343	0.2116	0.555	0.323	0.555	5.0457	0.1114	0.1133
	氯气	3.24	/	3.24	1.4169	0.229	0.4498	0.251	2.2949	-0.9451	-0.9451
固废	固废	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

备注：③=①+②；⑧=③-④-⑤+⑥+⑦；⑨=⑧-③；⑩=⑧-①

由上表可知，本次改建项目及拟建同期环评项目完成后，除废气中氟化物排放量略有增加，其他各因子排放量均有所减少。因此本次技改项目涉及的总量控制因子 COD 和颗粒物，以及拟建同期环评项目涉及的总量控制因子 COD、氨氮和颗粒物、NO_x，均拟从本次“以新带老”替代削减量中予以替代，不再申请总量指标。

3.6 本项目非正常排放

3.6.1 开停车和设备检修

本工程开车时，应先开启冷凝器、碱洗塔、水洗塔等环保设施，防止废气不经过处理直接排放；在生产过程中，停水停电或某一设备发生故障，可导致整套装置的临时停车，在停车过程中，调解各阀门保持系统内流体和压力平衡，待故障排除后，恢复正常生产；正常停工时，装置内的物料首先要退出，气体送至尾气处理系统，液态的物料倒至贮罐，待系统压力降至常压后，用氮气进行系统置换，置换的

废气引至装置废气处理设施处理。检修过程中产生的废水排入污水站处理；产生的固废按类别分类处置。

3.6.2 环保设备故障

A、废气治理设施故障

本次新建六氟磷酸锂装置以及制气工段改造，其制气工段尾气均为“深冷+三级降膜水吸收+一级碱吸收”，治理流程较长，如果一个水吸收塔或碱吸收塔发生故障，会对整个系统治理效率造成影响。据企业了解，六氟磷酸锂工程生产过程中，未发生过收率降低导致废物量增加、报废物料等非正常工况的情形，非正常工况主要为尾气处理环节发生故障，导致吸收效率下降的情况。因此参考现有六氟磷酸锂工程实际生产情况，评价以制气工段尾气处理设施中一级降膜吸收塔发生故障，尾气吸收系统效率下降为非正常情形，在此情形下主要污染物氟化氢、氯化氢等排放。

本项目非正常排放情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 本项目废气非正常工况排放情况

排放源		污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			
			产生废气量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	治理工艺	效率 (%)	排气筒参数 高度/内径/ 温度	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放标准 mg/m ³
本次新建六氟磷酸锂装置	制气工段尾气	HCl	20000	3175505	6351	深度冷凝器+三级填料吸收塔+碱吸收塔	99.95%	45m/1.0m/ 25°C	158.775	3.176	10
		Cl ₂		312.5	6.25		95%		15.625	0.3125	5
本次制气工段改造完成后	本次五氟化磷反应尾气、现有一期工程六氟磷酸锂合成尾气及精馏不凝气（含盐酸罐区废气）	HCl	12000	294163	3529.96	深度冷凝器+三级填料吸收塔+碱吸收塔	99.95%	31m/0.7m/ 25°C	147.017	1.764	10
		Cl ₂		290	3.48		95%		14.500	0.174	5
		氟化物		188	2.26		95%		9.417	0.113	3

从上表可以看出，在发生非工况情况下，尾气在 10 分钟内均不能满足排放标准，超标排放。因此评价建议企业一定加强管理，定期巡检，并配备备用设备，避免出现类似事故。

B、废水处理设施故障

本次改建项目外排废水主要为清洁下水（纯水制备及循环冷却水系统排水），根据企业多年运行情况，废水处理设施故障主要为污水处理系统或者设备损坏停电、菌种死亡等原因达不到设计指标运行时的排污。企业在污水处理站出现严重故障时，首先采取紧急减产或停产措施，并将生产废水引入调节池暂存，及时对事故进行排查，待故障排除后再行处理。企业现有工程设置有 3500m³ 废水的事故收集池，在厂区生产事故及污水处理站事故状态下均可满足需要，且厂内建有废水处理站，可以将废水经处理达标后外排。

3.7 新增物流污染源分析

3.7.1 本项目新增物料运输情况

3.7.2 本项目新增物料运输污染物核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的要求，“对于编制报告书的工业项目，分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量”。本项目生产期间全年新增运输量 175210.904t/a，运输车辆平均运输量约 20t/辆，则新增车辆运输量约 8761 辆/年。项目原料及产品均采用汽运方式运输，主要使用符合国家规定的燃油及新能源车车辆进行运行，燃油车在运行过程中产生一定的燃烧废气，废气中主要污染物为 CO、NO_x 等。评价按 60%车辆为燃油汽车进行核算新增物流废气产生源强。汽车运输除焦作市以内的可以通过省道运输外，其余基本通过高速运送，仅下高速后行驶短距离的一般公路，距离约为 3400m。

本项目物料运输车辆以重型燃油载货货车为主。汽车尾气污染因子主要为 CO、THC、NO_x 等，本项目产品运输新增车流量产生的汽车尾气排放源强参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中公式计算，公式如下。

$$Q_j = A_i \times E_{ij}$$

式中：Q_j——j 类气态污染物排放源强度，mg/a m；

A_i——i 型车预测年的小时交通量，辆/a （项目交通量 5256 辆/a）；

E_{ij} ——运行工况下 i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子, $\text{mg}/(\text{辆} \cdot \text{m})$, (本项目车型为大型车辆, 行驶车速为 $60\text{km}/\text{h}$, 根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006) 附录 E 表 E.2.7-1, 本项目单车排放因子 CO 取 4.48、 NO_x 取 10.48)。

本项目厂外物流运输新增汽车尾气排放量见下表。

表 3.7-1 本项目物流运输汽车尾气排放量情况

污染物	污染物排放源强度 $\text{mg}/\text{a} \cdot \text{m}$	厂外运输距离 m	排放量 (t/a)
CO	$4.48 \times 5256 \times 0.6 = 14128.128$	3400	0.048
NO_x	$10.48 \times 5256 \times 0.6 = 33049.728$	3400	0.112

企业化学品原料及产品运输在满足相关规范要求的前提下, 原则上建议采用新能源汽车运输, 加强汽车尾气检测, 优化运输道路, 以减少汽车尾气的排放。运输车辆加盖篷布、限速行驶, 以有效减轻运输扬尘污染。将工程可能造成的移动污染源污染影响降到最低。由于本项目运输车辆尾气污染物排放量较少, 且间歇性产生, 且持续时间较短, 对环境影响较小, 不计入总量核算。

3.8 本项目清洁生产分析

3.8.1 产品先进性及市场前景

本项目产品为晶体六氟磷酸锂, 应用场景高度集中于锂电池领域, 核心下游包括新能源汽车、新型储能、消费电子三大板块, 此外, 随着锂电池技术的不断升级, 六氟磷酸锂在特种电池、储能电站等新兴领域的应用逐步拓展, 进一步拓宽市场需求边界。中国是全球六氟磷酸锂最大的生产国与消费国, 从 2025 供需格局来看, 国内高端产品需求量达 5.8 万吨, 国内需求量占全球总需求的 58%, 同比增长 30.7%, 而国内产能仅 3.2 万吨, 存在 2.6 万吨的市场缺口, 市场需求较高。从国际市场来看, 全球六氟磷酸锂市场需求与新能源汽车、新型储能产业发展深度绑定, 呈现“持续增长、结构优化”的态势, 随着全球新能源汽车渗透率的持续提升、新型储能产业爆发式增长以及海外高端电池企业对六氟磷酸产品的需求持续增加, 其全球市场需要量日益增长。

综上分析, 本项目产品符合清洁生产要求, 且具有较广阔的市场前景。

3.8.2 生产工艺选择及其先进性

目前六氟磷酸锂的制备方法主要有以下四种，具体对比分析详见表 3.8-1。

表 3.8-1 目前六氟磷酸锂生产工艺对比分析一览表

序号	生产方法	主要原料	工艺原理	优缺点
1	气固反应法	LiF 固体 PF ₅ 气体	将 LiF 制成多孔状，直接与 PF ₅ 气体在加压条件下进行固-气反应。	优点：操作流程相对简单。 缺点：1.反应不彻底：属于固-气非均相反应，产物会覆盖在 LiF 表面阻止反应深入，转化率低，产品中残留大量未反应的 LiF； 2.纯度低：难以分离纯化，产品纯度不高； 3.规模化难度大：对设备密封性要求极高，工业放大困难。
2	有机溶剂法	LiF、PF ₅ ； 有机溶剂（如碳酸酯类 EC/DMC、乙腈等）	将 LiF 悬浮于有机溶剂中，通入 PF ₅ 反应生成六氟磷酸锂。	优点：反应生成的 LiPF ₆ 溶液可直接用作锂电池电解液。 缺点： 1.副反应严重：PF ₅ 会与 DEC、DMC 等有机溶剂发生聚合、分解等副反应，产品纯度难以保证； 2.产率较低：原料在有机溶剂中溶解度低，影响反应效率； 3.产品形态受限：主要适用于制备液体 LiPF ₆ 产品，难以获得高纯晶体。
3	离子交换法	六氟磷酸盐（如 KPF ₆ 、NH ₄ PF ₆ ）、含锂化合物（如锂盐）	利用稳定的六氟磷酸盐（如 KPF ₆ ）与含锂化合物在有机溶剂中进行离子交换反应，生成六氟磷酸锂。	优点：原料相对温和，反应一步到位。 缺点： 1.产品纯度不高：离子交换反应不彻底，产品中易残留其他六氟磷酸盐； 2.副反应风险：使用的醇基锂等物质可能与溶剂发生副反应； 3.成本高且操作苛刻：原料成本高，且整个体系必须严格无水，因为 LiPF ₆ 极易吸水； 4.停留在实验室阶段：工业化应用尚不成熟。
4	氟化氢溶剂法	LiF、PF ₅ ； 无水氟化氢（AHF）作为溶剂	将 LiF 溶于无水 HF 中形成溶液，再通入 PF ₅ 气体，在液相中进行均相反应。最后通过冷却结晶、干燥等得到产品。	优点： 1.主流工业化工艺：是目前最成熟、应用最广的方法，易于工业化生产和控制。 2.反应效率高：液相均相反应，速度快，转化率高。 缺点： 1.设备要求极高：需使用特殊耐腐蚀材料。 2.能耗相当较高：工艺涉及深冷等条件，能耗大，生产成本较高。

由表 3.8-1 可知，目前常用的工业化六氟磷酸锂生产方法为氟化氢溶剂法，多氟多公司是一家具有多年采用氟化氢溶剂法生产六氟磷酸锂生产的企业，本项目工艺是多氟多公司在原六氟磷酸锂生产工艺的基础上，通过不断的自主研发改进，将间歇式生产六氟磷酸锂生产工艺改造为连续性生产工艺，该工艺已在“年产 3 万吨超净高

纯晶体六氟磷酸锂项目（三期工程）”中改造完成，运行效果较好。该技术有以下优势：

（1）该技术主要工艺流程以三氯化磷、氯气、工业氟化氢为原料制取高纯五氟化磷，后将五氟化磷、高纯氟化锂在无水氟化氢中反应，经结晶、过滤、干燥后制得产品。产品产出率高，选择超纯氟化氢[无水]等原料，氮气保护和超低湿度控制技术，从而产品质量优异，应用性能稳定。

（2）实现了六氟磷酸锂生产线全过程连续进料、连续生产、连续出料的全流程自动化生产，新工艺生产线连续化自动生产程度的提高，其生产所用制气釜、合成槽釜、母液槽等设备数量均大幅度减少，进而降低能源消耗、节省生产成本，减少项目投资，项目能源消耗较之前工艺前降低 35%-40%，生产成本较变更前降低 15%，建设投资较变更前减少约 40%，同时减少车间有毒有害气体的无组织排放量。

3.8.3 本项目设备先进性

本项目尽可能采用先进技术、高新技术及优良设备。以保证质量及行业内各类指标、参数的先进性，使之尽可能接近国际先进水平。

（1）本项目关键设备，如反应釜、结晶器、过滤干燥器这类设备已在六氟磷酸锂生产过程中运行多年。本次新建装置设备是在原设置的基础上进行改进设计，制气釜、合成反应器、结晶器、干燥炉材料均为 S31603/S30408，五氟化磷反应釜为钢衬四氟材料，结晶器和干燥炉为全密封不和空气接触。该项目设备具有制作成熟、安全可靠等特点，设备选择符合工艺过程中对原材料高腐蚀性、高毒气体的特殊密闭性和产品的高纯度的要求，能够满足本项目生产需求。

（2）根据本项目特点，为满足生产需要，涉及液氯、氯气、五氟化磷、氢氟酸、氟化氢等高度危害介质常压设备的设计压力提高到 0.1MPa 按 GB150 进行设计。

（3）采用双回路供电。

（4）提高有毒物料设备、管道的密封等级，整个系统避免物料外泄。

（5）选用自动化水平较高的集散控制系统（DCS）进行生产管理、过程控制、联

锁和超时报警。

(6) 本次制气工段改造后，设备数量减少，自控水平提升，其能源消耗较现有降低 35%-40%，生产成本较改建前降低 15%，节能效果显著。

3.8.4 自动化控制系统

(1) 本项目装置采用分散控制系统（简称 DCS），装置的主要操作参数信号均进入控制室，通过 DCS 进行操作控制、数据采集、信息处理、过程控制、过程报警等，对影响装置正常操作或产品质量的工艺参数在控制室内均设置超限报警，装置内主要机泵设备的运行状态均在 DCS 上进行显示。在 DCS 系统上设置了网络接口，为实现装置先进控制和建立全厂信息管理系统提供了基础，为生产计划、生产管理、生产调度的决策提供工艺过程信息。

(2) 为了确保生产人员和重要的工艺设备的安全，装置还将设置高可靠性的安全仪表系统（SIS 系统），实施装置和重要设备的紧急停车和安全联锁保护。SIS 系统将由独立于 DCS 系统，SIS 系统将生产装置及辅助装置可能引起正常操作中断、或可能危及人身和设备安全的参数输入其中，经过逻辑判断，采取有效的安全措施或分步有序地将部分甚至整个装置安全停车，以保证装置的安全。

(3) 为确保装置安全生产和人身安全，对装置内可能泄漏或聚集可燃/有毒气体的地方，分别设可燃/有毒性气体检测器，并单独设置 GDS 系统进行浓度指示和超限报警。

3.8.5 废物利用措施

(1) 本工程将废气氯化氢、HF 进行多级水液吸收制备成副产品盐酸及副产品氢氟酸，进行外售。

(2) 本项目生产工艺废水经处理后，可以全部回用，实现资源化利用；外排废水仅为纯水制备及循环冷却水系统排水。

3.8.6 污染物减排措施

本项目废气及废水经治理后均满足达标排放的要求和最新的环境管理要求。

本次改建后，全厂 COD、氨氮及颗粒物、SO₂、NO_x、HCl、Cl₂ 等污染物排放量均有所减少，因此本项目建设符合污染物减排措施。

3.8.7 清洁生产结论

综上，本次改建项目工艺技术为国内先进技术，选择自控水平高、能耗低的设备；在节能减排和废物综合利用等方面采用较为先进的工艺，可大大降低工程能耗和污染物产生，其清洁生产水平可达到国内同行业先进水平。

3.9 总量计算

按照环境保护部文件环发〔2014〕179 号文关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知和河南省环保厅豫环文〔2015〕18 号文河南省环境保护厅关于贯彻落实《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知，火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目重点污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量），本工程属于其他行业，应按照地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）核算。

本项目涉及的总量控制因子主要为 COD 和颗粒物，具体计算过程如下：

3.9.1 本工程废水总量计算说明

本过程属于无机化工行业，目前还没有单位产品基准排水量，只能以实际排水量计算。

本工程运行时间为 7200h/a，300 天/年。工程完成后，本工程外排废水主要为纯水制备外排废水和循环水站外排水，废水排放量为 45m³/d，属于清洁下水，直接由厂总排口外排。该废水中涉及总量控制因子为 COD，不涉及 TP 和氨氮，因此评价仅对 COD 总量指标进行核算。

本项目完成后，全厂主要污染物排放浓度均可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物间接排放限值和嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业经济技术开发区中站污水处理厂进水水质要求。经厂区总排口进入中

站污水处理厂进一步处理后排入白马门河，最终进入大沙河。

本项目废水总量控制指标计算情况详见表 3.9-1。

表 3.9-1 工程排水水质总量指标计算情况

本项目污染物出厂总量				
总量因子	废水排放量 (m ³ /d)	废水产生浓度 mg/l	运行天数 d	总量指标 t/a
COD	45	50.00	300.00	0.675
本项目废水入环境的量				
总量因子	废水排放量	废水排放浓度 mg/l	运行天数 d	总量指标 t/a
COD	45	50.00	300.00	0.675

由上表可看出，本项目氨氮出厂和入环境总量，均为 0.675t/a。

3.9.2 本工程废气总量计算说明

本次改建项目涉及的废气总量控制因子主要为颗粒物，产污环节及排放量如下。

表 3.9-2 本项目污染物排放情况汇总

项目	产污工序	排放口	污染因子	平均速率	运行时间	排放量
				kg/h	h/a	t/a
本次新建六氟磷酸锂工程	粉碎筛分工序	六氟磷酸锂合成结晶粉碎尾气治理设施 (P1-3)	颗粒物	0.05	7200	0.36

3.9.3 本次改建项目完成后总量计算说明

综上所述，本次改建项目完成后，全厂总量情况见表 3.9-3。

表 3.9-3 (1)

本次改建项目完成后全厂废水总量控制指标变化情况一览表

单位: t/a

污 染 物	现有工程 (已建+在建)			拟建项目				总体工程 （已建+在建+拟建或调整变更）							
				同期环评项目		本工程									
	①实际排放量 (已建+在建) (吨/年)		②2025 年排污 许可许可量 (吨/年)	③预测排放量 (吨/年)		④预测排放量 (吨/年)		⑤“以新带老” 削减量 (吨/年)		⑥区域平衡替代 本工程削减量 (吨/年)		⑦预测排放总量 (吨/年)		⑧项目建成后全 厂污染物增减量 (吨/年)	
COD	25.2929	25.2929	17.8786	0.3928	0.1394	0.675	0.675	2.0441	0.8171	/	/	24.3166	25.2902	-0.9763	-0.0027
氨氮	0.5258	0.5258	0.4713	0.0150	0.0139	/	/	0.1759	0.0817	/	/	0.3649	0.458	-0.1609	-0.0678
总磷	0.1552	0.1552	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.1552	0.1552	/	/
备注：⑦=①+③+④-⑤-⑥； ⑧=⑦-①															

表 3.9-3 (2)

本次改建项目完成后全厂总量汇总情况一览表

单位 t/a

项目名称		本次技改工程全厂前排放量			“以新带老”削减量		本次技改工程完成后排放量		本次改建后全厂排放量⑧	本次改建前后全厂变化量	
		在建工程完成后排放量①	拟建同期环评项目排放量②	拟建后全厂排放量③	替代工程削减量④	制气工序改造前相关现有六氟磷酸锂工程排放量⑤	本次新建六氟磷酸锂工程⑥	制气改造后相关六氟磷酸锂排放量⑦		较本次改建前变化量⑨	较在建工程完成后变化量⑩
废水	废水量 (万 m ³ /a)	50.5746	0.2787	51.6357	1.634	100.56	1.35	100.56	50.5693	-0.284	-0.0053
	COD	25.2929	0.3928	26.1714	2.0441	2.292	0.675	2.292	24.3166	-1.3691	-0.9763
	氨氮	0.6065	0.015	0.6215	0.1759	0.0795	0	0.0795	0.4456	-0.1759	-0.1609
	总磷	0.1552	/	0.1552	/	0.0422	0	0.0422	0.1552	0	0
废气	颗粒物	13.6922	0.006	13.6982	1.8087	1.04	0.36	1.04	12.2495	-1.4487	-1.4427
	SO ₂	15.1529	/	15.1529	0.113	/	/	/	15.0399	-0.113	-0.113
	NO _x	36.1565	0.0374	36.1939	11.8152	/	/	/	24.3787	-11.8152	-11.7778
备注：③=①+②；⑧=③-④-⑤+⑥+⑦；⑨=⑧-③；⑩=⑧-①											

3.9.4 本次改建项目总量控制指标来源

由总量计算说明可知，本次改建项目涉及的总量控制因子 COD 和颗粒物，以及拟建同期环评项目涉及的总量控制因子 COD、氨氮和颗粒物、NO_x，均较本次改建前及现有工程有所减少，因此其总量指标均拟从本次“以新带老”削减量中予以替代，不再申请总量指标。

综上，本项目及拟建同期环评项目不需申请总量。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

焦作市位于河南省西北部，北依太行山，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 $34^{\circ}48'$ ~ $35^{\circ}30'$ ，东经 $112^{\circ}02'$ ~ $113^{\circ}38'$ 。

本项目位于焦作市中站区焦作经济技术开发区（新园路以南、经二路以西）多氟多新材料股份有限公司现有厂区内，本项目厂址北侧为焦克路，周围多为工况企业，项目附近的西冯封村、东冯封村拆迁工作均接近尾声，最近的环境敏感点为距离项目NW 815m的柏山镇。地理位置详见附图一。

4.1.2 地形地貌

焦作市以北为太行山脉，以南为黄沁冲积平原。总体地势西北高东南低，地貌类型比较齐全。根据宏观的地貌成因及形态特征，可以分为两大一级地貌和八个二级地貌。

（1）山地

①构造侵蚀中山 I₁

分布于焦作北部张岭至青龙洞一带，山体呈北东向展布，海拔高度 1000~1929.8m，地形陡峭，沟谷切割程度较深，地貌主要为似峰林地貌，碳酸盐岩裸露，为岩溶水的主要补给区。

②构造溶蚀低山 I₂

主要分布于沁河口、寨豁、西村、子房沟、黑龙王庙一线以北，碳酸盐岩出露，断裂构造发育明显，河沟切割程度大，岩溶现象发育，海拔高度为 500~1200m。

③构造剥蚀丘陵 I₃

该地貌仅出露在孟州西部地区，焦作市其它地区未见发育，海拔高度 200～500m，山坡平缓，山脊呈圆滑线状，山顶呈浑圆状。

（2）山前平原

①岗地 II₁

在黄河、沁河岸边局部冲积形成的岗地。

②山前倾斜平原 II₂

主要分布于五里源一待王镇一宁郭一西向一线以北地区，北面相接于低山地貌，主要由坡积、洪积和冲积扇裙组成，海拔高度一般 87～200m，地势西北高东南低，地形相对比较平坦，是孔隙水的主要富水层位。研究区主要属于低山向倾斜平原过渡地带。

③沁黄冲积平原 III₁

分布于沁河与黄河之间，由沁河、黄河冲积扇组成，岩性为粉砂、亚砂土以及亚粘土。海拔高程一般 85～110m，地形平缓，坡降比为 2～3‰，呈东南向微倾。孔隙水地下水赋水性中等。

④山前交接洼地 II₄

分布于沁河和大沙河两岸以及山前倾斜平原与黄沁冲积平原交接地带，由冲积淤积物组成。沁河沿岸海拔高度为 110～120m，在大沙河沿岸为 80～98m，其它地段 80～90m，受地势低洼影响，该区易发生洪涝等地质灾害。地下水赋水性较弱。

⑤在黄河北岸局部为河漫滩地貌 II₅。



图 4.1-1 区域地形地貌图

4.1.3 气候特点

焦作市位于华北平原的西部，太行山南麓。在它的东部、南部是地势平坦的平原；它的西北部为太行山地。由于该地处于中纬度地带，决定于它的基本气候格局。从气候类型划分，该地属暖温带干燥大陆性季风气候。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。该地的气候除受大气环境制约外，同时还受太行山的影响。

其主要气象要素见表 4.1-1。

表 4.1-1 多年气象参数一览表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		16.47	/	/
累年极端最高气温（℃）		40.88	2009.06.25	43.50
累年极端最低气温（℃）		-8.05	2021.01.07	-12.40
多年平均气压（hPa）		1001.55	/	/
多年平均水汽压（hPa）		12.6	/	/
多年平均相对湿度(%)		57.06	/	/
多年平均降雨量(mm)		603.05	/	/
多年平均最大日降水量（mm）		80.96	2021.07.21	234.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.05	/	/
	多年平均雷暴日数(d)	20	/	/
	多年平均冰雹日数(d)	0.15	/	/
	多年平均大风日数(d)	2.1	/	/
多年平均风速（m/s）		1.71	/	/
多年实测极大风速（m/s）相应风向		18.04	2024.06.13	29.2
多年主导风向、风向频率(%)		ENE 12.16	/	/
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		10.63	/	/

4.1.4 矿藏

焦作市地下矿藏丰富，矿产资源品种多储量大，主要有煤、石灰石、硫铁矿、铝矾土、耐火粘土、铁矿石，此外还有铝、锌、磷、锑、石英和大理石等矿产。

4.1.5 地质

焦作市地层有寒武系、奥陶系、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。

本区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。

4.1.6 水文

焦作市地表水系比较发育，河流纵横，所属黄河、海河两大流域。其中大沙河、大狮涝河属海河流域，属于季节性河流；而沁河、蟒河、丹河属黄河流域，常年有水。南北向有 6 条河流穿过，从西到东依次为沁河、大沙河（上游称大石河）、白马门河、普济河、群英河以及翁涧河。

地表水体还有位于丹河上游的青天河水库、位于西石河上游的群英水库、位于孟州市的白墙水库及顺涧水库，位于子坊河上游的马鞍山水库，均为中小型水库。

本项目厂址地区由于地表水渗漏和地下断层、石灰石等构造特点，致使地表水贫乏。大沙河为本次评价区域内的主要地表水体，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、获嘉、辉县，经新乡县西永康北入共产主义渠，进入新乡市后改称卫河，全长 115.5km，其中博爱、焦作段全长 37.3km。大沙河原属于泄洪河道，近年由于降雨减少和水资源开采量的加大，大沙河天然径流已很少，逐渐由泄洪河道转变为纳污河道，成为博爱县、焦作市、修武县污水排放的主要纳污河流。

4.1.7 水文地质条件

4.1.7.1 地质构造

项目区域广泛发育燕山期所形成的各种构造形迹，地质构造多为正断层，断层倾角一般大于 60°。

凤凰岭断层该断层起至逍遥河口，经谷洞峪、马坪、司窑一带，从市北一直向东延伸，构成了山区和平原的分界线。为正断层，倾向南，东西走向，倾角 80°。断层北侧岩石呈碎裂状，导水性和富水性较强，岩溶发育，形成了岩溶强径流带。

朱村断层该断层起至济源克井煤田以北，经过河口、山王庄、柏山，延伸到朱

村。为正断层，倾向南，倾角为 70° ，长 80km 左右。该断层为岩溶水的阻水断层。同时也是控制地热能源的重要地段。

赵庄断层该断层向南斜接于南岭与凤凰岭断层，向北经由六堆字与黑龙王庙断层相交。为正断层，倾向南东向，倾角 $60^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，长 35km 左右，碎裂带宽 10~50m。

朱岭断层该断层斜接于南部的谷洞峪与凤凰岭断层，向北东方向延伸。为正断层，倾向北西向，倾角 $65^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，碎裂带宽 5~10m。

九里山断层该断层西起东于村，与朱村断层相交，延伸至小墙北与凤凰岭断层相汇。为正断层，倾向北西，走向北东，倾角 70° ，长约 70km。断层北西盘为下降盘，南东盘为上升盘，断距变化大，300~1000m。

此外，本区可见的地质构造为黑龙王庙断层、三十九号井断层、方庄断层、墙南向斜、武陟背斜等。

表 4.1-2

区域构造简表

断裂 名称	产状			延伸 长度	断裂带简述
	走向	倾向	倾角		
朱村断层	东西	南	70°	80km	断层北侧的奥陶系灰岩与南侧石炭、二叠系页岩及新生界松散层接触，从而形成本区岩溶水的南部边界
凤凰岭断层	东西	南	80°	80km	断距 200-300m，断层破碎带局部地段可见
九里山断层	北东	北西	70°	70km	断层南东盘奥陶系灰岩在九里山、古汉山一带裸露地表，形成北东向展布的残丘
赵庄断层	北东	东南	$65-85^{\circ}$	35km	西南端在岭口与凤凰岭断层斜接，向北经六堆字交于黑龙王庙断层，破碎带宽 10-50m
朱岭断层	北东	北西	$65-85^{\circ}$	35km	在谷洞峪附近与凤凰岭断层斜接，破碎带宽 5-10m



图 4.1-2 区域地质构造图

4.1.7.2 地下水

区内出露地层从老到新依次为太古界 (Ar)，元古界 (Pt) 震旦系 (Z)，下古生界 (Pz_1) 寒武系 (ϵ) ~ 奥陶系 (O)，上古生界 (Pz_2) 石炭系 (C) ~ 二叠系 (P)，新近系 (N) ~ 第四系 (Q)。

太古界 (Ar)

出露位置主要为峪河口、子房沟一带，岩性以片麻岩类 (受中等变质作用形成)、少量角闪岩，角闪片岩及浅粒岩为主，厚度大于 1000m。

震旦系 (Z)

出露于峪河口、马鞍石水库一带，与下伏太古界 (Ar) 地层呈角度不整合接触关系，岩性以浅红，紫红色石英岩状砂岩为主，厚度 100 到 150m 不等。

寒武系 (ϵ)

分布于峪河、丹河一带，岩性主要为碳酸盐岩，与下伏震旦系 (Z) 地层呈平行

不整合接触关系，厚度 420~540m。依据岩性及沉积韵律，分下、中、上三统。

下统（ ϵ_1 ）岩性主要为泥灰岩、泥质灰岩和砖红色砂岩、页岩，厚 120~135m。

中统（ ϵ_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。

上统（ ϵ_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。

奥陶系（O）

广泛分布于北部山区，主要为白云岩、泥灰岩、灰岩等组成的浅海相沉积，厚约 630~670m，下统（ O_1 ）由灰黑色细晶至微晶中厚层状白云岩组成，普遍含燧石团块及燧石条带，厚度 143~209m。中统（ O_2 ）由黑色、深灰色厚层状泥晶灰岩、白云岩、灰岩及泥灰岩组成，厚度 370~500m。是焦作市岩溶地下水的主要补给区及含水层。

石炭系（C）

主要出露于北部山丘顶部或隐伏于山前倾斜平原之下。沉积韵律为页岩、砂岩、灰岩、砂岩、页岩组成的海陆交互相沉积，其中灰岩共九层，并含数层小煤。地层厚度 70 到 90m 不等，与下伏地层呈平行不整合接触关系。该层是焦作市局部岩溶裂隙水的赋水层。

二叠系（P）

主要隐伏于焦作山前倾斜平原下，岩性为页岩、泥岩、砂岩互层，含可采煤层。地层厚 70~120m。

三叠系（T）

研究区地表未见出露，根据钻孔岩芯资料，岩性主要为红色粘土和砂砾岩。

新近系（N）

局部出露于山前平原的上部，在朱村断层以南深部厚度较大，岩性以砾岩、砂岩等为主，厚度最大达数千余米，是焦作市地热开发的主要目标层位。

第四系（Q）

中更新统（ Q_2^{dl-pl} ）：分布于近山前地带，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，与下伏地层呈角度不整合接触关系。

上更新统（ Q_3^{al-pl} ）：广泛分布于山前倾斜平原地带，由洪积层黄土状亚砂土、亚粘土、砂和砂砾石组成，厚 5~60m。

全新统（ Q_4^{al} ）：由黄河、沁河冲积而成，主要为浅黄色亚砂土及砂层组成，厚 10~40m。是焦作市孔隙水主要含水层，也是浅层地温能利用的良好层位。

表 4.1-3 区域地层简表

界	系	统	群	代号	厚度 (m)	岩 性 特 征
太古界	/	/	/	Ar	>1000	为一套经受中等变质作用形成的片麻岩类及少量角闪岩，角闪片岩及浅粒岩。
元古界	震旦系	/	/	Z	100-150	岩性为浅红，紫红色石英岩状砂岩
下古生界	寒武系	下统	∈1	∈	120-135	主要为泥灰岩、泥质灰岩和砖红色砂岩、页岩、厚度较稳定
		中统	∈2		200	下部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
		上统	∈3		50-100	为中厚层状微晶白云岩，厚 50-100m。是焦作市裂隙水的主要含水层系
	奥陶系	下统	O ₁	O	143-209	由灰黑色细晶至微晶中厚层状白云岩组成，普遍含燧石团块及燧石条带
		中统	O ₂		370-500	由黑色、深灰色厚层状泥晶灰岩、白云岩、灰岩及泥灰岩组成
	石炭系	/	/	C	70-90	主要分布于北部山丘顶部或隐伏于山前倾斜平原之下。为灰岩、砂岩、页岩组成的海陆交互相沉积，其中灰岩共九层，并含数层煤层
上古生界	二叠系	/	/	P	70-120	岩性为砂岩、泥岩、页岩互层，含可采煤层
	三叠系	/	/	T	/	主要为红色粘土及砂砾岩
	新近系	/	/	N	最大达数千米	岩性以砾岩、砂岩等为主，厚度达数千米
	第四系	中更新统	Q_{p2}^{dl-pl}	Q	20-88	分布于近山前地带，上部为坡洪基亚粘土和亚砂土，含碎石及钙质结核，下部为冲洪积及砂砾石层，厚度 20-88m，与下伏地层呈角度不整合接触
		上更新统	Q_{p3}^{al-pl}		5-60	由洪积黄土状亚砂土、亚粘土、砂及砂砾石组成
		全新统	Q_h^{al}		10-40	主要为浅黄色亚砂土及砂层组成，厚 10-40m

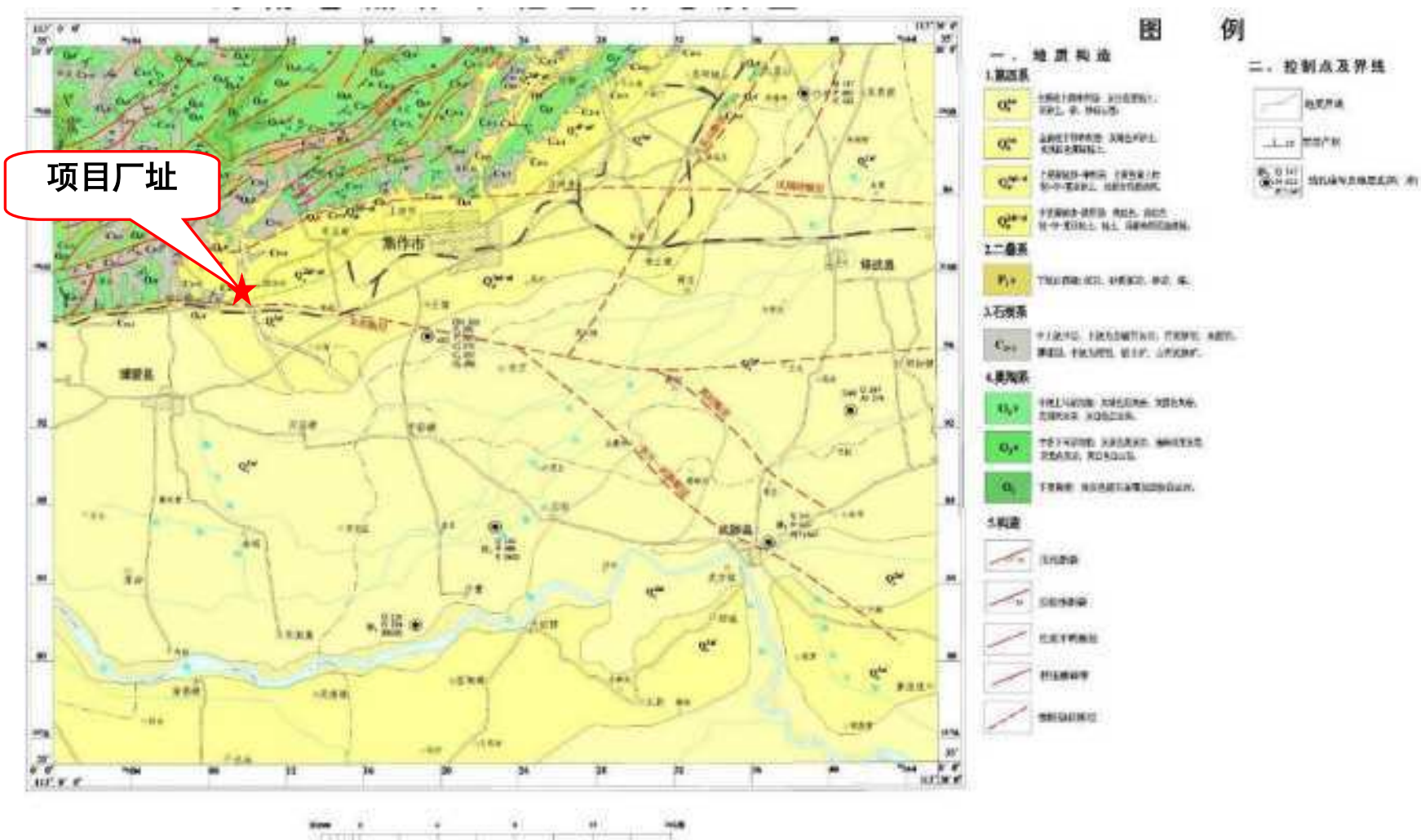


图 4.1-3 区域地质图

4.2 区域环境保护目标

4.2.1 项目所在地环境功能区划

4.2.1.1 环境空气

本项目位于焦作市中站区焦作经济技术开发区（新园路以南、经二路以西）多氟多新材料股份有限公司现有厂区内。根据环境空气质量功能分区，项目所在区域属于二类功能区，2026 年 3 月 1 日前执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准限值，2026 年 3 月 1 日至 2030 年 12 月 31 日执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值，2031 年 1 月 1 日起执行 GB3095-2026 二级浓度限值。

4.2.1.2 地表水

本项目区域纳污河流为白马门河，经新河汇入大沙河。根据地表水环境功能区划，本项目大沙河地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准。

4.2.1.3 地下水

根据当地环境功能区划，本项目地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

4.2.1.4 土壤

建设用地土壤执行《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。

4.2.1.5 声环境

根据当地环境功能区划，本项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

4.2.2 环境保护目标调查

本项目厂址区域近距离主要环境保护目标见第一章表 1.5-1，大气环境、环境风险预测范围内环境保护目标详见第五章、第七章。

4.3 区域污染源调查

区域主要企业污染源排放情况一览表见下表。

表 4.3-1 区域主要企业污染源排放情况一览表 单位：t/a

企业名称	与本项目位置关系		污染物排放（t/a）				
	方位	距离（m）	颗粒物	NOx	SO ₂	COD	氨氮
龙蟒佰利联集团股份有限公司	N	2530	103.3	159.98	165.24	548.91	56.84
河南佰利联新材料有限公司	NE	2130	98.428	65.6225	29.3	656.9	31.3
焦作市华德瑞化工有限公司	NE	2160	/	/	/	0.032	0.007
焦作市宏达力生物化工有限公司	NE	1935	/	/	/	0.64	0.02
河南三木表层材料工业园有限公司	N	1130	6.508	12.07	0.1008	16.9814	0.3654
焦作煤业（集团）开元化工有限责任公司	N	1830	0.37	1.075	0.088	27.356	0.0858
焦作市爱尔福克化工有限公司	NE	1700	/	6.3	2.52	0.19	0.023
河南奋安铝业有限公司	E	1175	7.768	4.085	2.209	13.3964	0.7292

4.3.1 环境质量现状调查

环境质量现状调查与评价将充分结合近期现状监测数据，对区域环境质量现状进行客观评价。

本次工程位于焦作市中站区焦作西部产业集聚区（新园路南、经二路西）多氟多新材料股份有限公司现有厂区内，该集聚区区内主要为各类工业企业。本次现状调查数据主要引用该企业《年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目》，“年产 20 万吨硅铝铁盐新型混凝剂改建项目”监测报告（河南省华豫克度检测技术有限公司于 2025 年 1 月 8 日至 1 月 15 日监测）、“多氟多新材料股份有限公司年产 100 吨高纯氟化钙粉体项目”监测报告（河南昌兴科技有限公司于 2026 年 4 月 23 日至 4 月 29 日监测）中相关监测数据（河南省华豫克度检测技术有限公司于 2024 年 8 月 29 日至 9 月 4 日监测）。由于“年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目”、“年产 20 万吨硅铝铁盐新型混凝剂改建项目”和“年产 100 吨高纯氟化钙粉体项目”与本项目位于

同一厂区内，均在本次评价范围内，而且监测至今区域污染源无重大变化，因此本次环境现状资料数据引用合理可行。环境质量现状调查数据来源详见表 4.3-2。

表 4.3-2 现状调查、监测数据来源一览表

现状监测项目	监测点位	调查因子	数据来源
环境空气	焦作市 2024 年环境空气质量统计数据	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室，2024 年 1 月~2024 年 12 月。
	厂区	氯化氢、氯、氟化物	引用“年产 20 万吨硅铝铁盐新型混凝剂改建项目”监测数据，河南省华豫克度检测技术有限公司于 2025 年 01 月 09 日至 01 月 15 日监测。
	水运村	氯化氢、氯、氟化物	引用“年产 20 万吨硅铝铁盐新型混凝剂改建项目”监测数据，河南省华豫克度检测技术有限公司于 2025 年 01 月 09 日至 01 月 15 日监测。
地表水环境	大沙河修武水文站断面	高锰酸盐指数、氨氮、总磷	焦作市生态环境局发布的 2024 年全年及 2025 年 1 月~5 月焦作市地表水责任目标断面水质月报。
地下水环境	司窑村	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、	引用“年产 20 万吨硅铝铁盐新型混凝剂改建项目”监测数据，河南省华豫克度检测技术有限公司于 2025 年 01 月 13 日或 14 日监测。
	西冯封村	HCO ₃ ⁻ 、pH、氟化物、硫酸盐、	
	厂区外西南	氯化物、氨氮、挥发性酚类、	
	小尚庄村	硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、	
	六家作村	汞、铬(六价)、总硬度、溶解	
	大家作村	性总固体、耗氧量、铁、铅、	
	水运村	砷、镉、锰、铜、锌、铝、总	
	厂区井	大肠菌群数，菌落总数等，同时监测水位、井深	
	水位点	评价范围内 20 口井	于 2024 年 9 月（丰水期）和 2025 年 3 月（枯水期）调查监测。

包气带	2000t/a 六氟磷酸锂生产车间 北侧绿化带		pH、氟化物、氯化物、锰、 铁、铜、锌、铝		引用《年产 10 万吨氟化盐系列材料 技术改造项目》（报批版）数据， 河南省华豫克度检测技术有限公司， 于 2025 年 07 月 31 日监测。
	含氟污水处理站附近				
	厂区北侧绿化带处				
	萤石库西南一般仓库		pH、氟化物、锰、铁、铜、 锌、铝		引用“多氟多新材料股份有限公司 年产 100 吨高纯氟化钙粉体项目” 监测报告，河南昌兴科技有限公司 于 2026 年 4 月 23 日监测。
土壤 环境	厂区 占地 范围 内	1 万吨动力锂电池高端 新型添加剂项目车间 附近（本次制气工段改 造装置附近）	柱状样	《土壤环境质量 建 设用地土壤污染风 险管控标准 （试行）》 （GB36600-2018）： 基本项目 45 项+pH+ 氟化物，共 47 项。	引用“年产 20 万吨硅铝铁盐新型 混凝土剂改建项目”监测数据，河南省 华豫克度检测技术有限公司，于 2025 年 1 月 8 日或 1 月 9 日或 1 月 10 日或 1 月 11 日监测。
		污水处理站东侧 （混凝土剂车间附近）			
		生活废水处理站附近			
		现有 HF 生产装置附近			
		3 万吨六氟磷酸锂（二 期工程）车间附近			
		办公楼北侧绿地	表层样		
		2 万吨多功能锂盐 车间附近			
	厂区 占地 范围 外	厂址东北侧 0.2km 范围内	表层样	pH+氟化物	
		厂址西南侧 1km 范围内			
		厂址南侧 0.2km 范围内			
厂址东侧 0.2km 范围内					
环境 噪声	厂址东、南、西、北 4 厂界		等效 A 声级		引用“多氟多新材料股份有限公司 年产 100 吨高纯氟化钙粉体项目” 监测数据，河南昌兴科技有限公司， 于 2026 年 04 月 23 日~04 月 24 日 监测。

4.4 环境质量现状调查与评价

4.4.1 环境空气质量现状监测与评价

4.4.1.1 项目所在区域环境空气质量达标区判定

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求对本项目所在区域进行环境空气质量达标判断。本项目所在区域为焦作市，根据生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室发布的 2024 年常规监测数据，进行区域达标判断。具体达标判断情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 环境空气质量达标情况

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	GB3095-2012			GB3095-2026过渡阶段		
			标准值 μg/m ³	占标率 %	达标 情况	标准值 μg/m ³	占标率 %	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标	60	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标	40	57.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	84	70	120	不达标	60	140	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	49	35	140	不达标	30	163	不达标
CO	第95百分位数 日平均质量浓度	1200	4000	30.0	达标	4000	30.0	达标
O ₃	第90百分位数最大 8小时平均质量浓度	183	160	114.4	不达标	160	114.4	不达标

由表 4.4-1 可知，2024 年焦作市环境空气中 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准限值 and 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，基本污染物六项全部达标即为城市环境空气质量达标，因此判定本项目所在区域为不达标区。

4.4.1.2 基本污染物环境空气质量调查与评价

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价环境质量现状评价基本污染物日均浓度采用国家气象信息中心发布的焦作市 2024 年 1 月~12 月的基本污染物日均浓度数据进行分析，具体基本污染物环境质量现状统计结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 基本污染物环境质量现状

污染物	项目	数值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	GB3095-2012				GB3095-2026 过渡阶段			
			标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	超标 倍数	达标 情况	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	超标 倍数	达标 情况
SO ₂	年平均浓度	8	60	13.3	/	达标	60	13.3	/	达标
	日平均第 98 百分位数	18	150	12.0	/	达标	150	12.0	/	达标
NO ₂	年平均浓度	23	40	57.5	/	达标	40	57.5	/	达标
	日平均第 98 百分位数	57	80	71.25	/	达标	80	71.25	/	达标
PM ₁₀	年平均浓度	84	70	120	0.2	不达标	60	140	0.40	不达标
	日平均第 95 百分位数	157	150	104.7	0.047	不达标	120	130.8	0.31	不达标
PM _{2.5}	年平均浓度	49	35	140	0.4	不达标	30	163	0.63	不达标
	日平均第 95 百分位数	108	75	144	0.44	不达标	60	180	0.80	不达标
CO	日平均第 95 百分位数	1200	4000	30.0	/	达标	4000	30.0	/	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	183	160	114.4	0.14	不达标	160	114.4	0.14	不达标

由表 4.4-2 可知，项目所在区域焦作市 2024 年环境空气基本污染物从年平均浓度和日平均百分位浓度来看，其中 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 均出现不同程度的超标情况。

PM₁₀ 年平均浓度超标倍数为 0.4（对标 GB3095-2026 过渡阶段标准限值，下同），日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.31；PM_{2.5} 年平均浓度超标倍数为 0.63，日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.80；O₃ 日最大 8 小时特定百分位数浓度超标倍数为 0.14；其余各因子年均及日平均特定百分位数浓度均能满足标准要求。

总体来说，从基本污染物长期监测结果可以看出项目所在区域环境空气质量已不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准限值和《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值（过渡阶段）要求，区域环境空气首要污染物为 PM_{2.5}，其次为 PM₁₀、O₃。项目所在区域环境大气主要超标原因为：项目地处北方地区，大气的污染防治措施未跟上当地市政建设、工业布局及交通运输等的发展，造成部分大气污染物未能达标排放。评价建议区域应加强大气治理和监管，

减少污染物的排放。

4.4.1.3 其他污染物环境质量现状调查与评价

根据本项目特点，需对本项目评价范围内氟化物、氯化氢、氯等，其他污染物进行环境质量现状调查与评价。

(1) 调查数据来源

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）针对其他污染物环境质量现状数据来源及补充监测要求：“评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”“在没有相关监测数据或监测数据不能满足评价要求时进行补充监测”“补充监测布点：以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向的下风向 5km 范围内设置 1-2 个监测点。”

本次评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，首先收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料，本次评价引用“年产 20 万吨硅铝铁盐新型混凝剂改建项目”监测数据，监测单位为河南省华豫克度检测技术有限公司，监测时间为 2025 年 01 月 09 日至 01 月 15 日。

综上，本次其他污染物环境质量现状调查数据来源符合导则要求。

(2) 监测调查点位及因子

本次评价监测调查点位及因子详见表 4.4-3 和图 4.4-1。

表 4.4-3 监测调查点位及因子一览表

编号	点位	方位	距离/m	监测因子	数据来源
1	本项目厂区	/	/	氯化氢、氯、氟化物	引用“年产 20 万吨硅铝铁盐新型混凝剂改建项目”监测数据，河南省华豫克度检测技术有限公司于 2025 年 01 月 09 日至 01 月 15 日监测
2	水运村	SW	1700	氯化氢、氯、氟化物	引用“年产 20 万吨硅铝铁盐新型混凝剂改建项目”监测数据，河南省华豫克度检测技术有限公司于 2025 年 01 月 09 日至 01 月 15 日监测



图 4.4-1 环境空气质量现状调查及监测点位示意图

(3) 监测频次

监测频次见表 4.4-4。

表 4.4-4 其他污染物环境空气质量现状调查/监测频次一览表

监测项目	监测频次	
氟化物、氯化氢、氯	1 小时平均	连续监测 7 天，每小时至少有 45 分钟的采样时间
氟化物、氯化氢、氯	24 小时平均	连续监测 7 天，每天至少有 20 小时平均浓度值或采样时间

(4) 调查因子及分析方法

各调查因子具体检测分析方法详见表 4.4-5。

表 4.4-5 环境空气质量检测分析方法一览表

检测项目	检测方法	分析仪器及设备编号	方法检出限
氯气	环境空气 氯气 甲基橙分光光度法 《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）	可见分光光度计 722N HYKD2024001	0.03mg/m ³
氟化物	环境空气氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法HJ 955-2018	离子计 PXSJ-216F HYKD2022060	小时：0.5μg/m ³ 日均：0.06μg/m ³
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 ICS-600 HYKD2022013	小时值：0.02mg/m ³ 日均值：0.005mg/m ³

(5) 评价标准

本次评价环境空气质量评价标准详见表 4.4-6。

表 4.4-6 环境空气评价标准

序号	污染物名称	小时平均浓度	日均浓度	备注
1	氟化物	20μg/ m ³	7μg/ m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 附录 A 二级标准； 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
2	氯化氢	50μg/m ³	15μg/m ³	
3	氯	100μg/m ³	30μg/m ³	

(6) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.2.2 和 6.4.3.2 相关要求：补充监测数据的现状评价内容，分别对各监测点位不同污染物的短期浓度进行环境质量现状评价。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率；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段监测浓度的最大值，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浓度。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。计算方式如下：

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

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) 调查结果与评价

其他污染物环境质量现状监测及调查结果统计见表 4.4-7。

表 4.4-7 其它污染物环境质量现状调查及监测结果一览表

监测项目	点位	浓度值范围	标准值	最大浓度占 标率%	超标率%	最大超 标倍数	达标情况
氯化氢 1h 平均	厂址	未检出	50µg/m ³	/	0	/	达标
	水运村	未检出		/	0	/	达标
氯化氢 日均值	厂址	未检出	15µg/m ³	/	0	/	达标
	水运村	未检出		/	0	/	达标
氯气 1h 平均	厂址	未检出	100µg/m ³	/	0	/	达标
	水运村	未检出		/	0	/	达标
氯气 日均值	厂址	未检出	30µg/m ³	/	0	/	达标
	水运村	未检出		/	0	/	达标
氟化物 1h 平均	厂址	0.7-0.9	20µg/ m ³	4.5	0	/	达标
	水运村	0.8-1.0		5.0	0	/	达标
氟化物 24h 平均	厂址	0.7-0.84	7µg/ m ³	12	0	/	达标
	水运村	0.86-0.93		13.3	0	/	达标

通过上表可知，项目所选取的各调查点位的氟化物的 1 小时浓度及 24 小时平均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A 二级标准；氯化氢、氯的 1 小时浓度及日均浓度均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值，项目厂区周围环境质量均较好。

4.4.1.4 区域环境空气污染削减措施

针对项目所在区域大气环境质量超标现象，焦作市人民政府积极采取措施，根据《焦作市 2026 年蓝天保卫战实施方案》（焦环攻坚办[2026]11 号），从（一）开展工业源绿色升级行动、（二）开展扬尘源精准锁控行动、（三）开展移动源清洁换代行动、（四）开展燃煤源清洁替代行动、（五）开展油气源高效治理行动、（六）开展焚烧源精细防控行动、（七）强化重污染天气应对、（八）加强监管能力建设等 8 个方面，出台了多项严格细化的治理措施，扎实做好大气污染防治工作，持续改善环境空气质量，全力以赴打好污染防治攻坚战。

《方案》的重要任务具体为：1. 严把准入关口；2. 加快淘汰落后低效产能；3. 推进传统产业提质升级；4. 推动重污染企业退城入园；5. 持续压减过剩产能；6. 实施产业集群综合整治；7. 推进重点行业超低排放改造；8. 开展工业企业深度治理；9. 推进重点行业绩效等级提升；10. 强化企业无组织排放管理；11. 强化工业源厂区环境管理；12. 深化施工扬尘污染治理；13. 严格道路环境管理；14. 开展重点区域道路“零点冲洗”行动；15. 严格各类露天堆场环境管理；16. 严格道路两侧裸地等污染源环境管理；17. 开展“清洁家园”行动；18. 大力推动多式联运；19. 提升重点行业清洁运输比例；20. 大力推广新能源汽车；21. 常态化开展联合执法；21. 加强移动源污染监管；23. 实施煤炭消费总量控制；24. 推进煤电结构优化调整；25. 加快工业炉窑清洁能源替代；26. 持续推动散煤清洁化治理；27. 提高涉 VOCs 排放行业环境保护准入门槛；28. 全实施挥发性有机物综合治理；29. 实施错时装卸油和错峰加油；30. 加强户外施工喷涂作业管理；31. 开展餐饮油烟、恶臭异味污染治理提升行动；32. 严禁秸秆露天焚烧；33. 推进农业氨排放控制；34. 持续加强烟花爆竹污染管控；35. 做好重点时段文明祭祀宣传引导；36. 强化重污染天气应急联动；37. 强化应急减排措施落实；38. 实施“红黄绿”企业分级管控；39. 压实执法监管责任；40. 提高环境监测监控能力；41. 提升智慧监管能力。

通过焦作市上述政策、措施的有效实施，焦作市环境空气质量将逐步改善。

4.4.2 地表水质量现状调查与评价

本项目位于焦作市中站区焦作经济技术开发区现有厂区内。项目厂区废水排入焦作经济技术开发区中站污水处理厂处理后，经白马门河进入新河，最后汇入大沙河。大沙河水体功能规划为Ⅳ类。

本项目所在区域地表水体主要有大沙河、白马门河，其中大沙河修武水文站离本项目最近，为进一步了解区域地表水背景值情况，评价调查了焦作市生态环境局发布的2024年全年和2025年1-6月焦作市地表水责任目标断面水质月报中的监测数据，具体统计详见见表 4.4-8。

表 4.4-8 2024 年-2025 年大沙河修武水文站断面常规监测结果统计一览表

时间		大沙河修武水文站断面（单位：mg/L）		
		高锰酸盐指数	氨氮	总磷
2024 年	1 月	3.6	0.76	0.132
	2 月	3.9	1.15	0.168
	3 月	4.5	0.94	0.184
	4 月	5.4	0.69	0.221
	5 月	5.5	0.55	0.213
	6 月	5.6	0.54	0.150
	7 月	4.8	1.06	0.130
	8 月	4.6	1.71	0.245
	9 月	5.0	1.40	0.283
	10 月	4.1	0.65	0.186
	11 月	4.4	0.65	0.193
	12 月	5.0	0.89	0.156
	浓度范围	3.6-5.6	0.54-1.71	0.130-0.283
	均值	4.7	0.92	0.19
	标准限值 (GB3838-2002 中IV类)	10	1.5	0.3
	均值达标分析	达标	达标	达标
2025 年	1 月	4.7	0.61	0.154
	2 月	4.2	0.93	0.128
	3 月	5.1	1.39	0.186
	4 月	5.7	1.65	0.23
	5 月	7.5	0.65	0.241
	6 月	6.9	0.6	0.251
	浓度范围	4.2-7.5	0.6-1.65	0.128-0.251
	均值	6.82	1.17	0.24
	标准限值 (GB3838-2002 中IV类)	10	1.5	0.3
	均值达标分析	达标	达标	达标
备注：2025 年下半年数据还未发布。				

由表 4.4-8 可知，2024 年全年和 2025 年 1-6 月份大沙河修武水文站断面高锰酸盐指数、氨氮、总磷均值均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。

4.4.3 地下水环境质量现状调查与评价

4.4.3.1 调查点位及因子

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次地下水评价工作等级为一级。为了解区域地下水水质现状，根据导则要求，本次评价引用“年产 20 万吨硅铝铁盐新型混凝剂改建项目”中的监测数据，该调查数据共涉及 8 个水质监测点位，20 个水位调查点位。

（1）水质调查点位及因子

本次评价调查的地下水水质调查点位及因子详见表 4.4-9 及图 4.4-2。

表 4.4-9 本次地下水环境质量现状调查情况一览表

监测点位	监测层位	监测因子	监测时间	监测单位
司窑村	浅层松散岩类 孔隙水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氟化物、硫酸盐、氯化物、氨氮、挥发性酚类、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、汞、铬(六价)、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、铁、铅、砷、镉、锰、铜、锌、铝、总大肠菌群数，菌落总数等，同时监测水位、井深、地下水埋深、监测井功能，监测点经纬度。	2025.1.14	河南省华豫克度检测技术有限公司
西冯封村				
厂区外西南				
小尚庄村			2025.01.13	
六家作村				
大家作村				
水运村	深水井			
厂区 1#井				



图 4.4-2 地下水环境质量现状调查点位示意图

(2) 水位调查

本次评价调查了 20 个水位统调点，2025 年 9 月（丰水期）和 2026 年 4 月（枯水期）对调查区地下水水位点进行了统测，水位统测点信息详见表 4.4-10，地下水水位点见图 4.4-1。

表 4.4-10 地下水水位统测点一览表

编号	位置	坐标		水位埋深（m）		水位（m）	
		X	Y	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期
J01	厂区	419278.22	3898617.70	54.2	55.3	109.0	107.9
J02	厂区	419072.80	3899135.49	58.2	59.6	111.1	109.7
J03	厂区西侧	418741.49	3898985.04	54.6	55.9	110.9	109.6
J04	上屯村	418277.64	3897465.79	45.6	46.8	106.7	105.5
J05	上屯村	417852.80	3897003.20	41.5	42.6	105.8	104.7
J06	上屯村	417569.48	3896795.65	39.5	40.5	105.2	104.2
J07	水运村	417366.72	3897171.05	40.8	42.1	106.9	105.6
J08	西王封村	421286.49	3901824.59	69.1	70.1	115.5	114.5
J09	东冯封村	421200.33	3901016.38	72.5	73.8	113.1	111.8

J10	大家作村	419817.54	3897627.60	43.1	44.5	105.6	104.2
J11	大家作村	420433.59	3897571.58	40.1	41.3	105.0	103.8
J12	六家作村	421463.89	3898129.65	39.6	40.7	105.3	104.2
J13	北朱村西	422386.13	3898349.29	37.7	38.9	104.9	103.7
J14	北朱村西	422489.07	3898361.54	38.1	39.3	104.9	103.7
J15	小尚村	420893.27	3896728.06	33.1	34.2	102.3	101.2
J16	小尚村	421092.09	3896667.95	34.7	35.9	102.2	101.0
J17	小尚村	421273.56	3896242.22	30.1	31.5	101.1	99.7
J18	小梁庄村	421391.66	3895662.81	28.6	29.8	99.7	98.5
J19	小尚村	421908.07	3896614.67	29.8	31.1	100.7	99.4
J20	南朱村	423200.09	3896924.15	26.3	27.5	101.3	100.1

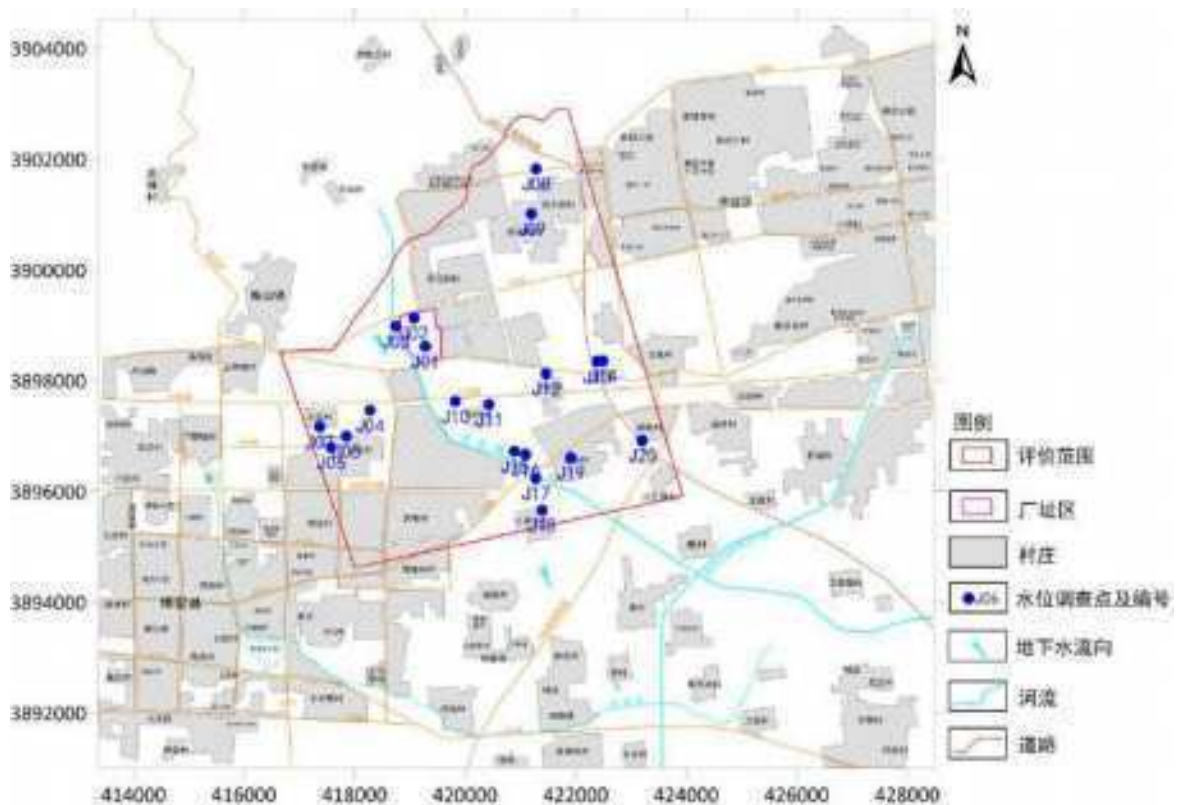


图 4.4-1 地下水水位点图

4.4.3.2 监测分析方法

地下水质量检测分析方法详见表 4.4-11。

表 4.4-11 地下水质量检测分析方法一览表

检测因子	检测方法	仪器名称型号及编号	方法检出限/最低检出浓度
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHBJ-260F HYKD2022066	/
钾	水质 钾和钠的测定	原子吸收光谱仪 ICE3500 HYKD2022012	0.05mg/L
钠	火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-89		0.01mg/L
钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法		0.02mg/L
镁	GB 11905-89		0.002mg/L
碳酸根	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	酸式滴定管 50.00mL	5mg/L
重碳酸根			5mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-87	离子计 PXSJ-216F HYKD2022060	0.05mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 重量法 GB 11899-89	万分之一电子天平 PX224ZH/E HYKD2022092	10mg/L
SO ₄ ²⁻			
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-89	酸式滴定管 50.00mL	10mg/L
Cl ⁻			
硝酸盐（以 N 计）	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007	双光束紫外可见分光光度计 TU-1901 HYKD2022016	0.08mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 T6 新悦 HYKD2022015	0.025mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（方法 1 萃取分光光度法） HJ 503-2009		0.0003mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-87	可见分光光度计 722N HYKD2024001	0.003mg/L
氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡啶啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	可见分光光度计 722N HYKD2024001	0.002mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-933 HYKD2022014	0.04μg/L

检测因子	检测方法	仪器名称型号及编号	方法检出限/最低检出浓度
六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	可见分光光度计 T6 新悦 HYKD2022015	0.004mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-87	酸式滴定管 50.00mL	0.05mmol/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（11.1 溶解性总固体称量法） GB/T 5750.4-2023	万分之一电子天平 PX224ZH/E HYKD2022092	/
耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	酸式滴定管 25.00mL	0.4mg/L
铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 7850 HYKD2022010	0.82μg/L
铅			0.09μg/L
砷			0.12μg/L
镉			0.05μg/L
锰			0.12μg/L
铜			0.08μg/L
锌			0.67μg/L
铝			1.15μg/L
总大肠菌群	总大肠菌群 多管发酵法 《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	生化培养箱 SHP-250 HYKD2022084	/
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018		/

4.4.3.3 评价标准

根据当地环境功能区划，本项目地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，详见表 4.4-12。

表 4.4-12 地下水环境评价标准

序号	评价因子	单位	标准限值	标准名称
1	K ⁺	/	/	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
2	Na ⁺	mg/L	200	
3	Ca ²⁺	/	/	
4	Mg ²⁺	/	/	
5	CO ₃ ²⁻	/	/	
6	HCO ₃ ⁻	/	/	
7	氟化物	mg/L	≤1.0	
8	氯化物	mg/L	250	
9	硫酸盐	mg/L	250	
10	pH	/	6.5~8.5	
11	氨氮	mg/L	≤0.50	
12	硝酸盐	mg/L	≤20.0	
13	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00	
14	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	
15	氰化物	mg/L	≤0.05	
16	砷	mg/L	≤0.01	
17	汞	mg/L	≤0.001	
18	铬（六价）	mg/L	≤0.05	
19	总硬度	mg/L	≤450	
20	铅	mg/L	≤0.01	
21	铜	mg/L	≤1.00	
22	锌	mg/L	≤1.00	
23	铝	mg/L	≤0.20	
24	镉	mg/L	≤0.005	
25	铁	mg/L	≤0.3	
26	锰	mg/L	≤0.1	
27	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
28	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	mg/L	≤3.0	
29	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	
30	细菌总数	CPU/ml	≤100	

4.4.3.4 评价方法

根据地下水质量现状调查结果，采用单因子污染指数法对地下水质量现状进行评价。未检出时按检出限的一半进行计算。

单因子污染指数公式如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{sj}$$

式中， $S_{i,j}$ -污染因子 i 在 j 点的污染指数；

$C_{i,j}$ -污染因子 i 在 j 点的实测浓度，mg/L；

C_{sj} -污染因子 i 的评价标准限值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中， $S_{pH,j}$ -pH 在第 j 点的标准指数；

pH_j -j 点 pH 值；

pH_{sd} -地下水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} -地下水水质标准中规定的 pH 值上限。

4.4.3.5 地下水质量调查结果统计及评价

地下水质量现状调查结果及统计分析情况见表 4.4-13。

表 4.4-13 (1) 地下水八大离子成分统计结果 单位：mg/L

项目 \ 点位	司窑村	西冯封村	六家作村	厂区外西南	大家作村	小尚庄村	水运村	厂区 1#井
K^+	1.01	2.67	0.77	0.86	1.55	1.56	0.93	4.28
Na^+	12.0	76.4	23.4	31.7	52.1	74.7	33.9	77.2
Ca^{2+}	109	179	128	160	127	107	122	280
Mg^{2+}	28.8	55.5	38.4	41.6	54.4	47.1	52.6	37.5
SO_4^{2-}	108	171	203	158	111	146	165	98
Cl^-	44	76	72	41	49	154	60	118
CO_3^{2-}	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
HCO_3^-	319	599	275	507	554	342	378	815

表 4.4-13 (2)

地下水质量现状调查结果及统计分析一览表

单位: mg/L

监测因子	司窑村	西冯封村	六家作村	厂区外 西南	大家作村	小尚庄村	水运村	厂区 1#井	最小值	均值	最大值	标准值	最大标 准指数	超标 率%	最大超 标倍数	标准差	检出 率%
pH (无量纲)	7.2	7.4	7.6	7.3	7.6	7.4	7.5	7.5	7.2	/	7.6	6.5~8.5	0.4	0	0	0.132	100
铁	<0.00082	<0.00082	<0.00082	<0.00082	<0.00082	<0.00082	0.0027	< 0.00082	未检出	0.0007	0.0027	0.3	0.009	0	0	0.0008	12.5
锰	<0.00012	0.00438	0.0016	0.0114	0.00171	0.00397	0.00239	0.012	未检出	0.0047	0.012	0.1	0.012	0	0	0.0042	87.5
铝	<0.00115	<0.00115	<0.00115	<0.00115	<0.00115	<0.00115	0.00542	< 0.00115	未检出	0.0012	0.00542	0.2	0.027	0	0	0.0016	12.5
汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	< 0.00004	0.00018	未检出	0.00004	0.00018	0.001	0.18	0	0	5.29 E-05	12.5
砷	0.00043	0.00046	0.00066	0.00026	0.00051	0.00055	0.00072	0.00053	0.00026	0.000515	0.00072	0.01	0.072	0	0	0.00013	100
铅	<0.00009	0.00053	<0.00009	<0.00009	<0.00009	<0.00009	< 0.00009	< 0.00009	未检测	0.00011	0.00053	0.01	0.053	0	0	0.00016	12.5
镉	0.00027	<0.00005	<0.00005	0.00013	<0.00005	<0.00005	< 0.00005	0.00007	未检测	0.000215	0.00027	0.005	0.054	0	0	6.8 E-05	37.5
铜	0.00052	0.0001	<0.00008	0.0073	0.00014	0.00024	0.00948	< 0.00008	未检出	0.0022	0.00948	1.00	0.009	0	0	0.0036	75
锌	0.00464	0.0682	0.00501	0.0378	0.00632	0.00332	0.0482	0.0031	0.0031	0.022	0.0682	1.00	0.068	0	0	0.024	100
硫酸盐	108	171	203	158	111	146	165	98	98	145	203	250	0.812	0	0	34.176	100
氯化物	44	76	72	41	49	154	60	118	41	76.75	154	250	0.616	0	0	37.238	100
硝酸盐 (以 N 计)	3.20	3.18	7.38	5.83	1.72	4.17	6.45	3.25	1.72	4.40	7.38	20	0.369	0	0	1.824	100
氟化物	0.20	0.34	0.22	0.29	0.36	0.33	0.36	0.34	0.20	0.31	0.36	1.0	0.36	0	0	0.059	100

(以 F 计)																	
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	407	659	502	571	543	479	531	806	407	562.3	806	450	1.79	87.5	0.79	114.489	100
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	1.2	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	1.5	0.6	0.81	1.5	3.0	0.50	0	0	0.322	100
溶解性 总固体	486	847	638	726	695	714	676	938	486	715	938	1000	0.938	0	0	126.276	100
氨氮 (以 N 计)	0.069	0.075	0.102	0.103	0.086	0.052	0.075	0.061	0.052	0.078	0.103	0.5	0.206	0	0	0.017	100
亚硝酸盐 (以 N 计)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	未检出	/	未检出	1.0	/	0	0	0	0
氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	未检出	/	未检出	0.05	/	0	0	0	0
挥发性酚类 (以苯酚计)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	未检出	/	未检出	0.002	/	0	0	0	0
铬(六价)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	未检出	/	未检出	0.05	/	0	0	0	0
总大肠菌群 (MPN/100 mL)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	未检出	/	未检出	3.0	/	0	0	0	0
菌落总数 (CFU/mL)	59	55	56	57	54	57	56	64	54	57.25	64	100	0.64	0	0	2.90	100

由表 4.4-13 可知，本次调查的 8 个地下水水质监测点位中，除总硬度外出现部分超标外，超标率为 87.5%，最大超标倍数为 0.79；其他各调查点位各调查因子均可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。

4.4.4 包气带调查与评价

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的相关要求，本项目为改建项目，在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展了包气带污染现状调查。本次评价直接引用《多氟多新材料股份有限公司年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目环境影响报告书》中相关包气带监测数据（河南省华豫克度检测技术有限公司，于 2025 年 07 月 31 日监测）、《多氟多新材料股份有限公司年产 100 吨高纯氟化钙粉体项目》监测报告（河南昌兴科技有限公司于 2026 年 4 月 23 日监测）。具体数据来源详见表 4.4-14。

4.4.4.1 调查因子

调查因子结合本地区的实际情况有所选择，包括：pH、锰、铁、铜、锌、铝、氟化物、六价铬等。

4.4.4.2 调查点位

本次包气带调查点位及数据来源详见表 4.4-14 及图图 4.4-3。

表 4.4-14 包气带现状调查布点情况一览表

调查监测布点	调查监测因子	数据来源
2000t/a 六氟磷酸锂生产车间北侧绿化带	pH、氟化物、氯化物、锰、铁、铜、锌、铝	引用《多氟多新材料股份有限公司年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目环境影响报告书》，河南省华豫克度检测技术有限公司，于 2025 年 07 月 31 日监测。
含氟污水处理站附近		
厂区北侧绿化带处		
萤石库西南一般仓库	pH、氟化物、锰、铁、铜、锌、铝	引用“多氟多新材料股份有限公司年产 100 吨高纯氟化钙粉体项目”监测报告，河南昌兴科技有限公司于 2026 年 4 月 23 日监测

4.4.4.3 分析方法

本次包气带采样过程严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)或《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）中 8.3.2.2 小节要求进行。

样品按照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》(HJ557-2010)进行浸溶，分

析方法参照国家环保局的《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》(中国环境监测总站编)的有关要求进行。分析方法详见表 4.4-15。

表 4.4-15 包气带检测项目分析方法

监测项目	方法标准	仪器设备	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	pH 计 PHSJ-3F HYKD2022065	/
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-89	酸式滴定管 0.00mL	10mg/L
锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱 仪 7850 HYKD2022010	0.12μg/L
铁			0.82μg/L
铜			0.08μg/L
锌			0.67μg/L
铝			1.15μg/L
氟化物	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.006 mg/L

4.4.4.4 数据统计

包气带环境质量现状调查结果见表 4.4-16。

表 4.4-16 包气带环境质量现状调查结果

检测点位		1#2000t/a 六氟磷酸锂生产车间北侧绿化带	2#含氟污水处理站附近				萤石库西南一般仓库	4#厂区北侧绿化带处（背景点位）
监测时间		2025 年 07 月 31 日				2026 年 4 月 23 日	2025 年 07 月 31 日	
采样深度		0-0.2m	0-0.2m	0.2-3.5m	3.6m 以下	0-0.2m	0-0.2m	
pH	无量纲	7.3	7.6	8.1	7.8	7.6	7.7	
氟化物	mg/L	0.97	0.91	0.85	0.80	0.38	0.95	
氯化物	mg/L	13.2	36.1	28.9	33.7	/	14.3	
锰	μg/L	0.28	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
铁	μg/L	12.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
铜	μg/L	1.08	未检出	未检出	未检出	未检出	0.25	
锌	μg/L	37.6	1.80	1.44	未检出	未检出	未检出	
铝	μg/L	15.2	未检出	未检出	3.28	0.022	9.72	

4.4.4.5 结论

本项目主要特征因子为氟化物、氯化物，由上表可以看出，本次调查点位中 1#、

2#、萤石库西南一般仓库等点位均位于 4#厂区北侧绿化带处（背景点位）下方，且位于地下水流向的下游，以上点位具有可类比性。

根据本次调查结果，1#、2#相较于 4#背景点位，氟化物、氯化物均有所升高。但萤石库西南一般仓库及各监测点其他监测数据均为无明显异常。评价认为企业应加强对防渗措施的维护和巡检，使其在良好状态下运行，从而减少对包气带的影响。

4.4.5 土壤质量现状调查与评价

4.4.5.1 调查点位及监测因子

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）》（HJ 964-2018），本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。由于本项目为改建项目且涉及大气沉降，根据导则要求现状调查范围应兼顾现有工程，并在主导风向下风向适当增加监测点位。综上，根据本项目特点，为了解区域土壤质量现状，本次调查了厂内 5 个柱状样点和 2 个表层样点，厂外调查了 4 个表层样点。调查数据来源于“年产 20 万吨硅铝铁盐新型混凝剂改建项目”中的监测数据。具体土壤环境质量监测点位布设见表 4.4-17 和图 4.4-3。

表 4.4-17 土壤调查点位布设情况一览表

项目	取样深度	编号	调查点位	调查因子
厂区占地范围内	柱状样 0~50cm; 50~150cm; 150~300cm	1#	1 万吨动力锂电池高端新型添加剂项目车间附近（本次制气工段改造装置附近）	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）：基本项目 45 项+pH+氟化物，共 47 项。
		2#	污水处理站东侧	
		3#	生活废水污水处理站	
		4#	现有 HF 生产装置	
		5#	3 万吨六氟磷酸锂（二期工程）车间附近	
	表层样 0~20cm	6#	办公楼北侧绿地	
		7#	2 万吨多功能锂盐车间	
厂区占地范围外	表层样 0~20cm	1#	厂址东北侧 0.2km 范围内	pH+氟化物
		3#	厂址西南侧 1km 范围内	
		2#	厂址南侧 0.2km 范围内	
		4#	厂址东侧 0.2km 范围内	



图 4.4-3 土壤环境质量及包气带调查布点示意图

4.4.5.2 监测方法及监测频率

监测按照 HJ/T166、HJ25.1、HJ25.2 等执行，每个样监测 1 次，每个点位报一组有效数据。土壤质量检测分析方法见下表。

表 4.4-18 土壤质量检测分析方法一览表

检测项目	检测方法	分析仪器及设备编号	方法 检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计 PHSJ-3F HYKD2022065	/
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子 荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-933 HYKD2022014	0.002mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子 荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008		0.01mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收 分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪 ICE3500 HYKD2022012	0.1mg/kg
镉			0.01mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019		0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019		1mg/kg
镍			3mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气质联用仪 8890-5977B HYKD2022006	1.0μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
四氯化碳			1.3μg/kg
苯			1.9μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气质联用仪 8890-5977B HYKD2022006	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg

氯苯			1.2μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
间,对-二甲苯			1.2μg/kg
邻-二甲苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
苯胺	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	气质联用仪 8890-5977B HYKD2022211	0.01mg/kg
2-氯苯酚（2-氯酚）			0.06mg/kg
硝基苯			0.09mg/kg
萘			0.09mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
氟化物	土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 22104-2008	离子计 PXSJ-216F HYKD2022060	2.5μg

4.4.5.3 评价标准与评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），同时根据规划，项目所在地规划为工业用地。因此，本次土壤环境质量评价各调查因子执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。氟化物执行河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）表 2 中第二类用地执行。详见下表。

表 4.4-19

土壤环境质量评价执行标准

单位: mg/kg

序号	评价因子	标准限值		序号	评价因子	标准限值	
		第一类 用地	第二类 用地			第一类 用地	第二类 用地
1	pH值(无量纲)	/	/	25	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
2	砷	20	60	26	氯乙烯	0.12	0.43
3	镉	20	65	27	苯	1	4
4	铬(六价)	3.0	5.7	28	氯苯	68	270
5	铜	2000	18000	29	1,2-二氯苯	560	560
6	铅	400	800	30	1,4-二氯苯	5.6	20
7	汞	8	38	31	乙苯	7.2	28
8	镍	150	900	32	苯乙烯	1290	1290
9	四氯化碳	0.9	2.8	33	甲苯	1200	1200
10	氯仿	0.3	0.9	34	间+对二甲苯	163	570
11	氯甲烷	12	37	35	邻二甲苯	222	640
12	1,1-二氯乙烷	3	9	36	硝基苯	34	76
13	1,2-二氯乙烷	0.52	5	37	苯胺	92	260
14	1,1-二氯乙烯	12	66	38	2-氯酚	250	2256
15	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	39	苯并[a]蒽	5.5	15
16	反-1,2-二氯乙烯	10	54	40	苯并[a]芘	0.55	1.5
17	二氯甲烷	94	616	41	苯并[b]荧蒽	5.5	15
18	1,2-二氯丙烷	1	5	42	苯并[k]荧蒽	55	151
19	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	43	蒽	490	1293
20	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	44	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
21	四氯乙烯	11	53	45	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
22	1,1,1-三氯乙烷	701	840	46	萘	25	70
23	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	47	总氟化物	1936	10000
24	三氯乙烯	0.7	2.8	/	/	/	/

4.4.5.4 土壤环境质量评价结果分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中现状评价的相关规定，本次土壤质量现状评价采用标准指数法进行统计分析，本次土壤环境质量现状调查结果统计及评价见表 4.4-20~4.4-21。

表 4.4-19 (1)

土壤现状质量现状调查结果一览表

监测点位	1#1 万吨动力锂电池高端新型添加剂项目车间附近 113°06'45.68"E, 35°12'51.74"N			2#污水处理站东侧 113°06'47.04"E, 35°12'41.66"N			3#生活废水污水处理站 113°06'54.47"E, 35°12'50.64"N			4#现有 HF 生产装置 113°06'54.21"E, 35°12'40.00"N			标准值 (mg/kg)	达标 分析
监测时间	2025 年 01 月 10 日			2025 年 01 月 11 日			2025 年 01 月 10 日			2025 年 01 月 11 日				
采样深度	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		
pH 值（无量纲）	7.75	7.62	7.83	8.32	8.15	8.24	8.14	7.85	8.23	7.98	7.84	7.77	/	/
砷（mg/kg）	20.1	19.4	20.4	22.4	20.1	20.2	17.8	16.1	14.9	30.2	30.6	31.9	60	达标
铅（mg/kg）	43.8	34.6	33.9	34.3	24.4	32.1	29.0	26.0	29.3	48.5	30.6	31.1	800	达标
镉（mg/kg）	0.55	0.40	0.23	0.39	0.19	0.30	0.28	0.29	0.23	0.37	0.30	0.36	65	达标
汞（mg/kg）	0.849	0.458	0.237	0.621	0.235	0.612	0.204	0.220	0.167	1.03	1.01	1.13	38	达标
铜（mg/kg）	28	22	23	35	25	32	22	21	21	30	26	24	18000	达标
镍（mg/kg）	36	26	26	34	26	29	28	23	26	57	37	32	900	达标
六价铬（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
氯甲烷（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	达标
氯乙烯（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	达标
1,1-二氯乙烯（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	达标
二氯甲烷（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	616	达标
反式-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	达标
1,1-二氯乙烷（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	达标
顺式-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	达标

氯仿 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷 μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	达标
四氯化碳 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	达标
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷 μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	达标
氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	达标
乙苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	达标
间,对二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570	达标
邻二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	达标
苯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷 μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
1,4-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	达标
1,2-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	达标
苯胺 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260	达标
2-氯苯酚(2-氯酚)(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	达标

硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	达标
萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	达标
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	达标
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	达标
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
氟化物 (mg/kg)	6.93×10 ³	6.12×10 ³	6.32×10 ³	5.62×10 ³	5.16×10 ³	5.17×10 ³	4.09×10 ³	3.09×10 ³	2.81×10 ³	9.09×10 ³	8.28×10 ³	8.04×10 ³	10000	达标

表 4.4-19 (2)

土壤现状质量现状调查结果一览表

检测点位	5#3 万吨六氟磷酸锂（二期工程）车间附近 113°06'53.81"E, 35°13'08.53"N			6#办公楼北 侧绿地	7#2 万吨多功 能锂盐车间	1#厂址西南侧 1km 范围内	标准值 (mg/kg)	达标分析
监测时间	2025.01.11			2025.01.09	2025.01.09	2025.01.08		
采样深度	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m		
pH 值 (无量纲)	8.08	8.17	8.02	7.87	8.05	7.93	/	达标
砷 (mg/kg)	16.8	15.2	15.4	21.0	13.4	16.1	60	达标
铅 (mg/kg)	21.6	22.7	22.8	84.3	18.0	19.1	800	达标
镉 (mg/kg)	0.19	0.31	0.19	0.58	0.26	0.17	65	达标
汞 (mg/kg)	0.126	0.180	0.130	0.551	0.256	0.222	38	达标
铜 (mg/kg)	25	21	20	81	17	19	18000	达标

镍 (mg/kg)	32	22	22	56	30	22	900	达标
六价铬 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37	达标
氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43	达标
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66	达标
二氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	616	达标
反式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54	达标
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9	达标
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596	达标
氯仿 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840	达标
四氯化碳 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4	达标
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5	达标
甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53	达标
氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10	达标
乙苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28	达标

间,对二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570	达标
邻二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640	达标
苯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
1,4-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20	达标
1,2-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560	达标
苯胺 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260	达标
2-氯苯酚 (2-氯酚) (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256	达标
硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76	达标
萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70	达标
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293	达标
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	151	达标
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15	达标
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
氟化物 (mg/kg)	1.98×10 ³	1.53×10 ³	1.52×10 ³	6.40×10 ³	2.83×10 ³	1.54×10 ³	10000	达标

表 4.4-19 (3) 土壤现状质量现状调查结果一览表

检测点位	2#厂址东北侧 0.2km 范围内	3#厂址南侧 0.2km 范围内	4#厂址东侧 0.2km 范围内	标准值 (mg/kg)	达标分析
监测时间	2025.01.08	2025.01.08	2025.01.08		
采样深度	0~0.5m	0~0.5m	0~0.5m		
pH 值（无量纲）	7.93	7.79	7.98	/	达标
氟化物（mg/kg）	1.25×10 ³	1.43×10 ³	1.70×10 ³	10000	达标

表 4.4-20 土壤现状调查结果统计与分析一览表 (单位：mg/kg)

监测项目	样本数量	最大值	最小值	均值	检出率%	超标率%	最大超标 倍数	标准值
砷	18	31.9	13.4	20.11	100	0	0	60
铅		84.3	18	32.56	100	0	0	800
镉		0.58	0.17	0.31	100	0	0	65
汞		1.13	0.126	0.46	100	0	0	38
铜		81	17	27.33	100	0	0	18000
镍		57	22	31.33	100	0	0	900
铬(六价)		未检出	未检出	未检出	0	0	0	5.7
四氯化碳		未检出	未检出	未检出	0	0	0	2.8
氯仿		未检出	未检出	未检出	0	0	0	0.9
氯甲烷		未检出	未检出	未检出	0	0	0	37
1,1-二氯乙烷		未检出	未检出	未检出	0	0	0	9
1,2-二氯乙烷		未检出	未检出	未检出	0	0	0	5

1,1-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	0	0	0	66
顺-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	0	0	0	596
反-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	0	0	0	54
二氯甲烷		未检出	未检出	未检出	0	0	0	616
1,2-二氯丙烯		未检出	未检出	未检出	0	0	0	5
1,1,1,2-四氯乙烷		未检出	未检出	未检出	0	0	0	10
1,1,2,2-四氯乙烷		未检出	未检出	未检出	0	0	0	6.8
四氯乙烯		未检出	未检出	未检出	0	0	0	53
1,1,1-三氯乙烷		未检出	未检出	未检出	0	0	0	840
1,1,2-三氯乙烷		未检出	未检出	未检出	0	0	0	2.8
三氯乙烯		未检出	未检出	未检出	0	0	0	2.8
1,2,3-三氯丙烷		未检出	未检出	未检出	0	0	0	0.5
氯乙烯		未检出	未检出	未检出	0	0	0	0.43
苯		未检出	未检出	未检出	0	0	0	4
氯苯		未检出	未检出	未检出	0	0	0	270
1,2-二氯苯		未检出	未检出	未检出	0	0	0	560
1,4-二氯苯		未检出	未检出	未检出	0	0	0	20
乙苯		未检出	未检出	未检出	0	0	0	28
苯乙烯		未检出	未检出	未检出	0	0	0	1290
甲苯		未检出	未检出	未检出	0	0	0	1200
间二甲苯+对二甲苯		未检出	未检出	未检出	0	0	0	570
邻二甲苯		未检出	未检出	未检出	0	0	0	640

硝基苯		未检出	未检出	未检出	0	0	0	76
苯胺		未检出	未检出	未检出	0	0	0	260
2-氯酚		未检出	未检出	未检出	0	0	0	2256
苯并[a]蒽		未检出	未检出	未检出	0	0	0	15
苯并[a]芘		未检出	未检出	未检出	0	0	0	1.5
苯并[b]荧蒽		未检出	未检出	未检出	0	0	0	15
苯并[k]荧蒽		未检出	未检出	未检出	0	0	0	151
蒽		未检出	未检出	未检出	0	0	0	1293
二苯并[a, h]蒽		未检出	未检出	未检出	0	0	0	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘		未检出	未检出	未检出	0	0	0	15
萘		未检出	未检出	未检出	0	0	0	70
pH（无量纲）	21	8.32	7.62	7.98	100	0	0	/
氟化物（mg/kg）		9090	1250	4328.57	100	0	0	10000

由上表可看出，本次土壤环境质量调查点位中，氟化物可以满足河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）表 2 中第二类用地标准要求；其余各调查因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关要求，本次土壤理化性质调查在厂区内污水处理站（柱状样）取样，进行土壤理化性质分析，具体结果详见表 4.4-21。

表 4.4-21 土壤理化特性和土体结构调查表

点位		2#污水处理站东侧		时间	2025.01.11
经度（度）		113°06'47.04"E		纬度（度）	35°12'41.66"N
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕	
	结构	团状结构	团状结构	团状结构	
	质地	黏土	黏土	黏土	
	砂砾含量（%）	21	14	8	
	其他异物	无	无	无	
	氧化还原电位（mV）	428	244	101	
实验室测定	pH 值（无量纲）	8.32	8.15	8.24	
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	8.1	4.3	5.3	
	饱和导水率（mm/min）	0.14	0.14	0.15	
	土壤容重（g/cm ³ ）	1.21	1.32	1.52	
	孔隙度（%）	41.70	45.27	44.68	
景观照片			土壤剖面照片		层次
					0-50cm: 黄棕色、团粒、黏土; 50-150cm: 黄棕色、团粒、黏土; 150-300cm : 黄棕色、团粒、黏土

4.4.5.5 土壤环境质量评价结论

本次土壤环境质量共调查了 11 个监测点位，各调查点位中氟化物均可以满足河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）表 2 中第二类用地标准要求，其余各因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准要求。

4.4.6 声环境质量调查与评价

4.4.6.1 调查点位、频率及监测方法

根据本项目实际情况，调查了厂址四厂界声环境质量情况，共涉及监测点（共 4 个），调查数据来源于调查数据来源于“多氟多新材料股份有限公司年产 100 吨高纯氟化钙粉体项目”中的监测数据。河南昌兴科技有限公司于 2026 年 04 月 23 日~04 月 24 日，连续监测 2 天，每天昼、夜各一次。具体调查点位布设情况详见下表。

表 4.4-22 声环境质量调查点位布设情况

编号	调查点位置	调查因子	监测方法	调查时间频率	监测仪器
1#	东厂界	等效 A 声级	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	2026 年 04 月 23 日~04 月 24 日，连续监测 2 天，每天昼、夜各一次	多功能声级计 AWA5688 HYKD2022003
2#	南厂界				
3#	西厂界				
4#	北厂界				

4.4.6.2 评价标准及评价方法

根据当地环境功能区划，本次工程厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类，其标准值详见下表。

表 4.4-23 声环境现状监测评价标准

位置	标准值 dB（A）	标准来源
工程厂界声环境	昼间 65、夜间 55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类

根据噪声现状调查统计结果的等效声级，采用与评价标准直接比较的方法，对评价范围内的声环境现状进行评价。

4.4.6.3 声环境调查结果统计及评价

本次声环境现状调查数据统计结果见下表。

表 4.4-24 声环境调查结果统计一览表

检测点位	检测结果 (dB(A))			
	2026.4.23		2026.4.24	
	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	56	40	55	44
南厂界	51	42	52	41
西厂界	51	41	50	42
北厂界	55	44	54	43
标准	65	55	65	55
达标分析	达标	达标	达标	达标

根据上表调查数据可知：本次工程四厂界声环境昼、夜间声环境均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。区域声环境质量现状良好。

4.5 环境质量现状小结

4.5.1 环境空气

2024 年焦作市环境空气中 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准限值和《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值。由于六项污染物并未全部达标，所以判定本项目所在区域为不达标区。

2024 年焦作市环境空气中 PM_{10} 年平均浓度超标倍数为 0.4（对标 GB3095-2026 过渡阶段标准限值，下同），日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.31； $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度超标倍数为 0.63，日平均特定百分位数浓度超标倍数为 0.80； O_3 日最大 8 小时特定百分位数浓度超标倍数为 0.14；其余各因子年均及日平均特定百分位数浓度均能满足标准要求。

根据本项目特点，本项目其他特征污染物为氟化物、氯化氢、氯等。根据对评价区域其他污染物环境质量现状的调查，本次所选取的各调查监测点位中，氟化物

的 1 小时浓度及 24 小时平均浓度均可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A 二级标准；氯化氢和氯的 1 小时浓度及日均浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

针对项目所在区域常规大气环境质量超标现象，焦作市人民政府积极采取措施，焦作市污染防治攻坚战领导小组办公室颁布了《焦作市 2026 年蓝天保卫战实施方案》（焦环攻坚办[2026]11 号）文件，提出了一系列改善区域环境空气质量的措施，待这些治理措施采取后，区域环境空气质量将得到进一步改善。

4.5.2 地表水环境

本项目厂区废水处理达标后，排入焦作市经济技术开发区中站污水处理厂经二次处理，经白马门河进入新河，最后汇入大沙河。大沙河水体功能规划为Ⅳ类。

本次评价收集了用焦作市生态环境局发布的 2024 年全年及 2025 年 1 月~6 月焦作市地表水责任目标断面水质月报中的监测数据。根据数据统计分析可知，2024 年全年和 2025 年 1-6 月份大沙河修武水文站断面高锰酸盐指数、氨氮、总磷均值均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求。

4.5.3 地下水环境

本次设置的 8 个地下水水质调查点位中，除总硬度外出现部分超标外，超标率为 87.5%，最大超标倍数为 0.79；其他各调查点位各调查因子均可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值要求。

4.5.4 土壤环境

本次土壤环境质量共设置 11 个调查点位，各调查点位中氟化物均可以满足河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）表 2 中第二类用地标准要求，其余各因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准要求，说明项目所在区域土壤环境质量良好。

4.5.5 声环境

本次工程四厂界声环境昼、夜值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。说明厂址周围声环境质量现状良好。

4.5.5 包气带

本次评价在项目厂址区域共设置 4 个包气带调查点位，其中 1#2000t/a 六氟磷酸锂生产车间附近、2#含氟污水处理站附近、萤石库西南一般仓库近均位于 4#厂区北侧绿化带处（背景点位）下方，且位于地下水流向的下游，对比本次评价的 4 个调查点位的数据，1#、2#相较于 4#背景点位，氟化物、氯化物均有所升高，但萤石库西南一般仓库及各监测点其他监测数据均为无明显异常。根据本次厂区土壤质量及地下水水质监测情况，未出现因工程原因导致的土壤环境及地下水水质超标现象，说明包气带污染情况尚未导致土壤质量超标及未导致地下水水质明显变化。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 环境空气质量影响预测与评价

本项目位于焦作市中站区焦作经济技术开发区内。根据 HJ 2.2-2018 有关要求，本次评价采用的长期气象观测资料来源于焦作市气象站（53982）气象数据统计分析。焦作市气象站位于焦作市，始建于 1959 年，当年正式进行气象观测，2023 年底迁址，新址地理坐标为 E113.185°，N35.2725°，海拔高度 369.9m。焦作市气象站位于本项目东北约 8.3km，是距本项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料。本项目采用的长期气象数据是根据 2005～2024 年气象数据统计分析得出的。

5.1.1 气候特征

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，该区域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，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。

表 5.1-1 焦作市气象站长期气象数据统计分析表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		16.47	/	/
累年极端最高气温（℃）		40.88	2009.06.25	43.50
累年极端最低气温（℃）		-8.05	2021.01.07	-12.40
多年平均气压（hPa）		1001.55	/	/
多年平均水汽压（hPa）		12.6	/	/
多年平均相对湿度(%)		57.06	/	/
多年平均降雨量(mm)		603.05	/	/
多年平均最大日降水量（mm）		80.96	2021.07.21	234.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.05	/	/
	多年平均雷暴日数(d)	20	/	/
	多年平均冰雹日数(d)	0.15	/	/
	多年平均大风日数(d)	2.1	/	/
多年平均风速（m/s）		1.71	/	/
多年实测极大风速（m/s）相应风向		18.04	2024.06.13	29.2
多年主导风向、风向频率(%)		ENE 12.16	/	/
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		10.63	/	/

5.1.1.1 多年气象要素统计结果

根据焦作气象观测站近 20 年地面观测资料统计。近 20 年平均气温月变化见表 5.1-2，湿度变化见表 5.1-3，降水变化见表 5.1-4，风速变化见表 5.1-5，各风向频率见表 5.1-6，多年风向玫瑰图见图 5.1-1。

表 5.1-2 近 20 年平均气温月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度℃	1.7	5	11.8	17.7	23.4	28.1	28.7	27.5	23	17.1	10.2	3.8

该地区 1 月份平均气温最低 1.7℃，7 月份平均气温最高 28.7℃。

表 5.1-3 近 20 年平均湿度月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
湿度%	53.1	54	46.8	52.3	51.3	51.8	69.1	71.4	67.6	62.4	57.7	48

该地区 7~10 月相对湿度较高,达 60%以上,冬、春季相对湿度为 40%以上。

表 5.1-4 近 20 年平均降水月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
降水量 mm	9.2	14.5	15	33.1	48.2	63.3	167.7	109.6	79.9	30.7	26.4	5.4

该地区降水主要集中于夏季,12 月份降水量最低为 5.4mm,7 月份降水量最高为 167.7mm。

表 5.1-5 近 20 年平均风速月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 m/s	1.5	1.8	2	2	2	1.8	1.7	1.6	1.4	1.4	1.6	1.8

该地区月平均风速 3~5 月份相对较大,3 个月均为 2m/s。9、10 月份相对较小,均为 1.4m/s。

表 5.1-6 近 20 年各风向频率(%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	3.1	5.1	9.7	8.9	7.1	4	3.8	3.5	3.1	3.2	6.2	9.7	9.6	4.5	2.2	1.8	14.7
2 月	2.9	5.7	11	14.1	7.5	4.1	2.8	2.6	2.8	3.4	6.4	8.8	9.2	3.8	2.1	1.4	11.3
3 月	2.9	4.1	12.3	11.6	9	4	4.5	3	3.3	4.5	7.5	8	8.7	4.1	1.6	1.4	9.6
4 月	1.8	4.4	12	12.4	8.9	4.2	4.7	3.5	4.6	5	9.3	7.4	7.1	3.2	2	1	8.3
5 月	1.8	3.6	10.7	12.9	9.3	5.6	3.8	3.3	4.1	5.6	11.1	7.3	7.3	3.8	1.1	1	7.9
6 月	1.9	3.7	11.8	13.8	11	6.1	6.2	5	4	5.1	7.9	5.4	3.3	2.9	1.1	0.8	10.1
7 月	1.3	3.8	14.3	16.9	12.3	6.8	5.7	4.2	3.8	3.6	6.3	3.7	3	2	1.2	0.7	10.4
8 月	1.3	4.3	12.5	15.2	11.7	6.7	7.1	3.6	4.2	3	5.3	3.3	3.7	2.9	0.8	0.6	13.8
9 月	2.5	4.7	10	11.8	8	4.2	4.9	3.9	3.6	3.8	7.2	5	3.8	3.5	1.4	1	20.7
10 月	2	5.6	8.9	8.8	6.1	3.3	3.2	3.1	3.2	3.8	9.1	7.6	6.7	3.8	1.8	1.6	21.2
11 月	2.8	4.4	9.9	8.8	5.8	3.1	3.3	2.8	3.1	3.1	9.3	9.1	11.1	4.2	2	0.9	16.2
12 月	3.1	5.1	9.7	8.9	7.1	4	3.8	3.5	3.1	3.2	6.2	9.7	9.6	4.5	2.2	1.8	14.7

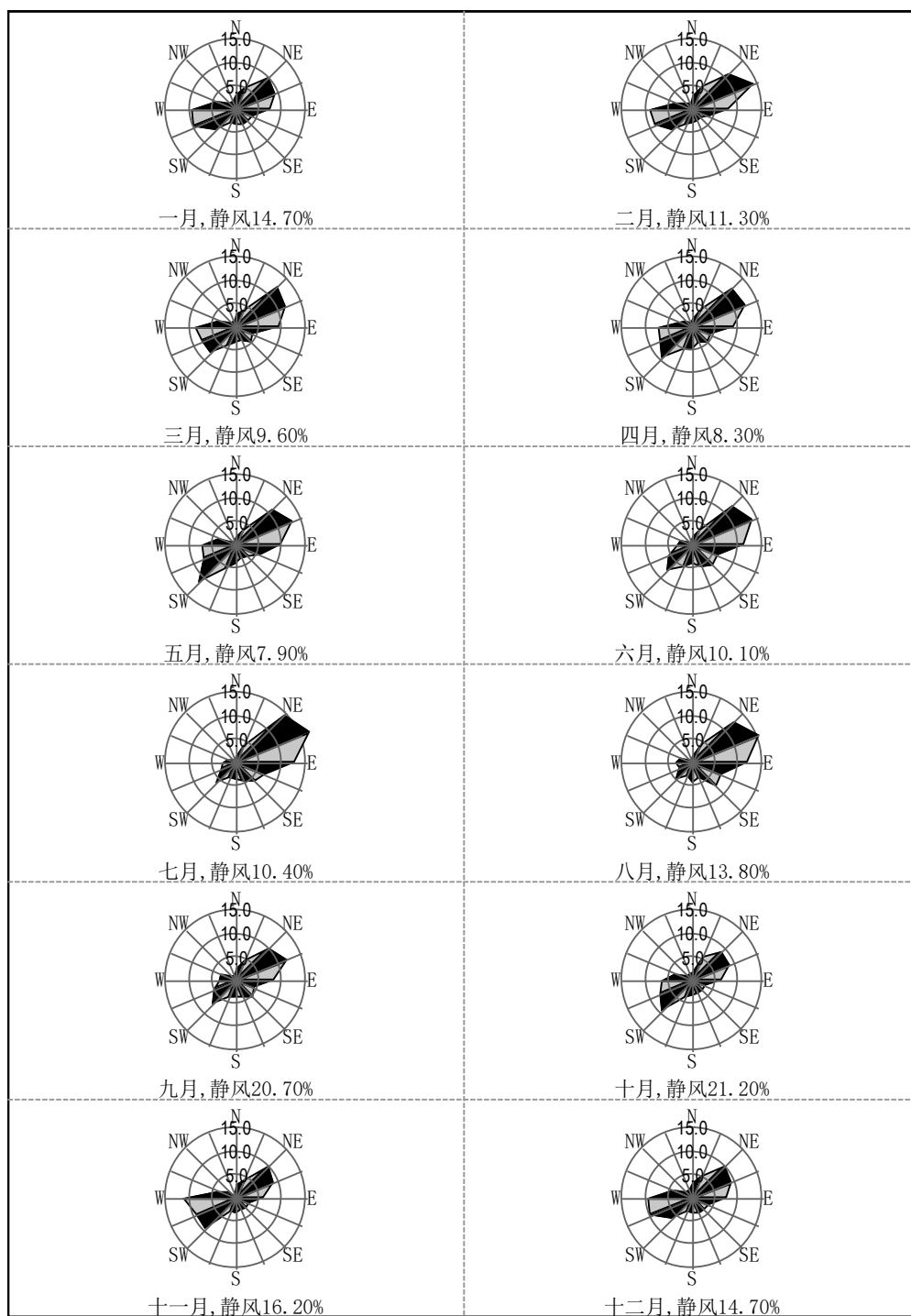


图 5.1-1 近 20 年各风向频率玫瑰图

5.1.1.2 近年地面气象要素

本项目地面气象数据由环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价重点实验室提供，地面气象站点信息详见表 5.1-7。

表 5.1-7 地面气象站点信息

站点名称	距离本项目厂址最近距离	站点编号	站点类型	经度	纬度	海拔高度
焦作	8.3km	53982	基本站	E113.185 °	N35.2725 °	369.9m

近地面气象数据时限为 2024 年 1 月 1 日 0 时~2024 年 12 月 31 日 23 时；数据频次为：全年逐日，一日 24 次；数据要素包括小时时序、干球温度、风向、风速、总云量。

(1) 温度

2024 年各月平均气温统计结果分别见表 5.1-8 和图 5.1-2。

表 5.1-8 平均气温月变化 (°C)

时间	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
温度	2.09	2.80	11.96	18.32	23.42	28.41	26.66	27.87	23.38	16.91	11.40	4.03	16.44



图 5.1-2 焦作月平均气温 (°C)

由图表可见：2024 年平均气温 16.44℃，其中 11 月~次年 3 月份的评价气温在年均气温之下，1 月份气温最低，为 2.09℃。4~10 月份平均气温在年均值以上，6 月份最高，为 28.41℃。

(2) 风速

2024 年全年及各月平均风速统计结果详见表 5.1-9 和图 5.1-3。

表 5.1-9 全年及各月平均风速 (m/s)

时间	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
风速	2.56	2.97	3.68	3.31	3.43	3.48	3.03	3.41	3.24	3.09	3.75	3.09	3.25

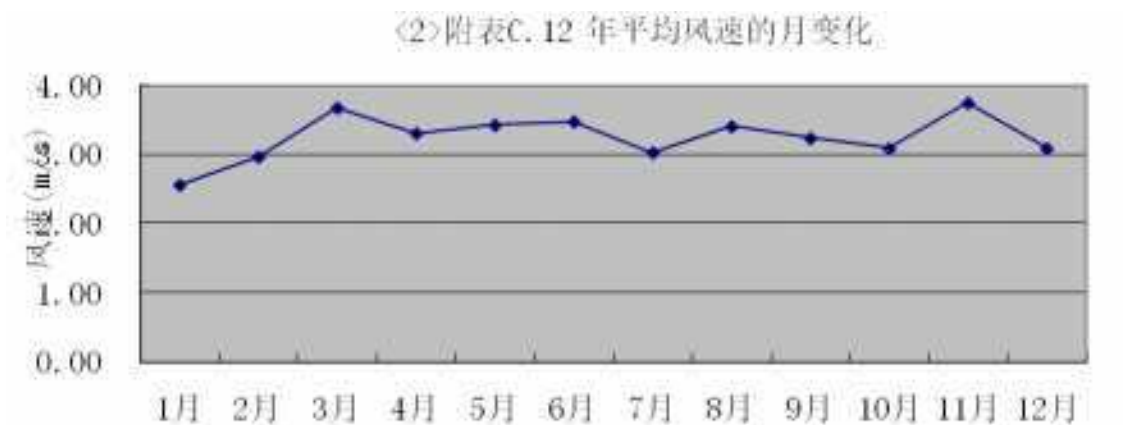


图 5.1-3 焦作平均风速示意图 (m/s)

由图表可见：2024 年全年平均风速为 3.25m/s，全年中以 11 月份平均风速最大 3.75m/s，1 月份平均风速最小 2.56m/s。

(3) 风向、风频

2024 年各月及各季度风向出现频率结果见表 5.1-10，全年及各季度的风频玫瑰图见图 5.1-4。

表 5.1-10

焦作市气象站年平均风向频率 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
频率	1.02	5.23	15.27	13.33	11.05	5.19	4.61	4.08	6.56	6.23	6.77	7.43	7.40	3.01	1.97	0.85

表 5.1-11

焦作市气象站月风向频率统计 (%)

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
1	0.54	1.61	6.85	6.85	9.95	7.93	5.24	5.24	8.20	8.47	10.08	8.87	11.16	3.90	2.96	2.15
2	0.43	1.58	9.48	11.64	10.06	4.74	3.88	4.17	6.32	11.21	11.49	9.05	10.63	2.44	1.72	1.15
3	0.54	4.03	11.02	12.10	11.16	5.78	4.57	4.44	8.20	7.12	6.99	6.99	10.62	4.44	1.48	0.54
4	0.69	5.69	19.44	15.42	11.81	5.28	6.53	5.00	7.64	5.56	5.83	4.72	3.06	1.81	1.11	0.42
5	0.81	5.11	15.59	15.99	16.67	5.65	5.11	5.65	8.74	4.70	4.70	5.24	4.30	1.21	0.40	0.13
6	1.53	5.69	14.03	12.50	13.06	4.31	5.28	3.75	6.11	8.19	9.72	6.39	3.75	3.06	1.53	1.11
7	1.88	4.30	12.37	20.83	13.58	6.99	5.51	4.30	6.99	4.30	4.97	5.78	5.11	1.88	0.94	0.27
8	0.40	8.60	23.39	16.40	10.35	4.44	4.30	3.76	5.11	3.36	4.70	6.85	4.57	2.96	0.81	0.00
9	1.94	7.78	22.92	16.53	8.89	5.69	5.69	4.03	6.67	6.94	4.17	3.61	2.50	1.67	0.69	0.28
10	0.54	8.06	23.79	13.58	11.02	4.84	3.23	3.49	4.97	6.59	4.97	4.03	4.97	3.36	2.28	0.27
11	1.39	6.11	18.89	12.22	6.39	2.36	2.50	1.39	3.33	4.17	6.81	14.86	13.33	2.92	1.39	1.94
12	1.61	4.03	5.51	5.91	9.54	4.17	3.49	3.63	6.32	4.44	7.12	12.90	14.78	6.32	8.20	2.02
春季	0.68	4.94	15.31	14.49	13.22	5.57	5.39	5.03	8.20	5.80	5.84	5.66	6.02	2.49	1.00	0.36
夏季	1.27	6.20	16.62	16.62	12.32	5.25	5.03	3.94	6.07	5.25	6.43	6.34	4.48	2.63	1.09	0.45
秋季	1.28	7.33	21.89	14.10	8.79	4.30	3.80	2.98	4.99	5.91	5.31	7.46	6.91	2.66	1.47	0.82
冬季	0.87	2.43	7.23	8.06	9.84	5.63	4.21	4.35	6.96	7.97	9.52	10.30	12.23	4.26	4.35	1.79
全年	1.02	5.23	15.27	13.33	11.05	5.19	4.61	4.08	6.56	6.23	6.77	7.43	7.40	3.01	1.97	0.85

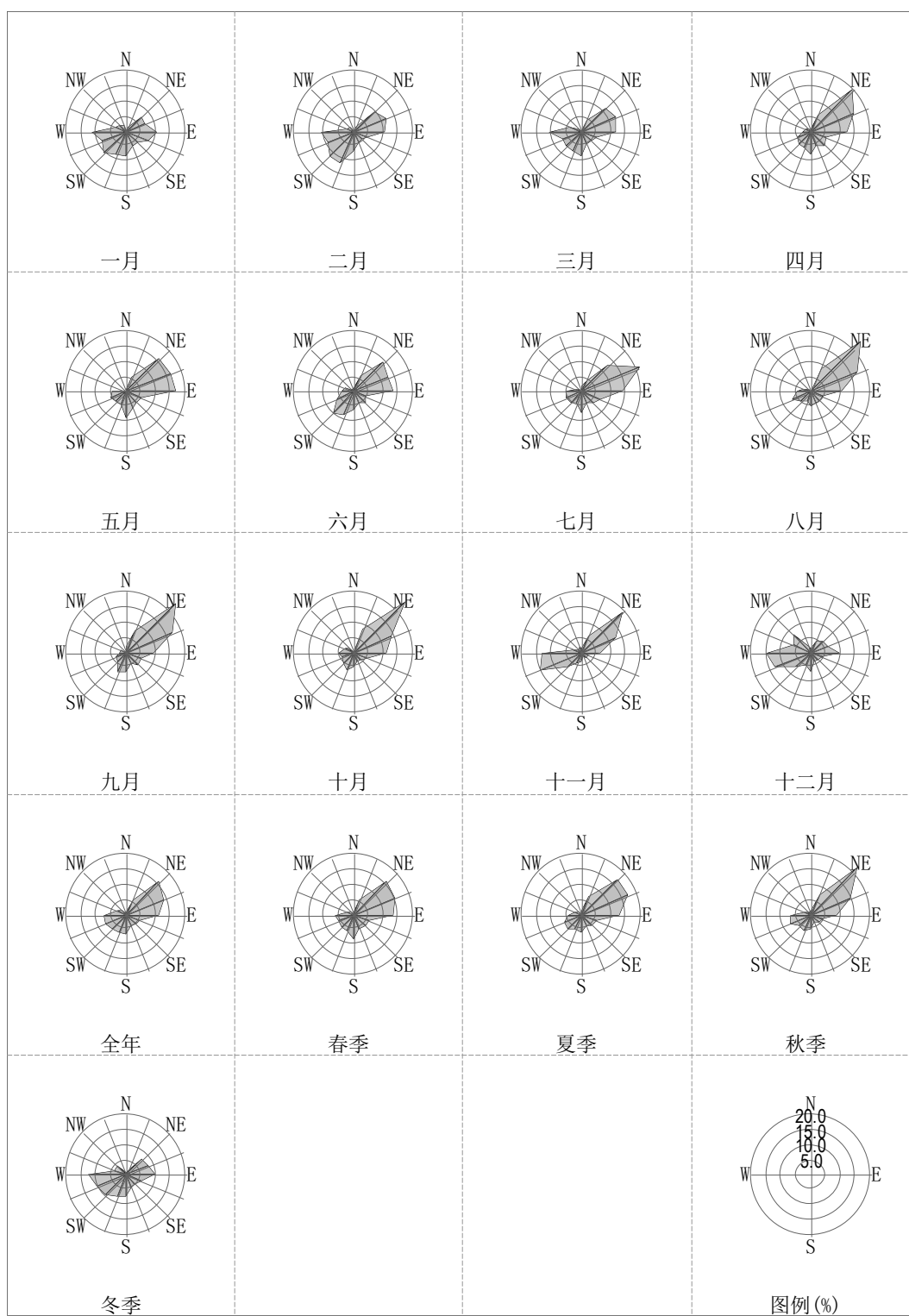


图 5.1-4 全年及各季度的风频玫瑰图

由图表看出，该地全年最多风向为 NE 风，频率 15.27%；按季节而言，春、夏、秋季主导风向均为 NE 风，冬季主导风向均为 W 风。

5.1.1.3 常规高空气象资料

本次评价所用高空气象数据是来自国家环境保护环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室，采用中尺度数值模型 WFR 生成。该中尺度气象模拟数据内容包括：距地面 5000m 以下高度各探空气层的大气压、距地面高度、干球温度、露点温度、风速五项。数据年限是 2024 年全年每天早 8 点、晚 20 点各一次。

5.1.2 环境空气质量影响预测与评价

5.1.2.1 预测因子

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），并结合本项目的大气主要污染物产排情况，本次评价选取特征污染因子颗粒物（以 PM₁₀ 计）、Cl₂、HCl、氟化物作为本次环境空气影响预测的评价因子。

5.1.2.2 评价标准

本项目大气环境预测评价因子执行标准见表 5.1-12。

表 5.1-12 评价因子和评价标准一览表

评价因子	标准值（μg/m ³ ）		标准名称
PM ₁₀	日均浓度	120	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)（过渡期）
	年均浓度	60	
	厂界浓度	1000	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
Cl ₂	小时浓度	100	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）
	日均浓度	30	
	厂界浓度	400	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
HCl	小时浓度	50	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）
	日均浓度	15	
	厂界浓度	200	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
氟化物	小时浓度	20	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）
	日均浓度	7	
	厂界浓度	20	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

5.1.2.3 大气污染物排放源清单

篇幅有限，本次评价大气污染物排放清单各污染源名称统一以 Px、Sx（x=1~...n）排序，均以各项目“工程分析废气污染源汇总”的污染源顺序为依据，仅选取与本次工程相同污染因子。

（1）本次工程新增污染源

根据工程分析相关内容，正常工况下本项目新增大气污染物排放源情况详见表 5.1-13。不利情形考虑，P1 六氟磷酸锂制气尾气源强为本次技改后，合并现有工程废气排放情况，技改完成后对现有合成尾气带来的污染物削减评价不再考虑，在环境影响叠加后对整体预测结论不会造成影响。

（2）现有工程污染源

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）要求，大气环境保护距离的确定需要本项目所有污染源（改建、扩建项目应包括全厂现有污染源）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。根据本次工程特点，结合现有工程回顾性评价，现有工程各污染源源强有组织排放源强根据在线数据、自行监测数据以及验收数据统计得出，详见表 5.1-14，无组织排放直接取“第二章 现有工程分析”现有工程无组织排放监测结果。

（3）“以新带老”污染源

本次技改项目对现有/在建工程替代分两个部分：

①对现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”五氯化磷反应尾气技改，现有一、二期五氯化磷反应尾气处理措施不再运行，由于本次监测期间已经停运，此部分替代不再进行“以新带老”削减预测。

②对在建“年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目”的三期工程替代，在其拟建位置建设年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料项目，由于“年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目”三期工程仅完成车间的建设，并未完成设备安装且运行，本次工程建设后其将来也不再建设。此部分对在建工程的“以新带老”，因项目未实际运行，也不再进行“以新带老”削减预测，只在区域“拟在建项目”中不再考虑“年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目”三期工程。

（4）区域“拟/在建项目”污染源

本项目位于焦作经济技术开发区，区内主要为各类工业企业。经调查和资料收集，选取本项目大气评价范围内在拟在建项目，作为本次评价区域拟/在建污染源，

评价区域内拟在建项目清单见表 5.1-15~5.1-16，各项目源强排放情况见表 5.1-17。

（5）非正常工况

根据工程分析，本次预测非正常工况情景考虑：

制气工段尾气处理环节发生故障，导致吸收效率下降。参考现有六氟磷酸锂工程实际生产情况，评价以制气工段尾气处理设施中一级降膜吸收塔发生故障，尾气吸收系统效率下降为非正常情形，在此情形下本次工程两处制气工段污染物氟化氢、氯化氢、氯气等非正常排放，具体源强见表 5.1-18。

（6）区域削减源

本次评价选取项目企业多氟多公司年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目（焦环审[2025] 25 号）“以新带老”对现有工程的替代作为削减源，替代内容分别为：1、对“年产 6 万吨高性能无机氟化物项目” 现有一条 3.0 万吨/年无水 AlF_3 生产线进行技术升级改造；2、对“低品位氟硅资源综合利用项目”（一期）白炭黑生产及包装车间生产设备进行改建；3、对“高性能无机氟化物清洁生产示范项目”中冰晶石生产线进行升级改造。目前年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目正在建设，按照建设序列，其替代的现有工程污染源作为本项目区域削减，从时效和合理性均可满足导则要求，具体削减污染物源强参数见表 5.1-19。

（7）移动污染源

项目原辅材料及成品主要采用汽车运输进出场，物料在运输过程的逸散本次评价不在考虑，此外在运输过程中会新增少量的交通运输移动源----汽车尾气，汽车尾气污染因子主要为 CO 、 THC 、 NO_x 等，源强核算见“第二章工程分析”3.7 相关内容。企业应使用符合国家油品标准要求的汽车进行运输，加强汽车尾气检测，优化运输道路，以减少汽车尾气的排放，并严格管控厂区内运输车辆的速度以及斗箱的封闭情况，将工程可能造成的移动污染源污染影响降到最低。项目的交通运输移动源产生量不大，且易被空气稀释扩散。在采取了相应的措施，加强管控后对区域环境空气质量影响较小，评价不再对项目交通运输移动源进一步进行影响及预测分析。

表 5.1-13

本项目大气污染物排放参数

点源名称		点源/面源 中心点坐标 (X,Y,Z)	排气筒参数/面源参数(m)				评价因子源强 (kg/h)			
			高度	内径	温度	气量	PM ₁₀	Cl ₂	HCl	氟化物
			m	m	℃	m ³ /h				
技改制气 车间	P1	18,-75,157	31	0.7	25	12000		0.035	0.106	0.011
	S1	1,-74,158	30×30×15 (与正北夹角 0°)					1.4E-04	0.007	
	S2	-109,-75,159	45×40×7.2 (与正北夹角 0°)						0.0028	
3.6 万吨动 力锂电池 关键材料 生产区	P1	-27,-130,158	45	1	25	20000		0.06	0.19	
	P2	-4,-140,158	25	0.5	25	5600			0.025	0.016
	P3	3,-179,159	45	0.5	25	6000	0.05			0.017
	P4	-17,-210,159	30	0.6	25	8500				0.00748
	P5	17,-244,158	25	0.3	25	1500		0.0025		
	S1	-47,-70,158	25×48×20 (与正北夹角 0°)					0.0003	0.0125	
	S2	-8,-196,159	145×68×20 (与正北夹角 0°) (等效面源)						0.0111	0.0097
	S3	252,311,153	35×40×8 (与正北夹角 0°)							0.001

表 5.1-14

本项目现有工程大气污染物排放参数

点源 名称	点源/面源 中心点坐标 (X,Y,Z)	排气筒参数/面源参数(m)				评价因子源强（kg/h）			
		高度	内径	温度	气量	PM ₁₀	Cl ₂	HCl	氟化物
		m	m	℃	m ³ /h				
年产 3 万吨无机氟化物助熔剂技术改造项目									
P1	219,-346,159	35	0.5	25	4200	0.02			0.0017
年产 6 万吨高性能无机氟化物项目									
P1	187,-402,158	35	0.5	25	4000	0.0249			0.00151
年产 2000 吨六氟磷酸锂车间									

P1	229,17,157	25	0.4	25	10000	0.023		0.071	0.008
年产 10000 吨超大规模集成电路用电子化学品项目（一期）									
P1	-316,287,164	15	1	25	30000			0.136	
年产 2000 吨高性能锂离子电池新型电解质项目									
P1	168,76,155	20	0.2	25	250	0.0005		0.0012	0.0002
P2	156,95,155	35	0.5	25	30000				0.002
低品位氟硅资源综合利用项目									
P1	-57,-245,158	35	0.8	25	50000	0.031			0.0046
P2	-112,-245,158	35	0.7	70	22000	0.011			
年产 3 万吨超净高纯电子级氢氟酸项目									
P1	354,17,155	30	0.5	25	8000				0.007
P2	366,17,155	30	0.5	25	13000				0.003
P3	352,-1,155	50	0.5	25	7500				0.005
P4	367,-1,155	41	0.5	25	17500				0.011
P5	360,-7,155	30	0.5	25	2000				0.001
年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）									
P1	304,-41,156	30	0.8	25	19000	0.238			
P2	224,-43,157	25	0.8	25	17000	0.035			0.00753
P3	169,-68,157	30	0.8	25	12000			0.036	0.00733
P4	223,-70,157	30	0.8	25	9500	0.024			0.012
P5	273,-75,157	30	0.5	25	1300	0.08		0.02	0.000381
P6	257,-67,158	30	0.5	25	1300	0.02		0.018	

年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（二期工程）									
P1	164,317,153	30	0.6	80	10800	0.06			
P2	199,315,153	25	0.8	25	13000	0.049			0.011
P3	172,297,153	30	0.6	25	3000		0.013	0.012	
P4	198,304,153	30	0.4	25	8000			0.036	0.00728
P5	209,339,152	30	0.3	25	1600	0.011			0.0014
年产 10000 吨动力锂电池高端新型添加剂项目									
P3	-94,-27,159	31	0.8	25	15500			0.0529	0.00978
P4	-46,5,157	31	0.7	25	6200	0.0521		0.0928	0.019
P5	-152,-11,159	31	0.8	25	15000	0.0526		0.0982	0.0151
产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（三期工程）									
P1	124,352,155	30	0.5	50	18000	0.128			
P2	116,371,155	30	0.5	25	18000	0.0662			0.0145
P3	94,354,153	30	0.5	25	10000		0.0117	0.0162	
P4	129,380,155	30	1	25	40000	0.0189		0.0148	0.00508

表 5.1-15

大气评价范围内拟在建项目清单-其他企业

序号	建设单位	项目名称
1	河南佰利新能源材料有限公司	年产 30 万吨锂电材料绿色制造项目
2	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
3	河南鼎晖聚鑫化工有限公司	工业气体项目
4	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
5	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）
6	河南嘉屹达新材料科技有限公司	年产 1000 吨新型医用显色材料项目

7	河南钠锂优材科技有限公司	年回收、提纯 6000 吨电池级碳酸锂项目
8	河南省方广精细化工有限公司	年产 2.5 万吨选矿剂项目（一期年产 10000 吨选矿羟肟酸捕收剂）
9	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
10	焦作高安有机新材料有限公司	年产 5400 吨有机中间体项目
11	焦作煤业（集团）开元化工有限责任公司	3 万吨年环氧氯丙烷装置节能改造项目
12	多氟多新能源科技有限公司	年产 7000 吨正硅酸乙酯项目
13		年产 2Gwh 动力性钠离子电池项目

表 5.1-16

大气评价范围内拟在建项目清单-本企业拟在建

序号	项目名称
1	年处理 10000 吨废旧多元锂离子电池回收项目
2	年产 2 万吨超净高纯电子级硫酸项目
3	年产 2 万吨高性能锂离子电池用多功能锂盐项目
4	年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目
5	年产 2000 吨钠离子电池用六氟磷酸钠及配套年产 15 万吨电解液项目
6	年产 2000 吨 PI 处理液项目（无与本项目排放相同因子污染源）
7	河南省氟基材料产业创新中心创新能力建设项目
8	年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目
9	多氟多新材料股份有限公司年产 100 吨高纯度氟化钙粉体项目

表 5.1-17

区域拟在建项目污染源源强及参数

点源 名称	点源/面源 中心点坐标 (X,Y,Z)	排气筒参数/面源参数(m)				评价因子源强 (kg/h)			
		高度	内径	温度	气量	PM ₁₀	Cl ₂	HCl	氟化物
		m	m	℃	m ³ /h				

河南佰利新能源材料有限公司年产 30 万吨锂电材料绿色制造项目 (项目分三期建设, 分期工程部分厂房和环保措施共用, 共用源以三期完成后最不利考虑, 其他单列, 各源前数字为不同工期序号)									
1-P1	1341,1914,179	41	2.6	65	160000	1.35			
1-P2	1519,1981,181	41	0.5	25	8000	0.0448			
1-P3	1597,1996,182	41	1	80	20000	0.0836			
1-P4	1371,1884,178	41	0.5	25	5000	0.023			
1-P5	1501,1899,179	27	0.4	25	5000	0.021			
1-P6	1597,1966,181	27	0.9	25	20000	0.1235			
1-P7	1382,1828,177	27	0.9	25	20000	0.1235			
1-S1	1482,1847,179	40.6×40.6×36 (与正北夹角-10°)				0.069			
1-S2	1389,1817,176	48×40×36 (与正北夹角-10°)				0.035			
2,3-P1	1631,1880,180	41	2.6	65	320000	2.7			
2-P4	1363,1784,174	41	0.5	25	8000	0.323			
2-P5	1493,1795,178	41	1	80	20000	0.6019			
2-P6	1594,1799,179	41	0.5	25	5000	0.1656			
2-P8	1356,1706,173	27	0.9	25	20000	0.844			
2-P9	1393,1754,175	27	0.9	25	20000	0.117			
2-P10	1519,1773,177	27	0.6	25	16000	0.053			
2,3-S1	1605,1758,179	40.6×40.6×36 (与正北夹角-10°)				0.138			
2,3-S2	1675,1735,178	48×40×36 (与正北夹角-10°)				0.07			
3-P1	1133,1643,174	41	0.5	25	8000	0.0448			
3-P2	1322,1635,171	41	1	80	20000	0.0836			
3-P2	1683,1788,179	41	0.5	25	5000	0.023			

3-P3	1627,1821,179	27	0.4	25	5000	0.021			
3-P4	1393,1754,175	27	0.9	25	20000	0.1235			
3-P5	1430,1858,178	27	0.9	25	20000	0.1235			
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 气量流速：m/s									
P1	-83,2454,205	20	0.4	25	15.4	0.029			
S1	-1,2496,205	48×15×10（与正北夹角-10°）				0.407			
河南鼎晖聚鑫化工有限公司工业气体项目 气量流速：m/s									
P1	479,1162,170	15	0.35	25	15.76	0.023			
P2	479,1067,169	15	0.15	25	17.16	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 气量流速：m/s									
P2	2743,1225,165	15	0.3	25	21.61	0.044			
S1	2679,1333,168	66×21×10（与正北夹角-10°）				0.153			
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）									
P1	1851,1737,174	30	0.8	25	26450	0.011			0.138
P2	1949,1737,171	30	0.6	25	18000	0.05			0.0002
P3	1902,1661,172	30	0.6	25	18900				0.082
P4	1981,1680,171	30	0.8	25	25000	0.226			0.001
S2	1930,1655,171	150×100×23.5（与正北夹角-10°）				0.0669			0.0025
河南嘉屹达新材料科技有限公司年产 1000 吨新型医用显色材料项目 气量流速：m/s									
P1	-89,1070,174	25	0.5	20	14.15	0.0443			
P2	63,1105,174	25	0.5	20	14.15			0.0655	
P3	-32,1054,173	25	0.7	80	14.44	0.0027			
S1	50,1080,173	20×15×6（与正北夹角-10°）				0.0563			

河南钠锂优材科技有限公司年回收、提纯 6000 吨电池级碳酸锂项目									
P1	850,529,154	15	0.75	25	25000	0.15			
S1	907,545,155	230×50×10（与正北夹角-10°）				0.142			
河南省方广精细化工有限公司年产 2.5 万吨选矿剂项目（一期年产 10000 吨选矿羟肟酸捕收剂）									
P3	1725,1412,166	20	0.3	20	4500	0.04			
S1	1750,1446,169	112×60×5（与正北夹角-10°）				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									

S2	22,2060,179	54×18.2×20（与正北夹角-10°）						0.014	
多氟多新能源科技有限公司年产 2Gwh 动力性钠离子电池项目									
P1	2212,1130,166	20	0.3	25	3000	0.0034			
河南华汇橡胶有限公司年产 2 万吨高性能气密层绿色橡胶新材料项目									

新开源（焦作）高分子材料有限公司 NVP 提纯 2-PY 精馏残渣减量化和氢气提纯项目									
P1	87, 839 ,161	35	1.2	100	5000	0.007			
P2	130, 848 ,161	15	0.65	60	21200	0.013			
河南瑞美生物科技有限公司年产 500 吨高纯度小品种氨基酸系列产品扩建项目									
P1	2740, 1811 ,174	15	0.4	120	4232.3	0.0177			
P2	2715, 1843 ,174	30	0.8	25	18000	0.008			
P3	2681, 1875 ,174	15	0.4	25	500			5.2E-05	
P4	2650, 1766 ,173	15	0.4	25	3200	0.0079		0.0012	
S1	2721, 1900 ,173	54×20×8（与正北夹角-10°）						0.0007	
S2	2701, 1850 ,174	49×23×24（与正北夹角-10°）				0.00486		0.0472	
年处理 10000 吨废旧多元锂离子电池回收项目（本行以下为本企业拟在建项目，仅列出名称）									
P2	365,-140,157	25	0.5	80	10000	0.06			0.07
P3	355,-183,157	25	0.5	25	16000	0.17			
P5	363,-287,157	25	0.5	25	30000	0.23			
S1	368,-169,157	54×30×30（与正北夹角-10°）				0.169			
年产 2 万吨高性能锂离子电池用多功能锂盐项目									
P1	215,6,158	30	0.8	80	23900	0.1427			
P2	228,5,158	25	0.8	75	19800	0.079			0.0158
P3	243,8,157	25	0.8	25	30000			0.1586	0.0492
P4	258,5,156	25	0.5	25	10000			0.0852	
P5	275,5,156	25	0.5	25	12000	0.0996			
P6	299,3,156	25	0.5	25	12000	0.0996			
S1	225,9,158	60×13×9（与正北夹角-10°）						0.0396	

S2	295,8,156	70×30×20（与正北夹角-10°）						0.03	0.01
S3	307,9,156	30×21×3（与正北夹角-10°）							0.00074
年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目									
P1	-19,-188,159	25	0.5	25	1000		0.00078		
P2	16,-194,159	15	0.3	25	3000	0.01			0.0036
P3	-13,-260,158	15	0.3	25	6000	0.03			
P4	10,-252,158	15	0.3	25	5000	0.01			0.001
P5	-16,-278,158	15	0.3	25	7000	0.03			
P6	-182,-109,160	25	0.5	25	7000		0.08	0.04	
P7	-135,-162,159	35	0.8	70	35000	0.15		0.00247	0.003
P8	-141,-196,159	50	1	80	33000	0.08		0.18	0.02
年产 2000 吨钠离子电池用六氟磷酸钠及配套年产 15 万吨电解液项目									
P1	-140,83,162	31	0.5	25	7000			0.005	0.05
P2	-112,65,160	20	0.7	25	18000	0.045			0.019
S1	-131,77,161	50×60×10（与正北夹角-10°）						0.01	0.001
河南省氟基材料产业创新中心创新能力建设项目									
P1	89,-117,157	20	0.5	25	7000				0.0071
S1	104,-120,157	20×15×2（与正北夹角-10°）							9.6E-5t/a
年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目									
P1	-16,-190,158	25	0.3	25	1000				2E-5
P2	14,-216,158	25	0.5	25	8000	0.046			0.022
P3	68,-240,157	25	0.4	25	2000	0.004			0.003
P4	68,-240,157	35	0.4	25	6000	0.0462			0.0074

P5	-120,-266,158	25	0.4	25	6000			0.0278	0.0094
P6	-80,-259,158	35	0.4	25	6000				0.0011
P7	-86,-280,158	35	0.4	25	6000	0.0084			0.0116
P8	-81,-318,159	25	0.4	25	2500	0.0063			
P9	-46,-319,158	25	0.4	25	2500	0.0063			
P10	-83,-195,159	25	0.5	25	30000	0.1290			0.0343
P11	-94,-185,159	25	1.0	25	6000				0.0119
P12	-77,-179,159	25	0.5	25	3000	0.0048			0.0089
P13	114,-238,157	25	0.5	25	8000				0.0211
P14	122,-261,157	25	0.5	25	1500	0.008			0.0036
S1	-58,-263,158	10×5×8.3（与正北夹角 0°）							0.0034
S2	107,-197,158	48×15×10.5（与正北夹角 0°）							0.0031
S3	-81,-244,159	25×12×7.6（与正北夹角 0°）							0.0268
S4	-113,-259,159	6×6×16（与正北夹角 0°）							0.0205
S5	23,-240,159	20×25×12（与正北夹角 0°）							0.0174
S6	-76,-201,158	18×18×6（与正北夹角 0°）							0.0134
S7	-99,-193,159	15×15×12（与正北夹角 0°）							0.0003
年产 100 吨高纯度氟化钙粉体项目									
P1	101, -124 ,157	15	0.4	25	4000				0.01
P2	86, -137 ,157	15	0.2	25	2000	6.21E-03			
P3	104, -139 ,157	15	0.2	25	1000	5.56E-04			2.71E-04
P4	101, -129 ,157	15	0.2	80	1000	4.86E-04			2.37E-04
S1	104, -133 ,157	45×19×20（与正北夹角 0°）				0.01			0.005

表 5.1-18

项目非正常工况下污染物排放情况

排放源		污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			
			产生废气量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	治理 工艺	效率 (%)	排气筒参数	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放标准
								高度/内径/温度			mg/m ³
本次新建 六氟磷酸 锂装置	制气工段尾气	HCl	20000	3175505	6351	深度冷凝器+三级填料吸收塔+碱吸收塔	99.95%	45m/1.0m/ 25℃	158.775	3.176	10
		Cl ₂		312.5	6.25		95%		15.625	0.3125	5
本次制气 工段改造 完成后	本次五氟化磷反应尾气、现有一期工程六氟磷酸锂合成尾气及精馏不凝气 (含盐酸罐区废气)	HCl	12000	294035	3528.42	深度冷凝器+三级填料吸收塔+碱吸收塔	99.95%	31m/0.7m/ 25℃	147.017	1.764	10
		Cl ₂		290	3.48		95%		14.500	0.174	5
		氟化物		188	2.26		95%		9.417	0.113	3

表 5.1-19

评价范围内削减源情况一览表

名称		点源/面源中心点坐标 (X,Y,Z)	排气筒参数/面源参数(m)				削减源强 (kg/h)	
							颗粒物	氟化物
年产 6 万吨高性能无机氟化物项目	P1	189,-255,157	35	0.5	25	4000	0.0305	0.0059
低品位氟硅资源综合利用项目	P1	-87,-225,158	35	0.8	25	50000		0.078
	P4	-114,-277,158	35	0.5	25	5000	0.00727	0.01
	P5	-61,-246,158	15	0.3	25	1500	0.00427	
	P6	-81,-238,158	15	0.3	25	1700	0.00425	
高性能无机氟化物清洁生产示范项目	P1	-63,-197,159	30	0.5	25	14000	0.059	

5.1.2.4 大气环境影响评价工作等级判定

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）评价工作等级的划分原则和方法，对项目选取的预测因子，利用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级，估算模型参数见表 5.1-20。

表 5.1-20 本项目估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	12
最高环境温度/°C		43.5
最低环境温度/°C		-12.4
土地利用类型		建设用地
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	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

评价根据 AERSCREEN 估算模式分别计算每一种污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物最大地面质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

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

C_{oi} 一般选用《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境评价工作等级判据见表 5.1-21。

表 5.1-21 大气环境评价工作等级判据

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

根据以上原则，采用 AERSCREEN 估算模式计算结果，从而确定评价等级，计算结果见表 5.1-22。

表 5.1-22 大气环境评价工作等级判据

排放源		污染物因子	最大地面浓度下风向距离 (m)	最大地面浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大占标率 $P_{\max}\%$	$D_{10\%}$ (m)	评价等级
制气车间	P1	Cl_2	2020	2.4794	2.48	无	二级
		HCl		7.084	14.17	1275	一级
		氟化物		0.7084	3.54	无	二级
	S1	HCl	285	3.1326	6.27	无	二级
		Cl_2		0.031326	0.03	无	三级
	S2	HCl	176	1.6005	3.2	无	二级
3.6 万吨动力锂电池关键材料生产区	P1	Cl_2	2115	4.4077	4.41	无	二级
		HCl		10.28463	20.57	2475	一级
	P2	HCl	1955	1.8648	3.73	无	二级
		氟化物		1.11888	5.59	无	二级
	P3	PM_{10}	2115	2.9392	0.82	无	三级
		氟化物		0.999328	5	无	二级
	P4	氟化物	2010	0.53853	2.69	无	二级
	P5	Cl_2	1955	0.18648	0.19	无	三级
	S1	Cl_2	238	0.027414	0.03	无	三级
		HCl		1.14225	2.28	无	二级
	S2	HCl	247	0.95427	1.91	无	二级
		氟化物		0.833912	4.17	无	二级
	S3	氟化物	44	1.0507	5.25	无	二级

根据表 5.1-22，项目估算模式最大占标率 $P_{\max}=20.57\% > 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，确定该项目的评价等级为一级。

表 5.1-23 评价范围内大气环境敏感目标汇总表

序号	名称	x	y	z	方位	距厂 (m)	环境功 能区	备注
0~2.5km								
1	西冯封	333	732	157.3	N	380	二类	居住区
2	柏山镇	-1330	-26	163.38	W	815	二类	居住区
3	大家作	936	-1342	141.8	SE	1020	二类	居住区
4	新生小学	1238	-1310	140.47	SE	1150	二类	文化区
5	司窑村	-1189	1560	173.15	NW	1200	二类	居住区
6	东冯封	1861	1952	177.17	NE	1480	二类	居住区
7	上屯村	-816	-1862	145.41	SSW	1600	二类	居住区
8	水运村	-1593	-1368	150.89	SW	1700	二类	居住区
9	六家作	2207	-867	139.56	ESE	1800	二类	居住区
10	南司窑	-1664	1766	206.8	NW	1830	二类	居住区
11	河口村	-437	2799	226.69	N	2300	二类	居住区
12	贵屯	140	-2928	135.39	S	2400	二类	居住区
13	上期城	-2774	-340	158.7	W	2400	二类	居住区
14	西王封	2291	2414	186.99	NE	2500	二类	居住区
15	小尚村	2471	-2222	127	SE	2650	二类	居住区
16	焦作十四中	2663	2144	175.74	NE	2750	二类	文化区
17	桥沟村	-1933	2915	231.31	NE	2900	二类	居住区
18	闫庄新区	-2498	-2369	140.25	SW	3000	二类	居住区
19	柏山镇中学	-2582	-1746	145.94	SW	3400	二类	文化区

5.1.3 环境影响预测过程及结果

5.1.3.1 预测模型选取

本次预测使用北京尚云环境公司 EIAPROA2018（版本 2.7.527）进行模型计算，该商业软件内核为 AERMOD 模式，符合导则要求。评价区域近 20 年统计的全年静风频率为 10.63%（≤35%），且拟建项目区域 3km 内没有大型水体（海或湖），因此本项目大气环境预测不涉及 HJ 2.2-2018 附录 A 中的 CALPUFF 模型。

5.1.3.2 预测范围及网格点设置

按照导则要求，本次预测范围与评价范围一致，即以项目厂址边界四周外延

2.5km 形成的矩形。网格点以项目厂区中心为坐标原点，正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向建立直角坐标系，预测网格步长取 100m，网格点设置精度满足导则 HJ 2.2-2018 要求。

5.1.3.3 基准年选取

根据本项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，本次评价选择 2024 作为评价基准年。AERMET 气象预处理所需的气象资料来自于焦作市地面气象数据和中尺度模拟低空气象数据，地面参数按城区选取，时间为 2024 年 1 月 1 日~2024 年 12 月 31 日。

5.1.3.4 大气环境达标区判定

本项目所在区域为焦作市，根据生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室发布的 2024 年常规监测数据，进行区域达标判断，焦作市属于不达标区，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准限值的污染物为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃。具体数据见“第四章 环境现状调查与评价”环境空气质量现状监测与评价相关内容。

5.1.3.5 预测内容

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），大气环境非达标区预测与评价要求如表 5.1-24。

表 5.1-24 大气环境影响预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源+其他拟在建污染源	正常排放	短期浓度长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），具体预测方案：

①本项目新增污染源正常排放下，对污染物 PM_{10} 、 Cl_2 、 HCl 、硫酸雾、氟化物短期/长期最大浓度贡献值占标率进行达标分析，并绘制本项目新增污染物小时（ PM_{10} 绘制日均）网格浓度分布图；叠加区域拟在建项目污染源和背景值后各因子短期/长期最大浓度贡献值占标率进行达标分析，并绘制污染物网格浓度分布图；

②计算评价范围内颗粒物（ PM_{10} ）年均质量浓度变化率 k 值；

③计算非正常工况下污染物小时浓度占标率影响分析；

④对本次工程完成后全厂污染源进行厂界浓度预测，并根据厂界浓度预测值计算大气防护距离。

5.1.3.6 正常工况下污染物贡献预测

本项目新增污染源正常排放下，各污染物因子短时、长期浓度影响分析；叠加区域拟在建项目污染源和背景值后（现状补充监测未检出因子的叠加分析不再考虑背景浓度），各污染物因子短时、长期浓度影响分析，并给出相应污染物网格浓度分布图，预测结果详见表 5.1-25~5.1-28。

表 5.1-25

PM₁₀ 大气预测浓度值汇总表单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

环境保护目标	浓度类型	本次浓度增量	占标率%	区域在建项目	叠加后浓度 (95%日均)	占标率%	出现时间	达标判断
柏山镇	日平均	0.00996	0.01	2.73038	1.00203	0.84	240707	达标
	全时段	0.00179	0	0.40335	0.39691	0.66	平均值	达标
大家作	日平均	0.01757	0.01	2.49158	0.48864	0.41	240426	达标
	全时段	0.00043	0	0.18512	0.18357	0.31	平均值	达标
新生小学	日平均	0.01266	0.01	2.32451	0.53166	0.44	240910	达标
	全时段	0.0005	0	0.18205	0.18031	0.3	平均值	达标
司窑村	日平均	0.00495	0	6.09707	1.04913	0.87	241211	达标
	全时段	0.00065	0	0.41425	0.41095	0.68	平均值	达标
东冯封	日平均	0.00638	0.01	5.50279	3.22781	2.69	241227	达标
	全时段	0.00073	0	1.26095	1.25694	2.09	平均值	达标
上屯村	日平均	0.01329	0.01	1.65829	0.95572	0.8	241121	达标
	全时段	0.00178	0	0.30427	0.29945	0.5	平均值	达标
水运村	日平均	0.01007	0.01	2.52032	0.89331	0.74	240118	达标
	全时段	0.00249	0	0.36384	0.35744	0.6	平均值	达标
六家作	日平均	0.0057	0	4.58837	0.89412	0.75	241111	达标
	全时段	0.00061	0	0.30404	0.30181	0.5	平均值	达标
南司窑	日平均	0.02263	0.02	2.37095	0.9737	0.81	240920	达标
	全时段	0.00116	0	0.28524	0.28361	0.47	平均值	达标

河口村		日平均	0.04099	0.03	5.64944	1.41138	1.18	240112	达标
		全时段	0.00072	0	0.44551	0.44482	0.74	平均值	达标
贵屯		日平均	0.00401	0	2.39419	0.68267	0.57	241005	达标
		全时段	0.00011	0	0.22373	0.22302	0.37	平均值	达标
上期城		日平均	0.00732	0.01	2.12229	0.70785	0.59	240903	达标
		全时段	0.00078	0	0.23798	0.23462	0.39	平均值	达标
西王封		日平均	0.01028	0.01	6.59587	2.04489	1.7	240310	达标
		全时段	0.0007	0	0.75714	0.75403	1.26	平均值	达标
小尚村		日平均	0.00516	0	1.09494	0.34665	0.29	240606	达标
		全时段	0.00022	0	0.08738	0.08657	0.14	平均值	达标
焦作十四中		日平均	0.00471	0	5.09043	1.84895	1.54	241215	达标
		全时段	0.00066	0	0.65015	0.64694	1.08	平均值	达标
桥沟村		日平均	0.03381	0.03	8.36086	0.69541	0.58	240805	达标
		全时段	0.00074	0	0.23776	0.2372	0.4	平均值	达标
闫庄新区		日平均	0.00632	0.01	2.30047	0.72602	0.61	240701	达标
		全时段	0.00122	0	0.23378	0.23054	0.38	平均值	达标
柏山镇中学		日平均	0.00485	0	2.49214	0.71123	0.59	240701	达标
		全时段	0.00122	0	0.25986	0.25633	0.43	平均值	达标
网格点	485,2998	日平均	0.10253	0.09	70.51279	26.60734	22.17	240205	达标
	-215, -366	全时段	0.01914	0.03	9.87197	9.86898	16.45	平均值	达标

注：区域为不达标区，PM₁₀ 背景浓度超标，仅计算贡献值及达标情况。

表 5.1-26

Cl₂ 大气预测浓度值汇总表单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

环境保护目标	浓度类型	本次浓度增量	占标率%	区域在建项目	区域叠加浓度	占标率%	出现时间	达标判断
柏山镇	1 小时	0.23429	0.23	0.72601	0.80357	0.8	24092001	达标
	日平均	0.02916	0.1	0.07107	0.08127	0.27	240711	达标
大家作	1 小时	0.14237	0.14	0.60206	0.63573	0.64	24071902	达标
	日平均	0.03962	0.13	0.06174	0.07996	0.27	241206	达标
新生小学	1 小时	0.16073	0.16	0.57842	0.63183	0.63	24071901	达标
	日平均	0.03156	0.11	0.06311	0.06381	0.21	241206	达标
司窑村	1 小时	0.18934	0.19	0.5577	0.63781	0.64	24071604	达标
	日平均	0.0142	0.05	0.07172	0.07584	0.25	240226	达标
东冯封	1 小时	0.21368	0.21	0.81973	0.81973	0.82	24102702	达标
	日平均	0.0249	0.08	0.10946	0.1096	0.37	240106	达标
上屯村	1 小时	0.16317	0.16	0.63006	0.66766	0.67	24061921	达标
	日平均	0.02869	0.1	0.10291	0.12209	0.41	240619	达标
水运村	1 小时	0.1589	0.16	0.64368	0.77321	0.77	24081505	达标
	日平均	0.027	0.09	0.11376	0.13892	0.46	240815	达标
六家作	1 小时	0.16728	0.17	0.49839	0.57194	0.57	24090107	达标
	日平均	0.01442	0.05	0.06554	0.07735	0.26	240901	达标
南司窑	1 小时	0.71405	0.71	1.1333	1.39609	1.4	24011601	达标
	日平均	0.03276	0.11	0.08365	0.108	0.36	240118	达标
河口村	1 小时	0.63504	0.64	2.009	2.21781	2.22	24050620	达标

		日平均	0.05386	0.18	0.11505	0.14182	0.47	240118	达标
贵屯		1 小时	0.14475	0.14	0.44731	0.58668	0.59	24061102	达标
		日平均	0.00902	0.03	0.0418	0.05081	0.17	240916	达标
上期城		1 小时	0.16509	0.17	0.58229	0.74739	0.75	24092003	达标
		日平均	0.02136	0.07	0.07542	0.09678	0.32	240604	达标
西王封		1 小时	0.28189	0.28	1.18709	1.18709	1.19	24081121	达标
		日平均	0.02935	0.1	0.43893	0.43893	1.46	241213	达标
小尚村		1 小时	0.13353	0.13	0.38685	0.52039	0.52	24071901	达标
		日平均	0.01195	0.04	0.02951	0.036	0.12	240719	达标
焦作十四中		1 小时	0.21025	0.21	0.75905	0.75905	0.76	24081720	达标
		日平均	0.01712	0.06	0.21429	0.21429	0.71	241213	达标
桥沟村		1 小时	0.52803	0.53	0.85208	0.85208	0.85	24041805	达标
		日平均	0.04321	0.14	0.07023	0.11281	0.38	240118	达标
闫庄新区		1 小时	0.1383	0.14	0.42151	0.54586	0.55	24070401	达标
		日平均	0.01899	0.06	0.07087	0.08845	0.29	240815	达标
柏山镇中学		1 小时	0.14255	0.14	0.57119	0.63751	0.64	24071805	达标
		日平均	0.01526	0.05	0.06983	0.08376	0.28	240815	达标
网格点	1715,2534	1 小时	1.94033	1.94	6.08953	6.0939	6.09	24091404	达标
	185,34	日平均	0.21517	0.72	1.19518	1.19518	3.98	241108	达标

注：现状调查未检出，叠加不再考虑背景浓度。

表 5.1-27

HCl 大气预测浓度值汇总表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

环境保护目标	浓度类型	本次浓度增量	占标率%	区域在建项目	区域叠加浓度	占标率%	出现时间	达标判断
柏山镇	1 小时	1.36376	2.73	4.22391	5.10976	10.22	24060402	达标
	日平均	0.25379	1.69	0.57398	0.82777	5.52	241218	达标
大家作	1 小时	0.78326	1.57	2.59245	3.16645	6.33	24090103	达标
	日平均	0.13477	0.9	0.21628	0.31244	2.08	241205	达标
新生小学	1 小时	1.00004	2	2.4059	3.22324	6.45	24071902	达标
	日平均	0.10815	0.72	0.22662	0.31747	2.12	241205	达标
司窑村	1 小时	1.4007	2.8	3.47504	4.07576	8.15	24011601	达标
	日平均	0.07383	0.49	0.33861	0.36108	2.41	240708	达标
东冯封	1 小时	1.57169	3.14	3.73685	4.83478	9.67	24071906	达标
	日平均	0.14945	1	0.32482	0.47428	3.16	241207	达标
上屯村	1 小时	0.92261	1.85	2.53808	3.46069	6.92	24070720	达标
	日平均	0.12423	0.83	0.29562	0.4017	2.68	240619	达标
水运村	1 小时	1.04077	2.08	3.42938	4.47015	8.94	24071806	达标
	日平均	0.14686	0.98	0.4443	0.59106	3.94	240718	达标
六家作	1 小时	1.0062	2.01	2.59842	3.47218	6.94	24090106	达标
	日平均	0.10487	0.7	0.31512	0.41999	2.8	240901	达标
南司窑	1 小时	1.67728	3.35	2.78771	3.84484	7.69	24011601	达标
	日平均	0.09751	0.65	0.24118	0.28981	1.93	240116	达标
河口村	1 小时	1.48662	2.97	9.24303	9.73041	19.46	24050620	达标

		日平均	0.14825	0.99	0.50182	0.52366	3.49	240118	达标
贵屯		1 小时	0.82647	1.65	3.68741	4.39028	8.78	24071620	达标
		日平均	0.05967	0.4	0.3761	0.43577	2.91	240716	达标
上期城		1 小时	1.06736	2.13	2.78624	3.70502	7.41	24070102	达标
		日平均	0.17839	1.19	0.31886	0.45395	3.03	241218	达标
西王封		1 小时	1.21478	2.43	3.32056	4.38458	8.77	24091403	达标
		日平均	0.13579	0.91	0.3067	0.42997	2.87	241207	达标
小尚村		1 小时	0.80192	1.6	2.59052	3.15508	6.31	24071824	达标
		日平均	0.05833	0.39	0.19244	0.24423	1.63	240203	达标
焦作十四中		1 小时	1.0726	2.15	2.96076	4.03336	8.07	24091802	达标
		日平均	0.11293	0.75	0.28281	0.39573	2.64	240325	达标
桥沟村		1 小时	1.24234	2.48	4.16402	4.16402	8.33	24041805	达标
		日平均	0.12075	0.81	0.29165	0.4124	2.75	240118	达标
闫庄新区		1 小时	0.69436	1.39	2.02274	2.58484	5.17	24071804	达标
		日平均	0.09217	0.61	0.31232	0.40449	2.7	240718	达标
柏山镇中学		1 小时	0.84155	1.68	2.76965	3.6112	7.22	24092002	达标
		日平均	0.08755	0.58	0.27297	0.34837	2.32	240718	达标
网格点	-15,-66	1 小时	11.53419	23.07	29.69493	29.79004	59.58	24122308	达标
	-15,-66	日平均	2.52246	16.82	7.15382	7.22361	48.16	240118	达标

注：现状调查未检出，叠加不再考虑背景浓度。

表 5.1-28

氟化物大气预测浓度值汇总表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

环境保护目标	浓度类型	本次浓度增量	占标率%	区域在建项目	背景值	区域叠加浓度	占标率%	出现时间	达标判断
柏山镇	1 小时	0.33592	1.68	6.81086	1	7.81681	39.08	24011719	达标
	日平均	0.02843	0.41	0.56032	0.93	1.49563	21.37	240117	达标
大家作	1 小时	0.22346	1.12	2.76045	1	3.97755	19.89	24071902	达标
	日平均	0.027	0.39	0.3322	0.93	1.27416	18.2	240203	达标
新生小学	1 小时	0.24875	1.24	3.68981	1	4.6937	23.47	24020320	达标
	日平均	0.0204	0.29	0.34958	0.93	1.29105	18.44	240203	达标
司窑村	1 小时	0.30976	1.55	3.84747	1	5.1424	25.71	24080502	达标
	日平均	0.01733	0.25	0.16954	0.93	1.10987	15.86	240702	达标
东冯封	1 小时	0.30078	1.5	4.04889	1	5.3496	26.75	24091403	达标
	日平均	0.03719	0.53	0.4382	0.93	1.39287	19.9	241207	达标
上屯村	1 小时	0.24908	1.25	2.47258	1	3.63718	18.19	24070720	达标
	日平均	0.02856	0.41	0.35264	0.93	1.30275	18.61	241029	达标
水运村	1 小时	0.28605	1.43	3.57568	1	4.819	24.1	24071805	达标
	日平均	0.03499	0.5	0.50107	0.93	1.4596	20.85	240718	达标
六家作	1 小时	0.2315	1.16	2.73347	1	3.87819	19.39	24032002	达标
	日平均	0.02909	0.42	0.29133	0.93	1.23571	17.65	240901	达标
南司窑	1 小时	0.33378	1.67	2.48934	1	3.65859	18.29	24011601	达标
	日平均	0.02265	0.32	0.19231	0.93	1.12595	16.09	240118	达标
河口村	1 小时	0.22573	1.13	1.49274	1	2.49274	12.46	24121102	达标
	日平均	0.03093	0.44	0.29328	0.93	1.22086	17.44	240118	达标
贵屯	1 小时	0.20854	1.04	2.22531	1	3.39802	16.99	24071620	达标
	日平均	0.01611	0.23	0.21578	0.93	1.16011	16.57	240716	达标
上期城	1 小时	0.2901	1.45	2.92573	1	3.93807	19.69	24011718	达标

		日平均	0.03853	0.55	0.41964	0.93	1.3826	19.75	241218	达标
西王封		1 小时	0.34789	1.74	3.14625	1	4.47226	22.36	24091403	达标
		日平均	0.03207	0.46	0.31077	0.93	1.25506	17.93	241207	达标
小尚村		1 小时	0.19785	0.99	2.46357	1	3.50614	17.53	24020320	达标
		日平均	0.01211	0.17	0.19197	0.93	1.13198	16.17	240203	达标
焦作十四中		1 小时	0.24972	1.25	2.53441	1	3.63057	18.15	24091802	达标
		日平均	0.02844	0.41	0.32501	0.93	1.2756	18.22	240203	达标
桥沟村		1 小时	0.19042	0.95	2.58475	1	3.58475	17.92	24020704	达标
		日平均	0.02702	0.39	0.24387	0.93	1.17472	16.78	240118	达标
闫庄新区		1 小时	0.17292	0.86	2.51088	1	3.57959	17.9	24071802	达标
		日平均	0.02045	0.29	0.3469	0.93	1.29195	18.46	240718	达标
柏山镇中学		1 小时	0.23301	1.17	2.71072	1	3.88988	19.45	24071805	达标
		日平均	0.01943	0.28	0.25018	0.93	1.19262	17.04	240718	达标
网格点	85,-173	1 小时	1.29559	6.48	18.38498	1	19.77545	98.88	24011814	达标
	-1815,427	日平均	0.3737	5.34	5.44213	0.93	6.53987	93.43	241006	达标

由表 5.1-25~表 5.1-28 可以看出，本项目完成后，新增大气污染物因子 PM_{10} 、 Cl_2 、 HCl 和氟化物经过预测计算，对环境保护目标短期、长期质量浓度占标率均满足相应标准限值要求，正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。各污染物在叠加区域拟在建项目污染源和背景值（若有）后各因子短期/长期最大浓度贡献值均满足相应标准要求，未出现超标情况。

以上各污染物在叠加区域拟在建项目污染源和背景值（若有）后各因子短期/长期最大浓度贡献值均满足相应标准要求。本项目新增污染源正常排放下小时（ PM_{10} 绘制日均）网格浓度分布图见 5.1-6~5.1-9，叠加后各因子短期/长期平均质量浓度分布详见图 5.1-10~5.1-17。

根据 HJ 2.2-2018 关于区域环境质量变化评价的要求，如果不能获取非达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，也可以通过评价区域环境质量的整体变化情况（计算 k 值）。本次评价的区域废气削减源排放情况见表 5.1-19，并进行削减源预测。

评价按照 HJ 2.2-2018 要求计算预测范围内 PM_{10} 年平均质量浓度变化率 K 值，公式如下：

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

式中：K—预测范围年平均质量浓度变化率，%

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

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

经过进一步预测模型计算，评价区域内 PM_{10} 评价年平均质量浓度变化率计算详见表 5.1-29。

表 5.1-29 PM_{10} 区域环境质量变化评价 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	$\bar{C}_{\text{本项目(a)}}$	$\bar{C}_{\text{区域削减(a)}}$	K
PM_{10}	0.0013	0.0044	-70.45

由上表可知， PM_{10} 评价年平均质量浓度变化率 K 为 $-70.45\% \leq -20\%$ ，评价区域 PM_{10} 大气环境质量得到改善。

5.1.3.8 非正常排放及事故排放短期最大浓度影响分析

根据工程分析，根据工程分析，本次预测非正常工况情景考虑：

制气工段尾气处理环节发生故障，导致吸收效率下降。参考现有六氟磷酸锂工程实际生产情况，评价以制气工段尾气处理设施中一级降膜吸收塔发生故障，尾气吸收系统效率下降为非正常情形，在此情形下本次工程两处制气工段污染物氟化氢、氯化氢、氯气等非正常排放。本项目非正常工况下本项目各项污染物影响预测结果见表 5.1-30~5.1-31。

表 5.1-30

非正常工况下技改制气 P1 影响预测

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

环境保护目标	浓度类型	Cl_2			HCl			氟化物		
		浓度增量	占标率%	达标判断	浓度增量	占标率%	达标判断	浓度增量	占标率%	达标判断
柏山镇	1 小时	0.75197	0.75	达标	6.34979	12.7	达标	0.61566	3.08	达标
大家作	1 小时	0.42492	0.42	达标	3.81791	7.64	达标	0.46704	2.34	达标
新生小学	1 小时	0.54339	0.54	达标	4.93889	9.88	达标	0.46161	2.31	达标
司窑村	1 小时	0.94962	0.95	达标	8.97835	17.96	达标	0.88657	4.43	达标
东冯封	1 小时	0.98353	0.98	达标	9.00655	18.01	达标	0.84721	4.24	达标
上屯村	1 小时	0.71923	0.72	达标	6.86707	13.73	达标	0.69972	3.5	达标
水运村	1 小时	0.78127	0.78	达标	7.35742	14.71	达标	0.69606	3.48	达标
六家作	1 小时	0.6167	0.62	达标	5.87403	11.75	达标	0.61674	3.08	达标
南司窑	1 小时	2.1241	2.12	达标	19.00155	38	达标	1.46468	7.32	达标
河口村	1 小时	1.31098	1.31	达标	8.97922	17.96	达标	0.71148	3.56	达标
贵屯	1 小时	0.75799	0.76	达标	7.07377	14.15	达标	0.66148	3.31	达标
上期城	1 小时	0.87581	0.88	达标	8.32577	16.65	达标	0.82659	4.13	达标
西王封	1 小时	1.05081	1.05	达标	9.23782	18.48	达标	0.85851	4.29	达标
小尚村	1 小时	0.72096	0.72	达标	6.77429	13.55	达标	0.6285	3.14	达标
焦作十四中	1 小时	0.87395	0.87	达标	7.75977	15.52	达标	0.73584	3.68	达标
桥沟村	1 小时	1.15137	1.15	达标	8.15256	16.31	达标	0.63879	3.19	达标
闫庄新区	1 小时	0.65388	0.65	达标	5.94798	11.9	达标	0.54761	2.74	达标
柏山镇中学	1 小时	0.74745	0.75	达标	6.94297	13.89	达标	0.62216	3.11	达标
网格点	1 小时	7.4794	7.48	达标	66.99671	133.99	超标	4.86555	24.33	达标

表 5.1-31

非正常工况下新增制气 P1 影响预测

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

环境保护目标	浓度类型	Cl_2			HCl		
		浓度增量	占标率%	达标判断	浓度增量	占标率%	达标判断
柏山镇	1 小时	0.74941	0.75	达标	6.10222	12.2	达标
大家作	1 小时	0.47655	0.48	达标	3.902	7.8	达标
新生小学	1 小时	0.53789	0.54	达标	4.41641	8.83	达标
司窑村	1 小时	0.50075	0.5	达标	4.1314	8.26	达标
东冯封	1 小时	0.63698	0.64	达标	5.18881	10.38	达标
上屯村	1 小时	0.55687	0.56	达标	4.57111	9.14	达标
水运村	1 小时	0.54545	0.55	达标	4.47502	8.95	达标
六家作	1 小时	0.60732	0.61	达标	5.02124	10.04	达标
南司窑	1 小时	3.68905	3.69	达标	31.91341	63.83	达标
河口村	1 小时	3.25411	3.25	达标	28.10413	56.21	达标
贵屯	1 小时	0.34062	0.34	达标	2.80953	5.62	达标
上期城	1 小时	0.55672	0.56	达标	4.60554	9.21	达标
西王封	1 小时	0.75244	0.75	达标	6.00786	12.02	达标
小尚村	1 小时	0.32863	0.33	达标	2.7129	5.43	达标
焦作十四中	1 小时	0.48308	0.48	达标	3.87122	7.74	达标
桥沟村	1 小时	2.72154	2.72	达标	23.53602	47.07	达标
闫庄新区	1 小时	0.42091	0.42	达标	3.4529	6.91	达标
柏山镇中学	1 小时	0.40433	0.4	达标	3.32363	6.65	达标
网格点	1 小时	9.96497	9.96	达标	86.1534	172.31	超标

由以上表可见,在设定的非正常排放情形下,各污染因子预测结果部分出现超标现象(超标情况均出现在厂区范围,敏感点未超标),未超标因子对环境的影响较正常排放有明显增大。为避免出现非正常排放情况,评价建议采取以下措施及对策:

(1) 加强管理,制定严格的规章制度,增强操作人员的责任心和紧迫感,精心操作。

(2) 对废气治理设施进行定时维护保养,确保装置处于正常运行状态。

5.1.3.9 厂界浓度预测及大气防护距离

按照导则要求结合项目特点,网格点步长设置为 50m,预测本项目建成后全厂所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布(仅限有厂界浓度标准的污染因子),并进行厂界浓度达标分析,具体结果见表 5.1-32。

表 5.1-32 污染物厂界浓度预测影响一览表

	PM ₁₀ （按日均 3 倍折算一次浓度标准）				
	厂界浓度最大值 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率 %	环境质量标准 μg/m ³	达标判定
东厂界	4.48803	1000	0.449	450	达标
南厂界	1.95565		0.196		达标
西厂界	3.26189		0.326		达标
北厂界	2.23512		0.224		达标
Cl ₂					
东厂界	0.69487	400	0.174	100	达标
南厂界	0.37234		0.093		达标
西厂界	0.76279		0.191		达标
北厂界	0.59032		0.148		达标
HCl					
东厂界	6.31088	200	3.155	50	达标
南厂界	5.56192		2.781		达标
西厂界	8.70174		4.351		达标
北厂界	7.71214		3.856		达标
氟化物					
东厂界	1.05501	20	5.275	20	达标
南厂界	0.79182		3.960		达标
西厂界	1.35131		6.757		达标
北厂界	1.10256		5.513		达标

由上表可以看出，本项目完成后大气污染物各因子经过进一步预测，各污染因子厂界处短期浓度均可以满足相对应的厂界浓度标准要求，同时且满足相对的环境质量标准，项目完成后不需设置大气环境保护距离。

5.1.3.10 大气污染物排放量核算

根据工程分析，本项目大气污染物排放量核算结果详见表 5.1-33~5.1-35。

表 5.1-32

本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	主要污染防治措施	排放标准	浓度限值（mg/m ³ ）	核算排放浓度（mg/m ³ ）	核算排放速率（kg/h）
1	五氟化磷反应尾气、六氟磷酸锂合成尾气及精馏不凝气	Cl ₂	深冷+三级填料水吸收+一级碱液吸收	《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	5	2.9	0.035
		HCl			10	8.83	0.106
		氟化物			3	1.0	0.011*
2	五氟化磷反应尾气	Cl ₂	深冷+三级填料水吸+一级碱液吸收		5	3.0	0.06
		HCl			10	9.5	0.19
3	六氟磷酸锂合成尾气	氟化物	深冷+四级填料水吸		3	2.86	0.016
		HCl			10	4.5	0.025
4	六氟磷酸锂结晶干燥筛分尾气	氟化物	深冷+四级填料水吸		3	2.8	0.017
		颗粒物			10	8.3	0.05
5	罐区废气及现有 3 万吨六氟磷酸锂二期工程合成尾气	氟化物	深冷+两级填料吸收+两级水吸收+碱吸收		3	0.88	0.00748* （其中本项目 0.0002）
6	液氯库装卸废气	Cl ₂	二级碱吸收		5	1.67	0.0025
有组织排放总计（t/a）		颗粒物			0.36		
		Cl ₂			0.698		
		HCl			2.31		
		氟化物			0.243		
备注：*为依托工程合并后排放量,不纳入本项目排放量中。							

表 5.1-33

本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放源	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值（mg/m ³ ）	
1	本次制气改造车间无组织	HCl	定期检修，减少阀门或管线密闭不严导致跑冒滴漏现象	《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	0.05	0.05
		Cl ₂			0.02	0.001
2	盐酸罐区	HCl			0.05	0.02*
3	五氟化磷装置区	Cl ₂			0.1	0.0018
		HCl			0.05	0.09
4	六氟磷酸锂装置区	HCl			0.05	0.08
		氟化物			0.02	0.07
5	无水氢氟酸罐区	氟化物			0.02	0.01
无组织排放合计（t/a）			Cl ₂		0.0028	
			HCl		0.22	
			氟化物		0.08	
备注：*为依托现有工程排放量，不纳入本项目排放量中。						

表 5.1-34 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.36
2	Cl ₂	0.70
3	HCl	2.53
4	氟化物	0.323

5.1.3.11 大气环境影响评价结论

(1) 2024 年焦作市 PM_{2.5}、PM₁₀、O₃ 超标，属于环境空气质量非达标区。评价采用导则推荐模式清单中的估算模式计算本项目大气环境影响评价等级为一级。

(2) 本项目新增污染物，正常排放下污染物短期/长期浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%。

(3) 本项目新增污染源，正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均<30%。

(4) 对污染物叠加区域拟在建项目污染源和背景值后各因子短期/长期最大浓度贡献值占标率均符合环境质量标准。

(5) 对于现状超标的污染物：本次评价针对 PM₁₀ 进行 K 值计算，本项目完成后 PM₁₀ 的预测范围年平均质量浓度变化率 K 为-70.45%，小于-20%。故评价认为项目建设后区域环境质量可以得到整体改善。

(6) 本项目大气污染物经过进一步预测，各污染因子厂界处浓度均可以满足相对应的厂界浓度标准要求，同时且满足相应的环境质量标准，项目不需设置大气环境保护距离。

综上所述：本次工程对项目所在区域浓度贡献值不大，不会改变区域环境空气质量现状，大气环境影响可以接受。

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 评价等级

本次六氟磷酸锂制气改造工程废水仍主要为六氟磷酸锂尾气吸收废水、设备及管道清洗废水、六氟磷酸锂产品包装桶清洗废水、循环水站排水及纯水制备系统排

水。其中除本次改造工程设备及管道清洗废水有所减少外，其他均不变。

本次新增年产 3.6 万吨动力锂电池工程废水主要为尾气碱液吸收废液、包装桶清洗废水、设备管道清洗水、车间地面清洁水、纯水站外排废水、循环水站外排废水。其中尾气碱液吸收废液收集后送到氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用，不外排；包装桶清洗废水、设备管道清洗水、车间地面清洁水经厂内含氟废水处理站处理后用于白炭黑的清洗用水；纯水站和循环水站废水作为清净下水经厂区总排口合并现有废水外排进入开发区污水管网，后排入嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站污水处理厂作进一步处理，处理达标后排入白马门河，再汇入新河，向东在杨楼村附近进入沙河。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的有关评价等级划分的要求（表 1、注 10），确定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

表 5.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

5.2.2 地表水环境影响

根据工程分析可知，项目新增外排水仅为清净下水（循环冷却水外排水和纯水制备浓水）。项目完成后，全厂废水经“以新带老”削减，外排废水量减少 $9.47\text{m}^3/\text{d}$ ，外排水量为 $1685.64\text{m}^3/\text{d}$ ，水质基本不变，为 COD 50mg/L 、SS 44.1mg/L 、氨氮 1.0mg/L 、总磷 0.3mg/L 、总氮 1.07mg/L 、氟化物 1.33mg/L ，可以满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表 1 和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物间接排放限值要求。

根据导则要求：水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，本项目完成后含氟工艺废水经处理后全部回用，均不外排，项目废水回用合理性分析见“第六

章 污染防治措施评价”相关内容。清浄下水合并现有工程废水经总排口排放，水量较小且不会改变现有外排水质，经综合分析，评价认为项目废水可以得到合理处置，对区域地表水环境影响较小。

5.3 地下水环境影响分析

5.3.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

5.3.1.1 建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，项目属于“K 机械电子”中“82 半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料”，环境影响评价文件类型为报告书，因此，本项目属于地下水环境影响评价的IV类项目。由于本项目涉及化学反应等化工过程，考虑到项目工艺及产排污环节对地下水的影响，本次评价参照“L 石油化工类中 85”中“基本化学原料制造”，环境影响评价类型为报告书，属于I类项目。综合判定，本项目按照地下水环境影响评价中I类项目进行评价。具体详见表 5.3-1。

表 5.3-1 地下水环境影响评价行业分类表

项目类别 \ 环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
L 石化、化工				
85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	除单纯混合和分装外的	单纯混合和分装的	I类	III类

5.3.1.2 地下水敏感程度

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 5.3-2。

表 5.3-2 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李封地下水饮用水源保护区（共 4 眼井），其一级保护范围：琚琛河以西，许衡中学北围墙以北，白马门河以东，影视路北侧 300 米处以南的区域。此饮用水源地未划分准保护区。厂址距离中站水厂李封地下水饮用水源地约 5.25km，距离中站水厂李封地下水饮用水源一级保护区约 4.29km。

根据实地调查，评价范围内共分布 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 3 处分散式饮用水水源地，分别位于大家作村、六家作村和南朱村，供水人口约少于 1000 人。

综上所述，建设项目的地下水敏感程度为“较敏感”。

5.3.1.3 评价等级划分

根据建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别及建设项目的地下水环境敏感程度，综合判定本项目环境影响评价地下水环境影响评价工作等级，各指标分类等级见表 5.3-3。

表 5.3-3 项目地下水环境影响评价工作等级分级表

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

依据表 5.3-3 进行判定，本项目地下水环境影响评价等级为一级。

5.3.2 评价范围及保护目标

5.3.2.1 评价范围

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）一级评价调查面积应 $\geq 20\text{km}^2$ 。结合拟建项目规划范围、地形地貌特征、区域水文地质条件、地下水流场特征和地下水保护目标等情况，综合确定本次水文地质调查范围为：北侧边界以山区和平原区界限为界，东侧边界以东王封村—北朱村—南朱村一线为界，南侧边界以贵屯村—小梁庄村一线为界，西侧边界以司窑村—闫庄村—水运庄—水洼村一线为界，调查评价范围约 34.79km^2 ，具体位置参见图 5.3-1。

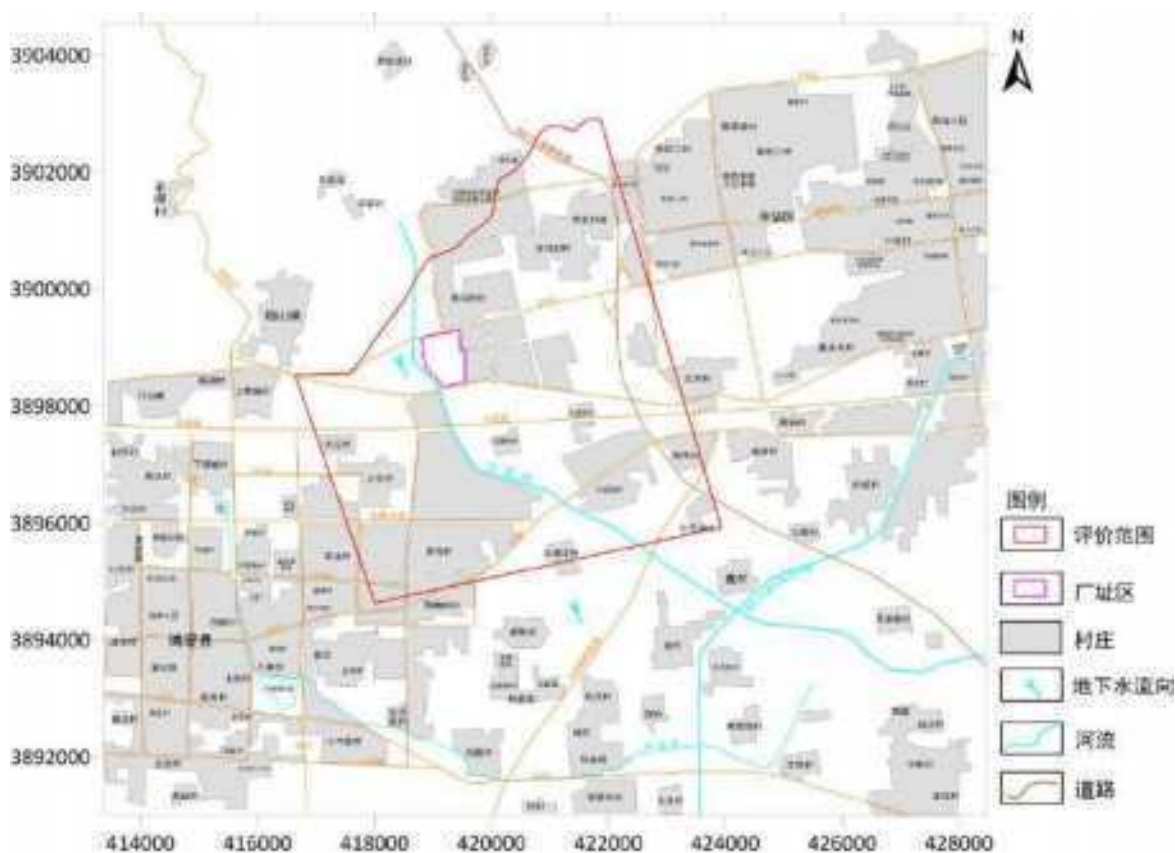


图 5.3-1 项目评价范围示意图

5.3.2.2 保护目标

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），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、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。

因此，本项目的环境保护目标为厂区内的井和调查评价区内厂区地下水径流方向两侧和下游的潜层水含水层和饮用水水源含水层，包含 4 处集中式饮用水水源、3 处分散式饮用水水源地。见表 5.3-4，图 5.3-2。

表 5.3-4 调查区内饮用水源地基本情况一览表

编号	坐标		成井深度(m)	取水层位	水井位置	供水人口	水井功能
	X	Y					
1#	423202.70	3896923.07	200	中深层	南朱村饮用水井	700	生活饮用
2#	421393.94	3895664.37	80	浅层	小梁庄饮用水井	1800	生活饮用
3#	417369.73	3897168.14	70	浅层	水运村饮用水井	1900	生活饮用
4#	417854.05	3897003.55	150	中深层	上屯村饮用水井	3000	生活饮用
5#	420438.56	3897570.02	400	中深层	大家作村饮用水井	350	生活饮用
6#	421436.76	3898085.59	70	浅层	六家作村饮用水井	500	饮用、灌溉
7#	421908.20	3896610.82	80	浅层	小尚村饮用水井	3200	生活饮用

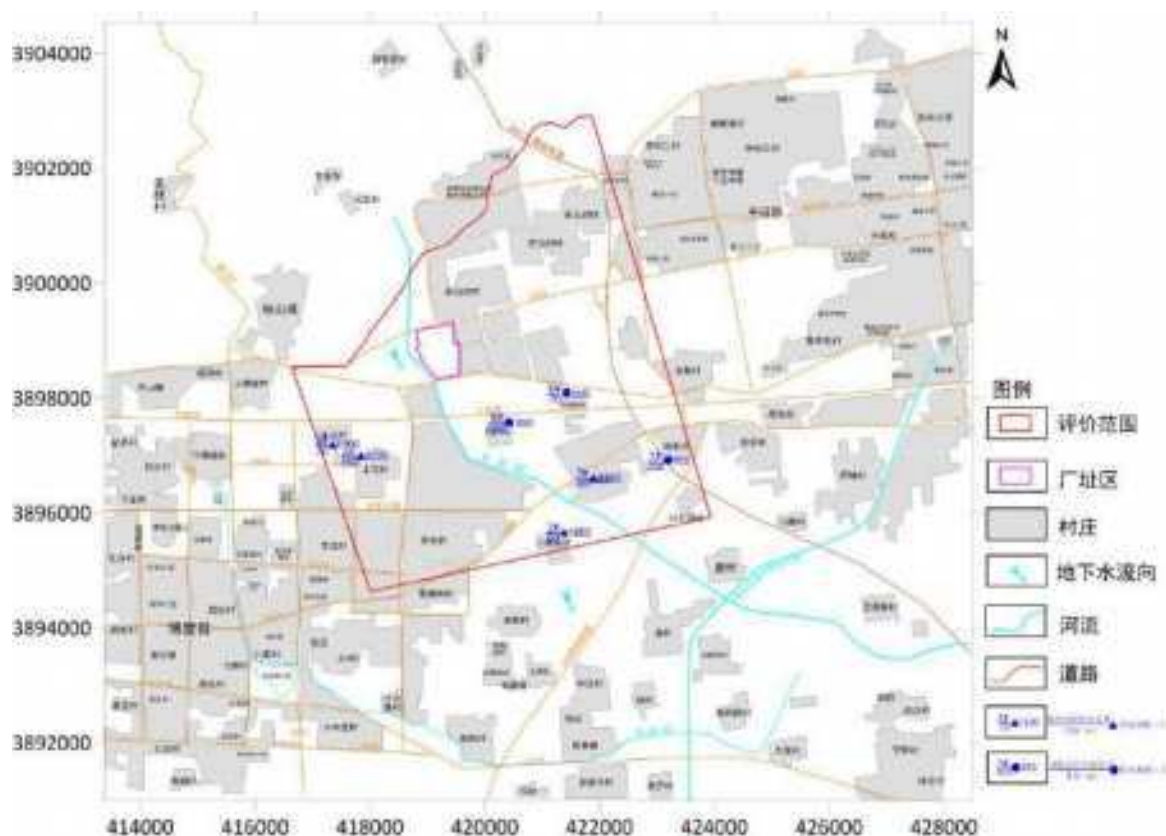


图 5.3-2 调查区内饮用水源地位置图

5.3.3 区域地质概况

5.3.3.1 地形地貌

焦作市以北为太行山脉，以南为黄沁冲积平原。总体地势西北高东南低，地貌类型比较齐全。根据宏观的地貌成因及形态特征，可以分为两大一级地貌和八个二级地貌（图 5.3-3）。

（1）山地

1) 构造侵蚀中山 I_1

分布于焦作北部张岭至青龙洞一带，山体呈北东向展布，海拔高度 1000～1929.8m，地形陡峭，沟谷切割程度较深，地貌主要为似峰林地貌，碳酸盐岩裸露，为岩溶水的主要补给区。

2) 构造溶蚀低山 I_2

主要分布于沁河口、寨豁、西村、子房沟、黑龙王庙一线以北，碳酸盐岩出露，

断裂构造发育明显，河沟切割程度大，岩溶现象发育，海拔高度为 500~1200m。

3) 构造剥蚀丘陵 I₃

该地貌仅出露在孟州西部地区，焦作市其它地区未见发育，海拔高度 200~500m，山坡平缓，山脊呈圆滑线状，山顶呈浑圆状。

(2) 山前平原

1) 岗地 II₁

在黄河、沁河岸边局部冲积形成的岗地。

2) 山前倾斜平原 II₂

主要分布于五里源—待王镇—宁郭—西向一线以北地区，北面相接于低山地貌，主要由坡积、洪积和冲积扇裙组成，海拔高度一般 87~200m，地势西北高东南低，地形相对比较平坦。是孔隙水的主要富水层位。研究区主要属于低山向倾斜平原过渡地带。

3) 沁黄冲积平原 II₃

分布于沁河与黄河之间，由沁河、黄河冲积扇组成，岩性为粉砂、亚砂土以及亚粘土。海拔高程一般 85~110m，地形平缓，坡降比为 2~3‰，呈东南向微倾。孔隙水地下水赋水性中等。

4) 山前交接洼地 II₄

分布于沁河和大沙河两岸以及山前倾斜平原与黄沁冲积平原交接地带，由冲积淤积物组成。沁河沿岸海拔高度为 110~120m，在大沙河沿岸为 80~98m，其它地段 80~90m，受地势低洼影响，该区易发生洪涝等地质灾害。地下水赋水性较弱。

5) 在黄河北岸局部为河漫滩地貌 II₅。

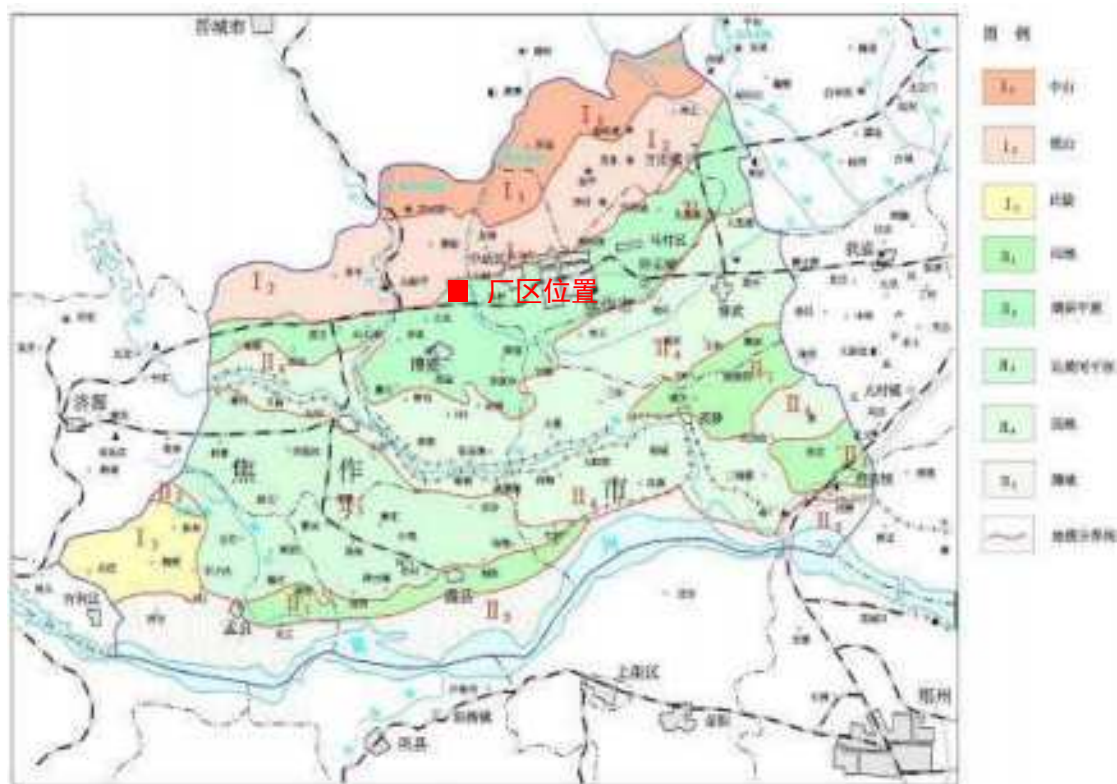


图 5.3-3 区域地形地貌图

5.3.3.2 地层岩性

区内出露地层从老到新依次为太古界 (Ar)，元古界 (Pt) 震旦系 (Z)，下古生界 (Pz₁) 寒武系 (Є) ~ 奥陶系 (O)，上古生界 (Pz₂) 石炭系 (C) ~ 二叠系 (P)，新近系 (N) ~ 第四系 (Q)。

(1) 太古界 (Ar)

出露位置主要为峪河口、子房沟一带，岩性以片麻岩类 (受中等变质作用形成)、少量角闪岩，角闪片岩及浅粒岩为主，厚度大于 1000m。

(2) 震旦系 (Z)

出露于峪河口、马鞍石水库一带，与下伏太古界 (Ar) 地层呈角度不整合接触关系，岩性以浅红，紫红色石英岩状砂岩为主，厚度 100 到 150m 不等。

(3) 寒武系 (Є)

分布于峪河、丹河一带，岩性主要为碳酸盐岩，与下伏震旦系 (Z) 地层呈平行不整合接触关系，厚度 420~540m。依据岩性及沉积韵律，分下、中、上三统。

1) 下统 (ϵ_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 (ϵ_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 (ϵ_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。

(4) 奥陶系 (O)

广泛分布于北部山区, 主要为白云岩、泥灰岩、灰岩等组成的浅海相沉积, 厚约 630~670m, 下统 (O_1) 由灰黑色细晶至微晶中厚层状白云岩组成, 普遍含燧石团块及燧石条带, 厚度 143~209m。中统 (O_2) 由黑色、深灰色厚层状泥晶灰岩、白云岩、灰岩及泥灰岩组成, 厚度 370~500m。是焦作市岩溶地下水的主要补给区及含水层。

(5) 石炭系 (C)

主要出露于北部山丘顶部或隐伏于山前倾斜平原之下。沉积韵律为页岩、砂岩、灰岩、砂岩、页岩组成的海陆交互相沉积, 其中灰岩共九层, 并含数层小煤。地层厚度 70 到 90m 不等, 与下伏地层呈平行不整合接触关系。该层是焦作市局部岩溶裂隙水的赋水层。

(6) 二叠系 (P)

主要隐伏于焦作山前倾斜平原下, 岩性为页岩、泥岩、砂岩互层, 含可采煤层。地层厚 70~120m。

(7) 三叠系 (T)

研究区地表未见出露, 根据钻孔岩芯资料, 岩性主要为红色粘土和砂砾岩。

(8) 新近系 (N)

局部出露于山前平原的上部, 在朱村断层以南深部厚度较大, 岩性以砾岩、砂岩等为主, 厚度最大达数千余米, 是焦作市地热开发的主要目标层位。

(9) 第四系 (Q)

中更新统 (Q_2^{dl-pl}): 分布于近山前地带, 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, 与下伏地层呈角

度不整合接触关系。

1) 上更新统 (Q_3^{al-pl})：广泛分布于山前倾斜平原地带，由洪积层黄土状亚砂土、亚粘土、砂和砂砾石组成，厚 5~60m。

2) 全新统 (Q_4^{al})：由黄河、沁河冲积而成，主要为浅黄色亚砂土及砂层组成，厚 10~40m。是焦作市孔隙水主要含水层，也是浅层地温能利用的良好层位。

区域地层简表见表 5.3-5 和图 5.3-4。

表 5.3-5 区域地层简表

界	系	统	群	代号	厚度(m)	岩性特征
太古界	/	/	/	Ar	>1000	为一套经受中等变质作用形成的片麻岩类及少量角闪岩，角闪片岩及浅粒岩。
/	震旦系			Z	100-150	岩性为浅红，紫红色石英岩状砂岩
	寒武系	下统	ϵ_1	ϵ	120-135	主要为泥灰岩、泥质灰岩和砖红色砂岩、页岩、厚度较稳定
		中统	ϵ_2		200	下部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
		上统	ϵ_3		50-100	为中厚层状微晶白云岩，厚 50-100m。是焦作市裂隙水的主要含水层系
/	奥陶系	下统	O_1	O	143-209	由灰黑色细晶至微晶中厚层状白云岩组成，普遍含燧石团块及燧石条带
		中统	O_2		370-500	由黑色、深灰色厚层状泥晶灰岩、白云岩、灰岩及泥灰岩组成
/	石炭系			C	70-90	主要分布于北部山丘顶部或隐伏于山前倾斜平原之下。为灰岩、砂岩、页岩组成的海陆交互相沉积，其中灰岩共九层，并含数层煤层
	二叠系			P	70-120	岩性为砂岩、泥岩、页岩互层，含可采煤层
/	三叠系			T		主要为红色粘土及砂砾岩
	新近系			N	最大达数千米	岩性以砾岩、砂岩等为主，厚度达数千米
/	第四系	中更新统	Q_p^{2dl-pl}	Q	20-88	分布于近山前地带，上部为坡洪基亚粘土和亚砂土，含碎石及钙质结核，下部为冲洪积及砂砾石层，厚度 20-88m，与下伏地层呈角度不整合接触
		上更新统	Q_p^{3al-pl}		5-60	由洪积黄土状亚砂土、亚粘土、砂及砂砾石组成
		全新统	Q_h^{al}		10-40	主要为浅黄色亚砂土及砂层组成，厚 10-40m

5.3.3.3 地质构造

研究区广泛发育燕山期所形成的各种构造形迹，地质构造多为正断层，断层倾角一般大于 60°。详见表 5.3-6 和图 5.3-5。

凤凰岭断层该断层起至逍遥河口，经谷洞峪、马坪、司窑一带，从市北一直向东延伸，构成了山区和平原的分界线。为正断层，倾向南，东西走向，倾角 80°。断层北侧岩石呈碎裂状，导水性和富水性较强，岩溶发育，形成了岩溶强径流带。

朱村断层该断层起至济源克井煤田以北，经过河口、山王庄、柏山，延伸到朱村。为正断层，倾向南，倾角为 70°，长 80km 左右。该断层为岩溶水的阻水断层。同时也是控制地热能源的重要地段。

赵庄断层该断层向南斜接于南岭与凤凰岭断层，向北经由六堆宇与黑龙王庙断层相交。为正断层，倾向南东向，倾角 60°~85°，长 35km 左右，碎裂带宽 10~50m。

朱岭断层该断层斜接于南部的谷洞峪与凤凰岭断层，向北东方向延伸。为正断层，倾向北西向，倾角 65°~85°，碎裂带宽 5~10m。

九里山断层该断层西起东于村，与朱村断层相交，延伸至小墙北与凤凰岭断层相汇。为正断层，倾向北西，走向北东，倾角 70°，长约 70km。断层北西盘为下降盘，南东盘为上升盘，断距变化大，300~1000m。

此外，本区可见的地质构造为黑龙王庙断层、三十九号井断层、方庄断层、墙南向斜、武陟背斜等。

表 5.3-6

区域构造简表

断裂名称	产状			延伸长度	断裂带简述
	走向	倾向	倾角		
朱村断层	东西	南	70°	80km	断层北侧的奥陶系灰岩与南侧石炭、二叠系页岩及新生界松散层接触，从而形成本区岩溶水的南部边界
凤凰岭断层	东西	南	80°	80km	断距 200-300m，断层破碎带局部地段可见
九里山断层	北东	北西	70°	70km	断层南东盘奥陶系灰岩在九里山、古汉山一带裸露地表，形成北东向展布的残丘
赵庄断层	北东	东南	65-85°	35km	西南端在岭口与凤凰岭断层斜接，向北经六堆宇交于黑龙王庙断层，破碎带宽 10-50m
朱岭断层	北东	北西	65-85°	35km	在谷洞峪附近与凤凰岭断层斜接，破碎带宽 5-10m

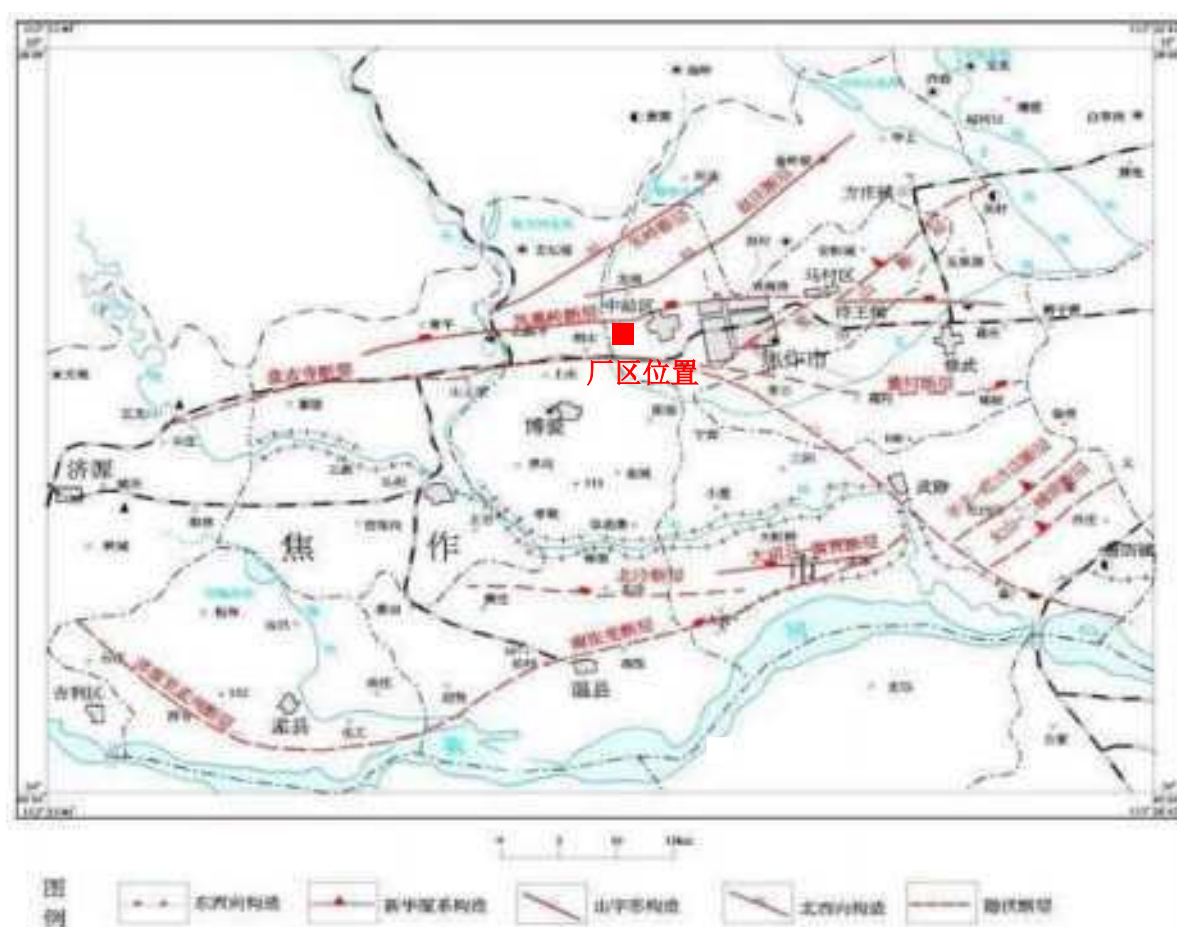


图5.3-5 区域地质构造图

5.3.4 区域水文地质条件

5.3.4.1 含水层组划分

受地层岩性、地形地貌和地质构造等因素的综合作用，地下水的富集有较大差异。在黄沁冲积平原，地下水主要赋存于中细砂及少粘性土中；在山前冲洪积倾斜平原，地下水主要赋存于第四系卵砾石、中细砂及少粘性土中；在丘陵岗地，地下水主要赋存于灰岩的溶隙、溶洞及裂隙中。按照地下水的介质类型，分为松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类岩溶裂隙水两种。详见图 5.3-6 至图 5.3-8。

(1) 松散岩类孔隙含水层组

分布于坡洪积斜地和冲洪积扇形地，含水层组岩性由洪积、冲洪积成因的卵砾石、砂砾石堆积物组成。

1) 浅层含水层组

浅层含水层组系指埋藏在 40~110m 深度内的含赋水介质构成的含水岩组。由全新统及上、中更新统碎石、卵砾石、砂层组成，赋存潜水。该含水层组主要是由丹河冲洪积扇、西石河冲洪积扇等堆积而成。由于含水层是多期冲洪积作用而形成的，因此整个含水层组在空间的分布不稳定，自山前向平原区由单一结构逐步过渡到多层结构。含水层单层厚度约 3~15m，累计总厚度变化较大，一般在 20~50m 之间，其富水性差异也较大。就整体浅层含水层组而言，在砂、砂砾石层之间常为粉土、粉质粘土等弱透土层，其水力联系比较紧密。根据单孔抽水试验资料，单井出水量 500~5000 m³/d 5m。

2) 中深层含水层组

中深层孔隙含水层组系指埋藏在 110~250m 的含赋水介质（包含新近系半胶结岩类孔隙裂隙含水岩组上部部分）。中深层含水层组岩性多为下更新统的含泥砂砾石、卵砾石层、含砾中粗砂、中细砂层组成。单层厚度 1~12m，累计厚度 20~40m，为多层结构，中深层含水组顶、底板均为厚度 10m 左右的粘土和粉质粘土，垂向上与浅层水联系微弱。富水性强，水力性质为承压水。单井出水量 2000~4000 m³/d 15m。

（2）二叠、石炭系碎屑岩夹碳酸盐岩岩溶裂隙含水层组

二叠系和石炭系砂岩、砂页岩、薄层灰岩夹燧石灰岩层组成了碎屑岩夹碳酸盐岩岩溶裂隙含水层组。包括灰岩 5~9 层。其中第二层和第八层灰岩厚度较大，分别为 21m 和 6~7m，裂隙和溶洞相对较发育，局部富水性相对较强。该含水层富水性强弱不均，抽水试验单位涌水量 6~34m³/h m，渗透系数 0.1~149 m/d。

（3）碳酸盐岩岩溶裂隙含水层组

根据其含赋水介质类型、富水性及分布差异，划分为中奥陶统碳酸盐岩岩溶裂隙含水层组与中上寒武统碳酸盐岩岩溶裂隙含水层组。

1) 中奥陶统碳酸盐岩裂隙岩溶含水层组

中奥陶统碳酸盐岩在北部山区大面积出露，平原区埋藏在石炭—二叠系和新生界之下。主要由厚层灰岩、白云质灰岩、泥质条带状灰岩组成，厚度约 350m，构成中奥陶统碳酸盐岩裂隙岩溶含水层组。其中 O_2^3 、 O_2^5 两段厚度分别为 80m 和 125m，岩性主要是泥晶灰岩及颗粒泥晶灰岩，裂隙率和可溶物含量高，岩溶发育，富水性强，是中奥陶统碳酸盐岩裂隙岩溶含水层组的主要富水层位，是供水水源的良好开采层位。同时，含水层的富水性受构造断裂控制显著，构造位置不同其富水性差异较大。根据单井抽水试验资料，按推测降深 15m 时单井涌水量 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 左右。

2) 上—中寒武统碳酸盐岩裂隙岩溶含水层组

主要分布在北部山区奥陶系地层之下，含水层组由厚层灰岩、白云质灰岩、泥质灰岩、竹叶状灰岩、鲕状灰岩等组成。由于构造发育分布的不均匀性影响，导致含水层组的富水性极不均匀，在有利地段形成岩溶大泉，北部区域外的三姑泉，流量达 $1\sim 3\text{m}^3/\text{s}$ 。而完整块段区则赋水性较差，抽水试验降深 79.6m，稳定流量 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，单位涌水量 $0.20\text{m}^3/\text{h m}$ ，推断单井涌水量仅有 $3\text{m}^3/\text{d} \sim 15\text{m}^3/\text{d}$ 。

(4) 区域隔水层

下寒武统泥岩、页岩、砂岩以及太古界片麻岩等构成区域岩溶地下水的隔水基底。



綜合水文地質柱狀剖面圖



图 5.3-8 区域综合水文地质柱状剖面图

5.3.4.2 地下水补径排条件

(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。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。

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。

5.3.4.3 地下水动态特征

工作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，以及中部大沙河径流区域。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。

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。

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。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。

(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。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。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。

5.3.4.4 地下水富水性特征

(1) 孔隙水富水特征

孔隙水的富水规律受地形地貌及水文地质条件的控制。在丹河、西石河、山门河、子房河、峪河的出山口处，岩性为砂砾石层，富水性极强，单井涌水量 2880~4800m³/d；分布于冲洪积扇中及南部冲积平原，岩性为砂砾石和中细砂，为中等富水区，单井涌水量 1128~2880m³/d；分布于倾斜平原的前缘地带，岩性主要为细砂，为弱富水区，单井涌水量 480~1200m³/d。

位于黄、沁河平原的浅层含水层组，其富水性从西北向东南逐渐增大，单井涌水量由 450~480m³/d，逐渐变为 1200~3000m³/d。

(2) 岩溶水富水特征

本区寒武系（ ϵ ）、奥陶系（O）碳酸盐岩出露面积大，岩溶裂隙发育，常沿断层发育溶洞。地下水在径流的过程中，从岩溶、裂隙发育段和断层碎裂带向山前流动，进入矿区断裂构造发育带。形成了凤凰岭断层富水带、朱村断层富水带、九里山至方庄断层富水带以及九里山断层富水带。焦作的大水煤矿、岗庄水厂、第四水厂、东小庄水厂均位于这些富水带之上。单井涌水量 3360~3600m³/d。

5.3.5 调查评价区水文地质条件

5.3.5.1 地形地貌

调查评价区西北部为太行山区，地形陡峭，受断裂构造的控制，向南大致呈阶梯状下降。中、南部为山前倾斜平原，海拔标高 83~200m，向南、南东倾斜，坡降 10~17‰。地势总体特征表现为西北高，南东低。评价区地貌类型以冲洪积倾斜平原地貌（I₅）为主。见图 5.3-9。

冲积平缓平原地貌（I₅）：为评价区内主要地形地貌。主要为坡积、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

①松散岩类浅层孔隙水富水性 ($<1000\text{m}^3/\text{d } 5\text{m}$)。在评价区西侧广泛分布, 含水层主要由中更新统坡洪积 (Q_p^{2al-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, 抽水降深 2~10m, 单井涌水量 78~862 m^3/d , 渗透系数一般小于 10m/d, 该区为弱富水区。

②松散岩类浅层孔隙水富水性 ($1000\sim3000\text{m}^3/\text{d } 5\text{m}$)。主要分布在评价区的中部, 含水层岩性主要由全新统冲积 (Q_h^{2al}) 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, 一般抽水降深 2~6m, 单井出水量 1000~2800 m^3/d , 渗透系数 12~85m/d, 该区为中等富水区。

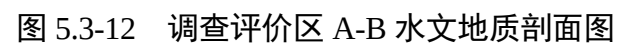
③松散岩类浅层孔隙水富水性 ($>3000\text{m}^3/\text{d } 5\text{m}$)。主要分布在评价区南部的大家作村-六家作村-造店村一带, 含水层岩性主要由全新统冲积 (Q_h^{2al}) 的亚砂土及砂层组成, 厚 30~40m, 水位埋深 10~20m, 地下水水位埋藏相对较浅, 含水层补给来源主要为大气降水。根据钻孔资料, 抽水降深 1~3m, 单井出水量 2200-6240 m^3/d , 该区为强富水区。

(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。



5.3.5.5 含水层组之间水力联系

根据水文地质勘察成果，结合区域以往水文地质资料、区域水文地质和评价区水文地质剖面图，浅层水和中深层水之间分布有稳定、连续、厚度 10~20m 的粉质粘土或粘土，为浅层水和中深层水相对隔水层（弱透水层），调查评价区内浅层水和中深层水之间水力联系微弱。

5.3.5.6 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，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。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。

5.3.5.5 地下水的流场及动态特征

(1) 地下水流场特征

本项目地处低山区向倾斜平原过渡地带。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），对于该地区的一级评价项目需完成一个连续水文年的枯、丰两期地下水位现状监测。本次工作按照导则要求，在调查区内共调查了 20 个水位统调点，分别在 2025 年 9 月（丰水期）和 2026 年 4 月（枯水期）对调查区进行了地下水水位现状监测。

1) 丰水期流场特征

由丰水期浅层地下水等水位线图可知，调查评价区内浅层地下水整体由西北向东南流动。水力坡度 1.6‰-3.3‰。丰水期水位埋深 26.3-72.5m，水位标高 99.7-115.5m。

2) 枯水期流场特征

由枯水期浅层地下水等水位线图可知，枯水期浅层地下水流向与丰水期流向基本一致，即整体由西北向东南径流，水力坡度 2.0‰-3.4‰。枯水期水位埋深 27.5-73.8m，水位标高 98.5-114.5m。

表 5.3-7 地下水水位调查统计表

编号	位置	坐标		水位埋深 (m)		水位 (m)	
		X	Y	丰水期	枯水期	丰水期	枯水期
J01	厂区	419278.22	3898617.70	54.2	55.3	109.0	107.9
J02	厂区	419072.80	3899135.49	58.2	59.6	111.1	109.7
J03	厂区西侧	418741.49	3898985.04	54.6	55.9	110.9	109.6
J04	上屯村	418277.64	3897465.79	45.6	46.8	106.7	105.5
J05	上屯村	417852.80	3897003.20	41.5	42.6	105.8	104.7
J06	上屯村	417569.48	3896795.65	39.5	40.5	105.2	104.2
J07	水运村	417366.72	3897171.05	40.8	42.1	106.9	105.6
J08	西王封村	421286.49	3901824.59	69.1	70.1	115.5	114.5
J09	东冯封村	421200.33	3901016.38	72.5	73.8	113.1	111.8
J10	大家作村	419817.54	3897627.60	43.1	44.5	105.6	104.2
J11	大家作村	420433.59	3897571.58	40.1	41.3	105.0	103.8
J12	六家作村	421463.89	3898129.65	39.6	40.7	105.3	104.2
J13	北朱村西	422386.13	3898349.29	37.7	38.9	104.9	103.7
J14	北朱村西	422489.07	3898361.54	38.1	39.3	104.9	103.7
J15	小尚村	420893.27	3896728.06	33.1	34.2	102.3	101.2
J16	小尚村	421092.09	3896667.95	34.7	35.9	102.2	101.0
J17	小尚村	421273.56	3896242.22	30.1	31.5	101.1	99.7
J18	小梁庄村	421391.66	3895662.81	28.6	29.8	99.7	98.5
J19	小尚村	421908.07	3896614.67	29.8	31.1	100.7	99.4
J20	南朱村	423200.09	3896924.15	26.3	27.5	101.3	100.1

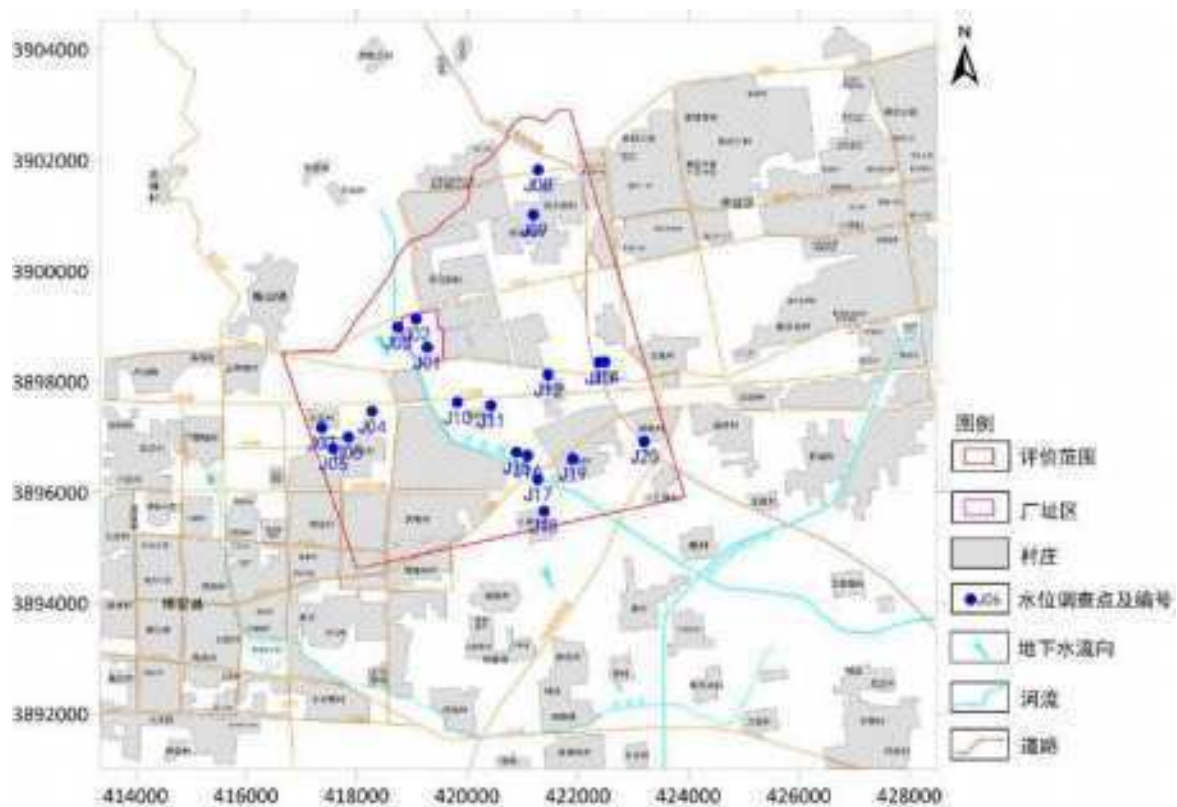


图 5.3-13 水位调查点分布图

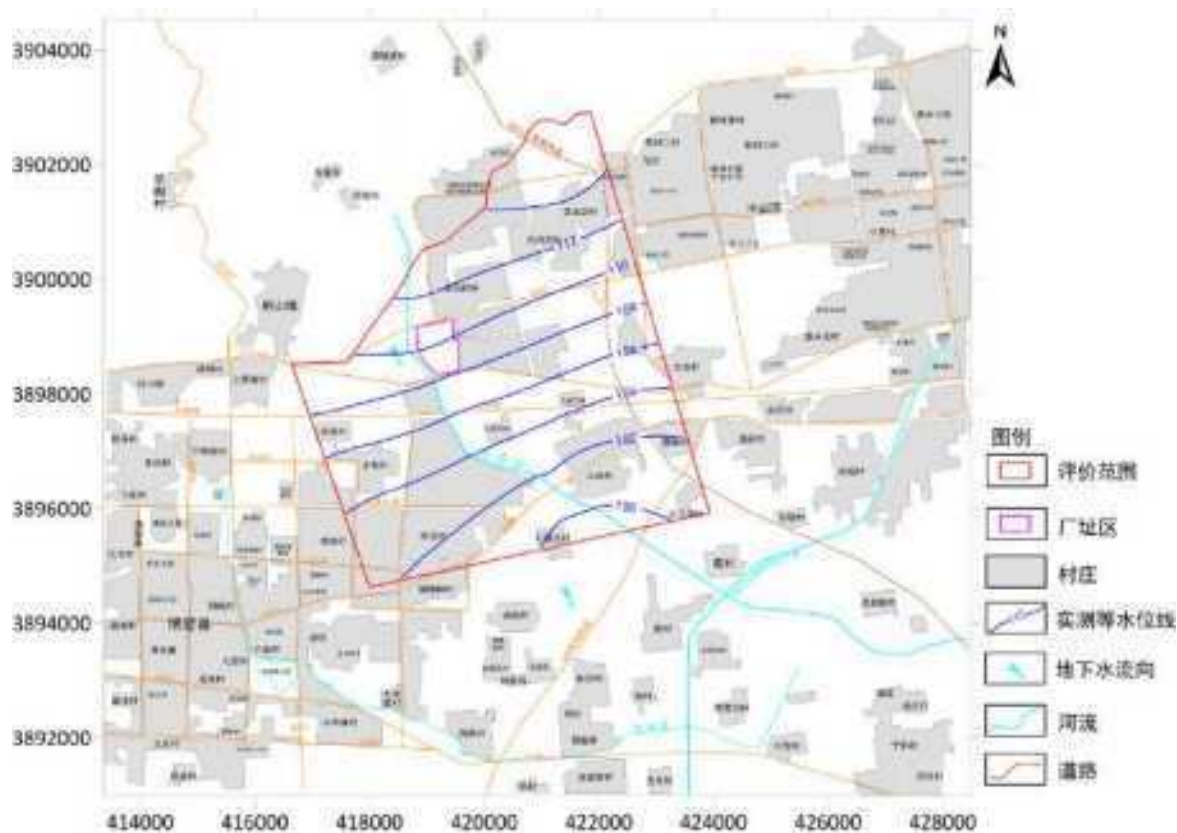


图 5.3-14 调查评价区丰水期浅层地下水等水位图

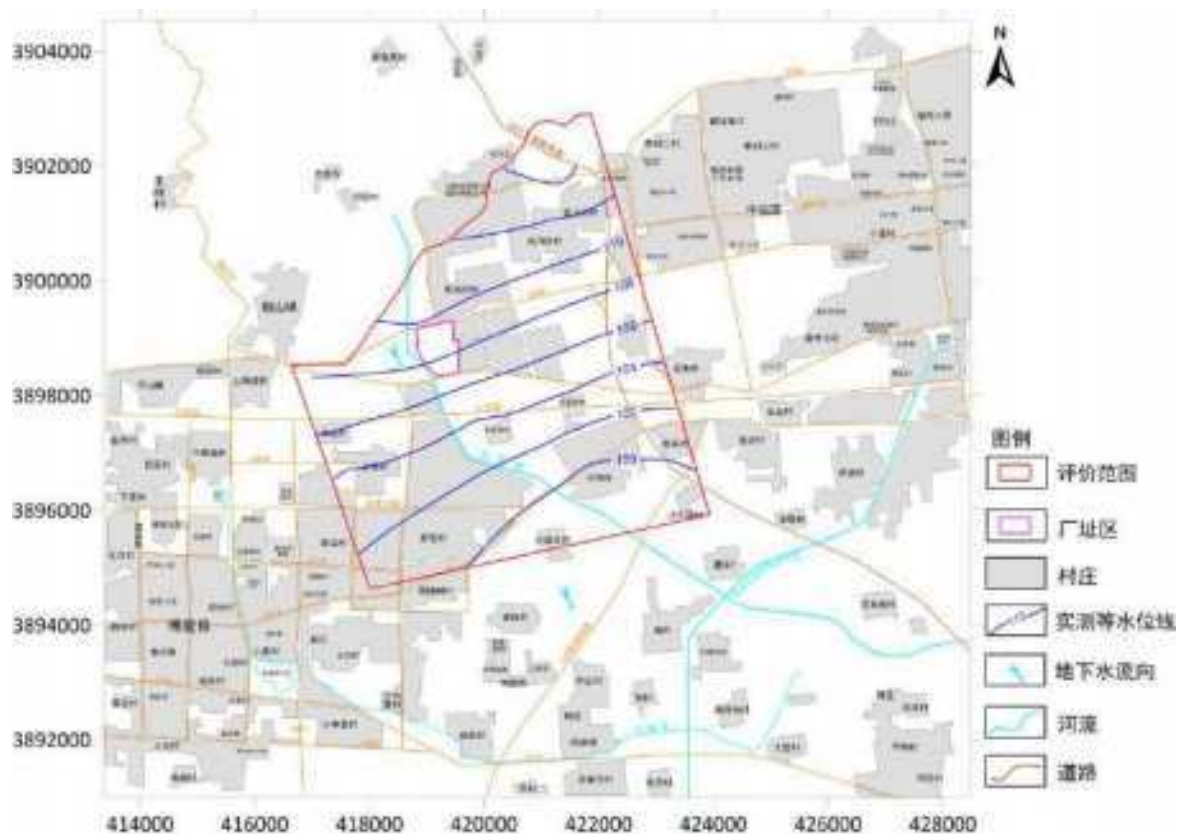


图 5.3-15 调查评价区枯水期浅层地下水等水位图

5.3.4.5 地下水动态特征

评价区内浅层含水层的主要补给来源为降水入渗和上游边界侧向径流。排泄方式以分散的人工灌溉开采为主，其次为向下游的侧向径流。地下水水位动态变化受大气降水以及农灌开采影响显著。

5.3.6 场地水文地质特征

5.3.6.1 场地位置

项目厂址北侧为 S306，厂址东边界距离晋新高速公路最近处为 2.54km 米，交通十分便利。场地内地形平坦，无其他建筑物等设施。

5.3.6.2 场地地形地貌

项目区地貌地处其它平原区场地区用地范围内地形平坦，场地整体地势平坦，地面海拔标高 153.618~170.769m。

5.3.6.3 场地水文地质勘察

根据多氟多新材料股份有限公司年产 10000 吨动力锂电池高端新型添加剂项目的水文地质勘查报告，场地地形较平坦，地表岩性单一。在 35.0m 勘探范围内，自上而下分为 4 层，详述如下：

层①粉质粘土：黄褐色，可塑，含钙质结核，呈不规则状，直径 1-3cm，切面稍有光泽，无摇晃反应，干强度中等，层厚 3.50-4.50m。

层②粉质粘土：棕红色，可塑，含钙质结核，呈不规则状，直径 1-3cm，切面稍有光泽，无摇晃反应，干强度中等，层厚 14.50-16.50m。

层③风化带：岩石风化严重，棕红色、褐黄色，岩心呈块状、碎块状，块径 3-8cm，呈不规则状，为泥岩，层厚 4m。

层④泥岩：棕红色、棕黄色，泥质结构，块状构造，主要成为为泥岩。岩石完整，岩心呈长柱状、柱状，层厚 10.00-13.00m。

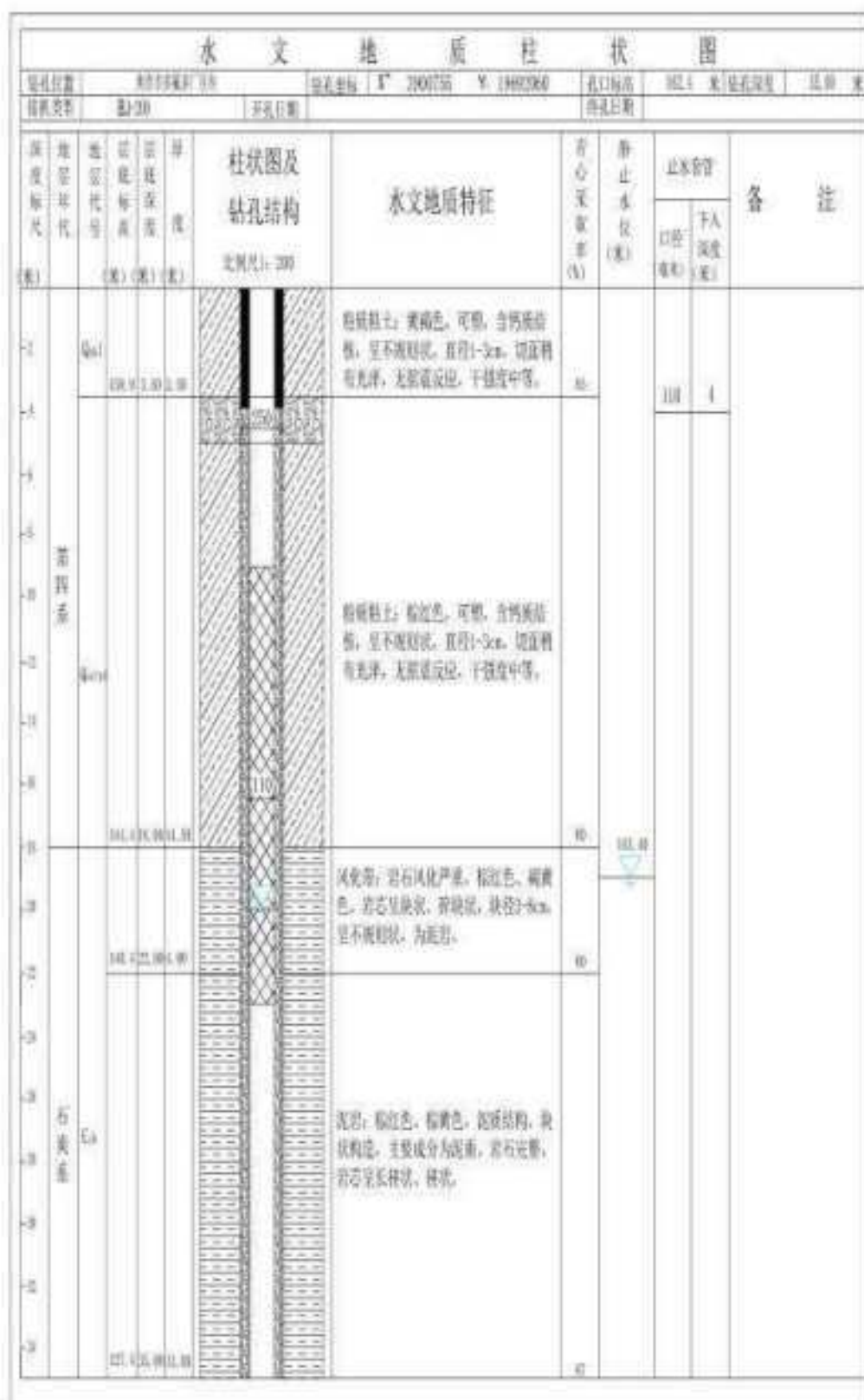


图 5.3-16 ZK4 钻孔柱状图

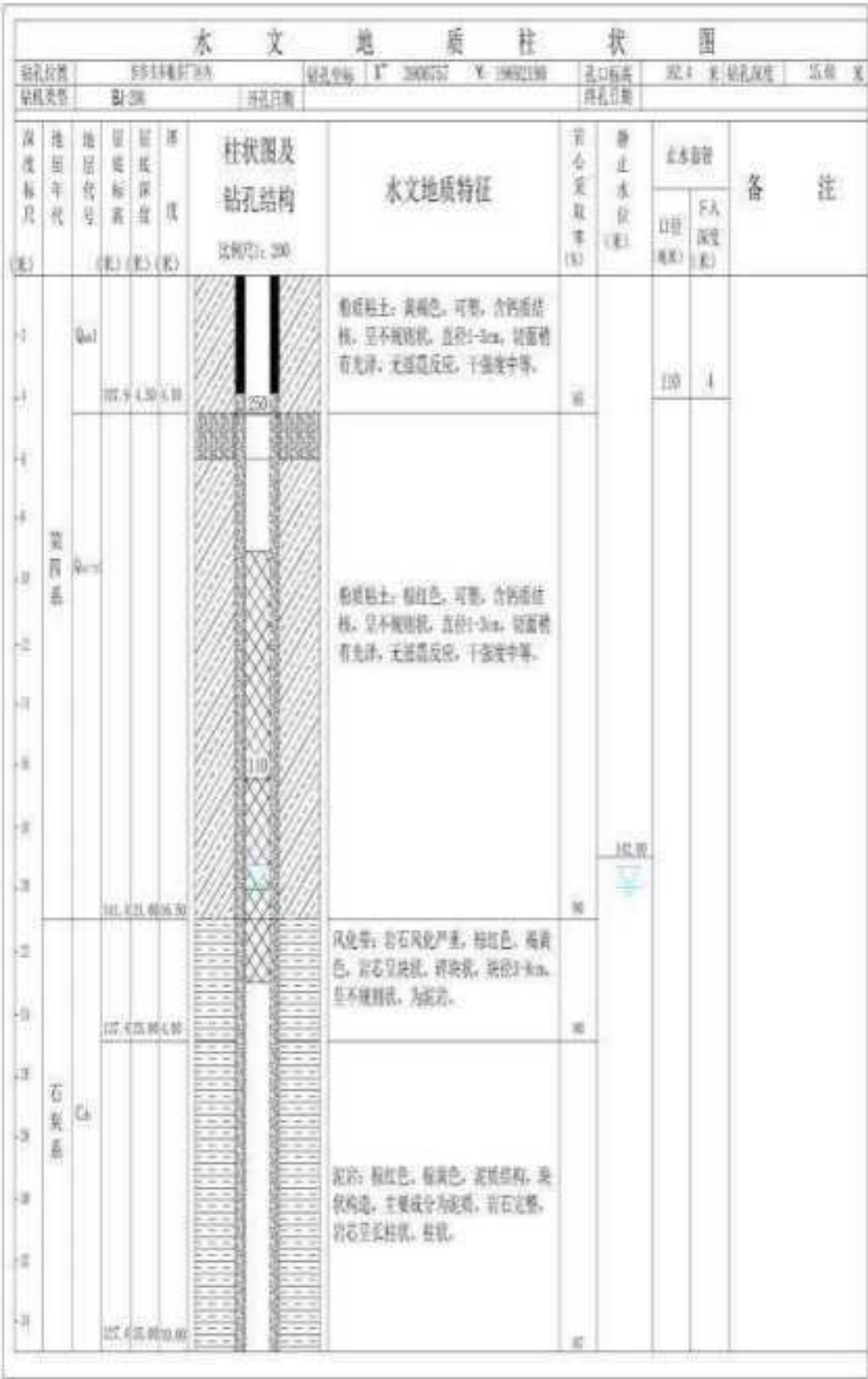


图 5.3-17 ZK5 钻孔柱状图

5.3.6.4 场地水文地质特征

(1) 包气带的分布及特征

据水文地质勘探成果和工程地质勘察结果可知，厂址包气带主要由层粉质粘土组成。层厚 18.0-21.0m。据现场渗水试验资料，表层包气带层①粉质粘土垂向渗透系数在 $5.41 \times 10^{-5} \sim 6.30 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间，平均值 $5.86 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能为“中”。

(2) 含水层的分布及特征

由图 5.3-16 至图 5.3-17 可知，厂址浅层地下水属松散岩类孔隙水。含水层厚度 30-50m，水位埋深 21.31-35.95m。水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 - \text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 型。

项目浅层地下水富水程度为弱富水区（单井涌水量 $< 1000 \text{m}^3/\text{d}$ ）。根据厂内井的抽水试验结果，5m 降深涌水量为 $312 \text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数 2.84m/d 。

(3) 隔水层的分布及特征

在本次水文地质勘探深度范围内，层④泥岩为浅层水隔水底板，层厚大于 13m，分布连续、稳定，隔水效果好，场地内浅层地下水与中深层地下水水力联系不密切。

(4) 地下水补径排特征

项目场地浅层地下水类型为松散岩类孔隙水，其补给来源主要为大气降水入渗补给和侧向径流补给。地下水排泄主要为工业和生活用水开采。项目区地下水总体由上游西北方向向下游东南方向缓慢进行，水力坡度约为 2.5‰。

(2) 抽水试验

为了确定评价区水文地质参数，本次引用中的抽水试验结果，为水文地质参数求取提供基础资料。详细信息见表 5.3-9。

表 5.3-9 单孔稳定流抽水试验成果表

编号	井深 (m)	井半径 (m)	涌水量 (m ³ /d)	含水层厚度 (m)	降深 (m)	抽水稳定时间 (h)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
CS1	120.0	0.2	312.0	20	1.30	15	2.84	36.85

由表 5.3-14 可知，项目场地渗透系数 2.84m/d，影响半径为 36.85m。

5.3.7 地下水污染模拟预测

场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，松散岩类孔隙水可分为浅层潜水和中深层承压水。评价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。故场地内浅层地下水与中深层地下水无水力联系。因此极端工况下建设项目污染物难以直接进入深层含水层。本次项目地下水评价等级为一级评价，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，本次评价采用数值法对地下水环境影响进行预测分析。

根据工程设计，各重点区地面均采取了防渗措施，本次不进行正常状况情景下的预测，仅对非正常状况进行预测。鉴于不同污染因子与地质条件的关系存在差异，如吸附、降解、迁移速度的不同，按污染物在污水中含量大小和危害程度，本次选取氨氮、氟化物作为预测因子。

5.3.7.1 概念模型

(1) 模型区范围确定

模拟区范围确定如下：北侧边界以山区和平原区界限为界，东侧边界以东王封村—北朱村—南朱村一线为界，南侧边界以贵屯村—小梁庄村一线为界，西侧边界以司窑村—闫庄村—水运庄—水洼村一线为界，调查评价范围约 34.79km²。本次模拟范围与评价范围边界一致，模拟预测评价范围如图 5.3-21。

(2) 边界条件

1) 水平边界

模拟区东西两侧边界，地下水位等值线边界接近垂直相交，概化为隔水边界；模拟区南北部两侧边界地下水位等值线与南北边界接近平行，地下水接受侧向补给和排泄，概化为流量边界。

2) 垂直边界

模拟区潜水含水层自由水面为系统的上边界，通过该边界，潜水与系统外发生垂向水量交换，如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。

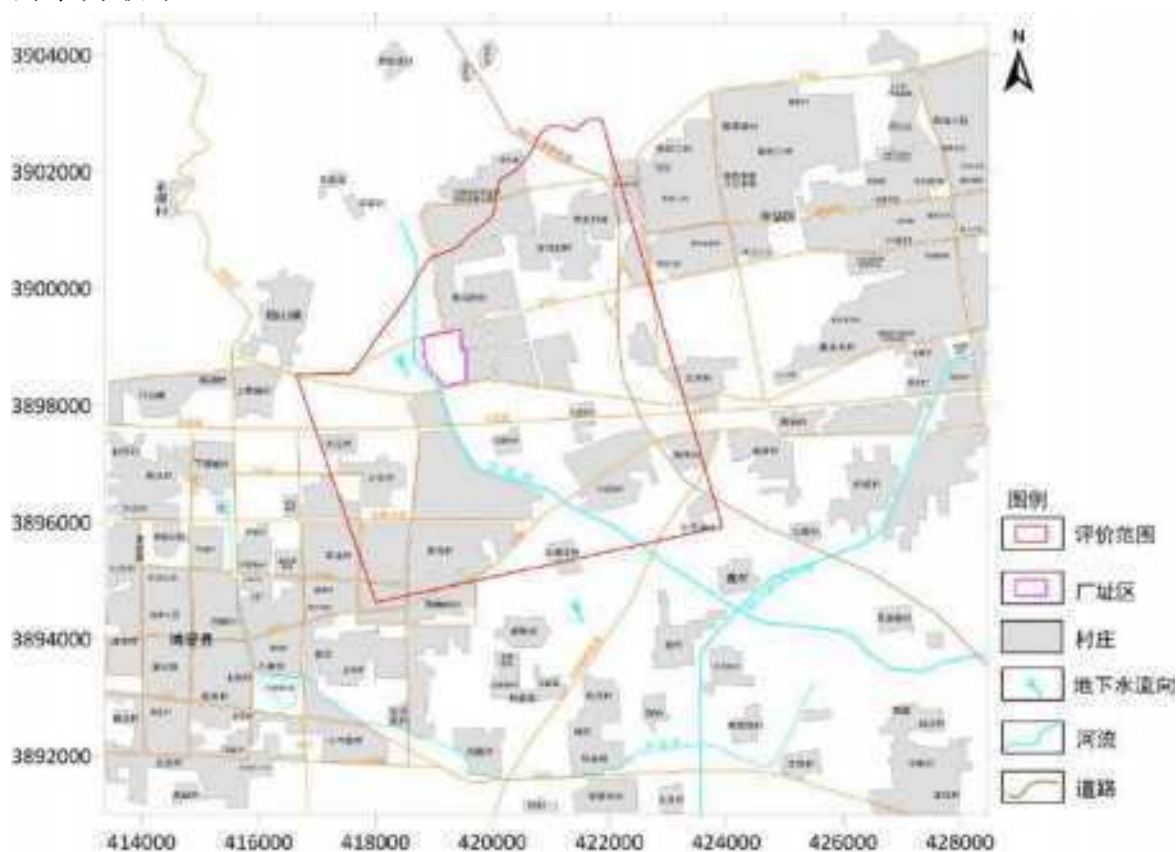


图 5.3-21 模型预测评价范围

(3) 含水层结构概化

本项目所处地区地下水类型为松散岩类孔隙水，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北侧奥陶系碳酸盐盐类裂隙

岩溶水，南侧第四系坡洪积和冲洪积孔隙水，碳酸盐盐类裂隙岩溶水含水层岩性主要为灰岩，厚度上百米；第四系孔隙水含水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。

(4) 水文特征概化

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。

5.3.7.2 地下水流数值模型

(1) 数学模型

对于三维、非均质、各向异性、稳定地下水流系统，可用如下偏微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}(K_x \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(K_y \frac{\partial h}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(K_z \frac{\partial h}{\partial z}) + \varepsilon = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z) = h_0 & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z)|_{\Gamma_1} = \varphi(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_1 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n}|_{\Gamma_2} = q(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中：Ω—渗流区域；

x、y、z—笛卡尔坐标（m）；

h—含水体的水位标高（m）；

t—时间（d）；

$K_{x, y, z}$ —分别为 x、y、z 方向的渗透系数（m/d）；

K_n —边界面法向方向的渗透系数（m/d）；

μ —重力给水度；

ε —源汇项（1/d）；

h_0 —初始水位（m）；

Γ_1 —一类边界；

Γ_2 —二类边界；

$\vec{n}$ —边界面的法线方向；

$\varphi(x, y, z)$ —一类边界水头（m）；

$q(x, y, z)$ —二类边界的单宽流量（ $m^3/d/m$ ），流入为正，流出为负，隔水边界为零。

（2）模拟流场及初始条件

以本次实测的 2025 年 9 月的统测水位作为初始流场。

源汇项主要包括大气降水、侧向流入、侧向流出等。各项均换算成相应分区上的强度，然后分配到相应单元格。

（3）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 4.1 进行计算。Visual MODFLOW 4.1 是目前国际上先进的综合性的地下水模拟软件包，由 MODFLOW、MODPATH、MT3D、FEMWATER、PEST、MAP、等模块组成的可视化三维地下水模拟软件包；可进行水流模拟、溶质运移模拟、反应运移模拟；建立三维地层实体，从而可以综合考虑到各种复杂水文地质条件，给模拟者带来极大的方便，同时也有效的提高了模拟的仿真度。Visual MODFLOW 4.1 在美国和世界其它国家得到广泛应用。

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，评价区外围均设置为不活动网格，不参与计算。模拟区网格剖分单元格 $100m \times 100m$ ，为了计算更为精确化，对厂区处进行了网格加密，厂址区单元格细化为 $50m \times 50m$ ，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 136

行 152 列，垂向共 1 层，共 20672 个网格。剖分结果见图 5.3-22、图 5.3-23、图 5.3-24。

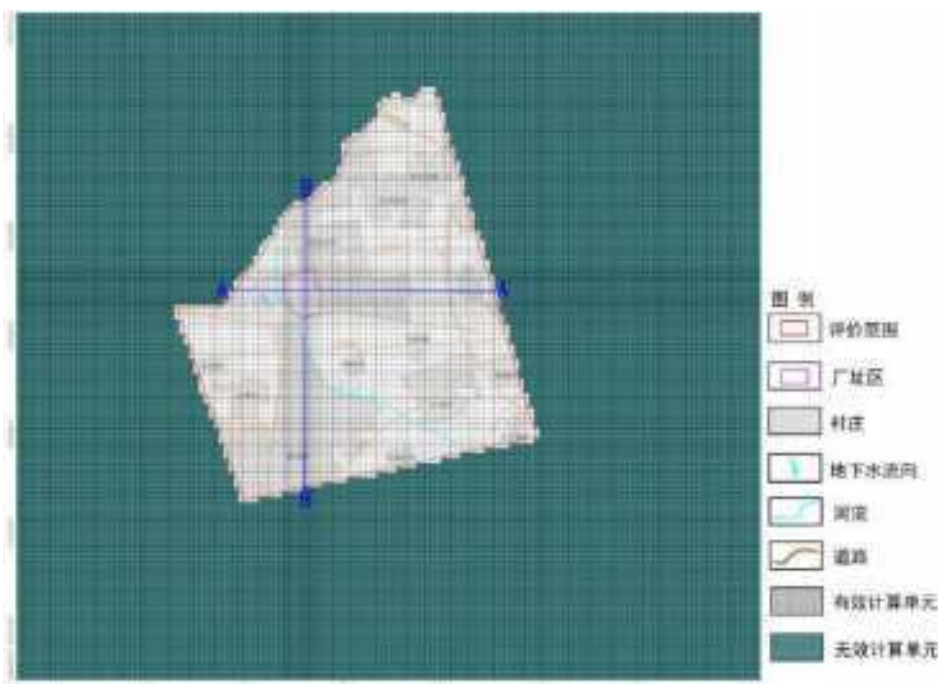


图 5.3-22 模拟区网格剖分图



图 5.3-23 模拟区 A-A'剖面垂向剖分图



图 5.3-24 模拟区 B-B'剖面垂向剖分图

(4) 源汇项的处理

1) 大气降水入渗补给系数

大气降水是地下水资源的重要补给源之一，大气降水入渗补给系数 (α) 是分析计算降水入渗补给量的重要参数，其基本含义是指大气降水入渗补给地下水的水量 Pr 与降水量 P 的比值。其计算方法较多。主要计算方法包括：动态资料推求法、降雨量累计影响值法、水位动态有限差分法、单次降雨量分析法、多因素分析法、基流分割法、同位素法、地中蒸渗仪法、水量均衡法、泉流量汇总法、比拟法等。 α 值受多种因素的影响，主要考虑地表岩性、地下水埋深、降水量、地形地貌、植被

等因素。

2) 潜水蒸发强度

潜水蒸发是指潜水（埋深小于 4m 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。评价期内含水层埋深均超过了 4m，含水层蒸发量按零计。

3) 灌溉入渗补给系数

参照本地区相关成果所得灌溉补给量，结合本区的包气带岩性和水位埋深，得出灌溉补给系数。

（5）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。

（6）水文地质参数识别

含水层渗透系数经验值为 13.08m/d。识别后的渗透系数及分区结果见表 5.3-10 和图 5.3-25。

表 5.3-10 水文地质参数分区表

分区	水平渗透系数	垂向渗透系数	给水度
I区	1.0	0.1	0.025
II区	7.5	0.75	0.03
III区	11.5	1.15	0.04

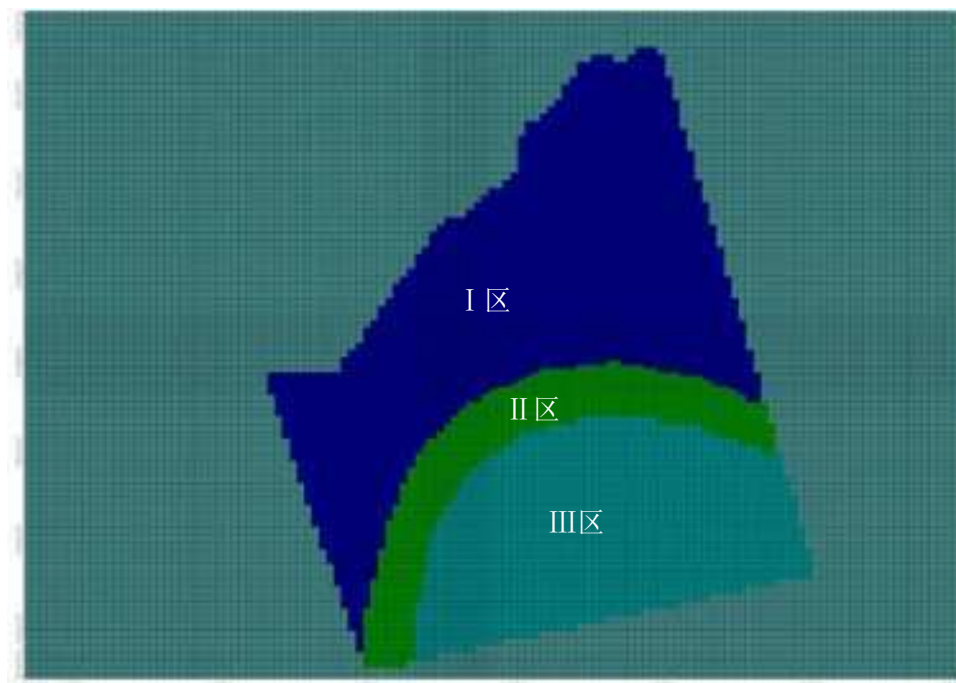


图 5.3-25 参数分区图

地下水水位拟合：模拟区地下水初始流场见图 5.3-26，地下水识别流场拟合情况见图 5.3-27、图 5.3-28。

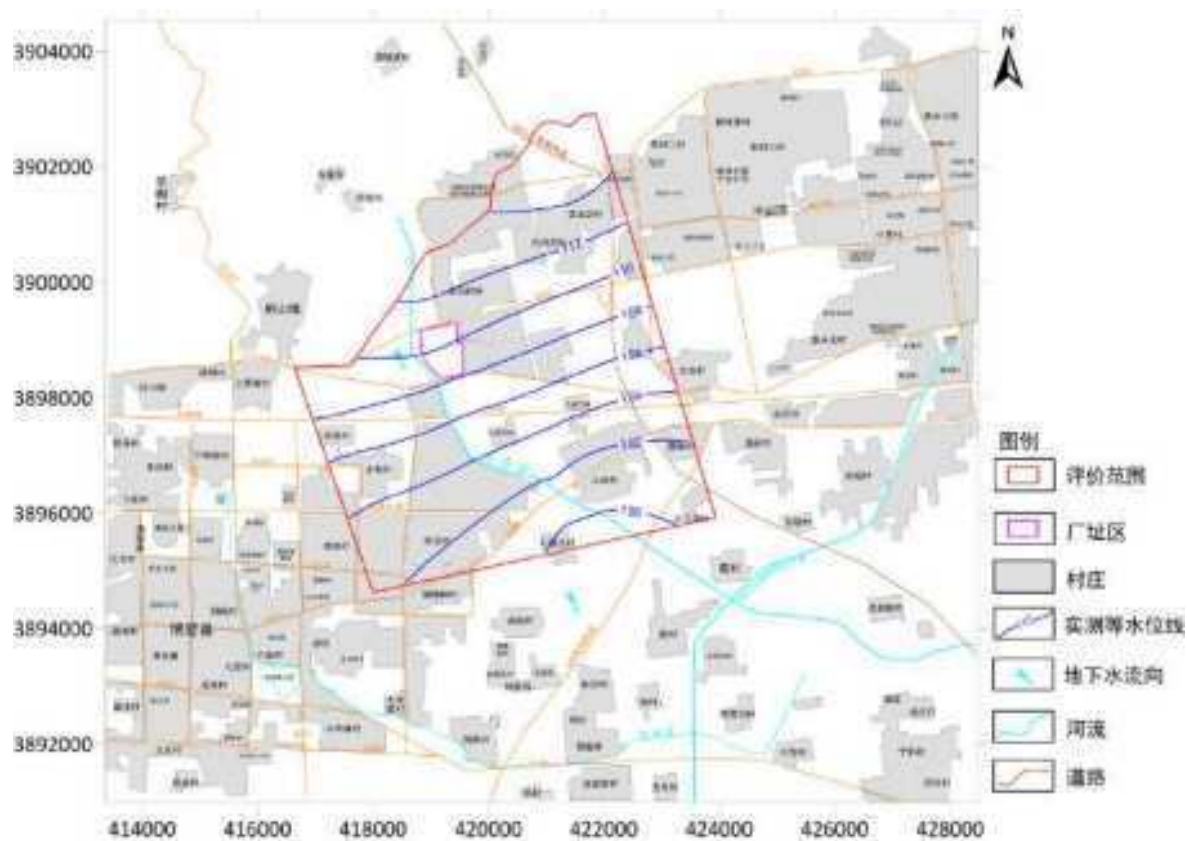


图 5.3-26 模型初始流场图

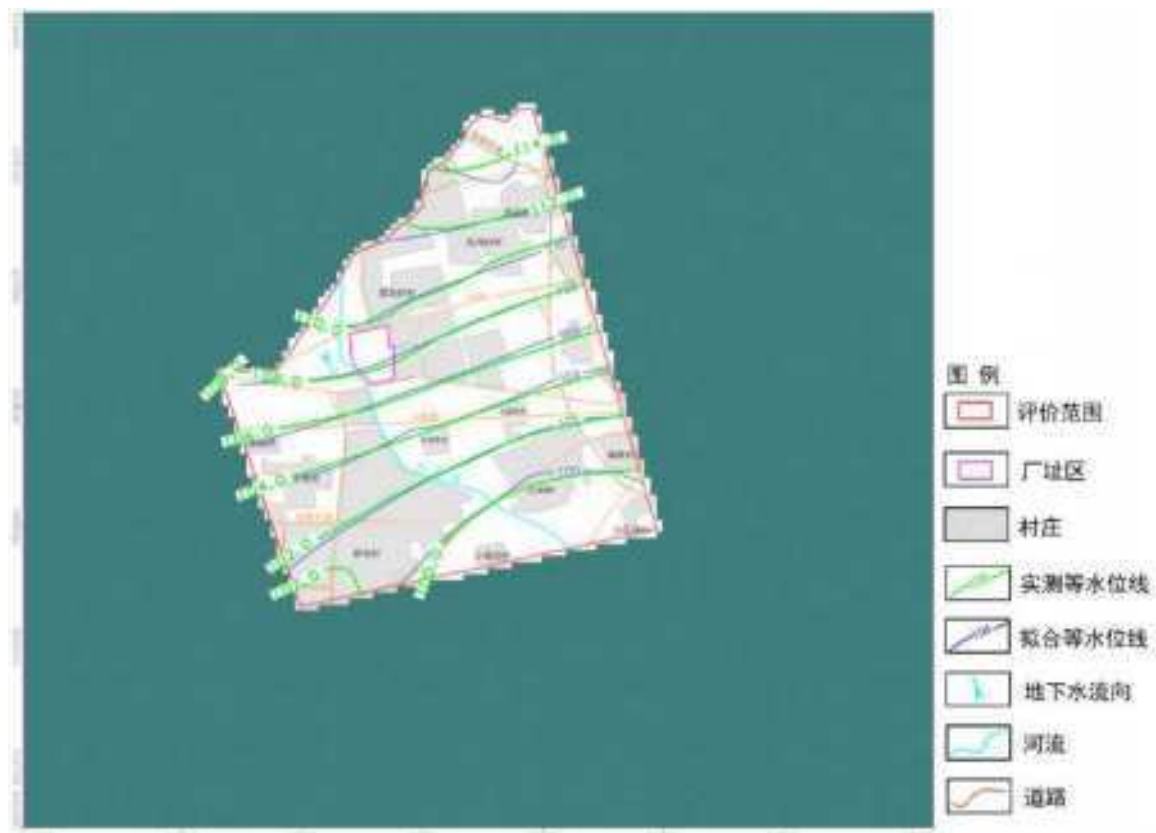


图 5.3-27 含水层流场拟合图

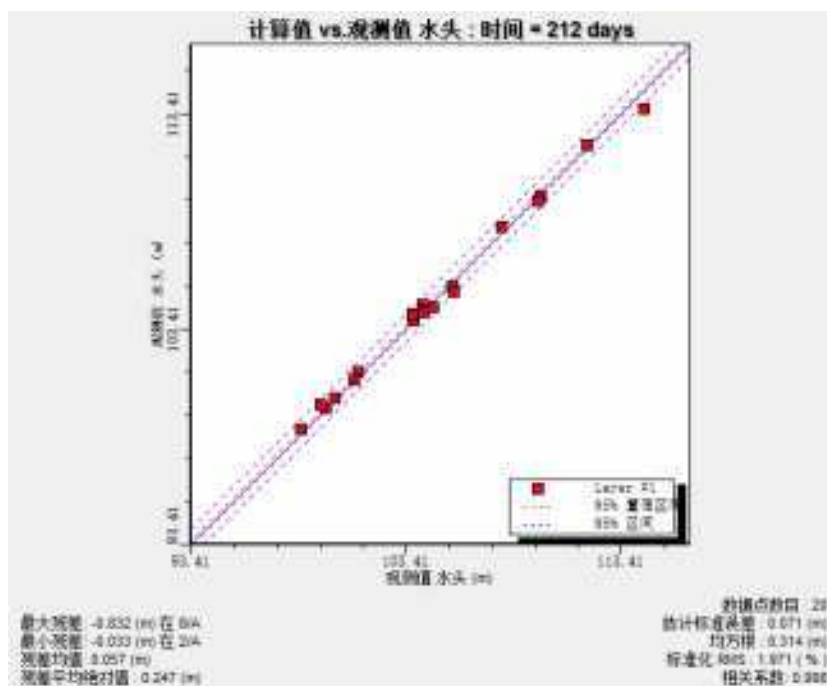


图 5.3-28 评价区地下水观测井拟合图

从流场拟合结果来看，模型建立符合实际水文地质条件，可利用该数值模型进行地下水环境影响预测。

5.3.7.3 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，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：氟化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；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；保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

(1) 数学模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (nD_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (nCv_i) \pm C'W$$

式中：

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

α_{ijmn} ——含水层的弥散度；

V_m, V_n ——分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

$|V|$ ——速度模；

C——模拟污染质的浓度（mg/L）；

t——时间（d）；

n_e ——有效孔隙度；

n——介质孔隙度；

W——源汇单位面积上的通量；

V_i ——渗流速度（m/d）。

C' ——源汇的污染质浓度（mg/L）。

初始条件为：

$$c(x, y, 0) = c_0(x, y) \quad (x, y) \in \Omega, t = 0$$

式中：

$C_0(x, y, z)$ ——已知浓度分布；

Ω ——模型模拟区。

边界条件为：

$$(\vec{cV} - D \text{grad} c) \cdot \vec{n} \Big|_{\Gamma_2} = \varphi(x, y, t) \quad (x, y) \in \Gamma_2, t \geq 0$$

式中：

Γ_2 ——通量边界；

$D \text{grad} c$ ——浓度梯度。

应用 Visual MODFLOW 4.1 可以对以上数学模型进行数值模拟。

（2）源汇项的处理和边界条件的给定

模拟区内的自然条件相对稳定，主要表现在降雨量、蒸发量等气象要素年际变

化不大，模拟区内地下水未来开采量变化不大，可近似等于现状开采量。因此，可认为模拟区地下水系统的源汇项基本不变。

（3）弥散度的确定

据相关资料，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，本次评价参考前人的研究成果，依据图5.3-15评价区对应的弥散度应介于1~10m 之间，按照偏保守的评价原则，本次模拟纵向弥散度参数值取10m，横向弥散度参数值取1m。

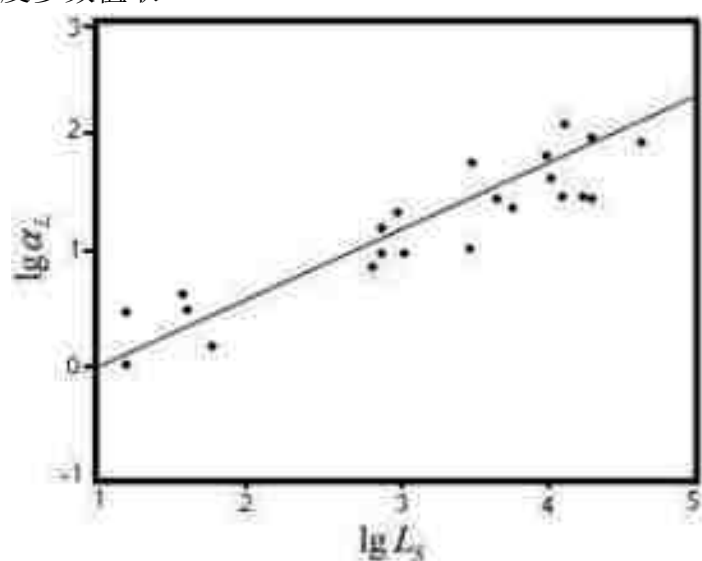


图 5.3-29 孔隙介质 2 维数值模型的 $\lg \alpha L$ - $\lg L_s$ 图

5.3.7.4 地下水环境影响预测与评价

本项目完成后进入含氟废水处理站处理的废水相较于年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目基本不变，因此本次直接引用《多氟多新材料股份有限公司年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目》（报批版）中的地下水预测结果，主要选取 1# 含氟废水处理站调节池进行预测评价，预测范围为整个地下水评价范围。预测因子为氨氮、氟化物。预测结果具体如下：

1) 调节池地下防渗层破坏，氨氮对地下水环境影响预测结果

调节池在非正常情况下发生渗漏，地下水氨氮污染预测结果见图 5.3-30。预测结果表明，渗漏发生 100 天后，含水层氨氮检出范围 1414.84m²，超标范

和氟化物均在 100 天和 1000 天内检测出现超标情况，在泄漏 20 年内未检测出现超标情况。在水动力弥散作用下，污染晕范围逐渐扩大，但是超标区中心浓度逐渐降低。污水的跑冒滴漏会对泄漏点附近地下水环境造成一定影响，但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，且假定发生渗漏的污水全部进入含水层，因此，实际状况污水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，1#含氟废水处理站调节池污水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，防止污染物下渗污染地下水。

5.3.8 地下水环境影响评价结论

综上所述，本项目结合区域水文地质条件、地下水环境质量现状、地下水污染防治措施、地下水预测分析等多方面情况分析，评价认为本项目在落实评价提出的各项地下水污染防治措施基础上，项目运营期内对区域地下水环境影响较小。

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 本项目固废产生处置情况

本项目生产过程中产生的固废产排情况见表 5.4-1~5.4-2。

表 5.4-1 本次新增年产 3.6 万吨动力锂电池工程固废产排情况

产污环节	固废名称	性质	产生量 (t/a)	主要成分	治理措施	排放量
氟氢酸回收 过滤工序	滤渣	一般固废	5.4	主要成分为氢氟酸、亚磷酸、金属类磷酸盐，显酸性，中和后生成氟化钙，磷酸钙、氯化钙等	石灰粉中后，作为水泥添加剂送水泥厂综合利用。	0
碳酸锂包装	废包装物		1.5	废编织袋等	现有一般暂存间暂存，定期由厂家回收	0
空分装置	废分子筛、废珠光砂等		22t/2a	废分子筛、废珠光砂等		0
机械维修	废润滑油	危险固废	0.5	润滑油	现有危废暂存间暂存后，定期委托有相关资质的单位处理。	0
空压机	废机油		0.5	废机油		0

表 5.4-2 本次制气改造前后固废产生及处理措施一览表

产生部位	废物名称	主要成分	废物性质	形态	产生量(t/a)			处置措施	代码
					改造完成后	改造前现有	变化情况		
年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目									
五氟化磷反应釜残渣	滤渣	未反应的杂质氟化物、磷酸盐等	一般固废	固态	266.7	0	-266.7	由于工艺的提升，根据企业提供工业化试验数据，五氟化磷制备过程中不再产生固废，少量不参与反应的杂质滞留盐酸中。	/
氢氟酸回收精馏	残液	氟化钙、硫酸钙等			198.3	46.5	-151.8	中和后和石膏一起送水泥厂综合利用	900-099-S16
制水装置	废树脂	/			10	10	0	在现有固废暂存间暂存，由供货厂家回收	900-008-S59
空分装置	废分子筛	/			10	10	0		900-099-S59
	废珠光砂	/			12	12	0		
生活污水站	污泥	/			10	10	0	填埋场填埋	462-001-S90
年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）									
空压机	废机油	废机油	危险固废	液态	0.5	0.5	0	废暂存间暂存，定期送具有危废处理资质单位进行处理。	HW08 900-219-08， 危险特性 T/In
氢氟酸回收过滤工序	滤渣	氟化钙、硫酸钙等	一般固废	固态	225.5	1.5	-224	中和后和石膏一起送水泥厂综合利用	900-099-S16
制水装置	废树脂	/			5	5	0	般固废暂存间暂存，定期由厂家回收	900-008-S59
空分装置	废分子筛	/			2.5	2.5	0		900-099-S59
	废珠光砂	/			3	3	0		
生活污水站	污泥	/			0.5	0.5	0	填埋场填埋	462-001-S90
生活区	生活垃圾	/			10	10	0	按照主管部门规定的时间、地点、分类要求，将其投放到指定的垃圾收集场所。	900-002-S64

5.4.2 固废废物贮存场所（设施）情况

(1) 一般固废贮存

本次工程一般固废依托厂区东南角附近现有 1 座 2000m² 和 2 座 1000m² 的一般固废仓库，现有一般固废仓库主要用于副产品氟石膏、废水处理污泥等一般固废的收集暂存，本项目改造后固废有所减少，因此能够满足本次工程一般固废暂存需求。

现有一般固废仓库分区、全封闭设置，上设顶棚，四面围挡，且地面硬化、防渗，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管理。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。

（2）危险固废贮存

现有工程在厂区中西部建有两座 15m² 的危废暂存间，西北部一座 300 m² 的危废暂存间，主要贮存现有项目产生的危废，本项目危废产生量仅为 1t/a，完全可以满足本次项目危废缓存所需。企业应根据危废产生情况，危废暂存间中危险废物储存情况，及时对危险废物进行转移处理。

现有危废间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设置。危废贮存满足“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐），暂存间内地面按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行基础防渗；暂存间内设收集边沟及液体收集池，防范液体外溢流出。同时设置废物标识标牌、双锁等。

5.4.3 固废转运过程环境影响分析

本项目产生的固废全部用容器或防渗漏包装袋包装，生产车间地面和固废暂存间均采取了相应的硬化和防腐防渗措施，转运过程发生散落、泄漏的几率很低；如果万一发生泄漏，可及时收集，不会对环境产生很大影响。

5.4.4 本项目危废贮存对环境保护目标的影响

本项目产生的危险废物在危废暂存间采用专用密闭容器储存，危废暂存间采取防渗和泄漏收集措施，贮存过程中一般情况下不会发生泄漏和渗漏。由于危废暂存间采取了防渗和泄漏收集措施，可以将影响控制在危险品库内。

5.4.5 委托利用或者处置的环境影响分析

企业应对危险固废管理规范，选择项目周边有相应资质的危险废物处置单位，处置途径可行。

5.4.6 危废运输

企业在危废运输处理过程中应严格按照《危险废物转移单管理办法》及《危险化学品安全管理条例》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定制定危险废物管理计划，做好记录，办理危险固废转移联单，并向当地生态环境局申报危险废物的名称、种类、产生量、流向、贮存和处置等有关资料，主动接受当地环保部门及接收固废单位的环保管理的监督。

5.4.7 固废环境影响分析结论

综上分析，本工程固废能够做到妥善处置，最大限度地减少了对环境的影响。工程固废在认真落实评价所提措施后对区域环境影响不大。

5.5 声环境影响分析

5.5.1 评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）相关规定，本项目所在区域为3类声环境功能区，声环境评价等级为三级。声环境影响预测范围为厂址四周厂界外1m。

5.5.2 评价方法

按照导则要求，结合项目区域位置和工程特点，以工程噪声贡献值作为评价量，评价内容为：预测本项目噪声对厂界的贡献值，并进行达标分析。

5.5.3 噪声源强确定

本项目新增年产3.6万吨动力锂电池工程高噪声设备主要是废气吸收塔、引风机、各类泵等，源强在80~90dB(A)之间，在设备选型上首先采用低噪声设备，在设计时安装在室内并设减震垫。制气技改工程主要高噪声设备为机械泵、制气釜及制气塔等，声源值为75~85dB(A)，在设备选型上首先采用低噪声设备，没有“夜间突发噪声”、“夜间频发、偶发噪声”。

经采取以上降噪措施后，噪声可有效降低。主要高噪声设备声源及采取的降噪措施情况见表5.5.1~5.5-2。

表 5.5-1

本次工程室内高噪声设备源强及治理措施一览表

序号	安装位置	声源名称	声源源强 dB(A)	数量 (台)	声源控制 措施	空间相对位置			距室内 边界距 离/m	室内边界声 级/dB(A)	运行 时段	建筑物 插入损 失/dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 dB(A)	建筑物外 距离
1	新增锂电池项 目装置区	干燥炉	85~90	12	减振、车间隔声	-26	-156	2	2	95	连续	15	80	1m
2		振动筛	85~90	12	减振、车间隔声	-14	-107	1	2	95	连续	15	80	1m
3		粉碎机	85~90	12	减振、车间隔声	-56	-101	1	2	95	连续	15	80	1m
4		空压机	85~90	1	减振、车间隔声	-10	-134	1	2	84	连续	15	69	1m
5		物料泵	80~85	22	减振、车间隔声	-31	-132	1	2	89	连续	15	74	1m
5	技改制气 装置区	制气釜/塔	75~88	3	减振、车间隔声	-22	-31	15	2	87	连续	15	72	1m
6		精馏塔	75~80	3	减振、车间隔声	-10	-29	15	2	79	连续	15	64	1m
7		物料泵	80~85	18	减振、车间隔声	-12	-46	1	2	89	连续	15	74	1m

表 5.5-2

本工程室外主要高噪声设备及治理措施一览表

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强 声功率级/dB(A)	数量 (台)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z				
1	废气吸收塔	PP	-9	-151	15	80	5	基础减振	连续
2	物料泵	/	-39	-153	1	80	15	基础减振	连续
3	风机	/	-14	-80	0.5	75	2	基础减振	连续

5.5.4 预测计算

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中规定，本项目选用导则中附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

（1）室内声源

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

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。

①计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

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；

L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带）；

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R—房间常数 $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ，S 房间内表面面积， m^2 ； α 平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，（m）。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}}\right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级；

L_{plij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级；

N—室内声源总数。

③将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_w = L_{p2(T)} + 10 \lg S$$

式中：L_w—中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L_{p2}（T）—靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m²。

（2）室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exe})$$

式中：L_p（r）—预测点处声压级；

L_p（r₀）—参考位置 r₀ 处声压级；

A_{div}—几何发散；

A_{bar}—遮挡物衰减；

A_{atm}—大气吸收；

A_{exe}—附加衰减。

（3）贡献值计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_i t_i 10^{0.1 L_{pi}} + \sum_j t_j 10^{0.1 L_{pj}} \right) \right]$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（4）预测值计算

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{ref}} \right)$$

式中，L_{eq}—预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Leq_b —预测点的背景噪声值，dB。

5.5.5 评价方法

采用噪声等效声级贡献值与评价标准相对照，对厂界噪声进行达标评价，对评价范围内敏感点的预测值与评价标准相对照，并进行达标评价。

5.5.6 评价标准

本项目四周厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

5.5.7 预测结果及影响分析

本项目厂界噪声评价以噪声的贡献值作为评价量，具体声环境预测结果见表 5.5-3。

表 5.5-3 本次工程声环境预测结果统计及分析

项目		背景值 dB（A）	贡献值 dB（A）	标准值 dB（A）	达标分析
监测点位					
东厂界	昼间	55~56	43.7	昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)	达标
	夜间	40~44			达标
南厂界	昼间	51~52	40.5		达标
	夜间	41~42			达标
西厂界	昼间	50~51	45		达标
	夜间	41~42			达标
北厂界	昼间	54~55	33.8		达标
	夜间	43~44			达标

由表 5.5-3 可知，本次工程完成后四周厂界的贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，近距离无环境敏感点，工程不会出现噪声扰民现象。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 评价工作等级

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）》（HJ 964-2018），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。

5.6.1.1 项目类别

本项目属于“三十六 计算机、通信和其它电子设备制造业 39”中“81 电子元件及电子专用材料制造 398”，国民经济行业代码为电子专用材料制造（行业代码 3985）。考虑到本项目生产过程中涉及化学反应等化工过程，本次评价参考《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“制造业”中“石油、化工”包含的“化学原料和化学制品制造”，确定项目类别，为 I 类项目。具体划分依据详见表 5.6-1。

表 5.6-1 项目行业类别划分表

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
石油加工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	

5.6.1.2 占地规模

本次工程为现有工程技改，不新增用地，改造的工程单元占地约 22 亩（1.47 公顷），属于小型，划分依据详见表 5.6-2。

表 5.6-2 项目占地规模划分

大型	中型	小型
$\geq 50\text{hm}^2$	$5 \sim 50\text{hm}^2$	$\leq 5\text{hm}^2$
本次工程占地规模 1.47hm^2		

5.6.1.3 环境敏感程度

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 5.6-3。

表 5.6-3 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

项目位于焦作经济技术开发区现有厂区内，不新增土地；周边多为工业企业，

规划占地三类工业用地。项目所在地周边土壤环境敏感程度为“不敏感”。

5.6.1.4 评价等级确定

综上所述，根据项目土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分本次土壤环境影响评价工作等级为二级，详见表 5.6-4。

表 5.6-4 土壤环境影响评价工作等级

项目	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

5.6.2 现状调查与评价

5.6.2.1 调查范围确定

本次项目属于污染影响型项目，根据评价等级和污染因子特点，结合本次评价大气预测结果，氟化物最大落地浓度出现坐标（85，-173），未超出厂区范围，本次土壤评价范围根据评价等级确定包括项目厂界外 200m 范围内，合计约 1.55km²。土壤环境影响评价调查范围划分见表 5.6-5，土壤环境调查范围见图 5.6-1。

表 5.6-5 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	
		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。



*本项目不新增用地，土壤环境调查范围取整体厂区外延 200m

图 5.6-1 土壤环境调查范围

5.6.2.2 土壤类型及分布特征

焦作市有一个土类，四个亚类，九个土属，二十一个土种。主要为潮土、褐土、石质土、粗骨土、棕壤等繁多的土壤类型。其中潮土土类是该市面积最大的土类，是平原区最重要的耕作土壤，广泛分布在山前交接洼地，黄河、沁河冲积平原及黄河河漫滩地区。土壤按区域分，中部平原的土壤养份含量较高，南部次之，北部山区再次之。

经查询“国家土壤信息服务平台”数据，结合项目土壤理化性质调查项目占地范围内土壤类型为褐色黏土，占地范围和评价范围内仅涉及一种土壤类型。

5.6.2.3 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）》（HJ964-2018）相关规定，本项目属于污染影响型项目，本次评价土壤调查共设置 11 个监测点位，厂区内设置 7 个点位（5 个柱状样、2 个表层样），厂区范围外设置 4 个点位（均为表层样），具体调查情况见“第四章 环境质量现状调查与评价”。由监测结果可看出，各监测点位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）第二类用地筛选值以及河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）表 2 中第二类用地标准要求。

5.6.2.4 土壤理化特性调查

引用报告在土壤现状调查期间，对厂区的土壤进行了理化特性调查，由河南省华豫克度检测技术有限公司 2025 年 1 月 11 日采样。经分析，本项目厂址区域土壤理化特性见“第四章 环境质量现状调查与评价”表 4.4-21。

5.6.3 环境影响预测与评价

5.6.3.1 土壤环境影响类型及影响途径识别

本次工程土壤环境影响类型为“污染影响型”。此类项目对土壤造成的污染途径主要是大气沉降、地面漫流和垂直入渗。

（1）大气沉降影响途径分析

本项目涉及排放的废气污染物主要有 PM₁₀、Cl₂、HCl、硫酸雾、氟化物，污染物会通过大气降水、扩散稀释和重力作用沉降到地面，在土壤中进行迁移、转化、吸收等进入到土壤中，影响土壤环境质量。

（2）地面漫流和垂直入渗途径分析

本项目生产装置区的地面均按照相关规范要求进行硬化和防渗。配套罐区四周采用水泥基渗透结晶型防水涂料，钢筋混凝土结构自防水，抗渗等级≥P8；罐内衬防渗层，防渗层采用短纤维喷射技术做玻璃纤维增强塑料防渗层。事故应急收集池等构筑物建设采用抗渗钢筋混凝土结构。废水管线防渗采用抗渗钢筋混凝土管沟或

HDPE 膜防渗层。仓库地面做防渗处理，且配套围堰、导流沟、收集槽等防范措施。正常工况下，本项目运营期内污染物没有垂直入渗进入土壤的途径。

项目建成后厂区将设置截污沟和导流措施，既保证了工程事故废水和前期雨水能被有效收集，也考虑了企业的长远发展，可有效防地表漫流情形下污染物以面源形式进入土壤。正常工况下，本项目运营期内没有厂区废水经过地面漫流进入土壤的途径。

本次项目土壤环境影响类型与影响途径见表 5.6-6。

表 5.6-6 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	/	/	/	/

5.6.3.2 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 5.6-7。

表 5.6-7 建设项目土壤环境影响源与影响因子识别表

污染源	污染途径	污染物指标	特征因子	备注
生产装置区	大气沉降	PM ₁₀ 、Cl ₂ 、HCl、氟化物	氟化物	正常工况
罐区	垂直入渗	盐酸、氢氟酸、三氯化磷、液氯等	氢氟酸、三氯化磷	事故工况
污水管线	地面漫流	COD、氨氮、BOD ₅ 、SS、TN、TP、TOC、氟化物等	COD、氨氮等	事故工况

5.6.3.3 预测与评价

结合本项目工程内容及污染物产排特点，本次评价不再对事故状态下废水对土壤环境影响进行预测，将项目建设完成后正常工况下生产装置区作为影响源，采用《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）推荐的方法一预测废气污染物中相关的土壤特征因子预测大气沉降对土壤环境的影响。

（1）影响因子选择

根据表 5.6-6，本项目运营期内土壤环境影响识别为大气沉降。污染物干沉积过

程是污染物从大气中清除的重要途径之一，大气中的污染物在被清除的同时也随之沉积到地面，从而引起地表土壤成分的变化。

本项目大气污染物主要以气体污染物为主。对于气态污染物沉积计算，干沉积速率参数与表面阻抗(R_c)相关，其中表面阻抗(R_c)由 7 个因子组成，例如地表植被覆盖、太阳辐射条件、不同下垫面条件等。评价单位经过查阅文献资料，对于表面阻抗参数，国内外研究学者通常经过大量实验、经验数据计算获取。按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）“8 预测与评价”——污染类型的建设项目，土壤环境影响分析可定性或半定量地说明建设项目对土壤环境产生的影响及趋势。

根据项目特点，结合环境空气质量影响预测内容，本次土壤环境影响分析在符合导则要求的基础上，选取有土壤标准的氟化物为预测因子，对评价范围进行氟化物沉积计算。

（2）大气沉降预测模型选择

污染物干沉降是指大气中的污染气体和气溶胶等物质随气流的对流、扩散作用，被地球表面的土壤、水体和植被等吸附去除的过程，具体包括重力沉降，与植物、建筑物或地面(土壤)碰撞而被捕获(被表面吸附或吸收)的过程。干沉降消除过程存在着两种机制：一种通过重力对颗粒物的作用，使它降落在土壤、水体的表面或植物、建筑等物体上，沉降的速率与颗粒的粒径、密度、空气运动粘滞系数等有关。

湿沉降作用的快慢用湿沉降速率来度量，湿沉降速率定义为单位时间内单位水平表面上某种成分沉积的质量，湿沉降速率与降水强度有关，沉积总量与降水量有关。通常认为污染物总沉积由干沉降、湿沉降组成，本次土壤预测使用总沉降计算污染物迁移。

根据工程分析，本项目排放特征污染物因子对土壤环境影响评价范围内有一定影响。本次评价根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 B 中所列进一步预测模型 AERMOD 模式进行大气沉降预测，污染物沉降源强为总沉积

(干沉积+湿沉积)。

(3) 沉降预测及分析

污染物沉降参照 HJ 964-2018 附录 E 土壤环境影响预测方法, 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算: $\Delta S = n(Is - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$

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

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

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量, m

ρ_b —表层土壤容重, kg/m³, 取土壤理化性质调查柱状样均值

A —预测评价范围, m²

D —表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整;

n —持续年份。

I_s 可根据下列公式计算: $I_s = C \times S \times V \times 3600 \times 8000 / 1000$

式中: C —污染物的最大落地浓度, mg/m³; 根据大气预测结果取值;

V —污染物的沉降速率, m/s; 使用斯托克斯定律:

$$V = \frac{gd^2(\rho_1 - \rho_2)}{18\eta}$$

式中: V —污染物的沉降速率, m/s;

g —重力加速度, cm/s²;

d —粒子直径 (取 0.1μm), cm;

ρ_1 、 ρ_2 —颗粒密度和空气密度, g/cm³ (20°C 空气密度取 1.2g/cm³);

η —空气的粘度, Pa·s (20°C 空气粘度为 1.81×10⁻⁴Pa·s)。

经计算, $V_{\text{氟化物}} = 1.49 \times 10^{-5}$ m/s;

S —网格面积, 根据大气预测网格点设置取值;

根据附录 E, 土壤中某种物质的输出量主要包括淋溶或者径流排出, 土壤缓冲消耗等两部分, 植物吸收量通常较小, 不予考虑, 涉及大气沉降影响的, 可不考虑输

出量。因此，本次土壤预测不考虑 L_s 、 R_s 影响，计算公式中各参数选取情况详见表 5.6-8。

表 5.6-8 沉降预测参数选取

	C	V	S	A	I_s	ρ_b	D	n	ΔS
氟化物	1.29559E-03	1.49E-05	10000	1550000	5.56	1350	0.2	10	1.33E-07
								20	2.57E-07
								30	3.85E-07

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中： S — 单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S_b — 单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

结合第四章土壤环境质量现状监测数据，在本次设定的 10-30a 运营期内，土壤评价范围内预测因子在土壤中质量预测值详见表 5.6-9。

表 5.6-9 土壤质量浓度预测值 单位：mg/m³

评价因子	现状监测值	浓度增量		预测值	标准	达标判定
氟化物	9.09×10 ³	10	1.33E-07	9.09×10 ³	10000	达标
		20	2.57E-07	9.09×10 ³		达标
		30	3.85E-07	9.09×10 ³		达标

*现状监测取数据最大值。

由上表可以看出，在本次土壤环境影响预测设定的年限内，经过与土壤环境现状监测背景值叠加后，项目特征因子氟化物预测值能够满足河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）表 2 中第二类用地标准要求。本项目建设对评价区域内土壤环境影响较小，环境影响可以接受。

5.6.4 土壤环境污染防治措施

为减轻或避免对土壤造成不利影响，评价根据土壤导则评价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

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。污染物迁移突降是通过大气沉降，尤其是能通过降水迁移的，故评价要求项目废气源经相应环保措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。厂区内做好雨水收集工作，雨污分流，初期雨水排入依托的污水站处理，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黏土，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为主，减少废气污染物沉降到地面。

(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 5.6-10。

表 5.6-10 土壤跟踪监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
本项目制气工段改造装置附近、主导风向下风向场外土壤	《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 中：基本项目 45 项+pH +氟化物	1 次/5 年， 每次 1 天	《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

5.6.5.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）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值以及河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）表 2 中第二类用地标准要求。经土壤环境影响预测分析，本项目建设对评价区域内土壤环境影响较小，环境影响可以接受。项目采取“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”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，严格按照规范建设废水收集回用设施。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，项目运营期在落实废气源达标排放、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。

5.7 施工期环境影响分析

施工期对周围环境有一定的影响，应加以控制，减少对周围环境的不良影响，其对环境的影响及纺织措施如下。

5.7.1 大气环境

施工期对大气环境的影响主要源于设备运输期间产生的汽车尾气及道路扬尘，可能会对近距离环境造成一定的影响。

本项目通过装修改造空余车间、厂房建设，施工期涉及土石方工作较少，扬尘影响不大，施工期间，运输车辆及施工机械在运行中将产生机动车尾气，其中主要含有 CO、NO_x、碳氢化合物等污染物。这些废气排放局限于施工现场和运输沿线，为非连续性的污染源。

上述废气对周围大气环境的污染，评价建议施工单位采取以下措施：

（1）施工场所内 80%以上面积的车行道路必须硬化；任何时候车行道路上都不能有明显的尘土；道路清扫时必须采取洒水措施。

（2）施工现场对外围有影响的方向设置围栏或围墙，缩小施工现场扬尘和尾气扩散范围，建议施工区域四周设置 2.5m 以上围挡且围挡不得有明显破损的漏洞。根据有关资料调查，当有围栏时，在同等条件下施工造成的影响距离粉尘可减少 40%，汽车尾气可减少 30%。

（3）独立裸露地面 80%以上的面积都应采取覆盖措施，覆盖措施的完好率必须在 90%以上。覆盖措施包括：钢板、防尘网（布）、绿化、化学抑尘剂，或达到同等效率的覆盖措施。所有砂石、灰土、灰浆等易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均有遮蔽的范围内；防尘布或遮蔽装置的完好率必须大于 95%；小批量且在 8 小时之内投入使用的物料除外。

(4) 建议工程施工期使用熟料，减少水泥粉尘排放量。施工现场定期洒水，保证地面湿润，不起尘。

(5) 运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。故施工现场运输车辆和部分施工机械一方面应控制车速，使之小于 40km/h，以减少行驶过程中产生的道路扬尘；另一方面缩短怠速、减速和加速的时间，增加正常运行时间。运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部位进行清理或清洗以保证车辆清洁上路。

(6) 燃油机车和施工机械尽可能使用柴油，若使用汽油，必须使用无铅汽油。

(7) 建议对排烟量大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染。

(8) 在较大风速时，应停止施工。

(9) 散流物料堆放过程中采用防尘网、防尘布覆盖或采取封闭式储存仓，以降低扬尘。

(10) 施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

5.7.2 水环境

建筑施工废水包括机械设备运转的冷却水和洗涤水；生活污水包括施工人员的生活用水、餐饮废水和厕所冲洗水等；地下水主要指开挖断面含水地层的排水；暴雨地表径流冲刷覆土、建筑砂石、垃圾，不但携带大量泥沙，还可夹带石油类、动植物油和化学品等污染物。针对上述废水，施工期间主要防治措施为：

(1) 项目施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路和周边的河涌、环境或淹没市政设施。

(2) 施工现场要道路畅通，场地平整，无大面积积水，场内要设置连续的排水系统，合理组织排水。

(3) 设备车辆的冲洗水设沉淀池收集后部分回用，少量泼洒场地；施工人员的生活污水收集后送往现有工程污水处理系统处理。

5.7.3 声环境

本项目施工期噪声污染主要源于设备搬运、安装及运输，主要集中于生产车间以及厂区道路，类比设备搬卸噪声，源强约为 65~75dB（A），汽车噪声源为移动源强，无明显指向性。鉴于噪声持续时间短、噪声源强较低，经距离衰减后，在采取以下措施的基础上，本项目施工期对周围声环境影响较小。

此外，评价就设备搬运、安装及运输，提出以下减噪措施：

- （1）进场车辆应避免鸣笛，装卸设备时应做到轻拿轻放。
- （2）在设备安装期间，避免高噪声设备同时工作。
- （3）加强管理，设置合理的工作制度，避免午间、夜间工作，减少人为噪声。

5.7.4 固体废弃物

施工期垃圾主要为建筑垃圾及施工队伍居住生活产生的生活垃圾。建筑垃圾要及时清运或回收利用，防止长期堆放后干燥而产生扬尘。生活垃圾由环卫所统一清运，对环境的影响较小。

以上污染因素均伴随施工而产生，且呈间歇式排放。若严格控制作业时间或加强施工管理，可以避免或减缓其对周围环境和人群所产生的不利影响。建设项目完成后，上述环境影响将随之消失。

5.8 环境质量影响预测与评价小结

5.8.1 环境空气影响预测小结

（1）2024 年焦作市 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 O_3 超标，属于环境空气质量非达标区。评价采用导则推荐模式清单中的估算模式计算本项目大气环境影响评价等级为一级。

（2）本项目新增污染物，正常排放下污染物短期/长期浓度贡献值的最大浓度占标率均 < 100%。

（3）本项目新增污染源，正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 < 30%。

（4）对污染物叠加区域拟在建项目污染源和背景值后各因子短期/长期最大浓度贡献值占标率均符合环境质量标准。

(5) 对于现状超标的污染物：本次评价针对 PM_{10} 进行 K 值计算，本项目完成后 PM_{10} 的预测范围年平均质量浓度变化率 K 为-70.45%，小于-20%。故评价认为项目建设后区域环境质量可以得到整体改善。

(6) 本项目大气污染物经过进一步预测，各污染因子厂界处浓度均可以满足相对应的厂界浓度标准要求，同时且满足相应的环境质量标准，项目不需设置大气环境保护距离。

综上所述：本次工程对项目所在区域浓度贡献值不大，不会改变区域环境空气质量现状，大气环境影响可以接受。

5.8.2 地表水影响分析

本项目废水可以得到合理处置不外排，地表水环境影响评价等级为三级 B，对区域地表水环境影响较小。

5.8.3 地下水预测影响评价

本项目外排废水为纯水制备及循环冷却水排水，本项目完成后全厂进入含氟废水处理站处理的废水水质相较于年产 2000 吨钠离子电池用六氟磷酸钠及配套年产 1.5 万吨电解液项目基本不变，因此本次直接引用《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》（报批版）中的地下水预测结果：综合分析，在非正常工况下，含氟有机废水处理站调节池池底泄漏，污染物氟化物和氨氮均在 100 天内均检测出现超标情况，但未超出厂界，污染物氟化物在预测期内未超标。污水的跑冒滴漏会对泄漏点附近地下水环境造成一定影响，但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，且假定发生渗漏的污水全部进入含水层，因此，实际状况污水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，含氟有机废水处理站调节池污水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，建议企业生产项目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。

5.8.4 固废影响分析

本工程固废能够做到妥善处置，最大限度地减少了对环境的影响。工程固废在认真落实评价所提措施后对区域环境影响不大。

5.8.5 噪声影响分析

本次工程完成后四周厂界的贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，近距离无环境敏感点，工程不会出现噪声扰民现象。

5.8.6 土壤环境影响分析

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，项目土壤现状调查范围包括项目厂界外 200m 范围内，合计约 1.55km²。

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）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值以及河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）表 2 中第二类用地标准要求。经土壤环境影响预测分析，本项目建设对评价区域内土壤环境影响较小，环境影响可以接受。项目运营期在落实废气源达标排放、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。

5.8.7 施工期环境影响评价

本项目施工期有废水、扬尘及废气、生态破坏、噪声、固体废物产生。施工期环境影响随着施工结束的结束而终止，施工期在采取本报告提出的相应污染防治措施的前提下，项目施工期对周边环境影响不大。

附表 1

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐			三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5 km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐		500 ~ 2000t/a ☐			<500 t/a ☒		
	评价因子	PM ₁₀ 、Cl ₂ 、HCl、氟化物				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2024) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒			主管部门发布的数据 ☐			现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥ 50km ☐		边长 5~50km ☐			边长 = 5 km ☒		
	预测因子	PM ₁₀ 、Cl ₂ 、HCl、氟化物				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 (0.5) 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	/				有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子：(PM ₁₀ 、Cl ₂ 、HCl、氟化物)				监测点位数 (2)		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							
	污染源年排放量 t/a	颗粒物: (0.36)		Cl ₂ : (0.7)			HCl: (2.53)		
氟化物: (0.323)									

附表 2

地表水环境影响自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☒		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☒ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☒ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☒ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☒ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☒		生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
	补充监测	监测时期		监测因子
		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
	现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²	
评价因子		pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、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 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达标区 ☒ 不达标区 ☐
影	预测范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		

响 预 测	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环境水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☒ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)
		COD		0.675		50
	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	大沙河修武水文站断面		总排口	
		监测因子	COD、氨氮、TP			
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。						

附表 3

土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(1.47) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标(村庄、农田)、方位(东、南、西、北)、距离(<200m)				
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☐ ; 垂入渗入 ☐ ; 地下水位 ☐ ; 其他()				
	全部污染物	PM ₁₀ 、Cl ₂ 、HCl、氟化物				
	特征因子	氟化物				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☐ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☒				
评价工作等级		一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☐ ; d) ☒				
	理化特性	见报告内容				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~20cm	
		柱状样点数	5	/	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	
	现状监测因子	GB 36600-2018 表 1(基本项目)、pH、氟化物				
现状评价	评价因子	GB 36600-2018 表 1(基本项目)、pH、氟化物				
	评价标准	GB 15618 ☐ ; GB 36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他(DB41/T 2527-2023)				
	现状评价结论	可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 中筛选值的第二类用地以及河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB41/T 2527-2023)表 2 中第二类用地标准要求				
影响预测	预测因子	氟化物				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他()				
	预测分析内容	影响范围(厂界外延 200m)影响程度(可以接受)				
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		2 个	与现状监测因子相同		每 5 年一次	
	信息公开指标	制定土壤跟踪监测计划, 建立跟踪监测制度				
评价结论		从土壤环境影响的角度, 项目建设可行				

附表 4

声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒					
	评价范围	200m ☐ 大于 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 ☐	
	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 ☐ _____					
声环境影响预测与评价	预测范围	200m ☐ 大于 200m ☐ 小于 200m ☒					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()		监测点位数 ()		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					
注: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。							

第六章 环境保护措施及其可行性分析

由于多氟多化工股份有限公司现有工程均通过了环保竣工验收，在建及拟建工程均编制了独立的环境影响报告书，并对各自的污染防治措施进行了详细分析，因此本次评价仅对与本次改建项目有关的现有项目污染防治措施进行简要回顾性评价，其他项目不再进行赘述。

本次评价对本项目拟采取的废气、固废和噪声污染防治措施等进行分析评价，重点对依托的现有工程污染防治措施进行可行性分析。

6.1 相关现有项目环境保护措施回顾性分析

本次改建项目涉及的相关现有工程主要为：在建“年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目（三期工程）”，以及现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”和现有“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）”，其环境保护措施汇总情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 与本次改建项目相关的现有项目环境保护措施汇总情况一览表

在建年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目三期工程				
类别	污染源名称		主要污染物	环境保护措施
废气	CEC 制备	投料尾气	碳酸乙烯酯	送 RTO 系统
		氯化尾气	CEC、碳酸乙烯酯、HCl、Cl ₂	送两级水吸收+两级 32%烧碱吸收
		缓存尾气	CEC	送 RTO 系统
		无组织	HCl、Cl ₂ 、NMHC	加强设备管道密封
	FEC 制备	投料尾气	碳酸乙烯酯、CEC	送 RTO 系统
		氟化尾气 过滤尾气	碳酸二乙酯、CEC、FEC	
		蒸馏不凝气	二氟代碳酸乙烯酯	
		离心尾气 灌装尾气	FEC	
		溶剂缓存尾气	碳酸二乙酯	
		洗涤抽滤尾气	碳酸二乙酯、FEC	
		煅烧尾气	VOCs、CO ₂ 、水、HCl、HF、颗粒物	送焚烧炉

	VC 制备	投料尾气	碳酸二甲酯、三乙胺、CEC	送 RTO 系统
		中和尾气	碳酸二甲酯、三乙胺、CEC、VC	
		过滤尾气	碳酸乙烯酯、碳酸二甲酯、三乙胺、VC	
		蒸馏不凝气	三乙胺、碳酸二甲酯、碳酸乙烯酯、CEC、VC	
		离心尾气	VC	
		缓存不凝气	碳酸二甲酯、三乙胺	
		灌装尾气	VC	
	三乙胺回收	洗涤抽滤尾气	碳酸二甲酯、三乙胺、VC	送 RTO 系统
		浓缩尾气	三乙胺、碳酸二甲酯	
		蒸馏不凝气	三乙胺	
		缓存不凝气	三乙胺	
		再生不凝气	三乙胺	
	无组织		HCl、Cl ₂ 、NMHC、三乙胺	加强设备管道密封
废水	冷凝分层废水		三乙胺、碳酸二甲酯	送含三乙胺废水处理系统
	分子筛再生废液		三乙胺	
固废	FEC	釜残及废分子筛	釜残及废分子筛	送焚烧炉
	VC	釜残	CEC、碳酸乙烯酯、碳酸二甲酯、VC、废活性炭、聚合物等	送焚烧炉
		脱水	废分子筛	
		活性炭过滤	滤渣	
		静置分层	废液	
		结晶过滤	滤渣	
噪声	各生产工段		生产过程机械设备的运转噪声	机械噪声
已建年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目				
污染类别	污染源名称		主要污染物	治理措施
废气	六氟磷酸锂合成车间	五氯化磷反应尾气	氯气、HCl	两级水吸收+一级碱吸收+36m 高排气筒
		六氟磷酸锂反应尾气	HCl、氟化物、颗粒物	深度冷凝器+三级填料吸收塔+一级碱吸收塔+31m 高排气筒
		精馏塔不凝气	氟化物	
	六氟磷酸锂	结晶干燥尾气	氟化物、HCl	深度冷凝+三级填料吸收塔+一级

	干燥车间		筛分尾气	颗粒物	碱吸收塔+31m 高排气		
	无组织排放 废气		罐区	HCl、HF	入六氟磷酸锂合成车间尾气处理设施		
			车间	HCL、氟化物	/		
废水	六氟磷酸锂尾气吸收废水			氯化钠、氟化钠、氢氧化钠等	送到氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用，不外排。		
	设备清洗水			pH、COD、氟化物、总磷	送厂内含氟废水处理站处理后，用于白炭黑的清洗用水，不外排。		
	六氟磷酸锂产品包装桶清洗			氯化钠、氟化钠、总磷、锂离子、COD、SS			
	循环冷却水系统排水			COD、BOD、SS	经厂总排口经开发区污水管网，入开发区中站污水处理厂		
	纯水制备系统排水			pH、盐分、氯化物			
	实验室废水			COD、SS、氟化物、总磷	入生活废水处理设施处理		
固废	五氟化磷反应釜残渣			氟化物、磷酸盐等	石灰乳浆中和后，送水泥厂综合利用。		
	精馏残液			粗品六氟磷酸锂	作为粗品外售		
	纯水制备产生的废树脂			废树脂	一般固废暂存间暂存，定期由厂家回收处理		
	空分装置废吸附剂			废分子筛、废珠光砂			
	污水站污泥			含磷酸钙、氟化钙污泥	送填埋场填埋		
噪声	各生产工段			生产过程机械设备的运转噪声	机械噪声		
已建年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（一期工程）							
污染类别	污染源名称			主要污染物	治理措施		
废气	无水氢氟酸 生产线		萤石投料及干燥 废气	颗粒物、SO ₂ 、NOx	密闭管道收集+袋 式除尘器除尘	30m 高 排气筒	
			加热炉废气		低氮燃烧器		
			制酸尾气、氟石膏 尾气及生石灰投料 尾气		氟化物	密闭管道收集二级 氟硅酸吸收+二级 水洗	二级碱洗 +25m 排气筒
					硫酸雾、颗粒物	/	
	六氟 磷酸 锂生 产线	合成 反应	六氟磷酸锂 反应尾气	HCl、氟化物	深度冷凝器+三级填料水吸收塔+ 一级碱吸收塔+30m 高排气筒		
			结晶 干燥	结晶过滤废气	氟化物	深度冷凝+二级填 料水吸收+一级碱 吸收	一级填料 水吸收+一级 碱吸收+30m 排气筒
		干燥尾气		氟化物、颗粒物			
		破碎筛分尾气		颗粒物	自带袋式除尘器		
	氯化钙 生产线		生石灰投料废气	颗粒物	袋式除尘器	二级水洗	
			反应尾气	HCl、氟化物	/	+30m 排气筒	

		干燥废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl	二级水洗+湿电除尘+30m 排气筒
	无组织排放 废气	盐酸储槽	HCl	收集后入氯化钙中和反应尾气处 理系统
		无水氢氟酸生产区	HF	加强设备、管道密封
		六氟磷酸锂生厂区	HCl、氟化物	加强设备、管道密封
		氯化钙生产区	HCl	加强设备、管道密封
废水	六氟磷酸锂干燥尾气吸收废水		氯化钠、氟化钠、氢氧 化钠等	去 1#含氟废水处理站处 理后回用白炭黑生产做 尾气吸收水，不外排。
	设备清洗水及产品包装桶清洗		COD、氟化物、总磷	
	HF 生产线废水		氟化氢、氟硅酸等	送氟硅酸法冰晶石车间掺入到氟 溶液中使用，不外排。
	氯化钙生产线浓缩冷凝水		少量 HCl	回用六氟磷酸锂做合成尾气洗涤 水，不外排
	循环冷却水系统		COD、BOD、SS	经厂总排口经开发区污水管网， 入开发区中站污水处理厂
	脱盐车站		pH、盐分、氯化物	
	实验室废水		COD、SS、氟化物、总磷	入生活废水处理设施处理
	生活废水		COD、氨氮、总磷	
固废	无水氢氟酸尾气治理		氟化钙、硫酸钙	和石膏一起送水泥厂综合利用
	六氟磷酸锂过滤滤渣		未反应的杂质氟化物、 磷酸盐	石灰中和后，和石膏一起送水泥 厂综合利用
	氯化钙生产过滤废渣		生石灰中杂质、氯化钙等	
	纯水制备产生的废树脂		废树脂	一般固废暂存间暂存，定期由厂 家回收处理
	空分装置废吸附剂		废分子筛、废珠光砂	
	污水站污泥		含磷酸钙、氟化钙污泥	送填埋场填埋
	空压机		废机油	危废暂存间暂存，定期委托有资 质单位安全处理
	生活区		生活垃圾	按照主管部门规定的时 间、地点、分类要求，将其 投放到指定的垃圾收集场所
噪声	各生产工段		生产过程机械设备的运转 噪声	机械噪声
备注：在建工程环境保护设施未建，已建工程环保设施均已建成。				

6.2 本项目施工期污染防治措施分析

本项目建设周期约 6 个月，建设单位务必在施工期间做好各项环境污染防治措施，尤其需重视施工扬尘、废水的处置，避免对区域环境造成影响。

6.2.1 施工期扬尘污染防治措施

施工过程中产生的废气、扬尘等将会对周围大气环境产生影响，其中以扬尘的危害比较严重，为了进一步减少施工扬尘对环境空气质量的影响，根据《焦作市 2026 年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2026〕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，企业应切实落实“六个百分之百”扬尘污染防治措施、“两个禁止”（禁止现场搅拌混凝土和现场配制砂浆）、渣土物料运输车辆管理纳入日常安全文明施工监督范围。“六个百分之百”是指：施工场地周边百分之百围挡、物料堆放百分之百覆盖、出入车辆百分之百冲洗、施工现场地面百分之百硬化、拆迁场地百分之百湿法作业、渣土车辆百分之百密闭运输。具体措施包括：

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；对施工现场进行合理化管理，使砂石料统一堆放，减少搬运环节，水泥应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装破裂；

②对作业面和土堆适当喷水，减少扬尘量，弃土和建筑垃圾要及时清运；

③运输车辆应采取遮盖，密闭措施，减少沿路抛洒，及时清扫散落物料，定时洒水抑尘；

④施工现场设置围挡，缩小施工扬尘扩散范围。

⑤施工场地地面进行硬化；

6.2.2 施工期废水污染防治措施

施工期产生的生活污水和车辆清洗水等，可依托现有的生活污水处理设施，经处理后排入焦作经济技术开发区中站污水处理厂。

6.2.3 施工期噪声污染防治措施

本项目施工时将产生机械噪声，为减少噪声对周围环境敏感点的影响，施工期

应采用的噪声污染防治措施如下：（1）合理安排施工作业时间，夜间尽量减少高噪声作业；（2）选择低噪声施工机械，并对其进行润滑保养。

在建设施工过程中，噪声控制应严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准限值要求，应对施工工地进行有效隔挡，对高噪声设备采取隔声、减振措施，以减轻对周围环境的不利影响。因项目位于开发区现有厂区内，距离声环境敏感点有一定距离，因此采取措施后，施工噪声对环境敏感点影响很小。

6.2.4 施工期固体污染防治措施

工程施工期固体废物主要有建筑施工垃圾和生活垃圾，防治措施如下：（1）各类包装箱、包装袋应及时回收利用。（2）安装工程的金属材料施工后应及时回收入库；生活垃圾要做到及时清运。

综上所述，在采取上述措施后，工程施工期产生的废气、废水、噪声、固废对周围环境的影响可降至最低，措施可行。施工期对周围环境的影响是短暂的，随着施工期的结束，上述污染物也将停止排放。

6.3 本项目营运期污染防治措施

本项目污染物产生环节及因子均与现有六氟磷酸锂工程及工业化生产装置相同，因此根据现有工程污染防治措施的运行情况，本工程拟采用相同的治理措施，以保证各污染物的稳定达标排放，具体分析如下。

6.3.1 本工程废气污染防治措施分析

6.3.1.1 废气产生环节及种类

本项目废气主要为五氟化磷制备工序产生的含有氯化氢和氯气的酸性废气、六氟磷酸锂合成工程产生的含有氟化物和氯化氢的酸性废气、六氟磷酸锂结晶干燥及粉碎工序产生的含有氟化物和粉尘的酸性气体以及罐区大小呼吸产生的盐酸、氟化氢、氯气等。废气种类主要酸性废气，废气因子主要为氯化氢、氟化物、氯气及粉尘。

本项目废气具体产污环节详见表 6.3-1，具体收集及治理措施情况详见图 6.3-1。

表 6.3-1

本项目废气产污环节一览表

污染源名称		主要污染物	治理措施		备注	
新建年产 3.6 万吨动力锂离子电池关键材料生产线	五氟化磷反应尾气（G1-1）	HCl、Cl ₂	深冷+三级填料水吸收+一级碱吸收+45m 排气筒		新建	
	六氟磷酸锂合成尾气（G1-2）	HCl、氟化物	深冷+四级填料水吸收+25m 排气筒		新建	
	六氟磷酸锂结晶干燥筛分尾气（G1-3）	氟化物	深冷+四级填料水吸收	45m 排气筒	新建	
		颗粒物	袋式除尘器（设备自带）			
	新建无水氢氟酸罐区废气（G1-4a）	HF	两级填料吸收+两级水吸收+碱吸收+30m 排气筒		依托现有“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（二期工程）”中六氟磷酸锂合成尾气吸收系统。	
	盐酸罐区及三氯化磷储罐（G1-4b）（依托现有）	HCl	三级填料水吸收+一级碱吸收+31m 高排气筒		依托现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目（一期工程）”中六氟磷酸锂合成尾气吸收系统。	
	38%氢氟酸罐区废气（G1-4c）（依托现有）	HF	三级填料水吸收+一级碱吸收+31m 高排气筒		依托现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目（一期工程）”中六氟磷酸锂结晶干燥尾气吸收系统。	
	液氯库装卸废气（G1-5）		Cl ₂	二级碱吸收+25m 高排气筒	新建	
	无组织	五氟化磷装置区	HCl、Cl ₂	自动化连续生产,物料管线密闭输送		新建
		六氟磷酸锂装置区	HCl、氟化物			新建
氢氟酸罐区		HF	加强设备、管道的密封性能,储罐区呼吸口设置集气管道	新建		
盐酸罐区		HCl		依托现有		
制气工段改造	五氟化磷反应尾气（G2-1）	HCl、Cl ₂	三级填料水吸收+一级碱液吸收+一座 31m 高排气筒		依托现有	
	装置区无组织排放	HCl、氯气	加强设备、管道的密封性能等。		无组织排放	

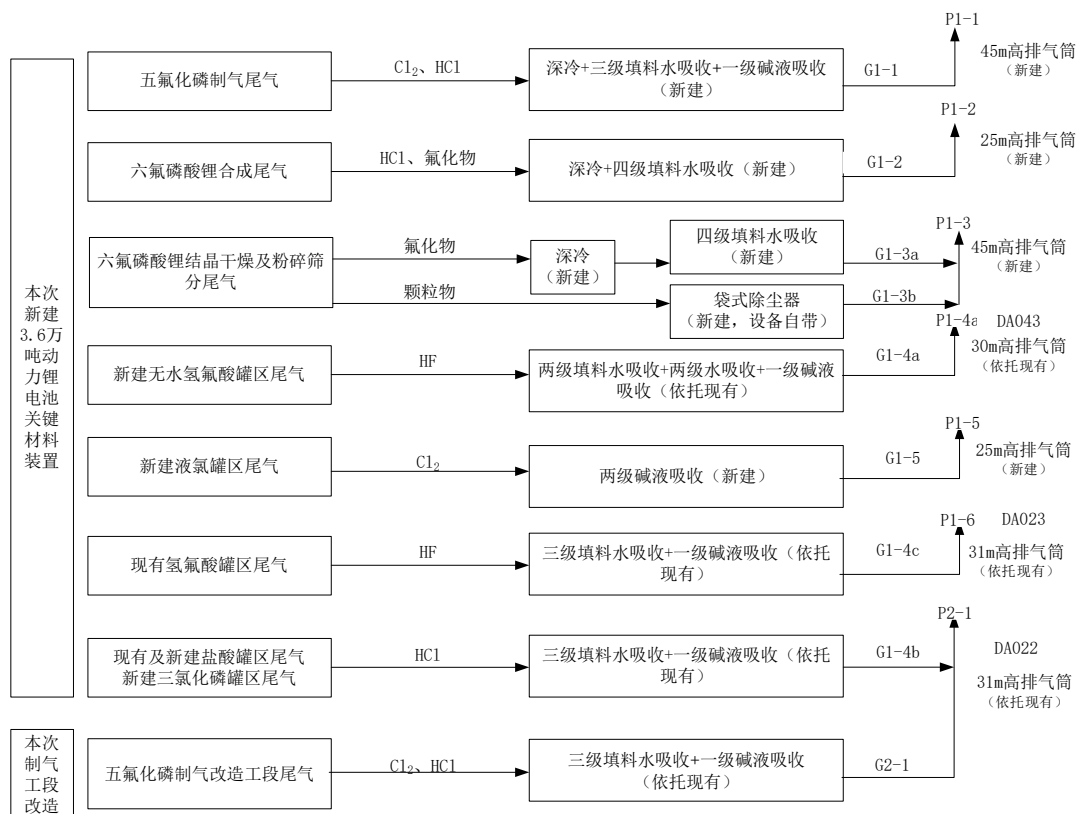


图 6.3-1 本次废气收集及治理措施情况示意图

6.3.1.2 废气治理设施

酸性气体：本项目废气主要为含氯化氢及氟化氢的酸性气体，针对酸性废气目前主要防治措施有抑制法和净化法两类，企业一般采用洗涤塔（喷淋塔）进行洗涤净化。

根据工业化生产装置及现有工程情况，多氟多公司对酸性废气也是采用洗涤净化法，首先采用深冷进行回收利用，产生的不凝气再经多级填料吸收塔进行吸收处理的治理措施，根据现有工程运行情况，该措施不但可以产生副产品盐酸和氢氟酸，且废气经处理后均能稳定达标排放。

综上，本工程酸性气体也拟采用深冷+多级洗涤的治理措施，其中五氟化磷制气尾气采用“深冷+三级水洗+一级碱洗”、六氟磷酸锂合成及结晶尾气均采用“深冷+四级水洗”、液氯储罐废气采用“两级碱洗”、其他罐区废气经收集后分别入现有六氟磷酸锂工程合成或结晶尾气采用“多级水洗+碱洗”的治理措施。

本项目酸性废气治理过程主要包括深冷、多级水洗及碱洗的，具体简述如下。

①冷凝：采用-20 度冷却水，冷凝并回收 HCl、HF 等有效成分，不凝气进入后续洗涤净化工序。

②水洗阶段：水洗塔，又称喷淋塔或洗涤塔，主要通过水与气体的接触，将气体中的污染物吸收到液体中，从而达到净化气体的目的。废气通过塔体底部进入，与从塔顶喷淋下来的水充分接触，废气中的污染物在与水接触的过程中溶解或被吸附到水中，经过洗涤后的净化气体从塔体顶部排出。水洗产生的 31%盐酸及 38%氢氟酸可作为副产品外售，进一步提高经济效益，降低生产成本。

③碱洗塔阶段：碱洗塔是在水洗塔的基础上，通过在洗涤液中添加碱性溶液（氢氧化钠溶液）来进一步增强对氯气的吸收效果。废气通过塔体底部进入，与从塔顶喷淋下来的碱性洗涤液充分接触，经过碱洗后的净化气体从塔体顶部排出。

粉尘：针对粉碎及筛分工序产生的粉尘，拟经设备自带袋式除尘器进行处理。袋式除尘器是一种干式滤尘装置，一般由上部箱体、中部箱体、下部箱体（灰斗）、清灰系统和排灰机构等部分组成。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。袋式除尘器具有除尘效率高（99%以上）、处理风量广、结构简单、占地面积小、控制系统简单，维护操作方便等特点，已在工业颗粒物的治理中得到广泛应用。

6.3.1.3 废气治理效果及可行性分析

（1）新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程

①五氟化磷制气尾气：本项目五氟化磷制气尾气，主要污染物为 HCl 和 Cl₂，拟采取“深冷+三级级水洗+一级碱洗”的治理措施；根据企业提供工业化试验数据，该治理措施对 HCl 和 Cl₂ 的吸收效率可以达到 99.997%和 99%以上，水吸收塔产生的 31%盐酸可作为副产品外售；碱吸塔定期外排废碱液，可送到氟硅酸钠法冰晶石车间

掺入到氟溶液中使用，不外排。经采取上述措施处理，废气中 HCl 和 Cl₂ 均可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求，最终经 1 座 45m 高排气筒外排，措施可行。

该尾气处理设施为新建，需要投资 60 万元，年运行费用 20 万元。

②六氟磷酸锂合成尾气：本项目六氟磷酸锂合成尾气，主要污染物为 HCl 和氟化物，拟采取“深冷+四级级水洗”的治理措施，根据企业提资料，该治理措施对 HCl 和氟化物的吸收效率可以达到 99.5%和 99.9%以上，水吸收塔产生的 38%氢氟酸可作为副产品外售。经采取上述措施处理，废气中 HCl 和氟化氢均可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求，最终经 1 座 25m 高排气筒外排。

该尾气处理设施，需要投资 60 万元，年运行费用 18 万元。

③六氟磷酸锂结晶干燥及粉碎尾气：本项目六氟磷酸锂合成尾气，主要污染物为氟化物和颗粒物，其中氟化物拟采取“深冷+四级级水洗”的治理措施，粉碎筛分工序粉尘拟经设备自带除尘器进行处理，处理后的废气再一起经 1 座 45m 高排气筒外排。根据企业现有工程运行情况，上述治理措施对氟化物和粉尘的吸收效率可以达到 99.9%和 95%以上，水吸收塔产生的 38%氢氟酸可作为副产品外售。经采取上述措施处理，废气中 HCl 和氟化氢均可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求，最终经 1 座 45m 高排气筒外排，措施可行。

该尾气处理设施，需要投资 60 万元，年运行费用 18 万元。

④新建液氯储罐废气：本项目新建液氯罐，液氯储罐在使用过程中，采用液氯槽车对液氯储罐进行灌装，液氯槽车在装卸过程中“倒槽”时，输送管道会有微量残存的氯气产生。工程设置密闭负压操作间进行液氯槽车装卸操作，“倒槽”时产生的少量氯气经操作间集气系统收集后，送“二级碱液吸收塔（开二备一）”进行处理，该套治理设施对氯气的处理效率可达 99%以上。经采取上述措施处理，废气中氯气均可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求，最终经 1 座 25m 排气筒达标排放，措施可行。

该尾气处理设施为新建，需要投资 30 万元，年运行费用 10 万元。

⑤无水氢氟酸储罐废气：本项目新建无水氢氟酸储罐，其罐区与现有 3 万吨六氟磷酸锂二期工程罐区相邻，因此其产生的少量 HF 废气拟依托现有 3 万吨六氟磷酸锂二期工程合成尾气处理设施，经“两级填料吸收+两级水吸收+碱吸收”的处理后，最终经 30m 排气筒外排。由于该储罐废气性质和该合成尾气性质相同，且其产生量较小，仅占现有合成尾气的 2.7%，因此不会对该治理设施造成影响。根据现有工程运行情况，该治理措施对氟化物的治理效率可达 99.95%以上，经处理后，该尾气中氟化物排放浓度基本不变，可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求，稳定达标排放，措施可行。

该尾气处理设施依托现有，年新增运行费用约 1 万元。

⑥盐酸储罐及三氯化磷储罐废气：本项目盐酸储罐及三氯化磷储罐废气均已入现有 1 万吨六氟磷酸锂一期合成尾气处理设施中，经“三级水吸收+一级碱吸收”的处理后，最终经 31m 排气筒外排。根据现有工程运行情况，该治理措施对 HCl 的治理效率可达 99.997%以上，经处理后，尾气中 HCl 可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求，稳定达标排放，措施可行。

该尾气处理设施依托现有，年新增运行费用约 1 万元。

(2) 本次制气改造工段废气治理效果及其依托可行性分析

本次六氟磷酸锂制气工段改造后，废气依托现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”一期工程六氟磷酸锂合成工段尾气处理设施，处理工艺为“三级填料水吸收+一级碱液吸收”，主要处理酸性气体，其设计最大处理风量为 15000m³/h、废气最大处理量为 4500kg/h。处理后的废气最终经 1 座 31m 排气筒外排。

根据现有工程监测数据，该设施正常运行时风量在 7421 m³/h -8746 m³/h 之间，HCl、氟化物的处理量分别为 861.9kg/h、1.85kg/h，处理效率可达 99.997%、99.5%，经三级填料水吸收后副产的盐酸，未被水吸收的少量氯化氢及氟化物等经碱液再次吸收后，氯化氢及氟化物的排放浓度及速率分别 7.7mg/m³、0.0662kg/h，0.89mg/m³、0.007kg/h，均能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准

要求，最终经 31m 高排气筒外排。

本次制气工段改造后，总风量约 12000m³/h，占总设计风量的 80%，因此无需扩容或优化气流分布即可满足本次改造工段需要；本次改造工段需处理废气主要为氯化氢、氯气，均属于酸性气体，该治理设施能够满足本次改造工段废气处理需要，而且本次制气工段改造后废气总处理量为 3535.7kg/h，负荷率约为 80%，因此本次制气工段改造废气可直接依托现有设施，不会对其稳定运行造成冲击。同时针对本次改造特征因子氯气，工艺上碱喷淋通过调整碱液浓度、增加喷淋密度、延长停留时间等措施提高气液接触效率，可确保氯气的稳定达标排放。

类比现有工程监测数据，经计算本次制气改造工段完成后，该尾气中主要污染因子 HCl、氯气、氟化物排放浓度分别为 HCl8.83mg/m³、氯气 2.9mg/m³、氟化物 1.0mg/m³，均可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 中标准限值要求达标排放。

综上分析，本次六氟磷酸锂制气工段废气入“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”一期工程六氟磷酸锂合成工段尾气处理是可行性的。

该尾气处理设施依托现有，年新增运行费用约 10 万元。

（3）本项目废气治理措施可行性分析

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）中附录 A 中表“A.1 废气治理可行技术表”中，HCl 的推荐治理技术为“多级水洗”；氟化物推荐的治理技术为“多级水洗-碱洗”，粉尘推荐的治理技术为“湿法除尘、旋风除尘、袋式除尘、脉冲除尘”，氯气推荐的治理技术为“多级水洗-碱液吸收”。

本项目废气治理设施属于 HJ 1035-2019 中推荐的废气治理技术，且根据其工业化试生产及现有工程运行情况，本项目废气经采取上述治理措施后，均能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 中标准限值要求达标排放，评价认为上述措施可行。

（4）减少无组织废气排放措施

本项目采用自动化连续生产工艺，在正常运行过程无组织废气产生量相对较小，为了防止和减少有害废气的无组织排放，结合本项目特点，评价建议采取下述措施进行控制：

A、本项目整个生产环节可做到全密闭，生产废气均密闭管道收集处理后达标排放。

B、加强对设备的日常检修和维护，保证其密封效果。一般情况下生产设备均为密封装置，容易发生泄漏的地方多为封盖处和接头处，因此应注意对这些地方进行检查和保护，减少其跑冒滴漏造成的无组织废气的排放。

C、各储罐呼吸口尾气经收集后进相应尾气处理装置进行处理。

D、运营期物料运输车辆车斗均采用苫布覆盖，苫布边缘至少遮住槽帮上沿以下 15cm，车辆装载高度满足最高点不超过车辆槽帮上沿 40cm，两侧边缘低于槽帮上缘 10cm。

E、针对厂区及车辆采取现有的治理措施：对厂区道路定期洒水清扫；厂区大门口、主要道路及厂区地面必须采取硬化措施，不得产生泥土和扬尘。对于不能进行硬化的部位应采取相应绿化措施，确保干净、整洁、卫生，无扬尘和 垃圾污染；厂内运输车辆全部达到国六及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆，厂内非道路移动机械全部达到国四及以上排放标准或使用新能源机械。

本项目无组织废气应做到应收尽收，经采取以上措施后，项目无组织废气排放量大大减少，厂界能够满足标准要求。

6.3.2 本工程废水环境保护措施分析

本次项目工艺废水均可得到合理回用，不外排，本项目外排废水主要为纯水制备和循环冷却水排水，具体废水治理情况见表 6.3-2。

表 6.3-2 本工程废水产生及治理情况一览表

废水名称		排放 m ³ /d	主要成分	处理措施	去向	备注
六氟磷酸 锂制气改 造工段	尾气治理设施废水	1.18	氯化钠、 氟化钠	经储槽收集后送到氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用，不外排。		同改造前
	设备管道清洗水	0.4	氟化物、 总磷、SS	厂内 1#含氟无机废水处理站处理后，用于白炭黑的清洗用水，不外排。		水量减少 0.4m ³ /d，措施不变
新建年产 3.6 万吨动 力锂电池 关键材料 生产线	尾气碱液吸收废液	2.136	氯化钠、 氟化钠	收集后送到氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用，不外排。		/
	包装桶清洗废水	60	氟化物、 总磷、SS	厂内 1#含氟无机废水处理站处理后，用于白炭黑的清洗用水。		
	设备管道清洗水	2.67				
	车间地面清洁水	2.4				
	纯水站废水	11	COD、SS	清洁下水，直接外排		
	循环水站废水	34		清洁下水，直排外排		

6.3.2.1 废水治理措施及综合利用可行性分析

(1) 含氟废水治理措施及综合利用可行性分析

①治理措施

本项目需处理含氟废水主要为设备清洗废水，包装桶清洗废水以及车间地面清洁水等，根据工业化试生产装置及现有相关六氟磷酸锂装置运行情况，该股废水全部送厂区现有 1#含氟无机废水处理站处理后，回用至尾气吸收用水或白炭黑清洗系统用水，不外排。由于本项目该股废水水质和工业化试验装置及现有工程相同，因此也拟采取相同的治理措施。

本次改建项目完成后新增该类含氟废水 64.67 m³/d，废水中主要污染物氟化物浓度为 115mg/L。现有 1#含氟废水处理站设计处理能力 1600m³/d，采用“石灰中和+二级过滤”处理工艺，目前实际处理规模为 991.35m³/d 含（现有、在建及拟建工程），富裕 608.65m³/d。含氟废水通过管道进入废水储槽，然后进入中和池内，与碱石灰反应，生成不溶于水的氟化钙，通过板框压滤机进行压滤，滤饼掺入石膏中外售。

1#含氟废水处理站进水氟化物浓度约为 5g/L 左右，出水氟化物浓度低于 0.5g/L，处理后的废水经蒸氨装置进行蒸氨处理，蒸氨后 10%-17%氨水用于氨水配制原料回用，清水回用至尾气吸收用水或生产工序作为冲洗用水，不外排。本工程建成后需

处理含氟废水量为 $64.67\text{m}^3/\text{d}$ ，废水处理设施可以满足要求。1#含氟无机废水处理站处理工艺如下：

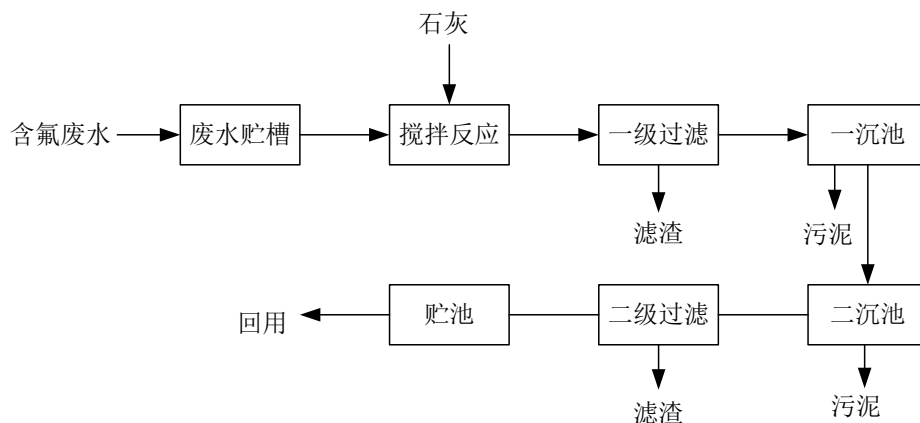


图 6.3-2 现有 1#含氟无机废水处理工艺流程图

②废水综合利用可行性分析

本项目含氟废水入 1#含氟废水处理站处理后，出水一部分做白炭黑的冲洗水，一部分做尾气吸收水。根据白炭黑产品质量要求，其洗涤水氟化物浓度低于 1000mg/L ，悬浮物浓度低于 100mg/L 的情况下，对白炭黑质量没有影响。根据现有工程数据，1#含氟废水处理站中氟化物出水浓度低于 1000mg/L ，符合回用水质要求。白炭黑清洗后含水可达 50%左右，通过干燥后得到含水 $<0.6\%$ 的成品，清洗后白炭黑带走水分在干燥工序形成水蒸气排放。经 1#含氟废水处理站处理后的中水，进入白炭黑清洗系统可部分循环使用，大部分在白炭黑干燥工序损耗掉。根据现有工程水平衡，其尾气吸收水用水量 $488.3\text{m}^3/\text{d}$ ，除了用回用水外，补充水为 $179.72\text{m}^3/\text{d}$ ，所以含氟废水处理站出水可以全部综合利用，不外排。因此本项目新增废水完全可以被该系统消纳。

综上所述，本项目含氟废水循环利用不外排是可行的。

(2) 尾气吸收废水治理措施及综合利用可行性分析

①治理措施

本项目五氟化磷尾气治理设施中的碱液吸收塔定期会排出的碱性废水。由于新增产生量较小，且主要成分和工业化装置及现有工程一样变，因此其治理措施不变，仍送现有氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用，不外排，不会对现有氟硅酸

钠法冰晶石车生产造成影响，措施可行。

②依托可行性分析

氟硅酸钠法生产冰晶石的废冰母液的水质为 F^- 7000mg/L, NH_3-N 800mg/L, pH 10~11, 其中主要含有 F^- 和 NH_3-N , 这两种成份均是生产所需的原料, 可以作为氨解过程中的反应所需的水, 这样既节约了原料的用量, 又减少了废水的产生。高温合成反应产生氨气, 需用水吸收回收, 工程采用部分母液用做吸收液, 吸收氨后的母液用于氨解。现有氟资源综合利用项目工程中外购液氨, 采用母液吸收制成 17% 的氨水用于生产, 有效地利用了冰母。目前, 该冰母液回用措施在现有工程中已经应用, 运行良好, 无冰母液排放。根据企业核实, 氟溶液和氟硅酸钠反应, 反应后经过过滤、闪蒸干燥制取冰晶石, 加入的水分随水蒸气外排。

本次改建完成后, 新增废水量较小, 水质不变, 因此评价认为本次改建完成后, 尾气吸收废水仍送至氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用是可行的。

6.3.2.2 本项目完成后, 全厂总排口废水排放情况

本次改建项目外排废水主要为纯水制备及循环冷却水排水, 本次改建项目完成后新增外排废水 22.53m³/d, 具体厂总排口废水排放情况详见表 6.3-3。

表 6.3-3 本项目完成后厂区总排口废水排放情况 单位 mg/L

项目	废水来源	水量 m ³ /d	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	总氮	氟化物
本项目	循环冷却水外排水	<u>34</u>	50	/	50	/	/	/	/
	纯水制备浓水	11	50	/	50	/	/	/	/
	合计	<u>45</u>	50	/	50	/	/	/	/
拟建工程完成后全厂总排口水质		1695.11	50.5093	2.6711	44.7715	1.2220	0.3052	1.5809	1.3685
替代工程总排放水质		54.47	125.05	13.18	73.34	10.75	0	15.66	0.51
厂总排口水质		<u>1685.64</u>	<u>50.0</u>	<u>2.20</u>	<u>44.1</u>	<u>1.0</u>	<u>0.3</u>	<u>1.07</u>	<u>1.33</u>
《化工行业水污染物间接排放标准》 (DB41/1135-2016)		/	300	/	150	30	5	50	10
《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)		/	200	/	100	40	2	60	6
中站污水处理厂进水水质		/	400	/	200	35	5	45	/
取严后执行标准		/	200	/	100	30	2	45	6
备注: 拟建工程完成外排废水水质来源于《多氟多新材料股份有限公司年产 100 吨高纯氟化钙粉体项目环境影响评价报告书》(送审版)中数据。									

本项目完成后全厂外排水量为 1685.64m³/d，外排水质基本不变，为 COD 50mg/L、SS 44.1mg/L、氨氮 1.0mg/L、总磷 0.3mg/L、总氮 1.07mg/L、氟化物 1.33mg/L，可以满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表 1 和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物间接排放限值要求，由厂总排口入嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站污水处理厂进行二次处理。

6.3.2.3 集聚区污水处理厂建设情况

嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区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。规划收水范围为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。一期、二期污水处理工艺为“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）；三期污水处理工艺为“预处理+高密度沉淀池+A²O 生化池+磁絮凝沉淀池”处理工艺。该污水处理厂采用的污水处理工艺对水质水量变化适应性较强，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。

污水处理厂总污水处理设计规模 10 万 t/d，分三期建设，一期、二期分别为 2.5 万 m³/d，三期 5 万 m³/d，目前该污水处理厂一期工程已经通过环保验收；二期工程已经建成，目前最大收水量为 5 万 m³/d；目前三期工程正在建成中。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；目前该污水处理厂管网已覆盖焦作市工业产业集聚区大部分区域，项目厂区已在管网覆盖范围。污水处理厂设计进、出水水质见下表。

表 6.3-4 污水处理厂设计进、出水水质指标 单位：mg/L

项目		pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	磷酸盐 (以 P 计)
进水指标	工业	6~9	250	150	200	30	5.0
出水指标		6~9	50	50	10	10	5 (8)

6.3.2.4 本项目废水入中站区污水处理厂可行性分析

从基础设施角度分析：本项目位于嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站污水处理厂收水范围内，项目所在厂区现有项目废水均已排入该污水处理厂，项目厂区总排口废水水质满足污水处理厂进水水质要求；从水量上分析：污水处理厂一期及二期均已建成运行，目前三期工程正在建成中，三期完成后处理规模合计为 10 万 t/d，本项目完成后全厂废水排放量减少 9.47m³/d，因此本项目建设不会给该污水处理厂处理符合造成冲击；从水质上分析，本次改建前后全厂总排口水质基本不变，均能满足该污水处理厂收水水质要求。

综上，从水量、水质及基础设施的角度进行分析，本次工程废水进入嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站污水处理厂是可行的。

根据企业与焦作市工业集聚区管委会沟通，“一企一管”拟于 2026 年 10 月左右开展工作。

6.3.3 本工程固废环境保护措施分析

6.3.3.1 固体废物产生及处置措施

本项目固废具体产生及处置情况见表 6.3-5。

表 6.3-5 本项目固废产生及处理措施一览表

产污环节	固废名称	性质	代码	危险特性	产生量 (t/a)	主要成分	治理措施	排放量
氟氢酸回收过滤工序	滤渣	一般固废	900-099-S16	/	5.4	主要成分为氢氟酸、亚磷酸、金属类磷酸盐，显酸性，中和后生成氟化钙，磷酸钙、氯化钙等	石灰粉中后，作为水泥添加剂送水泥厂综合利用。	0
碳酸锂包装	废包装物	一般固废	900-099-S17	/	1.5	废编织袋等	现有一般暂存间暂存，定期由厂家回收。	0
空分装置	废分子筛、废珠光砂等		900-099-S59	/	22t/2a	废分子筛、废珠光砂等		0
机械维修	废润滑油	危险固废	HW08 900-214-08	T, I	0.5	润滑油	现有危废暂存间暂存后，定期委托有相关资质的单位处理。	0
空压机	废机油		HW49 900-219-08	T, I	0.5	废机油		0

①生产工艺固废性质判定

本项目属于无机氟化物生产，根据《国家危险废物名录》（2025 年版）中无机氟化物废物特指“使用氢氟酸进行蚀刻产生的废蚀刻液（废物类别 HW32，废物代码 900-026-32）”，因此本项目产生的滤渣，不属于此类，所以评价判定为一般固废。

②滤渣处置措施及可行性分析

本次改建项目完成后，滤渣产生量较本次改建前减少了 375.48t/a，其主要成分不变，均为氢氟酸、亚磷酸、金属类磷酸盐，显酸性。根据工业化生产装置及现有工程运行情况，目前采用石灰粉中和后生成氟化钙，磷酸钙等物质，定期送水泥厂综合利用。同时由于氟化钙、磷酸钙呈碱性，水泥的原料均是碱性物质，按照一定的投加比例，不会对影响水泥质量，且在水泥窑中煅烧时不会产生酸性的氟化物气体，不会造成二次污染。该措施已在现有工程实施多年，目前企业已与新乡市畅平建材有限公司签订相应的合同，具体详见附件七，因此评价认为，该措施可行。

6.3.3.2 固体废物贮存措施及依托可行性

（1）一般固废贮存设施暂存要求及依托可行性分析

该项目产生的一般固废，拟依托厂区东南处现有的 1 座 1000m² 一般固废暂存间暂存。根据企业提供资料，该一般固废暂存间的设计施工严格按照《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。

目前该一般固废暂存间主要存储副产品氟石膏及一般固废包括废包装材料、废分子筛、废除尘器布袋等。本项目产生的一般固废主要为废包装物及废分子筛等，其固废类型同现有工程；包装方式为吨包或桶装贮存，定期由相关厂家回收利用。同时由于本次改建项目完成后其产生量有所减少，因此现有一般固废暂存间可满足本次工程一般固废贮存需要。

（2）危险固废贮存设施暂存要求及依托可行性

目前厂区中西部现有两座 15m² 的危废暂存间，西北部建设有一座 300 m² 的危废暂存间。根据企业提供资料，该危废间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023)要求进行建设。

本项目危废拟依托厂区西北部现有的 1 座 300m² 的危废暂存间暂存，该危废暂存间目前主要暂存废矿物油、废活性炭、废包装物、废渣等，本次改建项目危废主要为废润滑油及废机油，因此从固废性质上分析，本项目依托该危废暂存间暂存是可行的；同时由于本次改建项目危废产量较小，仅为 1t/a，采用密闭包装桶存放，分区放置在危废暂存间内；由于本项目建成后危废以新带老削减量为 682.8301t/a，危废量大幅度减少，因此从危废暂存间贮存容量上分析，本项目危险固废依托现有危废暂存间暂存也是可行的。综上，本项目危险固废依托现有危废暂存间暂存是可行的。

结合本项目危废产生情况，针对危险废物的贮存采取如下措施：

①危废暂存间已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求建设，在暂存间内分区储存不同类型的危废。不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。危废间防渗措施为：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。其防渗措施和防渗系数均满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

②企业应严格按照《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)标准规定设置环境保护图形标准。危废暂存间内应注明危险废物名称、数量、特性及接受单位等。同时标明不同危险废物在泄漏、火灾及爆炸等事故情况下，紧急处理处置措施，危废暂存间内应配备足够的堵漏及其他消防安全器材，确保固废临时安全储存。

③所有的危险废物均应在专用密闭容器中储存，不得混装，废物收集和封装容积应得到接受单位及当地环保部门的认可。收集危险废物应详细列出危险废物的数量和成分，并填写有关资料，设置明显的废物名称及性质标识牌，并在危废暂存间外设置明显的危险废物专用的警示标志。

④建设单位应指定专人负责危险固废的收集、贮存管理工作，明确责任人工作制度，按照管理要求，及时将危废暂存间的危险固废送至有资质的单位处理，不得长

期储存或超容量储存。

⑤根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 修订）》中“第八十一条：从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，贮存危险废物不得超过一年”。本项目涉及的危险废物，在厂区内的存储周期为 15 天，满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 修订）》规定的不超过一年的存储时间要求。

6.2.3.4 危险废物运输过程的污染防治措施

(1)危险废物内部转运应采取的措施

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025)要求，危险废物内部转运应采取的措施：

①危险废物从厂区内产生工艺环节运输到危废品库，应有专人负责，专用桶收集、转运，避免可能引起的散落、泄漏。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》，危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

(2)外部转移运输环节应采取的措施：

对危险废物的转移运输应按《危险废物转移管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，并必须交由有资质的单位承运。做好外运处置废弃物的运输等级登记，认真填写危险废物转移联单(每种废物填写一份联单)，并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余联交付运输单位，随危险废物转移运行，将第四联交接收单位，第五联交接收地环保局。

危险废物的运输要求：

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

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

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

④危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

⑤危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

- a. 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护设备。
- b. 卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志
- c. 危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

⑤评价要求企业危险化学品运输应使用国五及以上排放标准的重型载货车辆运输，加强汽车尾气检测，优化运输道路，以减少汽车尾气的排放。

本工程危险固废存储情况见表 6.3-6。

表 6.3-6 本工程危废存储情况一览表

产生工序	废物名称	废物性质	危险编码	位置	总占地面积	存储方式	存储能力	存放周期	处置措施
机械维修	废润滑油	HW08	900-214-08	现有危废暂存间	300m ²	桶装	500t	15 天	有资质单位无害化处理
空压机	废机油	HW08	900-219-08			桶装		15 天	

6.3.4 本工程噪声环境保护措施分析

本工程主要高噪声设备有风机、釜/塔、干燥机、机械泵等，声源值为 75~90dB(A)，工程应选用低噪声设备，针对不同的设备和噪声性质，分别采取不同的降噪措施，降低噪声影响。

(1) 风机通过在进气口安装阻抗复合消声器，对鼓风机加隔声罩，整体设备可降噪 15dB(A)以上，使鼓风机声源值由 90dB(A)降至 75dB(A)。

(2) 空压机噪声通过在压缩机机体与风管之间用软接头连接，室内密闭布置，并在室内表面覆以吸声系数大的材料等措施，设备声源平均可降低 15~20dB(A)。

(3) 泵类噪声用内衬有吸声材料的电动机隔声罩和泵基减振垫，将电动机全部罩上，在电动机后部进风口处装设消声器，可减噪 10-15dB(A)以上。

通过以上对高噪声设备采取降噪措施，其声源值均值满足《工业企业噪声卫生标准》（≤85dB（A））的车间生产环境的要求。

6.3.5 地下水环境保护措施分析

6.3.5.1 地下水污染防治措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

（1）源头控制

严格按照国家相关规范和要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理建筑物采取相应措施，以防止和降低污染物的跑冒滴漏，将废水泄漏的环境风险事故降到最低程度，管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

（2）分区防控

工程设计和建设时应针对生产工艺布置、原料、生产成品、废料等的化学性质，参照《石油化工防渗技术工程规范》（GB/T50394-2013）要求进行分类识别，进行地下水防渗工程设计和建设。

主要包括项目污染区的防渗措施和泄漏、渗漏污染物等收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止泄漏污染物渗入地下，并将泄漏物收集，末端控制采用分区防渗原则。

本项目为改建项目，在依托现有罐区、纯水制备、污水处理站等现有设施的基础上，需新建生产装置、液氯库、无水氢氟酸罐区、三氯化磷储罐及其他相应辅助设施。根据企业提供资料，厂区已建工程均已按照《石油化工防渗技术工程规范》（GB/T50394-2013）要求进行了分区防渗，本次新建设施也拟应参照《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013）中相关要求建设。本项目分区防渗表见表 6.3-7，分区防渗图见图 6.3-3。

表 6.3-7 本项目分区防渗一览表

序号	名 称	防渗分区等级	防渗性能	备注
1	本次新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料装置	重点防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$;	新建
2	新建液氯库、新建无水氢氟酸罐区、新建三氯化磷罐区	重点防渗区		利用现有
3	现有 31%盐酸罐区、现有 38%氢氟酸罐区	重点防渗区		
4	制气工序改造装置区	重点防渗区		
5	现有 1#含氟废水处理站、现有危废暂存间等	重点防渗区		
6	新建冷冻站、新建氮气站、新建循环水站	一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$;	新建
7	现有变电站、现有纯水站、现有一般固废暂存间、现有消防水站等			利用现有

(3) 分区防渗措施

参照《石油化工工程防渗技术规范》GB/T50934-2013) 文件管理要求, 针对不同的防渗区域, 采用典型的防渗措施:

重点防渗区各单元采用结构厚度不应小于 250mm, 混凝土抗渗等级不应低于 P8, 且表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水材料, 或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂等防渗措施, 再铺设 2mm 厚 HDPE 膜(膜的渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-12} cm/s$), 整体防渗性能等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

一般防渗区通过在抗渗混凝土面层(包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土)中掺水泥及渗透结晶型防水剂, 其下铺砌砂石基层, 原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙, 通过填充柔性材料达到防渗目的。一般污染防治区混凝土厚度不宜小于 100mm。整体防渗性能等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

本项目为改建项目, 根据企业提供资料, 厂区现有工程在建设过程中均按上述分区防渗措施要求进行建设。评价建议企业对其地面进行修复, 强化其进行防腐、防渗功能, 并做好日常的维护, 避免因物料泄露对地下水造成污染。针对本次新增设施, 应参照《石油化工工程防渗技术规范》GB/T50934-2013) 文件管理要求的相

应分区防渗要求进行建设。



图 6.3-3 本项目分区防渗图

6.3.5.2 制定地下水预警体系和风险事故应急响应。

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治措施和实施方案。

6.3.6 土壤保护措施及厂区绿化

6.3.6.1 土壤环境保护措施与对策

（1）源头控制措施

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，同时对废气、废水和固废进行深度治理，减少污染物排放量。这些内容在相关的环境要素治理措施中已经详细论述，在此不再赘述。

（2）过程防控措施

本项目属于污染影响型建设项目，排放的废气污染物主要为酸性气体和粉尘均通过重力沉降和随着降水沉降到地面，对土壤造成影响，占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主。

6.3.6.2 厂区绿化措施

植物可以吸收有毒有害气体、滞留吸附粉尘、杀菌、净化水质、减噪以及监测大气污染程度等。绿化环境对调节生态平衡、改善小气候、促进人的身心健康起着特殊重要的作用，搞好绿化是企业环保工作的重要组成部分，是企业现代化文明生产的重要标志。

目前该企业厂区绿化已根据厂区内工程排放污染物的特点，采用混合式布置，点、线、面相结合的方法，选择抗污染能力强，适应当地气候、土壤条件的栽种花草开展绿化。以植物为主，栽花种草为辅，在生产车间周围种植对有害气体抗性能力强的树种，在厂前行政办公区布置绿地、花坛并种植了一些净化能力强、具有装饰观赏性的树种。在生产区与厂前办公区之间设置了较宽的防护隔离林带，形成净

化隔声的绿色屏障，保持行政办公区的清洁、安静，尽可能利用厂内空地铺设草坪、植树种花，把绿化与美化结合起来，为职工创建一个清洁、安静、优美的劳动和生活环境。这样不仅美观，有利厂区厂容，又净化空气，美化环境，减少污染。

6.4 本项目环保措施汇总

根据工程污染防治措施评价分析，本次工程施工期污染防治措施 7 万元，详见表 6.4-1；本次工程运营期污染防治措施及投资估算详见表 6.4-2。

本次工程运营环保及风险总投资 375 万元，占本次总投资 125000 万元的约 0.3%，企业应保证环保资金的落实，专款专用，并做到环保与环境风险防范设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

表 6.4-1 本工程施工期污染防治措施及投资费用一览表

污染源名称		治理措施	治理效果	投资 (万元)
废气	施工扬尘	施工现场全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业；施工现场道路、作业区、生活区进行地面硬化，施工物料堆应遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施；设置自动喷淋装置。	有效降低了施工场地扬尘及运输扬尘对周边环境的影响	3
	车辆扬尘及车辆、机械尾气	施工工地上的渣土车和粉状物料运输车采取密闭措施，主要扬尘产生点安装视频监控装置，实行施工全过程监控；出口设置定型化自动冲洗设施，出入车辆必须冲洗干净；优化行车路线、车辆加盖篷布防散落；定期维修机械，加强设备维护		
废水	生活污水	生活污水进集聚区污水处理厂。	不会对区域水环境造成影响	1
	施工废水	沉淀处理后道路和现场洒水		
固废	建筑垃圾	及时清运至指定的建筑垃圾堆存场所处置	施工期固体废物均得到了安全合理的处置	1
	装修垃圾	集中收集，定期统一清运至指定的垃圾处置场		
	生活垃圾	委托环卫部门送垃圾填埋场处置		
噪声	施工噪声	①使用低噪声设备； ②合理安排施工时间、施工计划及进度； ③建筑工地四周设围挡； ④对施工工地加强管理； ⑤高噪声设备远离居民点。	施工期噪声对周边环境影响较小	2
合 计				7

表 6.4-2 (1) 本工程营运期污染环境保护措施及投资估算一览表

类别	污染源		主要 污染物	污染治理措施		预期治理效果	投资估 算（万 元）	年运行 费用 （万元）
废气	制气工段 升级 改造	五氟化磷制 气工段尾气	氯气、HCl	“三级填料水吸收+一 级碱液吸收”+31m 排 气筒		均能满足《无机化 学工业污染物排放 标准》 （GB31573-2015） 表 4 标准限值	依托 现有	10
		车间无组织	HCl、 氟化物	自动化生产，加强设 备、管道的密封性能等			/	/
	本次新建 3.6 万吨 动力锂电 池关键材 料装置	五氟化磷制 气工段尾气	氯气、HCl	“深冷+三级填料水吸 收+一级碱液吸 收”+45m 排气筒			新建， 60	20
		六氟磷酸锂 合成尾气	氟化物、HCl	“深冷+四级填料水吸 收”+25m 排气筒			新建， 60	18
		六氟磷酸锂 结晶干燥及 粉碎等尾气	氟化物	“深冷+四级填料 水吸收”	45m 排气 筒		新建， 60	18
			粉尘	袋式除尘器 （设备自带）				
		液氯库废气	氯气	“二级碱液吸收”+25m 排气筒			30	10
		无水氢氟酸 罐区废气	HF	“深冷+两级填料吸收+ 两级水吸收+碱吸 收”+30m 排气筒			依托 现有	1
	盐酸罐区及 三氯化磷罐 区废气	HCl	“深冷+三级填料水吸 收+一级碱液吸 收”+31m 排气筒		依托 现有		1	
废水	六氟磷酸 锂制气 工段升级 改造	尾气吸收废水		经储槽收集后送到氟硅酸钠法冰晶石车间 掺入到氟溶液中使用。		依托 现有	10	
		设备管道清洗水		厂内 1#含氟无机废水处理站处理后，回用 于白炭黑的清洗用水。				
	本次新建 3.6 万吨 动力锂电 池关键材 料装置	尾气吸收废水		经储槽收集后送到氟硅酸钠法冰晶石车间 掺入到氟溶液中使用。		新建， 管道投 资 5	3	
		设备管道清洗水、地面 清洗废水、包装桶清洗 废水等		厂内 1#含氟无机废水处理站处理后，回用 于白炭黑的清洗用水。				
		纯水制备及循环水站排水		直接外排				

地下水	参照《石油化工防渗技术工程规范》（GB/T50394-2013）进行厂区分区防渗：		重点防渗区：包括污水处理站、装置区、储罐区、尾气吸收等。	减小对地下水影响。	部分新建，30	3
			一般防渗区：包括循环水池、消防泵房、变电站等。			
固废	本次新建3.6万吨动力锂电池关键材料装置	滤渣	石灰乳浆中后，作为水泥添加剂送水泥厂综合利用。	不对环境造成不良影响	依托现有	3
		废包装袋、废废分子筛等	现有一般暂存间暂存，定期由厂家回收			/
		废润滑油、废机油等	现有危废暂存间暂存后，定期委托有相关资质的单位处理			2
噪声	高噪声设备噪声		隔声、减振及消声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准	15	2
合计					200	91

表 6.4-2（2） 本项目风险事故应急措施和设施投资估算一览表

项 目	主要设施	规模	投资 (万元)
废水防范设施	雨水池、事故水池依托现有，配套新建雨水收集、事故废水收集的管网	/	依托现有
废气防范设施	有毒有害气体、可燃气体报警系统 (含检测设备、联网系统、监视设备等)	部分依托，新增 5 套	30
地下水防范措施	罐区、装置区防渗工程，防火及降温系统	若干	50
其他消防、安全设施	生产装置区、储存区设置火灾自动报警系统及消防灭火系统	若干	30
	防毒面具、自给式正压呼吸器、橡胶防护服、防护手套、防护眼镜、淋浴、洗眼器等劳保用品	若干	20
	干砂池、干粉灭火器、消火栓等消防设施	若干	10
	双回路电源等	/	15
制定事故应急预案	应急求援器材及监测仪器及安全教育培训、应急预案制定、事故应急演练	/	20
合计	/	/	175

第七章 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

本次风险评价按照 HJ169-2018 要求，对现有工程环境风险进行回顾评价，重点对本次工程的环境风险进行调查，识别环境敏感目标、风险源；给出环境风险潜势初判，分析其危险性及环境敏感性，确定风险评价等级；从风险源项、风险类型、可能扩散途径和可能影响后果等方面对项目环境风险进行识别，确定风险事故情形，进一步开展风险预测与评价，结合预测与评价结果，提出环境风险管理要求，应急物资储备、应急监测能力等提出建立相应应急预案建议、应急物资、应急监测计划等要求，最后给出环境风险结论与建议。

建设项目环境风险评价，其具体的评价程序如图7-1所示。

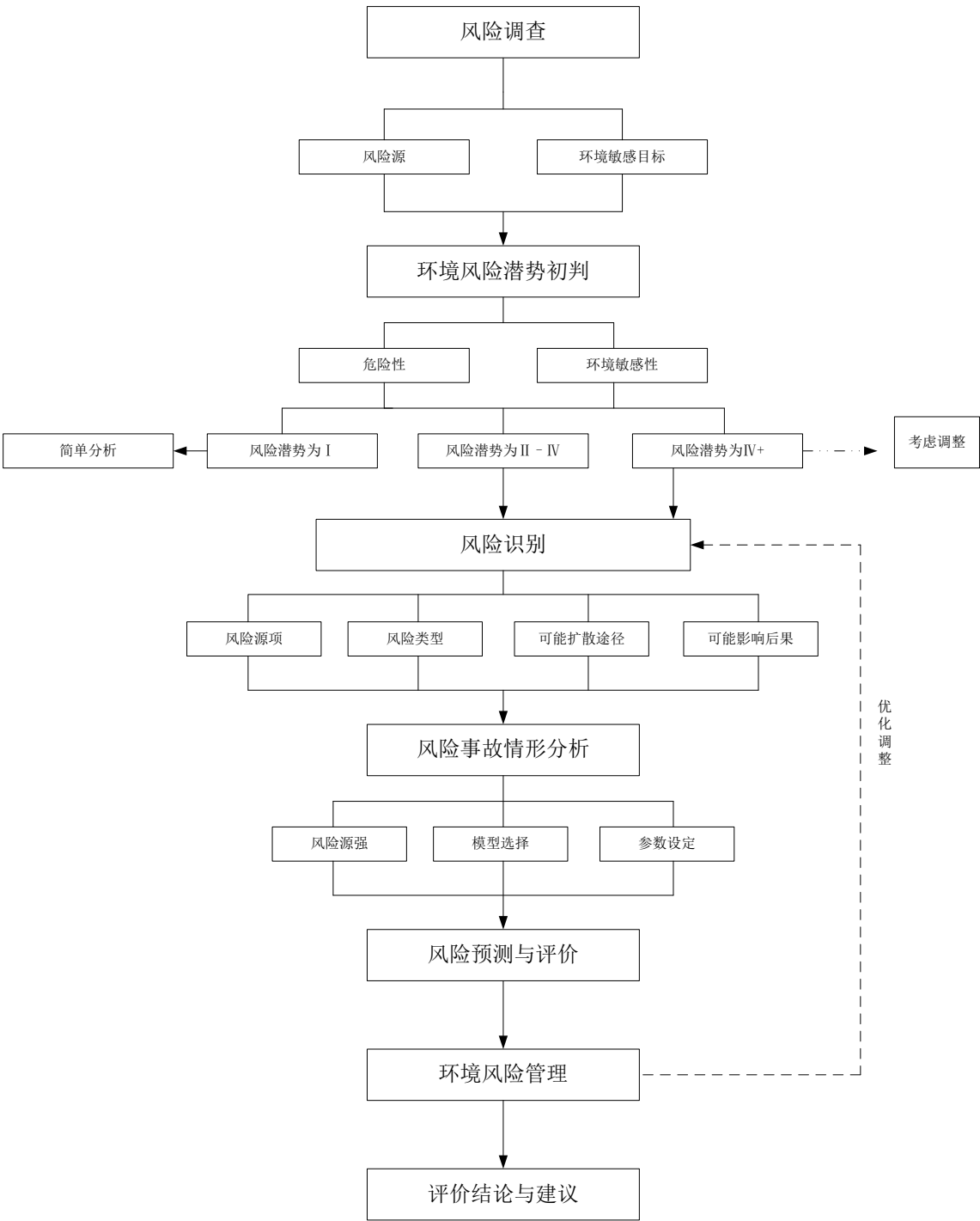


图7-1 环境风险评价流程图

7.1 现有工程风险评价回顾

7.1.1 环境风险物质

现有工程涉及的环境风险物质主要包括无水 HF、发烟硫酸、硫酸、发烟硫酸、氨水、碱液、盐酸、天然气、五氯化磷、五氟化磷、二氯甲烷、氯化亚砷、氨基磺酸、碳酸锂、氯磺酸、碳酸二甲酯、三乙胺、次氯酸钠、氯气等。

7.1.2 风险源及环境风险类型

(1) 风险源

现有及拟建工程涉及的风险源主要包括各类 HF 储罐、硫酸储罐、氟硅酸储罐、液碱储罐、盐酸储罐、五氯化磷储罐等。现有工程环境风险物质在厂区存储情况详见下表。

表 7.1-1 现有工程环境风险物质在厂区存储情况一览表

车间	风险源		涉及主要风险物质	最大储存量 (t)
共用单元	厂区 天然气	天然气管道	天然气	0.01
		天然气罐	天然气	30
	液氮储罐		液氮	161
2 万 t/a 氟硅酸钠 冰晶石项目 102 车间	生产单元	氨回收槽	氨水	29.4
	储运 单元	氟硅酸槽	氟硅酸	140
		烧碱槽	氢氧化钠	140
		氨水槽	氨水	350
年产 6 万吨高性能 无机氟化物项目 (104 车间)	生产 单元	反应炉	氟化氢	0.4
		酸洗净化器	硫酸	12.3
	储运 单元	无水 HF 储槽	无水 HF	736
		发烟硫酸储槽	发烟硫酸	4410
		硫酸储槽	98%硫酸	5880
		氟硅酸储槽	氟硅酸	744
年产 2000 吨六氟 磷酸锂项目 (403-406 车间)	储运 单元	无水 HF 储罐	无水 HF	22.4
		盐酸回收槽	30%盐酸	56
		HF 回收槽	40%氢氟酸	33.6
		五氯化磷储存间	五氯化磷	200

年产 5000 吨电子级 氢氟酸项目 (301 车间)	生产 单元	精馏塔	氢氟酸	0.3
		吸收塔	氢氟酸	0.8
	储运 单元	HF 原料储罐	无水氢氟酸	22.4
		电子级 HF 储罐	40%氢氟酸	5.04
年产 10000 吨超大 规模集成电路用电子化学 品项目一期 (302 车间)	生产 单元	硫酸原料高位槽	硫酸	7
		硫酸预处理罐	硫酸	3.5
		盐酸高位槽	盐酸	7
		盐酸预处理罐	盐酸	3.5
		盐酸稀酸罐	盐酸	3.5
		稀盐酸 过渡储罐	盐酸	8.4
		硝酸高位槽	硝酸	3.5
	储运 单元 (原料)	硝酸储罐	硝酸	42
		盐酸储罐	盐酸	21
		硫酸储罐	硫酸	21
	储运 单元 (成品)	硝酸储罐	硝酸	21
		盐酸储罐	盐酸	7
		硫酸储罐	硫酸	7
		副产品硫酸储罐	硫酸	8.4
		硝酸副产品储罐	硝酸	8.4
年产 10000 吨动力锂电池 高端新型添加剂项目	储运 单元	氢氟酸储罐区	无水 HF	42
年产 2000 吨高性能 锂离子电池新型 电解质项目	生产 单元	DMC 中间槽	DMC	23.8
		二氯甲烷中间槽	二氯甲烷	23.8
		乙酸乙酯回收槽	乙酸乙酯	3.2
	1#储运 单元	储罐	氯化亚砷	73.5
		储罐	氯磺酸	49
		储罐	碳酸二甲酯 (DMC)	11.9
		储罐	二氯甲烷	49
	2#储运 单元	乙酸乙酯储罐	乙酸乙酯	14.7
		二氯甲烷储罐	二氯甲烷	16.8
		乙酸乙酯储罐	乙酸乙酯	6.4

年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目	生产单元	三氯化磷储罐	三氯化磷	240
		液氯储罐	液氯	144
		二氯甲烷储罐	二氯甲烷	132.6
		盐酸储罐	31%盐酸	2116
	成品库	40%氢氟酸储罐	40%氢氟酸	10
		次氯酸钠储罐	次氯酸钠	150
年产 5000 吨超净高纯电子级氢氟酸改扩建项目	生产单元	无水氢氟酸投料槽	无水氢氟酸	16
		氧化剂钢瓶	氟	0.5
	成品库	有水酸罐	有水酸（20%氢氟酸）	160
		成品罐	电子级氢氟酸（49%氢氟酸）	12.8
年产 2 万吨高性能锂离子电池用多功能锂盐项目	项目罐区	氯化亚砷储罐	氯化亚砷	393.12
		氯磺酸储罐	氯磺酸	254.88
		碳酸二甲酯储罐	碳酸二甲酯	214.00
		二氯甲烷储罐	二氯甲烷	425.60
		31%盐酸储罐	31%盐酸	132.39
2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目	原料间	三乙胺储罐	三乙胺	72.8
		次氯酸钠储罐	次氯酸钠	4.8
	液氯库	氯气	氯气	137.1

（2）环境风险类型

现有工程涉及的环境风险类型主要为危险物质泄漏。一方面泄漏后物料挥发产生刺激性气味，对周围环境造成影响，另一方面泄漏物料进入水体或下渗，从而污染地表水体、土壤和地下水环境。

7.1.3 现有及拟建工程风险防范措施落实情况

现有厂区已按照要求采取了风险防范措施。具体风险防范措施详见表 7.1-2。

表 7.1-2

现有厂区风险防范措施建设落实情况一览表

项目				防范及应急措施
平面布置				厂区平面布置严格按照防火、防爆的规定，根据事故风险防范要求，设置应急救援设施及救援通道
建筑				严格执行防震、防雷设计规范。
设备、设施				本项目选用防爆型仪表和电器。
				生产装置、管线以及储罐等建（构）筑物，设置防静电接地装置。
				生产区建设避雷防雷击等设备。
2 万 t/a 氟硅酸钠冰晶石项目	102 车间	储运单元	氨水槽	槽区设置围堰，1 座 15m ³ 应急池
			氟硅酸槽	槽区设置围堰，1 座 15m ³ 应急池
年产 6 万吨高性能无机氟化物项目	104 车间	生产单元	反应炉	车间配套视频监控
			酸洗净化器	车间配套视频监控
		储运单元	氢氟酸储槽区 (重大危险源)	4 个同规格的备用储罐，1 座 2m ³ 应急池，9 套 HF 泄漏报警装置、1 座 1m ³ 白石灰池，应急泵，喷淋系统，SIS 系统，视频监控、防护服等设施
			发烟硫酸储槽	1 套发烟硫酸泄漏报警装置，储罐设置独立围堰，储罐设置独立围堰和导流沟，单个围堰容积 398.352 m ³ ，
			硫酸储槽	储罐设置独立围堰和导流沟，单个围堰容积 398.352 m ³
			氟硅酸储槽	配套围堰和导流沟，围堰容积 406.64 m ³ ，1 座应急池 2m ³
年产 2000 吨六氟磷酸锂	402 车间	生产单元	冷凝工序	8 套 HF 烟感报警器
		储运单元	氢氟酸储罐 (重大危险源)	10 套 HF 烟感报警器，围堰 79 m ³ （氢氟酸围堰容积为 152.285 m ³ ，1 座 1.7 m ³ 应急池，1 座 1m ³ 白石灰池，配套喷淋系统，SIS 系统，应急泵，防护服等
			盐酸回收槽	配套围堰和导流沟，围堰容积 76.652m ³
			HF 回收槽	配套围堰和导流沟，围堰容积 76.652m ³
			五氯化磷储存间	集气罩+废气处理设备

年产 5000 吨 电子级氢氟酸 项目	301 车间	生产 单元	精馏塔	3 套 HF 烟感报警器、车间配套视频监控
			吸收塔	车间配套视频监控
		储运 单元	HF 原料储罐 (重大危险源)	配套围堰和导流沟，围堰容积 48 m ³ ，1 座 1 m ³ 的应急池，2 套 HF 烟感报警器、 设置喷淋系统，地面铺设石子（用以吸收 HF 泄漏物）
			电子级 HF 储罐	
年产 10000 吨超大 规模集成电路用 电子化学品项目 一期	302 车间	生产 单元	盐酸预处理罐	位于车间内，各储罐配套围堰和导流沟， 1 套氯化氢气体报警装置，1 套硫化氢气体报警装置
			盐酸稀酸罐	
			稀盐酸过渡储罐	
			硫酸原料高位槽	
			硫酸预处理罐	
			盐酸高位槽	
			硝酸高位槽	
		储运 单元 (原料)	硝酸储罐	储存于槽区，设置喷淋系统，1 座 2.4m ³ 白石灰池，1 座 5 m ³ 应急池， 储罐配套围堰和导流沟
			盐酸储罐	
			硫酸储罐	
		储运 单元 (成品)	硝酸储罐	
			盐酸储罐	
			硫酸储罐	
			副产品硫酸储罐	
			硝酸副产品储罐	
年产 10000 吨动力 锂电池高端新型 添加剂项目	403 车间	储运 单元	氢氟酸储罐区 (重大危险源)	1 座 1.7m ³ 应急池，1 座 1m ³ 白石灰池，9 套 HF 泄漏报警装置、配套喷淋系统，应急泵等

年产 2000 吨高性能锂离子电池新型电解质项目	407 车间	生产单元	二氯甲烷中间槽	1 套二氯甲烷泄漏报警装置、车间配套视频监控装置
			乙酸乙酯回收槽	车间配套视频监控装置
	401 车间	1#储运单元	氯化亚砷储罐	储罐配套围堰和导流沟，围堰容积 90.5m ³ ，
			氯磺酸储罐	
			二氯甲烷储罐	
			碳酸二甲酯溶液储罐	
	407 车间	2#储运单元	乙酸乙酯储罐	储罐配套围堰和导流沟，围堰容积 155 m ³
			二氯甲烷储罐	
储罐区共有				储罐区设置围堰，采取截污沟堵漏水导入事故池。
				地面铺设选用防渗和防扩散材料
				配备储罐降温设备。
装置区和罐区共有				泄漏报警装置信号均与相应中控室 DCS 相连。
厂区天然气设施	天然气管道		车间内设置有 16 套天然气泄漏报警系统	
	天然气罐		储存区配套 9 套天然气泄漏报警系统、车间内配套 3 套天然气泄漏报警系统，	
环保设施	1#危废暂存间		地面防渗处理，设置导流沟、收集池，设有危废台账、危废标识、危废管理制度、双锁双人管理	
	2#危废暂存间		地面防渗处理，设置有危废台账、危废标识、危废管理制度、双锁双人管理	
	3#危废暂存间		地面防渗处理，设置有危废台账、危废标识、危废管理制度、双锁双人管理	
	4#危废暂存间		地面防渗处理，设置有危废台账、危废标识、危废管理制度、双锁双人管理	
	5#危废暂存间		地面防渗处理，设置有危废台账、危废标识、危废管理制度、双锁双人管理	
	6#危废暂存间		地面防渗处理，设置有危废台账、危废标识、危废管理制度、双锁双人管理	
	污水处理装置		厂区内生产废水正常情况经处理后循环使用，不外排；非正常工况下废水超标则通过管网	

		进入应急事故水池，污水处理站恢复正常后，进行处理后循环利用
其它	消防废水	厂区东南设置一座 3500m ³ 事故水池，且设置事故废水管网，各车间的消防废水可通过管网进入事故水池，厂区初期雨水由管网进入事故池。
	初期雨水	
	厂区总排口	配套流量、pH、COD、氨氮在线监测装置，并与环保部门联网
应急组织		雨水和污水公用一个总排口，总排口位于生产厂区东门
		厂区内建立应急救援计划，并时常培训试演，制定应急监测计划。
		配备相应的个人防护装备、应急通讯器材及车辆。
		各分公司均配备配备双回路电源

另外，鉴于在建工程目前未完全建成，风险源尚未建成。评价建议企业在建设过程中严格按照在建工程环评及环评批复要求进行建设相应的风险防范措施。在建工程风险防范措施具体要求详见下表。

表 7.1-3

在建工程风险防范措施一览表

项目		防范及应急措施
低品位氟硅酸资源综合利用项目	储罐区	各个储罐区应设置有毒有害气体泄漏检测报警装置、设置水喷淋冷却装置和泡沫灭火系统，并采用防爆阻火呼吸阀；无水氢氟酸储罐区安装有自动监测报警联锁的水喷淋设施。各储罐设置液位仪并设置液位远传，信号远传至控制室；各储罐设置防雷接地装置，设置 1 座备用储罐。
		储罐区各物料储罐分区设置围堰，围堰容积应不小于区域内单个储罐的最大容积。围堰高度不低于 0.8m，罐区地面做防渗处理。
		储罐装料不能过满；储罐区区域地面做防渗处理；加强管理，储罐物料多批次、少量储存。
		罐区设置排水管沟，收集全部的初期雨水和消防水，确保初期雨水和事故废水全部收集进入厂区现有事故废水收集池（3500m ³ ）并经处理达标后排放。罐区设置火灾警铃以及手提式和推车式灭火器、消防水栓；远离火源，设置防火警告牌，严禁明火，不准在附近吸烟或动火。
	生产车间	生产车间应设置围堰和导流槽等，一旦发生泄漏，采用围堰和导流槽将泄漏物料收集至事故水池
		生产车间地面进行防渗防腐处理，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，并配备有毒有害气体泄漏报警装置，并配备手动报警按钮、火灾警铃以及手提式灭火器等，并且有全身防护服、自给正压式呼吸器等防毒防护

		装备以及医药器械等
		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；定期对容器、管道、阀门等设备进行检修和检测
		加强污水处理设备的检查和养护，保障设备连续正常运转；制定详细的操作规程
	固态原料区	原料区各物料分区存放，做好标识。仓库地面硬化防渗，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）的相关要求进行建设。配备备用收集容器，发现包装泄漏后及时转移物料至备用收集容器内，并对泄漏的物料进行清理收集
年产 3 万吨超净高纯湿电子化学品项目	生产车间	车间应设置 HF、NH ₃ 有毒有害气体泄漏监测报警装置；车间地面做好防腐、防渗；车间四周及各类槽类、罐类四周设置围堰和导流沟，物料发生泄漏后立即将泄漏液体转移至事故水池，分批次进入厂区含氟废水处理站进行处理。
	灌装车间	车间应设置 HF、NH ₃ 有毒有害气体泄漏监测报警装置，车间地面做好防腐、防渗；车间四周及各类槽类、罐类四周设置围堰和导流沟，物料发生泄漏后立即将泄漏液体转移至事故水池，分批次进入厂区含氟废水处理站进行处理。
	仓库	各类物料分区、分类存放，做好标识。仓库地面硬化防渗，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。配备备用收集容器，发现包装泄漏后及时转移物料至备用收集容器内，并对泄漏的物料进行清理收集。
	储罐区	液氨储罐区设置 2 座 70m ³ 的液氨储罐、1 座 68m ³ 的备用储罐。设置有毒有害气体泄漏监测报警装置。
		硝酸储罐区设置 2 座 70m ³ 的工业硝酸原料储罐、1 座 26m ³ 的工业硝酸（残酸）储罐和 1 座 26m ³ 的备用储罐。
		储罐区设置不低于 0.8m 的围堰，容积不低于 70m ³ 。储罐区设置水喷淋设施，一旦发生泄漏，立即启用备用储罐对泄漏液体进行收集，并使用水喷淋系统对泄漏液体进行吸收，减轻挥发对空气产生的影响。储罐区设置导流槽，发生泄漏时产生的残留液体及冲洗废水能够引入全厂事故水池进行处理，不得直接外排。储罐区及事故水池地面应做防腐、防渗处理，渗透系数不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。
	其他	警示牌、安全疏散通道指示牌、急救器材和药品等，以及防护用具如正压自给式呼吸器，防静电工作服，防酸碱工作服等
年产 3 万吨超净高纯电子级氢氟酸项目（ppt）	生产车间、包装车间	车间无水氢氟酸投料槽区域安装自动监测报警联锁的水喷淋设施；车间地面做好防腐、防渗；车间四周及各类槽类、罐类四周设置围堰和导流沟，物料发生泄漏后立即将泄漏液体转移至事故水池，分批次进入厂区含氟废水处理站进行处理。
	污水处理	加强污水处理设备的检查和养护，保障设备连续正常运转。一旦污水处理设施发生故障，立即停止生产，避免大量新产生废水进入处理设施。
	危废暂存间	各种危险废物分别采用专门的容器储存，分区分类存放，做好警示标志，容器应完好无损，禁止不相容的废物混储
		作好防渗处理，防渗性能不应低于 6.0m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能
	其他	存放场地应有防雨设施，避免暴雨天气雨水流到危险废物堆里；并且满足“防风、防雨、防晒、防渗”措施要求。
	其他	警示牌、安全疏散通道指示牌、急救器材和药品等，以及防护用具如正压自给式呼吸器，防静电工作服，防酸碱工作服等

年处理 10000 吨废旧多元锂电子电池回收项目	硫酸盐车间	车间地面做好防渗；反应釜四周设置围堰和导流沟，硫酸中转罐四周设置围堰和备用储罐，物料发生泄漏后立即将泄漏液体转移至事故水池，分批次进入厂区污水处理站进行处理。
	萃取车间	设置可燃气体检测报警装置和有毒有害气体检测报警装置；车间地面做好防渗；设置导流沟，物料发生泄漏后立即将泄漏液体转移至事故水池，分批次进入厂区含氟废水处理站进行处理
	污水处理	加强污水处理设备的检查和养护，保障设备连续正常运转。一旦污水处理设施发生故障，立即停止生产，避免大量新产生废水进入处理设施。
	仓库	各类物料分区存放，做好标识。仓库地面硬化防渗，防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，仓库内萃取剂存储区应可燃气体检测报警装置和有毒有害气体检测报警装置，设置禁烟禁火标志。配备备用收集容器，发现包装泄漏后及时转移物料至备用收集容器内，并对泄漏的物料进行清理收集
	成品区	各类产品分区存放，做好标识。成品区域设置备用包装容器，发生泄漏及时清理收集。原料区各物料分区存放，做好标识。仓库地面硬化防渗，防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。配备备用收集容器，发现包装泄漏后及时转移物料至备用收集容器内，并对泄漏的物料进行清理收集。设置禁烟禁火标识。
	危废暂存间	各种危险废物分别采用专门的容器储存，分区分类存放，做好警示标志，容器应完好无损，禁止不相容的废物混储 作好防渗处理，防渗性能不应低于 6.0m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能 存放场地应有防雨设施，避免暴雨天气雨水流到危险废物堆里；并且满足“防风、防雨、防晒、防渗”措施要求。
	天然气管道	天然气阀门处设置连续检测天然气泄漏的报警装置，并配备必要的消防器材和防护用品；安排专人周期性检查天然气管道及天然气锅炉情况，加强燃气管道巡检，发现泄漏及时处理；
年产 2 万吨超净高纯电子级硫酸项目	储罐区	围堰，围堰底部及四周做防渗、防腐处理，围堰内设导流槽，警示牌等。
	生产装置区	气体泄漏监测报警仪，防毒面具（隔离式的氧气呼吸器或空气呼吸器），涉及液体物料的生产装置底部地面设围堰，围堰内设导流沟，地面防腐、防渗等
	危废暂存间	防风、防雨、防晒、防渗。
年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目	生产车间	氯化氢泄漏报警装置、氯气泄漏报警装置、三氯化磷和五氯化磷泄漏报警装置；氯气尾气处理系统；氯气捕消器；车间配套视频监控
	罐区	地坑、围堰和导流槽、地面防渗防腐处理、防火及降温系统；一期车间和二期、三期车间配套事故废水收集系统（配套事故废水收集管网，与事故水池相连）；三氯化磷泄漏报警系统、氯气泄漏报警系统、氯化氢泄漏报警系统；同容积液氯、三氯化磷备用储罐。
	其他	本项目消防供水管网；本项目事故废水、消防废水、初期雨水收集管网；废水拦截设施；生产装置区、罐区、仓库设置火灾自动报警系统及消防灭火系统；防毒面具、自给式正压呼吸器、橡胶防护服、防护手套、防护眼镜、淋浴、洗眼器等劳保用品；

		急救药品；干砂池、干粉灭火器、消火栓等消防设施；连锁装置、防爆电机、防爆电器、安全阀、紧急切断阀、监控等安全设施。
年产 5000 吨超净高纯电子级氢氟酸改扩建项目	生产车间	氯化氢泄漏报警装置、车间配套视频监控
	罐区	围堰和导流槽、地面防渗防腐处理、防火及降温系统、生产车间配套事故废水收集系统、（配套事故废水收集管网，与事故水池相连）、同容积电子级氢氟酸备用储罐。
	其他	本项目消防供水管网、本项目事故水池（依托厂区东南现有事故水池）、本项目事故废水、消防废水、初期雨水收集管网、废水拦截设施、生产装置区、罐区、仓库设置火灾自动报警系统及消防灭火系统、防毒面具、自给式正压呼吸器、橡胶防护服、防护手套、防护眼镜、淋浴、洗眼器等劳保用品、急救药品、干砂池、干粉灭火器、消火栓等消防设施、连锁装置、防爆电机、防爆电器、安全阀、紧急切断阀、监控等安全设施
年产 2 万吨高性能锂离子电池用多功能锂盐项目	生产车间	可燃/有毒有害气体检测报警系统（含检测设备、联网系统、监视设备等）
	罐区	围堰和导流槽、地面防渗防腐处理、防火及降温系统、生产车间配套事故废水收集系统、（配套事故废水收集管网，与事故水池相连）、可燃/有毒有害气体检测报警系统（含检测设备、联网系统、监视设备等）
	其他	依托现有工程事故废水池（消防废水、初期雨水等）。其他收集管网、拦挡系统依托现有工程公司。新建部分管网。防毒面具、自给式正压呼吸器、橡胶防护服、防护手套、防护眼镜、淋浴、洗眼器等劳保用品。干砂池、干粉灭火器、消火栓等消防设施、便携式有毒气体检测仪
2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目	装置区	可燃、有毒泄漏报警装置、配套视频监控装置
	罐区	围堰和导流槽、地面防渗防腐处理、罐区配套事故废水收集系统、（配套事故废水收集管网，与事故水池相连）、同容积液氯备用储罐及配套管线、本项目消防供水管网
	其他	依托现有工程事故废水池（消防废水、初期雨水等）。其他收集管网、拦挡系统依托现有工程公司。新建部分管网。防毒面具、自给式正压呼吸器、橡胶防护服、防护手套、防护眼镜、淋浴、洗眼器等劳保用品。干砂池、干粉灭火器、消火栓等消防设施、便携式有毒气体检测仪、双回路配电及自备发电机
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	装置区	可燃、有毒泄漏报警装置、配套视频监控装置、电解液装置区设置 1m 高的围堰，建设 1 座 20m ³ 事故存液池
	罐区	围堰和导流槽、地面防渗防腐处理、罐区配套事故废水收集系统、（配套事故废水收集管网，与事故水池相连）、同容积液氯备用储罐及配套管线、本项目消防供水管网
	其他	依托现有工程事故废水池（消防废水、初期雨水等）。其他收集管网、拦挡系统依托现有工程公司。新建部分管网。防毒面具、自给式正压呼吸器、橡胶防护服、防护手套、防护眼镜、淋浴、洗眼器等劳保用品。干砂池、干粉灭火器、消火栓等消防设施、便携式有毒气体检测仪、双回路配电及自备发电机

7.1.4 现有应急预案编制及备案情况

(1) 现有应急预案编制及备案情况

多氟多新材料股份有限公司已于 2026 年 2 月最新发布了《多氟多新材料股份有限公司突发环境事件应急预案》（编号：DFDHGYC - TFYA - 01），并经焦作市生态环境局中站分局进行备案，备案编号为：410803-2026-004-H。公司实际已形成了比较完善的风险组织应急机构和响应流程制度。

公司成立了环境应急指挥部，由总经理任指挥长，由安全环保部副经理、部长任副指挥长、各分厂长和安全环保部成员任组员。环境应急指挥部作为本厂区突发环境事件的组织领导和协调机构，全权负责公司突发环境事件预防工作和应急响应工作。环境应急指挥部下设应急抢修组、废水处置组、通讯联络组、治安组、环境监测协调组以及后勤保障组，分别由公司的生产安监环保部、行政规划部、福多多实业、品质管理部以及工会和市场部组成。环境应急指挥部作为本厂区突发环境事件的组织领导和协调机构，全权负责公司突发环境事件预防工作和应急响应工作。

(2) 现有应急预案的编制内容

现有应急预案按照国家、地方和相关部门要求进行编制，编写内容主要包括了：预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。应急预案明确了企业、园区/区域、地方政府环境风险应急体系；体现了分级响应、区域联动的原则，体现了与地方政府突发环境事件应急预案相衔接性。

现有应急预案与焦作西部产业集聚区管理委员会工业园区突发事件应急预案。焦作市突发环境事件应急预案进行了有效衔接。当事件涉及的有害影响可能扩大到大石河等保护目标或事件涉及的有害影响超出厂界外时，多氟多新材料股份有限公司应先期进行处理，同时立即上报焦作市生态环境局中站分局、焦作市生态环境局、

焦作市工业产业集聚区西部工业园，由政府及相关部门决定根据现场情况启动“焦作市西部产业集聚区管理委员会工业园区突发事件应急预案”，并由公司协助政府处理突发环境事件。

根据焦作市开发区整合方案，焦作市工业产业集聚区将整合为焦作经济技术开发区。《焦作经济技术开发区发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》目前已上报省厅走审批程序，尚未通过审查。项目所处焦作市西部产业集聚区管理委员会工业园区将更名为焦作经济技术开发区，本次评价项目所处园区统指焦作经济技术开发区，更名后园区如应急预案、环评等目前尚处于修订阶段，本次环评相关内容对照现有获批文件，以下不再赘述。

7.1.5 现有工程环境风险是否存在重大事故隐患判定

根据生态环境部《生态环境重大事故隐患判定标准》（环办应急函〔2025〕441号），为加强生态环境重大事故隐患排查治理工作，有效防范重大风险，根据《中华人民共和国突发事件应对法》《中华人民共和国环境保护法》等法律法规和标准规范，制定生态环境重大事故隐患判定标准。见表 7.1-4。

表 7.1-4 现有工程环境风险评价是否生态环境重大事故隐患判定

序号	（环办应急函【2025】441 号）判定标准	本项目现有工程环境风险防范情况	是否属于
1	未按规定编制突发环境事件应急预案，或未按规定在开展突发环境事件风险评估、应急资源调查的基础上编制突发环境事件应急预案。	本项目企业已于 2026 年 2 月最新发布了《多氟多新材料股份有限公司突发环境事件应急预案》，并经焦作市生态环境局中站分局进行备案。	不属于
2	未按相关法律法规、标准、技术规范等要求设置应急池，或应急池容积、转输设施不满足相关要求。	厂区东南设置一座 3500m ³ 事故水池，且设置事故废水管网，各车间的消防废水可通过管网进入事故水池，厂区初期雨水由管网进入事故池。	不属于
3	受污染的雨水、消防水和泄漏物等不能通过自流、泵提升或其他方式进入应急池。	事故池位于厂区东南角，本项目厂区自北向南，由东到西，海拔逐渐降低，从	不属于

		西北角海拔 170m 到东南角最低处 157m, 事故池海拔 157m, 事故状态下, 厂区受污染的雨水、消防水和泄漏物等可通过自流进入。	
4	污水总排口、雨水排放口未设置闸（阀）或其他拦截设施, 防止超标废水、受污染的雨水、消防水和泄漏物等排出厂界。	厂区总排口及雨水排放口均设置了阀门可随时切断外流	不属于
5	涉有毒有害大气、水污染物名录的企业未定期监测或委托监测排放口和周边环境有毒有害大气、水特征污染物。	厂区各污染物排放口均设置了在线或定期监测	不属于

由上表可以看出, 本项目现有工程不存在生态环境重大事故隐患。

7.2 本项目环境风险评价

本次年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料生产线及配套设施的建设, 主要对厂区现有闲置仓库及在建“电池电解液功能添加剂项目三期工程”已建厂房进行拆除, 并在原址上新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料生产线及配套设施, 以实现年产 3.6 万吨六氟磷酸锂的生产需要, 同时对现有六氟磷酸锂制气工段进行改造。本次风险评价将根据环境风险评价导则要求, 对项目生产单元和贮存单元涉及的危险物质和风险单元的进行辨识, 判定环境风险评价等级并进行相关风险评价。

7.2.1 建设项目风险源调查

按照 HJ169-2018 要求, 评价单位承接本项目环评编制工作后, 与建设单位、设计单位充分沟通, 经过收集资料掌握了本项目运营期内涉及到的危险物质数量和分布情况、生产工艺特点, 危险物质安全技术说明书等基础资料, 完成本项目风险源调查。

7.2.1.1 危险物质数量与临界量比值 Q 及其范围划分

环境风险评价中物质危险性判别标准见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 的表 B.1 和《化学品分类和标签规范 第 18 部分: 急性毒性》(GB30000.18-2013) 表 7.2-1, 并据此确定环境风险评价因子。

表 7.2-1 急性毒性危害分类和定义各个类别的急性毒性估算（ATE）

接触途径	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
经皮肤	mg/kg	50	200	1000	2000	见具体标准
气体	mL/L	0.1	0.5	2.5	20	见具体标准
蒸汽	mL/L	0.5	2.0	10	20	
粉尘和烟雾	mL/L	0.05	0.5	1.0	5	

注：表中的吸入临界值以 4h 接触试验为基础，根据 1h 接触产生的现有吸入毒性数据的换算，对于气体和蒸汽，除以因子 2；对于粉尘和烟雾，除以因子 4。

结合本项目工程分析章节中有关项目原料、辅料、中间品、产品、三废的使用及产生情况，依据表 7.2-1，本次工程生产中涉及到的危险物质主要有：盐酸、氢氟酸、三氯化磷、五氟化磷、氯化氢、液氯、氟化锂等，其中重点关注的应为建设项目《环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 列出的危险物质（见表 7.2-3）项目涉及主要危险物质理化性质及特性见表 7.2-2。

表 7.2-2

项目危险物质理化性质及特性识别一览表

序号	物料名称	物理性质	毒理性质	危险特征	使用范围
1	三氯化磷 (7719-12-2)	分子式 PCl_3 ，分子量137.33，无色透明液体，熔点-112℃，沸点 74~78℃，密度 1.574g/cm ³ ，饱和蒸气压 13.33kPa(21℃)，临界压力5.67MP，可混溶于二硫化碳、醚、四氯化碳、苯。	大鼠经口 LD ₅₀ 550mg/kg 大鼠吸入4h LC ₅₀ 582.4mg/m ³	遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸，有害燃烧产物氯化氢、氧化磷、磷烷。吸入和吞食有极高毒性，引起严重灼伤。	主要用于制造有机磷化合物，也用作试剂等。
2	盐酸 (7647-01-0)	分子式HCl，分子量36.46，熔点：-114.8℃（纯）；沸点：108.6℃（20%）饱和蒸气压：30.66 kPa（21℃）；相对密度（d _水 =1）：1.1（20%）相对蒸气密度（d _{空气} =1）：1.26，无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，与水混溶，溶于碱液	兔经口 LD ₅₀ 900mg/kg 大鼠吸入1h LC ₅₀ 3124ppm	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。	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
3	氢氟酸 (7664-39-3)	化学式 H_2SO_4 ，别名氟化氢溶液，分子量20.01，无色透明有刺激性臭味的液体，商品为40%的水溶液，相对密度(水=1)1.26(75%)；相对密度(空气=1)1.27，熔点：-83.1℃（纯），与水混溶。	大鼠吸入1h LC ₅₀ 1276ppm	腐蚀性极强。遇H发泡剂立即燃烧。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。	用作分析试剂、高纯氟化物的制备、玻璃蚀刻及电镀表面处理等。
4	氯 (7782-50-5)	分子式 Cl_2 ，分子量70.91，蒸汽压506.62kPa(10.3℃)，熔点-101℃ 沸点：-34.5℃，易溶于水、碱液；相对密度(水=1)1.47；相对密度(空气=1)2.48，黄绿色有强烈刺激性气味的有毒气体	大鼠吸入1h LC ₅₀ 850mg/m ³	本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸	用于漂白，制造氯化合物、盐酸、聚氯乙烯等

				或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。	
5	氯化氢 (7647-01-1)	分子式HCl, 分子量36.46, 熔点: -114.8℃; 沸点: -85℃, 饱和蒸气压: 4225.6 kPa (20℃); 相对密度 (d _水 =1): 1.1 (20%) 相对蒸气密度 (d _{空气} =1): 1.26, 无色有刺激性气味的气体, 易溶于水	兔经口 LD ₅₀ 400mg/kg 大鼠吸入1h LC ₅₀ 4600mg/m ³	无水氯化氢无腐蚀性, 但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。	制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂
6	五氟化磷 (7647-19-0)	分子式PF ₅ , 分子量126, 熔点: -93.8℃; 沸点: -84.6℃; 相对密度(水=1)5.81; 无色、有刺激性恶臭味的气体, 在潮湿空气中剧烈发烟	/	在潮湿空气中产生白色有腐蚀性和刺激性的氟化氢烟雾。在水中分解放出剧毒的腐蚀性气体。遇碱分解。燃烧(分解)产物: 氧化磷、磷烷、氟化氢	用于发生气体, 并用作聚合反应催化剂
7	氟化锂 (7789-24-4)	分子式LiF, 分子量25.94, 熔点: 848℃; 沸点: 1681℃, 密度: 2.64g/cm ³ (25℃); 相对蒸气密度 (空气 = 1): 无数据; 外观为白色粉末或无色立方晶体, 无臭; 难溶于水, 不溶于乙醇、丙酮, 溶于酸、氢氟酸	兔经口 LD ₅₀ 143mg/kg	吞咽会中毒; 对皮肤、眼睛有刺激性; 无水氟化锂本身腐蚀性弱, 但遇强酸分解释放剧毒氟化氢气体; 可与强氧化剂发生反应, 高温下分解产生有毒的含氟烟气	电解铝电解质、锂电池原料、光学材料、核工业中子屏蔽材料、陶瓷助熔剂、腐蚀抑制剂等

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当存在多种危险物质时，按照下式计算：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 划分为：

- (1) $1 \leq Q < 10$ ；
- (2) $10 \leq Q < 100$ ；
- (3) $Q \geq 100$ 。

结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 计算项目区内最大存在量与临界量比值 Q （已考虑储存量+在线量），具体见表 7.2-3。

表 7.2-3 项目重点关注危险物质与临界量比值 Q

危险物质	CAS号	临界量 Q (t)	项目区内最大存在量 q (t)	q/Q 值
无水氢氟酸	7664-39-3	1	288	288
31%盐酸	7647-01-0	7.5	1408	187.73
38%氢氟酸	7664-39-3	1	70.68	70.68
三氯化磷	7647-01-0	7.5	508	70.56
液氯	7782-50-5	1	461.6	461.6
合计				1078.57

注：本项目所用盐酸浓度 31%，本次风险 Q 值计算是按照折算后的 37%浓度浓盐酸作为评价对象，氢氟酸溶液浓度为 38%，折算为无水氢氟酸以计算 Q 值，特此说明，不再累述。

由表 7.2-3 可知，**本次项目 Q 值 1078.57**，属于 $Q \geq 100$ 范围。

7.4.1.2 行业及生产工艺 M 划分

(1) 本项目涉及的危险物质贮存情况

原辅材料运输方式全部为汽车运输，主要原辅材料场内储存情况见表 7.2-4。

表 7.2-4

本项目危险物质储存情况一览表

物料名称		储存状态	储存规格	储存容器 (m³)	储存数量 (个)	单罐最大 储存量 (t)	温度 (°C)	压力 MPa	存储位置	备注
年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料装置	液氯储罐	液态	Φ3400×11000	100	4	114.4	-10℃	0.6	新建液氯库	新建
	无水氢氟酸储罐	液态	Φ3200×13420	108	4	80	0-10℃	0.03-0.1	年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目（二期工程）罐区	新建
	氢氟酸储罐	液态	φ4500×6500	103.3	2	96	常温	常压	年产1万吨动力锂电池高端添加剂项目罐区	利用现有
	31%盐酸储罐	液态	Φ5500×10000	237	4	210	常温	常压		新建
4					210	常温	常压	利用现有		
制气改造工段	三氯化磷储罐	液态	Φ5200×8000	206	3	254	常温	常压		新建
	无水氢氟酸储罐	液态	φ2400×7300	30	2	22	0-10℃	0.03-0.1	利用现有	

(2) 本次项目 M 值的确定

根据项目采用的生产工艺，对比表 7.2-5 行业及生产工艺（M），计算 M 合计分值，再根据其具体分值进行 M 划分见表 7.2-6。

表 7.2-5 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区（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

表 7.2-6 本项目行业及生产工艺（M）划分

工艺单元名称	生产工艺	数量/套	分值	M 分值
生产装置区	氯化工艺	3	10/套	30
罐区	涉及危险物质贮存罐区	5	5/套	25
合计				55

对照上表，本次工程 M 分值为 70 分。项目整体行业及生产工艺 M 值 55 > 20，为 M1 类。

7.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据计算的 Q 范围和确定的 M 划分，利用表 7.4-7 对本项目进行等级判断（P）。其中 P1 为极高危害，P2 为高度危害，P3 为中度危害，P4 为轻度危害。

表 7.2-7 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q ≥ 100	P1	P1	P2	P3
10 ≤ Q < 100	P1	P2	P3	P4
1 ≤ Q < 10	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值本次项目 1078.57，属于 $Q \geq 100$ 范围；行业及生产工艺 M 分值为 55 分，分类为 M1 类；本次项目危险物质及工艺系统危险性 P 为 P1 级。

7.2.2 环境敏感目标调查

7.2.2.1 项目大气环境等级 E 划分

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，具体见表 7.2-8。

表 7.2-8 大气环境敏感程度分级

分级	周边 5km 人口	周边 500m 人口	管线周边 200m/km 管段人口
E1 高度敏感区	>5 万人（或特殊保护区）	>1000 人	>200 人
E2 中度敏感区	1 万人~5 万人	500 人~1000 人	100 人~200 人
E3 低度敏感区	<1 万人	<500 人	<100 人

本次工程位于焦作经济技术开发区多氟多新材料股份有限公司现有厂区内，项目周边 5km 范围内存在东冯封村（拆迁中）、西王封村、柏山镇和中站区等居民区以及医疗卫生、文化教育、科研等机构。项目周边附近 500m 范围内无环境敏感点，5km 范围内人数 >5 万人。大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）。

7.2.2.2 项目地表水环境敏感程度 E 划分

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

（1）地表水功能敏感性 F 分区

地表水功能敏感性分区见 7.2-9。

表 7.2-9 地表水功能敏感性分区

地表水功能敏感性分区	排放点进入地表水水域功能	24h 流经范围
敏感 F1	II 类及以上	跨国界
较敏感 F2	III 类	跨省界
低敏感 F3	上述之外	上述之外

本次项目废水经厂区污水处理站处理后进入中站污水处理厂进一步处理达标后排入白马门河，再汇入新河，向东在杨楼村附近进入大沙河。大沙河水体功能为IV类，项目地表水功能敏感性分区为低敏感 F3。

(2) 地表水环境敏感目标 S 分级

环境敏感目标分级见表 7.2-10。

表 7.2-10 地表水环境敏感目标分级

分级	排放点下游（顺水流向）10km 范围内（涉及海域部分未列入）
S1	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；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	水产养殖区；森林公园；地质公园；
S3	无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本次项目废水经厂区污水处理站处理后进入中站污水处理厂进一步处理，达标后排入白马门河，再汇入新河，向东在杨楼村附近进入大沙河。本项目排放点下游（顺水流向）10km 范围内，存在农村及分散式饮用水源保护区，因此，地表水环境敏感目标为 S1。

(3) 地表水环境敏感程度分级 E

地表水环境敏感程度分级 E 分级原则见表 7.2-11。

表 7.2-11 地表水环境敏感程度分级

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

本项目地表水功能敏感性分区为低敏感 F3，环境敏感目标分级为 S1，项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

7.2.2.3 项目地下水环境等级 E 划分

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三中类型，E1 为环境高度敏感

区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

(1) 地下水功能敏感性 G 分区

地下水功能敏感性分区见表 7.2-12。

表 7.2-12 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 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

注：^a“环境敏感区”指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

本项目焦作经济技术开发区，项目不在河南省、焦作市及中站区划定的保护范围内。评价范围内共分布 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 3 处分散式饮用水水源地，分别位于大家作村、六家作村和南朱村，供水人口约少于 1000 人。因此本项目地下水功能敏感性分区为较敏感 G2。

(2) 包气带防污性能 D 分区

包气带防污性能分区见 7.2-13。

表 7.2-13 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度；K: 渗透系数。

区域第四系主要为冲积洪积的粉质粘土、粉土、中细砂及卵砾石层。岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，且分布连续、稳定。根据地下水相关资料，项目区表层粉质粘土渗透系数平均值 $5.86 \times 10^{-5} cm/s$ ，包气带防污性能分级为 D2。

(3) 地下水环境等级 E 划分

地下水环境敏感程度分级 E 分级原则见表 7.2-14。

表 7.2-14 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目地下水功能敏感性分区为敏感 G2，包气带防污性能分区为 D2，项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

7.4.3 环境风险调查结论

本项目环境敏感特征见表 7.2-15。

表 7.2-15 项目环境敏感特征一览表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	项目边界 5km 范围内					
	序号	敏感点	相对方位	相对距离 (m)	人口数	功能性
	1	柏山镇	W	815	8000	行政区域
	2	大家作村	SE	1020	1100	村庄
	3	司窑村	NNW	1200	1000	村庄
	4	东冯封村	NE	1480	18 (暂未搬迁)	村庄
	5	上屯村	SSW	1600	1200	村庄
	6	水运村	SW	1700	1350	村庄
	7	六家作村	ESE	1800	1600	村庄
	8	南司窑	NW	1830	1000	村庄
	9	河口村	N	2300	550	村庄
	10	贵屯村	S	2400	1650	村庄
	11	上期城村	WSW	2400	2200	村庄
	12	西王封村	NE	2500	60 (暂未搬迁)	村庄
	13	小尚村	SE	2650	1650	村庄
	14	桥沟村	NW	2900	1100	村庄
	15	闫庄新区	SW	3000	760	居住区
	16	小梁庄村	SSE	3050	1100	村庄
	17	东王封村	NE	3120	1920	村庄

	18	杨洞村	W	3200	850	村庄	
	19	和美小区	ENE	3250	12000	居住区	
	20	博爱县城	WSW	3250	30000	行政区域	
	21	李洼村	SSW	3258	1550	村庄	
	22	北朱村	E	3300	7000	村庄	
	23	倒槐树村	S	3350	1050	村庄	
	24	柏山镇中学	WSW	3400	450	学校	
	25	下河口	N	3450	750	村庄	
	26	朱村美苑	ESE	3500	2400	居住区	
	27	中站区	ENE	3500	39000	行政区域	
	28	沙石泉	NW	3550	400	村庄	
	29	南朱村	ESE	3650	3250	村庄	
	30	下桥沟	NW	3660	500	村庄	
	31	下期城村	WSW	3700	2400	村庄	
	32	白坡河	NNW	3950	400	村庄	
	33	酒奉村	SSW	4089	2850	村庄	
	34	沙丘浦村	ESE	4350	1000	村庄	
	35	馒头山	NNW	4450	450	村庄	
	36	马营村	SW	4475	3240	村庄	
	37	王庄村	NE	4506	1000	村庄	
	38	下岭后村	WNW	4519	230	村庄	
	39	许衡中学	NE	4550	2300	学校	
	40	义沟村	SSW	4611	6200	村庄	
	41	和详小区	NE	4620	6500	居住区	
	42	李鹿宿村	SSE	4725	860	村庄	
	项目周边 5km 范围内人口数小计						>5 万
	大气环境敏感程度 E 值						E1
地表水	地表水功能及目标敏感性分析						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围		
	1	/	/		/		
	地表水功能敏感分区					F3	
	环境敏感目标分级					S1	
	地表水环境敏感程度 E					E2	
地下水	序号	环境敏感区名称		敏感性分区	包气带防污性能		
	1	集中式饮用水源地、分散式引用水源地		G2	D2		
	地下水环境敏感程度 E 值					E2	
综合考虑	选取各要素环境敏感最高的等级					E1	

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4 级，环境敏感性等级为 E1（其中大气环境等级为 E1，地表水环境敏感程度分级为 E2，地下水环境敏感程度分级为 E2）。

7.3 本项目环境风险潜势初判

7.3.1 项目风险潜势初判

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，分别按照大气环境、地表水环境、地下水环境等各要素对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 7.3-1 确定环境风险潜势。

表 7.3-1 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）
一	大气环境			
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
二	地表水环境			
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
三	地下水环境			
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				

综合危险物质及工艺系统危险性（P）、各要素环境敏感程度（E），本项目大气环境风险潜势等级为IV⁺、地表水环境风险潜势等级为IV、地下水环境风险潜势等级为IV。

本次工程环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，为IV⁺。

7.3.2 项目风险等级确定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级和三级。根据建设项目设计的物质及工

艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定项目风险评价等级。

表 7.3-2 项目环境风险评价工作等级划分

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

根据环境风险评价工作等级划分原则，本项目环境风险评价工作等级按照环境风险潜势可判定为一级评价。其中大气环境、地表水和地下水环境风险评价等级均为一级。

7.3.3 项目风险评价范围

按大气环境、地表水、地下水环境要素，本次环境风险评价范围见表 7.3-3，图 7.3-1~7.3-3。

表 7.3-3 本项目环境风险评价范围

环境要素	评价范围
大气环境	项目厂界向四周外延 5km
地表水环境	采用地表水环境影响评价范围：自嘉诚(焦作)水务有限公司中站污水处理厂排水口至大沙河修武水文站断面，全长共约 30km 的河段
地下水环境	采用地下水评价的调查评价范围，即：北侧边界以山区和平原区界限为界，东侧边界以东王封村—北朱村—南朱村一线为界，南侧边界以贵屯村—小梁庄村一线为界，西侧边界以司窑村—闫庄村—水运庄—水洼村一线为界，调查评价范围约 34.79km ²

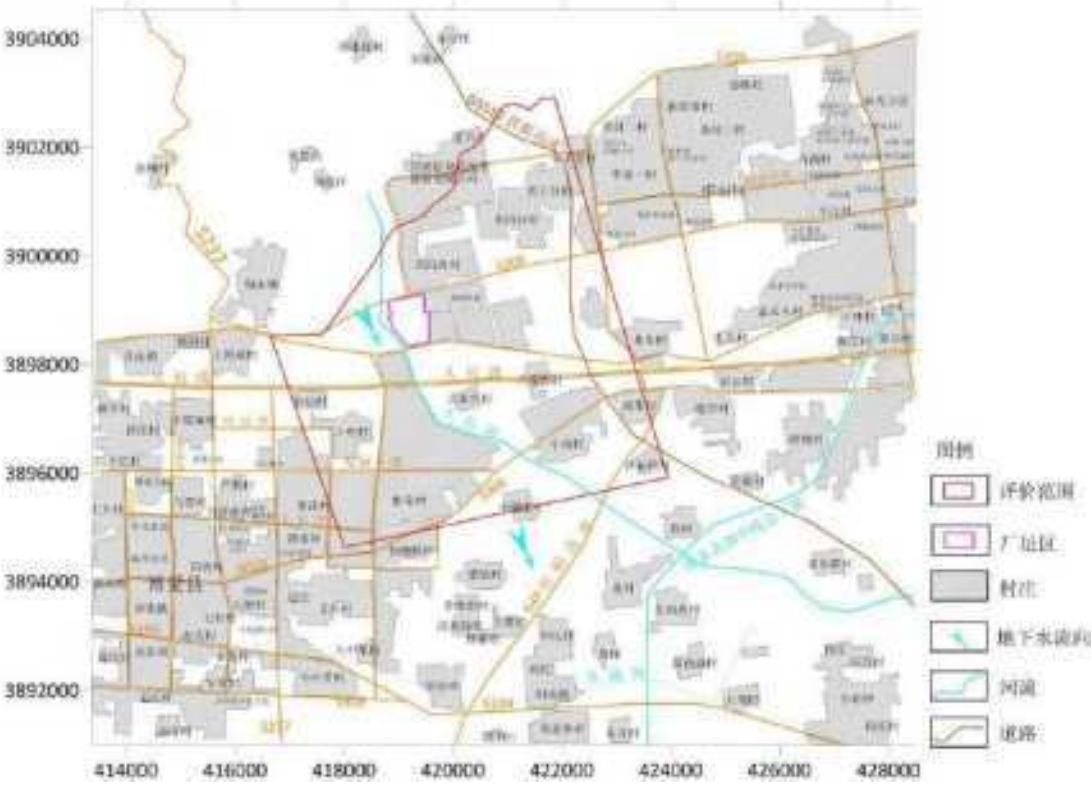


图 7.3-3 本次地下水评价范围示意图

7.4 本项目环境风险识别

风险识别的范围包括物质危险性识别、生产系统危险性识别及危险物质向环境转移的途径识别。同时根据危险物质泄漏、火灾、爆炸等突发性事故可能造成的环境风险类型，收集厂区及周边环境的资料，并给出典型事故案例。对已建工程应梳理其现有环境管理制度，完善厂内风险源调查，制定突发环境事件应急预案，完善厂区内应急物资储备。

7.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本次项目涉及的危险物质特性见前表 7.2-2。项目生产过程中所用的原料有多种危险化学品，具有一定的危险性，生产过程中应采取相关防护措施，避免环境风险事故的影响。结合工程相关资料、周围环境敏感特征，本次评价识别项目所涉及的危险物质可能的环

境风险类型、影响途径、以及可能受影响的敏感目标，主要危险物质的环境危害见表 7.4-1。

表 7.4-1 主要危险物质向环境转移的主要途径识别一览表

危险物质名称	危险特性	环境风险类型	环境影响要素
盐酸	毒性、腐蚀	有毒有害物质泄漏	大气、土壤
三氯化磷	毒性、易燃	有毒有害物质泄漏、次生危害	大气、土壤
氢氟酸	毒性、腐蚀	有毒有害物质泄漏	大气、土壤
液氯	毒性	有毒有害物质泄漏、次生危害	大气、土壤
五氟化磷	毒性	有毒有害物质泄漏、次生危害	大气

7.4.2 生产系统危险性识别

任何一个系统，均存在各种潜在事故危险。风险评价不可能对每一个事故均去做环境影响风险计算和评价，尤其对于庞大复杂的系统，因其既不经济，也无必要性。为了评估系统环境风险的可接受程度，筛选出系统中发生概率不为零的事故，而且其对环境（或健康）危害最严重的重大事故，作为评价对象。

本项目涉及多种化学品，必须筛选出最具有代表性的危险源（即评价对象）进行环境风险预测。在进行筛选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。

风险事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、液（气）体化学品泄漏等几个方面，根据对同类化工行业的调研、生产过程中各个工序的分析，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故。

7.4.2.1 生产装置危险性识别

生产装置是否具有风险性，主要以物质识别为基础，将所筛选出的物质风险因子作为总纲，对其涉及到的生产设施进一步识别，以确定生产设施中的风险因子。

根据化工行业风险评价要求及一般工艺工序特点，从生产运行、储存运输、公用工程及辅助生产设施等几个方面识别生产设施风险，项目功能系统划分见表 7.4-2。

表 7.4-2 项目功能系统划分

系统名称		涉及内容
项目 功能 系统	生产运行	生产工序和装置的生产区
	储存运输	原料、中间产品、产品的运输及储罐
	公用工程	水、电等
	生产辅助	机械、设备、仪表维修及分析化验等
	环境保护	厂区布置和废气、废水、固体废物、噪声等处理处置设施等
	安全消防	安全制度、安全教育、安全检查、消防器材、警报系统、消防管理等
	工业卫生	工业卫生管理、医疗救护、劳防用品等

根据对典型事故的调查，评价归纳出事故可能发生的原因主要有：

（1）反应过程中因反应釜阀门、法兰焊接质量、腐蚀或操作失误等问题引发物料泄露；（2）项目原料中涉及有毒有害化学品，在储存或移运过程中由于操作不当或附件的质量问题引起物料泄露；（3）由于运输车辆发生碰撞或其他事故情况下导致物料发生泄漏，这种事故具有时间、地点的不确定性；（4）管线泄漏没有时间规律，往往由于管材本身质量问题或管道焊接质量问题导致管线凸缘、异径接口、弯管道、连接处等泄漏；（5）各种阀门、连接法兰、泵的密封填料、活塞的堵截等设备部件发生泄漏，多数情况下是气体的缓慢泄漏；（6）停电事故使机械设备突然停止运转，将不可避免会引起有毒有害物料逸出或放散。本项目生产系统危险性识别见表 7.4-3。

表 7.4-3

本项目生产系统危险性识别一览表

危险单元	风险源	主要物质	反应工艺	操作条件	风险类型	影响途径	可能受影响的环境目标	触发因素
本次 3.6 万吨锂电池生产单元	五氟化磷制备	氯气、三氯化磷、氢氟酸、氯化氢、五氟化磷	氯化反应	85~200℃ 15~18atm	泄漏 中毒 爆炸	大气 土壤	周边村庄、学校等、企事业单位等	由于设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因发生泄漏，造成地下水、土壤污染；若人体接触，可能造成人员中毒；若处理不及时，浓度达到燃烧和爆炸极限，遇火星即造成燃烧甚至爆炸，对周边生产设施造成破坏性影响，造成二次污染。 氢氟酸具腐蚀性，投料、反应等过程中若发生大量泄漏、溢出等情况，可能造成化学性灼伤； 三氯化磷、五氟化磷、氯气等具强烈毒性，投料、反应等过程中若发生大量泄漏、溢出等情况，易造成吸入性中毒；
	六氟磷酸锂制备	五氟化磷、氟化锂、氢氟酸	/	0~20℃ 0.05-0.15Mpa	泄漏 中毒	大气		
制气技改单元	五氟化磷制备	氯气、三氯化磷、氢氟酸、氯化氢、五氟化磷	氯化反应	85~200℃ 15~18atm	泄漏 中毒 爆炸	大气 土壤		
罐区	储罐	盐酸、氢氟酸、三氯化磷、液氯	/	/	泄漏 下渗	大气 土壤 地下水		储罐如果老化破损，围堰内防渗层破裂，会下渗影响周边土壤和地下水环境质量。
三废处理	废气处理	氯气、氯化氢、氟化氢	/	/	处理设施非正常运行	大气		项目生产过程中产生多种废气，经厂内废气收集、处理装置处理后达标排放，一旦废气处理系统出现故障，造成大量的有毒有害废气排放，各种有组织、无组织废气的排放浓度迅速增高，将会影响周围的大气环境，

资料表明，化工行业事故原因主要有：安全意识淡薄、管理水平低、设备条件差以及交通运输条件差等因素。各生产系统及装置在发生泄漏后，均存在火灾、爆炸、腐蚀的危险性类型，建设单位在生产运营过程中应充分给予重视。

7.4.2.2 储运设施危险性识别

本项目厂区危险物质储存情况见前表 7.2-4，储存物质发生泄漏会导致中毒等环境风险，储存系统危险性识别见表 7.4-4。

表 0-4 储存系统危险性识别

危险因素	危害
容器破损	液体泄漏，不及时收集，有毒品、腐蚀品会对周边人群有一定的毒害。
人为操作失误	液体泄漏，对周边人群有一定的毒害。
储存区建设不规范、 防渗设施老化	液体泄漏直接流入附近水体或下渗，造成地表水、地下水或土壤的污染。 氨水挥发产生的氨气有爆炸风险

7.4.2.3 运输风险识别

本项目生产过程所涉及到的原料和危险废物均由汽车进行运输，运输过程中可能会由于受热、撞击或强烈震动致使容器破裂，以及槽车密封不严、装卸设备故障、翻车等原因造成物品泄漏发生火灾，有毒有害物质泄漏污染环境等事故；同时在运输途中，由于意外等各种原因，可能由于交通事故，从而造成危险品抛至水体、大气、土壤，造成较大事故。因此，本项目危险物质运输过程中存在一定环境风险。运输过程中的环境风险事故识别见表 7.4-5。

表 7.4-5 运输事故环境影响识别一览表

可能事故		路段	影响因子				
			大气	地表水	土壤	生态	人员
槽罐内受热膨胀	爆炸	非沿河或桥涵路段	√		√	√	√
		沿河或桥涵路段	√	√	√	√	√
车辆倾翻 槽罐泄漏、 桶破损、包 装袋破损	未遇 电火	普通沥青水泥砼路面路段	√				
		桥涵路段	√	√		√	
		沿河路段	√	√	√	√	
		田埂农田路段	√		√	√	
		居民区	√				√
	遇电火导 致爆炸	非沿河或桥涵路段	√		√	√	√
		沿河或桥涵路段	√	√	√	√	√
		居民区	√				√

7.4.2.4 事故处理过程伴生/次生污染识别

本项目直接事故为物料泄漏，次生或伴生污染主要为火灾、爆炸过程及处置过程产生废气、消防废水等，可能污染大气环境、地表水、地下水。

7.4.3 环境风险类型及危害识别

7.4.3.1 环境风险类型

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。事故发生概率采用一般化工厂统计结果，对化工企业事故单元所造成的不同程度事故的发生概率和措施要求见表 7.4-6。

表 7.4-6 不同程度事故发生的概率与对策措施

事故名称	发生概率 (次/年)	发生频率	对策反应
管道、输送泵、阀门、槽车等损坏小型泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
管线、贮罐、反应釜等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
管线、阀门、贮罐等严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
贮罐等出现重大爆炸、爆裂事故	10^{-4}	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$	很难发生	注意关心

由上表可知，管线、阀门、贮罐等发生重大事故的概率为 10^{-3} 级及以下，本工程在采取一系列安全生产和储存措施后，其安全系数大大增加，事故发生概率可降低至 10^{-4} /年。本项目风险评价将基于物料泄漏为重点，结合考虑事故发生概率、事故后果严重性等因素。

7.4.3.2 环境风险危害分析

根据资料查询，相关事故典型案例见表 7.4-7。

表 7.4-7 典型事故案例

时间地点	事故类型	事故后果	事故原因
2011 年 5 月 1 日 宁夏	金和化工有限公司更换氟化氢精馏塔塔釜两个视镜时，未安装 F46 薄膜导致塔内氟化氢气体泄漏	1 人死亡，1 人重伤	泄漏事故
2008 年 5 月 7 日 河北邯郸	河北新丰农药化工股份有限公司生产过程中发生三氯化磷泄漏	40 名附近村民中毒就医	泄漏事故
2005 年 3 月 29 日 京沪高速 淮安段	载有约 35 吨液氯的槽罐车与货车相撞，导致液氯大面积泄漏，剧毒氯气扩散	27 人中毒死亡，上万村民紧急疏散	泄漏事故
2009 年 5 月 21 日 浙江省衢州市	凯圣氟化学有限公司氢氟酸贮槽顶部的一根衬四氟乙烯金属软管发生破裂，造成氢氟酸泄漏	造成 1 人死亡，120 多名群众身体不适并送往医院治疗	泄漏事故
2004 年 4 月 16 日 重庆	天原化工厂液氯生产设备发生连环爆炸，导致大量氯气泄漏，造成重大人员伤亡和大规模疏散	9 人死亡，3 人受伤，15 万群众紧急疏散	泄漏事故
2011 年 10 月 25 日 浙江嘉兴	某化工企业盐酸储罐因罐体腐蚀穿孔，盐酸泄漏产生大量酸雾，现场作业人员吸入后中毒	1 人死亡，2 人受伤	泄漏事故
2017 年 5 月 5 日 湖北	湖北东诚有机硅有限公司人员操作失误	氯化氢气体挥发至空气中造成环境污染	泄漏事故

7.4.3.3 污染途径及影响方式

工程事故状态下有毒有害物质的扩散途径和影响方式主要有以下方面：

1、气化状态下有毒有害物质发生泄漏，经大气环境扩散，对周边群众（特别是事故源下风向）的生命健康造成危害，同时也会造成环境空气的污染。

2、有毒有害液态物料、原料发生泄漏，在无有效应急措施情况下，事故液将沿厂区地面逸散，部分将通过厂区排水系统或直接漫流进入地表水体，对地表水体造成严重污染，同时受污染流域的浅层地下水和土壤亦会受到污染影响。

3、易燃物质泄漏后遇明火或高热引发火灾，一旦发生火灾，事故状态下使用消防水产生消防废水，在无有效应急措施情况下，消防废水将沿厂区地面逸散，部分将通过厂区排水系统或直接漫流进入地表水体，对地表水体造成严重污染，同时受污染流域的浅层地下水和土壤亦会受到污染影响。

4、易燃物质在发生火灾事故时，存在不完全燃烧，产生有害气体，经大气环境

扩散，对周边群众（特别是事故源下风向）的生命健康造成危害，同时也会造成环境空气的污染。

7.4.3.4 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录，项目应重点关注的各危险物质数量与临界量比值 Q 及其毒性终点浓度见表 7.4-8。

表 7.4-8 项目重点关注危险物质与临界量比值 Q 及其毒性终点浓度

危险物质名称	CAS号	毒性终点浓度1	毒性终点浓度2	临界量 Q (t)	项目区内最大存 在量 q (t)	q/Q 值
氢氟酸	7664-39-3	36	20	1	358.68	358.68
三氯化磷	68-12-2	1600	270	7.5	254	33.87
盐酸	7647-01-0	150	33	7.5	1408	187.73
液氯	7782-50-5	58	5.8	1	461.6	461.6

结合各危险物质特性及储存情况，本次风险事故选取 q/Q 值较大的，毒性重点浓度较低的氢氟酸、三氯化磷、液氯储存设施泄漏，同时考虑三氯化磷泄漏水解次生氯化氢事故风险。

7.5 本项目环境风险事故情形分析

建设项目环境风险泄漏事故类型如容器、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率见表 7.5-1。

表 7.5-1 泄漏频率表

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 10mm 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75mm$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$

75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m a})$ $3.00 \times 10^{-7}/(\text{m a})$
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m a})$ $1.00 \times 10^{-7}/(\text{m a})$
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 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/\text{a}$ $1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/\text{h}$ $3.00 \times 10^{-8}/\text{h}$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 （最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/\text{h}$ $4.00 \times 10^{-6}/\text{h}$

本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），通过对项目涉及危险物质及风险事故对外环境、人体健康影响的调查，在风险识别的基础上，结合项目实际情况和以上泄漏频率，选取项目最大可信事故为：

1、三氯化磷储罐输送管道泄漏，危险物质为三氯化磷，影响途径为环境空气，拟考虑罐区三氯化磷储罐输送管道泄漏，泄漏模式选择全管径泄漏；

2、无水氢氟酸储罐输送管道泄漏，危险物质为氟化氢，影响途径为环境空气，拟考虑罐区无水氢氟酸储罐输送管道泄漏，泄漏模式选择全管径泄漏；

3、液氯储罐输送管道泄漏，危险物质为氯气，影响途径为环境空气，拟考虑罐区液氯储罐输送管道泄漏，如果考虑全管径管道断裂需极端外力、管材整体损毁等多重偶然因素叠加，事故发生概率极低，仅作为最大可信特大事故校核；10% 孔径泄漏对应管线局部腐蚀、密封垫片破损等化工管道高频失效形式，符合承压管道实际失效统计规律与 HJ169 导则典型源项选取要求，用于预测液氯泄漏后大气扩散、干湿沉降及土壤长期累积环境风险，本次评价液氯泄漏风险事故泄漏模式选择 10%管径泄漏；

4、三氯化磷沸点较低，极易水解，常温下遇水、潮湿空气就能快速发生剧烈水解，产生大量的热和白烟，甚至爆炸。在潮湿空气中，与空气中的水反应生成亚磷酸和氯化氢气体。拟考虑罐区三氯化磷储罐输送管道泄漏，泄漏模式选择 10%管径泄漏，泄露三氯化磷全部遇水生成氯化氢和亚磷酸，危险物质选择氯化氢，影响途

径为环境空气。

根据以上最大可信事故的判定情况，对环境及敏感目标的影响途径主要是环境空气，对地表水、地下水、土壤的影响相对较小，本次评价以有毒有害物质在大气中扩散为主进行定量预测、分析及评价。

7.6 本项目环境风险预测与评价

7.6.1 气象条件

本次风险评价等级为一级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的相关要求，本次风险预测的气象条件选取导则中规定的最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件，具体如下表。

表 7.6-1 本次风险评价的气象条件选取情况

序号	项目	最不利气象条件	最常见气象条件
1	稳定度	F	D
2	风速（m/s）	1.5	4.3
3	温度（℃）	25	32.7
4	相对湿度（%）	50	57.1
5	风向（度）	90	130

7.6.2 事故风险源项分析

7.6.2.1 液体的泄漏蒸发

（1）泄漏条件

选取三氯化磷作为事故风险源，三氯化磷常压下沸点大于环境气温，不会形成闪蒸，泄露后形成液池，泄漏过程扩散至大气的量很小，主要以液池蒸发为主，选择三氯化磷最大储罐为事故源，物质储存基本情况见表 7.6-2。

表 7.6-2 液体储存基本情况一览表

物质名称	储存量 (t)	容积 (m ³)	储罐规格 (mm)	阀门管径 (mm)	温度 (℃)	压力 (MPa)
三氯化磷	254	206	Φ5200×8000	DN80	常温	微正压

（2）液体泄漏量计算

液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

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

式中： Q_L —液体泄漏速度， kg/s ；

P —容器内介质压力， Pa ；

P_o —环境压力， Pa ；

ρ —泄漏液体密度， kg/m^3 ；

g —重力加速度， m/s^2 ；

h —裂口之上液位高度 m ；

C_d —液体泄漏系数，按表 F.1；

A —裂口面积， m^2 。

相应的事故泄漏源强计算结果汇总见表 7.6-3。

表 7.6-3 液体储罐事故泄漏源强

泄漏物质	泄漏源	泄漏模式	泄漏状况	泄漏源强 (kg/s)	泄漏量 (kg)
三氯化磷	储罐泄漏	全管径	连续泄漏 10 分钟	23.99	14396.65

(3) 液池蒸发量计算

通常泄漏后液体的挥发按其机理可有闪蒸、热量蒸发和质量蒸发三种，其挥发总量为这三种蒸发之和。其中液体质量蒸发计算公示如下：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3 —质量蒸发速度， kg/s ；

a, n —大气稳定度系数；

p —液体表面蒸气压， Pa ；

R —气体常数， $J/mol \cdot K$ ；

T_0 —环境温度， K ；

u —风速， m/s ；

r —液池半径， m 。

表 7.6-4 a、n 系数与大气稳定度关系

稳定度条件	n	a
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E、F)	0.3	5.285×10^{-3}

由质量蒸发速率计算公式可以看出，质量蒸发速率和液池半径和物质的蒸气压有关，和裂口尺寸无关。

(4) 计算参数及结果

根据上述计算公式和预测模型中推荐的蒸发模型计算，三氯化磷蒸发量确定结果见表 7.6-5。

表 7.6-5 液体储罐泄漏蒸发量计算结果一览表

泄漏物质	最不利气象条件下			最常见气象条件下		
	实际蒸发时间 (s)	蒸发速率 (kg/s)	蒸发量 (kg)	实际蒸发时间 (s)	蒸发速率 (kg/s)	蒸发量 (kg)
三氯化磷	600	0.0417	25.04	600	0.0849	50.97

7.6.2.2 两相流泄漏

根据经验，当闪蒸比例 $F_v \geq 0.2$ 时，一般不会形成液池，当 $F_v < 0.2$ 时， F_v 与带走液体之比存在线性关系，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.1.3 提供的闪蒸比例计算得出：

$$F_v = \frac{C_p(T_{LG} - T_c)}{H}$$

式中： C_p ——两相混合物的定压比热，J/（kg K）；

T_{LG} ——两相混合物的温度，常温；

T_c ——液体在临界压力下的沸点，K；

H ——液体的气化热，J/kg。

经计算， F_v （液氯） ≈ 2.75 ； F_v （氢氟酸） ≈ 0.44 ， F_v 与带走液体之比存在线性关系，计算可知液氯不会产生液池，氢氟酸泄露时形成液池的量不大，视其为全部蒸发。

(1) 泄漏条件

选取罐区液氯储罐和无水氢氟酸储罐输送管道泄漏作为事故风险源，分别选择其最大储罐为事故源，物质储存基本情况见表 7.6-6。

表 7.6-6 无水氢氟酸储存信息一览表

物质名称	储存量 (t)	容积 (m ³)	储罐规格 (mm)	阀门管径 (mm)	温度 (°C)	压力 (MPa)
无水氢氟酸	80	108	Φ3200×13420	DN100	常温	常压
液氯	115.4	100	Φ3400×11000	DN80	-10°C	0.6

(2) 泄漏量公式

项目无水氢氟酸和液氯在储罐和管道内均以液体形式存在，泄漏后分别气化为氟化氢和氯气。应用《建设项目环境风险评价技术导则》中的两相流泄漏公式进行计算，两相流泄漏公式如下：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2\rho_m(p - p_c)}$$

式中： Q_{LG} ——两相流泄漏速度，kg/s；

C_d ——两相流泄漏系数，取 0.8；

A ——裂口面积，分别按储罐连接管线管径的 100%和 10%进行计算，m²；

P ——操作压力或容器压力，Pa；

P_c ——临界压力，Pa，可取 $P_c=0.55P$ ；

ρ_m ——两相混合物的平均密度，kg/m³，由下式计算：

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_v}{\rho_1} + \frac{1-F_v}{\rho_2}}$$

式中： ρ_1 ——液体蒸发的蒸气密度，kg/m³；

ρ_2 ——液体密度，kg/m³；

F_v ——蒸发的液体占液体总量的比例，

(3) 泄漏源强计算

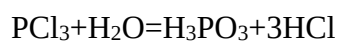
根据上述计算公式和预测模型中推荐的蒸发模型计算，无水氢氟酸储罐泄漏汽化为氟化氢、液氯储罐泄漏汽化为氯气的泄漏源强计算情况见表 7.6-7。

表 7.6-7 无水氢氟酸泄漏事故排放源强一览表

事故装置	气象条件	泄漏时间(s)	泄漏模式	泄漏速率 (kg/s)	闪蒸速率 (kg/s)	实际蒸发时 间 (s)
无水氢氟酸 储罐	最不利气象	600	全管径	56.7827	0.484	600
	最常见气象			56.7827	1.0087	600
液氯储罐	最不利气象	600	10%管径	0.4392	54.2298	5
	最常见气象			0.4392	58.9911	5

7.6.2.3 水解次生 HCl

选取罐区三氯化磷储罐输送管道泄漏，泄漏后三氯化磷遇水发生水解反应：



三氯化磷储存信息参考 7.6-3，考虑次生事故发生概率及事故后果，泄漏模式为 10%管径泄漏。经计算三氯化磷泄漏量为 152.5kg，HCl 产生量按泄漏的三氯氧磷全部与水反应生成计算。则 HCl 产生量约 110.7kg，扩散时间按 10min，扩散速率为 0.1845kg/s。

7.6.2.4 项目源强

综合上述计算结果，本次项目风险事故泄漏源强见表 7.6-8。

表 7.6-8 项目源强一览表

事故情形	泄漏/蒸发时间 (min)	泄漏模式	最不利气象条件		最常见气象条件	
			蒸发速率 (kg/s)	蒸发(泄漏) 量 (kg)	蒸发速率 (kg/s)	蒸发(泄漏) 量 (kg)
三氯化磷储罐泄漏	10	全管径	0.0417	25.04	0.0849	50.97
无水氢氟酸储罐泄露	10	全管径	0.484	290.4	1.0087	605.22
液氯储罐泄漏	5s	10%管径	54.2298	271.15	58.9911	294.96
三氯化磷泄漏水解	10	10%管径	0.1845	110.7	0.1845	110.7

7.6.3 大气风险预测与评价

7.6.3.1 预测模式

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G.2 推荐模型筛选，计算各风险事故情形理查德森数，判定、区分重质、中性、轻质气体排放，选择合

适的大气风险预测模型。本次风险预测评价因子模式选择情况见表 7.6-9。

表 7.6-9 大气环境风险评价模型选择

泄露源	预测因子	排放类型	理查德森数 R_i	气体类型	预测模型
三氯化磷储罐泄漏	三氯化磷	连续排放	0.2318	中性质气体	Slab&Aftox
无水氢氟酸储罐泄露	氟化氢	连续排放	-0.2875	中性质气体	Aftox
液氯储罐泄漏	氯化氢	连续排放	1.5017	重质气体	Slab
三氯化磷泄漏水解	氯气	瞬时排放	2.1243	重质气体	Slab

通过上表可以看出，本次评价设置的事故情形下三氯化磷 R_i 均处于临界值附近，按照导则要求，分别采用 Slab 和 Aftox 模型进行预测，预测结果选取影响范围最大的结果。氟化氢采用 Aftox 模型预测，氯化氢和氯气均采用 Slab 模型预测。

7.6.3.2 预测模型主要参数

本次项目大气风险预测为一级预测，预测模型主要参数见表 7.6-10。

7.6.3.3 预测内容

本项目环境风险为一级评价，根据导则要求，风险预测内容如下：

①给出评价范围内各敏感点有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

②给出毒性终点浓度影响范围敏感点的有毒有害物质随时间变化，以及敏感点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

③对于存在极高大气环境风险的建设项目，开展敏感点概率分析，即有毒有害气体剂量负荷对个人的大气伤害概率、敏感点气象条件的频率，事故概率的乘积，以反映敏感点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。

表 7.6-10

项目预测模型主要参数一览表

参数类型	选项	参数			
基本情况	事故源经度	113.1108	113.1151	113.111032	113.109983
	事故源纬度	35.2142	35.2178	35.214184	35.214268
	事故源类型	三氯化磷储罐泄漏	无水氢氟酸储罐泄露	三氯化磷泄漏水解	液氯储罐泄漏
	预测因子	三氯化磷	氟化氢	氯化氢	氯气
气象参数	气象条件类型	最不利气象		最常见气象	
	风速（m/s）	1.5		4.3	
	环境温度（℃）	25		32.7	
	相对湿度（%）	50		57.1	
	稳定度	F		D	
其他参数	地表粗糙度（m）	0.5			
	是否考虑地形	不考虑			
	地形数据精度（m）	90			

7.6.3.4 大气风险事故源项及事故后果预测

本项目大气风险预测为一级评价，选取最常见气象条件下、最不利气象条件分别进行后果预测，计算不同气象条件下不同距离处污染物最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围，以及关心点的最大预测浓度和超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

7.6.3.4.1 三氯化磷风险事故源项及事故后果预测

本次项目三氯化磷泄漏的事故源项分析及事故后果见下表。

表 7.6-11 最不利气象条件下三氯化磷泄漏事故源项及事故后果分析结果一览表

三氯化磷泄漏-最不利气象条件-slab 模型					
环境风险类型	密闭容器泄漏				
泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	20	操作压力(MPa)	0.101325
泄漏危险物质	三氯化磷	泄漏模式	全管径	裂口直径(mm)	80
泄漏速率(kg/s)	23.99	泄漏时间(min)	10	泄漏量(kg)	14396.65
蒸发速率(kg/s)	0.0417	蒸发量(kg)	25.04	泄漏概率(次/年)	2.4E-5
事故后果预测					
大气	危险物质	大气预测影响			
	三氯化磷	指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间(min)
		大气毒性终点浓度-1	31	193.49	10.76
		大气毒性终点浓度-2	11	417.72	15.02
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m ³)
		柏山镇	无	无	0.6569
		东冯封村	无	无	0.5439
		西王封村	无	无	0.3706
		司窑村	无	无	0.7697
		南司窑	无	无	0.8122
		大家作村	无	无	1.1809
		沙石泉	无	无	0.3217
		桥沟村	无	无	0.3863
		下桥沟	无	无	0.2764
		馒头山	无	无	0.2207
		白坡河	无	无	0.2632

		河口村	无	无	0.4855
		下河口	无	无	0.3447
		王庄村	无	无	0.2089
		上屯村	无	无	0.9094
		水运村	无	无	0.8974
		六家作村	无	无	0.6602
		贵屯村	无	无	0.4470
		上期城村	无	无	0.4514
		杨洞村	无	无	0.3453
		小尚村	无	无	0.3806
		小梁庄村	无	无	0.3363
		聂村	无	无	0.1544
		北朱村	无	无	0.2759
		南朱村	无	无	0.2624
		沙丘浦村	无	无	0.2227
		倒槐树村	无	无	0.3252
		下期城村	无	无	0.3206
		东王封村	无	无	0.2789
		和美小区	无	无	0.2674
		义沟村	无	无	0.2203
		马营村	无	无	0.2310
		闫庄新区	无	无	0.4178
		柏山镇中学	无	无	0.3793
		李洼村	无	无	0.3599
		中站区	无	无	0.1666
		许衡中学	无	无	0.2067
		和详小区	无	无	0.1989
		朱村美苑	无	无	0.2717
		博爱县城	无	无	0.1629
		酒奉村	无	无	0.2545
		李鹿宿村	无	无	0.2088
		下岭后村	无	无	0.2216
大气毒性终点浓度范围内无敏感点					

表 7.6-12 最常见气象条件下三氯化磷泄漏事故源项及事故后果分析结果一览表

三氯化磷泄漏-最常见气象条件-slab 模型					
环境风险类型	密闭容器泄漏				
泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	20	操作压力(MPa)	0.101325
泄漏危险物质	三氯化磷	泄漏模式	全管径	裂口直径(mm)	80
泄漏速率(kg/s)	23.99	泄漏时间(min)	10	泄漏量(kg)	14396.65
蒸发速率(kg/s)	0.0849	蒸发量(kg)	50.97	泄漏概率(次/年)	2.4E-5
事故后果预测					
大气	危险物质	大气预测影响			
	三氯化磷	指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间(min)
		大气毒性终点浓度-1	31	75.55	5.24
		大气毒性终点浓度-2	11	143.56	5.47
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m ³)
		柏山镇	无	无	0.0649
		东冯封村	无	无	0.0529
		西王封村	无	无	0.0359
		司窑村	无	无	0.0752
		南司窑	无	无	0.0792
		大家作村	无	无	0.1743
		沙石泉	无	无	0.0301
		桥沟村	无	无	0.0378
		下桥沟	无	无	0.0257
		馒头山	无	无	0.0205
		白坡河	无	无	0.0250
		河口村	无	无	0.0469
		下河口	无	无	0.0328
		王庄村	无	无	0.0192
		上屯村	无	无	0.0944
		水运村	无	无	0.0933
		六家作村	无	无	0.0652
		贵屯村	无	无	0.0431
		上期城村	无	无	0.0435

		杨洞村	无	无	0.0328
		小尚村	无	无	0.0372
		小梁庄村	无	无	0.0318
		聂村	无	无	0.0000
		北朱村	无	无	0.0256
		南朱村	无	无	0.0249
		沙丘浦村	无	无	0.0207
		倒槐树村	无	无	0.0305
		下期城村	无	无	0.0300
		东王封村	无	无	0.0258
		和美小区	无	无	0.0252
		义沟村	无	无	0.0205
		马营村	无	无	0.0217
		闫庄新区	无	无	0.0402
		柏山镇中学	无	无	0.0370
		李洼村	无	无	0.0346
		中站区	无	无	0.0000
		许衡中学	无	无	0.0189
		和详小区	无	无	0.0000
		朱村美苑	无	无	0.0254
		博爱县城	无	无	0.0000
		酒奉村	无	无	0.0244
		李鹿宿村	无	无	0.0191
		下岭后村	无	无	0.0206
大气毒性终点浓度范围内无敏感点					

7.6.3.4.2 无水氢氟酸风险事故源项及事故后果预测

本次项目无水氢氟酸泄漏事故源项分析及事故后果见下表。

表 7.6-13 最不利气象条件下无水氢氟酸泄漏事故源项及事故后果分析结果一览表

无水氢氟酸泄漏-最不利气象条件- Aftox 模型					
环境风险类型	密闭容器泄漏				
泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	20	操作压力(MPa)	0.101325
泄漏危险物质	氟化氢	泄漏模式	全管径	裂口直径(mm)	100
泄漏速率(kg/s)	56.7827	泄漏时间(min)	10	泄漏量(kg)	34069.5938
蒸发速率(kg/s)	0.484	蒸发量(kg)	290.4	泄漏概率(次/年)	1.3E-5
事故后果预测					
大气	危险物质	大气预测影响			
	氟化氢	指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间(min)
		大气毒性终点浓度-1	36	214.9	3.5
		大气毒性终点浓度-2	20	283.6	4.5
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m ³)
		柏山镇	无	无	0.0139
		东冯封村	无	无	0.0383
		西王封村	无	无	0.0101
		司窑村	无	无	0.0472
		南司窑	无	无	0.0443
		大家作村	无	无	0.1013
		沙石泉	无	无	0.0026
		桥沟村	无	无	0.0061
		下桥沟	无	无	0.0020
		馒头山	无	无	0.0010
		白坡河	无	无	0.0020
		河口村	无	无	0.0157
		下河口	无	无	0.0054
		王庄村	无	无	0.0013
		上屯村	无	无	0.0227
		水运村	无	无	0.0212
		六家作村	无	无	0.0355

		贵屯村	无	无	0.0043
		上期城村	无	无	0.0039
		杨洞村	无	无	0.0020
		小尚村	无	无	0.0053
		小梁庄村	无	无	0.0026
		聂村	无	无	0.0003
		北朱村	无	无	0.0027
		南朱村	无	无	0.0020
		沙丘浦村	无	无	0.0010
		倒槐树村	无	无	0.0017
		下期城村	无	无	0.0015
		东王封村	无	无	0.0036
		和美小区	无	无	0.0031
		义沟村	无	无	0.0006
		马营村	无	无	0.0006
		闫庄新区	无	无	0.0030
		柏山镇中学	无	无	0.0025
		李洼村	无	无	0.0021
		中站区	无	无	0.0007
		许衡中学	无	无	0.0013
		和详小区	无	无	0.0011
		朱村美苑	无	无	0.0023
		博爱县城	无	无	0.0003
		酒奉村	无	无	0.0009
		李鹿宿村	无	无	0.0006
		下岭后村	无	无	0.0008
大气毒性终点浓度范围内无敏感点					

表 7.6-14 最常见气象条件下无水氢氟酸泄漏事故源项及事故后果分析结果一览表

无水氢氟酸泄漏-最常见气象条件- Aftox 模型					
环境风险类型	密闭容器泄漏				
泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	20	操作压力(MPa)	0.101325
泄漏危险物质	氟化氢	泄漏模式	全管径	裂口直径(mm)	50
泄漏速率(kg/s)	56.7827	泄漏时间(min)	10	泄漏量(kg)	34069.5938
蒸发速率(kg/s)	1.0087	蒸发量(kg)	605.22	泄漏概率(次/年)	1.3E-5
事故后果预测					
大气	危险物质	大气预测影响			
	HF	指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间(min)
		大气毒性终点浓度-1	36	394.4	2.5
		大气毒性终点浓度-2	20	559.5	3.3
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m ³)
		柏山镇	无	无	1.1454
		东冯封村	无	无	1.7373
		西王封村	无	无	0.9565
		司窑村	无	无	1.8713
		南司窑	无	无	1.8298
		大家作村	无	无	2.4434
		沙石泉	无	无	0.3294
		桥沟村	无	无	0.6818
		下桥沟	无	无	0.2528
		馒头山	无	无	0.1224
		白坡河	无	无	0.2615
		河口村	无	无	1.2193
		下河口	无	无	0.6220
		王庄村	无	无	0.1601
		上屯村	无	无	1.4332
		水运村	无	无	1.3937
		六家作村	无	无	1.6921

		贵屯村	无	无	0.5226
		上期城村	无	无	0.4785
		杨洞村	无	无	0.2583
		小尚村	无	无	0.6176
		小梁庄村	无	无	0.3295
		聂村	无	无	0.0296
		北朱村	无	无	0.3445
		南朱村	无	无	0.2624
		沙丘浦村	无	无	0.1251
		倒槐树村	无	无	0.2209
		下期城村	无	无	0.1849
		东王封村	无	无	0.4441
		和美小区	无	无	0.3914
		义沟村	无	无	0.0617
		马营村	无	无	0.0684
		闫庄新区	无	无	0.3785
		柏山镇中学	无	无	0.3185
		李洼村	无	无	0.2673
		中站区	无	无	0.0807
		许衡中学	无	无	0.1551
		和详小区	无	无	0.1372
		朱村美苑	无	无	0.2885
		博爱县城	无	无	0.0238
		酒奉村	无	无	0.1044
		李鹿宿村	无	无	0.0624
		下岭后村	无	无	0.0891
大气毒性终点浓度范围内无敏感点					

7.8.3.4.3 液氯风险事故源项及事故后果预测

本次项目液氯泄漏事故源项分析及事故后果见下表。

表 7.6-15 最不利气象条件下液氯泄漏事故源项及事故后果分析结果一览表

液氯泄漏-最不利气象条件- Slab 模型					
环境风险类型	密闭容器泄漏				
泄漏设备类型	低温液化气容器	操作温度(°C)	-10	操作压力(MPa)	0.6
泄漏危险物质	氯气	泄漏模式	10%管径	裂口直径(mm)	5
泄漏速率(kg/s)	0.44	蒸发时间(s)	5	泄漏量(kg)	263.51
蒸发速率(kg/s)	54.2298	蒸发量(kg)	271.15	泄漏概率(次/年)	1.6E-4
事故后果预测					
大气	危险物质	大气预测影响			
	氯气	指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间(min)
		大气毒性终点浓度-1	58	664.08	15.1
		大气毒性终点浓度-2	5.8	3730.69	50.83
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m ³)
		柏山镇	26.00	41.33	9.7935
		东冯封村	29.83	45.00	7.9063
		西王封村	无	无	5.6596
		司窑村	24.33	39.50	11.0380
		南司窑	23.50	38.50	11.6563
		大家作村	20.17	35.17	14.9885
		沙石泉	无	无	5.0117
		桥沟村	34.50	48.83	6.2424
		下桥沟	无	无	4.4411
		馒头山	无	无	3.5182
		白坡河	无	无	4.2561
		河口村	31.50	46.33	7.1902
		下河口	无	无	5.2212
		王庄村	无	无	3.2542
		上屯村	22.00	37.17	12.9653
		水运村	21.83	37.00	13.1219
		六家作村	27.33	42.50	8.9883

		贵屯村	33.00	47.67	6.6633
		上期城村	32.17	46.83	6.9179
		杨洞村	无	无	5.4048
		小尚村	35.83	50.00	5.8439
		小梁庄村	无	无	5.0277
		聂村	无	无	2.4517
		北朱村	无	无	4.2305
		南朱村	无	无	4.0653
		沙丘浦村	无	无	3.4358
		倒槐树村	无	无	4.9498
		下期城村	无	无	5.0070
		东王封村	无	无	4.3098
		和美小区	无	无	4.1455
		义沟村	无	无	3.4822
		马营村	无	无	3.6874
		闫庄新区	33.50	48.00	6.5433
		柏山镇中学	34.83	49.17	6.1432
		李洼村	无	无	5.5943
		中站区	无	无	2.7040
		许衡中学	无	无	3.2060
		和详小区	无	无	3.0950
		朱村美苑	无	无	4.1804
		博爱县城	无	无	2.6930
		酒奉村	无	无	4.1187
		李鹿宿村	无	无	3.2659
		下岭后村	无	无	3.5596
大气毒性终点浓度-1 范围内无敏感点，大气毒性终点浓度-2 范围内涉及多个敏感点					

表 7.6-16 最常见气象条件下液氯泄漏事故源项及事故后果分析结果一览表

液氯泄漏-最常见气象条件- Slab 模型					
环境风险类型	密闭容器泄漏				
泄漏设备类型	低温液化气容器	操作温度(°C)	-10	操作压力(MPa)	0.6
泄漏危险物质	氯气	泄漏模式	10%管径	裂口直径(mm)	5
泄漏速率(kg/s)	0.85	蒸发时间(s)	5	泄漏量(kg)	263.51
蒸发速率(kg/s)	58.9911	蒸发量(kg)	294.96	泄漏概率(次/年)	1.6E-4
事故后果预测					
大气	危险物质	大气预测影响			
	氯气	指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间(min)
		大气毒性终点浓度-1	58	142.06	0.94
		大气毒性终点浓度-2	5.8	679.61	2.94
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m ³)
		柏山镇	无	无	0.6213
		东冯封村	无	无	0.4737
		西王封村	无	无	0.3249
		司窑村	无	无	0.6985
		南司窑	无	无	0.7655
		大家作村	无	无	1.0401
		沙石泉	无	无	0.2854
		桥沟村	无	无	0.3601
		下桥沟	无	无	0.2481
		馒头山	无	无	0.1933
		白坡河	无	无	0.2384
		河口村	无	无	0.4226
		下河口	无	无	0.3040
		王庄村	无	无	0.1773
		上屯村	无	无	0.8644
		水运村	无	无	0.8738
		六家作村	无	无	0.5629

		贵屯村	无	无	0.3910
		上期城村	无	无	0.4094
		杨洞村	无	无	0.3129
		小尚村	无	无	0.3335
		小梁庄村	无	无	0.2868
		聂村	无	无	0.1322
		北朱村	无	无	0.2370
		南朱村	无	无	0.2282
		沙丘浦村	无	无	0.1884
		倒槐树村	无	无	0.2798
		下期城村	无	无	0.2849
		东王封村	无	无	0.2412
		和美小区	无	无	0.2325
		义沟村	无	无	0.1912
		马营村	无	无	0.2033
		闫庄新区	无	无	0.3823
		柏山镇中学	无	无	0.3527
		李洼村	无	无	0.3218
		中站区	无	无	0.1477
		许衡中学	无	无	0.1744
		和详小区	无	无	0.1676
		朱村美苑	无	无	0.2344
		博爱县城	无	无	0.1470
		酒奉村	无	无	0.2311
		李鹿宿村	无	无	0.1780
		下岭后村	无	无	0.1958
大气毒性终点浓度范围内无敏感点					

7.6.3.4.4 三氯化磷水解次生氯化氢风险事故源项及事故后果预测

本次项目三氯化磷水解次生氯化氢扩散事故源项分析及事故后果见下表。

表 7.6-17 最不利气象条件下次生氯化氢扩散事故源项及事故后果分析结果一览表

次生氯化氢扩散-最不利气象条件- Slab 模型					
环境风险类型	次生污染物扩散				
泄漏设备类型	密闭容器	操作温度(°C)	/	操作压力(MPa)	/
泄漏危险物质	三氯化磷	泄漏模式	10%管径	裂口直径(mm)	5
泄漏速率(kg/s)	/	泄漏时间(min)	/	泄漏量(kg)(液)	152.5
HCl 产生(kg/s)	0.1845	持续时间 (min)	10	扩散量(kg)(气)	110.7
事故后果预测					
大气	危险物质	大气预测影响			
	氯化氢	指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间(min)
		大气毒性终点浓度-1	150	119.65	4.23
		大气毒性终点浓度-2	33	483.29	11.04
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m ³)
		柏山镇	无	无	2.7114
		东冯封村	无	无	2.2696
		西王封村	无	无	1.6052
		司窑村	无	无	3.1023
		南司窑	无	无	3.3011
		大家作村	无	无	4.8997
		沙石泉	无	无	1.3222
		桥沟村	无	无	1.6690
		下桥沟	无	无	1.1759
		馒头山	无	无	0.9142
		白坡河	无	无	1.1391
		河口村	无	无	2.0216
		下河口	无	无	1.4551
		王庄村	无	无	0.8794
		上屯村	无	无	3.8355
		水运村	无	无	3.7827
		六家作村	无	无	2.7922

		贵屯村	无	无	1.8747
		上期城村	无	无	1.8670
		杨洞村	无	无	1.4467
		小尚村	无	无	1.6620
		小梁庄村	无	无	1.4209
		聂村	无	无	0.6629
		北朱村	无	无	1.1883
		南朱村	无	无	1.1489
		沙丘浦村	无	无	0.9280
		倒槐树村	无	无	1.3536
		下期城村	无	无	1.3151
		东王封村	无	无	1.1941
		和美小区	无	无	1.1621
		义沟村	无	无	0.9149
		马营村	无	无	0.9481
		闫庄新区	无	无	1.7378
		柏山镇中学	无	无	1.6334
		李洼村	无	无	1.5349
		中站区	无	无	0.7291
		许衡中学	无	无	0.8728
		和详小区	无	无	0.8459
		朱村美苑	无	无	1.1760
		博爱县城	无	无	0.6983
		酒奉村	无	无	1.1091
		李鹿宿村	无	无	0.8782
		下岭后村	无	无	0.9156
大气毒性终点浓度范围内无敏感点					

表 7.6-18 最常见气象条件下次生氯化氢扩散事故源项及事故后果分析结果一览表

次生氯化氢扩散-最常见气象条件- Slab 模型					
环境风险类型	次生污染物扩散				
泄漏设备类型	密闭容器	操作温度(°C)	/	操作压力(MPa)	/
泄漏危险物质	三氯化磷	泄漏模式	10%管径	裂口直径(mm)	5
泄漏速率(kg/s)	/	泄漏时间(min)	/	泄漏量(kg)(液)	152.5
HCl 产生(kg/s)	0.1845	持续时间 (min)	10	扩散量(kg)(气)	110.7
事故后果预测					
大气	危险物质	大气预测影响			
	氯化氢	指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间(min)
		大气毒性终点浓度-1	150	22.99	0.22
		大气毒性终点浓度-2	33	93.47	0.62
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度(mg/m ³)
		柏山镇	无	无	0.1481
		东冯封村	无	无	0.1236
		西王封村	无	无	0.0828
		司窑村	无	无	0.1728
		南司窑	无	无	0.1856
		大家作村	无	无	0.2836
		沙石泉	无	无	0.0691
		桥沟村	无	无	0.0878
		下桥沟	无	无	0.0604
		馒头山	无	无	0.0474
		白坡河	无	无	0.0586
		河口村	无	无	0.1065
		下河口	无	无	0.0751
		王庄村	无	无	0.0453
		上屯村	无	无	0.2130
		水运村	无	无	0.2100
		六家作村	无	无	0.1527

		贵屯村	无	无	0.0988
		上期城村	无	无	0.0984
		杨洞村	无	无	0.0747
		小尚村	无	无	0.0872
		小梁庄村	无	无	0.0736
		聂村	无	无	0.0337
		北朱村	无	无	0.0610
		南朱村	无	无	0.0590
		沙丘浦村	无	无	0.0483
		倒槐树村	无	无	0.0705
		下期城村	无	无	0.0688
		东王封村	无	无	0.0613
		和美小区	无	无	0.0597
		义沟村	无	无	0.0475
		马营村	无	无	0.0495
		闫庄新区	无	无	0.0931
		柏山镇中学	无	无	0.0850
		李洼村	无	无	0.0786
		中站区	无	无	0.0376
		许衡中学	无	无	0.0449
		和详小区	无	无	0.0432
		朱村美苑	无	无	0.0604
		博爱县城	无	无	0.0361
		酒奉村	无	无	0.0570
		李鹿宿村	无	无	0.0452
		下岭后村	无	无	0.0475
大气毒性终点浓度范围内无敏感点					

7.6.3.5 事故后果预测统计及分析

7.6.3.5.1 风险源最大影响

本次预测风险源最大影响情况见下表。

表 7.6-19 最不利气象条件下风险源最大影响统计表

风险源名称	下风向距离(m)	最大浓度值(mg/m³)	出现时刻(s)
三氯化磷泄漏-重气体扩散模型(Slab)	3.4	1273.2353	306
氢氟酸泄露-中性气体扩散模型(Aftox)	2.0	105600.7	3
液氯泄漏-重气体扩散模型(Slab)	0.01	24100	5.23
水解次生 HCl-重气体扩散模型(Slab)	0.1	6100	3.46

表 7.6-20 最常见气象条件下风险源最大影响统计表

风险源名称	下风向距离(m)	最大浓度值(mg/m³)	出现时刻(s)
三氯化磷泄漏-重气体扩散模型(Slab)	2.7	654.0749	301
氢氟酸泄露-中性气体扩散模型(Aftox)	2.0	81422.57	3
液氯泄漏-重气体扩散模型(Slab)	4.2	1750	4.6
水解次生 HCl-重气体扩散模型(Slab)	0.1	1580	0.66

7.6.3.5.2 风险事故源项影响范围及下风向轴线浓度分布

最不利气象条件下，各风险事故源项污染因子网格点最大值分布见图 7.6-1~7.6-8。毒性终点浓度影响区域范围见图 7.6-9~7.6-16。各风险事故源项污染因子下风向轴线浓度分布情况见图 7.6-17~7.6-24。



图 7.6-1 最不利气象条件下三氯化磷泄漏网格点最大值分布图



图 7.6-2 最常见气象条件下三氯化磷泄漏网格点最大值分布图

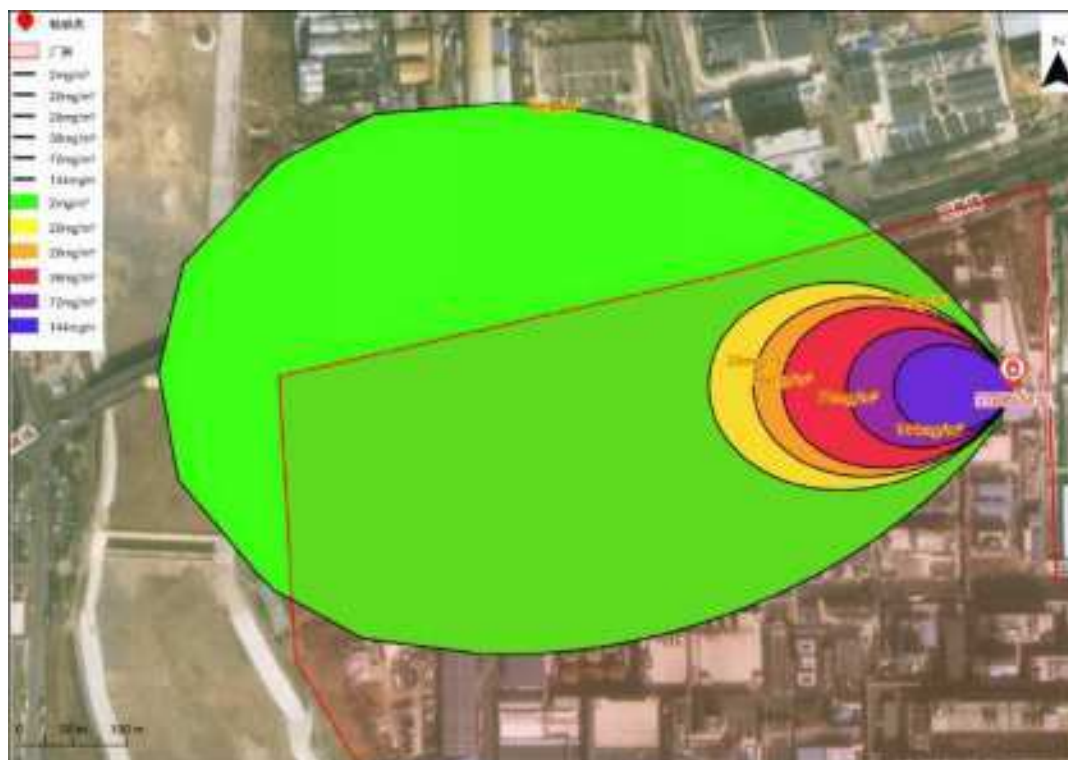


图 7.6-3 最不利气象条件下氢氟酸泄漏网格点最大值分布图

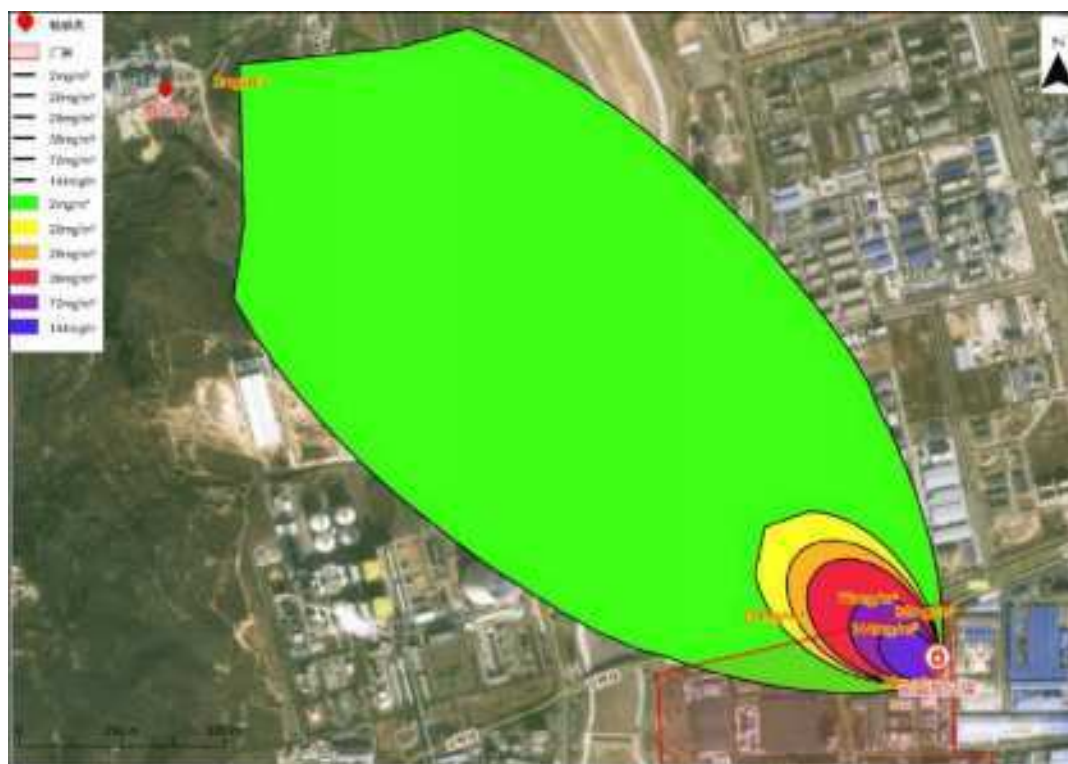


图 7.6-4 最常见气象条件下氢氟酸泄漏网格点最大值分布图



图 7.6-5 最不利气象条件下液氯泄漏网格点最大值分布图



图 7.6-6 最常见气象条件下液氯泄漏网格点最大值分布图



图 7.6-7 最不利气象条件下水解次生氯化氢网格点最大值分布图



图 7.6-8 最常见气象条件下水解次生氯化氢网格点最大值分布图



图 7.6-9 最不利气象条件下三氯化磷泄漏影响区域范围图



图 7.6-10 最常见气象条件下三氯化磷泄漏影响区域范围图



图 7.6-11 最不利气象条件下氢氟酸泄漏影响区域范围图



图 7.6-12 最常见气象条件下氢氟酸泄漏影响区域范围图

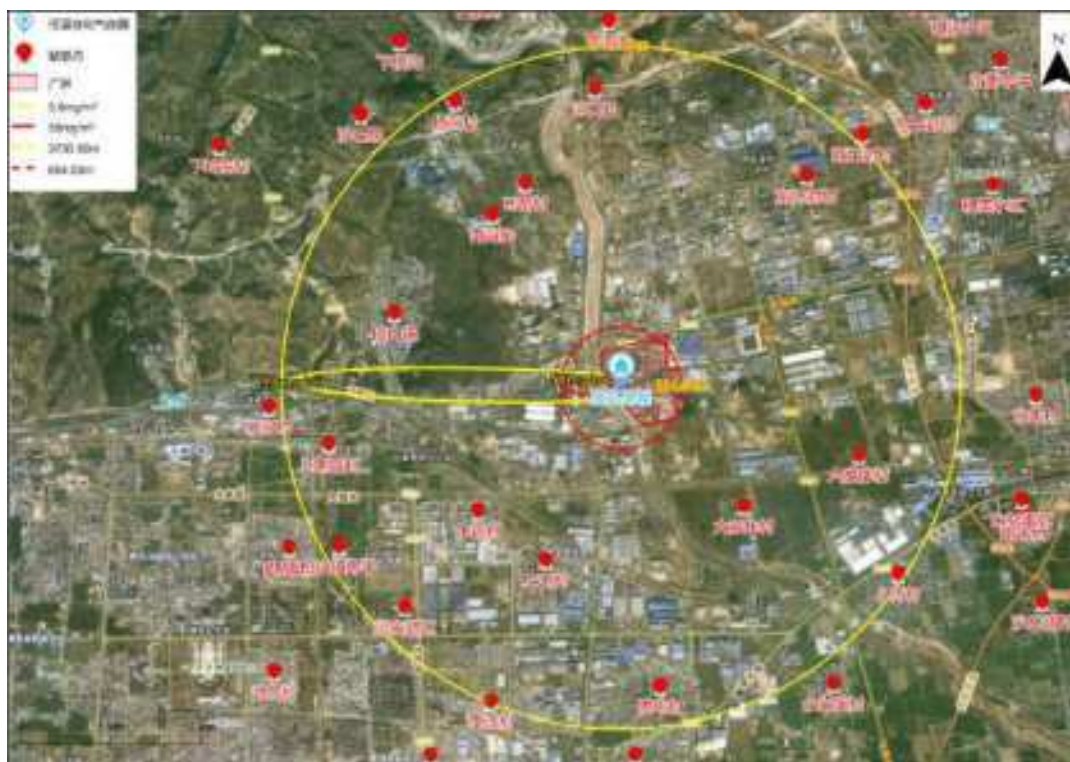


图 7.6-13 最不利气象条件下液氮泄漏影响区域范围图



图 7.6-14 最常见气象条件下液氯泄漏影响区域范围图



图 7.6-15 最不利气象条件下水解次生氯化氢泄漏影响区域范围图



图 7.6-16 最常见气象条件下水解次生氯化氢泄漏影响区域范围图

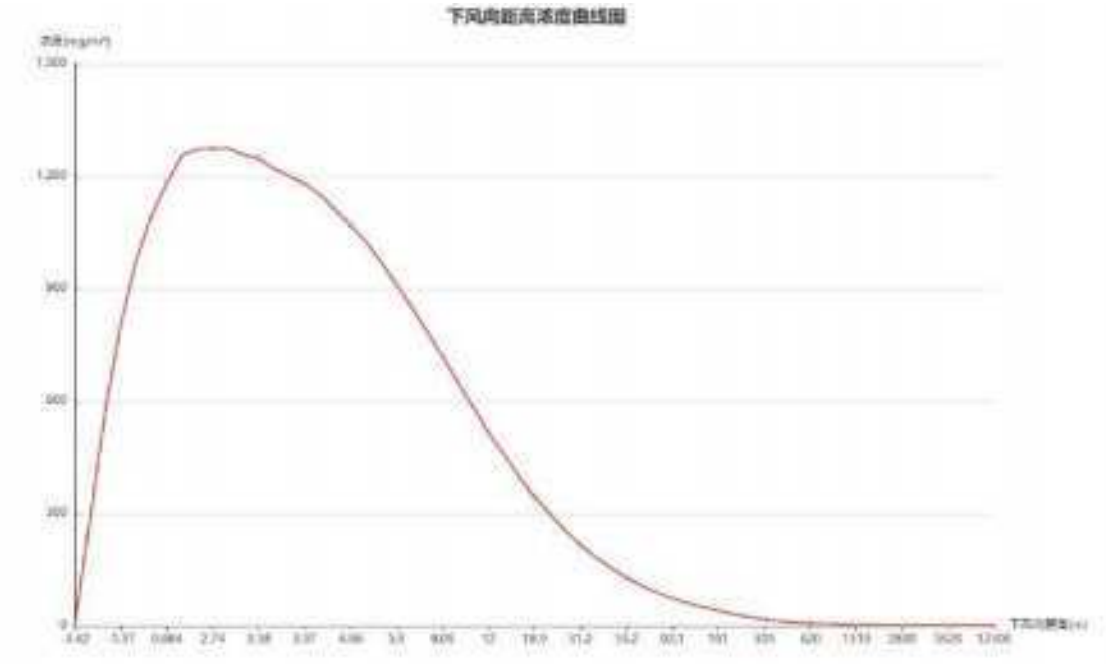


图 7.6-17 最不利气象条件下三氯化磷泄漏下风向距离曲线浓度图

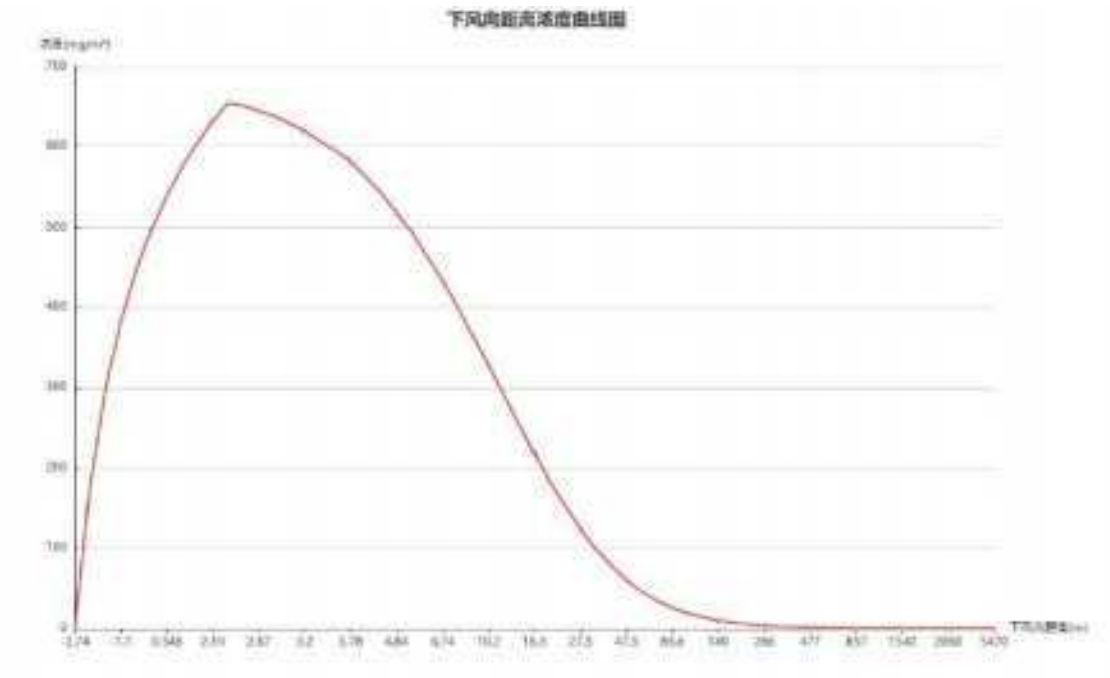


图 7.6-18 最常见气象条件下三氯化磷泄漏下风向距离曲线浓度图

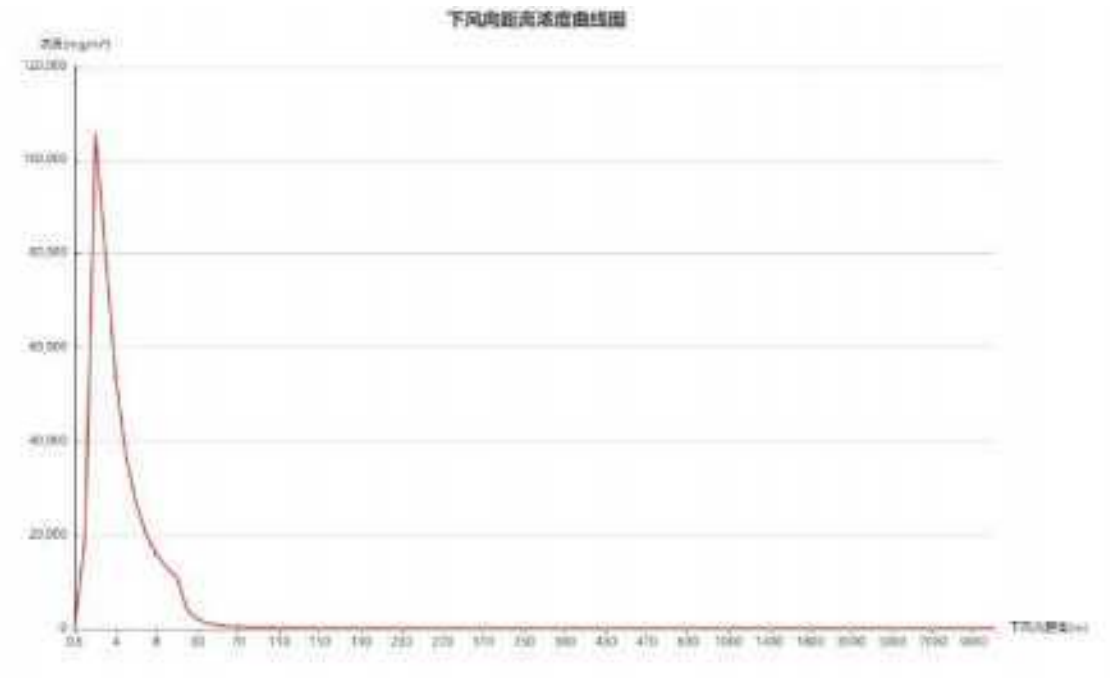


图 7.6-19 最不利气象条件下氢氟酸泄漏下风向距离曲线浓度图

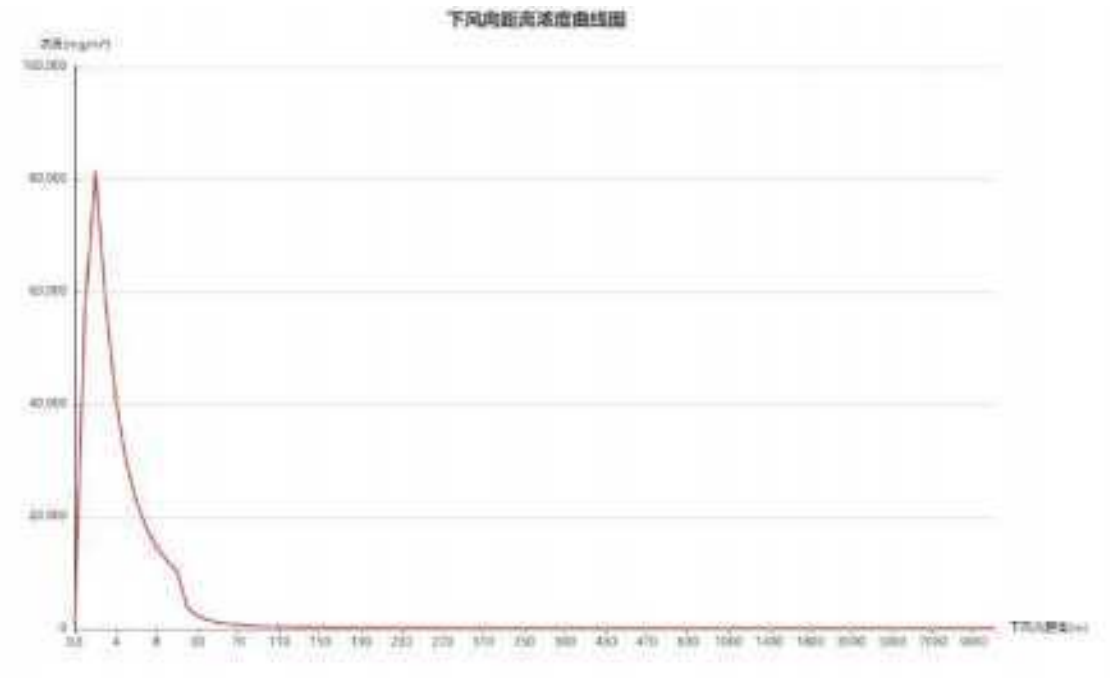


图 7.6-20 最常见气象条件下氢氟酸泄漏下风向距离曲线浓度图

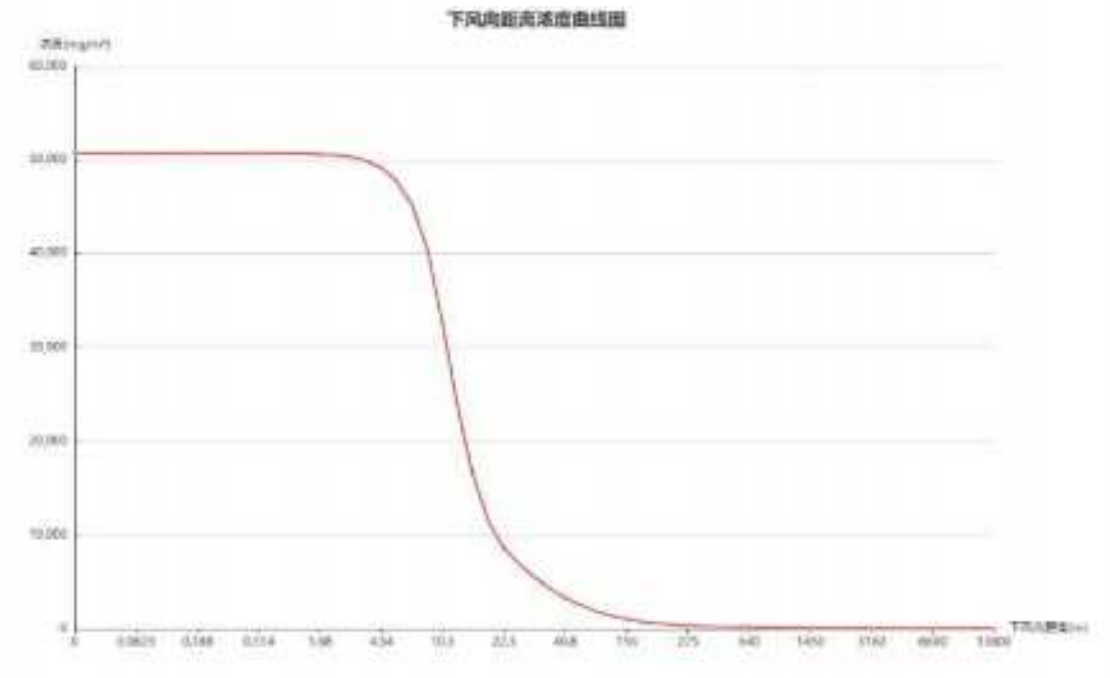


图 7.6-21 最不利气象条件下液氯泄漏下风向距离曲线浓度图

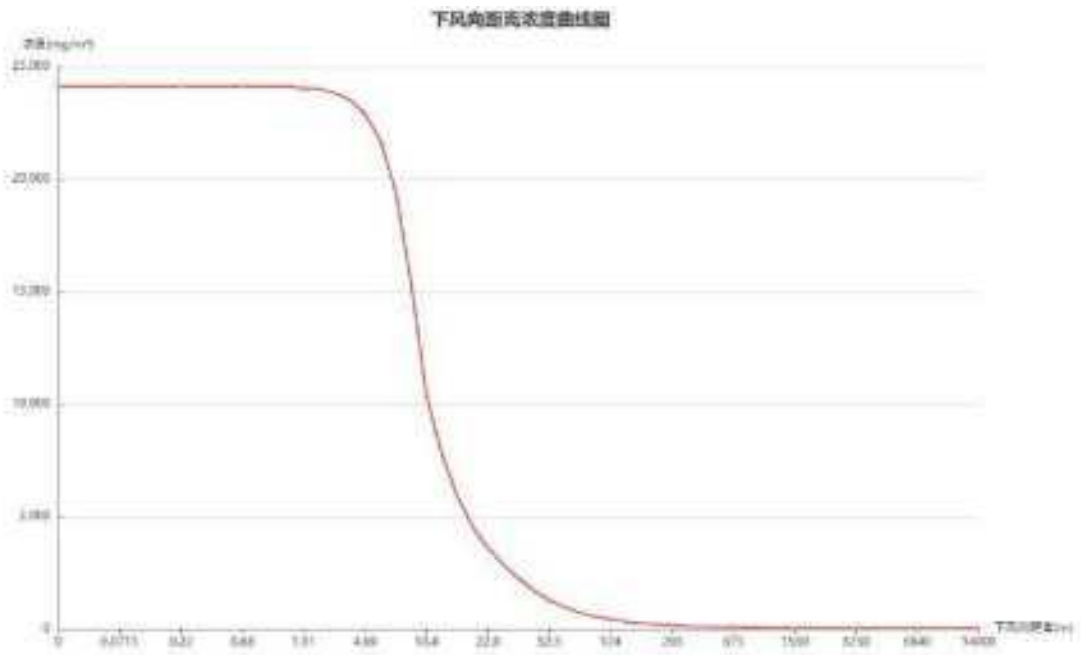


图 7.6-22 最常见气象条件下液氯泄漏下风向距离曲线浓度图

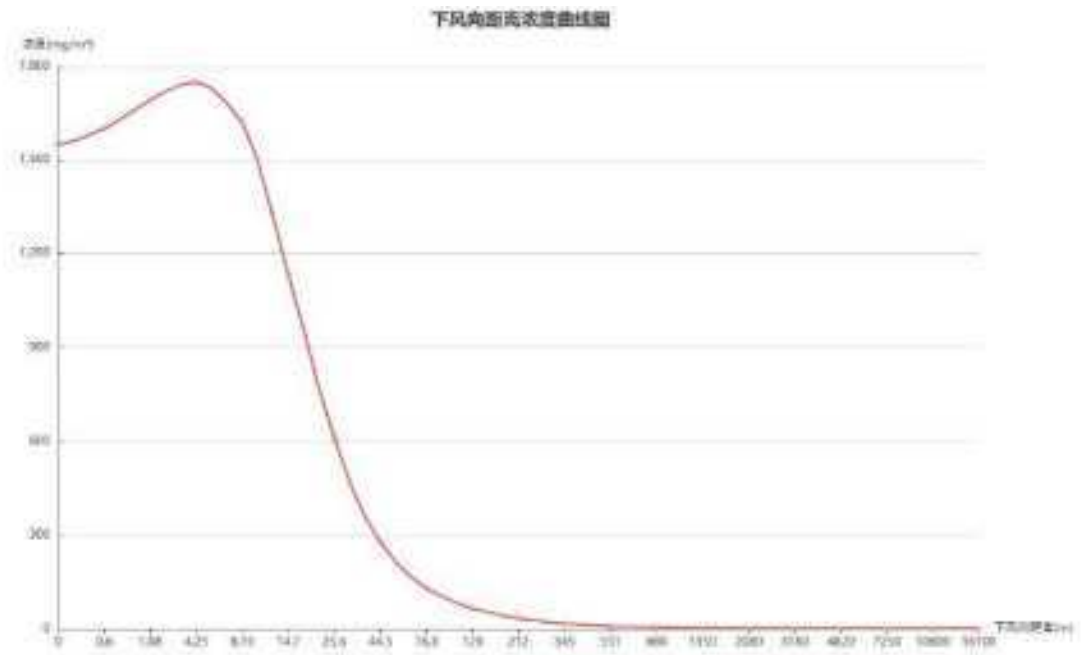


图 7.6-23 最不利气象条件下水解次生氯化氢下风向距离曲线浓度图

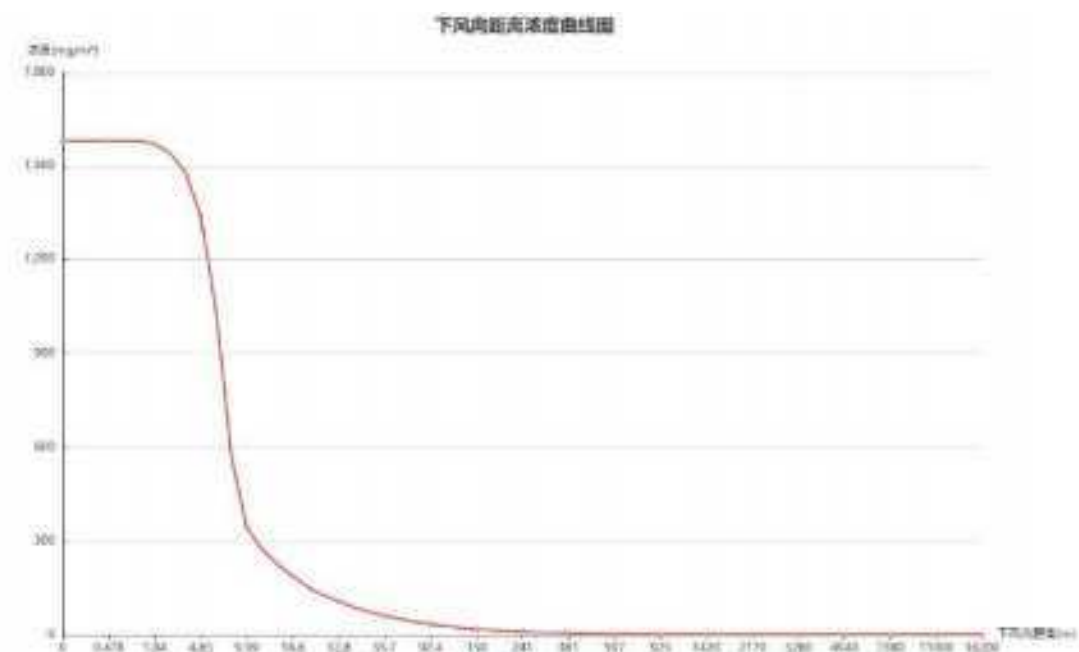


图 7.6-24 最常见气象条件下水解次生氯化氢下风向距离曲线浓度图

7.6.3.5.3 事故后果预测统计及分析

最不利气象条件下：

①当三氯化磷泄漏时，三氯化磷下风向最大浓度为 1273.2353mg/m^3 ，出现距离为 3.4m。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 193.49m 和 417.72m，均不涉及环境敏感点；②当无水氢氟酸泄漏时，氟化氢下风向最大浓度为 105600.7mg/m^3 ，出现距离为 2m。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 214.9m 和 283.6m，均不涉及环境敏感点；③当液氯泄漏时，液氯下风向最大浓度为 24100mg/m^3 ，出现距离为 0.01m，毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 664.08m 和 3730.69m，大气毒性终点浓度-1 范围内无敏感点，大气毒性终点浓度-2 范围内包含多个敏感点；④当三氯化磷泄漏进一步水解次生氯化氢扩散时，氯化氢下风向最大浓度为 6100mg/m^3 ，出现距离为 0.1m。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 119.65m 和 483.29m，均不涉及环境敏感点。

最常见气象条件下：

①当三氯化磷泄漏时，三氯化磷下风向最大浓度为 654.0749mg/m^3 ，出现距离为 2.7m。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 75.55m 和 143.56m，均不涉及环境敏

感点；②当无水氢氟酸泄漏时，氟化氢下风向最大浓度为 81422.57mg/m^3 ，出现距离为 2m 。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 394.4m 和 559.5m ，均不涉及环境敏感点；③当液氯泄漏时，液氯下风向最大浓度为 1750mg/m^3 ，出现距离为 4.2m ，毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 142.06m 和 679.61m ，均不涉及环境敏感点；④当三氯化磷泄漏进一步水解次生氯化氢扩散时，氯化氢下风向最大浓度为 1580mg/m^3 ，出现距离为 0.1m 。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 22.99m 和 93.47m ，均不涉及环境敏感点。

在事故发生时，企业应及时采取相应处理措施，并通知相关应急部门配合疏散影响范围内敏感点的居民，及时开展应急响应，最大限度减少对周围环境的影响。

7.6.3.6 大气伤害概率估算

根据 HJ169-2018 中相关要求，在假定的事故情形下，经预测，在最不利气象条件下，液氯泄漏时，毒性终点浓度-2 的影响范围包含了评价范围内所有敏感点，评价对暴露在气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致死亡的概率计算公式如下：

$$P_f = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y-5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时}) \quad (11)$$

$$P_f = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y-5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时}) \quad (12)$$

式中： P_f ——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y ——中间量，量纲 1。可采用下式估算：

$$Y = A_i + B_i \ln [C^n \cdot t_e] \quad (13)$$

其中： A_i 、 B_i 和 n ——与毒物性质有关的参数，见表 I.2；

C ——接触的质量浓度， mg/m^3 ；

t_e ——接触 C 质量浓度的时间， min 。

经计算敏感目标 PE 伤害概率估算见表 7.6-21。

表 7.6-21 敏感目标 PE 伤害概率估算

敏感目标	据厂界距离 (m)	泄漏物质	气象条件	接触质量浓度 (mg/m³)	接触浓度时间 (min)	毒物性质参数			中间量参数 Y	PE (%)
						At	Bt	n		
柏山镇	815	氯气	最不利	9.7935	41.33	-6.35	0.5	2.75	-1.35	0
东冯封村	1480	氯气	最不利	7.9063	45.00	-6.35	0.5	2.75	-1.60	0
司窑村	1200	氯气	最不利	11.0380	39.50	-6.35	0.5	2.75	-1.21	0
南司窑	1830	氯气	最不利	11.6563	38.50	-6.35	0.5	2.75	-1.15	0
大家作村	1020	氯气	最不利	14.9885	35.17	-6.35	0.5	2.75	-0.85	0
桥沟村	2900	氯气	最不利	6.2424	48.83	-6.35	0.5	2.75	-1.89	0
河口村	2300	氯气	最不利	7.1902	46.33	-6.35	0.5	2.75	-1.72	0
上屯村	1600	氯气	最不利	12.9653	37.17	-6.35	0.5	2.75	-1.02	0
水运村	1700	氯气	最不利	13.1219	37.00	-6.35	0.5	2.75	-1.00	0
六家作村	1800	氯气	最不利	8.9883	42.50	-6.35	0.5	2.75	-1.46	0
贵屯村	2400	氯气	最不利	6.6633	47.67	-6.35	0.5	2.75	-1.81	0
上期城村	2400	氯气	最不利	6.9179	46.83	-6.35	0.5	2.75	-1.77	0
小尚村	2650	氯气	最不利	5.8439	50.00	-6.35	0.5	2.75	-1.97	0
闫庄新区	3000	氯气	最不利	6.5433	48.00	-6.35	0.5	2.75	-1.83	0
柏山镇中学	3400	氯气	最不利	6.1432	49.17	-6.35	0.5	2.75	-1.91	0

化学物质名称: 氯 查找化学物质 帮助

物质参数

伤害概率参数At: -6.35 伤害概率参数Bt: 0.5

伤害概率参数n: 2.75

物质危害情况

☒ 接触的质量浓度C (mg/m³): 9.7935

☐ 时间累积浓度D (mg/m³):

接触C质量浓度的时间t (min): 41.33

计算结果

Y值为: -1.3518421978082706, 有毒有害气体大气伤害概率P为: 0%

由上表可以看出，较近距离的敏感点经计算受到有毒有害气体的伤害概率很小，经计算各敏感点 PE 均为 0。

根据本次事故后果预测结果分析，在假定的事故泄漏情形下，项目下风向环境敏感点人员在无防护措施条件下受到的伤害可能性不大。但在事故发生时，仍应及时开展应急响应，通知有关部门紧急疏散影响范围内敏感点居民，最大限度降低影响。

7.6.4 地表水风险预测

本项目涉及多种危险化学品，应引起高度重视。因此废水应严格监管，为确保项目废水事故排放不对地表河流环境的影响，评价建议企业一旦发现废水异常应及时收集至厂区内事故废水收集池中，处理达标后方能外排。在此基础上可有效减小对外环境的影响。

7.6.4.1 事故状态下地表水风险预测

项目新增外排废水经厂区废水总排口排入嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站污水处理厂进一步处理达标后，排入白马门河，再汇入新河，向东在杨楼村附近进入大沙河。本项目地表水环境影响属于水污染影响，排放方式属于间接排放。

根据对本项目风险影响途径分析，可能发生的水污染风险事故包括：

（1）泄漏物料混入冲洗水并进入污水处理系统，从而增加污水处理负荷，可能对污水处理站的正常运行产生一定冲击，导致废水超标排放。

（2）泄漏物料混入清下水系统排入雨水管网，排入周边河道，从而对河道水质造成污染。

（3）火灾爆炸事故中受污染的消防水进入雨水管网，排入周边河道，污染水体。

根据风险影响途径分析，本项目在发生危险化学品泄漏、火灾、爆炸时产生的冲洗废水和消防废水如果得不到妥善处置，会造成地表水环境风险。

本项目位于多氟多新材料股份有限公司厂区内，现有工程按照清污分流、雨污分流的原则，根据污水性质厂区排水系统划分为生产污水排水系统、雨水排水系统

和事故废水系统。其中生产污水通过管道收集接入厂区污水管网，水泵提升排入厂区内污水处理站。雨水通过雨水沟收集道路的清净雨水及装置区、罐区围堰或围堤内的后期清净雨水排入厂区雨水管网。目前厂区现有污水处理站及集聚区内市政管网、雨水管网以及污水处理厂等配套设施完善且运行正常。

本项目建成后装置区、罐区围堰或围堤内的初期污染雨水通过管道收集，重力流排入全厂初期污染雨水收集池（依托厂区原有），再用泵提升至污水处理站。后期清洁雨水可通过切换阀门并切换，排入园区雨水管网。本项目完成后全厂前期雨水，消防废水和事故废水收集流向图详见图7.6-25。

正常情况下污染区初期雨水及地面径流（一般雨水）经事故废水输水管线切换至事故水池，一般雨水经输水管线切换至雨水管网。事故状态下，发生事故的储罐区或生产装置区的事故污水、泄漏物料、消防液等由围堰和排水沟汇流至事故水池临时储存。厂区现已在东南角建设 1 座 3500m³ 的事故应急池一座和初期雨水池，用于收集厂区事故废水。项目厂区自北向南，由东到西，海拔逐渐降低，从西北角海拔 170m 到东南角事故池处最低 157m。事故状态下，厂区受污染的雨水、消防水和泄漏物等可通过自流进入。

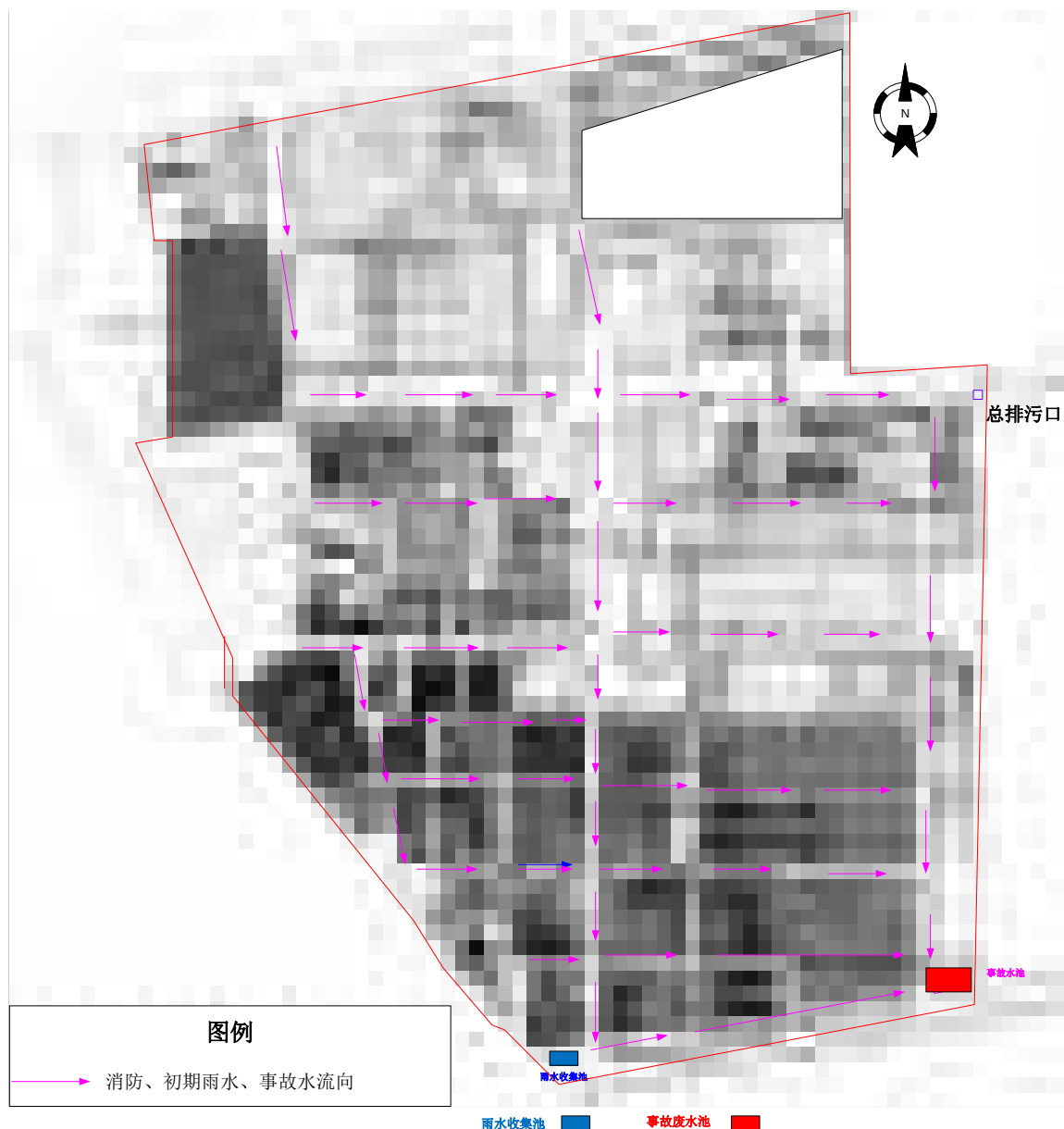


图7.6-25 项目完成后全厂消防、初期事故废水收集及流向图

此外项目罐区均设置有围堰，围堰内可收集部分事故废水及初期雨水等，可有效收集厂区内事故废水。事故废水、初期雨水能够靠重力自流到设在项目区各收集池中，从事故池、初期雨水池的容积和建设位置分析，可以满足事故废水、初期雨水收集需要。

项目厂区污水处理站及园区内市政管网、雨水管网以及污水处理厂等配套设施完善且运行正常。项目营运期严格按照环境风险防范要求需要建设三级拦截风险防控体系。项目厂区设置事故应急池兼初期雨水收集池，能够满足厂区内事故废水收

集的需求，发生事故废水直接通过地表水进入环境的可能性较小。因此事故风险状态下对区域地表水环境影响较小。

7.6.4.2 地表水风险防控措施（三级防控）

事故排水主要指发生事故时或处理事故期间的物料泄漏、消防后的喷淋水、设备的冷却水及混入该系统的雨水等。当发生一般事故时，事故排水主要通过罐区的围堤、装置区围堰收集，进入事故废水收集池，事故后将污水再送往污水处理站处理达标后排放，从而避免对环境造成污染。根据环境保护部的相关要求以及《水体污染防控紧急措施设计导则》，企业按照要求设置装置、区域、污水处理站三级防控体系，完善了预防水污染的能力，在发生重大生产事故时，工程设置水体污染“三级防控”体系，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：装置围堰及罐区防火堤

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190-2019），主要生产装置内设有围堰和导流设施，在围堰内设置积水沟槽、排水口，用于事故状态下污水的收集，防止事故水的漫流。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与事故水池

装置区、罐区边界的雨排沟，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，进入厂内事故水池，使污染控制在本区域内，避免污染扩散。

按照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013），结合《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的要求，事故缓冲设施总有效容积计算公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1+V_2-V_3)_{\max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$ ，取其中最大值。

①泄漏物料量计算 (V_1)

V_1 -收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或储罐计；

本项目最大储罐容积 $V_1=5\text{m}^3$ 。

②最大消防废水量 (V_2)

按照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)(2018 年修订版)、《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，室内最大消防用水量 20L/s，室外最大消防用水量 30L/s，灭火延续时间按 3h 计，一次最大消防用水量 $V_2=540\text{m}^3$ 。

③可转到其他设施水量 (V_3)

储罐区围堰可以满足各罐区物料泄漏的最大量，项目罐区设置围堰，发生事故时可以转输到其它储存或者处理设施水量，罐区围堰内容积可满足整个储罐全部泄漏暂存， $V_3=5\text{m}^3$ 。

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雨水量计算 (V_5)

项目是属于原有厂区内改扩建项目，不新增用地，汇水面积已在现有工程环评报告核算初期雨水量时考虑过，本项目的建设不会引起全厂待收集前期雨水量的增加。根据已取得批复的环境影响评价文件，本次完成后多氟多全厂的前期雨水量为 1490.1m^3 。

综上, $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = 2030.1\text{m}^3$ 。

现有事故水池有效容积 3500m³, 能够满足技改后全厂事故废水收集需要。

(3) 三级防控：事故水池及污水处理站

项目相应布置收集管沟, 依地势而布置设备, 使事故废水、初期雨水能流入设在项目区内的事故池, 再由厂区污水处理装置处理。

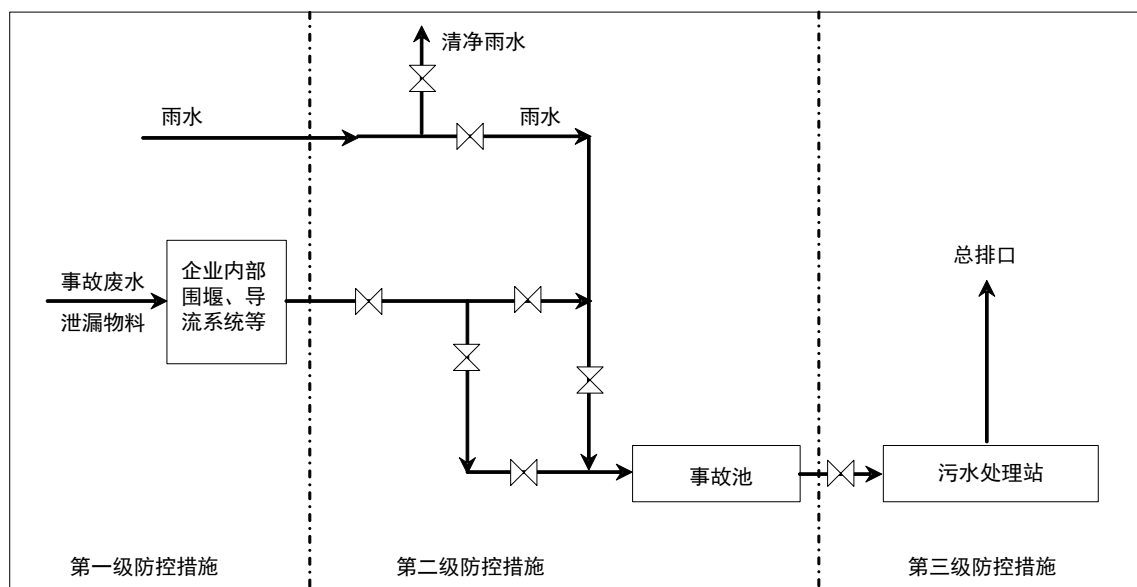


图 7.6-2 企业内部三级防控体系示意图

企业将严格按照三级防控 0.1 系统原则, 从罐区围堰、装置区地沟及事故池或收集池、装置区至污水处理终端输送管道等方面加强废水三级防控, 确保废水不出装置区, 出装置区不出厂区, 将废水截留在厂界内, 降低区域事故废水风险。在发生重大生产事故时, 利用三级防控体系, 可将泄漏物料和污染消防水控制在厂区内, 防止事故情况下事故废水进入厂外水体, 从而对事故风险进行防范。

本次工程区域需要进行防渗硬化, 同时新建生产车间等区域布设收集管沟, 依地势而布置设备, 使事故废水、初期雨水能够进入到设在现有厂区内的收集池中, 事故污水分批次进入厂内污水处理站, 处理合格后进入嘉诚(焦作)水务有限公司焦作市工业集聚区中站污水处理厂进一步处理, 然后排入水体。企业同时给事故应急池设置了固定提升泵, 发生事故时泵与污水管线连接, 将所收集物分批次送至厂

区内污水处理设施处理，对环境影响可以接受。

同时本项目建成后应积极与园区三级防控系统进行衔接，确保废水经园区污水处理厂处理达标后从进入纳污水体；突发环境事故状态下，确保废水纳入园区设置的截污沟及暂存池，以保障地表水体安全。

7.6.4.3“单元-厂区-园区”风险防控体系

本项目各危险单元设置围堰、地沟、缓冲池或收集池，厂区设置有初期雨水池和事故池，确保项目单元-厂区事故废水不出厂界。在发生重大消防事故，全厂事故池水位达报警液位，存在消防水溢出风险情况下，园区管理部门启动应急响应，同时向环保部门汇报，申请使用应急事故池；经管理部门同意开启闸阀，事故池废水经管道进入园区风险应急事故池，疏导消防水。评价建议园区内应设置应急事故暂存池，确保区内企业事故废水在满溢时能够纳入暂存池，确保园区水环境风险防控到位。

园区事故池的运行管理纳入园区并制定废水事故排放应急预案，建立与园区和地方管理部门的联动机制，事故状态下事故池的启用、运行、停止均在管理部门的指导下进行。在发生重大风险事故，企业事故池水位达 60%报警液位，存在消防水溢出风险情况下，园区管理部门启动应急响应，向环保部门汇报，申请启用事故池；经管理部门同意后开启闸阀，企业事故水池消防废水经管道自流进入园区事故池；风险事故处理完毕后，报管理部门批准同意后，将事故池存水及时泵回企业污水处理厂进行预处理后，达园区污水处理厂进水水质指标后，再送园区污水处理厂处理，保证园区事故池空池状态。事故废水处理完毕重新开车前，园区管理部门向环保部门申请，环保部门确认消防水处理完毕后方可重新开车。

根据园区水环境风险设置情况，本项目与园区可形成“单元-厂区-园区”水环境风险防控体系，确保区域水环境安全。

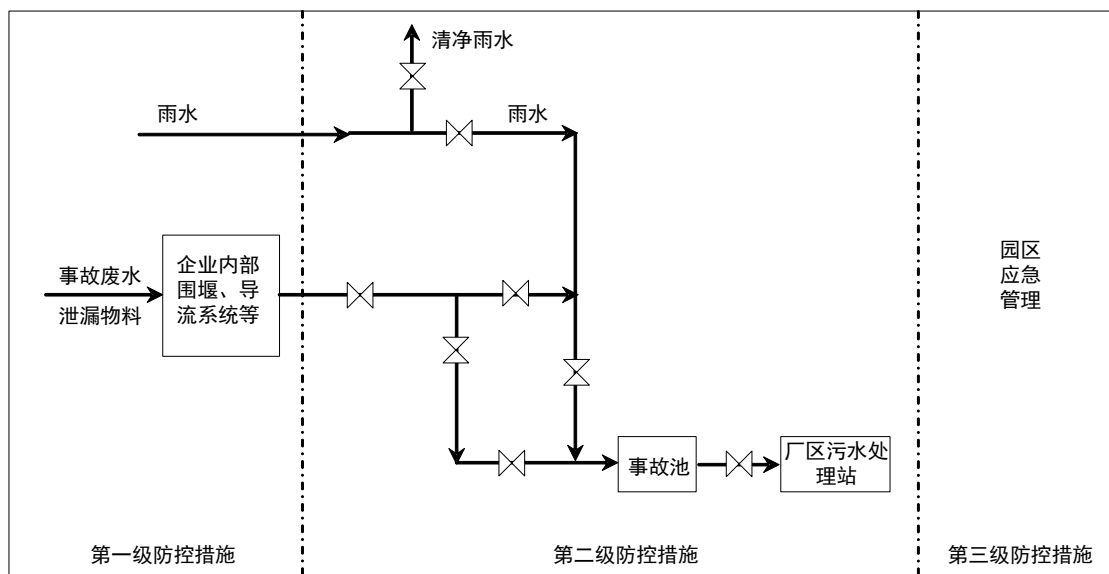


图 7.6-3 “单元-厂区-园区”三级防控体系示意图

7.6.4.4 地表水环境风险评价

（1）源头控制。污水处理装置和事故废水池衔接关系，采用较为先进成熟的工艺，从源头降低项目对地表水环境的风险；优化排水系统设计，管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”；加强生产运行管理，防止污染物的跑、冒、滴、漏；以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染

（2）正常情况下，本项目设置有污水处理站，生产生活废水经厂内污水处理装置处理达标后，经过污水管网排入园区污水处理厂进行二次处理，达标后排入大沙河。

（3）非正常情况下，围堰内事故水经进水井、溢流井，最后切入事故水池。

厂区设有三级防控体系：单元设置围堰、地沟、缓冲池或收集池，厂区设置事故池，事故废水经厂区污水处理站处理达标后外排；确保项目单元-厂区事故废水不出厂界；在发生重大消防事故，全厂事故池水位达报警液位，存在消防水溢出风险情况下，园区管理部门启动应急响应，同时向环保部门汇报，申请使用应急事故池；经管理部门同意开启闸阀，事故池废水经管道进入园区风险应急事故池，疏导消防水。有效防止事故水污染地表水体。本项目事故污水对周围水环境的影响可以接受。

7.6.5 地下水风险分析

7.6.5.1 地下水环境风险

本项目完成后全厂进入含氟废水处理站处理的废水相较于年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目项目的废水排放情况不变，因此本次直接引用《多氟多新材料股份有限公司年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目》（报批版）中的地下水预测结果，主要选取 1#含氟废水处理站调节池进行预测评价下：在非正常工况下，1#含氟废水处理站调节池池底泄漏，污染物氨氮和氟化物均在 100 天和 1000 天内检测出现超标情况，在泄漏 20 年内未检测出现超标情况。在水动力弥散作用下，污染晕范围逐渐扩大，但是超标区中心浓度逐渐降低。污水的跑冒滴漏会对泄漏点附近地下水环境造成一定影响，但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，且假定发生渗漏的污水全部进入含水层，因此，实际状况污水渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。

由于设定的泄漏情形不考虑工程防渗措施、地层的土壤吸附作用、化学反应及生物降解作用、包气带的阻滞作用，一旦出现泄漏事故对地下水环境影响较大。因此评价要求采取保护优先、预防为主的原则，对生产装置区、罐区等重点区域按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行强化防渗。本项目有针对性的提出了地下水防治措施，详见报告污染防治措施分析章节（地下水污染防治措施）。评价认为建设单位严格落实各项地下水污染防治措施后，运营期内对地下水环境影响不大。

7.6.5.2 分区防渗

工程设计和建设时应针对生产工艺布置、原料、生产成品、废料等的化学性质，参照《石油化工防渗技术工程规范》（GB/T50394-2013）要求进行分类识别，进行地下水防渗工程设计和建设。

主要包括项目污染区的防渗措施和泄漏、渗漏污染物等收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止泄漏污染物渗入地下，并将泄漏物收集，末端控制采用分区防渗原则。

根据企业提供资料，厂区已建工程均已按照《石油化工防渗技术工程规范》（GB/T50394-2013）要求进行了分区防渗，本次新建设施也拟应参照《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013）中相关要求建设。本项目分区防渗图见“第六章 环境保护措施及其可行性分析”图 6.3-3。

分区防渗应参照《石油化工工程防渗技术规范》GB/T50934-2013）文件管理要求，针对不同的防渗区域，采用典型的防渗措施：

重点防渗区各单元采用结构厚度不应小于 250mm，混凝土抗渗等级不应低于 P8，且表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水材料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂等防渗措施，再铺设 2mm 厚 HDPE 膜（膜的渗透系数小于 1.0×10^{-12} cm/s），整体防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s。

一般防渗区通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。一般污染防治区混凝土厚度不宜小于 100mm。整体防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s。

本项目为改建项目，根据企业提供资料，厂区现有工程在建设过程中均按上述分区防渗措施要求进行建设。评价建议企业对其地面进行修复，强化其进行防腐、防渗功能，并做好日常的维护，避免因物料泄露对地下水造成污染。

7.7 项目环境风险管理

7.7.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

本项目在设计应严格执行有关标准、规范，使项目的安全性有了可靠的保证，安全措施将贯彻到生产装置及其公用工程设施的设计、施工、运行及维护的全过程。

（1）总图布置

在满足工艺要求的前提下，项目装置与设备间距均应满足《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）的要求。厂区道路宽度、净空高度应充分考虑消防车通行的要求，保证消防道路的畅通。

（2）建筑安全措施

按物料的闪点对厂房进行火灾危险性分类，并符合相关耐火等级和厂房防火防爆等要求；有火灾爆炸危险场所的建（构）筑物的结构形式以及选用的材料，必须符合防火防爆要求。

7.7.2 工程自动化水平设计

本项目为扩建项目，属于化工行业，产品附加值较高。评价提出项目应结合目前最新政策要求严格落实安全、环保方面的要求，评价要求企业建设自动化控制设施，是确保降低环境、安全等风险的一个要素。设计将根据项目规模、流程特点、产品质量、工艺操作要求全面提升本工程自动化水平。体现如下：

（1）评价要求生产装置采用分散型控制系统（DCS）进行集中监控。

（2）考虑将生产区、罐区等相关仪表信号均引入中心控制室。

（3）各类电器严格执行防火、防爆、防腐要求，在原料、投料等生产场所，要选用封闭式电机；电器仪表、照明灯具和配电装置等电器设备选用防尘型，对于易燃易爆气体工段选用防爆型电气动力设备和照明灯具。

（4）对正常情况下不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备的外露可导电部分，按照《工业与民用电力装置的接地设计规范》（GBJ65）的要求设置可靠的接地装置。

7.7.3 工艺设计及机械设备安全措施

严格执行国家及有关部门颁布的标准、规范和规定。设计中必须认真贯彻执行“安全第一、预防为主”的规定。

生产系统设备、阀门、管道、仪表、管道密封点，以及压缩机、泵密封环设计可靠的密封措施；设置隔离区域避免由于受撞击、人为破坏或自然灾害等造成

设备、管道破裂。

防火措施：①在易燃易爆场所要使用防爆型电器；②使用合金工具等不产生火花的工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷；按规定安装避雷装置，并定期进行检测；③按规定采取防静电措施；④加强门卫，严禁机动车辆进入火灾、爆炸危险区，运送原料及产品的车辆必须配备完好的阻火器，正确行驶，绝对防止发生任何故障和车祸。

管道布置设计应按《石油化工企业管道布置设计通则》的要求。设备、管道、电器、仪表、电缆桥架做好防静电、防雷、漏电保护接地或跨接。在生产装置区设置有毒及可燃气体监测报警装置。设备的选型、安装、施工应符合有关标准的要求。储罐上应配备安全阀。

7.7.4 生产装置事故排放的防范措施

生产车间易产生事故排放的液体物料主要为硝酸、氢氟酸。评价要求各车间均设置有氟化氢、氮氧化物等毒有害气体泄漏监测报警装置，以及可燃气体报警装置，并安装自动监测报警联锁的水喷淋设施；车间地面做好防腐、防渗；车间四周及各类槽类、罐类四周设置围堰和导流沟，物料发生泄漏后立即将泄漏液体转移至事故水池，分批次进入厂区污水处理站进行处理。同时，企业应加强污水处理设备的检查和养护，保障设备连续正常运转。一旦污水处理设施发生故障，立即停止生产，避免大量新产生废水进入处理设施。

采用双回路供电、自动联锁系统，当一回路出现断电情况时，另一回路立即供电，杜绝停电而导致的风险事故发生，从而保证整个系统安全运转。设备、管道设计留有较大的安全系数，关键设备均考虑备用。

严格执行化工和劳动部门有关安全生产管理条例。实行持证上岗、定期检测维修，及时更换腐蚀受损设备，避免跑、冒、滴、漏引起废气污染。记录资料保管，岗位责任明确，定期培训职工，提高安全生产和管理能力。企业已设置自动化控制操作系统，减少误操作，避免意外事故发生。

对于可能产生爆炸性混合气体车间要求其生产设备如通风设施、电机均采用防爆型。

生产、使用、储存岗位根据操作工人数配备相应的隔离式面具。操作人员必须每人配备一套过滤式面具，并定期检查，以防失效。

物料输送过程采用防爆、防静电设备，避免发生事故。

生产区域有烟雾报警器，以便及时采取措施，消除事故隐患。

系统出现事故造成易燃易爆、有毒气体泄漏，会对周围环境产生不利影响，因此评价建议企业加强厂区生产管理，杜绝事故废气的大量外排，同时建议在厂区种植植物，以减少对周围环境的影响程度。

7.7.5 有毒有害气体泄漏防控

根据项目大气环境风险判定情况，项目生产过程中可能出现有毒有害气体泄漏事故，在本项目设计、生产运行、环保管理应关注上述物质产生、输送、暂存、使用等每个环节。评价建议防控措施如下：

（1）有毒有害气体报警系统建设

设计单位可参考《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）来设计和实施有毒气体检测报警系统，根据项目平面布局、装置布局、有毒有害气体产生、输送、暂存等环节以及员工接触时间最长的作业点布设检测报警仪器，尽可能将有毒有害气体检测报警系统并到过程生产控制系统 DCS 内，实现全程监控。就本项目而言，关注易燃易爆、有毒有害气体节点如下：气液输送管线法兰，过渡釜、溶解釜、洗涤釜、原料储槽、压滤机、废液吸收槽等相关设备进出口法兰、废气输送管线法兰等。

（2）生产运行过程管理措施

根据设计、安评报告、环评报告等内容，对项目重要岗位人员进行安全、环保及危险物质常识性教育培训，重点岗位悬挂危险物质危险特性及应急处理措施标识等；安全环保部门制定危险物质生产、处置等管理手册，强化岗位、主要负责人、安环人员相关知识学习；加强有毒有害报警系统设备检维修，及时更换老化、落后

的报警设备，定期测试报警设备信息传输效果；重点岗位或工作场所保证通风，加强个体防护用品的佩戴，现场应注意设备的维护和气密性。

（3）加强突发环境事件应急处置

建设单位应根据环评、安评内容制定突发环境事件应急预案，根据应急物资配备情况，及时补充本项目环境风险所需应急物质，标识应急物资存放位置；定期按照应急预案内容演练有毒有害物质泄漏事件处置方案。

7.7.6 生产车间事故排放防范措施

7.7.6.1 生产车间事故防范措施

本项目部分物料具有腐蚀性，因此系统管道、法兰、阀门及容器设备应采用相应的耐腐蚀材料和采取必要的防腐措施，采用的电气设备和电线应具有耐腐蚀性能。

企业应加强设备管理，确保设备完好。应制订严格的操作、管理制度，工作人员应培训上岗并熟识各种物料的理化性质及泄露应急处理措施，经常检查设备及管道连接件，防止跑冒滴漏现象发生。加强容器维护、检测，对破损的容器及时更换，以防气体逸出。

反应过程在投加有毒有害物料时，有关人员必须穿防毒衣，带隔离式供气面具，并将排放的气体从旁路进行治理，避免气体排放对周围造成影响。在各个车间根据使用物料的不同分别设置相应的有毒及可燃气体监测报警装置。

7.7.6.2 生产装置区其他防范措施

根据规范对承重的钢架结构、支架、管架等采取可靠的耐火保护措施，以提高钢结构的耐火极限。生产及储存区严禁吸烟和使用明火、防止火源进入。严格操作人员安全管理，强化操作规程，严禁烟火。道应配备流量检测和检漏设备。对管道及时检查，防止阀门处构件老化和损坏，发生泄漏时，应及时修复。输送物料时为了防止静电产生，采取限制流速措施，禁止高速输送。

7.7.6.3 储存装置事故防范措施

罐区的防火等级及采取的防范措施、物料储存装置类型及制造材料、各储存装置

的防火间距、围堰等均严格按照国家相关规定进行设计、施工和管理；

罐区各储存装置均采用优质材料制造，选用强度高、具有良好的抗酸碱性能优质材料，物料应分开存放，并设置相应的安全距离，同时注意防止跑冒滴漏现象的发生。

各类危险物质均应按有关规范分类储存，根据物料的用量、使用频率设置合适的仓储量和库房面积。罐区设置有毒气体监测报警装置。

易燃、易爆物料贮存：储罐放空管路应装有阻火器，室内贮槽，高位槽放空管线应按相关规范建设，并安装阻火器。甲类危险性生产区域有烟雾报警器，以便及时采取措施，消除事故隐患。

对于毒性物质的贮存：设置防盗措施，实行多道门，安装有毒物质自动报警装置，专人负责看管。

为防止原料泄漏，在原料区四周专设防渗排水沟至事故水池。仓库需放置足量的灭火器和正压式自给呼吸器。罐区设置引雷及接地设施，防止雷击及静电造成的爆炸。

各储存装置物料充装量不得超过容积充填系数的要求；罐区设置围堰，围堰地面有一定的倾角，并在围堰外地势较低的一侧设置沟槽，沟槽长度与围堰相同，并在罐区旁边设置事故干砂池和铲车，配备楔子、手锤等应急物品。

7.7.6.4 火灾自动报警系统

项目应设置火灾自动报警系统和可燃气体探测报警系统，按《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）的相关要求设置集中报警系统，设备选用总线制智能型火灾自动报警设备。集中报警控制器采用自立式机柜，落地安装在消防控制室内。火警控制盘、联动电源盘和备用电池等均安装在机柜内。选用总线制智能型火灾自动报警设备。一旦火情发生，控制室内火警控制器会立即显示报警信息并启动声光报警器报警，值班或巡检人员接警并确认后，可立即使用消防报警专用电话拨“119”向消防队报警。

火灾报警系统应设防爆声光报警器及驱动模块，以保证当探测器、手动报警按

钮和信号输入模块等动作时，所有声光报警器将立即自动启动。

7.7.6.5 工程事故安全措施

工程事故安全措施建议见表 7.7-1。

表 7.7-1 本工程事故安全措施建议

事故类别	工程防治对策		应急措施
贮料溢出	溢出监测	1、储罐的结构、材料应与储运条件相适应，采取防腐措施	1、紧急切断进料阀门
		2、储罐设高液位报警器，对高液位停泵设施，设立检查制度	2、紧急关闭防火堤内排水等有可能泄漏的阀门
		3、设截止阀、流量检测和检漏设备	
		4、设仪器探头及外观检查等监测溢出手段	3、防火措施
	防止溢出扩散	1、建设防火堤，应有足够的容量，严格按设计规范设置排水阀和排水通道	/
		2、储罐区地表铺设防渗及防扩散的材料	
		3、对废水收集后由厂内污水处理站对其处理，切水阀设自动安全措施	
火灾爆炸	设备安全管理	1、根据规定对设备进行分级	1、报告上级管理部门，向消防系统报警 2、采取紧急工程措施，防止火灾扩大 3、消防救火 4、紧急疏散、救护
		2、按分级要求确定检查频率，保存记录以备查	
		3、建立完善的消防系统	
	火源管理	1、防止机械着火源（如撞击、摩擦等）	
		2、控制高温物体着火源、电器着火源及化学着火源	
火灾爆炸	贮料管理	1、了解熟悉各种物料的性能，将其控制在安全条件内	/
		2、采取通风手段，并加强监测，使物料控制在爆炸下限	/
	防爆	1、储罐顶设安全阀等防爆装置	/
		2、设立防爆检测和报警系统	/
	抗静电	1、储罐设备设置永久性接地装置	/
		2、在装罐、输入时防静电，限制流速，禁止高速输送，禁止在非静止时间进行检测作业	/
		3、储罐内不能安装金属性突出物	/
		4、作业人员穿戴抗静电性能的工作服和具有导电性能的工作鞋	/
	安全自动管理	1、使用计算机进行物料储运的自动监测	/
		2、使用计算机控制装卸等作业，以实现自动化和程序化	/

7.7.7 物料装卸风险防范措施

①装卸料区应设置喷淋冲洗水源和灭火器材，装卸料前，操作人员必须检查装卸料区、储罐等的安全设施及应急器材的配置。

②装卸料前，应认真检查管道、各阀门开关状态是否符合要求，应做好气密性实验，消除跑冒滴漏现象；接地线、跨接线应完好可靠，并连接接地线，静止 10~20min 充分除静电后方可进行卸车。

③操作人员必须按操作规程正确操作，严禁违章作业，确保现场安全。

④装卸车期间车辆必须熄火，严禁调整汽车的油、电、线路及危险。车辆驾驶员及监督人员不得离开现场，其他车辆不得靠近。凡遇到以下情况，槽车必须先立即停止装卸作业并妥善处理，如雷雨天气、附近发生火灾、泄漏、压力异常等。

⑤应及时检查储罐的液位和压力情况，同时应注意各个连接点密封情况和是否有异常噪音和振动等，发现异常，及时处理。

⑥装卸料完毕后，应全面检查各阀门、仪表、确认无异常，连接管道已断开、槽车与装卸料系统完全隔离，方可移开车辆。

⑦在装卸过程中一旦发现泄漏，必须立即采取应急抢救措施。发生重大泄漏时，应立即向各级主管部门报告，启动应急救援预案。

7.7.8 运输、转运、贮存事故防范措施

项目涉及危险化学品，在运输过程中，如果缺乏全过程的实时、动态、有效的监控和管理，就可能引起运输事故，引起危险化学品泄漏、火灾、爆炸等事故。在输送、贮存过程中如果执行制度不严、措施不力、操作不当、禁忌物料混放等也有可能造成事故，引起火灾、爆炸等事故的发生。危险化学品泄漏、火灾、爆炸等事故不但影响生产的正常运行，而且对人员有极大的身体危害，甚至导致人员的伤亡。

为降低道路运输安全风险，提升开发区安全保障水平，评价建议对进入到厂区范围内所有危化品车辆的位置和运行状态进行实时监控，严格监管，对超速、违章

停车、超时滞留、偏离路径等行为进行预警，降低危化品在运输过程中的环境风险。

首先应委托有相关资质的单位进行运输，司机必须经过专业培训并有相关的上岗证，还需要有专人负责押车，押车员应了解所装载化学品的性质和应急处理方法。装运前应仔细检查车辆状况，发现问题应立即整改，绝对不允许病车上路。

运输装载的物料体积应有一定的余量，避免夏季因膨胀而溢出。

危险化学品应按照性质和储运要求分类运输，严禁拼装运输。根据运输物质的性质准备相应的防火、防腐蚀、堵漏、防毒害等事故处理物资和器材。

危险物品的装运应做到定车、定人，被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按规定粘贴《危险货物包装标志》规定的危险物资标记，粘贴要正确、牢固。

尽可能缩短运货路程，尽可能避开人烟稠密的城镇，选择运输车量较少，途经河流桥梁较少、平坦的道路，减少交通事故发生。

一旦出现运输过程事故排放，一面搞好现场急救和保护，一面与当地公安消防和环保部门联系，启动应急预案，疏散周围居民和过往车辆，最大限度消除或减缓事故造成的影响。如果在高速公路上出现事故，还应报告高速公路管理部门，在距离最近的两个出入口紧急疏散过往车辆。

工程对于原料和产品的运输、储存、使用过程应严格执行《危险化学品安全管理条例》中的相关规定。运输车辆要做好运输记录，行运前做好车辆检查。

运输槽车要定期检修，其卸料阀门、连接软管要定期检漏，做到不带伤、无泄漏运行。卸料操作应穿戴好防护服装，注意定量安全操作。

运输危险品的车辆应选择交通车辆来往少的道路，保持安全车速。驾驶员、随车押送人员要经过相应的培训并取得资格，熟悉运载危险品的性质和防护和应急措施；车辆严禁超载。危险物品运输车辆配备必要的事故急救设备和器材，如防毒面具，急救箱等。

运输危险废物的车辆后部安装告示牌，告示牌上标明危险化学品的名称、种类、

罐体容积、最大载质量、注意事项、施救方法、企业联系电话；

危险物品及危废运输必须遵从《危险物品转移联单管理办法》中的规定，填写危险物品转移联单，并向危险物品移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。

危险品和危废运输车辆在经过重要桥梁、陡坡、急转弯处、居民集中区、学校，特别是水源保护区等敏感目标时，行车速度需小于 30km/h。

按当地公安机关指定的路线和规定时间行驶，严禁超车、超速、超重，防止摩擦、冲击，车上应设置相应的劳动保护用品和配备必要的紧急处理工具。

7.7.9 泄漏应急处理

项目物料发生泄漏的情况下，重点关注危险物质应急处理措施见表 7.7-2。

表 7.7-2 本项目主要风险物质泄漏应急处理一览表

物质名称	内容	处理措施
盐酸	泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
	防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
	急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
	灭火方法	雾状水、砂土

氢氟酸	泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷雾状水，减少蒸发。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
	防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入：误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医。
	灭火方法	雾状水、泡沫
三氯化磷	泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集逐次以小量加入大量水中，静置，稀释液放入废水系统。如果大量泄漏，最好不用水处理，在技术人员指导下清除。废弃物处置方法：废料用水分解后，生成磷酸和盐酸，用碱中和，再用水冲稀，排入下水道。
	防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
	急救措施	皮肤接触：尽快用软纸或棉花等擦去毒物，继之用 3%碳酸氢钠液浸泡。然后用水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：尽快用软纸或棉花等擦去毒物，然后用水彻底冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。立即就医。

	灭火方法	干粉、二氧化碳。禁止用水。
氯气	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150 米，大泄漏时隔离 450 米，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 废弃物处置方法：建议把废气通入过量的还原性溶液中，中和后用水冲支下水道。废水中的氯气和氯化铝电解中氯气回收。
	防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿带面罩式胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
	急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
	灭火方法	灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。
五氟化磷	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 300 米，大泄漏时隔离 450 米，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。必要时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。
	急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：干粉、二氧化碳。

7.7.10 液氯事故防范及泄漏应急处理措施

本项目生产涉及液氯为需重点监管的危险化学品。

液氯不会燃烧，但助燃。一般易燃气体或蒸气能与氯气形成爆炸性混合物，遇到明火、高热有可能引起火灾或爆炸；另外，如果氯气与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢、金属粉末等禁忌物接触，发生剧烈反应，可导致火灾或爆炸事故。

氯气为剧毒化学品，毒性很强，是一种具有窒息性的剧毒气体，空气中含量达到一定浓度就能致人死亡，急性中毒时，轻者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，发生支气管肺炎或间质性肺水肿，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症，吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。

7.7.10.1 液氯风险防范措施

评价针对液氯的特殊性，根据《化工企业氯气安全技术规范》（GB 11984-2024）等相关规范，特提出如下针对性的事故防范措施：

（1）液氯储罐厂房要求

①设置门槛，与厂房形成围堰，或在储罐周围设置围堰，围堰内有效容积不应小于单台最大液氯储罐的容积，且门槛或围堰高度不低于 300mm；

②围堰内地面设置不低于 3‰坡度，低洼处设置集液池，在其上部设置固定式吸风罩；

③储罐周围设置地沟，且不与外界相连。

（2）液氯储罐区应设置 SIS，实现紧急切断功能，切换时实现远程自动化操作，并应符合以下要求

①每台储罐液氯进出口管道设置手动阀和两道远程切断阀，两道远程切断阀中一道接入 BPCS，另一道接入 SIS；

②构成一级、二级重大危险源的应配备独立于 BPCS 的 SIS；

③设置压力、温度、液位的就地及远传仪表；

④液位监测配备两种及以上不同原理的仪表；

⑤就地液位计不应选用钛材质，远传液位计采用不与液氯接触的防泄漏型；

⑥设置高、低液位报警和高高、低低液位联锁；

⑦设置 1 台最大容积的液氯储罐为空罐，作为事故状态下应急备用接收罐。

(3) 液氯储罐事故氯吸收装置应符合以下要求：

①独立设置并采用二级吸收工艺。

②碱吸收、热交换等能力与液氯泄漏量相匹配。液氯泄漏量综合考虑堵漏和倒罐作业时长、泄漏管径和速率等因素。

③具备 24h 连续运行能力，碱液循环吸收罐具备切换、备用和配液的条件。

④循环吸收液氢氧化钠浓度为 15%~20%，且出塔时温度不大于 45℃。设置循环吸收液氢氧化钠浓度和温度在线监测设施,定期进行分析检测,氧化钠浓度低于 5% 前及时置换或更新。

⑤风机具备手动和自动启动功能。在厂房内外易于操作处分别设置手动开关，并能实现远程启动；自动启动与封闭式(半敞开式)厂房内氯气探测器联锁。

⑥尾气排放口设置氯气探测器。

⑦循环泵、事故氯风机设置备用设备,用电负荷为一级负荷中特别重要的负荷。

⑧液氯充装、罐式专用车辆泄漏处置的氯气可并入事故氯吸收装置，单独设置符合上述要求。

(4) 其他要求

液氯储罐进出口管道应设置柔性连接或者弹簧支吊架。

液氯储罐的储存系数不应大于 0.8。

液氯储罐气、液相工艺接管，应设置两道阀门,并定期检查

液氯罐式集装箱、罐式专用车辆不应作为固定储罐使用。

液氯储罐厂房、瓶库 20m 范围内，不应堆放易燃和可燃物品。

液氯储罐附近都设置有毒气体探测器，空间内浓度一级报警值：1ppm，二级报警值：3ppm，一旦报警就要查找原因及时处理，管道泄漏很少一般都是法兰处泄漏，封闭厂房内还另外设置报警器与启动事故风机连锁，一旦氯气泄漏，通过风机把泄漏的大量氯气引入事故氯吸收装置，少量的泄漏是现场设置的氯气扑消器进行处理。

7.7.10.2 其他防控措施

(1) 房屋建筑与布局合规防控措施

①全封闭库房设置：液氯库房采用密闭式专用厂房设计，严禁露天存放、敞开式棚架存放，杜绝氯气无组织扩散风险，符合新规液氯储存场所封闭化管控硬性要求。库房围护结构采用不燃、耐腐蚀材料，禁止使用可燃易燃材质搭建附属设施。

②分区隔离存放：液氯库设置醒目固定标识，严禁混放其他危化品、可燃物、还原剂、醇类等禁忌物料，杜绝交叉反应风险。

③温湿度与环境管控：库房阴凉避光、通风良好，严格控制库房温度 $\leq 30^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $\leq 80\%$ ，设置遮阳设施，杜绝阳光直射储罐及管道，防止液氯受热汽化、压力骤升引发泄漏。

④防渗防泄漏围堰：库房地面做耐腐蚀、防渗处理，周边设置专用围堰及导流设施，配套事故收集池，可完全容纳泄漏液氯及应急喷淋废水，杜绝污染外流。

⑤存放周期管控：严格执行液氯重瓶存放周期要求，建立出入库台账，先进先出。

(2) 事故应急处置配套措施

①专用事故氯吸收装置：库房及注入作业区配套独立、常态化备用的事故氯气吸收处理装置，可全覆盖处置正常、异常、事故工况下的泄漏氯气，实现有害气体无害化处理，杜绝扩散中毒风险，为新规强制标配设施。

②应急喷淋洗消系统：区域设置耐腐蚀应急喷淋装置，配置不少于 2 处远程启闭阀门，适配不同风向泄漏处置需求，同时配套专用洗眼器、冲淋装置，满足人员应急洗消需求。喷淋废水全部导入事故收集池，集中处置达标后排放。

③强制通风系统：库房及作业区设置防爆耐腐蚀强制通风设施，泄漏时自动启动，降低空间氯气浓度，规避中毒、积聚风险，电气设备全部选用防爆防腐型，杜绝电气火花引发次生事故。

④应急物资配齐到位：专属区域存放正压式空气呼吸器、防化服、耐氯防毒面具、堵漏工具、吸附材料、应急警示设施等物资，定期校验维护，确保应急可用。

(3) 人员管控与作业管理措施

①定员管控：液氯库房、注入作业区严格执行危险区域人员数量管控，非作业人员严禁进入，作业期间严控在岗人数，减少风险暴露人员。

②持证上岗培训：作业人员全部经专项安全培训、持证上岗，熟练掌握液氯风险、设备操作、泄漏识别、应急堵漏、自救互救技能，定期开展复训及应急演练。

③作业台账管理：建立液氯入库、储存、领用、注入、排污、检测、设备巡检全流程台账，实现全过程可追溯管控。

④异常工况处置：制定液氯泄漏、超压、工艺波动等异常工况专项处置规程，常态化开展实操演练，提升突发工况处置能力。

7.7.10.3 氯气泄漏联锁防范控制措施

根据项目工程特点，氯气泄漏应作为项目营运期重点关注防范的风险事故情形，一旦发生氯气泄漏事故：

应迅速向当地公安和消防部门报案，并划定警戒区域，以确保警戒区内无关人员能够及时疏散至安全地带，从而防止中毒人数进一步增加。在进入泄漏现场前，必须做好全身防护措施，佩戴空气呼吸器。

针对不同类型的泄漏源，需采取相应的处置措施。对于大型储罐，首要任务是关闭阀门以切断泄漏源。在大型车间内，应启动氯气捕消器预案，抢险队需迅速将捕消器运至现场，实施抢险作业以降低氯气浓度。同时，铺设碱液水幕、稀释和降解现场及其周围的氯气浓度也是必要的措施，有条件时还可使用低浓度碱水进行中和稀释以增强效果。此外，通过多支喷雾水枪形成水幕墙可以防止氯气向重要目标

或其他危险源扩散。

在氯气泄漏事故中，及时且有效的堵漏是控制事故扩大和减轻危害后果的关键环节，因此，正确的封堵方法显得尤为重要。通常可采用的堵漏措施包括但不限于以下几种方法。对于储罐和管道的堵漏，可以采用螺丝配合粘合剂旋进法来封堵砂眼；利用处封式堵漏袋、粘贴式堵漏密封胶等材料来封堵缝隙；通过使用各种木楔、金属堵漏锥等来堵封孔洞；以及采用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组等来堵漏裂口。针对损坏的阀门，可以利用阀门堵漏工具组、注入式堵漏胶或堵漏夹具等进行堵漏。在储量较大的情况下，可以考虑采用工艺措施进行导流或倒罐，必要时甚至需要转移危险储罐或瓶体，以确保安全。

7.7.10.4 氯气泄漏应急处置

①企业编制的生产安全事故应急预案应符合 GB/T29639 的规定，并定期组织演练。建立、健全应急组织和专（兼）职应急救援队伍，按 GB30077 的规定配备相应的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保证完好和方便使用。

②氯气在贮运、使用中发生泄漏等情况时，操作人员或者检修人员在穿戴好防护用品保证安全的前提下，立即采取妥善措施对泄漏处进行处理。

③氯气使用岗位应备有适用的消防器材，放置位置应使于操作人员取用，操作人员应具备氯气事故处理能力并会熟练使用消防器材。

④氯气使用岗位应备有一定数量的解氯药品并定期检查、定期更换，发生氯气中毒事故时，应迅速使中毒者脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通，呼吸困难时给输氧，并及时送医。

⑤氯气使用单位配备氯气捕消器，在泄漏现场顺风喷射氯气捕消剂，迅速中和泄漏氯气。

⑥氯气泄漏时，现场有氯气探头，泄漏时，事故吸收装置风机自动打开，将已泄漏的氯气送往废氯气吸收塔处理，同时水幕喷淋装置启动，阻止界区内的氯气向外部扩散。应急处置时，按照 HG/T4684 的要求进行断源和堵漏，应符合以下要求：

a、倒罐时始终保持液相至液相的操作，接收罐气相管（阀）排氯气至事故氯吸收装置，形成倒罐压差；倒罐泵的用电负荷为一级负荷中特别重要的负荷；

b、倒罐同时捕集和吸收厂房内泄漏氯气；

c、在操作人员不进入氯气厂房的情况下远程完成倒罐操作；

d、倒罐结束后立即关闭接收罐排气阀，事故罐与氯气系统立即隔离并进行处置。

e、紧急情况时，准许通过移动式压力容器装卸方式进行应急处置。

⑦吸入的应急处理：应迅速将其移至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。呼吸困难时应吸氧，雾化吸入 2%~4%碳酸氢钠溶液，立即就医。皮肤接触的应急处理：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。就医。眼睛接触的应急处理：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。

7.7.11 事故状态下应急疏散

当发生环境风险事故时，企业应根据已经实施的应急预案，根据风险事故级别、预警级别、相应级别采用相应的响应措施，并对相关人员进行应急疏散。焦作市中站区常年主导风向为 ENE、E，确定应急疏散示意图详见图 7.7-1。

疏散过程中，负责应急疏散工作人员迅速对事件现场、周边地区和道路进行警戒、实行交通管制，维护事故灾难现场交通秩序，保障道路畅通，引导和护送疏散人群到预定的安全疏散区，并逐一清点人数。如有没有及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的专业应急救援人员（至少两人一组）进入现场搜寻，并实施救助。



图 7.7-1

全厂应急疏散线路示意图

7.7.12 地下水污染应急措施

7.7.12.1 应急治理程序

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 7.7-2。

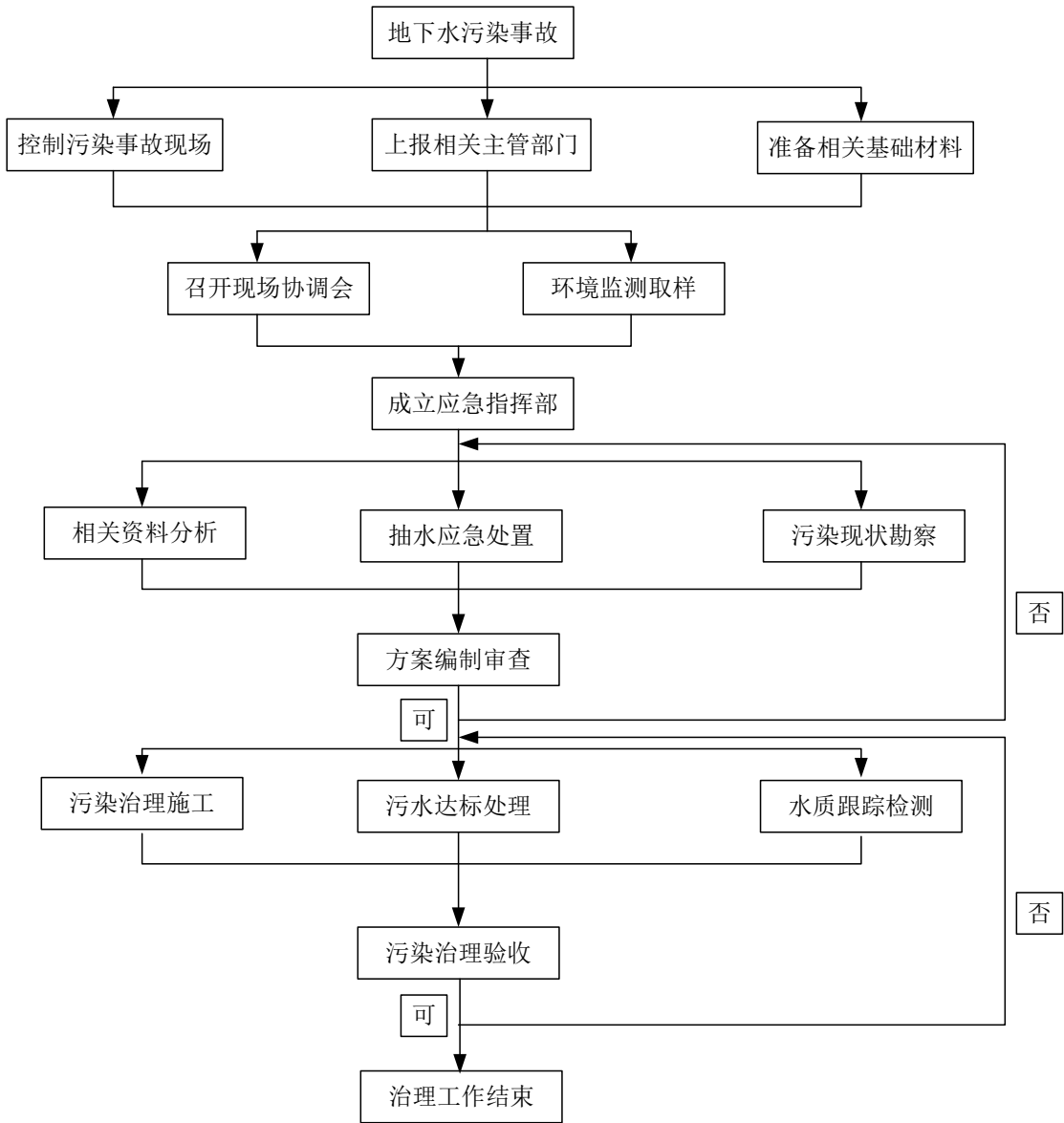


图 7.7-2 地下水污染应急治理程序框图

7.7.12.2 地下水污染治理措施

当发生污染事故时，污染物的运移速度相对较慢，污染范围可能较小，因此建议采取如下污染治理措施。

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

7.7.12.3 应注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

④在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

7.7.13 其他事故预防措施

(1) 在有围护结构的厂房及化验室，设置强制机械通风装置、净化设施。使车间空气中有害物质浓度限制在规定最高允许浓度下；在可能造成有毒物质泄漏的设备和场所设置应急防护设施，并在有毒作业工作环境中配置急救箱和个人防护用品。

(2) 具有毒性危害的作业环境，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，

并在装置区设置救护箱。

(3) 建设单位应根据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制指导》(GB/T29639-2013)及河南省《关于印发河南省环境应急预案编制评估现场监察指南和备案管理办法的通知》(豫环文〔2013〕75 号)的要求,针对可能发生的各类事故和所有危险源编制突发环境事件应急预案。

7.7.14 建立健全安全环境管理制度

- ①公司应有健全的安全、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,最大限度地消除事故隐患,降低因事故引起的损失和对环境的污染。
- ③加强全员安全环保教育和培训,实行人员持证上岗制度。
- ④配备有毒有害气体检测和报警装置。
- ⑤应在公司医务室常备有毒有害气体中毒解药。
- ⑥定期检查储罐区各设备,杜绝事故隐患,降低事故发生概率。
- ⑦建立事故应急预案,并与当地的应急预案衔接,一旦出现事故可借助社会力量救援,使损失和对环境的污染降低到最低限度。

7.8 风险事故应急预案

多氟多新材料股份有限公司已于 2026 年 2 月发布了《多氟多化工股份有限公司突发环境事件应急预案》(编号:DFDHGYC-TFYA-01),并经焦作市生态环境局中站分局进行备案,备案编号为:410803-2026-004-H。

本次工程完成后,企业应依托现有风险预案中的应急组织、响应措施及联动情况,结合本项目危险化学品的性质、危险源及风险单元的分布情况、项目平面布置、设备布置以及相应危险化学品的应急处理等,进一步修订和完善(原)《多氟多化工股份有限公司突发环境事件应急预案》。

修订和完善的内容包括:预案的适用范围、环境事件分类及分析、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处理、预案管理与演练等内容。修订过程中,当事件涉及的有害影响可能扩大到大石河等保护目标或事件涉及的有害影响

超出厂界外时，待完善的应急预案应在分级响应、区域联动方面提出与焦作西部产业集聚区管理委员会工业园区突发事件应急预案（所处开发区整合完成后，与其修订后应急预案重新衔接）、焦作市突发环境事件应急预案进行有效衔接。

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南(试行)》（环办应急[2018]8 号）要求，企业再次修订应急预案时，应对以下内容进行完善。

表 7.8-1 突发事故应急预案内容

序号	项目		内容及要求
1	总则		预案的编制目的、编制依据、适用范围和工作原则
2	基本情况调查		企业基本情况及厂区布置、企业生产现状、企业周边环境状况及环境保护目标
3	环境风险分析		环境风险源与环境风险评价、潜在环境风险分析、企业应急能力评估
4	应急组织机构及职责		组织体系、指挥机构组成及职责
5	预防与预警	预防及措施	环境风险源监控：明确厂区内监控设备设施、监控内容、监控人员、物资配备等内容；预防措施：明确厂区内生产、储存、运输、管理及操作、职业卫生等环节风险预防措施内容
		预警及措施	明确事件预警的条件、方式、方法以及进入预警状态后企业各部门，以及报请政府相关部门应当采取的措施等
6	应急响应与措施	响应分级	针对突发环境事件严重性、紧急程度、危害程度、影响范围、企业单位内部控制事态的能力以及需要调动的应急资源，将企业单位突发环境事件分为不同的等级。
		应急程序	根据不同响应级别，分级阐述应急程序。给出应急响应程序示意图。
		应急措施	企业自身救援队伍和当地其他应急救援队伍应做好如下应急工作；待应急专家抵达后，根据专家指导意见进行处理。应急措施包括：突发环境事件厂区内现场应急措施、突发环境事件厂区外应急措施和受伤人员现场救护、救治与医院救治
		应急监测	企业单位应根据事件发生时可能产生的污染物种类和性质，配置（或依托其他单位配置）必要的监测设备、器材和环境监测人员。当地环境应急监测部门或企业内部环境应急监测组应迅速组织监测人员赶赴事件现场，根据实际情况，迅速确定监测方案（包括废水和废气监测布点、频次、项目和方法等），及时开展应急监测工作，
		信息报告	突发环境事件发生后，要及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论。
		应急终止	（1）明确应急终止的条件。事件现场得以控制，环境符合有关标准，导

			致次生衍生事件隐患消除后，经事件现场应急指挥机构批准后，现场应急结束； (2) 明确应急终止的程序和措施； (3) 明确应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估工作的方案。
7	后期处置	应明确受灾人员安置及损失补偿；对生态环境的恢复；应急过程评价；事件原因、损失调查与责任认定；提出事件应急救援工作总结报告；环境应急预案的修订；维护、保养、增补应急物资及仪器设备	
8	应急培训和演练	制定培训计划，明确各类人员培训内容方法、时间地点和频次等；明确企业单位根据环境应急预案进行演练的内容、范围和频次等内容	
9	奖惩	明确突发环境事件应急救援工作中奖励和处罚的条件和内容	
10	保障措施	通信与信息保障	明确与应急工作相关联的单位或人员通信联系方式，并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息通畅
		应急队伍保障	明确各类应急队伍的组成，包括专业应急队伍、兼职应急队伍及志愿者等社会团体的组织与保障方案
		应急物资装备保障	明确应急救援需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容
		经费保障	明确应急专项经费（如培训、演练经费，应急物资购置、维护费用和事件处置费用等）来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时单位应急经费的及时到位
		其它保障	根据本单位应急工作需求而确定的其他相关保障措施，如：交通运输保障、治安保障、技术保障、医疗保障、后勤保障等。
11	预案的修订、评估和备案	明确预案的修订条件、评估方式方法、备案部门与时限等要求	
12	预案的实施和生效时间	列出预案实施和生效的具体时间；预案更新的发布与通知，抄送的部门、园区、企业等。	
13	附件	(1) 环境风险评价文件（包括环境风险源分析评价过程、突发环境事件的危害性定量分析）； (2) 危险废物登记文件及委托处理合同； (3) 区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图； (4) 重大环境风险源、应急设施（备）、应急物资储备及分布一览表；雨水、清净水下和污水收集管网、污水处理设施平面布置图；事故废水处理流程图。 (5) 企业周边区域道路交通图、疏散路线、交通管制示意图。 (6) 内部应急人员的职责、姓名、电话清单； (7) 外部（政府有关部门、园区、救援单位、专家、环境保护目标等）联系单位、人员、电话；企业突发环境事件报告单。 (8) 各种制度、程序、方案等； (9) 其他。	

7.8.1 应急计划区确定及分布

建设单位应根据本厂生产、使用、储存危险化学品的品种、数量、性质及可能引起重大事故的特点，确定应急计划区，并将其分布情况绘制成图，以便在一旦发

生紧急事故后，可迅速确定其方位，及时采取行动。项目应急计划区主要有生产车间、危险品库、危废暂存间等。

7.8.2 应急组织

（1）企业应急组织

设立企业内部急救指挥部，由经理及各有关生产、安全、设备、保卫、环保等部门的负责人组成，负责现场全面指挥，并明确各自的责任和分工，设立专业救援队伍。

（2）地区应急组织

一旦发生事故，应及时和当地有关化学事故应急救援部门联系，迅速报告，请求当地社会救援中心组织救援。

7.8.3 应急保护目标

根据突发事故大小，确定应急保护目标。当发生危险化学品泄漏或者燃烧爆炸事故时，厂区周围 5000m 内的居民点都应作为应急保护目标。

7.8.4 应急报警

在发生突发性大量泄漏或火灾事故时，事故单位或现场人员，在积极组织自救的同时，必须及时将事故向有关部门报告。

7.8.5 应急处置预案

在接到事故报警后，应迅速组织应急救援队伍，救援队伍在做好自身防护的基础上，快速实施救援，控制事故发展，做好撤离、疏散、危险物的清除工作。

（1）生产装置区事故处理

a.联系调度相关技术人员；b.启用备用电源；c.启动消防系统；

发生停电事故时及时启动备用电源，同时启动废气污染治理设施，回收物料后再排放。对于泄漏的物料应及时收集至备用罐中，产生的物料冲洗水及时收集至事故废水收集池中。

（2）罐区事故处理

罐区一旦发生泄漏事故，应按照相关技术规范要求进行处置，企业在生产过程中应针对工程所用原料制定相关应急处理措施并安排相应部门以及人员进行落实。

（3）管线或中间罐破裂引起大量物料泄漏，处置方法

通知生产车间紧急停车，切断电源，关闭进出阀门。现场抢险人员应戴手套，穿防护衣以及氧气呼吸器进行操作。开事故水阀，进行稀释、溶解。稀释水排入事故水池或废水处理系统经达标后排放。同时视情况跟踪监测待水质正常后再排水。以保证对下游水质不造成影响。注意风向，及时转移多余人员。通知生产调度室及有关岗位，并联系防护站，消防队进行抢救。

（4）阀门、管线破裂引起泄漏处置方法

如阀门、管线破裂，泄漏量相对较少，可根据本单位工程及设备情况，争取生产装置不停，采用堵漏倒线等方法减少物料损失。

（5）火灾的处理控制措施

①根据事故级别启动应急预案。

②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应。

③在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故。

7.8.6 应急撤离

根据事故情况，建立警戒区域，并迅速将警戒区内与事故处理无关人员撤离。应急撤离应注意以下几点：

（1）警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒，并进行道路交通管制；

（2）除消防及应急人员外，其他人员禁止进入警戒区；

（3）应向上风向转移，不要在低洼处停留，并查清是否有人留在污染区和着火区。

7.8.7 应急设施、设备与器材

（1）罐区应设水喷洒（雾）设施，应有备用容器、收集池等；

- (2) 配备一定的消防器材，如泡沫、二氧化碳灭火器及喷水设施；
- (3) 配备一定的防毒面具和化学防护服；
- (4) 应规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障。

7.8.8 应急医疗救护组织

应急医疗救护组织包括厂内医疗救护组织和厂外医疗机构。负责事故现场、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。

7.8.9 应急环境监测及事故后评估

配备专业队伍负责对事故现场和近距离环境敏感点进行监测，配备一定现场事故监测设备，及时准确发现事故灾害，并对事故性质、参数预后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

7.8.10 应急状态终止与恢复

规定应急状态终止程度：事故善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

善后计划应包括对事故现场做进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故。对事故原因分析、教训的吸取，改进措施及总结，写出事故报告。

7.8.11 人员培训与演练

定期组织救援培训与演练，各队伍按专业分工定期训练，提高指挥水平和救援能力。对全厂职工进行经常性的应急常识教育。

7.8.12 公众教育和信息

对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。编写可能泄漏物质的毒性介绍、应急自救的措施小册子，向事故可能波及的村庄散发。

7.8.13 记录和报告

设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。

7.8.14 与区域环境风险管理联动

本项目建设完成后，应首先将本次工程与现有工程环境风险管理联动，修订企业应急预案。本项目企业环境应急预案是开发区环境应急预案的组成部分，同时与周边企业环境应急预案相辅相成。是开发区区域性应急体系的有机组成部分，为开发区政府应急预案的修编提供依据，本企业的应急预案接受上级政府和环境部门的应急领导和指挥，属于上下衔接、被包含的关系。

本项目企业与园区周边其它企业保持联动机制，与其它公司应做到信息互通、资源共享、相互配合。同时还与焦作市生态环境局、环境监察大队、消防大队等部门企业建立了应急联动机制，在这些外部单位介入公司突发环境事件应急处置时，各应急组织单位将听从调配，并按照要求和能力配置应急救援人员、队伍、装备、物资等，提供应急所需的用品，与外部相关部门企业共享区域应急资源，提高共同应对突发环境事件的能力和水平。

各类应急预案应当根据实际情况变化，及时修订并报上级应急指挥部审定、备案。各类各级预案构成种类应不断补充、完善，逐步建立横向到边、纵向到底的应急工作体系。

7.9 应急环境监测计划

企业在突发性污染事故发生时，按事故处置预案进行处置的同时，应立即开展环境风险应急监测，以确定污染的范围和程度，为政府和环保管理部门采取应急响应级别和采取措施提供依据。

为了快速有效地监测污染事故的污染范围和程度，建设单位应配备必要的应急环境监测仪器设备，并保持于良好状况，一旦发生事故，各应急监测设备能立即投入使用。如事故较大，建设单位监测仪器、人员不能满足要求，应立即上报当地环保管理部门，组织环境监测单位进行监测。

根据《多氟多新材料股份有限公司突发环境事件应急预案》，企业已和焦作精准

监测技术有限公司、焦作和盛检测技术有限公司签订了应急监测协议，当发生环境风险事故时，委托其对事故现场进行环境监测。具体监测方案见下表。

表 7.9-1 本项目事故应急监测方案

项目	应急监测因子	布点位置	应急监测频次	监测单位	备注
大气污染事故	根据企业废气排放口排放的物质，确定特征污染因子：颗粒物、氯气、氯化氢、氟化氢等。	事故装置废气排放口	初始加密(6 次/d)监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次	委托第三方监测机构进行监测	必要时事故当时下风向最近的环境敏感点可多设一个点位
		污染源下风向村庄	初始加密(6 次/d)监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次		
		事故装置废气排放口下风向	4 次/d 或与事故发生地同频次(应急期间)		
		事故装置废气排放口上风向对照点	3 次/天(应急期间)		
地表水污染事故	消防废水：pH、COD、氨氮、总氮、总磷、氟化物、SS	厂区总排口	初始加密(4 次/天)，随着污染物浓度下降，减少频次	委托第三方监测机构进行监测	根据事故污染情况设置
	根据泄漏物质确定特征污染因子：pH、COD、氨氮、总氮、总磷、氟化物、SS	厂区总排口			
地下水	根据泄漏物质确定特征污染因子：pH、氨氮、耗氧量、氟化物	地下水水质监测井	事故发生地同频次(应急期间)	委托第三方监测机构进行监测	根据事故污染情况设置

7.10 工程风险防范设施及投资概算

7.10.1 项目需采取的风险措施

本项目是在现有工程基础上进行改造，公辅工程部分依托现有。项目需采取的风险防范措施主要包括新增若干双回路电源、可燃/有毒气体检测报警系统，罐区的防渗、围堰等，以及若干劳保消防设施设备。像事故收集管网及收集池之类的风险防范措施依托现有即可。此外，评价建议：

企业应严格生产管理，制定防范事故发生的工作计划，厂区设警示标志、安全疏散通道指示牌、防护用具、急救器材和药品等。评价建议，在改造后的罐区、生产区新增套可燃/有毒有害气体泄漏报警装置，同时配套视频监控装置，并与中控室

相连。具体安装位置、高度等以后续设计方案为准；一旦发生泄漏，中心控制室能够及时发现异常并采取应对措施。柜旁设置泡沫灭火器、风险告知牌、警示牌，并制定相应物质泄漏应急处理措施。

7.10.2 需采取的风险措施及投资估算

企业应重视风险防范，尽快建设相关的设施，力争将事故风险降低到最低限度，风险设施共需投资 175 万元，企业应认真逐一落实，工程需要建设的设施名称及投资概算详见表 7.10-1。

表 7.10-1 风险事故应急措施和设施投资估算一览表

项 目	主要设施	规模	投资 (万元)
废水防范 设施	雨水池、事故水池依托现有，配套新建雨水收集、事故废水收集的管网	/	依托现有
废气防范 设施	有毒有害气体、可燃气体报警系统 (含检测设备、联网系统、监视设备等)	部分依托，新增 5 套	30
地下水防 范措施	罐区、装置区防渗工程，防火及降温系统	若干	50
其他消防、 安全设施	生产装置区、储存区设置火灾自动报警系统及消防灭火系统	若干	30
	防毒面具、自给式正压呼吸器、橡胶防护服、防护手套、防护眼镜、淋浴、洗眼器等劳保用品	若干	20
	干砂池、干粉灭火器、消火栓等消防设施	若干	10
	双回路电源等	/	15
制定事故 应急预案	应急求援器材及监测仪器及安全教育培训、应急预案制定、事故应急演练	/	20
合计	/	/	175

7.11 项目环境风险评价内容与环保部门相关规定文件相符性分析

7.11.1 项目环境风险论证内容与生态环境部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发【2012】77 号）相符性分析

为进一步加强环境影响评价管理，有效防范环境风险，国家生态环境部出具文件《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，以下简称《通知》）对石油化工等重点行业建设项目的环境风险评价工作做出全面

规定；本项目属于化工行业，且存在较大风险，因此，本次评价将重点分析项目环境风险论证内容与《通知》要求的相符性，见表 7.13-1。

表 7.11-1 本项目环境风险论证与《通知》环发【2012】77 号文要求相符性分析

序号	《通知》规定内容	本项目环境风险论证内容	相符性
一、源头防范环境风险相符性分析			
1	石化化工建设项目原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区，并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求	本项目位于焦作经济技术开发区，该园区规划各项环保设施齐全，且项目符合该园区发展规划及规划环评的要求。	相符
2	产业园区规划环评时，应认真落实环境保护部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发【2011】14 号）中有关规定，强化环境风险评价，并从园区选址、产业定位、布局、结构、规模等方面进行优化，从区域角度考虑风险防范措施	本项目所在产业园规划环评阶段严格落实环境保护部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发【2011】14 号）中有关规定，强化环境风险评价，并从园区选址、产业定位、布局、结构、规模等方面进行了优化，从区域角度考虑风险防范措施。	相符
二、建设项目环境风险管理及环境风险强化内容相符性分析			
3	应从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别应包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别（如大气环境、水环境、土壤等）以及可能受影响的环境保护目标的识别	评价从物质、生产设施、危险物质向环境转移途径三方面进行了风险识别，调查了项目厂界外围 5km 内环境保护目标。有毒有害物质扩散途径：大气环境、水环境；可能受影响环境保护目标，项目风险对周围环境敏感点影响不大。	相符
4	环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、营运等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，从大气、地表水、海洋、地下水、土壤等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度	本项目最大可信事故：三氯化磷、无水氢氟酸和液氯泄漏风险事故；三氯化磷水解次生氯化氢扩散风险事故。评价对泄漏扩散事故进行计算、预测，并提出相应有效的防范措施。	相符
5	提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证	本次风险评价从水环境污染事故风险防范措施、事故应急处理与监测、风险管理等方面采取风险防范措施，并对其合理性及有效性进行了论证	相符
6	对存在较大环境风险的相关建设项目，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发【2006】28 号）做好环境影响评价公众参与工作。	本评价公众参与环节严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）开展工作。	相符
7	环境风险评价结论应作为相关建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一	本次环境风险评价结论作为本建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一。	相符

8	建设项目设计阶段, 应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483) 等国家标准和规范要求, 设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施	项目参照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483) 等国家标准和规范要求, 设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。	相符
9	对存在较大环境风险隐患的相关建设项目, 建设单位应委托环境监理单位开展环境监理工作, 重点关注项目施工过程中各项防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的建设情况, 未按要求落实的应及时纠正、补救	评价建议建设单位严格按照环评及相关环保要求落实环境监理工作。	相符
10	企业应建设并完善日常和应急监测系统, 配备大气、水环境特征污染物监控设备, 编制日常和应急监测方案, 提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力; 建立完备的环境信息平台, 定期向社会公布企业环境信息, 接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务, 不断提升环境风险防范应急保障能力	本项目设置日常和应急监测系统, 配置有大气、水环境特征污染物监控设备, 建议编制日常和应急监测方案, 提高项目环境风险监控水平、应急响应速度和应急处理能力等; 建议企业建立完备的环境信息平台, 定期向社会公布企业环境信息, 接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务, 不断提升环境风险防范应急保障能力。	相符
11	企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在园区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接, 加强区域应急物资调配管理, 构建区域环境风险联控机制	企业已经发布的应急预案与焦作市产业集聚区西部工业园应急预案和焦作市突发环境事件应急预案实现联动, 与当地有关化学事故应急救援部门建立正常的定期联系。	相符

7.11.2 本项目环境风险评价与生态环境部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发【2012】98号)的要求相符性分析

为进一步加强风险防范, 严格环境影响评价管理, 生态环境部进一步出具文件《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, 以下简称通知), 通知各环保部门组织开展建设项目环境风险排查, 对存在环境风险的建设项目环境风险评证内容进行规定, 对存在问题的建设项目, 督促建设单位和

相关方进行整改，并考虑加大环境影响评价公众参与力度及进一步强化环境影响评价全过程监督等，见表 7.11-2。

表 7.11-2 本项目环境风险评价与《通知》（环发【2012】98 号）要求相符性

序号	《通知》（环发【2012】98 号）规定内容	本项目环境风险论证内容	相符性
1	对照国家生态环境部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发【2012】77 号）的要求，建设项目环境影响评价文件是否设置环境风险评价章节，环境风险评价内容是否完善，环境风险防范设施及应急措施是否完善	本评价设置有环境风险评价章节，环境风险评价内容、环境风险防范设施及应急措施完善，本次环境风险评价论证内容符合国家环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发【2012】77 号）的要求。	相符
2	项目依托的公共环保设施或工程等，是否已按有关地方人民政府及相关部门承诺按期进行	本项目依托焦作经济技术开发区，相关配套公共环保设施已按当地人民政府及相关部门如期进行	相符
3	进一步加大环境影响评价公众参与和政务信息公开力度	本项目环评期间，已严格按照《中华人民共和国环境影响评价法》和国家生态环境部令【第 4 号】《环境影响评价公众参与办法》在报纸、网上进行了公示。	相符
4	严格按照环境保护部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发【2011】14 号）等文件要求，以化工石化等园区为重点，进一步严格产业园区规划环评管理，强化规划环评与建设项目环评的联动机制	焦作经济技术开发区规划环评间，已考虑其规划环评与园区内建设项目环评的联动机制。	相符

7.11.3 本项目环境风险评价与河南省生态环境厅《关于加强环评管理防范环境风险的通知》的要求相符性分析

为了响应近日来国家环保部下发的关于加强建设项目环境风险防范的通知，河南省生态环境厅结合本省实际情况，出具了《关于加强环评管理防范环境风险的通知》，其具体通知内容与国家生态环境部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发【2012】77 号）、生态环境部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发【2012】98 号）通知内容基本一致，本次评价不再对本项目环境风险论证内容与河南省生态环境厅《关于加强环评管理防范环境风险的通知》要求相符性进行具体分析，其相符性分析可参考表 7.13-1 和表 7.13-2。

综上所述，本项目环境风险论证内容与环保部门相关文件规定内容要求相符。

7.12 本次项目环境风险评价结论与建议

7.12.1 项目危险因素

本项目主要环境风险物质盐酸、氢氟酸、三氯化磷、五氟化磷、液氯等。主要环境风险单元为装置区、罐区。

7.12.2 环境敏感性及事故环境影响

项目周边 5km 范围内人数>5 万人，大气环境敏感型为 E1；本项目地表水功能敏感性分区为低敏感 F3，地表水环境敏感目标分级为 S1，故地表水环境敏感程度分级为 E2 环境中度敏感区；本项目地下水功能敏感性分区为较敏感 G2，包气带防污性能分级为 D2，故地下水环境敏感程度分级为 E2 环境中度敏感区。

根据项目环境敏感性，要求企业应加强储罐的安全检修、操作，将储罐泄漏事故发生的概率降至最低，并且进一步完善储罐区的应急防范措施，尽量减小废气等的排放对环境的影响。

7.12.3 环境风险防范措施和应急预案

企业执行有关标准、规范，对选址、总图布置进行严格要求，并对建筑安全、工艺设计及机械设备、生产装置事故排放、储存装置、生产车间事故排放、运输等做好事故防范措施，同时建立健全安全环境管理制度，对大气、地表水、地下水均提出污染应急措施，提出风险应急救援预案的制定框架，企业应完善自身体系，并入区域联动，与开发区现有专门的风险预警体系联动，完善区域环境风险管理。发生泄漏事故环境风险后，除积极采取降低事故的影响外，还应立即报告当地环境、安全部门，进行环境风险应急监测。

根据本项目建设内容，修订公司突发环境事件应急预案，并根据现有应急物资配置情况补充应急物资，明确应急物资管理及存放位置；应急预案应在园区事故风险应急预案大框架下进行修订，保持与园区应急预案的联动性，积极配合园区进行应急预案演练，构建区域环境风险联控机制。

7.12.4 环境风险评价结论

项目危险物质及工艺系统危险性等级 P4 级，环境空气敏感性等级 E1，项目环

境风险潜势 III。根据环境风险评价工作等级划分原则，本次风险评价工作级别定为二级。本项目环境风险大气环境评价范围为距离项目边界不低于 5km；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至大沙河修武水文站断面，全长共约 30km 的河段；地下水环境评价范围北侧边界以山区和平原区界限为界，东侧边界以东王封村—北朱村—南朱村一线为界，南侧边界以贵屯村—小梁庄村一线为界，西侧边界以司窑村—闫庄村—水运庄—水洼村一线为界，调查评价范围约 34.79km²。

1、环境空气

项目最大可信事故为：三氯化磷、无水氢氟酸和液氯泄漏事故风险，三氯化磷水解次生 HCl 扩散风险事故氢氟酸储罐发生泄漏的事故风险。

经预测：最不利气象条件下：

①当三氯化磷泄漏时，三氯化磷下风向最大浓度为 1273.2353mg/m³，出现距离为 3.4m。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 193.49m 和 417.72m，均不涉及环境敏感点；②当无水氢氟酸泄漏时，氟化氢下风向最大浓度为 105600.7mg/m³，出现距离为 2m。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 214.9m 和 283.6m，均不涉及环境敏感点；③当液氯泄漏时，液氯下风向最大浓度为 24100mg/m³，出现距离为 0.01m，毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 664.08m 和 3730.69m，大气毒性终点浓度-1 范围内无敏感点，大气毒性终点浓度-2 范围内包含多个敏感点；④当三氯化磷泄漏进一步水解次生氯化氢扩散时，氯化氢下风向最大浓度为 6100mg/m³，出现距离为 0.1m。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 119.65m 和 483.29m，均不涉及环境敏感点。

最常见气象条件下：

①当三氯化磷泄漏时，三氯化磷下风向最大浓度为 654.0749mg/m³，出现距离为 2.7m。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 75.55m 和 143.56m，均不涉及环境敏感点；②当无水氢氟酸泄漏时，氟化氢下风向最大浓度为 81422.57mg/m³，出现距离为 2m。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 394.4m 和 559.5m，均不涉及环境敏

感点；③当液氯泄漏时，液氯下风向最大浓度为 $1750\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现距离为 4.2m ，毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 142.06m 和 679.61m ，均不涉及环境敏感点；④当三氯化磷泄漏进一步水解次生氯化氢扩散时，氯化氢下风向最大浓度为 $1580\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现距离为 0.1m 。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 22.99m 和 93.47m ，均不涉及环境敏感点。

在假定的事故情形下，经预测，在最不利气象条件下，液氯泄漏时，毒性终点浓度-2 的影响范围包含了多个敏感点。评价对暴露在气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致伤害的概率进行了计算，根据本次事故后果预测结果分析，在假定的事故泄漏情形下，较近距离的敏感点经计算受到有毒有害气体的伤害概率很小，经计算各敏感点 PE 均为 0。但在事故发生时，仍应及时开展应急响应，通知有关部门紧急疏散影响范围内敏感点居民，最大限度降低影响。

2、地表水

项目废水经污水处理站处理达标后排入中站污水处理厂处理，达标后排入白马门河，再汇入新河，向东在杨楼村附近进入大沙河。根据公司内部废水三级防控系统设置情况，结合园区废水事故水防控体系建设情况，在单元-企业-园区事故废水防控体系完善情况下，项目废水环境风险可控。

3、地下水

本项目完成后进入含氟废水处理站处理的废水相较于年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目项目的废水排放情况不变，因此本次直接引用《多氟多新材料股份有限公司年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目》（报批版）中的地下水预测结果，主要选取 1#含氟废水处理站调节池进行预测评价下：在非正常工况下，1#含氟废水处理站调节池池底泄漏，污染物氨氮和氟化物均在 100 天和 1000 天内检测出现超标情况，在泄漏 20 年内未检测出现超标情况。在水动力弥散作用下，污染晕范围逐渐扩大，但是超标区中心浓度逐渐降低。污水的跑冒滴漏会对泄漏点附近地下水环境造成一定影响，但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，且假定发生渗漏的污水全部进入含水层，因此，实际状况污水渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。

由于设定的泄漏情形不考虑工程防渗措施、地层的土壤吸附作用、化学反应及生物降解作用、包气带的阻滞作用，一旦出现泄漏事故对地下水环境影响较大。因此评价要求采取保护优先、预防为主的原则，对生产装置区、罐区等重点区域按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行强化防渗。本项目有针对性的提出了地下水防治措施，详见报告污染防治措施分析章节（地下水污染防治措施）。评价认为建设单位严格落实各项地下水污染防治措施后，运营期内对地下水环境影响不大。

综上所述，本项目从环境敏感程度、工程所涉及的危险物质和工艺特性分析，判断项目环境风险评价等级为一级评价，经对危险物质环境影响途径进行定量预测分析并提出相关风险防范措施的基础上，评价认为，本项目环境风险是可控的。

附表 1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	氢氟酸	三氯化磷	盐酸	
		存在总量/t	358.68	508	1408	
		名称	液氯			
		存在总量/t	461.6			
	环境敏感性	大气	5km 范围内人口数>50000 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒
			环境敏感目标分级	S1 ☒	S2 ☐	S3 ☐
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☒	G3 ☐
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☒	D3 ☐
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☒	
	M 值	M1 ☒	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐	
	P 值	P1 ☒	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐	
环境敏感程度	大气	E1 ☒	E2 ☐	E3 ☐		
	地表水	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐		
	地下水	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐		
环境风险潜势	IV+ ☒	IV ☒	III ☐	II ☐	I ☐	
评价等级	一级 ☒		二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☐	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☐		
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐		
	影响途径	大气 ☒	地表水 ☒	地下水 ☒		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☒		经验估算法 ☐	其他估算法 ☐	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☒	AFTOX ☒	其他 ☐	
		预测结果	本项目主要考虑三氯化磷、无水氢氟酸和液氯泄漏事故风险，三氯化磷水解次生 HCl 扩散事故风险。最不利气象条件下：①当三氯化磷泄漏时，三氯化磷下风向最大浓度为 1273.2353mg/m³，出现距离为 3.4m。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 193.49m 和 417.72m，均不涉及环境敏感点；②当无水氢氟酸泄漏时，氟化氢下风向最大浓度为 105600.7mg/m³，出现距离为 2m。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 214.9m 和 283.6m，均不涉及环境敏感点；③当液氯泄漏时，液氯下风向最大浓度为 24100mg/m³，出现距离为 0.01m，毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 664.08m 和 3730.69m，大气毒性终点浓度-1 范围内无敏感点，大气毒性终点浓度-2 范围内包含多个敏感点；④当三氯化磷泄漏进一步水解次生氯化氢扩散时，氯化氢下风向最大浓度为 6100mg/m³，出现距离为 0.1m。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 119.65m 和 483.29m，均不涉及环境敏感点。 最常见气象条件下： ①当三氯化磷泄漏时，三氯化磷下风向最大浓度为 654.0749mg/m³，出现距离			

		为 2.7m。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 75.55m 和 143.56m，均不涉及环境敏感点；②当无水氢氟酸泄漏时，氟化氢下风向最大浓度为 81422.57mg/m³，出现距离为 2m。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 394.4m 和 559.5m，均不涉及环境敏感点；③当液氯泄漏时，液氯下风向最大浓度为 1750mg/m³，出现距离为 4.2m，毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 142.06m 和 679.61m，均不涉及环境敏感点；④当三氯化磷泄漏进一步水解次生氯化氢扩散时，氯化氢下风向最大浓度为 1580mg/m³，出现距离为 0.1m。毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 22.99m 和 93.47m，均不涉及环境敏感点。 在假定的事故情形下，经预测，在最不利气象条件下，液氯泄漏时，毒性终点浓度-2 的影响范围包含了多个敏感点。评价对暴露在气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致伤害的概率进行了计算，根据本次事故后果预测结果分析，在假定的事故泄漏情形下，较近距离的敏感点经计算受到有毒有害气体的伤害概率很小，经计算各敏感点 PE 均为 0。但在事故发生时，仍应及时开展应急响应，通知有关部门紧急疏散影响范围内敏感点居民，最大限度降低影响。
	地表水	项目废水经污水处理站处理达标后排入中站污水处理厂处理，达标后排入白马门河，再汇入新河，向东在杨楼村附近进入大沙河。根据公司内部废水三级防控系统设置情况，结合园区废水事故水防控体系建设情况，在单元-企业-园区事故废水防控体系完善情况下，项目废水环境风险可控。
	地下水	本项目完成后进入含氟废水处理站处理的废水相较于年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目项目的废水排放情况不变，因此本次直接引用《多氟多新材料股份有限公司年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目》（报批版）中的地下水预测结果，主要选取 1#含氟废水处理站调节池进行预测评价下：在非正常工况下，1#含氟废水处理站调节池池底泄漏，污染物氨氮和氟化物均在 100 天和 1000 天内检测出现超标情况，在泄漏 20 年内未检测出现超标情况。在水动力弥散作用下，污染晕范围逐渐扩大，但是超标区中心浓度逐渐降低。污水的跑冒滴漏会对泄漏点附近地下水环境造成一定影响，但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，且假定发生渗漏的污水全部进入含水层，因此，实际状况污水渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。由于设定的泄漏情形不考虑工程防渗措施、地层的土壤吸附作用、化学反应及生物降解作用、包气带的阻滞作用，一旦出现泄漏事故对地下水环境影响较大。因此评价要求采取保护优先、预防为主的原则，对生产装置区、罐区等重点区域按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行强化防渗。本项目有针对性的提出了地下水防治措施，详见报告污染防治措施分析章节（地下水污染防治措施）。评价认为建设单位严格落实各项地下水污染防治措施后，运营期内对地下水环境影响不大。
	重点风险防范措施	1、依托现有雨水、事故池，配套新建雨水、事故水管网。 2、配套建设围堰，储存区防渗工程 3、按规范要求安装有害气体泄漏报警和监控装置 4、防爆电机、防爆电器、双回路电源 5、配备应急救援器材、监测仪器，并进行安全教育培训、事故应急演练。 6、修订应急预案
	评价结论与建议	本项目从环境敏感程度、工程所涉及的危险物质和工艺特性分析，判断项目环境风险评价等级为一级评价，经对危险物质环境影响途径进行定量预测分析并提出相关风险防范措施的基础上，评价认为，本项目环境风险是可控的。

附：事故情形各危险物质 MSDS（急救措施和泄漏应急处理前文已整理）

氯化氢

标识	中文名	氯化氢		英文名	hydrogen chloride	
	分子式	HCl	分子量	36.46	CAS 号	7647-01-0
物化性质	熔点(℃)	-114.2	沸点(℃)	-85.0	相对密度（水=1）	1.19
	临界温度(℃)	51.4	临界压力(MPa)	8.26	相对密度（空气=1）	1.27
	燃烧热(KJ/mol)	无意义	饱和蒸气压(kPa)	4225.6(20℃)		
	外观性状	无色有刺激性气味的气体。				
	溶解性	易溶于水。				
燃爆特性与消防	爆炸下限(%)	无意义	爆炸上限(%)	无意义		
	闪点(℃)	无意义	引燃温度(℃)	无意义		
	最小点火能(mJ)	无意义	最大爆炸压力(MPa)	无意义		
	危险特性	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。				
	灭火方法	本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。				
健康危害	侵入途径	吸入。				
	健康危害	本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。				
接触控制/个体防护	中国	15				
	前苏联	未制定标准				
	TLVTN	OSHA 5ppm,7.5[上限值]				
	TLVWN	ACGIH 5ppm,7.5mg/m3				
	检测方法	硫氰酸汞比色法				
	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。				
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。				
	眼睛防护	必要时，戴化学安全防护眼镜。				
	身体防护	穿化学防护服。				
	手防护	戴橡胶手套。				
稳定性/性/聚合危害	其他	工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。				
	稳定性	稳定				
	聚合危害	不聚合				

反应活性	避免接触条件	/
	禁忌物	碱类、活性金属粉末。
	燃烧分解产物	/
毒理学资料	LD50	无资料
	LC50	4600mg/m3, 1 小时(大鼠吸入)
	刺激性	/
	亚急性和慢性毒性	/
	致突变性	/
	生殖毒性	/
	致癌性	/
环境资料	环境危害	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体的污染。
	生态毒性	/
	生物降解性	/
	非生物降解性	/
废弃处理	废弃物性质	/
	废弃处置方法	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。
	废弃注意事项	/
运输信息	危险货物编号	22022
	UN 编号	1050
	包装标志	不燃气体; 腐蚀品
	包装类别	O53
	包装方法	钢质气瓶。
	运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
法规信息	法规	化学危险物品安全管理条例 (1987 年 2 月 17 日国务院发布), 化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992] 677 号), 工作场所安全使用化学品规定 ([1996]劳部发 423 号)等法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定; 常用危险化学品的分类及标志 (GB 13690-92)将该物质划为第 2.2 类不燃气体。

三氯化磷

标识	中文名	三氯化磷		英文名	phosphorus trichloride	
	分子式	PCl3	分子量	137.34	CAS 号	7719-12-2
物化性质	熔点(℃)	-111.8	沸点(℃)	74.2	相对密度（水=1）	1.57
	临界温度(℃)	无资料	临界压力(MPa)	无资料	相对密度（空气=1）	4.75
	燃烧热(KJ/mol)	无意义	饱和蒸气压(kPa)	13.33(21℃)		
	外观性状	无色澄清液体，在潮湿空气中发烟。				
	溶解性	可混溶于二硫化碳、醚、四氯化碳、苯。				
燃爆特性与消防	爆炸下限（%）	无意义	爆炸上限（%）	无意义		
	闪点(℃)	无意义	引燃温度(℃)	无意义		
	最小点火能(mJ)	无意义	最大爆炸压力(MPa)	无意义		
	危险特性	遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。				
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、干燥砂土。禁止用水。				
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	健康危害	三氯化磷在空气中可生成盐酸雾。对皮肤、粘膜有刺激腐蚀作用。短期内吸入大量蒸气可引起上呼吸道刺激症状，出现咽喉炎、支气管炎，严重者可发生喉头水肿致窒息、肺炎或肺水肿。皮肤及眼接触，可引起刺激症状或灼伤。严重眼灼伤可致失明。慢性影响：长期低浓度接触可引起眼及呼吸道刺激症状。可引起磷毒性口腔病。				
	操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。				
	存储注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
接触控制/个体防护	中国	0.5				
	前苏联	0.2				
	TLVTN	OSHA 0.5ppm,2.8mg/m3; ACGIH 0.2ppm,1.1mg/m3				
	TLVWN	ACGIH 0.5ppm,2.8mg/m3				

	检测方法	钼酸铵比色法
	工程控制	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿橡胶耐酸碱服。
	手防护	戴橡胶耐酸碱手套。
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
稳定性/反应活性	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	避免接触条件	潮湿空气。
	禁忌物	强碱、强氧化剂、水、酸类、醇类、钾、钠、金属氧化物。
	燃烧分解产物	氯化氢、氧化磷、磷烷。
毒理学资料	LD50	550 mg/kg(大鼠经口)
	LC50	582.4mg/m3, 4 小时(大鼠吸入)
	刺激性	/
	亚急性和慢性毒性	/
	致突变性	/
	生殖毒性	/
	致癌性	/
环境资料	环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染。
	生态毒性	/
	生物降解性	/
	非生物降解性	/
废弃处理	废弃物性质	/
	废弃处置方法	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
	废弃注意事项	/
运输信息	危险货物编号	81041
	UN 编号	1809

	包装标志	腐蚀品；有毒品
	包装类别	O52
	包装方法	闭口厚钢桶，采用 2~3 毫米厚的钢板焊接制成，桶身套有两道滚箍。螺纹口、盖、垫圈等封口件配套完好，每桶净重不超过 300 公斤；玻璃瓶或塑料桶（罐）外全开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱。
	运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
法规信息	法规	化学危险物品安全管理条例 (1987 年 2 月 17 日国务院发布)，化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992] 677 号)，工作场所安全使用化学品规定 ([1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志 (GB 13690-92)将该物质划为第 8.1 类酸性腐蚀品；车间空气中三氯化磷卫生标准 (GB 11516-89)，规定了车间空气中该物质的最高容许浓度及检测方法。其它法规：三氯化磷生产安全技术规定 (HGA01)

氯气

标识	中文名	氯		英文名	chlorine	
	分子式	Cl2	分子量	70.91	CAS 号	7782-50-5
物化性质	熔点(℃)	-101	沸点(℃)	-34.5	相对密度（水=1）	1.47
	临界温度(℃)	144	临界压力(MPa)	7.71	相对密度（空气=1）	2.48
	燃烧热(KJ/mol)	无意义	饱和蒸气压(kPa)	506.62(10.3℃)		
	外观性状	黄绿色、有刺激性气味的气体。				
	溶解性	易溶于水、碱液。				
燃爆特性与消防	爆炸下限(%)	无意义	爆炸上限（%）	无意义		
	闪点(℃)	无意义	引燃温度(℃)	无意义		
	最小点火能(mJ)	无意义	最大爆炸压力(MPa)	无意义		
	危险特性	本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。				
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。				

健康危害	侵入途径	吸入。
	健康危害	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
	食入	
	操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴空气呼吸器，穿带面罩式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与醇类接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
	存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
接触控制/个体防护	中国	1
	前苏联	1
	TLVTN	OSHA 1ppm,3mg/m3[上限值]; ACGIH 0.5ppm,1.5mg/m3
	TLVWN	ACGIH 1ppm,2.9mg/m3
	检测方法	甲基橙比色法；甲基橙分光光度法
	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。
	身体防护	穿带面罩式胶布防毒衣。
	手防护	戴橡胶手套。
稳定性/反应活性	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	禁忌物	易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢。
	燃烧分解产物	氯化氢。
毒理	LD50	无资料

学 资 料	LC50	850mg/m3, 1 小时(大鼠吸入)
	刺激性	/
	亚急性和慢性毒性	/
	致突变性	/
	生殖毒性	/
环 境 资 料	环境危害	该物质对环境有严重危害, 应特别注意对水体的污染, 对鱼类和动物应给予特别注意。
	生态毒性	/
	生物降解性	/
	非生物降解性	/
废 弃 处 理	废弃物性质	把废气通入过量的还原性溶液(亚硫酸氢盐、亚铁盐、硫代亚硫酸钠溶液)中, 中和后用水冲入下水道。
	废弃处置方法	/
	废弃注意事项	/
运 输 信 息	危险货物编号	23002
	UN 编号	1017
	包装标志	有毒气体
	包装类别	O52
	包装方法	钢质气瓶。
	运输注意事项	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
法 规 信 息	法规	化学危险物品安全管理条例 (1987 年 2 月 17 日国务院发布), 化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992] 677 号), 工作场所安全使用化学品规定 ([1996]劳部发 423 号)等法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定; 常用危险化学品的分类及标志 (GB 13690-92)将该物质划为第 2.3 类有毒气体; 剧毒物品分级、分类与品名编号(GA 57-93)中, 该物质的液化或压缩品被划为第一类 A 级无机剧毒品。其它法规: 液氯生产安全技术规定 (HGA005-83)

氢氟酸

标识	中文名	氢氟酸		英文名	hydrofluoric acid	
	分子式	HF	分子量	20.01	CAS 号	7664-39-3
物化性质	熔点(℃)	-83.1(纯)	沸点(℃)	120(35.3%)	相对密度（水=1）	1.26(75%)
	临界温度(℃)	无资料	临界压力(MPa)	无资料	相对密度（空气=1）	1.27
	燃烧热(KJ/mol)	无意义	饱和蒸气压(kPa)	无资料		
	外观性状	无色透明有刺激性臭味的液体。商品为 40%的水溶液。				
	溶解性	与水混溶。				
燃爆特性与消防	爆炸下限（%）	无意义	爆炸上限（%）	无意义		
	闪点(℃)	无意义	引燃温度(℃)	无意义		
	最小点火能(mJ)	无意义	最大爆炸压力(MPa)	无意义		
	危险特性	本品不燃，但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸。遇H发泡剂立即燃烧。腐蚀性极强。				
	灭火方法	灭火剂：雾状水、泡沫。				
健康危害	侵入途径	吸入、食入。				
	健康危害	对皮肤有强烈的腐蚀作用。灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。眼接触高浓度本品可引起角膜穿孔。接触其蒸气，可发生支气管炎、肺炎等。慢性影响：眼和上呼吸道刺激症状，或有鼻衄，嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。骨骼X线异常与工业性氟病少见。				
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。				
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。				
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
	食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。				
	操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末、玻璃制品接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。				
	存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、活性金属粉末、玻璃制品分开存放，				

		切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
接触控制/ 个体防护	中国	1
	前苏联	未制定标准
	TLVTN	OSHA 3ppm,2.6mg/m ³
	TLVWN	ACGIH 3ppm[F]
	检测方法	离子选择性电极法；氟试剂—钼盐比色法
	工程控制	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。
	身体防护	穿橡胶耐酸碱服。
	手防护	戴橡胶耐酸碱手套。
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
稳定性/反应活性	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	避免接触条件	/
	禁忌物	强碱、活性金属粉末、玻璃制品。
	燃烧分解产物	氟化氢。
毒理学资料 环境资料	LD50	无资料
	LC50	1044 mg/m ³ (大鼠吸入)
	刺激性	/
	亚急性和慢性毒性	/
	致突变性	/
	生殖毒性	/
	致癌性	/
	环境危害	无资料。
	生态毒性	/
	生物降解性	/

	非生物降解性	/
废弃处理	废弃物性质	/
	废弃处置方法	用过量石灰水中和，析出的沉淀填埋处理或回收利用，上清液稀释后排入废水系统。
	废弃注意事项	/
运输信息	危险货物编号	81016
	UN 编号	1790
	包装标志	有毒品
	包装类别	O52
	包装方法	装入铅桶或特殊塑料容器内，再装入木箱中。空隙用不燃材料填充妥当；装入塑料瓶，特种电木、橡胶或铅容器，严封后再装入坚固木箱中。木箱内用不燃材料衬垫，每箱净重不超过 20 公斤，3~5 公斤包装每箱限装 4 瓶。
	运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、活性金属粉末、玻璃制品、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
法规信息	法规	化学危险物品安全管理条例 (1987 年 2 月 17 日国务院发布), 化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992] 677 号), 工作场所安全使用化学品规定 ([1996] 劳部发 423 号) 等法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定; 常用危险化学品的分类及标志 (GB 13690-92) 将该物质划为第 8.1 类酸性腐蚀品。

第八章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析就是把环境质量作为一种经济形式纳入经济建设渠道进行综合分析，以论证项目建设的可行性。本次评价将对工程建设的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，并对环保投资的经济损益进行分析。

8.1 本项目实施后对环境质量现状的影响

根据项目环境影响预测结果，本项目运行后对环境影响包括正、负两个方面。

（1）正影响

本项目位于焦作市中站区焦作经济技术开发区多氟多公司现有厂区内。随着企业六氟磷酸锂装置运行，企业通过不断的自主研发，拟对厂区现有闲置仓库及在建“年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目（三期工程）”已建厂房进行拆除，并在原址上新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料生产线及配套设施，以实现年产 3.6 万吨晶体六氟磷酸锂的需要；同时对现有六氟磷酸锂生产线制气工段进行升级改造。

本项目采用自主研发连续化先进生产工艺，该工艺已进行了工业化试生产，可实现六氟磷酸锂生产线全过程连续进料、连续生产、连续出料的全流程自动化生产，其生产所用制气釜、合成槽釜、母液槽等设备数量较老工艺均大幅度减少，进而降低能源消耗、节省生产成本，减少项目投资，同时减少车间有毒有害气体的无组织排放量。

本改建完成后，外排废水主要为纯水制备及循环水站排水，废气经采取相应措施处理后均可稳定达标排放，固废可得到妥善处理；此外本项目完成后总量指标可从以“新带老”削减量中予以解决，不需申请总量。根据环境预测结果，项目建成后对群众的环境及健康影响不大。

（2）负影响

本项目完成后，项目运行期间会产生粉尘、氟化物、氯化氢、氯气等污染物的

排放。根据环境质量现状监测结果，项目所在区域环境空气中各监测因子均能满足标准要求。根据项目预测结果，各个污染源各因子预测浓度较小，最大浓度贡献值均可满足相应标准要求。因此工程建成后，不会改变区域环境空气功能区划，对区域环境空气质量影响不大。

8.2 本项目经济损益分析

本项目总投资 12500 万元，年均税后利润 2913.84 万元，投资回收期 1 年（不含建设期），具有较强的抗风险能力。工程经济效益良好。

本项目经济效益分析表详见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目经济效益分析表

序号	指标名称	单位	数据	备注
1	总投资	万元	12500	/
2	年均销售收入	万元	9712.79	年平均
3	年均总成本费用	万元	118201.05	年平均
4	年均利润总额	万元	115287.21	年平均
5	年均税后利润	万元	2913.84	年平均
6	年均销售税金及附加	万元	366210	年平均
7	所得税前	%	73.47	年平均
8	所得税后	%	57.04	/
9	总投资收益率	%	64.85	/
10	项目资本金净利润率	%	52.73	/
11	静态投资所得税前	年	2.41	/
12	静态投资所得税后	年	2.8	/

8.3 本项目环境损益分析

8.3.1 本项目环保设施及投资运行费用

本项目总投资为 12500 万元，其中环保及风险设施投资 375 万元，约占总投资的 0.3%，环保设施占总投资的比例合适。项目环保设施运行费用约为 91 万元/年，占年利润总额 115287.21 万元的 0.1%，环保设施运行费用占每年总利润的比例不大，

在企业可以承受的范围之内，可以保证环保设施的稳定运行，满足环境管理的要求。

本项目在认真落实环评所提各项污染物治理措施后，各种污染物均可以实现达标排放。本次工程污染物治理设施及投资情况见第六章表 6.4-2。

8.3.2 环境效益

环境效益可分为直接效益和间接效益。直接效益指包括各种资源的综合利用技术而取得的节约型费用。间接效益主要指采用污染治理设施后而减少的费用。

本项目建成投产后在严格落实项目所提各项污染治理措施后所产生的环境效益主要有以下几个方面：

(1) 直接经济效益

本项目的直接经济效益主要体现在项目产品市场化的方面。本项目年营业收入为 9712.79 万元，年均利润总额（税后）2913.84 万元，具有良好的经济效益。

(2) 间接经济效益

本项目在采取相应的环保措施以后，各类污染物削减情况详见表 8.3-1，本次改建项目完成后，全厂“三废”排放情况见表 8.3-2。

表 8.3-1 本项目污染物的产生、削减、排放情况一览表

新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程						
项目			产生量	削减量	排放量	削减比例%
废气	有组织	HCl	45763.2	45761.65	1.55	99.997
		Cl ₂	46.8	46.352	0.448	99.0
		氟化物	240.84	240.597	0.243	99.9
		粉尘	7.2	6.84	0.36	95.0
	无组织排放	HCl	0.17	0.00	0.17	0
		Cl ₂	0.0018	0.00	0.0018	0
		氟化物	0.08	0.00	0.08	0
废水		废水量	33661.8	20161.8	13500	60.0
		COD	2.6271	1.9521	0.675	74.3
		氨氮	0.0117	0.0117	0	100

		总磷	0.5524	0.5524	0	100
固体废物		一般固废	17.9	17.9	0	100
		危险固废	1	1	0	100
本次制气改造工段						
项目			产生量	削减量	排放量	削减比例%
废气	有组织	HCl	25404.6	25403.84	0.76	99.997
		Cl ₂	25	24.75	0.25	99
	无组织	HCl	0.05	0	0.05	0
		氯气	0.001	0	0.001	0
废水		废水量	476	476	0	100
固废			0	0	0	0

表 8.3-2 本项目改建工程完成前后全厂“三废”排放情况 单位 t/a

项目名称		本次技改工程全厂前 排放量			“以新带老”削减量		本次技改工程完 成后排放量		本次改建 后全厂排 放量⑧	本次改建前后全厂 变化量	
		在建工 程完成 后排放 量①	拟建同 期环评 项目排 放量②	拟建后 全厂排放 量③	替代 工程削减 量④	制气工序 改造前相 关现有六 氟磷酸锂 工程排放 量⑤	本次新 建六氟 磷酸锂 工程⑥	制气改 造后相 关六氟 磷酸锂 排放量 ⑦		较本次改 建前变化 量⑨	较在建工 程完成后 变化量⑩
废水	废水量 (万 m ³ /a)	50.5746	<u>0.2787</u>	50.8533	1.634	100.56	<u>1.35</u>	100.56	<u>50.5693</u>	<u>-0.284</u>	<u>-0.0053</u>
	COD	25.2929	<u>0.3928</u>	25.6857	2.0441	2.292	<u>0.675</u>	2.292	<u>24.3166</u>	<u>-1.3691</u>	<u>-0.9763</u>
	氨氮	0.6065	<u>0.015</u>	0.6215	0.1759	0.0795	0	0.0795	<u>0.4456</u>	<u>-0.1759</u>	<u>-0.1609</u>
	总磷	0.1552	/	0.1552	/	0.0422	0	0.0422	0.1552	0	0
	氟化物	0.6953	0.001	0.6963	0.2116	0.0737	0	0.0737	0.4847	-0.2116	-0.2106
废气	颗粒物	13.6922	0.006	13.6982	1.8087	1.04	0.36	1.04	12.2495	-1.4487	-1.4427
	SO ₂	15.1529	/	15.1529	0.113	/	/	/	15.0399	-0.113	-0.113
	NO _x	36.1565	0.0374	36.1939	11.8152	/	/	/	24.3787	-11.8152	-11.7778
	HCl	14.4952	/	14.4952	2.1842	3.108	1.720	2.520	13.443	-1.0522	-1.0522
	氟化物	4.9324	0.0019	4.9343	0.2116	0.555	0.323	0.555	5.0457	0.1114	0.1133
	氯气	3.24	/	3.24	1.4169	0.229	0.4498	0.251	2.2949	-0.9451	-0.9451
固废	固废	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
备注：③=①+②；⑧=③-④-⑤+⑥+⑦；⑨=⑧-③；⑩=⑧-①											

由表 8.3-1 可以看出：本项目通过采取相应的治理措施治理后，项目各类污染物均有了大幅削减。由表 8.3-2 可知，本次改建项目完成后，除氟化物排放量较改建前略所增加外，其他各污染物均较改建前有所减少。本次改建项目涉及的总量控制因子 COD 及颗粒物，均较改建前均有所减少，因此其总量均可从“以新带老”削减量中予以解决，不需申请总量。

此外，本项目在采取相应的污染治理措施后，对环境和人体减少的损失也可视为间接经济效益，这部分环境效益无法准确度量，直接表现为对人们居住生活环境的影响降低到最小程度。

8.3.3 环境损失

污染与破坏对环境造成的损失，最终是以经济形式反映出来。本项目运营过程中无废水外排，所排放的废气中含有颗粒物、氯气、氯化氢等污染物，这些污染物的排放必将会对厂址周围人民的生活质量、人体健康等造成的影响较小。工程在采用严格的治理措施治理后，各类污染物均可以满足项目应环境质量指标和受体环境功能的要求。因此，项目正常运营过程中对环境造成的损失处于可以接受的水平。

8.3.4 环境损益分析

（1）环保设施投资总投资占建设投资比例

本次工程环保及风险投资环 375 万元，约占总投资的 0.3%，本工程环保投资占总投资的比例尚可，从经济上分析，企业可以接受。

（2）环保运行费用站工程总经济效益比例（环境成本率）

项目环保设施运行费用约为 91 万元/年，占年利润总额 115287.21 万元的 0.1%，环保设施运行费用占每年总利润的比例不大，在企业可以承受的范围之内。环保资金能够保障支付，企业可以保证环保投资到位和环境设施的正常运行，实现污染物达标排放，预防和减轻工程对环境的影响，满足环境管理的要求。

8.4 本项目环境经济损益分析结论

本项目符合国家产业政策和环境保护政策，通过严格的管理及控制技术，能够节约能源消耗、降低生产成本。项目的实施在促进地方经济发展的同时又具有良好的社会效益。该项目市场前景良好，并有较好的盈利能力、清偿能力和抗风险能力，从社会经济角度看也是可行的。项目在保证环保投资的前提下，能够达标排放，环境效益比较明显，从环境经济角度来看也是合理可行的。

第九章 环境管理及监测计划

环境管理是企业管理中一项重要内容，是环境保护的关键。加大环境监督、管理力度是实现企业环境效益、社会效益协调发展和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；环境监测是工业污染防治的依据和环境管理的基础，加强污染监控工作是了解和掌握排污特征、研究污染发展趋势、开展环保技术研究和综合利用能源的有效途径。随着人民生活水平的不断提高和环保意识的不断增强，对于建设项目所引起的环境质量影响日益受到普遍关注，这就要求企业领导者能够及时地掌握本企业的生产和排污状况，因此制定严格的环境管理与监控计划，并确保其认真落实，才能最大限度的减少污染物的产生与排放。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理要求

本次分析提出该项目各阶段应实施的环境管理要求，详见表 9.1-1。

表 9.1-1 建设项目环境管理计划一览表

管理内容	职责
建设阶段	严格“三同时”制度，并根据环评提出的污染防治措施落实相关配套环保措施；保证项目建设和环评批复的一致性。 规范施工行为，加强施工人员的管理。生产线安装过程应避免噪声扰民现象。加强安装过程固废的管理。
运行阶段	制定切实可行的环保管理制度和条例。组织开展环保宣传教育培训。 把污染源监督和“三废”排放纳入日常管理工作，并落实到车间班组和岗位，进行全方位管理。 实施有效的“三废”综合利用开发措施。收集整理和推广环保技术经验，及时解决运行中出现的环保问题。 按照责、权、利实施奖罚制度，对违反法规和制度的行为根据情节给与处罚，对有功者给与奖励。 配合当地和上级环保主管部门，认真落实国家环保法规和行政主管部门的规定。接受环保管理部门的监督管理。 加强对企业废气排放的非正常工况的监督管理，一旦发生环保设施设备运行不正常，应进行提产检修或者维护，保证废气污染物实现达标排放。 针对项目废水处理站的运行异常情况应制定相关的管理制度，加强对污水处理站的监控，发现异常及时处理。

9.1.2 污染物排放清单及排放管理要求

9.1.2.1 项目组成

结合国家排污许可制度的相关要求，本项目主要建设内容见表 9.1-2、主要原辅材料消耗情况详见表 9.1-3、主要原辅材料组分分析详见表 9.1-4。

表 9.1-2（1） 本项目年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程主要建设内容

新建装置			
工程名称	组成单元名称	建设内容布局及功能	备注
主体工程	制气装置区	占地 1221.18m ² ，建筑面 4666.31m ² ，5 层布置，主要进行五氟化磷制气装置的建设。	利用本次制气装置改造后剩余空地，不新增征地。
	六氟磷酸锂装置区	占地 9825.56m ² ，建筑面 4912.80m ² ，5 层布置，主要进行六氟磷酸锂合成、结晶、干燥粉碎等装置的建设。	新建，拆除现有闲置仓库及在建“电池电解液功能添加剂项目三期工程”厂房，不新增征地。
辅助工程	制冷站	本工程新建一座制冷站，制冷量 130 万 kcal/h，-45℃，冷媒选用改性无氯复合盐型。	新建
	循环水站	为满足本项目及后续项目建设需要，本工程新建 3 套 500m ³ /h 凉水塔，循环水供给能力为 1500m ³ /h。	新建
公用工程	纯水制备	依托厂区现有纯水制备装置，该装置纯水制备能力为 100m ³ /h，折合 2400m ³ /d，采用 RO 反渗透膜处理工艺。	利用现有
	供热	开发区集中供热，并拟就近与华瑞电厂签订备用蒸汽协议，以满足本项目及后续项目要求。	利用现有
	供水	一次用水来源：园区供水管网	利用现有
	配电所	公司现有 5 座变电所，4 台配电设施，供电能力为 3.5 万 kw h，3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目配套建设的一座 11 万 Kw h 变电站目前也已建成，总供电能力可达 14.5 万 kw h。本次工程利用现有配电装置。	利用现有
	制氮	为满足本项目及后续项目建设需要，本项目新建 1 座氮气站，占地 200m ² ，采取空分制氮，制氮能力为 4000m ³ /h。	新建
	排水	项目“雨污分流、清污分流”配套建设相关管网。本项目外排废水主要纯水制备及循环冷却水排水，属于清洁下水，直接与企业现有、在建及拟建项目废水经混合后，由厂总排口排入开发区污水处理厂进一步处理，最终排入大沙河。	利用现有

储运工程	罐区	盐酸储罐、三氯化磷储罐、38%氢氟酸储罐	利用现有
		无水氢氟酸储罐：位于厂址东北部，内设置 4 个（用 3 备 1）108m ³ 储罐。	新建
		三氯化磷储罐：本项目建成后，拟拆除现有年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目三氯化磷罐区和液氯罐区，在其原址上新建 3 个 206m ³ （2 用 1 备）三氯化磷储罐。	新建
	液氯库	占地 1167.52m ² ，1 层布置，内设 4 个 100m ³ 液氯储罐。	新建
环保工程	废水处理	地面清洁废水、设备清洗废水及包装桶清洗废水等，均入现有 1 号含氟污水处理站进行处理后，回用于白炭黑车间，不外排。	依托现有
		纯水制备及循环冷却水排水，直接外排。	新建
	废气	五氟化磷制备尾气：深冷+三级水吸收塔+一级碱吸收塔+一座 45m 排气筒；	新建
		六氟磷酸锂合成尾气：深冷+四级水吸收塔+一座 25m 排气筒；	新建
		六氟磷酸结晶干燥尾气：深冷+四级水吸收塔，粉碎尾气：设备自带除尘器，共用一座 45m 排气筒；	新建
		液氯库废气：两级碱吸收+1 座 25m 高排气筒；	新建
		无水氢氟酸储罐废气：深冷+两级填料吸收+两级水吸收+碱吸收+30m 排气筒；	依托现有
		盐酸储罐及三氯化磷储罐废气：深冷+三级填料吸收+一级碱吸收+31m 排气筒；	依托现有
		38%氢氟酸储罐废气：深冷+三级填料吸收+一级碱吸收+31m 排气筒。	依托现有
	固废处理	用厂区东南角附近现有 1 座座 1000m ² 的一般固废仓库；利用厂区西北部的一座 300 m ² 的危废暂存间。	利用现有
风险措施	事故池兼前期雨水收集池和消防废水事故池	事故水池：3500m ³ ；全厂消防水池：1000 m ³ ；1 座雨水收集池有效容积：500m ³ 。	利用现有
	有毒气体报警系统	新增 5 套	新建
	地下水防范措施	罐区、装置区防渗工程，防火及降温系统	新增
	其他消防、安全设施	生产装置区、储存区设置火灾自动报警系统及消防灭火系统，劳保用品及消防设施等	新增
	应急发电	采用双回路电源。	利用现有
	其他	应急预案及定期演练	重新修订

表 9.1-2 (2) 本次制气改建工段建设情况一览表

序号	项目	建设内容	变化情况
1	建设地点	现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”原五氯化磷装置处。	本次改造，拆除现有五氯化磷装置，在原装置处新建五氯化磷制气装置，建设地点不变，也不新增征地。
2	主要生产装置	新建五氯化磷集中生产装置(总产能为 2 万 t/a 六氟磷酸锂)，六氟磷酸锂合成、结晶装置不变。	总体装置规模不变，仅对制气工段进行改造，改造后五氯化磷与 1 万吨及 3 万吨一期工程相配套。
3	主要原材料	制气工段改造：氯气、三氯化磷、氢氟酸	改建后原料不变，消耗量略低。
4	生产工艺	制气工段改造：采取一步制取五氯化磷，并设置精馏除杂工序，属连续化自动生产工艺，五氯化磷纯度较高。	由间歇式生产改为连续性生产，提高自动化程度及五氯化磷纯度。
5	环保工程	废气	制气工段改造：依托现有六氟磷酸锂合成尾气治理措施(深冷+三级填料水吸收+一级碱吸收+31m 排气筒)
		废水	回用于氟硅酸钠法冰晶石车间，不外排。
		固废	制气工段改造：反应残渣中和后作为水泥添加剂送水泥厂综合利用
6	公用及辅助工程	蒸汽、纯水制备及循环水系统，无水氢氟酸储罐、盐酸储罐、氢氟酸储罐等均依托现有。	本次改造后，循环水量不变，纯水使用量均有所减少，现有设施能满足本次改造需要。
		三氯化磷储罐及液氯储罐依托本次新建	拆除现有液氯储罐及三氯化磷储罐，在其原址上新建三氯化磷储罐，液氯储罐依托本次新建液氯库内储罐。
7	主要污染因子	颗粒物、HCl、氟化物、氯气	改造后，污染因子不变，改建前后六氟磷酸锂工程颗粒物及氟化物排放量均不变，HCl 减少 0.588t/a，氯气增加 0.022t/a。
8	工作制度	年工作 300 天，每天 24 小时，7200h/a	不变
9	项目定员	技改前后职工人数不变	
10	排水去向	本项目无废水外排，项目厂区废水经厂内现有污水处理站处理达标后，入焦作经济技术开发区中站污水处理厂进一步处理后排入白马门河，最终进入大沙河。	本次改造前后废水排放量、排放水质及排放方式均不变。

表 9.1-3 (1) 本次新建工程原材料及能源消耗一览表

序号	名称	规格/成分	消耗		备注
			kg/t 产 品	t/a	
主要原辅材料消耗					
1	液氯	99.6%	496.56	17876.16	外购
2	三氯化磷	99%	960	34560	外购
3	无水氢氟酸	99.97%	675.01	24300.36	其中 5000 由现有项目提供， 不足部分外购。
4	氟化锂	99.95%	174.1	6267.6	
5	工艺用水	/	2837.76	102159.36	集聚区统一供应

6	30%氢氧化钠溶液	30%	11.10	399.6	外购
能源消耗					
序号	名称	单位	消耗		备注
			吨产品消耗	年消耗	
1	电	万 KWh/a	0.685	24660	集聚区统一
2	蒸汽	t/a	1.5	54000	
3	一次水	t/a	4.8515	174654	
4	循环水	t/a	82.5	2970000	新建循环水系统
5	纯水	t/a	0.5	18000	自产，依托现有
6	氮气	m ³ /d	0.11	4000	自产，本次新建

表 9.1-3 (2) 本项目制气改造工段原材料及能源消耗一览表

项目	名称	规格/成分	消耗	
			kg/t 产品	t/a
六氟磷酸锂制气工段	液氯	99.6%	496.56	9931.2
	三氯化磷	99%	960	19200
	无水氢氟酸	99.97%	600	12000
	水	/	2823.95	56479
	30%氢氧化钠溶液	30%	11.10	222
电		万 KWh/a	/	24660
备注：六氟磷酸锂制气工段生产规模按 2 万 t/a 六氟磷酸锂计。				

表 9.1-4 本项目主要原料规格成分一览表

原料名称	规格成分			
无水氢氟酸	外观	无色发烟液体	硫酸 (H ₂ SO ₄)	≤0.004%
	纯度	≥99.97%	氟硅酸H ₂ SiF ₆)	≤0.004%
	水份 (H ₂ O)	≤0.008%	二氧化硫 (SO ₂)	≤0.004%
三氯化磷	外观	无色液体	沸程(74.5-77.5°C V/V)	≥96%
	纯度 (PCl ₃)	≥99%	游离磷	≤ 0.001%
液氯 (GB/T5138-2021)	氯的体积分数	≥99.6%	水分的质量分数	≤0.005%
	三氯化氮的质量分数		≤0.003%	
氟化锂	外观	白色晶状颗粒	硫酸 (H ₂ SO ₄)	≤0.005%
	纯度 (LiF)	≥ 99.95%	硅 (SiO ₂)	≤ 0.015 %
	水分 (H ₂ O)		≤0.03%	
碱液 (GB 209-2006)	总碱量 (以 NaOH计)	≥30%	外观	无色透明液体

9.1.2.2 污染物排放清单

项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数也可以做为项目“三同时”环保竣工验收的依据。本项目拟采取的环境保护措施主要有废气治理设施、废水治理设施、固废暂存及处置措施、噪声治理措施及环境风险防范措施,具体见表 9.1-5 至表 9.1-9。

表 9.1-5 废气污染治理设施及运行参数一览表

排气筒 编号	污染源名称		污 染 物	排气筒 高度(m)	治 理 措 施	废气量 (m³/h)
P1-1	年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料装置	五氟化磷制气工段尾气	氯气、HCl	45	深冷+三级填料水吸收+一级碱液吸收	20000
P1-2		六氟磷酸锂合成尾气	氟化物、HCl	25	深冷+四级填料水吸收	5600
P1-3		六氟磷酸锂结晶干燥及粉碎等尾气	氟化物	45	深冷+四级填料水吸收	6000
			粉尘		袋式除尘器（设备自带）	
P1-5		液氯库废气	氯气	25	二级碱液吸收	1500
P1-4a		无水氢氟酸罐区废气	HF	30	深冷+两级填料吸收+两级水吸收+碱吸收	8500
P1-4b	盐酸罐区废气	HCl	31	“=深冷+三级填料水吸收+一级碱液吸收	12000	
P2-1	本次五氟化磷反应尾气、现有一期工程六氟磷酸锂合成尾气及精馏不凝气（含盐酸罐区废气）	HCl、氯气、颗粒物、氟化物	31	深冷+三级填料水吸收+一级碱液吸收（利用现有）		
M1-1	五氟化磷制气装置区		HCl、氯气	/	无组织排放	/
M1-1	六氟磷锂装置区		HCl、氟化物	/	无组织排放	/
M1-3	污水氢氟酸罐区		HF	/	无组织排放	/
M ₂₋₁	本次制气工段改造装置区		HCl、氯气	/	无组织排放	/

表 9.1-6 废水污染物治理设施一览表

工程	产物环节	治理措施
六氟磷酸锂制气工段 升级改造	尾气吸收废水	经储槽收集后送到氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用，不外排。
	设备管道清洗水	厂内 1#含氟废水处理站处理后，回用于白炭黑的清洗用水
硅铝铁盐新型混凝剂 工程	尾气治理设施废水	经储槽收集后送到氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用，不外排。
	设备管道清洗水	厂内 1#含氟废水处理站处理后，回用于白炭黑的清洗用水
	地面清洗废水	
	包装桶清洗废水	
	纯水制备排水	直接排放
	循环冷却水系统排水	直接排放

表 9.1-7 本项目固废产生及治理情况一览表 单位：t/a

产污环节	固废名称	性质	代码	危险特性	产生量 (t/a)	主要成分	治理措施	排放量
氟氢酸回收过滤工序	滤渣	一般固废	900-099-S16	/	5.4	主要成分为氢氟酸、亚磷酸、金属类磷酸盐，显酸性，中和后生成氟化钙，磷酸钙、氯化钙等	石灰粉中后，作为水泥添加剂送水泥厂综合利用。	0
碳酸锂包装	废包装物	一般固废	900-099-S17	/	1.5	废编织袋等	现有一般暂存间暂存，定期由厂家回收。	0
空分装置	废分子筛、废珠光砂等		900-099-S59	/	22t/2a	废分子筛、废珠光砂等		0
机械维修	废润滑油	危险固废	HW08 900-214-08	T, I	0.5	润滑油	现有危废暂存间暂存后，定期委托有相关资质的单位处理。	0
空压机	废机油		HW49 900-219-08	T, I	0.5	废机油		0

表 9.1-8 本项目高噪声设备源强及治理情况一览表

噪声源 点位	设备名称	数量 (台/套)	设备源强 [dB(A)]	治理措施	治理后源强 [dB(A)]
制气改造 装置区	干燥炉	12	85-90	隔声减震	60-70
	振动筛	12	85-90	隔声减震	60-70
	粉碎机	12	80~85	隔声减震	65-75
	空压机	1	85-90	隔声减震	60-70
	物料泵	适量	80~85	隔声减震	65-75
凝剂 装置区	制气釜/制气塔	3 套	75-80	隔声减震	60-70
	精馏塔	3 套	75~80	隔声减震	60-70
	物料泵	18	80~85	隔声减震	65-75

表 9.1-9 本项目环境风险防范措施及资估算一览表

项 目	主要设施	规模	投资 (万元)
废水防范设施	雨水池、事故水池依托现有，配套新建雨水收集、事故废水收集的管网	/	依托现有
废气防范设施	有毒有害气体、可燃气体报警系统 (含检测设备、联网系统、监视设备等)	部分依托，新增 5 套	30
地下水防范措施	罐区、装置区防渗工程，防火及降温系统	若干	50
其他消防、安全设施	生产装置区、储存区设置火灾自动报警系统及消防灭火系统	若干	30
	防毒面具、自给式正压呼吸器、橡胶防护服、防护手套、防护眼镜、淋浴、洗眼器等劳保用品	若干	20
	干砂池、干粉灭火器、消火栓等消防设施	若干	10
	双回路电源等	/	15
制定事故应急预案	应急求援器材及监测仪器及安全教育培训、应急预案制定、事故应急演练	/	20
合计	/	/	175

9.2 建设单位向社会公开的信息内容

企业应该按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162 号）及《关于加强建设项目环境影响评价信息公开工作的公告》（豫环文〔2016〕7 号）等相关文件要求，向社会公开项目的信息内容，具体主要内容见表 9.2-1。

表 9.2-1 企业应向社会公开信息内容一览表

序号	企业信息公开内容		
1	排污单位基本情况	排污单位基本信息	公司名称、行业类别、投产日期
		主要产品及产能	主要生产工艺、生产设施名称、生产设施参数、产品名称、生产能力和计量单位等。
		主要原辅材料及燃料	原辅材料和燃料用量、规格等
		产排污节点污染物及治理措施	给出生产设施名称、产排污节点、污染物种类、名称排放形式等
2	大气污染物排放信息	有组织排放	排放口地理坐标、排气筒出口内径、污染物排放量、执行标准等
		无组织排放	产污环节、污染物种类、排放量等
		许可排放总量	全厂排污总量情况
3	水污染物排放信息	直接排放	排污口信息、执行标准、受纳水体等信息
		排入污水处理厂	排污口信息、执行标准、受纳水体等信息
		许可排放总量	全厂排污总量情况
4	固废污染物排放信息	固废分类	危险废物和一般固废分类处置最终去向、管理要求
5	环境风险防范相关信息	事故风险的防范措施建设情况	

9.3 总量控制

本项目污染物排放量见表 9.3-1，改建前后全厂污染物排放量变化情况详见表 9.3-2。

表 9.3-1 本次改建项目污染物排放量 单位 t/a

新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料工程						
项目			产生量	削减量	排放量	削减比例%
废 气	有组织	HCl	45763.2	45761.65	1.55	99.997
		Cl ₂	46.8	46.352	0.448	99.0
		氟化物	240.84	240.597	0.243	99.9
		粉尘	7.2	6.84	0.36	95.0
	无组织 排放	HCl	0.17	0.00	0.17	0
		Cl ₂	0.0018	0.00	0.0018	0
		氟化物	0.08	0.00	0.08	0
废水		废水量	33661.8	20161.8	13500	60.0
		COD	2.6271	1.9521	0.675	74.3

		氨氮	0.0117	0.0117	0	100
		总磷	0.5524	0.5524	0	100
固体废物		一般固废	17.9	17.9	0	100
		危险固废	1	1	0	100
本次制气改造工段						
项目			产生量	削减量	排放量	削减比例%
废气	有组织	HCl	25404.6	25403.84	0.76	99.997
		Cl ₂	25	24.75	0.25	99
	无组织	HCl	0.05	0	0.05	0
		氯气	0.001	0	0.001	0
废水		废水量	476	476	0	100
固废			0	0	0	0

表 9.3-2 本次改建项目完成后全厂污染物排放及变化情况 单位 t/a

项目名称		本次技改工程全厂前 排放量			“以新带老”削减量		本次技改工程完 成后排放量		本次改建 后全厂排 放量⑧	本次改建前后全厂 变化量	
		在建工 程完成 后排放 量①	拟建同 期环评 项目排 放量②	拟建后 全厂排放 量③	替代 工程削 减量④	制气工 序改造 前相关 现有六 氟磷酸 锂工程 排放量 ⑤	本次新 建六氟 磷酸锂 工程⑥	制气改 造后相 关六氟 磷酸锂 排放量 ⑦		较本次改 建前变化 量⑨	较在建工 程完成后 变化量⑩
废水	废水量 (万 m ³ /a)	50.5746	<u>0.2787</u>	50.8533	1.634	100.56	<u>1.35</u>	100.56	<u>50.5693</u>	<u>-0.284</u>	<u>-0.0053</u>
	COD	25.2929	<u>0.3928</u>	25.6857	2.0441	2.292	<u>0.675</u>	2.292	<u>24.3166</u>	<u>-1.3691</u>	<u>-0.9763</u>
	氨氮	0.6065	<u>0.015</u>	0.6215	0.1759	0.0795	0	0.0795	<u>0.4456</u>	<u>-0.1759</u>	<u>-0.1609</u>
	总磷	0.1552	/	0.1552	/	0.0422	0	0.0422	0.1552	0	0
	氟化物	0.6953	0.001	0.6963	0.2116	0.0737	0	0.0737	0.4847	-0.2116	-0.2106
废气	颗粒物	13.6922	0.006	13.6982	1.8087	1.04	0.36	1.04	12.2495	-1.4487	-1.4427
	SO ₂	15.1529	/	15.1529	0.113	/	/	/	15.0399	-0.113	-0.113
	NO _x	36.1565	0.0374	36.1939	11.8152	/	/	/	24.3787	-11.8152	-11.7778
	HCl	14.4952	/	14.4952	2.1842	3.108	1.720	2.520	13.443	-1.0522	-1.0522
	氟化物	4.9324	0.0019	4.9343	0.2116	0.555	0.323	0.555	5.0457	0.1114	0.1133
	氯气	3.24	/	3.24	1.4169	0.229	0.4498	0.251	2.2949	-0.9451	-0.9451
固废	固废	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
备注：③=①+②；⑧=③-④-⑤+⑥+⑦；⑨=⑧-③；⑩=⑧-①											

由表 9.3-2 可知，本次改建项目完成后，除废气中氟化物略有增加外，其他各因子排放量均有不同程度的减少。本项目所涉及的总量控制因子 COD 和颗粒物均可从“以新带老”削减量中予以替代，不需申请总量。

9.4 建设单位环境管理制度

9.4.1 组织机构

为贯彻执行我国的环境保护法规，企业应将本项目纳入现有安环科进行管理，对建设项目执行有关环保规章制度的情况进行监督检查，协同有关部门解决生产中出现的环境问题，并接受当地环境管理部门的技术指导和监督。环保工作的重大问题由厂内领导在内部会议中亲自提出、研究、布置、解决。环保工作做到“项目、方案、资金、人员、时间、奖惩”六落实。

9.4.2 日常环境管理要求

评价提出如下环境管理要求：

①企业环境管理机构应针对本次项目特点制定有针对性的环境管理制度。包括原料出入库管理、生产污染物排放管理、废水处理设施运行维护等相关管理制度。并保证落实到位。

②参考企业现有排污许可证管理台账制度，建立关于本项目的废气、废水、固废排放及处置台账。纳入日常管理。

③公司财务部门应针对本次项目环保设施运行制定专门的用款制度。并保证专款专用。对于设备设施的维护制定专门的财务计划，保障环保设施正常运行的费用及时落实到位。

9.5 环境监测计划

9.5.1 环境监测的目的

环境监测作为企业进行环境管理的重要组成部分，是环境管理的重要手段之一，起主要作用有：

通过环境监测可以掌握环保设施的运行情况和企业的污染物排放达标情况；

环境监测还便于及时发现企业存在的环保问题,为改善企业的环保状况提供一定的依据;

环境监测为企业清洁生产的持续开展和员工的环保考核提供依据;

环境监测可以在发生环境矛盾纠纷时为环境责任的划分提供依据。

9.5.2 环境监测机构的设置

环境监测以测定代表环境质量的各種标准数据为主要任务,是企业环境管理的重要组成部分。通过环境监测可以定量地反映企业的环境信息,了解企业能否满足环境目标的要求,为防止和减少污染以及环境管理提供科学依据。为此,评价建议本次工程纳入企业现有环境监测体系,应不断完善管理制度和工作制度,配备相应的监测仪器设备、设施,对企业自身排污情况进行定期监测,以了解污染物排放及环保设施的运行情况。对现有环境监测机构监测人员进行本次工程相关内容的培训,使之熟悉本次工程的产排污情况、具有较强的实验操作技能,保证监测结果的准确性。

9.5.3 监测部门的职责

环境监测部门主要职责和任务如下:

- (1) 认真贯彻国家有关环保法规、规范,建立健全本站各项规章制度。
- (2) 完成全厂环境监测计划,对全厂废水、废气、噪声等进行监测,建立分析结果技术档案,掌握污染物排放情况。
- (3) 分析污染物排放的变化规律,为全厂环境管理提供技术依据。
- (4) 参加企业环境科研工作及本厂环境质量评价工作。
- (5) 加强环境监测仪器设备维护保养和校验工作,确保监测工作正常进行。
- (6) 接受地方环保部门的监督和管理。

9.5.4 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ 1138—2020)、《排污许可证申请与核发技术

规范 工业噪声》（HJ1301-2023）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）等的相关要求，结合本项目特点及企业现有情况，本项目运行期环境监测内容及监测频率见表 9.5-1 和表 9.5-2。监测分析方法参照执行国家有关技术标准和规范，对于没有能力监测的因子可委托有监测资质的单位进行监测。

表 9.5-1 本项目污染源监测计划

污染源名称		监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废水		废水总排放口	流量、pH 值、 化学需氧量、 氨氮	自动监测	《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染物间接排放限值及焦作经济技术开发区中站污水处理厂进水水质要求
			氟化物总磷、 总氮、SS	每季度一次	
废气	有组织	五氟化磷制气工段尾气治理设施排气口	氯气、HCl	每季度一次	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求
		六氟磷酸锂合成尾气理设施排气口	HCl、氟化物	每季度一次	
		六氟磷酸锂结晶干燥及粉碎等尾气理设施排气口	氟化物、粉尘	每季度一次	
		液氯库废气理设施排气口	氯气	每季度一次	
		无水氢氟酸罐区废气、现有 3 万吨六氟磷酸锂项目（二期工程）”合成尾气治理设施排气筒	氟化物、HCl	每季度一次	
		本次五氟化磷反应尾气、现有一期工程六氟磷酸锂合成尾气及精馏不凝气（含盐酸罐区废气）治理设施排气筒（依托现有）	HCl、氯气	每季度一次	
	无组织	企业边界	氟化物、HCl、 氯气	每半年一次	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4
噪声		厂界噪声	昼夜间等效 A 声级	每季度一次 昼夜各一次	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

表 9.5-2 环境质量监测计划

监测内容	监测点位	监测项目	监测频次
环境空气	水运村、柏上镇	氟化物、氯化氢、氯气	每年一次， 每次检测 3 天
地下水	西冯封村 厂区内 大家作村	pH、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物等， 同时监测水位、水温、井深	每年一次， 每次检测 1 天
土壤	本项目制气工段改造装置附近、主导风向下风向场外土壤	GB36600-2018 表 1（基本项目）、 pH、氟化物	每年一次

企业应就本工程主要污染源的监测结果和废气、废水处理等设施的运转、使用效果等情况，及时向相关的环保主管机构报告，使各级环保主管机构可以了解本项目环境污染状况和设备运转状况，并且社会公众起到监督的作用。

第十章 环境影响评价结论与建议

10.1 评价结论

10.1.1 本次工程概况

多氟多新材料股份有限公司成立于 1999 年 12 月，是一家致力于氟、锂、硅三个元素细分领域进行化学和能源研究及产业化的国家高新技术企业。多氟多新材料股份有限公司历经多年攻关，率先实现了六氟磷酸锂产业化，使我国成为全球第二个能够自主生产晶体六氟磷酸锂的国家。随着企业六氟磷酸锂装置运行，企业通过不断的自主研发，拟对厂区现有闲置仓库及在建“年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目（三期工程）”已建厂房进行拆除，并在原址上新建年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料生产线及配套设施，以实现年产 3.6 万吨晶体六氟磷酸锂的需要；同时对现有六氟磷酸锂生产线制气工段进行升级改造。

本项目采用自主研发连续化先进生产工艺，该工艺已进行了工业化生产，可实现六氟磷酸锂生产线全过程连续进料、连续生产、连续出料的全流程自动化生产，其生产所用制气釜、合成槽/釜、母液槽等设备数量较老工艺均大幅度减少，进而降低能源消耗、节省生产成本，减少项目投资，同时减少车间有毒有害气体的无组织排放。

本项目产品为晶体六氟磷酸锂，主要用于锂电池领域，包括新能源汽车、新型储能、消费电子三大板块。此外，随着锂电池技术的不断升级，六氟磷酸锂在特种电池、储能电站等新兴领域的应用逐步拓展，其全球市场需要量日益增长，市场缺口较大，因此本项目产品具有广阔的市场前景。

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“鼓励类”项目，且已在焦作市中站区发展和改革委员会备案（项目代码：2604-410803-04-02-734280）。因此，本项目建设符合产业政策要求。

本工程总投资 125000 万元，项目建成后可实现税后年利润 2913.84 万元，具有较好的经济效益，可以带动区域经济的发展，提高企业竞争力。

10.1.2 工程选址符合相关规划要求

本项目位于在多氟多新材料股份有限公司现有厂区内进行建设，厂址用地为三类工业用地；项目建设符合《河南省生态环境分区管控更新成果（2024 年版）》及《焦作市生态环境分区管控方案》(2025 年修订版)相关要求；符合焦作市工业产业集聚区西部工业园区发展规划及规划环评中用地规划、产业定位及产业布局等相关要求；因此，本项目建设及选址符合相关规划的要求。

本项目厂址不在河南省和焦作市划定的市级/县级/乡镇级集中式饮用水水源一级保护区和准保护区范围内，距离项目最近水源地为中站水厂李封水源地，为 5.25km，距离较远，不在其保护区范围内。项目距离南水北调中线工程最近的明渠段属于中站区段，距离南水北调中线工程（中站区段）总干渠约 6.0km，距离较远，项目厂址不在南水北调中线总干渠一级和二级保护区范围内。

本项目建设符合《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发〈河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案〉、〈河南省 2026 年碧水保卫战实施方案〉、〈河南省 2026 年净土保卫战实施方案〉、〈河南省 2026 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案〉的通知》（豫环委办【2026】1、4、6、7 号），《焦作市 2026 年蓝天保卫战实施方案的通知》（焦环委办【2026】11 号）、《河南省工业和信息化厅 河南省发展和改革委员会 河南省科学技术厅河南省生态环境厅 河南省应急管理厅关于“十四五”推动河南省化工行业高质量展的指导意见》等文件的要求。

10.1.3 环境质量现状调查/监测结论

10.1.3.1 环境空气质量现状调查

根据生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室发布的 2024 年常规监测数据，2024 年焦作市环境空气中 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，基本污染物六项全部达标即为城市环境空气质量达标，因此判定本项目所在区域为不达标区。

根据本项目特点，本项目其他特征污染物为氟化物、氯化氢、氯。根据对评价区域其他污染物环境质量现状的调查，本次所选取的厂址及水运村调查点位中，氟化物 1 小时浓度及 24 小时平均浓度均可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 附录 A 二级标准；氯化氢、氯的 1 小时浓度及日均浓度值均可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值要求。

针对项目所在区域常规大气环境质量超标现象，焦作市人民政府积极采取措施，焦作市生态环境保护委员会办公室关于印发《焦作市 2026 年蓝天保卫战实施方案的通知》(焦环委办【2026】11 号)，提出了一系列改善区域环境空气质量的措施，待这些治理措施采取后，区域环境空气质量将得到进一步改善。

10.1.3.2 地表水环境质量现状调查

本项目所在厂区废水经厂内污水处理站处理达标后，入焦作经济技术开发区中站污水处理厂进一步处理达标后，尾水排入白马门河，再汇入新河，向东在杨楼村附近进入大沙河。

为了解区域地表水背景值情况，本次评价收集了用焦作市生态环境局发布的 2024 年全年及 2025 年 1 月~6 月焦作市地表水责任目标断面水质月报中的监测数据。根据数据统计分析可知，大沙河修武水文站断面高锰酸盐指数和总磷均值均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准要求。

10.1.3.3 地下水环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本次地下水评价工作等级为一级。为了解区域地下水水质现状，本次评价设置的 8 个地下水水质调查点位。根据监测结果，除总硬度外出现部分超标外，超标率为 87.5%，最大超标倍数为 0.79；其他各监测点位各监测因子均可以满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准限值要求，区域地下水环境质量良好。

10.1.3.4 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)》(HJ964-2018) 相关规定，本

项目属于污染影响型项目，评价工作等级为二级。由于本项目为改建项目且涉及大气沉降，根据导则要求现状调查范围应兼顾现有工程，并在主导风向下风向适当增加监测点位。因此根据本项目特点，为了解区域土壤质量现状，本次评价共设置 11 个调查点位，厂内 7 个点位（5 个柱状样点，2 个表层样点），厂外 4 个表层样点。

调查结果显示，各调查点位各调查因子土壤环境均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准要求；氟化物可以满足河南省地方标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）表 2 中第二类用地标准要求。

10.1.3.5 声环境质量现状调查

本次评价在四厂界共设置 4 个声环境质量调查点位，根据监测结果：本次工程四厂界声环境昼、夜值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。厂址周围声环境质量现状良好。

10.1.3.6 包气带现状调查

本次评价在项目厂址区域共设置 4 个包气带调查点位，均无明显异常。根据本次厂区土壤质量及地下水水质监测情况，未出现因工程原因导致的土壤环境及地下水水质超标现象，说明包气带污染情况尚未导致土壤质量超标及未导致地下水水质明显变化。

10.1.4 本次工程污染治理措施及达标排放分析

10.1.4.1 施工期

本项目施工量较小，通过设置围挡、加盖篷布、洒水以及施工机械及运输车辆均采用清洁燃料等措施，以减少施工过程对大气环境的影响；施工噪声通过选用低噪设备、合理安排高噪设备位置、科学制定作业时间等减少对周边环境的影响。施工期建筑垃圾定点堆放及时清运。本项目施工周期相对较短，对环境造成的影响较小，且施工结束后即可恢复原有水平。

10.1.4.2 本项目营运期各污染物均可达标排放，污染防治措施可行，

(1) 废气污染防治措施及达标分析

本项目废气主要为含氯化氢及氟化氢的酸性气体，根据工业化生产及现有工程情况，拟采用深冷+多级填料吸收塔净化的治理措施。其中五氟化磷制气尾气采用“深冷+三级水洗+一级碱洗”、六氟磷酸锂合成及结晶尾气均采用“深冷+四级水洗”、液氯储罐废气采用“两级碱洗”、其他罐区废经收集后分别入现有六氟磷酸锂工程合成或结晶尾气采用“多级水洗+碱洗”的治理措施。

①五氟化磷制气尾气：本项目五氟化磷制气尾气，主要污染物为 HCl 和 Cl₂，拟采取“深冷+三级级水洗+一级碱洗”的治理措施；根据企业提供工业化生产数据，经采取上述措施处理，废气中 HCl 和 Cl₂ 排放浓度及速率分别为 9.5 mg/m³、0.19kg/h，3.0mg/m³、0.06 kg/h，均可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求，最终经 1 座 45m 高排气筒外排，措施可行。

②六氟磷酸锂合成尾气：本项目六氟磷酸锂合成尾气，主要污染物为 HCl 和氟化物，拟采取“深冷+四级级水洗”的治理措施，根据企业提供工业化生产数据，经采取上述措施处理，废气中氟化物和 HCl 排放浓度及速率分别为 2.86 mg/m³、0.016kg/h，4.5mg/m³、0.025 kg/h，均可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求，最终经 1 座 25m 高排气筒外排。

③六氟磷酸锂结晶干燥及粉碎尾气：本项目六氟磷酸锂合成尾气，主要污染物为氟化物和颗粒物，氟化物拟采取“深冷+四级级水洗”的治理措施，粉碎及筛分粉尘拟经设备自带除尘器进行处理。根据企业提供工业化生产数据，经采取上述措施处理，废气中氟化物和粉尘的排放浓度及速率分别为 2.8 mg/m³、0.017kg/h，8.3/m³、0.05 kg/h，均可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求，最终经 1 座 45m 高排气筒外排，措施可行。

④新建液氯储罐废气：本项目新建液氯罐，液氯储罐在使用过程中，采用液氯槽车对液氯储罐进行灌装，液氯槽车在装卸过程中“倒槽”时，输送管道会有微量残存的氯气产生。工程设置密闭负压操作间进行液氯槽车装卸操作，“倒槽”时产生的少量氯气经操作间集气系统收集后，送“二级碱液吸收塔（开二备一）”进行处理，该套治理设施对氯气的处理效率可达 99%以上。经采取上述措施处理，废气中氯气

排放浓度和排放速率分别 $1.67\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0025\text{kg}/\text{h}$ ，可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求，最终经 1 座 25m 排气筒达标排放，措施可行。

⑤无水氢氟酸储罐废气：本项目新建无水氢氟酸储罐，其罐区与现有 3 万吨六氟磷酸锂二期工程罐区相邻，因此其产生的少量 HF 废气拟依托现有 3 万吨六氟磷酸锂二期工程合成尾气处理设施，经“两级填料吸收+两级水吸收+碱吸收”的处理后，最终经 30m 排气筒外排。由于该储罐废气性质和该合成尾气性质相同，且其产生量较小，仅占现有合成尾气的 2.7%，因此不会对该治理设施造成影响。根据现有工程运行情况，该治理措施对氟化物的治理效率可达 99.95%以上，经处理后，该尾气中氟化物排放浓度和速率分别为 $0.88\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.00748\text{kg}/\text{h}$ ，可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求，稳定达标排放，措施可行。

⑥制气改造工段尾气（含本次新建三氯化磷罐区及盐酸罐区废气）

制气改造工段尾气，主要污染物为氯气和氯化氢，新建三氯化磷罐区及盐酸罐区废气，主要污染物为氯化氢，均分别通过密闭管道送至现有“年产 1 万吨动力锂电池高端添加剂项目”一期工程六氟磷酸锂合成工段尾气处理系统，经“+三级填料水吸收+一级碱液吸收”处理后，最终由一座 31m 高排气筒外排。本项目建成后该处理设施负荷率约占总设计规模的 80%，可以满足本次制气改造工段及罐区废气处理需要。同时针对本次改造特征因子氯气，工艺上碱喷淋通过调整碱液浓度、增加喷淋密度、延长停留时间等措施提高气液接触效率，可确保氯气的稳定达标排放。

本次制气工段改造完成后，经采取上述治理措施处理后，现有一期工程六氟磷酸锂合成工段尾气中 HCl 和 Cl_2 排放浓度及速率分别为 $8.83\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.106\text{kg}/\text{h}$ ， $2.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.035\text{kg}/\text{h}$ ，均能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准要求，稳定达标排放。

（2）废水污染防治措施及达标情况分析

本次改建项目外排废水主要为纯水制备废水和循环冷却水系统排水，本次改建项目完成后，“以新带老”削减后，外排废水量减少 $9.47\text{m}^3/\text{d}$ ，全厂废水外排水量为

1685.64m³/d，外排水质基本不变，为 COD 50mg/L、SS 44.1mg/L、氨氮 1.0mg/L、总磷 0.3mg/L、总氮 1.07mg/L、氟化物 1.33mg/L，均可满足《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016)表 1、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 和焦作经济技术开发区中站污水处理厂收水水质标准要求。全厂废水由厂总排口入焦作经济技术开发区中站污水处理厂，经二次处理后排入白马门河，最终进入大沙河。

(3) 固废污染防治措施分析

本次改建项目固废主要生产过程中产生的滤渣、空分装置产生的废分子筛、废包装物以及机械维修及空压机产生的废润滑油、废机油等，均依托现有固废暂存设施进行暂存。

其中废润滑油、废机油均属于危险固废，在厂区危废暂存间暂存后，定期委托有相关资质的单位处理；其他均属于一般固废，其中废渣经中和后作为水泥添加剂送水泥厂综合利用，废分子筛及废包装物则定期由厂家回收。

本次改建项目完成后，一般固废及危险固废均较改建前有所减少，因此本项目固废依托现有固废暂存处理设施暂存是可行，综上，本项目固废均可得到妥善处置或综合利用，不会造成二次污染。

(4) 噪声产生及治理情况分析

本次改建工程主要高噪声设备有风机、干燥炉、粉碎机、振动筛、机械泵等，声源值为 75~90dB(A)，工程首先选用低噪声设备，针对不同的设备和噪声性质，分别采取加设减震基础、消声等措施，经降噪措施治理后，噪声可以降为 60~70 dB(A)。经预测，各厂界贡献值均可以满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

10.1.5 本次改建工程建成后，外排废水主要为纯水制备及循环水系统废水；改建后除废气中氟化物排放量较改建前略有增加外，其他各因子排放量均较改建前有所减少，工程建成后对周围环境空气影响较小，不会

改变区域声环境质量；工程固废均较改造前有所减少，且均能够妥善处理和合理利用，不会造成二次污染。

10.1.5.1 环境空气预测结果表明，工程建设不会改变评价区域的环境空气功能。

(1) 2024 年焦作市环境空气中 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 O_3 因子超标，属于环境空气质量不达标区，评价采用导则推荐模式清单中的估算模式计算本项目大气环境影响评价等级为一级。评价范围为项目厂址边界外 2.5km 的矩形区域。

(2) 本项目大气污染物因子主要为颗粒物、氟化物、 HCl 、 Cl_2 。根据预测，其对环境保护目标短期、长期质量浓度占标率均能满足相应标准限值要求。正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ，其他因子均能满足相应标准要求，未出现超标。经过叠加计算，各项目污染物短期、长期质量浓度占标率满足相应环境质量要求。

(3) 评价单位按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018) 要求进行计算， PM_{10} 评价年平均质量浓度变化率 $K=-70.45\%$ ，小于 -20% 。故评价认为项目建设后区域环境质量可以得到整体改善。

(4) 本项目各污染物厂界浓度均能满足大气污染物厂界浓度限值，同时满足环境质量浓度限值要求，无须设置大气防护距离。

(5) 非正常工况下， HCl 、 Cl_2 对大气评价范围内环境保护目标短期浓度值影响均能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 要求，氟化物对大气评价范围内环境保护目标短期浓度值影响均能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，但评价范围内 HCl 网格点出现超标现象，且对各环境保护目标的环境影响较正常排放有明显增大。因此，运营期内建设单位应该加强设备维护、管理，避免非正常工况的出现，降低对区域大气环境保护目标的影响。

综上所述，从大气环境影响评价角度分析该项目环境影响可以接受，项目建设可行。

10.1.5.2 本次改建工程外排废水主要为纯水制备及循环冷却水系统排水，对地表水环

境基本无影响。

本次改建项目外排废水主要为纯水制备废水和循环冷却水系统排水，“以新带老”削减后，外排废水量减少 9.47m³/d，全厂废水外排水量为 1685.64m³/d，外排水质基本不变本，通过厂总排口排入焦作经济技术开发区中站污水处理厂二次处理，然后排入白马门河，再汇入新河，向东在杨楼村附近进入大沙河。目前项目所在区域具有完善的污水管网，焦作经济技术开发区中站污水处理厂稳定运行中。因此，评价认为本次改建工程对区域地表水环境影响较小，项目所在厂区排水方案可行。

10.1.5.3 本次改建工程在做好厂区分区防渗的情况下，可有效避免污染物下渗，避免污染地下水，地下水质量仍可维持现状。

本项目为改建项目，根据企业提供资料，厂区现有工程在建设过程中均参照《石油化工防渗技术工程规范》（GB/T50394-2013）等文件管理要求进行分区防渗建设。针对本次装置，也拟严格按照上述文件管理中相关要求进行了分区防渗建设。评价认为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废水污染物下渗现象，避免污染地下水。本次工程建设不会对地下水产生明显影响，地下水质量仍将维持现有水平。

评价认为本次工程建设和运行对地下水环境的影响可以接受。

10.1.5.4 噪声预测结果表明，本次改建工程噪声经过治理后不会造成噪声扰民现象。

本次工程完成后，各厂界预测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。项目周边 200m 范围内无声环境敏感点，工程噪声不会造成噪音扰民现象。

10.1.5.5 本次改建工程固体废物较改建前有所减少，且均能够得到综合利用和合理处置，不会造成二次污染。

本次工程产生的危险固废主要为废润滑油和废机油，在厂区危废暂存间暂存后，定期委托有相关资质的单位处理；产生滤渣、废分子筛、废包装物等均为一般固废，均可得到合理处置或综合利用，措施可行。在认真落实各项安全存放处理、及时清

运、综合利用的基础上，本次工程固废对区域环境影响不大。

10.1.5.6 本次改建工程在采取分区防渗措施，从源头和过程控制方面采取措施方面加强管理，避免对土壤的污染。

评价认为，根据本次土壤监测结果、结合本次工程采取的土壤防治措施，在建设项目不同阶段，项目对占地土壤各因子的影响均较小，分别满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 筛选值，第二类用地标准限值要求，以及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）表 2 中第二类用地标准限值要求。本次项目完成后对土壤环境造成的影响可以接受。

10.1.6 本次工程符合清洁生产要求。

本次改建采用企业自主研发连续化先进生产工艺，该工艺已进行了工业化生产，可实现六氟磷酸锂生产线全过程连续进料、连续生产、连续出料的全流程自动化生产，较老工艺相比提升自动化控制，降低能源消耗、节省生产成本，减少项目投资，同时减少车间有毒有害气体的无组织排放量。

本次改建项目除氟化物污染物排放量略有增加外，其他各因子排放量均有所减少，符合污染物减排措施要求。

综上，本次改建项目工艺技术为国内先进技术，选择自控水平高、能耗低的设备；在节能减排和废物综合利用等方面采用较为先进的工艺，可大大降低工程能耗和污染物产生，其清洁生产水平可达到国内同行业先进水平。

10.1.7 本次工程生产过程中主要危险化学品为有毒有害、易燃易爆物质有盐酸、氢氟酸、三氯化磷、五氟化磷、氯化氢、液氯等，具有潜在的环境风险性。评价分析泄漏事故排放情况下，对环境有一定的影响；项目采取风险防范措施后，项目环境风险可以接受。

10.1.7.1 大气风险评价结论

本工程在生产过程中涉及有毒有害、易燃易爆物质有三氯化磷、无水氢氟酸、液氯等，综合危险物质及工艺系统危险性（P）、各要素环境敏感程度（E），本项目大气环境风险潜势等级为IV⁺、地表水环境风险潜势等级为IV、地下水环境风险潜势

等级为IV。环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，为IV⁺。本项目风险评价等级为一级。

工程风险评价最大可信事故确定为三氯化磷储罐、无水氢氟酸储罐和液氯储罐泄漏风险事故，以及三氯化磷储罐泄露水解次生 HCl 扩散风险事故。

根据预测，经预测在最常见气相和最不利气象条件下，三氯化磷及无水氢氟酸储罐泄露时，在大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 范围内均无环境敏感点；液氯泄露时，在大气毒性终点浓度-1 范围内无敏感点，仅在最不利气象条件下在大气毒性终点浓度-2 范围内包含多个敏感点；三氯化磷次生污染物氯化氢，在最常见气相和最不利气象条件下，经预测在大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 范围内也均无环境敏感点。

在事故发生时，企业应及时采取相应处理措施，并通知相关应急部门配合疏散影响范围内敏感点的居民，及时开展应急响应，最大限度减少对周围环境的影响。

10.1.7.2 地表水风险评价结论

在做好各项污染防治措施后，评价认为厂区内工艺废水、液态物料、消防废水在事故状态没有直接进入地表水体的途径，本工程废水不会对地表水产生影响。

10.1.7.3 地下水风险评价结论

制定分区防渗、地下水监控方面提出了相关防范措施。在发生本次风险所设定的事故情形时，通过应急连锁，可以对泄漏物质进行及时收集倒罐并处理，本项目生产装置区、储罐区及渣库均按照规范要求采取分区防渗处理措施，在此情况下，事故状态下能进入地下水环境的几率较小。从风险防范角度考虑，项目通过分区防渗措施、应急处置等可以减小对地下水环境的影响。

10.1.8 工程建设可以满足区域污染物总量控制要求

由总量计算说明可知，本次改建项目完成后，除废气中氟化物污染物排放量略有增加外，其他各污染物排放量均有所减少；其中涉及总量控制的因子主要为颗粒

物和 COD，均可从本次“以新带老”削减量中予以替代，不需申请总量指标。

10.1.9 企业按要求进行了公众参与，期间未收到群众反对意见

公众参与由建设单位完成。

根据多氟多新材料股份有限公司编制的《多氟多新材料股份有限公司年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料项目环境影响评价公众参与说明》，该企业于 2026 年 04 月 17 日在多氟多新材料股份有限公司网站进行了首次公示；于 2026 年 05 月 06 日至 2026 年 05 月 12 日在多氟多新材料股份有限公司网站进行了为期连续 5 个工作日的网络二次公示，同时于 2026 年 05 月 08 日及 05 月 11 日在河南日报上进行了 2 次报纸刊登公示，同时把征求意见稿纸质版放置于该公司办公室供关心项目进展情况的群众及代表进行查阅。公示期间没有群众及代表查阅、咨询项目相关情况，没有公众就相关问题向建设单位或环评单位提出意见及建议，未收到公众意见表等公众反馈意见。

多氟多新材料股份有限公司对公众参与说明内容的客观真实性做出了承诺。项目整个公众参与调查程序符合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）有关规定。

10.1.10 本工程完成后环保及风险投资为 375 万元，年运行费用为 91 万元，资金能够保障支付，满足环境管理的要求。

本次工程环保投资为 375 万元，占本工程总投资 125000 万元的 0.3%，企业可以接受，环保资金能够保障支付。企业可以保证环保投资的到位和环保设施的正常运行，实现污染物达标排放，预防和减轻工程对环境的影响，满足环境管理的要求。

综上所述，本次工程建设符合国家产业政策，所选厂址符合符合焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划及规划环评要求，符合焦作经济技术开发区发展规划及正在待批的规划环评要求，能够为当地带来较好的社会效益、经济效益和环境效益。在认真落实评价提出的各项污染

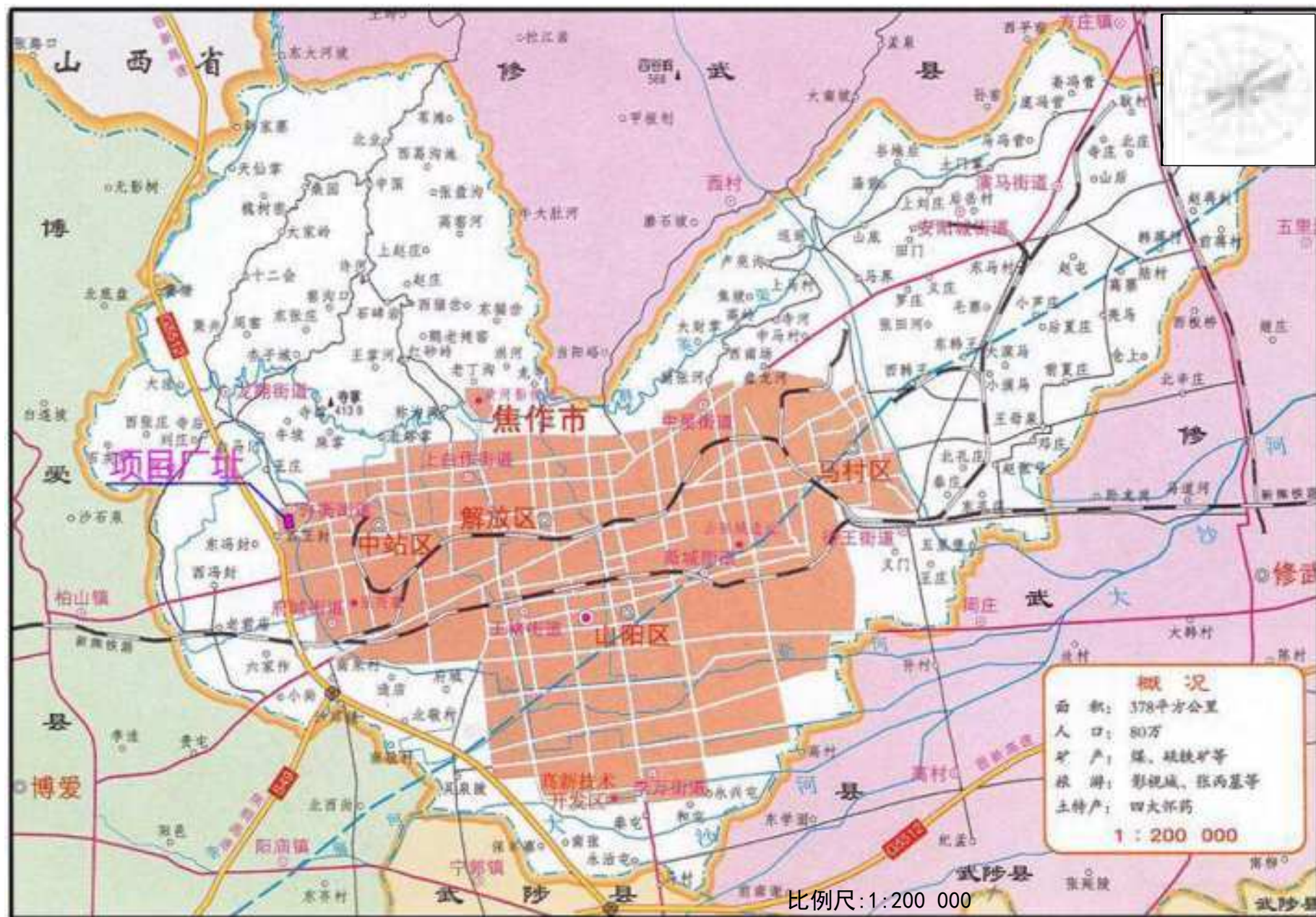
物防治措施和风险防范措施后，各种污染物能够达标排放，环境风险可以控制。生产满足清洁生产、达标排放、总量控制的要求。因此，本次工程建设及其选址从环保角度分析是可行的。

10.2 评价建议

10.2.1 工程环保投资为 375 万元，企业应做到专款专用，认真执行环评提出的各项污染防治措施，落实“三同时”制度。

10.2.2 工程涉及三氯化磷、液氯、盐酸、氟化氢、五氟化磷等危险化学品，企业应加强事故防范和安全管理，杜绝各类风险事故的发生。

10.2.3 制定清洁生产计划，定期开展清洁生产审核，持续推动清洁生产。



附图一 本项目地理位置图



附图二 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

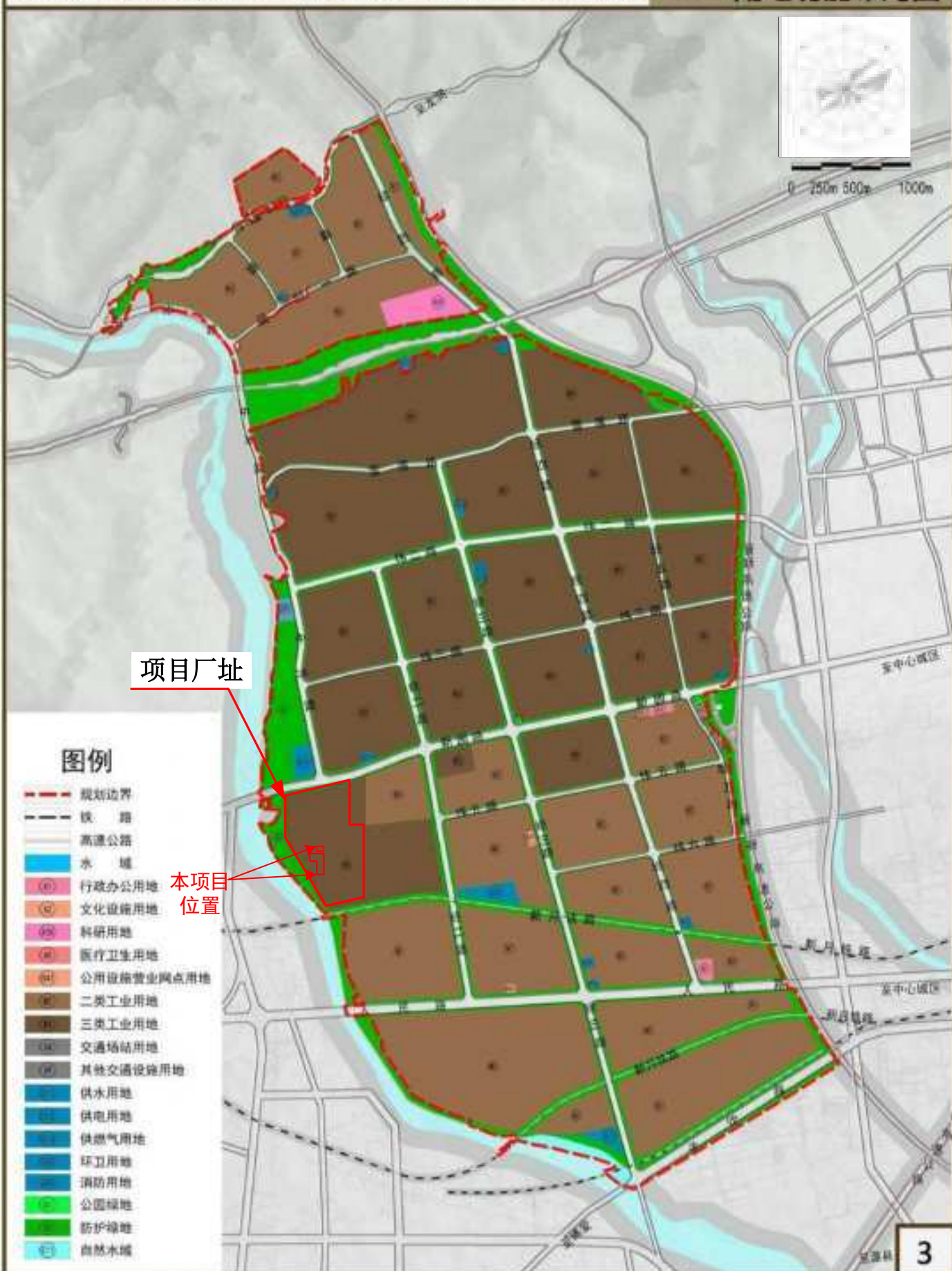


附图三 焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）
-----产业布局规划图

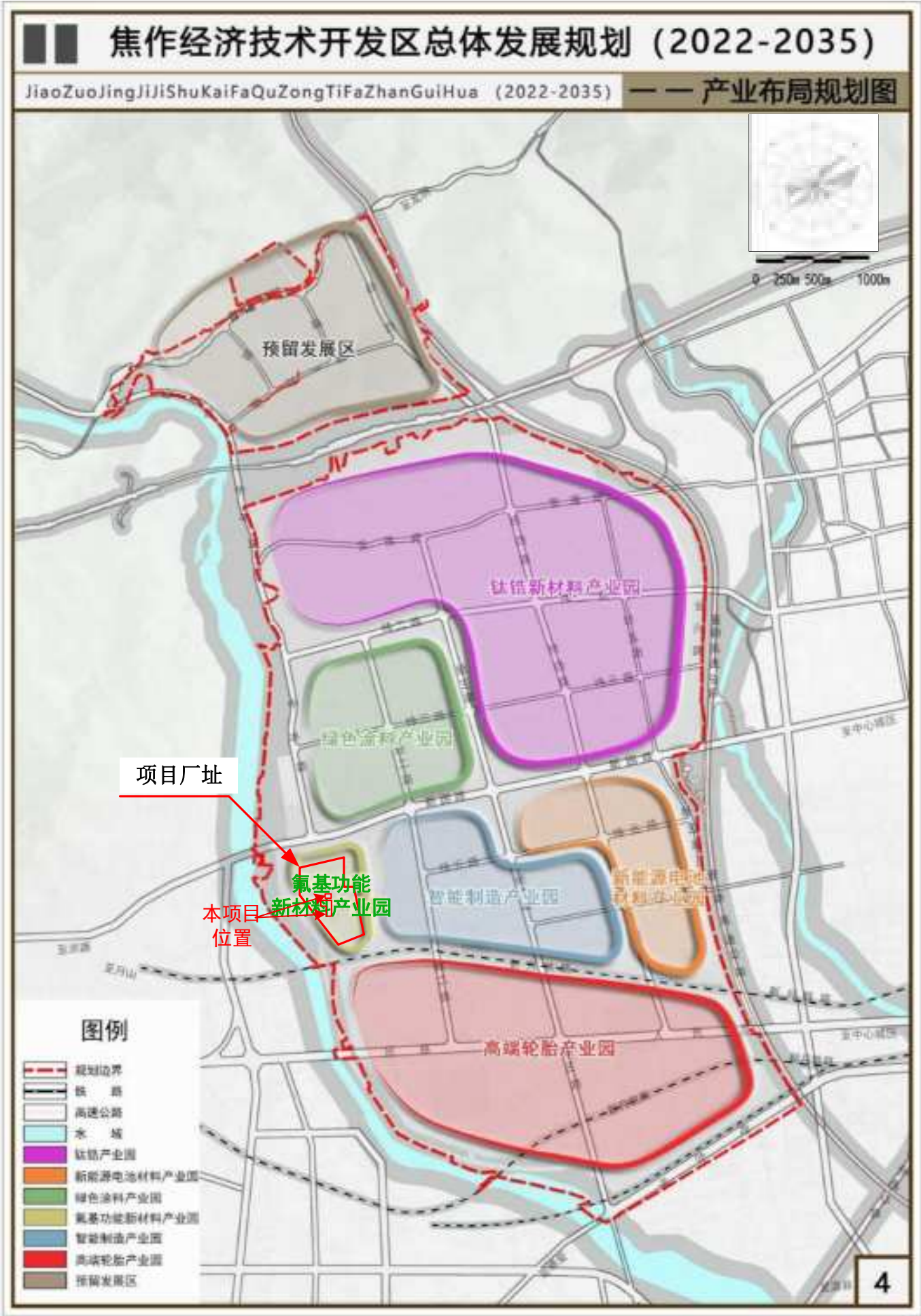
焦作经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）

JiaoZuoJingJiShuKaiFaQuZongTiFaZhanGuiHua (2022-2035)

—— 用地功能布局图



附图四 焦作经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）
—— 用地功能布局图

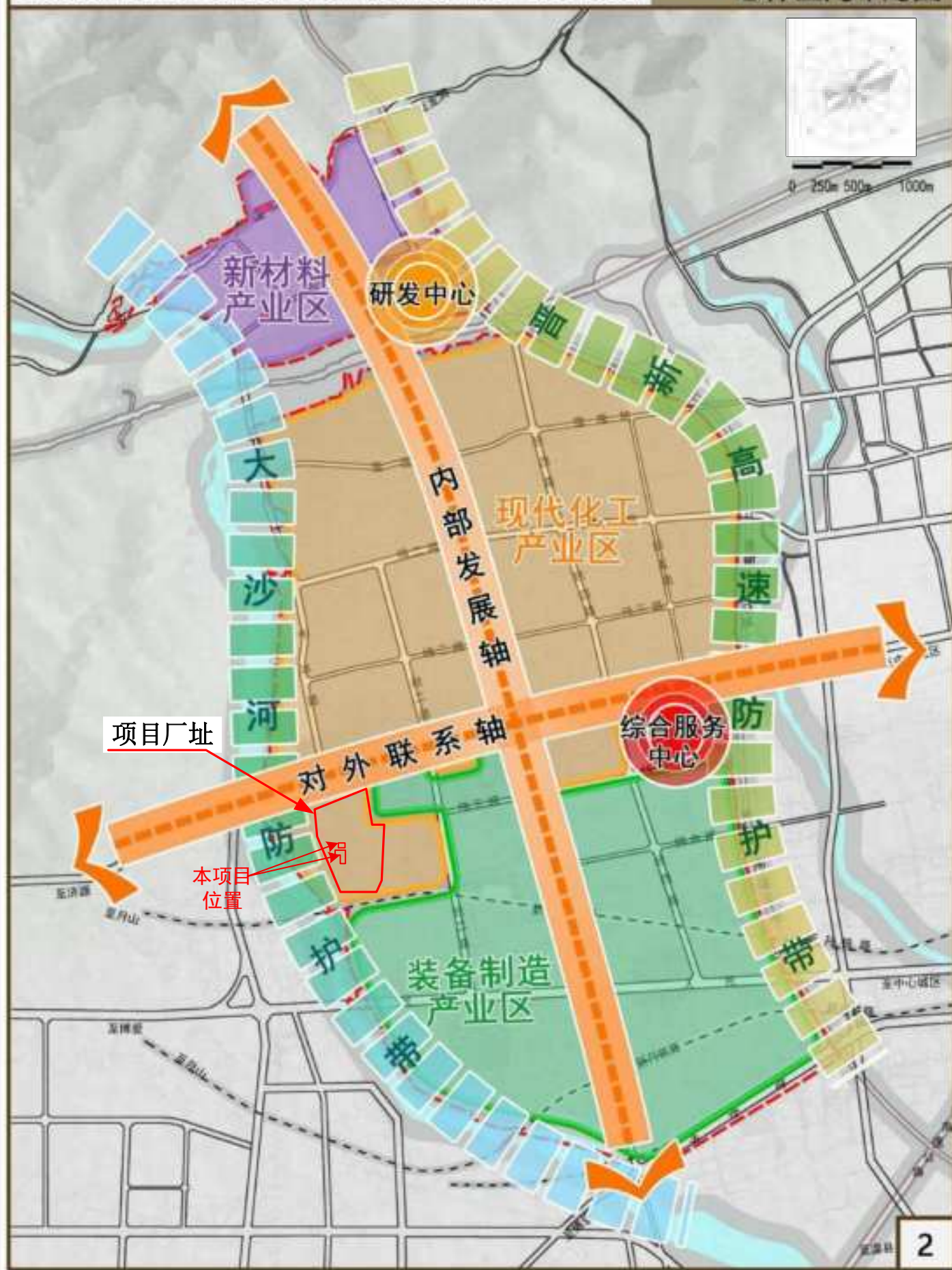


附图五 焦作经济技术开发区总体规划（2022-2035）
——产业布局规划图

焦作经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）

JiaoZuoJingJiShuKaiFaQuZongTiFaZhanGuiHua (2022-2035)

—— 总体空间布局图



附图六 焦作经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）
—— 总体空间布局图



附图八

项目周围敏感点示意图



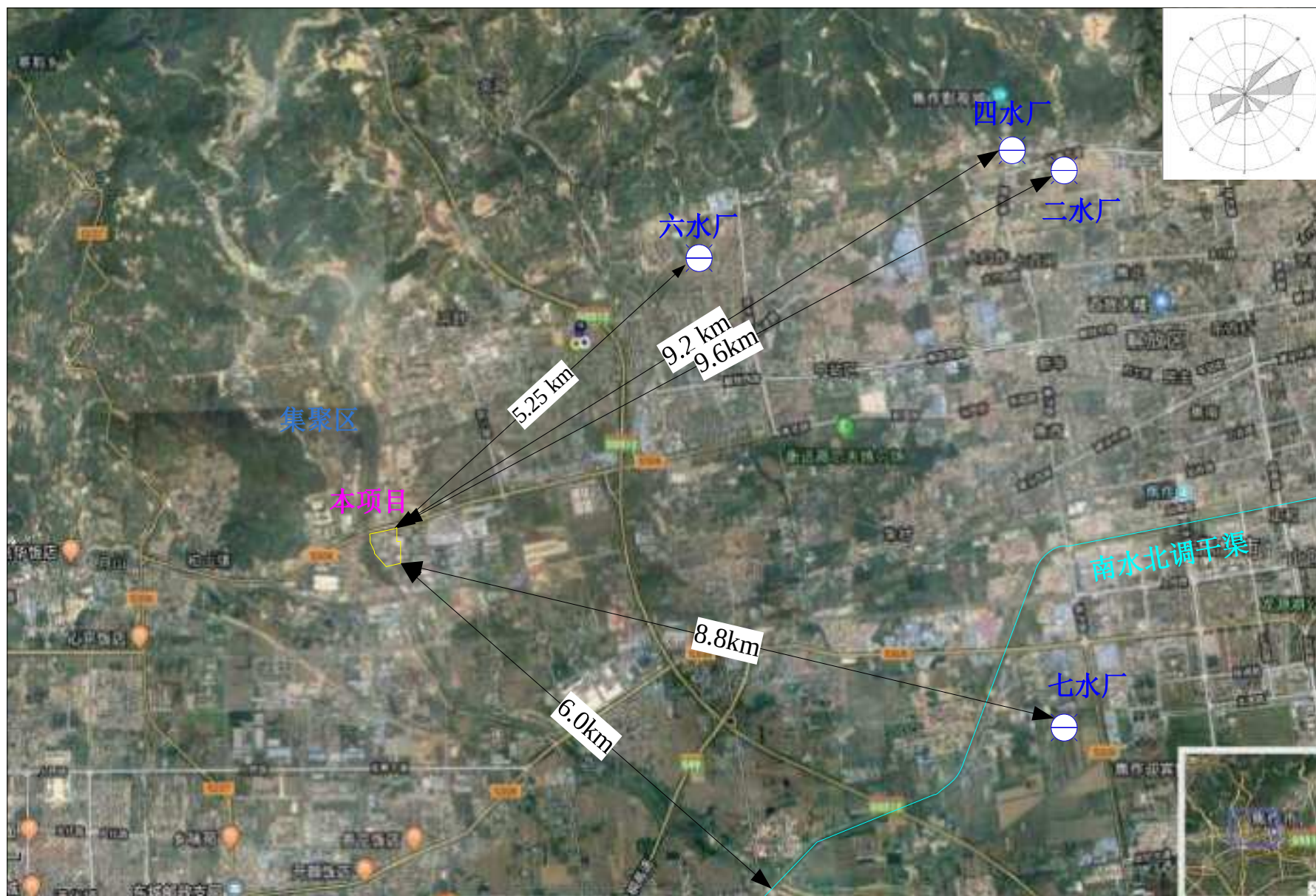
附图九（1） 项目区域环境空气质量现状调查点位示意图



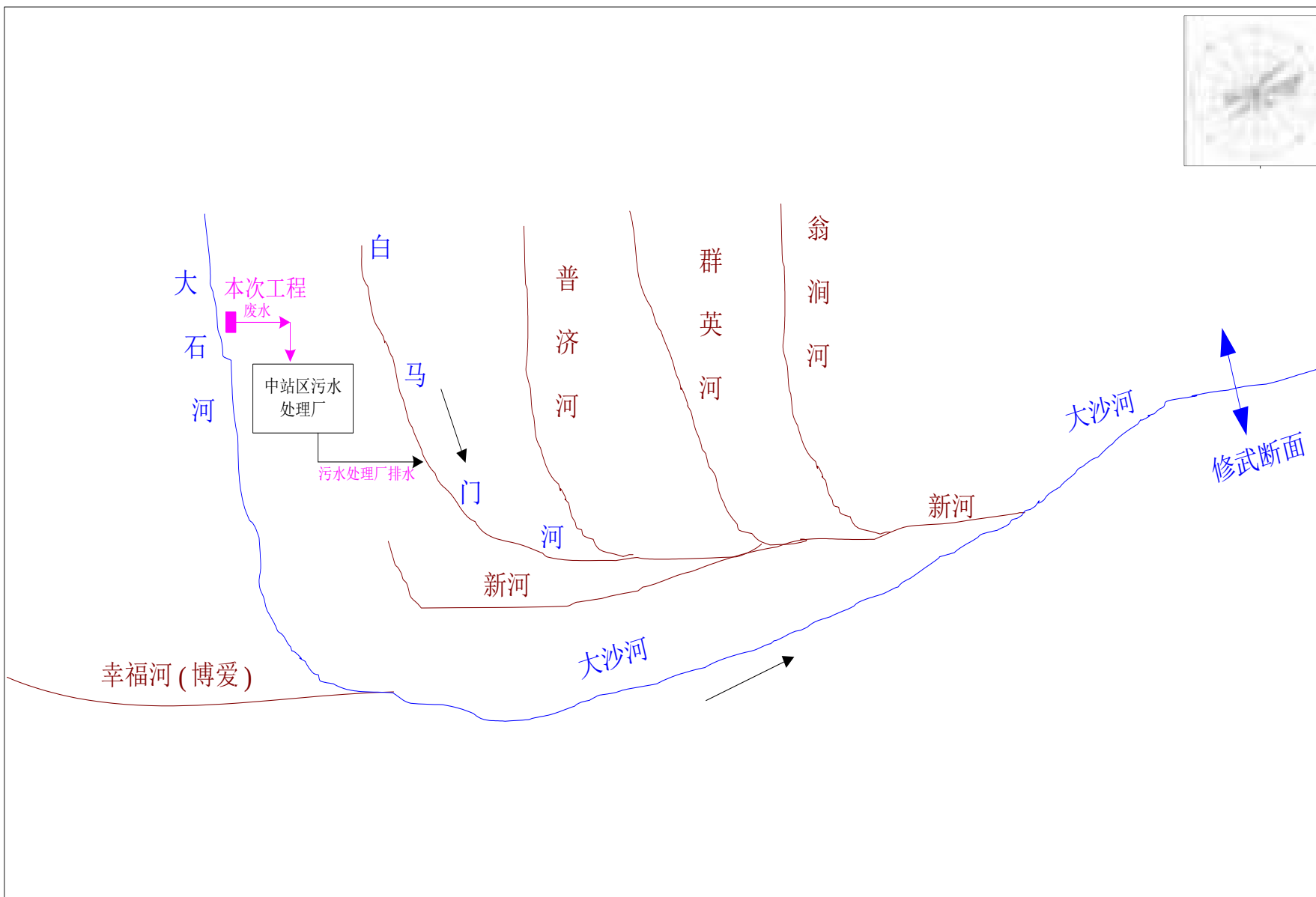
附图九（2） 项目区域地下水环境质量现状调查点位示意图



附图九（3） 本项目土壤、包气带及声环境质量现状调查点位示意图



附图十 项目与饮用水源地位置关系图



附图十一

项目区域水系图



附图十三 本项目装置位置及分区防渗示意图



现场踏勘照片



现有1万吨六氟磷酸锂合成尾气处理设施



现有含氟污水处理站



危废暂存间（利用现有）



厂址北西冯封村（暂未搬迁户）



厂区东南白马门河

附图十四 项目厂区及周围环境实景图

委 托 书

河南省化工研究所有限责任公司：

我公司拟在焦作市中站区焦作经济技术开发区（新园路以南、经二路以西）公司原厂区内进行“年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料项目”的建设，根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境管理保护条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》等有关规定，特委托贵公司对本项目进行环境影响评价，望接受委托后，尽快按照有关技术规范要求开展环境影响评价工作。

委托单位：多氟多新材料股份有限公司



河南省企业投资项目备案证明

项目代码: 2604-410803-04-02-734280

项目名称: 年产3.6万吨动力锂电池关键材料项目

企业(法人)全称: 多氟多新材料股份有限公司

证照代码: 91410800719115730E

企业经济类型: 股份制企业

建设地点: 焦作市中站区焦作经济技术开发区(新园路南、经二路西)公司原厂区内

建设性质: 改建

建设规模及内容: 项目在原厂区规划土地建设, 占地面积约22亩, 建筑面积57000平方米。在原有仓库进行升级改造, 主要建设年产3.6万吨动力锂电池关键材料生产线、配套设施及对现有六氟磷酸锂生产线制气工段、五氟化磷精馏进行升级改造。工艺技术: 项目以三氯化磷、氯气、工业氟化氢为原料经过精馏、除杂等流程制取高纯五氟化磷, 后将五氟化磷、高纯氟化锂在氢氟酸溶剂中反应, 经结晶、干燥后得到晶体六氟磷酸锂; 主要设备: 购置五氟化磷制气釜、六氟磷酸锂反应釜、结晶器、干燥炉、尾气吸收器、冷媒系统及环保设备等。

项目总投资: 125000万元

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。

备案信息更新日期: 2026年04月16日

备案日期: 2026年04月16日



排污许可证	
证书编号: 91410800719115730E001V	
单位名称: 多氟多新材料股份有限公司	
注册地址: 焦作市站区焦克路	
法定代表人: 李云峰	
生产经营场所地址: 焦作市站区焦克路	
行业类别: 无机盐制造, 其他电子设备制造, 锅炉, 工程和 技术研究和试验发展, 专用化学产品制造, 化学药品原料药 制造, 锂离子电池制造	
统一社会信用代码: 91410800719115730E	
有效期限: 自 2023 年 11 月 21 日至 2028 年 11 月 20 日止	
发证机关: (盖章) 焦作市生态环境局	
发证日期: 2023 年 11 月 21 日	

多氟多新材料有限公司

关于不再进行建设“年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目（三期工程）”的承诺

我公司“年产 2 万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目”，于 2023 年获得焦作市生态环境局的批复，批复文号焦环审【2023】17 号。该项目分三期进行建设，每期工程均进行 1 套 CEC、FEC 和 VC 生产装置建设。规划总生产规模为 1 万吨/年 FEC、1 万吨/年 VC，其中三期生产规模为：5000t/a FEC、5000t/aVC。目前我公司仅完成三期工程车间的建设，一期和二期工程均未建设。

通过市场调研，我公司决定不再进行该项目三期工程的建设，拟将该现有厂房及其南边的现有闲置仓库一并进行拆除，在原址重新进行本次 3.6 万吨动力锂电池关键材料生产线及配套设施的建设。

特此承诺！



焦作市环境保护局文件

焦环审〔2016〕56号

焦作市环境保护局

关于多氟多化工股份有限公司年产10000吨动力锂电池
高端新型添加剂项目环境影响报告书的批复

多氟多化工股份有限公司：

你公司报送的由河南省化工研究所有限责任公司编制的《多氟多化工股份有限公司年产10000吨动力锂电池高端新型添加剂项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）、中站区环保局初审意见等材料已收悉，并已在我局网站公示期满。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国行政许可法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局批准该《报告书》，原则

同意你公司按照《报告书》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业经批准的《报告书》，并接受相关方的咨询。

三、你公司应全面落实《报告书》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。

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

(二) 依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的污水、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，采取相应的防治措施。

(三) 项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1. 废气。对各污染物产生环节采取有效的废气收集和治理措施，减少无组织排放。各类废气经处理后排放，应满足外排废气满足《无机化学工业污染物综合排放标准》(GB31573-2015)表3标准要求。

2. 废水。氟化锂车间离心母液、水洗水、水吸收槽吸收液和六氟磷酸锂尾气吸收废水返回生产工序；设备管道清洗水和产品包装桶废水结晶厂内含氟废水处理站处理后用于白炭黑的清洗用水；离子交换树脂反冲洗水和循环冷却水排污水直接外排；实验室废水经现有的生活污水处理设施处理后外排，总排口废水满足《无机化学工业污染物综合排放标准》(GB31573-2015)表1间接排放标准和集聚区污水处理厂收水标准后，排入集聚区污水管网，进入集聚区污水处理厂进一步处理。

3. 噪声。选用低噪声设备，采取消音、隔声等噪声污染防

治措施，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

4. 固废。固废全部安全处理或综合利用。固废厂内贮存应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求。

（四）工程总量控制指标为 HCl：4.8396t/a、Cl₂：0.9936t/a、氟化物：0.9512t/a、粉尘：8.2022t/a、COD：3.574t/a、氨氮：0.083t/a。

（五）落实环境风险防范措施，制定环境风险应急预案并定期演练，建立区域应急联动机制，严防环境污染事故发生。

（六）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，并自觉接受中站区环保局的日常监督管理。

五、本批复自下达之日起5年内有效。



抄送：焦作市环境监察支队，焦作市危废辐射环境管理中心，中站区环保局，河南省化工研究所有限责任公司。

11

12

13

14

15

16

17

18

焦作市生态环境局文件

焦环审〔2022〕3号

焦作市生态环境局

关于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环境影响报告书的批复

多氟多新材料股份有限公司：

你公司（统一社会信用代码：91410800719115730E）报送的由河南省化工研究所有限责任公司编制的《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环境影响报告书》（以下简称《报告书》）等材料已收悉，并已在我局网站公示期满。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国行政许可法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、项目位于焦作市工业产业集聚区西部园区氟化工产业区，在现有工程厂区内进行扩建，项目分三期建设，每期建设

规模为1万吨/年超净高纯晶体六氟磷酸锂，每期配套改扩建一套无水 HF 生产线；一、二期配套建设副产氯化钙生产线，每条生产线生产能力为 19030t/a。

二、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局批准该《报告书》，原则同意你公司按照《报告书》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。

三、你公司应向社会公众主动公开业经批准的《报告书》，并接受相关方的咨询。

四、你公司应全面落实《报告书》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、同时投产使用，确保各项污染物达标排放。

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

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声等污染，以及因施工对自然生态环境造成的破坏，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1. 废气。项目废气主要为萤石投料和干燥废气、天然气加热炉废气；制酸净化不凝气和氟石膏尾气；氟化锂生产碳化、配酸、干燥废气；五氯化磷反应尾气；六氟磷酸锂合成废气；六氟磷酸锂干燥、破碎等废气；氯化钙反应、干燥废气以及无组织排放废气，经相应污染治理措施处理后排放，外排废气中

各污染因子满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表4标准、《焦作市2021年大气污染防治攻坚战工作方案》（焦环攻坚办〔2021〕24号）限值要求。

无组织排放废气主要包括氢氟酸、盐酸生产及使用环节，通过采取储罐呼吸口尾气收集处理，加强设备密闭效果检查和日常监督管理工作等措施，有效减少废气无组织排放。

2. 废水。按照“雨污分流、清污分流、优先回用”的原则设计建设全厂废水收集处理回用系统。项目产生的废水包括生产废水、生活污水和清净下水。无水氢氟酸生产尾气吸收水、氟化锂车间过滤母液经收集后回用于其他生产工序重新利用，不外排；氟化锂尾气、六氟磷酸锂干燥尾气吸收水、设备和管道清洁水、六氟磷酸锂产品包装桶清洗废水、真空泵系统及地面清洁水等含氟废水，依托现有1#含氟无机废水处理站（处理工艺“石灰+二级过滤”，设计处理能力1600m³/d）处理后回用做白炭黑生产尾气吸收用水，不外排。生活污水依托现有生活污水处理站（处理工艺“格栅+混凝沉淀+水解酸化+生物接触氧化+膜处理”，设计处理能力300m³/d）处理后，与软水制备废水、循环冷却水系统排水等清净下水一起经厂总排口排放。企业总排口设置pH、流量、COD、氨氮和氟化物在线监测仪。采取治理措施后，总排口各污染因子满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表1和《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1水污染物间接排放限值要求以及嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站污水处理厂收水标准要求，外排废水经污水处理厂进一步处理后，最终汇入大沙河。

3. 噪声。选用低噪声设备，采取隔声、消声、减振等噪声污染防治措施，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

4. 固废。固体废物全部妥善和安全处置，各类固体废物贮存、处置应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

（四）落实土壤及地下水污染防治措施，采取源头控制、分区防渗等措施，加强厂区周围土壤及地下水水质监控，严防土壤和地下水污染。

（五）落实环境风险防范措施，制定环境风险应急预案并定期演练，严防环境污染事故发生。

（六）项目建成后，新增废气： SO_2 0.8446t/a、 NO_x 5.9818t/a、颗粒物 3.6066t/a；废水：COD 5.0731t/a、氨氮 0.075t/a、总磷 0.0103t/a，氟化物 0.0167t/a。全厂总量控制指标为废气： SO_2 8.2098t/a、 NO_x 26.2874t/a、颗粒物 12.177t/a、VOCs 1.263t/a；废水：COD 17.1981t/a、氨氮 0.4554t/a、总磷 0.1499t/a，氟化物 0.6757t/a。投产之前，按照规定及时重新申领排污许可证。

（七）如果今后国家或我省、市颁布新的标准和管理要求，届时你公司应按新标准和管理要求执行。

五、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。

六、你公司应对配套建设的环保设施、危险废物贮存及转移进行风险安全评估论证，并报相关管理部门备案。

七、工程竣工后要按照规定进行自主验收，验收合格后方可投产。

八、该项目自批复之日起五年后开工建设的，应重新报我局审核。本批复生效后，建设项目的性质、规模、地点、工艺和污染防治措施等发生重大变化时，应重新报批。

九、土地、规划等要求以有关部门意见为准。



抄送：焦作市生态环境综合行政执法支队，焦作市固废辐射环境技术中心，焦作市生态环境局中站分局，河南省化工研究所有限责任公司。

焦作市生态环境局文件

焦环审〔2023〕17号

焦作市生态环境局

关于多氟多新材料股份有限公司年产2万吨锂离子电池 电解液功能添加剂项目环境影响报告书的批复

多氟多新材料股份有限公司：

你公司（统一社会信用代码：91410800719115730E）报送的由河南省化工研究有限责任公司编制的《多氟多新材料股份有限公司年产2万吨锂离子电池电解液功能添加剂项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）等材料已收悉，并已在我局网站公示期满。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国行政许可法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、项目位于焦作市工业产业集聚区西部园区氟化工产业区，在现有厂区内进行改扩建，项目分三期建设。生产规模为年产氟代碳酸乙烯酯（FEC）10000吨、碳酸亚乙烯酯（VC）10000吨，其中一期年产氟代碳酸乙烯酯（FEC）3000吨、碳酸亚乙烯酯（VC）3000吨，二期年产氟代碳酸乙烯酯（FEC）2000吨、碳酸亚乙烯酯（VC）2000吨，三期年产氟代碳酸乙烯酯（FEC）5000吨、碳酸亚乙烯酯（VC）5000吨，副产氯化钾12486吨、氯化钙12090.5吨、氟化钙2910.8吨、次氯酸钠5047.2吨、盐酸44012.2吨。

二、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，符合“三线一单”生态环境分区管控要求，符合焦作市工业产业集聚区西部园区规划环评要求，评价结论可信。我局批准该《报告书》，原则同意你公司按照《报告书》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。

三、你公司应全面落实《报告书》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、同时投产使用，确保各项污染物达标排放。

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

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中

产生的废水、废气、固体废物、噪声等污染，以及因施工对自然生态环境造成的破坏，采取相应的防治措施。

(三) 项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1. 废气。对各废气污染物产生环节采取有效的收集和治理措施，减少无组织排放。各类废气经相应污染治理设施处理后排放，外排废气中各污染因子满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2、《危险废物焚烧控制标准》(GB18484-2020)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办〔2017〕162 号)排放限值要求以及《焦作市 2023 年蓝天保卫战暨空气质量排名提升实施方案》(焦环攻坚办〔2023〕14 号)相应管控要求。

2. 废水。按照“雨污分流、清污分流、污污分流、优先回用”的原则设计建设全厂废水收集处理回用系统。优化改进现有的一座闲置的处理能力为 60m³/d 含氟有机废水处理站(浓缩蒸发预处理+调节+微电解+中和+水解酸化+PSB 生化+SBR+过滤)，三乙胺回收废水和 RTO 碱液喷淋废水先经调节+浓缩蒸发预处理后，再进入微电解物化处理，处理后和其他工艺废水、地面清洗废水等一起进入中和池进行后续处理；循环水站外排水直接排放。厂区总排口设置 pH、流量、COD、氨氮和氟化物在线监测装置，各污染因子满足河南省《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 1、《化工行业水污染物间

接排放标准》(DB41/1135-2016)表1标准以及嘉诚(焦作)水务有限公司焦作市工业集聚区中站污水处理厂收水标准要求,外排废水经污水处理厂进一步处理后,最终汇入大沙河。

3. 噪声。选用低噪声设备,采取隔声、消声、减振等噪声污染防治措施,厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。

4. 固废。固体废物全部妥善和安全处置,各类固体废物贮存、处置满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)要求。

(四) 落实土壤及地下水污染防治措施,采取源头控制、分区防渗等措施,加强厂区周围土壤及地下水水质监控,严防土壤和地下水污染。

(五) 落实环境风险防范措施,制定环境风险应急预案并定期演练,严防环境污染事故发生。

(六) 项目建成后,新增总量控制指标为废气:颗粒物 3.8206t/a、SO₂ 0.3125t/a、NO_x 23.6495t/a、VOCs 7.7699t/a、氟化物 0.4232t/a; 废水(厂界): COD 1.626t/a、氨氮 0.1626t/a、氟化物 0.017t/a。全厂总量控制指标为废气: SO₂ 14.9376t/a、NO_x 31.6636t/a、氟化物 3.2374t/a、颗粒物 13.0609t/a、VOCs 2.5181t/a; 废水(厂界): COD 21.8393t/a、氨氮 0.4615t/a、总磷 0.1519t/a、氟化物 0.7016t/a。投产之前,按照规定及时申领

排污许可证。

(七)如果今后国家或我省、市颁布新的标准和管理要求，届时你公司应按新标准和管理要求执行。

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。

五、工程竣工后要按照规定进行自主验收，验收合格后方可正式投产。

六、该项目自批复之日起五年后开工建设的，应重新报我局审核。本批复生效后，建设项目的性质、规模、地点、工艺和污染防治措施等发生重大变化时，应重新报批。



抄送：焦作市生态环境综合行政执法支队，焦作市固废辐射环境技术中心，焦作市生态环境局中站分局，河南省化工研究所有限责任公司。

焦作市生态环境局文件

焦环审〔2025〕25号

焦作市生态环境局

关于多氟多新材料股份有限公司年产10万吨氟化盐系列材料技术改造项目环境影响报告书的批复

多氟多新材料股份有限公司：

你公司（统一社会信用代码：91410800719115730E）报送的由河南省化工研究有限责任公司编制的《多氟多新材料股份有限公司年产10万吨氟化盐系列材料技术改造项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）等材料已收悉，并已在我局网站公示期满。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国行政许可法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规规定，经研究，批复如下：



一、项目位于中站区焦作经济技术开发区，在多氟多新材料股份有限公司现有厂区内利用现有厂区进行建设。项目主要对现有的氟化铝、冰晶石等氟化盐系列材料项目进行技术改造，技改后，无水氟化铝产能从 4.9 万 t/a 减少至 4.7 万 t/a；高分子比冰晶石新增产能 30000 t/a（副产白炭黑 8542.63 t/a、氟化钙 2886.57 t/a）；高纯冰晶石产能不变，仍为 12000 t/a，新增氟化钠 2000 t/a（副产 30% HF 5869.77t/a、水玻璃 4709.35t/a）；新增高纯氟化钠 1000 t/a，以上 5 种产品总产能为 9.2 万吨/年。

二、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，符合生态环境分区管控要求，符合焦作经济技术开发区（焦作市工业产业集聚区西部园区）规划环评要求，评价结论可信。我局批准该《报告书》，原则同意你公司按照《报告书》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。

三、你公司应全面落实《报告书》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、同时投产使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声等污染，以及因施工对自然生态环境造成的破坏，采取相应的防治措施。



(三)项目运行时,外排污染物应满足以下要求:

1. 废气。对各废气污染物产生环节采取有效的收集和治理措施,减少无组织排放。各类废气经相应污染治理设施处理后排放,外排废气中各污染因子满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表4、《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB41/1066-2020)表1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》通用涉PM和工业炉窑企业绩效引领性指标、《焦作市2025年蓝天保卫战实施方案》(焦环委办〔2025〕11号)相应管控要求。

按照管理要求,物料运输车辆优先使用新能源车辆,清洁运输比例应达80%以上。

2. 废水。按照“雨污分流、清污分流、分质处理、优先回用”的原则建设废水收集处理回用系统。项目无水氟化铝、高纯冰晶石和高纯氟化钠等生产线产生的工艺废水,全部回用于高分子比冰晶石生产线工艺用水,不外排;氟化钠生产线产生的工艺废水,部分回用,其他进入现有1#含氟污水处理站处理;高分子比冰晶石生产线工艺废水,部分回用,其他进入1#含氟污水处理站处理;车间地面清洗废水、尾气处理废水、化验室废水和检修废水收集后进入1#含氟污水处理站处理,处理达标后的废水回用于高分子比冰晶石生产线用于工艺用水,不外排。项目不新增生活污水量,外排废水为循环冷却水外排水和纯水制备浓水,属于清净下水,直接经厂区总排口排放。厂区总排口水质满足《化工行业水污染物间接排放标准》



(DB41/1135-2016)表1、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表1以及中站区污水处理厂收水水质要求,经污水管网排入中站区污水处理厂进一步处理后,最终汇入大沙河。

3. 噪声。选用低噪声设备,采取隔声、消声、减振等噪声污染防治措施,厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。

4. 固体废物。固体废物全部妥善和安全处置,各类固体废物贮存、处置满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求。

(四)认真落实环境安全责任制和风险防范措施,加强日常管理,防止发生污染事故,制定环境风险应急预案并报生态环境管理部门备案。

(五)项目新增污染物排放量为废气: SO_2 0.2153t/a、颗粒物 0.7133t/a、 NO_x 4.4929t/a; 废水(厂界): COD 3.3791 t/a、氨氮 0.1352 t/a。建成后全厂总量控制指标为废气: 颗粒物 13.6922 t/a、 SO_2 15.1529t/a、 NO_x 36.1565t/a、VOCs 2.561t/a、氟化物 4.9324t/a; 废水(厂界): COD 25.2929t/a、氨氮 0.6065 t/a、总磷 0.1552 t/a、氟化物 0.6953t/a。项目投产之前,你公司要按照规定及时申领排污许可证。

(六)如果今后国家或我省、市颁布新的标准和管理要求,



届时你公司应按新标准和管理要求执行。

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。

五、工程竣工后要按照规定进行自主验收，验收合格后方可正式投产。

六、该项目自批复之日起五年后开工建设的，应重新报我局审核。本批复生效后，建设项目的性质、规模、地点、工艺和污染防治措施等发生重大变化时，应重新报批。



抄送：焦作市生态环境综合行政执法支队，焦作市固废辐射环境技术中心，焦作市生态环境局中站分局，河南省化工研究所有限责任公司。



协 议

甲方：多氟多新材料股份有限公司

乙方：新乡市畅平建材有限公司

为了确保乙方作为水泥生产原料的氟石膏长期由甲方供应，经双方协商，特定协议如下：

- 1、甲方生产过程中产生的氟石膏出售给乙方使用。
- 2、乙方根据生产需要，每年必须使用甲方所供应的氟石膏 50000 吨，价格随行就市。
- 3、甲乙双方必须共同遵守协议规定。

本协议自双方签字、盖章之日起生效。

甲方：
2024年 12月 13日

乙方：
2024年 12月 13日



入驻证明

经研究决定：

同意多氟多新材料股份有限公司年产 3.6 万吨动力锂电池关键材料项目入驻焦作经济技术开发区，总投资 125000 万元，具体选址位于经开区新园路南、经二路西、公司原厂区内，占地面积约 22 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；从签订土地出让合同之日起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

2026 年 6 月 12 日



建设项目环境影响报告评审意见落实情况表

项目名称	多能多新材料股份有限公司年产3.6万吨动力锂电池关键材料项目	
专家组长	王庆	
专家成员	丁帆、代施、潘新强、王海邻	
序号	评审意见	修改内容
1	细化化工园区基础设施建设进展情况。	详见P1-21、P22页相关内容
	完善本项目与生态环境分区管控要求、园区规划及规划环评、能效分级要求等相符性分析。	详见P1-31至P1-35页，详见P1-23、P1-27，详见P1-51至P1-54页相关内容
2	进一步梳理现有工程建设情况，产品规模，核实现有工程污染物排放情况。	详见P2-5至P2-6、P2-8至P2-10、P2-92至P2-101页、P2-111、P2-117及其他相关内容。
	细化现有工程存在的环保问题及整改要求。	详见P2-119页相关内容
	完善本项目与原有相关工程的关系关系和依托内容。	详见P2-120页相关内容
3	核实生产设备规格和数量、产品年生产量及产能匹配性。	详见P3-29至P3-31、P3-61页相关内容
	核实原辅材料种类和成分，细化生产工艺分析，完善工艺参数。	详见P3-28页；详见P3-32、P3-61、P3-63页等相关内容
	论证改建排气系统依托现有污染防治设施的可行性。	详见P3-17至P3-18页，P6-11至P6-12页等相关内容
	核实物料平衡、氢平衡、水平衡，补充氮平衡。	详见P3-37至P3-38，详见P3-66页相关内容
4	完善清洁生产水平分析。	详见P3-93至P3-95页相关内容
	调查现有生产设备的运行情况，核实废气产生环节、污染因子、源强及源强依据，核实废气处理工艺和处理效率，完善本项目废气依托现有工程处理设施的可行性。	详见P3-57、P2-6、P2-87；P6-2等相现有生产设备的运行情况；详见P3-39至P3-40等相关内容
	核实废水产生环节、废水源强，细化废水处理工艺可行性、工艺废水回用可行性。	详见P3-50、P3-17、P3-54、P3-72、P6-14至P6-16页及其他相关内容
	细化一般固废和危废在厂内暂存要求、危废库依托现有工程的可行性。	详见P6-19至P6-20、P3-19页及其他相关内容
	完善污泥运输要求。	详见P3-92、P6-22页及其他相关内容
5	完善环境质量现状评价内容。	详见P4-12、P4-22页等相关内容
	核实大气、土壤影响预测分析、K值计算。	详见P5-11、P5-23、P5-46、P5-113、P5-44等相关内容
	完善全厂大气环境防护距离。	详见P5-46至P5-47页相关内容

6	完善环境风险分析和环境风险防范措施，	详见P7-14、P7-99至P7-104页相关内容
	核实最大可信事故源强和事故状态下环境风险预测结果，	P7-38至P7-39、P7-44、P7-47至P7-87页相关内容
	细化依托厂区现有雨污分流、分区防渗、事故状态下水收集设施的可行性	详见P7-78至P7-83页相关内容
	综合排污许可要求完善环境管理及监测计划，	详见P9-12至P9-14页相关内容
7	核实污染物总量指标和“三笔账”，“一同时”验收表，	详见P3-88至P3-89、P3-97至P3-99、P6-28页等相关内容
	完善附件附件，	详见附件五、附件十二等相关内容
已按意见修改完善，同意上报		
专家意见 签名:  2026年6月30日		

多氟多新材料股份有限公司

41080300110603

填表单位（盖章）：

多氟多新材料股份有限公司

填表人（签字）：

多氟多新材料股份有限公司

项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项目名称		年产 3.6万吨动力锂电池关键材料项目				建设内容		对厂区现有厂房及闲置仓库进行拆除，并在原址上新建年产3.6万吨动力锂电池关键材料生产线；同时对现有制气工段进行技术升级改造。														
	项目代码		2604-410803-04-02-734280																				
	环评信用平台编号		pjbra9																				
	建设地点		焦作市中站区焦作经济技术开发区（新园路以南、经二路以西）多氟多公司现有厂区内				建设规模		年产3.6万吨动力锂电池关键材料														
	项目建设周期（月）		6.0				计划开工时间		2026年8月														
	建设性质		改建				预计投产时间		2027年2月														
	环境影响评价行业类别		“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造39”中的“电子元件及电子专				国民经济行业类型及代码		3985电子专用材料制造														
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		91410800719115730E001V		现有工程排污许可证管理类别（改扩建项目）		重点管理		项目申请类别		新申报项目												
	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		河南省生态环境厅				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		113.116329		纬度		35.215634		占地面积（平方米）		3000		环评文件类别		环境影响评价报告书							
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）		125000.00				环保投资（万元）		375.00		所占比例（%）		0.30%											
建 设 单 位	单位名称		多氟多新材料股份有限公司		法定代表人		李云峰		评价单位	单位名称		河南省化工研究有限责任公司		统一社会信用代码		9141 0103 8699 5174 29							
					主要负责人		薛科			编制主持人		姓名		侯占峰		联系电话		0371-67957658					
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91410800719115730E		联系电话		18939138211			信用编号		BH 000486											
	职业资格证书管理号		12354143507410416				通讯地址			河南省郑州市建设东路37号													
	通讯地址		焦作市中站区焦作经济技术开发区多氟多新材料股份有限公司							通讯地址		河南省郑州市建设东路37号											
污 染 物 排 放 量	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/年）						⑥预测排放总量（吨/年）		⑦排放增减量（吨/年）				
	废水	废水量(万吨/年)		50.8533		1.35		1.6340				50.5693		-0.2840									
		COD		25.6857		17.8786		0.675		2.0441		24.3166		-1.3691									
		氨氮		0.6215		0.4713		0		0.1759		0.4456		-0.1759									
		总磷		0.1552		0		0.0000		0.1552		0.0000		0.0000									
		氟化物		0.6963		0		0.2116		0.4847		-0.2116											
	废气	废气量（万标立方米/年）																					
		颗粒物		13.6982		1.7930		0.3600		1.8087		12.2495		-1.4487									
		SO2		15.1529		8.6760		0.0000		0.113		15.0399		-0.1130									
		NOx		36.1939		11.5560		0.0000		11.8152		24.3787		-11.8152									
		HCl		14.4952		1.1320		2.1842		13.4430		-1.0522											
		氟化物		4.9493		0.3230		0.2116		5.0607		0.1114											
氯气		3.24		0.7008		1.6459		2.2949		-0.9451													
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		灰分（%）		硫分（%）		年最大使用量		计量单位							
		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		液氯		27807.36		t/a		99.60%													
		2		三氯化磷		53760		t/a		99%													
		3		无水氢氟酸		36300.36		t/a		99.97%													
		4		氟化锂		6267.6		t/a		99.95%													
5																							
		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									
		1	G1-1	45											1	深冷+三级填料水吸+一级碱液吸收	99.997%	1	五氟化磷反应尾气	HCl	9.5	0.19	1.37
						99%			Cl ₂	3	0.06	0.43											
		2	G1-2	25	2	深冷+四级填料水吸	99.90%	2	六氟磷酸锂合成尾气	HF	2.86	0.016	0.12										
						99.50%			HCl	4.5	0.025	0.18											
		3	G1-3	45	3	深冷+四级填料水吸	99.90%	3	六氟磷酸锂结晶干燥筛分尾气	氟化物	2.8	0.017	0.122										
						95%			粉尘	8.3	0.05	0.36											
		4	G1-4a	30	4	深冷+两级填料吸收+两级水吸收+碱吸收	99.95%	4	无水氢氟酸罐区废气依托现有3万吨六氟磷酸锂二期工程合成尾气治理设施	HF	0.88	0.00748	0.05										
		5	G1-5	25	5	二级碱吸收（开2备1）	99.00%	5	液氯库装卸尾气	Cl ₂	1.67	0.0025	0.018										
		6	G2-1	31	6	深冷+三级填料水吸收+一级碱液吸收	99.997%		本次制气改造工序尾气	HCl	8.83	0.106	0.76										
						99%			Cl2	2.9	0.035	0.25											
		无组织排放	序号（编号）	无组织排放源名称			污染物排放																
	污染物种类						排放浓度（毫克/立方米）		排放标准名称														
	1		本次新建生产线	五氟化磷制气装置区			氯气		/		《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）												
	HCL						/																
	2		六氟磷酸锂装置合成及结晶装置区			HCl		/															
	氟化物					/																	
	3		本次制气改造装置区			氯气		/															
	HCl					/																	
4	本次新建无水氢氟酸罐区			HF		/																	
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）	排放口名称	废水类别	序号（编号）	名称	污染防治设施处理水量	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														
		1	总排口	1#含氟无机废水处理站，处理工艺为石灰石+二级过滤	1600.00	焦作经济技术开发区中站污水处理厂	1.000	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称											
									COD	50.0000	0.675	《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）表1、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1水污染物间接排放限值、焦作经济技术开发区中站污水											
									氨氮		0												
	总磷		0																				
	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	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																						
	一般固废	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									
		1	反应残渣	制气工段反应残渣	/	/	5.40	现有一般固废暂存间	1000m2	无		中和		是									
		2	废包装物	原料包装	/	/	1.50	现有一般固废暂存间	1000m2	无		无		是									
	3	废分子筛	空压机	/	/	11	现有一般固废暂存间	1000m2	无		无		是										
	危险固废	1	废润滑油	机械维修	T, I	900-214-08	0.5	现有危废暂存间	300m2	无		无		是									
2		废机油	空压机	T, I	900-219-08	0.5	现有危废暂存间	300m2	无		无		是										