

# 多氟多新材料股份有限公司

## 年产三万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目

### 环境影响报告书征求意见稿

## 概 述

### 1 项目背景

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。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、疫情防控物资重点保障企业。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。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。其中电子级氢氟酸产品品质突破 UP-SSS 级，成为半导体工业合格供应商，实现批量出口。软包叠片动力锂电池装机量进入行业前十，实现了从氟化工到新能源的转型发展。

锂离子电池是一个新兴产业，世界各国都很重视。全球锂电池需求量随着应用领域的不断扩展而逐年递增。六氟磷酸锂电解液主要用于锂离子电池的制造，六氟磷酸锂是制备六氟磷酸锂电解液的主要原料。电解液在锂电池材料中充当非常重要的角色，号称“锂离子电池的血液”。因此，六氟磷酸锂合成技术水平很大程度上决定电解液甚至锂电池的技术发展。

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。本项目是在首批国产化六氟磷酸锂的技术基础上，通过原料拓宽、连续合成和连续结晶等方式，进一步提

质降本增效，为后续市场竞争力的稳定奠定基础，也为我国新能源产业的成本降低、续航里程增加提供支撑。基于此，多氟多新材料股份有限公司为了抓住市场机遇，拟投资 100105 万元，在现有厂区内建设“年产 3 万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目”。项目建成后，公司六氟磷酸锂产能将达到 4.2 万吨/年。

本项目分三期建设，每期的六氟磷酸锂产能均为 1 万吨/年。项目已在焦作市中原区发展和改革委员会备案（项目代码：2104-410803-04-01-121132）。

## 2 项目特点

### 2.1 产业政策相符性

本项目产品为六氟磷酸锂，经查《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展改革委第 29 号令），项目属于“鼓励类”中“19、轻工”中第 14 条：“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……”。

本项目原料氟化氢由现有 3 套 HF 生产装置挖潜改造扩能制得，增加的产能全部用于下游产品六氟磷酸锂的生产，不作为产品外卖。对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类第四条石化化工中第十二款中新建氟化氢（HF，企业下游深加工产品配套自用、电子级及湿法磷酸配套除外），项目不属于限制类。

所以，本项目建设符合产业政策要求。

### 2.2 项目选址符合规划

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。该园区包括五个产业园区，分别为现代化工产业区、汽车零部件产业区、氟化工产业区、先进制造业产业区和中小企业孵化区。

本项目属于化工项目，位于焦作市工业产业集聚区西部园区氟化工产业区多氟多公司现有厂区内，项目厂址为三类工业用地，项目的建设符合集聚区的用地规划、

产业定位及产业布局，符合集聚区规划的要求。

## 2.3 项目建设特点

(1) 项目建设性质属于改扩建，产品方案为六氟磷酸锂 3 万吨/年。项目分三期进行建设，每期工程的六氟磷酸锂产能均为 1 万吨/年。一期利用现有闲置仓库，二期利用厂区东北侧原三鹰玻璃厂址进行建设，目前三鹰玻璃现有厂房已拆除完毕，场地处于平整阶段，三期利用年产 80 万平米电子玻璃场地进行建设，企业承诺拆除电子玻璃项目车间内所有设备，并且不再生产电子玻璃产品。

(2) 本项目采用自主研发国际先进的“氟化氢-碳酸锂-五氯化磷法”生产技术，建设五氯化磷生产装置、五氟化磷生产装置、六氟磷酸锂生产装置，同时对厂区现有 3 套 HF 生产装置进行潜挖扩能和技术改造，提高无水氟化氢的产能。

(3) 本次工程无水氟化氢储罐、供热、污水处理站、事故水池等均依托现有工程，不再新建。纯水制备装置、供电装置、循环冷却水装置需要新建。

(4) 项目大部分六氟磷酸锂生产装置与现有工程相同，现有工程已通过环保验收并稳定运行多年，污染防治措施成熟可靠，可以保证项目污染物达标排放。

(5) 本次工程涉及有毒有害或易燃易爆的物质，生产过程中应严格落实环评提出的环境风险防范措施，避免发生泄漏、燃烧、爆炸风险事故对环境造成的影响。

## 2.4 环境特点

(1) 本项目厂址北侧为焦克路，东北为鑫诚耐火材料公司和三鹰玻璃公司，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 NE 480m 的西冯封村、NE1850m 东冯封村正在拆迁，最近的环境敏感点为距离项目 NW 780m 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) 项目废水处理达标后，排入嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂二次处理，然后经关庙沟进入大石河，最后汇入沙河。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 2020 年焦作市城区统计数据和焦作市生态环境局发布的焦作市生态环境质量状况数据，项目所在区域属于非达标区，本次评价调查的设置的 2 处（厂区和水运村）环境空气监测点位的各监测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能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求，地表水环境质量良好。本次评价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；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。

### 3 环境影响评价的工作过程

受多氟多新材料股份有限公司委托，河南省化工研究所有限责任公司承担了“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”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，编制了该工程环境影响评价报告书。

评价单位在实地踏勘、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、地表水质量现状、地下水质量现状、噪声和土壤质量现状进行了监测、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。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号）及《建设项目环境保护分类管理名录》（2021 年版）的相关要求，的相关规定，项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中的“基础化学原料制造 261”，国民经济行业代码为“2613 无机盐制造”，项目不属于单纯物理分离、物理提纯、混合分装的，应编制环境影响报告书。

### 4 主要关注的环境问题及环境影响

(1) 本项目新建五氯化磷生产装置，厂区内新增风险物质氯气和三氯化磷等，新增风险工艺氯化工艺，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) 项目废水和固废等依托现有工程治理措施，评价将重点分析其可以依托性。

(3) 本项目新增大气污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等排放总量；废水污染物中 COD、NH<sub>3</sub>-N、总磷、氟化物总量也相应增加。项目总量来源立足从现有工程以新带老解决，不足部分需要区域替代。

## 5 报告书主要结论

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，符合国家相关产业政策，选址符合焦作市中站区焦作西部产业集聚区发展规划及规划环评准入要求。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、监测单位的大力支持和协助，谨在此表示衷心的感谢！

## 1、总则

### 1.1 编制依据

#### 1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 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 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法（2012）》（2012 年 7 月 1 日起施行）；

- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日）；
- (9) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）；
- (11) 《危险化学品安全管理条例》（2011年12月1日起施行）；
- (12) 《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）；
- (13) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (14) 《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）；
- (15) 《排污许可管理条例》（国令第736号2020年3月1日）
- (16) 《排污许可管理办法（试行）》（2019年8月22日）
- (17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (18) 《产业结构调整指导目录》（2019年本）；
- (19) 《国家危险废物名录》（2021年版）；
- (20) 《危险化学品名录》（2018版）；
- (21) 《关于进一步加强环境评价管理防范环境风险的通知》（国家环境保护部环发[2012]77号）；
- (22) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（国家环境保护部环发[2012]98号）；
- (23) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起施行）；
- (24) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162号）
- (25) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告2013第31号）；
- (26) 《十三五挥发性有机物污染防治方案》；
- (27) 关于发布《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》配套文件的公告（生态环境部公告2019年第38号）。

### 1.1.2 地方政策法规

- (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）；
- (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) 《河南省建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2019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) 《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治6个专项方案的通知》（豫环文〔2019〕84号）；
- (11) 《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）；
- (12) 《河南省2021年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（豫环攻坚办〔2021〕20号）；
- (13) 《焦作市人民政府办公室关于印发焦作市推进产业结构调整打赢污染防治攻坚战工作方案的通知》（焦政办〔2019〕23号）；
- (14) 《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）；
- (15) 《河南省生态环境厅关于做好2021年重点行业绩效分级和重污染天气应急减排清单修订工作的通知》（豫环文〔2021〕94号）。

### 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 2.4-2009)；
- (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) 《建设项目危险废物评价技术指南》(2017年9月14日)；
- (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) 《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)；
- (12) 《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)；
- (13) 《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T 50934-2013)。

#### 1.1.4 项目相关文件

(1) 多氟多新材料股份有限公司年产3万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂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3万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂项目备案证明(项目代码:2104-410803-04-01-121132)；

(3) 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可行性研究报告；

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

(5) 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

本项目评价对象为: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,同时兼评现有工程。



### 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及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、工程物料核算等，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，对区域内环境状况作出结论性评价。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，通过预测说明事故影响情况，制定事故风险防范和应急预案，并结合工程特点给出相应对策和建议。

(6) 指导企业通过张贴公告、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

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 1.4-1。

表 1.4-1 评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响预测因子	总量控制因子
环境空气	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、氟化物、HCl、硫酸雾、非甲烷总烃、氯气	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物、HCl、氯气、硫酸雾	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>
地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、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，共计 21 项因子	COD、氨氮、氟化物	COD、氨氮
地下水	pH、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镍、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）、硫酸盐、氯化物、氟化物、磷酸盐等，共 30 项，	耗氧量、氟化物、硫酸盐	/
包气带	pH、氟化物、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、钴、锰、硫酸盐、钠离子等，共 13 个监测因子	/	/
声环境	等效声级 LAeq	等效声级 LAeq	/
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、磷酸盐、硫酸盐、总石油烃，共 49 项	氟化物	/

## 1.5 环境保护目标

根据现场勘查情况，本次项目厂址北侧为焦克路，东北为鑫诚耐火材料公司和三鹰玻璃公司，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 NE 480m 的西冯封村、NE1850m 东冯封村正在拆迁，最近的环境敏感点为距离项目 NW 780m 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	西冯封村 (拆迁中)	居民区	150	NE	480	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级
	柏山镇	居民区	3800	W	1020	
	大家作村	居民区	1583	SSE	1030	
	司窑村	居民区	2640	NW	1495	
	东冯封村 (拆迁中)	居民区	1500	NE	1850	
	上屯村	居民区	3600	SSW	1540	
	水运村	居民区	1500	SW	1670	
	六家作村	居民区	1607	SE	1800	
	西王封村 (拆迁中)	居民区	1941	NE	2880	
	柏山村	居民区	12000	W	2390	
	贵屯村	居民区	6000	S	2407	
	上期城村	居民区	2500	W	2600	
	小尚村	居民区	110	SE	3150	
	小梁庄村	居民区	1750	SE	3090	
	东王封村	居民区	926	NE	2137	
	北朱村	居民区	1000	E	3310	
	倒槐树村	居民区	1200	S	3325	
	下期城村	居民区	5600	SW	3750	
	酒奉村	居民区	2847	SW	3923	
	马营观村	居民区	3240	WSW	4470	
义沟村	居民区	6204	SW	4285		
大石河	地表水体	/	W	200		
	南水北调总干渠	水源地 保护区	/	S	6000	《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	5250	/

声环境	拟建项目厂界外 1m	/	/	/	/	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类
土壤	建设项目占地范围内 及厂区周边地块	建设用地	土壤环境	/	/	《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

## 1.6 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：

项目大气环境影响评价工作等级确定为一级；地表水环境影响评价等级为三级 B；地下水环境影响评价等级为一级，项目土壤环境影响评价等级为一级；声环境影响评价等级为三级；环境风险评价工作等级为一级。

## 1.7 相关规划相符性

本项目产品为六氟磷酸锂，属于“基础化学原料制造 261”，国民经济行业代码为“2613 无机盐制造”。经查《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会第 29 号令），项目产品属于“鼓励类”项目已在焦作市中站区发展和改革委员会备案（项目代码：2104-410803-04-01-121132）。本项目建设符合国家相关产业政策要求。

本项目位于焦作市工业产业集聚区西部园区氟化工产业区多氟多公司现有厂区内，项目厂址为三类工业用地。项目的建设符合焦作市城市总体规划、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准入条件、符合集聚区土地利用规划和产业布局规划的相关要求。

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，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。

项目的建设符合《河南省 2021 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（豫环攻坚办[2021]20 号）、《河南省工业大气污染防治 6 个专项方案》（豫环文〔2019〕84 号）、《河南省人民政府办公厅关于石化产业调整结构促转型增效益的实施意见》和《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）等文件的要求。

对照河南省生态环境准入清单，项目属于重点管控单元，本项目建设符合河南省生态环境准入清单管控要求。

## 1.8 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 1.8-1。

表 1.8-1 项目选址环境可行性分析

序号	项 目	内 容
1	厂址	项目位于焦西产业集聚区氟化工产业园内，占地面积 80 公顷
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	符合焦西产业集聚区用地规划、产业布局规划及规划环评准入要求。
4	敏感点	项目不需要设置大气防护距离，项目附近 NE 480m 的西冯封村、NE1850m 东冯封村正在拆迁，最近的环境敏感点为距离项目 NW 780m 的柏山镇。
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	供水	本项目生产和生活用水均由集聚区供水管网供给。
8	供电供热	供电由集聚区电网供给，新建热风炉，热源采用天然气。
9	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。
10	地表水影响分析	根据地表水影响分析，本项目废水排入中站区污水厂处理，不会对地表水环境造成较大影响。
11	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。
12	土壤环境影响	根据类比分析，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。

	分析	
13	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。
14	风险分析	通过风险分析可知，该项目所产生的风险可承受范围之内。

综上所述，从环保角度综合分析，本项目选址可行。

## 1.9 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。

## 2、现有工程回顾性评价

多氟多新材料有限公司现有工程包括 15 个项目，其中已建项目 10 个，在建项目 5 个（包括 1 个已通过环评技术评审正在报批的项目）。

### 2.1.1 现有厂区内项目建设内容及分布情况

目前厂区内已建工程及在建项目见表 2.1-1。

表 2.1-1 厂区内已建工程及在建项目主要建设内容

工程性质	编号	项目名称	主要建设内容	备注
已建工程	①	3 万 t/a 无机氟化物助熔剂技术改造项目	1 条 3 万 t/a AlF <sub>3</sub>	正常生产
	②	年产 6 万吨高性能无机氟化物项目	2 条 6 万 t/a 无水氟化铝	正常生产
	③	年产 2 万吨电解液、2000 吨六氟磷酸锂、400 吨电池级氟化锂、5000 吨电子级氢氟酸项目	年产 2000 吨六氟磷酸锂生产线	正常生产
			1 条 5000t/a 电子级氢氟酸生产线	正常生产
	④	年产 10000 吨超大规模集成电路用电子化学品项目	1 条年产 3000t 电子级硫酸	正常生产
			1 条 1000t 电子级硝酸	
			1 条 1000t 电子级盐酸	
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	正常生产	
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; 1 条二氟草酸硼酸锂 100t/a; 1 条四氟硼酸锂 100t/a;	正常生产	
在建工程	⑦	年产 10000 吨动力锂电池高端新型添加剂项目	年产 5000 吨动力锂电池高端新型添加剂	正常生产
			年产 5000 吨动力锂电池高端新型添加剂	在建
	⑧	年产 800000m <sup>2</sup> 电子玻璃项目	1 条年产 800000m <sup>2</sup> 电子玻璃	部分已建 现已停建
	⑨	低品位氟硅资源综合利用项目	1 条 5000 吨无水氢氟酸、1 条 10000 吨电子级氢氟酸（ppt）	在建
	⑩	年产 3 万吨超净高纯湿电子化学品项目	3 条年产 3 万吨超净高纯湿电子化学品	在建
⑪	年产 3 万吨超净高纯电子级氢氟酸项目（ppt）	3 条年产 3 万吨超净高纯电子级氢氟酸	在建	



⑫	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	在建
⑬	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

### 2.1.2 现有工程环保执行情况

多氟多新材料有限公司现有工程环保执行情况详见表 2.1-2。

表 2.1-2 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	
已建工程	A	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 <sub>3</sub>	豫环审[2007]63 号	2011 年投入运行, 豫环评验[2011]33 号	正常生产	
	B	年产 6 万吨高性能无机氟化物项目	2 条 6 万 t/a 无水氟化铝	豫环审[2008]24 号	2014 年投入运行, 豫环审[2014]63 号	正常生产	
	C	年产 2 万吨电解液、2000 吨六氟磷酸锂、400 吨电池级氟化锂、5000 吨电子级氢氟酸项目	一期	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	正常生产
				年产 400 吨电池级氟化锂生产线			已停产, 且承诺(见附件)不再生产, 本次评价不再对该工程赘述
			二期	1 条年产 5000 吨电子级氢氟酸生产线(ppm)		2015 年投入运行, 验收文号 2 豫环审[2015]281 号	正常生产
			三期	年产 2 万吨电解液生产线		/	未建, 且承诺(见附件)不再建设, 本次评价中对该工程不再赘述
	D	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	焦环审[2015]53 号	于 2020 年 5 月完成自主验收	正常生产
				1 条 1000t 电子级硝酸			
				1 条 1000t 电子级盐酸			
			二期	1000t 电子级双氧水		/	未建, 且已承诺(见附件)不再建设, 本次评价中对
1000t 电子级异丙醇							

			2000t 电子级氨水			该项目二期工程不再赘述
			1000t 电子级 BOE (氟化铵)			
	F	高性能无机氟化物清洁生产示范项目	1 条 12000 吨/年冰晶石	焦环评表字[2010]154号	焦环评验[2012]41号	正常生产
	G	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; 1 条二氟草酸硼酸锂 100t/a; 1 条四氟硼酸锂 100t/a;	焦环审[2018]28号	2020 年 11 月 21 日已自主验收	正常生产
	H	年产 10000 吨动力锂电池高端新型添加剂项目	一期	焦环审[2016]56号	2020 年 12 月一期已自主验收	正常生产
			二期		2020 年 12 月一期已自主验收	在建
	I	高纯晶体六氟磷酸锂智能化车间建设项目	一期	中区环表 [2018]11 号	2020 年 12 月自主验收	正常运行, 属于 H 项目的提升改造
			二期		2020 年 12 月自主验收	在建
	J	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	正常使用, 不再过多赘述
	K	年产 800000m <sup>2</sup> 电子玻璃项目	1 条年产 800000m <sup>2</sup> 电子玻璃	焦环审[2016]16号	/	在建(停建)本次工程替代
在建工程	L	低品位氟硅资源综合利用项目	1 条 5000 吨无水氢氟酸、1 条 10000 吨电子级氢氟酸 (ppt)	焦环审[2021]11号	/	在建
	M	年产 3 万吨超净高纯湿电子化学品项目	3 条年产 3 万吨超净高纯湿电子化学品	焦环审[2020]19号	/	在建
	N	年产 3 万吨超净高纯电子级氢氟酸项目 (ppt)	3 条年产 3 万吨超净高纯电子级氢氟酸	焦环审[2020]18号	/	在建
在建工程	O	年处理 10000 吨废旧多元锂离子电池回收项目	1 条年处理废旧多元锂离子电池 10000 吨	焦环审[2021]14号	/	在建
	P	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	2021 年 7 月 9 日已通过其环境影响评价技术评	/	在建

				审会，目前正在报批阶段	
--	--	--	--	-------------	--

### 2.1.3 现有工程产品种类及规模

现有工程产品种类及规模见表 2.1-3。

表 2.1-3

全厂现有工程主要产品规模一览表

产品名称	氟化铝	六氟磷酸锂	电子级氢氟酸	电子级硫酸	电子级硝酸	电子级盐酸	冰晶石	双(氟磺酰)亚胺锂	双乙二酸硼酸锂	二氟草酸硼酸锂	四氟硼酸锂	电子级氨水	电子级BOE	硫酸锰	硫酸钴	硫酸镍	碳酸锂	碳酸钠	铜	铝	超净高纯电子级氢氟酸	电子玻璃
产品规模 (t/a)	90000	12000	15000	23000	13000	1000	12000	16000	2000	100	100	12000	6000	1402.34	1855.89	5149.41	1363.93	7989.72	1015.54	656.67	30000	80万 m <sup>2</sup>

---

## 2.1.4.公司现有公用辅助工程及环保工程

### 2.1.4.1 现有工程供排水情况

#### (1) 现有厂区供水情况

公司现有工程以地下水为水源，建有 1 套完整的供水系统，总供水能力为 130m<sup>3</sup>/h。现有工程（包括已建、在建）新鲜用水量合计为 2195.13m<sup>3</sup>/d（91.464m<sup>3</sup>/h）。

#### (2) 排水情况

现有工程建有较完善的排水管网，采用清污分流和雨污分流。雨水经厂区雨水管网收集后排入集聚区雨水管网；厂区污水分别按规范进入厂区各污水处理站，处理达标后经总排口排入集聚区污水管网，进入集聚区配套的污水处理厂进行进一步处理，最终排入大沙河。

#### 1) 生产废水处理装置

厂区现有 4 套生产废水处理装置，其中已建 3 套、在建 1 套。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 1600m<sup>3</sup>/d，采用“石灰石+二级过滤”处理工艺，处理后的废水经蒸氨装置回用于废气治理措施，不外排。后续将与本次项目和在建的低品位氟硅资源综合利用项目配套使用。

##### 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，用于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 10000 吨动力锂电池高端新型添加剂项目、年产 800000m<sup>2</sup> 电子玻璃项目、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 8000m<sup>3</sup>/月（约为 267m<sup>3</sup>/d），处理后的废水回用于尾气吸收用水等，不外排。

##### ③含氟有机废水处理站（3#）

---

现有 3#高浓度含氟有机废水处理站，原用于处理厂区内产生的有机含氟废水，设计处理规模 40m<sup>3</sup>/d。目前，该含氟有机废水处理站处于停用状态。

#### ④湿电子化学品项目废水处理站

针对在建工程“年产 3 万吨超净高纯湿电子化学品项目”，企业配套设计一座处理能力为 80m<sup>3</sup> 的污水处理站，处理工艺采用“氧化钙沉淀+氟化钙沉淀+硫酸铝混凝沉淀+活性氧化铝吸附+四级 A/O-MBR 膜”的处理工艺。湿电子化学品项目废水处理站处理工艺见图 2.2-6。

#### 2) 生活污水处理装置

生活污水处理站位于厂区南侧，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，设计处理能力 300m<sup>3</sup>/d。生活污水经处理后由总排口排放。

##### 1.1.4.2 现有工程供电情况

多氟多公司目前有五条 6 千伏线路由西冯封变电站架空引来，其中四条为多氟多公司专供线路，一条为分支线路。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，现有工程已用约 2 万 kw·h。

##### 1.1.4.3 现有工程蒸汽使用情况

多氟多公司蒸汽现由博爱县寰慧节能热力有限公司进行集中供热，供汽规格为 0.8 MPa，现有工程用汽总量约为 33.6 万 t/a。同时，厂区现有两台备用的 10t/h 燃气锅炉，并通过了焦作市中站区环保局的验收，作为蒸汽供应备用设备。

##### 2.1.4.4 氮气

多氟多公司现有 2 套空分制氮系统，制氮能力分别为 1000m<sup>3</sup>/h，2100m<sup>3</sup>/h。制氮系统氮气供应六氟磷酸锂生产所需。

##### 2.1.4.5 制冷

多氟多公司现有 5 套制冷设备，其中 100 万千卡 3 台、50 万千卡 2 台，冷媒为二氯甲烷，供冷温度 -40℃，主要供应六氟磷酸锂生产所需，冷媒循环量 2400 m<sup>3</sup>/h。

##### 2.1.4.6 天然气

公司目前所用天然气均由焦作中裕燃气有限公司提供。

## 2.2 已建工程概况及产污环节

### 2.2.1 已建工程概况

已建工程概况见表 2.2-1。

表 2.2-1 已建工程概况一览表

工程名称	项目名称	工程内容
已建项目	①3 万 t/a 无机氟化物助熔剂技术改造项目	生产设施（萤石法无水 HF 生产线、无水 AlF <sub>3</sub> 生产线）、生产辅助设施、环保设施（AlF <sub>3</sub> 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	生产设施（无水 HF 生产线、无水 AlF <sub>3</sub> 生产线）、生产辅助设施、环保设施（AlF <sub>3</sub> 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 2 万吨电解液、2000 吨六氟磷酸锂、400 吨电池级氟化锂、5000 吨电子级氢氟酸项目（一期、二期保留的生产线）	1 座无水氟化氢精馏提纯车间、1 座电解液配制车间等
	④年产 10000 吨超大规模集成电路用电子化学品项目（一期）	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	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	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（一期）	工程已有厂房和配套设施，建设一期工程的罐区、五氟化磷制备区、合成区、干燥区、空分装置等

### 2.2.2 已建工程工艺流程

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生产工艺

年产 3 万 t/a 无机氟化物助熔剂技术改造项目产品为无水三氟化铝。产品以硫酸、萤石粉等为主要原料进行加工制备，生产工艺主要包括 HF 生成、AlF<sub>3</sub> 反应、冷却、包装等。

#### ②年产 6 万吨高性能无机氟化物项目生产工艺

年产 6 万吨高性能无机氟化物产品主要为无水三氟化铝。产品以硫酸、萤石粉等为主要原料进行加工制备，生产工艺主要包括 HF 生成、AlF<sub>3</sub> 反应、冷却、包装等。

#### ③年产 2 万吨电解液、2000 吨六氟磷酸锂、400 吨电池级氟化锂、5000 吨电子

---

## 级氢氟酸项目（一期部分、二期）生产工艺

### a.2000 吨六氟磷酸锂

将五氯化磷和高纯级氢氟酸在反应釜中反应，反应完成后将反应产物引入下一级反应釜，五氟化磷与氟化锂在氢氟酸溶液中反应生成六氟磷酸锂。反应釜中剩余的气体氯化氢和氟化氢引入冷凝器深度冷凝回收氢氟酸用于粘土盐卤法冰晶石系统，再依次进入两级填料吸收塔、碱液吸收塔等，尾气通过 42 米高排气筒排放，副产的 30% 盐酸外卖。六氟磷酸锂反应釜交替为主副反应釜。六氟磷酸锂反应液经过滤干燥得到产品，过滤的母液氢氟酸回到反应釜重新参与反应。

### b.5000 吨电子级氢氟酸项目

本厂生产的工业无水氟化氢经精馏塔精制提纯的气体氟化氢，进入吸收塔用软水进行吸收为 49% 的电子级氢氟酸，然后通过液体灌装机灌装。在精馏过程中产生精馏残液，在吸收塔顶产生吸收尾气。

## ④年产 10000 吨超大规模集成电路用电子化学品项目（一期）

年产 10000 吨超大规模集成电路用电子化学品项目一期工程主要从事电子级硫酸、电子级硝酸、电子级盐酸等产品的生产。

### a. 电子级硫酸生产工艺

电子级硫酸以 95% 的工业硫酸为原料进行加工生产，通过加入氧化剂高锰酸钾将原料中的亚硫酸氧化成硫酸，再通过蒸发冷凝提纯去除其他灰分、盐类等杂质，得到符合等级要求的合格产品。其主要生产工艺包括预处理、精馏提纯、过滤罐装等工序。

### b. 电子级硝酸

电子级硝酸以 98% 的工业硝酸为原料进行加工生产，通过精馏提纯，去除原料中的硫酸、金属离子等杂质，之后经过吹白装置去除亚硝酸分解的氮氧化物，得到符合等级要求的合格产品。其主要生产工艺包括精馏提纯、吹白、过滤罐装等工序。

### c. 电子级盐酸

电子级盐酸以 31% 盐酸为原料进行加工生产，通过加入氧化亚锡，将原料中的



---

游离氯转化为氯离子，再通过蒸发冷凝提纯，将生产中的盐和原料中的其他杂质除去，得到符合等级要求的合格产品。其主要生产工艺包括预处理除氯和蒸馏提纯。

#### ⑤高性能无机氟化物清洁生产示范项目

高性能无机氟化物清洁生产示范项目产品主要为冰晶石。产品以氟化铝合成尾气吸收废水储罐、氢氧化钠、氢氧化铝等为主要原料进行加工制备，生产工艺主要包括合成、过滤、闪蒸干燥、挤压造粒、包装等。

#### ⑥年产 2000 吨高性能锂离子电池新型电解质项目生产工艺

年产 2000 吨高性能锂离子电池新型电解质项目产品包括双氟锂盐和硼系锂盐。

其中双氟锂盐主要为双（氟磺酰）亚胺锂，以氨基磺酸、氯磺酸、氯化亚砷、氟化铍、碳酸锂为原料，生产工艺包括双（氯磺酰）亚胺制备、双（氟磺酰）亚胺制备和双（氟磺酰）亚胺锂制备 3 个工序。

另外硼系锂盐包括双乙二酸硼酸锂、二氟草酸硼酸锂和四氟硼酸锂，其中双乙二酸硼酸锂以草酸、硼酸和氢氧化锂为原料，生产工艺主要包括混料、高温反应、粗品破碎、溶料、过滤、浓缩、结晶、过滤、干燥、破碎和包装；二氟草酸硼酸锂以草酸锂、三氟化硼络合物（ $\text{BF}_3 \cdot \text{DMC}$ ）为原料，生产工艺主要包括混合反应、过滤、浓缩结晶、重结晶；四氟硼酸锂以二氟草酸硼酸锂生产过程粗品和产品过滤过程滤液为原料，生产工艺主要包括浓缩、结晶、过滤、洗涤、干燥、破碎和包装。

#### ⑦年产 10000 吨动力锂电池高端新型添加剂项目（一期）

产品为六氟磷酸锂，主要包括中间产品氟化锂的制备和六氟磷酸锂的制备。氟化锂以工业级碳酸锂为主要原料进行加工制备，生产工艺主要包括碳化、过滤、合成、离心、干燥；六氟磷酸锂以高纯氢氟酸、三氯化磷、液氯和电池级氟化锂等为主要原料进行加工制备，生产工艺主要包括六氟磷酸锂反应、结晶、离心、干燥、破碎、干燥和筛分、自动灌装等。

## 2.3 在建工程环评内容回顾

### 2.3.1 在建工程概况

在建工程概况见表 2.4-1。

表 2.3-1 在建工程概况一览表

工程名称	项目名称	工程内容
在建项目	⑦年产 10000 吨动力锂电池高端新型添加剂项目（二期）	工程已有厂房和配套设施，建设二期工程的罐区、合成区、干燥区、空分装置等
	⑧年产 800000m <sup>2</sup> 电子玻璃项目	1 座生产车间
	⑨低品位氟硅资源综合利用项目（一期）	依托已有车间和仓库等进行改建无水氢氟酸生产车间、电子级氢氟酸车间、储罐区和仓库等
	⑩年产 3 万吨超净高纯湿电子化学品项目	生产车间罐装车间、原料罐区、控制车间、仓库
	⑪年产 3 万吨超净高纯电子级氢氟酸项目	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 座危废仓库
	⑫年处理 10000 吨废旧多元锂离子电池回收项目	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
	⑬年产 2 万吨超净高纯电子级硫酸项目	1 座生产车间

### 2.3.2 在建工程工艺流程

在建工程各项目生产工艺简介如下：

#### ⑦年产 10000 吨动力锂电池高端新型添加剂项目（二期）

该项目及其提升改造工程与一期相同，详见本章 2.3.4 已建工程工艺流程及产污环节。

#### ⑧年产 800000m<sup>2</sup> 电子玻璃项目生产工艺

年产 800000m<sup>2</sup> 电子玻璃项目产品为电子玻璃。以玻璃原片、氢氟酸、盐酸、氟化氢铵等为主要原料进行加工制备，生产工艺主要包括开片、刻蚀、去膜、切割、喷涂、覆膜等。

#### ⑨低品位氟硅资源综合利用项目（一期）

无水氢氟酸生产工艺是以无机氟化物副产及磷肥行业副产的氟硅酸为原料，通过与氨水发生氨解反应生成氟化铵和白炭黑，经过滤冲洗后的氟化铵溶液通过浓缩

---

熔融后分解生成氟化氢铵，再与氟化钠反应生产氟化氢钠后并通过降温结晶等方式析出氟化氢钠晶体，再经压滤、干燥并加热煅烧分解为氟化氢，粗氟化氢经洗涤、冷凝、精馏等工序可得到纯度极高的无水氢氟酸产品。

电子级氢氟酸是以生产的无水氢氟酸为原料，经一次过滤、精馏、调配、二次过滤、包装等工序进行生产。

白炭黑是以无水氢氟酸生产系统产生的白炭黑滤饼作为原料，经过干燥、料仓暂存、包装，可得到白炭黑副产品。

### **⑩年产 3 万吨超净高纯湿电子化学品项目**

电子级硝酸生产原料采用工业硝酸，原料中含有少量的硫酸、亚硝酸、金属离子等物质，电子级硝酸的生产工艺是首先通过精馏提纯，去除原料中的硫酸、金属离子等杂质，之后经过气提装置去除亚硝酸分解的氮氧化物，得到符合等级要求的合格产品。主要包括精馏提纯、吹白、过滤罐装等工序。

电子级氨水利用外购的 99.9% 的液氨为原料，经气化、精密过滤、混合即可得到 29% 的电子级氨水产品。

电子级 BOE 生产以电子级氢氟酸（HF49%）及液态氨为原料，液态氨利用共沸蒸馏原理纯化生产高纯氨气（NH<sub>3</sub>），高纯氨气再与电子级氢氟酸（HF49%）进行中和反应生成氟化氨（NH<sub>4</sub>F 40%）。

### **⑪年产 3 万吨超净高纯电子级氢氟酸项目生产工艺**

采用自产的无水氢氟酸和高纯水为原料生产电子级氢氟酸，生产工艺主要包括氧化、精馏提纯、调配、过滤、灌装等工序。

### **⑫年处理 10000 吨废旧多元锂离子电池回收项目**

以废旧多元锂离子电池为原料，采用物理分选-化学反应-萃取提纯等单元组合工艺，回收废旧多元锂离子电池中钴锰镍锂元素和铜、铝金属，项目生产工艺包括放电、拆解、热解、细碎、酸浸、萃取、结晶、干燥等。

### **⑬年产 2 万吨超净高纯电子级硫酸项目工艺流程图**

该项目以液体 SO<sub>3</sub> 为原料，通过蒸发纯化、除雾、纯水吸收、气液分离、过滤最后灌装得到合格产品。

## 2.4 现有工程污染物排放及达标情况分析

### 2.4.1 废气治理及达标排放分析

#### 2.4.1.1 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。已建工程污染治理措施情况见表 2.4-1，在建工程污染治理措施见表 2.4-2。

表 2.4-1 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		备注
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+碱洗	40m 排气筒	已建成
		制酸加热炉尾气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	-		
		萤石上料	颗粒物	布袋除尘器		
		制酸尾气	氟化物、颗粒物	两级水洗+碱洗		
		氟石膏尾气	氟化物	碱液吸收		
年产 6 万吨高性能无机氟化物项目		合成尾气	氟化物、颗粒物	旋风+碱洗+湿式电除尘装置+40m 排气筒		已建成
		制酸加热炉尾气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	-	30m 排气筒	已建成
		萤石上料	颗粒物	布袋除尘器		
		制酸尾气	氟化物、颗粒物	两级水洗+碱洗		
		氟石膏尾气	氟化物	碱液洗涤		
锂离子电池用电解液及六氟磷酸锂、电池级氟化锂、电子级氢氟酸项目（一期）	5000 吨电子级氢氟酸	吸收塔尾气	氟化物	/		/
	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	已建成
		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		已建成	
	电子级硝酸吹白废气	NO <sub>x</sub>				
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 <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	旋风收尘器+袋式除尘器+30m 排气筒		已建成	

年产 2000 吨高性能锂离子电池新型电解质项目	双氟磺酰亚胺锂生产线	双氟锂盐制备酸性废气	HCl、SO <sub>2</sub> 、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)		已建成
		双氟锂盐制备 (含氟) 有机废气	双氟磺酰亚胺、氯化亚砷、氟化物、非甲烷总烃、二氯甲烷等	-	催化燃烧+活性炭吸附+碱液吸收+35m 排气筒 (1 套)	已建成
	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、二氯甲烷			
年产 10000 吨动力电池高端新型添加剂项目 (一期)	五氟化磷和六氟磷酸锂反应釜尾气		HCl、氟化物	深度冷凝+三级填料吸收+碱吸收+水吸收+31m 排气筒		已建成
	回收溶剂精馏塔不凝气		氟化物			
	结晶过滤废气		HF	深度冷凝+水吸收+碱吸收+31m 排气筒		已建成
	初步干燥尾气		氟化物			
	干燥尾气		颗粒物			
筛分尾气		颗粒物				
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)	已建成
			颗粒物	-		
锅炉房	10t/h 天然气锅炉烟气 (2 台)		颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	低氮燃烧+15m 排气筒		已建成

表 2.4-2 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 10000 吨动力电池高端新型添加剂项目 (二期)	五氟化磷和六氟磷酸锂反应釜尾气	HCl、氟化物	深度冷凝+三级填料吸收+碱吸收+水吸收	31m 排气筒
	回收溶剂精馏塔不凝气	氟化物		
	结晶过滤废气	HF	深度冷凝+水吸收+碱吸收	31m 排气筒
	初步干燥尾气	氟化物		
	干燥尾气	颗粒物		
筛分尾气	颗粒物			
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 80000m <sup>2</sup> 电子玻璃项目		A 复合剂配制过程	氟化物	集气管道		15m 排气筒		
		AG 加工过程	氟化物	集气管道				
低品位氟硅资源综合利用项目（一期）	无水氢氟酸生产线	氨水配制工序废气	NH <sub>3</sub>	两级氟硅酸吸收系统				
		氨解工序废气	NH <sub>3</sub>					
		板框压滤废气	NH <sub>3</sub>					
		浓缩工序不凝尾气	NH <sub>3</sub>	两级冷凝	氨吸收塔（一级水吸收）	三级水吸收+三级酸吸收+不低于 35m 排气筒		
		熔融工序不凝尾气	NH <sub>3</sub>	两级冷凝				
		合成结晶工序不凝尾气	NH <sub>3</sub>	两级冷凝				
		厢式压滤废气	NH <sub>3</sub>	-				
	蒸氨装置尾气		NH <sub>3</sub>	-				
	含氟废水处理站	调节槽搅拌废气	NH <sub>3</sub>	-				
		板框压滤废气	NH <sub>3</sub>	-				
	无水氢氟酸生产线	氟化钠上料废气	颗粒物、氟化物	-		脉冲袋式除尘器	不低于 35m 排气筒	
		干燥工序废气	颗粒物、氟化物	除尘器收料				
		氟化氢钠料仓暂存废气	颗粒物、氟化物	料仓仓顶除尘器				
		冷凝工序不凝尾气	氟化物（以 F 计）	有水酸吸收系统（三级水吸收）	一级碱液吸收			
		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 <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	低氮燃烧装置+烟气循环装置+不低于 35m 高排气筒				
	电子级氢氟酸生产线	精馏系统不凝尾气	氟化物（以 F 计）	尾气吸收塔（两级水吸收+一级碱液吸收）			不低于 35m 高排气筒	
调配工序不凝尾气		氟化物（以 F 计）						
包装工序不凝尾气		氟化物（以 F 计）	尾气吸收塔（两级水吸收+一级碱液吸收）					
白炭黑生产线	干燥收料工序和中转料仓工序废气 G20	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、NH <sub>3</sub> 、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			
	包装收料工序废气 G21	颗粒物	-					
生产装置及储罐区		颗粒物、NH <sub>3</sub> 、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；加强厂区绿化，设置大气防护距离					
年产 3 万吨	电子级	中转罐废气	HNO <sub>3</sub>	两级碱液吸收+25m 排气筒				

超净高纯湿电子化学品项目	硝酸	冷凝尾气	HNO <sub>3</sub>			
		气提废气	NO <sub>x</sub>			
		罐装废气	HNO <sub>3</sub>			
	电子级BOE	49%HF 储罐	氟化物		两级酸液吸收+25m 排气筒	
		循环槽冷凝尾气	氟化物			
		成品检验槽废气	氟化物			
		成品槽废气	氟化物			
	电子级氨水	循环槽冷凝尾气	NH <sub>3</sub>			
		成品检验槽废气	NH <sub>3</sub>			
		成品槽废气	NH <sub>3</sub>			
罐装废气		NH <sub>3</sub>				
危废间废气		NH <sub>3</sub>				
-	污水处理站废气	NH <sub>3</sub>	生物除臭塔+25m 排气筒			
年产 3 万吨超净高纯电子级氢氟酸项目	精馏不凝尾气	氟化物	两级水吸收+两级碱液吸收+25m 排气筒			
	调配废气	氟化物				
	包装废气	氟化物		两级水吸收+两级碱液吸收+25m 排气筒		
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（以 Mn 计）、镍及其化合物（以 Ni 计）、钴及其化合物（以 Co 计）、非甲烷总烃	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		
	焚烧炉尾气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氟化物、非甲烷总烃、锰及其化合物（以 Mn 计）、镍及其化合物（以 Ni 计）、钴及其化合物（以 Co 计）	-			
	剪切破碎筛分一体机废气	颗粒物、锰及其化合物（以 Mn 计）、镍及其化合物（以 Ni 计）、钴及其化合物（以 Co 计）		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（以 Mn 计）、镍及其化合物（以 Ni 计）、钴及其化合物（以 Co 计）				

	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（以 Mn 计）、镍及其化合物（以 Ni 计）、钴及其化合物（以 Co 计）	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 <sub>2</sub> 、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 <sub>2</sub> 、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

#### 2.4.1.2 废气达标分析

废气污染物排放情况及达标分析中，已建工程以监测数据为准，在建工程以其环评文件为依据。

根据多氟多新材料股份有限公司近两年来对全厂现有正常生产污染源的例行监测报告，2017 年 4 月和 2018 年 12 月对燃气锅炉的废气监测报告，以及相应工程的验收监测报告，现有工程各污染源均能做到达标排放。



## 2.4.2 废水排放

根据2021年6月焦作市和盛环境监测技术有限公司对多氟多厂区废水总排口的监测数据，以及6月份厂区总排口在线监测数据，现有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嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业产业集聚区中站污水处理厂收水要求。

## 2.4.3 固废排放

目前，厂区东南角附近有1座2000m<sup>2</sup>和2座1000m<sup>2</sup>的一般固废仓库，主要用于氟石膏、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15m<sup>2</sup>的危废仓库，其中一座用于废电解质、润滑油、废液压油等的收集暂存，另一座用于废离子交换树脂的收集暂存。危废仓库全密封设置，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》（GB18597-2001）（2013年修订）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。

## 2.4.4 噪声排放

根据多氟多新材料股份有限公司2021年5月19日的自行监测报告，多氟多厂区东、南、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。

# 3、本次工程分析

## 3.1 本次工程分析思路

### 3.1.1 工程特点

（1）本项目建设性质为改扩建，项目分三期建设，每期的产品方案和规模相同、生产工艺相同，即对现有氢氟酸生产设施进行改造扩能，每期改造一套氢氟酸生产装置，增加氢氟酸产能8427.6t/a；新建一套10000t/a六氟磷酸锂生产装置，同时利用副产盐酸制备氯化钙。项目供水、供电、供气等均利用现有。

本项目产品方案见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目产品方案 单位：t/a

序号		产品名称	规模	副产品名称	规模	副产品名称	规模
1	一期	六氟磷酸锂	10000	氯化钙	19594.7	40%HF	141.2
2	二期	六氟磷酸锂	10000	氯化钙	19594.7	40%HF	141.2
3	三期	六氟磷酸锂	10000	氯化钙	19594.7	40%HF	141.2
4	合计	六氟磷酸锂	30000	氯化钙	58784.1	40%HF	423.6

备注：其中每期原料 HF 生产能力增加 8427.6t/a，三期合计原料 HF 生产能力增加 25282.8t/a

(2) 项目三期六氟磷酸锂生产装置分别位于厂区内不同区域，一期利用现有闲置仓库，二期利用厂区东北侧原三鹰玻璃厂址进行建设，目前三鹰玻璃现有厂房已拆除完毕，场地处于平整阶段，三期利用年产 80 万平米电子玻璃场地。

### 3.1.2 评价思路

(1) 考虑本次项目三期工程生产工艺与现有六氟磷酸锂工程生产工艺大同小异，所以项目污染物的产排源强将充分类比现有工程确定。项目的生产工艺及产污环节将统一介绍，不再分期分别叙述。

(2) 项目原料 HF 在现有装置上改扩建，通过对现有 HF 生产装置进行扩能改造，提升 HF 的产量，满足本项目需求。由于 HF 生产工艺不发生变化，因此评价将重点明确改扩建内容，通过对现有 HF 生产装置污染物源强的类比后，结合物料衡算给出本次工程污染物产排源强及改扩建后污染物排放量变化情况。

(3) 项目公用工程及部分环保设施依托现有，水处理单元进行扩建，评价将分析可依托性。

(4) 项目第二期、三期工程占用年产 80 万平米电子玻璃项目用地，本着“以新代老”的原则，评价将核算该项目总量替代情况。

## 3.2 本次工程概况

### 3.2.1 工程基本情况

项目名称：多氟多新材料股份有限公司年产三万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂

项目。项目基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 本次工程基本情况一览表

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	焦作市中站区焦作西部产业集聚区公司原厂区内	
3.	总投资	100105 万元	
4.	占地面积	占地 120 亩，其中建筑面积 16500 平米	
5.	建设内容	主体工程	项目分三期建设。每期建设年产一条一万吨超净高纯晶体六氟磷酸锂生产线，同时配套改造一套原料 HF 生产线，副产品氯化钙生产线一次建成、扩建污水处理站一次建成
		辅助工程	罐区、原料储存区、冷冻站、变电站
		环保工程	配套建设废气处理措施
6.	主要原材料	三氯化磷、液氯、浓硫酸、发烟硫酸、无水氟化氢、碳酸锂	
7.	工作制度	年工作 300 天，每天 24 小时，7200h/a	
8.	项目定员	每期 280 人、共 840 人，三班制	
9.	排水去向	经厂内污水处理站处理达标后排入集聚区管网，汇入集聚区污水处理厂进一步处理后排入大石河，最终进入沙河。	

### 3.2.2 本次工程建设内容

#### 3.2.2.1 本次工程主要建设内容

##### (1) 主体及环保工程建设情况

本项目分三期建设，每期建设一条 1 万吨/年六氟磷酸锂生产线，其中原料 HF 来源于现有氟化铝项目中 HF 生产装置的改造扩能，现有 HF 生产装置共计 4 套，计划对其中三套分三期进行改造，每期六氟磷酸锂对应一套 HF 生产装置。每条 1 万吨/年六氟磷酸锂生产线均包括一套五氯化磷生产装置、一套氟化锂生产装置、一套六氟磷酸锂生产装置。本项目副产氯化钙，共建设一套氯化钙生产装置。本次工程主要建设内容详见表 3.2-2。

表 3.2-2 本次工程主要建设内容

名称	项目每期主要建设内容	备注
原料 HF 改扩建	通过改造 1 套 HF 生产装置，增加 HF 产能 8427.6t/a，满足本项目需求	改扩建

五氯化磷装置	每期装置生产能力为 14256.7t/a。			新建
氟化锂装置	新建一套氟化锂生产装置，生产能力为 1741.1t/a。			新建
六氟磷酸锂装置	新建一套 1 万吨/年六氟磷酸锂生产装置			新建
副产品氯化钙装置	三期共建设一套氯化钙生产装置			新建
建设位置	一期工程利用现有 闲置仓库作为厂房 建设	二期工程利用厂区东 北侧闲置空地 进行建设	三期工程利用 原 80 万 m <sup>2</sup> 电子玻璃 项目厂地建设	/

表 3.2-3 工程生产设施建设情况

一期 10000 吨六氟磷酸锂				
序号	名称	层数	结构形式	占地面积 (m <sup>2</sup> )
1	五氯化磷制备区	六层	钢筋混凝土框架	3000
2	合成区	一层	钢筋混凝土框架	2000
3	盐酸罐区	一层	室外	300
4	干燥区	一层	钢筋混凝土框架	2000
二期 10000 吨六氟磷酸锂				
序号	名称	层数	结构形式	占地面积 (m <sup>2</sup> )
1	五氯化磷制备区	六层	钢筋混凝土框架	3000
2	合成区	一层	钢筋混凝土框架	2000
3	干燥区	一层	钢筋混凝土框架	2000
4	盐酸罐区	一层	室外	300
三期 10000 吨六氟磷酸锂				
1	五氯化磷制备区	六层	钢筋混凝土框架	3000
2	合成区	一层	钢筋混凝土框架	2000
3	干燥区	一层	钢筋混凝土框架	2000
4	盐酸罐区	一层	室外	300
三期共用				
1	罐区	—	室外	2750
2	洗桶区、包装区	一层	排架结构	8000

(2) 公用及辅助工程情况

本项目供电、给水、排水、事故水池、消防水池等均依托现有工程，新建一台 11 万 kw·h/h 变电站。HF 扩能改造每期新增天然气使用量 140 万 m<sup>3</sup>/a，三期合计新增天然气使用量 420 万 m<sup>3</sup>/a；副产氯化钙采用喷雾干燥，每期新增天

然气使用量 600 万 m<sup>3</sup>/a，三期合计新增天然气使用量 1800 万 m<sup>3</sup>/a。新建两台 400m<sup>3</sup>/h 冷却塔，用于本项目循环冷却水使用；新建三台 60m<sup>3</sup>/h 的软水机组，采用“二级树脂吸附”工艺；环保工程方面新建配套的废气处理系统，用于本项目各装置生产废气的处理。

本次公用及辅助工程主要建设内容详见表 3.2-4。

表 3.2-4 本次公用及辅助工程主要建设内容

名称		项目主要建设内容		备注		
公用工程	给水	一次用水来源：厂区自备井。		利用现有		
	排水	利用厂区现有污水管网，进入相应污水处理站进行处理，本工程废水和现有工程废水经污水处理设施处理达标后，排入集聚区污水处理厂进一步处理，然后排入大石河，最终汇入沙河。		利用现有		
	供热	原料氢氟酸生产热源来自于天然气燃烧，每期天然气用量约 140 万 m <sup>3</sup> /a，由焦作中裕燃气有限公司提供。		利用现有		
	冷却循环水	新建两台 800m <sup>3</sup> /h 冷却水塔。最大能力 48000m <sup>3</sup> /h。		扩建		
	软水	新建 3 台装置能力 60m <sup>3</sup> /h 的软水机组，采用“二级树脂吸附”工艺。		利用现有		
	冷冻水站	新建 30 台 1163KW-40℃冷冻机组		新建		
	空压及制氮站	6 台 PSA 制氮系统，单台能力 2100Nm <sup>3</sup> /h；3 台能力 10Nm <sup>3</sup> /h 空压机。		新建		
配套工程	配电所	配套建设一台 11 万 kw·h/h 变电站		新建		
	化验楼	利用现有工程化验楼		利用现有		
贮运工程	六氟磷酸锂项目	原料及产品	利用现有工程	利用现有		
	HF 项目	原料及产品罐区	利用现有工程	利用现有		
	副产氯化钙	原料及产品	新建配套生产装置	新建		
环保工程	废气治理	六氟磷酸锂	氟化锂反应尾气	一级水吸收	新建	
			五氯化磷反应尾气	二级水洗+一级碱洗	合并排放	新建
			六氟磷酸锂反应尾气	深度冷凝+三级水洗+一级碱洗		新建
			结晶尾气	深度冷凝+一级水洗+一级碱洗	合并排放	新建
			破碎粉尘	袋式除尘器		新建
		HF	烘干粉尘	袋式除尘器		新建
			冷凝废气	二级氟硅酸吸收+二级水吸收+二级碱吸收	合并排放	新建

		碱中和废气	二级水吸收+二级碱吸收	新建
	氯化钙	干燥粉尘	旋风除尘+二级湿式除尘	新建
	废水治理	生活废水利用现有工程已建的一座处理规模 300m <sup>3</sup> /d 污水处理站, 采用“综合混凝沉淀+AO 生化池+活性炭过滤+RO 反渗透”处理工艺。		利用现有
	固废治理	利用现有一座 10m <sup>2</sup> 危废暂存间, 9000m <sup>2</sup> 一般固废暂存间		利用现有
	噪声治理	设备基础减振、厂房隔声等		新建
环境管理	环境监测	环境监测仪器		新建
		废水在线监测装置 1 套, 位于厂总排口处		利用现有
	绿化	本项目绿化面积 8000m <sup>2</sup>		利用现有
风险措施	围堰	HF 罐区		利用现有
	事故池兼前期雨水收集池和消防废水事故池	1 座有效容积: 3000m <sup>3</sup>		利用现有
	消防水池	1 座 600m <sup>3</sup> 消防水池		利用现有
	有毒气体报警系统	硫酸雾、氟化氢、氯气等泄漏报警系统		部分新建

### 3.2.2.2 现有原料 HF 生产单元改扩建内容

现有原料 HF 来源于现有氟化铝项目 HF 生产装置, 现有 HF 生产装置共计 4 套, 生产能力为 9 万吨/年, 本项目计划在保证现有工程氟化铝正常生产需求的情况下, 在现有 HF 生产区域内, 对 4 套 HF 生产装置中的 3 套分三期进行改造, 包括对氢氟酸装置萤石烘干系统更换先进的三桶烘干炉, 对洗涤系统通过增大洗涤塔直径, 增加洗涤塔处理能力, 同时配套更换冷凝面积为 400m<sup>2</sup> 的新冷凝器。通过设备改造后, HF 生产能力增加至 11.5282.8 万吨/年, 由于 HF 产能增加, 新增一套尾气脱硫系统, 用于尾气处理。HF 生产装置分三期改造, 每期均相同。设备拆除改造见表 3.2-5 (略)。

### 3.2.2.3 本次工程替代现有项目情况

本次工程分三期建设, 其中第三期利用年产 800000m<sup>2</sup> 电子玻璃项目厂房进行建设, 原年产 800000m<sup>2</sup> 电子玻璃项目进行拆除。

#### (1) 替代工程概况

替代项目基本情况见下表。

表 3.2-6 替代工程基本情况一览表

序号	项目	内容
1	项目名称	年产 800000m <sup>2</sup> 电子玻璃项目
2	建设单位	多氟多新材料股份有限公司
3	项目占地面积	占地 7407 平方米
4	产品方案	年产电子玻璃 800000m <sup>2</sup>
5	劳动定员及工作制度	项目劳动定员 100 人，其中 50 人由现有厂区内工人调配，新增劳动定员 50 人。全年工作日 300 天，每天三班 8 小时工作制
6	排水去向	经厂区总排口排入集聚区污水管网，最终排入大沙河
7	环评批复	焦环审[2016]16 号
8	验收情况	未进行验收

年产 800000m<sup>2</sup> 电子玻璃项目建设 1 座生产车间，位于厂区北部办公楼西侧，车间内按照功能分为原料区、生产区和成品区。年产 800000m<sup>2</sup> 电子玻璃项目建设内容详见表 3.2-7。

表 3.2-7 年产 800000m<sup>2</sup> 电子玻璃项目工程主要构筑物情况一览表

项目	构筑物名称		规格		
			数量	面积 (m <sup>2</sup> )	结构形式
主体工程	电子玻璃生产车间	原料区	1	1762	钢构
		前处理	1	586	钢构
		AG 生产区	1	1200	钢构
		后段加工区	1	760	钢构
		AG 伴侣区	1	232	钢构

## (2) 替代项目生产工艺及污染物排放情况

### ①生产工艺

年产 800000m<sup>2</sup> 电子玻璃项目采用化学刻蚀法生产 AG 电子玻璃。具体生产工艺为外购的玻璃原片经开片、清洗、覆膜、AG 加工、清洗、检验、精切割、清洗、AG 伴侣、烘干、覆膜等工序生产电子玻璃。

### ②污染物排放达标情况

(1) 废气

该项目在复合剂配置过程及 AG 加工过程中有氟化物产生，由集气管道引入碱液吸收塔处理后通过 15m 排气筒排放，由于本项目实际未建成，本次评价引用该项目环评报告数据说明该项目废气排放达标情况。废气排放达标情况见表 3.2-8。

表 3.2-8 年产 800000m<sup>2</sup> 电子玻璃项目废气排放情况一览表

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/m <sup>3</sup> )	达标情况
						排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)		
年产 800000m <sup>2</sup> 电子玻璃项目	复合剂配制过程	氟化物	集气管道	碱液吸收塔+15	氟化物	0.08	0.0002	3	达标
	AG 加工过程	氟化物	集气管道	米排气筒					

(2) 废水

本项目生产废水经含氟废水处理站处理后由泵打往白炭黑生产车间作为洗涤水使用，不外排，项目外排废水仅为生活废水，经处理达标达标排放。

(3) 固废

本次评价引用该项目环评报告固废产生数据，说明固废排放情况。

表 3.2-9 工程固废产生及处置情况表

固废名称	固废属性	产生量 (t/a)	处置措施	排放量 (t/a)
废化学品包装容器	危险固废 HW49 (900-041-49)	0.02	密闭容器收集，暂存于危废仓库内，定期委托有资质的单位进行安全处置	0
废活性炭	危险固废 HW49 (900-041-49)	2		0
废 PE 膜	一般固废	1	外售综合利用	0
不合格产品	一般固废	100	外售综合利用	0
玻璃边角料	一般固废	2300	外售综合利用	0
污水处理站污泥	一般固废	2.6	综合利用	

综上所述，年产 800000m<sup>2</sup> 电子玻璃项目能做到达标排放。

③ 污染物排放总量

根据焦作市生态环境局关于多氟多新材料股份有限公司《年产 800000m<sup>2</sup> 电



子玻璃项目环境影响报告书》的批复（焦环审[2016]16号），环评批复总量为 VOCs 0.108t/a、氟化物 0.00007t/a、COD 0.37t/a、氨氮 0.008t/a。

### 3.2.3 项目位置及布局合理性分析

本项目总平面布置功能分区明确，工艺流程顺畅、相关装置联系方便。从厂区总图平面布置来看，本项目一期工程位于厂区中部，原氟化铝仓库，北侧隔两栋车间为厂区物流东门，方便产品运输南侧临近 HF 生产区，方便原料 HF 输送。二期项目位于厂区北侧，原三鹰玻璃地块，紧邻焦克线，与东门物流通道较近，方便物料进出，三期项目位于厂区西北部，原 80 万平米电子玻璃生产区域，西侧隔办公楼为东门物流通道，临近生产办公楼及厂区北大门。平面布置合理、可行。

### 3.2.4 工程产品、副产品标准

工程涉及产品、副产品及中间产物控制标准见 3.2-10 至表 3.2-12。

表 3.2-10 高纯晶体六氟磷酸锂产品标准（HG/T4066-2015）

项目	指标	项目	指标
纯度（LiPF <sub>6</sub> ）	≥99.95%	K	≤1ppm
水分含量（H <sub>2</sub> O）	≤10ppm	Na	≤1ppm
氯（Cl）	≤2ppm	Ca	≤1 ppm
硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> 计）	≤5ppm	Mg	≤1 ppm
游离酸（HF）	≤30ppm	Ni	≤1 ppm
DMC 不溶物	≤200ppm	Pb	≤1 ppm
Fe	≥1ppm	Cr	≤1 ppm
Cu	≤1 ppm		

表 3.2-11 副产品氯化钙质量标准（GB/T 26520-2011）

副产品名称	指标
氯化钙	CaCl <sub>2</sub> 含量 ≥ 94%

表 3.2-12 副产品 HF 质量标准（GB/T 7744-2008）

副产品名称	指标
氢氟酸	HF含量 ≥ 40%

### 3.2.5 工程原材料消耗及能耗

工程原料消耗情况见表 3.2-13，公用工程新鲜水、电、氮气消耗见表 3.2-14，

工程原料物化性质详见表 3.2-15。

表 3.2-13 工程原材料消耗

序号	名称	单耗 t/t	一期工程 年耗 t/a	二期工程年 耗 t/a	三期工程年 耗 t/a	三期合计年 耗 t/a	包装储运方式
HF 生产装置							
1	萤石	2.45	20645.7	20645.7	20645.7	61937.1	吨包
2	浓硫酸	1.6986	14325.6	14325.6	14325.6	42976.8	罐车
3	发烟硫酸	0.9229	7777.8	7777.8	7777.8	23334	罐车
5223t/a 氟化锂生产装置							
1	99.9%碳酸锂	1.45	2524.5	2524.5	2524.5	7573.5	汽车运输, 吨包
2	无水氢氟酸	0.82	1427.6	1427.6	1427.6	4282.8	自产, 管道输送, 在 HF 项目罐区储存
30000t/a 六氟磷酸锂装置							
1	99%三氯化磷	0.96733	9673.3	9673.3	9673.3	29019.9	槽车运输, 厂内储罐储存
2	99%液氯	0.50454	5045.4	5045.4	5045.4	15136.2	汽车运输, 厂内储罐储存
3	无水氢氟酸	0.7	7000	7000	7000	21000	自产, 管道输送, 在 HF 项目罐区储存
4	氟化锂	0.1741	1741	1741	1741	5223	自产, 编织袋包装
副产品氯化钙装置							
1	30%盐酸	2.08	40786.7	40786.7	40786.7	122360.1	副产盐酸, 厂内暂存
2	碱石灰	0.628	12312	12312	12312	36936	汽车运输, 25kg/包

表 3.2-14 公用工程消耗量

序号	名称	单位	一期工程年耗	二期工程年耗	三期工程年耗	三期合计年耗
1	电	万 KWh	12096	12096	12096	36288
2	氮气	m <sup>3</sup>	200000	200000	200000	600000
3	一次水	吨	49665	49665	49665	148995

表 3.2-15

工程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	CASS	LC <sub>50</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	LD <sub>50</sub> (mg/kg)
三氯化磷	PCl <sub>3</sub>	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
五氯化磷	PCl <sub>5</sub>	208.22	160℃	148℃	3.60	溶	/	白色至浅黄色结晶块。有刺激性不愉快的气味。发烟。易潮解。约在 100℃ 升华，不熔融。遇水水解，生成磷酸和氯化氢。遇醇类生成相应氯化物。溶于二硫化碳和四氯化碳。	10026-13-8	205	660
碳酸锂	Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	73.89	/	723	2.11	微溶	/	无色单斜晶体或白色粉末，微溶于水，溶于酸，不溶于乙醇、丙酮	554-13-2	/	525
氢氟酸	HF	20	-19.5℃	-83℃	0.991	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	/
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
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
碱石灰	Ca(OH) <sub>2</sub>	74.1	2850℃	580℃	2.24	微溶		是一种白色粉末状固体，俗称熟石灰、消石灰，水溶液称作澄清石灰水。氢氧化钙具有碱的通性，是一种强碱。氢氧化钙是二元强碱，但仅能微溶于水。	7697-37-2	/	7340
氯气	Cl <sub>2</sub>	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	/

表 3.2-16 原料规格

原料名称	规格	
高纯碳酸锂	含量	99.95%
	Na	≤0.005%
	K	≤0.005%
	Mg	≤0.001%
	Ca	≤0.005%
	Cu	≤0.0005%
	Fe	≤0.001%
	Al	≤0.001%
	Pb	≤0.002%
	Si	≤0.008%
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	≤0.02%
	粒径D50	2~5μm
	LOI (550℃)	≤0.50%
无水氢氟酸	外观	无色发烟液体
	纯度	≥99.97%
	硫酸 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	≤0.004%
	氟硅酸 (H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> )	≤0.004%
	水份 (H <sub>2</sub> O)	≤0.008%
	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	≤0.004%
氟化锂	外观	白色晶状颗粒
	纯度 (LiF)	≥ 99.95%
	硫酸 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	≤0.005%
	硅 (SiO <sub>2</sub> ) :	≤ 0.015 %
	水分 (H <sub>2</sub> O)	≤0.03%
三氯化磷	外观	无色液体, 在潮湿空气中发烟
	纯度 (PCl <sub>3</sub> )	≥99%
	游离磷	≤ 0.001%
	沸程(74.5-77.5℃ V/V)	≥96.0%

3.2.6 工程物料储存及运输情况

项目需要储运的原料包括三氯化磷、液氯、氢氟酸、萤石粉、发烟硫酸、浓硫酸、碳酸锂等，产品包括六氟磷酸锂、以及副产的氯化钙、40%氢氟酸，萤石粉储存于厂区萤石库，碳酸锂储存于碳酸锂仓库，液体原料发烟硫酸、浓硫酸储存于 HF 装置区，液体原料三氯化磷、液氯储存情况见表 3.2-17。罐区液体原料储存情况见表 3.2-18。

本项目原料三氯化磷通过槽车运送至厂区 50m<sup>3</sup>卧式罐储存，三氯化磷储罐数量为三个，两用一备，三氯化磷使用屏蔽泵输送至反应釜；本项目使用的氯气采用液氯槽车，运至厂区 26m<sup>3</sup>液氯储罐，使用三个液氯储罐进行存储，储罐两用一备，液氯经汽化器气化后通过管道进入反应釜。项目原料 HF 利用现有工程 9 个 120m<sup>3</sup>储罐和 2 个 90m<sup>3</sup>储罐储存，屏蔽泵输送至反应釜；原料碳酸锂采用 25kg 包装袋，存储于固体原料仓库。

表 3.2-17 工程原料储存情况一览表

物料名称	储存状态	储存方式	储存容器容积	储存容器(个)	一次最大储存量 (t)	运输	存储位置
						方式	
三氯化磷	液态	储罐存储	50	3	80	汽车	一期东侧
液氯	液态	储罐存储	26	3	48	汽车	一期东侧

表 3.2-18 工程各罐区储罐规格型号一览表

序号	危险物质名称	储存容器容积 m <sup>3</sup>	数量	储存温度℃	储存压力 Pa	容器种类
一	HF 装置罐区					
1.	氟化氢储罐	120	9	常温	常压	卧式罐
2.	氟化氢储罐	90	2	常温	常压	卧式罐
3.	发烟硫酸	3000	2	常温	常压	卧式罐
4.	浓硫酸	3000	2	常温	常压	卧式罐
二	五氯化磷装置					
5.	三氯化磷储罐	50	3	常温	常压	卧式罐
6.	液氯储罐	26	3	常温	常压	卧式罐
三	氯化钙装置					
1.	30%盐酸储罐	200	6	常温	常压	固定顶

### 3.2.7 工程设备情况(略)

### 3.2.8 公用工程情况

#### 3.2.8.1 供排水

##### (1) 给水

厂区目前以厂区自备水井作为水源，已建有1套完整的供水系统，总供水能力为 $3120\text{m}^3/\text{d}$  ( $130\text{m}^3/\text{h}$ )，现有工程新鲜水用量为 $2190.8\text{m}^3/\text{d}$  ( $91.28\text{m}^3/\text{h}$ )。本项目一期工程新增用水量为 $165.55\text{m}^3/\text{d}$  ( $6.90\text{m}^3/\text{h}$ )，本次工程三期完成后新增用水量共计 $496.65\text{m}^3/\text{d}$  ( $20.69\text{m}^3/\text{h}$ )，本项目完成后全厂新鲜水总量共计 $2687.45\text{m}^3/\text{d}$  ( $111.98\text{m}^3/\text{h}$ )。厂区现有供水系统供水能力能够满足本项目用水需求，新鲜水由多氟多公司现有供水设施供给，直接接入本项目供水管道。

根据调查，焦作市工业产业集聚区西部园区焦克路段供水管网尚未连通，原计划于2020年12月底前实现自来水管网覆盖，后由于施工等原因目前暂未完全完工，因此目前多氟多企业用水现均由厂区自备井供应。待区域供水管网完善后，评价要求企业采用集聚区集中供水，厂区自备井作为备用水源。

##### (2) 排水

企业现有工程严格执行清污分流和雨污分流。其中生活废水进厂区现有 $300\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站处理，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10000吨动力锂电池高端新型添加剂项目、年产 $800000\text{m}^2$ 电子玻璃项目、年产3万吨超净高纯湿电子化学品项目、年产3万吨超净高纯电子级氢氟酸项目生产废水进入2#含氟废水处理站处理后回用于无机氟化物及高性能无机氟化物生产线废气治理工艺及锂离子电池用电解液及六氟磷酸锂、电池级氟化锂、电子级氢氟酸项目作为工艺配水使用，低品位氟硅资源综合利用项目、年处理10000吨废旧多元锂离子电池回收项目、年产2万吨超净高纯电子级硫酸项目生产废水进入1#含氟废水处理站处理后回用于蒸氨装置，不外排。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生活废水合并进入总排口通过市政管网排入嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂二次处理后达标排放。

企业总排口设置 pH、流量、COD、氨氮和氟化物在线监测仪，有效监控废水排放情况，总排口废水由市政污水管网收集，进入工业集聚区配套的嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理排放，最终汇入大沙河。

本次工程废水包括生产废水、设备清洗废水、生活污水、实验室化验废水、制纯水浓水等，其中六氟磷酸锂洗桶废水直接回用于白炭黑工序，设备清洗废水进入 1#含氟废水处理站处理后回用于白炭黑工序，生产过程中多余母液回用于冰晶石车间，化验废水和生活污水合并进入生活污水处理站处理后，和制纯水浓水一起经总排口排放至市政管网进入中站区污水处理厂二次处理。

现有工程生活污水处理站处理能力为 300m<sup>3</sup>/d，现有工程生活废水产生量为 100.33m<sup>3</sup>/d，富余处理能力为 199.67 m<sup>3</sup>/d，本项目进入生活污水处理站的水量为 11.65 m<sup>3</sup>/d，因此，现有工程生活污水处理站能满足本项目需要。依托可行。

厂区 1#含氟废水处理站处理能力为 1600m<sup>3</sup>/d，现在实际处理能力为 379.64m<sup>3</sup>/d，富余处理能力为 1200.36m<sup>3</sup>/d，本项目排入 1#含氟废水处理站水量为 1 m<sup>3</sup>/d，因此，现有工程 1#含氟废水处理站能满足本项目需要。依托可行。

### （3）蒸汽

本项目 HF 生产工序加热使用天然气，氯化钙烘干使用天然气，其余工段为低温反应，不需要加热，产品六氟磷酸锂烘干过程采用厂内其他二次热源，本项目不使用蒸汽作为热源，不新增蒸汽使用量。

### （4）供电

本次工程电源来自多氟多公司现有供电设施，直接接入新项目配电系统。多氟多公司现有 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，现有工程已用约 2.18 万 kw·h/h，剩余供电能力约 1.32 万 kw·h/h。本次项目每期用电量约为 1.68 万 kw·h/h，合计约 5.04 万 kw·h/h，配套建设 11 万 kw·h/h，建成后能够满足本次供电需求。

### （5）纯水

本项目新建三套纯水制备装置用于生产过程，纯水制备装置采用二级离子交换树脂工艺进行制备，装置供应能力为 60t/h，能够满足工程使用量。

### (6) 制冷

本项目每期新建一套制冷机组，每套制冷机组包含 1 台 40 万 kcal/h 冷冻机，提供-40℃冷媒。

(7) 本项目每期新建一套制氮装置，制氮能力为 2100m<sup>3</sup>/h，能满足本项目氮气用量需求。

### (8) 天然气

工程天然气用于无水氢氟酸生产线和氯化钙烘干使用，每期天然气用量约为 740 万 Nm<sup>3</sup>/a，三期工程共计天然气用量为 2220 万 Nm<sup>3</sup>/a，由焦作中裕燃气有限公司提供。

#### 3.2.1.8 劳动定员及工作制度

项目新增劳动定员 840 人，其中管理人员 90 人，生产人员 750 人。年工作日 300 天，采用三班制，每班 8 小时。项目分三期建设，每期项目劳动定员 280 人。

#### 3.2.9 与现有工程依托可行性分析

本次工程在新建制冷机组、纯水制备机组、空分装置、循环水站等，不依托现有工程。生活废水、含氟废水处理依托现有工程，目前生活废水处理站富余处理能力为 199.67 m<sup>3</sup>/d，1#含氟废水处理站富余处理能力为 1200.36m<sup>3</sup>/d，能满足本项目需要。一般固废仓库利用现有，现有石膏渣仓库为 3 个 3000m<sup>2</sup> 大仓库，位置在厂区东南角；危废仓库车间设置临时暂存点，再转移至公司危废库，5 个 10 m<sup>2</sup> 危废库，能满足本项目需要。其依托可行。

### 3.3 工程生产工艺及产污环节分析

#### 3.3.1 原料 HF 生产工艺及产污环节介绍

反应原理：萤石在高温下与硫酸反应生成 HF 和硫酸钙。

生产工艺流程：

1、萤石粉由料坑内密闭皮带+螺旋输送至烘干炉进行烘干，烘干后的萤石粉尘经密闭的螺旋输送至料仓暂存后经密闭提升机提升至预反应器。备好的物料进入外



热式反应炉，外热式反应炉使用天然气燃烧产生的高温气体间接加热，完成萤石和硫酸的反应。氟化氢气体由反应炉上部进入净化系统除杂。

2、从氟化氢反应炉排出的反应渣（ $\text{CaSO}_4$ ），即无水石膏，由排渣螺旋送到石膏储槽，然后经自然冷却后送至石膏库，用石灰中和剩余微量硫酸后做水泥原料。夹杂在石膏中的酸性气体经水洗+碱洗处理后排放。氟化氢生成反应为连续投料、连续出料，反应压力为常压。

3、经外热式反应炉产生的粗 HF 含有水份、颗粒物、含硫物质等，粗 HF 气体进入浓硫酸吸收塔，利用浓硫酸除去其中的杂质成份以及高沸点的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  和  $\text{HSO}_3\text{F}$ 。经浓硫酸吸收塔净化后的 HF 气体进入冷凝器中冷凝，成为氢氟酸液体。经过精馏后进入 HF 储罐区存储。来自冷凝工段冷凝器及精馏冷凝器中含有少量 HF 的不凝气进入二级  $\text{H}_2\text{SiF}_6$  溶液吸收+二级水吸收+二级碱液吸收后排放。

产污环节：

本项目萤石粉干燥过程中有粉尘（G1-1）产生，干燥萤石粉经螺旋输送至料仓，萤石粉跌落过程中有粉尘（G1-2）产生，生石灰在投加过程中有粉尘（G1-3）产生，产品 HF 在生产过程中使用发烟硫酸、浓硫酸为原料，有硫酸雾等（G1-4）产生。HF 冷凝过程中有不凝气（G1-4）产生。萤石干燥采用天然气燃烧气作为热源，天然气燃烧过程中有颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  产生，与干燥废气（G1-1）合并排放。

### 3.3.2 原料五氯化磷工艺流程及产污环节介绍

#### 3.3.2.1 五氯化磷生产工艺流程

高纯三氯化磷与高纯氯气等摩尔比例在塔式反应器中雾化反应生成五氯化磷，反应尾气中含有 HCl 和  $\text{Cl}_2$ ，冷却后的五氯化磷产品进入下道五氯化磷合成工序，合成尾气采用水喷淋和碱液喷淋吸收。

#### 3.3.2.2 产污环节

液氯经气化后与三氯化磷反应，反应尾气（G2-1）中含有氯气及氯化氢，经水吸收后产生的盐酸用于氯化钙生产，碱洗后排放的废气含有氯气及氯化氢，碱洗产生

碱洗废水（W2-1）。

### 3.3.3. 氟化锂工艺流程及产污环节介绍

#### 3.3.3.1 氟化锂生产工艺流程

##### （1）碳酸锂碳化

向碳化槽中投入高纯碳酸锂和纯水配浆，然后通入二氧化碳，进行碳化反应。

##### （2）电子级氟化锂合成

碳酸氢锂和氢氟酸通过合成反应制备高纯氟化锂，氟化锂不溶于水，通过过滤实现固液分离，固相氟化锂经干燥、包装制得最终产品。

##### （3）含氟化氢尾气处理

干燥工序尾气经缓冲罐冷凝下的液体去氟化锂母液槽，不凝汽送碱液吸收塔吸收后排放。

#### 3.3.3.2 产污环节

碳酸锂含有杂质，反应完成后有过滤废渣（S3-1）产生，反应尾气含 HF，干燥过程有 HF、氟化锂粉尘产生，经缓冲罐后与反应尾气合并进入水洗槽处理后排放（G3-1）。

### 3.3.4 六氟磷酸锂工艺流程及产污环节介绍

#### 3.3.4.1 生产工艺介绍

五氟化磷与氟化锂在氢氟酸溶液中反应生成六氟磷酸锂。反应结束后，六氟磷酸锂反应液进入结晶器，经结晶、过滤、干燥、粉碎、筛分制得产品。反应中不凝气氯化氢水吸收得到的 30% 盐酸经与碱石灰中和生成的氯化钙水溶液，经喷雾干燥后包装作为副产品外卖。

#### 3.3.4.2 产污环节

五氯化磷因含有杂质，在与 HF 反应后经过滤有过滤杂质（S4-2），六氟磷酸锂在反应过程中有含 HF、HCl 的废气产生，经深度冷凝后制取盐酸，制酸过程中有制酸尾气产生（G4-1），盐酸与碱石灰反应生产氯化钙，氯化钙生产过程中有未完全反应的 HCl、HF 产生（G4-2），经水吸收后有废水产生（W4-1），经碱液吸收后有

废碱液产生（W4-2），干燥过程有氯化钙粉尘（S4-1）产生，产品六氟磷酸锂在氢氟酸体系中反应，过滤、干燥过程中有 HF 产生（G4-3），经碱吸收有废碱液产生（W4-3）。未完全反应的 HF 经精馏塔精馏后有釜残产生（S4-3）。

### 3.3.5 公用工程产污环节

本项目使用真空泵，有真空泵尾气产生，原料罐区由于存储原料，大小呼吸产生氯化氢、硫酸雾废气，车间无组织废气；设备清洗、车间地面清洗过程中有废水产生，制纯水产生的浓水、化验室产生的化验废水；投料过程中有废包装产生，软水制备产生的废离子交换树脂，空分装置产生的废分子筛、废珠光砂，污水处理过程中有物化污泥、生化污泥产生，职工日常生活中有生活垃圾产生。

## 3.4 污染物产排分析

### 3.4.1 工程污染物产排分析

项目分三期建设，每期生产设施建设内容相同，采用的生产工艺、污染物产生环节和采取的污染防治措施一致，所以工程污染物产排分析，评价重点针对一期污染物产排污情况进行介绍，其余两期分析污染物排放达标情况并给出污染物排放总量。

#### 3.4.1.1 工程废气污染物

本工程车间内部各生产单元之间的物料由管道输送，每个车间的废气集中到一个排气筒排放，本工程污染物排放源强根据多氟多新材料股份有限公司 2021 年例行监测数据和物料衡算综合确定。

##### 1、HF 生产工序

##### ①萤石上料废气

HF 在萤石烘干、转运过程中有粉尘产生，石灰乳配置过程中有粉尘产生，粉尘经袋式除尘器处理后，通过 30m 高排气筒（P1）排放，排放源强为 0.008kg/h、0.42mg/m<sup>3</sup>。能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 标准。

##### ②制酸废气

HF 在生产过程中有 HF 以及硫酸雾产生，经二级氟硅酸吸收+二级水洗+二级碱

洗后通过 30m 高排气筒(P2)排放, HF、硫酸雾排放源强分别为 0.007kg/h、0.83mg/m<sup>3</sup>, 0.0125kg/h、1.56mg/m<sup>3</sup>。能够满足 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 4 标准。

### ③天然气燃烧废气

HF反应需要在高温下进行, 需要用天然气加热, 天然气燃烧会产生含颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>废气, 与烘干废气合并排放, 废气中粉尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排放浓度可以满足排放标准要求。

## 2、五氯化磷生产工序

三氯化磷和氯气反应过程中会有的含 Cl<sub>2</sub>、HCl 废气产生, 经三级水吸收+一级碱吸收后通过 30m 高排气筒 (P3) 排放, HCl、Cl<sub>2</sub> 排放源强分别为 0.014 kg/h、1 mg/m<sup>3</sup>, 0.07 kg/h、5mg/m<sup>3</sup>。能够满足 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 3 二级标准。

## 3、氟化锂生产工序

氟化锂在生产过程中有未完全反应的 HF, 离心干燥过程中有夹带在物料中的 HF, 经收集后引至碱吸收塔后通过 30m 高排气筒(P4)排放, HF 排放源强为 0.01kg/h、1.1 mg/m<sup>3</sup>。能够满足 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 3 二级标准。

## 4、六氟磷酸锂生产工序

六氟磷酸锂在反应过程中有未完全反应的 HF, 反应生成的 HCl, 经深度冷凝回收 HF 后进入制酸工序, 生产的盐酸用于生产氯化钙。回收的 HF 经精馏后回用, 精馏塔有不凝气产生, 经深度冷凝后进入填料吸收塔制酸, 出填料吸收塔的废气中 HF 引至水洗+碱洗处理后通过 30m 高排气筒 (P3) 排放, HF、HCl 排放源强分别为 0.008kg/h、0.46 mg/m<sup>3</sup>, 0.0097g/h、0.54 mg/m<sup>3</sup>。六氟磷酸锂在过滤干燥、筛分过程中有 HF、粉尘产生, HF 经深度冷凝、粉尘经过滤后引至二级水吸收塔后通过 31m 高排气筒 (P5) 排放, HF、粉尘排放源强分别为 0.003kg/h、0.11 mg/m<sup>3</sup>, 0.07g/h、2.67 mg/m<sup>3</sup>。能够满足 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 3 二级标准。

副产品氯化钙在干燥过程中有含粉尘、HCl、HF 的废气产生，经引至三级水洗+湿式电除尘处理后通过 30m 高排气筒（P6），粉尘、HCl、HF 排放浓度能够满足 GB31573-2015《无机化学工业污染物排放标准》表 3 二级标准。

氯化钙干燥需要用天然气加热，天然气燃烧会产生颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，项目天然气使用量为600万m<sup>3</sup>/a。天然气燃烧器配备低氮燃烧器，燃烧废气的主要污染物为烟尘、SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>，通过高度为15m的排气筒（P7）达标排放。

5、无组织排放：工程罐区储存有无水氢氟酸和浓硫酸，产生氟化氢、硫酸雾的无组织排放，排放量分别为 0.01t/a、0.02 t/a。盐酸储存和转运产生氯化氢的无组织排放，排放量约 1.5t/a。经计算无组织排放量氟化氢 0.005t/a，氯化氢 0.75t/a。

### 3.4.1.2 工程废水产排情况

废水污染物源强类比现有工程相同工程确定。

①本次扩建工程工艺废水不外排，在氟化锂车间离心机分离的母液，一期工程 11.37m<sup>3</sup>/d，三期合计 34.11m<sup>3</sup>/d，暂存于母液储罐内，其中氟化物浓度为 1087 mg/L，每期工程均暂存在 1 个 20m<sup>3</sup> 的母液储罐内，拟送到氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用。

氟化锂车间的碱吸收塔产生的废水，主要含有氟化氢和氟化锂，拟送到氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用。

②设备和管道每年进行两次检修，需要进行清洗，一期工程产生设备管道清洗水 150m<sup>3</sup>/次，300m<sup>3</sup>/a，三期工程合计 900m<sup>3</sup>/a，主要污染因子为 pH、SS、氟化物、总磷，拟进入厂区内的含氟废水处理设施进行治理，治理后的污水用于白炭黑车间的清洗用水，不外排。

③工程生产所用的软水由阳离子交换树脂制备，一期工程产生再生反洗废水量为 6.48m<sup>3</sup>/d，三期工程合计 19.44m<sup>3</sup>/d，主要污染物浓度为 COD50mg/L，SS60mg/L，与处理后的废水合并排放。

④另外化验室一期工程产生废水约 0.5m<sup>3</sup>/d，三期工程合计 1.5 m<sup>3</sup>/d，经管道排入生活废水处理站处理后外排。

⑤六氟磷酸锂尾气吸收废水：为氟磷酸锂尾气吸收设施中的水吸收排出的酸性废水及碱液吸收塔排出的碱性废水，拟送到氟硅酸钠法冰晶石车间掺入到氟溶液中使用，不外排。

⑥六氟磷酸锂产品包装桶清洗废水：本项目一期工程产生清洗废水 16.67m<sup>3</sup>/d，三期合计 50 m<sup>3</sup>/d，拟进入厂内现有的含氟废水处理设施经石灰沉淀后，回用于白炭黑车间的清洗用水，不外排。

⑦循环水排污：本项目循环冷却水排水量一期工程约 6.03m<sup>3</sup>/d，三期工程合计 18.09m<sup>3</sup>/d，主要污染物浓度为 COD50mg/L，BOD10 mg/L，SS60mg/L，直接外排。

⑧生活污水：本项目三期工程均相同，分别在不同的区域建设新生产车间，每期工程劳动定员 280 人，产生的生活水进入生活污水处理设施处理。

本工程废水经过处理后，扩建工程一期工程外排废水量为 16.96m<sup>3</sup>/d，三期合计 50.88m<sup>3</sup>/d。外排水质为 PH 6~9，COD36.3mg/L，SS38.3mg/L，氟化物 0.6mg/L，总磷 1.1mg/L。按照焦作市西部工业集聚区的规划和现有工程的运行实际情况，工程废水由污水管网收集到园区污水处理厂进行二次处理后再排入大沙河。

#### 3.4.1.3 工程固废产生处置情况分析

##### (1) 一般固废

①氟化锂车间精密过滤器过滤残渣，主要成分为氟化锂粗品及碳酸锂残渣，一期工程产生量为 102.69t/a（湿基），三期合计为 308.07t/a（湿基），为一般工业固废，可作为副产品外卖，用于生产工业级氟化锂。

②本次扩建工程的固废主要为五氟化磷反应中的杂质和少量副产物，一期工程产生量为 462t/a，三期合计 1386 t/a，主要成分为五氧化二磷、氢氟酸、五氯化磷等。该固废经收集采用石灰中和后生成氟化钙、磷酸钙和氯化钙等物质；对照《国家危废名录》（2021 年版），该类固废不属于“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）”无机氟化物废物，所以可以判定为一般固废，可做为水泥添加剂送水泥厂综合利用。

③纯水制备设施产生的废离子交换树脂一期工程产生量为 10t/a，三期合计 30t/a，由供应厂家回收。

④碳酸锂采用编织袋包装，每个包装袋装 25 公斤，每年一期工程和二期工程分别产生废弃的包装袋 116000 个，三期合计 348000 个，属于一般工业固废，可由废品收购站回收。

⑤空分装置固废：项目配套建设空分装置采用变压吸附工艺制备高纯氮气，空分装置产生的废分子筛，主要成分为氧化铝，为一般工业固废，一期工程产生量为 20t/2a，三期工程合计产生量为 60t/2a，装袋后由提供厂家回收。空分装置产生的废珠光砂，为一般工业固废，一期工程产生量为 24t/2a，两期合计 72t/2a，装袋后由提

供厂家回收。

⑥污水处理站污泥,属于一般工业固废，一期工程产生量为 10t/a（湿基，含水 70%），三期工程合计产生量为 30t/a，拟送到垃圾场填埋。

⑦废反渗透膜：属于一般工业固废，一期工程产生量为 0.2t/a，三期工程合计产生量为 0.6t/a，拟送到垃圾场填埋。

(2) 危险固废

①污水处理站废活性炭：属于危险固废，本项目废水处理后用活性炭吸附，一期工程产生量为 5t/a（湿基，含水 70%），三期工程合计产生量为 15t/a。

综上所述，本次扩建工程产生的固体废弃物均可以妥善处置，不会造成二次污染。本次扩建工程固体废弃物产生、处置情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 本工程固废产生、处置情况一览表 单位：t/a

废渣名称	一期工程产生量	排放量	性质	处理措施
氟化锂车间的锂渣	102.69	0	一般工业固废	外卖，用于生产工业级氟化锂
中和后的五氟化磷反应釜残渣	462	0		用石灰粉中和后，送水泥厂综合利用
废树脂	30	0		厂家回收
废弃的碳酸锂包装袋	116000 个	0		废品收购站回收
废分子筛	20t/2a	0	一般工业固废	厂家回收
废珠光砂	24t/2a	0		厂家回收
废渗透膜	0.2	0		填埋
污水站新增污泥	10	0		填埋
废活性炭	5	0	危险固废	送有资质单位处理

3.4.1.4 工程噪声

本次扩建工程主要高噪声设备为风机、冷却塔、筛分机、粉碎机、干燥机、机械泵，声源值为 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，厂界噪声昼间小于 65 dB(A)，夜间小于 55dB(A)，满足 GB12348-2008《工业企业厂界噪声标准》3 类标准。本项目二期、三期工程的噪声的产排情况与一期工程完全一致。

3.4.2 本工程污染物产生、处理削减、排放三笔账



本项目一期工程的污染物产生、处理、排放情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 本工程一期工程污染物的产生、削减、排放情况一览表

项目	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	削减比例 (%)
废气	氯化氢	436.266	433.7878	2.4782	99.4
	氟化物	168.207	168.02568	0.18132	99.9
	SO <sub>2</sub>	0.9075	0	0.9075	/
	NO <sub>x</sub>	2.8233	0	2.8233	/
	粉尘	145.476	144.3168	1.1592	99.2
	硫酸雾	9	8.91	0.09	99
	氯气	100.872	100.368	0.504	99.5
废水	水量 m <sup>3</sup> /a	15798	8550	7248	54.1
	COD	1.2002	0.9371	0.2631	78.1
	氨氮	0.1007	0.071	0.0297	70.5
	总磷	0.0203	0.0123	0.008	60
固废	氟化锂车间的锂渣	102.69	102.69	0	100%
	五氟化磷反应釜残渣	462	462	0	100%
	废树脂	5	5	0	100%
	废弃的碳酸锂包装袋	58000 个	58000 个	0	100%
	废分子筛	10t/2a	10t/2a	0	100%
	废珠光砂	12t/2a	12t/2a	0	100%
	污水站污泥	5	5	0	100%
	废渗透膜	0.2	0.2	0	100%
	废活性炭	5	5	0	100%

本工程一期工程的废气污染物合计排放量为 SO<sub>2</sub>0.9075t/a、NO<sub>x</sub>2.8233t/a、HF 0.1813t/a，废水中 COD0.2631t/a、氨氮 0.0297t/a、总磷 0.0080t/a、氟化物 0.0043t/a。

### 3.4.3 本工程二期污染物产生、处理削减、排放三笔账

本项目二期工程与一期工程一致，产能均为 1 万吨/年六氟磷酸锂，均为新购置全套生产设备进行生产，产排污情况一致。二期工程污染物产生、处理、排放情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 本项目二期工程污染物的产生、削减、排放情况一览表

项目	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	削减比例 (%)
废气	氯化氢	436.266	433.7878	2.4782	99.4
	氟化物	168.207	168.02568	0.18132	99.9
	SO <sub>2</sub>	0.9075	0	0.9075	/
	NO <sub>x</sub>	2.8233	0	2.8233	/
	粉尘	145.476	144.3168	1.1592	99.2
	硫酸雾	9	8.91	0.09	99
	氯气	100.872	100.368	0.504	99.5
废水	水量 m <sup>3</sup> /a	15798	8550	7248	54.1
	COD	1.2002	0.9371	0.2631	78.1
	氨氮	0.1007	0.071	0.0297	70.5
	总磷	0.0203	0.0123	0.008	60
固废	氟化锂车间的锂渣	102.69	102.69	0	100%
	五氟化磷反应釜残渣	462	462	0	100%
	废树脂	5	5	0	100%
	废弃的碳酸锂包装袋	58000 个	58000 个	0	100%
	废分子筛	10t/2a	10t/2a	0	100%
	废珠光砂	12t/2a	12t/2a	0	100%
	污水站污泥	5	5	0	100%
	废渗透膜	0.2	0.2	0	100%
	废活性炭	5	5	0	100%

本工程二期工程的废气污染物合计排放量为 SO<sub>2</sub>0.9075t/a、NO<sub>x</sub>2.8233t/a、HF 0.805t/a，废水中 COD0.2631t/a、氨氮 0.0297t/a、总磷 0.0080t/a、氟化物 0.0043t/a。

### 3.4.3 本工程三期污染物产生、处理削减、排放三笔账

本项目三期工程与一期工程一致，产能均为 1 万吨/年六氟磷酸锂，均为新购置全套生产设备进行生产，产排污情况一致。三期工程污染物产生、处理、排放情况见表 3.4-4。三期完成后全厂废水排放情况见表 3.4-5。

表 3.4-4 本项目三期工程污染物的产生、削减、排放情况一览表

项目	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	削减比例 (%)
废气	氯化氢	436.266	433.7878	2.4782	99.4
	氟化物	168.207	168.02568	0.18132	99.9
	SO <sub>2</sub>	0.9075	0	0.9075	/
	NO <sub>x</sub>	2.8233	0	2.8233	/
	粉尘	145.476	144.3168	1.1592	99.2
	硫酸雾	9	8.91	0.09	99
	氯气	100.872	100.368	0.504	99.5
废水	水量 m <sup>3</sup> /a	15798	8550	7248	54.1
	COD	1.2002	0.9371	0.2631	78.1
	氨氮	0.1007	0.071	0.0297	70.5
	总磷	0.0203	0.0123	0.008	60
固废	氟化锂车间的锂渣	102.69	102.69	0	100%
	五氟化磷反应釜残渣	462	462	0	100%
	废树脂	5	5	0	100%
	废弃的碳酸锂包装袋	58000 个	58000 个	0	100%
	废分子筛	10t/2a	10t/2a	0	100%
	废珠光砂	12t/2a	12t/2a	0	100%
	污水站污泥	5	5	0	100%
	废渗透膜	0.2	0.2	0	100%
	废活性炭	5	5	0	100%

本工程三期工程的废气污染物合计排放量为 SO<sub>2</sub>0.9075t/a、NO<sub>x</sub>2.8233t/a、HF 0.805t/a，废水中 COD0.2631t/a、氨氮 0.0297t/a、总磷 0.0080t/a、氟化物 0.0043t/a。

表 3.4-5 三期工程完成后全厂废水排放情况一览表

废水来源	项目	水量 m <sup>3</sup> /d	污染物浓度 (m g / L , p H 无量纲)					
			COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	SS	总磷	氟化物
本项目		72.48	36.3	6.2	4.1	38.3	1.1	0.6
现有工程		804.21	15.5	/	3.86	7	0.08	2.21
混合水质		876.69	17.21		3.88	9.58	0.16	2.08
《化工行业水污染物间接排放标准》 (DB41/1135-2016) 表 1			300		30	150	5	10
《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 表 1		/	200	/	40	100	2	6
污水处理厂接收标准			150	/	10	400		
总排水综合控制水质			150		10	100	2	6

表 3.4-6 本工程完成后全厂污染物排放情况汇总表 单位: t/a

类别	污染因子	现有工程排放量	本工程新增排放量	以新带老削减量	本工程建成后全厂排放量	排放增减量
废气	颗粒物	8.5704	1.1592	/	9.7296	+1.1592
	SO <sub>2</sub>	7.3652	2.7225	/	10.0877	+2.7225
	NO <sub>x</sub>	20.3056	2.8233	/	23.1289	+2.8233
	氟化物	1.53426	0.18132	0.00007	1.71551	+0.18125
	VOCs	1.263	/	0.108	1.155	-0.108
	HCl	6.5122	2.4782	/	8.9904	+2.4782
	Cl <sub>2</sub>	/	0.504	/	00.504	+0.504
废水	废水量 m <sup>3</sup> /a	231369	7248	/	238617	7248
	COD	11.582	0.2631	0.37	11.4751	-0.1069
	NH <sub>3</sub> -N	0.3804	0.0297	0.008	0.4021	+0.0217
	总磷	0.1396	0.008	/	0.1476	0.008
	氟化物	0.659	0.0129	/	0.6719	+0.0129
固废	一般固废	0	0	/	0	0
	危险固废	0	0	/	0	0

本工程三期工程完成后全厂的废气污染物合计排放量为 SO<sub>2</sub>10.0877t/a、NO<sub>x</sub>23.1289t/a、HF 1.78749t/a、VOCs1.155t/a，废水中 COD11.4751t/a、氨氮 0.4021t/a、总磷 0.1476t/a、氟化物 0.6719t/a。

### 3.5 本次工程非正常排放

企业利用现有 HF 生产装置制取原料 HF，尾气含 HF、SO<sub>2</sub> 等，采用 HF 采用二级氟硅酸吸收+二级水洗+二级碱洗，SO<sub>2</sub> 采用浓硫酸吸收+二级水洗+二级碱洗，本次评价假设二级碱洗由于液碱补加不及时，pH 达不到的情况下，尾气 HF、SO<sub>2</sub> 等处理效率下降，HF 去除效率由 99.99%下降至 99%、SO<sub>2</sub> 去除效率由 99%下降至 90% 的情形下，污染物排放情况，详见表 3.5-1。

表 3.5-1 HF 装置尾气非正常工况排放情况

工程名称	污染源名称	污染物	污染物产生		污染物排放	
			产生量 (kg/h)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
HF 生产工序	反应废气	HF	13.89	1736.1	0.67	1.74
		SO <sub>2</sub>	1.25	156	1.25	15.6

### 3.6 工程清洁生产分析

本项目采用自主研发国内先进生产工艺，具有反应条件温和、产品质量高、原料消及能耗低等特点。项目在设备选型方面拟采用国内该行业最新的设备，同时采用自动控制，提高了控制精度和生产效率，满足清洁生产的要求。

本着废物尽量资源化、减量化的原则，项目采取了一系列的物料回用措施，对生产过程中氯化氢尾气进行回收副产氯化钙；对母液进行回收使用；工艺废水经处理后回用于其他项目生产工序。

对项目生产过程中产生的污染物，采取成熟可靠的治理技术，做到满足达标排放，最大限度减少污染物的排放量。

通过采取一系列的清洁生产措施，项目清洁生产可以达到国内先进水平要求。

---

## 4、 环境质量现状

### 4.1、 环境空气

根据 2020 年焦作市城区统计数据 and 焦作市生态环境局发布的焦作市生态环境质量状况数据，2020 年焦作市城区常规监测点 NO<sub>2</sub> 的年均浓度和 98 百分位数日均浓度、SO<sub>2</sub> 的年均浓度和 98 百分位数日均浓度、CO 的 95 百分位数日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求。PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 的年均浓度、O<sub>3</sub> 的 90 百分位数浓度出现不同程度的超标情况。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。

为了了解区域环境空气质量现状，本次评价委托河南省化工研究所有限公司对厂区和水运村 2 个点位的的环境空气质量进行现状监测，监测因子为二氧化硫、氮氧化物、氨、硫化氢、氟化物、硫酸、非甲烷总烃、氯气。监测时间为 2021 年 7 月 04 日~7 月 10 日。其中硫酸雾和氟化物这两个因子委托河南宏达检测技术有限公司进行监测，监测时间为 2021 年 7 月 04 日~7 月 10 日。根据监测结果，SO<sub>2</sub>、氮氧化物和氟化物的 1 小时浓度和 24 小时平均浓度均可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。Cl<sub>2</sub>、HCl 和硫酸的 1 小时浓度和日均浓度、氨和硫化氢的 1 小时浓度均能满足《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；非甲烷总烃的一次值可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解限值要求。

### 4. 2 地表水环境

项目废水处理达标后，排入嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站区污水处理厂二次处理，然后经关庙沟进入大石河，最后汇入沙河。大沙河水体功能规划为IV类。

为了解区域地表水背景值情况，评价引用 2020 年全年大沙河修武水文站断面的常规监测数据。监测因子为 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD<sub>5</sub>、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，共计 21 项因子，监测河流为大沙河。根据监测结果，大沙河修武水文站断面各项因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准要求。

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公布的 2020 年 7 月~2021 年 4 月的“焦作市地表水责任目标断面水质月报”中的修武水文断面数据。监测因子为 COD、氨氮、总磷。根据监测结果，2020 年 7 月至 2021 年 4 月，大沙河-修武水文站断面水质均可以满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准。

项目所在区域地表水环境质量良好。

### 4.3、地下水环境

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，本次评价设置的 10 个地下水水质监测点位（7 个浅层水井，3 个深水井）。7 个浅层地下水的水质委托河南省化工研究有限责任公司于 2021 年 7 月 6 日~7 月 7 日监测。3 个深层地下水的水质引用《多氟多新材料股份有限公司低品位氟硅资源综合利用项目（一期）环境影响评价报告》（报批版）中的监测数据，监测单位为：焦作市和盛环境检测技术有限公司，监测时间为 2020 年 3 月 6 日~3 月 8 日。根据监测/调查结果，7 个浅层水监测点位中，除溶解性总固体外，各监测点位其它监测因子浓度均可以满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值要求。3 个深层水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。区域深层水地下水环境质量良好。

### 4.4、土壤环境

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，评价工作等级为一级。本次评价共设置 11 个监测点位，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，委托河南省化



---

工研究所有限有限公司于 2021 年 7 月 5 日~7 月 6 日监测。

由监测结果可看出，11 个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）第二类用地筛选值标准要求。

#### **4.5、 声环境**

本次评价在四厂界共设置 4 个声环境质量监测点位，委托河南省化工研究所有  
限责任公司于 2021 年 07 月 04 日~07 月 05 日连续监测两天，每天昼、夜各一次。  
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。

### **5、 环境影响预测**

#### **5.1 环境空气影响**

经预测，本项目排放的大气污染物对周边环境空气的影响较小。对于生产中管  
道、阀门等处由于连接不好或设备腐蚀产生的“跑、冒、滴、漏”现象，拟采取以  
下防治措施：对管道、物料输送管道及泵的密封处采用耐腐蚀密封环，减少跑、冒、  
滴、漏现象发生；同时经常检查设备腐蚀情况，对腐蚀严重设备及时更换。

#### **5.2 地表水环境影响**

本项目废水经处理后进入焦作市工业集聚区中站区污水处理厂二次处理，达标  
处理后排入安全河，对地表水环境影响很小。

#### **5.3 地下水环境影响**

本项目生产区、罐区等是地下水防渗处理重点环节，建设单位按照相关设计规  
范，对生产装置区、罐区等进行强化防渗，污水输送管道明管建设，防止物料和废  
水下渗，确保正常生产情况下物料和废水不会对地下水造成不良影响。

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。工程建设不会对地下水  
产生较大影响，地下水质量仍将维持现有水平。

#### **5.4 声环境环境影响**

本项目高噪声设备主要有各种风机、振动筛、物料泵、真空干燥机等。对高噪

---

声设备采用隔声、减震等措施，预测结果表明正常运营状况下，各厂界噪声可满足环境标准要求。

## 5.5 固废影响

工程固废主要有与反应残渣、废包装袋、废分子筛、废珠光砂、废树脂、废活性炭、生活垃圾等。其中废活性炭属于危险固废，委托有危废处理资质的单位进行安全处置；废包装交资源回收公司；反应残渣用于生产工业级氟化锂，废树脂交厂家回收，废分子筛、废珠光砂、生化污泥属于一般固废，卫生填埋；员工生活垃圾由环卫部门收集进行处理。由此可知，本次项目固废均能够做到综合利用或安全处置，不会造成二次污染。

## 6、 污染防治措施

### 6.1 废气污染防治措施分析

本项目废气主要为含酸废气、粉尘、天然气燃烧废气，其中含酸废气包括 HF、HCl、硫酸雾等。HF 经深度冷凝器+两级填料吸收+水吸收+碱吸收，硫酸雾经浓硫酸吸收+二级水洗+二级碱洗吸收，粉尘经袋式除尘器处理，天然气采用低氮燃烧器。硫酸雾经二级浓硫酸吸收+二级水洗+二级碱洗处理，氯气经三级水洗+一级碱洗处理，项目各废气经处理后能做到达标排放。

### 6.2 废水污染防治措施分析

本项目母液回用于其他产品，作为原料使用，洗桶废水回用于白炭黑工序、设备清洗水经处理后回用于白炭黑作为清洗用水，生活污水和实验室废水经污水处理站处理后与制纯水浓水、循环冷凝水排水通过总排口排放。

### 6.3 固废污染防治措施分析

#### (1) 一般固废：

氟化锂车间精密过滤器过滤残渣，主要成分为氟化锂粗品及碳酸锂残渣，为一般工业固废，可作为副产品外卖，用于生产工业级氟化锂。中五氯化磷反应的杂质和残渣可做为水泥添加剂送水泥厂综合利用。纯水制备设施产生的废离子交换树脂由供应厂家

---

回收。碳酸锂采用编织袋包装可由废品收购站回收。空分装置固废为一般工业固废，装袋后由提供厂家回收。污水处理站污泥,属于一般工业固废拟送到垃圾场填埋。废反渗透膜属于一般工业固废拟送到垃圾场填埋。

(2) 危险固废:

污水处理站废活性炭: 属于危险固废, 交有资质单位处理。

## 6.4 噪声污染防治措施分析

本次扩建工程主要高噪声设备为风机、冷却塔、筛分机、粉碎机、干燥机、机械泵, 声源值为 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, 厂界噪声昼间小于 65 dB(A), 夜间小于 55 dB(A), 满足 GB12348-2008《工业企业厂界噪声标准》3 类标准。

## 7、环境风险评价

本项目涉及多种危险化学品, 综合危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级、环境敏感程度 (E) 的分级进行环境风险潜势划分, 根据环境风险潜势进行环境风险评价工作等级判定, 本项目风险评价工作级别为一级评价, 评价范围为厂址边界外 5km。

本项目风险评价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, 经预测, 在本次环境风险设定的事故情景中, 物料泄漏会对周围环境产生不利影响, 但影响较小。

评价提出了严格的风险防范措施, 企业在落实风险防范措施和应急预案的基础上, 可将事故风险降到最低限度, 项目事故状态下事故影响后果可以接受。

## 8、环境经济损益分析

本项目符合国家产业政策和环境保护政策要求, 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。该项目有较好的盈利能力和抗风险能力, 从社会经济角度看是可行的。项目在保证环保投资的前提下, 能够满足各污染达标排放, 综上, 评价认为, 该项目

---

能够做到社会、经济与环境效益的和谐统一。

## 9、环境管理与监测计划

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。

企业目前已按照相关环保管理要求，组建有环境管理团队，制定了一系列环境管理制度，针对本次工程，评价提出了运行期环境管理和监测新要求，

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。

## 10、 结论

综合上述，本项目的建设符合国家产业政策和环保政策要求，符合焦作市中站区焦作西部产业集聚区发展规划和规划环评环境准入要求；项目采取的环保措施切实可行，污染物能够达标排放，不会改变区域环境功能；在认真落实评价提出的各项风险防范措施的基础上，项目环境风险水平可以接受；项目建设能够满足清洁生产、达标排放、总量控制的要求；从环境保护分析，本项目的选址和建设是可行的。