第 1 章　概述

1.1 项目背景及由来

五氧化二钒是一种重要的钒化合物，广泛应用于冶金、化工、储能等领域。随着全球对清洁能源和高效储能技术的需求增长，五氧化二钒的市场需求持续上升，尤其是在钒液流电池（VRFB）领域的应用，推动了相关项目的投资和开发。

河南东钪新能源材料技术有限公司（简称“东钪新能源公司”）成立于 2023 年 10 月份，依托龙佰集团股份有限公司、河南荣佳钪钒科技有限公司，公司致力于钒、钪等新能源材料研发、生产，目前东钪新能源公司主要产品为钒电解液。为延伸企业钒产业链条、增加产品附加值，同时也为厂区钒电解液生产线提供优质的原料保障，东钪新能源公司拟投资 34068 万元建设年产 2500 吨高纯五氧化二钒项目，该项目符合国家相关产业政策的要求，已在焦作市中站区发展和改革委员会备案，项目代码：2603-410803-04-01-208407（见附件 1）。

项目以多钒酸钠为原料，经碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），项目行业类别属于“其他基础化学原料制造（钒氧化物）（C2619）”；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目属于分类管理名录 “二十三、化学原料和化学品制造业 26”，需编制环境影响报告书。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于“淘汰类”、“限制类”中所列项目，属于符合国家产业政策要求的允许类项目。

结合《河南省有力有效管控高耗能高排放项目实施方案》（2026年），“两高”项目类别涉及“石油、煤炭及其它燃料加工业（25）、化学原料和化学制品制造业（26）、非金属矿物制品业（30）、黑色金属冶炼和压延加工业（31）、有色金属冶炼和压延加工业（32）、电力、热力生产和供应

业（44）、软件和信息技术服务业（65）”共七大类、31小项。项目以多钒酸钠为原料，经碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），项目行业类别属于“其他基础化学原料制造（钒氧化物）（C2619）”，主要煅烧设备为连续式电回转窑，不涉及黄磷及电炉装置，不属于划定的“两高”项目类别。

受河南东钪新能源材料技术有限公司（附件 2）委托，河南省冶金研究所有限责任公司承担了河南东钪新能源材料技术有限公司年产 2500 吨高纯五氧化二钒项目的环境影响评价工作。在多次实地踏勘、调研和收集分析资料的基础上，对项目区域环境空气、地下水、土壤质量现状进行监测，对工程污染因素、清洁生产水平、污染防治措施以及工程建成后对环境的影响等进行了分析评价，编制完成了《河南东钪新能源材料技术有限公司年产 2500 吨高纯五氧化二钒项目环境影响报告书》。

1.2 评价工作过程

（1）2026 年 3 月 3 日，河南东钪新能源材料技术有限公司年产 2500 吨高纯五氧化二钒项目在焦作市中站区发展和改革委员会备案（2603-410803-04-01-208407），7 月 3 日进行备案信息更新。

（2）2026 年 4 月对区域环境空气、地下水及土壤等环境要素进行补充监测；

（3）河南东钪新能源材料技术有限公司按照公众参与法律法规的要求，分别于 2026 年 7 月 3 日进行了网站公示，于 2026 年 7 月 21 日~8 月 3 日通过网络、报纸、张贴公示的方式进行了征求意见稿公示。

1.3 项目分析判定情况

1.3.1 产业政策相符性分析判定

项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，属于其他基础化学原料制造（C2619，钒氧化物），根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于“淘汰类” 、“限制类”

中所列项目，属于符合国家产业政策要求的允许类项目；项目已在焦作市中站区发展和改革委员会备案（项目代码：2603-410803-04-01-208407）。

1.3.2 生态环境分区管控要求的相符性分析判定

项目位于焦作经济技术开发区，根据河南省生态环境分区管控更新成果（2023 版），项目所在区域属于重点管控单元；焦作经济技术开发区定位为：绿色智造创新融合示范区；以钛锆材料为核心的精细化工新材料研发制造基地；以高端轮胎为核心的汽车零部件研发制造基地；以氟锂材料为核心的新能源研发制造基地；按照匹配产业需求、立足现有基础、衔接补强链条、培育提升集群的原则，规划形成现代化工产业区、装备制造产业区和化工新材料产业区的空间布局。

项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，属于其他基础化学原料制造，位于现代化工产业区，符合园区产业要求；项目占地属于三类工业用地。项目用水采用市政供水，生活污水、循环冷却外排水排入中站区污水处理厂。项目建设整体符合焦作经济技术开发区相关规划内容。

1.3.3 相关规划及规划环评相符性分析判定

1.3.3.1 焦作市环境保护“十四五”规划（焦政办〔2022〕77 号）

项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，符合国家产业政策要求，有利于开发区产业链条延伸。项目含尘废气采用袋式除尘设施，酸雾采用水喷淋+碱液吸收净化处理措施，含氨废气采用稀酸喷淋吸收和水喷淋净化处理措施，确保污染物达标排放；项目物料封闭输送，袋收尘气力输送返回生产系统，减少无组织排放。项目生活污水、循环冷却外排水通过厂区总排口排入中站区污水处理厂，排水水质满足《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及修改单和中站区污水处理厂的收水水质要求。项目涉及危险化学品生产，实施后按要求编制环境事件应急预案，并定期开展应急监测演练。厂区设置危险废物贮

存库，项目危废定期交有资质单位处置。

综上，项目建设符合焦作市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知（ 焦政办〔2022〕77 号）相关要求。

1.3.3.2 产业园区规划及规划环评

项目位于焦作经济技术开发区，该园区前期规划环评已批复（豫环审〔2013〕160 号、豫环审〔2015〕109 号），目前《焦作经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）环境影响报告书》已上报省厅走审批程序，尚未通过审查。焦作经济技术开发区定位为：绿色智造创新融合示范区；以钛锆材料为核心的精细化工新材料研发制造基地；以高端轮胎为核心的汽车零部件研发制造基地；以氟锂材料为核心的新能源研发制造基地；按照匹配产业需求、立足现有基础、衔接补强链条、培育提升集群的原则，规划形成现代化工产业区、装备制造产业区和化工新材料产业区的空间布局。

项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、焙烧等工序生产高纯五氧化二钒，属于其他基础化学原料制造，符合园区产业要求；项目位于焦作经济技术开发区，不属于限制及禁止入驻的企业，同时项目用地性质为三类工业用地，符合园区相关规划。项目在采取评价要求的治理措施后，各类污染物可以实现达标排放或综合利用。因此，项目建设符合园区规划及规划环评相关要求。

1.3.3.3 饮用水源地保护区规划

对照《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125 号）、《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》（豫政办〔2013〕107 号）、《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办〔2016〕23 号）等文件，本项目位于焦作市中站区，各县级、乡镇级饮用水源均在本项目10km 范围以外，厂区距离最近的集中式饮用水源地为焦作市中站水厂李封地下水井群，距离约1.705km，距离南水北调总干渠边线约7.0km，均不在保护区范围内。

1.3.4 环境影响分析判定

根据工程分析及各环境要素评价内容，项目主要评价因素判定情况如下：

1.3.4.1 环境空气影响分析判定情况

本项目大气环境影响评价等级为一级，确定本项目环境空气评价范围以所在厂区为中心，四周厂界均外扩 2.5km 形成的矩形区域，面积 28.45km^2。

经预测分析，项目实施对周围环境空气质量有一定的影响，项目排放的废气污染物对环境空气的影响在可接受范围内，从大气环境影响角度考虑，本项目建设是可行的。

1.3.4.2 地表水环境影响分析判定情况

本项目生活污水、循环冷却外排水排入中站区污水处理厂。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目地表水环境评价等级为三级 B。

1.3.4.3 地下水环境影响分析判定情况

项目生产类别为“L 石化、化工”类别中第 85 项“基础化学原料制造”、编制“报告书”项目，为“Ⅰ类”项目；地下水敏感程度为“较敏感”，根据导则相关要求综合判定项目地下水环境影响评价工作等级为一级。

1.3.4.4 噪声环境影响分析判定情况

本项目声环境评价等级为三级，声环境影响预测范围确定为项目边界外 100m。

经预测分析，本项目厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，周边敏感点预测值可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类噪声限值要求，项目对区域声环境的影响较小。

1.3.4.5 环境风险

本次环境风险评价等级为“一级”。

项目潜在的环境风险事故是泄漏、废水事故排放等。对于项目可能产生的风险事故，通过采取相应的风险防范措施，其影响处于可以接受的范围。

1.3.4.6 土壤环境

本项目土壤环境影响评价等级为“二级”。

项目污染土壤环境的途径主要是废气沉降、垂直入渗，根据土壤预测结果，项目运行对土壤污染风险较小。

1.4 项目特点及环境特点

1.4.1 建设项目特点

（1）本项目为扩建项目，通过项目建设延伸园区钒钛产业生产链条；

（2）项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、焙烧等工序生产高纯五氧化二钒，属于其他基础化学原料制造（C2619，钒氧化物），符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

（3）项目在生产过程中涉及多钒酸钠、32%氢氧化钠、98%硫酸、V_2O_5、氨等，具有一定的人体健康风险和环境风险；

（4）项目废气主要是颗粒物、氨和硫酸雾，通过有效的有组织及无组织措施治理后，排放的污染物可以满足相应排放标准要求，同时满足河南省通用行业中涉炉窑行业 A 级指标要求限值；项目树脂再生废水回用煅烧废气稀酸配置系统，脱氨废水和酸雾喷淋废水主要成分是 Na_2SO_4，依托河南佰利新能源材料有限公司 MVR 废水处理装置，含氨废气净化喷淋系统外排水回用于氨回收系统，项目仅生活污水和循环冷却废水外排，排入中站区污水处理厂；项目生产过程产生的危险固体废弃物均得到合理处置。

1.4.2 环境特点

（1）项目位于焦作经济技术开发区，符合园区主导产业及用地要求；

（2）距离厂区最近的村庄是南侧 70m 处的西王封（暂未搬迁户），其他敏感点较远。

（3）厂址所在区域为京津冀及周边地区，属大气攻坚重点区域；项目废水排入中站区污水处理厂，经白马门河入新河、大沙河，属省辖海河流域。

（4）项目厂址所在区域 2023 年环境空气为不达标区，不达标因子为 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3；据调查，厂区天然基础层的包气带防污性能为“中”，地下水监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

1.5 关注的主要问题

（1）项目排放涉及颗粒物、硫酸雾、氨，评价注重大气污染防治措施的可行性和可靠性论证；

（2）评价注重废水处理的可行性分析，同时考虑到包气带防污性能，对厂区防渗措施提出了建议和要求；

（3）距离厂区最近的村庄是南侧 70m 处的西王封（暂未搬迁户），其他敏感点较远，评价注重噪声消减措施以及项目四周厂界达标排放情况；

（4）本项目产生的危险废物以 HW49 为主，评价注重危险废物的回用及合理处置。

1.6 主要结论

（1）项目建设符合国家当前产业政策和环保要求；

（2）项目位于焦作经济技术开发区，符合园区产业定位、土地利用规划及园区环境准入要求；

（3）项目距当地饮用水水源距离较远，不会对其产生明显不利影响；

（4）从项目生产工艺装备水平和资源、能源利用水平来分析，项目总体可达到清洁生产国内先进水平；

（5）项目过程控制和污染防治技术较完备，污染防治措施可行，在实施了相关污染治理措施后，各种污染物均可以做到稳定、达标排放；

（6）项目对区域环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境、

生态环境的影响可以接受，因突发事故引起的环境风险在可接受范围内；

（7）根据预测结果，项目无需设置环境防护距离。

综上所述，河南东钪新能源材料技术有限公司年产 2500 吨高纯五氧化二钒项目在认真执行“三同时”制度，落实评价提出的污染物防治措施及建议的前提下，从环保角度考虑，该项目的建设可行。

第 2 章　总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及部门规章

（1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026.8.15）

（2）《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1）；

（3）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（4）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

（5）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部部令第 34 号，2015 年 6 月 5 日起施行）；

（6）《国家危险废物名录》（2025 年版）；

（7）《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环保部公告 2017 年第 43 号）；

（8）《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日起施行）；

（9）《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）；

（10）《环境保护综合名录（2021 年版）》（环办综合函〔2021〕495 号）；

（11）《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）。

2.1.2 地方法规及规章

（1）《河南省建设项目环境保护条例》（2018.9.29 修订）；

（2）《河南省大气污染防治条例》（2021.7.30 修订）；

（3）《关于加强建设项目危险废物环境管理工作的通知》（豫环办〔2012〕5 号）；

（4）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》（2022 年 5 月 26 日）；

（5）《河南省 2021 年工业企业大气污染物全面达标提升行动方案》；

（6）《河南省空气质量持续改善行动计划》（豫政〔2024〕12 号）；

（7）《河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2026〕1 号）；

（8）《河南省 2026 年碧水保卫战实施方案》（豫环委办〔2026〕4 号）；

（9）《河南省 2026 年净土保卫战实施方案》（豫环委办〔2026〕6 号）；

（10）河南省推动生态环境质量稳定向好三年行动计划（2023-2025 年）的通知（豫政办〔2023〕33 号）；

（11）《河南省低效失效大气污染治理设施排查整治实施方案》（豫环文〔2024〕132 号）；

（12）《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（2020 年 7 月 13 日）；

（13）《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 修订版）；

（14）《焦作市空气质量持续改善行动方案》（焦政〔2024〕11 号）；

（15）《关于加强工业企业无组织排放治理的通知》（焦环保〔2019〕3 号）《关于转发河南省 2019 年工业企业无组织排放治理方案的通知》（焦环攻坚办〔2019〕121 号）；

（16）《关于印发焦作市 2021 年工业企业大气污染物全面达标提升行动方案的通知》（焦环文〔2021〕31 号）；

（17）《焦作市 2026 年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2026〕11 号）。

2.1.3 技术依据

（1）《环境影响评价技术导则-总纲》(HJ 2.1-2016)；

（2）《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ 2.2-2018)；

（3）《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2021)；

（5）《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（9）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

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

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

（12）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物》（HJ 1200-2021）；

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

2.1.4 相关规划

（1）焦作市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划（焦政办〔2022〕77 号）；

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

（3）《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划》（2012～2020）；

（4）《焦作经济技术开发区总体发展规划》（2022～2035）；

（5）《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办〔2016〕23 号）；

（6）《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2019〕125 号、豫政文〔2021〕206 号）。

2.1.5 项目依据

（1）企业投资项目备案证明；

（2）项目环境影响评价委托书；

（3）项目可研；

（4）项目环境现状监测报告；

（5）集聚区规划、规划环评及其批复

（6）建设单位其它相关资料。

2.2 评价对象、目的

2.2.1 评价对象

本次评价对象为河南东钪新能源材料技术有限公司年产 2500 吨高纯五氧化二钒项目；

项目性质：扩建。

2.2.2 评价目的

根据国家有关环保法律、法规，结合项目排污特点，分析预测工程项目建成投产后对区域环境的影响范围和影响程度；评价建设项目污染防治措施的可行性，提出切实可行的污染防治措施，最大限度地减少项目建设及运行对区域环境带来的不利影响；从环保角度论证项目建设的可行性，为工程环保设计及环境管理提供科学依据。

2.3 评价总体思想

项目评价按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（1）依法评价原则：项目评价贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策、国家产业政策等有关政策及相关规划的相符性，以及与地方政策、规划及相关主体功能区划等方面的相符性。

（2）科学评价原则：项目评价在污染物源强核算方法、环境影响预测方法等方面认真执行污染源核算方法及各环境要素环境影响评价技术导则，优化环境影响评价文件编制内容，切实把环境影响评价关注的重点聚焦在建设项目的环境影响和环保措施上。

（3）突出重点原则：根据建设项目的工程内容及其特征，对工程内容、影响时段、影响因子进行分析、评价，突出工程以废气、废水、危废

污染为主的特点，重点做好相关污染物污染控制分析。

2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

根据项目所在位置、周围环境敏感点的分布情况、对环境可能造成的影响因素及特点，对项目的环境影响因素进行了识别，具体识别结果见表 2.4-1。

表 2.4-1　　环境影响因素识别表

项　　目		施工期		营运期			
		施工	运输	废水	废气	固废	噪声
自然环境	大　气	-2S	-1S	-1L	-2L	-1L	0
	地表水	-1S	0	-1L	0	-1L	0
	地下水	-1S	0	-1L	0	-1L	0
	声环境	-2S	-1S	0	0	0	-1L
生态环境	植　被	-1S	-1S	0	-1L	0	0
	土　壤	-2S	0	-1L	-1L	-1L	0
	农作物	-1S	0	-1L	0	0	0
	水土流失	-1S	0	0	0	0	0
社会环境	工业生产	0	0	-1L	0	0	0
	农业生产	-1S	0	-1L	0	-1L	0
	交通运输	0	+1S	0	0	+1L	0
	就　业	+1S	+1S	+1L	+1L	+1L	+1L
	生活水平	-1S	+1S	-1L	0	0	-1L
	人群健康	-1S	-1S	-1L	-1L	-1L	-1L
备注	+、-分别表示工程的影响属于正、负效应 S、L 分别代表暂时、长期影响 0—无影响、1—影响较小、2—影响中等、3—显著影响						

由上表可以看出项目施工过程对周围环境影响较小，并随着施工期的结束而逐渐消失和恢复，项目在运行期对区域环境空气、地表水、地下水和声环境等产生一定的不利影响。

2.4.2 评价因子筛选

根据工程污染物产生特征及对环境的影响情况，筛选出本次评价因子，见表 2.4-2。

表 2.4-2　　评价因子筛选结果一览表

类　别	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 硫酸雾、TSP、氨	颗粒物、硫酸雾、氨	颗粒物
地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、NH_3-N、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物	—	COD TP
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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、石油类、锌、铜、钒、总铬。	硫酸盐	—
声环境	环境噪声（等效声级）	厂界噪声（等效声级）	—
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）45 项基本因子及 pH 值、钒；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》pH、8 项重金属因子、钒	钒	—
固体废物	—	工业固体废物及危险废物	—

2.5　环境保护目标

本项目环境保护目标分布情况详见表 2.5-1。

表 2.5-1　　环境保护目标分布一览表

环境要素	敏感目标名称	相对方位	距厂区距离/m	功能属性	人口数/人	环境功能区
环境空气	西王封村（暂未搬迁户）	S	70	规划拆迁村庄	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
	东冯封村（暂未搬迁户）	SE	162	规划拆迁村庄	13	
	东王封村	E	974	村庄	1920	
	西冯封村（暂未搬迁户）	SW	1257	规划拆迁村庄	8	
	中站区	E	1426	居住区	39000	
	和美小区	ESE	1469	村庄	12000	
	云台社区	ENE	1629	村庄	3000	
	中站爱仁居中医院	ESE	1857	医院	600	
	小南庄	NE	1946	村庄	35	

	丁香社区	E	1972	居住区	4797	
	焦作市许衡中学	NE	2159	学校	1719	
声环境、地表水等保护对象						
环境要素	保护目标	方位	距离（m）		类型	功能
声环境	厂界四周	/	/		/	3 类
	西王封村（暂未搬迁户）	S	70		规划拆迁村庄	2 类
地表水	白马门河	E	1300		纳污水体	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类
	大沙河	W	2100		/	
地下水	厂址及周边地下水的松散岩类孔隙水含水层和饮用水水源含水层					《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
土壤	周边 200m 范围内现状居民建设用地					《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）
生态	厂址区域，水土保持、植被防护与区域景观协调					

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量标准

区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准；特征因子硫酸雾、氨参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

项目废水排入中站区污水处理厂，经处理达标后外排至白马门河，然后汇入新河，最终进入大沙河；按当地地表水功能区域要求，项目纳污水体白马门河、新河、大沙河水体功能均为 IV 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

项目厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准值，周边敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准值。

项目土壤影响评价范围内主要为建设用地，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）。

本次评价执行的环境质量标准见表 2.6-1~表 2.6-3。

表 2.6-1　　环境质量标准一览表

环境要素	执行标准	污染因子		标准限值（二级）	
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段	SO_2（μg/m³）	年平均	60	
			日平均	150	
			1 小时平均	500	
		NO_2（μg/m³）	年平均	40	
			日平均	80	
			1 小时平均	200	
		CO（mg/m³）	日平均	4	
			1 小时平均	10	
		O_3（μg/m³）	日最大 8h 平均	160	
			小时平均	200	
		PM_{10}（μg/m³）	年平均	60	
			日平均	120	
		$PM_{2.5}$（μg/m³）	年平均	30	
			日平均	60	
		TSP（μg/m³）	年平均	200	
			日平均	300	
	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	硫酸雾（μg/m³）	1h 平均	300	
			日平均	100	
		氨	1h 平均	200	
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类	pH	6~9	溶解氧	≥3 mg/L
		高锰酸盐指数	≤10 mg/L	COD	≤30 mg/L
		BOD_5	≤6mg/L	NH_3-N	≤1.5mg/L
		总磷	≤0.3 mg/L	铜	≤1.0 mg/L
		锌	≤2.0 mg/L	氟化物	≤1.5 mg/L
		硒	≤0.02mg/L	砷	≤0.1 mg/L
		汞	≤0.001mg/L	镉	≤0.005mg/L
		铬（六价）	≤0.05mg/L	铅	≤0.05mg/L
		氰化物	≤0.2mg/L	挥发酚	≤0.01mg/L
		石油类	≤0.5mg/L	阴离子表面活性剂	≤0.3mg/L
		硫化物	≤0.5mg/L	/	/
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类	pH	6.5～8.5	氟化物	1.0 mg/L
		氨氮	0.5mg/L	镉	0.005 mg/L
		硝酸盐(以 N 计)	20 mg/L	铁	0.3 mg/L
		亚硝酸盐(以 N 计)	1.0 mg/L	锰	0.10mg/L
		挥发酚	0.002 mg/L	溶解性总固体	1000 mg/L

环境要素	执行标准	污染因子		标准限值（二级）	
		氰化物	0.05 mg/L	耗氧量（COD_{Mn}）	3.0 mg/L
		砷	0.01mg/L	硫酸盐	250 mg/L
		汞	0.001 mg/L	氯化物	250 mg/L
		铬（六价）	0.05 mg/L	总大肠菌群（CFU/100mL）	3.0
		总硬度	450 mg/L	菌落总数（CFU/mL）	100
		铅	0.01mg/L	/	/
	生活饮用水卫生标准（GB5749-2022）附录 A	钒	0.01mg/L	/	/
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3 类（厂界）	昼间	65dB(A)	
			夜间	55dB(A)	
		2 类（敏感点）	昼间	60dB(A)	
			夜间	50dB(A)	

表 2.6-2　　土壤环境质量现状执行标准（建设用地）　　单位:mg/kg

序号	污染物项目	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）	
		筛选值 第一类用地	筛选值 第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铬（六价）	3.0	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	80	38
7	镍	150	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37
11	1,1-二氯乙烷	3	9
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616
17	1,2-二氯丙烷	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10

序号	污染物项目	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）	
		筛选值 第一类用地	筛选值 第二类用地
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
20	四氯乙烯	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20
30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
34	邻二甲苯	222	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	34	76
36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并[a]蒽	5.5	15
39	苯并[a]芘	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	55	151
42	䓛	490	1293
43	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
45	萘	25	70
46	钒	165	752

2.6.2 污染物排放标准

2.6.2.1 废气排放标准

项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，项目废气执行《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及其修改单，氨参照《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）

及其修改单标准限值。

本工程废气污染物排放标准限值见表 2.6-3。

表 2.6-3　　本工程污染物排放标准

类别	污染源	污染物名称	标准值	单位	标准来源
废气	煅烧废气（含硫酸铵投料）	颗粒物	10	mg/m³	《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及其修改单
		氨	10	mg/m³	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单
	气提脱氨	氨	10	mg/m³	
	破碎、高位料仓、包装	颗粒物	10	mg/m³	《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及其修改单
	硫酸储罐、稀酸配置	硫酸雾	20	mg/m³	
	无组织废气	颗粒物	0.5	mg/m³	《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及其修改单
		硫酸雾	0.3	mg/m³	
		氨	0.3	mg/m³	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单

2.6.2.2 废水排放标准

项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，项目废水执行《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及其修改单标准限值；项目生活污水经化粪池处理后与循环冷却外排水排入中站区污水处理厂，厂区外排水质满足中站区污水处理厂收水水质要求。

表 2.6-4　　水污染物排放浓度限值　　单位：mg/L（pH 除外）

	序号	污染物项目	排放限值（间接排放）	污染物排放监控位置
《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）	1	pH	6-9	企业废水总排放口
	2	悬浮物	70	
	3	化学需氧量	100	
	4	硫化物	1.0	
	5	氨氮	40	
	6	总氮	60	
	7	总磷	2.0	
	8	氯化物	300	
	9	石油类	5	
	10	总锌	2.0	

	11	总铜	0.3	
	单位产品（V_2O_5 或 V_2O_3）基准排水量		10 m^3/t	排水量计量位置与污染物排放监控位置一致
中站区污水处理厂收水水质	1	pH	6-9	/
	2	COD	250	/
	3	BOD_5	150	/
	4	氨氮	30	/
	5	SS	200	/
	6	总磷	5	/
	7	总氮	45	/

2.6.2.3 噪声排放标准

项目施工建设期按《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）相关标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）进行控制；

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

2.6.2.4　固废废弃物控制标准

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

2.7 评价等级及评价范围

2.7.1 评价等级

2.7.1.1 环境空气评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定的评价工作级别的划分原则和方法，选择推荐模式中的估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。具体分级方法如下：

评价根据 AERSCREEN 估算模式分别计算每一种污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 定义为：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物最大地面质量浓度，μg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

表 2.7-1　　大气环境评价工作等级判据

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

项目无组织废气占标率大于 10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.3.2 相关要求，确定评价工作等级为“一级”。

2.7.1.2 地表水评价等级

项目废水主要涉及循环冷却外排水、树脂再生废水、脱氨废水、生活污水、酸雾净化设施喷淋废水。树脂再生废水送煅烧尾气稀酸喷淋吸收系统回用；脱氨废水、酸雾净化设施喷淋废水主要污染物是硫酸钠，拟送往河南佰利新能源材料有限公司 MVR 废水处理装置；项目生活污水经化粪池处理后与循环冷却外排水一起排入中站区污水处理厂。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定，本项目地表水环境评价等级为“三级 B”。

2.7.1.3　地下水评价等级

（1）项目分类

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，项目生产类别为“L 石化、化工”类别中第 85 项“基础化学原料制造”、编制“报告书”项目，为“Ⅰ类”项目。

（2）地下水敏感程度调查

据收集资料和现场调查，本次调查区有3处集中式饮用水水源（供水人口＞1000人）和4处分散式饮用水源，建设项目地下水敏感程度为“较敏感”。

（3）地下水评价等级

根据上述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，综合判定拟建项目地下水环境影响评价工作等级为“一级”，各指标分类等级见表 2.7-2。

表 2.7-2　　本项目地下水评价等级判别表

项目类别	地下水环境敏感程度分级	评价等级
I 类	较敏感	一级

2.7.1.4　声环境评价等级

根据项目厂区周围环境情况，本项目依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区控制；工程前后噪声级增加量预计<3dB(A)，同时受影响人口数量变化情况基本不变；根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定，评价工作等级为“三级”，评价依据见表 2.7-3。

表 2.7-3　　声环境要素评价等级判定依据

评价内容	类别		评价等级
声环境	建设项目所在功能区	3 类	三级
	工程前后噪声级增加量	预计<3dB(A)	
	受影响人口情况	变化很小	

2.7.1.5　环境风险评价等级

根据项目环境风险潜势确定结果，本项目风险潜势最高级别为Ⅳ$^{+}$级，按照导则要求可确定本项目环境风险评价等级为“一级”，评价等级确定依据见表 2.7-4。

表 2.7-4　　环境风险评价工作等级判定依据

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

2.7.1.6　土壤评价等级

根据工程建设内容，项目属于“化学原料及化学制品制造”业，类别为“I类”；项目占地约 8000m^2，占地规模为“小型”；项目位于焦作市中站区焦作经济技术开发区经四路与纬二路交叉口东北角，根据区域国土空间规划及园区相关规划，项目位于经开区现代化工产业区，周边规划为工业用地，土壤环境为“不敏感”。

根据土壤评价工作等级划分，项目土壤环境影响评价等级为“二级”。

表 2.7-5　　土壤评价等级判定依据

占地规模 / 评价等级 / 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

2.7.1.7　生态环境影响评价等级

项目厂址位于焦作经济技术开发区，该园区前身规划即《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）》及规划环评已批复（豫环审〔2013〕160号、豫环审〔2015〕109号），目前《焦作经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）环境影响报告书》已报送，正在进行审批程序，项目建设符合园区规划及规划环评要求；项目位于焦作市中站区经四路与纬二路交叉口东北角，不涉及生态敏感区，同时施工量较小，对周围生态环境影响较小。根据《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）6.1.8相关要求，本次生态评价不确定评价等级，直接进行生态影响简要分

析。

2.7.2 评价范围

根据评价分级结果，结合项目特点及建设项目所在区域环境特征，确定该项目各环境因素的评价范围，详见表 2.7-6。

表 2.7-6　　工程各环境因素评价范围一览表

环境因素	评价范围
环境空气	以厂址为中心区域，厂界四边分别外扩 2.5km，面积约 28.45km^2。
地表水	评价等级三级 B，做简单分析；重点分析废水污染防治措施。
地下水	项目地下水评价等级为一级，西部以大沙河为边界、东部以白马门河为边界、南部以丰收路为边界、北部以河口村和新庄村（已搬迁）为边界，调查区面积约为 23km^2。
声环境	厂界外 100m
环境风险	1、大气环境风险评价范围：项目厂区边界外延 5km； 2、地表水环境风险评价范围：参照 HJ2.3，主要分析厂区废水事故应急措施； 3、与本项目地下水评价范围相同
土壤环境	土壤环境调查评价范围为厂界外扩 200m；预测评价范围为厂界外 200m
生态环境	简要分析

2.8 专题设置及评价重点

2.8.1 专题设置

根据项目排污特征及区域环境特征，本次评价设置如下专题：

（1）概述

（2）总则

（3）现有及在建工程

（4）工程分析

（5）环境现状调查与评价

（6）环境影响预测与评价

（7）污染防治措施可行性分析

（8）环境风险分析

（9）产业政策与相关规划相符性分析

（10）经济损益分析

（11）环境管理与环境监测

（12）评价结论及建议

2.8.2 评价重点

（1）工程分析

（2）污染防治措施可行性分析

（3）环境影响预测与评价

（4）产业政策与相关规划相符性分析

（5）环境管理与环境监测

2.9 评价工作过程

评价工作程序见图 2.9-1。

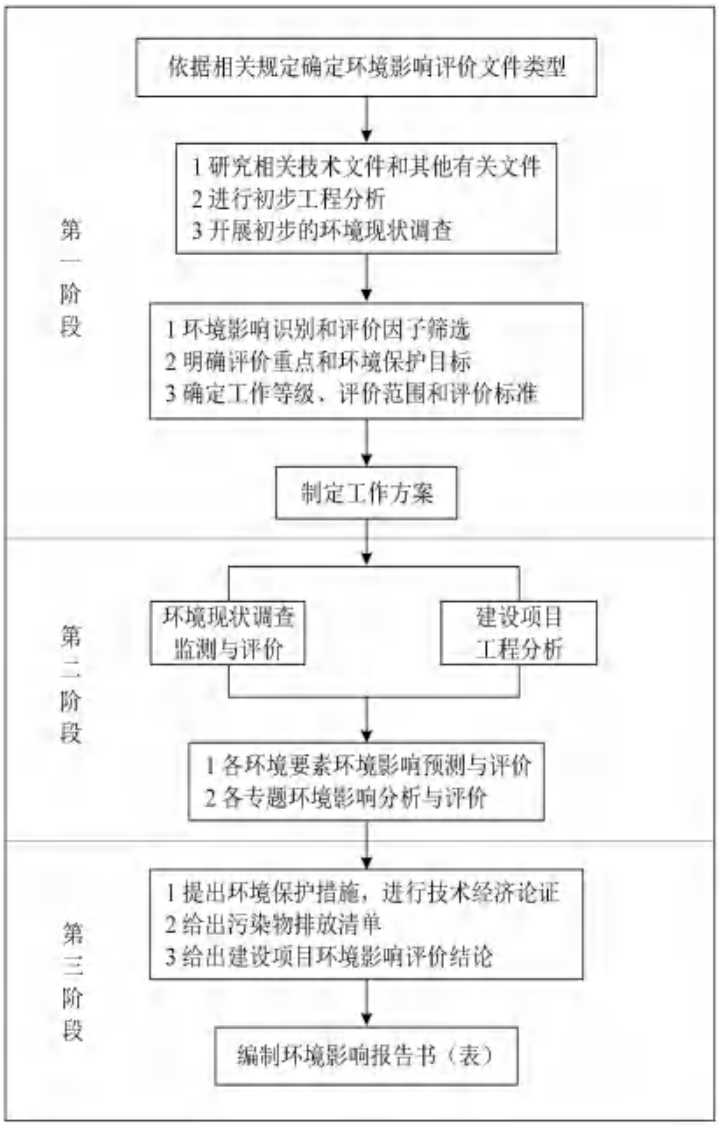


图 2.9-1　　环评工作程序图

第 3 章　现有及在建工程分析

3.1 企业概况

3.1.1 企业基本情况

河南东钪新能源材料技术有限公司（以下简称“东钪新能源公司”）是龙佰集团体系内专注于新能源材料的企业，2023 年 10 月成立，公司主要负责钪钒基功能材料的研发和制造，重点生产钒电解液；厂址位于河南省焦作市经济技术开发区，目前厂区工程项目仅有“年产 6 万立方钒电解液项目”（简称“钒电解液项目”）。据调查，“年产 6 万立方钒电解液项目”于 2025 年 4 月 18 日取得焦作市生态环境局的批复（焦环审〔2025〕9 号），目前该项目正在建设中（在建工程）。

东钪新能源公司现有及在建项目基本情况见表 3.1-1，厂区工程分布位置见图 3.1-1。

表 3.1-1　　企业项目概况一览表

类别	序号	项目名称	审批情况	主要建设内容	产品规模	项目进展
在建	1	年产6万立方钒电解液项目	2025.4.18 焦环审〔2025〕9号	年产6万立方钒电解液项目分两期建设，一期建设1条钒电解液生产线（1#），生产制度为330天，两班制，年产2万立方钒电解液；二期建设1条钒电解液生产线（2#），生产制度为330天，三班制，同时调整一期生产线（1#）生产制度为三班制；工程全部实施后，全厂共建设2条钒电解液生产线，330天，三班制，年产6万方钒电解液。	一期工程钒电解液2万方，二期新增钒电解液4万方	正在建设



图 3.1-1　　厂区工程分布位置示意图

3.2 在建工程

3.2.1 工程组成

在建工程钒电解液生产线一期工程主要建设内容见表 3.2-1，二期工程建成后全厂工程建设内容见表 3.2-2。

表 3.2-1　　一期工程（1#生产线）主要建设内容

类别	系统名称		主要建设内容		备注
主体工程	电解液生产区域	溶解还原工序	设置投料桶、硫酸高位桶、纯水高位计量桶、V_2O_5投料系统、10台溶解还原釜等设施；主要进行V_2O_5及溶解还原及正极电解液还原。		新建
		电解工序	设置4套电解设备及正负极桶、3价钒高位槽、5价钒高位槽等设施；主要进行钒电解液制备。		新建
		定容工序	设置3套定容设备、磷酸高位桶等设施；主要进行3.5价钒电解液制备。		新建
	计量包装工序		设置吨桶自动灌装系统，主要进行3.5价钒电解液计量包装。		新建
贮运工程	仓库		存放五氧化二钒、硫酸氧钒液体、空吨桶和电解液成品吨桶等，占地面积10800m^2。		两期共用
	罐区		2个50m^3硫酸储罐、1个50m^3 草酸溶液储罐、1个20m^3磷酸储桶，2个225m^3电解液储罐		新建
辅助工程	研发中控楼		5层建筑，用于实验室、中控、办公，占地面积410m^2。		两期共用
	配电间、消防泵房等		1层建筑，用于配电室、柴油发电机室和消防泵房；占地面积196m^2。		两期共用
公用工程	供电系统		设置配电间，用于配电和 DCS 控制；由市政供电系统提供。		/
	蒸汽		外购龙蟒佰利联集团股份有限公司，管道泵送至项目厂区。		外购
	给排水系统		供水	新鲜水：厂区现有供水管线	/
				纯水：外购龙蟒佰利联集团股份有限公司，管道泵送至项目厂区。	外购
				循环水系统：设置 1 座 35m^3/h 凉水塔，对反应釜进行夹套间接冷却。	新建
			排水	酸雾净化喷淋废水、车间地面拖洗废水、化验室废水经厂区生产废水处理站处理后与生活污水、循环冷却外排水一起排入中站区污水处理厂。	新建
环保工程	废气		投料废气	设置 1 套覆膜滤料袋式除尘器	一期新建
			酸雾	设置 1 套 2 级酸雾净化吸收设施（碱喷淋+水吸收）	两期共用
	废水		8m^3/d 生产废水处理站（化学还原、中和沉淀、絮凝沉淀） 化粪池		两期共用
	地下水防护		主要采取分区防渗措施		新建
	噪声		对生产设备采取消声、减振、隔声等措施进行降噪		新建
	固废		危险固废：涉及废滤袋、V_2O_5废包装袋、化验室废液、设备维修产生的废润滑油、废油桶、含油抹布；本次工程新建 72m^2 危废贮存库，危废由危废贮存库暂存，定期交由有资质单位处置。 一般固废：生活垃圾，交由环卫部门清运。		两期共用

	环境风险	设置 240m³ 事故废水池、60m³ 初期雨水池	两期共用

表 3.2-2　项目实施后全厂工程（1#、2#生产线）主要建设内容

类别	系统名称		主要建设内容		备注
主体工程	电解液生产区域	溶解还原工序	设置投料桶、硫酸高位桶、纯水高位计量桶、V_2O_5投料系统、20台溶解还原釜等设施；主要进行V_2O_5及溶解还原及正极电解液还原。		新建
		电解工序	设置8套电解设备及正负极桶、3价钒高位槽、5价钒高位槽等设施；主要进行钒电解液制备。		新建
		定容工序	设置6套定容设备、磷酸高位桶等设施；主要进行3.5价钒电解液制备。		新建
	计量包装工序		设置吨桶自动灌装系统，主要进行3.5价钒电解液计量包装。		新建
贮运工程	仓库		存放五氧化二钒、硫酸氧钒液体、空吨桶和电解液成品吨桶等，占地面积10800m²。		两期共用
	罐区		4个50m³硫酸储罐、2个50m³ 草酸溶液储罐、2个20m³磷酸储桶，4个225m³电解液储罐		新建
辅助工程	研发中控楼		5层建筑，用于实验室、中控、办公，占地面积410m²。		两期共用
	配电间、消防泵房等		1层建筑，用于配电室、柴油发电机室和消防泵房；占地面积196m²。		两期共用
公用工程	供电系统		设置配电间，用于配电和 DCS 控制；由市政供电系统提供。		/
	蒸汽		外购龙蟒佰利联集团股份有限公司，管道泵送至项目厂区。		外购
	给排水系统		供水	新鲜水：厂区现有供水管线	/
				纯水：外购龙蟒佰利联集团股份有限公司，管道泵送至项目厂区。	外购
				循环水系统：设置 2 座 35m³/h 凉水塔，对反应釜进行夹套间接冷却。	新建
			排水	酸雾净化喷淋废水、车间地面拖洗废水、化验室废水经厂区生产废水处理站处理后与生活污水、循环冷却外排水一起排入中站区污水处理厂。	新建
环保工程	废气		投料废气	共设置 2 套覆膜滤料袋式除尘器	新建
			酸雾	设置 1 套 2 级酸雾净化吸收设施（碱喷淋+水吸收）	两期共用
	废水		8m³/d 生产废水处理站（化学还原、中和沉淀、絮凝沉淀） 化粪池		两期共用
	地下水防护		主要采取分区防渗措施		新建
	噪声		对生产设备采取消声、减振、隔声等措施进行降噪		新建
	固废		危险固废：涉及废滤袋、V_2O_5 废包装袋、化验室废液、设备维修产生的废润滑油、废油桶、含油抹布；本次工程新建 72m² 危废贮存库，危废由危废贮存库暂存，定期交由有资质单位处置。 一般固废：生活垃圾，交由环卫部门清运。		两期共用
	环境风险		设置 240m³ 事故废水池、60m³ 初期雨水池		两期共用

3.2.2 产品方案

在建工程钒电解液生产线年产 6 万立方 3.5 价（平均价态）钒电解液，其中一期 2 万立方，两期全部实施后共 6 万方，产品方案见表 3.2-3。

表 3.2-3　　项目产品方案一览表

时期	产品品种	产品产能		建设生产线（条）	工作制度
		立方/年	t/a		
一期	3.5 价钒电解液	20000	27863.13	1（1#）	330 天，两班制
二期实施后全厂	3.5 价钒电解液	60000	83584.83	2（1#、2#）	330 天，三班制

3.2.3 原辅料消耗

根据项目技术资料，在建工程钒电解液生产线主要原料消耗量、储存量、运输及包装方式见表 3.2-4。

表 3.2-4　　项目主要原辅料消耗情况一览表

工序	原料名称	消耗量（t/a）	最大贮存量	主要成分	规格	状态	备注
一期	五氧化二钒	2518.16	300t	V_2O_5	袋装	粉装	存放于原料仓库
	98%硫酸	6893.63	80m^3	H_2SO_4	/	液态	存放于硫酸储罐
	30%草酸	6705.37	40t	$H_2C_2O_4$	/	液态	存放于草酸储罐
	硫酸氧钒溶液	5474.11	100m^3	$VOSO_4$	/	液态	存放于硫酸氧钒储桶
	75%磷酸	261.33	16m^3	H_3PO_4	/	液态	存放于磷酸储桶
二期实施后全厂	五氧化二钒	8332.59	600t	V_2O_5	袋装	粉装	存放于原料仓库
	98%硫酸	22812.25	160m^3	H_2SO_4	/	液态	存放于硫酸储罐
	30%草酸	21391.84	80t	$H_2C_2O_4$	/	液态	存放于草酸储罐
	硫酸氧钒溶液	9582.56	200m^3	$VOSO_4$	/	液态	存放于硫酸氧钒储桶
	75%磷酸	784	32m^3	H_3PO_4	/	液态	存放于磷酸储桶

3.2.4 主要设备

根据工程建设生产需求，项目一期建设 1 条钒电解液生产线（1#），生产制度为 330 天，两班制，年产 2 万立方钒电解液；二期建设 1 条钒电解液生产线（2#），生产制度为 330 天，三班制，同时调整一期生产线（1#）生产制度为三班制；工程全部实施后，全厂共建设 2 条钒电解液生产线，330 天，三班制，年产 6 万方钒电解液。

项目主要设备见表 3.2-5。

表 3.2-5　　项目主要设备一览表

工序名称	序号	设备名称	设备规格	位置	材质	一期数量	二期数量	合计数量
溶解还原	1	五氧化二钒投料系统	/	/	/	1	1	2
	2	布袋除尘器	带风机、带脉冲反吹	/	/	1	0	1
	3	投料桶	V=14m³	一楼	PPH	2	2	4
	4	浓硫酸高位	V=10m³	三楼	Q235 内衬 PE	1	1	2
	5	纯水高位计量桶	V=25m³	三楼	PE	1	1	2
	6	溶解还原反应釜	K10000L	二楼	搪瓷	10	10	20
	7	硫酸氧钒溶液中转桶（带搅拌）	V=40m³	一楼	PPH	2	2	4
	8	硫酸氧钒溶液储桶（内置换热盘管）	V=40m³	一楼	PPH	3	3	6
	9	硫酸氧钒溶液高位桶	V=25m³	三楼	PE	2	2	4
电解	1	正极电解桶	V=12m³	二楼	PPH	4	4	8
	2	负极电解桶	V=12m³	二楼	PPH	4	4	8
	3	电解设备整套	100kw	二楼	/	4（3 开 1 备）	4（3 开 1 备）	8（6 开 2 备）
	4	3 价钒高位桶	V=25m³	三楼	PE	1	1	2
	5	5 价钒高位桶	V=25m³	三楼	PE	2	2	4
定容	1	定容设备（带搅拌）	V=40m³	一楼	PPH	3	3	6
	2	3.5 价电解液储罐	V=40m³	一楼	PPH	2	2	4
	3	磷酸储桶	V=20m³	一楼	PPH	1	1	2
	4	磷酸高位桶	V=5m³	三楼	PE	1	1	2
	5	吨桶自动灌装系统	/	/	/	1	1	2
其他	1	超纯水（纯水）储桶	V=24m³	一楼	PE	3	3	6
	2	二次水（自来水）储桶	V=24m³	一楼	PE	2	2	4
	3	真空机组和缓冲罐（检修使用）	2m³	一楼	/	1	1	2
	4	废气处理设备	酸雾喷淋塔	室外	/	1	0	1
	5	冷却器	换热面积 15m²	二楼	四氟	5	5	10
	6	冷却器	换热面积 30m²	一楼	四氟	3	3	6

	7	凉水塔	Q35m³/h	/	/	1	1	2
	8	冷冻机（R507）	/	/	/	1	1	2
	9	叉车（电动）	3t	/	/	1	1	2
罐区	1	浓硫酸储罐	V=50m³	/	Q235 内衬 PE	2	2	4
	2	电解液储罐	V=225m³	/	Q235 内衬 PE	2	2	4
	3	草酸储罐	V=50m³	/	Q235 内衬 PE	1	1	2
	4	磷酸储桶	V=20m³	/	PPH	1	1	2
泵类	1	正极泵	流量 30m³/h	室内	磁力泵	5	5	10
	2	负极泵	流量 30m³/h	室内	磁力泵	5	5	10
	3	硫酸氧钒上高位泵	流量 30m³/h	室内	磁力泵	2	2	4
	4	成品泵	流量 30m³/h	室内	磁力泵	2	2	4
	5	电解液中转泵	流量 30m³/h	室内	磁力泵	2	2	4
	6	电解液装罐车泵	流量 30m³/h	室外	磁力泵	2	2	4
	7	硫酸氧钒中转泵	流量 30m³/h	室内	磁力泵	1	1	2
	8	超纯水上高位泵	流量 30m³/h	室内	磁力泵	1	1	2
	9	磷酸上高位泵	流量 30m³/h	室内	磁力泵	1	1	2
	10	进反应釜夹套冷却水泵	流量 25m³/h	室内	离心泵	1	1	2
	11	真空机组缓冲罐中转泵	流量 25m³/h	室内	离心泵	1	1	2
	12	耐腐耐磨砂浆泵	流量 50m³/h	室内	离心泵	2	2	4
	13	浓硫酸卸车泵	流量 35m³/h	室外	离心泵	1	1	2
	14	浓硫酸上高位泵	流量 35m³/h	室内	离心泵	1	1	2

3.2.5 生产工艺

钒电解液生产主要以 V_2O_5、硫酸氧钒溶液为原料进行生产，主要生产工艺涉及溶解还原（含正极电解液还原）工序、电解工序及定容工序。

项目生产工艺流程及产污环节见图 3.2-1。

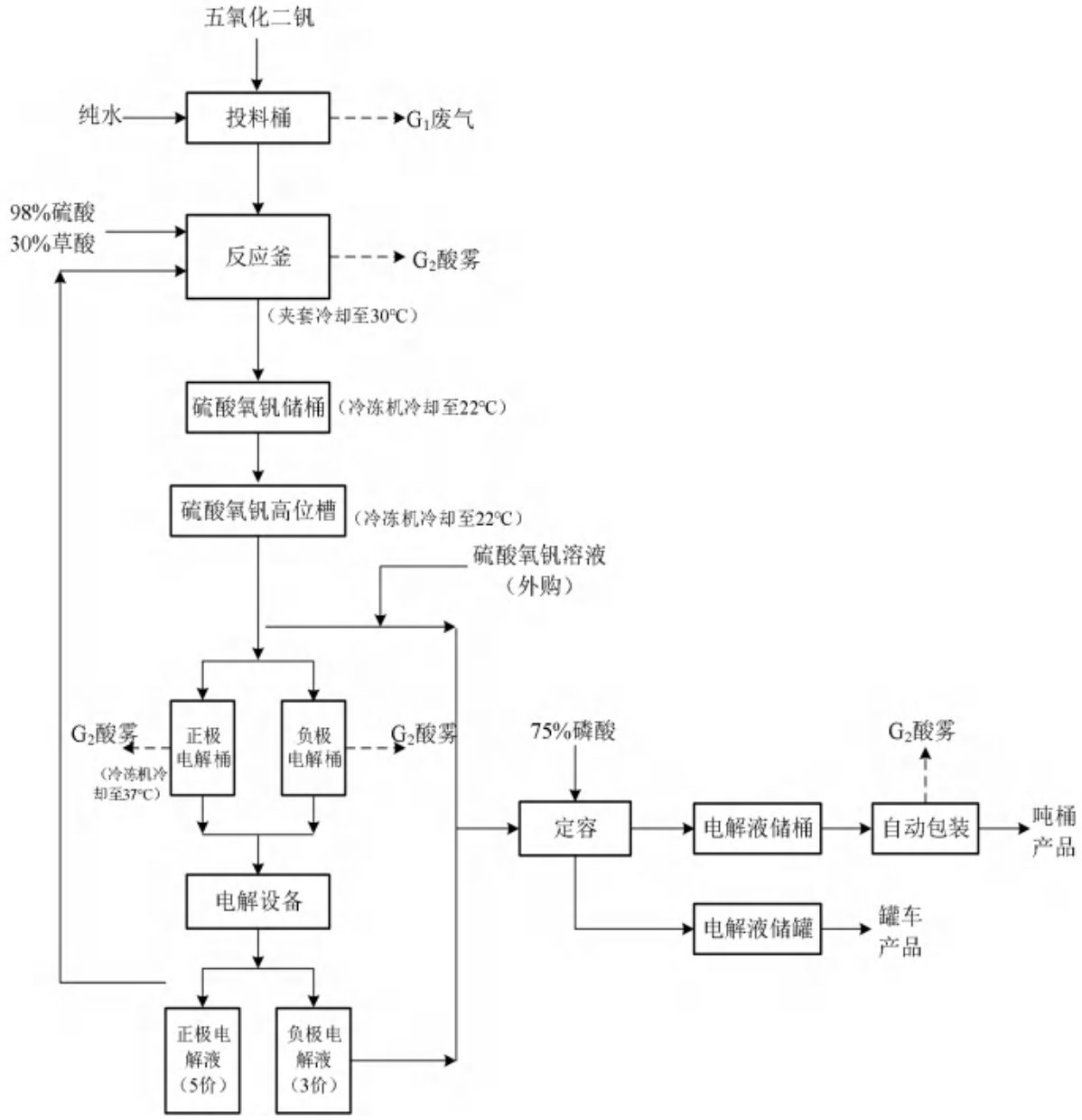


图 3.2-1　　项目生产工艺流程及产污环节示意图

3.2.6 主要产污环节及治理措施

项目产污环节及治理措施见表 3.2-6。

表 3.2-6　　项目产污环节及治理措施一览表

污染类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	排放方式	一期工程污防措施	二期实施后全厂污防措施
废气	G_1	投料废气	五氧化二钒投料	颗粒物	间断	1 套袋式除尘器+1 根排气筒	2 套袋式除尘器+1 根排气筒
	G_2	生产工艺废气	反应釜正负极	硫酸雾少量 H_2	连续	1 套 2 级酸雾净	1 套 2 级酸雾净

			桶 产品包装			化处理设施（碱喷淋+水吸收）	化处理设施（碱喷淋+水吸收）
	G_3	储罐废气	硫酸储罐 电解液储罐	硫酸雾	连续		
	G_4	化验室废气	物质化验	硫酸雾	间断	通风柜收集 化验室楼顶排放	通风柜收集 化验室楼顶排放
	g	无组织	未收集废气	颗粒物 硫酸雾	连续	加强管理	
废水	W_1	循环冷却外排水	生产系统降温冷却	COD、NH_3-N	连续	项目酸雾净化处理设施废水、车间地面拖洗废水、化验室废水经厂区生产废水处理站处理后与生活污水、循环冷却外排水一起排入中站区污水处理厂	
	W_2	酸雾净化设施废水	废气治理	pH、Na_2SO_4	连续		
	W_3	车间地面拖洗废水	车间地面清洗	SS、钒	间断		
	W_4	化验室废水	化验室	SO_4^{2-}、钒	间断		
	W_5	生活污水	办公生活	COD、NH_3-N	连续		
固废	S_1	废滤芯	物料过滤	HW49 900-041-49	间断	厂区危废贮存库暂存，定期交由有资质单位处理	
	S_2	废滤袋	除尘系统	HW49 900-041-49	间断		
	S_3	废原料包装袋	原料包装	HW49 900-041-49	间断		
	S_4	化验室废液	化验室	HW49 900-047-49	间断		
	S_5	废润滑油	设备维修	HW08 900-217-08	间断		
		废润滑油桶		HW08 900-249-08	间断		
		含油抹布、手套等		HW49 900-041-49	间断		
	S_6	污泥	生产废水处理	HW49 772-006-49	间断		
	S_7	生活垃圾	员工日常	900-099-S64	连续	环卫部门清运	
噪声	N_1	反应釜	溶解还原反应	10 台/20 台	连续	减振、厂房隔声	
	N_2	电解设备	电解	4 台/8 台	连续	减振、厂房隔声	
	N_3	定容设备	定容	3 台/6 台	连续	减振、厂房隔声	
	N_4	真空机组	设备检修	1 台/2 台	连续	减振、厂房隔声	
	N_5	凉水塔	电解液冷却	1 台/2 台	连续	减振	
	N_6	冷冻机	电解液冷却	1 台/2 台	连续	减振、厂房隔声	

	N_7	酸雾净化塔	酸雾净化	1 套	连续	减振
	N_8	风机	废气治理	/	连续	消声、减振、隔声
	N_9	泵	装置区	/	连续	减振、厂房隔声

3.2.7　污染物达标排放分析

由于“年产 6 万立方钒电解液项目”目前尚未验收，本次在建工程污染物达标分析依据该项目环评文件数据进行分析。

（1）废气

在建工程有组织废气污染源污染物排放情况见表 3.2-7~表 3.2-8，项目无组织排放结果见表 3.2-9。

表 3.2-7　　项目有组织废气污染源及污染物产排情况一览表（一期工程）

生产线	排气筒	污染源名称	主要污染物	产生情况		污染治理措施	治理效率%	排气量 m^3/h	污染物排放情况			排放工况	运行时间 h	标准 mg/m^3	
				速率 kg/h	浓度 mg/Nm^3				浓度 mg/Nm^3	速率 kg/h	排放量 t/a			GB16297-1996	GB31573-2015（参照）
1#生产线	P1	G_1 投料废气	颗粒物	1.870	186.95	覆膜滤料袋式除尘器	99.0	10000	1.87	0.0187	0.0494	H=16m φ=0.65m T=20℃	2640	120	10
	P2	G_2 酸雾 G_3 储罐废气	硫酸雾	0.4535	60.46	碱喷淋+水吸收	92	7500	4.84	0.036	0.2677	H=16m φ=0.6m T=20℃	5280	45	10

表 3.2-8　　项目有组织废气污染源及污染物产排情况一览表（二期实施后全厂）

生产线	排气筒	污染源名称	主要污染物	产生情况		污染治理措施	治理效率%	排气量 m^3/h	污染物排放情况			排放工况	运行时间 h	标准 mg/m^3	
				速率 kg/h	浓度 mg/Nm^3				浓度 mg/Nm^3	速率 kg/h	排放量 t/a			GB16297-1996	GB31573-2015（参照）
1#生产线	P1	G_1 投料废气	颗粒物	2.025	202.53	覆膜滤料袋式除尘器	99.0	20000	2.06	0.0412	0.1633	H=16m φ=0.65m T=20℃	3960	120	10
2#生产线		G_1 投料废气	颗粒物	2.099	209.88										
1#、2#生产线	P2	G_2 酸雾 G_3 储罐废气	硫酸雾	1.185	79.01	碱喷淋+水吸收	92	15000	6.32	0.0948	0.7909	H=16m φ=0.6m T=20℃	7920	45	10

综上，项目废气经处理后满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）及《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单限值要求（参照执行）。

项目无组织废气主要是未被收集的颗粒物、硫酸雾等，项目投料区位于二次封闭空间内，收集效率为 98%，考虑车间阻隔、沉降等因素，本次工程颗粒物大部分沉降在室内（70%），少部分外排入空气；气态污染物（硫酸雾）收集效率 98%，未收集的则按全部排入环境核算。根据污染物产生量及集气收集率、沉降率等参数，项目无组织废气排放情况见下表。

表 3.2-9　　本项目无组织废气排放情况

编号	污染源	污染源	面源（m）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放时间
g	溶解还原区（一期 1#线）	颗粒物	27×15×3.6	0.0114	0.0302	2640
		硫酸雾		0.0129	0.0683	5280
g	溶解还原区（二期全厂）	颗粒物	54×30×3.6	0.0253	0.1000	3960
		硫酸雾		0.0255	0.2018	7920

（2）废水

根据工程废水处理方案，厂区设置生产废水处理站，设计处理规模 8m^3/d，采用化学还原、氢氧化钙中和沉淀、絮凝沉淀处理工艺；项目酸雾净化设施排水、车间地面拖洗废水、化验室废水收集后经厂区生产废水处理站处理后与生活污水、循环冷却外排水一起排入中站区污水处理厂。

项目废水处理后排放情况见表 3.2-10、表 3.2-11。

由表 3.2-10、表 3.2-11，项目废水经处理后厂区总排口满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）及中站区污水处理厂收水水质要求；同时也满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单限值要求（参照执行）。

表 3.2-10　　项目废水产排情况一览表（一期工程）

种类	废水	水量 m^3/d	PH	COD	氨氮	SS	硫酸盐	钒	BOD_5	总氮	总磷
生产废水	酸雾净化塔外排水	0.43	4~6	50	5	200	20000	/	/	8	/
	车间地面拖洗废水	1.97	6~9	50	5	300	/	4	/	8	2
	化验室废水	0.83	3~4	50	5	200	300	100	/	8	/
	处理效率%	/	/	/	0	85	90	92	/	0	0
	处理后水质	3.23	6~9	50	5	39.15	273.96	2.25	/	8	1.43
生活污水	生活污水	1.15	6~9	300	30	220	/	/	200	50	2
	化粪池效率%	/	/	20	5	0	/	/	15	3	3
	处理后水质	1.15	6~9	240	28.50	220	/	/	170	48.5	1.94
项目清净下水	循环冷却外排水	4.48	6~9	50	2	40	/	/	/	5	2
项目总排口		8.86	6~9	74.66	6.53	63.05	99.88	0.82	22.07	11.74	1.78
DB41/1135-2016		/	6~9	300	30	150	/	/	150	50	5
GB31573-2015（参照）		/	6~9	200	40	100	/	/	/	60	2
中站区污水处理厂		/	6~9	250	30	200	/	/	150	45	5

表 3.2-11　　项目废水产排情况一览表（二期工程实施后全厂）

种类	废水	水量 m^3/d	PH	COD	氨氮	SS	硫酸盐	钒	BOD_5	总氮	总磷
生产废水	酸雾净化塔外排水	1.5	4~6	50	5	200	20000	/	/	8	/
	车间地面拖洗废水	3.94	6~9	50	5	300	/	4	/	8	2
	化验室废水	2.5	3~4	50	5	200	300	100	/	8	/
	处理效率%	/	/	/	0	85	90	92	/	0	0

	处理后水质	7.94	6~9	50	5	37.44	387.28	2.68	/	8	0.99
生活污水	生活污水	3.07	6~9	300	30	220	/	/	200	50	2
	化粪池效率%	/	/	20	5	0	/	/	15	3	3
	处理后水质	3.07	6~9	240.00	28.50	220.00	/	/	170.00	48.50	1.94
项目清净下水	循环冷却外排水	13.44	6~9	50	2	40	/	/	/	5	2
项目总排口		24.45	6~9	73.86	6.30	61.77	125.77	0.87	21.35	11.44	1.67
DB41/1135-2016		/	6~9	300	30	150	/	/	150	50	5
GB31573-2015（参照）		/	6~9	200	40	100	/	/	/	60	2
中站区污水处理厂		/	6~9	250	30	200	/	/	150	45	5

3.2.8 污染物排放总量

在建工程各类污染物的排放量统计见表 3.2-12。

表 3.2-12　　工程排污量统计　　单位：t/a

时期	类型		污染物名称	本工程产生量	自身削减量	总排放量
一期工程	废气		颗粒物	5.0362	4.9567	0.0796
			硫酸雾	3.4143	3.0783	0.3360
	废水	项目厂区总排口	水量（万 m^3/a）	0.2924	0	0.2924
			COD	0.2411	0.0228	0.2183
			NH_3-N	0.0197	0.0006	0.0191
			TP	0.0052	0	0.0052
	固体废物		一般固废	3.56	3.56	0
			危险废物	35.29	35.29	0
二期工程全厂	废气		颗粒物	16.6649	16.4016	0.2633
			硫酸雾	10.0882	9.0955	0.9927
	废水	项目厂区总排口	水量（万 m^3/a）	0.8069	0	0.8069
			COD	0.6567	0.0608	0.5959
			NH_3-N	0.0524	0.0016	0.0508
			TP	0.0135	0.0001	0.0134
	固废		一般固废	9.50	9.50	0
			危险废物	101.19	101.19	0

由全厂排污量统计可知，项目实施后，项目一期工程新增颗粒物 0.0796t/a、硫酸雾 0.3360t/a，二期工程实施后全厂新增颗粒物 0.2633t/a、硫酸雾 0.9927t/a。

项目酸雾净化设施排水、车间地面拖洗废水、化验室废水收集后经厂区生产废水处理站处理后与生活污水、循环冷却外排水一起排入中站区污水处理厂；根据核算，项目厂区总排口废水新增总量为：一期工程 COD 0.2183t/a、氨氮 0.0191t/a、TP 0.0052t/a，二期工程实施后全厂新增 COD 0.5959t/a、氨氮 0.0508t/a、TP 0.0134t/a。

3.2.9 项目污染物外环境排放情况

项目废水经中站区污水处理厂进一步处理后排入白马门河，后汇入新河，最终汇入大沙河，中站区污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（COD50mg/L、氨氮 5mg/L、

总磷 0.5mg/L），则项目污染物外环境排放情况见下表：

表 3.2-13　　项目污染物外环境排放情况表　　单位：t/a

时期	类型	污染因子	总排放量	
			出厂界	出环境
一期工程	废气	颗粒物	0.0796	
		硫酸雾	0.3360	
	废水	COD	0.2183	0.1462
		NH_3-N	0.0191	0.0146
		TP	0.0052	0.0015
二期工程全厂	废气	颗粒物	0.2633	
		硫酸雾	0.9927	
	废水	COD	0.5959	0.4034
		NH_3-N	0.0508	0.0403
		TP	0.0134	0.0040

①本项目废水污染物不涉及“氟化物”。

3.2.10 项目建设情况

根据现场勘察及厂区排污许可证，目前厂区已建成钒电解液生产线一期工程，年产 20000m^3 钒电解液，主要设备涉及溶解还原反应釜、电解设备、定容设备、电解液储罐。

本次工程生产线全部新建，生产设施与钒电解液生产线不存在依托关系，主要是危废贮存、事故水池和初期雨水池依托厂区已建设施。根据调查，上述公辅设施建设情况见下表：

表 3.2-14　　在建工程相关公辅设施建设情况

项目	环评审批情况	实际建设情况
危险废物贮存	危废贮存库（72m^2）	危废贮存库（77.28m^2）
风险	240m^3 事故水池 60m^3 初期雨水收集池	460.862m^3 事故水池 380.352m^3 初期雨水收集池

工程依托可行性见 4.1.9 章节内容。

第 4 章　工程分析

4.1 工程概况

4.1.1 基本情况

河南东钪新能源材料技术有限公司（以下简称“东钪新能源公司”）拟投资 34068 万元建设年产 2500 吨高纯五氧化二钒项目，分两期建设，其中一期工程以多钒酸钠为原料生产 1000 吨高纯五氧化二钒，年工作 300 天，除汽提脱氨、煅烧工序外，其他工序为八小时工作制；二期工程在一期设备基础上增加 1 台 1500t/a 回转窑及压滤机、桶等少量辅助设施，以多钒酸钠为原料，增加碱浸、除杂等工序物料投加量，年工作 300 天，除汽提脱氨、煅烧工序外，其他工序为八小时工作制，二期工程新增 1500 吨高纯五氧化二钒产能。项目实施后全厂年产 2500 吨高纯五氧化二钒。由于二期工程除回转窑外其余生产设施与一期工程共用，二期工程投产后，碱浸、除杂、铵沉、包装等工序生产能力达到 2500t/a，本项目二期工程实施后按两期工程生产线全部达产的 2500t/a 进行核算。

项目建设地点位于焦作市中站区经四路与纬二路交叉口东北角，占地约 8000m^2（12 亩）。

本项目目前尚未建设，其基本情况见表 4.1-1。

表 4.1-1　　项目基本情况一览表

序号	项目	内容
1	工程名称	河南东钪新能源材料技术有限公司年产 2500 吨高纯五氧化二钒项目
2	建设性质	扩建
3	产品方案	年产 2500 吨高纯五氧化二钒（一期年产 1000 吨，两期共 2500 吨）
4	建设单位	河南东钪新能源材料技术有限公司
5	建设地点	焦作市中站区经四路与纬二路交叉口东北角
6	建筑面积	8214m^2
7	技术经济指标	总投资 34068 万元
8	主要生产工艺	多钒酸钠—碱浸—除杂—铵沉—煅烧—破碎、自动包装
9	工作制度	每日工作 8 小时（汽提脱氨、煅烧工序 24h），年运行 300 天

10	职工人数	一期劳动定员 34 人，二期劳动定员 50 人

4.1.2 工程主要建设内容

工程建设主要内容见表 4.1-2。

表 4.1-2　　工程主要建设内容

类别	系统名称		主要建设内容			备注
主体工程	碱浸、除杂等工序	碱浸	设置拆包设施、给料器、碱浸桶及压滤机			一期建成 二期新增少量设施
		除杂	设置氯化镁溶液配制桶、除杂桶及压滤机			一期全部建成 两期共用
		铵沉	设置铵沉桶、离心机等设施			一期建成 二期新增少量设施
		树脂吸附	设置吸附柱、解吸液配置桶、洗涤液暂存桶等设施			一期建成 二期新增少量设施
		脱氨	设置处理量160m³/d脱氨设施			一期全部建成 两期共用
	煅烧、破碎工序		设置1000t/a回转窑及配套破碎设施			一期工程
			设置1500t/a回转窑及配套破碎设施			二期工程建设
	包装工序		设置自动包装系统			一期全部建成 两期共用
贮运工程	仓库		设置4500m²仓库，用于存放原料及产品。			一期全部建成 两期共用
	储罐		1个30m³浓硫酸储罐、1个40m³浓碱储罐			一期全部建成 两期共用
辅助工程	研发中控楼		5层建筑，用于实验室、中控、办公，占地面积410m²。			依托厂区钒电解液生产线
	配电间、消防泵房等		1层建筑，用于配电室、柴油发电机室和消防泵房；占地面积196m²。			
公用工程	供电系统		设置配电间，用于配电和 DCS 控制；由市政供电系统提供。			依托厂区钒电解液生产线相关设施
	蒸汽		外购龙蟒佰利联集团股份有限公司，管道泵送至项目厂区。			外购
	给排水系统		供水	新鲜水：厂区现有供水管线		/
				纯水：外购龙蟒佰利联集团股份有限公司，管道泵送至项目厂区。		外购
				循环水系统：一期、二期分别设置 1 座 50m³/h 凉水塔，对物料进行夹套间接冷却。		一期、二期分别建设
			排水	酸雾净化喷淋废水、脱氨废水送入河南佰利新能源材料有限公司处理；生活污水经化粪池处理后与循环冷却外排水一起排入中站区污水处理厂。		化粪池依托现有
环保工	废气		含碱蒸汽 硫酸铵投料废气	/	稀酸喷淋吸收+水喷淋净化处理	一期工程建设
			1000t 回转窑煅烧	布袋除尘		

程		废气			
		汽提脱氨废气	稀酸喷淋吸收+水喷淋净化处理		一期工程建设 两期共用
		破碎、高位料仓、包装废气	布袋除尘		一期工程建设 两期共用
		储罐、稀酸配制罐酸雾	水喷淋+碱液喷淋吸收		一期工程建设 两期共用
		1500t 回转窑煅烧废气	布袋除尘+稀酸喷淋吸收+水喷淋净化处理		二期工程建设
	废水	化粪池			依托现有化粪池
	地下水防护	主要采取分区防渗措施			新建
	噪声	对生产设备采取消声、减振、隔声等措施进行降噪			新建
	固废	危险固废：涉及碱浸渣、废滤布、除杂渣、废树脂、设备维修固废、废原料包装袋、废滤袋；除杂渣返回碱浸生产工序，其他危废依托厂区在建工程 77.28m^2 危废贮存库，危废由危废贮存库暂存，定期交由有资质单位处置。			依托厂区钒电解液生产线危废贮存库
		一般固废：生活垃圾和废包装袋，交由环卫部门清运或外售。			/
	环境风险	厂区目前已设置初期雨水池 380.352m^3、事故池 460.862m^3			依托厂区钒电解液生产线

4.1.3 产品方案及质量标准

项目年产 2500 吨高纯五氧化二钒，可用作冶炼钒铁、钒铝等钒合金、催化剂及钒电解液生产等。本工程产品主要成分含量执行《五氧化二钒》（YB/T 5304-2017）中粉钒 99.5%的产品要求，具体见表 4.1-3~表 4.1-5。

表 4.1-3　　项目产品方案一览表

产品名称	设计产能 t/a			形态	包装规格	备注
	一期	二期	总产能			
高纯 五氧化二钒	1000	1500	2500	粉状	25kg、500kg 袋装	外售或送钒电解生产线

表 4.1-4　　项目一期、二期产品方案分配一览表

一期工程		**二期工程**	
原料名称	**核算产能 t/a**	**原料名称**	**核算产能 t/a**
多钒酸钠	1000	多钒酸钠	1500
小计	**1000**	**小计**	**1500**

表 4.1-5　　化学成分

类别和牌号	化学成分（质量分数）/%							
	TV（以 V_2O_5 计）	Si	Fe	P	S	As	$NaO+K_2O$	V_2O_4

		不小于	不大于						
粉钒	V_2O_5 99.5-P	99.5	0.08	0.06	0.02	0.05	0.01	0.30	1.0

V_2O_5：五氧化二钒（Vanadium pentoxide）化学品俗名为钒酸酐，CAS 号 134-62-1，不燃，高毒，与三氟化氯、锂接触剧烈反应，熔点 690℃，密度 3.35g/cm^3，分子量 182，微溶于水，不溶于乙醇，溶于浓酸、碱，广泛用于有机合成工业及硫酸工业中，也用作玻璃搪瓷着色剂，磁性材料，LD_{50}：10mg/kg（大鼠经口）。

五氧化二钒存放位置为厂区库房的产品存放区，最大存放量 450 吨。

4.1.4 原辅料及动力能源消耗

4.1.4.1 原辅料、动力能源消耗

（1）主要原辅料消耗

根据建设方案，项目以多钒酸钠为原料，经碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯 V_2O_5。涉及的主要原辅料为多钒酸钠、32%氢氧化钠溶液、氯化镁、硫酸铵、98%硫酸。

根据项目技术资料，主要原料消耗量、储存量、运输及包装方式见表 4.1-6。

表 4.1-6　　项目主要原辅料消耗情况一览表

时序	原料名称	消耗量（t/a）	最大贮存	主要成分	包装规格	状态	备注
一期工程（1000t/a）	多钒酸钠		30t	$Na_4H_2V_{10}O_{28}$	吨袋	固体	存放于原料仓库
	32%碱液		45.9t	NaOH	/	液体	配套 40m^3 储罐
	氯化镁		1t	$MgCl_2$	25kg/袋	固体	存放于原料仓库
	硫酸铵		5t	$(NH_4)_2SO_4$	50kg/袋	固体	
	98%硫酸		46.92t	H_2SO_4	/	液体	配套 30m^3 储罐
两期工程（2500t/a）	多钒酸钠		60t	$(NH_4)_2V_6O_{16}$	吨袋	固体	存放于原料仓库
	32%碱液		45.9t	NaOH	/	液体	一期配套 40m^3 储罐
	氯化镁		2t	$MgCl_2$	25kg/袋	固体	存放于原料仓库
	硫酸铵		10t	$(NH_4)_2SO_4$	50kg/袋	固体	
	98%硫酸		46.92t	H_2SO_4	/	液体	一期配套 30m^3 储罐

（2）能源动力消耗

根据生产需求，项目生产过程中涉及的能源动力消耗主要有水、电等，其消耗情况见表 4.1-7。

表 4.1-7　　项目能源动力消耗情况

时序	序号	类别	单位	用量	来源
一期工程（1000t/a）	1	新鲜水	万 m^3/a	0.55	产业集聚区
	2	纯水	万 m^3/a	1.36	外购龙蟒佰利联集团公司
	3	电	万 KWh/a	600	市政电网
	4	蒸汽	万 t/a	0.22	外购龙蟒佰利联集团公司
两期工程（2500t/a）	1	新鲜水	万 m^3/a	1.33	产业集聚区
	2	纯水	万 m^3/a	3.40	外购龙蟒佰利联集团公司
	3	电	万 KWh/a	1500	市政电网
	4	蒸汽	万 t/a	0.55	外购龙蟒佰利联集团公司

4.1.4.2 主要原辅料成分

（1）多钒酸钠

项目原料多钒酸钠（$Na_4H_2V_{10}O_{28}$）主要外购于河南荣佳钪钒科技有限公司及其他企业，河南荣佳钪钒科技有限公司利用氯化法钛白粉生产线产生的酸性废水综合回收钪系列、钒系列相关产品，本项目多钒酸钠产品为红色或棕红块状固体，其主要成分符合河南荣佳钪钒科技有限公司企业标准（Q/RJ 03-2023），详见表 4.1-8。

表 4.1-8　　多钒酸钠主要成分一览表

名称	指标	数据
多钒酸钠	V_2O_5（%）	≥60（干基）
	灼得（%）	≥30

（2）氯化镁

氯化镁（$MgCl_2$）纯品为无色单斜结晶，工业品通常呈黄褐色，有苦咸味；容易吸湿，常温下其水溶液呈中性。企业氯化镁原料相关指标含量满足《工业氯化镁》（QB/T2605-2003）中普通氯化镁指标要求，详见表 4.1-9。

表 4.1-9　　工业氯化镁理化指标一览表

名称	白色氯化镁	普通氯化镁
氯化镁（以 $MgCl_2$ 计）%　≥	46.00	44.50
钙离子（以 Ca^{2+} 计）%　≤	0.15	/
硫酸根（以 SO_4^{2-} 计）%　≤	1.00	2.80
碱金属氯化物（以 Cl^- 计）%　≤	0.50	0.90
水不溶物 %　≤	0.10	/
色度（度）≤	50	/

（3）硫酸铵

硫酸铵（（NH_4）$_2SO_4$）为白色或灰白色结晶体，企业硫酸铵原料相关指标含量满足《工业硫酸铵》（HG/T 5744-2020）指标要求，详见表 4.1-10。

表 4.1-10　　工业硫酸铵相关指标一览表

项目	指标	项目	指标
氮（N）含量（以干基计）w/%　≥	19.5	镍（Ni） w/%　≤	0.0005
水分 w/%　≤	1.5	铬（Cr）w/%　≤	0.001
游离酸（以 H_2SO_4 计）含量 w%　≤	2.0	钛（Ti）w/%　≤	0.0005
锌（Zn） w/%　≤	0.001	铜（Cu）w/%　≤	0.0015
汞（Hg） w/%　≤	0.0001	铁（Fe）w/%　≤	0.002
钴（Co） w/%　≤	0.0005	铅（Pe）w/%　≤	0.003
锰（Mn） w/%　≤	0.0005	/	/

4.1.4.3 物质性质

项目原辅料主要涉及多钒酸钠、32%氢氧化钠溶液、氯化镁、硫酸铵、98%硫酸，产品为高纯五氧化二钒，中间产品涉及偏钒酸钠、偏钒酸铵，汽提及煅烧工序产生气态氨。各物质化性质见表 4.1-11。

表 4.1-11　　项目物料主要理化性质

序号	物料名称	分子式/分子量	理化性质	燃烧爆炸性及危害特性	健康危害及毒性毒理	CAS 号
1	多钒酸钠	$Na_4H_2V_{10}O_{28}$/1052	橙黄色至红棕色结晶性粉末或片状固体；微溶于冷水，易溶于热水及强酸、强碱溶液。	不燃。该物质本身不具有可燃性。 在空气中稳定。受热分解，释放出五氧化二钒烟雾。遇强酸释放有毒气体。无爆炸危险性。	吸入（粉尘/烟尘）、食入、皮肤接触。误服或吸入高浓度粉尘可引起恶心、呕吐、腹痛、腹泻、头痛、眩晕。严重者可致呼吸急促、心动过速、血压下降、肾功能损害。 急性毒性 LD50 、LC50 无资料	无独立通用 CAS 号，归属于十钒酸盐类（无水十钒酸钠 12315-57-0）
2	32%碱液	NaOH/40	外观与性状：无色或淡蓝色液体。熔点(℃)：318.4，沸点(℃)：1390，相对密度(水=1)：2.12。	危险特性：本品不燃，具强腐蚀性，属于碱性腐蚀品。 燃爆危险：不会燃烧、遇水或水蒸气大量放热。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，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、出血和休克。 环境危害：该物质对环境有危害。 LD_{50}无资料，LC_{50}无资料。	1310-73-2
3	偏钒酸钠	$NaVO_3$/122	常为白色或淡黄色的晶体或粉末，其熔点较高，约为 630°C。	危险特性：本身不燃。 稳定性：在正常环境温度下储存和使用时，偏钒酸钠是稳定的，但应避免接触静电放电、热、潮湿等条件，以及强氧化物、强酸和强碱等禁配物。	健康危害：吞咽会中毒。造成严重眼刺激。吸入有害。怀疑对生育能力或胎儿造成伤害。长期或反复接触会对器官造成伤害。 环境危害：对水生生物有毒并具有长期持续影响。 LD_{50}98mg/kg（大鼠经口），LC_{50}无资料。	13718-26-8

4	氯化镁	$MgCl_2$/95	无色六角晶体，易潮解。熔点（℃）708，沸点（℃）1412。	危险特性：本身不能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。	健康危害：误服有导泻作用。若肾功能有障碍可能出现镁中毒，表现为胃痛、呕吐、水泻、无力和虚脱、呼吸困难、紫绀等。长期接触本品粉尘，眼睛和上呼吸道可发生炎症。 环境危害：对环境可能有危害，对水体可造成污染。 LD_{50}2800mg/kg（大鼠经口），LC_{50}无资料。	7786-30-3
5	硫酸铵	（NH_4）$_2SO_4$/132	纯品为无色斜方晶体，工业品为白色至淡黄色结晶体。熔点(℃)：140，相对密度（水=1）：1.77。 稳定性：稳定	本品不燃，具刺激性。	健康危害：对眼睛、粘膜和皮肤有刺激作用。 LD_{50}无资料，LC_{50}无资料。	7783-20-2
6	硫酸	H_2SO_4/98	纯品为无色透明油状液体，无臭，有强烈腐蚀性和吸水性。 熔点：（℃）10.5，沸点：（℃）330， 相对密度：1.83（水=1）， 饱和蒸气压：0.13kpa（145.8℃），易溶于水，与水混溶。 稳定性：稳定。	燃烧性：不燃 危险性：遇水大量放热，可发生沸溅，与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触可发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。 LD_{50} 2140 mg/kg（大鼠经口），LC_{50} 510 mg/kg 2 小时（大鼠吸入）	7664-93-9
7	五氧化二钒	V_2O_5/182	橙黄色或红棕色结晶粉末。熔点(℃)：690，相对密度（水=1）：3.35，沸点(℃)：1750（分解）。稳定性：稳定；溶解性：微溶于水，不溶于乙醇，溶于强酸、强碱。	燃烧性：不燃。 危险特性：无特殊的燃烧爆炸特性。	侵入途径：　吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：对呼吸系统和皮肤有损害作用。 急性中毒：可引起鼻、咽、肺部刺激症状，多数工人有咽痒、干咳、胸闷、全身不适、倦怠等表现，部分患者可引起肾炎、肺炎。 慢性中毒：长期接触可引起慢性支气管炎、肾损害、视力障碍等。 LD_{50} 10 mg/kg（大鼠经口），LC_{50} 无资料	1314-62-1

8	氨	NH_3/17	无色有刺激性恶臭的气味；熔点(℃)：-77.7（常压），沸点(℃)：-33.5（常压）。相对密度（水=1）：0.82（-79℃）稳定性：稳定。氨极易溶于水，也溶于乙醇。	燃烧性：易燃 危险特性：与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	侵入途径：吸入。 健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 LD_{50} ：350mg/kg (大鼠经口) LC_{50}：1390mg/m^3(4 小时大鼠吸入)	7664-41-7
9	偏钒酸铵	NH_4VO_3/117	无色至黄色结晶粉末。熔点 210℃（分解），相对密度（水=1）2.326；溶解性：难溶于水，溶于热水、氨水，不溶于乙醇、醚、氯化铵。	燃烧性：不燃，有毒，具刺激性； 危险特性：有氧化性，接触有机物有引起燃烧的危险。	健康危害：粉尘能刺激眼睛、皮肤和呼吸道。吸入和口服可致死亡。吸入引起咳嗽、胸痛、痛、口中金属味和精神症状。对肝、肾有损害。皮肤接触可引起荨麻疹。 LD_{50} ：160mg/kg (大鼠经口) LC_{50}：无资料	7803-55-6

4.1.5 主要设备及产能

根据工程建设生产需求项目分两期建设，其中一期工程以多钒酸钠为原料生产 1000 吨高纯五氧化二钒，年工作 300 天，除汽提脱氨、煅烧工序外，其他生产工序为八小时工作制；二期工程在一期设备基础上增加 1 台 1500t/a 回转窑及压滤机、桶等少量辅助设施，以多钒酸钠为原料，增加碱浸、除杂等工序物料投加量，年工作 300 天，除汽提脱氨、煅烧工序外，其他生产工序为八小时工作制，二期工程新增 1500 吨高纯五氧化二钒。项目实施后全厂年产 2500 吨高纯五氧化二钒。

（1）主要设备

根据项目初步建设规划，项目主要设备见表 4.1-12。

表 4.1-12　　项目主要设备一览表

工序名称	序号	设备名称	一期工程			二期工程	
			规格	材质	数量	规格	数量

（2）产能核算

根据企业建设方案，二期回转窑设备具体规格型号未确定；一期工程回转窑主要分为加热 1 段、加热 2 段和冷却段，其中加热 1 段对物料进行烘干，加热 2 段对物料进行煅烧，冷却段是对煅烧后的物料进行间接冷却，各段炉体规格型号见下表。

表 4.1-13　　项目回转窑规格型号一览表

单元	名称	规格型号
加热 1 段	炉筒材质	316L 不锈钢
	炉筒长度	12m（有效加热长度为 9m）
	筒体直径	Φ1000mm
	筒体厚度	12mm，内表面粗糙度 Ra≤0.4，焊缝位置 Ra≤0.8；
	筒体角度	0-1°可调，设备安装倾角 0.7°
加热 2 段	炉筒材质	310S 不锈钢
	炉筒长度	15.6m（有效加热长度为 12m）
	筒体直径	Φ1400mm
	筒体厚度	14mm，内表面粗糙度 Ra≤0.4，焊缝位置 Ra≤0.8；
	筒体角度	0-1°可调
冷却段	炉管尺寸	Φ1000mm×Φ1020mm×7500mm

		（d×D×L）壁厚 10mm
	冷却段长度	5m
	材质	物料接触处 316L 不锈钢
	冷却方式	溢流淋水冷却方式
	炉管尺寸	Φ1000mm×Φ1020mm×7500mm （d×D×L）壁厚 10mm

生产过程中，回转窑生产能力与窑体内径、有效长度、原料水分、操作情况等因素有关。根据项目回转窑设备规格，加热 1 段窑体Φ1000mm、有效加热长度 9m，物流停留时间约 2h，按 12%的物料填充率（物料堆积密度约 600kg/m^3）核算，则加热 1 段物料理论进料量约 254.34kg/h。物料含水率约 16.72%，加热 1 段烘干物料水分后，干基偏钒酸铵物料理论产量约 211.82kg/h。物料进入加热 2 段主要进行偏钒酸铵煅烧分解，理论煅烧产品系数约 0.778，则加热 2 段五氧化二钒理论产量约 164.75kg/h；全年 7200h，则设备五氧化二钒理论产量约 1186t/a。项目设计一期工程五氧化二钒产量 1000 t/a，设备生产能力可以满足项目生产需求。

4.1.6 平面布置

项目位于钒电解液生产线东侧，根据工程生产需求，煅烧车间依次布置 1 台 1500t/a 五氧化二钒回转窑、1 台 1000t/a 五氧化二钒回转窑，煅烧车间东侧布置碱浸、除杂、铵沉、树脂吸附等生产工序设备，本次工程危废贮存、废水处理设施依托钒电解液生产线相关设施。

项目平面布置及各层设备布置见附图 5。

本项目主要构筑物见表 4.1-14。

表 4.1-14　　项目主要构筑物一览表

序号	名称	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	层高	耐火等级	备注
1	仓库	4500	4500	1	戊类二级	主要存放原料和产品
2	高纯钒生产车间	2700	2700	1	戊类二级	主要布设碱浸、除杂、铵沉、树脂吸附、脱氨等工序设备
3	煅烧车间	1800	1800	1	乙类二级	主要布设 2 台回转窑及配套破碎及包装设施

4.1.7 主要公辅工程

4.1.7.1 给排水

（1）给水水源

项目生产、生活及消防用新鲜水依托厂区现有供水管线，生产用纯水外购龙蟒佰利联集团股份有限公司。据调查，厂区在建工程钒电解液生产线所用纯水也外购龙蟒佰利联集团股份有限公司，目前纯水管道已建设完成，本次工程纯水管线依托厂区现有纯水管线。

（2）生产、生活用水

①生产用纯水

根据生产工艺需求，项目碱浸、氯化镁溶液配制、铵沉洗涤、树脂吸附酸碱配置及洗涤等过程均涉及纯水，各工段纯水消耗情况见表 4.1-15。

表 4.1-15　　项目纯水消耗量

序号	生产工序	一期工程（1000t/a）纯水消耗量		两期工程（2500t/a）纯水消耗量	
		日消耗量 m^3/d	年消耗量 m^3/a	日消耗量 m^3/d	年消耗量 m^3/a

②循环冷却用水

根据生产工艺需求，项目碱浸压滤前、除杂压滤前、汽提脱氨系统设备冷却及回转窑物料冷却段均需要进行间接循环冷却，一期工程上述环节循环冷却水量分别为 $30m^3/d$、$20m^3/d$、$2m^3/h$、$30m^3/h$，合计 $818m^3/d$；两期工程全部实施后厂区 2500 吨高纯五氧化二钒生产设施上述环节循环冷却水量分别为 $75m^3/d$、$50m^3/d$、$5m^3/h$、$75m^3/h$，合计 $2045m^3/d$。

③生活用水

项目一期工程新增劳动定员 34 人，两期工程实施后项目劳动定员共

50 人，年工作 300 天，均不在厂内食宿，参照《河南省工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2025），每人生活用水量按 60L/d 核算，则项目一期生活用水量约 2.04m^3/d，两期生活用水量约 3.0m^3/d。

④喷淋塔

项目储罐、稀酸配置桶硫酸雾收集后采用两级净化处理（水喷淋+碱吸收），净化设施设计碱液最大循环量 3m^3/h。喷淋液循环使用，会有一定量的损耗及外排，定期需添加喷淋液，喷淋系统补水量约 0.39m^3/d。

（4）消防

工程消防系统有报警系统、消防泵、室内外消防管网和消火栓组成；当发生火灾时，有报警按钮报警，人工启动消火栓、消防泵，供室内外消防用水、扑灭初期火灾。

根据《建筑设计防火规范》设置室内外消防给水系统。厂区设环状给水管网供水，作为消防用水的来源。

（5）排水

厂区排水采用雨污分流制排水系统。

生活污水经化粪池处理后与循环冷却外排水一起排入中站区污水处理厂。

4.1.7.2 供电

项目厂外部供电电源为市政供电，本次工程依托钒电解液工程配电房，可以满足项目用电需求。根据核算，一期工程耗电量 600 万 kwh/a，两期工程全部实施耗电量 1500 万 kwh/a。

4.1.7.3 蒸汽

项目生产工艺过程中碱浸、除杂、汽提脱氨工序均涉及蒸汽消耗，项目蒸汽外购龙蟒佰利联集团股份有限公司。据调查，厂区在建工程钒电解液生产线所用蒸汽也外购龙蟒佰利联集团股份有限公司，目前蒸汽管道已建设完成，本次工程蒸汽管线依托厂区现有蒸汽管线。

项目蒸汽消耗量见表 4.1-16。

表 4.1-16　　项目蒸汽消耗情况一览表

时期	原料	序号	单元	蒸汽消耗量 t/d	蒸汽消耗量 t/a	使用方式	去向

4.1.7.4 储运

根据项目建设规划，本次工程原料多钒酸钠、氯化镁、硫酸铵均袋装进厂，储存在原料仓库；32%氢氧化钠溶液通过槽车进厂，厂区内设置 1 个 40m^3 浓碱储罐；项目所需浓硫酸依托钒电解硫酸罐区，本次工程设置 1 个 30m^3 浓硫酸储罐。

4.1.7.5 化验室

本次工程依托厂区现有化验室，主要对物料五氧化二钒含量进行测定，涉及的化学试剂主要有硫酸、高锰酸钾、硫酸亚铁铵、尿素、磷酸等。其中一期工程硫酸 500L/年、高锰酸钾 15kg/年、硫酸亚铁铵 30kg/年、尿素 60kg/年、磷酸 300L/年，两期工程硫酸 1250L/年、高锰酸钾 37.5kg/年、硫酸亚铁铵 75kg/年、尿素 150kg/年、磷酸 750L/年。本次工程依托厂区现有化验室，化验室酸雾由其配套的废气喷淋装置处理。

4.1.7.6 环保工程

（1）废气治理设施

根据项目污染物产生特征，项目废气污染物主要是颗粒物、氨和硫酸雾。

一期工程碱浸含碱蒸汽、硫酸铵投料废气并入 1000t/a 回转窑稀酸喷

淋吸收系统，汽提脱氨配套稀酸喷淋吸收和尾气净化处理系统，煅烧废气采用 1 套布袋除尘+稀酸喷淋吸收和水喷淋净化处理设施，破碎、成品高位料仓、包装等成品环节废气配套 1 套布袋除尘设施；其中汽提脱氨，破碎、包装及储罐工序环保设施兼顾项目二期工程需求，终期规模（含二期）一次性建成，核心动力设备（风机）采用变频控制技术，确保环保设施的经济性与适应性。

项目一期废气环保工程主要设施参数见表 4.1-17。

表 4.1-17　　一期工程废气环保设施参数一览表

序号	污染源	处理工艺		设计风量（m^3/h）	排气筒	备注
1	G_{1-1} 含碱蒸汽	/	稀酸喷淋吸收+水喷淋净化	6000	H=30m φ=0.4m T=20℃	一期新建
2	G_{1-2} 硫酸铵投料废气	/				
3	G_{1-4} 煅烧废气	布袋除尘				
4	G_{1-3} 汽提脱氨废气	稀酸喷淋吸收+填料水洗塔净化		4000	H=30m φ=0.5m T=20℃	一期新建 变频风机
5	G_{1-5} 破碎、高位料仓、包装	布袋除尘		5000	H=30m φ=0.5m T=20℃	一期新建 变频风机
6	G_{1-6} 硫酸储罐、稀酸配置桶	水喷淋+碱液吸收		1000	H=30m φ=0.2m T=20℃	一期新建 变频风机

二期工程在一期工程设施基础上增加 1 套 1500t 回转窑及压滤机、桶等其他少量辅助设施，二期工程实施后，除煅烧工序外，其他工序生产能力达到 2500t/a，其中碱浸含碱蒸汽、硫酸铵投料废气并入 1#1000t/a 回转窑稀酸喷淋吸收系统，汽提脱氨废气、破碎、成品高位料仓、包装等成品环节废气依托一期工程环保设施，二期 2#1500t/a 回转窑煅烧废气新建 1 套布袋除尘+稀酸喷淋吸收设施。

项目两期工程实施后全厂废气环保工程主要设施参数见表 4.1-18。

表 4.1-18　　两期工程实施后全厂废气环保设施参数一览表

序号	污染源	处理工艺		设计风量（m^3/h）	排气筒	备注
1	G_{2-1} 含碱蒸汽	/	稀酸喷淋吸收+水喷淋净化	6000	H=30m φ=0.4m T=20℃	一期工程建设
2	G_{2-2} 硫酸铵投料废气	/				
3	G_{2-4} 煅烧废气（1000t/a 回转窑）	布袋除尘				
4	G_{2-4} 煅烧废气（1500t/a 回转窑）	布袋除尘+稀酸喷淋吸收+水喷淋净化		9000	H=30m φ=0.5m T=20℃	二期工程建设

5	G_{2-3} 汽提脱氨废气	稀酸喷淋吸收+填料水洗塔净化	10000	H=30m φ=0.5m T=20℃	一期工程建设
6	G_{2-5} 破碎、高位料仓、包装	布袋除尘	13000	H=30m φ=0.5m T=20℃	一期工程建设
7	G_{2-6} 硫酸储罐废气、稀酸配置桶废气	水喷淋+碱液吸收	1000	H=30m φ=0.2m T=20℃	一期工程建设

（2）废水处理

项目废水主要涉及循环冷却外排水、树脂再生废水、脱氨废水、生活污水及酸雾废气喷淋废水，其中树脂再生废水回用于煅烧工序尾气处理，脱氨废水、酸雾废气喷淋废水管道泵送至河南佰利新能源材料有限公司 MVR 废水处理装置，生活污水经厂区现有化粪池处理后与循环冷却外排水一起进入市政管网，排入中站区污水处理厂进一步处理。

（3）危废贮存库

项目危险固废主要有碱浸渣、废滤布、废树脂、化验室固废、设备维修固废、废包装袋、废滤袋，依托厂区现有危废贮存库暂存。

4.1.8 主要经济技术指标

本项目主要的经济指标见表 4.1-19。

表 4.1-19　　本项目主要经济指标

序号	指 标 名 称	单 位	指标		备 注
			一期工程	两期工程实施后全部	
1	**主要产品产量**				
1.1	V_2O_5	t/a	1000	2500	
2	**主要原辅材料**				
2.1	多钒酸钠	t/a			外购
2.2	32%碱液	t/a			外购
2.3	氯化镁	t/a			外购
2.4	硫酸铵	t/a			外购
2.5	98%硫酸	t/a			外购
3	**主要能源消耗量**				
3.1	新鲜水	万m^3/a	0.56	1.33	产业集聚区
3.2	纯水	m^3/a	13608.98	34022.57	外购龙蟒佰利联集团公司
3.3	电	万KWh/a	600	1500	市政电网

序号	指 标 名 称	单 位	指标		备 注
			一期工程	两期工程实施后全部	
3.4	蒸汽	t/a	2188.01	5470.04	外购龙蟒佰利联集团公司
4	劳动制度	d/a	300	300	/
4.1	劳动定员	人	34	50	/
4.2	年工作时间	h	7200	7200	/
5	投资及资金筹措	万元	34068		两期工程全部
6	收入、税金及利润				两期工程全部
6.1	销售收入	万元	22345.13		两期工程全部
6.2	销售成本	万元	18399.41		两期工程全部
6.3	利润	万元	2404.20		两期工程全部
6.4	企业所得税	万元	424.27		两期工程全部

4.1.9 依托工程可行性分析

根据项目厂区设施建设情况，工程纯水、蒸汽外购龙蟒佰利联集团股份有限公司，管道泵送至项目厂区；项目脱氨废水、酸雾喷淋废水送入河南佰利新能源材料有限公司 MVR 废水处理装置；工程危废贮存库、事故池及初期雨水池均依托厂区在建工程。具体分析见下表。

表 4.1-20　　项目依托可行性分析

依托项目	依托内容	依托工程的能力	项目依托情况	可行性
纯水	纯水管线	厂区钒电解液生产线从龙蟒佰利联集团股份有限公司外购纯水，目前已建成相关纯水输送管线。	龙蟒佰利联集团股份有限公司富余纯水量约 20m³/h，东钪钒电解液项目纯水最大消耗量 3.7m³/h，本项目纯水最大消耗量 4.73m³/h，富余量可以满足项目需求。	可行
蒸汽	蒸汽管线	厂区钒电解液生产线从龙蟒佰利联集团股份有限公司外购蒸汽，目前已建成相关蒸汽输送管线。	龙蟒佰利联集团股份有限公司富余蒸汽量约 15~20t/h，东钪钒电解液项目蒸汽最大消耗量 2.3m³/h，本项目蒸汽最大消耗量 0.76m³/h，富余量可以满足项目需求。	可行
废水处理	河南佰利新能源材料有限公司 MVR 废水处理装置	河南佰利新能源材料有限公司净化分离工序建设三效蒸发+MVR 浓缩系统，设计处理规模 129m³/h，目前实际处理量 60m³/h，富余 69m³/h。	本项目脱氨废水及酸雾喷淋废水最大产生量约 8.1m³/h，主要成分是硫酸钠，可以进入河南佰利新能源材料有限公司相关系统处理。	可行
危废贮存	厂区现有危废贮存库	厂区钒电解液生产线设置 77.28m² 危废贮存库，目前危废贮存库使用约 30.81m²。	根据本次工程及在建工程的危废暂存统计结果，现有危废间满足本次工程暂存需求，详见 7.4.2 章节	可行

风险防范	厂区现有事故池	厂区目前已设置事故池 460.862m³	根据项目地表水风险核算，全厂事故废水为 229.02m³，厂区目前已设置 1 座 460.862m³ 事故废水收集池，可以满足全厂事故废水收集，事故废水经收集处理后排放。	可行
	厂区现有初期雨水池	厂区目前已设置初期雨水池 380.352m³	核算全厂初期雨水量约 317m³，厂区目前已设置 1 座 380.352m³ 初期雨水收集池，可以满足项目实施后全厂区域的初期雨水收集，初期雨水经收集处理后排放。	可行



图 4.1-1　　项目依托工程位置示意图

4.2 工艺流程及产污环节

4.2.1 工艺流程简述及原理

项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，其中一期建设 1000 吨五氧化二钒生产线，二期工程以一期工程设施为基础，增加部分设施及 1 台 1500t/a 电回转窑，两期工程实施后全厂共生产 2500t/a 五氧化二钒。

4.2.2 生产工艺过程

项目生产工艺过程涉及保密，不予公开。

工程生产工艺流程及产污节点见下图：

图 4.2-1　　项目生产工艺流程及产污环节示意图

4.2.3 产污环节汇总

根据上述工艺过程分析，项目产污环节分析见下表。

表 4.2-1　　工程产污环节及治理措施一览表

污染类型	编号	污染源名称	产污环节	主要污染物	排放方式	一期工程污防措施		两期工程实施后全部污防措施
废气	G_1	含碱蒸汽	碱浸	氢氧化钠	间断	/	稀酸喷淋+水喷淋	一期已建设
	G_2	投料废气	硫酸铵投料	颗粒物	间断	/		
	G_4	煅烧废气（1000t/a）	煅烧	颗粒物 氨	连续	袋式除尘器		
		煅烧废气（1500t/a）	煅烧	颗粒物 氨	连续	/		袋式除尘+稀酸喷淋+水喷淋
	G_3	脱氨废气	汽提脱氨	氨	连续	稀酸喷淋吸收+填料水洗塔净化		一期已建设
	G_5	破碎、成品高位料仓、包装废气	破碎 包装	颗粒物	连续	袋式除尘器		一期已建设
	G_6	储罐废气	硫酸储罐	硫酸雾	连续	水喷淋+碱液吸收		一期已建设
	g	无组织	未收集废气	颗粒物 氨	连续	加强管理		
废水	W_1	循环冷却外排水	碱浸、除杂、成品物料降温	COD、NH_3-N	连续	在厂区总排口直接排入中站区污水处理厂		
	W_2	树脂再生废水	树脂洗涤及再生	NaOH H_2SO_4	间断	返回煅烧尾气吸收处理系统		
	W_3	脱氨废水	汽提脱氨	Na_2SO_4	连续	泵送至河南佰利新能源材料有限公司 MVR 废水处理装置		
	W_5	喷淋废水	废气喷淋处理	硫酸钠	间断			
	W_4	生活污水	办公生活	COD、NH_3-N	连续	化粪池处理后排入中站区污水处理厂		
	W_6	喷淋废水	脱氨尾气处理	氨 硫酸雾	间断	返回氨回收系统		
	W_7	喷淋废水	煅烧含氨废气处理	氨 硫酸雾	间断	返回稀酸喷淋系统回用		
固废	S_1	碱浸渣	碱浸	HW49 900-047-49	连续	厂区危废贮存库暂存，定期交由有资质单位处理		
	S_2	废滤布	压滤机	HW49 900-041-49	间断			
	S_3	除杂渣	除杂	HW49 900-047-49	连续	返回碱浸工序		
	S_4	废树脂	树脂吸附	HW49 900-041-49	间断	厂区危废贮存库暂存，定期交由有资质单位处理		

	S_5	生活垃圾	员工日常	900-099-S64	连续	环卫部门清运
	S_6	废润滑油	设备维修	HW08 900-217-08	间断	厂区危废贮存库暂存，定期交由有资质单位处理
		废油桶		HW08 900-249-08	间断	
		含油抹布、手套		HW49 900-041-49	间断	
	S_7	原料包装袋	原料包装	900-003-S17	间断	外售
	S_8	废滤袋	除尘系统	HW49 900-041-49	间断	厂区危废贮存库暂存，定期交由有资质单位处理
噪声	N_1	自动拆包器	碱浸	1 台/1 台	连续	减振、厂房隔声
	N_2	螺旋给料器	碱浸	1 台/1 台	连续	减振、厂房隔声
	N_3	压滤机	碱浸、除杂	5 台/6 台	连续	减振、厂房隔声
	N_4	离心机	铵沉	2 台/4 台	连续	减振、厂房隔声
	N_5	回转窑	煅烧	1 台/2 台	连续	减振、厂房隔声
	N_6	粉碎机	破碎	1 台/1 台	连续	减振、厂房隔声
	N_7	自动包装机码垛机	包装	1 台/1 台	连续	减振、厂房隔声
	N_8	风机	装置区	/	连续	消声、减振、隔声
	N_9	泵	装置区	/	连续	减振、厂房隔声

4.3 相关平衡

项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，一期建设 1000 吨五氧化二钒生产线，二期工程以一期工程设施为基础，增加部分设施及 1 台 1500t/a 电回转窑，两期工程实施后全厂共生产 2500t/a 五氧化二钒。

4.3.1 物料平衡

根据核算，项目物料平衡见表 4.3-1~表 4.3-2、图 4.3-1~图 4.3-2。

4.3.2 元素平衡

根据核算，项目钒元素（以 V_2O_5）平衡见表 4.3-1~表 4.3-2、图 4.3-1~图 4.3-2。

表 4.3-1　　项目一期工程（1000t/a）物料及钒元素平衡表

单元	投入				产出			
	序号	名称	投入量 t/a	V_2O_5 量 t/a	序号	名称	产出量 t/a	V_2O_5 量 t/a

表 4.3-2　　项目两期工程实施后（2500t/a）物料及钒元素平衡表

单元	投入				产出			
	序号	名称	投入量 t/a	V_2O_5 量 t/a	序号	名称	产出量 t/a	V_2O_5 量 t/a

图 4.3-1　　一期工程物料平衡及钒元素平衡示意图　　单位：t/a

图 4.3-2　　两期工程物料平衡及钒元素平衡示意图　　单位：t/a

4.3.3 氨平衡

根据核算，项目氨平衡见表 4.3-3~表 4.3-4。

表 4.3-3　　项目一期工程（1000t/a）氨平衡表

工序	投入			产出		
	物料	物料量	含氨（以 NH_3 计）	物料	物料量	含氨（以 NH_3 计）
铵沉	硫酸铵	1.87	0.48	偏钒酸铵	1542.98	186.11
	硫酸铵溶液 1	4118.7	291.74	铵沉母液水	20454.76	292.05
	硫酸铵溶液 2	2622	185.94	/	/	/
	小计		478.16	小计		478.16
汽提脱氨	脱氨母液	20373.8	292.05	硫酸铵溶液 1	4118.7	291.74
	/	/		脱氨废水	23347.3	0.05
	/	/	/	排放氨	0.26	0.26
	小计		292.05	小计		292.05
煅烧	偏钒酸铵	1542.98	186.11	硫酸铵溶液 2	2622	185.94
	/	/	/	排放氨	0.17	0.17
	小计		186.11	小计		186.11

表 4.3-4　　项目两期工程实施后（2500t/a）氨平衡表

工序	投入			产出		
	物料	物料量	含氨（以 NH_3 计）	物料	物料量	含氨（以 NH_3 计）
铵沉	硫酸铵	5.26	1.35	偏钒酸铵	3858.3	465.26
	硫酸铵溶液 1	10297.07	729.37	铵沉母液水	51136.99	730.30
	硫酸铵溶液 2	6555.05	464.84			
	小计		1195.57	小计		1195.57
汽提脱氨	脱氨母液	50934.59	730.30	硫酸铵溶液 1	10297.07	729.37
				脱氨废水	58368.51	0.27
				排放氨	0.66	0.66
	小计		730.30	小计		730.30
1000t/a 回转窑煅烧	偏钒酸铵	1542.98	186.11	硫酸铵溶液 2	2622	185.94
				排放氨	0.17	0.17
	小计		186.11	小计		186.11
1500t/a 回转窑煅烧	偏钒酸铵	2315.32	279.16	硫酸铵溶液 2	3933.05	278.91
				排放氨	0.25	0.25
	小计		279.16	小计		279.16

4.3.4 水平衡

根据工程分析及公辅工程可知，项目各工序用水主要是碱浸、除杂、铵沉、树脂吸附及汽提脱氨和相关废气的喷淋净化处理；公辅工程用水主

要涉及工艺循环冷却、生活用水。

根据核算，项目一期工程新鲜水用量为 22.67m^3/d，纯水用量 45.36m^3/d，生产工艺循环水用量为 818m^3/d，废气净化处理系统循环用水量为 792m^3/d，项目用水循环利用率达 96%；项目两期工程新鲜水用量为 54.01m^3/d，纯水用量 113.41m^3/d，生产工艺循环水用量为 2045m^3/d，废气净化处理系统循环用水量为 1872m^3/d，项目用水循环利用率达 96%。

项目水平衡见图 4.3-3、图 4.3-4。

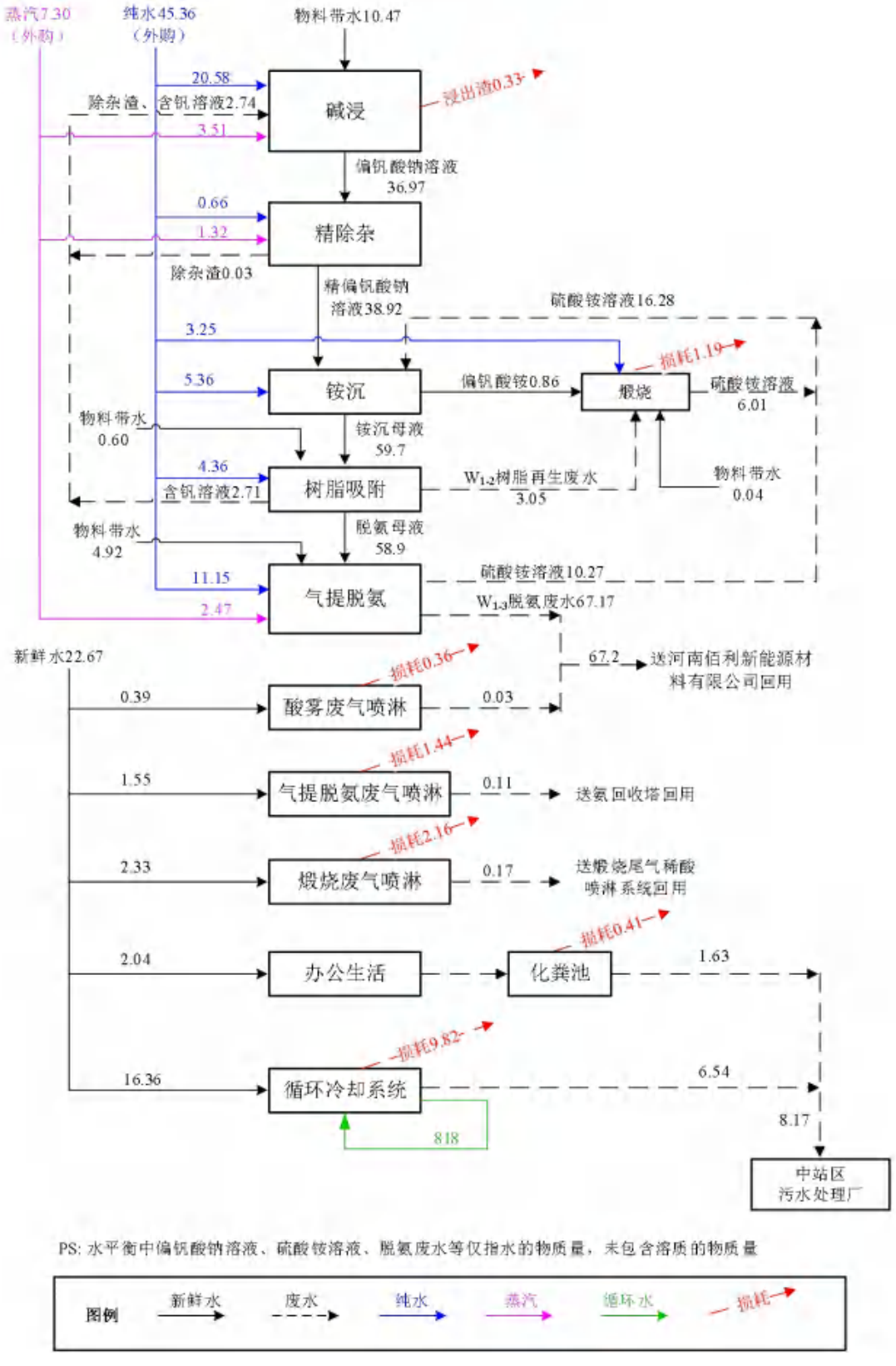


图 4.3-3　　本项目一期工程水平衡示意图　　单位：m^3/d

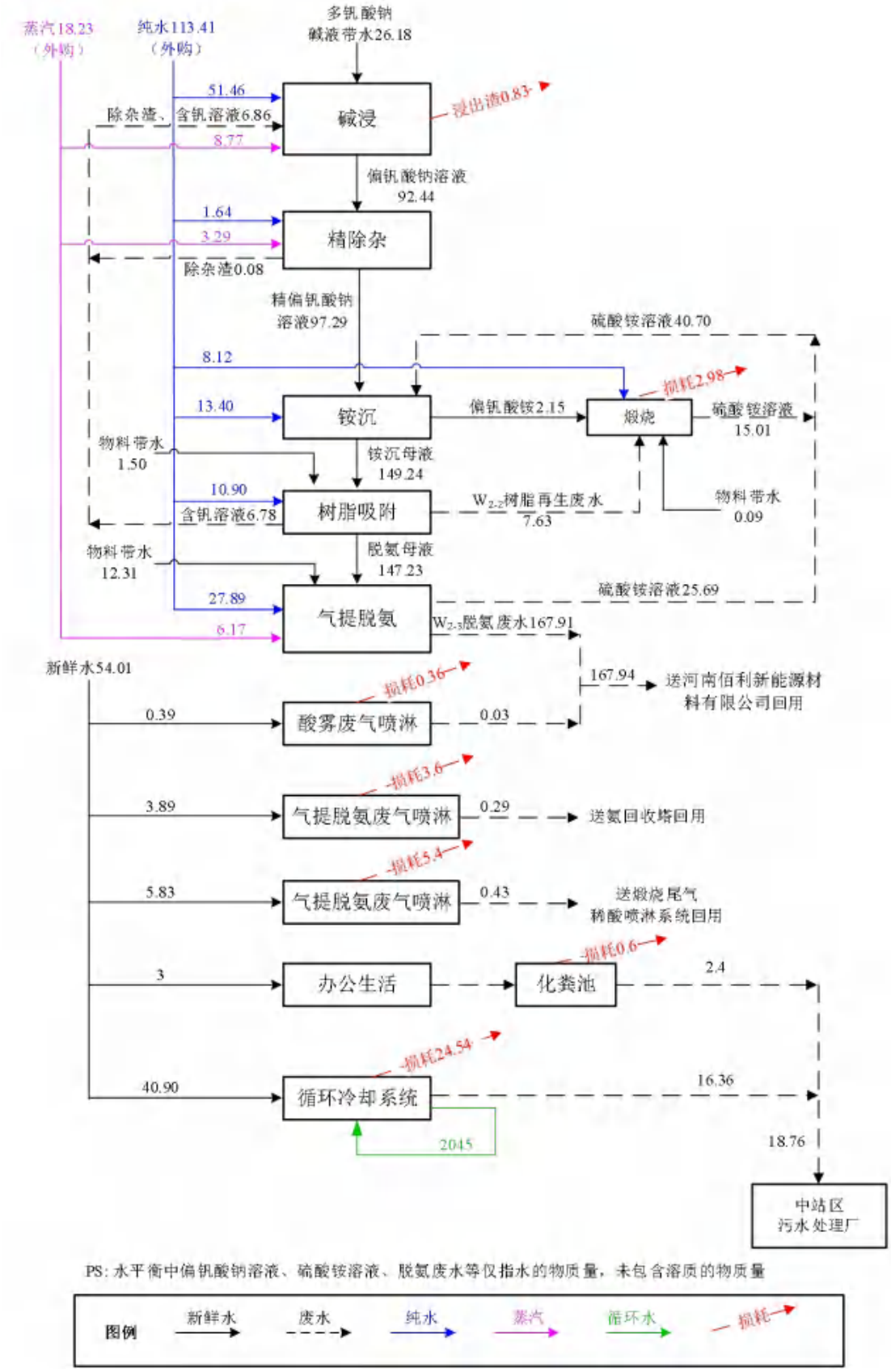


图 4.3-4　　项目两期工程实施后水平衡示意图　　单位：m^3/d

4.4 污染物产排分析

4.4.1 大气污染物产排分析

4.4.1.1 核算原则

项目废气污染物核算原则：参照《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）综合选取类比法、物料衡算法、产污系数等方式，同时结合国家及地方要求、污染攻坚防控措施及绩效分级等政策要求，并参考同类型项目污染源监测数据和环保措施实际运行效果、项目设计文件，综合确定本项目污染物产排源强。

4.4.1.2 有组织废气产生情况

项目废气污染物产排情况见表 4.4-1、4.4-2。

表 4.4-1　　项目有组织废气污染源及污染物产排情况一览表（一期工程）

排气筒	污染源名称	主要污染物	产生情况		污染治理措施	治理效率%	排气量 m^3/h	污染物排放情况			排放工况	运行时间 h	标准 mg/m^3	
			速率 kg/h	浓度 mg/Nm^3				浓度 mg/Nm^3	速率 kg/h	排放量 t/a			GB26452-2011（钒工业）及修改单	GB31573-2015（无机化学工业）
P1	G_{1-1} 含碱蒸汽	氢氧化钠	/	/	进入煅烧废气稀酸喷淋系统		6000	/	/	/	H=30m φ=0.4m T=20℃	900	/	/
	G_{1-2} 硫酸铵投料废气	颗粒物	0.004	/				/	/	/		1000	/	/
	G_{1-4} 煅烧废气	颗粒物	13.89	2315.29	布袋除尘+稀酸喷淋+水喷淋	99.8		4.64	0.03	0.20		7200	10	/
		NH_3	25.85	4307.97		99.91		3.88	0.02	0.17			/	10
P2	G_{1-3} 汽提脱氨废气	NH_3	40.56	10139.02	稀酸喷淋吸收+填料水洗塔净化	99.91	4000	9.13	0.04	0.26	H=30m φ=0.5m T=20℃	7200	/	10
P3	G_{1-5} 破碎、高位料仓、包装	颗粒物	4.08	816.67	布袋除尘	99.3	5000	5.72	0.03	0.21	H=30m φ=0.5m T=20℃	7200	10	/
P4	G_{1-6} 储罐废气	硫酸雾	0.0010	283.70	水喷淋+碱吸收	98	1000	5.67	0.01	0.04	H=30m φ=0.2m T=20℃	8760	20	/
	G_{1-6} 稀酸配置桶废气	硫酸雾	0.28									7200		

表 4.4-2　　项目有组织废气污染源及污染物产排情况一览表（两期实施后全部污染源）

排气筒	污染源名称	主要污染物	产生情况		污染治理措施	治理效率%	排气量 m^3/h	污染物排放情况			排放工况	运行时间 h	标准 mg/m^3	
			速率 kg/h	浓度 mg/Nm^3				浓度 mg/Nm^3	速率 kg/h	排放量 t/a			GB26452-2011（钒工业）及修改单	GB31573-2015（无机化学工业）
P1	G_{2-1} 含碱蒸汽	氢氧化钠	/	/	进入煅烧废气稀酸喷淋系统		6000	/	/	/	H=30m φ=0.4m T=20℃	1980	/	/
	G_{2-2} 硫酸铵投料废气	颗粒物	0.0047	/				/	/	/		2200	/	/
	G_{2-4} 煅烧废气（1000t 回转窑）	颗粒物	13.89	2315.30	布袋除尘+稀酸喷淋+水喷淋	99.8		4.65	0.03	0.20		7200	10	/
		NH_3	25.85	4307.87		99.91		3.88	0.02	0.17			/	10
P2	G_{2-3} 汽提脱氨废气	NH_3	101.39	10139.34	稀酸喷淋吸收+填料水洗塔净化	99.91	10000	9.13	0.09	0.66	H=30m φ=0.5m T=20℃	7200	/	10
P3	G_{2-5} 破碎、高位料仓、包装	颗粒物	10.42	801.28	布袋除尘	99.3	13000	5.61	0.07	0.53	H=30m φ=0.5m T=20℃	7200	10	/
P4	G_{2-6} 储罐	硫酸雾	0.0011	283.74	水喷淋+碱液吸收	98	1000	5.67	0.01	0.04	H=30m φ=0.2m T=20℃	1000	20	/
	G_{1-6} 稀酸配置桶废气	硫酸雾	0.28											
P5	G_{2-4} 煅烧废气（1500t 回转窑）	颗粒物	20.84	2315.32	布袋除尘+稀酸喷淋+水喷淋	99.8	9000	4.63	0.04	0.30	H=30m φ=0.5m T=20℃	7200	10	/
		NH_3	38.77	4308.02		99.91		3.88	0.03	0.25			/	10

经核算，项目一期工程单位产品基准排气量 108000m³/t，两期工程全部实施后单位产品基准排气量 109440m³/t，满足《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）中单位产品基准排气量要求（130000m³/t）；同时项目废气经处理后满足《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及其修改单限值要求，氨满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单要求；排气筒周围半径 200m 范围内建筑物主要为厂区生产厂房，高约 16m，项目所有排气筒高度 30 m，满足《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排气筒高度要求。

4.4.1.3 废气无组织排放情况

项目无组织废气主要是未被收集的颗粒物、硫酸雾等，项目硫酸铵投料、五氧化二钒产品破碎、包装环节颗粒物收集效率 98%，考虑车间阻隔、沉降等因素，本次工程颗粒物大部分沉降在室内（70%），少部分外排入空气。根据污染物产生量及集气收集率、沉降率等参数，项目无组织废气排放情况见下表。

表 4.4-3　　本项目无组织废气排放情况

编号	污染源	污染源	面源（m）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放时间
g	一期工程（1500t/a）	颗粒物	30×15×5	0.025	0.18	7200
		硫酸雾	20×15×5	0.006	0.04	7200
g	两期工程（2500t/a）	颗粒物	30×15×5	0.063	0.45	7200
		硫酸雾	20×15×5	0.006	0.04	7200

4.4.2 废水污染物产排分析

4.4.2.1 废水产生及处理去向

项目废水产生情况见下表。

表 4.4-4　　项目废水产生及处理情况　　单位：mg/L（水量除外）

序号	废水(液)名称	废水量(m^3/d)一期/二期	组成特征		排放特性		排放方式及去向
			因子	产生浓度	温度(℃)	规律	

W_{1-1} W_{2-1}	循环冷却外排水	6.54/16.36	pH COD SS NH_3-N 总氮 总磷	6~9 50 40 2 5 2	常温	间歇	排入中站区污水处理厂
W_{1-2} W_{2-2}	树脂再生废水	3.05/7.63	pH COD NH_3-N 总氮 总磷	4~6 50 5 5 2	常温	间歇	回用于煅烧尾气处理
W_{1-3} W_{2-3}	脱氨废水	77.7/194.3	硫酸钠	14.4 万	常温	连续	送往河南佰利联新材料有限公司 100 万吨/年高盐废水深度治理生产系统回用
W_{1-5} W_{2-5}	喷淋废水	0.03/0.03	硫酸钠	~34 万	常温	间歇	
W_{1-4} W_{2-4}	生活污水	1.63/2.4	pH COD BOD_5 SS NH_3-N 总磷 总氮	6~9 300 200 220 30 2 50	常温	连续	化粪池处理后通过厂区总排口排入中站区污水处理厂
W_{1-6} W_{2-6}	脱氨尾气喷淋废水	0.11/0.29	氨 硫酸雾	98 微量	常温	连续	送氨回收塔回用
W_{1-7} W_{2-7}	煅烧含氨废气喷淋废水	0.17/0.43	氨 硫酸雾	42 微量	常温	连续	返回煅烧废气稀酸喷淋系统回用

4.4.2.2 废水排放情况

项目树脂再生废水回用于煅烧工序尾气处理，脱氨废水、酸雾废气喷淋废水管道泵送至河南佰利新能源材料有限公司 MVR 废水处理装置，生活污水经厂区现有化粪池处理后与循环冷却外排水一起进入市政管网，排入中站区污水处理厂进一步处理。

项目废水处理后排放情况见表 4.4-5；项目废水与在建工程外排废水混合后厂区总排口混合水质见表 4.4-6。

由表 4.4-5、4.4-6，项目废水经处理后厂区总排口满足《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）及中站区污水处理厂收水水质要求。

表 4.4-5　　项目废水产排情况一览表　　单位：mg/L（水量除外）

时期	废水污染源		水量 m^3/d	pH	COD	氨氮	SS	BOD_5	总氮	总磷
一期工程（1000t/a）	生活污水	生活污水	1.63	6~9	300	30	220	200	50	2
		化粪池效率%	/	/	20	5	40	15	3	3
		处理后水质	1.63	6~9	240	28.5	132	170	48.5	1.94
	清净下水		6.54	6~9	50	2	40	/	5	2
	混合水质		**8.17**	6~9	**87.91**	**7.29**	**58.35**	**33.92**	**13.68**	**1.99**
两期工程（2500t/a）	生活污水	生活污水	2.4	6~9	300	30	220	200	50	2
		化粪池效率%	/	/	20	5	40	15	3	3
		处理后水质	2.4	6~9	240	28.5	132	170	48.5	1.94
	清净下水		16.36	6~9	50	2	40	/	5	2
	混合水质		**18.76**	**6~9**	**74.31**	**5.39**	**51.77**	**21.75**	**10.57**	**1.99**
标准限值	GB26452-2011（钒工业）		/	6~9	100	40	70	/	60	2.0
	中站区污水处理厂		/	6~9	250	30	200	150	45	5

表 4.4-6　　厂区总排口废水排放情况一览表　　单位：mg/L（水量除外）

时期	废水污染源	水量 m^3/d	pH	COD	氨氮	SS	硫酸盐	钒	BOD_5	总氮	总磷
一期工程（1000t/a）	在建工程	24.45	6~9	73.86	6.3	61.77	125.77	0.87	21.35	11.44	1.67
	本项目	8.17	6~9	87.91	7.29	58.35	/	/	33.92	13.68	1.99
	厂区总排口	**32.62**	6~9	**77.38**	**6.55**	**60.91**	**94.27**	**0.65**	**24.50**	**12.00**	**1.75**
两期工程（2500t/a）	在建工程	24.45	6~9	73.86	6.3	61.77	125.77	0.87	21.35	11.44	1.67
	本项目	18.76	6~9	74.31	5.39	51.77	/	/	21.75	10.57	1.99
	厂区总排口	**43.21**	6~9	**74.05**	**5.90**	**57.43**	**71.17**	**0.49**	**21.52**	**11.06**	**1.81**
标准限值	GB26452-2011	/	6~9	100	40	70	/	/	/	60	2.0
	DB41/1135-2016	/	6~9	300	30	150	/	/	150	50	5.0
	中站区污水厂		6~9	250	30	200	/	/	150	45	5

4.4.3 噪声产排分析

项目噪声污染来源主要为压滤机、粉碎机、各类机泵、风机等，因目前无行业相关源强核算技术指南，本次参照其他行业同类型设备噪声源强确定项目设备源强数据。针对生产厂房中产生的噪声，主要通过生产厂房建筑物的隔声作用以及对产生噪声的某些设备采取隔声及减振等措施来降低噪声影响。

项目分期建设，本次噪声源强按两期全部实施后，设备数量最多、距离厂房边界最近的状态进行分析。项目噪声源强及治理措施见表 4.4-7、表 4.4-8。

表 4.4-7　　项目噪声源清单（室外声源）

序号	声源名称		型号	声源源强 声压级/距声源距离（dB（A）/m）	声源控制措施	运行时段
1	N_{2-8}		变频	100/1m	选用低噪声设备、基础减震等；风机进出口软连接、出口设消声器	昼夜
2	N_{2-10}		/	85/1m	选用低噪声设备、基础减震等	昼夜
3	N_{2-9}		/	85/1m	选用低噪声设备、基础减震等	昼夜
4	N_{2-9}		/	85/1m	选用低噪声设备、基础减震等	昼夜
5	N_5		50m³/h	80/1m	选用低噪声设备、基础减震等	昼夜

表 4.4-8　　项目噪声源清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称		型号	声压级/距声源距离（dB（A）/m）	声源控制措施	距室内边界最近距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
											声压级/dB（A）	建筑物外距离
1	煅烧车间	N_{2-5}		1000t/a、1500t/a	80/1m	选用低噪声设备、基础	4	57.0	昼夜	10	41.0	1m

2		N_{2-6}		/	100/1m	减震等；室内隔声	4	77.0	昼夜	10	61.0	1m
3		N_{2-7}		/	85/1m		4	62.0	昼夜	10	46.0	1m
1	碱浸、除杂、铵沉等车间	N_{2-1}		/	75/1m	选用低噪声设备、基础减震等；室内隔声	2.5	56.0	昼夜	10	40.0	1m
2		N_{2-2}		$25m^3$	85/1m		2.5	66.0	昼夜	10	50.0	1m
3		N_{2-3}		120 平方	80/1m		5	55.0	昼夜	10	39.0	1m
4		N_{2-3}		120 平方	80/1m		5	55.0	昼夜	10	39.0	1m
5		N_{2-3}		120 平方	80/1m		5	55.0	昼夜	10	39.0	1m
6		N_{2-9}		7.5kw	85/1m		5	60.0	昼夜	10	44.0	1m
7		N_{2-9}		7.5kw	85/1m		5	60.0	昼夜	10	44.0	1m
8		N_{2-9}		5.5kw	85/1m		5	60.0	昼夜	10	44.0	1m
9		N_{2-9}		7.5kw	85/1m		5	60.0	昼夜	10	44.0	1m
10		N_{2-9}		7.5kw	85/1m		5	60.0	昼夜	10	44.0	1m
11		N_{2-9}		7.5kw	85/1m		5	60.0	昼夜	10	44.0	1m
12		N_{2-9}		7.5kw	85/1m		5	60.0	昼夜	10	44.0	1m
13		N_{2-9}		7.5kw	85/1m		5	60.0	昼夜	10	44.0	1m
14		N_{2-9}		7.5kw	85/1m		5	60.0	昼夜	10	44.0	1m
15		N_{2-9}		7.5kw	85/1m		5	60.0	昼夜	10	44.0	1m
16		N_{2-3}		60 平方	80/1m		8	50.9	昼夜	10	34.9	1m
17		N_{2-9}		7.5kw	85/1m		8	55.9	昼夜	10	39.9	1m
18		N_{2-9}		7.5kw	85/1m		7	57.1	昼夜	10	41.1	1m
19		N_{2-9}		7.5kw	85/1m		7	57.1	昼夜	10	41.1	1m
20		N_{2-9}		5.5kw	85/1m		7	57.1	昼夜	10	41.1	1m
21		N_{2-9}		7.5kw	85/1m		7	57.1	昼夜	10	41.1	1m
22		N_{2-4}		PGZ1350	90/1m		7	62.1	昼夜	10	46.1	1m
23		N_{2-9}		7.5kw	85/1m		7	57.1	昼夜	10	41.1	1m

24		$N_{2\text{-}9}$		7.5kw	85/1m		7	57.1	昼夜	10	41.1	1m
25		$N_{2\text{-}9}$		7.5kw	85/1m		2	68.0	昼夜	10	52.0	1m
26		$N_{2\text{-}9}$		7.5kw	85/1m		4	62.0	昼夜	10	46.0	1m
27		$N_{2\text{-}9}$		7.5kw	85/1m		4	62.0	昼夜	10	46.0	1m
28		$N_{2\text{-}9}$		7.5kw	85/1m		4	62.0	昼夜	10	46.0	1m
29		$N_{2\text{-}9}$		7.5kw	85/1m		5	60.0	昼夜	10	44.0	1m

4.4.4 固体废弃物产排分析

项目煅烧废气、破碎包装废气设置袋式除尘器，除尘器定期脉冲喷吹清灰，将附着在滤袋表面的粉尘抖落下来，落入灰斗，除尘灰通过气力输送返回回转窑或破碎、包装工序；根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2025），生产企业内部不经过贮存或堆积过程，直接返回按原始用途使用的物质不属于固体废物，本次除尘系统产生的袋收尘不再作为生产固废进行识别；根据工程生产工艺及产污环节，项目产生的固废主要有碱浸渣、废滤布、除杂渣、废树脂、生活垃圾、设备维修固废、废原料包装袋、废滤袋。

项目固体废弃物产排分析情况见表 4.4-9。

表 4.4-9　　项目固废产排分析情况一览表

时期	序号	固废名称	固废类别	代码	产生量（t/a）	产生工序/装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染治理措施
一期工程	S_{1-1}	碱浸压滤渣	危险固废 HW49	HW900-047-49	497.61	碱浸压滤	固态	Fe_2O_3、Al_2O_3、硅酸镁、五氧化二钒	钒及其化合物	连续	T/C/I/R	定期交由有资质单位处置
	S_{1-2}	废滤布	危险固废 HW49	HW900-041-49	1.70	压滤机	固态	五氧化二钒	钒及其化合物	间断	T/In	定期交由有资质单位处置
	S_{1-3}	除杂渣	危险固废 HW49	HW900-047-49	47.70	除杂压滤	固态	硅酸镁、铝酸镁、偏钒酸钠、五氧化二钒	钒及其化合物	连续	T/C/I/R	返回碱浸工序
	S_{1-4}	废树脂	危险固废 HW49	HW900-041-49	7t/5a	树脂吸附工序	固态	五氧化二钒	钒及其化合物	间断	T/In	定期交由有资质单位处置
	S_{1-5}	生活垃圾	一般固废	900-099-S64	12.24	办公生活	固态	纸张等	/	连续	/	环卫部门定期清运
	S_{1-6}	废润滑油	危险固废 HW08	HW900-217-08	0.16	设备维修	液态	废矿物油	废矿物油	间断	T，I	定期交由有资质单位处置
		废油桶	危险固废 HW08	HW900-249-08	0.02		固态	含废矿物油油桶	废矿物油	间断	T，I	
		含油抹布、手套	危险固废 HW49	HW900-041-49	0.01		固态	织物	废矿物油	间断	T/In	
	S_{1-7}	包装袋	一般固废	900-003-S17	4.97	原料包装	固态	氯化镁、硫酸铵等	/	连续	/	外售
	S_{1-8}	废滤袋	危险固废 HW49	HW900-041-49	5.5t/3a	除尘系统	固态	五氧化二钒	钒及其化合物	间断	T/In	定期交由有资质单位处置
	一般固废：17.21t/a，危险固废：550.43t/a											

两期工程	S_{2-1}	碱浸压滤渣	危险固废 HW49	HW900-047-49	1243.88	碱浸压滤	固态	Fe_2O_3 、Al_2O_3、硅酸镁、五氧化二钒	钒及其化合物	连续	T/C/I/R	定期交由有资质单位处置
	S_{2-2}	废滤布	危险固废 HW49	HW900-041-49	3.06	压滤机	固态	五氧化二钒	钒及其化合物	间断	T/In	定期交由有资质单位处置
	S_{2-3}	除杂渣	危险固废 HW49	HW900-047-49	119.25	除杂压滤	固态	硅酸镁、铝酸镁、偏钒酸钠、五氧化二钒	钒及其化合物	连续	T/C/I/R	返回碱浸工序
	S_{2-4}	废树脂	危险固废 HW49	HW900-041-49	10.5t/5a	树脂吸附工序	固态	五氧化二钒	钒及其化合物	间断	T/In	定期交由有资质单位处置
	S_{2-5}	生活垃圾	一般固废	900-099-S64	18	办公生活	固态	纸张等	/	连续	/	环卫部门定期清运
	S_{2-6}	废润滑油	危险固废 HW08	HW900-217-08	0.4	设备维修	液态	废矿物油	废矿物油	间断	T，I	定期交由有资质单位处置
		废油桶	危险固废 HW08	HW900-249-08	0.05		固态	含废矿物油油桶	废矿物油	间断	T，I	
		含油抹布、手套	危险固废 HW49	HW900-041-49	0.025		固态	织物	废矿物油	间断	T/In	
	S_{2-7}	废包装袋	一般固废	900-003-S17	12.43	原料包装	固态	氯化镁、硫酸铵等	/	连续	/	外售
	S_{2-8}	废滤袋	危险固废 HW49	HW900-041-49	14t/3a	除尘系统	固态	五氧化二钒	钒及其化合物	间断	T/In	定期交由有资质单位处置
	一般固废：30.43t/a，危险固废：1373.43t/a											

4.4.5 非正常工况

本项目生产系统开车前，首先运行其废气处理装置，待运转正常后再开车，使在生产中所产生的各类废气都能得到处理。停止运行时，所有的废气处理装置继续运转，待工艺中的废气排出之后才停止治理设施运行。设备开停车时排出污染物均得到有效处理。

非正常工况生产排污包括开车、停车、检修和非正常工况的污染物排放，如工艺设备和环保设施不能正常运行时污染物的排放等。

项目煅烧工序配套单独的袋式除尘+喷淋净化处理设施，主体设施启动前，除尘+喷淋净化处理系统先开启。考虑到烟气处理系统可能出现人为或机械故障，将会直接影响到烟气净化系统的运行情况。本次评价确定项目发生非正常排放情形主要为“袋式除尘器、喷淋设施”故障，项目主要生产工序和设备设有 DCS 控制系统，设施故障时系统会进行报警，工作人员在 10min 内进行操作，关停相关系统。非正常工况下各污染物的去除率只有正常工况的 80%，持续时间为 10min。项目共设置 2 套煅烧废气处理设施，按 1500 吨回转窑煅烧废气处理设施发生故障核算，则项目非正常工况时主要污染物排放情况见表 4.4-10。

表 4.4-10　　项目非正常工况废气污染物排放情况

污染源	非正常/事故状况	烟气量 (m^3/h)	污染物类别	排放浓度 mg/m^3	源强 kg/h	排放时间 min	排放量 kg
煅烧废气	1500 吨回转窑煅烧废气治理设施故障	9000	颗粒物	463.06	4.17	10	0.69
			氨	861.60	7.75	10	1.29

4.5 排污量统计

4.5.1 项目污染物产排情况汇总

本项目建成后，各类污染物的排放量统计见表 4.5-1。

表 4.5-1　　工程排污量统计　　单位：t/a

时期	类型	污染物名称	本工程产生量	自身削减量	总排放量
一期工程（1000t/a）	废气	颗粒物	130.09	129.50	0.59
		氨	478.11	477.68	0.43
		硫酸雾	2.10	2.02	0.08

	废水	厂区总排口	水量（万 m^3/a）	2.67	2.42	0.25
			COD	0.2906	0.0751	0.2155
			NH_3-N	0.0204	0.0025	0.0179
			TP	0.0067	0.0018	0.0049
	固体废物		一般固废	17.21	17.21	0
			危险废物	550.43	550.43	0
两期工程（2500t/a）	废气		颗粒物	325.06	323.58	1.48
			氨	1195.29	1194.21	1.08
			硫酸雾	2.10	2.02	0.08
	废水	厂区总排口	水量（万 m^3/a）	6.62	6.06	0.56
			COD	0.5826	0.1644	0.4182
			NH_3-N	0.0435	0.0132	0.0303
			TP	0.0161	0.0049	0.0112
	固废		一般固废	30.43	30.43	0
			危险废物	1373.43	1373.43	0

由全厂排污量统计可知，项目实施后，项目一期工程新增颗粒物 0.59t/a、氨 0.43t/a、硫酸雾 0.08t/a，两期工程全部实施后新增颗粒物 1.48t/a、氨 1.08t/a、硫酸雾 0.08t/a。

项目与生活污水、循环冷却外排水一起排入中站区污水处理厂；根据核算，项目厂区总排口废水新增总量为：一期工程 COD 0.2155t/a、氨氮 0.0179t/a、TP 0.0049t/a，两期工程实施后全厂新增 COD 0.4182t/a、氨氮 0.0303t/a、TP0.0112t/a。

4.5.2 项目污染物外环境排放情况

项目废水经中站区污水处理厂进一步处理后排入白马门河，后汇入新河，最终汇入大沙河，中站区污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（COD50mg/L、氨氮 5mg/L、总磷 0.5mg/L），则项目污染物外环境排放情况见下表：

表 4.5-2　　项目污染物外环境排放情况表　　单位：t/a

时期	类型	污染因子	总排放量	
			出厂界	出环境
一期工程（1000t/a）	废气	颗粒物	0.59	
		氨	0.43	
		硫酸雾	0.08	

	废水	COD	0.2155	0.1226
		NH_3-N	0.0179	0.0123
		TP	0.0049	0.0012
二期工程（2500t/a）	废气	颗粒物	1.48	
		氨	1.08	
		硫酸雾	0.08	
	废水	COD	0.4182	0.2814
		NH_3-N	0.0303	0.0281
		TP	0.0112	0.0028

①本项目废水污染物不涉及“氟化物”。

综上，项目实施后，废气外环境污染物增量为：一期工程新增颗粒物 0.59t/a、氨 0.43t/a、硫酸雾 0.08t/a，两期工程全部实施后新增颗粒物 1.48t/a、氨 1.08t/a、硫酸雾 0.08t/a。

项目与生活污水、循环冷却外排水一起排入中站区污水处理厂，污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（COD50mg/L、氨氮 5mg/L、总磷 0.5mg/L），根据核算，项目外环境污染物排放量为：一期工程 COD 0.1226t/a、氨氮 0.0123t/a、TP 0.0012t/a，两期工程实施后全厂新增 COD 0.2814t/a、氨氮 0.0281t/a、TP0.0028t/a。

4.5.3 全厂排污量统计

工程完成后，全厂污染物排放量统计见表 4.5-3。

表 4.5-3　　项目实施后全厂污染物排放量统计情况　　单位：t/a

类型		污染物名称	现有工程排放量（含在建）	本工程排放量	全厂排放量	本项目增减量
废气		颗粒物	0.2633	1.48	1.74	1.48
		氨	/	1.08	1.08	1.08
		硫酸雾	0.9927	0.08	1.08	0.08
废水	项目厂区总排口	COD	0.5959	0.4182	1.0141	0.4182
		NH_3-N	0.0508	0.0303	0.0811	0.0303
		TP	0.0134	0.0112	0.0246	0.0112

第 5 章　环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

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

本项目位于焦作经济技术开发区河南东钪新能源材料技术有限公司厂区内，项目地理位置见附图1。

5.1.2 地形地貌

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

焦作经济技术开发区位于焦作市西部，系属山前戈壁砾石带，该砾石带呈东西向条带分布，宽度约30km，海拔高度在800-3000m之间。项目所在地地表被约有1m多厚的细砂覆盖，地势较为平坦。

5.1.3 地质

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

焦作市地层有寒武系、奥陶系、碳系、二叠系、第三系、第四系等，

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

5.1.4 土壤

焦作市有一个土类，四个亚类，九个土属，二十一个土种。主要为潮土、褐土、石质土、粗骨土、棕壤等繁多的土壤类型。其中潮土土类是该市面积最大的土类，是平原区最重要的耕作土壤，广泛分布在山前交接洼地，黄河、沁河冲积平原及黄河河漫滩地区。土壤按区域分，中部平原的土壤养份含量较高，南部次之，北部山区再次之。

5.1.5 水文特征

5.1.5.1 地表水

（1）地表水

焦作市河流众多，大多发源于晋东南地区，水量比较丰富，焦作市地表水总量为30.97亿m^3/年，其中山西省产水量21.27亿m^3/年，焦作地区产水量为9.7亿m^3/年。焦作市较大的河流有20多条，分别汇入黄河和海河。属于黄河水系的有沁河、丹河、蟒河、逢石河、济河、大峪河等；属于海河水系的有峪河、大沙河、新河等。此外南水北调中线工程从焦作市穿过。

沁河：沁河是焦作市最大的河流，发源于山西省沁源县。向东流经沁阳、博爱、温县，在武陟县注入黄河，总流域面积12900km^2。过境长度90余km；沁河径流资源丰富，河口站多年平均流量49.5m^3/s，其中基流量16.1m^3/s，占总流量的32.5%，含沙量低，稳定可靠。

丹河：是沁河最大的支流，在博爱县青天河村入境，水资源丰富，山路平站多年平均流量11.1m^3/s，其中基流量6.8m^3/s，占总流量的61.3%。

蟒河：发源于山西省阳城县蟒山，流经孟州、温县、武陟入黄河，境内全长129.2km；平均年径流量0.1亿m^3。

济河：发源于济源市区西北2km处，有二源，一出济源济渎庙，一出龙潭。二水在济源程村合流，东流至沁阳柏香后分为二支，一支东南流为猪龙河，是济河主流，流经温县于坨村入黄河；另一支流入沁阳城，至龙涧村入沁河。济河常年流量在1.5m^3/s左右。

大沙河：大沙河是卫河的上游段，属海河水系，发源于山西省陵川县夺火镇，流经博爱县、焦作市、修武县，在新乡获嘉县汇入共产主义渠，最终在鹤壁境内汇入卫河，全长34km，流域面积132km^2，上游河宽15m，下游河宽30m，平均河深3m，平均径流深度150mm。最大流量650m^3/s，基流量为80m^3/s。年内径流量变化较大。

新河：新河为大沙河支流，属海河流域卫河水系，是焦作市西部防洪、排涝的主要河道，发源于灵泉陂村西北的灵泉湖，沿途有普济河、群英河、瓮涧河、李河4条河流汇入，于周庄东穿越丰收路后入大沙河，河道长约18.7km，流域面积272km^2。

距离本次工程最近的地表水体为西侧2100m的大沙河、东侧1300m的白马门河。

5.1.5.2 地下水

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

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

向是西北-东南。

5.1.6 矿产资源

焦作市有着得天独厚的自然资源，有矿产资源40多种，探明储量的有煤炭、石灰石、铝矾土、耐火粘土、硫铁矿等20多种。其中，煤田可开采储量6亿t，为单一的优质无烟煤，是化工和钢铁工业的理想原料；耐火粘土埋藏浅，易开采，是生产陶瓷、耐火材料的优质原料，已探明储量5049万t；铁矿保有量2726万t，工业储量740.6万t，以磁铁矿为主，含铁量32%；石灰石预测储量100亿t，是生产纯碱、乙炔、水泥等产品的优质原料。

经调查，本项目厂址不压覆矿床。

5.1.7 气候、气象

焦作市位于华北平原的西部，太行山南麓。在它的东部、南部是地势平坦的平原；它的西北部为太行山地。由于该地处于中纬度地带，决定了它的基本气候格局。从气候类型划分，该地属暖温带干燥大陆性季风气候。最显著的气候特征是雨热同期，四季分明。其表现为春季干旱多风，夏季炎热雨量集中，秋季温和气候凉爽，冬季寒冷雨雪稀少。一年四季中冬夏时间长，春秋为冬夏的过渡时期，时间比较短促。该地的气候除受大气环境制约外，同时还受太行山的影响。

区域的气候特征具体见表 5.1-1。

表 5.1-1　　焦作市气象资料统计结果一览表

序号	项目	单位	数值
1	多年平均气温	℃	16.46
2	最高气温	℃	43.5
3	最低气温	℃	-12.4
4	多年平均降水量	mm	606.24
5	多年平均气压	Pa	1003.07
6	年主导风向	/	ENE
7	年平均风速	m/s	1.64

5.1.8 动植物资源

焦作市动植物资源比较丰富。多集中在太行山自然保护区内，共有植

物种类200余科、700余属、1900余种，野生动物约300余种，鸟类200余种。有猕猴、豹、虎、狍、香獐、狐、青羊等野生动物190多种，其中属国家保护珍稀动物有20多种。

焦作市属暖温带针阔叶混交林气候带，境内植物繁多，自然植被属阔叶林、针叶林组成的多层次植物群落，随地形、高度的变化有明显差异，呈垂直分布。海拔500m以下为落叶阔叶林带，多为次生林与人工幼林，主要树种有刺槐、马角刺、黄栌、黄荆、侧柏、毛白杨、白榆、椿树等10余种；海拔500～800m的低山区以阔叶林带为主，常见树种有栓皮栎、檀子木、合欢、凉子木、千金榆、狼榆、青檀等；海拔800m以上的山区多为次生林和原始林，是以阔叶树为主的针阔叶混交林带，常见树种有栓皮栎、白松、侧柏、红枸子、裂叶榆等；平原地区多系人工栽培树种。属国家保护的珍稀树种有红豆杉、连香树、山白树、银杏、杜仲、青檀等；主要粮食作物有小麦、玉米，主要经济作物有花生、棉花、大豆、怀药等。1.8万亩的竹林是华北地区最大的竹林，“四大怀药”（山药、牛膝、地黄、菊花）闻名中外，远销东南亚和欧美二十多个国家和地区。

项目厂址区域附近地表植被主要为城市绿化草、灌木，无野生动物出没。经现场调查，周围500m未发现列入《国家重点保护野生植物名录》的和《国家重点保护野生动物名录》的动植物。

5.1.9 自然保护区和风景名胜区

5.1.9.1 太行山猕猴自然保护区（国家级自然保护区）

太行山猕猴自然保护区地处太行山南段，区内山势陡峻，沟深崖高，生物资源丰富，区系成份复杂，具有明显的植被垂直带谱，森林覆盖率达70%，多为天然次生林，为我国暖温带生物多样性优先保护的区域之一。

太行山猕猴自然保护区内有维管束植物166科、704属、1836种，其中蕨类植物23科、47属、93种，裸子植物36科3属6种，被子植物130科、624属、1558种，列入国家重点保护的植物有连香树、山白树、太行花，领春

木等14种；脊椎动物近300种，其中哺乳类40多种，鸟类167种，两栖类8种，爬行类19种，列入国家重点保护的野生动物有金钱豹、金雕、黑鹤、白鹤等30余种。

太行山猕猴自然保护区是当今世界猕猴分布的最北限，其主要保护对象太行猕猴为猕猴的华北亚种，现有20余群2000多只，是目前我国猕猴数量最多、面积最大的猕猴保护区，具有十分重要的保护价值。

根据现场调查，本项目距离太行山猕猴自然保护区约9.4km，不在保护区的核心区、缓冲区及试验区范围内。

5.1.9.2 云台山－神农山·青天河景区（国家级风景名胜区）

云台山位于河南省焦作市修武县境内，拥有十一大景点，2004年2月13日，被联合国教科文组织评选为全球首批世界地质公园。同时，还是国家级风景名胜区、全国文明风景旅游区、首批国家AAAA-旅游景区、国家自然遗产、国家森林公园、国家级猕猴自然保护区、国家水利风景区、国家文化产业示范基地。位于河南省焦作市的修武县境内，以独具特色的“北方岩溶地貌”、“云台山水”被联合国教科文组织列入全球首批世界地质公园名录。景区面积240平方公里，含泉瀑峡、潭瀑峡、红石峡、茱萸峰、子房湖、万善寺、百家岩、叠彩洞、猕猴谷、青龙峡、峰林峡等十一大景点。还有亚洲落差最大的瀑布--云台天瀑。云台山满山覆盖的原始森林，有深邃幽静的沟谷溪潭，千姿百态的飞瀑流泉，如诗如画的奇峰异石，形成了云台山独特完美的自然景观，云气缭绕，仙风回荡，为道教历代重玄派妙真道士仙居之福地洞天，道教妙真祖庭。汉献帝的避暑台和陵基，中国山水园林文化鼻祖“竹林七贤”的隐居地（至今有刘伶醒酒台、嵇康淬剑石、孙登啸台等遗迹）。唐代药王孙思邈的采药炼丹遗迹，玄帝宫、重阳阁等等。唐代大诗人王维写出“每逢佳节倍思亲”千古绝唱的茱萸峰，以及众多名人墨客的碑刻、文物，形成了云台山丰富深蕴的文化内涵。

项目厂址位于云台山－神农山·青天河景区国家级风景名胜区东南方

位，距离风景名胜区边界最近距离约13.1km，不在云台山－神农山·青天河景区国家级风景名胜区保护范围内。

5.2 环境保护目标调查

本项目位于焦作经济技术开发区，厂址周围环境敏感点主要有西张庄村、刘庄村、寺后村等，具体情况见表 5.2-1 及附图 2。

表 5.2-1　　厂址周围环境敏感点分布一览表

环境要素	敏感目标名称	相对方位	距厂区距离/m	功能属性	人口数/人	环境功能区
环境空气	西张庄村	NW	3563	居民区	630	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级
	刘庄村	NNW	2725	居民区	330	
	寺后村	NNW	2824	居民区	495	
	西冯封村（暂未搬迁住户）	SW	1257	居民区	8	
	东冯封村（暂未搬迁住户）	SE	162	居民区	13	
	西王封村（暂未搬迁住户）	SE	70	居民区	60	
	东王封村	E	974	居民区	1920	
	李封	NE	2548	居民区	4200	
	李封一村	ENE	2420	居民区	3700	
	焦作市许衡中学	NE	2159	学校	1719	
	李封二村	ENE	2463	居民区	4800	
	丁香社区	E	1972	居民区	4797	
	和美小区	ESE	1469	居民区	12000	
	焦作市许衡中学南校区	ESE	2228	学校	360	
	中站爱仁居中医院	ESE	1857	医院	600	
	北朱村	SE	2982	居民区	2400	
	小南庄	NE	1946	居民区	35	
	云台社区	ENE	1629	居民区	3000	
	中站区	E	1426	居民区	39000	
环境要素	保护目标	方位	距离（m）		类型	功能
声环境	厂界四周	/	/		/	3 类
	西王封村（暂未搬迁住户）	SE	70			2 类
地表水	大沙河	W	2100		/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类
	白马门河	E	1300		/	
地下水	厂址及周边地下水的松散岩类孔隙水含水层和饮用水水源含水层					《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
生态	厂址区域，水土保持、植被防护与区域景观协调					

5.3 环境质量现状调查与评价

5.3.1 环境空气质量现状调查与评价

5.3.1.1 基本情况

（1）评价基准年的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）（以下简称“导则”）要求，本次评价依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2023 年为评价基准年。

（2）评价因子的确定

根据导则要求，评价对本项目所在区域的环境空气质量现状进行调查与评价，其中基本污染物为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 六个因子，特征污染物为硫酸雾、氨、TSP，各评价因子和评价标准具体情况见表 5.3-1。

表 5.3-1　环境空气质量现状评价因子和评价标准一览表　单位：μg/m³

评价因子	标准值			执行标准
	小时平均	日平均	年均值	
PM_{10}	/	120	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段的二级标准
SO_2	500	150	60	
NO_2	200	80	40	
CO	10000	4000	/	
O_3	200	/	/	
$PM_{2.5}$	/	60	30	
TSP	/	300	200	
硫酸雾	300	100	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
氨	200	/	/	

（3）环境质量数据来源

本项目评价范围内从污染物类型来看分为基本污染物和特征污染物，评价按照导则要求采用不同的环境质量数据来源，具体见表 5.3-2。

表 5.3-2　环境空气质量现状评价数据来源

评价因子类型	区域类型	评价因子	数据来源	具体内容
基本污染物	二类区	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3	环境空气质量监测网数据	环境空气质量监测站 2023 年连续 1 年的监测数据的 24 小时平均值
特征污染物	二类区	硫酸雾、氨、TSP	本次补充监测	委托河南中天云测检测技术有限公司，监测时间为 2026 年 4 月 12 日~4 月 18 日

5.3.1.2 所在区域达标判断

根据导则要求，评价按照 HJ 663 中的统计方法对本项目评价范围内 2023 年度 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 六项污染物的环境空气质量达标情况进行评价，评价结果见下表。

表 5.3-3　　2023 年区域基本污染物环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
		（μg/m³）	（μg/m³）	（%）	
SO_2	年平均质量浓度	12	60	20.0	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	24	150	16.0	
NO_2	年平均质量浓度	27	40	67.5	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	57	80	71.3	
PM_{10}	年平均质量浓度	88	60	146.7	不达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	194	120	161.7	
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	44	30	146.7	不达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	113	60	188.3	
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1.3mg/m³	4mg/m³	32.5	达标
O_3	第 90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度	188	160	117.5	不达标

由上表可知，项目所在区域 2023 年的环境质量现状 SO_2、NO_2 和 CO 的年评价项目均达标，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 的年均质量浓度及百分位数日平均质量均不达标，因此本项目所在区域为不达标区。

5.3.1.3 基本污染物环境质量现状评价

本项目位于焦作经济技术开发区，距离本项目最近的监测站点为中站许衡医院自动监测站，评价采用该环境质量监测自动监测站点 2023 年全年数据来评价区域基本污染物环境质量现状，具体见表 5.3-4。

表 5.3-4　评价范围内基本污染物环境质量现状达标判断一览表

点位名称	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标频率（%）	超标倍数/最大超标倍数	达标情况
	X	Y								
中站许衡医院	/	/	SO_2	年平均质量浓度	60	12	20	/	/	达标
				日平均质量浓度	150	2~35	23.3	/	/	
				第 98 百分位数日平均质量浓度	150	24	16	/	/	
			NO_2	年平均质量浓度	40	27	67.5	/	/	达标
				日平均质量浓度	80	3~76	95	/	/	
				第 98 百分位数日平均质量浓度	80	57	71.3	/	/	
			PM_{10}	年平均质量浓度	60	88	146.7	/	0.47	不达标
				日平均质量浓度	120	16~1007	839.2	17.5	7.39	
				第 95 百分位数日平均质量浓度	120	194	161.7	/	0.62	
			$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	30	44	146.7	/	0.47	不达标
				日平均质量浓度	60	8~217	361.7	19.2	2.62	
				第 95 百分位数日平均质量浓度	60	113	188.3	/	0.88	
			CO	日平均质量浓度	4mg/m³	0.1~2.5mg/m³	62.5	/	/	达标
				第 95 百分位数日平均质量浓度	4mg/m³	1.3mg/m³	32.5	/	/	
			O_3	最大 8 小时平均质量浓度	160	5~231	144.4	19.7	0.44	不达标
				第 90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度	160	188	117.5	/	0.18	

由表 5.3-4 可知，区域 2023 年 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 的年均质量浓度及百分位数日平均质量浓度均不达标，SO_2、NO_2 和 CO 的相关质量浓度指标达标。

5.3.1.4 区域环境空气质量改善方案

针对焦作市环境空气质量改善，焦作市印发了《焦作市 2026 年蓝天保卫站实施方案》（焦环委办[2026]11 号）等文件。具体措施如下：

1、严把准入关口。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。

2、加快淘汰落后低效产能。落实国家《产业结构调整指导目录》，严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，依法依规全面退出淘汰类产能和设备，加快整合退出一批涉气行业限制类产能，排查建立清单台账，2026 年 10 月底前完成淘汰退出。

3、推进传统产业提质升级。开展传统产业提质升级行动，引导企业加快绿色技术创新和清洁生产改造。

4、推动重污染企业退城入园。除部分必须依托城市或直接服务于城市的工业企业外，对城区内环境影响较大的涉气企业实施退城搬迁改造。

5、持续压减过剩产能。严禁新增砖瓦窑产能，加快推进砖瓦窑行业整合退出。

6、实施产业集群综合整治。排查梳理装备技术水平低、车辆运输集中、环境污染问题突出、减排潜力大的传统产业集群，制定“一群一策”整治提升方案，明确生产工艺、产能规模、能耗水平、燃料类型、污染治理和区域环境综合整治等方面的整治标准。

7、推进重点行业超低排放改造。

8、开展工业企业深度治理，持续开展锅炉、炉窑、涉 VOCs 企业低效失效大气污染治理设施排查，对工艺不适用、功能不完善、运维不到位、无法稳定达标排放的污染治理设施实施分类整治。

9、推进重点行业绩效等级提升。聚焦火电、垃圾发电、钢铁（短流

程）、水泥熟料、电解铝、氧化铝、平板玻璃、煤制氮肥、建材、有色、化工、铸造、工业涂装、包装印刷等重点行业，建立全口径创 A 企业清单，编制“一企一策”提升方案。

10、强化企业无组织排放管理。2026 年 6 月底前，开展企业无组织排放问题排查整治，建立企业无组织排放问题清单，全面提升物料储存、输送、投料、加工等易产生无组织排放环节的环境管理水平。

11、强化工业源厂区环境管理。开展全市工业企业厂区“本色行动”。道路地面“见底色”。厂区及进出道路硬化，定期维护保持路面平整无破损；制定道路保洁制度，及时清理路面积尘。

5.3.1.5 特征污染物环境质量现状评价

（1）监测布点

根据区域环境特征、主次风向并结合厂址周围环境敏感点分布情况，本次环境空气现状监测布设 2 个监测点位，具体详见下表。

表 5.3-5　　环境空气质量现状监测点位

编号	监测点位	方 位	距厂区（m）	功　能
1#	柏山村	WSW	4073	下风向
2#	东王封	E	974	上风向

（2）监测因子

根据项目工程排污特征，项目特征污染物涉及硫酸雾、氨、TSP。

（3）监测时间与频次

本次环境空气补充检测由河南中天云测检测技术有限公司承担，现状监测于 2026 年 4 月 12 日~2026 年 4 月 18 日进行，监测时间、监测频次详见表 5.3-7。

表 5.3-6　　项目监测时间和频次一览表

监测因子		监测时间及频率
硫酸雾	小时值	连续监测 7 天，每小时至少 45min 采样时间
	日均值	连续监测 7 天，每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间
氨	小时值	连续监测 7 天，每小时至少 45min 采样时间
TSP	日均值	连续监测 7 天，每日应有 24 小时的采样时间

（4）监测分析方法

按《环境空气质量标准》（GB3095-2026）规定执行，并参考最新监测分析方法标准，详见下表。

表 5.3-7　　环境空气质量现状监测分析方法

检测项目		方法名称	检测仪器	检出限/
环境空气	氨	环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法 HJ 534-2009	紫外可见分光光度计 HNZTYC-FX036	0.004mg/m^3
	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	离子色谱仪 HNZTYC-FX104	小时值：0.005mg/m^3
				日均值：1.25×10^{-4}mg/m^3
	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	电子天平 HNZTYC-FX021	7μg/m^3

（5）监测结果

监测环境空气质量现状监测结果见下表。

表 5.3-8　　环境空气质量监测结果一览表

采样点位	污染因子	采样频次		2026.4.12	2026.4.13	2026.4.14	2026.4.15	2026.4.16	2026.4.17	2026.4.18
柏山村	硫酸雾(mg/m³)	小时均值	02:00~03:00	0.017	0.01	0.011	0.01	0.014	0.015	0.01
			08:00~09:00	0.01	0.017	9.00E-03	0.01	0.011	0.017	0.011
			14:00~ 15:00	0.01	9.00E-03	0.012	0.012	0.012	0.01	0.012
			20:00~21:00	0.01	<0.005	0.014	<0.005	0.01	0.01	0.013
		日均值	00:00~23:50	0.01	7.00E-03	9.00E-03	9.00E-03	0.01	0.013	0.013
	氨(mg/m³)	小时均值	02:00~03:00	0.083	0.092	0.079	0.095	0.074	0.093	0.088
			08:00~09:00	0.082	0.091	0.072	0.092	0.077	0.091	0.085
			14:00~ 15:00	0.091	0.09	0.088	0.093	0.084	0.098	0.094
			20:00~21:00	0.078	0.086	0.069	0.085	0.073	0.088	0.081
	总悬浮颗粒物(mg/m³)	日均值	00:00~24:00	0.128	0.109	0.121	0.137	0.141	0.157	0.172
东王封村	硫酸雾(mg/m³)	小时均值	02:00~03:00	0.014	0.011	0.015	0.012	5.00E-03	0.017	6.00E-03
			08:00~09:00	0.016	9.00E-03	9.00E-03	0.01	8.00E-03	0.01	0.012
			14:00~ 15:00	8.00E-03	7.00E-03	0.01	0.015	8.00E-03	0.013	<0.005
			20:00~21:00	0.017	0.01	<0.005	7.00E-03	9.00E-03	<0.005	0.012
		日均值	00:00~23:50	0.012	8.00E-03	8.00E-03	0.014	8.00E-03	8.00E-03	9.00E-03
	氨(mg/m³)	小时均值	02:00~03:00	0.075	0.058	0.058	0.062	0.052	0.067	0.07
			08:00~09:00	0.072	0.064	0.053	0.061	0.061	0.072	0.067
			14:00~ 15:00	0.083	0.068	0.064	0.059	0.06	0.078	0.065
			20:00~21:00	0.069	0.056	0.065	0.068	0.064	0.064	0.06
	总悬浮颗粒物(mg/m³)	日均值	00:00~24:00	0.12	0.104	0.114	0.133	0.139	0.162	0.181

（6）现状评价

根据导则要求，评价分别对各监测点位污染物的短期浓度进行环境质量现状评价。评价结果见下表。

表 5.3-9　特征污染物环境质量现状评价结果表

采样点位	污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
柏山	硫酸雾(mg/m³)	1h	0.3	0.009~0.017	5.67	0	达标
		日均	0.1	0.007~0.013	13.00	0	达标
	氨(mg/m³)	1h	0.2	0.069~0.098	49.00	0	达标
	总悬浮颗粒物(mg/m³)	日均	0.3	0.109~0.172	57.33	0	达标
东王封	硫酸雾(mg/m³)	1h	0.3	0.005~0.017	5.67	0	达标
		日均	0.1	0.008~0.014	14.00	0	达标
	氨(mg/m³)	1h	0.2	0.052~0.083	41.50	0	达标
	总悬浮颗粒物(mg/m³)	日均	0.3	0.104~0.181	60.33	0	达标

由表 5.3-9 可知，补充监测期间评价区域内各监测点位各特征污染物的 1 小时平均值及日均值均能满足相应标准要求。

5.3.1.6 环境空气质量现状评价小结

（1）本次评价选取 2023 年为评价基准年；2023 年本项目所在区域的 O_3、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的年评价项目不达标，项目所在区域属于不达标区。

（2）基本污染物环境质量现状：2023 年区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 的年均质量浓度及百分位数日平均质量浓度均不达标，SO_2、CO 和 NO_2 的相关质量浓度指标达标。

（3）其他污染物环境质量现状：补充监测期间评价区域内各监测点位各污染因子均满足相关环境质量标准。

5.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

项目所在区域地表水体主要有大沙河、白马门河，其中大沙河修武水文站离本项目最近，因此本次评价引用焦作市生态环境局公开发布的 2023 年及 2024 年焦作市环境质量月报中的数据，具体地表水监测数据见下表。

表 5.3-10　2024 年修武水文站地表水环境质量现状评价表　单位：mg/L

监测断面	监测时间	高锰酸盐指数	氨氮	总磷
修武水文站	2024 年 1 月份	3.6	0.76	0.132
	2024 年 2 月份	3.9	1.15	0.168
	2024 年 3 月份	4.5	0.94	0.184
	2024 年 4 月份	5.4	0.69	0.221
	2024 年 5 月份	5.5	0.55	0.213
	2024 年 6 月份	5.6	0.54	0.15
	2024 年 7 月份	4.8	1.06	0.13
	2024 年 8 月份	4.6	1.71	0.245
	2024 年 9 月份	5	1.4	0.283
	2024 年 10 月份	4.1	0.65	0.186
	2024 年 11 月份	4.4	0.65	0.193
	2024 年 12 月份	5	0.89	0.156
平均值		4.7	0.916	0.188
GB3838-2002 IV类标准		≤10	≤1.5	≤0.3
超标率（%）		0	0	0
最大超标倍数（倍）		0	0	0
达标情况		达标	达标	达标

表 5.3-11　2023 年修武水文站地表水环境质量现状评价表　单位：mg/L

监测时间	项目	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	COD	BOD_5	NH_3-N	总磷	铜	锌	氟化物	硒
2023 年	平均浓度	8	7.9	4.6	19.8	2.2	0.93	0.23	0.008	0.010	0.92	0.0021
	标准值	6~9	≥3	≤10	≤30	≤6	≤1.5	≤0.3	≤1	≤2	≤1.5	≤0.02
	标准指数	/	0.38	0.46	0.66	0.37	0.62	0.77	0.008	0.005	0.61	0.11
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
监测时间	**项目**	**砷**	**汞**	**镉**	**铬（六价）**	**铅**	**氰化物**	**挥发酚**	**石油类**	**阴离子表面活性剂**	**硫化物**	
2023 年	平均浓度	0.0029	0.00002	0.002	0.00006	0.00220	0.002	0.00072	0.008	0.04	0.005	
	标准值	≤0.1	≤0.001	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.2	≤0.01	≤0.5	≤0.3	≤0.5	
	标准指数	0.029	0.02	0.40	0.0012	0.044	0.01	0.072	0.016	0.13	0.01	
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

根据统计结果可知，2023 年、2024 年修武水文站断面水质满足IV类标准要求。

5.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

5.3.3.1 评价等级及数据来源

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，项目生产类别为 “L 石化、化工”类别中第 85 项“基础化学原料制造”，为“I类”项目；根据周边地下水环境敏感程度分析，项目区域地下水环境敏感程度为“较敏感”，《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目地下水评价工作等级为一级。

水质检测：本项目地下水评价等级为“一级”，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目场地位于其他平原区，应在枯水期进行一次水质特征因子监测。本次评价于 2026 年 4 月（枯水期）对地下水进行了现场采样，并委托河南中天云测检测技术有限公司对水样进行水质分析检测。

水位监测：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目场地位于其他平原区，应有枯丰两期水位监测数据。导则中要求“一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍”，本次工作地下水水质监测点位为 7 个，在调查评价区内共布置了 19 个水位统调点，满足导则要求。根据区域地下水动态特征，本次工程在 2025 年 9 月（丰水期）及 2026 年 3 月（枯水期）对调查评价区地下水水位监测。

地下水水位调查情况见表 5.3-11、图 5.3-1，水质监测点的具体位置见附图 4，水质监测布点情况见表 5.3-12。

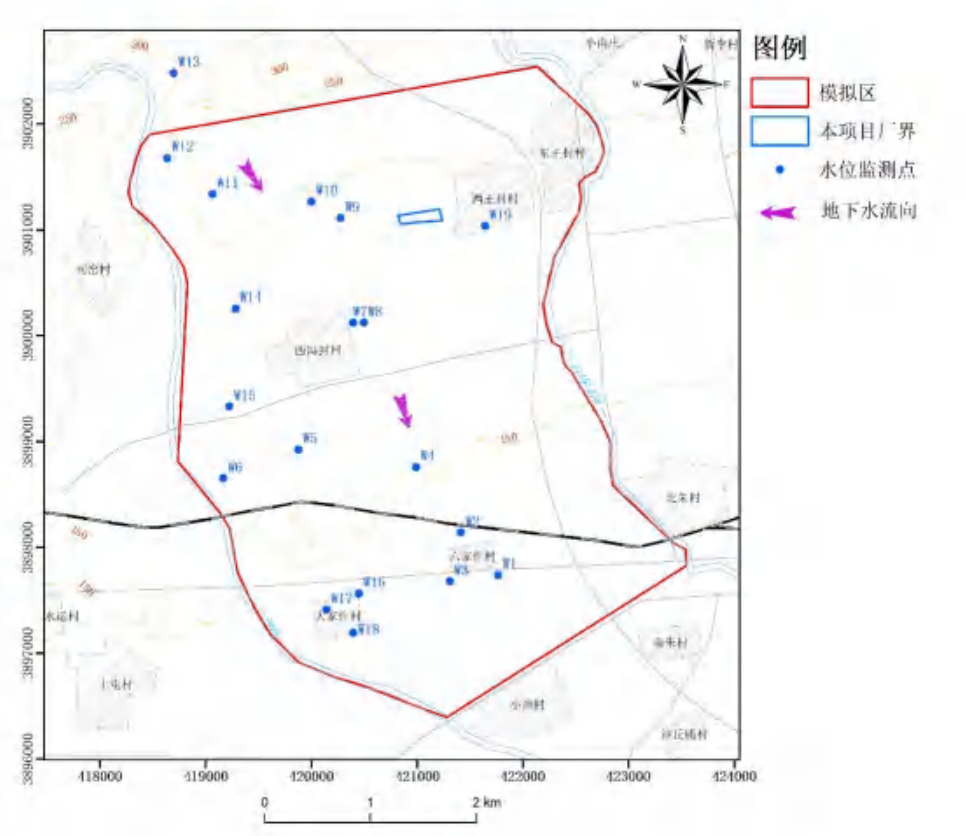


图 5.3-1　　区域地下水水位调查点位置

表 5.3-12　地下水水位调查一览表

井号	坐标		高程	2025 年 9 月		2026 年 3 月		水位变幅
	N	E		水位埋深	水位标高	水位埋深	水位标高	
W1	421763.9	3897735.9	140	39.32	100.68	41.65	98.35	2.33
W2	421413.24	3898139.6	146	43.34	102.66	45.73	100.27	2.39
W3	421308.05	3897678.2	142	40.96	101.04	43.03	98.97	2.07
W4	420988.63	3898759.8	152	44.61	107.39	47.36	104.64	2.75
W5	419877.13	3898923.7	153	43.09	109.91	45.67	107.33	2.58
W6	419166.47	3898652.6	160	49.85	110.15	51.73	108.27	1.88
W7	420393.56	3900121.1	168	52.84	115.16	55.15	112.85	2.31
W8	420494.71	3900120.2	167	51.58	115.42	54.2	112.8	2.62
W9	420275.81	3901108.5	189	69.11	119.89	71.51	117.49	2.4
W10	419999.02	3901265	195	74.53	120.47	77.23	117.77	2.7
W11	419064.01	3901335	212	87.95	124.05	89.92	122.08	1.97
W12	418637.22	3901677.9	194	68.56	125.44	71.14	122.86	2.58
W13	418695	3902478.7	198	68.88	129.12	70.9	127.1	2.02
W14	419281.95	3900254.3	174	56.53	117.47	58.96	115.04	2.43
W15	419223.12	3899330.2	170	57.56	112.44	60.1	109.9	2.54
W16	420446.93	3897562.5	145	43.88	101.12	46.58	98.42	2.7
W17	420142.02	3897411.1	145	43.76	101.24	45.83	99.17	2.07
W18	420393.08	3897193.1	141	40.91	100.09	43.17	97.83	2.26
W19	421641.8	3901034	184	65.15	118.85	67.38	116.62	2.23

表 5.3-13　地下水现状监测布点情况一览表

序号	监测点位置	
SY01	新庄水井	上游
SY02	厂区水井	厂址
SY03	佰利联厂区水井	两侧
SY04	西王封水井	两侧
SY05	北朱村农田水井	下游
SY06	六家作水井	下游
SY07	大家作水井	下游

5.3.3.2 监测情况

（1）监测因子

项目地下水监测因子包括：

常规因子：K^++Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}的浓度。

其他水质因子：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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等。

特征因子：硫化物、石油类、锌、铜、钒、总铬。

（2）监测分析方法

样品的采集、保存、分析与质量控制均按《地下水环境监测技术规范》进行。各监测项目分析方法详见下表。

表 5.3-14　地下水质量现状监测分析方法

检测类别	检测项目	检测依据	仪器设备	检出限或最低检出浓度
地下水	pH	水质 pH 值的测定 电极法HJ 1147-2020	pH 检测计 HNZTYC-CY250	--
	总硬度	地下水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.15-2021	滴定管	3.0mg/L
	溶解性固体总量	地下水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法DZ/T 0064.9-2021	分析天平 HNZTYC-FX001	--
	硫酸根（SO_4^{2-}）	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子	离子色谱仪 HNZTYC-FX104	0.018mg/L

	氯离子（Cl^-）	色谱法 HJ 84-2016		0.007mg/L
	铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 HNZTYC-FX059	0.02mg/L
	锰			0.004mg/L
	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-87	原子吸收分光光度计 HNZTYC-FX081	0.05mg/L
	锌			0.05mg/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（方法 1　萃取分光光度法）HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 HNZTYC-FX036	0.0003mg/L
	耗氧量	地下水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法DZ/T 0064.68-2021	滴定管	0.4mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 HNZTYC-FX098	0.025mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	可见分光光度计 HNZTYC-FX098	0.003mg/L
	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　多管发酵法）GB/T 5750.12-2023	生化培养箱 HNZTYC-FX044	--
	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 第12 部分：微生物指标（4.1　平皿计数法）GB/T 5750.12-2023	生化培养箱 HNZTYC-FX044	--
	亚硝酸盐（以N 计）	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法GB 7493-87	可见分光光度计 HNZTYC-FX098	0.001mg/L
	硝酸盐（以N计）	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 HNZTYC-FX036	0.08mg/L
	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　异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）GB/T 5750.5-2023	可见分光光度计 HNZTYC-FX098	0.002mg/L
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法GB 7484-87	离子计HNZTYC-FX017	0.05mg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 HNZTYC-FX047	0.04μg/L
	砷			0.3μg/L
	镉	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 HNZTYC-FX081	0.1μg/L
	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　二苯碳酰二肼分光光度法）GB/T 5750.6-2023	可见分光光度计 HNZTYC-FX098	0.004mg/L

	铅	铅 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 HNZTYC-FX081	1μg/L
	钾离子（K^+）	水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH +、$4K^+$、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法HJ 812-2016	离子色谱仪 HNZTYC-FX029	0.02mg/L
	钠离子（Na^+）			0.02mg/L
	钙离子（Ca^{2+}）			0.03mg/L
	镁离子（Mg^{2+}）			0.02mg/L
	碳酸根（CO_3^{2-}）	地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	滴定管	5mg/L
	重碳酸根（HCO_3^-）			5mg/L
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 HNZTYC-FX036	0.01mg/L
	总铬	水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 757-2015	原子吸收分光光度计 HNZTYC-FX081	0.03mg/L
	钒	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 HNZTYC-FX059	0.01mg/L

（3）监测结果

项目水质现状监测结果如下。

表 5.3-15　地下水水质因子监测结果一览表（1）

检测点位	pH	总硬度	溶解性固体总量	硫酸根	氯离子	铁	锰	铜	锌	挥发酚	耗氧量	氨氮	硫化物	总大肠菌群
新庄水井	7.3	628	820	214	72.6	未检出	未检出	未检出	0.14	未检出	0.7	未检出	未检出	未检出
厂区水井	7.6	687	952	164	56.1	0.15	0.008	未检出	未检出	未检出	1	0.14	未检出	未检出
佰利联厂区水井	8	450	520	132	30.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.3	0.164	未检出	未检出
西王封水井	7.5	613	752	197	56.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1	0.112	未检出	未检出
北朱村农田水井	7.8	608	720	207	67.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9	0.072	未检出	未检出
六家作水井	8.1	825	742	204	66	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.8	0.075	未检出	未检出
大家作水井	7.9	331	616	128	109	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.3	0.054	未检出	未检出
评价标准	6.5～8.5	450	1000	250	250	0.3	0.1	1	1	0.002	3	0.5	0.02	3
标准指数范围	0.2~0.73	0.74~1.83	0.52~0.95	0.51~0.86	0.12~0.44	未检出~0.5	未检出~0.08	未检出	未检出~0.14	未检出	0.23~0.43	未检出~0.33	未检出	未检出
超标倍数	0	0.833	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
达标性判断	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 5.3-16　地下水水质因子监测结果一览表（2）

检测点位	菌落总数	亚硝酸盐	硝酸盐	氰化物	氟化物	汞	砷	镉	铬（六价）	铅	石油类	总铬	钒
新庄水井	44	0.002	11.5	未检出	0.22	未检出	未检出	未检出	0.006	未检出	未检出	未检出	未检出
厂区水井	38	未检出	5.9	未检出	0.24	未检出	未检出	0.0008	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
佰利联厂区水井	40	0.003	4.65	未检出	0.2	未检出	未检出	0.0005	0.004	未检出	未检出	未检出	未检出
西王封水井	46	0.051	5.6	未检出	0.23	未检出	未检出	0.0009	0.009	未检出	未检出	未检出	未检出
北朱村农田水井	38	未检出	6	未检出	0.19	未检出	未检出	0.0004	0.005	未检出	未检出	未检出	未检出
六家作水井	39	未检出	6.1	未检出	0.19	未检出	未检出	0.0007	0.005	未检出	未检出	未检出	未检出
大家作水井	36	0.53	2.12	未检出	0.24	未检出	未检出	未检出	0.01	未检出	未检出	未检出	未检出
评价标准	100	1	20	0.05	1	0.001	0.01	0.005	0.05	0.01	0.05	/	0.01
标准指数范围	0.36~0.46	未检出~0.53	0.11~0.58	未检出	0.19~0.24	未检出	未检出	0.08~0.18	0.08~0.2	未检出	未检出	/	未检出
超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	0
达标性判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标

表 5.3-17　地下水水质常规因子监测结果一览表　单位：mg/L

检测点位	钾	钠	钙	镁	碳酸根	碳酸氢根
新庄水井	1.81	71.2	161	35.7	未检出	290
厂区水井	1.92	76.8	218	42.2	未检出	630
佰利联厂区水井	1.34	25.3	128	21.8	未检出	268
西王封水井	1.7	57.5	171	34.1	未检出	345
北朱村农田水井	0.57	29.8	182	37.4	未检出	296
六家作水井	0.56	30.1	192	36.9	未检出	312
大家作水井	1.56	113	89.3	32.5	未检出	299

5.3.3.3 水质评价

（1）评价因子

地下水现状监测因子如下：

常规因子：K^++Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}的浓度。

其他水质因子：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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数共计 21 项。

特征因子：硫化物、石油类、锌、铜、钒、总铬。

（2）评价方法

评价方法采用单项标准指数法对各评价因子进行单项水质参数评价，计算公式为：

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

式中：$S_{i,j}$—i 污染物在 j 断面的污染指数；

$C_{i,j}$—i 污染物在 j 断面的实测浓度(mg/L)；

C_{si}—i 污染物评价标准(mg/L)；

对于 pH，标准指数计算公式为：

pH_j>7.0：

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

pH_j≤7.0：

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

式中：$S_{pH,j}$—pH 在 j 断面的污染指数；

pH_j—j 断面 pH 实测结果；

pH_{sd}—pH 评价标准下限；

pH_{su}—pH 评价标准上限。

对现状监测数据进行统计整理，列表统计各监测点的均值标准指数。

（3）评价标准

地下水水质监测因子按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准进行评价，钒、石油类参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)进行评价，具体标准见下表。

表 5.3-18　　地下水环境质量评价标准　　单位：mg/L

序号	评价因子	GB/T14848-2017 III类标准值	GB5749-2022
pH	/	6.5～8.5	/
总硬度	mg/L	450	/
溶解性固体总量	mg/L	1000	/
硫酸根	mg/L	250	/
氯离子	mg/L	250	/
铁	mg/L	0.3	/
锰	mg/L	0.1	/
铜	mg/L	1	/
锌	mg/L	1	/
挥发酚	mg/L	0.002	/
耗氧量	mg/L	3	/
氨氮	mg/L	0.5	/
硫化物	mg/L	0.02	/
总大肠菌群	MPN/100mL	3	/
菌落总数	CFU/mL	100	/
亚硝酸盐	mg/L	1	/
硝酸盐	mg/L	20	/
氰化物	mg/L	0.05	/
氟化物	mg/L	1	/
汞	mg/L	0.001	/
砷	mg/L	0.01	/
镉	mg/L	0.005	/
铬（六价）	mg/L	0.05	/
铅	mg/L	0.01	/
石油类	mg/L	/	0.05
钒	mg/L	/	0.01

（4）评价结果

根据监测结果，本次地下水环境质量现状评价结果见下表。

表 5.3-19　地下水水质评价结果一览表（标准指数）

检测项目	单位	检测结果（2026.04.11）						
		新庄水井	厂区水井	佰利联厂区水井	西王封水井	北朱村农田水井	六家作水井	大家作水井
pH	检测值	7.3	7.6	8	7.5	7.8	8.1	7.9
	标准指数	0.20	0.40	0.67	0.33	0.53	0.73	0.60
总硬度	检测值	628	687	450	613	608	825	331
	标准指数	1.40	1.53	1.00	1.36	1.35	1.83	0.74
溶解性固体总量	检测值	820	952	520	752	720	742	616
	标准指数	0.82	0.952	0.52	0.752	0.72	0.742	0.616
硫酸根	检测值	214	164	132	197	207	204	128
	标准指数	0.856	0.656	0.528	0.788	0.828	0.816	0.512
氯离子	检测值	72.6	56.1	30.1	56.5	67.4	66	109
	标准指数	0.2904	0.2244	0.1204	0.226	0.2696	0.264	0.436
铁	检测值	未检出	0.15	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准指数	/	0.5	/	/	/	/	/
锰	检测值	未检出	8.00E-03	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准指数	/	0.08	/	/	/	/	/
铜	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/
锌	检测值	0.14	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准指数	0.14	/	/	/	/	/	/
挥发酚	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/
耗氧量	检测值	0.7	1	1.3	1	0.9	0.8	1.3
	检测值	0.23	0.33	0.43	0.33	0.30	0.27	0.43
氨氮	标准指数	未检出	0.14	0.164	0.112	0.072	0.075	0.054
	检测值	/	0.28	0.328	0.224	0.144	0.15	0.108
硫化物	标准指数	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检测值	/	/	/	/	/	/	/
总大肠菌群 MPN/100mL	标准指数	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检测值	/	/	/	/	/	/	/
菌落总数 CFU/mL	标准指数	44	38	40	46	38	39	36
	检测值	0.44	0.38	0.4	0.46	0.38	0.39	0.36
亚硝酸盐	标准指数	2.00E-03	未检出	3.00E-03	0.051	未检出	未检出	0.53
	检测值	2.00E-03	/	3.00E-03	5.10E-02	/	/	5.30E-01
硝酸盐	标准指数	11.5	5.9	4.65	5.6	6	6.1	2.12
	检测值	0.575	0.295	0.2325	0.28	0.3	0.305	0.106
氰化物	标准指数	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检测值	/	/	/	/	/	/	/
氟化物	标准指数	0.22	0.24	0.2	0.23	0.19	0.19	0.24
	检测值	0.22	0.24	0.2	0.23	0.19	0.19	0.24
汞	标准指数	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

	检测值	/	/	/	/	/	/	/
砷	标准指数	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检测值	/	/	/	/	/	/	/
镉	检测值	未检出	8.00E-04	5.00E-04	9.00E-04	4.00E-04	7.00E-04	未检出
	标准指数	/	0.16	0.1	0.18	0.08	0.14	/
铬（六价）	检测值	6.00E-03	未检出	4.00E-03	9.00E-03	5.00E-03	5.00E-03	0.01
	标准指数	1.20E-01	/	8.00E-02	1.80E-01	1.00E-01	1.00E-01	2.00E-01
铅	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/
石油类	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/
钒	检测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/

由上表可知，地下水各监测因子除总硬度因地质原因超标外，其余因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准的要求。钒及石油类能够满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）限值要求。

（5）统计结果

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，要对监测结果进行统计分析，给出样品数量、最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率、最大超标倍数等。本项目地下水监测数据统计结果详见下表。

表 5.3-20　　地下水水质监测结果统计表

污染物	最大值	最小值	均值	标准差	检出率%	超标率%
pH 值	8.1	7.3	7.74	0.27	100	0
总硬度	825	331	591.71	148.13	100	85.71
溶解性固体总量	952	520	731.71	128.28	100	0
硫酸根	214	128	178	33.78	100	0
氯离子	109	30.1	65.39	21.94	100	0
铁	0.15	0.15	0.15	0	14.29	0
锰	0.008	0.008	0.01	0	14.29	0
铜	0	0	未检出	未检出	0	0
锌	0.14	0.14	0.14	0	14.29	0
挥发酚	0	0	未检出	未检出	0	0
耗氧量	1.3	0.7	1	0.21	100	0
氨氮	0.164	0.054	0.1	0.04	85.71	0
硫化物	0	0	未检出	未检出	0	0
总大肠菌群	0	0	未检出	未检出	0	0
菌落总数	46	36	40.14	3.31	100	0
亚硝酸盐	0.53	0.002	0.15	0.22	57.14	0
硝酸盐	11.5	2.12	5.98	2.6	100	0
氰化物	0	0	未检出	未检出	0	0

污染物	最大值	最小值	均值	标准差	检出率%	超标率%
氟化物	0.24	0.19	0.22	0.02	100	0
汞	0	0	未检出	未检出	0	0
砷	0	0	未检出	未检出	0	0
镉	0.0009	0.0004	0	0	71.43	0
铬（六价）	0.01	0.004	0.01	0	85.71	0
铅	0	0	未检出	未检出	0	0
石油类	0	0	未检出	未检出	0	0
总铬	0	0	未检出	未检出	0	0
钒	0	0	未检出	未检出	0	0

5.3.4 声环境质量现状调查与评价

5.3.4.1 现状监测

（1）监测因子

本次评价声环境质量现状监测因子为等效声级 Leq（A）。

（2）监测点位

本项目厂址边界布设 3 个监测点位。

（3）监测时间与频次

本次声环境质量现状监测由河南中天云测检测技术有限公司承担，厂界监测工作于 2026 年 4 月 11 日和 12 日进行，连续监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 1 次。

（4）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定执行。

（5）监测结果

项目位于河南东钪新能源材料技术有限公司厂区内部，东钪新能源北厂界紧邻其他厂区，本次声环境对其他三个厂界进行质量现状监测，结果见下表。

表 5.3-21　　声环境质量现状监测结果表　　单位：Leq（dB（A））

检测日期	2026.4.11		2026.4.12	
点位	昼间	夜间	昼间	夜间
西厂界	58	53	56	51
南厂界	49	38	50	40
东厂界	52	43	49	38
厂区南侧 70m 未搬迁户	49	40	51	40

5.3.4.2 现状评价

（1）评价因子

等效声级 Leq（A）。

（2）评价方法

将噪声现状监测值与评价标准值进行比较，对评价区域内的声环境质量现状进行评价。

（3）评价标准

本次声环境质量现状评价执行标准见下表。

表 5.3-22　　声环境质量评价标准　　单位： dB（A）

类别	昼间	夜间	执行标准
厂界	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类
厂区南侧 70m 未搬迁户	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类

（4）评价结果

由声环境质量现状监测结果及声环境质量评价标准可知，本项目厂址四周昼间、夜间声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求；厂区南侧 70m 未搬迁户昼间、夜间声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

5.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

本项目土壤评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，占地范围内需布置 3 个柱状样和 1 个表层样，占地范围外需布置 2 个表层样。本项目引用《河南东钪新能源材料技术有限公司年产 6 万立方钒电解液项目环境影响评价报告书》中的数据，该项目地厂区范围内共设置 3 个柱状样点，1 个表层样点；在厂区占地范围外设置 4 个表层样点，监测时间为 2024 年 12 月，可以满足导则要求。

根据区域土壤环境现状，土壤环境现状监测布点具体如下。

表 5.3-24　土壤环境质量现状监测布点情况一览表

区域	序号	点位	采样深度	监测因子
占地厂区范围内	T1	厂房东侧绿化带	0-0.2m	GB36600-2018 中的 45 项基本因子+pH、钒
	T4	厂房北侧绿化带	柱状样（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m）	
	T5	厂房南侧废气治理区		
	T7	项目罐区		
占地范围外	T9	项目厂外西南 110m 绿化带	0-0.2m	GB36600-2018 中的 45 项基本因子+pH、钒
	T10	项目厂外东 200m 西王封村建设用地	0-0.2m	

5.3.5.1 区域土壤环境现状

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关要求，本项目引用《河南东钪新能源材料技术有限公司年产 6 万立方钒电解液项目环境影响评价报告书》对土壤理化特性和土体结构情况进行调查，具体详见下表，剖面图详见监测报告。

表 5.3-23　厂区土壤理化性质调查情况一览表

点号：T4 厂房北侧绿化带				时间：2024.12.21	
经度	E113.1330601		纬度	N35.2365447	
层次		0~0.5m		0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	棕		棕	棕
	结构	块状		块状	块状
	质地	砂土		砂土	沙壤土
	砂砾含量	33%		30%	25%
	其他异物	少量		少量	无
实验室测定	pH 值	8.43		8.65	8.45
	阳离子交换量（cmol+/kg）	12.4		10.6	8.1
	氧化还原电位（mV）	440		432	421
	饱和导水率（cm/s）	0.97		0.94	0.87
	土壤容重（kg/m^3）	1.22		1.35	1.38
	孔隙度	32		36	38

5.3.5.2 现状监测

（1）监测因子

建设用地监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）45 项基本因子以及其他因子 pH 值、钒。

（2）监测时间与频次

河南合立盛检测技术有限公司 2024 年 12 月进行采样监测。

（3）监测分析方法

各监测因子分析方法如下。

表 5.3-25　　土壤监测分析方法

序号	检测项目	方法名称	检出限/最低检出浓度	检测仪器
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	pH 计 PHS-3E
2	钒	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.7mg/kg	电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）7700
3	镉		0.07mg/kg	
4	铜		0.5mg/kg	
5	铅		2mg/kg	
6	镍		2mg/kg	
7	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	0.01mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8220
8	汞		0.002mg/kg	
9	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 WFX-200
10	氯仿	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	1.1μg/kg	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
11	四氯化碳		1.3μg/kg	
12	氯甲烷		1.0μg/kg	
13	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物　挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605 -2011	1.2μg/kg	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010S E
14	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	
15	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	
16	顺-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	
17	反-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	
18	二氯甲烷		1.5μg/kg	
19	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	
20	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
21	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
22	四氯乙烯		1.4μg/kg	
23	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg	
24	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	
25	三氯乙烯		1.2μg/kg	
26	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg	
27	氯乙烯		1.0μg/kg	
28	苯		1.9μg/kg	
29	氯苯		1.2μg/kg	
30	1,2-二氯苯		1.5μg/kg	

序号	检测项目	方法名称	检出限/最低检出浓度	检测仪器
31	1,4-二氯苯		1.5μg/kg	
32	乙苯		1.2μg/kg	
33	苯乙烯	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	1.1μg/kg	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE
34	甲苯		1.3μg/kg	
35	间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg	
36	邻二甲苯		1.2μg/kg	
37	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09 mg/kg	
38	苯胺		/	
39	2-氯酚		0.06 mg/kg	
40	苯并[a]蒽		0.1mg/kg	
41	苯并[a]芘		0.1mg/kg	
42	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	
43	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg	
44	䓛		0.1mg/kg	
45	二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg	
46	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg	
47	萘		0.09 mg/kg	

（5）监测结果

土壤环境现状监测结果如下。

表 5.3-26　区周边一类建设用地土壤初步调查监测数据汇总表　单位：mg/kg

采样点 监测项目	T9 项目厂外西南 110m 绿化带	T10 项目厂外东 200m 西王封村建设用地	一类标准	达标情况
	0~20cm	0~20cm		
pH	7.87	7.36	/	/
钒	21.9	22.1	165	达标
砷	8.1	9.6	20	达标
镉	0.13	0.65	20	达标
铬（六价）	ND	ND	3	达标
铜	16.7	62.4	2000	达标
铅	13	46	400	达标
汞	0.397	0.647	8	达标
镍	12	15	150	达标
四氯化碳	ND	ND	0.9	达标
氯仿	ND	ND	0.3	达标
氯甲烷	ND	ND	12	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	3	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	0.52	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	12	达标

顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	66	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	10	达标
二氯甲烷	ND	ND	94	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	1	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	2.6	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	1.6	达标
四氯乙烯	ND	ND	11	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	701	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	0.6	达标
三氯乙烯	ND	ND	0.7	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.05	达标
氯乙烯	ND	ND	0.12	达标
苯	ND	ND	1	达标
氯苯	ND	ND	68	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	560	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	5.6	达标
乙苯	ND	ND	7.2	达标
苯乙烯	ND	ND	1290	达标
甲苯	ND	ND	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	163	达标
邻二甲苯	ND	ND	222	达标
硝基苯	ND	ND	34	达标
苯胺	ND	ND	92	达标
2-氯酚	ND	ND	250	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	5.5	达标
苯并[a]芘	ND	ND	0.55	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	5.5	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	55	达标
䓛	ND	ND	490	达标
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	0.55	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	5.5	达标
萘	ND	ND	25	达标

表 5.3-27　厂区及周边二类建设用地土壤初步调查监测数据汇总表 单位：mg/kg

采样点 监测项目	T1 厂房东侧绿化带	T4 厂房北侧绿化带			二类标准	达标情况
	0~20cm	0~50cm	50~150cm	150~300cm		
pH	8.81	8.43	8.65	8.45	/	/
钒	24.7	24.2	17.4	14.4	752	达标
砷	10.9	8.8	6.6	4.8	60	达标
镉	0.19	ND	ND	ND	65	达标
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
铜	19.9	18.1	12.5	9.7	18000	达标
铅	15	12	8	6	800	达标
汞	0.238	0.144	0.081	0.094	38	达标
镍	15	14	10	8	900	达标

采样点 监测项目	T1 厂房东侧绿化带	T4 厂房北侧绿化带			二类标准	达标情况
	0~20cm	0~50cm	50~150cm	150~300cm		
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
氯仿	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	37	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	9	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	5	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	54	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	616	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
苯	ND	ND	ND	ND	4	达标
氯苯	ND	ND	ND	ND	270	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	20	达标
乙苯	ND	ND	ND	ND	28	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	达标
甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	640	达标
硝基苯	ND	ND	ND	ND	76	达标
苯胺	ND	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	151	达标
䓛	ND	ND	ND	ND	1293	达标
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	15	达标
萘	ND	ND	ND	ND	70	达标

表 5.3-28　厂区及周边二类建设用地土壤初步调查监测数据汇总表 单位：mg/kg

采样点 监测项目	T5 厂房南侧废气治理区			T7 项目罐区			二类标准	达标情况
	0~50cm	50~150cm	150~300cm	0~50cm	50~150cm	150~300cm		
pH	8.42	8.59	8.65	8.04	7.81	7.95	/	/
钒	21.8	14.1	13.4	24.7	23.2	17.2	752	达标
砷	9.4	5.4	4.7	8.2	7.1	5.3	60	达标
镉	0.11	0.08	0.07	0.12	ND	ND	65	达标
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
铜	18.2	10.4	9.3	17.4	14.3	10.2	18000	达标
铅	14	8	7	16	13	9	800	达标
汞	0.258	0.172	0.105	0.195	0.141	0.076	38	达标
镍	13	8	8	13	12	8	900	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	达标
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	达标
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	达标
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	达标
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	达标
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	达标

采样点 监测项目	T5 厂房南侧废气治理区			T7 项目罐区			二类标准	达标情况
	0~50cm	50~150cm	150~300cm	0~50cm	50~150cm	150~300cm		
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	达标
䓛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	达标
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	达标

（5）统计结果

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，要对监测结果进行统计分析，给出样品数量、最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率、最大超标倍数等。本项目土壤监测数据统计结果详见下表。

表 5.3-30　　厂区及周边建设用地数据统计表

检测项目	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数
钒	12	24.70	13.40	19.93	4.16	100.00%	0.00%	0.00
砷	12	10.90	4.70	7.41	1.99	100.00%	0.00%	0.00
镉	12	0.65	0.07	0.19	0.19	58.33%	0.00%	0.00
铬（六价）	12	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
铜	12	62.40	9.30	18.26	13.79	100.00%	0.00%	0.00
铅	12	46.00	6.00	13.92	10.19	100.00%	0.00%	0.00
汞	12	0.65	0.08	0.21	0.16	100.00%	0.00%	0.00
镍	12	15.00	8.00	11.33	2.69	100.00%	0.00%	0.00
四氯化碳	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
氯仿	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
氯甲烷	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
1,1-二氯乙烷	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
1,2-二氯乙烷	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
1,1-二氯乙烯	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
顺-1,2-二氯乙烯	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
反-1,2-二氯乙烯	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
二氯甲烷	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
1,2-二氯丙烷	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
1,1,1,2-四氯乙烷	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
1,1,2,2-四氯乙烷	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
四氯乙烯	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00

检测项目	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数
1,1,1-三氯乙烷	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
1,1,2-三氯乙烷	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
三氯乙烯	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
1,2,3-三氯丙烷	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
氯乙烯	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
苯	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
氯苯	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
1,2-二氯苯	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
1,4-二氯苯	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
乙苯	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
苯乙烯	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
甲苯	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
间二甲苯+对二甲苯	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
邻二甲苯	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
硝基苯	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
苯胺	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
2-氯酚	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
苯并[a]蒽	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
苯并[a]芘	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
苯并[b]荧蒽	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
苯并[k]荧蒽	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
䓛	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
二苯并[a, h]蒽	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
茚并[1,2,3-cd]芘	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00
萘	20	0.00	0.00	/	/	0.00%	0.00%	0.00

注：“/”表示未检出

5.3.5.3 现状评价

（1）评价因子

土壤环境质量现状评价因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）45 项基本因子、钒。

（2）评价方法

采用将检测结果与标准值直接对比的方法进行评价。

（3）评价标准

厂区内及厂区外建设用地土壤环境质量现状评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 表 1 和表 2 第一类及第二类用地的筛选值。

（4）现状评价

本项目土壤评价结果如下。

表 5.3-31　土壤环境质量现状评价结果（二类建设用地）

标准指数	T1 厂房东侧绿化带	T4 厂房北侧绿化带		
	0~20cm	0~50cm	50~150cm	150~300cm
钒	0.03	0.03	0.02	0.02
砷	0.18	0.15	0.11	0.08
镉	0.003	未检出	未检出	未检出
铬（六价）	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	0.0011	0.001	0.0007	0.0005
铅	0.02	0.02	0.01	0.01
汞	0.0063	0.0038	0.0021	0.0025
镍	0.02	0.02	0.01	0.01
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出

标准指数	T1 厂房东侧绿化带	T4 厂房北侧绿化带		
	0~20cm	0~50cm	50~150cm	150~300cm
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
䓛	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出	未检出

表 5.3-32　　土壤环境质量现状评价结果（二类建设用地）

标准指数	T5 厂房南侧废气治理区			T7 项目罐区		
	0~50cm	50~150cm	150~300cm	0~50cm	50~150cm	150~300cm
钒	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02
砷	0.16	0.09	0.08	0.14	0.12	0.09
镉	0.002	0.001	0.001	0.002	未检出	未检出
铬（六价）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	0.0006	0.0005	0.0013	0.0008	0.0006	0.0006
铅	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01
汞	0.0045	0.0028	0.0033	0.0037	0.002	0.0045
镍	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

标准指数	T5 厂房南侧废气治理区			T7 项目罐区		
	0~50cm	50~150cm	150~300cm	0~50cm	50~150cm	150~300cm
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
䓛	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 5.3-33　　土壤环境质量现状评价结果（一类建设用地）

标准指数	T9 项目厂外西南 110m 绿化带	T10 项目厂外东 200m 西王封村建设用地
	0~20cm	0~20cm
钒	0.13	0.13
砷	0.41	0.48
镉	0.007	0.033
铬（六价）	未检出	未检出
铜	0.0084	0.0312
铅	0.03	0.12
汞	0.05	0.08
镍	0.08	0.1
四氯化碳	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出

标准指数	T9 项目厂外西南 110m 绿化带	T10 项目厂外东 200m 西王封村建设用地
	0~20cm	0~20cm
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出
苯	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出
䓛	未检出	未检出
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出
萘	未检出	未检出

（5）评价结果

根据检测数据与标准值的对比结果，厂内及厂外建设用地各监测点位均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值要求。

5.4 区域污染源调查

工程厂址位于焦作经济技术开发区，工程厂址周边企业污染物排放基

本情况如下。

表 5.4-1　区域已建企业排污现状

企业名称	污染物排放（t/a）					
	SO_2	NOx	颗粒物	VOCs	COD	氨氮
龙蟒佰利联集团股份有限公司	165.24	159.98	103.3	-	548.91	56.84
焦作市中州炭素有限责任公司	-	-	4.09	1.3	0.212	0.026
河南佰利联新材料有限公司	29.3	65.6225	98.428	-	656.9	31.3
多氟多新材料股份公司	15.2501	55.3131	16.7996	11.5737	0.9819	0.1008
河南三木表层材料工业园有限公司	22.698	12.07	6.508	11.5285	16.9814	0.3654
焦作市维纳科技有限公司	0.018	1.045	2.452	-	2.08	0.21
焦作煤业（集团）开元化工有限责任公司	0.088	1.075	0.37	2.3886	27.356	0.0858
焦作市爱尔福克化工有限公司	2.52	6.3	-	-	0.19	0.023
焦作市华德瑞化工有限公司	-	-	-	0.8799	0.032	0.007
河南奋安铝业有限公司	2.209	4.085	7.768	1.046	13.3964	0.7292
河南碧尔环保科技有限公司	-	-	0.241	0.613	0.3546	0..026
河南鼎辉聚鑫化工有限公司	-	-	0.023	0.00748	0.846	0.018
河南多耐保新材料有限公司	-	-	0.029	0.775	0.802	0.039
河南瑞美科技有限公司	0.0866	7.053	1.846	4.631	5.534	0.052
河南新景新材料有限公司	1.254	6.117	1.546	5.893	3.767	0.125
河南省方广精细化工有限公司	-	-	0.036	1.7463	4.0358	0.373

第 6 章 环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响预测与评价

6.1.1 评价因子和评价标准

根据项目大气污染物产排特征，选取 PM_{10}、硫酸雾、氨等大气污染物作为本次大气环境影响评价因子。各污染物执行的标准详见表 6.1-1。

表 6.1-1 大气环境评价因子和评价标准表 单位：μg/m³

污染因子	标准值			标准来源
	小时平均	日平均	年平均	
颗粒物	/	120	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准限值
硫酸雾	300	100	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
氨	200	/	/	

6.1.2 污染源调查

6.1.2.1 本项目污染源

项目分期建设，本次直接按两期工程全部实施后的最大污染源进行预测。根据项目工程分析及污染防治措施相关章节分析，项目废气污染源排放及控制措施均符合相关排放标准的规定。

（1）有组织排放源

本项目污染源有组织排放清单见表 6.1-2。

（2）无组织排放源

本项目污染物无组织排放清单见表 6.1-3。

（3）非正常污染源

本次评价确定项目发生非正常排放情形主要为“袋式除尘器及稀酸喷淋设施”故障，项目主要生产工序和设备设有 DCS 控制系统，设施故障时系统会进行报警，工作人员在 10min 内进行操作，关停相关系统。非正常工况下各污染物的去除率只有正常工况的 80%，持续时间为 10min。项目共设置 2 套煅烧废气处理设施，按 1500 吨回转窑煅烧废气处理设施发生故障核算，则项目非正常工况时主要污染物排放情况见表 6.1-4。

表 6.1-2　本项目污染物有组织排放情况一览表（正常排放）

序号	污染源	点位/中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气流量/（m3/h）	年排放小时数/h	污染物排放速率 kg/h		
		X	Y							颗粒物	硫酸雾	氨
1	P1	208	-33	188	30	0.4	20	6000	7200	0.03	/	0.02
2	P2	138	19	191	30	0.5	20	10000	7200	/	/	0.09
3	P3	190	-8	189	30	0.5	20	13000	7200	0.07	/	/
4	P4	179	-40	188	30	0.2	20	1000	1000	/	0.01	/
5	P5	201	-35	188	30	0.5	20	9000	7200	0.04	/	0.03

表 6.1-3　本项目污染物无组织排放情况一览表（正常排放）

序号	污染源	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	面源排放有效高度/m	年排放小时数/h	污染物排放速率 t/a	
		X	Y							颗粒物	硫酸雾
1	车间无组织废气	169	-5	188	30	15	0	5	7200	0.45	/
2	储罐无组织废气	184	-40	188	20	15	0	5	7200	/	0.04

表 6.1-4　本项目非正常工况排放源强表

污染源	非正常/事故状况	烟气量 (m^3/h)	污染物类别	排放浓度 mg/m^3	源强 kg/h	排放时间 min	排放量 kg
煅烧废气	1500 吨回转窑煅烧废气治理设施故障	9000	颗粒物	463.06	4.17	10	0.69
			氨	861.60	7.75	10	1.29

6.1.2.2 与本项目排放污染物有关的在建、拟建污染源

经调查，本项目评价范围内存在有与本项目排放污染物有关的其他在建项目。区域在建工程污染源情况如下。

表 6.1-5　区域在建源有组织排放情况一览表（正常排放）

序号	污染源	点位/中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气流量/（m3/h）	年排放小时数/h	污染物排放速率 kg/h		
		X	Y							颗粒物	硫酸雾	氨
焦作佰利联合颜料有限公司年处理 50 万吨铁系颜料废水项目												

1	DA001	-1329	773	238	25	0.8	25	30349	7920	/	0.223	/
2	DA002	-1246	779	237	25	1	25	54966	7920	0.36	/	/
焦作高安有机新材料有限公司年产 5400 吨有机中间体项目												
1	DA001	627	594	205	25	0.6	25	16.8m/s	6000	0.028	/	/
2	DA002	643	619	206	25	0.4	40	16.69m/s	7200	/	/	0.03
3	DA003	665	607	206	25	0.2	25	17.68m/s	1800	0.0004	/	0.0004
河南鼎越实业有限公司年产 3 万吨复合蜡油相新材料建设项目												
1	DA001	175	234	196	15	0.2	25	1999	7920	0.014	/	/
2	DA003	200	239	196	8	0.15	90	2060	7920	0.0083	/	/
焦作伴侣纳米材料工程有限公司年产 8000 吨高容量锂离子电池正极材料项目												
1	DA002	-973	-1663	158	15	0.5	25	1498	7920	0.011	/	/
2	DA003	-894	-1657	158	15	0.8	25	18991	7920	0.071	/	/
河南佰利新能源材料有限公司年产 20 万吨电池材料级磷酸铁项目												
1	DA003	-242	-943	167	33	1	60	27977	7920	0.2364	/	0.025
2	DA004	-270	-1039	166	25	0.3	60	4998	7920	0.032	/	0.027
3	DA010	-208	-1028	166	33	1	20	44990	7920	/	0.0116	/
4	DA012	-191	-1033	166	33	2	60	83989	7920	0.41	/	/
5	DA013	-134	-1016	167	33	2	60	42164	7920	0.375	/	/
河南碧尔环保科技有限公司年产 20000 吨 AKD 施胶剂、1500 吨肌氨酸钠项目												
1	DA004	-2096	192	207	20	0.4	25	7054	1600	0.029	/	/
2	DA007	-2088	194	205	20	0.3	25	4095	7200	/	/	0.00003
焦作煤业（集团）开元化工有限责任公司 3 万吨/年环氧氯丙烷装置节能改造项目												
1	DA001	-2079	-183	193	30	0.5	25	7998	8000	/	0.001	/
2	DA004	-2072	-185	194	15	0.5	25	9000	8000	/	/	0.030
河南省方广精细化工有限公司年产 25000 吨选矿剂项目												
1	DA001	86	-785	167	20	0.55	60	102481	7200	/	0.047	/
2	DA002	51	-792	167	20	0.16	25	1399	900	/	0.056	/
3	DA003	-1	-822	167	20	0.3	20	4497	1000	0.04	/	/
河南多耐保新材料有限公司年产 10000 吨 MS 树脂及 3000 吨 MS 密封胶项目												
1	DA002	901	-953	164	15	0.3	25	5496	7200	0.044	/	/

河南鼎晖聚鑫化工有限公司工业气体项目												
1	DA001	-1472	-1101	174	15	0.35	25	5456	990	0.023	/	/
河南新景新材料有限公司年产 20000 吨乙烯基醚及衍生物项目												
1	DA001	23	270	191	30	0.65	20	18005	4800	0.144	/	/
2	DA002	2	190	192	30	1.1	80	51668	7200	0.027	0.003	0.0017
3	DA003	111	220	190	35	0.65	100	17755	7200	0.09	/	0.078
4	DA004	28	186	191	30	0.3	20	3497	2400	0.017	/	/
5	DA005	49	186	190	30	0.35	100	5314	7200	0.018	/	0.023
河南佰利新能源材料有限公司年产 30 万吨锂电材料绿色制造项目												
1	DA028	-162	-597	175	41	0.5	25	8000	7200	0.0448	/	/
2	DA029	-111	-585	176	41	1	80	20000	7200	0.0836	/	/
3	DA030	-344	-693	170	41	0.5	25	5000	7200	0.023	/	/
4	DA031	-191	-636	175	27	0.4	25	5000	7200	0.021	/	/
5	DA032	-151	-591	175	27	0.9	25	20000	7200	0.1235	/	/
6	DA033	-94	-591	176	27	0.9	25	20000	7200	0.1235	/	/
7	DA037	-89	-619	175	41	0.5	25	8000	7200	0.0448	/	/
8	DA038	-94	-597	176	41	1.0	80	20000	7200	0.0836	/	/
9	DA039	-236	-676	173	41	0.5	25	5000	7200	0.0230	/	/
10	DA041	-344	-727	170	27	0.9	25	20000	7200	0.1170	/	/
11	DA042	-253	-676	173	27	0.9	25	20000	7200	0.1170	/	/
12	DA043	-208	-659	174	27	0.6	25	16000	7200	0.0530	/	/
河南东钪新能源材料技术有限公司年产 6 万立方钒电解液项目												
1	P1	31	-38	189	16	0.65	20	20000	3960	0.0412	/	/
2	P2	85	-50	188	16	0.6	20	15000	7920	/	0.0948	/
多氟多新材料股份有限公司年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目												
2	P2	-2094	-2069	170	25	0.5	25	8000	7200	0.046	/	/
3	P3	-2031	-2075	169	25	0.4	25	2000	7200	0.004	/	/
4	P4	-2204	-2162	161	35	0.4	25	6000	7200	0.0462	/	/
6	P6	-1997	-2084	168	35	0.4	25	6000	7200	/	/	0.0216
7	P7	-2091	-2140	168	35	0.4	25	6000	7200	0.0084	/	0.0557

8	P8	-2110	-2144	167	25	0.4	25	2500	7200	0.0063	/	/
9	P9	-2010	-2112	168	25	0.4	25	2500	7200	0.0063	/	/
10	P10	-2053	-2153	168	25	0.5	25	8000	7200	/	/	0.0151
11	P11	-2069	-2150	168	25	1	25	30000	7200	0.129	/	0.0864
13	P13	-2122	-2090	168	25	0.5	25	5000	7200	0.0048	/	/
15	P15	-2072	-2078	170	25	0.3	25	1500	7200	0.008	/	/
龙佰集团股份有限公司年处理 20 万吨钛白废酸综合利用项目												
1	预浓缩废气	-1224	559	218	43	3.5	25	182000	8000	/	1.792	/
2	废酸浓缩尾气	-1079	585	218	25	0.5	25	8000	8000	/	0.0317	/

表 6.1-6 区域在建源无组织排放情况一览表（正常排放）

序号	污染源	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	面源排放有效高度/m	年排放小时数/h	污染物排放速率 kg/h		
		X	Y							颗粒物	硫酸雾	氨
焦作佰利联合颜料有限公司年处理 50 万吨铁系颜料废水项目												
1	生产区	-1249	781	237	210	125	-10	20	7920	1.25t/a	0.037t/a	/
焦作高安有机新材料有限公司年产 5400 吨有机中间体项目												
1	A1	325	430	200	65	23	0	8.1	7920	0.003	/	0.0009
河南鼎越实业有限公司年产 3 万吨复合蜡油相新材料建设项目												
1	2#车间	177	306	198	60	52	0	12	7920	0.0254	/	/
焦作伴侣纳米材料工程有限公司年产 8000 吨高容量锂离子电池正极材料项目												
1	车间	-984	-1680	159	120	50	0	10	7920	0.29t/a	/	/
河南佰利新能源材料有限公司年产 20 万吨电池材料级磷酸铁项目												
1	硫酸槽	-191	-1067	166	10（直径）		0	6	7920	/	0.0036	/
河南碧尔环保科技有限公司年产 20000 吨 AKD 施胶剂 1500 吨肌氨酸钠项目												
1	1#面源	-2084	163	203	48	15	10	10	7200	0.057	/	/
河南省方广精细化工有限公司年产 25000 吨选矿剂项目												
1	S1	-271	-892	167	112	60	-5	5	7200	0.033	0.046	/
河南多耐保新材料有限公司年产 10000 吨 MS 树脂及 3000 吨 MS 密封胶项目												

1	综合生产车间	699	-1022	164	66	21	0	10	7200	0.021	/	/
河南鼎晖聚鑫化工有限公司工业气体项目												
1	乙炔制备及充装区	-1478	-1090	174	51	20	-10	8	5600	0.012	/	/
河南新景新材料有限公司年产 20000 吨乙烯基醚及衍生物项目												
1	S1	-325	101	192	120.5	102.8	-5	8	7200	0.38	/	/
2	S2	-199	97	191	260	97	-5	22	7200	0.183	1.111×10^{-4}	/
3	S5	-146	137	191	66	32	-5	10	7200	/	/	0.0019
河南佰利新能源材料有限公司年产 30 万吨锂电材料绿色制造项目												
1	焙烧车间无组织 1	-226	-669	173	74	19	0	10	7200	0.069	/	/
2	后处理车间包装无组织 1	-121	-627	175	20	10	0	10	7200	0.035	/	/
3	水处理车间无组织	-334	-724	170	15	20	0	10	7200	/	0.0046	/
4	焙烧车间无组织 2	-274	-720	171	72	20	0	10	7200	0.069	/	/
5	后处理车间包装无组织 2	-112	-679	174	20	10	0	10	7200	0.035	/	/
6	水处理车间无组织	-311	-776	169	15	20	0	10	7200	/	0.0046	/
河南东钒新能源材料技术有限公司年产 6 万立方钒电解液项目												
1	溶解还原区（二期全厂）	29	-22	191	54	30	0	3.6	7920	0.1	0.2018	/
多氟多新材料股份有限公司年产 10 万吨氟化盐系列材料技术改造项目												
1	S2	-2158	-1988	166	48	15	0	10.5	7200	/	/	0.0024
2	S7	-2068	-1973	170	18	18	0	6	7200	/	/	0.0134
龙佰集团股份有限公司年处理 20 万吨钛白废酸综合利用项目												
1	未收集废气	-1203	500	169	24	21	-10	23	8000	/	0.006	/

6.1.2.3 与本项目排放污染物有关的区域削减污染源

根据现状调查及收集资料，颗粒物区域削减源为河南佰利联新材料有限公司 2024 年 5 月对现有回转窑及冷却窑的无组织废气进行提标改造，对回转窑窑尾设置袋式除尘器，本次区域削减源减排使用量为 1.5t/a。

表 6.1-7 区域削减源排放情况一览表（无组织）

序号	污染源	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	面源排放有效高度/m	年排放小时数/h	污染物排放速率 t/a
		X	Y							颗粒物
1	1#回转窑窑尾无组织废气部分削减量	-635	-367	180	50	15	0	10	7920	1.5

6.1.3 评价等级和范围

6.1.3.1 估算模型参数

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）评价工作等级的划分原则和方法，对项目选取的预测因子，利用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级，估算模型参数见表 6.1-8。

表 6.1-8　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	10 万
最高环境温度		43.5
最低环境温度		-12.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

6.1.3.2 确定评价等级

根据项目的工程分析结果，选择 3 种主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 定义为：

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

式中：P_i—第 i 种污染物最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算的第 i 个污染物最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

一般选用《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，选择相应的一级浓

度限值；对该标准中未包含的污染物，使用表 6.1-1 中所确定的 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境评价工作等级判据见表 6.1-9。

表 6.1-9　　大气环境评价工作等级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

根据导则要求，同一项目有多个污染源时，按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。根据以上原则，采用估算模式计算本项目各废气污染源在复杂地形、全气象组合情况下的最大影响程度和最远影响范围，从而确定评价等级。

本项目估算模式计算结果见表 6.1-10。

表 6.1-10　　空气评价等级计算结果

序号	排放源	污染物	预测质量浓度（mg/m^3）	最大占标率 P_{max}%	占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}$(m)	评价等级
1	P1	PM_{10}	1.28E-03	0.36	0	三级
2		氨	8.55E-04	0.43	0	三级
3	P2	氨	3.85E-03	1.92	0	二级
4	P3	PM_{10}	2.99E-03	0.83	0	三级
5	P4	硫酸雾	4.27E-04	0.14	0	三级
6	P5	PM_{10}	1.71E-03	0.47	0	三级
7		氨	1.28E-03	0.64	0	三级
8	车间无组织废气	PM_{10}	1.31E-01	36.43	75	一级
9	储罐无组织废气	硫酸雾	3.09E-02	10.32	10	一级

由上表可知，本项目大气影响评价工作等级为一级。

6.1.3.3 评价范围确定

项目各污染源的各因子的 D10%均未超过 2.5km；根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本次环境空气评价范围为以本项目所在厂区为中心，四周厂界均外扩 2.5km 形成的矩形区域，面积 28.45km^2。



图 6.1-1　大气评价范围示意图

6.1.4 评价基准年筛选

根据本项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，本次评价选择 2023 年作为评价基准年。

6.1.5 气象资料

6.1.5.1 长期气象资料

根据焦作市近 20 年（2004~2023）的气象资料统计结果表明，该地区多年平均气温 16.46℃，极端气温分别是 43.5℃和-12.6℃；年平均气压 1003.07hPa；多年平均年降水量为 606.24mm；多年平均相对湿度为 57.27%；多年主导风向为 ENE-NE-SW-W-WSW；多年平均风速 1.64m/s。评价所在区域风频玫瑰图见图 6.1-2。

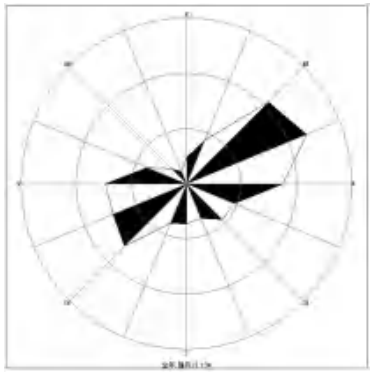


图 6.1-2 评价所在区域风频玫瑰图

6.1.5.2 地面气象资料

（1）地面气象资料来源

地面气象资料来自焦作站（站点编号 53982），该气象站位于焦作市城区东侧，距拟建项目约 12.3km（直线距离），该气象站属于一般站。本数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于国家气象局，云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量，对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充，对于低云量的缺失采用总云量代替的方式予以补充。本项目地面气象数据基本内容见表 6.1-11。

表 6.1-11 地面观测气象数据信息

站点名称	站点编号	站点类型	经度	纬度	相对距离/km	海拔高度/m	数据年份
焦作站	53982	一般站	113.27E	35.24N	12.3	185	2023

（2）地面气象数据统计

评价对焦作市气象站 2023 年逐日逐次数据进行了气象统计分析，结果如下：

① 气温的月变化

根据对该区域 2023 年全年逐日地面气象观测资料进行统计，年平均气温的变化见表 6.1-12 和图 6.1-3。

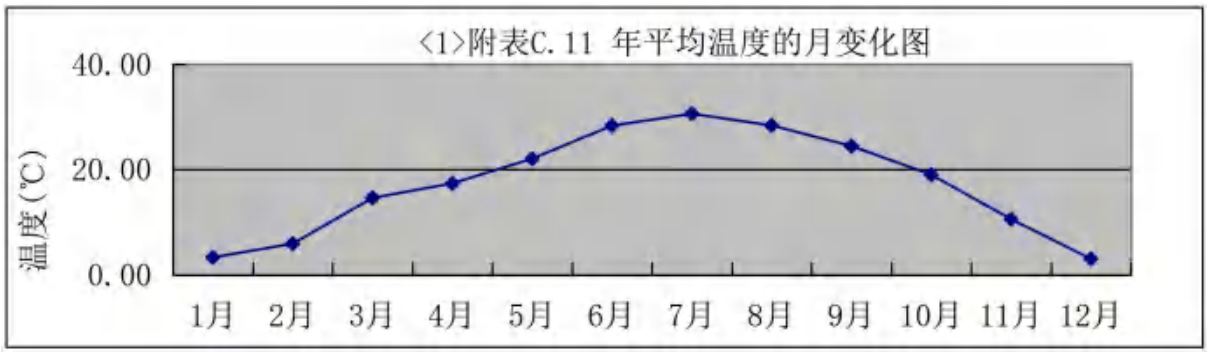


图 6.1-3 年平均温度的月变化图

表 6.1-12 年平均温度的月变化

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(℃)	3.33	5.92	14.62	17.38	22.06	28.35	30.60	28.39	24.47	19.02	10.58	3.05

由表 6.1-12、图 6.1-3 可知，拟建项目区 2023 年 12 月份平均气温最低，为 3.05℃，7 月份平均气温最高，为 30.60℃。最高气温与最低气温相差 27.55℃。从季节来看，夏季气温高、冬季气温低，属于典型的北温带大陆性气候。

② 风速月变化和季小时平均风速的日变化

根据 2023 年全年逐日地面气象观测资料统计分析，各月平均风速、各季节每小时平均风速分别见表 6.1-13、表 6.1-14 和图 6.1-4 和图 6.1-5。

表 6.1-13 年平均风速的月变化一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.43	1.43	1.61	1.96	1.63	1.47	1.81	1.34	1.21	1.18	1.58	1.62

表 6.1-14 季小时平均风速的日变化 (m/s)

小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.11	1.06	1.11	1.16	1.21	1.12	1.28	1.58	2.03	2.21	2.45	2.58
夏季	1.06	1.03	1.06	1.06	1.05	1.05	1.17	1.47	1.70	1.77	1.94	2.11
秋季	0.91	0.90	1.01	0.97	0.99	1.07	1.04	1.24	1.48	1.81	1.88	2.04
冬季	1.04	1.01	1.01	1.07	1.10	1.14	1.20	1.17	1.31	1.70	1.97	2.21
小时(h)	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
春季	2.60	2.66	2.59	2.49	2.28	2.01	1.60	1.43	1.33	1.30	1.13	1.19
夏季	2.03	2.08	2.12	2.24	2.18	1.88	1.60	1.42	1.33	1.35	1.24	1.10
秋季	2.09	2.07	1.94	1.80	1.40	1.18	1.11	1.00	1.01	0.95	0.92	0.93
冬季	2.32	2.22	2.29	2.22	1.92	1.52	1.35	1.38	1.27	1.22	1.21	1.12

由表 6.1-13、图 6.1-4 可以看出：本项目所在区域内 2023 年全年以 4 月份的平均风速较大，为 1.96m/s，以 10 月份的平均风速较小，为 1.18m/s，全年平均风速月变化幅度不大。

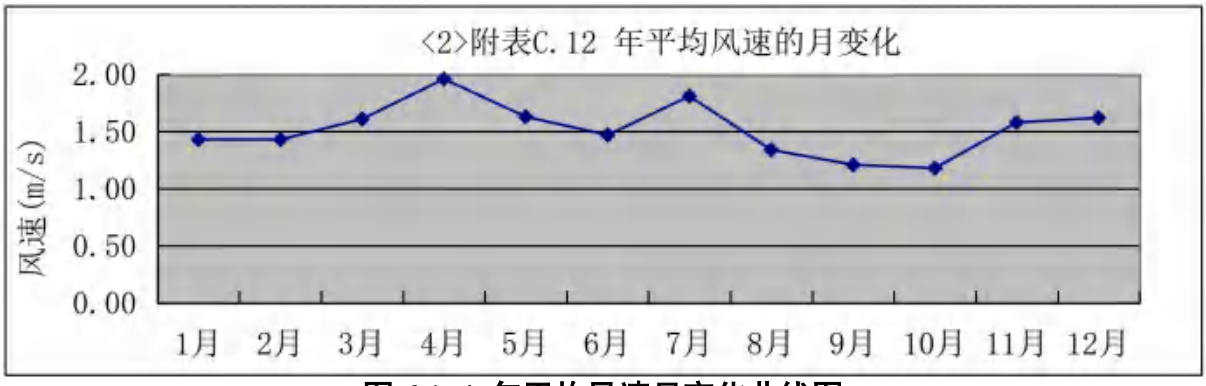


图 6.1-4 年平均风速月变化曲线图

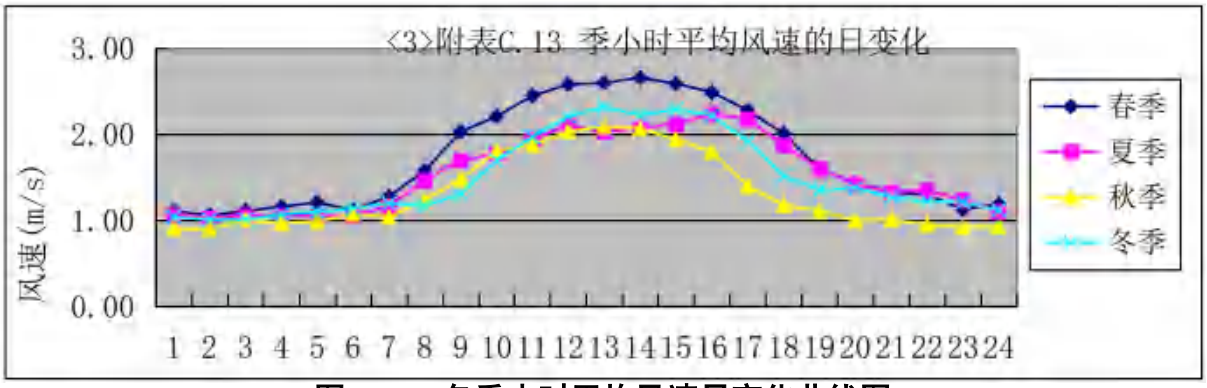


图 6.1-5 各季小时平均风速日变化曲线图

由表 6.1-14、图 6.1-5 可以看出：本项目所在区域内春季平均风速最大；秋季平均风速最小。从总体分析，不论春夏秋冬，风速从早晨 7 时左右开始增加，到下午 14~16 时左右达到最大，然后逐渐降低，到晚上 22 时左右趋于稳定。

③ 年均风频月变化、年均风频季变化及年均风频

2023 年项目所在区域各风向频率的月变化、季变化和年均风频情况见表 6.1-15，图 6.1-6；由表 6.1-15 和图 6.1-6 可知，该地区全年主导风向为 ENE-NE-SW-W-WSW，占全年的 44.63%。

④ 年均污染系数的季变化及年均污染系数

2023 年项目所在区域各方向污染系数的月变化、季变化和年均污染系数变化情况见表 6.1-16，图 6.1-7。

表 6.1-15 各风向频率的月变化

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	10.62	4.44	6.45	5.91	6.99	4.44	2.69	1.48	3.63	3.63	11.16	11.02	15.46	4.97	2.15	1.75	3.23
二月	13.69	5.95	11.61	16.07	11.31	4.46	2.68	2.23	4.17	4.61	6.70	3.57	5.65	2.98	1.19	0.74	2.38
三月	6.72	6.99	10.75	9.41	9.14	3.49	2.55	2.82	7.26	8.47	11.02	6.45	7.12	2.82	1.61	1.34	2.02
四月	8.61	3.89	15.56	16.11	8.33	3.61	1.94	2.50	4.44	7.50	8.89	5.56	8.47	1.67	1.39	0.56	0.97
五月	5.38	3.90	12.90	13.44	10.48	4.97	2.69	2.15	4.70	8.60	15.99	5.65	4.44	1.61	0.54	1.21	1.34
六月	4.58	3.61	6.53	5.56	8.47	5.83	6.94	6.39	4.17	9.72	17.78	8.75	6.39	2.50	0.97	0.97	0.83
七月	3.76	7.66	16.80	16.67	10.75	5.51	3.36	1.61	2.42	4.17	14.52	4.17	4.17	2.02	1.34	0.94	0.13
八月	6.45	10.62	11.96	13.17	13.31	8.74	6.99	4.30	4.70	4.44	4.30	2.69	4.17	2.28	0.40	0.67	0.81
九月	9.58	6.39	9.17	10.42	10.83	5.83	6.53	4.86	4.31	6.25	9.72	5.14	4.72	2.36	0.14	0.56	3.19
十月	9.81	3.76	3.49	4.97	5.11	2.15	2.55	2.15	3.63	6.59	26.75	8.74	9.27	3.90	1.88	0.94	4.30
十一月	8.47	5.14	10.56	9.03	9.03	1.94	1.81	1.81	1.39	4.31	14.03	12.78	11.81	3.19	1.81	1.67	1.25
十二月	5.65	2.69	6.32	7.80	11.42	3.49	1.61	2.02	2.69	6.05	11.29	16.67	14.25	2.42	0.81	1.08	3.76
春季	6.88	4.94	13.04	12.95	9.33	4.03	2.40	2.49	5.48	8.20	12.00	5.89	6.66	2.04	1.18	1.04	1.45
夏季	4.94	7.34	11.82	11.87	10.87	6.70	5.75	4.08	3.76	6.07	12.14	5.16	4.89	2.26	0.91	0.86	0.59
秋季	9.29	5.08	7.69	8.10	8.29	3.30	3.62	2.93	3.11	5.72	16.94	8.88	8.61	3.16	1.28	1.05	2.93
冬季	9.86	4.31	8.01	9.72	9.86	4.12	2.31	1.90	3.47	4.77	9.81	10.65	11.99	3.47	1.39	1.20	3.15
全年	7.73	5.42	10.16	10.67	9.59	4.54	3.53	2.85	3.96	6.20	12.73	7.63	8.01	2.73	1.19	1.04	2.02

表 6.1-16 各风向污染系数

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	15.62	5.16	4.64	3.40	4.14	4.23	2.36	1.23	3.05	1.97	5.34	6.26	8.64	4.36	1.72	1.50	4.60
二月	24.02	5.89	7.49	6.99	5.95	4.17	2.63	1.84	3.02	2.40	4.06	2.38	3.95	3.20	1.86	1.54	5.09
三月	7.81	6.72	6.80	4.50	4.86	2.27	1.76	1.83	4.03	3.39	5.25	4.39	6.47	3.13	1.33	1.52	4.13
四月	9.90	3.41	6.98	5.21	3.54	3.17	1.58	2.19	3.39	2.86	4.51	3.71	4.53	1.45	1.54	0.59	3.66
五月	10.15	3.90	6.48	5.35	5.89	3.34	2.10	2.26	3.56	4.34	8.69	5.00	5.05	2.78	1.08	1.64	4.48
六月	8.81	3.06	4.19	3.16	4.55	4.42	6.37	5.03	3.26	5.12	9.07	6.25	5.81	3.16	1.33	1.04	4.66
七月	3.06	6.03	8.48	7.94	5.72	3.77	2.67	1.52	1.77	1.67	6.05	3.11	3.48	2.27	0.83	0.58	3.68
八月	11.12	10.51	7.43	7.12	8.99	7.28	6.19	3.87	3.43	2.05	2.40	2.04	4.91	3.93	0.60	1.05	5.18
九月	15.45	6.59	5.59	5.24	7.57	4.59	5.83	4.86	4.27	4.60	6.48	4.94	6.29	3.63	0.08	0.93	5.43
十月	28.85	5.30	2.62	3.65	3.87	2.31	3.00	2.47	3.13	3.85	14.54	7.53	10.53	5.27	3.36	1.68	6.37
十一月	13.89	5.19	6.10	4.34	4.96	1.96	1.18	2.18	1.62	2.51	6.53	7.84	6.35	3.29	2.26	1.26	4.47
十二月	8.97	2.89	3.85	3.41	6.49	3.60	1.87	1.89	2.15	3.32	5.43	8.68	7.58	2.26	0.95	1.26	4.04
春季	12.08	5.31	5.74	4.85	5.45	3.66	3.07	2.52	2.98	3.07	6.46	5.02	5.52	3.07	1.25	1.08	4.45
夏季	8.82	4.70	6.62	4.91	4.74	2.88	1.80	2.01	3.58	3.49	6.15	4.30	4.86	2.32	1.20	1.24	3.98
秋季	6.77	6.50	6.64	6.09	6.36	5.11	5.04	3.46	2.83	2.88	5.73	3.77	4.61	3.01	0.78	0.77	4.40
冬季	18.22	5.58	4.72	4.29	5.35	2.89	3.23	3.15	2.96	3.60	9.11	6.53	6.62	4.00	1.80	1.08	5.20
全年	15.90	4.59	5.24	4.46	5.51	4.00	2.24	1.65	2.73	2.58	4.91	5.85	6.77	3.27	1.38	1.28	4.52

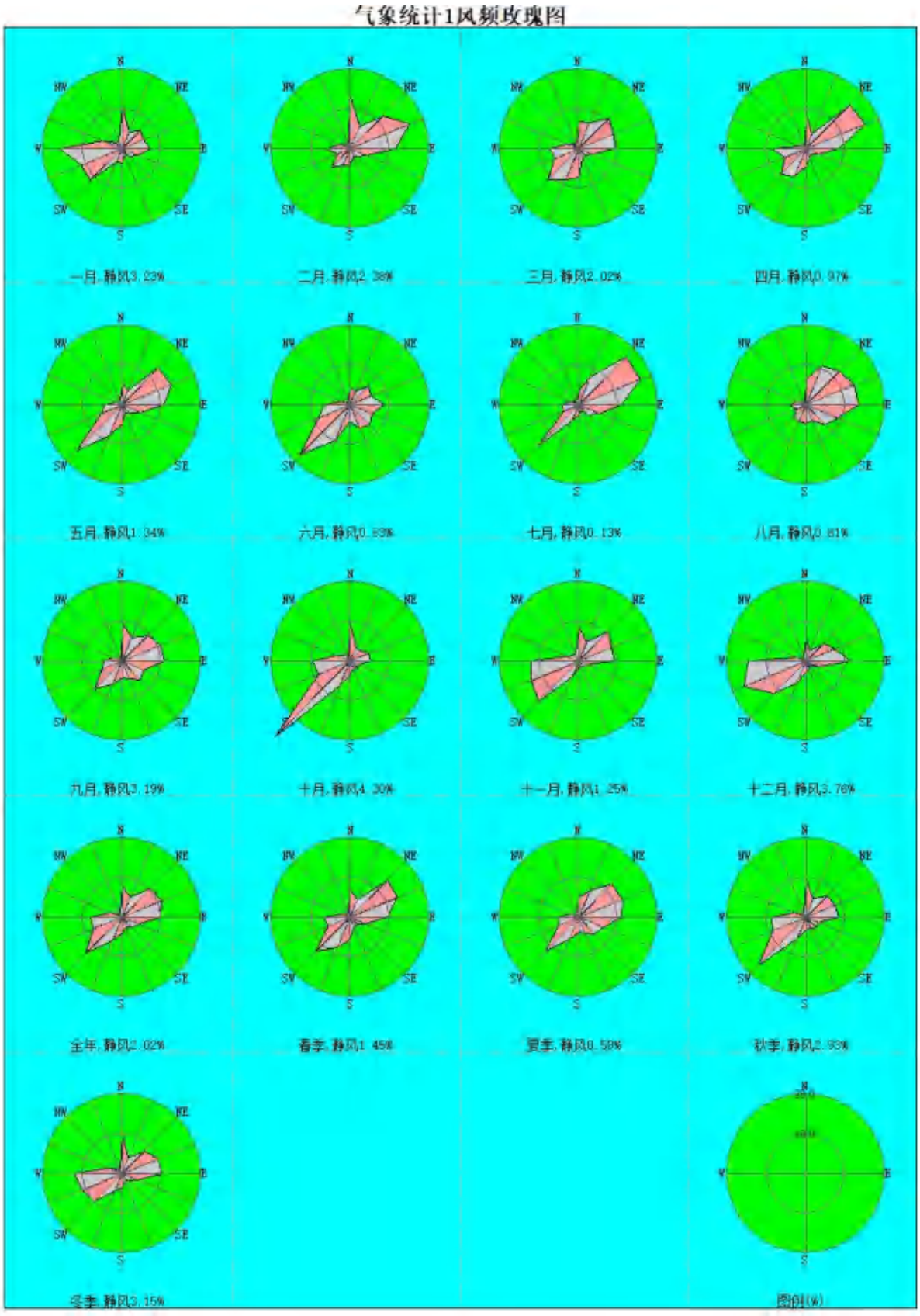


图 6.1-6　2023 年评价所在区域风玫瑰图

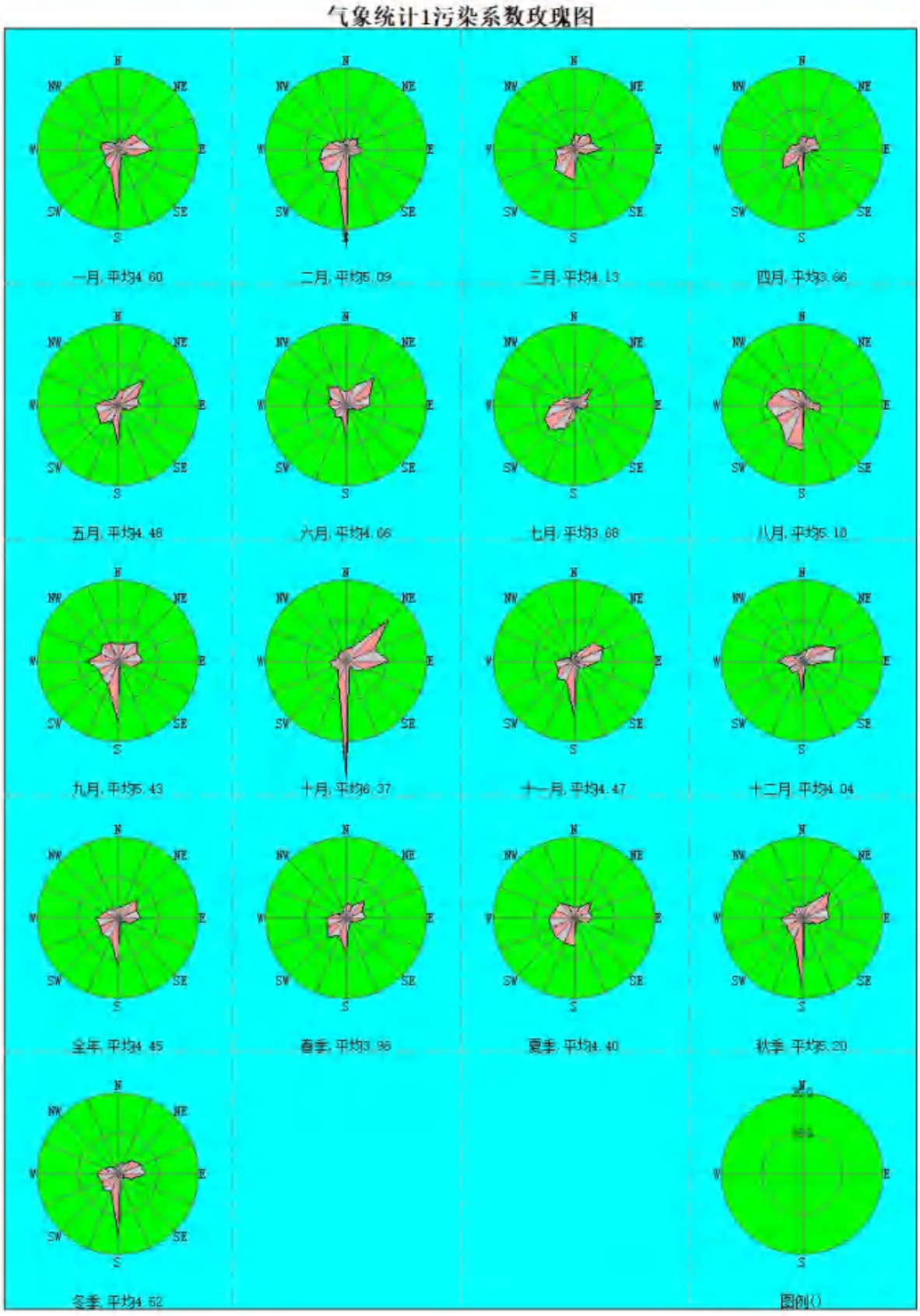


图 6.1-7　2023 年评价区域各风向污染系数玫瑰图

6.1.5.3 高空气象数据

本次评价所用高空气象数据是来自环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室。高空模拟气象数据信息见表 6.1-17。

表 6.1-17 高空模拟气象数据信息

模拟点坐标		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
113.27E	35.24N	12300	2023	气压、离地高度和干球温度	GFS/GSI

本次采用数据的站点距厂址最近距离 12.3km；网格中心位置平均海拔 185m；数据年限是 2023 年全年每天早 8 点、晚 20 点各一次。

6.1.6 地形资料

本次大气预测过程中使用的地形数据来自美国的 90m 精度 SRTM 数据生成的 DEM 格式文件（由 http://srtm.csi.cgiar.ore/提供）。地形数据范围为西南角（112.822°E，35.4945°N），东北角（113.4395°E，34.97708°N）。

6.1.7 环境空气保护目标

本次评价范围内关心点位置分布情况见表 6.1-18。

表 6.1-18 环境空气保护目标基本情况表

编号	关心点位	坐标 X	坐标 Y	高程/m	人口/人	基本性质
1	西张庄村	-2956	2441	310.13	630	居民区
2	刘庄村	-1551	2319	250.06	330	居民区
3	寺后村	-1195	2536	245.97	495	居民区
4	西冯封村（暂未搬迁户）	-934	-1045	174.14	8	居民区
5	东冯封村（暂未搬迁户）	454	-39	186.85	13	居民区
6	西王封村（暂未搬迁户）	420	89	191.76	60	居民区
7	东王封村	1287	521	198.77	1920	居民区
8	李封	2725	1380	204.54	4200	居民区
9	李封一村	2740	1192	199.56	3700	居民区
10	焦作市许衡中学	2402	1125	205.84	1719	学校
11	李封二村	2942	866	191.33	4800	居民区
12	丁香社区	2455	494	189.50	4797	居民区
13	和美小区	2008	-343	177.02	12000	居民区
14	焦作市许衡中学南校区	2871	44	179.77	360	学校
15	中站爱仁居中医院	2413	-328	176.93	600	医院
16	北朱村	2206	-2308	139.01	2400	居民区
17	小南庄	1940	1429	216.19	35	居民区
18	云台社区	2060	892	199.20	3000	居民区
19	中站区	2078	332	194.63	39000	居民区

6.1.8 预测方案

6.1.8.1 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，本项目预测因子与评价因子一致，分别为颗粒物、硫酸雾等、氨等因子。

6.1.8.2 预测范围

根据导则要求，项目大气环境影响评价预测范围应覆盖评价范围。本项目大气预测范围与其评价范围一致，确定本项目环境空气评价范围以厂址为中心从厂界四边分别向四周延伸 2.5km，面积 28.45km^2。

6.1.8.3 预测周期

本项目大气环境影响评价以评价基准年 2023 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

6.1.8.4 预测模式

（1）估算模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 中的预测模式清单，本次估算模式采用 AERSCREEN 模型，运用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室推荐的界面版软件 EIAProA2018 计算。估算模式 AERSCREEN 是基于 AERMOD 内核算法开发的单源估算模型，可计算污染源包括点源、带盖点源、水平点源、矩形面源、圆形面源、体源和火炬源，能够考虑地形、熏烟和建筑物下洗的影响，可以输出 1 小时、8 小时、24 小时平均、及年均地面浓度最大值，评价评价源对周边空气环境的影响程度和范围。一般用于大气环境影响评价等级及影响范围判定。

（2）进一步预测模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型清单，结合本项目的实际情况，本次进一步预测模式采用中推荐的

AERMOD 模式。

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、体源等排放源的污染物在短期(小时平均、日平均)、长期(年平均)的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 适用于评价范围小于等于 50km 的一级、二级评价项目。

本项目评价等级为一级，评价范围小于 50km，因此，使用 AERMOD 模式预测是合理的。

（3）大气环境防护距离计算模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，评价采用进一步预测模型 AERMOD 模式模拟评价基准年内，对项目的所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，本次评价厂界外预测网格分辨率设为 20m。

6.1.8.5 预测参数

（1）估算模式参数

污染源的参数选择主要污染物及排放参数；环境温度取当地多年平均温度；计算点距地面的高度取 0；计算区域选择城市；不考虑建筑物下洗；考虑地形高程影响；气象数据选择全部稳定度和风速组合；不考虑熏烟。

（2）进一步预测模式参数

以本项目所在车间西北角为原点，据原点 1000m 内网格间距 50m，1000m 外网格间距 100m；所有预测点离地高度均为 0；不考虑烟囱出口下洗现象；不考虑建筑物下洗；不考虑扩散过程的衰减；考虑地形的影响。

（3）大气环境防护距离参数

采用推荐预测模式中的进一步预测模式预测所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，网格间距 20m。若出现超标现象，则以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。

6.1.8.6 预测点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）B6.3.3.3 要求，预测计算点应包括评价范围内网格点和环境保护目标，具体如下：

（1）网格点

本次评价以本项目所在车间西北角为原点，正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向建立直角坐标系；距离原点 1000m 内的预测网格距取 50m，1000m 之外的预测网格距取 100m，网格点设置范围为 X 轴（-3000~3000），Y 轴（-3000~3000）。

（2）环境保护目标点

本次评价环境保护目标点包含评价范围内所有的环境保护目标。

6.1.8.7 预测内容

评价基准年内本项目所在区域属于不达标区，超标的基本污染物为 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，不达标区的评价项目应预测如下内容：

（1）正常排放条件下主要污染物短期浓度和长期浓度贡献值

项目正常排放条件下，预测本项目排放源对环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）正常排放条件下主要污染物短期浓度和长期浓度叠加值

项目正常排放条件下，预测评价本项目排放源、替代源、在建源的短期浓度和长期浓度贡献值叠加现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评

价项目，需评价区域环境质量的整体变化情况。

由于焦作未编制大气环境质量限期达标规划，本项目 PM_{10} 需采取区域环境质量的整体变化情况进行评价。

（3）项目非正常排放条件下主要污染物短期浓度贡献值

项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（4）厂界排放浓度

预测本项目完成后，本项目排放源对厂界小时浓度的贡献值。

（5）大气环境防护距离

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浓度超过环境质量浓度限值的，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。

不同评价对象或排放方案对应预测内容和评价要求见下表。

表 6.1-19 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	所有评价因子的最大浓度占标率
	新增污染源 — 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	特征因子叠加后的小时、日均浓度的达标情况；
			长期浓度	现状浓度超标的污染物 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 + 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

6.1.9 预测结果与评价

6.1.9.1 本项目完成后小时浓度贡献值预测

（1）硫酸雾小时浓度贡献值预测

本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标、网格点处的硫酸雾最大地面小时浓度贡献值见表 6.1-20。

表 6.1-20 本项目完成后各点位硫酸雾小时浓度贡献值一览表

污染物	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
硫酸雾	1	西张庄村	1 小时平均	3.02E-05	23020409	0.01	达标
	2	刘庄村		7.19E-05	23011223	0.02	达标
	3	寺后村		7.12E-05	23013104	0.02	达标
	4	西冯封村（暂未搬迁户）		1.30E-04	23082821	0.04	达标
	5	东冯封村（暂未搬迁户）		8.28E-04	23081605	0.28	达标
	6	西王封村（暂未搬迁户）		7.63E-04	23092204	0.25	达标
	7	东王封村		1.81E-04	23090802	0.06	达标
	8	李封		7.79E-05	23090801	0.03	达标
	9	李封一村		7.35E-05	23090802	0.02	达标
	10	焦作市许衡中学		9.17E-05	23010203	0.03	达标
	11	李封二村		9.15E-05	23102708	0.03	达标
	12	丁香社区		8.65E-05	23052224	0.03	达标
	13	和美小区		1.06E-04	23101207	0.04	达标
	14	焦作市许衡中学南校区		6.90E-05	23081605	0.02	达标
	15	中站爱仁居中医院		8.35E-05	23032424	0.03	达标
	16	北朱村		4.87E-05	23021623	0.02	达标
	17	小南庄		1.15E-04	23112121	0.04	达标
	18	云台社区		1.04E-04	23090802	0.03	达标
	19	中站区		1.13E-04	23042002	0.04	达标
	20	网格点贡献最大值（0，50）		1.46E-02	23100408	4.86	达标

（2）氨小时浓度贡献值预测

本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标、网格点处的氨最大地面小时浓度贡献值见表 6.1-20。

表 6.1-21 本项目完成后各点位氨小时浓度贡献值一览表

污染物	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
氨	1	西张庄村	1 小时平均	1.82E-04	23020409	0.09	达标
	2	刘庄村		1.61E-03	23011223	0.81	达标
	3	寺后村		1.72E-03	23013104	0.86	达标
	4	西冯封村（暂未搬迁户）		9.14E-04	23091321	0.46	达标
	5	东冯封村（暂未搬迁户）		2.01E-03	23120817	1	达标
	6	西王封村（暂未搬迁户）		2.81E-03	23082107	1.4	达标
	7	东王封村		1.36E-03	23090802	0.68	达标
	8	李封		6.59E-04	23090801	0.33	达标
	9	李封一村		6.31E-04	23090802	0.32	达标
	10	焦作市许衡中学		7.61E-04	23090802	0.38	达标
	11	李封二村		5.33E-04	23052224	0.27	达标
	12	丁香社区		7.05E-04	23042002	0.35	达标
	13	和美小区		8.00E-04	23041824	0.4	达标
	14	焦作市许衡中学南校区		5.37E-04	23091204	0.27	达标
	15	中站爱仁居中医院		6.52E-04	23091421	0.33	达标
	16	北朱村		3.82E-04	23070202	0.19	达标
	17	小南庄		9.10E-04	23092204	0.45	达标
	18	云台社区		8.87E-04	23090802	0.44	达标
	19	中站区		9.34E-04	23042002	0.47	达标
	20	网格点贡献最大值（0，50）		4.05E-03	23080407	2.02	达标

6.1.9.2 本项目完成后日均浓度贡献值预测

（1）PM_{10} 日均浓度贡献值预测

本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标、网格点处的 PM_{10} 最大地面日均浓度贡献值见表 6.1-22。

表 6.1-22　本项目完成后各点位 PM_{10} 日均浓度贡献值一览表

污染物	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
PM_{10}	1	西张庄村	24 小时平均	1.62E-05	230815	0.01	达标
	2	刘庄村		6.10E-05	231111	0.05	达标
	3	寺后村		6.27E-05	231211	0.05	达标
	4	西冯封村（暂未搬迁户）		1.45E-04	230126	0.12	达标
	5	东冯封村（暂未搬迁户）		1.13E-03	230621	0.94	达标
	6	西王封村（暂未搬迁户）		1.22E-03	231031	1.01	达标
	7	东王封村		2.23E-04	230118	0.19	达标
	8	李封		7.31E-05	230306	0.06	达标
	9	李封一村		7.38E-05	230118	0.06	达标
	10	焦作市许衡中学		8.77E-05	230306	0.07	达标
	11	李封二村		6.63E-05	230118	0.06	达标
	12	丁香社区		8.36E-05	230118	0.07	达标
	13	和美小区		1.96E-04	230621	0.16	达标
	14	焦作市许衡中学南校区		8.66E-05	230816	0.07	达标
	15	中站爱仁居中医院		1.41E-04	230621	0.12	达标
	16	北朱村		4.81E-05	231009	0.04	达标
	17	小南庄		1.23E-04	230828	0.1	达标
	18	云台社区		1.13E-04	230118	0.09	达标
	19	中站区		1.04E-04	230816	0.09	达标
	20	网格点贡献最大值（100，50）		1.28E-02	231113	10.7	达标

（2）硫酸雾日均浓度贡献值预测

本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标、网格点处的硫酸雾最大地面日均浓度贡献值见表 6.1-23。

表 6.1-23 本项目完成后各点位硫酸雾日均浓度贡献值一览表

污染物	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
硫酸雾	1	西张庄村	24 小时平均	1.44E-06	230204	0	达标
	2	刘庄村		4.47E-06	231111	0	达标
	3	寺后村		4.86E-06	231211	0	达标
	4	西冯封村（暂未搬迁户）		1.64E-05	230126	0.02	达标
	5	东冯封村（暂未搬迁户）		1.08E-04	231022	0.11	达标
	6	西王封村（暂未搬迁户）		1.18E-04	231121	0.12	达标
	7	东王封村		2.04E-05	230118	0.02	达标
	8	李封		7.21E-06	231121	0.01	达标
	9	李封一村		6.23E-06	230306	0.01	达标
	10	焦作市许衡中学		8.03E-06	231121	0.01	达标
	11	李封二村		6.09E-06	231027	0.01	达标
	12	丁香社区		7.54E-06	231022	0.01	达标
	13	和美小区		1.60E-05	230621	0.02	达标
	14	焦作市许衡中学南校区		7.32E-06	230816	0.01	达标
	15	中站爱仁居中医院		1.15E-05	230621	0.01	达标
	16	北朱村		4.47E-06	230215	0	达标
	17	小南庄		1.07E-05	231121	0.01	达标
	18	云台社区		9.78E-06	230306	0.01	达标
	19	中站区		1.03E-05	231022	0.01	达标
	20	网格点贡献最大值（100，50）		4.14E-03	231027	4.14	达标

6.1.9.3 本项目完成后年均浓度贡献值预测

（1）PM_{10}年均浓度贡献值

本项目完成后，新增污染源对环境空气保护目标和网格点 PM_{10} 年均浓度贡献值见表 6.1-24。

表 6.1-24 本项目完成后各点位 PM_{10} 年均浓度贡献值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值（mg/m^3）	占标率（%）	达标情况
PM_{10}	1	西张庄村	年平均	1.24E-06	0	达标
	2	刘庄村		4.58E-06	0.01	达标
	3	寺后村		4.18E-06	0.01	达标
	4	西冯封村（暂未搬迁户）		3.62E-05	0.06	达标
	5	东冯封村（暂未搬迁户）		2.94E-04	0.49	达标
	6	西王封村（暂未搬迁户）		3.86E-04	0.64	达标
	7	东王封村		5.20E-05	0.09	达标
	8	李封		1.45E-05	0.02	达标
	9	李封一村		1.52E-05	0.03	达标
	10	焦作市许衡中学		1.81E-05	0.03	达标
	11	李封二村		1.47E-05	0.02	达标
	12	丁香社区		2.06E-05	0.03	达标
	13	和美小区		2.65E-05	0.04	达标
	14	焦作市许衡中学南校区		1.61E-05	0.03	达标
	15	中站爱仁居中医院		2.04E-05	0.03	达标
	16	北朱村		6.01E-06	0.01	达标
	17	小南庄		1.95E-05	0.03	达标
	18	云台社区		2.40E-05	0.04	达标
	19	中站区		2.65E-05	0.04	达标
	20	网格点贡献最大值（100，50）		3.58E-03	5.96	达标

6.1.9.4 本项目完成后浓度叠加值预测

（1）硫酸雾小时浓度叠加值预测

本项目完成后，叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，环境空气保护目标、网格点处的硫酸雾最大地面小时浓度叠加值见表 6.1-25。

表 6.1-25 本项目完成后各点位硫酸雾小时浓度叠加值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	占标率 %	现状浓度 mg/m³	叠加浓度 mg/m³	占标率 %	出现时间	达标情况
硫酸雾	1	西张庄村	小时平均	1.10E-02	3.67	1.60E-02	2.70E-02	9.01	23112602	达标
	2	刘庄村		1.42E-02	4.73	1.60E-02	3.02E-02	10.07	23090606	达标
	3	寺后村		1.22E-02	4.07	1.60E-02	2.82E-02	9.40	23091721	达标
	4	西冯封村（暂未搬迁户）		7.43E-03	2.48	1.60E-02	2.34E-02	7.81	23062623	达标
	5	东冯封村（暂未搬迁户）		9.89E-03	3.30	1.60E-02	2.59E-02	8.63	23081601	达标
	6	西王封村（暂未搬迁户）		8.83E-03	2.94	1.60E-02	2.48E-02	8.28	23101518	达标
	7	东王封村		6.49E-03	2.16	1.60E-02	2.25E-02	7.50	23051502	达标
	8	李封		4.34E-03	1.45	1.60E-02	2.03E-02	6.78	23081303	达标
	9	李封一村		4.63E-03	1.54	1.60E-02	2.06E-02	6.88	23081303	达标
	10	焦作市许衡中学		5.17E-03	1.72	1.60E-02	2.12E-02	7.06	23081303	达标
	11	李封二村		4.42E-03	1.47	1.60E-02	2.04E-02	6.81	23091204	达标
	12	丁香社区		4.94E-03	1.65	1.60E-02	2.09E-02	6.98	23051502	达标
	13	和美小区		5.11E-03	1.70	1.60E-02	2.11E-02	7.04	23090723	达标
	14	焦作市许衡中学南校区		4.43E-03	1.48	1.60E-02	2.04E-02	6.81	23091421	达标
	15	中站爱仁居中医院		4.65E-03	1.55	1.60E-02	2.06E-02	6.88	23062105	达标
	16	北朱村		4.04E-03	1.35	1.60E-02	2.00E-02	6.68	23081104	达标
	17	小南庄		5.32E-03	1.77	1.60E-02	2.13E-02	7.11	23073001	达标
	18	云台社区		5.48E-03	1.83	1.60E-02	2.15E-02	7.16	23081303	达标
	19	中站区		5.49E-03	1.83	1.60E-02	2.15E-02	7.16	23090502	达标
	20	网格点贡献最大值（-1600，1000）		1.89E-01	63.00	1.60E-02	2.05E-01	68.49	23081405	达标

（2）硫酸雾日均浓度叠加值预测

本项目完成后，叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，环境空气保护目标、网格点处的硫酸雾最大地面日均浓度叠加值见表6.1-26。

表 6.1-26 本项目完成后各点位硫酸雾日均浓度叠加值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	占标率 %	现状浓度 mg/m³	叠加浓度 mg/m³	占标率 %	出现时间	达标情况
硫酸雾	1	西张庄村	日平均	6.54E-04	0.65	1.15E-02	1.22E-02	12.15	231126	达标
	2	刘庄村		6.48E-04	0.65	1.15E-02	1.21E-02	12.15	230906	达标
	3	寺后村		5.70E-04	0.57	1.15E-02	1.21E-02	12.07	230917	达标
	4	西冯封村（暂未搬迁户）		7.92E-04	0.79	1.15E-02	1.23E-02	12.29	230902	达标
	5	东冯封村（暂未搬迁户）		1.67E-03	1.67	1.15E-02	1.32E-02	13.17	230811	达标
	6	西王封村（暂未搬迁户）		1.50E-03	1.50	1.15E-02	1.30E-02	13.00	230621	达标
	7	东王封村		6.73E-04	0.67	1.15E-02	1.22E-02	12.17	230816	达标
	8	李封		3.54E-04	0.35	1.15E-02	1.19E-02	11.85	230912	达标
	9	李封一村		3.60E-04	0.36	1.15E-02	1.19E-02	11.86	230912	达标
	10	焦作市许衡中学		4.15E-04	0.42	1.15E-02	1.19E-02	11.92	230912	达标
	11	李封二村		3.94E-04	0.39	1.15E-02	1.19E-02	11.89	230816	达标
	12	丁香社区		5.02E-04	0.50	1.15E-02	1.20E-02	12.00	230816	达标
	13	和美小区		8.64E-04	0.86	1.15E-02	1.24E-02	12.36	230621	达标
	14	焦作市许衡中学南校区		5.93E-04	0.59	1.15E-02	1.21E-02	12.09	230621	达标
	15	中站爱仁居中医院		7.81E-04	0.78	1.15E-02	1.23E-02	12.28	230621	达标
	16	北朱村		3.07E-04	0.31	1.15E-02	1.18E-02	11.81	230811	达标
	17	小南庄		4.59E-04	0.46	1.15E-02	1.20E-02	11.96	230912	达标
	18	云台社区		4.67E-04	0.47	1.15E-02	1.20E-02	11.97	230816	达标
	19	中站区		6.31E-04	0.63	1.15E-02	1.21E-02	12.13	230621	达标
	20	网格点贡献最大值（-200，-850）		9.95E-03	9.95	1.15E-02	2.15E-02	21.45	230613	达标

（3）氨小时浓度叠加值预测

本项目完成后，叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，环境空气保护目标、网格点处的氨最大地面小时浓度叠加值见表 6.1-27。

表 6.1-27 本项目完成后各点位氨小时浓度叠加值一览表

污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	占标率 %	现状浓度 mg/m³	叠加浓度 mg/m³	占标率 %	出现时间	达标情况
氨	1	西张庄村	小时平均	3.69E-04	0.18	8.80E-02	8.84E-02	44.18	23020409	达标
	2	刘庄村		2.34E-03	1.17	8.80E-02	9.03E-02	45.17	23011223	达标
	3	寺后村		2.31E-03	1.16	8.80E-02	9.03E-02	45.16	23013104	达标
	4	西冯封村（暂未搬迁户）		1.63E-03	0.82	8.80E-02	8.96E-02	44.82	23091103	达标
	5	东冯封村（暂未搬迁户）		2.16E-03	1.08	8.80E-02	9.02E-02	45.08	23120817	达标
	6	西王封村（暂未搬迁户）		2.90E-03	1.45	8.80E-02	9.09E-02	45.45	23082107	达标
	7	东王封村		1.83E-03	0.92	8.80E-02	8.98E-02	44.92	23092204	达标
	8	李封		1.21E-03	0.61	8.80E-02	8.92E-02	44.60	23092204	达标
	9	李封一村		1.12E-03	0.56	8.80E-02	8.91E-02	44.56	23090801	达标
	10	焦作市许衡中学		1.31E-03	0.66	8.80E-02	8.93E-02	44.65	23092204	达标
	11	李封二村		9.83E-04	0.49	8.80E-02	8.90E-02	44.49	23102708	达标
	12	丁香社区		9.78E-04	0.49	8.80E-02	8.90E-02	44.49	23102708	达标
	13	和美小区		8.97E-04	0.45	8.80E-02	8.89E-02	44.45	23081103	达标
	14	焦作市许衡中学南校区		8.37E-04	0.42	8.80E-02	8.88E-02	44.42	23090802	达标
	15	中站爱仁居中医院		8.27E-04	0.41	8.80E-02	8.88E-02	44.41	23081103	达标
	16	北朱村		5.74E-04	0.29	8.80E-02	8.86E-02	44.29	23100408	达标
	17	小南庄		1.61E-03	0.81	8.80E-02	8.96E-02	44.81	23091103	达标
	18	云台社区		1.37E-03	0.69	8.80E-02	8.94E-02	44.68	23092204	达标
	19	中站区		1.14E-03	0.57	8.80E-02	8.91E-02	44.57	23090802	达标
	20	网格点贡献最大值（-1600，1000）		1.09E-02	5.45	8.80E-02	9.89E-02	49.46	23062105	达标

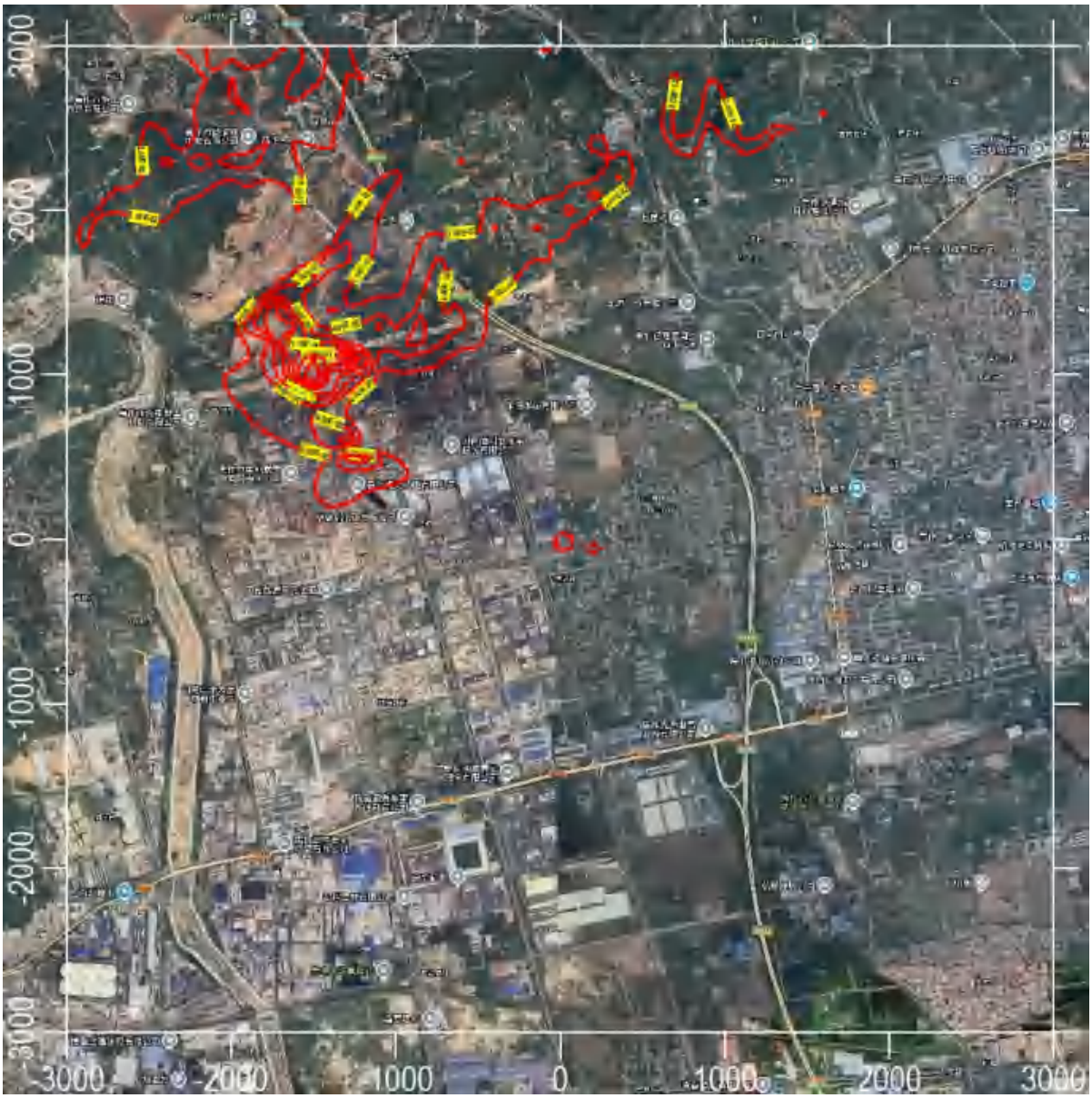


图 6.1-8 预测范围内硫酸雾小时浓度叠加值分布图 mg/m³

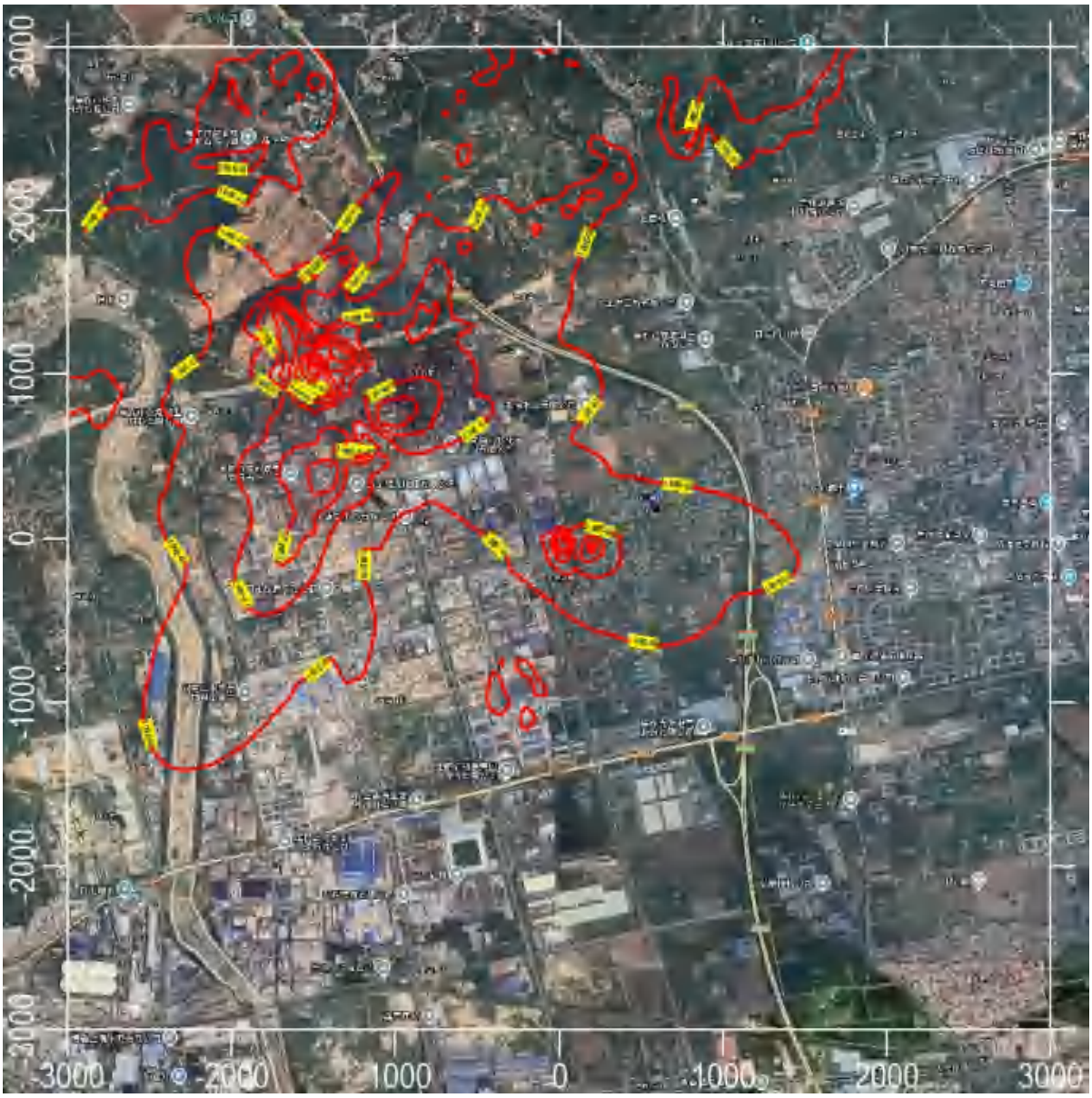


图 6.1-9　预测范围内硫酸雾日均浓度叠加值分布图 mg/m³

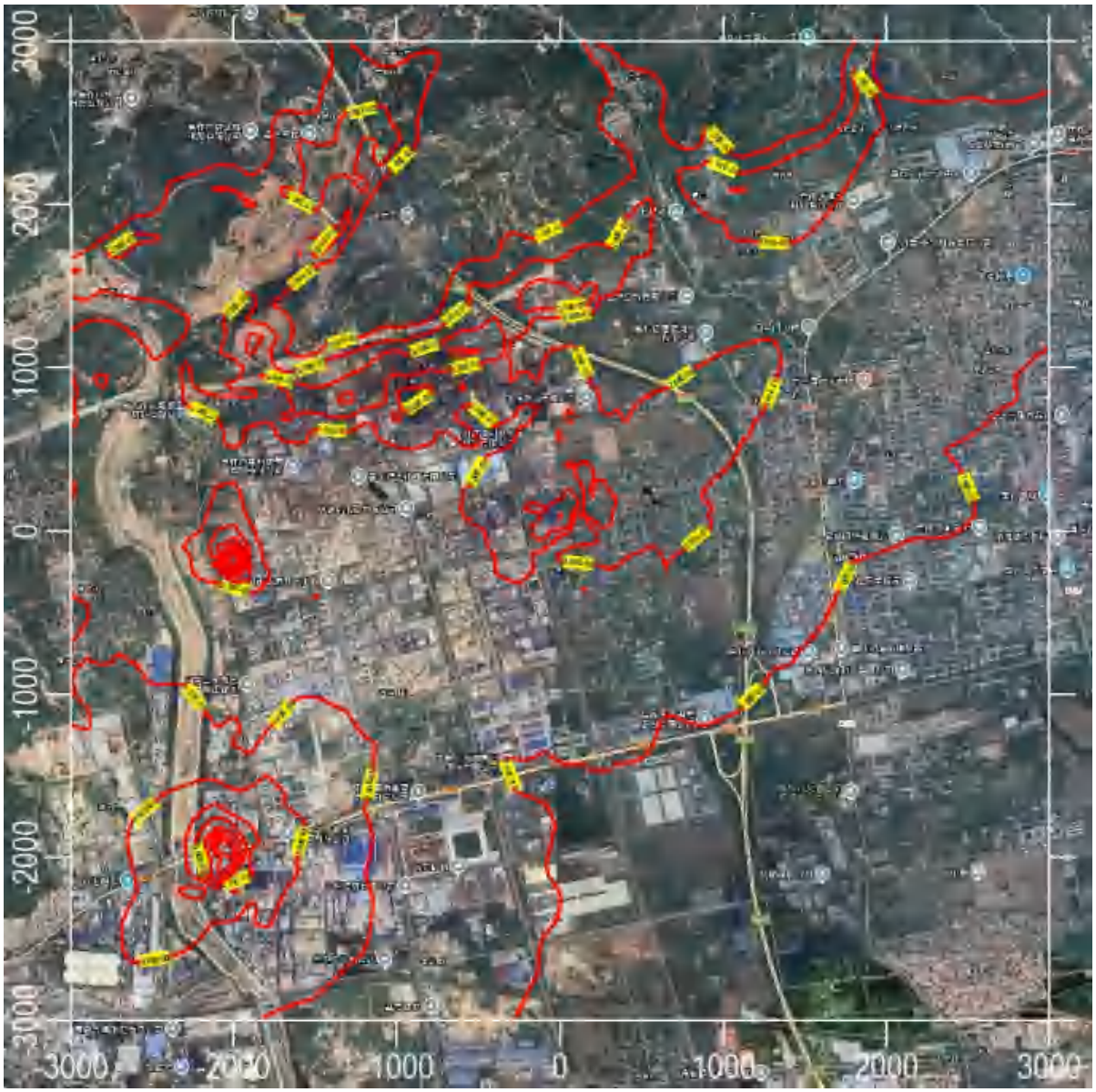


图 6.1-9 预测范围内氨小时浓度叠加值分布图 mg/m³

6.1.9.5 本项目完成后 PM_{10} 年均浓度变化情况预测

由于焦作市 PM_{10} 年平均质量浓度和第 98 百分位数日平均质量浓度均出现超标，因此项目所在的焦作市属于环境空气质量不达标区，目前焦作市未编制大气环境质量限期达标规划；根据导则要求，需开展 PM_{10} 超标污染物的区域环境质量变化评价。

根据现状调查及收集资料，颗粒物区域削减源为河南佰利联新材料有限公司 2024 年 5 月对现有回转窑及冷却窑的无组织废气进行提标改造，本次区域削减源减排使用量为 1.5t/a，其预测结果见表 6.1-28。

表 6.1-28 本项目完成后 PM_{10} 年均浓度变化情况预测结果一览表

序号	项目	单位	数值
1	本项目排放源对网格点年平均贡献浓度贡献值的算术平均值	μg/m³	4.3683E-02
2	区域削减源对网格点年平均贡献浓度贡献值的算术平均值	μg/m³	5.4942E-02
3	预测范围年平均质量浓度变化率	%	-20.49

由表 6.1-28 可知，实施削减后预测范围的 PM_{10} 年平均浓度变化率 k 为-20.49%，小于-20%，区域 PM_{10} 的环境质量整体改善。

6.1.9.6 非正常工况

项目非正常工况下对各敏感点及网格点处的污染物浓度贡献值如下。

表 6.1-29 非正常工况下污染物小时浓度预测结果一览表

序号	预测点	颗粒物			氨		
		最大贡献值（mg/m³）	占标率（%）	达标情况	最大贡献值（mg/m³）	占标率（%）	达标情况
1	西张庄村	1.19E-03	0.33	达标	1.91E-03	0.96	达标
2	刘庄村	4.35E-03	1.21	达标	1.10E-02	5.51	达标
3	寺后村	4.28E-03	1.19	达标	1.14E-02	5.72	达标
4	西冯封村（暂未搬迁户）	5.73E-03	1.59	达标	9.22E-03	4.61	达标
5	东冯封村（暂未搬迁户）	1.37E-02	3.8	达标	2.06E-02	10.29	达标
6	西王封村（暂未搬迁户）	1.79E-02	4.98	达标	2.75E-02	13.76	达标
7	东王封村	8.91E-03	2.48	达标	1.43E-02	7.16	达标
8	李封	3.90E-03	1.08	达标	6.88E-03	3.44	达标
9	李封一村	3.64E-03	1.01	达标	6.51E-03	3.25	达标
10	焦作市许衡中学	4.49E-03	1.25	达标	7.78E-03	3.89	达标
11	李封二村	3.35E-03	0.93	达标	5.55E-03	2.78	达标
12	丁香社区	4.18E-03	1.16	达标	7.31E-03	3.66	达标
13	和美小区	5.04E-03	1.4	达标	8.31E-03	4.15	达标
14	焦作市许衡中学南校区	3.19E-03	0.89	达标	5.56E-03	2.78	达标
15	中站爱仁居中医院	3.98E-03	1.11	达标	6.76E-03	3.38	达标
16	北朱村	2.22E-03	0.62	达标	3.91E-03	1.95	达标
17	小南庄	5.46E-03	1.52	达标	9.21E-03	4.6	达标
18	云台社区	5.32E-03	1.48	达标	8.98E-03	4.49	达标
19	中站区	5.84E-03	1.62	达标	9.91E-03	4.95	达标
20	网格点贡献最大值（-550，500）	8.65E-02	24.02	达标	4.54E-02	22.7	达标

非正常情况下，各环境空气敏感点及区域最大落地浓度贡献值较正常工况下均有所增加。评价建议企业应加强设备的维护和管理，尽量避免非正常排放的发生。

6.1.9.7 污染物排放厂界小时浓度贡献值

项目厂界划分 24 段，用每段的端点代表该段浓度值，从而计算厂界大气污染物浓度的贡献值，结果见表 6.1-30。

表 6.1-30 污染物排放对生产厂界浓度的贡献值 单位：mg/m³

序号	X	Y	颗粒物	硫酸雾	氨
1	-152	-3	9.90E-03	7.93E-03	3.25E-03
2	-102	3	1.28E-02	1.15E-02	3.44E-03
3	-53	9	1.69E-02	1.59E-02	2.94E-03
4	-3	15	1.95E-02	2.41E-02	3.30E-03
5	47	21	2.53E-02	2.03E-02	2.79E-03
6	96	27	4.80E-02	1.23E-02	1.63E-03
7	146	33	9.13E-02	1.19E-02	8.61E-04
8	196	39	7.64E-02	1.02E-02	2.63E-03
9	245	45	3.81E-02	9.03E-03	1.34E-03
10	292	51	2.39E-02	7.41E-03	1.47E-03
11	304	3	2.40E-02	7.60E-03	2.03E-03
12	315	-39	2.09E-02	6.93E-03	2.69E-03
13	265	-43	3.31E-02	1.00E-02	2.12E-03
14	215	-46	5.86E-02	1.92E-02	1.11E-03
15	166	-50	8.39E-02	1.38E-02	1.31E-03
16	116	-53	4.73E-02	7.95E-03	1.56E-03
17	78	-56	3.11E-02	1.35E-02	1.45E-03
18	28	-61	1.96E-02	2.25E-02	1.52E-03
19	-21	-66	1.72E-02	1.69E-02	1.59E-03
20	-71	-71	1.17E-02	1.21E-02	2.23E-03
21	-99	-74	1.02E-02	1.04E-02	2.60E-03
22	-133	-57	1.01E-02	8.92E-03	2.92E-03
23	-150	-10	9.77E-03	8.11E-03	3.25E-03
24	-152	-3	9.90E-03	7.93E-03	3.25E-03
最大值			9.13E-02	2.41E-02	3.44E-03
GB26452-2011			0.5	0.3	/
GB31573-2015			/	/	0.3

由上表可知，本项目建成后厂区颗粒物、硫酸雾厂界浓度可以满足《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及修改单厂界浓度排放限值的要求，氨厂界浓度可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单厂界浓度排放限值的要求

6.1.9.8 环境防护距离确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，采用

进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，厂界外预测网格分辨率不超过 50m，本项目设置厂外预测表格分辨率设置为 20m，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。

经进一步预测计算，本项目完成后全厂污染源厂界外各计算点污染物短期贡献值能满足环境质量标准的要求。项目不需要设置大气环境防护距离。

6.1.10 结论

（1）本项目正常排放对环境空气的影响

① 贡献值

本项目完成后，正常排放情况下，PM_{10}日均值、年均值在各环境空气保护目标和网格点贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级限值要求；氨小时均值、硫酸雾小时均值和日均值在各环境空气保护目标和网格点贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求。其中氨、硫酸雾和 PM_{10}短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，PM_{10}的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

② 叠加值

本项目完成后，对于现状达标的硫酸雾、氨，预测其同步叠加背景浓度及在建、拟建项目的综合影响。预测结果表明，叠加后，硫酸雾、氨最大小时浓度、最大日均浓度在环境敏感点和网格点的短期浓度最大值均达标。

③ PM_{10}年均浓度变化情况

本项目实施削减后预测范围内的 PM_{10}年平均浓度变化率 k 小于-20%，区域 PM_{10}的环境质量整体改善。

（2）非正常排放对环境空气的影响

非正常情况下，各环境空气敏感点及区域最大落地浓度贡献值较正

常工况下均有所增加。评价建议企业应加强设备的维护和管理，尽量避免非正常排放的发生。

（3）防护距离

本项目完成后厂界外各计算点各类污染物短期贡献值能满足环境质量标准的要求，项目不需要设置大气环境防护距离。

（4）大气环境影响评价结论

综上分析，本项目建成后，对周围环境空气质量有一定的影响，但不会改变当地的环境功能要求，本项目排放的废气污染物对环境空气的影响在可接受范围内，从大气环境影响角度考虑，本项目可行。

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 评价等级的确定

本项目循环冷却水外排水排入到中站区污水处理厂；树脂再生废水回用于煅烧尾气处理；脱氨废水及喷淋废水送往河南佰利新能源材料有限公司 MVR 废水处理装置；生活污水经化粪池处理后排入中站区污水处理厂。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级 B。

6.2.2 环境影响分析

根据（HJ 2.3-2018）对三级 B 评价等级的要求，本项目地表水环境影响评价仅做简单分析。

6.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目产生的生产废水有循环冷却外排水、树脂再生废水、脱氨废水、喷淋废水、生活污水等。

其中，生活污水经化粪池处理后排入中站区污水处理厂；循环冷却外排水直接排入中站区污水处理厂；树脂再生废水回用于煅烧尾气处理；脱氨废水及喷淋废水送往河南佰利新能源材料有限公司 MVR 废水处理装置，脱氨废水、酸雾净化设施喷淋废水主要污染物是硫酸钠，根据调查，

河南佰利新能源材料有限公司南厂区主要产品为磷酸铁，副产硫酸钠，净化分离工序建设了 2 套 5 万 t/a 三效蒸发+MVR 浓缩+硫酸钠干燥系统，故本项目脱氨废水、酸雾净化设施喷淋废水可依托河南佰利新能源材料有限公司处理；本项目生活污水拟经厂区现有化粪池处理后排入中站区污水处理厂、循环冷却水外排水排入到中站区污水处理厂，根据工程分析可知，项目废水经处理后厂区总排口满足《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）及中站区污水处理厂收水水质要求。

综上，本项目产生的生产废水及生活污水均得到有效处理，不会对区域地表水环境造成影响。

6.2.2.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

中站区污水处理厂位于人民路以南、中南路以西、焦作市新月铁路北侧，郑焦晋高速公路东侧约 350m，规划收水范围为焦作市中站区主城区生活污水、工业集聚区大沙河以东区域的绝大部分工业废水，一期工程污水处理工艺为“预处理+AO+深度治理”（混凝初沉+缺氧+好氧+二沉池+除磷+终沉+消毒）；二期污水处理工艺为“预处理+高密度沉淀池+A^2O 生化池+絮凝沉淀池”，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。污水处理厂设计总规模 10 万 m^3/d，出水排入分三期建设，一期、二期分别为 2.5 万 m^3/d，三期 5 万 m^3/d，项目出水排入白马门河，后汇入新河，最终汇入大沙河。

中站区污水处理厂设计进水水质为 COD250mg/L、BOD_5 150mg/L、NH_3-N 30mg/L、SS 200mg/L、TN45mg/L、TP5mg/L，根据工程分析可知，本项目建成后全厂废水排放浓度可满足上述进水水质要求，可以进入集聚区污水处理厂处理。

工程建成后全厂废水总排放量为约 18.76m^3/d，主要污染因子为 COD、SS、NH_3-N、总氮、总磷、BOD_5 等，外排水水质能满足中站区污水处理

厂收水要求。占污水处理厂设计处理规模比例较小，在富余量范围内。评价认为工程废水进入中站区污水处理厂处理的方案可行。

6.3 土壤环境影响预测与评价

6.3.1 土壤环境影响识别及评价等级确定

根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，本项目土壤影响类型为污染影响型。

6.3.1.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中规定，污染影响型建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分有项目类别、占地规模与周边土壤环境敏感程度确定。

表 6.3-1 环境敏感程度分级表

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

表 6.3-2 工作等级划分表

占地规模 / 评价等级 / 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

根据工程建设内容，项目属“化学原料及化学制品制造”，类别为“I类”；项目占地规模为“小型”；项目位于焦作市中站区焦作经济技术开发区内，根据区域国土空间规划及园区相关规划，项目位于经开区现代化工产业区，周边规划为工业用地，土壤环境为“不敏感”。

根据土壤评价工作等级划分，项目土壤环境影响评价等级为“二级”。

6.3.1.2 土壤环境影响识别

根据项目工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响（服务期满后需另做预测，本次预测评价不包含服务期满后内容）。

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时堆存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要是针对项目排放的大气污染物、废水污染物、危险固体废物和项目原辅物料贮存等；本次工程主要包含废气排放、生产区、罐区等对土壤产生的影响。

表 6.3-3 本项目土壤影响类型与途径表

时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	√	√	√
运营期	√	√	√
服务期满后	/	/	/

表 6.3-4 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	污染因子	备注
脱氨废水储罐	垂直入渗	硫酸根	事故
	地面漫流		
废气排放	大气沉降	颗粒物（主要成分为五氧化二钒）、硫酸雾、氨等	连续

6.3.2 土壤环境调查评价范围确定

本项目为评价等级为二级的污染影响型项目，结合（HJ 964-2018）“表 5 现状调查范围”，本次评价将土壤环境调查评价范围为厂界外扩 200m。

6.3.3 土壤环境影响预测与评价

6.3.3.1 大气沉降

（1）预测评价范围、时段及情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段为项目运营期。以项目正常运营为预测工况。预测情况具体情况如下。

表 6.3-5 预测情景一览表

影响途径	预测因子	预测时段	预测范围	预测方法	评价标准
大气沉降	颗粒物（主要成分为五氧化二钒）	运营期	同调查范围	（HJ 964-2018）附录 E	GB36600-2018

（2）预测评价因子及方法选取

根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目土壤环境影响评价

的预测因子为颗粒物（主要成分为五氧化二钒）。

根据导则，本项目大气沉降影响途径预测方法采用 HJ964-2018 附录 E 推荐方法。评价首先采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 E 推荐的方法一进行预测，计算公式如下：

$$\Delta S = n(I_S - L_S - R_S)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S—预测评价范围内单位年份表层土壤某种物质的输入量，g；

L_S—预测评价范围内单位年份表层土壤某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质径流排出的量，g；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m^3；

A—预测评价范围，m^2；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m；

n—持续年份，a。

若估算污染物对土壤的最大影响程度，可将淋溶排出量 L_S 及径流排出量 R_S 忽略不计，即输入至土壤中的污染物不流失，全部留存在土壤中，则上式简化为：

$$\Delta S = nI_S/(\rho_b \times A \times D)$$

本次评价为分析项目对区域土壤的最大影响程度，不考虑污染物在土壤中的衰减、流失等情况，分析项目运行后 1~5 年内每年、5~30 年内每 5 年的污染物累积增量。

（3）输入量预测模式及计算参数

本次评价土壤中污染物的主要输入途径为大气沉降及随降水进入土壤，因此土壤中污染物输入量主要结合区域土壤特性，通过沉降量来计算输入量。

① 单位面积年总沉积量计算

本次评价沉降量通过《大气环境影响评价技术导则-大气环境》

（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式，选择“计算总沉积量”进行计算，可得到评价范围各网格点的单位面积年总沉积量（Q），单位为“g/m^2”。其具体设置情况和预测参数与环境空气影响预测相同，具体见环境空气质量影响预测与评价小节。

② 输入量计算

土壤中某种物质的年输入量可由污染物单位面积年总沉积量及预测评价区域面积计算得出，计算公式如下：

$$I_S = Q \times A$$

（4）评价标准

本次对周边敏感点土壤环境评价采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地的筛选值作为评价标准。

（5）计算结果

根据大气污染物扩散情况，对不同持续年份（5 年、10 年、20 年、30 年）对污染物增量进行预测。预测范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气预测影响预测中正常工况下污染物（最大）总沉积量。具体预测情形、参数设置、计算结果等情况见下表。

表 6.3-6 厂区外建设用地预测情况一览表

预测因子	n（年）	ρ_b（kg/m³）	D（m）	ΔS（mg/kg）	背景值（mg/kg）	预测值（mg/kg）	筛选值（mg/kg）
钒	5	1220	0.2	0.011	22.1	22.11	165
	10			0.022		22.12	
	20			0.044		22.14	
	30			0.066		22.17	

注：颗粒物主要成分为五氧化二钒（根据产品质量标准，五氧化二钒约占颗粒物的 99.6%），五氧化二钒中钒的质量约占 56%

由上表可知，在上述情景模式和工况下，项目废气污染物颗粒物通过大气沉降途径对土壤环境影响较小。厂区外建设用地钒满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第一类建设用地风险筛选值要求。

6.3.3.2 地面漫流

对厂区地上设施，在事故情况和降雨情况产生的废水会发生地面漫流对土壤造成影响。项目具有完善的事故废水应急处理措施。

①项目各生产车间设有排水管网，事故状态下可经阀门将事故废水排入事故水池暂存；

②厂区内雨水排水管沿道路敷设，在生产区设置事故废水排水控制阀，事故废水消防废水和初期雨水可经管线排入厂区事故水池暂存；

③项目火灾事故状态下，消防废水可通过车间内部的废水排水管网和车间外部的雨水排水管网收集，切换排水管网的控制阀门可将消防废水纳入厂区事故水池。

在全面实施事故废水应急处理措施的情况下，项目通过地表漫流途径对土壤环境的影响较小。

6.3.3.3 垂直入渗

本项目实施后，由于生产装置、污水管道均严格按照环保规范和技术进行防渗处理，在正常工况下不会发生废水污染物泄漏进入土壤。事故情况下厂区垂直入渗情形为脱氨废水贮存设施渗漏事故，废水中污染物随废水垂直入渗穿透包气带进入地下水，可能同时对土壤及地下水造成污染影响，本次评价依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）以及附录 E 推荐的一维非饱和溶质运移模型预测方法，预测脱氨废水储罐事故渗漏、以点源形式垂直进入土壤环境的影响。

（1）预测方案

预测情景：正常工况下，土壤和地下水防渗措施完好，不会对土壤造成不利影响。以事故状态下脱氨废水贮存设施泄漏造成废水污染物污染土壤进行土壤环境影响预测，概化为非连续点源情景。

预测因子：本项目预测因子选取硫酸根。

表 6.3-7　非正常工况下污染物预测源强一览表

情景设定	泄漏点	特征污染物	泄漏量（m^3/d）	浓度（mg/L）	类型
非正常工况跑冒滴漏	脱氨废水储罐	硫酸根	0.1943	15 万	连续

（2）预测模型

本项目土壤环境影响预测采用导则推荐的一维非饱和溶质运移模型，具体公式如下：

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：*c*——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

②初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0,\ L\le z\le 0$$

③边界条件

第一类 Dirchlet 边界条件，其中下述公式适用于连续点源情景：

$$c(z,t)=c_0 \qquad t>0,\ z=0$$

下述公式适用于非连续点源情景：

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\le t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

（3）预测结果分析

① 硫酸根

本次模拟的深度为 10m，每隔 2.5m 设置一个观测孔，各个观测孔 N1（2.5m）、N2（5m）、N（7.5m）、N4（10m）在模拟时间段内溶质浓度随

时间的变化情况如下。由下图可知，各个观测点的浓度呈逐渐增高的趋势。

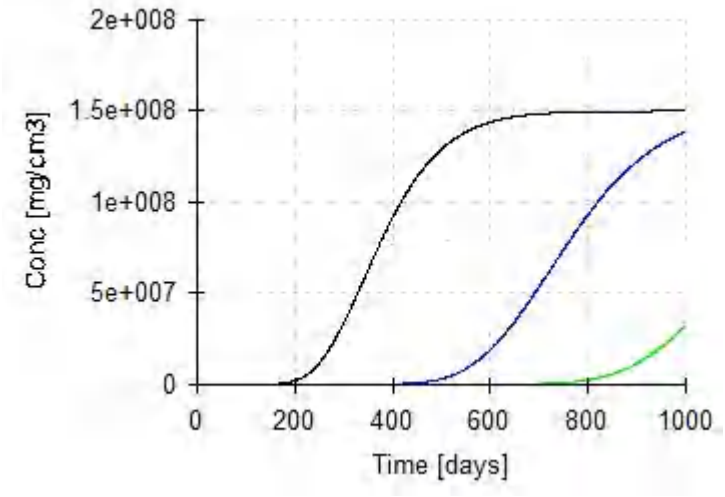


图 6.3-1 硫酸根浓度—时间曲线图

本次模拟的时间为 1000d，每隔 250d 输出一次结果，各个时间点 T1（250d）、T2（500d）、T（750d）、T4（1000d）在模拟时间段内溶质浓度随时间的变化情况如下。由下图可知，至模拟期结束，污染物最大运移深度约为 10m。

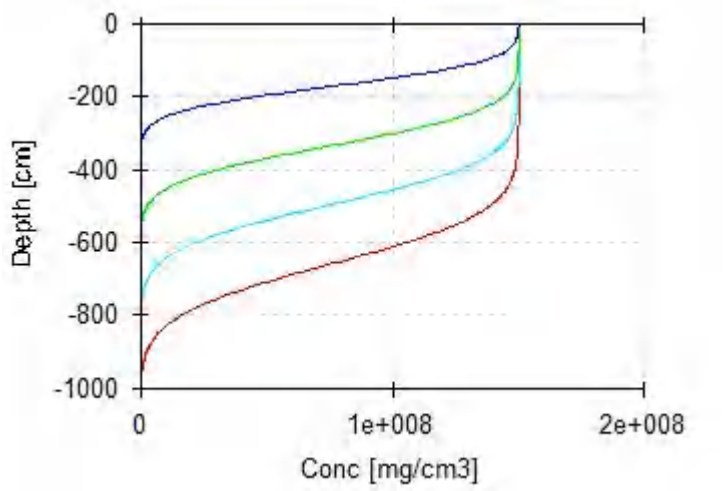


图 6.3-2 硫酸根浓度—深度曲线图

综上分析，在正常工况下，由于采取了严格的污水处理和防渗措施，不会因污水下渗导致土壤环境受到污染；在脱氨废水贮存设施泄漏事故工况下，污水通过泄漏通道进入土壤当中，导致土壤环境受到污染。

6.3.4 土壤环境保护措施及对策

6.3.4.1 源头控制

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

6.3.4.2 过程控制

从大气沉降、垂直入渗、地面漫流三个途径分别进行控制。

①针对大气沉降污染途径的治理措施，项目对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放。

②针对垂直入渗污染途径的治理措施，项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。

③针对地面漫流污染途径的治理措施厂区设置储罐围堰、地面硬化、事故废水收集处理等措施。

6.3.5 小结

项目针对各类污染物均采取了相应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源，确保项目对区域土壤的影响水平处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境的影响是可以接受的。

6.4 地下水环境影响分析

6.4.1 评价工作等级与范围

6.4.1.1 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，本项目地下水环境影响评价工作等级的划分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。

（1）建设项目行业分类

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，项目生产类别为“L 石化、化工”类别中第 85 项“基础化学原料制造”、编制“报告书”项目，为“I类”项目，具体见下表。

表 6.4-1 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 项目类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
L 石化、化工				
85、基础化学原料制造	除单纯混合和分装外	单纯混合和分装外的	I 类	III类

（2）地下水环境敏感程度

建设项目的地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 6.4-2 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源 (包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源 (包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

据收集资料和现场调查，建设项目不在集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区内，也不在除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境

相关的其他保护区内。

经调查，本项目研究区内分布有 3 眼集中式饮用水水井，分别为中站水厂李封水井、六家作村供水井、大家作村供水井。同时，区内还分布有供水人口小于 1000 人且未划分保护区的 4 眼分散式饮用水水井，即大家作村委供水井、大家作供水井等，故建设项目的地下水敏感程度为“较敏感”。周边乡村生活饮用水水井分布位置见图 6.4-1。

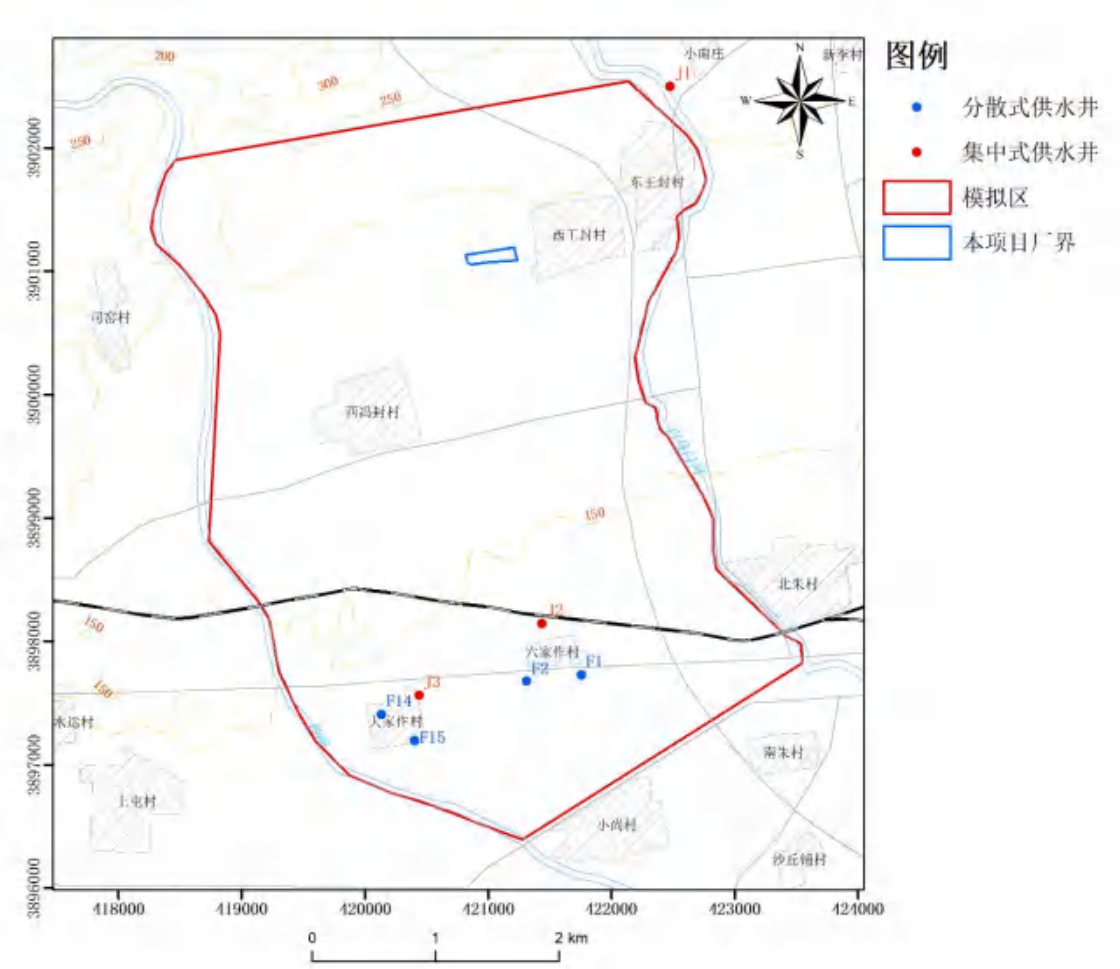


图 6.4-1 调查评价区集中式饮用水水源地与分散式饮用水水源地分布图

（3）评价等级

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）6.2.2 条表 2 评价工作等级分级表，本项目为I类项目；地下水环境敏感程度为“较敏感”；本次地下水环境影响评价工作等级为一级。

表 6.4-3 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

6.4.1.2 评价范围及保护目标

（1）评价范围

地下水环境现状调查评价范围应包括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，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）第 8.2.2.1 条表 3，一级评价调查面积为≥20km^2。

依据上述原则，结合建设项目场地地形地貌和水文地质条件，确定地下水调查评价范围为：西部以大沙河为边界、东部以白马门河为边界、南部以丰收路为边界、北部以河口村和新庄村（已搬迁）为边界，调查区面积约为 23km^2。

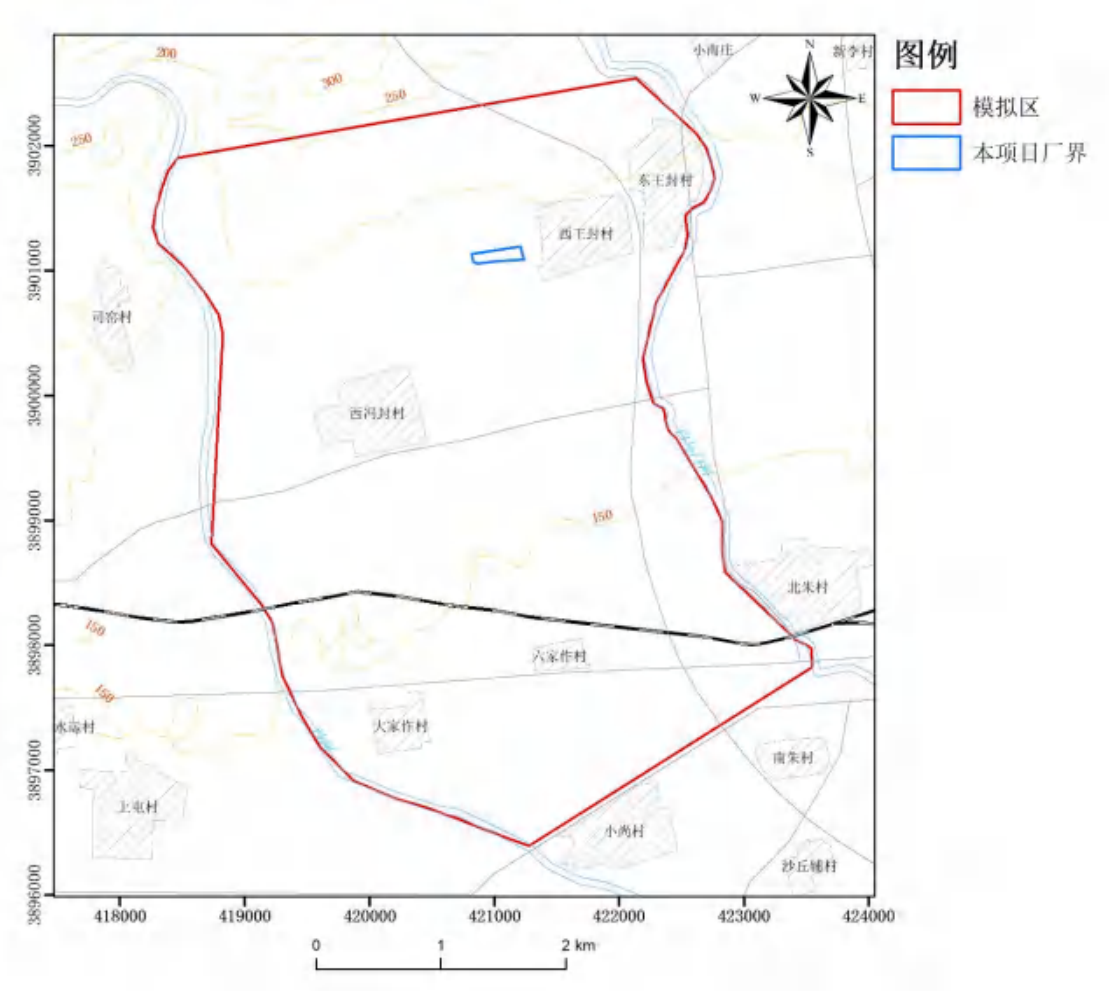


图 6.4-2 调查评价范围图

（2）保护目标

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合调查区内地下水环境敏感点分布状况及区域水文地质条件，本项目地下水保护目标为建设项目场地及其下游浅层水和有开发利用价值的深水含水层，以及李封水井、六家作村、大家作村等 3 眼集中式饮用水水源井和六家作村、大家作村等 4 眼分散式饮用水水源井。

表 6.4-4 调查评价区饮用水井基本情况一览表

敏感目标	编号	N	E	位置	供水规模(人）	相对位置	距厂区距离（m）
集中式饮	J1	35°14′54.73″	113°8′53.61″	中站水厂李封水井	/	NE	1777

用水水源	J2	35°12′33.22449″	113°8′13.87011″	六家作	1340	S	2946
	J3	35°12′14.13950″	113°7′34.72247″	大家作村东北	1464	SSW	3505
分散式饮用水水源	F1	35°12′19.84134″	113°8′26.69321″	喜来乐饭店	62	SSE	3413
	F2	35°12′18.03568″	113°8′9.15800″	六家作水房	102	S	3411
	F14	35°12′9.01702″	113°7′22.71046″	大家作村西	200	SSW	3726
	F15	35°12′2.11302″	113°7′33.46236″	大家作村委	150	SSW	3891

6.4.2 区域水文地质条件

6.4.2.1 地形地貌

评价区位于河南省中西部，地貌类型以冲洪积倾斜平原地貌（I_5）为主，其次为侵蚀剥蚀丘陵地貌（I_3），项目所在区域为黄河冲积平原，属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的其他平原。评价区地貌见下图。

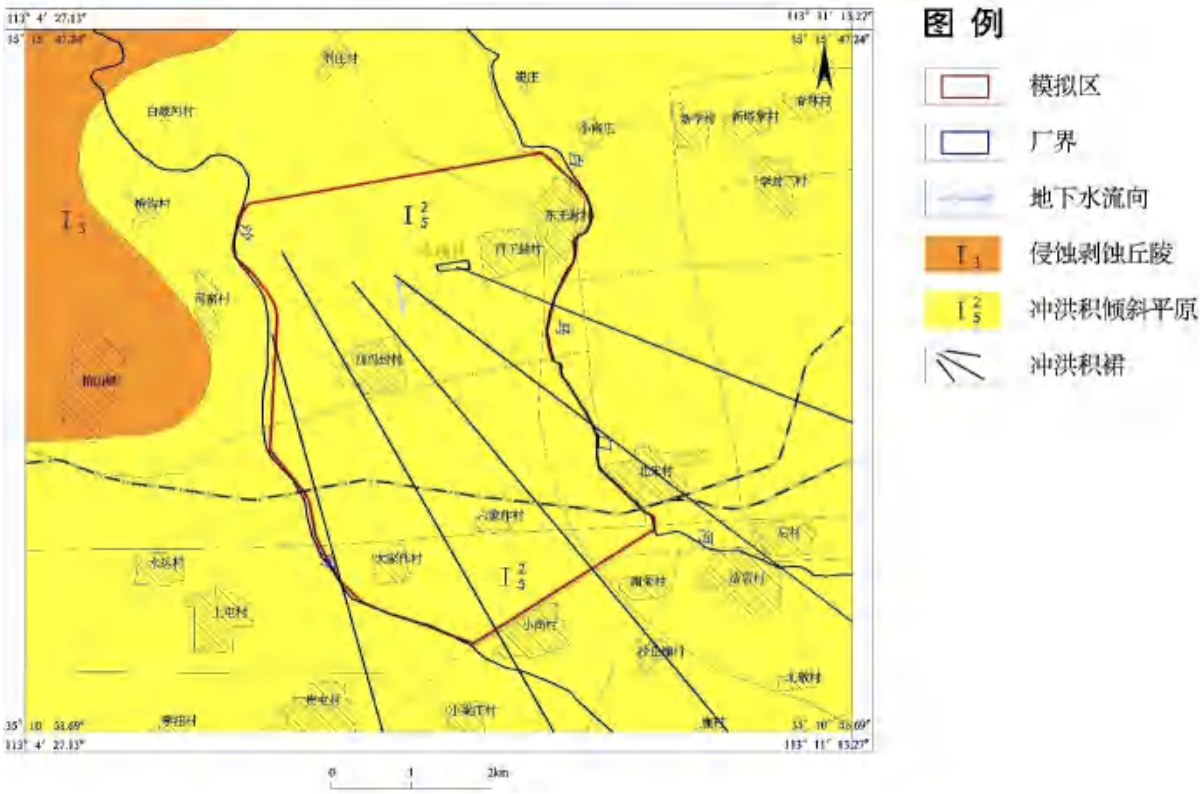


图 6.4-3 调查评价区地貌图

冲积平缓平原地貌（I5）分布于园区及其南部一带，为评价区内主要地形地貌。主要为坡积、洪积、冲积等成因类型山前扇裙，地面高程一

般 90～260m，坡降 6～10%，为第四系较厚松散层覆盖。

项目区地表有 20m 的第四系松散层，岩性为棕黄色、棕红色粉质粘土，第四系松散层之下为二叠系泥岩、页岩、粉砂质泥岩、砂岩及煤线厚度在 150m 左右。

侵蚀剥蚀丘陵地貌（I3）分布于评价区西部及区外西北部，地面高程一般 300～960m，山势陡峻，断裂构造发育，侵蚀切割作用强烈。地面岩溶发育，多见溶隙、溶沟、溶洞。出露岩性以碳酸盐岩为主，其次为碎屑岩和碳酸盐岩互层。

6.4.2.2 气象水文

（1）气象

焦作市地处太行山脉与豫北平原过渡地带，属大陆性暖温带季风气候，年内四季分明，季节特征表现：春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽少雨，冬季寒冷少雪。降水时空分布不均，北部山区降雨量较南部平原区大，并由北向南呈递减趋势。多年平均降雨量 606.24mm，年最大降雨量 1101.7mm（焦作站 1955 年），最小降雨量 260.3mm（焦作站 1981 年）。降水量四季分配不均，一般多集中在七、八月份，次为六、九月份，汛期四个月的降水占全年的 64.8%～70.5%。焦作市多年平均蒸发量 1721～2048mm。

（2）河流水系

焦作市地表水资源较为丰富。全市河流众多，水量丰富，较大的河流 20 余条，分属黄河、海河两大流域。黄河流域主要有沁河、丹河、蟒河等河流，常年有水；海河流域主要有大沙河、三门河、子房河等季节性河流。流经焦作市区的河流，主要为大沙河、三门河、白马河等。大沙河，发源于山西省陵川县夺火镇，流经焦作市郊区、博爱、修武等地，有蒋沟、新河、三门河、纸坊河、大狮涝河等支流汇入，全长 115.5km，流域面积 2688km^2。该河上游河宽 15 米，下游河宽 30 米，平均深 3 米。

最大流量为 650m^3/s，最小流量 1～2m^3/s。

6.4.2.3 地层岩性

评价区出露的地层有古生界奥陶系（O）、石炭系（C）及新生界第四系（Q），现由老至新分述如下。

1、奥陶系（O）

仅有中奥陶统下马家沟组（O_2m）零星出露于评价区西北部，厚 41～126.67m。下部以灰黄色薄层粉晶白云岩、黄绿色页岩、灰色中薄层泥晶白云质灰岩；

中部为深灰色厚层角砾状泥晶灰岩；上部为灰黄色中薄层钙质白云岩及深灰色厚层状泥晶灰岩等。

2、石炭系（C_{2+3}）

零星出露于评价区西北部。上部灰岩，燧石灰岩与砂岩，砂质页岩互层夹煤层（线）；下部为杂色铝土页岩、铝土矿及磁铁矿层。

3、第四系（Q）

第四系（Q）为评价区内主要地层，分布于项目区及其周边。评价区主要为中更新统（$Q_{2\ al\text{-}pl}$）冲洪积物，主要岩性为粘土、粉质粘土、砂质粘土及卵砾石。其中上部为卵砾石层，中部有厚度不一的粉质粘土层夹砾石层，50m 以下又为厚层的卵砾石。其次，在大沙河及其周边，分布有全新统（$Q_{4\ 2al}$）冲积层。岩性由粉土、黄土状土、粉质粘土与厚层粉细砂、细粉砂组成，形成一个较厚的具“二元结构”的旋回层。



图 6.4-4 调查评价区地质图

6.4.2.4 区域地质构造

（1）地质构造

焦作市区地处新华夏系太行山隆起端与晋东南山字形构造东翼反射弧的前缘和东秦岭纬向构造带之北缘相交接合地带。区内发育燕山运动以来所形成的多种构造行迹，并以断裂构造为主。

①朱村断层

位于太行山南麓，是华北板块区内太行山地块与豫皖地块的分界线，该断裂西起克井盆地以西的山区，向东南经高地、盘古寺、河口、柏山，为一隐伏性断裂构造。直到大高村附近，继续向东与走向一致，倾向相反的董村断裂构成一线，直到新乡北部的朗公庙，全长 160km，在大高村以西断层面倾向南,倾角 60°～70°，以东倾向北，倾角 40°～70°。

②凤凰岭断层

西起逍遥河口经谷洞屿、马坪、司窖向东沿焦作北部山前延伸，在地貌上表现为山区与平原的自然分界，翁涧河口以东隐伏于第四系之下，

倾向南，倾角 80°。走向与主断层面呈明显的舒缓波状。

③九里山断层

西起东于村，与朱村断层相交，至小墙北被凤凰岭断层截接，向东经九里山，古汉山延伸至辉县北部山区。长约 70 km^2，走向北东，倾向北西。断距 300～1000m，致使断层南东盘奥陶系灰岩裸露地表。

④朱岭断层

位于焦作市区西北部，西南端在谷洞屿附近与凤凰岭断层斜接，并向东北延伸，区内长度 11 km，走向 45°，倾向北西，倾角 65°～85°，破碎带宽 10～50 m，力学性质表现为压扭性。

⑤赵庄断层

位于市区西北部，西南端自南岭与凤凰断层斜交，经六堆宇、赵庄向北东方向延伸，区内长度 30 km，断层走向 45°，倾向南东，倾角 45°～85°，北升南降，由西南向东北断距增大，一般为 200～400m。断层具多期活动性，力学上表现为先压扭，后张扭。

（2）新构造运动与地震

新生代以来，华北断块区内构造活动比较强烈，呈现大面积隆起和沉降，断裂活动十分活跃；晚第三纪至第四纪，差异性升降运动加剧，华北平原、河淮平原继续沉陷，太行山断块隆起，山前地带则形成一系列的地堑、地垒，豫皖断块和冀鲁断块均匀沉陷，形成大型断陷盆地。焦作处在河北平原地震带、汾河地震带、河淮地震带的交汇部位。焦作历史上地震虽不强烈，但从整体地震构造上看，具备发生中强地震的构造背景。

根据场地岩土工程勘察报告；据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）附录 A，场地所在地区抗震设防烈度为 7°，设计地震第二组，设计基本地震加速度值为 0.10g。按 20m 深度内土层性状计算，场地等效剪切波速 Vse=219.09m/s，据波速测试资料，场区覆盖层厚度小于 50m，场

地土为中软土，该建筑场地类别为II类，特征周期值为 0.40s，为可进行建设的一般地段。

6.4.2.5 区域水文地质条件

依据含水介质性质特征及储水条件，工作区可划分为三个主要含水层组：松散岩类孔隙含水层组、二叠系石炭系碎屑裂隙含水层组、奥陶系寒武系碳酸岩裂隙岩溶含水层组。地下水类型及富水性分区见图 6.4-5。地下水埋藏特征见水文地质剖面见图 6.4-6。

（一）松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙含水层组依据埋藏条件及水力条件进一步划分为浅层孔隙含水层、中深层孔隙含水层。

（1）浅层孔隙含水层一般指 40～60m 以浅的含水层，层位相当于第四系上更新统和全新统，含水层岩性由洪积、冲洪积、冲积成因的一套粗细相间的砂、砂砾石和泥质松散堆积物组成。

浅层含水层在水平方向上连续性较好，垂向上，沿黄河地带砂层单层厚度大，可见砂层 2～3 层，一般单层厚 6～15m，总厚度 18～25m：最大厚度位于武陟县城—詹点一带，厚度 22～40m，各层之间弱透水层薄，岩性多为粉土。北部山前地带砂砾石层厚度随地貌部位的不同变化明显，冲洪积扇轴部堆积厚度大，一般 15～25m，向冲洪积扇间和扇前缘部位变薄，厚度一般小于 15m，粒径变小，层数变多。冲洪积扇裙前缘及其与黄河冲积平原交接地带，含水层厚度变薄，单层厚度一般小于 5m，可见 3～5 层，总厚度一般 8～15m，含水层之间的弱透水层岩性一般为粉质粘土、粘土，含水砂层与弱透水层呈互层结构。含水层富水特征叙述如下：

①极强富水区（涌水量>3000m^3/d·5m）

主要分布于沁河、丹河、西石河和山门河冲洪积扇部位。

沁河冲洪积扇：位于沁阳市紫陵一西向一带。含水层岩性以卵砾石

为主，含水层厚度 15～25m，抽水降深 1～3m，单井出水量 2200—6240m^3/d。

丹河冲洪积扇：西起沙滩园，东至博爱县城，北起大辛庄，南到烟粉庄一带。含水层的岩性为砂和砂砾石，揭露含水层厚度 20～30m，单井涌水量 3000～6000m^3/d·5m，渗透系数 4.90～268.56m/d。

西石河冲洪积扇：西起东洼，东至府城，北起六家作，南至北西尚，含水层岩性为砂砾石，局部为钙质胶结砾岩，含水层厚度一般>30m，试验段厚 4～20m，单井涌水量一般为 3000～5800m^3/d·5m，渗透系数 55.00～557.2lm/d。山门河冲洪积扇：主要分布在待王、北孔庄一带，含水层厚度 20～30m，岩性为砂和砂砾石。单井涌水量 3000～3500m^3/d·5m。

总的来看，冲洪积扇的共同水文地质特征是：从扇体顶部至下部及两侧边缘地带，含水层由厚变薄，含水层岩层颗粒由粗变细，扇体中部单井涌水量一般大于 5000m^3/d·5m，渗透系数 116～1100m/d；扇体边缘单井涌水量一般介于 3000～5000m^3/d·5m 之间，渗透系数 50～100m/d。

②强富水区（涌水量 1000～3000m^3/d·5m）

分布于山前冲洪积扇前缘及广大的黄沁冲积平原区，含水层岩性以中细砂、细砂为主，局部为砂砾石、粗砂层，厚度 15～30m，水位埋深一般 3～6m，局部地段大于 10m。一般抽水降深 2～6m，单井出水量 1000～2800m^3/d，渗透系数 12～85m/d。

③中等一弱富水区（涌水量<1000m^3/d·5m）

主要分布于冲洪积扇与黄沁冲积平原交接洼地的博爱县南部界沟—焦作李万一修武县城一带，其次分布于孟州市西北部黄土丘陵、岗地周围。含水层岩性以细砂为主，且多含有泥质，单层厚度薄，总厚度 6～10m，呈多层结构，具弱承压一承压性质。交接洼地区水位埋深一般 1～4m，抽水降深 6.93～10.31m，涌水量 887.33～1200m^3/d，推算涌水量 718～848m^3～/d·5m，渗透系数一般小于 10m/d，岗地区水位埋深一般大

于 20m，抽水降深 2～10m，单井涌水量 78～862m^3/d。

（2）中深层含水层

指 60～150m 之间的含水层，层位相当于中更新统和下更新统上段，含水层岩性由冲洪积、冲积成因的一套粗细相间的砂、砂砾石和泥质松散堆积物组成。

含水层岩性变化较大，位于平原区北部山前冲洪积扇区的沁阳市—博爱县—焦作市区南部—修武县北部五里源一带，含水层岩性以中粗砂、砂砾石为主，局部为卵砾石层，总的特点是：由冲洪扇项部、轴部向前缘，颗粒由粗变细，厚度由大变小。

一般可见砂、砾石层 3～6 层，单层厚度 3～7m，可见最大单层厚度 52.66m，位于修武县西北的小张庄一带；可见最小砾石层厚度<1m，位于博爱县城一带。含水层总厚度一般 20～36m，沁阳市～博爱县城以西地区，含水层厚度 12～20m，山王庄一带厚度最小，为 7.5m，修武县城西北的小张庄一带最大，为 76.77m。

位于孟州市—温县—武陟县及其南部的沿黄地带，含水层岩性以中、细砂为主，温县以西可见砂砾石层，属黄河南岸支流伊洛河冲洪积堆积物，含水层厚度一般 40～60m。

位于温县北部—修武县南部的山前冲洪积扇与黄河冲积相交接地带，含水层岩性以细砂、粉细砂为主，含水层厚度一般 20～40m，温县黄庄～博爱县张茹集一带厚度最小，为 11～15m。

孟州市以北的大部分地区，含水层岩性为新近系细砂岩，最西部岗陵区为古近系粉细砂岩，含水层厚度变化较大，揭露厚度 24～59m，含水层顶板埋深 40～60m。

中深层含水层顶板埋深一般 55～70m，修武县城以北小张庄—五里源一带埋深较小，为 40～50m，沁阳市—温县南张羌一带顶板埋深较大，大于 70m，温县西北的黄庄一带可达 120m。

中深层含水层富水性以统一降深 15m 时的涌水量作为划分依据，富水性可划分为三个等级：

①强富水区（单井涌水量 1000～3000（$m^3/d·15m$）

沁、丹河冲洪积扇强富水区：分布于崇义镇—孝敬—阳庙镇一线以北的山前平原区，含水层岩性以砂砾石、卵砾石为主，厚度一般 20～33m，水位埋深 2～12m，近山前地带水位埋深达 40m，沁阳市西部柏香镇—西王曲一带水位埋深浅，小于 15m，抽水降深 1.12～11.85m，单井涌水量 40～68.8m^3/h。

山门河、纸房沟冲洪积扇强富水区：分布于五里源—葛庄一史平陵一带，含水层岩性以砂砾石为主，局部卵石，厚度一般 20～30m，小张庄一带最厚达 76.93m。水位埋深一般 l0～20m，待王镇—周庄一带水位埋深较浅，为 0.12～1.44m，抽水降深 6.93～15.6m，单井涌水量 38.26～55m/h。

黄河冲洪积平原强富水区：分布于南部沿黄河一带，含水层岩性：温县赵堡镇以西以砂砾石为主，其次为中、粗砂；以东以中细砂、中粗砂为主，含水层厚度一般大于 40m，詹店镇一带最厚达 80m 以上。水位埋深 5～18m，抽水降深 3.9～11m，单井涌水量 39.6～60m^3/h。

②中等富水区（单井涌水量 500～1000m3/d·15m）

冲洪积扇与黄河冲积平原交接地带中等富水区：含水层岩性以细砂、粉细砂为主，局部细中砂，厚度 11～26m，水位埋深一般 10～15m,博爱县南部西金城—张茹集一带水位埋深较浅，为 2.6～6m。抽水降深 12～30m，单井涌水量 20～80m^3/h。

坡洪积斜地及冲洪积扇间中等富水区：分布于沁阳市西万镇一带和焦作市一带，含水层岩性主要是薄层卵砾石，多含有泥质，厚度变化较大，揭露厚度 7.5～30m。据焦作市中州机械厂抽水井资料，降深 34m，单井涌水量 90.16m^3/h。

③弱富水区（单井涌水量<50m3/d·15m）山门河冲洪积扇前洼地弱富水区：分布于修武县城西的张弓铺一带，范围较小。含水层岩性以粉细砂为主，厚度 22.84m，区内水位埋深变化大，区间值 0.12～18.26m，抽水降深 4.2m，单井涌水量仅 3.35m^3/h。

（二）碎屑岩类裂隙水

主要由二叠系（P）、石炭系砂岩、碳酸盐岩含水岩层组成。由于二叠系泥岩、页岩砂岩碎屑岩裂隙不甚发育，不利于接受降水补给，亦不利于地下水的储存。所以含水层的富水性较差，地下水分布不均，在山区虽然泉溪到处可见，但水量微弱，枯水期断流。季节性泉水是地下水的主要排泄通道，蒸发作用次之。

石炭系碎屑岩夹碳酸盐岩岩溶裂隙含水层裂隙较发育，地下水富水性较好。主要含水层为石炭系的二灰（第二层灰岩）和八灰（第八层灰岩），是较稳定的相对含水层。八灰厚 6～7m，上距大煤 15～40m，一般 20m，岩溶裂隙和溶洞发育，如演马矿八灰底板巷道，在长 200m 之内遇到溶洞 44 个，呈串珠状相互连通。矿区内，八灰含水层富水性强弱不均，抽水试验单位涌水量 6～34m^3/h·m，渗透系数 0.1～149m/d。在构造破碎带，当沟通中奥陶统岩溶含水层组时，直接威胁矿井安全。矿区开发之前，原始水位与中奥陶统岩溶地下水位基本一致（+95m），在矿区长期排水情况下，使各段水位不一致，部分地段被疏干，大部分地区水位降至 0m 左右，在中马村与冯营矿区降至-130m。形成一些孤立的水位降压漏斗。

二灰厚 4～21m，一般 12m，上距大煤 70m，下距中奥陶统 10～30m，溶蚀裂隙和溶洞发育，富水性强，曾引发焦作矿区发生五次特大型矿井突水，突水量 83～240m^3/min，其水位由于矿井长期排水而下降，多形成以矿排为中心的水位降落漏斗。



图 6.4-5 评价区水文地质示意图

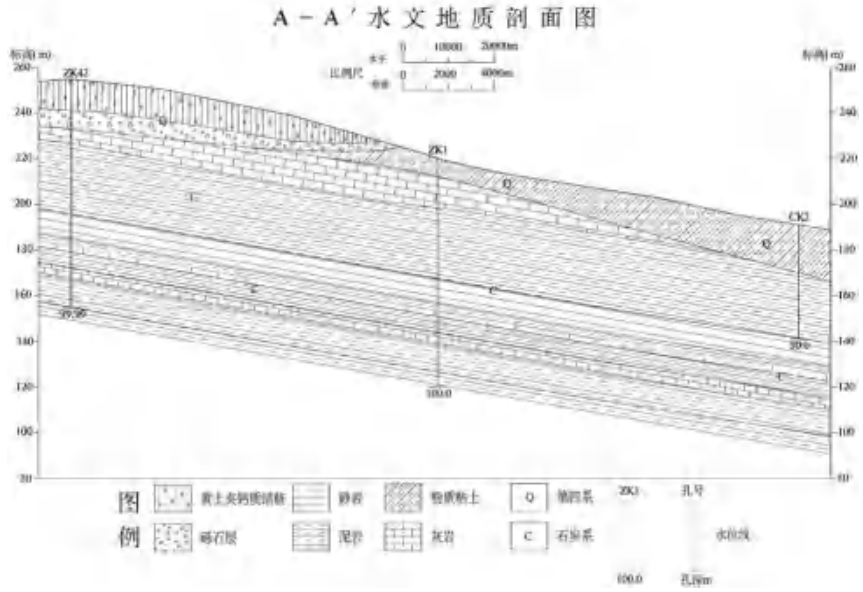


图 6.4-6 A-A'水文地质地质剖面图

6.4.2.6 地下水的补、径、排条件

区内地下水补给主要靠大气降水入渗补给。焦作市北部中低山区分布寒武系、奥陶系碳酸岩，其南部的低山丘陵区分布二叠系、石炭系碎屑岩，再南的山前倾斜平原区分布第四系松散层，在山前为第四系中更新统棕红色粉质粘土、粘土，在河谷及冲积扇为第四系中、晚更新统冲

洪积的砂卵石、粉细砂、粉质粘土、粘土地层。地下水主要埋藏于河谷两岸及冲积扇地层中的砂卵石、粉细砂地层中。

大气降水直接补给北部山区碳酸盐岩岩溶水、碎屑岩裂隙水和南部平原区松散岩类孔隙水。

松散层地下水径流由北向南，排泄主要是开采和向下游的径流排泄。深层裂隙岩溶水受朱庄断裂南盘下降制约，南盘松散层地层与北盘石炭系、奥陶系地层接触形成岩溶水的阻水边界，岩溶水南流受阻后沿断层北盘向东径流，排泄主要是开采。

本项目于 2025 年 9 月开展了丰水期地下水水位监测，于 2026 年 3 月开展枯水期地下水水位监测，具体监测点位详见下图。

表 6.4-5 评价区地下水水位调查结果统计一览表 单位：m

井号	坐标		高程	2025 年 9 月		2026 年 3 月		水位变幅
	N	E		水位埋深	水位标高	水位埋深	水位标高	
W1	421763.9	3897735.9	140	39.32	100.68	41.65	98.35	2.33
W2	421413.24	3898139.6	146	43.34	102.66	45.73	100.27	2.39
W3	421308.05	3897678.2	142	40.96	101.04	43.03	98.97	2.07
W4	420988.63	3898759.8	152	44.61	107.39	47.36	104.64	2.75
W5	419877.13	3898923.7	153	43.09	109.91	45.67	107.33	2.58
W6	419166.47	3898652.6	160	49.85	110.15	51.73	108.27	1.88
W7	420393.56	3900121.1	168	52.84	115.16	55.15	112.85	2.31
W8	420494.71	3900120.2	167	51.58	115.42	54.2	112.8	2.62
W9	420275.81	3901108.5	189	69.11	119.89	71.51	117.49	2.4
W10	419999.02	3901265	195	74.53	120.47	77.23	117.77	2.7
W11	419064.01	3901335	212	87.95	124.05	89.92	122.08	1.97
W12	418637.22	3901677.9	194	68.56	125.44	71.14	122.86	2.58
W13	418695	3902478.7	198	68.88	129.12	70.9	127.1	2.02
W14	419281.95	3900254.3	174	56.53	117.47	58.96	115.04	2.43
W15	419223.12	3899330.2	170	57.56	112.44	60.1	109.9	2.54
W16	420446.93	3897562.5	145	43.88	101.12	46.58	98.42	2.7
W17	420142.02	3897411.1	145	43.76	101.24	45.83	99.17	2.07
W18	420393.08	3897193.1	141	40.91	100.09	43.17	97.83	2.26
W19	421641.8	3901034	184	65.15	118.85	67.38	116.62	2.23

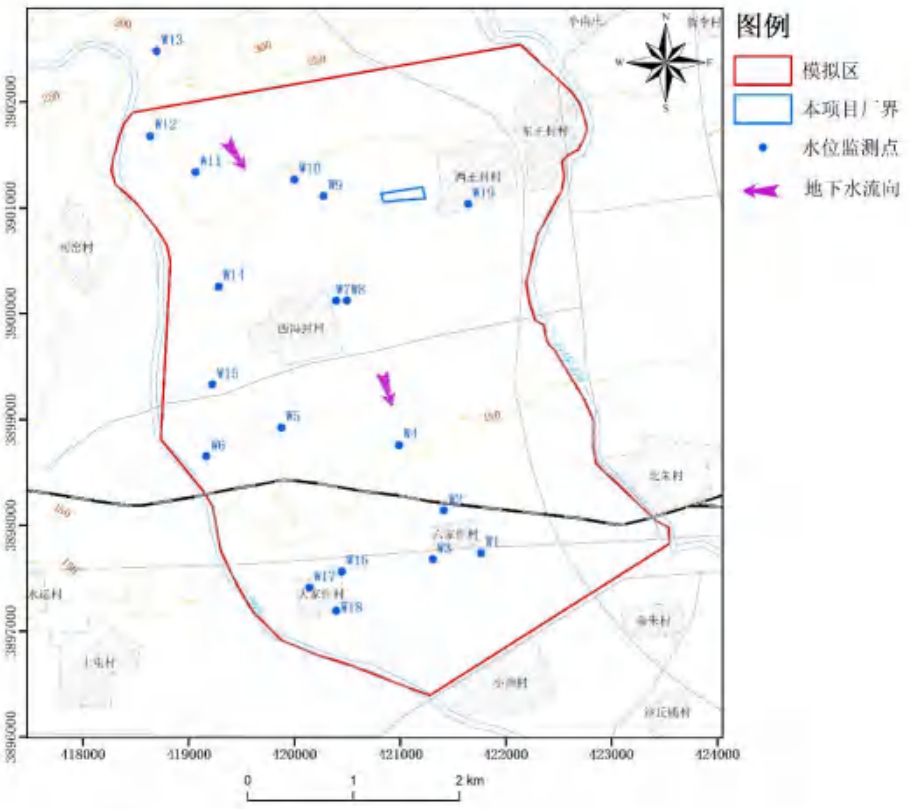


图 6.4-7 水位监测点位示意图

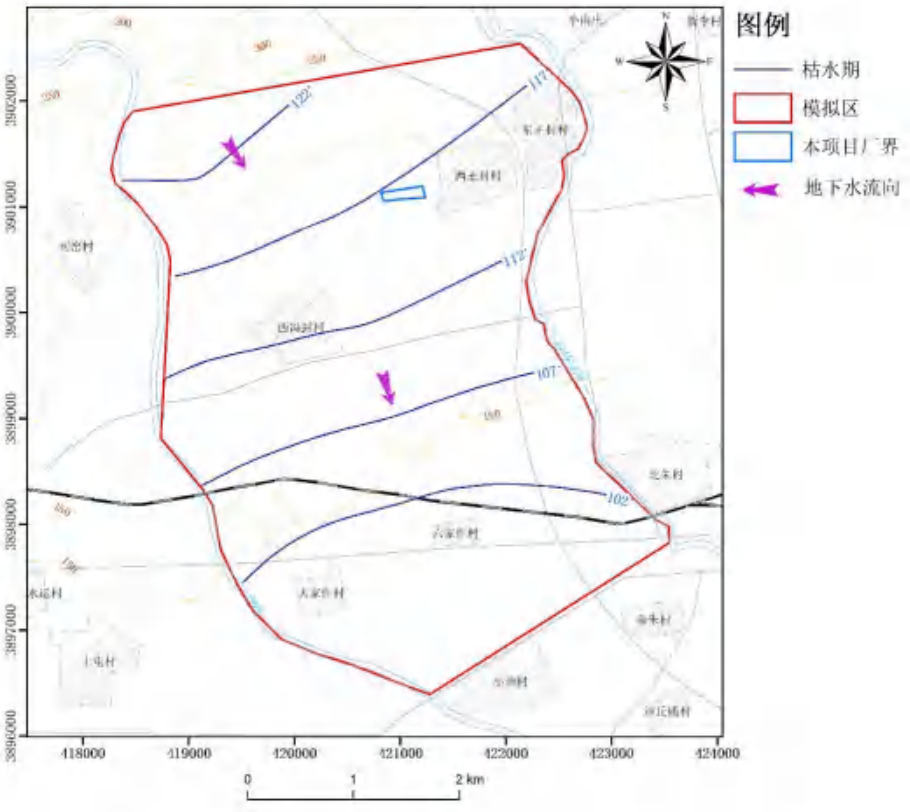


图 6.4-8 枯水期等水位线示意图

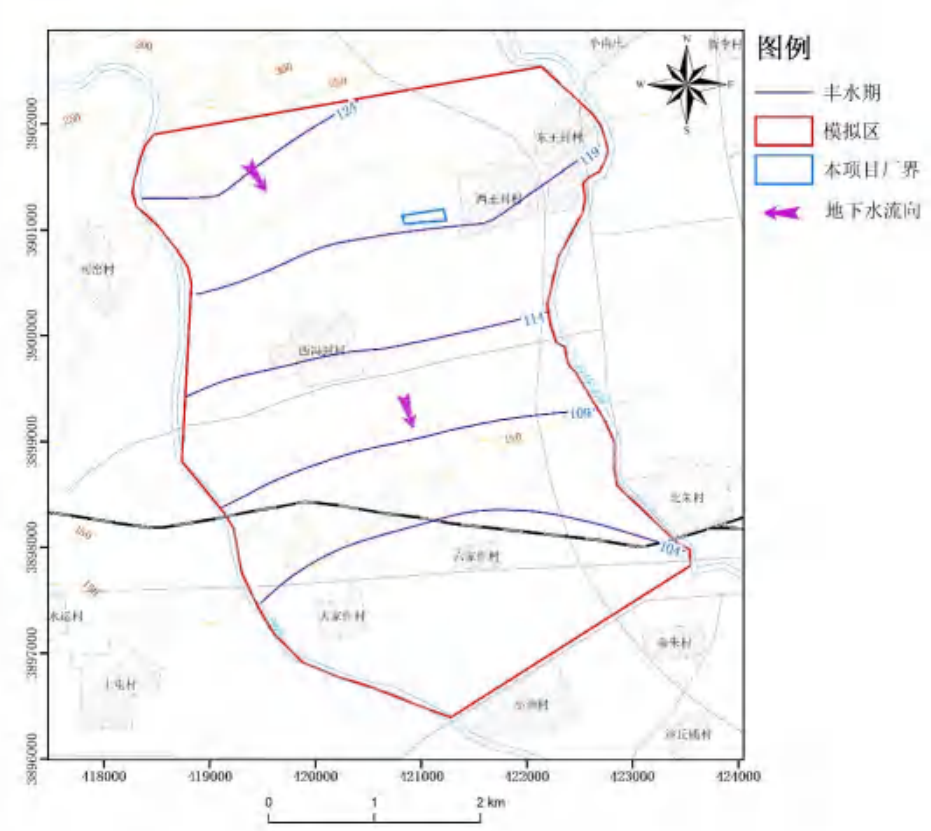


图 6.4-9 丰水期等水位线示意图

6.4.2.7 地下水开发利用现状

评价区内化工企业较多，部分企业内部打有自备井供生产、生活使用，这些自备井取水层位主要为深层地下水；评价区偏南一侧为大家作村和六家作村，村中居民生活饮用水取水层位为深层地下水（井深 300-400m），农业灌溉取水层位为浅层水（井深 50～80m）。

6.4.3 场地水文地质特征

6.4.3.1 场地地形地貌

本项目场地地处平原区，用地范围内地形平坦。厂址内地质条件较好，据勘探资料 0-20m 为中更新统棕黄色、棕红色黄土状粉质粘土地层，其下为二叠系深灰色、灰黄色泥岩、页岩等。场地土层分布稳定，不存在黄土湿陷性，地基不液化等不良工程地质现象。

6.4.3.2 场地水文地质勘察

根据项目区周边地质勘探孔柱状（图 6.4-10～图 6.4-12）可知，

100m 勘探范围内，地层自上而下分述如下：

层①粉质粘土（Q_4^{al+pl}）：黄褐色，可塑，干强度中等，韧性中等，含有大量姜石、碎石充填。层底埋深 7.10m，层底标高 212.9m。

层②中风化石灰岩（C）：青灰色，隐晶质结构，块状构造，含有方解石石脉，岩芯呈长柱状，较完整。层底埋深 18.10m，层底标高 201.90m。

层③强风化页岩（C）：灰色，泥质结构，页理构造，层底埋深 22.0m，层底标高 198.0m。

层④强风化泥灰岩（C）：灰色、肉红色，隐晶质结构、块状构造，层底埋深 49.0m，层底标高 171.0m。

层⑤强风化砂岩（C）：灰、灰黄色，中-细粒状结构、块状构造，砂砾成分主要为石英、次为长石，粘土质胶结。层底埋深 55.0m，层底标高 165.0m。

层⑥强风化泥岩（C）：灰黑色，泥质结构、块状构造，层底埋深 59.0m，层底标高 161.0m。

层⑦强风化石灰岩（C）：青灰色，隐晶质结构、块状构造，含有方解石脉，岩芯呈短柱状，较完整。层底埋深 69.0m，层底标高 151.0m。

层⑧强风化泥岩（C）：黄褐色、灰色，泥质结构、块状构造，质地较软。层底埋深 73.0m，层底标高 147.0m。

层⑨强风化石灰岩（C）：青灰色，隐晶质结构、块状构造，含有方解石脉，岩芯呈短柱状，较完整。层底埋深 100.0m，层底标高 120.0m。

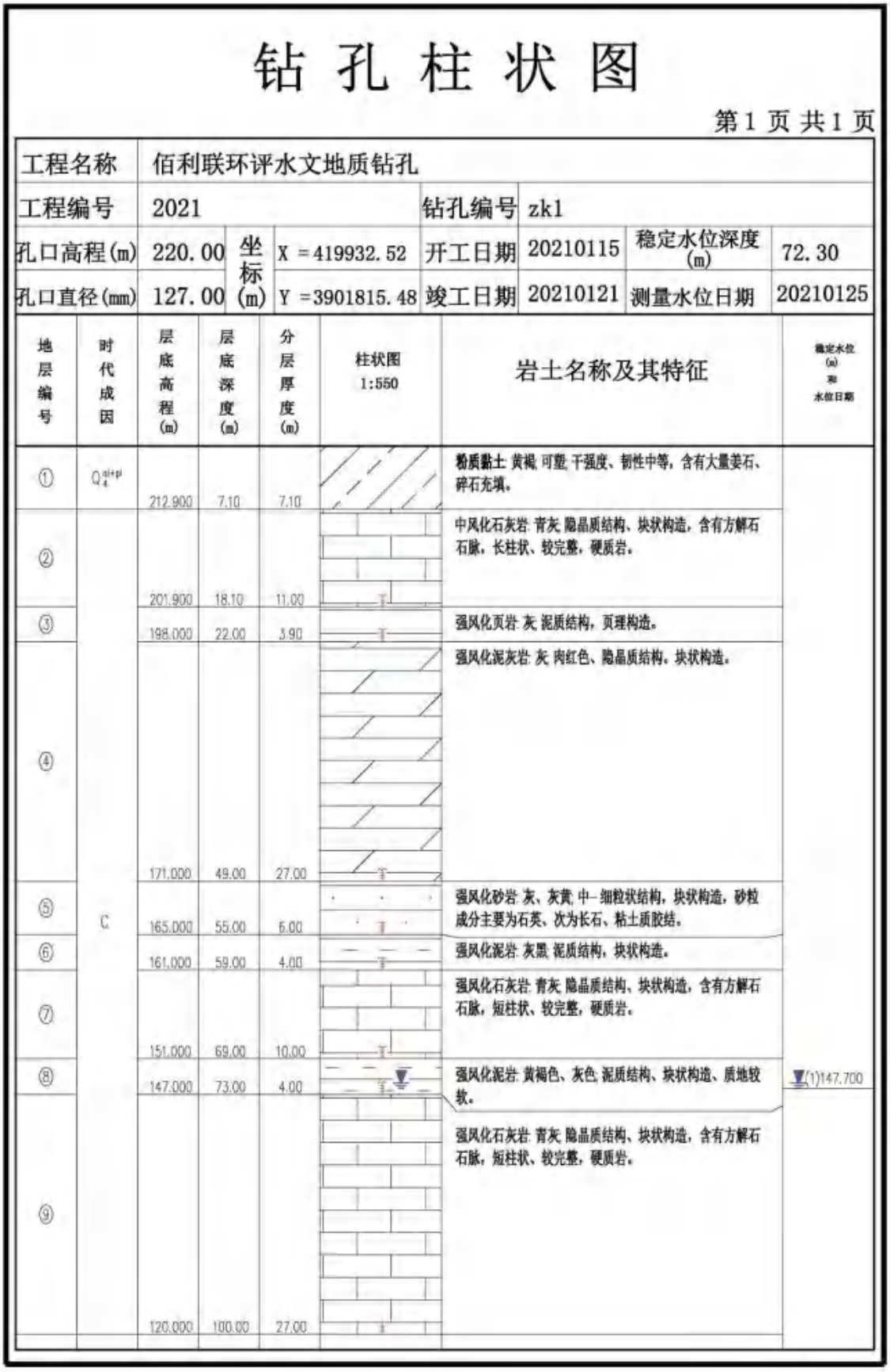
钻 孔 柱 状 图

第1 页 共1 页

工程名称	新庄黄铁矿区钻孔						
工程编号	1			钻孔编号	zk42		
孔口高程(m)	255.00	坐标(m)	X =421044.37	开工日期	19830314	稳定水位深度(m)	97.30
孔口直径(mm)	127.00		Y =3902465.41	竣工日期	19830412	测量水位日期	

地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:550	岩土名称及其特征	稳定水位(m)和水位日期
①	Q_4^{al+pl}	240.43	14.57	14.57		黄土夹钙质结核。	
②		233.39	21.61	7.04		砾石层：砾石成分主要为碳酸岩，次为砂质碎屑，胶结物为碳酸岩。	
③		232.31 230.82	22.69 24.18	1.08 1.49		砂岩：灰色，中-细粒结构，块状构造。 泥灰岩：土黄色，隐晶质结构，块状构造。	
④		227.10 210.78	27.90 44.02	3.72 16.32		灰岩：深灰色，隐晶-细晶结构，块状构造。 粘土岩：灰色、灰黄、灰绿色，粉砂-泥质结构，层状-块状构造。	
⑤	C	198.19	56.61	12.59		砂岩：灰、暗紫色；细粒状结构，块状构造，局部夹薄层砂质页岩。	
⑥		191.81	62.99	6.38		页岩：深灰色、浅紫色；泥质结构、薄层状-块状构造。	
⑦		189.97	64.93	1.94		灰岩：深灰色；隐晶质结构、块状构造。	
⑧		181.74	73.16	8.23		强风化泥岩：灰色、灰黑色；泥质结构、块状构造。	
⑨		171.70	83.20	10.04		强风化石灰岩 深灰色；隐晶质结构、块状构造。	
⑩		154.91	99.99	16.79		强风化泥岩：紫红色、灰色、深灰色；泥质结构、块状构造。	

图 6.4-10 ZK42 钻孔柱状图



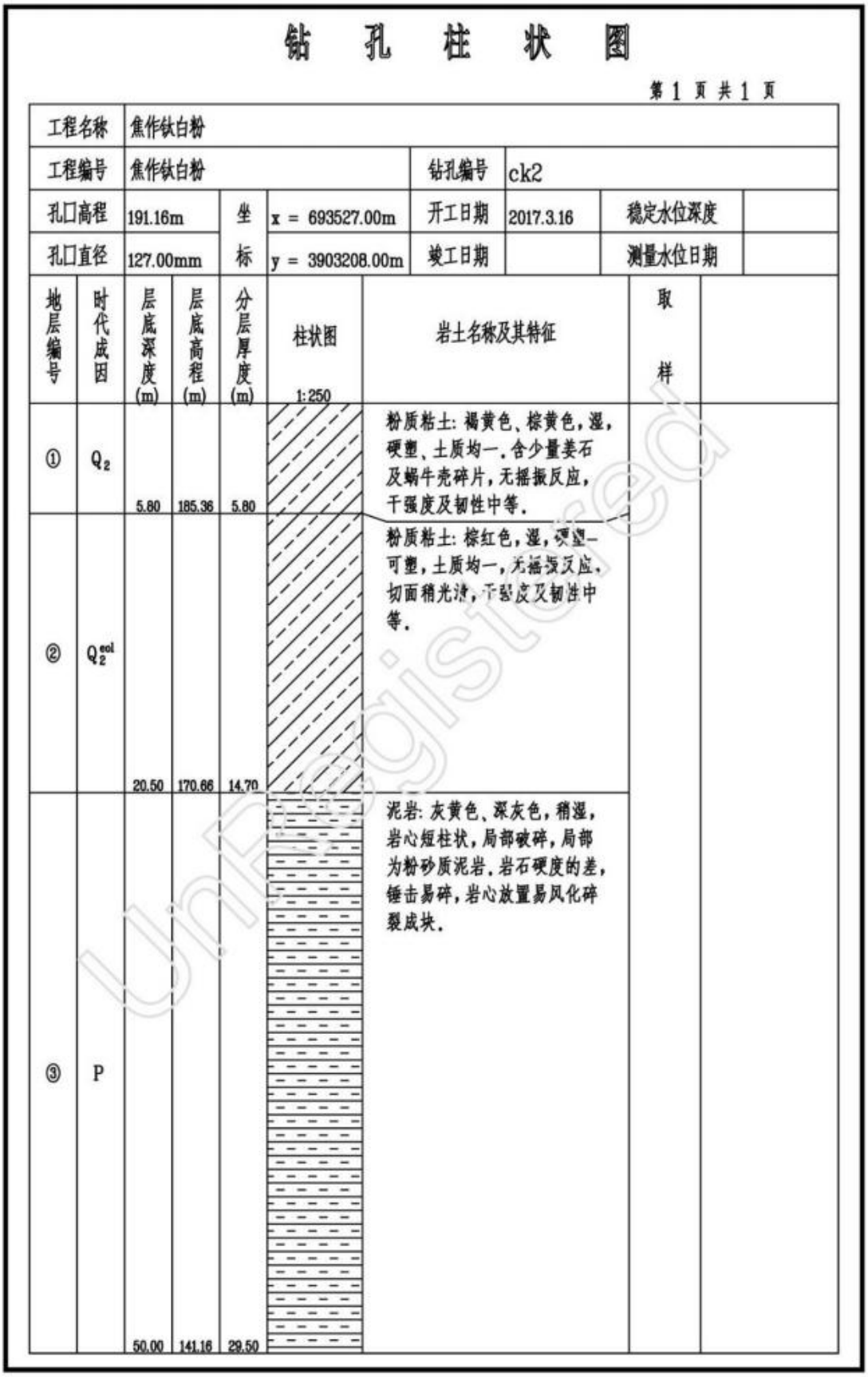
钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	佰利联环评水文地质钻孔						
工程编号	2021			钻孔编号	zk1		
孔口高程(m)	220.00	坐标(m)	X =419932.52	开工日期	20210115	稳定水位深度(m)	72.30
孔口直径(mm)	127.00		Y =3901815.48	竣工日期	20210121	测量水位日期	20210125

地层编号	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:550	岩土名称及其特征	稳定水位(m)和水位日期
①	Q_4^{al+pl}	212.900	7.10	7.10		粉质黏土 黄褐 可塑 干强度、韧性中等，含有大量姜石、碎石充填。	
②		201.900	18.10	11.00		中风化石灰岩 青灰 隐晶质结构、块状构造，含有方解石石脉，长柱状、较完整，硬质岩。	
③		198.000	22.00	3.90		强风化页岩 灰 泥质结构，页理构造。	
④		171.000	49.00	27.00		强风化泥灰岩 灰 肉红色、隐晶质结构。块状构造。	
⑤	C	165.000	55.00	6.00		强风化砂岩 灰、灰黄 中-细粒状结构，块状构造，砂粒成分主要为石英、次为长石、粘土质胶结。	
⑥		161.000	59.00	4.00		强风化泥岩 灰黑 泥质结构，块状构造。	
⑦		151.000	69.00	10.00		强风化石灰岩 青灰 隐晶质结构、块状构造，含有方解石石脉，短柱状、较完整，硬质岩。	
⑧		147.000	73.00	4.00		强风化泥岩 黄褐色、灰色 泥质结构、块状构造、质地较软。	(1)147.700
⑨		120.000	100.00	27.00		强风化石灰岩 青灰 隐晶质结构、块状构造，含有方解石石脉，短柱状、较完整，硬质岩。	

图 6.4-11 ZK1 钻孔柱状图



钻　孔　柱　状　图

第 1 页 共 1 页

工程名称	焦作钛白粉						
工程编号	焦作钛白粉			钻孔编号	ck2		
孔口高程	191.16m	坐标	x = 693527.00m	开工日期	2017.3.16	稳定水位深度	
孔口直径	127.00mm		y = 3903208.00m	竣工日期		测量水位日期	

地层编号	时代成因	层底深度(m)	层底高程(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:250	岩土名称及其特征	取样	
①	Q_2	5.80	185.36	5.80		粉质粘土：褐黄色、棕黄色，湿，硬塑、土质均一，含少量姜石及蜗牛壳碎片，无摇振反应，干强度及韧性中等。		
②	Q_2^{eol}	20.50	170.66	14.70		粉质粘土：棕红色，湿，硬塑-可塑，土质均一，无摇振反应，切面稍光滑，干强度及韧性中等。		
③	P	50.00	141.16	29.50		泥岩：灰黄色、深灰色，稍湿，岩心短柱状，局部破碎，局部为粉砂质泥岩，岩石硬度的差，锤击易碎，岩心放置易风化碎裂成块。		

Unregistered

图 6.4-12　CK2 钻孔柱状图

6.4.3.3 场地水文地质特征

（1）包气带的分布及特征

包气带是地下含水层的天然保护层，是地表污染物质进入含水层的垂直过渡带。污染物质进入包气带便与周围介质发生物理化学生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。包气带岩土对污染物质吸附能力大小与岩石颗粒大小及比表面积有关，通常粘性土大于砂性土。

据本次水文地质勘察结果可知，包气带主要由层①粉质粘土组成，黄褐色，可塑，可塑，干强度及韧性中等。现场试坑渗水试验资料，层①粉质粘土垂向渗透系数在 2.53×10^{-5}～2.72×10^{-5}cm/s 之间，平均值 2.63×10^{-5}cm/s。

（2）含水层的分布及特征

依据水文地质及工程地质勘察资料，项目场地勘探深度范围内的地层主要由层①粉质粘土、层②中风化石灰岩、层③强风化页岩、层④强风化泥灰岩、层⑤强风化砂岩、层⑥强风化泥岩、层⑦强风化石灰岩、层⑧强风化泥岩、层⑨强风化石灰岩组成。其中层①粉质粘土基本为连续稳定分布的包气带；层⑧强风化泥岩为场地碎屑岩裂隙含水层。

厂区附近主要含水层为第四系孔隙含水层，约 250m 埋深以下为岩溶水含水层。评价区表层主要为粘土及亚砂土，含碎石及钙质结核构成的孔隙潜水含水层，该层水量随季节变化较大。

下部为石炭系含水层，主要为碎屑岩类裂隙孔隙水，含水层主要为石炭系泥岩、灰岩等。

（3）地下水补径排特征

项目区地下水的补给、径流、排泄特征受地形、地貌、岩性、构造、水文气象及人为活动的影响。项目区周边地下水主要从西北向东南流动，本区地下水的补给来源以降水入渗为主。地下水的排泄方式主要是人工

开采。

（4）地下水动态特征

石炭系、奥陶系碳酸盐岩裂隙岩溶水动态变化主要受大气降水及人工开采影响，地下水动态表现在每年的丰水期水位回升，枯水期水位较低。

浅层地下水动态类型属气象型，浅层地下水动态变化主要受气象影响，年内表现在雨季降雨量大，降雨补给地下水使得地下水储量增加，引起水位上升；枯水期降雨少，农业开采用水量大使得地下水储量减少，造成水位下降。因此，低水位期出现在 3～5 月份，高水位期在 7～9 月份。

6.4.3.4 水文地质试验及主要参数

本项目渗水试验引用《河南佰利联有限公司年产 30 万吨还原钛建设项目》包气带渗水试验结果，河南佰利联有限公司位于本项目西侧，与本项目仅有一路之隔，包气带岩性相似，引用可行。

（1）包气带渗水试验

选定试验位置，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，在试验开始时，控制内环水柱，保持在 10cm 高度上，外环水柱与内环同高。试验一直深入到水量 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试验层的渗透系数：

$$K=Qh/F(Z+h+0.5H_k)$$

式中：

K—垂直渗透系数（m/d）；

Q—入渗的稳定流量（m^3/d）；

F—内环的面积（m^2）；

Z—试坑内环中的水厚度（m）；

H_k—毛细管压力（m）(等于岩土毛细上升高度的一半)；

h—实验结束时水的渗入深度（m）。

试坑渗水试验计算结果见下表。

表 6.4-6 试坑渗水试验成果表

试验编号	内环面积 F(cm^2)	水头高度 H(cm)	渗入深度 Z(cm)	毛细高度 Ha(cm)	最后一次注水量 Q(L/min)	渗透系数 K(cm/s)	平均值 K(cm/s)
SS1	490.625	10	35.5	100	2.0E-03	2.53E-05	2.63E-05
SS2	490.625	10	32.0	100	2.3E-03	2.72E-05	

（2）抽水试验

抽水试验在调查区内厂区附近西冯封村、新河口村、大家作、六家作利用民井进行抽水试验，采用单孔稳定流抽水试验方法，稳定时间 1-2 小时，水位恢复时间为 2～3 小时。采用承压水完整井单孔稳定流抽水试验公式进行计算，计算公式如下：

$$K=\frac{0.366Q}{MS}\lg\frac{R}{r}$$

$$R=10S\sqrt{K}$$

式中：

K——渗透系数(m/d)；

Q——出水量(m^3/d)

R——影响半径(m)；

M——含水层厚度(m)；

S——抽水孔水位下降值(m)；

r——抽水井过滤器半径(m)。

根据以上两式联立采用逼近法联立求解，计算得的渗透系数值见下表。

表 6.4-7 抽水试验成果表

序号	位置	井深(m)	井径（r(m)	含水层		涌水量（Q）（m3/d）	降深（s）（m）	渗透系数（k）（m/d）	影响半径(R)(m)
				时代岩性	厚度（h0）				
C1	西冯封村	300	0.36	Q4 松散层	14	840	1.61	2.05	30
C2	新河口村	400	0.35	Q4 松散层	12	840	1.95	2.25	32
C3	大家作	400	0.35	Q4 松散层	23	840	1.11	1.96	21
C4	六家作	500	0.38	Q4 松散层	17	840	1.33	2.17	26

6.4.4 地下水环境预测与评价

6.4.4.1 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。

（1）地下水流模型

三维、非均质、各向异性的层流、非稳定潜水模型为：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}(K_x\dfrac{\partial h}{\partial x})+\dfrac{\partial}{\partial y}(K_y\dfrac{\partial h}{\partial y})+\dfrac{\partial}{\partial z}(K_z\dfrac{\partial h}{\partial z})+\varepsilon=\mu\dfrac{\partial h}{\partial t} & x,y,z\in\Omega \\ h(x,y,z)=h_0 & x,y,z\in\Omega \\ h(x,y,z)\big|_{\Gamma_1}=\varphi(x,y,z) & x,y,z\in\Gamma_1 \\ K_n\dfrac{\partial h}{\partial \bar{n}}\Big|_{\Gamma_2}=q(x,y,z) & x,y,z\in\Gamma_2 \end{cases}$$

式中：Ω－渗流区域；

x、y、z－笛卡尔坐标（m）；

h－含水体的水位标高（m）；

t－时间（d）；

Kx、y、z－分别为 x、y、z 方向的渗透系数（m/d）；

K_n－边界面法向方向的渗透系数（m/d）；

μ－重力给水度；

ε－源汇项（1/d）；

h_0－初始水位（m）；

Γ_1－一类边界；

Γ_2－二类边界；

ñ－边界面的法线方向；

$\varphi(x,y,z)$ －一类边界水头（m）；

q(x,y,z)－二类边界的单宽流量（$m^3/d/m$），流入为正，流出为负，隔水边界为零。

（2）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：

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i}(n_e D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i}(n_e C V_i) \pm C'W$$

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

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）；

ne—有效孔隙度；

t－时间（d）；

C′—模拟污染质的源汇浓度（mg/L）；

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可得到污染物质的空间分布。

（3）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 4.1 进行计算。Visual MODFLOW 4.1 由 MODFLOW、MODPATH、MT3D、FEMWATER、PEST、MAP、等模块组成的可视化三维地下水模拟软件包；可进行水流模拟、溶质运移模拟、反应运移模拟；建立三维地层实体，从而可以综合考虑到各种复杂水文地质条件，给模拟者带来极大的方便，同时也有效的提高了模拟的仿真度。Visual MODFLOW 4.1 在美国和世界其它国家得到广泛应用。

Visual MODFLOW 4.1 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。

（4）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，通过对评价区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可以确定概念模型的要素。

I. 模型区范围确定

本次模拟范围是依据水文地质勘察资料并根据地下水流场分析来确

定。模拟面积为 23km^2，模型预测评价范围如下图所示。

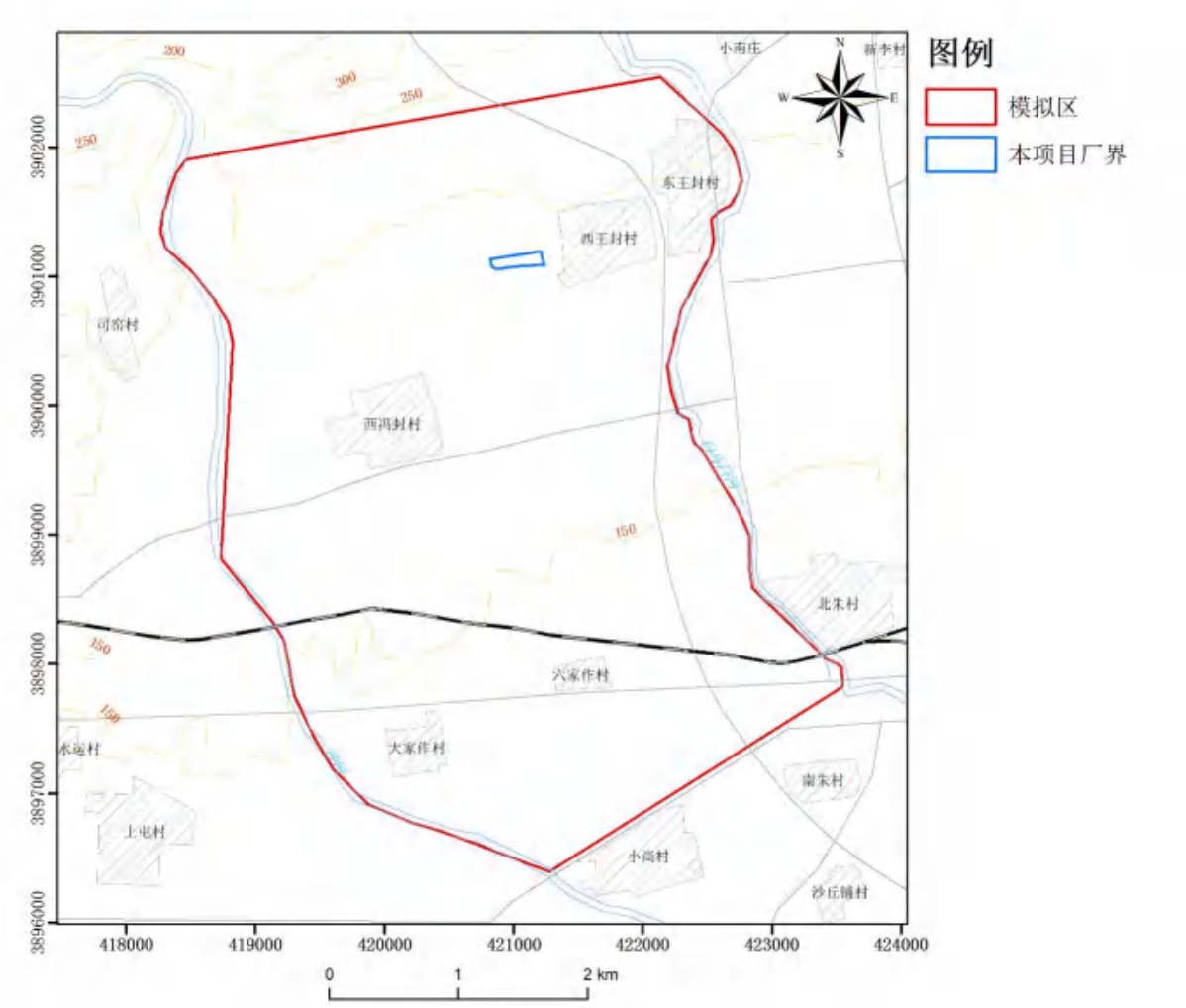


图 6.4-13 模拟范围示意图

II. 边界条件

A. 水平边界

北边界为补给边界，南边界为排泄边界，西边界、东边界为零流量边界。

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，灌溉回渗；地下水排泄为径流排泄、人工开采等。

III. 含水层结构

根据水文地质资料分析，模型采用三维地下水流动模型，区域含水

层垂向概化为 2 层，含水层上边界为地面，其高程根据野外实际测量数据确定，通过该边界，含水层系统与大气降水、地表水等产生垂向上的水量交换；下边界为碳酸盐岩的致密灰岩弱透水层，定义为隔水边界，其高程通过顶板标高减去含水层厚度而获得。2 个垂向概化层自上而下分别为上部浅层碎屑岩夹碳酸盐岩溶裂隙含水层、泥岩夹层形成的弱透水层。

② 模型识别与参数确定

I. 模拟流场及初始条件

以 2025 年 9 月地下水流场作为初始流场。以 2026 年 3 月统测的地下水流场作为模拟流场。

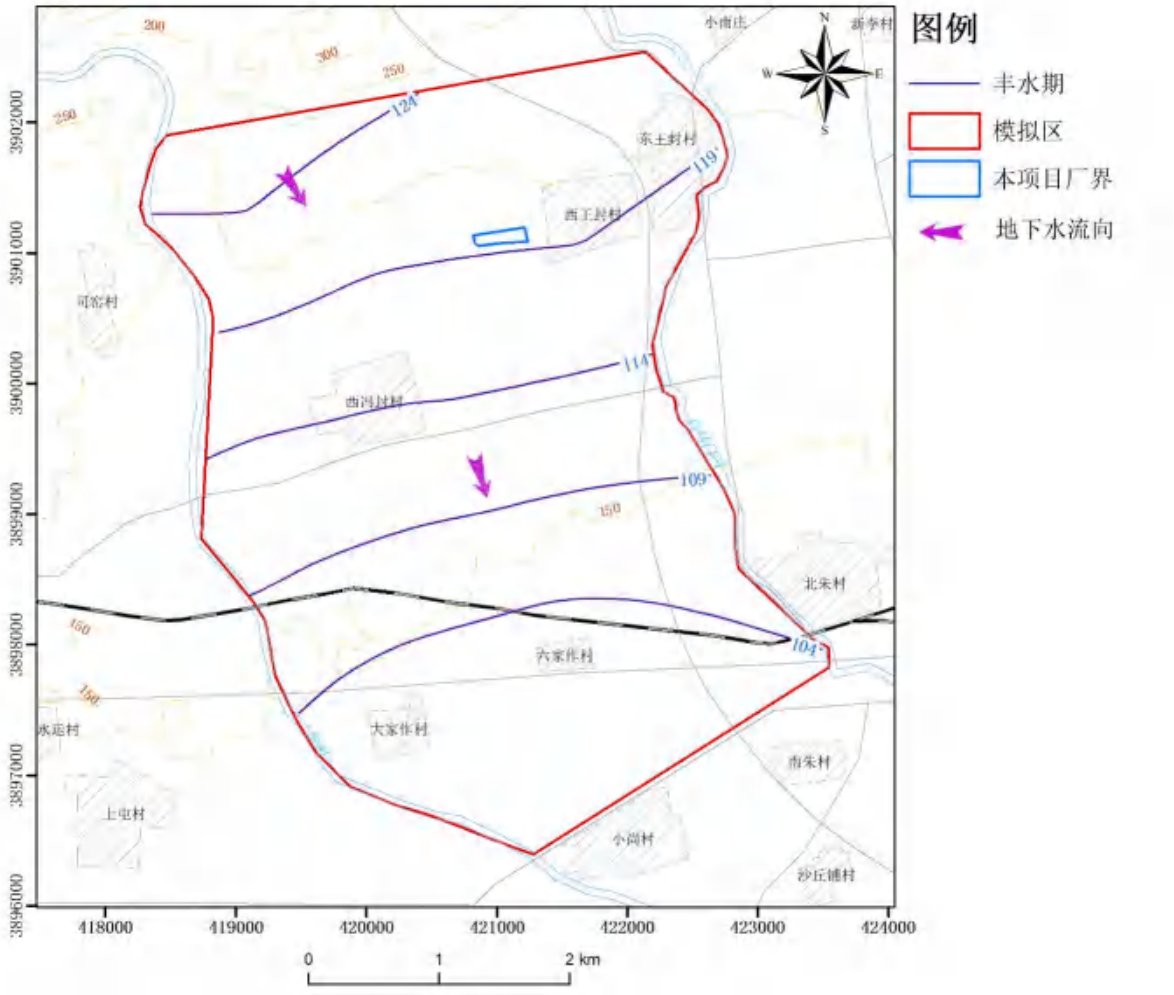


图 6.4-14 模型初始流场图

II. 模拟区剖分

模拟区网格剖分单元格 100m×100m，厂址区网格剖分单元格细化为 10m×10m，网格剖分图如下。

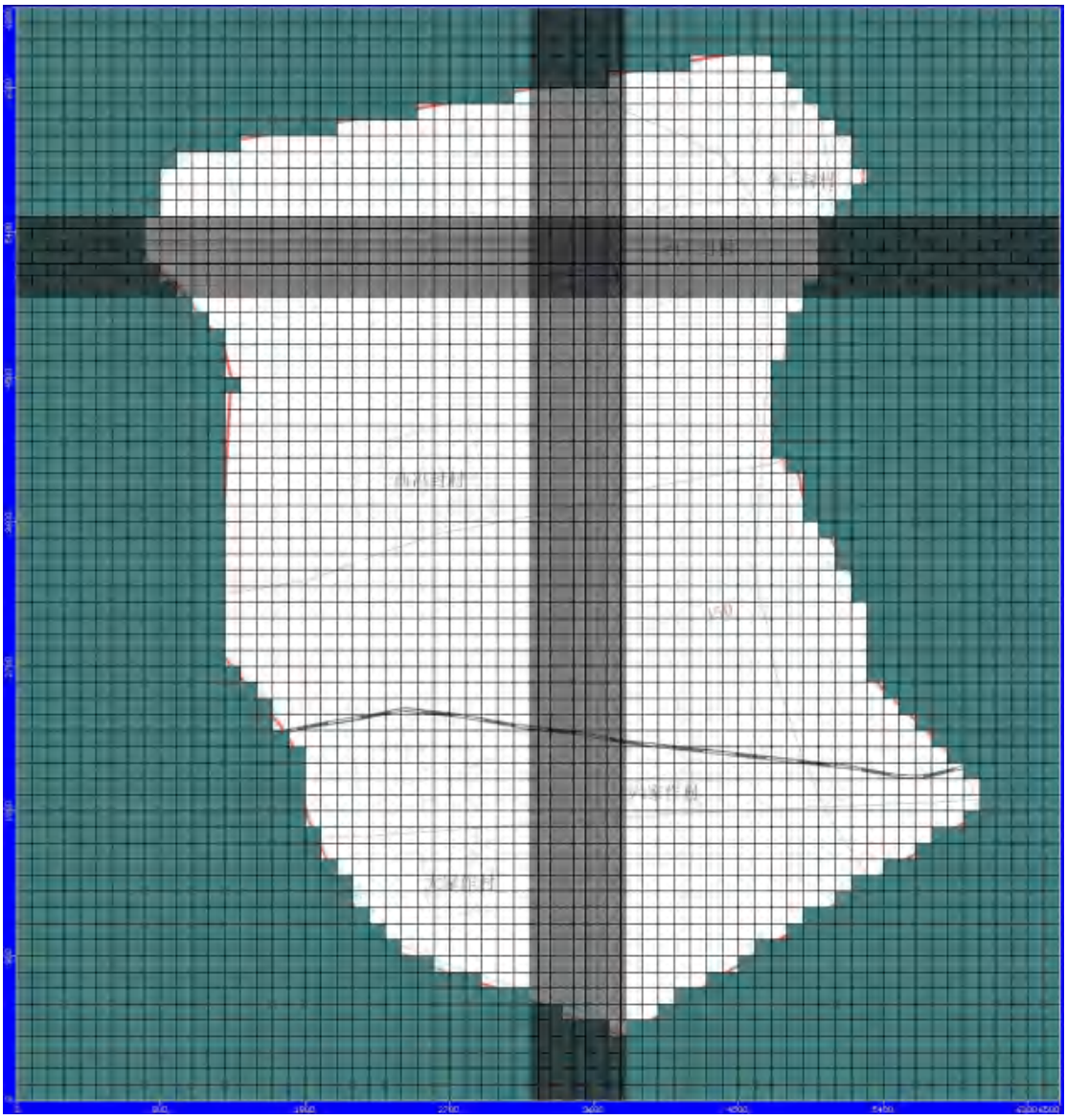


图 6.4-15 网格剖分图

III. 模型的识别与参数确定

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 2026 年 3 月统测的流场，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。

B. 模型参数

水文地质参数主要为渗透系数 K、重力给水度μ值和降雨入渗系数α等，综合野外试验、岩性特征等给定初始值，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，评价区地下水概念模型可概化为多层非均质各向同性、非稳定地下水流系统。模型最终识别的水文地质参数见如下。

表 6.4-8 模型识别渗透系数一览表

水平渗透系数（m/d）		降水入渗系数	灌溉回渗系数
1 层	2 层	1 层	1 层
2.1	0.01	0.1	0.1

模拟时期为 2025 年 9 月到 2026 年 3 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。

含水层的模拟流场与实际流场对比如下：

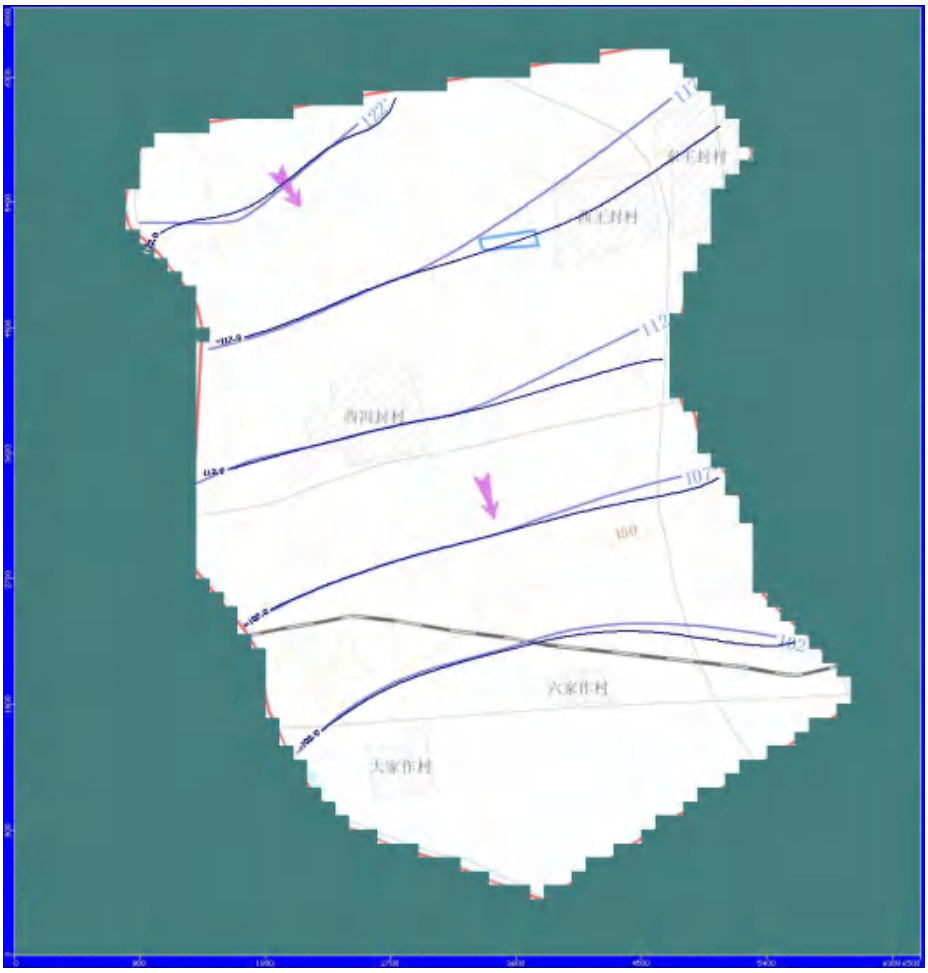


图 6.4-16 流场拟合图

（5）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、10a 和 20a 四个时间段的地下水水流预测。

② 污染物迁移的预测

I. 正常工况

正常工况下，项目建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等相关规范的要求进行防渗处理，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各管线、储槽、污水池等跑冒漏滴。因

此，正常工况下不应有废污水泄漏至地下水的情景发生。

II. 非正常工况

非正常工况主要指装置区或罐区硬化面出现破损等情景。

A. 泄漏点设定

本项目产生的脱氨废水在贮存设施暂存后送至河南佰利新能源材料有限公司 MVR 废水处理装置，脱氨废水贮存设施为地面罐，若发生泄漏，短时间内较容易发现及采取相应措施，假定泄漏 1d 后发现并采取措施。

本次评价非正常工况泄漏点设定为脱氨废水贮存设施泄漏。泄漏点的位置详见下图。

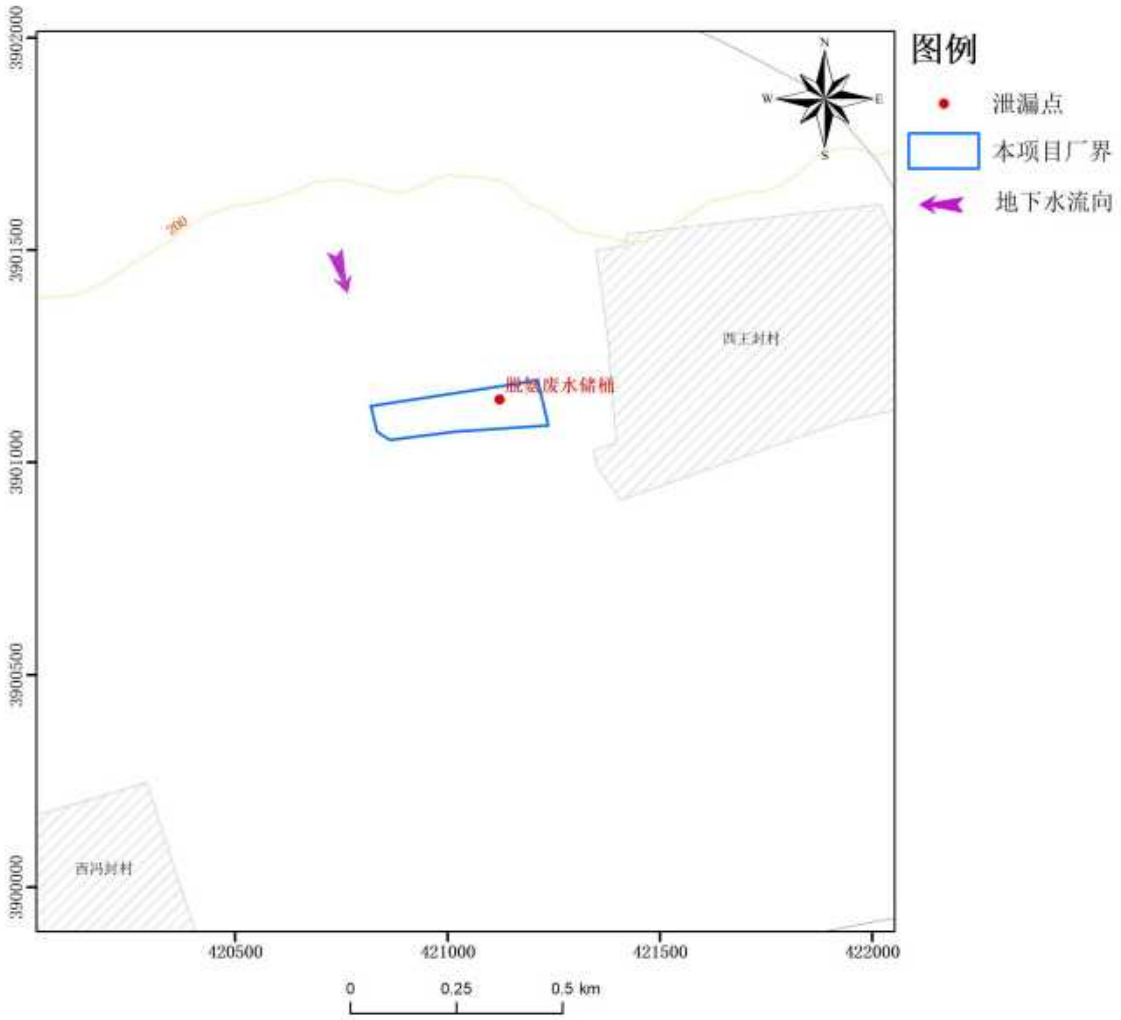


图 6.4-17 泄漏点示意图

B. 泄漏源强

两期全部建成后，脱氨废水的产生量为 194.3m^3/d，假设渗入到地下水的水量按照泄漏量 1‰进行计算，即泄漏到地下水的水量为 0.1943m^3/d。

脱氨废水中特征污染物为硫酸钠，浓度为 14.4 万~15 万 mg/L，本项目按照最不利情况考虑，硫酸钠的浓度取 15 万 mg/L。

本项目相应污染物的预测源强详见下表。

表 6.4-9 非正常状况下污染预测源强

情景设定	泄漏点	特征污染物	泄漏量（m^3/d）	浓度（mg/L）	泄漏时间
非正常工况	脱氨废水贮存设施（地上储罐）	硫酸根	0.1943	15 万	连续

6.4.4.2 场地地下水环境影响预测

非正常工况下地下水环境影响预测与评价采用数值法。预测结果图中，红色范围表示地下水污染物超标的浓度范围。各指标具体情况如下。

表 6.4-10 拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出下限值（mg/L)	标准限值（mg/L)
硫酸根	0.018	250

根据设定的污染源位置和源强大小，对非正常工况进行模拟预测，预测结果如下：

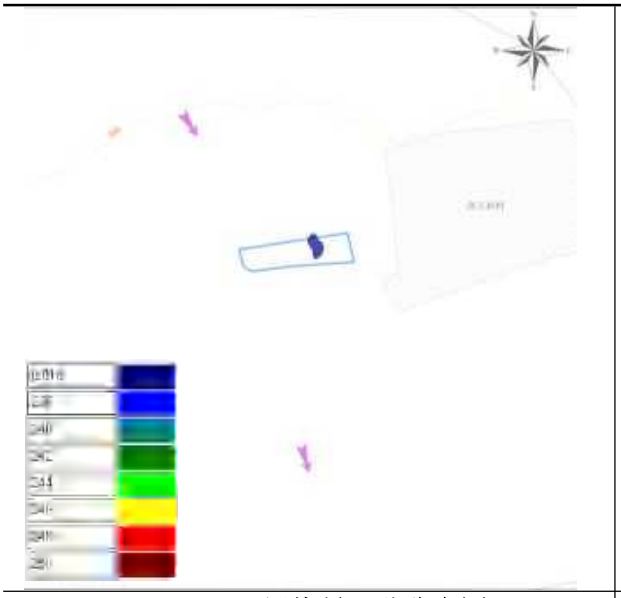
（1）硫酸根

非正常工况脱氨废水贮存设施发生泄漏，硫酸根污染预测结果如下。

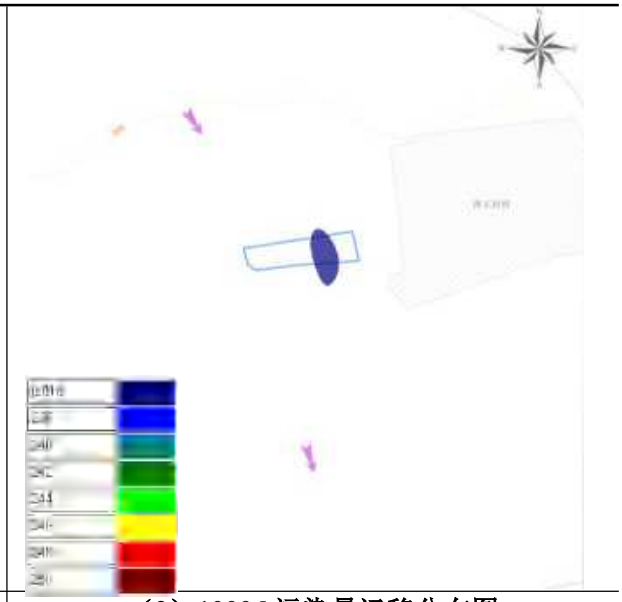
表 6.4-11 硫酸根污染结果一览表

污染时间	检出范围			超标范围		
	检出范围（m^2）	下游检出距离（m）	厂界（69m）	超标范围（m^2）	下游超标距离（m）	厂界（69m）
100d	603.1	46.2	未到达	0	0	未超标
1000d	15248.0	98.3	未到达	0	0	未超标
10a	30588.9	361.4	未到达	0	0	未超标
20a	44912.3	482.2	未到达	0	0	未超标

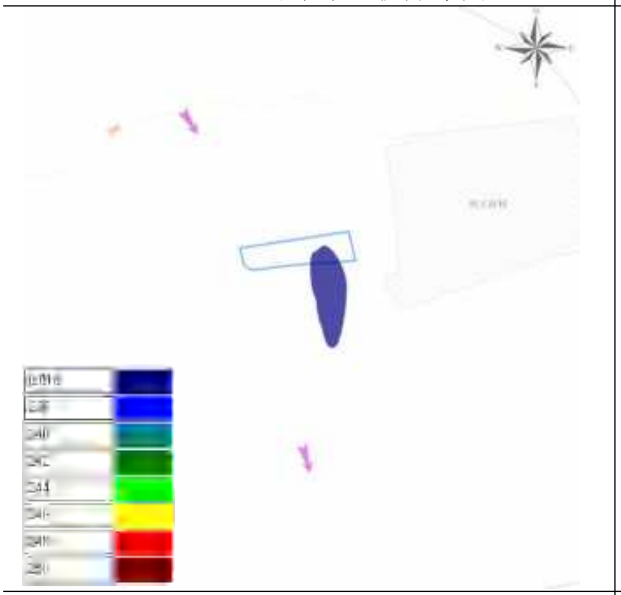
注：括号里边的距离为污染源厂界的距离



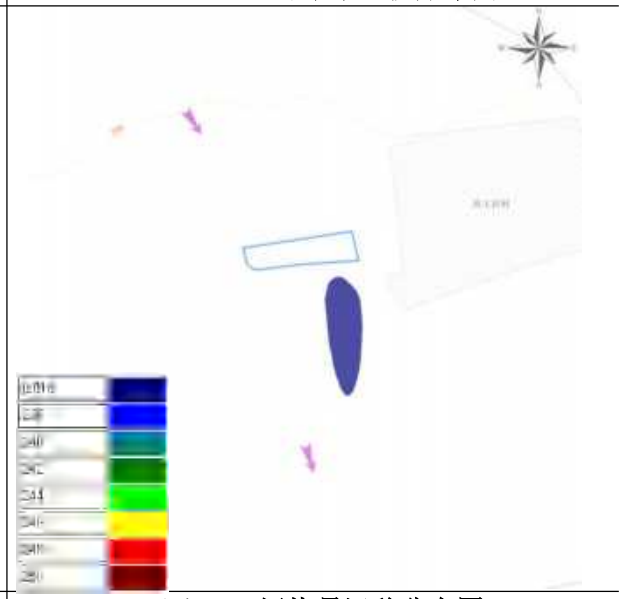
（1）100d 污染晕运移分布图



（2）1000d 污染晕运移分布图



（3）10a 污染晕运移分布图



（4）20a 污染晕运移分布图

图 6.4-18 污染晕迁移分布图（硫酸根）

根据模型中设立的厂址区下游最近边界观测井硫酸根浓度-时间变化图可知，硫酸根的浓度呈现逐渐增高的趋势，污染物的浓度最高为0.45mg/L，未超出标准值和检出限。

表 6.4-12 厂界硫酸根预测结果一览表

预测点及敏感点	距污染源距离（m）	地下水环境影响			
		到达时间（d）	超标时间（d）	超标持续时间（d）	最大浓度（mg/L）
下游厂界	69	198	未超标	未超标	0.45

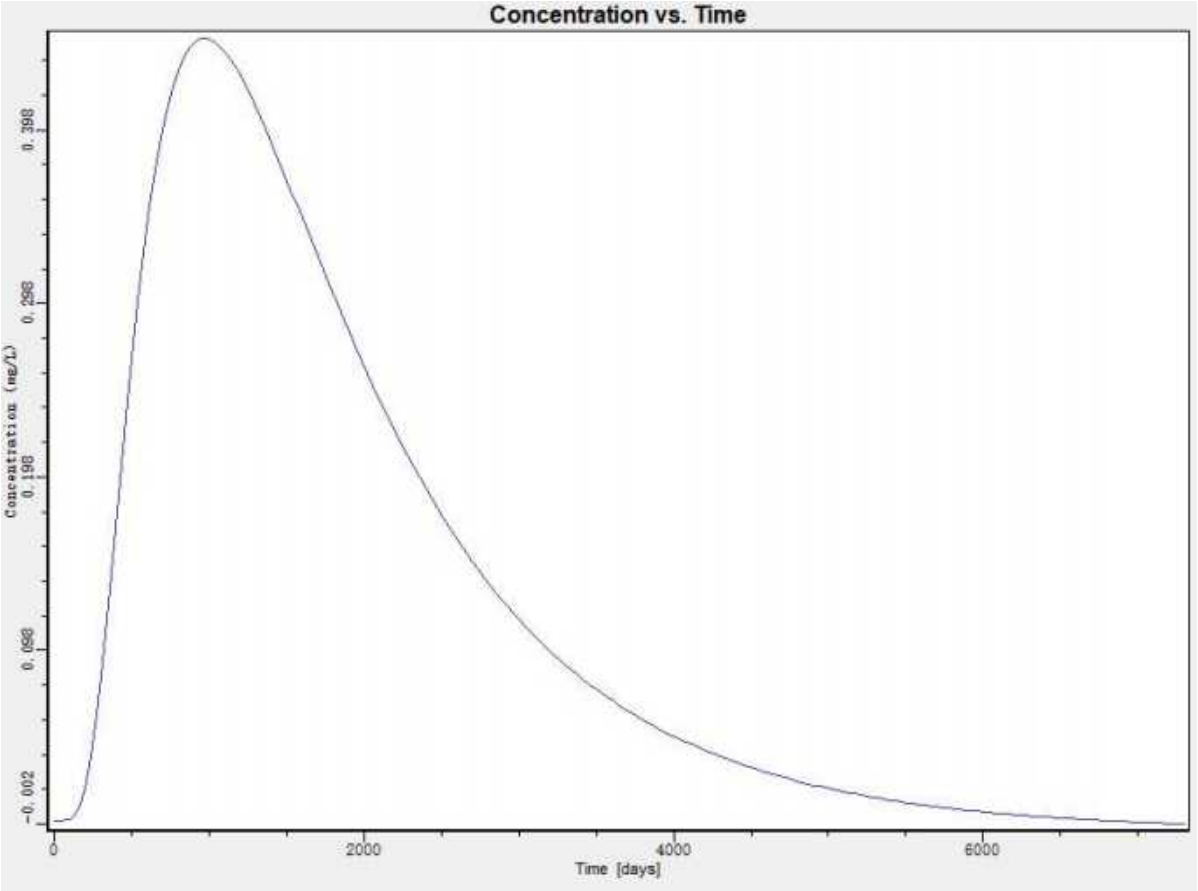


图 6.4-19 厂界监测点污染物（硫酸根）浓度随时间变化曲线

6.4.5 结论及建议

6.4.5.1 结论

（1）项目属于“L 石化、化工”类别中第85项“基础化学原料制造”、编制“报告书”项目，为“I类”项目；拟建项目分布有7眼乡村生活饮用水水井，地下水敏感程度为“较敏感”；综合判定拟建项目场地地下水环境影响评价工作等级为“一级”。

（2）根据工程分析和地下水环境影响识别，本项目对地下水的污染途径表现在非正常状况下，因脱氨废水储罐发生渗漏，如不能及时察觉和处理，污染物可能下渗进而对地下水造成污染。

（3）根据地下水预测结果，非正常工况下，脱氨废水贮存设施在无防渗设置情况下发生渗漏时，随着时间的推移污染物影响范围不断扩大，20 年内污染物硫酸根的最大运移距离为 482.2m。由预测结果可知，20 年

内脱氨废水贮存设施发生泄漏后，污染物预测结果未超出标准值。在非正常工况下，该工程对地下水环境有一定的影响，影响范围有限。如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以消除或把对地下水环境的影响控制在有限的范围内，消除建设项目对周边地下水环境的不良影响。

6.4.5.2 建议

（1）地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染检测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

（2）加强对厂区下游地下水质的监测，发现污染及时处理，防止污染扩大。

（3）本次野外调查发现拟建厂址下游分布有多处集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，取水层位均为松散岩类孔隙水。因此应加强厂址及其下游供水井建设的管理措施，开采深层地下水的供水井要采取封闭浅层地下水的止水措施，防止混合开采污染深层水，保护深层地下水水源。

6.5 声环境影响预测与评价

6.5.1 评价等级及评价范围

6.5.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）相关规定，确定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

表 6.5-1 声环境要素评价等级确定依据

评价内容	类别	工程	评价等级
声环境	建设项目所在功能区	3 类	三级
	工程前后噪声级增加量	预计＜3dB（A）	
	受影响人口情况	很小	

6.5.1.2 评价范围确定

根据 HJ2.4-2021 中对三级评价范围的相关要求，确定本次声环境评价范围为项目厂界四周向外 100m 范围，本项目声环境影响预测范围与评

价范围一致。

经现场调查，项目厂界四周 100m 范围敏感目标为西王封村（暂未搬迁户）。

6.5.1.3 预测点及评价点的确定

本项目所在厂址厂界作为本项目声环境评价的评价点进行分析。

6.5.2 声源及环境数据分析

6.5.2.1 项目噪声源情况

项目噪声污染来源主要为净化塔、各类机泵、风机等，各噪声源的声压级在 70~100dB（A）之间，本次评价以本项目所在车间西南角为原点，则工程高噪声设备空间相对位置、源强及治理措施见表 6.5-2。

表 6.5-2　　工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/距声源距离（dB（A）/m）		
1	废气治理设施风机	变频	-33.54	7.96	3	100/1m	选用低噪声设备、基础减震等；风机进出口软连接、出口设消声器	昼夜
2	喷淋净化塔	/	-43.73	7.62	3	85/1m	选用低噪声设备、基础减震等	昼夜
3	浓碱泵	/	-40.34	22.14	1	85/1m	选用低噪声设备、基础减震等	昼夜
4	浓硫酸泵	/	-55.06	25.56	1	85/1m	选用低噪声设备、基础减震等	昼夜
5	凉水塔	50m³/h	-54.15	21.94	1	80/1m	选用低噪声设备、基础减震等	昼夜

表 6.5-3　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	空间相对位置/m			声压级/距声源距离 dB（A）/m	声源控制措施	距室内边界最近距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
				X	Y	Z							声压级/dB（A）	建筑物外距离
1	煅烧车间	回转窑	1000t/a、1500t/a	18.7	21.65	2	80/1m	选用低噪声设备、基础减震等；室内隔声	4	57	昼夜	10	41	1m
2		粉碎机	/	25.92	22.86	2	100/1m		4	77	昼夜	10	61	1m
3		自动包装机码垛机	/	36.4	24.1	2	85/1m		4	62	昼夜	10	46	1m
1	碱浸、除杂、铵沉等车间	自动拆包器	/	7.71	37.33	2	75/1m	选用低噪声设备、基础减震等；室内隔声	2.5	56	昼夜	10	40	1m
2		螺旋给料器	25m^3	17.94	38.82	2	85/1m		2.5	66	昼夜	10	50	1m
3		一次碱浸压滤机	120 平方	28.42	40.82	2	80/1m		5	55	昼夜	10	39	1m
4		二次碱浸压滤机	120 平方	27.41	21.65	2	80/1m		5	55	昼夜	10	39	1m
5		三次碱浸液压滤机	120 平方	9.21	42.57	2	80/1m		5	55	昼夜	10	39	1m
6		一次碱浸中转泵	7.5kw	13.37	19.24	1	85/1m		5	60	昼夜	10	44	1m
7		一次碱浸压滤离心泵	7.5kw	12.2	23.1	1	85/1m		5	60	昼夜	10	44	1m
8		一次碱浸滤液中转泵	5.5kw	4.96	44.56	1	85/1m		5	60	昼夜	10	44	1m
9		一次滤液储桶泵	7.5kw	6.46	41.07	1	85/1m		5	60	昼夜	10	44	1m
10		一次浆化泵	7.5kw	8.05	16.33	1	85/1m		5	60	昼夜	10	44	1m
11		二次碱浸压滤离心泵	7.5kw	8.96	46.06	1	85/1m		5	60	昼夜	10	44	1m
12		二次浆化泵	7.5kw	16.76	12.46	1	85/1m		5	60	昼夜	10	44	1m

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距声源距离 dB（A）/m	声源控制措施	距室内边界最近距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
				X	Y	Z							声压级/dB（A）	建筑物外距离
13		二次滤液中转泵	7.5kw	18.44	25.1	1	85/1m		5	60	昼夜	10	44	1m
14		三次碱浸压滤离心泵	7.5kw	12.7	41.07	1	85/1m		5	60	昼夜	10	44	1m
15		三次滤液中转泵	7.5kw	15.44	46.06	1	85/1m		5	60	昼夜	10	44	1m
16		除杂压滤机	60 平方	8.46	10.88	1	80/1m		8	50.9	昼夜	10	34.9	1m
17		除杂压滤泵	7.5kw	23.43	12.38	1	85/1m		8	55.9	昼夜	10	39.9	1m
18		净化液铵沉泵	7.5kw	26.92	15.12	1	85/1m		7	57.1	昼夜	10	41.1	1m
19		净化渣浆料泵	7.5kw	32.66	13.62	1	85/1m		7	57.1	昼夜	10	41.1	1m
20		除杂滤液中转泵	5.5kw	39.65	15.37	1	85/1m		7	57.1	昼夜	10	41.1	1m
21		铵沉中转泵	7.5kw	7.96	18.36	1	85/1m		7	57.1	昼夜	10	41.1	1m
22		铵沉离心机	PGZ1350	15.44	19.86	1	90/1m		7	62.1	昼夜	10	46.1	1m
23		母液水中转泵	7.5kw	22.18	21.36	1	85/1m		7	57.1	昼夜	10	41.1	1m
24		料液上高位泵	7.5kw	29.92	23.1	1	85/1m		7	57.1	昼夜	10	41.1	1m
25		树脂吸附中转泵	7.5kw	38.9	26.35	1	85/1m		2	68	昼夜	10	52	1m
26		解吸液中转泵	7.5kw	5.08	37.22	1	85/1m		4	62	昼夜	10	46	1m
27		再生液中转泵	7.5kw	9.2	37.86	1	85/1m		4	62	昼夜	10	46	1m
28		硫酸铵泵	7.5kw	12.67	38.25	1	85/1m		4	62	昼夜	10	46	1m
29		稀硫酸中转泵	7.5kw	16.53	39.41	1	85/1m		5	60	昼夜	10	44	1m

6.5.3 预测模式

本次声环境影响预测采用《环境影响评价技术导则(声环境)》（HJ/2.4-2021）中工业噪声预测计算模式，具体模式见该导则附录 A 和附录 B。

6.5.1 预测对象和评价标准

本项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，具体详见表 6.5-4。

表 6.5-4 厂址区域声环境执行标准　单位：dB(A)

项目	评价标准值	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	昼间	夜间
	65	55
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	60	50

6.5.2 预测内容

预测建设项目运营期厂界噪声贡献值，评价其超标和达标情况。

6.5.3 预测模型

噪声的传播是一个极其复杂的物理现象，声波在传播过程中由于受距离增加、空气吸收、物体的反射和折射以及云、雾、风、温度等因素的影响，噪声会产生衰减，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定及本工程的具体特点，本噪声影响评价预测计算时只考虑噪声随距离的衰减及空气吸收等主要衰减因子，雨、雾等因素由于引起的噪声衰减量较小，计算时将忽略不计。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）的要求，本次评价采取导则上推荐模式。

（1）拟建工程对预测点产生的贡献值（Leqg）计算公式：

$$L_{eqg} = 10lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)\right]$$

式中：

Leqg—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{Ai}—i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

（2）预测点的噪声预测值（Leq）计算公式：

$$L_{eq} = 10lg\left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

式中：

Leq—预测点的噪声预测值，dB；

Leqg—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Leqb—预测点的背景噪声值，dB。

（3）声传播衰减计算

本次声环境影响预测采用室内声源等效室外声源声功率级计算方法及多源叠加模式，不考虑围墙等屏障的影响，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：

半自由场点声源衰减模式：

$$L(r) = L_{Aw} - 20lg(r) - 8$$

式中：

$L(r)$--点声源在预测点产生的等效连续A声级，dB(A)；

L_{Aw}--由点声源产生的A计权声功率级，dB；

r--预测点距声源的距离，m；

若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - TL - 6$$

式中：

L_{p1}--靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

L_{p2}--靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或A声级，dB；

TL--隔墙（或窗户）倍频带或A声级的隔声量，dB。

6.5.4 预测结果及评价

本项目高噪声源主要分布在生产装置区内。根据厂区高噪声设备的布置情况，按预测模式预测工程投产后所有噪声源对厂界的影响，各预测点噪声预测结果见表 6.5-5、表 6.5-6。

表 6.5-5　项目建成后噪声影响预测结果　单位：dB(A)

位置	贡献值		现状值		预测值		达标分析
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
东厂界	38.5		58	53	58.1	53.2	达标
南厂界	44.1		50	40	51.0	45.5	达标
西厂界	47.2		52	43	53.2	48.6	达标
执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，昼间 65，夜间 55；						

表 6.5-6　声环境保护目标噪声影响预测结果　单位：dB(A)

位置	现状值		贡献值		预测值		较现状增量		达标分析	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
西王封村（暂未搬迁户）	51	40	39.2	39.2	51.3	42.6	0.28	2.63	达标	达标
执行标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准 昼间 60，夜间 50									

由表 6.5-5、表 6.5-6可知，项目厂界噪声预测值满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准限值要求，西王封村（暂未搬迁户）预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求，因此本项目运行不会引起周边声环境功能区声环境质量有显著变化。

综上，在认真落实各项降噪措施的基础上，项目噪声对周围环境的影响是可以接受的。

6.6 固体废物环境影响分析

6.6.1 建设期固体废物的环境影响

工程产生的固废主要是建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。建筑垃圾如钢筋、钢板、木材等下脚料可分类回收、送废物收购站处理；混凝土废料、废砖、石、砂等废弃渣土集中堆放，可用于回填或定时清运至环境卫生主管部门指定地点处理。施工人员生活垃圾经收集后由环卫部门清理。

6.6.2 运营期固体废物的环境影响

6.6.2.1 本项目固体废物产生及处置情况

项目固体废物产排情况见表 6.6-1。

表 6.6-1 本次工程固体废物产生及处置情况一览表

时期	序号	固废名称	固废类别	产生量（t/a）	产生工序/装置	主要成分	产废周期	污染治理措施
一期工程	S_{1-1}	碱浸压滤渣	危险固废 HW49	497.61	碱浸压滤	Fe_2O_3、Al_2O_3、硅酸镁、五氧化二钒	连续	定期交由有资质单位处置
	S_{1-2}	废滤布	危险固废 HW49	1.70	压滤机	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置
	S_{1-3}	除杂渣	危险固废 HW49	47.70	除杂压滤	硅酸镁、铝酸镁、偏钒酸钠、五氧化二钒	连续	返回碱浸工序
	S_{1-4}	废树脂	危险固废 HW49	7t/5a	树脂吸附工序	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置
	S_{1-5}	生活垃圾	一般固废	12.24	办公生活	纸张等	连续	环卫部门定期清运
	S_{1-6}	废润滑油	危险固废 HW08	0.16	设备维修	废矿物油	间断	定期交由有资质单位处置
		废油桶	危险固废 HW08	0.02		含废矿物油油桶	间断	
		含油抹布、手套	危险固废 HW49	0.01		织物	间断	
	S_{1-7}	包装袋	一般固废	5.05	原料包装	氯化镁、硫酸铵等	连续	外售
	S_{1-8}	废滤袋	危险固废 HW49	5.5t/3a	除尘系统	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置
二期工程	S_{2-1}	碱浸压滤渣	危险固废 HW49	1243.88	碱浸压滤	Fe_2O_3、Al_2O_3、硅酸镁、五氧化二钒	连续	定期交由有资质单位处置
	S_{2-2}	废滤布	危险固废 HW49	3.06	压滤机	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置

时期	序号	固废名称	固废类别	产生量（t/a）	产生工序/装置	主要成分	产废周期	污染治理措施
	S_{2-3}	除杂渣	危险固废 HW49	119.25	除杂压滤	硅酸镁、铝酸镁、偏钒酸钠、五氧化二钒	连续	返回碱浸工序
	S_{2-4}	废树脂	危险固废 HW49	10.5t/5a	树脂吸附工序	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置
	S_{2-5}	生活垃圾	一般固废	18	办公生活	纸张等	连续	环卫部门定期清运
	S_{2-6}	废润滑油	危险固废 HW08	0.4	设备维修	废矿物油	间断	定期交由有资质单位处置
		废油桶	危险固废 HW08	0.05		含废矿物油油桶	间断	
		含油抹布、手套	危险固废 HW49	0.025		织物	间断	
	S_{2-7}	废包装袋	一般固废	12.59	原料包装	氯化镁、硫酸铵等	连续	外售
	S_{2-8}	废滤袋	危险固废 HW49	14t/3a	除尘系统	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置

6.6.3 危险废物贮存场所环境影响分析

6.6.3.1 危险废物贮存场所选址的可行性

本项目产生的固体废弃物主要有碱浸压滤渣、废滤布、除杂渣、废树脂、生活垃圾、废润滑油、废油桶、含油抹布、手套、废包装袋、废滤袋等。

项目现有 1 座 77.28m^2 危废贮存间。危废贮存库选址与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相符性分析情况见下表。

表 6.6-2　危废暂存设施与《危险废物贮存污染控制标准》相符性分析

序号	选址条件	本项目危废暂存间建设情况	满足
1	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	项目选址满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，项目进行了环境影响评价。	满足
2	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	项目选址不位于生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不位于自然灾害易发地区。	满足
3	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	项目选址不位于江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	满足
4	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。	项目危废暂存库，贮存量较小，且采用桶装或袋装进行包装，正常存放状态下不会发生泄漏；项目危废贮存库设置于生产车间内（二次封闭），对周边环境的影响较小。	满足

6.6.3.2 危险废物贮存设施能力的可行性

本项目危险废物贮存情况详见下表。

表 6.6-3　　本项目危废暂存间各类危险废物暂存量一览表

序号	场所名称	名称	类别	代码	最大贮存量 t	分区面积 m^2	贮存方式	贮存周期
1	危废贮存库	碱浸压滤渣	危险固废 HW49	HW900-047-49	20.73	21	袋装	10d
3		废滤布	危险固废 HW49	HW900-041-49	3.06	3	袋装	1 年
2		废树脂	危险固废 HW49	HW900-041-49	2.10	2	袋装	1 年
4		废润滑油	危险固废 HW08	HW900-217-08	0.40	1	桶装	1 年
5		废油桶	危险固废 HW08	HW900-249-08	0.05	1	桶装	1 年
6		含油抹布、手套	危险固废 HW49	HW900-041-49	0.03	1	袋装	1 年
7		废滤袋	危险固废 HW49	HW900-041-49	4.67	5	袋装	1 年
合计					31.03	35	/	/

经估算，项目危废贮存所需占地面积约 35m^2，根据《河南东钪新能源材料技术有限公司年产 6 万立方钒电解液项目环境影响报告书》，钒电解液生产线项目危废贮存需占地面积约 18m^2，合计需 53m^2。厂区目前已建成 77.28m^2 危废贮存库，可以满足项目危废贮存需求。

6.6.4 危险废物贮存过程环境影响分析

6.6.4.1 贮存过程对环境空气的影响分析

项目临时贮存的危险废物主要为碱浸压滤渣、废滤布、废树脂、废润滑油、废油桶、含油抹布、手套、废滤袋等，其中碱浸压滤渣、废滤布、废树脂、含油抹布、手套、废滤袋等采用袋装的形式进行贮存；废润滑油等采用桶装进行贮存，无组织排放可以得到有效控制。项目危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）做到六防（防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐），正常情况下，本项目危险废物在暂存过程中对环境空气的影响较小。

6.6.4.2 贮存过程对地表水的影响分析

项目产生的危险废物中碱浸压滤渣、废滤布、废树脂、含油抹布、手套、废滤袋等采用袋装的形式进行贮存；废润滑油等采用桶装进行贮存，危废暂存间正常情况无废水产生。项目危废暂存间四周及中间设导流盖板明沟，并设置渗滤液收集池，危险废物渗滤液及泄漏的液体危险废物可收集进入渗滤液收集池并及时进行处理，危废暂存间不产生外排废水，不会对周边地表水产生不良影响。

6.6.4.3 贮存过程对土壤及地下水的影响分析

项目危废暂存间地面及裙角均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行了防渗处理，四周及中间设导流盖板明沟，并设置渗滤液收集池，危险废物渗滤液及泄漏的液体危险废物可收集进入渗滤液收集池并及时进行处理，基础层为至少 1m 厚粘土层，渗透系数≤10^{-10}cm/s。危险废物渗滤液及泄漏的液体危险废物发生环境风险事故概率很低，经防渗处理后基本不会对项目厂址区域地下水环境和土壤环境造成影响。

6.6.4.4 贮存过程对环境敏感目标的影响分析

项目临时贮存的危险废物主要为碱浸压滤渣、废滤布、废树脂、废润滑油、废油桶、含油抹布、手套、废滤袋等，其中碱浸压滤渣、废滤布、废树脂、含油抹布、手套、废滤袋等采用袋装的形式进行贮存；废润滑油等采用桶装进行贮存；同时尽可能进一步缩短这部分废物的暂存周期，最大限度降低对环境空气的影响；贮存过程中无外排废水，不会对周边地表水产生不良影响；危废暂存间渗滤液及泄漏液体收集处理系统完善，防渗措施能达到相关要求，不会对项目厂址区域地下水环境和土壤环境造成影响；危险废物收集存放过程在车间内进行，所使用设备噪声较小。

综上所述，项目危险废物暂存场所不会对周边环境敏感保护目标造

成明显不良影响。

6.6.5 危险废物运输过程的环境影响分析

6.6.5.1 厂区转运

项目危险废物产生与贮存均在厂区内，且危险废物产生工段和利用工段距离较近，运输距离短。生产单元、运输路线均采取硬化和防腐防渗措施，因此其在厂区转运过程中对环境的影响不大；固体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、固体泄漏物用塑料铲铲起，再收集进入容器中。危险废物在厂区转运过程中如发生散落、泄漏情况，其影响可以控制在厂区内，不会对周围环境产生不利影响。

6.6.5.2 厂外运输过程中环境影响分析

本项目危险废物可以委托具有资质的单位进行安全处置，本项目危险废物的运输需由危险废物处置单位负责，需要按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）要求以公路运输的形式进行运输。

I. 运输路径合理性分析

评价建议本项目根据危险废物的利用、处置方式，将不同类别的危险废物分别送往具有处理资质与能力的单位进行利用或处置。运输路途基本在省道、国道或高速公路上运输，途经环境敏感点相对较少，路径可行。

II. 运输过程中发生事故后的影响分析

本项目外运处置危废均为固体或半固态形态，经妥善包装后其运输过程中不利影响较小。即使发生散落等事故后，将散落的危险废物用塑料铲铲起，再收集进入容器中一并送往处置单位，不会对周边环境敏感点造成大的不利影响。

综上，本项目外运处置危废基本在高速公路上运输，外运危废均为固体形态；对于散落或者泄漏事故处理处置措施相对可靠，评价认为危废运输路线上环境敏感点的环境影响可以接受。

6.6.6 危险废物收集环境影响分析

项目生产过程中产生的项目临时贮存的危险废物主要为碱浸压滤渣、废滤布、废树脂、废润滑油、废油桶、含油抹布、手套、废滤袋等产生后需存放至危险废物暂存间内，之后由危废处置单位装车送走，对环境影响不大。综上，项目危险废物收集过程中对区域环境影响极小。

6.6.7 危险废物委托利用或处置的环境影响分析

项目产生的危险废物，评价建议的处置单位均有本项目产生的相关危险废物的处置资质和处理能力，也均通过了环境影响评价和环境保护验收，其在危险废物利用和处置过程中的环境影响可以接受。本项目可从建议的危险废物处置单位中选择，可根据实际情况也选择其他具有危险废物经营资质的单位来处置。综上，本项目可以满足危险废物处置的相关要求。

综上所述，本工程产生各类固体废弃物均得到妥善处置和合理利用，评价认为，本项目固体废弃物处理对环境的不利影响较小。

6.7 生态环境影响分析

本项目为污染影响类，位于焦作经济技术开发区，项目建设符合规划环评要求、不涉及生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），不再确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

项目场地目前基本无自然植被，因而对植被的破坏较小；项目占地区域内生态系统多样性不高，生态系统功能也较单一，项目范围内没有国家保护的珍稀濒危植物和古树名树。营运期间，主要是废气排放扩散对区域生态植被造成一定影响，在采取有效的废气治理措施后，项目废气排放不会对区域生态环境造成明显不利影响。综上，在采取相关环保措施后，项目建设不会对周围生态环境造成明显不利影响。

6.8 施工期环境影响分析

根据项目建设特征，本次工程不涉及大工程量土建，主要为依托现

有车间内安装设备。项目施工期对周围环境的主要影响内容包括施工及运输扬尘，施工中的冲洗废水、施工人员的生活污水，生产及生活固体废物以及机械设备噪声、运输过程产生的噪声、安装生产设备噪声等。因此施工过程应采取以下措施。

（1）设置简易材料棚贮存各类建筑材料，对可能散发粉尘的物料堆场采取覆盖或洒水等防护措施；项目安装设备均在车间内进行，因此项目施工扬尘产生量不大，对周边大气环境影响较小。

（2）设置固废暂存点，对可回收材料、建筑垃圾及生活垃圾分类存放，并采取回收、回填、清运至环卫部门等措施；

（3）高噪声施工设备应在白天（6～22 时）操作，保证夜间施工场地边界噪声不超过 55dB（A）。

项目施工阶段以设备安装为主，整个过程对环境的影响是暂时的。在加强对施工现场的管理，并采取有效的防护措施后项目施工阶段对周围环境的影响是可以接受的。

第 7 章　污染防治措施可行性分析

污染防治措施分析的目的是根据环保管理部门关于工程实行“浓度和总量双重控制”的要求，本着“清洁生产、达标排放”的原则，重点论证工程所采用的各项污染防治措施的先进性、可行性、可靠性，找出工程中存在的问题，提出切实可行的改进方案或对策建议，以便使工程中存在的环保问题得到合理解决，最大限度地减小工程对环境的不利影响，并对工程的环保设计及投产后的环境管理提供依据。

7.1 废气污染防治措施及可行性分析

7.1.1 废气种类及防治措施

根据项目生产工艺流程及工程分析，项目营运期废气主要涉及碱浸过程的含碱蒸汽、物料投料废气、脱氨废气、煅烧废气、破碎、成品高位料仓及包装废气、储罐及稀酸配置废气等，废气主要产生及收集治理措施见表 7.1-1。

表 7.1-1　　项目废气产生及收集、治理措施一览表

废气污染源	产生位置	收集点位	捕集措施	治理措施
含碱蒸汽	碱浸工序	碱浸桶上方	负压抽风及集气系统	并入煅烧废气处理系统
投料废气	硫酸铵投料	硫酸铵高位桶上方	负压抽风及集气系统	
脱氨废气	铵沉母液气提脱氨	蒸氨塔废气出口	配套废气管线	稀酸喷淋吸收+水喷淋净化
煅烧废气	电回转窑	回转窑废气出口	配套废气管线	袋式除尘+稀酸喷淋吸收+水喷淋净化
破碎废气	破碎机	破碎机上方	负压抽风及集气系统	袋式除尘器
料仓废气	成品高位料仓	料仓仓顶	配套废气管线	
包装废气	包装	自动包装机上方	负压抽风及集气系统	
罐区废气	硫酸储罐	储罐呼吸阀	配套废气管线	水喷淋+碱液吸收
稀酸配置废气	稀酸配置桶	配置桶上方	负压抽风及集气系统	

7.1.2 有组织治理措施可行性

由项目废气产排污特点可知，项目废气主要涉及颗粒物、硫酸雾和氨。

（1）颗粒物

工业中常用的除尘方法主要有旋风除尘、电除尘、湿式除尘、布袋除

尘。

①旋风除尘方案

旋风除尘装置包括单筒旋风除尘器、多筒旋风除尘器，结构简单且比较便宜，原理是在离心力作用下，将尘粒分离于外层，将尘粒与气流分离；可单独采用，也适宜与其它除尘方式组合采用。经过数十年发展和材料科学的进步，旋风除尘器逐步解决了进出口设计、卸灰装置等难点，设计良好的多管旋风除尘器对大颗粒烟尘除尘效率可超过 90%。

②电除尘方案

静电除尘装置包括板式静电除尘器、管式静电除尘器、湿式静电除尘器，其原理是含尘粒子通过高压电场使尘粒带电在电场力的作用下向集尘极移动，被去除。其除尘效率受到烟气温度、流速及电压等多种因素影响，要使电除尘器安全运行，就必须采用复杂的安全保护措施。静电除尘效率高，投资大，运行维护较复杂，运行费用也较高。设计良好的电除尘除尘效率可超过 99.99%。

③湿式除尘方案

湿式除尘装置包括喷淋式除尘器、冲击式除尘器、水膜除尘器、文氏管除尘器等，原理是含尘气流与液体（一般为水）接触，利用和水滴的碰撞惯性力或者加入捕收剂的方法实现尘粒与气流的分离；这类除尘器既具有除尘作用，又具有烟气降温和吸收有害气体的作用，适用于高温、易燃易爆和有害气体，除尘效率约为 85%。采用湿式除尘的废水容易造成二次污染，必须设置污水、沉泥的二次处理设施，而且收集的粉尘不便于利用。

④布袋除尘方案

布袋除尘器结构主要由上部箱体、中部箱体、下部箱体（灰斗）、清灰系统和排灰机构等部分组成。其主要工作原理是含尘气流从下部进入圆筒形滤袋，在通过滤料的孔隙时粉尘被捕集于滤料上透过滤料的清洁气体由排出口排出。沉积在滤料上的粉尘可在机械振动的作用下从滤料表面脱

落落入灰斗中。常用滤料由棉、毛、人造纤维等加工而成新型滤料有玻璃纤维和微滤膜等。滤料本身网孔较小一般为 20-50μm，表面起绒的滤料为 5-10μm，而新型滤料的孔径在 5μm 以下。随着粉尘在滤袋上积聚，滤袋两侧的压力差增大，会把有些已附在滤料上的细小粉尘挤压过去，使除尘效率下降。另外，若除尘器阻力过高还会使除尘系统的处理气体量显著下降，影响生产系统的排风效果。因此，除尘器阻力达到一定数值后及时清灰。

常用除尘方案比较见表 7.1-2。

表 7.1-2　　除尘工艺比较一览表

除尘设备	适用范围			其他适应性				
	温度/℃	除尘粒径/um	除尘密度/（g/m^3）	维修量	空间	投资费用	运行费用	管理难度
旋风除尘	<400	>5	<100	小	小	小	中	小
电除尘（干）	<300	>0.05	<30	大	大	大	大	大
湿式电除尘	<400	>0.05	<100	大	大	大	大	大
文氏管除尘	<800	0.05~100	<100	较大	小	中	大	中
袋式除尘	<260	>0.1	3~10	较大	大	大	大	大

结合项目情况，采用旋风除尘方案对粉尘去除效果不好，使用电除尘器运行费用太高，使用湿式除尘方案还会造成二次污染，且粉尘不能得到有效的回用。因此，选用布袋除尘器对项目产生的粉尘进行处理，从技术经济上可行的。目前，布袋除尘器是各类企业常用的环保设备之一，几乎各产尘工序都可以采用，除尘效率可达 99.99%，颗粒物治理措施可行。本项目硫酸铵投料、煅烧废气、破碎、高位料仓及包装环节颗粒物设置袋式除尘设施，废气净化处理后达标排放，可以满足《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及其修改单限值要求；同时，根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）， 颗粒物采用袋式除尘器净化处理属于可行技术。

（2）硫酸雾

目前，处理酸雾成熟的技术主要有吸收法、吸附法、静电除雾法等，这几种酸雾处理技术原理、优缺点情况见下表。

表 7.1-3　　酸雾治理技术比较一览表

处理方法	原理	优点	缺点
吸收法	通过排气管捕集的含酸雾废气进入吸收设备，用流体吸收液吸收净化酸雾的方法。常用水吸收法和化学吸收法，其中化学吸收法有碱液吸收、氧化吸收和还原吸收三种碱液。碱液吸收剂有 NaOH 、$Ca(OH)_2$ 等；氧化吸收主要是在碱液中加入适量氧化剂，如 $Mn(OH)_2$ 或臭氧，以提高净化效率；还原吸收是用还原剂如 H_2SO_4、Na_2S、NaOH 等与酸雾反应。常用的吸收设备有喷淋塔、填料塔和筛板塔等。	设备投资较低，工艺较简单。	耗能耗水量大，运行费用高，容易造成二次污染。
吸附法	通过排气管捕集的含酸雾废气进入吸附设备，用吸附剂吸附净化酸雾的方法。吸附剂吸附酸雾分为物理吸附和化学吸附两种。吸附剂主要为活性炭或其它一些对介质有较强吸附能力的物质。	具有流程简单、运行可靠、净化效率高，对气温不敏感以及无二次污染问题。	吸附剂成本较高，设备较大，存在吸附剂中毒，造成效率下降等问题，且过程为间歇操作，仅适用于净化处理酸雾浓度较低的废气。
静电除雾法	静电除雾法使含酸雾废气通过电除雾器除去酸雾的方法。	效率高、性能、稳定。	易产生电晕闭塞等问题，设备体积大，价格高，适用面窄，只适用于硫酸雾和铬酸雾处理。

综合分析，吸收法具有净化效率高，适用面广的特点，也是运用最广泛的净化方法。本项目设置 2 级酸雾净化设施（水喷淋+碱液吸收），该工艺具有结构简单、能耗低、净化效率高和适用范围广的特点，能有效去除硫酸雾等酸性气体。酸性废气由风管引入吸收塔，与水及碱液进行气液两相充分接触吸收反应，废气经净化处理后，再经气雾分离器除雾后达标排放。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，回流至塔底循环使用。目前该治理技术较成熟、效果良好，净化效率可达 90%以上。

根据工程设计方案，项目硫酸储罐、稀酸配置桶设置 1 套 2 级酸雾净化设施（水喷淋+碱液吸收），硫酸雾排放浓度满足可以满足《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及其修改单限值要求；同时，根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）， 硫酸雾采用水喷淋+碱液吸收处理措施属于可行技术。

（3）氨

根据工程分析，项目汽提脱氨及煅烧工序均产生含氨废气，拟采用稀酸喷淋吸收+水喷淋净化系统对废气中的氨进行去除，生成的硫酸铵溶液回用于铵沉工序。

稀酸喷淋系统包含稀酸喷淋吸收系统、硫酸稀释系统、电器系统、自控系统。废气通过引风机增压后引至稀酸喷淋吸收系统，经烟道进入吸收塔进行氨回收反应。在吸收塔内烟气与稀硫酸溶液充分接触反应，脱除其中的氨，尾气再经水喷淋净化去除少量氨和酸雾后经烟囱排入到大气。

化学反应公式：$2NH_3+H_2SO_4=(NH_4)_2SO_4$

根据《化学化工物性数据手册无机卷》，氨气极易溶于水，在 25°C，气体总压为 101.3kPa 时，水中所能溶解的气体质量分数为 47；在 25°C，气体分压为 101.3kPa 时，水中所能溶解的气体体积分数（已折合）成标准状态为 62000，即溶解体积比为 1：620。由《合成氨厂放空气氨回收改造及应用》（氮肥技术 2017 年第 38 卷第 4 期 刘加洪）可知，氨气经吸收塔（脱盐水）处理后，氨气吸收率为 96%以上。项目采用 20%稀硫酸喷射循环反应回收硫酸铵溶液，同时尾气采用填料水洗塔净化处理。经核算，项目废气污染源氨排放速率为 3.88mg/m^3~9.13mg/m^3，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单限值（10mg/m^3）。根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019），氨采用稀酸喷淋吸收工艺属于可行技术。

7.1.3 废气达标性分析

项目废气污染物排放达标性分析见表 7.1-4、表 7.1-5。

表 7.1-4　废气污染物排放达标性分析（一期工程）

排气筒	污染源名称	主要污染物	产生情况		污染治理措施	治理效率%	排气量 m^3/h	污染物排放情况			排放工况	运行时间 h	标准 mg/m^3	
			速率 kg/h	浓度 mg/Nm^3				浓度 mg/Nm^3	速率 kg/h	排放量 t/a			GB26452-2011（钒工业）及修改单	GB31573-2015（无机化学工业）
P1	G_{1-1} 含碱蒸汽	氢氧化钠	/	/	进入煅烧废气稀酸喷淋系统		6000	/	/	/	H=30m φ=0.4m T=20℃	900	/	/
	G_{1-2} 硫酸铵投料废气	颗粒物	0.004	/				/	/	/		1000	/	/
	G_{1-4} 煅烧废气	颗粒物	13.89	2315.29	布袋除尘+稀酸喷淋+水喷淋	99.8		4.64	0.03	0.20		7200	10	/
		NH_3	25.85	4307.97		99.91		3.88	0.02	0.17			/	10
P2	G_{1-3} 汽提脱氨废气	NH_3	40.56	10139.02	稀酸喷淋+水喷淋	99.91	4000	9.13	0.04	0.26	H=30m φ=0.5m T=20℃	7200	/	10
P3	G_{1-5} 破碎、高位料仓、包装	颗粒物	4.08	816.67	布袋除尘	99.3	5000	5.72	0.03	0.21	H=30m φ=0.5m T=20℃	7200	10	/
P4	G_{1-6} 储罐废气	硫酸雾	0.0010	283.70	水喷淋+碱吸收	98	1000	5.67	0.01	0.04	H=30m φ=0.2m T=20℃	8760	20	/
	G_{1-6} 稀酸配置桶废气	硫酸雾	0.28									7200		

表 7.1-5　废气污染物排放达标性分析（两期工程实施后全部污染源）

排气筒	污染源名称	主要污染物	产生情况		污染治理措施	治理效率%	排气量 m^3/h	污染物排放情况			排放工况	运行时间 h	标准 mg/m^3	
			速率 kg/h	浓度 mg/Nm^3				浓度 mg/Nm^3	速率 kg/h	排放量 t/a			GB26452-2011（钒工业）及修改单	GB31573-2015（无机化学工业）
P1	G_{2-1} 含碱蒸汽	氢氧化钠	/	/	进入煅烧废气稀酸喷淋系统		6000	/	/	/	H=30m φ=0.4m T=20℃	1980	/	/
	G_{2-2} 硫酸铵投料废气	颗粒物	0.0047	/				/	/	/		2200	/	/
	G_{2-4} 煅烧废气（1000t 回转窑）	颗粒物	13.89	2315.30	布袋除尘+稀酸喷淋+水喷淋	99.8		4.65	0.03	0.20		7200	10	/
		NH_3	25.85	4307.87		99.91		3.88	0.02	0.17			/	10
P2	G_{2-3} 汽提脱氨废气	NH_3	101.39	10139.34	稀酸喷淋+水喷淋	99.91	10000	9.13	0.09	0.66	H=30m φ=0.5m T=20℃	7200	/	10
P3	G_{2-5} 破碎、高位料仓、包装	颗粒物	10.42	801.28	布袋除尘	99.3	13000	5.61	0.07	0.53	H=30m φ=0.5m T=20℃	7200	10	/
P4	G_{2-6} 储罐	硫酸雾	0.0011	283.74	水喷淋+碱液吸收	98	1000	5.67	0.01	0.04	H=30m φ=0.2m T=20℃	1000	20	/
	G_{1-6} 稀酸配置桶废气	硫酸雾	0.28											
P5	G_{2-4} 煅烧废气（1500t 回转窑）	颗粒物	20.84	2315.32	布袋除尘+稀酸喷淋+水喷淋	99.8	9000	4.63	0.04	0.30	H=30m φ=0.5m T=20℃	7200	10	/
		NH_3	38.77	4308.02		99.91		3.88	0.03	0.25			/	10

经核算，项目一期工程单位产品基准排气量 108000m³/t，两期工程全部实施后单位产品基准排气量 109440m³/t，满足《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）中单位产品基准排气量要求（130000m³/t）；同时项目废气经处理后满足《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及其修改单限值要求，氨满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单要求；排气筒周围半径 200m 范围内建筑物主要为厂区生产厂房，高约 16m，项目所有排气筒高度 30 m，满足《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）排气筒高度要求。

7.1.4 无组织控制措施

本项目无组织排放废气主要是未被收集的颗粒物、硫酸雾等以及车间跑冒滴漏等，从以下方面减少无组织排放。

（1）厂房车间合理设计，生产车间应尽量密闭；主要生产设备正常生产情况下均为密闭状态，投料等其他工况时开口不宜过大，减少曝空面积。

（2）设备起停、检修，载有物料的设备、管道在开停工（车）、检修时，应在退料阶段尽量将残存物料退净，用密闭容器盛接，并回收利用。

（3）液体物料均采用管道、液泵（配计量装置）输送，减少加料、出料等操作工序的物料损失，可有效减少废气逸散。

（4）固体物料加料时设置微负压环境。加料口配备局部引风装置，将无组织挥发的废气引风至废气处理管网，经处理后有组织排放。

（5）加强设备的维护，减少装置的跑、冒、滴、漏，从而减少废气的无组织排放量；对输送管道定期检修，加强管道接口处的密封工作。

（6）罐区的无组织废气排放与操作、管理水平、设备状况有很大关系，严格按照操作规范执行，精心操作，定期对设备进行检查维修，最大限度地减少废气的排放及物料跑、冒、滴、漏损失，减少相应无组织排放。

综上所述，项目通过采取以上措施后，可有效减少无组织废气的不利

影响。

本项目无组织管控措施与《关于加强工业企业无组织排放治理的通知》（焦环保〔2019〕3 号）中《附件 1 焦作市大气污染物无组织排放控制技术规范》对比分析见表 7.1-6。

表 7.1-6　项目焦作市大气污染物无组织排放控制技术规范对比分析一览表

文件相关要求		项目建设内容	是否满足
料场堆场	各类生产和加工企业的粉状和颗粒状物料要全部仓储，料仓可为棚仓和柱形仓，原则上禁止露天存放物料。	项目涉颗粒物原料有氯化镁、硫酸铵，产品有五氧化二钒，均为袋装，且位于密闭仓库。	满足
生产粉尘	破碎机给料口必须位于车间内，给料口上方安装集气罩对粉尘进行收集并与布袋除尘器相连，下料口必须全密闭并安装收尘设施，保持下料口处于负压状态，不得出现粉尘逸出现象。	项目破碎机位于焙烧车间内，上料及下料口对粉尘进行收集，同时破碎机废气进入布袋除尘设施治理。	满足
物料输送	位于室内输送直径小于 1cm 以下物料的传输皮带必须封闭，物料跌落处加装雾化喷淋抑尘设施或集气罩经袋式除尘器处理。物料输送管道不的有锈蚀、破损现象，接口处不得漏风跑冒粉尘。	项目碱浸、除杂、铵沉工序主要物料为液体物料，铵沉得到的偏钒酸铵（含水）由密闭螺旋输送机输送至回转窑进料系统，煅烧冷却后经封闭管道重力输送至封闭破碎机破碎，再经真空上料器输送至成品高位料仓，最后进行自动计量包装码垛；成品料仓及包装环节设置集气设施，颗粒物进入布袋除尘设施治理。	满足
粉状物料打包、拆包	水泥、轻质碳酸钙、炭黑、氧化铝、钛白粉、树脂粉、活性陶土等的粉状产品，采用软包装的打包机必须在下料口安装粉尘收尘装置，处理打包装过程中粉状物料流动和跌落产生的扬尘。 粉状原料为软包装，采用割包法拆包的，拆包下料口应保持负压，避免拆包过程中产生扬尘。	项目五氧化二钒产品为粉状产品，包装形式为袋装，包装环节设置集气设施，颗粒物进入布袋除尘设施治理。 项目除杂剂为六水氯化镁，结晶态颗粒，吸湿性极强，硫酸铵原料下料口保持负压，同时投料废气设置集气处理设施。	满足
粉状物料卸车、装运	采用编织包装的粉状产品（如：水泥、轻质碳酸钙）物料必须在密闭的车间内装车，不得露天装运。	项目五氧化二钒产品为袋装，在密闭的车间内装车。	满足
除尘器除灰	火电、冶金、钢铁等行业大型除尘器除尘灰应使用气动或螺旋方式输送，小型除尘器卸灰口要加装软连接。除尘灰必须直接卸入密封容器或包装袋内，避免形成二次扬尘污染，严禁敞开卸灰。	项目除尘灰气力输送返回生产系统回用。	满足
厂区路面、地面扬尘控制措施	厂区和通向主干公路道路必须全部硬化。道路打扫频次每班不得少于一次，抛洒物落地时间不得超过 1 小时，办公区和非货运道路地面尘土量不得大于 15 克，货运道路每平方米地面尘土量不得大于 30	厂区道路按要求硬化、清扫，无明显积尘；厂区空地绿化，没有大面积裸露土地。	满足

	克，全天保持路面湿润无明显积尘。厂区空地要进行绿化，不得有裸露土地。		
气态污染物无组织排放控制措施	煅烧窑、石灰窑、热风炉、玻璃窑、合金炉、熔化炉等炉窑加料口、出料口和开启式检查口均要加装集气收尘装置，加料口、出料口、开启式检查口在不使用时必须保持关闭状态。加料口、出料口和开启式检查口要严格按照生产工艺制定开启和关闭操作规程，尽量缩短开启时间，不得违反操作规程使用。	项目焙烧采用电回转窑，原料为含水偏钒酸铵，通过密闭螺旋输送机输送；出料口物料经封闭管道重力输送至封闭破碎机；加料口、出料口、开启式检查口在不使用时必须保持关闭状态。	满足
	化工企业输送粉状物料、气体、液体的管道、阀门要定期检修，管道和阀门不得存在锈蚀、裂纹、焊缝跑冒等现象，接口垫片不得破损、老化，故障应急泄压口正常生产状态下必须处于关闭状态，只能在出现重大安全隐患条件下开启。	项目实施后定期对物料运输管道、阀门进行检修，避免管道和阀门存在锈蚀、裂纹、焊缝跑冒等现象。	满足

由上表可知，本项目建设符合《焦作市大气污染物无组织排放控制技术规范》（焦环保〔2019〕3 号）相关要求。

7.2 废水污染防治措施及可行性分析

7.2.1 废水产生情况

项目按照“雨污分流、清污分流、污污分治”的原则将各类废水分类收集处理，分质回用。

根据工程分析，项目废水主要涉及循环冷却外排水、树脂再生废水、脱氨废水、生活污水、酸雾净化设施喷淋废水。树脂再生废水送煅烧尾气稀酸喷淋吸收系统回用；脱氨废水、酸雾净化设施喷淋废水主要污染物是硫酸钠，拟送往河南佰利新能源材料有限公司 MVR 废水处理装置；项目生活污水经化粪池处理后与循环冷却外排水一起排入中站区污水处理厂。

项目废水产生情况见表 7.2-1。

表 7.2-1　　项目废水产生及处理情况　　单位：mg/L（水量除外）

序号	废水(液)名称	废水量(m^3/d)一期/二期	组成特征		排放特性		排放方式及去向
			因子	产生浓度	温度(℃)	规律	
W_{1-1} W_{2-1}	循环冷却外排水	6.54/16.36	pH COD SS NH_3-N 总氮 总磷	6~9 50 40 2 5 2	常温	间歇	排入中站区污水处理厂

W_{1-2} W_{2-2}	树脂再生废水	3.05/7.63	pH COD NH_3-N 总氮 总磷	4~6 50 5 5 2	常温	间歇	回用于煅烧尾气处理
W_{1-3} W_{2-3}	脱氨废水	77.7/194.3	硫酸钠	14.4 万	常温	连续	送往河南佰利联新材料有限公司 100 万吨/年高盐废水深度治理生产系统回用
W_{1-5} W_{2-5}	喷淋废水	0.03/0.03	硫酸钠	~34 万	常温	间歇	
W_{1-4} W_{2-4}	生活污水	1.63/2.4	pH COD BOD_5 SS NH_3-N 总磷 总氮	6~9 300 200 220 30 2 50	常温	连续	化粪池处理后通过厂区总排口排入中站区污水处理厂
W_{1-6} W_{2-6}	脱氨尾气喷淋废水	0.11/0.29	氨 硫酸雾	98 微量	常温	连续	送氨回收塔回用
W_{1-7} W_{2-7}	煅烧含氨废气喷淋废水	0.17/0.43	氨 硫酸雾	42 微量	常温	连续	返回煅烧废气稀酸喷淋系统回用

7.2.2 生产废水治理措施分析

7.2.2.1 树脂再生废水回用可行性

根据工程分析，项目树脂再生过程为：先采用纯水洗涤，再使用 0.5mol/L~1mol/L 硫酸溶液对树脂进行再生，最后再用纯水洗涤，再生废水产生量约 2288t/a；水质较为清洁，含有少量硫酸，拟送煅烧尾气稀酸喷淋吸收系统回用。

根据物料衡算，煅烧尾气含氨约 465t/a，拟采用约 20%稀酸进行吸收，需 98%硫酸约 1348t/a，配置稀酸需消耗纯水约 4656t/a；项目树脂再生废水产生量约 2288t/a，可全部用于稀酸配置。

7.2.2.2 含氨尾气净化喷淋废水回用可行性

根据工程分析及项目环保建设方案，项目汽提脱氨及煅烧工序均产生含氨废气，拟采用稀酸喷淋吸收+水喷淋净化系统对废气中的氨进行去除，稀酸喷淋生成的硫酸铵溶液回用于铵沉工序，水喷淋净化系统定期外排水分别返回相应的稀酸喷淋系统。

根据水平衡分析数据，汽提脱氨尾气喷淋废水外排量分别为 0.11m^3/d、0.29m^3/d，煅烧含氨废气喷淋废水外排量分别为 0.17m^3/d、0.43m^3/d，主要

污染物是氨和少量硫酸雾，废水外排量较小，返回稀酸喷淋系统未引入新的物质，可全部返回相应的稀酸喷淋系统回用。

7.2.2.3 硫酸钠废水处理措施可行性

根据工程分析，项目硫酸钠废水主要涉及脱氨废水、酸雾净化设施喷淋废水。

项目铵沉母液主要成分是（NH_4）$_2SO_4$、Na_2SO_4及一定量的钒离子，经过树脂吸收回收钒、气提脱氨系统回收氨后，废水主要成分为硫酸钠；根据物料衡算，脱氨废水中硫酸钠浓度约 144000mg/L。项目储罐、稀酸配置桶硫酸雾设置 1 套 2 级酸雾净化设施（水喷淋+碱液吸收）系统，需定期外排部分喷淋塔废水。根据核算，酸雾净化设施废水 Na_2SO_4 浓度约 340000mg/L。脱氨废水、酸雾净化设施喷淋废水主要污染物是硫酸钠，厂区设置硫酸钠废水贮存设施，最终送往河南佰利新能源材料有限公司 MVR 废水处理装置。

根据调查，河南佰利新能源材料有限公司南厂区主要产品为磷酸铁，副产硫酸钠，净化分离工序建设了三效蒸发+MVR 浓缩系统，设计处理规模 129m^3/h，目前实际处理量 60m^3/h，富余 69m^3/h；本项目两期工程全部实施后，含硫酸钠废水产生量约 8.1m^3/h，富余处理量可以处理本项目废水。

具体工艺流程如下：

料液经预热后进入一效降膜蒸发器，在真空状态下进行蒸发浓缩。一效出来的浓液进入二效降膜蒸发器，在更低温度下进一步浓缩。二效出来的料液经二次加热后进入强制循环蒸发器，在高温下继续蒸发结晶。

从强制循环蒸发器出来的晶浆进入分离器进行固液分离，分离出的晶体经离心机 A 离心脱水后，得到硫酸钠产品（含量≥98%，含水率≤0.5%），再经流化床干燥、打包后装袋暂存。

从离心机 A 出来的母液进入强制循环蒸发器 B，经加热后在分离器中进行气液分离。产生的二次蒸汽经蒸汽压缩机 B 加压升温后，作为热源循

环使用。系统采用喷淋方式对料液进行再加热、再分离，使结晶盐硫酸钠不断析出。

析出的料液经取出泵输送至结晶罐 B 进行晶体培养，然后进入离心机 B 进行离心脱水，得到硫酸钠，经干燥、打包后装袋暂存。

离心机 B 出来的母液经滚筒干燥机直接干燥，制成含水率≤5%的杂盐，装袋处理。

详见图 7.2-1。

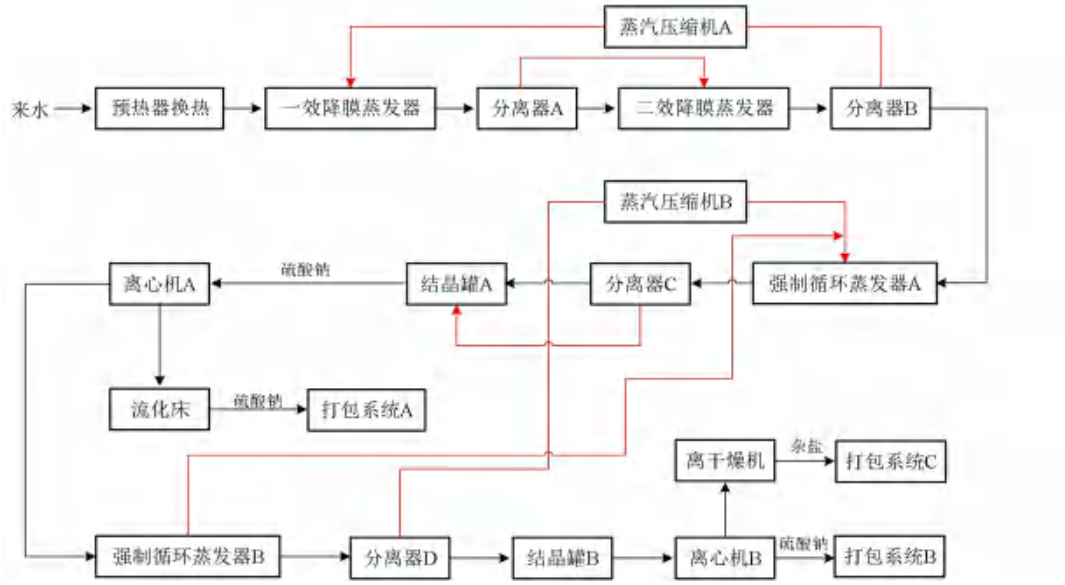


图7.2-1　河南佰利新能源材料有限公司MVR废水处理工艺流程示意图

7.2.2.4 生活污水和循环冷却外排废水

生活污水拟经厂区现有化粪池处理后排入中站区污水处理厂。

冷却水使用后仅水温升高，水质未受污染，经冷却后循环使用，为保持水质稳定，该系统定期排放少量排污水，属于清净下水，直接排入中站区污水处理厂。

项目废水处理后排放情况见表 7.2-2；项目废水与在建工程外排废水混合后厂区总排口混合水质见表 7.2-3。

由表 7.2-2、表 7.2-3，项目废水经处理后厂区总排口满足《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及修改单、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）及中站区污水处理厂收水水质要求。

表 7.2-2　项目废水产排情况一览表

时期	废水污染源		水量 m^3/d	pH	COD	氨氮	SS	BOD_5	总氮	总磷
一期工程（1000t/a）	生活污水	生活污水	1.63	6~9	300	30	220	200	50	2
		化粪池效率%	/	/	20	5	40	15	3	3
		处理后水质	1.63	6~9	240	28.5	132	170	48.5	1.94
	清净下水		6.54	6~9	50	2	40	/	5	2
	混合水质		**8.17**	6~9	**87.91**	**7.29**	**58.35**	**33.92**	**13.68**	**1.99**
二期工程（2500t/a）	生活污水	生活污水	2.4	6~9	300	30	220	200	50	2
		化粪池效率%	/	/	20	5	40	15	3	3
		处理后水质	2.4	6~9	240	28.5	132	170	48.5	1.94
	清净下水		16.36	6~9	50	2	40	/	5	2
	混合水质		**18.76**	**6~9**	**74.31**	**5.39**	**51.77**	**21.75**	**10.57**	**1.99**
标准限值	GB26452-2011（钒工业）		/	6~9	100	40	70	/	60	2.0
	中站区污水处理厂		/	6~9	250	30	200	150	45	5

表 7.2-3　厂区总排口废水排放情况一览表　　单位：mg/L（水量除外）

时期	废水污染源	水量 m^3/d	pH	COD	氨氮	SS	硫酸盐	钒	BOD_5	总氮	总磷
一期工程（1000t/a）	在建工程	24.45	6~9	73.86	6.3	61.77	125.77	0.87	21.35	11.44	1.67
	本项目	8.17	6~9	87.91	7.29	58.35	/	/	33.92	13.68	1.99
	厂区总排口	**32.62**	6~9	**77.38**	**6.55**	**60.91**	**94.27**	**0.65**	**24.50**	**12.00**	**1.75**
二期工程（2500t/a）	在建工程	24.45	6~9	73.86	6.3	61.77	125.77	0.87	21.35	11.44	1.67
	本项目	18.76	6~9	74.31	5.39	51.77	/	/	21.75	10.57	1.99
	厂区总排口	**43.21**	6~9	**74.05**	**5.90**	**57.43**	**71.17**	**0.49**	**21.52**	**11.06**	**1.81**
标准限值	GB26452-2011	/	6~9	100	40	70	/	/	/	60	2.0
	DB41/1135-2016	/	6~9	300	30	150	/	/	150	50	5.0
	中站区污水厂		6~9	250	30	200	/	/	150	45	5

7.2.3 废水进中站区污水处理厂可行性分析

中站区污水处理厂位于人民路以南、中南路以西，焦作市新月铁路北侧，郑焦晋高速公路东侧约350m，东北距朱村180m，南距南朱村30m；主要接纳焦作经济技术开发区的工业废水和中站区的生活污水。

中站污水处理厂总体规模为日处理污水能力10万吨，分两期三阶段建设，其中一期一阶段建设规模为2.5万吨/日，已于2014年1月开始正式运营；一期二阶段建设规模为2.5万吨/日，已于2018年11月8日正式运行；二期建设规模为5万吨/日，已于2021年11月1日通水运行。一期污水处理工艺为“预处理+AO+深度治理”处理工艺（混凝初沉+缺氧+好氧+二沉池+除磷+终沉+消毒）；二期污水处理工艺为“预处理+高密度沉淀池+A^2O生化池+磁絮凝沉淀池”处理工艺；出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）的一级A 标准。污水处理厂处理后尾水排入白马门河，经新河入沙河。收水指标见表7.2-4。

表 7.2-4　　中站区处理厂收水要求及厂区总排口排水情况

种类	PH	COD	氨氮	SS	硫酸盐	钒	BOD_5	总氮	总磷
项目总排口	6~9	74.05	5.90	57.43	71.17	0.49	21.52	11.06	1.81
中站区污水处理厂	6~9	250	30	200	/	/	150	45	5
满足性	满足	满足	满足	满足	/	/	满足	满足	满足

从收水范围上看，项目厂区位于中站污水处理厂收水范围内；从排水水质上看，项目排水可以满足其收水要求；从运营负荷上看，项目排水量约 18.76m^3/d，中站区污水处理厂收水余量为 3 万 m^3/d，占污水处理厂设计处理规模比例较小，在富余量范围内。

综上所述，项目排水可以满足中站区污水处理厂收水范围、收水水质和运营负荷的相关要求，项目生活污水经化粪池处理后与循环冷却外排水一起排入中站区污水处理厂是可行的。

7.2.4 初期雨水和事故废水措施可行性分析

根据项目地表水风险核算，全厂事故废水为 229.02m^3，厂区目前已设

置 1 座 460.862m³ 事故废水收集池，可以满足全厂事故废水收集，事故废水经收集处理后排放。

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）规定：初期雨水宜取一次降雨初期 15min~30min 雨量，或降雨初期 20mm~30mm 厚度的雨量；初期雨水量按 25mm 计，核算全厂初期雨水量约 317m³。厂区目前已设置 1 座 380.352m³ 初期雨水收集池，可以满足项目实施后全厂区域的初期雨水收集，初期雨水经收集处理后排放。

7.3 噪声治理措施可行性分析

项目噪声污染来源主要为压滤机、粉碎机、各类机泵、风机等，主要分为空气动力性噪声、机械噪声两类，治理措施主要有选用低噪设备、安装消声器、减振、吸声、建筑隔声等。

7.3.1 风机噪声

风机在运转时，其主要噪声来自进出气口空气动力性噪声，在进气口或出气口装一个合适型号的消声器，在对排气管道和基础作阻尼减振，采用整机隔声罩进行隔声或厂房隔声，可降噪声 15dB（A）。

7.3.2 泵类噪声

泵类噪声主要来源于泵电机冷却风扇噪声，泵体辐射噪声、脉冲噪声和机械噪声。这些噪声以冷却风扇产生的动力噪声为最强，采用基础减振垫、内衬有吸声材料的电机隔声罩或厂房隔声，可降噪声 20dB（A）。

7.3.3 设备噪声

建设单位在设备选型时，优先选择噪声振动小的机械动力设备；同时可通过在设备底部安装减振设备，如弹性阻尼层和耐高温、耐冲击的弹性垫层，以减少撞击声。此外，还可以通过隔音改造厂房，使用隔音门窗和空间吸声体，或者在厂房内设立推拉式隔声屏障来降低噪声。设备噪声经减振、车间建筑物隔声、绿化带降噪等措施后，项目生产过程中所产生的噪声值一般可降低 15-35dB（A）。

7.3.4 管理

项目运营中切实维持各类设备处于良好的运行状态，避免设备运转不正常时造成厂界噪声超标。运输车辆注意运行时间，并在夜间控制鸣笛。

综上所述，本项目主要噪声源经降噪治理后其噪声能下降 15-20dB（A），且治理措施已经在国内厂家实际运行，降噪效果明显，运行可靠。

7.4 固体废弃物治理措施可行性分析

7.4.1 固体废弃物处置措施

项目煅烧废气、破碎包装废气设置袋式除尘器，除尘器定期脉冲喷吹清灰，将附着在滤袋表面的粉尘抖落下来，落入灰斗，除尘灰通过气力输送返回回转窑或破碎、包装工序；根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2025），生产企业内部不经过贮存或堆积过程，直接返回按原始用途使用的物质不属于固体废物，本次除尘系统产生的袋收尘不再作为生产固废进行识别；根据工程生产工艺及产污环节，项目产生的固废主要有碱浸渣、废滤布、除杂渣、废树脂、生活垃圾、设备维修固废、废原料包装袋、废滤袋。

项目固废产生及处置情况见表7.4-1。

表 7.4-1　　项目固废产生及处置情况一览表

时期	序号	固废名称	固废类别	产生量（t/a）	产生工序/装置	主要成分	产废周期	污染治理措施
一期工程	S_{1-1}	碱浸压滤渣	危险固废 HW49	497.61	碱浸压滤	Fe_2O_3、Al_2O_3、硅酸镁、五氧化二钒	连续	定期交由有资质单位处置
	S_{1-2}	废滤布	危险固废 HW49	1.70	压滤机	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置
	S_{1-3}	除杂渣	危险固废 HW49	47.70	除杂压滤	硅酸镁、铝酸镁、偏钒酸钠、五氧化二钒	连续	返回碱浸工序
	S_{1-4}	废树脂	危险固废 HW49	7t/5a	树脂吸附工序	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置
	S_{1-5}	生活垃圾	生活垃圾	12.24	办公生活	纸张等	连续	环卫部门定期清运

	S_{1-6}	废润滑油	危险固废 HW08	0.16	设备维修	废矿物油	间断	定期交由有资质单位处置
		废油桶	危险固废 HW08	0.02		含废矿物油油桶	间断	
		含油抹布、手套	危险固废 HW49	0.01		织物	间断	
	S_{1-7}	包装袋	一般工业固废	5.05	原料包装	氯化镁、硫酸铵等	连续	外售
	S_{1-8}	废滤袋	危险固废 HW49	5.5t/3a	除尘系统	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置
二期工程	S_{2-1}	碱浸压滤渣	危险固废 HW49	1243.88	碱浸压滤	Fe_2O_3、Al_2O_3、硅酸镁、五氧化二钒	连续	定期交由有资质单位处置
	S_{2-2}	废滤布	危险固废 HW49	3.06	压滤机	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置
	S_{2-3}	除杂渣	危险固废 HW49	119.25	除杂压滤	硅酸镁、铝酸镁、偏钒酸钠、五氧化二钒	连续	返回碱浸工序
	S_{2-4}	废树脂	危险固废 HW49	10.5t/5a	树脂吸附工序	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置
	S_{2-5}	生活垃圾	生活垃圾	18	办公生活	纸张等	连续	环卫部门定期清运
	S_{2-6}	废润滑油	危险固废 HW08	0.4	设备维修	废矿物油	间断	定期交由有资质单位处置
		废油桶	危险固废 HW08	0.05		含废矿物油油桶	间断	
		含油抹布、手套	危险固废 HW49	0.025		织物	间断	
	S_{2-7}	废包装袋	一般工业固废	12.59	原料包装	氯化镁、硫酸铵等	连续	外售
	S_{2-8}	废滤袋	危险固废 HW49	14t/3a	除尘系统	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置

7.4.2 危险废物贮存措施分析

根据工程设计方案，项目依托厂区现有危废贮存库；据调查，厂区目前已建成 77.28m^2 危废贮存库，目前厂区工程未投运，基本不产生危废。

本项目实施后，危废贮存面积最大需求见表 7.4-2。

表 7.4-2　危险废物贮存场所基本情况表

序号	场所名称	名称	类别	代码	最大贮存量 t	分区面积 m^2	贮存方式	贮存周期
1	危废贮存库	碱浸压滤渣	危险固废 HW49	HW900-047-49	20.73	21	袋装	10d
3		废滤布	危险固废 HW49	HW900-041-49	3.06	3	袋装	1 年
2		废树脂	危险固废 HW49	HW900-041-49	2.10	2	袋装	1 年
4		废润滑油	危险固废 HW08	HW900-217-08	0.40	1	桶装	1 年
5		废油桶	危险固废 HW08	HW900-249-08	0.05	1	桶装	1 年
6		含油抹布、手套	危险固废 HW49	HW900-041-49	0.03	1	袋装	1 年
7		废滤袋	危险固废 HW49	HW900-041-49	4.67	5	袋装	1 年
合计					31.03	35	/	/

经估算，项目危废贮存所需占地面积约 35m^2，根据《河南东钪新能源材料技术有限公司年产 6 万立方钒电解液项目环境影响报告书》，钒电解液生产线项目危废贮存需占地面积约 18m^2，合计需 53m^2。厂区目前已建成 77.28m^2 危废贮存库，可以满足项目危废贮存需求。

评价要求建设单位按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关的规定进行管理：

（1）根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

（2）贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

（3）在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废

物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

（4）贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。本项目废矿物油采用密闭储桶贮存，废滤布、废树脂、废滤袋等采用防水袋装贮存，不易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体，因此，不设置气体收集装置和气体净化设施。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）选址要求，危废贮存库可以满足项目危废贮存选址及贮存要求，本节主要对危废收集、转运及管理提出相关措施要求。

7.4.3 危险废物收集过程污染防治措施

7.4.3.1 制定收集计划

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

7.4.3.2 制定详细的操作规程

危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

7.4.3.3 配备必要的个人防护设备

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

7.4.3.4 采取安全防护和污染防治措施

在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治

措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

7.4.3.5 采用合适的包装形式

危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

（1）包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

（2）性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

（3）危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

（4）包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实。

（5）盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

（6）危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

7.4.3.6 危废收集作业还应满足的要求

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

（2）作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

（3）收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

（4）危险废物收集应参照本标准附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

（5）收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

（6）收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

7.4.4 危险废物内部转运污染防治措施

（1）危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

（2）危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

（3）危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

（4）对产生的危险固废，按班次转移，暂存于危废贮存库。

（5）临时包装要求，收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会对环境和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按本标准要求进行包装。

7.4.5 危险废物外部转运污染防治措施

危险废物的运输需由具有相应资质的公司，在按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部，部令第 23 号）要求的基础上以公路运输的形式进行运输，具体的转移和运输要求如下：

7.4.5.1 危险废物的转移要求

转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

7.4.5.2 移出人义务

（一）对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

（二）制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

（三）建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

（四）填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

（五）及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

7.4.5.3 转移联单的运行和管理

危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

移出人每转移一车次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

对不通过车，且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联

单。

危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动完成后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

7.4.5.4 危险废物的运输要求

（1）危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

（2）运输危险公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令〔2005〕年第 9 号)、JT617 以及 JT618 执行。

（3）运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

（4）危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

（5）危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

（6）卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护设备。

（7）卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志

（8）危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

综上所述，本项目需要运输的危险废物为碱浸渣、废滤布、废树脂、设备维修固废、废滤袋，在妥善包装的情况下，运输过程中对环境的不利影响较小，其运输方式、运输路线较为合理。

7.4.6 依法规范固体废物产生、暂存、利用和处置

根据《中华人民共和国生态环境法典》，建设单位应根据工业固体废物污染防治相关要求对其固体废物的产生、暂存、利用和处置进行管理，主要有：

7.4.6.1 工业固体废物相关要求

（1）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的措施。

禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

（2）产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

受托方运输、利用、处置工业固体废物，应当依照法律法规规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知产生工业固体废物的单位。

（3）实行排污许可管理的产生工业固体废物的单位的排污许可证中应当记载工业固体废物的贮存、利用、处置要求等信息。

（4）产生工业固体废物的单位应当向所在地生态环境主管部门提供工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施。

（5）产生、贮存、利用、处置工业固体废物的单位应当按照国家规定，对工业固体废物进行检测、监测，并按照分类管理要求采取必要措施，防止工业固体废物污染。

（6）产生工业固体废物的单位应当根据经济、技术条件对工业固体废物加以利用；对暂时不利用或者不能利用的，应当按照国务院生态环境等有关部门的规定建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施。贮存工业固体废物应当采取符合国家生态环境保护标准的防护措施。

建设工业固体废物贮存、处置的设施、场所，应当符合国家生态环境保护标准。

（7）产生工业固体废物的单位终止的，应当在终止前对工业固体废物的贮存、处置的设施、场所采取污染防治措施，并对未处置的工业固体废物作出妥善处置，防止污染环境。

产生工业固体废物的单位发生变更的，变更后的单位应当按照国家有关生态环境保护的规定对未处置的工业固体废物及其贮存、处置的设施、场所进行安全处置或者采取有效措施保证该设施、场所安全运行。变更前当事人对工业固体废物及其贮存、处置的设施、场所的污染防治责任另有约定的，从其约定。但是，不得免除当事人的污染防治义务。

7.4.6.2 危险废物相关要求

（1）对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，应当按照规定设置危险废物识别标志。

（2）产生危险废物的单位，应当按照国家规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料。危险废物管理计划应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划应当报产生危险废物的单位所在地生态环境主管部门备案。

产生危险废物的单位已经取得排污许可证的，执行排污许可管理制度的规定。

（3）产生危险废物的单位，应当按照国家规定和生态环境保护标准的要求贮存、利用、处置危险废物。

任何单位和个人不得擅自倾倒、堆放、丢弃、抛撒、遗撒或者焚烧危险废物。

（4）从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，应当按照国家规定取得许可证。许可证的具体管理办法由国务院制定。

禁止无许可证或者不按照许可证的要求从事危险废物收集、贮存、利用、处置的经营活动。

禁止将危险废物提供或者委托给无许可证的单位和个人从事收集、贮存、利用、处置活动。

（5）收集、贮存危险废物，应当按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输或者处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

贮存危险废物应当采取符合国家生态环境保护标准的防护措施。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，贮存危险废物不得超过一年；确需延长期限的，应当报经颁发许可证的生态环境主管部门批准；法律、行政法规另有规定的除外。

（6）转移危险废物的，应当按照国家规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单。

跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省级人民政府生态环境主管部门申请。移出地省级人民政府生态环境主管部门应当及时商经接受地省级人民政府生态环境主管部门同意后，在规定期限内批准转移该危险废物，并将批准信息通报相关省级人民政府生态环境主管部门和交通运输主管部门。未经批准的，不得转移。

危险废物转移管理应当全程管控、提高效率，具体办法由国务院生态环境主管部门会同国务院交通运输主管部门、公安部门制定。

（7）运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运。

（8）收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物及其他物品转作他用时，应当按照国家规定经过消除污染处理，方可使用。

（9）产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当依法制定意外事故的防范措施和应急预案，并报所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染防治监督管理职责的部门备案；生态环境主管部门和其他负有固体废物污染防治监督管理职责的部门应当在各自职责范围内进行监督检查。

（10）因发生事故或者其他突发性事件，造成危险废物严重污染的单位，应当立即采取有效措施消除或者减轻污染危害，及时通报可能受到污染危害者，并向所在地生态环境主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

7.5 地下水环境保护措施与对策

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，项目生产类别为“L 石化、化工”类别中第 85 项“基础化学原料制造”、编制“报告书”项目，为“Ⅰ类”项目。建设项目区域地下水敏感程度为“较敏感”，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目地下水评价等级为“一级”。

7.5.1 防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，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。本项目以主动防渗漏措施为主，被动防渗措施为辅。人工防渗措施和充分利用场地自然地层防渗条件相结合，防止地下水污染。

7.5.1.1 源头控制措施

（1）各种设备、物料槽及时检修，加强管理，涉酸碱设备、地面等做好防腐工作；

（2）项目树脂再生废水回用于焙烧工序尾气处理，脱氨废水、酸雾废气喷淋废水管道泵送至河南佰利新能源材料有限公司 MVR 废水处理装置，生活污水经厂区现有化粪池处理后与循环冷却外排水一起进入市政管网，排入中站区污水处理厂进一步处理，不应有任何形式的渗井渗坑存在；

（3）定期检查，避免跑、冒、滴、漏现象发生。

7.5.1.2 分区防渗措施

对工程区可能泄漏废水的污染区地面进行防渗处理，并及时将泄漏、渗漏的废水收集起来进行处理，可有效防止洒落地面的废水渗入地下。

（1）污染防治区划分

根据本项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，对场地提出防渗技术要求。

污染控制难易程度分级参照表 7.5-1。

表 7.5-1　　污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

场地天然包气带防污性能分级参照表 7.5-2。

表 7.5-2　　天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	Mb≥1.0m，　K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。
中	0.5m≤Mb≤1.0m，　K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，　1×10^{-6}cm/s＜K≤1×10^{-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：Mb：岩（土）层单层厚度，K：渗透系数	

据调查，项目所在区域包气带由层①粉质粘土组成，黄褐色，可塑，干强度及韧性中等。现场试坑渗水试验资料，Mb>1.0m，层①粉质粘土垂向渗透系数在 2.53×10^{-5}～2.72×10^{-5}cm/s 之间，平均值 2.63×10^{-5}cm/s。按《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）规定，区域包气带天然基础层的包气带防污性能为“中”。

项目场地防渗分区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，场地防渗分区划分方式参照表 7.5-3。

表 7.5-3　　地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	易-难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K≤1×10^{-7}$cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
一般防渗区	中-强	易	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K≤1×10^{-7}$cm/s；或参照 GB16889 执行
	弱	易-难	其他类型	
	中-强	难		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据项目平面布置，厂区主要分为生产车间、罐区，同时依托全厂事故水池、中控室等区域，生产设备均设置在地面上。根据项目涉水污染物类型及物料泄漏后是否可以及时发现和处理和危废贮存库自身的防渗要求，本项目厂区各工艺防治分区划分结果见表 7.5-4；结合“年产 6 万立方钒电解液项目”区域分区防渗，全厂分区防渗见图 7.5-1。

表 7.5-4　　本项目地下水污染防渗分区划分结果

序号	区域	天然包气带防污性能	污染物类型	污染控制难易程度	防渗分区类别
1	硫酸储罐、浓碱储罐	中	其他类型	难	重点防渗区
2	生产车间	中	涉钒	难	重点防渗区
3	原料库、成品库	中	其他类型/涉钒	易	一般防渗区

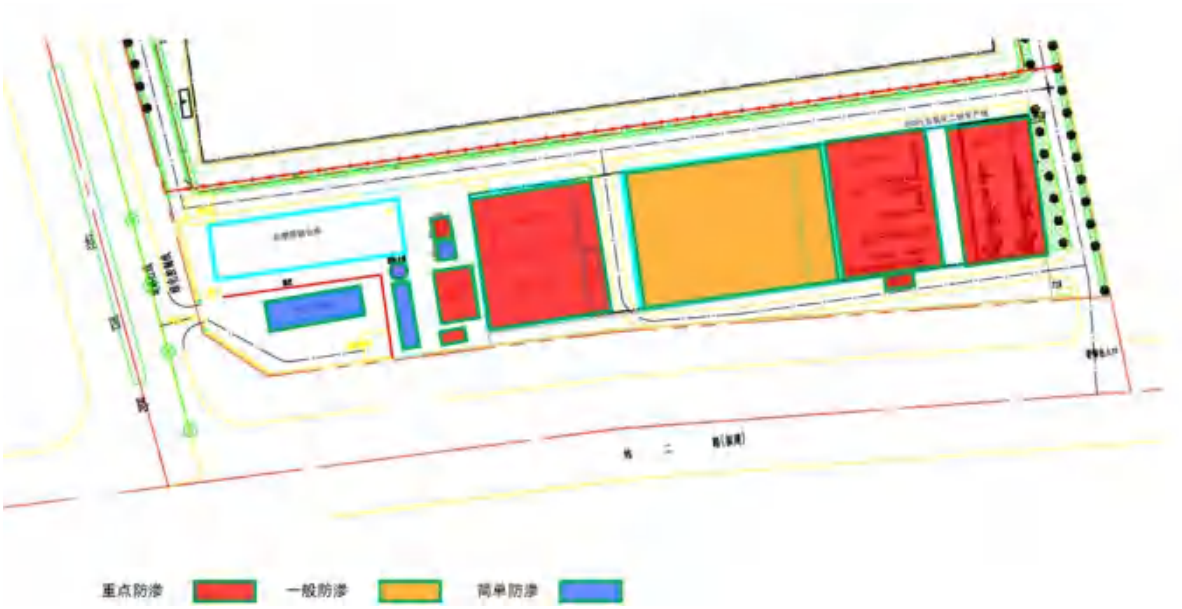


图7.5-1　　厂区分区防渗示意图

（2）防渗要求

据调查，项目厂房建设时已经进行相关防渗，目前厂房地面采取的防渗措施如下：

天然基础层：据调查，区域天然包气带 Mb>1.0m，层①粉质粘土垂向渗透系数在 2.53×10^{-5}～2.72×10^{-5}cm/s 之间，平均值 2.63×10^{-5}cm/s；包气带防污性能为“中”。

混凝土防渗：厂房混凝土强度等级不低于 C25，抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 100mm；同时混凝土防渗层的缩缝、胀缝和衔接缝采用环氧胶泥等密封材料进行灌缝。

环氧树脂砂浆：生产厂房内部涂刷环氧树脂地坪；先涂刷底层涂料，提高环氧树脂砂浆与基层的粘结力；之后再涂环氧树脂砂浆，要求压实抹平，无错台、无明显接缝；环氧砂浆厚度为 11mm～20mm。

综上，现有厂房基本满足简单防渗要求。

本次地下水防渗要求如下：

①重点防渗区

防渗技术要求为：等效黏土层 Mb≥6.0m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s；或参照《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2019）中要求“采用双人工复合

衬层”。双人工复合衬层中的人工合成材料采用高密度聚乙烯膜时应满足 CJ/T 234 规定的技术指标要求，并且厚度不小于 2.0 mm。双人工复合衬层中的粘土衬层应满足下列条件：

a）主衬层应具有厚度不小于 0.3 m，且其被压实、人工改性等措施后的饱和渗透系数小于 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土衬层；

b）次衬层应具有厚度不小于 0.5 m，且其被压实、人工改性等措施后的饱和渗透系数小于 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土衬层。

②一般防渗区

防渗技术要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，或参照 GB16889-2024《生活垃圾填埋场污染控制标准》中要求，采用“双人工复合衬层”，并应满足以下条件：

a）人工合成材料衬层应采用高密度聚乙烯膜，主防渗衬层厚度不小于 2.0mm，次防渗衬层厚度不小于 1.5mm；

b）人工合成材料衬层下层应具有厚度不小于 0.75mm，且其被压实后的饱和渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s 的天然粘土防渗衬层或改性粘土防渗衬层。

③简单防渗区

厂区仓库、中控楼、门卫室、泵房、配电房等属于简单防渗区，采取一般地面硬化措施即可。

7.5.1.3 污染监控体系

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）一级评价的建设项目，其跟踪监测点位一般不少于 3 个；依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，结合厂区工程情况，在本项目场地周边共布设地下水水质监测井 3 眼，具体布点及监测情况见表 7.5-5。

表 7.5-5　　地下水跟踪监测情况一览表

编号	位置	流向位置关系	监测频率	监测单位	监测因子
1	新庄水井	上游	每年一次	委托有资质单位	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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、石油类、锌、铜、钒、总铬
2	厂区水井	/			
3	六家作水井	下游			

评价建议建立地下水环境监测制度，对厂区及周边地下水进行监测，一旦发生地下水污染，应立即停止生产，查明污染来源。

7.5.1.4 风险事故应急响应

对于化学品储罐泄露或火灾事故应制定地下水风险事故应急预案，明确在风险事故状态下应采取的封闭、截留等措施。产生事故废水时，将废水导入事故水池中暂存，分批处理达标后排放；化学品储罐周边设置围堰对硫酸、碱液泄漏进行拦截，并放置一定沙土，用于少量泄漏的吸收处理，处理完的废液与沙土混合物作为危险废物进行处理，严禁丢弃；对于废水渗漏及化学品储罐泄漏已造成地下水污染的，应立即对污染源进行补漏，并将污染的地下水抽出进行处理，将污染降至最低。

7.5.2 应急管理措施和建议

一旦发现地下水发生异常情况，企业迅速启动包括封堵污染源和污染物降解等防控措施。

1、地下水污染治理措施

在突发地下水污染事故情况下，建议采取以下应急管理措施，以保护地下水环境：

（1）立即启动应急预案；

（2）查明并切断污染源。

（3）查明地下水污染深度、范围和程度；

（4）依据查明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽水工作；

（5）依据抽水设计方案进行施工，抽出被污染的地下水体；

（6）将抽出的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

（7）主要污染物浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关级别标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

2、应急管理建议

（1）地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此地下水污染防控应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测和事故应急处理的主动和被动防渗相结合的原则进行。

（2）地下水污染状况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位进行地下水污染勘察工作。

（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）必要时应请求社会应急力量协助处理。

7.6 土壤环境保护措施与对策

7.6.1 保护对象及目标

项目保护对象为厂界外200m范围内的村庄建设用地。

周边村庄建设用地满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第一类用地相关标准要求。

7.6.2 源头控制措施

项目物料运输、生产、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的生产区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

7.6.3 过程防控措施

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等可由各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

7.6.4 跟踪监测措施

为了及时准确掌握场区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，项目拟建立覆盖全区的土壤环境长期监控系统，包括科学、合理地设置土壤污染监控点，建立完善的监测制度，以便及时发现并及时控制。

（1）跟踪监测点布置

依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，结合项目区地质条件和厂区污染源分布，结合“年产6万立方钒电解液项目”土壤监测点位，建议全厂在下风向电解液产品罐区位置布设土壤监测点，具体见表7.6-1。

表 7.6-1　　土壤环境监测计划表

序号	点位	样品类型	监测频率	监测因子
1	电解液产品罐区（在建工程）	柱状样品	5 年一次	钒

（2）监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

（3）土壤环境质量信息公开计划

土壤环境质量信息公开计划包含在环境信息公开内容中，详见11.4章节。

7.7 施工期污染防治措施

项目利用现有厂房，施工期较短，主要是对现有厂房进行内部改建及

罐区、生产设施建设。施工期主要污染因素为施工过程中产生的大气扬尘、噪声和施工污水，评价建议建设单位采用以下措施，以消除或减轻其环境影响：

（1）设置简易材料棚贮存各类建筑材料，对可能散发粉尘的物料堆场采取覆盖或洒水等防护措施。

（2）建筑材料卸载时避免野蛮装卸，尽量降低高度，减少粉尘散发。

（3）设置沉淀池收集施工冲洗废水，沉淀后回用。

（4）设置固废暂存点，对可回收材料、建筑垃圾及生活垃圾分类存放，并采取回收、回填、清运至环卫部门等措施。

（5）高噪声施工设备应在白天（6～22 时）操作，保证夜间施工场地边界噪声不超过 55dB(A)。

（6）在保障施工质量基础上，尽量缩短施工期，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期；

（7）施工机械和人员要按规划的施工平面布置进行操作，不乱占土地，施工机械及建筑材料不乱停、乱放，以免加剧水土流失；

（8）施工结束后，首先对污染物质进行清除或掩埋处理，然后对临时占地采取植被恢复。

7.8 服务期满后污染防治措施建议

项目服务期满后，应按照相关要求做好原址场地的环境调查和风险评估工作，经场地环境调查及风险评估不存在环境风险的情况下才能再次利用，如被认定为污染场地的，企业应承担治理修复责任并编制治理修复方案，负责提供场地调查、风险评估和治理修复等所需费用。

7.9 环保投资估算

本项目总投资34068万元，估算环保投资共370万元，占总投资约1.09%。工程拟采取的污染物治理措施及投资见表7.9-1。

表 7.9-1　　工程环保设施投资估算表

类别	污染源	治理设施	投资估算（万元）
废气治理	1000t/a 回转窑煅烧废气	布袋除尘+稀硫酸喷淋吸收+水喷淋净化处理装置，1 套	60
	1500t/a 回转窑煅烧废气	布袋除尘+稀硫酸喷淋吸收+水喷淋净化处理装置，1 套	80
	汽提脱氨废气	稀酸喷淋吸收+水喷淋净化处理装置，1 套	20
	破碎、高位料仓、包装废气	布袋除尘器，1 套	20
	硫酸储罐、稀酸配置桶硫酸雾	1 套酸雾净化处理设施（水喷淋+碱液吸收）	10
废水治理	生活污水	化粪池（依托现有）	/
地下水防治	分区防渗	重点污染防治区	80
	其他	其他不可预见费用	20
噪声治理	消声、隔声、减振	消声器、减振器、隔振垫	20
固废	危险固废	危废贮存库（依托现有）	/
风险防范	事故水池、初期雨水收集池（依托现有）		60
	储罐设置围堰及配套应急泵		
	火灾自动报警系统、消防设施		
	应急救援器材及检测仪器		
	应急救援、防雷电、培训、演练		
合　计			370

7.10 工程环保设施竣工验收

工程环保设施竣工验收情况见表 7.10-1。

表 7.10-1　　工程环保设施竣工验收一览表

类别	污染源	验收内容		
		治理设施	排气筒数量	高度、内径
废气	1000t/a 回转窑煅烧废气	布袋除尘+稀硫酸喷淋吸收+水喷淋净化处理装置，1 套	1	H=30m，φ=0.4m
	1500t/a 回转窑煅烧废气	布袋除尘+稀硫酸喷淋吸收+水喷淋净化处理装置，1 套	1	H=30m，φ=0.5m
	汽提脱氨废气	稀酸喷淋吸收+水喷淋净化处理装置，1 套	1	H=30m，φ=0.6m
	破碎、高位料仓、包装废气	布袋除尘器，1 套	1	H=30m，φ=0.5m
	硫酸储罐、稀酸配置桶硫酸雾	1 套酸雾净化处理设施（水喷淋+碱液吸收）	1	H=30m，φ=0.2m
废水	生活污水	化粪池（依托现有）		
噪声治理	设备噪声	合理布局，消声减振，车间隔声		

固废	危险废物贮存	危废贮存库（依托现有）
风险防范	事故废水	事故水池、初期雨水收集池（依托现有）
		储罐设置围堰及配套应急泵
	消防火灾等其他	火灾自动报警系统、消防设施
		应急救援器材及检测仪器
		应急救援、防雷电、培训、演练

第 8 章　环境风险分析

8.1 风险评价目的及思路

8.1.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间发生的可预测突发事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

8.1.2 评价工作程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目环境风险评价工程程序见图 8.1-1。



图 8.1-1　环境风险评价工作程序

8.1.3 评价内容和重点

8.1.3.1 评价内容

（1）通过对项目进行风险调查，分析建设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；

（2）调查危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项；

（3）对各环境要素开展相应的预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求；

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求；

（5）通过对项目存在环境风险的分析与评价，得出环境风险评价结论并提出缓解环境风险的建议。

8.1.3.2 评价重点

本次风险评价重点是分析本项目发生风险事故时，对厂址周围和厂外环境的影响程度和影响范围，并与正常相比，说明环境影响的变化程度，提出可行的防护措施。

8.1.4 风险评价思路

（1）本次工程在东钪新能源公司现有占地范围内建设，其初期雨水池和事故水池依托“年产 6 万立方钒电解液项目”，本次对在建工程风险防范措施进行回顾；

（2）本次工程生产线全部新建，生产设施与现有工程不存在依托关系，本次环境风险识别主要针对本次工程分析；

（3）根据本次工程建设内容，本次工程主要考虑碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序等存在的环境风险，同时关注依托的危废贮存库存在的环境风险；

（4）通过对项目厂区环境风险源、扩散途径和周围保护目标三个方

面进行识别，分析项目潜在的环境风险；

（5）对项目涉及的危险物质的性质、生产设施及贮存方式等进行分析，识别项目运行过程中可能发生的风险事故，同时考虑伴生、次生事故的环境风险。筛选出对环境影响较大的风险事故作为环境风险评价的重点，进行风险预测和评价，给出项目环境风险的可接受性评价结论；

（6）对工程可能发生的环境风险事故提出具体防范措施和要求；

（7）对工程环境风险预案的编制提出原则要求和建议。

8.2 在建工程风险防范措施回顾

8.2.1 在建工程主要风险源及危险物质

厂区在建工程“钒电解液生产线”主要危险物质为五氧化二钒、98%硫酸、30%草酸、75%磷酸、含钒电解液、油类物质等，主要分布在生产装置区、危废贮存库，环境风险因素主要为物料泄漏。

8.2.2 在建工程采取的环境风险防范措施

在建工程采取的主要风险事故应急措施见表 8.2-1。

表 8.2-1　　风险事故应急措施

项目	主要设施	要求
废水防范设施	460.862m³事故废水收集池	①配套相关输送管道及动力设备； ②工艺装置区设置地沟及排水切换设施。
	380.352m³初期雨水收集池	
	储罐设置围堰及配套应急泵	属于重点防渗区域；应按相关设计要求设置围堰，围堰内设置环形导流沟等排水设施
其他	消防设施	设置消防栓、灭火器等消防设施，以满足本项目的消防需求
	应急救援器材及检测仪器	设置防毒面具等应急救援器材及检测仪器，满足项目应急需求
	应急救援、防雷电、培训、演练	企业应定期组织应急救援、防雷电相关培训和演练

8.3 风险调查

8.3.1 风险源调查

8.3.1.1 项目主要物质调查

工程组成包括溶解碱浸、除杂、铵沉、煅烧等，生产工序所用到的主要原辅材料、主要产品及主要污染物见表8.3-1。

表 8.3-1　　项目主要原辅料、产品及污染物情况一览表

序号	工段	原辅料	产品/中间产品	排放污染物	
1	碱浸	多钒酸钠 32%NaOH 含钒溶液 除杂渣	偏钒酸钠溶液	废气	颗粒物、含碱蒸汽
				废水	循环冷却废水
				固废	碱浸渣（危废）
2	除杂	偏钒酸钠溶液 氯化镁	精偏钒酸钠溶液	废气	/
				废水	循环冷却废水
				固废	除杂渣（危废） （返回碱浸回用）
3	铵沉	精偏钒酸钠溶液 硫酸铵	偏钒酸铵	废气	颗粒物
				废水	铵沉母液水
				固废	/
4	烘干及煅烧	偏钒酸铵	五氧化二钒	废气	颗粒物、氨
				废水	循环冷却废水
				固废	收尘灰
5	破碎、包装	五氧化二钒	五氧化二钒	废气	颗粒物
				废水	/
				固废	收尘灰
6	钒回收系统	铵沉母液水 纯水 98%硫酸 32%NaOH	硫酸铵溶液 回用水	废气	氨
				废水	含钒溶液（返回碱浸回用），树脂再生废水（送尾气吸收系统），脱氨废水（河南佰利新能源材料有限公司 MVR 废水处理装置）
				固废	废树脂
7	其他	废滤袋（危废）、废滤布（危废）、设备维修固废（危废）等			

8.3.1.2 风险物质分布及数量

根据项目生产工艺流程、储运系统和污染物产生等情况，厂区内危险物质主要分布于生产装置区、原料库、罐区等，主要涉及的物质有硫酸铵、硫酸、氨（废气）、钒及其化合物（以钒计）等，项目分期建设，按二期工程实施后全厂生产能力核算，项目主要危险物质具体部分及储存情况见表 8.3-2，项目生产过程中产生的危险废物情况见表 8.3-3。

表 8.3-2　　项目危险物质情况一览表

危险物质名称	CAS 号	分布区域/工段	工艺条件	物质名称	储存量/在线量（t）
硫酸铵	7783-20-2	铵沉	常温常压	硫酸铵溶液	24.31
		煅烧尾气处理	常温常压	硫酸铵溶液	0.90
		脱氨尾气处理	常温常压	硫酸铵溶液	1.55
硫酸	7664-93-9	浓硫酸储罐	常温常压	98%硫酸	46.92
		浓硫酸高位	常温常压	98%硫酸	15.64
		稀硫酸配置桶	常温常压	~22%硫酸	39.27
钒及其化合物（以钒计）	1306-19-0	一次碱浸桶	90℃、常压	五氧化二钒	0.36
		二次碱浸桶	90℃、常压		0.14
		三次碱浸桶	90℃、常压		0.07
		净化除杂桶	60℃、常压		0.36
		净化后液储桶	60℃、常压		0.72
		铵沉桶	常温、常压		0.36
		回转窑	200~600℃、常压		0.35
		破碎、包装	常温常压		0.35
		产品库	常温常压		450.00
氨	7664-41-7	回转窑煅烧	200~600℃、常压	氨	0.06
		气提脱氨	~100℃、常压		0.10
油类物质	/	危废贮存	常温常压	废物矿物	0.45

表 8.3-3　　项目危险废物情况一览表

固废名称	固废类别	代码	产生量（t/a）	产生工序/装置	危险特性	污染治理措施
碱浸压滤渣	危险固废 HW49	HW900-047-49	1243.88	碱浸压滤	T/C/I/R	定期交由有资质单位处置
废滤布	危险固废 HW49	HW900-041-49	3.06	压滤机	T/In	

除杂渣		危险固废 HW49	HW900-047-49	119.25	除杂压滤	T/C/I/R	返回碱浸工序
废树脂		危险固废 HW49	HW900-041-49	10.5t/5a	树脂吸附工序	T/In	定期交由有资质单位处置
设备维修固废	废润滑油	危险固废 HW08	HW900-217-08	0.4	设备维修	T，I	
	废油桶	危险固废 HW08	HW900-249-08	0.05	设备维修	T，I	
	含油抹布、手套	危险固废 HW49	HW900-041-49	0.025	设备维修	T/In	
废滤袋		危险固废 HW49	HW900-041-49	14	除尘系统	T/In	

8.3.1.3 危险物质资料

项目涉及的危险物质主要有多钒酸钠、32%氢氧化钠溶液、氯化镁、硫酸铵、98%硫酸，产品为高纯五氧化二钒，中间产品涉及偏钒酸钠、偏钒酸铵，气提及煅烧工序产生气态氨。

项目主要风险物质的 MSDS 资料数据见表 8.3-4~表 8.3-14。

表 8.3- 4　　多钒酸钠理化性质及危险特性

标识	中文名：十钒酸二氢四钠	分子量：1052
	分子式：$Na_4H_2V_{10}O_{28}$	无独立通用 CAS 号，归属于十钒酸盐类
理化性质	性状：橙红色至红棕色结晶性粉末或块状固体（工业品常为“红饼”形态）	
	溶解性：微溶于冷水，在热水中溶解度增加，溶液呈橙红色。在强碱性溶液中解聚为偏钒酸盐。	
	稳定性：在干燥空气中稳定，但在潮湿空气中易吸湿。热稳定性差，加热至约 400-500 ℃ 分解，释放出五氧化二钒（V_2O_5）烟雾。	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃。该物质本身不具有可燃性。	
	爆炸性：无爆炸危险性。	
	热分解：高温下分解产生剧毒的五氧化二钒（V_2O_5）烟尘，对呼吸系统有强烈刺激和腐蚀作用。 化学反应：具有强氧化性，与还原剂（如金属粉末、硫化物、有机物）混合可能发生剧烈反应。与强酸反应可能释放热量。 环境危害：钒化合物对水生生物具有极高毒性，且具有生物累积性。	
毒性	大鼠经口 LD50 、LC50 无资料	
健康危害	急性毒性（经口/吸入，类别 4）、皮肤腐蚀/刺激（类别 2）、严重眼损伤/眼刺激（类别 2）、特异性靶器官毒性-反复接触（类别 1）、危害水生环境-急性毒性（类别 1）。	
急救	吸入者移至空气新鲜处；皮肤接触用大量肥皂水冲洗；眼睛接触立即用流动清水冲洗 15 分钟；食入者勿催吐，立即就医。	
防护	操作时必须佩戴防颗粒物呼吸器（N95/P2 级别以上）、化学安全防护眼镜、防毒物渗透工作服和橡胶手套。	
泄漏应急处理	用塑料布覆盖，减少粉尘扩散。用洁净铲子收集于干燥、洁净的容器中，作为危险废物处置。严禁排入下水道。	

贮运	严加密闭，提供局部排风。避免产生粉尘。储存于阴凉、通风处，远离还原剂、酸类及食用化学品。

表 8.3-5　　氢氧化钠理化性质及危险特性

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱	英文名：sodiun hydroxide； caustic soda	
	分子式：NaOH	分子量：40.01	CAS 号：1310-73-2
理化性质	性状：白色不透明固体，易潮解。		
	熔点（℃）318.4，沸点（℃）1390，相对密度（水=1）：2.12		
	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		
燃烧爆炸危险性	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		
	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。		
	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。		
毒性	LD_{50}无资料，LC_{50}无资料		
健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。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、出血和休克。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。饭前要洗手，工作完毕，淋浴更衣，注意个人清洁卫生。		
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自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。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。		
贮运	铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄露应急处理设备。		

表 8.3-6　　氯化镁理化性质及危险特性

标识	中文名： 氯化镁	英文名：magnesium chloride	
	分子式：$MgCl_2$	分子量：95.21	CAS 号：7786-30-3
理化性质	性状： 无色六角晶体，易潮解。		
	溶解性：溶于水、醇。		
	熔点（℃）708，沸点（℃）1412，相对密度（水＝1）：2.325（25℃）		
燃烧爆炸危险	本身不能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。		

性	灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
毒性	大鼠经口LD_{50} 2800mg/kg，LC_{50}无资料
健康危害	误服有导泻作用。若肾功能有障碍可能出现镁中毒，表现为胃痛、呕吐、水泻、无力和虚脱、呼吸困难、紫绀等。长期接触本品粉尘，眼睛和上呼吸道可发生炎症。
环境危害	对环境可能有危害，对水体可造成污染。
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：空气中粉尘浓度较高时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴防化学品手套。 其他：工作时不得进食、饮水或吸烟。工作完毕，彻底清洗。保持良好的卫生习惯。
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罩，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄露：避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。大量泄露：收集回收或运至废物处理场所处置。
贮运	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。

表 8.3- 7　　硫酸铵理化性质及危险特性

标识	中文名：硫酸铵; 硫铵	英文名：ammonium sulfate	
	分子式：$(NH_4)_2SO_4$	分子量：132.13	CAS 号：7783-20-2
理化性质	性状：纯品为无色斜方晶体，工业品为白色至淡黄色结晶体。		
	溶解性：溶于浓酸、碱，微溶于水，不溶于无水乙醇		
	熔点（℃）：140	沸点（℃）：无资料	相对密度（水＝1）：1.77
燃烧爆炸危险性	危险特性：受热分解产生有毒的烟气。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。		
毒性	LD_{50}无资料，LC_{50}无资料		
对人体危害	对眼睛、粘膜和皮肤有刺激作用。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。		
防护	工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		

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。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。
贮运	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。

表 8.3-8　　硫酸理化性质及危险特性

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H_2SO_4	相对分子质量：98.08	UN 编号：1198
	危规号：81007	危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品	CAS 号：7664-93-9
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。工业级含量 92.5%或 98%		
	熔点/℃：10.5	溶解性：与水混溶	
	沸点/℃：330.0	相对密度（水=1）：1.83	
	饱和蒸气压/kpa：0.13（145.8℃）	相对密度（空气=1）：3.4	
	临界温度/℃：	燃烧热（$kJ.mol^{-1}$）：无意义	
	临界压力/Mpa：	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	
燃烧爆炸及环境危险性	燃烧性：不燃	燃烧（分解）产物：氧化硫	
	闪点/℃：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限/%：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限/%：无意义	最小点火能/mJ：无意义	
	引燃温度/℃：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	环境危害：对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
毒性	急性毒性：LD_{50}：2140 mg/kg（大鼠经口）； LC_{50}：510 mg/m³，2 小时（小鼠吸入）		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者红斑，重者溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟，就医。亦可先用水冲洗，再用酒精擦洗，最后涂上甘油。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至新鲜处。保持呼吸道畅通。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：误食者用水漱口，但注意，误入口内浓硫酸不要让患者呕吐，昏迷者不能向其口内放任何物体，等醒后以大量水灌入口中洗涤，再饮入单纯有蛋白的牛奶。重症者，就医。		

防护	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水；工作后，淋浴更衣；单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入；应急处理人员戴自吸式呼吸器，穿酸碱工作服，不直接接触泄物；尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土干燥、石灰或苏打水混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄露：构筑围堤或挖坑收容，用泵材移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。 搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

表 8.3-9　　五氧化二钒理化性质及危险特性

标识	中文名：五氧化二钒；钒酸酐	英文名：divanadium pentaoxide	
	分子式：V_2O_5	分子量：181.880	CAS 号：1314-62-1
	危险货物编号：61028		
理化性质	性状：黄色至生锈-棕色片状		
	溶解性：溶于浓酸、碱，微溶于水，不溶于无水乙醇		
	熔点（℃）：690	沸点（℃）：1750	相对密度（水＝1）：3.357
	临界温度（℃）：/	临界压力（MPa）：/	相对密度（空气＝1）：/
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：/	饱和蒸汽压（KPa）：/
燃烧爆炸危险性	燃烧性：/	燃烧分解产物：/。	
	闪点（℃）：/	聚合危害：/	
	爆炸下限（%）：/	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：/	最大爆炸压力（MPa）：/	
	引燃温度（℃）：/	禁忌物：三氟化氯、锂接触剧烈反应。	
	危险特性：不燃。与三氟化氯、锂接触剧烈反应。		
	灭火方法：不燃。		
毒性	小鼠口经 LD_{50}：5mg/kg；大鼠口经 LD_{50}：10mg/kg； 小兔皮层组织 LD_{50}：50mg/kg；大鼠吸入 LC_{50}：126mg/m^3/6H		
对人体危害	对呼吸系统和皮肤有损害作用。急性中毒：可引起鼻、咽、肺部刺激症状，多数工人有咽痒、干咳、胸闷、全身不适、倦怠等表现，部分患者可引起肾炎、肺炎。慢性中毒：长期接触可引起慢性支气管炎、肾损害、视力障碍等。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。 食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，必要时进行人工呼吸。就医。		
防护	工程防护：密闭操作，局部排风。 个人防护：操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。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。		

泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，转移到安全场所。也可以用水泥、沥青或适当的热塑性材料固化处理再废弃。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
贮运	危险货物编号：61028　UN 编号：2862 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与碱类、酸类、氧化剂等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

表 8.3-10　　偏钒酸钠性质及危险特性

标识	中文名：偏钒酸钠、钒酸钠	英文名：sodium metavanadate	
	分子式：$NaVO_3$	分子量：122	CAS 号：13718-26-8
理化性质	性状：外观呈白色粉末。	溶解性：能溶于水。	熔点(℃)600
燃烧爆炸危险性	常温常压下稳定。		
	燃爆危险：本品不燃。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。选择适当灭火剂。		
毒性	LD_{50}98mg/kg（大鼠经口），LC_{50}无资料		
健康危害	吞咽会中毒。造成严重眼刺激。吸入有害。怀疑对生育能力或胎儿造成伤害。长期或反复接触会对器官造成伤害。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。如有不适感，就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：饮足量温水，催吐、洗胃、导泻。就医。		
防护	工程控制：密闭操作，局部通风。 呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
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罩，穿防毒服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。		
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密闭。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切记混储。储区应备有核实的材料收容泄漏物。 起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不堕落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清洗。公路运输时要按规定路线行驶。		

表 8.3-11　　偏钒酸铵性质及危险特性

标识	中文名：偏钒酸铵、钒酸铵	英文名：ammonium metavanadate	
	分子式：NH_4VO_3	分子量：117	CAS 号：7803-55-6
理化	性状：无色至黄色结晶粉末。	溶解性：难溶于水，溶于热水	熔点（℃）210（分解）

性质		、氨水，不溶于乙醇、醚、氯化铵。	
燃烧爆炸危险性	常温固态不易分解。		
	燃爆危险：本品不燃，有毒，具刺激性。 危险特性：有氧化性，接触有机物有引起燃烧的危险。 有害燃烧产物：氮氧化物、氨		
	灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
毒性	LD_{50}160mg/kg（大鼠经口），LC_{50}无资料		
健康危害	粉尘能刺激眼睛、皮肤和呼吸道。吸入和口服可致死亡。吸入引起咳嗽、胸痛、痛、口中金属味和精神症状。对肝、肾有损害。皮肤接触可引起荨麻疹。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泻。就医。		
防护	工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
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罩，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。 小量泄漏：小心扫起，收集于密闭容器中。 大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。		
储运	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。应与还原剂、易（可）燃物、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。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		

表 8.3- 12　　氨物理化学性质和危险特性

标识	中文名：氨	英文名：ammonia	
	分子式：NH_3	相对分子质量：17.03	CAS 号：7664-41-7
理化性质	性状：无色有刺激性的恶臭的气体。		
	熔点/℃：-77.7	溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。	
	沸点/℃：-33.5	相对密度（水=1）：0.82（-79℃）	
	临界温度（℃）：132.5	临界压力（MPa）：11.40	
	饱和蒸气压（kPa）：506.62（4.7℃）		
	禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。		
燃烧爆炸及环境危	闪点/℃：无意义	爆炸下限/%：15.7	
	引燃温度/℃：651	爆炸上限/%：27.4	
	最大爆炸压力（MPa）：0.580		

险性	危险特性：与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防毒防火服，切断气源，若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。
毒性	急性毒性：LD_{50} 350mg/kg （大鼠经口），LC_{50} 1390mg/m^3 4 小时(大鼠吸入)
对人体危害	健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。
环境危害	该物质对环境有严重危害，应特别注意对地表土、土壤、大气和饮用水的污染
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用应用 2%硼酸液或大量清水彻底清洗，就医。 眼睛接触：立即掀起眼睑，用大量流动清水或生理眼水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气清新处。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。
防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立刻隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区喷含盐酸的雾状水中和、稀释和溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀硫酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类等分开存放，储罐时要有防火防爆技术设施。

表 8.3-13　　润滑油的物理化学性质和危险特性

标识	中文名：润滑油			英文名：lubricating		
理化性质	外观与性状	淡黄色粘稠液体		闪点（℃）	120~340	
	自燃点（℃）	300~350	相对密度(水=1)	934.8	相对密度(空气=1)	0.85
	沸点（℃）	-252.8	饱和蒸气压（kPa）		0.13/145.8℃	
	溶解性	溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂。				
燃烧爆炸危险	危险特性	可燃液体，火灾危险性为丙 B 类；遇明火、高热可燃		燃烧分解产物	CO、CO_2 等有毒有害气体	
	稳定性	稳定		禁忌物	硝酸等强氧化剂	
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须立即撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。				
健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触型皮炎。可引发神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。					

急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水清洗。就医。 眼接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食用：饮适量温水，催吐。就医。
防护处理	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒渗透工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他：工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触。
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。切断火源。建议应急处理人员戴自给正式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收，减少挥发。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。
储存要求	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输要求	用油罐、油罐车、油船、铁桶、塑料桶等盛装，盛装时切不可装满，要留出必要的安全空间。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

表 8.3-14　　本项目涉及风险物质危险特性一览表

序号	物质名称	危险特性	急性毒性
1	多钒酸钠	毒性物质（含钒物质）	LD_{50}、LC_{50}无资料
2	32%碱液	碱类腐蚀品	LD_{50}、LC_{50}无资料
3	氯化镁	受高热分解放出有毒的气体	LD_{50} 2800mg/kg（大鼠经口） LC_{50}无资料
4	硫酸铵	受热分解产生有毒的烟气	LD_{50}、LC_{50}无资料
5	硫酸	酸类腐蚀品	LD_{50}：2140 mg/kg（大鼠经口）； LC_{50}：510 mg/m^3 小时（小鼠吸入）
6	V_2O_5	毒性物质（含钒物质）	LD_{50} 10mg/kg(大鼠经口)； LC_{50} 无资料
7	偏钒酸钠	毒性物质（含钒物质）	LD_{50} 98mg/kg(大鼠经口)； LC_{50} 无资料
8	偏钒酸铵	毒性物质（含钒物质）	LD_{50}：160mg/kg (大鼠经口) LC_{50}：无资料
9	氨	毒性物质	LD_{50}：350mg/kg (大鼠经口) LC_{50}：1390mg/m^3 ，4 小时(大鼠吸入)
10	废润滑油	易燃	/

8.3.1.4 生产工艺特点

项目碱浸、除杂工序通入蒸汽升温，温度分别~90℃、~60℃，煅烧温度 200℃~600℃，铵沉、破碎包装为常温，除煅烧工序外，均不涉及高

温状态；项目涉及的储罐为 1 个 40m³ 浓碱储罐和 1 个 30m³ 浓硫酸储罐，储罐均为常温常压设计，不涉及高压状态。

8.3.2 环境敏感目标调查

根据现场调查，厂区周边敏感目标分布见表 8.3-14，项目风险评价范围及周边敏感目标位置图见图 8.3-1。

表 8.3-15　　敏感目标一览表

	厂址周围 5km 范围内					
	编号	敏感点名称	方位	距拟建项目厂界距离（m）	人口（人）	功能
环境空气	1	春林社区	NE	4431	1200	居民区
	2	新塔掌	NE	3561	2500	居民区
	3	新李村	NE	2943	2600	居民区
	4	李封	NE	2548	4200	居民区
	5	李封一村	ENE	2420	3700	居民区
	6	李封二村	ENE	2463	4800	居民区
	7	焦作市许衡中学	NE	2159	1719	学校
	8	丁香社区	E	1972	4797	居民区
	9	怡光社区	E	2739	7975	居民区
	10	东王封村	E	974	1920	居民区
	11	西王封村（暂未搬迁户）	S	70	60	居民区
	12	和美小区	ESE	1469	12000	居民区
	13	李封三村	ENE	3717	6400	居民区
	14	田涧村	E	4257	2300	居民区
	15	牛坡	NNE	3155	120	居民区
	16	龙洞村	N	3248	800	居民区
	17	大洼村	N	3460	560	居民区
	18	寺后村	NNW	2824	495	居民区
	19	刘庄村	NNW	2725	330	居民区
	20	西张庄村	NW	3563	630	居民区
	21	馒头山村	NW	4599	450	居民区
	22	上桥沟	NW	4732	15	居民区
	23	下桥沟	NW	4223	500	居民区
	24	桥沟村	NW	3460	1100	居民区
	25	司窑村	W	2817	1000	居民区
	26	南司窑	WSW	2830	1000	居民区
	27	柏山	WSW	4073	4800	居民区
	28	西冯封村（暂未搬迁户）	SW	1257	8	居民区
	29	上屯村	SW	4853	3132	居民区

	30	大家作村	SSW	3565	1100	居民区
	31	六家作村	SSE	3079	1600	居民区
	32	小尚村	SSE	4337	3250	居民区
	33	南朱村	SE	4173	3250	居民区
	34	北朱村	SE	2982	2400	居民区
	35	造店村	SE	4676	1200	居民区
	36	店后村	SE	4644	1100	居民区
	37	工人村	SE	4575	750	居民区
	38	东冯封村（暂未搬迁户）	SE	162	13	居民区
	39	中站爱仁居中医院	ESE	1857	600	医院
	40	焦作市许衡中学南校区	ESE	2228	360	学校
	41	西苑社区	SE	2975	600	居民区
	42	中站区	E	1426	39000	居民区
	43	小南庄	NE	1946	35	居民区
	44	云台小区	ENE	1629	3000	居民区

地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		方位	与厂界距离（m）
	1	白马门河	IV类		E	1300
	2	沙河	IV类		W	2100
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	方位	与厂界距离（m）
	1	中站水厂李封水井	集中式饮用水源	III类	NE	1777
	2	六家作集中供水	集中式饮用水源	III类	S	2946
	3	大家作村东北	集中式饮用水源	III类	SSW	3505
	4	喜来乐饭店	分散式饮用水源	III类	SSE	3413
	5	六家作水房	分散式饮用水源	III类	S	3411
	6	大家作村西	分散式饮用水源	III类	SSW	3726
	7	大家作村委	分散式饮用水源	III类	SSW	3891



图 8.3-1　项目风险评价范围及周边环境敏感目标分布示意图

8.4 环境风险潜势初判

8.4.1 危险性（P）的分级确定

8.4.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则计算物质总量与其临界量比值（Q）。

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots+q_n/Q_n$$

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

项目主要涉及的危险物质为硫酸铵、硫酸、氨（废气）、钒及其化合物（以钒计）、废矿物油。根据 HJ169-2018 附录 B 表 B.1，硫酸铵临界量为 10t、硫酸临界量为 10t、氨（废气）临界量为 5t、钒及其化合物（以钒计）临界量为 0.25t、油类物质临界量为 2500t。本次风险分析钒及其化合物（以钒计）在线量根据各工序物料的五氧化二钒含量折算。

根据厂区风险物质储存方式、储存量及在线量，项目主要风险物质核算见表 8.4-1。

表 8.4-1　　项目风险物质核算情况一览表

危险物质名称	CAS 号	分布区域/工段	工艺条件	物质名称	储存量/在线量（t）	危险物质	
						名称	储存量/在线量（t）
硫酸铵	7783-20-2	铵沉	常温常压	硫酸铵溶液	24.31	硫酸铵	6.32
		煅烧尾气处理	常温常压	硫酸铵溶液	0.90		0.16
		脱氨尾气处理	常温常压	硫酸铵溶液	1.55		0.39

硫酸	7664-93-9	浓硫酸储罐	常温常压	98%硫酸	46.92	硫酸	45.98
		浓硫酸高位	常温常压	98%硫酸	15.64		15.33
		稀硫酸配置桶	常温常压	~22%硫酸	39.27		8.64
钒及其化合物（以钒计）	1306-19-0	一次碱浸桶	90℃、常压	五氧化二钒	0.36	钒及其化合物（以钒计）	0.20
		二次碱浸桶	90℃、常压		0.14		0.08
		三次碱浸桶	90℃、常压		0.07		0.04
		净化除杂桶	60℃、常压		0.36		0.20
		净化后液储桶	60℃、常压		0.72		0.40
		铵沉桶	常温、常压		0.36		0.20
		回转窑	200~600℃、常压		0.35		0.19
		破碎、包装	常温常压		0.35		0.19
		产品库	常温常压		450.00		252.18
氨	7664-41-7	回转窑煅烧	200~600℃、常压	氨	0.06	氨	0.06
		气提脱氨	~100℃、常压		0.10		0.10
油类物质	/	危废贮存	常温常压	废物矿物	0.45	废物矿物	0.45

本项目危险物质厂界内最大存在量与其临界量的比值（Q）见表 8.4-2。

表 8.4- 2　　建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量		该种危险物质 Q 值
				Qn/t	来源	
1	硫酸铵	7783-20-2	6.86	10	HJ169-2018	0.69
2	98%硫酸	7664-93-9	69.95	10	HJ169-2018	6.99
3	氨	7664-41-7	0.17	5	HJ169-2018	0.03
4	钒及其化合物（以钒计）	1306-19-0	253.69①	0.25	HJ169-2018	1014.78
5	油类物质	/	0.45	2500	HJ169-2018	0.0002
项目 Q 值∑为 1022.49						

①以钒计

8.4.1.2 行业及生产工艺（M）

项目所属行业及生产工艺特点评分原则见表 8.4-3。

根据导则要求，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 8.4-3　　本项目 M 值确定表

评估依据			本项目情况			
行业		分值	工艺单元	生产工艺	数量/套	M 分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	项目不涉及上述工艺			
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	项目不涉及上述工艺			
	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）	项目煅烧涉及高温工序，且煅烧废气含氨，2 台回转窑；同时项目涉及危险物质贮存，主要是五氧化二钒产品库、浓硫酸储罐。			
管道、港口/码头	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	项目不涉及			
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	项目不涉及			
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5				
a.高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； b.长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			项目 M 值∑20，M2			

8.4.1.3 项目危险性（P）确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 8.4-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 8.4-4　　危险物质及工艺系统危险性等级判定（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质 Q≥100，工艺系统危险性为 M2，危险性等级为 P1

综上，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

8.4.2 环境敏感程度（E）的分级确定

8.4.2.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 8.4-5。

表 8.4-5　　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	项目情况	分级情况
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。	根据调查，项目厂址周边 5km 范围内敏感点总人口数大于 5 万人	E1
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。		
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。		

8.4.2.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，地表水功能敏感性分区情况、环境敏感目标分级及地表水环境敏感分级见表 8.4-6~表 8.4-8。

表 8.4-6　　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征	项目情况	分级情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经	项目生活污水、循环冷却外排水排入中站区污水处理厂；厂区设置相应事故水池和	F3

	范围内涉跨国界的	初期雨水收集等装置，可有效收集处理事故废水，同时项目位置距离地表水体距离较远。	
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的		
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区		

表 8.4-7　　环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	项目情况	分级情况
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域	产业集聚区污水处理厂尾水经白马门河进入新河，最后汇入沙河，其下游（顺水流向）10km 范围内无 HJ 169-2018 中规定的相关敏感保护目标。	S3
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域		
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标		

表 8.4-8　　地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	**F2**	**F3**
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

由上表可知，项目所在地地表水环境敏感程度分级为 E3，属于环境低度敏感区。

8.4.2.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 8.4-11。地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 8.4-9 和表 8.4-10。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 8.4-9　　地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征	项目情况	分级情况
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	本项目周边存在集中式饮用水源补给径流区及分散式饮用水水源地。	G2
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a		
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区		
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区			

表 8.4-10　　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能	项目情况	分级情况
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定	项目所在区域包气带由层①粉质粘土组成，黄褐色，可塑，干强度及韧性中等。现场试坑渗水试验资料，Mb>1.0m，层①粉质粘土垂向渗透系数在 2.53×10^{-5}～2.72×10^{-5}cm/s 之间，平均值 2.63×10^{-5}cm/s。	D2
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定；Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定		
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件		
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。			

表 8.4-11　　地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据地下水环境踏勘情况，本项目地下水环境敏感分区为“较敏感G2”，包气带性能分级为“D2”。因此项目地下水环境敏感程度分级为“E2”。

8.4.2.4 环境敏感程度小结

本项目所在地环境敏感性特征表见表 8.4-12。

表 8.4- 12　　项目环境敏感性特征表

<table>
<tr><td rowspan="3">环境空气</td><td colspan="5">厂址周围 5km 范围内</td></tr>
<tr><td colspan="4">厂址周边 500m 范围内人口数小计</td><td>73</td></tr>
<tr><td colspan="4">厂址周边 5000m 范围内人口数小计</td><td>12.94 万</td></tr>
<tr><td colspan="5">大气环境敏感程度 E 值：E1</td></tr>
<tr><td rowspan="6">地表水</td><td colspan="5">受纳水体</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>受纳水体名称</td><td>排放点水域环境功能</td><td colspan="2">24h 内流经范围/km</td></tr>
<tr><td>1</td><td>白马门河</td><td>IV类</td><td colspan="2">13.0（已汇入新河）</td></tr>
<tr><td>2</td><td>沙河</td><td>IV类</td><td colspan="2">24.2（不跨省）</td></tr>
<tr><td colspan="2">内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标情况</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td colspan="5">地表水环境敏感程度 E 值：E3</td></tr>
<tr><td rowspan="10">地下水</td><td>序号</td><td>环境敏感区名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>包气带防污性能</td><td>与下游厂界距离（m）</td></tr>
<tr><td>1</td><td>中站区李封水厂</td><td>集中式饮用水源</td><td>III类</td><td rowspan="7">项目所在区域包气带由层①粉质粘土组成，黄褐色，可塑，干强度及韧性中等。现场试坑渗水试验资料，层①粉质粘土垂向渗透系数在 2.53×10^{-5} ～ 2.72×10^{-5}cm/s 之间，平均值 2.63×10^{-5}cm/s。</td><td>1777</td></tr>
<tr><td>2</td><td>六家作集中供水</td><td>集中式饮用水源</td><td>III类</td><td>2946</td></tr>
<tr><td>3</td><td>大家作村东北</td><td>集中式饮用水源</td><td>III类</td><td>3505</td></tr>
<tr><td>4</td><td>喜来乐饭店</td><td>分散式饮用水源</td><td>III类</td><td>3413</td></tr>
<tr><td>5</td><td>六家作水房</td><td>分散式饮用水源</td><td>III类</td><td>3411</td></tr>
<tr><td>6</td><td>大家作村西</td><td>分散式饮用水源</td><td>III类</td><td>3726</td></tr>
<tr><td>7</td><td>大家作村委</td><td>分散式饮用水源</td><td>III类</td><td>3891</td></tr>
<tr><td colspan="6">地下水环境敏感程度 E 值：E2</td></tr>
</table>

8.4.3 项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分参照表 8.4-13，项目各环境要素划分结果见表 8.4-14。

表 8.4-13　　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

表 8.4-14　　项目各环境要素风险潜势判定结果一览表

环境要素	危险性	敏感程度	风险潜势
大气环境	P1	E1	IV^+
地表水环境	P1	E3	III
地下水环境	P1	E2	IV

综上，项目厂区危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，环境敏感程度（环境空气）最高为 E1，则项目环境风险潜势判定为IV^+。

8.5 评价工作等级及评价范围的确定

8.5.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的要求，风险评价工作级别划分依据见表 8.5-1，根据本项目环境风险潜势，项目风险评价等级为一级。

表 8.5-1　　评价工作等级划分

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

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

8.5.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，本次环境风险评价范围设置情况见表 8.5-2。

表 8.5-2　　环境风险评价范围一览表

要素	环境风险评价范围
环境空气	项目厂区边界外延 5km，见图 8.2-1

地表水	与本项目地表水评价范围相同，重点分析废水污染防控措施
地下水	与本项目地下水评价范围相同

8.6 风险识别

风险识别的范围包括物质危险性识别、生产系统危险性识别及危险物质向环境转移的途径识别。

8.6.1 物质危险性识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价。本项目涉及的危险物质主要有硫酸铵、硫酸、氨（废气）、钒及其化合物（以钒计）、油类物质等，其危险性识别结果见表 8.6-1。

表 8.6-1　　物质危险性识别结果一览表

序号	名称	危险特性		
		有毒有害	腐蚀性	易燃易爆
1	多钒酸钠	√		
2	32%碱液		√	
3	氯化镁	√		
4	硫酸铵	√		
5	硫酸	√	√	
6	V_2O_5	√		
7	偏钒酸钠	√		
8	氨气	√		
9	废润滑油			√

由上表可知，项目运行对环境危害主要是危险物质泄漏或发生火灾爆炸事故产生的次生污染物对环境造成影响。

8.6.2 生产系统危险性识别

8.6.2.1 危险单元及潜在风险源划分

项目涉及的风险物质为硫酸铵、硫酸、氨（废气）、V_2O_5、钒及其化合物（以钒计）、油类物质等。项目危险物质主要存在于原料库、生产车间、罐区、危废贮存库。根据项目平面布置及物料贮存情况，本次评价将项目风险单元划分为原料库、生产车间、罐区、危废贮存库。

项目危险单元分布图见图 8.6-1，项目各危险单元潜在风险源情况见表 8.6-2。



图 8.6-1　　项目危险单元分布示意图

表 8.6-2　　项目各危险单元潜在风险源情况一览表

序号	工段	危险单元	风险源	主要危险物质
1	贮存	原料库	原料库	硫酸铵
		罐区	罐区	98%硫酸
		产品库	产品库	五氧化二钒
2	碱浸	生产车间	碱浸桶	多钒酸钠、偏钒酸钠溶液
3	除杂		除杂桶	偏钒酸钠溶液
4	铵沉		铵沉桶	偏钒酸钠溶液、偏钒酸铵
5	煅烧		回转窑	偏钒酸铵、五氧化二钒
6	破碎、包装		破碎、包装	五氧化二钒
5	危废贮存库		危险废物贮存库	油类物质（废矿物油）
6	废气处理		废气收集管道等	含钒颗粒物、氨
7	气提脱氨		脱氨塔	氨

8.6.2.2 风险源危险因素分析

风险源的危险因素主要包括其潜在危险性、风险源存在的条件和转化为事故的触发因素等，根据本项目生产情况和风险特征，评价划分了本项目危险单元，并依据其潜在危险性、存在条件和转化为事故的触发因素等确定了重点风险源，各风险源的危险因素见表 8.6-3。

表 8.6-3　　潜在风险源危险性、存在条件和事故触发因素一览表

序号	工段	危险单元	是否重点风险源	危险性		存在条件	转化为事故的触发因素
				主要危险物质	危险性类别		
1	贮存	原料库	否	偏钒酸钠	有毒有害	常温常压	包装袋破裂或物料被淹没

序号	工段	危险单元	是否重点风险源	危险性		存在条件	转化为事故的触发因素
				主要危险物质	危险性类别		
							浸泡产生含危险物质的液体，同时地面防渗层破裂
		罐区	否	98%硫酸	有毒有害	常温常压	设备腐蚀老化、检修不当、管道腐蚀等
		产品库	是	V_2O_5	有毒有害	常温常压	包装袋破裂或物料被淹没浸泡产生含危险物质的液体，同时地面防渗层破裂
2	碱浸	生产车间	否	多钒酸钠、偏钒酸钠溶液	有毒有害	90℃常压	碱浸桶破裂造成物料泄漏
3	除杂		否	偏钒酸钠溶液	有毒有害	60℃常压	除杂桶破裂造成物料泄漏
4	铵沉		否	偏钒酸钠溶液、偏钒酸铵	有毒有害	常温常压	铵沉桶破裂造成物料泄漏
5	煅烧		否	偏钒酸铵、五氧化二钒	有毒有害	200~600℃常压	回转窑进出料口连接处损坏造成物料泄漏
6	破碎包装		否	五氧化二钒	有毒有害	常温常压	物料属性系统损坏造成物料泄漏
7	危废贮存库		否	油类物质（废矿物油）	易燃易爆	常温常压	容器破损、防渗层破损造成泄漏；火灾事故，引发次生污染物排放
8	煅烧废气处理		是	含钒废气氨	有毒有害	常温常压	收集管道破裂、除尘器布袋破裂等造成含有危险物质的废气泄漏（直接排放）
9	气提脱氨		是	氨	有毒有害	常温常压	收集管道破裂造成含有危险物质的废气泄漏（直接排放）

项目产品库内的危险物质为 V_2O_5，袋装粉状物料，当袋子破损或撕裂时会造成风险物质的泄漏，但泄漏量一般较小，同时 V_2O_5 产品位于封闭产品库，可及时收集回用，对环境空气影响较小。项目生产各工序均在封闭车间内进行，除煅烧、成品破碎、包装外，钒均以溶液状态存在生产装置，主要是装置或管道破裂对土壤、地表水、地下水造成一定影响。

根据上述分析并结合项目全过程生产及储运分析和物料毒性分析，含钒、含氨废气事故排放为本工程重大环境污染事故隐患，事故主要原因是管线破裂，因此，本次评价确定以废气管线破裂作为大气风险最大

可信事故，地表水重点风险源拟设定为罐区储罐破裂造成物料泄漏、地下水重点风险源为脱氨废水暂存设施泄漏。

8.6.3 环境风险类型及危害性分析

8.6.3.1 环境风险类型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险类型包括危险物质的泄漏和火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。本项目涉及的危险物质主要具有有毒有害特性，结合各风险源触发事故因素分析，确定项目生产过程中可能发生的环境风险类型为泄漏和伴生/次生污染物排放。

①项目危险物质泄漏主要包含以下情况：

a.项目生产设施设备、储运设施、物料输送管道等发生损坏，导致危险物质泄漏。

b.原辅材料、危险废物等包装破损导致的泄漏；

c.生产过程中操作失误、违章作业或设备故障导致危险物质泄漏。

②项目可能发生的伴生/次生污染主要包含以下情况：

a.如项目厂区发生火灾爆炸事故，救火过程产生的消防废水没有得到有效控制，可能会进入地表水体，造成区域的水体污染；

b.火灾爆炸可能破坏地面覆盖物（防腐防渗层），导致部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。

8.6.3.2 危险物质对环境的影响途径及危害

项目危险物质向环境转移的途径主要为环境空气、地表水环境、地下水环境和土壤环境等。

①有毒有害物质进入环境空气的方式主要有 3 种：

a.项目涉及的有毒有害气体泄漏扩散至环境空气中；

b.火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害化学物质或伴生/次生污染物扩散至环境空气中；

c.液体泄漏事故中液体挥发产生的有毒有害气体扩散至环境空气中；

②有毒有害物质进入地表水环境的方式主要分 2 种情况：

a.液态危险物质直接进入水体；

b.发生火灾爆炸时含有毒有害物质的消防废水由于收集处理不当直接排入地表水系。

本项目可能外泄的废液（水）主要指泄漏的液体物料、事故废水和火灾、爆炸事故发生后用于灭火的消防废水。本项目厂区设有相对完备的废水、废液收集系统，在事故发生后可以及时发现并将相应的废液、废水转入事故水池，厂区事故废水排放量在上述控制措施下能控制在较小范围，不会对地表水系造成污染。

③危险物质进入地下水环境的方式主要有：

a.由于防范措施不到位或场地防腐防渗层破裂、罐体破裂、包装破裂等导致危险物质下渗进入地下水环境从而对土壤和地下水环境造成影响；

b.项目事故水池、初期雨水池等涉水构筑物破损造成废水泄漏下渗，可能对地下水环境和土壤环境造成影响。

c.本项目原辅料、产品及委外处置的危险废物需以专用车辆公路运输。在运输过程中可能发生碰撞、侧翻等交通事故后，未经妥善处置造成危险物质不当堆存或者散落在途中，直接进入或经雨水冲刷后进入堆存场所或道路周边的农田，造成地表水环境、地下水环境和土壤环境污染。

8.6.4 风险识别结果

本项目环境风险识别汇总情况见表 8.6-4。

表 8.6- 4　　项目环境风险识别一览表

序号	工段	危险单元	是否重点风险源	危险性		环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
				主要危险物质	危险性类别			
1	贮存	原料库	否	偏钒酸钠	有毒有害	泄漏	地表水 地下水	土壤、周边地表水体及地下水
		罐区	否	98%硫酸	有毒有害	泄漏	地表水 地下水	土壤、周边地表水体及地下水
		产品库	是	V_2O_5	有毒有害	泄漏	地表水	土壤、周边地表水

							地下水	体及地下水
2	碱浸	生产车间	否	多钒酸钠、偏钒酸钠溶液	有毒有害	泄漏	地表水 地下水	土壤、周边地表水体及地下水
3	除杂		否	偏钒酸钠溶液	有毒有害	泄漏	地表水 地下水	土壤、周边地表水体及地下水
4	铵沉		否	偏钒酸钠溶液、偏钒酸铵	有毒有害	泄漏	地表水 地下水	土壤、周边地表水体及地下水
5	煅烧		否	偏钒酸铵、五氧化二钒	有毒有害	泄漏	环境空气 地表水 地下水	大气环境及周边敏感点、周边地表水体及地下水
6	破碎包装		否	五氧化二钒	有毒有害	泄漏	环境空气 地表水 地下水	大气环境及周边敏感点、周边地表水体及地下水
7	危废贮存库		否	油类物质	易燃易爆	泄漏、火灾爆炸次生污染物排放	环境空气	大气环境及周边敏感点
8	煅烧废气处理		是	含钒废气氨	有毒有害	泄漏	环境空气	大气环境及周边敏感点
9	气提脱氨		是	氨	有毒有害	泄漏	环境空气	大气环境及周边敏感点

8.7 风险事故情形

8.7.1 大气风险事故情形

项目原料涉及多钒酸钠、32%碱液、氯化镁、硫酸铵、98%硫酸，中间产品涉及偏钒酸钠、偏钒酸铵，产品为高纯五氧化二钒，煅烧、气提脱氨工序废气污染物涉及颗粒物（含钒）、氨；

根据风险源项分析，项目最大风险源为产品库中的五氧化二钒，采用 25kg、500kg 两种规格袋装，粉状物料，当袋子破损或撕裂时会造成风险物质的泄漏，但泄漏量一般较小，同时 V_2O_5 产品位于封闭产品库，可及时收集回用，对环境空气影响较小。项目生产各工序均在封闭车间内进行，除煅烧、成品破碎、包装外，钒均以溶液状态存在生产装置，且不易挥发，对周围环境空气影响较小；综上，本项目环境空气重点风险源拟设定为煅烧废气管线破裂造成 V_2O_5 废气事故排放，同时项目涉及含氨废气排放，综合考虑氨泄露的环境风险，本次大气风险事故设定为煅烧废气管线、气提脱氨废气管线破裂。

（1）煅烧废气管线破裂

根据生产工艺，项目两期工程实施后，厂区内 1 台 1000t/a 回转窑、1 台 1500t/a 回转窑，回转窑煅烧废气经布袋除尘、稀酸喷淋吸收处理后排放；根据源强核算，拟将产尘速率大的 1500t/a 回转窑废气管线破裂、废气未经处理直接排放的源强作为煅烧废气管线破裂大气风险事故情形。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄露时间可设定为 10min；项目工艺过程控制拟采用 DCS 控制系统，生产过程的重点温度、液位、流量等测量参数在 DCS 控制中心操作站监控画面显示，并按工艺要求进行远程自动控制；煅烧废气管线破裂后，通过紧急切断阀，管线破裂情形可控制在 10min 内得到处理。

煅烧废气管线破裂事故源强情况见表 8.7-1。

表 8.7-1　　项目大气风险事故情景源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危废物质	影响途径	释放或泄漏速率 kg/s	释放或泄漏时间 min	最大泄漏量 kg
煅烧废气泄漏	废气管线	V_2O_5	大气环境	0.005766	10	3.46

（2）气提脱氨废气管线破裂

根据生产工艺方案，项目铵沉母液回收钒后需要把溶液中的氨资源回收；滴加 32%碱液先调节 pH，再使吸附余液中的（NH_4）$_2SO_4$ 与氢氧化钠反应生成游离氨，通入蒸汽直接加热至沸腾，以蒸汽为载气，通过气液充分接触，使液相中的游离氨扩散至气相实现分离。逸出的气态氨采用稀酸喷淋吸收系统处理，形成的硫酸铵溶液返回铵沉工序。本次风险事故情形考虑稀酸喷淋装置处理前气体管道破裂。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄露时间可设定为 10min；项目工艺过程控制拟采用 DCS 控制系统，生产过程的重点温度、液位、流量等测量参数在 DCS 控制中心操作站监控画面显示，并按工艺要求进行远程自动控

制；气提脱氨废气管线破裂后，通过紧急切断阀，管线破裂情形可控制在 10min 内得到处理。

气提脱氨废气管线破裂事故源强情况见表 8.7-2。

表 8.7-2　　项目大气风险事故情景源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危废物质	影响途径	释放或泄漏速率 kg/s	释放或泄漏时间 min	最大泄漏量 kg
气提脱氨废气泄漏	废气管线	NH_3	大气环境	0.028	10	16.90

8.7.2（地表水）水体污染事故情形

正常情况下，本项目生活污水、循环冷却外排水经厂区总排口排入中站区污水处理厂。

厂区涉及的废水泄漏事故主要为生产装置、罐区是否导致废液泄漏、消防废水事故排放或厂区初期雨水事故排放。厂区目前已建立 460.862m^3 事故废水收集池、380.352m^3 初期雨水收集池，可满足本项目初期雨水和事故废水的存放，一般情况下可对事故排水进行有效拦截和暂时存储，不向厂区外排放。

8.7.3（地下水）水体污染事故情形

本次确定的地下水污染工况为：脱氨废水贮存设施泄漏。废水泄漏源项的确定见 6.4“地下水环境影响预测”小节。

8.8 风险预测与评价

8.8.1 大气环境风险分析

8.8.1.1 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

本项目煅烧废气管线破裂废气事故排放，根据物质初始密度、排烟速率及初始烟团宽度等参数，核算烟团初始密度未大于空气密度，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

本项目气提脱氨废气管线破裂废气事故排放，根据物质初始密度、排烟速率及初始烟团宽度等参数，核算烟团初始密度未大于空气密度，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

8.8.1.2 预测范围与计算点

根据导则要求，大气环境风险预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，根据初步预测结果，项目大气毒性终点浓度预测到达距离均未超出 5km，因此本项目大气环境风险预测范围设为 5km。

计算点设置情况为：距离风险源 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围内设置 100m 间距。

8.8.1.3 气象参数

评价根据导则要求的最常见气象条件和最不利气象条件作为本次环境风险预测气象，具体见表 8.8-1。

表 8.8- 1　　预测气象参数一览表

参数类型	事故类型	选项	参数	
基本情况	煅烧废气管线破裂	事故源经度/（°）	113.14054729E	
		事故源纬度/（°）	35.23564474N	
		事故源类型	泄漏	
	气提脱氨管线泄漏	事故源经度/（°）	113.14008662E	
		事故源纬度/（°）	35.23598745N	
		事故源类型	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	1.64
		环境温度/℃	25	17.38
		相对湿度/%	50	42.98
		稳定度	F	D
其他参数		地表粗糙度/m	3	
		是否考虑地形	/	
		地形数据精度/m	90	

8.8.1.4 环境风险评价标准

本次环境风险评价采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中提出的大气毒性终点浓度值，该浓度值分为 1、2 两级，其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当

大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或者出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，重点关注的危险物质大气毒性终点浓度值未包含五氧化二钒，本次评价根据美国能源部公布的大气目标浓度值相关数据，五氧化二钒、氨的风险评价标准见表 8.8-2。

表 8.8- 2　　环境风险评价标准一览表

风险物质	CAS 号	单位	大气毒性终点浓度-1	大气毒性终点浓度-2	数据来源
五氧化二钒	1314-62-1	mg/m^3	70	7	美国能源部公布的大气目标浓度值相关数据
NH_3	7664-41-7	mg/m^3	770	110	HJ169-2018

8.8.1.5 环境风险预测结果及影响范围分析

煅烧废气管线破裂五氧化二钒颗粒物在不同气象条件下的下风向浓度预测计算结果见表 8.8-3 和表 8.8-4。

气提脱氨管线破裂氨在不同气象条件下的下风向浓度预测计算结果见表 8.8-5 和表 8.8-6。

表 8.8-3　　最不利气象条件不同时段的 V_2O_5 地面浓度值　　单位：mg/m^3

距离	最大浓度（mg/m^3） 时间（min）	1min	5min	8min	10min	15min	20min	30min	40min	50min	60min	80min
10	0.0|1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0|1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	0.0|1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	0.0|1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	0.000001|2	0.0	0.000001	0.000001	0.000001	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100	0.147472|2	0.0	0.147472	0.147472	0.147472	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200	3.569307|3	0.0	3.569307	3.569307	3.569307	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
300	5.153209|4	0.0	5.153209	5.153209	5.153209	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
400	4.88662|5	0.0	4.88662	4.88662	4.88662	0.002895	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
500	4.200173|6	0.0	0.0	4.200173	4.200173	4.194769	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
600	3.531869|7	0.0	0.0	3.531869	3.531869	3.531639	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
700	2.972295|8	0.0	0.0	2.972295	2.972295	2.972147	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
800	2.521526|9	0.0	0.0	0.0	2.521526	2.521375	0.000369	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
900	2.160638|10	0.0	0.0	0.0	2.160638	2.160536	1.2042	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1000	1.870093|13	0.0	0.0	0.0	0.0	1.870093	1.868867	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1200	1.440443|16	0.0	0.0	0.0	0.0	1.440421	1.440443	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1400	1.145011|18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.161271	1.145011	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1600	0.962891|20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.962891	0.000028	0.0	0.0	0.0	0.0
1800	0.83044|23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.428626	0.443863	0.0	0.0	0.0	0.0
2000	0.726898|25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000415	0.726602	0.0	0.0	0.0	0.0
2500	0.54706|32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.545224	0.00222	0.0	0.0	0.0
3000	0.432865|38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000141	0.432753	0.0	0.0	0.0
3500	0.354719|44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.29945	0.060644	0.0	0.0
4000	0.29827|49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000063	0.29826	0.0	0.0
5000	0.222626|61	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000032	0.222581	0.0

表 8.8-4　　最常见气象条件不同时段的 V_2O_5 地面浓度值　　单位：mg/m³

距离	最大浓度（mg/m³） 时间（min）	1min	5min	8min	10min	15min	20min	30min	40min	50min	60min	80min
10	0.0|1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0.0|1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0.0|1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0.000058|2	0	0.000058	0.000058	0.000058	0	0	0	0	0	0	0
50	0.003929|2	0	0.003929	0.003929	0.003929	0	0	0	0	0	0	0
100	1.230411|2	0	1.230411	1.230411	1.230411	0	0	0	0	0	0	0
200	3.220391|2	0	3.220391	3.220391	3.220391	0	0	0	0	0	0	0
300	2.584881|3	0	2.584881	2.584881	2.584881	0	0	0	0	0	0	0
400	1.895966|4	0	1.895966	1.895966	1.895966	0.002013	0	0	0	0	0	0
500	1.415259|5	0	1.415259	1.415259	1.415259	0.925249	0	0	0	0	0	0
600	1.08942|6	0	0	1.08942	1.08942	1.085569	0	0	0	0	0	0
700	0.8631|7	0	0	0.8631	0.8631	0.863051	0	0	0	0	0	0
800	0.700782|8	0	0	0.700782	0.700782	0.700743	0.000303	0	0	0	0	0
900	0.580783|9	0	0	0	0.580783	0.580752	0.053806	0	0	0	0	0
1000	0.489669|10	0	0	0	0.489669	0.489639	0.303837	0	0	0	0	0
1200	0.367533|16	0	0	0	0	0.367487	0.366705	0	0	0	0	0
1400	0.294961|18	0	0	0	0	0.239324	0.294961	0	0	0	0	0
1600	0.243517|21	0	0	0	0	0.027407	0.243498	0.000027	0	0	0	0
1800	0.205494|23	0	0	0	0	0.000393	0.192556	0.014801	0	0	0	0
2000	0.176443|25	0	0	0	0	0	0.071408	0.110278	0	0	0	0
2500	0.127455|30	0	0	0	0	0	0.000022	0.127455	0.00017	0	0	0
3000	0.097222|35	0	0	0	0	0	0	0.038968	0.060865	0	0	0
3500	0.076884|41	0	0	0	0	0	0	0.000275	0.076799	0.001335	0	0
4000	0.062434|46	0	0	0	0	0	0	0	0.025437	0.03983	0	0
5000	0.043565|56	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.018472	0.028794	0

表 8.8-5　　最不利气象条件不同时段的 NH_3 地面浓度值　　单位：mg/m^3

距离	最大浓度（mg/m^3）时间（min）	1min	5min	8min	10min	15min	20min	30min	40min	50min	60min	80min
10	0.0|1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0|1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	0.0|1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	0.0|1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	0.0|1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100	0.0|1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200	0.0|1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
300	0.000027|4	0.0	0.000027	0.000027	0.000027	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
400	0.003658|5	0.0	0.003658	0.003658	0.003658	0.000002	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
500	0.041528|6	0.0	0.0	0.041528	0.041528	0.041474	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
600	0.161956|7	0.0	0.0	0.161956	0.161956	0.161946	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
700	0.369297|8	0.0	0.0	0.369297	0.369297	0.369279	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
800	0.624272|9	0.0	0.0	0.0	0.624272	0.624235	0.000091	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
900	0.881652|10	0.0	0.0	0.0	0.881652	0.88161	0.491375	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1000	1.110798|13	0.0	0.0	0.0	0.0	1.110798	1.11007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1200	1.439505|16	0.0	0.0	0.0	0.0	1.439483	1.439505	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1400	1.604408|18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.225976	1.604408	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1600	1.575829|20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.575829	0.000046	0.0	0.0	0.0	0.0
1800	1.511295|23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.780044	0.807775	0.0	0.0	0.0	0.0
2000	1.441931|25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000823	1.441342	0.0	0.0	0.0	0.0
2500	1.271483|32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.267215	0.00516	0.0	0.0	0.0
3000	1.121321|38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000365	1.121031	0.0	0.0	0.0
3500	0.994603|44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.839633	0.170041	0.0	0.0
4000	0.888487|49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000187	0.888457	0.0	0.0
5000	0.723175|61	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000104	0.723029	0.0

表 8.8-6　　最常见气象条件不同时段的 NH_3 地面浓度值　　单位：mg/m^3

距离	最大浓度（mg/m^3） 时间（min）	1min	5min	8min	10min	15min	20min	30min	40min	50min	60min	80min
10	0.0|1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0.0|1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0.0|1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0.0|1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0.0|1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0.0|1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0.031126|2	0	0.031126	0.031126	0.031126	0	0	0	0	0	0	0
300	0.541357|3	0	0.541357	0.541357	0.541357	0	0	0	0	0	0	0
400	1.326759|4	0	1.326759	1.326759	1.326759	0.001409	0	0	0	0	0	0
500	1.81627|5	0	1.81627	1.81627	1.81627	1.187417	0	0	0	0	0	0
600	1.987179|6	0	0	1.987179	1.987179	1.980154	0	0	0	0	0	0
700	1.969093|7	0	0	1.969093	1.969093	1.968979	0	0	0	0	0	0
800	1.861289|8	0	0	1.861289	1.861289	1.861183	0.000805	0	0	0	0	0
900	1.719339|9	0	0	0	1.719339	1.719244	0.159286	0	0	0	0	0
1000	1.570982|10	0	0	0	1.570982	1.570884	0.974785	0	0	0	0	0
1200	1.303805|16	0	0	0	0	1.303641	1.300869	0	0	0	0	0
1400	1.101634|18	0	0	0	0	0.893838	1.101634	0	0	0	0	0
1600	0.94446|21	0	0	0	0	0.106296	0.944389	0.000106	0	0	0	0
1800	0.820239|23	0	0	0	0	0.001571	0.7686	0.059078	0	0	0	0
2000	0.720387|25	0	0	0	0	0.000001	0.291547	0.450246	0	0	0	0
2500	0.541564|30	0	0	0	0	0	0.000092	0.541564	0.000722	0	0	0
3000	0.424196|35	0	0	0	0	0	0	0.170025	0.265565	0	0	0
3500	0.3421|41	0	0	0	0	0	0	0.001222	0.341722	0.005942	0	0
4000	0.282195|46	0	0	0	0	0	0	0	0.114971	0.180026	0	0
5000	0.201711|56	0	0	0	0	0	0	0	0.000009	0.085526	0.133319	0

由预测结果可知，最不利和最常见气象条件下，含五氧化二钒废气及含氨废气管线破裂气体预测浓度均未达到大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2。

8.8.1.6 大气环境风险事故对关心点影响分析

根据环境风险预测结果，本项目煅烧废气管线及气提脱氨废气管线破裂事故状态下废气中的五氧化二钒、氨在最不利和最常见气象条件下均未达到大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2。本次不再开展关心点概率分析。

8.8.1.7 大气环境风险事故后果

根据风险预测结果，项目大气环境风险事故后果见表 8.8-7。

表 8.8- 7　　大气环境风险事故源项及后果信息表

事故源参数						
代表性风险事故情形描述	煅烧废气管线破裂事故状态下五氧化二钒泄露					
环境风险类型	泄露					
泄漏设备类型	煅烧废气管线		操作温度/℃	60	操作/MPa	常压
泄漏危险物质	五氧化二钒		最大存在量/kg	/	泄漏孔/mm	50
泄漏速率（kg/s）	0.005766		泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	3.46
泄漏高度/m	10		泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.40×10^{-6}/a
代表性风险事故情形描述	气提脱氨废气管线破裂					
环境风险类型	泄露					
泄漏设备类型	气提脱氨废气管线		操作温度/℃	60	操作/MPa	常压
泄漏危险物质	氨		最大存在量/kg	/	泄漏孔/mm	70
泄漏速率（kg/s）	0.028		泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	16.90
泄漏高度/m	10		泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.40×10^{-6}/a
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	五氧化二钒	指标		浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	到达时刻/min
		最不利	大气毒性终点浓度-1	70	/	/
			大气毒性终点浓度-2	7	/	/
		最常见	大气毒性终点浓度-1	70	/	/
			大气毒性终点浓度-2	7	/	/
		敏感目标名称		超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 mg/m^3
		/		/	/	/
	氨	指标		浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	到达时刻/min

		最不利	大气毒性终点浓度-1	770	/	/
			大气毒性终点浓度-2	110	/	/
		最常见	大气毒性终点浓度-1	770	/	/
			大气毒性终点浓度-2	110	/	/
		敏感目标名称		超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 mg/m³
		/		/	/	/

8.8.2 地表水环境风险分析

8.8.2.1 周边地表水体

厂区周围地表水体主要有白马门河、新河、沙河，均为IV类水体。

表 8.8-8　　厂址周边地表水体与厂区位置关系一览表

序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	方位	与厂界距离（m）
1	白马门河	IV类	E	1300
2	新河	IV类	S	7860
3	沙河	IV类	W	2100

8.8.2.2 环境风险事故情景及防范措施

（1）事故情形

项目地表水环境风险事故主要为生产装置、罐区等发生事故造成电解液泄漏，同时如厂区发生火灾事故也会产生消防废水。项目及厂区设置有事故废水（含初期雨水）收集拦截系统和事故废水池等，可以确保事故废水不排出厂外。

（2）事故废水风险防范措施

项目事故废水主要采取厂区三级防控措施。

一级防控，在装置区设置导流系统，如发生事故可将废水（液）切换到应急收集系统。根据平面布置及设计资料，本项目主要涉及 1 座 30m³ 浓硫酸储罐、1 座 40m³ 浓碱储罐，设置容积约 110m³ 罐区，车间内设置地沟及物料输送泵，可有效及时拦截事故废水。

二级防控，厂区设置事故水池，当事故废水产生后，启动应急水池进水阀，引导事故废水进入水池内。

三级防控，设置厂界雨污水总排口截断阀，确保废水不会流出厂外。

厂区事故水拦截封堵示意图见图 8.8-1。



图 8.8-1　厂区事故水拦截封堵系统位置示意图

（3）事故废水收集池设置情况

①项目事故废水产生情况

项目事故储存设施总有效容积计算方法参考《水体污染防控紧急措施设计导则》中国石化建标〔2006〕43 号。

$V_{总}=（V_{物料}+V_{消}-V_{传输}）_{max}+V_{生产生活}+V_{降水}$

$（V_{物料}+V_{消}-V_{传输}）_{max}$—指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_{物料}+V_{消}-V_{转输}$，取其中最大值；

$V_{物料}$—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m^3；储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

$V_{消}$—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$V_{转输}$—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；

$V_{生产生活}$—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产、生活废水量，m^3；

$V_{降水}$—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

I．物料泄漏收集量

对于可能进入事故水池的泄漏物料量应按照 $V_{物料}-V_{转输}$ 计算。$V_{物料}$ 以

项目罐区最大储槽物料量核算。

本项目涉及 1 座 30m^3 浓硫酸储罐、1 座 40m^3 浓碱储罐，最大储罐为 40m^3 浓碱储罐，按填装量 80%核算，则发生泄漏时物料量约 32m^3；罐区周边设置围堰，围堰容积约 110m^3，可全部拦截泄露物料。

II．消防废水

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），项目消防给水按室内、外消防给水用水量之和核算，两座及以上建筑合用时，应取最大值。

根据工程分析，项目原辅料为多钒酸钠、32%氢氧化钠溶液、氯化镁、硫酸铵、98%硫酸、产品为 V_2O_5，除硫酸外，主要为戊类物质，属于难燃烧或不易燃烧物品，最大的易燃点为厂区危废贮存库暂存的废矿物油，火灾危险性为丙 B 类，根据相关规范，危废贮存库室内消火栓设计流量为 15L/s，厂房及仓库室外消火栓设计流量为 15L/s，火灾延续供水时间按 2h 计算，则核算项目最大消防用水量约 216m^3。

III．生产、生活事故废水

污水处理设施事故状态下不能处理的生产废水，应进入事故水池暂存。

根据工程分析，本项目脱氨废水、酸雾废气喷淋废水管道泵送至河南佰利新能源材料有限公司 MVR 废水处理装置，生活污水经厂区现有化粪池处理后与循环冷却外排水一起进入市政管网，排入中站区污水处理厂进一步处理；不涉及进入生产处理设施处理的废水。

IV．降水

厂区单独设置初期雨水收集系统，事故废水收集系统不再考虑降水量。

综上所述，项目事故废水的产生情况见表 8.8-9。

表 8.8-9　　项目事故废水产生情况一览表

$V_{物料}$	$V_{转输}$	$V_{消}$	$V_{生产生活}$	$V_{降水}$	合计（m^3）
32	32	216	/	/	216

②厂区事故废水收集池设置情况

根据调查，厂区目前已设置 1 座 460.862m^3 事故废水收集池；根据《河南东钪新能源材料技术有限公司年产 6 万立方钒电解液项目环境影响报告书》，钒电解液生产线项目事故废水主要来源于危废贮存库消防废水（216m^3）及生产、生活事故废水（13.02m^3），本项目依托钒电解液生产线危废贮存设施，全厂着火点按 1 处考虑，全厂事故废水为 229.02m^3，事故废水可以满足全厂事故废水收集，事故废水经收集处理后排放。

（4）初期雨水收集池设置情况

根据调查，厂区目前已设置 1 座 380.352m^3 初期雨水收集池；根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）规定：初期雨水宜取一次降雨初期 15min~30min 雨量，或降雨初期 20mm~30mm 厚度的雨量；本次初期雨水量按 25mm 计，主要收集钒电解生产车间、五氧化二钒生产车间及仓库等区域初期雨水；根据厂区平面布置，钒电解生产车间区域面积（~2700m^2）、五氧化二钒生产车间区域面积（~5480m^2）及仓库区域面积（~4500m^2），核算全厂初期雨水量约 317m^3。

厂区目前已设置 1 座 380.352m^3 初期雨水收集池，可以满足项目实施后全厂区域的初期雨水收集，初期雨水经收集处理后排放。

（5）结论与建议

综上，厂内无论是发生泄漏事故时的泄漏废液，还是因事故引发的物料泄漏、消防废水，以及初期雨水均可收集至事故废水收集池或初期雨水池中，不外排。

评价要求厂区事故水池正常情况下应保证其处于空池状态，事故情况下收集的废水应及时处理处置。在采取以上防范设施、措施后，项目

及厂区事故发生后废水（液）排放情况是可控的，预计不会对地表水环境产生影响。

8.8.3 地下水环境风险分析

根据项目地下水环境影响预测章节相关内容可知，脱氨废水贮存设施泄漏时，将有少量污染物通过漏点，逐步渗入土壤并可能影响地下水，与地下水环境影响预测的非正常工况一样，故地下水环境运移扩散影响结果参照地下水影响预测章节。

项目地下水环境风险事故为脱氨废水贮存设施泄漏。进入地下水中的各污染物到达厂界及敏感目标的超标时间、超标持续时间及最大浓度见表8.8-10。

表 8.8- 10　　地下水下游方向厂界及敏感目标运移情况表

污染时间	检出范围			超标范围		
	检出范围（m^2）	下游检出距离（m）	厂界（69m）	超标范围（m^2）	下游超标距离（m）	厂界（69m）
100d	603.1	46.2	未到达	0	0	未超标
1000d	15248.0	98.3	未到达	0	0	未超标
10a	30588.9	361.4	未到达	0	0	未超标
20a	44912.3	482.2	未到达	0	0	未超标

注：括号里边的距离为污染源厂界的距离

在非正常工况下，脱氨废水贮存设施泄漏时污染物均未到达厂区下游水井，均未出现超标。

综合分析，在非正常工况下，该工程对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，废水收集池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可以接受的程度。本项目对地下水环境的影响可以接受。

8.9 环境风险管理

环境风险管理的核心是降低风险，可以从两方面采取措施，一是降低事故发生概率，二是减轻事故危害强度。采取设计周密、管理严格的风险防范措施可大大减小事故发生率，预先制定切实可行的事故应急计

划可大大减轻事故发生后可能受到的损失。评价从环境风险防范措施和环境风险事故应急预案两方面对本项目环境风险管理提出要求和建议。

8.9.1 风险防范措施

8.9.1.1 总平面布置防范措施

（1）根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012），《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）对厂区设施进行合理分区布置，做到功能划分明确，分区内部和相互之间保持规范要求的通道；建筑物之间的距离符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

（2）生产车间、储罐区等建构筑物周围设消防通道，并确保生产区域内消防通道畅通。

（3）生产区域内有两个以上出入口，人流和货流明确分开；危险化学品运输有单独路线，不与人流混行和平交。危险货物的运输、装卸，严格遵守《汽车危险货物运输装卸作业规程》（JT618-2004），《汽车危险货物运输规则》（JT617-2004）。

（4）储罐区根据贮存物质的类别进行分类规划，储罐之间的距离符合《建筑设计防火规范》的要求。

8.9.1.2 工艺及生产装置采用的防范措施

（1）生产系统多采用自动控制系统，工艺发生异常时系统能自动进行安全处置。

（2）制定各工序安全操作规程，并对出现各种异常情况制定详细的安全处理措施，现场配备合适的应急救援设施。

（3）主要生产设备委托专业厂家制造，有足够的强度和良好的密闭性能，控制仪表及设施灵敏可靠。

（4）主要生产工段设置温度显示仪表、温度异常自动报警并自动关闭加料阀门的控制设施。

（5）工艺过程设计有保证供电、供水系统的可靠性的措施。突然停

电时，备用电源（发电机）能实现自动切换；冷却水泵突然发生故障后，备用泵能迅速恢复供应冷却水，并达到规定的流量。

（6）工艺管线确保安全可靠且便于操作，设计中所选用的管线、管件和阀门的材料，保证有足够的机械强度及使用期限，管线的设计、安装及试压等技术条件符合国家现行标准和规范。

（7）生产过程安全控制措施

①项目主要生产工序和设备设有 DCS 控制系统进行监测、调控，制定详细的、精确的安全操作规程和生产工艺，反应中严格按工艺规程进行计量、计速、计时。

②严格控制工艺反应温度及压力；若有异常，根据安全操作规程采取排空、放料、切断等应急措施。如突然停电、停水，可立即停止加料。

8.9.1.3 生产设备防范措施

设备安全措施是安全生产的重要环节，许多生产事故都是由于设备的不完善、故障、隐患等不安全因素所造成，因此必须对设备的安全性给予高度重视，对设备采购、验收严格把关，制定严格的安全操作规程，严格落实人员培训。

（1）所有专用设备根据工艺要求、物料性质，按照《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083）进行选择。选用的通用机械和电气设备符合国家或行业技术标准。

（2）对使用和输送危险物质的设备、反应器、管道实施密闭化，配置防火设施。在生产中加强对设备及管道的巡视检查，严格防止跑、冒、滴、漏、串等现象发生，发现问题及时处理。不允许带病的设备运行。严格禁止明火，可靠消除静电。

（3）对具有可能超温超压危险的设备、容器设置符合标准要求的泄压、防爆等各种安全装置。如安全阀、防爆膜、紧急放空阀等。对具有较大危险性的反应设备，除了设置泄压装置以外，还设置爆炸抑制装置。

（4）生产厂房的电气设备为防爆型。电缆线用金属罩加以保护，从控制柜至用电设备的电线不宜有接头，电线与电机连接处用橡胶塞密封。

（5）生产过程中加强对各类设备的日常检查、保养，确保设备状态良好。生产装置所配备的各种压力表、流量计、温度计、液位计、安全阀、报警器等仪表保证齐全。

（6）对使用腐蚀性物料的设备和容器应进行防腐蚀设计，正确选用防腐设备或防腐蚀衬里设备，以防酸、碱等腐蚀性介质对设备、设施发生腐蚀，造成泄漏。酸、碱管线作防腐处理，如加防腐漆、阴极保护法等。酸碱管线宜地面敷设或沿管沟敷设。

（7）安装在设备周围的配管、阀门、仪表等留有充分的空间、以免互相碰撞。

（8）对于反应器及调节系统的控制调节方式、装置的操作平台和梯子的栏杆以及安全爬梯等的安全性，按规范要求设计、安装和使用。

8.9.1.4 储存系统采用的防范措施

（1）储罐间的距离按储罐形式及总储量依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）确定。

（2）罐区内的电气设施采用防爆型。雨水排水管设置阀门等封闭装置，并将前 15 分钟的雨水收集至废水处理装置。

（3）储罐区设防火、防渗、防腐措施，并硬化处理，留下人孔及检查平台。

（4）储罐设置通气管，并设呼吸阀、阻火器。

（5）罐区配备适用的消防水系统，消防用水量按灭火用水量和冷却用水量之和计算。

（6）储罐设高、低液位报警器，在进罐总管上设置高液位联锁切断阀，出罐管上设置低低液位连锁切断阀。配置泡沫消防、消防喷淋降温等设施。采取可靠的防静电、防雷措施。

（7）罐区设置安全淋浴和洗眼器、个人防护用具等。

（8）罐区建筑物用耐酸砖、耐酸混凝土和钢筋等构筑。贮存区地面要有一定斜度，并设排水沟。有物料硫酸等漏出时，就用大量的水冲洗。排出的酸性水非经中和处理不得排放。

8.9.1.5 危险化学品运输安全防范措施

（1）采购危险化学品时，应到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员必须进行专业培训并取证。

（2）原料及产品的装卸运输应执行《汽车危险货物运输装卸作业规程》（JT618），《汽车危险货物运输规则》（JT617），《机动工业车辆安全规范》（GB10827），《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387）等。

（3）危险品原料的运装要委托有承运资质的运输单位承担；承担运输危险化学品的人员、车辆等必须符合《危险化学品安全管理条例》的规定。行车路线必须事先经当地公安交通部门批准，并制定路线和事件运输，不可在繁华街道行驶和停留；要悬挂“危险品”（“剧毒品”）标志。

（4）对于运输车辆驾驶人员应该了解运载物品的属性，并具备基本的救护常识，在发生意外燃烧、爆炸或泄露等事故的情况下，可以根据救护要求立即采取相应的措施，并即使向当地部门报告。

（5）禁止超装、超载，禁止混装不相容类别的危险化学品。

（6）槽罐车发生泄漏或翻车，必须立即报警，并建议有关部门在 1 公里范围内设置警戒，2.5～3.0 公里作为影响范围，通知采取必要的防范措施。

（7）根据不同物料，提出吸附、覆盖、消除材料，用于应急处理。

本项目氢氧化钠溶液、硫酸、五氧化二钒产品等物质运输应委托具

有危化品运营资质的专业运输单位承担，建设单位应针对项目涉及的各种危险化学品运输制定相应的应急响应程序。

本项目化学危险品的运输应符合以下要求：

①严格按照《危险化学品安全管理条例》的规定进行危险化学品的运输、使用、贮存；

②危险化学品的包装、容器应是定点单位生产，并经检测、检验合格，方可使用；

③危险品运输单位必须取得《道路危险货物非营业运输证》，有关人员必须取得《道路危险货物运输操作证》和有关专业培训考核，车辆应有危运证，司机、押运员应有上岗证；

④运输危险化学品的车辆后部安装告示牌，告示牌上标明危险化学品的名称、种类、罐体容积、最大载质量、注意事项、施救方法、企业联系电话；

⑤危险废物运输必须遵从《危险废物转移联单管理办法》中的规定，填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。

⑥危险化学品运输单位应具有公安部门核发的公路运输通行证，并由公安部门对危险化学品道路运输安全实施监督；

⑦运输车辆随车携带包括危险化学品名称、数量、危害性、运输始发地、目的地、运输路线、驾驶员姓名、押运员姓名及运输、经营、单位名称等内容的资料，以及必要的应急处理器材、防护用品和应急措施指导手册。

⑧化学品运输车辆在行驶、停车时要与其他车辆、高压线、人口稠密区、高大建筑物、政府机关、桥梁、水源保护区和重点文物保护区保持一定的安全距离；按当地公安机关指定的路线和规定时间行驶，严禁超车、超速、超重，防止摩擦、冲击。

⑨一旦出现运输过程事故排放，一面采取应急处理措施，做好现场保护，一面与当地公安消防和环保部门联系，消除或减缓事故造成的影响。

8.9.1.6 危险化学品安全生产防范措施

根据风险识别，项目涉及的主要危险化学品有五氧化二钒、氢氧化钠溶液、硫酸。

（1）五氧化二钒

①应存放在通风良好的地方，保持容器密闭，避免粉尘泄漏；储存环境需干燥、阴凉，防止受潮；存放处须加锁，避免未经授权的人员接触。

②操作时应佩戴防护手套、防护服、防护眼罩和防护面具，避免接触皮肤和眼睛。

③在有粉尘生成的地方，需提供合适的排风设备，避免吸入粉尘。

④作业后彻底清洗皮肤，避免在操作过程中进食、饮水或吸烟。

（2）氢氧化钠溶液、硫酸

①加强管理工作，设专人负责氢氧化钠溶液、硫酸的安全贮存、厂区内输运以及使用，按照其物化性质、危险特性等特征采取相应的安全贮存方式。

②制定严格的操作规程，操作人员进行必要的安全培训后方可进行生产。

③储罐进行防腐，同时设置防溢流措施。

④设置泄漏报警系统，一旦出现泄漏，报警系统立即自动启动报警。

8.9.1.7 消防设施及火灾报警系统

（1）根据《建筑设计防火规范》（GB50016）有关规定，在厂区内配备灭火器材，包括灭火栓、灭火器、灭火沙箱等。

（2）灭火器材应设专人负责，经常检查维护，并掌握灭火器材的种

类、规格及数量。

（3）各种灭火器材应有固定的存放地点、放置地点明显，使用方便和防止腐蚀。灭火器应放在保温之处，不准随意搬动或到处乱扔。

（4）每季度或重要节日对灭火器材进行一次全面检查，灭火器要定期更换并做好详细记录。

（5）各级领导和职工须认真学习消防常识及各种消防管理标准；应对工人进行消防常识教育。

8.9.1.8 大气风险事故防范措施

（1）大气环境风险防范制度

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；定期对危险源进行全面检查并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、危废库、废气处理装置等进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

（2）大气环境风险防范设备

对项目装置区、危废库等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：自感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。

（3）应急疏散建议

厂区发生危险物质泄漏、火灾、爆炸事故时，应积极开展应急监测，跟踪事故源周边区域内的污染物浓度。应急指挥机构根据事故情况及事故状态下气象条件进行研判，及时做好区域人员疏散。

项目发生风险事故时厂区内应急疏散通道见图 8.9-1，区域安置场所位置见图 8.9-2，紧急疏散时的注意事项见表 8.9-1。

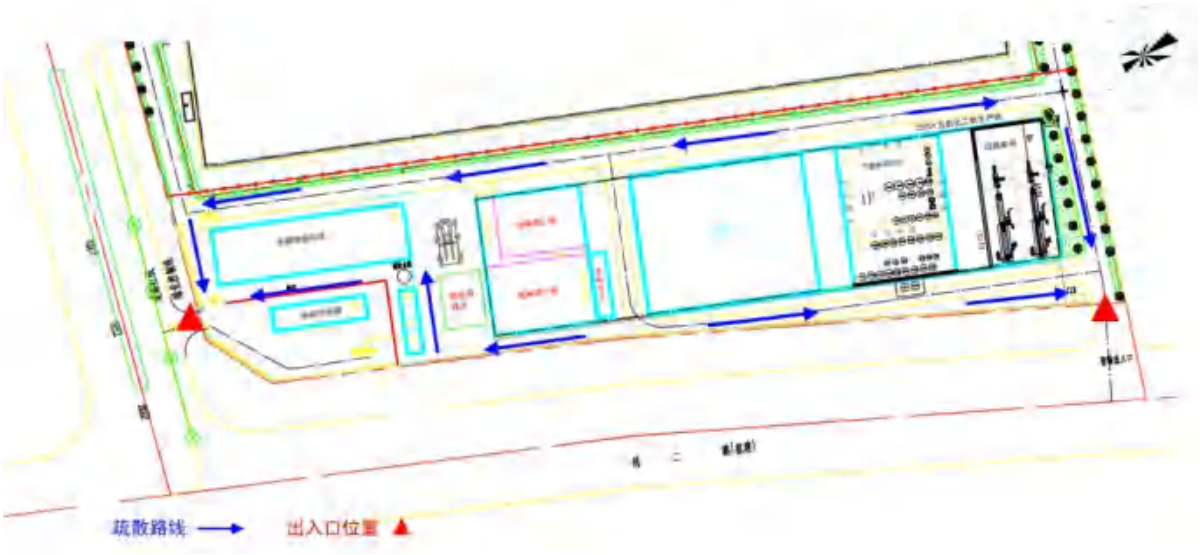


图 8.9-1　厂区内风险应急疏散示意图



图 8.9-2　区域安置场所位置示意图

表 8.9- 1　项目风险事故紧急疏散注意事项

序号	注意事项	具体内容
1	个人防护	必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防 护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施 进行自身防护）
2	撤离方向	应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在 上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送 疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤 离的方向

3	交通管制	按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制
4	监测	在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围
5	基本保障	为受灾人员提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行医疗救助
6	搜寻	要查清是否有人滞留，如有未及时撤离人员，应由佩戴适宜防护装备的成员（至少两人一组）进入现场搜寻，并实施救助

8.9.1.9 事故废水防控措施

本项目将建立“单元—厂区—园区/区域”的事故废水环境风险防控体系要求，设置厂区“三级防控体系”，设置事故废水收集和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要，从污染源头、过程处理和最终排放等多级防止事故污水外排的保障措施，以防止环境风险事故造成水环境污染。

（1）厂区内三级防控

一级防控措施——围堰、防火堤。在罐体周围建围堰、防火堤，作为防止事故污水外排的一级保障措施，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防水造成的环境污染。一级防控措施的有效容积不计算到全厂事故水储存能力中。

二级防控措施——项目各生产装置区均设置收集排水切换设施，可通过配套管道、提升泵将事故废水、消防废水送至事故水池。项目厂区排放口设置初期雨水和事故废水拦截系统，可避免事故废水混入雨水系统外排。

三级防控措施——项目设置事故池、初期雨水池，且其总容积可以满足项目事故状态下需要。事故废水经厂区“三级防控体系”拦截后，分批次送厂区污水处理站处理。

（2）建立区域防控体系

评价建议企业建立与周边企业、园区建立区域防控体系，以提高区域应急防控水平和能力。

综上，在采取以上措施及建议后，项目可形成“单元-厂区-区域”多级防控体系，有效防止事故废水对环境的影响。

8.9.1.10 地下水环境风险防控措施

项目地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

（1）严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备等采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，废水在界区内收集通过管线收集处理，处理后排入中站区污水处理厂。

（2）将整个厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区控制。

（3）在项目场地及周边设置地下水监测井，用以长期监控污染物在地下水中运移情况；如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

8.9.1.11 危险废物防控措施

由工程资料可知，项目产生的危废主要有碱浸渣、废滤布、除杂渣、废树脂、设备维修固废、废滤袋。项目依托厂区现有危废贮存库，对于项目危废贮存提出以下要求：

（1）危险废物贮存前进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

（2）作好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

（3）按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部，部令第23号）相关要求填报电子转移联单，并应当在信息系统中至少保存十年。

（4）使用符合标准的容器盛装危险废物。装载危险废物的容器完好无损，无渗漏，粘贴危废标签及信息完整。定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换。盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

（5）对同一贮存区同时存放多种危险废物的，分类、分区、包装存放，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

8.9.1.12 建立健全安全环境管理制度

项目使用五氧化二钒、硫酸、氢氧化钠溶液等危险化学品，具有有毒有害、连续作业等特点，进行有效的安全环保管理工作尤其重要。建立健全各种环境风险应急管理规章制度，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控和响应。

（1）公司应有健全的安全、环境管理制度，并严格予以执行。

（2）严格执行我国有关劳动安全、环境保护、工业卫生的规范和标准，最大限度地消除事故隐患，降低因事故引起的损失和对环境的污染。

（3）配备化学消防设备和人员，加强全员安全环保教育和培训，实行人员持证上岗制度。

（4）建立火灾报警系统，防火防爆防中毒等事故处理系统，紧急救援站或有毒气体防护站；可能散发可燃及有毒气体的工艺生产车间、罐区等，应设置有毒气体与温度的在线监测装置、测控探头，便携式检测与报警设施、报警系统，紧急切断及停车系统等。

（5）建立事故应急预案，并实现与地方政府应急救援预案的对接与联动，与地区有关化学事故应急救援部门建立正常的定期联系；一旦出现事故可借助社会力量救援，使损失和对环境的污染降低到最低限度。

8.9.2 环境风险事故应急预案

风险事故发生后，能否迅速而有效的作出应急反应，对于控制污染、减少污染损失以及消除污染等都起到关键性的作用。

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。它需要建设单位和社会救援相结合。该公司应根据《危险化学品事故应急救援预案编制导则（单位版）》的具体要求及公司的实际情况，制定环境风险事故应急预案。

8.9.2.1 总体要求

制定风险事故应急预案的目的是在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援预案必须进行科学分析和论证；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

项目风险事故应急预案仅是企业整体事故应急预案的一个组成部分，严格的应急预案应当在项目建成试生产前编制完成，在项目投产运行过程中不断充实完善，且应急预案由于需要内容详细，便于操作，因此应当结合安全评价报告专题制定。本次环评仅对应急预案提出要求，并对主要风险提纲挈领的提出应急措施和设施要求。

评价建议企业制定环境风险预案时，应根据事故规模、响应及处理时间制定妥善的预警、撤离方案，与周边生产企业及各环境敏感点进行联动，通过制定详细的应急疏散方案并定期进行演练，可以进一步减小本项目风险事故对周边环境敏感点影响。

8.9.2.2 应急计划区确定及分布

根据本项目生产、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。根据物料性质及厂区布置，建议项目主要事故风险源及防范重点见下表：

表 8.9-2　　主要事故风险源及防范重点

部位	关键部位	主要风险内容	应急措施	应急设施
物料储存	储罐	泄漏	按程序报告，将罐内物料引至槽车或贮桶，对储罐止漏并检修，对围堰内泄漏的物料进行回收和清理，废水排入废水站。	围堰，个人防护工具、止漏和检修工具。
车间	生产设备	管道泄漏	按程序报告，关闭相应的设备，停止生产；根据事故大小，启动应急救援方案。	DCS 自动检测，个人防护工具、止漏和检修工具、消防设施
废气处理	废气处理装置	废气	按程序申报，关闭装置，暂停生产线，对装置进行抢修。根据事故大小，启动全厂应急救援方案。	个人防护工具和检修工具、消防设施。

8.9.2.3 应急组织

（1）企业应急组织

设立企业内部急救指挥部，由经理及各有关生产、安全、设备、保卫、环保等部门的负责人组成，负责现场全面指挥，并明确各自的责任和分工，设立专业救援队伍。

（2）地区应急组织

一旦发生事故，应及时和当地有关化学事故应急救援部门联系，迅速报告，请求当地社会救援中心组织救援。

8.9.2.4 主要事故风险应急措施

事故应急救援内容包括污染源控制、人员疏散与救助、污染物处置等内容，具体如下：

（1）事故发生后，装置人员要紧急进行污染源控制工作。如常压储罐泄漏则查明泄漏部位，关闭附近开关，用应急工具堵塞，以防止泄漏继续扩大，在上述方法无法处置或泄漏量很多时，应立即熄灭场内的明火，同时停止泵及其他设施的运转，并关闭紧急切断阀、储槽主阀。将残余物料排至备用储罐或槽车、贮桶，并立即向指挥领导小组报告，听候调遣处置。发生泄漏后应确保消防设备待命和消防队员及时赶赴现场。

（2）指挥部成员通知所在科室按专业对口迅速向主管上级公安、劳动、环保、卫生等领导机关报告事故情况。

（3）发生事故的工段，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位和原因。指挥部成员到达事故现场后，根据事故状态及危害程度作出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援，如事故扩大时，应及时请求厂外支援。

（4）事故发生时至少派一人往下风向开展紧急监测，佩戴随身无线通讯工具，随时向指挥部报告下风向污染物浓度和距离情况，必要时根据指挥部决定通知扩散区域内的群众撤离或指导采取简易有效的保护措施。

（5）如泄漏部位泄漏量较大，则由指挥部派遣人员佩戴防护设备进入装置泄漏部位进行紧急处置，加装紧急机械密封或采用密封胶密封。

（6）火灾和爆炸等低概率、高危害事故发生后影响较大，应向消防队、公安等部门申请应急救援，并开展紧急疏散和人员急救。应急救援策略厂内采用防护、逃生及应急处置三重考虑，而区域居民和邻近企业以尽快撤离逃生为主。

（7）厂内设立风向标，根据事故泄漏情况和风向，设置警戒区域，由派遣增援的公安人员协助维持秩序，担负治安和交通指挥，在事故现场周围设岗，划分禁区并加强警戒和巡逻检查。扩散危及到厂内外人员安全时，应迅速组织有关人员协助友邻单位、厂区外过往行人在区、市指挥部指挥协调下，向上侧风方向的安全地带疏散。

（8）现场（或重大事故厂内外区域）如有中毒人员，则医疗救护队与消防队配合，应立即救护伤员和中毒人员，对中毒人员应根据中毒症状及时采取相应的急救措施，对伤员进行清洗包扎或输氧急救，重伤员及时送往医院抢救。发生腐蚀性伤害则先用大量水冲洗然后送医院。

（9）指挥领导小组接到报警后，应迅速通知有关部门、车间，要求

查明事故发生部位和原因，下达应急救援处置指令，同时发出警报，通知指挥部成员及消防队和各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

（10）当事故得到控制后指挥部要成立调查组，分析事故原因，并研究制定防范措施、抢修方案。

8.9.2.5 泄露、火灾风险事故应急处置预案

（一）五氧化二钒泄漏应急措施

①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正压自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，转移到安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。

②防护措施

工程防护：密闭操作，局部排风。

个人防护：操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。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。

③急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。

食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。

吸入：脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，必要时进行人工呼吸。就医。

（二）硫酸泄漏处理措施

①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。切断火源。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，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。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。

②防护措施

呼吸系统防护：可能接触烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。

眼睛防护：呼吸系统防护中已做防护。

身体防护：穿橡胶耐酸碱服。

手防护：戴橡胶耐酸碱手套。

其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣，单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用，保持良好的卫生习惯。

③急救措施

皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水清洗，至少 15 分钟，就医。

眼睛接触：立即掀起眼睑，用大量的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清新处。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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。

（三）氢氧化钠溶液泄漏处理措施

①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自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。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。

②防护措施

工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。

呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。

眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。

身体防护：穿橡胶耐酸碱服。

手防护：戴橡胶耐酸碱手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。饭前要洗手，工作毕，淋浴更衣，注意个人清洁卫生。

③急救措施

皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

（四）火灾应急处理措施

火灾起初阶段，单位应迅速组织职工按照应急预案关阀断料，并启动现有所有的消防设备进行喷淋冷却；生产上要做好停送物料、转移物料的准备，必须切断送往火灾部位的物源。

火灾事故发生后，由车间专业技术人员及公司义务消防队员穿戴好防护用品后进入现场，首先察看现场有无受伤人员，若有人员受伤应以最快速度将受伤者脱离现场，其次切断泄漏源，并进行隔离，严格限制

出入。

小量着火：立即组织消防队采用灭火器灭火，并用高压水枪向储罐喷洒大量清水让其冷却，灭火后，确认不再复燃，立即采取小量泄漏处理方法处理。

大量着火：立即报告 119 消防队灭火，在专业消防队到来之前，用水龙带向罐体或着火点喷洒大量清水，让其冷却。现场指挥人员密切注意各种危险征兆，若遇到火势难以熄灭，着火处火焰变亮耀眼，伴有尖叫、安全阀打开、罐体发生变色、罐体晃动等爆裂征兆时，指挥员必须适时做出准确判断，及时下达撤退命令，现场人员看到或听到事先规定的撤退信号后，应迅速撤退至安全地带。消防队到达后，单位相关人员应主动向消防队员介绍火场的一切情况，并密切配合消防人员了解泄露部位情况。

8.9.2.6 预案分级响应条件及响应时间

根据《国家突发环境事件应急预案》相关规定，按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大突发环境事件（I级）、重大突发环境事件（II级）、较大突发环境事件（III级）和一般突发环境事件（IV级）四级。

突发环境事件发生地设区的市级或者县级人民政府环境保护主管部门在发现或者得知突发环境事件信息后，应当立即进行核实，对突发环境事件的性质和类别做出初步认定。对初步认定为一般（IV 级）或者较大（III 级）突发环境事件的，事件发生地设区的市级或者县级人民政府环境保护主管部门应当在四小时内向本级人民政府和上一级人民政府环境保护主管部门报告。对初步认定为重大（II 级）或者特别重大（I 级）突发环境事件的，事件发生地设区的市级或者县级人民政府环境保护主管部门应当在两小时内向本级人民政府和省级人民政府环境保护主管部门报告，同时上报环境保护部。省级人民政府环境保护主管部门接到报

告后，应当进行核实并在一小时内报告环境保护部。

按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为特别重大（I级响应）、重大（II级响应）、较大（III级响应）、一般（IV级响应）四级。超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。I级应急响应由环保总局和国务院有关部门组织实施。

8.9.2.7 报警、通讯联络

突发环境污染事故现场人员作为第一责任人，采用最快捷的手段立即向生产部调度台报警，并向事发单位领导报告，事发单位领导组织本单位员工进行紧急处置，降低事故危害。生产部调度接到报警后立即向应急指挥负责人报告，同时通知应急指挥部成员赶赴事故现场。应急救援指挥现场负责人，根据报警信息和现场实际情况，决定启动相应级别的应急预案，确定是否请求外部救援。同时，事故发生时，为避免周围企业员工受到伤害，建设单位应拨打周围企业的报警电话，通知相邻企业事故信息，及时采取应急措施。

8.9.2.8 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。

8.9.2.9 应急设施、设备与器材

（1）配备一定的消防器材，如干粉、泡沫、二氧化碳、沙土等消防设施；

（2）配备一定的防毒面具和化学防护服；

（3）应规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障。

8.9.2.10 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、工厂邻近区域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。

8.9.2.11 应急监测系统及实施计划

在事故发生后，环境应急事件应急监测工作可委托焦作市环境监测站负责，厂内环境监控组配合。对现场进行全天候的空气、水质等项目监控，防止大气和废水污染区扩大。按照环境污染事故的类型，分别进行大气和水环境等监测，监测频率可按每小时一次安排。监测结果需随时提供给专业指挥部，为应急决策提供支持。应急监测方案见表 8.9-3。

表 8.9-3　　本项目事故应急监测方案

类别	监测点位	监测因子	备注
环境空气	厂界四周、下风向最近居民点	颗粒物、硫酸雾、氨	按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次，每天监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。
排水水质	厂区废水总排口	pH、COD、氨氮、SS、BOD_5、总磷、总氮、硫酸盐、钒	
地下水	厂区及周边监测井	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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、石油类、锌、铜、钒、总铬	

另外，还应对事件造成的环境影响进行评估，并对受污染事件持续影响的区域进行环境状况跟踪监测，直至污染事件发生地环境状况恢复原状或长久稳定。

8.9.2.12 培训、演习制度及公众教育

（1）培训

公司应急抢救队每半年组织一次抢险理论培训，培训人员要明确公

司原料危险性、护具使用、抢险办法、紧急逃生方法并进行考核，记录在案。

工段员工由工段负责每月进行应急及自救培训，生产部组织检查。

（2）演习

①专项演习为针对应急响应系统某个环节进行演习，以进一步完善公司应急反应能力，也可增加应急人员熟悉应急行动的机会。公司每年至少组织一次。

②应急全过程演习为全面、系统的演习，以检验整个应急响应系统各环节的有效性。按应急响应程序进行公司各级突发环境事件模拟事故应急的全过程演习。每年至少组织一次。

（3）公众教育

针对公司可能发生的事故，每年进行一次社区和周边人员应急响应的自身宣传活动。宣传内容：

①公司生产中存在的污染物和危险化学品的特性、健康危害、防护知识等。

②公司可能发生环境污染事件、危险化学品泄漏事故能够导致的危害和污染；在什么条件下，必须对社区和周边人员进行转移疏散。

③人员转移、疏散的原则以及转移过程中的安全注意事项。

④对因事故而导致的污染和伤害的处理方法。

8.9.2.13 园区应急预案的对接及联动

本项目应将污染事件分为二级，一级为事故的事态较为严重，公司应急救援能力不能完全控制事态的污染事故，二级为公司的应急救援能力完全可以控制的环境污染事件。

发生一级污染事件，企业应急指挥机构应立即组织进行先期处置工作，同时应在第一时间（最迟不超过半小时）向园区突发公共事件应急指挥机构或突发环境污染事件应急指挥机构报告，或拨打 110、119。要

认真记录事件发生的时间、地点、单位、原因、伤亡损失情况等内容，进行核实后立即通知园区突发公共事件应急指挥机构或突发环境污染事件应急指挥机构。

发生二级污染事件，企业在及时启动二级应急预案对事故进行妥善处理的同时，应将事故情况向有关部门汇报。

8.9.2.14 其他有关规定和要求

（1）按照本节内容要求落实应急救援组织，每年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

（2）按照任务分工做好物资器材准备，如：必要的指挥通讯、报警、洗消、消防、抢修等器材及交通工具。上述各种器材应指定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状态，各重点目标设救援器材柜，专人保管以备急用。

（3）定期组织救援训练和学习，提高指挥水平和救援能力。

（4）对全厂职工进行经常性的救援常识教育。

（5）建立完善各项制度：

①建立昼夜值班制度，指定预案责任人和备选联系人。

②建立检查制度，每月结合安全生产工作检查，定期检查应急救援工作落实情况及器具保管情况，并组织应急预案演习。

③建立例会制度，每季度第一个月的第一周召开领导小组成员和救援队负责人会议，研究应急救援工作。

④总结评比工作，与安全生产工作同检查、同讲评、同表彰奖励。

8.10 加强环保设备设施安全生产

评价建议在本项目建设和运营过程中认真落实国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部联合印发的《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17 号）等相关文件要求。主要建议如下：

（1）进一步落实企业主体责任。企业主要负责人应严格履行第一责任人责任，将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作。

（2）严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素；在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统和联锁保护装置，做好安全防范。

（3）对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。

（4）认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改，不得“一包了之”，不管不问。

8.11 风险防范、应急设施及投资估算

本项目主要事故防范及应急措施及投资估算见表 8.11-1。

表 8.11-1　　风险事故应急措施和设施投资估算一览表

项目	主要设施	投资（万元）
废水防护设施	事故废水收集池（依托现有）	/
	初期雨水收集池（依托现有）	/
	储罐设置围堰及配套应急泵	20
其他	火灾自动报警系统、消防设施	40
	应急救援器材及检测仪器	

	应急救援、防雷电、培训、演练	
合计	/	60

8.12 环境风险评价结论

8.12.1 环境危险因素

项目主要危险物质为硫酸铵、硫酸、氨（废气）、钒及其化合物（以钒计）、油类物质等，主要分布在生产装置区、危废贮存库，环境风险因素主要为物料泄露。

8.12.2 环境敏感性及事故环境影响

项目区域环境敏感目标主要为周边村庄、地表水体及地下水环境。

根据环境风险预测结果，项目煅烧废气管线及气提脱氨废气管线破裂事故状态下废气中的五氧化二钒、氨在最不利和最常见气象条件下均未达到大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2。项目风险事故不会造成周边环境敏感点人员死亡，不会对周边环境敏感点居民的生命及健康造成严重威胁。

厂区设置三级防控体系，对事故状态下产生的废水（液）进行有效的收集处理，事故发生后废水（液）排放情况是可控的；评价建议与园区周边企业建立区域防控体系；在采取以上措施及建议后，本项目可形成“单元-厂区-区域”多级防控体系，有效防止事故废水对环境的影响。

在非正常工况下，项目对地下水环境有一定的影响。由于地下水具有埋藏隐蔽性和一旦污染很难治理的特征，因此本项目在设计建设中应对水工建（构）筑物进行防渗处理，并加强施工监理，确保施工质量达到防渗要求。同时加强后期检查和监控，避免生产过程中“跑冒滴漏”现象的发生，发现污染及时采取防控措施，可有效控制项目生产对地下水造成的污染。

8.12.3 环境风险防范措施和应急预案

8.12.3.1 大气风险防控措施

项目环境风险类型主要为有毒有害物料泄露；主要的防控措施有：

加强环保设施维护，定期巡检及维修检测等。

8.12.3.2 地表水风险防控措施

设置“单元-厂区-区域”多级防控体系，有效防止事故废水对环境的影响，确保事故废水、消防废水和初期雨水不外排。

8.12.3.3 地下水风险防控措施

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。对工艺、管道、设备、污水储存构筑物等采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；将整个厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区；结合厂区地下水污染监控井，对生产区的地下水污染情况进行监控，及时发现污染、及时控制。

8.12.3.4 环境风险应急预案

按照相关要求设置应急预案；预案需明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，环境风险可防控。

8.12.4 环境风险评价结论与建议

综上所述，项目采取了较完善的风险防范措施，可将环境风险降至最低，环境风险水平可接受，同时针对项目存在的潜在环境风险，评价提出以下建议：

建设单位在设计和运营中应落实工程和环评的相关要求和建议，根据厂区实际情况制定突发事件应急预案，加强安全生产管理、应急培训及演练，防止重大风险事故的发生。

第 9 章　产业政策与相关规划相符性分析

9.1 政策相符性分析

9.1.1 备案相符性分析

本项目于 2026 年 3 月 3 日在焦作市中站区发展和改革委员会备案，7 月 3 日进行备案信息更新，项目代码为：2603-410803-04-01-208407，具体见附件 1。

本项目建设方案与备案内容基本相符性分析见表 9.1-1。

表 9.1-1　　本项目建设方案与备案内容相符性分析

序号	项目	备案内容	拟建方案	相符性
1	企业名称	河南东钪新能源材料技术有限公司	河南东钪新能源材料技术有限公司	相符
2	项目名称	年产 2500 吨高纯五氧化二钒项目	年产 2500 吨高纯五氧化二钒项目	相符
3	建设地点	焦作市中站区经四路与纬二路交叉口东北角	焦作市中站区经四路与纬二路交叉口东北角	相符
4	总投资	34068 万元	34068 万元	相符
5	建设规模及内容	项目主要建设年产 2500 吨五氧化二钒生产线、车间、仓库等配套设施，项目分两期建设，一期建设年产 1000 吨五氧化二钒生产线，二期建设年产 1500 吨五氧化二钒生产线。 生产工艺为：以多钒酸钠为原料，经碱浸、提纯、铵沉、焙烧后制得产品。 主要设备：反应釜、离心机、压滤机、回转窑及环保设备等。	项目主要建设年产 2500 吨五氧化二钒生产线、车间、仓库等配套设施，项目分两期建设，一期建设年产 1000 吨五氧化二钒生产线，二期建设年产 1500 吨五氧化二钒生产线。 生产工艺为：以多钒酸钠为原料，经碱浸、除杂提纯、铵沉、煅烧后制得产品。 主要设备：反应釜、离心机、压滤机、回转窑及环保设备等。	相符

由上表可知，本项目建设方案与备案内容一致。

9.1.2 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析

本项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，属于其他基础化学原料制造（C2619，钒氧化物），根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于“淘汰类”、“限制类”中所列项目，属于符合国家产业政策要求的允许类项目，项目

已在焦作市中站区发展和改革委员会备案（项目代码：2603-410803-04-01-208407）。

9.1.3 “两高”项目分析

结合“河南省有力有效管控高耗能高排放项目实施方案”，“两高”项目类别涉及“石油、煤炭及其它燃料加工业（25）、化学原料和化学制品制造业（26）、非金属矿物制品业（30）、黑色金属冶炼和压延加工业（31）、有色金属冶炼和压延加工业（32）、电力、热力生产和供应业（44）、软件和信息技术服务业（65）”共七大类、31小项。

项目以多钒酸钠为原料，经碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），项目行业类别属于“其他基础化学原料制造（钒氧化物）（C2619）”，主要煅烧设备为连续式电回转窑，不涉及黄磷及电炉装置，不属于划定的“两高”项目类别。

9.1.4 《环境保护综合名录（2021 年版）》相符性分析

本项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，经查阅《环境保护综合名录（2021年版）》（环办综合函〔2021〕495 号），五氧化二钒属于“高污染”产品。

拟建项目煅烧工序采用电回转窑，减少煤的消耗和污染物排放；拟建项目物料输送整体采用密闭输送方式，袋收尘采取气力输送方式，各废气污染源均采取有效治理措施；外排废水主要是生活污水和循环冷却外排水，通过厂区总排口排入中站区污水处理厂进一步处理；除杂渣返回碱浸工序，其他危险固废交由有资质单位处置。项目位于焦作经济技术开发区，以河南荣佳钪钒科技有限公司自产的偏钒酸钠为原料生产高纯五氧化二钒2500t/a，契合产业链延伸发展方向，满足相关行业要求。

9.1.5 《市场准入负面清单（2025 年版）》分析

项目属于其他基础化学原料制造项目，不属于《市场准入负面清单

（2025 年版）》中禁止准入事项，同时项目 2026 年 3 月 3 日已在焦作市中站区发展和改革委员会备案（项目代码：2603-410803-04-01-208407）。

9.1.6 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》相符性分析

为全面加强危险化学品安全生产工作，2020 年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》，项目与其相符性分析见表 9.1-2。

表 9.1-2　项目与《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》相符性分析

文件相关要求		项目建设内容	相符性
二、强化安全风险管控	（一）深入开展安全风险排查。落实《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》和《河南省安全生产风险管控与隐患治理办法》等规定，提升危险化学品企业安全生产风险管控与隐患治理双重预防体系（以下简称双重预防体系）建设水平。严格落实各级党委和政府领导责任，对危险化学品企业、专业化工园区和有关产业集聚区（以下统称化工园区）实施精准排查评估，分类建立安全风险数据库和信息管理系统，“一企一策”“一园一策”开展整治。	项目产品为五氧化二钒，属于危险化学品，该企业严格落实《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》和《河南省安全生产风险管控与隐患治理办法》等规定，提升危险化学品企业安全生产风险管控与隐患治理双重预防体系。	相符
	（四）强化城市危险化学品风险管控。统筹城市国民经济和社会发展规划、城市总体规划等，充分考虑危险化学品安全风险，合理布局相关建设项目。加快推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。严格管理城区内涉及危险化学品储存、使用的设备设施，强化风险隐患排查治理，定期开展应急救援演练。	项目位于焦作经济技术开发区现代化工产业集群，河南省工业和信息化厅 2024 年 12 月 13 日对该化工园区进行认定公示，项目所在区域不属于城镇人口密集区。项目按要求编制环境风险应急预案，定期开展演练。	相符
三、强化全链条安全管理	（一）严格安全准入。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。	项目属于危险化学品生产企业，一次性投资 34068 万元；根据项目风险预评价，项目建设内容不涉及“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）。	/
	（二）加强重点环节安全管控。涉及“两重点一重大”的化工装置或储运设施应装备自动化控制系统，重大危险源应实现在线监测监控；构成一级、二级重大危险源的装置设施应装备紧急停车系统，其中涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的，还应配备独立的安全仪表系统。	根据项目风险预评价，项目建设内容不涉及“两重点一重大”化工装置或储运设施；项目生产运营过程加强安全管控。	/

	（三）强化废弃危险化学品等危险废物监管。深入开展危险废物排查。建立部门联动、区域协作、重大案件会商督办制度，形成覆盖危险废物产生、收集、贮存、转移、运输、利用、处置等全过程的监管体系，加大对偷放偷排或违法违规处置危险废物等违法行为的打击力度。督促企业严格执行危险废物贮存安全技术标准，落实危险废物由产生到处置各环节联单制度，开展重点环保设施和项目安全风险评估论证和隐患排查治理。	项目危废收集后依托厂区现有厂区危废贮存库暂存，定期交由资质单位合理处置。	相符

9.1.7 《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修订版）相符性分析

本项目产品为五氧化二钒，属于其他基础化学原料制造（C2619，钒氧化物），不属于国家39个重点行业和河南省12个重点行业，本次参照河南省通用行业中涉炉窑行业进行分析，其与《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2024修订版）符合性分析见表9.1-3。

表 9.1-3　项目与《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2024 修订版）（涉炉窑）相符性分析

差异化指标	A 级企业		项目对标情况	相符性
能源类型	以电、天然气等为能源		项目主要设备为回转窑，以电为能源	相符
生产工艺和装备	1.属于《产业结构调整指导目录（2024）》鼓励类和允许类； 2.符合相关行业产业政策； 3.符合河南省相关政策要求； 4.符合市级规划。		根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于“淘汰类”、“限制类”中所列项目；项目建设符合园区规划及相关行业发展要求。	相符
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。 2.燃气锅炉/炉窑：（1）PM[1]采用袋式除尘、静电除尘、 湿电除尘等高效除尘技术；（2）NOx[2]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。 3.其他工序（非锅炉/炉窑）：PM采用覆膜袋式除尘或其他先进除尘工艺。		项目煅烧废气颗粒物采用袋式除尘设施，破碎、包装等环节颗粒物采用袋式除尘设施。	相符
排放限值	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：10mg/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）	项目仅煅烧工序涉及电回转窑，其污染物主要是颗粒物、氨，采取布袋除尘+稀硫酸喷淋吸收，颗粒物排放浓度不高于10mg/m³。	相符
	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%）		
	其他工序	PM排放浓度不高于10mg/ m³	破碎、高位料仓、包装环节颗粒物采用布袋除尘设施治理，颗粒物排放浓度不高于10mg/m³。	
监测监控水平	重点排污企业主要排放口[3]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2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）。		根据《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020），项目煅烧尾气排放口应按要求安装 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 2 个月的 1 分钟均值、36 个月的 1 小	相符

		时均值及 60 个月的日均值和月均值）。	

备注【1】：燃气锅炉在 PM 稳定达到排放限值情况下可不采用除尘工艺；
备注【2】：温度低于 800℃的燃气/燃油的干燥窑、热处理窑和燃气/生物质锅炉，在稳定达到排放限值情况下可不采用 SCR/SNCR 等工艺；
备注【3】：主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范 XX 工业》确定。

由表 9.1-3 可知，项目建设符合《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 修订版）相关要求。

9.1.8 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》的相符性分析

为贯彻落实工业和信息化部等六部委《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》，推动我省化工行业持续健康发展，2022 年 11 月 14 日厅化学工业处发布《关于“十四五”推动河南省化工行业高质量发展的指导意见》：以焦作市为主，建设全国重要的钛白粉、新型锆材、钛基新材料基地和氟基新材料、电子级化学品基地。

项目以多钒酸钠为原料，经碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，高纯五氧化二钒是钛基新材料的上游原料，项目位于焦作经济技术开发区钛锆新材料产业园，符合关于“十四五”推动河南省化工行业高质量发展的指导意见的相关要求。

9.1.9 《河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2026〕1 号）

为贯彻落实党中央、国务院和省委、省政府关于深入打好污染防治攻坚战的决策部署，持续改善全省环境空气质量，2026年3月河南省生态环境保护委员会办公室发布“关于印发河南省2026年蓝天保卫战实施方案的通知”（豫环委办〔2026〕1号），本项目与该文件主要内容相符性分析见表9.1-4。

表 9.1-4　　项目与“豫环委办〔2026〕1 号”相符性分析

文件相关要求		项目建设内容	相符性
2. 加快淘汰落后低效产能	严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，依法依规全面退出淘汰类产能和设备，加快整合退出一批涉气行业限制类产能，排查建立清单台账，2026 年 10 月底前完成淘汰退出。	项目执行相关质量、环保、能耗、安全等法规标准，不涉及产能退出，也不涉及淘汰类设备。	相符
7. 开展工业炉窑清洁能源替代	加快推进使用高污染燃料工业炉窑清洁低碳能源替代，对使用煤、兰炭、焦炭、石油焦、渣油、重油等燃料的石灰煅烧窑、铸造冲天炉、岩矿棉熔炼炉等工业炉窑改为使用电厂热力、工业余热或清洁低碳能源，淘汰退出燃油锅炉，2026 年 12 月底前，完成工业炉窑清洁	项目煅烧工序采用电回转窑，不涉及煤、兰炭、焦炭、石油焦、渣油、重油等燃料炉窑。	相符

	能源替代或淘汰退出 80 台以上。		
16. 开展工业企业深度治理	持续开展锅炉、炉窑、涉 VOCs 企业低效失效大气污染治理设施排查，对工艺不适用、功能不完善、运维不到位、无法稳定达标排放的污染治理设施实施分类整治，2026 年 10 月底前，完成企业改造 800 家以上。	项目煅烧炉废气主要是颗粒物和氨，采用布袋除尘+稀酸喷淋吸收的处理工艺，措施稳定可行。	相符

由上表可知，本项目建设符合《河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2026〕1 号）相关要求。

9.1.10 《河南省 2026 年碧水保卫战实施方案》（豫环委办〔2026〕4 号）

项目与《河南省2026年碧水保卫战实施方案》（豫环委办〔2026〕4号）文件相符性分析见表9.1-5。

表 9.1-5　　项目与“豫环委办〔2026〕4 号”相符性分析

文件相关要求		项目建设内容	相符性
18、加强水环境安全风险隐患排查整治	持续深化重点河流突发水污染事件环境应急“一河一策一图”成果应用，聚焦化工、 医药、皮革鞣制、电镀、涉重金属等重点行业，以及尾矿库、危险化学品储存区、工业园区等重点区域，系统开展水环境风险源排查。加强汛期和枯水期水环境风险防控，强化交通运输领域水环境风险防范，强化次生环境事件风险管控。	项目外排废水主要为生活污水和循环冷却外排水，经厂区总排口中站区污水处理厂进一步处理；同时厂区已设置相关初期雨水池、事故水池，降低水环境风险。	相符

由上表可知，本项目建设符合《河南省 2026 年碧水保卫战实施方案》（豫环委办〔2026〕4 号）相关要求。

9.1.11 《河南省 2026 年净土保卫战实施方案》（豫环委办〔2026〕6 号）

项目与《河南省2026年净土保卫战实施方案》（豫环委办〔2026〕6号）文件相符性分析见表9.1-6。

表 9.1-6　　项目与“豫环委办〔2026〕6 号”相符性分析

文件相关要求		项目建设内容	相符性
1. 强化土壤污染源头防控。	开展土壤污染重点监管单位隐患排查抽查整治行动，强化对纳入排污许可管理的重点监管单位监督管理，督促指导其按照排污许可证规定和标准规范落实控制有毒有害物质排放、土壤污染隐患排查、自行监测等要求，将隐患排查报告及相关材料上传至重点监管单位土壤和	项目实施后根据排污许可证规定和标准规范制定监测计划。	相符

	地下水环境管理信息系统，推动突出环境问题整改。依法督促涉镉等重金属的大气、水环境重点排污单位对排放口和周边环境进行定期监测，评估对周边农用地土壤重金属累积性风险，并采取有效措施防范环境风险。		
18. 完善环境监测机制	各地按要求抓好土壤重点监管单位自行监测及周边土壤监测，组织开展监测质量抽查。		

由上表可知，本项目建设符合《河南省 2026 年净土保卫战实施方案》（豫环委办〔2026〕6 号）相关要求。

9.1.12 《焦作市 2026 年蓝天保卫战实施方案》（焦环委办〔2026〕11 号）

2026年3月，焦作市生态环境保护委员会办公室发布关于印发《焦作市2026年蓝天保卫战实施方案》的通知（焦环委办〔2026〕11号），项目与该文件相关内容相符性分析见表9.1-7。

表 9.1-7　　项目与“焦环委办〔2026〕11 号”相符性分析

文件相关要求		项目建设内容	相符性
1、严把准入关口	新、改、扩建项目实行颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、 挥发性有机物（VOCs）两倍量替代。	项目大气污染物总量实施区域倍量削减。	相符
	项目应达到能效标杆和环保绩效 A 级、引领性水平。	项目不属于国家 39 个重点行业和河南省 12 个重点行业，参照河南省通用行业中涉炉窑行业，项目建设按 A 级指标进行建设。	相符
	禁止新建燃料类煤气发生炉。 新建涉工业炉窑的建设项目，应进入园区并配套建设高效环保治理设施。	项目位于焦作经济技术开发区，涉及的工业炉窑为煅烧工段回转窑，采用电为能源，煅烧废气采用布袋除尘+稀酸喷淋吸收装置处理。	相符
	新建企业烟粉尘排放源采取高效除尘设施，排放口烟粉尘排放浓度不高于 10 毫克/立方米；其余排放源应采取高效脱硫、脱硝、除尘设施，排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度原则上不高于 10、35、50 毫克/立方米。	项目所有涉颗粒物污染源采用布袋除尘治理措施，烟粉尘排放浓度不高于 10 毫克/立方米。	相符
3、加快工业炉窑清洁能源替代	全市不再新建燃用高污染燃料工业炉窑，五城区全域、六县（市）规划区内不再新建生物质锅炉，六县（市）规划区之外不得新建除集中供热之外的生物质锅炉。	项目涉及的工业炉窑为煅烧工段回转窑，采用电为能源；项目所需蒸汽外购龙蟒佰利联集团公司，不涉及锅炉。	相符

由上表可知，本项目建设符合《焦作市 2026 年蓝天保卫战实施方案》的通知（焦环委办〔2026〕11 号）相关要求。

9.1.13 河南省人民政府办公厅关于印发河南省推动生态环境质量稳定向好三年行动计划（2023-2025 年）的通知

为推动全省生态环境质量稳定向好，促进经济社会高质量发展，2023 年 7 月 13 日，河南省人民政府发布关于《河南省推动生态环境质量稳定向好三年行动计划（2023-2025 年）》（豫政办〔2023〕33 号），本项目与其相符性分析见表 9.1-8。

表 9.1-8　　项目与“豫政办〔2023〕33 号”相符性分析

文件相关要求		项目建设内容	相符性
（三）能源绿色低碳发展行动	7.实施工业炉窑清洁能源替代。大力推进电能替代煤炭，稳妥推进以气代煤。2024 年年底前分散建设的燃料类煤气发生炉完成清洁能源替代，或者园区（集群）集中供气、分散使用；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。	项目位于焦作经济技术开发区，煅烧工序采用电回转窑，不涉及高污染燃料。	相符
（四）工业行业升级改造行动	9.开展传统产业集群升级改造。耐火材料、石灰、有色、铸造、矿石采选、包装印刷、家具制造、人造板、碳素、制鞋等行业企业集中地方要制定产业集群发展规划，分类实施淘汰关停、搬迁入园、就地改造。全省原则上不再新增化工园区，现有化工园区制定“一园一策”绿色化升级改造方案，2024 年年底前完成生产工艺、产能规模、能耗水平、燃料类型、污染治理等方面升级改造任务，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。	项目位于焦作经济技术开发区现代化工产业集群，河南省工业和信息化厅 2024 年 12 月 13 日对该化工园区进行认定公示；目前园区已配备生产废水集中处理设施。	相符

由上表可知，本项目建设符合《河南省推动生态环境质量稳定向好三年行动计划（2023-2025 年）》（豫政办〔2023〕33 号）相关要求。

9.1.14 国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24 号）

为持续深入打好蓝天保卫战，切实保障人民群众身体健康，以空气质量持续改善推动经济高质量发展，2023 年 11 月 30 日国务院印发《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号），本项目与其相符性分析见表 9.1-9。

表 9.1-9　　项目与“国发〔2023〕24 号”相符性分析

文件相关要求		项目建设内容	相符性
（二）重点区域	河南省郑州、开封、洛阳、平顶山、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳、许昌、漯河、三门峡、商丘、周口市以及济源市。	项目位于焦作经济技术开发区，属于重点区域。	相符
（四）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。	新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。	项目建设符合国家产业政策、生态环境分区管控方案及相关规划环评、区域污染物削减等要求。	相符
（十二）实施工业炉窑清洁能源替代。	有序推进以电代煤，积极稳妥推进以气代煤。重点区域不再新增燃料类煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源；安全稳妥推进使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等；燃料类煤气发生炉实行清洁能源替代，或因地制宜采取园区（集群）集中供气、分散使用方式；逐步淘汰固定床间歇式煤气发生炉。	项目煅烧工序采用电回转窑，不涉及高污染燃料。	相符
（二十二）推进重点行业污染深度治理。	确保工业企业全面稳定达标排放。推进玻璃、石灰、矿棉、有色等行业深度治理。重点涉气企业逐步取消烟气和含 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。	项目主要污染物为颗粒物、氨和硫酸雾，分别采取布袋除尘、稀酸喷淋吸收和碱液喷淋吸收的处理工艺，颗粒物、硫酸雾满足《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及其修改单限值要求，氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。	相符

由上表可知，本项目建设符合《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）相关要求。

9.1.15 《河南省空气质量持续改善行动计划》（豫政〔2024〕12 号）

为贯彻落实《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、

《国务院关于印发〈空气质量持续改善行动计划〉的通知》（国发〔2023〕24 号）等文件要求，深入打好蓝天保卫战，切实解决人民群众关心的突出大气环境问题，2024 年 3 月，河南省人民政府印发《河南省空气质量持续改善行动计划》（豫政〔2024〕12 号），本项目与其相符性分析见表 9.1-10。

表 9.1-10　　项目与“豫政〔2024〕12 号”相符性分析

文件相关要求		项目建设内容	相符性
二、优化产业结构，促进产业绿色发展	国家、省绩效分级重点行业以及涉及锅炉炉窑的其他行业，新（改、扩）建项目原则上达到环境绩效 A 级或国内清洁生产先进水平。	项目不属于国家 39 个重点行业和河南省 12 个重点行业，参照河南省通用行业中涉炉窑行业，项目建设按 A 级指标相关要求进行建设。	相符
三、优化能源结构，加快能源绿色低碳发展	全省不再新增燃料类煤气发生炉，新（改、扩）建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。	项目煅烧工序采用电回转窑，不涉及高污染燃料。	相符
六、加强多污染物减排，切实降低排放强度	对涉工业炉窑、涉 VOCs 行业以及燃煤、燃油、燃生物质锅炉，开展低效失效大气污染治理设施排查整治，建立排查整治清单，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，提升设施运行维护水平；健全监测监控体系，提升自动监测和人工监测数据质量。	项目工业炉窑主要是煅烧工序，采用电回转窑；涉及的主要污染物是颗粒雾和氨，采用布袋除尘+稀酸喷淋吸收处理工艺，确保污染物稳定达标排放。	相符

由上表可知，本项目建设符合《河南省空气质量持续改善行动计划》（豫政〔2024〕12 号）相关要求。

9.1.16 《焦作市空气质量持续改善行动方案》（焦政〔2024〕11 号）

2024 年 3 月，焦作市人民政府印发《焦作市空气质量持续改善行动方案》（焦政〔2024〕11 号），本项目与其相符性分析见表 9.1-11。

表 9.1-11　　项目与“焦政〔2024〕11 号”相符性分析

文件相关要求			项目建设内容	相符性
（一）深入打好 $PM_{2.5}$ 污染防治攻坚战	1. 持续优化产业布局。	严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。全市原则上不再新增化工园区。	项目建设符合生态环境分区管控要求；项目位于焦作经济技术开发区现代化工产业集群，河南省工业和信息化厅 2024 年 12 月 13 日对该化工园	相符

			区进行认定公示。	
	2.坚决遏制高能耗、高排放项目盲目发展。	建设项目要按照区域污染物削减要求，实施倍量替代。技术改造、改建项目原则上不新增现有污染因子排放量，扩建项目不得增加污染物排放强度（单位产品污染物排放量）。	项目厂区现有（在建）工程为钒电解液生产线，不涉及五氧化二钒生产；本次建设高纯五氧化二钒生产线，污染物排放指标实施区域倍量替代。	相符
	7.实施工业企业深度治理。	工业企业应采用高效脱硫、脱硝、除尘设施，符合我市关于改善生态环境质量的相关要求，并按照《排污许可管理条例》相关规定，于 2024 年 10 月底前载入排污许可证管理，严格污染物排放浓度和排放总量控制。	项目污染物涉及颗粒物、氨和硫酸雾，分别采用布袋除尘、稀酸喷淋吸收和碱液喷淋吸收的处理工艺，颗粒物排放浓度不高于 10mg/m³，符合除尘要求。 企业物料输送整体采用密闭输送方式，袋收尘采取气力输送方式，从源头减少无组织排放。	相符
		其他行业：有色（含氧化锌）、铁合金、刚玉、石灰等企业的所有生产工序，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米。		
		其他要求： ①使用氨水、尿素等含氨物质脱硫脱硝的，氨逃逸浓度不高于 8 毫克/立方米。 ②只产生烟（粉）尘的排放口，颗粒物排放浓度不高于 10 毫克/立方米。 ③工业企业物料运输、生产和储存等环节的无组织排放控制和治理，全面实现“五到位、一密闭”（生产过程收尘到位，生产工艺产尘点设置集气罩并配备除尘设施，不能有可见烟尘外逸；物料运输抑尘到位，粉状、粒状物料及燃料运输采用密闭皮带、密闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等密闭方式，汽车、火车、皮带输送机等卸料点设置集气罩或密闭罩，并配备除尘设施；厂区道路除尘到位，路面实施硬化，定时进行洒水清扫，出口处配备车轮和车身清洗装置；裸露土地绿化到位，厂区内可见裸露土地全部绿化，确实不能绿化的尽可能硬化；无组织排放监控到位，因企制宜安装视频、空气微站、降尘缸、TSP 等监控设施；厂区内贮存的各类易产生粉尘的物料及燃料全部封闭储存，禁止露天堆放。）。 ④所有行业年排放总量按照环评要求的排放浓度进行计算并纳入排		

		污许可证。		
	8.开展低效失效污染治理设施排查整治。	制定工业炉窑、锅炉、涉 VOCs 等重点行业低效失效治理设施排查整治方案，重点关注治理工艺不适用，去除效率低或无去除效果、无稳定达标排放能力。	项目工业炉窑主要是煅烧工序，采用电回转窑；涉及的主要污染物是颗粒雾和氨，采用布袋除尘+稀酸喷淋吸收处理工艺，确保污染物稳定达标排放。	相符
（三）深入打好二氧化硫污染防治攻坚战	5.加强涉二氧化硫企业污染治理设施运行管理。	加强对涉二氧化硫排放的电力、水泥、砖瓦窑、炭素、刚玉、硫磺制酸等行业以及工业窑炉、燃煤锅炉的日常监管，加强污染治理设施运行管理，提升设施自动化控制水平，强化设施日常运维检修，确保污染物稳定达标排放。	项目煅烧工序采用电回转窑，不涉及二氧化硫排放。	相符

由上表可知，本项目建设符合《焦作市空气质量持续改善行动方案》（焦政〔2024〕11 号）相关要求。

9.1.17 与焦作市环境保护局《关于加强工业企业无组织排放治理的通知》（焦环保〔2019〕3 号）相符性分析

本项目与《焦作市大气污染物无组织排放控制技术规范》（焦环保〔2019〕3号）“粉尘无组织排放控制措施”相符性分析情况见表9.1-12。

表 9.1-12　　项目与焦环保〔2019〕3 号文件相符性分析

文件相关要求		项目建设内容	相符性
料场堆场	各类生产和加工企业的粉状和颗粒状物料要全部仓储，料仓可为棚仓和柱形仓，原则上禁止露天存放物料。	项目涉颗粒物原料为袋装，且位于密闭的原料库。	相符
物料输送	位于室内输送直径小于 1cm 以下物料的传输皮带必须封闭，物料跌落处加装雾化喷淋抑尘设施或集气罩经袋式除尘器处理。物料输送管道不得有锈蚀、破损现象，接口处不得漏风跑冒粉尘。	项目硫酸铵投料环节设置集气除尘设施。	相符
粉状物料打包机、拆包扬尘控制	水泥、轻质碳酸钙、炭黑、氧化铝、钛白粉、树脂粉、活性陶土等的粉状产品，采用软包装的打包机必须在下料口安装粉尘收尘装置，处理打包装过程中粉状物料	项目涉及的颗粒物料为氯化镁和硫酸铵，其中氯化镁为 25kg 袋装的六水氯化镁，结晶态颗粒，吸湿性极强，项目使用	相符

	流动和跌落产生的扬尘。 粉状原料为软包装，采用割包法拆包的，拆包下料口应保持负压，避免拆包过程中产生扬尘。	量较小，投料环节逸尘较少；硫酸铵为 50kg 防水袋包装，投料环节设置集气收尘措施。	
粉状物料卸车、装运扬尘控制	采用编织包装的粉状产品物料必须在密闭的车间内装车，不得露天装运。	项目产品为高纯五氧化二钒，粉状，袋装，包装设施设置在密闭车间内，且包装环节设置收尘处理装置。	相符
除尘器除灰防扬尘措施	火电、冶金、钢铁等行业大型除尘器除尘灰应使用气动或螺旋方式输送，小型除尘器卸灰口要加装软联接。除尘灰必须直接卸入密封容器或包装袋内，避免形成二次扬尘污染，严禁敞开卸灰。	项目袋收尘气力输送返回生产系统回用，避免形成二次扬尘污染。	相符
厂区路面、地面扬尘控制措施	厂区和通向主干公路道路必须全部硬化。道路打扫频次每班不得少于一次，抛洒物落地时间不得超过 1 小时，办公区和非货运道路地面尘土量不得大于 15 克，货运道路每平方米地面尘土量不得大于 30 克，全天保持路面湿润无明显积尘。厂区空地要进行绿化，不得有裸露土地。	厂区道路按要求硬化、清扫，无明显积尘；厂区空地绿化，没有大面积裸露土地。	相符
气态污染物无组织排放控制措施	煅烧窑、石灰窑、热风炉、玻璃窑、合金炉、熔化炉等炉窑加料口、出料口和开启式检查口均要加装集气收尘装置，加料口、出料口、开启式检查口在不使用时必须保持关闭状态。加料口、出料口和开启式检查口要严格按照生产工艺制定开启和关闭操作规程，尽量缩短开启时间，不得违反操作规程使用。	项目煅烧工序为连续式回转窑，物料为偏钒酸铵（湿物料），由密闭螺旋输送机输送至煅烧炉窑头进料系统；煅烧产品间接冷却后经封闭管道重力输送至封闭破碎机；全程物料密闭输送。	相符
	化工企业输送粉状物料、气体、液体的管道、阀门要定期检修，管道和阀门不得存在锈蚀、裂纹、焊缝跑冒等现象，接口垫片不得破损、老化，故障应急泄压口正常生产状态下必须处于关闭状态，只能在出现重大安全隐患条件下开启。	项目实施后定期对物料运输管道、阀门进行检修，避免管道和阀门存在锈蚀、裂纹、焊缝跑冒等现象。	相符

由上表可知，本项目建设符合《焦作市大气污染物无组织排放控制技术规范》（焦环保〔2019〕3 号）相关要求。

9.1.18 《河南省低效失效大气污染治理设施排查整治实施方案》（豫环文〔2024〕132 号）

本项目与《河南省低效失效大气污染治理设施排查整治实施方案》（豫环文〔2024〕132 号）的相符性分析见表 9.1-13。

表 9.1-13　　项目与“豫环文〔2024〕132 号”相符性分析

文件相关要求		项目建设内容	相符性
更新升级低效除尘工艺	依法依规淘汰不达标设备，推动将水膜（浴）除尘、湿法脱硫除尘一体化、旋风除尘、多管除尘、重力沉降等低效除尘技术及其组合作为唯一或主要除尘方式的加快淘汰更新。	项目除尘系统为布袋除尘设施，不属于水膜（浴）除尘、湿法脱硫除尘一体化、旋风除尘、多管除尘、重力沉降等低效除尘技术。	相符
规范安装除尘设施	除尘设施应覆盖所有颗粒物无组织排放点位，做到无可见烟粉尘外逸。风机风压、风量应符合企业烟气特征，并与治理系统要求相匹配。	项目粉尘排放点主要在煅烧、破碎、高位料仓及包装环节，在颗粒物产生环节均设置相应除尘设施，并加强管理，减少无组织排放；项目风机风压、风量符合企业烟气特征，并与治理系统相匹配。	相符
加强除尘设施运行维护	烟气进入除尘设施前应满足除尘设施的技术要求。当原烟气温度过高时，应采取降温措施；当原烟气粉尘浓度过高时，应采取预除尘措施。企业应定期维护，按时更换除尘设施及其耗材；卸、输灰应封闭，确保不落地或产生二次扬尘。使用袋式除尘工艺的，应自动、定期进行清灰等操作，并依据设计寿命、压差变化、破损情况等及时更换滤料。企业应规范建立环境管理台账，记录除尘设施运行关键参数、故障和维修情况、耗材更换情况、湿式电除尘设施的新鲜水补充情况。	项目含尘废气进入除尘设施前满足除尘设施的技术要求；生产运行过程中，企业定期维护，按时更换除尘设施及其耗材；袋式除尘器自动清灰并返回生产系统回用；项目实施后，企业建立规范环境管理台账，记录除尘设施运行关键参数、故障和维修情况、耗材更换情况等。	相符

由上表可知，本项目建设符合《河南省低效失效大气污染治理设施排查整治实施方案》（豫环文〔2024〕132 号）相关要求。

9.2 生态环境分区管控相符性分析

9.2.1 河南省生态环境分区管控

2024年2月5日，河南省生态环境厅发布了《关于公布河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023 年版）的通知》，对“三线一单”成果进行了更新，按照“1+1+4”的整体架构（即全省生态环境总体准入要求+京津冀及周边地区重点区域生态环境管控要求+省辖黄河流域、省辖淮河流域、省辖海河流域和省辖长江流域生态环境管控要求）对河南省生态环境分区管控提出了总体要求。

对照《河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023年版）》，本项目涉及的重点区域为“京津冀及周边地区”中的焦作地区，纳污水体

属省辖海河流域，项目具体位于焦作经济技术开发区重点管控单元，单元编码为ZH41080320001，距离项目最近的生态保护红线是河南省焦作市中站区生态保护红线，生态功能重要，距离约3.968km；距离项目最近的水源地为焦作市中站水厂李封地下水井群（一级保护区），距离约1.705km；项目周边10km无森林公园；距离项目最近的风景名胜区是青天河风景名胜区，距离约5.328km，距离项目最近的自然保护区是河南太行山猕猴国家级自然保护区，距离约8.017km，经研判分析，初步判定本项目无空间冲突。

本项目与河南省生态环境分区管控要求（2023 年版）中相关条款的相符性分析见表 9.2-1~表 9.2-3。

根据分析，项目建设符合河南省生态环境分区管控相关要求。

9.2.2 焦作经济技术开发区生态环境分区管控要求

根据河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023 版），本项目位于焦作经济技术开发区，属于重点管控单元。本项目与焦作经济技术开发区环境准入要求中相关条款的相符性分析见表 9.2-4。

根据分析，项目建设符合焦作经济技术开发区分区管控相关要求。

项目“三线一单”分区管控单元分布见附图6。

表 9.2-1　　本项目与河南省全省生态环境总体准入要求相符性分析（2023 版）

项目		相关要求	项目建设内容	相符性
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。	项目建设符合国家产业政策、区域定位，同时项目建设符合焦作经济技术开发区相关规划环评要求。	相符
		2. 推行绿色制造，支持创建绿色工厂、绿色园区、绿色供应链。	项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，流程短，污染小。	相符
		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。	项目位于焦作经济技术开发区现代化工产业集群。	相符
		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。	项目不属于“两高”项目。	/
		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。	项目不涉及产能置换。	/
		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。	项目位于焦作经济技术开发区现代化工产业集群，不涉及就地改造、退城入园等。	/
		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。	根据园区规划，项目占地属于三类工业用地。	相符
		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。	项目建设内容不涉及锅炉。	/
	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。	项目不属于重点行业，新增污染物总量通过区域倍量削减协调。	相符
		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。	项目不属于“两高”项目，也不属于国家 39 个重点行业和河南省 12 个重点行业，项目参照河南省通用行业中涉炉窑行业 A 级指标建设。	相符
		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	根据分析，项目总体可达到国内先进水平；实施后，根据相关要求进行清	相符

		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。	洁生产审核。	
		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。	项目不涉及挥发性有机物原辅材料	/
		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。	项目不属于采矿项目	/
		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。	项目位于焦作经济技术开发区，园区配套建设中站区污水处理厂，项目废水处理后排入中站区污水处理厂进一步处理。	相符
		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。	项目噪声污染来源主要为压滤机、粉碎机、各类机泵、风机等，采取减振、消声、隔声等降噪措施。	相符
	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。	根据园区规划，项目占地属于三类工业用地。	相符
		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。	项目外排废水主要是生活污水、循环冷却外排水，经厂区总排口排入中站区污水处理厂进一步处理；厂区储罐设置围堰，同时建设初期雨水和事故水池，避免水环境污染事故发生。	相符
		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。	项目生产区、罐区按要求进行防渗漏设计；同时项目实施后，按要求编制环境风险应急预案，建立相关应急管理制度，配备相关人员和装备。	相符
	资源利	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	项目不属于“两高”项目，根据工程	/

	用效率	水平。	分析，项目清洁生产水平总体可达到国内先进水平。	
		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。	项目煅烧工序采用连续式电回转窑，不涉及煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑。	/
		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。	项目用水来源于市政给水工程。	/

表 9.2-2　　本项目与河南省重点区域生态环境管控要求相符性分析（2023 版）

项目		相关要求	项目建设内容	相符性
京津冀及周边地区（郑州、开封、洛阳、平顶山、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳、许昌、漯河、三门峡、商丘、周口市以及济源示范区）	空间布局约束	1. 坚决遏制“两高”项目盲目发展，落实《中共河南省委河南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》中关于空间布局约束的相关要求。	项目不属于“两高”项目。	/
		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。	项目不涉及磷铵、电石、黄磷、用汞的（聚）氯乙烯生产。	/
		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）。	项目不涉及自备燃煤机组。	/
		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）。	项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，属于危险化学品生产企业；项目位于焦作经济技术开发区现代化工产业集群，河南省工业和信息化厅2024年12月13日对该化工园区进行认定公示；根据《关于督促整改化工园区安全风险评估等级复核发现问题的函》（2023 年2 月15 日），焦作经济技术开发区化工园区建议按照C类（一般风险）园区进行管理。	相符
		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。	项目不属于石化项目。	/

		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。	项目不涉及矿山开采。	/
	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。	项目所属行业无超低排放要求，项目建设各污染物均采取成熟可靠污染防治措施，并加强无组织控制，同时参照河南省通用行业涉炉窑 A 级企业指标进行建设。	相符
		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。	项目生产过程中不涉及挥发性有机物排放。	/
		3. 全面淘汰国三及以下排放标准营运中重型柴油货车；推进大宗货物“公转铁”“公转水”。	项目原料及产品运输以公路为主，无国三及以下排放标准营运中重型柴油货车。	相符
		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。	项目推行清洁生产制度，从源头、过程控制及污染防治等方面减少污染。	相符
		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。	项目不涉及。	/
	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。	项目生产不涉及 VOCs 原辅材料。	/
		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。	项目不涉及矿山开采。	/
		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。	建议厂区完善风险应急预案，加强区域联防联控。	相符
	资源利用效率	1. 严格合理控制煤炭消费，“十四五”期间完成省定煤炭消费总量控制目标。	项目不涉及煤炭消耗。	/
		2. 到 2025 年，吨钢综合能耗达到国内先进水平。	项目不涉及钢铁行业。	/
		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%。	根据项目能耗初步分析，项目单位产品综合能耗较低。	相符

表 9.2-3　本项目与河南省重点流域生态环境管控要求相符性分析（2023 版）

项目		相关要求	项目建设内容	相符性
省辖海河流域	空间布局约束	1. 严格限制造纸、印染等高耗水、重污染产业发展。	项目不属于造纸、印染等高耗水、重污染产业。	/
		2. 严格落实南水北调干渠水源地保护的有关规定，避免水体受到污染。	项目距南水北调总干渠边线距离较远，废水经厂区总排口排入中站区污水处理厂，对南水北调干渠影响较小。	相符
	污染物排放管控	加快补齐城镇污水处理短板，推进污水处理设施及配套管网建设，实施雨污分流系统改造，尽快实现管网全覆盖。	厂区雨污分流，废水经厂区总排口排入中站区污水处理厂进一步处理后外排；初期雨水进行收集治理，清净雨水排入市政雨水管线。	相符
	环境风险防控	加强水环境风险源日常管理，以化工园区污水处理厂和化工、制药、造纸等主要排污企业为重点，加强日常监测监控。	项目实施后按要求对厂区总排口进行例行监测。	相符
	资源利用效率	1. 按照合理有序使用地表水、控制使用地下水、积极利用非常规水的要求，做好区域水资源统筹调配工作，逐步降低部分过度开发河流和区域的水资源开发利用强度，退减被挤占的生态用水。	项目清洁生产水平达到国内先进水平，采用园区集中供水，不涉及自备水井。	相符
		2. 在粮食核心区规模化推行高效节水灌溉；实施工业节水减排行动，大力推进工业水循环利用，推进节水型企业、节水型工业园区建设。		
		3. 重点推进南水北调受水区地下水压采工作，加快公共供水管网建设，逐步关停自备井。		

表 9.2-4　本项目与焦作经济技术开发区环境管控分区相符性分析

环境管控单元编码	管控要求		项目情况	相符性
ZH41080320001 重点管控单元（焦作经济技术开发区）	空间布局约束	1、禁止开发建设的活动要求：禁止不符合开发区产业定位和规划环评要求的建设项目。新建项目不得建设燃煤锅炉，工业园区内燃料优先采用清洁能源。	项目位于焦作经济技术开发区现代化工产业集群，符合园区产业定位及规划环评要求； 项目不涉及燃煤锅炉。	相符
		2、居住用地与工业用地之间应设置合理的防护距离，居住用地周边限制布局潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目。	根据预测结果，项目无需设置环境防护距离。	/

		3、新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	项目不属于“两高”项目。	/
		4、严格落实规划环评及批复文件要求，规划调整修编时应同步开展规划环评。	项目位于焦作经济技术开发区，目前该园区正在进行修编，新版规划环评报告书已上报省厅走审批程序，尚未通过审查，项目建设符合现行和新版规划及规划环评初稿要求。	相符
	污染物排放管控	1、大气：新改扩建设项目主要污染物排放应满足总量减排要求。采取集中供热、调整能源结构等措施，严格控制大气污染物的排放。新建项目不得建设燃煤锅炉，工业园区内燃料优先采用天然气等清洁能源。	项目不涉及燃煤锅炉；新增污染物总量通过区域倍量削减协调。	相符
		2、新建耗煤项目严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	项目不涉及煤炭消耗。	/
		3、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。	项目不属于“两高”项目。	/
		4、水：工业园区内所有废水都要经工业园区废水排放管网排入中站污水处理厂集中处理，企业不得单独设置直接排入大沙河的排放口。污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002)一级标准的 A 标准。	项目外排废水主要是生活污水、循环冷却外排水，经厂区总排口排入中站区污水处理厂进一步处理。	相符
	环境风险防控	1、规范开发区建设，对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。	项目厂区按相关规范进行建设，涉液体物料区域按要求进行防渗建设，避免对土壤和地下水造成污染。	相符
		2、利用重点行业企业用地土壤污染状况调查成果和注销、撤销排污许可的信息，将可能存在土壤污染风险的企业地块纳入监管，并按要求采取污染管控措施。		
		3、重点监管单位在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。新、改、扩建项目用地应当符合国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准。	厂区后期若涉及拆除生产设施设备、污染治理设施，要按相关规定制定残留污染物清理和安全处置方案。项目占地属于三类工业用地。	相符

		4、涉及危险化学品、危险废物及可能发生突发环境事件的污染物排放企业，应按照突发环境事件应急预案备案管理办法的要求，制定完善的环境应急预案，否则应停产整改。	项目涉及危险化学品，实施后应按要求编制环境事件应急预案。	相符
	资源开发效率要求	1、加强水资源开发利用效率，提高再生水利用率。 2、企业应不断提高资源能源利用效率，新、改、扩建建设项目的清洁生产水平应达到国内先进水平。	项目耗水量较小，清洁生产水平可以达到国内先进水平。	相符

表 9.2-5　本项目与焦作经济技术开发区大气环境、水环境管控分区相符性分析

环境管控单元编码	管控要求		项目情况	相符性
YS4108032310004大气环境管控分区（焦作经济技术开发区）	空间布局约束	禁止开发建设的活动要求：禁止不符合开发区产业定位和规划环评要求的建设项目。新建项目不得建设燃煤锅炉，工业园区内燃料优先采用清洁能源。居住用地与工业用地之间应设置合理的防护距离，居住用地周边限制布局潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	项目位于焦作经济技术开发区，符合园区产业定位和规划环评要求；项目不涉及燃煤锅炉，煅烧工序采用连续式电回转窑；根据预测，项目无需设置大气环境防护距离；项目不属于“两高”，满足生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足总量控制、相关规划环评要求等。	相符
	污染物排放管控	严格执行污染物排放总量控制制度，区内现有企业改扩建工程应做到“增产不增污”，新建项目应实现区域“增产减污”。采取集中供热、调整能源结构等措施，严格控制大气污染物的排放。	本项目污染物排放指标实施区域倍量替代，实现区域“增产减污”。	相符
	环境风险防控	建立事故风险防范和应急处置体系，加强集聚区环境安全管理工作，严格危险化学品管理，建立集聚区风险防范体系，制定并落实事故风险防范应急预案。在基础设施和企业内部生产运营管理中，认真落实环境风险防范措施，杜绝发生污染事故。	项目涉及危险化学品，厂区建立事故风险防范和应急处置体系，制定并落实事故风险防范应急预案和措施。	相符
	资源开发效率要求	集聚区应实施集中供热、供气，优先采用天然气，新建项目不得建设燃煤锅炉，进一步优化能源结构，实现集聚区集中供热，逐步拆除区内企业自备锅炉。	项目不涉及燃煤锅炉，煅烧工序采用连续式回转电煅烧炉。	相符
YS4108032210216水环境管控分区（焦作经济技术开发区）	空间布局约束	禁止不符合开发区产业定位和规划环评要求的建设项目。	项目以多钒酸钠为原料生产高纯五氧化二钒，符合园区产业定位和规划环评要求。	相符
	污染物	工业园区内所有废水都要经工业园区废水排放管网排入中站污水处理	项目外排废水主要是生活污水、循	相符

	排放管控	厂集中处理，企业不得单独设置直接排入大沙河的排放口。污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)级标准的 A 标准。	环冷却外排水，经厂区总排口排入中站区污水处理厂进一步处理。	
	环境风险防控	涉及危险化学品、危险废物及可能发生突发环境事件的污染物排放企业，应按照突发环境事件应急预案备案管理办法的要求，制定完善的环境应急预案，否则应停产整改。	项目涉及危险化学品，厂区建立事故风险防范和应急处置体系，制定并落实事故风险防范应急预案和措施。	相符
	资源开发效率要求	加强水资源开发利用效率，提高再生水利用率。	项目生活污水和循环冷却外排水经厂区总排口排入中站区污水处理厂进一步处理。根据核算，项目用水循环利用率 92%以上。	相符

9.3 规划相符性分析

9.3.1 焦作市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划（焦政办〔2022〕77 号）

焦作市人民政府 2022 年 12 月 9 日发布关于印发焦作市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知（焦政办〔2022〕77 号），项目与该文件主要内容的相符性分析见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目与焦作市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划相符性分析

文件相关要求		项目建设内容	相符性
第三章第三节优化升级绿色发展方式	推进产业体系优化升级。以钢铁、铸造、建材、有色、化工、工业涂装、包装印刷、电镀、制革、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。	项目属于其他基础化学原料制造（C2619，钒氧化物），根据工程分析，项目可以达到国内先进清洁生产水平。	相符
	实施终端用能清洁化替代。全面推行清洁能源替代，加快农业、工业、建筑、交通等用能领域电气化、智能化发展。重点削减小型燃煤锅炉、民用散煤与农业用煤消费量。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快工业余热、电厂热力、清洁能源等替代。	项目不涉及燃煤锅炉，煅烧工序采用电回转窑设施。	相符
第四章第一节深入打好蓝天保卫战	深化重点工业点源污染治理。巩固钢铁、水泥、氧化铝、有色（含氧化锌）、刚玉、石灰、砖瓦等行业超低排放改造成效，推进全市工业锅炉、炉窑全面完成超低排放改造，深化垃圾焚烧发电、生物质发电废气提标治理。严控铸造、铁合金、水泥、建材、耐火材料、有色金属等行业物料存储、运输及生产工艺过程无组织排放。	项目回转窑煅烧废气主要污染物为颗粒物、氨，采用布袋除尘、稀酸喷淋吸收处理工艺，确保污染物稳定达标排放；项目物料封闭输送，袋收尘气力输送返回生产系统，减少无组织排放。	相符
第四章第二节深入打好碧水保卫战	持续开展涉水“散乱污”企业排查整治，加强化工、有色、纺织印染、造纸、皮革、农副食品加工等行业综合治理，促进行业转型升级。	项目废水包括循环冷却外排水、树脂再生废水、脱氨废水、废气喷淋废水、生活污水，其中树脂再生废水、脱氨废水、废气喷淋废水均综合利用，外排水仅涉及循环冷却外排水和生活污水，经厂区总排口排入中站区污水处理厂进一步处理。	相符
第七章第一节强化环境风险预警防控与应急	加强环境风险预警防控。加强涉危险废物涉重金属企业、化工园区、集中式饮用水水源地及区域环境风险调查评估，实施分类分级风险管控。协同推进重点区域、黄河流域生态环境污染综合防治、风险防控与生态恢复。	项目涉及危险化学品，实施后应按要求编制环境事件应急预案，并定期开展应急监测演练。	相符
	以化工园区、尾矿库、冶炼企业等为重点，健全防范化解突发生态环境事件风险和应		

	急准备责任体系，严格落实企业主体责任。		
第七章 第三节 加强固体废物环境管理	提升危险废物收集与利用处置能力。全面开展小量产废单位危险废物集中收集贮存试点工作，推进区域性危险废物收集网点贮存设施建设。鼓励化工、有色等产业基地、大型企业集团，危险废物产生量较大的省级开发区、工业园区配套建设危废集中贮存、预处理和处置设施。	厂区设置危险废物贮存库，项目危废定期交有资质单位合理处理。	相符

由上表可知，本项目建设符合焦作市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知（ 焦政办〔2022〕77 号）相关要求。

9.3.2 焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012～2020）及调整规划

《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）环境影响报告书》于2013年编制完成，2013年4月通过河南省环保厅审批（豫环审〔2013〕160号）。之后，在保持园区整体格局、土地利用等不变的前提下，在现代化工园区内引入两个循环产业链，并对规划环评中个别准入条件进行局部调整，《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）调整环境影响分析报告》于2015年4月通过河南省环保厅审批（豫环审〔2015〕109号）。根据焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）及规划调整的相关内容可知，该区主要规划内容如下：

9.3.2.1 规划概述

（1）规划范围

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

（2）发展定位及空间结构

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

规划形成“一心、两轴、两带、五园”的规划结构：

一心：集行政办公、文化设施、科研、金融商务、物流为一体的综合服务中心，位于新园路以南、经三路以东、纬六路以北、经四路以西；

两轴：沿新园路和经三路的发展轴；

两带：沿大石河和晋新高速两侧形成的绿色生态景观带；

五园：汽车零部件产业区、现代化工产业园、先进制造产业园、氟化工产业园、中小企业孵化园。

（3）产业布局

工业园以现代化工产业和汽车零部件产业为龙头结合辅助配套产业形成 5 个产业区，分别为现代化工园区、汽车零部件园区、氟化工产业区、先进制造产业区、中小企业孵化区。

（4）用地布局

包括工业用地、公共管理及公共服务设施用地、公用设施用地、绿地及道路交通用地等；其中工业用地面积 13.09 平方公里，占总用地的 76.65%。其中，规划一类工业用地 0.84 平方公里，占总用地的 4.92%，主要布局在工业园的东部，新园路以南、经四路以东、新月铁路以北临近郑焦高速的地块，以中小企业孵化区为主；规划二类工业用地 5.19 平方公里，占总用地的 30.37%，主要布局在新园路以南、经四路以西，以汽车零部件产业区、先进制造业产业区为主；规划三类工业用地 7.06 平方公里，占总用地的 41.37%，以现代化工产业区和氟化工产业区为主。

（5）市政设施规划

①供水：近期由焦作市第六水厂供水，远期采用位于普济路南水北调河取水口的水厂供水。

②排水：采用雨污完全分流制。雨水布置于道路中线下，污水管沿道路东、南侧布置。园区内污水排入位于人民路以南、中南路以西的中站区污水处理厂（中站污水厂）处理，规划污水处理能力 10 万 m^3/d。

③供气：气源采用西气东输的小尚门站，工业园内燃气管道沿道路两

侧铺设。

④供热：工业园以李封电厂、佰利联化工自备电厂以及焦作煤业有限责任公司热力分公司为主要热源；风神轮胎公司用热由龙星化工公司提供；工业园区不再以龙源电厂作为供热源。

焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）用地及产业布局规划见附图 7、附图 8。

项目位于焦作市工业产业集聚区西部工业园现代化工产业区，占地属于三类工业用地。项目以多钒酸钠为原料生产高纯五氧化二钒，属于其他基础化学原料制造，项目建设符合园区产业定位和布局；项目采用市政供水，不涉及燃气，蒸汽、纯水由龙蟒佰利联集团股份有限公司供给；厂区雨污分流，项目外排废水仅生活污水、循环冷却外排水，排入中站区污水处理厂进一步处理。

综上，本项目符合园区规划的产业定位、用地规划及产业布局。

9.3.2.2 园区规划环评及环境准入条件

本项目与园区规划环评提出的环境准入条件的相符性分析见表 9.3-2。

表 9.3-2　　项目与变更后的环境准入条件对比表

序号	项目	要求	本项目基本情况	符合性
1	鼓励项目	1、工业园区内鼓励建设高新技术产业、市政基础设施、有利于节能减排的技术改造项目。 2、初创型企业孵化区鼓励引进技术先进、清洁生产水平高、污染轻或无污染的高新技术行业。 3、汽车零部件业鼓励在目前风神轮胎产业基础上，进一步扩大规模、提升技术和延伸轮毂、汽车铸造零部件及其零配件领域等相关项目；通过引进高新技术，发展汽车电子零部件相关项目。 4、对于装备制造行业鼓励加大技术改造投入，开发高水平、高精密、低污染的设备；鼓励发展与汽车零部件相结合的企业如整车装配等企业。 5、对于化工园区鼓励对现有化工企业的优化改造，鼓励污染轻、技术先进、产品附加值高的企业入驻。	1、项目产品为高纯五氧化二钒，属于钒电解液项目前端产品，有利于延伸园区产品链条； 2、项目不涉及； 3、项目不涉及； 4、项目不涉及； 5、项目以多钒酸钠为原料生产高纯五氧化二钒，工艺流程较为简单，污染物排放量较小，对周围环境影响较轻。	相符

序号	项目	要求	本项目基本情况	符合性
2	限制项目	1、在大石河沿线 200 米范围内严格限制产生废水污染物的建设项目。 2、在晋焦郑高速公路西侧 200 米范围内严格限制基础化工、石油化工、煤化工等污染物产生量较大的化工项目。 3、先进制造业区严格控制建材类企业入驻。 4、严格控制化工园区新建环境影响大或存在较大环境风险的项目。 5、不得建设可能对地下水造成较大影响的建设项目如产生重金属污染物、废水产生量大的企业等。	1、项目距大石河约 2.4km； 2、项目距晋焦郑高速公路约 945m； 3、项目位于现代化工产业园，不涉及先进制造业区； 4、项目属于危险化学品生产企业，环境风险可以接受。 5、项目涉液体物料区域按相关规范进行防渗，对地下水影响较小。	不属于限制项目
3	禁止项目	1、不符合产业政策要求的项目。 2、禁止铅酸蓄电池、造纸制浆、制革、水泥熟料等项目入驻。对于冶金类，除已列入《焦作市西部工业产业集聚区现代化工园区循环经济发展规划》中的钛产业补链项目（如河南佰利联化工股份有限公司的富钛料项目）外，禁止建设。 3、化工园区内新建项目必须达到国内先进清洁生产水平以上。 4、先进制造业区禁止新建附加值低，污染大的传统制造业。 5、中小企业孵化区应以电子、纺织等基本无污染的企业为主，严禁入驻污染大的工业企业。 6、禁止化工园区入驻以矿石为原料产生大量矿渣的化工项目。 7、禁止新建钢铁、电解铝、平板玻璃等严重过剩行业项目入驻。 8、禁止煤化工、化学原料药及生物发酵制药、制革及皮毛鞣制、印染、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目入驻。	1、项目符合产业政策； 2、项目不属于铅酸蓄电池、造纸制浆、制革、水泥熟料等项目； 3、项目可以达到国内先进清洁生产水平； 4、项目位于现代化工产业园，不涉及先进制造业区； 5、项目属于其他基础化学原料制造，生产流程短，污染较小； 6、项目原料为多钒酸钠，不属于以矿石为原料产生大量矿渣的化工项目； 7、项目不属于钢铁、电解铝、平板玻璃等项目； 8、项目不属于煤化工、化学原料药及生物发酵制药、制革及皮毛鞣制造、印染、铁合金等项目。	不属于禁止项目
4	基本条件	1、项目要符合国家、省市产业政策和其他相关规划要求。 2、所有入驻的企业或项目必须采取清洁生产工艺，减少各类工业废弃物的排放，并禁止污染企业或项目入驻。 3、所有的入驻企业必须满足污染物达标排放的要求，对于潜在不能达标排放的项目要加强其污染防治措施建设，保证其达标排放。 4、对各类工业固体废弃物，要坚持走综合利用的路子，努力实现工业废弃物资源化、商品化，大力发展循环经济。 5、新建项目不得建设燃煤锅炉，工业园区内燃料优先采用天然气。 6、工业园区内所有废水都要经工业园区	1、项目建设符合相关产业政策和相关规划； 2、根据分析，项目流程短，污染物产生量较小，可以达到国内先进清洁生产水平； 3、项目污染物产生量较小，同时采取成熟可靠的治理措施，污染物可以稳定达标排放； 4、项目固废通过回用或外委处理得到合理处置； 5、项目不涉及燃煤锅炉； 6、项目生活污水、循环冷却外排水经厂区总排口排入中站区污水处理厂。	相符

序号	项目	要求	本项目基本情况	符合性
		废水排放管网排入中站污水处理厂集中处理，企业不得单独设置直接排入大沙河的排放口。		
5	投资强度	满足国土资发（2008）24 号文《关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知》的要求和工业园区内对入驻企业投资强度的要求。	项目总投资 34068 万元，2026 年 3 月 3 日已在焦作市中站区发展和改革委员会备案（2603-410803-04-01-208407）。	相符

项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，属于其他基础化学原料制造（C2619，钒氧化物）；项目位于焦作市工业产业集聚区西部工业园的现代化工产业区，不属于集聚区限制及禁止入驻的企业，符合焦作市工业产业集聚区西部工业园区规划产业布局，用地性质为三类工业用地，符合集聚区用地规划。项目在采取评价要求的治理措施后，各类污染物可以实现达标排放或综合利用，符合产业集聚区的相关准入要求。因此，本项目建设符合焦作市工业产业集聚区发展规划（2012-2020）及规划调整内容。

9.3.2.3 规划环评审查意见相符性分析

2013年4月18日，《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）环境影响报告书》通过河南省环境保护厅审查〔豫环审〔2013〕160号）。2015年5月30日，《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）调整环境影响分析报告》通过河南省环境保护厅审查（豫环审〔2015〕109号）。项目与上述审查意见对比分析下表。

根据分析，项目建设符合园区规划审查意见相关要求。

表 9.3-3　　本项目与规划环评审查意见相符性分析

《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）环境影响报告书》审查意见

序号	类别	文件相关内容	项目情况	相符性
1	合理用地布局	优化用地布局，在开发过程中不应随意改变各用地功能区的使用功能，并注重节约集约用地。充分考虑各功能区相互干扰、影响问题，减小各功能区之间的不利影响，工业区与生活居住区之间应设置绿化隔离带。严格落实对高速公路和铁路相关的环境保护要求，避免对其产生不良影响。在现有建材功能区域增加工业固废综合利用区域，综合利用工业园区内产生的工业固废。在区内建设项目的大气环境防护范围内，不得规划新建居住区、学校、医院等环境敏感目标。	项目位于焦作市工业产业集聚区西部工业园的现代化工产业区，占地属于三类用地； 项目建设对高速公路和铁路影响较小；根据预测结果，项目无需设置环境防护距离。	相符
2	优化产业结构	入驻项目应遵循循环经济理念，实施清洁生产，逐步优化产业结构，构筑循环经济产业链。鼓励能够延长集聚区产业链条的，国家产业政策鼓励的，符合集聚区功能定位的项目入驻；先进制造业区严格控制建材类项目入驻，严格控制新建环境影响大或存在较大环境风险的化工项目；禁止入驻纸浆、造纸、制革、水泥、冶金、焦化等与园区发展定位不一致的工业项目；禁止化工园区入驻以矿石为原料产生大量矿渣的化工项目。	项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，属于其他基础化学原料制造，符合园区产业布局；根据分析，项目环境风险可以接受；项目原料为多钒酸钠，不属于以矿石为原料产生大量矿渣的化工项目。	相符
3	尽快完善环保基础设施	按照“清污分流、雨污分流、中水回用”的要求，优先建设污水集中处理及中水深度处理回用工程，加快配套污水管网建设，确保入区企业外排废水全部进管网收集后进入污水处理厂，入园企业均不得单独设置废水排放口，减少对大沙河的影响。	厂区雨污分流，项目生活污水、循环冷却外排水由厂区总排口排入中站区污水处理厂。	相符
		集聚区应实施集中供热、供气，优先采用天然气，新建项目不得建设燃煤锅炉。进一步优化能源结构，实现集聚区集中供热逐步拆除区内企业自备锅炉。	项目不涉及燃煤锅炉。	/
		按照循环经济的要求，提高固体废物的综合利用率，积极探索固废综合利用途径，提高一般工业固废综合利用率，外排固废应统一运至专用处置场安全处置，严禁企业随意弃置，尽快清理中冰路两侧随意堆放的工业固废；设置生活垃圾中转站及收集系统，生活垃圾统一运至生活垃圾填埋场处置；危险废物做到安全处置，配套建设危险废物集中焚烧装置，确保危险废物100%安全处置；危险废物的收集、贮存应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，并送有资质的危险废物处置单位处置，危险废物的转运应执行《危险废物转移联单管理办法》的	项目固废通过外委处理得到合理处置；危险废物收集、转移按相关规范、要求执行。	相符

		有关规定。		
4	严格控制污染物排放	严格执行污染物排放总量控制制度，区内现有企业改扩建工程应做到“增产不增污”，新建项目应实现区域“增产减污”。采取集中供热、调整能源结构等措施，严格控制大气污染物的排放。抓紧规划和实施污水集中处理及中水回用工程，保证污水处理设施的正常运行，确保污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的A标准。尽快实现集聚区集中供水，逐步关停企业自备水井。定期对地下水质进行监测，发现问题，及时采取有效防治措施，避免对地下水造成污染。	项目污染物新增总量通过区域倍量削减协调；项目采用市政供水，蒸汽、纯水外购龙蟒佰利联集团公司。	相符
5	建立事故风险防范和应急处置体系	加强集聚区环境安全管理工作，严格危险化学品管理，建立集聚区风险防范体系，制定并落实事故风险防范应急预案。在基础设施和企业内部生产运营管理中，认真落实环境风险防范措施，杜绝发生污染事故。区内具有重大危险源的企业应在厂区内修建消防废水应急水池，在发生事故时，对消防废水或未经处理的高浓度废水进行收集，防止对地表水产生影响。	项目生产涉及危险化学品，按要求编制环境风险应急预案；厂区设置初期雨水及事故废水池，减轻事故状态下废液对地表水影响。	相符
6	注重生态环境建设	加强生态环境建设，落实规划和报告书提出的生态建设方案。在园区边界、集聚区各组团之间、园区道路两侧应适当建设绿化（隔离）带，将集聚区建设对集聚区周边的不利影响降至最低程度。加强水土保持工作，严格控制弃土排放量，避免造成水土流失。	项目利用现有厂房，施工量较小。	相符
7	妥善安置搬迁居民	根据规划实施的进度，制定详细的搬迁计划，对居民及时拆迁，妥善安置。当地人民政府应加强组织协调，按照《报告书》提出的建议制定详细的搬迁计划和方案，认真组织落实。加强拆迁居民的培训，积极拓宽就业渠道，注意加强搬迁居民的就业、医疗、社会救助等保障体系建设，保证其生活基本稳定，构建和谐社会。	根据预测结果，项目不涉及环境防护距离及居民搬迁。	/
8	加强园区环境监督管理，完善环境管理机构，制定环境管理目标、管理制度和监测措施，编制并实施环境保护工作规划和实施方案，指导入区项目建设。建立环境管理（含监测）资料档案，加强环保宣传、教育及培训，建立信息公开平台，实施环境保护动态化管理。		项目实施后按规范要求进行环境监测，并做好环境管理相关工作。	相符
9	焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划实施及开发建设中，严格遵守国家产业政策，严格执行环评和“三同时”制度，自觉接受焦作市环保局的环境保护检查与监督管理。		项目建设过程应严格执行“三同时”制度。	相符
10	建议焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划尽快按照本审查意见进行修改和调整后，报有关部门审批。在规划实施中，严格按照环评要求进行开发与建设；适时进行阶段性环境影响回顾评价，对以后的规划开发工作进行相应的调整和改进；对建设内容发生重大变化的，应重新进行环境影响评价，并报有关部门批准。		本项目建设内容实施过程中发生重大变化的，应重新进行环境影响评价，并报有关部门批准。	相符
《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）调整环境影响分析报告》审查意见				

序号	类别	文件相关内容	项目情况	相符性
1	进一步优化产业结构	入驻项目应遵循循环经济理念，实施清洁生产，逐步优化产业结构，构筑循环经济产业链。	根据工程分析，项目生产流程短，污染物产生量小，整体可以达到国内清洁生产先进水平。	相符
		禁止铅酸蓄电池、造纸制浆、制革、水泥熟料等项目入驻；禁止煤化工、化学合成药及生物发酵制药、制革及皮毛鞣制、印染、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目。	项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，属于其他基础化学原料制造，不属于园区禁止建设项目。	/
		对于冶金类项目，除已列入《焦作市西部工业产业集聚区现代化工园区循环经济发展规划》中的钛产业补链项目外，禁止建设。	项目不属于冶金类项目。	/
		新建项目不得建设燃煤锅炉，工业园区内燃料优先采用清洁能源。	项目不涉及燃煤锅炉，能源消耗主要是水、电。	/
2	尽快完善环保基础设施和园内污染综合整治	按照焦作市环保局下达的《焦作市2015 年环境污染整治方案》，落实污染综合整治项目；加快园区集中供热工程及相应管网、污水处理厂污水管网及配套中水回用设施等基础设施建设，减少污染物排放对环境的影响，进一步改善区域环境质量。	项目废气污染物涉及颗粒物、氨和硫酸雾，分别采用袋式除尘、稀酸喷淋吸收、碱液喷淋吸收措施治理，同时采取相关无组织控制措施；项目废水排入中站区污水处理厂，对周边环境影响较小。	相符
3	其它环保要求仍按《河南省环境保护厅关于焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）环境影响报告书的审查意见》（豫环审〔2013〕160 号）执行。		/	/

9.3.3 《焦作经济技术开发区总体发展规划》（2022～2035）及规划环评

为贯彻落实《中共河南省委河南省人民政府关于推动河南省开发区高质量发展的指导意见》（豫发〔2021〕21 号）、《中共河南省委办公厅河南省人民政府办公厅印发〈关于推进开发区“三化三制”改革的指导意见〉的通知》（豫办〔2022〕9 号）等精神，推进焦作市各开发区的整合、扩区、调规、改制工作，焦作市人民政府对焦作市 9 个开发区进行了整合并将《焦作市开发区整合方案》上报河南省发展和改革委员会。2022 年 2 月 15 日，取得了河南省发展和改革委员会《关于同意焦作市开发区整合方案的函》（豫发改工业函〔2022〕36 号），原则同意《焦作市开发区整合方案》确定的 9 个开发区名称、主导产业、空间布局、发展目标等。根据焦作市开发区整合方案，焦作市工业产业集聚区整合后名称为焦作经济技术开发区，整合范围为焦作市工业产业集聚区（分为西部园区和东部园区），主导产业包括装备制造、现代化工及化工新材料、医药制造、铝及铝精深加工。其中东部园区将铝及铝精深加工、医药制造作为园区主导产业，西部园区将装备制造、现代化工及化工新材料作为园区主导产业。目前，《焦作经济技术开发区发展规划（2022-2035 年）环境影响报告书》已上报省厅走审批程序，尚未通过审查，本次评价依据其送审稿内容对西部园区进行简要分析。

（1）规划期限

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

（2）规划范围

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

（3）发展定位

对焦作经济技术开发区定位为：绿色智造创新融合示范区；以钛锆材料为核心的精细化工新材料研发制造基地；以高端轮胎为核心的汽车零部件研发制造基地；以氟锂材料为核心的新能源研发制造基地。

（4）空间布局

立足开发区现状发展，对接焦作市国土空间规划，按照“产业集聚、生态宜居、产城融合、土地集约”的发展思路，明确开发区功能定位，优化区域总体布局，形成“两心、两带、两轴、三区”的空间结构。

“两心”：即开发区综合服务中心和科技研发中心。综合服务中心位于新园路与经五路交叉口，为东南角地块和相邻地块的河南省氟基新材料产业研究院的综合体，其内功能以行政办公为主，辅以医疗卫生、文化活动等功能，为整个园区提供综合性服务，并与恒海动力谷地块的行政办公用地遥相呼应，为整个园区提供综合性服务；科技研发中心依托龙佰集团企业技术中心，为园区提供先进的科学技术服务，实现产学研一体化发展，为招商引资、项目建设和经济发展等提供优质、便捷服务，对开发区经济社会发展起核心引领作用。

“两带”：即西部的大沙河防护带和晋新高速防护带。两带周边的绿地建设，既可以美化园区生态环境，符合生态环境保护要求，还可以限制土地的无序扩张，促进园区未来建设的有序发展。

“两轴”：即对内发展轴和对外联系轴。对内发展轴沿经三路由北至南贯穿整个园区，起到串联三大主导产业片区的关键作用，也是整个园区的经济发展主轴；对外联系轴从园区中部拦腰穿过，以新园路为通道，向西可以联系博爱城东产业区，促进强强联合，向东可以联系中站城区，促进产城融合。

“三区”：即现代化工产业区、装备制造产业区和化工新材料产业区。现代化工产业区内部主要有佰利联、多氟多等企业，也是发展新能源、新

材料领域的龙头企业；装备制造产业区内主要有风神轮胎、奋安铝业、倍耐力等企业，在新能源汽车零部件、汽车轻量化、高端轮胎装备制造等领域也独有建树；化工新材料产业区作为园区的新扩区域，也为园区新材料的未来发展提供了本底支撑。

产业空间布局：

①产业空间布局：按照匹配产业需求、立足现有基础、衔接补强链条、培育提升集群的原则，规划形成“三大产业集群”的空间布局。

表 9.3-4　　园区空间布局一览表

空间布局	位置	定位
现代化工产业集群	布局在园区北侧	以龙佰集团、三木、开元化工、多氟多新材料为龙头，发展壮大化工产业，完善氟-硅-铝-锂化工新能源产业链、钛-锆-铁-树脂涂料新材料产业链、氯碱-环氧树脂-有机氯化学品产业链。
装备制造产业集群	布局在园区南侧	主要依托现有的多氟多新能源、风神轮胎和倍耐力，形成以新能源汽车零部件、智能制造、汽车轻量化、高端轮胎装备制造生产和组装为主要功能的产业集群，完善“炭黑-轮胎-汽车零部件”产业链。
新材料产业集群	布局在新扩区域	主要形成以新能源电池、钛合金、高功率石墨电极等新材料生产为主要功能的产业集群。

②产业园布局：以风神轮胎、多氟多新材料、龙佰集团化工等重点企业为基础，大力发展装备制造、现代化工及化工新材料主导产业，积极培育新材料、新能源等新兴产业、加快完善仓储物流、科技研发等配套产业。在三大产业集群的构架上，深化内部布局，形成 6 大产业园。

钛锆新材料产业园：依托现状的龙佰集团，围绕“还原钛—富钛料—四氯化钛—海绵钛—钛合金”产业链，加快向钛白粉产业下游延伸，积极运作四氯化钛、海绵钛、钛合金等项目。围绕“锆英砂—氧氯化锆—二氧化锆—氧化锆陶瓷（纳米陶瓷+功能陶瓷）—金属锆”产业链，在加快实施锆粉及纳米陶瓷项目的基础上，向锆产品下游延伸，积极运作功能陶瓷、金属锆、海绵锆等项目。

新能源电池材料产业园：依托现状多氟多新材料，延伸产业链，发展电子化学品、以六氟磷酸锂为核心的新型锂盐系列产品和动力锂电池，形成综合性的循环产业区。

绿色涂料产业园：主要依托三木集团，打造绿色环保涂料产业。围绕

“富钛料-钛白粉-高档涂料”产业链，积极引进知名涂料企业入驻，谋划运作高档涂料、绿色油漆等项目，努力打造绿色环保涂料基地。

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

高端轮胎产业园：依托现有的风神轮胎和倍耐力，形成以汽车轮胎生产和组装为主要功能的产业集群。

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

（5）基础设施

①供水

规划由府城水厂及自备井供水，中站水厂作为备用水源。通过从焦作市南水北调 27 号分水口门的府城泵站引水管线引水接入新建泵站，通过管线向开发区规划水厂供水。

②排水

规划园区内污水大部分排入中站污水处理厂，部分企业污水排入龙佰污水处理厂经处理后排入中站污水处理厂，规划建设中站污水处理厂二期并投入使用。

将新园渠、经五渠、人民渠、白马门河、大沙河作为园区雨水排放的受纳空间，雨水依地势就近分散排放。根据园区周边水体分布情况，结合道路竖向规划，将园区划分为 5 个雨水排放系统：新园渠雨水系统、经五渠雨水系统、人民渠雨水系统、大沙河雨水系统和白马门河雨水系统。

③供气

规划未来气源为西气东输天然气、西气东输二线天然气、鄂尔多斯天然气、山西煤层气、新疆煤制天然气、天庆煤制天然气及通过国家天然气

主干网、河南省天然气主干网、河南省天然气管道地方分输支线调配的其它管输天然气。

规划小尚门站连通豫北 LNG 储配中心气源管线，远期建议引入博爱天然气门站高压天然气至园区。

园区规划建设两处天然气分布式能源，其中 1#天然气分布式能源主要为龙佰集团提供电力、热力服务，2#天然气分布式主要为园区提供电力、热力的补充。

园区范围内所有天然气管道从小尚门站引入，所有燃气管线按输送天然气的标准沿道路的西、北侧埋地敷设。

④供热

热源由佰利联分布能源站、博爱华润龙源电厂联合供热。

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

在中低压供热管网上，沿中冰路、纬三路、经三路、人民路等道路规划敷设 DN500-DN800 供热蒸汽干管，沿纬五路、经四路等道路规划敷设 DN250-DN400 供热蒸汽支管，为园区内各企业供应蒸汽。华润龙源电厂、天然气分布式能源站间通过中冰路、纬三路、经三路蒸汽干管进行衔接，以保障园区内的用热需求。

（6）园区村庄搬迁安置

园区规划范围内需搬迁村庄包括：新庄村、老君庙村、西冯封村、东冯封村、西王封村、六家作村和大家作村，共 7 个行政村。

目前，新庄村和老君庙村已全部拆迁完毕；西冯封村、东冯封村和西王封村已基本拆迁完毕；大家作村和六家作村大部分已拆迁。村民安置方式采用异地安置，拆迁群众分别安置于和顺小区、和美小区（一、二、三期）、和悦小区、和祥小区等。

距离项目最近的村庄为西王封村，目前基本搬迁完毕，还有少量未搬

迁户（约 30 户）。西王封村庄现状照片如下：





（7）项目分析

项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，属于其他基础化学原料制造；根据焦作经济技术开发区相关规划，项目位于现代化工产业区，属于钛锆新材料产业园；项目占地属于三类工业用地。项目用水采用市政供水和外购纯水，生活污水、循环冷却废水由厂区总排口排入中站区污水处理厂。

厂区周边较近的敏感点主要有西王封村（约 30 户，暂未搬迁户）、东冯封村（约 5 户，暂未搬迁户）及东王封村等，西王封村、东冯封村为园区规划搬迁村庄，目前已基本搬迁完毕；搬迁全部实施完毕后，距离最近的为厂区东侧的东王封村（约 974m）。

综上，项目建设整体符合焦作经济技术开发区相关规划内容。

焦作经济技术开发区发展规划西部园区（2022～2035 年）空间布局、产业布局、土地利用规划见附图 9~附图 11。

（8）规划环评相符性分析

《焦作经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）环境影响报告书》已上报省厅走审批程序，尚未通过审查，根据《焦作经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）环境影响报告书》（送审稿），项目与开发区环境准入及负面清单对比分析如下：

表 9.3-5　　项目与园区生态环境准入清单相符性分析

类别	环境准入要求	本项目基本情况	符合性
产业发展	（1）结合开发区功能定位及发展目标，坚持高水平、高起点，优先发展技术含量高、附加值高、符合国家产业政策和清洁生产要求、采用先进生产工艺和设备、自动化程度高、具有可靠先进的污染治理技术的生产项目。	项目建设符合园区功能定位，生产流程短，污染治理均采取成熟可靠工艺；项目废水排入中站区污水处理厂，固废经回用、外委处理后均得到合理处置。	相符
	（2）鼓励符合开发区主导产业及规划产业链、与开发区主导产业相近或可形成相关产业链关系、且不存在环境相互制约的高附加值、低污染、低风险的环境友好型建设项目。		
	（3）鼓励减少碳排放、有利于碳中和、加快绿色低碳转型的现代化工项目。		
	（4）鼓励中水回用企业发展，鼓励企业进行工业用水循环利用和工业固废综合利用。		
空间约束	（5）坚持以国家相关产业政策和生态环境保护政策为指导，引进项目必须符合国家产业政策和省市最新生态环境保护政策文件等的相关要求，且满足相应行业准入条件的有关规定；禁止引入国家、省、市有关政策中明确的禁止类和限制类项目。	项目建设符合相关产业政策，不属于国家、省、市有关政策中的禁止类和限制类项目。	相符
	（6）坚持规划的产业定位，实行绿色招商，严格控制入区项目，对入区企业的生产规模、装备水平及环保治理措施进行严格控制，优先引进资源能源消耗低、技术水平高、污染轻、符合开发区产业定位和发展目标的工业企业。	根据工程分析，项目综合能耗较低，符合开发区产业定位。	相符
	（7）坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，新建、改建、扩建“两高”项目应符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、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。对不符合规定的项目坚决停批停建。	项目不属于高耗能、高排放项目。	相符
	（8）对引进项目有防护距离要求的，需结合开发区内村庄搬迁时序进行合理布局，其防护距离内不得有村庄、学校等敏感点。	根据预测结果，项目无需设置环境防护距离。	/
污染物排放管控	（9）引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均需达到同行业国内先进水平。	项目生产流程短，污染治理均采取成熟可靠工艺，整体可以达到国内清洁生产先进水平。	相符
	（10）新建企业烟粉尘排放点源采取高效除尘设施，排放口烟粉尘排放浓度不高于10毫克/立方米；其余排放点源应采取高效脱硫、脱硝、除尘设施，排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度原则上不高于10、35、50 毫克/立方米。配套建设挥发性有机污染物高效去除设施，达到相关排放标准要求。	项目废气污染物涉及颗粒物、氨和硫酸雾，分别采用袋式除尘、稀酸喷淋吸收、碱液喷淋吸收措施治理，颗粒物排放浓度不高于10毫克/立方米。	相符
	（11）加强废气收集和处理，推进排污单位治污设施升级改造，加强大气污染物排放精细化管理，严格控制无组织排放；落实 VOCs无组织排放特别控制要求，实现 VOCs 集	本项目不涉及VOCs排放。	/

类别	环境准入要求	本项目基本情况	符合性
	中高效处置。		
	（12）严格执行污染物排放限值及控制要求，落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。	项目新增污染物通过区域倍量削减进行协调。	相符
	（13）引进项目的工艺废气和生产废水均需建设相关配套处理设施，必须采用可靠、成熟的处理工艺，落实治理设施并确保正常运行，做到达标排放。废水处理设施的设计容量和采用工艺必须与废水特性匹配，对于较难处理的特殊废水，在设施建设前必须经过专家论证，以保证生产废水经预处理后满足相应的排放标准和中站污水处理厂进水水质要求，之后方可排入中站污水处理厂进一步处理。	厂区雨污分流，项目生活污水、循环冷却外排水经厂区总排口排入中站区污水处理厂。	相符
	（14）强化项目环评及“三同时”管理，重点行业企业新建、扩建项目达到A 级绩效水平，改建项目达到B 级以上绩效水平。	项目不属于重点行业，按河南省通用行业涉炉窑 A 级企业指标进行建设。	相符
环境风险防控	（15）严格控制环境风险，加强环境监测和应急监测。入区企业应按照当地环保部门要求，设置常规污染物、特征污染物的环境监测体系，并与当地环境保护部门联网。按照《企业事业单位环境信息公开办法》相关规定向社会公开环境信息。	项目属于危险化学品生产企业，按编订编制环境风险应急预案，严格落实《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》和《河南省安全生产风险管控与隐患治理办法》等规定，提升危险化学品企业安全生产风险管控与隐患治理双重预防体系。	相符
	（16）引进项目必须严格落实环境影响评价等文件提出的各项环境风险防控措施。		
	（17）加强重金属污染防治监管；推进固体废物处理处置及综合利用。	项目不涉及铅、汞等重点重金属污染物排放；固废通过外委处理均得到合理处置。	相符
允许发展行业的准入原则	（18）满足以上污染物排放、清洁生产、总量控制等要求；	项目建设满足污染物排放、清洁生产、总量控制等要求。	相符
	（19）不符合开发区主导产业定位，但与国家产业政策和开发区规划主导产业不相冲突，在能耗、物耗、水耗等方面可达到国内先进水平，清洁生产标准达到或优于国家先进水平，不突破开发区污染物排放总量的低污染项目；	项目建设符合开发区主导产业定位。	/
	（20）对于不属于规划主导产业和重点发展方向的建设项目，若与规划产业定位有互补作用，或属于规划重点项目的下游企业，或属于高品质、高附加值、低污染的企业，或有利于规划区实现循环经济理念和可持续发展，这一类企业若在建设项目环评中经充	项目建设符合规划主导产业，根据研判分析，本项目无空间冲突。	/

类别	环境准入要求	本项目基本情况	符合性
	分论证分析与规划区无明显冲突，不会影响规划实施，建议允许此类建设项目入驻。		

表 9.3-6　　项目与园区环境转入负面清单相符性

类别	环境准入负面清单	本项目基本情况	符合性
空间布局约束	1、禁止不符合国家相关产业政策要求，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》明确的限制类或淘汰类项目入驻。	项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》限制类或淘汰类项目。	/
	2、禁止引入《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项。	项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项。	/
	3、禁止引入硫酸法钛白粉、铅铬黄、1 万吨/年以下氧化铁系颜料、溶剂型涂料（鼓励类的涂料品种和生产工艺除外）、含异氰脲酸三缩水甘油酯（TGIC）的粉末涂料生产装置。	项目不涉及。	/
	4、禁止引入染料、染料中间体、有机颜料、印染助剂生产装置（鼓励类及采用鼓励类技术的除外）。	项目不涉及。	/
	5、禁止引入斜交轮胎和力车胎（含手推车胎）、以天然棉帘子布为骨架的轮胎、1.5 万吨/年及以下的干法造粒炭黑（特种炭黑和半补强炭黑除外）、3 亿只/年以下的天然胶乳安全套，锦纶帘线、3 万吨/年以下钢丝帘线、再生胶（常压连续脱硫工艺除外）、橡胶塑解剂五氯硫酚、橡胶促进剂二硫化四甲基秋兰姆（TMTD）、橡胶硫化促进剂N-氧联二（1,2-亚乙基）-2-苯并噻唑次磺酰胺（NOBS）和橡胶防老剂D生产装置。	项目不涉及。	/
	6、禁止建设生产改性淀粉、改性纤维、多彩内墙（树脂以硝化纤维素为主，溶剂以二甲苯为主的O/W 型涂料）、氯乙烯-偏氯乙烯共聚乳液外墙、焦油型聚氨酯防水、水性聚氯乙烯焦油防水、聚乙烯醇及其缩醛类内外墙（106、107涂料等）、聚醋酸乙烯乳液类（含乙烯/醋酸乙烯酯共聚物乳液）外墙涂料。	项目不涉及。	/
	7、禁止建设生产有害物质含量超标准的内墙、溶剂型木器、玩具、汽车、外墙涂料，含双对氯苯基三氯乙烷、三丁基锡、全氟辛酸及其盐类、全氟辛烷磺酸、红丹等有害物质的涂料。	项目不涉及。	/
	8、禁止建设生产软边结构自行车胎，以棉帘线为骨架材料的普通输送带和以尼龙帘线为骨架材料的普通V带，轮胎、自行车胎、摩托车胎手工刻花硫化模具。	项目不涉及。	/
	9、禁止新增钢铁、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、煤化工、氧化铝、焦化、铸造、铝	项目不属于钢铁、电解铝等行业。	/

	用炭素、烧结砖瓦、铁合金、铅锌冶炼（含再生铅）、含烧结工序的耐火材料等行业产能。		
	10、对于冶金类项目，除已列入《焦作市西部工业产业集聚区现代化工园区循环经济发展规划》中的钛产业补链项目外，禁止建设。	项目不属于冶金类项目。	/
污染物排放管控	11、严格控制涉铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放的建设项目，实施总量控制。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，否则禁止入驻。	项目不涉及铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放。	/
	12、涉及挥发性有机物排放的建设项目，实行区域内VOCs排放倍量削减替代，否则禁止入驻。	项目不涉及挥发性有机物的排放。	/
环境风险管控	13、规范开发区建设，对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。	项目土壤和地下水采取“源头控制、分区防渗、监控计划”等措施后对土壤和地下水环境影响较小；项目采取风险防范措施后，环境风险可控；后期项目涉及拆除活动时，应按相关要求事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	相符
	14、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。		
	15、重点监管单位在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。新、改、扩建项目用地应当符合国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准。		
资源开发利用要求	16、禁止入驻投资强度不符合《工业项目建设用地控制指标》（国土资发[2008]24 号文件）和《河南省人民政府关于进一步加强节约集约用地的意见》（豫政[2015]66 号）要求的项目。	项目投资 34068 万元，占地约 13 亩，投资强度符合《工业项目建设用地控制指标》（2023 年）中化学原料和化学制品制造业投资强度指标推荐值。	/
	17、用水指标不符合河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）要求的项目禁止入驻。	项目用水指标符合河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）要求。	相符
	18、新建耗煤项目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。	项目不涉及煤炭消耗。	/

9.3.4 饮用水水源地相关规划

9.3.4.1 焦作市城市饮用水水源保护区划

对照《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125 号）、《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》（豫政办〔2013〕107 号）、《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办〔2016〕23 号）等文件，本项目位于焦作市中站区，各县级、乡镇级饮用水源均在本项目10km范围以外，不受本项目影响。仅焦作市城市饮用水源与项目相距较近，具体划分情况如下：

（1）太行水厂周庄地下水饮用水源保护区（共15眼井）

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

一级保护区：塔北路以北，市政公司维护处南厂界以北，群英河以东，焦作鑫安集团有限责任公司分公司北厂界以南的区域。

（2）峰林水厂闫河地下水饮用水源保护区（共22眼井）

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

一级保护区：群英河东岸以西，闫河村防洪沟以北，闫河村住宅区西边界以东，山前冲沟以南的区域。

（3）中站水厂李封地下水饮用水源保护区（共4眼井）

中站水厂李封地下水饮用水水源地位于焦作市中站区跃进路北侧，中

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

一级保护区：琏琛河以西，许衡中学北围墙以北，白马门河以东，影视路北侧300米处以南的区域。

（4）新城水厂东小庄地下水饮用水源保护区（共22 眼井）

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

一级保护区：向阳街以西，涧西河四号院南边界以北，牧野路以东，解放西路以南的区域。

对照上述焦作市各级饮用水源分布区域，本项目所处位置不在上述各级饮用水源保护区范围之内。项目厂区距离最近的集中式饮用水源地为焦作市中站水厂李封地下水井群，距离约1.705km。

9.3.4.2 南水北调中线工程

南水北调中线一期工程总干渠焦作2段工程位于温县、博爱、焦作市及修武县境内，总干渠在荥阳市李村穿过黄河，即进入焦作境内。途经温县的赵堡、南张羌、北冷、武德镇四乡，在沁河徐堡桥东穿越沁河，经博爱的金城、苏家作、阳庙三乡，于博爱聂村穿过大沙河进入城区，自启心村北穿越丰收路、人民大道，经新庄、新店、土林、西王褚、东王褚、西于村、东于村、小庄、定和、恩村、墙南出城区，经马村城区，于修武县方庄镇的丁村进入新乡境内，渠段全长25.545公里。

段内布置河渠交叉建筑物、左岸排水建筑物、铁路交叉建筑物、公路

交叉建筑物、渠渠交叉建筑物、控制建筑物等共计 40 座。渠道设计流量 260~265m³⁄s、加大流量 310~320m³⁄s，终止断面流量 260m³⁄s、加大流量 310m³⁄s。该段工程量 4293.83 万 m^3，渠段全长 62km，总投资 350169.39 万元，工程于 2008 年 12 月开工，现已建成通水。

根据《河南省南水北调中线工程建设领导小组办公室河南省环境保护厅河南省水利厅河南省国土资源厅关于印发南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区划的通知》（豫调办〔2018〕56 号文），南水北调中线一期工程总干渠在河南境内的工程类型分为建筑物段和总干渠明渠段，其中建筑物段设置的一级保护区范围为自总干渠管理边线（防护栏网）外延 50 米，不设二级保护区；总干渠明渠段地下水位高于总干渠的渠段强透水性水层区设置的保护范围最远，具体为：一级保护区范围为自总干渠管理边线（防护栏网）外延 200 米，二级保护区范围自一级保护区范围外延 2000 米、1500 米。

项目距离南水北调总干渠边线约 7.0km，不在保护区范围内。

本项目与焦作市饮用水源地及南水北调位置关系见附图 12。

9.4 厂址可行性分析

根据工程特点，评价从厂址位置、集聚区规划、土地利用规划、与饮用水源保护区的关系、厂址周围敏感点分布及环境防护距离、环境现状监测、环境影响预测结果、厂区总平面布置等多方面对厂址环境可行性进行综合分析论证，找出制约厂址的主要环境因素，提出相应的对策建议。

9.4.1 厂址位置

本项目厂址位于焦作经济技术开发区，厂区周围雪莲路、经四路、晋新高速等多条交通干道，物料运输条件便利。厂区周边电力、供水、排水等公辅设施依托市政或厂区其他工程，项目建设条件较成熟。

9.4.2 符合集聚区发展规划和土地利用规划

项目厂址位于焦作经济技术开发区，园区发展定位为：绿色智造创新融合示范区；以钛锆材料为核心的精细化工新材料研发制造基地；以高端

轮胎为核心的汽车零部件研发制造基地；以氟锂材料为核心的新能源研发制造基地。

项目以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，属于其他基础化学原料制造（C2619，钒氧化物），符合园区产业定位；项目位置规划用地为三类工业用地，符合用地规划。

9.4.3 周边主要敏感点及环境防护距离

厂区周边敏感点主要有西王封村（约 30 户，暂未搬迁户）、东冯封村（约 5 户，暂未搬迁户）及东王封村等，西王封村、东冯封村为园区规划搬迁村庄，目前已基本搬迁完毕，搬迁全部实施后，距离最近的为厂区东侧的东王封村（约 974m）。

根据预测结果，本项目无需设置环境防护距离。

9.4.4 与当地饮用水源地关系

项目位于焦作经济技术开发区，项目厂区距离最近的集中式饮用水源地为焦作市中站水厂李封地下水井群，距离约 1.705km；距离南水北调总干渠边线约 7.0km，同时不在规划的乡镇级集中式饮用水水源保护区及准保护区范围内。

9.4.5 区域环境质量现状

项目所在区域 2023 年的环境质量现状 SO_2、NO_2 和 CO 的年评价项目均达标，区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 的年均质量浓度及百分位数日平均质量浓度均不达标；特征污染物浓度可以满足标准要求。

2023 年、2024 年修武水文站断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求。

根据区域地下水水质监测结果，地下水各监测因子除总硬度因地质原因超标外，其余因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准的要求，钒及石油类能够满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）限值要求。

监测期间，厂址区域声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，周边敏感点昼间、夜间声环境质量现状满

足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

监测期间，厂内及厂外建设用地各监测点位 45 项基本因子及钒均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）筛选值要求。

9.4.6 环境质量影响预测评价结果

（1）环境空气

项目建成后，废气污染源对周围环境空气质量影响较小，对环境空气的影响在可接受范围内。

（2）地表水

项目生活污水、循环冷却外排水排入中站区污水处理厂，对现状水体影响较小。

（3）声环境

工程投产运营后，厂界噪声昼夜贡献值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。本项目高噪声设备对声环境质量的影响可以接受。

（4）地下水环境

在非正常工况下，该工程对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，废水收集池破裂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。

9.4.7 厂区平面布置合理性

项目位于钒电解液生产线东侧，根据工程生产需求，煅烧车间依次布置 1 台 1500t/a 五氧化二钒回转窑、1 台 1000t/a 五氧化二钒回转窑，煅烧车间东侧布置碱浸、除杂、铵沉、树脂吸附等生产工序设备。

项目总平面布置功能分区明确，工艺流程顺畅、相关装置联系方便，管线短捷、物流组织和平面布置合理、操作方便。

9.4.8 分析结论

工程选址合理性分析见表 9.4-1。

表 9.4-1　　项目选址建设合理性分析

序号	类别	分析结果
1	位置及交通运输	项目厂址位于焦作经济技术开发区，厂区周围雪莲路、经四路、晋新高速等多条交通干道，物料运输条件便利。
2	园区规划	项目厂址位于焦作经济技术开发区，园区发展定位为：绿色智造创新融合示范区；以钛锆材料为核心的精细化工新材料研发制造基地；以高端轮胎为核心的汽车零部件研发制造基地；以氟锂材料为核心的新能源研发制造基地。项目建设符合园区产业定位。
3	用地性质	项目位置规划用地为三类工业用地，符合用地规划。
4	饮用水水源地	项目位于焦作经济技术开发区，厂区距离最近的集中式饮用水源地为焦作市中站水厂李封地下水井群，距离约 1.705km，不在保护区范围内。
5	敏感点及环境防护距离	厂区周边敏感点主要有西王封村（约 30 户，暂未搬迁户）、东冯封村（约 5 户，暂未搬迁户）及东王封村等，西王封村、东冯封村为园区规划搬迁村庄，目前已基本搬迁完毕， 搬迁实施后，距离最近的为厂区东侧的东王封村，约 974m。 根据预测结果，本项目无需设置环境防护距离。
6	区域环境质量现状	2023 年区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 的年均质量浓度及百分位数日平均质量浓度均不达标，项目所在区域属于不达标区，特征污染物监测因子浓度能满足标准要求； 2023 年、2024 年修武水文站断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。 根据区域地下水水质监测结果，地下水各监测因子除总硬度因地质原因超标外，其余因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准的要求，钒及石油类能够满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）限值要求。 监测期间，厂址区域声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，周边敏感点昼间、夜间声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。 监测期间，厂内及厂外建设用地各监测点位 45 项基本因子及钒均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）筛选值要求。
7	环境质量影响预测结果	根据预测结果，本项目运行对大气、地下水、地表水、土壤、声环境的影响可以接受。
8	厂区平面布置	项目空间布局合理，总平面布置紧凑、物流顺畅，各建构筑物满足防火疏散要求，厂区平面布置合理。

第 10 章　环境经济损益分析

环境经济损益分析是衡量建设项目要投入的环保投资所能收到的环保效果以及可能带来的经济效益和社会效益，是衡量建设项目在环境方面是否可行的重要依据。本章节将通过项目对周围社会、经济、环境正效益是否补偿或在多大程度上补偿了由项目造成的社会、经济、环境损失，对项目的整体效益进行综合分析比较。

10.1 经济效益分析

河南东钪新能源材料技术有限公司年产 2500 吨五氧化二钒项目总投资 34068 万元，具有较好的经济效益，详见表 10.1-1。

表 10.1-1　　主要技术经济指标一览表

指 标 名 称	单 位	数量
主要产品产量		
五氧化二钒产品	t/a	2500
销售收入、税金及利润		
销售收入	万元	22345.13
销售成本	万元	18399.41
利润	万元	2404.20
上缴税收	万元	424.27

由上表可以看出，项目达产后，年平均销售收入22345万元，税后利润可达2404万元，从财务分析的角度来看，本项目具有较强的盈利能力和投资回收能力。从经济角度考虑本项目的建设是可行的。

10.2 社会效益分析

（1）工程建设能够增加国家和地方财政收入，带动地方经济发展，工程建成达产后，每年可上缴利税424万元，企业获利2404元。

（2）项目新增劳动定员50人，向本地居民提供就业机会，增加当地居民经济收入，对保持当地社会稳定，提高人民生活水平，促进地方经济的发展将发挥积极作用。

（3）项目建设可带动相关产业的发展，提升周边地区的经济环境，为地方发展带来新的契机。

10.3 环境效益分析

项目采用先进生产工艺技术和装备，积极推行清洁生产技术，提高资源、能源利用率，降低物耗能耗，将污染物发生量降到最小。项目以“减量化、再利用、再循环”为原则，通过资源利用上的减量和将主要废弃物商品化，提高资源利用率，达到节约资源和保护环境的目的。对生产过程中的污染源和污染物采取了先进有效的污染控制措施，拟建项目废气污染物排放浓度设计达到国家超低排放限值，尽量减少了污染物的排放量，以减轻对环境的影响。

10.4 环保投资经济效益分析

10.4.1 工程环保设施及投资

本项目总投资34068万元，估算环保投资共370万元，占总投资约1.09%。工程拟采取的污染物治理措施及投资见表10.4-1。

表 10.4-1　　工程环保设施投资一览表

类别	污染源	治理设施	投资估算（万元）
废气治理	1000t/a 回转窑煅烧废气	布袋除尘+稀硫酸喷淋吸收+水喷淋净化处理装置，1 套	60
	1500t/a 回转窑煅烧废气	布袋除尘+稀硫酸喷淋吸收+水喷淋净化处理装置，1 套	80
	汽提脱氨废气	稀酸喷淋吸收+水喷淋净化处理装置，1 套	20
	破碎、高位料仓、包装废气	布袋除尘器，1 套	20
	硫酸储罐、稀酸配置桶硫酸雾	1 套酸雾净化处理设施（水喷淋+碱液吸收）	10
废水治理	生活污水	化粪池（依托现有）	/
地下水防治	分区防渗	重点污染防治区	80
	其他	其他不可预见费用	20
噪声治理	消声、隔声、减振	消声器、减振器、隔振垫	20
固废	危险固废	危废贮存库（依托现有）	/
风险防范	事故水池、初期雨水收集池（依托现有）		60
	储罐设置围堰及配套应急泵		

	火灾自动报警系统、消防设施	
	应急救援器材及检测仪器	
	应急救援、防雷电、培训、演练	
合　计		370

（1）环保设施折旧费C_1

拟建项目环保设施投资折旧费由下式计算：

$C_1=a\times C_0/n=23.43$（万元/年）

式中：

a—固定资产形成率，取95%；

C_0—环保总投资（万元/年）；

n —折旧年限，取 15 年。

（2）环保设施消耗费C_2

环保设施消耗费主要包括：能源消耗、设备维修、水处理药剂、环保设施操作及维修人员人工费等。参照国内同类型企业相关资料，环保及综合利用设施的年运行费可按环保投资的15%计算。

$C_2=C_0\times 15\%=55.50$（万元/年）

（3）环保管理费C_3

环保管理费用包括管理部门、监测部门的人工费、办公费、监测费和技术咨询等费用，按环保投资的2%计算。

$C_3=C_0\times 2\%=7.40$（万元/年）

（4）环保设施运行费C

环保设施运行费为上述环保设施折旧费C_1、环保设施消耗费C_2、环保管理费C_3的三项费用之和，经上述计算后，拟建项目环保设施运行费用为86.33万元/年。

表 10.4-2　　拟建项目环保设施运行费用一览表

类型	费用(万元/年)
环保设施折旧费 C_1	23.43
环保设施消耗费 C_2	55.50
环保管理费 C_3	7.40

类型	费用(万元/年)
环保设施运行费 $C=C_1+C_2+C_3$	86.33

10.4.2 环保设施经济效益估算

环保工程的运行回收了有用的资源，减少了污染物排放量，也减少了环境保护税的缴纳，同时保证了污染物达标排放，本项目的环境影响经济效益可用环保工程运行而挽回的经济损失来表示。

1、减少环保税效益

环境保护的投资，减少了污染物的排放，直接减少了环境保护税的缴纳，同时还取得间接的环境效益。减少环境保护税费用根据《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日实施）关于大气污染物和水污染物环境保护税进行估算。

（1）应税大气污染物、水污染物的污染当量数，以该污染物的排放量除以该污染物的污染当量值计算；应税固体废物的应纳税额为固体废物排放量乘以具体适用税额。

（2）纳税人排放应税大气污染物或者水污染物的浓度值低于国家和地方规定的污染物排放标准百分之三十的，减按百分之七十五征收环境保护税。纳税人排放应税大气污染物或者水污染物的浓度值低于国家和地方规定的污染物排放标准百分之五十的，减按百分之五十征收环境保护税。

（3）根据 2017 年 12 月 1 日河南省人民代表大会常务委员会关于环境保护税我省适用税额和应税污染物项目数的决定，我省大气污染物适用税额为每污染当量 4.8 元，水污染物适用税额为每污染当量 5.6 元；其他污染物按照环境保护税法规定执行。

评价项目主要污染物综合环境效益当量化见表 10.4-3。

表 10.4-3　　主要污染物综合环境效益当量

项目	指标名称	削减量（t/a）	污染当量值 kg	削减量 当量值	适用税额	减少纳税额（万元）
废气	颗粒物	323.70	2.18	148488.46	4.8	71.27

	硫酸雾	2.10	0.6	3356.38	4.8	1.61
	氨	1177.36	9.09	129522.84	4.8	62.17
废水	COD	0.1644	1	164.4	5.6	0.09
	NH_3-N	0.0132	0.8	16.5	5.6	0.0092
	总磷	0.0049	0.25	19.56	5.6	0.0110
合计						135.17

由上表可知：拟建工程初步估算减少的纳税额为 135.17 万元/a。

10.4.3 环保设施经济损益分析

（1）环境经济损益系数

环境经济损益一般用环境经济损益系数表示

$$R＝R1/R2$$

式中：

R——损益系数；

Rl——经济收益，以项目经营期内（15 年）的净利润计，共计年净利润 2404 万元×15=36060 万元；

R2——环保投资，以项目一次性环保投资和 15 年运营期污染治理费用之合计，共计 370+86.33×15=1665 万元。

计算结果：R=22，说明拟建项目经济收益超过环保投资及运行费用。

（2）环保费用的经济效益分析

年环保费用的经济效益，可用因有效的环境治理措施而挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保费用之比来确定，年环保费用的经济效益按下式计算：

$$Z=Si/Hf$$

式中：

Z——年环保费用的经济效益；

Si——防止污染而挽回的经济损失；

Hf——每年投入的环保费用。

根据上述环境经济效益分析，全年的Si为135万元，Hf为86万元，则本

项目的环保费用经济效益为1.6，即投入每元钱的环保费用可用货币统计出挽回的经济损失为1.6元，同时考虑无法用货币表征的社会效益和其他环境效益，环保投资与环保费用的总体效益较好。

10.5 环保综合效益分析

综上所述，项目在建设和营运期认真贯彻执行“清洁生产”、“污染物达标排放”、“污染物总量控制”等环保政策，尽可能减少污染物的产生量和排放量，可取得一定的经济效益、较好的社会效益和环境效益，可达到三者协调发展的目的。

第 11 章　环境管理与环境监测

环境管理是企业日常管理中的重要环节之一。项目在施工期和运营期将不可避免会对周围环境产生一定的影响，建设单位应加强环境管理，同时定期进行环境监测，以便及时了解工程在不同时期的环境影响，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，以实现预定的各项环保目标，从而提高企业的管理水平和改善区域环境质量，使企业得以健康持续发展。

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理组织机构

11.1.1.1 机构设置

企业应合理设置环境保护管理和环境监测机构。建立企业主要负责人、分管负责人、车间负责人和车间环保员组成的企业环境保护网络，定期召开企业环保情况报告会和专题会议，共同搞好本企业的环境保护工作。

企业环境保护机构应配备必须的环保专业技术人员，并保持相对稳定。应设置 1 名企业领导分管环境保护工作，并配备专职环境保护机构负责人和若干名专职环保技术员，协助领导工作。企业环境监测机构设立能够监测主要污染物和特征污染物的化验室，配备专职的化验人员，并接受企业环境保护机构管理。

各负责人的主要职责如下：

（1）企业主要负责人

对本企业的环境行为负全责，了解本企业的主要排污情况及所存在的主要环境问题，宏观控制企业环保的发展方向。

（2）分管负责人

负责环保组织架构和环境管理体系的建设；负责组织环保制度、环保目标（包括污染减排目标）和环保规划的制定；负责环保人员的调配。

（3）环保处处长

负责领导本企业环境保护工作的管理和监测任务，熟知国家环保法律法规的有关规定及地方的环保要求。了解本企业的生产工艺流程、主要产污环节、处理设施的运行情况以及企业排污情况，指导环保处进行具体工作。

①落实环保制度、分解环保目标和环保规划。

②组织开展环保技术交流，推广实施环保先进技术和经验，并协调企业与政府环保部门的工作。

③宣传和执行环境保护法律法规及有关规定，促进本企业生产可持续发展。

（4）专职环境管理员

按环保处处长制定的任务分工，完成相应的环境管理工作；负责在线检测装置每天巡检工作；负责废水处理站的日常巡检工作；负责例行监测工作；负责公司的环境保护信息公开工作。

（5）车间环保员

负责组织实施和完成企业下达的各项环境保护目标任务，组织做好车间环境保护目标任务的考核工作；做好本车间生产台账和废气、废水、废渣等的排放量统计工作，随时了解掌握生产排污量是否正常，并及时汇报；协助监测人员对本车间实施监测。在非常情况下，车间环保员可直接向企业主要领导汇报。

11.1.1.2 机构职能

环境管理机构职能包括清洁生产管理、施工期管理、竣工验收管理及运行期管理，具体可见表 11.1-1。

表 11.1-1　　环境管理机构职能

项　　目	管　理　职　责
施工期管理	·监督建设期环保措施的落实情况 ·在本工程全面投入运行之前，全面检查施工现场环境恢复情况
竣工验收管理	··建设单位要确保建设项目的环境保护设施和主体工程同时投入试运行 ·建设单位正式投入运行前必须进行环境保护竣工验收，各污染物防治措施和排放情况均达标后，工程方能正式运行

运行期管理	·制定切实可行的环境保护管理制度和条例 ·把污染源监督和污染排放纳入日常管理工作，并落实到车间、班组和岗位，进行全方位管理 ·实施有效的“三废”综合利用开发措施 ·按照责、权、利实行奖惩制度对违反法规和制度的行为根据情节轻重给予处罚，有功人员给予奖励 ·收集、整理和推广环保技术和经验，对运行中出现的环保问题及时解决 ·配合当地或上级环保主管部门，认真贯彻落实国家有关环保法规和行业主管部门的环保规定
清洁生产管理	·组织协调并监督实施本次评价中所提出的清洁生产内容 ·经常性地组织对企业职工的清洁生产教育和培训 ·负责清洁生产活动的日常管理

11.1.1.1 环境管理原则

根据本项目自身特点和国家环境保护发展的要求，应遵循以下环境管理原则：

（1）坚持经济、社会和环境三个效益的协调统一，坚持可持续发展的原则。

（2）坚持预防为主，日常维护和定期检查原则，防微杜渐，防患于未然。

（3）专业环境管理和员工参与相结合的原则，加强环保宣传，提高全体员工的环境保护意识，推动企业的环境保护工作。

11.1.2 环境管理制度要求

（1）建设项目环境影响评价与“三同时”制度

严格执行《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，所有新建、扩建和技术改造项目，必须在开工建设前完成环境影响评价和环境影响评价文件的审批。建设项目环境影响评价文件经批准后，项目的性质、规模、地点或者采用的生产工艺发生重大变化的，应当重新报批。环境影响评价文件自批准之日起满 5 年，建设项目方开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批机关重新审核。建设项目环境影响评价文件通过环保部门审批后，项目方可开工建设。建设项目的防治污染和保护环境设施必

须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（2）排污许可证制度

严格执行排污许可证制度，企业排污状况发生重大变化时，及时向环境保护行政主管部门报告，按照环境行政主管部门核定的年度污染物排放总量指标，严格考核，确保持证排污，不超量排污。

（3）总量控制及污染物减排制度

对照环保部门下达的污染物总量指标和污染物削减任务，制订污染物削减方案，落实清洁生产审核、建设项目环保“以新带老”制度、产业结构调整和产业换代升级等总量削减措施，确保使总量得到有效控制，保证污染物减排指标的完成。

（4）达标排放制度

依据国家及地区相关法律法规要求，规范化建设水污染物排放口、废气排放口。确保污染治理设施长期、稳定、有效运行，不得擅自拆除或闲置污染治理设施，不得故意非正常使用污染治理设施，确保污染物达标排放。固体废弃物堆放应设置暂存处，暂存处必须按照相关规范要求建设，并设置标志牌。污染治理设施的管理必须与相应的生产活动一起纳入到日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。

（5）环境信息公开制度

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（环保部令第 24 号），依法披露企业基本信息、企业环境管理信息、污染物产生、治理与排放信息、碳排放信息、生态环境应急信息、生态环境违法信息、临时环境信息、清洁生产审核及其他法律法规规定的环境信息。

（6）污染处理设施及在线监控装置运行管理制度

制定污染治理设施运行操作规程与管理制度，完善化验室建设和管理制度。由专职人员负责全厂污染处理设施的正常运行、维护及排污状况的

监测分析。每天应查看运行记录，对发现的运转设备及安全方面的问题要按照环保组织体系及时报告，采取相应应急预案，并及时抢修，做好记录，保证设备完好率。

（7）环境宣传教育制度

将职工日常环保知识教育纳入企业管理工作体系中。企业应以各种形式，定期对职工进行环保、安全生产教育，并给予相应考核。教育内容应结合企业生产实际情况及典型案例，有针对性的让职工了解企业环保情况、各类污染物排放情况、污染治理工艺及运行情况。企业环境风险应急、常见环保事故的处理及救治也应作为重点内容进行教育。

（8）环境风险应急与报告制度

编制企业环保应急预案，并进行演练。成立应急救援指挥部，分管领导任指挥，车间成立应急救援小组，负责防护器材的配给和现场救援，厂内各职能部门对化学毒物管理、事故急救，事故污染物处理各负其责。发生突发环境事件应在第一时间及时向所在地环境保护行政主管部门报告。主要内容包括:突发环境事件的类型、发生时间、地点、初步原因、主要污染物质和数量、人员受害情况等。

（9）危险废物转移制度

对危险废物的转移运输应按《危险废物转移管理办法》（生态环境部第 23 号令）相关规定通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息；在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物；应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；同时承担移出人相应的义务。

11.1.3 环境管理各阶段具体要求

环境管理应贯穿于建设项目从立项到运营的整个过程，并对建设项目

的不同阶段制定相应的环保条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的工作职责，详见表 11.1-2。

表 11.1-2　　环境管理各阶段具体要求

阶段	工作
施工阶段	▪ 选择环保业绩优秀的施工承包方，并在承包合同中明确规定有关环境保护条款； ▪ 施工承包方应明确管理人员、职责等，按照其承包施工段的环保要求制定施工计划； ▪ 在施工作业之前，对全体施工人员进行培训，包括环保知识、意识和能力的培训； ▪ 建议对该工程实施工程环境监督机制，并纳入到整体工程监理当中； ▪ 依法执行环保设施与主体工程“三同时”制度； ▪ 保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏，防止和减轻粉尘、噪声、震动等对居民区的污染和危害； ▪ 按照 6 个 100%的要求减少施工过程扬尘污染； ▪ 项目竣工后，施工单位应该修整和复原在建设过程中破坏的环境。
竣工验收阶段	▪ 进行多方技术论证，完善工艺方案； ▪ 严格施工设计监理，保证工程质量； ▪ 建立生产工序管理和生产运转卡； ▪ 向环保部门提交竣工验收报告；
规模生产阶段	▪ 定期进行环保安全检查和召开有关会议； ▪ 对领导和职工特别是环保人员进行环保安全方面的培训； ▪ 制定完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中； ▪ 制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故时能及时到位； ▪ 主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施； ▪ 按照环境监测计划，对污染物排放状况及周边环境质量状况进行监控；
事故风险管理	▪ 按照制定的风险应急预案及时作出响应，立即组织抢险救援、人员疏散、现场控制与保护、医疗救护、交通管制等应急工作； ▪ 快速、准确、如实上报事故地点和应急救援情况，对可能引发重大以上事故的险情，或者其它灾害因素可能引发事故灾难的也应及时上报； ▪ 准确掌握本公司应急救援处置能力，当自身应急力量不足以控制紧急事态时，立即向当地应急救援机构求助； ▪ 现场应急终结后，保护现场，为事故调查、善后恢复做好准备。

11.1.4 环境管理台账要求

环境管理应贯穿于建设项目全过程，深入到生产过程的各个环节，建设单位应编制并实施环境管理手册和程序文件，完善环境管理台账。

项目建设及投产运行后，应建立各主要污染种类、数量、浓度、排放方式、排放去向、达标情况的台账，并按环保部门要求及时上报。环境管理台账记录的方式，包括电子台账、纸质台账等。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019），建议应包含的环境管理台账有以下几项：

（1）基本信息

包括排污单位名称、生产设施基本信息、污染治理设施基本信息。

（2）生产设施运行管理信息

至少包括运行状态、生产负荷、产品产量、原辅料和燃料。

（3）污染治理设施运行管理信息

包括废气、废水污染防治设施的运行管理信息，至少记录：有组织废气治理设施、无组织废气治理设施、废水治理设施。

（4）其他环境管理信息

包括污染治理设施异常情况、特殊时段、非正常工况。

（5）监测记录信息

包括自动监测运维记录、手工监测记录信息、监测期间生产及污染治理设施运行状况记录信息。

（6）固体废物记录信息表

（7）环境管理台账记录表（工业噪声）

11.2 污染物排放管理

11.2.1 污染源排放清单

本项目污染物排放清单见表 11.2-1。

表 11.2-1　　项目污染物排放情况一览表

项目	污染物	一期工程		二期工程实施后全厂		执行标准	污染防治措施
		产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）		
废气	颗粒物	130.09	0.59	325.06	1.48	《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及其修改单、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单要求	针对各废气污染源采取的污染防治措施见第 7 章节
	氨	478.11	0.43	1195.29	1.08		
	硫酸雾	2.10	0.08	2.10	0.08		
废水	水量（万 m^3/a）	2.67	0.25	6.62	0.56	《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及其修改单	生活污水、循环冷却外排水排入中站区污水处理厂
	COD	0.2906	0.2155	0.5826	0.4182		
	NH_3-N	0.0204	0.0179	0.0435	0.0303		
	TP	0.0067	0.0049	0.0161	0.0112		
固体废物	一般固废	17.21	0	30.43	0	/	外售或由环卫部门清运
	危险废物	550.43	0	1373.43	0	《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）	定期交有资质单位安全处置
噪声	环境噪声	/	/	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	通过对高噪声设备采取源强控制、消声、隔音、减振和吸声等治理措施
风险	物料泄漏火灾	/	/	/	/	厂区事故水池、初期雨水池、罐体周边设置围堰、火灾自动报警系统；编制应急预案，保障应急物资，加强应急演练，完善应急监测等	

项目污染防治措施及验收清单见表 11.2-2。

表 11.2-2　　项目污染防治措施及验收清单

类别	污染源	验收内容		
		治理设施	排气筒数量	高度、内径
废气	1000t/a 回转窑煅烧废气	布袋除尘+稀硫酸喷淋吸收+水喷淋净化处理装置，1 套	1	H=30m，φ=0.4m
	1500t/a 回转窑煅烧废气	布袋除尘+稀硫酸喷淋吸收+水喷淋净化处理装置，1 套	1	H=30m，φ=0.5m
	汽提脱氨废气	稀酸喷淋吸收+水喷淋净化处理装置，1 套	1	H=30m，φ=0.6m
	破碎、高位料仓、包	布袋除尘器，1 套	1	H=30m，φ=0.5m

	装废气			
	硫酸储罐、稀酸配置桶硫酸雾	1 套酸雾净化处理设施（水喷淋+碱液吸收）	1	H=30m，φ=0.2m
废水	生活污水	化粪池（依托现有）		
噪声治理	设备噪声	合理布局，消声减振，车间隔声		
固废	危险废物贮存	危废贮存库（依托现有）		
风险防范	事故废水	事故水池、初期雨水收集池（依托现有）		
		储罐设置围堰及配套应急泵		
	消防火灾等其他	火灾自动报警系统、消防设施		
		应急救援器材及检测仪器		
		应急救援、防雷电、培训、演练		

11.2.2 污染物排放总量管理

11.2.2.1 总量控制的主要污染物

根据《河南省生态环境厅关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标管理工作内部规程>的通知》（2020 年 5 月 27 日），建设项目主要污染物排放总量指标管理按照原环境保护部“环发〔2014〕197 号”文件要求执行。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号），主要污染物是指国家实施排放总量控制的污染物（化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物）。烟粉尘、挥发性有机物、重点重金属污染物、沿海地级以上城市总氮和地方实施总量控制的特征污染物参照本办法执行。根据《河南省建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理规定（征求意见稿）》，“十五五”期间国家实施排放总量控制的污染物为化学需氧量、TP、氮氧化物、挥发性有机物。烟粉尘、二氧化硫、重点重金属可参照执行。

根据项目所在地环境特征和工程特征，结合项目污染物排放情况，评价建议项目污染物实施总量控制的污染物如下：

废气污染物：颗粒物

废水污染物：COD、总磷

11.2.2.2 项目总量控制指标

（1）污染物排放总量情况

评价根据工程污染物排放特征及工程污染因素分析，在采取工程设计及评价提出的污染防治措施的前提下，建议将工程满足清洁生产、达标排放后污染物实际排放总量作为总量建议指标。

项目建成后污染物排放指标见表 11.2-3。

表 11.2-3　　项目建成后污染物排放量统计表　　单位：t/a

类型		污染物名称	本工程产生量	自身削减量	总排放量
废气		颗粒物	325.06	323.58	1.48
		氨	1195.29	1194.21	1.08
		硫酸雾	2.10	2.02	0.08
废水	厂区总排口	水量（万 m^3/a）	6.62	6.06	0.56
		COD	0.5826	0.1644	0.4182
		NH_3-N	0.0435	0.0132	0.0303
		TP	0.0161	0.0049	0.0112

项目废水经中站区污水处理厂进一步处理后排入白马门河，后汇入新河，最终汇入大沙河，中站区污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准（COD50mg/L、氨氮 5mg/L、总磷 0.5mg/L），则项目污染物外环境排放情况见下表：

表 11.2-4　　项目污染物外环境排放情况表　　单位：t/a

类型	污染因子	总排放量	
		出厂界	出环境
废气	颗粒物	1.48	
	氨	1.08	
	硫酸雾	0.08	
废水	COD	0.4182	0.2814
	NH_3-N	0.0303	0.0281
	TP	0.0112	0.0028

①本项目废水污染物不涉及“氟化物”。

由全厂排污量统计可知，项目实施后，全厂新增颗粒物 1.48t/a、氨 1.08t/a、硫酸雾 0.08t/a。

项目生活污水、循环冷却外排水排入中站区污水处理厂；根据核算，项目厂区总排口废水新增总量为COD 0.4182t/a、氨氮0.0303t/a、TP0.0112t/a；经中站区污水处理站处理后排入外环境的废水总量为 COD 0.2814t/a、氨氮

0.0281t/a、TP0.0028t/a。

11.2.3 排污口管理及信息

11.2.3.1 排污口位置

项目废气及厂区污水总排口信息见表11.2-5。

表 11.2-5　　工程排污口信息

类别	排气筒编号	因子	排放口地理位置		排气筒		标准
					数量	参数	
废气	P1	颗粒物 氨	113°08′02.0138″E	35°14′08.9897″N	1	H=30m φ=0.4m	10mg/m³ 10mg/m³
	P2	氨	113°07′59.2446″E	35°14′10.6776″N	1	H=30m φ=0.6m	10mg/m³
	P3	颗粒物	113°08′01.3017″E	35°14′09.8012″N	1	H=30m φ=0.5m	10mg/m³
	P4	硫酸雾	113°08′00.8665″E	35°14′08.7624″N	1	H=30m φ=0.2m	10mg/m³
	P5	颗粒物 氨	113°08′01.7368″E	35°14′08.9247″N	1	H=30m φ=0.5m	10mg/m³ 10mg/m³
类别	排放口名称	主要污染物	排放口地理坐标		标准（mg/L）		
					受纳污水处理厂收水水质		GB26452-2011
废水	总排口	COD	113°07′48.86″E	35°14′09.02″N	250		100
		氨氮			30		40
		总氮			45		60
		总磷			5		2.0
		pH			6~9		6~9
		悬浮物			200		70
		BOD_5			150		/

11.2.3.2 排污口标志管理

根据《环境保护图形标志－排放口（源）》（GB15562.1-1995）、国家环境保护总局办公厅关于印发排放口标志牌技术规格的通知（环办[2003]9 号）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）（2023 年修改单）标准要求，工程应在废气、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，具体见表 11.2-6。

表 11.2-6　　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	危险固废	噪声
1	图形符号				
2	提示标志	正方向边框，底和立柱为绿色，图案、边框、支架和文字为白色；			
3	警告标志	三角形边框，底和立柱为黄色，图案、边框、支架和文字为黑色。			

辅助标志内容主要包含：排放口标志名称、单位名称、编号、污染物种类等。排污口标志牌应设在醒目处，建议对标志牌定期进行检查和维护，确保标志牌清晰完整。

11.2.3.3 排污口规范化管理

根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》（国家环保局 环监〔1996〕470号）要求，建议建设单位对排污口进行以下规范化管理：

（1）废气排放口要求

有组织排放的废气排气筒应设置便于采样、监测的采样口。采样口的设置应符合《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）要求。无组织排放有毒有害气体的，应加装引风装置，进行收集、处理，并设置采样点。

主要排放口设置自动监控并与环保主管部门联网。

（2）废水排放口要求

按照《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）设置采样点。如：工厂总排放口、排放一类污染物的车间排放口，污水处理设施的进水和出水口等，总排口应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。

（3）固体废物贮存、堆放场要求

一般固体废物应设置专用贮存、堆放场地。易造成二次扬尘的贮存、

堆放场地，应采取不定时喷洒等防治措施。有毒有害固体废物等危险废物，应设置专用堆放场地，并必须有防扬散，防流失，防渗漏等防治措施。

（4）固定噪声排放源要求

噪声源情况，可采取减振降噪，吸声处理降噪、隔声处理降噪等措施，使其达到功能区标准要求。在固定噪声源厂界噪声敏感、且对外界影响最大处设置该噪声源的监测点。

11.2.4 危险固废管理

项目危险废物应进行全过程环境监管。

（1）收集

应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求采用专门的容器进行贮存；禁止将不相容的危险废物在同一容器内混装；盛装危险固废的容器上必须贴有符合相应标准的标签。

（2）运输

危险废物外运车辆应由有资质的专业运输车辆执行;车辆应配备 GPS、相应的消防器材、防水、防渗等设施；从事危险废物道路运输的驾驶员、押运员、装卸管理人员应经过专业技术培训，并考核合格。

（3）处置

须交由有资质的专业处置机构进行安全处置。

11.3 环境监测计划

11.3.1 施工期监测

对施工期的环境进行监测，便于了解工程在施工过程中对环境造成的影响程度，并采取相应措施使影响减至最小。

（1）大气监测

在施工现场布置1～2个大气监测点，每季监测1次，连续监测2天。

监测因子：TSP。

（2）噪声监测

在施工场地四周和施工车辆经过的道口共设置2～3个噪声监测点，每月监测1天，昼、夜间各监测1次，监测因子为等效A声级dB(A)。

11.3.2 验收监测计划

工程完成后验收监测计划见表 11.3-1。

表 11.3-1　　工程实施后验收监测计划

排气筒	污染源	治理设施	排气筒		监测项目
			数量	高度、内径	
P1	1000t/a 回转窑投料废气含碱蒸汽	布袋除尘+稀硫酸喷淋吸收+水喷淋净化处理装置	1	H=30m φ=0.4m	监测因子：颗粒物、氨 监测项目：废气量、浓度、温度
P2	汽提脱氨废气	稀酸喷淋吸收+水喷淋净化处理装置，	1	H=30m φ=0.6m	监测因子：氨 监测项目：废气量、浓度、温度
P3	破碎、高位料仓、包装废气	布袋除尘器	1	H=30m φ=0.5m	监测因子：颗粒物 监测项目：废气量、浓度、温度
P4	储罐、稀酸配置	水喷淋+碱液吸收	1	H=30m φ=0.2m	监测因子：硫酸雾 监测项目：废气量、浓度、温度
P5	1500t/a 回转窑	布袋除尘+稀硫酸喷淋吸收+水喷淋净化处理装置	1	H=30m φ=0.5m	监测因子：颗粒物、氨 监测项目：废气量、浓度、温度
厂界无组织					颗粒物、硫酸雾、氨
废水总排口					pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、总磷、总氮
厂界四周 Leq					

11.3.3 污染源监测计划

项目以多钒酸钠为原料，经碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），项目行业类别属于 “其他基础化学原料制造（钒氧化物）（C2619）”。根据《2020年纳入排污许可管理的行业和管理类别表》：其他基础化学原料制造2619（非金属无机氧化物、金属氧化物、金属过氧化物、金属超氧化物、硫磺、磷、硅、精硅、硒、砷、硼、碲)，以上均不含单纯混合或者分装的，属于重点管理，适用《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）。

五氧化二钒不属于涉重金属无机化合物，《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）中未明确该行业排放口类型，根据无机化学工业相关规定：标准未做出规定但排放工业废水、废气或国家规定的有毒有害污染物的无机化学工业排污单位的其他产污设施和排放口，参照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942）执行；根据总则，原则上主体工程中的工业炉窑对应的排放口为主要排放口，主体工程、辅助工程、储运工程中污染物排放量相对较小的污染源为一般排放口。

项目污染源监测计划依据《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）确定。

根据《环境监管重点单位名录管理办法》（2023.1.1 生态环境部令第 27 号），目前不能判定企业实施后是否属于重点排污单位，本次环评按重点排污单位和非重点排污单位分别给出相应监测频次，后期企业根据新的固定污染源排污许可分类管理名录和排污许可核发技术规范、标准等，办理排污许可证并开展自行监测。

表 11.3-2　本项目污染源运营期监测计划

监测点位				监测指标	监测频次	依据	执行标准	
		排气筒	污染源				标准值	名称
废气	有组织	P1	1000t/a 回转窑	颗粒物	自动监测	《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业（HJ 1138-2020）（表 2 焙（煅）烧）	10	《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及修改单
				氨	季度		10	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）其修改单
		P2	汽提脱氨	氨	半年	《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业（HJ 1138-2020）（表 2 蒸发）	10	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单
		P3	破碎、高位料仓、包装	颗粒物	半年	《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业（HJ 1138-2020）（表 2 破碎、粉碎）	10	《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及修改单
		P4	储罐、稀酸配置	硫酸雾	半年	《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业（HJ 1138-2020）（表 2）	20	《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及修改单
		P5	1500t/a 回转窑	颗粒物	自动监测	《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业（HJ 1138-2020）（表 2 焙（煅）烧）	10	《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及修改单
				氨	季度		10	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单
	无组织	厂界		颗粒物	半年	《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业（HJ 1138-2020）表 3 排污单位厂界	0.5	《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及修改单
				氨	半年		0.3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单
废水	重点排污单位	废水总排口		流量 pH 化学需氧量 氨氮	自动监测	《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业（HJ 1138-2020）表 1	/ 6-9 100 40	《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）

			总磷[a] 总氮[a]	季度 （自动监测）		2.0 60	
			悬浮物 石油类	季度		70 5	
			硫化物 氯化物 总锌 总铜	季度		1.0 300 2.0 0.3	
	非重点排污单位	废水总排口	流量 pH 化学需氧量 氨氮 总磷 总氮 悬浮物 石油类 硫化物 氯化物 总锌 总铜	半年	《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业（HJ 1138-2020）表 1	/ 6~9 100 40 2.0 60 70 5 1.0 300 2.0 0.3	《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）
雨水		雨水排放口	pH 值 化学需氧量 氨氮	月[b]	《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业（HJ 1138-2020）表 1 雨水排放口	/	/
噪声		厂界四周	等效声级（昼、夜）	季度	《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业（HJ 1138-2020）5.3 厂界环境噪声监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	

a 水环境质量中总磷、总氮实施总量控制区域及管理规定中明确重点排放总磷、总氮的行业，总磷、总氮须采取自动监测。
b 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。

11.3.4 周边环境质量影响监测点

根据工程分析，本项目废气污染物主要是颗粒物、氨和硫酸雾，周边下风向敏感点距离较远，颗粒物属环境空气基本污染物，同时项目其他污染物排放量较小，本次周边环境质量不再布设环境空气监测点位；为掌握污染情况，了解工程对周围环境质量影响程度，建议定期对土壤及地下水进行跟踪监测，厂界周边具体监测点位、监测频率见表 11.3-3。

表 11.3-3　　环境质量跟踪监测计划

项目	监测点位	监测项目	监测频次
地下水	新庄水井	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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、石油类、锌、铜、钒、总铬	1 年
	厂区水井		
	六家作水井		
土壤	电解液产品罐区（在建工程）	柱状样品，钒	5 年

11.4 环境信息公开内容

11.4.1 《企业环境信息依法披露管理办法》（环保部令第 24 号）

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（环保部令第 24 号），“企业应当按照准则编制年度环境信息依法披露报告和临时环境信息依法披露报告，并上传至企业环境信息依法披露系统”。企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

（1）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（2）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（3）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（4）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（5）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

（6）生态环境违法信息。

（7）本年度临时环境信息依法披露情况。

（8）法律法规规定的其他环境信息。

实施强制性清洁生产审核的企业披露年度环境信息时，还应当披露：

（9）实施强制性清洁生产审核的原因；

（10）强制性清洁生产审核的实施情况、评估与验收结果。

11.4.2 《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》要求

企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

（1）基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；

（2）自行监测方案；

（3）自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

（4）未开展自行监测的原因；

（5）污染源监测年度报告。

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

11.4.3 清洁生产审核信息公示

根据《清洁生产审核办法》（国家发展和改革委员会 环境保护部 令第 38 号 ），有下列情形之一的企业，应当实施强制性清洁生产审核：

（一）污染物排放超过国家或者地方规定的排放标准，或者虽未超过国家或者地方规定的排放标准，但超过重点污染物排放总量控制指标的；

（二）超过单位产品能源消耗限额标准构成高耗能的；

（三）使用有毒有害原料进行生产或者在生产中排放有毒有害物质的。

其中有毒有害原料或物质包括以下几类：第一类，危险废物。包括列入《国家危险废物名录》的危险废物，以及根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有 危险特性的废物。第二类，剧毒化学品、列入《重点环境管理危险化学品目录》的化学品，以及含有上述化学品的物质。第三类，含有铅、汞、镉、铬等重金属和类金属砷的物质。第四类，《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》附件所列物质。第五类，其他具有毒性、可能污染环境的物质。

实施强制性清洁生产审核的企业，应当在名单公布后一个月内，在当地主要媒体、企业官方网站或采取其他便于公众知晓的方式公布企业相关信息。

第 12 章　评价结论及建议

12.1 评价结论

12.1.1 工程符合国家产业政策

五氧化二钒是一种重要的钒化合物，广泛应用于冶金、化工、储能等领域。随着全球对清洁能源和高效储能技术的需求增长，五氧化二钒的市场需求持续上升，尤其是在钒液流电池（VRFB）领域的应用，推动了相关项目的投资和开发。

为延伸企业钒产业链条、增加产品附加值，同时也为厂区钒电解液生产线提供优质的原料保障，东钪新能源公司拟投资 34068 万元建设年产 2500 吨高纯五氧化二钒项目，该项目符合国家相关产业政策的要求，已在焦作市中站区发展和改革委员会备案，项目代码：2603-410803-04-01-208407。

对照《产业结构调整指导目录（2024 年）》，项目不属于限制类、淘汰类，符合国家当前产业政策要求。

12.1.2 工程厂址符合相关规划

项目位于焦作经济技术开发区，以多钒酸钠为原料，通过碱浸、除杂、铵沉、煅烧等工序生产高纯五氧化二钒，属于其他基础化学原料制造，项目建设符合园区主导产业定位；用地性质为工业用地，符合用地规划；生活污水、循环冷却外排水排入中站区污水处理厂，排水水质满足行业限值及污水处理厂的收水水质要求；项目产业规模、工艺装备、清洁生产水平、总量控制指标等满足入驻要求，符合已审批的《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）环境影响报告书》审查意见（豫环审〔2013〕160号）、《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）审查意见（豫环审〔2015〕109号）相关要求，同时符合《焦作经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）环境影响报告书》（送审版）相关规划内

容。

根据《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文[2019]125号、豫政文[2021]206号）、《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办〔2016〕23号）等，项目厂区距离最近的集中式饮用水源地为焦作市中站水厂李封地下水井群，距离约1.705km，距离南水北调总干渠边线约7.0km，均不在保护区范围内。

12.1.3 工程污染防治措施可行，废气污染物达标排放，废水全部回用，固体废物得到妥善处理，厂界噪声满足标准要求

12.1.3.1 废气

项目主要废气涉及颗粒物、硫酸雾、氨，针对不同废气特征，项目含尘废气采用袋式除尘器，酸雾采用水喷淋+碱液吸收处理措施，含氨废气采用稀酸喷淋吸收+水喷淋净化处理措施，项目各污染源均可以满足相应排放限值要求。

工程采取的无组织控制措施主要有：生产车间密闭，主要生产设备正常生产情况下均为密闭状态；液体物料采用管道输送，减少加料、出料等操作工序的物料损失；固体物料加料时设置微负压环境，加料口配备局部引风装置；袋收尘气力输送返回生产系统，减少无组织排放。罐区废气经收集后并入厂区相应废气处理设施，减少无组织废气的排放。根据预测结果，项目各污染物对厂界浓度最大贡献值均可以满足厂界标准限值要求。

12.1.3.2 废水

项目废水处理措施采取“清污分流、分质处理”原则进行；项目树脂再生废水回用于焙烧工序尾气处理，脱氨废水、酸雾废气喷淋废水管道泵送至河南佰利新能源材料有限公司 MVR 废水处理装置，生活污水经厂区现有化粪池处理后与循环冷却外排水一起进入市政管网，排入中站区污水处理厂进一步处理。项目废水满足《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及中站区污水处理厂收水水质要求。项目废水不会对区

域地表水环境造成不利影响。

12.1.3.3 噪声

项目噪声污染来源主要为压滤机、粉碎机、各类机泵、风机等，主要分为空气动力性噪声、机械噪声两类，参照其他行业同类型设备噪声源强，项目设备噪声值在 75~100dB（A）左右。通过对高噪声设备采取源强控制、消声、隔音、减振等治理措施，再经距离衰减和厂界围墙阻隔，可使厂界噪声达标。

12.1.3.4 固体废弃物

（1）基本情况

项目固废产生基本情况见表 12.1-1。

表 12.1-1　　固体废弃物产生情况一览表

时期	序号	固废名称	固废类别	产生量（t/a）	产生工序/装置	主要成分	产废周期	污染治理措施
一期工程	S_{1-1}	碱浸压滤渣	危险固废 HW49	497.61	碱浸压滤	Fe_2O_3、Al_2O_3、硅酸镁、五氧化二钒	连续	定期交由有资质单位处置
	S_{1-2}	废滤布	危险固废 HW49	1.70	压滤机	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置
	S_{1-3}	除杂渣	危险固废 HW49	47.70	除杂压滤	硅酸镁、铝酸镁、偏钒酸钠、五氧化二钒	连续	返回碱浸工序
	S_{1-4}	废树脂	危险固废 HW49	7t/5a	树脂吸附工序	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置
	S_{1-5}	生活垃圾	生活垃圾	12.24	办公生活	纸张等	连续	环卫部门定期清运
	S_{1-6}	废润滑油	危险固废 HW08	0.16	设备维修	废矿物油	间断	定期交由有资质单位处置
		废油桶	危险固废 HW08	0.02		含废矿物油油桶	间断	
		含油抹布、手套	危险固废 HW49	0.01		织物	间断	
	S_{1-7}	包装袋	一般工业固废	5.05	原料包装	氯化镁、硫酸铵等	连续	外售
	S_{1-8}	废滤袋	危险固废 HW49	5.5t/3a	除尘系统	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置

二期工程	S_{2-1}	碱浸压滤渣	危险固废 HW49	1243.88	碱浸压滤	Fe_2O_3、Al_2O_3、硅酸镁、五氧化二钒	连续	定期交由有资质单位处置
	S_{2-2}	废滤布	危险固废 HW49	3.06	压滤机	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置
	S_{2-3}	除杂渣	危险固废 HW49	119.25	除杂压滤	硅酸镁、铝酸镁、偏钒酸钠、五氧化二钒	连续	返回碱浸工序
	S_{2-4}	废树脂	危险固废 HW49	10.5t/5a	树脂吸附工序	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置
	S_{2-5}	生活垃圾	生活垃圾	18	办公生活	纸张等	连续	环卫部门定期清运
	S_{2-6}	废润滑油	危险固废 HW08	0.4	设备维修	废矿物油	间断	定期交由有资质单位处置
		废油桶	危险固废 HW08	0.05		含废矿物油油桶	间断	
		含油抹布、手套	危险固废 HW49	0.025		织物	间断	
	S_{2-7}	废包装袋	一般工业固废	12.59	原料包装	氯化镁、硫酸铵等	连续	外售
	S_{2-8}	废滤袋	危险固废 HW49	14t/3a	除尘系统	五氧化二钒	间断	定期交由有资质单位处置

（2）影响分析

项目固体废弃物主要是生产过程中产生的危险固废，需贮存外委处置。经合理处置后，项目危废对周围环境影响较小。

危废贮存库距离项目生产装置较近，运输路线应避开办公区，装置地面、运输线路和危废贮存场所均采取硬化或防腐防渗措施，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，固体泄漏物可集中收集，倒入专用容器内；液态危废桶装储存，一旦发生泄漏事故，建议采用活性炭纤维材料等吸附材料将泄漏的废液吸附，然后将吸附后的物品倒入专用桶内，一并存于危废贮存库，交由资质单位处置；固体危废防水袋装储存；厂区内危险废物散落、泄漏情况，均会将影响控制在厂区内，不会对周围环境产生不利影响。

本项目废矿物油采用密闭储桶贮存，废滤布、废树脂、废滤袋等采用

防水袋装贮存，正常情况下，不会对周边环境空气造成明显影响。项目危废贮存库无废水产生，场所经防渗处理后不会对区域地下水环境和土壤环境造成影响。

危险废物的厂外运输由相应资质公司实施，按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）以公路形式运输，同时企业应严格遵守《固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》中固废产生、暂存、利用和处置相关规定，综上所述，评价认为本项目危险废物的产生、收集、运输和最终处置过程中对环境的影响可以接受。

（3）污染防治措施

本项目除尘灰、除杂渣返回生产系统回用，其他危废需贮存外委处置。

厂区目前已建设 1 座 77.28m^2 危废贮存库，项目危废贮存所需占地面积约 35m^2，在建工程钒电解液生产线项目危废贮存需占地面积约 18m^2，合计需 53m^2，可以满足项目危废贮存需求。

（4）固体废物风险分析

本项目危险废物可能造成的环境风险主要是危险废物贮存场所在防渗结构遭到破坏后，以及在运输过程中可能发生碰撞、侧翻等交通事故后，未经妥善处置造成危险废物不当堆存或者散落在途中，其中危险废物散落、泄漏或经雨水冲刷后进入堆存场所或道路周边的农田，进而造成地表水环境、地下水环境和土壤环境污染。

本项目通过对所产生危险废物进行收集、贮存、运输各环节全过程环境监管，项目危险废物不会产生不可控的环境风险。

（5）固体废物环境管理

本项目在环境管理中通过建立科学的环境管理体制，明确环境管理机构及人员的职能，制定固体废物尤其是危险废物环境管理的具体制度并严格执行，可以实现对危险废物产生、收集、运输及最终处置全生命周期的管理。同时，项目通过配备环境监测人员和设备，并结合社会第三方检测

机构，在制定明确且具有操作性的环境监测计划下，可有效追踪本项目危险废物对周边环境的影响程度，通过反馈调整工程环境保护措施和环境管理，最终从实际上减缓本项目危险废物的环境影响。

12.1.4 环境质量现状

12.1.4.1 环境空气

根据 2023 年焦作市环境空气质量监测站的基本污染物环境空气质量数据以及特征污染物的补充监测结果，项目所在区域 2023 年的环境质量现状 SO_2、NO_2 和 CO 的年评价项目均达标，区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 O_3 的年均质量浓度及百分位数日平均质量浓度均不达标；特征污染物浓度可以满足标准要求。区域环境空气质量不达标与区域大环境和地区污染物排放均有一定关系，拟通过实施提升大宗货物清洁运输水平、加强颗粒物防治精细化管理、实施工业污染排放深度治理、加大无组织排放整治力度、大力提升治理设施去除效率等一系列措施促进区域环境空气质量改善。

12.1.4.2 地下水环境

根据区域地下水水质监测结果，监测因子除总硬度因地质原因超标外，其余因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准的要求。钒及石油类能够满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）限值要求。

12.1.4.3 地表水环境

2023 年、2024 年修武水文站断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求。

12.1.4.4 声环境

监测期间，厂址声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，周边敏感点现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

12.1.4.5 土壤环境

监测期间，厂内及厂外建设用地各监测点位 45 项基本因子及钒均满

足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）筛选值要求。

12.1.5 环境影响预测

12.1.5.1 环境空气

（1）正常工况预测影响

本项目完成后，正常排放情况下，PM_{10} 日均值、年均值在各环境空气保护目标和网格点贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级限值要求；氨小时均值、硫酸雾小时均值和日均值在各环境空气保护目标和网格点贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求。其中氨、硫酸雾和 PM_{10} 短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，PM_{10} 的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

项目完成后，对于现状达标的硫酸雾、氨，预测其同步叠加背景浓度及在建、拟建项目的综合影响。预测结果表明，叠加后，硫酸雾、氨最大小时浓度、最大日均浓度在环境敏感点和网格点的短期浓度最大值均达标。

项目实施削减后预测范围内的 PM_{10} 年平均浓度变化率 k 小于-20%，区域 PM_{10} 的环境质量整体改善。

（2）非正常排放影响

非正常情况下，各环境空气敏感点及区域最大落地浓度贡献值较正常工况下均有所增加。评价建议企业应加强设备的维护和管理，尽量避免非正常排放的发生。

（3）防护距离

根据预测结果，本项目无需设置环境防护距离。

综上，本项目建成后，对周围环境空气质量有一定的影响，但不会改变当地的环境功能要求，本项目排放的废气污染物对环境空气的影响在可接受范围内，从大气环境影响角度考虑，本项目可行。

12.1.5.2 地表水

项目废水处理措施采取“清污分流、分质处理”原则进行；项目树脂再生废水回用于焙烧工序尾气处理，废气喷淋净化系统外排水回用于相应的吸收喷淋吸收系统，脱氨废水、酸雾废气喷淋废水管道泵送至河南佰利新能源材料有限公司 MVR 废水处理装置，生活污水经厂区现有化粪池处理后与循环冷却外排水一起进入市政管网，排入中站区污水处理厂进一步处理。

项目实施后厂区总排口污染因子浓度可以满足《钒工业污染物排放标准》（GB26452-2011）及中站区污水处理厂收水水质要求，项目废水不会对区域地表水环境造成不利影响。

12.1.5.3 声环境

工程投产运营后，厂界噪声昼夜贡献值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求；敏感点预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

12.1.5.4 固体废弃物

固体废弃物均得到妥善处置和综合利用，在严格按照评价提出的堆存和处置利用措施后，对周围环境不会产生不良影响。

12.1.5.5 土壤

本次工程针对各类污染物均采取了相应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，从源头上控制本次工程对区域土壤环境的污染源；经预测大气沉降可知，项目废气污染物钒通过大气沉降途径对土壤环境影响较小，厂区外建设用地钒满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第一类建设用地风险筛选值要求；厂区生产装置、污水管道均严格按照环保规范技术进行防渗处理，在正常工况下不会发生废水污染物泄漏进入土壤；因此，企业在严格落实相关污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可以接受的。

12.1.5.6 环境风险

根据本项目环境风险潜势确定结果，本项目风险潜势级别为Ⅳ，按照导则要求可确定本项目环境风险评价等级为一级。

工程涉及主要危险物质为硫酸铵、硫酸、氨（废气）、钒及其化合物（以钒计）、油类物质等，主要分布在生产装置区，环境风险因素主要为物料泄漏。

对工程可能产生的风险事故，通过采取相应的风险防范措施，其影响处于可以接受的范围。

12.1.6 环境影响经济损益分析

本项目总投资 34068 万元，估算环保投资共 370 万元，占总投资约 1.09%。环保措施的实施，将大幅度减少工艺装置污染物的排放量，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。因此，本项目在坚持加强环境保护、重视节能降耗和资源综合回收利用的情况下，具有一定的环境效益。实现了社会效益、经济效益和环境效益的统一，环保投入确保了其对环境的影响控制在最低限度内。

12.1.7 环境管理与监测计划

项目建成后，应加强自身污染源和对周围环境质量的监测，由企业自行委托具备相关资质的单位开展实施。

12.2 对策建议

（1）认真落实各项污染防治措施，确保资金投入，严格执行“三同时”制度，加强各类环保设施运行中的日常管理和维护工作，确保污染物长期稳定达标排放；

（2）认真落实评价提出的持续清洁生产方案建议，建立健全清洁生产规章制度，并严格按规程实施清洁生产；

（3）制定突发事件的应急预案，特别是加强对周边居民的宣传，说明所用有毒有害物质的危害性和防护措施，当出现事故时，迅速撤离；同时，加强安全生产管理，防止重大风险事故的发生。

12.3 评价总结论

河南东钪新能源材料技术有限公司年产 2500 吨高纯五氧化二钒项目符合国家产业政策和环保政策，生产工艺装备水平和资源、能源利用水平符合清洁生产水平要求；工程厂址用地为工业用地；过程控制和污染防治技术较完备，污染防治措施可行，在实施了设计报告和环评提出的污染治理措施后，各种污染物均可以做到稳定达标排放；因突发事故引起的环境风险所造成的伤害，在可接受范围内。

在认真执行“三同时”制度，落实评价提出的污染物防治措施及建议的前提下，从环保的角度考虑，拟建工程可行。