目录

第 1 章 概述.....1

1.1 项目由来.....1
1.2 工程和环境特点.....4
1.3 环境影响评价的工作过程.....5
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....6
1.5 与产业政策、区域规划的相符性.....6
1.6 评价思路及重点.....7
1.7 评价工作程序.....8
1.8 环境影响评价的主要结论.....9

第 2 章 总则.....10

2.1 编制依据.....10
2.2 评价对象、评价目的、评价原则.....13
2.3 环境影响因子识别与筛选.....15
2.4 评价等级.....16
2.5 评价范围.....19
2.6 环境敏感点概述.....20
2.7 评价标准.....27
2.8 环境保护责任目标.....32
2.9 规划相符性分析.....34
2.10 政策相符性分析.....49

第 3 章 建设项目工程分析.....83

3.1 企业项目建设情况.....83
3.2 现有项目工程分析.....83
3.3 本项目工程分析.....114
3.4 本项目污染物产排情况.....158
3.5 本项目清洁生产分析.....180

第 4 章 环境现状调查与评价.....194

4.1 自然环境概况.....194
4.2 环境质量现状监测与评价.....204
4.3 区域污染源调查.....243
第 5 章 环境影响预测与评价.....248
5.1 环境空气质量影响预测与评价.....248
5.2 地表水环境影响评价.....304
5.3 声环境影响预测与评价.....307
5.4 固体废物环境影响分析.....316
5.5 土壤环境影响预测与评价.....317
5.6 地下水环境影响预测与评价.....327
第 6 章 环境风险预测与评价.....379
6.1 评价思路.....379
6.2 评价工作程序.....380
6.3 现有工程环境风险回顾性评价.....380
6.4 本项目环境风险评价.....391
6.5 风险预测与评价.....416
第 7 章 环境保护措施及其可行性分析.....452
7.1 营运期污染防治措施分析.....452
7.2 厂址选择可行性.....471
第 8 章 环境影响经济损益分析.....474
8.1 社会效益分析.....474
8.2 经济效益分析.....474
8.3 环境损益分析.....475
第 9 章 环境管理与监控计划.....480
9.1 环境管理.....480
9.2 环境监控计划.....483
9.3 环境管理台账.....486
9.4 工程概况及信息公开内容.....486
9.5 工程污染物总量控制分析.....487

9.6 排污口标志及监测点位管理.....489

第 10 章 评价结论与建议.....491

10.1 评价结论.....491

10.2 建议.....498

10.3 总结论.....499

附图：

附图一、项目地理位置图

附图二-1、原阳县先进制造业开发区发展规划—用地功能布局图

附图二-2、原阳县先进制造业开发区发展规划—产业功能布局图

附图二-3、原阳县先进制造业开发区发展规划—空间范围图

附图三、项目厂区平面图

附图四、项目厂区分区防渗图

附图五、项目噪声、土壤、包气带环境现状监测布点图

附图六、项目环境空气、地下水环境现状监测布点图

附件：

附件一、项目环评委托书

附件二、项目备案证明

附件三、工信局证明

附件四、现有工程批复

附件五、现有工程排污许可证

附件六、二氧化硅外售合同

附件七、现状检测报告

附件八、总量指标替代来源

第 1 章 概述

1.1 项目由来

河南黄河新材料科技有限公司原名新乡市黄河精细化工有限公司，成立于1992 年，于 2021 年 9 月 6 日更名为河南黄河新材料科技有限公司，经过近三十年来的发展，公司已经成为技术力量雄厚，产品质量享誉全国的精细含氟化学品生产企业之一，是《工业无水氟化钾》（HG/T 2829-2008）的起草单位之一，生产的氟化钾远销欧美等二十余个发达国家，产销量居全球前列。河南黄河新材料科技有限公司现有两个厂区，南厂区位于原阳县城关镇原官路东、工纬四路南约 750 米处，厂区内现有项目为“年产 3 万吨无水氟化氢项目”，产品总产能为无水氟化氢 3 万 t/a。北厂区位于原阳县城关南关，建成于 1992 年，建成时厂区产品方案及生产规模为高活性氟化钾 6000t/a、氟化铝 5000t/a、冰晶石 5000t/a，企业于 2004 年建设“年产 180 吨高纯氟化钾和 3000 吨大比重氟化钾技术改造项目”，该技改项目环评报告中对厂区内已建成生产线（高活性氟化钾 6000t/a、氟化铝 5000t/a、冰晶石 5000t/a）的产能进行了认可，氟化钾、冰晶石、氟化铝均属于氟化盐系列产品，技改项目建成后全厂产品总产能为氟化盐产品 19180t/a，产品方案为高活性氟化钾 6000t/a、高纯氟化钾 180t/a、大比重氟化钾 3000t/a、氟化铝 5000t/a、冰晶石 5000t/a。企业于 2023 年 4 月申请取得排污许可证，许可证编号：91410725173324 37XG002V，由于申请排污许可证时氟化铝、冰晶石产品生产线处于停产状态，且部分生产设备已拆除，不具备生产和排放污染物的条件，因此未在排污许可证中对氟化铝、冰晶石生产线设备及产品产能等进行填报，排污许可证中填报的产品仅包括氟化钾 9180t/a。

北厂区内现有工程氟化铝和冰晶石生产线已于 2018 年停产，停产原因为市场竞争激烈，原料成本大幅上涨导致冰晶石氟化铝的生产成本居高不下，为减少损失，公司选择主动停产。生态环境部办公厅 2021 年 10 月 25 日发布了《关于印发<环境保护综合名录（2021 年版）>的通知》（环办综合函〔2021〕495

号），人造冰晶石（六氟铝酸钠）（利用磷肥副产氟硅酸钠或电解铝电解质块生产高分子比冰晶石工艺除外）被列为名录中的“高污染”产品，氟化铝（无水工艺，不使用液态氢氟酸除外）被列为名录中的“高污染、高环境风险”产品，现有工程冰晶石、氟化铝产品均使用液态氢氟酸生产，不使用氟硅酸钠或电解铝块，不属于除外的类型，因此冰晶石产品属于名录中的“高污染”产品，氟化铝产品属于名录中的“高污染、高环境风险”产品。同时由于氟化铝和冰晶石的主要用途是用作电解铝行业添加剂，随着《国家发展改革委关于完善电解铝行业阶梯电价政策的通知》（发改价格〔2021〕1239 号）、《国家发展改革委等部门关于印发<电解铝行业节能降碳专项行动计划>的通知》（发改环资〔2024〕972 号）等文件的发布，大气污染防治重点区域被禁止新增电解铝产能，存量产能需通过能效改造维持运行，电解铝行业增量空间几近枯竭，氟化铝和冰晶石的市场需求同样受到波及及限制。

高活性氟化钾是指通过特殊工艺处理的氟化钾，其物理化学性质显著优于普通氟化钾，核心特征是“溶解速度快、反应效率高、杂质含量极低”，其高活性特征使其在新能源电池行业、光伏与新材料行业及医药农药等传统行业中得到多场景利用。

中国氟硅有机材料工业协会发布的《中国氟化工行业“十四五”发展规划》中强调了对高端氟材料的支持，鼓励企业进行产能结构性优化，淘汰落后产线，聚焦高纯化、功能化产品研发。冰晶石和氟化铝属于传统氟化工产品，市场需求受电解铝行业行业的影响受到波及及限制。而高活性氟化钾具有高活性、高收率等良好性能，在有机氟反应中具有优势，属于高端氟化工产品，符合产业升级的方向。随着新能源、高端电子化学品等行业的快速发展，对高活性氟化钾的需求不断增加。例如，在锂电池生产等领域，高活性氟化钾可作为新能源电池领域提升电池性能的关键材料，随着新能源汽车市场占有率的稳步提升，新能源电池领域对高活性氟化钾的需求也逐步上升。

企业后续计划不再重启氟化铝和冰晶石生产线，为了拓展市场空间，增加

抗风险能力，满足新兴市场的需求，河南黄河新材料科技有限公司拟投资 1000 万元于新乡市原阳县城关南关（即北厂区）氟化铝与冰晶石现有设备的基础上进行改建，建设“产品结构调整及节能技术改造项目”，同时对现有氟化钾生产线进行绿色化及节能改造，降低全厂环境风险、污染物排放强度和单位产品能耗。本项目在现有厂区内建设，不新增用地，项目产品结构调整建设内容分为三部分：1、将现有工程氟化铝、冰晶石产品调整为高活性氟化钾产品；2、现有的高活性氟化钾产品进行工艺改造，现有及本次调整的高活性氟化钾产品均采用氟硅酸法；3、对现有工程大比重氟化钾部分产能（1000t/a）的生产工艺进行改造，原料及反应过程不变，精制过程进行升级改造，该部分改造产能不变仍为 1000t/a，剩余 2000t/a 产能的工艺不变，大比重氟化钾总产能不变仍为 3000t/a。项目建成后全厂氟化盐总产能不变仍为19180t/a，产品方案为高活性氟化钾 16000t/a、高纯氟化钾 180t/a、大比重氟化钾 3000t/a；项目绿色化及节能技术改造建设内容分为四部分：1、高活性氟化钾的原料由氢氟酸改为氟硅酸钾，原料风险性降低；2、升级电机和泵的效率，采用高效节能型设备，减少电能消耗；3、将喷雾干燥塔、蒸发罐、燃气热风炉进行内部结构改造，更换雾化器、燃气嘴，实现能源的高效利用，减少天然气消耗；4、将原料罐、反应釜，沉降罐、生产罐改造增加了自动化控制设备，实现了原料的精准控制，减少原料损耗。改造完成后可提高能源利用效率，降低能源消耗量，提高产品质量，同时原料风险降低，整体工艺的风险降低，污染物产生量减少。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类或淘汰类，属于允许类项目。该项目已经由原阳县先进制造业开发区管理委员会行政审批局备案，项目代码：2501-410725-04-02-522440，详见附件二。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017及2019年修正），本项目属于“C2613无机盐制造”。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于第二十三类“化学原料和化学制品制造业”第44条：基础化学原料制造261；农药制造263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造264；合成材料

制造265；专用化学品制造266；炸药、火工及焰火产品制造267。名录规定："全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）"需要编制环境影响报告书，"单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的（不产生废水或挥发性有机物的除外）"需要编制环境影响报告表。本项目属于基础化学原料制造，不属于单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的项目，故需编制环境影响报告书。

受建设单位委托，河南蓝天环境工程有限公司承担了该项目的环境影响评价工作。根据《中华人民共和国环境影响评价法》，在现场踏勘和收集资料的基础上，依据《环境影响评价技术导则》相关要求，按照"突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量"的原则，编制完成了《河南黄河新材料科技有限公司产品结构调整及节能技术改造项目环境影响报告书》。

1.2 工程和环境特点

1.2.1 工程特点

①项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类、限制类或淘汰类项目，属于允许类项目，符合国家产业政策。

②项目厂址位于新乡市原阳县城关南关，在现有厂区内进行建设，不新增用地。根据《原阳县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035 年）-用地功能布局图》，本项目选址属于工业用地，符合原阳县先进制造业开发区总体发展规划和土地利用规划。

③本项目供水、排水均依托市政供应。

④本项目生产废水、蒸汽冷凝水全部回用于生产，外排废水仅为生活污水和循环冷却系统排水。生活污水经化粪池处理后与循环冷却系统排水一起排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理后排入东关排，最终汇入文岩渠。

⑤项目属于 C26 化学原料和化学制品制造业-2613 无机盐制造，项目不属于"两高"项目。根据项目排污特点，工程具有成熟的治理技术，可以保证废气、废水、噪声达标排放，固废有效处置。工程排污严格执行国家相关排放标准。

1.2.2 环境特点

1、本项目位于新乡市原阳县城关南关，属于原阳县先进制造业开发区范围内，厂区四周环境为：厂址北侧紧临 S311 省道，路北侧为坤盛二手车行、安通车检；南侧紧邻门面房、鱼塘和农田；东侧紧邻闲置厂房和东关排；西侧紧临原官线，隔路为河南豫桥重工机械有限公司。

2、本项目外排废水经处理达标后排入原阳县产业集聚区污水处理厂，进一步处理后排入东关排，最终汇入文岩渠。文岩渠属黄河水系，规划断面考核类别为III类水环境功能区。

3、工程厂址周围噪声环境质量现状较好；空气质量属于未达标区；项目纳污水体文岩渠目前水质指标均能够达到水质要求。

4、本项目不在新乡市饮用水源地保护区范围、原阳县县级饮用水源保护区范围、原阳县乡镇饮用水源保护区范围内，厂址周围无重要的生态功能区、风景名胜区及政治、医疗、文化设施等

1.3 环境影响评价的工作过程

2025 年 1 月，接受建设单位的委托，项目启动，河南蓝天环境工程有限公司对拟建厂址及周围环境情况进行了实地踏勘，并收集了相关资料。

2025 年 2-3 月，河南蓝天环境工程有限公司对建设单位现有工程的生产情况、工艺过程、设备及原料、产排污情况进行了考察记录和初步。

2025 年 4 月-5 月，建设单位委托河南嘉昱环保技术有限公司进行厂区环境现状监测。

2025 年 5 月，河南蓝天环境工程有限公司完成环境影响报告书初稿。

2025 年 6 月 18 日~2025 年 6 月 24 日在河南蓝天环境网站上进行了征求意见稿全文公示并征求公众意见，同时分别于 2025 年 6 月 20 日和 6 月 23 日在《河南日报》上进行了信息公示并征求公众意见。

2025 年 8 月 8 日、2025 年 11 月 27 日受新乡市生态环境局委托，新乡市生态环境技术中心主持召开了技术评审会和技术复审会。

2025 年 12 月河南蓝天环境工程有限公司完成了报批版的修改。

2026 年 3 月 18 日在河南蓝天环境网站上进行了报批前公示。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

环境空气：重点关注项目建设对区域环境空气质量及敏感点的影响；

地表水环境：重点关注项目废水收集、处理措施的可行性、区域污水处理厂的可依托性；

地下水环境：重点关注项目事故池、危险废物贮存库、储罐区等位置的防渗措施的可行性；

声环境：重点关注项目实施后高噪声设备对区域声环境及敏感点的影响；

固体废物：重点关注项目产生的固废收集、暂存、处置措施的合理性，防止二次污染。

1.5 与产业政策、区域规划的相符性

（1）产业政策相符性

本项目属于基础化学原料制造，产品为氟化钾，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类、限制类或淘汰类项目，属于允许类项目，符合国家产业政策。

项目建设符合区域“三线一单”的要求、《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）》、《新乡市生态环境保护委员会办公室关于印发<新乡市 2025 年蓝天保卫战实施方案><新乡市 2025 年碧水保卫战实施方案><新乡市 2025 年净土保卫战实施方案><新乡市 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（新环委办[2025]38 号）、新乡市生态环境局关于印发新乡市医药化工行业绿色标杆企业环保提升改造实施方案的通知》（新环〔2020〕44 号）、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《关于印发<黄河生态保护治理攻坚战行动方案>的通知》（环综合〔2022〕51 号）等文件的相关要求。

（2）区域规划相符性

项目位于新乡市原阳县城关南关，属于原阳县先进制造业开发区。项目在现有厂区内进行建设，不新增用地。根据《原阳县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035 年）-用地功能布局图》，本项目选址属于工业用地，符合原阳县先进制造业开发区总体发展规划和土地利用规划。

1.6 评价思路及重点

根据项目特点及周围地区环境特征，确定评价专题设置及工作重点如下表1-1。

表 1-1　　评价专题设置及评价重点

章节序列	专题设置	评价重点
第一章	概述	
第二章	总则	
第三章	建设项目工程分析	★
第四章	自然环境概况与环境质量现状	
第五章	环境影响预测与评价	★
第六章	环境风险分析	★
第七章	环境保护措施及其可行性论证	★
第八章	环境影响经济损益分析	
第九章	环境管理与监控计划	★
第十章	评价结论与建议	

评价遵循“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，进行细致、全面、科学、客观的评价。

（1）结合同类项目的运行情况，通过产排污系数及物料衡算，确定拟建工程废水、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，提出相应的污染物防治措施，并进行可行性、可靠性论证及排污的达标分析。

（2）对区域环境空气质量现状进行监测分析，确定评价区域环境空气质量现状；根据工程废气污染源强参数，按照环评导则推荐的模式就工程对环境空气质量影响进行预测分析。

（3）收集地表水环境质量现状监测数据，根据工程建成后的废水综合利用及排放情况，分析工程废水对水环境影响进行分析论证。

（4）对地下水环境质量现状进行监测分析，弄清评价区域地下水环境质量现状，针对工程建设提出厂区防渗措施，防止地下水污染。

（5）对工程厂界噪声及周围敏感点进行监测，根据工程设备噪声对工程建成后厂界噪声及周围敏感点噪声进行预测分析。

（6）对土壤环境质量现状进行监测分析，根据工程建设内容对土壤环境产生的影响进行分析。

（7）分析本次工程固废产生及处置情况，并对其综合利用和处置措施进行分析。

（8）根据清洁生产分析及本项目拟采取的污染防治措施结论，在污染物达标排放的基础上，结合区域规划要求，分析本次工程污染物排放总量是否满足环保管理部门下达的总量控制指标要求。

（9）根据本次工程原料、产品及生产过程特性，从风险识别、源项分析入手，找出工程原料、产品贮运及生产过程中存在的主要环境风险源，按照风险事故类型，提出风险防范措施、风险管理、应急预案和应急监测等相关内容。

（10）从环保角度对工程建设及厂址选择的可行性做出明确结论；对工程采取环保措施的可行性、可靠性进行论证，并对存在的问题，提出可行的对策建议。

1.7 评价工作程序

评价工作程序见图 1-1。

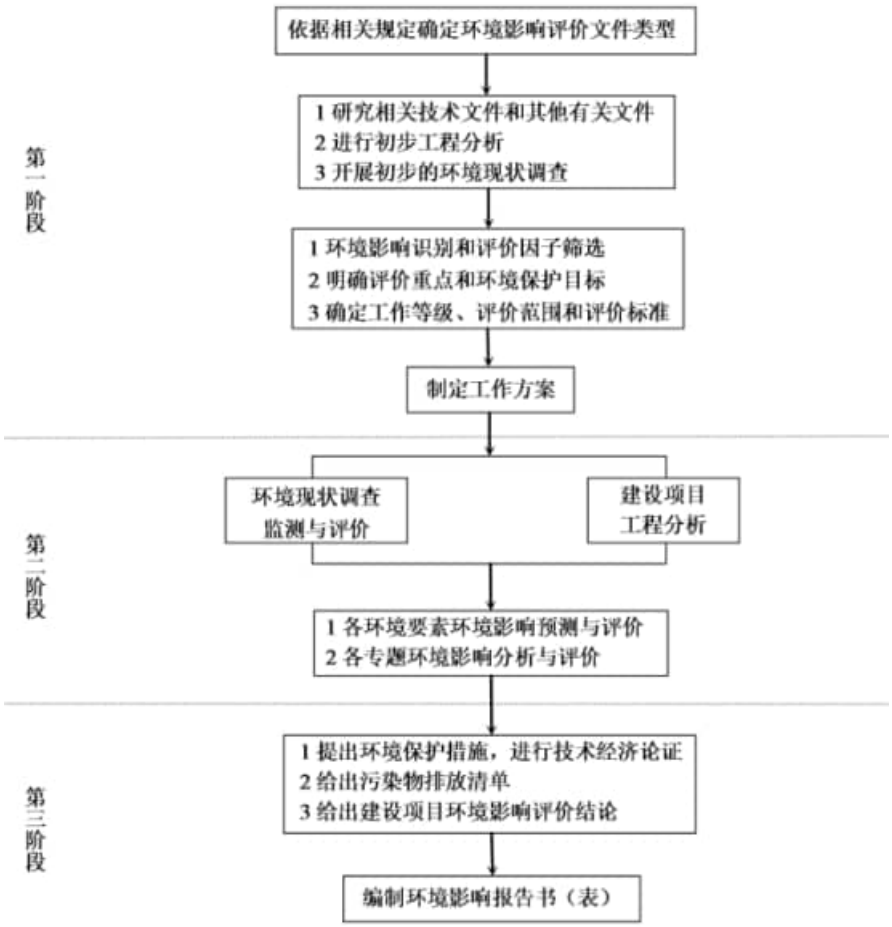


图 1-1 环境影响评价工作程序

1.8 环境影响评价的主要结论

河南黄河新材料科技有限公司产品结构调整及节能技术改造项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的允许类，符合国家产业政策；项目用地属于工业用地，符合园区总体发展规划和土地利用规划要求；根据环境影响预测结果：在保证评价要求和工程设计的防治措施正常运行的条件下，本项目对周围大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境的影响可接受；工程环境风险可防控；工程完成后，各项污染防治措施可行，全厂废水、废气、噪声污染物能够做到达标排放，固废采取了有效的处置措施；公众参与调查结果表明，公众对项目的建设无反对意见。从环保角度而言，该项目建设可行。

第 2 章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修订）

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31 发布）

（8）《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令 2017.10.1）

（9）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）

（10）《河南省建设项目环境保护条例》（2016 年修正）

（11）《河南省水污染防治条例》（2019.10.1）

（12）《河南省大气污染防治条例》（2021 年修订）

（13）《河南省固体废物污染环境防治条例》（2024 年修订）

（14）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起修订施行）

（15）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）

（16）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）

（17）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）

2.1.2 相关政策及规划

（1）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》

（2）《新乡市城市饮用水水源地保护区划分报告》（2007.4）

（3）《河南省生态环境分区管控总体要求（2023 年版）》（公告[2024]2号）

（4）《新乡市生态环境局关于对<新乡市“三线一单”生态环境准入清单>(试行)更新的函》（新环函〔2024〕5 号）

（5）《新乡市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》

（6）《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》（环大气[2023]1 号）

（7）《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》

（8）《新乡市生态环境局关于下达 2024 年地表水环境质量目标的函》

（9）《新乡市生态环境局关于下达 2025 年地表水环境质量目标的函》

（10）《新乡市生态环境保护委员会办公室关于印发<新乡市 2025 年蓝天保卫战实施方案><新乡市 2025 年碧水保卫战实施方案><新乡市 2025 年净土保卫战实施方案><新乡市 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（新环委办[2025]38 号）

（11）《新乡市医药化工行业绿色标杆企业环保提升改造实施方案》（新环〔2020〕44 号）

（12）《河南省人民政府关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》（豫政[2024]12 号）

（13）《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》

（14）《关于印发<黄河生态保护治理攻坚战行动方案>的通知》（环综合〔2022〕51 号）

2.1.3 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）

（2）《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）

（3）《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）

（4）《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)

（5）《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）

（6）《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）

（8）《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）

（9）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

（10）《国家危险废物名录》（2025 年版）

（11）《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）

（12）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）

（13）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）

（14）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）

（15）《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035—2019））

（16）《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》（HJ1301-2023）

（17）《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121—2020）；

（18）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）

（19）《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）

（20）《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209—2021）；

（21）《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（环保部公告 2017 年第 81 号）；

2.1.4 项目依据

（1）《河南黄河新材料科技有限公司产品结构调整及节能技术改造项目》备案证明（2501-410725-04-02-522440）；

（2）建设单位关于《河南黄河新材料科技有限公司产品结构调整及节能技

术改造项目》的环境影响评价委托书；

（3）建设单位提供的其他技术资料。

2.1.5 其他参考技术文件

（1）《原阳县先进制造业开发区发展规划（2022—2035年）环境影响报告书》及审查意见（新规环审查（2025）1号）

（2）《河南黄河新材料科技有限公司年产 180 吨高纯氟化钾和 3000 吨大比重氟化钾技术改造项目环境影响报告表》及其批复（新环监（2004）269号）；

（3）《河南黄河新材料科技有限公司年产 180 吨高纯氟化钾和 3000 吨大比重氟化钾技术改造项目竣工环保验收报告》（新环验（2007）77号）；

（4）《河南黄河新材料科技有限公司产品结构调整及节能技术改造项目环境现状检测报告》（河南嘉昱环保技术有限公司，2025年5月26日，报告编号：HNJY25T040201）；

2.2 评价对象、评价目的、评价原则

2.2.1 评价对象

本次评价对象为“河南黄河新材料科技有限公司产品结构调整及节能技术改造项目”，工程性质为改建，兼评现有工程。

2.2.2 评价目的

本次评价目的是通过对评价区地表水、环境空气、地下水及厂区包气带、土壤及声环境的调查，查清环境质量现状，结合工程实际，分析工程对环境影响的程度和范围，从环保角度出发，对项目的可行性给出结论，在项目实施过程中做到事前预防污染，为主管部门审批决策、监督管理，为工程设计、工程建设及日后的生产管理提供科学依据和基础资料。

根据项目的具体情况，结合项目厂址周围的环境状况，评价工作拟达到以下目的：

（1）从国家产业政策的角度出发，结合当地总体规划要求，确定项目的建

设是否符合产业政策及规划要求。

（2）在对工程厂址周边自然状况进行调查分析的基础上，掌握评价区域内主要环境敏感目标；充分利用现有资料并进行现场踏勘和环境现状监测，查清评价区域环境现状（环境空气、地表水环境、地下水质量、声环境、土壤环境），并做出现状评价；调查并明确区域内的主要污染源及环境特征。

（3）全面分析拟建工程建设内容，掌握生产设备及设施主要污染物的产生特征，根据产污系数法、物料衡算及类比分析计算污染物产生量和排放量，根据区域环境特征和工程污染物排放特点，预测工程建成投产后对周围环境影响的程度和范围，采用模式计算和类比调查的方式预测、分析项目投产后排放污染物的影响范围以及引起的周围环境质量变化情况，从环境保护角度分析论证建设工程的可行性。

（4）根据国家对企业在“清洁生产、达标排放、节能减排、总量控制”等方面的要求，多方面论述建设项目产品、生产工艺与技术装备的先进性。通过对工程环保设施的技术经济合理性、达标水平的可靠性分析，进一步提出减缓污染的对策建议，为优化环境工程设计、合理施工和工程投产后的环境管理提供科学依据和措施建议，更好地达到社会经济与环境保护协调发展的目的。

2.2.3 评价原则

贯彻“清洁生产”和“节约与合理利用资源、能源”的原则，分析建设项目采用生产工艺的“清洁生产”水平。对拟建工程实施全过程的污染控制，实现资源及中间产品的合理使用、实现废料的综合利用，有效地控制污染物的产生量和削减污染物的排放量。

贯彻“达标排放”和“总量控制”原则，采取有效治理措施，使污染物排放达到国家和地方相应的排放标准；并根据当地总量控制要求，确定拟建工程总量控制方案和控制措施，提出总量控制指标建议。

在评价工作中，全面收集评价区域已有资料，认真研究和分析自然环境、社会环境和环境质量现状资料的可靠性和时效性，充分利用其合理部分，避免

不必要的重复工作，做到真实、客观、公正，结论明确。

从发展经济和保护环境的角度出发，提出可行的污染防治对策、措施和建议，做到环境效益、经济效益和社会效益的协调统一。

2.3 环境影响因子识别与筛选

2.3.1 环境影响识别

根据工程施工期及营运期产污情况分析以及评价区域环境质量现状，对工程环境影响因子进行识别，结果见下表。

表 2-1　　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					
	大气环境	-1SP		-1LP			-1LP	
	声环境	-1SP				-1LP	-1LP	
	地表	-1SP			-1LP			
	土壤	-1SP		-1LP				
	植被			-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								

由表 2-1 可以看出，本工程在施工期对周围自然环境、社会环境的影响是短期、局部的，工程运行期主要是工程废气、废水对区域环境空气和地表水的不利影响。评价把废气、废水污染控制可行性及可靠性作为重点内容。

2.3.2 环境影响因子筛选

根据本项目污染源分析及环境影响因子识别，依据国家有关环保标准、规定所列控制指标，并结合项目所处区域环境特征，筛选出本项目评价因子见下表。

表 2-2　　评价因子一览表

评价要素	评价因子	预测因子
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、NOx、氟化物	SO_2、PM_{10}、NOx、氟化物
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
地表水	pH、COD、SS、氨氮、TP、TN	/
地下水	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、氟化物	氟化物
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 风险筛选值第一类用地 45 项基本因子、pH 值、氟化物	氟化物

2.4　评价等级

2.4.1　　环境空气评价等级

本次环境空气评价工作等级采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式 AERSCREEN 及导则相关规定确定，根据估算模式计算，本项目大气评价等级为一级，分级判据见下表。

表 2-3　　环境空气分级判据表

排放源	项目	最大落地浓度 mg/m³	P_{max} 占标率%	$D_{10\%}$	分级判据	评价等级
DA002	氟化物（以氟计）	2.92E-04	1.46	无	1%≤P_{max}＜10%	一级
	颗粒物	7.29E-04	0.2	无	P_{max}＜1%	
	SO_2	2.87E-03	0.57	无	P_{max}＜1%	
	NOx	5.08E-03	2.03	无	1%≤P_{max}＜10%	
DA003	氟化物（以氟计）	2.05E-03	10.27	200	P_{max}＞10%	
	颗粒物	7.34E-03	2.04	无	1%≤P_{max}＜10%	
碱解反应车间	氟化物（以氟计）	4.05E-03	20.25	175	P_{max}＞10%	
	颗粒物	1.32E-02	3.67	无	1%≤P_{max}＜10%	
氟化钾二车间包装间	氟化物（以氟计）	2.02E-03	10.08	11	P_{max}＞10%	
	颗粒物	6.21E-03	1.73	无	1%≤P_{max}＜10%	
氟化钾三车间包装	氟化物（以氟计）	2.02E-03	10.08	11	P_{max}＞10%	

排放源	项目	最大落地浓度 mg/m³	P_{max} 占标率%	$D_{10\%}$	分级判据	评价等级
间	颗粒物	6.21E-03	1.73	无	1%≤P_{max}＜10%	
氟化钾四车间包装间	氟化物（以氟计）	2.02E-03	11.17	10	P_{max}＞10%	
	颗粒物	6.89E-03	1.91	无	1%≤P_{max}＜10%	

2.4.2 地表水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），直接排放的建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A，间接排放的建设项目评价等级为三级 B。本项目生活污水经化粪池处理后进入原阳县产业集聚区污水处理厂，因此属于间接排放，评价等级为三级 B。

2.4.3 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目产品为氟化钾属于基础化学原料，属于“L 石化、化工”“85、基本化学原料制造”中的“除单纯混合和分装外”项目，编制环境影响评价报告书，属于 I 类建设项目。

经查阅《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 号文）、《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办（2013）107 号文）及《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水源保护区划的通知》（豫政办（2016）23 号文），本项目评价区域内存在集中式饮用水源地保护区-原阳县水厂地下水井群，故本项目地下水敏感程度为“敏感”。

对照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）建设项目评价工作等级分级表可知，本项目地下水评价工作等级为一级，具体指标判断见下表。

表 2-4　　地下水环境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

2.4.4　土壤环境评价等级

本项目为污染影响型项目，本项目的占地面积约 47000m^2，即 4.7hm^2，小于 5hm^2，属于小型建设项目。本项目位于原阳县先进制造业开发区内，但厂区南侧为农田，因此，本项目周边的土壤环境敏感程度为敏感。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为基础化学原料制造，属于制造业-石油、化工-化学原料和化学制品制造，属于土壤环境影响评价 I 类项目。故本项目评价等级为一级。污染影响型评价工作等级划分依据见下表。

表 2-5　　污染影响型评价工作等级划分表

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

2.4.5　声环境评价等级

本项目对设备噪声采取完善的噪声防范措施，预计投产后敏感点噪声增加值小于 3dB(A)，且受影响人口不发生变化，不会对周围环境产生明显影响。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）有关评价等级划分原则，确定拟建工程声环境影响评价等级为三级，评价依据详见下表。

表 2-6　　声环境评价等级

项目	指标			本项目情况
建设项目所处的声环境功能区	0 类声环境功能区域	1 类、2 类地区	3 类、4 类地区	3 类声功能区
建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量	达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)）（或）	3dB(A)～5dB(A)（或）	在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)）（且）	＜3dB(A)
受噪声影响人口数量	显著增加（或）	增加较多（或）	变化不大（且）	变化不大
评价等级	一级	二级	三级	三级

2.4.6　环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，具体环境风险评价等级划分情况下表。

表 2-7　　评价等级划分一览表

项目环境要素	环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境风险潜势	评价工作等级
大气环境风险	E1	P1（极高危害）	IV^+	一级
地表水环境风险	E3		III	二级
地下水环境风险	E1		IV^+	一级
综合环境风险潜势等级：IV^+				一级

本项目大气环境风险潜势级别为“IV^+级”，大气环境风险评价工作等级为“一级”；地表水环境风险潜势级别为“III级”，地表水环境风险评价工作等级为“二级”；地下水环境风险潜势级别为“IV^+级”，地下水环境风险评价工作等级为“一级”。根据导则，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。因此，本项目环境风险潜势综合等级为“IV^+级”。

2.5　评价范围

根据评价分级结果，结合工程特点及项目所在区域环境特征，确定各单项环境要素评价范围，具体情况见下表。

表 2-8　　工程各环境要素的评价范围

序号	评价项目	评价范围
1	地表水环境	主要进行废水纳管依托污水处理设施的环境可行性分析
2	环境空气	以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域
3	声环境	厂界外 200m 范围
4	地下水环境	项目区域浅层地下水，西侧以西关排为边界，东侧 1.9km，上游 1.8km、下游 4.7km，评价范围为 25.96km^2
5	土壤环境	占地范围内全部，以及占地范围外 1000m 范围
6	环境风险	厂界外 5km 范围

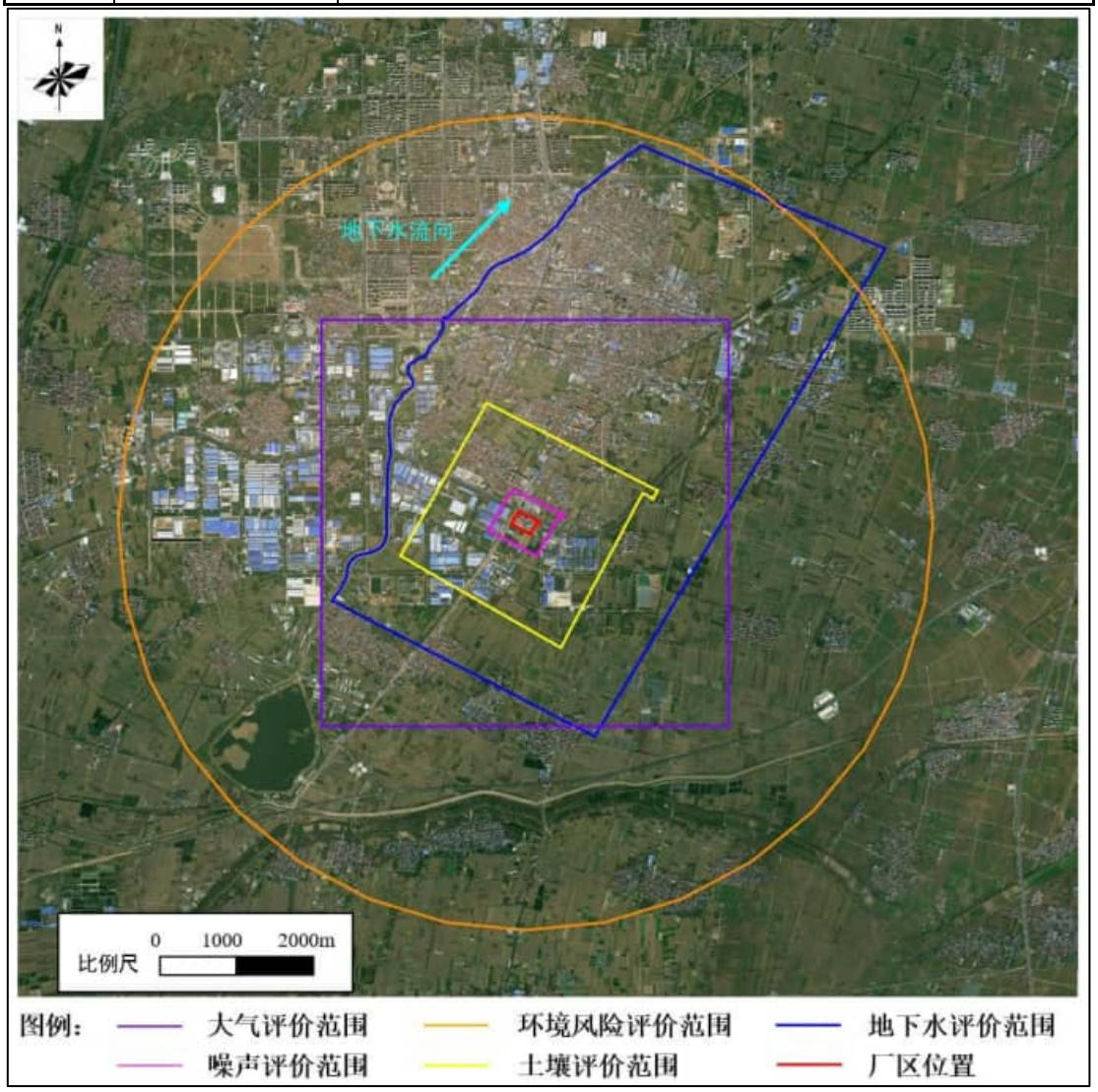


图 2-1 工程各环境要素的评价范围示意图

2.6　环境敏感点概述

2.6.1　　项目四周环境概况

本项目位于新乡市原阳县城关南关，在现有厂区内进行生产。厂区四周环

境为：厂址北侧紧临 S311 省道，路北侧为坤盛二手车行、安通车检；南侧紧邻门面房、鱼塘和农田；东侧紧邻闲置厂房和东关排；西侧紧临原官线，隔路为河南豫桥重工机械有限公司。

项目厂址较近距离环境的敏感点有：厂址西北侧 145m 处的任庄村，厂址东北侧 300m 处的汤庄村。

本项目四周环境概况见下图。



图 2-2　　本项目四周环境概况

2.6.2　　项目周围环境保护目标

本项目周围环境保护目标与项目位置的距离、方位见下表及图。

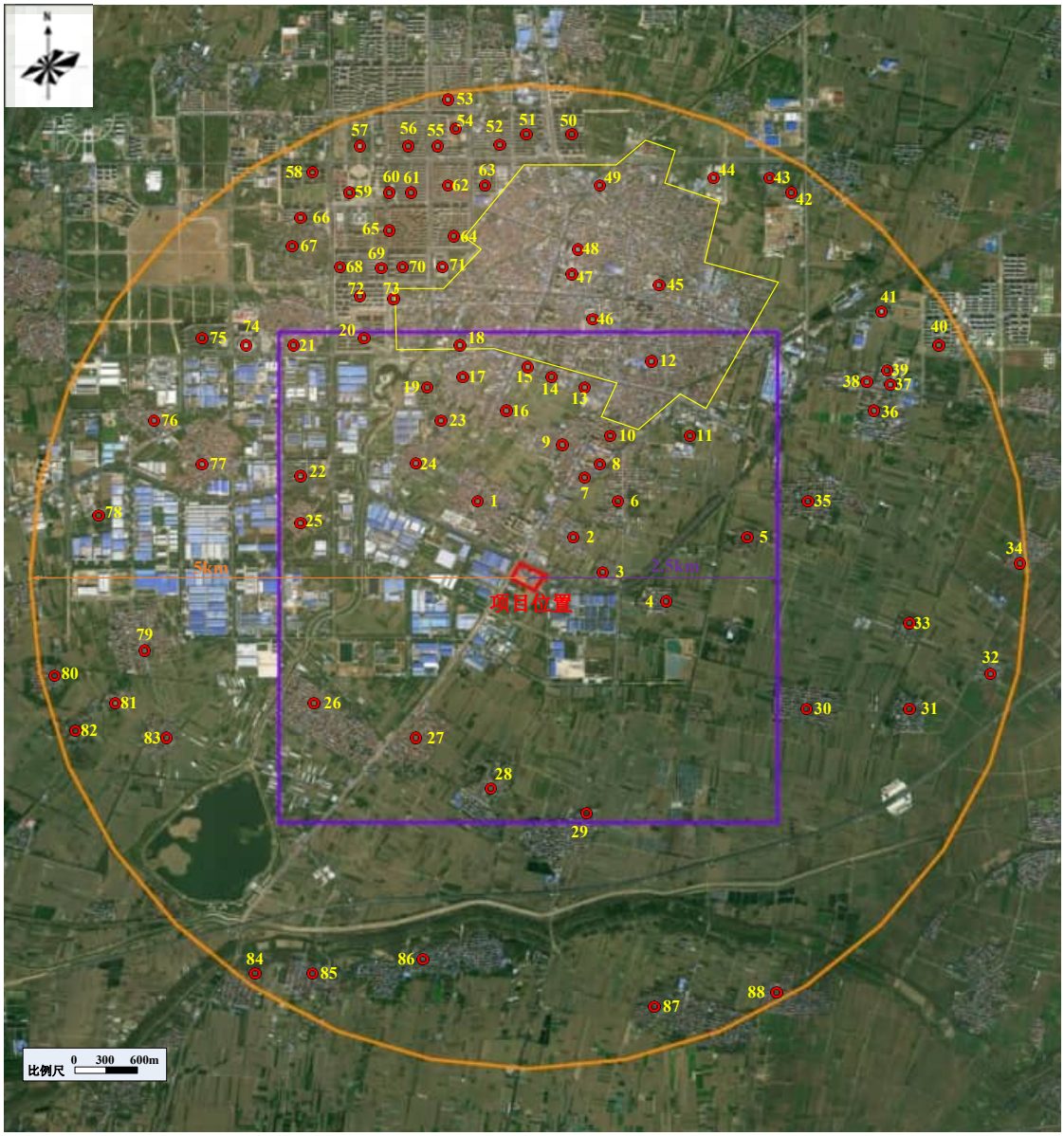


图 2-3　本项目四周环境保护目标示意图

表 2-9　大气环境保护目标情况一览表

序列	名称	坐标（m）		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离（m）	环境功能区
		X	Y					
1	任庄村	-11	263	居民区	居民	西北	145	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段）
2	汤庄村	427	307	居住区	居民	北	300	
3	毛大庄村	772	30	居民区	居民	东北	430	
4	毛庙	1215	-232	居住区	居民	东	915	
5	龚寨	2167	307	居民区	居民	东北	1900	
6	堂后村	817	577	居民区	居民	东北	705	
7	曹庄村	690	885	居民区	居民	东北	930	
8	阳光中学	885	1087	文化教	学生及	东北	1220	

序列	名称	坐标（m）		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离（m）	环境功能区
		X	Y					
				育区	教职工			
9	毛魁吾庄	532	982	居民区	居民	北	960	
10	名都新城	945	1275	居民区	居民	东北	1430	
11	南街中学	1650	1350	文化教育区	学生及教职工	东北	1980	
12	城关镇	1192	1485	居民区	居民	东北	1705	
13	丰泽苑	750	1785	居民区	居民	北	1850	
14	晟基名苑	420	1912	居民区	居民	西北	1900	
15	阳城人家	240	2002	居民区	居民	西北	1995	
16	夏庄村	45	1425	居民区	居民	西北	1335	
17	祖师庙村	-360	1695	居民区	居民	西北	1500	
18	原阳县第四初级中学	-457	2250	文化教育区	学生及教职工	西北	2210	
19	祖师庙公寓	-802	1702	居民区	居民	西北	2375	
20	东辉蓝堡湾	-1312	2220	居民区	居民	西北	2650	
21	张庄村	-1927	2235	居民区	居民	西北	3040	
22	新兴小区	-1770	990	居民区	居民	西北	2150	
23	马庄村	-570	1365	居民区	居民	西北	1470	
24	薛庄村	-855	975	居民区	居民	西北	1310	
25	李学彦庄村	-1785	600	居民区	居民	西北	2085	
26	大张寨村	-1635	-1185	居民区	居民	西南	2200	
27	卢圪垱村	-630	-1410	居民区	居民	西南	1550	
28	朱庄村	-90	-1755	居民区	居民	南	1760	
29	时庄村	690	-2280	居民区	居民	东南	2340	

表 2-10　　建设项目风险环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	任庄村	西北	145	居住区	2545
	2	汤庄村	北	300	居住区	780
	3	毛大庄村	东北	430	居住区	420
	4	毛庙	东	915	居住区	520
	5	龚寨	东北	1900	居住区	400

	6	堂后村	东北	705	居住区	1980
	7	曹庄村	东北	930	居住区	720
	8	阳光中学	东北	1220	居住区	450
	9	毛魁吾庄	北	960	居住区	2100
	10	名都新城	东北	1430	居住区	800
	11	南街中学	东北	1980	文化教育区	440
	12	城关镇	东北	1705	居住区	3220
	13	丰泽苑	北	1850	居住区	770
	14	晟基名苑	西北	1900	居住区	320
	15	阳城人家	西北	1995	居住区	600
	16	夏庄村	西北	1335	居住区	1200
	17	祖师庙村	西北	1500	居住区	2740
	18	原阳县第四初级中学	西北	2210	文化教育区	710
	19	祖师庙公寓	西北	2375	居住区	480
	20	东辉蓝堡湾	西北	2650	居住区	4872
	21	张庄村	西北	3040	居住区	3224
	22	新兴小区	西北	2150	居住区	880
	23	马庄村	西北	1470	居住区	1070
	24	薛庄村	西北	1310	居住区	955
	25	李学彦庄村	西北	2085	居住区	1010
	26	大张寨村	西南	2200	居住区	4160
	27	卢圪垱村	西南	1550	居住区	2355
	28	朱庄村	南	1760	居住区	820
	29	时庄村	东南	2340	居住区	1100
	30	宣化堡村	东南	2630	居住区	1300
	31	屈湖洞村	东南	3700	居住区	680
	32	辘轳湾	东南	4400	居住区	320
	33	蔺庄	东	3540	居住区	310
	34	菜园张村	东北	4640	居住区	700
	35	姚寨村	东北	2420	居住区	1980
	36	靳堂村	东北	3390	居住区	1860
	37	靳堂乡政府	东北	3950	行政办公区	45
	38	靳堂乡卫生院	东北	3340	医疗卫生	120

					区	
	39	原阳县第八初级中学	东北	3885	文化教育区	520
	40	同德苑	东北	4460	居住区	1300
	41	中共原阳县委党校	东北	4115	行政办公区	50
	42	张仓社区	东北	4800	居住区	200
	43	李杨庄	东北	4510	居住区	250
	44	原阳县第五初级中学	东北	4150	文化教育区	460
	45	原阳县人民医院	东北	3035	医疗卫生区	2325
	46	原阳县第一初级中学	东北	2420	文化教育区	1200
	47	原阳县第二人民医院	北	3050	医疗卫生区	2000
	48	原阳县中心医院	北	3300	医疗卫生区	1600
	49	原阳县第三初级中学	北	3970	文化教育区	1080
	50	圣唐丽都	北	4200	居住区	1300
	51	恒辉曼哈顿	北	4180	居住区	1350
	52	锦绣华城	北	4180	居住区	3000
	53	阳光新城	西北	4700	居住区	2400
	54	原阳县思谦学校	西北	4375	文化教育区	4600
	55	翰林华府	西北	4230	居住区	1000
	56	鑫源花园	西北	4290	居住区	4200
	57	原阳县政府	西北	4435	行政办公区	240
	58	福祥名都	西北	4310	居住区	2800
	59	桦港城市广场	西北	3900	居住区	1600
	60	原阳县人民检察院	西北	3900	行政办公区	130
	61	盛世佳苑	西北	3780	居住区	4800
	62	名门世家	西北	3750	居住区	3700
	63	富盛维多利亚	西北	3240	居住区	3600
	64	名门府邸	西北	3340	居住区	3550
	65	上宅公园世纪	西北	3950	居住区	6500
	66	三鑫和谐社区	西北	3630	居住区	1500
	67	范堤口村	西北	3340	居住区	3018

	68	东辉家天下	西北	3205	居住区	1900
	69	紫光明珠	西北	3020	居住区	920
	70	华龙尚郡	西北	2955	居住区	4722
	71	原阳县中医院	西北	2990	医疗卫生区	2336
	72	东辉理想城	西北	2920	居住区	4658
	73	原阳县第一完全小学	西北	2930	文化教育区	4325
	74	原阳县人民医院（新院区）	西北	3435	医疗卫生区	3600
	75	聚龙社区	西北	3675	居住区	1774
	76	小庄村	西北	3760	居住区	3540
	77	袁庄村	西北	2990	居住区	3128
	78	天润中学	西	4180	文化教育区	3000
	79	魏店村	西南	3480	居住区	885
	80	小李庄村	西南	4575	居住区	330
	81	毛庄	西南	4000	居民区	340
	82	楼岳庄村	西南	4460	居民区	1000
	83	游堂	西南	3700	居住区	1200
	84	娄谷堆村	西南	4700	居住区	860
	85	庄寨村	西南	4400	居住区	930
	86	夹滩村	南	4045	居住区	3210
	87	奶奶庙村	东南	4260	居住区	2080
	88	张寨村	东南	4630	居住区	1160
	厂址周边 500m 范围内人口小计					3745
	厂址周边 5km 范围内人口小计					155127
	大气环境敏感程度 E 值					E1

地表水	序号	环境敏感名称	排放点水域环境功能	项目情况
	1	文岩渠	III类	以发生事故时危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内不跨省界；排放点下游(顺水流向)10km 范围内无导则附录 D 表 D.4 中 S1 和 S2 包括的敏感保护目标。
	地表水功能敏感分区			F3
	环境敏感目标分级			S3
	地表水环境敏感程度 E 值			E3

地下水	序号	环境敏感名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与厂界距离/km
	1	原阳县水厂地下水井群二级保护区	集中式饮用水水源地	III类	D1	1.1
	地下水功能敏感分区					G2
	包气带防污性能分级					D1
	地下水环境敏感程度 E 值					E1

表 2-11　地下水环境敏感保护目标情况一览表

保护目标	水井位置	相对厂址方位	相对厂界距离(km)	水井深度(m)	取水段含水层类型
县级集中式饮用水水源地	原阳县水厂地下水井群（3 眼井）二级保护区	西北	1100	170/205/208	承压水

2.7　评价标准

2.7.1　环境质量标准

本次评价环境质量标准执行以下标准。

表 2-12　环境质量标准

环境要素	标准名称	项目	标准值
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类	pH	6~9
		COD	20mg/L
		氨氮	1mg/L
		总氮	1mg/L
		总磷	0.2mg/L
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级（过渡阶段）	$PM_{2.5}$	24 小时平均 60μg/m³
			年平均 30μg/m³
		PM_{10}	24 小时平均 120μg/m³
			年平均 60μg/m³
		SO_2	1 小时平均 500μg/m³
			24 小时平均 150μg/m³
			年平均 60μg/m³
		NO_2	1 小时平均 200μg/m³
			24 小时平均 80μg/m³
			年平均 40μg/m³

环境要素	标准名称	项目		标准值	
		NO_X		1 小时平均 250μg/m³	
				24 小时平均 100μg/m³	
				年平均 50μg/m³	
		CO		1 小时平均 10mg/m³	
				24 小时平均 4mg/m³	
	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A 二级	氟化物		1 小时平均 20μg/m³	
				24 小时平均 7μg/m³	
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类	pH		6.5~8.5	
		Cl^-		250 mg/L	
		Na^+		200 mg/L	
		SO_4^{2-}		250 mg/L	
		氨氮		0.5 mg/L	
		挥发酚		0.002 mg/L	
		汞		0.001 mg/L	
		氟化物		1.0 mg/L	
		锰		0.10 mg/L	
		耗氧量		3.0 mg/L	
		总大肠菌群（MPN/100mL）		3.0	
		硝酸盐		20.0 mg/L	
		氰化物		0.05 mg/L	
		六价铬		0.05 mg/L	
		镉		0.005 mg/L	
		铅		0.01 mg/L	
		硫酸盐		250 mg/L	
		细菌总数		100 CPU/mL	
		亚硝酸盐		1.00 mg/L	
		砷		0.01 mg/L	
		总硬度		450 mg/L	
		铁		0.3 mg/L	
		溶解性总固体		1000mg/L	
		氟化物		1.0mg/L	
声环境	《声环境质量标准》	Leq(A)	3 类	昼间	65dB(A)

环境要素	标准名称	项目		标准值	
	（GB3096-2008）			夜间	55dB(A)
			1 类	昼间	55dB(A)
				夜间	45dB(A)
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	砷		60mg/kg	
		镉		65mg/kg	
		铬（六价）		5.7mg/kg	
		铜		18000mg/kg	
		铅		800mg/kg	
		汞		38mg/kg	
		镍		900mg/kg	
		四氯化碳		2.8mg/kg	
		氯仿		0.9mg/kg	
		氯甲烷		37mg/kg	
		1，1-二氯乙烷		9mg/kg	
		1，2-二氯乙烷		5mg/kg	
		1，1-二氯乙烯		66mg/kg	
		顺 1，2-二氯乙烯		596mg/kg	
		反 1，2-二氯乙烯		54mg/kg	
		二氯乙烷		616mg/kg	
		1，2-二氯丙烷		5mg/kg	
		1,1,1,2-四氯乙烷		10mg/kg	
		1,1,2,2-四氯乙烷		6.8mg/kg	
		四氯乙烯		53mg/kg	
		1,1,1-三氯乙烷		840mg/kg	
		1,1,2-三氯乙烷		2.8mg/kg	
		三氯乙烯		2.8mg/kg	
		1,2,3-三氯丙烷		0.5mg/kg	
		氯乙烯		0.43mg/kg	
		苯		4mg/kg	
		氯苯		270mg/kg	
		1,2-二氯苯		560mg/kg	
		1,4-二氯苯		20mg/kg	

环境要素	标准名称	项目	标准值
		乙苯	28mg/kg
		苯乙烯	1290mg/kg
		甲苯	1200mg/kg
		间二甲苯+对二甲苯	570mg/kg
		邻二甲苯	640mg/kg
		硝基苯	76mg/kg
		苯胺	260mg/kg
		2-氯酚	2256mg/kg
		苯并[a]蒽	15mg/kg
		苯并[a]芘	1.5mg/kg
		苯并[b]荧蒽	15mg/kg
		苯并[k]荧蒽	151mg/kg
		䓛	1293mg/kg
		二苯并[a,h]蒽	1.5mg/kg
		茚并[1,2,3-cd]芘	15mg/kg
		萘	70mg/kg
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值（8 项）pH＞7.5	镉	0.6mg/kg
		汞	3.4mg/kg
		砷	25mg/kg
		铅	170mg/kg
		铬	250mg/kg
		铜	100mg/kg
		镍	190mg/kg
		锌	300mg/kg
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值（8 项）6.5＜pH≤7.5	镉	0.3mg/kg
		汞	2.4mg/kg
		砷	30mg/kg
		铅	120mg/kg
		铬	200mg/kg
		铜	100mg/kg
		镍	100mg/kg
		锌	250mg/kg

环境要素	标准名称	项目	标准值
	《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）表 2 第二类用地筛选值	总氟化物	10000mg/kg

2.7.2 污染物排放标准

本次评价污染物排放标准执行以下标准。

表 2-13 污染物排放执行标准一览表

污染物	标准名称	级（类）别	污染因子	标准限值	
废水	原阳县产业集聚区污水处理厂收水标准	/	pH	6~9	
			COD	420mg/L	
			SS	350mg/L	
			氨氮	40mg/L	
			总氮	50mg/L	
			总磷	4mg/L	
	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单	表 1 间接排放	pH	6～9	
			COD	200mg/L	
			SS	100mg/L	
			NH_3-N	40mg/L	
			TN	60mg/L	
			TP	2mg/L	
废气	《新乡市生态环境局关于进一步规范工业企业颗粒物排放限值的通知》	其他涉气工业企业	颗粒物	无组织 0.5mg/m^3	
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	表 2	颗粒物	周界外浓度最高点 1.0 mg/m^3	
	《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 年修订稿》	涉锅炉/炉窑 A 级企业	颗粒物	10mg/m^3	
			二氧化硫	35mg/m^3	
			氮氧化物	50mg/m^3	
	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单	表 4 大气特别排放限值*	颗粒物	10mg/m^3	
			二氧化硫	100mg/m^3	
			氮氧化物	100mg/m^3	
			氟化物	3mg/m^3	
		表 5 边界	氟化物	0.02mg/m^3	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排	3 类	噪声	昼间	65dB(A)

污染物	标准名称	级（类）别	污染因子	标准限值	
	放标准》（GB12348-2008）标准			夜间	55dB(A)
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求				
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）				

注：*《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）“4.2.7 对炉窑排放大气污染物的监测，应同时对排气中氧含量进行监测，实测大气污染物排放浓度应按公式(1)换算为基准含氧量状态下的基准排放浓度，并以此作为判定排放是否达标的依据；其他车间或生产设施排放浓度暂按实测浓度计算，不得人为稀释排放。氧化态炉窑排气中的基准氧含量为 8%，还原态炉窑排气中的基准氧含量为 5%”。本工程所用炉窑为干燥炉，不属于氧化态炉窑和还原态炉窑，未给出基准氧含量，因此排放浓度按实测浓度计。

2.8 环境保护责任目标

2.8.1 环境空气质量目标

评价范围内环境空气属二类环境功能区。

2.8.2 地表水环境质量目标

项目纳污水体为文岩渠，距厂址最近的断面为文岩渠安乐庄断面。根据新乡市水断面考核类别，属III类水环境功能区。该断面的目标值见下表。

表 2-14 断面控制目标值

断面名称	所属河流	COD	氨氮	总磷	备注
		2024 年控制目标值（mg/L）			
安乐庄断面	文岩渠	20	1.0	0.2	责任目标考核断面
断面名称	所属河流	2025 年控制目标值（mg/L）			备注
安乐庄断面	文岩渠	20	1.0	0.2	责任目标考核断面

2.8.3 声环境质量目标

本项目所在区域为 3 类声功能区，应执行《声环境质量标准》（GB3096-

2008）3 类标准。声环境敏感目标处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

2.8.4 环境质量现状

环境空气质量：评价区基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）环境质量现状监测结果中，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 均不能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）（过渡阶段）二级标准要求，属于不达标区。评价区其他污染物：氟化物 1 小时浓度、24h 浓度均未检出，氮氧化物 1 小时浓度最大值为 0.07mg/m^3，最大浓度占标率为 28%，24h 浓度最大值为 0.055mg/m^3，最大浓度占标率为 55%，均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A 二级限值要求，说明周围环境空气现状臭气浓度状况良好。

地表水环境：该项目纳污水体为文岩渠，文岩渠安乐庄断面 2024 年年均值 COD16.7mg/L、NH_3-N0.6mg/L、TP0.1mg/L，均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（COD20mg/L、NH_3-N1.0mg/L、TP0.2mg/L）。目前新乡市正在推进实施《新乡市生态环境保护委员会办公室关于印发<新乡市 2025 年蓝天保卫战实施方案><新乡市 2025 年碧水保卫战实施方案><新乡市 2025 年净土保卫战实施方案><新乡市 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（新环委办[2025]38 号）等文件措施，将继续改善新乡市水环境质量。

声环境：目前项目各厂界现状可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)的要求，周边敏感点任庄村现状可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的要求，厂址区域声环境质量现状较好。

土壤环境：厂区内各监测点位的土壤监测值均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）和《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）第二类用地筛选值要求；厂区外农田各监测点位的土壤监测值均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求；厂区外其他监测点位的土壤监测值均符合

《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）第二类用地筛选值要求，表明区域土壤环境质量良好。

地下水环境：根据监测结果，评价区域内 7 个监测点位的地下水水质因子pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、氟化物等均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

2.9 规划相符性分析

2.9.1 与《原阳县先进制造业开发区发展规划（2022-2035）》及《原阳县先进制造业开发区发展规划（2022—2035 年）环境影响报告书》及其审查意见的相符性分析

《原阳县先进制造业开发区发展规划（2022-2035）环境影响报告书》已于2025年4月9日通过新乡市生态环境局审查，审查意见文号：新规环审查（2025）1号。

根据《原阳县先进制造业开发区发展规划（2022-2035）——用地功能布局图》（见附图二-（1）），本项目属于工业用地；根据《原阳县先进制造业开发区发展规划（2022-2035）——产业功能布局图》（见附图二 2），本项目位于综合发展区，符合《原阳县先进制造业开发区发展规划（2022-2035）》用地规划和产业布局规划要求。

2.9.1.1 规划总体安排

一、规划期限

本次规划期限为2022-2035年，其中近期为2022-2025年，远期为2025-2035年。

二、主导产业

2022 年 2 月 15 日，《新乡市开发区整合方案》成功获得河南省发展和改革委员会批复（豫发改工业函〔2022〕24 号），原阳县先进制造业开发区主导产

业为食品加工、装备制造。

三、空间范围

根据省政府公布的《河南省开发区四至边界范围》，本次规划从“规划(围合)范围"和“规划建设用地范围”两个层面进行空间规划。远景范围注重对产业发展空间的引导，注重开发区长远战略性发展。规划范围即开发区四至边界主要为土地供应提供依据，注重实施性。

1、规划（围合）范围

因开发区四至边界过于破碎，为保证边界的规整性，及原阳县先进制造业开发区长远发展的需要，将临近的耕地、交通等各类基础设施、河湖水系等纳入，划定规划（围合）范围，其中片区1，西至景明路，南至云帆路以南，北至解放路，东至 327 国道，面积为 1472.13 公顷；片区 2，西至中兴街，南至 327 国道以南，北至翔宇路以北，东至 107 国道以东，面积为 983.05 公顷。总面积为 2455.18 公顷。

2、规划建设用地范围

以最新划定的原阳县城镇开发边界为依据，并结合近期谋划项目进行开发区四至边界划定，总面积约 1599.09 公顷。

四、产业功能布局

本次规划原阳先进制造业开发区长远发展及便于管理角度考虑，将规划（围合）范围划分为四大功能区：

1、综合发展区

在现状食品制造、家居制造、装备制造等产业发展的基础上，以“提升转型”为发展核心，加强与科研院所合作，提升企业科技水平和自主创新能力。

2、预制菜创新发展区

建设中国（原阳）预制菜创新示范产业园，拟投资24.6亿元。分为A、B、C、D区及预制菜创新孵化园，以推动中小型企业提档升级、孵化加速，为预制菜产业健康发展提供源源动力。

3、汽车零部件制造示范区

打造原阳县汽车零部件产业园，以融入全市新能源整车制造产业链，助力新乡打造国家先进制造业基地。

4、智能制造战略新兴发展区

主要承接智能制造、汽车零部件及机械加工产业，带动新乡市产业转型和园区升级。

相符性分析：

本项目位于新乡市原阳县城关南关，在现有厂区内进行建设，不新增用地，根据《原阳县先进制造业开发区发展规划（2022-2035年）——用地功能布局图》（见附图二-1），本项目选址为工业用地；根据《原阳县先进制造业开发区发展规划（2022-2035年）——产业功能布局图》（见附图二-2），本项目位于综合发展区，本项目为基础化学原料制造中的无机盐制造，不属于园区主导产业，与开发区的产业功能布局不冲突；根据《原阳县先进制造业开发区发展规划（2022-2035年）——空间范围图》（见附图二-3），本项目位于原阳县先进制造业开发区的片区一内。

2.9.1.2 市政基础设施布局

根据《原阳县先进制造业开发区发展规划（2022-2035）环境影响报告书》摘录：

1、给水工程规划

规划以原阳县水厂、原阳县丹江源水厂为供水水源。原阳县水厂规划远期（2035）进行扩建，供水规模 5 万立方米/日。原阳县丹江源水厂现状设计供水规模 6 万 m^3/d，以南水北调为水源。规划到 2035 年，原阳县丹江源水厂供水规模扩建至 11.5 万 m^3/d，水源为南水北调中线引江水、祥符朱引黄水和祥符朱地下水。

2、排水工程规划

原阳县先进制造业开发区现状排水体制为雨污分流制，规划坚持集中和分

散相结合、截污和治污相协调原则，按照区域基础设施共享、保护生态环境及污水资源化的要求，完善污水收集处理、污泥处理设施建设，处理后的污水再生回用。到 2035 年，开发区实现污水全收集全处理，污泥无害化处置率达到100%。

（1）污水处理规划

开发区污水选择排入城市污水管网系统中，不再重复建设污水处理设施。原阳县先进制造业开发区可利用现状原阳县产业集聚区污水处理厂（设计污水处理规模 3 万 m^3/d）和原阳县污水处理厂（又名“原阳县开源污水处理厂”，设计污水处理规模 5 万 m^3/d）。其中，原阳县产业集聚区污水处理厂主要处理片区 1 综合发展区、汽车零部件制造示范区和片区 2 智能制造战略新兴发展区企业污水，原阳县污水处理厂主要处理片区 2 预制菜创新发展区企业污水。

规划到 2035 年，扩建原阳县产业集聚区污水处理厂，设计规模 4 万 m^3/d；扩建原阳县污水处理厂，设计规模 9 万 m^3/d。

（2）污水处理工艺及排水指标

根据原阳县生态环境准入清单要求，结合区域地表水环境现状，评价要求规划近期（2025 年）对原阳县产业集聚区污水处理厂和原阳县污水处理厂进行提标改造，出水指标执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）表 1 一级标准，其中 COD、氨氮、TP 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

3、雨水工程规划

《原阳县先进制造业开发区发展规划（2022-2035 年）》未规划雨水工程，结合《原阳县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，与开发区管委会沟通，提出以下雨水工程规划要求：

（1）雨水规划原则

①采用雨、污完全分流排水体制，管网布置充分考虑近远期结合，管网尽量顺坡布置；

②充分利用地形、河沟，采用多排出口，就近排放永久性水体；

③雨水管道布置原则依据地形、地势坡向布置，同时考虑受纳水体的标高，雨水就近、分散自流排入永久性水体。

（2）雨水管网布置

开发区内雨水由雨水管道收集，分散就近排放河网，雨水排出口标高应高于河道常水位，按照分散、就近排放的原则布置雨水管道。根据开发区的地形条件及道路结构体系，确定开发区的排水分区。规划新建雨水主干管采用DN800-DN1800，次干管采用 DN400-DN800。

4、电力工程规划

原阳县中心城区现状投入使用变电站共 5 座，其中 220 千伏变电站 1 座，110 千伏变电站 3 座，35 千伏变电站 1 座，均为全户外型变电站，随着现状 110 千伏变电站供电范围过大，原阳县先进制造业开发区的用电负荷需求也受到影响，规划对现状 3 座 110 千伏变电站进行扩容改造，以满足使用需求。

5、热力规划

《原阳县先进制造业开发区发展规划（2022-2035 年）》缺少热力工程规划，结合《原阳县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，与开发区管委会沟通，确定开发区热力工程规划如下：

原阳县先进制造业开发区规划供热形式以集中供热为主，开发区现有热力供应单位为河南泰阳热力有限公司，建设有 1 台 20t/h 燃气锅炉，为中央厨房产业园入驻企业集中供热，另有原阳县垃圾焚烧发电厂余热为园区部分企业供热，尚未实现热力全覆盖。原阳县人民政府及开发区管委会拟建设一座集中供热中心为全区用热企业提供热源，力争规划远期实现热力管网全覆盖。对确实无法使用集中供热的企业，自建锅炉不得使用高污染燃料，鼓励发展电能、天然气等清洁能源供热。

6、燃气工程规划

开发区依托原阳县城区天然气输配系统。原阳城区气源来自西气东输一线

豫南支线，上游接自延津分输站，规划保留现状原阳分输站（门站），适时扩建。规划引导现状穿越原阳城区的汤阴至郑州成品油管线改线至京港澳高速以西，消除穿越城区造成的安全隐患。规划新建原阳分输站#2，气源来自西气东输博爱-新乡-长垣支线。

相符性分析：

本项目位于新乡市原阳县城关南关，目前厂区内用水由开发区管网供应，能够满足本次项目用水需求；项目所在区域位于原阳县产业集聚区污水处理厂收水范围内，污水处理管网已铺设到位，本项目将接通污水管网，外排废水经处理达标后通过管网排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理；厂区内设置有雨水管道并做到雨污分流，雨水经雨水管道收集后就近排入东关排；厂区内用电由开发区供电电网供应，厂区内设置有变压器；厂区用热由河南泰阳热力有限公司统一供应，同时现有一台10t/h燃气锅炉作为备用锅炉；厂区用气由新乡市东升燃气有限公司统一供应，气源为西气东输一线豫南支线。

综上所述，本项目建设符合开发区基础设施规划要求。

2.9.1.3 项目准入清单和负面清单相符性分析

表2-15 项目生态环境准入清单相符性分析

类别	相关要求	本项目	相符性
产业发展	1、禁止《产业结构调整指导目录》限制类和淘汰类项目入驻，鼓励与主导产业配套的项目、能延伸产业链条的项目入驻。	本项目属于《产业结构调整指导目录》允许类项目，不属于限制类和淘汰类。	符合
	2、禁止《高污染、高环境风险产品名录》中产品项目入驻。	本项目改造后产品仅有氟化钾，不属于《高污染、高环境风险产品名录》中产品。	符合
	3、高污染燃料禁燃区内禁止新建、扩建、使用包括锅炉、炉窑等设施在内的燃用高污染燃料项目，锅炉或炉窑应采用清洁低碳能源，规划集中供热/供暖项目除外。	本项目采用集中供热，炉窑和备用锅炉所用能源为天然气，不使用高污染燃料。	符合
	4、禁止新建、扩建石化化工项目，现有化工、水泥生产企业支持进行绿色技术改造。	本项目为无机化工项目，本次改造为工艺改造和产品结构调整，属于绿色技术改造项目。	符合
	5、禁止新建、扩建危险化学品生产项目。	本项目为改建危险化学品生产项目，改建后全厂氟化盐产品产能不增加。	符合

类别	相关要求	本项目	相符性
	6、严格控制生产和使用高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、胶黏剂、清洗剂等建设项目，原辅材料 VOCs 含量应满足低 VOCs 原辅材料含量限值要求。	本项目不使用含 VOCs 原辅材料。	符合
	7、禁止发展环境污染严重、无污染治理技术或治理技术在技术经济上根本不可行的项目。	本项目除循环冷却系统排污水外其他生产废水全部回用，替代新鲜水使用，废气全部收集并采取有效的治理技术，治理技术在技术经济上可行。	符合
	8、电镀项目应满足《河南省电镀建设项目环境影响评价文件审查审批原则》要求。	本项目不属于电镀项目	/
	9、严格控制新、改、扩建“两高”项目，包括钢铁、水泥、有色、平板玻璃、建筑陶瓷等行业及其他排放重金属、持久性有机污染物的工业项目等。	本项目不属于“两高”项目，不属于钢铁、水泥、有色、平板玻璃、建筑陶瓷等行业，不排放重金属、持久性有机污染物。	符合
	10、鼓励中水回用、污水深度治理等基础设施、资源综合利用项目入驻。	本项目不属于中水回用、污水深度治理等基础设施、资源综合利用项目	/
空间布局约束	1、禁止新建选址不符合“三线一单”和规划环评空间管控要求的项目入驻。	本项目为改建项目，在现有厂区进行建设，不新增用地。	符合
	2、严控新增重点防控的重金属污染物排放量，新、改、扩建重点行业建设项目实施重点重金属减量替代，应符合《新乡市“十四五”重金属污染防控工作方案》相关要求。	本项目不涉及重金属。	/
	3、禁止大气环境防护距离和环境风险防护距离范围涉及现有未搬迁和规划的居住、教育、医疗等用地的项目入驻。	本项目无需设置大气环境防护距离，环境风险防护距离。	符合
	4、对列入疑似污染地块名单的地块，未经土壤污染状况调查确定为未污染地块的，禁止项目入驻。	本项目选址不属于污染地块。	/
污染物排放管控	1、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。	本项目为无机化工项目，不使用含 VOCs 的原辅材料。	符合
	2、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。	本项目为无机化工项目，不使用含 VOCs 的原辅材料。	/
	3、严格落实污染物排放总量控制制度，新改扩建项目大气和水污染物排放必须满足主要污染物排放总量指标要求；属于环保搬迁的项目，污染物排放指标不能超过现状污染物排放量。	本项目为改建项目，大气和水污染物排放指标满足主要污染物排放总量指标要求，在区域内现有工业污染负荷削减量中调剂；本项目不属于环保搬迁项目。	/

类别	相关要求	本项目	相符性
	4、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值，已出台超低排放要求的行业建设项目应满足超低排放要求。	本项目排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物全面执行大气污染物特别排放限值，本项目所属行业无超低排放要求。	符合
	5、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。	本项目将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。	符合
	6、入驻项目应采用先进适用的生产工艺，提高技术水平，采用清洁原料，节能降耗，从源头减少固废产生量。	本项目采用先进适用的生产工艺，技术水平高，采用清洁原料，可以做到节能降耗，从源头减少固废产生量。	符合
	7、产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。	企业将按照要求建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。	符合
环境风险防控	1、各企业应严格落实环境风险防范措施。	本项目将严格按照环境影响评价文件要求落实环境风险防范措施。	符合
	2、开发区内企业应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求，制定完善的环境风险应急预案，报生态环境主管部门备案管理，并落实有关要求。	本项目建成后将按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求，制定完善的环境应急预案，并报生态环境主管部门备案管理，并落实有关要求。	复合
	3、现有化工、电镀和危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定企业拆除活动污染防治方案和拆除活动环境应急预案。	本项目为无机化工项目，评价要求企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定企业拆除活动污染防治方案和拆除活动环境应急预案。	
资源开发利用	1、入园项目必须达到《工业项目建设用地控制指标》（自然资发[2023]72号）和《河南省工业项目建设用地控制指标》要求，降低能耗，节约水资源	本项目为改建项目，在现有厂区进行建设，不新增用地。	/
	2、开发区企业采用集中供水，生产用水禁止直接取用地下水，有条件的应优先使用污水处理厂的中水。	本项目采用集中供水，不取用地下水。	符合
	3、新建企业的生产工艺、设备、污染治理技术、清洁生产水平均应达到同行业国内先进水平。	本项目为改建项目，根据清洁生产章节分析，企业清洁生产水平可达到国内先进水平要求。	符合
	4、推进工业节水改造，严控高耗水新改扩建项目，减少新鲜水消耗。重点发展低耗水新兴产业和高端产业，严格控制高耗水、高污染行业发展。	本项目不属于高耗水、高污染项目，除循环冷却系统排污水外其他生产废水全部回用，替代新鲜水使用，减少新鲜水消耗。	符合

2.8.3.4 产业准入负面清单

根据原阳县环境管控单元生态环境准入清单，原阳县先进制造业开发区位于重点管控单元，是大气高排放区、大气布局敏感区、水环境工业污染重点管控区。

表 2-16　　项目与规划产业准入负面清单相符性分析一览表

类别	相关要求	本项目	相符性
/	开发区部分区域位于饮用水源二级保护区内，加强饮用水源保护，保护区内禁止建设排放污染物的项目。限制高能耗、高耗水、污染重等工业企业入驻，三类工业用地限制化工项目入区，禁止水泥生产线建设；农副食品片区禁止新建白酒酿造行业项目入驻。	本项目在现有厂区内建设，不新增用地，厂区位置不在饮用水源二级保护区内。本项目为改建化工项目，改建后全厂氟化盐产品产能不增加，厂区位置属于三类工业用地，不属于高能耗、高耗水、污染重的工业企业。本项目不属于水泥、白酒酿造项目。	不属于
禁止类	不符合工业区产业定位及产业类别的项目；不符合工业区循环经济发展产业链上下游产业的补链项目；受国家产业政策明令淘汰的项目类别。	本项目为无机化工项目，不属于国家产业政策明令淘汰的项目类别，不符合工业区产业定位及产业类别，属于不符合工业区循环经济发展产业链上下游产业的补链项目。根据《原阳县先进制造业开发区发展规划（2022-2035年）环境影响报告书（报批版）》第二章 2.9.4，建议解决方案为：“限制河南黄河新材料科技有限公司（原新乡市黄河精细化工有限公司）、原阳县同力水泥有限公司发展和用地规模，允许企业在现有厂区内进行技术提升改造，提升园区综合实力”。本次工程为改建项目，在现有厂区内建设，不新增用地规模，本次改建对现有工艺及设备进行绿色化改造，降低全厂环境风险、污染物排放强度和单位产品能耗。同时对现有产品结构调整，改建后全厂氟化盐产能不增加，废气污染物排放量不增加，符合解决方案要求。	不属于
限制类	国家、地方产业政策及行业准入中的限制类项目；新建污染负荷较大、废水排放量大的项目；引入新鲜水耗水量较大且不能采用回用替代的项目。	本项目为《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中允许类项目，本项目为改建项目，除循环冷却系统排污水外其他生产废水全部回用，替代新鲜水使用，新鲜水消耗量不大，废水排放量小，污染负荷不大。	不属于

类别	相关要求	本项目	相符性
鼓励类	符合园区主导产业，有利于开发区产业链条延伸的项目、符合工业区循环经济发展产业链上下游产业的补链项目、高新技术产业、市政基础设施、资源综合利用、有利于节能减排的技术改造项目。	本项目为无机化工项目，不属于园区主导产业，不属于开发区产业链条延伸的项目，不属于工业区循环经济发展产业链上下游产业的补链项目，不属于高新技术产业、市政基础设施、资源综合利用、有利于节能减排的技术改造项目。	不属于
允许类	不属于禁止、限制行业的其余行业均为允许业，允许行业的准入原则；满足以下开发区基本条件和总量控制、其他要求。	本项目不属于禁止、限制行业，符合准入原则要求，满足开发区基本条件和总量控制、其他要求。	符合
入驻基本条件	应符合国家行业环境保护标准，清洁生产标准和行业准入条件要求，企业清洁生产水平必须达到国内或国际先进水平要求；在工艺技术水平上，要求入驻项目达到国内同行业先进水平；建设规模应符合国家产业政策的最小经济模式要求；入驻或限期治理的企业应进行产品和生产技术的升级改造，达到国家相关规定的要求。	本项目符合国家行业环境保护标准，清洁生产标准和行业准入条件要求，企业清洁生产水平可达到国内先进水平要求；本项目产品无最小经济模式要求；本项目产品和生产技术可达到国家相关规定的要求。	符合
总量控制	新建项目的大气和水污染物排放指标必须在提高区域内现有工业污染负荷削减量或城市污染负荷削减量中调剂；属于环保搬迁的项目，污染物排放指标不能超过现状污染物排放量。	本项目为改建项目，大气和水污染物排放指标在区域内现有工业污染负荷削减量中调剂；本项目不属于环保搬迁项目。	符合
其他要求	（1）入园项目必须达到《工业项目建设用地控制指标》（自然资发[2023]72 号）要求； （2）入园项目必须达到《河南省工业项目建设用地控制指标》要求； （3）入园项目用地必须符合开发区土地利用规划要求； （4）入园项目必须符合开发区产业布局要求。	（1）本项目在现有厂区内建设，不新增用地； （2）本项目在现有厂区内建设，不新增用地； （3）本项目用地属于工业用地，符合开发区土地利用规划要求； （4）本项目位于综合发展区，符合开发区产业布局要求。	符合

2.9.2 水源保护规划相符性分析

2.9.2.1 新乡市饮用水源保护区

根据《新乡市城市饮用水水源地保护区划分报告（2007.5）》（已由河南省人民政府以豫政办[2007]125 号文批复）以及《七里营引黄水源地饮用水水源保护区划分技术报告》（已由河南省人民政府以豫政文[2018]102 号文批复），新乡市城市饮用水源地保护区划分结果如下表。

表 2-17　　新乡市城市集中饮用水源地

序号	水源地名称	一级保护区	二级保护区
1	黄河贾太湖地表水饮用水源保护区	豫政文[2018]114 号文将其取消	
2	黄河原阳中岳地表水饮用水源保护区	豫政文[2018]114 号文将其取消	
3	三水厂地下水饮用水源保护区	豫政文[2018]114 号文将其取消	
4	四水厂地下水饮用水源保护区	豫政文[2021]72 号文将其取消	
5	凤泉水厂地下水饮用水源保护区	以水厂东、西两院的院墙为界向外 10 米以及输水管线两侧 10 米的区域。	东以团结路为界，其他三面以水厂院墙为界，向外 100 米的区域。
6	卫辉市塔岗水库地表水饮用水源保护区	取水口外围 300 米的水域、正常水位线取水口一侧 200 米的陆域及输水管道两侧 10 米的陆域。	一级保护区外的水域及山脊线内、入库河流上游 3000 米的陆域。
7	辉县市段屯地下水饮用水源保护区	井群外围线以外 30 米的区域及输水管道两侧 10 米的陆域。	卫柿路以北，东外环路以东，井群外围线外 300 米以西和以南的区域。
8	七里营引黄水源地	人民胜利渠新乡市界至本源水厂东厂界的 30m 明渠水域及渠道两侧 20m 的工程管理陆域范围	/

距本项目最近的保护区为七里营引黄水源地保护区，距离约为 22.03km，不在其保护区范围内，具体相对位置如下图：



图 2-4 本项目选址与新乡市集中式饮用水水源地相对位置图

由上图可知：本项目不在新乡市集中式饮用水水源保护区范围内，不会对其产生影响。

2.9.2.2 新乡市县级饮用水源保护区

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2013〕107 号），距本项目最近的县级集中式饮用水源地保护区为原阳县水厂地下水井群（共 6 眼井），一级保护区范围：水厂厂区及外围 30 米、南至 311 省道、西至农行大道的区域(1～3 号取水井)，4 号、5 号取水井外围 50 米的区域，6 号取水井外围 50 米至农行大道的区域。二级保护区范围：1～3 号、4～6 号各组取水井一级保护区外围 500 米的区域。

本项目距离原阳县水厂地下水井群二级保护区边界约为 1100m，不在其保护区范围内，具体相对位置如下图：



图 2-5 本项目选址与新乡市县级饮用水源保护区相对位置图

由上图可知，本项目选址不在新乡市县级饮用水源保护区范围内，不会对其产生影响。

2.9.2.3 新乡市乡镇饮用水源保护区

根据《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办[2016]23 号），距本项目最近的乡镇集中式饮用水源地保护区为原阳县靳堂乡靳堂水厂地下水

井群（共 3 眼井），一级保护区范围：水厂厂区及外围东 40 米、西 25 米、南 40 米、北至 311 省道的区域。

本项目距原阳县靳堂乡靳堂水厂地下水井群约为 5.12km，该水源地位于项目地下水下游区域，具体相对位置如下图。

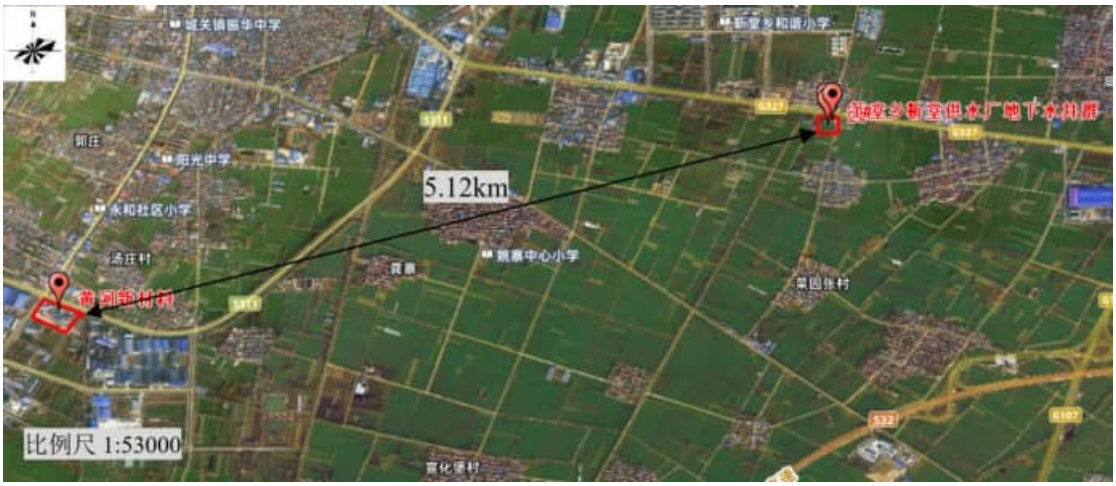


图 2-6 本项目选址与新乡市乡镇饮用水源保护区相对位置图

由上图可知，本项目选址不在新乡市乡镇饮用水源保护区范围内，不会对其产生影响。

2.9.2.4 原阳县千吨万人集中式饮用水水源保护范围（区）划

根据原阳县人民政府办公室关于印发《原阳县千吨万人集中式饮用水水源保护范围（区）划分》的通知（原政办〔2019〕92 号），距本项目最近的饮用水源保护区为：靳堂乡包厂地下水型水源地（共 3 眼井），其一级保护区：水厂厂区及外围西 25 米、北 70 米、南 10 米、东至幸福支渠的区域（1 号、2 号、3 号取水井）。

项目距靳堂乡包厂地下水型水源地一级保护区约为 6.26km，该水源保护区位于项目地下水侧向区域，具体相对位置如下图。



图 2-7 本项目选址与原阳县千吨万人集中式饮用水水源保护范围（区）相对位置图

由上图可知，本项目不在原阳县千吨万人集中式饮用水水源保护区范围内，不会对其产生影响。

2.9.3 与《新乡市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》相符性分析

本项目与《新乡市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（以下简称《规划》）对比分析见下表。

表 2-18 与《规划》对比分析

与本项目相关条文			本项目情况	相符性
第二章总体要求	第三节主要目标	环境风险有效稳定防控。土壤安全利用水平稳步提升，医疗废物、危险废物收集处置能力明显增强，核与辐射安全水平大幅提升。	项目严格按照要求采取风险应急防范措施。厂区除绿化外全部硬化，并做好分区防渗。危险废物按要求收集、贮存，交有资质单位处理。	相符

与本项目相关条文			本项目情况	相符性
第三章绿色低碳转型，提升黄河生态	第二节统筹区域绿色发展格局	完善生态环境分区管控机制。落实“三线一单”生态环境分区管控体系，构建以“三线一单”为空间管控基础、环境影响评价为环境准入把关、排污许可为企业运行守法依据的生态环境管理框架，严格规划环评审查和建设项目环境准入，从源头预防环境污染和生态破坏。	本项目为基础化学原料制造项目，位于原阳县先进制造业开发区，符合园区规划，符合“三线一单”生态环境分区管控要求。	相符
	第三节优化绿色产业发展方式	遏制“两高”项目发展。坚决遏制高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目盲目发展。加强能耗总量和强度双控、煤炭消费总量和污染物排放总量控制。强化“两高”项目规划约束，实施“两高”项目台账管理。组织实施重点用能单位节能降碳改造行动，将存量“两高”项目纳入改造项目清单。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能，实施落后产能清零行动。原则上禁止新增钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料、铅锌冶炼（含再生铅）等行业产能。过剩产能搬迁、改建项目，按照国家、省有关规定，实行污染物排放削减替代。	本项目为基础化学原料制造项目，不属于两高项目，不属于钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料、铅锌冶炼（含再生铅）等行业，不属于过剩产能。	相符
第四章坚持协同治理，持续改善大气环境	第一节推进工业污染物深度治理	加强工业炉窑和锅炉污染治理。 深入推进工业炉窑大气污染综合治理。加快完成铸造行业清洁能源改造，全面提升铸造、铁合金石灰窑、耐火材料制品、砖瓦窑、有色金属冶炼及压延等工业窑炉的治污设施处理能力。新建天然气锅炉应采取低氮燃烧和烟气循环技术。持续推进城乡结合部、供热管道未铺设地区、燃煤锅炉的取缔或改造。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，淘汰污染物排放不符合要求的生物质锅炉。	项目不属于铸造、铁合金石灰窑、耐火材料制品、砖瓦窑、有色金属冶炼及压延等行业，所用炉窑为喷雾干燥炉，采用天然气为能源，采取了低氮燃烧技术。项目采用集中供热，不新建燃气锅炉和生物质锅炉。	相符
		推进重点行业绩效分级管理。 规范和加强重点行业企业绩效分级管理工作，坚持绩效评级与当地环境质量达标挂钩，培育推动企业“梯度达标”，促进行业治理能力治理水平整体升级。2025 年年底前重点行业绩效分级 A、B 级企业力争达到 70%。	本项目将严格按照河南省绩效分级通用行业涉锅炉/炉窑企业绩效分级 A 级要求和涉颗粒物行业绩效引领要求进行建设。	相符
第五章实施“三水统筹”，稳步提升水生	第三节持续深化水污染治理	深入开展工业污染防治。 推进涉水工业企业全面达标排放，实现工业污染全过程持续控制。加快推进印染、化工、制药等重污染行业专项治理，分类实施关停取缔、整合搬迁、提升改造等措施，依法淘汰涉及污染的落后产能，促使行业转型升级。实现工业污染全过程持续控制，加大对污染物排放超标或者重点污染物排放超总量的企业予以综合整治。全面落实排污许可	项目生产废水全部回用于生产，仅生活污水外排至原阳县产业集聚区污水处理厂，不直接排入外环境。	相符

与本项目相关条文			本项目情况	相符性
态环境		证管理制度，加强对涉及危险废物、高浓度废液等排放的工业企业的日常监管。		

2.10 政策相符性分析

2.10.1 产业结构相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，评价对本项目建设与产业政策的相符性进行分析，详见下表。

表 2-19 项目与产业政策一致性分析

类别		条款	内容	本项目情况	相符性
鼓励类		十一、石化化工	经查无相关内容	本项目为产品结构调整及节能技术改造项目，改建完成后全厂氟化盐产品总产能不增加	/
限制类		四、石化化工	6．起始规模小于 3 万吨/年、单线产能小于 1 万吨/年氰化钠（折 100%），单线产能 5000 吨/年以下碳酸锂、氢氧化锂（回收利用除外），少钙焙烧工艺重铬酸钠，干法氟化铝、中低分子比冰晶石生产装置	本项目为产品结构调整及节能技术改造项目，改建完成后不再生产氟化铝、冰晶石，全厂产品仅有氟化钾	不属于
淘汰类	落后生产工艺设备	（四）石化化工	4．单线产能 1 万吨/年以下三聚磷酸钠、0.5 万吨/年以下六偏磷酸钠、0.5 万吨/年以下三氯化磷、3 万吨/年以下饲料磷酸氢钙、5000 吨/年以下工艺技术落后和污染严重的氢氟酸、湿法氟化铝及敞开式结晶氟盐生产装置	本项目为产品结构调整及节能技术改造项目，改建完成后不再生产氟化铝，全厂产品仅有氟化钾	不属于
	落后产品	/	经查无相关内容	本项目改建完成后产品为氟化钾	不属于

由上述分析可知，该项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类、限制类或淘汰类项目，属于允许类项目，符合国家产业政策。

2.10.2 备案相符性分析

本项目与备案内容相符性分析详见下表。

表 2-20　　本项目与备案相符性分析表

类别	项目备案	项目情况	相符性
项目名称	河南黄河新材料科技有限公司产品结构调整及节能技术改造项目	河南黄河新材料科技有限公司产品结构调整及节能技术改造项目	相符
企业名称	河南黄河新材料科技有限公司	河南黄河新材料科技有限公司	相符
建设地点	新乡市原阳县城关南关	新乡市原阳县城关南关	相符
建设性质	改建	改建	相符
建设规模及内容	该项目在现有工程基础上进行产品结构调整，将现有工程氟化铝、冰晶石调整为氟化钾，对现有氟化钾工艺进行改造，同时对现有设备进行升级改造或更换，主要改造内容：将现有反应釜、沉降罐、浓缩釜、热风炉等设备升级改造，新增结晶塔、干燥塔、蒸发罐、压滤机等设备。项目建成后全厂总产能不变，改造完成后可提高能源利用效率，降低能源消耗量，提高产品质量，实现生产过程的高端化，智能化、精细化、绿色化。	该项目在现有工程基础上进行产品结构调整，将现有工程氟化铝、冰晶石调整为氟化钾，对现有氟化钾工艺进行改造，同时对现有设备进行升级改造或更换，主要改造内容：将现有反应釜、沉降罐、浓缩釜、热风炉等设备升级改造，新增结晶塔、干燥塔、蒸发罐、压滤机等设备。项目建成后全厂总产能不变，改造完成后可提高能源利用效率，降低能源消耗量，提高产品质量，实现生产过程的高端化，智能化、精细化、绿色化。	相符

由上表可知，本项目拟建设情况与备案情况一致。

2.10.3　“两高”项目辨识分析

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省坚决遏制“两高”项目盲目发展行动方案的通知》（豫政办〔2021〕65 号）、《河南省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境源头防控的实施意见》（豫环文〔2021〕100 号）及《河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）》，分析认为本项目属于无机化工行业，属于《河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）》之列，根据初步能评结果，年综合能耗（等价值）约为 0.38 万吨标准煤，故本项目不属于“两高”项目。

“两高”项目辨识分析内容见下表。

表 2-21　　“两高”项目辨识分析表

文件名称	文件要求内容	本项目
《河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）》	河南省“两高”项目管理目录，主要包括两类：一是煤电、石化、化工、煤化工、钢铁（不含短流程炼钢项目及钢铁压延加工项目）、焦化、建材（非金属矿物制品，不含耐火材料项目）、有色（不含铜、铅锌、铝、硅等有色金属再生冶炼和原生、再生有色金属压延加工项目）等 8 个行业年综合能耗（等价值）5 万吨标准煤及以上的项目；二是 19 个细分行业中高耗能高排放环节年综合能耗（等价值）1-5 万吨标准煤的项目，主要包括钢铁（长流程炼钢）、铁合金、氧化铝、电解铝、铝用碳素、铜铅锌硅冶炼（不含铜、铅锌、硅再生冶炼）、水泥、石灰、建筑陶瓷、砖瓦（有烧结工序的）、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石。 改建、扩建“两高”项目均适用此目录，其中，改建项目指在原有产能基础上通过等量或减量置换进行整合升级的项目（含涉及主体工程改造项目），扩建项目指在原有产能基础上新增产能的项目，不涉及主体工程、未增加产能的技术改造项目除外。	本项目属于改建化工项目，改造后全厂氟化盐产品总产能不增加，年综合能耗约 0.39 万吨标准煤，故本项目不属于“两高”项目。

2.10.4　与《中共河南省委办公厅河南省人民政府办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见〉的通知》（豫办〔2020〕16 号）相符性分析

本项目与河南省人民政府办公厅印发的《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（以下简称《意见》）的相符性分析见下表。

表 2-22　　与《意见》相符性分析

《意见》中与本项目有关的内容		本项目情况	相符性
严格安全准入	严格安全准入。原则上不再新增化工园区。化工园区外危险化学品生产企业不得进行改建、扩建（涉及环保、安全、节能技术改造项目除外）。原则上不再核准（备案）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（符合国家《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》的项目，高新技术化工产业项目，涉及环保、安全、节能技术改造项目除外）。对涉及“两重点一重大”（重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品和危险化学品重大危险源）建设项目，由省市两级政府相关部门建立联合审查等安全风险防控机制。危险化学品企业内部改造、建设项目设计变更的，应经原设计单位、具备工程设计综合资质或相应行业专业资质甲级设计单位确认。加强新开发化工工艺安全性审查。对危险特性尚未确定的化学品进行物理危险性、毒性鉴定评估和登记，未落实风险防控措施的严禁投入生产。	本项目为改建项目，位于原阳县先进制造业开发区内，项目产品氟化钾属于危险化学品生产，本项目为改建项目，属于节能技术改造项目。	相符

本项目建设符合《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》相关要求。

2.10.5 与《关于“十四五”推动河南省化工行业高质量发展的指导意见》

本项目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 河南省应急管理厅印发的《关于“十四五”推动河南省 化工行业高质量发展的指导意见》（以下简称《意见》）的相符性分析见下表。

表 2-23 与《意见》相符性分析

《意见》中与本项目有关的内容		本项目情况	相符性
（八）优化化工园区布局	依据国家化工产业政策、国土空间规划、生态环境分区管控和国家重大战略安排，统筹重大项目布局，推进新建化工项目向原料及清洁能源匹配度好、环境容量富裕、节能环保低碳的化工园区集中。按照原料产品项目、公用工程物流、环境保护生态、安全消防应急、智能智慧数据和管理服务科创六个一体化发展理念，推进化工园区建设。科学制定园区总体规划和产业规划，引导化工园区协同发展、差异化竞争。根据行业发展需要，对容量不足的园区适当扩容，对个别化工园区进行整合，逐步降低非化工企业在化工园区的占比。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，配套建设项目由工业和信息化部门会同应急管理部门认定），引导其他化工项目在化工园区发展。	本项目属于改建危险化学品生产项目，在现有厂区内建设，不新增用地规模。项目所在位置不属于化工园区，项目对现有工艺进行改造和进行产品结构调整，改建完成后全厂氟化盐产品总产能不增加。	相符
（十三）推动行业绿色化技术改造	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。以煤化工、石化、氯碱、农药、涂料等行业为重点，指导企业采用先进适用的清洁生产工艺，推动技术升级和绿色化改造。煤化工实施先进煤气化技术改造，尿素行业加大造粒塔颗粒物及游离氨的排放治理；氯碱行业加大推广超低汞触媒、无汞触媒和无汞工艺；农药、涂料及医药中间体等精细化工行业加快推进先进催化技术、溶剂替代技术、定向转化技术和微反应技术的应用。鼓励化工企业因地制宜、合理有序开发利用“绿氢”，推进炼化、煤化工与“绿电”“绿氢”等产业耦合示范，利用炼化、煤化工装置所排二氧化碳纯度高、捕集成本低等特点，选择具有煤电机组改造条件和产业基础的企业，开展 CCUS（碳捕获、利用与封存）工业示范。加快原油直接裂解制乙烯、合成气一步法制烯烃、智能连续化微反应制备化工产品等节能降碳技术开发应用。	本项目将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。项目采用了先进适用的清洁生产工艺，进行了技术升级和绿色化改造，降低全厂环境风险、污染物排放强度和单位产品能耗。	相符

2.10.6 区域“三线一单”相符性分析

2.10.6.1 生态保护红线

本项目位于新乡市原阳县城关南关，不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，根据新乡市生态保护红线划定结果，本项目选址范围不涉及生态保护红线，本项目的实施与生态保护红线不冲突。

2.10.6.2 环境质量底线

根据项目所在地环境质量现状调查和污染排放工程分析可知，本项目废水、废气、噪声排放对周边环境影响较小，不会导致区域环境产生明显变化。项目对周边大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境影响均可接受。

2.10.6.3 资源利用上线

本项目用水由集聚区供水管网供应；能源主要为电、蒸汽、天然气，电能由集聚区供电网供给，蒸汽由集聚区供热管网供给，同时厂区内现有天然气锅炉作为备用热源，天然气由集聚区供气管网供给。项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。项目的水、电、蒸汽、天然气等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

2.10.6.4 项目所在管控单元

本项目位于原阳县城关南关，经查阅“河南省三线一单综合信息应用平台”，本项目所处位置属于重点管控单元。



图 2-8 本项目在河南省三线一单综合信息应用平台中位置

2.10.6.5 与《河南省生态环境分区管控总体要求（2023 年版）》的相符性分析

本项目与河南省生态环境分区管控总体要求见下表。

表 2-24 与河南省生态环境分区管控总体要求相符性

类别		准入要求相关条文	本项目情况	建设是否符合
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.项目厂址位于原阳县先进制造业开发区，用地性质为工业用地，属于改建项目，与规划环评环境准入条件相符。 2.不涉及。 3.本项目为改建化工项目，在现有厂区进行建设，不新增用地规模，项目建成后全厂氟化盐产品总产能不增加。 4.本项目不属于“两高一低”项目。 5.不涉及。 6.不涉及。 7.不涉及。 8.本项目所用蒸汽采用集中供热，不建设燃煤锅炉，现有备用锅炉为燃气锅炉。	符合
	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。	1.本项目属于无机化工业，不属于重点行业。 2.本项目不属于两高项目，不属于国家、省绩效分级重点行业。 3.本项目属于改建无机化工项目，本项目建成后可实现全流程清洁化、循环化、低碳化。 4.不涉及。	符合

类别		准入要求相关条文	本项目情况	建设是否符合
		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。 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。	5.不涉及。 6.不涉及。 7.本项目已切实采取减振降噪措施，评价提出建成后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。	
	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。	1.本项目占地为工业用地，不涉及农用地和污染地块。 2.本项目不涉及重金属。 3.本项目为无机化工项目，所属园区不属于化工园区，企业厂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）进行了防渗漏设计和建设，消除土壤和地下水污染隐患；建立了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。	符合

类别		准入要求相关条文	本项目情况	建设是否符合
	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。 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。	1.不涉及。 2.本项目不属于“两高”项目。 3.本项目不属于重点行业。 4.不涉及，本项目燃料均使用天然气。 5.本项目用水来自园区供水管网，不取用地下水。	符合
二、重点区域生态环境管控要求-京津冀及周边地区	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.本项目不属“两高”项目。 2.不涉及。 3.不涉及。 4.本项目属于危险化学品生产项目，建设性质为改建，对现有工艺进行改造和进行产品结构调整，改建完成后全厂氟化盐产品总产能不增加。 5.本项目不属于石化项目。 6.不涉及。	符合
	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	1.本项目按照相关要求落实超低排放要求、无组织排放特别控制要求。 2.本项目不涉及挥发性有机物。 3.本项目建成后不使用国三及以下排放标准营运中重型柴油货车；不涉及大宗货	

类别		准入要求相关条文	本项目情况	建设是否符合
		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。	物。 4.本项目按照清洁生产要求进行建设，改造完成后可提高能源利用效率，降低能源消耗量，提高产品质量，同时原料风险降低，整体工艺的风险降低，污染物产生量减少。 5.不涉及。	
	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。	1.不涉及。 2.不涉及。 3.不涉及。	
	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%	1.不涉及。 2.不涉及。 3.本项目不属于钢铁、石化化工、有色金属、建材等行业。	
三、重点流域生态环境管控要求-省辖黄河流域	空间布局约束	1. 牢牢把握共同抓好大保护、协同推进大治理的战略导向，对省域范围内需要重点保护的岸线、河段和区域实行严格管控，严控高污染、高耗能、高耗水项目，属于落后产能的项目坚决淘汰；不符合产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目一律不得批准或备案，推动黄河流域高质量发展。 2. 有序规范水电开发；加强水电站下泄生态水量监督，保障重要断面生态需水。 3. 实施滩区国土空间差别化用途管制，严格限制自发修建生产堤等无序活动，依法打击非法采土、盗挖河砂、私搭乱建等行为。 4. 推进沿黄重点地区拟建工业项目按要求进入合规工业园区。对不符合安全、环保、用地、取水等规定或手续不齐全的园区，要按相关规定限期整改，整改到位前不得再落地新的工业项目。 5. 禁止将黄河湿地保护区域规划为城市建设用地、商业用地、基本农田；禁止在	1.本项目不属于高污染、高耗能、高耗水和落后产能项目。本项目符合产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求。 2.不涉及。 3.不涉及。 4.本项目位于工业园区，园区安全、环保、用地、取水等手续齐全。 5.不涉及。 6.本项目属于危险化学品生产项目，建设性质为改建，对现有工艺进行改造和进行产品结构调整，改建完成后全厂氟化	符合

类别		准入要求相关条文	本项目情况	建设是否符合
		黄河湿地保护区域内建设居民点、厂房、仓库、餐饮娱乐等设施；禁止其他非防洪防汛和湿地保护的建设活动。 6. 禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目；禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库，但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。 7. 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。	盐产品总产能不增加，整体工艺的风险降低，污染物产生量减少。 7.不涉及。	
	污染物排放管控	1. 严格执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）。 2. 因地制宜开展黄河滩区农村生活污水治理，做好农村垃圾污染防治工作；实施大中型灌区农田退水污染治理；提升畜禽养殖粪污资源化利用水平；统筹推进农业面源污染、工业污染、城乡生活污染防治和矿区生态环境综合整治。	不涉及。	/
	环境风险防控	全面管控“一废一库一品一重”，强化环境风险源头防控、预警应急及固体废物处理处置，有效防范化解重大生态环境风险，保障生态环境安全。	本项目建成后按要求编制突发环境事件应急预案，强化环境风险源头防控、预警应急及固体废物处理处置，有效防范化解重大生态环境风险，保障生态环境安全。	符合
	资源利用效率	1. 加强伊洛河、沁河水资源的统一调度与管理，严格控制区域用水总量，提升水资源利用效率，保障主要控制断面生态流量。到 2025 年，黄河干流及主要支流生态流量得到有效保障。 2. 在流域及受水区实施深度节水控水行动，加强农业节水增效，加大工业节水减排力度，深化城乡节水降损，完善农村集中供水和节水配套设施，加强非常规水利用。到 2025 年，黄河流域地表水水资源开发利用率小于 79%，流域内市级缺水城市再生水利用率力争达到 30%。 3. 推广农业高效节水灌溉和蓄水保水技术，扩大低耗水、高耐旱作物种植和节水型畜牧渔业养殖比例，引导适水种植、量水生产。	不涉及	/

由上表可知，本项目符合《河南省生态环境分区管控总体要求（2023 年版）》的相关要求。

2.10.6.6　与《新乡市生态环境局关于对<新乡市“三线一单”生态环境准入清单>（试行）更新的函》（新环函[2024]5 号）的

相符性分析

本项目与《新乡市生态环境局关于对<新乡市“三线一单”生态环境准入清单>（试行）更新的函》（新环函[2024]5 号）中新乡市生态环境总体准入要求和原阳县分区管控单元生态环境准入清单要求对照见表 2-25 和表 2-26。

表 2-25　　与新乡市生态环境总体准入要求相符性

维度	管控要求	本项目情况	是否符合
空间布局约束	8.南太行旅游度假区规划区范围内；新乡市山水林田湖草一体化生态城规划区范围内；按规定划定的自然保护区、景观区、居民集中生活区的周边和重要交通干线、河流湖泊直观可视范围内；特定生态保护红线范围内禁止新建露天矿山项目。禁止建设生产和使用高挥发性有机物含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。按照“可替尽替、应代尽代”的原则，开展汽车制造、工业涂装、家具制造、包装印刷、钢结构制造、工程机械等行业溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂使用低 VOCs 含量原辅材料替代。禁止生产、销售不符合标准的机动车船、非道路移动机械用燃料；禁止向汽车和摩托车销售普通柴油以及其他非机动车用燃料；禁止向非道路移动机械销售渣油、重油和不符合规定的燃用油。	本项目不属于新建露天矿山项目，不使用含 VOCs 物料。	符合
	9.严格控制新建、扩建钢铁冶炼、水泥、有色金属冶炼、平板玻璃、化工、建筑陶瓷、耐火材料、砖瓦、矿山开采等行业的高排放、高污染项目，促进传统煤化工、水泥行业绿色转型、智能升级。城市建成区内人口密集区、环境脆弱敏感区周边的钢铁冶炼、水泥、有色金属冶炼、平板玻璃、化工、建筑陶瓷、耐火材料、砖瓦、矿山开采等行业中的高排放、高污染项目，应当限期搬迁、升级改造或者转型、退出。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、生态环境准入清单、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。新建“两高”项目应按照《生态环境部办公厅关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）要求，制定配套区域污染物削减方案，环境质量超标区域实行重点污染物排放倍量削减，环境质量达标区域原则上实施等量削减。新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措	本项目属于改建无机化工项目，改建完成后全厂氟化盐产品总产能不增加。本项目位于原阳县先进制造业开发区，不属于“两高”项目，不使用煤炭。	符合

维度	管控要求	本项目情况	是否符合
	施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。原则上禁止新增钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料、铅锌冶炼（含再生铅）等行业产能。		
污染物排放管控	1.新、改、扩建项目主要污染物排放要求满足当地总量减排要求。	本项目为改建项目，主要污染物排放满足当地总量减排要求。	符合
	4.严控新增重金属污染物排放量，在重有色金属冶炼业（铜、铅、锌、镍、钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业等重点行业实施重点重金属减量替代。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，应符合《新乡市“十四五”重金属污染防控工作方案》相关要求。	本项目不涉及重金属。	符合
	5.全面推进企业清洁生产，完善省级产业集聚区污水处理设施水平。加强造纸、氮肥、农副食品加工、毛皮制革、印染、有色金属、原料药制造、电镀等水污染物排放行业重点企业强制性清洁生产审核，全面推进其清洁生产改造或清洁化改造。省级产业集聚区建成区域必须实现管网全配套，污水集中处理设施必须做到稳定达标运行，同时安装自动在线监控装置。	本项目建成后将按要求进行清洁生产审核。	符合
	8.国家、省绩效分级重点行业以及涉及锅炉炉窑的其他行业，新建、扩建项目污染物排放限值、污染治理措施、无组织排放控制水平、运输方式等达到A级绩效水平，改建项目污染物排放限值、污染治理措施、无组织排放控制水平、运输方式等达到B级以上绩效水平	本项目为改建项目，属于涉锅炉炉窑行业，污染物排放限值、污染治理措施、无组织排放控制水平、运输方式等按照A级企业要求进行建设。	符合
资源开发效率要求	1.“十四五”期间按照政府目标控制能耗增量指标。严控新增耗煤项目，新、改、扩建项目实施煤炭减量替代，重点削减非电力用煤。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。2023年底，全面淘汰35蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉，鼓励淘汰4蒸吨/小时以下生物质锅炉，保留现有生物质锅炉应采用专用炉具，禁止掺烧煤炭、垃圾、工业固体废物等其他物料。	本项目蒸汽采用集中供热，厂区现有燃气锅炉为备用锅炉，不使用燃煤。	符合
	2.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，促进供水管网覆盖范围以外的自备井封闭工作。	本项目用水采用集聚区管网联网供水，不使用自备井。	符合
	3.开展高耗水工业行业节水技术改造，大力推广工业水循环利用，推进节水型企业、节	本项目不属于高耗水行业，项目除循环	符合

维度	管控要求	本项目情况	是否符合
	水型工业园区建设。	冷却系统排污水外其他生产废水全部回用，减少新鲜水消耗。	
	4.按照合理有序使用地表水、控制使用地下水、积极利用非常规水源的要求，做好区域水资源统筹调配，逐步降低区域内的水资源开发利用强度，退减被挤占的生态用水，2030 年全市浅层地下水开采控制在 57390 万立方米。	本项目用水采用集聚区管网供水。	符合

表 2-26　　本项目与《清单》对比分析一览表

环境管控单元编码	管控单元分类	管控单元名称	行政区划	管控要求		本项目	是否符合
ZH41072520001	重点管控单元1	原阳县先进制造业开发区	原阳县	空间布局约束	1、园区规划主导产业为食品加工、装备制造，鼓励与主导产业配套的项目入驻。 2、入驻项目应符合园区规划或规划环评的要求。 3、严格控制新、改、扩建“两高”项目建设。 4、严控新增重点防控的重金属污染物排放量，新、改、扩建重点行业建设项目实施重点重金属减量替代，应符合《新乡市“十四五”重金属污染防控工作方案》相关要求。	1、本项目属于无机化工项目，不属于主导产业及与主导产业配套的项目；本项目为改建项目，在现有厂区内进行建设，不新增用地。 2、本项目用地性质为工业用地，属于改建项目，与《原阳县先进制造业开发区发展规划（2022—2035 年）环境影响报告书》用地性质及环境准入条件相符，不在环境准入负面清单内，符合规划要求。 3、本项目不属于“两高”项目。 4、本项目不涉及重金属。	符合
				污染物排放管控	1、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值。 2、污水处理厂出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》表 1 公共污水处理系统水污染物基本控制项目排放限值一级标准及属地管理要求。 3、新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	1、本项目二氧化硫、氮氧化物、颗粒物全面执行大气污染物特别排放限值。 2、本项目生活污水处理后排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理，该污水处理厂出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》表 1 公共污水处理系统水污染物基本控制项目排放限值一级标准和	符合

环境管控单元编码	管控单元分类	管控单元名称	行政区划	管控要求		本项目	是否符合
					4、已出台超低排放要求的行业建设项目应满足超低排放要求。 5、严格落实《河南省电镀建设项目环境影响评价文件审查审批原则》相关要求。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准。 3、本项目所用能源为天然气，不使用煤燃料和其他高污染燃料。 4、本项目无超低排放的行业要求。 5、本项目不属于电镀行业。	
				环境风险防控	加强地下水监测，及时采取有效防治措施，避免对地下水造成污染。	本项目建成后将定期对地下水进行监测，及时采取有效防治措施，避免对地下水造成污染。	符合
				资源利用效率要求	园区实施集中供热、供气，新建项目不得建设燃煤锅炉，逐步关闭区内自备燃煤锅炉。	项目用热依托集聚区统一供热，厂区内现有燃气锅炉作为备用；企业用水依托集聚区统一供水，不采用自备水井供水。	符合

综上，本项目符合《新乡市生态环境局关于对<新乡市“三线一单”生态环境准入清单>（试行）更新的函》（新环函[2024]5 号）的相关要求。

2.10.7 与《新乡市生态环境保护委员会办公室关于印发<新乡市2025年蓝天保卫战实施方案><新乡市2025年碧水保卫战实施方案><新乡市2025年净土保卫战实施方案><新乡市2025年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（新环委办[2025]38号）的对比分析

本项目与《新乡市生态环境保护委员会办公室关于印发<新乡市 2025 年蓝天保卫战实施方案><新乡市 2025 年碧水保卫战实施方案><新乡市 2025 年净土保卫战实施方案><新乡市 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（新环委办[2025]38 号）相关内容对照分析见下表。

表 2-27 本项目与实施方案相关内容对照表

项目	实施方案相关内容	本项目建设情况	是否符合
新乡市2025年蓝天保卫战实施方案			
1、依法依规淘汰落后产能。	严格落实《产业结构调整指导目录（2024年本）》《河南省淘汰落后产能综合标准体系（2023 年本）》《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》要求，加快落后生产工艺装备和过剩产能淘汰退出，列入 2025 年去产能计划的生产设施 9 月底前停止排污。按照省环委办要求，全市严禁新改扩建烧结砖瓦项目，加快退出6000万标砖/年以下、城市规划区内的烧结砖及烧结空心砌块生产线，根据 2025 年 4 月组织开展烧结砖瓦行业专项整治“回头看”结果，对达不到 B 级及以上绩效水平的烧结砖瓦企业实施停产整治；持续推动生物质小锅炉关停整合。制定年度落后产能淘汰退出工作方案，2025 年 5 月底前排查建立淘汰退出任务清单；2025 年9月底前，淘汰整合现有的8台生物质锅炉（燃烧器）。	本项目不涉及淘汰工艺或淘汰装备，不属于烧结砖瓦项目，不使用生物质锅炉。	符合
2.严管严控“两高”项目。	严格落实国家和我省“两高”项目相关要求。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 级和国内清洁生产先进水平。	本项目不属于“两高”项目，不属于产能置换项目。本项目为改建项目，不属于国家、省绩效分级重点行业，将按照涉及锅炉炉窑行业环境绩效 A 级进行建设，能够达到国内清洁生产先进水平。项目建成后企业将按照要求进行绩效评级。	符合

项目	实施方案相关内容	本项目建设情况	是否符合
5.实施工业炉窑清洁能源替代。	2025年10月底前，完成卫辉市新乡北新建材有限公司工业炉窑清洁低碳能源替代，基本实现全市使用高污染燃料工业窑炉清零，未完成的纳入秋冬季错峰生产调控。禁止新建、扩建使用高污染燃料的各类工业窑炉，依法取缔违规建设的煤气发生炉，防止死灰复燃。	本项目所用炉窑为喷雾干燥塔，采用天然气为能源，不使用高污染燃料。	符合
8.深入开展低效失效治理设施排查整治。	持续开展低效失效大气污染治理设施排查，淘汰不成熟、不适用、无法稳定达标排放的治理工艺，整治关键组件缺失、质量低劣、自动化水平低的治理设施，纳入年度重点治理任务并限期完成提升改造。2025年10月底前，完成低效失效治理设施提升改造企业 100 家以上，未按时完成提升改造的纳入秋冬季生产调控范围。	本项目采用旋风除尘器+多层净化塔+麻石除尘器、覆膜袋式除尘器对废气进行处理，根据工程分析核算，废气均能稳定达标，均不属于低效失效、不成熟、不适用、无法稳定达标排放的治理设施。	符合
新乡市2025年碧水保卫战实施方案			
13.推动企业绿色转型发展。	坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，严把新建项目准入关；严格落实生态环境分区管控，加快推进工业企业绿色转型发展；培育壮大节能、节水、环保和资源综合利用产业，提高能源资源利用效率；对有色金属、化工、电镀、制革、造纸、印染、农副食品加工等行业，全面推进清洁生产改造或清洁化改造。2025 年全面实施27家重点行业企业强制性清洁生产审核。	本项目为无机化工项目，不属于“两高一低”项目，项目建成后将按要求进行清洁生产审核，减少耗水量，提高能源利用效率。	
16.严格防范水生态环境风险防控。	以涉危涉重企业、工业园区为重点，全面排查相关企业危废、高浓废液的产生量、特征污染物，严格储存、转移、处置管理，严防非法倾倒和填埋现象发生；强化应急设施建设，通过建设事故调蓄池、应急闸坝等预防性设施，消除水环境安全隐患；有序推进化工园区环境应急三级防控体系建设；完善上下游水污染防治应急联动机制，避免发生跨界水污染事件；强化饮用水水源保护区、南水北调中线工程总干渠（新乡段）保护区以及其他敏感水体的“一废一品”监管；根据我市制定的卫河、共产主义渠、文岩渠、天然渠、人民胜利渠、西柳青河等重点河流“一河一策一图”应急处置方案，开展应急演练，提升突发环境事件应急处置能力；加强汛期有关部门联防联控，严格落实排水闸门管理机制，防范汛期水环境风险。	本项目设置有事故废水收集池、应急闸坝等设施，可满足事故状态下废水暂存需要。企业将配合其他部门进行上下游水污染防治应急联动。企业将加强汛期与有关部门联防联控，防范汛期水环境风险。	符合
新乡市2025年净土保卫战实施方案			
7.加强重点监管单	动态更新土壤污染重点监管单位名录，并向社会公开。指导土壤污染重点监管单位	本项目所属厂区不属于土壤污染重点监管单	/

项目	实施方案相关内容	本项目建设情况	是否符合
位规范化管理。	按照排污许可证规定和标准规范落实控制有毒有害物质排放、土壤污染隐患排查、自行监测等要求。做好土壤污染重点监管单位隐患排查问题整改，并将隐患排查报告及相关材料上传至重点监管单位土壤和地下水环境管理信息系统。	位。	

由上表可知，本项目符合《新乡市生态环境保护委员会办公室关于印发<新乡市 2025 年蓝天保卫战实施方案><新乡市 2025 年碧水保卫战实施方案><新乡市 2025 年净土保卫战实施方案><新乡市 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（新环委办[2025]38 号））的相关要求。

2.10.8 与《新乡市医药化工行业绿色标杆企业环保提升改造实施方案》（新环〔2020〕44 号）相符性分析

本项目建设与《新乡市医药化工行业绿色标杆企业环保提升改造实施方案》（新环〔2020〕44 号）（以下简称（新环〔2020〕44 号）相符性分析见下表。

表 2-28 与新环〔2020〕44 号相符性分析

类别	新乡市医药化工企业升级改造要求内容	项目企业建设情况	相符性
厂址要求	应设置在化工园区或工业园区内，并符合园区规划及规划环评要求。满足三线一单要求，不得位于环境敏感区域。	本项目位于原阳县先进制造业开发区，项目生产符合园区规划及规划环评的要求，满足三线一单的要求。不在环境敏感区域。	相符
厂区环境要求	（1）厂区内路面硬化，厂区内视线范围内无油污无杂物，厂区内办公、生产、污染治理区分区明确合理，干净整洁。	项目厂区道路全部硬化，办公区位于厂区南部，与生产区有明显界限，污染物治理区分区明确合理，干净整洁。	相符
	（2）罐区的地面应水泥硬化后涂刷环氧树脂或铺设防渗材料，围堰内的容积应满足储罐区最大储罐的泄漏量。酸碱罐区除满足防渗要求外还需涂刷防腐漆或铺设防腐材料，储罐区无跑冒滴漏现象。	项目罐区地面进行水泥硬化后铺设了防渗材料，罐区设置有 1m 高围堰，除储罐以外的围堰容积可以满足最大储罐的泄流量。酸罐区除满足防渗要求外还按照要求铺设了防腐材料，储罐区无跑冒滴漏现象。	相符
	（3）厂区各类管线设置清晰，管道应明装，并沿墙或柱集中成行或列，平行架空敷设。管道上应标注物料名称和流向。	厂区各类管线设置清晰，明装管道，并沿墙或柱集中成行或列，平行架空敷设。管道上标注物料名称和流向。	相符
危废间的建设要求	（1）应建设全封闭的危废库房，门口内侧设立围堰，地面应做好硬化及“防扬散、防流失、防渗漏”的三防措施。库房地面与裙角要用坚固、防渗材料	本项目危废间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设；门口内侧设立围堰，地面硬	相符

类别	新乡市医药化工企业升级改造要求内容	项目企业建设情况	相符性
	建造，建造材料要与危废物相容，基础必须防渗，且表面无裂隙。存放液体性危险废物的贮存场所须设计收集沟及收集井，以收集渗滤液，收集井的容积不低于堵截的最大容器的最大容量或总储量的五分之一。	化，做好“防风、防晒、防漏、防渗、防腐等”措施。危废暂存间地面采用裙角坚固、防渗材料建造，建造材料与危废物相容；采取基础防渗、表面无裂隙。	
	（2）必须有防泄漏液体收集装置、气体要有导出口及气体净化装置。	项目危险废物均为固体，无液体物料。	相符
	（3）设施要有安全照明和观察窗口。危险废物贮存间内禁止存放除危险废物及应急工具以外的其他物品。	危废间安装有安全照明装置、预留观察窗口，危险废物贮存间内不存放除危险废物及应急工具以外的其他物品。	相符
	（4）危废物堆放高度应根据地面承载能力确定。盛装在容器内的同类危废可以堆叠存放。每个堆间应留有搬运通道。不相容的危废物必须隔离存放，并设有隔离间隔断。墙上张贴危废名称，液态危废需将盛装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装需完好无破损并系挂危险废物标签，气体危险废物的盛放容器密封、安全阀良好并系挂危险废物标签。废油、设备漏油全部倒入指定区域的废油桶中并系挂危险废物标签。并按要求填写。	危废物堆放高度根据地面承载能力确定。盛装在容器内的同类危废堆叠存放。每个堆间留有搬运通道。不相容的危废物必须隔离存放，并设有隔离间隔断。墙上张贴危废名称，液态危废将成装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装完好无破损并系挂危险废物标签，气体危险废物的盛放容器密封、安全阀良好并系挂危险废物标签。	相符
	（5）应建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。	企业将按要求建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。	相符
	（6）必须对库存危废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损应及时采取措施进行清理更换。	对库存危废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损应及时采取措施进行清理更换。	相符
	（7）泄漏液、清洗液、浸出液必须符合 GB8978 标准要求方可排放。	项目正常工况下不产生泄漏液等，非正常工况下产生的泄漏液等应符合 GB8978 标准要求方可排放。	相符
	（8）危险废物贮存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。建立台账并悬挂于危废间内，转入及转出（处置、自利用）需要填写危废种类、数量、时间及负责人员姓名。危险废物的记录和货单应继续保存 3 年。	危废暂存标签标志严格按照《危险废物识别标志设置技术规范》（GB1276-2022）的要求进行张贴。目前危险废物贮存间门口张贴有标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。建立台账并悬挂于危废间内，转入及转出（处置、自利用）填写危废种类、数量、时间及负责人员姓名。危险废物的记录和货单应按要求保存 5 年。	相符
	（9）危险废物贮存间需按照“双人双	危险废物贮存间按照“双人双锁”	相符

类别	新乡市医药化工企业升级改造要求内容	项目企业建设情况	相符性
	锁”制度管理，即两把钥匙分别由两个危废负责管理，不得一人管理。	制度管理。	
	（10）废弃或暂时不用的物料包装空桶应送交废弃库集中存放。	废弃或暂时不用的物料包装空桶送交废弃库集中存放。	相符
车间环境整体要求	（1）车间内生产设备、管道安装规范。无跑冒滴漏现象，车间内无明显异味。生产区、半成品区及成品区要划分明确，标识清楚。	项目设备与管道布局均按照要求进行设计，液体物料采用管道输送，产生异味的设备和区域全部设置有收集措施；生产区、原料区与成品区设置有明显分区。	相符
	（2）地面干净整洁，地面防渗应采取水泥地面上涂刷环氧树脂等防渗涂料，并定期维护。周围墙壁无油污，并定期涂刷涂料。	所有车间地面均采用水泥硬化的基础上涂防渗涂料，车间墙体涂刷水性涂料。	相符
	（3）生产成品药的精烘包车间需满足GMP认证要求。	不涉及。	/
	（4）用过的物料包装桶应立即密闭，并及时归库。	项目原辅料包装采用废包装袋，废包装袋放入框内，及时运输至危废间存放。	相符
生产装备水平的基本技术要求	严禁使用《产业结构调整指导目录(2011年本)》(国家发改委第9号令)、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工产业（2010）第122号）等相关产业政策中明令禁止的重污染、高能耗的落后技术装备和生产工艺。生产中涉及易燃易爆、挥发性强的物料，需采用密闭设备。生产过程中涉及光气及光气化、氯化、硝化、裂解（裂化）、氟化、加氢、重氮化、氧化、过氧化、氨基化、磺化、聚合、烷基化、偶氮化等危险工艺的，必须安装相应的自动化控制系统和自控联锁装置紧急停车系统。	本项目生产工艺、产品、设备均不涉及《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工产业（2010）第122号）等相关产业政策中明令禁止的重污染、高能耗的落后技术装备和生产工艺。 本项目不使用易燃易爆和挥发性强的物料，不涉及危险工艺。	相符
厂区总体规划及厂房要求	厂区人流、物流应设置合理，禁止原料、中间物料在不同装置间人工搬运，须采用管道输送。	根据项目平面布置图，项目厂区人流、物流设置合理，物料转运全部采用管道进行输送。	相符
	厂房应尽量建成多层厂房，工艺流程设计充分利用重力流节能降耗。	项目将根据工艺需要进行布设，工艺流程最大化利用重力流节能降耗。	相符
可燃有毒液体储运技术要求	（1）储存真实蒸气压≥76.6KPa的挥发性有机液体应采用低压罐、压力罐或冷冻罐。储存真实蒸气压≥27.6KPa但〈76.6KPa且储罐容积≥75m^3的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压≥5.2KPa但〈27.6KPa且储罐容积≥150m^3的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一： a）采用浮顶罐：对于内浮顶罐，浮顶	项目使用的氢氟酸、氟硅酸均不属于可燃液体，采用固定罐存放，储罐废气送水吸收罐处理。	相符

类别	新乡市医药化工企业升级改造要求内容	项目企业建设情况	相符性
	与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式楔型密封等高效密封方式。对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封采用浸液式密封、机械式楔型密封等高效密封方式。 b）采用固定顶，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求，或者处理效率不低于90%。 c）采用气相平衡系统。 d）采用其他等效措施。		
	（2）储罐应设置阻火器和呼吸阀，设置氮气惰化及氮封保护设施，惰化氮封尾气须接入尾气处理系统。	储罐设置有呼吸阀，无需氮封保护设施，呼吸尾气进入水吸收罐处理。	相符
	（3）根据储存物料的性质设置安全泄爆设施，泄放点设置在安全处。	项目使用的物料均不可燃，无需设置安全泄爆设施。	/
	（4）物料进入储罐应采取液位下或侧壁进料，不得采用喷溅式进料方式，进料过程须设置气相平衡管及吹扫管、清洗管等减少废气排放量和气味泄漏的措施。	物料进入储罐采取液位下进料，无需采用氮封保护设施，罐区废气送水吸收塔进行处理。	相符
	（5）易燃易爆储罐区转料泵应采用屏蔽泵、磁力泵等不泄漏泵，并设置干泵运行保护措施或高温保护措施。	项目不涉及易燃易爆储罐，转料采用磁力泵输送，物料转运均采用管道输送。	相符
液体物料的输送与计量	（1）生产车间内液体物料应采用密闭中间储罐中转存放，应采用密闭化、管道化输送。不宜采用压缩空气或真空的方式抽压，应采用磁力泵，屏蔽泵等不泄漏的固定泵输送，应采用液位下加料的方式。	项目生产液体物料采用密闭储罐中转存放，采用，密闭化、管道化输送，反应过程液体物料输送全部采用密闭化管道和磁力泵输送。	相符
	（2）严禁使用桶装物料，因产品工艺限制必须使用的少量桶装物料，应采用抽桶器，并在密闭的物料输送小间操作，并设置局部强制通风设施，排风应经收集处理后再排放。	项目不涉及桶装物料。	相符
	（3）易燃、易爆、易挥发的液体物料应采用定量输送方式，比如，采用计量泵、质量流量计等方式计量。对于工艺要求高位槽计量的，易燃、易爆、易挥发物料的高位槽宜设置氮封设施，高位槽与中间槽、罐区储罐应设置气相平衡管，高位槽与中间储罐间应设置气相平衡管，尾气应接入废气处理系统。	项目 40%氢氟酸采用计量泵进行计量输送，不设置高位槽。	相符
固体物料输送与计量	（1）固体物料严禁采用开放式人工投料，应采用相对密闭输送物料的方式，根据物料的特性、包装方式和投料量大小可选用以下不同的方式和设备：	项目使用的固体投料均为吨包装，不属于遇湿易燃、遇空气易燃等空气敏感型物料，评价要求企业设置大袋卸料站，设电动葫芦吊装，大袋拍打装置、气动夹	相符

类别	新乡市医药化工企业升级改造要求内容	项目企业建设情况	相符性
	①设投料斗和投料小间，并设置强制通风设施，排风经除尘器除尘后再排放。 ②小袋卸料站，密闭环境，设有除尘系统、筛分系统等，如简易式手套箱。 ③大袋卸料站，设电动葫芦吊装，大袋拍打装置、气动夹袋装置等。 ④气动真空输送机 ⑤螺杆输送机 ⑥提升上料机或层间提升机（结合密闭转移桶、料仓等）	袋装置等，投料废气收集后引入覆膜袋式除尘器进行处理后再排放。	
	（2）固体物料的称量应设置专门的称量间，称量间应设置通风、除尘系统，并对环境保持相对负压。对于有毒、有腐蚀或者产生粉尘较大的物料有条件的可选用能控制粉尘、保障人员安全的称量设备，如选用一体化负压称量罩（能形成单向流负压称量区，自带除尘排风装置)。		
	（3）对于遇湿易燃、遇空气易燃等空气敏感型物料应密闭称量或者选用专用的密闭称量设备。		
反应、蒸馏单元	（1）反应设备应选用密闭反应釜，中转槽应选用密闭容器，高毒、高敏感类、易燃、易爆等物料严禁采用塑料容器存放。	项目反应釜均为密闭反应釜，中转槽或罐为密闭容器。反应釜安全装置出口管道排入废气处理系统。反应釜加热采用蒸汽进行加热，冷却采用冷却水进行冷却，避免使用多种介质在反应釜夹套内直冷直热的方式，选用单一冷热媒的夹套循环控温装置。	相符
	（2）用到易燃、易爆物料的反应釜上应设置惰性气体保护或安全泄放装置。安全装置出口管道应排入接收槽，经气（汽）液分离后，气体去尾气处理系统，液体回收利用或另外处理。		
	（3）反应釜搅拌密封装置应选用双端面机械密封等先进密封设备。反应釜加热、冷却应尽量避免使用多种介质在反应釜夹套内直冷直热的方式，而选用单一冷热媒的夹套循环控温装置。		
	（4）在反应蒸馏和精馏工序，应采用梯级冷凝方式。反应釜应根据反应特性合理设置蒸馏气相、尾气冷凝回收系统。反应尾气及不凝气应经管道输送到废气处理设施。反应釜应设置密闭取样系统。		
固液分离单元	（1）应选用密闭式、自动化程度较高的压滤机。	项目不使用易燃易爆物料，主要原料均不易挥发，采用的压滤机为密闭式压滤机，离心机为自动	相符
	（2）离心机应采用密闭式、自动卸料		

类别	新乡市医药化工企业升级改造要求内容	项目企业建设情况	相符性
	的离心机，应设置独立的离心小间，并设局部强制通风设施，排风应经收集处理后再排放。	卸料密闭离心机。	
	（3）易燃、易爆物料使用的离心机应配置氮气惰化保护系统，尾气应接入废气处理系统；并设置含氧量检测装置或压力监控装置。		
	（4）鼓励选择过滤洗涤二合一机、过滤洗涤干燥三合一机、立式全自动压滤机等。		
干燥单元	（1）优先选用过滤洗涤干燥三合一机。	项目干燥采用喷雾干燥设备，不涉及有机溶剂，产生的颗粒物及氟化物废气经处理后达标排放。	相符
	（2）独立的干燥设备优先选用干燥效率高的靶式干燥器、球形干燥器，单锥双螺带干燥器、双锥干燥器、单锥真空干燥器等。		
	（3）对于小批量物料可依据物料特性使用盘式真空干燥箱或冻干箱。（仅限于洁净间使用）		
	（4）对含有有机溶剂的物料干燥时，其排放尾气应设置冷凝装置进入尾气处理系统。		
	（5）干燥设备的进料和出料应采取相对密闭的措施，进出料区域应设置小间，采取强制通风设施，排风经除尘器除尘后再排放。		
成品包装单元	（1）对于产生粉尘较大的固体物料包装区应设置二次封闭小间，强制通风设施，排风经除尘器除尘后再排放。	项目包装工段设置单独的操作间，同时包装工段废气进行集气罩收集、经旋风除尘器+多层净化塔+麻石除尘器处理后排放。 项目选用效率高、物料转移简单、自动化程度高的包装设备。	相符
	（2）应选用效率高、物料转移简单、自动化程度高的包装设备。如选用全自动筛分、计量、分装一体机。		
溶剂回收单元	（1）车间内部的废溶剂应采用密闭管道输送到溶剂回收单元，严禁物料暴露在空气中。溶剂回收装置应采用连续精馏塔。	项目生产不涉及溶剂。	相符
生产过程自动化控制	（1）厂区内设立独立的中心控制室，使用自动化控制系统（如 DCS，PLC）替代手动操作及传统的常规仪表。对生产过程中涉及的工艺参数进行集中控制，对污染物在线监测数据和报警装置进行在线监控，实时监控厂区内各生产储运单元，自动化水平须达到国内先进水平。尽可能采用带自动化控制系统的连续、管式工艺替代间歇、釜式工艺。应采用具有远传功能的能实现自动控制的电磁阀、气动阀、液位计、温度计、压力计、流	目前全厂设计有独立的中心控制室，通过远程对工艺操作和物料投加和输送，项目建成后将接入中控室内进行控制项目生产，实施监控反应进度。	相符

类别	新乡市医药化工企业升级改造要求内容	项目企业建设情况	相符性
	量计等计量仪器，采用国内先进可靠的控制软件系统。		
	（2）生产过程中涉及光气及光气化、电解（氯碱）、氯化、硝化、裂解（裂化）、氟化、加氢、重氮化、氧化、过氧化、氨基化、磺化、聚合、烷基化、偶氮化等 15 种危险工艺的，必须安装相应的自动化控制系统、自控联锁装置和紧急停车系统等。	项目生产不涉及危险工艺。	相符
公用工程	（1）在工艺冷却环节采用梯级冷却的方式，在工艺加热环节采用梯级加热的方式并尽可能使用回收再生能源的工艺冷却（加热）方案。	在工艺冷却环节采用梯级冷却的方式，在工艺加热环节采用梯级加热的方式并尽可能使用回收再生能源的工艺冷却（加热）方案。	相符
	（2）工艺循环水系统在开式闭式都可行的情况下，优先采用闭式循环系统；工艺循环水系统中应添加阻垢剂防止循环水管线结垢。	项目循环水仅用于物料间接冷却，除循环水池敞口外，其他过程全部密闭，同时循环水中设计添加有阻垢剂防止水垢产生，避免影响循环水冷却效率。	相符
	（3）冷媒系统应使用无腐蚀，少挥发的介质如乙二醇水溶液。严禁使用破坏臭氧层的氟氯烃类制冷剂。	项目不使用制冷剂。	相符
	（4）冷量需求量大、且用冷时间无法避开峰电时间的企业，或用冷负荷具有显著不均衡性的企业，宜采用蓄冷措施，条件允许时，优先采用冰蓄冷方式。	项目不涉及。	不涉及
	（5）提倡使用制冷机热回收装置、空压机热回收装置及其它回收废热装置的应用。	项目不涉及。	不涉及

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

本项目为无机化学项目，经查阅《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》和《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》，无本项目所属行业的指标要求，因此对照《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 年修订稿》中通用涉 PM 企业绩效引领性指标和涉锅炉/炉窑 A 级指标的要求，与本项目拟建设情况的对比分析如下。

表 2-29　本项目与《技术指南》对比分析一览表

涉锅炉/炉窑企业				
差异化指标		**A 级企业**	**本项目拟建设情况**	**对比结果**
能源类型		以电、天然气为能源。	本项目以电、天然气为能源。	满足 A 级要求
生产工艺		1.属于《产业结构调整指导目录（2024 年版）》鼓励类和允许类；	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年版）》允许类；	满足 A 级要求
		2.符合相关行业产业政策；	本项目符合相关行业产业政策；	
		3.符合河南省相关政策要求；	本项目符合《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》等相关政策要求；	
		4.符合市级规划。	本项目符合《新乡市“三线一单”生态环境准入清单-原阳县先进制造业开发区》、《原阳县先进制造业开发区发展规划（2022-2035）》及《原阳县先进制造业开发区发展规划（2022—2035 年）环境影响报告书》中的相关要求，项目所占用地为工业用地。	
污染治理技术		1、电窑：PM 采用袋式除尘、电袋复合除尘、湿电除尘、静电除尘等高效除尘技术；	本项目不涉及。	满足 A 级要求
		2、燃气锅炉/炉窑： （1）PM 采用袋式除尘、静电除尘、湿电除尘等高效除尘技术； （2）NOx 采用低氮燃烧或 SNCR/SCR 等技术。使用氨法脱硝的企业，氨的装卸、储存、输送、制备等过程全密闭，并采取有氨气泄漏检测和收集措施；采用尿素作为还原剂的配备有尿素加热水解制氨系统。	1 项目燃气锅炉为备用锅炉和燃气炉窑均采用低氮燃烧技术；根据工程分析，PM 可以稳定达标，不采用除尘工艺。	
		3.其他工序（非锅炉/炉窑）：PM 采用袋式除尘或其他先进除尘工艺。	项目蒸发浓缩和冷却包装工段产生的氟化钾颗粒物采用旋风除尘器+多层净化塔+麻石除尘器进行处理，其他工段产生的颗粒物经收集后采用袋式除尘工艺处理。	
排放限值	锅炉	PM、SO_2、NOx 排放浓度分别不高于燃气：5、10、50/30mg/m^3（基准含氧量：3.5%）	本项目燃气锅炉为备用锅炉，根据现有检测数据，PM、SO_2、NOx 排放浓度分别不高于燃气：5、10、50/30mg/m^3（基准含氧量：	满足 A 级要求
		氨逃逸排放浓度不高于 8mg/m^3（使用氨水、尿素作还原剂）		

			3.5%）	
	加热炉、热处理炉、干燥炉	PM、SO_2、NOx 排放浓度分别不高于： 电窑：10 mg/m³（PM） 燃气：10、35、50mg/m³ （基准含氧量：燃气 3.5%，电窑和因工艺需要掺入空气/非密闭式生产的按实测浓度计）	根据工程分析，燃气热风炉需要掺入空气，PM、SO_2、NOx 排放浓度可满足分别不高于：10、35、50mg/m³ 的要求。	
	其他炉窑	PM、SO_2、NOx 排放浓度分别不高于 10、50、100mg/m³（基准含氧量：9%）	不涉及	
	其他工序	PM 排放浓度不高于 10mg/m³	本项目 PM 排放浓度不高于 10mg/m³。	
监测监控水平		重点排污企业主要排放口安装 CEMS，记录生产设施运行情况，并按要求与省厅联网；CEMS 数据至少保存最近 12 个月的 1 分钟均值、36 个月的 1 小时均值及 60 个月的日均值和月均值。（投产或安装时间不满一年以上的企业，以现有数据为准）。	本项目建成后按照环保部门要求在主要排放口安装 CEMS，记录生产设施运行情况，并按要求与省厅联网，CEMS 数据按要求保存。	满足 A 级要求
涉 PM 企业				
项目		**通用绩效引领性指标**	**本项目拟建设情况**	**对比结果**
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）》允许类，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。	满足引领性指标要求
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。	本项目车辆运输的物料采用封闭措施，不使用散装物料。	满足引领性指标要求
		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。	本项目使用的均为袋装物料，均在料棚中装卸，不露天装卸。	
物料储存		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。	本项目均为袋装粉状或片状物料，储存在封闭料场中，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，在确保安全的情况下，所有门窗保持常闭状态。项目无露天储存物料。	满足引领性指标要求

	危险废物。应有符合规范要求的危险废物储存间，危险废物储存间门口应张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，建立台账并挂于危废间内，危险废物的记录和货单保存 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。	项目建设有符合规范要求的危险废物储存间，危险废物储存间门口张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，建立台账并挂于危废间内，危险废物的记录和货单保存5年以上。危废间内不存放除危险废物和应急工具外的其他物品。危废间不涉及大气污染物排放。	
物料转移和输送	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；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。	本项目使用的袋装物料均采用密闭袋装转移至车间内，投料设置在封闭车间内，投料废气收集后采用袋式除尘器处理后排放。	满足引领性指标要求
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，并采取局部收尘/抑尘措施。 2.破碎筛分设备在进、出料口和配料混料过程等产尘点应设置集气除尘设施。	项目投料、冷却包装过程均在封闭厂房内进行，产生的废气均收集处理后排放。项目不涉及破碎筛分工序。	满足引领性指标要求
成品包装	1.粉状、粒状产品包装卸料口应完全封闭，如不能封闭应采取局部集气除尘措施。卸料口地面应及时清扫，地面无明显积尘； 2.各生产工序的车间地面干净，无积料、积灰现象； 3.生产车间不得有可见烟（粉）尘外逸。	项目包装工序设置在封闭车间内进行，包装废气收集处理后排放，卸料口地面及时清扫，地面无明显积尘；项目各生产工序的车间地面干净，无积料、积灰现象，生产车间无可见烟（粉）尘外逸。	满足引领性指标要求
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。	根据工程分析，项目 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。	满足引领性指标要求
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。	1.本项目除尘器设置密闭灰仓并及时卸灰，除尘灰通过吨包袋的封闭方式卸灰，不直接卸落到地面； 2.除尘灰采用袋装收集后直接回用于生产过程，无需储存。 3.本项目不涉及。	满足引领性指标要求
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	企业在主要生产设备（投料口、卸料口等位置）安装视频监控设施，相关数据保存 6	满足引领性指标要求

		据保存 6 个月以上。	个月以上。	
厂容厂貌		1.厂区内道路、原辅材料和燃料堆场等路面应硬化； 2.厂区内道路采取定期清扫、洒水等措施，保持清洁，路面无明显可见积尘； 3.其他未利用地优先绿化，或进行硬化，无成片裸露土地。	1.厂区内道路、原料库、成品库等路面全部硬化； 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.其他未利用地全部绿化和硬化，无成片裸露土地。	满足引领性指标要求
环境管理水平	环保档案	1.环评批复文件和竣工验收文件/现状评估文件； 2.废气治理设施运行管理规程； 3.一年内废气监测报告； 4.国家版排污许可证，并按要求开展自行监测和信息披露，规范设置废气排放口标志牌、二维码标识和采样平台、采样孔。	1.本项目环评批复文件和竣工环保验收文件将按要求存档备查； 2、本项目将建立合格的废气治理设施运行管理规程； 3、本项目建成后将按要求对一年内废气监测报告（符合排污许可证监测项目及频次要求）进行存档备查； 4.本项目将按要求按时重新申请取得国家版排污许可证，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。	满足引领性指标要求
	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。	本项目建成后将按要求规范进行下列台账记录： 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； 3.监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录等）； 4.主要原辅材料消耗记录； 5.电消耗记录。	
	人员配置	配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力（学历、培训、从业经验等）。	企业设置于安全环保部，配备了专职环保人员，并具备相应的环境管理能力（学历、培训、从业经验等）。	
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	本项目建成后将按要求进行物料、产品公路运输车辆，厂区车辆，厂内非道路移动机械的管理，使用满足要求的车辆（机械）进行运输及作业。	满足引领性指标要求

	（电动、氢能）机械。		
运输监管	日均进出货物 150 吨（或载货车辆日进出10辆次）及以上（货物包括原料、辅料、燃料、产品和其他与生产相关物料）的企业，参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统和电子台账；其他企业安装车辆运输视频监控（数据能保存 6 个月），并建立车辆运输手工台账。	本项目建设完成后，按照环保部门要求建立门禁系统和电子台账。	满足引领性指标要求

由以上分析可知，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》中通用涉 PM 企业绩效引领性指标和涉锅炉/炉窑 A 级企业指标相关要求。

2.10.10 与《新乡市推动生态环境质量稳定向好三年行动计划（2023 年—2025 年）》（以下简称《三年行动计划》）对比分析

表 2-30 与《三年行动计划》相关内容相符性分析

项目	《三年行动计划》	本项目建设情况	相符性
实施工业炉窑清洁能源替代	2024 年 12 月底前，推进新乡鑫瑞达陶瓷有限公司 2 台煤气发生炉淘汰，全市基本完成分散建设的燃料类煤气发生炉的清洁能源替代，或者采取园区（集群）集中供气供热、分散使用的方式。大力推进电能替代煤炭，在不影响民生用气稳定、已落实合同气源的前提下，稳妥有序引导以气代煤。到 2025 年，使用高污染燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉等工业炉窑改用清洁低碳能源，完成固定床间歇式煤气发生炉新型煤气化工艺改造。	本项目炉窑燃料为天然气，属于清洁能源。	相符
开展传统产业集群升级改造	开展耐火材料、石灰、有色、铸造、矿石采选、化工、包装印刷、家具制造、人造板、炭素、制鞋等行业产业集群排查，分类实施淘汰关停、搬迁入园、就地改造，切实提升产业发展质量和环境治理水平。2023 年 12 月底前，完成卫辉市铁西化工专业园区、辉县市孟庄产业集聚区、辉县市洪州工业园区、获嘉县产业集聚区、获嘉县楼村精细化工新材料专业园区、延津县产业集聚区、新乡市经济技术产业集聚区等 7 个产业集聚区 289 家企业综合整治“回头看”工作。全市原则上不再新增化工园区，现有化工园区制定“一市一策”绿色化升级改造方案，2024 年底前，完成生产工艺、产能规模、能耗水平、燃料类型、污染治理等方面提升改造任务，建立挥发性有机物管控平台；到 2025 年，力争配备专业化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及专管或明管输送的配套管网。	本项目位于原阳县先进制造业开发区，为改建化工项目，在现有厂区内建设，不新增用地及规模。	相符

2.10.11 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》对比分析

本项目与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》中的相关内容对照分析见下表。

表 2-31 本项目与《规划纲要》相关内容对照表

项目	黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要	本项目建设情况	是否符合
第二章总体要求第二节主要原则	——坚持生态优先、绿色发展。牢固树立绿水青山就是金山银山的理念，顺应自然、尊重规律，从过度干预、过度利用向自然修复、休养生息转变，改变黄河流域生态脆弱现状；优化国土空间开发格局，生态功能区重点保护好生态环境，不盲目追求经济总量；调整区域产业布局，把经济活动限定在资源环境可承受范围内；发展新兴产业，推动清洁生产，坚定走绿色、可持续的高质量发展之路。 ——坚持量水而行、节水优先。把水资源作为最大的刚性约束，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，合理规划人口、城市和产业发展；统筹优化生产生活生态用水结构，深化用水制度改革，用市场手段倒逼水资源节约集约利用，推动用水方式由粗放低效向节约集约转变。 ——坚持因地制宜、分类施策。黄河流域上中下游不同地区自然条件千差万别，生态建设重点各有不同，要提高政策和工程措施的针对性、有效性，分区分类推进保护和治理；从各地实际出发，宜粮则粮、宜农则农、宜工则工、宜商则商，做强粮食和能源基地，因地施策促进特色产业发展，培育经济增长极，打造开放通道枢纽，带动全流域高质量发展。 ——坚持统筹谋划、协同推进。立足于全流域和生态系统的整体性，坚持共同抓好大保护，协同推进大治理，统筹谋划上中下游、干流支流、左右两岸的保护和治理，统筹推进堤防建设、河道整治、滩区治理、生态修复等重大工程，统筹水资源分配利用与产业布局、城市建设等。建立健全统分结合、协同联动的工作机制，上下齐心、沿黄各省区协力推进黄河保护和治理，守好改善生态环境生命线。	本项目坚持绿水青山就是金山银山的理念，采用清洁生产技术，按照有关规定开展能源审计，不断提高企业清洁生产水平。本项目位于原阳县先进制造业开发区，用地性质根据国空规划及园区规划属于工业用地，符合园区用地规划和产业布局的规划；本项目将与管理部门建立健全统分结合、协同联动的工作机制，守好改善生态环境生命线。	符合
第六章加强全流域水资源节约集约利用第三节	针对农业生产中用水粗放等问题，严格农业用水总量控制，以大中型灌区为重点推进灌溉体系现代化改造，推进高标准农田建设，打造高效节水灌溉示范区，稳步提升灌溉水利用效率。扩大低耗水、高耐旱	本项目蒸汽冷凝水全部回收再利用，同时采用清洁生产技术，按照有关规定开展能源审计，不断提高企业清洁生产	符合

项目	黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要	本项目建设情况	是否符合
加大农业和工业节水力度	作物种植比例，选育推广耐旱农作物新品种，加大政策、技术扶持力度，引导适水种植、量水生产。加大推广水肥一体化和高效节水灌溉技术力度，完善节水工程技术体系，坚持先建机制、后建工程，发挥典型引领作用，促进农业节水和农田水利工程良性运行。深入推进农业水价综合改革，分级分类制定差别化水价，推进农业灌溉定额内优惠水价、超定额累进加价制度，建立农业用水精准补贴和节水奖励机制，促进农业用水压减。深挖工业节水潜力，加快节水技术装备推广应用，推进能源、化工、建材等高耗水产业节水增效，严格限制高耗水产业发展。支持企业加大用水计量和节水技术改造力度，加快工业园区内企业间串联、分质、循环用水设施建设。提高工业用水超定额水价，倒逼高耗水项目和产业有序退出。提高矿区矿井水资源化综合利用水平。	水平。实行三级用水计量管理，设置专门机构及人员对能源、取水、排污情况进行监督，并建立管理考核制度和数据统计系统。同时加强工业园区内企业间串联、分质、循环用水设施建设。	
第八章强化环境污染系统治理第二节加大工业污染协同治理力度	推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，加快钢铁、煤电超低排放改造，开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，强化工业炉窑和重点行业挥发性有机物综合治理，实行生态敏感脆弱区工业行业污染物特别排放限值要求。严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。开展黄河干支流入河排污口专项整治行动，加快构建覆盖所有排污口的在线监测系统，规范入河排污口设置审核。严格落实排污许可制度，沿黄所有固定排污源要依法按证排污。沿黄工业园区全部建成污水集中处理设施并稳定达标排放，严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地等偷排、直排行为。加强工业废弃物风险管控和历史遗留重金属污染区域治理，以危险废物为重点开展固体废物综合整治行动。加强生态环境风险防范，有效应对突发环境事件。健全环境信息强制性披露制度。	项目为基础化学原料制造项目，属于化工项目，项目年综合能耗低于 5 万吨标煤，不属于两高项目。本项目热风炉废气达标排放。本项目生产废水全部回用，生活污水经处理达标后排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理。本项目建成后将严格落实排污许可制度。本项目将按要求实现固体废物资源化和无害化处置；生产过程中无重金属污染物排放，本项目涉及高风险化学品的生产、使用，加强生态环境风险防范，有效应对突发环境事件。健全环境信息强制性披露制度。	符合

由上表可知，本项目符合《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的相关要求。

2.10.12 与《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》对比分析

本项目与《关于印发<黄河生态保护治理攻坚战行动方案>的通知》（环综合〔2022〕51号）中的相关内容对照分析见下表：

表 2-32 本项目与《行动方案》相关内容对照表

项目	黄河生态保护治理攻坚战行动方案	本项目建设情况	是否符合
二、主要任务（一）河湖生态保护治理行动	推进入河排污口排查整治。有序推进入河排污口“排查、监测、溯源、整治”，全面摸清黄河干流及主要支流入河排污口底数，做到应查尽查，有口皆查，推进排污口水质水量在线监测设施建设，建立全流域入河排污口“一本账”“一张图”，实施入河排污口分类整治。到2022年，完成黄河干流及重要支流排查，到2025年，基本完成排污口整治工作。	本项目生活污水经化粪池处理后进入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理，为间接排放，不涉及入河排污口。	符合
	加强地下水污染防治。开展地下水污染状况调查评估，推动地下水污染防治重点区划定，建立地下水污染防治重点排污单位名录，落实地下水防渗和监测措施。到2025年，完成一批地级市地下水污染防治重点区划定及配套管理制度文件制定，完成一批化工园区地下水污染风险管控工程。	企业将积极配合地下水污染状况调查评估等工作，按要求进行地下水防渗和监测措施。	符合
	严格环境风险防控。以涉危险废物涉重金属企业、化工园区为重点，完成黄河干流和主要支流突发水污染事件“一河一策一图”全覆盖。以黄河干流和主要支流为重点，严控石化、化工、化纤、有色金属、印染、原料药制造等行业企业环境风险，加强油气管道环境风险防范，开展新污染物环境调查监测和环境风险评估，推进流域突发环境风险调查与监控预警体系建设，加强流域及地方环境应急物资库建设。在环境高风险领域依法建立实施环境污染强制责任保险制度。加强内蒙古、甘肃、陕西、河南等省区重点行业重金属污染防控。到2025年，完成黄河干流及主要支流环境风险调查。	本项目涉及危险废物，将严格按要求采取相应的风险防控措施。	符合
（二）减污降碳协同增效行动	强化生态环境分区管控。落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线硬约束，充分衔接国土空间规划和用途管制要求，因地制宜建立差别化生态环境准入清单，加快推进“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）成果应用。严格规划环评审查、节能审查、节水评价和项目环评准入，严控严管新增高污染、高耗能、高排放、高耗水企业。严控钢铁、煤化工、石化、有色金属等行业规模，依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。禁止在黄河干支流岸线一定范围内新建、扩建化工园区和化工项目。严禁“挖湖造景”等不合理用水需求。	本项目建设满足新乡市“三线一单”的相关要求。本项目属于无机化工项目，位于原阳县先进制造业开发区。	符合

项目	黄河生态保护治理攻坚战行动方案	本项目建设情况	是否符合
	加快工业企业清洁生产和污染治理。推动构建以排污许可制为核心的固定污染源监管制度体系，开展排污许可提质增效工作。推动钢铁、焦化、化工、有色金属、造纸、印染、原料药制造、农副食品加工等重点行业实施清洁生产改造，开展自愿性清洁生产评价和认证，严格实施“双超双有高耗能”企业强制性清洁生产审核。鼓励有条件的地区开展行业、园区和产业集群整体审核试点。推动化工企业迁入合规园区，新建化工、有色金属、原料药制造等企业，应布局在符合产业定位和准入要求的合规园区，工业园区应按规定建成污水集中处理设施，依法安装自动在线监控装置并与生态环境主管部门联网。推进沿黄省区工业园区水污染整治。到 2025 年，沿黄工业园区全部建成污水集中处理设施并稳定达标排放。加快推进工业污废水全收集、全处理，严格煤矿等行业高浓盐水管理，推动实现工业废水稳定达标排放。严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地、地下水等偷排、直排行为。	本项目属于无机化学项目，将按要求进行清洁生产改造和审核。本项目废水处理后进入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理。目前原阳县产业集聚区污水处理厂能够做到稳定达标排放，安装有自动在线监控装置并与生态环境主管部门联网。	符合
	推进污水资源化利用。在重点排污口下游、河流入湖口、支流入干流处等关键节点因地制宜建设人工湿地水质净化等工程设施，将净化改善后的再生水纳入区域水资源调配管理体系。选择缺水地区积极开展区域再生水循环利用试点示范。在地级及以上城市建设污水资源化利用示范城市，选择典型地区开展再生水利用配置试点，推广再生水用于生态补水、工业生产和市政杂用。推进宁东、鄂尔多斯、榆林等重点地区煤矿疏干水综合利用，创建一批煤炭、钢铁、石化、有色金属、造纸、印染等行业工业废水循环利用示范企业和生态工业示范园区。在居住分散、干旱缺水的农村积极推进污水就近就地资源化利用。到 2025 年，上游地级及以上缺水城市再生水利用率达到 25%以上，中下游力争达到 30%。	本项目属于无机化学项目，已积极开发工业废水循环利用方案，并积极实施。	符合

由上表可知，本项目符合《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》的相关要求。

2.10.13 与《中华人民共和国黄河保护法》对比分析

本项目与《中华人民共和国黄河保护法》中的相关内容分析见下表。

表 2-33　与《中华人民共和国黄河保护法》相关内容相符性分析

项目	中华人民共和国黄河保护法	本项目建设情况	相符性
第一章总则	第九条国家在黄河流域强化农业节水增效、工业节水减排和城镇节水降损措施，鼓励、推广使用先进节水技术，加快形成节水型生产、生活方式，有效实现水资源节约集约利用，推进节水型社会建设。	本项目生产废水全部回用，减少新鲜水的消耗，同时采用清洁生产技术。同时加强企业间串联、分质、循环用水设施建设。	相符
第二章规划与管控	第二十六条禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目为改建无机化工项目，项目位于原阳县先进制造业开发区。	相符
第四章水资源节约集约利用	第四十五条黄河流域水资源利用，应当坚持节水优先、统筹兼顾、集约使用、精打细算，优先满足城乡居民生活用水，保障基本生态用水，统筹生产用水。	本项目生产废水全部回用，减少新鲜水的消耗，同时采用清洁生产技术。同时加强企业间串联、分质、循环用水设施建设。	相符
	第五十四条国家在黄河流域实行高耗水产业准入负面清单和淘汰类高耗水产业目录制度。列入高耗水产业准入负面清单和淘汰类高耗水产业目录的建设项目，取水申请不予批准。高耗水产业准入负面清单和淘汰类高耗水产业目录由国务院发展改革部门会同国务院水行政主管部门制定并发布。	本项目不属于高耗水产业准入负面清单和淘汰类高耗水产业目录的建设项目。	相符
	第五十五条黄河流域工业企业应当优先使用国家鼓励的节水工艺、技术和装备。国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录由国务院工业和信息化主管部门会同国务院有关部门制定并发布。 黄河流域县级以上地方人民政府应当组织推广应用先进适用的节水工艺、技术、装备、产品和材料，推进工业废水资源化利用，支持企业用水计量和节水技术改造，支持工业园区企业发展串联用水系统和循环用水系统，促进能源、化工、建材等高耗水产业节水。高耗水工业企业应当实施用水计量和节水技术改造。	本项目生产废水全部回用，减少新鲜水的消耗，同时采用清洁生产技术。同时加强企业间串联、分质、循环用水设施建设。	相符
第六章污染防治	第七十六条在黄河流域河道、湖泊新设、改设或者扩大排污口，应当报经有管辖权的生态环境主管部门或者黄河流域生态环境监督管理机构批准。新设、改设或者扩大可能影响防洪、供水、堤防安全、河势稳定的排污口的，审批时应当征求县级以上地方人民政府水行政主管部门或者黄河流域管理机构的意见。 黄河流域水环境质量不达标的水功能区，除城乡污水集中处理设施等重要民生工程的排污口外，应当	本项目生活污水经化粪池处理后进入原阳县产业集聚区污水处理厂二次处理，处理后排入东关排渠，汇入文岩干渠；项目不在文岩渠设置排污口。	相符

项目	中华人民共和国黄河保护法	本项目建设情况	相符性
	严格控制新设、改设或者扩大排污口。		
第七章促进高质量发展	第八十六条黄河流域产业结构和布局应当与黄河流域生态系统和资源环境承载能力相适应。严格限制在黄河流域布局高耗水、高污染或者高耗能项目。黄河流域煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色金属等行业应当开展清洁生产，依法实施强制性清洁生产审核。	本项目不属于高耗水、高污染、高耗能项目。应当开展清洁生产，项目建成后依法实施强制性清洁生产审核。	相符

由上表可知，本项目符合《中华人民共和国黄河保护法》的相关要求。

第 3 章　建设项目工程分析

3.1　企业项目建设情况

河南黄河新材料科技有限公司北厂区位于原阳县城关南关，现有项目为“年产 180 吨高纯氟化钾和 3000 吨大比重氟化钾技术改造项目”。

厂区内现有项目的基本情况、环评、竣工验收情况见下表。

表 3-1　　厂区现有项目的基本情况、环评及竣工验收情况表

序号	项目名称	位置	批复文号及时间	产品方案	验收文号及时间	排污许可	备注
1	年产 180 吨高纯氟化钾和 3000 吨大比重氟化钾技术改造项目	北厂区	新环监（2004）269 号 2004.9.25	高活性氟化钾 6000t/a、氟化铝 5000t/a、冰晶石 5000t/a、高纯氟化钾 180 t/a、大比重氟化钾 3000t/a	新环验（2007）77 号 2007.10.12	编号：9141072517332437XG002V 有效期限：2023.4.14-2028.4.13	氟化铝、冰晶石生产线于 2018 年起长期停产，其他产品正常生产

3.2　现有项目工程分析

3.2.1　　现有工程概况

表 3-2　　项目基本情况

序号	项目	内容
1	项目名称	年产 180 吨高纯氟化钾和 3000 吨大比重氟化钾技术改造项目
2	建设单位	河南黄河新材料科技有限公司
3	建设地点	新乡市原阳县城关南关
6	总投资	1000 万元
7	产品方案	高活性氟化钾 6000t/a、高纯氟化钾 180 t/a、大比重氟化钾 3000t/a、氟化铝 5000t/a、冰晶石 5000t/a
8	占地面积	47000m^2
9	职工人数	共 50 人
10	生产制度	年工作日 300 天，三班制，每班 8h

3.2.2　　现有工程基本组成

表 3-3　　项目组成情况

序号	项目	建设内容	数量、规模			
1	主体工程	氟化钾一车间（大比重氟化钾）	1 层，建筑面积 450m²			
		氟化钾二车间（高活性氟化钾）	1 层，建筑面积 340m²			
		氟化钾三车间（高活性氟化钾）	1 层，建筑面积 700m²			
		冰晶石、氟化铝车间（氟化铝、冰晶石）	1 层，建筑面积 620m²			
		氟化钾五车间（高纯氟化钾）	2 层，建筑面积 115m²			
		兑料车间（反应岗位）	1 层，2 座，总建筑面积 1170m²			
2	辅助工程	办公室	1 层，3 座，总建筑面积 950m²			
		化验室	1 层，建筑面积 300m²			
		配电室	1 层，总建筑面积 383m²			
		配件室	1 层，2 座，总建筑面积 850m²			
3	储运工程	原料棚	1 层，建筑面积 390m²			
		氟化铝仓库	1 层，建筑面积 810m²			
		一号成品仓库	1 层，建筑面积 485m²			
		二号成品仓库	1 层，建筑面积 450m²			
		三号成品仓库	1 层，建筑面积 770m²			
		氟化钾中转暂存库	1 层，建筑面积 260m²			
4	公用工程	供水	集聚区供水管网			
		供电	集聚区供电电网，厂区内设置变压器 2 台，分别为 50KWA 和 1600KWA			
		供气	新乡市东升燃气有限公司统一供应			
		供热	泰阳热力统一供应，10t/h 燃气锅炉作为备用			
		氮气系统	容积流量：2.7m³ /min；排气压力：0.8Mpa			
		罐区	4 个 48%KOH 储罐、5 个 40%氢氟酸储罐、2 个无水氟化氢储罐、3 个氟化钾溶液储罐			
5	环保工程	废气	10t/h 备用燃气锅炉	低氮燃烧+65m 排气筒 DA001		
			中和反应废气	两级碱洗+一级水洗		65m 排气筒 DA002
			蒸发浓缩废气、闪蒸干燥废气	/	多层净化塔+麻石除尘器	
			热风炉天然气燃烧废气	低氮燃烧器		

序号	项目	建设内容	数量、规模			
			冷却包装废气	旋风除尘器		
			储罐废气	水吸收塔处理后尾气随氢氟酸管道进入生产系统		
		废水	生活污水经化粪池处理后定期清运不外排 循环冷却水循环使用不外排			
		固废	1 座一般工业固废暂存间（500m^2） 1 座危险废物贮存库（20m^2）			
		风险防范措施	事故废水收集池 1 座（3200m^3）			

3.2.3 现有工程产品方案

表 3-4 现有工程产品方案一览表

类别	产品名称	现有工程生产规模（t/a）		备注
		环评批复	实际情况	
产品	高活性氟化钾	6000	6000	正常生产
	大比重氟化钾	3000	3000	
	高纯氟化钾	180	180	
	氟化铝	5000	0	长期停产
	冰晶石	5000	0	

3.2.4 现有工程主要设备

现有工程产品中大比重氟化钾、高纯氟化钾、高活性氟化钾正常生产，氟化铝和冰晶石生产线自 2018 年起停产，部分设备已拆除，本次对厂区内现有设备进行介绍，具体如下：

表 3-5 现有工程主要设备概况

序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	备注
一	氟化钾一车间（大比重氟化钾）			
1	浓缩釜	Φ5.0*5000	1	大比重浓缩
2	浓缩真空泵	21kW-6	1	
3	真空冷凝器	/	1	
4	冷凝水输送泵	50-32-160	1	
5	结晶罐	Φ2.8*2250	1	快速结晶
6	350 型卧螺离心机	350 型 LWL-2	1	离心
7	全自动电加热器	300kW	1	闪蒸干燥

序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	备注
8	空气加热器	1000*1000	1	
9	斯德干燥机	SKSD-65	1	
10	旋风分离器	Φ800*4000	1	
11	产品降温绞龙	Φ0.3*6000	1	冷却
12	输料绞龙	Φ0.3*6000	3	物料输送
13	封口机	/	1	包装
14	废水浓缩釜	Φ4.5*5000	1	备用浓缩釜
15	浓缩釜循环泵	ISR80-65-160	1	/
16	螺杆泵	G40-1	1	
17	产品外输泵	ISR80-65-160	2	
18	凉水塔	5m×5m×5m	1	公用配套
19	凉水塔循环泵	流量 100m³/h（1 用 1 备）	2	
二	**氟化钾二车间（高活性氟化钾）**			
1	蒸发罐	Φ4.0*14000	11	蒸发浓缩
2	生产罐	柱体 Φ3.9*3500，锥体 H=1.3 米	2	调 pH
3	喷雾干燥塔	Φ7.0*15980	1	喷雾干燥
4	雾化器	2000 型	1	
5	燃气热风炉	TLD-3MW	1	
6	旋风分离器	FL-22	1	
7	滚筒冷却转炉	Φ1.4m*24000	1	冷却
8	小绞龙	Φ0.35m*1500	1	物料转移
9	电葫芦	CD -1	1	
10	压滤机	90 型	1	压滤
11	封口机	/	1	包装
12	泵类	/	4	物料输送
三	**氟化钾三车间（高活性氟化钾）**			
1	蒸发罐	Φ4.0*14000	1	蒸发浓缩
2	生产罐	Φ3.0*4000	1	调 pH
3	生产罐	Φ3.9*3200	1	
4	喷雾干燥塔	Φ7.0*15980	1	喷雾干燥
5	雾化器	2000 型	1	
6	燃气热风炉	TLD-3MW	1	

序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	备注
7	旋风分离器	FL-22	1	
8	滚筒冷却转炉	Φ1.4m*24000	1	冷却
9	小绞龙	转子直径 350	1	物料转移
10	电葫芦	CD-1	1	
11	掺料绞龙	Φ0.108m*400	1	
12	压滤机	90 型	1	压滤
13	封口机	/	1	包装
14	制氮机	RSPE18.5-8 容积流量 2.7m³/min；排气压力 0.8Mpa	1	公用配套
15	空气干燥机	ASD-068 处理风量：6.8 m³/min； 排气压力：0.7-1.3Mpa	1	
15	泵类	/	4	物料输送
四	**冰晶石、氟化铝车间（氟化铝、冰晶石）**			
1	滚筒冷却转炉	Φ2.5m*25000	1	冷却
2	小绞龙	转子直径 350	1	物料输送
3	电葫芦	CD -1T	1	
4	燃气热风炉	TDL-8MW	1	烘干
5	闪蒸干燥炉	/	1	
6	旋风分离器	FL-80	1	
7	空气压缩机	CF-50A/8G 容积流量：6.5 m³/min； 排气压力：0.8Mpa；	1	公用配套
8	空气压缩机	KG-75A 容积流量： 10.1m³/min；排气压力：0.8Mpa	1	
五	**氟化钾五车间（高纯氟化钾）**			
1	蒸发罐	Φ1.2*8500	1	蒸发浓缩
2	生产罐	Φ1.8*3200	1	调 pH
3	喷雾干燥塔	Φ4.9*12400	1	喷雾干燥
4	燃气热风炉	TLD-3MW	1	
5	雾化器	500 型	1	
6	旋风分离器	Φ1.25*5000	1	
7	滚筒冷却转炉	Φ1.0*14000	1	冷却
8	小绞龙	Φ0.3*6000	1	物料转移

序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	备注
9	电葫芦	CD -1	1	
10	封口机	/	1	包装
11	泵类	/	5	物料输送
六	兑料车间			
1	反应釜	Φ2.6m*3000 容积：16m³	2	大比重氟化钾、高纯氟化钾中和反应
2	反应釜	Φ2.6m*4000 容积：16m³	1	氟化铝、冰晶石反应
3	反应釜	Φ2.6m*4000 容积：16m³	1	高活性氟化钾中和反应
4	高活性氟化钾沉降罐	Φ3.0*2200 容积：20m³	2	沉降
5		Φ2.3*2200 容积：14m³	1	
6	氟化铝、冰晶石沉降罐	Φ3.0*2200 容积：20m³	2	
7		Φ2.4*3300 容积：20m³	1	
8	大比重氟化钾沉降罐	Φ6.0*11000 容积：30m³	2	
9	高纯氟化钾沉降罐	Φ2.4m*3300 容积：20m³	1	
10	压滤机	700*700*3000	1	大比重氟化钾、高纯氟化钾压滤
11	不锈钢滤液槽	1100*2500	1	
12	废水沉降罐	Φ2.3*2200 容积：14m³	1	废气处理设施废液回收处理
12	溶料搅拌槽	Φ2.0*2000	1	除尘器回收粉尘处理
13	泵类	/	8	物料输送

表 3-6　　现有工程已拆除及拟淘汰设备概况

序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	备注
二	冰晶石、氟化铝车间（氟化铝、冰晶石）			
1	水环式真空泵	18.5kW	1	已拆除
2	真空圆盘过滤机	直径 2m	1	
3	储水罐	10m^3	1	
4	滚筒冷却转炉	Φ2.5m*25000	1	本次拟拆除淘汰
5	小绞龙	转子直径 350	1	
6	电葫芦	CD -1T	1	
7	燃气热风炉	TLD-8MW	1	
8	闪蒸干燥炉	/	1	
9	旋风分离器	FL-80	1	

3.2.5　现有工程原辅材料

现有工程原辅材料消耗情况见下表。

表 3-7　　现有工程主要原辅材料消耗表

序号	名称	规格	单耗（kg/t-产品）	年使用量（t/a）	备注
高活性氟化钾 6000t/a					
1	氢氧化钾	90%，固体	982.2	5893.2	/
2	氢氟酸	40%，液体	846.2	5077.2	/
3	天然气	/	270m^3	162 万 m^3	/
4	蒸汽	/	300	1800	/
大比重氟化钾 3000t/a					
1	氢氧化钾	48%，液体	2005	6015	/
2	无水氟化氢	99.97%，液体	346.6	1039.8	/
3	蒸汽	/	2500	7500	/
高纯氟化钾 180t/a					
1	氢氧化钾	48%，液体	2010.5	361.89	/
2	无水氟化氢	99.97%，液体	347.4	62.532	/
3	氢氟酸	40%，液体	0.25	0.045	/
4	天然气	/	180m^3	3.24 万 m^3	/
氟化铝 5000t/a					

序号	名称	规格	单耗（kg/t-产品）	年使用量（t/a）	备注
1	氢氧化铝	90%，固体	1060	5300	生产线已于2018年起停产，按照停产前实际使用情况统计
2	氢氟酸	40%，液体	1850	9250	
3	蒸汽	/	300	1500	
4	天然气	/	220m³	110万m³	
冰晶石5000t/a					
1	碳酸钠	98%，固体	530	1590	生产线已于2018年起停产，按照停产前实际使用情况统计
2	铝酸钠	98%，固体	410	1230	
3	氢氟酸	40%，液体	1470	4410	
4	蒸汽	/	300	1500	
5	天然气	/	220m³	110万m³	
公用能源					
1	水	/	/	972	/
2	电	/	/	215万kwh	/
3	天然气	/	/	28.8万m³	用于备用天然气锅炉
4	氢氧化钾	48%，液体	/	900	用于废气处理

现有工程原辅材料储存情况一览表见下表。

表3-8　　现有工程原辅材料储存情况一览表

物料名称	储存方式	规格	数量（座）	最大贮存量t	储存地点
48%氢氧化钾	罐储	1356m³，φ12000*12000立式	4	5425	氢氧化钾储罐区
40%氢氟酸	罐储	30m³，φ3000*4000立式	5	150	氢氟酸仓库
无水氟化氢	罐储	120m³，φ3000*17000卧式	2	240	氟化氢储罐区
氟化钾溶液	罐储	2649m³，φ15000*15000立式	3	5000	氟化钾储罐区
90%氢氧化钾	袋装	500kg/袋	300袋	150	原料棚

3.2.6 现有工程生产工艺

3.2.6.1 高活性氟化钾

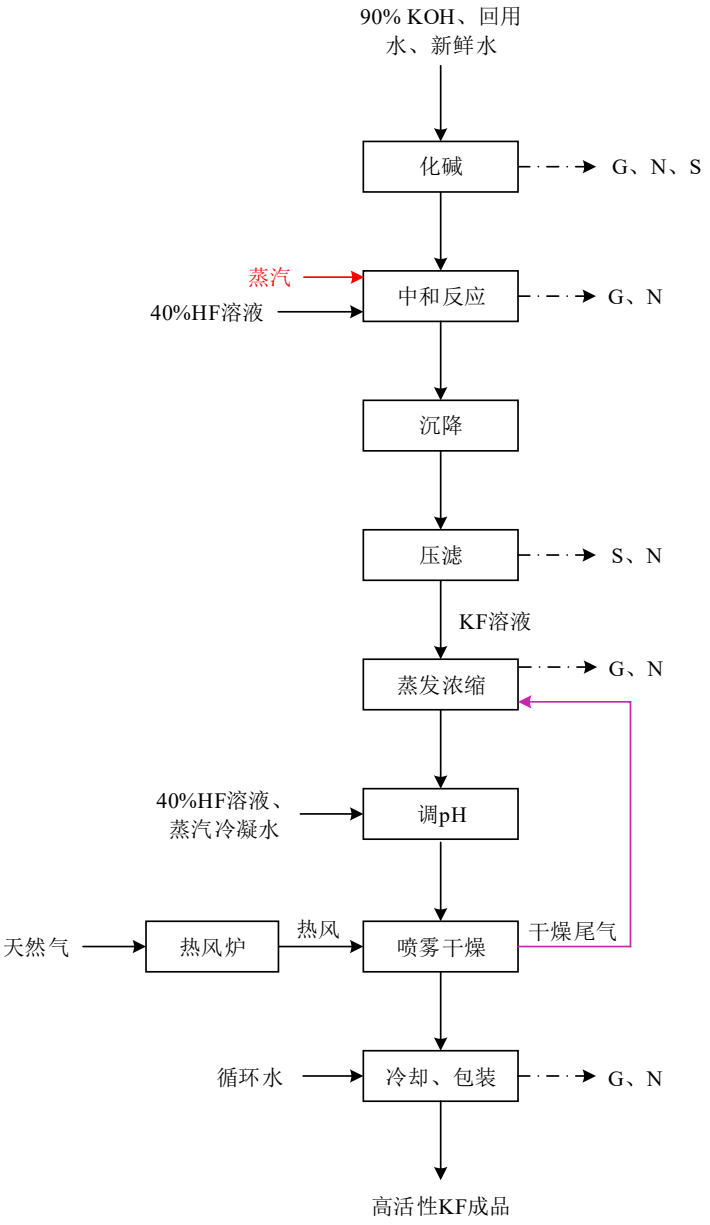


图 3-1 高活性氟化钾生产工艺流程及产污环节示意图

工艺流程如下：

1、化碱

先将回用水及新鲜水通入 16m^3 反应釜内，外购 90%KOH 固体通过汽车运输卸料至厂区原料库，通过叉车转运至生产车间，人工投料至 16m^3 反应釜，边加边搅拌使固体充分溶解配置成 48% KOH 溶液。投料过程会有少量粉尘产生，

拆包过程产生废包装材料。

2、中和反应

外购 40%HF 溶液，通过罐车进厂后卸料至储罐内储存。通过计量泵先在 16m^3 反应釜内通入 48%KOH 溶液，之后从反应釜底部缓慢加入 40%HF 溶液并通入蒸汽进行间接加热，控制加酸速度，可以使 HF 溶液尽量发生反应而减少逸出损耗，同时观察反应状态，待溶液出现沸腾冒泡时关闭蒸汽阀，之后进行中和反应 1h。中和反应属放热反应，会使温度升高，并生成水蒸气，水蒸气的逸出会夹带微量氟化氢，形成中和废气，中和废气经两级碱洗塔+一级水洗塔吸收处理后经排气筒 DA002 排放。碱洗塔吸收液采用 48%KOH 溶液配置，水洗塔吸收液为新鲜水，定期回收至化碱过程再利用。

化学反应机理如下：

$HF+KOH \rightarrow KF+H_2O$

3、沉降、压滤

反应结束后通过管道输送至高活性氟化钾沉降罐进行沉降 20h，使杂质分子聚集，有利于后续压滤分离。沉降结束后全部溶液进入 90 型压滤机进行压滤，氟化钾溶液收集后通过管道输送至蒸发罐，少量固体杂质残留在滤布上，定期刮下作为固废处理。

4、蒸发浓缩、调 pH

压滤后的氟化钾溶液通过管道输送至蒸发罐内，来自喷雾干燥塔的热干燥尾气也直接通入蒸发罐内对氟化钾溶液进行加热浓缩，加热温度约 110℃。浓缩之后输送至生产罐内测定其 pH，搅拌状态下加入 40%氢氟酸溶液和蒸汽冷凝水将氟化钾溶液稀释并调整 pH 至中性，之后进行喷雾干燥。

蒸发浓缩废气进入多层净化塔+麻石除尘器进行处理后经排气筒 DA002 排放。调 pH 过程使用的氢氟酸溶液挥发产生氟化氢废气，经反应釜上方呼吸口排出，采用管道收集后与蒸发浓缩废气一起处理；该过程氢氟酸溶液用量极少，不再进行定量分析。净化塔和麻石除尘器的吸收液采用循环泵打料循环，吸收

液中氟化钾浓度达到40%左右时进行回收，回用至化碱工序再利用。

5、喷雾干燥

喷雾干燥是利用天然气燃烧产生的热空气与物料直接接触进行干燥，喷雾干燥的热源由天然气热风炉提供。热风炉内空气经过滤和加热后温度稳定在500～600℃，之后热空气进入干燥塔顶部空气分配器，从塔顶向下呈螺旋状均匀地进入干燥室。浓缩后的料液经塔体顶部的高速离心雾化器或高压雾化器，自上而下喷雾成极细微的雾状液珠，与热空气并流接触在极短的时间内可干燥为成品。成品随热风一起连续的由干燥塔底部排出进入旋风分离器，其中成品粉料进入冷却、包装工序，而喷雾干燥尾气含有大量热水蒸气（温度约 160-180℃）及少量氟化钾颗粒物，则直接通入蒸发罐内将热量回收用于氟化钾溶液的蒸发浓缩，蒸发浓缩尾气进入多层净化塔+麻石除尘进行处理后经排气筒DA002排放。

6、冷却、包装

旋风分离器输出的无水氟化钾进入密闭滚筒冷却转炉进行降温冷却，之后输送至包装车间，进行包装后入库待售。滚筒冷却转炉采用室温循环冷却水间接冷却；滚筒冷却转炉为密闭设备，冷却过程产生的废气与包装过程废气都经包装出料口排出，一起进入旋风除尘器+多层净化塔+麻石除尘器进行吸收处理后经排气筒 DA002 排放。

3.2.6.2 大比重氟化钾

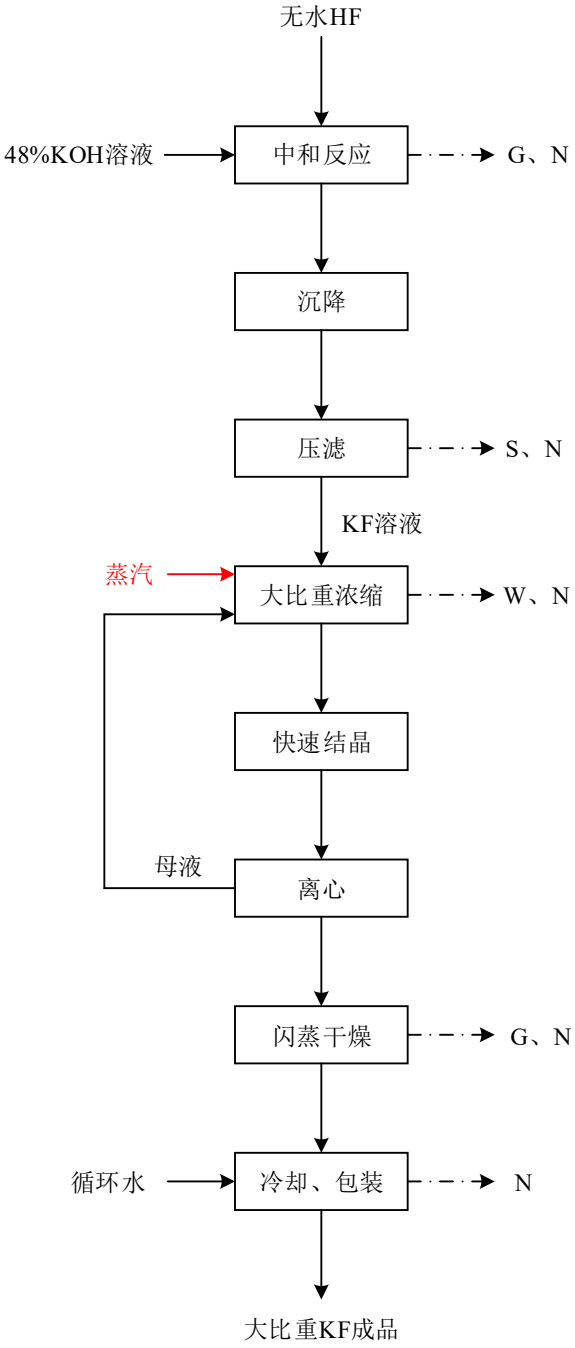


图 3-2 大比重氟化钾生产工艺流程及产污环节示意图

工艺流程如下：

1、中和反应

外购 48%KOH 溶液和无水氢氟酸，通过罐车进厂后分别卸料至各自的储罐内储存。通过计量泵先在 16m^3 反应釜内通入 48%KOH 溶液，之后从反应釜底部缓慢加入无水氟化氢，控制加酸速度，可以使氢氟酸尽量发生反应而减少逸

出损耗，之后在常温下进行中和反应 1h。中和反应属放热反应，会使温度升高，并生成水蒸气，水蒸气的逸出会夹带微量氟化氢，形成中和废气，中和废气经两级碱洗塔+一级水洗塔吸收处理后经排气筒 DA002 排放。碱洗塔吸收液采用 48%KOH 溶液，水洗塔吸收液采用新鲜水，均循环使用，定期回收至高活性氟化钾化碱过程再利用。化学反应机理如下：

$HF+KOH \rightarrow KF+H_2O$

2、沉降、压滤

反应结束后的溶液通过管道输送至大比重沉淀罐进行沉降48h，使杂质分子聚集，有利于后续压滤分离。沉降结束后全部溶液进入压滤机进行压滤，氟化钾溶液收集后通过管道输送至浓缩釜，少量固体杂质残留在滤布上，定期刮下作为固废处置。

3、大比重浓缩、快速结晶

氟化钾溶液通过管道输送至浓缩釜内，开启蒸汽加热装置，反应釜温度升至 80℃，0.08MPa 条件下将氟化钾溶液浓缩至 70%左右出现结晶体为止，之后通过管道输送至结晶罐内降温的同时实现快速结晶。快速结晶过程为连续进料出料，氟化钾溶液不在结晶罐内停留。

浓缩过程产生的蒸汽经真空冷凝器冷凝后管道输送至化碱工序使用。

4、离心

结晶物料通过密闭管道输送至卧螺离心机中进行固液分离，滤液通过密闭管道回到大比重浓缩釜进行再浓缩，滤饼由离心机内刮刀刮下通过卸料口进入离心机下方密闭卸料斗，送入下一步操作工序。

5、闪蒸干燥

本项目利用斯德干燥机对氟化钾进行干燥。使用电加热制得热空气，温度为 300-450℃、压力为 0.09Mpa 的热空气切线进入干燥器底部，在搅拌器的带动下形成旋转风场。离心分离后的氟化钾湿料由输料绞龙、送料送入斯德干燥机内，在高速搅拌桨叶的作用下，物料经撞击、摩擦、剪切而得到分散，并与热

空气充分接触，升温、干燥，干燥机内温度 170-185℃。脱水后的干燥物料随热气上升，升级环将大颗粒截留，小颗粒从环中心排出干燥器外。被干燥的物料随热风一起输送至旋风分离器，其中成品进入冷却、包装工序，而尾气则进入多层净化塔+麻石除尘器进行吸收处理后经排气筒 DA002 排放。

6、冷却、包装

干燥后的氟化钾精品通过降温绞龙进行降温冷却，之后输送至包装车间，进行包装后入库待售。由结晶闪蒸得到的为晶体状大比重氟化钾，比重较高，冷却、包装过程中无粉尘产生。降温绞龙采用室温循环冷却水间接冷却，冷却水循环使用。

3.2.6.3 高纯氟化钾

高纯氟化钾和大比重氟化钾所用原料一致，均为无水氟化氢和 48%KOH 溶液，中和反应、沉降、压滤工序物料加入量及控制参数基本一致，此处工艺流程描述不再赘述；高纯氟化钾的蒸发浓缩、调 pH、喷雾干燥、冷却、包装工序与高活性氟化钾生产线工艺及控制参数基本一致，此处工艺流程不再赘述，仅给出工艺流程及产污环节图。

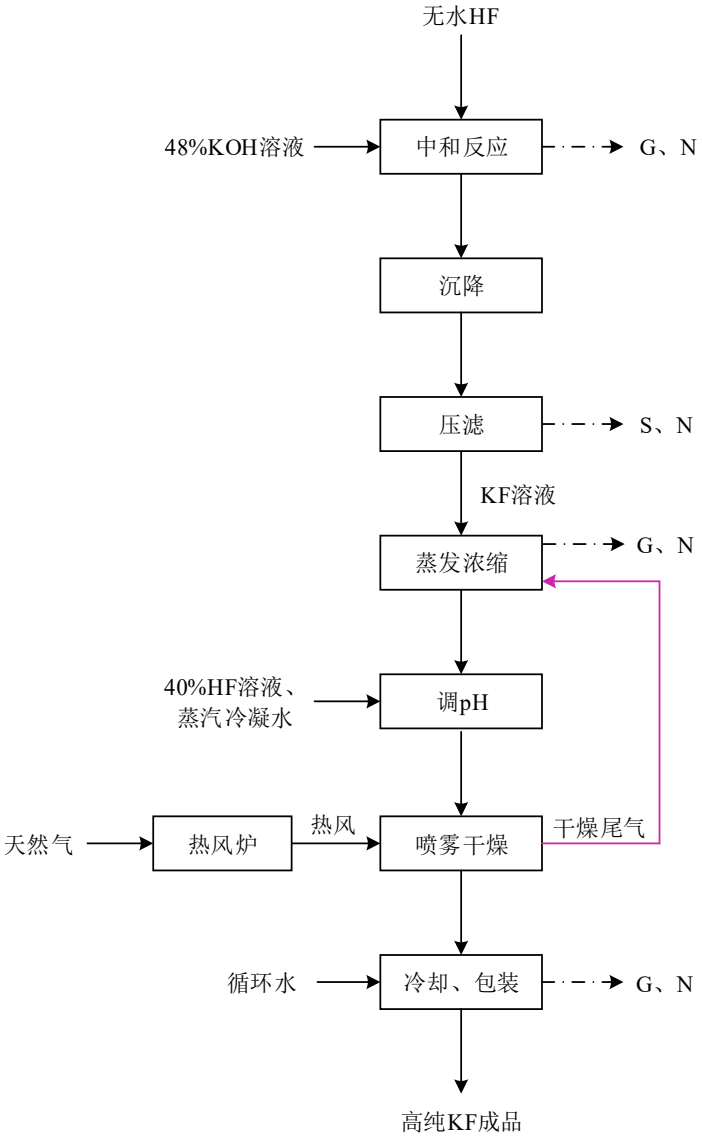


图 3-3　高纯氟化钾生产工艺流程及产污环节示意图

3.2.6.4 冰晶石

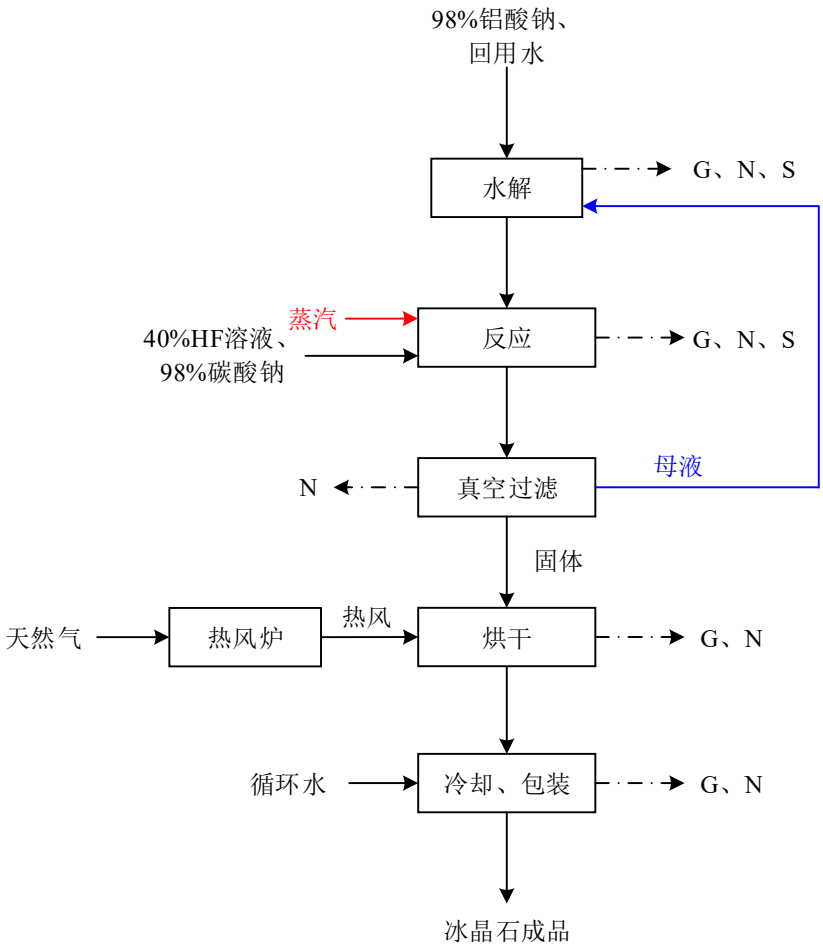


图 3-4 冰晶石生产工艺流程及产污环节示意图

工艺流程如下：

1、水解

先将过滤母液和真空过滤回用水通入反应釜内，外购 98%铝酸钠固体通过汽车运输卸料至厂区原料库，通过叉车转运至生产车间，根据使用比例人工投料至反应釜，边加边搅拌使固体充分溶解并发生水解反应生产氢氧化铝和氢氧化钠。投料过程会有少量粉尘产生，拆包过程产生废包装材料。水解过程如下：

$NaAlO_2+2H_2O \rightarrow Al(OH)_3+NaOH$

2、反应

外购 40%HF 溶液，通过罐车进厂后卸料至储罐内储存。通过计量泵先在反应釜内通入水解后的氢氧化铝和氢氧化钠溶液，之后从反应釜底部缓慢加入

40%HF 溶液并通入蒸汽进行间接加热，控制加酸速度，可以使 HF 溶液尽量发生反应而减少逸出损耗，同时投入碳酸钠固体，观察反应状态，待溶液出现沸腾冒泡时关闭蒸汽阀，之后进行反应 1h。反应温度升高生成水蒸气，水蒸气的逸出会夹带微量氟化氢，形成废气。拆包过程产生废包装材料。化学反应机理如下：

$Al(OH)_3+6HF\rightarrow H_3AlF_6+3H_2O$

$2H_3AlF_6+3Na_2CO_3\rightarrow 2Na_3AlF_6+3CO_2\uparrow+3H_2O$

$2NaOH+CO_2\rightarrow Na_2CO_3+H_2O$

制得冰晶石的总反应方程式：

$6HF+Na_2CO_3+NaAlO_2\rightarrow Na_3AlF_6\downarrow+CO_2\uparrow+3H_2O$

3、真空过滤

反应结束后的溶液通过管道输送至真空圆盘过滤机进行真空过滤，过滤得到的液体进入储水罐回用于铝酸钠的水解过程，固体进入下一步工序。

3、烘干

本项目利用闪蒸干燥炉对冰晶石进行干燥。利用天然气燃烧产生的热空气与物料直接接触进行干燥，热源由天然气热风炉提供。热风炉内空气经过滤和加热后温度稳定在 300～400℃，之后热空气进入干燥炉底部，在搅拌器的带动下形成旋转风场。过滤后的冰晶石湿料由送入干燥炉内，在高速搅拌桨叶的作用下，物料经撞击、摩擦、剪切而得到分散，并与热空气充分接触，升温、干燥。脱水后的干燥物料随热气上升，升级环将大颗粒截留，小颗粒从环中心排出干燥炉外。被干燥的物料随热风一起输送至旋风分离器，其中成品进入冷却、包装工序，而尾气则进入吸收塔+净化塔进行吸收处理后排放。

4、冷却、包装

干燥后的冰晶石精品通过密闭滚筒冷却转炉进行降温冷却，之后输送至包装车间，进行包装后入库待售。滚筒冷却转炉采用室温循环冷却水间接冷却，冷却水循环使用，由闪蒸干燥炉得到的为晶体状产品，冷却、包装过程中无粉

尘产生。

3.2.6.5 氟化铝

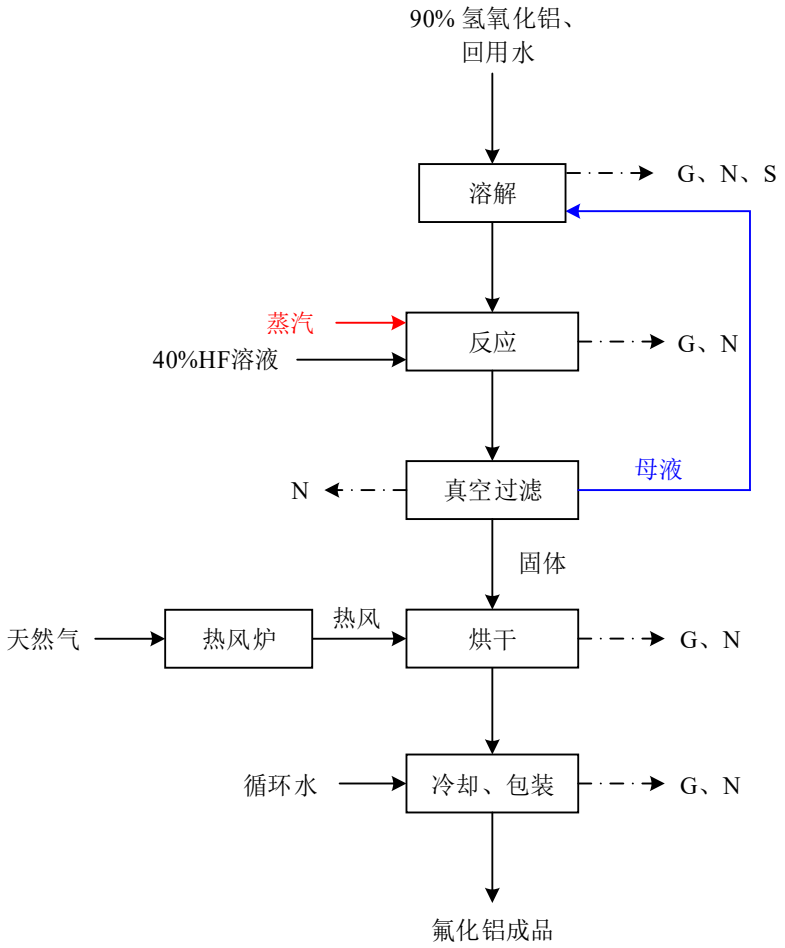


图 3-5 氟化铝生产工艺流程及产污环节示意图

工艺流程如下：

1、溶解

先将过滤母液和真空过滤回用水通入反应釜内，外购 90%氢氧化铝固体通过汽车运输卸料至厂区原料库，通过叉车转运至生产车间，人工投料至反应釜，边加边搅拌使固体充分溶解。投料过程会有少量粉尘产生，拆包过程产生废包装材料。

2、反应

外购 40%HF 溶液，通过罐车进厂后卸料至储罐内储存。通过计量泵先在反应釜内通入氢氧化铝溶液，之后从反应釜底部缓慢加入 40%HF 溶液并通入蒸汽

进行间接加热，控制加酸速度，可以使 HF 溶液尽量发生反应而减少逸出损耗，同时观察反应状态，待溶液出现沸腾冒泡时关闭蒸汽阀，之后进行反应 1h。反应温度升高生成水蒸气，水蒸气的逸出会夹带微量氟化氢，形成废气。化学反应机理如下：

$3HF+Al（OH）_3 \rightarrow AlF_3+3H_2O$

3、真空过滤

反应结束后的溶液通过管道输送至真空圆盘过滤机进行真空过滤，过滤得到的液体进入储水罐回用于氢氧化铝的溶解过程，固体进入下一步工序。

4、烘干

本项目利用闪蒸干燥炉对氟化铝进行干燥。利用天然气燃烧产生的热空气与物料直接接触进行干燥，热源由天然气热风炉提供。热风炉内空气经过滤和加热后温度稳定在 300～400℃，之后热空气进入干燥炉底部，在搅拌器的带动下形成旋转风场。过滤后的氟化铝湿料由送入干燥炉内，在高速搅拌桨叶的作用下，物料经撞击、摩擦、剪切而得到分散，并与热空气充分接触，升温、干燥。脱水后的干燥物料随热气上升，升级环将大颗粒截留，小颗粒从环中心排出干燥炉外。被干燥的物料随热风一起输送至旋风分离器，其中成品进入冷却、包装工序，而尾气则进入吸收塔+净化塔进行吸收处理后排放。

5、冷却、包装

干燥后的氟化铝精品通过密闭滚筒冷却转炉进行降温冷却，之后输送至包装车间，进行包装后入库待售。滚筒冷却转炉采用室温循环冷却水间接冷却，冷却水循环使用，由闪蒸干燥炉得到的为晶体状产品，冷却、包装过程中无粉尘产生。

3.2.7 现有工程水平衡、蒸汽平衡

氟化铝和冰晶石产品处于停产状态，不再对其水和蒸汽的使用情况进行统计，大比重氟化钾、高纯氟化钾、高活性氟化钾正常生产情况下的水平衡、蒸汽平衡情况如下。

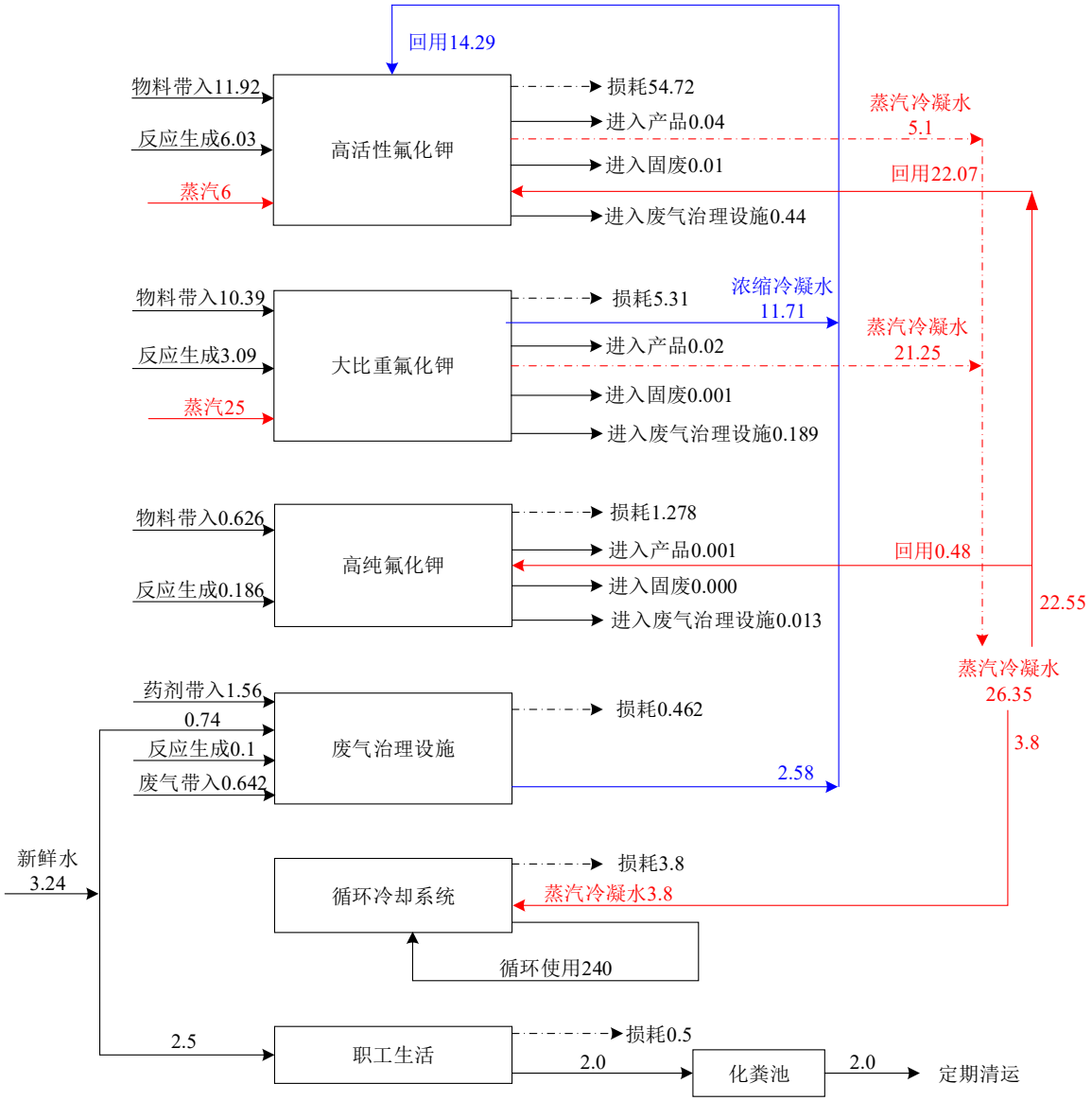


图 3-6　　现有工程水平衡图　　单位：m^3/d

3.2.8　　现有工程产污环节

表 3-9　　现有工程污染物产排及治理措施情况一览表

污染因素	污染工序		污染物	处理措施		
废气	高活性氟化钾	中和反应	氟化氢	两级碱洗+一级水洗		65m 排气筒 DA002
		蒸发浓缩	氟化钾	/	多层净化塔+麻石除尘器	
		燃气热风炉燃烧废气	颗粒物、SO_2、NOx	低氮燃烧		
		冷却、包装	氟化钾	旋风除尘器		
		90%氢氧化钾投料	颗粒物	车间内沉降后无组织排放		

污染因素	污染工序		污染物	处理措施		
	大比重氟化钾	中和反应	氟化氢	两级碱洗+一级水洗		65m 排气筒 DA002
		闪蒸干燥	氟化钾	多层净化塔+麻石除尘器		
	高纯氟化钾	中和反应	氟化氢	两级碱洗+一级水洗		
		蒸发浓缩	氟化钾	/	多层净化塔+麻石除尘器	
		燃气热风炉燃烧废气	颗粒物、SO_2、NOx	低氮燃烧		
		冷却、包装	氟化钾	旋风除尘器		
	10t/h 备用燃气锅炉		颗粒物、SO_2、NOx	低氮燃烧+65m 排气筒 DA001		
	40%氢氟酸储罐、无水氟化氢储罐		氟化物	水吸收罐处理后尾气通过氢氟酸输送管道进入生产系统		
	氟化铝、冰晶石	反应	氟化物	碱吸收塔+15m 排气筒		
		烘干	颗粒物（氟化物）	吸收塔+净化塔+15m 排气筒		
		燃气热风炉燃烧废气	颗粒物、SO_2、NOx			
		碳酸钠、铝酸钠、氢氧化铝投料	颗粒物	车间内沉降后无组织排放		
废水	浓缩冷凝水、废气处理设施废水		pH、COD、SS、氟化物	全部回用于高活性氟化钾生产，不外排		
	生活污水		pH、COD、SS、石油类、总氮、氨氮、总磷、总氮	经化粪池处理后定期清运，不外排		
	循环冷却水		COD、SS	循环使用，定期清理水池底部沉淀下来的盐类杂质，定期对管道进行清洗，若有腐蚀情况及时更换		
	蒸汽冷凝水		COD、SS	回用于生产线和循环冷却系统		
噪声	离心机、泵类、干燥塔、压滤机等		噪声	基础减振、厂房隔音、消声		
固废	压滤		杂质	一般固废间暂存，定期外售		
	氢氧化钾包装		废包装袋	于危废贮存库暂存，定期送有相应危废处置资质的单位处置		

3.2.9 现有工程污染物排放情况

3.2.9.1 废气

现有工程废气主要有工艺废气、储罐废气和锅炉废气，废气污染物达标分

析及污染物排放量核算具体分析如下：

一、工艺废气、储罐废气

现有工程氟化铝、冰晶石生产线已于 2018 年起长期停产，废气治理设施及部分生产设备已拆除，同时该生产线验收之后厂区内存在治理设施的改造，因此无相关生产线的检测报告；储罐区 40%氢氟酸储罐和无水氟化氢储罐废气经水吸收罐处理后尾气通过氢氟酸管道进入生产系统，最终通过一根 65m 高排气筒 DA002 排放；高活性氟化钾、大比重氟化钾、高纯氟化钾生产线中和反应尾气引入两级碱喷淋+一级水喷淋装置处理；燃气热风炉天然气燃烧废气经低氮燃烧预处理、冷却包装废气经旋风除尘器预处理后与蒸发浓缩废气、闪蒸干燥废气一起进入多层净化塔+麻石除尘器处理，所有废气经同一根 65m 高排气筒 DA002 排放。

河南鑫成环境保护监测有限公司于 2024 年 1 月 3 日、2024 年 5 月 8 日，河南启航环境检测有限公司于 2024 年 10 月 21 日，河南申越检测技术有限公司于 2024 年 12 月 18 日对排气筒 DA002 进行了自行监测，自行监测结果统计如下：

表 3-10　　现有工程工艺废气排气筒 DA002 检测结果一览表

检测日期	排气筒高度/内径（m）	污染物	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排放标准 (mg/m^3)	达标情况
2024.1.3、2024.5.8、2024.10.21、2024.12.18	65/1.0	颗粒物	2.2-8.4	0.011-0.205	10	达标
		SO_2	3-9	0.04-0.208	100	达标
		NOx	3-21	0.08-0.54	100	达标
		氟化物	0.53-1.45	0.0006-0.035	3	达标

由上表可知，工艺废气中颗粒物、氟化物、SO_2、NO_X 排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中表 4 颗粒物 10mg/m^3、氟化物 3mg/m^3 、SO_2 100mg/m^3、NO_X 100mg/m^3 的限值要求。

根据全国排污许可证管理信息平台 2024 年度执行报告，2024 年度排气筒 DA002 污染物实际排放量为颗粒物 0.5855t/a、氟化物 0.0974t/a、SO_2 1.3368t/a、NO_X 2.3634t/a。根据企业提供的生产统计报表，2024 年全年生产负荷 89%，折算为满负荷情况下的污染物实际排放量为颗粒物 0.6579t/a、氟化物 0.1095t/a、

SO_2 1.502t/a、NO_X 2.6556t/a。

二、锅炉废气

现有工程 10t/h 燃气锅炉已于 2024 年停运改为备用，备用锅炉启用期间未进行自行监测，本次引用锅炉改为备用前的自行监测数据内容对锅炉废气达标情况进行分析。河南鑫成环境保护监测有限公司于 2023 年 9 月 27 日对锅炉废气排放口 DA001 进行了自行监测，监测结果如下：

表 3-11　　现有工程锅炉废气排气筒 DA001 检测结果一览表

检测日期	排气筒高度/内径(m)	污染物	废气量(m^3/h)	排放浓度(mg/m^3)	折算浓度(mg/m^3)	排放速率（kg/h）	含氧量(%)	排放标准(mg/m^3)	达标情况
2023.9.27	65/1.0	颗粒物	25100-25400	2.0-2.9	2.3-3.2	0.05-0.074	5.1-5.6	5	达标
		SO_2		＜3	/	0.038		10	达标
		NOx		23-25	26-28	0.584-0.630		30	达标

由上表可知，颗粒物、SO_2、NOx 折算浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB41 2089-2021）表 1 在基准含氧量 3.5%的条件下颗粒物、SO_2、NOx 排放浓度分别不高于 5、10、30mg/m^3 的限值要求。

根据企业提供的生产统计报表，备用锅炉天然气年用量为 28.8 万 m^3/a，根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中给出的燃气锅炉允许排放量核算方法计算得出锅炉废气排放量为颗粒物 0.0145t/a、SO_2 0.0289t/a、NO_X 0.0867t/a。

三、无组织废气

现有工程高活性氟化钾生产线 90%氢氧化钾投料过程会产生粉尘，原环评未对该部分投料废气进行识别，未给出允许排放量，故本次评价对氢氧化钾投料粉尘量进行重新核算。根据现有工程高活性氟化钾实际运行过程中的原辅用料数据统计，氢氧化钾投料粉尘产生量为 0.3kg/t 产品，高活性氟化钾总产量为 6000t/a，则粉尘产生量为 1.8t/a，目前在车间内无组织散失，其中约 60%沉降在封闭车间内，剩余的 40%经过门窗缝隙逸散到大气中，无组织散失量为 0.72t/a。现有工程无组织废气还包括冷却包装工序未被收集的颗粒物和氟化物废气，河

南鑫成环境保护监测有限公司于 2024 年 5 月 8 日、河南申越检测技术有限公司于 2024 年 12 月 18 日对厂界无组织污染物进行了自行监测，检测结果如下：

表 3-12　　现有工程厂界无组织污染物监测结果一览表

采样日期	检测项目	检测结果（mg/m³）	排放标准（mg/m³）	达标情况
2024.5.8 2024.12.18	颗粒物	0.225-0.43	0.5	达标
	氟化物	0.7-18.9μg/m³	20μg/m³	达标

由上表可知，氟化物厂界无组织排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中表 5 企业边界氟化物 20μg/m³ 的限值要求；颗粒物厂界无组织排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 颗粒物周界外浓度最高点 1.0 mg/m³ 的限值要求，同时满足《新乡市生态环境局关于进一步规范工业企业颗粒物排放限值的通知》其他涉气工业企业厂界边界颗粒物浓度不超过 0.5mg/m³ 的限值要求。

3.2.9.2　废水

现有工程生产废水全部回用不外排，生活污水经化粪池处理后定期清运不外排，因此本次不再对废水达标排放情况进行分析。

3.2.9.3　噪声

现有工程主要噪声源主要为压滤机、泵类、空气压缩机等，其噪声值在 80-95dB(A)之间，企业针对各噪声源采用了隔声、减震等措施。河南申越检测技术有限公司于 2024 年 12 月 17 日对厂界噪声进行了自行监测，监测结果如下：

表 3-13　　现有工程厂界噪声监测结果一览表　　单位：dB（A）

检测时间	检测点位	监测值	
		昼间	夜间
2024.12.17	东厂界	57	46
	南厂界	53	42
	西厂界	54	44
	北厂界	54	43

由上表可知，现有工程各厂界昼间夜间噪声值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求（昼间≤65dB（A）、夜间

≤55dB（A））。

3.2.9.4 固废

现有工程产生的固废包括一般固废和危险废物，主要包括压滤杂质、氢氧化钾废包装袋。固废产生及处置情况见表 3-14。

表 3-14 一般固体废物详情一览表

排放源	固废名称	固废性质	类别代码	产生量（t/a）	处理措施
压滤	杂质	一般固废	261-004-49	16.872	一般固废间暂存，定期外售
氢氧化钾包装	废包装袋	危险废物	900-041-49	17.83	于危废贮存库暂存，定期由厂家回收再利用

现有工程已设置一般固废间 1 座约 500m^2，地面进行了硬化，有防渗漏、防雨淋、防扬尘设施，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

危险废物暂存间 1 座约 50m^2，已采用防风、防晒、防雨淋、防扬散、防流失、防渗漏措施，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

3.2.10 “以新带老”削减情况

本项目为改建项目，在现有工程基础上进行产品结构调整，将现有工程氟化铝、冰晶石产品调整为高活性氟化钾产品，同时对现有工程高活性氟化钾、大比重氟化钾生产工艺进行改造，本次工程对改造后的高活性氟化钾生产线、大比重氟化钾生产线的污染物产排情况进行了重新核算，因此现有工程高活性氟化钾、大比重氟化钾部分产能、冰晶石、氟化铝生产线污染物全部以新带老削减，具体分析如下：

3.2.10.1 高活性氟化钾工艺改造

①现有产能废气排放量全部削减

因现有工程高活性氟化钾、大比重氟化钾、高纯氟化钾产生的废气经处理后经同一排放口 DA002 排放，为核算高活性氟化钾生产线废气排放量，企业委托河南启航环境检测有限公司于 2025 年 7 月 21 日对排气筒 DA002 进行了检测，

检测期间高活性氟化钾生产负荷 80%，大比重氟化钾和高纯氟化钾未生产，检测结果如下：

表 3-15　　高活性氟化钾废气排放检测结果一览表

检测日期	排气筒高度/内径（m）	污染物	废气量(m^3/h)	排放浓度(mg/m^3)	排放速率（kg/h）	排放标准(mg/m^3)	达标情况
2025.7.21	65/1.0	颗粒物	26300-26500	2-2.4	0.0526-0.0634	10	达标
		SO_2		7-8	0.186-0.212	100	达标
		NOx		10-12	0.263-0.317	100	达标
		氟化物	25900-26400	0.4-0.58	0.0104-0.015	3	达标

由上表可知，颗粒物、氟化物、SO_2、NO_X排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中表 4 颗粒物 10mg/m^3、氟化物 3mg/m^3 、SO_2 100mg/m^3、NO_X 100mg/m^3 的限值要求。根据排放速率最大值折算高活性氟化钾满负荷生产时污染物排放量为颗粒物 0.4014t/a、氟化物 0.0837t/a、SO_2 1.476t/a、NO_X 2.538t/a。

②投料粉尘无组织改有组织

现有工程高活性氟化钾生产线 90%氢氧化钾投料过程会产生粉尘，原环评未对该部分投料废气进行识别，未给出允许排放量，故本次评价对氢氧化钾投料粉尘量进行重新核算。根据现有工程高活性氟化钾物料平衡核算，氢氧化钾投料粉尘产生量为 0.3kg/t 产品，高活性氟化钾总产量为 6000t/a，则粉尘产生量为 1.8t/a，目前在车间内无组织散失，其中约 60%沉降在封闭车间内，剩余的 40%经过门窗缝隙逸散到大气中，无组织散失量为 0.72t/a。

因此本次高活性氟化钾工艺改造后产生的以新带老削减量为颗粒物 1.1214t/a、氟化物 0.0837t/a、SO_2 1.476t/a、NO_X 2.538t/a。

3.2.10.2　大比重氟化钾现有工艺产能削减

现有工程大比重氟化钾的生产能力为 3000t/a，本次工程对现有工程大比重氟化钾的部分产能进行生产工艺改造，改造后现有工艺生产能力 2000t/a，本次工艺生产能力 1000t/a。本次工程对改造后的工艺产生的污染物进行了重新核算，因此现有工程该部分产能（1000t/a）的污染物全部以新带老削减，具体分析如

下：

因本次工程与现有工程大比重氟化钾主要原辅材料单耗一致，部分工序及所用设备一致，根据本项目工程分析章节 3.3.7.2 物料平衡核算，中和反应工序废气产生量为氟化氢废气产生量为 3.6kg/t-产品，故氟化氢废气产生量为 3.6t/a。中和反应废气通过密闭管道进行收集，送往两级碱洗装置+一级水洗装置进行处理，两级碱洗装置+一级水洗装置对氟化物（氟化钾和氟化氢）的处理效率为99.8%。闪蒸干燥工序氟化钾粉尘产生量为1.2kg/t产品，故氟化钾粉尘产生量为1.2t/a。闪蒸干燥废气通过密闭管道进行收集，送往多层净化塔+麻石除尘器进行处理，多层净化塔+麻石除尘器对氟化钾粉尘的处理效率为99.25%。

综上分析，大比重氟化钾现有工艺产能削减产生的削减量如下：

表 3-16　　大比重氟化钾现有工艺产能削减污染物产排量

产污环节	污染物	产污系数 kg/t	产生量 t/a	处理设施	处理效率%	排放量 t/a
中和反应	氟化物（以氟计）	3.42	3.42	两级碱洗装置+一级水洗装置	99.8	0.0068
闪蒸干燥	颗粒物	1.2	1.2	多层净化塔+麻石除尘器	99.25	0.009
	氟化物（以氟计）	0.3924	0.3924		99.25	0.0029

由上表可知，大比重氟化钾现有工艺产能削减产生的以新带老削减量为颗粒物 0.009t/a、氟化物 0.0097t/a。

3.2.10.3　冰晶石、氟化铝生产线拆除

氟化铝、冰晶石生产线已于 2018 年起长期停产，废气治理设施及部分生产设备已拆除，同时该生产线验收之后厂区内存在治理设施的改造，因此无相关生产线的检测报告，无法对该生产线污染物排放现状进行监测，本次评价根据企业停产前的实际生产统计数据及产排污系数对废气污染物产排情况进行分析。

原环评设计氟化铝、冰晶石生产线烘干炉燃料采用燃煤，企业停产前已将燃煤烘干炉改为闪蒸干燥炉，采用天然气热风炉加热。闪蒸干燥炉和喷雾干燥炉均采用天然气热风炉加热，天然气燃烧废气产生情况一致，具有可类比性。现有工程 2024 年天然气使用量为 165.24 万 m^3/a，根据 2024 年度排污许可证执行报告排放量数据核算，SO_2 产污系数为 9.0879kg/万 m^3，NOx 产污系数为

16.0709kg/万 m^3。根据企业提供的停产前实际运行数据，氟化铝和冰晶石的天然气使用总量为220万m^3/a，则SO_2排放量为1.9997t/a，NOx排放量为3.5356t/a。

因高活性氟化钾排放的颗粒物废气包含天然气燃烧产生的烟尘和蒸发浓缩、冷却、包装过程产生的氟化钾粉尘，因此无法单独核算烟尘排放量，故氟化铝、冰晶石生产线天然气燃烧产生的烟尘量采用产污系数法确定。根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》，项目所属行业未规定基准排气量，因此本项目选取绩效值法对污染物年排放量进行计算。本项目使用的天然气低位发热量为34.007MJ/m^3，根据插值法计算得颗粒物的绩效值为0.1624g/m^3，则颗粒物产生量为0.3573t/a。

根据第三章 3.2.6.4 冰晶石和 3.2.6.5 氟化铝生产工艺流程详细说明，氟化铝和冰晶石共用生产设备及治理设施，根据企业停产前的实际生产统计数据和物料平衡、产污系数核算，氟化铝、冰晶石生产线废气产生及排放情况如下：

表 3-17　　氟化铝、冰晶石废气产生情况及排放情况一览表

污染源		污染物	运行时间 h/a	产生情况				治理措施			排放情况			
				核算方法	kg/t-产品	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	工艺	风量 (m^3/h)	处理效率/%	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/Nm^3)	排放标准 (mg/m^3)
碳酸钠、铝酸钠投料		颗粒物	2880	物料衡算法	0.3	1.5	0.5208	车间沉降后无组织排放	/	60	0.6	0.2083	/	/
氢氧化铝投料		颗粒物	2880		0.3	1.5	0.5208		/	60	0.6	0.2083	/	/
反应		氟化氢	4320	物料衡算法	0.66	6.6	1.5278	碱吸收塔+15m 排气筒	3000	99	0.066	0.0153	5.1	10
烘干	工艺	氟化物（以氟计）	7200	物料衡算法	1.5273	15.273	2.1213	吸收塔+净化塔+15m 排气筒	10000	99	0.1527	0.0212	2.1	3
		颗粒物*			2.5	25	3.4722			99	0.25	0.0347	3.5	10
	天然气燃烧	颗粒物		产污系数法	0.1624	0.3573	0.0496			50	0.1786	0.0248		
		SO_2		类比法	/	1.9997	0.2777			/	1.9997	0.2777	27.8	100
		NO_X			/	3.5356	0.4911			/	3.5356	0.4911	49.1	100

由上表可知，氟化铝、冰晶石生产线正常运行情况下废气排放总量为颗粒物 1.6286t/a、氟化物 0.2187t/a、SO_2 1.9997t/a、NO_X 3.5356t/a，本次工程建成后氟化铝和冰晶石不再生产，因此排放量全部以新带老削减，削减量为颗粒物 1.6286t/a、氟化物 0.2187t/a、SO_2 1.9997t/a、NO_X 3.5356t/a。

3.2.10.4 以新带老削减情况汇总

综上分析，本次工程以新带老削减总量如下：

表 3-18 以新带老削减情况汇总 单位：t/a

污染物	高活性氟化钾工艺改造	大比重氟化钾现有工艺产能削减	冰晶石、氟化铝生产线拆除	以新带老削减总量
颗粒物	1.1214	0.009	1.6286	2.7590
SO_2	1.4760	0	1.9997	3.4757
NOx	2.5380	0	3.5356	6.0736
氟化物	0.0837	0.0097	0.2187	0.3121

根据第三章 3.2.9 和 3.2.10 分析，高活性氟化钾、大比重氟化钾、高纯氟化钾满负荷生产情况下现有工程废气污染物实际排放量为颗粒物 1.3923t/a（有组织 0.6723t/a、无组织 0.72t/a）、氟化物 0.1095t/a、SO_2 1.5309t/a、NO_X 2.7423t/a，结合上述分析，则现有工程所有产品（高活性氟化钾、大比重氟化钾、高纯氟化钾、冰晶石、氟化铝）均正常生产情况下现有工程废气污染物实际排放量如下：

表 3-19 现有工程（含氟化铝、冰晶石）废气污染物实际排放量 单位：t/a

污染物	高活性氟化钾、大比重氟化钾、高纯氟化钾	冰晶石、氟化铝	合计
颗粒物	1.3923	1.6286	3.0210
SO_2	1.5309	1.9997	3.5306
NOx	2.7423	3.5356	6.2779
氟化物	0.1095	0.2187	0.3282

3.2.11 现有工程污染物排放量

企业现有项目排污许可证管理类别为重点管理，排污许可证已于 2023 年 4 月申报完成，许可证编号：91410725173324 37XG002V。根据企业现有工程环境影响评价文件、排污许可证申请内容以及 2024 年度排污许可证执行报告，企业污染物排放总量情况见下表。

表 3-20　　现有工程污染物排放量　　单位：t/a

污染因子			实际排放量		环评许可排放量		排污许可证（出厂量）
			出厂量	污水处理厂出口	出厂量	污水处理厂出口	
废水	废水量（万 t/a）		0	0	/	0.15	/
	COD		0	0	/	0.17	/
	NH_3-N		0	0	/	/	/
	TP		0	0	/	/	/
	TN		0	0	/	/	/
	氟化物		0	0	/	0.013	/
废气	氟化物		0.1095（0.3282）③		0.38		/
	颗粒物	粉尘	0.6723（3.0210）③		0.65		/
		烟尘			14.6		1.4885①
	SO_2		1.5309（3.5306）③		51.76		28.897
	NOx		2.7423（6.2779）③		/②		43.49

注：①现有工程排污许可证中仅给出了热风炉天然气燃烧烟尘的许可量，未给出工艺废气中粉尘的许可量，因此颗粒物的实际排放量大于排污许可证许可量。

②原环评批复较早，环评文件中未对燃煤燃烧产生的氮氧化物排放量进行核算。

③实际排放量括号中的数据为包含无组织排放量以及冰晶石和氟化铝生产线的排放量。

3.2.12　现有工程存在的问题及整改措施

根据现场调查并结合当前环境管理要求，现有工程现状存在的问题及企业应采取的整改措施如下。

表 3-21　　现有工程存在的问题及整改措施

序号	现状存在的问题	整改措施	整改完成时间	投资金额
1	高活性氟化钾生产线 90%KOH 固体物料投料废气未收集，目前在车间内沉降后无组织排放	将投料工序设置在密闭投料间，同时在投料口上方安装集气罩进行收集，收集后引入覆膜袋式除尘器处理，尾气经 15m 排气筒 DA003 排放	2025 年 12 月 20 日	/（纳入本次工程环保投资）
2	循环冷却水随使用时间增加，循环水中含盐量增加导致冷却效果降低	将循环冷却水定期排放一部分以提升冷却效果	2025 年 11 月 30 日	
3	项目所在区域污水管网已铺设到位，但厂区生活污水目前经化粪池处理后定期清运不外排	按照要求接通开发区污水管网，生活污水经化粪池处理后排入原阳县产业集聚区污	2025 年 11 月 20 日	

序号	现状存在的问题	整改措施	整改完成时间	投资金额
		水处理厂进一步处理		
4	氢氟酸储罐区地面仅进行硬化，硬化层上面未铺设防渗漏、防腐蚀材料，部分地面硬化层腐蚀严重。部分储罐未设置围堰或围堰高度较低，不符合要求。	对氢氟酸储罐区地面重新进行修补硬化，硬化层上再铺设防渗、防腐蚀材料。同时将氢氟酸储罐区的围堰全部进行加高。	2025年11月20日	30
5	储罐区域路面破损严重，存在物料泄露风险	建议储罐区域路面全部重新硬化，并铺设防渗材料。	2025年11月30日	40
6	氟化钾三车间的地面破损严重，地面和设备表面都有明显的物料泄漏导致腐蚀的痕迹，部分铁质管道、扶手架生锈严重。管道布置杂乱，部分没有标明物料种类和走向。	对破损地面进行修补或重新硬化，清除腐蚀和生锈痕迹；重新规划管道布置，并标明物料种类和走向	2025年12月15日	35
7	氟化钾三车间板框压滤机区域为半露天状态，地下收集坑为露天状态，部分滤液直接落到地面，通过地面漫流至地下收集坑内，漫流过程无围挡。	将板框压滤机及地面收集坑都设置在封闭车间内，顶棚和四面围墙完整，滤液收集区域设置围挡，不允许滤液在地面漫流。	2025年10月20日	2
8	现有闲置的废料处理车间四周围挡有缺失，顶棚破损，四周和顶棚部分彩钢瓦生锈破损严重。	本次工程依托现有废料处理车间布置生产设备，四周应设置围挡封闭，顶棚破损处需要修补，建议顶棚和四周破损生锈严重彩钢瓦的直接更换。	2025年12月30日	1
9	氢氟酸储罐区未设置废气收集及处理设施，物料泄露后废气无组织排放	氢氟酸储罐区设置废气收集管道，将其引入现有的水吸收罐内，保证物料泄漏时泄漏废气可被有效收集处理	2025年12月30日	2

3.3 本项目工程分析

本项目为产品结构调整及节能技术改造项目，在现有工程基础上进行产品结构调整，同时对现有原料及设备进行绿色化及节能技术改造。本次工程针对全厂现有氟化盐产品结构进行调整，项目建成后全厂氟化盐总产能不变仍为19180t/a，建设内容分为三部分：1、将现有工程氟化铝、冰晶石产品调整为高活性氟化钾产品；2、对现有的高活性氟化钾产品进行工艺改造，现有及本次调整的高活性氟化钾产品均采用氟硅酸法；3、对现有工程大比重氟化钾部分产能（1000t/a）的生产工艺进行改造，原料及反应过程不变，精制过程进行升级改造，该部分改造产能不变仍为1000t/a，剩余2000t/a产能的工艺不变，大比重氟

化钾总产能不变仍为 3000t/a。项目建成后全厂氟化盐总产能不增加，仍为19180t/a。

本次工程进行的绿色化及节能技术改造建设内容分为四部分：1、原料替代：高活性氟化钾的原料由氢氟酸改为氟硅酸钾，原料风险性降低，氟硅酸钾主要采用磷肥厂副产氟硅酸制得，有效解决了磷肥行业氟资源浪费问题，实现了废弃物的资源化利用；

2、动力系统能效升级：现有运行的 7 台泵类运行效率低，能效等级在三级及以下，日常电能损耗大，本次将其全部更换为符合要求的一级能效的泵（料浆泵 1 台、离心泵 3 台、管道泵 1 台、真空泵 1 台、潜水泵 1 台），减少电能消耗。

3、热能设备结构优化：①拆除原有氟化钾二车间、三车间的喷雾干燥塔老旧离心式雾化器，更换为高效压力式雾化器，提高雾化均匀度，缩短干燥时间，减少天然气消耗；②优化蒸发罐内加热管排布，增加加热面积，提升热传导效率，更加有效的利用喷雾干燥尾气中的热量；③燃气热风炉原有燃气嘴已使用多年，燃烧效率有所降低，本次将其拆除，更换为低氮高效燃气嘴，提高燃烧效率，减少了天然气消耗，减少了单位产品废气污染物的排放量。

4、自动化改造：在原料罐、反应釜，沉降罐、生产罐的各罐体加装液位传感器、温度传感器、压力传感器、流量计量仪、pH 在线检测装置等自动化控制设备，实时采集相关数据；解决原有人工操作导致的原料配比偏差大、反应参数不稳定、物料静置沉降不充分等导致的原料损耗，提高产品合格率。

3.3.1 项目基本情况

本项目基本情况见下表。

表 3-22 项目基本情况

序号	项目	内容
1	项目名称	河南黄河新材料科技有限公司产品结构调整及节能技术改造项目
2	建设单位	河南黄河新材料科技有限公司
3	建设地点	新乡市原阳县城关南关

序号	项目	内容
4	建设性质	改建
5	总投资	1000 万元
6	占地面积	47000m^2
7	建设内容	在现有工程基础上进行产品结构调整及节能技术改造，主要改建内容为：①对现有设备进行升级改造或更换，降低能源消耗量，风险降低，提高产品质量；②将现有工程氟化铝、冰晶石产品调整为高活性氟化钾产品；③对现有工程高活性氟化钾生产工艺进行改造，原料由氢氟酸改为氟硅酸钾；④对现有工程大比重氟化钾部分产能（1000t/a）的生产工艺进行改造，原料及反应过程不变，精制过程进行升级改造，该部分改造产能不变仍为 1000t/a，剩余 2000t/a 产能的工艺不变，大比重氟化钾总产能不变仍为 3000t/a。项目建成后全厂氟化盐总产能不增加，仍为 19180t/a
8	产品方案	**1、产品：** 本工程：高活性氟化钾 16000t/a、大比重氟化钾 1000t/a；现有工程：大比重氟化钾 2000t/a、高纯氟化钾 180t/a，合计 19180t/a **2、副产品：** 二氧化硅 2834.56t/a
9	主要原辅材料	**高活性氟化钾：**48%氢氧化钾、90%氢氧化钾、99%氟硅酸钾、40%氢氟酸 **大比重氟化钾：**48%氢氧化钾、无水氟化氢
10	生产工艺	**高活性氟化钾：**原料经碱解反应得到粗品，精制后作为成品外售 **大比重氟化钾：**原料经中和反应得到粗品，精制后作为成品外售 **二氧化硅：**二氧化硅滤饼经烘干后得到二氧化硅副产品。
11	职工人数	利用现有员工 50 人，新增 5 人，共 55 人
12	生产制度	**高活性氟化钾：**年工作 300 天，每天 24 小时，全年 7200 小时 **大比重氟化钾：**年工作 300 天，每天 24 小时，全年 7200 小时
13	供水	由集聚区供水管网供水
14	排水去向	进入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理后排入东关排，最终汇入文岩渠

3.3.2 项目组成

本项目基本组成见下表。

表 3-23　　项目组成情况

序号	项目	建设内容	数量、规模	备注
1	主体工程	氟化钾一车间（大比重氟化钾）	1 层，建筑面积 450m^2	依托现有
		氟化钾二车间（高活性氟化钾）	1 层，建筑面积 340m^2	依托现有
		氟化钾三车间（高活性氟化钾）	1 层，建筑面积 700m^2	依托现有

序号	项目	建设内容	数量、规模			备注
		氟化钾四车间（高活性氟化钾）	1层，建筑面积620m²			现有闲置车间改造
		兑料车间（反应岗位）	1层，建筑面积1170m²			依托现有
		碱解反应车间	1层，建筑面积580m²			现有闲置车间改造
2	辅助工程	办公室	1层，3座，总建筑面积950m²			依托现有
		化验室	1层，建筑面积300m²			依托现有
		配电室	1层，总建筑面积383m²			依托现有
		配件室	1层，2座，总建筑面积850m²			依托现有
3	储运工程	原料棚	1层，建筑面积390m²			依托现有
		一号成品仓库	1层，建筑面积485m²			依托现有
		二号成品仓库	1层，建筑面积450m²			依托现有
		三号成品仓库	1层，建筑面积770m²			依托现有
		氟化钾中转暂存库	1层，建筑面积260m²			依托现有
4	公用工程	供水	集聚区供水管网			/
		供电	集聚区供电电网，厂区内设置变压器2台，分别为50KWA和1600KWA			依托现有
		供气	新乡市东升燃气有限公司统一供应			/
		供热	泰阳热力统一供应，10t/h燃气锅炉作为备用			/
		氮气系统	容积流量：2.7m³/min；排气压力：0.8Mpa			依托现有
		罐区	4个48%KOH储罐、5个40%氢氟酸储罐、3个氟化钾溶液储罐			依托现有
5	环保工程	废气	投料废气、烘干废气	覆膜袋式除尘器+15m排气筒DA003		新建
			中和反应废气	两级碱洗+一级水洗	+65m排气筒DA002	依托现有
			蒸发浓缩废气、燃气热风炉废气、冷却包装废气	低氮燃烧/旋风除尘器+多层净化塔+麻石除尘器		
		废水	排入原阳县产业集聚区污水处理厂，处理后排入东关排，最终汇入文岩渠			新建
		固废	1座一般工业固废暂存间（500m²） 1座危险废物贮存库（50m²）			依托现有
		风险防范措施	事故废水收集池1座（3200m³）			依托现有

3.3.3 产品方案

3.3.3.1 产品及规模

本项目为改建项目，在现有工程基础上进行产品结构调整，将现有工程氟化铝、冰晶石产品调整为高活性氟化钾，同时对现有工程高活性氟化钾、大比重氟化钾工艺进行改造，改建后全厂氟化盐总产能不变，仍为 19180t/a，本项目产品方案及本次改建项目建成后全厂产品方案见下表。

表 3-24 本项目产品方案一览表

类别	产品名称	生产规模（t/a）	产品用途	包装规格	执行标准
产品	高活性氟化钾	16000	农药、医药、新能源电池、光伏与新材料等	20kg/袋	《工业无水氟化钾》（HG/T）2829-2008
	大比重氟化钾	产能不增加，仍为 1000t/a		20kg/袋	
副产品	二氧化硅	2834.56	橡胶行业、水泥行业、陶瓷行业等	1000kg/袋	《橡胶配合剂 沉淀水合二氧化硅》（HG/T）3061-2009

副产品去向说明：

副产品二氧化硅的用途非常广泛，主要用于制玻璃、石英玻璃、水玻璃、陶器、搪瓷、耐火材料、气凝胶毡、硅铁、单质硅、水泥等。除此之外，二氧化硅还可以作为润滑剂、抗黏剂、助流剂。本项目干燥后的二氧化硅吨包包装后在成品库内暂存，外售至新乡市兴秀建材有限公司作为水泥制品添加剂。根据对同类氟化钾生产企业进行调查，新乡市德聚惠源科技有限公司干燥后的副产品二氧化硅部分外售给河北天琦新材料科技有限公司综合利用做为填料生产陶瓷，部分外售给京金达新材料有限公司用做粗品。

表 3-25 本项目建成后全厂产品方案一览表 单位：t/a

类别	序号	产品名称		现有工程	本工程	本项目建成后全厂	变化情况	备注
产品	1	高活性氟化钾		6000	10000	16000	+10000	反应工艺改造，产能增加
	2	大比重氟化钾	现有工艺	3000	-1000	2000	-1000	精制烘干工艺改造，总产能不变
			本次工艺	/	1000	1000	+1000	
	3	高纯氟化钾		180	0	180	不变	产能不变

类别	序号	产品名称	现有工程	本工程	本项目建成后全厂	变化情况	备注
	4	氟化铝	5000	-5000	/	-5000	淘汰
	5	冰晶石	5000	-5000	/	-5000	淘汰
	合计		19180	/	19180	不变	/
副产品	1	二氧化硅	/	2834.56	2834.56	2834.56	/
	合计		/	2834.56	2834.56	2834.56	/

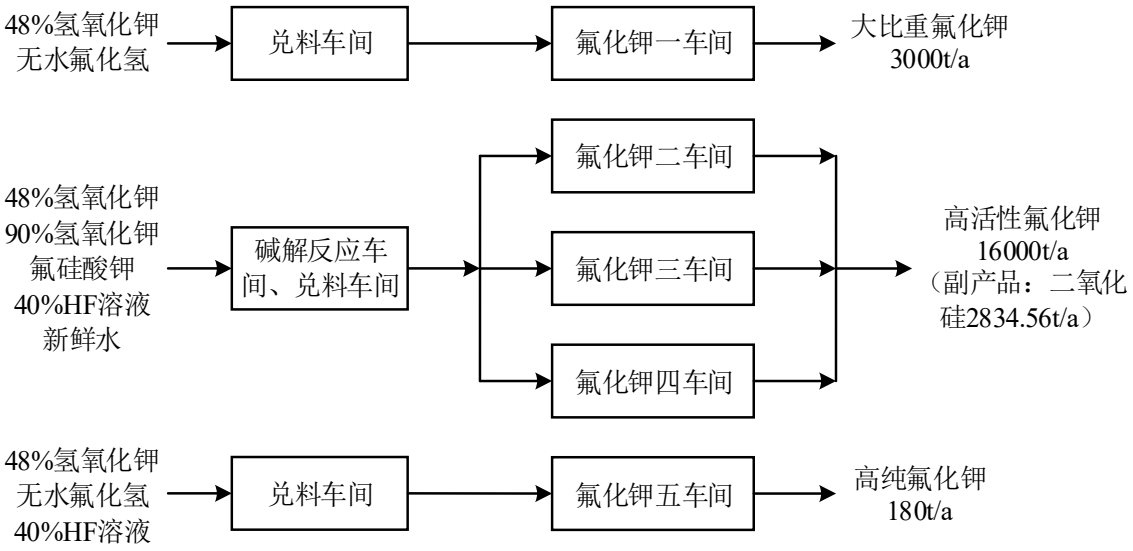


图 3-7　本项目建成后全厂生产车间、原料和产品结构图

3.3.3.2　工程产品质量标准

表 3-26　　产品质量指标一览表

性质		单位	国家标准	企业标准			
无水氟化钾			《工业无水氟化钾》（HG/T2829-2008）优等品	高活性氟化钾	大比重氟化钾		高纯氟化钾
					现有工艺	本次工艺	
外观		白色粉末		白色粉末	白色晶粒	白色晶粒	白色粉末
氟化钾	≥	w/%	99	99	99.5	99.6	99.5
氯化物（以 Cl 计）	≤	w/%	0.3	0.3	0.01	0.01	0.01
水分	≤	w/%	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
游离酸或游离碱	游离酸（以 HF 计）≤	w/%	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	游离碱（以 KOH 计）≤	w/%	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
硫酸盐（以 SO_4 计）	≤	w/%	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
氟硅酸盐（以 SiO_2 计）	≤	w/%	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
颗粒度		目数	/	300-400	100-150	50-100	300-400

性质	单位	国家标准	企业标准
二氧化硅	《橡胶配合剂 沉淀水合二氧化硅》（HG/T 3061-2020）		二氧化硅
外观	粒/粉状		粒状
二氧化硅含量（干品）	%	95-98	95
颜色	/	不次于标样	不次于标样
加热减量	%	4.0-8.0	4.0
灼烧减量(干品) ≤	%	7.0	7.0
pH 值	/	5.0-8.0	5.0-8.0
水可溶物 ≤	%	2.5	2.5

为了使副产品二氧化硅达到产品质量标准，需要从以下几个方面进行控制：

1、原料纯度控制

确保氟硅酸钾和氢氧化钾的纯度较高，减少杂质的带入。企业建立有“原料入厂检验标准”，对进厂的氟硅酸钾和氢氧化钾等原料进行严格的质量检验，确保其纯度、杂质含量等指标符合生产要求，从源头上减少杂质带入生产过程，降低后续处理难度。

2、反应条件控制

通过精确控制反应物的摩尔比、反应温度、反应时间等条件，确保反应完全，减少未反应的氟硅酸钾或氢氧化钾残留在二氧化硅中。

3、分离与洗涤

反应结束后，通过压滤分离出含杂质的二氧化硅固体，杂质易溶于水，使用大量水对二氧化硅进行冲洗，冲洗后再压滤，反复冲洗、压滤三到四次以去除表面附着的可溶性杂质，如氟硅酸钾、氟化钾等。

4、干燥过程控制

项目选用斯德干燥机对二氧化硅滤饼进行干燥，斯德干燥机其工作原理主要是利用热气流与物料的接触，使物料中的水分迅速蒸发，达到干燥的目的。斯德干燥机自动化程度高，运行稳定，灵活性高，干燥均匀性好，可做到瞬间干燥，避免过度干燥导致的二氧化硅颗粒团聚或结构变化，保证产品质量。

综上分析，通过严格的原料纯度控制、合理的生产工艺控制、严格的分离与洗涤过程、优化的干燥条件，副产品二氧化硅可达到产品质量标准要求。

3.3.4 主要原辅材料及能源消耗

3.3.4.1 原辅材料及能源消耗情况

本项目原辅材料及能源消耗情况见下表。

表 3-27 本项目原辅材料及能源消耗量

产品	名称	含量	规格	单耗（kg/t）	年用量（t/a）	来源地
高活性氟化钾	氢氧化钾	48%	液体，储罐	567.7	9083.2	山东
	氢氧化钾	90%	固体，500kg/袋	400	6400	山东
	氟硅酸钾	99%	固体，1000kg/袋	627.8	10044.8	湖北
	氢氟酸	40%	液体，储罐	5.2	83.2	新乡
	水	/	/	218.77	3500.32	/
	蒸汽	/	/	398.1	6442	/
	天然气	/	/	180m^3	288 万 m^3	/
大比重氟化钾	氢氧化钾	48%	液体，储罐	2005	2005	山东
	无水氟化氢	99.97%	液体，储罐	346.6	346.6	新乡
	蒸汽	/	/	800	800	/
公用能源	水	/	/	/	1215	/
	电	/	/	/	182 万 kwh	/
	氢氧化钾	48%	液体，储罐	/	300	山东

表 3-28 改造前后全厂原辅材料及能源消耗量

产品	名称	改造前		改造后		备注
		单耗（kg/t）	年用量（t/a）	单耗（kg/t）	年用量（t/a）	
高活性氟化钾	48%氢氧化钾	/	/	567.7	9083.2	反应工艺改造，产能由6000t/a 增加至 16000t/a
	90%氢氧化钾	982.2	5893.2	400	6400	
	99%氟硅酸钾	/	/	627.8	10044.8	
	40%氢氟酸	846.2	5077.2	5.2	83.2	
	水	/	/	543.5	8696	
	蒸汽	300	1800	360	5760	
	天然气	270m^3	162 万 m^3	180m^3	288 万 m^3	
大比	48%氢氧化钾	2005	6015	2005	6015	精制烘干工

产品	名称	改造前		改造后		备注
		单耗（kg/t）	年用量（t/a）	单耗（kg/t）	年用量（t/a）	
重氟化钾	无水氟化氢	346.6	1039.8	346.6	1039.8	工艺改造，总产能不变仍为3000t/a
	蒸汽	2500	7500	/	5800	
高纯氟化钾	48%氢氧化钾	2010.5	361.89	2010.5	361.89	不变，产能180t/a
	无水氟化氢	347.4	62.532	347.4	62.532	
	40%氢氟酸	0.25	0.045	0.25	0.045	
	天然气	180m^3	3.24万m^3	180m^3	3.24万m^3	
氟化铝	98%氢氧化铝	1060	5300	0	0	淘汰，不再生产
	40%氢氟酸	1850	9250	0	0	
	蒸汽	300	1500	0	0	
	天然气	220m^3	110万m^3	0	0	
冰晶石	98%碳酸钠	530	1590	0	0	
	98%铝酸钠	410	1230	0	0	
	40%氢氟酸	1470	4410	0	0	
	蒸汽	300	1500	0	0	
	天然气	220m^3	110万m^3	0	0	
公用能源	水	/	972	/	1215	/
	电	/	215万kwh	/	182万kwh	/
	天然气	/	28.8万m^3	/	28.8万m^3	用于备用天然气锅炉
	48%氢氧化钾	/	900	/	300	用于废气处理

3.3.4.2 原辅材料储存及运输情况

一、原料储存

本工程原辅材料储存情况一览表见下表。

表3-29 本工程原辅材料储存情况一览表

物料名称	储存方式	规格	数量	最大贮存量t	储存地点	备注
48%氢氧化钾	罐储	1356m^3，φ12000*12000立式	4	5425	氢氧化钾储罐区	依托现有
40%氢氟酸	罐储	30m^3，φ3000*4000立式	5	150	氢氟酸仓库	依托现有
无水氟化氢	罐储	120m^3，φ3000*17000卧式	2	240	氟化氢储罐区	
氟化钾溶液	罐储	2649m^3，φ15000*15000立式	3	5000	氟化钾储罐区	

物料名称	储存方式	规格	数量	最大贮存量 t	储存地点	备注
氟硅酸钾	吨包装	1000kg/袋	150	150	原料棚	新增
90%氢氧化钾	袋装	500kg/袋	300	150		/

二、储罐依托可行性分析

本次工程改造后所用原辅材料中 48%氢氧化钾、40%氢氟酸、无水氟化氢、氟化钾溶液均依托现有储罐储存，本次工程不新增储罐，储罐依托可行性分析如下：

根据改造前后原辅材料消耗量核算，改造后 48%氢氧化钾用量由 6376.89t/a 增加至 15460.09t/a，根据储罐最大储存量核算，周转次数由 8 次调整为 12 次，能够满足使用需求；40%氢氟酸用量减少至 83.245t/a，实际使用过程中可减少储存量；高活性氟化钾产能增加，氟化钾溶液产生量增加，实际使用过程中可根据生产情况及氟化钾溶液储存能力进行蒸发浓缩批次的调整，能够满足使用需求；改造前后无水氟化氢用量不变，储存量及周转次数不变。

综上，在调整储存量及周转次数的情况下现有储罐可以满足本次工程改造后全厂的生产需要；同时现有储罐罐区已经设置围堰，罐区地面、池壁已经进行了防渗防腐等处理，因此本次工程依托现有储罐可行。

三、运输方式

企业固体、液体原辅料及产品均由汽车运输至厂内，蒸汽、天然气等采用管道输送至界区。

3.3.4.3 原辅材料及产品理化、毒理性质

本项目主要原辅材料及产品理化性质见下表。

表 3-30 主要原辅材料及产品理化性质一览表

名称	理化特性
原辅料	
氟化氢	化学式 HF，常温常压下为无色气体，有刺激性气味，液态时无色透明。毒性：剧毒，接触皮肤致深度溃烂，吸入蒸气可致命；环境危害：污染水体，长期接触致骨骼畸形、牙齿酸蚀；其他风险：吸湿性强，空气中形成白雾（“发烟”）；与氧化剂（如氯酸钠）混合可能爆炸。氟化氢是一种高沸点（因氢键缔合）、强腐蚀性、剧毒的气体/液体，与水互溶生成弱酸性的氢氟酸，需严格防护使用

名称	理化特性
氢氟酸	化学式为 HF，氟化氢气体的水溶液，清澈，无色的腐蚀性液体，具有强烈的刺激性气味。它是一种弱酸，但具有极强的腐蚀性，能腐蚀金属、玻璃和含硅的物质，如石英。由于其强腐蚀性，氢氟酸对玻璃尤其具有破坏作用。吸入氢氟酸蒸气或接触皮肤可引起严重灼伤，且可能导致深层组织损伤，严重时可能危及生命。氢氟酸溶液的常见浓度为 40%。密度约为 1.18 g/cm³，能够与水、醇类、醚类等溶剂混溶。它不溶于有机溶剂如苯等。
氢氧化钾	常见的无机碱，化学式为 KOH，分子量为 56.1。白色粉末或片状固体，熔点 361℃，沸点 1320 ℃，相对密度 1.45g/cm^3，折射率 n20/D 1.421，蒸气压 1mmHg（719 ℃）。其性质与氢氧化钠相似，具强碱性及腐蚀性，0.1 mol/L 溶液的 pH 为 13.5。极易吸收空气中水分而潮解，吸收二氧化碳而成碳酸钾。毒性：LD_{50}：273mg/kg（大鼠经口）。
氟硅酸钾	别名硅氟化钾，化学式 K_2SiF_6，分子量 220.26，白色结晶粉末，无臭无味。密度：2.665g/cm^3。有吸湿性。几乎不溶于冷水，不溶于液氨及醇，可溶于盐酸，溶解度随温度升高而略有增加，在热水中水解生成硅酸、氟化钾和氟化氢。急性毒性：小鼠经口 LD_{50}：70mgkg；大鼠经口 LD_{50}：156mg/kg。
产品及副产品	
氟化钾	化学式为 KF，分子量 58.1。白色单斜结晶或结晶性粉末，味咸。熔点 858℃，沸点 1505℃，相对密度 2.48g/cm^3。易吸湿。溶于水、氢氟酸、液氨，不溶于醇，其水溶液呈碱性，能腐蚀玻璃和瓷器。
二氧化硅	酸性氧化物，对应水化物为硅酸（H_2SiO_3）。二氧化硅是硅最重要的化合物之一。熔点、沸点较高（熔点 1723℃，沸点 2230℃）。折射率大约为 1.6.地球上存在的天然二氧化硅约占地壳质量的 12%，其存在形态有结晶型和无定型两大类，统称硅石。

3.3.5 主要设备

本项目为改建项目，在现有工程基础上进行产品结构调整及节能技术改造，将现有工程氟化铝、冰晶石产品调整为高活性氟化钾产品，因此本次将现有冰晶石、氟化铝车间生产设备全部淘汰，利用现有闲置车间布置新增的高活性氟化钾生产设备；同时本次对现有工程高活性氟化钾生产工艺进行改造，增加精制设备，对现有部分设备进行节能技术改造；对现有工程大比重氟化钾生产工艺进行改造，对现有精制设备进行改造并增加部分精制设备，因此本项目及本项目建成后全厂主要设备情况如下：

表 3-31　　本项目主要设备概况

序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	备注
一	**氟化钾一车间（大比重氟化钾）**				/
1	浓缩釜	Φ4.5*5000	1	大比重浓缩	现有改造
2	浓缩真空泵	18kW-6	1		

序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	备注
3	结晶罐	Φ2.6*2250		结晶	
4	预热罐	20m³	1	预热	新增
5		10m³	2		
6	结晶塔	10m³	1	真空结晶	
7	水环式真空泵	22kW	1		
8	缓冲罐	3m³	1		
9	350 型卧螺离心机	350 型 LWL-2	1	离心	依托现有
10	干燥机	3m³	3	干燥	新增
11	电导热油炉	功率 90kW 尺寸： 1.3m×1.3m×0.5m	1		
12	导热油箱	0.144m³	1		
13	产品降温绞龙	Φ0.4*8000	1	降温	
14	真空封口机	/	1	包装	
15	泵类	/	4	物料输送	
16	凉水塔	5m×5m×5m	1	公用配套	依托现有
17	凉水塔循环泵	流量 100m³/h	2（1 用 1 备）		
二	**氟化钾二车间（高活性氟化钾）**				/
1	蒸发罐	Φ4.0*14000	11	蒸发浓缩	依托现有，并进行节能技术改造
2	生产罐	Φ3.9*3500	2	精调 pH	
3	喷雾干燥塔	Φ7.0*15980	1	喷雾干燥	
4	雾化器	2000 型	1		
5	燃气热风炉	TLD-3MW	1		
6	旋风分离器	FL-22	1		依托现有
7	滚筒冷却转炉	Φ1.4m*24000	1	冷却	
8	小绞龙	Φ0.35m*1500	1	物料转移	
9	电葫芦	CD -1	1		
10	压滤机	90 型	1	压滤	
11	封口机	/	1	包装	
12	泵类	/	4	物料输送	2 台升级换新，2 台依托现有
三	**氟化钾三车间（高活性氟化钾）**				/

序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	备注
1	蒸发罐	Φ4.0*14000	1	蒸发浓缩	依托现有，并进行节能技术改造
2	生产罐	Φ3.0*4000	1	精调 pH	
3	生产罐	Φ3.9*3200	1		
4	喷雾干燥塔	Φ7.0*15980	1	喷雾干燥	
5	雾化器	2000 型	1		
6	燃气热风炉	TLD-3MW	1		
7	旋风分离器	FL-22	1		依托现有
8	滚筒冷却转炉	Φ1.4m*24000	1	冷却	
9	小绞龙	转子直径 350	1	物料转移	
10	电葫芦	CD-1	1		
11	掺料绞龙	Φ0.108m*400	1		
12	压滤机	90 型	1	压滤	
13	封口机	/	1	包装	
14	制氮机	RSPE18.5-8 容积流量 2.7m³/min；排气压力 0.8Mpa	1	公用配套	
15	空气干燥机	ASD-068 处理风量：6.8 m³/min；排气压力：0.7-1.3Mpa	1		
16	泵类	/	4	物料输送	1 台升级换新，3 台依托现有
四	**氟化钾四车间（高活性氟化钾）**				**现有闲置车间改造**
1	蒸发罐	Φ6.0*18000	1	蒸发浓缩	新增
2	生产罐	Φ3.9*3200	2	精调 pH	
3	喷雾干燥塔	Φ10.0*24000	1	喷雾干燥	
4	雾化器	10000 型	1		
5	燃气热风炉	TLD-8MW	1		
6	旋风分离器	FL-80	1		
7	滚筒冷却转炉	Φ2.5m*25000	1	冷却	
8	小绞龙	转子直径 350	1	物料转移	
9	电葫芦	CD -1T	1		
10	压滤机	90 型	1	压滤	

序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	备注
11	泵类	/	4	物料输送	
12	封口机	/	1	包装	依托现有
13	空气压缩机	CF-50A/8G 容积流量：6.5m³/min；排气压力：0.8Mpa；	1	公用配套	
14	空气压缩机	KG-75A 容积流量：10.1m³/min；排气压力：0.8Mpa	1		
五	**兑料车间**				/
1	反应釜	Φ2.6m*3000 容积：16m³	2	大比重氟化钾中和反应	依托现有
2	高活性氟化钾沉降罐	Φ3.0*2200 容积：20m³	4	沉降	依托现有，并进行节能技术改造
3		Φ2.4*3300 容积：20m³	1		
4		Φ2.3*2200 容积：14m³	1		
5	大比重氟化钾沉降罐	Φ6.0*11000 容积：30m³	2		
6	压滤机	700*700*3000	1	大比重氟化钾压滤	依托现有
7	不锈钢滤液槽	1100*2500	1		
8	废水沉降罐	Φ2.3*2200 容积：14m³	1	氟化钾废气处理设施废液回收处理	
9	溶料搅拌槽	Φ2.0*2000	1	除尘器回收粉尘处理	
10	泵类	/	6	物料输送	2台升级换新，4台依托现有
六	**碱解反应车间**				**现有闲置车间改造**
1	碱解反应釜	Φ3.0m*3000 容积：21m³	4（3用1备）	碱解反应、粗调pH	新增
2		Φ3.5m*3500 容积：33m³	2		
3	中转罐	Φ3.0m*3000	3	碱解反应料液中转储存	
4	中转罐	Φ3.5m*3500	2		
5	1#压滤机	650型	1	固液分离	
6	2#压滤机	800型	1		
7	成品罐	Φ3.5m*11000	1	固液分离液体储存	

序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	备注
8	洗料罐	Φ3.5m*11000	3	二氧化硅滤饼冲洗水储存	
9	储水罐	Φ3.5m*11000	1		
10	应急罐	Φ3.5m*11000	1	备用罐	
11	平板过滤机	1000*1000	2	氟化钾储罐输送至蒸发浓缩过程料液除杂	
12	斯德干燥机	SKSD-65	1	二氧化硅干燥	
13	悬臂吊	BZ2T	2	固体物料转运	
14	螺杆空气压缩机	E-37A 容积流量：6.51 m³/min；排气压力：0.8Mpa；	1	公用配套	
15	空气储罐	Φ1.2m*1800 容积：25m³	1		
16	泵类	/	6	物料输送	

表 3-32　　本项目建成后全厂主要设备一览表

改造前					改造后					备注
序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	
一	氟化钾一车间（大比重氟化钾）				一	氟化钾一车间（大比重氟化钾）				/
1	浓缩釜	Φ5.0*5000	1	大比重浓缩	1	浓缩釜	Φ4.5*5000	1	大比重浓缩	设备改造
2	浓缩真空泵	21kW-6	1		2	浓缩真空泵	18kW-6	1		
3	真空冷凝器	/	1		3	真空冷凝器	/	1		不变
4	冷凝水输送泵	50-32-160	1		4	冷凝水输送泵	50-32-160	1		
5	结晶罐	Φ2.8*2250	1	快速结晶	5	结晶罐	Φ2.6*2250	1	快速结晶	设备改造
6	350 型卧螺离心机	350 型 LWL-2	1	离心	6	350 型卧螺离心机	350 型 LWL-2	1	离心	不变
7	全自动电加热器	300kW	1	闪蒸干燥	7	全自动电加热器	300kW	1	闪蒸干燥	
8	空气加热器	1000*1000	1		8	空气加热器	1000*1000	1		
9	斯德干燥机	SKSD-65	1		9	斯德干燥机	SKSD-65	1		
10	旋风分离器	Φ800*4000	1		10	旋风分离器	Φ800*4000	1		
11	产品降温绞龙	Φ0.3*6000	1	冷却	11	产品降温绞龙	Φ0.3*6000	1	冷却	
12	封口机	/	1	包装	12	封口机	/	1	包装	
13	输料绞龙	Φ0.3*6000	3	物料输送	13	输料绞龙	Φ0.3*6000	3	物料输送	
14	废水浓缩釜	Φ4.5*5000	1	备用浓缩釜	14	废水浓缩釜	Φ4.5*5000	1	备用浓缩釜	
15	浓缩釜循环泵	ISR80-65-160	1	/	15	浓缩釜循环泵	ISR80-65-160	1	/	

改造前					改造后					备注
序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	
16	螺杆泵	G40-1	1		16	螺杆泵	G40-1	1		
17	产品外输泵	ISR80-65-160	2		17	产品外输泵	ISR80-65-160	2		
18	凉水塔	5m×5m×5m	1	公用配套	18	凉水塔	5m×5m×5m	1	公用配套	
	凉水塔循环泵	流量 100m³/h	2（1用1备）		19	凉水塔循环泵	流量 100m³/h	2（1用1备）		
					20	预热罐	20m³	1	预热	新增
					21		10m³	2		
					22	结晶塔	10m³	1	真空结晶	
					23	水环式真空泵	22kW	1		
					24	缓冲罐	3m³	1		
					25	干燥机	3m³	3（2用1备）	干燥	
					26	电导热油炉	功率 90kW 尺寸： 1.3m×1.3m×0.5m	1		
					27	导热油箱	0.144m³	1		
					28	产品降温绞龙	Φ0.4*8000	1	冷却	
					29	真空封口机	/	1	包装	
					30	泵类	/	4	物料输送	
二	氟化钾二车间（高活性氟化钾）				二	氟化钾二车间（高活性氟化钾）				/

改造前					改造后					备注
序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	
1	蒸发罐	Φ4.0*14000	11	蒸发浓缩	1	蒸发罐	Φ4.0*14000	11	蒸发浓缩	设备不变，节能技术改造
2	生产罐	柱体Φ3.9*3500，锥体H=1.3 米	2	调 pH	2	生产罐	柱体Φ3.9*3500，锥体H=1.3 米	2	调 pH	
3	喷雾干燥塔	Φ7.0*15980	1	喷雾干燥	3	喷雾干燥塔	Φ7.0*15980	1	喷雾干燥	
4	雾化器	2000 型	1		4	雾化器	2000 型	1		
5	燃气热风炉	TLD-3MW	1		5	燃气热风炉	TLD-3MW	1		
6	旋风分离器	FL-22	1		6	旋风分离器	FL-22	1		不变
7	滚筒冷却转炉	Φ1.4m*24000	1	冷却	7	滚筒冷却转炉	Φ1.4m*24000	1	冷却	
8	小绞龙	Φ0.35m*1500	1	物料转移	8	小绞龙	Φ0.35m*1500	1	物料转移	
9	电葫芦	CD -1	1		9	电葫芦	CD -1	1		
10	压滤机	90 型	1	压滤	10	压滤机	90 型	1	压滤	
11	泵类	/	4	物料输送	11	泵类	/	4	物料输送	2 台升级换新，2 台不变
三	氟化钾三车间（高活性氟化钾）				三	氟化钾三车间（高活性氟化钾）				/
1	蒸发罐	Φ4.0*14000	1	蒸发浓缩	1	蒸发罐	Φ4.0*14000	1	蒸发浓缩	节能技术改造，设备不变
2	生产罐	Φ3.0*4000	1	调 ph	2	生产罐	Φ3.0*4000	1	调 ph	
3	生产罐	Φ3.9*3200	1		3	生产罐	Φ3.9*3200	1		

改造前					改造后					备注
序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	
4	喷雾干燥塔	Φ7.0*15980	1	喷雾干燥	4	喷雾干燥塔	Φ7.0*15980	1	喷雾干燥	
5	雾化器	2000 型	1		5	雾化器	2000 型	1		
6	燃气热风炉	TLD-3MW	1		6	燃气热风炉	TLD-3MW	1		
7	旋风分离器	FL-22	1		7	旋风分离器	FL-22	1		不变
8	滚筒冷却转炉	Φ1.4m*24000	1	冷却	8	滚筒冷却转炉	Φ1.4m*24000	1	冷却	
9	小绞龙	转子直径 350	1	物料转移	9	小绞龙	转子直径 350	1	物料转移	
10	电葫芦	CD-1	1		10	电葫芦	CD-1	1		
11	掺料绞龙	Φ0.108m*400	1		11	掺料绞龙	Φ0.108m*400	1		
12	压滤机	90 型	1	压滤	12	压滤机	90 型	1	压滤	
13	制氮机	RSPE18.5-8 容积流量 2.7m³/min；排气压力 0.8Mpa	1	公用配套	13	制氮机	RSPE18.5-8 容积流量 2.7m³/min；排气压力 0.8Mpa	1	公用配套	
14	空气干燥机	ASD-068 处理风量：6.8 m³/min；排气压力：0.7-1.3Mpa	1		14	空气干燥机	ASD-068 处理风量：6.8 m³/min；排气压力：0.7-1.3Mpa	1		
15	泵类	/	4	物料输送	15	泵	/	4	物料输送	1 台升级换新，3 台不变
四	冰晶石、氟化铝车间（氟化铝、冰晶石）				/	/				不再使用

改造前					改造后					备注
序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	
1	水环式真空泵	18.5kW	1	真空过滤	/	/	/	/	/	已拆除
2	真空圆盘过滤机	直径 2m	1		/	/	/	/		
3	储水罐	10m³	1		/	/	/	/		
4	滚筒冷却转炉	Φ2.5m*25000	1	冷却	/	/	/	/		本次拟拆除淘汰*
5	小绞龙	转子直径 350	1	物料转移	/	/	/	/	/	
6	电葫芦	CD -1T	1		/	/	/	/		
7	燃气热风炉	TLD-8MW	1	烘干	/	/	/	/	/	
8	闪蒸干燥炉	/	1		/	/	/	/	/	
9	旋风分离器	FL-80	1							
10	封口机	/	1	包装	1	封口机	/	1	包装	转移至氟化钾四车间使用
11	空气压缩机	CF-50A/8G 容积流量：6.5 m³/min；排气压力：0.8Mpa；	1	公用配套	2	空气压缩机	CF-50A/8G 容积流量：6.5 m³/min；排气压力：0.8Mpa；	1	公用配套	
12	空气压缩机	KG-75A 容积流量：10.1m³/min；排气压力：0.8Mpa	1		3	空气压缩机	KG-75A 容积流量：10.1m³/min；排气压力：0.8Mpa	1		
/	/				四	氟化钾四车间（高活性氟化钾）				**现有闲置车间改造**
/	/	/	/	/	1	燃气热风炉	TDL-8MW	1	喷雾干燥	新增*

改造前					改造后					备注
序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	
/	/	/	/	/	2	旋风分离器	FL-80	1		
/	/	/	/	/	3	滚筒冷却转炉	Φ2.5m*25000	1	冷却	
/	/	/	/	/	4	小绞龙	转子直径 350	1	物料转移	
/	/	/	/	/	5	电葫芦	CD-1T	1		
/	/	/	/	/	6	封口机	/	1	包装	利用原有冰晶石、氟化铝车间现有设备
/	/	/	/	/	7	空气压缩机	CF-50A/8G 容积流量：6.5 m³/min；排气压力：0.8Mpa；	1	公用配套	
/	/	/	/	/	8	空气压缩机	KG-75A 容积流量：10.1m³/min；排气压力：0.8Mpa	1		
/	/	/	/	/	9	蒸发罐	Φ6.0*18000	1	蒸发浓缩	新增
/	/	/	/	/	10	生产罐	Φ3.9*3200	2	精调 pH	
/	/	/	/	/	11	喷雾干燥塔	Φ10.0*24000	1	喷雾干燥	
/	/	/	/	/	12	雾化器	10000 型	1		
/	/	/	/	/	13	压滤机	90 型	1	压滤	
/	/	/	/	/	14	泵类	/	4	物料输送	
五	氟化钾五车间（高纯氟化钾）				五	氟化钾五车间（高纯氟化钾）				/

改造前					改造后					备注
序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	
1	蒸发罐	Φ1.2*8500	1	蒸发浓缩	1	蒸发罐	Φ1.2*8500	1	蒸发浓缩	不变
2	生产罐	Φ1.8*3200	1	调 pH	2	生产罐	Φ1.8*3200	1	调 pH	
3	喷雾干燥塔	Φ4.9*12400	1	喷雾干燥	3	喷雾干燥塔	Φ4.9*12400	1	喷雾干燥	
4	燃气热风炉	TLD-3MW	1		4	燃气热风炉	TLD-3MW	1		
5	雾化器	500 型	1		5	雾化器	500 型	1		
6	旋风分离器	Φ1.25*5000	1		6	旋风分离器	Φ1.25*5000	1		
7	滚筒冷却转炉	Φ1.0*14000	1	冷却	7	滚筒冷却转炉	Φ1.0*14000	1	冷却	
8	小绞龙	Φ0.3*6000	1	物料转移	8	小绞龙	Φ0.3*6000	1	物料转移	
9	电葫芦	CD -1	1		9	电葫芦	CD -1	1		
10	封口机	/	1	包装	10	封口机	/	1	包装	
11	泵类	/	5	物料输送	11	泵类	/	5	物料输送	1 台升级换新，4 台不变
六	兑料车间				六	兑料车间				/
1	反应釜	Φ2.6m*3000 容积：16m³	2	大比重氟化钾、高纯氟化钾中和反应	1	反应釜	Φ2.6m*3000 容积：16m³	2	大比重氟化钾、高纯氟化钾中和反应	不变
2	反应釜	Φ2.6m*4000 容积：16m³	1	高活性氟化钾中和反应	2	/	/	/	/	拆除，不再使用

改造前					改造后					备注
序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	
3	反应釜	Φ2.6m*4000 容积：16m³	1	氟化铝、冰晶石反应	3	/	/	/	/	
4	高活性氟化钾沉降罐	Φ3.0*2200 容积：20m³	2	沉降	4	高活性氟化钾沉降罐	Φ3.0*2200 容积：20m³	2	沉降	不变
5		Φ2.3*2200 容积：14m³	1		5		Φ2.3*2200 容积：14m³	1		
6	氟化铝、冰晶石沉降罐	Φ3.0*2200 容积：20m³	2		6		Φ3.0*2200 容积：20m³	2		利用现有，并进行节能技术改造
7		Φ2.4*3300 容积：20m³	1		7		Φ2.4*3300 容积：20m³	1		
8	大比重氟化钾沉降罐	Φ6.0*11000 容积：30m³	2		8	大比重氟化钾沉降罐	Φ6.0*11000 容积：30m³	2		设备不变，节能技术改造
9	高纯氟化钾沉降罐	Φ2.4m*3300 容积：20m³	1		9	高纯氟化钾沉降罐	Φ2.4m*3300 容积：20m³	1		
10	压滤机	700*700*3000	1	大比重氟化钾、高纯氟化钾压滤	10	压滤机	700*700*3000	1	大比重氟化钾、高纯氟化钾压滤	不变
11	不锈钢滤液槽	1100*2500	1		11	不锈钢滤液槽	1100*2500	1		
12	废水沉降罐	Φ2.3*2200 容积：14m³	1	废气处理设施废液回收处理	12	废水沉降罐	Φ2.3*2200 容积：14m³	1	废气处理设施废液回收处理	
13	溶料搅拌槽	Φ2.0*2000	1	除尘器回收粉尘处理	13	溶料搅拌槽	Φ2.0*2000	1	除尘器回收粉尘处理	
14	泵类	/	8	物料输送	14	泵类	/	8	物料输送	3 台升级换新，5 台不变

改造前					改造后					备注
序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	
/	/	/	/	/	七	碱解反应车间				现有闲置车间改造
/	/	/	/	/	1	碱解反应釜	Φ3.0m*3000 容积：21m³	4（3用1备）	碱解反应	新增
/	/	/	/	/	2		Φ3.5m*3500 容积：33m³	2		
/	/	/	/	/	3	中转罐	Φ3.0m*3000	3	碱解反应料液中转储存	
					4	中转罐	Φ3.5m*3500	2		
/	/	/	/	/	5	1#压滤机	650 型	1	固液分离	
/	/	/	/	/	6	2#压滤机	800 型	1		
/	/	/	/	/	7	成品罐	Φ3.5m*11000	1	固液分离液体储存	
/	/	/	/	/	8	洗料罐	Φ3.5m*11000	3	二氧化硅滤饼冲洗水储存	
/	/	/	/	/	9	储水罐	Φ3.5m*11000	1		
/	/	/	/	/	10	应急罐	Φ3.5m*11000	1	备用罐	
/	/	/	/	/	11	平板过滤机	1000*1000	2	氟化钾储罐输送至蒸发浓缩过程料液除杂	
/	/	/	/	/	12	斯德干燥机	SKSD-65	1	二氧化硅干燥	
/	/	/	/	/	13	悬臂吊	BZ2T	2	固体物料转运	

改造前					改造后					备注
序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	序号	设备名称	设备型号	数量（台/套）	所用工序	
/	/	/	/	/	14	螺杆空气压缩机	E-37A 容积流量：6.51 m³/min；排气压力：0.8Mpa；	1	公用配套	
/	/	/	/	/	15	空气储罐	Φ1.2m*1800 容积：25m³	1		
/	/	/	/	/	16	泵类	/	6	物料输送	

注：*根据现场实际调查，原有氟化铝和冰晶石生产线保留未拆除的燃气热风炉、旋风分离器、滚筒冷却转炉、小绞龙、电葫芦等设备因长期处于长期停用状态，目前锈损严重，设备的关键部件因锈损已丧失运行能力，且存在安全隐患，不具备经济修复价值，本次无法进行依托利用，因此本次该部分设备均新增。

3.3.6 公用、辅助工程

3.3.6.1 供电

本项目电源由集聚区供电网经由厂区变电站提供，可以满足本项目生产及生活用电所需。厂区内设置有变压器 2 台，分别为 1600KWA 和 50KWA，分别满足生产和生活用电需求。

3.3.6.2 供热

项目用热采用集聚区集中供热，由河南泰阳热力有限公司统一供应，厂区内现有 10t/h 燃气锅炉改为备用，满足生产需求。

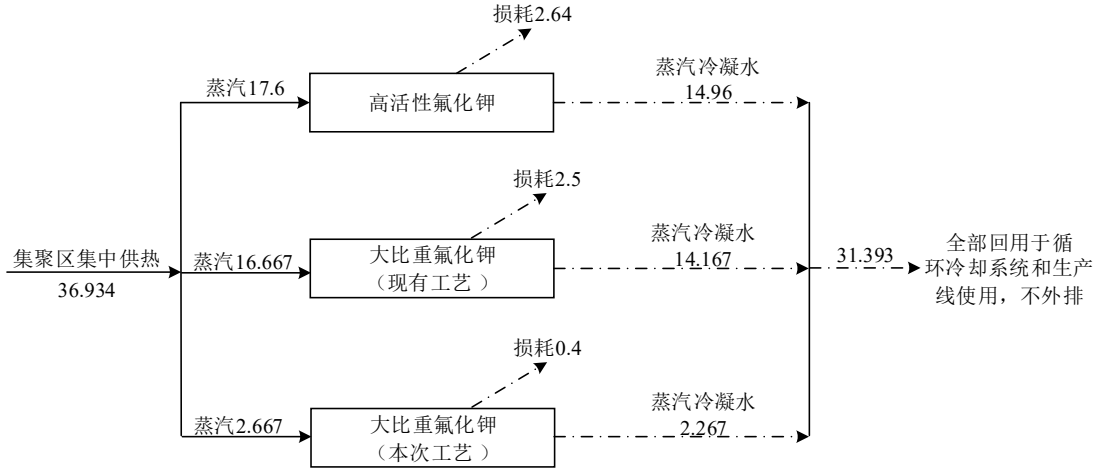


图 3-8 本工程建成后全厂蒸汽平衡图 单位：t/d

3.3.6.3 给排水

（1）给水

供水：厂区用水采用集聚区供水管网作为用水来源，能够满足本项目用水需要。

循环冷却水：厂区现有循环水池容积 125m^3、循环能力设计 100m^3/h，本次工程所需循环水量 10m^3/h，本次工程建成后全厂所需循环水量 20m^3/h，均由现有循环冷却水系统提供，循环冷却系统采用风冷式循环冷却水系统，能够满足本次工程循环冷却使用。

根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）、《化学工业循环冷却水系统设计规范》（GB50648-2011），间冷开式循环冷却水系统的补

充水量按下列公式计算：

$$Qm=Qe+Qb+Qw$$

$$Qe=k\cdot\triangle t\cdot Qr$$

$$Q_b=Q_e/（N-1）-Q_w$$

$$Qw=Qr\cdot Pw/100$$

式中：Qm——补充水量（m^3/h）；

Qe——蒸发水量（m^3/h）；

Qb——排污水量（m^3/h）；

Qw——风吹损失水量(m^3/h)；

Pw——冷却塔的风吹损失水率（%），机械通风取 0.05~0.1%，自然通风 0.05%，本次为机械通风取 0.1%。

Qr——循环冷却水量（m^3/h）；即 $10m^3/h$。

△t——循环冷却水进、出冷却塔温差（℃）；本项目循环冷却水进冷却塔温度 35℃，出冷却塔温度 25℃，温差为 10℃。

k——蒸发损失系数(1/℃)。经查阅该设计规范，气温为中间值时采用内插法计算。本次取 0.0015。

N——浓缩倍数（循环冷却水与补充水含盐量的比值）；间冷开式系统的设计浓缩倍数不宜小于 5.0，且不应小于 3.0。本次取 3.0。

经计算，本项目循环冷却水系统产生的蒸发水量 Qe 为 $0.15m^3/h$（即 $3.6m^3/d$），排污水量 Qb 为 $0.065m^3/h$（即 $1.56m^3/d$），风吹损失水量 Qw 为 $0.01m^3/h$（$0.24m^3/d$）。本项目新鲜补充水量为 $0.225m^3/h$（即 $5.4m^3/d$）。

本项目建成后全厂循环冷却水系统产生的蒸发水量 Qe 为 $0.3m^3/h$（即 $7.2m^3/d$），排污水量 Qb 为 $0.13m^3/h$（即 $3.12m^3/d$），风吹损失水量 Qw 为 $0.02m^3/h$（$0.48m^3/d$）。全厂新鲜水补充量 0.45 m^3/h（即 $10.8m^3/d$），排污水量 0.13 m^3/h（即 $3.12m^3/d$）

（2）排水

本次工程产生的废水主要有生活污水和生产废水，生产废水包括结晶冷凝水、循环冷却系统排水、蒸汽冷凝水、废气处理设施废水、水环真空泵废水，其中结晶冷凝水、蒸汽冷凝水、废气处理设施废水、水环真空泵废水全部直接回用于生产，外排废水仅为生活污水和循环冷却系统排水。生活污水经化粪池处理后与循环冷却系统排水一起排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理后排入东关排，最终汇入文岩渠。

本次工程为改建工程，对现有产品结构进行调整且高活性氟化钾、大比重氟化钾工艺调整，因此本次评价仅对本次工程建成后全厂水平衡情况进行分析，见下图。

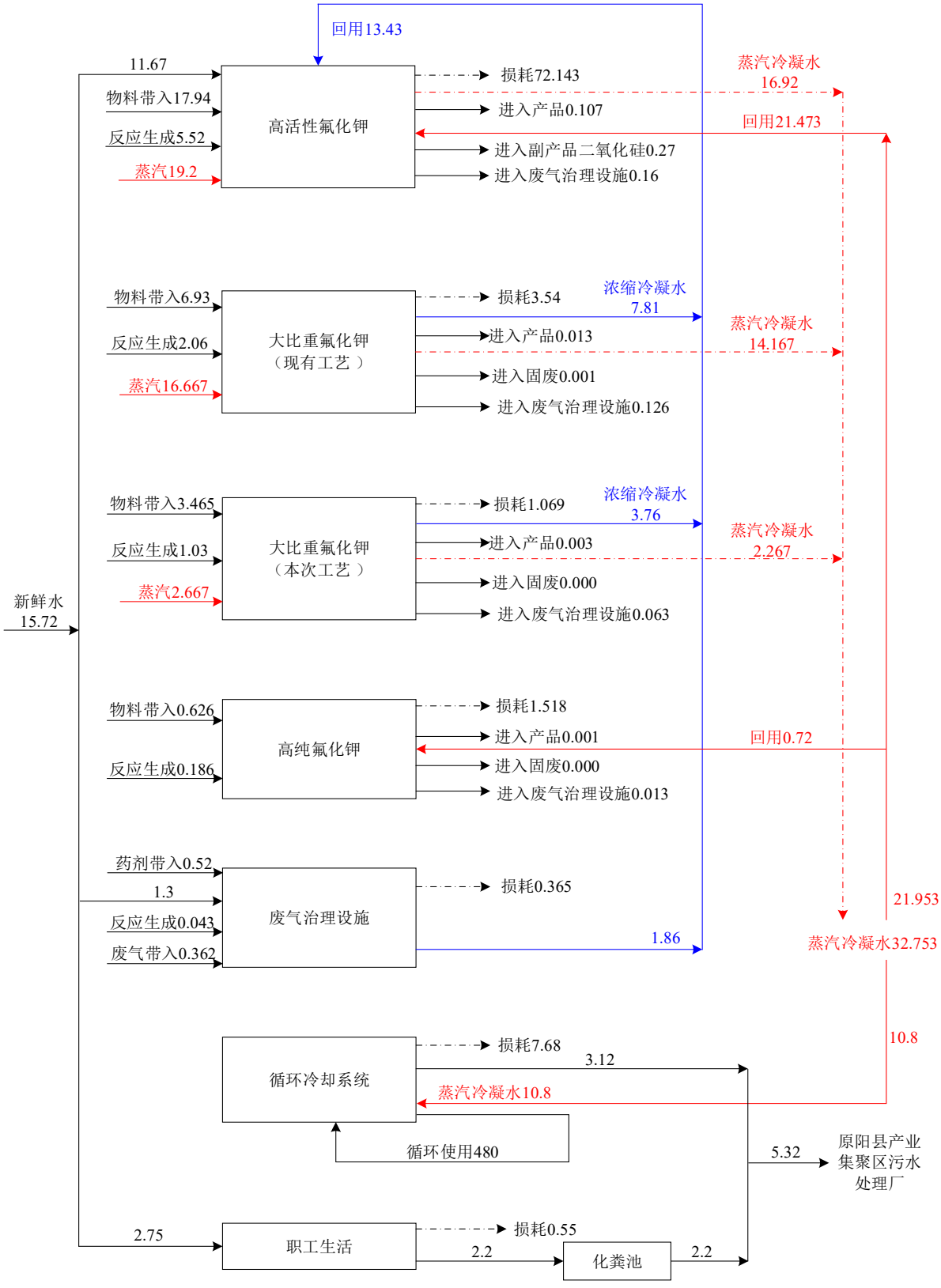


图 3-9　本工程建成后全厂水平衡图　单位：m^3/d

3.3.6.4 制氮装置

本次工程包装工序使用氮气保护，氮气依托现有 1 套 2.7m^3/min 的制氮机，能够满足本次工程建成后全厂的氮气需求。

制氮机制氮工艺流程：空气经初过滤器去除大颗粒杂质，由无油空压机加压至 0.7-1.0MPa，后冷却器降温、冷冻式干燥机将露点降至 3℃以下，再经三级过滤系统确保空气洁净度。压缩空气进入填充碳分子筛的吸附塔，在高压下碳分子筛选择性吸附氧气，未被吸附的氮气作为产品气输出。吸附塔压力降至中压时，部分气体导入另一吸附塔，然后对吸附塔抽真空，脱附被吸附的氧气，再利用另一塔气体进行预加压，两塔交替运行实现连续制氮。氮气产出后进入储罐稳定压力，经二次净化、在线检测、调压输出后供用户使用。

变压吸附制氮模拟流程图示如下：

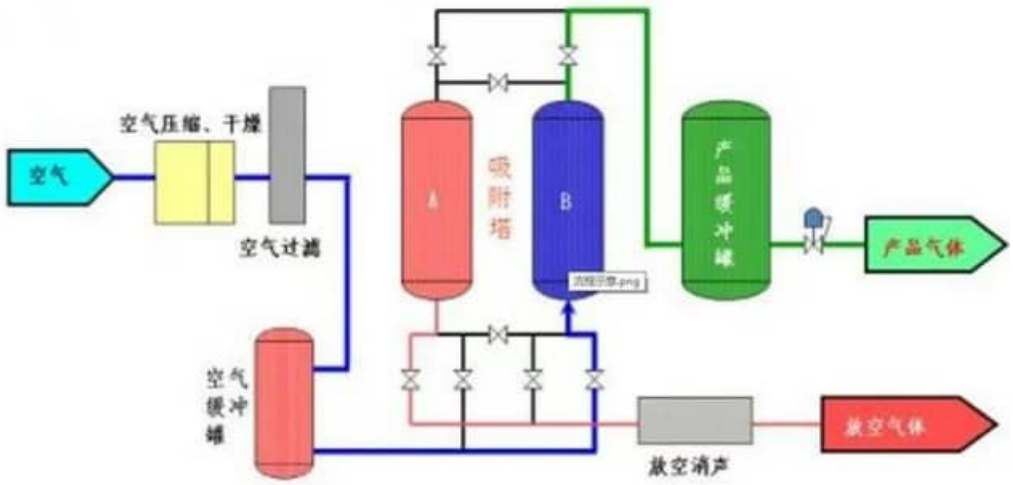


图 3-10 制氮机工艺流程示意图

3.3.7 项目生产工艺及产排污环节分析

3.3.7.1 高活性氟化钾

一、生产工艺

本次工程对现有高活性氟化钾工艺进行改造，改造后的工艺以外购氟硅酸钾和氢氧化钾为原料经碱解反应制得氟化钾。本工艺是目前氟化钾工业上的成熟工艺之一，其反应机理明确且稳定，工艺参数可控，操作条件成熟，产品质

量稳定，已在国内外多家企业实现规模化生产。该工艺基本原理如下：

氟硅酸钾和氢氧化钾经碱解反应生成低浓度氟化钾溶液，经浓缩、干燥成高活性无水氟化钾。化学反应机理如下：

$K_2SiF_6+4KOH\rightarrow 6KF+SiO_2+2H_2O$

工艺流程简述如下：

1、化碱

先将回用水和新鲜水通入碱解反应釜内，外购 90%KOH 固体通过汽车运输卸料至厂区原料库，通过叉车转运至生产车间，通过密闭投料间内固体投料器投入反应釜，边加边搅拌使固体充分溶解配置成 48% KOH 溶液。氢氧化钾投料过程会产生颗粒物废气 G1-1。

2、投料、碱解反应

通过计量泵在碱解反应釜内再通入部分外购的 48%KOH 溶液，开启搅拌机，搅拌状态下按照比例缓慢加入外购的 99%的氟硅酸钾固体同时通入蒸汽进行间接加热，氟硅酸钾加料过程中观察反应状态，溶液出现沸腾冒泡时关闭蒸汽阀，进行反应 3h，之后进行自然降温冷却至 70℃以下，停止搅拌，准备出料进行固液分离。反应后氟化钾含量达到 50%左右。外购的 99%氟硅酸钾在密闭投料内通过固体投料器投入反应釜内，氟硅酸钾投料过程产生颗粒物废气 G1-2。

该过程氟硅酸钾转化率为 98%。

3、固液分离、冲洗、压滤

反应后的溶液通入蒸汽冷凝水进行稀释后通过泵送至 650 型压滤机内进行固液分离，液体物料进入成品罐暂存，滤渣进行冲洗，冲洗后使用 800 型压滤机压滤，反复冲洗、压滤三到四次得到二氧化硅滤饼，冲洗水收集至洗料罐依次循环使用，直至废水中 KF 含量达到 40%以上经管道输送至罐区的氟化钾溶液储罐暂存，之后直接进行蒸发浓缩。

二氧化硅滤饼主要成分为二氧化硅、氟硅酸钾、氟化钾、氢氧化钾和水，采用斯德干燥机将水分烘干至 3%以下得到副产品二氧化硅。烘干采用蒸汽作为

热源，烘干温度控制在 160-180℃，烘干过程会有颗粒物废气 G1-3 产生。

4、粗调 pH、沉降、压滤

成品罐内溶液呈碱性，打开出料泵将其打入碱解反应釜，搅拌状态下加入 40%氢氟酸溶液进行粗调 pH，将 pH 调至中性，之后经管道输送至沉降罐进行沉降 24h，使杂质分子聚集，有利于后续压滤分离。沉降结束后上清液通过管道直接输送至蒸发罐，底部杂质进入 650 型压滤机压滤后滤液输送至蒸发罐进行蒸发浓缩，滤饼（含 K_2SiF_6 杂质）返回碱解反应釜再次进行碱解反应。

调 pH 过程使用的氢氟酸溶液挥发产生氟化氢废气，经反应釜上方呼吸口排出，采用管道收集后与蒸发浓缩废气一起处理；同时本项目进行了自动化改造，增加了 pH 在线检测装置控制氢氟酸溶液的滴加量，该过程氢氟酸溶液用量极少，不再进行定量分析。

5、蒸发浓缩

沉降后的上清液和氟化钾溶液储罐收集的氟化钾溶液分别通过管道输送至蒸发罐内，来自喷雾干燥塔的热干燥尾气也直接通入蒸发罐内对氟化钾溶液进行加热浓缩，加热温度约 110℃，浓缩后氟化钾溶液浓度达到 43-45%左右。蒸发浓缩过程中随着水分的蒸出使杂质分子更好的聚集，便于后续压滤分离。浓缩废气 G1-4 进入多层净化塔+麻石除尘器进行处理后排放。

6、压滤、精调 pH

浓缩后的溶液进入 90 型压滤机进行压滤，滤液输送至生产罐测定其 pH，搅拌状态下加入 40%氢氟酸溶液将氟化钾溶液调整 pH 至中性，之后进行喷雾干燥，滤饼（含 K_2SiF_6 杂质）再返回 $21m^3$ 反应釜再次进行碱解反应。

调 pH 过程使用的氢氟酸溶液挥发产生氟化氢废气，经反应釜上方呼吸口排出，采用管道收集后与蒸发浓缩废气一起处理；同时本项目进行了自动化改造，增加了 pH 在线检测装置控制氢氟酸溶液的滴加量，该过程氢氟酸溶液用量极少，不再进行定量分析。净化塔和麻石除尘器的吸收液采用循环泵打料循环，吸收液中氟化钾浓度达到 40%左右时进行回收，回用至化碱工序再利用。

7、喷雾干燥

喷雾干燥是利用天然气燃烧产生的热空气与物料直接接触进行干燥，喷雾干燥的热源由天然气热风炉提供。热风炉内空气经过滤和加热后温度稳定在500～600℃，之后热空气进入干燥塔顶部空气分配器，从塔顶向下呈螺旋状均匀地进入干燥室。浓缩后的料液经塔体顶部的高速离心雾化器或高压雾化器，自上而下喷雾成极细微的雾状液珠，与热空气并流接触在极短的时间内可干燥为成品。成品随热风一起连续的由干燥塔底部排出进入旋风分离器，其中成品粉料进入冷却、包装工序，而喷雾干燥尾气含有大量热水蒸气（温度约 160-180℃）及少量氟化钾颗粒物，则直接通入蒸发罐将热量回收用于氟化钾溶液的蒸发浓缩，蒸发浓缩尾气 G1-4 进入多层净化塔+麻石除尘进行处理后经排气筒 DA002 排放。

8、冷却、包装

旋风分离器输出的氟化钾进入密闭滚筒冷却转炉进行降温冷却，之后输送至包装车间，进行包装后入库待售。滚筒冷却转炉采用循环冷却水间接冷却；滚筒冷却转炉为密闭设备，冷却过程产生的废气与包装过程废气都经出料口排出即 G1-5，一起进入旋风除尘器+多层净化塔+麻石除尘器进行吸收处理后经排气筒 DA002 排放。

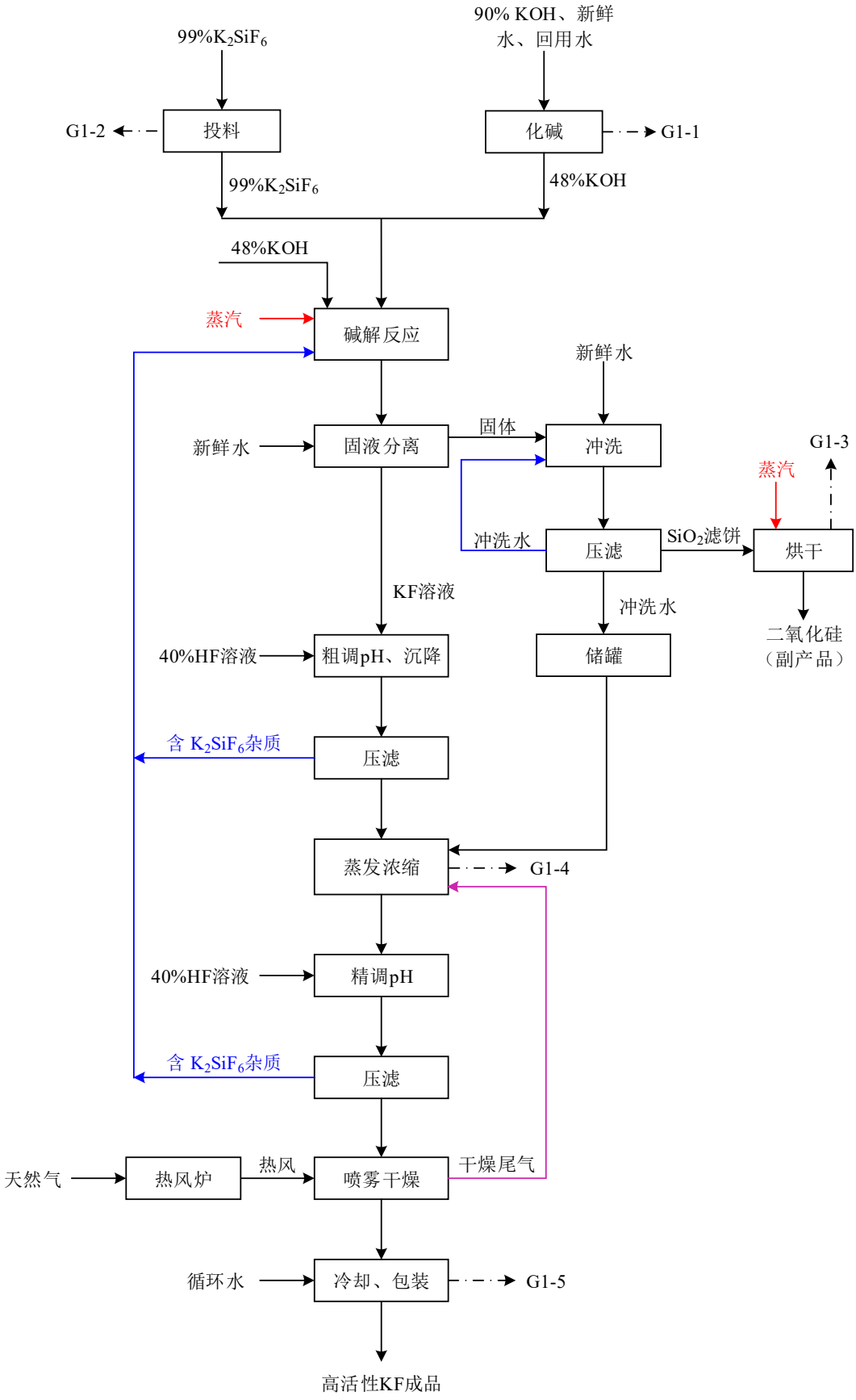


图 3-11　　高活性氟化钾工艺流程及产污环节图

二、生产周期及物料平衡、水平衡

1、各工段生产周期

高活性氟化钾生产线主要生产工段生产周期见下表。

表 3-33　　高活性氟化钾主要生产工段运行时间核算表

产品名称	产能（t/a）	主要工段	设备数量（台/套）	生产能力	进物料量（t/a）	批次数	生产周期（h/批次）	年运行时间（h）
高活性氟化钾	16000	碱解反应	3	16t/釜	31646.56	323	8	2584
			2	25t/釜			8	
		固液分离	1	4.5t/h	31646.56	/	/	7033
		烘干	1	2t/h	5401.76	/	/	2700
		沉降	4	20t/釜	33690.08	285	26	7410
			1	14t/釜				
			1	20t/釜				
		蒸发浓缩	2	40t/釜	57474.08	285	25	7200
			1	130t/釜				
		喷雾干燥	2	1.2t/h	39078.9	285	25	7200
			1	3t/h				

备注：①各工序运行时间除反应时间外，还包括投加物料、升温、降温及物料转运、搅拌等时间。
②喷雾干燥过程为连续进料出料，故生产周期以批次计。
③蒸发浓缩工序属于喷雾干燥工序的配套环节，生产周期与喷雾干燥工序一致。

2、物料平衡、元素平衡、水平衡

（1）总物料平衡图、平衡表

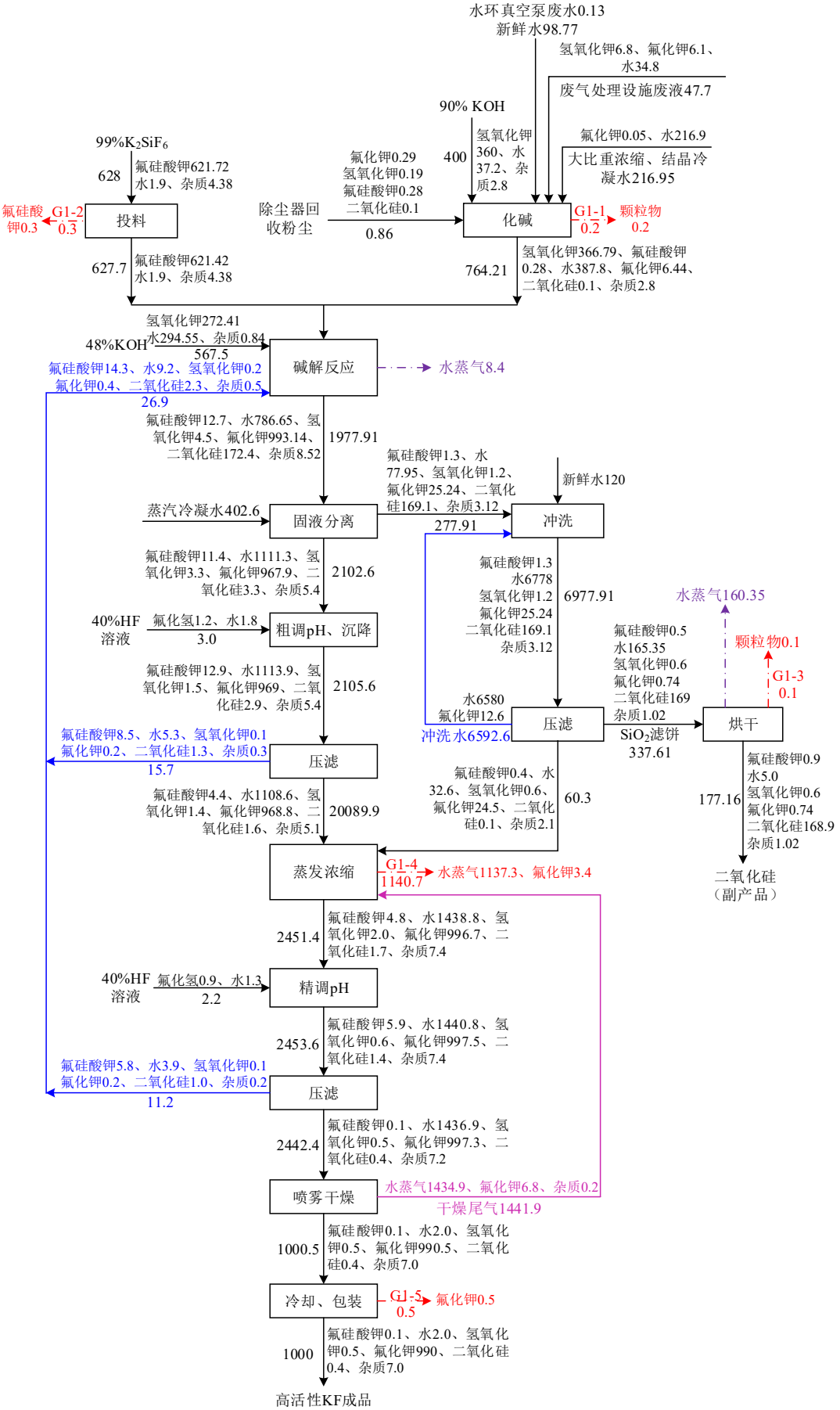


图 3-12　　高活性氟化钾物料平衡图　　单位:kg/t 产品

表3-34　　高活性氟化钾物料平衡表

投入				产出					
投入物料		投入量（kg/t）	全年投入量（t/a）	产出物料		产出量（kg/t）	全年产出量（t/a）	排放量（kg/t）	全年排放量（t/a）
99%氟硅酸钾		628.0	10048	高活性氟化钾		1000.000	16000	/	/
48%KOH		567.5	9080	二氧化硅		177.16	2834.56	/	/
90%KOH		400.0	6400	水蒸气		1306.05	20896.3192	1303.1	20848.24
废气处理设施废液	多层净化塔+麻石除尘器①	24.8	396.57	氢氧化钾投料G1-1	氢氧化钾	0.2	3.2	0.002	0.0304
	两级碱洗+一级水洗装置	21.6	345.04	氟硅酸钾投料G1-2	氟硅酸钾	0.3	4.8	0.003	0.0456
	水吸收罐	1.3	20.63	烘干G1-3	二氧化硅	0.1	1.6	0.001	0.0152
浓缩冷凝水		216.95	3471.40	蒸发浓缩废气G1-4	氟化钾	3.4	54.4	0.03	0.480
40%HF		5.2	83.2	冷却包装 G1-5	氟化钾	0.5	8	0.002	0.032
新鲜水		218.77	3500.32	无组织废气	氢氧化钾、氟硅酸钾、二氧化硅、氟化钾	/	/	0.055	0.88
蒸汽冷凝水		402.6	6442.0	进入废气治理设施（多层净化塔+麻石除尘器）		/	/	6.558	104.928
水环真空泵废水		0.13	2.0	除尘器回收粉尘		/	/	0.849	13.6680
除尘器回收粉尘②		0.86	13.7192						
总计		2487.710	39802.8792	总计		2487.710	39802.8792	/	/
注：①本项目高活性氟化钾所用废气治理设施“多层净化塔+麻石除尘器”与现有工程大比重氟化钾、高纯氟化钾共用，投入的废气处理设施废液为全厂总产生量，因此投入量大于产出量。 ②投入的除尘器回收粉尘中包含现有工程高纯氟化钾产品旋风除尘器回收的粉尘量0.0512t/a，因此投入量大于产出量。									

（2）元素平衡

表 3-35　　特征因子氟元素平衡表

投入				产出				
投入物料		投入量（t/a）	氟元素量（t/a）	产出物料	产出量（t/a）	氟元素量（t/a）	排放量（t/a）	全年氟元素排放量（t/a）
99%氟硅酸钾		10044.8	5145.949	高活性氟化钾	16000.0	5180.867	/	/
废气处理设施废液①	多层净化塔+麻石除尘器①	396.57	19.632	二氧化硅	2834.56	11.324	/	/
	两级碱洗+一级水洗装置	345.04	10.767	G1-2	4.8	2.484	0.0456	0.024
	水吸收罐	22.05	1.355	G1-4	54.4	17.79	0.480	0.157
浓缩冷凝水		216.95	0.262	G1-5	8	2.616	0.032	0.010
40%HF		83.2	31.616	无组织废气	/	/	0.88	0.255
除尘器回收粉尘②		13.7192	3.844	进入废气治理设施（多层净化塔+麻石除尘器）	/	/	104.93	18.617
				除尘器回收粉尘	/	/	13.668	3.827
总计			5215.08	总计		5215.08	/	/

注：①本项目高活性氟化钾所用废气治理设施“多层净化塔+麻石除尘器”与现有工程大比重氟化钾、高纯氟化钾共用，投入的废气处理设施废液为全厂总产生量，因此投入量大于产出量。

②投入的除尘器回收粉尘中包含现有工程高纯氟化钾产品旋风除尘器回收的粉尘量，因此投入量大于产出量。

（3）水平衡表

表 3-36　　高活性氟化钾水平衡表

进水/生成水				出水		
物料		投入量（kg/t）	全年投入量（t/a）	物料	产出量（kg/t）	全年产出量（t/a）
物料带入		336.5	5383.2	水蒸气	1303.1	20850.5
反应生成		103.4	1654.4	进入产品高活性氟化钾	2.0	32
废气处理	多层净化塔+麻石除尘器①	21.03	336.54	进入副产品二氧化硅	5.0	80

进水/生成水				出水		
物料		投入量（kg/t）	全年投入量（t/a）	物料	产出量（kg/t）	全年产出量（t/a）
设施废液	两级碱洗+一级水洗装置	12.49	199.9	进入废气处理设施（多层净化塔+麻石除尘器）	3	48
	水吸收罐	1.28	20.49			
浓缩冷凝水		216.90	3470.4			
新鲜水		218.77	3500.32			
蒸汽冷凝水		402.6	6442.0			
水环真空泵废水		0.1	2.0			
合计		1313.1	21010.5	合计	1313.1	21010.5
注：①本项目高活性氟化钾所用废气治理设施“多层净化塔+麻石除尘器”与现有工程大比重氟化钾、高纯氟化钾共用，投入的废气处理设施废液为全厂总产生量，因此投入量大于产出量。						

3.3.7.2 大比重氟化钾

一、生产工艺

现有工程大比重氟化钾的生产能力为 3000t/a，本次工程对现有工程大比重氟化钾部分产能后端的精制工序进行生产工艺改造，前端化学反应过程、所用原辅材料种类及比例均一致，工艺改造后的产品与现有产品相比纯度更高，粒径更大，仍属于大比重氟化钾。本次工程建成后大比重氟化钾产品总产能仍为3000t/a，现有工艺生产能力 2000t/a，本次工艺生产能力 1000t/a。

本次工艺以无水氟化氢和 48%氢氧化钾为原料经中和反应生成低浓度氟化钾溶液，经真空结晶、干燥成大比重无水氟化钾。化学反应机理如下：

$HF+KOH \rightarrow KF+H_2O$

工艺流程简述如下：

本次工艺前端的中和反应、沉降、压滤工序与现有工程大比重氟化钾一致且共用设备，此处不再赘述，本次涉及改造的工艺流程简述如下：

1、预热、真空结晶

氟化钾溶液通过管道输送至预热罐内，搅拌状态下通入蒸汽进行间接加热至 100℃，之后直接通过管道输送至结晶塔内，开启水环式真空泵，将塔内抽

至负压状态（塔内真空度-0.08Mpa 左右）。真空状态下水的沸点降低，抽真空过程中大量水蒸气随空气排出，氟化钾溶液随着水分的排出和温度的降低逐渐析出结晶体，结晶体经管道输送至缓冲罐内暂存。结晶过程为连续进料出料，结晶塔内物料量维持在同一水位线上。结晶过程抽出的水蒸气经换热器冷却后冷凝水 W2-1 经管道输送至化碱工序使用。

2、离心、干燥

缓冲罐内的结晶物料通过密闭管道输送至卧螺离心机中进行固液分离，滤液通过密闭管道回到预热罐内进行再次加热，滤饼由离心机内刮刀刮下通过卸料口进入离心机下方密闭卸料斗，通过泵送至干燥机内进行干燥。

3、干燥

本次工程干燥工序采用电导热油炉作为热源进行加热，导热油经电加热后输送至干燥机夹层的管道内对氟化钾结晶体进行加热，物料加热温度约 140-160℃。物料在干燥机内经旋转绞龙缓慢旋转被均匀加热，直至物料中水分降至0.1%。本工艺制得的大比重氟化钾为晶体状，粒径较大，比重高，且干燥机为密闭设备，无粉尘产生。

4、冷却、包装

干燥后的氟化钾精品通过降温绞龙进行降温冷却，冷却后输送至包装间，进行包装后采用真空封口机进行封口，之后入库待售。降温绞龙采用室温循环冷却水间接冷却；本工艺制得的大比重氟化钾为晶体状，粒径较大，比重高，冷却、包装过程中无粉尘产生。

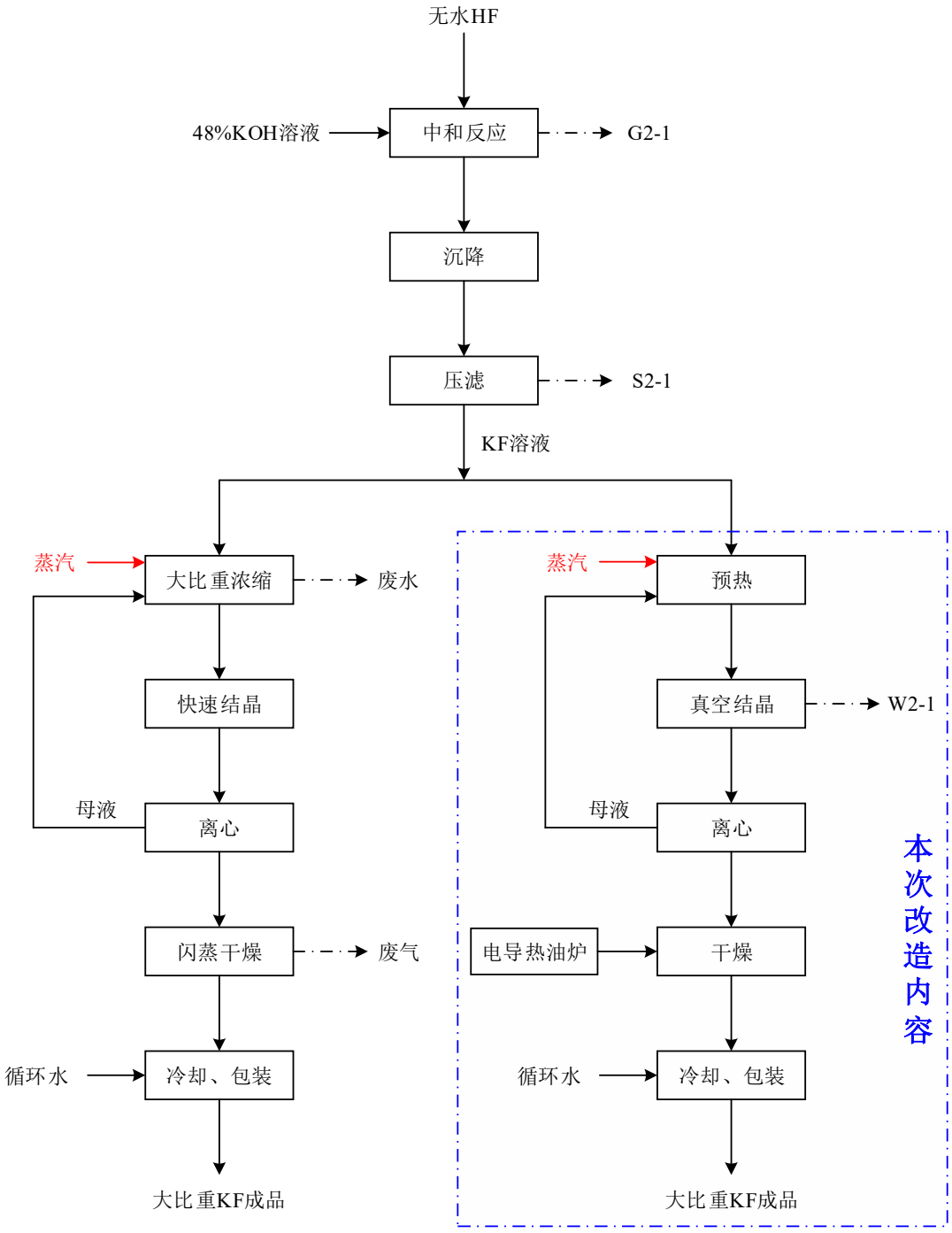


图 3-13　大比重氟化钾工艺流程及产污环节图

二、生产周期及物料平衡、水平衡

1、各工段生产周期

大比重氟化钾生产线主要生产工段生产周期见下表。

表 3-37　　大比重氟化钾主要生产工段运行时间核算表

产品名称	产能（t/a）	主要工段	设备数量（台）	生产能力	处理物料量（t/a）	批次数	生产周期（h/批次）	年运行时间（h）
大比重氟化钾	1000	中和反应	2	12t/釜	2351.6	98	4	392
		沉降	2	24t/釜	2329.1	49	50	2450
		压滤	1	2t/h	2329.1	/	/	1170
		结晶	1	8t/釜	2244.6	49	146	7154
		离心	1	2t/h	1068.6	/	/	535
		干燥	2	2.5t/釜	1014.2	49	146	7154

备注：①各工序运行时间除反应时间外，还包括投加物料、升温、降温及物料转运、搅拌等时间。
②本次工程中和反应、沉降、压滤、离心工序与现有工程共用设备。
③结晶、干燥过程为连续进料出料，生产周期以批次计。

2、物料平衡、元素平衡、水平衡

（1）总物料平衡图、平衡表

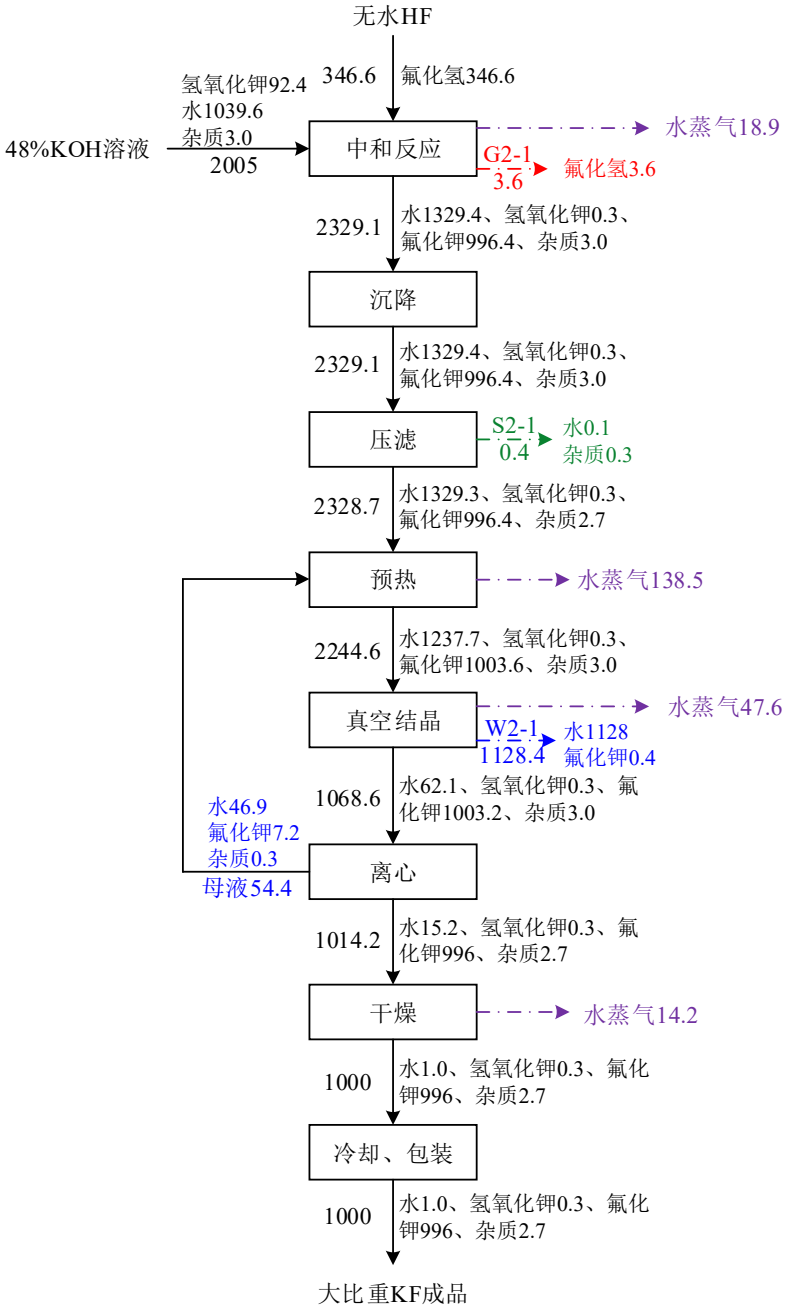


图 3-14　　大比重氟化钾物料平衡图　　单位:kg/t 产品

表3-38　　大比重氟化钾物料平衡表

投入			产出				
投入物料	投入量（kg/t）	全年投入量（t/a）	产出物料	产出量（kg/t）	全年产出量（t/a）	排放量（kg/t）	全年排放量（t/a）
99.97%HF	346.6	346.6	大比重氟化钾	1000	1000	/	/
48%KOH	2005	2005	水蒸气	219.2	219.2	200.3	200.3
			中和反应废气G2-1 氟化氢	3.6	3.6	0.0072	0.0072

投入			产出				
投入物料	投入量（kg/t）	全年投入量（t/a）	产出物料	产出量（kg/t）	全年产出量（t/a）	排放量（kg/t）	全年排放量（t/a）
			蒸汽冷凝水 W2-1	1128.40	1128.4	/	/
			杂质 S2-1	0.4	0.4	/	/
			进入废气治理设施	/	/	22.4928	22.4928
总计	2351.6	2351.6	总计	2351.6	2351.6	/	/

（2）元素平衡

表 3-39　　特征因子氟元素平衡表

投入			产出				
投入物料	投入量（t/a）	氟元素量（t/a）	产出物料	产出量（t/a）	氟元素量（t/a）	排放量（t/a）	全年氟元素排放量（t/a）
HF	346.6	329.270	大比重氟化钾	1000.0	325.719	/	/
			G2-1	3.6	3.42	0.0072	0.0068
			W2-1	1128.4	0.131	/	/
			进入废气治理设施	/	/	22.4928	3.4132
总计		329.270	总计		329.270	/	/

（3）水平衡表

表 3-40　　大比重氟化钾水平衡表

进水/生成水			出水		
物料	投入量（kg/t）	全年投入量（t/a）	物料	产出量（kg/t）	全年产出量（t/a）
物料带入	1039.6	1039.6	W2-1	1128.0	1128.0
反应生成	308.7	308.7	水蒸气	200.3	200.3
			进入产品	1.0	1.0
			进入固废	0.1	0.1
			进入废气处理设施	18.9	18.9
合计	1348.3	1348.3	合计	1348.3	1348.3

3.3.8　产污环节及治理措施

根据上述工艺流程可知，本工程生产过程中产生的污染因素有废水、废气、

噪声和固废。

表 3-41　　工程污染物产排及治理措施情况一览表

污染因素	污染工序		污染物	治理措施		
废气	氢氧化钾投料	G1-1	颗粒物	覆膜袋式除尘器+15m 排气筒 DA003		
	氟硅酸钾投料	G1-2	颗粒物（氟硅酸钾）			
	烘干	G1-3	颗粒物			
	蒸发浓缩（含燃气热风炉）	G1-4	颗粒物（氟化钾）	/	多层净化塔+麻石除尘器	65m 排气筒 DA002
			颗粒物、SO_2、NO_X	低氮燃烧		
	冷却、包装	G1-5	颗粒物（氟化钾）	旋风除尘器		
	中和反应	G2-1	氟化氢	两级碱洗+一级水洗		
废水	结晶冷凝水	W2-1	pH、COD、SS、氟化物	全部回用于化碱工序使用，不外排		
	废气处理设施废液	/	pH、COD、SS、氟化物			
	水环真空泵废水	/	pH、COD、SS、氟化物			
	蒸汽冷凝水	/	pH、COD、SS	全部回用于循环冷却系统和生产线使用，不外排		
	循环冷却排污水	/	pH、COD、SS	/		排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理
	生活污水	/	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮	化粪池		
噪声	压滤机、热风炉、干燥机、泵类等		噪声	基础减振、厂房隔声		
固废	大比重氟化钾压滤	S2-1	杂质	一般固废间暂存，定期外售		
	电导热油炉	/	废导热油	于危废贮存库暂存，定期送有资质的单位处置		
	氟硅酸钾、氢氧化钾废包装袋	/	氟硅酸钾、氢氧化钾	于危废贮存库暂存，由厂家回收再利用		

3.4　本项目污染物产排情况

3.4.1　施工期污染源分析

本项目依托原有厂房和生产设备进行生产，在原有设备基础上新增部分设备及配套管道等。新增的生产设备及配套管道均在厂区内进行安装，且厂区路面及车间均已硬化，不存在施工扬尘和水土流失等生态影响，主要会产生焊接烟尘、生活污水、废焊材等。这些污染因素对环境造成的影响是短期的，随着

施工的结束，这些影响也将随之消失。具体分析如下：

1、废气

（1）焊接烟尘

施工期安装设备及配套管道时需要进行焊接，焊接过程会产生焊接烟尘，经移动式焊接烟尘净化器（去除效率 90%）进行处理后排放。处理后排放量较小，不会对周围大气环境产生明显影响。

（2）车辆尾气

施工中将会有各种设备运输用车来往于施工现场。施工现场汽车尾气对环境空气的影响有如下几个特点：车辆在施工现场范围内活动，尾气呈面源污染形式；车辆排气筒高度较低，尾气扩散范围不大，对周围地区影响较小；车辆为非连续形式状态，污染物排放时间及排放量相对较少，对周边环境及居民影响较小。

2、废水

施工期主要安装设备及配套管道，不存在施工作业废水。施工期废水主要来源于项目施工人员排放的生活污水，主要污染物为COD、SS和NH_3-N。施工期生活污水经厂区污水处理站处理后排放，外排废水经市政管网进入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理。施工期废水能够得到妥善处理，不会对地表水环境造成较大影响。

3、噪声

项目安装设备及管道时，使用的施工设备主要为切割机、焊接机、电锯、升降机等，使用的车辆主要为轻型载重卡车。这些突发性非稳态噪声源将对施工人员和周围居民产生不利影响。通常 70dB（A）以上高噪声机械设备的影响范围达 10~100m，昼夜所有机械设备，在 40m 处均能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间为 70dB（A）的要求，而夜间各种机械设备至少要在 250m 处才能达到 55dB（A）的要求。通过现状识别可知，项目厂址距离各敏感点距离较远（均>250m），由此可见本项目施工期不会产生噪

声扰民现象

4、固废

施工期的固废主要有焊接过程产生的废焊材、施工人员的生活垃圾和各种废弃安装材料等。

（1）废焊材

施工期焊接过程中需要用到焊材，焊材使用到一定程度后由于长度限制不能再使用，会产生一定量的废焊材；项目焊材总用量为 1.0t/a，废焊材产生量按1%计算，则本项目废焊材产生量为 0.01t/a，废焊材集中收集后，定期外售。

（2）生活垃圾

施工高峰期施工人员约 10 人，工地生活垃圾按 0.2kg/人·d 计，故项目施工期产生的生活垃圾产生量为 2kg/d。评价提出：施工人员产生的生活垃圾严禁随意抛弃，桶装收集后，由环卫部门清运。

（3）废弃安装材料

设备及管道安装过程中会产生废弃管材等安装材料，产生量约为 0.5t。评价提出：废弃管材等安装材料由施工方进行分类收集，能回收利用的应进行二次利用，不能回收利用的应及时清理后处置。

施工期过程中，固体废物经过以上措施处理后，不会对环境质量造成影响。

3.4.2 运营期污染源分析

本次工程产品蒸发浓缩前的工序为分批次进行生产，蒸发浓缩后的工序为连续生产，本次核算污染物产生源强考虑污染物最大时排放量的产生源强。根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018），污染源源强核算方法包括实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等，源强核算方法应按优先次序选取。本次工程污染源核算方法选取情况见下表。

表 3-42　　本项目污染物源强核算方法选取汇总

要素	污染源		污染物	核算指南中核算方法及优先选取次序	本次工程选取次序
废气	氢氧化钾投料	G1-1	颗粒物	1.实测法、2.物料衡算法、3.类比法、4.产污系数法	物料衡算法
	氟硅酸钾投料	G1-2	颗粒物		物料衡算法
	烘干	G1-3	颗粒物		物料衡算法
	蒸发浓缩（含燃气热风炉）	G1-4	颗粒物		物料衡算法
			颗粒物、SO_2、NO_X		产污系数法（采用排污许可证产污系数
	冷却、包装	G1-5	颗粒物		物料衡算法
	中和反应	G2-1	氟化氢		物料衡算法
废水	生活污水	/	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮	/	类比法（类比同类项目废水水质）
	循环冷却系统排污水	/	pH、COD、SS	/	类比法（类比同类项目废水水质）
固废	大比重氟化钾压滤	S2-1	杂质	1.实测法、2.物料衡算法、3.类比法、4.产污系数法	物料衡算法
	电导热油炉	/	废导热油		物料衡算法
	氟硅酸钾包装	/	废包装袋		物料衡算法
	氢氧化钾包装	/	废包装袋		物料衡算法

3.4.2.1 废气

一、有组织废气

根据物料核算和产污系数，工艺废气污染物产排情况如下。

1、氢氧化钾投料废气 G1-1

项目化碱工序氢氧化钾固体投料过程会产生粉尘。根据物料平衡，氢氧化钾固体投料粉尘产生量为 0.2kg/t-产品，故氢氧化钾粉尘产生量为 3.2t/a。氢氧化钾固体投料废气通过集气风管进行收集，送覆膜袋式除尘器处理，粉尘收集效率以 95%计，氢氧化钾固体投料时间 915h/a、粉尘收集量为 3.04t/a、产生速率 3.3224kg/h。

2、氟硅酸钾固体投料废气 G1-2

项目碱解反应工序外购的 99%氟硅酸钾固体投料过程会产生粉尘。根据物料平衡，99%氟硅酸钾固体投料粉尘产生量为 0.3kg/t-产品，故氟硅酸钾粉尘产

生量为 4.8t/a。氟硅酸钾固体投料废气通过集气风管进行收集，送往覆膜袋式除尘器处理。粉尘收集效率以 95%计。投料时间 915h/a，则粉尘收集量为 4.56t/a、产生速率 4.9836kg/h。

3、烘干废气 G1-3

二氧化硅滤饼烘干过程产生颗粒物废气。根据物料平衡核算，烘干颗粒物废气产生量为 0.1kg/t-产品，故烘干粉尘产生量为 1.6t/a。烘干废气经管道收集后引入覆膜袋式除尘器处理。烘干工序工作时间 1762 h/a，则废气产生速率 0.9106kg/h。

4、蒸发浓缩废气 G1-4

蒸发浓缩工序所用热源为喷雾干燥尾气，喷雾干燥工序采用天然气热风炉产生的热风对物料进行干燥，因此蒸发浓缩废气包含两部分，一是天然气热风炉天然气燃烧废气，二是喷雾干燥过程产生的氟化钾粉尘。

（1）燃气热风炉天然气燃烧废气

本次工程高活性氟化钾工艺改造前后天然气使用环节一致，燃烧温度及参数一致，采用的治理措施一致，因此本次类比现有工程高活性氟化钾天然气燃烧废气污染物的排放情况计算本项目天然气燃烧废气污染物排放量。

现有工程 2024 年天然气使用量为 165.24 万 m^3/a，根据 2024 年度排污许可证执行报告排放量数据核算，SO_2 产污系数为 9.0879kg/万 m^3，NOx 产污系数为 16.0709kg/万 m^3。根据企业提供的设计资料，本次工程天然气年用量为 288 万 m^3/a，年运行时间为 7200h，则 SO_2 产生量为 2.6178t/a，NOx 产生量为 4.6284t/a。

因高活性氟化钾排放的颗粒物废气包含天然气燃烧产生的烟尘和蒸发浓缩、冷却、包装过程产生的氟化钾粉尘，因此无法单独核算烟尘排放量，故天然气燃烧产生的烟尘量采用产污系数法确定。根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》，项目所属行业未规定基准排气量，因此本项目选取绩效值法对污染物年排放量进行计算。本项目使用的天然气低位热值为 34.007 MJ/m^3，根据插值法计算得颗粒物的绩效值为 0.1624g/m^3，则颗粒物产生量为 0.4677t/a。

根据物料平衡，蒸发浓缩工序氟化钾粉尘产生量为 3.4kg/t-产品，氟化钾粉尘产生量为 54.4t/a。该工段工作时间为 7200h/a，与天然气燃烧废气一同引入多层净化塔+麻石除尘器处理后排放。

5、冷却、包装废气 G1-5

滚筒冷却转炉为密闭设备，冷却过程及包装过程废气 G1-5 都经出料口排出。根据物料平衡，冷却、包装工序氟化钾粉尘产生量为 0.5kg/t-产品，8t/a。采用封闭式集气罩收集，收集效率以 95%计，则粉尘收集量为 7.6t/a；冷却、包装工序运行时间 7200h/a，则产生速率 1.0556kg/h，废气经收集后进入旋风除尘器+多层净化塔+麻石除尘器进行吸收处理后排放。

6、中和反应废气 G2-1

大比重氟化钾生产线中和反应过程使用无水氟化氢，反应过程随水蒸气会带出氟化氢废气和氟化钾粉尘。根据物料平衡，氟化氢废气产生量为 3.6kg/t-产品。本次工程大比重氟化钾产能为 1000t/a，故氟化氢废气产生量为 3.6t/a。中和反应废气通过密闭管道进行收集，送往两级碱洗装置+一级水洗装置进行处理。中和反应运行时间 392h/a。

综上，本项目有组织废气污染物产生环节和产生量见下表。

表 3-43　　本项目有组织废气产生情况一览表

污染源名称		污染物名称	核算方法	产生情况						处理措施
				kg/t-产品	产生量 t/a	收集效率	收集量 t/a	工作时间 h/a	速率 kg/h	
氢氧化钾投料	G1-1	颗粒物	物料衡算法	0.2	3.2	95%	3.04	915	3.3224	覆膜袋式除尘器
氟硅酸钾投料	G1-2	氟化物（以氟计）	物料衡算法	0.1552	2.4839	95%	2.3597	915	2.5789	
		颗粒物*		0.3	4.8	95%	4.56	915	4.9836	
烘干	G1-3	颗粒物	物料衡算法	0.1	1.6	100%	1.60	1762	0.9081	
蒸发浓缩工艺	G1-4	氟化物（以氟计）	物料衡算法	1.112	17.79	100%	17.79	7200	2.4708	多层净化塔+麻石除尘器
		颗粒物*		3.4	54.4	100%	54.4	7200	7.5556	

污染源名称			污染物名称	核算方法	产生情况						处理措施
					kg/t-产品	产生量 t/a	收集效率	收集量 t/a	工作时间 h/a	速率 kg/h	
	天然气燃烧		颗粒物	产污系数法	/	0.4677	100%	0.4677	7200	0.0650	
			SO_2	类比法	/	2.6178	100%	2.6178	7200	0.3636	/
			NO_X		/	4.6284	100%	4.6284	7200	0.6428	低氮燃烧
冷却、包装		G1-5	氟化物（以氟计）	物料衡算法	0.1635	2.6162	95%	2.4854	7200	0.3452	旋风除尘器+多层净化塔+麻石除尘器
			颗粒物*		0.5	8.0	95%	7.6	7200	1.0556	
中和反应		G2-1	氟化物（以氟计）	物料衡算法	3.4200	3.4200	100%	3.4200	392	8.7245	两级碱洗+一级水洗装置
注：*表示颗粒物包含氟化物。											

二、有组织废气产排污汇总及达标分析

本次工程氢氧化钾投料粉尘 G1-1、氟硅酸钾投料粉尘 G1-2、烘干废气 G1-3 采用覆膜袋式除尘器处理后经 15m 高排气筒 DA003 排放，设计风量为 15000m^3/h，覆膜袋式除尘器对粉尘的处理效率按 99%计。

冷却包装废气 G1-5 先经过旋风除尘器预处理，之后与蒸发浓缩废气 G1-4 经管道引入现有工程“多层净化塔+麻石除尘器”处理后经 65m 高排气筒 DA002 排放。该处理设施设计使用风量为 22000m^3/h，旋风除尘器、多层净化塔、麻石除尘器对氟化钾粉尘的处理效率分别为 60%、85%、95%，多层净化塔+麻石除尘器对烟尘的处理效率为 50%。

中和废气 G2-1 经管道引入现有工程“两级碱洗装置+一级水洗装置”处理后经 65m 高排气筒 DA002 排放。该处理设施设计使用风量为 8000m^3/h，两级碱洗装置、一级水洗装置对氟化物（氟化氢）的处理效率分别为 99%、80%。

综上分析，本次工程有组织废气产排污汇总及达标分析情况如下：

表 3-44　　本次工程有组织废气产排情况一览表

排放源	污染源			污染物	运行时间 h/a	产生情况				治理措施		排放情况	
						产生量 (t/a)	收集效率	收集量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	工艺	处理效率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
DA003	氢氧化钾投料		G1-1	颗粒物	915	3.2	95%	3.04	3.3224	覆膜袋式除尘器	99%	0.0304	0.0332
	氟硅酸钾投料		G1-2	氟化物（以氟计）	915	2.4839	95%	2.3597	2.5789		99%	0.0236	0.0258
				颗粒物*		4.8	95%	4.56	4.9836		99%	0.0456	0.0498
	烘干		G1-3	颗粒物	1762	1.6	100%	1.60	0.9081		99%	0.0160	0.0091
DA002	蒸发浓缩	工艺	G1-4	氟化物（以氟计）	7200	17.79	100%	17.79	2.4708	多层净化塔+麻石除尘器	99.25%	0.1334	0.0185
				颗粒物*		54.4	100%	54.4000	7.5556		99.25%	0.4080	0.0567
		天然气燃烧		颗粒物		0.4677	100%	0.4677	0.0650		50.00%	0.2339	0.0325
				SO_2		2.6178	100%	2.6178	0.3636	/	0	2.6178	0.3636
				NO_X		4.6284	100%	4.6284	0.6428	低氮燃烧	0	4.6284	0.6428
	冷却、包装		G1-5	氟化物（以氟计）	7200	2.6162	95%	2.4854	0.3452	旋风除尘器+多层净化塔+麻石除尘器	99.70%	0.0075	0.0010
				颗粒物*		8.0	95%	7.6	1.0556		99.70%	0.0228	0.0032
	中和反应		G2-1	氟化物（以氟计）	392	3.4200	100%	3.4200	8.7245	两级碱洗+一级水洗装置	99.80%	0.0068	0.0174

因“多层净化塔+麻石除尘器”和“两级碱洗+一级水洗装置”两套处理措施处理后的废气经同一根排气筒 DA002 排放，本次分别对废气合并排放前和合并排放后的达标情况进行分析，具体如下：

表 3-45　　排气筒 DA002 废气合并排放前的排放情况汇总

处理措施	污染因子	风量 m^3/h	排放情况			排放标准 mg/m^3	达标情况
			排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m^3		
多层净化塔+麻石除尘器	氟化物（以氟计）	22000	0.1409	0.0196	0.9	3	达标
	颗粒物*		0.6419	0.0891	4.1	10	达标
	SO_2		2.6178	0.3636	16.5	35	达标
	NOx		4.6284	0.6428	29.2	50	达标
两级碱洗+一级水洗装置	氟化物（以氟计）	8000	0.0068	0.0174	2.2	3	达标

由上表可知，废气合并排放前污染物颗粒物、SO_2、NO_X、氟化物经处理后的排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中表 4 颗粒物 10mg/m³、SO_2 100mg/m³、NO_X 100mg/m³、氟化物 3mg/m³ 的限值要求；同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订稿》涉锅炉/炉窑 A 级企业燃气干燥炉颗粒物 10mg/m³、SO_2 35mg/m³、NO_X 50mg/m³ 的排放限值要求。

表 3-46　　废气合并排放后有组织废气排放情况汇总

排放源	污染因子	风量 m^3/h	排放情况			排放标准 mg/m^3	达标情况
			排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m^3		
DA002	氟化物（以氟计）	30000	0.1477	0.0370	1.2	3	达标
	颗粒物*		0.6647	0.0923	3.1	10	达标
	SO_2		2.6178	0.3636	12.1	35	达标
	NOx		4.6284	0.6428	21.4	50	达标
DA003	氟化物（以氟计）	15000	0.0236	0.0258	1.7	3	达标
	颗粒物*		0.0920	0.0922	6.1	10	达标
注：*表示颗粒物包含氟化物。							

由上表可知，废气合并排放后污染物颗粒物、SO_2、NO_X、氟化物经处理后的排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修

改单中表 4 颗粒物 10mg/m^3、SO_2 100mg/m^3、NO_X 100mg/m^3、氟化物 3mg/m^3 的限值要求；同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订稿》涉锅炉/炉窑 A 级企业燃气干燥炉颗粒物 10mg/m^3、SO_2 35mg/m^3、NO_X 50mg/m^3 的排放限值要求。

因本次工程“两级碱洗+一级水洗装置”以及“低氮燃烧器/旋风除尘器+多层净化塔+麻石除尘器”均为依托现有，因此需要对依托废气处理设施的处理能力可行性及本项目建成后排放口 DA002 的废气排放达标情况进行分析，具体分析如下：

1、依托可行性分析

本项目与现有工程的废气污染物种类一致，均为氟化物（氟化钾、氟化氢），氟化物极易溶于水且具有腐蚀性，因此采用吸收法是适用于废气特性的；由于氟化钾粉尘为水溶性粉尘，因此本项目采用麻石除尘器处理不属于《生态环境部关于印发 2025 年<国家污染防治技术指导目录>的通知》（环办科财[2025]197 号）中的低效类技术，同时麻石除尘器耐腐蚀，适合处理含酸性或腐蚀性的烟气，因此本项目依托现有工程“两级碱洗+一级水洗装置”以及“低氮燃烧器/旋风除尘器+多层净化塔+麻石除尘器”从工艺来说是可行的。

“多层净化塔+麻石除尘器”的总设计废气处理能力为 25000m^3/h，本项目建成后该套治理设施的废气处理量为 22000m^3/h；“两级碱洗+一级水洗装置”的总设计废气处理能力为 10000m^3/h，本项目建成后该套治理设施的废气处理量为 8000m^3/h，均为超过设计废气处理能力，因此从处理能力来说本项目依托可行。

2、达标分析

根据企业提交的现有工程 2024 年度排污许可证执行报告，现有工程生产线排放口 DA002 废气污染物满负荷实际排放量为颗粒物 0.6579t/a、氟化物 0.1095t/a、SO_2 1.502t/a、NO_X 2.6556t/a；根据现有工程“以新带老”削减情况分析可知，排放口 DA002 因高活性氟化钾工艺改造和大比重氟化钾产能削减产生

的削减总量为颗粒物 0.4014t/a、氟化物 0.0934t/a、SO_2 1.476t/a、NO_X 2.538t/a，因此以新带老削减后排放口 DA002 废气污染物排放量为颗粒物 0.2475t/a、氟化物 0.0161t/a、SO_2 0.026t/a、NO_X 0.1176t/a。由此核算本项目建成后排放口 DA002 废气排放情况汇总如下：

表 3-47　　本项目建成后 DA002 废气排放情况汇总

排放源	污染因子	现有工程排放量（以新带老削减后）t/a	本次工程排放量 t/a	合计排放量 t/a	排放速率 kg/h	风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3
DA002	氟化物（以氟计）	0.0161	0.1477	0.1638	0.0227	30000	0.8
	颗粒物	0.2475	0.6647	0.9121	0.1267		4.2
	SO_2	0.0260	2.6178	2.6438	0.3672		12.2
	NOx	0.1176	4.6284	4.7460	0.6592		22.0

由上表可知，本次工程建成后排放口 DA002 颗粒物、SO_2、NO_X、氟化物的排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中表 4 颗粒物 10mg/m³、SO_2 100mg/m³、NO_X 100mg/m³、氟化物 3mg/m³ 的限值要求；同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订稿》涉锅炉/炉窑 A 级企业燃气干燥炉颗粒物 10mg/m³、SO_2 35mg/m³、NO_X 50mg/m³ 的排放限值要求。

三、无组织废气

本次工程无组织废气主要是未被收集的投料废气和冷却包装废气。根据上述分析，无组织废气产生量为颗粒物 0.8t/a、氟化物 0.2555t/a，其中约 80%沉降在封闭车间内，剩余的 20%经过门窗缝隙逸散到大气中，无组织散失量为颗粒物 0.16t/a、氟化物 0.051t/a。

四、废气污染物排放量合计

1、项目有组织废气产排量见下表。

表 3-48　　本项目有组织废气产排情况一览表

排放源	污染物	产生量 t/a	收集量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
DA002	氟化物（以氟计）	23.8262	23.6954	23.5477	0.1477
	颗粒物	62.8677	62.4677	61.8031	0.6647
	SO_2	2.6178	2.6178	0	2.6178
	NOx	4.6284	4.6284	0	4.6284
DA003	颗粒物	9.6	9.2	9.108	0.092
	氟化物（以氟计）	2.4839	2.3597	2.3361	0.0236
合计	颗粒物	72.4677	71.6677	70.9111	0.7567
	二氧化硫	2.6178	2.6178	0	2.6178
	氮氧化物	4.6284	4.6284	0	4.6284
	氟化物（以氟计）	26.3101	26.0551	25.8838	0.1713

2、无组织废气排放情况

表 3-49　　无组织废气排放量核算表

污染源	因子	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
氢氧化钾投料、氟硅酸钾投料、冷却包装	颗粒物	0.16	0.0222
	氟化物	0.051	0.0071

3、本次工程废气排放量核算如下表。

表 3-50　　废气排放量核算表　　单位：t/a

污染物	有组织排放量	无组织排放量	合计
颗粒物	0.7567	0.1600	0.9167
二氧化硫	2.6178	0	2.6178
氮氧化物	4.6284	0	4.6284
氟化物（以氟计）	0.1713	0.0510	0.2223

3.4.2.2 废水

一、废水产生情况

表 3-51　　本次改建工程废水产排及治理措施一览表

污染工序		污染物	治理措施	
结晶冷凝水	W2-1	pH、COD、SS、氟化物	全部回用于化碱工序使用，不外排	
废气处理设施废液	/	pH、COD、SS、氟化物		
水环真空泵废水	/	pH、COD、SS、氟化物		
蒸汽冷凝水	/	pH、COD、SS	全部回用于循环冷却系统和生产线使用，不外排	
循环冷却排污水	/	pH、COD、SS	/	排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理
生活污水	/	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮	化粪池	

1、生活污水

现有工程生活污水经化粪池处理后定期清运不外排，但项目所在区域目前污水管网已铺设到位，因此本次评价对全厂生活污水外排量进行核算。本次工程新增员工 5 人，现有工程员工 50 人，全厂员工共 55 人，年工作 300 天，三班生产，员工均为附近村民，不在厂区内食宿。生活用水量按 50L/人·d 计算，则总用水量为 2.75t/d（825t/a），排放系数以 0.8 计，则总排放量为 2.2t/d（660t/a）。类比废水水质：pH7-9、COD 350mg/L、SS 250mg/L、NH_3-N 30mg/L、TP 3.5mg/L、TN 40mg/L，经化粪池处理后的水质为 pH7-9、COD 250mg/L、SS 150mg/L、NH_3-N 30mg/L、TP 3.5mg/L、TN 40mg/L。

2、生产废水

（1）结晶冷凝水 W2-1

本次工程大比重氟化钾产品真空结晶过程产生大量水蒸气，经换热器冷却后即为冷凝水。根据物料平衡核算，冷凝水产生量为1128.4kg/t产品。大比重氟化钾产生量 1000t/a，则结晶冷凝水产生量 1128.4t/a（3.76t/d）。冷凝水主要成分为氟化钾和大量水，可全部回用于高活性氟化钾生产线的化碱工序使用，不外排。

（2）氟化钾废气处理设施废液

本次工程氟化钾产品蒸发浓缩废气、冷却包装废气与现有工程氟化钾产品

的蒸发浓缩废气、冷却包装废气、闪蒸干燥废气全部引入多层净化塔+麻石除尘器处理；罐区氢氟酸储罐和无水氟化氢储罐废气引入水吸收罐处理；本次工程及现有工程中和反应废气引入现有两级碱洗塔+一级水洗塔处理。根据企业设计资料，多层净化塔、麻石除尘器、水洗塔、水吸收罐吸收液均为新鲜水，碱洗塔吸收液为 48%KOH 溶液，更换下来的废液中主要成分为氟化钾、未消耗完的 KOH 和大量水，可全部回用于高活性氟化钾生产线的化碱工序使用，不外排。

根据物料平衡和水平衡核算，本项目建成后全厂废气处理设施补充水量 390t/a，补充 48%KOH 溶液量 300t/a，使用过程中水量损耗量约 20%（109.2t/a），废气带入水量 108.642t/a（0.362t/d），吸收过程反应生成水量 12.77t/a（0.043t/d），因此更换下来的废液中总含水量 558.21t/a（1.86t/d）。

（3）水环真空泵废水 W2-2

本次工程大比重氟化钾产品真空结晶过程使用的水环式真空泵需产生真空泵废水，根据企业提供的资料，真空泵废水每 3 个月更换一次，每次更换量为 0.5t，则真空泵废水产生量为 2t/a。废水主要含有微量的氟化物，可全部回用于高活性氟化钾生产线的化碱工序使用，不外排。

（4）蒸汽冷凝水

本次改建工程高活性氟化钾生产过程、循环冷却水蒸发过程及现有工程大比重氟化钾生产过程均使用蒸汽进行间接加热，蒸汽不与物料接触，蒸汽冷凝水不含有杂质。根据物料平衡核算，本次改建工程建成后全厂蒸汽用量为 36.934m^3/d（11080m^3/a），蒸汽冷凝水产生量为 31.394m^3/d（9418m^3/a），其中 10.8m^3/d 回用于循环冷却系统作为补充水，0.72m^3/d 回用于高纯氟化钾生产线，19.874m^3/d 回用于高活性氟化钾生产线，不外排。

（5）循环冷却系统排污水

现有工程循环冷却系统循环量为 10m^3/h，本次改建工程建成后全厂循环冷却系统循环量为 20m^3/h。由于现有工程循环冷却系统未定期排污水，本次评价对全厂循环冷却系统排污水进行评价。根据物料平衡核算，本次工程建成后循环冷却系统排污水为 0.13 m^3/h（3.12m^3/d、936 m^3/a）。循环冷却水水质较好，

仅含有少量盐分杂质，废水水质为 COD40mg/L、SS 60mg/L。

二、废水处理情况分析

根据上述分析可知，本次改建工程建成后全厂生产废水可全部回用于生产环节，外排废水仅生活污水和循环冷却系统排污水，生活污水经化粪池处理后与循环冷却系统排污水一起经厂区总排口排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理，最终排入文岩渠。

本项目各废水水质情况如下：

表 3-52　　本项目各废水水质及处理达标情况一览表　单位：mg/L

项目	水量 m^3/d	COD	SS	NH_3-N	TP	TN	氟化物
循环冷却系统排污水	3.12	40	60	/	/	/	/
生活污水经化粪池处理后	2.2	250	150	30	3.5	40	/
综合废水	5.32	132.7	97.2	12.4	1.4	16.5	/
（GB31573-2015）及修改单表 1 间接排放	/	200	100	40	2	60	6
污水处理厂收水标准	/	420	350	40	4	50	/
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，本项目外排废水水质均能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 1 间接排放标准和原阳县产业集聚区污水处理厂收水标准的要求。

三、废水污染物排放信息

①废水类别、污染物及污染治理设施信息表

表 3-53　　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理措施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理措施编号	污染治理措施名称	污染治理措施工艺			
1	生活污水	pH、COD、SS、NH_3-N、TP、	工业废水集中处理厂	间歇排放	TW001	生活污水处理系统	化粪池	DW001	☑是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理措施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理措施编号	污染治理措施名称	污染治理措施工艺			
		TN								□温排水排放 □车间或车间处理设施排放口排放
2	循环冷却系统排污水	pH、COD、SS		间歇排放	/	/	/			

②废水间接排放口基本情况

表 3-54　　废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万 m^3/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1	DW001	113.951193°	35.028764°	0.1596	工业废水集中处理厂	间歇排放	0:00-24:00	原阳县产业集聚区污水处理厂	COD	40
									SS	10
									NH_3-N	2.0
									TP	0.4
									TN	12

③废水污染物排放执行标准表

表 3-55　　废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	pH	原阳县产业集聚区污水处理厂收水标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 1 间接排放	6~9
2		COD		200
3		SS		100
4		氨氮		40
5		TP		2
6		TN		50
7		氟化物		6

④废水污染物排放信息表

表 3-56　　废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（kg/d）	年排放量/（t/a）
1	DW001	COD	126.8	0.6748	0.20244
3		NH_3-N	12.4	0.066	0.0198
4		TP	1.4	0.0077	0.0023
5		TN	16.5	0.088	0.0264

⑤废水污染物产排量

根据以上核算数据以及总排口、原阳县产业集聚区污水处理厂的出水水质，可知本项目废水污染物产排情况，见下表。

表 3-57　　废水污染物产排情况单位：t/a

污染物	产生量	削减量	排放量（总排口）	排放量（原阳县产业集聚区污水处理厂出口）
废水量（万 m^3/a）	0.1596	0	0.1596	0.1596
COD	0.2684	0.0660	0.2024	0.0638
氨氮	0.0479	0.0281	0.0198	0.0032
总磷	0.0056	0.0033	0.0023	0.0006
总氮	0.0638	0.0374	0.0264	0.0192

3.4.2.3 噪声

本工程新增噪声源主要有压滤机、热风炉、泵类等，噪声源声压级值在80~90dB(A)之间，本次工程新增主要高噪声设备源强及其降噪措施详见下表。

表 3-58　　主要噪声源及排放情况

位置	污染源名称	数量（台）	声压级		治理措施
			治理前	治理后	
氟化钾一车间	结晶塔	1	85	60	减振、隔声
	真空泵	1	85	60	减振、隔声
	干燥机	3	82	57	减振、隔声
	泵类	4	85	60	减振、隔声
氟化钾四车间	喷雾干燥塔	1	85	60	减振、隔声
	滚筒冷却转炉	1	88	63	减振、隔声
	旋风分离器	1	80	55	减振、隔声
	压滤机	1	88	63	减振、隔声

位置	污染源名称	数量（台）	声压级		治理措施
			治理前	治理后	
	泵类	4	85	60	减振、隔声
碱解反应车间	压滤机	2	88	63	减振、隔声
	斯德干燥机	1	85	60	减振、隔声
	螺杆空气压缩机	1	95	70	减振、隔声
	泵类	6	85	60	减振、隔声
碱解反应车间外	袋式除尘器风机	1	90	65	减振、隔声

经预测（详见第 5 章），高噪声设备经房间密闭、减振、隔音等措施治理后，各厂界噪声均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)标准的要求。

3.4.2.4 固废

本项目生产过程中旋风除尘器和袋式除尘器产生的回收粉尘收集后可直接回用于生产。根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）6.1 以下物质不作为固体废物管理：“a）任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质”，废边角料及不合格品属于“在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质”，因此生产过程中产生的回收粉尘可以不作为固体废物管理。评价提出，旋风除尘器和袋式除尘器产生的回收粉尘集中收集后直接回用于生产。

本次工程产生的固废主要为一般固废和危险废物，主要包括压滤杂质、废包装袋和废导热油。

一、一般固废

1、大比重氟化钾压滤杂质 S2-1

本工程大比重氟化钾压滤工序少量固体杂质残留在滤布上，根据物料平衡核算，杂质主要成分为水和溶于水的杂质，产生量为 0.4t/a，属于一般固废，一般固废暂存间暂存后定期外售。

二、危险废物

1、废包装袋

本项目外购的 99%氟硅酸钾和 90%氢氧化钾为袋装物料，物料使用完毕会产生废包装袋，产生量为 62.6t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废包装袋属于危险废物，废物类别为 HW49 其他废物的 900-041-49（含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质）。评价要求，废包装袋暂存于危废暂存间，定期由厂家回收再利用。

2、废导热油

本次工程大比重氟化钾干燥工序采用电导热油炉作为热源进行加热，导热油循环使用，每 2 年需更换一次，一次更换 0.15t。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废导热油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物的危险废物 900-249-08（其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物），评价要求，废导热油采用密闭容器收集后暂存于危废暂存间，定期委托有相应资质的危废处理单位进行安全处置。

各固废产生量及处置措施见表 3-58。

表 3-59　　工程固体废弃物产生及处置情况

序号	产污环节	废物	废物特性	产生量（t/a）	治理措施
1	大比重氟化钾压滤	杂质	一般固废	0.4	一般固废间暂存，定期外售
2	氟硅酸钾、氢氧化钾包装	废包装袋	危险废物	62.6	危废暂存间暂存，由厂家回收再利用
3	电导热油炉	废导热油	危险废物	0.15t/2a	危废暂存间暂存，定期委托有相应类别危废资质单位安全处置

本项目一般固废基本情况见表 3-59。

表 3-60　　一般固体废物基本情况一览表

序号	排放源	固废名称	固废性质	固废代码	产生量	处理措施
1	大比重氟化钾压滤	杂质	一般固废	216-013-S16	0.4	一般固废间暂存，定期外售

本项目危险废物基本情况及贮存场所情况见表 3-60~表 3-61。

表 3-61　　危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废包装袋	HW49 其他废物	900-041-49	62.6	原料包装	固态	氟硅酸钾、氢氧化钾	氟硅酸钾、氢氧化钾	连续	T	危废暂存间贮存，由厂家回收再利用
2	废导热油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.15t/2a	电导热油炉	液态	矿物油	矿物油	2 年	T，I	危废暂存间暂存，定期委托有相应类别危废资质单位安全处置

表 3-62　　危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废包装袋	HW49 其他废物	900-041-49	厂区内	50m²	池存	20t	1 年
2		废导热油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08			桶装	1t	1 年

为避免本项目的固废在储存过程中产生二次污染问题，评价建议项目建设单位设置一般固废间和危废贮存库，对项目固废实现分类存放。

企业利用现有的一般固废间 1 座约 500m²，已按照《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，暂存间地面已硬化，并且能做到防渗、防风、防晒、防雨淋。

企业利用现有的危废贮存库 1 座约 50m²，已采用防风、防晒、防雨淋、防扬散、防流失、防渗漏措施，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。危险废物产生与贮存均在厂区内，生产车间地面、运输线路和危废贮存库均采取硬化和防腐防渗措施，危险废物从产生工艺环节运输到贮存场所的过程中一旦产生散落、泄漏，可以将其用铜铲铲起，倒入专用桶或池内，存于危废贮存库，可以将影响控制在厂区内，不会对周围环境产生不利影响。

3.4.3　非正常工况污染因素分析

非正常排放是指生产过程中开停车、设备检修、工艺设备运转异常等非正

常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。非正常工况包括开车、停车和一般性事故。整个工艺开车时可以按工序逐步打通流程，每个工序独立运行，因此，与正常生产的排污相同。在停车工况，按工序逐步关停流程，最后停废气处理设施，因此产污与正常运行相同。在设备检修及工艺设备运转异常等一般性事故状态，可以按工序停车或物料暂存对待，不会产生非正常排放。

本次按照旋风除尘器+多层净化塔+麻石除尘器、两级碱洗装置+一级水洗装置、覆膜袋式除尘器等治理设施分别发生故障时，预计企业可在 60 分钟内发现问题并停工进行问题排查，全年故障发生概率小于 0.5%，本次评价按照每年 1 次进行考虑。综上所述，非正常工况时污染物排放情况汇总情况如下：

综上所述，非正常工况时污染物排放情况汇总情况如下：

表 3-63　　非正常工况时污染物排放情况一览表

污染源	污染物	排放浓度 mg/m³	排放源强 kg/h	排放量 kg/次	全年排放量 kg/a
DA002 旋风除尘器+多层净化塔+麻石除尘器	颗粒物	289.1	8.6725	8.6725	8.6725
	氟化物	384.7	11.5405	11.5405	11.5405
	SO_2	15.3	0.4588	0.4588	0.4588
	NOx	27.0	0.8112	0.8112	0.8112
DA003：覆膜袋式除尘器	颗粒物	614.3	9.2141	9.2141	9.2141
	氟化物	171.9	2.5789	2.5789	2.5789

由上表可知：当环保设施管理不善、处理效率达不到设计指标的非正常工况时，工程废气污染物排放量将大大增加。因此，评价建议工程生产线在运行过程中，应严格按照设备操作规范进行操作，特别是喷淋设备、除尘设备需定期进行维护保养，保证环保设施正常运行。当生产出现异常情况，应立即停车检修，不能放任长时间的高强度排放。

3.4.4　污染物排放情况汇总

3.4.4.1　本项目污染物排放情况

本项目污染物产排情况见下表。

表 3-64　　本项目污染物产排情况　　单位：t/a

污染物		工程产生量	工程削减量	工程排放量（出厂量）	污水处理厂处理后的排放量
废水	水量（万 m^3/a）	0.1596	0	0.1596	0.1596
	COD	0.2684	0.0660	0.2024	0.0638
	NH_3-N	0.0479	0.0281	0.0198	0.0032
	TP	0.0056	0.0033	0.0023	0.0006
	TN	0.0638	0.0374	0.0264	0.0192
废气	颗粒物	72.4677	71.5510	0.9167	/
	SO_2	2.6178	0	2.6178	/
	NOx	4.6284	0	4.6284	/
	氟化物	26.3101	26.0878	0.2223	/
固废	一般固废	0.4	0.4	0	/
	危险废物	62.675	62.675	0	/

3.4.4.2　本项目建成后全厂污染物排放“三本账”

全厂污染物排放“三本账”见下表。

表 3-65　　项目建成后全厂污染物排放“三本账”

污染物			现有工程排放量			本工程排放量	以新带老削减量	全厂排放量	排放增减量
			实际排放量	允许排放量					
				环评	排污许可证				
废水	废水量(万 m^3/a)		0	0.15	/	0.1596	0	0.1596	+0.1596
	COD		0	0.17	/	0.0638	0	0.0638	+0.0638
	NH_3-N		0	/	/	0.0032	0	0.0032	+0.0032
	TP		0	/	/	0.0006	0	0.0006	+0.0006
	TN		0	/	/	0.0192	0	0.0192	+0.0192
	氟化物		0	0.013	/	0	0	0	0
废气	颗粒物	粉尘	0.6723（3.0210）③	1.37	/	0.9167	2.759	1.1787	-1.8423
		烟尘		14.6	1.4885①				
	SO_2		1.5309（3.5306）③	51.76	28.897	2.6178	3.4757	2.6727	-0.8579
	NOx		2.7423（6.2779）③	/	43.49	4.6284	6.0736	4.8327	-1.4452
	氟化物		0.1095	0.38	/②	0.2223	0.3121	0.2384	-0.0898

污染物		现有工程排放量			本工程排放量	以新带老削减量	全厂排放量	排放增减量
		实际排放量	允许排放量					
			环评	排污许可证				
		（0.3282）③						
固废	一般固废（产生量）	16.872	/	/	0.4	16	1.272	-15.6
	危险废物（产生量）	17.83	/	/	62.675	17.83	62.675	+44.845

注：①现有工程排污许可证中仅给出了热风炉天然气燃烧烟尘的许可量，未给出工艺废气中粉尘的许可量，因此实际排放量大于排污许可证许可量。

②原环评批复较早，环评文件中未对燃煤燃烧产生的氮氧化物排放量进行核算。

③实际排放量括号中的数据为包含无组织排放量以及冰晶石和氟化铝生产线的排放量。

3.5 本项目清洁生产分析

3.5.1 清洁生产的意义

《中华人民共和国清洁生产促进法》中指出清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。清洁生产的核心是从源头抓起，预防为主，生产全过程控制，实现经济效益和环境效益的统一。清洁生产涉及的范围很广，从改善日常管理的简单措施到原材料的变更，从工艺设计的选择到新设备的更换，都是清洁生产所包括的内容。

3.5.2 清洁生产评价方法

本项目为氟化钾生产项目，属于无机化工，由于项目所属行业无清洁生产标准，因此评价从原辅材料和能源、产品、技术工艺与生产设备先进性、污染物排放、过程控制和管理等方面进行分析，明确本项目的清洁生产方案及拟采取的措施，确定本项目的清洁生产水平，并对本项目提出切实可行的清洁生产对策和建议。

3.5.3 清洁生产水平分析

3.5.3.1 原辅材料及能源

（1）原辅材料

本项目改造前高活性氟化钾所用主要原料为 40%氢氟酸和 90%氢氧化钾，改造后所用主要原料为氟硅酸钾、90%氢氧化钾和 48%氢氧化钾。氢氟酸具有极强的腐蚀性，强烈的刺激性气味，运输、储存、使用方面的危险性都较高，本次工程改用的氟硅酸钾属于固体物料，危险性远低于氢氟酸。同时氟硅酸钾主要采用磷肥厂副产氟硅酸制得，有效解决了磷肥行业氟资源浪费问题。因此本项目高活性氟化钾原料改用氟硅酸钾符合清洁生产的要求。同时本项目外购原料均选用高纯度的原料，对原材料入库前进行严格检验，防止含杂质高的劣质原料进入生产线造成资源浪费、排污量增加。外购原料均从其他企业采购，不会因为原辅材料的获取过程而对生态环境产生影响。

（2）能源

项目的能源消耗主要为蒸汽、水、天然气和电，均为清洁能源。

因此，本项目所用原辅材料及能源符合清洁生产要求。

3.5.3.2 生产工艺与装备

项目生产工艺、设备不涉及《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业（2010）第 122 号）等相关产业政策中明令禁止的重污染、高能耗的落后技术装备和生产工艺。

一、工艺技术

目前国内大部分氟化工企业生产氟化钾主要采用以下三种工艺路线：

1、中和法

以氢氧化钾（KOH）或碳酸钾（K_2CO_3）与氟化氢（HF）为原料，经中和反应生成氟化钾。

2、氟硅酸法

①完整流程：利用磷肥工业副产的氟硅酸（H_2SiF_6）与氯化钾（KCl）反应生产氟硅酸钾，之后与氢氧化钾（KOH）在碱性条件下水解生成氟化钾，同时联产白炭黑。

②简化流程：直接利用氟硅酸钾与氢氧化钾（KOH）在碱性条件下水解生成氟化钾，同时联产白炭黑。

3、萤石法

以萤石（CaF_2，主要成分氟化钙）和碳酸钾（K_2CO_3）或氢氧化钾（KOH）在高温下进行熔融煅烧，然后水解制得氟化钾。

以下是对三种工艺路线进行的对比分析：

表 3-66　　三种工艺路线的对比分析

对比维度	中和法	氟硅酸法		萤石法
		①完整流程	②简化流程	
原料成本	高（核心原料氟化氢、氢氧化钾均属于高价值化学品）	低（核心原料氟硅酸为磷肥厂廉价副产物，氯化钾为价格相对低廉的大宗化工原料）	较高（核心原料氟硅酸钾成本较高）	较低（核心原料萤石矿产资源丰富，碳酸钾成本较低）
产品纯度	高（原料纯度高，无副产物，产品纯度可达到 99.5%以上，高端级）	中（氟硅酸原料含杂质，成分复杂，最终产品纯度通常为 98%-99%，工业级）	中（氟硅酸钾制备环节提前除杂，最终产品纯度可达到 99%以上，工业级）	低（萤石杂质多，最终产品纯度仅 97%-98%，低端级）
能耗水平	低（常温反应，无需高温高压，单批次生产周期短，可快速调整产能）	中（两步反应，碱解反应需加热，流程长）	中（一步反应，碱解反应需加热，流程短）	极高（反应需 800-1000℃高温熔融）
安全环保风险要求	原料无水氟化氢、氢氟酸均属于强腐蚀性、剧毒的危险化学品，对运输、生产设备、操作过程的安全防护等方面的要求极高	原料氟硅酸具有较强的腐蚀性，受热易分解产生有毒的氟化物气体，对运输、生产设备等方面的要求较高	原料氟硅酸钾为固体，不属于高危原料，安全风险低	原料萤石、氢氧化钾/碳酸钾均无剧毒，运输和储存无需特殊危险化学品资质，安全管理成本远低其他方法法
环保性	较好（主要产生 CO_2/HF 废气，但较易处理）	优（变废为宝，解决副产氟硅酸难以处理问题，同时联产白炭黑用途广泛，附加值高，但会产生大量含盐酸废水需处理或回收）	优（氟硅酸钾由氟硅酸制得，解决副产氟硅酸难以处理问题，同时联产白炭黑用途广泛，附加值高，并且无强酸废液产生）	差（反应产生大量氟化钙粉尘，同时高温由煤或天然气燃烧提供，产生燃烧废气）

对比维度	中和法	氟硅酸法		萤石法
		①完整流程	②简化流程	
产业化成熟度	高（目前国内的主流路线，生产稳定性高，适合大规模连续或间歇生产，占比超 60%）	高（是磷肥副产氟资源综合利用的经典传统路线，产业链适配性强，极具发展潜力，占比约 25%）	中（工艺简单，环保压力小，产品路线成熟，但受氟硅酸钾供应链影响，占比约 10%）	低（经济性差，逐步淘汰，占比不足 5%）
总结	适合追求高纯度、高质量、稳定产能且具备 HF 安全处理能力的企业	是未来最具潜力的路线，可在降低成本的同时实现绿色循环发展，符合“双碳”及资源循环政策，但环保压力大，产品纯度控制难度大	流程简单、环保友好、产品纯度更易控制，投资门槛相对较低	因高能耗、低纯度，已逐步被市场淘汰，一般不予考虑

根据以上对比分析，中和法、氟硅酸法均属于比较成熟的工艺路线。

本项目改造后高活性氟化钾采用简化流程的氟硅酸法：外购氟硅酸钾和氢氧化钾溶液经一步碱解反应生成氟化钾，再经过沉降、压滤、喷雾干燥、包装等得到成品，同时分离得到的固体经冲洗、压滤烘干得到副产品二氧化硅。本项目高活性氟化钾产品纯度 99%，且生产流程简单，产品纯度易控制，生产过程中的废水全部可回用于生产环节，不会产生难处理的强酸废液，从能耗水平、环保性和风险要求等方面均符合清洁生产的要求。

本项目大比重氟化钾与现有工程制备工艺一致，均采用中和法，本次工程仅对后端精制工序改造，改造后的大比重氟化钾产品仍属于高端产品且产品纯度更高。中和法生产稳定性高，本次工程与现有工程原辅材料种类一致，企业具备氟化氢安全处理能力，因此符合清洁生产的要求。

二、生产装备

生产装备是清洁生产的基础，通过采用高效合理的设备切断污染源头，同时提升能源利用效率，提高产品收率。

1、设备材质选取

氟化钾生产过程中使用的氢氟酸、氢氧化钾均具有腐蚀性，因此设备选型上尤其需要考虑耐腐蚀性，本项目新增反应釜及依托现有反应釜均为不锈钢材质，耐腐蚀性能好，从源头上杜绝因设备腐蚀导致物料泄漏或污染现象。

2、系统密闭与负压操作

项目物料输送、反应过程均实现管道化操作，所有的接口、法兰、泵等均采用有效密封方式，确保生产设备无跑、冒、滴、漏现象，减少有害气体和液体的泄漏。反应釜配备了高效的搅拌装置，保证物料混合均匀，提高反应速率和转化率，从而减少反应时间和能源消耗；反应釜密闭且保持微负压状态，确保物料能够充分反应，并减少废气逸出。同时反应釜直接连接废气收集管道，将反应过程中产生的废气直接收集引入废气治理设施处理，保证生产现场环境安全。

3、自动化与智能化装备

反应釜等生产设备由原来的机械化人工控制改造为自动化控制，原料输送、反应及环保设备实现联动，减少人为因素导致的环境风险等影响，提高生产的安全性及可控性。同时应用精确的自动计量和进料系统，实现物料的精准配比，减少人为操作误差，从源头减少因反应不完全产生的废物。

4、动力系统能效升级

现有工程正在运行的部分泵类运行效率低，能效等级在三级及以下，日常电能损耗大，本次工程将其全部更换为符合要求的一级能效的泵，经排查统计后需更换泵类共 7 台，包括料浆泵 1 台、离心泵 3 台、管道泵 1 台、真空泵 1 台、潜水泵 1 台。通过更换节能型的泵类，可以有效减少动力系统的电能消耗。

5、对项目主要设备进行介绍如下：

（i）喷雾干燥设备

本项目高活性氟化钾干燥采用喷雾干燥塔，空气经过滤和加热，进入干燥器顶部空气分配器，热空气呈螺旋状均匀地进入干燥室。料液经塔体顶部的高速离心雾化器或高压雾化器，喷雾成极细微的雾状液珠，与空气并流接触在极短的时间内可干燥为成品。生产过程简化，操作控制方便。对于含湿量 40%～60%（特定物料可达 90%）的液体能 1 次干燥成粉粒产品，干燥后不需粉碎和筛选，减少生产工序，提升产品纯度。对产品粒径、密度、水分有特殊要求时，

在特定范围内可通过改变操作条件进行调整。该设备与传统的干燥设备相比，具有以下特点：

1、自动化程度高，采用工控机和PLC控制系统以及变频技术，完全实现了无人值守的全自动运行。2、可以瞬时产生粉末。3、在控制粉末质量方面具有灵活性。4、可控制噪声水平。5、停机时间少。6、能耗低。

同时本项目还将喷雾干燥产生的热蒸汽进行回收利用于蒸发浓缩工段，该方法既实现了对热蒸汽中热量的有效利用，减少了能源消耗，又能够将废气中带有的氟化钾进行回收，增加产品收率，同时还可以降低粉尘的排放量，减轻环保设施的处理压力。

（ii）真空结晶塔

本次工程大比重氟化钾采用真空结晶塔进行结晶，真空结晶塔的工作原理是通过真空环境下的溶剂闪蒸与绝热冷却共同作用，使溶液达到过饱和状态从而实现结晶。真空结晶塔具备以下显著优点，综合提升了结晶效率与产品质量：

1、结构设计优势：①无换热面设计。溶液冷却依赖溶剂真空闪蒸实现，无须设置冷却壁面，彻底避免晶疤堆积和传热效率下降问题。②结构简单可靠。设备无运动部件，可采用耐腐蚀材料整体制造或内衬防腐层，维护成本低且寿命长。

2、结晶质量提升：①晶体粒度均匀。真空环境维持稳定的溶剂蒸发速率，使过饱和度控制更精确，晶核形成与生长速率均衡，减少晶体粒度差异。②产品纯度较高。闪蒸过程优先去除挥发性杂质；缓慢有序的结晶环境降低非挥发性杂质包裹风险。

3、操作与能耗特性：①能耗优化。溶剂蒸发的潜热由溶液显热及结晶热平衡，能耗低于传统冷却结晶。②操作控制灵活。通过调节真空度即可精确控制结晶温度与速率，生产参数易调整。

4、综合性能优势：生产效率高。蒸发与冷却同步进行，突破冷却水温限制，生产能力显著提升。

综上分析，上述先进设备的选择可大大提高项目的清洁生产水平。

三、过程控制

过程控制是清洁生产的核心，本项目通过优化工艺参数和操作流程，实现高效、低耗、低废的生产，同时提升产品质量稳定性。

1、原料控制：源头减量，降低杂质带入

企业建立有“原料入厂检验标准”，对进厂的氟硅酸钾和氢氧化钾等原料进行严格的质量检验，确保其纯度、杂质含量等指标符合生产要求，从源头上减少杂质带入生产过程，降低后续处理难度。

2、反应过程控制：精准控温、控压，减少副反应

温度和压力控制：通过自动控制系统对反应釜内的温度和压力进行实时监测和精确控制，确保反应在最佳的温度和压力条件下进行，避免因温度、压力过高或过低导致反应不完全或副反应增加。

反应时间控制：根据反应的进度和转化率，合理控制反应时间，避免反应时间过长造成能源浪费和产品分解，同时防止反应时间过短导致反应不完全。

物料循环利用：对于反应过程中产生的未反应完全的物料或含有杂质的物料，通过分离和回收系统进行循环利用，减少原料的浪费，提高物料转化率。

3、产品质量控制

企业建立有严格的质量检验制度，对每批次的产品进行抽样检验，检验结果及时反馈到生产环节，以便对生产工艺进行优化和调整。

4、污染物循环利用

蒸汽冷凝水，大比重氟化钾浓缩、结晶产生的冷凝水，净化塔、麻石除尘器、碱洗塔和水洗塔更换下来的废气处理设施废液，袋式除尘器和旋风除尘器回收的粉尘全部进行回收再利用，有效回收其中的氢氧化钾、氟硅酸钾原料和氟化钾、二氧化硅产品，减少物料损耗，提高产品收率。

高活性氟化钾喷雾干燥产生的带有氟化钾粉尘的热蒸汽回用于蒸发浓缩工序进行热量回收和氟化钾产品回收，不仅提高了热能的利用率，降低产品能耗

同时减少了污染物排放。

3.5.3.3 资源能源利用

本项目所需的资源能源主要为水、电、天然气、蒸汽，属于清洁能源。项目废气处理设施废液、蒸汽冷凝水全部回用于氟化钾生产环节，，充分体现了节约用水的原则，降低了资源消耗。这充分体现了循环经济的理念，既有助于解决日益严重的工业生产所产生的废物污染问题，又可以变废为宝，实现资源的综合利用。

本项目采用工艺先进，设备成熟可靠，在节能方面主要采取了以下几个方面：

1、项目喷雾干燥产生的带有氟化钾粉尘的热蒸汽回用于蒸发浓缩工序进行热量回收，以提高热能的利用率并减少污染物排放；

2、项目二氧化硅滤饼经烘干后可满足相关产品标准作为副产品外售，减少了固体废物的产生。

3、安装有冷凝水回收装置，对蒸汽进行冷凝回收，回收的冷凝水全部回用于氟化钾生产环节，节约水资源。

4、废气处理设施吸收液直接使用生产所用原料，因此更换下来的废液可全部回用于生产，减少了污染物的排放也节约了生产资源。

5、工艺设备布置采用紧凑的流线布置，尽量缩短管道运输，节约输送动力；

6、设备选用节能型设备，减少耗电量；

7、生产装置采用自动化控制以稳定生产条件提高生产水平，从而使能耗下降。

3.5.3.4 产品

本次产品为高活性氟化钾。氟化钾是氟化盐系列产品中最基本的品种之一，拥有在有机氟反应中高活性、高收率、低用量、低副产等良好性能，在进行氟化反应时，无需使用价格高昂的相转移催化剂，反应收率高，副产物少。氟化钾可作为有机氟化物生产的氟化剂、催化剂、吸收剂等，也可作焊接助溶剂。

随着氟化合物不断开发研究，以及在高效医药、农药、染料等方面的广泛应用，氟化钾作为一种价格低廉的氟化剂正日益受到人们的重视。

对于上述产品的包装宜采用可循环的环保材料。严格按照生产工艺规程操作，提高产品的转化率。

因此，本项目产品具有先进性。

3.5.3.5 污染物控制及综合利用

一、污染物控制

（1）项目废气主要是生产过程中产生的颗粒物废气、氟化物废气和天然气燃烧废气等。项目针对不同废气采取相应的治理设施，经处理后废气均可达标排放。根据现有工程“以新带老削减”情况分析，本项目建成后现有工程高活性氟化钾、大比重氟化钾部分产能、冰晶石、氟化铝生产线污染物全部以新带老削减，削减后全厂废气污染物排放量不增加。

（2）项目生产废水可全部回用于氟化钾生产环节或循环冷却系统，不外排，大大减少了新鲜水的消耗和产品的损耗。企业外排污水仅生活污水和循环冷却系统排污水，生活污水经化粪池处理后与循环冷却系统排污水一起排入原阳县产业集聚区污水处理厂处理。

（3）对设备及风机、水泵等采取有效降噪措施，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

（4）项目固体废物中回收粉尘全部回用，减少了产品的损耗也降低了危废处置的成本，其他固体废物按固废性质分类合理处置，对环境影响较小。

3.5.3.6 环境管理要求

（1）建立机构和组织培训

更新观念，把“预防”真正放在首位，把“末端”治理转向生产全过程的污染控制。在企业建立清洁生产机构(可与环保科合建)，由总经理直接领导，有生产、技术、安全、营销等部门参加，以推动项目的清洁生产的顺利进行。

适时开展组织培训，对项目各级领导和职工进行清洁生产的目的、意义、

政策、技术、实施方法和运行机制等方面的学习和培训。通过培训，克服各种思想障碍，提高认识、增强清洁生产自觉性。

（2）建立有效的环境管理制度

以《中华人民共和国清洁生产促进法》为基础，参照有关规定，制定项目清洁生产管理体系，主要包括清洁生产的推行、清洁生产的实施、鼓励措施及法律责任等方面的内容，并将这些制度落实到企业的生产过程中。工程投产后，按照有关行业清洁生产标准要求，尽快建立工程原材料指标、产品指标、资源指标和污染物产生指标体系，制定从物料管理到产品质量管理，从生产操作管理、设备维修管理到环境保护管理的规章制度与管理人员岗位职责:提高管理水平，加强环境保护、清洁生产宣传、培训及对外交流:切实抓好原材料、产品质量、资源保护和污染控制的管理，保证生产的每道工序和每个环节都处于最佳运行状态，真正做到清洁生产，预防为主。

3.5.3.7 员工

员工素质也是影响清洁生产的重要环节，任何生产过程，无论自动化程度有多高，均需要人的参与，因此员工素质的提高和积极性的激励也是有效控制生产过程和废弃物产生量的重要因素。

（1）从事生产操作人员应经专业技术培训，具有基础理论知识、实际操作技能，并进行专业技术培训；

（2）加强对员工清洁生产意识的教育，制定清洁生产的奖励及惩罚措施，提高员工参与清洁生产的积极性。

综上所述，本项目从原辅材料及能源、工艺技术、设备、过程控制、污染治理措施、产品、三废综合利用、管理、员工等方面进行全过程清洁生产控制。

3.5.4 本项目清洁生产水平

根据调查，目前国内尚无相应的清洁生产标准，故本次评价采用指标对比法说明项目清洁生产水平。本次评价与国内已运行实例进行对比，对比实例情况如下：

（1）内蒙古星汉氟都化工有限公司年产 8 万吨无水氟化钾技改项目：

企业分两条生产线：一条生产线是以 HF 车间生产的氢氟酸和氢氧化钾经中和反应生成高浓度氟化钾溶液，另一条生产线是氟硅酸和氢氧化钾经中和、水解反应得到低浓度氟化钾溶液，将高浓度氟化钾溶液与低浓度氟化钾溶液混合、调配、浓缩、干燥成无水氟化钾，反应生成的二氧化硅与氢氧化钠反应得到硅酸钠作为副产品外售。生产过程中原料使用中有 98%的硫酸，且由于反应链条较本项目工艺较长，能耗偏大。

（2）承德莹科精细化工股份有限公司年产 5000 吨氟化钾扩能改造项目：

活性氟化钾产品采用两步法制备，第一步氟硅酸和硅酸钾反应制备氟硅酸钾，第二步氟硅酸钾、氢氧化钾制备氟化钾，该项目所用原料、工艺机理均与本项目类似。该企业氟化钾总产能 15000t/a，与本项目氟化钾产能相差不大。

根据上述企业的相关能耗、污染物产生、排放相关指标与本项目进行对比分析，详见下表。

表 3-67　　氟化钾清洁生产相关指标对比

对比项目		单位	星汉氟都化工	莹科精细化工	现有工程	本项目
能源消耗指标	电	kWh/t 产品	105	388	118	107
	天然气	m^3/t 产品	178.75	182	267	170
	蒸汽	m3/t 产品	6.07	1.584	1.01	0.39
	用水量	t/t 产品	0.56	0.06	0	0.22
污染物产生指标	废水量	t/t 产品	0.04	0.12	0	0.09
	颗粒物	kg/t 产品	0.20	19.25	/	4.26
	SO_2	kg/t 产品	0.40	0.19	/	0.15
	NOx	kg/t 产品	0.63	0.37	/	0.27
	氟化物	kg/t 产品	0.06	0.74	/	1.55
	一般固废量	kg/t 产品	0.01	0.00	1.84	0.40
	危废量	kg/t 产品	/	13.16	1.94	3.69
污染物排放指标	颗粒物	kg/t 产品	0.08	0.23	0.07	0.05
	SO_2	kg/t 产品	0.20	0.19	0.16	0.15
	NOx	kg/t 产品	0.40	0.37	0.29	0.27
	氟化物	kg/t 产品	0.01	0.02	0.01	0.01

注：现有工程循环冷却废水不外排，因此废水量为 0；现有工程所用物料中固体氢氧化钠较少，蒸汽冷凝水回用后可满足化碱及工艺需求，因此用水量为 0。

通过将本项目与国内同行业企业在能源消耗指标、污染物产生及排放指标方面进行对比分析可知，本项目能源消耗量、污染物产生及排放量均领先于国内同行业企业或与同行业企业水平相差不大，说明本企业在能源消耗指标、污染物产生及排放指标方面处于国内清洁生产先进水平；同时根据上述对企业原辅材料及能源、生产工艺与装备、资源能源利用、产品、污染物控制及综合利用、环境管理及员工方面的分析可知，本项目符合国家产业政策，生产工艺装备先进，物耗和能耗低，在采取全过程治理及综合利用并加强生产管理后，符合清洁生产的要求，达到国内同类行业清洁生产先进水平。

3.5.5 清洁生产管理

清洁生产是提高企业管理水平和控制环境污染的有效手段。不仅可以减少原材料的浪费，降低废弃物的产生，而且在降低生产成本和提高产品质量的同时，又可减少污染物的排放和减少对环境危害程度。因此，项目投入运行后，企业要建立清洁生产组织，落实专人负责企业的清洁生产。清洁生产组织的具体职责如下：

（1）制定有利于清洁生产的管理条例及岗位操作规程；

（2）制定专门的管理制度及可持续清洁生产计划，推行 ISO14001 环境管理体系；

（3）制定企业的清洁生产方案，对企业职工进行清洁生产知识教育和培训；

（4）定期对生产过程进行清洁生产审核，编制清洁生产审核报告；

（5）制定持续清洁生产计划；

（6）建立清洁生产激励机制，使员工在积极参与清洁生产过程中，不仅使企业经济效益增加，同时也使员工获得直接经济利益，以激励清洁生产工作持续、有效开展。

3.5.6 清洁生产分析小结

通过以上清洁生产分析，评价认为本项目符合国家产业政策，生产工艺装备先进，物耗和能耗低，在采取全过程治理及综合利用并加强生产管理后，符合清洁生产的要求，达到国际清洁生产领先水平。

3.5.7 持续清洁生产

3.5.7.1 建立和完善清洁生产组织

清洁生产是一个动态的、相对的概念，是一个连续的过程，因而需有一个固定的机构和工作人员来组织协调这方面的工作，以巩固已取得的清洁生产成果，并使企业清洁生产工作持续地开展下去。

一、成立清洁生产组织

评价建议该企业单独设立清洁生产办公室，直接归属厂长领导，实行专人负责制，配备人员须具备以下能力：熟练掌握清洁生产知识，熟悉企业环保情况，了解企业生产工艺和国内最先进技术动态和发展方向，具有较强的工作协调能力、有较好的工作责任心和敬业精神。

二、清洁生产组织的任务

①组织协调并监督管理各项清洁生产方案的实施；②定期组织对企业职工的清洁生产教育和培训；③制定清洁生产相关制度及激励机制；④收集并宣传相关清洁生产信息，为下一轮清洁生产做好准备；⑤负责清洁生产活动的日常管理。

三、建立和完善清洁生产管理制度

主要是把清洁生产方案纳入企业的日常管理轨道，建立资金管理制度以保证稳定的清洁生产资金来源，建立激励机制提高企业员工的自主清洁生产意识。

四、把清洁生产纳入企业的日常管理

把清洁生产的成果及时纳入企业的日常管理轨道，是巩固清洁生产成效的重要手段，特别是把清洁生产分析产生的一些无、低费方案及时纳入企业的日常管理轨道。

（1）加强管理措施，形成清洁生产分析制度；

（2）把清洁生产分析提出的岗位操作改进措施写进岗位的操作规程，并要求严格遵照执行；

（3）把清洁生产分析提出的工艺过程控制的改进措施写入企业技术规范。

五、保证稳定的清洁生产资金来源

清洁生产的资金来源可以有多种渠道，但是清洁生产管理制度的一项重要作用是保证实施清洁生产所产生的经济效益，全部或部分地用于清洁生产，持续滚动地推进清洁生产，建议企业对清洁生产的投资和效益单独建账。

六、建立和完善清洁生产奖惩机制

在企业奖惩方面与清洁生产挂钩，建立清洁生产奖惩激励机制，以调动全体职工参与清洁生产的积极性，将清洁生产变为职工的自觉行为。

3.5.7.2 搞好职工培训工作

清洁生产措施能否顺利落实，清洁生产目标能否达到与企业每个职工的素质有很大关系，评价建议企业应对职工加强关于清洁生产方面的培训工作，不仅对操作工人进行培训，也要对各层干部、工程技术人员、车间班主任培训，并把实现清洁生产目标具体分配到每一个人，每一个环节都有专人负责，以利于清洁生产目标的实现，针对培训内容，制订出合理的培训计划。

3.5.7.3 制定持续清洁生产计划

清洁生产是长期、动态的发展过程，因此应考虑企业的发展情况，制定长期的清洁生产方案。根据本项目具体情况，评价建议企业执行如下清洁生产计划。

表 3-68　　企业清洁生产计划一览表

序号	项目	内容
1	组建清洁生产机构	建立清洁生产办公室，全面开展企业的清洁生产工作。建立下属分支机构，例如新技术研究与开发、清洁生产管理等。
2	清洁生产方案实施	在企业内部各个生产环节推行清洁生产
3	清洁生产培训	分层次对企业工作人员进行清洁生产培训
4	清洁生产审计	开展清洁生产审计工作，积极进行 ISO14001 认证

第 4 章　环境现状调查与评价

4.1　自然环境概况

4.1.1　地理位置

原阳县属于河南省新乡市，地处豫北平原，南临黄河，北面是余河通道，地势西南偏高，东北偏低，地貌属黄河冲积平原，其地理坐标东经113.36~114.15度，北纬34.55~35.11度，东接封丘，西邻武陟、获嘉，背靠新乡、延津，南与中牟和郑州郊区隔河相望，历史悠久。全县辖 14 个乡，3 个镇，一个街道办事处，总人口 68 万，区域总面积 1339km。

原阳产业集聚区原规划选址位于原阳县城西南部，106-107 国道连接线两侧北至原阳县城南干道，南至工纬五路，东至陈平路，西至西二环西侧，总规划面积为 10.5km。集聚区调整方案向南、向东扩区，西、北边界不变，调整后区域为东至黄河路，南至工业大道，西至西二环，北至南干道，规划总面积 14.69 平方公里。集聚区与京港澳高速入口接壤，距省会郑州 35km，一河之隔，三桥相连新乡市区 25km，处于郑州、新乡、开封和焦作所自然形成的交汇中心要冲地域 107 国道、京港澳高速、郑焦晋高速、黄河公铁两用桥 107 连接线、310 省道从规划区附近穿过，交通区位优势明显。

本项目位于新乡市原阳县城关南关，距离厂址较近环境的敏感点主要为：厂址西北侧 145m 处的任庄村，厂址东北侧 300m 处的汤庄村。项目厂址周边环境示意图如下。



图 4-1 项目周围环境情况图

4.1.2 地形地貌

原阳县系黄河中下游冲积平原，地势大致平坦。县域地势西南高，东北地，坡降约为 1/6000~1/10000，海拔高度为 70.5m~93.5m，黄河大堤南北地面高差 7~9m。黄河自古流经县境，在境内多次决溢、改道，自此形成自北至南的沙丘、冲积平原、背河洼地、高滩等四大地貌特征。沙丘主要分布在县境西北和北部，东西长约 25 公里，南北宽约 3 至 10 公里，面积 157.7 平方公里，占全县总面积的 11.8%；冲积平原面积 267 平方公里，占全县总面积的 19.9%；背河洼地主要分布在沿黄河大堤北侧一线，包括天然干渠两岸，东西长约 56 公里，南北宽约 2 至 12 公里，面积为 432.6 平方公里，占全县总面积的 32.3%：堤南高滩地东西长约 60 公里，南北宽约 2 至 6 公里，面积 480 平方公里，占全县总面积的 35.9%。

4.1.3 地质

原阳县县域内地表均为第四系地层所覆盖，下层属内陆湖泊沉积和黄河河相沉积，表层为黄河泛流堆积物，由于本区位于华北地台黄淮中断坳的开封地凹的西北部，太行山复背斜的南移复式向斜的核部，位于新华夏系与纬向构造

带的复合部位，故县域内褶皱、断层较发育，断层主要可分为三组:北东向，近南北向及东西向展布。县域内岩承载力一般为 8~12t/m。

本项目所经区域在地质构造分区上属于中朝准地台华北坳陷地区，地层为新生界第四系（Qh）。喜马拉雅运动以来，以相对沉降为主，沉积了巨厚的第三系、第四系地层。区内起控制作用断裂主要为 NNE 向的太行山山前断裂和 NNW 向的汤东断裂。太行山山前断裂位于华北平原西部边缘，由一系列倾向 SSE 的高角度正断裂层组成；汤东断裂是汤阴地堑的东部边界断裂，为一倾向 NNW 的高角度正断层。

区域主要断裂有：

（1）太行山山前断裂带

南起新乡，经邢台、石家庄转向北东向，经保定、汤县，在通县附近与北西向的张家口至渤海断裂带交汇。地质物探资料表明，该带由一系列长几十或百余公里的北北东至北东向断裂组成，这些断裂均为右旋正断裂，它们控制了华北平原西部断陷盆地的形成与发展。其中距本工程场地较近的主要为汤西断裂和汤东断裂，这两条断裂均为第四系新近活动断裂，该断裂带曾发生过多次6级以上强震。

（2）东濮地堑断裂带

由北北东-北东向的聊兰断裂带、长垣断裂和黄河断裂组成东濮拗陷。拗陷长轴方向为北北东，西边缓、东边陡。该拗陷基底为石炭系和二迭系，局部有侏罗-白型系地层，拗陷内沉积了巨厚的新生界，最大厚度可达 8000 米。

该断裂带基本属张性活动的正断层系列，但从地堑内部次一级断层的分布方式看，又具有右旋滑动的特征，其深部构造比较复杂，据资料分析，其莫氏面埋深为 29-30 公里，是一条东北向的上地面隆起带，在地壳中部 16 公里左右，存在低速层这种特殊地质层，该断层是一条重要的控震新近活动构造带。

（3）盘古寺-新乡断裂带

位于太行山南麓，西起克井盆地以西的山区，向东经交地、盘古寺、河口、

仙神口、柏山，再向东隐伏，直到新乡市南的郎公庙，全长约 160km。以柏山、大高村为界，把盘古寺断裂分为西、中、东三段。

西段断裂走向东西，倾向南，地表倾角 60°-70°。断裂破碎带宽约 20-70m，两盘基岩落差大于 700m，新构造活动时代为上新世一中更新世。中段基岩最大断距可达 1500m，东段断裂走向近东西，倾向北，倾角约 60°。自古生代以来具有继承性正断层活动特征，新生代最大断距达 800 多米。

盘古寺-新乡断裂是一条规模较大，切割较深的活动断裂。有仪器记录以来沿断裂也曾记录到一些小震活动。

（4）新乡-商丘断裂带

该断裂隐伏于第四纪松散沉积物之下。西起新乡北，向南东经兰考、商丘、夏邑延伸进入安徽境内，交于郑庐断裂带,是冀鲁断块与豫皖断块的边界断裂全长约 250km。据重、磁及其延拓资料解释，该带至少有两条近于平行的断裂组成走向约300°。被北东或北北东向断裂切割成若干段，倾向北东或南西摆动。该断裂西段为郑汴坳陷的北缘断裂，切割了古生代和中生代地层，为左旋平移正断层。断裂带北侧发育北北东和北东向构造，而其南为北西西及近东西向构造为主。

4.1.4 水文

（1）地表水

原阳县属黄河流域，境内河流除黄河为天然河流外，其他河流均为人工引黄灌溉沟渠。

黄河：黄河干流：

黄河自孟津宁嘴出峡谷，自西向东径流，自郑州桃花峪进入黄河下游。从工作区南部边界由西向东流过，长约 37km。黄河下游河道为强烈堆积型河道，由于河水高含泥沙，并在下游段落淤，河床每年以 0.01-0.1m 的速度增高，促成黄河河床高出堤外地面 3-4m 不等，形成地表分水岭和黄淮海大平原的脊柱，成为驰名中外的“地上悬河”。黄河具有水少沙多的特点，且水沙极不均匀，一

年中 60%水量和 80%的输沙量都集中于汛期。据花园口水文站 1950 年-2010 年资料（见图 4-3），黄河多年平均流量 1195m^3/s；最大实测洪峰流量 22300m^3/s（1958 年 7 月 17 日），最小流量 0（1960 年 6 月 1 日）。多年平均含沙量 26.4kg/m^3，最大年平均含沙量 53.6kg/m^3。实测最大含沙量 546kg/m3(1977 年)。含沙量年内分配也极不均一，12 月至翌年 6 月含沙量较小，7 月至 10 月含沙量较大，所携泥沙主要为悬移质，大于 0.05mm 的粗颗粒占 30.5%，小于 0.05mm 的细颗粒占 69.5%。

20 世纪 70 年代以来，黄河中上游来水量减少，下游断流情况日趋严重，从 1972 年到 1997 年的 26 年中，黄河下游共有 20 年发生断流，其中 1997 年断流时间长达 226d，河道断流上端到达开封柳园口，断流河段长约 700km，夹河滩水文站断流时间达 18d。

由于受黄河中上游气象要素周期性变化和水库运行方式影响，水位变化显著，连续出现 2－3 年偏高水位之后，即出现 2 年左右的偏低或低水位期。每年 10 月至翌年 6 月，一般为低水位期和平水位期，7－9 月为高水位期（6.5-3）。近年受黄河淤积影响，河道萎缩严重，同流量洪水位显著增高，由图 4-4 可看出，1958 年 7 月洪水最大流量 22300m^3/s，相应水位 93.82m；1982 年 8 月最大洪水流量 15300m^3/s，相应水位 93.99m；1996 年 8 月最大洪水流量 7600m^3/s，相应水位高达 94.72m，创该站有记录以来最高水位，且原阳高滩普遍上水被淹。

1999 年 10 月小浪底水库下闸蓄水，小浪底水库开始运行和几次调水调沙，下游来水来沙条件得到改变，自七十年代黄河下游出现断流的现象不复存在，来水条件的改善和黄河调水调沙的运用，使下游河床冲淤情况大为改善，同流量水位明显降低，说明工作区河床以侵蚀下切为主。黄河花园口站 1990－1999 年多年平均水位 92.52m。1990－2009 年多年平均水位 91.56m，多年平均流量 747m^3/s。目前河床与漫滩高差 2m 左右。

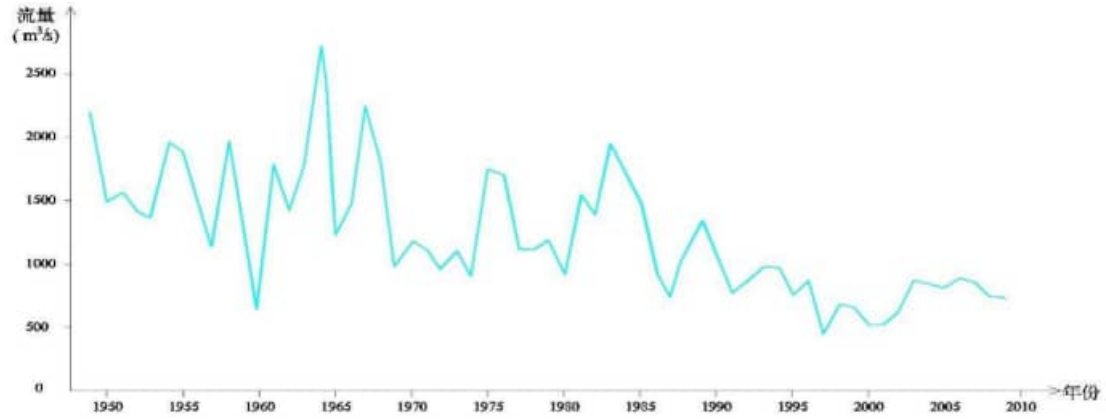


图 4-2　　黄河花园口站多年平均流量曲线图

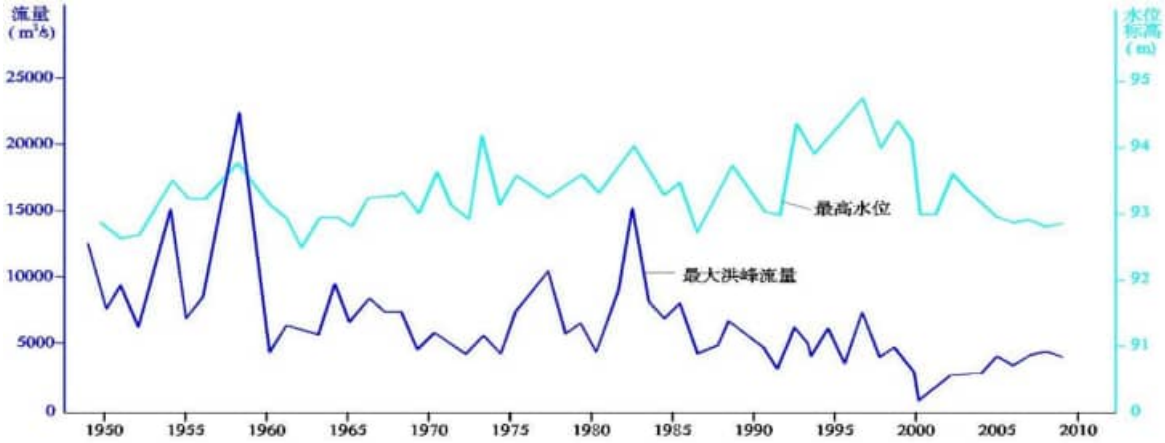


图 4-3　　黄河花园口站 1949-2009 年各年最大流量、最高水位曲线图

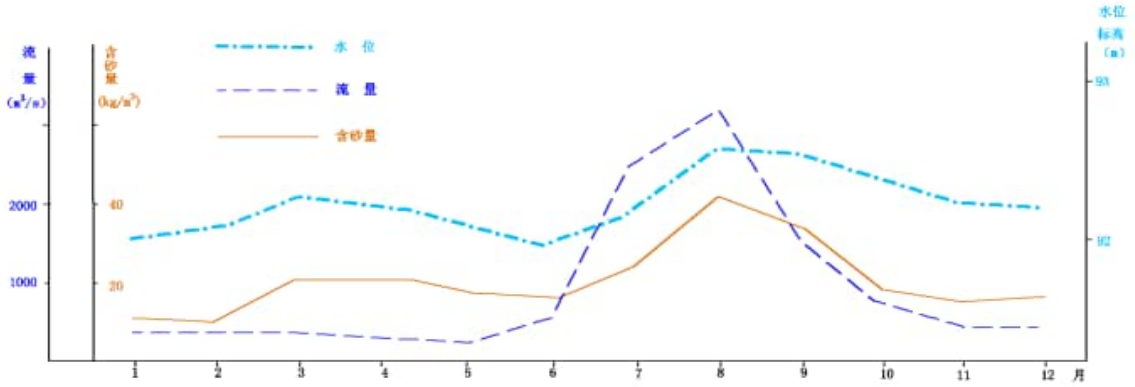


图 4-4　　黄河花园口站多年月平均水文曲线图

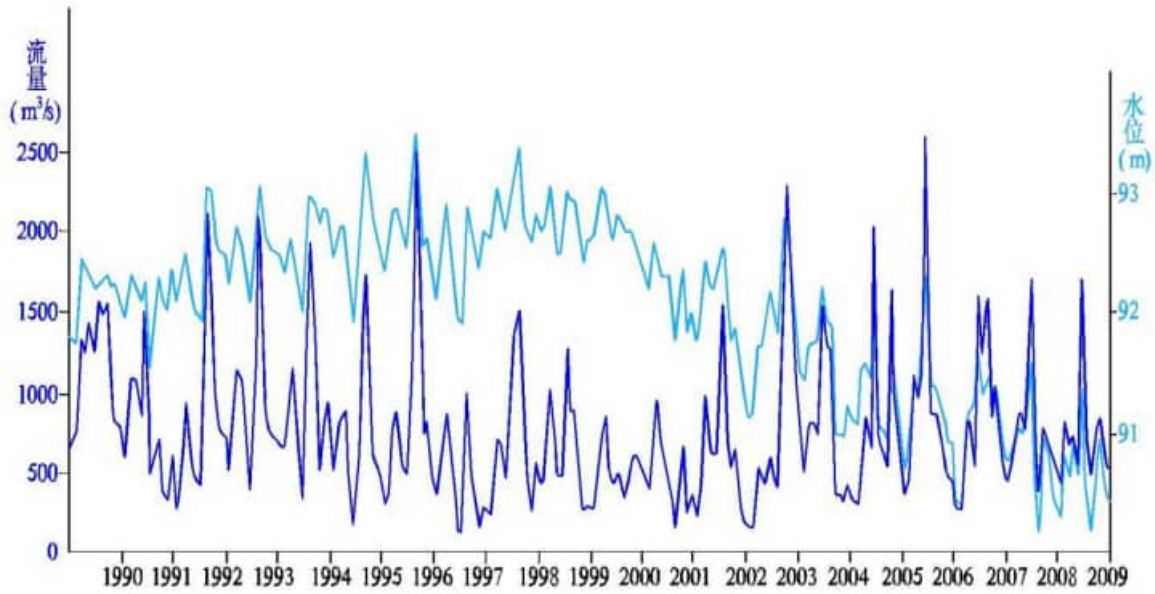


图 4-5 黄河花园口站 1990-2009 年月均水位、流量曲线图

文岩渠：文岩渠源于本县西部祝楼村南的背河洼地，往东北行至韩庄出境境内渠长 36km，主要为排涝渠道，也兼做引黄灌溉之用。

天然渠：天然渠发源于本县西部祝楼南部的背河洼地，平行于黄河大堤，自西向东至梁寨出境，全长 59km，排涝面积 161 平方公里，常年排泄地下水和汛期洪水。

引黄灌溉渠道：原阳县境内现有 6 个引黄闸，已建成堤南、韩董庄、祥符朱大引黄灌区，灌区内渠道纵横，仅干支渠就将近 300 条，总长约 800km。

新一干渠：为新乡市第五水厂饮用水渠，自黄河取水口取水，送入福宁集南岳蓄水池，作为饮用水源。

（2）地下水

①浅层地下水

含水层为全新统（Q_4）、晚更新统（Q_3^{al}）黄河冲积层。岩性由粉细砂、细砂、中粗砂组成。全新统含水砂层主要分布千县城以南及县城，颗粒以中粗砂为主；晚更新统主要分布千县城以东，北部较薄。以细砂、粉细砂为主。共有 1-2 层砂分布，底板埋深 15.0-63.10m。分为强富水区和富水区。

强富水区（3000-5000m^3/d）：分布于县城周围及县城北东，广泛分布于调查区。含水岩性以全新统细砂、中细砂、粗中砂、粗砂为主。单井涌水量

2880m^3/d，水位降深 3.54m。按 5m 降深换算单井涌水量为 4067.8m^3/d。含水层渗透系数 34.3m/d。区内地下水位埋深 3-5m，县城南部水位埋深较浅，北部较深。地下水 pH 值为 7.3-7.4，总硬度 471.5-552.0mg/L（$CaCO_3$ 计），水化学类型为 HCO_3-Na.Ca.Mg 型。

富水区（单井涌水量 1000-3000m^3/d）分布在县城以东及北。含水层为上更新统冲积层的粉砂、细砂、中砂、粗砂为主。厚 13.9-32.8m，顶板埋深 5.7-13.0m，水位降深 2.26-4.50m，单井出水量 1140-1488m^3/d。按 5m 降深换算单井涌水量为 1781.25-2976.m^3/d。地下水位埋深一般为 3-6m，部分洼地为 1-3m，含水层渗透系数 16.0-83m/d，地下水矿化度 0.2-0.65g/L。地下水类型为 HCO_3-Ca.Mg.Na、HCO_3-Ca.Mg、HCO_3.Cl-Na.Mg 型等。

②中深层地下水

含水层为下更新统冲积（Q_1^{al+pl}），中更新统冲洪积砂层（Q_2^{al+pl}），上更新统冲洪积砂层（Q_3^{al+pl}），岩性由细砂，细中砂及中粗砂组成。含水砂层以上、中更新统为主，下更新统仅在城区北部有分布。砂层顶板埋深 60-80m，共有 3-6 层，砂层厚度大且分布稳定，单层厚 10-35.0m，砂层总厚 45.0-75.5m。与上部浅层含水层之间有 7-15m 厚的粉土、粉质粘土、粘土相隔。浅层与中深层地下水的联系微弱。区内中深层地下水分为水量强丰富和水量丰富区。

（I）水量强丰富区（单井涌水量 3000-5000m^3/d)

分布于县城南部及西南部，含水层岩性主要为细砂、中细砂、中粗砂为主，单井涌水量按 15m 降深换算为 3096m^3/d 和 3186m^3/d，为水量强丰富区。含水层渗透系数 10.0-12.3m/d，导水系数 650-871.3m^2/d。地下水类型属 HCO_3-Ca.Mg.Na 型，矿化度 0.52-0.94g/L，总硬度 235.5-664.0mg/L，pH 值为 7.4-7.6，属低矿化中－硬弱碱淡水。

（II）水量丰富区（单井涌水量 1000-3000m^3/d)

分布于县城北部及西北部，含水层岩性主要为细砂、中细砂、中砂为主，单井涌水量按 15m 降深换算为 1440m^3/d 和 3186m^3/d，为水量丰富区。含水层渗

透系数 8.0～10.6m/d，导水系数 600-801.3m^2/d。地下水类型属 HCO_3-Ca.Mg.Na、Cl.HCO_3-Ca.Mg.Na 型，矿化度 0.52-0.69g/L，总硬度 259.0-664.0mg/L，pH 值为 7.4-7.6，属低矿化中－硬弱碱淡水。但在县城北城关中学附近矿化度 1455mg/L，总硬度 664mg/l，两项指标均偏高。

中深层地下水位动态受大气降水影响较弱，受开采强度影响较大。目前，通过实际开采量调查，原阳县城区现状开采量为 21700m^3/d，县城区以外基本不开采中深层地下水。县城周围七十年代化肥厂一带自流于地表，现在水位埋深在 7.6m 左右。城区的县宾馆、人民医院等水位埋深也在 7m 左右。中深层地下水位变化总体较为平缓，呈缓慢下降趋势。

③深层地下水

系指下更新统和部分上第三系松散沉积物孔隙水，其上部有比较稳定的粘土、亚粘土隔水层使地下水具有明显的承压性质，与上部含水层水力联系较差。岩性为中砂、细砂、粉细砂，地下水类型为 HCO_3-Na.Mg.Ca 型。

4.1.5 气候气象

原阳属暖温带大陆性季风气候。其特点是：四季分明，即冬季寒冷干燥，雨雪稀少；春秋干旱多风，气温上升而不稳；夏季炎热多雨，气温高、湿度大，降水多而集中，易造成夏涝和伏旱；秋季秋高气爽，天气多晴朗，降温快，日差较大，部分年份秋雨连绵。因此，旱、涝、风、雹、低温、霜冻和干热风等气候灾害较多，尤其以干旱危害最大。

（1）日照

历年平均年日照 2324.2 时，日照率为 53%，今年太阳总辐射量为 113.34 千卡/平方厘米。光合有效辐射量为 55.5 千卡/平方厘米，属高值区。

（2）气温、积温

年平均气温为 14.4℃，介于 13.5~15.5℃之间。平均气温以 7 月份最高，元月份最低。极端最高气温 44.1℃，极端最低气温-18.9℃。年均积温为 52987℃，稳定通过 0℃的（按 80%保证率）为 282 天。

（3）地温

地温年变化趋势与气温的年变化趋势基本一致。地面温度年平均为 17℃，比平均气温高 2.6℃。

（4）降水

平均年降水量为 549.9mm，但年际变化大，四季分配不均。最多的年降水量达 874.8mm（1964 年），最少的降水量只有 282.9mm（1966 年）。在年内降水量中，夏季 6、7、8 三个月降水多而集中，占全年总降水量的 57.6%，以 7 月份量多，平均 151mm，冬春季雨水稀少，元月份最少，平均只有 3.7mm。

（5）风

原阳县属季风气候区。风向、风力随季节的更替而变化，年最多风向频率为东北风（NE）15%，静风（C）14%。多年年内平均风速为 3.4m/s。冬春主导风向为东北风和西北风，最大风力为 24m/s。夏季多东南风和南风，最大风力为 20m/s。

4.1.6 土壤

原阳县的土壤分两大类：潮土和风沙土。潮土类土壤面积所占比例较大，分布在全县各个乡、镇。其地势平坦、土层深厚，土质偏碱性，适宜多种农作物、林木和其他植物。区域内植被多为农作物栽培植被片，成片林植被分布在故道沙区。其余植被系统为人工植被，人工栽培的杨类、旱柳与农作物组成的大面积的人工农田林网。

根据国家土壤信息平台中土壤发生类型（2016）相关图件（中国 1 公里发生分类土壤图，图 4-6），本项目所在区域土壤类型为黄褐土。

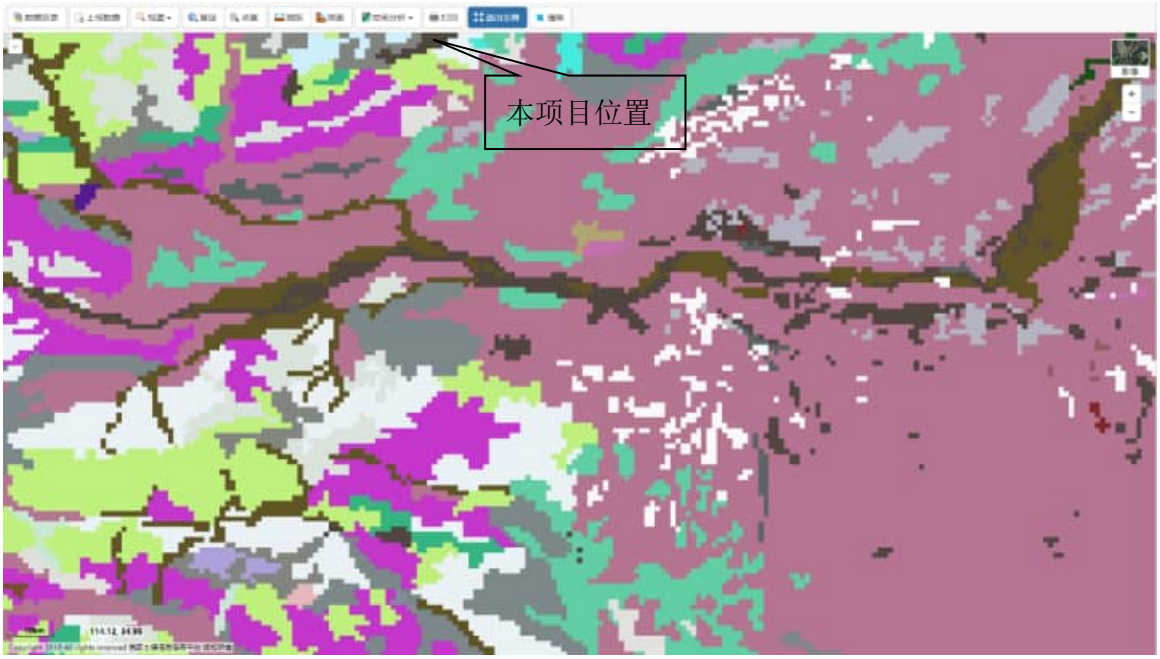


图 4-6 中国 1 公里发生分类土壤图（原阳县附近区域）

黄褐土土体深厚，土壤呈黄褐色或黄棕色，质地粘重（黏壤土至粘土），土层紧实，尤以心底土中的粘粒聚集明显，并有铁锰胶膜和结核淀积。

黄褐土理化性质调查：淮北地区黄褐壤呈中性，交换性酸在 0.03～4.0 毫克当量 / 百克土之间，其中交换性铝离子平均为 72%。盐基饱和度为 60～90%，沿江地区为 58．17%，中部江淮丘陵土壤为 74．98%，淮北黄褐土盐基交换量17~27mg/百克土，其中以交换性钙和镁为主，饱和度为 80%以上。土体中铁、锰的淋溶与淀积强烈，下部出现大量铁锰结核和铁锰胶斑。淀积层有较多粘粒积聚，粘土矿物以伊利石为主，自南向北有伊利石含量逐渐减少，蒙脱石逐渐增加的变化规律。土壤中铁的游离度为 40%，粘粒部分硅铝率变动于 2.8～3.6 之间，硅铝铁率为 2.2～2.8。

土壤养分状况：有机质和氮含量偏低，钾较为丰富，磷贫缺。有效微量元素中，铁和锰含量丰富，锌和钼属于低值范围，硼极缺。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 现状监测数据来源

环境空气质量评价因子中基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）环境质量现状数据来源于新乡市生态环境局发布的《新乡市 2023 年环境质量年

报》和《新乡市 2024 年环境质量年报》。其他污染物（氮氧化物、氟化物）环境质量现状数据来源于本次环评委托的河南嘉昱环保技术有限公司 2025 年 4 月 4 日~11 日进行的监测。

地表水环境质量现状监测数据来源：引用新乡市环境监测站编制的监测通报 2024 年 1 月~2024 年 12 月文岩渠安乐庄断面水质的常规监测资料。

声环境质量现状来源于本次环评委托的河南嘉昱环保技术有限公司 2025 年 4 月 7 日~8 日和 2025 年 5 月 23~24 日进行的监测。

土壤环境质量现状来源于本次环评委托的河南嘉昱环保技术有限公司 2025 年 4 月 9 日~10 日进行的监测。

地下水环境质量现状来源于本次环评委托的河南嘉昱环保技术有限公司 2025 年 4 月 7 日~8 日进行的监测。

本次评价根据以上监测数据对本项目所在区域环境质量进行评价。

4.2.2 环境空气质量现状评价

4.2.2.1 基本污染物环境质量现状评价

（1）基准年环境空气质量现状

①基准年

本次大气环境影响评价基准年为 2023 年。

根据原阳县环境监测站点基本污染物质量现状常规污染因子监测数据（2023 年累计），区域空气质量现状数据如下表所示。

表 4-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	GB3095-2012		达标情况	GB3095-2026		达标情况
			标准值/（μg/m³）	占标率/%		标准值/（μg/m³）	占标率/%	
PM_{10}	年平均质量浓度	96	70	137	超标	60	160	超标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	54	35	154	超标	30	180	超标
SO_2	年平均质量浓度	8	60	13	达标	60	13	达标

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	GB3095-2012		达标情况	GB3095-2026		达标情况
			标准值/（μg/m³）	占标率/%		标准值/（μg/m³）	占标率/%	
NO_2	年平均质量浓度	30	40	75	达标	40	75	达标
CO	第 95 百分位浓度	1.0mg/m³	4mg/m³	25	达标	4mg/m³	25	达标
O_3	第 90 百分位浓度	185	160	116	超标	160	116	超标

根据新乡市生态环境局发布的《2023 年新乡市环境质量公报》，2023 年区域空气质量现状数据如下表所示。

表 4-2　　区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	GB3095-2012		达标情况	GB3095-2026		达标情况
			标准值/（μg/m³）	占标率/%		标准值/（μg/m³）	占标率/%	
PM_{10}	年平均质量浓度	80	70	114	超标	60	133	超标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	47	35	134	超标	30	157	超标
SO_2	年平均质量浓度	9	60	15	达标	60	15	达标
NO_2	年平均质量浓度	30	40	75	达标	40	75	达标
CO	第 95 百分位浓度	1.4mg/m³	4mg/m³	35	达标	4mg/m³	35	达标
O_3	第 90 百分位浓度	183	160	114	超标	160	114	超标

由上表可知，其中 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 均不能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2026 年新国标中过渡阶段浓度限值的二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目所在区域属于未达标区。

2023 年，新乡市颗粒物 PM_{10} 平均浓度 80 微克/立方米，同比下降 9 微克/立方米，降幅 10.1%；$PM_{2.5}$ 平均浓度值 47 微克/立方米，同比下降 3 微克/立方米，降幅 6.0%。气态污染物 SO_2 平均浓度 9 微克/立方米，同比下降 1 微克/立方米，

降幅 10.0%；NO_2 平均浓度 30 微克/立方米，同比持平；O_3 第 90 百分位浓度 183 微克/立方米，同比上升 1 微克/立方米，升幅 0.5%；CO 第 95 百分位浓度 1.4 毫克/立方米，同比持平。超标现象仍属于区域性污染问题。

②上一年度

根据新乡市生态环境局发布的《2024 年新乡市环境质量公报》，2024 年区域空气质量现状数据如下表所示。

表 4-3　　区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	GB3095-2012		达标情况	GB3095-2026		达标情况
			标准值/（μg/m³）	占标率/%		标准值/（μg/m³）	占标率/%	
PM_{10}	年平均质量浓度	82	60	137	超标	60	136.7	超标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	49	30	163	超标	30	163.3	超标
SO_2	年平均质量浓度	8	60	13	达标	60	13.3	达标
NO_2	年平均质量浓度	27	40	68	达标	40	67.5	达标
CO	第 95 百分位浓度	1.3mg/m³	4mg/m³	33	达标	4mg/m³	32.5	达标
O_3	第 90 百分位浓度	183	160	114	超标	160	114.4	超标

由上表可知，其中 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 均不能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2026 年新国标中过渡阶段浓度限值的二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目所在区域属于未达标区。

2024 年，颗粒物 PM_{10} 平均浓度 82 微克/立方米，同比上升 2 微克/立方米，升幅 2.5%；$PM_{2.5}$ 平均浓度值 49 微克/立方米，同比上升 2 微克/立方米，升幅 4.3%。气态污染物 SO_2 平均浓度 8 微克/立方米，同比下降 1 微克/立方米，降幅 11.1%；NO_2 平均浓度 27 微克/立方米，同比下降 3 微克/立方米，降幅 10.0%；O_3 第 90 百分位浓度 183 微克/立方米，同比持平；CO 第 95 百分位浓度 1.3 毫克

/立方米，同比下降 0.1 毫克/立方米，降幅 7.1%。超标现象仍属于区域性污染问题。

目前，新乡市正在实施《新乡市生态环境保护委员会办公室关于印发<新乡市 2025 年蓝天保卫战实施方案><新乡市 2025 年碧水保卫战实施方案><新乡市 2025 年净土保卫战实施方案><新乡市 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（新环委办[2025]38 号）等一系列措施，将不断改善区域大气环境质量，逐步实现空气质量达标的目标。

4.2.2.2 其他因子监测点位及监测因子

本次环境空气质量现状监测共在项目厂址及下风向布设了 2 个监测点，具体监测点位布设及监测因子情况见下表。

表 4-4　　环境空气监测布点及监测因子一览表

编号	监测点名称	方位	距厂界距离（m）	监测因子	功能
1#	厂区	/	/	氮氧化物、氟化物	厂址位置
2#	大张寨村	西南	2250		下风向

4.2.2.3 监测时间和频率

各监测因子均进行了连续 7 天的环境空气质量现状监测，监测因子及频率见下表。

表 4-5　　监测因子及频率一览表

监测因子	监测项目	监测频率
氟化物、氮氧化物	1h 平均	连续监测 7 天，每次采样时间不少于 45min
	24h 平均	连续监测 7 天，每天连续采样 24h

4.2.2.4 监测分析方法

环境空气监测中的采样点、采样环境、采样高度及采样频率的要求，按《环境监测技术规范》（大气部分）执行。各项监测因子分析方法见下表。

表 4-6　　环境空气监测分析方法一览表

项目	分析方法	仪器型号及编号	检出限	最低检出浓度
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	pH 计 PHS-25 型	小时值 0.5μg/m^3 日均值 0.06μg/m^3	/

项目	分析方法	仪器型号及编号	检出限	最低检出浓度
		(氟离子电极) JYYQ-1-13-1		
氮氧化物	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》 HJ 479-2009 及修改单	紫外可见分光光度计/T6 新世纪 JYYQ-1-07-1	小时值 0.005mg/m^3 日均值 0.003mg/m^3	/

4.2.2.5 评价标准

环境空气质量现状评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表2（过渡阶段）二级标准和附录 A 表 A.1 二级标准参考限值等。各标准限值见下表。

表 4-7　　环境空气质量评价标准

污染物名称	取值时间	标准浓度限值（μg/m^3）	标准出处
氮氧化物	1 小时平均	250	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2（过渡阶段）二级标准、附录 A 表 A.1 二级
	日平均浓度	100	
氟化物	1 小时平均	20	
	日平均浓度	7	

4.2.2.6 评价方法

环境空气质量现状评价方法采用统计监测浓度范围，同时计算其超标率及最大值超标倍数。采用单因子污染指数法进行评价，计算公式如下：

$$Pi=Ci/Si$$

P_i:i 种污染物的单因子污染指数

C_i:i 种污染物的实测浓度（μg/m^3）

4.2.2.7 监测统计结果分析

各污染物浓度监测数据统计见下表。

表 4-8　　其他污染物环境空气现状补充监测数据统计

日期	污染物	监测点位	平均时间	标准限值（mg/m^3）	监测浓度范围(mg/m^3)	最大浓度占标率(%)	超标率（%）	达标情况
2025.4.4-4.10	氟化物	厂区	1h 平均	0.02	未检出	/	0	达标
		大张寨村			未检出	/	0	达标
	氮氧化物	厂区		0.25	0.031-0.067	26.8	0	达标

日期	污染物	监测点位	平均时间	标准限值（mg/m³）	监测浓度范围(mg/m³)	最大浓度占标率(%)	超标率（%）	达标情况
		大张寨村			0.03-0.07	28	0	达标
2025.4.4-4.10	氟化物	厂区	24h 平均	0.007	未检出	/	0	达标
		大张寨村			未检出	/	0	达标
	氮氧化物	厂区		0.1	0.043-0.053	53	0	达标
		大张寨村			0.039-0.055	55	0	达标

根据环境空气现状监测统计结果可知：

氟化物 1 小时浓度、24h 浓度均未检出，能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A 二级限值要求。

氮氧化物 1 小时浓度最大值为 0.07mg/m³，最大浓度占标率为 28%，24h 浓度最大值为 0.055mg/m³，最大浓度占标率为 55%，能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2（过渡阶段）二级限值要求。

4.2.3 地表水环境质量现状评价

4.2.3.1 项目纳污水体环境概况

本项目废水经厂内污水处理设施处理后，进入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理后外排至东关排，汇入文岩渠，距离污水处理厂排污口下游最近的断面为文岩渠安乐庄断面。根据《新乡市生态环境局关于下达 2024 年地表水环境质量暂定目标的函》和《新乡市生态环境局关于下达 2025 年地表水环境质量暂定目标的函》，文岩渠安乐庄断面 2024 年和 2025 年目标均为III类水环境功能区，控制断面水质要求为：COD20mg/L、氨氮 1.0mg/L、总磷 0.2mg/L。项目附近地表水体分布示意图详见下图。

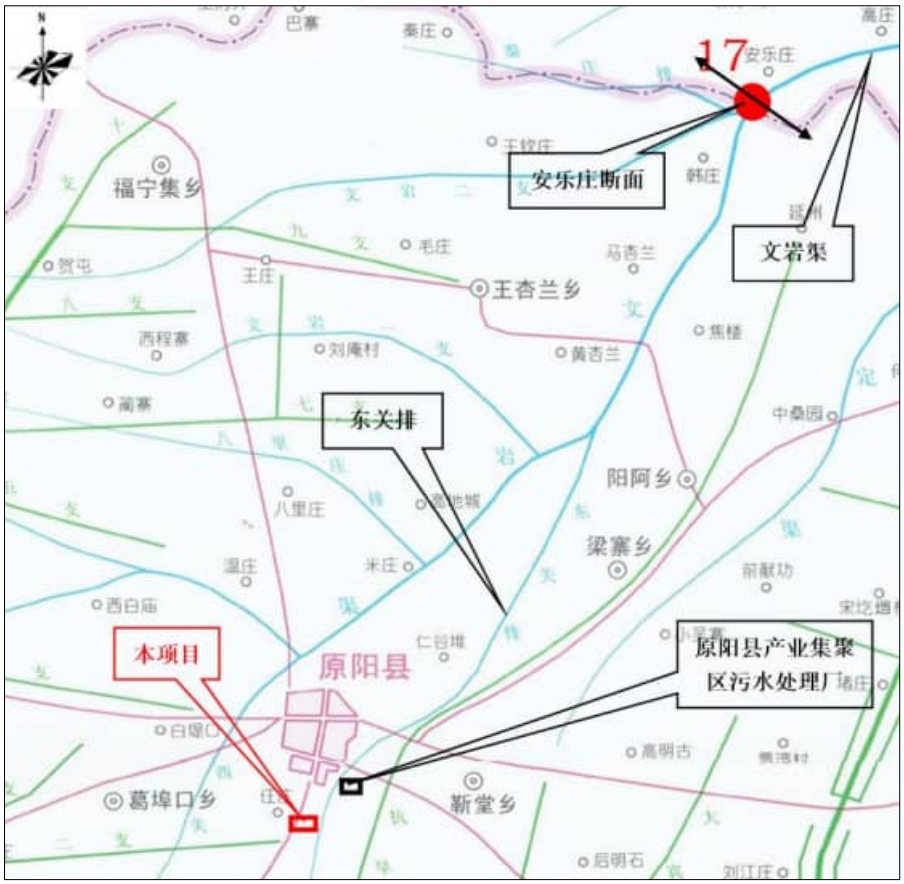


图 4-7 项目附近地表水体分布示意图

4.2.3.1 文岩渠水质现状

为反映本项目纳污水体文岩渠的环境质量现状，本次评价引用新乡市环境监测站编制的例行监测中安乐庄断面 2024 年 1 月~2024 年 12 月的一个连续水文年的监测结果来进行说明，详见下表。

表 4-9 文岩渠水质例行监测结果统计一览表 单位：mg/L

监测项目	监测时间	监测结果（mg/L）			污染指数		
		COD	氨氮	总磷	COD	氨氮	总磷
安乐庄断面	2024.01	15.9	0.8	0.11	0.80	0.8	0.56
	2024.02	18.6	0.5	0.09	0.93	0.5	0.43
	2024.03	19.5	0.3	0.06	0.98	0.3	0.30
	2024.04	15.6	0.2	0.03	0.78	0.2	0.17
	2024.05	18.8	0.3	0.06	0.94	0.3	0.28
	2024.06	18.8	0.8	0.13	0.94	0.8	0.66
	2024.07	17.2	1.2	0.19	0.86	1.2	0.93
	2024.08	21.3	1.5	0.23	1.06	1.5	1.14

监测项目	监测时间	监测结果（mg/L）			污染指数		
		COD	氨氮	总磷	COD	氨氮	总磷
	2024.09	15.8	0.5	0.11	0.79	0.5	0.53
	2024.10	14.0	0.8	0.10	0.70	0.8	0.50
	2024.11	12.6	0.4	0.07	0.63	0.4	0.33
	2024.12	11.9	0.3	0.06	0.59	0.3	0.31
	年均值	16.7	0.6	0.10	0.80	0.8	0.56
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类		≤20	≤1.0	≤0.2	/	/	/

由上表可知，文岩渠安乐庄断面 2024 年年均值 COD16.7mg/L、NH_3-N0.6mg/L、TP0.1mg/L，均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（COD20mg/L、NH_3-N1.0mg/L、TP0.2mg/L）。

目前新乡市正在推进实施《新乡市生态环境保护委员会办公室关于印发<新乡市 2025 年蓝天保卫战实施方案><新乡市 2025 年碧水保卫战实施方案><新乡市 2025 年净土保卫战实施方案><新乡市 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（新环委办[2025]38 号）等文件措施，将继续改善新乡市水环境质量。

4.2.4 声环境质量现状评价

4.2.4.1 监测布点

本次评价委托河南嘉昱环保技术有限公司 2025 年 4 月 7 日~8 日对四周厂界的环境噪声现状进行了监测，2025 年 5 月 23 日~24 日对敏感点的环境噪声现状进行了监测，共 5 个监测点位。

4.2.4.2 监测方法和频率

监测点位及监测时间见下表。

表 4-10　　声环境现状监测点位及监测时间表

监测点位置	监测因子	监测频率	监测方法	检测仪器型号及编号
东厂界	等效连续 A 声级	连续监测 2 天，每天昼夜	声环境质量标准（附录 B 声	AWA5688 多功能声级计 BZX/YQ-049
南厂界				

监测点位置	监测因子	监测频率	监测方法	检测仪器型号及编号
西厂界		各监测一次	环境功能区监测方法）GB3096-2008	
北厂界				

4.2.4.3 评价标准

本项目厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，敏感点处执行 1 类标准。

表 4-11　　声环境现状监测评价标准

位置	标准值 dB（A）	标准来源
厂界	昼 65、夜 55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类
任庄村	昼 55、夜 45	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类

4.2.4.4 评价方法

根据噪声现状监测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。

4.2.4.5 监测统计结果分析

各监测点现状监测统计结果见下表。

表 4-12　　噪声监测结果

监测时间	监测点位	监测结果 dB(A)		标准限值
		昼间	夜间	
2025.4.7-4.8	东厂界	52-53	41-42	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)
	南厂界	52-53	43	
	西厂界	54-55	44	
	北厂界	53-54	42-43	
2025.5.23-5.24	任庄村	50-51	42-43	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)

由监测结果可知：目前项目各厂界现状可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)的要求，周边敏感点任庄村现状可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的要求，厂址区域声环境质量现状较好。

4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

根据本工程特点以及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行》（GB15618-2018）要求，本次土壤质量现状监测因子为：

（1）重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；（7 项）

（2）挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2 二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；（27 项）

（3）半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。（11 项）

（4）其他项目：pH、氟化物

（二）监测布点

本项目位于原阳县先进制造业开发区，周边有农田。本次土壤质量现状监测设置 11 个监测点，其中厂区内设 7 个监测点位（5 个柱状样监测点位、2 个表层样监测点位），厂区外设 4 个表层样监测点位。

经查阅《中国土壤数据库》，项目区域内只有一种土壤类型：潮土。因此本次评价在办公楼附近（背景点）做了监测，对 45 项基本因子、pH 和特征因子氟化物做了监测。另外在可能污染最重的点（碱解反应车间附近）对 45 项基本因子、pH 和特征因子氟化物做了监测。其他点位只需监测 pH 和特征因子氟化物。

本项目土壤环境质量现状评价于 2025 年 4 月 9 日~10 日委托河南嘉昱环保技术有限公司对项目所在区域土壤进行了监测。

4.2.5.1 监测点位及监测因子

本项目监测点位及监测因子情况见下表。

表 4-13　　土壤环境现状监测点位及监测因子情况一览表

监测点位	布点位置		监测因子	采样深度
1	厂区内	办公楼附近	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本因子和 pH、氟化物	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.5m 分别各取 1 个样
2		碱解反应车间附近	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本因子和 pH、氟化物	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.5m 分别各取 1 个样
3		储罐区附近	pH、氟化物	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.5m 分别各取 1 个样
4		事故池附近	pH、氟化物	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.5m 分别各取 1 个样
5		氟化钾三车间附近	pH、氟化物	0-0.2m 取 1 个样
6		氟化钾四车间室外装置区附近	pH、氟化物	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.5m 分别各取 1 个样
7		厂区南侧空地	pH、氟化物	0-0.2m 取 1 个样
8	厂区外	厂界外南侧农田	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物	0-0.2m 取 1 个样
9		厂界外东北侧农田	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、氟化物	0-0.2m 取 1 个样
10		厂界外北侧绿化带	pH、氟化物	0-0.2m 取 1 个样
11		厂界外东侧空地	pH、氟化物	0-0.2m 取 1 个样
注：本项目事故水池为地下构筑物，深度不超过 3.5m，本次取样深度取 3.5m。				

4.2.5.2 监测分析方法

土壤监测因子及监测分析方法见下表。

表 4-14　　土壤各监测因子及分析方法一览表

序号	检测因子	检测方法及编号	检测仪器及型号/编号	检出限	最低检出浓度
1	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计/TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	0.5 mg/kg	/
2	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计/TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	0.01 mg/kg	/
3	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	pH 计 PHS-25 JYYQ-1-13-1	/	/
4	总氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》 HJ 873-2017	pH 计（氟离子电极） PHS-25 型 JYYQ-1-13-1	63mg/kg	/
5	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、	原子吸收分光光	3 mg/kg	/

序号	检测因子	检测方法及编号	检测仪器及型号/编号	检出限	最低检出浓度
6	铅	铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	度计/TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	10 mg/kg	/
7	铜			1 mg/kg	/
8	铬			4 mg/kg	/
9	锌			1 mg/kg	/
10	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8220 JYYQ-1-03-1	0.01 mg/kg	/
11	汞			0.002 mg/kg	/
12	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC9790Plus JYYQ-1-04-1	0.03 mg/kg	/
13	氯仿			0.02 mg/kg	/
14	1,1-二氯乙烷			0.02 mg/kg	/
15	1,2-二氯乙烷+苯			0.01 mg/kg	/
16	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC9790Plus JYYQ-1-04-1	0.01 mg/kg	/
17	顺-1,2-二氯乙烯			0.008 mg/kg	/
18	反-1,2-二氯乙烯			0.02 mg/kg	/
19	二氯甲烷			0.02 mg/kg	/
20	1,2-二氯丙烷			0.008 mg/kg	/
21	1,1,1,2-四氯乙烷			0.02 mg/kg	/
22	1,1,2,2-四氯乙烷			0.02 mg/kg	/
23	四氯乙烯			0.02 mg/kg	/
24	1,1,1-三氯乙烷			0.02 mg/kg	/
25	1,1,2-三氯乙烷			0.02 mg/kg	/
26	三氯乙烯			0.009 mg/kg	/
27	1,2,3-三氯丙烷			0.02 mg/kg	/
28	氯乙烯			0.02 mg/kg	/
29	氯苯			0.005 mg/kg	/
30	1,2-二氯苯			0.02 mg/kg	/

序号	检测因子	检测方法及编号	检测仪器及型号/编号	检出限	最低检出浓度
31	1,4-二氯苯			0.008 mg/kg	/
32	乙苯			0.006 mg/kg	/
33	甲苯			0.006 mg/kg	/
34	间+对-二甲苯			0.009 mg/kg	/
35	邻-二甲苯+苯乙烯			0.02 mg/kg	/
36	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	气相色谱/质谱联用仪-Agilent GC6890N-5973MS	0.2 mg/kg	/
37	硝基苯*			0.09 mg/kg	/
38	2-氯苯酚*			0.06 mg/kg	/
39	苯并[a]蒽*			0.1 mg/kg	/
40	苯并[a]芘*			0.1 mg/kg	/
41	苯并[b]荧蒽*			0.2 mg/kg	/
42	苯并[k]荧蒽*			0.1 mg/kg	/
43	䓛*			0.1 mg/kg	/
44	二苯并[a, h]蒽*			0.1 mg/kg	/
45	茚并[1,2,3-cd]芘*			0.1 mg/kg	/
46	萘*			0.09 mg/kg	/
47	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	气相色谱/质谱联用仪-Agilent 7890B /5977BMS	1.0 μg/kg	/

4.2.5.3 评价标准

本项目土壤现状质量评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），详见下表。

表 4-15 土壤评价标准一览表

标准名称		项目	标准值
《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 基本项目	砷	60mg/kg
		镉	65mg/kg
		铬（六价）	5.7mg/kg
		铜	18000mg/kg

标准名称		项目	标准值
		铅	800mg/kg
		汞	38mg/kg
		镍	900mg/kg
		四氯化碳	2.8mg/kg
		氯仿	0.9mg/kg
		氯甲烷	37mg/kg
		1，1-二氯乙烷	9mg/kg
		1，2-二氯乙烷	5mg/kg
		1，1-二氯乙烯	66mg/kg
		顺 1，2-二氯乙烯	596mg/kg
		反 1，2-二氯乙烯	54mg/kg
		二氯甲烷	616mg/kg
		1，2-二氯丙烷	5mg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷	10mg/kg
		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8mg/kg
		四氯乙烯	53mg/kg
		1,1,1-三氯乙烷	840mg/kg
		1,1,2-三氯乙烷	2.8mg/kg
		三氯乙烯	2.8mg/kg
		1,2,3-三氯丙烷	0.5mg/kg
		氯乙烯	0.43mg/kg
		苯	4mg/kg
		氯苯	270mg/kg
		1,2-二氯苯	560mg/kg
		1,4-二氯苯	20mg/kg
		乙苯	28mg/kg
		苯乙烯	1290mg/kg
		甲苯	1200mg/kg
		间二甲苯+对二甲苯	570mg/kg
		邻二甲苯	640mg/kg
		硝基苯	76mg/kg

标准名称		项目	标准值
		苯胺	260mg/kg
		2-氯酚	2256mg/kg
		苯并[a]蒽	15mg/kg
		苯并[a]芘	1.5mg/kg
		苯并[b]荧蒽	15mg/kg
		苯并[k]荧蒽	151mg/kg
		䓛	1293mg/kg
		二苯并[a,h]蒽	1.5mg/kg
		茚并[1,2,3-cd]芘	15mg/kg
		萘	70mg/kg
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	表 1 风险筛选值 6.5＜pH≤7.5	镉	0.3mg/kg
		汞	2.4mg/kg
		砷	30mg/kg
		铅	120mg/kg
		铬	200mg/kg
		铜	100mg/kg
		镍	100mg/kg
		锌	250mg/kg
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	表 1 风险筛选值 pH＞7.5	镉	0.6mg/kg
		汞	3.4mg/kg
		砷	25mg/kg
		铅	170mg/kg
		铬	250mg/kg
		铜	100mg/kg
		镍	190mg/kg
		锌	300mg/kg
《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）	表 2 第二类用地筛选值	氟化物	10000mg/kg

4.2.5.4 监测统计结果分析

土壤监测结果及标准限值如下所示。

表 4-16　　项目土壤环境监测结果 1　　单位 mg/kg

序号	检测因子	采样时间	1 办公楼附近（E113°57′5″ N35°1′43″）			标准值	标准指数	超标率(%)	最大超标倍数	达标情况
			0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.5m					
1	镉	2025.04.09	0.25	0.21	0.19	65	0.003-0.004	0	0	达标
2	镍		46	43	40	900	0.044-0.051	0	0	达标
3	铅		52	49	42	800	0.053-0.065	0	0	达标
4	铜		60	57	54	18000	0.003-0.0033	0	0	达标
5	砷		6.26	6.19	5.87	60	0.098-0.104	0	0	达标
6	汞		0.142	0.136	0.117	38	0.003-0.004	0	0	达标
7	六价铬		未检出	未检出	未检出	5.7	/	0	0	达标
8	四氯化碳		未检出	未检出	未检出	2.8	/	0	0	达标
9	氯仿		未检出	未检出	未检出	0.9	/	0	0	达标
10	1,1-二氯乙烷		未检出	未检出	未检出	9	/	0	0	达标
11	1,2-二氯乙烷+苯		未检出	未检出	未检出	5	/	0	0	达标
12	1,1-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	66	/	0	0	达标
13	顺-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	596	/	0	0	达标
14	反-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	54	/	0	0	达标
15	二氯甲烷		未检出	未检出	未检出	616	/	0	0	达标
16	1,2-二氯丙烷		未检出	未检出	未检出	5	/	0	0	达标
17	1,1,1,2-四氯乙烷		未检出	未检出	未检出	10	/	0	0	达标
18	1,1,2,2-四氯乙烷		未检出	未检出	未检出	6.8	/	0	0	达标
19	四氯乙烯		未检出	未检出	未检出	53	/	0	0	达标
20	1,1,1-三氯乙烷		未检出	未检出	未检出	840	/	0	0	达标
21	1,1,2-三氯乙烷		未检出	未检出	未检出	2.8	/	0	0	达标
22	三氯乙烯		未检出	未检出	未检出	2.8	/	0	0	达标
23	1,2,3-三氯丙烷		未检出	未检出	未检出	0.5	/	0	0	达标
24	氯乙烯		未检出	未检出	未检出	0.43	/	0	0	达标
25	氯苯		未检出	未检出	未检出	270	/	0	0	达标
26	1,2-二氯苯		未检出	未检出	未检出	560	/	0	0	达标

序号	检测因子	采样时间	1 办公楼附近（E113°57′5″ N35°1′43″）			标准值	标准指数	超标率(%)	最大超标倍数	达标情况
			0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.5m					
27	1,4-二氯苯		未检出	未检出	未检出	20	/	0	0	达标
28	乙苯		未检出	未检出	未检出	28	/	0	0	达标
29	甲苯		未检出	未检出	未检出	1200	/	0	0	达标
30	间+对-二甲苯		未检出	未检出	未检出	570	/	0	0	达标
31	邻-二甲苯		未检出	未检出	未检出	640	/	0	0	达标
32	苯乙烯		未检出	未检出	未检出	1290	/	0	0	达标
33	氯甲烷*（μg/kg）		未检出	未检出	未检出	37	/	0	0	达标
34	硝基苯*		未检出	未检出	未检出	76	/	0	0	达标
35	苯胺*		未检出	未检出	未检出	260	/	0	0	达标
36	2-氯酚*		未检出	未检出	未检出	2256	/	0	0	达标
37	苯并[a]蒽*		未检出	未检出	未检出	15	/	0	0	达标
38	苯并[a]芘*		未检出	未检出	未检出	1.5	/	0	0	达标
39	苯并[b]荧蒽*		未检出	未检出	未检出	15	/	0	0	达标
40	苯并[k]荧蒽*		未检出	未检出	未检出	151	/	0	0	达标
41	䓛*		未检出	未检出	未检出	1293	/	0	0	达标
42	二苯并[a,h]蒽*		未检出	未检出	未检出	1.5	/	0	0	达标
43	茚并[1,2,3-cd]芘*		未检出	未检出	未检出	15	/	0	0	达标
44	萘*		未检出	未检出	未检出	70	/	0	0	达标
45	pH 值(无量纲)		7.34	7.26	7.20	/	/	/	/	/
46	总氟化物		246	238	227	10000	0.0227-0.0246	0	0	达标

表 4-17　　项目土壤环境监测结果 2　　单位 mg/kg

序号	检测因子	采样时间	2 碱解反应车间附近（E113°57′12″ N35°1′40″）			标准值	标准指数	超标率（%）	最大超标倍数	达标情况
			0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.5m					
1	镉	2025.04.09	0.20	0.17	0.15	65	0.0023-0.0031	0	0	达标
2	镍		55	52	49	900	0.054-0.061	0	0	达标

序号	检测因子	采样时间	2 碱解反应车间附近（E113°57′12″ N35°1′40″）			标准值	标准指数	超标率（%）	最大超标倍数	达标情况
			0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.5m					
3	铅		59	54	51	800	0.064-0.074	0	0	达标
4	铜		68	66	60	18000	0.0033-0.0038	0	0	达标
5	砷		4.29	4.18	4.06	60	0.068-0.072	0	0	达标
6	汞		0.124	0.119	0.107	38	0.0028-0.0033	0	0	达标
7	六价铬		未检出	未检出	未检出	5.7	/	0	0	达标
8	四氯化碳		未检出	未检出	未检出	2.8	/	0	0	达标
9	氯仿		未检出	未检出	未检出	0.9	/	0	0	达标
10	1,1-二氯乙烷		未检出	未检出	未检出	9	/	0	0	达标
11	1,2-二氯乙烷+苯		未检出	未检出	未检出	5	/	0	0	达标
12	1,1-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	66	/	0	0	达标
13	顺-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	596	/	0	0	达标
14	反-1,2-二氯乙烯		未检出	未检出	未检出	54	/	0	0	达标
15	二氯甲烷		未检出	未检出	未检出	616	/	0	0	达标
16	1,2-二氯丙烷		未检出	未检出	未检出	5	/	0	0	达标
17	1,1,1,2-四氯乙烷		未检出	未检出	未检出	10	/	0	0	达标
18	1,1,2,2-四氯乙烷		未检出	未检出	未检出	6.8	/	0	0	达标
19	四氯乙烯		未检出	未检出	未检出	53	/	0	0	达标
20	1,1,1-三氯乙烷		未检出	未检出	未检出	840	/	0	0	达标
21	1,1,2-三氯乙烷		未检出	未检出	未检出	2.8	/	0	0	达标
22	三氯乙烯		未检出	未检出	未检出	2.8	/	0	0	达标
23	1,2,3-三氯丙烷		未检出	未检出	未检出	0.5	/	0	0	达标
24	氯乙烯		未检出	未检出	未检出	0.43	/	0	0	达标
25	氯苯		未检出	未检出	未检出	270	/	0	0	达标
26	1,2-二氯苯		未检出	未检出	未检出	560	/	0	0	达标
27	1,4-二氯苯		未检出	未检出	未检出	20	/	0	0	达标

序号	检测因子	采样时间	2 碱解反应车间附近（E113°57′12″ N35°1′40″）			标准值	标准指数	超标率（%）	最大超标倍数	达标情况
			0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.5m					
28	乙苯		未检出	未检出	未检出	28	/	0	0	达标
29	甲苯		未检出	未检出	未检出	1200	/	0	0	达标
30	间+对-二甲苯		未检出	未检出	未检出	570	/	0	0	达标
31	邻-二甲苯		未检出	未检出	未检出	640	/	0	0	达标
32	苯乙烯		未检出	未检出	未检出	1290	/	0	0	达标
32	氯甲烷*（μg/kg）		未检出	未检出	未检出	37	/	0	0	达标
33	硝基苯*		未检出	未检出	未检出	76	/	0	0	达标
34	苯胺*		未检出	未检出	未检出	260	/	0	0	达标
35	2-氯酚*		未检出	未检出	未检出	2256	/	0	0	达标
36	苯并[a]蒽*		未检出	未检出	未检出	15	/	0	0	达标
37	苯并[a]芘*		未检出	未检出	未检出	1.5	/	0	0	达标
38	苯并[b]荧蒽*		未检出	未检出	未检出	15	/	0	0	达标
39	苯并[k]荧蒽*		未检出	未检出	未检出	151	/	0	0	达标
40	䓛*		未检出	未检出	未检出	1293	/	0	0	达标
41	二苯并[a,h]蒽*		未检出	未检出	未检出	1.5	/	0	0	达标
42	茚并[1,2,3-cd]芘*		未检出	未检出	未检出	15	/	0	0	达标
43	萘*		未检出	未检出	未检出	70	/	0	0	达标
44	pH 值（无量纲）		7.48	7.39	7.35	/	/	/	/	/
45	总氟化物		284	279	271	10000	0.0271-0.0284	0	0	达标

表 4-18　　项目土壤环境监测结果 3　　单位 mg/kg

序号	检测因子	采样时间	3 储罐区附近（E113°57′15″ N35°1′44″）			标准值	标准指数	超标率(%)	最大超标倍数	达标情况
			0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.5m					
1	pH 值(无量纲)	2025.04.09	7.2	7.15	7.13	/	/	/	/	/
2	总氟化物		316	307	302	10000	0.0302-0.0316	0	0	达标

表 4-19　　项目土壤环境监测结果 4　　单位 mg/kg

序号	检测因子	采样时间	4 事故池附近（E113°57′11″ N35°1′44″）			标准值	标准指数	超标率(%)	最大超标倍数	达标情况
			0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.5m					
1	pH 值(无量纲)	2025.04.09	7.68	7.42	7.39	/	/	/	/	/
2	总氟化物		275	260	254	10000	0.0254-0.0275	0	0	达标

表 4-20　　项目土壤环境监测结果 5　　单位 mg/kg

序号	检测因子	采样时间	6 氟化钾四车间室外装置区附近（E113°57′8″ N35°1′45″）			标准值	标准指数	超标率(%)	最大超标倍数	达标情况
			0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.5m					
1	pH 值(无量纲)	2025.04.09	7.33	7.3	7.24	/	/	/	/	/
2	总氟化物		288	279	271	10000	0.0271-0.0288	0	0	达标

表 4-21　　项目土壤环境监测结果 6　　单位 mg/kg

序号	检测因子	采样时间	5 氟化钾三车间附近（E113°57′11″,N35°1′43″）	7 厂区南侧空地（E113°57′7″,N35°1′40″）	标准值	标准指数	超标率(%)	最大超标倍数	达标情况
			0-0.2m	0-0.2m					
1	pH 值(无量纲)	2025.04.09	7.33	7.3	/	/	/	/	/
2	总氟化物		288	279	10000	0.0279-0.0288	0	0	达标

表 4-22　　项目土壤环境监测结果 7　　单位 mg/kg

序号	检测因子	采样时间	8 厂界外南侧农田（E113°57′4″ N35°1′37″）	标准值	标准指数	超标率(%)	最大超标倍数	达标情况
			0-0.2m					
1	pH 值(无量纲)	2025.04.09	7.16	6.5＜pH≤7.5	/	/	/	/
2	镉		0.20	0.3	0.667	0	0	达标
3	汞		0.095	2.4	0.040	0	0	达标
4	砷		2.61	30	0.087	0	0	达标
5	铅		65	120	0.542	0	0	达标
6	铬		62	200	0.310	0	0	达标

序号	检测因子	采样时间	8厂界外南侧农田（E113°57′4″ N35°1′37″） 0-0.2m	标准值	标准指数	超标率(%)	最大超标倍数	达标情况
7	铜		74	100	0.740	0	0	达标
8	镍		58	100	0.580	0	0	达标
9	锌		50	250	0.200	0	0	达标
10	总氟化物		225	/	/	/	/	/

表 4-23　　项目土壤环境监测结果 7　　单位 mg/kg

序号	检测因子	采样时间	9厂界外东北侧农田（E113°57′23″ N35°1′42″） 0-0.2m	标准值	标准指数	超标率(%)	最大超标倍数	达标情况
1	pH值(无量纲)	2025.04.09	7.60	pH＞7.5	/	/	/	/
2	镉		0.18	0.6	0.300	0	0	达标
3	汞		0.110	3.4	0.032	0	0	达标
4	砷		3.14	25	0.126	0	0	达标
5	铅		60	170	0.353	0	0	达标
6	铬		46	250	0.184	0	0	达标
7	铜		68	100	0.680	0	0	达标
8	镍		52	190	0.274	0	0	达标
9	锌		39	300	0.130	0	0	达标
10	总氟化物		196	/	/	/	/	/

表 4-24　　项目土壤环境监测结果 9　　单位 mg/kg

序号	检测因子	采样时间	10厂界外北侧绿化带(E113°57′14″,N35°1′43″) 0-0.2m	11厂界外东侧空地(E113°57′17″,N35°1′40″) 0-0.2m	标准值	标准指数	超标率(%)	最大超标倍数	达标情况
1	pH值(无量纲)	2025.04.10	7.33	7.3	/	/	/	/	/

序号	检测因子	采样时间	10厂界外北侧绿化带(E113°57′14″,N35°1′43″)	11厂界外东侧空地(E113°57’17″,N35°1′40″)	标准值	标准指数	超标率(%)	最大超标倍数	达标情况
			0-0.2m	0-0.2m					
2	总氟化物		288	279	10000	0.0279-0.0288	0	0	达标

由上述表格可知：厂区内各监测点位的土壤监测值均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）和《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）第二类用地筛选值要求；厂区外农田各监测点位的土壤监测值均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求；厂区外其他监测点位的土壤监测值均符合《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）第二类用地筛选值要求，表明区域土壤环境质量良好。

4.2.6 地下水环境现状评价

4.2.6.1 地下水调查范围

项目地下水环境影响工作等级为一级评价，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）规定：“8.2.2.1.b”查表法，确定本项目的地下水环境现状调查评价范围，详见下表。

表 4-25 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价等级	调查评价面积（km^2）	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≤6	

根据上表，本项目勘察范围≥20km^2。结合项目区范围、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，为了说明地下水环境的基本状况，水文地质调查范围如下：本次工作调查评价范围如下：北侧以李杨庄—谷堆村为分界线；西侧以西关排为边界；东侧以姚寨村—靳堂村为边界；南侧以大张寨村—卢圪垱村—朱庄村—时庄村为边界。调查评价面积为

25.96km^2，项目地下水评价调查范围见下图。

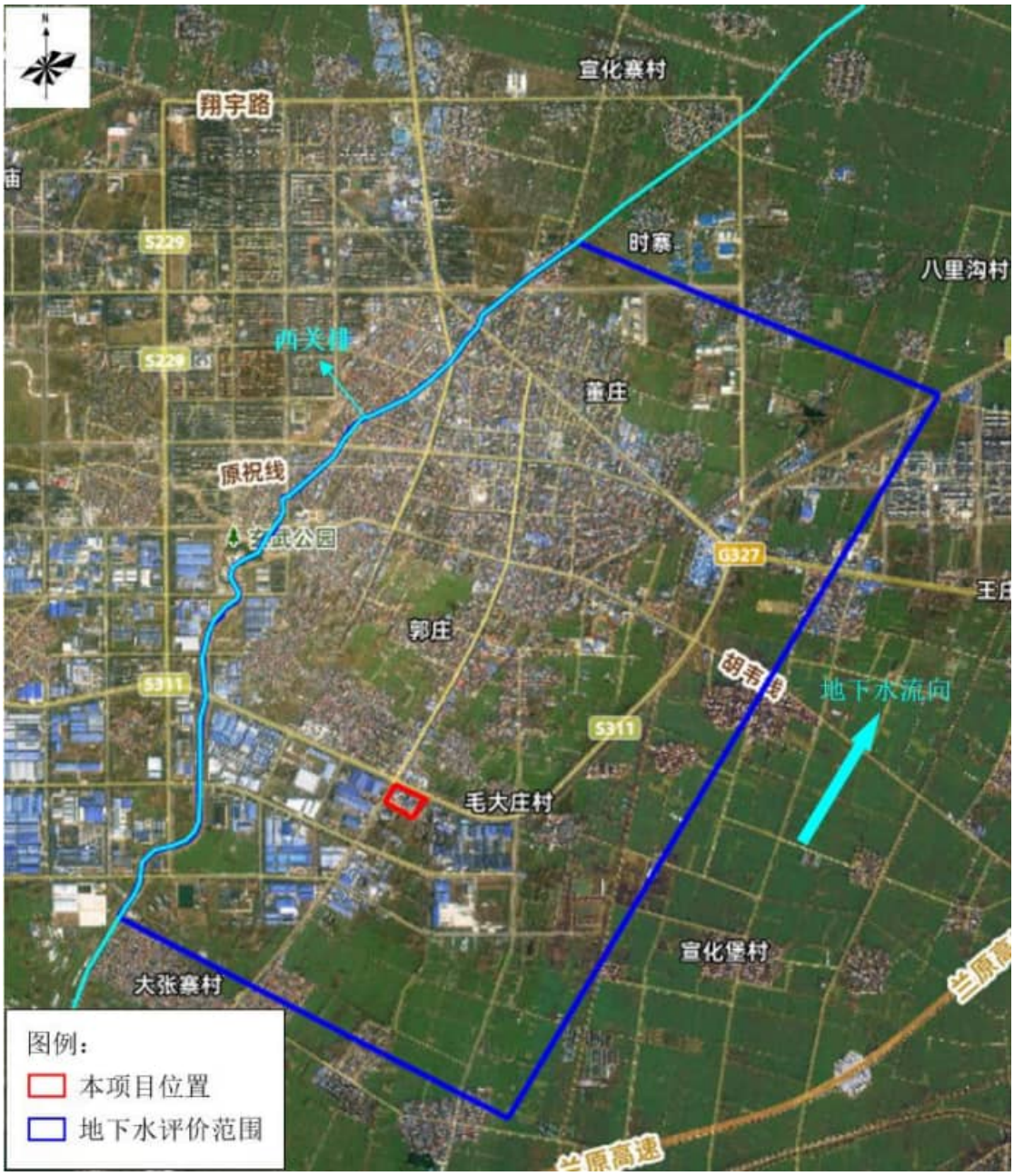


图 4-8　项目地下水评价调查范围

4.2.6.2 地下水环境质量现状监测与评价

一、 监测点的布设

本次评价的地下水监测工作委托河南嘉昱环保技术有限公司进行，监测时间为 2025 年 4 月 7 日~8 日，连续 2 天，每天采样 1 次。考虑工程特点、区域环境特征及地下水流向（由西南向东北），结合评价区域水资源利用和居民点生

活用水情况，共设置 7 个地下水水质监测点和 14 个地下水水位监测点，详见下表。

表 4-26　　地下水环境现状水质监测点位一览表

序号	监测点	方位	备注	点位属性
1	卢圪垱村	西南	上游	水质监测点
2	厂区附近	/	/	
3	毛庙	东	侧向	
4	汤庄村	东北	下游	
5	薛庄村	西北	侧向	
6	马庄村	西北	下游偏侧向	
7	谷堆村	东北	下游	

表 4-27　　地下水环境现状水位监测点位一览表

监测点	监测井位	方位	备注
1	卢圪垱村	西南	上游
2	厂区附近	/	/
3	毛庙	东	侧向
4	汤庄村	东北	下游
5	薛庄村	西北	侧向
6	马庄村	西北	下游偏侧向
7	谷堆村	东北	下游
8	大张寨村	西南	上游
9	云帆路	东南	上游偏侧向
10	姚寨村	东北	下游偏侧向
11	毛魁吾村	北	下游偏侧向
12	丁庄	东北	下游
13	靳堂村	东北	下游偏侧向
14	李杨庄	东北	下游

二、 监测因子

本次地下水质量现状评价因子选取基本因子 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、

总大肠菌群、细菌总数，特征因子氟化物。取样时记录井深、水位。

三、 监测方法

地下水的监测分析方法详见下表。

表 4-28　　监测分析方法一览表

序号	检测因子	检测方法及编号	检测仪器及型号/编号	检出限	最低检出浓度
1	K^+	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	/	0.05 mg/L
2	Na^+			/	0.01 mg/L
3	Ca^{2+}	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	/	0.02 mg/L
4	Mg^{2+}			/	0.002 mg/L
5	CO_3^{2-}	碱度 酸碱指示剂滴定法 《水和废水监测分析方法》（第四版） 国家环境保护总局（2002 年）	碱式滴定管	/	/
6	HCO_3^-			/	/
7	Cl^-	《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 CIC-D100 JYYQ-1-10-1	0.007 mg/L	/
8	SO_4^{2-}			0.018 mg/L	/
9	总硬度	《生活饮用水标准检验方法》 第 4 部分：感官性状和物理指标（10.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法）GB/T 5750.4-2023	酸式滴定管	/	1.0 mg/L
10	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	电子分析天平（万分之一） FA224 JYYQ-1-01-2	/	/
11	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	0.03 mg/L	/
12	锰			0.01 mg/L	/
13	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	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 JYYQ-1-07-1	0.0003 mg/L	/

序号	检测因子	检测方法及编号	检测仪器及型号/编号	检出限	最低检出浓度
14	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	酸式滴定管	/	0.5 mg/L
15	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 721 JYYQ-1-08-1	0.025 mg/L	/
16	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法》 GB/T 7493-1987	可见分光光度计 721 JYYQ-1-08-1	/	0.003 mg/L
17	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法》 GB/T 7480-1987	可见分光光度计 721 JYYQ-1-08-1	/	0.02 mg/L
18	氰化物	《生活饮用水标准检验方法》 第 5 部分：无机非金属指标（7.1 氰化物 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法） GB/T 5750.5-2023	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 JYYQ-1-07-1	/	0.002 mg/L
19	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	pH 计（氟离子电极） PHS-25 型 JYYQ-1-13-1	/	0.05 mg/L
20	砷	《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-8220 JYYQ-1-03-1	0.3 μg/L	/
21	汞			0.04 μg/L	/
22	镉	铜、铅、镉 石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG JYYQ-1-02-1	/	0.1 μg/L
23	铅			/	1 μg/L
24	铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法》 第 6 部分:金属和类金属指标（13.1 铬（六价）二苯碳酰二肼分光光度法）GB/T 5750.6-2023	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 JYYQ-1-07-1	/	0.004 mg/L
25	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法》 第 12 部分：微生物指标（5.1 总大肠菌群 多管发酵法） GB/T 5750.12-2023	生化培养箱 SPX-70B JYYQ-1-19-1 SPX-80 JYYQ-1-19-3	/	2MPN/100mL
26	细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	生化培养箱 SPX-70B JYYQ-1-19-1	/	/
27	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 GB/T 13195-1991	/	/	/

四、 评价标准

本项目地下水现状质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，见下表。

表 4-29　　地下水质量标准　　单位：mg/L

项目	Ⅲ类标准限值	项目	Ⅲ类标准限值	项目	Ⅲ类标准限值
pH	6.5~8.5	K^+	/	Na^+	200
Ca^{2+}	/	Mg^{2+}	/	CO_3^{2-}	/
HCO_3^-	/	Cl^-	250	SO_4^{2-}	250
氨氮	0.5	硝酸盐	20.0	亚硝酸盐	1.00
挥发酚	0.002	氰化物	0.05	砷	0.01
汞	0.001	六价铬	0.05	总硬度	450
锰	0.10	镉	0.005	铁	0.3
高锰酸盐指数（耗氧量）	3.0	铅	0.01	溶解性总固体	1000
总大肠菌群（MPN/100mL）	3.0	硫酸盐	250	氟化物	1.0
细菌总数（CPU/mL）	100				

五、 评价方法

本次地下水环境质量现状评价采用单项污染指数法，其计算公式如下：

$$Si = \frac{C_i}{C_{Si}}$$

式中：S_i — i 种污染物分指数；

C_i — i 种污染物实测值（mg/L）；

C_{Si}— i 种污染物评价标准值（mg/L）；

pH 污染物指数为：

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$（当pHj≤7.0时）；

$$S_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$（当pHj>7.0时）；

式中：

S_{pH}－pH 值的分指数；

pH_j－pH 实测值；

pH_{Sd}－pH 值评价标准的下限值；

pH_{Su}－pH 值评价标准的上限值。

六、 监测统计结果分析

本次评价地下水现状统计结果如下。

表 4-30　　地下水现状结果统计表 1　　单位：mg/L

检测点位	监测因子	pH 值 (无量纲)	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}（mmol/L）	HCO_3^-（mmol/L）	$C1^-$	SO_4^{2-}	氨氮
1 卢圪垱村	测值范围	6.9-7.0	2.72-2.76	27.0-28.4	29-31.4	34.039.8	未检出	4.07-4.11	29.0-34.2	28.7-33.0	0.412-0.146
	标准值	6.5-8.5	/	200	/	/	/	/	250	250	0.5
	标准指数	0-0.2	/	0.135-0.142	/	/	/	/	0.116-0.137	0.115-0.132	0.284-0.292
	超标率（%）	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
	最大超标倍数	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标
2 厂区附近	测值范围	7.0（17.5℃）	1.24-1.32	36.6-40.7	39.3-42.4	38.2-41.5	未检出	4.35-4.5	28.4-29.2	77.5-80.8	0.306-0.314
	标准值	6.5-8.5	/	200	/	/	/	/	250	250	0.5
	标准指数	0	/	0.183-0.204	/	/	/	/	0.114-0.117	0.310-0.323	0.612-0.628
	超标率（%）	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
	最大超标倍数	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标
3 毛庙	测值范围	7.9-8.0	1.37-1.40	24.0-25.2	35.5-35.8	24.4-26.3	未检出	4.28-4.31	23.2-26.3	19.8-20.4	0.257-0.261
	标准值	6.5-8.5	/	200	/	/	/	/	250	250	0.5
	标准指数	0.6-0.67	/	0.12-0.126	/	/	/	/	0.093-0.105	0.079-0.082	0.514-0.522
	超标率（%）	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0

检测点位	监测因子	pH 值 (无量纲)	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-} （mmol/L）	HCO_3^- （mmol/L）	$C1^-$	SO_4^{2-}	氨氮
	最大超标倍数	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标
4 汤庄村	测值范围	7.1-7.2	0.96-1.12	22.9-25.3	50.4-52.8	43.4-45.3	未检出	4.74-5.06	22.1-23.6	53.3-55	0.208-0.223
	标准值	6.5-8.5	/	200	/	/	/	/	250	250	0.5
	标准指数	0.07-0.13	/	0.115-0.127	/	/	/	/	0.088-0.094	0.213-0.22	0.416-0.446
	超标率（%）	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
	最大超标倍数	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标
5 薛庄村	测值范围	8.0-8.1	1.36-1.47	43.7-48.2	54.2-59.3	23.2-24.7	未检出	4.77-5.32	40.7-44.2	53.8-56.2	0.255-0.274
	标准值	6.5-8.5	/	200	/	/	/	/	250	250	0.5
	标准指数	0.67-0.73	/	0.219-0.241	/	/	/	/	0.163-0.177	0.215-0.225	0.51-0.548
	超标率（%）	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
	最大超标倍数	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标
6 马庄村	测值范围	7.0-7.1	2.29-2.31	39.6-40.0	37.5-39.6	18.6-21.1	未检出	4.11-4.22	30.1-32.6	37.4-38.3	0.176-0.182
	标准值	6.5-8.5	/	200	/	/	/	/	250	250	0.5
	标准指数	0-0.07	/	0.198-0.2	/	/	/	/	0.12-0.13	0.15-0.153	0.352-0.364
	超标率（%）	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0

检测点位	监测因子	pH 值 (无量纲)	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-} （mmol/L）	HCO_3^- （mmol/L）	$C1^-$	SO_4^{2-}	氨氮
	最大超标倍数	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标
7 谷堆村	测值范围	7.0	1.72-2.22	45.4-53.7	57.5-62.2	32.6-34.7	未检出	4.07-5.16	55.6-64.9	65.6-76.7	0.159-0.17
	标准值	6.5-8.5	/	200	/	/	/	/	250	250	0.5
	标准指数	0	/	0.227-0.269	/	/	/	/	0.26-0.266	0.302-0.307	0.318-0.34
	超标率（%）	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
	最大超标倍数	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
	达标情况	达标	/	达标	/	/	/	/	达标	达标	达标

表 4-31　　地下水现状结果统计表 2　　单位：mg/L

检测点位	监测因子	挥发酚	氰化物	总硬度	砷（μg/L）	汞（μg/L）	镉（μg/L）	铬（六价）	铁	锰
1 卢圪垱村	测值范围	未检出	未检出	368-374	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	0.002	0.05	450	0.01	0.001	0.005	0.05	0.3	0.1
	标准指数	/	/	0.818-0.831	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2 厂区附近	测值范围	未检出	未检出	319-324	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	0.002	0.05	450	0.01	0.001	0.005	0.05	0.3	0.1

检测点位	监测因子	挥发酚	氰化物	总硬度	砷（μg/L）	汞（μg/L）	镉（μg/L）	铬（六价）	铁	锰
	标准指数	/	/	0.709-0.72	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3 毛庙	测值范围	未检出	未检出	276-280	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	0.002	0.05	450	0.01	0.001	0.005	0.05	0.3	0.1
	标准指数	/	/	0.613-0.622	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4 汤庄村	测值范围	未检出	未检出	335-342	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	0.002	0.05	450	0.01	0.001	0.005	0.05	0.3	0.1
	标准指数	/	/	0.744-0.76	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
5 薛庄村	测值范围	未检出	未检出	359-367	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	0.002	0.05	450	0.01	0.001	0.005	0.05	0.3	0.1
	标准指数	/	/	0.798-	/	/	/	/	/	/

检测点位	监测因子	挥发酚	氰化物	总硬度	砷（μg/L）	汞（μg/L）	镉（μg/L）	铬（六价）	铁	锰
				0.816						
	超标率（%）	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
6 马庄村	测值范围	未检出	未检出	329-331	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	0.002	0.05	450	0.01	0.001	0.005	0.05	0.3	0.1
	标准指数	/	/	0.731-0.736	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
7 谷堆村	测值范围	未检出	未检出	314-325	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	0.002	0.05	450	0.01	0.001	0.005	0.05	0.3	0.1
	标准指数	/	/	0.698-0.722	/	/	/	/	/	/
	超标率（%）	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4-32　　地下水现状结果统计表 3　　单位：mg/L

检测点位	监测因子	氟化物	铅（μg/L）	溶解性总固体	高锰酸盐指数	总大肠菌群（MPN/100mL）	细菌总数（CFU/ml）	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮
1 卢圪垱村	测值范围	0.37-0.39	未检出	756-760	2.4-2.6	未检出	20-60	未检出	0.85-0.96
	标准值	1.0	0.01	1000	3.0	3.0	100	1.0	20.0
	标准指数	0.37-0.39	/	0.756-0.76	0.8-0.87	/	0.2-0.6	/	0.043-0.048
	超标率（%）	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2 厂区附近	测值范围	0.32-0.38	未检出	678-690	2.6-2.8	未检出	65-70	未检出	0.74-0.75
	标准值	1.0	0.01	1000	3.0	3.0	100	1.0	20.0
	标准指数	0.32-0.38	/	0.679-0.69	0.87-0.93	/	0.65-0.7	/	0.037-0.038
	超标率（%）	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3 毛庙	测值范围	0.26-0.3	未检出	629-643	2.1-2.2	未检出	40-50	未检出	0.82-0.84
	标准值	1.0	0.01	1000	3.0	3.0	100	1.0	20.0
	标准指数	0.26-0.3	/	0.629-0.643	0.7-0.73	/	0.4-0.5	/	0.041-0.042
	超标率（%）	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

检测点位	监测因子	氟化物	铅（μg/L）	溶解性总固体	高锰酸盐指数	总大肠菌群（MPN/100mL）	细菌总数（CFU/ml）	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮
4 汤庄村	测值范围	0.38-0.42	未检出	728-734	2.4-2.7	未检出	55-60	未检出	0.73-0.77
	标准值	1.0	0.01	1000	3.0	3.0	100	1.0	20.0
	标准指数	0.38-0.42	/	0.728-0.734	0.8-0.9	/	0.55-0.6	/	0.037-0.039
	超标率（%）	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
5 薛庄村	测值范围	0.37-0.42	未检出	747-752	2.3-2.5	未检出	70-75	未检出	0.5-0.56
	标准值	1.0	0.01	1000	3.0	3.0	100	1.0	20.0
	标准指数	0.37-0.42	/	0.747-0.752	0.77-0.83	/	0.7-0.75	/	0.025-0.028
	超标率（%）	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
6 马庄村	测值范围	0.31-0.34	未检出	704-719	2-2.1	未检出	55-65	未检出	0.45-0.49
	标准值	1.0	0.01	1000	3.0	3.0	100	1.0	20.0
	标准指数	0.31-0.34	/	0.704-0.719	0.67-0.7	/	0.55-0.65	/	0.023-0.025
	超标率（%）	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

检测点位	监测因子	氟化物	铅（μg/L）	溶解性总固体	高锰酸盐指数	总大肠菌群（MPN/100mL）	细菌总数（CFU/ml）	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮
7谷堆村	测值范围	0.26-0.32	未检出	665-673	1.6-1.7	未检出	60	未检出	0.63-0.67
	标准值	1.0	10	1000	3.0	3.0	100	1.0	20.0
	标准指数	0.26-0.32	/	0.665-0.673	0.53-0.57	/	0.6	/	0.32-0.34
	超标率（%）	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由以上监测统计结果分析可知，评价区域内 7 个监测点位的地下水水质因子 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、氟化物等均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

项目周边地下水水位监测数据详见下表。

表 4-33　　地下水水位现状监测结果一览表

序号	监测点位	枯水期（2025.4.7）			丰水期（2024.10.15）		
		水位/m	井深/m	水温/℃	水位/m	井深/m	水温/℃
1	卢圪垱村	13.9	25	18.3	13.1	25	6.3
2	厂区附近	13.4	25	17.5	12.6	25	5.2
3	毛庙	15.7	45	16.7	14.9	45	6.6
4	汤庄村	15.1	45	17.5	14.4	45	7.1
5	姚寨村	15.6	45	16.8	14.8	45	5.8
6	马庄村	16.2	45	16.9	15.4	45	5.8
7	谷堆村	14.5	80	16.5	13.8	80	6.1
8	大张寨村	10.9	25	24.1	10.1	25	5.6
9	云帆路	12.3	25	23.2	11.5	25	5.9
10	薛庄村	15.6	45	18.5	14.8	45	7.0
11	毛魁吾村	15.3	25	19.5	14.6	25	6.8
12	丁庄	14.8	45	19.3	14.1	45	6.2
13	靳堂村	13.6	45	17.3	12.8	45	6.6
14	李杨庄	14.9	45	18.0	14.2	45	5.9

本次评价项目地下水八大离子分析见下表。

表 4-34　　地下水八大离子现状结果统计表　　单位：mg/L

监测点位	采样时间	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	HCO_3^- (mmol/L)	CO_3^{2-}	Cl^-	SO_4^{2-}
厂址	2025.4.7	1.32	36.6	42.4	38.2	4.35	0	29.2	80.8
	2025.4.8	1.24	40.7	39.3	41.5	4.5	0	28.4	77.5
地下水类型		以 HCO_3—Ca—Mg 型为主							

根据上表核算，项目所在区域地下水化学类型主要为 HCO_3—Ca—Mg 型。

4.2.6.3 包气带现状监测与评价

一、监测点位及监测因子

本次评价包气带监测点位及监测因子见下表

表 4-35　　包气带现状监测点位及监测因子一览表

序号	采样点位	土壤深度	监测因子
1#	碱解反应车间附近	0-20cm、20-40 cm、1.5-3.5m	pH、氨氮、耗氧量、氟化物
2#	储罐区附近	0-20cm、20-40 cm、1.5-3.5m	
3#	厂区外东侧空地	0-20cm、20-40 cm、1.5-3.5m	

二、监测方法

本次评价包气带各监测因子检测方法见下表。

表 4-36　　监测方法及监测频次一览表

序号	检测因子	检测方法及编号	检测仪器及型号/编号	检出限	最低检出浓度
1	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	pH 计 PHS-25 JYYQ-1-13-1	/	/
2	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	酸式滴定管	/	0.5 mg/L
3	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 721 JYYQ-1-08-1	0.025 mg/L	/
4	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	pH 计（氟离子电极） PHS-25 型 JYYQ-1-13-1	/	0.05 mg/L

三、监测结果及分析

本项目厂区内包气带现状监测结果见下表：

表 4-37　　包气带监测结果一览表　　单位：mg/L

采样时间	检测点位		pH 值 (无量纲)	氨氮	氟化物	高锰酸盐指数
2025.4.9	1#碱解反应车间附近	0-0.2m	7.6	0.217	0.45	2.6
		0.2-0.4m	7.6	0.205	0.39	2.3
		1.5-3.5m	7.4	0.196	0.37	2.0
	2#储罐区附	0-0.2m	7.7	0.274	0.28	2.5

采样时间	检测点位		pH 值 (无量纲)	氨氮	氟化物	高锰酸盐指数
	近	0.2-0.4m	7.5	0.262	0.26	2.9
		1.5-3.5m	7.4	0.258	0.20	2.7
	3#厂区外东侧空地	0-0.2m	7.3	0.311	0.35	2.5
		0.2-0.4m	7.2	0.308	0.33	2.3
		1.5-3.5m	7.0	0.300	0.27	1.9

由于目前国家尚未出台有关包气带污染因子的相关标准，因此，本次对厂区内包气带进行的现状调查值可作为背景值，作为后续企业及相关部门对厂区内包气带污染情况分析的依据。

4.3 区域污染源调查

经调查，评价区域主要污染源排放情况见下表。

表 4-38　　区域内主要工业企业污染物排放一览表

序号	企业名称	建设规模	废水（t/a）		废气（t/a）			
			COD	氨氮	颗粒物	SO_2	NO_x	VOCs
1	原阳县同力水泥有限公司	年产 100 万吨水泥	0.0072	0.0004	7.2463	/	/	/
2	河南前景包装制品有限公司	年产 6000 吨复合软包装材料	/	/	/	/	/	0.814
3	河南鸿丰长兴精工科技有限公司	年产 10 万吨装备钢结构	/	/	0.4229	/	/	0.1956
4	洁普智能环保科技股份有限公司	年产双轴撕碎机 280 台(套)/年、单轴撕碎机 80 台(套)/年、粗破碎机 40 台(套)/年	0.0144	0.0007	0.2744	/	/	0.2366
5	河南现代建构科技有限公司	装配式 PC 预制构件 20 万 m^3/a、地铁管片 1.2 万环、市政涵管 5 万 m^3/a、铝合金门窗 30 万 m^2/a	0.372	0.037	2.7189	0.2961	0.8884	1.586
6	新乡市和丝露饮品有限公司	啤酒 950t/a、苹果醋饮料 10 万 t/a	1.632	0.326	0.086	0.143	0.668	/
7	新乡市江河铜业有限公司	铜管 3000t/a、铜排 5000t/a、铜母线 4000t/a、铝排 3000t/a	0.0456	0.0023	1.0128	/	/	/
8	河南海光兰骏矿山技术有限公司	年产 40 台套煤矿井下大型原煤脱水系统，20 台套智能化水仓清淤系统	0.036	0.0036	0.5066	/	/	0.202
9	河南振海塑业有限公司	年产 7000 吨塑料包装袋	/	/	/	/	/	0.2561
10	河南君源塑业有限公司	年产 4 万吨塑料板	/	/	0.188	/	/	0.1325
11	河南智信塑业有限公司	年产 6000 吨塑料包装袋	/	/	/	/	/	0.258
12	河南光华塑料制品有限公司	年产 5000 吨塑料包装袋	/	/	/	/	/	0.5805

序号	企业名称	建设规模	废水（t/a）		废气（t/a）			
			COD	氨氮	颗粒物	SO_2	NO_x	VOCs
13	河南省卫华包装有限公司	年产 2000 吨塑料复合膜及 1000 吨 PVDC、PVA 涂布膜	/	/	/	/	/	2.16
14	河南昂泰塑业有限公司	年产 5000 吨塑料包装袋	/	/	/	/	/	0.3893
15	河南中野塑业有限公司	年产 4500 编织袋、500 吨塑料包装袋	/	/	/	/	/	0.1058
16	河南玖亿星建材有限公司	木塑板 57.6 万 m^2/年、贴面板 24.19 万 m^2/年、木塑门 12 万套/年、无漆门 3 万套/年、包覆线 2.66 万 m^2/年、护墙板 15.96 万 m^2/年、	0.475	0.04	1.06	/	/	1.512
17	原阳县朗海新材料有限公司	城市地下综合管廊、砼构件 1 万 m/a、干混砂浆 50 万 t/a、商砼 30 万 m^3/a	0.019	0.002	0.738	/	/	/
18	三元集团（新乡）乳业有限公司	液态奶 12.5 万 t/a	24	4.8	1.344	2.24	10.478	/
19	河南万向系统制动器有限公司	汽车零部件 2.5 万吨/年	0.726	0.036	6.3681	0.0846	0.2631	0.7129
20	河南爱邦科技有限公司原阳分公司	高温纳米陶瓷材料 10000t/a	0.0072	0.0004	0.0767	/	/	/
21	新乡市龙腾制冷高科技有限公司	年产 500 万台新型节能空调换热器	3.6	0.72	0.097	0.162	0.097	/
22	河南斯凯特汽车技术有限公司	制动管路 80 万套/a，发动机管路 20 万套/a	0.0356	0.0018	0.04	0.0328	0.1406	/
23	河南餐饮中央厨房产业园（河南味德佳食品有限公司、河南荣达食品有限公司、河南须水邓记食品有限公司、河南钰晟	/	32.3	6.46	2.76	2.3	/	/

序号	企业名称	建设规模	废水（t/a）		废气（t/a）			
			COD	氨氮	颗粒物	SO_2	NO_x	VOCs
	永春食品有限公司等）							
24	湖南绝味食品股份有限公司(河南阿杰食品有限公司)	年卤制 2500 吨散装食品	4.6	0.92	0.086	0.143	0.671	/
25	河南宏翔广告器材有限公司	液晶广告机 1 万台/a、广告灯箱 15 万个/a、LED 电子屏幕 1.5 万 m^2/a、广告字 2 万 m^2/a、展示柜及配套家具 2 万套/a、吹塑件 60 万个/a、发光字灯箱 2 万 m^2/a、镀锌管架子 15 万个/a、PS 板 300t/a	0.0912	0.00456	0.089	/	/	0.1331
26	河南通威饲料有限公司	年产 21 万吨饲料	0.2	0.04	0.196	0.3276	1.532	/
27	河南省永威起重机有限公司	桥（门）式起重机零部件 12 万吨/年	0.13	0.026	/	/	/	/
28	河南小黄豆食品有限公司	豆腐 1000t/a、豆皮 1000t/a、豆干 3000t/a	/	/	/	/	/	/
29	河南奥尼斯特食品有限公司	生物酶 1 万 t/a	0.421	0.0238	6.5516	2.2	3.3	/
30	新乡市慢厨快造食品有限公司	粽子 4800t/a、预制菜 4000t/a、饭团 7000t/a、捞饭 3000t/a、速冻食品 10000t/a、团餐 500 万份/a、卤制品 9000t/a	1.128	0.0564	0.3008	0.0538	0.4666	0.6111
31	河南巨龙管业有限公司	钢筋混凝土排水管 60000 米/年、PCCP 70000 米/年	0.195	0.0098	1.1613	0.079	0.2371	/
32	河南郑通钢结构有限公司	料槽、漏粪板等塑料制品 960t/a、标牌标识、广告展板等 100t/a、养殖定位栏、产床等 5300t/a	0.055	0.002	0.8545	0.48	1.3471	0.1113

序号	企业名称	建设规模	废水（t/a）		废气（t/a）			
			COD	氨氮	颗粒物	SO_2	NO_x	VOCs
33	河南郑控电气有限公司	装配式建筑建筑钢结构组 1000t/a、装配墙体 4 万 t/a、GRC 板材 1 万 t/a	0.054	0.0054	0.29556	/	/	0.72
34	河南祥瑞汽车部件有限公司	驻车钳体总成 1050 万套/年（钳体 400 万件/年、支架 500 万件/年、转向节 150 万件/年）、制动鼓 6 万件/年、分泵总成 18 万件/年、铝制转向节 280 万只/年	0.2755	0.0138	/	/	/	0.0772
35	河南城矿实业有限公司	废旧钢铁产品 99.9 万 t/a、铜 300t/a、铝 250t/a、铁 400t/a、绝缘材料 50t/a	0.0116	0.0006	0.6522	/	/	/
36	河南顺发医疗器械有限公司	手动病床 5 万套/年、平型病床 5 万套/年、病人推车 5 万套/年、医用治疗车 220 万套/年、医疗柜 35 万套/年、床头柜 30 万套/年	0.048	0.0024	1.133	0.02	0.094	0.373
37	河南鑫博达木业有限公司	家具饰面板 20 万张/a、免漆定制家具 1 万套/a、涂装定制家具 1 万套/a	0.006	0.0003	0.1309	0.2128	0.4256	0.1731
38	河南福鹿家酒业有限公司	精酿啤酒 3 万吨/a	2.796	0.14	0.641	0.158	0.552	0.12
39	河南宜可食品有限公司	低温肉制品 9000t/a	1.3	0.26	0.015	0.024	0.113	/

第 5 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

本次环境空气质量影响预测采用的气象观测资料、地面逐时气象数据、高空模拟气象数据、环境空气质量逐日数据均采购于“环境空气质量模型技术支持服务系统”。

5.1.1　　气象观测资料统计

5.1.1.1 资料来源

气象概况项目采用的是新乡气象站（53986）资料，气象站位于河南省新乡市，地理坐标为东经 113.883333 度，北纬 35.316667 度，海拔高度 73.2 米。新乡气象站距项目 33.6km，是距项目最近的国家气象站，与本项目所在区域地理特征基本一致，可以直接使用。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 B 要求，评价收集了新乡市连续 20 年（2004-2023 年）的气象统计资料，具体统计结果如下：

表 5-1　　新乡气象站常规气象项目统计（2004-2023）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		15.5	/	/
累年极端最高气温（℃）		39	20220624	41.5
累年极端最低气温（℃）		-9.9	20210107	-16.2
多年平均气压（hPa）		1007.9	/	/
多年平均水汽压（hPa）		13.4	/	/
多年平均相对湿度(%)		62.7	/	/
多年平均降雨量(mm)		596.6	20160709	414
灾害天气统计	多年平均雷暴日数(d)	24.3	/	/
	最大冻土深度(cm)	23	/	/
	多年平均大风日数(d)	5.7	/	/
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		20.2	20220609	24.4
				SW

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均风速（m/s）	2.1	/	/
多年主导风向、风向频率(%)	NE	/	/
	16.28	/	/
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	7.81	/	/

5.1.1.2 气象站风观测数据统计

（1）月平均风速

新乡气象站月平均风速如下图，月平均风速最大（2.55 米/秒），09 月风最小（1.65 米/秒）。

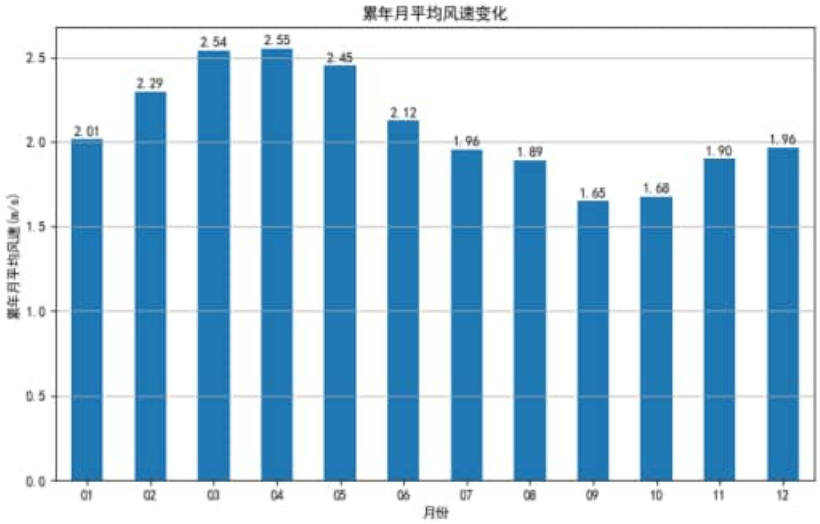


图 5-1 新乡年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

（2）风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 5-1 所示，新乡气象站主导风向为 NE，占 16.28%。

表 5-2　　新乡气象站年风向频率统计单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	1.57	2.74	12.27	16.28	10.05	4.52	3.11	3.45	7.06	9.36	7.85	5.41	3.73	2.19	1.48	1.12	7.81

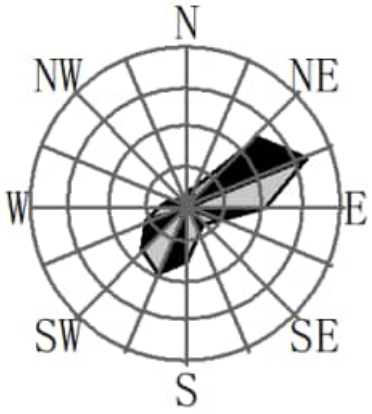


图 5-2 新乡风向玫瑰图（静风频率 7.81%）

各月风向频率如下：

表 5-3　　新乡气象站（2004-2023）各月风向频率单位:%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1	1.5	2.6	13.55	20.65	11.85	3.45	1.9	1.6	4.55	7.35	7.65	5.4	3.9	2.15	1.55	1.2	9.15
2	1.35	1.8	14.35	20.2	10.75	4.7	2.7	2.7	6.45	8.9	7.5	4.65	3.55	1.9	1.15	0.7	6.55
3	1.05	2.45	12.85	16	8.4	3.75	2.95	3.95	9.25	11.5	9.25	5.3	3.15	2.5	1.25	1.1	5.34
4	1.15	2.65	12.3	14.6	8.4	4.6	3.45	4.25	9.85	11.95	9.5	5.15	3.15	2.1	1.5	0.95	4.45
5	1.1	2.2	10.6	13.7	8.15	4.7	3.95	4.9	9.5	11.85	10.85	5.85	4.1	1.85	1.25	0.85	4.6
6	1.85	1.85	10.51	13.7	10.04	6.23	4.17	5.56	10.4	11.12	7.73	4.27	2.42	1.91	1.29	0.93	5.99
7	1.45	3.05	11.2	15.45	12.85	6.75	4.9	5.2	9.3	9	5.15	3.2	2.05	1.55	1.45	1.4	6.05
8	1.95	3.3	15.65	17.95	12.9	5.55	3.95	3.8	5.7	6	3.9	2.7	2.6	1.9	1.55	1.35	9.25
9	1.85	3.85	12.6	14.4	10.45	5	2.95	3.25	6.25	7.2	6.1	4.6	3.65	2.8	2.2	1.35	11.5
10	1.7	2.95	10.85	16	6.85	3.25	2.4	2	5.25	10.45	9.15	6.5	3.45	2.15	1.6	1.1	14.4
11	2.05	3.1	11.4	15.55	9.2	2.85	2.15	2.2	3.75	9.75	9	8.3	5.95	2.45	1.65	1.55	9.15
12	1.85	3.05	11.35	17.2	10.7	3.35	1.9	1.95	4.45	7.25	8.45	8.95	6.75	3.05	1.35	1	7.3

各月风向频率图如下：

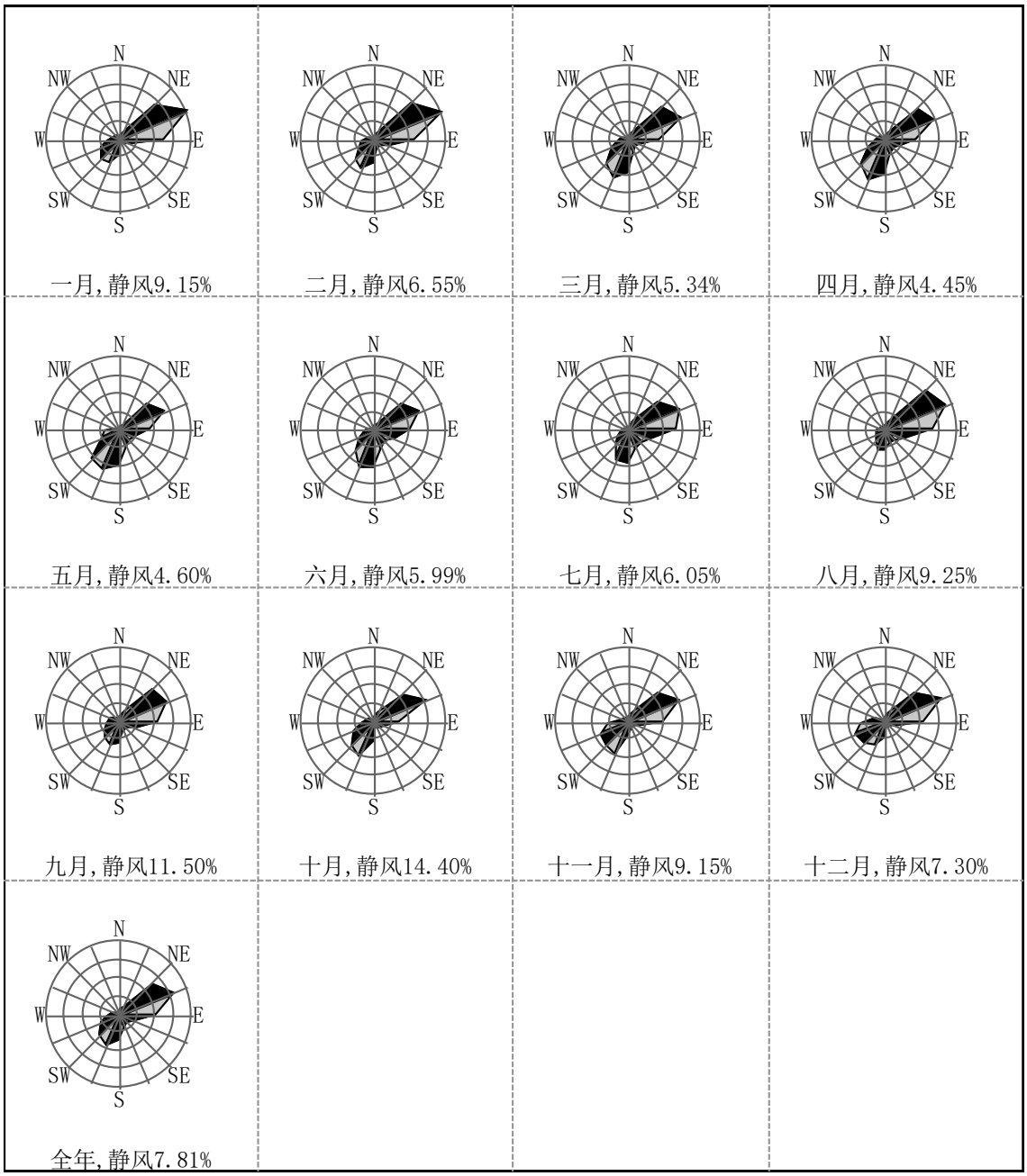


图 5-3 新乡 20 年统计月风向玫瑰图

（3）风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，新乡气象站风速表现出上升趋势，其中 2021 年年平均风速最大（2.46 米/秒），2012 年平均风速最小（1.83 米/秒）。新乡近 20 年风速变化见下图：

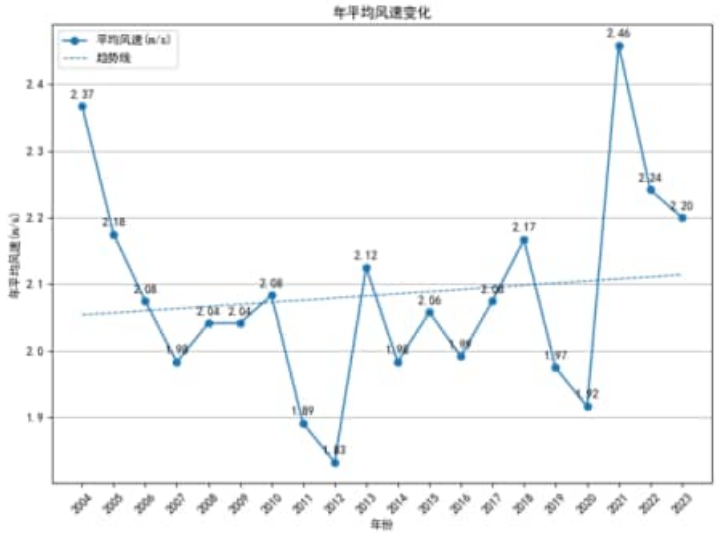


图 5-4 新乡年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

5.1.1.3 气象站温度分析

A、月平均气温与极端气温

新乡气象站 07 月气温最高（27.91℃），01 月气温最低（0.41℃），近 20 年极端最高气温出现在 20220624（41.5℃），近 20 年极端最低气温出现在 20210107（-16.2℃）。

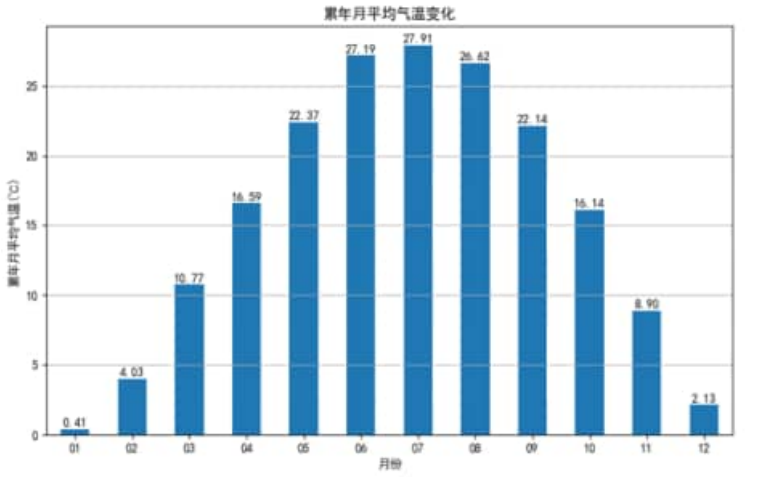


图 5-5 新乡月平均气温（单位：℃）

B、温度年际变化趋势

新乡气象站近 20 年气温表现出上升趋势，2019 年年平均气温最高（16.18℃），2011 年年平均气温最低（14.58℃）。新乡近 20 年年平均气温变化见下图：

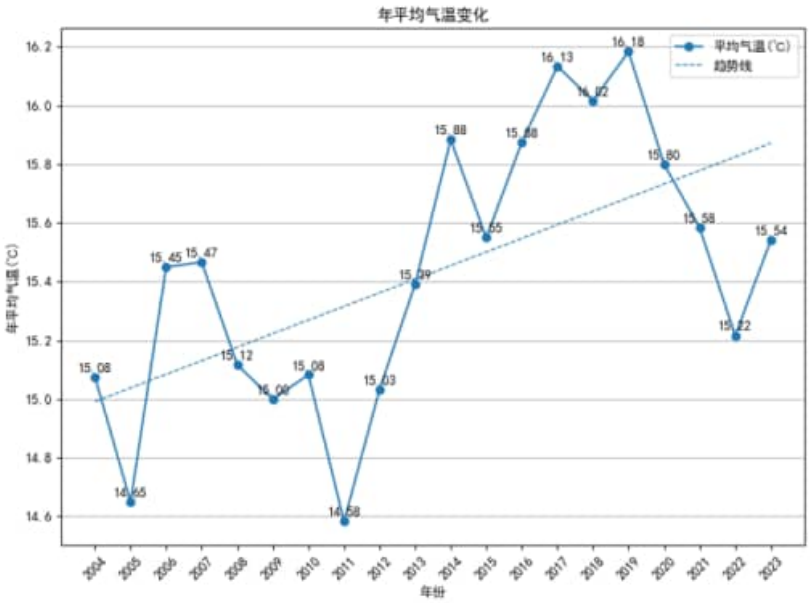


图 5-6 新乡年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

5.1.1.4 气象站降水分析

A、月平均降水与极端降水

新乡气象站 07 月降水量最大（193.42 毫米），01 月降水量最小（4.50 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 20160709（414 毫米）。

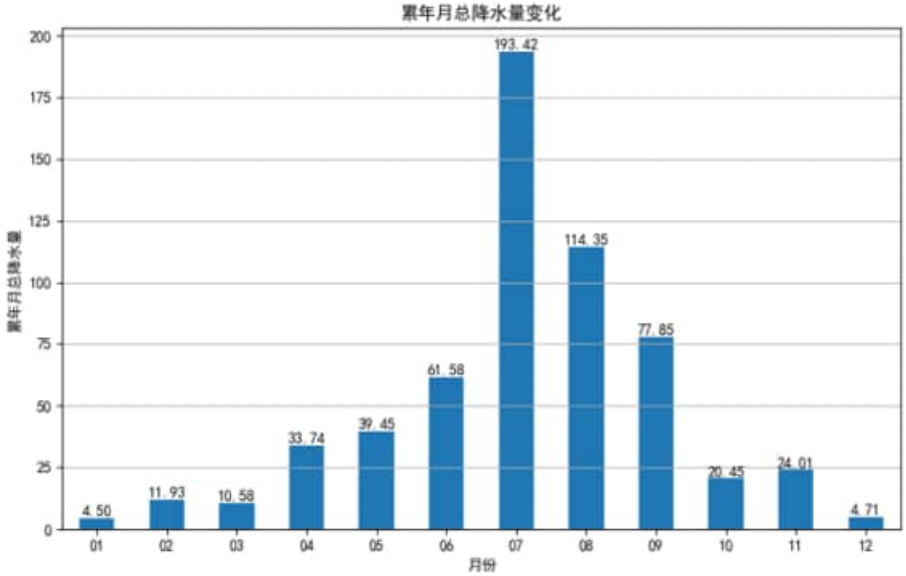


图 5-7 新乡月平均降水量（单位：毫米）

B、降水年际变化趋势

新乡气象站近 20 年年降水总量表现出上升趋势，2021 年年总降水量最大（1217.0 毫米），2012 年年总降水量最小（361.3 毫米）。

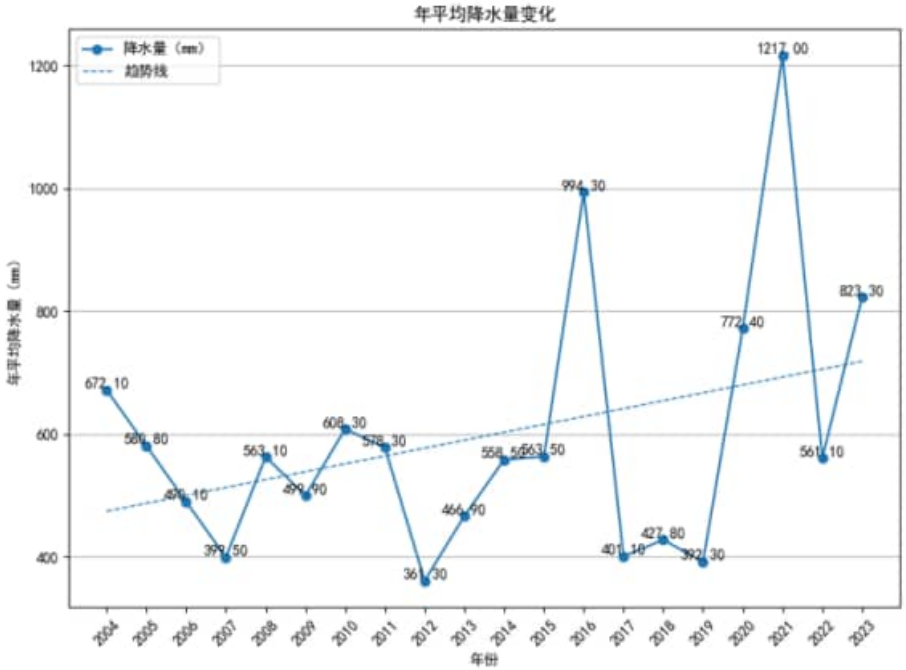


图 5-8 新乡（2004-2023）年总降水量（单位:mm,虚线为趋势线）

5.1.1.5 气象站湿度分析

A、月相对湿度分析

新乡气象站 08 月平均相对湿度最大（76.59%），03 月平均相对湿度最小（52.48%）。

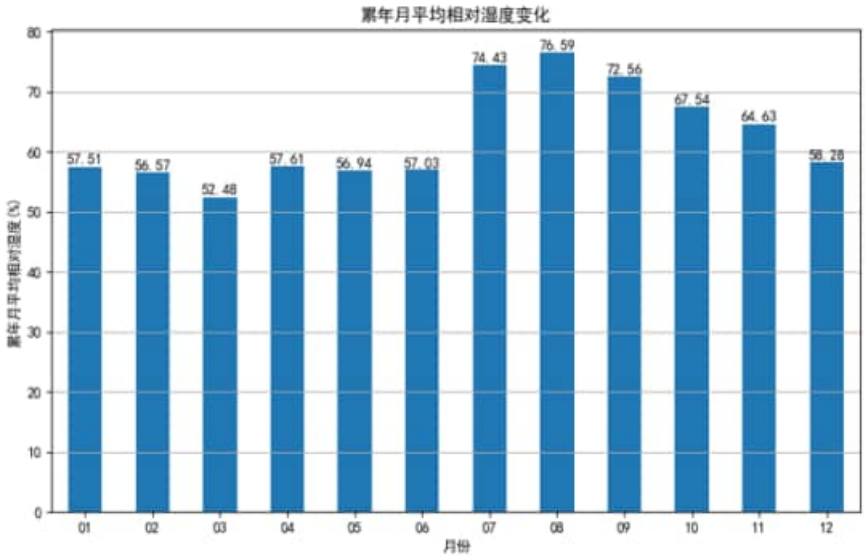


图 5-9 新乡月平均相对湿度（纵轴为百分比）

B、相对湿度年际变化趋势

新乡气象站近 20 年年平均相对湿度表现出上升趋势，2022 年年平均相对湿度最大（67.9%），2019 年年平均相对湿度最小（57.82%）。新乡近 20 年年平

均相对湿度变化见下图：

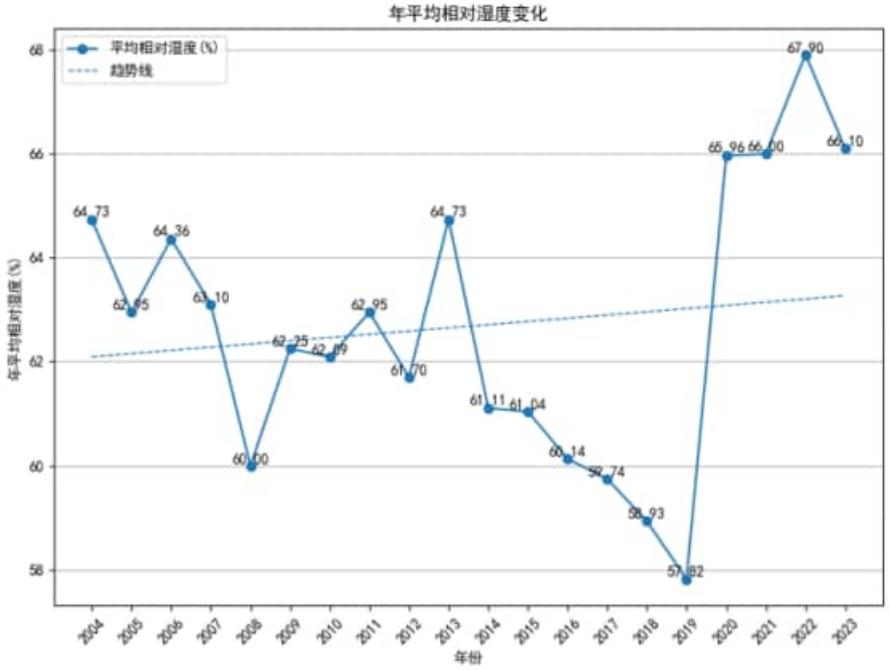


图 5-10 新乡年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

5.1.1.6 地面逐时气象数据

本次评价选取 2023 年全年作为评价基准年进行分析，近年地面气象资料采用 2023 年新乡气象观测站逐时逐次的观测结果。

（1）温度

各月平均气温统计结果分别见下表。

表 5-4　　平均气温的月变化(℃)

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	1.55	4.85	12.64	15.81	20.76	27.20	28.86	26.90	23.18	17.67	8.72	0.2

由表可见：该地 2023 年平均气温 15.75℃。其中 1 月至 3 月份、11 月至 12 月的平均气温在年均值以下，以 12 月份最低，4 月至 10 月份的平均气温在年均值以上，以 7 月份最高。

（2）风速

地面风速资料采用新乡气象观测站电接风每日 4 次自记记录资料，该地 2023 年平均风速 2.42m/s。将 2023 年及各月平均风速统计结果分别列在下表。

表 5-5　　2023 年及各月平均风速（m/s）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	2.55	2.80	2.76	3.21	2.82	2.27	2.14	1.72	1.51	1.63	2.65	3.06

（3）风向、风频

根据新乡气象观测站电接风自记记录资料统计各月各风向出现频率结果见表 5-6，各季各风向频率统计结果见表 5-7。全年及各季风向频率图见图 5-11。

表 5-6　　各月各风向出现频率(%)

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	3.09	8.33	16.94	9.54	4.44	3.09	1.88	2.69	8.47	8.33	6.59	9.81	10.62	2.15	2.02	1.34	0.67
2	1.64	10.71	20.98	8.18	4.46	4.17	6.40	8.18	14.73	7.14	5.21	2.83	2.98	0.74	0.30	0.74	0.60
3	3.23	6.99	10.62	5.24	4.44	5.78	7.39	9.95	21.24	6.05	7.66	5.24	3.76	0.94	0.67	0.40	0.40
4	1.94	19.44	13.33	6.25	7.64	5.56	4.72	9.44	9.86	3.47	4.72	4.86	4.03	1.81	1.39	0.83	0.69
5	3.36	16.13	14.92	6.18	3.63	3.23	4.97	10.08	15.46	4.44	5.11	4.44	3.90	2.02	0.81	0.81	0.54
6	3.75	5.69	3.75	4.86	10.28	4.17	4.03	4.72	12.78	8.19	11.11	13.61	8.33	1.94	0.97	1.25	0.56
7	1.88	6.59	6.59	6.45	11.29	10.48	10.08	9.27	13.31	4.44	4.44	7.80	5.24	0.54	0.40	0.13	1.08
8	3.49	15.99	8.47	7.80	10.75	6.18	5.65	8.47	12.90	5.91	3.23	2.69	3.23	0.94	1.08	1.21	2.02
9	4.17	15.00	8.89	7.36	7.50	5.69	5.28	8.75	9.17	5.97	6.67	4.58	4.31	1.11	0.69	0.69	4.17
10	1.61	5.78	9.54	5.91	4.44	3.23	3.23	4.17	12.77	7.93	11.83	13.58	9.01	2.28	0.94	0.40	3.36
11	2.50	13.19	14.44	8.33	5.56	2.92	3.61	4.17	10.00	6.94	5.28	5.69	10.14	3.61	1.39	1.53	0.69
12	3.76	15.73	13.17	8.60	8.74	3.09	3.49	4.97	10.75	4.70	7.26	4.84	7.39	1.21	1.08	0.40	0.81

表 5-7　　全年及各季风向频率(%)

风向 时间	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	2.85	14.13	12.95	5.89	5.21	4.85	5.71	9.83	15.58	4.66	5.84	4.85	3.89	1.59	0.95	0.68	0.54
夏季	3.03	9.47	6.30	6.39	10.78	6.97	6.61	7.52	13.00	6.16	6.20	7.97	5.57	1.13	0.82	0.86	1.22
秋季	2.75	11.26	10.94	7.19	5.82	3.94	4.03	5.68	10.67	6.96	7.97	8.01	7.83	2.34	1.01	0.87	2.75
冬季	2.87	11.62	16.90	8.80	5.93	3.43	3.84	5.19	11.20	6.71	6.39	5.93	7.13	1.39	1.16	0.83	0.69
全年	2.88	11.62	11.75	7.05	6.94	4.81	5.06	7.07	12.63	6.12	6.60	6.69	6.10	1.61	0.98	0.81	1.30

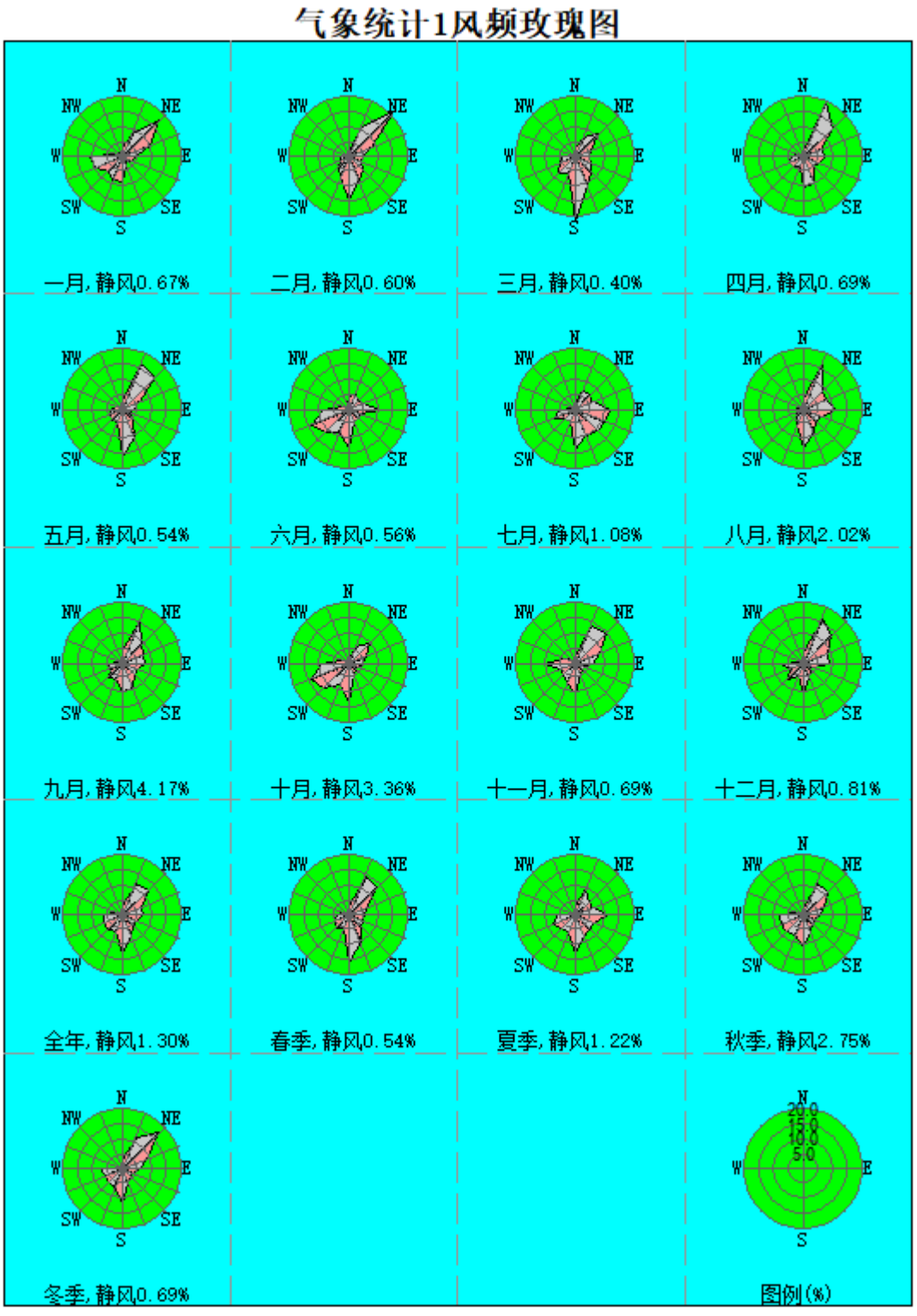


图 5-11 全年及各季风向频率图

根据统计结果可知，该地近年全年最多风向为 NE 风，频率 11.75%；次多风向为 NNE 风，频率为 11.62%。按扇形方位统计，NNE-NE-ENE 扇形方位的风频之和为 30.42%，全年静风频率为 1.3%，以秋季最多，春季最少。

5.1.1.7 高空模拟气象数据

本次环境空气预测常规高空气象资料采用“环境空气质量模型技术支持服务系统”采购的数据，该数据由大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP)的再分析数据作为模型输入场和边界场。

高空探测资料调查时段为2023年1月至2023年12月。探空数据主要包括：时间、层数、气压、离地高度、干球温度等。

5.1.2 环境空气质量预测

5.1.2.1 预测因子

根据工程分析结果，本次环境空气影响预测因子选取：PM_{10}、SO_2、NOx、氟化物。

5.1.2.2 评价标准

各预测因子的评价标准见下表。

表 5-8 环境空气质量评价标准

评价因子	平均时段	标准值（μg/m³）	限值来源
PM_{10}	日均值的 3 倍值	360	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1（过渡阶段）、表 2（过渡阶段）、附录 A 二级
	24h 平均	120	
	年平均	60	
SO_2	1h 平均	500	
	24h 平均	150	
	年平均	60	
NOx	1h 平均	250	
	24h 平均	100	
	年平均	50	
氟化物	1h 平均	20	
	24h 平均	7	

5.1.2.3 预测参数

（1）正常工况下污染源参数

本项目涉及到的废气污染源的各项污染物参数见下列表。

表 5-9　　项目点源参数表

排气筒编号	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流速	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	源强	
-	m	m	m	m	m	m/s	℃	h	-	kg/h	
DA002	118	97	79	65	1.0	10.6	50	7200	正常	PM_{10}	0.0923
										SO_2	0.3636
										NOx	0.6428
										氟化物	0.037
DA003	200	-2	79	15	0.6	14.7	40	1757	正常	PM_{10}	0.0922
										氟化物	0.0258

表 5-10　　项目面源参数表

面源名称	X坐标	Y坐标	海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	污染源	
单位	m	m	m	m	m	°	m	h	/	kg/h	
碱解反应车间	216	-23	78	50	12	28	10	7200	正常	PM_{10}	0.0111
										氟化物	0.0034
氟化钾二车间包装间	100	31	80	12	8	28	10	7200	正常	PM_{10}	0.0037
										氟化物	0.0012
氟化钾三车间包装间	149	67	80	12	8	28	10	7200	正常	PM_{10}	0.0037
										氟化物	0.0012
氟化钾四车间包装间	95	90	80	16	5	28	10	7200	正常	PM_{10}	0.0037
										氟化物	0.0012

（2）削减污染源参数

表 5-11　　本项目削减点源参数表

点源名称	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流速	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物	源强
单位	m	m	m	m	m	m/s	℃	h	-	-	kg/h
DA002	118	97	79	65	1.0	10.6	50	7200	正常	PM_{10}	0.0570
										SO_2	0.2050

点源名称	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流速	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物	源强
										NOx	0.3525
										氟化物	0.0130

表 5-12　　项目削减面源参数表

面源名称	X坐标	Y坐标	海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	污染物	源强
Name	Px	Py	Ho	LL	LW	Arc	H	Hr	Cond		
/	m	m	m	m	m	°	m	h	/	/	kg/h
兑料车间	149	21	80	60	22	28	10	7200	正常	PM_{10}	0.1

本项目区域削减源主要为①河南斯凯特汽车技术有限公司《年产 100 万套汽车管路生产项目》、《年产 400 万套新能源汽车管路生产项目》搬迁，原有项目污染物不再产生；②河南九豫全食品工业园有限公司《肉制品及净菜加工生产线自动化升级改造项目》淘汰现有 3 台锅炉（4t/h、6t/h、10t/h），该部分污染物不再产生；③原阳县百味佳调味品有限公司《年产 600 吨调味料 300 吨料酒 400 吨芝麻油 200 吨麻酱等调味料生产线升级改造项目》对现有工程芝麻炒制扬烟过程进行改造，改造后使用电加热，不再使用天然气，该部分污染物不再产生。削减源参数见下表：

表 5-13　　区域削减点源参数表

点源名称		X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流速	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物	源强
单位		m	m	m	m	m	m/s	℃	h	-	-	kg/h
斯凯特	机加工废气 DA001	-1556	2093	77	15	0.4	8.8	25	4800	正常	PM_{10}	0.031
	下料切割 DA002	-1621	2039	77	15	0.4	8.8	25	2400	正常	PM_{10}	0.0134
九豫全	锅炉	-1941	1880	77	13	1.0	9.1	50	4800	正常	PM_{10}	0.1846
											SO_2	0.1149
											NOx	0.5823
百味佳	芝麻抄纸扬烟废气	-1965	1789	77	15	0.5	17.0	50	1200	正常	PM_{10}	0.0824
											SO_2	0.0363
											NOx	0.0696

表 5-14　　区域削减面源参数表

面源名称		X坐标	Y坐标	海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	污染物	源强
Name		Px	Py	Ho	LL	LW	Arc	H	Hr	Cond		
/		m	m	m	m	m	º	m	h	/	/	kg/h
斯凯特	生产车间	-1590	2066	77	230	44	0	8	4800	正常	PM_{10}	0.0288

（3）区域在建、拟建污染源参数

经调查，本项目评价范围内拟建、在建工程见下表：

表 5-15　　本项目评价范围内拟建、在建工程调查清单

序号	建设单位	项目名称	与本项目位置关系
1	河南斯凯特汽车技术有限公司	年产 500 万套汽车管路项目	厂区东南侧 1480m
2	河南九豫全食品工业园有限公司	肉制品及净菜加工生产线自动化升级改造项目	厂区西北侧 2490m
3	河南凯迪门窗有限公司	年产 5 万平方米门窗建设项目	厂区西南侧 680m

在本次预测中，将上述项目与本次工程有相同污染因子的源强进行叠加影响分析，其源强分别见下表。

表 5-16　　区域在建、拟建点源参数表

名称		X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流速	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	源强	
单位		m	m	m	m	m	m/s	℃	h	-	kg/h	
斯凯特	DA001	1660	-866	76	15	0.5	14.2	25	4800	正常	PM_{10}	0.0171
											SO_2	0.0003
											NOx	0.0045
	DA002	1675	-847	76	15	0.25	11.3	40	4800	正常	PM_{10}	0.0032
											SO_2	0.0032
											NOx	0.0239
九豫全食品	DA001	-1932	1813	79	15	1.1	11.7	50	4800	正常	PM_{10}	0.0278
											SO_2	0.0278
											NOx	0.4163
	DA018	-1980	1804	79	13	0.7	10.8	50	1440	正常	PM_{10}	0.0571
											SO_2	0.06
											NOx	0.4628

名称		X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流速	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	源强	
单位		m	m	m	m	m	m/s	℃	h	-	kg/h	
凯迪门窗	DA001	-342	-605	78	15	0.3	15.7	25	600	正常	PM_{10}	0.02
	DA002	-329	-599	78	15	0.2	17.7	25	600	正常	PM_{10}	0.0125
	DA003	-305	-601	78	15	0.4	11.1	25	600	正常	PM_{10}	0.0398
	DA004	-290	-641	78	15	0.3	11.8	80	1200	正常	PM_{10}	0.0519

表 5-17　　在建、拟建面源参数表

面源名称		X坐标	Y坐标	海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	污染物	源强
单位		m	m	m	m	m	º	m	h	/	-	kg/h
斯凯特	生产车间 1	1621	-866	79	126	72	0	10	4800	正常	PM_{10}	0.0416
凯迪门窗	生产车间	-319	-619	78	100	60	28	10	600	正常	PM_{10}	0.0323

（4）非正常工况下污染源参数

本项目非正常工况下污染源参数见下表：

表 5-18　　非正常工况下污染源参数表

排气筒编号	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流速	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	源强	
-	m	m	m	m	m	m/s	℃	h	-	kg/h	
DA002	118	97	79	65	1.0	10.6	50	7200	正常	PM_{10}	8.6761
										SO_2	0.3636
										NOx	0.6428
										氟化物	11.5405
DA003	200	-2	79	15	0.6	14.7	40	1757	正常	PM_{10}	9.2141
										氟化物	2.5789

（5）本项目建成后全厂污染源参数

本项目建成后全厂的废气污染源的各项污染物参数见下表。

表 5-19　　全厂点源参数表

名称	排气筒编号	X坐标	Y坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流速	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物	源强
单位	-	m	m	m	m	m	m/s	℃	h	-	-	kg/h

排气筒P1	DA002	118	97	79	65	1.0	10.6	50	7200	正常	PM_{10}	0.1267
											SO_2	0.3672
											NOx	0.6592
											氟化物	0.0224
排气筒P2	DA003	200	-2	79	15	0.6	14.7	40	1757	正常	PM_{10}	0.0921
											氟化物	0.0258

表 5-20　　全厂面源参数表

面源名称	X坐标	Y坐标	海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	污染源	
单位	m	m	m	m	m	º	m	h	/	kg/h	
碱解反应车间	216	-23	78	50	12	28	10	7200	正常	PM_{10}	0.0111
										氟化物	0.0034
氟化钾二车间包装间	100	31	80	12	8	28	10	7200	正常	PM_{10}	0.0037
										氟化物	0.0012
氟化钾三车间包装间	149	67	80	12	8	28	10	7200	正常	PM_{10}	0.0037
										氟化物	0.0012
氟化钾四车间包装间	95	90	80	16	5	28	10	7200	正常	PM_{10}	0.0037
										氟化物	0.0012
高纯氟化钾车间	87	53	80	12	10	28	10	720	正常	PM_{10}	0.0025
										氟化物	0.0008

5.1.2.4 评价工作等级

一、 模型参数

采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式AERSCREEN 计算工程主要污染源污染物的最大落地浓度及其出现距离，估算模型参数见下表。

表 5-21　　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		41.5
最低环境温度/℃		-16.2

土地利用类型		农作地
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/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/º	/

二、估算结果及评价等级确定

根据估算模式计算结果，本项目各污染源污染因子占标率情况见下表：

表 5-22　　环境空气分级判据表

排放源	项目	最大落地浓度 mg/m³	P_{max} 占标率%	$D_{10\%}$	分级判据	评价等级
DA002	氟化物（以氟计）	2.92E-04	1.46	无	1%≤P_{max}＜10%	一级
	颗粒物	7.29E-04	0.2	无	P_{max}＜1%	
	SO_2	2.87E-03	0.57	无	P_{max}＜1%	
	NOx	5.08E-03	2.03	无	1%≤P_{max}＜10%	
DA003	氟化物（以氟计）	2.05E-03	10.27	200	P_{max}＞10%	
	颗粒物	7.34E-03	2.04	无	1%≤P_{max}＜10%	
碱解反应车间	氟化物（以氟计）	4.05E-03	20.25	175	P_{max}＞10%	
	颗粒物	1.32E-02	3.67	无	1%≤P_{max}＜10%	
氟化钾二车间包装间	氟化物（以氟计）	2.02E-03	10.08	11	P_{max}＞10%	
	颗粒物	6.21E-03	1.73	无	1%≤P_{max}＜10%	
氟化钾三车间包装间	氟化物（以氟计）	2.02E-03	10.08	11	P_{max}＞10%	
	颗粒物	6.21E-03	1.73	无	1%≤P_{max}＜10%	
氟化钾四车间包装间	氟化物（以氟计）	2.02E-03	11.17	10	P_{max}＞10%	
	颗粒物	6.89E-03	1.91	无	1%≤P_{max}＜10%	

由上表可知，本项目大气评价等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。本

项目属于无机化工行业，大气环境影响评价等级提高一级，因此本项目大气评价等级按一级进行评价。

三、 评价范围

根据预测结果，最大 $D_{10\%}$为 200m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.4.1：当$D_{10\%}$小于 2.5km时，评价范围边长取 5km。因此，本次大气评价范围为：以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。评价区内覆盖的敏感点为主要保护目标。

5.1.2.5 评价工作等级

一、 预测模式

预测模式选取 AERMOD 模式预测。

AERMOD 模式是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源和体源污染物排放在短期、长期的浓度分布，适用于农村或城市地区，复杂地形和简单地形。AERMOD 模式适用于评价范围小于等于 50km 的一级、二级项目，符合本项目特点。

二、 预测内容

①建立坐标系将评价区划分为方形网格，格距 50m，对各网格点和关心点进行浓度预测和评价；

②预测正常排放下污染物最大浓度贡献值及对敏感点的影响；

③根据预测结果，在各环境空气敏感点处叠加现状背景浓度值、在建项目贡献值及削减项目贡献值，对叠加后的敏感点进行预测和评价，绘制网格点浓度预测值等值线图；对于现状超标的 PM_{10}，由于新乡市人民政府尚未编制完成大气环境质量限期达标规范，因此对区域环境质量的整体变化情况进行评价；

④预测非正常工况下 PM_{10}、SO_2、NO_X、HF 在各环境空气敏感点的最大地面小时质量浓度和区域最大浓度影响值；

⑤预测计算本项目大气环境防护距离。

根据环境现状质量章节，本项目属于不达标区，因此主要进行不达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）预测内容和评价要求，本次预测内容和评价内容如下，详见下表。

表 5-23　　预测内容和评价内容

评价对象	污染源类型	排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	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 － 区域削减污染源 ＋ 其他在建、拟建的污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	现状达标因子：叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，或短期浓度的达标情况；现状超标因子PM_{10}，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 － “以新带老”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

三、 最大浓度贡献值预测结果分析

在不考虑背景浓度的情况下，本项目点源、面源正常排放的各主要污染物在网格点和各环境保护目标的最大浓度贡献值预测结果统计如下。

1）网格点处最大浓度贡献值

①根据预测结果，项目正常排放条件下，网格点处主要污染物最大浓度贡献值如下所示。

表 5-24　　本工程网格点处主要污染物最大浓度贡献值

序号	污染物	x/m	y/m	时间	1 小时值		日平均值		全时段值	
					浓度 /mg/m³	占标率 /%	浓度 /mg/m³	占标率 /%	浓度 /mg/m³	占标率/%
1	PM_{10}	125	-119	230826	/	/	9.54E-04	0.79	/	/
		125	131	/	/	/	/	/	1.70E-04	0.28
2	SO_2	75	81	23090710	2.38E-03	0.48	/	/	/	/
		175	381	230811	/	/	2.08E-04	0.14	/	/

序号	污染物	x/m	y/m	时间	1小时值		日平均值		全时段值	
					浓度/mg/m³	占标率/%	浓度/mg/m³	占标率/%	浓度/mg/m³	占标率/%
		125	481	/	/	/	/	/	3.22E-05	0.05
3	NO_X	75	81	23090710	4.2E-03	1.68	/	/	/	/
		178	381	230811	/	/	3.67E-04	0.37	/	/
		125	481	/	/	/	/	/	5.7E-05	0.11
4	氟化物	175	-19	23101708	3.1E-03	15.51	/	/	/	/
		175	-19	230726	/	/	2.86E-04	4.08	/	/

2）敏感点最大浓度贡献值

在不考虑背景浓度的情况下，本项目正常排放的各主要污染物对评价范围内的敏感点最大贡献浓度预测结果如下：

表 5-25　　PM_{10}最大浓度贡献值

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(mg/m³)	出现时间	占标率(%)	达标情况
1	任庄村	日平均	4.21E-04	230720	0.35	达标
		全时段	5.69E-05	平均值	0.09	达标
2	汤庄村	日平均	3.10E-04	230607	0.26	达标
		全时段	4.50E-05	平均值	0.08	达标
3	毛大庄村	日平均	2.14E-04	230617	0.18	达标
		全时段	2.25E-05	平均值	0.04	达标
4	毛庙	日平均	1.06E-04	230117	0.09	达标
		全时段	8.21E-06	平均值	0.01	达标
5	龚寨	日平均	1.16E-04	231006	0.10	达标
		全时段	1.13E-05	平均值	0.02	达标
6	堂后村	日平均	2.12E-04	230715	0.18	达标
		全时段	2.85E-05	平均值	0.05	达标
7	曹庄村	日平均	1.47E-04	230812	0.12	达标
		全时段	2.06E-05	平均值	0.03	达标
8	阳光中学	日平均	1.62E-04	230929	0.14	达标
		全时段	1.85E-05	平均值	0.03	达标
9	毛魁吾庄	日平均	2.03E-04	230604	0.17	达标
		全时段	2.35E-05	平均值	0.04	达标
10	名都新城	日平均	1.14E-04	230812	0.10	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
		全时段	1.50E-05	平均值	0.02	达标
11	南街中学	日平均	1.22E-04	230926	0.10	达标
		全时段	1.37E-05	平均值	0.02	达标
12	城关镇	日平均	1.35E-04	230929	0.11	达标
		全时段	1.42E-05	平均值	0.02	达标
13	丰泽苑	日平均	1.93E-04	230926	0.16	达标
		全时段	1.59E-05	平均值	0.03	达标
14	晟基名苑	日平均	1.36E-04	230707	0.11	达标
		全时段	1.70E-05	平均值	0.03	达标
15	阳城人家	日平均	1.26E-04	230707	0.10	达标
		全时段	1.76E-05	平均值	0.03	达标
16	夏庄村	日平均	2.00E-04	231113	0.17	达标
		全时段	2.44E-05	平均值	0.04	达标
17	祖师庙村	日平均	1.75E-04	230804	0.15	达标
		全时段	2.05E-05	平均值	0.03	达标
18	原阳县第四初级中学	日平均	1.29E-04	230803	0.11	达标
		全时段	1.66E-05	平均值	0.03	达标
19	祖师庙公寓	日平均	1.13E-04	230501	0.09	达标
		全时段	1.47E-05	平均值	0.02	达标
20	东辉蓝堡湾	日平均	1.26E-04	231218	0.10	达标
		全时段	1.16E-05	平均值	0.02	达标
21	张庄村	日平均	8.45E-05	231120	0.07	达标
		全时段	1.09E-05	平均值	0.02	达标
22	新兴小区	日平均	7.89E-05	230801	0.07	达标
		全时段	9.52E-06	平均值	0.02	达标
23	马庄村	日平均	1.26E-04	230501	0.10	达标
		全时段	1.74E-05	平均值	0.03	达标
24	薛庄村	日平均	1.52E-04	230916	0.13	达标
		全时段	1.86E-05	平均值	0.03	达标
25	李学彦庄村	日平均	1.09E-04	230727	0.09	达标
		全时段	1.07E-05	平均值	0.02	达标
26	大张寨村	日平均	1.50E-04	230112	0.13	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
		全时段	1.85E-05	平均值	0.03	达标
27	卢圪垱村	日平均	1.64E-04	230807	0.14	达标
		全时段	3.09E-05	平均值	0.05	达标
28	朱庄村	日平均	9.27E-05	230920	0.08	达标
		全时段	1.07E-05	平均值	0.02	达标
29	时庄村	日平均	8.52E-05	230121	0.07	达标
		全时段	2.94E-06	平均值	0.00	达标

表 5-26　　SO_2 最大浓度贡献值

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	任庄村	1 小时	1.03E-03	23061111	0.21	达标
		日平均	1.31E-04	230904	0.09	达标
		全时段	1.77E-05	平均值	0.03	达标
2	汤庄村	1 小时	6.49E-04	23071508	0.13	达标
		日平均	1.42E-04	230605	0.09	达标
		全时段	2.34E-05	平均值	0.04	达标
3	毛大庄村	1 小时	8.22E-04	23012114	0.16	达标
		日平均	8.54E-05	230510	0.06	达标
		全时段	8.42E-06	平均值	0.01	达标
4	毛庙	1 小时	6.46E-04	23012114	0.13	达标
		日平均	4.11E-05	230115	0.03	达标
		全时段	2.83E-06	平均值	0	达标
5	龚寨	1 小时	5.42E-04	23012811	0.11	达标
		日平均	3.11E-05	230121	0.02	达标
		全时段	3.19E-06	平均值	0.01	达标
6	堂后村	1 小时	6.78E-04	23020412	0.14	达标
		日平均	7.96E-05	230303	0.05	达标
		全时段	1.37E-05	平均值	0.02	达标
7	曹庄村	1 小时	6.95E-04	23111910	0.14	达标
		日平均	9.03E-05	230512	0.06	达标
		全时段	1.15E-05	平均值	0.02	达标
8	阳光中学	1 小时	6.11E-04	23051207	0.12	达标
		日平均	7.15E-05	230512	0.05	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
		全时段	7.96E-06	平均值	0.01	达标
9	毛魁吾庄	1 小时	7.20E-04	23051207	0.14	达标
		日平均	7.32E-05	230512	0.05	达标
		全时段	1.18E-05	平均值	0.02	达标
10	名都新城	1 小时	7.46E-04	23051207	0.15	达标
		日平均	6.50E-05	230512	0.04	达标
		全时段	6.43E-06	平均值	0.01	达标
11	南街中学	1 小时	3.58E-04	23020412	0.07	达标
		日平均	3.03E-05	230303	0.02	达标
		全时段	4.13E-06	平均值	0.01	达标
12	城关镇	1 小时	5.67E-04	23051207	0.11	达标
		日平均	5.03E-05	230512	0.03	达标
		全时段	4.84E-06	平均值	0.01	达标
13	丰泽苑	1 小时	5.77E-04	23051207	0.12	达标
		日平均	4.90E-05	230111	0.03	达标
		全时段	4.73E-06	平均值	0.01	达标
14	晟基名苑	1 小时	4.60E-04	23122912	0.09	达标
		日平均	5.15E-05	231229	0.03	达标
		全时段	5.02E-06	平均值	0.01	达标
15	阳城人家	1 小时	4.93E-04	23113010	0.1	达标
		日平均	4.60E-05	231229	0.03	达标
		全时段	5.07E-06	平均值	0.01	达标
16	夏庄村	1 小时	6.72E-04	23012116	0.13	达标
		日平均	5.66E-05	230516	0.04	达标
		全时段	8.86E-06	平均值	0.01	达标
17	祖师庙村	1 小时	5.87E-04	23033008	0.12	达标
		日平均	5.73E-05	230328	0.04	达标
		全时段	6.30E-06	平均值	0.01	达标
18	原阳县第四初级中学	1 小时	5.29E-04	23032808	0.11	达标
		日平均	4.76E-05	230328	0.03	达标
		全时段	4.36E-06	平均值	0.01	达标
19	祖师庙公寓	1 小时	8.01E-04	23033008	0.16	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
		日平均	4.64E-05	230330	0.03	达标
		全时段	4.64E-06	平均值	0.01	达标
20	东辉蓝堡湾	1 小时	6.05E-04	23033008	0.12	达标
		日平均	4.01E-05	230210	0.03	达标
		全时段	2.87E-06	平均值	0	达标
21	张庄村	1 小时	4.24E-04	23021010	0.08	达标
		日平均	3.45E-05	230210	0.02	达标
		全时段	2.28E-06	平均值	0	达标
22	新兴小区	1 小时	5.02E-04	23080107	0.1	达标
		日平均	3.53E-05	230202	0.02	达标
		全时段	3.22E-06	平均值	0.01	达标
23	马庄村	1 小时	9.26E-04	23033008	0.19	达标
		日平均	5.84E-05	230330	0.04	达标
		全时段	6.70E-06	平均值	0.01	达标
24	薛庄村	1 小时	6.50E-04	23073107	0.13	达标
		日平均	5.66E-05	230330	0.04	达标
		全时段	6.62E-06	平均值	0.01	达标
25	李学彦庄村	1 小时	5.55E-04	23080107	0.11	达标
		日平均	3.30E-05	230801	0.02	达标
		全时段	3.27E-06	平均值	0.01	达标
26	大张寨村	1 小时	5.25E-04	23080607	0.11	达标
		日平均	3.87E-05	230122	0.03	达标
		全时段	4.57E-06	平均值	0.01	达标
27	卢圪垱村	1 小时	5.99E-04	23052607	0.12	达标
		日平均	5.97E-05	230421	0.04	达标
		全时段	6.39E-06	平均值	0.01	达标
28	朱庄村	1 小时	6.35E-04	23101208	0.13	达标
		日平均	4.06E-05	230131	0.03	达标
		全时段	2.01E-06	平均值	0	达标
29	时庄村	1 小时	3.22E-04	23012213	0.06	达标
		日平均	2.69E-05	230122	0.02	达标
		全时段	7.90E-07	平均值	0	达标

表 5-27　　NOx 最大浓度贡献值

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	任庄村	1 小时	1.82E-03	23061111	0.73	达标
		日平均	2.32E-04	230904	0.23	达标
		全时段	3.12E-05	平均值	0.06	达标
2	汤庄村	1 小时	1.15E-03	23071508	0.46	达标
		日平均	2.52E-04	230605	0.25	达标
		全时段	4.13E-05	平均值	0.08	达标
3	毛大庄村	1 小时	1.45E-03	23012114	0.58	达标
		日平均	1.51E-04	230510	0.15	达标
		全时段	1.49E-05	平均值	0.03	达标
4	毛庙	1 小时	1.14E-03	23012114	0.46	达标
		日平均	7.27E-05	230115	0.07	达标
		全时段	5.00E-06	平均值	0.01	达标
5	龚寨	1 小时	9.59E-04	23012811	0.38	达标
		日平均	5.50E-05	230121	0.06	达标
		全时段	5.64E-06	平均值	0.01	达标
6	堂后村	1 小时	1.20E-03	23020412	0.48	达标
		日平均	1.41E-04	230303	0.14	达标
		全时段	2.43E-05	平均值	0.05	达标
7	曹庄村	1 小时	1.23E-03	23111910	0.49	达标
		日平均	1.60E-04	230512	0.16	达标
		全时段	2.03E-05	平均值	0.04	达标
8	阳光中学	1 小时	1.08E-03	23051207	0.43	达标
		日平均	1.26E-04	230512	0.13	达标
		全时段	1.41E-05	平均值	0.03	达标
9	毛魁吾庄	1 小时	1.27E-03	23051207	0.51	达标
		日平均	1.29E-04	230512	0.13	达标
		全时段	2.08E-05	平均值	0.04	达标
10	名都新城	1 小时	1.32E-03	23051207	0.53	达标
		日平均	1.15E-04	230512	0.11	达标
		全时段	1.14E-05	平均值	0.02	达标
11	南街中学	1 小时	6.33E-04	23020412	0.25	达标
		日平均	5.36E-05	230303	0.05	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
		全时段	7.29E-06	平均值	0.01	达标
12	城关镇	1 小时	1.00E-03	23051207	0.4	达标
		日平均	8.90E-05	230512	0.09	达标
		全时段	8.55E-06	平均值	0.02	达标
13	丰泽苑	1 小时	1.02E-03	23051207	0.41	达标
		日平均	8.66E-05	230111	0.09	达标
		全时段	8.36E-06	平均值	0.02	达标
14	晟基名苑	1 小时	8.14E-04	23122912	0.33	达标
		日平均	9.10E-05	231229	0.09	达标
		全时段	8.88E-06	平均值	0.02	达标
15	阳城人家	1 小时	8.72E-04	23113010	0.35	达标
		日平均	8.13E-05	231229	0.08	达标
		全时段	8.96E-06	平均值	0.02	达标
16	夏庄村	1 小时	1.19E-03	23012116	0.48	达标
		日平均	1.00E-04	230516	0.1	达标
		全时段	1.57E-05	平均值	0.03	达标
17	祖师庙村	1 小时	1.04E-03	23033008	0.42	达标
		日平均	1.01E-04	230328	0.1	达标
		全时段	1.12E-05	平均值	0.02	达标
18	原阳县第四初级中学	1 小时	9.36E-04	23032808	0.37	达标
		日平均	8.41E-05	230328	0.08	达标
		全时段	7.71E-06	平均值	0.02	达标
19	祖师庙公寓	1 小时	1.42E-03	23033008	0.57	达标
		日平均	8.21E-05	230330	0.08	达标
		全时段	8.20E-06	平均值	0.02	达标
20	东辉蓝堡湾	1 小时	1.07E-03	23033008	0.43	达标
		日平均	7.08E-05	230210	0.07	达标
		全时段	5.08E-06	平均值	0.01	达标
21	张庄村	1 小时	7.50E-04	23021010	0.3	达标
		日平均	6.09E-05	230210	0.06	达标
		全时段	4.04E-06	平均值	0.01	达标
22	新兴小区	1 小时	8.87E-04	23080107	0.35	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
		日平均	6.24E-05	230202	0.06	达标
		全时段	5.69E-06	平均值	0.01	达标
23	马庄村	1 小时	1.64E-03	23033008	0.66	达标
		日平均	1.03E-04	230330	0.1	达标
		全时段	1.18E-05	平均值	0.02	达标
24	薛庄村	1 小时	1.15E-03	23073107	0.46	达标
		日平均	1.00E-04	230330	0.1	达标
		全时段	1.17E-05	平均值	0.02	达标
25	李学彦庄村	1 小时	9.81E-04	23080107	0.39	达标
		日平均	5.84E-05	230801	0.06	达标
		全时段	5.78E-06	平均值	0.01	达标
26	大张寨村	1 小时	9.28E-04	23080607	0.37	达标
		日平均	6.84E-05	230122	0.07	达标
		全时段	8.08E-06	平均值	0.02	达标
27	卢圪垱村	1 小时	1.06E-03	23052607	0.42	达标
		日平均	1.05E-04	230421	0.11	达标
		全时段	1.13E-05	平均值	0.02	达标
28	朱庄村	1 小时	1.12E-03	23101208	0.45	达标
		日平均	7.18E-05	230131	0.07	达标
		全时段	3.56E-06	平均值	0.01	达标
29	时庄村	1 小时	5.69E-04	23012213	0.23	达标
		日平均	4.75E-05	230122	0.05	达标
		全时段	1.40E-06	平均值	0	达标

表 5-28　　氟化物最大浓度贡献值

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	任庄村	1 小时	1.32E-03	23050107	6.58	达标
		日平均	1.18E-04	230710	1.68	达标
2	汤庄村	1 小时	4.77E-04	23121210	2.39	达标
		日平均	1.09E-04	230607	1.55	达标
3	毛大庄村	1 小时	5.26E-04	23082001	2.63	达标

		日平均	7.26E-05	230617	1.04	达标
4	毛庙	1 小时	5.04E-04	23082101	2.52	达标
		日平均	3.28E-05	230117	0.47	达标
5	龚寨	1 小时	3.46E-04	23102508	1.73	达标
		日平均	3.66E-05	231006	0.52	达标
6	堂后村	1 小时	5.19E-04	23071504	2.6	达标
		日平均	6.73E-05	230715	0.96	达标
7	曹庄村	1 小时	4.76E-04	23070220	2.38	达标
		日平均	4.64E-05	230929	0.66	达标
8	阳光中学	1 小时	4.41E-04	23080522	2.21	达标
		日平均	5.16E-05	230929	0.74	达标
9	毛魁吾庄	1 小时	5.24E-04	23122910	2.62	达标
		日平均	6.39E-05	230604	0.91	达标
10	名都新城	1 小时	4.10E-04	23080522	2.05	达标
		日平均	3.56E-05	230812	0.51	达标
11	南街中学	1 小时	4.03E-04	23062605	2.02	达标
		日平均	3.76E-05	230926	0.54	达标
12	城关镇	1 小时	3.34E-04	23103107	1.67	达标
		日平均	4.27E-05	230929	0.61	达标
13	丰泽苑	1 小时	4.21E-04	23020501	2.11	达标
		日平均	6.15E-05	230926	0.88	达标
14	晟基名苑	1 小时	3.75E-04	23012621	1.88	达标
		日平均	4.17E-05	230707	0.6	达标
15	阳城人家	1 小时	4.33E-04	23082906	2.17	达标
		日平均	3.81E-05	230707	0.54	达标
16	夏庄村	1 小时	4.76E-04	23060503	2.38	达标
		日平均	6.27E-05	231113	0.9	达标
17	祖师庙村	1 小时	4.45E-04	23062523	2.22	达标
		日平均	5.30E-05	230804	0.76	达标
18	原阳县第四初级中学	1 小时	4.63E-04	23012204	2.32	达标
		日平均	3.86E-05	230803	0.55	达标
19	祖师庙公寓	1 小时	4.03E-04	23050107	2.02	达标
		日平均	3.54E-05	230501	0.51	达标
20	东辉蓝堡湾	1 小时	3.47E-04	23050107	1.73	达标

		日平均	3.96E-05	231218	0.57	达标
21	张庄村	1 小时	4.70E-04	23041907	2.35	达标
		日平均	2.66E-05	231120	0.38	达标
22	新兴小区	1 小时	4.09E-04	23010701	2.04	达标
		日平均	2.51E-05	230801	0.36	达标
23	马庄村	1 小时	4.46E-04	23050107	2.23	达标
		日平均	3.95E-05	230501	0.56	达标
24	薛庄村	1 小时	5.47E-04	23081702	2.73	达标
		日平均	4.82E-05	230916	0.69	达标
25	李学彦庄村	1 小时	4.54E-04	23011102	2.27	达标
		日平均	3.39E-05	230727	0.48	达标
26	大张寨村	1 小时	4.40E-04	23080806	2.2	达标
		日平均	4.61E-05	231124	0.66	达标
27	卢圪垱村	1 小时	4.58E-04	23062502	2.29	达标
		日平均	5.08E-05	230807	0.73	达标
28	朱庄村	1 小时	4.73E-04	23072201	2.37	达标
		日平均	2.90E-05	230920	0.41	达标
29	时庄村	1 小时	3.68E-04	23073123	1.84	达标
		日平均	2.68E-05	230121	0.38	达标

根据预测结果，对照本项目评价因子相应环境质量标准，本项目营运期废气对区域贡献值情况如下：

本项目正常排放的污染物颗粒物日平均、年平均浓度可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 二级（过渡阶段）的标准；

本项目正常排放的污染物 SO_2、NO_2 1 小时浓度、日平均浓度、年平均浓度可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 二级（过渡阶段）标准限值要求；

本项目正常排放的氟化物小时平均、日平均、浓度可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A 二级浓度限值要求。

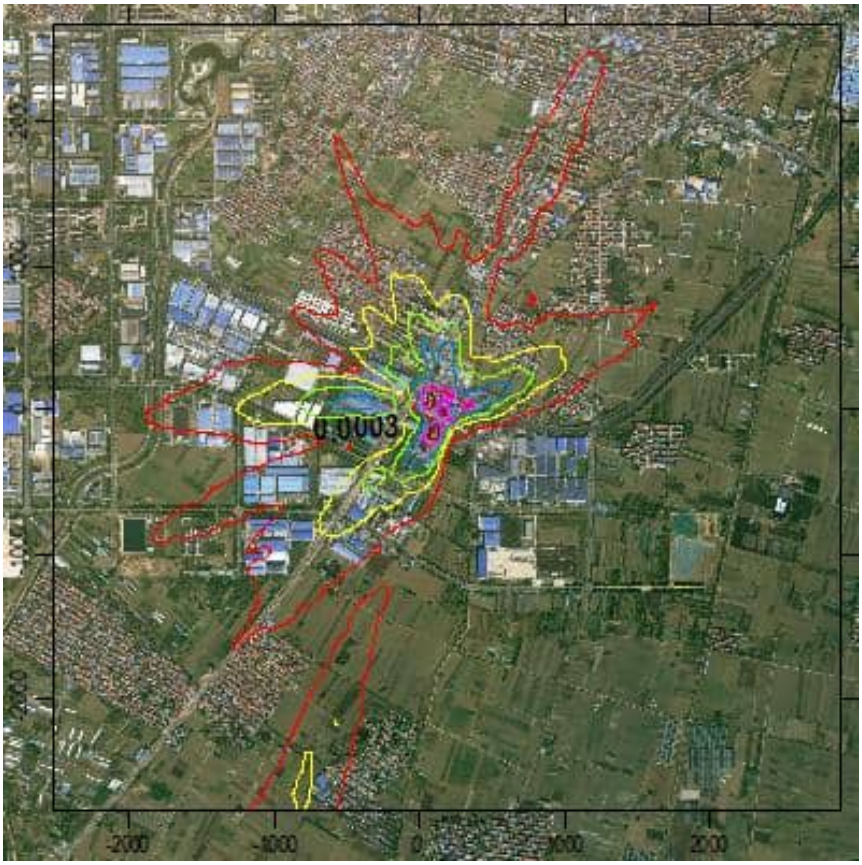


图 5-12 PM_{10} 日均浓度贡献值等值线



图 5-13 PM_{10} 全时段浓度贡献值等值线



图 5-14 SO_2 小时浓度贡献值等值线

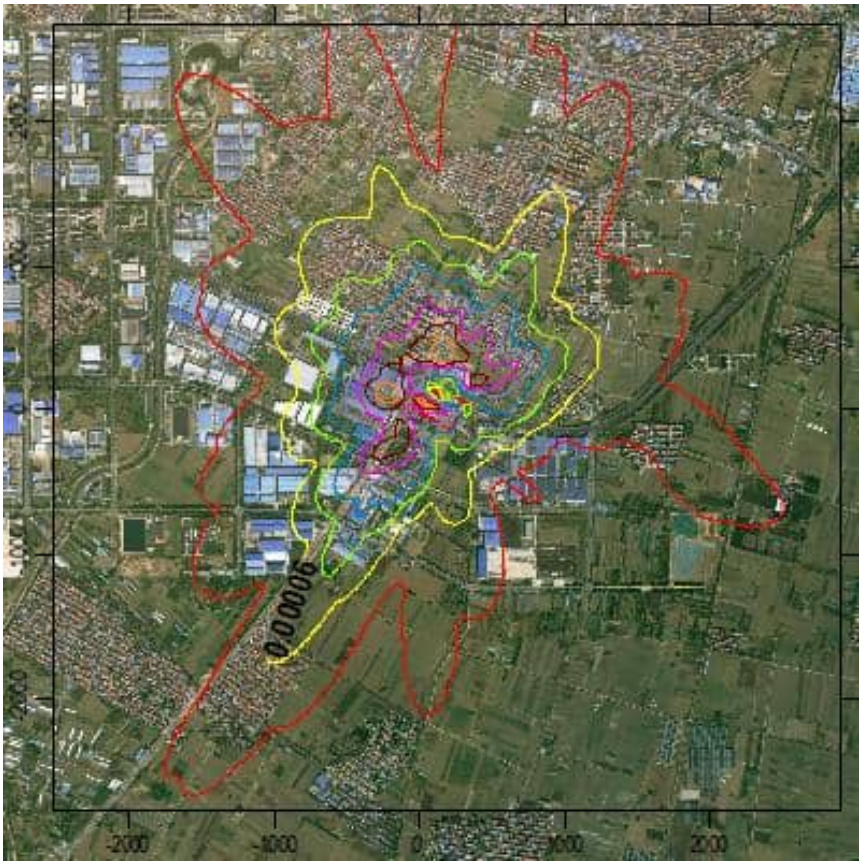


图 5-15 SO_2 日均浓度贡献值等值线



图 5-16 SO_2 全时段浓度贡献值等值线

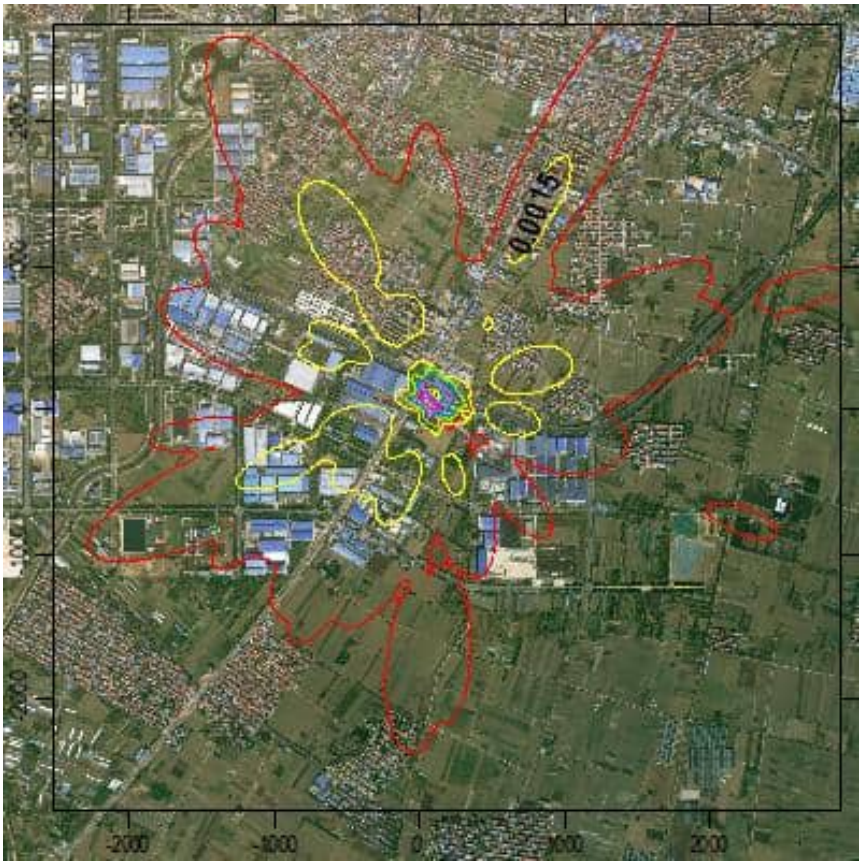


图 5-17 NOx 小时浓度贡献值等值线

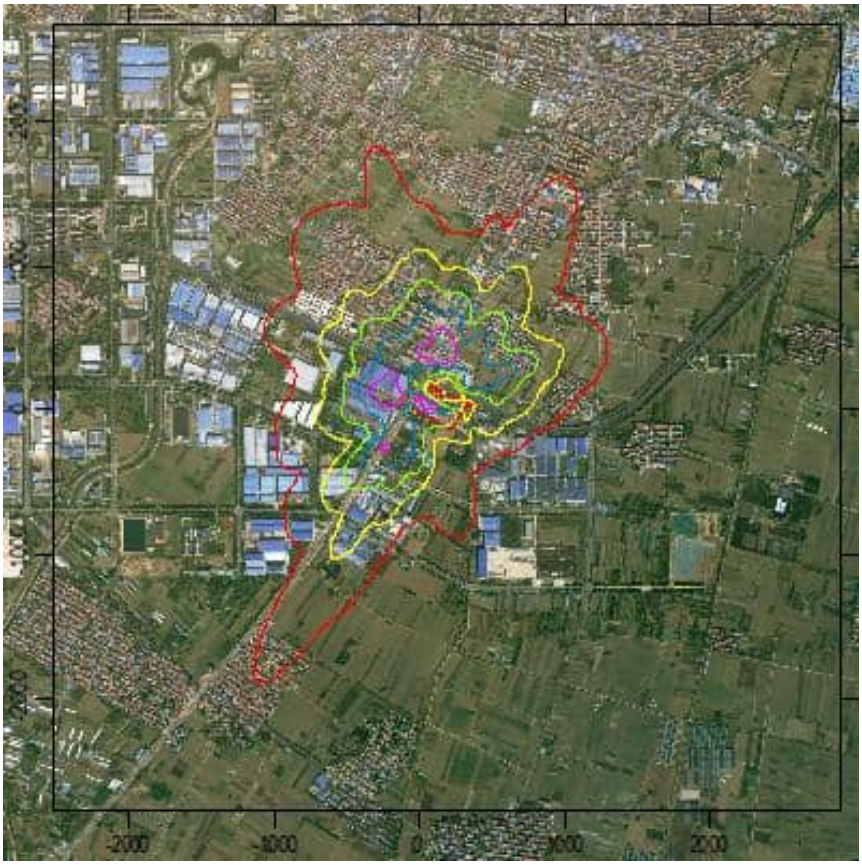


图 5-18 NOx 日均浓度贡献值等值线

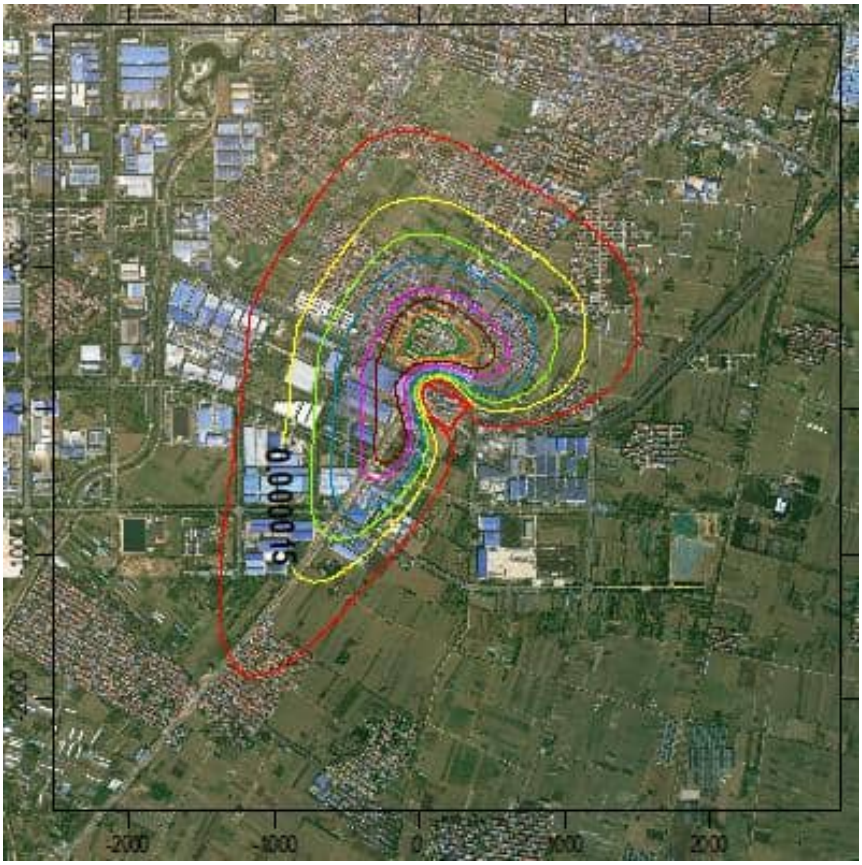


图 5-19 NOx 全时段浓度贡献值等值线

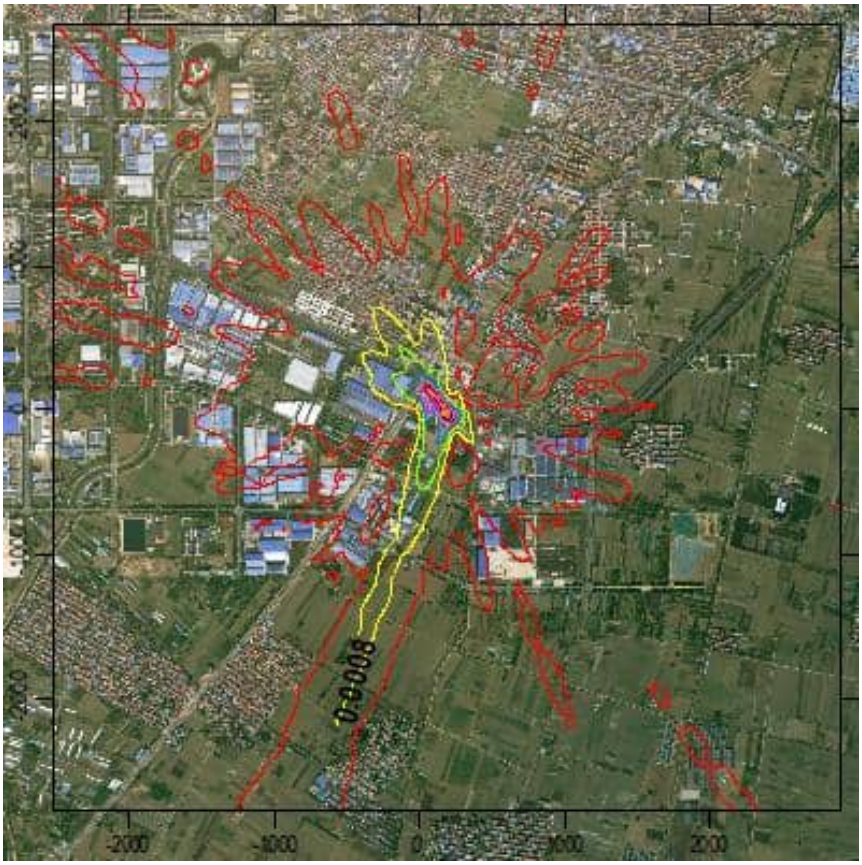


图 5-20 氟化物小时浓度贡献值等值线

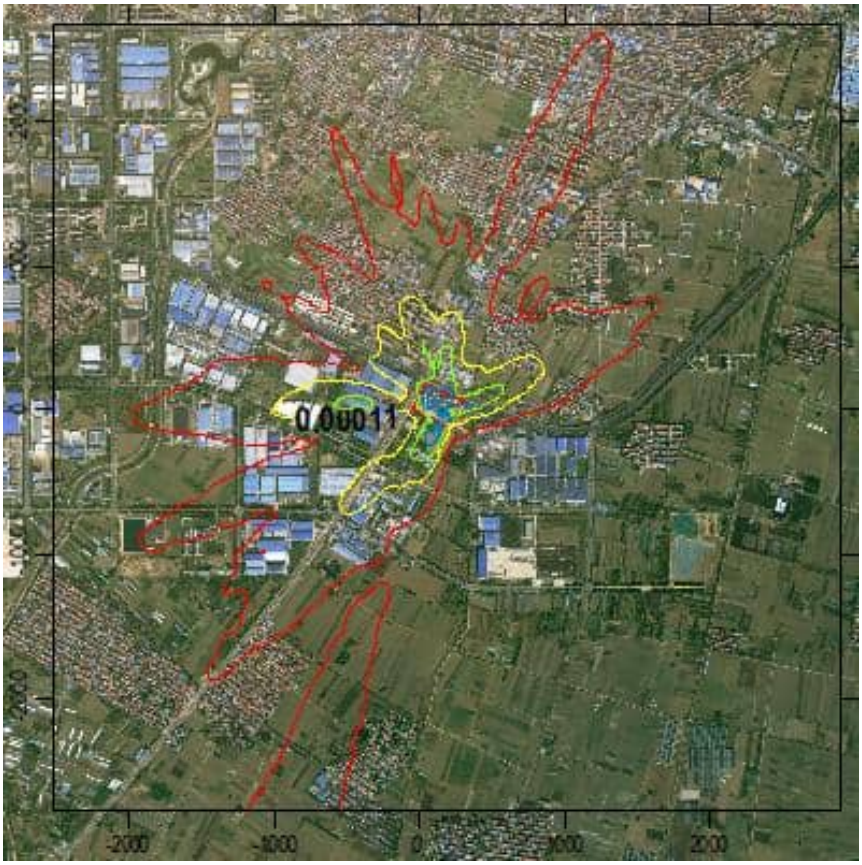


图 5-21 氟化物日均浓度贡献值等值线

3）环境影响叠加预测

对于现状超标的 PM_{10}，由于新乡市人民政府尚未编制完成大气环境质量限期达标规范，本次评价通过预测本项目新增污染源年均质量浓度的贡献值及本项目区域削减源对所有网格点的年均质量浓度贡献值进行 k 值计算，评价区域环境质量的整体变化情况；对于现状达标的 SO_2、NOx、氟化物采用叠加现状浓度、区域削减污染源及在建项目污染源的环境影响后，分析对区域环境质量的影响。

1）现状超标的污染物

PM_{10} 采用新增污染源年均质量浓度的贡献值及削减源对所有网格点的年均质量浓度贡献值进行 k 值计算，结果如下：

表 5-29　　PM_{10} 年平均质量浓度变化率 k 值一览表

本项目各网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值（μg/m³）	本项目削减源各网格点年平均质量浓度贡献值的算数平均值（μg/m³）	年平均质量浓度变化率 k
4.7998E-02	6.3061E-02	k=-23.89%＜-20%

由上表可知，实施削减方案后，预测范围的 PM_{10} 年平均质量浓度变化率 k<-20%，因此，本项目建设后区域 PM_{10} 现状得到整体改善。

2）现状达标的污染物

现状达标污染物为：SO_2、NOx、氟化物。其环境影响叠加影响采用：“新增污染源－以新带老污染源－区域削减污染源＋其他在建、拟建的污染源”的叠加浓度再叠加现状浓度的影响进行分析。影响预测结果如下：

表 5-30　　SO_2 浓度预测结果分析

序号	点名称	浓度类型	最大贡献值(mg/m³)	现状值(mg/m³)	叠加值(mg/m³)	标准值(mg/m³)	是否超标
1	任庄村	1 小时	1.03E-03	0.00E+00	1.03E-03	0.5	达标
		日平均	1.34E-08	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	1.82E-05	9.28E-03	9.30E-03	0.06	达标
2	汤庄村	1 小时	6.49E-04	0.00E+00	6.49E-04	0.5	达标
		日平均	1.91E-09	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	2.40E-05	9.28E-03	9.31E-03	0.06	达标
3	毛大庄村	1 小时	8.80E-04	0.00E+00	8.80E-04	0.5	达标

序号	点名称	浓度类型	最大贡献值(mg/m³)	现状值(mg/m³)	叠加值(mg/m³)	标准值(mg/m³)	是否超标
		日平均	1.91E-09	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	9.03E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
4	毛庙	1 小时	6.97E-04	0.00E+00	6.97E-04	0.5	达标
		日平均	0.00E+00	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	3.62E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
5	龚寨	1 小时	5.42E-04	0.00E+00	5.42E-04	0.5	达标
		日平均	0.00E+00	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	3.88E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
6	堂后村	1 小时	6.78E-04	0.00E+00	6.78E-04	0.5	达标
		日平均	0.00E+00	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	1.45E-05	9.28E-03	9.30E-03	0.06	达标
7	曹庄村	1 小时	6.95E-04	0.00E+00	6.95E-04	0.5	达标
		日平均	0.00E+00	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	1.24E-05	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
8	阳光中学	1 小时	6.11E-04	0.00E+00	6.11E-04	0.5	达标
		日平均	0.00E+00	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	9.01E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
9	毛魁吾庄	1 小时	7.20E-04	0.00E+00	7.20E-04	0.5	达标
		日平均	0.00E+00	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	1.27E-05	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
10	名都新城	1 小时	7.46E-04	0.00E+00	7.46E-04	0.5	达标
		日平均	0.00E+00	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	7.49E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
11	南街中学	1 小时	3.58E-04	0.00E+00	3.58E-04	0.5	达标
		日平均	0.00E+00	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	5.07E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
12	城关镇	1 小时	5.67E-04	0.00E+00	5.67E-04	0.5	达标
		日平均	0.00E+00	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	5.95E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
13	丰泽苑	1 小时	5.77E-04	0.00E+00	5.77E-04	0.5	达标
		日平均	1.91E-09	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	6.27E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标

序号	点名称	浓度类型	最大贡献值(mg/m³)	现状值(mg/m³)	叠加值(mg/m³)	标准值(mg/m³)	是否超标
14	晟基名苑	1 小时	4.60E-04	0.00E+00	4.60E-04	0.5	达标
		日平均	1.91E-09	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	6.96E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
15	阳城人家	1 小时	4.93E-04	0.00E+00	4.93E-04	0.5	达标
		日平均	1.91E-09	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	7.30E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
16	夏庄村	1 小时	6.72E-04	0.00E+00	6.72E-04	0.5	达标
		日平均	0.00E+00	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	1.02E-05	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
17	祖师庙村	1 小时	5.99E-04	0.00E+00	5.99E-04	0.5	达标
		日平均	0.00E+00	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	8.28E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
18	原阳县第四初级中学	1 小时	5.29E-04	0.00E+00	5.29E-04	0.5	达标
		日平均	1.91E-09	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	7.39E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
19	祖师庙公寓	1 小时	8.08E-04	0.00E+00	8.08E-04	0.5	达标
		日平均	1.91E-09	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	7.33E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
20	东辉蓝堡湾	1 小时	6.46E-04	0.00E+00	6.46E-04	0.5	达标
		日平均	1.91E-09	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	1.01E-05	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
21	张庄村	1 小时	7.80E-04	0.00E+00	7.80E-04	0.5	达标
		日平均	5.72E-09	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	2.23E-05	9.28E-03	9.30E-03	0.06	达标
22	新兴小区	1 小时	5.07E-04	0.00E+00	5.07E-04	0.5	达标
		日平均	2.79E-05	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	4.68E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
23	马庄村	1 小时	9.33E-04	0.00E+00	9.33E-04	0.5	达标
		日平均	0.00E+00	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	8.06E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
24	薛庄村	1 小时	6.59E-04	0.00E+00	6.59E-04	0.5	达标
		日平均	8.01E-08	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标

序号	点名称	浓度类型	最大贡献值(mg/m³)	现状值(mg/m³)	叠加值(mg/m³)	标准值(mg/m³)	是否超标
		全时段	7.49E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
25	李学彦庄村	1 小时	5.62E-04	0.00E+00	5.62E-04	0.5	达标
		日平均	2.61E-05	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	4.37E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
26	大张寨村	1 小时	5.25E-04	0.00E+00	5.25E-04	0.5	达标
		日平均	4.82E-05	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	5.20E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
27	卢圪垱村	1 小时	5.99E-04	0.00E+00	5.99E-04	0.5	达标
		日平均	3.47E-05	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	6.82E-06	9.28E-03	9.29E-03	0.06	达标
28	朱庄村	1 小时	6.36E-04	0.00E+00	6.36E-04	0.5	达标
		日平均	3.38E-05	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	2.51E-06	9.28E-03	9.28E-03	0.06	达标
29	时庄村	1 小时	3.30E-04	0.00E+00	3.30E-04	0.5	达标
		日平均	2.76E-05	3.10E-02	3.10E-02	0.15	达标
		全时段	1.47E-06	9.28E-03	9.28E-03	0.06	达标

表 5-31　　NOx 浓度预测结果分析

序号	点名称	浓度类型	最大贡献值(mg/m³)	现状值(mg/m³)	叠加值(mg/m³)	标准值(mg/m³)	是否超标
1	任庄村	1 小时	1.82E-03	6.85E-02	7.03E-02	0.25	达标
		日平均	2.96E-04	0.00E+00	2.96E-04	0.1	达标
		全时段	3.62E-05	0.00E+00	3.62E-05	0.05	达标
2	汤庄村	1 小时	2.94E-03	6.85E-02	7.14E-02	0.25	达标
		日平均	2.53E-04	0.00E+00	2.53E-04	0.1	达标
		全时段	4.71E-05	0.00E+00	4.71E-05	0.05	达标
3	毛大庄村	1 小时	2.47E-03	6.85E-02	7.10E-02	0.25	达标
		日平均	2.37E-04	0.00E+00	2.37E-04	0.1	达标
		全时段	2.04E-05	0.00E+00	2.04E-05	0.05	达标
4	毛庙	1 小时	2.19E-03	6.85E-02	7.07E-02	0.25	达标
		日平均	1.29E-04	0.00E+00	1.29E-04	0.1	达标
		全时段	1.19E-05	0.00E+00	1.19E-05	0.05	达标
5	龚寨	1 小时	2.00E-03	6.85E-02	7.05E-02	0.25	达标
		日平均	1.80E-04	0.00E+00	1.80E-04	0.1	达标

序号	点名称	浓度类型	最大贡献值(mg/m³)	现状值(mg/m³)	叠加值(mg/m³)	标准值(mg/m³)	是否超标
		全时段	1.18E-05	0.00E+00	1.18E-05	0.05	达标
6	堂后村	1 小时	2.62E-03	6.85E-02	7.11E-02	0.25	达标
		日平均	1.64E-04	0.00E+00	1.64E-04	0.1	达标
		全时段	3.12E-05	0.00E+00	3.12E-05	0.05	达标
7	曹庄村	1 小时	2.58E-03	6.85E-02	7.11E-02	0.25	达标
		日平均	2.03E-04	0.00E+00	2.03E-04	0.1	达标
		全时段	2.81E-05	0.00E+00	2.81E-05	0.05	达标
8	阳光中学	1 小时	2.86E-03	6.85E-02	7.14E-02	0.25	达标
		日平均	1.73E-04	0.00E+00	1.73E-04	0.1	达标
		全时段	2.35E-05	0.00E+00	2.35E-05	0.05	达标
9	毛魁吾庄	1 小时	2.56E-03	6.85E-02	7.11E-02	0.25	达标
		日平均	2.11E-04	0.00E+00	2.11E-04	0.1	达标
		全时段	2.89E-05	0.00E+00	2.89E-05	0.05	达标
10	名都新城	1 小时	2.70E-03	6.85E-02	7.12E-02	0.25	达标
		日平均	1.73E-04	0.00E+00	1.73E-04	0.1	达标
		全时段	2.10E-05	0.00E+00	2.10E-05	0.05	达标
11	南街中学	1 小时	2.21E-03	6.85E-02	7.07E-02	0.25	达标
		日平均	1.40E-04	0.00E+00	1.40E-04	0.1	达标
		全时段	1.58E-05	0.00E+00	1.58E-05	0.05	达标
12	城关镇	1 小时	2.43E-03	6.85E-02	7.09E-02	0.25	达标
		日平均	1.55E-04	0.00E+00	1.55E-04	0.1	达标
		全时段	1.87E-05	0.00E+00	1.87E-05	0.05	达标
13	丰泽苑	1 小时	2.69E-03	6.85E-02	7.12E-02	0.25	达标
		日平均	2.29E-04	0.00E+00	2.29E-04	0.1	达标
		全时段	2.26E-05	0.00E+00	2.26E-05	0.05	达标
14	晟基名苑	1 小时	2.96E-03	6.85E-02	7.15E-02	0.25	达标
		日平均	2.34E-04	0.00E+00	2.34E-04	0.1	达标
		全时段	2.69E-05	0.00E+00	2.69E-05	0.05	达标
15	阳城人家	1 小时	3.58E-03	6.85E-02	7.21E-02	0.25	达标
		日平均	2.95E-04	0.00E+00	2.95E-04	0.1	达标
		全时段	2.97E-05	0.00E+00	2.97E-05	0.05	达标
16	夏庄村	1 小时	3.65E-03	6.85E-02	7.22E-02	0.25	达标

序号	点名称	浓度类型	最大贡献值(mg/m³)	现状值(mg/m³)	叠加值(mg/m³)	标准值(mg/m³)	是否超标
		日平均	2.02E-04	0.00E+00	2.02E-04	0.1	达标
		全时段	2.77E-05	0.00E+00	2.77E-05	0.05	达标
17	祖师庙村	1 小时	4.09E-03	6.85E-02	7.26E-02	0.25	达标
		日平均	2.73E-04	0.00E+00	2.73E-04	0.1	达标
		全时段	2.99E-05	0.00E+00	2.99E-05	0.05	达标
18	原阳县第四初级中学	1 小时	4.18E-03	6.85E-02	7.27E-02	0.25	达标
		日平均	6.78E-04	0.00E+00	6.78E-04	0.1	达标
		全时段	3.63E-05	0.00E+00	3.63E-05	0.05	达标
19	祖师庙公寓	1 小时	5.04E-03	6.85E-02	7.35E-02	0.25	达标
		日平均	4.02E-04	0.00E+00	4.02E-04	0.1	达标
		全时段	3.38E-05	0.00E+00	3.38E-05	0.05	达标
20	东辉蓝堡湾	1 小时	5.74E-03	6.85E-02	7.42E-02	0.25	达标
		日平均	7.11E-04	0.00E+00	7.11E-04	0.1	达标
		全时段	7.51E-05	0.00E+00	7.51E-05	0.05	达标
21	张庄村	1 小时	7.08E-03	6.85E-02	7.56E-02	0.25	达标
		日平均	1.34E-03	0.00E+00	1.34E-03	0.1	达标
		全时段	1.98E-04	0.00E+00	1.98E-04	0.05	达标
22	新兴小区	1 小时	3.67E-03	6.85E-02	7.22E-02	0.25	达标
		日平均	2.56E-04	0.00E+00	2.56E-04	0.1	达标
		全时段	1.96E-05	0.00E+00	1.96E-05	0.05	达标
23	马庄村	1 小时	3.49E-03	6.85E-02	7.20E-02	0.25	达标
		日平均	2.76E-04	0.00E+00	2.76E-04	0.1	达标
		全时段	2.45E-05	0.00E+00	2.45E-05	0.05	达标
24	薛庄村	1 小时	3.06E-03	6.85E-02	7.16E-02	0.25	达标
		日平均	2.27E-04	0.00E+00	2.27E-04	0.1	达标
		全时段	1.97E-05	0.00E+00	1.97E-05	0.05	达标
25	李学彦庄村	1 小时	4.27E-03	6.85E-02	7.28E-02	0.25	达标
		日平均	2.07E-04	0.00E+00	2.07E-04	0.1	达标
		全时段	1.62E-05	0.00E+00	1.62E-05	0.05	达标
26	大张寨村	1 小时	3.22E-03	6.85E-02	7.17E-02	0.25	达标
		日平均	1.65E-04	0.00E+00	1.65E-04	0.1	达标
		全时段	1.38E-05	0.00E+00	1.38E-05	0.05	达标

序号	点名称	浓度类型	最大贡献值(mg/m³)	现状值(mg/m³)	叠加值(mg/m³)	标准值(mg/m³)	是否超标
27	卢圪垱村	1 小时	1.37E-03	6.85E-02	6.99E-02	0.25	达标
		日平均	1.13E-04	0.00E+00	1.13E-04	0.1	达标
		全时段	1.53E-05	0.00E+00	1.53E-05	0.05	达标
28	朱庄村	1 小时	2.52E-03	6.85E-02	7.10E-02	0.25	达标
		日平均	1.20E-04	0.00E+00	1.20E-04	0.1	达标
		全时段	7.96E-06	0.00E+00	7.96E-06	0.05	达标
29	时庄村	1 小时	1.12E-03	6.85E-02	6.96E-02	0.25	达标
		日平均	6.59E-05	0.00E+00	6.59E-05	0.1	达标
		全时段	7.21E-06	0.00E+00	7.21E-06	0.05	达标

表 5-32　　氟化物浓度预测结果分析

序号	点名称	浓度类型	最大贡献值(mg/m³)	现状值(mg/m³)	叠加值(mg/m³)	标准值(mg/m³)	是否超标
1	任庄村	1 小时	1.32E-03	0.00E+00	1.32E-03	0.02	达标
		日平均	1.18E-04	0.00E+00	1.18E-04	0.007	达标
2	汤庄村	1 小时	4.77E-04	0.00E+00	4.77E-04	0.02	达标
		日平均	1.09E-04	0.00E+00	1.09E-04	0.007	达标
3	毛大庄村	1 小时	5.26E-04	0.00E+00	5.26E-04	0.02	达标
		日平均	7.26E-05	0.00E+00	7.26E-05	0.007	达标
4	毛庙	1 小时	5.04E-04	0.00E+00	5.04E-04	0.02	达标
		日平均	3.28E-05	0.00E+00	3.28E-05	0.007	达标
5	龚寨	1 小时	3.46E-04	0.00E+00	3.46E-04	0.02	达标
		日平均	3.66E-05	0.00E+00	3.66E-05	0.007	达标
6	堂后村	1 小时	5.19E-04	0.00E+00	5.19E-04	0.02	达标
		日平均	6.73E-05	0.00E+00	6.73E-05	0.007	达标
7	曹庄村	1 小时	4.76E-04	0.00E+00	4.76E-04	0.02	达标
		日平均	4.64E-05	0.00E+00	4.64E-05	0.007	达标
8	阳光中学	1 小时	4.41E-04	0.00E+00	4.41E-04	0.02	达标
		日平均	5.16E-05	0.00E+00	5.16E-05	0.007	达标
9	毛魁吾庄	1 小时	5.24E-04	0.00E+00	5.24E-04	0.02	达标
		日平均	6.39E-05	0.00E+00	6.39E-05	0.007	达标
10	名都新城	1 小时	4.10E-04	0.00E+00	4.10E-04	0.02	达标
		日平均	3.56E-05	0.00E+00	3.56E-05	0.007	达标
11	南街中学	1 小时	4.03E-04	0.00E+00	4.03E-04	0.02	达标

序号	点名称	浓度类型	最大贡献值(mg/m³)	现状值(mg/m³)	叠加值(mg/m³)	标准值(mg/m³)	是否超标
		日平均	3.76E-05	0.00E+00	3.76E-05	0.007	达标
12	城关镇	1 小时	3.34E-04	0.00E+00	3.34E-04	0.02	达标
		日平均	4.27E-05	0.00E+00	4.27E-05	0.007	达标
13	丰泽苑	1 小时	4.21E-04	0.00E+00	4.21E-04	0.02	达标
		日平均	6.15E-05	0.00E+00	6.15E-05	0.007	达标
14	晟基名苑	1 小时	3.75E-04	0.00E+00	3.75E-04	0.02	达标
		日平均	4.17E-05	0.00E+00	4.17E-05	0.007	达标
15	阳城人家	1 小时	4.33E-04	0.00E+00	4.33E-04	0.02	达标
		日平均	3.81E-05	0.00E+00	3.81E-05	0.007	达标
16	夏庄村	1 小时	4.76E-04	0.00E+00	4.76E-04	0.02	达标
		日平均	6.27E-05	0.00E+00	6.27E-05	0.007	达标
17	祖师庙村	1 小时	4.45E-04	0.00E+00	4.45E-04	0.02	达标
		日平均	5.30E-05	0.00E+00	5.30E-05	0.007	达标
18	原阳县第四初级中学	1 小时	4.63E-04	0.00E+00	4.63E-04	0.02	达标
		日平均	3.86E-05	0.00E+00	3.86E-05	0.007	达标
19	祖师庙公寓	1 小时	4.03E-04	0.00E+00	4.03E-04	0.02	达标
		日平均	3.54E-05	0.00E+00	3.54E-05	0.007	达标
20	东辉蓝堡湾	1 小时	3.47E-04	0.00E+00	3.47E-04	0.02	达标
		日平均	3.96E-05	0.00E+00	3.96E-05	0.007	达标
21	张庄村	1 小时	4.70E-04	0.00E+00	4.70E-04	0.02	达标
		日平均	2.66E-05	0.00E+00	2.66E-05	0.007	达标
22	新兴小区	1 小时	4.09E-04	0.00E+00	4.09E-04	0.02	达标
		日平均	2.51E-05	0.00E+00	2.51E-05	0.007	达标
23	马庄村	1 小时	4.46E-04	0.00E+00	4.46E-04	0.02	达标
		日平均	3.95E-05	0.00E+00	3.95E-05	0.007	达标
24	薛庄村	1 小时	5.47E-04	0.00E+00	5.47E-04	0.02	达标
		日平均	4.82E-05	0.00E+00	4.82E-05	0.007	达标
25	李学彦庄村	1 小时	4.54E-04	0.00E+00	4.54E-04	0.02	达标
		日平均	3.39E-05	0.00E+00	3.39E-05	0.007	达标
26	大张寨村	1 小时	4.40E-04	0.00E+00	4.40E-04	0.02	达标
		日平均	4.61E-05	0.00E+00	4.61E-05	0.007	达标
27	卢圪垱村	1 小时	4.58E-04	0.00E+00	4.58E-04	0.02	达标

序号	点名称	浓度类型	最大贡献值(mg/m³)	现状值(mg/m³)	叠加值(mg/m³)	标准值(mg/m³)	是否超标
		日平均	5.08E-05	0.00E+00	5.08E-05	0.007	达标
28	朱庄村	1 小时	4.73E-04	0.00E+00	4.73E-04	0.02	达标
		日平均	2.90E-05	0.00E+00	2.90E-05	0.007	达标
29	时庄村	1 小时	3.68E-04	0.00E+00	3.68E-04	0.02	达标
		日平均	2.68E-05	0.00E+00	2.68E-05	0.007	达标

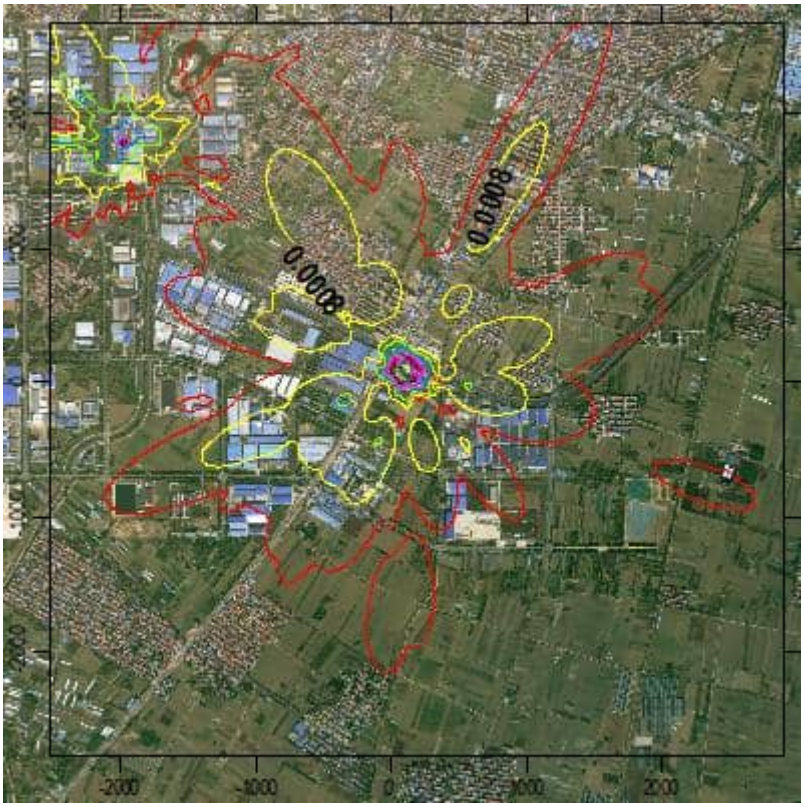


图 5-22　　SO_2 小时浓度等值线图



图 5-23　　SO_2 日均浓度等值线图

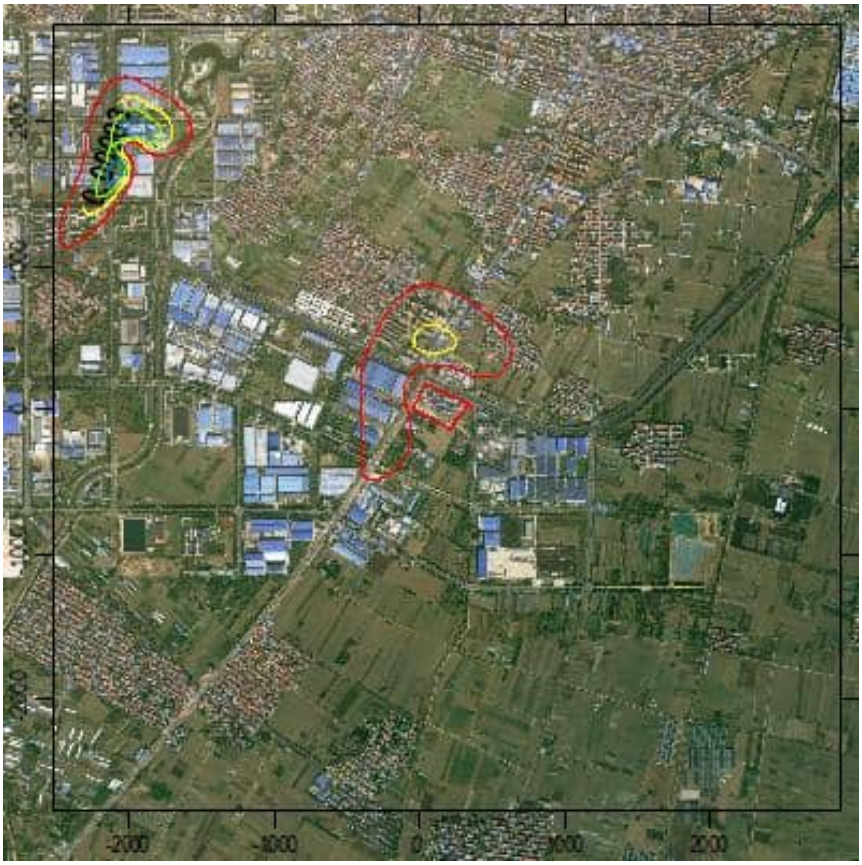


图 5-24　　SO_2 全时段浓度等值线图

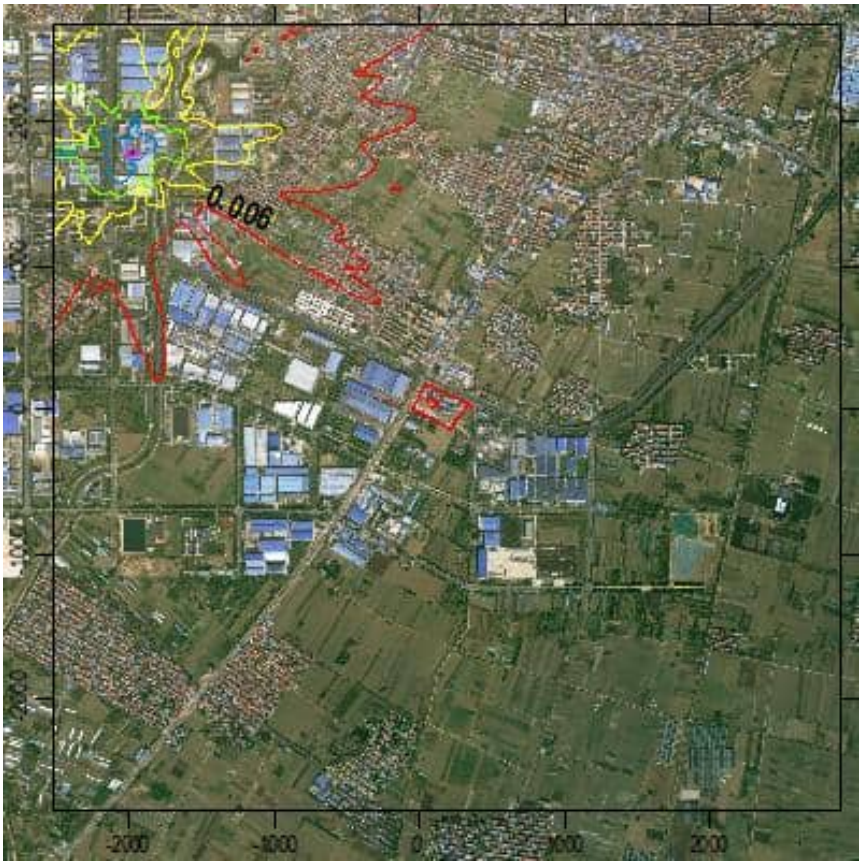


图 5-25　　NOx 小时浓度等值线图

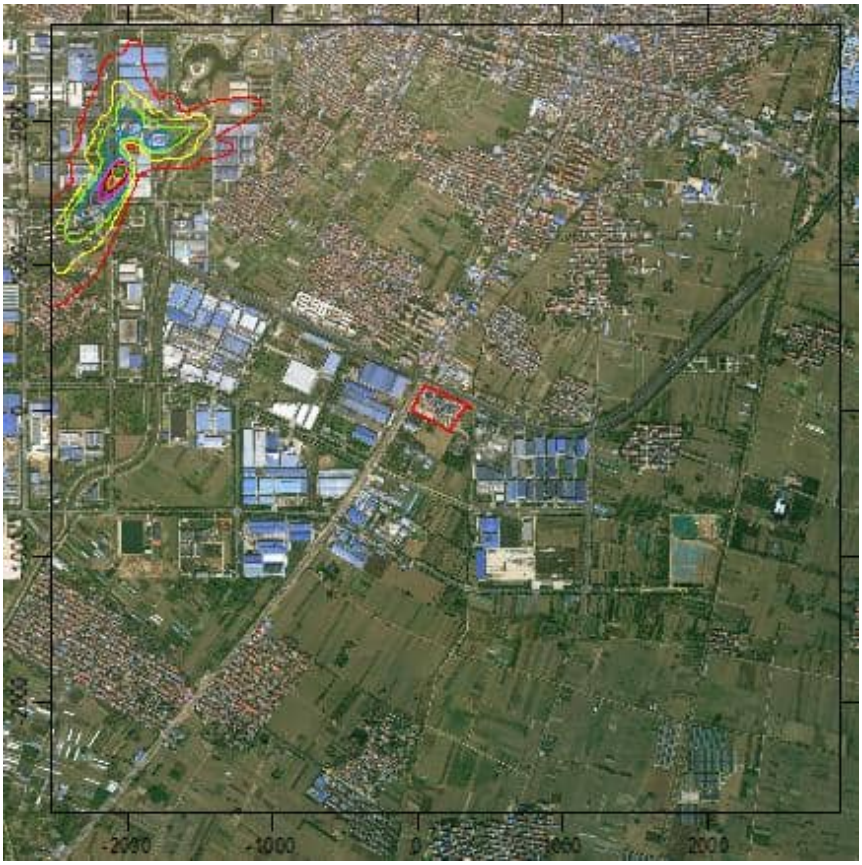


图 5-26　　NOx 日均浓度等值线图



图 5-27　　NOx 全时段浓度等值线图

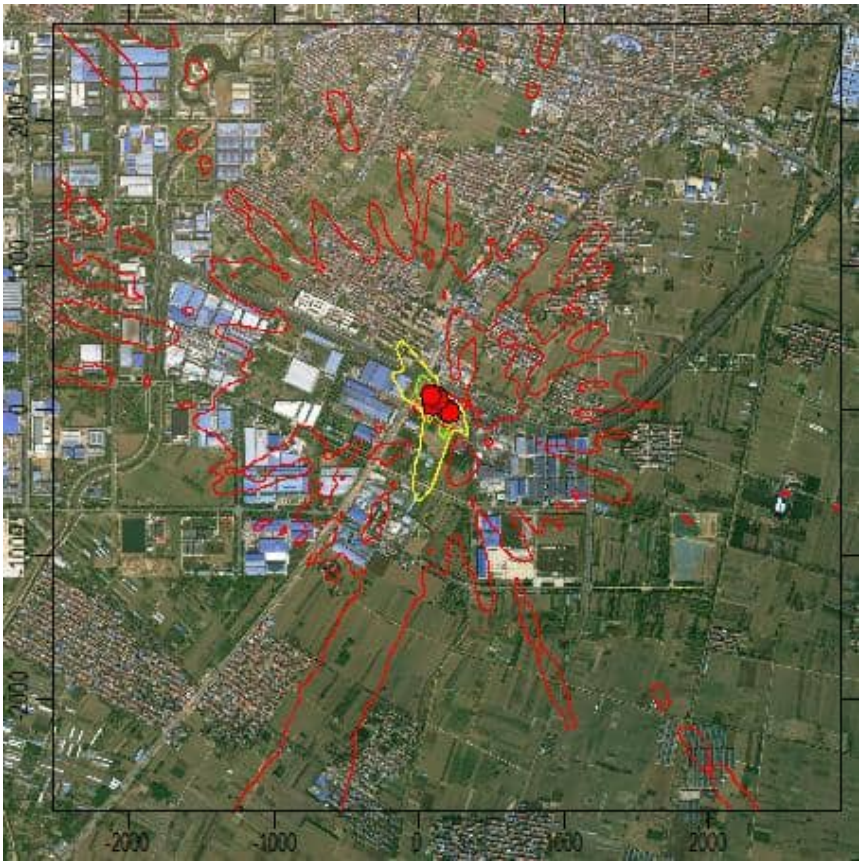


图 5-28　　氟化物小时浓度贡献值等值线图



图 5-29　　氟化物日均浓度贡献值等值线图

根据预测结果，对照本项目评价因子相应环境质量标准，本项目建成后各污染因子达标情况如下：

本项目建成后 SO_2 和 NO_X 小时平均、日平均、年均浓度可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中（过渡阶段）二级浓度限值要求；

氟化物小时平均、日平均浓度可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A 二级浓度限值要求。

4）厂界污染物浓度达标分析

本项目完成后废气污染物在厂界处最大落地浓度预测结果见下表。

表 5-33　　项目建成后厂界污染物浓度　　单位：mg/m³

污染源	厂界预测浓度	标准值		达标情况
		排放标准	环境质量标准	
PM_{10}	8.72E-04	0.5	0.32	达标
SO_2	2.28E-03	/	0.15	达标
NO_X	4.09E-03	/	0.25	达标

污染源	厂界预测浓度	标准值		达标情况
		排放标准	环境质量标准	
氟化物	3.18E-03	0.02	0.02	达标

由上表可知，本项目建成后 PM_{10} 厂界最大浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 颗粒物周界外浓度最高点 1.0 mg/m^3 的限值要求，同时满足《新乡市生态环境局关于进一步规范工业企业颗粒物排放限值的通知》无组织 0.5mg/m^3 的标准限值要求；氟化物厂界最大浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 厂界氟化物 0.02mg/m^3 限值要求。**且各厂界处无组织排放均可以满足相应的环境质量标准。**

5.1.2.6 大气环境防护距离

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

根据全厂污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布预测结果：各厂界处废气污染物均未超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境防护距离。

同时经查阅原环评及批复，原环评批复较早，未要求设置大气防护距离，因此本企业无需设置大气防护距离。

5.1.3 非正常工况下预测结果分析

根据导则要求，非正常排放情况，应预测全年逐时或逐次小时气象条件下，环境空气保护目标的最大地面小时浓度和评价范围内网格点的最大地面小时浓度。本项目非正常工况下网格点处、环境保护目标处各污染因子最大浓度贡献值详见下表：

表 5-34 非正常工况网格点处预测结果

污染物	最大浓度贡献值/mg/m^3	出现时间	占标率/%
颗粒物	3.08E-01	23100410	85.66
二氧化硫	2.38E-03	23090710	0.48

污染物	最大浓度贡献值/mg/m³	出现时间	占标率/%
氮氧化物	4.2E-03	23090710	1.68
氟化物	1.18E-01	23100410	591.26

表 5-35　　非正常工况保护目标颗粒物预测结果

序号	预测点	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	任庄村	1.36E-01	23062721	37.83	达标
2	汤庄村	1.09E-01	23060721	30.14	达标
3	毛大庄村	9.28E-02	23021410	25.77	达标
4	毛庙	6.19E-02	23101308	17.21	达标
5	龚寨	4.94E-02	23021410	13.71	达标
6	堂后村	8.21E-02	23092618	22.81	达标
7	曹庄村	8.06E-02	23121210	22.4	达标
8	阳光中学	7.34E-02	23102308	20.4	达标
9	毛魁吾庄	6.52E-02	23122910	18.11	达标
10	名都新城	6.92E-02	23051207	19.24	达标
11	南街中学	6.62E-02	23120510	18.4	达标
12	城关镇	6.05E-02	23021517	16.81	达标
13	丰泽苑	5.31E-02	23122910	14.74	达标
14	晟基名苑	4.28E-02	23051420	11.89	达标
15	阳城人家	5.87E-02	23081121	16.31	达标
16	夏庄村	5.76E-02	23061522	16	达标
17	祖师庙村	6.38E-02	23070921	17.72	达标
18	原阳县第四初级中学	5.77E-02	23081519	16.04	达标
19	祖师庙公寓	6.08E-02	23020410	16.89	达标
20	东辉蓝堡湾	5.52E-02	23020410	15.33	达标
21	张庄村	4.21E-02	23072002	11.7	达标
22	新兴小区	4.33E-02	23122210	12.04	达标
23	马庄村	6.76E-02	23033008	18.78	达标
24	薛庄村	5.35E-02	23021510	14.86	达标
25	李学彦庄村	4.79E-02	23072704	13.32	达标
26	大张寨村	5.16E-02	23080621	14.32	达标
27	卢圪垱村	4.84E-02	23052607	13.45	达标
28	朱庄村	5.02E-02	23101208	13.95	达标

序号	预测点	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
29	时庄村	4.08E-02	23050621	11.34	达标

表 5-36　　非正常工况保护目标 SO_2 预测结果

序号	预测点	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	任庄村	1.03E-03	23061111	0.21	达标
2	汤庄村	6.49E-04	23071508	0.13	达标
3	毛大庄村	8.22E-04	23012114	0.16	达标
4	毛庙	6.46E-04	23012114	0.13	达标
5	龚寨	5.42E-04	23012811	0.11	达标
6	堂后村	6.78E-04	23020412	0.14	达标
7	曹庄村	6.95E-04	23111910	0.14	达标
8	阳光中学	6.11E-04	23051207	0.12	达标
9	毛魁吾庄	7.20E-04	23051207	0.14	达标
10	名都新城	7.46E-04	23051207	0.15	达标
11	南街中学	3.58E-04	23020412	0.07	达标
12	城关镇	5.67E-04	23051207	0.11	达标
13	丰泽苑	5.77E-04	23051207	0.12	达标
14	晟基名苑	4.60E-04	23122912	0.09	达标
15	阳城人家	4.93E-04	23113010	0.1	达标
16	夏庄村	6.72E-04	23012116	0.13	达标
17	祖师庙村	5.87E-04	23033008	0.12	达标
18	原阳县第四初级中学	5.29E-04	23032808	0.11	达标
19	祖师庙公寓	8.01E-04	23033008	0.16	达标
20	东辉蓝堡湾	6.05E-04	23033008	0.12	达标
21	张庄村	4.24E-04	23021010	0.08	达标
22	新兴小区	5.02E-04	23080107	0.1	达标
23	马庄村	9.26E-04	23033008	0.19	达标
24	薛庄村	6.50E-04	23073107	0.13	达标
25	李学彦庄村	5.55E-04	23080107	0.11	达标
26	大张寨村	5.25E-04	23080607	0.11	达标
27	卢圪垱村	5.99E-04	23052607	0.12	达标
28	朱庄村	6.35E-04	23101208	0.13	达标

序号	预测点	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
29	时庄村	3.22E-04	23012213	0.06	达标

表 5-37　　非正常工况保护目标 NOx 预测结果

序号	预测点	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	任庄村	1.82E-03	23061111	0.73	达标
2	汤庄村	1.15E-03	23071508	0.46	达标
3	毛大庄村	1.45E-03	23012114	0.58	达标
4	毛庙	1.14E-03	23012114	0.46	达标
5	龚寨	9.59E-04	23012811	0.38	达标
6	堂后村	1.20E-03	23020412	0.48	达标
7	曹庄村	1.23E-03	23111910	0.49	达标
8	阳光中学	1.08E-03	23051207	0.43	达标
9	毛魁吾庄	1.27E-03	23051207	0.51	达标
10	名都新城	1.32E-03	23051207	0.53	达标
11	南街中学	6.33E-04	23020412	0.25	达标
12	城关镇	1.00E-03	23051207	0.4	达标
13	丰泽苑	1.02E-03	23051207	0.41	达标
14	晟基名苑	8.14E-04	23122912	0.33	达标
15	阳城人家	8.72E-04	23113010	0.35	达标
16	夏庄村	1.19E-03	23012116	0.48	达标
17	祖师庙村	1.04E-03	23033008	0.42	达标
18	原阳县第四初级中学	9.36E-04	23032808	0.37	达标
19	祖师庙公寓	1.42E-03	23033008	0.57	达标
20	东辉蓝堡湾	1.07E-03	23033008	0.43	达标
21	张庄村	7.50E-04	23021010	0.3	达标
22	新兴小区	8.87E-04	23080107	0.35	达标
23	马庄村	1.64E-03	23033008	0.66	达标
24	薛庄村	1.15E-03	23073107	0.46	达标
25	李学彦庄村	9.81E-04	23080107	0.39	达标
26	大张寨村	9.28E-04	23080607	0.37	达标
27	卢圪垱村	1.06E-03	23052607	0.42	达标
28	朱庄村	1.12E-03	23101208	0.45	达标

序号	预测点	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
29	时庄村	5.69E-04	23012213	0.23	达标

表 5-38　　非正常工况保护目标氟化物预测结果

序号	预测点	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	任庄村	3.88E-02	23061111	194.17	超标
2	汤庄村	3.29E-02	23060720	164.26	超标
3	毛大庄村	3.38E-02	23012114	168.97	超标
4	毛庙	2.89E-02	23012114	144.65	超标
5	龚寨	2.38E-02	23012811	118.75	超标
6	堂后村	3.10E-02	23020412	155.02	超标
7	曹庄村	3.59E-02	23051207	179.71	超标
8	阳光中学	3.41E-02	23051207	170.31	超标
9	毛魁吾庄	3.10E-02	23051207	155.03	超标
10	名都新城	3.81E-02	23051207	190.43	超标
11	南街中学	1.85E-02	23120510	92.7	达标
12	城关镇	2.89E-02	23051207	144.6	超标
13	丰泽苑	2.16E-02	23051207	107.79	超标
14	晟基名苑	1.96E-02	23113010	97.91	达标
15	阳城人家	2.33E-02	23113010	116.67	超标
16	夏庄村	3.03E-02	23113010	151.7	超标
17	祖师庙村	2.66E-02	23033008	133.12	超标
18	原阳县第四初级中学	2.48E-02	23032808	123.93	超标
19	祖师庙公寓	3.63E-02	23033008	181.55	超标
20	东辉蓝堡湾	2.75E-02	23033008	137.41	超标
21	张庄村	2.04E-02	23021010	102.08	超标
22	新兴小区	2.23E-02	23100408	111.56	超标
23	马庄村	4.21E-02	23033008	210.68	超标
24	薛庄村	3.07E-02	23020411	153.33	超标
25	李学彦庄村	2.47E-02	23080107	123.45	超标
26	大张寨村	2.37E-02	23080607	118.43	超标
27	卢圪垱村	2.86E-02	23052607	142.82	超标
28	朱庄村	3.00E-02	23101208	149.83	超标

序号	预测点	最大贡献值（mg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
29	时庄村	1.60E-02	23012213	80.05	达标

5.1.4 污染物排放量核算

（1）有组织排放核算

本项目有组织大气污染物排放量核算见下表。

表 5-39 大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
DA002	氟化物（以氟计）	1.2	0.0370	0.1477
	颗粒物	3.1	0.0923	0.6647
	SO_2	12.1	0.3636	2.6178
	NOx	21.4	0.6428	4.6284
主要排放口合计	颗粒物			0.6647
	二氧化硫			2.6178
	氮氧化物			4.6284
	氟化物（以氟计）			0.1477
一般排放口				
DA003	颗粒物	1.7	0.0258	0.0236
	氟化物（以氟计）	6.1	0.0922	0.0920
一般排放口合计	颗粒物			0.0236
	氟化物（以氟计）			0.0920
有组织排放总计				
有组织排放总计	颗粒物			0.7567
	二氧化硫			2.6178
	氮氧化物			4.6284
	氟化物（以氟计）			0.1713

（2）无组织排放核算

本项目无组织大气污染物排放量核算见下表。

表 5-40　　无组织大气污染物排放量核算表

排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量/（t/a）
				标准名称	浓度限值/（mg/m³）	
1	碱解反应车间、氟化钾车间包装间	颗粒物	集气套管、集气罩，保证风量、车间密闭	《新乡市生态环境局关于进一步规范工业企业颗粒物排放限值的通知》	0.5	0.16
2		氟化物		《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	0.02	0.051
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物			0.16
			氟化物			0.051

（3）大气污染物总年排放量核算

本项目大气污染物年排放量核算见下表。

表 5-41　　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	0.9167
2	二氧化硫	2.6178
3	氮氧化物	4.6284
4	氟化物（以氟计）	0.2223

（4）非正常排放量核算

本项目非正常工况下大气污染物排放量核算见下表。

表 5-42　　非正常工况时污染物排放情况一览表

序号	污染物		排放浓度 mg/m³	排放源强 kg/h	排放量/次 kg	全年排放量 kg/a
1	DA002 旋风除尘器+多层净化塔+麻石除尘器	颗粒物	289.2	8.6761	8.6761	8.6761
2		氟化物	384.7	11.5405	11.5405	11.5405
3		SO_2	12.1	0.3636	0.3636	0.3636
4		NOx	21.4	0.6428	0.6428	0.6428
5	DA003：覆膜袋式除尘器	颗粒物	614.4	9.2167	9.2167	9.2167
6		氟化物	171.9	2.5789	2.5789	2.5789

5.1.5　项目交通移动源分析

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”。本项目生产期间主要原料物料及产品年需运输量、运输方式及运输距离见下表。

表 5-43　　项目原料物料及产品运输情况

序号	名称	来源/去向	年运输量 t/a	运输方式	每辆车的运输量 t/次	运输车次/辆	单次运输距离 km
原辅材料	48%氢氧化钾	山东	11385	汽运	30	760	380
	90%氢氧化钾	山东	6400	汽运	30	428	380
	99%氟硅酸钾	湖北	10048	汽运	20	1004	530
	40%氢氟酸	新乡	83.2	汽运	30	6	0.9
	无水氟化氢	新乡	346.6	汽运	30	24	0.9
产品	高活性氟化钾	浙江、广东、河北	16000	汽运	30	1068	780
	大比重氟化钾	浙江、广东、河北	1000	汽运	30	68	780
	二氧化硅	新乡、江苏	2834.56	汽运	30	190	220
合计			48097.36	/	/	3548	/
注：运输车次代表运输物料车辆的来回次数所需的车次数。							

由上表可知，项目建成后全年运输量近 48097.36t/a，采用汽车运送的方式，除新乡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。通过汽运的方式全年所需车次为 3548 次（来回算两次），折合每日新增车辆 12 辆左右。评价建议企业在运输原料或产品时提前考虑节假日等易拥堵时段，提前进货或有条件把进货或出货时间延后，以减少项目大宗物料运送在高峰期造成的公路拥堵。

为满足绩效分级 A 级指标要求，评价要求企业公路运输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。按照环评最不利原则，本次评价交通移动源污染物排放情况按照国五重型燃油载货车辆进行分析。机动车排放大气污染物主要包括机动车尾气排放和蒸发排放的大气污染物，其中尾气排放的大气污染物包括气态污染物和颗粒物，其中蒸发排放的污染物主要是碳氢化合物（HC），仅考虑以汽油为燃料的机动车蒸发排

放；尾气排放的主要污染物为CO、HC、NO_X、$PM_{2.5}$和PM_{10}等。根据目前市场实际调研情况，重型载货汽车燃料一般采用柴油，本次评价仅对机动车尾气排放量进行计算。《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中推荐的道路机动车尾气排放量计算公式如下：

$$E_1 = \sum_i P_i \times EF_i \times VKT_i \times 10^{-6}$$

式中：E_1--第三级机动车排放源i对应的CO、HC、NO_X、$PM_{2.5}$和PM_{10}的年排放量，单位为吨；

EF_i--i类型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为克/公里；

P--所在地区i类型机动车的保有量，单位为辆；

VKT_i--i类型机动车的年均行驶里程，单位为公里/辆。

根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016），第V阶段自2018年1月1日起执行，该阶段所有销售和注册登记的轻型汽车应符合该标准要求。本次评价根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中给出的国五类型的柴油车的综合基准排放系数进行计算，具体值详见下表。

表5-44　　单车综合基准排放系数（国五）

机动车类型		污染物排放情况（g/km）				
		CO	HC	NOx	$PM_{2.5}$	PM_{10}
重型货车	柴油	2.2	0.129	4.721	0.027	0.03

根据以上计算参数，项目建成后全年移动源污染物排放情况如下。

表5-45　　项目汽车尾气中主要污染物排放量一览表

污染物	CO	HC	NOx	颗粒物（PM_{10}+$PM_{2.5}$）
全年合计运输距离	1911467km/a（货车）			
全年排放量（t/a）	4.2052	0.2466	9.0240	0.1090

由上表可知，项目因车辆运送物料全年排放污染物量为CO4.2052t/a、HC0.2466t/a、NOx9.024t/a和颗粒物0.109t/a。

5.1.6 大气环境影响评价结论

（1）项目新增污染源正常排放的 PM_{10}、二氧化硫、氮氧化物、氟化物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%；项目排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物正常排放下年均浓度贡献值最大浓度占标率不大于 30%的标准要求。

（2）对于现状超标的 PM_{10}，无法获得不达标区规划达标年的预测浓度，通过计算，实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k=-23.89%＜-20%，因此，本项目建设后区域 PM_{10} 现状得到整体改善。现状达标的其他污染因子叠加现状值后污染物浓度符合相应的环境质量标准。

（3）本项目建成后 PM_{10} 厂界最大浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 颗粒物周界外浓度最高点 1.0 mg/m^3 的限值要求，，同时满足《新乡市生态环境局关于进一步规范工业企业颗粒物排放限值的通知》无组织 0.5mg/m^3 的标准限值要求；氟化物厂界最大浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 厂界氟化物 0.02mg/m^3 限值要求。

（4）经计算，本项目无需设置大气环境防护距离。

综上所述，在保证评价要求和工程设计的防治措施正常运行的条件下，本工程建设对周围大气环境影响可接受。

5.2 地表水环境影响评价

5.2.1 项目废水排放情况

本项目产生的废水主要有生活污水和生产废水，生产废水包括循环冷却系统排水、蒸汽冷凝水、废气处理设施废水、水环真空泵废水，其中蒸汽冷凝水、废气处理设施废水、水环真空泵废水全部直接回用于生产，外排废水仅为生活污水和循环冷却系统排水。生活污水经化粪池处理后与循环冷却系统排水一起排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理后排入东关排，最终汇入文岩渠。

5.2.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），直接排放的

建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A，间接排放的建设项目评价等级为三级 B。本项目废水经厂区总排口进入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理后排入东关排，最终排入文岩渠，因此属于间接排放，评价等级为三级 B。

5.2.3 原阳县产业集聚区污水处理厂概况

原阳县产业集聚区污水处理厂位于原阳县 S310 省道与滨河街交叉口南侧，占地面积 65 亩（43333.5m^2），设计规模 3 万 m^3/d，已经建成，收水范围为原规划原阳县产业集聚区规划区域，污水处理工艺为“预处理+二级生化处理（多段式 AAO 生化池）+三级深度处理”，TN 指标执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）表 1 一级标准（TN 12mg/L），COD、NH-N、TP 指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水质标准（COD 40mg/L、NH-N 2mg/L、TP 0.4mg/L），排水进入东关排，最终汇入文岩渠。

5.2.4 项目废水进入原阳县产业集聚区污水处理厂的可行性分析

（1）水量及收水管网条件

a．原阳县产业集聚区污水处理厂位于原阳县 S310 省道与滨河街交叉口南侧，设计处理规模 3 万 m^3/d，已于 2020 年 11 月建设完成并投入运行。原阳县产业集聚区污水处理厂的收水范围为原规划的原阳县产业集聚区规划区域，本项目属于原阳县产业集聚区污水处理厂的收水范围。

本项目废水经厂区污水处理系统处理后排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理后排入东关排，最终汇入文岩渠。根据原阳县产业集聚区污水处理厂 2025 年 1-4 月在线监测数据可知，2025 年 1-4 月原阳县产业集聚区污水处理厂废水处理量为 16637~21845m^3/d。原阳县产业集聚区污水处理厂剩余处理能力为 8155m^3/d。本项目预计外排废水量为 5.32m^3/d，占污水处理厂剩余处理能力的 0.07%，满足项目处理的需要，因此不会对其产生冲击。

b．原阳县产业集聚区污水处理厂管网铺设已完善并运行良好，本项目废水进入原阳县产业集聚区污水处理厂不存在管网制约因素，不影响本项目废水排放。

（2）水质

本项目废水经厂内污水处理站处理后经集聚区管网进入原阳县产业集聚区污水处理厂进行处理，厂区总排口水质见下表：

表 5-46 项目排水与原阳县产业集聚区污水处理厂收水水质对比单位：mg/L

序号	项目	COD	SS	NH_3-N	TP	TN
1	本项目总排口水质	132.7	97.2	12.4	1.4	16.5
2	原阳县产业集聚区污水处理厂收水水质要求	420	350	40	4	50
相符性		相符	相符	相符	相符	相符

由上表可知，总排口水质能够满足原阳县产业集聚区污水处理厂进水水质要求。评价认为本项目废水排放不会对原阳县产业集聚区污水处理厂的处理系统造成冲击或造成其他的不利影响。

综上所述，本项目废水进入原阳县产业集聚区污水处理厂处理的方案可行。

5.2.5 依托污水处理设施稳定达标排放分析

本项目废水经原阳县产业集聚区污水处理厂处理后排入东关排，最终汇入文岩渠。根据原阳县产业集聚区污水处理厂 2025 年 1 月~4 月的在线监测数据，出水水量及水质见下表。

表 5-47 原阳县产业集聚区污水处理厂出水一览表

项目	水量（m^3/d）	COD（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	TP（mg/L）	TN（mg/L）
2025.1~4 月均值范围	16637-21845	11.68-12.83	0.19-0.29	0.08-0.14	7.47-8.862
标准值	/	40	2	0.4	12

根据 2025 年 1 月~2025 年 4 月原阳县产业集聚区污水处理厂外排废水在线监测数据，新乡市原阳县产业集聚区污水处理厂实际污水处理量最大量为 21845m^3/d，占总处理能力的 72.8%，1 月份~4 月 COD、氨氮、总磷、总氮的排放浓度均可以满足原阳县产业集聚区污水处理厂排放标准：COD40mg/L、NH_3-N2.0mg/L、TP0.4mg/L、TN12mg/L。

5.2.6 地表水环境现状分析

根据常规监测数据统计结果，文岩渠安乐庄断面各项水质的年均数据均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质目标要求。目前新乡市正在推进实施《新乡市生态环境保护委员会办公室关于印发<新乡市 2025 年蓝天保卫战实施方案><新乡市 2025 年碧水保卫战实施方案><新乡市 2025 年净土保卫战实施方案><新乡市 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（新环委办[2025]38 号）、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《关于印发<黄河生态保护治理攻坚战行动方案>的通知》（环综合〔2022〕51 号）等一系列措施，将进一步改善新乡市水环境质量。

5.2.7 地表水环境影响分析

本项目废水排放水量为 5.32m^3/d，总排口废水 COD、SS、氨氮、总磷、总氮均能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 1 间接排放标准和原阳县产业集聚区污水处理厂收水标准。各项水质均能实现达标排放。项目排放废水量占其处理负荷量比例较小、总处理量未超出设计处理负荷量，不会对原阳县产业集聚区污水处理厂的出水水质产生大的影响。目前原阳县产业集聚区污水处理厂出水各项水质因子均可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类和《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准要求（COD≤40mg/L、SS≤10mg/L、NH_3-N≤2.0mg/L、TP≤0.4mg/L、TN≤12mg/L），本项目建设不会对出水水质造成大的影响。

因此，评价认为：项目废水经处理后，对地表水环境的影响可接受。

5.3 声环境影响预测与评价

5.3.1 预测等级及预测范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中有关声环境影响评价工作等级划分原则，本次声环境评价工作等级为三级。

表 5-48　　声环境评价等级确定

项目	指标			本项目情况
建设项目所处的声环境功能区	0 类声环境功能区域	1 类、2 类地区	3 类、4 类地区	3 类声功能区
建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量	达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)）（或）	3dB(A)～5dB(A)（或）	在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)）（且）	＜3dB(A)
受噪声影响人口数量	显著增加（或）	增加较多（或）	变化不大（且）	变化不大
评价等级	一级	二级	三级	三级

按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）要求，确定声环境预测范围为项目边界外 200 米。根据声源的特征及所在位置，应用 NoiseSystem 模式计算各噪声源对预测点产生的影响值。

5.3.2　预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的工业噪声预测计算模式。

5.3.3　评价标准

本项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)的标准要求，区域声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的标准要求。

5.3.4　噪声源分布及源强

经现场勘查，本项目各主要室外及室内噪声源分布及源强情况如下：

表 5-49　　工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		设备数量/台	声源控制措施	治理后声级 dB(A)	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声功率级/dB(A)				
1	袋式除尘器风机	/	-192	-6	0	90/1	/	1	减振/隔声	65	间歇运行

表 5-50　　工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声压级/（dB(A)/m）	数量（台/套）	声源控制措施	声压级叠加值/dB(A)	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外声压级/dB(A)	建筑物外距离
								X	Y	Z						
1	氟化钾一车间	结晶塔	10m³	60/1	1	减振、隔声	60	65	79	0	东 18	34.9	间歇运行	6	28.9	1m
											西 15	36.5			30.5	1m
											南 4	48			42	1m
											北 5	46			40	1m
2		真空泵	22kW	60/1	1	减振、隔声	60	68	79	0	东 15	36.5	间歇运行	6	30.5	1m
											西 17	35.4			29.4	1m
											南 5	46			40	1m
											北 3	50.5			44.5	1m
3		干燥机	3m³	57/1	3	减振、隔	61.8	75	74	0	东 7	44.9	间歇	6	38.9	1m

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声压级/（dB(A)/m）	数量（台/套）	声源控制措施	声压级叠加值/dB(A)	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外声压级/dB(A)	建筑物外距离
								X	Y	Z						
						声					西 26	33.5	运行		27.5	1m
											南 4	49.7			43.7	1m
											北 4	49.7			43.7	1m
4		泵类	/	60/1	4	减振、隔声	66	74	75	0	东 8	48	间歇运行	6	42	1m
											西 24	38.4			32.4	1m
											南 5	52			46	1m
											北 4	54			48	1m
5	氟化钾四车间	喷雾干燥塔	Φ10.0*2400	60/1	1	减振、隔声	60	126	103	0	东 11	39.2	间歇运行	6	33.2	1m
											西 10	40			34	1m
											南 42	27.5			21.5	1m
											北 12	38.4			32.4	1m
6		滚筒冷却转炉	Φ2.5m*25000	63/1	1	减振、隔声	63	118	84	0	东 9	43.9	间歇运行	6	37.9	1m
											西 13	40.7			34.7	1m
											南 22	36.2			30.2	1m
											北 32	32.9			26.9	1m
7		旋风分离器	FL-80	55/1	1	减振、隔声	55	107	83	0	东 18	29.9	间歇运行	6	23.9	1m
											西 4	43			37	1m

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声压级/（dB(A)/m）	数量（台/套）	声源控制措施	声压级叠加值/dB(A)	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外声压级/dB(A)	建筑物外距离
								X	Y	Z						
											南 16	30.9			24.9	1m
											北 38	23.4			17.4	1m
8		压滤机	90 型	63/1	1	减振、隔声	63	117	88	0	东 12	41.4	间歇运行	6	35.4	1m
											西 10	43			37	1m
											南 25	35			29	1m
											北 29	33.8			27.8	1m
9		泵类	/	60/1	4	减振、隔声	66	120	92	0	东 11	45.2	间歇运行	6	39.2	1m
											西 10	46			40	1m
											南 30	36.5			30.5	1m
											北 24	38.4			32.4	1m
10	碱解反应车间	压滤机	650 型/800 型	63/1	2	减振、隔声	66	218	-25	0	东 17	41.4	昼夜运行	6	35.4	1m
											西 13	43.7			37.7	1m
											南 3	56.5			50.5	1m
											北 8	47.9			41.9	1m
11		斯德干燥机	SKSD-65	60/1	1	减振、隔声	60	214	-23	0	东 22	33.2	昼夜运行	6	27.2	1m
											西 8	41.9			35.9	1m
											南 3	50.5			44.5	1m

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声压级/（dB(A)/m）	数量（台/套）	声源控制措施	声压级叠加值/dB(A)	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外声压级/dB(A)	建筑物外距离
								X	Y	Z						
											北 7	43.1			37.1	1m
12		螺杆空气压缩机	E-37A	70/1	1	减振、隔声	70	211	-22	0	东 25	42	昼夜运行	6	36	1m
											西 5	56			50	1m
											南 3	60.5			54.5	1m
											北 7	53.1			47.1	1m
13		泵类	/	60/1	6	减振、隔声	67.8	226	-35	0	东 6	52.2	昼夜运行	6	46.2	1m
											西 25	39.8			33.8	1m
											南 9	48.7			42.7	1m
											北 3	58.2			52.2	1m

5.3.5 预测计算

①高噪声源衰减分析方法

设备声源传播到受声点的距离为r，厂房高度为a，厂房的长度为b，对于靠近墙面中心为r距离的受声点声压级的计算（仅考虑距离衰减）：

当$r \leq a/\pi$，噪声传播途径中的声级值与距离无关，基本上没有明显衰减；

当$a/\pi \leq r \leq b/\pi$时，声源面可近似退化为线源，声压级计算公式为：

$$L_r = L_0 - 10\lg(r/r_0)$$

当$r > b/\pi$时，可近似认为声源退化为一个点源，计算公式为：

$$L_2 = L_1 - 20\lg(r_2/r_1)$$

式中：L_r——距噪声源距离为r处声级值，[dB(A)]；

L_0——距噪声源距离为r_0处声级值，[dB(A)]；

r——关心点距噪声源距离，m；

r_0——距噪声源距离，r_0取 1m。

预测时，根据判定结果，取合适公式进行预测。

②室内声源等效室外声源声功率计算

噪声声源位于室内，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 Lp1 和 Lp2。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公式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中:L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

③噪声源叠加影响分析方法

$$L = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_i}\right)$$

式中：L——总声压级，[dB(A)]；

L_i——第i个声源的声压级，[dB(A)]；

n——声源数量。

④户外声传播衰减计算公式

$$L_p(r)=L_p(r_0)+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

5.3.6 厂界预测结果及评价

根据工程噪声源在厂区的分布和源强，以及其室外等效声源与四周厂界的距离及建筑物的衰减状况，计算出各声源对四周厂界的噪声贡献值，计算结果见下表。

表 5-51　　噪声源在厂界处的贡献值一览表

预测点	主要噪声源	治理后噪声值/dB(A)	距厂界的距离/m	贡献值/dB(A)	贡献值叠加/dB(A)
东厂界	储罐泵	65	90	25.9	26.2
	氟化钾一车间	44	225	0	
	氟化钾四车间	43.1	190	0	
	碱解反应车间	47	40	15	
西厂界	储罐泵	65	172	20.3	25.9
	氟化钾一车间	36.3	4	24.3	
	氟化钾四车间	44.1	50	10.1	

预测点	主要噪声源	治理后噪声值/dB(A)	距厂界的距离/m	贡献值/dB(A)	贡献值叠加/dB(A)
	碱解反应车间	50.5	190	4.9	
南厂界	储罐泵	65	91	25.8	26.5
	氟化钾一车间	49.5	97	9.8	
	氟化钾四车间	35.3	109	0	
	碱解反应车间	56.4	89	17.4	
北厂界	储罐泵	65	88	26.1	28.2
	氟化钾一车间	50.9	58	15.6	
	氟化钾四车间	36.7	5	22.7	
	碱解反应车间	53.8	100	13.8	
任庄村	储罐泵	65	337	14.4	15.6
	氟化钾一车间	51.1	184	5.8	
	氟化钾四车间	44.6	198	0	
	碱解反应车间	57.7	355	6.7	

表 5-52　　四周厂界及敏感点噪声预测结果

点位	现状背景值 dB(A)		贡献值 dB(A)	预测值 dB(A)		噪声增量 dB(A)	评价标准	达标情况
东厂界	昼	53	26.2	昼	53	0~0.3	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准：昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)	达标
	夜	42		夜	42.1			
南厂界	昼	53	25.9	昼	53	0~0.3		
	夜	43		夜	43.1			
西厂界	昼	55	26.5	昼	55	0~0.1		
	夜	44		夜	44.1			
北厂界	昼	54	28.2	昼	54	0~0.6		
	夜	43		夜	43.1			
任庄村	昼	51	15.6	昼	51	0	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)	达标
	夜	43		夜	43			

由上表可以看出：本项目完成后，噪声贡献值较小，在各厂界处与现状值叠加后预测值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)的标准要求；敏感点处任庄村的噪声预测值均能

够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的标准要求，工程噪声对周围声环境影响不大，可接受。

5.4 固体废物环境影响分析

该工程营运期间产生的固废包括一般固废和危险废物两大类。各类固废产生及处置措施见下表。

表 5-53 一般固废产生情况和污染防治措施一览表

固废属性	固废名称	类别代码	产生量（t/a）	处置措施	排放量（t/a）
一般工业固废	大比重氟化钾压滤杂质	216-013-S16	0.4	一般固废间暂存，定期外售	0
	合计		0.4	/	0

表 5-54 危险废物产生情况和污染防治措施一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废包装袋	HW49 其他废物	900-041-49	62.6	固态	氟硅酸钾、氢氧化钾	氟硅酸钾、氢氧化钾	连续	T	危废暂存间贮存，由厂家回收再利用
2	废导热油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.15t/2a	液态	矿物油	矿物油	2 年	T，I	危废暂存间暂存，定期委托有相应类别危废资质单位安全处置
合计				62.675	/	/	/	/	/	/

表 5-55 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废包装袋	HW49 其他废物	900-041-49	厂区内	50m²	池存	20t	1 年
2		废导热油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08			桶装	1t	1 年

为避免本项目的固废在储存过程中产生二次污染问题，评价建议项目建设单位设置一般固废间和危废贮存库，对项目固废实现分类存放。

企业利用现有的一般固废间 1 座约 500m²，已按照《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，暂存间地面已硬化，并且能做到防渗、防风、防晒、防雨淋。

企业利用现有的危废贮存库 1 座约 50m^2，已采用防风、防晒、防雨淋、防扬散、防流失、防渗漏措施，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。危险废物产生与贮存均在厂区内，生产车间地面、运输线路和危废贮存库均采取硬化和防腐防渗措施，危险废物从产生工艺环节运输到贮存场所的过程中一旦产生散落、泄漏，可以将其用铜铲铲起，倒入专用桶或池内，存于危废贮存库，可以将影响控制在厂区内，不会对周围环境产生不利影响。

综上所述，项目固废均能实现综合利用和安全处置。

5.5 土壤环境影响预测与评价

5.5.1 评价等级

本项目为污染影响型项目，本项目的占地面积约 47000m^2，即 4.7hm^2，小于 5hm^2，属于小型建设项目。

本项目位于原阳县先进制造业开发区，但厂区南侧为农田，因此，本项目周边的土壤环境敏感程度为敏感。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为基础化学原料制造，属于制造业-石油、化工-化学原料和化学制品制造，属于土壤环境影响评价 I 类项目。

污染影响型评价工作等级划分依据见下表：

表 5-56 污染影响型评价工作等级划分表

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

综上所述，本项目的评价等级为一级。

5.5.2 调查与评价范围

5.5.2.1 调查评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价现状调查范围确定见下表。

表 5-57 土壤环境影响评价调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围[a]	
		占地[b]范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		**1km 范围内**
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内
[a]涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。 [b]矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类指的是现有工程与拟建工程的占地。			

根据上表可知，本次评价确定本项目土壤现状调查范围包括项目建设厂址及厂界外 1km 范围，合计 494.158hm^2。土壤环境调查范围示意图见下图。

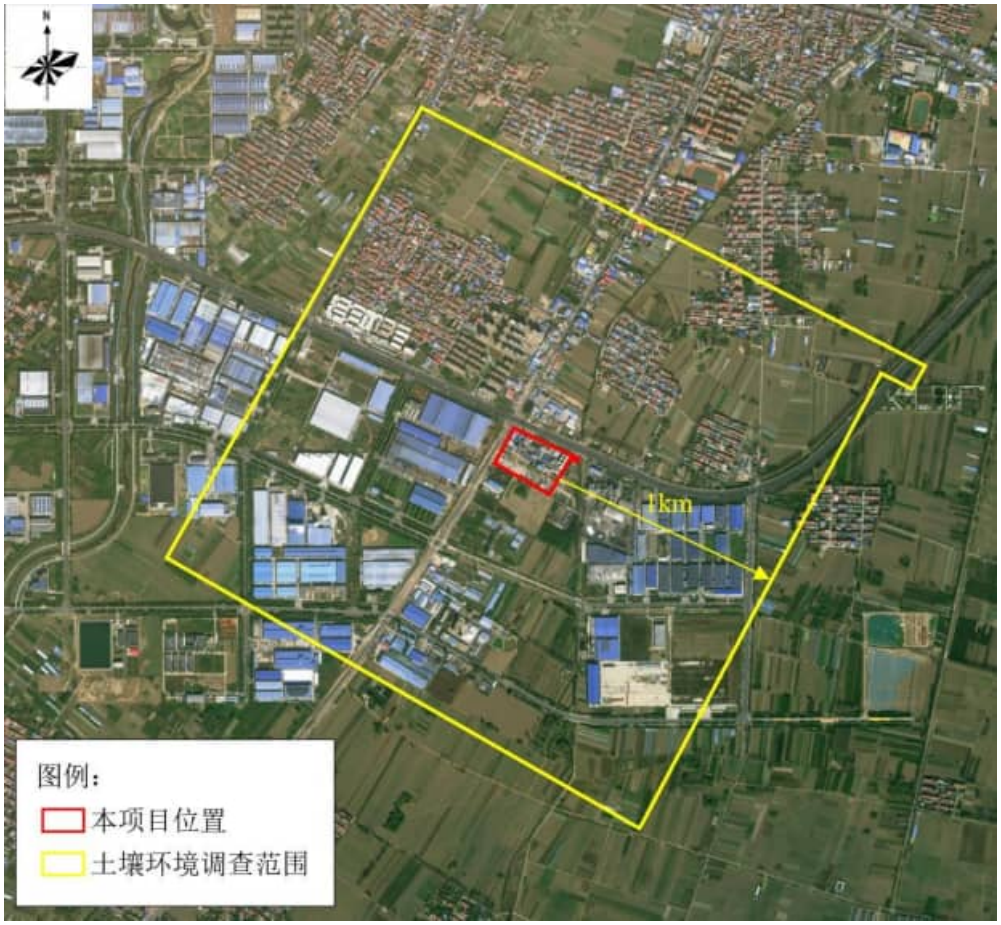


图 5-30　　土壤环境影响调查范围示意图

5.5.2.2　　土壤理化特性调查

本项目土壤理化特性调查采用河南嘉昱环保技术有限公司于 2025 年 5 月 26 日出具的检测报告。根据检测报告可知，土壤理化特性调查见下表。

表 5-58　　土壤理化特性一览表 1

调查时间		2025.04.09			2025.04.09		
调查点位		1 办公楼附近			2 碱解反应车间附近		
经度		E113°57′5″			E113°57′12″		
纬度		N35°1′43″			N35°1′40″		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.m
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色
	质地	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量（%）	11	9	12	13	13	9
	其他异物	植物根系、枝叶	植物根系、枝叶	植物根系、枝叶	植物根系、枝叶	植物根系、枝叶	植物根系、枝叶

实验室测定	pH 值（无量纲）	7.34	7.26	7.20	7.48	7.39	7.35
	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	12.0	12.8	11.6	11.8	14.8	14.4
	氧化还原电位（mv）	314	304	311	311	309	316
	饱和导水率（cm/s）	1.13	1.18	1.07	1.04	1.10	1.02
	土壤容重(g/cm^3)	1.47	1.49	1.55	1.36	1.61	1.48
	孔隙度(%)	44.5	43.8	41.5	48.7	39.2	44.2

表 5-59　　土壤理化特性一览表 2

调查时间		2025.04.09			2025.04.09		
调查点位		3 储罐区附近			4 事故池附近		
经度		E113°57′15″			E113°57′11″		
纬度		N35°1′44″			N35°1′44″		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.m
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色
	质地	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量（%）	12	12	13	11	9	13
	其他异物	植物根系、枝叶	植物根系、枝叶	植物根系、枝叶	植物根系、枝叶	植物根系、枝叶	植物根系、枝叶
实验室测定	pH 值（无量纲）	7.20	7.15	7.13	7.68	7.42	7.39
	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	13.3	13.3	12.0	13.4	12.3	11.9
	氧化还原电位（mv）	320	315	303	313	317	320
	饱和导水率（cm/s）	1.05	1.02	1.04	1.13	1.08	1.07
	土壤容重(g/cm^3)	1.51	1.52	1.56	1.31	1.33	1.45
	孔隙度(%)	43.0	42.6	41.1	50.6	49.8	45.3

表 5-60　　土壤理化特性一览表 3

调查时间		2025.04.09			2025.04.09	2025.04.09
调查点位		6 氟化钾四车间室外装置区附近			5 氟化钾三车间附近	7 厂区南侧空地
经度		E113°57′8″			E113°57′11″	E113°57′7″
纬度		N35°1′45″			N35°1′43″	N35°1′40″
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.m	0-0.2m	0-0.2m
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色
	质地	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土

	砂砾含量（%）	13	9	13	11	13
	其他异物	植物根系、枝叶	植物根系、枝叶	植物根系、枝叶	植物根系、枝叶	植物根系、枝叶
实验室测定	**pH 值（无量纲）**	7.33	7.30	7.24	7.94	7.63
	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	14.4	11.6	12.2	13.7	12.9
	氧化还原电位（mv）	300	308	310	298	316
	饱和导水率（cm/s）	1.05	1.15	1.12	1.15	1.17
	土壤容重(g/cm^3)	1.48	1.52	1.34	1.39	1.54
	孔隙度(%)	44.2	42.6	49.4	47.5	41.9

表 5-61　　土壤理化特性一览表 4

调查时间		2025.04.09	2025.04.09	2025.04.09	2025.04.10
调查点位		10 厂界外北侧绿化带	11 厂界外东侧空地	8 厂界外南侧农田	9 厂界外东北侧农田
经度		E113°57′14″	E113°57′17″	E113°57′4″	E113°57′23″
纬度		N35°1′43″	N35°1′40″	N35°1′37″	N35°1′42″
层次		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
现场记录	**颜色**	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色
	质地	壤土	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量（%）	10	9	10	12
	其他异物	植物根系、枝叶	植物根系、枝叶	植物根系、枝叶	植物根系、枝叶
实验室测定	**pH 值（无量纲）**	7.28	7.38	7.16	7.60
	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	11.8	12.2	10.8	13.3
	氧化还原电位（mv）	320	309	316	297
	饱和导水率（cm/s）	1.06	1.15	0.97	1.08
	土壤容重(g/cm^3)	1.54	1.32	1.38	1.58
	孔隙度(%)	41.7	50.2	47.9	40.2

5.5.2.3　土壤环境质量现状调查

厂区内各监测点位的土壤监测值均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）和《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）第二类用地筛选值要求；厂区外农田各监测点位的土壤监测值均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB15618-2018）风险筛选值要求；厂区外其他监测点位的土壤监测值均符合《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）第二类用地筛选值要求，表明区域土壤环境质量良好。

5.5.3 预测与评价因子

根据本项目工程分析，本项目对土壤的影响途径表如下：

表 5-62 污染影响型评价工作等级划分表

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	√			

本项目属于污染影响型建设项目，根据项目污染物排放特点，项目土壤环境的影响类型为大气沉降型。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）8.7.3：“污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析；占地范围内还应根据土体构型、土壤质地、饱和导水率等分析其可能影响的深度。”本项目为一级评价，本次评价根据土壤导则附录E推荐的预测方法进行预测。

根据项目污染物排放特点，本项目对土壤环境的影响主要来自废气排放引起的污染物大气沉降。本项目涉及排放的废气污染物主要有颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物，不涉及重金属。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、吸收等进入土壤中，影响土壤环境质量。经分析，本次评价大气沉降影响与评价因子为氟化物。

本项目土壤环境影响源及影响因子识别表如下：

表 5-63 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程节点	污染途径	污染物指标	特征因子	备注
废气处理设施	废气处理	大气沉降	颗粒物、SO_2、NOx、氟化物	氟化物	事故

5.5.4 预测与评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5，本次评价确定土壤影响预测与评价范围为占地范围内和占地范围外 1000m 范围内。

5.5.5 预测与评价标准

氟化物执行《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）表 2 第二类用地筛选值氟化物 10000mg/kg 的标准要求。

5.5.6 预测与评价方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。

本项目土壤环境的影响类型为大气沉降两种类型。大气沉降影响预测方法选择 E.1（方法一）进行预测。

1、大气沉降型

本项目大气沉降型影响，采用 E.1（方法一）预测公式：

$$\Delta S = n(I_S - L_S - R_S)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：△S——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/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；预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol。

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；预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱输入量，mmol；

R_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；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、游离碱输入

量，mmol；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2；本次评价范围为厂区及厂界外 1000 m 区域，计算结果为 4941580 m^2。

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，a。

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，如下式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

5.5.7 预测结果及评价

5.5.7.1 大气沉降影响

根据导则附录 E 中 E.1.2 一般方法和步骤，具体如下：

I、可通过工程分析计算土壤中某种物质的输入量；涉及大气沉降影响的，可参照 HJ 2.2 相关技术方法给出；

II、土壤中某种物质的输出量主要包括淋溶或径流排出、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；

III、分析比较输入量和输出量，计算土壤中某种物质的增量；

IV、将土壤中某种物质的增量与土壤现状值进行叠加后，进行土壤环境影响预测。

本次评价具体参数如下：

表 5-64　　本项目大气沉降预测评价参数表

序号	项目	单位	符号		数值
1	输入量	g	I_{s1}	氟化物	222300
2	淋溶和径流排出量	g	L_s		0
3	径流排出量	g	R_s		0
4	评价范围面积	m^2	A		4941580
5	土壤容重	kg/m^3	ρ_b		1350
6	表层土壤深度	m	D		0.2
7	持续年份	a	n		20

根据上述分析可以计算得出，20 年后，单位质量表层土壤中各污染物的增量及达标情况见下表。

表 5-65　　本项目土壤污染物增量及达标情况一览表　　单位：mg/kg

序号	项目		20 年增量	现状值	20 年后叠加值	标准值	达标情况
1	建设用地	氟化物	3.3	316	319.3	10000	达标
2	农田	氟化物	3.3	225	228.3	/	/

由上表可知，在本项目连续运行 20 年后，大气沉降对建设用地范围内各项污染因子仍可以满足《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）表 2 的限值要求。

本次评价按照最不利情况进行模拟，即所有排放的废气污染物全部沉降进入土壤，且不考虑输出量；在综合考虑本项目实际运行过程中大气沉降的四散性，以及土壤淋溶和径流排出、土壤缓冲消耗、植物吸收等诸多自然因素的协同作用，本项目运行对周围土壤的影响在可控范围内。企业应在确保原料来源及清洁性的同时，加强对废气治理措施的日常维护，减少污染物排放。同时，企业应建立健全与废气处理设备相关的各项规章制度，以及运行、维护和操作规程，建立主要设备运行状况的台账制度；加强对管理和运行人员的培训，使管理和运行人员掌握治理设备及其他附属设施的具体操作和应急情况下的处理措施，从而最大程度上减小对周围土壤造成的影响。

目前河南黄河新材料科技有限公司已经运行 33 年，根据 2025 年 4 月 9 日

~10 日河南嘉昱环保技术有限公司对厂区内及厂区外附近农田土壤取样点的监测数据，项目厂区内及厂区外农田各个监测因子均能够满足相关土壤质量标准要求，同时厂区内车间附近土壤、罐区附近土壤的监测数据与厂区内办公室附近土壤、厂界外农田土壤对比，各项因子监测数据值差别不大，均在合理范围内，说明厂区土壤未受污染。因此评价认为，本项目建成后，项目生产对项目厂区土壤和厂界外土壤影响很小，基本不会改变土壤的背景值。

为了保证全厂各个区域防渗措施的有效性，防止污染物泄露对土壤环境造成污染，评价要求：企业加强管理，定期维护检修，保证防渗措施的有效性和安全性；定期检查、排查问题，及时发现问题并采取措施阻隔污染源，防止进一步污染；同时，定期对附近土壤进行跟踪监测，及时掌握了解土壤变化状况，以便及时发现问题并及时采取措施。在上述各措施落实到位的情况下，不会对土壤造成重大不可逆影响。

综上所述，本项目建成后对土壤环境影响较小，本项目建设可行。

5.6 地下水环境影响预测与评价

5.6.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本次工程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。

5.6.2 建设项目行业分类

本项目行业类别为 C2613 无机盐制造，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“L 石化、化工”“85、基本化学原料制造”中的“除单纯混合和分装外”项目，编制环境影响评价报告书，属于 I 类建设项目。

5.6.3. 地下水敏感程度

依据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ 610-2016），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，分级原则见下表。

表 5-66　　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，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

经查阅《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 号文）、《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办（2013）107 号文）及《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水源保护区划的通知》（豫政办（2016）23 号文），本项目评价区域内存在集中式饮用水源地保护区-原阳县水厂地下水井群，故本项目地下水敏感程度为“敏感”。

5.6.4. 评价等级

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，地下水环境影响评价工作等级划分依据见下表。

表 5-67　　地下水环境影响评价工作等级分级表

环境敏感程度 项目类别	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类建设项目，地下水环境属于“敏感”，综合判断地下水环境影响评价等级为一级。

5.6.5. 调查评价范围及保护目标

5.6.5.1 调查评价范围

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），水文地质单元的完整性和评价区内与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状、反映调查评价区地下水基本流场特征、满足本次预测评价要求为原则。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》HJ610-2016 的规定，地下水环境影响评价范围一般与调查评价范围一致，可采用公式计算法、查表法和自定义法确定，本次环评采用查表法。

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）查表法表 3，查表法内容详见下表。

表 5-68　　建设项目地下水环境现状调查评价范围参照表

评价等级	调查评价面积（km²）	备注
一级	≥20	应包含重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6-20	
三级	≤6	

根据上表，本项目勘察范围≥20km^2。结合项目区范围、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，为了说明地下水环境的基本状况，水文地质调查范围如下：北侧以李杨庄—谷堆村为分界线；西侧以西关排为边界；东侧以姚寨村—靳堂村为边界；南侧以大张寨村—卢圪垱村—朱庄村—时庄村为边界，评价范围为 25.96km^2。项目地下水评价调查范围见下图。

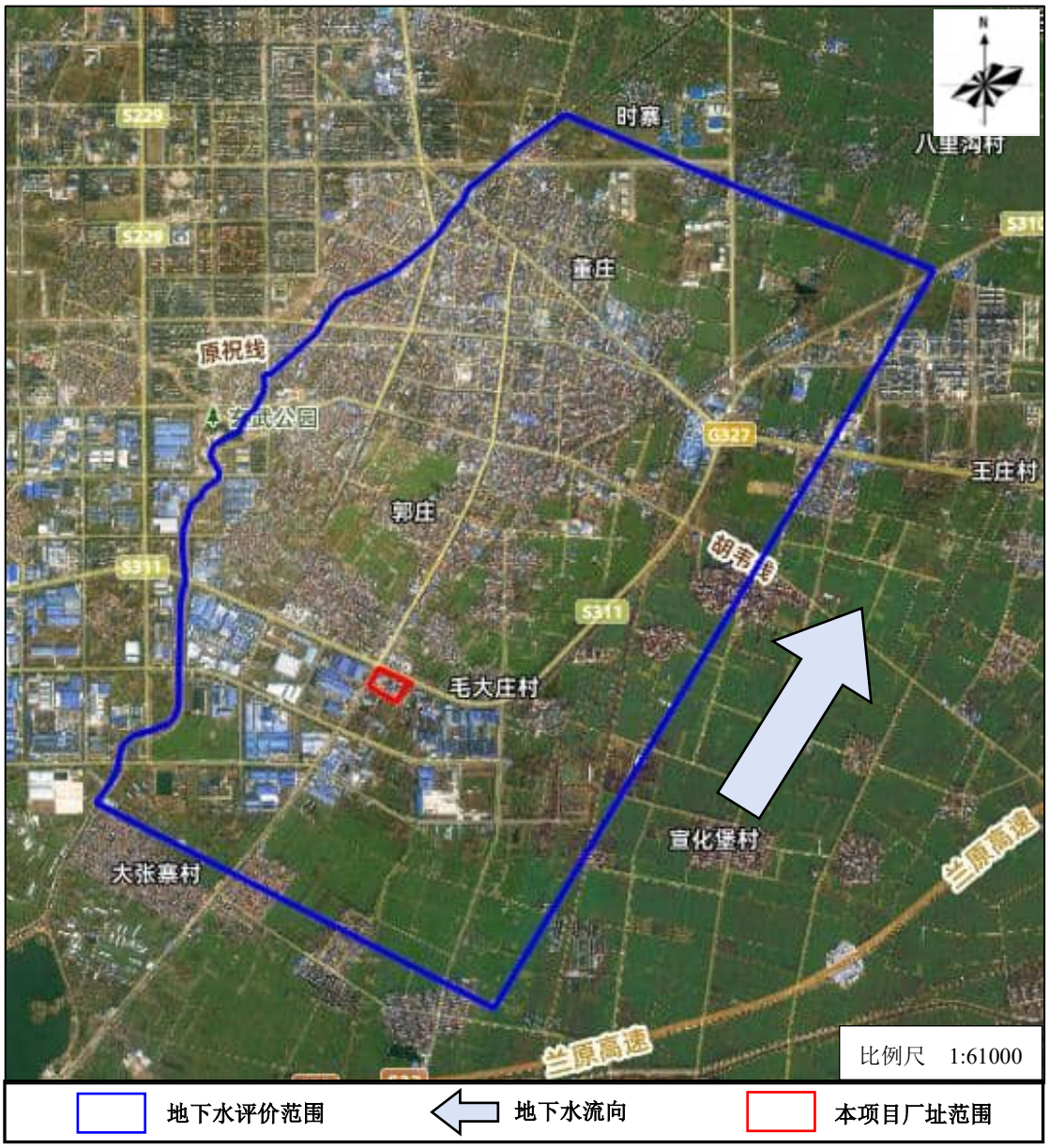


图 5-31　本项目地下水评价调查范围

5.6.5.2 地下水环境保护目标

依据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境保护目标指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

因此，本项目地下水保护目标为项目场地及周边的浅层水含水层（潜水）和中深层水含水层，主要为原阳县水厂地下水井群。

5.6.6. 区域地质概况

5.6.6.1 地形地貌

调查区位于新乡市原阳县，隶属新乡市管辖。原阳县位于黄河北岸，地处黄河下游冲积平原，黄河冲积扇的扇轴部位，地形平坦，地势西高东低，自西南向东北方向微倾，海拔高度在 85-76m 之间，地面高程西南部约 80.5m，东北部约 78.5m，地面坡降约 1/3000-1/5000。

区内地貌属黄河冲积平原区，依其成因和形态的差异特征，细分为黄河泛流平原区（I）、黄河故道区（II）两个亚区，由南向北呈条带状分布。每个亚区又可分为 2 个区段，见下图。

（1）泛流平原（I）

泛流平地（I1）分布于东合角村-娄月庄-大张寨以北，面积 22.35km^2，占区域面积 56.52%。泛流平地为地势相对低洼的平地。总的地势是西南及南部高，东北及北部低，地面坡降在 1:4000-1:6000 之间。高程 80-78m，因地势平坦低洼，排水困难，易造成内涝，在洼地区分布有盐碱地，现已全部改造并变为良田。

背河洼地（I2）分布于东合角村-娄月庄-大张寨以南，面积 9.29km^2，占区域面积 23.50%。为人工筑堤防泛及后期地表流水作用造成的一条槽状条带状洼地，地势低洼，地面坡降 1:4000-1:8000，地面高程 79-78m，向东及北东微倾斜。大部为洼涝盐碱、沼泽地，现已大部分改造利用并变为良田。

②黄河故道（II）

古河床（II1）分布于大徐庄东北区域，面积 1.70km^2，占区域面积 4.30%。分布区砂丘密布并呈东北向带状延伸，为冲积风积砂丘、砂垅和丘间洼地组成。砂丘、砂垅呈东北向分布，相对高差 5-10m 及 1-2m，最高达 15m。砂丘形态，多为砂堆及砂垅，少数新月形及链状砂丘，并多为固定、半固定型，少数为活动型。风成交错层发育且造成砂荒，现全部改造为良田。

古漫滩（II2）分布于大徐庄-尹圪垱村-樊庄村-堤口村合围区域，面积 6.20km^2，

占区域面积 15.68%。古漫滩分布于古河床两侧，略向东北倾斜，坡降 1:4000，地面高程 84-79m，呈东北向带状延伸，地面比洼地高 2-4m，局部地区分布有网状切割小冲沟，近河床地带具微高起呈带状并有零星砂丘分布。

5.6.6.2 地层岩性

原阳县境内新生代地层发育深厚，前新生界被深厚的新生界沉积覆盖。地层中第三系分布普遍，岩性主要为棕红色、棕色砂泥岩、页岩和泥岩；第四系在本区内发育较好，地层齐全，分布广泛，为松散的沉积物所组成，总厚度约为 400m 左右，自下而上为：冲积-湖积层,为灰绿、棕红色粘土、粉质粘土、细砂层；湖积层，为黄绿、棕红色粉质粘土、粘土及粉质砂土；冲积-洪积层，为灰黄、褐红色粉质粘土和湖积灰黄、褐黄色粉细砂夹黑色粘土；冲积层，为灰黄色中砂、中细砂、粉细砂、粉砂土夹灰黄色粘土和风积灰黄色中砂层、粉砂层等。其岩性特征为：

①新近系（N）

下新统(N_1)：上部为棕黄，黄褐色泥质粉砂岩，砂质泥岩夹棕红色泥岩及淡黄、灰绿色粉砂岩。下部为砖红色、棕红色泥岩、砂质泥岩夹黄色砂岩，视厚度为 800m。

上新统(N_2)：为棕黄、棕红色泥岩、砂质泥岩、泥质砂岩夹细砂、粉细砂，视厚度 570 m。

②第四系（Q）

下更新统（Q_1）：在区内广泛分布，为冰水、冲洪积。厚度较大，一般为 100-200m，顶板埋深一般为 280-300m，底板埋深为 400-500m。岩性为灰绿色、棕黄色、棕色粉质粘土、粉质砂及含砾中粗砂，混粘结构，含钙质结核及铁锰结核，具大量灰绿色团块及条带、锈块、锰染。致密块状、较坚硬、切面粗糙。砂砾石分选差、呈棱角或半棱角状。

中更新统（Q_2）：为古黄河沉积扇沉积，厚度一般为 80-120m，顶板埋深为 120-150m，底板埋深为 200-270m。岩性主要为棕黄、灰黄色中细砂、粉细砂、

粉质砂夹薄层粘土，粉土质含量高，见钙核、钙块，具有 2-3 层褐色、灰青土壤层或灰白色沉积层，铁锰结核含量较少，局部有锈染及灰绿斑、灰绿网纹。

上更新统（Q_3）：主要有冲洪积和冲积物构成，为古黄河冲积物堆积，厚一般为 50-80m，顶板埋深 50-70m，底板埋深为 100-140m。岩性主要为灰黄色、浅黄色及少量青灰色中细砂、粉细砂，夹多层粉质粘土，具“二元结构”，内含较多小钙质结核，具多层结构特征，砂体分选较好，成份主要为石英、云母、角质石等。

全新统（Q_4）：为黄河冲积物堆积，厚度一般为 40-60m，底板埋深为 40-61.3m，岩性为灰黄、黄灰色亚砂土与厚层中细砂、粉细砂，具有明显的二元结构及波状、水平状层理，砂层呈片状分布，个别地层有冲积而来的小砾石，磨园度较好。普遍具有 1-2 层黑色和灰黑色淤泥质层。

5.6.6.3 区域地质构造

①地质构造

本区位于秦岭东西向复杂构造带北缘与新华夏系第二沉降带太行隆起南段、北西向构造带的复合部位。工作区断裂被第四系松散堆积物掩埋而成隐伏构造。由于燕山—喜山运动的影响，使各构造体系纵横交错，复合关系错综复杂，形迹明显见下图，现将各体系的展布方位及形迹特征简述如下：

东西向构造体系：由一系列高角度压性、压扭性断裂和与之平行的褶皱组成，挽近早期局部地段活动较强烈。由于受新华夏系的切割，显得支离破碎不太连续。工作区内主要断裂有 3 条。

新华夏系构造体系：该体系形成于燕山期，呈北北东方向展布，并有较大的隆起、拗陷伴生，挽近期活动强烈。与东西向构造的交汇处往往为地震活动区，主要断裂有 5 条。

北西向构造体系：为工作区最新的构造体系。它不仅切割老的东西向断裂，而且切割了新华夏系断裂。在本工作区反映清晰的有 2 条，它与东西向及新华夏系断裂的交汇、复合部位往往也是地表活动的强烈区。

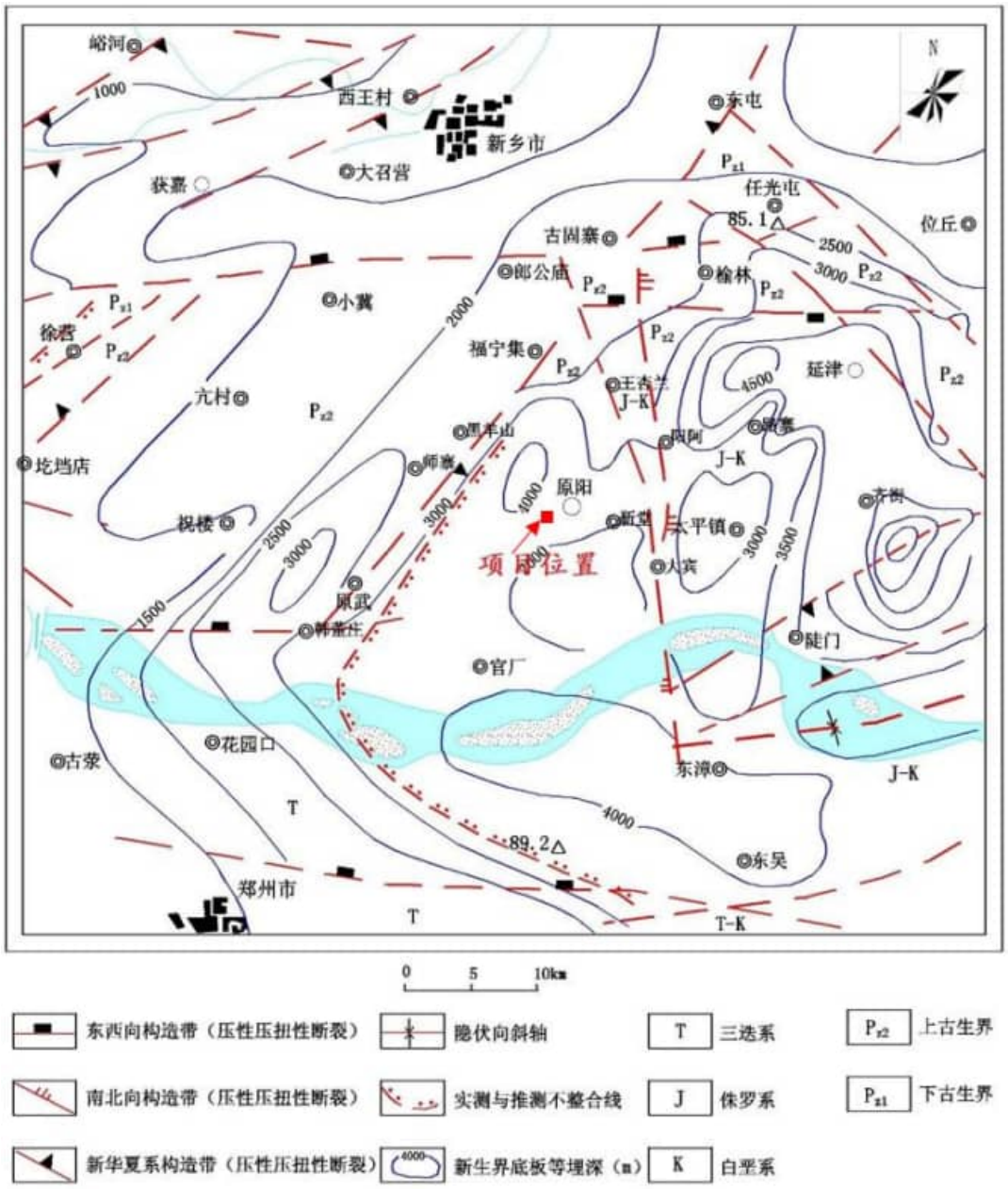


图 5-32　区域地质构造图

②新构造运动

区域新构造明显，分布普遍，西部山区强烈上升，东部平原下降，松散堆积物沉积连续，厚度大。第四系厚度达 100～447m。地壳的上升和下降，并不是等速的，而是时快时慢，升中有降，降中有升。平原区堆积物中存有多层风化壳、古土壤等，反映了新构造运动的振荡性和间歇性。

5.6.7. 区域水文地质条件

5.6.7.1 区域地下水类型

浅水含水层为第一含水层（组），相当于全新统（Q4），含水层底界埋深60m 左右，含水层岩性以粉砂、细砂为主，地表岩性以粉砂为主，有利于大气降水及地表水下渗补给，地下水为潜水和半承压水。受地形地貌、气象水文和地下水补径排等条件影响，调查区水化学类型较为复杂。调查评价区内浅层地下水化学类型主要为：HCO^{3-}Ca·Mg 型水。

5.6.7.2 地下水含水层特征

调查区地处黄河冲积平原上部，县域内地表均为第四系地层所覆盖，为黄河主、泛流堆积物，下层属内陆湖泊沉积和黄河河相沉积。由于本区位于华北地台黄淮中段济源-开地凹陷北部，太行山复背斜的南翼复式向斜的核部，系位于新华夏系与纬向构造带的复合部位，故县域基底褶皱、断层较发育，断层主要可分为三组：北东向、近南北向及东西向展布。地表在黄河冲积发育之前，下伏为新生代湖相沉积物质，巨厚的粘土、亚粘土层形成了良好的不透水隔层。更新以后，由于黄河泛滥，其上又堆积了厚层的松散堆积物，岩性以粉细砂、细砂、中砂、中粗砂和粉土、粉质粘土为主，为地下水的赋存提供了良好的空间条件，故地下水均属松散岩类孔隙水类型。

第四系孔隙水属多层结构含水层，区内地下水划分为浅层水、中深层水及深层水。浅层水系指埋藏于地表下 60m 左右的含水岩组，中深层水系指埋藏于地表下 60m 至 250m 深的含水岩组。

（1）浅层松散岩类孔隙水

浅层水系指埋藏于地表下 60m 左右的含水岩组，含水岩组为全新统（Q_4^{al}）黄河冲洪积和冲积成因的一套粗细相间的砂和泥质松散堆积物。堆积物的特点：上部除地表黄河故道颗粒较粗以外，其他均为弱透水的粉土、粉质粘土互层及粉砂层等。下部为中砂、中细砂、细砂层，构成了上细下粗典型的“二元结构”和粗、

细相间的“多元结构”。由于受黄河摆动时间长短的影响，使主流带和泛流带相间分布。主流带含水砂层粒度粗、厚度大，泛流带粒度稍细、厚度也较小。横向变化，由主流带向两侧至泛流带，厚度有厚略有变薄，颗粒由粗略有变细。根据富水性可划分为强富水区（3000-5000m^3/d），叙述如下：

浅层地下水遍布整个调查评价区，系指全新统及晚更新统上部含水层中的地下水。含水层底板埋深 15.0-63.10m，含水层由 1～2 层中砂、细砂、细粉砂组成，自上而下由细变粗，厚度 13～35m，含水层渗透系数 25～60m/d，单位涌水量 5～23m^3/h·m。矿化度大部分大于 0.3-0.77g/L，水化学类型以 HCO_3-Ca.Mg.Na、HCO_3-Ca.Mg、HCO_3.Cl-Na.Mg 型为主。

浅层地下水按富水程度分为强富水区和富水区

强富水区(单井涌水量 3000-5000m^3/d)广泛分布于调查区。含水岩性以全新统细砂、中细砂、粗中砂、粗砂为主，含水层渗透系数 20-60m/d。单位涌水量 20～30m^3/h·m。

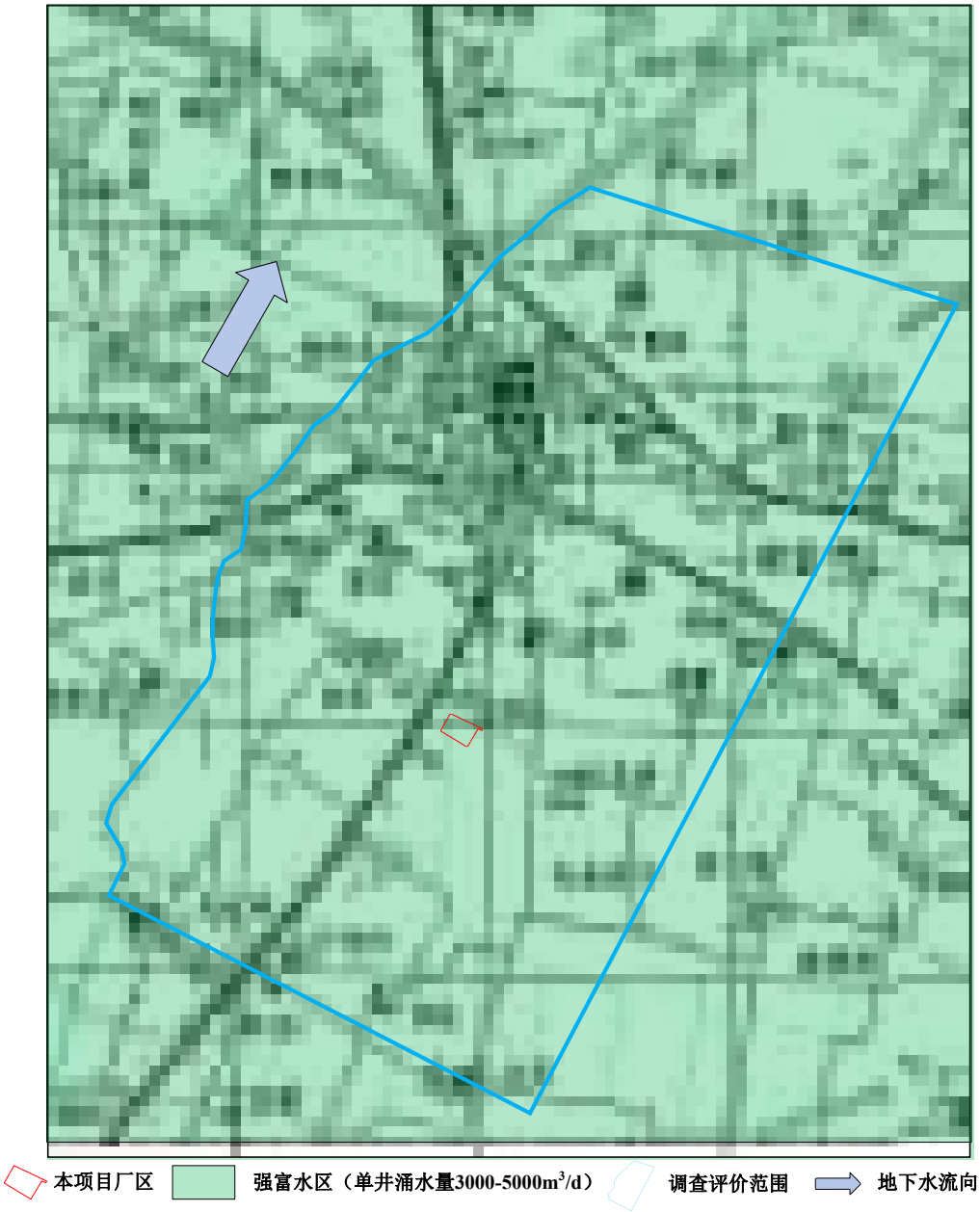


图 5-33　调查评价区浅层地下水水文地质图

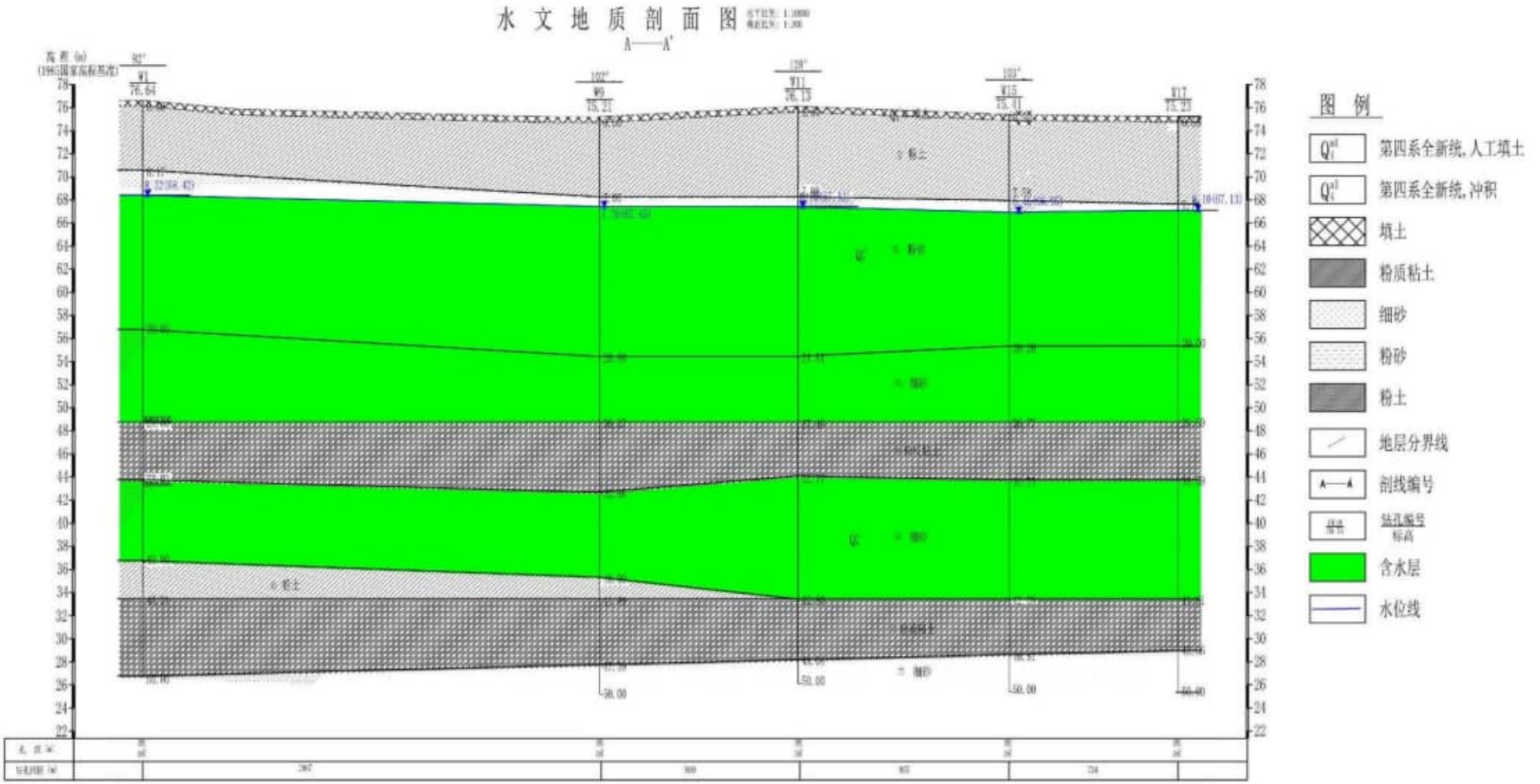


图 5-34　调查评价区水文地质剖面图

（2）中深层松散岩类孔隙水

中深层水系指埋藏在 60m 以下至 250m 深度内的地下水。含水层为下更新统上段冲洪积湖积层（Q1al+pl），中更新统冲积洪层（Q2al+pl），及上更新统冲积层（Q3al)。含水层岩性为粗砂、中砂、中细砂为主。砂层与粉质粘土、粘土呈互层状，含水层底板埋深 200-300m，砂层厚度 60-80m。原阳县境内，含水层的分布和黄河故道变迁有着密切关系，黄河故道主流带上，砂层厚，岩性粗，富水性较好；以细砂为主，泛流带砂层较薄，岩性较主流带细，富水性较差。区内含水层的岩性颗粒较粗，厚度较大，水质较好，开采比较方便。

根据富水性可划分为强富水区（3000-5000m^3/d），叙述如下：

分布于全区范围内，占全区的 100%，为主流相沉积。含水层岩性为中砂、粗砂、细砂、中细砂，含水层埋深南浅北深，有 5-7 层砂，厚度一般 40-60m，最厚可达 60-70m。单井出水量为 3168-4390m^3/d，含水层顶板埋深 70-80m。渗透系数 10-15m/d，地下水位埋深一般为 14-20m，地下水矿化度 0.25-0.48g/l，水化学类型为 HCO_3-Na.Ca、HCO_3-Ca.Mg 型。

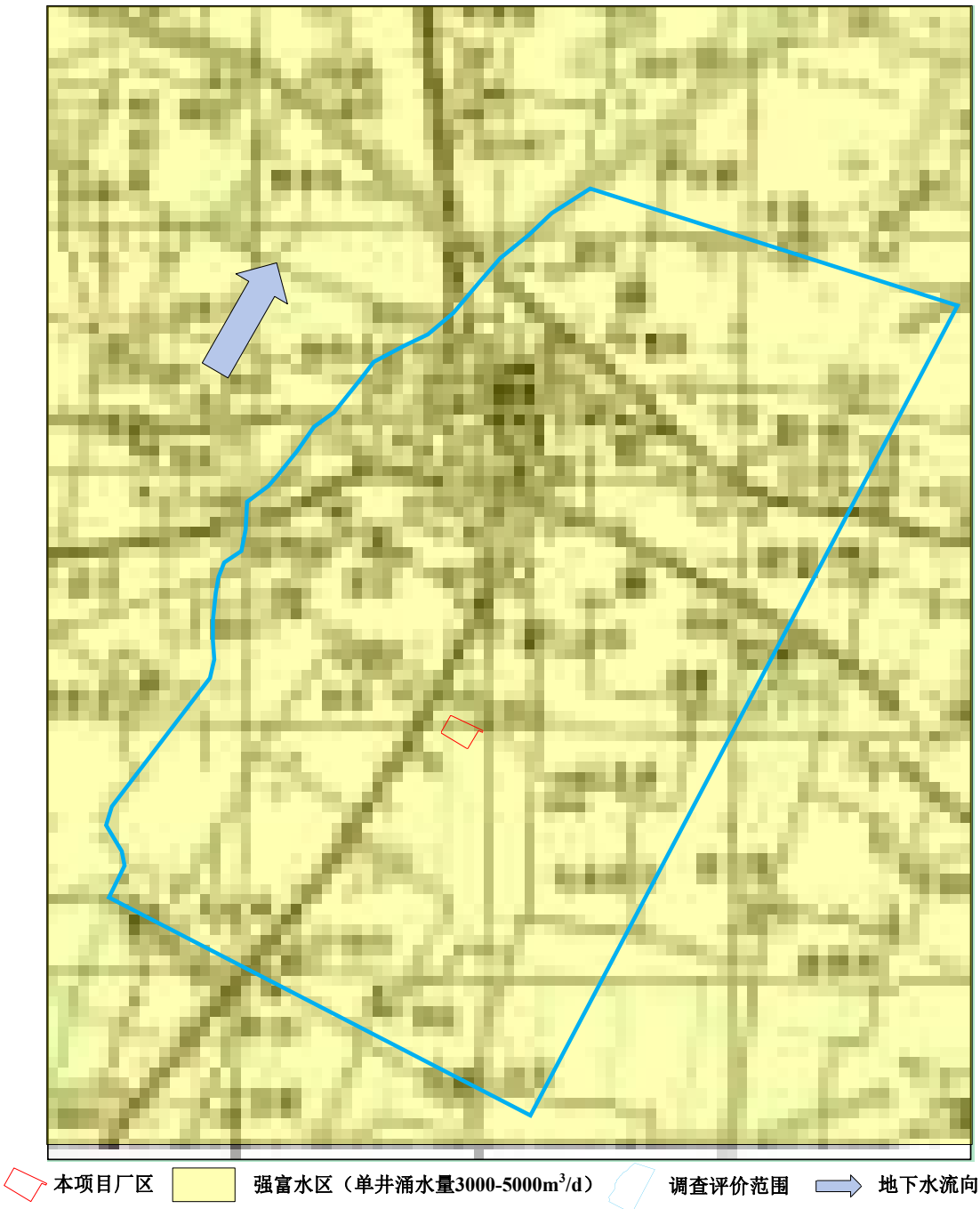


图 5-35　调查评价区中深层地下水水文地质图

（3）浅层地下水和中深层地下水的水力联系

从地层分析，两含水层组之间有 7-15m 厚的粉质粘土层，为较好且稳定的隔水层，故两含水层无水力联系；从水位埋深分析，浅层水位平均埋深 6.56m 左右，中深层水位埋深 13.37m 左右，两者水位埋深差 7 米左右，故两含水层之间无水力联系。综述，两含水层之间无水力联系。

5.6.7.3 地下水补径排及动态变化

（1）浅层松散岩类孔隙水的补给、径流和排泄

浅层水的补给、径流、排泄条件是地下水形成的主要因素，主要受地形、地貌、岩性、构造、水文气象及人为活动所控制。

①补给

本区浅层水的主要补给来源为降水入渗，其次为河渠水库入渗、灌溉回渗补给及侧向径流补给。

a.降水入渗补给：调查区地势平坦，地表径流缓慢，包气带以粉土为主，有利于降水的渗入补给。补给方式主要为面状垂直入渗。

b.河渠水库渗漏补给：当河渠水库水位高于地下水位或在河道上建闸蓄水抬高水位后，产生垂直下渗或侧渗补给。

c.农田灌溉水回归入渗补给：评价区分布有大面积农田，农田灌溉时，灌溉水一部分通过包气带回渗补给地下水。

②径流

地下水的总体流向由西南向东北径流。区内含水层岩性为中粗砂，水力坡度为 0.6-1‰，地下水径流条件良好。

③排泄

地下水的排泄方式主要是水平排泄， 在不同的地貌、 水文地质单元有不同的排泄形式。

a.人工开采：人工开采是浅层松散岩类孔隙地下水的主要排泄方式，即农田灌溉用水和部分绿化用水。

b.径流排泄：地下水的侧向径流及河流的常年排泄，也是地下水排泄的一种形式。

（2）中深层松散岩类隙水补给、径流和排泄

区内中深层水含水层上覆有较厚的粉质黏土为相对隔水层，与浅层水无水力联系，故区内中深层主要接受侧向径流补给。中深层地下水径流方向由西南向东

北，与物质来源的方向相吻合，受断裂构造所控制。中深层水的排泄主要是通过地下径流向下游排泄和人工开采。

5.6.7.4 地下水流场特征

项目区地处黄河冲积平原。按照《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），对于地处“其它平原区”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。

为掌握评价区地下水流场和流向，本次调查工作分别于 2024 年 10 月（丰水期）和 2025 年 4 月（枯水期）对调查区内的浅层地下水水位进行了监测，并绘制了浅层地下水枯、丰水期流场图。

（1）丰水期浅层地下水流向与丰水期流向基本一致，地下水由西南向东北流动。枯水期水位埋深 0.9-10.2m。

（2）枯水期流场特征由枯水期浅层地下水等水位线图可知，调查评价区内地下水由西南向东北流动，丰水期水位埋深 1.0-11.1m。

表 5-69　　地下水水位调查统计表

编号	监测点位	丰水期		枯水期	
		水位埋深（m）	水位高程（m）	水位埋深（m）	水位高程（m）
1#	卢圪垱村	13.1	66	13.9	65.2
2#	厂区附近	12.6	65	13.4	64.2
3#	毛庙	14.9	64.8	15.7	64
4#	汤庄村	14.4	64.4	15.1	63.7
5#	姚寨村	14.8	64	15.6	63.2
6#	马庄村	15.4	64.1	16.2	63.3
7#	谷堆村	13.8	62.7	14.5	62
8#	大张寨村	10.1	66.2	10.9	65.4
9#	云帆路	11.5	65.3	12.3	64.5
10#	薛庄村	14.8	64.3	15.6	63.5
11#	毛魁吾村	14.6	64	15.3	63.3
12#	丁庄	14.1	63.2	14.8	62.5

13#	靳堂村	12.8	63.6	13.6	62.8
14#	李杨庄	14.2	62.4	14.9	61.7

（3）成果

各监测点数据经过插值计算，形成评价区内水位等值线分布图，详见下图。

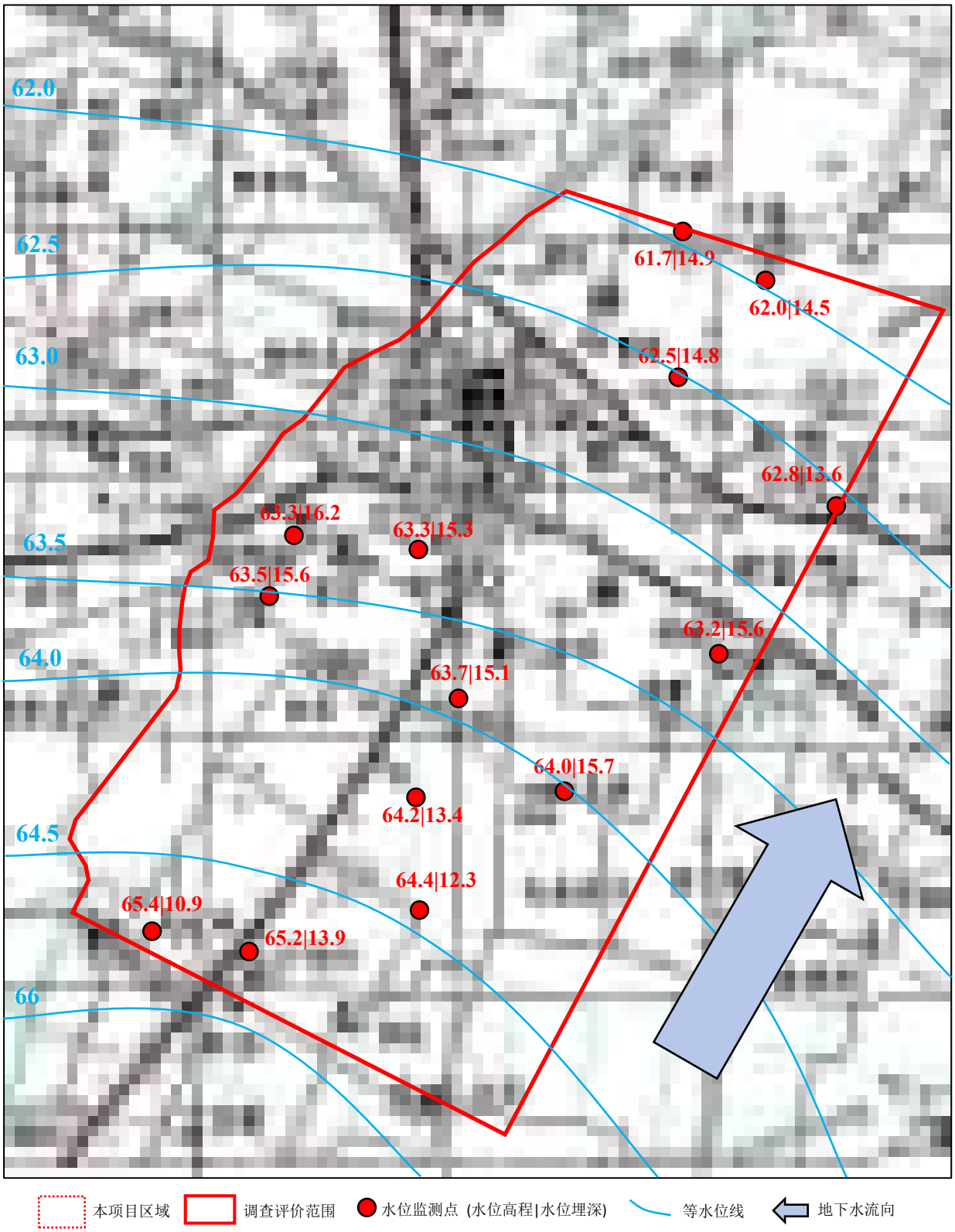


图 5-36　　枯水期水位等值线图

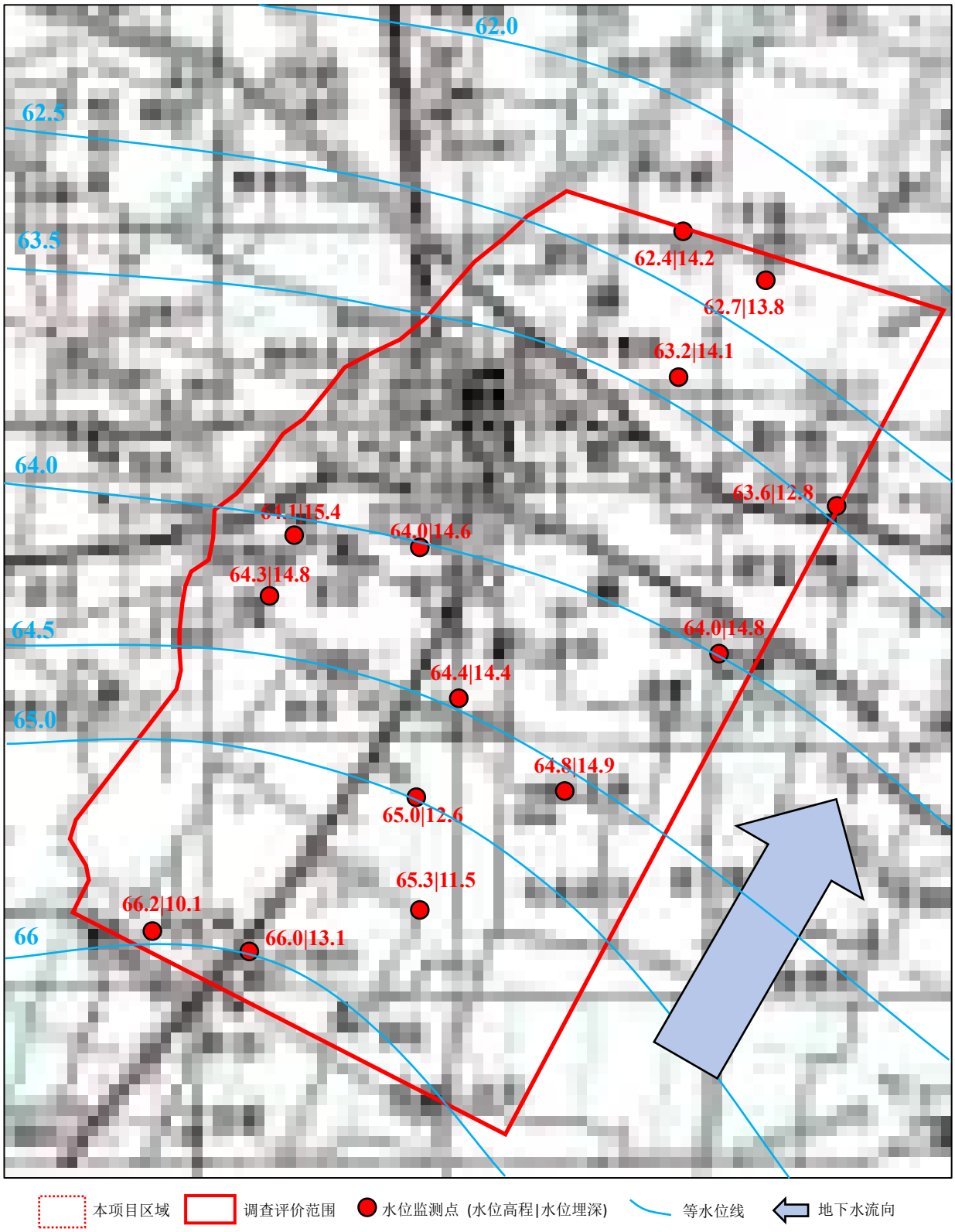


图 5-37　　丰水期水位等值线图

（3）中深层地下水补径排特征

①补给条件

中深层地下水在平原区不能直接得到大气降水的入渗补给，其补给来源主要为上游地下水的径流补给和浅层地下水的越流补给；在山前地带可以间接得到大气降水的入渗补给。

②径流条件

天然条件下，山前含水层颗粒较粗，地下水径流条件较好，平原区含水层颗粒较细，地下水径流条件相对较差。

③排泄条件

人工开采和侧向径流是中深层地下水的主要排泄方式。

5.6.7.5 地下水动态特征

（1）第 I 含水层组地下水动态

调查区内第 I 含水组地下水具有潜水的典型动态特点。由于补给、排泄等方面各部位不同，可将第 I 含水组动态分成人为气象型和气象开采型两种类型。

①气象型

主要分布在调查区东部和南部，受地下水开采影响较远的区域，地下水动态变化受气象因素制约。

②开采型

主要分布在调查区西北部，地下水动态主要受开采制约，其次受气象因素影响。年内最高、最低水位出现时间与地下水开采有关。

（2）第II含水层组地下水动态

第II含水组水位动态特征：第II含水组地下水主要接受来自西南方向上的地下径流补给，具有承压性。无人工开采，水位 69.0～70.4m；水位变幅较小，一般 1.0m 左右。

（3）第 I 含水层与第II含水层地下会之间的水力联系

从垂向上的地层岩性可知，浅层水和中深水含水层之间分布一层厚度约 10m 左右的粉质粘土层，其透水性弱，为良好隔水层。同时，区内浅层水水位埋深

6.50～12.83m，中深层水水位埋深 27.56～39.75m，两者水位差明显，故区内两含水层水联系微弱。

但根据区域水文地质资料（1：20 区域水文地质（开封幅）），调查区位于黄河古道，区域上垂向上各含水层多呈串珠状存在，局部在古河道冲积地段隔水层出现天窗，导致中深层水越流补给浅层地下水。故今后区内开展地下水工作应加强区内浅层水和中深层水力联系的监测。

5.6.7.6 地下水开发利用现状

（1）农业开采地下水现状

评价区农田多为水浇田，地下水开发利用程度较高。根据勘察和有关部门提供的资料，评价区内农业灌溉用井井深一般 30～120m 不等，开采浅层地下水。农业开采具有季节性，枯水期开采量大，雨季开采量小，区内灌溉井配套设施较完善，据估算，多年平均开采量 600～800 万 m^3/a。

（2）生活饮用水开采地下水现状

根据调查，区内生活用水为集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地和自家所打地下水饮用水井，供水水源井一般 20-200m，供水水源供水人口约为 1.69 万人，每天开采量约为 $3510m^3$。

5.6.8. 场地水文地质特征

5.6.8.1 场地地形地貌

项目区场地主要位于黄河冲积平原地带，场地地形相对平坦，地势起伏较小，厂址内地质条件较好，无不良地质现象。

5.6.8.2 场地水文地质勘察

（1）地形地貌

拟建设项目场地地形较为平坦，地貌简单，地貌单元属于黄河冲积平原。

（2）地层岩性

根据《预制菜创新孵化园建设项目岩土工程勘察报告》水文地质勘探成果和收集的场地工程地质勘察资料，场地在揭露深度范围内均为第四系沉积层，根据物理力学特征共划分 5 个地质单元层，其各地质单元层的岩土特征如下：

第 1 单元层：素填土（Q_4^{ml}）

黄灰色黄灰-灰黄色，以粉土为主，含少量灰渣、砖块、植物根等杂物，局部为杂填土。

第 2 单元层：粉质粘土夹粉土（Q_4^{al-pl}）

棕黄-褐黄色，可塑，光滑，干强度、韧性中等，无摇震反应，多处夹厚 40cm 左右中密状粉土。场区普遍分布，属中压缩性土。

第 3 单元层：粉土（Q_4^{al-pl}）

黄褐色，湿，中密，无光泽反应，低干强度，低韧性，摇震反应中等，具锈染，不均质，局部砂粒含量高，偶夹薄层可塑状粉质粘土。场区普遍分布，属中压缩性土。

第 4 单元层：粉砂（Q_4^{al-pl}）

灰黄色，饱和，稍密-中密，不均质，主要矿物成分为石英、长石，云母等暗色矿物次之，偶夹粘土团，多处相变为粉土或细砂。场区普遍分布，属中偏低压缩性土。

第 5 单元层：细砂（Q_4^{al-pl}）

灰黄色，饱和，中密-密实，不均质，偶夹粘土团或粉土薄层，主要矿物成分为石英、长石，云母等暗色矿物次之。场区普遍分布，该层已揭最大厚 10.00m。属低压缩性土。

5.6.8.3 场地水文地质特征

（1）含水岩组

勘探期间，钻孔在深度内未揭露出地下水，地表水主要由大气降水补给，地表水由西南流向东北。

本场地浅层地下水为第四系松散岩类孔隙潜水类型，主要接受大气降水的补

给，其动态变化受季节性控制，水位年变幅 2m 左右。

（2）隔水层

根据本次勘探资料，厂址区及其周边勘探深度 60m 内为粉土、粉质黏土及砂土地层，从水文地质角度粉质黏土属弱透水不透水地层即为隔水底板，而粉土、砂土层属相对强透水层，属地下水的富集层位。结合地质钻探成果场地含水层为第四系冲积砂土层，水位埋深 6.43m。

（3）地下水流场特征

区域范围内地下水为松散岩类孔隙水，来源主要靠大气降水和侧向径流。地下水由西南向东北径流，水力坡度在 1‰左右。

（4）场地包气带特征及防污性能

建设项目场地的包气带防污性能按包气带中岩（土）层的分布情况分为弱、中、强三级，分类原则见下表。

表 5-70　　包气带防污性能分类

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 M_b≥1.0m，渗透系数 K≤10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
中	岩(土)层单层厚度 0.5m≤M_b < 1.0m，渗透系数 K≤10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 岩(土)层单层厚度 M_b≥1.0m，渗透系数 10^{-6} < K≤10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

注：环境影响评价技术导则地下水环境（HJ610-2016）表 6 天然包气带防污性能分级参照表

根据岩土工程勘察钻孔资料，本建设项目场地浅层有粉质粘土覆盖，厚度 1.2-2.2m，为场地浅部包气带岩性。根据场地包气带渗水试验资料，包气带中粉质粘土层垂向渗透系数符合岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数均值为 6.94×10^{-5}cm/s，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的包气带防污性能分类，厂址区包气带防污染性能为“中”。

本项目厂区内工程地质剖面图、钻孔柱状图见下图：

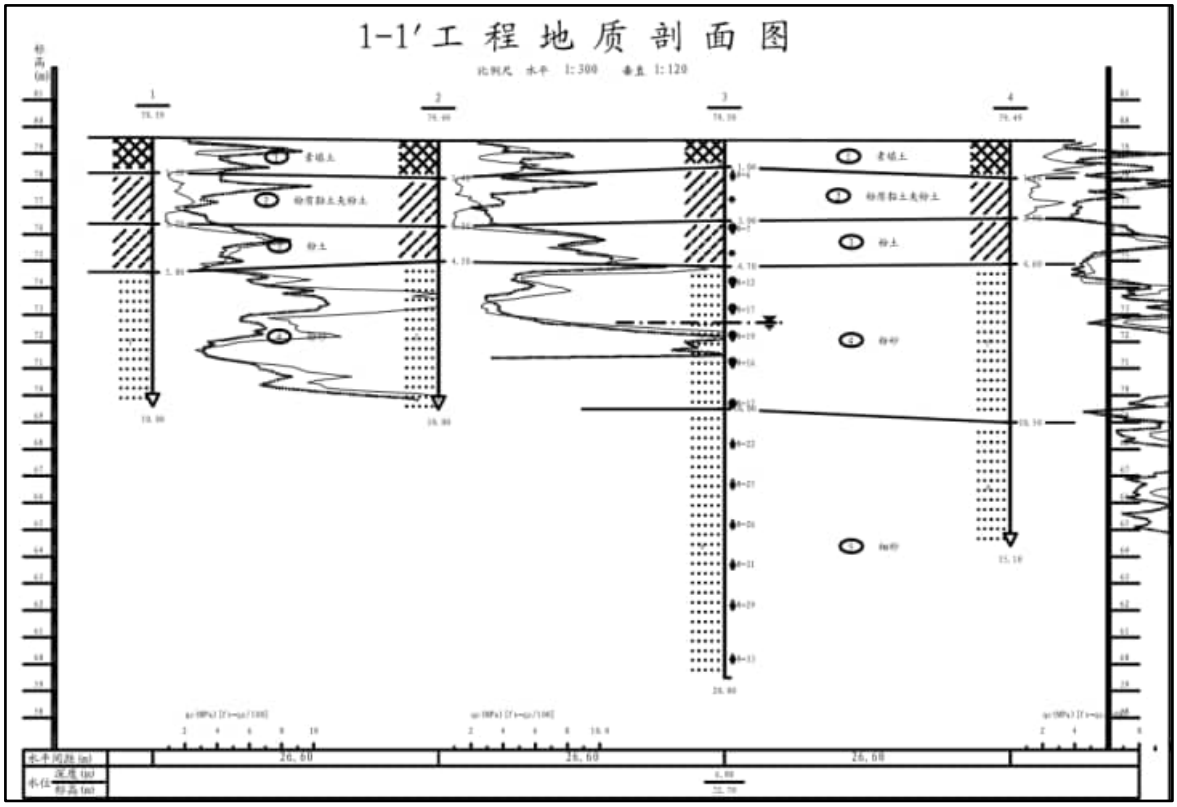


图 5-38　项目厂区 1-1＇工程地质剖面图

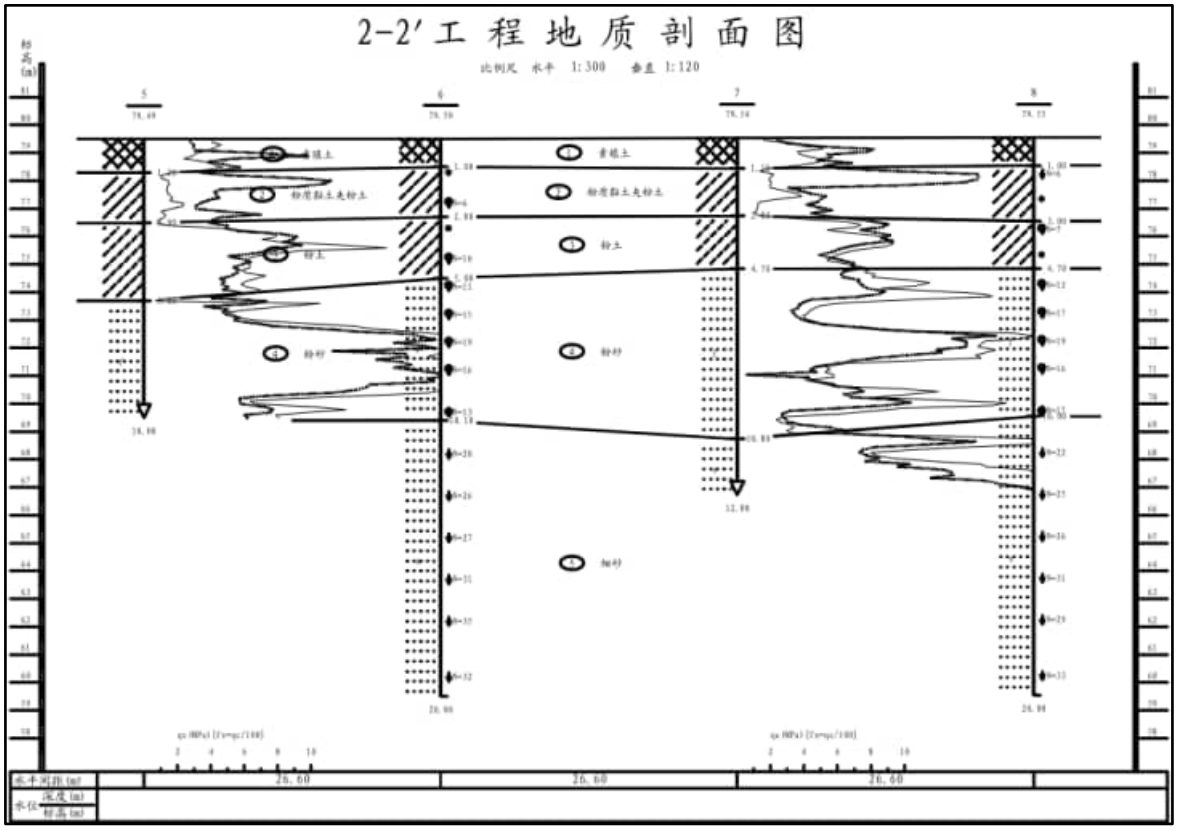


图 5-39　项目厂区 2-2＇工程地质剖面图

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	地层描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
	1	77.99	1.40	1.40		素填土：黄灰-灰黄色，以粉土为主，含少量灰渣、砖块、植物根等杂物，局部为杂填土。	1.30	6.0	
	2	76.39	3.00	1.60		粉质黏土夹粉土：棕黄-褐黄色，可塑，光滑，干强度、韧性中等，无摇震反应，多处夹厚40cm左右中密状粉土。	3.30	4.0	
	3	75.29	4.10	1.10		粉土：黄褐色，湿，中密，无光泽反应，低干强度，低韧性，摇震反应中等，具锈染，不均质，局部砂粒含量高，偶夹薄层可塑状粉质黏土。	4.30	7.0	
	4	68.89	10.50	6.40		粉砂：灰黄色，饱和，稍密-中密，不均质，主要矿物成分为石英、长石、云母等暗色矿物次之，偶夹粘土团，多处相变为粉土或细砂。	5.30 6.30 7.30 8.30 9.80	9.0 15.0 21.0 27.0 12.0	
	5	64.39	15.00	4.50		细砂：灰黄色，饱和，中密-密实，不均质，偶夹粘土团或粉土薄层，主要矿物成分为石英、长石、云母等暗色矿物次之。	11.30 12.80 14.30	24.0 28.0 31.0	

图 5-40　项目厂区钻孔柱状图

5.6.9. 水文地质试验区域地质概况

5.6.9.1 渗水试验

为了了解评价区域内含水层与饱气带底层的渗透性能及地下水水流方向，获

取不同岩体渗透系数、给水度、涌水量等水文地质参数，在充分收集前人水文地质资料的基础上，开展评价区水文地质勘查工作。

查明包气带浅表部岩性的水文地质特征，划分其防污性能，给环境保护措施的开展提供科学依据，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）有关条款规定，对包气带浅表部按照岩性不同、渗透性能差异，采用渗水试验作为获取渗透参数重要方法之一。

本次试验选定试验装置，首先清除地表 30cm 以上耕植土，再下挖一个 20cm 的注水试坑，清平坑底；在注水试坑内放入高 20cm 两个铁环，其中外环直径 50cm，内环直径 25cm，试坑内环面积为 490.625cm^2，在试验开展时，控制内环水柱，保持在 10cm 高度上，外环水柱与内环同高。试验一直渗入到水量 Q 固定不变一定时间为止。

根据渗水试验资料按下列公式计算包气带试验层的渗透系数：

$$k=\frac{16.67QZ}{F(H+Z+0.5H_a)}$$

式中 K---试验土层渗透系数，cm/s；

Q---内环最后一次注水量，L/min；

F---内环底面积，cm^2。

H—试验水头，cm；

Ha—试验土层毛细上升高度，cm；

Z--注水实验的渗入深度，cm。

试坑渗水试验计算结果见下表。

表 5-71　　双环渗水试验计算结果表

试点编号	试验岩性	渗水试验参数					计算成果
		最后一次注水量 Q(L/min)	渗入深度 Z(cm)	内环面积 F(cm^2)	水头高度 H(cm)	试验土层毛细上升高度 Ha（cm）	渗透系数 K(cm/s)
SS1	素填土	0.0167	56.3	490.625	10	100	2.55E-04
SS2	素填土	0.0179	61.6			100	2.99E-04

渗透系数均值（cm/s）	2.77E-04

5.6.9.2 抽水试验

抽水试验采用单孔稳定流抽水试验方法，单孔抽水试验井均位于评价区内，场地浅层地下水属碳酸盐岩类岩溶裂隙水。抽水稳定时间 1-2 小时，水位恢复时间为2-3 小时。采用潜水完整井单孔稳定流抽水试验公式进行计算，计算公式为：

$$K=Q\times\ln(R/r_w)/\pi(H^2-h^2)$$

$$R=2S_w(KH)^{0.5}$$

式中：

K---含水层渗透系数(m/d)；

Q---抽水井出水量(m^3/d)；

R---影响半径(m)；

H---潜水含水层厚度(m)；

h---潜水含水层抽水后的厚度(m)；

Sw---抽水孔水位下降值(m)；

r_w---抽水井半径(m)。

根据上式计算含水层相关渗透系数，计算成果见下表。

表 5-72　　抽水试验成果表

编号	水量 Q（m^3/d）	降深 Sw（m）	含水层厚度 H（m）	抽水井半径 r_w（m）	抽水时间（h）	影响半径 R（m）	渗透系数（m/d）
C1	1248	1.67	35.04	0.2	14	91.25	21.3

5.6.10. 地下水污染模拟预测

5.6.10.1 预测方法与简介

由于地下水系统常常十分复杂，多为非均质、各向异性的空间水流系统。要直接研究或预测地下水系统中的水流、水质的时空分布与变化极其困难。因此，地下水工作者常常用模型方法进行研究或预测。在充分掌握被研究实体资料的基

础上，通过科学概况，合理简化，建立概念模型。对该概念模型用不同方式进行描述或表达，并能反映其基本规律的“研究或实验”替代体，称之为模型。如用数学语言能描述该系统概念模型，则谓之数学模型；若用物理相似建立的模型称之物理模型。人们可以通过研究或预测不同激励条件下模型的响应以达到预测被研究实体时空状态之目的。

在电子计算机科学高速发展的今天，地下水工作者常用数学模型的方法来研究地下水水流和溶质在含水介质的运动规律。如假定被研究实体-地下水系统是一非均质各向异性且为层流的非稳定水流系统，则依据被研究或预测实体-地下水系统的概念模型可抽象出反映水流运动规律的一般数学表达式及确定定解条件的初始条件和边界条件表达式方程。应用数值方法，如有限差分或有限单元可有效地求解有关偏微分方程组。通过研究或预测数学模型在不同外力作用下的变化，便可模拟出被研究实体-地下水系统在抽（排）水或注（压）水作用下，各点的水位、水质的定量变化情况。在地下水分布参数模型（数值法）的实际应用中，除了要首先确定被研究或预测的地下水流系统范围、边界条件、初始条件、参数分区及初始值、源汇项之外，还应用验证后预测的方法对模型进行校正、识别，以确定该数学模型的科学性、可靠性，并能真正反映或刻画被研究地下水系统的变化规律，从而可利用模型的研究达到研究或预测有关地下水系统，在不同外部激励作用下，水流或溶质的变化之目的。

地下水溶质运移数值模拟应在地下水流场模拟基础上进行。因此地下水溶质运移数学模型应包括水流模型和溶质运移模型两部分。

5.6.10.2 地下水流模型

据概化的水文地质模型，评价区内浅层地下水可用潜水平面二维非稳定流数学模型描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}[K(h-B)]\frac{\partial h}{\partial x}+\frac{\partial}{\partial y}[K(h-B)]\frac{\partial h}{\partial y}+W(x,y,t)=\mu\frac{\partial h}{\partial t} & x,y\in\Omega,t>0 \\ h(x,y,0)=H_0(x,y) & x,y\in\Omega \\ h(x,y,t)\big|_{\Gamma_1}=H_1(x,y,t) & x,y\in\Gamma_1 \\ K(h-B)\frac{\partial h}{\partial n}\big|_{\Gamma_2}=-q(x,y,t) & x,y\in\Gamma_2 \end{cases}$$

式中：

h——潜水水位(m)；

x，y——节点坐标(m)；

B——含水层底板标高(m)；

K——含水层渗透系数(m/d)；

μ——给水度；

W——垂向交换水量(m^3/d)；

t——计算时段长度(d)；

Ω——计算区域；

Γ1、Γ2：——计算区一类边界和二类边界；

H_0——初始水位(m)；

H_1——类边界水位(m)；

q——二类边界单宽补给量(m^2/d)。

5.6.10.3 溶质运移模型

不考虑污染物在含水层中的吸附、交换、挥发、生物化学反应，地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n_e\frac{\partial C}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x_i}(n_eD_{ij}\frac{\partial C}{\partial x_j})-\frac{\partial}{\partial x_i}(n_eCV_i)\pm C^{'}W$$

$$D_{ij}=\alpha_{ijmn}\frac{V_mV_n}{|V|}$$

式中：

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）；

ne——有效孔隙度；

n——介质孔隙度；

W——源汇单位面积上的通量；

Vi——渗流速度（m/d）。

C′——源汇的污染质浓度（mg/L）。

以上模型的选择基于以下理由：（1）有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物总量减少，运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在困难；（2）假设污染物质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质。保守型污染物质的运移只考虑对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染物质作为模拟因子进行环境质量评价的成功实例；（3）保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染物质的空间分布。

5.6.10.4 应用软件

对于上述数学控制方程的求解，采用地下水模拟软件 Visual MODFLOW 2011.1 进行计算。

Visual MODFLOW 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 在美国和世界其它国家得到广泛应用。

Visual MODFLOW 系统中所包含的 MODFLOW 模块可构建三维有限差分地下水流模型，是由美国地质调查局（USGS）于 80 年开发出的一套专门用于模拟孔隙介质中地下水流动的工具。自问世以来，MODFLOW 已经在学术研究、环境保护、水资源利用等相关领域内得到了广泛的应用。

5.6.10.5 水流数值模型的建立

（1）水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化，便于进行数学与物理模拟。水文地质概念模型的核心要素是边界条件、内部结构和地下水流态，通过对研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可以确定概念模型的要素。

（2）模型区范围确定

模拟区范围确定如下：北侧以李杨庄—谷堆村为分界线；西侧以西关排为边界；东侧以姚寨村—靳堂村为边界；南侧以大张寨村—卢圪垱村—朱庄村—时庄村为边界，评价范围为 25.96km^2。详见下图。

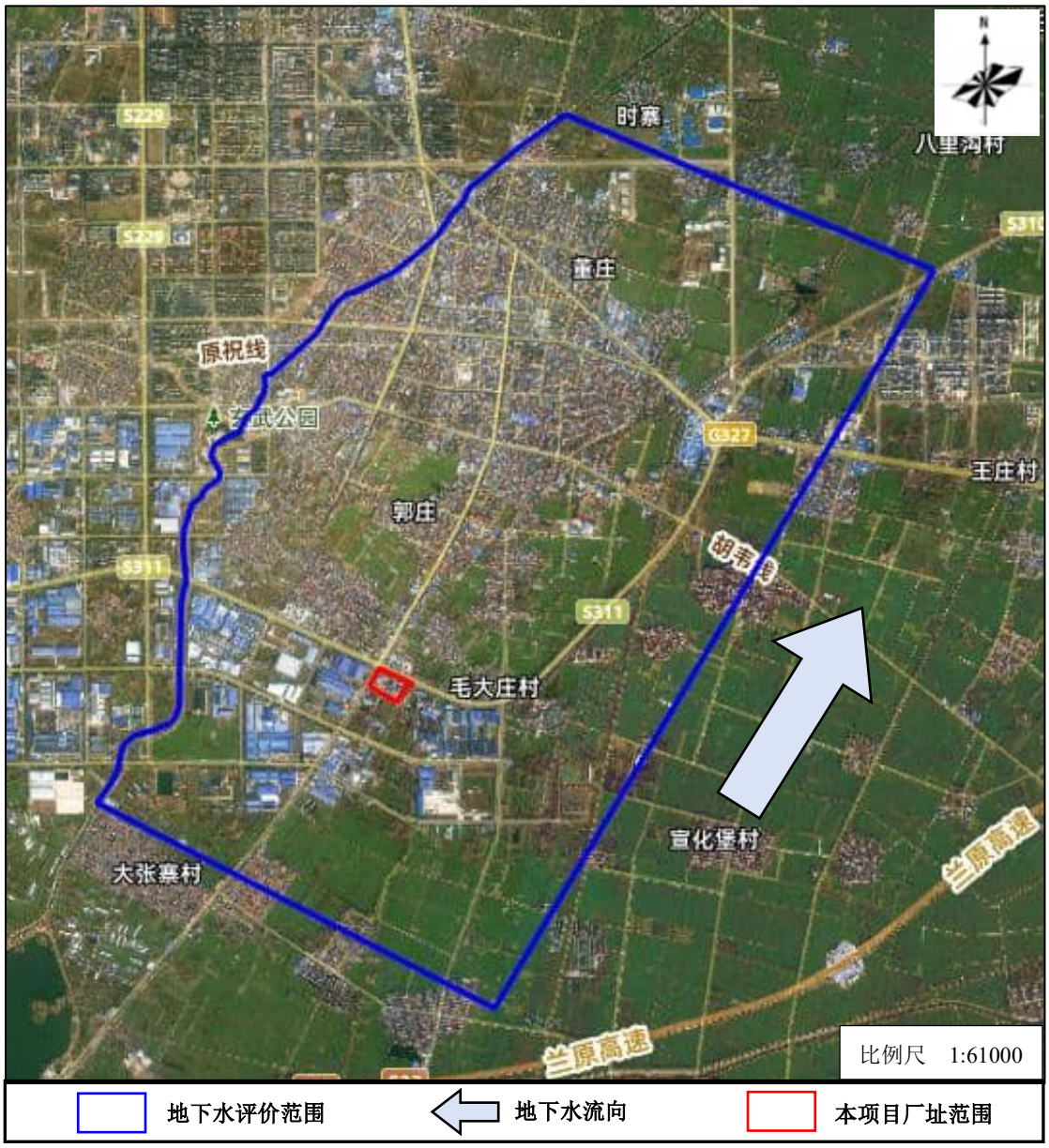


图 5-41　　模型预测评价范围

①边界条件

a.水平边界

西南向东北方向边界均平行等水位线，自西南向东北分别为排泄、补给边界；西南向东北方向边界均垂直等水位线，为零通量边界。

b.垂直边界

模拟区垂向地下水补给包括大气降水入渗补给；地下水排泄为蒸发排泄。

②含水层结构特征

根据区域水文地质调查结果，调查评价区内浅层地下水为松散岩类孔隙水，

含水层砂层厚度 50m 左右，含水层岩性以细砂、粉细砂、中细砂、中砂为主，第一层分布连续稳定粘性土层作为潜水和中深层地下水之间的稳定隔水层，埋深 8-13 米左右。

厂址区勘探深度 60m 深度范围内为粉细砂、粉质粘土、细砂地层，从水文地质角度粉质粘土属弱透水不透水地层即为隔水底板，而砂层属较强透水层，属地下水的富集层位。结合地质钻探成果场地含水层为第四系冲积砂层，利用厂址区水井抽水试验结果，渗透系数为 11.06m/d-13.00m/d。浅层含水层为本项目研究的“目的含水层”。因此，本次地下水环境影响预测只针对潜水进行评价。

③水文地质参数

参与地下水均衡及模型计算的水文地质参数主要有重力给水度（μ），含水层渗透系数（K），降雨入渗系数（α），本次模型水文地质参数参考《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中经验值，并综合抽水试验、渗水试验等给定初始值，通过模型模拟调试，最终获得模拟所需的水文地质参数。

综上所述，模拟区地下水系统的概念模型可概化成非均质各向同性、平面二维结构、非稳定流的潜水地下水系统。

（3）模型识别与参数确定

①模拟流场及初始条件

以 2025 年 4 月统测的地下水流场作为初始流场。以 2024 年 12 月地下水流场作为模拟流场。

②模型识别与参数确定

a.模型识别

模型的识别与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和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。本次模型识别与验证过程采用试估—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 2025 年 4 月的统测流场，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。

模型的识别与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要一致；4）识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。根据以上四个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数和均衡量，识别水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。

b.参数确定

本次模型最终识别的水文地质参数如下。

表 5-73　　模型识别参数一览表

编号	水平渗透系数（m/d）	给水度	贮水系数	降水入渗系数	灌溉回渗系数
1	12.19	0.048	0.003	0.11	0.1

（4）水文地质条件概化

根据区内地下水的赋存条件及运动特征，拟建项目对地下水的影响范围，本次模拟范围如下图所示。

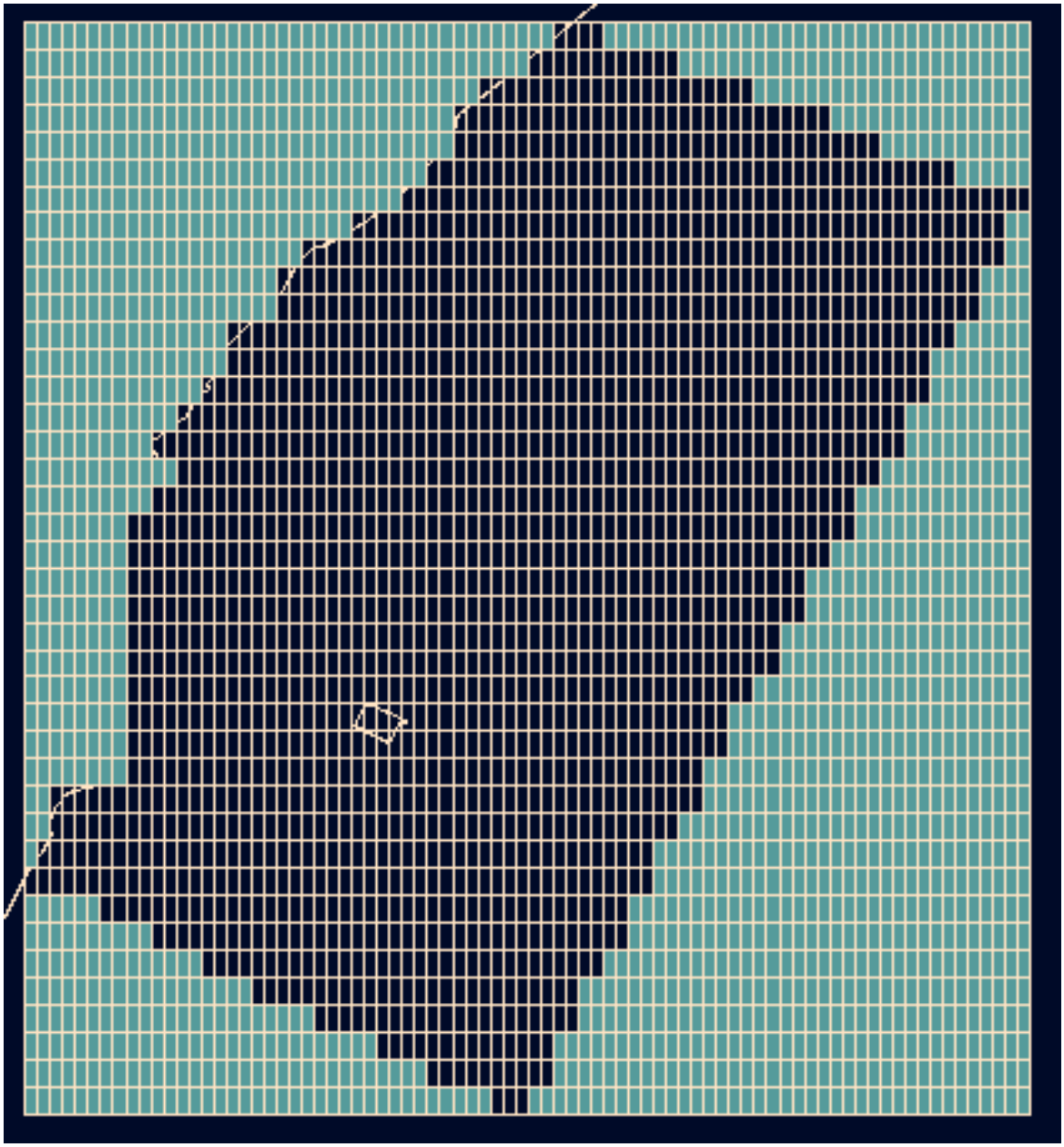


图 5-42 模拟计算区范围示意图

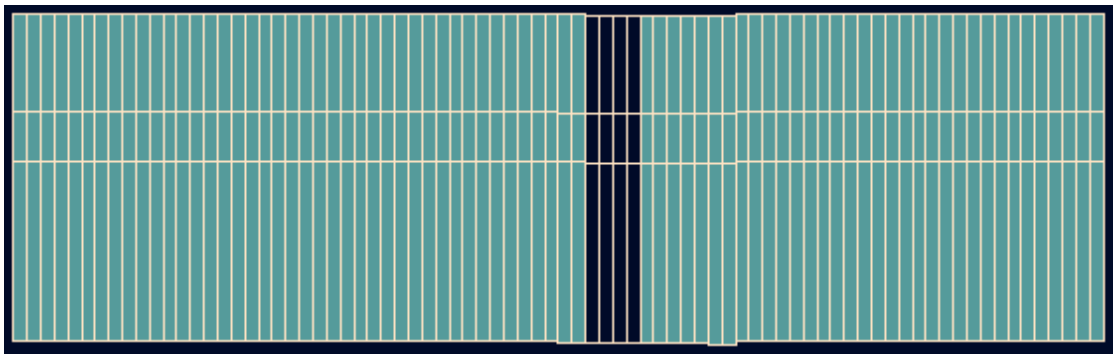


图 5-43 模拟区横向剖分图

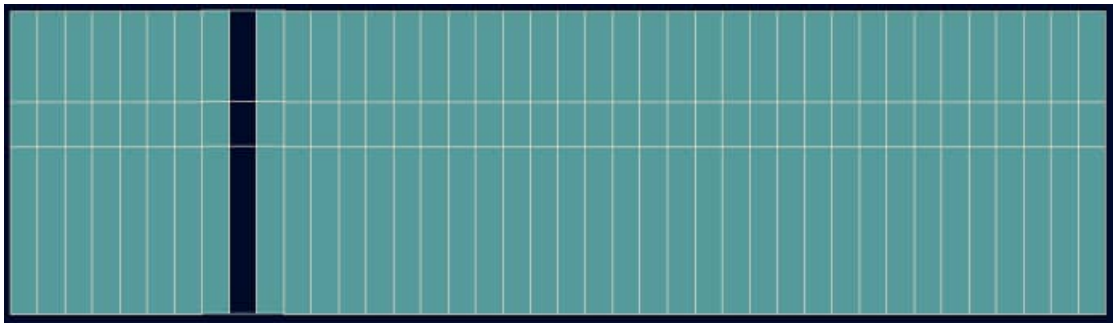


图 5-44 模拟区纵向剖分图

（5）模型识别与参数确定

①模型识别

模型的识别与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和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。本次模型识别与验证过程采用试估—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 2025 年 2 月的统测流场，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。

模型的识别与验证主要遵循以下原则：a.模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致；b.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；c.模拟的水位动态与统测的水位动态要一致；d.识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。根据以上四个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数和均衡量，识别水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。

模拟时期为2024年1月到2043年1月，每个时间段内包括若干时间步长，时间步长为模型自动控制，严格控制每次迭代的误差。

（6）边界条件概化

①水平边界

南部边界位于模拟区地下水上游补给区，将其定视为水头边界，东西两侧边界与地下水等水位线基本垂直，视为0流量边界，北部边界视为流出边界。

②垂向边界

模拟区含水层底部为轻质黏土的弱隔水层；现状条件下，中深层含水组地下水通过弱隔水层越流补给浅层含水层。因弱隔水层厚度较大，渗透系数较小，越流量较小，故将其概化为透水边界条件。

模拟区上部为透水边界，接受大气降水入渗补给和灌溉回渗补给；地下水排泄以人工开采为主。

（7）数字模型建立

模拟区地下水呈非稳定状态，水流符合达西定律，水流模型如下：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}(k_{xx}\dfrac{\partial H}{\partial x})+\dfrac{\partial}{\partial y}(k_{yy}\dfrac{\partial H}{\partial y})+\dfrac{\partial}{\partial z}(k_{zz}\dfrac{\partial H}{\partial z})+w=\mu_s\dfrac{\partial H}{\partial t} & (x,y,z)\in\Omega,t>0 \\ H(x,y,z,t)\big|_{t=0}=H_0(x,y,z) & (x,y,z)\in\Omega \\ H(x,y,z,t)\big|_{S_1}=H_1(x,y,z) & (x,y,z)\in S_1,t>0 \\ k_n\dfrac{\partial H}{\partial n}\Big|_{S_2}=q(x,y,z,t) & (x,y,z)\in S_2,t>0 \end{cases}$$

式中：

Ω—地下水渗流区域；

S_1—模型的第一类边界；

S_2—模型的第二类边界；

k_{xx},k_{yy},k_{zz}—表示x,y,z主方向的渗透系数（m/s）；

w—源汇项，包括降水入渗补给、蒸发、井的抽水量和泉的排泄量（m^3/s）；

μ_s—含水层或弱透水层的单位储水系数（1/m）；

$H_0(x,y,z)$—初始地下水水头函数（m）；

$H_1(x,y,z)$—第一类边界已地下水水头函数（m）；

$q(x,y,z,t)$—第二类边界单位面积流量函数（m^3/s）。

（8）地下水水质模型

溶质运移的水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\frac{\partial c}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}(Dxx\frac{\partial c}{\partial x})+\frac{\partial}{\partial y}(Dyy\frac{\partial c}{\partial y})+\frac{\partial}{\partial z}(Dzz\frac{\partial c}{\partial z})-\frac{\partial(\mu_x c)}{\partial x}-\frac{\partial(\mu_y c)}{\partial y}-\frac{\partial(\mu_z c)}{\partial z}+f \quad （1）$$

$$c(x,y,z,0)=c_0(x,y,z) \qquad (x,y,z)\in\Omega,\ t=0 \quad （2）$$

$$(cv-Dgradc)\cdot n\big|_{\Gamma_2}=\varphi(x,y,z,t) \qquad (x,y,z)\in\Gamma_2,\ t\geq 0 \quad （3）$$

式（1）中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量；Dxx、Dyy、Dzz 分别为 x,y,z 三个主方向的弥散系数；μ_x、μ_y、μ_z 为 x,y,z 方向的实际水流速度；c 为溶质浓度。

式（2）和式（3）中，Ω 为溶质渗流的区域；Γ_2 为二类边界；c_0 为初始浓度；φ 为边界溶质通量；$\vec{v}$ 为渗流速度；$gradc$ 为浓度梯度。

对整个区域模型采用不等距矩形网格剖分，其中厂区进行局部加密剖分，其他区域等距离剖分，剖分为 40 行 40 列。模拟区网格剖分见下图。

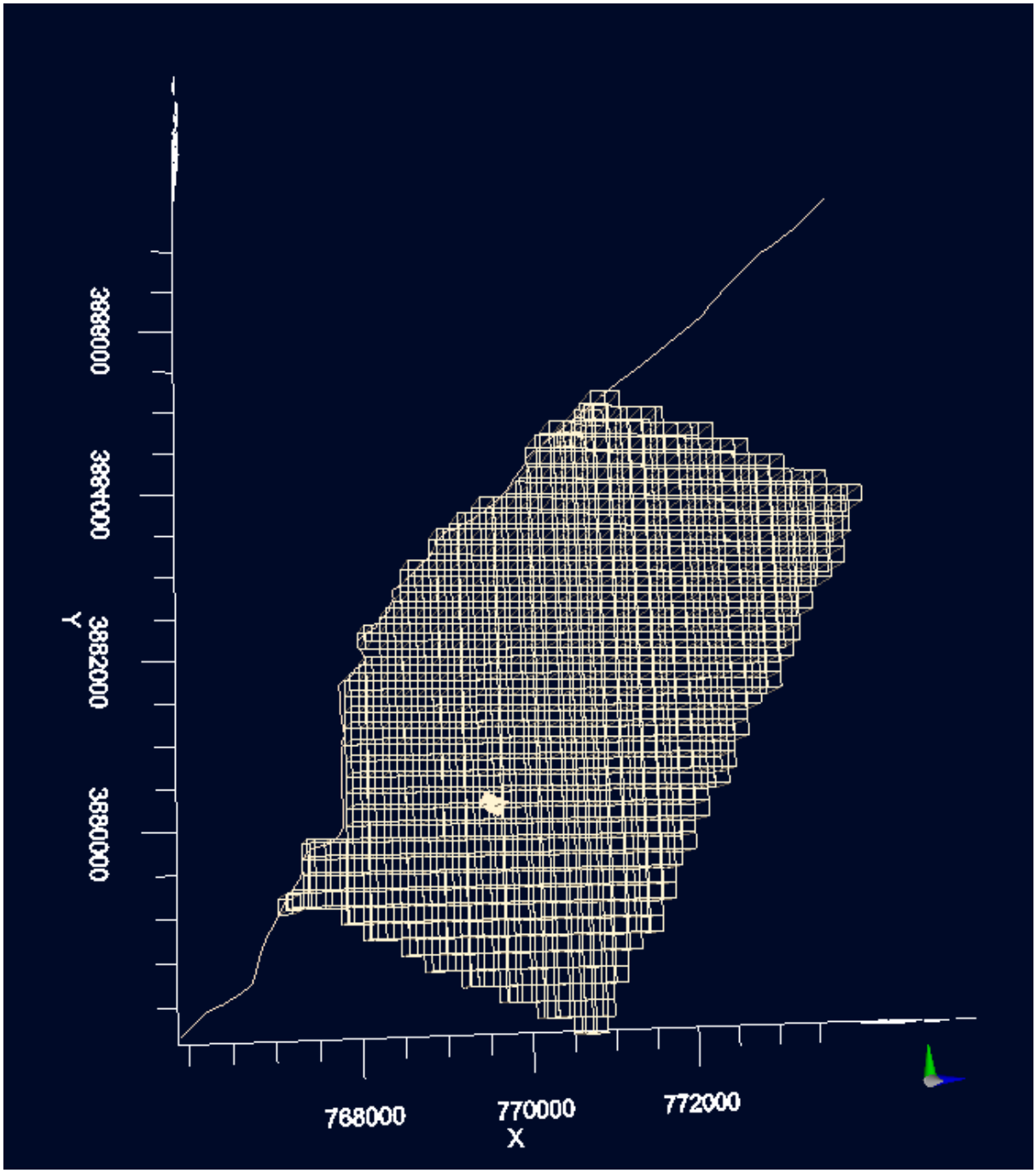


图 5-45 模拟区网格剖分图

（9）水质模拟预测

地下水中溶质运移的数学模型为：

$$\theta\frac{\partial C}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x_i}\left(\theta D_{ij}\frac{\partial C}{\partial x_j}\right)-\frac{\partial}{\partial x_i}\left(\theta v_i C\right)-WC_s$$

式中：ρ_b—介质密度，mg/(dm)^3；

θ—介质孔隙度，无量纲；

C —组分的浓度，mg/L；

t —时间，d；

x，y，z—空间位置坐标，m；

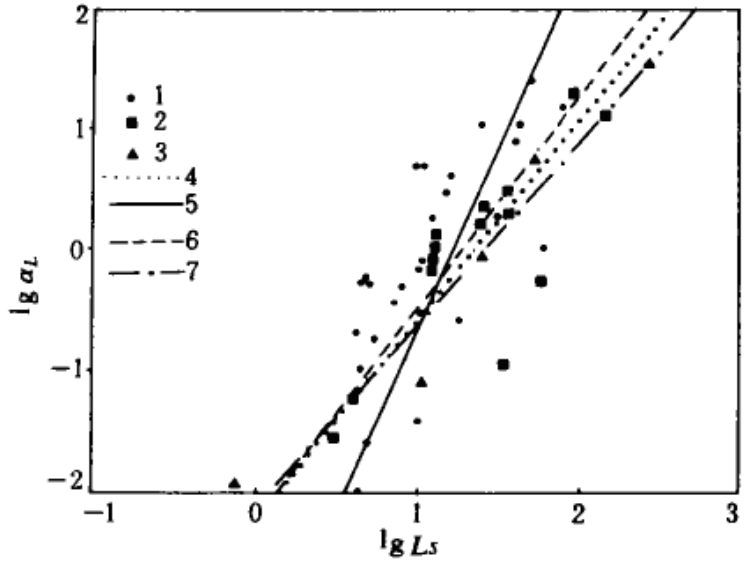
Dij—水动力弥散系数张量，m^2/d；

Vi—地下水渗流速度张量，m/d；

C_s —组分的浓度，mg/L。

地下水溶质运移模型参数主要包括弥散系数、有效孔隙度和岩土密度。有效孔隙度根据勘察的实测的孔隙率数据确定，岩土密度根据勘察的实测数据确定。弥散系数的确定相对比较困难。

通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。因此，即使是进行野外或室内弥散试验也难以获得准确的弥散系数。因此，模型中参考前人的研究成果（5.3-13），本次模拟取弥散度参数值取 10m。本次溶质运移模型采用 MT3DMS 进行求解。



1. 1维解析模型解；2. 2维解析模型解；3. 3维解析模型解；4. 总体分布；5. 1维分布；6. 2维分布；7. 3维分布

图 5-46 孔隙介质解析模型

5.6.10.6 预测模型的建立

（1）地下水水流的预测

地下水水流的预测模型所运用的参数是通过模型识别确定的。预测模型的补给量或排泄量采用现状年的资料。模型中的降雨入渗量、灌溉回渗量也是采用现状年的资料。预测模型进行了 100 天、1000 天、10 年和 20 年四个时间段的地下水水流预测。

（2）污染物迁移的预测

①地下水污染预测情景设定

依据设计单位设计规范以及建设单位根据本项目的实际情况给定地下水污染预测情景设定条件如下：

a.正常工况

正常状况下，企业物料输送管道、罐区等按照相关规范设计地下水污染防渗措施，防渗措施发挥其功效，在严格采取防渗措施下，不会渗漏进入地下水环境，不会对地下水环境构成威胁，参考地下水导则相关要求，正常工况情景不展开预测工作。

b.非正常工况

非正常状况通常为工艺设备、地下水环保措施因老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求。对于企业而言，主要考虑项目发生事故时，事故废水通过管道进入事故废水池中，同时事故废水池底部发生破损，少量物料通过漏点逐步渗入包气带并可能进入地下水。因此结合全厂污染排放情况，将事故废水池发生破损导致事故废水泄漏作为地下水泄露的重点分析对象。

本项目共设置四个罐组，罐区内物料主要为氢氧化钾、氟化钾、无水氟化氢以及氢氟酸。考虑氟化钾储罐规格远大于无水氟化氢以及氢氟酸储罐，因此本次评价设定氟化钾储罐发生泄漏时产生的事故废水进入事故废水池，同时事故废水池底部发生破损，少量物料通过漏点入渗作为非正常工况。



图 5-47　模拟污染物泄漏点位置图

5.6.10.7 预测因子的选取

本次评价依据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ 610-2016）中情景设定相关要求，对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子，即含氟废水发生泄漏，预测因子为氟化物。

5.6.10.8 源强即其它参数计算

考虑非正常工况下，事故废水池底破损泄漏对地下水的影响。根据刘国东、黄玲玲、邢冰等人的研究成果《典型建设项目地下水污染源识别与源强计算》（环境影响评价，2014 年第 4 期）所示：“污水构筑物池在生产初期，由于基础夯实，水池采用钢筋混凝土结构，具有防渗功能。但在后期，会由于基础不均匀沉降，混凝土出现裂缝，污水渗入地下。如果裂缝太多，出现大量渗水，污水池的计量仪器会有所反应，生产单位将会修复”。根据人们对误差的认识，一般情况

下保守考虑，池底裂隙面积为池底面积的 0.3%。本次项目事故水池池底面积为800m^2，按照“池底裂隙面积为池底面积的 0.3%”系数下氟化钾储罐区底裂隙面积为 2.4m^2。事故水池设置有专人每日目视巡查，如非遇到自然灾害，正常运行过程中不会出现如此大面积池底裂隙，因此本次评价假定池底出现长 1m、宽 1cm 的裂缝，则事故水池底裂隙总面积为 0.1m^2。项目事故水池池底已设置基础防护层，基础防护层垂向渗透系数取 0.01m/d。

（2）泄漏量

项目装置设有液位检测报警系统，一旦发生泄漏，可实现短时间内完成泄漏物料的收集和处理。针对本项目涉及物料多具有较高毒性的特点，设计中在必要部位均设有毒检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）完成。一旦发生泄漏，通常在 1min 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在 10min 之内关闭截断阀。泄漏量计算假设条件：根据国内各化工企业实际运行情况及类比其它化工企业，确定泄漏事故排放持续时间为 10min。

本次非正常工况下氟化钾储罐泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中液体泄漏伯努利方程估算，计算公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{2(P - P_0)/\rho + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，本次评价 C_d 按 0.65 取；

A ——裂口面积，m^2；项目储罐连接管道管径为 150mm，根据泄漏频率，本次评价按 10%管径泄漏（15mm）进行计算，即 A=0.000177m^2；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

g ——重力加速度，9.81m/s^2；

h ——裂口之上液位高度，m。

本项目各液体储罐相关参数及泄漏量计算结果见下表。

表 5-74　　本项目泄漏计算相关参数一览表

参数	Cd	A	ρ	P	P_0	h	Q_L	泄漏量
单位	/	m^2	kg/m^3	Pa	Pa	m	kg/s	t
氟化钾	0.65	0.000177	1314	101325	101325	12	2.3208	1.3925

氟化钾储罐发生泄漏事故时，将立即采用新鲜水对氟化钾溶液罐区地面进行冲洗，冲洗水强度以 $0.5m^3/m^2 \cdot h$ 计，氟化钾溶液罐区面积为 $1300m^2$，冲洗时间以 1h 计，则冲洗水用量为 $650m^3$。

本项目非正常工况泄漏情况如下表所示。

表 5-75　　泄漏量计算结果表

泄漏物料	垂向渗透系数(m/d)	液体深度(m)	水位埋深(m)	池底泄漏面积(m^2)	泄漏量(m^3/d)
氟化钾	0.01	0.1	3.4	0.1	0.001

（3）污染物浓度

根据工程分析，氟化钾溶液储罐内氟化钾质量浓度约 40%，项目氟化钾溶液储罐发生泄漏时，事故废水产生量共计 $651.3925m^3$，则事故废水中氟化钾浓度约为 1123.59mg/L。

5.6.10.9 情景设置

本次预测模拟事故水池内泄漏物料直接进入含水层，对地下水环境产生影响的情景。泄漏点位置：事故水池。

非正常工况情景设定为：假设储罐 10%管径发生破损导致物料泄漏，事故废水进入事故水池内，同时事故水池池底发生破损，物料渗漏进入地下水，本项目特征污染物进入潜水含水层，进而造成地下水污染。考虑事故水池内废水会立即分批交由有资质单位处置，故假设泄露发生 90 天时得到妥善处理（即不再有污染物进入地下水中）。

（1）预测因子及源强

本评价选取氟化物作为代表性污染物进行预测。

表 5-76　　污染预测源强

泄漏位置	特征污染物	泄漏量 m^3/d	浓度 mg/L	渗漏时间（d）	渗漏量 g
储罐渗漏	氟化物	0.001	1123.59	90	101.1231

（2）预测标准

评价标准参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值（氟化物 1.0mg/L）。

5.6.10.10 地下水环境影响预测与评价

（1）非正常工况预测结果

地下水氟化物污染预测结果见下列图件及下表。

表 5-77　　氟化物污染预测结果表

污染时间	超标距离（m）	超标面积（m^2）	影响距离（m）	影响面积（m^2）
100 天	3	25	10	0
1000 天	14	50	50	700
10 年	17	75	146	3025
20 年	17	75	268	6450



图 5-48　事故水池泄漏 100 天污染晕运移分布图

事故水池泄漏发生 100 天后，超标距离为下游 3m，预测范围内超标面积为：25m^2；影响距离为下游 10m，预测范围内影响面积为：50m^2，泄漏点处氟化物最高浓度为 1.75mg/L。

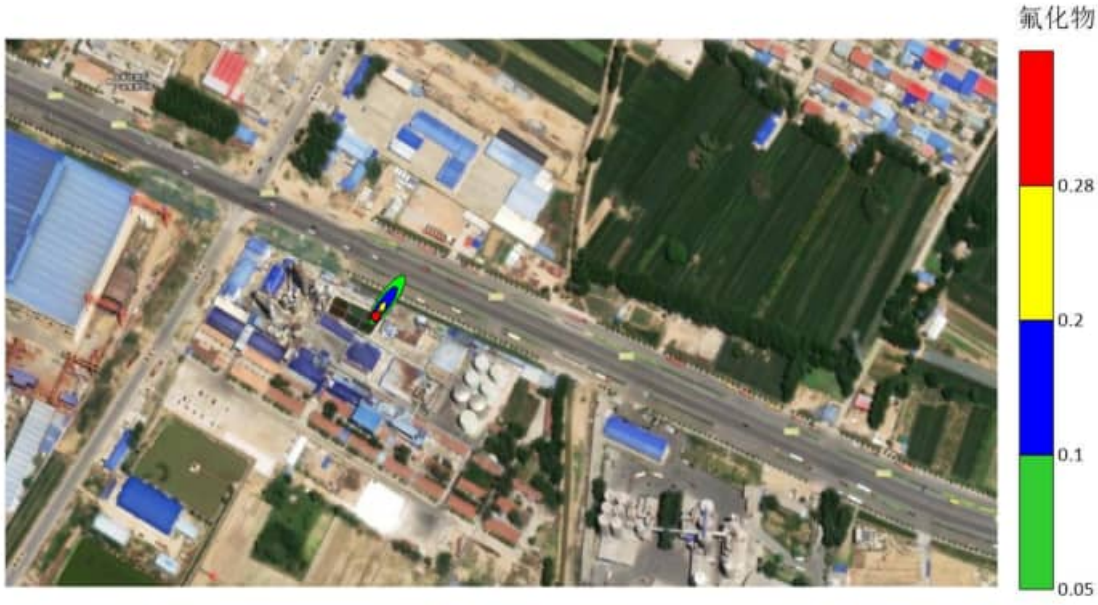


图 5-49　事故水池泄漏 1000 天污染晕运移分布图

事故水池泄漏发生 1000 天后，超标距离为下游 14m，预测范围内超标面积为：50m^2；影响距离为下游 50m，预测范围内影响面积为：700m^2，泄漏点处氟化物最高浓度为 1.58mg/L。



图 5-50　事故水池泄漏 3650 天污染晕运移分布图

事故水池泄漏发生 3650 天后，超标距离为下游 17m，预测范围内超标面积为：75m^2；影响距离为下游 146m，预测范围内影响面积为：3025m^2，泄漏点处氟化物最高浓度为 1.38mg/L。



图 5-51　事故水池泄漏 7300 天污染晕运移分布图

事故水池泄漏发生 7300 天后，超标距离为下游 17m，预测范围内超标面积为：75m^2；影响距离为下游 268m，预测范围内影响面积为：6450m^2，泄漏点处氟化物最高浓度为 1.27mg/L。

（2）非正常工况厂界污染预测评价

根据厂址区下游边界观测井氟化物浓度值，泄漏发生至 20 年污染物浓度呈先上升再下降趋势，预测最大值为 0.2371mg/L，预测时间段内结果均未超标。

（3）污染物迁移对地下水环境敏感目标的影响

非正常工况下污染物预测结果可知：事故水池破损导致事故废水泄漏，20 年内污染物的最大运移距离约为 17m，影响范围均在厂区内，因次本项目建设不会对评价范围内敏感目标产生影响。

综合分析，正常状况下，企业储罐不会发生破损，不会渗漏进入地下造成污染。

在非正常状况下，事故水池破损导致事故废水泄漏后地下水中个别预测因子出现超标现象，影响下游 17m 范围内地下水，影响范围均在厂区内，泄漏污染可控，不会对下游的敏感目标造成影响。

针对预测结果，本次环评提出了相应的防控方案，在落实本环评提出的措施情况下，综合考虑，该项目对地下水环境影响可接受。

5.6.11. 地下水污染监控与应急措施

本项目为化工项目，在原辅材料及产品的储存、输送、生产和污水收集处理过程中，各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品及污染物有可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。

针对工程可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

5.6.11.1 地下水环境保护管理

为了缓解项目区对地下水环境构成的影响，建设单位必须制订全面、长期的环境管理计划。根据环评提出的主要环境问题，环保措施，提出项目的环境管理

计划，供各级部门对该项目进行环境管理时参考。

如按照“三同时”原则加强监督、建立和健全长效环境管理机制、项目区设置环保专员或兼职人员，运营开始同步开展工作、项目区管理人员定期进行汇总报告和总结等等。

5.6.11.2 地下水污染防治措施

为防止入区企业涉及的有毒、有害物料及含有污染物的介质泄、渗漏对地下水造成污染，应从物料储存、装卸、运输、生产过程以及污染处理设施等全过程控制有毒、有害物料及含有污染物的介质泄、渗漏，同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

（1）源头控制措施：工程设计管道、阀门、设备均采用国内质量可靠的管道、阀门、设备，安排专人负责设备、阀门、管道日常巡视工作，发现物料及废水跑、冒、滴、漏，及时处理，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

（2）分区防治措施：

根据项目物料和工艺特点和污染途径，提出项目厂区防渗技术要求，本项目厂区按照功能分区不同分为一般污染防控区和重点污染防控区，具体分区及防渗等级要求详见污染防治措施章节。

（3）跟踪检测：建立开发区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制，地下水跟踪检测井布置及检测周期等详见环境管理与监测计划章节；

（4）应急响应措施：制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

5.6.11.3 地下水污染应急措施

（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图。

（2）地下水污染治理措施

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。

1）建议治理措施

当发生污染事故时，污染物的运移距离有限，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体，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。

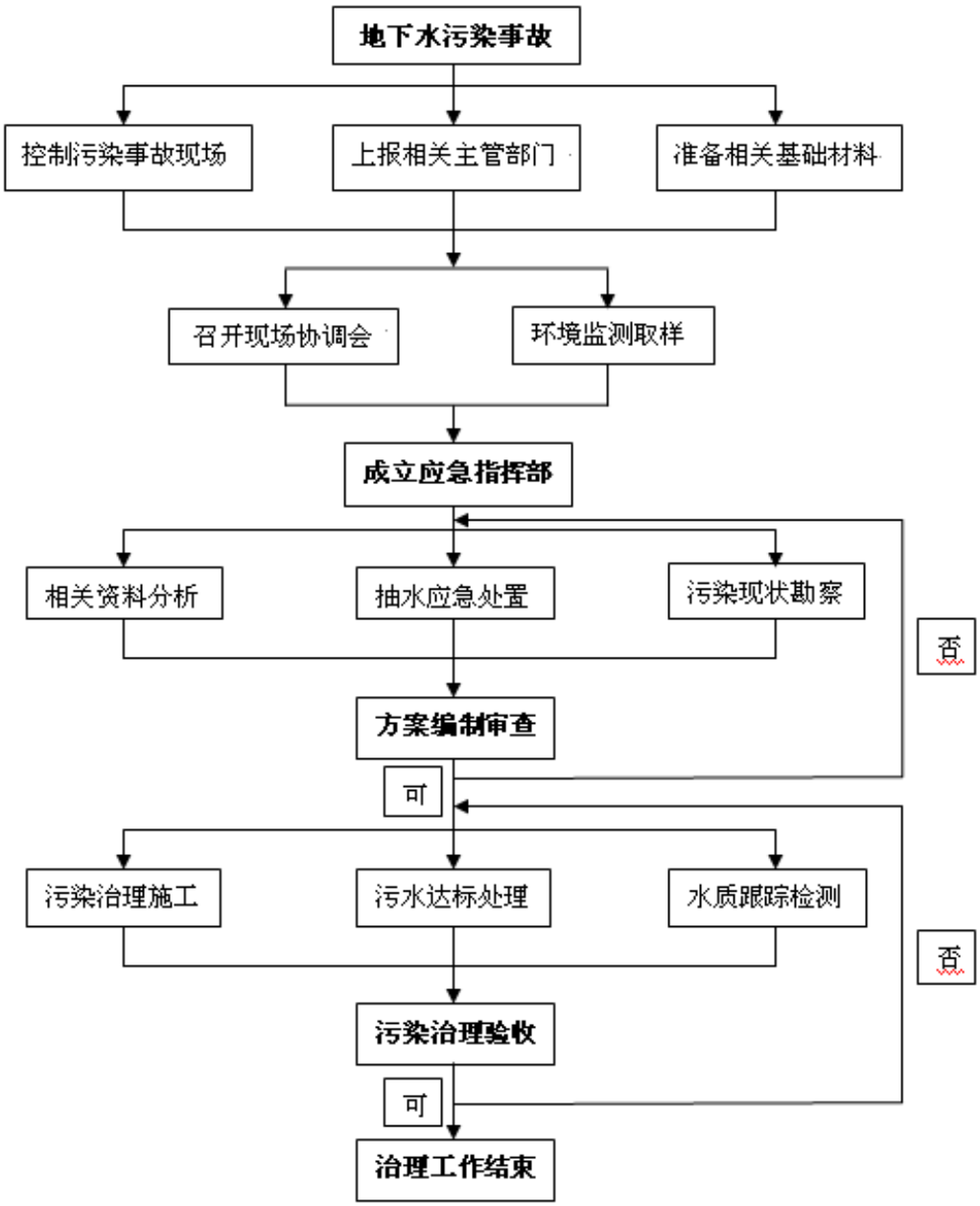


图 5-52　　地下水污染应急治理程序框图

2）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体，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。

5.6.12. 地下水环境影响评价结论

1、监测结果显示厂区及其周边浅层地下水检测因子均未超标，能够满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

2、从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，事故水池破损导致事故废水泄漏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。

3、评价要求建设单位在设计阶段应考虑相关规范进行地下水污染防治设计，施工阶段注意地下、半地下隐蔽工程的防渗处理，日常运营阶段加强设备维护、巡视，发现问题及时处置，从源头上遏止泄漏情况的发生；

综上所述，本次拟建项目结合区域水文地质条件、地下水环境质量现状、地下水污染防控措施、地下水预测分析等多方面情况，评价认为建设单位在落实评价各项地下水污染防控措施基础上，项目运营期内对区域地下水环境影响可接受，项目建设可行。

第 6 章 环境风险预测与评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

本次环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，通过分析项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级；通过对风险源项、风险类型、可能扩散途径和可能影响后果对项目进行环境风险识别，给出风险事故情形分析、预测与评价，并通过环境风险管理，提出相应的应急预防措施。

6.1 评价思路

本项目为技改项目，在现有厂区内进行建设，在现有工程基础上进行产品结构调整，将现有工程氟化铝、冰晶石产品调整为高活性氟化钾产品，同时对现有工程高活性氟化钾、大比重氟化钾生产工艺进行改造。

本次风险评价首先回顾现有工程环境风险评价情况，总结现有工程环境风险评价结论，同时按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，通过对本次工程环境风险的调查，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，最后给出环境风险结论与建议。

6.2 评价工作程序

环境风险评价的工作程序见下图：

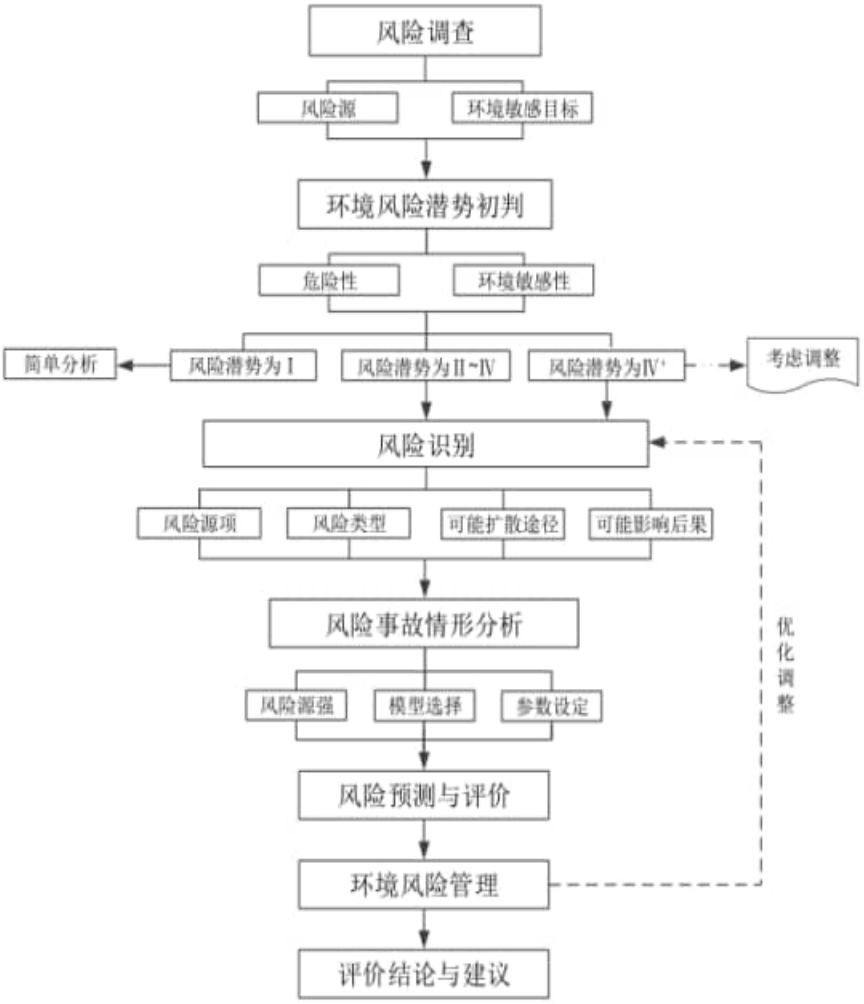


图 6-1　环境风险评价工作顺序图

6.3 现有工程环境风险回顾性评价

根据《河南黄河新材料科技有限公司突发环境事件应急预案（北厂）》（2022年10月），现有工程可能发生的突发环境事件主要为：

（1）储存区无水氟化氢泄漏、氢氟酸泄漏、氢氧化钾泄漏、含氟废水泄漏；

（2）污染治理设施异常引发的环境污染事件；

（3）火灾、爆炸事故；

（4）自然灾害。

各突发环境事件涉及的危险物质情况见下表：

表 6-1　　危险物质情况表

突发环境事件	危险物质
储罐区泄漏	氢氟酸、氟化氢
管线泄漏	氢氟酸、氟化氢
爆炸、火灾事件	SO_2、CO
自然灾害事件	雷电、暴雨、大风等自然灾害可能造成火灾爆炸等事故，危险物质涉及上述所有内容

企业针对每种物质均进行了应急处理规定，设置有应急处置卡，分工明确、处置措施合理可行，可及时行动，将事故风险降至最低。应急响应的流程如下：

（1）应急指挥部根据预警级别启动相应级别的应急预案，任命应急指挥员；

（2）应急指挥员应根据预警内容和级别，正确研判污染范围后向各个应急队发布开展应急行动的指令：如果是 I 级响应，还应向原阳县政府和原阳县环保局汇报情况，请求相应援助；

（3）环境风险应急人员接到指令后，按照各自的岗位职责，开展应急活动，基本应急工作原则为：首先转移和救助伤员，然后在采取措施控制污染扩散的同时，组织避险工作。

6.3.1 现有工程最大可信事故及风险预测结论

河南黄河新材料科技有限公司厂区现有工程最大可信事故为氟化氢储罐泄漏，事故对区域环境影响如下：

根据企业现有风险评估报告所示：预测结果显示在氟化氢事故状态下，在 A-B 稳定度时出现 100m 死亡区域，处于厂区内；D 类稳定度时出现 200m 死亡区域；E-F 稳定度时出现 300m 死亡区域，死亡区域处在厂区及周边小范围内，该范围内无环境敏感点，事故发生时，需对厂区人员实施紧急疏散，避免伤亡。在 E-F 稳定度出现 600m 能耐受 1 分钟范围，在此范围内无环境敏感点。在 E-F 稳定度出现感到皮肤刺痛、粘膜刺激的浓度范围为 800m，任庄村在此范围内。随着事故发生时间的推移，其影响范围不断扩大，在 E-F 稳定度情况下 3000m 范围可以达到工作场所标准，5000m 以外达到嗅阈浓度和居住区大气中有害物质最高容许浓度。

氟化氢储罐发生泄漏事故时，距离厂址较近的任庄村能感到皮粗刺痛、粘膜刺激；汤庄达到耐受数分钟浓度值。对毛庄、于庄、毛庙、堂后等村的影响浓度均低于能耐受数分钟浓度；其他远距离村庄的影响浓度高于居住区大气中有害物质的最高容许浓度，而低于工作场所空气中有毒物质容许浓度，对居民有一定的影响，但不会造成致命的伤害。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。并且应进一步完善储罐区的应急防范措施，尽量减小氟化氢废气排放对大气环境的影响，采取上述措施后项目现有工程风险可防控。

6.3.2 现有工程风险源防范措施

6.3.2.1 现有工程环境风险源调查

现有应急资源是指第一时间可以使用的企业内部应急物资、应急装备以及企业外部可以请求救援的应急资源。为有效应对、处理突发环境事件，公司准备了二氧化碳灭火器，按消防部门要求配备了急救药箱等物资。企业锅炉车间设置可燃气体报警设施，设有专用的消防水泵，原料储存采取防渗措施，减少物料泄漏造成的污染。企业现有应急资源详见下表。

表 6-2　　公司现有应急资源一览表

序号	名称	数量	存放地点
1	集中监控装置	1 套	生产区
2	消火栓	8 个	生产区
3	灭火器	70 具	生产区
4	自给式空气呼吸器	5 个	生产区
5	过滤式呼吸器	10 个	生产区
6	轻型防化服	5 个	生产区
7	隔热手套	各场所 5 套	主生产装置等
8	高筒雨靴	每人 1 套	主生产装置、罐区、锅炉房等
9	宽视野型护目镜	每人 1 副	主生产装置、罐区等
10	防毒口罩	每人 1 套	主生产装置、罐区等
11	防酸服	2 套	罐区、应急仓库

序号	名称	数量	存放地点
12	防护眼镜	每人 1 套	生产区
13	空气呼吸器	2 套	罐区、应急仓库
14	全面罩	各场所 5 套	主生产装置、罐区等
15	滤毒罐	各场所 5 套	主生产装置、罐区等
16	防酸手套	每人 5 套	主生产装置、罐区等
17	安全帽	每人 1 个	主生产装置、罐区、锅炉房等
18	便携式有毒气体监测仪	2 套	生产车间
19	便携式分光光度计	1 套	生产车间
20	便携式 COD 鉴定仪	2 套	安全科
21	沙包	4 个	安全科
22	轻型吸污泵	1 套	公司专用仓库
23	隔膜泵	1 套	公司专用仓库
24	手动工具	1 套	公司专用仓库
25	应急池	1 座	公司专用仓库
26	胶带	若干	公司专用仓库
27	铁丝	若干	公司专用仓库
28	生石灰	5 吨	公司专用仓库
29	碳酸氢钠	5 吨	公司专用仓库
30	临时储液槽	2 吨	公司专用仓库
31	手机	每人 1 个	公司专用仓库
32	对讲机	每人 1 个（相关人员）	公司专用仓库
33	电话	4 部	公司专用仓库
34	扩话筒	1 部	公司专用仓库
35	报警器	1 部	公司专用仓库
36	应急照明手电	6 个	公司专用仓库
37	防污水四溢的擦布	若干	公司专用仓库
38	塑料布	若干	公司安全科集中管理
39	扫把	15 把	公司安全科集中管理
40	塑料桶	10 个	公司安全科集中管理
41	探照灯	2 套	公司安全科集中管理

序号	名称	数量	存放地点
42	急救包	3 套	公司安全科集中管理
43	急救箱	各场所 2 套	主生产装置、罐区等
44	警示带	3 套	公司安全科集中管理
45	洗眼器	8 套	主生产装置、罐区
46	氟化氢泄漏报警器	6 个	氢氟酸、氟化氢储罐区

6.3.2.2 现有工程环境风险防范措施

企业现有风险防范措施如下表所示。

表 6-3　　企业现有风险防范措施一览表

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，厂区有害单元与周围设置卫生防护距离 1000m
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
物料储运	氢氟酸罐区		泄漏报警装置
			储罐高液位报警装置
	氟化氢罐区		泄漏报警装置
			储罐高液位报警装置
	氢氧化钾罐区		泄漏报警装置
	废水罐区		泄漏报警装置
			配备储罐高液位报警装置
	各罐区共有		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
			按照有关规范进行消防设计，配置固定式消防系统
			配备储罐降温设备
各装置区			涉及有毒气体的装置区，均设置了有毒气体报警装置，并采用 DCS 控制，自动报警仪信号均与相应中控室 DCS 相连
废水	消防废	公共区域	设置一座 3200m^3 事故废水收集池

项目		防范及应急措施
	水、初期雨水、事故废水	
应急组织		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

企业现有风险防范措施详述如下：

（1）环境风险物质泄露应对措施

公司北厂生产涉及的环境风险物质为氟化氢、氢氟酸、天然气。涉险单元包括生产单元和储存单元。

a.氟化钾生产工段原料氟化氢泄漏事故风险防范应急措施

生产场所氟化氢泄漏事故发生后，迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。合理通风，加速扩散，喷水并用稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。装置内的残余气体用风机抽入尾气吸收系统集中处理。若是氢氟酸液体泄漏，可用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，统一回收处置。因此，以策安全，厂区内应备有用于防范事故的稀碱液和粉末状石灰等碱性物质。

发生泄漏事故，立即通知有关部门，组织附近居民疏散、抢险和应急监测等善后处理事宜。各装置含有毒物料的工段均设有必要的喷淋洗眼器、洗手池，并配备相应的防护手套、防毒呼吸器等个人防护用品，供事故时临时急用；一旦发生急性中毒，首先使用应急设施，并将中毒者安置在空气流畅的安全地带，同时呼叫急救车紧急救护。

b.生产装置事故风险防范措施

①公司采用双回路供电电源，公司还有自备电源，在突发停电事故时及时切换，避免造成氟化氢泄漏。

②在氟化钾生产工段设置备用风机，在负压降低时能及时调整负压，减少原料氟化氢泄漏。

③生产场所的氟化氢和氢氧化钾等高位槽、管道、阀门应定期进行清理和检修，避免生产场所发生泄漏腐蚀车间内金属。

c..储存装置事故风险防范措施

①公司北厂的氟化氢、氢氟酸均为危险化学品，罐区储罐之间的距离应符合防火安全规程。

②储罐区设立围堰，以收集事故泄漏的化学品和防止化学品的蔓延，将事故影响降低到最低。

③储酸罐要每隔 2-3 年进行一次大修和清理，每天要进行一次巡回检查，察看是否有泄漏迹象。如外表出现异常，应及时采取措施，不要等酸外流时才作处理。

④罐区设有明显的标志，并按国家规定标准控制最大贮存限量：各类储罐均应设置备用罐，当储罐出现事故时，可进行倒灌处理。

⑤各储罐设有温度、压力、液位等监控报警系统，可使事故及时发现，以尽快开展相关应急措施。

⑥罐区操作员必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗。同时，必须配备有关的个人防护用品。

（2）火灾、爆炸事故应急措施

可能导致火灾、爆炸事件的情景为：

a.生产车间、辅助车间等易发生火灾事故；

b.自然灾害或人为造成的其他类型火灾，及随之可能引发的爆炸事件。

火灾、爆炸涉险单元包括储存区和生产区。

火灾爆炸事故中热辐射、冲击波和抛射物等直接危害对环境的影响范围一般不超过厂界；因火灾、爆炸造成的挥发及燃烧产生的伴生/次生物质可能会造成外部环境影响。发生火灾、爆炸事件时，基本应对原则为首先转移和救助现场受伤

人员，并立刻请求原阳县政府、原阳县生态环境局及消防等部门救援。

（3）事故水环境防护措施

北厂涉及的主要液态有毒有害化学品有无水氟化氢、氢氟酸、氢氧化钾。如厂内发生液态化学品泄漏事故，在无有效应的急措施情况下，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亦会受到污染影响。为防止厂区有毒有害液态化学品泄漏对区域水环境及土壤造成污染影响，北厂采取的主要事故防范及应急措施如下：

①储罐区设置围堰，围堰内应铺设防酸衬层，以收集事故泄漏的化学品和防止化学品的蔓延，将事故影响降至最低。围堰周围设置排水沟，直通事故废水收集池或污水处理站。

②所有物料、产品储存区及生产区，要完善地面防腐防渗措施，防止洒落物料随地面冲洗水或雨水排入地表水体或地下水体而造成污染。同时，环评建议厂区设置事故废水收集池，对前期雨水、消防废水及泄漏物料等进行及时收集处理。

③为了避免因生产区物料“跑、、滴、滑”而对区域水环境及土壤造成污染影响，企业在做好生产区地面防渗的基础上，首先应选用腐蚀性强的设备、管道和调节仪表并在道路或车间内操作通道上方的管道上不要安装阀树门法兰、螺纹等可能漏的组成件，以避免影响操作人员安全：同时要加强对设备的日常检修和维护工作。

④健全雨水管网系统，在雨水管网内和雨水管的总出口设置闸板，发生原料泄漏和火灾事故后，及时关闭闸板截留物料，防止有毒物质和消防废水通过雨水管网排入外环境，保证事故后废水能及时通过专门的排水沟进入事故池。待事故结束后，对前期雨水、事故废水等水质进行监测分析，根据水质特点，事故废水在应急事故池收集后，先在池内沉淀，之后采用专用水泵抽出采用压滤机压滤去除杂质，除杂后的水分批次少量的作为生产用水用于高活性氟化钾的生产。杂质及应急池的沉淀物定期清理作为危废处置。

⑤厂区内实行“雨污分流”。事故排水将利用事故废水收集池，厂区的“雨、污”管线铺设至废水收集池，避免废水超标外排。

6.3.3 应急预案体系及与周边企业和园区的相互关系

（1）应急预案体系

企业已按要求进行了应急预案体系的建立和备案，应急预案由总则、环境风险分析、应急组织与指挥、监测预警、应急处置、应急终止、后期处置、应急培训和演练等内容组成，充分考虑了公司现有的物质、人员及环境风险源的具体条件，能及时、有效地统筹指导突发环境事件应急救援行动。

（2）与周边企业和园区的关系

河南黄河新材料科技有限公司环境应急预案与河南黄河新材料科技有限公司生产安全事故应急预案共同为企业指导性文件。各预案之间定位清晰、相互衔接，相互配合。

本企业环境应急预案是原阳县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。是原阳县区域性应急体系的有机组成部分，为县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。

河南黄河新材料科技有限公司与园区周边其它企业保持联动机制，与集团公司下属其它子公司共用一套应急智慧平台，能够做到信息互通、资源共享、相互配合。

河南黄河新材料科技有限公司与新乡市生态环境局原阳县分局、县环境监察大队、县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。

6.3.4 现有环境风险防控与应急措施存在问题

企业现有环境风险防控与应急措施与《新乡市生态环境局关于印发<2025 年新乡市生态环境局环境风险隐患排查整治质量提升方案>的通知》（新环[2025]19号）附件 1 对比分析见下表。

表 6-2　　企业现有环境风险防控与应急措施存在问题一览表

对比内容	企业现状	存在问题
一、中间事故缓冲设施、事故应急水池或事故存液池(以下统称应急池)		
1.是否设置应急池。	企业建设了一座容积 3200m³ 的事故废水池	无
2.应急池容积是否满足环评文件及批复等相关文件要求。	原环评及批复未要求设置事故废水池	无
3.应急池在非事故状态下需占用时，是否符合相关要求，并设有在事故时可以紧急排空的技术措施。	企业未设置紧急排空措施	要求应急池在非事故状态下禁止占用
4.应急池位置是否合理，消防水和泄漏物是否能自流进入应急池；如消防水和泄漏物不能自流进入应急池，是否配备有足够能力的排水管和泵，确保泄漏物和消防水能够全部收集。	企业罐区设置有废水收集管网和排水管、专用水泵，事故发生时地势高的区域消防水和泄漏物可自流通过废水管网排入应急池，地势低的区域和围堰内收集沟的消防水和泄漏物可通过专用水泵和排水管抽入应急池，可以确保发生事故时所有区域的泄漏物和消防废水全部收集进入应急池	无
5.接纳消防水的排水系统是否具有接纳最大消防水量的能力，是否设有防止消防水和泄漏物排出厂外的措施。	企业接纳消防水的排水系统具有接纳最大消防水量的能力，企业厂区内目前无废水排放口，消防水和泄漏物均不会排出厂外。	无
6.是否通过厂区内部管线或协议单位，将所收集的废(污)水送至污水处理设施处理。	事故废水暂存在应急池内，分批次少量进行沉淀压滤后用于高活性氟化钾的生产	无
二、厂内排水系统		
7.装置区围堰、罐区防火堤外是否设置排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门是否关闭，通向应急池或污水处理系统的阀门是否打开。	装置区围堰、罐区防火堤外设置有排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门是关闭状态，通向应急池的阀门是打开状态	无
8.所有生产装置、罐区、油品及化学原料装卸台作业场所和危险废物贮存设施(场所)	企业厂区内无废水处理系统，生产装置、罐区及化学原料装	无

对比内容	企业现状	存在问题
的墙壁、地面冲洗水和受污染的雨水(初期雨水)、消防水是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。	卸台作业场所的墙壁、地面冲洗水和受污染的雨水(初期雨水)、消防水全部排入应急池。	
9.是否有防止受污染的冷却水、雨水进入雨水系统的措施，受污染的冷却水是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。	企业无生产废水处理系统，受污染的冷却水排入事故废水收集系统暂存，先在池内沉淀，之后采用专用水泵抽出采用压滤机压滤去除杂质，除杂后的水分批次少量的作为生产用水用于高活性氟化钾的生产。应急池的沉淀物定期清理作为危废处置。	无
10.各种装卸区（包括厂区码头、铁路、公路）产生的事故液、作业面污水是否设置污水和事故液收集系统，是否有防止事故液、作业面污水进入雨水系统或水域的措施。	装卸区产生的事故液可进入事故废水收集系统，不产生作业面污水；该区域设置有雨水管网，初期雨水可进入雨水系统。	无
11.有排洪沟（排洪涵洞）或河道穿过厂区时，排洪沟（排洪涵洞）是否与渗漏观察井、生产废水、清净下水排放管道连通。	不涉及	无
三、雨水、清净下水和污(废)水的总排口		
12.雨水、清净下水、排洪沟的厂区总排口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责在紧急情况下关闭总排口，确保受污染的雨水、消防水和泄漏物等排出厂界。	目前厂区内仅有雨水排放口，设置有关闭阀，有专人负责在紧急情况下关闭总排口，确保受污染的雨水不会排出厂界。	无
13.污（废）水的排水总出口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责关闭总排口，确保不合格废水、受污染的消防水和泄漏物等不会排出厂界。	企业目前无废水排放口，不合格废水、受污染的消防水和泄漏物等排入应急池暂存，先在池内沉淀，之后采用专用水泵抽出采用压滤机压滤去除杂质，除杂后的水分批次少量的作为生产用水用于高活性氟化钾的生产，不会排出厂界。杂质及应急池的沉淀物定期清理作为危废处置。	无
四、突发大气环境事件风险防控措施		
14.企业与周边重要环境风险受体的各种防护距离是否符合环境影响评价文件及批复的要求。	企业现有环境影响评价文件及批复中无防护距离要求。	无
15.涉有毒有害大气污染物名录的企业是否在厂界建设针对有毒有害污染物的环境风险预警体系。	本企业不涉及有毒有害大气污染物。	无
16.涉有毒有害大气污染物名录的企业是否定期监测或委托监测有毒有害大气特征污染物。	本企业不涉及有毒有害大气污染物。	无
17.突发环境事件信息通报机制建立情况，是否能在突发环境事件发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民。	企业建立有突发环境事件信息通报机制建，能在突发环境事件发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民。	无

针对企业需要整改的短期、中期和长期项目，制定完善环境风险防控和应急措施的实施计划，详见下表：

表 6-3　　环境风险防控和应急措施整改实施计划表

序号	整改内容	整改期限
1	对企业生产装置及管道跑、冒、滴、漏处进行处理，防止雨水季节随雨水排出厂外	长期
2	长期对厂区工作人员进行环境风险防范知识进行培训，尤其对现场施工人员、维修人员	长期
3	厂内目前环境风险防控应急处置卡设置不规范，需明确功能组人员在领导指挥、信息报告、应急处置等过程中采取的具体行动步骤，明确关键和有效的处置要领，列出在应急处置过程中需要的应急救援队伍、专家、物资装备、医疗资源、交通运输、避难场所等应急资源，以及通过改造可以利用的应急资源状况，并且明确与应急资源相关人员的联系方式。	2025 年 12 月

6.3.5 环境风险应急监测方案

环境风险应急监测应按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）规定的布点原则、布点方法及其他规定要求进行，企业可自行监测或委托第三方进行应急监测。具体应急监测方案详见下表。

表 6-4　　环境应急监测方案

类别	监测点位	监测因子	应急监测频次
环境空气	事故发生时下风向300m、500m、800m、1000m 的环境敏感点布设监测点，上风向设置对照点	HF、PM_{10}、NOx、CO	即时监测，初始加密（每 2h 一次）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
地表水	附近地表水体	pH、COD、SS、NH_3-N、TP、TN、氟化物	

6.4 本项目环境风险评价

6.4.1 风险调查

6.4.1.1 风险源调查

经查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，确定本项目主要危险物质及其储存情况，详见下表。

表 6-5　　危险物质最大存在量　　单位：t

序号	危险物质	最大储存量	生产最大在线量	最大存在量	物料性状	纯物质量	储存规格	存在位置
1	48%氢氧化钾	6465.408	57.2	6522.608	液态	3130.8518	φ12000×12000 立式储罐	氢氧化钾罐区、生产线
2	40%氟化钾溶液	8900.64	239.4	9140.04	液态	3656.016	φ15000×15000 立式储罐	氟化钾罐区、生产线
3	40%氢氟酸	135.6	0.3	135.9	液态	54.36	φ3000×4000 立式储罐	氢氟酸仓库、生产线
4	99%氟硅酸钾	150	38.7	188.7	固态	186.813	1t/袋，吨包	原料棚、生产线
4	90%氢氧化钾	150	24.7	174.7	固态	157.23	500kg，袋装	
5	无水氟化氢	193.536	3.8	197.336	液态	197.336	φ3000×17000 卧式储罐	无水氟化氢罐区、生产线
6	氟化钾（产品）	160	40	200	固态	200	20kg，袋装	成品仓库、生产线
7	天然气（以甲烷计）	/	0.05	0.05	气态	0.05	天然气管道	燃气热风炉

6.4.1.2 环境敏感目标调查

本项目周边环境敏感目标的相关信息如下：

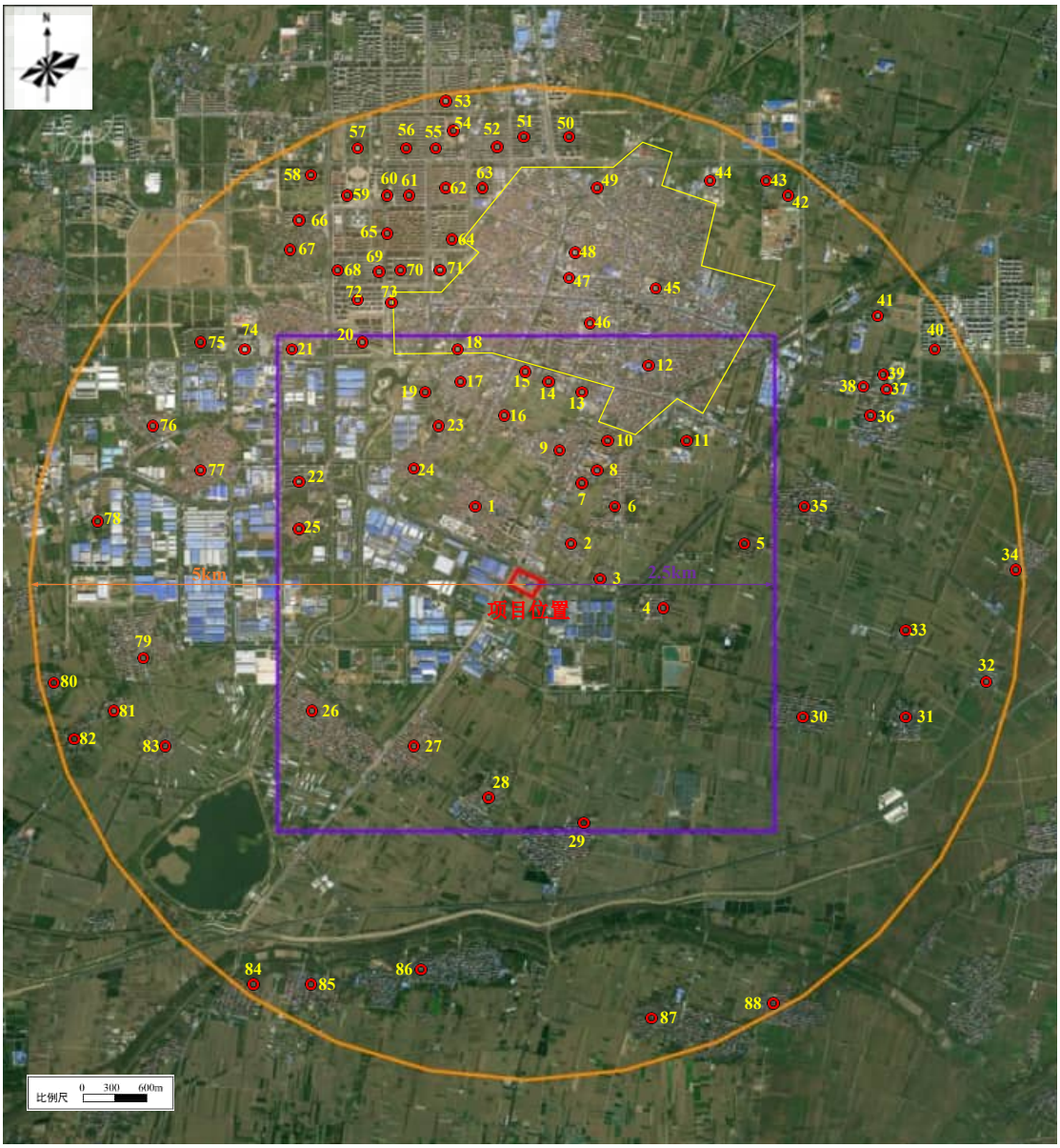


图 6-2 本项目评价区域内环境敏感点示意图

表 6-6 评价区域敏感点情况

序列	保护目标	保护对象	保护内容	相对方位	厂界距离(m)	人口数
1	任庄村	居住区	居民	西北	145	2545
2	汤庄村	居住区	居民	北	300	780
3	毛大庄村	居住区	居民	东北	430	420
4	毛庙	居住区	居民	东	915	520
5	龚寨	居住区	居民	东北	1900	400

6	堂后村	居住区	居民	东北	705	1980
7	曹庄村	居住区	居民	东北	930	720
8	阳光中学	文化教育区	学生及教职工	东北	1220	450
9	毛魁吾庄	居住区	居民	北	960	2100
10	名都新城	居住区	居民	东北	1430	800
11	南街中学	文化教育区	学生及教职工	东北	1980	440
12	城关镇	居住区	居民	东北	1705	3220
13	丰泽苑	居住区	居民	北	1850	770
14	晟基名苑	居住区	居民	西北	1900	320
15	阳城人家	居住区	居民	西北	1995	600
16	夏庄村	居住区	居民	西北	1335	1200
17	祖师庙村	居住区	居民	西北	1500	2740
18	原阳县第四初级中学	文化教育区	学生及教职工	西北	2210	710
19	祖师庙公寓	居住区	居民	西北	2375	480
20	东辉蓝堡湾	居住区	居民	西北	2650	4872
21	张庄村	居住区	居民	西北	3040	3224
22	新兴小区	居住区	居民	西北	2150	880
23	马庄村	居住区	居民	西北	1470	1070
24	薛庄村	居住区	居民	西北	1310	955
25	李学彦庄村	居住区	居民	西北	2085	1010
26	大张寨村	居住区	居民	西南	2200	4160
27	卢圪垱村	居住区	居民	西南	1550	2355
28	朱庄村	居住区	居民	南	1760	820
29	时庄村	居住区	居民	东南	2340	1100
30	宣化堡村	居住区	居民	东南	2630	1300
31	屈湖洞村	居住区	居民	东南	3700	680
32	辘轳湾	居住区	居民	东南	4400	320
33	蔺庄	居住区	居民	东	3540	310
34	菜园张村	居住区	居民	东北	4640	700
35	姚寨村	居住区	居民	东北	2420	1980
36	靳堂村	居住区	居民	东北	3390	1860
37	靳堂乡政府	行政办公区	公职人员	东北	3950	45
38	靳堂乡卫生院	医疗卫生区	医护人员、病患	东北	3340	120

39	原阳县第八初级中学	文化教育区	学生及教职工	东北	3885	520
40	同德苑	居住区	居民	东北	4460	1300
41	中共原阳县委党校	行政办公区	公职人员	东北	4115	50
42	张仓社区	居住区	居民	东北	4800	200
43	李杨庄	居住区	居民	东北	4510	250
44	原阳县第五初级中学	文化教育区	学生及教职工	东北	4150	460
45	原阳县人民医院	医疗卫生区	医护人员、病患	东北	3035	2325
46	原阳县第一初级中学	文化教育区	学生及教职工	东北	2420	1200
47	原阳县第二人民医院	医疗卫生区	医护人员、病患	北	3050	2000
48	原阳县中心医院	医疗卫生区	医护人员、病患	北	3300	1600
49	原阳县第三初级中学	文化教育区	学生及教职工	北	3970	1080
50	圣唐丽都	居住区	居民	北	4200	1300
51	恒辉曼哈顿	居住区	居民	北	4180	1350
52	锦绣华城	居住区	居民	北	4180	3000
53	阳光新城	居住区	居民	西北	4700	2400
54	原阳县思谦学校	文化教育区	学生及教职工	西北	4375	4600
55	翰林华府	居住区	居民	西北	4230	1000
56	鑫源花园	居住区	居民	西北	4290	4200
57	原阳县政府	行政办公区	公职人员	西北	4435	240
58	福祥名都	居住区	居民	西北	4310	2800
59	桦港城市广场	居住区	居民	西北	3900	1600
60	原阳县人民检察院	行政办公区	公职人员	西北	3900	130
61	盛世佳苑	居住区	居民	西北	3780	4800
62	名门世家	居住区	居民	西北	3750	3700
63	富盛维多利亚	居住区	居民	西北	3240	3600
64	名门府邸	居住区	居民	西北	3340	3550
65	上宅公园世纪	居住区	居民	西北	3950	6500
66	三鑫和谐社区	居住区	居民	西北	3630	1500
67	范堤口村	居住区	居民	西北	3340	3018
68	东辉家天下	居住区	居民	西北	3205	1900

69	紫光明珠	居住区	居民	西北	3020	920
70	华龙尚郡	居住区	居民	西北	2955	4722
71	原阳县中医院	医疗卫生区	医护人员、病患	西北	2990	2336
72	东辉理想城	居住区	居民	西北	2920	4658
73	原阳县第一完全小学	文化教育区	学生及教职工	西北	2930	4325
74	原阳县人民医院（新院区）	医疗卫生区	医护人员、病患	西北	3435	3600
75	聚龙社区	居住区	居民	西北	3675	1774
76	小庄村	居住区	居民	西北	3760	3540
77	袁庄村	居住区	居民	西北	2990	3128
78	天润中学	文化教育区	学生及教职工	西	4180	3000
79	魏店村	居住区	居民	西南	3480	885
80	小李庄村	居住区	居民	西南	4575	330
81	毛庄	居民区	居民	西南	4000	340
82	楼岳庄村	居民区	居民	西南	4460	1000
83	游堂	居住区	居民	西南	3700	1200
84	娄谷堆村	居住区	居民	西南	4700	860
85	庄寨村	居住区	居民	西南	4400	930
86	夹滩村	居住区	居民	南	4045	3210
87	奶奶庙村	居住区	居民	东南	4260	2080
88	张寨村	居住区	居民	东南	4630	1160
/	厂址周边 500m 范围内人口数小计					3745
/	厂址周边 5km 范围内人口数小计					155127
/	大气环境敏感程度 E 值					E1

/	功能	受纳水体名称	排放点水域环境功能	项目情况
1	地表水	文岩渠	III类	以发生事故时危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内不跨省界；排放点下游(顺水流向)10km 范围内无导则附录 D 表 D.4 中 S1 和 S2 包括的敏感保护目标。
/	地表水功能敏感分区			F3
/	环境敏感目标分级			S3
/	地表水环境敏感程度 E 值			E3

/	功能	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与厂界距离
1	地下水	卢圪垱村	未划定保护区的集中式饮用水水源地	III类	D2	1550
2		毛庙村	分散式饮用水水源地			915
3		汤庄村	分散式饮用水水源地			300
4		姚寨村	未划定保护区的集中式饮用水水源地			2420
5		马庄村	未划定保护区的集中式饮用水水源地			1470
/	地下水功能敏感分区					G1
/	包气带防污性能分级					D2
/	地下水环境敏感程度 E 值					E1

6.4.2 环境风险潜势初判及评价等级确定

1、危险物质数量与临界量比值 Q

根据《河南黄河新材料科技有限公司突发环境事件应急预案（北厂）》（2022 年 10 月），厂区内现有危险物质有：天然气、氢氟酸和氟化氢。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 的突发环境事件危险物质及临界量表，本项目涉及的各危险物质最大存在量及临界量见下表。

表 6-7　　危险物质最大存在量及临界量

序号	危险物质	本项目最大存在量（t）（以纯物质计）	现有最大贮存量（t）（以纯物质计）	总最大存在量（t）	临界量（t）	Q
1	氢氧化钾（溶液）①	3130.8518	3103.3958	3130.8518	50	62.617
2	氟化钾（溶液）①	3656.016	3560.256	3656.016	50	73.1203
3	氢氟酸①	54.36	54.24	54.36	1	54.36
4	氟硅酸钾	186.813	/	186.813	50	3.7363
5	氢氧化钾（原料）①	157.23	135	157.23	50	3.1446
6	无水氟化氢①	197.336	193.536	197.336	1	197.336
7	氟化钾（产品）	200	200	200	50	4
8	天然气①	0.05	0.05	0.05	10	0.005
合计						398.3192

注①：本项目使用的原辅料中，氢氧化钾、氟化钾溶液、氢氟酸、无水氟化氢以及氢氧

化钾均利用现有储罐或储库贮存，天然气使用环节与现有工程完全一致，因此厂内总最大存在量以本项目最大存在量计。

根据上表数据及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 计算得出，本项目危险物质总量与临界量比值：Q=398.3192>100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《企业突发环境事件风险分级方法》，均无氟化钾、氟硅酸钾及氢氧化钾的临界量值。经查阅资料，氟化钾 LD50 为 245mg/kg（大鼠经口），氟硅酸钾 LD50 为 500mg/kg（大鼠经口），氢氧化钾 LD50 为 1230mg/kg（大鼠经口）。急性毒性类别标准如下：

表 6-8　　急性毒性类别标准

毒性类别		大鼠急性毒性 LD_{50} (mg/kg)	
		经 口	经 皮
Ⅰa	极度危害	＜5	＜50
Ⅰb	高度危害	5～50	50～200
Ⅱ	中度危害	50～2 000	200～2 000
Ⅲ	轻度危害	＞2 000	＞2 000
U	正常使用无急性危害	≥5 000	

经对比，氟化钾、氟硅酸钾及氢氧化钾属于急性毒性类别 2。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.2，健康危险急性毒性物质(类别 2)的推荐临界量为 50t，因此，取氟化钾、氟硅酸钾及氢氧化钾的临界量为 50t。

2、行业及生产工艺 M

经查阅《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）附录 C，本项目行业及生产工艺（M）见下表：

表 6-9　　行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本项目情况
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	10/套	不涉及

行业	评估依据	分值	本项目情况
	化工艺		
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	危险物质罐区 4 个，得分 20
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	不涉及
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	不涉及
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			

由上表可知，本项目行业及生产工艺 M 为 25＞20，为 M1。

3、危险物质及工艺系统危险性 P

本项目 M 值评估为 M1，Q＞100，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C，本项目的 P 值为 P1。

4、环境敏感程度 E 及评价等级

①大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，依据环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

本项目周边 5km 范围内总人口数为 155127 人，大于 5 万人，项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区 E1，结合 P 值为 P1，本项目大气环境风险潜势划分等级为IV^+，大气环境风险评价工作等级为一级。

②地表水环境

本次改建工程建成后全厂生产废水可全部回用于生产环节，外排废水仅生活污水，生活污水经化粪池处理后排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理，最终排入文岩渠；项目厂址不在城市、县级、乡镇集中式地表水饮用水源地保护区、农村及分散式地表水饮用水水源保护区范围内；则项目地表水功能敏感性属

于低敏感 F3，环境敏感目标属于 S3，则项目地表水环境敏感程度分级为 E3，结合 P 值为 P1，本项目的地表水环境风险潜势为III级，因此地表水评价工作等级为二级。

③地下水环境

根据风险导则 4.5.3，本项目地下水风险的评价范围应根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）确定。本项目所在区域存在集中式饮用水源–原阳县地下水厂水井群，因此本项目地下水功能敏感性分区为敏感 G1。

根据场地包气带渗水试验资料（详见第 5 章地下水环境影响预测），包气带中粉质粘土层垂向渗透系数符合岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数均值为 6.94×10^{-5}cm/s，因此本项目包气带防污性能为 D2。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的分级判定要求，项目地下水功能敏感分区为较敏感 G1，包气带防污性能为 D2，则地下水 E 值为 E2，根据要求判定本项目地下水环境风险潜势为IV^{+}级，地下水环境风险评价等级为一级。

④环境风险潜势综合等级，风险综合评价等级

综上所述，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”的要求，本项目的环境风险潜势综合等级为IV^{+}，风险综合评价等级为一级。

6.4.3 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）：

（1）本项目大气环境风险评价为一级，评价范围为：距建设项目边界 5km 的范围。

（2）地表水环境风险评价为二级，本项目为间接排放，不排入河流、湖泊或水库，评价范围需覆盖建设项目污染影响所及水域，即污水处理厂出口至下游控制断面。

（3）地下水环境风险评价为一级，评价范围按《环境影响评价技术导则 地

下水环境》（HJ610-2016），评价范围与地下水预测范围一致，即：西侧以西关排为边界，东侧 1.9km，上游 1.8km、下游 4.7km，评价范围为 25.96km^2。

6.4.4 环境风险识别

6.4.4.1 物质危险性识别

企业生产过程中涉及的危险物质为氢氧化钾、氟化钾、氢氟酸（氟化氢）、氟硅酸钾等，其物理性质和毒理性质见下表。

表 6-10　　危险物质物化及毒理性质

氢氧化钾			
分子式	NaOH	外观与性状	白色片状固体
分子量	56.1	饱和蒸汽压	1mmHg（719 ℃）
熔点	361℃	溶解性	溶于水、乙醇，微溶于醚
沸点	1320℃	稳定性	稳定
密度	相对密度 1.45g/cm^3		
毒理性	急性毒性	LD_{50}：1230mg/kg(大鼠经口)	
健康危害	本品具有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血，休克。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。 小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		
危险特性	与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀味性。		
储存要求	储存于阴、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
氟化钾			
分子式	KF	外观与性状	白色单斜结晶或结晶性粉末，味咸
分子量	58.1	饱和蒸汽压	133.3Pa（885 ℃）
熔点	858℃	溶解性	溶于水、氢氟酸、液氨，不溶于醇
沸点	1505℃	稳定性	稳定

密度	相对密度 2.48g/cm³		
毒理性	急性毒性	LC_{50} 245mg/kg(大鼠经口)	
健康危害	本品对粘膜、上呼吸道、眼睛、皮肤组织有极强的破坏作用。吸入后可因喉、支气管的炎症、水肿、痉挛，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。 小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		
危险特性	与酸类反应放出有腐蚀性、刺激性更强的氢氟酸，能腐蚀玻璃。		
储存要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
氢氟酸			
分子式	HF	外观与性状	氟化氢气体的水溶液，清澈，无色的腐蚀性液体
分子量	20.01	饱和蒸汽压	1atm（20℃）
熔点	-83.1℃	溶解性	与水混溶
沸点	120℃	密度	1.26g/cm³
毒理性	急性毒性	LC_{50}：1044mg/m³(大鼠吸入)	
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。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。 小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
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。		
储存要求	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。		
氟硅酸钾			

分子式	K_2SiF_6	外观与性状	白色结晶粉末，无臭无味
分子量	220.26	溶解性	微溶于水，不溶于醇，溶于盐酸
密度	2.27g/cm³		
毒理性	急性毒性	LD_{50}：500mg/kg(大鼠经口)	
健康危害	误服或吸入粉尘会中毒。粉尘能强烈刺激眼睛和呼吸系统。与酸反应，散发出刺激性和腐蚀性的氟化氢和四氟化硅气体。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口量，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。 小量泄漏：避免扬尘，小心扫起，收集运至废物处理场所处置。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		
危险特性	与酸反应，放出有毒的腐蚀性烟气。受高热分解放出有毒的气体。		
储存要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		

6.4.4.2 生产系统危险性识别

根据企业风险评价要求及一般工艺工序特点，功能系统可划分为七大单元，见下表。

表 6-11　　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

生产过程中设备的管道、弯曲连接、阀门、泵、储罐、运输容器等均有可能导致物质的释放与泄漏，发生毒害或爆炸事故。

6.4.4.3 风险类型及向环境转移的途径

结合危险物质危险特性，项目危险物质主要为氢氧化钾、氟化钾、氢氟酸、无水氟化氢、氟硅酸钾等物质泄漏后挥发进入大气，造成大气污染，以及天然气

泄漏后遇明火发生火灾、爆炸造成大气污染物排放，影响大气环境质量。采取相应的围堰、防渗等防治措施后，项目生产不存在危险物质进入地下水和地表水的情况。

6.4.4.4 风险识别结果

根据对环境危险物质的筛选和工艺流程确定的环境风险识别结果如下：

表 6-12　　本项目危险物质储存情况及危险单元一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	最大存在量（t）	临界量（t）	环境影响类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	氢氧化钾罐区、生产线	氢氧化钾储罐、反应釜等装置	氢氧化钾	3130.8518	50	泄漏	大气	周围 5km 范围内的民众
2	氟化钾罐区、生产线	氟化钾储罐、反应釜、离心机等装置	氟化钾溶液	3656.016	50			
3	成品仓库、氟化钾中转暂存库	一号、二号、三号成品仓库、氟化钾中转暂存库	氟化钾	200	50			
4	氢氟酸仓库、生产线	氢氟酸储罐、生产罐等装置	氢氟酸	54.36	1	泄漏	大气	周围 5km 范围内的民众
5	原料棚、生产线	原料棚、反应釜、离心机等装置	氟硅酸钾	186.813	50	泄漏	大气	周围 5km 范围内的民众
6	原料棚、生产线	原料棚、中转罐等	氢氧化钾	157.23	50	泄漏	大气	周围 5km 范围内的民众
7	生产线	中转罐等	氟硅酸钾	38.7	50	泄漏	大气	周围 5km 范围内的民众
8	无水氟化氢罐区、生产线	无水氟化氢储罐、反应釜、离心机等装置	氟化氢	197.336	1	泄漏	大气	周围 5km 范围内的民众
9	生产线	天然气管道、燃气热风炉	甲烷	0.05	10	泄漏、火灾/爆炸	大气	周围 5km 范围内的民众

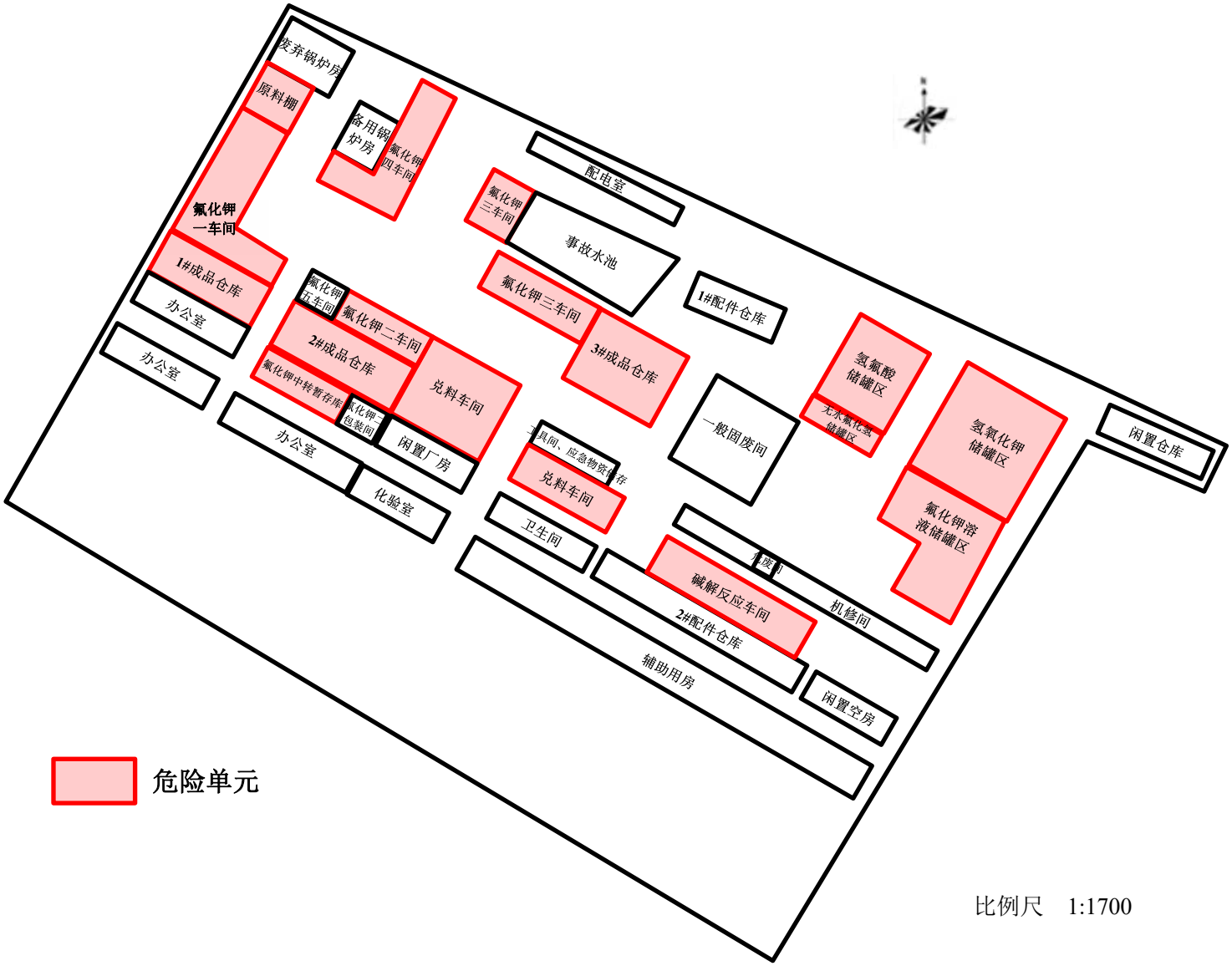


图 6-3 项目危险单元分布图

综上所述，本项目将Q值大于1的风险源作为重点风险源，即原料棚、氟化钾溶液储罐区、氢氟酸储罐区、氢氧化钾储罐区、无水氟化氢储罐、氟化钾一车间、氟化钾二车间、氟化钾三车间、氟化钾四车间、氟化钾中转暂存库以及一、二、三号成品仓库。

6.4.4.5 风险源的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素

依据上述确定的危险单元及风险源将其危险性、存在条件和转化为事故因素分析见下表：

表 6-13　　本项目危险物质储存情况及危险单元一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	危险性	存在条件	转化为事故的触发因素
1	罐区	氢氧化钾储罐	氢氧化钾	腐蚀性	常温常压	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误、超压或不可抗力等引发泄漏
2		氟化钾储罐	氟化钾	刺激性		
3		氢氟酸储罐	氢氟酸	腐蚀性		
4		无水氟化氢储罐	氟化氢	腐蚀性		
5	原料棚	原料棚	氟硅酸钾	腐蚀性		
6	原料棚	原料棚	氢氧化钾	腐蚀性		
7	氟化钾一、二、三、四号车间	生产装置	氟硅酸钾、氢氧化钾、氟化氢、氢氟酸、氟化钾	腐蚀性、刺激性		
8	成品仓库	一号成品仓库	氟化钾	刺激性		
9		二号成品仓库				
10		三号成品仓库				
11	氟化钾中转暂存库	氟化钾中转暂存库				

6.4.5 风险事故情形分析

6.4.5.1 事故情形设定

1、事件树分析

为进一步分析企业对周边环境的危险事故及其源项，采用国家环保局出版的《工业危险评价指南》推荐的事件树方法，对企业潜在的危害事故进行分析。针

对危险单元，绘制了两个相应的事件树，见图 6-3 和图 6-4。

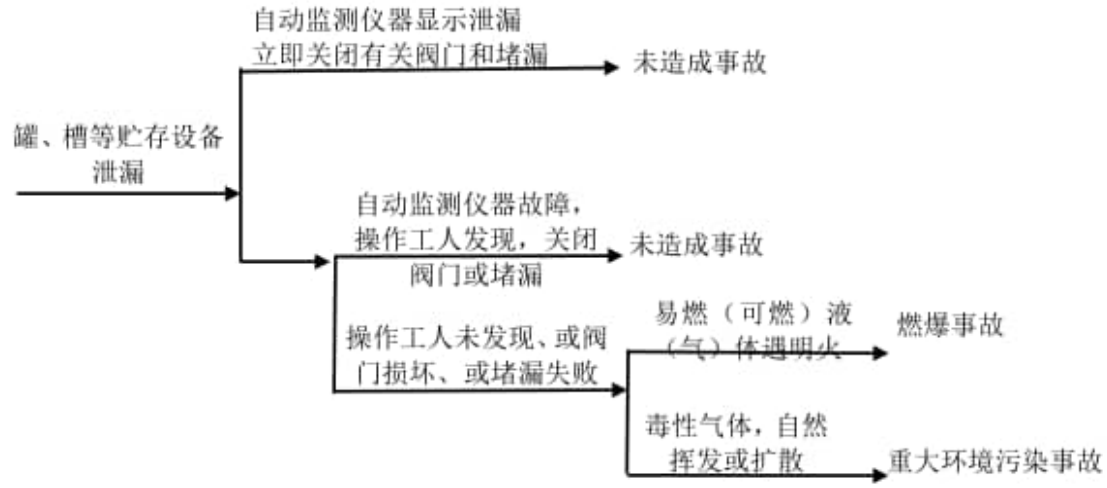


图 6-4　储罐系统事件树示意图

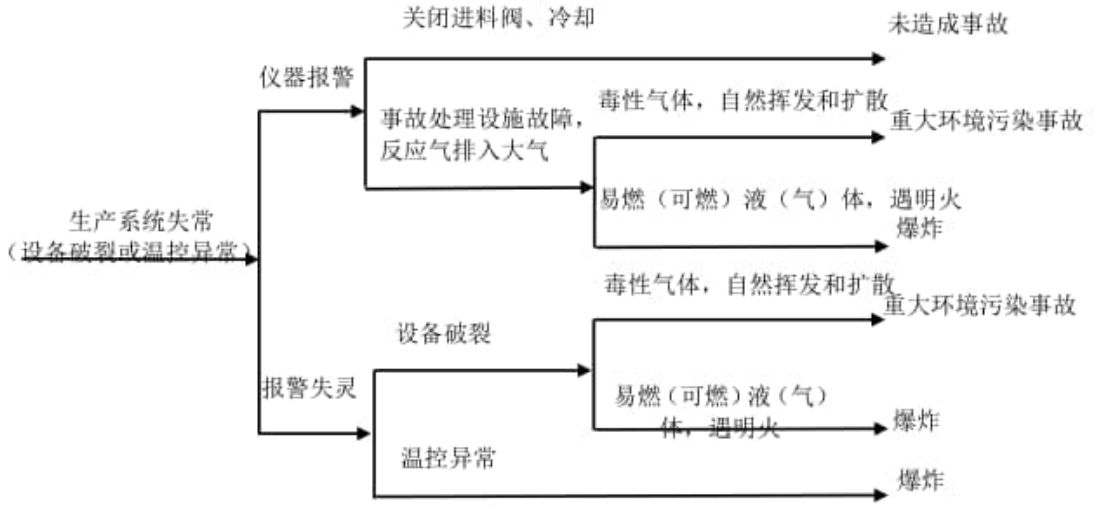


图 6-5　生产系统事件树示意图

事件树分析表明，罐、槽等设备物料泄漏，对燃爆型物料可能引发燃爆危害事故，而对有毒气体，则造成毒性物质的扩散污染事故；天然气管道及热风炉破裂导致天然气泄漏有可能引发爆炸燃烧和有毒物质扩散污染环境事故。

2、相关事故典型案例统计分析及最大可信事故确定

本项目根据原料、产品及生产工艺，参照化工行业进行分析。我国化工企业十万多家，生产化工产品五万多种，其中相当一部分是危险化学品。据不完全统计，截止 2010 年底，全国共有危险化学品生产企业 2.2 万家，生产 7700 多个危险化学品品种，重大事故时有发生。2006 年~2010 年全国共发生危险化学品事故 490 起，造成 879 人死亡，其中较大事故 70 起，死亡 310 人；重大事故 5 起，

死亡 96 人。危险化学品事故可分为灼伤、火灾、容器爆炸、其他爆炸、中毒与窒息和其他事故，各类事故中爆炸事故（包括容器爆炸和其他爆炸）、中毒与窒息事故较多，分别为 227 起和 168 起，占事故总数的 47%和 34%，分别造成 519 人和 234 人死亡，占事故死亡人数的 59%和 27%，是危险化学品事故的主要类别。

另据安监总局对2010~2014年较大以上事故的统计数据显示,共发生事故326起，死亡人数 2237 人，其中爆炸事故死亡 1871 人（83.63%），泄漏中毒事故死亡 202 人（9.03%），火灾事故死亡 164 人（7.33%）。

2021 年共收集国内事故 1235 起:火灾爆炸事故 468 起,占事故总数的 38%，造成 128 人死亡，占死亡总人数的 40%；中毒窒息事故 202 起，占事故总数的 16%，造成 161 人死亡，占死亡总人数的 50%。

2022 年共收集国内事故 825 起，死亡 1 人以上的事故有 103 起，共造成 234 人死亡；火灾爆炸事故 306 起，占事故总数的 37%，造成 93 人死亡，占死亡总人数的 40%。

根据资料统计，在 1980 年至 2010 年间，国内外化工行业发生的环境风险等事故中，罐区事故率最高，达 16.8%；按发生事故原因分类，阀门管线泄漏占首位，达 35.1%，其次是泵设备故障、操作事故、仪表事故等，分别占 18.2%、15.6%和 12.4%。故罐区阀门管线泄漏事故为最常见事故。

典型案例如下：

（1）12.18 如皋化工事故

2018 年 12 月 18 日上午，江苏如皋众昌化工有限公司发生一起化工事故，该事故是由于液氮深冷导致化工装置材质冷脆，加之超压造成设备爆裂，设备内的氮气以及氟化氢泄漏，氟化氢造成现场作业人员 3 人中毒死亡。

（2）11.3 龙氟性材料事故

2024 年 11 月 3 日，上杭县蛟洋新材料产业园龙氟新材料公司在开展工艺清洗等计划性检修任务时发生氢氟酸喷溅，造成 1 人死亡、2 人受伤。事故直接原

因为操作工未按要求佩戴防护用品，违规操作致氢氟酸喷溅，且送医后救治不当，造成 1 人中毒死亡。

综上所述，本项目最大可信事故为：罐区阀门管线泄漏，本项目最大可信环境影响事故为：无水氟化氢储罐阀门管线泄漏后物质挥发进入大气造成大气污染。

3、最大可信事故泄漏频率

任何一个系统均存在各种潜在的事故危险，比如：电气爆炸装置中有大量电气设备、设施，如电气设备设计选型不当，防爆性能不符合要求，或电气设备、设施未采取可靠的保护措施时在开关断开、接触不良、短路、漏电时易产生电弧、电火花等引起的电器爆炸。雷电能：若防雷设施不齐全或设备、建（构）筑物防雷接地措施不符合要求，在雷雨天气里有可能引发火灾爆炸事故。储罐等压力容器，受到外界的冲击作用或使用过程中，温度过高，使得罐内压力超过极限时，可引起发生物理爆炸。厂区管道输送过程中，由于管线老化、设备损坏、认为操作不当等原因发生泄漏，遇明火会发生火灾、爆炸事故。风险评价不可能对每一个事故均进行环境风险计算和评价。

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。发生频率小于 10^{-6}/年的事情是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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，泄漏频率见下表。

表 6-14　　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 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8}/a
	储罐全破裂	1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-6}/（m·a）
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	3.00×10^{-7}/（m·a）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	2.40×10^{-6}/（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}/（m·a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	5.00×10^{-4}/a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	3.00×10^{-7}/h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	4.00×10^{-5}/h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6}/h

根据上述危险单元、风险物质、风险类型、影响途径分析，结合以上泄漏频率，确定本项目最大可信事故为：无水氟化氢储罐管线发生泄漏。项目无水氟化氢储罐的连接管道直径最大为 32mm。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E：内径＜75mm 的管道，泄漏孔径为 10%孔径泄漏模式泄漏频率为 5.00×10^{-6}/（m·a）；全管径泄漏频率为 1×10^{-6}/（m·a）。企业无水氟化氢罐区连接管道最长处为 170m，则储罐泄漏孔径为 10%孔径泄漏模式泄漏频率

为 8.5×10^{-4}/a、全管径泄漏频率为 1.7×10^{-4}/a，均大于 10^{-6}/年。因此，本次评价选取无水氟化氢储罐最大可信事故为连接管道发生 10%孔径泄漏事故，泄漏频率约为 8.5×10^{-4}/a。

本项目共设置 2 个 120m^3 的无水氟化氢储罐，无水氟化氢储罐储存温度控制在 18℃以下，因此本次评价选取 120m^3 的无水氟化氢储罐泄漏进行预测。

6.4.5.2 源项分析

本项目无水氟化氢由低温储罐贮存，由于氟化氢沸点较低，氟化氢泄漏形式为两相流泄漏。根据设计情况，本项目设置有有毒气体检测系统，对装置可能发生有毒有害物泄漏实施集中监视并按需要进行相关设施联动，鉴于本项目设置了紧急停车系统，泄漏时间设定为 10min。泄漏孔径按 10%孔径泄漏进行预测。

（1）泄漏量

本项目氟化氢泄漏采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中两相流泄漏公式进行计算：

$$\boldsymbol{Q_{LG} = C_d A\sqrt{2\rho_m(P - P_C)}}$$

$$\boldsymbol{\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}}}$$

$$\boldsymbol{F_V = \frac{C_P(T_{LG} - T_C)}{H}}$$

式中：Q_{LG}——两相流泄漏速率。kg/s；

C_d ——两相流泄漏系数，取 0.8；

P_C ——临界压力，Pa，取 0.55Pa；

P ——操作压力或容器压力，Pa；本项目无水氟化氢储罐压力为 151325Pa；

A——裂口面积，m^2；本项目按 10%孔径泄漏进行计算，项目氟化氢管径最大为 32mm，泄漏孔径为 3.2mm，则 A=0.000008m^2；

ρ_m——两相混合物的平均密度，kg/m^3；

ρ_1 ——液体蒸发的蒸汽密度，kg/m^3；

ρ_2 ——液体密度，kg/m^3；

F_V ——蒸发液体占液体总量的比例；

C_P ——两相混合物的定压比热容，J/(kg·K)；

T_{LG}——两相混合物的温度，K；

T_C ——液体在临界压力下的沸点，K；

H —— 液体的汽化热，J/kg。

当 F_V>1 时，表明液体将全部蒸发成气体，此时应按气体泄漏计算：如果 F_V 很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

氟化氢两相流泄漏相关参数及 F_V、ρ_m和泄漏速率Q_{LG}计算结果见下表：

表 6-15　　两相流泄漏计算相关参数及计算结果一览表

项目	参数	C_p	T_{LG}	T_C	H	计算 F_V	ρ_1	ρ_2	计算 ρ_m	计算 Q_{LG}
	单位	J/(kg·K)	K	K	J/kg	/	kg/m^3	kg/m^3	kg/m^3	kg/s
无水氟化氢泄漏		20927.65	298	292.67	204950	0.5443	0.818	1.008	0.8949	0.0033

从上表可以看出：两相流泄漏速率为：Q_{LG}=0.0033kg/s，10min 泄漏量为 0.00198t。

（2）蒸发量

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

①闪蒸蒸发

闪蒸蒸发效率按下式计算：

$$F_V = \frac{C_P(T_T - T_b)}{H_V}$$

$$Q_1 = Q_L \times F_V$$

式中：F_V ——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T ——储存温度，K；本项目氟化氢为 291.15K；

T_b ——泄漏液体的沸点，K；氟化氢沸点为 292.67K；

H_V ——泄漏液体的蒸发热，J/kg。

C_P ——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

Q_1 ——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L ——物质泄漏速率，kg/s。

本项目氟化氢泄漏后闪蒸蒸发相关参数及蒸发量计算结果见下表：

表 6-16　　氟化氢泄漏后闪蒸计算相关参数一览表

项目	参数	C_P	T_T	T_b	H_V	F_V	Q_L	Q_1	闪蒸量
	单位	J/(kg·K)	K	K	J/kg	/	kg/s	kg/s	t
无水氟化氢泄漏		40355.3	291.15	292.67	1633000	-0.0376	-	-	-

由上表可知，无水氟化氢储存温度低于泄漏液体沸点，因此不会发生闪蒸。

②热量蒸发

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数，即为热量蒸发。热量蒸发效率按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S\left(T_0 - T_b\right)}{H\sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：Q_2—热量蒸发速率，kg/s；

T_0—环境温度，K；本项目取 298K；

T_b—泄漏液体沸点；K；氟化氢沸点 292.67K；

H—液体汽化热，J/kg；

t—蒸发时间，s；

λ—表面热导系数，W/（m·K）；本项目水泥地取 1.1；

S—液池面积，m^2；

α—表面热扩散系数，m^2/s；本项目水泥地取 1.29×10^{-7}；

本项目氟化氢泄漏后热量蒸发相关参数及蒸发量计算结果见下表：

表 6-17　　氟化氢泄漏后热量蒸发计算相关参数一览表

项目	参数	T_0	T_b	H	t	λ	S	α	Q_2	热量蒸发量
	单位	K	K	J/kg	s	W/（m·K）	m^2	m^2/s	kg/s	t
氟化氢泄漏		298	292.67	204950	600	1.1	160	1.29×10^{-7}	0.2936	0.1762

由上表可知：无水氟化氢泄漏后氟化氢 10 分钟的蒸发速率为 0.2936kg/s。

③质量蒸发

质量蒸发效率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3—质量蒸发速率，kg/s；

p—液体表面蒸发压，Pa；

R—气体常数，8.314J/(mol·K)；

T_0—环境温度，K；本项目为 298K；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；氟化氢为 0.02kg/mol；

u—风速，m/s；最不利气象取 1.5m/s，最常见气象取 2.1m/s；

r—液池半径，m；

α,n—大气稳定度系数，最不利气象：α 取 5.285×10^{-3}，n 取 0.3；最常见气象 α 取 4.685×10^{-3}，n 取 0.25。

无水氟化氢储罐管径全破裂导致泄漏后形成液池，液池内液体的蒸发对大气造成影响。泄漏事故源强见下表：

表 6-18　　最不利及最常见气象泄漏及质量蒸发速率核算表

事故类型	原料名称	泄漏速率(kg/s)	泄漏量(t)	液池半径(m)	摩尔质量(kg/mol)	表面蒸发压(Pa)	最不利蒸发速率(kg/s)	最常见蒸发速率(kg/s)	泄漏及蒸发时间(min)
无水氟化氢泄漏	氟化氢	0.0033	0.00198	7.14	0.02	122700	0.2787	0.3386	10

④蒸发总量

液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：Wp—液体蒸发总量，kg；

Q1—闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q2—热量蒸发速率，kg/s；

Q3—质量蒸发速率，kg/s；

t1—闪蒸蒸发时间，s；

t2—热量蒸发时间，s；

t3—从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

由前分析可知，氟化氢泄漏后最不利及最常见气象下均不会发生闪蒸，而热量蒸发、质量蒸发速率则大于其泄漏速率，因此其总蒸发速率以泄漏速率计，即蒸发速率 0.0033kg/s，蒸发总量即泄漏总量：0.00198t。

6.5 风险预测与评价

6.5.1 大气环境风险预测与评价

6.5.1.1 预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中的要求，预测计算时，应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型。判断依据可采用导则附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数进行判断。

本次评价采用以 2018 年版中国大气环境影响评价导则和风险导则为依据开发的 EIAPro2018 专业软件对储罐泄漏情况理查德森数 R_i 值进行了计算。导则规定判断标准为：对于连续排放，理查德森数 R_i 值≥1/6 为重质气体。

本项目环境风险属于连续排放，本项目泄漏蒸发理查德森数（Ri）计算结果见下表。

表 6-22　　项目风险物质理查德森数计算结果

风险物质	氟化氢
Ri	烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数

由上图可知，本项目氟化氢烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，直接采用 AFTOX 模式进行预测。

6.5.1.2 大气环境风险预测

6.5.1.3 大气毒性终点浓度

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见风险导则附录 H，分为 1、2 级。本项目需要预测的危险物质为氟化氢，按照附录 H 中标准选取危险物质毒性终点浓度值，见下表：

表 6-23　　项目危险物质毒性终点浓度

危险物质	CAS	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）
氟化氢	7664-39-3	36	20

6.5.1.4 大气风险预测模型主要参数

本次评价危险物质大气风险预测模型主要参数见下表：

表 6-19　　风险预测模型参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	113.953671	
	事故源纬度/（°）	35.028571	
	事故源类型	管线泄漏，有毒物质泄漏	
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	2.1
	环境温度/（℃）	25	15.4
	相对湿度/%	50	62.8
	稳定度	F	D
其他参数	风向	东北	
	测风向地表粗糙度 cm	3	
	事故处地表粗糙度 cm	10	

6.5.1.5 预测结果

一、泄漏及蒸发预测

本次评价采用 EIAPro 专业软件对泄漏后的蒸发进行预测，氟化氢泄漏预测模型采用AFTOX模型进行预测，在最不利和最常见气象条件下，预测结果如下：

表 6-20　　氟化氢下风向不同距离处危险物质的最大浓度

下风向距离 m	最不利气象		最常见气象	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m³
10	1.1111E-01	8.7583E+02	7.9365E-02	2.9356E+02
30	3.3333E-01	2.3239E+02	2.3810E-01	5.9033E+01
50	5.5556E-01	1.0894E+02	3.9683E-01	2.5400E+01
70	7.7778E-01	6.4338E+01	5.5556E-01	1.4377E+01
90	1.0000E+00	4.3021E+01	7.1429E-01	9.3598E+00
110	1.2222E+00	3.2458E+01	8.7302E-01	6.6323E+00
130	1.4444E+00	2.4699E+01	1.0317E+00	4.9744E+00
150	1.6667E+00	1.9523E+01	1.1905E+00	3.8861E+00
170	1.8889E+00	1.5882E+01	1.3492E+00	3.1303E+00
190	2.1111E+00	1.3214E+01	1.5079E+00	2.5824E+00
210	2.3333E+00	1.1195E+01	1.6667E+00	2.1716E+00
230	2.5556E+00	9.6269E+00	1.8254E+00	1.8549E+00
250	2.7778E+00	8.3816E+00	1.9841E+00	1.6053E+00
270	3.0000E+00	7.3746E+00	2.1429E+00	1.4048E+00
290	3.2222E+00	6.5475E+00	2.3016E+00	1.2410E+00
310	3.4444E+00	5.8590E+00	2.4603E+00	1.1054E+00
330	3.6667E+00	5.2792E+00	2.6190E+00	9.9171E-01
350	3.8889E+00	4.7857E+00	2.7778E+00	8.9541E-01
370	4.1111E+00	4.3619E+00	2.9365E+00	8.1305E-01
390	4.3333E+00	3.9949E+00	3.0952E+00	7.4201E-01
410	4.5556E+00	3.6748E+00	3.2540E+00	6.8027E-01
430	4.7778E+00	3.3937E+00	3.4127E+00	6.2625E-01
450	5.0000E+00	3.1454E+00	3.5714E+00	5.7869E-01
470	5.2222E+00	2.9249E+00	3.7302E+00	5.3657E-01

下风向距离 m	最不利气象		最常见气象	
	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m³	浓度出现时间 min	高峰浓度 mg/m³
490	5.4444E+00	2.7280E+00	3.8889E+00	4.9909E-01
510	5.6667E+00	2.5515E+00	4.0476E+00	4.6556E-01
1010	1.1222E+01	8.1234E-01	8.0159E+00	1.4187E-01
2010	2.2333E+01	2.8748E-01	1.5952E+01	4.9708E-02
3010	3.9444E+01	1.6766E-01	2.3889E+01	2.7205E-02
4010	5.1555E+01	1.1428E-01	4.2825E+01	1.7337E-02
5000	6.4555E+01	8.5093E-02	5.2682E+01	1.1960E-02

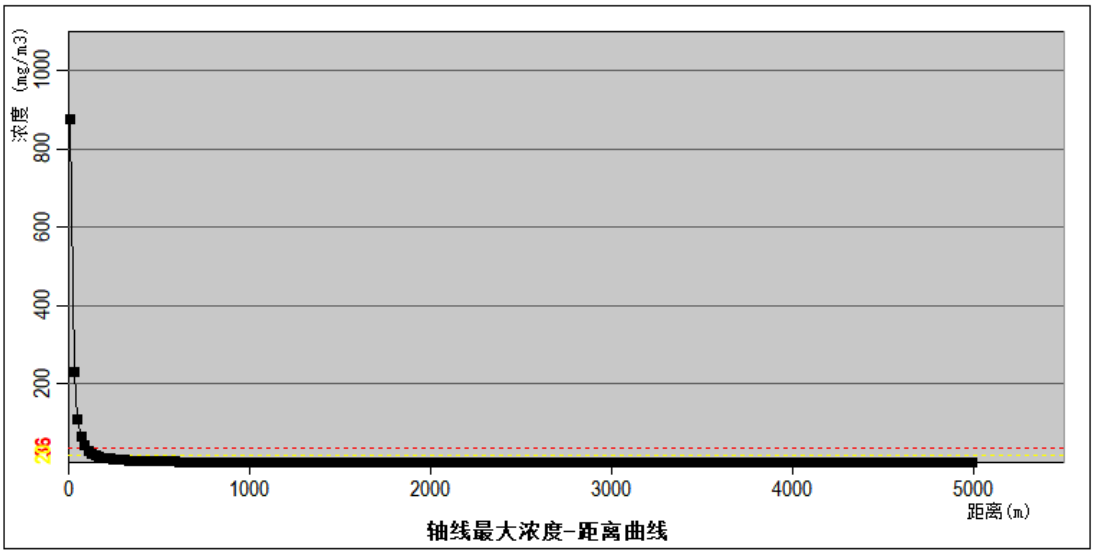


图 6-12　最不利气象下风向氟化氢最大浓度-距离曲线

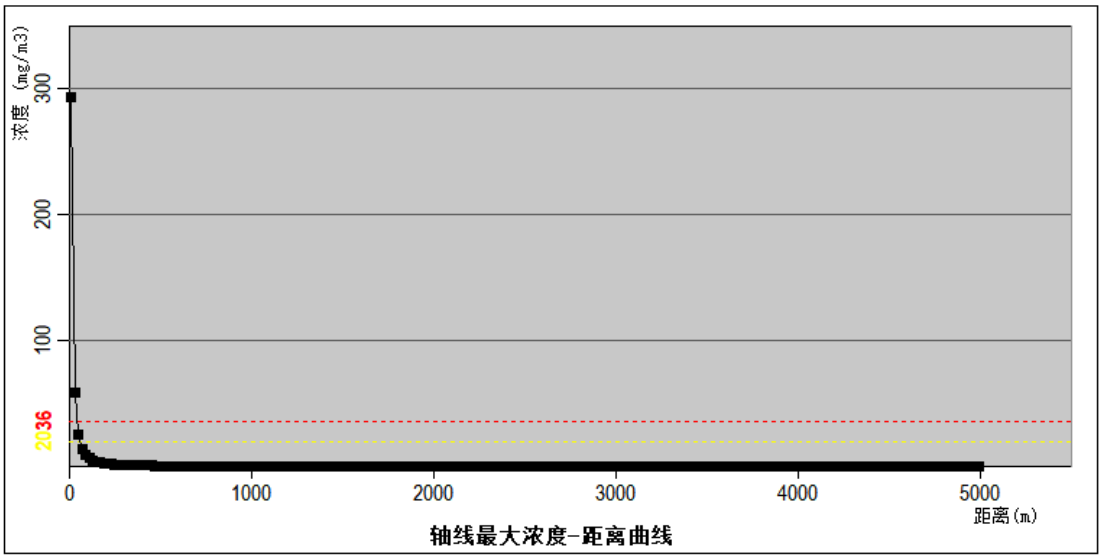


图 6-2　最常见气象下风向氟化氢最大浓度-距离曲线

氟化氢的阈值范围内最大影响范围如下：

表 6-30　　阈值范围内最大影响范围

危险物质	气象条件	阈值 mg/m³		X 起点 m	X 终点 m	最大半宽 m	最大半宽对应 X（m）
氟化氢	最不利气象	毒性终点浓度-1	36	10	100	4	50
		毒性终点浓度-2	20	10	140	6	70
	最常见气象	毒性终点浓度-1	36	10	40	2	10
		毒性终点浓度-2	20	10	50	4	30



图 6-3　最不利气象泄漏风险预测最大影响范围图



图 6-4　最常见气象泄漏风险预测最大影响范围图

氟化氢泄漏对近距离周边敏感点的浓度-时间曲线及敏感点浓度时间分布表如下：

表 6-31　　氟化氢泄漏最不利气象敏感点浓度时间分布

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5 min	10 min	15min	20min	25min	30min
1	任庄村	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
2	汤庄村	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
3	毛大庄村	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
4	毛庙	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
5	龚寨	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
6	堂后村	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
7	曹庄村	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
8	阳光中学	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
9	毛魁吾庄	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
10	名都新城	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
11	南街中学	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
12	城关镇	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
13	丰泽苑	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
14	晟基名苑	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5 min	10 min	15min	20min	25min	30min
15	阳城人家	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
16	夏庄村	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
17	祖师庙村	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
18	原阳县第四初级中学	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
19	祖师庙公寓	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
20	东辉蓝堡湾	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
21	张庄村	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
22	新兴小区	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
23	马庄村	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
24	薛庄村	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
25	李学彦庄村	0.00E+00|5	0	0	0	0	0	0
26	大张寨村	7.44E-12|30	0	0	0	3.64E-25	4.23E-14	7.44E-12
27	卢圪垱村	3.31E-05|30	0	0	9.96E-24	2.80E-08	3.30E-05	3.31E-05
28	朱庄村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
29	时庄村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
30	宣化堡村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
31	屈湖洞村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
32	辘轳湾	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
33	蔺庄	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
34	菜园张村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
35	姚寨村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
36	靳堂村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
37	靳堂乡政府	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
38	靳堂乡卫生院	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
39	原阳县第八初级中学	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
40	同德苑	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
41	中共原阳县委党校	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
42	张仓社区	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
43	李杨庄	8.34E-15|30	0	0	0	0	1.18E-25	8.34E-15

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5 min	10 min	15min	20min	25min	30min
44	原阳县第五初级中学	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
45	原阳县人民医院	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
46	原阳县第一初级中学	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
47	原阳县第二人民医院	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
48	原阳县中心医院	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
49	原阳县第三初级中学	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
50	圣唐丽都	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
51	恒辉曼哈顿	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
52	锦绣华城	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
53	阳光新城	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
54	原阳县思谦学校	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
55	翰林华府	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
56	鑫源花园	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
57	原阳县政府	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
58	福祥名都	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
59	桦港城市广场	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
60	原阳县人民检察院	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
61	盛世佳苑	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
62	名门世家	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
63	富盛维多利亚	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
64	名门府邸	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
65	上宅公园世纪	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
66	三鑫和谐社区	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
67	范堤口村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
68	东辉家天下	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
69	紫光明珠	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
70	华龙尚郡	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5 min	10 min	15min	20min	25min	30min
71	原阳县中医院	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
72	东辉理想城	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
73	原阳县第一完全小学	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
74	原阳县人民医院（新院区）	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
75	聚龙社区	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
76	小庄村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
77	袁庄村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
78	天润中学	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
79	魏店村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
80	小李庄村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
81	毛庄	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
82	楼岳庄村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
83	游堂	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
84	娄谷堆村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
85	庄寨村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
86	夹滩村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
87	奶奶庙村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
88	张寨村	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0

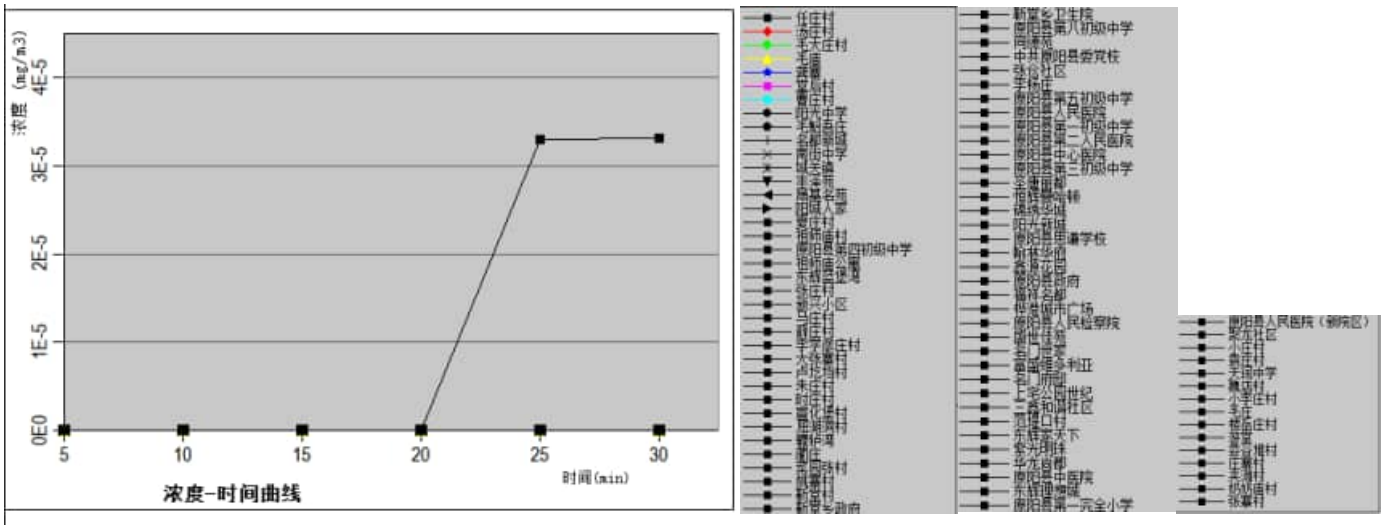


图 6-5　氟化氢泄漏最不利气象近距离敏感点浓度时间分布图

表 6-32　　氟化氢泄漏最常见气象敏感点浓度时间分布

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5 min	10 min	15min	20min	25min	30min
1	任庄村	0.0|5	0	0	0	0	0	0
2	汤庄村	0.0|5	0	0	0	0	0	0
3	毛大庄村	0.0|5	0	0	0	0	0	0
4	毛庙	0.0|5	0	0	0	0	0	0
5	龚寨	0.0|5	0	0	0	0	0	0
6	堂后村	0.0|5	0	0	0	0	0	0
7	曹庄村	0.0|5	0	0	0	0	0	0
8	阳光中学	0.0|5	0	0	0	0	0	0
9	毛魁吾庄	0.0|5	0	0	0	0	0	0
10	名都新城	0.0|5	0	0	0	0	0	0
11	南街中学	0.0|5	0	0	0	0	0	0
12	城关镇	0.0|5	0	0	0	0	0	0
13	丰泽苑	0.0|5	0	0	0	0	0	0
14	晟基名苑	0.0|5	0	0	0	0	0	0
15	阳城人家	0.0|5	0	0	0	0	0	0
16	夏庄村	0.0|5	0	0	0	0	0	0
17	祖师庙村	0.0|5	0	0	0	0	0	0
18	原阳县第四初级中学	0.0|5	0	0	0	0	0	0
19	祖师庙公寓	0.0|5	0	0	0	0	0	0
20	东辉蓝堡湾	0.0|5	0	0	0	0	0	0
21	张庄村	0.0|5	0	0	0	0	0	0
22	新兴小区	0.0|5	0	0	0	0	0	0
23	马庄村	0.0|5	0	0	0	0	0	0
24	薛庄村	0.0|5	0	0	0	0	0	0
25	李学彦庄村	0.0|5	0	0	0	0	0	0
26	大张寨村	9.10E-05|25	0	0	7.00E-08	5.15E-05	9.10E-05	4.19E-05
27	卢圪垱村	5.12E-03|20	0	0	8.26E-04	5.12E-03	4.37E-03	9.04E-06
28	朱庄村	1.41E-17|20	0	0	8.53E-18	1.41E-17	5.85E-18	0
29	时庄村	0.0|20	0	0	0	0	0	0
30	宣化堡村	0.0|20	0	0	0	0	0	0
31	屈湖洞村	0.0|20	0	0	0	0	0	0

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5 min	10 min	15min	20min	25min	30min
32	辘轳湾	0.0|20	0	0	0	0	0	0
33	蔺庄	0.0|20	0	0	0	0	0	0
34	菜园张村	0.0|20	0	0	0	0	0	0
35	姚寨村	0.0|20	0	0	0	0	0	0
36	靳堂村	0.0|20	0	0	0	0	0	0
37	靳堂乡政府	0.0|20	0	0	0	0	0	0
38	靳堂乡卫生院	0.0|20	0	0	0	0	0	0
39	原阳县第八初级中学	0.0|20	0	0	0	0	0	0
40	同德苑	0.0|20	0	0	0	0	0	0
41	中共原阳县委党校	0.0|20	0	0	0	0	0	0
42	张仓社区	0.0|20	0	0	0	0	0	0
43	李杨庄	0.0|20	0	0	0	0	0	0
44	原阳县第五初级中学	0.0|20	0	0	0	0	0	0
45	原阳县人民医院	0.0|20	0	0	0	0	0	0
46	原阳县第一初级中学	0.0|20	0	0	0	0	0	0
47	原阳县第二人民医院	0.0|20	0	0	0	0	0	0
48	原阳县中心医院	0.0|20	0	0	0	0	0	0
49	原阳县第三初级中学	0.0|20	0	0	0	0	0	0
50	圣唐丽都	0.0|20	0	0	0	0	0	0
51	恒辉曼哈顿	0.0|20	0	0	0	0	0	0
52	锦绣华城	0.0|20	0	0	0	0	0	0
53	阳光新城	0.0|20	0	0	0	0	0	0
54	原阳县思谦学校	0.0|20	0	0	0	0	0	0
55	翰林华府	0.0|20	0	0	0	0	0	0
56	鑫源花园	0.0|20	0	0	0	0	0	0
57	原阳县政府	0.0|20	0	0	0	0	0	0
58	福祥名都	0.0|20	0	0	0	0	0	0
59	桦港城市广场	0.0|20	0	0	0	0	0	0
60	原阳县人民检	0.0|20	0	0	0	0	0	0

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5 min	10 min	15min	20min	25min	30min
	察院							
61	盛世佳苑	0.0|20	0	0	0	0	0	0
62	名门世家	0.0|20	0	0	0	0	0	0
63	富盛维多利亚	0.0|20	0	0	0	0	0	0
64	名门府邸	0.0|20	0	0	0	0	0	0
65	上宅公园世纪	0.0|20	0	0	0	0	0	0
66	三鑫和谐社区	0.0|20	0	0	0	0	0	0
67	范堤口村	0.0|20	0	0	0	0	0	0
68	东辉家天下	0.0|20	0	0	0	0	0	0
69	紫光明珠	0.0|20	0	0	0	0	0	0
70	华龙尚郡	0.0|20	0	0	0	0	0	0
71	原阳县中医院	0.0|20	0	0	0	0	0	0
72	东辉理想城	0.0|20	0	0	0	0	0	0
73	原阳县第一完全小学	0.0|20	0	0	0	0	0	0
74	原阳县人民医院（新院区）	0.0|20	0	0	0	0	0	0
75	聚龙社区	0.0|20	0	0	0	0	0	0
76	小庄村	0.0|20	0	0	0	0	0	0
77	袁庄村	0.0|20	0	0	0	0	0	0
78	天润中学	0.0|20	0	0	0	0	0	0
79	魏店村	5.57E-20|30	0	0	1.66E-29	2.24E-23	1.23E-20	5.57E-20
80	小李庄村	9.16E-21|30	0	0	0	3.48E-28	4.05E-23	9.16E-21
81	毛庄	3.76E-14|30	0	0	1.28E-26	7.16E-21	4.62E-16	3.76E-14
82	楼岳庄村	9.19E-14|30	0	0	6.53E-28	6.38E-22	3.29E-17	9.19E-14
83	游堂	1.91E-08|30	0	0	2.15E-20	9.75E-15	4.22E-10	1.91E-08
84	娄谷堆村	5.96E-07|30	0	0	5.42E-22	6.19E-16	2.52E-11	5.96E-07
85	庄寨村	5.80E-08|30	0	0	2.85E-22	2.89E-16	6.16E-12	5.80E-08
86	夹滩村	2.05E-14|30	0	0	1.97E-25	5.80E-20	1.20E-15	2.05E-14
87	奶奶庙村	0.0|30	0	0	0	0	0	0
88	张寨村	0.0|30	0	0	0	0	0	0

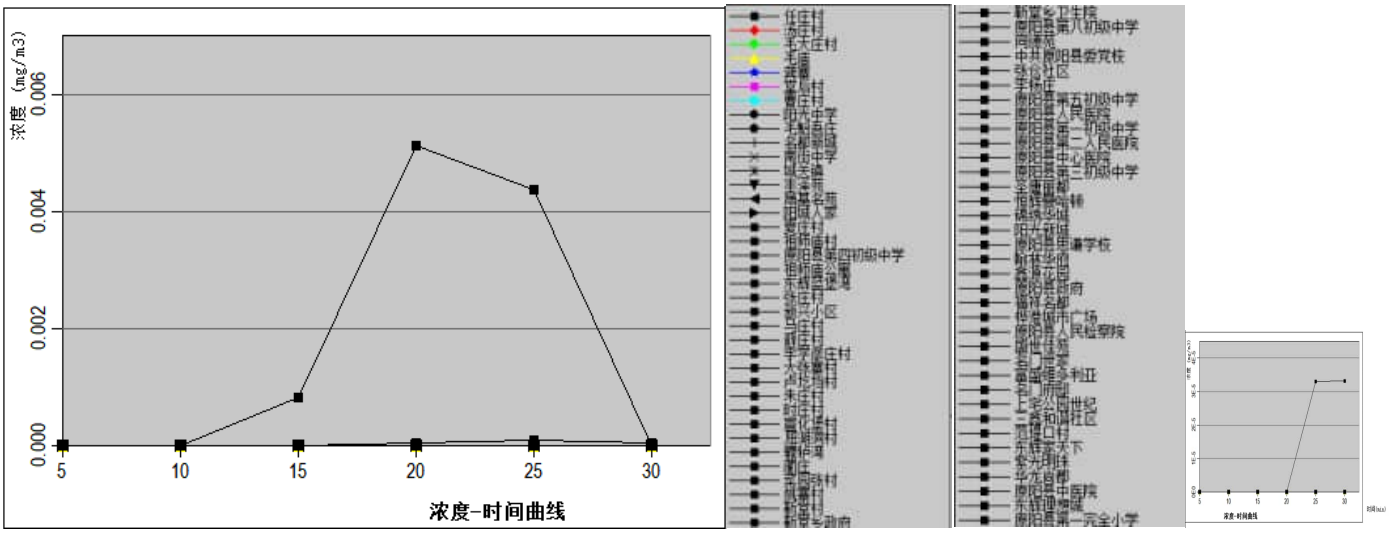


图 6-6　氟化氢泄漏最常见气象近距离敏感点浓度时间分布图

①最不利气象条件下物料泄漏：

最不利气象条件下，当氟化氢储罐连接管泄漏时，下风向最大高峰浓度为875.83mg/m^3，出现距离为 10m；毒性终点浓度-1 浓度影响范围为 100m，毒性终点浓度-2 浓度影响范围为 140m，在上述范围内均无环境空气敏感点。

②最常见气象条件下物料泄漏：

最常见气象条件下，当氟化氢储罐连接管泄漏时，下风向最大高峰浓度为293.56mg/m^3，出现距离为 10m；毒性终点浓度-1 浓度影响范围为 40m，毒性终点浓度-2 浓度影响范围为 50m，在上述范围内均无环境空气敏感点。

③敏感点预测结果

根据预测结果，周边敏感点仅下风向的部分村庄出现了污染物浓度变化，但污染物浓度较小，均未超过浓度标准，则氟化氢储罐泄漏对周边敏感点影响较小。

二、影响范围及敏感点

由上述分析可知，工程发生泄漏事故引起的环境影响范围及影响的敏感点分布情况见下表：

表 6-33　　阈值范围内最大影响范围

危险物质	阈值 mg/m³		最不利气象最大影响范围 m	最常见气象最大影响范围 m	影响敏感点分布
氟化氢	毒性终点浓度-1	36	100	40	无

危险物质	阈值 mg/m³		最不利气象最大影响范围 m	最常见气象最大影响范围 m	影响敏感点分布
	毒性终点浓度-2	20	140	50	无

综上所述，无水氟化氢储罐在最不利气象和最常见气象条件下发生泄漏事故范围均控制在厂界范围内。

本次评价将毒性终点浓度-1 最大影响范围设定为防护距离，则防护距离内不涉及敏感点，无需对居民进行安全疏散。

三、事故状态下人员的疏散通道及安置建议

根据预测结果，事故状态下无需对居民进行安全疏散，但需对厂区内人员进行疏散。事故状态下人员的疏散通道及安置场所位置图如下：



图 6-7　事故状态下人员的疏散通道及安置场所位置图

6.5.1.6 风险可接受水平分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），对于存在极高大气环境风险的建设项目，应开展关心点概率分析，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。有毒有害气体大气伤害概率估算参见附录 I。根据附录 I，因物质毒性而导致死亡的概率可按表 I.1 取值，或者按 1.1、1.2 式估算：无论按表取值还是按式估算，均需先确定中间量 Y 值：

$$Y = A_t + B_t ln\left[C^n \cdot t_e\right]$$

其中，A_t、B_t和 n：与毒物性质有关的参数，见表 I.2。

t_e：接触 C 质量浓度的时间，min，本项目取 10。

本项目最大可信事故危险物质为氟化氢，经查阅表 I.2，氟化氢物质各参数为 A_t=-8.4、Bt=1、n=1.5。

C：接触的质量浓度，mg/m^3，根据预测结果，距离本项目最近敏感点的氟化氢接触质量最大浓度为 0.00437mg/m^3，本项目取 0.00437。

经计算，Y 值=-14.2469

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + erf\left(\frac{Y-5}{\sqrt{2}}\right)\right] \quad (Y \geqslant 5 \text{ 时}) \qquad (I.1)$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - erf\left(\frac{|Y-5|}{\sqrt{2}}\right)\right] \quad (Y < 5 \text{ 时}) \qquad (I.2)$$

式中：P_E——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：

经计算，P_E=0。

因此评价认为本项目有毒有害气体大气伤害概率为 0，影响可接受。

本项目工艺技术及装备成熟、可靠，企业在落实本报告及安全评估报告中提出的各种安全对策措施，并建立健全相应的安全管理制度和事故应急救援预案，强化安全管理的基础上，是可以有效控制风险、提高安全水平，使项目风险降低到可以接受的范围内的。因此，本项目环境风险可防控。

6.5.1.7 大气环境风险结论

项目无水氟化氢储罐发生泄漏造成的大气污染物毒性终点浓度-1 的超标范围内不存在环境敏感点，企业能够及时采取相应处理措施，并通知及配合疏散厂内人员，不会对人员安全造成较大影响。因此本项目环境风险可防控。

6.5.2 地表水环境风险评价

项目生产期间不涉及废水排放，事故风险产生的废水均进入事故池收集，经

沉淀压滤后作为生产废水分批次回用，杂质及应急池的沉淀物定期清理作为危废交由相关资质单位处置，不会对附近地表水体文岩渠造成不利影响，不存在因事故情况废水或者危险物质进入河流等地表水的情况，因此本次评价认为项目地表水风险程度可防控。

6.5.3 地下水环境风险评价

建设项目一旦发生物料泄漏时，应急小组将立即采取应急措施，在最短时间内关闭各功能区围堰管道阀门，放下雨水管网闸门。泄漏的物料及事故废水全部收集进入事故水池、围堰临时贮存，待后续妥善处置，事故废水不会通过雨水管网直接进入周围水体。

本项目储罐区的地面均采取了防渗措施，罐区周围设置围堰，当氟化氢储罐发生泄漏后可及时进行水冲洗稀释后由备用泵和管线抽入事故水池暂存，液体与地面接触时间较短，且防渗措施严格按要求进行铺设，危险物质不存在短时间内进入包气带的可能性。泄漏后经水冲洗稀释的物料排入事故水池暂存后分批次交由相关资质单位处置。事故水池将严格按照防渗要求进行防渗并定期巡检。

本项目在采取了相应的应急措施后，可有效防止污染物扩散到周围水体，并可以得到妥善处置，确保事故废水不对周围环境造成冲击。且本次评价已在 5.3 章节对事故池泄漏对地下水的影响进行了一级评价。正常排放期间，不会对地下水水质造成影响；根据预测结果：非正常排放期间，不会对地下水水质造成影响，从出现超标到超标范围结束，超标范围被约束在工业用地范围内，超标范围内没有饮用水取水井。因此评价认为，项目地下水风险可以接受。

6.5.4 环境风险防范措施及应急要求

6.5.4.1 风险防范措施

风险事故应通过严格的生产管理和技术手段予以杜绝，制定防范事故发生的工作计划、消除事故隐患的措施等，从源头上控制风险事故的发生，一旦发生事故，应通过应急措施与预案，尽量减轻事故影响程度。为了有效地处理风险事故，

应有切实可行的处置措施：

①制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合；

②明确职责，并落实到单位和有关人员。

③制定控制和减少事故影响范围、程度以及补救行动的实施计划。

④对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担；

⑤为提高事故处置队伍的协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高其实战水平，应进行应急救援演练。

（1）总平面图布置风险防范措施

①建筑物应严格执行《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）和《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等相关规范要求，项目厂区建筑物之间、构筑物与储罐之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响。

②按《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）规定在装置区设置有关的安全标志。

③生产装置区应利于有毒气体的扩散，防止人员过量吸入。对人身造成危险的运转设备配备安全罩，高处作业平台、高空走廊、楼梯、钢爬梯上要按规范要求设计围栏、踢脚板或防护栏杆，围栏高度不低于 1.05 米，脚板应使用防滑板。在楼板操作及检修平台有孔洞的地方设有盖板。

④根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级应采用国家现行规范要求耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行。安全出口及安全疏散距离应符合《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160-2008）的要求。

⑤根据生产装置的特点，在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设置紧急淋浴和洗眼器，并加以

明显标记，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

（2）电气、电讯风险防范措施

①电气设计均按环境要求选择，防爆和火灾环境电力装置规范按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）执行，供电配电规范按《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）执行，低压配电规范按《低压配电设计规范》（GB50054-2011）执行，通用用电设备规范按《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）执行。在设计中应强调执行《电气装置安装工程施工和验收规范》（GB50254-96）等的要求，确保工程电气安全符合要求。

②供电变压器、配电箱开关等设施外壳，除接零外还设置可靠的触电保护接地装置及安全围栏，并在现场挂警示标志。配电室必须设置挡鼠板及金属网，以防飞行物、小动物进入室内。地下电缆沟设支撑架，用沙填埋；电缆使用带钢甲电缆。沿地面或低支架敷设的管道，不环绕工艺装置或组四周布置。

③在爆炸危险区域内选用防爆型电气、仪表及通信设备；所有可能产生爆炸危险和产生静电的设备及管道均设有防静电接地设施；装置区内建构筑物的防雷保护按《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）设计；不同区域的照明设施根据不同环境特点，选用防爆、防水、防尘或普通型灯具。

（3）储运设施风险防范措施

①严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

②按照化学品不同性质、灭火方法等进行严格的分区分类和分库存放，各危险物品贮存地点设立安全标志或涂刷相应的安全色。罐区应符合化学品的相关条件（如防晒、防潮、通风防雷、防静电等），储罐区设置围堰收集系统。

③原料库和各生产车间应根据所存原料的特性配备必要的事故急救设备和器材，如手提式灭火器、防毒面具等；建立健全安全规程及值勤制度设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态。

④储罐输入或输出管道，应设置两个以上截止阀门，定期检查，确保正常。

⑤各物料存储、供应系统相关管道、阀门、法兰、仪表、泵等设备选择时，应满足抗腐蚀要求，采用防爆、防腐型户外电气装置。

⑥提高与酸碱直接接触的设备及管道等构件的耐腐蚀性和密封性，采用防腐性电机及仪表。对生产管线、阀门进行定期检查、维修，保证设备完好，预防跑、冒、滴、漏等现象的发生。

⑦采取现场液位和液位远传的相结合的方式，同时在控制室内设置液位指示仪表及高低液位报警设施。

⑧储罐区设置可燃气体报警装置及有毒有害气体检测报警装置 1 套。

⑨储罐应采取减少日晒升温的措施，如隔热层，水喷淋降温等。

（4）工艺技术设计中应采取的风险防范措施

①本项目新增设备、装置和所有管道系统必须委托专业设计单位进行设计、制作及安装，并经当地有关质检部门进行验收。工艺输送泵采用密封防泄漏驱动泵；物料输送管线要定期试压检漏。易燃液体可能泄漏，发生火灾、爆炸的场所，必须采用防爆电机及器材。对生产过程中带压设备和系统均设置安全阀，泄压排出的气体回收或高空排放，避免有毒气体在装置内的积累。

②制定各岗位工艺安全措施和安全操作规程，并教育职工严格执行。必须做到：建立完整的工艺规程和操作法，工艺规程中除了考虑正常的开停车、正常操作外，还应考虑异常操作处理及紧急事故处理的安全措施和设施；工艺流程设计，应尽量减少工艺流程中有毒危险物料的存量；严格控制各单元反应的操作温度，操作压力和加料速度等工艺指标，要尽可能采取具体的防范措施，防止工艺指标的失控。

③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，结合在建工程，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）评价要求主要工艺装置采用分散型控制系统(DCS)进行集中监控，安全仪表系统（SIS）将实现装置的紧急停车和安全连锁保护，可燃气体有毒气体检测系统（GDS）对装置可能发生有毒有害物泄漏实施集中监视并按需要进行相关设施联动。

2）考虑将生产装置、储罐区等相关仪表信号均引入中心控制室。

3）紧急停车和安全联锁。联锁系统选用独立的传感器，触发联锁系统动作的接点一般为直接型（压力、液位、流量、温度或限位开关），也可选用 DCS/PLC 系统的内部开关。确保各单元出现安全等事故时能进行有效的紧急停车及安全联锁，防控事故升级带来更大环境风险。

4）加强设备的日常管理，杜绝跑、冒、滴、漏，对事故漏下的物料应及时清除。维护设备卫生，加强设备管理，对设备上的视镜、液面计等经常进行清理，确保能够透视，并有上下液位红线等。

5）生产装置的供电、供水、供风、供汽等公用设施必须满足正常生产和事故状态下的要求，符合有关的防爆法规、标准的规定。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。变电站变压器实施安全保护接地，防电火花产生。生产装置、管线、储罐等建构筑物，设置防静电接地保护及接地装置，防静电起火、雷击等。

6）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）来设计和实施可燃和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，尽可能将将可燃和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，关注有毒有害气体节点如下：储罐区管线法兰、加料管线法兰、反应罐进出口法兰等。

（5）生产过程中的风险防范措施

1）项目施工阶段的风险防范措施

①在施工过程中，加强监理，确保涂层施工质量；

②建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；

③制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；

④进行水压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性；

⑤选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

2）项目生产阶段的风险防范措施

①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；

②严禁吸烟和使用明火，防止火源进入，预防火灾事故的发生。在装置生产区设置消防灭火设施，合理配置灭火器材；同时应在事故现场营救室配置防毒面具，保证安全；

③对产生高温的设备、管道热源均采用保温隔热，在一些温度较高的岗位设置机械通风；

④严格执行安全操作规程，及时排除泄漏和设备隐患，检修部门定期对容器等设备进行检修和检测，保证设备完好。

（6）运输过程中的风险防范措施

危险品运输车辆配备必要的事故急救设备和器材，如手提式灭火器、防毒面具、急救箱等。

加强对车辆的管理，加强车检工作，保证上路车辆车况良好；依据国务院发布的《化学危险物品安全管理条例》有关要求，运输危险品须持有关部门颁发的

三张证书，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。所有从事化学危险品运输的车辆，必须在车前醒目位置悬挂黄底黑字“危险品”字样三角旗；严格禁止车辆超载。

具有危险品运输资质的企业必须严格按照危险品运输的相关规定，如必须配备固定装运危险品的车辆和驾驶员，运输危险品车辆的驾驶员一定要经过专业的培训，运输危险品的车辆必须在运输道路上保持安全车速，严禁外来明火，同时还必须有随车人员负责押运，随车人员必须经过专业的培训。

危险品运输途中，道路管理部门应予以严密控制，以便发生情况能及时采取措施。

一旦发生危险品泄漏事故，由当事人或目击者通过应急电话，立即通知应急指挥部，由其依据应急预案联络当地环保部门、公安部门、消防部门及其他应急事故处理能力的当地部门，及时采取应急行动，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的危害。

（7）事故状态下应急建议

评价提出一旦发生事故应及时启动应急预案，对泄漏物进行收集，对泄漏物质采取有针对性的应急处置措施，工程需配备相关应急处置物资。此外，事故发生时并及时通知厂址周边企业。

（8）事故废水环境风险防范措施

本项目涉及危险化学品，应引起高度重视。项目事故状态下的废水主要是因为泄漏产生的冲洗废水。在发生储罐泄漏事故时，首先泄漏单元设置有事故围堰，对泄漏物质进行拦截，工程配套建有备用储罐或储槽可以用于泄漏物料的收集，收集完毕后，需要进行冲洗的事故废水通过专门管道收集入厂内事故废水收集池，经沉淀压滤后作为生产废水分批次回用，杂质及应急池的沉淀物定期清理作为危废交由相关资质单位处置。厂内应做到“雨污分流”，建设专门的雨水管网和雨水总排口切换阀，在暴雨季节应收集前 15min 初期雨水，将初期雨水截留至初期雨水收集池中，初期雨水经处理达标后排入园区污水处理厂。

通过以上措施，可确保生产过程中事故废水排放不会对地表水环境产生较大的影响。企业将制定应急预案并承担日常监管工作，一旦发现异常应及时启动突发环境事件应急预案，并与区域三级防控措施联动，确保事故废水分批次妥善处理。在此基础上可有效减小对外环境的影响。鉴于地表水环境风险存在情况，评价要求从以下方面进行防控：

1）事故池及初期雨水收集

本次评价根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190 - 2019）计算本项目事故储存设施总有效容积。

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

$$V_2=\sum Q_{消} \times t_{消}$$

式中：$（V_1+V_2-V_3）_{max}$是指对收集系统范围内不同罐组、装置或槽车、罐车分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V 总——事故缓冲设施总有效容积，m^3；

V_1——收集系统范围内发生事故的物料量，m^3；

V_2——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量，m^3；

$Q_{消}$——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进人该收集系统的降雨量，m^3。

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（V_1）

本项目建成后，收集系统内发生事故的最大泄漏量为 $120m^3$，因此取 $V_1=120m^3$。

②消防水量（V_2）

当厂区发生火灾事故时，消防灭火产生的废水将流入厂区雨水管网。厂区雨水管网与集聚区雨水管网连接处设置清污切换阀，一旦发生火灾事故时，排入集

聚区管网方向的阀门立即关闭，消防废水流入厂区内设置的事故废水收集池暂存。

参考《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2018)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，设计室外消防用水量 30L/s，室内消防用水量 10L/s，工艺装置火灾延续供水时间不小于 3h。因此，一次最大消防水量为 324m^3/次。

假定厂区内最大容积储罐发生泄漏时，即氟化钾储罐发生泄漏事故时，将立即采用新鲜水对氟化钾溶液罐区地面进行冲洗，冲洗水强度以 0.5$m^3/m^2 \cdot h$ 计，氟化钾溶液罐区面积为 1300m^2，冲洗时间以 1h 计，则冲洗水用量为 650m^3。因此 V_2=650+324=974m^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，无水氟化氢罐区围堰收集量大于 120m^3。因此评价按照 V_3 为 120m^3进行考虑。

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。项目不涉及生产废水，V_4=0。

⑤发生事故时可能进入该收集系统的降雨量（V_5）

在雨季，散落在厂址内的物料将随雨水流入外环境对区域水环境造成较大影响，因此评价建议对事故期雨水进行收集处理。根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190 - 2019）进行计算：

$$V_5=10q\times f$$

$$q=\frac{q_n}{n}$$

q——降雨强度，按平均日降雨量，单位为毫米（mm）；

q_n——年平均降雨量，单位为毫米（mm）；

n——年平均降雨日数，单位为天（d）；

f——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，单位为公顷（ha）。

按照项目所在地区的平均日降雨量进行考虑：本地区年平均降雨量为

596.6mm；n-年平均降雨日数，本地区为 87 天；f-必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，厂区总占地面积 47000m^2（4.7ha），则发生事故时降雨量 V_5=322m^3。

⑥事故储池池容

本项目完成后事故储池所需有效容积至少为：

$V=（V_1+V_2-V_3）+V_4+V_5=（120+974-120）+0+322=646m^3$

本工程事故池需求为 1296m^3。企业厂区现有一座事故应急池 1 座 3200m^3，可满足项目需要。事故应急池收集的废水经沉淀压滤后作为生产废水分批次回用，杂质及应急池的沉淀物定期清理作为危废交由相关资质单位处置，确保不会对周边环境造成影响。

2）事故废水污染“三级防控系统”

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT16-2018）、《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2005]152 号）的规定，为确保事故状态下污水能够有效收集、最终不直接排入水体环境，结合项目的实际情况，建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制，其环境风险应设立三级应急防控体系（单元-厂区-园区）。

企业三级防控体系包括：

第一级防控，将污染物控制在生产车间。设置防泄漏装置，构筑生产过程中的第一层防控网。

第二级防控，将污染物控制在厂区内。设置厂区截流设施，事故应急池、初期雨水池等，防止事故泄漏物料或消防水出厂。

第三级防控，将污染物控制在可控区域内。在企业周边封堵部分雨污管网，或利用周边内河内浜、景观河道设置终端闸坝建设缓冲区，作为事故状态下的预防调控手段。确保污染控制在有限范围内，杜绝污染物进入敏感水体。

①第一级防控（单元）

a. 根据《化工装置设备布置设计技术规定》、《石油化工企业设计防火规范》等要求，涉及有毒或易燃易爆等危险性物质时，各储罐区设置围堰，围堰应铺砌

防渗地面；贮存不同性质类别的物料储罐不共用一个围堰区；围堰范围按照设备最大外形向外延伸至少 0.8m；围堰内不允许有地漏，但是应有排水设施，围堰内坡度不应小于 3‰，并设置防止液体流出堤外的措施；如果储罐泄漏出的物料需要收集时，在装置区设置导流沟槽或者围堰；

b. 围堰外设闸阀切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭，下雨初期和事故状态下打开与雨水收集暗沟连接阀门，受污染水排入事故水池，清净雨水切入雨排系统，切换阀宜设在地面操作，切换时间按照《石油化工污水处理设计规范》（SH3095-2000）执行。

c. 在围堰检修通道及交通入口的围堰应设为梯形缓坡，便于车辆的通行；

d. 在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识；

e. 在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到 1×10^{-7}cm/s。

就本项目而言一级防控应控制在主要生产单元、罐区的围堰、地沟内。

②第二级防控（厂区）

a. 当装置围堰、罐区围堤不能控制物料和消防废水时，关闭雨排水系统的阀门和拦污坝上闸板，将事故污染水排入事故水池。

b. 对厂区雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水管线进入地表水水体。

综上就本项目而言，装置区、罐区边界设置雨排沟，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。本厂区已建设一座 3200m^3 的事故水池，加上储罐区围堰应急存储能力，可以满足全厂各级事故废水存放的需求。事故废水在应急事故池收集后经过沉淀，由水泵抽出至压滤机过滤杂质后，全部回用于生产，杂质及事故池沉淀污泥作为危废交由有资质单位处置，使事故水及时得到收集和处理。

③第三级防控（园区）

当围堰、围堤以及厂内事故水池等缓冲设施无法控制污染物料和废水时，需

立即上报并联系园区，在厂区周边封堵部分雨污管网，建立缓冲区，将厂区与园区形成有机衔接，形成全域拦截屏障。

通过上述三级防控体系后，本公司有效形成了装置、区域、废水处理三级防控体系，逐步完善了预防水体污染的能力。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。

全厂布局严格按照三级防控系统原则，从罐区围堰、装置区地沟及事故池、装置区至事故水池输送管道等方面加强事故废水三级防控，确保一级防控不出厂区、二级防控不出公共应急空间、三级防控不出园区，同时本项目应积极与园区三级防控系统进行衔接。

厂区雨水、事故废水走向如下图所示。



图 6-20　雨水、事故废水走向图

经采取以上水环境风险预防措施情况下，评价认为工程事故状态下废水可被有效收集及处理。

（9）地下水环境风险防范措施

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），本项目地下水影响评价等级为一级，地下水预测及评价、防范措施等详见前章。本次评价从源

头控制和分区防渗、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，项目在建设阶段要求生产装置区、储罐区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。

6.5.4.2 风险监控及应急监测系统

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。

企业在发生事故时，可能进入大气环境的有毒有害化学物质主要为氟化氢等，进入水环境的主要物质为 COD、氨氮、氟化物等。

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。事故应急监测方案见下表。

表 6-21　　应急监测布点原则

类别	监测点位	监测因子
环境空气	厂内、污染源下风向 200m、500m、1000m 及 1000m 以内的环境敏感点	氟化氢
地表水	厂区污水总排口	pH、COD、SS、TP、氨氮、TN、氟化物

6.5.4.3 其他事故预防措施

1、在有围护结构的厂房，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工作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《关于印发河南省突发环境事件应急预案的通知》（豫政办〔2022〕10 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。

6.5.4.4 事故状态下的应急处置措施

项目物料发生泄漏的情况下，应急处置措施见下表。

表 6-22　　泄漏情况下的应急处置措施

物质名称	内容	处理措施
氢氧化钾	泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。 小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
	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。
	防护措施	密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。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。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。
	灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。
氟化钾	泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。 小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
	防护措施	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿胶布防毒衣，戴乳胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类接触。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。
	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

物质名称	内容	处理措施
		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。
	灭火方法	用大量水灭火。用雾状水驱散烟雾与刺激性气体。
氟化氢	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。
	防护措施	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。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。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。
	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。
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂:泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
氢氟酸	泄漏应急处理	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。
	防护措施	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。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。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。
	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。

物质名称	内容	处理措施
	灭火方法	采用雾状水、泡沫灭火。
氟硅酸钾	泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口量，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。 小量泄漏：避免扬尘，小心扫起，收集运至废物处理场所处置。 大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
	防护措施	密闭操作，局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。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尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴乳胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
	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。
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

6.5.5 突发环境事件应急预案

建设项目在生产过程和运输过程将产生潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故的概率必然会降低，但不会为零。为使环境风险减小到最低程度，必须加强劳动安全管理，制定完善、有效的安全措施，尽可能降低事故发生概率。一旦发生事故，需要采取应急措施，控制和减少事故危害。而有毒有害物质泄漏至周围环境，则可能危害环境需要实施社会救援。

建设单位应根据环评、安评内容及时修正公司突发环境事件应急预案，根据现有应急物资配备情况，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。

6.5.5.1 应急计划区确定及分布

公司应根据本厂生产、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：

1、罐区，本项目涉及 4 个罐区——氢氟酸罐区、无水氟化氢罐区、氢氧化

钾罐区和氟化钾溶液罐区。

2、生产车间，主要包括氟化钾一车间、氟化钾二车间、氟化钾三车间、氟化钾四车间、氟硅酸钾反应车间。

6.5.5.2 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。

6.5.5.3 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）储罐管线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。本岗位戴手套，穿防护衣以及氧气呼吸器进行操作，打开备用罐进口阀，防止输料管线压力憋高。

◆关事故罐物料进（出）口阀，同时开放空阀，卸低压力，减少裂口泄漏口量。

◆应急处理人员必须穿化学防护服（完全隔离），佩戴正压自给式呼吸器。开事故水阀，进行稀释、溶解，稀释水排入事故水池。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。

（2）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。

（3）电气火灾的处理控制措施

◆为防止火灾危及相邻设施，采取以下保护措施：

◆对周围设施及时采取冷却保护措施；

◆迅速疏散受火势威胁的物资；

◆灭火人员应尽量利用现场现成的掩蔽体或尽量采用卧姿等低姿射水，尽可能地采取自我保护措施。消防车辆不要停靠离爆炸性废物太近的水源。

◆遇爆炸性火灾时，迅速判断和查明再次发生爆炸的可能性和危险性，紧紧抓住爆炸后和再次发生爆炸之前的有利时机，采取一切可能的措施，全力制止再次爆炸的发生。切忌用沙土盖压，以免增强爆炸性废物爆炸时的威力。

◆灭火人员发现有发生再次爆炸的危险时，应立即向现场指挥报告，现场指挥应迅即作出准确判断，确有发生再次爆炸征兆或危险时，应立即下达撤退命令。灭火人员看到或听到撤退信号后，应迅速撤至安全地带，来不及撤退时，应就地卧倒。

6.5.5.4 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。

6.5.5.5 应急设施、设备与器材

1、储罐区应设水喷洒（雾）设施，应有围堰、收集池等；

2、配备一定的消防器材，如干粉、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。

6.5.5.6 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。

6.5.5.7 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。

6.5.5.8 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。

6.5.5.9 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。

6.5.5.10 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。

6.5.5.11 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。

6.5.6 与周边企业和园区的联动关系

本企业环境应急预案是原阳县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。是原阳县区域性应急体系的有机组成部分，为县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。

河南黄河新材料科技有限公司与园区周边其它企业保持联动机制，能够做到信息互通、资源共享、相互配合。

河南黄河新材料科技有限公司与新乡市生态环境局原阳县分局、县环境监察大队、县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。

6.5.7 风险防范措施投资核算

本次工程风险防范措施建设情况、风险投资见下表。

表 6-23　　本次工程风险防范设施建设情况

序号	项目	主要设施	投资（万元）
1	废水防范设施	消防供水管网及消防泵	20
		1 座 3200m³ 事故废水收集池	
		事故废水收集管网	
2	罐区防范设施	新增的 1 套罐区围堰、防渗防腐处理； 罐区火灾自动报警系统及消防灭火系统； 罐区干粉、二氧化碳灭火器、消防沙等消防器材及个人防护装备	40
3	废气防范设施	生产车间：有毒气体检测仪、火灾烟感报警、火灾手动报警按钮等； 罐区：有毒气体检测仪； 仓库：火灾烟感报警、火灾手动报警按钮等； 车间：火灾烟感报警、火灾手动报警按钮等； 若干劳保用品：洗眼器、滤毒罐和防毒面具、防毒口罩、防酸碱手套、安全帽、消防服、防化服、空气呼吸器	10
4	其他	分析化验仪器：便携式气体检测仪等	5
		若干干粉灭火器、消防柜（水带、枪头、扳手）	
5	事故应急预案		5
6	合计		80

6.5.8 环境风险评价结论

项目最大可信事故为无水氟化氢储罐泄漏。

氟化氢储罐泄漏在最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 最远影响距离为100m，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 140m，该范围内无环境敏感点；最常见气象条件下毒性终点浓度-1 最远影响距离为 40m，毒性终点浓度-2 最远影响距离为 50m，该范围内无环境敏感点。

本项目的原料具有一定的毒性，其生产、贮存过程中存在一定泄漏污染风险，。在采取相应的风险防范措施后，项目发生泄漏时对周围敏感目标的危害后果较小。为了降低环境风险事故的影响，建议企业定期安排环境风险应急演练，提高职工防范环境风险的素质，另外加强与园区总体应急方案得分衔接，进一步减少项目环境风险可能造成的影响。

综上，建设单位在认真落实环境风险评价提出的各项风险防范措施及应急预案的基础上，本项目的环境风险可防控。

第 7 章　环境保护措施及其可行性分析

7.1　营运期污染防治措施分析

7.1.1　废水污染防治措施分析

7.1.1.1 工程废水特点及适合的处理工艺

本次工程产生的废水主要有生活污水和生产废水，生产废水包括循环冷却系统排水、蒸汽冷凝水、废气处理设施废水、水环真空泵废水，其中蒸汽冷凝水、废气处理设施废水、水环真空泵废水全部直接回用于生产，外排废水仅为生活污水和循环冷却系统排水。生活污水经化粪池处理后与循环冷却系统排水一起排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理后排入东关排，最终汇入文岩渠。

生活污水经化粪池处理后满足污水处理厂收水标准，厂区内不需再另行设置污水处理站。

7.1.1.2 生产废水回用可行性分析

本项目生产废水包括结晶冷凝水、循环冷却系统排水、蒸汽冷凝水、废气处理设施废水、水环真空泵废水，其中结晶冷凝水、蒸汽冷凝水、废气处理设施废水、水环真空泵废水全部直接回用于生产，外排废水仅为生活污水和循环冷却系统排水。生活污水经化粪池处理后与循环冷却系统排水一起排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理后排入东关排，最终汇入文岩渠。各部分废水主要成分及回用可行性分析如下：

1、结晶冷凝水

本次工程大比重氟化钾产品真空结晶过程产生大量水蒸气，经换热器冷却后即为冷凝水。根据物料平衡核算，冷凝水产生量为 1128.4kg/t 产品。大比重氟化钾产生量 1000t/a，则结晶冷凝水产生量 1128.4t/a（3.76t/d）。冷凝水主要成分为氟化钾和大量水，可全部回用于高活性氟化钾生产线的化碱工序使用，不外排。

2、废气处理设施废液

多层净化塔、麻石除尘器、水洗塔、水吸收罐吸收液均为新鲜水，碱洗塔吸收液为 48%KOH 溶液，根据物料平衡和水平衡核算，废气处理设施更换下来的废液总量为 558.21t/a，主要成分为氟化钾、未消耗完的 KOH 和大量水，可全部回用于高活性氟化钾生产线的化碱工序使用。

3、水环真空泵废水

本次工程大比重氟化钾产品真空结晶过程使用的水环式真空泵需产生真空泵废水，根据企业提供的资料，真空泵废水每 3 个月更换一次，每次更换量为 0.5t，则真空泵废水产生量为 2t/a。废水主要含有微量的氟化物，可全部回用于高活性氟化钾生产线的化碱工序使用，不外排。

4、蒸汽冷凝水

本工程及现有工程均使用蒸汽进行间接加热，蒸汽不与物料接触，蒸汽冷凝水不含有杂质。根据物料平衡及水平衡核算，本次改建工程建成后全厂蒸汽用量为 36.934m^3/d（11080m^3/a），蒸汽冷凝水产生量为 31.394m^3/d（9418m^3/a），其中 10.8m^3/d 回用于循环冷却系统作为补充水，0.72m^3/d 回用于高纯氟化钾生产线，19.874m^3/d 回用于高活性氟化钾生产线，不外排。

7.1.1.3 达标分析

本次改建工程建成后全厂生产废水可全部回用于生产环节，外排废水仅生活污水和循环冷却系统排污水，生活污水经化粪池处理后与循环冷却系统排污水一起经厂区总排口排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理，最终排入文岩渠。废水排放量为 5.32t/d（1596t/a），废水排放浓度为 pH7-9、COD 132.7mg/L、SS 97.2mg/L、NH_3-N 12.4mg/L、TP 1.4mg/L、TN 1.65mg/L。各污染因子均能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 1 间接排放标准和原阳县产业集聚区污水处理厂收水标准的要求，可以进入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理。

7.1.1.4 项目废水进入原阳县产业集聚区污水处理厂可行性分析

原阳县产业集聚区污水处理厂位于原阳县 S310 省道与滨河街交叉口南侧，占地面积 65 亩（43333.5m^2），设计规模 3 万 m^3/d，已于 2020 年 11 月建设完成并投入运行，收水范围为原规划原阳县产业集聚区规划区域，污水处理工艺为“预处理+二级生化处理（多段式 AAO 生化池）+三级深度处理”，TN 指标执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）表 1 一级标准（TN 12mg/L），COD、NH-N、TP 指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水质标准（COD 40mg/L、NH-N 2mg/L、TP 0.4mg/L），排水进入东关排，最终汇入文岩渠。本项目属于原阳县产业集聚区污水处理厂的收水范围。

本项目废水经厂区污水处理系统处理后排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理后排入东关排，最终汇入文岩渠。根据原阳县产业集聚区污水处理厂 2025 年 1-4 月在线监测数据可知，2025 年 1-4 月原阳县产业集聚区污水处理厂废水处理量为 16637~21845m^3/d。原阳县产业集聚区污水处理厂剩余处理能力为 8155m^3/d。本项目预计外排废水量为 5.32m^3/d，占污水处理厂剩余处理能力的 0.07%，满足项目处理的需要，因此不会对其产生冲击。

同时，本项目所在区域污水处理厂管网铺设已完善并运行良好，本工程废水进入该污水处理厂不存在管网制约因素。

综上所述，评价认为本项目废水经污水管网排入原阳县产业集聚区污水处理厂的处理方案是可行的。

7.1.2 废气污染防治措施可行性分析

本项目废气主要有氢氧化钾和氟硅酸钾投料废气、烘干废气、蒸发浓缩废气、冷却包装废气及其他未被收集的无组织废气，污染因子主要为颗粒物、SO_2、NOx、氟化物。

7.1.2.1 氢氧化钾和氟硅酸钾投料工序、烘干工序废气

本项目 90%氢氧化钾化碱工序投料过程会产生颗粒物废气，99%氟硅酸钾

投料过程会产生颗粒物废气，二氧化硅滤饼烘干工序会产生颗粒物废气，企业针对颗粒物采用覆膜袋式除尘器进行治理。

袋式除尘器是含尘气体通过滤袋滤去其中粉尘粒子的分离捕集装置，是过滤式除尘器的一种。广泛应用于净化含有微小粉尘粒子的气体，可满足处理不同气量的含尘气体的要求；可以捕集多种干性粉尘；操作弹性大入口气体含尘浓度变化较大时，对除尘效果影响不大；适应性强，能处理不同类型的颗粒物，处理容量可大可小；结构简单，使用灵活，便于回收干料，维护简单。企业拟采用的脉冲除尘器是在袋式除尘器的基础上改进的新型高效脉冲除尘器，其除尘效率可达到 90%~99%。含尘气体由进风口进入除尘器，碰到进出风口中间的斜板及挡板后转向流入灰斗，同时气流速度放慢，由于惯性作用，使气体中粗颗粒粉尘直接流入灰斗。进入灰斗的气流随后折而向上通过内部装有金属骨架的滤袋，粉尘被捕集在滤袋的外表面，净化后的气体进入滤袋室上部清洁室，汇集到出风口排出。

为保证正常工作，必须对滤袋定期进行清灰，清灰时由脉冲控制仪顺序触发各控制阀开启脉冲阀，气包内的压缩空气由喷吹管各孔经文氏管喷射到各相应的滤袋内，滤袋瞬间急剧膨胀，使积附在滤袋表面的粉尘脱落使滤袋恢复初始状态，保证除尘系统正常运行。脉冲除尘器优点：a、采用分室停风脉冲喷吹清灰技术，清灰能力强，除尘效率高，漏风率小，能耗、钢耗少，占地面积小，运行稳定可靠；b、由于采用分室停风脉冲喷吹清灰，喷吹一次即可彻底清灰从而延长清灰周期，降低清灰能耗同时可延长滤袋与阀片的寿命。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）表A.1 废气治理可行技术表，所有行业“颗粒物”废气可行技术为“湿法除尘、旋风除尘、电除尘、袋式除尘、脉冲除尘”，本项目采用的覆膜袋式除尘器属于“袋式除尘”工艺，属于规范要求的可行治理技术，符合要求。

经核算，经袋式除尘器治理后的颗粒物的排放浓度、排放速率均可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中表 4 颗粒物

10mg/m^3 的标准限值。因此，评价认为氢氧化钾和氟硅酸钾投料工序、烘干工序采用袋式除尘器处理可行。

7.1.2.2 蒸发浓缩工序、冷却包装工序废气

1、废气收集及治理情况

蒸发浓缩工序所用热源为喷雾干燥尾气，尾气中含有的氟化钾粉尘经蒸发浓缩过程吸收一部分，未被吸收的部分随水蒸气排出；冷却包装过程会产生氟化钾粉尘，经旋风除尘器进行预处理后与蒸发浓缩尾气一起进入多层净化塔+麻石除尘器进行处理。

2、废气治理措施

（1）工艺原理说明

①多层净化塔

多层净化塔采用新鲜水作为吸收液，属于喷淋吸收法工艺。喷淋吸收法是指在喷淋塔内装载填料，废气由填料塔底层进入塔体，自下而上穿过填料层，最后由塔顶排出，喷淋剂则由塔顶通过布水器均匀的喷洒到填料层并沿着填料层表面向下流动，直至塔底排出。由于上升气流和下降喷淋剂在填料层中不断接触，上升气流中污染物被喷淋剂吸收从而浓度越来越低，到达塔顶时达到吸收要求排出塔外。喷淋法操作简单，设备和运行费用也不高，是比较常用的废气处理方法，主要用来处理具有可溶性的废气。

喷淋塔一般由塔体、喷淋系统、填料组成。a、塔体：塔体一般采用耐腐蚀的 FRP 或 PP 材质，制造加工简单、耐老化、使用寿命长、外表美观。b、喷淋系统：喷淋系统是由管线（路）喷淋架及喷头组成。管线（路）及喷淋架采用成型 PVC 管焊制，喷头采用多层螺旋式不堵塞喷头，材料为 PVC 或 PP 材质。喷头按德国增强塑料协会（AVK)标准设计生产，具有流量大，喷淋均匀，喷淋面积大，不堵塞等特点。c、填料：塔内的填料要有较大的比表面积以促进气、液相充分接触；良好的温润性能有利于气液均匀分布；适宜的空隙率可使气流阻力小，气液通过能力强；较高的传质速率；良好的机械强度，耐腐蚀，易清

洗而不易破碎。

②麻石除尘器

麻石除尘器是采用天然石材麻石而加工成的砌块，用耐酸胶水泥砌筑而成的圆筒形除尘设备，耐酸、耐磨、防腐。

麻石水膜除尘器属于湿式除尘设备，是一种利用水膜吸附原理去除工业烟气中粉尘颗粒的高效净化设备。其工作原理是含尘烟气由除尘器下部从烟气进口管以切线方向进入筒体，产生强烈的旋转上升气流；烟气中所含的尘粒在离心力作用下被甩向筒壁，水从围绕在除尘器上部的喷水管淋在圆筒内壁上形成水膜，并沿壁往下流，尘粒遇水膜后被润湿而随水膜流入水封排灰装置，然后不断流向沉淀池中，净化后的烟气则由烟气出口管排出，实现气固分离。

（2）技术可行性

本项目属于无机化工行业，产品为氟化钾，经查阅《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》和《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》，无本项目所属行业的指标要求，蒸发浓缩工序、冷却包装工序废气主要成分为氟化钾，国家、省绩效分级重点行业以及涉及锅炉炉窑的其他行业的绩效指标要求中均无同类废气的治理技术要求；经查阅《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）》，无本项目氟化钾产品的废气治理可行技术推荐，因此本次评价从治理设施参数要求、失效低效设施排查和同行业治理实际案例方面进行技术可行性分析：

①多层净化塔

本次工程产生的氟化钾粉尘具有吸湿性，易溶于水，采用吸收法是适用于废气特性的。本次工程使用的多层净化塔设置三层填料和喷淋系统组合，喷淋系统设置废气停留时间在 3s 以上，保证气体与吸收液充分接触；液气比（即喷淋塔流量与处理风量的比值）达到3，保证吸收效率的同时尽量减少能耗和水耗。同时三级喷淋的形式可逐级去除氟化钾粉尘，总净化效率可达到 85%以上；采用新鲜水作为喷淋吸收液，吸收液定期更换回用于生产线，可以有效回收其中

的氟化钾，降低物料消耗，提高产品收率，同时操作简单，管理方便，便于日常维护使用。

②麻石除尘器

根据与《生态环境部关于印发 2025 年<国家污染防治技术指导目录>的通知》（环办科财[2025]197 号）（以下简称《国家污染防治技术指导目录》）相关内容进行对比，本项目采用麻石除尘器的可行性分析如下：

表 7-1　　《国家污染防治技术指导目录》相关内容对比

技术名称	工艺、设施简介	应用（排除）范围	本项目情况
二、低效类技术			
洗涤、水膜（浴）、文丘里湿式除尘器技术	该技术为采用洗涤、水膜(浴)、文丘里等单一湿法除尘及以上技术组合的除尘净化工艺。	排除范围为：“（1）易燃易爆粉尘气体洗涤净化；（2）高温高湿、易结露，黏性，含油，含水溶性颗粒物气体除尘；（3）预除尘。”	本项目采用的麻石除尘器属于湿法除尘设备，但由于氟化钾粉尘含湿度高，为水溶性粉尘，属于排除范围内的类别，同时麻石除尘器前设置有多层净化塔对氟化钾粉尘进行喷淋吸收处理，不属于单一技术

根据上述分析，本项目采用麻石除尘器处理氟化钾粉尘不属于低效类技术。麻石除尘器的花岗岩耐腐蚀、耐磨损，适合处理含有酸性或腐蚀性成分的烟气长期使用，氟化钾粉尘具有腐蚀性，易吸湿结块，麻石水膜除尘器筒体内壁经麻石材质加工后光滑平整，有助于形成均匀水膜，降低水流阻力，水溶性粉尘进入筒体后，易与水膜充分接触溶解，同时通过筒体内壁连续水膜冲刷，可有效防止粉尘黏附堵塞，保障系统连续运行。

③同行业治理实际案例

经过对国内同行业已运行企业的调查，同行业废气治理措施如下：

内蒙古星汉氟都化工有限公司：中和、浓缩、喷雾干燥废气采用三级喷淋吸收装置处理；包装废气采用喷淋吸收装置处理。

承德莹科精细化工股份有限公司：氟化钾干燥废气采用旋风除尘器+布袋除尘器+水洗塔处理；包装采用袋式除尘器处理；蒸发浓缩废气采用两级水吸收塔处理。

新乡市德聚惠源科技有限公司：喷雾干燥废气采用三级水吸收装置处理；

闪蒸干燥、包装废气采用覆膜袋式器处理。

本项目蒸发浓缩废气、冷却包装废气采用多层净化塔+麻石除尘器处理，多层净化塔吸收液为水，属于水吸收原理，麻石除尘器也是采用水膜溶解气体，属于水吸收原理，与国内同行业已运行企业采用的工艺原理基本一致。

因企业现有工程与本次工程采用同一套多层净化塔+麻石除尘器对氟化钾粉尘进行处理，根据 3.4.2 章节进行的达标分析可知，本项目建成后排放口 DA002 氟化物和颗粒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-氟化物（以氟计）3.0mg/m^3、颗粒物 10mg/m^3 的限值要求。因此，评价认为本次工程氟化钾粉尘采用多层净化塔+麻石除尘器处理可行。

7.1.2.3 中和反应废气

本次工程中和反应废气处理使用的是两级碱洗装置+一级水洗装置，碱洗装置采用 48%氢氧化钾溶液作为吸收液，水洗装置采用新鲜水作为吸收液。中和反应废气主要成分为氟化氢，属于酸性废气，易溶于水，且氟化氢易与氢氧化钾发生反应生成氟化钾，吸收液定期更换回用于生产线，可以有效回收其中的氟化钾，降低物料消耗，提高产品收率，同时操作简单，管理方便，便于日常维护使用。

本项目属于无机化工行业，经查阅《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》和《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》，无本项目所属行业的指标要求，参照《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》-“九、金属表面处理及热处理加工”A 级企业要求：“酸碱废气采用两级及以上喷淋吸收处理工艺”，本项目中和反应的氟化氢废气属于酸性气体，采用的两级碱洗装置+一级水洗装置属于两级及以上喷淋吸收工艺，符合 A 级企业绩效要求。

企业现有工程与本次工程采用同一套两级碱洗装置+一级水洗装置对中和废气进行处理，根据 3.4.2 章节进行的达标分析可知，本项目建成后排放口 DA002 氟化物和颗粒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-氟化物（以氟计）3.0mg/m^3、颗粒物 10mg/m^3 的限值要求。因此，评价认为本次工程氟化钾粉尘采用两级碱洗装置+一级水洗装置处理可行。

7.1.2.4 燃气热风炉废气

本项目喷雾干燥炉采用燃气热风炉提供热风，燃气热风炉采用低氮燃烧技术。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）表 A.1 废气治理可行技术表，所有行业“氮氧化物”可行技术为：“选择性催化还原法、选择性非催化还原法、低氮燃烧法”。本次工程燃气热风炉采用低氮燃烧技术符合技术规范的要求，属于可行技术。

根据工程分析核算，NOx 排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4NO_X100mg/m^3 的限值要求，因此，评价认为燃气热风炉采用低氮燃烧技术处理可行。

7.1.2.5 废气合并排放合理性分析

因“多层净化塔+麻石除尘器”和“两级碱洗+一级水洗装置”两套处理措施处理后的废气经同一根排气筒 DA002 排放，废气合并排放的合理性如下：

1、“多层净化塔+麻石除尘器”处理废气污染物种类为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物（氟化钾粉尘），“两级碱洗+一级水洗装置”处理废气污染物种类为氟化物（氟化氢），两套措施的污染物性质兼容，不会在合并排放时产生二次污染；两套措施均采用水或者碱洗作为吸收液，均属于湿式处理，因此排气筒出口的废气性质相对统一，不会互相影响；

2、企业在设计和调试阶段精确计算了两套系统的阻力，并在合并前设置了压力平衡装置，防止气流相互干扰，不会导致气体“倒灌”现象。

3、根据第三章工程分析章节 3.4.2.1 分析，两套处理处理后的废气在合并排放前浓度均可达标，因此废气合并排放时不存在稀释排放的可能

综上分析，“多层净化塔+麻石除尘器”和“两级碱洗+一级水洗装置”两套处理措施处理后的废气经同一根排气筒 DA002 进行合并排放是合理的。

7.1.3 噪声污染防治措施可行性分析

工程高噪声源主要为干燥机、压滤机、空气压缩机、风机、泵类等，噪声源声级值在 80~90dB(A)之间，为保证厂界噪声值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准要求，需采取隔声措施处理。针对项目噪声源及周边环境情况，项目设计采用以下防治措施：

（1）本项目噪声源主要为干燥机、压滤机、空气压缩机、风机、泵类等，为减轻环境噪声，最重要的应从声源上控制，即选用先进的低噪声设备；

（2）加强厂区周围及厂内绿化，建议在厂区周围和进出厂道路以及厂区运输干道两侧，种植树木隔离带，降低噪声对环境的影响；

（3）厂区辅助区内的办公场所等是厂区内声污染的保护目标，所以应与生产区隔开，有明确的功能分区，企业实际建设情况可以满足要求。

采取上述防治措施后，预测工程各厂界昼间、夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准；敏感点处任庄村的噪声预测值均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的标准要求，工程噪声对周围声环境影响不大，可接受。

7.1.4 固体废物防治措施可行性分析

该工程营运期间产生的固废包括一般固废和危险废物两大类。各类固废产生及处置措施见下表。

表 7-2 一般固废产生情况和污染防治措施一览表

固废属性	固废名称	类别代码	产生量（t/a）	处置措施	排放量（t/a）
一般工业固废	大比重氟化钾压滤杂质	216-013-S16	0.4	一般固废间暂存，定期外售	0
	合计		0.4	/	0

表 7-3 危险废物产生情况和污染防治措施一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废包装袋	HW49 其他废物	900-041-49	62.6	固态	氟硅酸钾、氢氧化钾	氟硅酸钾、氢氧化钾	连续	T	危废暂存间贮存，由厂家回收再利用

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
2	废导热油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.15t/2a	液态	矿物油	矿物油	2 年	T，I	危废暂存间暂存，定期委托有相应类别危废资质单位安全处置
合计				62.275	/	/	/	/	/	/

表 7-4　　危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废包装袋	HW49 其他废物	900-041-49	厂区内	50m²	池存	20t	1 年
2		废导热油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08			桶装	1t	1 年

企业利用现有的一般固废间 1 座约 500m²，已按照《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，暂存间地面已硬化，并且能做到防渗、防风、防晒、防雨淋。

企业利用现有的危废贮存库 1 座约 50m²，已采用防风、防晒、防雨淋、防扬散、防流失、防渗漏措施，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。危险废物产生与贮存均在厂区内，生产车间地面、运输线路和危废贮存库均采取硬化和防腐防渗措施，危险废物从产生工艺环节运输到贮存场所的过程中一旦产生散落、泄漏，可以将其用铜铲铲起，倒入专用桶或池内，存于危废贮存库，可以将影响控制在厂区内，不会对周围环境产生不利影响。

综上所述，通过采取以上措施，固废均有相应的处置措施，评价认为工程在认真落实以上措施的前提下，不会对区域环境造成不利影响。

7.1.5　地下水污染防治措施

项目所在的区域地下水水位埋深较浅，约为 6.43m，轻易不会受到污染，场区地下水属 HCO_3—Ca—Mg 类型。在原辅材料、产品的储存、输送、生产和污水处理过程中，主要污染物为含氟化物的液体，且场地防渗性能一般，储罐及事故废水如不采取合理的防渗措施或在非正常状况下，渗滤液有可能渗入包

气带，从而影响土壤和地下水环境。为减少和防止本项目生产过程中产生的废水污染物对地下水造成污染影响，项目已对生产车间、道路全部采用水泥硬化，对污水处理设施、输水沟渠及固废暂存间采取了防渗处理，以防止各种构筑物渗漏对区域地下水造成污染。本项目地下水污染防治按照“源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应”的原则，防止本工程建设及运营中对地下水环境造成污染。

7.1.5.1 源头控制措施

定期对厂区现有废水输送管线、调节池、事故池进行检查，对出现的裂缝、防渗层破损处进行及时的修复，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏。同时，建设单位应尽可能从源头上减少污染物排放，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

7.1.5.2 分区防渗措施

本项目在现有厂区内建设，利用现有车间并在现有闲置车间内布置新增设备。企业现有厂区已采取分区防渗，划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区、非污染防渗区，地下水监测结果表明各项因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，项目所在区域地下水质量较好。

根据企业提供的厂区设计资料，项目厂区内已采取分区防渗，划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区、非污染防渗区，其采取的防渗措施和防渗分区如下：

重点污染防渗区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位，采取措施为：底层采用 0.3m 压实粘土层；上层采用合成高密度人工防渗膜，厚度不小于 1.50mm 膜铺设由中心坡向四周，坡度不小于 1.5%；膜上、膜下设置保护层，保护层采用长丝无纺土工布。本项目的重点污染防治区为：生产车间、废污水处理设施及管道、废水事故池、储罐区、危险废物暂存间。

一般污染防渗区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或

污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，采取措施为：1m 厚黏土层（渗透系数不大于 1×10^{-7}m/s），做好防风、防雨及防渗的“三防”措施，并保证其贮存过程中不易老化、破损和变形。本项目的一般污染防治区为：成品仓库、原料棚、一般固废暂存间。

非污染防渗区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位，采取措施为：地面硬化，未硬化部分进行绿化。本项目的非污染防治区为：厂区其他区域。

各污染防治区在满足上述防渗要求的前提下，厂区地面除绿化区外均要进行硬化处理；工程产生的固废必须堆放在固废贮存场内，贮存场必须有防雨、防渗、防流失的“三防”措施。综上所述，在落实环评所提的相关建议后，本项目产生的废水不会对区域地下水质量有较大影响，地下水质量仍维持现有水平。

7.1.5.3 污染监控

本工程位于原阳县先进制造业开发区内，根据工程分析内容，正常状况下，本项目无地下水污染源存在，对区域地下水环境影响较小，评价建议建立地下水污染监控制度和环境管理体系，制定监测计划，以便及时发现问题，采取措施。制定地下水风险事故应急预案，明确地下水风险事故状态下应采取封闭、截流等措施。

1、监测点布设

本项目所在区域地下水流向由西南向东北流。项目位于原阳县先进制造业开发区内，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），对于一级评价的项目，跟踪监测点一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。

2、监测频率

参照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021），对照监测井每年采样 1 次，全年 1 次；污染控制监测井每半年采样 1 次，全年 2 次。

3、监测项目

初次监测：监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

后续监测：后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：1）该重点单元对应的任一地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测：2）该重点单元涉及的所有关注污染物。

地下水跟踪监测点位及监测要求见下表：

表 7-5　　本项目地下水环境监测点位及跟踪监测要求

序号	类别	内容		
1	编号	JC01	JC02	JC03
2	监测点位	厂区上游（卢圪垱村）	厂区	厂区下游（汤庄村）
3	功能	地下水对照监测点	地下水跟踪监测点	地下水跟踪监测点
4	井结构	竖向圆形	竖向圆形	竖向圆形
5	监测层位	含水层，水位线下 1 米	含水层，水位线下 1 米	含水层，水位线下 1 米
6	监测频次	每年 1 次	每年 2 次	每年 2 次
7	监测因子	初次监测：监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。 后续监测：后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：1）该重点单元对应的任一地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测：2）该重点单元涉及的所有关注污染物。		

如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

7.1.5.4 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。

评价认为在严格落实上述措施的基础上，本工程投产后不会对区域地下水环境造成大的不利影响，措施可行。

7.1.6 土壤污染防治措施

土壤污染防治重在预防，由于与地下水防治措施有通用之处，因此在制订项目地下水污染防治措施时可一并考虑，再结合土壤环境的特殊性采取措施。本项目对土壤的环境影响途径主要是大气沉降污染，主要采取以下措施。

7.1.6.1 大气沉降污染防治措施

项目大气沉降对土壤影响是持续性，长期性的，通过大气污染控制措施，加强废气治理设施检修、维护，使大气污染物得到有效处理，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。项目主要是酸性废气、颗粒物等，扩散作用强，自然沉降作用较小，根据大气沉降影响预测结果，项目通过大气沉降途径对周边环境的影响较小。

综上，本项目通过采取以上措施，可有效防止对土壤环境造成明显不良影响，土壤污染防治措施可行。

7.1.6.2 厂区绿化措施

本项目应根据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。以植树为主，栽花种草为辅，在生产车间周围可种植对有害气体抗性能力强的树种，在厂区道路两侧可采取乔木、灌木和绿篱搭配栽植的形式，在生产区与厂前办公区之间应设置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，应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。

7.1.6.3 土壤监测计划

1、土壤跟踪监测计划

评价建议建设单位结合集聚区的土壤监控计划，制定本项目土壤跟踪监测计划，对厂区及周边土壤进行监测，一旦发生土壤污染，应立即停止生产，查明污染来源。参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—

2021），评价建议设置 3 个土壤跟踪监测点位。土壤跟踪监测计划见下表。

表 7-6　　土壤监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1	厂内储罐区附近表层土壤	GB36600-2018 表 1 基本 45 个基本项目+pH、氟化物	1 次/年	GB36600-2018、DB41/T2527-2023
2	厂区内事故池附近深层土壤	GB36600-2018 表 1 基本 45 个基本项目+pH、氟化物	1 次/3 年	GB36600-2018、DB41/T2527-2023
3	周边土壤环境敏感目标处表层土壤	pH、氟化物	1 次/年	GB36600-2018、DB41/T2527-2023

2、信息公开

评价建议企业在其公司网站或地方政府网站及时公开土壤监测结果。公示内容：监测时间、监测点位、监测因子及监测结果、达标分析等内容。

7.1.7　　工程污染防治措施汇总

工程针对废气、废水、噪声、固废的产生情况和工艺要求，采取了技术成熟、运行稳定可靠、净化效率高、满足达标排放和废物综合利用、安全处置要求的污染防治措施。本次工程总投资为 1000 万元，所需环保投资约 203 万元，占总投资的 20.3%。工程污染防治措施及投资概算见下表。

表 7-7　　工程污染防治措施及投资概算

污染因素	污染工序		污染物	治理措施			投资估算(万元)
废气	氢氧化钾投料	G1-1	颗粒物	覆膜袋式除尘器+15m 排气筒 DA003			23
	氟硅酸钾投料	G1-2	颗粒物（氟硅酸钾）				
	烘干	G1-3	颗粒物				
	蒸发浓缩（含燃气热风炉）	G1-4	颗粒物（氟化钾）	/	多层净化塔+麻石除尘器（依托现有）	65m 排气筒 DA002（依托现有）	15
			颗粒物、SO_2、NO_X	低氮燃烧（依托现有）			
	冷却、包装	G1-5	颗粒物（氟化钾）	旋风除尘器（1 套新增，2 套依托现有）			
	中和反应	G2-1	氟化氢、氟化钾	两级碱洗+一级水洗（依托现有）			
废水	结晶冷凝水	W2-1	pH、COD、SS、氟	全部回用于化碱工序使用，			20

污染因素	污染工序		污染物	治理措施		投资估算(万元)
			化物	不外排		
	废气处理设施废液	/	pH、COD、SS、氟化物			
	水环真空泵废水	/	pH、COD、SS、氟化物			
	蒸汽冷凝水	/	pH、COD、SS	全部回用于循环冷却系统和生产线使用，不外排		
	循环冷却排污水	/	pH、COD、SS	/	排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理	
	生活污水	/	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮	化粪池		
噪声	压滤机、干燥机、热风炉、泵类等		噪声	基础减振、厂房隔声		5
固废	大比重氟化钾压滤	S2-1	杂质	1 座一般固废间 500m^2（依托现有）		/
	电导热油炉	/	废导热油	1 座危废暂存间 50 m^2（依托现有）		
	氟硅酸钾、氢氧化钾废包装袋	/	氟硅酸钾、氢氧化钾			
地下水防护措施			厂区进行分区防渗，加强厂区各重点防渗单元检查，地面硬化、防渗膜等			20
环境风险防范措施			事故废水池 3200m^3（与初期雨水收集池共用，依托现有），配套截污沟和导流措施，个人防护装备、应急器材、消防器材，事故应急柜，急救药品等			10
监控			根据要求安装门禁与视频监控			/
现有工程整改措施	废气处理措施		将投料工序设置在密闭投料间，同时在投料口上方安装集气罩进行收集，收集后引入覆膜袋式除尘器处理，尾气经 15m 排气筒 DA003 排放			/（纳入本次工程环保投资）
	废水处理措施		将循环冷却水定期排放一部分以提升冷却效果			
			按照要求接通开发区污水管网，生活污水经化粪池处理后排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理			
	储罐区		对氢氟酸储罐区地面重新进行修补硬化，硬化层上再铺设防渗、防腐蚀材料。同时将氢氟酸储罐区的围堰全部进行加高。			30
			储罐区域路面全部重新硬化，并铺设防渗材料。			40
			对氟化钾三车间破损地面进行修补或重新硬化，清除腐蚀和生锈痕迹；重新规划管道布置，并标明物料种类和走向			35
			将氟化钾三车间板框压滤机及地面收集坑都设置在封闭车间内，顶棚和四面围墙完整，滤液收集区域设置围挡，不允许滤液在地面漫流。			2
			氢氟酸储罐区设置废气收集管道，将其引入现有的水吸收罐内，保证物料泄漏时泄漏废气可被有效收集处理			2

污染因素	污染工序		污染物	治理措施	投资估算(万元)
		生产车间	本次工程依托现有废料处理车间布置生产设备，四周应设置围挡封闭，顶棚破损处需要修补，建议顶棚和四周破损生锈严重彩钢瓦的直接更换。		1
合计					203

本项目环境保护“三同时”验收设施见下表。

表 7-8　　拟建工程环保“三同时”验收一览表

污染因素	污染工序	治理措施			执行标准
废气	氢氧化钾投料	覆膜袋式除尘器+15m 排气筒 DA003			《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中表 4 颗粒物 10mg/m^3、氟化物 3mg/m^3
	氟硅酸钾投料				
	烘干				
	蒸发浓缩（含燃气热风炉）	/	多层净化塔+麻石除尘器（依托现有）	65m 排气筒 DA002（依托现有）	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中表 4 颗粒物 10mg/m^3、SO_2 100mg/m^3、NO_X 100mg/m^3、氟化物 3mg/m^3，《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 年修订稿》涉锅炉/炉窑 A 级企业燃气干燥炉颗粒物 10mg/m^3、SO_2 35mg/m^3、NO_X 50mg/m^3
		低氮燃烧（依托现有）			
	冷却、包装	旋风除尘器（1 套新增，2 套依托现有）			
	中和反应	两级碱洗+一级水洗（依托现有）			
废水	结晶冷凝水	全部回用于化碱工序使用，不外排			/
	废气处理设施废液				
	水环真空泵废水				
	蒸汽冷凝水	全部回用于循环冷却系统和生产线使用，不外排			
	循环冷却排污水	/	排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理		原阳县产业集聚区污水处理厂收水标准、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 1 间接排放标准 COD200mg/L、SS100mg/L、氨氮 40mg/L、总磷 2mg/L、总氮 50mg/L
	生活污水	化粪池			
噪声	压滤机、干燥机、热风炉、泵类等	基础减振、厂房隔声			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类：昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)
固废	大比重氟化钾压滤杂质	1 座一般固废间 500m^2（依托现有）			《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	电导热油炉废导热油	1 座危废暂存间 50 m^2（依托现有）			
	氟硅酸钾、氢氧化钾废包装袋				

污染因素	污染工序	治理措施	执行标准
地下水防护措施		厂区进行分区防渗，加强厂区各重点防渗单元检查，地面硬化、防渗膜等	/
环境风险防范措施		事故废水池 3200m³（与初期雨水收集池共用），配套截污沟和导流措施，个人防护装备、应急器材、消防器材，事故应急柜，急救药品等	/
监控		根据要求安装门禁与视频监控	/
现有工程整改措施	废气处理措施	将投料工序设置在密闭投料间，同时在投料口上方安装集气罩进行收集，收集后引入覆膜袋式除尘器处理，尾气经15m 排气筒 DA003 排放	/
	废水处理措施	将循环冷却水定期排放一部分以提升冷却效果	/
		按照要求接通开发区污水管网，生活污水经化粪池处理后排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理	/
	储罐区	对氢氟酸储罐区地面重新进行修补硬化，硬化层上再铺设防渗、防腐蚀材料。同时将氢氟酸储罐区的围堰全部进行加高。	/
		储罐区域路面全部重新硬化，并铺设防渗材料。	/
		对氟化钾三车间破损地面进行修补或重新硬化，清除腐蚀和生锈痕迹；重新规划管道布置，并标明物料种类和走向	/
		将氟化钾三车间板框压滤机及地面收集坑都设置在封闭车间内，顶棚和四面围墙完整，滤液收集区域设置围挡，不允许滤液在地面漫流。	/
		氢氟酸储罐区设置废气收集管道，将其引入现有的水吸收罐内，保证物料泄漏时泄漏废气可被有效收集处理	/
	生产车间	本次工程依托现有废料处理车间布置生产设备，四周应设置围挡封闭，顶棚破损处需要修补，建议顶棚和四周破损生锈严重彩钢瓦的直接更换。	/

7.2 厂址选择可行性

7.2.1 工程选址符合规划要求

本项目为河南黄河新材料科技有限公司产品结构调整及节能技术改造项目，选址位于新乡市原阳县城关南关。根据《原阳县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035 年）-用地功能布局图》，本项目选址属于工业用地，符合原阳县先进制造业开发区总体发展规划和土地利用规划。

综上，本项目选址合理可行。

7.2.2 政策相符性分析

本项目属于基础化学原料制造，产品为氟化钾，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类、限制类或淘汰类项目，属于允许类项目，符合国家产业政策。

项目建设符合区域“三线一单”的要求、《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2021 年修订》《新乡市生态环境保护委员会办公室关于印发<新乡市 2025 年蓝天保卫战实施方案><新乡市 2025 年碧水保卫战实施方案><新乡市 2025 年净土保卫战实施方案><新乡市 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案〉的通知》（新环委办[2025]38 号）、新乡市生态环境局关于印发新乡市医药化工行业绿色标杆企业环保提升改造实施方案的通知》（新环〔2020〕44 号）、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《关于印发<黄河生态保护治理攻坚战行动方案〉的通知》（环综合〔2022〕51 号）等文件的相关要求。

综上，本项目建设符合相关政策要求，选址可行。

7.2.3 满足新乡市饮用水源地保护要求

本项目位于新乡市原阳县城关南关，距本项目最近的保护区为新乡市饮用水源保护区为七里营引黄水源地保护区，距离约为22.03km；距离本项目最近的县级集中式饮用水源地保护区为原阳县水厂地下水井群，距离二级保护区约

1100m；距离本项目最近的乡镇饮用水源为原阳县靳堂乡靳堂水厂地下水井群，距离一级保护区约为5.12km，本项目选址不在该饮用水源保护区范围内，周边无集中或分散式水源地保护区及文物古迹等。

7.2.4 项目对周边环境的影响可接受

（1）环境空气影响

项目废气排放满足标准要求，经预测，废气污染物对周围环境的影响均可满足标准要求，项目废气对周边环境的影响可接受。

（2）地表水环境影响

本项目产生的生活污水经处理后排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理，出水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类和《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准要求（COD≤40mg/L、NH_3-N≤2.0mg/L、TP≤0.4mg/L、TN≤12mg/L），达标排入东关排，最终汇入文岩渠，不会对地表水体造成影响，对地表水的影响可接受。

（3）声环境影响

由预测结果可知，项目完成后，厂界噪声均能够达到标准的要求，对声环境影响可接受。

（4）地下水环境影响分析

如果发生污水处理设施连续渗漏的非正常状况下，泄漏发生后100d、1000d、10a、20a，氟化物均未出现超标情况。根据厂区平面布置，该范围内为项目厂区，无地下水敏感目标。

为减少项目对地下水的影响，评价建议污水处理站各构筑物周边应加强硬化防渗措施，同时制定严格的巡检制度并落实到责任人，杜绝项目厂区地面及各类废水池防渗措施出现渗漏现象，在落实以上各项防渗措施和巡检制度后，本项目地下水环境影响可接受。

7.2.5 环境风险可防控

根据风险评价分析，最大可信事故为无水氟化氢储罐破裂造成泄漏引起的

环境污染。建设单位应严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理。通过制定并落实切实可行的事故防范措施和应急预案，能够将事故风险影响降低到最低程度，该项目建设的环境风险可防控。

7.2.6 厂区平面布置合理性

根据企业提供的拟建工程厂区总平面布置图，厂区的平面布置较为合理，主要体现在以下几个方面：

（1）项目设计生产区与办公区相分离，有利于物流和人流的管理；

（2）项目根据工艺流程和设备运转的要求，按照工艺运转顺序和安全生产的需要布置生产装置，工艺流程顺畅，厂区布局紧凑；

（3）根据生产单元的需要进行了合理的布局，减少了物料在输送过程中的跑、冒、滴、漏，提高了项目的清洁生产水平。

综上所述，本项目建设符合原阳县先进制造业开发区总体发展规划、产业空间布局和土地利用规划；满足原阳县先进制造业开发区准入条件和环境准入负面清单要求；满足新乡市饮用水源地保护要求；对周边环境影响可接受，环境风险可防控；厂区平面布置较合理。因此，本项目厂址选择可行。

第 8 章　环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，它是综合评价判断建设项目的投资经济效益和环保措施是否能够补偿或多大程度上补偿由于项目的建设可能造成的环境影响和损失的重要依据。

8.1　社会效益分析

河南黄河新材料科技有限公司产品结构调整及节能技术改造项目具有的社会效益：

（1）河南黄河新材料科技有限公司拟投资 1000 万元、在新乡市原阳县城关南关建设产品结构调整及节能技术改造项目。本项目的建设，在为企业创造经济效益的同时，还可增加当地财政收入，带动当地经济发展和产业结构调整。

（2）本项目符合国家的产业政策，选址符合城市规划和土地政策。项目投产后，公司既满足了市场需求，又为当地经济发展作出了贡献；还能拉动了周边相关产业的发展，对当地的社会经济发展起到积极作用；生产需要各种辅助原料，以及产品的流通，可带动和促进当地相应的工业、交通运输业的发展，更能促进区域经济多方面的交流发展。因此，项目的建设社会效益显著。

（3）工程的建设还将带动其它产业的发展，工程的建设和生产过程将为地方经济发展创造更多的就业机会，进而促进地方经济的发展。

综上所述，项目的建设可有效地促进当地社会和经济的协调发展，评价认为，项目的建设具有良好的社会效益。

8.2　经济效益分析

根据建设单位提供的本项目的建议书及其他经济数据，本项目的主要经济指标初步概算数据见下表：

表 8-1　　工程经济效益分析

序号	项目	单位	数量
1	总投资	万元	1000
	其中：固定资产投资	万元	800
2	年销售收入	万元	11400
3	总成本（含营业税金及附加）	万元	8500
4	所得税	万元	500
5	年销售利润（税前）	万元	2300
6	净利润	万元	1800
7	投资利润率	%	180
8	投资回收期（含建设期）	年	0.56

本项目总投资 1000 万元，年净利润总额 1800 万元，投资利润率为 180%。从上述各项经济指标可以看出，工程投资产生的经济效益显著，企业具有较强的抗风险能力，项目建设投产后可获得较稳定的经济效益。工程投资回收期为 0.56 年，具有良好的发展潜力。因此，从经济角度考虑本项目的建设是可行的。

8.3　环境损益分析

8.3.1　　环保投资概算

根据前述污染防治措施分析结果，本项目需设环保投资 203 万元，对生产过程中产生的废气、废水、噪声及固废等污染源进行防治，以减少污染物排放量，降低排放浓度，其环保投资占项目总投资的 20.3%，在企业的可接受范围内。环保投资主要投资内容及投资估算详见下表。

表 8-2　　工程完成后环保投资一览表

序号	项目名称	投资费用（万元）	环保设施、设备
1	废气治理	38	“覆膜袋式除尘器+15m 排气筒 DA003”1 套（新增）、“旋风除尘器（1 套新增，2 套依托现有）/低氮燃烧（依托现有）+多层净化塔+麻石除尘器（依托现有）”1 套、“两级碱洗+一级水洗装置”1 套（依托现有）、1 根 65m 排气筒 DA002（依托现有）
2	噪声治理	5	选用低噪声设备，减振、隔声、消声
3	废水治理	20	化粪池、废水收集输送管道
4	固废治理	/	1 座一般固废间 500m^2（依托现有），1 座危废暂存间 50 m^2（依托现有）

序号	项目名称	投资费用（万元）	环保设施、设备
5	现有工程整改措施	110	投料无组织废气改有组织排放；循环冷却水、生活污水外排；储罐区硬化、防渗等整改；生产车间封闭、管道标识等
6	地下水防范	20	厂区进行分区防渗，地面硬化、防渗膜等
7	风险防范	10	事故废水池 3200m³（与初期雨水收集池共用），配套截污沟和导流措施，个人防护装备、应急器材、消防器材，事故应急柜，急救药品等
9	监控	/	根据要求安装门禁与视频监控
合计		203	占工程总投资的 20.3%

8.3.2 环境效益分析

8.3.2.1 环保运行费用

工程完成后项目环保运行费用主要包括环保设备的维修费、折旧费、环保管理及其他费用，成本费用主要包括原辅材料消耗费，动力消耗费及人员工资，福利等。设备的折旧年限为 15 年，设备的修理费率为 2.5%。为使项目环保治理设施正常运行，并达到预期的治理效果，环保运行费用估算：

（1）环保设施运营费及修理费

根据防污减污措施评价，本项目污染防治措施的运行费用主要为污水站运行费、废气治理设施运行费用和危险废物处置费用。运营费用按照环保总投资的 20%估算，设备的修理费用按照环保总投资的 2.5%估算，则项目环保设施运营费用约为 40.6 万元，环保设备的修理费约为 5.075 万元。

（2）环保设施折旧费

项目环保设施运营期间会产生环保设施的折旧费，项目按照折旧年限 15 年进行考虑，项目环保设施的折旧费用计算如下：

$$C_2=a\times C_0/n$$

式中，a—固定资产形成率，取 90%；

n—折旧年限，取 15 年；

C_0—环保设施投资。

经计算，项目环保设施折旧费为 12.18 万元。

（3）环保管理费

环保管理费用包括管理部门的办公费、监测费和技术咨询费等，按环保设施投资折旧费用与运行费用的 5%计算，则项目运营期环保管理费为 10.15 万元。

综上所述，项目环保设施总运行费用为 40.6+5.075+12.18+10.15=60.005 万元，占全年净利润的 3.78%。

8.3.2.2 工程环境收益估算

通过设置专项资金进行污染治理，不仅可以最大限度的减少污染物的排放量，而且实现了部分可利用废物的回收，降低了企业的运行成本，产生了良好的环境效益：

1、废气治理环境效益

工艺废气经治理后能够达标排放，对废气污染物的治理有效地保护了环境空气质量。

2、废水治理环境效益

项目建成后，厂区污水处理站各污染物指标能实现达标排放。

3、环保投资收益

本项目对部分废料进行回收使用，节约了一定的成本，减少了固体废物的产生，增加了产品产量。本项目环保工程主要收益见下表。

表 8-3　　主要环保收益一览表

序号	项目	环保收益（万元/年）
1	除尘器粉尘回用，冷凝水、废气处理设施废液等回用	55
2	达标排放，减少排污费和超标排污费的缴纳额度	10
合计		65

8.3.3　　环保投资比例系数 Hz

环保投资比例系数是指环保建设投资与企业建设总投资的比值，它体现了企业对环保工作的重视程度。

$$Hz=（E_O/E_R）\times 100\%$$

式中：E_O——环保建设投资，万元

E_R——企业建设总投资，万元

项目各项环保投资费用为 203 万元，项目总投资费用为 1000 万元，环保投资占工程计划总投资的 20.3%。本工程的环保投资能有效地提高水及原料利用率，降低能耗、物耗，减轻了对周围环境的影响。总的来说，该项目的环保投资在企业的可接受范围内。

8.3.4 产值环境系数 Fg

产值环境系数是指年环保运行费用与工业总产值的比值，年环保费用是指环保治理设施及综合利用装置的运行费用、折旧费、日常管理费等。产值环境系数的表达式为：

$$Fg=（E_Z/E_{RS}）\times 100\%$$

式中：E_Z——年环保费用，万元

E_{RS}——年工业总产值，万元

项目实施后，每年环保运行费用为60.005万元，本项目年工业总产值11400万元，则产值环境系数为0.53%，这意味着每生产万元产值所花费的环保费用为0.53元。

8.3.5 环境经济效益系数 J_X

环境经济效益系数 J_X 是指因有效的环境保护措施而挽回的经济价值与环境保护费用之比，其表达式为：

$$J_X=E_i/E_Z$$

式中：E_i——每年环保措施挽回的经济效益，万元

E_Z——年环保费用，万元

项目每年环境经济效益为 55 万元，年环保费用为 60.005 万元，则环境经济效益系数为 0.92：1。

8.3.6 工程环境效益综述

本项目的环境效益主要体现在环保投资减轻项目对环境的影响程度，本项目粉尘采用覆膜袋式除尘器进行处理，氟化物采用多层净化塔+麻石除尘器进行处理；生产废水全部回用，生活污水处理达标后外排处理，各类污染物均能实现稳定达标排放。同时，本项目充分考虑了固废的综合利用与处置。经计算：

（1）项目完成后项目环保投资比例系数 Hz 为 20.3%，表示环保投资占工程计划总投资的 20.3%；

（2）Fg 产值环境系数为 0.53%，表示每生产万元产值所花费的环保费用为 0.53 元；

（3）环境经济效益系数 J_X 为 0.92：1，表示每投入 1 元环保投资可挽回 0.92 元经济价值。

建设项目环境效益的核算是一项复杂、系统的工作，本项目通过适当的环保投资实现污染物达标排放，并纳入区域总量控制指标内，在达到经济目标的同时亦实现环境目标和持续发展。

综上所述，虽然项目需要付出一定的经济代价进行污染治理，但在治理污染物的同时也为企业带来了一定程度的收益，综合评定后，评价认为项目设置的环保投资是必要的，设置环保投资带来的环境效益是明显的。

第 9 章　环境管理与监控计划

9.1　环境管理

环境管理是企业管理中的一项重要内容，加大环境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，因此制定并落实严格的环境管理与监控计划，才能最大限度的减少污染物的产生与排放。

9.1.1　环境管理的原则

根据工程特点及国家环境保护发展要求，环境管理应遵循如下原则：

①经济、社会和环境三效益统一，坚持可持续发展的原则。

②预防为主，管治结合的原则。在生产运行过程中，坚持设备“大修大改、小修小改和逢修必改”的环保原则。

③环保优先的原则。主要工艺设施的改进，新工艺、新技术的采用，企业发展规划的制定，坚持统筹规划、合理布局、清洁生产、集中控制和治理污染。

④依靠科技进步，推进清洁生产，节能降耗，降低污染的原则。

⑤专业环保管理与公众参与相结合的原则。加强环保宣传，提高全体员工的环保意识，推动本工程的环境保护工作。

9.1.2　环境管理体制

根据《建设项目环境保护设计规定》，新建、扩建企业应设置环境保护管理机构，负责组织、落实、监督本企业的环保工作。河南黄河新材料科技有限公司环境管理机构为安全环保处，设置有环境管理人员 3 人，服从现在总经理

的管理安排，受总公司安全环保部领导。

安全环保处对本项目的基本职能和主要工作职责见表 9-1。环境管理专员应具备的素质见表 9-2。

表 9-1　　环境管理机构职能

项目	管理职能
施工期	•制定培训计划，对聘用的技术和生产人员进行岗前培训 •制定施工期环境管理规章制度 •严格执行“三同时”制度和建设期环保措施的落实，并注意在本工程建成投入运行之前，全面检查施工现场环境恢复情况
竣工验收管理	•建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告 •需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，建设单位应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可证等相关管理规定。 环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目的环境保护设施进行调试 •建设项目经建设单位组织验收通过后，工程才能正式运行
运行期	•认真贯彻执行国家、省、市及行业部门制定的环保法规和各项规章制度及具体要求 •制定符合本公司实际生产技术水平的环护管理制度和条例并监督执行，组织制定实施全公司环保规划和计划 •制定并负责实施环保设备的运行管理计划、操作规程 •对环保设施的运行情况进行监控，负责环保设施及设备的常规维护，确保其正常、高效运转 •监督、管理本厂环境监测站的日常监测工作，负责环境监测资料管理 •负责环保排污管理、审定工作，处理全厂的环境污染事故，随时做好应急准备，对已发生的事故应及时处理并上报有关部门 •研究开发污染治理和综合利用技术，收集、推广和应用先进的环境保护经验和技术 •加强企业职工的清洁生产教育和培训，提高企业推行清洁生产的自觉性，对生产实施全过程清洁生产和环境管理 •对公司环保设施运行情况和环境保护管理情况分别编制月报、季报和年报，并报上级部门

表 9-2　　环境管理专员素质要求

序号	素质要求
1	热爱环保事业，熟悉国家有关环保法规、方针政策、条例和标准等
2	熟悉企业生产工艺，了解企业各项管理内容，能够提出本工程环境管理与综合防治的合理方案和建议
3	具备清洁生产知识，能够提出合理的清洁生产方案，不断改进企业清洁生产水平

为保证工作的顺利进行，安全环保处应在各车间培训业务熟练、责任心强的技术人员担任车间兼职管理人员，以便于监督管理，防患于未然。

9.1.3 环境保护管理规划和制度

建设单位安环处将结合企业发展规划和工程特点，制定适合不同时期的环保管理和年度规划。结合生产工艺管理和操作管理制定各车间、岗位的环境保护管理制度。制定明确的环境管理目标，并逐项分解到各个部门、岗位。

针对企业运行及排污情况，确定企业安环科的具体责任及任务，主要有：

①贯彻执行国家及地方环境保护的法律法规和方针、政策。并督促、检查本企业的执行情况。

②结合本项目生产特点，编制并实施本企业环境保护计划，开展环境污染防治工作。

③实施上级主管部门和地方政府下达的环境保护任务。

④负责对企业各污染源环境监测的领导和组织工作，建立和健全日常环境保护管理及环境污染防治设施、设备运行管理制度，对环保设施的运行情况及治理效果进行监控，及时了解存在的问题并给予解决，确保污染防治设施的正常运行并达到设计指标要求，为公司环境保护数据资料统计、各污染源治理提供基础数据，建立本项目环境管理台账。

⑤负责组织本企业环境管理考核、环境监督监测和环境保护统计。结合本厂年度监测项目进行各项监测项目定期监测，按时提交监测分析报告。

⑥负责环保排污缴费管理、审定工作，处理本企业环境污染事故、污染纠纷，及时向上级部门报告情况。

⑦组织开展环境保护宣传、教育和培训等。将员工的环保考核纳入生产考核之中并作为其重要组成部分，以提高员工的环保意识。便于环境管理工作的开展。

⑧制定本企业的环境事故应急计划，发现事故及其隐患应及时处理并记录在案及时上报有关部门。

⑨加强从领导到职工的清洁生产意识教育，提高企业领导和职工推行清洁生产的自觉性，对生产实施全过程环境管理，使污染防治贯穿到生产的各个环

节。

⑩根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）等文件要求，建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等，并对台账记录结果的真实性、完整性和规范性负责；按许可证规定落实自行监测、台账记录、执行报告、信息公开等环境管理要求。

9.2 环境监控计划

9.2.1 环境监测的目的

环境监测的目的是准确、及时、全面地反映环境质量现状及发展趋势，对该厂主要污染物排放进行定期监测，为环境管理、污染源控制、环境规划等提供科学依据。因此，环境监测是环境管理工作必不可少的手段，是科学管理企业环保工作的基础。通过监测计划的制定与实施，及时发现环保措施的不足，进行修正和改进，确保环保设施长期高效稳定的进行。

9.2.2 监测任务

环境监测是环境管理的基础，并为企业制定污染防治对策和规划提供依据。根据工程污染物排放的实际情况和就近方便的原则，该项目具体监测工作建议委托有资质的环境监测机构完成。主要任务如下：

①定期监测建设项目排放的污染物是否符合国家所规定的排放标准；

②分析所排污染物的变化规律，为制定污染控制措施提供依据；

③负责污染事故的监测及报告；

④环境监测对象主要有两个方面，即污染源监测和企业环境质量监测。

9.2.3 监控要求

（1）根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）及《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）要求，在废气治理设施前、后分别预留监测孔，设置明显标志。

（2）根据《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）及其修改单要求，分别在废气、废水排放口和噪声排放源设置环境保护图形标志，便于污染源的监督管理和常规监测工作的进行。

（3）污染监控应严格按照国家有关标准和技术规范进行。

9.2.4 污染源监控计划

9.2.4.1 污染源监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）、《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》（HJ1138-2020）及现有工程排污许可自行监测要求，本项目监控内容及频率见下表。

表 9-3 工程营运期环境监测计划表

污染物/环境要素	监测点	监测项目	监测频次
废气	DA002	颗粒物、SO_2、NO_X	半年
		氟化物	季度
	DA003	颗粒物、氟化物	半年
	厂界无组织	颗粒物、氟化物	半年
废水	废水总排口	流量、pH、COD、氨氮	自动监测
		SS、总磷、总氮	季度
	雨水排放口	pH、COD、NH_3-N	月*
噪声	厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	季度

注：*雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

9.2.4.2 环境质量监测计划

为了保护周边环境和人群健康，需要定期对周围环境敏感点进行环境空气、地下水、声环境、土壤的监测。根据工程内容和周边环境敏感点分布情况，本评价根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试

行）》（HJ1209—2021），建议制定环境质量监测计划见下表。

表 9-4　　工程营运期环境质量监测计划表

污染源	监测点	监测项目	监测计划
环境空气	大张寨村	颗粒物、氮氧化物、氟化物	1 次/年
地下水	厂区上游（卢圪垱村）、	初次监测：监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。 后续监测：后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：1）该重点单元对应的任一地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；2）该重点单元涉及的所有关注污染物。	1 次/年
	厂区、厂区下游（汤庄村）		2 次/年
土壤	厂内储罐区附近表层土壤	GB36600-2018 表 1 基本 45 个基本项目+pH、氟化物	1 次/年
	厂区内事故池附近深层土壤	GB36600-2018 表 1 基本 45 个基本项目+pH、氟化物	1 次/3 年
	周边土壤环境敏感目标处表层土壤	pH、氟化物	1 次/年

9.2.5　应急监测计划

当企业发生非正常工况或污染防治设施运行不正常时，大量未经处理的污染物排放可能对环境产生严重的污染。本公司环境监测站应对该情况下可能产生的污染源及时分析，并立即委托地方环境监测站同时监测，以便采取应急措施，将产生的环境影响控制在最小程度。对发生较大的污染影响，应立即报告上级主管部门，果断采取联合措施，制止污染事故的蔓延。应急监测计划见下表。

表 9-5　　应急监测计划表

序号	事故类型	监测位置	监测项目	监测频率
废气	废气治理设施不正常运行	废气治理措施排气筒、厂界四周	颗粒物、氟化物	每天不少于四次
地表水	储罐泄漏、管道泄漏	事故废水收集池内及总排口水质	pH、COD、氨氮、总磷、氟化物	每 2h 一次

9.2.6　验收监测质量保证与质量控制

验收监测采样及样品分析均严格按照《环境水质监测质量保证手册》（第

二版）、《环境空气监测质量保证手册》及《环境监测技术规范》等要求进行，实施全程质量控制。具体质控要求如下：

A、验收监测应当在确保主体工程工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行。

B、合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。

9.2.7 监测分析方法

样品采集及分析采用国标（或推荐）方法，对目前尚无国标方法的项目，则采用《空气和废气监测分析方法》（第四版）中的分析方法。

9.3 环境管理台账

建立公司环境保护台账，台账主要包括生产设施运行记录表、废水处理设施运行记录表、废气处理设施运行记录表、危险废物进出台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等相关内容。

9.4 工程概况及信息公开内容

建设单位应该根据《排污许可管理办法》（部令第 32 号）、《企业环境信息依法披露管理办法》（该文件 2022.2.8 实施）、《环境影响评价公众参与办法》等要求，按时公开项目基本情况，如项目主要组成情况、项目产品方案、污染物产排及治理措施等情况。企业在运行期间内，应自行开展污染物排放监测或者委托有资质的监测单位对企业的排污情况进行监测，并通过多种渠道向社会公开相关信息。

（1）项目概况

根据市场需求以及企业自身的发展规划，河南黄河新材料科技有限公司拟投资 1000 万元，在现有厂区内建设“河南黄河新材料科技有限公司产品结构调整及节能技术改造项目”。

（2）针对项目运营期产生的环境影响采取的防治措施

废气：本项目根据废气污染物特性，采用分质处理的方式进行处置。投料、

烘干工序粉尘废气采用覆膜袋式除尘器后经 15m 高排气筒 DA003 排放；冷却包装工序氟化钾粉尘采用旋风除尘器预处理之后与蒸发浓缩工序氟化钾粉尘一同引入多层净化塔+麻石除尘器处理后经 65m 高排气筒 DA002 排放；中和反应废气采用两级碱洗+一级水洗装置处理后经 65m 高排气筒 DA002 排放。项目废气经处理后均能达标排放。

废水：本次工程产生的废水主要有生活污水和生产废水，生产废水包括循环冷却系统排水、蒸汽冷凝水、废气处理设施废水、水环真空泵废水，其中蒸汽冷凝水、废气处理设施废水、水环真空泵废水全部直接回用于生产，外排废水仅为生活污水和循环冷却系统排水。生活污水经化粪池处理后与循环冷却系统排水一起排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理后排入东关排，最终汇入文岩渠。厂区总排口废水能够实现达标排放。

噪声：工程噪声源主要为压滤机、干燥机、热风炉、泵类等，经减振、隔音、消声等措施治理后，各厂界噪声均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)的标准要求。敏感点处任庄村的噪声预测值均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的标准要求，工程噪声对周围声环境影响不大，可接受。

固废：项目营运期间产生的固废包括一般固废和危险废物两大类。一般固废包括：大比重氟化钾压滤杂质，于一般固废暂存间暂存后外售综合利用。危险废物包括：废导热油、废包装袋，废导热油于危废贮存库暂存，定期交由有资质单位处置；废包装袋于危废贮存库暂存，定期由厂家回收再利用。各种固废均能实现合理处置。

9.5 工程污染物总量控制分析

污染物排放总量控制是针对工程分析、环保治理措施及环境影响预测和分析的结果，贯彻“总量控制”“达标排放”的原则，分析确定本项目废水、废气污染物排放总量控制指标，为环保部门监督管理提供依据。

9.5.1 工程污染物排放情况

根据工程分析，工程完成后污染物排放情况见下表。

表 9-6 本项目污染物产排情况 单位：t/a

污染物		工程产生量	工程削减量	工程排放量（出厂量）	污水处理厂处理后的排放量
废水	水量（万 m^3/a）	0.1596	0	0.1596	0.1596
	COD	0.2684	0.0660	0.2024	0.0638
	NH_3-N	0.0479	0.0281	0.0198	0.0032
	TP	0.0056	0.0033	0.0023	0.0006
	TN	0.0638	0.0374	0.0264	0.0192
废气	颗粒物	72.4677	71.5510	0.9167	/
	SO_2	2.6178	0	2.6178	/
	NOx	4.6284	0	4.6284	/
	氟化物	26.3101	26.0878	0.2223	/
固废	一般固废	0.4	0.4	0	/
	危险废物	62.675	62.675	0	/

9.5.2 工程建成后全厂污染物排放情况

根据工程分析，本次工程完成后全厂污染物排放情况见下表。

表 9-7 本次工程建成后全厂污染物排放“三本账”

污染物			现有工程排放量			本工程排放量	以新带老削减量	全厂排放量	排放增减量
			实际排放量	允许排放量					
				环评	排污许可证				
废水	废水量(万 m^3/a)		0	0.15	/	0.1596	0	0.1596	+0.1596
	COD		0	0.17	/	0.0638	0	0.0638	+0.0638
	NH_3-N		0	/	/	0.0032	0	0.0032	+0.0032
	TP		0	/	/	0.0006	0	0.0006	+0.0006
	TN		0	/	/	0.0192	0	0.0192	+0.0192
	氟化物		0	0.013	/	0	0	0	0
废气	颗粒物	粉尘	3.021	1.37	/	0.9167	2.759	1.1787	-1.8423
		烟尘		14.6	1.4885				
	SO_2		3.5306	51.76	28.897	2.6178	3.4757	2.6727	-0.8579

污染物		现有工程排放量			本工程排放量	以新带老削减量	全厂排放量	排放增减量
		实际排放量	允许排放量					
			环评	排污许可证				
	NOx	6.2779	/	43.49	4.6284	6.0736	4.8327	-1.4452
	氟化物	0.3282	0.38	/	0.2223	0.3121	0.2384	-0.0898
固废	一般固废（产生量）	16.872	/	/	0.4	16	1.272	-15.6
	危险废物（产生量）	17.83	/	/	62.675	17.83	62.675	+44.845

9.5.3 工程污染物排放总量控制建议指标

根据以上核算情况，本项目废水、废气总量控制指标见下表。

表 9-8 本项目总量控制指标一览表 单位：t/a

污染因素	总量控制因子	总量控制指标	
废气	颗粒物	0.9167	
	SO_2	2.6178	
	NOx	4.6284	
污染因素	总量控制因子	总量控制指标	
		厂区总排口	排入外环境
废水	COD	0.2024	0.0638
	氨氮	0.0198	0.0032

现有工程以新带老削减量为颗粒物 2.759t/a、氟化物 0.3121t/a、SO_2 3.4714t/a、NO_X 6.0659t/a。经现有工程以新带老削减后新增排放量为颗粒物-1.8423t/a、氟化物-0.0898t/a、SO_2 -0.8579t/a、NO_X -1.4452t/a、COD0.0638t/a、氨氮 0.0032t/a。其中废水污染物排放预支增量需要进行单倍替代，所需替代量 COD 0.0638t/a、氨氮 0.0032t/a，分别来自原阳县产业集聚区污水处理厂 2023 年进水量增加形成的减排量 586.874t/a 和 39.65t/a。

9.6 排污口标志及监测点位管理

根据《环境保护图形标志－排放口（源）》（GB15562.1-1995）及其修改单的要求，本项目应在废气、废水排放口、固废贮存场所分别设置环境保护图形标志牌，便于污染源监督管理及常规监测工作的进行，具体见下表。

表 9-9　　厂区排污口图形标志一览表

序号	要求	排放部位			
		废气排放口	废水排放口	危险废物	噪声
1	图形符号				
2	背景颜色	绿色，危险废物黄色			
3	图形颜色	白色，危险废物黑色			

排污口标志牌设在醒目处，设置高度为上边缘距地面约 2m。建议每年对标志牌进行检查和维护一次，确保标志牌清晰完整。

根据《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405—2024），本项目提出对各废气、废水排放口监测点位设置提出规范要求，具体如下：

（一）监测断面

监测断面应设置在规则的圆形、矩形排气筒/烟道上的竖直段或水平段，并避开拉筋等影响监测的内部构筑物圆形排气筒/烟道监测断面应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向>4 倍烟道直径，以及距上述部件上游方向>2 倍烟道直径处对无法满足上述条件要求的，应尽可能选择流场均匀稳定的监测断面，避开涡流区，并采取相应措施保证监测断面废气分布相对均匀断面无紊流。

自动监测系统安装位置应设置在手工监测断面上游 0.5m 内。

（二）监测孔

在手工监测断面处设置手工监测孔，其内径应满足相关污染物和排气参数的监测需要，一般应>80mm。手工监测孔外沿距离排气筒/烟道或保温层外壁距离应<50mm。手工监测孔应符合排气筒/烟道的密封要求,封闭形式宜优先参照 HG/T21533、HG/T21534、HG/T21535 设计为快开方式。采用盖板、管堵或管帽等封闭的，应在监测时容易打开。法兰、闸板阀等部件伸入排气筒/烟道部分应与其内壁平齐。

第 10 章 评价结论与建议

10.1 评价结论

10.1.1 工程建设符合国家产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类或淘汰类，属于允许类项目。该项目已经由原阳县先进制造业开发区管理委员会备案，项目代码：2501-410725-04-02-522440。

本项目建设符合国家产业政策要求。

10.1.2 工程选址符合规划要求，厂区平面布置较为合理

本项目为河南黄河新材料科技有限公司产品结构调整及节能技术改造项目，选址位于新乡市原阳县城关南关。根据《原阳县先进制造业开发区总体发展规划（2022-2035 年）-用地功能布局图》，本项目选址属于工业用地，符合原阳县先进制造业开发区总体发展规划和土地利用规划。

本项目厂址距离原阳县水厂地下水井群二级保护区约1100m；不在其保护区范围内本项目周边无集中或分散式水源地保护区及文物古迹等。

综上，本项目选址合理可行。

10.1.3 评价区域内的环境质量现状

10.1.3.1 环境空气质量现状

环境空气质量：评价区基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）环境质量现状监测结果中，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 均不能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，属于不达标区。其他污染物：氟化物 1 小时浓度、24h 浓度均未检出，能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 二级限值要求；氮氧化物 1 小时浓度最大值为 0.07mg/m^3，最大浓度占标率为 28%，24h 浓度最大值为 0.055mg/m^3，最大浓度占标率为 55%，能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 二级限值要求。

10.1.3.2 地表水环境质量现状

文岩渠安乐庄断面 2024 年年均值 COD16.7mg/L、NH_3-N0.6mg/L、TP0.1mg/L，均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（COD20mg/L、NH_3-N1.0mg/L、TP0.2mg/L）。

10.1.3.3 地下水环境质量现状

地下水水质调查统计结果表明，本次水质调查点位的各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求；说明项目所在区域地下水水质较好。

10.1.3.4 声环境质量现状

目前项目各厂界现状可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)的要求，周边敏感点任庄村现状可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的要求，厂址区域声环境质量现状较好。

10.1.3.5 土壤环境质量现状

由土壤监测及其统计结果可知，厂区内各监测点位的土壤监测值均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）第二类用地筛选值要求；厂区外农田各监测点位的土壤监测值均符合《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求；厂区外其他监测点位的土壤监测值均符合《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）第二类用地筛选值要求，表明区域土壤环境质量良好。

10.1.4 环境影响预测及评价结论

10.1.4.1 大气环境影响评价结论

1、正常排放和非正常排放

（1）本项目正常排放的污染物颗粒物日平均、年平均浓度可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 二级（过渡阶段）的标准；

本项目正常排放的主要污染物 SO_2 和 NO_X1 小时浓度、日平均浓度、年平均浓度可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 二级（过渡阶段）标准限值要求；

氟化物小时平均、日平均、浓度可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）附录 A 二级浓度限值要求。

（2）在出现非正常工况时，氟化物最大占标率为 591.26%，排放废气污染物对区域环境影响较大。发生非正常工况时，涉及的车间应立即停产，对废气处理装置进行检修，确保处理能力后方能正常开机。同时应加强环保管理，定期保养和检修废气污染治理设施确保其稳定运行，尽可能避免或减少非正常工况大气污染物的排放，避免高浓度有机废气污染物对周围环境的影响。

（3）对于现状超标的 PM_{10}，无法获得不达标区规划达标年的预测浓度，通过计算，实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化 k=-23.89%＜-20%，区域 PM_{10} 环境质量得到整体改善。对于现状达标的 SO_2 和、NO_X、氟化物预测结果仍可达标。

2、厂界浓度预测结果

项目运行产生的 PM_{10}、二氧化硫、氮氧化物、氟化物废气排放厂界外浓度能够满足排放标准限值要求。

3、大气防护距离

各厂界处废气污染物均未超过环境质量浓度限值，不需设置大气环境防护距离。

综上，项目生产对大气环境的影响可接受。

10.1.4.2 地表水环境影响评价结论

本项目外排废水仅为生活污水和循环冷却系统排水，排放水量为 5.32m^3/d，总排口废水 COD、SS、氨氮、总磷、总氮均能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 1 间接排放标准和原阳县产业集聚区污水处理厂收水标准。项目排放废水量占其处理负荷量比例较小、总处理量未超

出设计处理负荷量，不会对原阳县产业集聚区污水处理厂的出水水质产生影响。目前原阳县产业集聚区污水处理厂出水各项水质因子均可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类和《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准要求（COD≤40mg/L、SS≤10mg/L、NH_3-N≤2.0mg/L、TP≤0.4mg/L、TN≤12mg/L），本项目建设不会对出水水质造成大的影响，对地表水环境的影响可接受。

10.1.4.3 地下水环境影响预测与评价结论

在非正常工况下，该工程对厂址周围的地下水环境有一定的影响。但从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，废水池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，项目对地下水环境的影响可接受。

10.1.4.4 声环境影响预测与评价结论

工程完成后，由于厂区内高噪声设备均采取了有效的降噪措施，工程噪声对厂界及周围敏感点的贡献影响不大，各厂界噪声均不超标。评价认为，工程建成后其噪声对周围声环境的影响可接受。

10.1.4.5 固废环境影响评价结论

项目营运期间产生的固废包括一般固废和危险废物两大类。一般固废包括：大比重氟化钾压滤杂质，于一般固废暂存间暂存后外售综合利用。危险废物包括：废导热油、废包装袋，废包装袋于危废贮存库暂存，定期由厂家回收再利用；废导热油在危废暂存间暂存，定期委托有相应类别危废资质单位安全处置。

综上所述，本工程固废能够有效利用或合理处置，并采取相应的固废污染防治措施，预计不会对周边环境产生明显的不良影响。

10.1.4.6 土壤环境影响预测与评价结论

拟建工程对可能产生土壤影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强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，避免污染土壤，因此拟建工程不会对区域土壤环境产生明显影响。

目前河南黄河新材料科技有限公司已经运行 27 余年，厂区土壤和周边农田土壤均能够满足相应的土壤环境要求，厂区土壤与厂界外农田土壤对比，各项因子差别不大，均在合理范围内，说明厂区土壤未受污染。因此评价认为，改建项目完成后，项目生产对项目厂区土壤和厂界外土壤影响较小，基本不会对土壤造成影响。因此，本项目建成后对土壤环境影响较小，本项目建设可行。

10.1.4.7 环境风险分析

根据风险评价分析，项目主要风险为无水氟化氢储罐泄漏产生有害气体，影响周边居民和周边大气环境；危险物质泄漏后随事故废水进入地表水体，污染地表水体；危废物质泄漏后经过包气带下渗影响潜水含水层，污染周边土壤、地下水。

在按照环评提出的防范与防控措施后，本项目环境风险可防控。为了提高环境风险事故的影响，建议企业定期安排环境风险应急演练，提高职工防范环境风险的素质，另外加强与园区总体应急方案得分衔接，进一步减少项目环境风险可能造成的影响。

综上所述，本项目采取相关防范措施和应急措施，环境风险可控。

10.1.5 工程完成后，各项污染防治措施可行，固废采取了有效的处置措施，全厂废水、废气、噪声污染物能够做到达标排放。

10.1.5.1 废气

氢氧化钾投料粉尘 G1-1、氟硅酸钾投料粉尘 G1-2、烘干废气 G1-3 采用覆膜袋式除尘器处理后经 15m 高排气筒 DA003 排放。颗粒物、氟化物经处理后的排放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中表 4 颗粒物 10mg/m^3、氟化物 3mg/m^3 的限值要求。

冷却包装废气 G1-5 先经过旋风除尘器预处理，之后与蒸发浓缩废气 G1-4 经管道引入现有工程“多层净化塔+麻石除尘器”处理后经 65m 高排气筒 DA002 排放；中和废气 G2-1 经管道引入现有工程“两级碱洗装置+一级水洗装置”处理后经 65m 高排气筒 DA002 排放。颗粒物、SO_2、NO_X、氟化物经处理后的排

放浓度能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单中表 4 颗粒物 10mg/m^3、SO_2 100mg/m^3、NO_X 100mg/m^3、氟化物 3mg/m^3 的限值要求；同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订稿》涉锅炉/炉窑 A 级企业燃气干燥炉颗粒物 10mg/m^3、SO_2 35mg/m^3、NO_X 50mg/m^3 的排放限值要求。

经采取上述相应的治理措施治理后项目各废气均可实现稳定达标排放，满足相应排放标准要求。

10.1.5.2 废水

本项目外排废水仅为生活污水和循环冷却系统排水，排放水量为 5.32m^3/d，经化粪池处理后，总排口废水 COD、SS、氨氮、总磷、总氮均能够满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 1 间接排放标准和原阳县产业集聚区污水处理厂收水标准的要求。废水排入原阳县产业集聚区污水处理厂进一步处理后排入东关排，最终汇入文岩渠。

10.1.5.3 噪声

工程噪声源主要为压滤机、干燥机、热风炉、泵类等，经减振、隔音等措施治理后，各厂界处预测值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)的标准要求；敏感点处任庄村的噪声预测值均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的标准要求，工程噪声对周围声环境影响不大，可接受。

10.1.5.4 固废

项目营运期间产生的固废包括一般固废和危险废物两大类。一般固废包括：大比重氟化钾压滤杂质，于一般固废暂存间暂存后外售综合利用。危险废物包括：废导热油、废包装袋，废包装袋于危废贮存库暂存，定期由厂家回收再利用；废导热油在危废暂存间暂存，定期委托有相应类别危废资质单位安全处置。

10.1.6 工程可能产生的环境风险可防控

根据风险评价，项目无水氟化氢储罐破裂发生泄漏，以及泄漏后造成的大

气污染物毒性终点浓度-1 的超标范围内均不存在环境敏感点，企业能够及时采取相应处理措施，并通知及配合疏散厂内人员，不会对人员安全造成较大影响。因此本项目环境风险可防控。

建设单位应严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理。通过制定并落实切实可行的事故防范措施和应急预案，能够将事故风险影响降低到最低程度，该项目环境风险可防控。

10.1.7 工程环保投资

工程环保投资 203 万元，占工程总投资的 20.3%，建设单位应认真落实评价提出的各项污染防治措施，确保落实到位，严格执行环保“三同时”制度。

10.1.8 工程符合清洁生产的要求

本项目工艺装备先进、污染物排放量较少、污染防治措施完善、综合能耗低，具有明显的经济效益，符合清洁生产要求。

10.1.9 工程建成后将具有较好的社会效益和经济效益

由环境经济效益分析可知，项目采取的各种污染防治措施合理可行，可使项目生产过程中产生的污染物得到较大程度的削减，同时项目的建设将会促进当地经济发展，增加就业机会，具有较好的经济效益和社会效益。

10.1.10 公众参与调查结果表明，公众普遍支持该项目的建设

河南黄河新材料科技有限公司按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）的要求，于 2025 年 6 月 18 日~2025 年 6 月 24 日河南蓝天环境工程有限公司网站上进行了征求意见稿全文公示并征求公众意见，同时分别于 2025 年 6 月 20 日和 6 月 23 日在《河南日报》上进行了信息公示并征求公众意见。截止目前，未收到反对意见，公众普遍支持该项目建设。

建设单位的公参真实性、有效性、代表性、公正性符合相关环保要求。

10.1.11 总量控制指标建议

评价建议将项目污染物排放量纳入总量指标进行控制：

表 10-1 本项目总量控制指标一览表 单位：t/a

污染因素	总量控制因子	总量控制指标	
废气	颗粒物	0.9167	
	SO_2	2.6178	
	NOx	4.6284	
污染因素	总量控制因子	总量控制指标	
		厂区总排口	排入外环境
废水	COD	0.2024	0.0638
	氨氮	0.0198	0.0032

现有工程以新带老削减量为颗粒物 2.759t/a、氟化物 0.3121t/a、SO_2 3.4757t/a、NO_X 6.0736t/a。经现有工程以新带老削减后新增排放量为颗粒物-1.8423t/a、氟化物-0.0898t/a、SO_2 -0.8579t/a、NO_X -1.4452t/a、COD0.0638t/a、氨氮 0.0032t/a。其中废水污染物排放预支增量需要进行单倍替代，所需替代量 COD 0.0638t/a、氨氮 0.0032t/a，分别来自原阳县产业集聚区污水处理厂 2023 年进水量增加形成的减排量 586.874t/a 和 39.65t/a。

10.2 建议

（1）建设单位应严格执行环保“三同时”制度，确保环保资金落实到位。

（2）建立健全安全生产和管理制度，积极消除事故隐患，杜绝事故发生。

（3）加强公司清洁生产工作，认真实施各项清洁生产措施，提高原料利用率，减少污染物的排放量。

（4）加强厂区及周围的环境绿化，利用绿色植物阻滞粉尘、吸音降噪作用，有效降低噪声对外环境的影响。

（5）加强环境保护机构建设，健全环保规章制度，加强对各种污染防治设施的运行管理，定期维护检修，确保其正常稳定运行。

（6）规范员工的岗位操作章程制度、增强员工的安全意识。

（7）加强废气排放烟囱和固体废物暂存间地的规范化管理，按规定设置明

显标志牌和便于监督监测的采样孔。

10.3 总结论

河南黄河新材料科技有限公司产品结构调整及节能技术改造项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的允许类，符合国家产业政策；项目用地规划为工业用地，符合园区总体发展规划要求；根据环境影响预测结果：在保证评价要求和工程设计的防治措施正常运行的条件下，本项目对周围大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境的影响可接受；工程环境风险可防控；工程完成后，各项污染防治措施可行，全厂废水、废气、噪声污染物能够做到达标排放，固废采取了有效的处置措施；公众参与调查结果表明，公众对项目的建设无反对意见。从环保角度而言，该项目建设可行。