

概 述

1.1 项目概况

山东尚儒弘毅精细化工有限公司成立于 2018 年，位于汶上化工产业园，公司主要专注于 1,4-萘醌及其衍生物的研发、生产和销售，是世界上主要的 1,4-萘醌生产商之一，企业总占地面积 63411 平方米。企业于 2018 年委托编制了《山东尚儒弘毅精细化工有限公司新建 3000 吨/年 1,4-萘醌建设项目》环境影响报告书，并于 2019 年 1 月 15 日取得济宁市生态环境局批复(济环审[2019]2 号，实际投产产能年产***吨 1,4-萘醌，于 2022 年 4 月完成自主竣工环境保护验收，***吨/年 1,4-萘醌的产能其中***吨/年 1,4-萘醌为在建项目。

为了加快企业的发展，适应市场的变化，经公司决策层研究决定，拟投资 1200 万元，依托厂区现有厂房（中试车间）及现有公用工程，建设一条年产 70t 的维生素 K3 中试生产线，进行小试放大试验，为后期工业化生产提供依据。维生素 K3 在精细化工及医药行业被广泛使用，还可用于饲料添加剂领域，市场需求持续增长，其市场潜力巨大。

1.2 项目环评工作过程

根据《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本项目环境影响评价的工作过程大体分为三个阶段，工作程序图见下图。

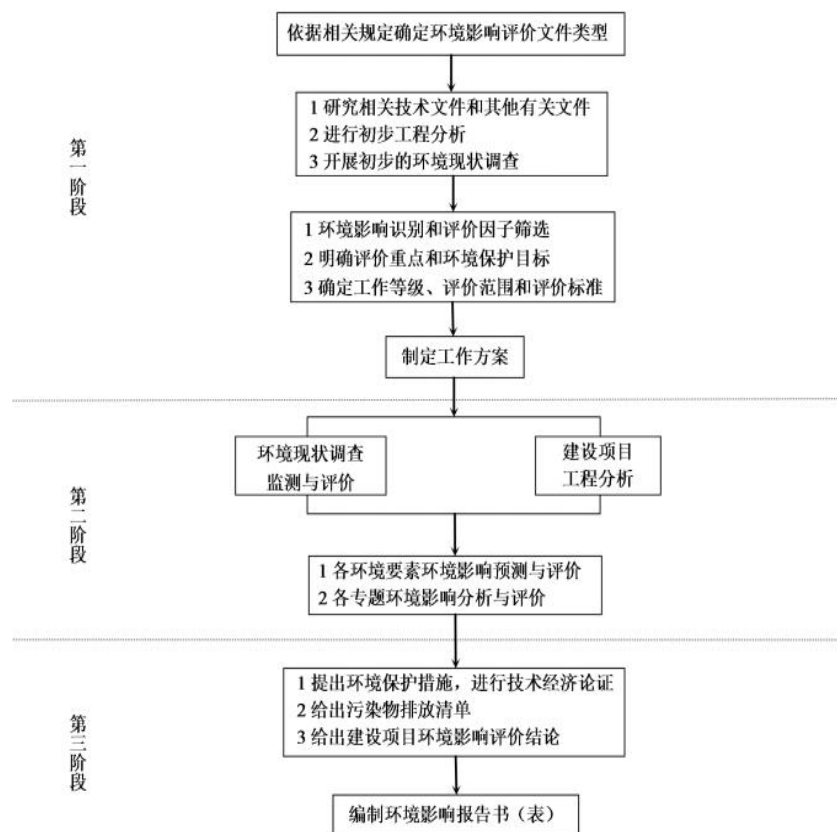


图 1 建设项目环境影响评价工作流程图

我单位接受委托后，按照环境影响评价工作程序，立即成立环境影响评价项目组，开始项目的前期准备工作。为全面了解项目区域环境现状，项目组组织相关技术人员赴现场进行实地踏勘，并与工程设计人员多次对接，就生产工艺及污染防治措施进行详细探讨。完成了项目所在区域的现状监测，同时搜集了相关的生态红线保护规划、环境功能区划、水源保护区规划以及园区规划和环境保护规划等相关规划。报告编制过程中，充分考虑项目的特点和区域环境敏感特征，综合项目环境影响特性，对搜集的环境相关资料进行综合分析，对项目的环境影响因素进行识别，筛选评价因子，核算污染物的产生与排放情况，进而对项目施工及运营期的废气、废水、噪声、固废等环境影响进行了评价，并提出了相应的环境保护措施。

1.3 分析判定的相关依据

1、规划符合性：本项目位于城镇开发边界内，项目占地为工业用地，占地范围内不涉及永久基本农田及生态保护红线，符合《汶上县国土空间总体规划（2021-2035）》。根据济宁市制定《济宁市“三线一单”生态环境分区管控方案》（济政字[2021]27号）及《济宁市生态环境委员会办公室关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通

知》（济环委办[2024]5号），该项目位于汶上化工产业园区属于重点管控单元，本项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求方面均符合管控要求。本项目行业类别属于 C2669 其他专用化学产品制造，根据《汶上化工产业园区土地利用规划》（2018~2035 年），项目符合园区以煤化工、盐化工和精细化工产业为主导产业，向化工新材料、物流等相关产业延伸。项目用地性质属于三类工业用地，符合园区土地利用总体规划。

2、政策符合性：本项目为山东尚儒弘毅精细化工有限公司年产 70 吨维生素 K3 中试项目，对照国家发改委《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于产业政策中的鼓励类、限制类、淘汰类项目，为允许类。项目的建设符合国家产业政策，本项目已取得了山东省建设项目备案证明，项目代码为 2412-370830-04-01-781973。本项目行业类别为 C2669 其他专用化学产品制造，主要中试产物为维生素 K3。根据山东省“两高”项目管理目录（2025 年版），该项目不属于“两高”项目。

3、选址符合性：本项目位于汶上化工产业园区，根据《汶上县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，项目位于汶上县城镇开发边界内，符合汶上县国土空间总体规划和汶上化工产业园区规划；选址所在区域公用设施供应能够满足项目建成投产后公用工程要求；项目完善和落实有关污染防治措施后，对项目选址区域的环境影响较小。

1.4 关注的主要环境问题

本项目主要关注的问题为项目运营产生的废气、废水、噪声和固废等环境问题及防治措施。

1、废气

（1）工艺废气治理措施

电解工序阳极产生的阳极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔处理后通过 DA006 排气筒（H：15m，D：0.2m）排放，风量 1500m³/h；阴极产生的阴极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔处理后通过 DA007 排气筒（H：15m，D：0.04m）排放，风量 150m³/h；

氧化工序及**工序产生的有机废气经二级水喷淋塔+活性炭吸附处理后通过 DA008 排气筒（H：15m，D：0.2m）排放，风量 2400m³/h；包装工序产生的颗粒物经袋式除尘器处理后通过 DA006 排气筒（H：15m，D：0.2m）排放，风量 1300m³/h。

（2）污水处理站废气

项目新建污水处理站一座，污水处理站废气经现有“碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭

吸附”处理装置处理后通过 DA004 排气筒(H: 15m, D: 0.3m)排放, 废气排放量 3520m³/h。

(3) 储罐区废气

项目依托现有溶剂储罐区, 储罐顶部呼吸阀口用管道收集后经现有布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)处理后通过 DA003 排气筒(H: 15m, D: 0.2m)排放, 废气排放量 2025m³/h。

(4) 危废库废气

项目依托厂区现有危废库, 危废库废气经现有“三级活性炭吸附”处理装置处理后通过 DA005 排气筒(H: 15m, D: 0.3m)排放, 废气排放量 1775m³/h。

*排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准。

VOCs 排放浓度和排放速率满足《挥发性有机物排放标准》(DB37/2801.6-2018)第 6 部分: 有机化工行业-表 1 中II时段的排放标准的要求(VOCs60mg/m³)

颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 一般控制区标准(颗粒物 20mg/m³)。

污水处理站氨、硫化氢、臭气浓度及 VOCs 的排放满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表 1 的排放标准(氨 20mg/m³、1.0kg/h, 硫化氢 3mg/m³、0.1kg/h, 臭气浓度 800(无量纲), VOCs100mg/m³、5.0kg/h)。

2、废水

本项目废水主要包括生活废水、循环冷却系统排水、纯水制备系统排污水、废气喷淋塔废水、中试工艺废水及****废水等, 经厂区新增污水处理站处理后排入园区污水管网送园区污水处理厂处理, 其排放水质能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及汶上公用水务有限公司(清泉)的接管要求。园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)中一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分: 南四湖东平湖流域》(DB373416.1-2023)一般保护区域标准的要求。

3、固废

本项目生产过程中产生的固体废物有废包装物、滤渣、机械滤渣及废滤材、精馏残渣、废碱液、袋式除尘器收集的粉尘、废除尘布袋、污泥、废活性炭、废润滑油、废润滑油桶、不合格中试产物和员工生活垃圾。

项目生活垃圾委托环卫部门清运；废包装物、滤渣、机械滤渣及废滤材、精馏残渣、废碱液、废除尘布袋、污泥、废活性炭、废润滑油、废润滑油桶及不合格中试产物委托有资质单位处理；袋式除尘器收集的粉尘收集后进入产品。

本项目固体废物最终均妥善处置，外排量为零。固体废物对外环境影响较小。

4、噪声

本项目生产过程中高噪声设备主要是离心机、各类泵、风机、空压机等在运转过程中噪声较大，声源强度在 75~90dB(A)之间，生产设备全部设于厂房内，部分储罐区泵类设于室外。

本工程采取降噪措施后，预计厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

1.5 环境影响的主要结论

山东尚儒弘毅精细化工有限公司年产 70 吨维生素 K3 中试项目，项目建设符合国家有关产业政策要求；根据汶上县国土空间总体规划，项目位于城镇开发边界内；根据《汶上化工产业园区土地利用规划》，项目建设符合园区产业定位以及园区土地利用规划；厂址选址及布置较为合理；在各污染物治理措施合理有效，可确保项目产生的废气、废水、噪声和固体废物等对周边环境影响较小；项目采用先进工艺和设备，合理利用资源，清洁生产平已达到国内先进水平。

因此，从环保角度考虑，本项目建设是可行的。

在环评报告书编制过程中，得到了得到了各级有关部门的热情指导和建设单位的积极配合，在此我们表示衷心感谢！

项目组

2025 年 11 月

1. 总则

1.1 编制依据

1.1.1.法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订，2015.1.1.实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第二次修正）
2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（主席令第 70 号），2018.1；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（主席令第 31 号），2018.10.26 修
订；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.01.01 实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订），
2020.9.1 实施；
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（主席令第 104 号），2022.6.5 施
行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日修订，2012 年
7 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（自 2011 年 3 月 1 日施行）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (11) 《中华人民共和国可**能源法》（2009 年 12 月 26 日修订）；
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；
- (14) 《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月 10 日修订）；
- (16) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 年 6 月 28 日修订）。

1.1.2.行政法规与部门规章

- (1) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年修正），自 2013 年 12 月 7 日起
施行；
- (2) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号），2015 年 4
月 16 日）；

(3) 《关于发布<污染源源强核算技术指南准则>等五项国家环境保护标准的公告》（生态环境部公告 2018 年第 2 号）；

(4) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 2018 年 8 月 1 日起施行）；

(5) 《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告 2018 年第 9 号），2018.1.15；

(6) 《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》（环应急办[2018]8 号）；

(7) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11 号）；

(8) 《关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒进一步加强危险废物全过程监管的通知》（环办土壤函[2018]266 号）；

(9) 《关于发布<有毒有害大气污染物名录（2018 年）>的公告》（生态环境部国家卫生健康委员会公告 2019 年第 4 号）；

(10) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），2018.4.16 通过，2019.1.1 实施；

(11) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25 号）；

(12) 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体[2019]92 号）；

(13) 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅于 2020 年 2 月 26 日印发）；

(14) 《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函[2020]688 号）；

(15) 《关于发布<重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）>的公告》生态环境部公告 2021 年第 1 号；

(16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），2021.1.1 实施；

(17) 《生态环境部建设项目环境影响报告书（表）审批程序规定》（生态环境令 第 14 号，2021 年 1 月 1 日）；

(18) 《排污许可管理条例》（国务院令 第 736 号），2021 年 3 月 1 日施行；

(19) 关于印发《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》的通知（环办固体〔2021〕20号）；

(20) 关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告（公告2021年第24号）；

(21) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）；

(22) 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》国办函〔2021〕47号；

(23) 《关于做好重点单位自动监控安装联网相关工作的通知》（环办执法函〔2021〕484号）；

(24) 《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知发改办产业》（〔2021〕635号）；

(25) 《地下水管理条例》（国务院第748号令），2021.10.21；

(26) 中共中央、国务院印发《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021.11.2；

(27) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会 第7号，自2024年2月1日起施行）；

(28) 《国务院关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15号），2022.5.4；

(29) 《国务院安委会办公室 生态环境部 应急管理部关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》安委办明电〔2022〕17号；

(30) 《国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见》（国发〔2022〕18号）；

(31) 关于印发《关于加强排污许可执法监管的指导意见》的通知（环执法〔2022〕23号）；

(32) 《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》（环环评〔2022〕26号）；

(33) 住房和城乡建设部 生态环境部 国家发展改革委 水利部《关于印发深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案的通知》（建城〔2022〕29号）；

(34) 《减污降碳协同增效实施方案》（环综合〔2022〕42号）；

(35) 《关于做好2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》（环办气候函〔2022〕111号）；

(36) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局 关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号)；

(37) 《深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》(环大气[2022]68号)；

(38) 关于印发《生态保护红线生态环境监督办法(试行)的通知》(国环规生态[2022]2号)；

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

(40) 《关于进一步加强固定污染源监测监督管理的通知》(环办监测〔2023〕5号)；

(41) 《生态环境行政处罚办法》(于2023年4月13日由生态环境部2023年第1次部务会议审议通过)；

(42) 《关于开展工业噪声排污许可管理工作的通知》(环办环评〔2023〕14号)；

(43) 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》(环环评〔2023〕52号)；

(44) 《自然资源部关于做好城镇开发边界管理的通知(试行)》(自然资发〔2023〕193号)；

(45) 《关于印发《地下水污染防治重点区划定技术指南(试行)》的通知》(环办土壤函〔2023〕299号)；

(46) 《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》(环办固体〔2023〕17号)；

(47) 《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)；

(48) 《碳排放权交易管理暂行条例》(国务院令第775号)，2024年5月1日实施；

(49) 《节约用水条例》(国务院令 第776号)，2024年5月1日实施；

(50) 中共中央办公厅 国务院办公厅《关于加强生态环境分区管控的意见》(2024年3月6日)；

(51) 国务院关于印发《2024-2025年节能降碳行动方案》的通知(国发[2024]12号)；

(52) 应急管理部关于印发《“十四五”危险化学品安全生产规划方案》的通知(应急〔2022〕22号)；

(53) 《关于印发〈生态环境分区管控管理暂行规定〉》的通知(环环评[2024]41

号)；

(54) 关于印发《全面实行排污许可制实施方案》的通知(环环评〔2024〕79号)；

(55) 关于印发《土壤污染源头防控行动计划》的通知(环土壤〔2024〕80号)；

(56) 《强化制造业中试能力支撑行动方案》(发改产业〔2024〕2号)；

(57) 《制造业中试创新发展实施意见》(工信部联科〔2024〕11号)；

(58) 生态环境部《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》环环评(2025)28号(2025.4.10)；

(59) 《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》(环固体〔2025〕10号)；

(60) 《2025 年国家污染防治技术指导目录》(环办科财函〔2025〕197号)；

(61) 生态环境部国家疾病预防控制中心关于《重点控制的土壤有毒有害物质名录(第一批)》的公告(公告 2025 年第 18 号)；

(62) 国务院关于印发《固体废物综合治理行动计划》的通知(国发(2025)14号)；

(63) 3.生态环境部办公厅《关于优化制药行业建设项目环评工作的意见》(环办环评(2025)34号)；

(64) 《生态环境监测条例》(中华人民共和国国务院令 第 820 号)；

(65) 《永久基本农田保护红线管理办法》(中华人民共和国自然资源部令中华人民共和国农业农村部第 17 号)；

(66) 生态环境部办公厅等三部门《关于加强重点行业大气环境绩效分级管理的指导意见》环办大气(2026)2号；

(67) 生态环境部办公厅印发关于《一般工业固体废物环境管理工作指南》的通知7.(环办固体函(2026)18号)。

1.1.3.地方法规与政策

(1) 《山东省环境保护条例》(2019 年 1 月 1 日施行)；

(2) 《山东省水污染防治条例》(2020 年 11 月 27 日修订)；

(3) 《山东省大气污染防治条例》(2018 年 11 月 30 日施行)；

(4) 《山东省环境噪声污染防治条例》(2018 年 1 月 23 日施行)；

(5) 《山东省土壤污染防治条例》(2020 年 1 月 1 日施行)；

(6) 《山东省清洁生产促进条例》(2020 年 11 月 27 日修订)；

- (7) 《山东省固体废物污染环境防治条例》2022.9.21, (2023 年 1 月 1 日实施);
- (8) 《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》(2021-2025 年);
- (9) 《山东省深入打好碧水保卫战行动计划》(2021-2025 年);
- (10) 《山东省深入打好净土保卫战行动计划》(2021-2025 年);
- (11) 《山东省建设绿色低碳高质量发展先行区三年行动计划》(2023-2025 年);
- (12) 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(2018 年 11 月 30 日施行);
- (13) 《山东省化工园区认定管理办法》(鲁政办字[2017]168 号);
- (14) 《山东省危险化学品安全管理办法》(山东省人民政府令第 309 号, 2017 年 8 月 1 日施行);
- (15) 《山东省扬尘污染防治管理办法》(2018 年 1 月 24 日修订);
- (16) 《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》(鲁环发[2019]132 号);
- (17) 《关于印发山东省省级生态工业园区管理办法》(鲁环发[2022]9 号 2022.7.5);
- (18) 《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省 2023 年大气、水、土壤环境质量巩固提升行动方案的通知》(鲁环委办〔2023〕9 号);
- (19) 《关于印发山东省高耗能高排放建设项目碳排放减量替代办法(试行)的通知》(鲁环发[2022]5 号 2022.4.29);
- (20) 《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》(鲁政发[2016]37 号);
- (21) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函[2016]141 号);
- (22) 《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》(鲁环函[2017]561 号);
- (23) 《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》(鲁政办字[2018]102 号);
- (24) 《中共山东省委山东省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》(2018 年 9 月 5 日起施行);
- (25) 《山东省关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的通知》(鲁应急发[2019]66 号);
- (26) 《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专

项行动的通知》（鲁环函[2019]101号）；

（27）《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发[2019]112号）；

（28）《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》（鲁环发[2019]113号）；

（29）《山东省生态环境厅关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知》（鲁环发[2019]126号）；

（30）《山东省生态环境厅关于印发<山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见>的通知》（鲁环发[2019]146号）；

（31）《山东省生态环境厅关于进一步规范建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理工作的通知》（鲁环发[2020]19号）；

（32）《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发[2020]29号）；

（33）《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》（鲁环发[2020]30号）；

（34）《山东省生态环境厅关于进一步深化环评“放管服”改革的若干意见》（鲁环发[2020]48号）；

（35）《山东省人民政府办公厅关于印发山东省突发环境事件应急预案的通知》（鲁政办字[2020]50号）；

（36）《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字[2020]269号）；

（37）《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》（鲁环字[2021]8号）；

（38）《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”生态环境保护规划的通知》（鲁政发[2021]12号）；

（39）《山东省生态环境厅转发<关于深入推进重点行业清洁生产审核工作的通知>的通知》（鲁环字[2021]15号）；

（40）《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函[2021]346号）；

（41）《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字[2021]58号）；

(42) 《山东省发展和改革委员会关于印发<山东省固定资产投资项目能源和煤炭消费减量替代管理办法>的通知》（鲁发改环资[2021]491 号）；

(43) 山东省自然资源厅《关于印发<大运河山东段核心监控区国土空间管控导则（试行）> 的通知》（鲁自然资发[2021]1 号）；

(44) 《关于印发<山东省化工行业投资项目管理规定>的通知》（鲁工信发[2022]5 号）；

(45) 《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》的通知（鲁环发[2022]4 号）；

(46) 《山东省生态环境厅关于强化重大投资项目环评服务保障的意见》（鲁环字〔2022〕100 号）；

(47) 《山东省人民政府办公厅关于推动“两高”行业绿色低碳高质量发展的指导意见》（鲁政办字[2022]44 号）；

(48) 《山东省贯彻落实〈中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉的若干措施》（鲁环委〔2022〕1 号）；

(49) 《山东省人民政府关于印发山东省南四湖生态保护和高质量发展规划的通知》（鲁政字〔2022〕154 号）；

(50) 《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理规定的通知》（鲁环发[2022]12 号）；

(51) 《关于印发《市场准入负面清单（2022 年版）》的通知》（发改体改规〔2022〕397 号 2022.3.22）；

(52) 《关于发布国家生态环境标准<危险废物管理计划和管理台账制定技术导则〉的公告》（公告 2022 年第 15 号），2022.6.20；

(53) 《山东省贯彻落实<关于加强排污许可执法监管的知道意见>的若干措施》（鲁环发[2023]4 号）

(54) 《关于山东省“两高”项目管理目录》（2025 年版）；

(55) 《关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的实施意见》，（环综合〔2022〕65 号）；

(56) 《省政府安委会办公室省生态环境厅省应急厅转发国务院安委会办公室生态环境部应急管理部关于进一步加强环保设施安全生产工作的通知》（鲁安办字〔2022〕42 号）；

- (57) 《关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号）；
- (58) 《山东省生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（鲁环发〔2023〕11号）；
- (59) 《关于印发<山东省化工园区管理办法>的通知》（鲁工信化工〔2023〕266号）
- (60) 《山东省人民政府办公厅关于加快推动全省化工园区高质量发展的意见》（鲁政办字〔2024〕13号）；
- (61) 《山东省人民政府关于印发<山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案>的通知》（鲁政字〔2024〕102号）；
- (62) 《关于进一步加强化工企业环保设施设备安全风险管控工作的通知》（鲁安办字〔2023〕61号）；
- (63) 生态环境部《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》（环环评〔2024〕65号）；
- (64) 《山东省生态环境厅关于进一步加强环保设施和项目环境监管的通知》（鲁环便函〔2023〕1015号）；
- (65) 中共山东省委办公厅 山东省人民政府办公厅《关于加强生态环境分区管控的实施意见》（2024年11月）；
- (66) 山东省生态环境厅《关于进一步加强固体废物环境管理信息化工作的通知》（鲁环发〔2025〕3号）；
- (67) 山东省人民政府关于印发《山东省饮用水水源保护区管理规定》的通知（鲁政字〔2025〕32号）；
- (68) 山东省生态环境厅关于《开展传统产业集群大气污染防治水平提升》的通知（鲁环发〔2025〕1号）。
- (69) 山东省生态环境厅关于印发《低挥发性原辅材料替代企业豁免挥发性有机物末端治理实施细则》的通知(鲁环发(2025)21号)；
- (70) 山东省工业和信息化厅等七部门关于印发《山东省石化化工行业稳增长工作2.方案》的通知(鲁工信化工(2026)3号)；
- (71) 国家工业和信息化领域节能降碳技术装备推荐目录(2025年版)；
- (72) 山东省重点管控新污染物补充清单(2025年版)；
- (73) 国家鼓励发展的重大环保技术装备目录(2025年版)；
- (74) 涂装有机废气净化装置安全技术要求 2025；
- (75) 重点控制的土壤有毒有害物质名录(第一批)2025；

(76) 2025 年《国家污染防治技术指导目录》。

1.1.4.济宁市相关法律法规和政策文件

- (1) 《济宁市大气污染防治条例》（2021 年 5 月 28 日起施行）；
- (2) 《济宁市水环境保护条例》（2021 年 3 月 1 日施行）；
- (3) 《济宁市 2020 年挥发性有机物治理攻坚行动方案》（济气综治办发[2020]25 号）；
- (4) 《济宁市人民政府关于印发<济宁市土壤污染防治工作方案>的通知》（济政发[2017]5 号）；
- (5) 《济宁市人民代表大会常务委员会关于修改〈济宁市大气污染防治条例〉的决定》（2021 年 5 月 28 日施行）；
- (6) 《济宁市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2021 年 6 月 9 日施行）；
- (7) 济宁市生态环境委员会办公室《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（济环委办【2024】5 号）；
- (8)《关于严控高耗能高排放项目准入的通知》(济审服字(2021)12 号)(2021.6.15)；
- (9)《关于转发山东省发展和改革委员会<关于开展“两高一资”项目核查的通知>的通知》（济发改工业[2021]22 号）；
- (10) 山东省人民政府关于金乡县、梁山县、汶上县国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复（鲁政字〔2024〕59 号）；
- (11)《济宁市生态环境局关于强化企业涉挥发性有机物问题闭环管理工作的通知》（2021.8.23）；
- (12)《关于印发<济宁市化工项目准入标准（试行）>的通知》（济化安转办[2021]10 号）。

1.1.5.技术依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》，HJ2.1-2016；
- (2) 《环境影响评价技术导则——大气环境》，HJ2.2-2018；
- (3) 《环境影响评价技术导则——地表水环境》，HJ2.3-2018；
- (4) 《环境影响评价技术导则——地下水环境》，HJ610-2016；
- (5) 《环境影响评价技术导则——声环境》，HJ2.4-2021；
- (6) 《环境影响评价技术导则——土壤环境》（试行），HJ964-2018；

- (7) 《环境影响评价技术导则——生态影响》，HJ19-2022；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ169-2018；
- (9) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》，HJ1259-2022；
- (10) 《危险化学品目录》（2015 年版，2022 调整）；
- (11) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2018）；
- (12) 《国家危险废物名录（2025 年版）》生态环境部令第 36 号，2025.01.01 实施；
- (13) 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）；
- (14) 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）；
- (15) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）；
- (16) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (17) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (18) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (19) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；
- (20) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- (21) 《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》（HJ1301-2023）；
- (22) 《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）；
- (23) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (24) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (25) 《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物排放量计算方法（含排污系数、物料衡算方法）（试行）》（环保部公告[2017]第 81 号）；
- (26) 《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》；
- (27) 《污染防治可行技术指南编制导则》（HJ2300-2018）；
- (28) 《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》的公告（公告 2019 年第 4 号）；
- (29) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (30) 《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）；
- (31) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (32) 《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）；
- (33) 《有毒有害水污染物名录（第二批）》的公告（公告 2025 年）；
- (34) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；

- (35) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）；
- (36) 《环境保护综合名录（2021 年版）》；
- (37) 《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）。

1.1.6.技术文件与资料

- (1) 项目委托书；
- (2) 项目入园证明；
- (3)《山东尚儒弘毅精细化工有限公司年产 70 吨维生素 K3 中试项目总量确认书》；
- (4) 山东省建设项目登记备案证明；
- (5) 《山东尚儒弘毅精细化工有限公司新建 3000 吨/年 1,4-萘醌建设项目（一期）验收报告》；
- (6) 《山东尚儒弘毅精细化工有限公司年产 70 吨维生素 K3 中试项目环境质量监测报告》；
- (7) 《山东尚儒弘毅精细化工有限公司年产 70 吨维生素 K3 中试项目设立安全评价报告》；
- (8) 建设单位提供的其他有关技术文件资料。

1.2 评价目的与指导思想

1.2.1 评价目的

- (1)通过对拟建项目所在的评价区环境现状调查与评价，摸清评价区域内的环境质量现状，了解评价区的自然、社会和环境状况。
- (2)结合国家产业政策和地方发展规划，分析判断本项目产业政策符合性和项目选址合理性。
- (3)通过对拟建项目的生产工艺过程和各污染环节，筛选污染因子、确定主要污染源及污染物排放量；从清洁生产与循环经济的角度提出减少污染物排放量的措施；对可能产生的环境问题提出控制措施。
- (4)通过对厂址区域环境质量现状调查，了解项目所在地区环境质量现状；结合拟建项目的工程污染的分析结果，预测评价建设项目在营运过程中产生的水、气、声、固体废物对周围环境可能的影响范围和程度。
- (5)根据工程分析和影响预测评价的结果，对建设项目的工艺方案和所采取的环保措施进行论证和评述，提出进一步控制污染、减缓和消除不利影响的对策和建议，并提出

各类污染物的总量控制要求。

(6)通过环境影响综合评价结果,对该项目建设的可行性进行论证,为建设项目今后的生产发展和环境管理提供科学依据。

(7)结合当地发展规划和环境规划,在评价工作中贯彻“清洁生产”、“污染物达标排放”和“总量控制”等基本原则。

(8)评价工作始终应遵循针对性、政策性、科学性和公正性的原则,使评价工作真正起到“防患于未然”的环境保护作用。

1.2.2 指导思想

(1)以拟建项目的工程特征和所在地环境特征为基础,以有关环保法规为依据,以有关方针、政策及城市发展规划等为指导,以实现发展经济的同时保护环境为宗旨,以实现可持续发展为宗旨,最终指导本项目的污染防治和环境管理。

(2)本着科学性、实用性、针对性、达标性的原则,突出项目特点抓住影响环境的主要因子,有重点、有针对性地评价,力求科学严谨,实事求是,客观公正。

(3)体现环境保护与经济发展协调一致的原则,体现环境治理与管理相结合的精神,贯彻“总量控制”、“清洁生产”原则,从生产工艺、原材料消耗、污染物排放、污染防治措施等方面提出提高“清洁生产”水平、满足污染物排放总量控制指标的具体要求和建议。

(4)实事求是、客观公正地进行环境风险分析评价及厂址合理性分析。

1.3 评价因子与评价重点

1.3.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则》的要求及项目所处的地理位置、环境概况和本项目各污染物排放情况等,确定评价因子见表 1.3-1。

表1.3-1 项目评价因子一览表

评价内容	现状评价因子	影响因子	总量控制
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NMHC、VOCs、臭气浓度、氨、硫化氢、*	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、VOCs、氨、硫化氢、*	颗粒物、VOCs
地表水	pH、BOD ₅ 、溶解氧、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、硫化物、总磷、总氮、氟化物、石油类、硫酸盐、氯化物、全盐量、挥发酚、苯、甲苯、二甲苯、苯系物、粪大肠菌群、硒、氰化物、汞、砷、锌、铜、铅、镉、六价铬、锰、镍、铁、硝酸盐氮、阴离子表面活性剂共 34 项	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、全盐量	COD _{Cr} 、NH ₃ -N
地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以	COD _{Mn} 、NH ₃ -N	/

	苯酚计)、耗氧量(COD _{Mn} 法,以 O ₂ 计)、氨氮、硫化物、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、细菌总数共 31 项		
噪声	等效连续 A 声级		/
土壤	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、溶剂、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【a】芘、苯并【b】荧蒽、苯并【k】荧蒽、蒽、二苯并【a, h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘等共计建设用地 45 项; 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共计农用地 8 项、pH+石油烃		/

1.3.2 评价重点

根据项目排污特点及周围地区环境特征,在工程分析的基础上,确定三废污染防治措施、总量控制、环境风险评价为评价重点,提出切实可行的污染防治措施。

1.4 评价等级

1.4.1 空气环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)评价工作分级方法,采用附录 A 推荐模型中的估算模型,分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物,简称“最大浓度占标率”),及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见公式:

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

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, mg/m^3 ;

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, mg/m^3 。

根据相关参数,采用 AERSCREEN 估算软件进行计算,见下表。

表1.4-1 最大地面浓度占标率及D10%一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 (mg/m^3)	最大地面浓度 出现距离 (m)	D10%最远距 离 (m)	标准值 (mg/m^3)	占标率 (P_i)
DA003 排气筒	VOCs	6.84E-04	53	未出现	2.0	0.03%
DA004 排气筒	氨	5.06E-04	56	未出现	0.2	0.25%
	硫化氢	1.41E-05	56	未出现	0.01	0.14%

	VOCs	5.69E-04	56	未出现	2.0	0.03%
DA005 排气筒	VOCs	5.20E-04	46	未出现	2.0	0.03%
DA006 排气筒	PM ₁₀	2.03E-03	83	未出现	0.45	0.47%
	PM _{2.5}	1.07E-03	83	未出现	0.225	0.45%
	*	4.19E-03	83	未出现	0.3	1.40%
DA007 排气筒	*	4.24E-04	52	未出现	0.3	0.14%
DA008 排气筒	VOCs	2.90E-03	81	未出现	2.0	0.15%
中试车间	VOCs	1.33E-02	30	未出现	2.0	0.67%
	PM ₁₀	2.54E-02	30	未出现	0.45	5.64%
	PM _{2.5}	1.27E-02	30	未出现	0.225	5.62%

本项目废气最大地面浓度占标率为中试车间 $P_{PM10}=5.64\% > 1\%$ ，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级为二级评价。

本项目为编制报告书的化工项目，根据导则“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，因此本项目环境空气评价等级提高为一级。

1.4.2 水环境影响评价等级

(1) 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目根据废水排放方式和排放量划分评价等级，如表 1.4-2 所示。

表1.4-2 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染当量 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	--

本项目产生的废水排入污水管网，送园区污水处理厂处理，属于间接排放。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。

(2) 地下水

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价等级的确定主要依据建设项目类别和项目厂地的地下水环境敏感程度。

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，该项目属于“L 石化、化工”行业内“85、专用化学品制造”的行业类别，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

本项目位于汶上化工产业园内，本项目周边没有集中式饮用水水源，不属于准保护区以外的补给径流区；周边村庄居民均使用自来水，不属于分散式饮用水水源地。因此本区地下水环境敏感程度为不敏感。

因此，本项目地下水评价等级确定为二级。

评价等级确定内容具体见表 1.4-3。

表 1.4-3 项目地下水评价等级确定一览表

环境敏感程度 项目类别	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
地下水评价等级确定	二级		

1.4.3 声环境影响评价等级

根据地方环境功能区划，项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类功能区标准；项目建设前后，评价范围内声环境保护目标噪声级增加量小于 3dB(A)；受影响人口数量变化不大。按《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目噪声评价为三级评价。

1.4.4 土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目为“其他专用化学产品制造”项目，属于化工项目。因此，本项目土壤环境影响评价项目类别属于 I 类。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）评价工作等级划分原则 6.2.2 节，本项目为污染影响型，厂区占地面积为小型，本项目周边存在部分耕地，因此周边的土壤环境为敏感。

表 1.4-4 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

由以上分析结果可知，确定本项目土壤评价等级为一级。

1.4.5 风险评价等级

1、环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及附录 C，本项目危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为极高危害（P2），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，环境风险潜势划分依据见下表。

表1.4-5 本项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

根据以上分析，本项目大气环境敏感程度为 E2，环境风险潜势为II级。地表水环境敏感程度为 E3，环境风险潜势为I级。地下水环境敏感程度为 E3，环境风险潜势为I级。因此本项目环境风险潜势为II级。

2、环境风险评价等级的确定

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）给出的评价工作等级确定原则见下表。

表1.4-6 环境风险评价工作等级的划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，确定本项目大

气环境风险评价等级为三级，地下水、地表水环境风险评价等级为简单分析。

1.4.6 生态环境评价等级

本项目为工业项目，①属于污染影响类项目；②不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、生态红线等敏感区；③项目选址位于汶上化工产业园，属于已批准规划环评的产业园区。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中对评价工作分级的规定，本评价可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.4.7 评价等级

根据环境影响评价技术导则的要求，综合考虑企业所处地理位置、环境状况、污染物排放量、污染物种类等特点，确定该项目环境影响评价等级见表 1.4-7。

表 1.4-7 该项目评价等级表

序号	项目	判据		评价等级
1	环境空气	利用 AERSCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算，拟建工程废气最大地面浓度占标率为 DA006 排气筒 $P^*=1.29\% > 1\%$ ，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级为一级评价。		一级
2	地表水	本项目产生的废水排入污水管网，送园区污水处理厂处理，属于间接排放。		三级 B
3	地下水	拟建项目属于 I 类建设项目，地下水环境敏感程度为不敏感。		二级
4	噪声	区域声环境功能	3 类区	三级
5	环境风险	环境风险潜势	大气环境风险潜势为 II	三级
			地表水风险潜势为 I	简单分析
			地下水风险潜势为 I	简单分析
6	土壤评价	项目类别	I 类项目	一级
		占地规模	小型	
		土壤环境敏感性	敏感	
7	生态影响评价	本项目为工业项目，①属于污染影响类项目；②不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、生态红线等敏感区；③项目选址位于汶上化工产业园，属于已批准规划环评的产业园区。		简单分析

1.5 评价范围

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

表 1.5-1 项目评价范围一览表

评价内容	评价范围
大气	以拟建厂址为中心区域，边长 5km 矩形区域范围内
地表水	/

地下水	本项目评价范围为以项目厂区为中心，沿地下水流向向上游及两侧外扩 2km，下游外扩 3km 的范围，评价范围面积为 20km ² 。	
噪声	建设项目厂界外 200m	
风险评价范围	大气	厂区边界外延 3km 范围内
	地表水	同地表水评价范围
	地下水	同地下水评价范围
土壤	1km 范围内	
生态环境	/	

1.6 环境保护目标

本项目位于汶上化工产业园区，根据对项目周边情况的调查，评价区无名胜古迹、旅游景点、文物保护等重点保护目标，厂区周边近距离敏感目标分布详见图 1.6-1。

表1.6-1 主要环境保护目标一览表

保护类别	序号	敏感目标	与厂址距离(m)	相对厂址方位	人口数	属性	保护级别
环境空气	1	路楼村	1650	NNE	964	居住区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单；《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参考限值
	2	丁庙村	3850	N	705	居住区	
	3	东海寺	4900	N	707	居住区	
	4	万庄村	3670	NNE	628	居住区	
	5	蔚村	4720	NNE	110	居住区	
	6	郭楼村	4890	NNE	2980	居住区	
	7	郭楼镇中心小学	4770	NNE	423	学校	
	8	林黄村	4530	NNE	584	居住区	
	9	美和佳苑 A 区	4830	NNE	477	居住区	
	10	陈楼	4040	NNE	911	居住区	
	11	古城村	4730	NNE	420	居住区	
	12	邓庄	3180	NE	610	居住区	
	13	曹何庄	3090	NE	591	居住区	
	14	徐庙	4310	NE	177	居住区	
	15	李街	4320	NE	150	居住区	
	16	康村	4630	NE	159	居住区	
	17	后沙河涯村	4350	NE	332	居住区	
	18	腰楼村	4100	NE	366	居住区	
	19	宋庄	2110	NE	212	居住区	
	20	林堂村	1580	NE	420	居住区	
	21	寅寺村	2000	NE	1053	居住区	
	22	罗汉庙村	2880	NE	401	居住区	

23	寅寺镇中心卫生院	2040	NE	135	医院
24	前沙河涯村	3860	ENE	541	居住区
25	西场村	3610	ENE	320	居住区
26	寅寺中学	1740	ENE	1581	学校
27	寅寺镇政府	2070	ENE	30	行政办公区
28	高何庄	2770	ENE	412	居住区
29	林庄	3620	ENE	100	居住区
30	关庙	1290	ENE	589	居住区
31	侯之门村	1590	ENE	746	居住区
32	小福娃艺术幼儿园	1870	ENE	128	学校
33	立国寅阳花园	1930	ENE	611	居住区
34	寅寺镇敬老院	3160	ENE	44	居住区
35	刘庄	1320	E	50	居住区
36	寅寺镇为民服务中心	1910	E	25	行政办公区
37	寅寺镇中心小学、中心幼儿园	2060	E	790	学校
38	李岗	2830	E	493	居住区
39	后李村西村	4130	E	1339	居住区
40	后王庄村	2140	ESE	440	居住区
41	前李村	3860	ESE	758	居住区
42	伊海村	4540	ESE	620	居住区
43	金地社区	3740	ESE	420	居住区
44	东石楼村	1930	SE	1046	居住区
45	宋辛庄村	3280	SE	860	居住区
46	河湾村	3920	SE	1260	居住区
47	西小楼村	3690	SE	1124	居住区
48	官庄村	3570	SE	710	居住区
49	汶上化工产业园管委会	2300	SE	30	行政办公区
50	花园社区	2000	SE	811	居住区
51	崔辛庄	1700	SE	732	居住区
52	马口村	3640	SE	146	居住区
53	尚庄村	4220	SE	403	居住区
54	南王府庄	2770	SE	427	居住区

	55	东郭庄	4730	SE	123	居住区	
	56	杨庄	4750	SE	156	居住区	
	57	王口村	4760	SSE	990	居住区	
	58	前拴庄村	3650	SSE	430	居住区	
	59	攢庄村	3280	SSE	890	居住区	
	60	双楼村	4800	S	113	居住区	
	61	丁庄	3760	S	323	居住区	
	62	周庄村	3990	S	579	居住区	
	63	胡庄村	2390	SSW	339	居住区	
	64	北周庄村	3610	SSW	389	居住区	
	65	鹿角湾西北村	4780	SSW	208	居住区	
	66	胡楼村	3180	SSW	952	居住区	
	67	孔楼村	3190	SSW	478	居住区	
	69	何桥	4840	SW	989	居住区	
	69	于海	4040	SW	106	居住区	
	70	吕庄村	4340	SW	1345	居住区	
	71	庞庄	2480	SW	517	居住区	
	72	焦庄	2960	SW	510	居住区	
	73	王家楼村	2960	SW	859	居住区	
	74	谷庄	2510	SW	489	居住区	
	75	王家堂村	3710	SW	358	居住区	
	76	侯口	4040	SW	812	居住区	
	77	杨庄	4140	SW	470	居住区	
	78	孟庄	4370	SW	420	居住区	
	79	南袁口村	3920	WSW	259	居住区	
	80	北袁口村	3580	WSW	587	居住区	
	81	东袁口村	2150	WSW	670	居住区	
	82	苏庄	1820	WNW	262	居住区	
	83	西王村（西王庄）	2200	NW	780	居住区	
水环境	唐河排水沟		1300	N	--	--	地表水环境质量标准（GB3838-2002）III类
	小汶河		4270	E	--	--	
	湖东排水河		3270	W	--	--	
生态环境	厂区周围的生态环境				--	--	--
土壤环境	厂界外延 1000m 范围内耕地				--	--	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018） 《土壤环境质量农用地土壤污染风险

				管控标准》 (GB15618-2018)
声环境	厂界外延 200m 范围内	--	--	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类

1.7 评价标准

大气环境质量标准：SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；*、氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则——大气环境》，HJ2.2-2018 附录 D 空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃、VOCs 能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 详解要求，参照详见表 1.7-2。

表1.7-1 评价标准一览表

污染物名称	浓度限值 (mg/m ³)			标准来源
	年平均	日平均	小时平均	
SO ₂	0.06	0.15	0.5	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单，二级
NO ₂	0.04	0.08	0.2	
CO	/	4	10	
O ₃	/	0.16 (8 小时平均)	0.2	
PM ₁₀	0.07	0.15	/	
PM _{2.5}	0.035	0.075	/	
TSP	0.2	0.3	/	
*	/	0.1	0.3	《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
氨	/	/	0.2	
硫化氢	/	/	0.01	
非甲烷总烃	/	/	2	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 详解
VOCs	/	/	2	

(2) 地表水环境质量标准:

项目附近水域执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的III类标准，SS、全盐量参照《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)。

表 1.7-2 地表水环境质量标准

序号	项目	单位	III 类标准.	标准来源
1	pH	--	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
2	高锰酸盐指数	mg/l	≤6	

序号	项目	单位	III 类标准.	标准来源
3	CODcr	mg/l	≤20	
4	氨氮	mg/l	≤1.0	
5	总磷	mg/l	≤0.2	
6	总氮	mg/l	≤1.0	
7	锌	mg/l	≤1.0	
8	氟化物	mg/l	≤1.0	
9	砷	mg/l	≤0.05	
10	汞	mg/l	≤0.0001	
11	镉	mg/l	≤0.005	
12	六价铬	mg/l	≤0.05	
13	铅	mg/l	≤0.05	
14	氰化物	mg/l	≤0.2	
15	挥发酚	mg/l	≤0.005	
16	石油类	mg/l	≤0.5	
17	硫化物	mg/l	≤0.2	
18	阴离子表面活性剂	mg/l	≤0.2	
19	粪大肠菌群	个/L	≤10000	
20	硫酸盐	mg/l	≤250	
21	氯化物	mg/l	≤250	
22	氯苯	mg/l	≤0.3	
23	苯	mg/l	≤0.01	
24	甲苯	mg/l	≤0.7	
25	二甲苯	mg/l	≤0.5	
26	全盐量	mg/l	≤1000	《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021)
27	SS	mg/l	≤100	

(3) 地下水环境质量标准:

地下水参照执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。详见表 1.7-3。

表 1.7-3 地下水质量标准

序号	检测项目	单位	标准值
1	pH 值	无量纲	6.5-8.5
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450

3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	硫酸盐	mg/L	≤250
5	氯化物	mg/L	≤250
6	铅	mg/L	≤0.01
7	镉	mg/L	≤0.005
8	铁	mg/L	≤0.3
9	锰	mg/L	≤0.1
10	铜	mg/L	≤1.0
11	锌	mg/L	≤1.0
12	铝	mg/L	≤0.20
13	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002
14	耗氧量	mg/L	≤3.0
15	氨氮（NH ₃ -N）	mg/L	≤0.50
16	硫化物	mg/L	≤0.02
17	钠	mg/L	≤200
18	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
19	细菌总数	CFU/mL	≤100
20	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.0
21	硝酸盐氮	mg/L	≤20
22	氰化物	mg/L	≤0.05
23	氟化物	mg/L	≤1.0
24	汞	mg/L	≤0.001
25	砷	mg/L	≤0.01
26	六价铬	mg/L	≤0.05
27	K ⁺	mg/L	留作背景值
28	Ca ²⁺	mg/L	留作背景值
29	Mg ²⁺	mg/L	留作背景值
30	CO ₃ ²⁻	mg/L	留作背景值
31	HCO ₃ ⁻	mg/L	留作背景值

（3）声环境质量标准：

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，详见表 1.7-4。

表 1.7-4 声环境质量标准

序号	项目	标准值	单位	标准来源
1	昼间	65	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 3 类标准
2	夜间	55	dB(A)	

(4) 土壤环境质量标准:

执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) (试行) 中的表 1 筛选值标准及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) (试行) 中的表 1 筛选值标准。

表 1.7-5 建设用地土壤评价标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
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	8	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	溶剂	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
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	蒽	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
其他项目			
46	石油烃	826	4500

表 1.7-6 农用地土壤评价标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			PH $\leq$ 5.5	5.5< PH $\leq$ 6.5	6.5< PH $\leq$ 7.5	PH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	1.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200

	其他	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

1.7.1 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

具体详见表 1.7-7。

表 1.7-7 (1) 大气污染物有组织排放标准一览表

污染源	污染因子	排放口高度 (m)	执行标准		排放标准及标准号
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
DA003 排气筒	VOCs	15	60	3.0	《挥发性有机物排放标准》 (DB37/2801.6-2018) 第 6 部分: 有机化工行业-表 1 中 II 时段的排 放标准
DA004 排气筒	氨	15	20	1.0	《有机化工企业污水处理厂(站) 挥发性有机物及恶臭污染物排放 标准》(DB37/3161-2018) 表 1 的排放标准
	硫化氢		3.0	0.1	
	臭气浓度		800 (无量纲)	/	
	VOCs		100	5.0	
DA005 排气筒	VOCs	15	60	3.0	《挥发性有机物排放标准》 (DB37/2801.6-2018) 第 6 部分: 有机化工行业-表 1 中 II 时段的排 放标准
DA006 排气筒	颗粒物	15	20	/	《区域性大气污染物综合排放标 准》(DB37/2376-2019) 表 1 一 般控制区标准
	*		45	1.5	《大气污染物综合排放标准》 (GB1629-1996) 表 2 标准
DA007 排气筒	*	15	45	1.5	《大气污染物综合排放标准》 (GB1629-1996) 表 2 标准
DA008 排气筒	VOCs	15	60	3.0	《挥发性有机物排放标准》 (DB37/2801.6-2018) 第 6 部分: 有机化工行业-表 1 中 II 时段的排 放标准

表 1.7-7 (2) 大气污染物无组织排放标准一览表

污染物	厂界无组织排放浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
VOCs	2.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 标准
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 标准

(2) 水污染物排放标准

本项目废水排放水质浓度执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及园区污水处理厂纳管标准要求。其排放标准详见表 1.7-8。

表 1.7-8 项目废水排放标准一览表单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	污染物	园区纳管标准最高允许排放浓度 mg/L	采用标准
1	PH	6-9	园区纳管标准
2	色度	≤80 倍	
3	COD	≤200	
4	总磷	≤2	
5	氨氮	≤25	
6	总氮	≤35	
7	氟化物	≤2	
8	SS	≤70	
9	全盐量	≤2500	
10	硫酸盐	≤650	
9	其他未列参数		其他未列参数均参照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准

（3）噪声排放标准

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。具体见表 1.7-9。

表1.7-9 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	65	55

（4）固废排放标准

一般工业固废贮存执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）中关于一般工业固体废物贮存相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.8 评价技术路线

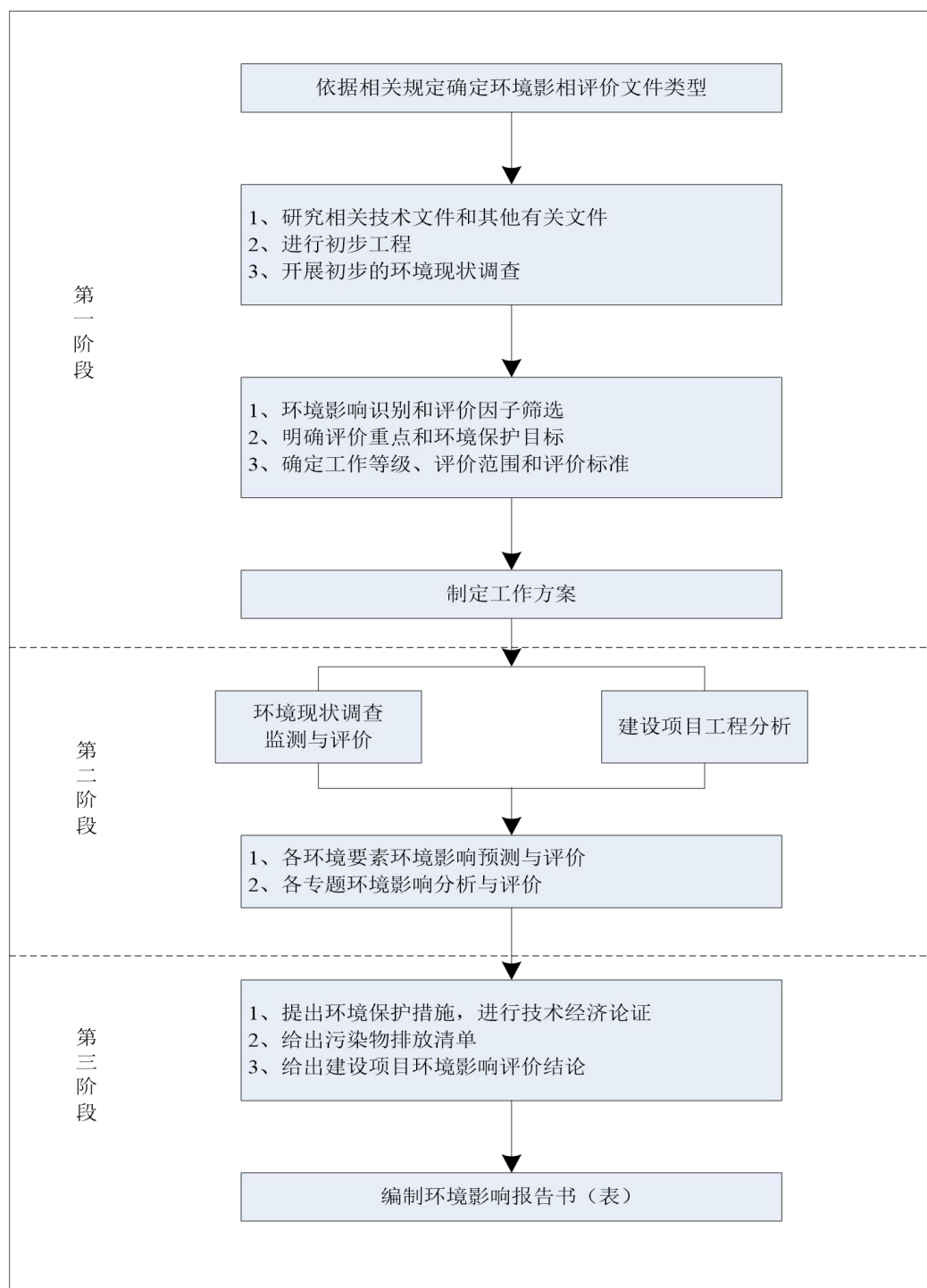


图 1.8-1 评价技术路线图

2. 现有项目及在建项目工程分析

2.1 企业概况

山东尚儒弘毅精细化工有限公司成立于 2018 年，位于汶上化工产业园，公司主要专注于 1,4-萘醌及其衍生物的研发、生产和销售，是世界上主要的 1,4-萘醌生产商之一，企业总占地面积 63411 平方米。目前，企业建设 1 座电解车间、1 座氧化车间、1 座蒸馏及精制车间，一座甲类仓库、一座丙类仓库、一座污水处理站、一处储罐区及其他配套工程。实际投产产能年产***吨 1,4-萘醌，于 2022 年 4 月完成自主竣工环境保护验收。。

2023 年 11 月，由于公司危险废物的种类与数量也发生了重大变化，公司委托山东公用环保科技集团有限公司编制了《山东尚儒弘毅精细化工有限公司固体废物环境影响专题报告》，对公司危险废物的变化进行了评价。

1、排污许可执行情况

企业于 2021 年 4 月 2 日取得了济宁市生态环境局颁发的排污许可证，证书编号：91370830MA3M458D5M001P，随后公司进行了以下第一次重新申请（2022 年 2 月 21 日）、变更（2023 年 9 月 19 日）、第二次重新申请（2025 年 1 月 10 日）。目前证书有效期限：自 2025 年 01 月 10 日至 2030 年 01 月 9 日止。山东尚儒弘毅精细化工有限公司自取证后及时开展了排污许可执行报告。根据年报及季报情况，建设单位未发生超标排放情况及污染治理设施异常运转情况。

企业执行排污许可证的情况见下图：

执行报告

报告类型	报告期	执行报告
季报	2025年第1季度季报表	执行报告文档
季报	2024年第3季度季报表	执行报告文档
年报	2024年年报表	执行报告文档
季报	2024年第4季度季报表	执行报告文档
季报	2024年第2季度季报表	执行报告文档
季报	2024年第01季度季报表	执行报告文档
季报	2023年第02季度季报表	执行报告文档
年报	2023年年报表	执行报告文档
季报	2023年第03季度季报表	执行报告文档
季报	2023年第01季度季报表	执行报告文档

图 2.1-1 全国排污许可证管理信息平台 公开端（截图）

2、应急预案备案情况

根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]4 号)的要求:“建设单位制定的环境应急预案或者修订的企业环境应急预案，应当在建设项目投入生产或者使用前，按照本办法第十五条的要求，向建设项目所在地

受理部门备案”。企业于 2024 年 2 月对山东尚儒弘毅精细化工有限公司突发环境事件应急预案进行了修订,并于 2024 年 4 月 10 日通过了济宁市生态环境局汶上县分局备案(备案号 370830-2024-022-M), 详见附件。

2.2 现有项目及在建项目环评批复及验收情况

企业于 2018 年委托编制了《山东尚儒弘毅精细化工有限公司新建 3000 吨/年 1,4-萘醌建设项目》环境影响报告书,并于 2019 年 1 月 15 日取得济宁市生态环境局批复(济环审(2019)2 号), 2022 年 4 月完成自主竣工环境保护验收。实际投产产能年产***吨 1,4-萘醌,于 2022 年 4 月完成自主竣工环境保护验收。

现有项目及在建项目“三同时”执行情况详见下表。

表2.2-1 现有项目环保“三同时”执行情况一览表

项目名称	建设规模	项目“三同时”执行情况		
		环评批复	验收	建成情况
山东尚儒弘毅精细化工有限公司新建 3000 吨/年 1,4-萘醌建设项目	分期建设,一期工程已建设完成,位于北生产区,建设内容为***吨/年 1,4-萘醌一条。	济环审(2019)2 号	2022 年 4 月一期工程已完成自主竣工环境保护验收	已建成验收
	二期工程位于北生产区现有生产车间预留工位,建设内容为***吨/年 1,4-萘醌一条		在建,尚未验收	建设中

2.3 现有项目（已验收）工程分析

2.3.1 现有工程产品方案

项目产品方案见表2.3-1。

表2.3-1项目产品方案一览表

序号	产品名称	产量	含量(%)	产品形态
1	1,4-萘醌	***吨/年	≥99.5	固体, 25kg/桶

2.3.2 现有项目主体工程概况

项目工程内容详见表2.3-2。

表2.3-2项目工程内容一览表

工程类别	工程内容（实际情况）		
主体工程	北生产区：一条生产线(产品产能：***吨/a1,4-萘醌)		
	北电解车间	*	
	北氧化车间	*	
	北蒸馏及精制车间	*	
	北生产区	*	
辅助工程	办公服务设施	有办公楼、食堂、倒班宿舍等	
	控制室	一座占地面积 105.40m² 的控制室及附属设施	
	循环水池	1座， 容积400m³。	
贮运工程	甲类仓库	1座(3间)*。	
	丙类仓库	1座，用于存放产品1,4-萘醌。并在东南角设30m²为废暂存库一处，用于危险废物暂存。产品1,4-萘醌储量150t，危废间内滤渣储量25t。	
	储罐区	露天罐区1座，用于溶剂原料储存， 配套隔堤和防火堤； 设置2个50m³储罐。	
	外部运输方式为汽运， 罐车， 卡车配送。		
环保工程	废气治理	北生产区 生产线	北电解车间：阳极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔+水喷淋后通过15m高排气筒DA001排放；阴极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔+水喷淋后通过15m高排气筒DA002排放；
			北氧化车间、北蒸馏及精制车间：包装粉尘经袋式除尘器除尘后与其他有机废气共同经布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)+1根15m排气筒排放(DA003)
		污水处理站： 废气经碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附+1根15m排气筒排放(DA004)；	

		危废库、储罐区：危废库有机废气经三级活性炭吸附+1根15m排气筒排放(DA005)；储罐区储罐呼吸阀与生产装置相应生产工序的废气处理设施连通，经布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)+1根15m排气筒排放(DA003)。
	废水治理	建设污水预处理站一座(40m ³ /d)，项目产生的废水经厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂进一步处理。
	噪声治理	高噪声设备采取隔声、降噪减振设施。
	固废治理	危险废物由资质单位处理，一般固废外运处理，生活垃圾、生化污泥委托环卫部门定期清运处理，丙类仓库东北角设置固废仓库一座，照要求进行标识、防渗等措施。
	初期雨水收集池	一处(A/B池)，容积600m ³ 。
	事故应急池	一处，容积819m ³ 。
	消防水池	消防水泵房（含柴油发电机房）、消防水池各一处，消防水池容积680m ³ 。

2.3.1.1 现有项目给排水

新鲜水用量为 20m³/d（6000m³/a），项目用水环节主要为生产工艺用水、去离子水制备系统、设备清洗用水、废气吸收处理用水及生活用水。

项目废水主要包括生活污水、设备清洁废水、生产工艺废水、去离子水制备废水、废气吸收装置废液及循环冷却水排污水，收集后进入厂区污水处理站处理站预处理，处理达标后（废水量 6000m³/a）排入园区污水处理厂统一处理。

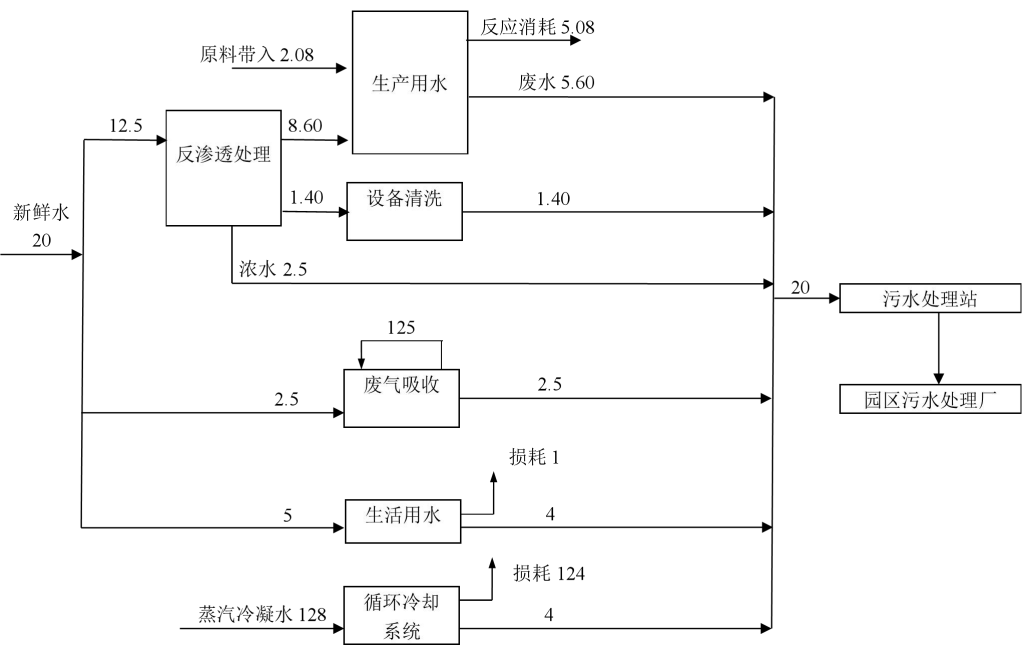


图 2.3-1 现有项目水平衡图 （单位： m³/d）

2.3.1.2 现有项目蒸汽平衡

现有项目蒸汽平衡详见下图：

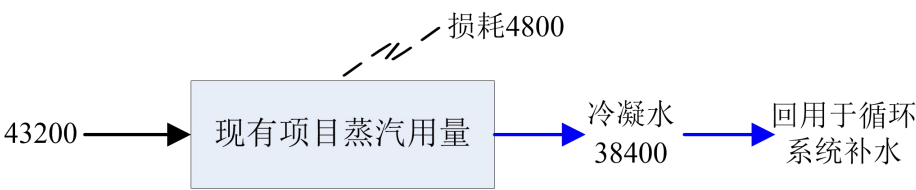


图 2.3-2 现有项目蒸汽平衡图 单位： t/a

2.3.2 现有项目环保设施概况

2.3.2.1 环保设施概况

现有工程环保设施情况详见下表。

表2.3-3 现有项目环保工程概况

序号	工程名称	建设内容

1.	废气处理	工艺废气: ①北电解车间阳极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔+水喷淋后通过 15m 高排气筒 DA001 排气筒排放；阴极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔+水喷淋后通过 15m 高排气筒 DA002 排放； ②北氧化车间及北蒸馏及精制车间包装粉尘经袋式除尘器除尘后与其他有机废气共同经布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)通过 15m 排气筒 DA003 排放。 污水处理站废气: 废气经碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附通过 15m 排气筒 DA004 排放。 危废库废气: 有机废气经三级活性炭吸附通过 15m 排气筒 DA005 排放。 储罐区废气: 储罐区储罐呼吸阀与生产装置相应生产工序的废气处理设施连通，经布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)通过 15m 排气筒 DA003 排放。
2.	废水处理	厂区污水处理站: 设计处理规模 40m ³ /d，采用“电化学反应+高级氧化+混凝反应+UASB 厌氧反应器+A/O+二次沉淀+深度氧化”工艺对废水进行预处理，处理达标后排入园区污水处理厂深度处理。
3.	固废处理	全厂设 1 座危废暂存仓库（位于丙类仓库东北角），占地面积 30m ² ，最大储存量为 10t，危废库设置可满足现有项目暂存需求。不同类别的危险废物分区存放，地面采用单层防渗防腐措施，底层用钢筋混凝土浇筑，中间层铺设 2 层环氧树脂层，最上层铺设花岗岩，并建设有导流沟和废液收集池。危险废物暂存过程中产生的废气经三级活性炭吸附通过 15m 排气筒 DA005 排放。危废库建设可满足防雨、防渗等相关要求。
4.	噪声防治	选用低噪声设备、隔声减震。
5.	风险防范措施	设置初期雨水池 600m ³ 和事故应急池 819m ³ ，事故应急池与污水处理站连接，通过阀门控制；生产装置区设置围堰，罐区设围堰，仓库和危废库设置倒流沟和收集槽。
6.	消防系统	消防水池 1 座，有效容积 680m ³ 。

2.3.2.2 其他风险防范措施

一、土壤环境保护措施

1、从源头控制跑冒滴漏，减少甚至杜绝跑冒滴漏，及时维修保养设备和相关阀门、法兰、管件等连接设备。

2、各个废水收集及处理设施等构筑物地基按照防渗要求进行水泥浇筑。废水管道化输送，无明沟明渠，无埋地管道。

3、各个储罐区按照防渗地面浇筑基础，无埋地储罐，有围堰及完善的排水系统；建有事故应急池，应急池内废水收集后通过管道泵入污水站处理；池底池壁、排水沟的沟底沟壁均做了防腐防渗处理。罐区周围安装可燃气体报警仪等泄漏监测装置。

4、各个生产车间地面采取做了防渗措施，外围储罐区有围堰，废水及各类料液管道化输送，无明沟明渠，无埋地管道。

5、危废仓库隔间地面采用三层防渗防腐措施，底层用钢筋混凝土浇筑，中间铺设 2 层环氧树脂层，最上层铺设花岗岩。

6、企业已制订土壤及地下水污染隐患排查制度并针对重点区域、重点设施定期开展土壤和地下水污染隐患排查；定期开展土壤及地下水监测。

二、地下水防护措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，严格进行分区防渗：办公楼、装卸处、仓库、消防泵房、制水车间、控制室、低压配电室、高压配电室等采取一般防渗，地面全部硬化处理，防渗性能与《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）第6.2.1条等效；甲类车间、事故水池、污水处理站、初期雨水池、循环水池、废水蒸馏浓缩区、罐区等均采取了重点防渗，其防渗性能要求与《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）第6.5.1条等效。

2.3.3 现有项目工艺流程及产物环节

涉密

2.3.4 现有项目环保设施情况及污染物达标情况分析

2.3.4.1 废气

2.3.4.1.1 有组织废气

（一）废气产生环节、污染物治理措施

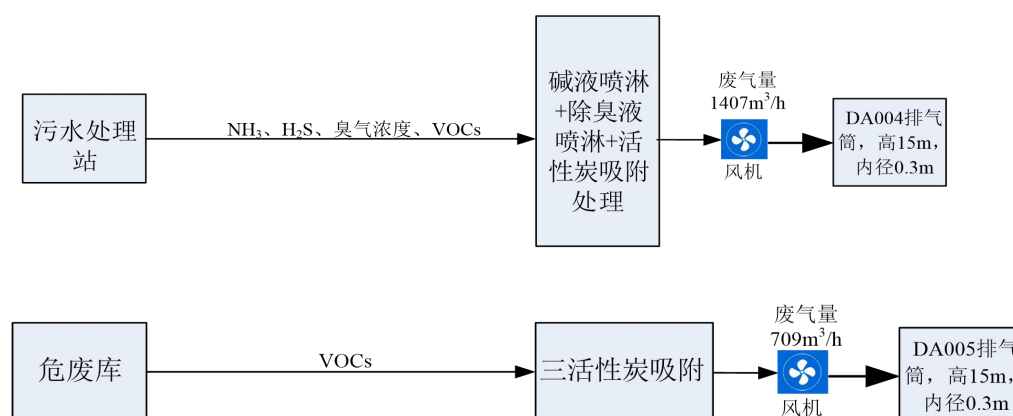


图 2.3-4（1）现有项目有组织废气处理工艺流程图

备注：废气量来源于例行监测期间折算至满负荷时的最大废气量。

现有氧化及包装废气处理工艺介绍：氧化工序产生的废气主要为溶剂、苯、甲苯、VOCs通过管道收集后经布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)通过15m 排气筒 DA003 排放，脱附方式采用的水蒸气脱附；包装采用半封闭式自动封装机，粉尘经侧吸口进入自带的除尘器处理后通过 15m 排气筒 DA003 排放。

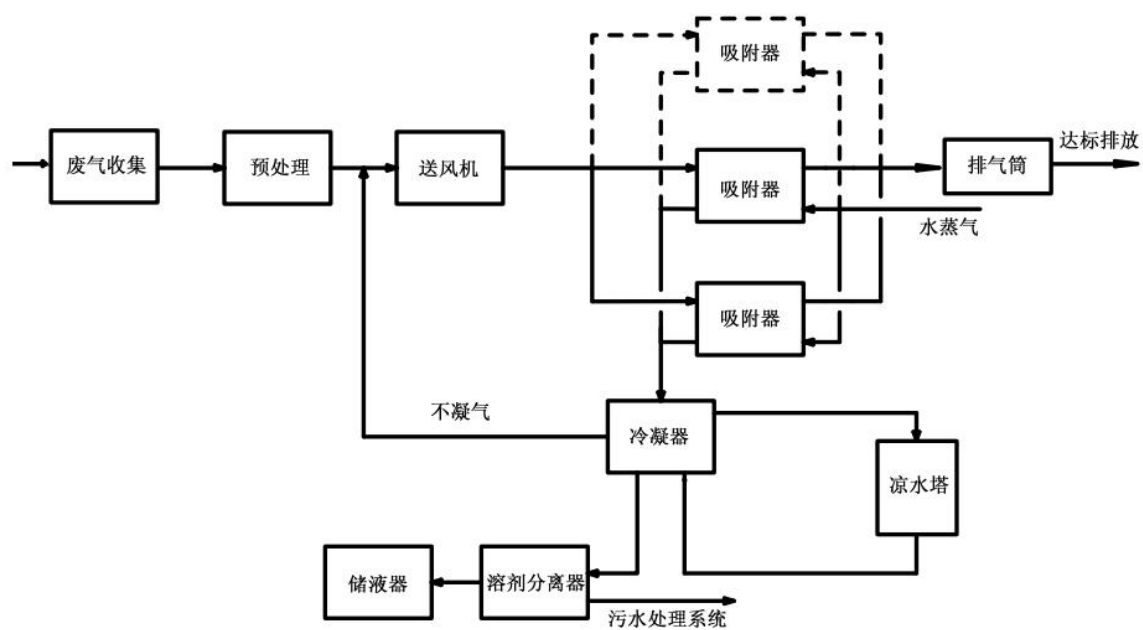


图 2.3-4 (2) 现有项目活性炭吸附、脱附废气走向图



DA001 排气筒及废气处理设施



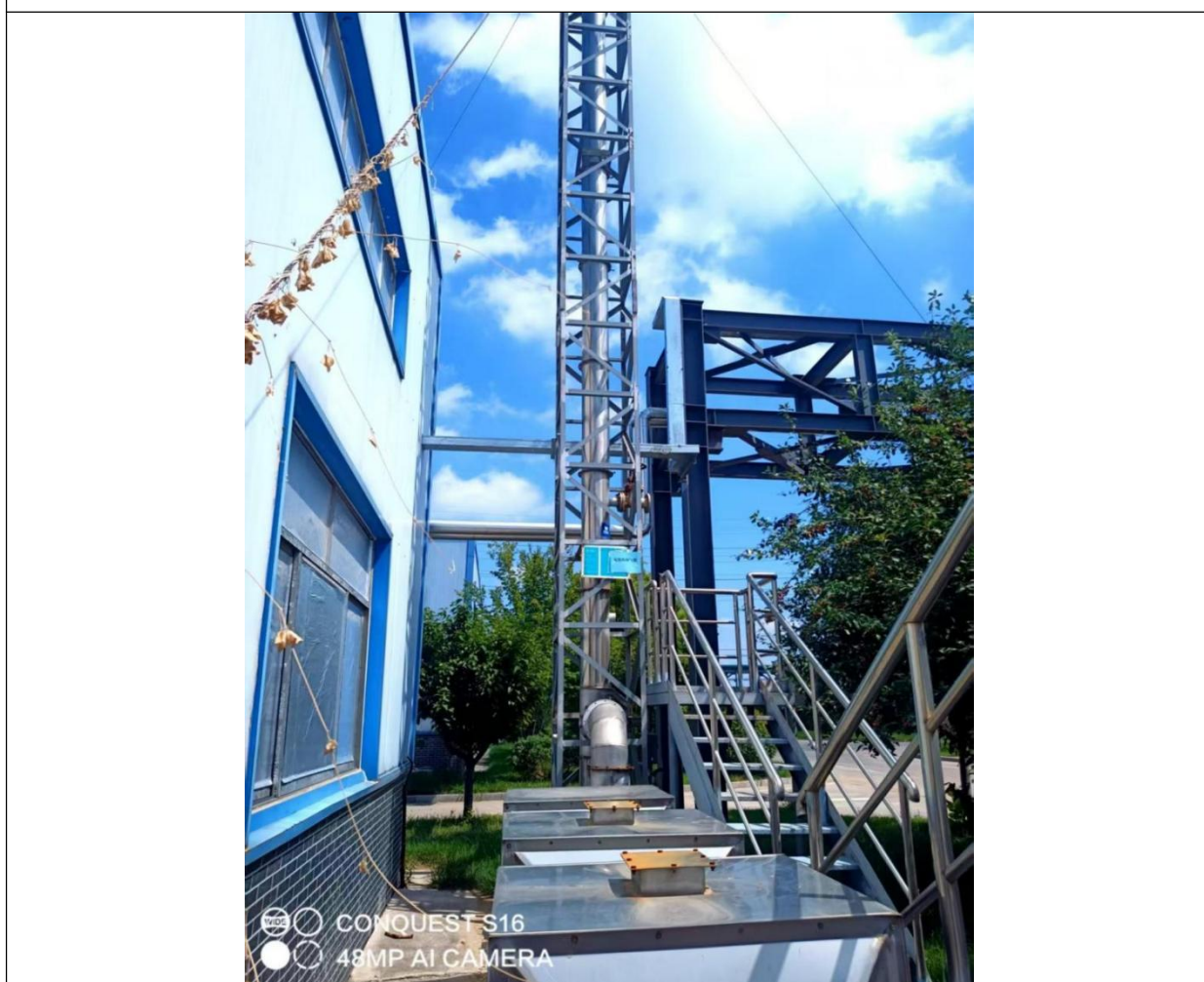
DA002 排气筒及废气处理设施



DA003 排气筒及废气处理设施



DA004 排气筒及废气处理设施



DA005 排气筒及废气处理设施

(二) 废气排放达标分析

废气达标分析引用企业 2025 年度例行监测数据，由山东诚臻检测有限公司于 2025 年取样监测，例行监测结果如下表所示。

1、排气筒 DA001 情况

表2.3-4（1） 废气例行监测结果表（DA001排气筒）

采样时间	检测项目	第一次	第二次	第三次	排放标准	达标情况
2025.7.11	标干流量（m³/h）	2012	2010	2025	/	/
	*排放浓度（mg/m³）	0.13	0.20	0.21	45	达标
	*排放速率（kg/h）	2.6×10 ⁻⁴	4.0×10 ⁻⁴	4.3×10 ⁻⁴	1.5	达标

2、排气筒 DA002 情况

表2.3-4（2） 废气例行监测结果表（DA002排气筒）

采样时间	检测项目	第一次	第二次	第三次	标准限制	
					浓度（mg/m³）	速率（kg/h）
2025.4.16	标干流量（m³/h）	1936	1915	1955	/	/
	*排放浓度（mg/m³）	0.57	0.59	0.57	45	/
	*排放速率（kg/h）	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	/	1.5

3、排气筒 DA003 情况

表2.3-4（3） 废气例行监测结果表（DA003排气筒）

采样时间	检测项目	第一次	第二次	第三次	标准限制	
					浓度（mg/m³）	速率（kg/h）
2025.4.16	标干流量（m³/h）	793	789	782	/	/
	*排放浓度（mg/m³）	3.17	2.93	2.98	50	/
	*排放速率（kg/h）	2.5×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	/	5.1
	颗粒物排放浓度（mg/m³）	2.6	2.9	2.7	20	/
	颗粒物排放速率（kg/h）	2.1×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	2.1×10 ⁻³	/	/
	萘排放浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	/	/
	萘排放速率（kg/h）	/	/	/	/	/
2025.06.04	标干流量（m³/h）	805	794	799	/	/

采样时间	检测项目	第一次	第二次	第三次	标准限制	
					浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
	挥发性有机物(以非甲烷总烃计)排放浓度(mg/m ³)	3.07	3.06	3.00	60	/
	挥发性有机物(以非甲烷总烃计)排放速率(kg/h)	2.5×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³	/	3.0

企业于2026年2月5日对活性炭吸附装置进气管进行了颗粒物的监测，监测结果如下表所示。

表2.3-4 (4) 废气颗粒物监测结果表 (DA004排气筒)

采样时间	检测项目	第一次	第二次	第三次	标准限制	
					浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
2026.02.05	流速 (m/s)	7.04	7.12	7.04	/	/
	标干流量 (m ³ /h)	1164	1182	1174	/	/
	颗粒物排放浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	20	/
	颗粒物排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/

由上表可知，包装废气产生的颗粒物经袋式除尘器出处理后进入活性炭吸附装置之前满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1一般控制区标准要求。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2026-2013)可知，当废气中颗粒物含量超过1mg/m³时，应先采用过滤或洗涤等方式进行预处理。该项目包装废气颗粒物经袋式除尘器出处理后进入活性炭吸附装置之前排放浓度低于1mg/m³，颗粒物浓度符合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2026-2013)，由此可知，罐区废气、包装含尘废气与氧化废气合并处理是合理可行的。

4、排气筒 DA004 情况

表2.3-4 (5) 废气例行监测结果表 (DA004排气筒)

采样时间	检测项目	第一次	第二次	第三次	标准限制	
					浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
2025.04.16	标干流量 (m ³ /h)	1390	1403	1375	/	/
	臭气浓度 (无量纲)	355	309	309	800 (无量纲)	/
	氨排放浓度 (mg/m ³)	1.94	1.85	1.70	20	/

采样时间	检测项目	第一次	第二次	第三次	标准限制	
					浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
	氨排放速率 (kg/h)	2.7×10 ⁻³	2.6×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	/	1.0
	*排放浓度 (mg/m ³)	2.03	2.07	2.19	50	/
	*排放速率 (kg/h)	2.8×10 ⁻³	2.9×10 ⁻³	3.0×10 ⁻³	/	5.1
2025.06.04	标干流量 (m ³ /h)	1403	1413	1407	/	/
	挥发性有机物(以非甲烷总烃计)排放浓度 (mg/m ³)	2.52	2.20	2.35	60	/
	挥发性有机物(以非甲烷总烃计)排放速率 (kg/h)	3.5×10 ⁻³	3.1×10 ⁻³	3.3×10 ⁻³	/	3.0
	硫化氢排放浓度 (mg/m ³)	0.05	0.05	0.03	3.0	/
	硫化氢排放速率 (kg/h)	7.1×10 ⁻⁵	7.1×10 ⁻⁵	4.3×10 ⁻⁵	/	0.1

5、排气筒 DA005 情况

表2.3-4 (6) 废气例行监测结果表 (DA005排气筒)

采样时间	检测项目	第一次	第二次	第三次	标准限制	
					浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
2025.06.04	标干流量 (m ³ /h)	683	705	709		
	挥发性有机物(以非甲烷总烃计)排放浓度 (mg/m ³)	3.44	3.45	3.38	60	/
	挥发性有机物(以非甲烷总烃计)排放速率 (kg/h)	2.3×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³	/	3.0

监测期间：DA001 排气筒出口监测：

*最大排放浓度 0.21mg/m³，最大排放速率 0.00043kg/h；

监测期间：DA002 排气筒出口监测：

*最大排放浓度 0.59mg/m³，最大排放速率 0.001kg/h。

监测期间：DA003 排气筒出口监测：

*最大排放浓度 3.17mg/m³，最大排放速率 0.0025kg/h；

颗粒物最大排放浓度 2.9mg/m³，最大排放速率 0.0023kg/h；

挥发性有机物(以非甲烷总烃计)最大排放浓度 3.07mg/m³，最大排放速率 0.0025kg/h；

苯未检出。

监测期间：DA004 排气筒出口监测：

硫化氢最大排放浓度 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率 $0.000071\text{kg}/\text{h}$ ；

氨最大排放浓度 $1.94\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率 $0.0027\text{kg}/\text{h}$ ；

臭气浓度最大 355（无量纲）；

*最大排放浓度 $2.19\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率 $0.003\text{kg}/\text{h}$ ；

挥发性有机物(以非甲烷总烃计)最大排放浓度 $2.52\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率 $0.0035\text{kg}/\text{h}$ 。

监测期间：DA005 排气筒出口监测：

挥发性有机物(以非甲烷总烃计)最大排放浓度 $3.45\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率 $0.0024\text{kg}/\text{h}$ 。

综上所述，有组织废气中：

*排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB1629-1996）表 2 标准；

颗粒物排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准要求；

*、非甲烷总烃排放均满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1、表 2 标准要求；

氨、硫化氢及臭气浓度的排放满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表1的排放标准。

经过例行监测数据分析，企业现有环保设施运行稳定，措施有效，满足达标排放。

2.3.4.1.2 现有项目有组织废气污染物排放总量符合情况

例行监测期间，企业实际运行生产线运行工况达到建成负荷的 40%（建成产能为***吨/a）。结合现有项目污染源监测期间生产负荷情况，折算至 100%工况下核算监测期间污染物排放量如下：

表2.3-5 监测期间各有组织排气筒污染物排放量核算表

排气筒 编号	污染物名称	检测时排放速 率（kg/h）	年运行时间 （h）	检测期间实际运行 负荷	折满负荷排放量 （t/a）
DA001	*	0.00043	7200	40%	0.0077
DA002	*	0.001	7200	40%	0.018
DA003	*	0.0025	7200	40%	0.045
	颗粒物	0.0023	7200	40%	0.041
	VOCs	0.0025	7200	40%	0.045
DA004	氨	0.0027	7200	40%	0.049
	硫化氢	0.000071	7200	40%	0.0013
	*	0.003	7200	40%	0.054

	VOCs	0.0035	7200	40%	0.063
DA005	VOCs	0.0024	7200	40%	0.043

现有项目有组织排放源监测期间排放量汇总及与排污许可量的比对情况见下表：

表2.3-6 现有项目有组织排放核算量与排污许可量对比情况表

污染物名称	监测期间年排放量 ^① (t/a)	排污许可量 ^② (t/a)
VOCs	0.604	5.257
备注：①核算方法 $0.604 = (0.045 + 0.063 + 0.043) / (750/3000)$ ，该数据来源于 2025 年例行监测数据； ②为排污许可量对应环评年产量 3000 吨的量。		

因此，经进行对比分析，企业现有项目监测期间污染物排放量未超出排污许可量要求。

2.3.4.1.3 无组织废气

（一）无组织废气产生及治理情况

项目无组织废气主要为车间内的包装、物料投加及转运、污水处理站等产生的未能完全收集到的废气。项目运行过程中应加强管理，定期对设备进行检查，严防“跑、冒、滴、漏”等现象；反应釜呼吸管道设置冷凝回流装置；生产过程中尽量减少中间储罐、减少物料的转运次数和周转量；罐区采用固定顶罐，装卸车时采用鹤管装卸系统和双管式输送方式，形成闭路循环，减少废气无组织排放。

（二）达标分析

无组织达标情况利用 2025 年 11 月 06 日企业委托山东诚臻检测有限公司开展的例行检测进行分析，厂界无组织排放监测结果见下表。

附图1 检测点位示意图

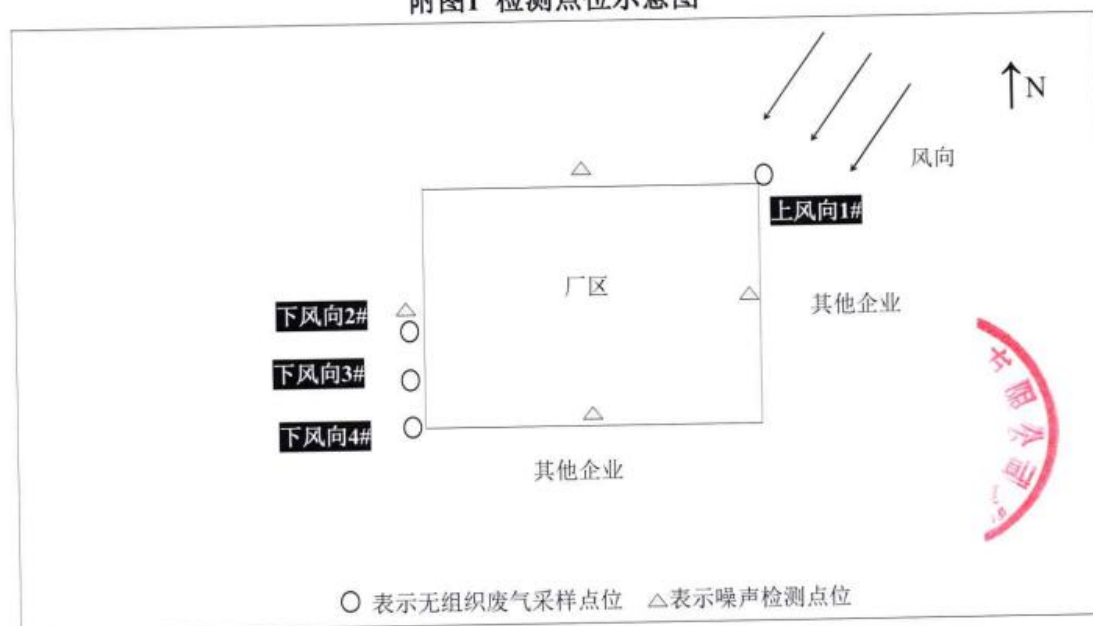


表2.3-6 无组织监测结果一览表

采样日期	检测项目	检测频次	采样点位			
			上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#
2025.11.06	臭气浓度 (无量纲)	第 1 次	<10	10	11	10
		第 2 次	10	11	12	10
		第 3 次	<10	11	11	10
		第 4 次	<10	10	11	10
	氨 (mg/m ³)	第 1 次	0.05	0.07	0.10	0.13
		第 2 次	0.04	0.09	0.12	0.14
		第 3 次	0.06	0.07	0.11	0.13
		第 4 次	0.06	0.08	0.12	0.13
	硫化氢 (mg/m ³)	第 1 次	0.001	0.003	0.003	0.007
		第 2 次	0.002	0.006	0.005	0.005
		第 3 次	0.002	0.004	0.005	0.005
		第 4 次	0.002	0.005	0.004	0.009
	挥发性有机物 (以非甲烷总烃计)(mg/m ³)	第 1 次	1.22	1.51	1.46	1.41
		第 2 次	1.24	1.40	1.48	1.43
		第 3 次	1.26	1.53	1.52	1.41
		第 4 次	1.26	1.51	1.40	1.44
	颗粒物 (μg/m ³)	第 1 次	273	308	326	315
		第 2 次	239	316	317	349

采样日期	检测项目	检测频次	采样点位			
			上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#
		第 3 次	264	312	315	306
		第 4 次	244	333	324	339

例行监测期间：厂界颗粒物最大排放浓度 $0.349\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准。

厂界氨最大排放浓度 $0.14\text{mg}/\text{m}^3$ ，厂界臭气浓度最大为12(无量纲)，厂界硫化氢最大排放浓度 $0.009\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表1二级标准。

厂界非甲烷总烃最大排放浓度 $1.53\text{mg}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018)表 3 标准要求。从无组织废气监测情况可知，厂区下风向无组织排放的各污染物浓度均高于厂区上风向浓度，企业应加强车间无组织排放控制措施，减少生产过程中的跑冒滴漏。

2.3.4.2 废水

（一）废水来源

现有项目废水主要来自生活污水、设备清洁废水、生产工艺废水、去离子水制备废水、废气吸收装置废液及循环冷却水排污水等，合计产生量约 $20\text{m}^3/\text{d}$ 。

去离子水的工艺流程：现有项目去离子水制备采用一级反渗透、二级反渗透、电除盐（EDI）三级串联处理工艺，工艺流程科学合理，兼顾水质达标与环保节能，同时通过工艺优化实现水资源循环利用，相较于传统离子交换工艺进一步降低污染负荷，具体工艺说明如下：

本工艺以自来水为进水，首先通过一级反渗透系统去除原水中的大部分悬浮物、胶体、有机物、盐分及微生物等杂质，实现水质初步净化；一级反渗透产水进入二级反渗透系统，进一步去除残留的微量盐分、有机物及其他污染物，提升出水纯度，满足电除盐系统对水质的要求；二级反渗透产水进入电除盐系统，通过电渗析与离子交换结合的原理，深度去除水中剩余的微量离子，最终产出高纯度去离子水。

（二）废水处理工艺

现有项目配套建设污水处理站 1 座，设计处理能力 $40\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“电化学反应+高级氧化+混凝反应+UASB 厌氧反应器+A/O+二次沉淀+深度氧化”处理工艺。

2、污水处理站

(1) 污水处理站设计参数

表2.3-7 废水处理设计参数一览表

废水种类	废水量 m ³ /d	CODcr mg/L	BOD ₅ mg/L	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	SS mg/L	全盐量 mg/L
设计出水浓度	40	200	195	24	34	70	1600
园区污水处理厂接管标准	≤4 万	200	/	25	35	70	1600

(2) 污水处理工艺介绍

现有项目配套建设污水处理站 1 座，设计处理能力 40m³/d，采用“电化学反应+高级氧化+混凝反应+UASB 厌氧反应器+A/O+二次沉淀+深度氧化”处理工艺。



图 2.3-5：厂区污水处理站



图 2.3-6：厂区污水排放口

污水处理站处理工艺流程：

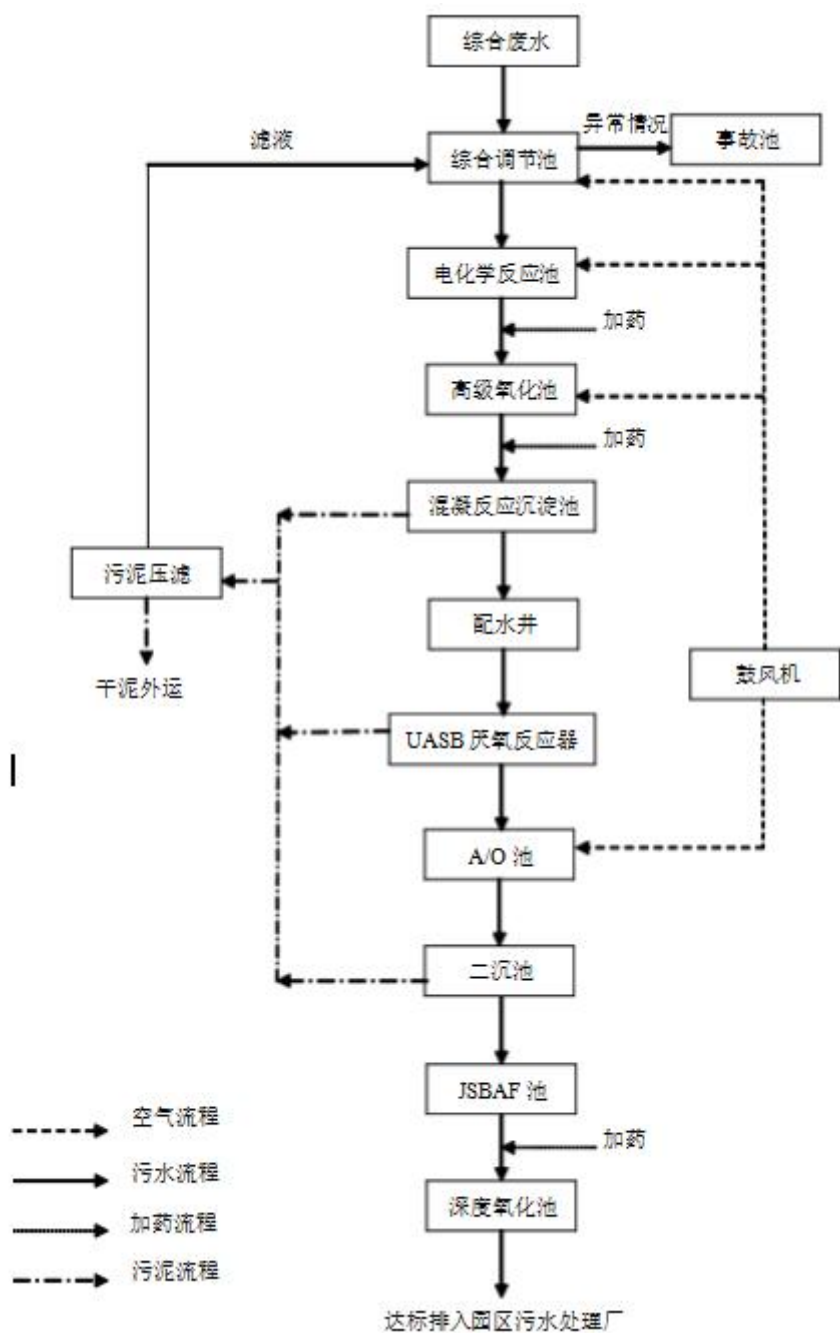


图 2.3-7 厂区现有污水处理站处理工艺流程图

（三）废水排放达标情况分析

废水排放达标情况利用 2025 年 06 月 04 日企业委托山东诚臻检测有限公司开展的例行检测进行分析，监测结果如下表所示。

表2.3-8 污水总排口例行监测结果

采样日期	采样点位	检测项目	采样频次	检测结果	平均检测结果
2025.06.04	废水排放口 DW001 出口	pH（无量纲）	第 1 次	7.9	/
			第 2 次	7.9	

			第 3 次	7.9	
		悬浮物 (mg/L)	第 1 次	33	33
			第 2 次	32	
			第 3 次	35	
		总磷 (mg/L)	第 1 次	0.29	0.27
			第 2 次	0.28	
			第 3 次	0.25	
		硫化物 (mg/L)	第 1 次	ND	/
			第 2 次	ND	
			第 3 次	ND	
		石油类 (mg/L)	第 1 次	0.33	0.37
			第 2 次	0.42	
			第 3 次	0.36	
		挥发酚 (mg/L)	第 1 次	0.024	0.021
			第 2 次	0.020	
			第 3 次	0.020	
		化学需氧量 (mg/L)	第 1 次	127	123
			第 2 次	122	
			第 3 次	120	
		氨氮 (mg/L)	第 1 次	1.98	2.04
			第 2 次	2.09	
			第 3 次	2.05	
		总氮 (mg/L)	第 1 次	6.36	6.58
			第 2 次	6.78	
			第 3 次	6.61	
2025.04.16	废水排放口 DW001 出口	五日生化需氧量 (mg/L)	第 1 次	39.1	35.13
			第 2 次	32.2	
			第 3 次	34.1	
		总铜 (mg/L)	第 1 次	ND	/
			第 2 次	ND	
			第 3 次	ND	
		总锌 (mg/L)	第 1 次	0.06	0.17
			第 2 次	0.06	

采样日期	采样点位	检测项目	采样频次	检测结果	平均检测结果
2025.06.04	废水排放口 DW001 出口	pH（无量纲）	第 1 次	7.9	/
			第 2 次	7.9	
			第 3 次	7.9	
			第 3 次	0.05	
		总钒 (mg/L)	第 1 次	ND	/
			第 2 次	ND	
			第 3 次	ND	
		氟化物 (mg/L)	第 1 次	0.583	0.695
			第 2 次	0.754	
			第 3 次	0.749	
		可吸 附有 机 卤 化 物 *	可吸附有 机氟* (μg/L)	第 1 次	22.23
				第 2 次	
				第 3 次	
			可吸附有 机氯* (μg/L)	第 1 次	137.33
				第 2 次	
				第 3 次	
			可吸附有 机溴* (μg/L)	第 1 次	36
				第 2 次	
				第 3 次	
		总氰化物* (mg/L)	第 1 次	ND	/
			第 2 次	ND	
			第 3 次	ND	
		总有机碳* (mg/L)	第 1 次	24.6	24.63
			第 2 次	24.9	
			第 3 次	24.4	
		全盐量 (mg/L)	第 1 次	1.56×10 ³	1.56×10 ³
			第 2 次	1.54×10 ³	
			第 3 次	1.58×10 ³	

例行监测期间：厂区污水处理站出各指标均值最大值分别为悬浮物 33mg/L，总氮 6.58mg/L，总磷 0.27mg/L，石油类 0.37mg/L，挥发酚 0.021mg/L，化学需氧量 123mg/L，氨氮 2.04mg/L，五日生化需氧量 35.13mg/L，总锌 0.17mg/L，氟化物 0.695mg/L，可吸附有机卤化物 195.56mg/L，总有机碳 24.63mg/L，全盐量 1560mg/L，硫化物、总铜、总

钒及总氰化物未检出。上述因子排放浓度满足汶上公用水务有限公司（清泉）接纳水质接纳标准及《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及修改单要求。

（四）循环水系统

根据企业提供的 2025 年 8 月 31 日循环水系统监测报告，循环水系统的水质见表 2.3-9。

表 2.3-9 循环水排放口监测结果一览表 单位：mg/L

监测点位	监测日期	检测参数	检测结果	排放限值
循环水排放口	2025.8.26	总有机碳（TOC）	6.4	/

（五）雨水排放

根据企业提供的 2025 年 10 月 23 日雨水监测报告，雨水排放口的水质见表 2.3-10。

表 2.3-10 雨水排放口监测结果一览表 单位：mg/L

监测点位	监测日期	检测参数	检测结果	排放限值
雨水排放口	2025.10.18	pH 值（无量纲）	6.8	/
		悬浮物	14	/
		化学需氧量（COD _{cr} ）	12	/
		氨氮（以 N 计）	0.174	/
		石油类	0.07	/

（六）UASB 工序产生的沼气

项目现有污水处理站厌氧 UASB 降解过程中会产生沼气甲烷气体，产生的甲烷气体通过管道经碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附+1 根 15m 排气筒排放（DA004）。2026 年 1 月 15 日企业委托山东诚臻检测有限公司对厂区污水处理站厌氧池进行了检测，监测结果见下表。

表 2.3-11 厌氧池甲烷监测结果一览表

检测类别	废气	采样日期	2026.01.15
检测项目	甲烷(%)		
样品描述	氟膜气袋		
采样点位	厌氧池		
样品编号	H26010540101WZ001-003		
	第一次	0.00019	

检测结果	第二次	0.00019
	第三次	0.00019

由上表可知，厂区内甲烷最高体积浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单中表 4 中二级标准。

2.3.4.3 噪声

(一) 噪声防治措施

为减小噪声对周围环境的影响，企业在生产过程中主要采取了以下措施：在满足工艺设计要求的前提下，尽量选用低噪声的设备；在风机及泵类等设备的出口上设消声器消声；将噪声较大的设备设置于室内，并采用隔声、吸声材料制作门窗等。

(二) 噪声排放达标分析

2025 年 11 月 04 日企业委托山东诚臻检测有限公司开展了例行检测，在整体厂区四周设置 4 个监测点位，监测结果见下表。

表2.3-9 噪声监测结果表

检测日期	检测点位	检测时间	昼间值 dB(A)	检测时间	夜间值 dB(A)
2025.11.04	东厂界外 1m	16:46-16:56	53.9	22:00-22:10	43.5
	南厂界外 1m	16:31-16:41	54.9	22:13-22:23	44.5
	西厂界外 1m	16:02-16:12	54.4	22:27-22:37	42.8
	北厂界外 1m	16:16-16:26	55.0	22:39-22:49	45.9

例行监测期间，厂界昼间噪声最大值为 59.2dB(A)，夜间噪声最大值为 47.4dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348 -2008）中的 3 类标准限值。

2.3.4.4 固废

(一) 固体废物产生情况

现有项目实际产生的固体废物有危险废物和一般固废。一般工业固体废物主要是可回用包装物和生化污泥；危险废物主要是实废包装物、压滤滤渣、压滤滤布、废活性炭、物化污泥、解析废液、离心废液、废冷凝液、实验室废物、废抹布及劳动保用品。2023 年 11 月，由于公司危险废物的种类与数量也发生了重大变化，公司编制了《山东尚儒弘毅精细化工有限公司固体废物环境影响专题报告》，对公司危险废物的变化进行了评价，其中电解车间压滤工序产生的压滤滤渣满负荷生产时产生量为 194.60t/a，其数量超过了原环评 20%以上；*洗后的离心废液由于无蒸馏、离心工序，且*清洗次数减少，满负荷是产生量为 165.458t/a，其数量减少了 50%以上；废气处理过程中产生的废活性炭，

由于无蒸馏、离心工序且*清洗次数减少，*使用量减少，废气处理量减少，相应活性炭使用量减少，满负荷时产生量为 2.2925t/a，其数量减少了 50%以上；产品真空干燥产生的废冷凝液由于无蒸馏、离心工序，且*清洗次数减少，满负荷时产生量为 34.089t/a，其数量减少了 50%以上；实验室废物、废抹布及劳保用品原环评没有识别到，实际生产中已作为危废管理。危险废物变化情况如下表：

表2.3-10 现有项目固体废物产生及处置情况

编号	固废名称	类别与代码	产生量(t/a)	处理措施
1	废包装物	HW49 900-041-49	5	委托山东创业环保科技有限公司、渤瑞环保股份有限公司、菏泽衡巽环保科技有限公司、五莲县光大环保科技有限公司处理
2	压滤滤渣	HW34 261-057-34	194.6	
3	压滤滤布	HW49 900-041-49	6	
4	废活性炭	HW49 900-039-49	2.2925	
5	解析废液	HW49 772-006-49	10	
6	物化污泥	HW06 900-409-06	6.75	
7	离心废液	HW06 900-404-06	165.458	
8	废冷凝液	HW06 900-404-06	34.089	
9	实验室废物	HW49 900-047-49	0.5	
10	废抹布及劳保用品	HW49 900-041-49	5	
11	生化污泥	/	32.9625	委托济宁市景达环保科技有限公司
12	可回用包装物	/	13347 只/年	厂家回收利用

（二）固体废物贮存

企业厂区危废库 1 座设置在丙类仓库东北角，危废库面积 30m²，最大储存量为 10t。危废库地面采用单层防渗防漏防腐措施，底层用钢筋混凝土浇筑，中间层铺设 2 层环氧**层，最上层铺设花岗岩，并建设有导流沟和废液收集池，可满足防雨、防渗等相关要求，不同类别的危险废物分区存放。危废库设置有导流沟、收集井、危废标识、危废台账、危废处置管理制度等，危废库的建设满足《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2023）标准要求。企业已与山东创业环保科技有限公司、渤瑞环保股份有限公司、菏泽衡巽环保科技有限公司、五莲县光大环保科技有限公司签订了委托处置协议。



图 2.3-8 厂区危废库现状

2.3.4.5 土壤和地下水

（一）地下水

山东尚儒弘毅精细化工有限公司厂区内目前设置 3 处地下水监控井，本次收集了 2023 年-2024 年企业例行监测数据，为山东嘉源检测技术股份有限公司于 2023 年 12 月 05 日和 2024 年 12 月 04 日进行了相关采样监测。监测数据如下表所示。

表2.3-11 地下水跟踪监控井水质检测结果一览表

检测项目	单位	2023 年 12 月 05 日			2024 年 12 月 04 日		
		检测点位			检测点位		
		监测井 1	监测井 2	监测井 3	监测井 1	监测井 2	监测井 3
pH 值	无量纲	7.3	7.3	7.4	7.4	7.5	7.5
1,2-二氯乙烷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氨氮	mg/L	0.412	0.425	0.437	0.451	0.162	0.317
高锰酸盐指数	mg/L	1.74	1.84	1.94	1.2	1.0	1.2

检测项目	单位	2023 年 12 月 05 日			2024 年 12 月 04 日		
		检测点位			检测点位		
		监测井 1	监测井 2	监测井 3	监测井 1	监测井 2	监测井 3
注：ND 表示未检出（<检出限）。							

2023 年企业监控井地下水 3 个点位监控的水质因子中 pH 值、1,2-二氯乙烷、氨氮及高锰酸盐指数均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准；2024 年企业监控井地下水 3 个点位监控的水质因子中 pH 值、1,2-二氯乙烷、氨氮及高锰酸盐指数均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。经过对比，2024 年地下水水质情况较 2023 年得到了改善。现有项目于厂区东北角设置一口监控井作为背景值监控井（1#）；于污水站西南处设置一口监控井作为泄漏源监控井（2#）；于厂区西南角设置一口监控井作为跟踪源监控井（3#）。监测一旦发现紧急污染物泄漏情况，对厂区范围内布设的监测井进行紧急抽水，并进行水质化验分析，监测频率为每天一次，直至水质恢复正常。同时及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，立即查找渗漏点，进行修补。项目在甲类仓库、罐区等已采取严格的防渗处理等措施，产生的渗漏环节均得到有效控制，厂区内的跑、冒、滴、漏现象可以得到避免，可最大程度的减少所建项目对地下水的影响，不会对区域地下水环境产生影响。

根据济宁市 2025 年环境监管重点单位名单可知，山东尚儒弘毅精细化工有限公司不属于地下水污染重点监管单位，根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）可知，2025 年企业现有项目涉及新污染物原料萘及 1,2-二氯乙烷，该企业应开展 3~5 年的地下水跟踪监测。

（二）土壤

本次收集了 2025 年监测数据，为山东公用环保集团检验检测有限公司于 2025 年 7 月 09 日进行了相关采样监测。监测数据如下表所示。

表2.3-12（1） 2025年企业土壤环境质量现状监测结果一览表

检测类别	土壤	采样日期	2025.07.14	
检测点位 检测项目	1#事故应急池东侧			
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	3-4.8m
砷（mg/kg）	3.88	3.57	2.35	2.81
镉（mg/kg）	0.60	0.61	0.66	0.68
六价铬（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
铜（mg/kg）	12	11	15	14
铅（mg/kg）	56	53	44	53
汞（mg/kg）	0.309	0.261	0.311	0.415
镍（mg/kg）	30	38	34	39
pH（无量纲）	7.2	7.3	7.2	6.7
甲苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
四氯化碳（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
氯仿（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
氯甲烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND

1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
溶剂 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
氯苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND

1,4-二氯苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
乙苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
苯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
间/对二甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
2-氯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
萘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
石油烃 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND

备注	ND 代表小于检出限

表2.3-12（2） 2025年企业土壤环境质量现状监测结果一览表

检测类别	土壤	采样日期	2025.07.14	
检测点位 检测项目	2#污水预处理站东侧			
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	3-4.5m
砷（mg/kg）	3.31	2.67	2.68	2.69
镉（mg/kg）	0.76	0.74	0.85	0.63
六价铬（mg/kg）	ND	ND	ND	ND
铜（mg/kg）	13	16	19	17
铅（mg/kg）	44	34	32	30
汞（mg/kg）	0.496	0.433	0.391	0.392
镍（mg/kg）	46	48	43	42
pH（无量纲）	7.5	7.9	6.9	7.9
甲苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND
四氯化碳（μg/kg）	ND	ND	ND	ND

氯仿 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
氯甲烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
溶剂 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND

氯苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
乙苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
苯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
间/对二甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND
硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
2-氯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
萘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND

苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
石油烃 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND
备注	ND 代表小于检出限			

根据监测结果，土壤环境质量检测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)中的第二类用地筛选值要求，项目土壤环境现状较好。项目已制定土壤环境跟踪监测计划，并建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。项目在甲类仓库、罐区等已采取严格的防渗处理等措施，对土壤环境的影响程度较小，本项目建设从土壤环境保护角度而言是可行的。

根据济宁市 2025 年环境监管重点单位名单可知，山东尚儒弘毅精细化工有限公司不属于土壤污染重点监管单位，根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）可知，2025 年企业现有项目涉及新污染物原料萘及 1,2-二氯乙烷，该企业应开展 3~5 年的土壤跟踪监测。

2.3.5 新污染物分析

1、新污染物识别

根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号），重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别。

现有项目为有机化学原料制造项目，属于重点行业，原料萘属于《优先控制化学品名录（第一批）》中化学品，原料 1,2-二氯乙烷属于《优先控制化学品名录（第三批）》中化学品。本项目不涉及《重点管控新污染物清单（2023 年版）》、《有毒有害大气污染物名录》和《优先控制化学品名录》和《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》中的化学品。

3、新污染物使用、迁移情况

现有项目的新污染物主要是原料萘及 1,2-二氯乙烷，萘及 1,2-二氯乙烷使用、迁移情况见表 2.3-14。

表 2.3-14 新污染物使用、迁移情况一览表

新污染物	使用情况	迁移情况	三废带走量	处理措施
萘	原料使用，年用量 750 吨	/	废气中萘的带走量 0.036t/a，废水中萘的带走量 0.047t/a，	废气经布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)通过 15m 排气筒

			固废中萘的带走量 1.281t/a。	DA003 排放，废水经厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂深度处理，固废委托有资质单位进行处理。

2.3.6 现有项目自行监测

根据建设单位排污许可证资料，现有项目排污许可自行监测方案见下表。

表2.3-11（1） 自行监测内容一览表（有组织大气污染物排放）

位置	排气筒编号	排气筒名称	监测内容	监测指标	监测方式	采样频次
厂区	DA001	北电解阳极废气排气筒	烟气流速，烟气温度，烟气压力，烟气含湿量，烟气量	*	手工	1次/半年
	DA002	北电解阴极废气排气筒		*	手工	1次/半年
	DA003	北氧化废气排气筒		溶剂、萘、*、颗粒物	手工	1次/半年
				挥发性有机物	手工	1次/月
				臭气浓度、氨（氨气）、*	手工	1次/半年
	DA004	污水处理排气筒		硫化氢、挥发性有机物	手工	1次/月
DA005	危废库排气筒	挥发性有机物	手工	1次/月		

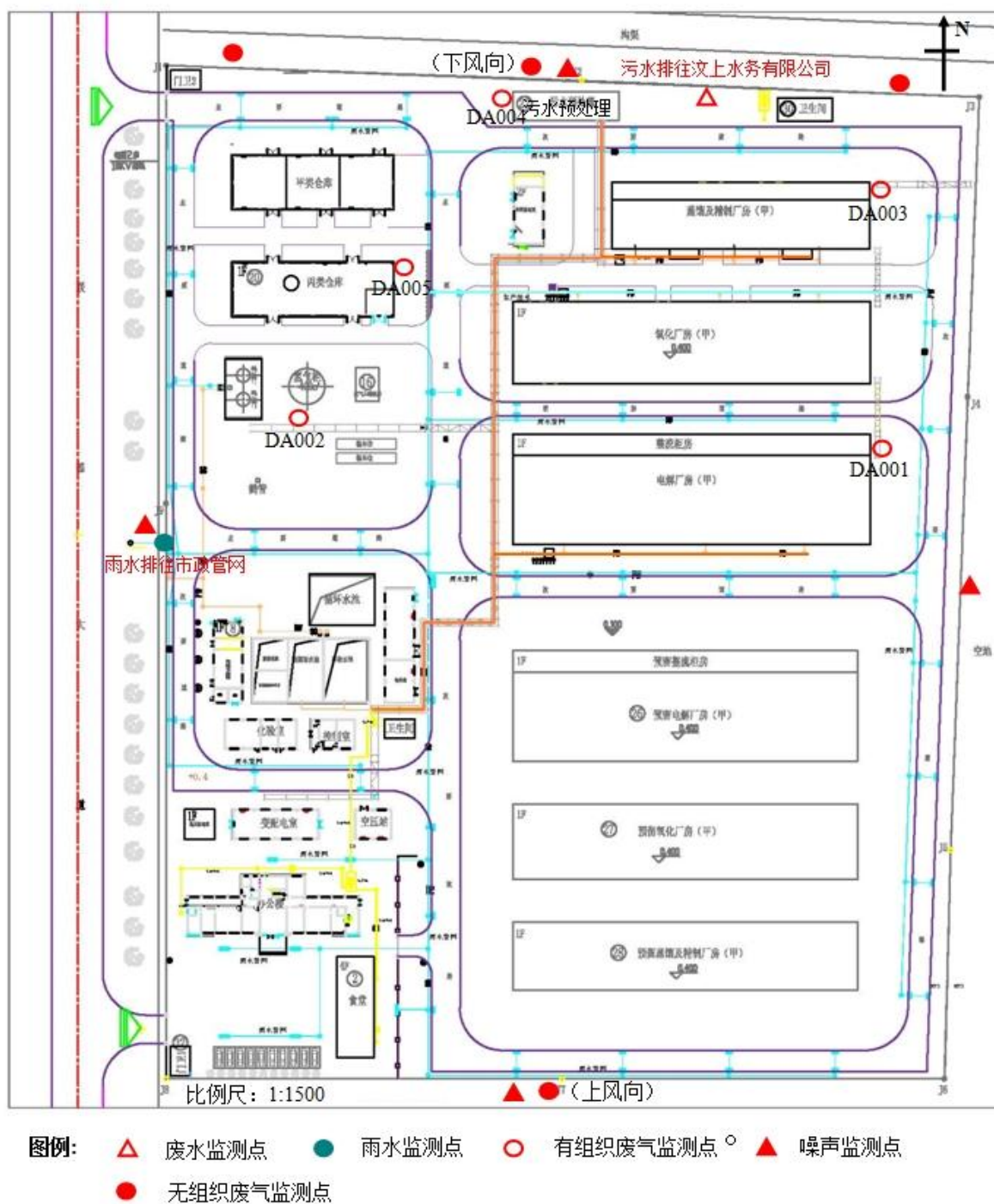
表2.3-11（2） 自行监测内容一览表（无组织大气污染物排放）

监测点位	监测内容	监测指标	监测方式	监测频次
厂界	温度,湿度,气压,风速,风向	臭气浓度、氨（氨气）、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、颗粒物、挥发性有机物	手工	1次/季
		苯并[a]芘	手工	1次/年
动密封点	/	挥发性有机物	手工	1次/季
静密封点	/	挥发性有机物	手工	1次/半年

表2.3-11（3） 自行监测内容一览表（废水排放口、雨水排放口）

排放口编号	排放口名称	监测内容	监测指标	监测方式	采样频次
DW001	厂区废水总排口	水流流速，水温	流量、化学需氧量、氨氮（NH ₃ -N）	手工	1次/周
			pH值、悬浮物、总氮、总磷、硫化物、石油类、挥发酚	手工	1次/月
			五日生化需氧量、总有机碳、总铜、总锌、氟化物、可吸附有机卤化物、总氰化物、总钒	手工	1次/季

			全盐量	手工	1 次/半年
DW002	雨水排放口	流量, 水流流速	化学需氧量	手工	1 次/月
			氨氮 (NH ₃ -N)	手工	1 次/月
			pH 值	手工	1 次/月
			悬浮物	手工	1 次/月
			石油类	手工	1 次/月



2.3.7 现有项目污染物排放汇总

现有污染物排放汇总详见下表。

表2.3-12 现有项目污染物排放汇总表

名称			单位	排放量	治理措施
废气	有组织	VOCs	t/a	1.3142（建成产能为***吨/a）	经废气处理装置处理，通过排气筒排放
		*	t/a	0.026	
		*	t/a	0.045	
		H ₂ S	t/a	0.0013	
		NH ₃	t/a	0.049	
		颗粒物	t/a	0.041	
	无组织	颗粒物	t/a	0.685	控制无组织排放
		氨	t/a	0.005	
		硫化氢	t/a	0.00025	
		VOCs	t/a	0.73	
废水		废水量	m ³ /a	7855.33	经预处理后排入园区污水处理厂深度处理
		COD _{cr}	t/a	1.571	
		氨氮	t/a	0.189	
		总氮	t/a	0.275	
固体废物		生活垃圾	t/a	9	环卫部门清运
		废包装物	t/a	5	有资质单位处理
		压滤滤渣	t/a	194.6	
		压滤滤布	t/a	6	
		废活性炭	t/a	2.2925	
		解析废液	t/a	10	
		物化污泥	t/a	6.75	
		离心废液	t/a	165.458	
		废冷凝液	t/a	34.089	
		实验室废物	t/a	0.5	
		废抹布及劳保用品	t/a	5	
备注：VOCs、COD、氨氮总量指标来源于排污许可证许可量，*、*、硫化氢、氨、颗粒物排放量均来源于企业 2025 年度例行监测数据。					

2.4 在建项目工程分析

2.4.1 在建工程产品方案

项目产品方案见表2.4-1。

表2.4-1项目产品方案一览表

序号	产品名称	产量	含量(%)	产品形态
1	1,4-萘醌	***吨/年	≥99.5	固体，25kg/桶

2.4.2 在建项目主体工程概况

在建项目工程内容详见表2.4-2。

表2.4-2在建项目工程内容一览表

工程类别	工程内容 4		备注
主体工程	北生产区：增加一条生产线(产品产能：***吨/a1,4-萘醌)		/
	北电解车间	*	依托现有
	北氧化车间	*	依托现有
		*	
		*	
	北蒸馏及精制车间	*	依托现有
	北生产区	*	/
辅助工程	办公服务设施	有办公楼、食堂、倒班宿舍等	依托现有
	控制室	一座占地面积 105.40m ² 的控制室及附属设施	依托现有
	氢气缓冲柜	1 个，设 400m ³ 缓冲柜等。	依托现有
	循环水池	1 座，容积 400m ³ 。	依托现有
贮运工程	甲类仓库	1 座(3 间) *。	依托现有
	丙类仓库	1 座，用于存放产品 1,4-萘醌。并在东南角设 30m ² 为废暂存库一处，用于危险废物暂存。产品 1,4-萘醌储量 150t，危废间内滤渣储量 25t。	依托现有
	储罐区	露天罐区 1 座，用于溶剂原料储存，配套隔堤和防火堤；设置 2 个 50m ³ 储罐。	依托现有
	外部运输方式为汽运，罐车，卡车配送。		/

环保工程	废气治理	北生产区	北电解车间：阳极废气氧气经碱液喷淋塔+水喷淋塔+水喷淋后通过 15m 高排气筒 DA001 排放；阴极废气氢气经碱液喷淋塔+水喷淋塔+水喷淋后通过 15m 高排气筒 DA002 排放；	依托现有
		生产线	北氧化车间、北蒸馏及精制车间：包装粉尘经袋式除尘器除尘后与其他有机废气共同经布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)+1 根 15m 排气筒排放(DA003)	依托现有
		污水处理站：废气经碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附+1 根 15m 排气筒排放(DA004)；		依托现有
		危废库、储罐区：危废库有机废气经三级活性炭吸附+1 根 15m 排气筒排放 (DA005)；储罐区储罐呼吸阀与生产装置相应生产工序的废气处理设施连通，经布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)+1 根 15m 排气筒排放 (DA003)。		依托现有
	废水治理	建设污水预处理站一座(40m ³ /d)，项目产生的废水经厂区污水处理站预处理后排入园区污水处理厂进一步处 理。		依托现有
	噪声治理	高噪声设备采取隔声、降噪减振设施。		/
	固废治理	危险废物由资质单位处理，一般固废外运处理，生活垃圾、生化污泥委托环卫部门定期清运处理，丙类仓库东北角设置固废仓库一座，照要求进行标识、防渗等措施。		/
	初期雨水收集池	一处(A/B 池)，容积 600m ³ 。		依托现有
	事故应急池	一处，容积 819m ³ 。		依托现有
	消防水池	消防水泵房（含柴油发电机房）、消防水池各一处，消防水池容积 680m ³ 。		依托现有

2.4.1.1 在建项目给排水

新鲜水用量为 20m³/d（6000m³/a），项目用水环节主要为生产工艺用水、去离子水制备系统、设备清洗用水、废气吸收处理用水及生活用水。现有项目废水排放总量为 20m³/d，污水站尚有剩余 20m³/d，能满足在建项目废水 20m³/d 处理需求。

项目废水主要包括生活污水、设备清洁废水、生产工艺废水、去离子水制备废水、废气吸收装置废液及循环冷却水排污水，收集后进入厂区污水处理站处理站预处理，处理达标后（废水量 6000m³/a）排入园区污水处理厂统一处理。

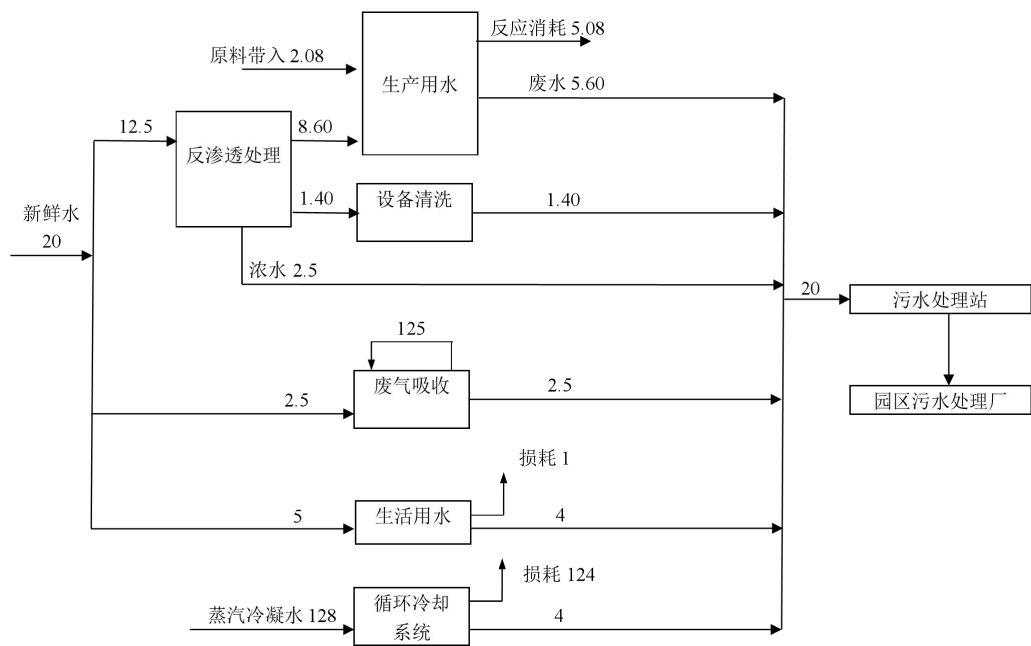


图 2.4-1 在建项目水平衡图 （单位： m³/d）

2.4.1.2 在建项目蒸汽平衡

在建项目蒸汽平衡详见下图：

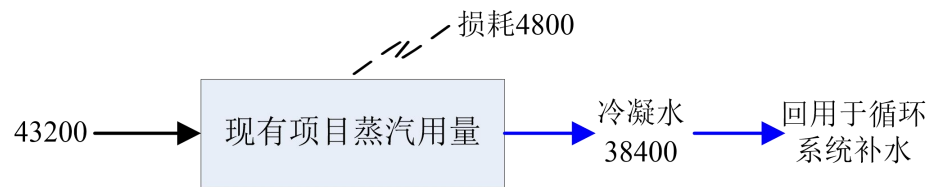


图 2.4-2 在建项目蒸汽平衡图 单位： t/a

2.4.3 在建项目环保设施概况

2.4.3.1 环保设施概况

在建工程环保设施情况详见下表。

表2.4-3 在建项目环保工程概况

序号	工程名称	建设内容
7.	废气处理	工艺废气: ①北电解车间阳极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔+水喷淋后通过 15m 高排气筒 DA001 排气筒排放；阴极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔+水喷淋后通过 15m 高排气筒 DA002 排放； ②北氧化车间及北蒸馏及精制车间包装粉尘经袋式除尘器除尘后与其他有机废气共同经布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)通过 15m 排气筒 DA003 排放。 污水处理站废气: 废气经碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附通过 15m 排气筒 DA004 排放。 危废库废气: 有机废气经三级活性炭吸附通过 15m 排气筒 DA005 排放。 储罐区废气: 储罐区储罐呼吸阀与生产装置相应生产工序的废气处理设施连通，经布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)通过 15m 排气筒 DA003 排放。
8.	废水处理	厂区污水处理站: 依托现有污水处理站，设计处理规模 40m ³ /d，采用“电化学反应+高级氧化+混凝反应+UASB 厌氧反应器+A/O+二次沉淀+深度氧化”工艺对废水进行预处理，处理达标后排入园区污水处理厂深度处理。
9.	固废处理	依托现有 1 座危废暂存仓库（位于丙类仓库东北角），占地面积 30m ² ，最大储存量为 10t，危废库设置可满足现有项目暂存需求。不同类别的危险废物分区存放，地面采用单层防渗防漏防腐措施，底层用钢筋混凝土浇筑，中间层铺设 2 层环氧**层，最上层铺设花岗岩，并建设有导流沟和废液收集池。危险废物暂存过程中产生的废气经三级活性炭吸附通过 15m 排气筒 DA005 排放。危废库建设可满足防雨、防渗等相关要求。
10.	噪声防治	选用低噪声设备、隔声减震。
11.	风险防范措施	依托现有初期雨水池 600m ³ 和事故应急池 819m ³ ，事故应急池与污水处理站连接，通过阀门控制；生产装置区设置围堰，罐区设围堰，仓库和危废库设置倒流沟和收集槽。
12.	消防系统	依托现有消防水池 1 座，有效容积 680m ³ 。

2.4.4 在建项目工艺流程及产物环节

涉密

2.4.5 在建项目污染源及污染防治措施

2.4.5.1 废气

1、工艺废气

北电解车间：阳极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔+水喷淋后通过 15m 高排气筒 DA001 排放；阴极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔+水喷淋后通过 15m 高排气筒 DA002 排放；

北氧化车间、北蒸馏及精制车间：包装粉尘经袋式除尘器除尘后与其他有机废气共同经布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)+1 根 15m 排气筒排放(DA003)。

2、污水处理站废气

项目依托厂区现有污水处理站，现污水处理站采用“电化学反应+高级氧化+混凝反应+UASB 厌氧+A/O+二次沉淀+深度氧化”工艺对废水进行预处理，处理达标后排入园区污水处理厂深度处理。废气经碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附+1根15m排气筒排放(DA004)。

3、危废库废气

项目依托厂区现有危废库。厂区现有危废库占地面积30m²，最大储存量为10t，密闭空间。危废库有机废气经三级活性炭吸附+1根15m排气筒排放(DA005)。

4、罐区废气

项目依托现有2个溶剂贮罐，贮罐设置氮封，可减少50%的呼吸废气排放。储罐区储罐呼吸阀与生产装置相应生产工序的废气处理设施连通，经布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)+1根15m排气筒排放(DA003)。

有组织废气排放情况详见下表。

表2.4-7 在建项目有组织废气排放源强汇总表

排放源	污染物	产生情况		排放情况	
		kg/h	t/a	kg/h	t/a
1#排气筒，高15m，内径0.35m，风量2025m ³ /h	*	0.0107	0.077	0.00107	0.0077
2#排气筒，高15m，内径0.2m，风量1955m ³ /h	*	0.025	0.18	0.0025	0.018
3#排气筒，高15m，内径0.2m，风量805m ³ /h	*	0.625	4.5	0.00625	0.045
	颗粒物	0.569	4.1	0.00569	0.041
	VOCs	0.25	1.8	0.0025	0.018
4#排气筒，高15m，内径0.3m，风量1407m ³ /h	氨	0.68	4.9	0.0068	0.049
	硫化氢	0.018	0.13	0.00018	0.0013
	*	0.75	5.4	0.0075	0.054
	VOCs	0.875	6.3	0.00875	0.063
5#排气筒，高15m，内径0.3m，风量709m ³ /h	VOCs	0.597	4.3	0.00597	0.043

无组织排放情况详见下表。

表2.4-8 本项目无组织排放情况汇总一览表

污染物	颗粒物	氨	硫化氢	VOCs
排放量(t/a)	0.685	0.005	0.00025	0.73

2.4.5.2 废水

在建项目废水主要来自生活污水、设备清洁废水、生产工艺废水、去离子水制备废水、废气吸收装置废液及循环冷却水排污水等，合计产生量约 20m³/d。

生产废水：氧化环节产生的碳酸氢铵洗废水及水洗废水 5.60m³/d，1680m³/a 进入厂区污水处理站处理后排入园区污水管网，由园区污水处理厂统一处理。

生活污水：日常生活产生的污水等，废水排放量为 4m³/d，1200m³/a，废水进入厂区污水处理站处理后排入园区污水管网，由园区污水处理厂统一处理。

设备废水：所用生产设备中，仅蒸馏釜清洗废水外排，其余回用于生产。设备清洗废水量为 1.40m³/d（420m³/a），设备清洗废水进入厂区污水处理站处理后排入园区污水管网，由园区污水处理厂统一处理。

废气吸收废液：废气吸收处理循环使用，定期外排，废气吸收装置系统排放部分饱和废液 2.5m³/d，750m³/a，废水进入厂区污水处理站处理后排入园区污水管网，由园区污水处理厂统一处理。

纯化水制备废水：纯化水制备过程产生约 20%左右的含钙、镁离子较高的水，其水质 COD≤20mg/L，约 2.5m³/d，750m³/a，废水进入厂区污水处理站处理后排入园区污水管网，由园区污水处理厂统一处理。

循环冷却水排污水：在建项目循环冷却水排放量为 4m³/d，1200m³/a，废水进入厂区污水处理站处理后排入园区污水管网，由园区污水处理厂统一处理。

2.4.5.3 固废

在建项目固废产生情况汇总详见下表。

表2.4-9 固体废物产生情况一览表

编号	固废名称	类别与代码	产生量(t/a)	处理措施
1	废包装物	HW49 900-041-49	5	委托有资质单位处理
2	压滤滤渣	HW34 261-057-34	194.6	
3	压滤滤布	HW49 900-041-49	6	
4	废活性炭	HW49 900-039-49	2.2925	
5	解析废液	HW49 772-006-49	10	
6	物化污泥	HW06 900-409-06	6.75	

7	离心废液	HW06 900-404-06	165.458	
8	废冷凝液	HW06 900-404-06	34.089	
9	实验室废物	HW49 900-047-49	0.5	
10	废抹布及 劳保用品	HW49 900-041-49	5	
11	生化污泥	/	32.9625	
12	可回用包装物	/	13347 只/年	厂家回收利用

2.4.6 在建项目污染源排放汇总

在建项目污染物排放汇总详见下表。

表2.4-10 在建项目污染物排放汇总表

名称			单位	排放量	治理措施	
废气	有组织	VOCs	t/a	1.3142	经废气处理装置处理，通过排气筒排放	
		*	t/a	0.026		
		*	t/a	0.045		
		H ₂ S	t/a	0.0013		
		NH ₃	t/a	0.049		
	无组织	颗粒物	t/a	0.041		
		颗粒物	t/a	0.685		控制无组织排放
		氨	t/a	0.005		
硫化氢		t/a	0.00025			
	VOCs	t/a	0.73			
废水		废水量	m ³ /a	7855.33	经预处理后排入园区污水处理厂深度处理	
		COD _{cr}	t/a	1.571		
		氨氮	t/a	0.189		
		总氮	t/a	0.275		
固体废物		生活垃圾	t/a	9	环卫部门清运	
		废包装物	t/a	5	有资质单位处理	
		压滤滤渣	t/a	194.6		
		压滤滤布	t/a	6		
		废活性炭	t/a	2.2925		
		解析废液	t/a	10		
		物化污泥	t/a	6.75		
		离心废液	t/a	165.458		
		废冷凝液	t/a	34.089		

名称	单位	排放量	治理措施
实验室废物	t/a	0.5	
废抹布及劳保用品	t/a	5	

2.5 全厂污染物排放汇总（现有+在建）

表2.5-1 全厂（现有+在建）污染物汇总一览表

名称			单位	现有已验收项目排放量	在建项目排放量	项目建成后全厂（现有+在建）排放量	治理措施
废气	有组织	VOCs	t/a	1.3142	1.3142	2.6284（建成产量 1500t/a）	经废气处理装置处理，通过排气筒排放
		*	t/a	0.026	0.026	0.052	
		*	t/a	0.045	0.045	0.09	
		H ₂ S	t/a	0.0013	0.0013	0.0026	
		NH ₃	t/a	0.049	0.049	0.098	
		颗粒物	t/a	0.041	0.041	0.082	
	无组织	颗粒物	t/a	0.685	0.685	1.37	控制无组织排放
		氨	t/a	0.005	0.005	0.01	
		硫化氢	t/a	0.00025	0.00025	0.0005	
		VOCs	t/a	0.73	0.73	1.46	
废水		废水量	m ³ /a	7855.33	7855.33	15710.66	经预处理后排入园区污水处理厂深度处理
		COD _{cr}	t/a	1.571	1.571	3.142	
		氨氮	t/a	0.189	0.189	0.378	
		总氮	t/a	0.275	0.275	0.55	
固体废物		生活垃圾	t/a	9	9	18	环卫部门清运
		废包装物	t/a	5	5	10	
		压滤滤渣	t/a	194.6	194.6	389.2	有资质单位处理
		压滤滤布	t/a	6	6	12	
		废活性炭	t/a	2.2925	2.2925	4.585	
		解析废液	t/a	10	10	20	
		物化污泥	t/a	6.75	6.75	13.5	
		离心废液	t/a	165.458	165.458	330.916	
		废冷凝液	t/a	34.089	34.089	68.178	
		实验室废物	t/a	0.5	0.5	1	
		废抹布及劳保用品	t/a	5	5	10	

2.6 排污许可衔接情况

根据《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发[2016]81 号，2016 年 11 月 11 日）等文件，环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。企业于 2021 年 4 月 2 日取得了济宁市生态环境局颁发的排污许可证，证书编号：91370830MA3M458D5M001P，随后公司进行了以下第一次重新申请（2022 年 2 月 21 日）、变更（2023 年 9 月 19 日）、第二次重新申请（2025 年 1 月 10 日）。目前证书有效期限：自 2025 年 01 月 10 日至 2030 年 01 月 9 日止。该公司认真执行排污许可执行报告申报制度，并按时提交年报等相关报表。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号），拟建项目应在获得环评审批文件后，按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求进行排污许可证的变更申请。

2.7 现有项目存在的问题及整改措施

根据现场勘察，厂区存在问题及整改措施如下：

表2.7-1 现有项目存在问题及整改措施一览表

现有项目存在问题	整改措施	整改时限
企业现有环保管理制度不完善，需要进行重新修订。	完善企业环保管理规章，及时开展员工培训和员工演练。	至 2026 年 8 月 31 日
危废库标识、公示牌等需要更新	按照新项目产生情况重新制作标识牌、公示牌、警示牌。	至 2026 年 8 月 31 日
企业现有项目涉及新污染物原料萘及 1,2-二氯乙烷	企业开展地下水及土壤跟踪监测	3~5 年

3. 拟建项目工程分析

3.1 项目建设背景

山东尚儒弘毅精细化工有限公司成立于 2018 年，企业厂区位于汶上化工产业园，公司主要专注于 1,4-萘醌及其衍生物的研发、生产和销售，是世界上主要的 1,4-萘醌生产商之一，企业总占地面积 63411 平方米，现有产品 1,4-萘醌，实际产能***吨/年。

为了加快企业的发展，适应市场的变化，经公司决策层研究决定，拟投资 1200 万元，依托厂区现有厂房（中试车间）及现有公用工程，建设一条年产 70t 的维生素 K3 中试生产线，进行小试放大试验，为后期工业化生产提供依据。维生素 K3 在精细化工及医药行业被广泛使用，还可用于饲料添加剂领域，市场需求持续增长，其市场潜力巨大。

3.2 项目建设概况

项目名称：山东尚儒弘毅精细化工有限公司年产 70 吨维生素 K3 中试项目

建设单位：山东尚儒弘毅精细化工有限公司

建设性质：新建

行业分类：二十三、化学原料和化学制品制造业 26”；**行业类别：**C2669 其他专用化学产品制造

建设地点：汶上化工产业园，山东尚儒弘毅精细化工有限公司现有厂区内（中心坐标经纬度：116.373689，35.735906），项目地理位置见图 3.2-1。

占地面积：1866.76m²（2.8 亩）。

建设内容及规模：项目依托厂区现有厂房一座（中试车间），中试能力为 70 吨/年。

其余辅助设施污水处理站、危废间、储罐区、循环水池、甲类仓库、丙类仓库等均依托现有。

中试目的：验证小试确定的工艺路线及最佳工艺参数，包括溶剂体积/甲基萘质量比例、反应温度等，为维生素 K3 装置后期工艺优化提供依据。

中试周期：电解为连续试验，年中试 7200h；氧化反应为批量试验，每小时为一批次，年中试 7200h，一年中试共 7200 批次；**反应为批量反应，每 26 小时为一批次，一年中试共 278 批次；中试期为 3 年。中试期结束后中试车间及设备保留，后期用作其余产品的中试研发（具体中试产品单独编制环境影响评价报告）。

3.2.1 中试工况、产物及去向

3.2.1.1 中试产物工况

项目中试工况见表 3.2-1。

表 3.2-1 中试产物及工况一览表

中试产物	中试批次（批次）	批次产能(kg/批次)	年产能(t)	储存位置	去向
维生素 K3	278	251.7986	70	丙类仓库	若维生素 K3 样品满足企业质量标准，则送青岛斯坦德检测股份有限公司测试使用，若不能满足该标准，委托有资质单位按危废进行处置。

表 3.2-1 中，中试期间的批次中试时间、批次产量均为采用小试数据进行预计平均数据。

3.2.1.2 中试样品质量指标

1、中试样品的质量指标见表 3.2-2。

表 3.2-2（1）质量指标一览表

备注：项目中试产物维生素 K3 在精细化工及医药行业被广泛使用，还可用于饲料添加剂领域，本项目维生素 K3 参照执行《饲料添加剂 亚硫酸氢钠甲萘醌（维生素 K3）》（GB 7294-2017）质量标准，该标准为国标。

小试满足情况：本项目亚硫酸氢钠甲萘醌小试实验完成后，委托第三方检测机构对小试产物进行全面质量检测，检测范围涵盖亚硫酸氢钠甲萘醌产品关键质量指标。经第三方检测验证，小试检测结果均符合质量要求：

（1）本次小试检测由具备相应检测资质的第三方机构完成，检测流程严格遵循国家相关检测规范，检测数据真实、可靠、具有权威性，能够客观反映本项目小试工艺生产的亚硫酸氢钠甲萘醌产品质量水平。

（2）本次检测涵盖了亚硫酸氢钠甲萘醌的主含量、水分、游离亚硫酸氢钠、溶液色泽、磺酸甲萘醌实验、铬、重金属（以 Pb 计）、总砷关键质量指标及限值要求。经检测，本次小试生产的亚硫酸氢钠甲萘醌产品，各项检测指标均满足质量标准限值要求，具体检测结果如下：

检测结果汇总							
序号	检测项目	单位	检测结果	指标 ^①	检测结论	检测方法	备注
1	维生素 k3	%	58.01	≥50.0	符合	GB 7294-2017	--
2	水分	%	11.6	≤13	符合	GB 7294-2017	--
3	游离亚硫酸氢钠	%	0.03	≤5.0	符合	GB 7294-2017	--
4	溶液色泽	--	不超过黄绿色 4 号标准比色液	不超过黄绿色 4 号标准比色液	符合	GB 7294-2017	--
5	磺酸甲萘醌试验	--	不发生沉淀	不发生沉淀	符合	GB 7294-2017	--
6	铬	mg/kg	未检出 (<1)	≤50	符合	GB 7294-2017	--
7	重金属 (以 Pb 计)	mg/kg	<20	≤20	符合	GB 7294-2017	--
8	总砷	mg/kg	<2	≤2	符合	GB 7294-2017	--
试验说明: 1.检测设备 : 电子天平、石墨炉火焰原子吸收一体机、微量水分测定仪、箱式电阻炉、水浴锅等 2.环境条件 : (20-23) °C, (35-50) %RH。 3.其他信息 : ①指标来源于委托方提供 GB 7294-2017。 检测结果括号中的数据为方法检出限, 未检出表示检测结果低于方法检出限。							

2、中试样品理化性质及用途

表3.2-2 (2) 产品理化性质及用途一览表

序号	产品名称	理化特性	用途
1	维生素 K3	化学式: $C_{11}H_9NaO_5S$; 分子量: 274.25; 外观: 白色至淡黄色结晶性粉末, 无臭或微有特臭。 溶解性: 易溶于水, 在水中解离为亚硫酸氢钠甲萘醌离子; 微溶于乙醇, 不溶于氯仿、乙醚等有机溶剂。 稳定性: 在空气中稳定, 但遇强光、热或碱性物质易分解, 释放出游离的 2 - 甲基- 1,4 - 萘醌和亚硫酸氢钠。 熔点: 约 105-110°C (分解)。 还原性: 具有还原性, 可被氧化为硫酸钠。 酸碱反应: 水溶液呈弱酸性, 遇强碱 (如氢氧化钠) 易发生水解, 生成 2 - 甲基- 1,4 - 萘醌和亚硫酸钠。 毒性: 毒性低于游离的 2 - 甲基- 1,4 - 萘醌, 小鼠经口半数致死量 (LD_{50}) 约为 600 mg/kg。 储存: 需密封、阴凉、避光保存, 避免与碱、氧化剂接触。	在精细化工及医药行业被广泛使用, 还可用于饲料添加剂领域。

3.2.2 项目建设工程内容

项目建设内容组成见表 3.2-3。

表 3.2-3 (1) 项目建设内容组成一览表

项目	序号	项目组成	组成情况	备注

主体工程	1	中试车间	占地面积 1026.72m ² , 建筑面积 1317.34m ² , 主要设置的中试设备有反应釜、浓缩釜、离析釜、精制釜、精制离析釜、电解槽等。车间内建设 1 套维生素 K3 中试装置, 主要验证小试确定的工艺路线及最佳工艺参数。中试能力为 251.7986kg/批次, 中试批次为 278 批/年, 中试期为 3 年。	依托厂区现有厂房
辅助工程	1	办公服务设施	依托厂区现有办公楼、食堂、倒班宿舍等	依托现有
	2	控制室	依托现有一座占地面积 105.40m ² 的控制室及附属设施	依托现有
贮运工程	1	甲类仓库	依托现有一座占地面积 715.26m ³ 的仓库用于存放本项目原料	依托现有
	2	丙类仓库	依托现有一座占地面积 715.26m ³ 的仓库用于存放本项目原料	依托现有
	3	溶剂储罐区	占地面积 176.13m ² , 设 2 个 50m ³ 溶剂罐, 本项目依托使用	依托现有
	4	运输方式	外部运输方式为汽运, 槽车、卡车配送	依托现有
公用工程	1	新鲜水	新鲜水用量为 3252.655m ³ /a, 由园区自来水提供。	依托现有
	2	纯水系统	依托现有配备 1 台 9m ³ /h 的反渗透脱盐水生产装置, 同时设有 6m ³ 脱盐水箱及脱盐水泵, 采用 RO 反渗透法制备纯水, 纯水出水率为 80%。	依托现有
	3	循环水	厂内已有装置循环水用量为 400m ³ /h, 依托现有循环水池一座, 容积 400m ³ , 配备有循环水凉水塔 4 座 (2 用 2 备) (单塔凉水能力 400m ³ /h), 循环水泵 3 台 (循环水泵型号: 200ZX400-32, 1 开 2 备, 单泵供水能力 400m ³ /h), 循环水给水温度 32℃, 循环水回水温度 37℃, 供水压力 0.3Mpa。	依托现有
	4	排水系统	项目实行污污分流、雨污分流; 项目循环冷却系统排污水、纯水制备系统排污水、废气喷淋塔废水、中试工艺废水、****废水、前期雨水送新建污水处理站处理后送园区污水处理厂做深度处理。	依托现有
	5	供电	项目年耗电量为 62.5 万 kwh, 依托厂区现有配电室	依托现有
	6	供热	项目蒸汽量为 0.0208t/h, 0.5MPa 蒸汽由济宁济矿中圣清洁能源发展有限公司统一提供, 产生的蒸汽通过调节阀经管道输送到生产区, 能够满足生产需要。	/
	7	制冷	项目所需冷量为 2600kcal/h, 依托项目现有冷冻间, 在冷冻间内新建冷水机组一套, 为格力 LHVE-7 系列双级永磁同步变频螺杆式水冷冷水机组 (R134a), 供冷能力 175~450kW, 该中试车间最大冷量负荷为 26000kcal/h (折合约 30.24kW), 冷水给水温度-15℃, 冷水回水温度-5℃, 供水压力 0.3mpa, 回水压力 0.1mpa。供冷能力能满足拟建中试项目需求。	依托现有冷冻间
	8	氮气	项目氮气最大瞬时用量约为 6Nm ³ /h。依托现有空压站, 设有型号 CPN-295-100 的制氮机 1 台, 排气压力 0.7MPa, 排气量 100Nm ³ /h, HDN-295-300 的制氮机 1 台, 排气压力 0.7MPa, 排气量 300Nm ³ /h, 设置有 2m ³ 的氮气储罐 1 台。	依托现有
	9	压缩空气	该中试项目共需要仪表空气 0.5Nm ³ /min, 年用量 216000Nm ³ 。依托现有空压站, 设有 DVA-30 螺杆空压	依托现有

				机 1 台, 排气压力 0.7MPa, 排气流量 5.2Nm ³ /min, YLF75-8 螺杆空压机 1 台, 排气压力 0.7MPa, 排气流量 15.7Nm ³ /min, 配套相应的 2m ³ 的空气罐 1 台, 仪表空气设有配套的微热**吸附式干燥机 1 台及 1 台仪表空气罐 (V=2m ³)	
环保工程	1	废气	中试废气	阳极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔处理后由 15m 高 DA006 排气筒排放; 阴极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔处理后由 15m 高 DA007 排气筒排放; 氧化工序及**工序产生的有机废气经二级水喷淋塔+活性炭吸附处理后由 15m 高 DA008 排放; 包装工序产生的颗粒物经袋式除尘器处理后由 15m 高 DA006 排气筒排放。	新建
			溶剂罐区废气	储罐区储罐呼吸阀与生产装置相应生产工序的废气处理设施连通, 经现有布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)处理后由 15m 高 DA003 排气筒排放	依托现有
			污水处理站废气	经现有“碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附”处理后由 15m 排气筒 DA004 排放	依托现有
			危废库	经现有“三级活性炭吸附”装置处理后由 15m 排气筒 DA005 排放	依托现有
	2	废水		厂区新增污水站一座, 处理规模为 15m ³ /d, 本项目产生的生产废水和生活污水经厂区污水站预处理达标后排入园区污水处理厂(汶上公用水务有限公司(清泉))做深度处理。	依托现有
	3	固废		危险废物依托厂区现有危废库暂存, 委托有资质的单位处理; 生活垃圾由环卫部门处理; 袋式除尘器收集粉尘收集后进入产品。	依托现有
	4	噪声		对高噪声设备集中布置, 并设置基础减震、采取隔声措施	新建

本项目公辅工程依托情况见表 3.2-3。

表3.2-3 (2) 本项目公用辅助工程依托现有工程可行性分析

工程内容		依托情况	依托可行性
给水	纯水	依托现有 RO 反渗透设备制备, 纯水制备量为 9m ³ /h, 64800m ³ /a	现有项目纯水用量 36000m ³ /a, 本项目新增纯水用量 1258.124m ³ /a, 能满足要求
	循环水	依托现有循环水池一座, 容积 400m ³ , 配备 4 台 400m ³ /h 流式冷却循环水塔。	现有项目循环水用量 288 万 m ³ /a, 本项目新增需循环水用量 36m ³ /a, 能满足要求
排水	雨水、雨水管线及排口	依托现有 600m ³ 初期雨水池和雨水收集管线和排放口	本项目建成后, 全厂初期雨水量 300m ³ , 依托现有初期雨水池可行
供电	电源	依托现有变配电室, 配电室设一台 250kVA 及一台 1250kVA 干式变压器	本项目年用电量 62.5 万千瓦时, 依托本项目变压器可行
供热	管网	依托现有, 项目所需蒸汽由园区统一供给	园区供气能力 77.2 万 t/a, 本项目用汽量 1000t/a, 能满足

工程内容		依托情况	依托可行性
			足需求
仓储	仓储	依托现有甲类仓库和丙类仓库	能满足全厂周转需求
废气	溶剂罐区大小呼吸废气：经现有布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附（含脱附解析）处理后由 15m 高 DA003 排气筒排放，内径 0.2m，废气排放量 2025m³/h；		依托现有，能满足全厂需求
	污水处理站废气：经现有“碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附”处理后由 15m 排气筒 DA004 排放，高 15m，内径 0.3m，废气排放量 3520m³/h；		
	项目依托现有危废库进行危废的暂存，各类危废均密封保存，废气产生量很少，危废库废气经活性炭吸附箱收集处理后接入 DA005 排气筒排放。		
环境 风险 防控	厂区建设有效容积为 819m³ 的事故水池收集事故废水及事故水导流系统；600m³ 雨水收集池和雨水收集系统		本项目建成后，全厂事故废水量 655.2m³，依托现有事故水池可行；全厂初期雨水量为 300m³，依托现有初期雨水池可行

3.2.3 主要经济技术指标

本项目职工定员 16 人，年工作日 300 天，年操作工作时间 7200 小时。各生产单元实行“四班三运转”，每班工作时间 8 小时。其主要经济技术指标见下表。

表3.2-4 主要经济技术指标一览表

序号	项目名称	单位	指标	备注
一	中试方案			
(一)	中试规模	t/a	70	以产品产量计
(二)	样品			
1	维生素 K3	t/a（吨/年）	70	≥50%（以甲萘醌计）符合国家标准
二	年操作小时	h（小时）	7200	300 天
三	主要原辅材料用量			
1	*	*	*	*
2	*	*	*	*
3	*	*	*	*
4	*	*	*	*
5	*	*	*	*
6	*	*	*	*
7	*	*	*	*

8	*	*	*	*
四	公用动力消耗量			
1	新鲜水用量	m ³ /a	3612.655	依托现有
2	循环水用量	万 m ³ /a	36	常温, 依托现有
3	供电			
1)	年平均有功计算负荷	kW	86.81	
2)	耗电量	万 kWh/a	62.5	
4	蒸汽	t/a	150	
5	氮气	万 Nm ³ /a	7.2	0.7MPa, 依托现有
6	仪表空气	万 Nm ³ /a	21.6	0.7MPa, 依托现有
五	运输量	t/a	239.77	
1	运入量	t/a	169.77	
2	运出量	t/a	70	
六	项目定员	人	16	
1	生产人员	人	12	
2	技术、管理人员	人	4	依托于现有人员
七	建、构筑物占地面积	m ²	1212.72	
八	经济数据			
1	项目总投资	万元	1200	
2	其中: 规模总投资	万元	1141	
3	建设投资	万元	1116	
4	建设期利息	万元	0	
5	流动资金	万元	84	
6	其中: 铺底流动资金	万元	25	
九	财务评价指标			
1	总投资收益率	%	20.39	
2	项目资本金净利润率	%	15.27	
3	项目投资财务内部收益率(所得税前)	%	23.00	
4	项目投资财务净现值(所得税前)	万元	787	Ic=10%
5	项目投资回收期(所得税前)	年	5.08	
6	项目投资财务内部收益率(所得税后)	%	18.03	
7	项目投资财务净现值(所得税后)	万元	639	Ic=8%

8	项目投资回收期（所得税后）	年	5.93	
9	项目资本金财务内部收益率	%	17.91	
10	盈亏平衡点（生产能力利用率）	%	41.23	

3.2.4 项目周边环境及厂区总平面布置

3.2.4.1 项目周边环境

本厂址位于汶上化工产业园，山东尚儒弘毅精细化工有限公司现有厂区内，项目北侧为厂区预留空地，西侧均为现有项目办公楼，东侧为山东齐津和润生物科技有限公司，南侧为山东钰泰化工有限公司。项目周边近距离敏感目标及周边企业分布示意图见图 3.2-2、项目地周边现状情况见图 3.2-3。

3.2.4.2 平面布置合理性分析

1、平面布置

本项目依托厂区现有厂房一座（中试车间），位于厂区的东南角。本项目新建污水处理站、溶剂罐区、危废间、甲类仓库、丙类仓库、冷冻间、空压站、总变配电室及办公楼等。

①办公生活区：办公生活区位于厂区西南部，包括办公楼一座、食堂一座。

②仓储区：仓储区（储罐区）布置在厂区西北角，由北向南依次分布有甲类原料仓库、丙类产品仓库、溶剂罐区，危废间位于丙类仓库的东侧。

③公用工程及辅助设施区：公用工程及辅助设施区位于厂区西部中段，办公生活区与仓储区之间。由北向南分布有消防水泵房、循环水池、冷冻间、消防水池、初期雨水池、事故水池、控制室、高压配电室、变配电室、空压站。

2、总平面布置合理性分析

本次评价从废气、废水、固废、噪声等方面论述拟建工程平面布置合理性如下：

①废气处理设施布置的合理性：拟建工程废气处理设施的布置遵循就近收集、分质处理的原则：废气按车间收集、处理、排放，防止废气长距离输送在管道内沉降堵塞废气管道，因此废气处理设施布置合理可行。

②固废处理设施布置的合理性：危废库位于丙类仓库的东侧，位于生活办公区当地主导风向的下风向，对其影响较小。

③噪声设备布置的合理性：循环冷却水、空压站等高噪声设备位于厂区中部布置，减少其对厂界噪声的影响。

④厂区设置两个入口：人流入口、物流入口，分别用于人员进出、物料运输车辆的进出，便于人、物分流，减少了物料运输对办公生活区的污染；

⑤从无组织废气扩散方面来说，生产车间布置于厂区北部，不位于办公生活区的主导风向(SE) 的上风向，减少了其无组织排放对生活办公区的影响；

⑥罐区、原辅材料仓库等储运工程围绕主生产车间布置，便于减少物料的输送距离，减少其在输送过程中的无组织排放；

⑦项目周围最近敏感点为东北侧 1290m 关庙，项目合理安排生产、污染防治措施到位的情况下，预测对关庙的不利环境影响是可以接受的。厂区与周围保护目标的距离是安全可靠的；本厂区平面布置，严格执行国家有关标准和规范，储存区、装卸区和道路的布局满足防火间距和安全疏散的要求，满足消防车通行需要，满足防火、防爆等安全生产要求，满足实际需要，从满足安全生产和生产经营需要的角度，厂区平面布置是合理的。

由上面分析可知，总平面布置全局经济合理，工艺流程顺畅，同时考虑了主导风向对厂区的影响的合理安排，厂区总平面布置基本合理。厂区平面布置图见图 3.2-4、中试车间设备布局图见图 3.2-5。

3.2.5 原辅材料消耗及性质

3.2.5.1 原辅材料消耗

建设项目原辅材料消耗见下表。

涉密

3.2.6 主要中试设备

涉密

3.2.7 公用工程

3.2.7.1 给水系统

1、水源

所有用水均由汶上化工产业园区供水站统一供给。

厂内给水系统：

①一次给水系统

项目供给水源为自来水，来自园区管网接入厂区，供水水压和水量均能满足生产、生活及消防用水量需要。厂区内给水管道埋地敷设。

②循环水系统

生产过程使用循环冷却水，循环水补水由一次水供给用水及蒸汽冷凝水，循环水给水温度 32℃，循环水回水温度 37℃，压力为 0.4MPa。

厂区西部中段现有一座 400m³ 的循环水池，同时配有 4 台冷却循环水塔，总循环量 1600m³/h。

③纯水制备系统

本项目中试过程使用纯水，依托现有纯水制备系统。

厂区现有纯水制备系统配置 1 台 9m³/h 的反渗透纯水机，以市政供水为原水，采用 RO 反渗透法制备纯水，纯水出水率约 80%。

2、用水量

建设项目用水市政供水，总新鲜水用量为 13.0688m³/d（3612.655m³/a）。建设项目用水环节主要为中试工艺用水及****用水、纯水制备系统、循环冷却系统、废气喷淋塔用水及生活用水。

（1）中试工艺用水及****用水

中试工艺用水主要为电解工序、氧化工序及**工序用水，年用水量为 1175.624m³，约 3.915m³/d，采用去离子水；****年用水量为 82.50m³，约 1.1m³/d，采用去离子水。

（2）纯水制备

本工程依托现有纯水制备车间，以市政供水为原水，现有反渗透法纯水制备装置一套，纯水制备能力 9m³/h，纯水出水率约 80%。

本项目中试过程中使用纯水，纯水用量 $1258.124\text{m}^3/\text{a}$ ($5.015\text{m}^3/\text{d}$)，则纯水制备用新鲜水量 $1572.655\text{m}^3/\text{a}$ ($6.2688\text{m}^3/\text{d}$)。

(3) 循环冷却系统

厂区现有循环水池 1 座，总容积 400m^3 ，本项目依托现有循环水池。类比现有循环冷却塔补水量，本项目循环冷却塔补水量约 $3\text{m}^3/\text{d}$ ， $900\text{m}^3/\text{a}$ 。为了减少厂内循环冷却水排污量，提高浓缩倍数，循环冷却水优先采用蒸汽冷凝水作为补给水源，不够的补充自来水管网来水。

(4) 废气喷淋塔用水

项目电解废气配套设置 2 个水喷淋塔、2 个碱液喷淋塔，氧化及**废气配套设置 1 个水喷淋塔、1 个碱液喷淋塔。根据企业提供的资料，平均每天排放一次，每台每次排放 0.5m^3 ，则喷淋塔年用水量约 $900\text{m}^3/\text{a}$ ($3\text{m}^3/\text{d}$)。

(5) 真空泵用水

项目中试所用真空泵为螺杆式真空泵，螺杆式真空泵为干式真空泵，不用水，故无真空泵用水。

(6) 生活用水

拟建项目新增中试人员为 12 人，工人生活用水按 $100\text{L}/(\text{d}\cdot\text{人})$ ，新增日生活用水量为 1.2m^3 ，每年 300 个工作日，年生活用水量 $360\text{m}^3/\text{a}$ ，全部采用自来水。

3.2.7.2 排水系统

企业厂区排水系统采用雨、污分流，建设“一企一管”设施，污水通过“一企一管”排入园区污水处理厂-汶上公用水务有限公司（清泉）。

1、生活污水

生活污水产生系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 $288\text{m}^3/\text{a}$ ($0.96\text{m}^3/\text{d}$)，产生的污水水质简单，主要含有 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮等，排入园区污水管网送园区污水处理厂做深度处理。

2、循环冷却系统排水

本项目类比现有冷却塔排污量，循环冷却水排放量为 $0.282\text{m}^3/\text{d}$ ， $84.525\text{m}^3/\text{a}$ 。

3、纯水制备系统排污水

本项目依托厂区现有纯水制备系统，纯水出水率约 80%，则纯水制备过程排水量约为 $1.2538\text{m}^3/\text{d}$ ， $314.531\text{t}/\text{a}$ ，该部分废水含有较高浓度的钙、镁离子，经厂区污水处理站

预处理达标后，送园区污水处理厂深度处理。

4、废气喷淋塔废水

本项目 3 个水喷淋塔、3 个碱液喷淋塔，根据企业提供的资料及产污分析，平均每天排放一次，每台每次排放 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，即排水量为 $900\text{m}^3/\text{a}$ ($3\text{m}^3/\text{d}$)，经厂区污水处理站预处理达标后，送园区污水处理厂深度处理。

5、中试工艺废水

本项目工艺废水主要来自氧化工序的冷凝废水 W1 和**工序的冷凝废水 W2。W1 冷凝废水产生量 $2.5482\text{m}^3/\text{d}$, $764.4672\text{m}^3/\text{a}$ (其中含水 $764.46504\text{m}^3/\text{a}$ 、溶剂 $0.0029232\text{m}^3/\text{a}$)。W2 冷凝废水产生量 $1.013\text{m}^3/\text{d}$, $305.069\text{m}^3/\text{a}$ (其中含水 $305.069\text{m}^3/\text{a}$ 、溶剂 $0.000083\text{m}^3/\text{a}$)。其主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 等，排入厂区污水处理站预处理后送园区污水处理厂做深度处理。

6、****废水

项目**废水主要来自水洗工序的废水 W3 和 W4。W3 水洗废水产生量 $0.447\text{m}^3/\text{d}$, $33.504\text{m}^3/\text{a}$ (*)。W4 水洗废水产生量 $0.8188\text{m}^3/\text{d}$, $61.4077\text{m}^3/\text{a}$ (其中含水 $49.3593\text{m}^3/\text{a}$ 、 NaOH $12.0484\text{m}^3/\text{a}$)。其主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 等，排入厂区污水处理站预处理后送园区污水处理厂做深度处理。

图 3.2-6（1） 项目水平衡图 单位 m^3/d

图 3.2-6（2） 项目水平衡图 单位 m^3/a

图 3.2-6（3） 全厂水平衡图 单位 m^3/a

3.2.7.3 雨水收集系统

由于本项目不新增用地，废水水质中含有原料产品等组分，水质浓度较高，此部分不能直接排放，利用厂区内现有切换阀将其汇入厂区现有的 600m³ 初期雨水池中收集起来。

储罐区及中试区均设置在围堰内，围堰内部设置导水沟、初期雨水应急闸。收集初期雨水时，打开初期雨水应急闸，利用地势将雨水汇集到导水沟内，经过围堰排水口阀门至外部导水管道，进入初期雨水池，厂区西侧中段（冷冻间的西侧）初期雨水池 600m³，可完全收集厂区污染区的初期雨水。初期雨水收集完后，关闭初期雨水应急闸，雨水流出围堰后，根据地势流向厂区雨水管道，就近排入周边地表水。详见图 3.2-7 厂区雨污水管网图。

厂区雨水排放口管控要求：雨水排放口设置标志牌，标志牌安装在醒目位置，保持清洁、不得污损、破坏；设施雨水闸阀；雨水排放扣要明沟明渠，长度不少于 1.5m，纳入市政雨水管网前设置 0.5m×0.5m 以上的观察井（或采样口），观察井底部用低于明沟明渠底部 0.3m 以上。

3.2.7.4 供热工程

该中试项目所在厂区所用蒸汽由济宁济矿中圣清洁能源发展有限公司供给，为该厂区所供饱和蒸汽从厂区西围墙外引入，蒸汽主管管径为 DN80，供汽能力为 10t/h，供汽压力 1.2MPa，经减压阀减压至 0.5MPa 左右后引入该装置生产厂区，厂内已有装置用热负荷为 6t/h，富余供热能力 4t/h，该装置最大蒸汽用量 0.0208t/h，蒸汽供应能力能够满足该装置生产用汽的需要，主要用于中试装置间接加热，间接产生的冷凝水回收用于循环冷却塔补水。

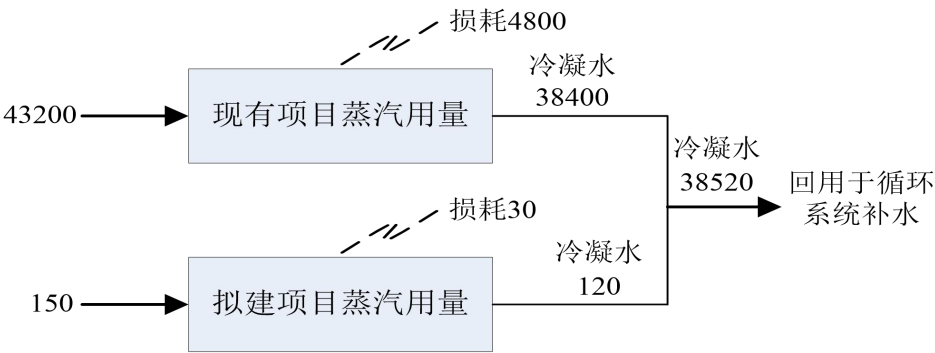


图 3.2-8 本项目建成后全厂蒸汽平衡图 单位：t/a

3.2.7.5 供电工程

该中试项目所在厂区已接入园区 10kV 架空供电线路，厂内变配电室设有 1250kVA 干式变压器 1 台，供储存及公用辅助设施用电，设置 250kVA 干式变压器一台，供厂内办公生活用电。目前 1250kVA 变压器负荷最大为 650kW，富余供电能力能满足该中试项目新增用电需求。

另外，该中试项目所在厂区原设有 150kW 柴油发电机（为一级负荷（20kW）、二级负荷的循环水泵、冷冻水泵（75kW）供电）一台，当外部电源停电后，柴油发电机自动启动进行供电，柴油发电机可满足一、二级负荷供电需求。

本项目生产用电：电压等级 380v，设备总功率 160kW，年平均有功计算负荷 86.8kW，操作时间以 7200 小时计，年耗电量 62.5 万 kWh。

3.2.7.6 制冷工程

该中试项目冷冻水主要用于溶剂、*蒸馏冷凝回收和夏季常温水散热不理想的情况下辅助降温。该中试项目所在厂区设有冷冻站，该中试项目在冷冻站内新建冷水机组一套，为格力 LHVE-7 系列双级永磁同步变频螺杆式水冷冷水机组，冷冻剂采用 R134a，供冷能力 175~450kW，该中试车间最大冷量负荷为 26000kcal/h（折合约 30.24kW），冷水给水温度-15℃，冷水回水温度-5℃，供水压力 0.3mpa，回水压力 0.1mpa。供冷能力能满足拟建中试项目需求。

制冷剂 R134a 介绍：R-134a（1，1，1，2-四氟乙烷）是一种不含氯原子，对臭氧层不起破坏作用，具有良好的安全性能（不易燃、不爆炸、无毒、无刺激性、无腐蚀性）的制冷剂，其制冷量与效率与 R-12（二氯二氟甲烷，氟利昂）非常接近，所以被视为优秀的长期替代制冷剂。R-134a 是目前国际公认的 R-12 最佳的环保替代品。完全不破坏臭氧层，是当前世界绝大多数国家认可并推荐使用的环保制冷剂，也是目前主流的环保制冷剂，广泛用于新制冷空调设备上的初装和维修过程中的再添加。R134a 的毒性非常低，在空气中不可燃，安全类别为 A1，是很安全的制冷剂。

3.2.7.7 消防系统

厂区设有消防水池及消防泵房，消防水池有效容积 680m³，分成两格布置，消防水池设置了水力遥控浮球阀，可自动补水。消防泵房内设置了 2 台型号为 XBD7.0/60G 专用消防水泵，主要性能参数 Q=60L/S，H=70m，N=75kW，一用一备，消防水泵采用自灌式吸水。设置了 2 台型号为 40GDL6-84 稳压泵，Q=1.67L/S，H=84m，N=3Kw，一用

一备，并设置了一台型号为Φ1200×1800 的稳压罐。

3.2.7.8 储运工程

1、运输

项目所用原辅材料和中试样品厂区外采用汽车运输，危险化学品运输车辆依托社会具有危险化学品运输资质的运输公司，本项目不配置运输工具。

项目所涉及溶剂采用储罐储存，厂区内采用管道输送，其余原辅材料和中试样品采用叉车运输。

2、储存

项目固体原料采用袋装，*等采用桶装，位于原料仓库内。依托现有 2 个溶剂储罐。

项目储罐区物料贮存情况见表 3.2-8。

表 3.2-8 项目依托物料储存情况

化学物名称		溶剂罐
容器类型		浮顶罐
容器容积 (m ³)		50
氮封装置		有
储存量 (t)		25
储存周期		340d
周转次数 (次/年)		1 次
温度		常温
罐高 (m)		8.4
罐直径 (m)		2.6
罐压力		常压
装填系数		50%
进料管接管管径		Dn50
出料管接管管径		Dn50
储罐个数		2
围堰	尺寸 (m)	12×15
	高度 (m)	1.2
	有效容积 (m ³)	216

3.3 项目工程分析

涉密

3.3.5 项目产污环节分析

根据上述工艺流程分析，中试产污环节具体见下表。

表3.3-8项目中试产污环节一览表

类别	产生点	编号	来源	主要成分	排放规律	去向
废气	电解工序	阳极 G1	阳极废气	*、氧气	连续	经一级碱喷淋塔+一级水喷淋塔处理后，通过高15m，内径 0.2m 排气筒 DA006 排放
		阴极 G2	阴极废气	*氢气	连续	经一级碱喷淋塔+一级水喷淋塔处理后，通过高15m，内径 0.04m 排气筒 DA007 排放
	氧化工序	G3	调配废气	溶剂、*	间歇	经二级水喷淋塔+活性炭吸附处理后，通过高15m，内径 0.2m 排气筒 DA008 排放
		G4	氧化反应废气	溶剂、*、CO ₂	间歇	
		G5	未冷凝气	溶剂、水蒸气	间歇	
	**工序	G6	**反应废气	溶剂	间歇	
		G7	未冷凝气	溶剂、水蒸气	间歇	
		G8	结晶废气	*	间歇	
		G9	离心废气	*	间歇	
		G10	未冷凝气	*、水蒸气	间歇	
		G11	重结晶废气	*	间歇	
		G12	离心废气	*	间歇	
		G13	未冷凝气	*、水蒸气	间歇	
		G14	包装废气	颗粒物	间歇	经袋式除尘器处理后，通过高 15m，内径 0.2m 排气筒 DA006 排放
	罐区废气			溶剂	连续	经布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)处理后，通过高 15m，内径 0.2m 排气筒 DA003 排放（依托现有）
	污水处理站废气			氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs	连续	经碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附处理后，通过高 15m，内径 0.3m 排气筒 DA004 排放（依托现有）

	危废库废气			VOCs	连续	经三级活性炭吸附处理后，通过高 15m，内径 0.3m 排气筒 DA005 排放（依托现有）
废水	氧化工序	W1	冷凝废水	溶剂、水	间歇	排入厂区新增污水处理站预处理后送园区污水处理厂做深度处理
	**工序	W2	冷凝废水	溶剂、水	间歇	
	****	W3	水洗废水	*	连续	
		W4	水洗废水	NaOH、水	连续	
固废	氧化工序	S1	滤渣	*	间歇	委托有资质单位处理
	**工序	S2	精馏残渣	*	间歇	
	****	S3	废碱液	*	连续	

3.3.6 中试物料平衡及污染物产生及排放情况

涉密

3.4 主要污染源及污染防治措施

本项目属于中试装置，目的为对小试确定的最佳投料比等参数进行放大验证，因此其污染物排放量等均按照小试确定的最佳投料比进行的物料衡算进行污染源强的确定。同时，考虑到中试装置过程中可能出现的不确定性，可能短期出现投料量微调导致污染物产生量增加的情况，因此本次三废治理还关注在最不利情况下配套的废气、废水治理措施能否有效对其进行处理并保证达标排放。

中试过程中还可能会出现产品不合格的情况，不合格产品作为固废委外处置。

项目中试期为 3 年，结束后设备保留，后期用作其余产品的中试研发（具体中试产品单独编制环境影响评价报告）。

3.4.1 废气

本项目为中试项目，中试产物为维生素 K3，中试能力 70 吨/年，废气主要包括电解工序产生的阳极废气及阴极废气，调配废气、氧化废气、**废气、未冷凝气、结晶废气、离心废气、真空干燥废气以及中试装置区和罐区物料排放的废气。

3.4.1.1 有组织废气

本项目依托厂区现有厂房一座（中试车间），新增 3 个排气筒，其中包装废气颗粒物经袋式除尘器处理后进入阳极废气 DA006 排气筒排放。具体布局如下表。大气污染源主要包括中试工艺废气及罐区废气等。

废气处理措施详见下表：

表 3.4-1 废气处理措施一览表

中试车间	产生点		污染物	废气处理措施	排气筒参数
中试	电解工序	阳极 G1	*、氧气	一级碱液喷淋塔+一级水喷淋塔+DA006 排气筒	风量 1500m³/h，排气筒高 15m
		阴极 G2	*、氢气	一级碱液喷淋塔+一级水喷淋塔+DA007 排气筒	风量 150m³/h，排气筒高 15m，内径 0.04m
	氧化工序	调配 G3	溶剂、*	二级水喷淋塔+活性炭吸附+DA008 排气筒	风量 2400m³/h，排气筒高 15m，内径 0.2m
		氧化反应 G4	溶剂、*、CO ₂		
		未冷凝气 G5	溶剂、水蒸气		
	**工序	**反应 G6	溶剂		
		未冷凝气 G7	溶剂、水蒸气		
		结晶 G8	*		
		离心 G9	*		
		未冷凝气 G10	*、水蒸气		
		重结晶 G11	*		
		离心 G12	*		
		未冷凝气 G13	*、水蒸气		
	包装废气 G14		颗粒物	袋式除尘器+DA006 排气筒	风量 3000m³/h，排气筒高 15m
罐区废气		溶剂	经布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)+DA003 排气筒（依托现有）	废气量 2025m³/h，排气筒高 15m，内径 0.2m	
污水处理站			H ₂ S、NH ₃ 、恶臭、VOCs	碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附+DA004 排气筒（依托现有）	废气量 3520m³/h，排气筒高 15m，内径 0.3m
危废库			VOCs	“三级活性炭吸附”装置+DA005 排气筒（依托现有）	废气量 1775m³/h，排气筒高 15m，内径 0.3m

1、废气收集方式

本项目有组织废气主要来自各管道密闭收集的废气收集效率为 100%；包装工序在半密闭状态下进行，产生的颗粒物通过管道收集，收集效率为 98%。

2、废气风量核算依据

本项目新增 3 个排气筒，DA006、DA007、DA008，各排气筒风量确定依据如下：

(1) DA006 风量确定

通过 DA006 排气的系统包括阳极 G1、电解液储罐呼吸气、包装废气 G14。

①阳极 G1:

根据设计要求，氢气系统必须保持微正压，不得出现负压情形。因此阴极系统采取变频调速方式，阳极系统采取常压状态下引风方式，以保证电解槽中阳极系统与阴极系统之间压力差的稳定。

为防止含有*的气体散逸，阳极采取负压引风方式，由引风机自阳极出口管道负压引风，风量计算公式为：

$$Q=S \times v \times 3600 \times K$$

Q: 风量 (m³/h) ;

S: 电解槽阳极出口管道截面积 (m²) ;

v: 电解槽阳极出口管道内风速 (m/s) ;

K: 安全系数。

则电解槽阳极风量为：

$$Q=3.14 \times 0.44 \times 0.44 \times 0.5 \times 3600 \times 1.3=1422.50 \text{m}^3/\text{h}$$

②电解储罐呼吸气

电解环节储罐产气量主要是呼吸产气，单台储罐呼吸最大产气量为 2m³/h，共有电解液储罐 2 台，总呼吸产气量 4m³/h。

综合以上，阳极废气 DA006 的风量为 1422.50+4=1426.50m³/h，即处理能力为 1500m³/h。

③包装废气 G14

包装废气采取半密封引风的方式进行收集，风量计算公式为：

$$Q = v \times A \times 3600$$

Q: 风量 (m³/h) ;

v: 开口处风速 (m/s) ;

A: 开口面积 (m²) 。

则包装废气的风量为：

$$Q=0.68 \times 1.1 \times 3600=2692.8 \text{m}^3/\text{h}, \text{即包装废气 DA006 处理能力为 } 3000 \text{m}^3/\text{h}$$

(2) DA007 风量确定

阴极系统通过 DA007 排气。根据规范，阴极为氢气，必须保持微正压状态。

电解系统开车、停车过程中，需进行氮气置换，为了达到快速排除空气或氢气的目

的，保障置换效果，采用 120m³/h 的氮气流量进行置换。

电解槽运行过程中的阴极产气量计算公式为：

$$Q=I \times n \times 3600 \times 8.314 \times T / (96500 \times 2 \times P)$$

Q: 风量 (m³/h) ;

I: 电解槽电流 (A) ;

n: 电解槽槽室数目;

T: 温度 (K) ;

P: 压强 (Pa) 。

则电解槽运行过程中阴极产气量为：

$$Q=500 \times 30 \times 3600 \times 8.314 \times 298 / (96500 \times 2 \times 101500) = 6.83 \text{ m}^3/\text{h}$$

综合以上，选择 DA007 的处理能力为 150m³/h。

(3) DA008 风量确定

①调配 G3

调配 G3 产气为呼吸气，另外投料时调配罐应保持微负压，使投料口保证一定风速，防止气体散逸。

调配罐呼吸气为每台 2m³/h。

调配罐投料时风量计算公式为：

$$Q = v \times A \times 3600$$

Q: 风量 (m³/h) ;

v: 投料口风速 (m/s) ;

A: 投料口面积 (m²) 。

则调配罐投料时的风量为：

$$Q=0.2 \times 1 \times 3600 = 720 \text{ m}^3/\text{h}$$

共计两台调配罐，因此 G3 最大产气量为 1444m³/h。

②*G4

*G4 产气主要为呼吸气，按照每台*2m³/h 计算，4 台*最大产气量为 8m³/h。

③未冷凝气 G5

G5 产生未冷凝水蒸气和未冷凝溶剂（产生的风量很低，计算风量时忽略）。

G5 风量计算公式为：

$$Q = V \times (1 - \eta)$$

Q: 风量 (m³/h) ;

V: 入口水蒸气流量 (m³/h) ;

η: 水蒸气冷凝效率;

则 G5 的风量为:

$$Q=780066 \times 8.314 \times 298 / (7200 \times 0.018 \times 101325) \times (1-0.98) = 2.94 \text{m}^3/\text{h}$$

④*G6

*G6 产气主要为呼吸气, 按照每台*2m³/h 计算, 1 台*最大产气量为 2m³/h。

⑤未冷凝气 G7

G7 产生未冷凝水蒸气和未冷凝溶剂 (产生的风量很低, 计算风量时忽略)。

G7 风量计算公式为:

$$Q = V \times (1-\eta)$$

Q: 风量 (m³/h) ;

V: 入口水蒸气流量 (m³/h) ;

η: 水蒸气冷凝效率;

则 G7 的风量为:

$$Q=321125.3 \times 8.314 \times 298 / (7200 \times 0.018 \times 101325) \times (1-0.95) = 3.03 \text{m}^3/\text{h}$$

⑥**G8

*G8 产气主要为呼吸气, 按照每台*2m³/h 计算, 1 台*最大产气量为 2m³/h。

⑦**G9

离心机采用氮封方式, 离心前进行大流量氮气置换, 离心过程中离心机密闭, 因此离心 G9 产气主要为氮气置换产气, 按照每台置换产气 12m³/h 计算, 1 台离心机最大产气量为 12m³/h。

⑧未冷凝气 G10

G10 产生未冷凝水蒸气和未冷凝*。

未冷凝水蒸气和未冷凝*风量计算公式为:

$$Q = V1 \times (1-\eta1) + V2 \times (1-\eta2)$$

Q: 风量 (m³/h) ;

V1: 入口水蒸气流量 (m³/h) ;

η1: 水蒸气冷凝效率;

V2: 入口*流量 (m³/h) ;

η_2 : *冷凝效率;

则 G10 的风量为:

$$Q = 36341.6 \times 8.314 \times 298 / (7200 \times 0.018 \times 101325) \times (1 - 0.99) + 447474.8 \times 8.314 \times 298 / (7200 \times 0.046 \times 101325) \times (1 - 0.99) = 0.40 \text{ m}^3/\text{h}$$

⑨**G11

*G11 产气主要为呼吸气, 按照每台*2m³/h 计算, 1 台*最大产气量为 2m³/h。

⑩**G12

离心机采用氮封方式, 离心前进行大流量氮气置换, 离心过程中离心机密闭, 因此离心 G12 产气主要为氮气置换产气, 按照每台置换产气 12m³/h 计算, 1 台离心机最大产气量为 12m³/h。

⑪未冷凝气 G13

G13 产生未冷凝水蒸气和未冷凝*。

未冷凝水蒸气和未冷凝*风量计算公式为:

$$Q = V1 \times (1 - \eta_1) + V2 \times (1 - \eta_2)$$

Q: 风量 (m³/h);

V1: 入口水蒸气流量 (m³/h);

η_1 : 水蒸气冷凝效率;

V2: 入口*流量 (m³/h);

η_2 : *冷凝效率;

则 G13 的风量为:

$$Q = 25172.2 \times 8.314 \times 298 / (7200 \times 0.018 \times 101325) \times (1 - 0.99) + 18191.8 \times 8.314 \times 298 / (7200 \times 0.046 \times 101325) \times (1 - 0.99) = 0.06 \text{ m}^3/\text{h}$$

⑫综合

DA008 的风量为 1444+8+2.94+2+3.03+2+12+0.40+2+12+0.06=1485.55m³/h, 考虑通过 DA008 排气的设备多、流程长, 综合选择总处理能力为 2400m³/h。

3、废气源强核算依据

根据中试特点及中试运行方案:

中试期间废气产生速率及产生浓度由于投料比例或反应参数的微调会有不同, 因此须得到中试期间的最大产生速率及浓度, 以论证配套的废气处理设施能否满足中试期间污染物达标需求。因此废气最大产生速率均为通过以上物料衡算法计算得到的中试期间

最大批次排放量除以批次产生时间。

中试期间虽然会对投料比例或反应参数进行微调（微调范围 10%），但是总体投料比例及反应参数仍以小试确定的最佳参数为主，因此废气污染物年产生量仍按照小试确定的最佳参数进行计算。生产废气是指工艺生产过程中产生的废气，根据《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018），生产废气产生源强首选物料衡算法。

4、废气治理措施及排放去向

有组织废气走向见图 3.4-1。

备注：二级水喷淋主要针对**工序产生废气*的治理。

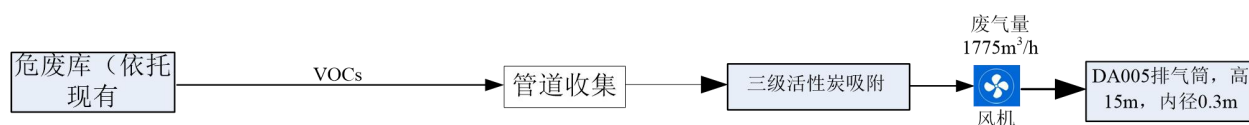


图 3.4-1 废气走向、处理设施及排气筒对应情况

5、工艺废气产生及处置情况

电解过程中产生的阳极废气 G_1 （*、氧气、氢气）经管道引入设置的一级水喷淋+一级碱喷淋处理后通过 DA006 高 15m，内径 0.35m 的排气筒排放，风量 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ；

电解过程中产生的阴极废气 G_2 （*、氢气）经管道引入设置的一级水喷淋+一级碱喷淋理后通过 DA007 高 15m，内径 0.04m 的排气筒排放，风量 $150\text{m}^3/\text{h}$ ；

氧化过程中产生的调配废气 G_3 （溶剂、*）通过管道收集及氧化废气 G_4 （溶剂、*、 CO_2 ）、冷凝废气 G_5 （溶剂、水蒸气）经管道引入设置的二级水喷淋+活性炭吸附处理后通过 DA008 高 15m，内径 0.2m 的排气筒排放，风量 $2400\text{m}^3/\text{h}$ ；

*中产生的**废气 G_6 （溶剂）、冷凝废气 G_7 （溶剂、水蒸气）、*废气 G_8 （*）、离心废气 G_9 （*）、冷凝废气 G_{10} （*、水蒸气）、*废气 G_{11} （*）、离心废气 G_{12} （*）、冷凝废气 G_{13} （*、水蒸气）经管道引入设置的二级水喷淋+活性炭吸附处理后通过 DA008 高 15m，内径 0.2m 的排气筒排放，风量 $2400\text{m}^3/\text{h}$ ；

包装过程中产生的包装废气 G_{14} （颗粒物）经管道引入设置的袋式除尘器处理后通过 DA006 高 15m，内径 0.35m 的排气筒排放，风量 $3000\text{m}^3/\text{h}$ 。

6、储罐区废气

本次依托现有 2 个溶剂贮罐。

表 3.4-2 溶剂贮罐参数

化学物名称		溶剂罐
容器类型		内浮顶罐
容器容积 (m ³)		50
氮封装置		有
储存量 (t)		25
储存周期		340d
周转次数 (次/年)		1 次
温度		常温
罐高 (m)		8.4
罐直径 (m)		2.6
罐压力		常压
装填系数		50%
进料管接管管径		Dn50
出料管接管管径		Dn50
储罐个数		2
围堰	尺寸 (m)	12×15
	高度 (m)	1.2
	有效容积 (m ³)	216

1) 储罐小呼吸排放量:

$$L_B = 0.191 \times M \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C \times \eta_1 \times \eta_2$$

式中: L_B ——固定顶罐的呼吸排放量 (kg/a);

M ——储罐内蒸汽的分子量;

P ——在大量液体状态下, 真实的蒸气压力 (Pa);

D ——罐的直径 (m);

H ——平均蒸汽空间高度 (m);

ΔT ——一天之内的平均温度差 (°C);

F_P ——涂层因子 (无量纲); 取值在 1~1.5 之间;

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

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

η_1 ——内浮顶储罐取 0.05, 拱顶罐取 1。

η_2 ——设置呼吸阀取 0.7, 不设呼吸阀取 1。

2) 大呼吸逸失量

大呼吸损耗原因及过程指储罐在进行收、发作业时，罐内气体空间体积改变而产生的损耗。储罐进物料时，由于液面逐渐升高，气体空间逐渐减小，罐内压力增大，当压力超过呼吸阀控制压力时，一定浓度的物料蒸气开始从呼吸阀呼出，直到储罐停止收物料，所呼出的物料蒸气造成物料蒸发的损失。

工作排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。可由下式估算固定顶罐的工作排放：

$$L_w=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_C\times \eta_1\times \eta_2$$

式中 L_w ——固定顶罐的工作损失（ kg/m^3 投入料）；

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

P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（ Pa ）；

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

η_1 ——内浮顶储罐取 0.05，拱顶罐取 1。

η_2 ——设置呼吸阀取 0.7，不设呼吸阀取 1。

本次计算大小呼吸量参数选择一览表如下所示：

表 3.4-3 储罐大、小呼吸损失参数选择一览表

名称	M	蒸汽压 (kPa)	D (m)	H (m)	$\Delta T(^{\circ}\text{C})$	FP	C	K_N	K_C
溶剂	142.29	4.24	2.6	8.4	15	1.25	0.4962	0.45	1.0

经计算，溶剂贮罐的大小呼吸损耗量具体见下表。

表 3.4-4 罐区主要污染物产生参数一览表

序号	污染物	产生量		
		总产生速率 (kg/h)	大呼吸产生量 (t/a)	小呼吸产生量 (t/a)
1	溶剂	0.001	0.0035	0.0039

贮罐设置氮封，可减少 50%的呼吸废气排放，经计算，大小呼吸损耗量具体见下表。

表 3.4-5 大、小呼吸考虑氮封后废气产生情况一览表

位置	污染物	产生量 (t/a)	氮封处理后 (t/a)

储罐区	溶剂	0.0074	0.0037

储罐大小呼吸废气接入现有布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附（含脱附解析）处理后，经 DA003 排气筒排放，高 15m，内径 0.2m，废气排放量 2025m³/h。

7、污水处理站废气

本项目新建污水处理站一座，现污水处理站采用“芬顿+斜板速沉器+生化+强氧化”工艺对废水进行预处理，处理达标后排入园区污水处理厂深度处理。厂区污水处理站产生恶臭的环节主要有调节池、生化、氧化池等部位，产生臭气的位置已全部加盖，污水处理站运行过程产生的臭气主要成份为硫化氢、氨、臭气浓度等，各构筑物进行封闭并留有呼吸口，各呼吸口的废气经专用管道收集。污水处理站现有设置 1 套“碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附”处理装置，处理达标后经 DA004 排气筒高空排放。排气筒高 15 米，内径 0.3m，废气排放量 3520m³/h。

本项目新增污水处理量 2751.5042m³/a（10.323m³/d），类比美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究可知，每处理 1g 的 BOD₅ 可产生 0.0031gNH₃ 和 0.00012gH₂S。本项目新增废水主要为生活废水、循环冷却系统排水、纯水制备系统排污水、废气喷淋塔废水、中试工艺废水及****废水等，经厂区污水站处理后 BOD₅ 年处理量约 2.12t/a，经核算 NH₃ 产生量为 0.0066t/a、H₂S 产生量为 0.00025t/a。

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（2015.11）并类比同类污水厂产污系数可知，有机废气 VOCs 产生速率 0.01kg/h。

经过以上核算，本项目新增处理废水经污水站处理后产生的恶臭污染物质较低，本次不再考虑对 DA004 排气筒的影响。

8、危废库废气

本项目中试中产生的危险废物包括精馏残渣、废碱液、过滤滤渣等。本项目依托厂区现有危废库。厂区现有危废库占地面积 30m²，最大储存量为 10t，密闭空间。项目产生的危险废物均为包装密闭的形式暂存，在存放时有机溶剂等物质的挥发性较小。

为减小危险废物暂存期间产生的恶臭、有机废气对周边环境的影响，同时根据相关要求，企业现有危废间密闭，内设气体收集管道、吸风口，废气经收集后引至“三级活性炭吸附”装置处理后，经 DA005 排气筒排放，内径 0.3m，高 15m，废气排放量 1775m³/h。

本项目依托厂区现有危废库，本次环评不再核算危废库的废气产量。

本项目有组织废气产生及排放情况见下表。

表 3.4-6 项目区有组织废气产生及排放情况一览表

涉密

9、废气治理收集情况

本项目废气根据污染物种类可分为三类：有机废气、*废气、颗粒物。

有机废气处理原则：本项目在山东尚儒弘毅精细化工有限公司现有厂区内建设，现有工程配套建设有活性炭吸附装置，但是本项目拟对本中试车间单独配套废气处理设施，拟采用吸附法。主要考虑到以下几点：

1、现有工程活性炭吸附装置距离本项目装置较远，废气输送过程中存在较大的泄露风险。

2、拟建车间作为专用中试车间，且本次中试完成后，中试设施保留，后期用作其余产品的中试研发，中试期间可能存在废气产生不稳定情况，因此宜单独配套废气处理设施。

因此拟建工程拟采用碱液喷淋塔+水喷淋塔+活性炭吸附对有机废气进行处理。

废气处理原则：废气采用碱液喷淋塔+水喷淋塔进行处理。

颗粒物处理原则：含颗粒物废气采用袋式除尘器进行处理。

综上所述，项目废气处理采取以下原则：

*废气经车间外新建的碱液喷淋塔+水喷淋塔处理后由 15m 排气筒 DA006、DA007 排放，有机废气经二级水喷淋塔+活性炭吸附处理后由 15m 排气筒 DA008 排放，颗粒物经袋式除尘器处理后由 15m 排气筒 DA009 排放。

另外本项目溶剂罐区废气依托现有布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)处理后由 15m 排气筒 DA003 排放，危废库废气依托现有经布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)处理后由 15m 高 DA003 排放，污水处理站废气依托现有碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附处理后由 15m 高 DA004 排放。

(1) 碱液喷淋塔+水喷淋塔装置

*废气经新建的碱液喷淋塔+水喷淋塔装置处理后由 15m 排气筒 DA006、DA007 排放，本项目电解工序与现有项目电解工序一致，去除效率为 90%。

(2) 水喷淋塔+活性炭吸附装置

本项目有机废气在正常情况下产生量为 2000m³/h，考虑到本项目属于中试设施，可能存在废气量不稳定的情况，因此其配套的活性炭吸附设施既要满足正常情况下的废气处理需求，又要考虑到中试过程中最不利情况下废气的处理需求。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）“设计风量宜按最大废气排放量的 120%进行设计”，即本项目水喷淋塔+活性炭吸附设施设计处理能力为 2400m³/h。

① 活性炭吸附设施处理流程及参数

其工艺流程如下：有机废气首先进入水洗塔及碱洗塔，由塔底进入与塔顶喷入的水及碱液逆流接触吸收去除部分*等污染物然后进入活性炭吸附塔吸附去除大部分有机物。

本工程共设置 1 个 200m³/h 活性炭吸附箱，该吸附塔装填 2.88m³ 活性炭（1.01t）。因本项目为中试装置，不再对活性炭装置进行**。每 1 个月更换一次。活性炭碘值不得低于 800mg/g，可满足相关规范要求。

活性炭饱和吸附量是指出口浓度基本等于入口浓度时的吸附量；穿透吸附量是指污染物开始穿透（出口浓度达标）时的吸附量，通常为饱和吸附量的 60%~90%，对本项目来说设定为 90%，达到这个点时的吸附量。本项目活性炭吸附塔饱和吸附量为 112.2kg/m³，穿透吸附量 100.98kg/m³。

③处理效率的确定

水洗+碱洗对*去除效率取 90%；水洗对*的去除效率取 90%；活性炭吸附对有机废气的去除效率取 90%。

④二次污染产生情况

本工程共设置 1 个活性炭吸附箱，该吸附塔装填 3m³ 活性炭（1.5t）。因本项目为中试装置，不再对活性炭装置进行**，每 6 天更换一次。

10、有组织废气排放及达标排放分析

本项目罐区、危废库依托现有。污水处理站废气经现有“碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附”处理后由 15m 排气筒 DA004 排放，罐区废气经现有布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附（含脱附解析）处理后由 15m 高 DA003 排气筒排放，危废库废气经现有“三级活性炭吸附”装置处理后由 15m 排气筒 DA005 排放。

根据工程设计，项目新增 3 根排气筒，根据物料平衡分析结果及各产污环节污染物预计排放时间，本次对各工段有组织废气采用各套装置均运行、同时每套装置均生产污染物最大的产品时的情况作为最大排放量，各工段的最不利污染物排放情况及叠加现有见表 3.4-9。

DA006、DA007 排气筒*排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB1629-1996）表 2 标准（*45mg/m³）。

DA003、DA005、DA008 排气筒 VOCs（*等）排放浓度和排放速率满足《挥发性有机物排放标准》（DB37/2801.6-2018）第 6 部分：有机化工行业-表 1 中Ⅱ时段的排放标准的要求（VOCs60mg/m³）。

DA006 排气筒颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1一般控制区标准(颗粒物 $20\text{mg}/\text{m}^3$)。

DA004 排气筒氨、硫化氢、臭气浓度及 VOCs 的排放满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表1的排放标准(氨 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.0\text{kg}/\text{h}$, 硫化氢 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.1\text{kg}/\text{h}$, 臭气浓度 800 (无量纲), VOCs $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.0\text{kg}/\text{h}$)。

表 3.4-7DA003、DA004、DA005 排气筒叠加现有+在建项目+本项目有组织废气排放源强汇总表

污染源		污染因子	排放浓度，mg/m³	排放速率，kg/h	排放量，t/a	排放标准		达标分析
						浓度，mg/m³	速率，kg/h	
DA003 排气筒，高 15m，内径 0.2m，风机风量 2025m³/h		VOCs	2.47	0.005	0.036	60	3.0	达标
DA004 排气筒，高 15m，内径 0.3m，风机风量 3520m³/h		氨	2.84	0.01	0.072	20	1.0	达标
		硫化氢	0.076	0.000269	0.00194	3.0	0.1	达标
		臭气浓度	800（无量纲）	/	/	800（无量纲）	/	达标
		VOCs	3.52	0.0124	0.089	100	5.0	达标
DA005 排气筒，高 15m，内径 0.3m，风机风量 1775m³/h		VOCs	4.73	0.0084	0.06	60	3.0	达标
DA006 排气筒，高 15m，内径 0.35m	风机风量 1500m³/h	*	28.13	0.0422	0.3038	45	1.5	达标
	风机风量 3000m³/h	颗粒物	7.0	0.021	0.15	20	/	达标
DA007 排气筒，高 15m，内径 0.04m，风机风量 150m³/h		*	16	0.0024	0.0173	45	1.5	达标
DA008 排气筒，高 15m，内径 0.2m，风机风量 2400m³/h		VOCs	12.08	0.029	0.181	60	3.0	达标

备注：包装废气颗粒物经袋式除尘器处理后进入阳极废气 DA006 排气筒排放。

本项目作为中试设施，可能会存在投料比例或反应参数微调的情况，根据中试方案，本次评价还从微调后污染物是否仍能达标排放及有机废气处理设施即活性炭吸附设施是否仍能稳定运行来分析本项目废气处理设施的可靠性。

(1) 中试过程中投料比例或反应参数的微调不会造成废气超标排放

根据本次污染源源强核算结果，无论是中试反应参数的微调还是投料比例的微调，由表 3.4-9 可知，在中试过程最大微调情况下废气仍能达标排放。

(2) 中试过程中投料比例的微调时活性炭吸附设施仍能稳定运行

拟建工程配套的二级水喷淋塔+活性炭吸附设施设计处理能力为 $2400\text{m}^3/\text{h}$ ，单塔活性炭装填量为 1.01t (2.88m^3)，活性炭饱和吸附量为 $112.2\text{kg}/\text{m}^3$ ，穿透吸附量 $100.98\text{g}/\text{m}^3$ 。

为保证有机污染物的去除效率大于 90%，需要保证活性炭吸附塔未超过穿透吸附量及空塔气体流速满足设计规范要求 $1.2\text{m}/\text{s}$ 。

拟建工程单塔有机物穿透吸附量为 $291\text{kg}/\text{次}$ （单塔活性炭装填量为 2.88m^3 ，本次有机物穿透吸附量 $100.98\text{kg}/\text{m}^3$ ），即在单次吸附过程中，吸附量在 $100.98\text{kg}/\text{次}$ 以内，均可保证 90% 以上的吸附效率。本工程送活性炭吸附塔处理的最大有机污染物产生速率为 $1.742\text{kg}/\text{h}$ 。一个吸附周期内（即 6d）本工程最大可产生有机物 250.85kg ，即设定 6d 的吸附周期可保证吸附塔远未达到穿透吸附量。因此对本项目而言，设置 6d 为更换周期，可保证有机物的吸附效率在 90% 以上。因此在中试过程最大微调情况下活性炭吸附设施仍能稳定运行。

拟建工程活性炭吸附塔尺寸为 $1000\text{mm}\times 800\text{mm}$ ，设计满负荷废气处理能力为 $2400\text{m}^3/\text{h}$ ，拟建工程正常情况下废气产生量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，达到设计负荷及拟建工程实际处理负荷时，塔内气体流速分别为 $0.83\text{m}/\text{s}$ - $0.69\text{m}/\text{s}$ ，满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）气体流速应低于 $1.2\text{m}/\text{s}$ 要求。

即拟建工程中试过程中投料比例的微调时活性炭吸附设施仍能稳定保证 90% 的有机物去除效率，并稳定运行。

综上所述，拟建工程为中试车间配套的废气处理设施在整个中试期间均能保证中试过程中废气的达标排放。

3.4.1.2 无组织废气

1、无组织废气排放量核算

(1) 未收集废气

项目包装工序在半封闭状态下进行，产生的颗粒物通过管道收集，未能收集到的废气以无组织形式排放，主要污染物为颗粒物，收集效率不低于 98%，剩余 2%未被收集的粉尘无组织排放。根据物料衡算，项目包装工序粉尘产生量为 15.306t/a，则粉尘无组织排放量分别为 0.306t/a。

表 3.4-8 集气罩未收集到的废气总表

工序	废气名称	颗粒物 (t/a)
**工序	包装废气	0.306 (0.042k/h)

(2) 装置区无组织废气

本项目产生无组织排放的主要环节为中试装置区的“跑、冒、滴、漏”等环节、装卸等产生的无组织排放。根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》环大气[2019]53 号、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求，提高生产工艺设备密闭水平。

装置区无组织排放源主要是设备动静密封处废气的泄漏排放与工艺无组织排放废气。设备动静密封处废气参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物排放量确定装置区 VOCs 排放量。

挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物排放量可按照下式计算：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中：

$E_{\text{设备}}$ —设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t_i —密封点 i 的年运行时间，h/a；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，取值规范见表 3.4-10；

$WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点 i 的物料中挥发性有机物的平均质量分数，根据设计文件取值；

WFTOC_i—流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）的平均质量分数，根据设计文件取值。

石油化工工业罐区主要污染物产生参数见表 3.4-9；本项目生产装置区与罐区密封点统计详见表 3.4-10。

表3.4-9 主要污染物产生参数一览表

类型	设备类型	排放速率 eTOC _i (kg/h 排放源)
石油化工工业	气体阀门	0.024
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

表3.4-10 本项目中试装置区与罐区密封点统计表

类型		数量（个）	
阀门	气体阀门	中试装置区	46
	液体阀门	中试装置区	176
		罐区	20
法兰		中试装置区	511
		罐区	55
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备		中试装置区	33
		罐区	5

根据物料性质和设计资料 WFVOCs_i 取值为 0.2，WFTOC_i 取值为 0.95，泵类取值 1，则装置区产生的无组织废气排放详见下表。

表3.4-11 本项目设备无组织废气排放量

类型	设备类型	排放量 (kg/a)
装置区	气体阀门	5.02
	有机液体阀门	28.812
	法兰或连接件	102.243
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	21.01
罐区	有机液体阀门	3.274
	法兰或连接件	11.00
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	3.183
合计		174.542

本项目中试装置区及罐区管线、阀门和机泵等设备设施在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中，产生设备动静密封点泄漏废气 174.542kg/a，0.024kg/h 以无组织形式排放。

表3.4-12 本项目无组织废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				最大排放时间 h
			核算方法	废气产生量 (m³/h)	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	工艺	效率%	废气排放量 m³/h	排浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 kg/a	
中试装置区	设备动静密封点泄漏废气	VOCs	动静密封点计算公式	/	/	0.022	车间自然通风	/	/	2.0	0.022	157.085	7200
罐区		VOCs		/	/	0.0024		/	/	2.0	0.0024	17.457	7200
**工序	包装废气	颗粒物	物料衡算法（收集98%，2%未收集）	/	/	0.042	管道收集，未收集的自然排放	/	/	1.0	0.042	306	7228

2、无组织控制措施

(1) 罐区无组织控制措施要求

表3.4-13 罐区无组织控制措施一览表

政策	规范要求	本项目符合性
挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业	储存真实蒸气压$\geq 5.2\text{kPa}$但$< 27.6\text{kPa}$的设计容积$\geq 150\text{m}^3$的挥发性有机液体储存罐，以及储存真实蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$但$< 76.6\text{kPa}$的设计容积$\geq 75\text{m}^3$的挥发性有机液体储存罐应符合下列规定之一： 采用内浮顶罐：内浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式 采用外浮顶罐：外浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用双封式封闭，且处级密封采用液体镶嵌式、机械式鞋形等高效密封方式 采用固定顶罐，应设置呼吸阀，安装密闭集气系统，有机废气收集处理后达标排放	本项目有机液体原料溶剂采用内浮顶罐，依托现有，设置呼吸阀，安装密闭集气系统，有机废气收集处理后达标排放，为了降低装卸物料时有机气体挥发，装卸车时采用鹤管装卸系统和双管式输送方式，形成闭路循环。从槽罐车向储罐装料时，气相管与液相管分别与储罐相连，输液时形成闭路循环，减少产生的呼吸气
山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案	有机化工行业： 规范液体有机物料储存。原料、中间产品、成品应密闭储存，沸点较低的有机物料储罐应设置保温并配置氮封装置，装卸过程采用平衡管技术，呼吸排放废气应收集、处理后达标排放	
重点行业挥发性有机物综合治理方案	化工行业： 严格控制储存和装卸过程VOCs排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于27.6kPa（重点区域大于等于5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理	
挥发性有机物无组织排放控制标准	储存真实蒸气压大于等于5.2kPa但小于27.6kPa且储罐容积大于等于150m^3的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一： 采用浮顶罐，对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式； 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求，或者处理效率不低于90%	
	采用气相平衡系统 采取其他等效措施	

(2) 工程在建设过程中还应落实《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》(鲁环发[2020]30号)中化工行业要求，其具体采取的措施见下表。

表3.4-14 鲁环发[2020]30号符合性要求

行业类别	鲁环发[2020]30 号要求	本项目采取措施	符合性分析
化工行业	粉状、块状物料密闭或封闭储存	使用的*均采用袋装	符合
	挥发性有机液体采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的固定顶罐储存，鼓励浮顶罐设置油气回收装置。废液废渣（如蒸馏/精馏残渣、釜残等）密闭储存。挥发性有机液体装卸、分装密闭并设置 VOCs 收集、回收或处理装置。	溶剂等有机液体采用常压固定顶储罐储存，大小呼吸废气依托现有布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)处理；中试过程产生的精馏残渣、废碱液和滤渣均采用密闭桶装，暂存在危废库（依托现有），危废库废气引入废气治理措施；有机物料的装卸均采用鹤管、气相平衡管	符合
	挥发性有机液体原料、中间产品、成品等转料优先利用高位差或采用无泄漏物料泵，避免采用真空转料，因工艺需要必须采用真空设备或采用氮气、压缩空气等方式输送液体物料的，真空尾气、输送排气有效收集至废气治理设施。	有机尾气引入碱液喷淋塔+水喷淋塔+活性炭吸附处理	符合
	排放 VOCs 的蒸馏、分离、提取、精制、干燥等生产环节在密闭设备中进行，非密闭设备在密闭空间内操作或进行局部气体收集，并配备废气净化处理装置；常压带温反应釜上配备冷凝或深冷回流装置，减少反应过程中挥发性有机物料的损耗，不凝性废气有效收集至废气治理设施。	采用先进的密闭性高的中试设备，蒸馏及精馏不凝气经碱液喷淋塔+水喷淋塔+活性炭吸附处理	符合
	反应釜放空尾气、带压反应泄压排放废气及其他置换气有效收集至废气治理设施。涉 VOCs 和产生尘固体产品包装配备有效集气处理设施。	包装粉尘经袋式除尘器处理装置处理	符合
	企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，按要求开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	按照要求进行泄漏检测和修复工作	符合

（1）设备与管线组件泄漏污染控制要求

根据《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）及《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》的相关要求，提高生产工艺设备密闭水平。

1）挥发性有机物流经一下设备与管线组件时，应进行泄漏监测与控制：

泵；压缩机；阀门；开口阀或开口管线；法兰及其他连接件；泄压设备；取样连接系统；其他密封设备。

2）根据设备与管线组件类型，采取不同的泄漏检测周期：

泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次；法兰及其他连接件、其他密封设备每 6 个月检测一次；对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 日内对其进行第一次检测；挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其封闭处是否出现滴液迹象。

（4）装卸区控制要求

为了降低装卸物料时有机气体挥发，卸车采用双管道密闭卸车，即一根不锈钢钢丝软管的液相管道由槽车接到输送泵入口，由输送泵送至溶媒储罐，储罐的放空气相再接到运输的槽车上，实现密闭卸车；当卸车完毕时，运输车上有在液相管道上的氮气吹扫口，接入氮气对输送管线进行氮气吹扫，将管线内的物料吹扫至储罐中。关闭卸车软管前后的阀门，卸掉氮气压力再拆掉钢丝软管。整个过程在密闭的条件下完成，管中的溶媒残留量通过氮气吹扫至储罐中。整个装卸车过程物料均处于密闭系统内，能有效控制装卸车的无组织排放。

（5）其他控制措施

生产区无组织废气针对可能产生的环节，设计重点对生产设备和管线进行定期检修，减少跑冒滴漏现象的发生；将生产设备全部密闭，主体设备密封合部采用可靠性极高的机械密封等；投料过程中先加不易挥发的液体，再加易挥发液体，最后加粉料，以减少液体的挥发；危废库密闭且强制通风。尽量减少储罐、中间储罐，减少物料的转运次数和周转量。将生产车间所用的中间罐等呼吸阀与废气处理装置相连，将其产生的无组织排放转化为有组织排放。为减少进料、出料无组织排放，进料采用真空进料和密闭管道输送，严格操作程序，减少操作时间；同时在车间内设置通风系统，加强室内通风。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）、山东省生态环境厅关于印发《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》的通知、山东省生态环境厅关于印发《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》的通知（鲁环发[2020]30 号）的相关要求：

表3.4-15 无组织控制措施一览表

序号	规范要求	本项目符合性
《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)		
1	VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	中试中液态有机物料倒釜、转移等采用泵、管道密闭输送。粒状物料采用密闭包装袋进入车间，然后通过封闭输送设备转入料仓，然后通过管道加入反应釜。
2	工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	
	A、涉 VOCs 物料的化工生产过程	
	a、物料投加和卸放 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 粉状、粒状 VOCs 物料应用气力输送方式或采用密闭固料投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。 VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目中试涉及到的液态有机物料主要为溶剂、*等，通过泵和管道密闭输送至中试车间，经过计量后投加至反应釜。生产过程中物料转料采用密闭管道输送，整个工艺为封闭式反应工艺。
	b、化学反应	
	反应设备进料置换废气、挥发排气、反应废气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。	中试过程中各反应釜、接收罐、真空泵等装置排气孔均连接管道收集，产生的有机废气通过管道全部捕集，经密闭管道收集送至废气处理设施。 在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时均保持密闭。
	c、分离精制	
	离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、	离心机离心采用封闭式离心机，干燥采用封闭式干燥机，离心、干燥废气经专用管道送车间废气处理系统处理后高空达标排放。有机溶剂蒸馏/精馏过程塔顶气体采用冷凝后未凝气经专用

	结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝气，吸附单元操作的脱附废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	管道送车间废气处理系统处理后高空达标排放。
	d、真空系统	
	真空系统采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目采用密闭的循环槽（罐）
	e、配料加工和含 VOCs 产品的包装	
	VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目中试过程中对投料、包装工序采用收集措施
山东省生态环境厅关于印发《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》的通知（鲁环发[2019]146 号）		
1	真空泵、蒸馏（精馏）塔、离心机、常压反应釜、中转（暂存）罐、烘干等设备产生的高浓度废气应进行有效收集处理	蒸馏/精馏、反应釜、真空泵等单元操作排放的废气进入废气处理装置，接收罐均为密闭状态，尾部呼吸孔连接废气处理装置。
2	原辅材料存放、堆积场所，含有机溶剂或易挥发废气的，应密闭保存并配套建设有效收集治理设施	废气收集后送至废气装置处理
3	治污设施根据污染物种类、浓度，宜采用以下处理工艺：①高浓度废气宜采用深度冷凝结合燃烧法等工艺处理，中低浓度废气宜采用浓缩结合燃烧法等工艺处理，含有卤素的有机废气在处理过程中应充分考虑二噁英及酸性气体的控制。 ②污水站调节、水解酸化、缺氧等工段产生的废气宜采用化学洗涤、纳米气泡氧化吸收法⑦等预处理工艺，结合生物法、低温等离子等工艺进行处理	企业建设废气处理装置，车间废气处理后达标排放。污水处理站的调节池、厌氧反应器、氧化池等工段位置全部加盖，各构筑物进行封闭并留有呼吸口，各呼吸口的废气经专用管道收集后由引风机引至相应废气处理装置处理后达标排放
山东省生态环境厅关于印发《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》的通知（鲁环发[2020]30 号）		
1	粉状、块状物料密闭或封闭储存。挥发性有机液体储存、装卸环节参考（七）石化行业。挥发性有机液体原料、中间产品、成品等转料优先利用高位差或采用无泄漏物料泵，避免采用真空转料，因工艺需要必须采用真空设备或采用氮气、压缩空气等方式输送液体物料的，真空废气、输送排气有效收集至废气治理设施。排放 VOCs 的蒸馏、分离、提取、精制、干燥等生产环节在密闭设备中进行，非密闭设备在密闭空间内操作或进行局部气体收集，并配备废气净化处理装置；常压带温反应釜上	排放 VOCs 的反应、蒸馏、精馏、结晶、离心、干燥等生产环节在密闭设备中进行，蒸馏塔和精馏塔均配套设置冷凝设备，不凝气引入车间废气处理措施，处理后的废气高空排放。

	配备冷凝或深冷回流装置，减少反应过程中挥发性有机物料的损耗，不凝性废气有效收集至废气治理设施。反应釜放空废气、带压反应泄压排放废气及其他置换气有效收集至废气治理设施。涉 VOCs 和产尘固体产品包装配备有效集气处理设施。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，按要求开展泄漏检测与修复 (LDAR) 工作。	
《重点行业挥发性有机物综合治理方案》 (环大气[2019]53 号)		
1	全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料 (包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等) 储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。 加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水 (废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计) 的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。 推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低 (无) 泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等。 提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3m/s，有行业要求的按相关规定执行。	项目生产加强工艺过程无组织排放控制。有机物料采用罐储存，采用氮封，每个罐顶部由通气管连入废气装置处理，装置区中间储罐采用氮封，并且设置呼吸阀，呼吸阀由通气管连入废气装置处理；液体物料通过物料泵与储罐连接进行装卸，采用平衡管装卸。中试过程液体原料采用泵送加料，固体原料设置负压收集；中间料采用泵送转料、密闭釜 (罐) 暂存。厂区污水处理站产生 VOCs 的部位进行全密闭处理，设置了废气回收系统及处理措施；中试装置区废气分类收集并采取高效的处理措施。本项目污染物能够做到达标排放，运行后开展 LDAR；采用先进动静密封点设备；企业建立泄漏检测与修复体系，对管道、设备等进行日常检修、维护，及时收集处理泄漏物料
2	推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气 (溶剂) 回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主	企业建设废气环保处理装置，蒸馏、精馏收集的废气浓度较高，废气先采用冷凝技术，不凝气采用碱液喷淋塔+水喷淋塔+活性炭吸附处理达标排放。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》吸附装置的净化效率不得低于 90%。

	要适用于低 浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应** 或处理处置。 规范工程设计。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用蓄热燃烧等其他处理工艺的，应按相关技术规范要求设计。 实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准 的按其相关规定执行。	

针对无组织排放的防治措施为：①加强生产管理和设备管理，定期对设备进行检查，保持设备的完好率，严防设备的“跑、冒、滴、漏”等现象。②储存罐设有保温层，可减少储罐内昼夜温差的变化，从而减少废气的呼吸排放。③设计时将各类贮槽采取密封设计，储存罐区设置废气收集系统，收集后采用布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)处理后高空排放，将其产生的无组织排放转化为有组织排放。④中试过程中尽量减少中间储罐，减少物料的转运次数和周转量。⑤强化物料调度手段，尽可能使储罐装满到允许高度，以减少罐内空间，降低物料的挥发损耗。据有关资料介绍，罐内空间每增加一倍，挥发损耗就增加 42%。⑥中试装置区尽可能将无组织排放转化为有组织排放，尽可能减少无组织排放量；⑦将中试车间所用的周转罐、中间罐等放空阀采用专用管道连接将其产生的气体集中收集后处理达标高空排放，减少车间内的无组织排放量；⑧污水处理站各构筑物尽可能封闭处理，并进行绿化，减少无组织排放对周边环境的影响；⑨危废间密闭且强制通风。进料采用真空进料或密闭管道输送，严格操作程序，减少操作时间；⑩中试区、贮存区、污水处理站周边及厂区周边进行绿化，种植灌木、冬青等绿化植物及草坪，利用绿化植物及草坪吸收异味气体，来减轻异味气体对周围空气环境的影响。

经采取上述措施，厂界 VOCs 浓度能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 1、《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准要求，颗粒物排放浓度能够符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值，对周围空气环境的影响较小。

3.4.2 废水

项目废水主要包括生活废水、循环冷却系统排水、纯水制备系统排污水、废气喷淋塔废水、中试工艺废水及****废水等。

3.4.2.1 废水来源及产生情况

1、生活污水

生活污水产生系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 288m³/a（0.96m³/d），产生的污水水质简单，主要含有 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等，排入园区污水管网送园区污水处理厂做深度处理。

2、循环冷却系统排水

本项目类比现有冷却塔排污量，循环冷却水排放量为 $0.282\text{m}^3/\text{d}$ ， $84.525\text{m}^3/\text{a}$ 。

3、纯水制备系统排污水

本项目依托厂区现有纯水制备系统，纯水出水率约 80%，则纯水制备过程排水量约为 $1.2538\text{m}^3/\text{d}$ ， $314.531\text{t}/\text{a}$ ，该部分废水含有较高浓度的钙、镁离子，经厂区污水处理站预处理达标后，送园区污水处理厂深度处理。

4、废气喷淋塔废水

本项目 3 个水喷淋塔、3 个碱液喷淋塔，根据企业提供的资料及产污分析，平均每天排放一次，每台每次排放 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，即排水量为 $900\text{m}^3/\text{a}$ （ $3\text{m}^3/\text{d}$ ），经厂区污水处理站预处理达标后，送园区污水处理厂深度处理。

7、中试工艺废水

本项目工艺废水主要来自氧化工序的冷凝废水 W1 和**工序的冷凝废水 W2。W1 冷凝废水产生量 $2.5482\text{m}^3/\text{d}$ ， $764.4672\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $764.46504\text{m}^3/\text{a}$ 、溶剂 $0.0029232\text{m}^3/\text{a}$ ）。W2 冷凝废水产生量 $1.013\text{m}^3/\text{d}$ ， $305.069\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $305.069\text{m}^3/\text{a}$ 、溶剂 $0.000083\text{m}^3/\text{a}$ ）。其主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 ，排入厂区污水处理站预处理后送园区污水处理厂做深度处理。

8、****废水

项目**废水主要来自水洗工序的废水 W3 和 W4。W3 水洗废水产生量 $0.447\text{m}^3/\text{d}$ ， $33.504\text{m}^3/\text{a}$ （*）。W4 水洗废水产生量 $0.8188\text{m}^3/\text{d}$ ， $61.4077\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $49.3593\text{m}^3/\text{a}$ 、 NaOH $12.0484\text{m}^3/\text{a}$ ）。其主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 等，排入厂区污水处理站预处理后送园区污水处理厂做深度处理。

拟建项目废水产生情况及处理方案见下表：

表 3.4-16 废水产生及排放情况一览表

序号	废水来源	排放量 m^3/d	主要污染物	治理方案
1	生活废水	0.96	COD 、氨氮、SS 等	经厂区污水处理站预处理后排入园区污水管网
2	循环冷却系统排水	0.282	COD_{Cr} 、全盐量	
3	纯水制备系统排污水	1.2538	COD_{Cr} 、全盐量	
4	废气喷淋塔废水	3	COD_{Cr} 、全盐量、*	
5	中试工艺废水	3.5612	COD_{Cr} 、 BOD_5 、溶剂等	

6	****废水	1.2658	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、4-甲基邻苯二甲酸	
合计		10.323	/	/

拟建项目废水水质情况见下表：

表 3.4-17 废水水质情况一览表

序号	产污单元	排放量 m ³ /d	水质情况 (mg/L)							
			COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	全盐量	溶剂	4-甲基邻苯二甲酸
1	生活废水	0.96	300	220	200	25	/	/	/	/
2	循环冷却系统排水	0.282	200	100	50	30	/	1200	/	/
3	纯水制备系统排污水	1.2538	20	/	/	/	/	2000	/	/
4	废气喷淋塔废水	3	6000	2000	300	26	50	3000	/	/
5	中试工艺废水	3.5612	8000	2500	200	30	50	/	3	/
6	****废水	1.2658	2000	600	300	30	50	/	/	178
合计		10.323	/	/	/	/	/	/	/	/

备注：以上数据由建设方提供。

厂区产生的废水情况具体见表 3.4-18。

表 3.4-18 项目废水产生情况一览表

项目名称	来源		主要污染物	年产生量 (m³)	污染物名称	污染物产生情况	
						产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/l)
项目	公用设施废水	纯水制备系统排污水	COD _{cr} 、全盐量	314.531 (1.2538m³/d)	COD _{cr}	0.0063	20
					全盐量	0.629	2000
		循环排污水	全盐量	84.525 (0.282m³/d)	COD _{cr}	0.017	200
					BOD ₅	0.0085	100
					SS	0.0042	50
					氨氮	0.0025	30
					全盐量	0.1014	1200
	环保设施	废气喷淋塔废水	COD _{cr} 、全盐量、*	900 (3m³/d)	COD _{cr}	0.432	6000
					BOD ₅	0.144	2000
					SS	0.0216	300
					氨氮	0.0019	26
					总氮	0.045	50
					全盐量	0.216	3000
	工艺废水	中试工艺废水	COD _{cr} 、BOD ₅ 、溶剂等	1069.5362 (3.5612m³/d)	COD _{cr}	8.56	8000
					BOD ₅	2.674	2500
					SS	0.214	200
					氨氮	0.032	30
					总氮	0.0535	50

					溶剂	0.0032	3
		****废水	COD _{cr} 、BOD ₅ 、4-甲基 邻苯二甲酸	94.912 (1.2658m ³ /d)	COD _{cr}	0.1898	2000
					BOD ₅	0.0569	600
					SS	0.0285	300
					氨氮	0.0028	30
					总氮	0.0047	50
					4-甲基邻苯二甲酸	0.0169	178
	生活污水	生活污水	COD、SS、氨氮等	288 (0.96m ³ /d)	COD _{cr}	0.0864	300
					BOD ₅	0.0634	220
					SS	0.0576	200
					氨氮	0.0072	25

表3.4-19 本项目废水混合后排入厂区污水处理站污水情况

废水种类	项目	废水量	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	全盐量	溶剂	4-甲基邻苯二甲酸
混合废水	产生量 t/a	2751.50 42m ³ /a	9.292	2.9468	0.3259	0.0464	0.1032	0.9464	0.0032	0.0504
	产生浓度 mg/L		3377.06	1070.98	118.44	16.86	37.51	343.96	1.16	18.32

备注：以上数据由建设方提供，参照同类企业数据可得。

3.4.2.2 污水处理站

1、设计规模

厂区新增污水处理站处理规模为 15m³/d。采用“芬顿+斜板速沉器+生化+强氧化”工艺对废水进行处理。本项目废水经过该系统处理后的废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及汶上公用水务有限公司（清泉）接纳水质接纳标准要求。

2、污水处理进、出水水质

新增污水处理站进出水水质具体见表3.4-20。

表 3.4-20 进、出水水质一览表 （单位：mg/L）

水质标准	pH	CODcr	BOD ₅	NH ₃	SS	总氮	全盐量
设计进水浓度	6~9	≤3500	≤1100	≤70	≤200	≤100	≤2500
设计出水浓度	6~9	≤200	≤100	≤25	≤70	≤35	2500
园区污水处理厂接管标准	6~9	≤200	≤100	≤25	≤70	≤35	2500

污水处理站处理工艺：

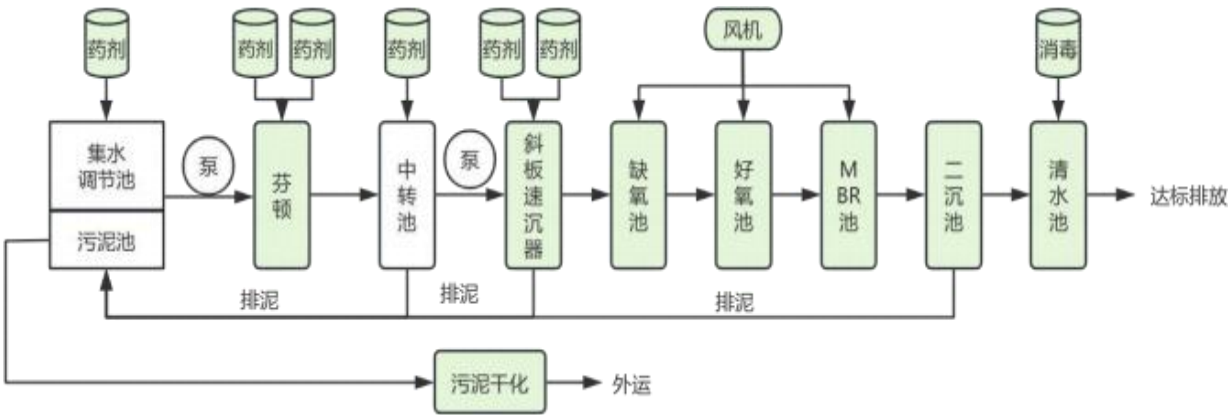


图 3.4-2 厂区新增污水处理站处理工艺流程图

工艺简述：

1、污水汇集进入格栅井（同调节池做一体式），利用格栅井中的格栅拦截水中较大的漂浮物和悬浮物，然后污水进入集水调节池，在调节池内调节 pH 值达到芬顿所需参数值，池内设置预曝气装置，均衡水质后由水泵提升进入芬顿设备，充分处理污水中难降解的有机污染物，提高废水的可生化性并去除水中色度的味道。

2、芬顿自流出水后排入中转池，经 pH 回调至中性进入斜板速沉器，絮凝混凝沉淀后有效去除水中的 SS，减轻后续生化段负担。

3、经潜污泵提升至一体化污水处理设备进行生化处理，生化段设计了缺氧单元、好氧单元、精密过滤单元，保证出水水质的稳定性。缺氧池还能够进行水解反应，将复杂的非溶解性的聚合物转化为简单的溶解性单体或二聚体，从而提高废水的可生化性。缺氧单元内的曝气装置用于控制溶解氧在 0.3-0.8mg/l 之间，有利于兼氧微生物及生物膜的活动，进而降解废水中的有机物；最后利用好氧菌群在溶解氧充足条件下的生命活动将废水中有机物转化为二氧化碳和水，彻底消除污染。池内设高效曝气器供氧，设好氧生化填料保持生物量。填料支架采用角钢固定尼龙绳悬挂，池内曝气管采用 ABS 塑料管，可大大延长使用寿命；池外空气管采用钢管，鼓风机进口设空气滤清器，可有效防止曝气器堵塞。MBR 精滤单元精度可达 0.1 微米，其可有效截留水中细小悬浮物、胶体及微生物，保障出水水质。

4、消毒系统氯片消毒可以灭杀一切微生物，包括细菌繁殖体、细胞芽孢、真菌、分支杆菌和肝炎病毒、各种传染病毒菌等。其对微生物的杀菌机理为：氯片对细胞壁有较强的吸附穿透力，可有效的使氧化细胞内含巯基的酶，快速的抑制微生物蛋白的合成来破坏微生物。处理完成后的污水各项参数指标即可达到规定指标最终排至园区官网内。

5、污泥池内污泥经干化处理设备处理后作为固废可直接外运。

本项目产生的废水经厂区新增污水处理站处理后排入园区污水管网，送园区污水处理厂处理，处理后的废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及汶上公用水务有限公司（清泉）接纳水质接纳标准要求。厂区新增污水处理站各工段处理效率见下表。

表 3.4-21 废水处理效果一览表

工段 指标	COD _{cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	总氮 (mg/L)

调节池	进水	3500	1100	200	70	100
	出水	2450	1100	160	56	70
	去除率	30%	—	20%	20%	30%
生化	进水	2450	1100	160	56	70
	出水	735	330	40	14	59.5
	去除率	70%	70%	75%	75%	15%
强氧化池	进水	735	330	40	14	59.5
	出水	404.25	214.5	24	8.4	49.39
	去除率	45%	35%	40%	40%	17%
全流程	最终去除效率	88.45%	80.5%	88%	88%	50.61%
设计要求	最终出水	200	100	70	25	35

3.4.2.3 废水达标排放分析

本项目混合废水经厂区新增污水站处理后，废水排放水质及达标情况见下表。

表3.4-22 本项目污水处理效果一览表

工序	污染物	进入厂区污水处理站污染物情况			治理措施		污染物排放			
		产生废水量 m³/a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	综合处理效率%	核算方法	废水排放量 m³/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
混合废水	CODcr	2751.5042	3377.06	9.292	厂区新增污水处理站“芬顿+斜板速沉器+生化+强氧化”	90%	产污系数法	2751.5042	≤200	0.55
	BOD5		1070.98	2.9468		85%			≤300	0.83
	SS		118.44	0.3259		40.78%			≤70	0.193
	氨氮		16.86	0.0464		--			≤25	0.069
	总氮		37.51	0.1032		6.69%			≤35	0.096
	全盐量		343.96	0.9464		--			343.96	0.9464
	溶剂		1.16	0.0032		65%			0.406	0.0012
	4-甲基邻苯二甲酸		18.32	0.0504		65%			6.412	0.018
	pH		6~9(无量纲)			--			6~9(无量纲)	

表 3.4-23 拟建项目综合废水排放情况一览表

污染源	产生量 (m ³ /a)	主要污染因子	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	预处理措施
综合废水	2751.5042	COD _{Cr}	≤200	0.55	进入园区污水处理厂
		BOD ₅	≤300	0.83	

		SS	≤70	0.193	
		氨氮	≤25	0.069	
		总氮	≤35	0.096	
		全盐量	343.96	0.9464	
		溶剂	0.406	0.0012	
		4-甲基邻苯二甲酸	6.412	0.018	
		pH	6~9(无量纲)		

由上表可看出，本项目产生的废水经厂区新建污水处理站处理后，可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及汶上公用水务有限公司（清泉）接纳水质接纳标准要求。企业污水站处理后的废水通过配套建设的“一企一管”污水管网排入园区污水处理厂做深度处理。

3.4.2.5 小结

本项目废水排放情况见下表。

表3.4-24 本项目废水污染物产生及排放情况一览表

废水量 (m ³ /a)	主要污染物	年产生量 (t)	自身消减量 (t)	市政管网排放量 (t)	外环境排放量 (t)
2751.5042	COD	9.292	8.742	0.55	0.14
	氨氮	0.0464	--	0.069	0.014

3.4.3 噪声

3.4.3.1 噪声源强

项目高噪声设备主要是离心机、各类泵、风机、空压机等，运转时声源强度在75~90dB（A）之间，空压机等采用减震基底，设置于室内；风机等采用低噪声设备；厂区合理布置，噪声源远离办公区，远离厂界位置。充分利用距离衰减和厂房遮蔽，减轻噪声对厂界影响，并做厂区绿化来吸音降噪。主要噪声源设备 噪声源强见表 3.4-25。

表 3.4-25 项目噪声源强一览表

所在单元	设备名称	数量 (台/套)	噪声级 (dB(A))	降噪措施	降噪效果 (dB(A))
装置区	离心机	2	85	厂房隔声，基础减震	15
	输送泵	24	80	厂房隔声，基础减震，柔性接头	15
	真空泵	2	85	厂房隔声，基础减震，柔性接头	15

环保设施	风机	3	90	风机进出口设置吸音材料，安装减震装置	5
污水处理站	风机	1	90	风机进出口设置吸音材料，安装减震装置	5
循环水区域	凉水塔	3	80	基础减震	10
空压站	空压机	2	95	厂房隔声，基础减震	15

3.4.3.2 噪声控制措施

预防噪声的危害可从消除和减弱噪声源、控制噪声传播和个人防护三个方面着手。针对本工程的噪声治理，可研阶段提出以下措施：

- ①从治理噪声源入手，在设备订货时要求厂家制造的设备噪声值不超过设计标准值，选用超低噪声、运行振动小的设备；
- ②振动较大的设备采用单独基础，在其基础上采取相应的减振措施；
- ③设备用房内部墙面、门窗均采取隔声等措施；并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离
- ④各辅助设备本体与连接管采用软接头连接；管道与墙体接触地方采用弹性支撑，穿墙管道安装弹性垫层；
- ⑤在车间总图布置时进行合理布局，进一步降低厂界噪声。

3.4.4 固废

3.4.4.1 固体废物产生情况

项目固废主要来自中试过程产生的精馏釜残、废滤渣、机械滤渣及废滤材、废碱液、废包装物、袋式除尘器收集的粉尘、废除尘布袋、污水处处理站污泥、废活性炭、废润滑油、废润滑油桶、中试终止后的电解液和**、不合格中试产物和员工生活垃圾。

1、废包装物

项目中试过程中产生的废包装材料约 0.5t/a，沾染主要成分为*等。根据《国家危险废物名录》（2025 版），危废类别为 HW49 其他废物，行业来源：非特定行业，废物代码：900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，集中收集后委托有资质单位处理。

2、中试过程中的固废

（1）过滤滤渣

氧化工序过程中的过滤会产生过滤滤渣（S1），主要成分为*等。产生量为 0.012t/a，

对照《国家危险废物名录》（2025 版），属于“危废代码为 HW49 其他废物-非特定行业-900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，收集后有资质部门处理。

（2）精馏残渣

**工序中产生精馏残渣残（S2），主要成分为*、亚硫酸氢钠甲萘醌（维生素 K3）等，产生量为 77.02t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 版），此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 精（蒸）馏残渣 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后送有资质部门处理。

3、机械滤渣及废滤材

项目氧化工序及**工序需要精密过滤器进行精密过滤，该过程产生的滤渣为机械滤渣，产生量为 0.1t/a；项目精密过滤器滤芯及离心机的滤片需定期更换，精密过滤器一般需 4~5 批更换一次，离心机的滤片一般需半年更换一次，产生量共为 0.2t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），该部分属于危险废物，“废物类别 HW49 其他废物，行业来源：非特定行业，废物代码 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，收集后送有资质部门处理。

4、废碱液

项目****过程的脱附工序会产生废碱液，主要成为*等，产生量为 34.4702t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），属于“危废代码为 HW35 废碱-900-352-35 使用碱进行清洗产生的废碱液”，收集后有资质部门处理。

5、袋式除尘器收集粉尘

根据核算，本项目袋式除尘器收集的粉尘共计 14.85t/a，收集后进入产品。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），除尘器收集的粉尘属于“非特定行业生产过程中产生的一般固体废物”类别中的“工业粉尘”。

6、废除尘布袋

袋式除尘器配套使用的布袋，每年更换一次，废除尘布袋产生量约为 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），该部分属于危险废物，“废物类别 HW49 其他废物，行业来源：非特定行业，废物代码 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，收集后送有资质部门处理。

7、污水处理站污泥

本项目污水处理站产生的污泥为生化污泥、前沉淀池污泥，来自厌氧反应、二沉池，废水通过缺氧好氧交替变化的环境完成生物脱氮和去除有机物，再经二沉池去除生化出水中脱落的少量悬浮生物膜，二沉污泥重力自流回调节池，大部分二沉池污泥被生化处理掉，少部分由污泥泵排出，污泥经板框压滤机脱水处理后外运。类比现有污泥产生量，本项目投产后，新增污泥约 3.5t/a（含水率小于 60%），对照《国家危险废物名录》（2025 版），属于“危废代码为 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物-非特定行业-900-409-06（900-401-06、900-402-06、900-404-06 中所列废有机溶剂**处理过程中产生的废水处理浮渣和污泥(不包括废水生化处理污泥)）”，收集后有资质部门处理。

8、废活性炭

活性炭吸附装置设置 1 个 3m³ 活性炭装置，6 天更换一次，每年更换 26.4t。废活性炭属于《国家危险废物名录》（2025 版）HW49 其他废物，行业来源：非特定行业，废物代码：900-039-49 烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭（不包括 900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29 类废物），集中收集后委托有资质单位处理。

9、设备维护废润滑油及废润滑油桶

企业生产设备在检修及矿物油更换过程产生少量废润滑油及废润滑油桶，属于危险废物，类比企业现有项目产生量核算，企业废润滑油产生量约为 0.12t/a、废润滑油桶产生量约为 0.02t/a。对照《国家危险废物名录》（2025），废润滑油属于“危废代码为 HW08 废润滑油与含矿物油废物 900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”；废润滑油桶属于“危废代码为 HW08 废润滑油与含矿物油废物 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物；废润滑油及废润滑油桶暂存厂区危废暂存间，委托有资质的单位处理。

10、不合格中试产物

项目中试样品年产量为 70t，样品达到中试目标指标后交客户进行试验验证，不达标产物重新进行提纯或作为危废处理，其中不达标产物保守估计占比 80%，则中试失败样品产生量为 56t/a，不合格中试产物属于“危废代码为 HW14 新化学物质废物

900-017-14 研究、开发和教学活动中产生的对人类或者环境影响不明的化学物质废物”，委托有资质的单位处理。

11、中试终止后的电解液、**

项目中试终止后的电解液产生量约 36t/3 年 (12t/a)，**产生量约 1.6t/3 年 (0.53t/a)，电解液及**属于“危废代码为 HW14 新化学物质废物 900-017-14 研究、开发和教学活动中产生的对人类或者环境影响不明的化学物质废物”，委托有资质的单位处理。

12、生活垃圾

本项目新增职工定员 12 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·天计，则生活垃圾产生量为 1.8t/a。采用封闭式垃圾箱收集后由当地环卫部门统一进行外运处理，不外排。

本项目固体废物产生情况详见下表。

表3.4-26 项目固体废物产生情况一览表

工序/ 生产线	装置	固废名称	固废属性	产生情况		处置措施		包装方式	最终去向
				核算方法	产生量	工艺	处置量		
原料包装		废包装物	危险废物，代码 HW49 900-041-49	类比法	0.5t/a	有资质单位处理	0.5t/a	/	有资质单位 处理
中试 车间	过滤	滤渣	危险废物，代码 HW49 900-041-49	物料衡算法	0.012t/a	有资质单位处理	0.012t/a	密封桶装	有资质单位 处理
	精密过滤	机械滤渣及废滤材	危险废物，代码 HW49 900-041-49	物料衡算法	0.3t/a	有资质单位处理	0.3t/a	内塑外编包 装袋密封包 装	有资质单位 处理
	精馏	精馏残渣	危险废物，代码 HW11 900-013-11	物料衡算法	77.1949t/a	有资质单位处理	77.02t/a	密封桶装	有资质单位 处理
	****脱附	废碱液	危险废物，代码 HW35 900-352-35	物料衡算法	34.4702t/a	有资质单位处理	34.4702t/a	密封桶装	有资质单位 处理
袋式除尘器		袋式除尘器收集粉 尘	一般固废， SW17，900-099-S17	物料衡算法	14.85t/a	进入产品	14.85t/a	袋装	进入产品
		废布袋	危险废物，代码 HW49 900-041-49	物料衡算法	0.1t/a	有资质单位处理	0.1t/a	内塑外编包 装袋密封包 装	有资质单位 处理
污水处理站		污泥	危险废物，代码 HW06 900-409-06	类比法	3.5t/a	有资质单位处理	3.5t/a	内塑外编包 装袋密封包 装	有资质单位 处理
废气处理		废活性炭	危险废物，代码 HW49 900-039-49	物料衡算法	26.4t/a	有资质单位处理	26.4t/a	内塑外编包 装袋密封包 装	有资质单位 处理
设备维护		废润滑油	危险废物，代码 HW08 900-214-08	类比法	0.12t/a	有资质单位处理	0.12t/a	密封桶装	有资质单位 处理
		废润滑油桶	危险废物，代码 HW08 900-214-08	类比法	0.02t/a	有资质单位处理	0.02t/a	/	有资质单位 处理
中试		不合格中试产物	危险废物，代码 HW14 900-017-14	类比法	56t/a	有资质单位处理	56t/a	密封袋装	有资质单位

								处理
中试终止后	电解液	危险废物，代码 HW14 900-017-14	类比法	12t/a	有资质单位处理	12t/a	密封桶装	有资质单位 处理
	**	危险废物，代码 HW14 900-017-14	类比法	0.53t/a	有资质单位处理	0.53t/a	密封袋装	有资质单位 处理
员工	生活垃圾	一般固废	排污系数法	1.8t/a	环卫部门处理	1.8t/a	环卫部门清运处理	

表3.4-27 项目危险废物产生及处置一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废包装物	HW49	900-041-49	0.5t/a	原料包装	固态	*	300d	T/In	委托有资质部门处理, 分类分区存放
2	滤渣	HW49	900-041-49	0.012t/a	过滤	半固态	*	300d	T/In	
3	机械滤渣及废滤材	HW49	900-041-49	0.03t/a	精密过滤	固态	机械杂质、原料物质	300d	T/In	
4	精馏残渣	HW11	900-013-11	77.02t/a	精馏	半固态	*	300d	T	
5	废碱液	HW35	900-352-35	34.4702t/a	****脱附工序	液态	*	300d	C, T	
6	废除尘布袋	HW49	900-041-49	0.1t/a	袋式除尘器	固态	*	300d	T/In	
7	污泥	HW06	900-409-06	3.5t/a	污水处理站	固态	废盐、污泥、溶剂等	300d	T	
8	废活性炭	HW49	900-039-49	26.4t/a	废气处理	固态	有机废气等	300d	T	
9	废润滑油	HW08	900-214-08	0.12t/a	生产设备在检修及矿物油更换	液态	矿物油	300d	T, I	
10	废润滑油桶	HW08	900-249-08	0.02t/a	生产设备在检修及矿物油更换	/	沾染废矿物油的包装桶	300d	T, I	
11	不合格中试产物	HW14	900-017-14	56t/a	中试	固态	有机物	300d	T/C/I/R	
12	中试终止	HW14	900-017-14	12t/a	中试	液态	有机物	300d	T/C/I/R	

	后的电解液									
13	中试终止后的**	HW14	900-017-14	0.53t/a	中试	固态	有机物	300d	T/C/I/R	
合计				154.702t/a	/					

3.4.4.2 危险废物暂存场所

本项目依托现有 1 座危废暂存仓库（位于丙类仓库东北角），占地面积 30m²，最大储存量为 10t。项目产生的危险废物均为包装密闭的形式暂存。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的防腐防渗设计要求，采取高标准的防渗处理措施；设置围堰，收集事故状态下倾覆的事故废液，杜绝事故废液外排；危废场所及危险废物包装桶按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行标志标识；建设防爆照明设施等。

3.4.5 建设项目污染物排放汇总

本项目污染物产排情况汇总详见下表。

表3.4-28 项目污染物排放情况汇总表

名称				单位	产生量 t/a	治理措施	削减量 t/a	排放量 t/a
废气	有组织排放	生产区	颗粒物	t/a	15	经废气处理装置处理，高空排放	14.85	0.15
			*	t/a	3.2112		2.8901	0.3211
			H ₂ S	t/a	0.00025		0.000248	0.0000025
			NH ₃	t/a	0.0066		0.00653	0.000066
			VOCs	t/a	7.2864		7.1044	0.182
	无组织排放	VOCs	t/a	0.175	无组织排放，排入大气	0	0.175	
		颗粒物	t/a	0.306		0	0.306	
废水	废水量			m ³ /a	2751.5042	排入园区污水处理厂处理	0	2751.5042
	COD _{cr}			t/a	9.292		8.742	0.55
	氨氮			t/a	0.0464		/	0.069
固废	废包装物			t/a	0.5	有资质部门处理	0.5	0
	滤渣			t/a	0.012		0.012	0
	机械滤渣及废滤材			t/a	0.3		0.3	0
	精馏残渣			t/a	77.02		77.02	0
	废碱液			t/a	34.4702		34.4702	0
	废除尘布袋			t/a	0.1		0.1	0
	污泥			t/a	3.5		3.5	0
	废活性炭			t/a	26.4		26.4	0
	废润滑油			t/a	0.12		0.12	0
	废润滑油桶			t/a	0.02		0.02	0

	不合格中试产物	t/a	56		56	0
	中试终止后的电解液	t/a	12		12	0
	中试终止后的**	t/a	0.53		0.53	0
	袋式除尘器收集粉尘	t/a	14.85	收集后进入产品	14.85	0
	生活垃圾	t/a	1.8	环卫部门处理	1.8	0
噪声	生产设备、泵、风机等设备，采取基础减震等措施					

3.4.6 本项目建成后，全厂污染物“三本账”分析

表3.4-29 本项目建成后全厂“三本账”一览表

污染源	污染物	①现有项目+在建项目排放量	②本项目排放量	③本项目以新代老消减量	④本项目建成后全厂情况	⑤排放增减量
有组织废气	VOCs,t/a	2.6284（建成产量1500t/a）	0.182	/	2.8104	+0.182
	颗粒物,t/a	0.082	0.15	/	0.232	+0.15
	*,t/a	0.052	0.3768	/	0.4288	+0.3768
	*,t/a	0.09	/	/	0.09	/
	H ₂ S,t/a	0.0026	0.0000025	/	0.0026	+0.0000025
	NH ₃ ,t/a	0.098	0.000066	/	0.098	+0.000066
无组织废气	颗粒物,t/a	1.37	0.306	/	1.676	+0.306
	VOCs,t/a	1.46	0.175	/	1.635	+0.175
	氨,t/a	0.01	/	/	0.01	/
	硫化氢,t/a	0.0005	/	/	0.0005	/
废水	废水量,m ³ /a	15710.66	2751.5042	/	18462.1642	+2751.5042
	COD,t/a	3.142	0.55	/	3.692	+0.55
	氨氮,t/a	0.378	0.069	/	0.447	+0.069
固体废弃物（产生量）	废包装物,t/a	10	0.5	/	10.5	+0.5
	生活垃圾,t/a	18	1.8	/	19.8	+1.8
	压滤滤渣,t/a	389.2	0.012	/	389.212	+0.012
	压滤滤布,t/a	12	/	/	12	/
	废活性炭,t/a	4.585	26.4	/	30.985	+26.4
	解析废液,t/a	20	/	/	20	/
	物化污泥,t/a	13.5	3.5	/	17	+3.5

	离心废液,t/a	330.916	/	/	330.916	/
	废冷凝液,t/a	68.178	/	/	68.178	/
	实验室废物,t/a	1	/	/	1	/
	废抹布及劳保用品,t/a	10	/	/	10	/
	机械滤渣及废滤材,t/a	/	0.3	/	0.3	+0.3
	精馏残渣,t/a	/	77.02	/	77.02	+77.02
	废碱液,t/a	/	34.4702	/	34.4702	+34.4702
	袋式除尘器收集粉尘,t/a	/	14.85	/	14.85	+14.85
	废除尘布袋,t/a	/	0.1	/	0.1	+0.1
	废润滑油,t/a	/	0.12	/	0.12	+0.12
	废润滑油桶,t/a	/	0.02	/	0.02	+0.02
	不合格中试产物,t/a	/	56	/	56	+56
	中试终止后的电解液,t/a	/	12	/	12	+12
	中试终止后的**,t/a	/	0.53	/	0.53	+0.53

3.4.7 非正常与事故状态污染物排放状况及防范措施

非正常排污主要是指工艺设备或环保设施达不到设计规定指标时的超额排污及设备检修、开停车等情况下的排污。

（一）非正常排放

（1）工艺设备达不到设计规定指标情况下的排污

本项目采用的生产工艺较为成熟可靠，根据国内同类装置运行多年的经验证明，生产装置设备和管道无非正常的跑冒滴漏现象，是安全可靠的。由工艺设备达不到设计要求而出现的排污风险相对较小。

（2）临时开停车及设备检修

在生产过程中，由于停水、停电、停汽，或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停车，待故障排除后，恢复正常生产。

生产装置每年检修一次。年检时，装置首先要停车，各反应釜、容器及换热设备进行检查、维修和保养后，再开工生产。

对于上述两种情况，装置内的物料首先要退出，并储存在相应的储罐内，等生产恢复正常再用于生产。

（3）环保设施达不到设计规定指标情况下的排污

环保措施出现异常时，会使污染物处理效率下降或根本得不到处理而排入环境中，本项目主要污染因素是废气和废水。

本项目最大可信非正常工况为污染防治措施发生故障即尾气处理装置失效以及停电等情况，非正常工况产生后立即停产检修，排放历时不超过 10min。本次评价考虑最不利工况即尾气处理装置效率降低（50%）等情况。

非正常排放源强见表 3.4-30。

表 3.4-30 非正常排放源强一览表

产污环节	排气量(m³/h)	污染物名称	产生状况	
			浓度 mg/m³	速率 kg/h
DA003 排气筒	2025	VOCs	123.46	0.25
DA004 排气筒	3520	H ₂ S	3.98	0.014
		NH ₃	142.05	0.5
		VOCs	176.14	0.62

DA005 排气筒	1775	VOCs	236.62	0.42
DA006 排气筒	1500	*	140.67	0.211
	3000	颗粒物	346.67	1.04
DA007 排气筒	150	*	80	0.012
DA008 排气筒	2400	VOCs	362.92	0.871

由上表可以看出，尾气治理系统部分失效的情况下，颗粒物、*、氨、硫化氢及 VOCs 的排放浓度均为超标排放，因此要严格控制非正常工况下的运行。

企业应采取如下防范措施：

①对非正常状态下排放的危害加强认识，建立一套完善的环保设施检修体制。

②建设单位应做好生产设备和环保设施的管理、维修工作，选用质量好的设备；派专人对易发生非正常排放的设备进行管理，出现异常，及时维修处理。

B、废水

主要指新增污水处理站处理装置不能正常运行时废水的排放，此情况下会造成 COD_{cr}、氨氮等污染物的超标排放，将严重污染当地水环境，因此必须加强厂区内污水处理站处理装置的运行管理，杜绝此事故的发生。

（4）中试试验失败情况下的排污

中试试验失败后的中试产物作为危废委托有资质单位进行处置。

（二）非正常工况下的防范措施

应该说，该项目工艺设备和环保设施均属常规设施，项目投产后，并非全年连续生产，有一定的设备维修期，只要建设单位重视环保设施的正常检修，加强设备的运行管理，出现事故的概率较小，可避免非正常排放对环境的影响。

为尽量避免非正常排放发生，建设单位应采取如下防范措施：

（1）对非正常状态下排放的危害加强认识，建立一套完善的环保设施检修体制。

（2）建设单位应做好生产设备和环保设施的管理、维修工作，选用质量好的设备；派专人对易发生非正常排放的设备进行管理，出现异常要及时维修处理；生产系统采用自动化程度高的连锁控制系统。

（3）如出现严重事故情况，应立即停车停产，进行检修。

3.5 清洁生产

3.5.1 清洁生产评价方法及指标选取

一般来讲，清洁生产评价分为指标对比法和分值评定法。指标对比法就是把建设项目的清洁生产指标值与清洁生产评价标准体系中的相关指标值进行比较，以确定建设项目的清洁生产水平。分值评定法就是首先对原材料指标、产品指标、资源消耗指标和污染物产生指标按等级评分标准分别进行打分，若有分指标则按分指标打分，然后分别乘以各自的权重值，最后累加起来得到总分。通过总分值的比较可以基本判定建设项目整体所达到的清洁生产程度。

根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标原则上分为生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求等六类。

根据建设工程的实际情况，本次评价从建设项目生产工艺与装备技术、污染物产生及治理情况、原料及产品清洁性、环境管理要求等方面分析建设项目的清洁生产水平。

3.5.2 清洁生产评价

1、中试工艺及产品

本项目为年产 70 吨维生素 K3 中试项目，在其主合成路线已成熟的情况下验证工艺参数的可行性。该技术经本中试装置验证成功后，将会推动维生素 K3 的工艺优化，为其后期节能减排改造带来技术储备。根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，拟建工程采取的中试工艺以及产物，均不属于淘汰类、限制类和鼓励类，符合其它国家有关规定，因此，项目的建设符合国家有关产业政策要求。因此拟建工程产品符合清洁生产要求。

2、原料及工艺先进性

本项目主要原辅料包括*等，均可在国内外市场获得，来源充足项目所用主要原料均通过外购获得。本项目装置均在密闭条件下中试，各工序产生的中间产物通过循环利用最大限度提高利用率和收率，尽量降低原料单耗。

现有亚硫酸氢钠甲萘醌生产工艺中，氧化环节是污染物产生的核心节点，也是环保风险的主要来源。当前现有工艺普遍采用的铬氧化技术路线，以重铬酸钠、铬酸钾等铬酸盐为核心氧化剂，其最大隐患在于铬元素的强毒性、难降解性和生物富集性，对生态

环境、人体健康造成的危害具有长期性、不可逆性，且污染治理难度极大、成本高昂；而本次中试采取的工艺路线从源头上规避了铬污染风险，二者在环保性能上的差距悬殊。

一、含铬工艺的核心危害：六价铬的强毒性与不可逆污染风险

铬氧化路线的本质危害，源于其使用的铬酸盐氧化剂中含有的六价铬离子，六价铬是国际公认的一类致癌物，其毒性远超普通有机污染物，且具有“一旦污染、难以修复”的致命缺陷，对人体健康和生态环境的危害具有长期性、累积性，具体表现为：

（一）对人体健康损害严重，且伤害具有不可逆性

六价铬具有强氧化性和腐蚀性，可通过呼吸道、皮肤接触、消化道等多种途径侵入人体，进入人体后难以代谢排出，会在肝脏、肾脏、骨骼、血液等组织中长期累积，逐步破坏人体正常生理机能，造成不可逆的器质性损伤，严重时危及生命。

1. 急性中毒危害：生产过程中，若车间通风不畅、防护措施不到位，操作人员吸入铬酸雾、接触高浓度含铬废水或废渣，可能引发急性中毒，呼吸道受到强烈刺激，出现咳嗽、胸闷、呼吸困难、喉黏膜充血水肿等症状，严重时引发化学性肺炎、肺水肿，极端情况下可导致窒息死亡；皮肤直接接触会出现灼伤、糜烂、溃疡，伤口愈合难度大，形成“铬疮”，易引发感染；若不慎误食，会出现恶心、呕吐、腹痛、便血等消化道灼伤症状，严重时损伤肝肾功能，引发休克、多器官衰竭。

2. 慢性中毒与致癌风险：长期接触低浓度六价铬的人员，可能逐步出现慢性中毒症状，最典型的是肾脏损伤，此类损伤难以通过药物治疗逆转；六价铬会破坏人体免疫系统，降低机体抵抗力，增加感染各类疾病的概率；六价铬可诱发细胞基因突变，长期接触会显著增加患恶性肿瘤的风险。

3. 对健康的间接危害：含铬废水、废渣若处置不当，可能渗入地下水、污染饮用水源，或通过土壤污染农作物，六价铬会通过食物链逐级富集，最终进入人体，对普通群众的健康构成潜在威胁。其中，儿童、老人等体质较弱人群对六价铬的耐受性较低，轻微接触即可能出现明显健康影响，且此类影响具有长期性。

（二）对生态环境破坏严重，污染修复难度大、周期长

铬氧化工艺生产过程中，铬酸盐氧化剂难以完全反应，如治理不彻底会随废水、废渣排出，少量以铬酸雾形式随废气逸散，形成对大气、水体、土壤的污染，对水生生态、土壤生态造成严重且不可逆的破坏。

1. 水体污染：破坏水生生态，威胁饮用水安全

铬氧化路线产生的含铬废水，除含有六价铬离子外，还含有未反应的原料、中间产物、过量的酸/碱等，成分复杂，属于高毒性、难处理的重金属有机废水。这类废水若处理不彻底排入水体，会严重破坏水生生态、威胁饮用水安全。

2. 土壤污染：导致土壤重金属超标

铬氧化工艺产生的含铬废渣、废水处理污泥，均属于危险废物，这类废物若随意堆放、填埋，或处置不当，铬离子会逐步渗入土壤，造成土壤重金属污染，其危害具有长期性、不可逆性。

3. 大气污染：危害操作人员健康，污染周边空气环境

铬氧化路线在氧化反应过程中，由于反应温度、压力等条件的影响，部分铬酸盐会挥发形成铬酸雾，铬酸雾是一种强腐蚀性、强毒性的气体，会直接影响车间操作人员的健康，并污染周边空气环境。

二、含铬工艺的污染治理难度大、成本高、风险高

含铬工艺的环境影响，不仅体现在污染本身的严重性，更体现在其污染治理的困境。由于铬污染物的强毒性、难降解性，含铬“三废”的治理需要复杂的工艺流程、大量的药剂消耗和高额的投资运行成本，且治理过程中仍存在二次污染风险。

含铬废水属于高浓度、高毒性、成分复杂的重金属有机废水，无法采用常规的生化处理工艺直接处理，必须采用多道复杂工序，才能实现铬离子的达标排放。此类治理工艺不仅工艺流程长、操作难度大，且药剂消耗量大、治理成本高，治理过程中会产生大量含铬污泥（属于危险废物），进一步增加危险废物的处置量和处置成本，若污泥处置不当，可能再次引发土壤、水体污染，形成二次污染风险。此外，含铬废水治理对操作要求高，一旦某个环节出现失误或工艺参数控制不够精确，会导致废水处理不达标、六价铬超标排放，引发环境风险。铬氧化工艺产生的反应废渣、废水处理产生的含铬污泥均属于危险废物，必须严格按照相关标准，委托有资质的危险废物处置单位进行安全处置，其处置流程繁琐、成本高昂，并且需严格避免储存、转运、处置过程中的二次风险问题。

三、本次中试从源头规避铬污染风险

相较于含铬氧化路线的严重危害性和高污染风险，本次中试工艺从源头上杜绝了铬污染物的产生，其环保优势贯穿于生产全过程，避免了含铬工艺的所有环保隐患。

（一）源头消除重金属污染，彻底规避铬污染的所有风险

不含铬氧化路线摒弃了有毒有害的铬酸盐氧化剂，排放的废水、废渣、废气中均无铬离子，从根本上消除了六价铬对人体健康、生态环境的所有危害，彻底规避了重金属污染的不可逆风险，无需针对重金属污染采取任何特殊防控措施，从而从根源上避免的铬污染。

（二）污染治理难度大幅降低，治理成本显著下降

1. 废水治理：中试工艺产生的废水属于常规有机废水，成分简单、毒性低，无需采用复杂的重金属处理工序，仅需采用等常规废水处理工艺，即可实现达标排放，降低了废水处理的投资和运行成本。

2. 固体废物处置：中试工艺产生的危险废物，其成分不含有毒重金属，可采用常规的危险废物处理手段，并且无二次污染风险，大幅减轻了企业的危废处置压力和危废处理的环境风险。

3. 废气治理：中试工艺氧化反应通常条件温和，产生的废气主要为少量有机挥发物和水蒸气，无铬酸雾等有毒有害气体排放，对人体健康和周边环境无明显危害，仅需采用常规废气治理工艺，即可实现达标排放，治理设施投资小、运行能耗低、操作简单，无需投入大量资金用于复杂的废气治理设施。

（三）契合环保政策导向，助力企业长远发展

当前，国家大力推行清洁生产、循环经济，坚决遏制重金属污染，逐步淘汰高污染生产工艺。而中试工艺路线实现了生产过程的清洁化、绿色化，符合国家污染物减排、重金属污染防治等一系列环保政策要求，也契合行业清洁生产的发展方向。

综上所述，中试过程中原辅材料及工艺均符合清洁生产要求。

3、设备先进性

中试过程中尽量选用高效节能生产设备，反应塔釜密封性好，且配套使用 DCS 控制系统，对反应原料的用量、反应釜压力、液位、温度等实现集中的精准控制，可有效监控反应条件，提高反应效率和收率，减轻职工劳动强度。各反应塔釜配套设置温度计、压力表、安全阀、氮气保护等相应的控制和安全措施，提高各反应设备的安全可靠性，为后期的安全可靠生产提供保障。

4、节能降耗措施

项目采用先进生产工艺，以*等为原料，并利用成熟的生产工艺技术和设备，提高生产过程中的整体技术水平，最大程度上的合理利用资源，从而达到节能、降耗、减

污的目的。清洁生产水平较高。

表3.5-1 综合能耗一览表

能源名称	单位	消耗量	折标系数	折标系数单位	折合标准煤(吨/年)
当量值					
电	万千瓦时	62.5	1.229	吨标准煤/万千瓦时	76.813
新水	万立方米	0.33	0.857	吨标准煤/万立方米	0.283
蒸汽	吨	150	0.0946	吨标准煤/吨	14.19
合 计					91.29

5、污染物产生指标

(1) 废气

电解工序阳极产生的阳极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔处理后通过 DA006 排气筒 (H: 15m, D: 0.35m) 排放, 风量 1500m³/h; 阴极产生的阴极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔处理后通过 DA007 排气筒 (H: 15m, D: 0.04m) 排放, 风量 150m³/h;

DA006、DA007 排气筒*排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB1629-1996) 表 2 标准 (*45mg/m³)。

氧化工序及**工序产生的有机废气经二级水喷淋塔+活性炭吸附处理后通过 DA008 排气筒 (H: 15m, D: 0.2m) 排放, 风量 2400m³/h; 包装工序产生的颗粒物经袋式除尘器处理后通过 DA006 排气筒 (H: 15m, D: 0.35m) 排放, 风量 3000m³/h;

DA006 排气筒颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 一般控制区标准 (颗粒物 20mg/m³); DA008 排气筒 VOCs 排放浓度和排放速率满足《挥发性有机物排放标准》(DB37/2801.6-2018) 第 6 部分: 有机化工行业-表 1 中II时段的排放标准的要求 (VOCs60mg/m³)。

项目新增污水处理站一座, 污水处理站废气经现有“碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附”处理装置处理后通过 DA004 排气筒 (H: 15m, D: 0.3m) 排放, 废气排放量 3520m³/h;

DA004 排气筒氨、硫化氢、臭气浓度及 VOCs 的排放满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018) 表 1 的排放标准 (氨 20mg/m³、1.0kg/h, 硫化氢 3mg/m³、0.1kg/h, 臭气浓度 800 (无量纲), VOCs100mg/m³、5.0kg/h)。

项目依托现有溶剂储罐区，储罐顶部呼吸阀口用管道收集后经现有布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附（含脱附解析）处理后通过 DA003 排气筒（H：15m，D：0.2m）排放，废气排放量 2025m³/h；

项目依托厂区现有危废库，危废库废气经现有“三级活性炭吸附”处理装置处理后通过 DA005 排气筒（H：15m，D：0.3m）排放，废气排放量 1775m³/h；

DA003、DA005 排气筒 VOCs 排放浓度和排放速率满足《挥发性有机物排放标准》（DB37/2801.6-2018）第 6 部分：有机化工行业-表 1 中Ⅱ时段的排放标准的要求（VOCs60mg/m³）。

（2）废水

本项目废水主要包括生活废水、循环冷却系统排水、纯水制备系统排污水、废气喷淋塔废水、中试工艺废水及****废水等，排入园区污水管网送园区污水处理厂处理，其排放水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及汶上公用水务有限公司（清泉）接纳水质接纳标准要求。园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）的一级 A 排放标准及《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2023）标准的要求。

（3）噪声

本项目主要噪声源为离心机、各类泵、风机、空压机等，其声压级一般在 75—90dB(A)之间。通过采用低噪声设备，引进声压低的设备，使噪声源强一定程度减小。并采用隔声、减振处理后能符合国家标准。

（4）固体废物

对于一般固体废物实现固体废物的无害化和资源化，处理方式是清洁的。

对于危险废物，全部交由资质单位进行安全处理。

6、全厂综合节能措施

（1）工艺技术的节能措施

①反应釜（罐）冷却水采用闭式循环冷却系统，节约水资源。

②合理布局，利用高差减少泵及钢平台的使用，节约成本。

③冷冻水采用闭式系统，减少了水的消耗。

④溶剂静置分层及*进行精馏后回收利用，减少了原材料的消耗，提高了原料利用率。

(2) 总图布局的节能措施

总图布置上，生产车间采用集中布置，缩短了供物及供能距离，减少管网长度，并从工艺流程设计上考虑使物流、能源供应更便捷、合理。

7、环境管理要求

本项目建设符合国家、地方有关环境法律、法规和总量控制排污许可证管理等相关要求，各污染物排放浓度均满足国家及地方相关标准及要求。项目运行后将设有专门环境管理机构和专职管理人员，建立健全环境管理制度，做好相关原始记录的统计与留档，并参照石油化工有限公司清洁生产审核指南的要求进行审核。生产过程中加强监管与培训，明确岗位职责，完善装置操作规程，重点岗位设置作业指导书，对易造成污染的设备和污染物产生部位设置警示牌，并进行分级考核。

本项目的环境管理情况见表 3.5-2。

表3.5-2 本项目环境管理情况一览表

指标	一级	二级	三级	本项目情况	级别
环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，总量控制和排污许可证管理要求；污染物排放达到国家和地方排放标准：《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单表 1、3 间接排放标准、《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及 2024 年修改单表 5 特别排放限值要求			本项目符合国家、地方有关环境法律、法规，总量控制排污许可证管理要求；污染物排放达到国家、地方排放标准：	符合
组织机构	设专门环境管理机构和专职管理人员			该企业设有专门环境管理机构和专职管理人员	符合
环境审核	按照石油化工企业清洁生产审核指南的要求进行审核；按照	按照石油化工企业清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效		按照石油化工企业清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	二级
废物处理	ISO14001（或相应 HSE）建立	用符合国家规定的废物处置方法处置废物；严格执行国家或地方规定的废物转移制度，并进行无害化处理		用符合国家规定的废物处置方法处置废物；严格执行国家或地方规定的废物转移制度，并进行无害化处理	二级
生产过程环境管理	并运行环境管理体系、环境管理手册、程序文件及作业文件	1、每个生产装置要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书，易造成污染的设备和废物产生部位要由警示牌；对生产装置进行分级考核	1、每个生产装置要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书，对生产装置进行分级考核 2 建立环境管	1、每个生产装置要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书，易造成污染的设备和废物产生部位要由警示牌；对生产装置进行分级考核	二级

指标	一级	二级	三级	本项目情况	级别
	齐备	2、建立环境管理制度其中包括：开停工及停工检修时的环境管理程序；新改扩建项目环境管理及验收程序；储运系统油污染控制制度；环境监测管理制度；污染事故的应急程序；环境管理记录和台帐	理制度其中包括：开停工及停工检修时的环境管理程序；新改扩建项目环境管理及验收程序；环境监测管理制度；污染事故的应急程序；	2、建立环境管理制度其中包括：开停工及停工检修时的环境管理程序；新改扩建项目环境管理及验收程序；储运系统油污染控制制度；环境监测管理制度；污染事故的应急程序；环境管理记录和台帐	
相关环境管理		原材料供应方的环境管理；协作方、服务方的环境管理程序	原材料供应方的环境管理程序	原材料供应方的环境管理；协作方、服务方的环境管理程序	二级

由上表可见，本项目的环境法律法规标准、组织结构、环境审核、废物处理、生产过程环境管理、相关环境管理均为国内清洁生产先进水平。

3.5.3 结论

通过对建设项目生产工艺、生产过程、选用原材料和产品信息可知，本项目的生产工艺先进，原材料毒性较低，其风险影响可以得到控制，生产清洁生产性较好；项目的各项环境管理要求处于国内清洁生产先进水平。

3.5.4 清洁生产建议

为有效的节能降耗打下了基础，为项目投产后更好的实施清洁生产，本报告中对项目提出如下建议

- (1) 在设备选型时充分考虑节能降耗的要求，首选用国家推荐的节能产品；
- (2) 辅机选型时，尽可能选用高效节能产品。如采用节能型风机、真空泵等；
- (3) 汽水管道和烟风管道断面设计选择合适，保证介质流符合规范，并与泵和风机规范相适应；
- (4) 选用性能良好的管件和烟风道布置型式，降低阻力损失；
- (5) 在满足厂区总平面布置合理，工艺经济的条件下，尽量少占地；
- (6) 生产用水循环使用，降低水使用量；
- (7) 设备采用良好的隔热材料，减少热量、冷量损失。

4. 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查及评价

4.1.1 地理位置及交通状况

汶上县地处山东省西南部，辖属济宁市，东临古城曲阜，西接水泊梁山，南依微山湖，北枕东岳泰山。日东高速横穿东西，105 国道纵贯南北。距京沪线兖州站、京九线梁山站及京福、京沪高速公路、京杭运河杭运码头均 40km。下辖汶上街办、中都街办、南庄镇、康驿镇、南旺镇、刘楼镇、次丘镇、寅寺镇、郭楼镇、郭仓镇、杨店镇、军屯乡、白石镇、苑庄镇、义桥镇等两个街办十二个镇一个乡。

项目位于山东省汶上县寅寺镇汶上化工产业园，交通条件便利。

项目地理位置见图 3.2-1。

4.1.2 地形地貌

项目建设区域属于泰沂山前冲击扇的下缘，为黄泛区交错地段，地势东北高，西南低，东北部有连绵起伏的山峦、丘陵，西南部是地势低下的湖洼，中部为土地肥沃的平原，整个地形波浪起伏，西北倾斜度大。地势北高南低，地形坡度万分之二左右。地面标高+35~+38m；以平原地形为主。

4.1.3 地质

汶上县位于鲁西隆起区西部，纵跨 3 个IV构造单元，中部是汶上凹陷，南部和北部部跨济宁凹陷和东平凸起的少部分。境内除东部零星露基岩外，其余广为第四纪松散堆积物覆盖。据钻探揭露和物探资料，在第四系以下，自下而上广泛发育有太古界泰山群，古生界寒武、奥陶系、石炭、二叠系，新生界第三系，局部分布有中生界侏罗系。除泰山群、寒武系外，其余均无基岩出露。

本区地质构造，汶泗断裂和郛城断裂横贯县境中部，将本县分割成三部分。

北部为东平凸起一部分，由泰山群变质岩系组成，轴向大致呈 300°~350° 的倒转褶皱，倾向南西；中部是汶上凹陷，四周均有断层控制，内部又被刘堤头断裂分割成东西两部分，发育较厚的第四系和下第三系；南部跨济宁凹陷的北端，并被南边的刘堤头断裂切割成两部分，西部发育寒武奥陶系，东部则分布有煤系地层，局部有上侏罗系。

在区域上地层属华北地层区鲁西地层分区的济宁地层小区，地层主要发育有古生代奥陶系、石炭系、二叠系、中生代侏罗系和新生代第四系。项目所在区域水文地质图详

见图 4.1-1。

4.1.4 区域地壳稳定性

本区大地构造位置位于华北板块(I) 鲁西隆起区(II) 鲁西南潜隆起(IIb) 的菏泽—兖州潜断隆(IIb1) 汶上—宁阳潜凹陷(IIb13) 构造单元内。地层分区属华北—柴达木地层大区华北地层区鲁西地层分区。

1、地层

评价区均为第四系(Q)覆盖, 隐伏地层为古近系(E)。现从老到新简述如下:

(1) 古近系(E)

在评价区内仅隐伏发育官庄群卞桥组(K2E1b)和固城组(K2g), 顶板埋藏深度 300m 左右, 总厚度约 260~280m。岩性上部为红色石灰质砾岩、角砾岩; 中部为灰、灰白、灰绿、红色粘土, 钙质粘土夹泥岩、砂岩、石膏层、油页岩; 下部为红色砾岩夹砂岩。

(2) 第四系(Q)

主要为松散堆积物 and 山前冲洪积物, 广泛分布全区。岩性主要为黄褐色、棕黄色、灰绿色粘土、粉质粘土及黄色、黄褐色细砂、中粗砂层, 砂层分选性好, 底部为高岭土化较严重的混粒砂。厚度在 280~320m 之间, 由东北向西南方向逐渐增大。

2、构造

该区区域上位于华北陆块(I) 鲁西隆起(II) 鲁西南潜隆起区(IIb)—菏泽—兖州潜断隆(IIb1)—汶上—宁阳凹陷(潜)(IIb13)的西南部地段。单元内次级构造复杂, 构造以断裂为主。

嘉祥断裂: 北起东平县, 南至江苏省丰县, 长约 120km, 总体走向近 SN, 倾向 E, 倾角 80°, 垂直断距 400~2000m。嘉祥断裂为东盘下降的高角度正断裂, 是嘉祥凸起和济宁凹陷的边界, 形成于中生代, 中生代晚期及古近纪活动强烈, 第四纪以来逐渐停止活动。

刘堤头断裂: 为嘉祥断裂和孙氏店断裂之间的次一级断裂, 走向近 340°, 倾向北东, 倾角 70~80°, 东盘下降, 为正断层, 断距大于 500m。该断裂形成于中生代, 古近纪仍有活动, 第四纪以来未见活动。

2.地震特征

项目所在区域平坦开阔, 无地震活动记载。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)表 C.15 可知, 汶上场地地震峰值加速度 0.10g, 建设项目所在地地震

基本烈度为 7 度。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001）标准划分，按照 IV 度设防；设计基本地震加速度为 0.05g，属设计地震第一组，不考虑液化问题。

4.1.5 气象

汶上县属北带湿润季风区大陆性气候，光照充足，四季分明，无霜期长，降水年季变化大，春季多南风，少雨干旱，由于气温回升快，季末高温，常出现干热风，夏季多东南风，天气炎热，降雨集中，日照时间长，湿度大，有利于作物生长；秋季光照充足，昼夜温差大，因东南风和西北风频繁互易，常出现秋旱和连阴雨；冬季多西北风，干旱少雪。

年平均温度为 14.1℃，月平均最高气温 27.1℃，日最高气温 40.0℃，月平均最低气温 -1.1℃，日最低气温 -19.3℃ 全年平均降水量为 682.2mm，年平均蒸发量为 1654.7mm，年最大蒸发量 1819.5mm。年平均日照时数为 2142.9 小时。常年主导风向为 SE 风，平均风速 2.1m/s。历年最大积雪厚度 0.15m，最大冻土厚度 0.3m。

4.1.6 地表水

汶上县内河流大部分属淮河流域南四湖水系，主要河流有大汶河、小汶河、泉河、京杭运河（梁济运河）、排渗河。梁济运河是济宁以北地区主要排水河道，从汶上县西南部流经，县内长 10.7km，丰水期流量 29.65m³/s，平水期流量 0.5m³/s，枯水期有短期断流。南水北调东线工程供水范围：涉及苏、皖、鲁、冀、津五省市。具体为：苏北除里下河腹部及其以东和北部高地外的淮河下游平原；安徽省蚌埠以下淮河两岸、淮北市以东的新汴河两岸及天长县部分地区；山东省的南四湖周边、韩庄运河和梁济运河侧、胶东地区部分城市及鲁北非引黄灌区；河北省黑龙港运东地区；天津市及近郊区。

1、大汶河：发源于泰沂山区，河流长 209km，汇水面积 1.1 万 km²，从汶上县北部边缘流过，境内全长 15.3km，水流自东向西汇入东平湖。安全防洪流量 7000m³/s，河低海拔高程 51.2~58m，多年平均流量 39.9m³/s，多年平均最大流量 192.57m³/s，多年平均最小流量 1.48m³/s，为季节性河流。

2、小汶河：为古大汶河的废弃河道，上游自宁阳县东北起，在南旺镇十里闸西北 汇入京杭运河，全长 89.5km，流域面积 238km²，1963 年截流后，已多年无水致使多处河床废弃成为耕地，现只有在引大汶河水和洪水季节有短期径流。

3、泉河：原是以大汶河南岸诸泉为主要水源地自然河流，后经人工疏通取直，逐渐演变成为排洪、除涝并可灌溉的河道，由东北到西南纵贯全县，在小店子村南汇入京

杭运河，其上游由北泉河和南泉河组成。泉河长 69km，流域面积 626km²，多年平均流量 0.93m³/s，多年平均最大流量 3.25m³/s，多年平均最小流量为零，属季节性河流。

4、京杭运河（梁济运河）：自梁山向东经汶上穿过济宁汇入南四湖，区内长 10.7km，丰水期流量 29.65m³/s，平水期流量 0.5m³/s，枯水期有出现短期断流，南水北调工程实施后，梁济运河对汶上县的引水资源，抬高地下水位，减轻污染，改善生态环境起到一定作用。

5、排渗河：全名湖东排渗河。源于东平县吴家漫，南至汶上县刘口入梁济运河。1960 年由汶上、东平两县开挖。主要用于东平湖东排渗与汶上西部排水，全长 47km，总流域面积 337.7km²，其中汶上境内长 14km，流域面积 103.5km²。支流有唐河、安流渠。

项目所在区域地表水系图见图 4.1-2。

4.1.7 水文地质

4.1.7.1 区域地质概况

汶上县地下含水层同地貌、地质构造基本一致，地下水丰寡受降雨和河渠侧渗量影响，含水岩组分布、地下水运动规律，受地质条件制约。含水层以粗中、细沙为主，分布于第四系上组全新冲积洪积物中，结构松散，层次明显。埋藏量自东北至西南随第四系增大而递增，但因总厚度增大，颗粒由粗变细，透水性逐渐减弱，埋藏部位亦渐深。

其中南旺湖、马踏湖、排渗河一带，上部为湖相沉积物、黄泛冲积物覆盖，结构系松散的砂质粘土，易龟裂。东北部军屯、杨店、白石三乡及苑庄乡北部，第四系厚度在 50 米以下。古河道中的含水层，厚度不过 5 米。隐伏古河道两侧的沙层渐薄，直至消失。中南部第四系厚度在 50 米以上，含水层多而不稳，具有多元结构。据钻孔探测，60 米以上的含水层厚度约为 15.1 米，60~130 米含水性逐渐减少，厚度变薄，颗粒由粗变细，透水性相应减弱；130 米以下为第四系下组，岩性系各种粘土质亚砂、淤泥和粘土互层。军屯、杨店、白石为古生界奥陶系灰岩、寒武系薄厚层灰岩、元古界前震旦系火成岩出露区，所含主要为裂隙岩溶水和上层滞水，属贫水区和弱透水层区，含水量少，开采困难。

汶上地下粗沙含水层分布广，单井出水每小时 60~120 立方米，给工农业和人畜用水提供了良好条件，但境内河流多为季节性，自然补源不足，河道干涸，地下水位下降很快。该区地下水为潜水层，含水层以细砂、亚粘土和淤泥质为主，渗透系数在 0.02cm/s 左右，其特征是耐力较低，一般在 1.5~3.0kg/m² 之间，地下水位较浅，出水量不大，地下水主要由大气降水和地下迳流补给。

本区第四系地下水流向为：东部由东北向西南，西部为西北向东南流。根据测试资

料，浅水层水力坡度为 0.8-1.4‰。深、浅层间一般有厚薄不匀的粘性土相隔，深层水位低于浅层水位。浅深层水位均以水平迳流为主，垂直径流为次。在相对隔水层薄或含水层呈现透镜体产出时，浅层水慢慢地垂直下渗补给深层水。灰岩地下水的流向在汶上一带与第四系孔隙水基本一致，水力坡度约为 2‰，运动缓慢。第四系孔隙水主要为人工开采和地下水迳流方式排出区外。

本区域地质构造单元属华北地台鲁中南台隆。中生代中、晚期燕山运动和新生代第二纪喜马拉雅山运动，塑造了断裂构造、褶皱构造和尼山穹窿构造三类地形。境内各界底层均有发育，其岩石类型：前古生界主要为中高级变质泰山群杂岩，其次为岩浆岩；古生界寒武系为中薄层灰岩、泥灰岩和夹页岩。奥陶系为白云质灰岩、泥灰岩和纯灰岩。石炭系则以灰色页岩为主。二叠系为砂岩、砂质页岩、粘土质页岩及泥质页岩夹数层煤；中生界为细砂岩、砂砾石等；新生界第三系为砂岩、砂砾岩、泥岩及顶部钙质土或结核层，第四系地层则为松散矿物颗粒所构成。

4.1.7.2 评价区水文地质条件

1、含水岩组及其富水性

本区地下水按含水介质的不同，可划分为松散岩类孔隙水和碎屑岩类孔隙裂隙水，其中松散岩类孔隙水按埋藏分布条件和地下水的赋存特征，又可分为浅层孔隙水和中深层孔隙水。本区第四系地层在埋深 50m 处发育一层稳定的粘土层，厚度一般 10~15m，透水性差，可作为隔水层或弱透水层，一般将其作为浅层孔隙水和中深层孔隙水的分界。本次地下水环评的主要评价对象是松散岩类浅层孔隙水。现就各含水层特征叙述如下：

(1) 第四系松散岩类孔隙水

按埋藏分布条件和地下水的赋存特征，又可分为浅层孔隙水和中深层孔隙水。

①松散岩类浅层孔隙水

底板埋深 50m 左右，含水层岩性一般由中粗砂、中砂和细砂组成，含水砂层分布不均，一般发育有 2~3 层，单层厚度 2~5m，累计厚度约 10m。本区浅层孔隙水位埋深一般 7.07~9.15m，相应水位标高 29.96~31.20m，为潜水。除在评价区南部候口—于坡一带单位涌水量小于 $300\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 以外；其余地段单位涌水量多在 $300\sim 500\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 之间。区内浅层孔隙水水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型和 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型，溶解性总固体 308~845mg/L，总硬度 219~540mg/L。

②松散岩类中深层孔隙水

分布于全区，含水层顶板埋深 65m 左右，底板埋深 135m 左右，岩性主要为粗砂、中

粗砂和含砾粗砂。受物质来源、沉积的水动力条件控制，评价区东北部的冲洪积扇中部地带，含水砂层以中粗、粗、砾砂为主，一般发育有 6~9 层，总厚度 40~60m，含水层导水性强，富水性较好，在寅寺镇东南一带形成了单位涌水量大于 $1000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 的强富水区，其它大部分地段单位涌水量在 $500\sim 1000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 之间，西南部汶河冲洪积扇前缘地带，含水砂层以中粗、细、粉砂为主，厚度一般小于 20m，富水性相对较弱，单位涌水量一般小于 $500\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 。据以往资料，中深层孔隙地下水水质较好，水化学类型多为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，溶解性总固体小于 500mg/L ，总硬度小于 300mg/L 。

(2) 碎屑岩类孔隙裂隙水

该含水层主要隐伏于第四系松散层之下，埋藏深度一般大于 250m，岩性主要为棕红色灰色砂岩、泥岩及砾岩。地下水主要赋存于砂岩、砾岩的孔隙、裂隙中，由于受地层岩性和埋藏条件的制约，富水性弱，单位涌水量小于 $10\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，溶解性总固体为 $250\sim 640\text{mg/L}$ 。

4.1.7.3 地下水水源地保护区分布情况

1、集中饮用水水源地保护区

汶上县主要有东圣泉水源地、中都水源地、文化广场水源地、黄金水岸水源地、汽车站水源地、邵庄水源地（备用）、汶上河里水源地（备用）。

一级保护区：为以井群外围井的外接多边形为边界，向外径向距离 50 米的多边形区域。

邵庄水源地（备用）准保护区范围为：东至 G105 国道，北以肖庄-后集-邵庄北侧河流为界，西至大店子-寺前铺村一线，南以 G1511 高速公路，面积约 47.52 平方千米。

汶上河里水源地（备用）准保护区范围为：北以次丘店-西周村一线，西以次丘店-邵老庄，南至邵老庄村，东以泉河支流为界，面积约 8.25 平方千米。

表 4.1-1 汶上县水源保护区划分方案

序号	水源地名称	水源地类型	含水层介质类型	地下水埋藏条件	是否傍河取水	供水能力（万方/日）	开采规模	划分保护区类型	一级保护区范围（平方千米）	准保护区范围（平方千米）
1	东圣泉水源地	地下水	孔隙水	承压水	否	1.0	中小型	一级保护区	0.002	--
2	中都水源地	地下水	孔隙水	承压水	否	1.0	中小型	一级保护区	0.003	--
3	文化广场水源地	地下水	孔隙水	承压水	否	0.3	中小型	一级保护区	0.0005	--
4	黄金水岸	地下	孔隙水	承压水	否	0.3	中小型	一级保	0.0005	--

序号	水源地名称	水源地类型	含水层介质类型	地下水埋藏条件	是否傍河取水	供水能力(万方/日)	开采规模	划分保护区类型	一级保护区范围(平方千米)	准保护区范围(平方千米)
	水源地	水						护区		
5	汽车站水源地	地下水	孔隙水	承压水	否	0.3	中小型	一级保护区	0.0003	--
6	邵庄水源地(备用)	地下水	孔隙水	承压水	否	/	中小型	准保护区	/	47.52
7	汶上河里水源地(备用)	地下水	孔隙水	承压水	否	/	中小型	准保护区	/	8.25

拟建项目距离最近的集中饮用水水源地保护区为黄金水岸水源地一级保护区，距离为 8.89m。

项目与汶上县集中饮用水水源地保护区位置图见图 4.1-3。

2、汶上县农村饮用水水源地保护区

根据《汶上县农村饮用水水源地（城乡供水一体化）保护区划分方案》，汶上县农村饮用水水源地保护包括：城北供水水源地（1.32 万 m³/d）、城东供水水源地（1.2 万 m³/d）、寅寺水厂水源地（0.5 万 m³/d）、次邱水厂水源地（0.87 万 m³/d）、南旺水厂水源地（1.11 万 m³/d）和康驿水厂水源地（0.7 万 m³/d），以上水源均采用地下水，均为承压水。根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018），水源井均为中小型水源保护区。

城北水厂水源地一级保护区：以开采井为中心，向外径向距离 30 米为一级保护区半径的圆形区域，面积为 0.0324 平方千米。

城东水厂水源地一级保护区：以开采井为中心，向外径向距离 30 米为一级保护区半径的圆形区域，面积为 0.0180 平方千米。

寅寺水厂水源地一级保护区：以开采井为中心，向外径向距离 30 米为一级保护区半径的圆形区域，面积为 0.0180 平方千米。

次邱水厂水源地一级保护区：以开采井为中心，向外径向距离 30 米为一级保护区半径的圆形区域，面积为 0.0252 平方千米。

南旺水厂水源地一级保护区：以开采井为中心，向外径向距离 30 米为一级保护区半径的圆形区域，面积为 0.0324 平方千米。

康驿水厂水源地一级保护区：以开采井为中心，向外径向距离 30 米为一级保护区半径的圆形区域，面积为 0.0252 平方千米。

表 4.1-2 汶上县农村饮用水水源地（城乡供水一体化）保护区划分方案

序号	水源地名称	所属县市区	水源地类型	含水层介质类型	地下水埋藏条件	是否傍河取水	供水能力(万平方米/天)	开采规模	划分保护区类型	一级保护区面积(平方千米)
1	城北水厂水源地	汶上县	地下水	孔隙水	承压水	否	1.32	中小型	一级保护区	0.0324
2	城东水厂水源地	汶上县	地下水	孔隙水	承压水	否	1.2	中小型	一级保护区	0.0180
3	寅寺水厂水源地	汶上县	地下水	孔隙水	承压水	否	0.5	中小型	一级保护区	0.0180
4	次邱水厂水源地	汶上县	地下水	孔隙水	承压水	否	0.87	中小型	一级保护区	0.0252
5	南旺水厂水源地	汶上县	地下水	孔隙水	承压水	否	1.11	中小型	一级保护区	0.0324
6	康驿水厂水源地	汶上县	地下水	孔隙水	承压水	否	0.7	中小型	一级保护区	0.0252

本项目距离最近的农村饮用水水源地为寅寺水厂水源地一级保护区，距离为 4km，且不处于水源地地下水流向上游，因此拟建项目建设不会对水源地产生不利影响。汶上县城水源地保护范围具体见图 4.1-4。

由此可以看出，项目不在集中式供水水源地，不在集中式供水水源地的准保护区内，区域潜水地下水大致流向为东北向西南方向，因此，不在寅寺水厂水源地保护区以外的补给径流区。本区不属于特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区，因此本区地下水环境敏感程度为不敏感。

4.1.8 动植物资源

区域植被以道路林网为连线，农田作物为主体，天然草本植被作镶嵌，形成了乔木、灌木、草本植被相结合的群落。乔木以杨、柳、刺槐、泡桐等速生落叶、阔叶树种为主，灌木为桑、柴惠槐、月季、大小叶黄杨等。草本植被包括农田栽培植被和天然草本植被，农作物以种植小麦、玉米、大豆、地瓜、谷子、棉花、蔬菜为主；林果有杨、柳、槐、榆、椿、泡桐、桃、杏、梨、苹果、柿、枣等，天然草本植被多为一年生或多年生植物，以茅草、马齿菜等为主。

区域动物物种主要有，鸟类：喜鹊、麻雀、啄木鸟、猫头鹰等；兽类：野兔等；昆虫：螳螂、蝗虫、蜘蛛、蜻蜓等；爬行类：蛇、壁虎、蚯蚓等。

经调查，汶上化工产业园区不属于国家、省级重点保护野生动物、珍稀濒危植物物种栖息地，没有国家、省级重点保护野生和珍稀濒危动植物物种。

4.2 南水北调东线干线工程相关介绍

4.2.1 “南水北调”东线工程（山东段）规划

根据《南水北调东线工程修订规划》，南水北调东线工程山东段的输水路线为：经韩庄运河、不牢河入南四湖，经梁济运河入东平湖，经位山隧洞穿黄河后，经鲁北输水线路出境。

南水北调东线工程已于 2002 年 12 月 27 日开工，输水干线途径南四湖、济宁地区运河段、东平湖，北达天津，年抽长江水能力达 126 亿 m³。根据《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》和《济宁市流域污染综合治理实施规划》，按照工期和水质保证情况，确定规划基准年为 2002 年。规划分为三期：一期规划水平年为 2005 年，输水干线水质基本达到Ⅲ类水质标准；二期规划水平年为 2007 年，输水干线水质稳定达到Ⅲ类水质标准；三期规划水平年为 2010 年，输水干线全线稳定达到Ⅲ类水质标准，满足南水北调主体工程二期给水要求。

南四湖为南水北调东线输水工程干线及调蓄水库，对南水北调东线山东段输水干线水质有影响的水域，其水环境功能区划主要依据山东省人民政府批复的《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》。南四湖水环境功能应为满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质标准，而汇入输水干线的湖西河流和湖东河流河口水质也应达到Ⅲ类水质标准。根据《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》(DB37/3416.1-2018)，除城镇污水处理厂外，所有向该区域直接排放污水的水污染物排放单位，水污染物的排放浓度必须符合表 1 和表 2 的有关规定。排放含盐废水的其他情形按以下规定执行：a) 排入特殊受纳水体（指受纳水体全盐量背景浓度高于表 2 相应区域排放限值）的企业全盐量排放限值可放宽至受纳水体的背景浓度值；受纳水体全盐量指标背景浓度值由当地设区的市级生态环境主管部门认定，并报省级生态环境主管部门备案；b) 各类工业园区、开发区、工业聚集地等区域污水处理厂以及接纳工业废水为主的城镇污水处理厂排放含盐废水的，其全盐量按照表 2 的规定执行。所有城镇污水处理厂自标准实施之日起执行 GB 18918 中一级标准的 A 标准，并增加氟化物作为城镇污水处理厂的排放指标，排放限值为 2mg/L。

除以上规定外，《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》中“水质保证方案”要求：实行治(污染治理)、用(污水资源化)与保(河流生态恢复)并重的策略以确保各河流水质达标；而且根据国家对南水北调东线工程水污染防治的要求，各入南四湖河流水质必

须达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)三类水质标准。

4.2.2 项目与南水北调工程关系

拟建项目距离南水北调东线工程干渠大堤和所流经湖泊大堤约 12.98km，同时，事故状态下的废水经事故应急池暂存，因此，拟建项目对南水北调工程影响较小。

拟建项目与南水北调工程线路的关系见图 4.2-1。

另外，《大运河济宁段核心监控区国土空间管控细则》中指出：

（一）核心监控区

大运河文化带济宁段的主轴河道的河道管理范围线向外扩展 2000 米的范围为核心监控区。河道包括梁济运河、湖中运道、湖西运道南段。核心监控区总面积约 1055 平方公里，涉及梁山县、汶上县、嘉祥县、任城区、经开区、太白湖新区、微山县 3 区 4 县。

（二）滨河生态空间

原则上除城镇建成区 2 外，大运河济宁段文化带的主轴河道的河道管理范围线向外扩展 1000 米的范围为滨河生态空间，总面积约 504 平方公里，涉及梁山县、汶上县、嘉祥县、任城区、经开区、太白湖新区、微山县 3 区 4 县。

（三）次级管控区

依托未纳入核心监控区但具有重要遗产价值的老运河和其他遗产河道划定次级管控区，按照第一层视线范围 3 原则，河道管理范围线向外拓展 300 米的范围为次级管控区。河道包括老运河河道（会通河、南阳新河、洳河、泗黄运道、湖西运道北段）、月河河道（越河）、引河（小汶河）。次级管控区总面积约 191 平方公里，涉及经梁山县、汶上县、任城区、太白湖新区、鱼台县、微山县共 2 区 4 县。

本项目位于汶上化工产业园，山东尚儒弘毅精细化工有限公司现有厂区内，距大运河 13.02km，不在外扩展 2000 米的范围及核心监控区总面积约 1055 平方公里内，即该项目不在核心监控区内。项目与大运河济宁段核心监控区国土空间管控的关系见图 4.2-2。

4.3 环境空气现状监测与评价

4.3.1 基本污染物环境质量现状评价

4.3.1.1 区域环境空气质量达标情况

根据导则要求，基本污染物环境质量现状数据采用评价范围内国家或地方环境空气

质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量（http://jnhj.jining.gov.cn/art/2024/6/26/art_18581_2710464.html）。

根据简报数据，2023 年济宁市城区空气质量为优的天数为 53 天，良好天数为 184 天，优良天数为 237 天，优良率为 64.9%。2023 年，济宁市城区环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年均值分别为 11 微克/立方米、26 微克/立方米、74 微克/立方米、41 微克/立方米，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度为 1.1 毫克/立方米，臭氧日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数浓度为 177 微克/立方米。2023 年济宁市环境质量现状情况，如下：

表 4.3-1 济宁市 2023 年空气质量现状评价表单位：mg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	0.011	0.06	18.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	0.026	0.04	65.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	0.074	0.07	105.7	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	0.041	0.035	117.1	不达标
CO	第 95 百分位数日平均	1.1	4	27.5	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均	0.177	0.16	110.6	不达标

从上表可以看出，2023 年济宁市二氧化硫年日均值 0.011mg/m³，不超标；二氧化氮年日均浓度为 0.026mg/m³，不超标；PM₁₀年日均值为 0.074mg/m³，超标 0.057 倍；PM_{2.5}年日均值为 0.041mg/m³，超标 0.171 倍；一氧化碳年度 95 百分数浓度均值为 1.1mg/m³，达标。臭氧年度 90 百分位数浓度均值为 0.177mg/m³，超标 0.106 倍。项目所在区域 SO₂、NO₂、CO 年均值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，PM_{2.5}、PM₁₀ 的年均浓度及 O₃ 年度 90 百分位质量浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目处于不达标区。

4.3.1.2 基本污染物环境质量现状评价

根据导则要求，基本污染物环境质量现状数据采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量。

本项目使用寅寺镇汶上化工园区内中联化学站点 2023 年全年的逐日监测数据，对基本污染物环境质量现状进行评价，数据统计及评价情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 寅寺镇（中联化学）基本污染物监测数据统计及评价结果一览表

污染物	单位	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率	达标情况
SO ₂	mg/m ³	年平均质量浓度	0.019	0.06	31.7%	达标
		98%保证率日平均浓度 (共 365 个有效数据, 第 8 大值)	0.094	0.15	62.7%	
NO ₂	mg/m ³	年平均质量浓度	0.033	0.04	82.5%	达标
		98%保证率日平均浓度 (共 365 个有效数据, 第 8 大值)	0.073	0.08	91.3%	
PM ₁₀	mg/m ³	年平均质量浓度	0.091	0.07	130.0%	超标
		95%保证率日平均浓度 (共 329 个有效数据, 第 17 大值)	0.211	0.15	140.7%	
PM _{2.5}	mg/m ³	年平均质量浓度	0.055	0.035	157.1%	超标
		95%保证率日平均浓度 (共 341 个有效数据, 第 18 大值)	0.155	0.075	206.7%	
CO	mg/m ³	95%保证率日平均浓度 (共 365 个有效数据, 第 19 大值)	1.1	4	27.5%	达标
O ₃	mg/m ³	90%保证率日最大 8h 滑动平均浓度 (共 360 个有效数据, 第 36 大值)	0.189	0.16	118.1%	超标

由上表可见, 2023 年寅寺镇(中联化学)监测点环境空气中 SO₂、NO₂、CO 年均浓度或相应百分位数 24h 平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年均浓度或相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度不达标。

4.3.2 其他污染物环境质量现状监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)》6.3.2 节监测布点规定, 在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1-2 个监测点。本次环境空气质量现状监测点位为下风向西王村, 位于项目主导风向下风向(采样期间), 满足导则要求。

1、监测布点

监测点情况见表 4.3-3 和图 4.3-1。

表4.3-3 引用环境空气现状监测布点情况

编号	监测点位	相对位置		监测项目	功能意义
		方位	位置	小时值、日均值	
G1	西王村	NW	2200m	*、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、VOCs	项目地现状

2、监测项目

*、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、VOCs 共 6 项。同步测量各监测时间段的地面风向、风速、气温、气压、总云量、低云量等气象资料。

3、引用监测时间、频率

现状监测引用《汶上高兴新材料有限公司年产 200 吨/年氢溴酸吡啶、200 吨/年盐酸吡啶、200 吨/年 2-乙氧基丙烯项目》，批复文号：济环审[2025]25 号，监测时间为 2024 年 8 月 21 日~8 月 28 日，连续监测 7 天，小时值每天采样 4 次，每次采样时间不低于 45min；监测单位：山东瑞新检测技术有限公司，引用的点位数据均未超出 3 年有效期，数据可行。

4、采样方法及分析方法

按照国家环保局颁发的《环境空气质量标准》、《空气和废气监测方法》和《环境监测技术规范》中的有关规定执行。具体见表 4.3-4。

表4.3-4 引用数据采样及分析方法

检测项目	检测方法依据	检出限	使用仪器
氨	HJ 533-2009 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m ³	可见分光光度计
硫化氢	国家环保总局(2003)第四版(增补版) 空气和废气监测分析方法 第三篇 第一章 十一(二)亚甲基蓝分光光度法(B)	0.001mg/m ³	
臭气浓度	HJ1262-2022 环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法	10（无量纲）	/
苯挥发性有机物（VOCs）	HJ 644-2013 环境空气挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.3μg/m ³	气相色谱质谱联用仪
非甲烷总烃	HJ 604-2017 环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	0.07mg/m ³	气相色谱仪
*	HJ 544-2016 固定污染源废气 *的测定 离子色谱法	0.005mg/m ³	离子色谱仪

5、监测结果

涉密

6、结果统计

各监测点大气污染物的不同取值时间的浓度变化范围情况具体见表 4.3-7。

表 4.3-7 环境空气质量现状监测结果统计

监测项目	单位	小时平均浓度	日平均浓度
氨	mg/m ³	0.06~0.09	/
硫化氢	mg/m ³	ND~0.004	/
臭气浓度	无量纲	<10~12	/
非甲烷总烃	mg/m ³	0.75~0.90	/
VOCs	mg/m ³	0.130~0.176	/

*	mg/m ³	ND	ND

4.3.3 现状评价

1、评价因子和评价标准

评价因子为*、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、VOCs。

2、评价内容

本次大气环境质量现状评价主要通过计算并列表给出各取值时间最大浓度值占相应标准浓度值的百分比和超标率，并评价达标情况，通过评价分析大气污染物浓度的日变化规律和大气污染物浓度与地面风向、风速等气象因素及污染源排放的关系；分析重污染时间分布情况，并找出重污染时间内的污染影响因素。

3、评价方法

采用单因子指数法进行评价：

$$I_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中： I_{ij} ——i 指标 j 测点指数；

C_{ij} ——i 指标 j 测点监测值，mg/m³；

C_{si} ——i 指标二级标准值，mg/m³。

当 $I_{ij} \leq 1$ 时，表示环境空气中该污染物不超标；当 $I_{ij} > 1$ 时，表示该污染物超过评价标准。

4、评价标准

表 4.3-8 环境空气执行标准一览表

污染物名称	标准限值 (ug/m ³)			执行标准
	1 h 平均	8 h 平均	日平均	
非甲烷总烃	2000	/	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 详解
VOCs	2000	/	/	
*	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	/	/	
硫化氢	10	/	/	
臭气浓度	/	/	/	留作背景值

5、评价结果

环境空气质量现状评价结果见表 4.3-9。

表 4.3-9 环境空气质量现状评价结果

污染因子	类别	超标率%	单因子指数范围	最大超标倍数
氨	小时浓度	0	0.3~0.45	0
硫化氢	小时浓度	0	0.05~0.4	0
非甲烷总烃	小时浓度	0	0.375~0.45	0
VOCs	小时浓度	0	0.065~0.085	0
*	小时浓度	0	0.0083	0
	日均浓度	0	0.025	0

备注：未检出按照检出限的一半评价

由现状评价结果可以看出，*、氨、硫化氢能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值，非甲烷总烃、VOCs 能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解要求。

本次环评期间收集了汶上化工产业园 2025 年环境空气质量监测数据，具体情况见下表。

表 4.3-10（1） 2025 年汶上化工产业园环境空气质量监测数据

采样日期	采样点 位	样品编码	25052202HQ0 401-1	25052202HQ0 401-2	25052202HQ0 401-3	25052202HQ04 01-4
2025.06.03	园区内 1#监测 点(汶上 公用有 限公司 清泉分 公司)	非甲烷总烃(mg/m ³)	0.75	0.82	0.86	0.87
		样品编码	25052202HQ0 404-1	25052202HQ0 404-2	25052202HQ0 404-3	25052202HQ0 404-4
		氨 (mg/m ³)	0.03	0.04	0.05	0.03
		样品编码	25052202HQ0 405-1	25052202HQ0 405-2	25052202HQ0 405-3	25052202HQ0 405-4
		硫化氢 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND
		样品编码	25052202HQ0 403-1	25052202HQ0 403-2	25052202HQ0 403-3	25052202HQ0 403-4
		臭气浓度(无量 纲)	<10	<10	<10	<10
		样品编码	25052202HQ0 402-1	25052202HQ0 402-2	25052202HQ0 402-3	25052202HQ0 402-4
		挥发性有机物 VOCs(μg/m ³)	190	204	192	187
		1,1-二氯乙烯 (μg/m ³)	ND	ND	ND	ND
		1,1-二氯乙烷 (μg/m ³)	ND	ND	ND	ND

	1,1,1-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,1,2-三氯-1, 2,2-三氟乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,1,2,2-四氯乙 烷($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,2-二溴乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,2,4-三氯苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,2,4-三甲基苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	6.4	7.5	6.6	6.7
	1,3-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,3,5-三甲基苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	22.4	16.2	22.8	23.2
	1,4-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	4-乙基甲苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	三氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24.0	24.3	22.8	20.7
	三氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.9	1.3	1.1	1.0
	乙苯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	14.6	16.9	15.2	15.0
	二氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	六氯丁二烯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	反式-1,3-二氯丙烯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	四氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5.6	6.8	6.0	6.0
	四氯化碳 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	34.6	35.7	33.1	30.8
	对/间二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	44.9	51.3	45.9	45.3
	氯丙烯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	氯苯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	13.3	15.4	14.2	14.0
	甲苯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2.7	3.5	2.8	2.6

		苧基氯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
		苯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
2025.06.04		苯乙炔($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2.8	3.4	3.0	3.1
		邻二甲苯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	18.1	21.5	18.9	18.8
		顺式-1,2-二氯乙烯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
		顺式-1,3-二氯丙烯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
		样品编码	25111401HQ 0401-1	25111401HQ 0401-2	25111401HQ 0401-3	25111401HQ 0401-4
		四氯化碳($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
		样品编码	25111401HQ 0401-1	25111401HQ 0401-2	25111401HQ 0401-3	25111401HQ 0401-4
		对/间二甲苯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	34.0	43.5	59.9	53.3
		样品编码	25111401HQ 0401-1	25111401HQ 0401-2	25111401HQ 0401-3	25111401HQ 0401-4
		挥发性有机物 VOCs($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	122	159	230	181
		样品编码	25111401HQ 0405-1	25111401HQ 0405-2	25111401HQ 0405-3	25111401HQ 0405-4
		氨(mg/m^3)	ND	0.03	0.04	ND
		样品编码	25111401HQ 0401-1	25111401HQ 0401-2	25111401HQ 0401-3	25111401HQ 0401-4
		臭气浓度(无量纲)	<10	<10	<10	<10
		样品编码	25052202HQ1 301-1	25052202HQ1 301-2	25052202HQ1 301-3	25052202HQ1 301-4
		非甲烷总烃(mg/m^3)	0.73	0.83	0.80	0.84
		样品编码	25052202HQ1 304-1	25052202HQ1 304-2	25052202HQ1 304-3	25052202HQ1 304-4
		氨(mg/m^3)	0.04	0.05	0.04	0.06
		样品编码	25052202HQ1 305-1	25052202HQ1 305-2	25052202HQ1 305-3	25052202HQ1 305-4
		硫化氢(mg/m^3)	ND	ND	ND	ND
		样品编码	25052202HQ1 303-1	25052202HQ1 303-2	25052202HQ1 303-3	25052202HQ1 303-4
		臭气浓度(无量纲)	<10	<10	<10	<10
		样品编码	25052202HQ1 302-1	25052202HQ1 302-2	25052202HQ1 302-3	25052202HQ1 302-4
		挥发性有机物 VOCs($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	189	184	201	189
		1,1-二氯乙烯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND

	1,1-二氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,1,1-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,1,2-三氯-1, 2,2-三氟乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,1,2,2-四氯乙 烷($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,2-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,2-二溴乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,2,4-三氯苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,2,4-三甲基苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	6.9	6.8	7.6	6.9
	1,3-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	1,3,5-三甲基苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24.2	23.6	26.2	24.3
	1,4-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	4-乙基甲苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	三氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	23.3	24.2	25.9	23.6
	三氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1.1	1.0	1.2	1.1
	乙苯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	13.5	12.7	14.5	13.6
	二氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	六氯丁二烯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	反式-1,3-二氯丙烯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	四氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5.7	6.1	6.6	6.3
	四氯化碳 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	34.8	34.7	34.8	33.7
	对/间二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	41.4	39.4	44.0	41.7
	氯丙烯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ND	ND	ND	ND
	氯苯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	15.4	14.7	16.3	15.6

	甲苯(μg/m³)	2.0	1.7	2.1	2.0
	苧基氯(μg/m³)	ND	ND	ND	ND
	苯(μg/m³)	ND	ND	ND	ND
	苯乙 烯(μg/m³)	3.3	3.0	3.4	3.3
	邻二甲苯 (μg/m³)	17.1	16.4	18.4	17.0
	顺式-1,2-二氯乙 烯 (μg/m³)	ND	ND	ND	ND
	顺式-1,3-二氯丙 烯 (μg/m³)	ND	ND	ND	ND

表 4.3-10（2） 环境空气质量现状评价结果

污染因子	类别	超标率%	单因子指数范围	最大超标倍数
氨	小时浓度	0	0.15~0.3	0
非甲烷总烃	小时浓度	0	0.365~0.435	0
VOCs	小时浓度	0	0.061~0.115	0

由现状评价结果可以看出，氨能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值，非甲烷总烃、VOCs 能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解要求，硫化氢未检出。

4.3.4 环境空气区域治理方案

汶上县环境空气区域治理方案，以汶政字〔2024〕104 号为核心执行文件，全面落实济宁市蓝天保卫战、鲁环发〔2025〕1 号传统产业集群提升与山东省总量替代管理办法要求，聚焦 PM_{2.5}、NO_x、VOCs、O₃协同控制，通过“四减四增”优化四大结构，实施集群升级、总量刚性管控、全领域攻坚三位一体治理。

一、总体目标（2025 年）

- PM_{2.5}年均浓度：≤42μg/m³；
- 优良天数比率：≥66.6%；
- 重度污染天数：≤4 天；
- NO_x重点工程减排量：≥0.0748 万吨；
- VOCs 重点工程减排量：≥0.0256 万吨。

二、核心治理路径（四减四增）

（一）产业结构：减落后、增绿色（含鲁环发〔2025〕1 号集群要求）

- 淘汰压减：整治“散乱污”，严控“两高”项目，退出低效产能。

- 绩效提级：实施“争 A 创 B 保 C 消 D”，推动涉气企业争创 A 级/引领性绩效。
- 深度治理：工业炉窑、VOCs、锅炉低效设施排查改造；30 蒸吨及以下燃煤锅炉清零。

- 集群升级（鲁环发〔2025〕1 号）：对铸造、化工、家具等重点集群制定一企一策，2025 年 4 月前完成方案，推进集中治污、低 VOCs 原辅材料替代、门禁监控、新能源运输，整体提升集群治污水平。

（二）能源结构：减煤炭、增清洁

- 控煤：完成市定“十四五”煤炭消费压减任务，削减非电用煤；新改扩建用煤项目实行等量/减量替代。

- 清洁能源：2025 年非化石能源消费比重 $\geq 14\%$ ，新能源装机 ≥ 70 万千瓦。
- 清洁取暖：扩大天然气、电能等清洁供暖覆盖。

（三）交通结构：减柴油、增绿运

- 车：淘汰国三及以下非营运柴油货车，推广新能源车辆。
- 油：加油站完成三级油气回收，严管油品质量。
- 路：优化货运结构，推进公转铁、公转水，发展绿色物流。
- 非道路：2026 年起县域内禁用国 I 及以下非道路移动机械。

（四）用地结构：减扬尘、增绿量

- 扬尘：施工、道路、堆场、矿山全流程精细化管控，落实“六个百分百”。
- 秸秆：全域禁烧，推进综合利用。
- 绿化：增加城市与生态廊道绿量，降尘增湿。

三、重点领域攻坚行动

1. 工业污染深度治理

- 涉 VOCs、 NO_x 行业提标改造，开展泄漏检测与修复（LDAR）。
- 锅炉、窑炉超低排放改造，淘汰低效治理设施。
- 动态管理 500 余家涉气企业，“一企一策”深度治理。

2. 移动源污染管控

- 柴油货车路检路查、非道路机械监管常态化。
- 新能源汽车与充电桩布局加速。

3. 面源污染精细化管控

- 施工扬尘在线监测、道路机械化清扫、渣土车密闭运输。

- 餐饮油烟净化设施全覆盖、常态化运维。

4. 重污染天气应对

- 完善一厂一策应急减排清单，精准实施分级管控。
- 区域联防联控，提前预警、快速响应。

四、总量替代管理（落实山东省总量替代办法）

- 核心原则：减量替代，PM_{2.5}不达标区域实行 2 倍削减替代（燃煤机组超低排放除外）。
- 指标来源：2017 年后减排/关停形成的削减量，或预支拟关停项目削减量。
- 管理要求：新项目投产前落实替代方案，总量指标市域内平衡。
- 台账管理：建立总量指标储备库，实行台账化、动态化管理。

五、保障措施

- 责任体系：党政同责、一岗双责，县乡联动、部门协同。
- 监管执法：“双随机、一公开”，严惩超标排污、自动监测数据造假。
- 科技支撑：智慧环保平台、网格化监管、污染源在线监测全覆盖。

考核问责：纳入高质量发展考核，实行一票否决与约谈问责。

4.4 地表水环境质量现状监测与评价

本项目废水经厂区新增污水处理站处理后排入园区污水管网，进入园区污水处理厂（汶上公用水务有限公司（清泉））进行深度处理，地表水环境影响评价等级为三级 B，根据导则相关要求，三级 B 项目可不考虑评价时期。导则同时规定“应根据不同评价等级对应的评价时期要求开展水环境质量现状调查”，本项目可不开展水环境质量现状调查，收集区域数据对区域地表水环境质量现状进行说明。

汶上化工产业园区定期委托资质单位开展园区自行监测工作，本次评价收集了 2024 年 5 月 21 日对 1#潜流湿地出口、2#红沙河湿地出口、3#红沙河与泉河交叉口下游 500m 处 3 个监测断面的例行监测数据，监测单位为山东瑞新检测技术有限公司。

4.4.1 地表水现状监测数据收集与评价

1、收集数据监测断面

具体见表 4.4-1 和图 4.4-1。

表4.4-1 地表水现状监测断面设置情况

编号	监测点位位置	设置意义

1	1#潜流湿地出口	了解污水厂废水流出潜流湿地的水质、水量现状
2	2#红沙河湿地出口	了解污水厂废水流出红沙河湿地的水质、水量现状
3	3#红沙河与泉河交叉口下游 500m 处	了解污水厂废水汇入泉河后的水质、水量现状

2、收集数据监测项目、监测时间、频率、监测单位

监测项目：pH、BOD₅、溶解氧、COD_{Cr}、NH₃-N、硫化物、总磷、总氮、氟化物、石油类、硫酸盐、氯化物、全盐量、挥发酚、苯、甲苯、二甲苯、苯系物、粪大肠菌群、硒、氰化物、汞、砷、锌、铜、铅、镉、六价铬、锰、镍、铁、硝酸盐氮、阴离子表面活性剂共 34 项。

监测时间、频次：2024 年 5 月 21 日，监测 1 天。

监测单位：山东瑞新检测技术有限公司。

2、地表水监测结果

涉密

4.4.2 地表水环境现状评价

1、评价因子

根据拟建项目所排污水特点，选取评价因子确定为：选取有检出且有质量标准的因子进行评价，即 pH、溶解氧、化学需氧量、锌、BOD₅、NH₃-N、总磷、粪大肠菌群、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、全盐量、石油类。

2、评价标准

本次评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，具体标准值见表 4.4-3。

表 4.4-3 地表水环境质量评价标准单位：mg/lpH 无量纲

监测项目	III 类	监测项目	III 类	监测项目	III 类
pH	6~9	溶解氧	≥5.0	氟化物	1.0
化学需氧量	20	高锰酸盐指数	6	石油类	0.05
生化需氧量	4	粪大肠菌群	10000 个/L	硫酸盐	250
氨氮	1	氯化物	250	硝酸盐	10
总磷	0.2	全盐量	1000	甲醛	0.9
铜	1	镉	0.005	甲苯	0.7
锌	1	砷	0.05	铁	0.3
苯胺	0.1	锰	0.1	铅	0.05

3、评价方法

对照地表水环境质量标准，采用单项水质参数的标准指数 S 进行评价。计算公式如下：

单项因子 i 在第 j 点的标准指数为：

对于 pH 为：

$$P_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$
$$P_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0)$$

式中：pH_{sd}——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}——地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

于 DO 为：

$$S_{DOj} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} (DO_j > DO_f \text{ 时})$$
$$S_{DOj} = \frac{DO_s}{DO_j} (DO_j \leq DO_f \text{ 时})$$

式中：DO_j——水质参数 DO 在第 j 点的实测值，mg/L；

DO_f——某水文、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L，计算公式通常采用

$$DO_f = 468 / (31.6 + T), \text{ T 为水温, } ^\circ\text{C};$$

DO_s——溶解氧的评价标准限值，mg/L。

其他指标为：

$$P_{ij} = \frac{C_{ij}}{S_{ij}}$$

式中：C_{ij}——j 断面污染物 i 的监测均值（mg/L）；

S_{ij}——j 断面污染物 i 的水质标准值（mg/L）。

4、评价结果

采用单因子指数法对监测数据进行评价。现状评价结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 各断面现状监测结果单因子指数一览表

监测点位	1#	2#	3#
检测项目 监测时间	2024.05.21		
pH 值	0.150	0.100	0.050

溶解氧	0.658	0.617	0.641
化学需氧量	0.800	0.800	0.900
五日生化需氧量	1.050	1.200	0.975
氨氮	0.455	0.426	0.407
总磷	0.800	0.700	0.550
氟化物	0.62	0.71	0.68
锌	0.05	0.05	0.05
氯化物	0.744	0.608	0.844
硫酸盐	0.688	0.568	0.788
全盐量	0.832	0.725	0.918
粪大肠菌群	0.024	0.024	0.022
硝酸盐	0.526	0.482	0.433
石油类	0.01	0.01	0.01

从上表现状评价结果表可以看出：1#~2#监测点的五日生化需氧量均出现超标，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

地表水五日生化需氧量超标原因主要是上游来水较少，周边村庄生活污水以及农业面源污染有关。

4.4.3 例行监测断面数据评价

拟建项目外排废水经污水处理站处理后通过污水管网排至汶上公用水务有限公司（清泉）（园区污水处理厂）。处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37 3416.1-2023）后排入潜流湿地，然后利用园区中水输送工程中的泵站及管道，将潜流湿地出水输送至河道走廊湿地系统，出水达到《地表水环境质量标准》III类标准后，排入泉河，继而排入京杭大运河，最后进入南四湖。

泉河原是以大汶河南岸诸泉为主要水源地自然河流，后经人工疏通取直，逐渐演变成成为排洪、除涝并可灌溉的河道，由东北到西南纵贯全县，在小店子村南汇入京杭运河，其上游由北泉河和南泉河组成。

本次评价收集了汶上县生态环境局公布的泉河牛庄闸断面评价结果，见下表。

表4.4-52025年11月~2025年10月汶上县牛庄闸水质监测评价结果

监测时间	监测点位	监测项目	评价标准及方法	评价结果

2024 年 11 月	牛庄闸国控断面	水温、pH、溶解氧、电导率、总磷、BOD ₅ 、氟化物、COD _{cr} 、氨氮、高锰酸盐指数	《地表水质量标准》（GB/T3838-2002）中Ⅲ类标准限值，采用单因子评价法进行评价	达标
2024 年 12 月	牛庄闸国控断面			达标
2025 年 1 月	牛庄闸国控断面			达标
2025 年 2 月	牛庄闸国控断面			达标
2025 年 3 月	牛庄闸国控断面			达标
2025 年 4 月	牛庄闸国控断面			达标
2025 年 5 月	牛庄闸国控断面			达标
2025 年 6 月	牛庄闸国控断面			达标
2025 年 7 月	牛庄闸国控断面			达标
2025 年 8 月	牛庄闸国控断面			达标
2025 年 9 月	牛庄闸国控断面			达标
2025 年 10 月	牛庄闸国控断面			达标

根据泉河牛庄闸例行监测断面 2024 年 11 月至 2025 年 10 月评价结果可知：泉河牛庄闸例行监测断面各监测因子达标。泉河水质能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。

4.4.4 区域河流治理方案

为进一步推动污染防治工作，全面加强生态环境保护，持续改善生态环境质量，汶上县将开展一系列地表水污染治理措施改善区域地表水环境。

（1）全面加强工业水污染治理，加强工业企业监管，有效防范河湖环境风险。深化工业企业水污染防治，加大对重点企业废渣、工业园区废水监管治理力度，严格控制污染物排放总量，严控工业企业高盐废水排放。建立水资源、水环境损害责任追究制度。到“十四五”末，地表水环境质量功能区达标率 100%。

（2）持续提升城市污水处理能力，加快雨污管网分流改造，加大雨水管网倾倒执法力度，加大城市面源污染管理力度，推动城市污水处理厂提标改造。

（3）开展农村生活水污染整治。根据省、市要求，汶上县河长制办公室印发了《汶上县农村黑臭水体排查工作方案》，累计排查确定 4 处农村黑臭水体。汶上县水务部门组织编制了《汶上县农村坑塘（黑臭水体）治理方案》，制定了“控源截污、清淤疏浚、水体净化”等有效可行的治理措施。农村黑臭水体治理工作扎实推进。全面实施农业面源污染综合治理，加快完善排灌系统，实施生态农业建设，科学合理使用农药化肥。全面开展畜牧业规范化整治工作，推动规模以下畜禽养殖专业户污染防治设施配套建设。

（4）全面落实河湖长水质目标责任制，切实解决河湖水质不稳定、生态脆弱等系

列突出问题。提高对重点河湖巡河频次和巡河质量。加强港口水污染治理，强化港口船舶污染物接转处治理。

(5) 按照济宁市要求入河排污口进行排查梳理，分镇街、分河流对排污口进行分类，形成台账，按照山东省生态环境厅《关于入河排污口分类处置有关事项的通知》（鲁环发[2020]23号）要求对排污口进行分类处置。

(6) 系统开展水质净化工程建设及功能提升工作。在城镇污水处理厂下游、河流入湖口等地点，新建水质净化工程。重点开工建设汶上县泉河南支生态补水及水环境综合治理工程等水质净化项目。逐步实施功能退化水质净化工程恢复提升，强化水质提升及生态保护功能。

(7) 构筑绿色生态屏障。以境内河道为重点，建设水土保持林、防风固沙林、护岸护堤林。实施城市绿荫行动和裸露土地绿化，扎实推进林荫道路、林荫公园、林荫停车场、林荫庭院建设。实施农田林网生态建设工程，加快矿山环境修复和绿化，持续强化采煤塌陷地治理，逐步建立生态结构稳定、环境良性循环的绿色屏障系统。

通过落实上述一系列水环境污染治理措施后，区域地表水环境质量将得以持续改善。

4.5 地下水环境质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目所在区域属于黄河冲积平原，二级评价监测一期水位即可。

4.5.1 现状监测

1、水位现状调查

本次环评地下水环境水位 1#~10#现状监测数据引用《汶上高兴新材料有限公司年产 200 吨/年氢溴酸吡啶、200 吨/年盐酸吡啶、200 吨/年 2-乙氧基丙烯项目环境影响报告书》中现状监测数据，水位 11#现状监测委托山东公用环保集团检验检测有限公司进行监测，具体点位布设情况见表 4.5-1 和图 4.5-1。

表 4.5-1 地下水水位统测一览表

监测项目	参数						
	水温(°C)	井深 (m)	水位 (m)	埋深 (m)	水井用途	采样经度(E)	采样纬度(N)
1#汶上高兴新材料厂区	16.8	30.2	35.00	5.85	监测井	116.3850	35.7351
2#关庙	16.4	28.7	35.4	7.69	农业灌溉	116.3969	35.7405
3#东石楼村	16.4	29.2	35.06	10.06	农业灌溉	116.3999	35.7296

4#东袁口村	16.6	23.9	34.42	7.73	农业灌溉	116.3535	35.7286
5#庞庄村	16.8	30.6	34.14	8.33	农业灌溉	116.3631	35.7174
6#路楼村	16.6	31.7	35.45	7.6	农业灌溉	116.3904	35.7532
7#崔辛庄村	17.0	34.5	34.82	8.86	农业灌溉	116.3944	35.7228
8#苏庄	17.2	31.0	34.75	7.46	农业灌溉	116.3590	35.7464
9#胡庄	16.6	22.7	34.5	10.49	农业灌溉	116.3752	35.7131
10#西王村	16.8	29.0	35.1	8.36	农业灌溉	116.3646	35.7588
11#厂址	22.3	180	35	10	监测井	116.377872	35.738487

2、水质监测布点

为了全面反映评价区地下水环境质量，结合项目选址及其周围环境敏感点、地下水污染源、主要现状环境水文地质问题以及对于确定边界条件有控制意义的地点，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016），二级评价潜水含水层的水质监测点应不小于 5 个。本次环评地下水环境水质 2#~5#质量现状监测数据引用《汶上高兴新材料有限公司年产 200 吨/年氢溴酸吡啶、200 吨/年盐酸吡啶、200 吨/年 2-乙氧基丙烯项目环境影响报告书》中现状监测数据，水质 11#现状监测委托山东公用环保集团检验检测有限公司进行监测。具体点位布设情况见表 4.5-2 和图 4.5-1。

表 4.5-2 水质监测布点一览表

序号	名称	相对厂址方位	距厂址距离(m)	设置意义
11#	厂址	/	/	了解厂址地下水水质现状
2#	关庙	NE	1290	了解项目所在地上游地下水水质现状
3#	东石楼村	SE	1930	了解项目所在地两侧地下水水质现状
4#	东袁口村	SW	2150	了解项目所在地下游地下水水质现状
5#	庞庄村	SW	2480	了解项目所在地下游地下水水质现状

2、监测项目

pH、总硬度、溶解性总固体、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O₂ 计）、氨氮、硫化物、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、细菌总数共 31 项。同时测定水温、井深、地下水埋深。

3、监测单位、监测时间和频率

11#监测单位：山东公用环保集团检验检测有限公司；监测时间：2025 年 7 月 16 日，检测一天，采样一次。

1#~10#监测单位：山东瑞新检测技术有限公司；监测时间：2024 年 8 月 21 日，监测一次。

4、监测分析方法

表 4.5-3（1）地下水水质检测方法一览表

检验项目	检测方法	方法依据	检出限
pH	电极法	HJ 1147-2020	--
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2023	1.0mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2023	---
氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2023	0.02 mg/L
硝酸盐（以 N 计）	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016 mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016 mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006 mg/L
碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	国家环境保护总局(2002 年 第四版 增补版)	--
重碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	国家环境保护总局(2002 年第四版增补版)	--
氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	GB/T 5750.5-2023	0.002mg/L
铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2023	2.5μg/L
镉	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2023	0.5μg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2023	0.3mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2023	0.1mg/L
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2023	0.2 mg/L
锌	火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2023	0.05mg/L
铝	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.6-2023	10μg/L
钾	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.05mg/L

钠	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.01mg/L
钙	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.02mg/L
镁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.002mg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.004mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法 (萃取分光光度法)	HJ 503-2009	0.0003mg/L
高锰酸盐指数 (耗氧量)	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2023	0.05mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003mg/L
备注			

表 4.5-3 (2) 引用地下水水质检测方法一览表

项目	标准号及标准名称	检出限	设备
pH	HJ1147-2020 水质 pH 值的测定电极法	/	pH 计
钾	GB/T11904-1989 水质钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L	原子吸收分光光度计
钠	GB/T11904-1989 水质钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L	原子吸收分光光度计
钙	GB/T11905-1989 水质钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.02mg/L	原子吸收分光光度计
镁	GB/T11905-1989 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.002mg/L	原子吸收分光光度计
碳酸盐	国家环保总局(2002 年)第四版(增补版)水和废水监测分析方法 第三篇第一章十二碱度(总碱度、重碳酸盐和碳酸盐)(一)酸碱指示剂滴定法	/	滴定管
重碳酸盐	国家环保总局(2002 年)第四版(增补版)水和废水监测分析方法 第三篇第一章十二碱度(总碱度、重碳酸盐和碳酸盐)(一)酸碱指示剂滴定法	/	滴定管
氨氮	HJ 535-2009 水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L	紫外可见分光光度计
硝酸盐 (以 N 计)	HJ/T 346-2007 水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法	0.08mg/L	紫外可见分光光度计
高锰酸盐指数(耗氧量)	GB/T11892-1989 水质高锰酸盐的测定	0.5mg/L	滴定管

挥发酚	HJ 503-2009 水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计
氰化物	GB/T 5750.5-2023 生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.002mg/L	紫外可见分光光度计
砷	HJ 694-2014 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.3μg/L	原子荧光光谱仪
汞	HJ 694-2014 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.04μg/L	原子荧光光谱仪
铬(六价)	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法 金属指标二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L	紫外可见分光光度计
总硬度	GB/T 7477-1987 水质钙和镁的测定 EDTA 滴定法	5mg/L	滴定管
亚硝酸盐(以 N 计)	GB/T 7493-1987 水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法	0.003mg/L	紫外可见分光光度计
铜	GB/T 7475-1987 水质铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	0.05mg/L	原子吸收分光光度计
锌	GB/T 7475-1987 水质铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	0.05mg/L	原子吸收分光光度计
铁	GB/T11911-1989 水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L	原子吸收分光光度计
锰	GB/T11911-1989 水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L	原子吸收分光光度计
铝	GB/T 5750.6-2023 生活饮用水标准检验方法金属指标铬天青 S 分光光度法	0.008mg/L	紫外可见分光光度计
氟化物	GB/T 7484-1987 水质氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L	触摸离子计
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2023 生活饮用水标准检验方法称量法	/	电子天平
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法	8mg/L	紫外可见分光光度计
氯化物	GB/T11896-1989 水质氯化物的测定 硝酸银滴定法	10mg/L	滴定管
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2023 生化饮用水标准检验方法多管发酵法	2MPN/100mL	电热恒温培养箱
细菌总数	GB/T 5750.12-2023 生活饮用水标准检验方法 平皿计数法	1CFU/mL	电热恒温培养箱
硫化物	HJ1226-2021 水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/L	紫外可见分光光度计

5、监测结果

地下水现状监测结果见表 4.5-4。

4.5.2 现状评价

1、评价标准

地下水环境现状评价执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，详见表 4.5-5。

表 4.5-5 地下水现状评价标准

序号	检测项目	单位	标准值
1	pH 值	无量纲	6.5-8.5
2	总硬度（以 CaCO_3 计）	mg/L	≤ 450
3	溶解性总固体	mg/L	≤ 1000
4	硫酸盐	mg/L	≤ 250
5	氯化物	mg/L	≤ 250
6	铅	mg/L	≤ 0.01
7	镉	mg/L	≤ 0.005
8	铁	mg/L	≤ 0.3
9	锰	mg/L	≤ 0.1
10	铜	mg/L	≤ 1.0
11	锌	mg/L	≤ 1.0
12	铝	mg/L	≤ 0.20
13	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤ 0.002
14	耗氧量	mg/L	≤ 3.0
15	氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）	mg/L	≤ 0.50
16	硫化物	mg/L	≤ 0.02
17	钠	mg/L	≤ 200
18	总大肠菌群	MPN/100mL	≤ 3.0
19	细菌总数	CFU/mL	≤ 100
20	亚硝酸盐氮	mg/L	≤ 1.0
21	硝酸盐氮	mg/L	≤ 20
22	氰化物	mg/L	≤ 0.05
23	氟化物	mg/L	≤ 1.0
24	汞	mg/L	≤ 0.001
25	砷	mg/L	≤ 0.01
26	六价铬	mg/L	≤ 0.05
27	K^+	mg/L	留作背景值

28	Ca ²⁺	mg/L	留作背景值
29	Mg ²⁺	mg/L	留作背景值
30	CO ₃ ²⁻	mg/L	留作背景值
31	HCO ₃ ⁻	mg/L	留作背景值

2、评价方法

对地下水现状评价按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）规定的 III 类标准进行。采用的方法为标准指数法，另外通过综合评价法对水质进行综合分析。

按照导则要求，地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

（1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}} \quad (1)$$

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

（2）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (2)$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (3)$$

P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH —pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

当标准指数大于 1 时，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

3、评价结果

各污染因子的单因子指数计算结果见下表。

表4.5-6 (1) 地下水现状监测结果单因子指数一览表

采样日期	2025.07.16
监测点位	11#厂址
样品编号	DX-250716-01~DX-250716-09
检测项目	检测结果
pH (无量纲)	0.20
钠 (mg/L)	0.471
氨氮 (mg/L)	0.286
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.022
耗氧量 (mg/L)	0.7
挥发酚 (mg/L)	ND
氰化物 (mg/L)	ND
砷 (μg/L)	0.06
汞 (μg/L)	0.04
铬 (六价) (mg/L)	0.1
总硬度 (mg/L)	0.25
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	ND
铜 (mg/L)	ND
锌 (mg/L)	0.08
铁 (mg/L)	ND
锰 (mg/L)	ND
铝 (mg/L)	ND
氟化物 (mg/L)	0.51
溶解性总固体 (mg/L)	0.852
硫酸盐 (mg/L)	0.054

氯化物（mg/L）	0.7035
总大肠菌群（MPN/100mL）	ND
细菌总数（CFU/mL）	0.82
硫化物（mg/L）	ND
备注	ND 代表小于检出限

表4.5-6（2） 地下水现状监测结果单因子指数一览表

采样日期	2024.08.21			
监测点位	2#关庙	3#东石楼村	4#东袁口村	5#庞庄村
样品编号	W240821-21-a-002	W240821-21-a-003	W240821-21-a-004	W240821-21-a-005
检测项目	检测结果			
pH（无量纲）	0.267	0.4	0.4	0.4
钠（mg/L）	0.458	0.468	0.482	0.491
氨氮（mg/L）	0.532	0.558	0.62	0.452
硝酸盐（以 N 计） （mg/L）	0.4055	0.425	0.366	0.333
高锰酸盐指数 （mg/L）	0.533	0.833	0.633	0.733
挥发酚（mg/L）	ND	ND	ND	ND
氰化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND
砷(μg/L)	ND	ND	ND	ND
汞(μg/L)	ND	ND	ND	ND
铬（六价）mg/L	ND	ND	ND	ND
总硬度（mg/L）	1.113	0.907	1.129	1.007
亚硝酸盐（以 N 计） （mg/L）	ND	ND	ND	ND
铜（mg/L）	ND	ND	ND	ND
锌（mg/L）	ND	ND	ND	ND
铁（mg/L）	0.467	0.4	0.367	0.3
锰（mg/L）	0.3	0.2	0.5	0.2
铝（mg/L）	ND	ND	ND	ND

氟化物（mg/L）	0.73	0.58	0.69	0.53
溶解性总固体（mg/L）	0.697	0.712	0.743	0.689
硫酸盐（mg/L）	0.448	0.392	0.424	0.476
氯化物（mg/L）	0.864	0.952	0.788	0.724
总大肠菌群（MPN/100mL）	ND	ND	ND	ND
菌落总数（CFU/mL）	0.82	0.73	0.79	0.81
硫化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND
备注	ND 代表小于检出限			

监测结果表明，2#、4#和5#点位的总硬度不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，所在范围符合《济宁市地方标准》（DB 3708/T61-2024）中所在地总硬度地下水环境背景值统计结果，其余各监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。根据当地水文地质条件可知，区域矿化度较高，钙镁等含量较高，总硬度超标由于当地地质条件影响。

4.5.3 包气带质量现状监测

本次评价包气带由山东公用环保集团检验检测有限公司于2025年7月15日进行土壤浸溶（水溶）试验检测，共布设两个采样点，分别是厂区内氧化厂房西侧的绿化带1#和厂区外对照点2#，均采集在0~20cm两个埋深的包气带土壤样品，进行浸溶试验。

监测项目：pH、氨氮（以N计）、耗氧量（COD_{Mn}法，以O₂计）、亚硝酸盐、硝酸盐（以N计）、铜、汞、砷、铬(六价)、铅、镉、氟化物、氯化物、总硬度（以碳酸钙计）、溶解性总固体、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、硫酸盐。

包气带浸溶液检测结果见表4.5-7。

厂区内及厂外包气带土样各项检测指标对比显示相差不大，说明厂区现有项目对包气带造成影响小。

4.6 土壤环境质量现状监测与评价

4.6.1 土壤环境质量现状监测

1、监测点位

厂区北面现状为耕地，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目评价等级为一级。为了解项目所在地土壤环境质量现状，根据导则要求，本次环

评阶段土壤环境现状监测共设置 11 个监测点,其中厂区内 5 个柱状样点、2 个表层样点、厂区外 4 个表层样点,能满足本项目一级评价要求,详见图 4.6-1。

表4.6-1 监测点位及监测因子

监测点编号		取样方法		监测点位	监测因子
项目 占地 范围 内	1	柱状样	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m、 3~4.8m	事故应急池东侧	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风 险管控标准》（试行）表 1 中 45 项基础 因子+pH、石油烃
	2	柱状样	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m、 3~4.5m	污水预处理站东侧	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风 险管控标准》（试行）表 1 中 45 项基础 因子+pH、石油烃
	3	柱状样	0~0.5m	中试车间东侧	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风 险管控标准》（试行）表 1 中 45 项基础 因子+pH、石油烃
			0.5~1.5m		
	4	柱状样	0~0.5m	溶剂罐区西侧	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风 险管控标准》（试行）表 1 中 45 项基础 因子+pH+石油烃
			0.5~1.5m		
	5	柱状样	0~0.5m	危废间南侧	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风 险管控标准》（试行）表 1 中 45 项基础 因子+pH、石油烃
			0.5~1.5m		
6	表层样	0~0.2m	甲类仓库的东侧	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风 险管控标准》（试行）表 1 中 45 项基础 因子+pH、石油烃	
7	表层样	0~0.2m	丙类仓库的西侧	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风 险管控标准》（试行）表 1 中 45 项基础 因子+pH、石油烃	
项目 占地 范围 外	8	表层样	0~0.2m	项目占地范围外东 南 200m	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风 险管控标准》（试行）表 1 中 45 项基础 因子+pH、石油烃
	9	表层样	0~0.2m	项目占地范围外西 北 200m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、 石油烃
	10	表层样	0~0.2m	项目占地范围外东 北 200m	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风 险管控标准》（试行）表 1 中 45 项基础 因子+pH、石油烃
	11	表层样	0~0.2m	项目占地范围外西 南 200m	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风 险管控标准》（试行）表 1 中 45 项基础 因子+pH、石油烃

备注：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）可知，柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取一个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。该厂区事故应急池、污水处理站为地下装置，中试车间、溶剂罐区基础埋深 3m 以内，即在 0~0.5m、0.5~1.5m 分别取样。

2、监测项目及检测时间、频率

对反映项目所在区域土壤类型质量现状的点位监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（2018）规定的 45 项基本因子：砷、镉、铬（六价）、汞、铜、铅、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、溶剂、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、甲苯、苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

根据《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（2018）的要求，本项目 9#土壤现状监测项目为：砷、镉、铬、汞、铜、铅、镍、锌共 8 项因子。

同时监测项目特征因子：pH 值、石油烃(C₁₀-C₄₀)。

委托山东公用环保集团检验检测有限公司于 2025 年 7 月 09 日对 1#~11#进行了监测，监测 1 天，采样一次。

3、采样方法及分析方法

具体见表 4.6-2。

表4.6-2 采样及分析方法

检验项目	检测方法	方法依据	检出限
砷	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.01mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	4mg/kg
锌	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
六价铬	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	10mg/kg
汞	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.002mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
pH	电位法	HJ 962-2018	--
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg

氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
溶剂	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9μg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
间二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
对二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg

硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	---
2-氯苯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06 mg/kg
苯并[α]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
苯并[α]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
二苯并[α、h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1 mg/kg
萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg

5、监测结果

土壤现状监测结果见表 4.6-3。

4.6.2 土壤环境现状评价

1、评价标准

执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）（试行）中的表1筛选值标准及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）（试行）中的表1筛选值标准。

表4.6-4 （1）建设用地土壤评价标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地筛选值	第一类用地筛选值
重金属和无机物			
1	砷	60	20
2	镉	65	20
3	铬（六价）	5.7	3.0
4	铜	18000	2000
5	铅	800	400
6	汞	38	8
7	镍	900	150
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	0.9
9	氯仿	0.9	0.3
10	氯甲烷	37	12
11	1,1-二氯乙烷	9	3
12	溶剂	5	0.52
13	1,1-二氯乙烯	66	12
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	66
15	反-1,2-二氯乙烯	54	10
16	二氯甲烷	616	94
17	1,2-二氯丙烷	5	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	1.6
20	四氯乙烯	53	11
21	1,1,1,-三氯乙烷	840	701
22	1,1,2,-三氯乙烷	2.8	0.6
23	三氯乙烯	2.8	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	0.05
25	氯乙烯	0.43	0.12

26	苯	4	1
27	氯苯	270	68
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	5.6
30	乙苯	28	7.2
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	163
34	邻二甲苯	640	222
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	34
36	苯胺	260	92
37	2-氯酚	2256	250
38	苯并【a】蒽	15	5.5
39	苯并【a】芘	1.5	0.55
40	苯并【b】荧蒽	15	5.5
41	苯并【k】荧蒽	151	55
42	蒽	1293	490
43	二苯并【a, h】蒽	1.5	0.55
44	茚并【1,2,3-cd】芘	15	5.5
45	萘	70	25
石油烃类			
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500	826

表 4.6-4（2）农用地土壤评价标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	1.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350

		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

2、评价方法

①单因子指数法

采用单因子指数法进行现状评价。计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： S_i ——污染物单因子指数；

C_i —— i 污染物的浓度值，mg/kg；

C_{si} —— i 污染物的评价标准值，mg/kg。

②土壤综合评价方法

在各土壤元素单项指数评价的基础上，采用尼梅罗污染指数评价方法，评价土壤综合污染。计算公式为：

$$P_{总} = (P^2/2 + P_{max}^2/2)^{1/2}$$

式中：P——各单项污染指数的平均值；

P_{max} ——各单项污染指数的最大值。

(1) 评价结果

表4.6-5 (1) 土壤质量现状评价结果一览表

项目 结果	9#项目占地范围外西北 200m
铅	0.20
镉	0.93
铜	0.12
镍	0.195
汞	0.061
砷	0.126
铬	0.092

锌	0.38

表 4.6-5（2）土壤质量现状评价结果一览表

检测点位 监测项目	1#事故应急池东侧			
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	3-4.8m
	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果
砷（mg/kg）	0.065	0.0595	0.039	0.047
镉（mg/kg）	0.0092	0.0094	0.010	0.01
铜（mg/kg）	0.00067	0.00061	0.00083	0.00078
铅（mg/kg）	0.07	0.066	0.055	0.066
汞（mg/kg）	0.0081	0.0069	0.0082	0.011
镍（mg/kg）	0.033	0.042	0.038	0.043

表 4.6-5（3）土壤质量现状评价结果一览表

检测点位 监测项目	2#污水预处理站东侧			
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	3-4.8m
	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果
砷（mg/kg）	0.055	0.045	0.045	0.045
镉（mg/kg）	0.012	0.011	0.013	0.0097
铜（mg/kg）	0.000727	0.00089	0.0011	0.00094
铅（mg/kg）	0.055	0.0425	0.04	0.0375
汞（mg/kg）	0.013	0.011	0.01	0.01
镍（mg/kg）	0.051	0.053	0.048	0.047

表 4.6-5（4）土壤质量现状评价结果一览表

监测项目 检测点位	3#中试车间东侧		4#溶剂罐区西侧		5#危废间南侧	
	0-0.5m	0.5-1.5m	0-0.5m	0.5-1.5m	0-0.5m	0.5-1.5m
	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果
砷（mg/kg）	0.065	0.062	0.063	0.064	0.063	0.062

镉 (mg/kg)	0.011	0.01	0.011	0.0083	0.013	0.012
铜 (mg/kg)	0.00089	0.00094	0.00083	0.00072	0.00078	0.00089
铅 (mg/kg)	0.046	0.054	0.031	0.043	0.08	0.073
汞 (mg/kg)	0.013	0.012	0.013	0.013	0.013	0.013
镍 (mg/kg)	0.044	0.041	0.042	0.039	0.046	0.05

表 4.6-5 (5) 土壤质量现状评价结果一览表

监测项目 检测点位	6#甲类仓库 的东侧	7#丙类仓库 的西侧	8#项目占地范 围外东南 200m	10#项目占地范 围外东北 200m	11#项目占地范 围外西南 200m
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果
砷 (mg/kg)	0.062	0.063	0.062	0.054	0.054
镉 (mg/kg)	0.01	0.0094	0.0082	0.0088	0.0086
铜 (mg/kg)	0.00089	0.00089	0.00067	0.00072	0.00056
铅 (mg/kg)	0.056	0.043	0.0463	0.034	0.023
汞 (mg/kg)	0.0079	0.0087	0.0087	0.0082	0.0078
镍 (mg/kg)	0.046	0.048	0.046	0.037	0.04

备注：未检出因子不再进行评价

根据上述土壤综合评价结果，拟建项目评价范围内监测点位各项监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）（试行）中第二类用地标准表 1、表 2 规定的风险筛选值标准及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）（试行）中的表 1 筛选值标准，土壤污染风险低，拟建项目应重视土壤环境保护，在土壤环境质量现状基础上，不断采取措施加以保护并改善土壤。

4.7 声环境质量现状监测与评价

4.7.1 声环境质量现状监测

1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），现状检测布点应覆盖整个评价范围，包括厂界和声环境敏感目标，本项目位于汶上化工产业园区，评价范围内

无声环境敏感目标，故在厂界外 1 米处布设噪声监测点。见图 4.7-1。

2、监测、分析方法和仪器

测量方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的有关规定进行。

3、监测时间与频率

本次评价噪声评价委托山东公用环保集团检验检测有限公司于 2025 年 7 月 16 日、2025 年 7 月 17 日两天昼夜厂界噪声进行监测。

4、监测项目

监测项目为等效连续 A 声级 Leq（A）。

5、监测结果

环境噪声监测结果见表 4.7-1。

表4.7-1 环境噪声现状监测结果表

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目
			噪声 Leq[dB(A)]
2025-7-16	N3 西厂界	13:45~14:40	59.9
		22:00~22:50	47.9
2025-7-17	N3 西厂界	16:05~17:00	59.5
		22:00~22:55	48.0
2025-7-16	N4 北厂界	13:45~14:40	59.7
		22:00~22:50	49.1
2025-7-17	N4 北厂界	16:05~17:00	58.5
		22:00~22:55	48.4
备注	东、南厂界与其他企业相邻，不具备监测条件		

4.7.2 声环境质量现状评价

1、评价标准

根据项目所在地的规划和功能区要求，周边环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

2、评价方法

评价方法采用超标值法进行声环境现状评价。计算公式为：

$$P = Leq - L_b$$

式中：P——超标值，dB(A)；

Leq——监测点等效连续 A 声级，dB(A)；

L_b—— 噪声评价标准值，dB(A)；

3、评价结果

噪声现状评价结果见表 4.7-2。

表4.7-2 噪声现状评价结果表

测点名称	监测时间	昼间噪声			夜间噪声		
		Leq	Lb	P	Leq	Lb	P
N3 西厂界	2025-7-16	59.9	65	-5.1	47.9	55	-7.1
N3 西厂界	2025-7-17	59.5	65	-5.5	48.0	55	-7
N4 北厂界	2025-7-16	59.7	65	-5.3	49.1	55	-5.9
N4 北厂界	2025-7-17	58.5	65	-6.5	48.4	55	-6.6

由表 4.7-2 可知，根据监测可知，项目南厂界的现状噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

5. 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 评价等级及评价范围

5.1.1.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据导则要求对本项目大气环境影响因素进行识别，筛选大气环境影响评价因子，本项目评价因子选取项目有组织和无组织排放的基本污染物和其他污染物中有环境质量标准的所有因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、*、氨、硫化氢、VOCs 等共 6 预测因子。各因子评价标准详见表 1.8-1。

根据工程分析核算结果，项目区 SO₂ 和 NO_x 的年排放量为 0t/a<500t/a，本次评价因子不再考虑二次污染物。

5.1.1.2 评价等级的确定

根据拟建项目排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”来确定本项目环境空气的评价等级。

（1）参数选取

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求的 AERSCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算，估算时考虑地形参数。

参照 HJ2.2-2018 附录 C，本次评价选取的估算模型参数见表 5.1-1。

表5.1-1 估算模型参数及选取依据表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	农村	项目周边 3km 半径范围内一半以上为农村
	人口数（城市选项时）	--	--
最高环境温度/°C		38.08	近 20 年气象资料统计
最低环境温度/°C		-14.16	
土地利用类型		农作地	3km 半径范围内土地利用状况
区域湿度条件		半湿润区	中国干湿状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	考虑	报告书项目，根据导则要求考虑地形
	地形数据分辨率/m	90	SRTMDEMUTM90m 分辨率数字高程数据
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑	污染源附近 3km 范围内无大型水体
	岸线距离/m	--	
	岸线方向/°	--	

5.1.1.3 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作分级方法，采用附录 A 推荐模型中的估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见公式：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 。

根据相关参数，采用 AERSCREEN 估算软件进行计算，项目评价等级确定情况见表 5.1-2。

表5.1-2 项目大气评价等级确定一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 (mg/m^3)	最大地面浓度 出现距离 (m)	D10%最远距 离 (m)	标准值 (mg/m^3)	占标率 (P_i)
DA003 排气筒	VOCs	6.84E-04	53	未出现	2.0	0.03%
DA004 排气筒	氨	5.06E-04	56	未出现	0.2	0.25%
	硫化氢	1.41E-05	56	未出现	0.01	0.14%
	VOCs	5.69E-04	56	未出现	2.0	0.03%
DA005 排气筒	VOCs	5.20E-04	46	未出现	2.0	0.03%
DA006 排气筒	PM_{10}	2.03E-03	83	未出现	0.45	0.47%
	$\text{PM}_{2.5}$	1.07E-03	83	未出现	0.225	0.45%
	*	4.19E-03	83	未出现	0.3	1.40%
DA007 排气筒	*	4.24E-04	52	未出现	0.3	0.14%
DA008 排气筒	VOCs	2.90E-03	81	未出现	2.0	0.15%
中试车间	VOCs	1.33E-02	30	未出现	2.0	0.67%
	PM_{10}	2.54E-02	30	未出现	0.45	5.64%
	$\text{PM}_{2.5}$	1.27E-02	30	未出现	0.225	5.62%

拟建工程废气最大地面浓度占标率为中试车间 $P_{PM10}=5.64\% > 1\%$ ，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级为二级评价。

本项目为编制报告书的化工项目，根据导则“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，即本项目环境空气影响评价等级为一级评价。

5.1.1.4 大气环境评价范围确定

根据估算结果，结合《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4.1：一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远距离（D10%）确定大气环境影响评价范围。即以厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D10%小于 2.5 km 时，评价范围边长取 5km。因此，本项目评价范围确定为以项目厂址为中心区域（E116°22'25.280”，N35°44'9.261”），边长 5km 的矩形区域。

5.1.1.5 评价基准年筛选

依据环境空气质量现状、气象数据情况，本次评价选择 2023 年为评价基准年，取得了 2023 年地面气象站逐时气象数据、环境空气例行监测点各项基本污染物的逐日监测数据。

5.1.1.6 环境空气保护目标调查

评价范围内距离项目较近的环境空气保护目标见表 5.1-3 和项目评价范围图（图 1.5-1）。

表5.1-3 主要环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
路楼村	218	1969	居住区	人群	二类区	NNE	1460
崔辛庄	762	-1367	居住区	人群	二类区	SE	1700
东石楼村	1360	-803	居住区	人群	二类区	SE	1830
关庙村	941	642	居住区	人群	二类区	ENE	1280
苏庄村	-2340	1249	居住区	人群	二类区	NW	1800
东袁口	-3010	-650	居住区	人群	二类区	WSW	2070
庞庄	-2148	-1930	居住区	人群	二类区	SW	2320

胡庄	-867	-2391	居住区	人群	二类区	S	2370

5.1.2 环境空气质量现状调查与评价

5.1.2.1 基本污染物环境质量现状浓度

本次基本污染物环境质量现状数据采用寅寺镇（中联化学）1 个例行监测点的长期数据，网格点环境质量现状浓度取该例行监测点浓度。

5.1.2.2 其他污染物环境质量现状浓度

本次对项目排放的特征污染物进行了现状监测，共设置 1 个环境空气质量监测点，根据导则要求，对相同时刻各监测点位的平均值进行计算，再取各监测时段平均值中的最大值做为环境空气保护目标及网格点的环境质量现状浓度，详见下表。

表5.1-4 其他污染物环境质量现状浓度背景值 单位mg/m³

污染物	小时浓度背景值
*	*
氨	0.15
硫化氢	0.985
非甲烷总烃	0.9
VOCs	0.176

注：未检出的数据按照检出限的一半考虑

5.1.3 污染源调查

本项目为扩建项目，环境空气评价等级为一级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》7.1.1 节规定，需要调查本项目正常、非正常工况有组织及无组织排放源、现有项目污染源、评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目污染源、区域削减污染源和受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源。

本项目污染源排放清单：本项目正常工况点源参数调查清单见表 5.1-5，面源参数调查清单见表 5.1-6。

本项目非正常工况的污染物排放是由于废气处理设施故障，处理效率降低造成污染物排放量增加，本次以项目全厂各废气处理设施处理效率部分失效情况下评价，非正常工况点源参数调查清单见表 5.1-7。

评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源排放清单：山东汉峰新材料科技有限公司新建 1.5 万吨/年化工新材料建设项目；山东汉峰新材料科技有限公司新建年产 17.5 万吨磷系新材料、

10 吨氘代试剂及 850 吨电子级新材料项目；汶上华辰新材料有限公司 500 吨/年乙烯基三（ β -甲氧基乙氧基）硅烷绿色化智能化生产扩建项目；山东艾格林制药有限公司原料药和高端制剂国际化生产基地项目（一期）；济宁亿联化工有限公司 1 万吨/年对甲基苯酚、3 万吨/年对甲苯磺酸生产项目；山东爱德克美新材料有限公司年产 210 吨聚酰亚胺单体项目；山东安迪新型材料有限公司 AS 系列产品和新型绿色粘合剂技术改造项目；山东华宇同方电子材料有限公司电子级高纯特气和锂电添加剂项目；汶上高兴新材料有限公司年产 200 吨/年氢溴酸吡啶、200 吨/年盐酸吡啶、200 吨/年 2-乙氧基丙烯项目；济宁长胜新材料股份有限公司二期 10 万吨/年重质苯、2 万吨/年洗油深加工扩建项目，以上污染源点源参数调查清单见表 5.1-8，面源参数调查清单见表 5.1-9。

区域削减源点源调查：汶上县天源煤炭洗选有限公司(原名：汶上县泰圣物资贸易有限公司)位于汶上县寅寺镇王楼村东北，该企业“20 万 t/a 原煤煤炭洗选项目”于 2008 年 9 月 29 日取得原汶上县环境保护局批复，批复文号为：汶环报告表【2008】95 号；并于 2011 年 11 月 22 日通过了原汶上县环境保护局验收，验收意见文号为：汶环验申请表【2011】23 号（详见附件 14 区域颗粒物消减方案）。该企业在厂区内建设封闭的储煤厂房四座和洗选车间两座，一号煤棚长 52 米,宽 26 米，高 21 米；二号煤棚长 56 米，宽 35 米，高 21 米；三号煤棚长 55 米，宽 35 米，高 21 米；四号煤棚长 55 米，宽 30 米，高 21 米；一号洗选车间长 40 米，宽 30 米，高 21 米；二号洗选车间长 40 米，宽 25 米，高 21 米。该企业原煤煤炭洗选能力为 20 万吨，在 2024 年 5 月进行关停，本项目为面源消减源，根据企业环评、验收及实际建设情况核算汶上县泰圣物资贸易有限公司 20 万 t/a 原煤煤炭洗选项目关停后实现颗粒物减排 18.8t/a，可消减颗粒物 18.8t/a，目前还剩余 14.8t/a，本项目需从中调剂颗粒物 1t/a 作为本项目的区域消减源，满足本项目排放颗粒物的区域消减源使用，消减参数调查清单见表 5.1-12。

新增的交通运输移动源：受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源调查见表 5.1-11。

表5.1-5 本项目正常工况点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底 海拔	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气 量	烟气出口 温度	年排放 h 数	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y									
--	m	m	m	m	m	m ³ /h	K	h	--	--	--
DA003 排气筒	-450	318	41	15	0.2	805	293	连续	7200	VOCs	0.005
DA004 排气筒	-513	340	41	15	0.3	1407	293	连续	7200	硫化氢	0.000269
										氨	0.01
										VOCs	0.0124
DA005 排气筒	-565	292	40	15	0.3	709	293	连续	7200	VOCs	0.0084
DA006 排气筒	-453	77	41	15	0.2	3000	293	7200	间歇	PM ₁₀	0.021
						1500	293	7200	连续	PM _{2.5}	0.011
										*	0.0422
DA007 排气筒	-453	93	41	15	0.04	150	293	7200	连续	*	0.0024
DA008 排气筒	-475	113	41	15	0.2	2400	293	7200	间歇	VOCs	0.029

表5.1-6 项目面源参数调查清单

面源名称	面源中心坐标		海拔 高度	面源尺寸	排放工况	评价因子源强	
	X	Y				VOCs	颗粒物
--	m	m	m	m ²	--	kg/h	kg/h

面源名称	面源中心坐标		海拔高度	面源尺寸	排放工况	评价因子源强	
	X	Y				VOCs	颗粒物
中试车间	-499	85	41	56.6×18.6×13.5	连续	0.022	0.042

表5.1-7 本项目非正常工况点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔	排气筒高度	排气筒内径	烟气量	烟气出口温度	年排放h数	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y									
--	m	m	m	m	m	m ³ /h	K	h	--	--	--
DA003 排气筒	-450	318	41	15	0.2	2025	293	连续	7200	VOCs	0.25
DA004 排气筒	-513	340	41	15	0.3	3520	293	连续	7200	硫化氢	0.014
										氨	0.5
										VOCs	0.62
DA005 排气筒	-565	292	40	15	0.3	1775	293	连续	7200	VOCs	0.42
DA006 排气筒	-453	77	41	15	0.2	3000	293	7200	间歇	PM ₁₀	1.04
						1500	293	7200	连续	PM _{2.5}	0.52
					0.04	150	293	7200	连续	*	0.211
DA007 排气筒	-453	93	41	15	0.04	150	293	7200	连续	*	0.012
DA008 排气筒	-475	113	41	15	0.2	2400	293	5560	间歇	VOCs	0.871

表5.1-8 现有项目+在建项目与本项目污染物相关的点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔	排气筒高度	排气筒内径	烟气量	烟气出口温度	排放工况	年排放小时数	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y									
--	m	m	m	m	m	m ³ /h	K	--	h	--	--
DA001 排气筒	-428	230	41	15	0.3	2025	293	连续	7200	*	0.0111
DA002 排气筒	-431	239	41	15	0.2	1955	293	连续	7200	*	0.026
DA003 排气筒	-450	318	41	15	0.2	2025	293	连续	7200	PM ₁₀	0.571
										PM _{2.5}	0.29

表5.1-9 现有项目+在建项目与本项目污染物相关面源参数调查清单

面源名称	面源中心坐标		海拔高度	面源尺寸	排放工况	评价因子源强			
	X	Y				颗粒物	VOCs	氨	硫化氢
--	m	m	m	m	--	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
北氧化厂房	-489	273	42	100.6×22.7×16	连续	/	0.034	/	/
蒸馏及精制厂房	-470	309	42	72.6×18×16.5	连续	0.19	0.17	/	/
污水处理站	-484	340	42	24.6×8×5	连续	/	0.0004	0.0014	0.00007
危废库	-801	282	45	7.6×7.6×4.5	连续	/	0.0002	/	/

表5.1-10 区域在建、拟建项目与本项目污染物相关的点源参数调查清单（取环评报告数值）

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔	排气筒高度	排气筒内径	烟气量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y									

--		m	m	m	m	m	m ³ /h	K	h	--	--	--
汉峰	P5 排气筒（二期）	-554	301	40	25	1	20000	293	7200	连续	VOCs	0.109
	4#排气筒（二期）	-810	107	43	25	0.4	3000	293	7200	连续	VOCs	0.009
											PM ₁₀	0.33
											PM _{2.5}	0.165
	5#排气筒（二期）	-870	169	43	25	0.4	3000	293	7200	连续	VOCs	0.064
	6#排气筒（二期）	-1026	91	42	25	0.4	3000	293	7200	连续	氨气	0.003
											VOCs	0.135
	7#排气筒（二期）	-994	75	42	25	0.4	3000	293	7200	连续	VOCs	0.013
	8#排气筒（二期）	-1130	231	42	25	0.4	3500	293	7200	连续	VOCs	0.097
	9#排气筒（二期）	-1082	44	44	25	0.5	6000	293	7200	连续	VOCs	0.001
	10#排气筒（二期）	-1186	37	43	25	0.6	8500	293	7200	连续	VOCs	0.049
	11#排气筒（二期）	-910	357	42	25	0.5	6000	293	7200	连续	氨	0.007
											硫化氢	0.0003
											VOCs	0.025
华辰	DA002	-296	-262	42	20	0.8	10000	293	连续	7200	VOCs	0.009
	DA004	-336	-242	43	20	0.8	5000	293	连续	7200	VOCs	0.02
安迪	DA001	20	-1658	42	25	0.95	6500	293	连续	7200	VOCs	0.00003
											PM ₁₀	0.017
											PM _{2.5}	0.0085
	P2	67	-1669	41	25	0.4	6000	293	连续	7200	VOCs	0.0937
	DA006	-116	-1658	41	25	0.65	1500	293	连续	7200	VOCs	0.0672
											氨	0.014

	DA007	-77	-1780	41	25	0.35	1000	293	连续	7200	PM ₁₀	0.0083
											PM _{2.5}	0.0041
											硫化氢	0.00001
											氨	0.00025
爱德克美	DA001	-1785	-1414	41	20	0.3	2500	293	连续	7200	VOCs	0.0318
	DA003	-1785	-1425	42	20	0.4	5000	293	连续	7200	PM ₁₀	0.0349
											PM _{2.5}	0.01745
											氨	0.005
	DA004	-1794	-1467	42	20	0.4	5000	293	连续	7200	硫化氢	0.0004
											VOCs	0.021
											VOCs	0.0055
亿联	P1	-1053	-479	41	35	0.6	10000	298	连续	7200	VOCs	0.00355
											PM ₁₀	0.15
											PM _{2.5}	0.075
	P2	-995	-529	42	25	0.2	2020	298	连续	7200	VOCs	0.003
											氨	0.013
											硫化氢	0.002
	P3	-742	-368	40	25	0.3	4000	298	连续	7200	VOCs	0.001
	P4	-869	-391	41	25	0.36	5400	298	连续	7200	PM ₁₀	0.0034
											PM _{2.5}	0.0017
艾格林	DA001	204	-443	44	28	0.5	9000	293	连续	7200	VOCs	0.5225
											*	0.0063

											氨	0.0644
	DA002	204	-450	44	28	0.4	3000	293	连续	7200	PM ₁₀	0.018
											PM _{2.5}	0.009
	DA003	198	-360	41	28	0.5	8000	293	连续	7200	氨	0.005
											硫化氢	0.0004
											VOCs	0.19
	DA004	198	-360	41	28	0.5	8000	293	连续	7200	VOCs	0.036
华宇同方	1#排气筒	-915	-1101	39	25	0.2	3000	298	连续	8000	VOCs	0.025
	2#排气筒	-768	-1081	40	35	0.72	25000	298	连续	8000	氨	0.02
											VOCs	0.89
											PM ₁₀	0.25
											PM _{2.5}	0.125
	3#排气筒	-871	-1227	40	15	0.5	9000	298	连续	8000	VOCs	0.0065
	4#排气筒	-789	-1054	40	15	0.3	5000	298	连续	8000	氨	0.00084
											硫化氢	0.0000034
											VOCs	0.00095
高兴新材料	DA008 排气筒	-63	-27	41	25	0.4	5000	293	间断	6000	VOCs	0.0171
	DA009 排气筒	-34	-5	40	25	0.5	8500	293	连续	7272	VOCs	0.2921
	DA002 排气筒	-135	45	42	25	0.4	3000	293	连续	7272	氨	0.0026
											硫化氢	0.0006
											VOCs	0.0307
长胜二期	P1 1#管式炉排放口	-1178	-1679	41	15	0.4	3500	538	连续	7920	PM ₁₀	0.025
											PM _{2.5}	0.013

											VOCs	0.020
	P2 2#管式炉排放口	-1174	-1687	41	15	0.4	3000	538	连续	7920	PM ₁₀	0.018
											PM _{2.5}	0.009
											VOCs	0.020
	P3 3#管式炉排放口	-1169	-1699	41	15	0.4	2900	538	连续	7920	PM ₁₀	0.011
											PM _{2.5}	0.0055
											VOCs	0.020
	P6 6#管式炉排放口	-1175	-1741	41	15	0.4	1900	538	连续	7920	PM ₁₀	0.013
											PM _{2.5}	0.0065
											VOCs	0.024
	P7 7#管式炉排放口	-1180	-1760	41	15	0.4	1900	538	连续	7920	PM ₁₀	0.015
											PM _{2.5}	0.0075
											VOCs	0.024
	P8 8#管式炉排放口	-1182	-1715	41	15	0.4	1000	538	连续	7920	PM ₁₀	0.02
											PM _{2.5}	0.01
											VOCs	0.008
	P9 9#管式炉排放口	-1180	-1731	41	15	0.4	800	538	连续	7920	PM ₁₀	0.013
											PM _{2.5}	0.0065
											VOCs	0.008
	P10 10#管式炉排放口	-1174	-1745	41	15	0.4	800	538	连续	7920	PM ₁₀	0.013
											PM _{2.5}	0.0065
											VOCs	0.015
	P11 车间排放口	-1241	-1605	38	15	0.4	1600	298	连续	7920	VOCs	0.006

表5.1-11 区域在建、拟建项目与本项目污染物相关的面源参数调查清单（取环评报告数值）

面源名称		面源中心坐标		海拔高度	面源尺寸	排放工况	污染因子	评价因子源强
		X	Y	--		--	--	--
		m	m	m	m	--	--	kg/h
汉峰	1#生产车间（二期）	-682	246	41	48×15×15	连续	VOCs	0.006
	6#生产车间（二期）	-658	83	41	54.5×16.6×15	连续	VOCs	0.0049
	7#生产车间（二期）	-538	52	41	60×18×15	连续	PM ₁₀	0.083
							PM _{2.5}	0.042
	8#生产车间（二期）	-746	239	42	54.5×24.5×15	连续	VOCs	0.329
	9#生产车间（二期）	-754	184	42	54.5×24.5×15	连续	VOCs	0.366
	10#生产车间（二期）	-762	37	42	54×24×15	连续	氨	0.001
							VOCs	0.095
	11#生产车间（二期）	-914	246	43	49×24×15	连续	VOCs	0.012
	14#生产车间（二期）	-1074	145	42	48×18×15	连续	VOCs	0.03
	15#生产车间（二期）	-1058	5	43	48×24×15	连续	VOCs	0.0001
	污水处理站（二期）	-850	-26	42	63.5×65.6×5	连续	氨	0.003
							硫化氢	0.001
							VOCs	0.172
	危废库	-1162	285	41	16×14.5×15	连续	VOCs	0.016
华辰	1#甲类装置	-260	-281	41	68×23×15	连续	VOCs	0.149
安迪	色酚车间	35	-1685	41	80.7×24.6×15	连续	VOCs	0.0028

	助剂车间	-79	-1636	41	80×30×15	连续	PM ₁₀	0.025
							PM _{2.5}	0.013
							VOCs	0.0036
							氨	0.0032
							PM ₁₀	0.0001
							PM _{2.5}	0.00005
爱德克美	危废库	52	-1711	41	9.63×8.88×5	连续	VOCs	0.0015
	生产车间	-1767	-1407	41	46×35×16	连续	VOCs	0.091
	污水处理站	-1797	-1448	41	7.5×12×3	连续	氨	0.0025
							硫化氢	0.0002
							VOCs	0.0208
亿联	对甲苯磺酸装置 1	-892	-421	41	45×22.4×25	连续	VOCs	0.13
							*	0.01
	对甲苯磺酸装置 2	-892	-453	42	45×22.5×25	连续	VOCs	0.13
							*	0.01
	对甲苯磺酸装置 3	-892	-485	42	45×22.5×25	连续	VOCs	0.13
							*	0.01
	干燥车间 1	-870	-421	41	12×14×8.5	连续	PM ₁₀	0.001
							PM _{2.5}	0.0005
	干燥车间 2	-870	-453	41	12×14×8.5	连续	PM ₁₀	0.001
							PM _{2.5}	0.0005
	干燥车间 3	-870	-485	41	12×14×8.5	连续	PM ₁₀	0.001
							PM _{2.5}	0.0005

	对甲酚装置	-965	-368	42	45×75×30	连续	VOCs	0.26
							*	0.01
	精馏区	-889	-352	41	60×14×15	连续	VOCs	0.16
	1#甲类罐区	-1014	-341	43	29.32×17.2×6.5	连续	VOCs	0.0032
	2#甲类罐区	-1011	-384	43	29.32×39.4×7.2	连续	VOCs	0.05
	装卸区	-1051	-380	43	50.75×25.5×3	连续	VOCs	0.04
	污水处理站	-1027	-543	41	20×61×5	连续	VOCs	0.002
							氨	0.0125
							硫化氢	0.002
艾格林	生产车间	218	-446	44	63.9×28×22.95	连续	VOCs	0.1259
	溶剂回收车间	253	-446	44	60×28×22.95	连续	VOCs	0.115
	污水处理站	209	474	42	40×35×3	连续	氨	0.000025
							硫化氢	0.000002
							VOCs	0.0002
华宇同方	CEC 生产车间	-936	-1140	40	48.01×32×17	间断	VOCs	0.053
	VC 生产车间	-757	-1224	40	96×36×23.6	连续	VOCs	0.54
	危废库	-889	-1307	40	10×6×6.3	连续	VOCs	0.005
	污水处理站	-781	-1059	40	55×30×3	连续	氨	0.000088
							硫化氢	0.0000035
							VOCs	0.001
高兴新材料	装置区	-39	-17	41	47×18×20	连续	VOCs	0.0283
	污水处理站	-138	35	42	30×31×5	连续	氨	0.0003
							硫化氢	0.00006

							VOCs	0.001
长胜二期	1#装置区	-1197	-1704	40	33.25*63*28	连续	VOCs	0.034
	2#车间	-1363	-1656	38	24.6*18.6*12	连续	VOCs	0.0047
	3#车间	-1335	-1622	38	36.6*18.6*12	连续	VOCs	0.012
	4#车间	-1277	-1625	38	36.6*18.6*12	连续	VOCs	0.021
	5#车间	-1213	-1597	39	18.36*36.6*12	连续	VOCs	0.0054
	6#车间	-1251	-1596	39	36.6*18.6*12	连续	VOCs	0.0054
	储罐区	-1366	-1732	39	133.8*63*8	连续	VOCs	0.014

表5.1-12 拟被替代污染源面源参数调查清单（源强为削减源强）

面源名称	面源中心坐标		海拔高度	面源尺寸	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
	X	Y					
--	m	m	m	m	--	--	--
汶上县天源煤炭洗选有限公司厂区（原汶上县泰圣物资贸易有限公司）	-1759	-1190	39	60×220×21	连续	PM ₁₀	0.114
						PM _{2.5}	0.057

新增的交通运输移动源

本项目原料及产品采取公路运输。项目实施后，评价范围内涉及产品运输新增来回交通运输路线长度总计 15km（运输车辆从汶上立交高速口至拟建工程厂区行驶路程约 15km）。

本项目本项目主要原料和中试产品为*、维生素 K3 等，在 厂外主要为汽运。产品、原料等 30t 的货车，预计新增车流量约为 10 车次/年。所用重型货车主要为国五标准重型柴油货车：使用燃料为柴油（密度为 0.85kg/L），油耗 50L/百公里。

本项目实施后，涉及产品运输新增交通运输路线污染源为道路机动车尾气。

道路机动车尾气排放根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中相关规定进行计算，公式如下：

CO、HC、NO_x、PM_{2.5}、PM₁₀ 计算公式：

$$E = P \times EF \times VKT \times 10^{-6}$$

式中：E—CO、HC、NO_x、PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的年排放量，单位为吨；

EF—机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为克/公里；具体参数见表 5.1-13（1）。

表 5.1-13（1） 柴油车综合基准排放系数

机动车类型	污染物排放情况（g/km）				
	CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀
国五重型货车	2.20	0.129	4.721	0.027	0.030

P—机动车数量，单位为辆；

VKT—机动车年均行驶里程，单位公里/辆；SO₂ 计算公式：

$E = 2.0 \times 10^{-6} \times Fd \times \alpha_d$ 式中：E—SO₂ 的年排放量，单位为吨；

Fd—为该地区道路机动车柴油的消耗量，单位为吨；

α_d —为该地区道路机动车柴油的年均含硫量，单位为质量分数百万分之一（ppm）；根据在《车用柴油》（GB19147-2016），车用柴油（V和VI）含硫量为 10ppm。

根据指南公式计算，本项目实施后新增交通运输道路机动车尾气污染物排放结果见表 5.1-13（2）。

表 5.1-13（2） 道路机动车尾气污染物排放结果一览表

机动车类型	污染物排放情况（t/a）					
	CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂
国五重型货车	0.0035	0.00025	0.0073	0.00003	0.00005	0.000025

5.1.4 环境影响预测与评价

5.1.4.1 预测因子

对照本次评价确定的评价因子，选取有环境质量标准的主要污染物作为预测因子，选取 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、*、氨、硫化氢、VOCs 共 6 个评价因子。

5.1.4.2 预测范围

本次预测范围根据周围敏感点和区域替代污染源分布适当扩大，预测范围取以拟建项目厂址（E116°22'25.280"，N35°44'9.261"）为中心区域（0，0），边长 5km 的矩形区域，覆盖整个评价范围。

结合下文进一步预测结果，本次选取的预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，符合导则要求。

5.1.4.3 预测周期

本次评价取 2023 年为评价基准年，以 2023 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

5.1.4.4 预测模型

拟建项目污染源为点源和面源，污染源排放方式为连续，项目预测范围为边长 6km 的矩形，不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风频率超过 35% 的情况，且项目不位于大型水体岸边 3km 范围。

根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择 AERMOD 模型为预测模型。

软件采用商业版预测软件“大气环评专业辅助系统 EIAProA-2018 2.6 版本”。

5.1.4.5 模型参数

1、气象特征分析

①地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，地面气象资料为汶上气象站 2023 年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量等参数。

汶上气象站（116.5°E、35.7667°N）距离拟建项目约 13.9km，满足导则关于地面气象观测站与项目距离（ $< 50\text{km}$ ）的要求。且汶上气象站所在位置与项目厂址地形较为一致，能够较好的代表项目厂址区域气象情况。

表 5.1-14 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
汶上站	54912	一般站	13900	41.8	2023	干球温度、风速、风向、总云量

②气象概况

汶上县近 20 年（2004～2023 年）年最大风速为 21.35m/s（2016 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 38.08℃（2020 年）和-14.16℃（2021 年），年最大日降水量为 190.9mm（2018 年）；近 20 年其它主要气候统计资料见表 5.1-15。

表5.1-15 汶上县气象站近20年（2004～2023年）主要气候要素统计

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		14.11		
累年极端最高气温（℃）		38.08	2020/06/04	40.0
累年极端最低气温（℃）		-14.16	2021/01/07	-19.3
多年平均气压（hPa）		1011.73		
多年平均水汽压（hPa）		13.31		
多年平均相对湿度（%）		68.37		
多年平均降雨量（mm）		671.5	2018/08/19	190.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.3		
	多年平均雷暴日数（d）	21.4		
	多年平均冰雹日数（d）	0.3		
	多年平均大风日数（d）	2.4		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		21.35	2016/06/14	33.9
多年平均风速（m/s）		2.07		
多年主导风向、风向频率（%）		SE9.55		
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）		2.81		

（2）气象站风观测数据统计

①月平均风速

汶上气象站月平均风速如表 5.1-16，3 月平均风速最大（2.63 米/秒），9 月风速最小（1.63 米/秒）。

表 5.1-16 汶上气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

平均 风速	2.02	2.33	2.63	2.57	2.24	2.18	1.94	1.71	1.63	1.80	1.97	2.00

②风向特征

近20年资料分析的风向玫瑰图如图5.1-1所示，汶上气象站主要风向为ESE、SE、E、SSE、N、NNW、NNE占56.77%，其中以ESE为主风向，占到全年9.52%左右。

表5.1-17 汶上县气象站近20年（2004～2023年）各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	C
频率	7.44	6.78	6.02	6.05	8.53	9.52	9.22	8.37	5.75
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
频率	6.36	4.61	3.30	2.61	3.06	3.17	4.44	6.91	

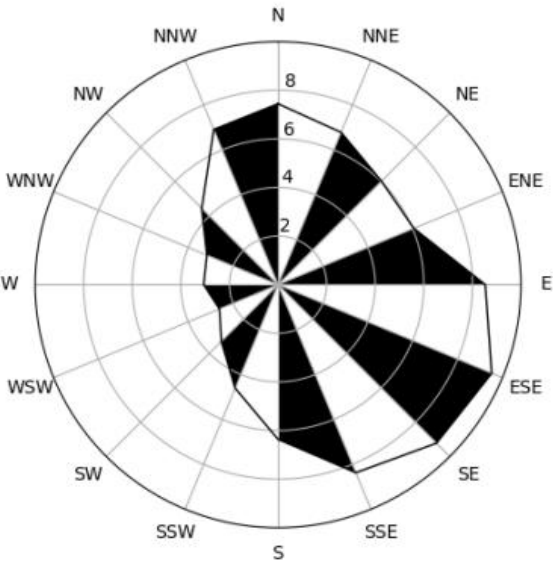


图 5.1-1 汶上县近 20 年（2004～2023 年）全年风向频率玫瑰图（静风频率 3.27%）

(3) 气象站温度分析

汶上气象站 7 月气温最高（27.26℃），1 月气温最低（-1.17℃），近 20 年极端最高气温出现在 2002/07/15(41.00℃)，近 20 年极端最低气温出现在 2016/01/24(-18.60℃)。

2、地形参数

根据导则要求，本次预测计算考虑输入区域地形数据，所用地形数据为 SRTMDEMUTM90m 分辨率数字高程数据。本次预测地形高程数据采用软件所需的数字高程（DEM）文件，覆盖范围包含本次预测范围（地形图见图 5.1-2）。

2、地形参数

根据导则要求，本次预测计算考虑输入区域地形数据，所用地形数据为 SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据。本次预测地形高程数据采用软件所需的数字高程（DEM）文件，覆盖范围包含本次预测范围。图 5.1-2 预测范围地形示意图。

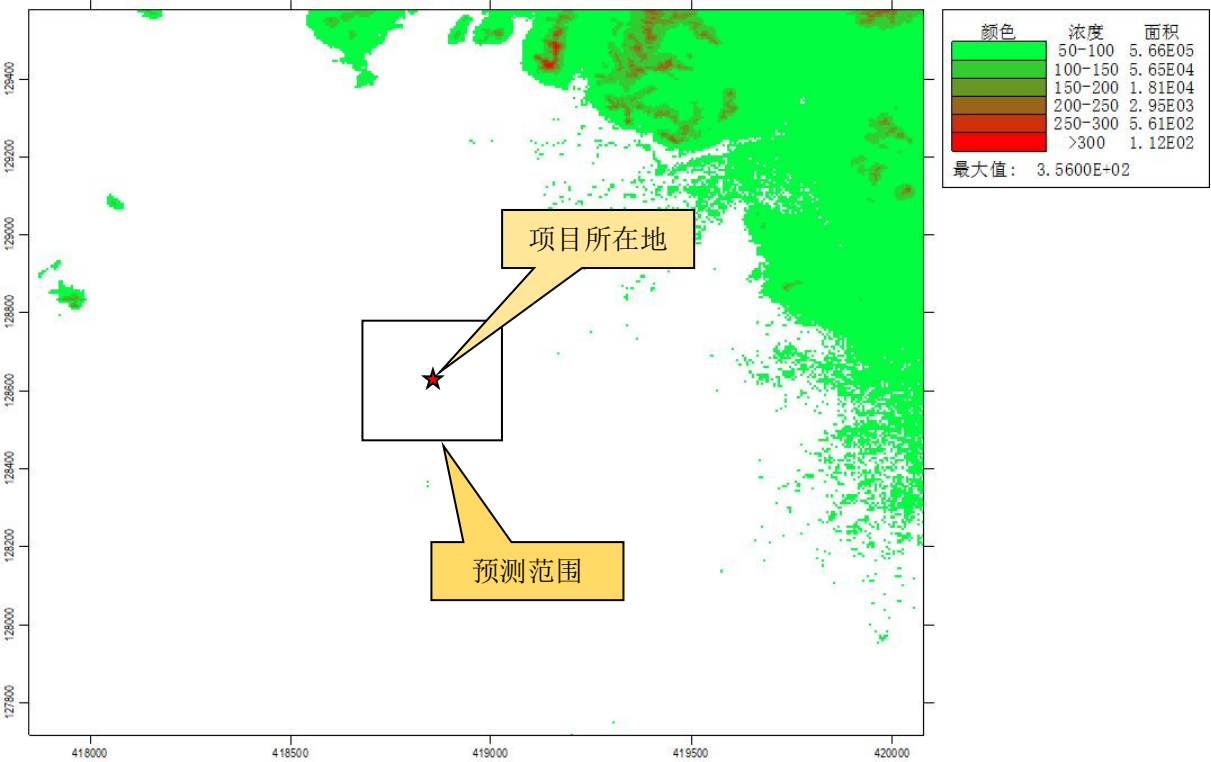


图 5.1-2 预测范围地形示意图

2、地表参数

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）AERMOD 地表参数模型，一般根据项目周边 3km 半径范围内土地类型进行合理划分。拟建项目位于化工产业园西部，划分为 3 个扇区，0-45°地表类型为城市，45-320°地表类型为农作地，320-360°地表类型为城市。根据中国干湿地区划分，项目所在属于半湿润地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。

表 5.1-18 模式参数选择

地面特征参数	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
数值	0-45	冬季（12、1、2）	0.35	1.50	1
	0-45	春季（3、4、5）	0.14	1.00	1
	0-45	夏季（6、7、8）	0.16	2.00	1
	0-45	秋季（9、10、11）	0.18	2.00	1
	45-320	冬季（12、1、2）	0.6	1.5	0.01
	45-320	春季（3、4、5）	0.14	0.3	0.03
	45-320	夏季（6、7、8）	0.2	0.5	0.2
	45-320	秋季（9、10、11）	0.18	0.7	0.05
	320-360	冬季（12、1、2）	0.35	1.50	1
	320-360	春季（3、4、5）	0.14	1.00	1
	320-360	夏季（6、7、8）	0.16	2.00	1

地面特征参数	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
	320-360	秋季（9、10、11）	0.18	2.00	1

5.1.4.6 预测方法

采用 AERMOD 模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响，项目区 SO₂ 和 NO_x 的年排放量为 0t/a<500t/a，本次评价因子不再考虑二次污染物。

5.1.4.7 预测和评价内容

本项目位于不达标区，除 PM₁₀、PM_{2.5} 外，其余排放污染物的环境质量现状浓度均达标，根据导则要求评价内容如下：

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

2、对于现状达标的污染物，预测叠加区域在建、拟建项目影响、叠加环境质量现状浓度后的环境空气保护目标和网格点污染物的短期浓度和长期浓度，评价其环境质量达标情况。

3、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 平均质量浓度，评价其最大浓度占标率。

表5.1-19 预测内容一览表

评价对象	污染源	污染源排放方式	预测内容	评价内容
达标区 评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源+区域在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的长期浓度或短期浓度达标情况
	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	正常排放	短期浓度	大气环境 防护距离

5.1.4.8 预测结果

1、拟建项目贡献浓度

项目投运后全厂正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度见表 5.1-20。

表5.1-20 本项目正常工况贡献质量浓度预测结果表

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否 超标
PM ₁₀	路楼村	日平均	3.66E-05	230601	1.50E-01	0.02	达标
		年平均	1.51E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否 超标
	崔辛庄	日平均	4.93E-05	230824	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	1.82E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
	东石楼村	日平均	3.41E-05	230713	1.50E-01	0.02	达标
		年平均	1.11E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
	关庙村	日平均	5.29E-05	230715	1.50E-01	0.04	达标
		年平均	1.43E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
	苏庄村	日平均	4.82E-05	230831	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	3.07E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
	东袁口	日平均	3.90E-05	230728	1.50E-01	0.03	达标
		年平均	1.35E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
	庞庄	日平均	2.03E-05	230408	1.50E-01	0.01	达标
		年平均	1.58E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
	胡庄	日平均	3.08E-05	230528	1.50E-01	0.02	达标
		年平均	1.88E-06	平均值	7.00E-02	0.00	达标
	网格	日平均	2.56E-04	230827	1.50E-01	0.17	达标
		年平均	3.69E-05	平均值	7.00E-02	0.05	达标
PM _{2.5}	路楼村	日平均	1.92E-05	230601	7.50E-02	0.03	达标
		年平均	7.90E-07	平均值	3.50E-02	0.00	达标
	崔辛庄	日平均	2.58E-05	230824	7.50E-02	0.03	达标
		年平均	9.50E-07	平均值	3.50E-02	0.00	达标
	东石楼村	日平均	1.79E-05	230713	7.50E-02	0.02	达标
		年平均	5.80E-07	平均值	3.50E-02	0.00	达标
	关庙村	日平均	2.77E-05	230715	7.50E-02	0.04	达标
		年平均	7.50E-07	平均值	3.50E-02	0.00	达标
	苏庄村	日平均	2.53E-05	230831	7.50E-02	0.03	达标
		年平均	1.61E-06	平均值	3.50E-02	0.00	达标
	东袁口	日平均	2.04E-05	230728	7.50E-02	0.03	达标
		年平均	7.10E-07	平均值	3.50E-02	0.00	达标
	庞庄	日平均	1.06E-05	230408	7.50E-02	0.01	达标
		年平均	8.30E-07	平均值	3.50E-02	0.00	达标
	胡庄	日平均	1.62E-05	230528	7.50E-02	0.02	达标

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否 超标
		年平均	9.90E-07	平均值	3.50E-02	0.00	达标
	网格	日平均	1.34E-04	230827	7.50E-02	0.18	达标
		年平均	1.93E-05	平均值	3.50E-02	0.06	达标
*	路楼村	1 小时	8.16E-04	23060122	3.00E-01	0.27	达标
	崔辛庄	1 小时	1.01E-03	23080602	3.00E-01	0.34	达标
	东石楼村	1 小时	8.94E-04	23080821	3.00E-01	0.3	达标
	关庙村	1 小时	9.64E-04	23072124	3.00E-01	0.32	达标
	苏庄村	1 小时	9.39E-04	23062406	3.00E-01	0.31	达标
	东袁口	1 小时	8.25E-04	23081103	3.00E-01	0.28	达标
	庞庄	1 小时	8.21E-04	23071804	3.00E-01	0.27	达标
	胡庄	1 小时	7.42E-04	23081403	3.00E-01	0.25	达标
	网格	1 小时	3.94E-03	23103017	3.00E-01	1.31	达标
氨	路楼村	1 小时	6.56E-05	23062205	2.00E-01	0.03	达标
	崔辛庄	1 小时	6.93E-05	23060102	2.00E-01	0.03	达标
	东石楼村	1 小时	6.43E-05	23062521	2.00E-01	0.03	达标
	关庙村	1 小时	7.95E-05	23072124	2.00E-01	0.04	达标
	苏庄村	1 小时	6.81E-05	23071203	2.00E-01	0.03	达标
	东袁口	1 小时	6.03E-05	23081905	2.00E-01	0.03	达标
	庞庄	1 小时	5.31E-05	23071901	2.00E-01	0.03	达标
	胡庄	1 小时	5.87E-05	23081403	2.00E-01	0.03	达标
	网格	1 小时	3.60E-04	23081219	2.00E-01	0.18	达标
硫化氢	路楼村	1 小时	1.82E-06	23062205	1.00E-02	0.02	达标
	崔辛庄	1 小时	1.93E-06	23060102	1.00E-02	0.02	达标
	东石楼村	1 小时	1.79E-06	23062521	1.00E-02	0.02	达标
	关庙村	1 小时	2.21E-06	23072124	1.00E-02	0.02	达标
	苏庄村	1 小时	1.90E-06	23071203	1.00E-02	0.02	达标
	东袁口	1 小时	1.68E-06	23081905	1.00E-02	0.02	达标
	庞庄	1 小时	1.48E-06	23071901	1.00E-02	0.01	达标
	胡庄	1 小时	1.63E-06	23081403	1.00E-02	0.02	达标

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否 超标
	网格	1 小时	1.00E-05	23081219	1.00E-02	0.1	达标
VOCs	路楼村	1 小时	1.24E-03	23060122	2.00E+00	0.06	达标
	崔辛庄	1 小时	1.45E-03	23082223	2.00E+00	0.07	达标
	东石楼村	1 小时	1.31E-03	23082921	2.00E+00	0.07	达标
	关庙村	1 小时	1.62E-03	23072124	2.00E+00	0.08	达标
	苏庄村	1 小时	1.41E-03	23072005	2.00E+00	0.07	达标
	东袁口	1 小时	1.23E-03	23081103	2.00E+00	0.06	达标
	庞庄	1 小时	1.25E-03	23081001	2.00E+00	0.06	达标
	胡庄	1 小时	1.21E-03	23081403	2.00E+00	0.06	达标
	网格	1 小时	6.45E-03	23100208	2.00E+00	0.32	达标

通过上表可以看出,本项目污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率不大于 100%, 年均浓度贡献值的最大浓度占标率不大于 30%。

2、环境影响叠加预测

对于环境质量现状浓度达标的预测因子,应用本项目的贡献浓度,叠加区域其他在建、拟建项目、拟建污染源和削减污染源的环境影响,并叠加环境质量现状浓度,预测环境保护目标和网格点的浓度及达标情况,见表 5.1-21 和图 5.1-3。

表5.1-21 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 /mg/m ³	现状浓度 /mg/m ³	叠加后浓 度/mg/m ³	评价标准 /mg/m ³	占标率 /%	达标情况
*	路楼村	1 小时	1.00E-03	2.50E-06	1.00E-03	3.00E-01	0.33	达标
	崔辛庄	1 小时	1.03E-03	2.50E-06	1.03E-03	3.00E-01	0.34	达标
	东石楼村	1 小时	9.06E-04	2.50E-06	9.09E-04	3.00E-01	0.3	达标
	关庙村	1 小时	9.93E-04	2.50E-06	9.96E-04	3.00E-01	0.33	达标
	苏庄村	1 小时	9.54E-04	2.50E-06	9.56E-04	3.00E-01	0.32	达标
	东袁口	1 小时	8.44E-04	2.50E-06	8.46E-04	3.00E-01	0.28	达标
	庞庄	1 小时	8.41E-04	2.50E-06	8.43E-04	3.00E-01	0.28	达标
	胡庄	1 小时	7.60E-04	2.50E-06	7.62E-04	3.00E-01	0.25	达标
	网格	1 小时	4.78E-03	2.50E-06	4.78E-03	3.00E-01	1.59	达标
氨	路楼村	1 小时	7.90E-03	9.00E-05	7.99E-03	2.00E-01	4	达标

	崔辛庄	1 小时	5.28E-03	9.00E-05	5.37E-03	2.00E-01	2.69	达标
	东石楼村	1 小时	4.30E-03	9.00E-05	4.39E-03	2.00E-01	2.2	达标
	关庙村	1 小时	7.81E-03	9.00E-05	7.90E-03	2.00E-01	3.95	达标
	苏庄村	1 小时	1.19E-02	9.00E-05	1.20E-02	2.00E-01	6	达标
	东袁口	1 小时	4.49E-03	9.00E-05	4.58E-03	2.00E-01	2.29	达标
	庞庄	1 小时	6.24E-03	9.00E-05	6.33E-03	2.00E-01	3.16	达标
	胡庄	1 小时	4.44E-03	9.00E-05	4.53E-03	2.00E-01	2.26	达标
	网格	1 小时	4.39E-02	9.00E-05	4.40E-02	2.00E-01	22.01	达标
硫化氢	路楼村	1 小时	4.22E-04	4.00E-06	4.26E-04	1.00E-02	4.26	达标
	崔辛庄	1 小时	6.19E-04	4.00E-06	6.23E-04	1.00E-02	6.23	达标
	东石楼村	1 小时	3.70E-04	4.00E-06	3.74E-04	1.00E-02	3.74	达标
	关庙村	1 小时	3.83E-04	4.00E-06	3.87E-04	1.00E-02	3.87	达标
	苏庄村	1 小时	5.62E-04	4.00E-06	5.66E-04	1.00E-02	5.66	达标
	东袁口	1 小时	4.72E-04	4.00E-06	4.76E-04	1.00E-02	4.76	达标
	庞庄	1 小时	5.65E-04	4.00E-06	5.69E-04	1.00E-02	5.69	达标
	胡庄	1 小时	6.59E-04	4.00E-06	6.63E-04	1.00E-02	6.63	达标
VOCs	网格	1 小时	3.29E-03	4.00E-06	3.30E-03	1.00E-02	32.96	达标
	路楼村	1 小时	7.65E-02	1.76E-01	2.52E-01	2.00E+00	12.62	达标
	崔辛庄	1 小时	5.43E-02	1.76E-01	2.30E-01	2.00E+00	11.52	达标
	东石楼村	1 小时	3.70E-02	1.76E-01	2.13E-01	2.00E+00	10.65	达标
	关庙村	1 小时	7.53E-02	1.76E-01	2.51E-01	2.00E+00	12.56	达标
	苏庄村	1 小时	8.26E-02	1.76E-01	2.59E-01	2.00E+00	12.93	达标
	东袁口	1 小时	4.47E-02	1.76E-01	2.21E-01	2.00E+00	11.04	达标
	庞庄	1 小时	5.41E-02	1.76E-01	2.30E-01	2.00E+00	11.50	达标
	胡庄	1 小时	4.51E-02	1.76E-01	2.21E-01	2.00E+00	11.06	达标
	网格	1 小时	1.73E-01	1.76E-01	3.49E-01	2.00E+00	17.44	达标

由上表可以看出，各预测因子叠加预测后满足短期浓度环境质量标准。

3、区域环境质量变化评价

对于环境质量现状浓度不达标的预测因子 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ ，拟建项目建成后，通过实施区域削减方案，评价区域环境质量的整体变化情况，按照导则 8.8.4 公示计算年平均质量浓度变化率 k ，具体过程见表 5.1-22。

表 5.1-22 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率计算表

污染物	本项目对所有网格点年均贡献值算术平均值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	区域削减源对所有网格点年均贡献值算术平均值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	K, %
PM ₁₀	1.9980E-03	5.7792E-03	-65.43
PM _{2.5}	1.0465E-03	2.8896E-03	-63.78

计算结果可见，PM₁₀、PM_{2.5}的年平均质量浓度变化率 k 小于-20%，区域环境质量总体改善。

4、非正常工况影响分析

拟建项目非正常工况的污染物排放是由于废气处理设施故障，处理效率降低造成污染物排放量增加，本次以项目投运后全厂各废气处理设施处理效率降至 50%计，项目非正常工况下污染物排放对周围环境影响预测见下表。

表5.1-23 项目非正常工况下对周围环境贡献值

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
PM ₁₀	路楼村	1 小时	1.90E-02	23060122	4.50E-01	4.23	达标
	崔辛庄	1 小时	2.36E-02	23080602	4.50E-01	5.24	达标
	东石楼村	1 小时	2.08E-02	23080821	4.50E-01	4.63	达标
	关庙村	1 小时	2.55E-02	23100221	4.50E-01	5.66	达标
	苏庄村	1 小时	2.19E-02	23062406	4.50E-01	4.86	达标
	东袁口	1 小时	1.92E-02	23081103	4.50E-01	4.27	达标
	庞庄	1 小时	1.91E-02	23071804	4.50E-01	4.25	达标
	胡庄	1 小时	1.90E-02	23060204	4.50E-01	4.23	达标
	网格	1 小时	9.11E-02	23103017	4.50E-01	20.25	达标
PM _{2.5}	路楼村	1 小时	9.51E-03	23060122	2.25E-01	4.23	达标
	崔辛庄	1 小时	1.18E-02	23080602	2.25E-01	5.24	达标
	东石楼村	1 小时	1.04E-02	23080821	2.25E-01	4.63	达标
	关庙村	1 小时	1.27E-02	23100221	2.25E-01	5.66	达标
	苏庄村	1 小时	1.09E-02	23062406	2.25E-01	4.86	达标
	东袁口	1 小时	9.60E-03	23081103	2.25E-01	4.27	达标
	庞庄	1 小时	9.57E-03	23071804	2.25E-01	4.25	达标
	胡庄	1 小时	9.52E-03	23060204	2.25E-01	4.23	达标
	网格	1 小时	4.56E-02	23103017	2.25E-01	20.25	达标

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否 超标
*	路楼村	1 小时	4.08E-03	23060122	3.00E-01	1.36	达标
	崔辛庄	1 小时	5.06E-03	23080602	3.00E-01	1.69	达标
	东石楼村	1 小时	4.47E-03	23080821	3.00E-01	1.49	达标
	关庙村	1 小时	5.46E-03	23100221	3.00E-01	1.82	达标
	苏庄村	1 小时	4.69E-03	23062406	3.00E-01	1.56	达标
	东袁口	1 小时	4.12E-03	23081103	3.00E-01	1.37	达标
	庞庄	1 小时	4.10E-03	23071804	3.00E-01	1.37	达标
	胡庄	1 小时	4.08E-03	23060204	3.00E-01	1.36	达标
	网格	1 小时	1.97E-02	23103017	3.00E-01	6.57	达标
氨	路楼村	1 小时	3.28E-04	23062205	2.00E-01	0.16	达标
	崔辛庄	1 小时	3.46E-04	23060102	2.00E-01	0.17	达标
	东石楼村	1 小时	3.21E-04	23062521	2.00E-01	0.16	达标
	关庙村	1 小时	4.11E-04	23112803	2.00E-01	0.21	达标
	苏庄村	1 小时	3.41E-04	23071203	2.00E-01	0.17	达标
	东袁口	1 小时	3.01E-04	23081905	2.00E-01	0.15	达标
	庞庄	1 小时	2.88E-04	23083003	2.00E-01	0.14	达标
	胡庄	1 小时	2.93E-04	23081403	2.00E-01	0.15	达标
	网格	1 小时	1.80E-03	23081219	2.00E-01	0.9	达标
硫化氢	路楼村	1 小时	9.22E-06	23062205	1.00E-02	0.09	达标
	崔辛庄	1 小时	9.74E-06	23060102	1.00E-02	0.1	达标
	东石楼村	1 小时	9.03E-06	23062521	1.00E-02	0.09	达标
	关庙村	1 小时	1.16E-05	23112803	1.00E-02	0.12	达标
	苏庄村	1 小时	9.58E-06	23071203	1.00E-02	0.1	达标
	东袁口	1 小时	8.47E-06	23081905	1.00E-02	0.08	达标
	庞庄	1 小时	8.11E-06	23083003	1.00E-02	0.08	达标
	胡庄	1 小时	8.24E-06	23081403	1.00E-02	0.08	达标
	网格	1 小时	5.06E-05	23081219	1.00E-02	0.51	达标
VOCs	路楼村	1 小时	2.11E-02	23060122	2.00E+00	1.13	达标
	崔辛庄	1 小时	2.41E-02	23080602	2.00E+00	1.26	达标
	东石楼村	1 小时	2.11E-02	23081720	2.00E+00	1.05	达标
	关庙村	1 小时	2.68E-02	23072124	2.00E+00	1.20	达标
	苏庄村	1 小时	2.25E-02	23080401	2.00E+00	1.06	达标

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否 超标
	东袁口	1 小时	2.00E-02	23081103	2.00E+00	1.34	达标
	庞庄	1 小时	2.02E-02	23081001	2.00E+00	1.12	达标
	胡庄	1 小时	2.00E-02	23081403	2.00E+00	1.00	达标
	网格	1 小时	9.05E-02	23103017	2.00E+00	1.01	达标

根据预测结果，拟建项目非正常工况情况下，颗粒物、氯化氢区域最大落地浓度出现超标，企业应加强管理，保持废气处理设施处理效率正常。

5、大气环境保护距离

项目厂界每隔 10m 设置一个网格点，共设置 82 个厂界预测点，对全厂各污染物厂界贡献浓度进行预测，各污染物厂界最大贡献浓度见下表。

表5.1-24 各污染物厂界达标排放情况

污染物	点坐标(x 或 r,y 或 a)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	厂界浓度限 值(mg/m ³)	是否超 标
PM ₁₀	-500,250	1 小时	2.70E-02	23082207	4.5E-01	达标
PM _{2.5}	-500,250	1 小时	1.36E-02	23082207	2.25E-01	达标
*	-190,-54	1 小时	2.77E-03	23053019	3.00E-01	达标
氨	-190,-4	1 小时	3.93E-04	23081023	2.00E-01	达标
硫化氢	-190,-4	1 小时	1.99E-05	23081023	1.00E-02	达标
VOCs	-190,-54	1 小时	2.84E-03	23053019	2.00E-00	达标

预测结果可见，各污染物厂界排放标准满足相关标准要求。

考虑本项目所有污染源排放相同污染物的所有源强综合进行计算，厂界外网格间距取 50m，共设置 3731 个网格点，根据全厂所有污染源预测结果，各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，项目不需设置大气环境保护距离。

5.1.4.9 污染控制措施有效性分析和方案比选结果

本项目位于颗粒物不达标区，选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。

拟建项目外排废气针对不同类型废气均采取有效果的控制措施，电解过程中产生的废气经管道引入设置的水喷淋+碱喷淋处理后通过 DA006、DA007 排气筒排放；氧化过程及**过程产生的废气经管道引入设置的二级水喷淋+活性炭吸附处理后通过 DA008 排气筒排放；包装过程中产生的颗粒物经管道引入设置的袋式除尘器处理后

通过 DA006 排气筒排放；罐区、危废库依托现有。污水处理站废气经现有“碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附”处理后由 15m 排气筒 DA004 排放，罐区废气经现有布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附（含脱附解析）处理后由 15m 高 DA003 排气筒排放，危废库废气经现有“三级活性炭吸附”装置处理后由 15m 排气筒 DA005 排放。

项目采取的废气治理措施能够确保各类污染物稳定达标排放，经济技术可行，环境影响可以接受。

5.1.4.10 排气筒高度合理性分析

根据《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6—2018）、《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2019）等要求，排气筒高度不得低于 15m，且应高出周围 200m 半径范围内的建筑物 3m 以上。本项目厂区最高建筑为 13.5m，排气筒高度均不低于 15m，满足相关的要求。因此本项目排气筒高度较为合理。

5.1.4.11 污染物排放量核算

1、正常工况污染物排放量核算

表5.1-25 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放速率 kg/h	核算排放浓度 mg/m ³	核算年排放量 t/a
一般排放口					
1	DA003 排气筒	VOCs	0.000015	0.019	0.00011
2	DA004 排气筒	氨	0.00048	0.34	0.000066
		硫化氢	0.000018	0.013	0.0000025
		VOCs	0.0001	0.071	0.00072
3	DA006 排气筒	*	0.0422	28.13	0.3038
		颗粒物	0.025	8.33	0.181
4	DA007 排气筒	*	0.0024	16	0.073
5	DA008 排气筒	VOCs	0.029	12.08	0.181
一般排放口合计		颗粒物	--	--	0.181
		*	--	--	0.3768
		氨	--	--	0.000066
		硫化氢	--	--	0.0000025
		VOCs	--	--	0.182
主要排放口					
--	--	--	--	--	--
有组织排放总计					

有组织排放总计	颗粒物	--	--	0.181
	*	--	--	0.3768
	氨	--	--	0.000066
	硫化氢	--	--	0.0000025
	VOCs	--	--	0.182

表5.1-26 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	排放限值 mg/m ³	
1	中试装置	设备动静密封点泄漏废气	VOCs	提高收集效率	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)表3 标准	2.0	0.158
2	罐区	设备动静密封点泄漏废气	VOCs	提高收集效率		2.0	0.017
3	**工序	包装废气	颗粒物	提高收集效率	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2无组织排放监控浓度 限值	1.0	0.306

表5.1-27 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1.	颗粒物	0.487
2.	*	0.3768
3.	氨	0.000066
4.	硫化氢	0.0000025
5.	VOCs	0.357

2、非正常工况污染物排放量核算

表5.1-28 污染源非正常排放量核算表

排放源	污染物	产生情况		排放标准		达标情况
		mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	
DA003 排气筒, 高 15m, 内径 0.2m, 风机风量 805m ³ /h	VOCs	123.46	0.25	60	3.0	超标
DA004 排气筒, 高 15m, 内径 0.3m, 风机风量 1407m ³ /h	H ₂ S	3.98	0.014	3.0	0.1	达标
	NH ₃	142.05	0.5	20	1.0	达标
	VOCs	176.14	0.62	100	5.0	达标
DA005 排气筒, 高 15m, 内径 0.3m, 风机风量 709m ³ /h	VOCs	236.62	0.42	60	3.0	超标

排放源		污染物	产生情况		排放标准		达标情况
			mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	
DA006 排气筒, 高 15m, 内径 0.2m	风机风量 1500m ³ /h	*	140.67	0.211	45	1.5	超标
	风机风量 3000m ³ /h	颗粒物	346.67	1.04	20	/	超标
DA007 排气筒, 高 15m, 内径 0.04m, 风机风量 150m ³ /h		*	80	0.012	45	1.5	超标
DA008 排气筒, 高 15m, 内径 0.2m, 风机风量 2400m ³ /h		VOCs	362.92	0.871	60	3.0	超标

5.1.5 大气环境影响评价结论与建议

5.1.5.1 大气环境影响评价结论

本项目位于不达标区，颗粒物（PM₁₀、PM_{2.5}）不达标，无区域达标规划，预测结果显示：

①项目所在区域无达标规划，本项目投入运行前，通过邻近企业“汶上县天源煤炭洗选有限公司(原名：汶上县泰圣物资贸易有限公司)20 万 t/a 原煤煤炭洗选项目”实现区域颗粒物排放的消减。对于现状浓度超标的污染物 PM₁₀、PM_{2.5}，实施消减方案后预测范围内年平均质量浓度变化率 $k < -20\%$ 。

②拟建项目新增污染源正常工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于 100%，长期浓度贡献值最大占标率均小于 30%。

③对于现状浓度达标的污染物，拟建项目贡献浓度叠加区域其他在建、拟建项目污染源环境影响后，并叠加现状浓度，*、氨、硫化氢及 VOCs 预测因子叠加预测后满足短期浓度环境质量标准。

综上可以判断，本项目大气环境影响可以接受。

5.1.5.2 污染物排放量核算结果

本项目工程正常工况下项目有组织污染物颗粒物、*、氨、硫化氢及 VOCs 排放量分别为 0.181t/a、0.3768t/a、0.000066t/a、0.0000025t/a、0.182t/a；无组织污染 VOCs 为 0.175t/a。

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒	二级 ☐	三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐	边长 5~50km ☐	边长=5 km ☒

工作内容		自查项目						
评价因子	SO ₂ + NO _x 排放量	≥ 2000t/a□		500 ~ 2000t/a□			< 500 t/a ☒	
	评价因子	其他污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、*、氨、硫化氢、VOCs)			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 □	附录 D □		其他标准 □	
现状评价	环境功能区	一类区□			二类区 ☒		一类区和二类区□	
	评价基准年	(2023) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒			主管部门发布的数据□		现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区□			不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 □	其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长 ≥ 50km□			边长 5 ~ 50km ☒		边长 = 5 km □	
	预测因子	预测因子(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、*、氨、硫化氢、VOCs)			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 ≤ 100% ☒			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 > 100% □			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 ≤ 10% □			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 > 10% □		
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 ≤ 30% ☒			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 > 30% □		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (-) h		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 ≤ 100% □		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 > 100% ☒		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 □			$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☒			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% ☒			k > -20% □				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(颗粒物、*、氨、硫化氢、VOCs)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测□	
	环境质量监测	监测因子：(*)			监测点位数 (1)		无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 □						
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m						
	污染源年排放量	颗粒物: (0.181) t/a	*: (0.3768) t/a		氨: (0.000066) t/a	硫化氢: (0.0000025) t/a	VOCs: (0.182) t/a	
注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项								

5.2 地表水环境影响评价

5.2.1 地表水环境影响评价等级及评价范围

5.2.1.1 地表水环境影响评价等级

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级的确定主要按照影响类型、排放方式、排放量或影响情势、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目属于水污染影响型建设项目，具体评价依据见表 5.2-1。

表5.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）；水污染当量 W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	--

本项目产生的废水厂区新增污水处理站预处理后达到汶上公用水务有限公司（清泉）（汶上化工园区污水处理厂）的进水水质要求后排入园区污水处理厂做深度处理，不直接排入外环境，属于间接排放，故地表水环境影响评价为三级 B。

5.2.1.2 评价范围

水污染影响型建设项目评价范围应根据评价等级、工程特点、影响方式及程度、地表水环境质量管理要求等确定。由于本项目地表水评价等级为三级 B，其评价范围为应满足污水处理设施环境可行性分析的要求。

5.2.2 项目废水排放情况

1、生活污水

生活污水产生系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 288m³/a（0.96m³/d），产生的污水水质简单，主要含有 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等，排入园区污水管网送园区污水处理厂做深度处理。

2、循环冷却系统排水

本项目类比现有冷却塔排污量，循环冷却水排放量为 0.282m³/d，84.525m³/a。

3、纯水制备系统排污水

本项目依托厂区现有纯水制备系统，纯水出水率约 80%，则纯水制备过程排水量约

为 $1.2538\text{m}^3/\text{d}$, $314.531\text{t}/\text{a}$, 该部分废水含有较高浓度的钙、镁离子, 经厂区污水处理站预处理达标后, 送园区污水处理厂深度处理。

4、废气喷淋塔废水

本项目 3 个水喷淋塔、3 个碱液喷淋塔, 根据企业提供的资料及产污分析, 平均每天排放一次, 每台每次排放 $0.5\text{m}^3/\text{d}$, 即排水量为 $900\text{m}^3/\text{a}$ ($3\text{m}^3/\text{d}$), 经厂区污水处理站预处理达标后, 送园区污水处理厂深度处理。

9、中试工艺废水

本项目工艺废水主要来自氧化工序的冷凝废水 W1 和**工序的冷凝废水 W2。W1 冷凝废水产生量 $2.5482\text{m}^3/\text{d}$, $764.4672\text{m}^3/\text{a}$ (其中含水 $764.46504\text{m}^3/\text{a}$ 、溶剂 $0.0029232\text{m}^3/\text{a}$)。W2 冷凝废水产生量 $1.013\text{m}^3/\text{d}$, $305.069\text{m}^3/\text{a}$ (其中含水 $305.069\text{m}^3/\text{a}$ 、溶剂 $0.000083\text{m}^3/\text{a}$)。其主要污染物为 CODcr、BOD₅, 排入厂区污水处理站预处理后送园区污水处理厂做深度处理。

10、****废水

项目**废水主要来自水洗工序的废水 W3 和 W4。W3 水洗废水产生量 $0.447\text{m}^3/\text{d}$, $33.504\text{m}^3/\text{a}$ (*)。W4 水洗废水产生量 $0.8188\text{m}^3/\text{d}$, $61.4077\text{m}^3/\text{a}$ (其中含水 $49.3593\text{m}^3/\text{a}$ 、NaOH $12.0484\text{m}^3/\text{a}$)。其主要污染物为 CODcr、BOD₅ 等, 排入厂区污水处理站预处理后送园区污水处理厂做深度处理。

5.2.3 项目废水排入园区污水处理厂分析

1、污水处理厂介绍

目前园区污水均接入汶上公用水务有限公司(清泉)(园区污水处理厂)统一处理。汶上公用水务有限公司(清泉)(园区污水处理厂)位于园区中西部, 位于联想大道以西、汶河一路以南、汶河路以北区域内, 占地 18.85 公顷。污水处理厂一期工程占地 30 亩, 总投资约 7200 万元, 污水处理规模为日处理污水 1 万 m^3/d , 2011 年 11 月 11 日开工建设, 2012 年 11 月份建成运营。根据规划, 园区污水处理厂服务范围为整个园区, 收集处理园区内企业工业、生活废水, 服务面积 20km^2 。园区现状沿联想大道路段、汶河一路路段、汶梁路路段、中银电化至污水处理厂共铺设排污管道 10800m。

园区污水处理厂采用曝气生物滤池工艺, 出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 1 部分: 南四湖东平湖流域》(DB37 3416.1-2023) 一般保护区域标准, 处理水排入潜流湿地, 湿地出

水经管道输送至红沙河，经红沙河河道走廊湿地降解，湿地出水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准排入泉河。进、出口均安装水质在线监测设施，并于市、省环保局监控平台联网。

园区纳管标准：

pH6~9、色度（稀释倍数）80、 $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 200 \text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 \leq 100 \text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 70 \text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 25 \text{mg/L}$ 、 $\text{TN} \leq 35 \text{mg/L}$ 、 $\text{TP} \leq 2 \text{mg/L}$ 、氯化物（以 Cl 计） $\leq 500 \text{mg/L}$ 、全盐量 $\leq 2500 \text{mg/L}$ 。

设计出水水质：设计出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，即： $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 50 \text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 \leq 10 \text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 10 \text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 5$ （8） mg/L 、 $\text{TN} \leq 15 \text{mg/L}$ 、 $\text{TP} \leq 0.5 \text{mg/L}$ 。

工艺流程:

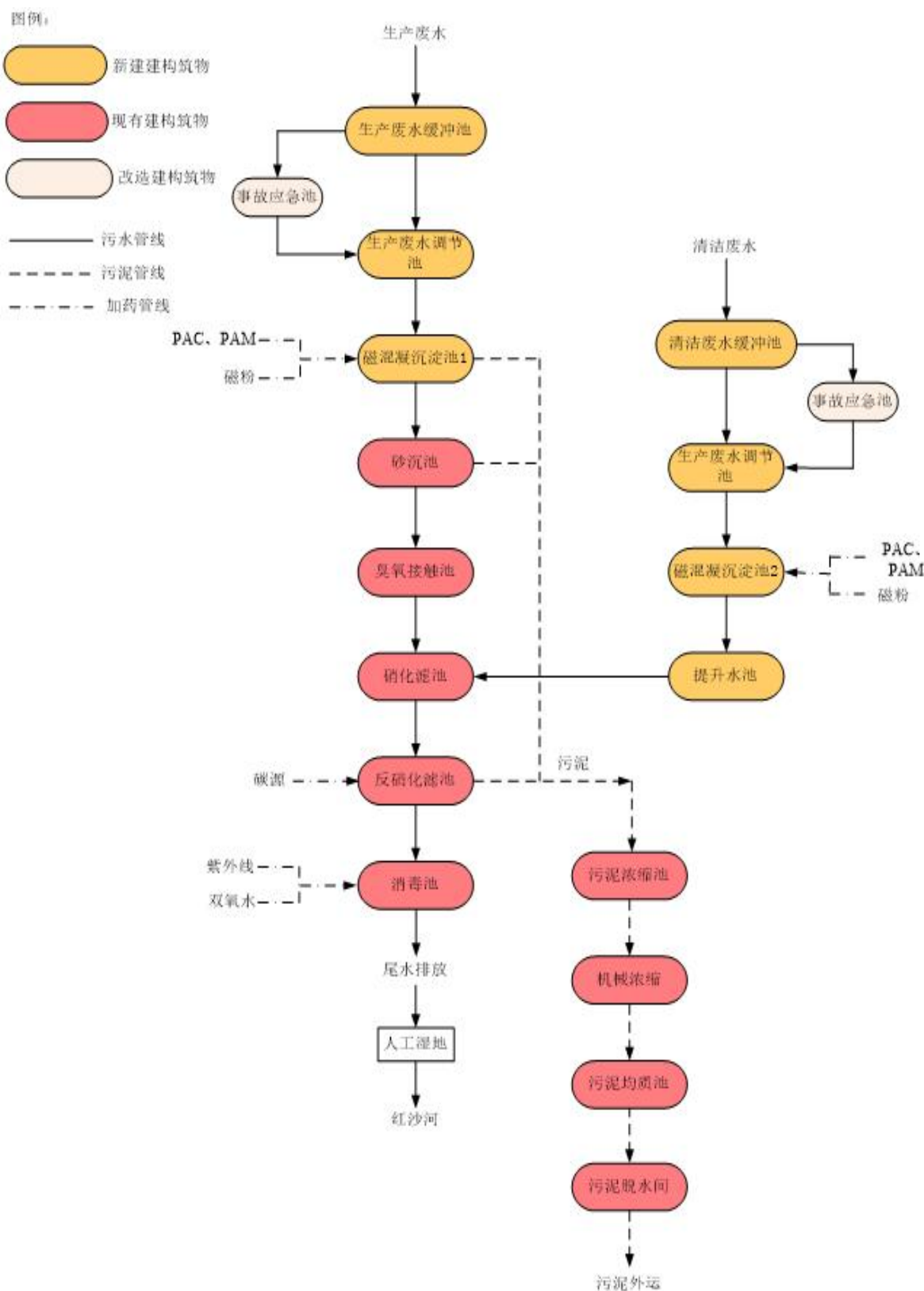


图 5.2-1 园区污水处理厂工艺流程图

工艺流程说明:

污水经污水管道进入园区污水处理厂，经过初沉池、水解酸化池、曝气生物滤池、沉淀池、消毒池等工序后排放，其出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37 3416.1-2023）后排入潜流湿地，然后利用园区中水输送工程中的泵站及管道，将潜流湿地出水输送至河道走廊湿地系统，出水达到《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准后，排入泉河，继而排入京杭大运河，最后进入南四湖。

根据污水处理厂 2023 年-2024 年废水在线监测数据可知，目前园区污水处理厂出水水质能够总体能稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37 3416.1-2023）要求。园区污水处理厂应做好日常管理，确保出水水质稳定达标。

2、园区人工湿地水质净化介绍

园区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37 3416.1-2023）后排入潜流湿地，湿地出水经管道送至红沙河，经河道走廊湿地降解，湿地出水达到《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准后，排入泉河，继而排入京杭大运河，最后进入南四湖。

（1）生态潜流湿地区

园区人工湿地水质净化工程建设规模 $1.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，总占地 35485 平方米，其中生态潜流湿地区位于污水处理厂以南、阳城路以东。采用潜流式人工湿地污水处理技术和工艺，建设内容包括 12 个湿地方格的开挖、防渗膜铺设、砾石分填、水生植物种植及管理房、监测站等配套设施建设，工程于 2012 年 5 月 26 日开工，目前 12 个湿地方格的防渗膜铺设、砾石回填、覆土工作已经结束，水生植物种植完成，已正常接受污水处理厂处理后的出水。

该生态潜流湿地的主要功能是：在湿地系统配置填料、基质，利用植物、微生物的协同作用对汶上化工园区污水处理厂的外排水进行强化处理，并缓解红沙河河道湿地水质净化工程的压力，确保汶上化工园区污水处理厂外排水的处理能达到《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准后汇入泉河。

（2）红沙河河道走廊湿地区

河道走廊湿地区位于桩号 4+200-10+700 段 6.5km 的红沙河河道内，建设规模 $1.0 \text{万 m}^3/\text{d}$ ，总占地面积为 112.8 亩，位于刘楼乡、次丘镇内，湿地工程主体采用溢流坝+

生态滞留塘+河道走廊湿地的组合工艺。湿地工程充分利用化工区中水输送工程整修后的红沙河河道以及两座溢流坝，建设河道走廊湿地工程，并配置生物岛栅、人工水草等强化处理设施，增强湿地处理效果，确保处理出水达到地表水Ⅲ类标准后排入泉河。

3、项目废水排入园区污水处理厂的可行性分析

(1) 污水处理厂处理规模为 1 万 m^3/d ，拟建项目建成后全厂产生的废水量为 $30.323\text{m}^3/\text{d}$ ，远小于设计规模，故从水量上看，园区污水处理厂能够接纳拟建项目的废水。

(2) 拟建项目产生的废水经厂区新增污水处理站处理后排入园区污水处理厂，拟建项目外排废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和园区接纳要求，园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）中一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37 3416.1-2023）的要求，排入潜流湿地，然后利用园区中水输送工程中的泵站及管道，将潜流湿地出水输送至河道走廊湿地系统，出水达到《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准后，排入泉河，继而排入京杭大运河，最后进入南四湖。

本次环评期间收集污水处理厂 2024 年 7 月-2025 年 7 月废水在线监测数据，具体情况见下。

表 5.2-1 汶上公用水务有限公司（清泉）2024 年 7 月-2025 年 7 月在线监测数据

企业名称	排口名称	监测时间	化学需氧量 (mg/l)		氨氮(mg/l)		总磷(mg/l)		总氮(mg/l)		PH	水温 (°C)	流量 (m³)
			浓度	排放量 (t)	浓度	排放量(t)	浓度	排放量(t)	浓度	排放量(t)	浓度		
汶上县清水水务有限公司	汶上县清水水务出口	2024-07	10.6	2.06	1.01	0.176	0.117	0.0202	4.9	0.91	7.31	20.2	171054
汶上县清水水务有限公司	汶上县清水水务出口	2024-08	18.6	3.27	0.857	0.153	0.175	0.0266	6.84	1.04	7.41	20.9	154422
汶上县清水水务有限公司	汶上县清水水务出口	2024-09	11.4	1.97	1.29	0.181	0.165	0.0263	7.5	1.2	7.58	19.1	143621
汶上县清水水务有限公司	汶上县清水水务出口	2024-10	16.1	2.19	2.52	0.336	0.134	0.0175	6.88	0.886	7.78	16.5	131621
汶上县清水水务有限公司	汶上县清水水务出口	2024-11	23.8	2.97	0.786	0.118	0.157	0.0193	6.38	0.778	7.68	14.7	122661
汶上县清水水务有限公司	汶上县清水水务出口	2024-12	21.1	3.4	0.947	0.138	0.289	0.0425	5.77	0.841	7.17	12.1	149541
汶上县清水水务有限公司	汶上县清水水务出口	2025-01	21.7	4.3	1.56	0.27	0.248	0.0414	6.28	1.15	7.26	11.3	171593
汶上县清水水务有限公司	汶上县清水水务出口	2025-02	19.4	3.37	1.94	0.286	0.242	0.04	6.76	1.33	7.14	11	144440
汶上县清水水务有限公司	汶上县清水水务出口	2025-03	22.7	4.39	2.95	0.515	0.175	0.0309	7.41	1.29	7.03	12.6	176517
汶上县清水水务有限公司	汶上县清水水务出口	2025-04	22.4	3.75	1.5	0.236	0.0683	0.0108	6.26	0.983	7.31	14.8	157890
汶上县清水水务有限公司	汶上县清水水务出口	2025-05	21.5	3.56	0.454	0.0727	0.0885	0.0146	3.98	0.64	7.42	17	168988
汶上县清水水务有限公司	汶上县清水水务出口	2025-06	29.8	4.07	2.75	0.382	0.114	0.0156	6.36	0.89	7.69	18.8	138439
汶上县清水水务有限公司	汶上县清水水务出口	2025-07	26.6	3.95	1.45	0.216	0.0941	0.0141	5.36	0.799	7.39	21.1	148916

		平均值	20.4	/	1.54	/	0.159	/	6.19	/	7.4	16.2	5025
		最大值	46.6	0.329	4.2	0.0259	0.491	0.00256	12.6	0.087	8.1	22.1	9730
		最小值	2.14	0.00921	0.0117	0.0000582	0.00571	0.0000251	1.03	0	6.34	9.46	1230
		累计值	--	43.3	--	3.08	--	0.32	--	12.7	--	--	1979703

目前汶上公用水务有限公司（清泉）（园区污水处理厂）日处理水量122661~171593m³/月，外排废水中COD_{Cr}: 10.6~29.8mg/L, NH₃-N: 0.454~2.95mg/L,出水水质能够总体能稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准、《流域水污染物综合排放标准第1部分：南四湖东平湖流域》（DB373416.1-2023）要求。汶上公用水务有限公司（清泉）（园区污水处理厂）应做好日常管理，确保出水水质稳定达标。因此，拟建项目废水处理措施经济上可行，技术上可靠，所以从水量、水质方面可以接纳项目产生废水。污水处理厂接纳证明见附件。项目废水对污水处理厂的影响较小。

5.2.4 项目废水对南水北调东线工程山东段影响分析

1、南水北调东线工程山东段污染防治规划

根据《南水北调东线工程修订规划》，南水北调东线工程山东段的输水路线为：经韩庄运河、不牢河入南四湖，经梁济运河入东平湖，经位山隧洞穿黄河后，经鲁北输水线路出境。

南水北调东线工程已于2002年12月27日开工，输水干线途径南四湖、济宁地区运河段、东平湖，北达天津，年抽长江水能力达126亿m³。根据《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》和《济宁市流域污染综合治理实施规划》，按照工期和水质保证情况，确定规划基准年为2002年。规划分为三期：一期规划水平年为2005年，输水干线水质基本达到Ⅲ类水质标准；二期规划水平年为2007年，输水干线水质稳定达到Ⅲ类水质标准；三期规划水平年为2010年，输水干线全线稳定达到Ⅲ类水质标准，满足南水北调主体工程二期给水要求。

南四湖为南水北调东线输水工程干线及调蓄水库，对南水北调东线山东段输水干线水质有影响的水域，其水环境功能区划主要依据山东省人民政府批复的《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》。南四湖水环境功能应为满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准，而汇入输水干线的湖西河流和湖东河流河口水质也应达到Ⅲ类水质标准。根据《流域水污染物综合排放标准第1部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2023），除城镇污水处理厂外，所有向该区域直接排放污水的水污染物排放单位，水污染物的排放浓度必须符合表1和表2的有关规定。排放含盐废水的其他情形按以下规定执行：a）排入特殊受纳水体（指受纳水体全盐量背景浓度高于表2相应区域排放限值）的企业全盐量排放限值可放宽至受纳水体的背景浓度值；受纳水体全盐量指标背景浓度值由当地设

区的市级生态环境主管部门认定，并报省级生态环境主管部门备案；b）各类工业园区、开发区、工业聚集地等区域污水处理厂以及接纳工业废水为主的城镇污水处理厂排放含盐废水的，其全盐量按照表 2 的规定执行。所有城镇污水处理厂自标准实施之日起执行 GB18918 中一级标准的 A 标准，并增加氟化物作为城镇污水处理厂的排放指标，排放限值为 2mg/L。

除以上规定外，《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》中“水质保证方案”要求：实行治（污染治理）、用（污水资源化）与保（河流生态恢复）并重的策略以确保各河流水质达标；而且根据国家对南水北调东线工程水污染防治的要求，各入南四湖河流水质必须达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）三类水质标准。

2、项目排水与南水北调东线工程山东段的关系

项目产生的污水水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和园区纳管标准要求。经园区污水处理厂处理后的水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37 3416.1-2023），排入潜流湿地，然后利用园区中水输送工程中的泵站及管道，将潜流湿地出水输送至河道走廊湿地系统，出水达到《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准后，排入泉河，继而排入京杭大运河，最后进入南四湖。

5.2.5 小结

本次评价项目废水经厂区新增污水处理站处理后排入园区污水管网，由园区污水处理厂统一处理。园区废水污水处理厂出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37 3416.1-2023）后，排入潜流湿地，然后利用园区中水输送工程中的泵站及管道，将潜流湿地出水输送至河道走廊湿地系统，出水达到《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准后，排入泉河，继而排入京杭大运河，最后进入南四湖。项目排放的废水对泉河水环境浓度的贡献很小，对泉河的水质影响较小，基本上不会改变泉河的水质现状。

从以上分析可知，由于拟建项目污水纳入了园区污水处理厂范围内，经处理后能够达标排放，因此不会对地表水产生大的影响。

表5.2-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序	废水类	污染物种	排放	排放规律	污染治理设施	排放口编	排放口设置	排放口类

号	别 (a)	类 (b)	去向 (c)	(d)	污染治理设施编号	污染治理设施名称 (e)	污染治理设施工艺	号 (f)	是否符合要求 (g)	型
1	生产废水和生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、全盐量	园区污水处理厂	间歇排放，流量不稳定，但有周期性规律	/	/	/	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。 b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。 c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。 d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。 e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。 f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。 g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。										

表 5.2-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 (a)		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 (b)	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	116°22'27.98"	35°44'17.81"	0.2752	市政污水管网	间歇排放，流量不稳定，但有周期性规律	/	园区污水处理厂	pH	6-9
									COD	200
									BOD ₅	300
									氨氮	25
									SS	70
									总氮	35
									全盐量	2500

a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。
b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。

表5.2-4废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 (a)	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH	园区污水处理厂接管标准	6-9
2		色度 (稀释倍数)		≤80
3		SS		≤70
4		COD		≤200
5		BOD ₅		≤300
6		氨氮		≤25
		总氮		≤35
10		全盐量		≤2500

a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。

表5.2-5项目废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	现有项目年排 放量/ (t/a)	本项目年排 放量/ (t/a)	全厂年排 放量/ (t/a)
1	DW001	废水量	/	7855.33	2751.5042	10606.834
2		COD _{cr}	200	1.571	0.55	2.121
3		BOD ₅	300	2.36	0.83	3.19
4		SS	70	0.55	0.193	0.743
7		氨氮	25	0.189	0.069	0.258
8		总氮	35	0.275	0.096	0.371
9		全盐量	2500	19.64	6.88	26.53
全厂排放口合计 (8751.5042t/a)		COD _{cr}				2.121
		BOD ₅				3.19
		SS				0.743
		氨氮				0.258
		总氮				0.371
		全盐量				26.53

表5.2-6地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐

	影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位 (水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐
评价等级	水污染影响型			水文要素影响型
	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒			一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验 收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐
	受影响水体 水环境质量	调查时间		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封 期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充 监测 ☐ ; 其他 ☐
	区域水资源 开发利用状 况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调 查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封 期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封 期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		()	监测断面或点位 个数 () 个	
现状评价	调查范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	调查因子	pH、溶解氧、CODcr、BODs、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、汞、六价铬、 铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、 硫酸盐、氯化物、硝酸盐、悬浮物、全盐量等共 23 项		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☒ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不 达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水 质状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评 价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源)		

		与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐				
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²				
	预测因子					
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐				
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 R 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		项目	（COD _{Cr} ）	（0.55）	（200）	
			（氨氮）	（0.069）	（25）	
	替代源排放情况	污染源名称		排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）
（ ）		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 R；其他 ☐				
	监测计划	监测方式	环境质量		污染源	
		监测点位	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 R；自动 ☐ ；无监测 ☐	
		监测因子	（ ）		（厂区排污口）	
			（ ）		（pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、SS、全盐量）	

污染物排放清单	□
评价结论	可以接受 R; 不可以接受 □
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。	

5.3 地下水环境影响评价

5.3.1 评价工作等级及范围确定

5.3.1.1 评价等级

1、项目类别

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 确定本项目所属行业类别为“L 石化、化工”中“85、专用化学品制造”，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

2、敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.3-1。

表 5.3-1 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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他为列入上述敏感等级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其他地区。
注：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	

拟建项目位于汶上化工产业园内，项目所在地不属于集中式饮用水水源（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；不属于集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区；厂址周围也没有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及分散式水源保护地。因此，拟建项目区域地下水环境敏感程度为不敏感。

3、评价等级的确定

项目评价等级划分见表 5.3-2。

表 5.3-2 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

根据附录可知，项目属于I类项目，且地下水环境不敏感，故项目地下水环境影响评价等级判定为二级。

5.3.1.2 评价范围及环境保护目标

1、评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，地下水环境影响评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能够说明地下水环境基本现状，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。根据本项目场地实际环境情况以及地下水流向确定本项目以项目厂区为中心，沿地下水流向向上游及两侧外扩 2km，下游外扩 3km 的范围，评价范围面积为 20km²。地下水评价范围见图 5.3-1。

2、保护目标

根据项目区周边地质、水文地质条件，项目所在区域主要开采和保护层为主要为第四系孔隙潜水，本次评价将项目附近的第四系孔隙含水层作为地下水环境保护目标。

5.3.2 区域地质条件调查

5.3.2.1 地层

本区地层属华北地层大区之晋冀鲁豫地层区的鲁西地层分区。地层自上而下发育有：第四系、古近系。现简述如下：

1、第四系（Q）

第四纪广泛分布全区，区域厚度由西向东增厚，一般为 50-170m。第四系松散岩类地层主要由汶泗河冲洪积物质组成，岩性为棕黄色、浅灰色、灰绿色粉砂土、粉质粘土、粘土等，夹数层中细砂。

2、古近纪官庄群

古近纪官庄群分布在郓城断裂以北地段，在本地区分两个组：古近系官庄群卞桥组和古近系官庄群固城组。

古近纪官庄群固城组（EgG）：分布于区域大部分地区，以砾岩为主、夹砾砂岩、

砂质泥岩，厚度约 100m--220m。

古近纪官庄群卞桥组（EgB）：分布在陈家街西北，以紫红色粘土岩、灰黄色泥灰岩夹石膏层为主，厚度约 150m。

5.3.2.2 构造

本区位于华北板块（I）-鲁西地块（II）-鲁西南潜隆起区（III）-菏泽兖州隆起（IV）的汶上-宁阳凹陷 V 构造单元。主要断裂有：嘉祥断裂和济宁断裂，各断裂特征分述如下：

1、嘉祥断裂

北起东平县城经嘉祥低山区的东部边缘，由金乡县胡集进入本区，向南偏东延伸，进入江苏丰县。总体走向 345°，倾向东，断距 400—2000m，长度 180km，主要控制地层为上侏罗系上统蒙阴组，为张性断裂，主要活动时期在燕山期，喜山期仍有活动。

2、济宁断裂

位于拟建项目东部 4.5km，为正断层，南北向走向，倾向西，倾角 70~75°，落差 100~280m，延展长约 15km。

5.3.2.3 岩浆岩

经调查，区域内岩浆岩不发育。

5.3.2.4 区域地壳稳定性

区域内地震频度较高，但震中在工作区内的地震较少。工作区在地震区域上属华北平原地震亚区，据历史资料记载，济宁地区自公元前 618 年至公元 1937 年 8 月 1 日，共发生地震 218 次，其中破坏性地震 11 次。该区历史最大震级为 3.8 级，根据中华人民共和国质量监督检验检疫总局及中国国家标准化管理委员会于 2015 年 5 月 15 日联合发布的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震烈度为 VI 度，地震动峰值加速度 0.10g，属地壳基本稳定区。

5.3.3 评价区水文地质条件

5.3.3.1 评价区水文地质条件概况

汶上县位于鲁西隆起区西部，纵跨 3 个构造单元，中部是汶上凹陷，南部和北部分跨济宁凹陷和东平凸起的少部分，境内除东部零星出露基岩外，其余广为第四纪松散堆积物覆盖。

汶上县现有水资源主要为地下水、引汶河水以及南、北泉河承接宁阳、兖州客水和

河道拦蓄水。汶上县地下含水层同地貌、地质构造基本一致，地下水丰寡受降雨和河渠侧渗量影响，含水岩组分布、地下水运动规律，受地质条件制约。含水层以粗、中、细沙为主，分布于第四系上组全新冲积洪积物中，结构松散，层次明显。埋藏量自东北至西南随第四系增大而递增，但因总厚度增大，颗粒由粗变细，透水性逐渐减弱，埋藏部位亦渐深。其中南旺湖、马踏湖、排渗河一带，上部为湖相沉积物、黄泛冲积物覆盖，结构系松散的砂质粘土，易龟裂。东北部军屯、杨店、白石三乡及苑庄乡北部，第四系厚度在 50 米以下。古河道中的含水层，厚度不过 5 米。隐伏古河道两侧的沙渐薄，直至消失。中南部第四系厚度在 50 米以上，含水层多而不稳，具有多元结构。

本区属汶泗冲洪积扇的中前部的汶河冲洪积平原孔隙含水系统，大气降水、灌溉入渗为其主要补给来源，农田灌溉及人工取水为其主要排泄方式。堆积了较厚的第四纪冲洪积物，岩性以粉土、粘土、砂层为主。受形成时期水动力条件与古地形的影响，松散层由山前向平原区方向逐渐增厚，区域厚度 280~320m，沉积颗粒从北至南由粗变细。地下水径流总趋势由东北向西南径流，局部有开采的地段径流方向有所改变。

区域水文地质图见图 5.3-2。

5.3.3.2 地下水赋存条件与分布规律

评价区位于鲁中南山地丘陵水文地质区，属汶河冲洪积扇水文地质亚区，堆积了较厚的第四纪冲洪积物，岩性以粉土、粘土、砂层为主。受形成时期水动力条件与古地形的影响，松散层由山前向平原区方向逐渐增厚，区域厚度 280~320m，沉积颗粒从北至南由粗变细。区内含水砂层分布不均，富水性也不同，东北部的冲洪积扇中部地带，含水砂层以中粗、粗和砾砂为主，厚度在 40~60m 之间，富水性也较强，单位涌水量均在 $1000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 以上；西、南部的冲洪积扇前缘地带，含水砂层以中粗、细、粉砂为主，厚度一般小于 20m，富水性相对较弱，单位涌水量一般在 $3000\sim 5000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 之间；其余地段单位涌水量在 $500\sim 1000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 之间。

本区孔隙水主要补给来源为大气降水，其次为区外东北部的侧向径流补给、河流渗漏补给和灌溉回渗补给；人工开采和向西南地下水径流出区是其主要排泄方式；地下水径流总趋势由东北向西南径流，局部有开采的地段径流方向有所改变。

5.3.3.3 含水层划分及特征

区内划分有 5 个主要含水层，从上至下依次是第四系砂层含水层、山西组 3 煤顶板砂岩含水层、太原组三灰岩溶裂隙含水层、太原组十_下灰岩溶裂隙含水层及中奥陶统石

灰岩岩溶裂隙含水层，自上而下分述如下：

1、第四系孔隙含水层

本区第四系厚度 78.25~359.20m，平均 211.43m，全区分布，为河湖相沉积。主要由黄色、灰白色、灰绿色粘土、砂质粘土、粘土质砂和砂层组成。依据岩性组合及含水特征，自上而下可分为上组含水层和下组含水层，中组为相对隔水层组。

①上组含水层：

由粉砂、细砂和粘土、粉质粘土组成。厚度 29.90~240.05m，平均厚度 112.30m。含水砂层较发育，地下水埋藏特征为潜水或弱承压水，补给来源为大气降水和地表水，水位随季节变化。根据抽水试验成果，单位涌水量 0.5074~1.5211/s·m，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}\sim\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型，矿化度 0.32~0.67g/L，属中等~强富水含水层。

②下组含水层

由含粘土砂、粘土质砂砾及含砾粘土、粉质粘土组成。厚度 36.00~102.80m，平均厚度 55.30m。含砂 2~10 层，据抽水试验，单位涌水量 0.00233~0.4024L/s·m，水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 和 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型水，矿化度 0.356~0.431g/L，属弱~中等富水含水层。

该组覆盖于各基岩含水层隐伏露头之上，是各基岩含水层的补给水源。

2、山西组 3 煤顶、底板砂岩含水层

本区山西组厚度 0~114.50m，平均 67.37m。由砂岩、粉砂岩、泥岩及煤层组成，为从海陆交互相向陆相发展的过渡相沉积。

3 煤层顶板砂岩，总厚度 11.50~70m，平均厚度 41m。主要由深灰、绿灰、灰白色细、中砂岩和粗砂岩组成，灰色、灰白色细粒和中粒砂岩，局部夹粉砂岩或泥岩。底板砂岩多为灰白色细砂岩，局部为中、粗砂岩，平均厚 7.76m；局部裂隙较发育，被方解石充填。3 煤层顶底板砂岩水是开采煤层的直接充水含水层，底板砂岩富水性极弱，顶板砂岩富水性相对于底板来说富水性稍强，砂岩含水层为脉状裂隙型，富水性不均匀。据钻孔抽水试验，水位标高为-8.39~+37.06m， $q=0.00163\sim0.0593\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，富水性弱矿化度 0.294~3.570g/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{K}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{Na}$ 型。本含水层属于弱富水含水层。

3、太原组三灰岩溶裂隙含水层

本区三灰含水层平均厚度厚 2.10~7.0m，平均 4.65m。全区发育，层位稳定，岩性

致密，岩溶裂隙被方解石充填或半充填。三灰富水性差异较大，浅部或断层附近裂隙发育，富水性中等，深部裂隙不发育，富水性弱，甚至不含水。据抽水试验，水位标高+13.44~+39.89m，单位涌水量 0.00302~0.3168L/s·m，富水性中等，矿化度 0.489~4.132g/L；水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{K}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Na}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{K}\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Ca}\sim\text{SO}_4\cdot\text{K}+\text{Na}$ 型水。本含水层属于弱~中等富水岩溶裂隙承压水含水层，径流补给循环条件不良。

4、太原组十_下灰岩溶裂隙含水层

十_下灰在全区内发育，层位稳定，厚 3.19~9.70m，平均 6.31m。岩性为浅灰色~棕灰色石灰岩，多为隐晶质结构，局部含燧石结核，岩性致密、坚硬，岩溶发育不均一，裂隙充填方解石与泥质，据抽水试验资料，水位标高-38.252~+40.73m，单位涌水量 0.0002~0.8821L/s·m，富水性极不均一，矿化度 0.27~3.347g/L，水化学类型属 $\text{HCO}_3\cdot\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}\cdot\text{K}$ 、 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{K}+\text{Na}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 。本含水层属于弱~中等富水含水层。

十_下灰为 16 煤层的直接顶板，是采下组煤的直接充水含水层。十_下灰为开采下组煤的直接充水含水层，通过断层可发生水力联系，因而十_下灰与奥灰之间水力联系较为密切。

5、中奥陶统石灰岩岩溶裂隙含水层

奥灰含水层岩性为厚层状石灰岩，含水层主要为灰岩、白云质灰岩、灰质白云岩，浅灰至棕灰色，见有裂隙，被方解石充填或半充填。据区域资料，奥灰总厚度大于 800m，揭露最大厚度 160.72m。

奥灰含水层水位标高+5.33~+33.45m，单位涌水量 0.002309~3.39614L/s·m，矿化度 0.366~5.62g/L。富水性弱~强，富水性主要受埋深、断层构造、岩溶发育程度等因素控制。水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{Ca}\cdot\text{K}+\text{Na}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{K}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{---K}+\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 。富水性为弱~极强

奥陶系灰岩是区域性强含水层，岩溶发育形态以溶孔和溶蚀裂隙为主，局部见孔洞。溶孔主要发育于泥质白云岩、白云岩、角砾状泥灰岩中，多呈零星状、蜂窝状分布，直径一般 0.5~2.0cm，泥质、方解石充填或半充填，一般连通性较差。溶蚀裂隙多见于灰岩、白云质灰岩、灰质白云岩中，宽度一般小于 2.5cm，部分被方解石半充填，部分裂

隙面可见铁锈，测井验证溶蚀裂隙一般含水，岩溶联通性总体中等。孔洞主要见于灰岩、白云质灰岩、灰质白云岩中，直径一般为2~5cm，多沿溶蚀裂隙发育，方解石半充填。

奥灰为区域性含水层，分布广、厚度大、水压高，局部富水性较好，水头压力大，可通过断层对煤系各基岩含水层产生垂直或侧向补给，是开采下组煤的间接充水含水层，对开采下煤组具有底鼓突水威胁。

5.3.3.4 隔水层特征

区内划分有3个主要隔水层，从上至下依次是第四系中组隔水层、石盒子群隔水层组、17煤层底板至奥灰间隔水层，自上而下分述如下：

1、第四系中组隔水层

本区第四系粘土层分布广泛，厚度稳定，隔水性能良好，为本区主要的隔水层。

第四系中组以粘土、粉质粘土为主，夹粘土质砂和含粘土砂。厚度27.0~94.60m，平均60.80m。第四系松散层内有多层稳定的粘土隔水层，分布广泛，隔水性能良好，且大都与含水的砂层交互沉积，从而使得各砂层间在垂向上的水力联系较差。有效地隔绝了地表水、大气降水对基岩含水层的直接补给，也隔绝了第四系松散层上、中、下各组之间的水力联系。

2、石盒子群隔水层组

本区石盒子群厚度0~689.65m，平均291.0m，除在阳城一矿、阳城二矿、红旗煤矿存在缺失外，其他区域均有发育。位于3上煤层顶板之上，岩性由杂色泥岩、粉砂岩及砂岩组成，呈互层状。泥岩厚度大，比率高，阻水性强，砂岩受多层泥岩阻隔，垂向补给性差，多为泥质胶结，硬度小，裂隙易被充填，横向导水性差，所以赋水空间和补给条件均较差，各勘探阶段均未有严重漏水记录，与泥岩整体上形成一巨厚隔水层，隔水效果极好，基本上隔绝了第四系与煤系地层之间的水力联系。

3、17煤层底板至奥灰间隔水层

本内奥灰至17煤层间距15.22~55.57m，平均间距35.40m，岩性主要是泥岩、粉砂岩及薄层灰岩，为奥灰强含水层的压盖隔水层，一般能起隔水作用。其隔水厚度相对较小，受断层影响而致间距变小，加之有破碎带，在此处开采时存在奥灰水底鼓危险。

5.3.3.5 地下水补径排条件

1、补给

浅层孔隙水的补给来源主要为大气降水入渗，其次是河流渗漏、灌溉回渗和侧向径

流补给。

（1）大气降水入渗

包气带岩性和厚度、地形及降水特征是影响降水入渗补给地下水的主要因素。本区地处汶河冲洪积平原，第四系松散岩层广泛分布，地表岩性多为粉质粘土，局部地段砂层出露地表，地下水位埋深较浅，枯水期水位埋深 8~9m，丰水期大部分地区小于 4m，包气带厚度相对较小，区内地形平缓、沟渠纵横，在一定程度上也增大了降水的入渗强度，这些都为降水入渗创造了有利条件。降水对地下水位的升降具有明显的控制作用，降水入渗是地下水的最主要补给来源。区内降水入渗补给主要集中在丰水期，即每年的 6~9 月份。

（2）河流渗漏补给

流经区内的河流主要有小汶河，河床底部一般为粘土、粉质粘土或砂层，具弱透水性，丰水期时河流水位一般高于地下水，可补给浅层地下水。但小汶河为季节性河流，枯水期时常断流，因此，河流渗漏补给具有季节性特点，多发生在丰水期。

（3）灌溉回渗补给

本区水利化程度较高，有效灌溉面积占耕地面积的 94.3%，农田灌溉大部分实行漫灌方式，灌溉水能够回渗补给浅层含水层。农业灌溉回渗补给受季节和农业灌溉活动影响，多发生在枯水期和农作物生长期，灌溉回渗补给是短期的和集中的，因此具有季节性和不连续性等特点。

（4）侧向径流补给

本区地势较为平坦，整体由东北向西南方向微倾斜，东北部为冲洪积扇轴部，砂层发育较好，颗粒粗，径流条件好。地下水等水位线图反映，评价区内浅层孔隙水水位东北高西南低，说明区内可接受区外地下水的径流补给。

2、径流

地形地貌是本区浅层地下水运移的主要控制因素。评价区地形相对平缓，局部略有起伏，东北部略高，西南部较低，浅层孔隙水径流总趋势为由东北向西南径流，平均水力坡度在 0.215‰左右。此外，地表水体和人工开采对局部地区的地下水径流也有一定影响，开采地段形成小范围的降落漏斗，但均不影响浅层孔隙水的总体径流方向。

3、排泄

浅层孔隙水的排泄方式以人工开采为主，越流排泄和侧向径流排泄次之，此外存在

少量蒸发排泄和枯水期通过河流排泄。人工开采排泄季节性强，较分散，主要用于农业灌溉；区内多数地段浅层孔隙水水位都高于中深层孔隙水，由于含水层间弱透水层隔水的相对性，浅层地下水能够通过越流补给中深层孔隙水；受地势影响，浅层孔隙水在本区西南部存在向区外径流排泄；此外，由于区内丰水期地下水埋藏较浅，一般在 2~4m，存在一定的蒸发排泄量。

5.3.3.6 地下水动态特征

1、地下水水位动态特征

地下水水位动态是地下含水层水量收支平衡状况的直接反映，其变化受补给、排泄诸因素的共同制约，在时间和空间上均呈现一定规律的变化。本区浅层孔隙水水位动态主要受大气降水入渗、灌溉回渗和人工开采等因素制约。其中大气降水是本区浅层孔隙水最主要的补给源，它对区内浅层孔隙水的动态起着总体上的调节作用；另外随着工农业的发展，人工开采也成为影响其水位动态变化的一个重要因素。据长期动态资料分析，浅层孔隙水水位动态主要表现为随季节及气象呈周期性变化的特征。

（1）年动态特征

一般正常年份，2月中旬进入枯水季节，降水稀少，地下水位缓慢下降，3、4月份进入农业用水高峰期，由于农田灌溉大量开采浅层地下水，使地下水位下降速度明显加快，至6月底水位下降到最低；7~9月份为雨季，降水较多、农业开采量少，孔隙水以接受补给为主，连续三个月的降水补给使地下水位迅速抬升。10月份之后，降水量开始减小，此时农业开采量也不大，地下水基本处于采补平衡状态，或补给量稍大于开采量，水位呈缓慢上升状态，至12月份底基本恢复到年初水平，之后进入平水期，水位基本保持稳定至次年2月初。本区浅层地下水动态类型主要为气象—开采型，地下水位埋深 2~5m，年变幅 1.5~2.5m。

（2）多年动态特征

浅层地下水水位多年动态特征同样受降水量与开采量的共同影响。一般枯水年份，降水量小且开采量大，地下水处于负均衡状态，表现为水位下降幅度较大，而上升幅度较小，总体趋势为波状下降；丰水年份，降水量大而开采量较小，水位下降幅度小而上升幅度大。

2、地下水水化学动态特征

调查区内地下水是各含水层不断地接受大气降水和地表水入渗、相邻含水层直接或

越流补给和侧向径流补给形成的，可溶盐类随着补给及径流不断溶入到地下水中。由于自然条件、地质条件和人为因素的影响程度不同，地下水径流条件和水动力特征各异，导致地下水化学特征在水平和垂直方向上都具有明显差异。

根据本次监测数据中的水化学八大离子数据，通过舒卡列夫分类公式计算得出调查区的地下水水化学类型主要为 Ca-Cl、Na-Cl 型，常规离子 (K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}) 含量相对关系三线图及舍勒图等图见图 5.3-3 至图 5.3-6。

5.3.3.7 评价区地下水流场情况

为调查了解项目所在地的流场特征，本次评价通过收集以及补充监测对评价区内部分井孔进行了水位调查，详见表 5.3-3，并绘制了水位标高等值线图，详见图 5.3-7。

表 5.3-3 地下水水位统测一览表

序号	名称	含水层	水温 (°C)	井深 (m)	水埋深 (m)	水位标高 (m)
1#	汶上高兴新材料厂区	孔隙水	16.8	30.2	5.85	35.00
2#	关庙	孔隙水	16.4	28.7	7.69	35.40
3#	东石楼村	孔隙水	16.4	29.2	10.06	35.06
4#	东袁口村	孔隙水	16.6	23.9	7.73	34.42
5#	庞庄村	孔隙水	16.8	30.6	8.33	34.14
6#	路楼村	孔隙水	16.6	31.7	7.6	35.45
7#	崔辛庄村	孔隙水	17.0	34.5	8.86	34.82
8#	苏庄	孔隙水	17.2	31.0	7.46	34.75
9#	胡庄	孔隙水	16.6	22.7	10.49	34.50
10#	西王村	孔隙水	16.8	29.0	8.36	35.10
11#	项目厂址	孔隙水	22.3	180	10.00	35.00

5.3.4 场区水文地质条件

5.3.4.1 场区地质条件

根据本项目《中试车间建设项目岩土工程勘察报告》可知，勘察深度范围内，场地地层主要由第四系全新统~上更新统冲积层 ($Q_{4\sim 3}^{al+pl}$) 组成，地表为耕土层 (Q_4^{ml})，自上而下主要分为 8 个主层，详述如下：

①层耕土 (Q_4^{ml})：

灰黄色，以粉土为主，含植物根系、石子，结构紊乱，稍湿，稍密。

场区普遍分布，厚度：0.50~0.60m，平均 0.52m；层底标高：39.19~39.31m，平均

39.23m；层底埋深：0.50~0.60m，平均 0.52m。

②层粉土（ Q_4^{al+pl} ）：

灰黄色，稍密，湿，含少量云母碎片，干强度及韧性低，摇振反应中等。

场区普遍分布，厚度：1.50~2.00m，平均 1.72m；层底标高：37.29~37.70m，平均 37.52m；层底埋深：2.00~2.50m，平均 2.23m。

③层粉质黏土（ Q_4^{al+pl} ）：

灰黄色，可塑，含铁质氧化物，摇震反应无，稍有光泽，韧性及干强度中等。

场区普遍分布，厚度 1.50~3.50m，平均 2.55m；层底标高：34.19~36.20m，平均 34.97m；层底埋深：3.50~5.50m，平均 4.78m。

④层粉土（ Q_4^{al+pl} ）：

灰黄色，稍密-中密，湿，含少量云母碎片，干强度及韧性低，摇震反应中等。

场区普遍分布，厚度 0.50~2.70m，平均 1.67m；层底标高：33.00~33.69m，平均 33.30m；层底埋深：6.00~6.70m，平均 6.45m。

⑤层粉质黏土（ Q_4^{al+pl} ）：

灰褐色，可塑，含铁质氧化物，摇震反应无，稍有光泽，韧性及干强度中等。

场区普遍分布，厚度：2.80~3.40m，平均 3.03m；层底标高：30.20~30.31m，平均 30.27m；层底埋深：9.40~9.60m，平均 9.48m。

⑥层粉质黏土（ Q_3^{al+pl} ）：

灰绿色，硬塑，含姜石，姜石含量约为 2%， $d=10-50mm$ ，铁质氧化物，摇震反应无，稍有光泽，韧性及干强度中等。

场区普遍分布，厚度：5.60~5.70m，平均 5.65m；层底标高：24.50~24.69m，平均 24.60m；层底埋深：15.10~15.20m，平均 15.15m。

⑦层中砂（ Q_3^{al} ）：

灰黄色，其矿物成份以石英为主，其次为长石，级配差，饱和，中密，磨圆度一般。

场区普遍分布，厚度：2.30~2.40m，平均 2.35m；层底标高：22.20~22.29m，平均 22.25m；层底埋深：17.50m~17.50m，平均 17.50m。

⑧层粉质黏土（ Q_3^{al+pl} ）：

灰褐色，硬塑，含铁质氧化物，摇震反应无，稍有光泽，韧性及干强度中等。该层未穿透。最大揭露深度 20.0m，最大厚度为 2.5m。

5.3.4.2 场区水文地质条件

场区地下水类型为第四系孔隙潜水，以微量侧向径流为主要补给来源，以人工开采、微量侧向径流为主要排泄途径。地下孔隙潜水位随季节及气象呈周期性变化，夏季降水丰沛，潜水位抬升，其他月份水位下降。历年最高水位标高 37.00m（绝对高程），3~5 年最高水位标高 35.00m（绝对高程），水位年变幅 2.0~3.0m。动态类型主要为渗入、开采、径流型。勘察期间，从钻孔中测得场区地下水初见水位埋深 5.60~5.90m，场区地下水稳定水位埋深 5.59~5.81m，稳定水位标高平均值 34.10m。

项目区钻孔柱状图见图 5.3-8，工程地质剖面图见图 5.3-9。

钻 孔 柱 状 图

工程名称		中试车间建设项目						工程编号		2024-hwd076	
孔号		4		坐	X=3956409.050m		钻孔直径	130	稳定水位深度	5.81m	
孔口标高		39.91m			标	Y=443326.868m		初见水位深度	5.90m	测量日期	2024.2.17
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)		柱状图 1:100	地 层 描 述			标贯中点深度 (m)	标贯实测击数
q ₄ ^{ml}	1	39.31	0.60	0.60		耕土:灰黄色,以粉土为主,含植物根系、石子,结构紊乱,稍湿,稍密。					
q ₄ ^{al+pl}	2	37.51	2.40	1.80		粉土:灰黄色,稍密,湿,含少量云母碎片,干强度及韧性低,摇振反应中等。					
q ₄ ^{al+pl}	3	35.41	4.50	2.10		粉质黏土:灰黄色,可塑,含铁质氧化物,摇震反应无,稍有光泽,韧性及干强度中等。					
q ₄ ^{al+pl}	4	33.21	6.70	2.20		粉土:灰黄色,稍密-中密,湿,含少量云母碎片,干强度及韧性低,摇振反应中等。					
q ₄ ^{al+pl}	5	30.31	9.60	2.90		粉质黏土:灰褐色,可塑,含铁质氧化物,摇震反应无,稍有光泽,韧性及干强度中等。					
q ₃ ^{al+pl}	6	24.91	15.00	5.40		粉质黏土:灰绿色,硬塑,含姜石,姜石含量约为2%,d=10-50mm,铁质氧化物,摇震反应无,稍有光泽,韧性及干强度中等。					
编制: 孙志豪 校核: 王传 外业日期: 2024.2.16 图号: 2											

图 5.3-8 钻孔柱状图

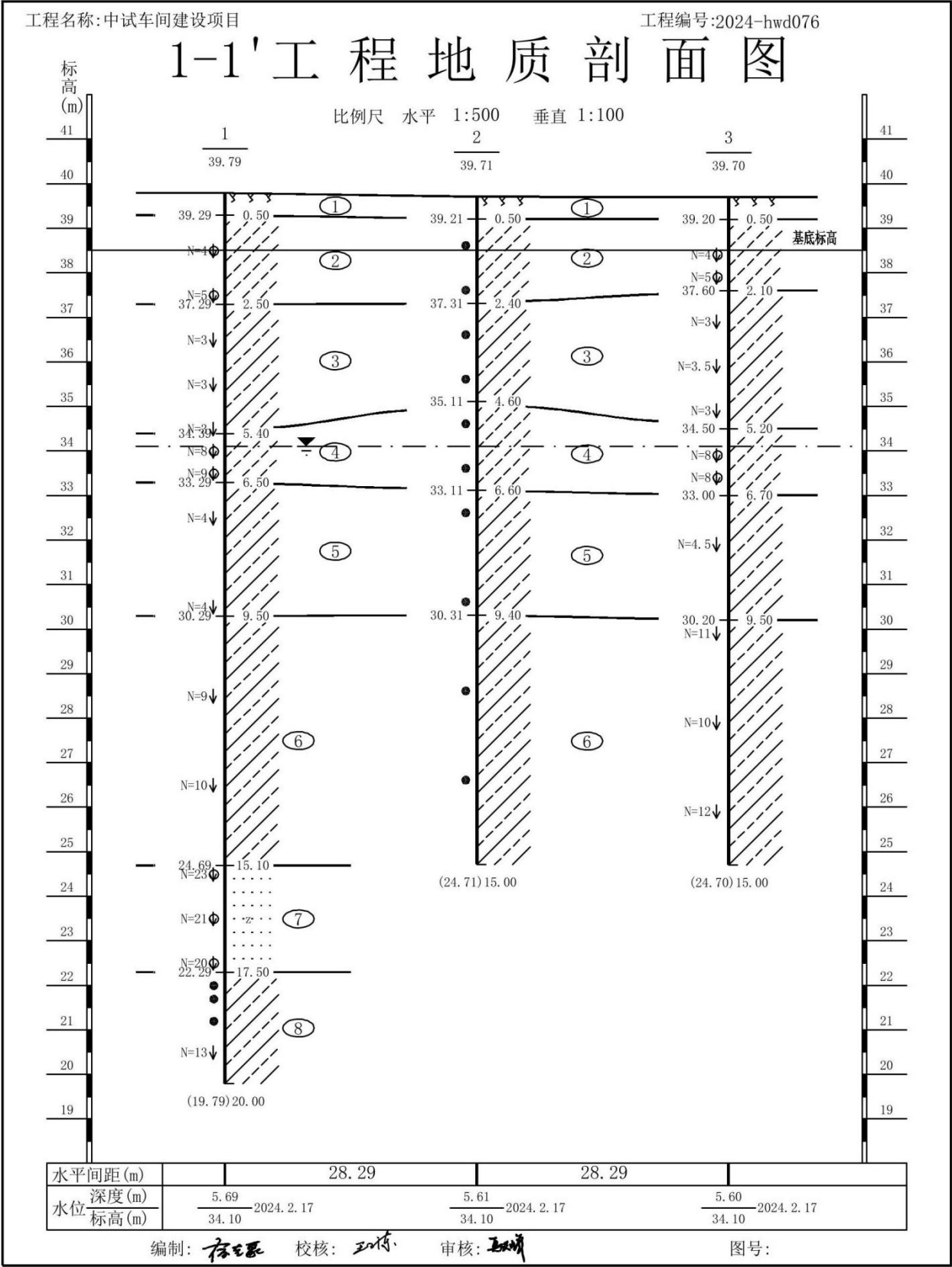


图 5.3-9 工程地质剖面图

5.3.5 地下水环境影响与预测

5.3.5.1 评价预测原则

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于 I 类建设项目。地下水环境影响预测遵循《环境影响评价技术导则 总纲》与《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定的原则进行。

5.3.5.2 预测范围、内容及标准

1、预测范围

根据项目场区所处的地理位置，从水文地质条件上分析，工程建设后会对附近地下水产生污染潜势，本次确定地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。

2、预测因子筛选

拟建项目废水主要包括纯水制备系统排污水、循环排污水、废气喷淋塔废水、中试工艺废水、****废水、生活污水等，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总氮、全盐量、溶剂、4-甲基邻苯二甲酸、石油类等。废水经厂区污水处理站处理后通过污水管网排入园区污水处理厂深度处理达标后排放。

拟建项目废水中各污染物标准指数见表 5.3-4。

表 5.3-4 拟建项目废水中各污染物标准指数一览表

污 染 物	COD _{Cr}	氨氮	石油类
产生浓度（mg/L）	4500	280	20
标准水质（mg/L）	15	0.5	0.05
标准指数	300	560	400
执行标准	COD _{Cr} 、石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；氨氮参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。		
注：拟建项目废水进入新增污水处理站进行处理，保守估计废水产生浓度按污水处理站设计进水浓度计。无环境质量相关标准的不进行评价。			

本次评价选取 COD_{Cr}、氨氮、石油类作为预测因子。

3、评价标准

COD_{Cr} 参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；氨氮参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。COD_{Cr} 浓度不超过 15mg/L，氨氮浓度不超过 0.5mg/L，石油类浓度不超过 0.05mg/L。

5.3.5.3 预测时段

根据本建设项目的类型，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）

的规定，拟建项目的评价预测时段可以分为以下 3 个关键时段：污染发生后 100 天、污染发生后 1000 天和项目服务年限（按照 20 年，7300 天计）。

5.3.5.4 预测方法

按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，结合场区水文地质条件，本次采用解析法对地下水环境影响进行预测。

一、污染源概化及预测情景设定

本次预测设定以下两个预测情景：

(1) 非正常工况条件下，污水站调节池可能发生损坏，假设调节池发生破损，有长期微量的跑冒滴漏而未被察觉且防渗措施失效时，污水渗入含水层对地下水造成污染。预测考虑调节池破损产生的长期持续泄漏情景。

(2) 非正常状况下，假设污水站调节池发生大型事故，发现不及时，发生短期瞬时泄漏而防渗措施又同时失效时，短时间内有大量污水渗入含水层对地下水造成污染。

由于污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，包括挥发、扩散、吸附、解吸、化学与生物降解等作用，并且各种作用受影响的因素也较多，既受污染物自身理化性质的影响又受含水层的影响，在无现场或其他相关试验的支持下，很难确定挥发、吸附、解吸、化学与生物等作用对污染物的影响。本次预测本着风险最大原则，在模拟污染物扩散时不考虑吸附作用、化学与生物降解作用等因素的影响，重点考虑了污染物在地下水的对流、弥散作用。从保守角度考虑，本次模拟忽略污染物在包气带中的运移，假设污染物一旦泄漏则直接穿过包气带到达潜水面。

二、预测模型的建立

一般情况下，假设污水处理站发生定浓度跑冒滴漏，污染物运移可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的平面连续点源。一维稳定流动二维水动力弥散问题取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直于地下水流向为 y 轴，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_i}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{u}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \quad (1)$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x, y, t)——t 时刻点 x, y 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M——含水层厚度，m；

m_t ——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，量纲为一；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数

事故情况下，若污染物发生泄漏事故，也可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则求取污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad (2)$$

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x, y, t)——t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M——含水层的厚度，m；

m_M ——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率。

三、源强设定

本次评价选取废水中的 COD_{Cr} 、氨氮作为预测因子，本项目废水进入新增污水处理

站进行处理,综合考虑废水产生量按照污水处理站规模计,即 $40\text{m}^3/\text{d}$, COD_{Cr} 、氨氮浓度按照污水处理站的设计进水浓度计,石油类浓度按照产生浓度计,即 COD_{Cr} 的浓度为 4500mg/L ,氨氮的浓度为 280mg/L ,石油类的浓度为 20mg/L 。

(1) 连续泄漏状况下,单位时间连续注入的示踪剂质量

经“跑、冒、滴、漏”进入含水层的污水量按照污水产生量的 1% 计算,约 $0.4\text{m}^3/\text{d}$,浓度按照产生浓度计算。不考虑包气带的吸附、降解作用,进入含水层的 COD_{Cr} 的量为 1.8kg/d ,氨氮的量为 0.112kg/d ,石油类的量为 0.008kg/d 。

(2) 事故状态瞬时泄漏条件下污染物源强确定

污水站调节池发生重大事故,废水泄漏量按照一天废水产生量的 10% 进行计算,即 $4\text{m}^3/\text{d}$,浓度按照产生浓度计算。不考虑包气带的吸附、降解作用,进入含水层的 COD_{Cr} 的量为 18.0kg ,氨氮的量为 1.12kg ,石油类的量为 0.08kg 。

四、模型参数的选取

由上述模型可知,模型需要的参数有:含水层厚度 M ;有效孔隙度 n ;水流速度 u ;纵向弥散系数 DL ;横向弥散系数 DT 。

① 含水层厚度

根据搜集到的区内水文地质调查结果及钻孔资料,确定拟建项目厂区地下水为第四系孔隙水,含水层岩性主要为粉土和粉质黏土,参照地质勘查报告,含水层厚度取 10m 。

② 有效孔隙度

根据岩土勘察、试验资料显示,场区浅层第四系含水层岩性主要为粉土和粉质黏土,根据地质勘查报告,粉土孔隙比处于 $0.725\sim 0.732$ 之间,粉质黏土孔隙比处于 $0.653\sim 0.922$ 之间,根据孔隙比与孔隙度的关系 $e=n/(1-n)$,可以得出孔隙度约为 $0.520\sim 0.605$,本次取中间值 0.56 ,有效孔隙度一般比孔隙度小 $10\%\sim 20\%$,因此有效孔隙度取值为 $0.56\times 0.8=0.448$ 。

③ 水流速度

根据所收集的相关工勘报告,参照本项目地质勘查报告,粉土渗透系数可取 0.5m/d ,粉质黏土渗透系数可取 0.05m/d ,保守估计,本次评价选取渗透系数为 0.5m/d 。根据水位统测数据绘制的等水位图计算得出调查区的水力坡度约为 0.24% ,地下水的平均渗透流速: $u=KI/n=(0.5\text{m/d}\times 0.00024)/0.448=0.0003\text{m/d}$ 。

④ 弥散系数

纵向弥散系数 DL：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，保守考虑纵向弥散度选用 10m。由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数： $DL = \alpha L \times u = 10m \times 0.0003m/d = 0.003m^2/d$ 。

横向弥散系数 DT：根据经验一般 $DT/DL=0.1$ ，因此 DT 为 $0.0003m^2/d$ 。

5.3.5.5 预测结果

一、持续泄漏情景下

污水处理站调节池发生跑冒滴漏现象，假定污染物为定水头补给边界，污染物持续渗漏到含水层时，在不考虑自然降解及吸附作用下，将确定的参数代入模型（1），便可以求出含水层不同位置，任意时刻的 COD_{Cr} 、氨氮、石油类浓度分布情况。本次评价分别预测污染物 COD_{Cr} 、氨氮、石油类在含水层中迁移 100d、1000d、7300d 的情况以及污染物的超标范围。其中 COD_{Cr} 、石油类浓度标准参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，氨氮浓度标准参考《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准，因此 COD_{Cr} 、氨氮、石油类超标浓度分别取 15mg/L、0.5mg/L、0.05mg/L，地下水流向为从东北到西南，预测结果见图 5.3-10~5.3-18。

依据示意图综合分析，预测污染物连续泄漏情况时，污染物中心点位置不变，污染物呈羽状运移，由于该区域地下水流速较大，污染物沿地下水流方向的羽状运移较明显。持续泄漏 100 天、1000 天、7300 天， COD_{Cr} 的污染晕最大运移距离分别为 3.5m、7.7m、23.7m，超标面积分别为 $13.5m^2$ 、 $100.7m^2$ 、 $423.7m^2$ 。持续泄漏 100 天、1000 天、7300 天，氨氮的污染晕最大运移距离分别为 4.2m、7.9m、25.3m，超标面积分别为 $29.1m^2$ 、 $107.6m^2$ 、 $469.0m^2$ 。持续泄漏 100 天、1000 天、7300 天，石油类的污染晕最大运移距离分别为 3.9m、8.2m、24.8m，超标面积分别为 $23.1m^2$ 、 $103.0m^2$ 、 $445.5m^2$ 。说明在定浓度连续泄漏污染物的情况下，泄漏点近距离范围污染物浓度较大，且中心点的污染物浓度最大；随着时间的推移，污染物的超标距离、范围都不断扩大，总体影响范围加大。

连续污染是指在含有污染物质的废水持续进入到含水层污染地下水，其对地下水的影响范围和程度主要取决于污水量、浓度、地下水水流速度和弥散系数。上述情况在不考虑自然降解、吸附、降水稀释，以及保守选取参数和源强的条件下的污染运移情况，在实际情况下，其污染物运移范围和浓度将大为降低，若加强监管及时发现污水站的渗漏情况并及时处理，该项目的建设运行对周围地下水环境影响较小。

2、瞬时泄漏情景下

污水处理站调节池发生重大事故，假定污染物为定水头补给边界，污染物瞬时渗漏到含水层时，在不考虑自然降解及吸附作用下，将确定的参数代入模型（2），便可以求出含水层不同位置，任意时刻的 COD_{Cr} 、氨氮、石油类浓度分布情况。本次评价分别预测污染物 COD_{Cr} 、氨氮、石油类在含水层中迁移 100d、1000d、7300d 的情况以及污染物的超标范围。其中 COD_{Cr} 、石油类浓度标准参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，氨氮浓度标准参考《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准，因此 COD_{Cr} 、氨氮、石油类超标浓度分别取 15mg/L、0.5mg/L、0.05mg/L，地下水流向为从东北到西南，预测结果见图 5.3-19~5.3-27。

从以上示意图可以看出，预测瞬时泄漏情况时，根据瞬时泄漏的预测模型理论公式，得到污染物呈同心椭圆沿地水水流方向发生整体纵向运移。污染物泄漏 100 天后，污染物 COD_{Cr} 、氨氮、石油类的污染晕最大运移距离分别为 2.7m、3.1m、2.9m，最大影响面积为 12.3m²、13.9m²、13.0m²；污染泄漏 1000 天后，污染物 COD_{Cr} 、氨氮的污染晕最大运移距离分别为 5.6m、7.0m、6.3m，最大影响面积为 47.3m²、50.9m²、61.1m²；污染泄露 7300 天后，污染物 COD_{Cr} 、氨氮、石油类的污染晕最大运移距离分别为 10.2m、14.5m、12.8m，最大影响面积为 73.1m²、153.6m²、131.8m²。

瞬时污染是指在突发条件下，存在含有污染物质的废水进入到含水层中对含水层中的污染。由于其污染源概化为瞬时且为点源，其对地下水的污染随着时间的增长逐渐往下游迁移，其中心点浓度也逐渐降低，其污染程度主要取决于注入含水层废水质量和浓度，对其经过点的污染会随着时间的增加趋于消失，但在污染物迁移时段内，其地下水质量将受其影响。因此，要加强对地下水污染的防控，从源头上避免和减小污染物对地下含水层的污染。

5.3.6 地下水环境影响评价

一、正常工况下对地下水环境影响分析

拟建项目废水主要包括纯水制备系统排污水、循环排污水、废气喷淋塔废水、中试工艺废水、****废水、生活污水等，主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮、总氮、全盐量、正葵烷、4-甲基邻苯二甲酸、石油类等。废水经厂区新增污水处理站处理后通过污水管网排入园区污水处理厂深度处理达标后排放。

因此，正常工况下本项目在做好废水的妥善收集、处理、回用后并做好相关防渗措施的情况下对地下水环境产生的影响小，可不予考虑。

二、非正常工况下对地下水环境影响分析

根据预测结果，当污水站调节池发生瞬时泄漏事故时，在预测时段内，污染晕中心浓度持续下降，初期超标范围以椭圆的形式向外扩展，不断增大，超标面积达到最大后随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，对地下水环境造成的影响较小。

连续渗漏时随时间推移超标范围逐渐扩大，对地下水环境影响较大。由于本区地下水径流缓慢，有限时间影响范围内没有村庄，评价区内村庄均使用自来水，对评价区内生活用水影响小。

根据预测结果，在预测时段内，持续泄漏可能导致北部厂界部分时段内污染物超标，瞬时泄漏污染物污染范围均未超出厂界范围，对周边地下水环境影响较小。

在实际运行过程中，如果做好管道防渗、车间防渗等地下水污染防治措施，污水泄漏是可以及时发现的。如泄漏发现及时，采取控制源头、包气带修复、抽取地下水等措施后，评价因子的超标范围可有效控制，并达到相关标准限值要求。

当发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流等。此外，如污染物泄漏及时发现，不会造成长时间的泄漏，加之有效的防渗手段，可大幅减少泄漏事故对地下水的污染，所以在本项目投产后，应做好污染监控措施，对沉淀池及地下水小型污水处理装置仍必须采取可靠的防渗防漏措施，防止事故发生处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

5.3.7 地下水环境保护措施与对策

基于上述的地下水环境影响预测和评价，本项目在正常工况下，对当地地下水环境影响小；在非正常工况下，对当地地下水环境构成潜在威胁，可能会对地下水水质产生不良影响。因此，为确保当地地下水环境安全，需采取一些保护管理措施。

为有效保护本项目区的地下水环境，除了按项目可研报告中设计的方案处理各生产工序的废水，还需要建设地下水跟踪监测方案和定期信息公开。下面结合本项目特点和当地自然环境特征，提出地下水环境保护管理的原则和措施，并对措施的经济成本和可行性进行分析论证。

一、地下水污染控制原则

针对本项目废水集中区域可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、

应急响应全阶段进行控制。

源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，运营期间要定期检查沉淀池、污水处理设施、管线及其连接部位，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。优化排水系统设计，将厂区生产废水、生活废水、初期污染雨水等在厂区内集中收集处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，只有生活污水、地板冲洗水、雨水等走地下管道。管线地下布置时，禁止直埋式，设置的管沟必须便于检查和事故处理，以最大限度防止地下水的污染。企业设备采购中要按照国家相关标准严格把关设备质量，施工过程中要按照国家相关建设标准严格把关建设质量。

分区防治：结合厂区产业类型、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括生产区地面、池体、管网和设备的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。项目在建设之前，应按照相关标准规范的防渗要求采取防渗措施，并与厂区建设同步进行。企业的环境验收之时应同时验收企业的分区防渗措施及相关施工文件。

污染监控体系：实施覆盖厂区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时采取相应措施控制污染。

应急响应：进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

二、源头控制措施

本项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的“跑、冒、滴、漏”，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立

地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

项目建设涉及的污水等管线地下布置时，禁止直埋式，设置的管沟必须便于检查和事故处理，以最大限度防止地下水的污染。

项目建设、生产过程中，除了按照既定方案处理废水外，应严格把关工程质量：

- (1) 设备采购中要按照国家相关标准严格把关设备质量；
- (2) 施工过程中要按照国家相关建设标准严格把关建设质量；
- (3) 施工过程中要对管道采取防腐措施，运行期间要定期进行防腐检测；
- (4) 投产前应按要求进行试运行，并对管道进行试压，对焊缝质量进行检验；
- (5) 运行期间要定期检查各设备、管线及其连接部位，确保无跑冒滴漏现象。

三、分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求，工程依据建设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，结合地下水环境影响评价结果和拟建工程总平面布置情况，将场地分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，各级防渗区的防渗技术要求等见表 5.3-5，污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级见表 5.3-6 和表 5.3-7。

表 5.3-5 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

表 5.3-6 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb \leq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不能满足上述“强”和“中”条件

表 5.3-7 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	难	重金属、持久性有机物污染物	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照GB18598执行
	中-强	难		
	弱	易		

一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效粘土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照GB16889执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

厂区现有项目已采取的防渗措施见表 5.3-8。

表 5.3-8 全厂已采取的防渗等预防措施表

分区	主要环节	措施	达到效果
重点防渗区	甲类仓库、丙类仓库、罐区、危废间、污水处理站、事故水池、污水暂存池等	150mm 厚 3:7 灰土+100mm 厚混凝土+TS 防水层两层	满足不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的黏土层的防渗性能
一般防渗区	车间	150mm 厚 3:7 灰土+100mm 厚混凝土	满足不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的黏土层的防渗性能
简单防渗区	办公楼、食堂、配电室、门卫等	一般地面硬化	满足一般硬化要求

根据上表可知, 现有项目, 采取的防渗措施满足《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 防渗技术要求。根据地勘资料, 区域包气带岩性主要为粉土和粉质黏土, 厚度大于 1m, 渗透系数为 0.5m/d 左右, 大于 $1 \times 10^{-6} cm/s$, 包气带防污性能为弱。同时根据厂区包气带的现状监测结果可知, 厂区包气带未受到污染, 因此, 厂区现有项目采取的防渗措施是可行的。

本项目中试车间及污水处理站, 危废库、罐区等均依托现有工程, 拟建项目防渗分区划分及防渗等级见表 5.3-9, 项目厂区防渗分区图见图 5.3-28。

表 5.3-9 拟建项目污染区划分及防渗等级一览表

分区	厂内分区	防渗等级
一般防渗区	中试车间	应不低于 1.0m 渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的粘厚土层; 该防渗性能要求与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 第 6.1.4 条等效。

5.3.8 地下水污染监控

①监测井布设

为了掌握本工程周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化, 应对项目所在地周围的地下水水质进行监测, 以便及时准确地反馈地下水水质状况, 为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。根据《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020) 的要求, 按照厂区地下水流向自东北流向西南方向, 设置 3 眼地下水环

境监测井，具体布设位置及用途为：

于厂区东北角设置一口监控井作为背景值监控井（1#）；于污水站西南处设置一口监控井作为泄漏源监控井（2#）；于厂区西南角设置一口监控井作为跟踪源监控井（3#）。监控层位为浅层第四系含水层，井深约 15m，井孔加滤水管，井口增设防护罩。均配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题、采取措施。

②监测项目及频率

监测频率为：1#每年一次，2#、3#每季度一次。

依据本项目特征污染物，确定监测井监测项目为：pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、硫化物、挥发酚、氰化物、阴离子表面活性剂、全盐量等，并同时进行水位测量。

监测一旦发现紧急污染物泄漏情况，对厂区范围内布设的监测井进行紧急抽水，并进行水质化验分析，监测频率为每天一次，直至水质恢复正常。同时及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，立即查找渗漏点，进行修补。

地下水监测井基本情况表见表 5.3-10，地下水监控井位置见图 5.3-29。

表 5.3-10 地下水环境质量跟踪监测方案

孔号	监测孔位	井深	设置意义	监测项目	监测层位	监测频率
1#	厂区西南侧	15m	了解项目上游地下水水质水位作为背景值	pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、硫化物、挥发酚、氰化物、阴离子表面活性剂、全盐量等，并同时进行水位测量。	第四系浅层地下水	1#每年一次，2#、3#每季度一次。
2#	污水站东北侧	15m	了解污水站下游地下水水质水位作为监控井			
3#	厂区东北侧	15m	了解项目下游地下水水质水位			

5.3.9 地下水环境监测与管理

建设项目污染物种类较为单一，但仍不可忽视，因此在事故情况下污染物泄漏至地下水使其受到污染，应采取应急措施，防止污染物向下游扩散。

（1）应急预案

1）在制定建设项目安全管理体系的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

2) 地下水应急预案应包括以下内容:

- ①应急预案的日常协调和指挥机构;
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工;
- ③地下水环境保护目标的确定, 采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估;
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况, 平常的训练和演习;
- ⑤特大事故的社会支持和援助, 应急救援的经费保障。

地下水应急预案详见下表。

(2) 应急处理

一旦发现地下水发生异常情况, 必须按照应急预案马上采取紧急措施:

表 5.3-11 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布, 包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标: 生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标, 在厂区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部~负责现场全面指挥; 专业救援队伍~负责事故控制、救援、善后处理; 专业监测队伍负责对厂监测站的支援;
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度, 该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件 (I级)、重大环境事件 (II级)、较大环境事件 (III级) 和一般环境事件 (IV级) 四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由环境监测单位进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估, 为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场: 控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物, 降低危害, 相应的设施器材配备。邻近区域: 控制污染区域, 控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场: 事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量, 现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标: 受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定, 撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理, 恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后, 平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录, 建档案和专门报告制度, 设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

1) 当确定发生地下水异常情况时, 按照制订的地下水应急预案, 在第一时间尽快上报主管领导, 通知当地环保局、附近居民等地下水用户, 密切关注地下水水质变化情况。

2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测, 查找环境事故发生地点、分析事故原因, 尽量将紧急事件局部化, 如可能应予以消除, 采取包括切断生产装置或设施等措施, 防止事故的扩散、蔓延及连锁反应, 尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

3) 当通过监测发现对周围地下水造成污染时, 根据观测井的反馈信息, 控制污染区地下水流场, 防止污染物扩散。

一旦地下水监测网监测出地下水受到污染或一旦发现防渗层或管道发生破裂污染地下水, 立即采取启动应急措施切断渗漏源, 在有必要的情况下, 企业启动相关监测井作为抽水井, 将污染的地下水抽出并进一步处理, 直至污染晕消除。在发生污染的同时对地下水监测井加密监测频率, 实时了解污染晕的迁移动态, 直至污染消除后恢复正常监测频率。

4) 对事故后果进行评估, 并制定防止类似事件发生的措施。

5) 如果自身力量无法应对污染事故, 应立即请求社会应急力量协助处理。

6) 注意的问题, 地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂, 在进行具体的治理时, 还需要考虑以下因素:

①多种技术结合使用, 治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭, 然后尽量收集纯污染物, 最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理, 因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复, 地下水和土壤是相互作用的, 由于雨水的淋滤或地下水位的波动, 污染物会进入地下水体, 形成交叉污染。

5.3.10 结论与建议

一、结论

(1) 按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 本项目为I类项目, 本区地下水环境敏感程度为不敏感, 因此, 本次工作对本项目进行二级评价。

(2) 评价区内无河流水源地、饮用水保护区等保护目标。本项目周边地下水均为第四系孔隙水, 为孔隙淡水、中层孔隙咸水和深层孔隙淡水三种类型。浅层孔隙水主要用于农田灌溉, 没有大型的水源地, 开采不集中, 地下水流场基本稳定, 总体流向是由

东北向西南，因此本次地下水评价以浅层孔隙水含水层作为主要保护目标和评价对象。

(3) 预测结果显示正常工况下，本项目生产对地下水环境影响较小。突发事故下泄漏时，在预测时段内，瞬时泄漏污染晕中心浓度持续下降，初期超标范围以椭圆的形式向外扩展，不断增大，超标面积达到最大后随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，对地下水环境造成的影响较小。

连续渗漏时随时间推移超标范围逐渐扩大，根据预测结果，根据预测结果，在预测时段内，持续泄漏可能导致北部厂界部分时段内污染物超标，瞬时泄漏污染物污染范围均未超出厂界范围，对周边地下水环境影响较小。由于本区地下水径流缓慢，有限时间影响范围内没有村庄，评价区内村庄均使用自来水，对评价区内生活用水影响较小。

二、建议

根据预测结果，项目发生持续泄漏可能会造成厂界外区域污染物超标，建议采取以下措施进行防控：

(1) 按照污染防治措施与对策，做好厂区内各设备、装置的的防渗工作，并按照已通过环保审查批复的设计要求严格施工；

(2) 严格落实源头控制措施，避免因管理不当、人为因素造成污染泄漏事故。

(3) 严格落实地下水污染监控措施，合理布设跟踪监测点，一旦发现水质出现异常，应及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补，开展地下水污染治理工作。

(4) 指派专人对厂区内各生产车间的渗漏情况进行定期检查，避免污水出现长期连续渗漏。

(5) 监管部门应对本项目厂区跟踪监测工作进行监管，防止地下水污染而未及时发现。

5.4 声环境影响预测及评价

5.4.1 预测模型

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

5.4.2 预测参数

1、噪声源强

根据前面的工程分析，拟建项目噪声主要来源于离心机、各类泵、风机、空压机等，噪声级约为 75~90(A)之间。设计中尽量选用低噪声设备，对噪声较高的设备采用集中布置在隔声厂房内，或设隔音罩。设备安装加设减振垫等措施。本项目噪声源强调查清单见表 5.4-1。

表5.4-1 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

名称	建筑物名称	声源名称	型号	声源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
本项目	中试车间	输送泵,23台（按点声源组预测）	/	80（等效后：87.2）	厂房隔声、基础减震	-38.45	-22.43	1	1.54	5.50	12.10	7.72	83.45	72.39	65.54	69.45	全时段	20	20	20	20	42.45	31.39	24.54	28.45	1
		真空泵,2台（按点声源组预测）	/	85（等效后：88）	厂房隔声、基础减震	-31.1	33.35	1	8.30	2.33	9.67	3.69	69.62	80.65	68.29	76.66	全时段	20	20	20	20	28.62	39.65	27.29	35.66	1
现有项目	动力站	空压机1	/	85	厂房隔声、基础减震	-32.05	36.75	1	4.24	3.55	6.27	14.08	72.45	73.99	69.05	62.03	全时段	20	20	20	20	31.45	32.99	28.05	21.03	1
		空压机2	/	85	厂房隔声、基础减震	-42.04	35.765	1	5.25	4.55	8.37	15.09	70.60	71.84	66.55	61.43	全时段	20	20	20	20	29.60	30.84	25.55	20.43	1

表中坐标以厂界中心（116.373688,35.735905）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

表5.4-2 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

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	声功率级/dB(A)		
本项目声源	DA006 风机	/	-2.15	-19.55	1	85（减震后源强）	风机进出口设置吸音材料，安装减震装置	全时段
	DA007 风机	/	48.05	-15.78	1	85（减震后源强）		全时段
	DA008 风机	/	-54.46	47.05	1	85（减震后源强）		全时段
	真空泵 1	/	32.65	1.57	1	80（减震后源强）	基础减震	全时段
	真空泵 2	/	30.62	1.62	1	80（减震后源强）	基础减震	全时段
现有项目声源	DA001 风机	/	-7.75	52.19	1	85（减震后源强）	风机进出口设置吸音材料，安装减震装置	全时段
	DA002 风机	/	40.5	41.08	1	85（减震后源强）		全时段
	DA003 风机	/	1.40	30.72	1	85（减震后源强）		全时段
	DA004 风机	/	34.76	30.20	1	85（减震后源强）		全时段
	DA005 风机	/	34.77	30.19	1	85（减震后源强）		全时段
	凉水塔 1	/	-45.20	35.79	1	75（减震后源强）	基础减震	全时段
	凉水塔 2	/	-45.02	40.15	1	75（减震后源强）	基础减震	全时段

表中坐标以厂界中心（116.373688,35.735905）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

2、基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 5.4-3。

表5.4-3 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2.1
2	主导风向	/	东南风
3	年平均气温	°C	14.1
4	年平均相对湿度	%	68.6
5	大气压强	atm	1
6	地面类型	/	混合地面
7	地面反射系数	/	1

5.4.3 预测结果

5.4.3.1 噪声预测模式

本次环评采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的模式进行预测，用 A 声级计算，模式如下：

（1）室外声源在预测点的 A 声级

$$Lp(r)=Lp(r0)+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

式中： $Lp(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$Lp(r0)$ ——参考位置 $r0$ 处的声压级，dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

（2）室内声源在预测点的声压级计算

1）首先计算某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：\$L_{p1}\$—某个室内声源在靠近围护结构处产生的 A 声级，dB（A）；

\$L_w\$—某个声源的声功率级，dB（A）；

\$Q\$—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，\$Q=1\$；当放在一面墙的中心时，\$Q=2\$；当放在两面墙夹角处时，\$Q=4\$；当放在三面墙夹角处时，\$Q=8\$。

\$R\$—房间常数；\$R = S \alpha / (1 - \alpha)\$，\$S\$ 为房间内表面面积，\$m^2\$；\$\alpha\$ 为平均吸声系数。

\$r\$—声源到靠近围护结构某点处的距离，\$m\$。

2) 计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级

$$L_{pe} = 10 \times \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{pi}}{10}} \right]$$

式中：\$L_{pe}\$—叠加后总声级，dB(A)；

\$L_{pi}\$—\$i\$ 声源至基准预测点的声级，dB(A)；

\$n\$—噪声源数目。

3) 计算室外靠近围护结构处的声压级

$$L_2(T) = L_1(T) - (TL + 6)$$

式中：\$TL\$——窗户平均隔声量，dB(A)；

4) 将室外声级 \$L_2(T)\$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源的声功率级 \$L_w\$：

$$L_w = L_2(T) + 10 \lg S$$

式中：\$S\$——透声面积，\$m^2\$；

5) 等效室外声源的位置为围护结构的位置，其声功率级为 \$L_w\$，由此计算等效声源在预测点产生的声级。

(3) 总声级的计算

设第 \$i\$ 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 \$LA_{in,i}\$，在 \$T\$ 时间内该声源工作时间为 \$t_{in,i}\$；设第 \$j\$ 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 \$LA_{jout,j}\$，在 \$T\$ 时间内该声源工作时间为 \$t_{in,j}\$，则预测点的总有效声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^n t_{in,i} 10^{0.1 LA_{in,i}} + \sum_{j=1}^n LA_{jout,j} 10^{0.1 LA_{jout,j}} \right] \right)$$

式中：T——计算等效声级的时间；

N——室外声源的个数；

M——等效室外声源的个数。

5.4.3.2 参数的确定

(1) 窗户的平均隔声量 TL 取经验值，10—20 dB(A)。

(2) 声波几何发散引起的 A 声级衰减量：

a、点声源：

$$A_{div}=20lg(\frac{r}{r_0})$$

b、有限长（长度 L₀，m）线声源 A_{div}：

当 r > L₀ 且 r₀ > L₀ 时：

$$A_{div}=20lg(\frac{r}{r_0})$$

当 r < L₀/3 且 r₀ < L₀/3 时：

$$A_{div}=10lg(\frac{r}{r_0})$$

当 L₀/3 < r < L₀ 且 L₀/3 < r₀ < L₀ 时：

$$A_{div}=15lg(\frac{r}{r_0})$$

(3) 空气吸收衰减量 A_{atm}：

$$A_{atm}=a (r-r_0/1000)$$

式中：r——预测点到声源的距离，m；

r₀——参考点到声源的距离，m；

a——空气吸收系数，它随频率和距离的增大而增大，项目噪声以中低频率为主，空气吸收性衰减很小，预测时忽略不计。

(4) 遮挡物引起的衰减量 A_{bar}：

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响，从而引起能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，一般取 0~10dB(A)。

(5) 其他多方面效应引起的衰减 A_{misc}：

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过建筑群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

5.4.4 声环境影响评价

5.4.4.1 评价标准及方法

工业场地界外噪声评价采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，区域声环境采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

采用超标值法进行声环境影响评价，计算公式为：

$$P = L_{eq} - L_b$$

式中：P—超标值，dB(A)；

L_{eq} —预测点等效连续A声级，dB(A)；

L_b —评价标准值，dB(A)。

5.4.4.2 预测结果

通过预测模型计算，本项目与现有项目叠加后厂界噪声预测结果与达标分析见下表。

表5.4-4 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	拟建项目贡献值 (dB(A))	现有项目贡献值 (dB(A))	叠加贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z						
西侧	-88.52	75.25	1.2	昼间	10.6	59.9	59.9	65	达标
				夜间	10.6	48.0	48.0	55	达标
北侧	39.51	73.34	1.2	昼间	18.2	59.7	59.7	65	达标
				夜间	18.2	49.10	49.10	55	达标
备注：现有工程噪声贡献值包括依托的公辅、环保设施的噪声。									

表中坐标以厂界中心（116.373688,35.735905）为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。

由上表可知，正常工况下，项目南厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008)3类标准。

5.4.5 声环境保护措施

尽量选用低噪声设备：在噪声级较高的设备（风机）上加装消音、隔声装置，并设置在室内；各种泵及空压机均采用减震基底，连接处采用柔性接头；定期进行设备检修，

更换润滑剂，减轻设备运转时产生的噪声。

1、厂房建筑的防噪措施

设置隔声门、窗；高噪声设备尽量不要安排在靠近厂界的地方。空压机设置在空压机房内。

2、厂区总布置中的防噪措施

厂区合理布置，噪声源尽量远离办公区，远离厂界位置。充分利用距离衰减和厂房遮蔽，减轻噪声对厂界影响，并做厂区绿化来吸音降噪。

5.4.6 小结

本项目声环境影响评价自查见下表。

表5.4-5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒					
	评价范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒		中期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比		100%达标			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒ 已有资料 ☐ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☐				其他 ☐	
	预测范围	200 m ☐		大于 200 m ☐		小于 200 m ☒	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☒				不达标 ☐	
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒				不达标 ☐	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）		无监测 ☒	
评价结论		可以接受 ☒ 不可以接受 ☐					

注“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 固体废物产生概况

根据工程分析，本项目固体废物产生情况详见下表。

表5.5-1 项目固体废物产生情况一览表

工序/ 生产 线	装置	固废名称	固废属性	产生情况		处置措施		包装方式	最终去向
				核算方法	产生量	工艺	处置量		
原料包装		废包装物	危险废物，代码 HW49 900-041-49	类比法	0.5t/a	有资质单位处理	0.5t/a	/	有资质单位处 理
中试 车间	过滤	滤渣	危险废物，代码 HW49 900-041-49	物料衡算法	0.012t/a	有资质单位处理	0.012t/a	密封桶装	有资质单位处 理
	精密过滤	机械滤渣及废滤材	危险废物，代码 HW49 900-041-49	物料衡算法	0.3t/a	有资质单位处理	0.3t/a	内塑外编包 装袋密封包 装	有资质单位处 理
	精馏	精馏残渣	危险废物，代码 HW11 900-013-11	物料衡算法	77.1949t/a	有资质单位处理	77.02t/a	密封桶装	有资质单位处 理
	****脱附	废碱液	危险废物，代码 H35 900-352-35	物料衡算法	34.4702t/a	有资质单位处理	34.4702t/a	密封桶装	有资质单位处 理
袋式除尘器		袋式除尘器收集粉 尘	一般固废， SW17，900-099-S17	物料衡算法	14.85t/a	进入产品	14.85t/a	袋装	进入产品
		废布袋	危险废物，代码 HW49 900-041-49	物料衡算法	0.1t/a	有资质单位处理	0.1t/a	内塑外编包 装袋密封包 装	有资质单位处 理
污水处理站		污泥	危险废物，代码 HW06 900-409-06	类比法	3.5t/a	有资质单位处理	3.5t/a	内塑外编包 装袋密封包 装	有资质单位处 理
废气处理		废活性炭	危险废物，代码 HW49 900-039-49	物料衡算法	26.4t/a	有资质单位处理	26.4t/a	内塑外编包 装袋密封包 装	有资质单位处 理

设备维护	废润滑油	危险废物，代码 HW08 900-214-08	类比法	0.12t/a	有资质单位处理	0.12t/a	密封桶装	有资质单位处理
	废润滑油桶	危险废物，代码 HW08 900-214-08	类比法	0.02t/a	有资质单位处理	0.02t/a	/	有资质单位处理
中试	不合格中试产物	危险废物，代码 HW14 900-017-14	类比法	56t/a	有资质单位处理	56t/a	密封袋装	有资质单位处理
中试终止后	电解液	危险废物，代码 HW14 900-017-14	类比法	12t/a	有资质单位处理	12t/a	密封桶装	有资质单位处理
	**	危险废物，代码 HW14 900-017-14	类比法	0.53t/a	有资质单位处理	0.53t/a	密封袋装	有资质单位处理
员工	生活垃圾	一般固废	排污系数法	1.8t/a	环卫部门处理	1.8t/a	环卫部门清运处理	

5.5.2 固体废物环境影响防治措施

本项目的固体废物遵循“减量化、无害化、资源化”的原则，从源头上减少废物的产生量。立足于固废的综合利用，有能利用的无害化处置。废包装物、滤渣、机械滤渣及废滤材、精馏残渣、废碱液、废布袋、污泥、废活性炭、废润滑油及废润滑油桶、中试终止后的电解液和**、不合格中试产物等危险废物委托有资质单位处理，袋式除尘器收集粉尘收集后进入产品。总之，本项目固体废物最终均妥善处置，外排量为零。固体废物对外环境影响较小。

5.5.3 固体废物环境影响分析

固废对环境的影响主要包括一般固废对环境的影响和危险废物对环境的影响。

1、一般固废对环境的影响

本项目产生的一般固废贮存于仓库，严格按照国家有关规定进行防渗、防雨处理，防渗系数要小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

只要加强对项目一般固废的回收情况进行监督，严格管理，防止其随意倾倒，环卫部门定期清运垃圾，本项目产生的一般固废对周围环境影响不大。

2、危险废物对环境的影响

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，危险废物对环境的影响主要体现在以下几方面：

（1）危险废物的收集和管理措施

本工程投产运营后产生废包装物、滤渣、机械滤渣及废滤材、精馏残渣、废碱液、废布袋、污泥、废活性炭、废润滑油、废润滑油桶及不合格中试产物等均属于危险废物，企业应做好危险废物的产生情况记录，注明危险废物名称、来源、数量、特性、包装容器的类别、入库日期、存放位置、出库日期及接收单位名称等信息。企业必须订起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，应及时采取措施清理更换。集中收集后均按照废物类别的不同暂存于厂区现有危废暂存间的不同区域，并做好相应记录，然后再定期委托具有相应危废处置资质的单位进行转移、处置。

危险废物转运前，企业应先向县环保局领取危险废物转移联单，并办理相关危废转移手续。同时，建设单位应做好固体废物的日常管理工作，做好废物产生、存储及处置情况的记录，一般固体废物和危险废物分开堆放，加强固体废物暂存场所地面硬化和防渗处理，确保本项目固体废物的存储满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)

的相关要求。

（2）危险废物储运要求

1）危险废物贮存设施污染控制要求

一般规定：

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应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。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板 and 墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④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 1 m 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。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

贮存库：

①贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

②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。

③贮存易产生粉尘、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。

容器和包装物污染控制要求：

- ① 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。
- ② 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。
- ③ 硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。
- ④ 柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。
- ⑤ 使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。
- ⑥ 容器和包装物外表面应保持清洁。

2) 危险废物运输要求

根据《危险化学品安全管理条例》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

① 做好每次外运处置废物的运输登记，认真填写危险废物转移联单(每种废物填写一份联单)，并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接收单位，第五联交接受地环保局。

② 废物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③ 处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④ 危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤ 一旦发生废物泄漏事故，公司和废物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

⑥ 运输采用密闭式运输车，运输过程车厢严禁敞开，禁止车厢破损、密闭性能不好有可能导致撒漏的运输车辆运输固废；车辆行驶路线应尽量绕开居住区，尤其是密集居

住区，减少车辆运行对居住区的影响。在具体运营中还应严格按照《道路危险货物运输管理条例》进行操作，并给运输车辆安装特殊识别标志。

按照上述规定对危险固废进行妥善处置后，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物综合利用等安全处置措施的前提下，本项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

3、处置的环境影响分析

目前，建设单位已与山东创业环保科技发展有限公司、渤瑞环保股份有限公司、菏泽衡巽环保科技有限公司、五莲县光大环保科技有限公司签订了委托处置协议。目前现有委托处置的危险废物种类为 HW49、HW34、HW49、HW06 和 HW11。

表5.5-2 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

贮存场所 (设施名称)	危险废物名称	有害物质名称	物理性状	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废库	废包装物	*	固态	HW49	900-041-49	30m ²	/	10吨	定期处理
	压滤滤渣	废滤布	固态	HW34	261-057-34		袋装		定期处理
	压滤滤布	萘	固态	HW49	900-041-49		袋装		定期处理
	废活性炭	1,4-萘醌、萘、溶剂	液态	HW49	900-039-49		桶装		定期处理
	解析废液	1,4-萘醌、萘、溶剂	固态	HW49	772-006-49		袋装		定期处理
	物化污泥	溶剂、*	固态	HW06	900-409-06		袋装		定期处理
	离心废液	溶剂	固态	HW06	900-404-06		袋装		定期处理
	废冷凝液	盐分、溶剂	固态	HW11	900-013-11		袋装		定期处理
	实验室废物	试剂及样品	液态	HW49	900-047-49		桶装		定期处理
	废抹布及劳保用品	沾染的物料	固态	HW49	900-041-49		袋装		定期处理

本项目危险废物处置情况：

厂区现有危废库建筑面积 30m²，层高为 4.5m，用于储存甲类防火要求的固相废物、桶装废物。项目产生的危险废物均为包装密闭的形式暂存。

危险废物的收集、储存、管理严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求执行，建立岗位责任制和危险废物管理档案，由专人负责危险废物收集和管理工作的。

贮存危险废物的设施和场所，必须按国家规定设置统一识别标志；

采用专用车辆和专用容器运输贮存危险废物，禁止将危险废物混入生活垃圾或其他废物；

在收集、贮存危险废物过程中，发生污染事故或其他突发性污染事件时，必须立即采取措施，消除或减轻污染危害，及时通知可能受到危害的单位和居民，并应于 24h 内向所在区、市环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理；

收集、贮存危险废物过程中按危险废物特性进行分类包装。包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明；

危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定，有防渗漏、防雨淋、防流失措施，并必须设置识别危险废物的明显标志。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 影响类型与影响途径

根据工程分析结果，本项目土壤环境影响类型与影响途径见表 5.6-1。

表 5.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

5.6.2 影响类型与影响途径

本项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 5.6-2。

表 5.6-2 项目土壤环境影响源与影响因子识别表

污染源	污染途径	污染因子	备注
罐区	垂直渗入	溶剂等	事故状态
废气处理设施	废气处理	*, VOCs 等	/
污水处理站	垂直渗入	pH、COD、氨氮、全盐量、SS、BOD ₅	事故状态

5.6.3 评价等级与评价范围

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目中试样品属于其他专用化学产品制造，因此，本项目土壤环境影响评价项目类别属于 I 类。

《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型，本项目属于污染影响型。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）评价工作等级划分原则 6.2.2 章节，本项目为污染影响型，共占地面积 1866.76m²，占地面积为小型，本项目周边土地目前状况为北侧 279m 范围内为农田，因此周边的土壤环境为敏感。

表 4.6-3 污染影响型评价工作等级划分表

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

由以上分析结果可知，确定本项目土壤评价等级为一级。

2、评价范围

本项目为化工工程，属于非线性工程，土壤现状调查及评价范围为：厂区四周 1000m 范围。

土壤环境影响工作程序见下图：



图 5.6-1 土壤环境影响工作程序图

5.6.4 土壤现状调查与评价

1、调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求，本次土壤环境现状调查范围确定为拟建项目占地范围内以及占地范围外 1km 范围内。

2、区域土壤资料调查

（1）土地利用情况调查

本项目调查评价范围内的土壤类型为潮土类。潮土类是由黄泛冲积物与湖积物受潜水作用发育而成，土壤剖面冲击层次明显，石灰反应强烈，层间质地差别大，心土层以下有较多的铁锰锈纹、锈斑，底土层有碳酸钙淋溶形成的细小砂姜。

土地利用规划为工业用地，现状为空地，周边现状为空地及其他企业厂房。

（2）区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见第三章内容。

（3）土地利用历史情况

根据调研，本项目调查评价范围内的土地原为工业用地。

3、土壤理化特性调查

拟建项目地形较平坦，勘探深度内，场地地基土均由第四系全新统和晚更新统冲洪积土组成，勘探深度内除上部少量耕土外，其余土层均由第四系全新统和晚更新统冲洪积土组成，岩（土）性以粉土、黏性土及细砂为主。本区为汶河冲积山前倾斜平原，又是泗河冲洪积扇与汶河冲积扇的迭交地带，第四系含水砂层较厚，颗粒较粗。

根据《中国土壤分类与代码》（GB/T 17296-2009）以及国家土壤信息服务平台，本项目所在地的土壤类型为潮土类，项目土壤类型见图 5.6-2，具体土壤理化性质表如下。

表 5.6-4 土壤理化特性调查表

点号	1#	时间			2025.07.14
经度	116.377946	纬度			35.737583
层次	表层（0~0.5m）	表层（0.5~1.5m）	表层（1.5~3m）	表层（3~4.8m）	
颜色	棕色	棕色	棕色	棕色	
结构	块状	块状	块状	块状	
质地	砂土	砂土	砂土	砂土	
砂砾含量（%）	无	无	无	无	
其他异物	少量根系	无	无	无	
阳离子交换量（ cmol^+/kg ）	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	

氧化还原电位 (mV)	3005	3012	3007	3009
饱和导水率 (mm/min)	2.26	3.49	3.07	2.02
土壤容重 (g/cm ³)	1.31	1.17	1.21	1.25
孔隙度 (%)	51.09	56.67	53.67	55.32
剖面图 (1#事故 应急池东侧)				

根据 5.6 章节的监测数据可知,项目所在地 11 个点位土壤环境的各项因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 规定的风险筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 规定的风险筛选值,说明土壤污染风险较低,拟建项目应重视土壤环境保护,在土壤环境质量现状基础上,不断采取措施加以保护土壤。

5.6.5 土壤环境影响预测与评价

本项目为污染影响型建设项目,评价工作等级为一级,采用《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 中土壤环境影响方法进行预测。

5.6.5.1 预测评价时段

本项目施工期的影响会随着施工的结束而结束。结合本项目土壤环境影响识别结果,确定本项目土壤预测评价时段为运营期,设定为 20 年。预测评价范围与现状调查评价范围一致,为厂区占地范围及周边 1km 范围内。

5.6.5.2 污染途径

随着项目运营时间增长,本项目的污染途径分为大气沉降和入渗途径两大类。针对大气沉降影响,正常工况下主要为废气处理装置处理后的有组织废气,本项目生产废气正常工况下,最终排入大气环境的特征因子主要为*、VOCs(主要为溶剂、*等,溶剂有土壤环境质量标准,但无废气的排放标准)。非正常工况下废气排放时间较短,对土

壤影响较小。针对入渗途径影响，主要考虑罐区由于防渗措施破损或因长时间腐蚀防渗失效等原因导致污染物下渗而对土壤造成污染，污染特征因子主要以点源形式垂直进入土壤环境。

5.6.5.3 预测情景设置

本项目实施后，正常状况下，环评要求厂区生产装置区、各类池体、罐区等区域根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 采取相应分区防渗措施，达到规范要求，可以有效地控制污染物难以对土壤环境产生影响，因此正常状况下项目对土壤环境影响是可接受的。

根据土壤污染影响识别（主要考虑有标准限值的污染物）结果，确定污染预测情景为：

①项目排放*污染物过程中大气沉降对土壤的影响；

②考虑垂直入渗，溶剂泄漏且围堰区破损情况下，溶剂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；项目污水处理区收集池防渗层破损，石油烃进入包气带，污染土壤。

5.6.4.4 大气沉降影响预测

1、土壤中增量预测方法

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(Is - Ls - Rs) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS -单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b -表层土壤容重，kg/m³；

A -预测评价范围，m²；

D -表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n -持续年份，a。

根据导则根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

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

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下式：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：S_b-单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S-单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

2、预测结果

本项目的预测评价范围为 6.34km²，预测不同持续年份预测评价范围内土壤中污染物增量，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度，其预测情形参数设置见下表。本项目土壤中各特征污染物现状值取现状监测表层土壤中数据最大值。

表 5.6-5 不同年份单位质量表层土壤中大气沉降各污染物增量及预测值

预测因子	n (a)	A (km ²)	ρb(kg/m ³)	D (m)	I _s (mg)	S _b (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	S (mg/kg)
*	1	6.34	1.31×10 ³	0.2	33.3	0	2.0E-02	2.0E-02
	5						1.0E-01	1.0E-01
	10						2.0E-01	2.0E-01
	15						3.0E-01	3.0E-01
	20						4.0E-01	4.0E-01
	25						5.01E-01	5.01E-01
	30						6.01E-01	6.01E-01

预测结果显示，在正常工况下，排入大气环境的*沉降入土壤的量均较小。

5.6.5.4 泄漏下渗影响预测

1、预测方法

根据导则要求，采用一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染预测。

一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c—污染介质中浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速度，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

2、边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

3、土壤概化

结合岩土工程勘察及水文地质勘察成果，项目区土层较复杂，土壤剖面各分层的土壤参数略有不同，本次选取壤土进行预测，土壤概化为一层，厚 4m，渗透系数取 1.43m/d，土壤相关参数见表 5.6-5。

表5.6-5 预测参数取值一览表

参数	渗透系数 (m/d)	孔隙度 (%)	土壤含水量 (%)	土壤容重 (kg/m ³)
数值	1.43	56.67	28.2	1310

4、下渗源强

项目发生事故时，涉及的溶剂发生泄露，围堰防渗层破损，溶剂直接落在地面上，进入包气带。设定事故处理时间为 1d，假定溶剂渗漏 1d 后及时进行了清理并对储罐底部防渗层进行了修补，溶剂泄漏量为 3650g。

项目发生事故时，污水处理收集池防渗层破损，石油烃直接落在地面上，进入包气带。设定事故处理时间为 1d，假定石油烃渗漏 1 天后及时进行了清理并对污水收集池底部防渗层进行了修补，石油烃泄漏量为 183.43g。

5、预测结果

不同时间段泄漏污染物沿土壤迁移模拟结果如下：

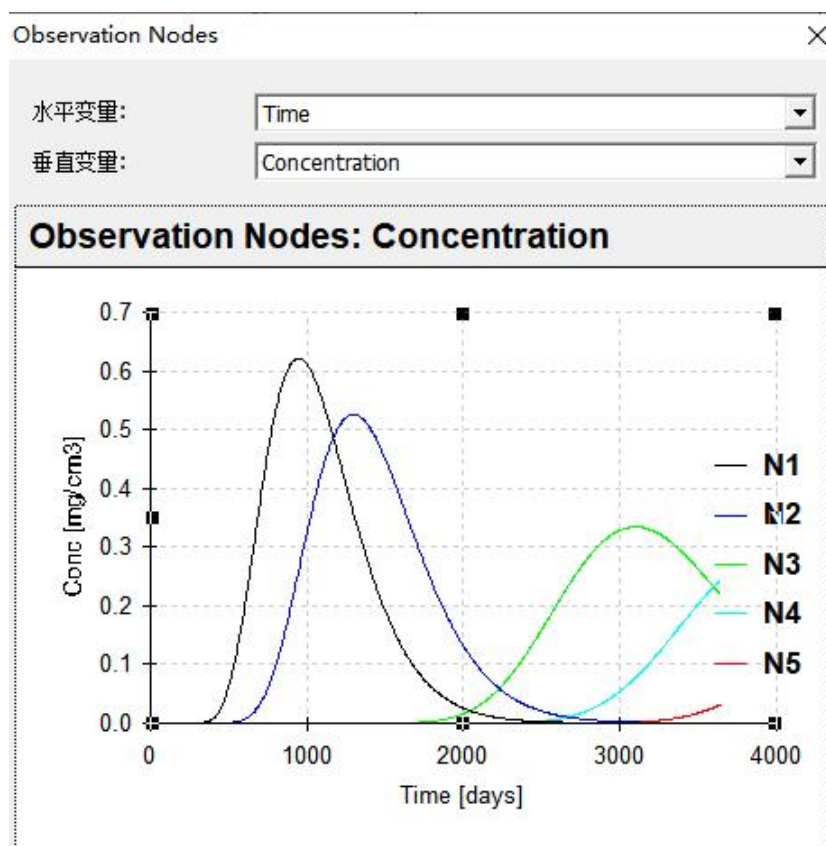


图 5.6-3 (1) 溶剂下渗随时间变化情况

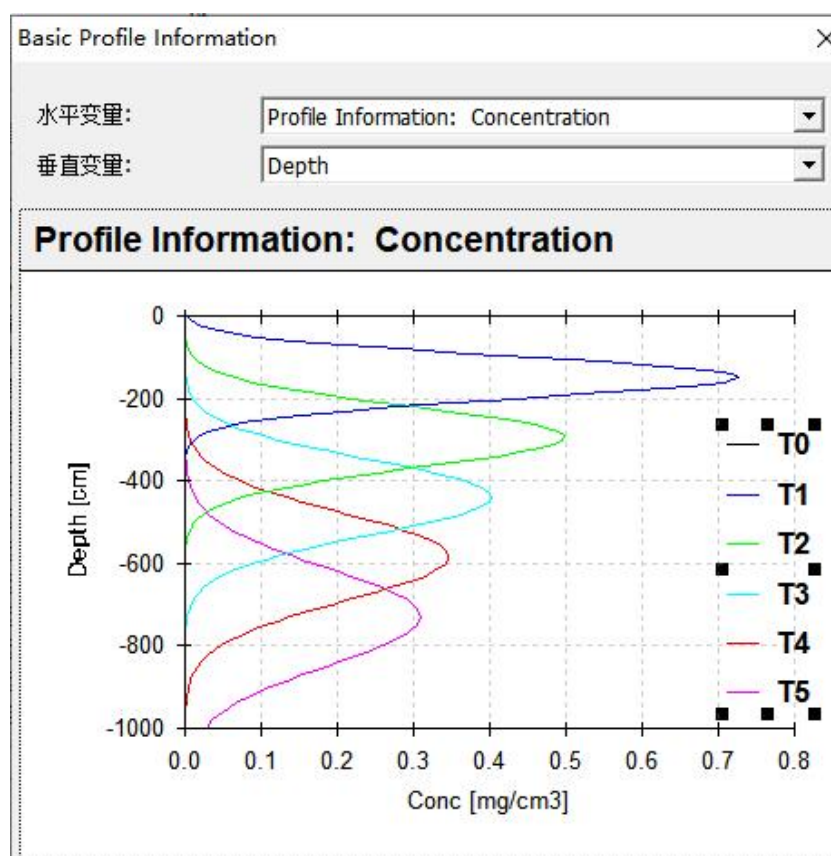


图 5.6-3 (2) 溶剂下渗随深度变化情况

图 5.6-3 (1) 表示, 在土层垂直方向上, 不同土层深度 (N1、N2、N3、N4、N5、N6 对应在 2m、3m、6m、8m、10m 处) 污染物溶剂下渗后的浓度随时间的变化关系。由图可知, N1 点为即 2m 处, 溶剂浓度最快达到峰值, 约 $0.62\text{mg}/\text{cm}^3$ 。

图 5.6-3 (2) 表示, 在土层垂直方向上, 不同的预测时间, 溶剂的浓度与剖面深度的关系。由图可知, T1 时间即泄漏发生后 730 天, 污染物溶剂主要分布在 0~3.6m 的土层中, 其中在 1.7m 处浓度最高, 随后往下迁移; T2 时间即泄漏发生后 1460 天, 污染物溶剂主要分布在 0.4~5.8m 的土层中, 其中在 3m 处浓度最高, 随后往下迁移; T3 时间即泄漏发生后 2190 天, 污染物溶剂主要分布在 1.8~7.8m 的土层中, 其中在 4.2m 处浓度最高, 随后往下迁移; T4 时间即泄漏发生后 2920 天, 污染物溶剂主要分布在 2.3~9.8m 的土层中, 其中在 5.9m 处浓度最高, 随后往下迁移; T5 时间即泄漏发生后 3650 天, 污染物溶剂主要分布在 3.7~10m 的土层中, 其中在 7.5m 处浓度最高, 随后往下迁移。

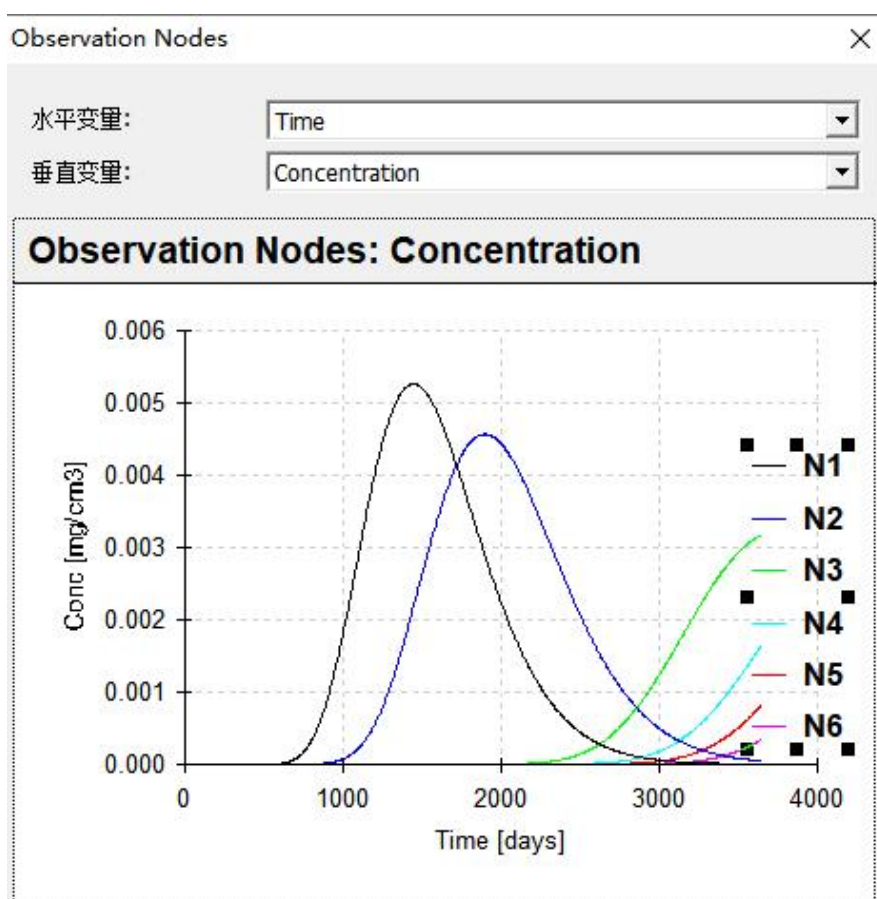


图 5.6-4 (1) 石油烃下渗随时间变化情况

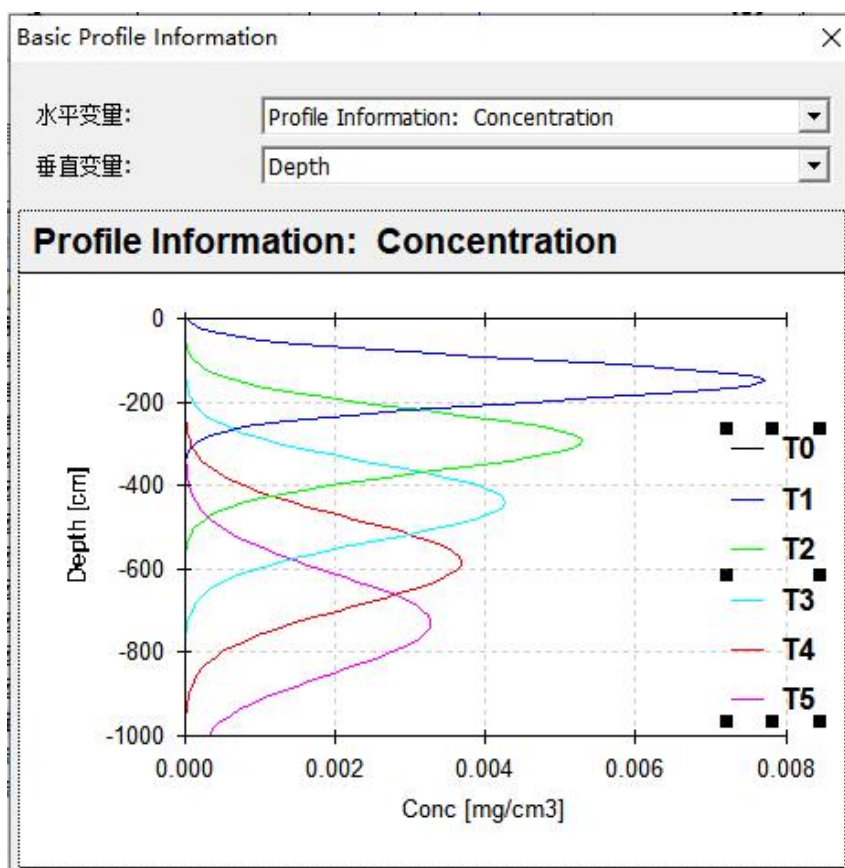


图 5.6-4（2）石油烃下渗随深度变化情况

图 5.6-4（1）表示，在土层垂直方向上，不同土层深度（N1、N2、N3、N4、N5、N6 对应在 2m、3m、6m、8m、10m 处）污染物石油烃下渗后的浓度随时间的变化关系。由图可知，N1 点为即 2m 处，石油烃浓度最快达到峰值，约 $0.0052\text{mg}/\text{cm}^3$ 。

图 5.6-4（2）表示，在土层垂直方向上，不同的预测时间，石油烃的浓度与剖面深度的关系。由图可知，T1 时间即泄漏发生后 730 天，污染物石油烃主要分布在 0~3m 的土层中，其中在 1.8m 处浓度最高，随后往下迁移；T2 时间即泄漏发生后 1460 天，污染物石油烃主要分布在 0.5~5.8m 的土层中，其中在 3m 处浓度最高，随后往下迁移；T3 时间即泄漏发生后 2190 天，污染物石油烃主要分布在 1.8~7.7m 的土层中，其中在 4.5m 处浓度最高，随后往下迁移；T4 时间即泄漏发生后 2920 天，污染物石油烃主要分布在 2.5~9.5m 的土层中，其中在 5.9m 处浓度最高，随后往下迁移；T5 时间即泄漏发生后 3650 天，污染物石油烃主要分布在 3.8~10m 的土层中，其中在 7.5m 处浓度最高，随后往下迁移。

非正常状况下污染物泄漏虽然不会对周围环境敏感目标造成影响，但泄漏的污染物会对项目厂区一定范围内的土壤环境造成影响，因此从环境保护角度考虑，本项目必须采取严格的保护措施。

5.6.5 土壤环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）等要求，拟建项目应采取如下土壤污染控制措施：

1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2、过程防控措施

（1）拟建项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

（2）严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

（3）建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

（4）按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

（5）在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

3、环境跟踪监测方案

本项目土壤环境为一级评价，根据导则要求，需要制定土壤环境跟踪监测计划，并建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

（1）监测点位布设原则

①监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

②点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到

污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

③根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

(2) 土壤跟踪监测

根据济宁市 2025 年环境监管重点单位名单可知，山东尚儒弘毅精细化工有限公司不属于土壤污染重点监管单位，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中的相关要求制定本项目土壤环境跟踪监测计划，并建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。跟踪监测计划及监测布点具体见下表。

表 5.6-6 土壤环境跟踪监测计划表

监测单元	监测点		采样深度	监测因子	监测频次
二类单元	项目车间（中试车间）	表层土壤	0~0.5m	pH、石油烃	3 年一次
土壤环境敏感目标	项目占地范围外西北 200m	表层土壤	0~0.5m	pH、石油烃	3 年一次

5.6.6 结论

本项目对土壤影响为污染影响型，主要污染途径为垂直下渗，根据预测结果，垂直下渗会对厂内小范围土壤造成明显污染。项目在采取加强绿化、采取防渗处理等措施的情况下，对土壤环境的影响程度较小，本项目建设从土壤环境保护角度而言是可行的。

表 5.6-7 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型；两种兼有	
	土地利用类型	建设用地√；农用地；未利用地	土地利用类型图
	占地规模	1866.76m ²	
	敏感目标信息	敏感目标（现状耕地）、方位距离（北侧 279m）	
	影响途径	大气沉降；地面漫流；垂直入渗√；地下水位；其他（ ）	
	全部污染物	45 项基本因子+8 项基本因子+pH 值、石油烃	
	特征因子	/	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类；III类；IV类	
	敏感程度	敏感√；较敏感；不敏感	
评价工作等级		一级√；二级；三级	
现状	资料收集	a) √；b) √；c) √；d)	
	理化特性	颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换	同附录 C

调查内容		量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度				点位布置图
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	2	4	0.2m	
		柱状样点数	5		4.8m	
	现状监测因子	45 项基本因子+8 项基本因子+pH 值、石油烃				
现状评价	评价因子	45 项基本因子+8 项基本因子+特征因子				
	评价标准	GB15618√; GB36600√; 表 D.1; 表 D.2; 其他 ()				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E√; 附录 F; 其他 (类比分析)				
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 (可以接受)				
	预测结论	达标结论: a) √; b) ; c) 不达标结论: a) ; b)				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障; 源头控制√; 过程防控√; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		2	pH、石油烃		表层土壤三年一次	
	信息公开指标	跟踪监测结果				
评价结论		在严格落实重点区域防渗措施的条件下, 拟建项目对土壤环境影响风险较小, 在建立完善的土壤环境跟踪监测计划后, 本项目运行对土壤污染的风险可控				
注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						

5.7 施工期环境影响分析

施工内容主要为厂址地基平整、生产车间等建筑物与构筑物的建设以及储罐、管线等设备的安装。施工期对周围环境的影响主要是施工建设过程中所产生的噪声、扬尘、废水等。

5.7.1 噪声环境影响分析

5.7.1.1 噪声源类型

拟建项目施工期噪声类型主要是地面工程施工机械运行时产生的设备噪声与场地内及周围道路上运输车辆产生的交通噪声。

5.7.1.2 噪声源强

1、噪声源强

施工期噪声主要来源于项目场地施工时的机械噪声和运输车辆辐射的噪声, 据实际调查和类比分析, 对环境影响较大的是推土机、装载机、运土卡车、挖掘机、气锤、

风钻等施工机械。以上施工设备作业时的最大测试值见表 5.7-1。

表 5.7-1 施工机械噪声测试值 单位: dB(A)

序号	名称	测点与声源距离 (m)	最大声级 dB(A)
1	装载机	5	90
2	气锤、风钻	5	87
3	推土机	5	86
4	运土卡车	5	86
5	挖掘机	5	84

5.7.1.3 污染防治措施

施工噪声的产生是不可避免的,为尽可能的防止其污染,在具体施工的过程中,应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》和地方的环境噪声污染防治规定。

通过预测结果可知,在不采取措施的情况下,该项目施工期间所产生的噪声绝大多数超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)要求,虽然施工作业噪声不可避免,但为减小其对周围环境的影响,建设单位和工程施工单位必须规范施工行为,从以下几方面着手,采取适当的实施措施来减轻其噪声的影响。

禁止夜间施工。严禁高噪音、高振动的设备在中午作业,施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备,禁止使用柴油发电机组。

合理安排好施工时间与施工场所,高噪声作业区应远离声敏感点,对个别影响较严重的施工场地,需采取临时的隔音围护结构,也可考虑在靠近敏感点的一侧建临时工房以代替隔声墙的作用,土方工程应尽量安排多台设备同时作业,缩短影响时间。

施工运输车辆进出场地安排在远离声敏感点一侧。

根据中华人民共和国环境噪声污染防治条例的规定,若采取降噪措施后仍达不到规定限值,特别是发生夜间施工扰民现象时,施工单位应向受此影响的组织或个人致歉并给予赔偿。

5.7.1.4 噪声环境影响分析

1、施工期噪声预测结果

本项目主要为厂区土建施工以及安装辅助设施等几个阶段。各施工阶段的设备作业时需要的作业空间,施工机械操作运转时有一定的工作间距,因此噪声源强为点声源,噪声衰减公式如下:

$$L_A = L_0 - 20 \log \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： L_A ——距声源 r m 处的施工噪声预测值 dB (A)；

L_0 ——距声源 r_0 m 处的参考声级 dB (A)。

通过上式计算出施工机械噪声对环境的影响范围，见表 5.7-2。

由计算可知，施工机械噪声在无遮挡情况下，如果使用单台机械，对环境的影响范围为白天 50m，夜间 281m。在此距离之外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）的要求。

表 5.7-2 施工机械噪声影响范围

声级 dB(A) 施工机械	距离 (m)							标准值 dB(A)		达标距离 (m)	
	10	20	40	60	80	100	150	昼间	夜间	昼间	夜间
装载机	84.0	78.0	72.0	68.4	66.0	64.0	60.5	70	55	50	281
气锤、风钻	81.0	75.0	69.0	65.4	63.0	61.0	57.5			35	199
推土机	80.0	74.0	68.0	64.4	62.0	60.0	56.5			30	177
运土卡车	80.0	74.0	68.0	64.4	62.0	60.0	56.5			31	177
挖掘机	78.0	72.0	66.0	62.4	60.0	58.0	54.5			30	140

2、环境影响分析

(1) 如果使用单台施工机械，昼间在距施工场地 50m 以外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）标准限值，夜间在 281m 以外可达到标准限值。但在实际施工过程中，往往是多种机械同时使用，其噪声影响范围会更大。

(2) 在工程噪声敏感点距施工场界平均约 5~30m 的范围内，施工噪声对周围声环境影响较大。

(3) 本项目随着工程竣工，施工噪声的影响将不再存在，施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为。

5.7.2 环境空气影响分析

5.7.2.1 主要污染源

施工期对环境空气的影响来源主要是：

(1) 工业场地地表填平、开拓、平整，临时弃土、物料的堆存，因风吹而造成的扬尘；

(2) 运输车辆产生的扬尘；

(3) 施工机械、运输车辆燃油废气。

5.7.2.2 污染防治措施

建设单位在施工过程中严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》、《济宁市扬尘污染防治工作实施方案》以及《济宁市扬尘污染防治管理实施方案》的相关要求，加强对各类施工工地扬尘污染的管理与控制。

1、施工工地一般防尘要求：

(1) 施工工地周边必须设置 1.8 米以上的硬质围墙或围挡，严禁敞开式作业。围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对围挡落尘应当定期进行清洗，保证施工工地周围环境整洁。

(2) 施工工地内堆放易产生扬尘污染物料的，应密闭存放或及时进行覆盖；工程脚手架外侧必须使用密目式安全网进行封闭。

(3) 工程项目竣工后 30 日内，施工单位应当平整施工工地，并清除积土、堆物。

(4) 在城市建成区范围内的建设工程，严禁在施工现场搅拌混凝土、砂浆。

(5) 出现五级以上大风天气时，禁止进行土方和拆除施工等易产生扬尘污染的施工作业，并采取防尘措施。

2、建筑工地防尘要求除符合施工工地一般防尘要求外，还应当符合下列规定：

(1) 施工工地现场出入口地面必须硬化处理并设置车辆冲洗台以及配套的排水、泥浆沉淀设施，冲洗设施到位；车辆在驶出工地前，应将车轮、车身冲洗干净，不得带泥上路。

(2) 建筑工程施工现场的弃土、弃料及其它建筑垃圾，应及时清运，运输车辆应密闭或加盖篷布密封，在规定的地点倾倒或消纳。若在工地内堆置超过 48 小时的，应密闭存放或及时进行覆盖，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

(3) 施工现场的主要道路应铺设厚度不小于 20 厘米的混凝土路面，场地内的其它地面应进行硬化处理；土方开挖阶段，应对施工现场的车行道路进行简易硬化，并辅以洒水等降尘措施。

(4) 施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散形的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，应采用密闭方式输送，不得凌空抛洒。

(5) 避免水泥、沙、石灰等起尘原材料的露天堆放。

(6) 所有来往施工场地的多尘物料应用帆布覆盖，采用带风罩的汽车运输。

(7) 施工者应对工地门度，一旦有弃土、建材洒落应及时清扫。

5.7.2.3 环境空气影响分析

施工期的主要大气污染源为 TSP。由于在厂区地基开挖过程中破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染环境，临时开挖后露天堆放的土石方也产生扬尘，同时施工中运输量增加也会增加沿路的扬尘量。但厂区建设属于短期影响，且采取洒水降尘、及时清扫路面以及禁止在大风天气作业等措施，其影响随施工结束而消失。

在施工期，施工材料的运输和装卸也将给公路沿线带来 TSP 污染，运输扬尘一般在尘源道路两侧 30m 的范围，扬尘因路而异，土路比水泥路 TSP 高 2~3 倍。对于施工扬尘应采取定期洒水作业，将施工区主要集中在厂区西侧，以增加施工防护距离。

根据类比调查，施工场地上风向 50m 范围内 TSP 浓度约 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，施工工地内 TSP 浓度约为 $0.6\sim 0.8\text{mg}/\text{m}^3$ 。下风向 50m 距离 TSP 浓度约为 $0.45\sim 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 距离 TSP 浓度约为 $0.35\sim 0.38\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 距离 TSP 浓度约为 $0.31\sim 0.34\text{mg}/\text{m}^3$ 。在施工区内的 TSP 对施工现场的施工人员的存在影响，对附近的敏感目标影响较小。

施工期对大气环境产生影响的次污染源是施工机械和运输车辆燃烧柴油和汽油排放的废气，施工车辆的尾气排放要满足有关尾气排放要求。但由于施工期较短，场地较小，所以废气污染是小范围、短暂的，不会对周围环境产生影响。

5.7.3 水环境影响分析

施工期废水主要是来自施工废水及施工人员的生活污水。

1、施工废水

建筑施工废水主要为施工机械设备运转的冷却、洗涤排水和施工现场清洗、建材清洗等排水，主要污染物有悬浮物、硅酸盐、油类等。施工现场将设一座废水沉淀池，生产废水经沉淀、隔油处理后回用于施工区洒水等，无废水外排，不会对地表水体、地下水产生不利影响。

2、施工期生活污水

施工期有相当数量的施工人员、管理人员开赴现场，这些工作人员产生的生活污水，按施工高峰期 30 人，每人生活污水产生量 $100\text{L}/\text{d}$ 计，生活污水总发生量为 $3\text{t}/\text{d}$ 。施工期污水污染物主要为 COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、油和 SS 等。排入污水管网进入汶上公用水务有限公司（清泉）处理。不会对地表水体、地下水产生不利影响。

5.7.4 固体废物影响分析

施工期固体废弃物主要是施工人员的生活垃圾、土方施工开挖的渣土、碎石等；物

料运送过程的物料损耗，包括砂石、混凝土；铺路修整阶段石料、灰渣、建材等的损耗与遗弃。本工程都是在厂界内施工，产生的施工垃圾按照环境卫生管理部门要求定点堆放、管理，同时在渣土运输时，应严格按确定的路线驶行。清运施工渣土不得沿途漏撒、飞扬。清运施工渣土的车辆不得带泥污染路面，消纳施工渣土的地点，由环境卫生管理部门指定。清运施工渣土的单位和个人必须将施工渣土运到指定的消纳地点。另外，车辆装载运输时泥土的散落、车轮沾上的泥土会导致运输公路上布满泥土。因此施工中必须注意施工道路弃土的处置，及时清理。

施工期生活垃圾及时清理，集中堆放后送往指定的生活垃圾堆放场，由市政环卫部门负责生活垃圾的收运。

综上所述，拟建项目施工期固废简单，不会对厂址及周边环境产生影响。

5.7.5 加强非道路移动机械管理

严格按照《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》《山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案》，施工作业场地禁止使用高排放非道路移动机械，建立非道路移动机械进出场（厂）登记管理制度，加强日常监管，禁止未编码喷码的、未安装实时定位监控装置的、超标或者冒黑烟的、不符合排放控制区要求的、纳入淘汰名单的非道路移动机械入场（厂）区作业，尽量使用新能源非道路移动机械。

5.7.6 生态环境影响分析

施工期可能导致水土流失的因素主要是施工期间的降雨、地表开挖和弃土堆存。项目所在地属暖温带季风性湿润气候，年降水量较大，多集中在 6-9 月份，降雨比较集中，气候因素将大大加重施工期的水土流失，因此施工期应尽量避免雨季；土建施工是引起水土流失的工程因素，在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其他干扰之中，另外，大量的土方填挖，陡坡，边坡的形成和整理，会使土壤暴露情况加剧，加重水土流失；施工过程中泥土的转运装卸和堆放，都有可能出现散落而导致水土流失。同时，施工中土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，尤其是由暴雨时所产生的土壤侵蚀，将会造成建设施工过程中严重的水土流失。

（1）施工过程中可能造成水土流失危害

①在靠近河道的地段，泥浆水（夹带施工场地上的水泥、油污等污染物）将直接进入水体，增加河水的含沙量，影响地表水的水质；

②裸露的表土在降雨径流的作用下，产生的大量泥沙将被携带进入项目所在区域，

有可能会堵塞周围排水沟网，对项目所在地周围的排水系统产生影响；

③水土流失将会造成黄泥水横流的景象，破坏区域景观，造成区域生态环境质量的恶化；

④虽然施工场地所在区域地势比较平坦，但是施工期不采取必要水土流失防治措施，就会造成较严重的水土流失，将因此该问题必须予以重视，采取必要的措施加以控制。

（2）施工中建议采用的对策

①严格贯彻分段施工，分段进行，尽量减少地表裸露时间。建设单位在动土前应在必要地段完成拦土堤及护坡垒砌工程，在总体上形成完整的挡土墙体系。在这总的体系内，应分区分期设置径流蓄洪池，这可通过编制科学的施工次序而实现：将填土区先行用垒土堤的办法适当分隔为若干小块，再由地势较高的一侧依次填土推进，则尚未填土的分隔区便成为动土区良好的蓄洪池，对填方要及时压实，填高超 0.5m 以上的，要分多次叠填，以免由于填层松厚，暴雨时形成泥浆流；对于单纯挖方区，要在径流集中的下游先垒堤设蓄洪池。蓄洪池的体积设计为足以使雨洪在池中停留足够长的时间，一般要求每动土 100m³ 就得设 1m³ 蓄洪池。根据国内外的资料，雨洪径流滞留 30 分钟以上，雨洪所携带的 99% 的泥砂与 90% 的悬浮物都将沉淀，流出径流中的悬浮物含量将低于 100mg/L。

②在推挖填土工程完成后，工地往往还要裸露一个阶段才能完成建设或重新绿化，这就要及时地在地面的径流汇集线上设置缓流泥沙阻隔带。阻隔带可以采用透水的高强 PVC 编织带，用角铁或木桩将编织带固置于与汇流线相切的方向上，带高一般为 0.5m 就已足够，带长可以视地形而定，一般为数米至数十米不等。这样可以有效地阻止泥沙随径流的初始流动，控制住施工期的水土流失。

③若发生水土流失，就会对附近水体产生一定的影响。因此，在厂区周围设置防洪墙，可防止对河流的淤积影响。

④控制水土流失的最后一项措施是对建设中不需要再用水泥覆盖的地面进行绿化，要强调边施工边绿化的原则，实现绿化与主体工程同时规划设计、同时施工、同时达标验收使用。采取上述措施后，是可以将水土流失的环境影响控制在环境可接受的程度之内的。

5.8 生态环境影响分析

5.8.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中对评价工作分级的规定，“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类新建项目，位于已批准规划环评产业园区内且符合规划环评要求，不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。

本项目为工业项目，规划占地面积 1866.76m²。项目位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求（汶上化工产业园），项目用地范围内不涉及生态敏感区，属于污染影响类建设项目，综上所述，本项目对生态环境影响做简单分析即可。

5.8.2 生态环境调查与分析

经调查厂址周围以人工生态为主，主要是工厂、道路以及村落等，公司在厂界四周、主要建筑物周围进行了绿化。

1、生态系统现状：

经实地调查，项目厂区周围共有 5 种生态系统类型。

林地生态系统以农田林网和果园为主，点、片、带相结合，多树种多林种结合，乔、灌、草相结合，形成多层次的立体植被体系；湿地生态系统以河道两侧为主，另外低洼地零星分布，生活着部分水生生物；村镇生态系统中生产、生活建筑、绿地和非农用地有序排列。路际生态系统中各级别道路和道路防护林贯穿于各类生态系统。厂址周围生态系统类型及特征见表 5.8-1。

表5.8-1 生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	农业生态系统	小麦、玉米、谷子、大豆、番茄、萝卜	大面积分布
2	林地生态系统	杨树、白蜡条、茅草、毛谷草、蒲公英、荠菜、牡丹	片状和带状分布
3	湿地生态系统	苔草、蒿草、灯心草	河流两侧、零星分布
4	村镇生态系统	人、建筑与绿色植物	斑块状分布
5	路际生态系统	绿化植物	贯穿于各类生态系统

2、植物群落类型：

（1）农作物群落：大部分面积为农田，种植农作物。主要的农作物群落为小麦和玉米群落。

(2) 农田杂草群落：生长于宅旁、地头、沟边、路旁等地段，植被分布零散，草本植物种类较复杂，以一年生禾草为主，如马唐、狗尾草群落，伴生有鹅观草、小薊、米口袋、蒺藜、苦菜及胡枝子、酸枣等小灌木。多为伴人植物，受人为干扰较大。

(3) 杨林群落：主要以毛白杨为主。杨树林下主要有野古草、狗尾草、苦菜、牡丹等。多为用材林和农田林网，人工群落，除有少部分人工栽培的灌木外，其它一般无野生灌木。

(4) 湿地群落：分布于低洼地和河道两侧，多以湿生草本植物为主。天然植被有芦苇、苔草、灯心草、香蒲、白茅、节节草等。

3、动物分布现状：

在长期和频繁的人类活动影响下，对土地资源的利用已达到了较高的程度，自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍场所。据调查，境内大型野生动物已经消失。目前常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类。家禽家畜，养殖种类有猪、牛、狗、鸡、鸭、鹅等传统种类，主要动物资源情况见表 5.8-2。

表5.8-2 主要动物资源情况一览表

鸟类	喜鹊、大山雀、大杜鹃、楼燕、家燕、鹁鹑、大嘴乌鸦、黄雀、灰燕、小嘴乌鸦等；
兽类	黄鼠狼、野兔、刺猬、老鼠、野猫等；
鱼类	鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、泥鳅、黑鱼、青鱼、鳊鱼等。
软体动物	田螺、石螺、河蚌、蜗牛、螺、水蚯蚓等
两栖动物	青蛙、蟾蜍等
爬行动物	壁虎、蜥蜴等
蠕行动物	蚯蚓、水蛭、白线蚓等
节肢动物	蜜蜂、蜻蜓、螳螂、蚱蜢、蝉、蚊、蝴蝶、萤火虫、臭虫、三化螟、黄蜂等

5.8.3 生态环境影响分析

5.8.3.1 生态环境影响因素

拟建项目施工期与营运期对生态影响的因素主要有：生物量、物种量、植被覆盖率、景观、土壤与水土流失以及植被生长发育。生态影响矩阵见表 5.8-3。

表5.8-3 生态影响矩阵一览表

项目 指标	生物量	物种量	植被覆盖率	景观	土壤及水土流失	植物生长发育
影响性质	可逆	可逆	可逆	不可逆	不可逆	不可逆

持续时间	长期	近、长期	近、长期	长期	长期	长期
影响范围	厂址	厂址	厂址	厂址	厂址	厂址
影响程度	明显	明显	明显	明显	明显	明显
影响效果	不利	不利	不利	不利	不利	不利

5.8.3.2 施工期生态环境影响分析

施工期对生态环境的主要是开挖土方，造成局部水土流失；施工队伍垃圾乱丢乱放，有机污染；施工及施工交通引起的植被覆盖率降低。施工期的影响具有时间集中、强度大的特点，易于采取措施控制，但又难以收到良好效果。为了保护局部生态环境，保存生物资源，仍应采取得力措施，尽可能将施工期对生态的影响将至最低。

经分析，在施工期，废水及生活垃圾禁止乱倒乱排。为减少施工期对植被的破坏，应积极采取消减和预防措施，尽量集中堆积材料。拟建项目施工期较短，随着施工期的结束，施工期对生态的影响也随之结束。

5.8.3.3 营运期生态环境影响分析

1、对厂区地表植被的影响。本项目营运后，本项目的建设使厂址的土地利用格局发生改变，空地被整齐的建筑、道路和绿地代替，生物量总体减小。项目的建设使厂址生物量减少，但项目可通过加强厂区绿化尽量弥补项目建设对生物量的影响，拟建项目建成后厂区加大高大乔木的比例，尽量改善厂址生态环境质量。

2、项目建设对野生动物生存环境的影响分析。评价范围内的动物类型为北方地区常见物种，没有珍稀濒危动物，没有国家和地方性保护野生动物。拟建项目的建设将破坏厂区内部分野生动物的栖息环境，由于这些物种适应能力较强，且厂区周围存在大面积类似环境条件，因此对该范围的野生动物不会产生很大的影响。

3、项目建设对周围村落及周围环境的影响。拟建项目废气的排放经预测正常工况下最大落地浓度占标率均小于 100%，拟建厂址周围为规划的工业用地，因此本项目建设对周围植物及居民健康影响较小。

5.8.4 生态环境保护措施

1、施工车辆尽可能利用已有道路，并严格按设计施工便道走行，避免碾压农作物和地表植被。

2、施工中应加强管理，保护好施工场地周围的植被，临时设施应进行整体部署，不得随意修建。施工结束后应及时拆除临时建筑物，清理平整场地，进行绿化。

3、在运输砂、土、灰等容易产生扬尘的建筑材料时，运输车辆应采取加盖蓬布等

措施，防止扬尘的发生；施工道路应加强管理养护，保持路面平整，砂石土路应经常洒水，防止运输扬尘对植被产生不利影响。

绿化方案：

(1) 厂外绿化

厂区外侧绿化应以生态防护功能为主，选择耐污染性强的植物，同时增加种植密度和层次，与周围景观融合。设计大色块图案和有韵律的植物变化为基调，设计风格应体现“流畅韵律”。种植密度大，层次丰富。另外，建议厂区四周绿化还应考虑景观及环保作用（如降噪、防治空气污染等），在条件许可时尽量扩大绿化带宽度。

(2) 厂内绿化

厂区内绿化有统一的园林绿化效果，应将预留用地进行绿化，增加绿化面积，使整体景观与单元景观相结合，显示出厂区的特色，满足环境的自然性和实用性。使绿化、美化、环保有机的融为一体。

厂区主要道路两侧及西部可种植高大的树阵，采用树池地被覆盖方式，设计成厂区内一个生态性、森林性主题景观，在周围可以设置休闲花架，采用适应本地生长的藤本植物铺满，形成绿荫蔽天的效果。

厂区休闲绿地可设置小型花坛，其间有规律的种植林木、花卉、形成绿树成荫、花团锦簇的景致，达到季季有花开的绿化效果。草地应选择当地耐干旱，根系发达，易成活，生长快、固土作用好的多年生矮草种草皮。

表5.8-4生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☐ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义得区域 ☐ ；其他 ☒
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☐ ；改变生境条件 ☐ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☐ （ ） 生境 ☐ （ ） 生物群落 ☐ （ ） 生态系统 ☐ （ ） 生物多样性 ☐ （ ） 生态敏感区 ☐ （ ） 自然景观 ☐ （ ） 自然遗迹 ☐ （ ） 其他 ☒ （ ）
	评价等级	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐ ；生态影响简单分析 ☒
评价范围		陆域面积：（ ）km ² ；水域面积：（ ）km ²
生态现状	调查方法	资料收集 ☐ ；遥感调查 ☐ ；调查样方、样线 ☐ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众

工作内容		自查项目
状调查 与评价	法	咨询法 ☐ ；其他 ☒
	调查时 间	春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区 域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☒
	评价内 容	植被/植物群落 ☐ ；土地利用 ☐ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；其他 ☒
生态影响 预测与评价	评价方 法	定性 ☒ ；定量和定性 ☐
	评价内 容	植被/植物群落 ☐ ；土地利用 ☐ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☒
生态保护 措施	对策措 施	避让 ☐ ；减缓 ☐ ；生态修复 ☐ ；生态补偿 ☐ ；科研 ☐ ；其他 ☒
	生态监 测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☐ ；无 ☒
	环境管 理	环境监理 ☐ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☒
评价结 论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐

5.9 环境风险评价

5.9.1 现有项目风险回顾性评价

山东尚儒弘毅精细化工有限公司为确保生产稳定运行、防止环境污染事故发生，采取了相应的防止火灾、爆炸、泄漏发生和控制污染事故扩大的安全措施以及环境风险防范措施，同时针对识别出的环境风险因素，企业于 2024 年 2 月对《山东尚儒弘毅精细化工有限公司突发环境事故应急预案》进行了修订，并于 2024 年 4 月 10 日通过了济宁市生态环境局汶上县分局备案(备案号 370830-2024-022-M)，见附件。

5.9.1.1 现有项目风险源调查

根据现场勘察，企业现有项目危险物质的贮存量及临界量见表 5.9-1；现有危险物质特性见表 5.9-2。

表5.9-1 现有项目危险物质的贮存量及临界量一览表

种类	名称	厂区最大储存量	包装方式	储存地点	临界量	风险类型
原料	精萘	50t	500kg 袋装	甲类仓库	5t	涉水
	电解液 *	200t*	100m³储罐	罐区	10t	*

	溶剂	40t	50m ³ 储罐	溶剂储罐区及生产装置区	-	-
	*	5t	加盖桶装	甲类仓库及生产装置区	10t	涉气、涉水
产品	1,4-萘醌	150t	25kg/桶	丙类仓库	-	-
污水处理剂	32%液碱	5t	6m ³ /桶	-	-	-
危险废物	压滤滤渣	25t	加盖桶装	危废库	-	-
	压滤滤布	2t	袋装		-	-
	废包装物	2t	袋装		-	-
	离心废液	25t	加盖吨桶		10t	涉水
	产品干燥废冷凝液	10t	加盖吨桶		10t	涉水
	废活性炭	1t	加盖桶装		-	-
	解析废液	1t	加盖桶装		10t	涉水
	实验室废物	0.5t	加盖桶装		-	-
	废抹布及劳保用品	2t	加盖桶装		-	-
	物化污泥	10t	加盖桶装		-	-

表5.9-2 现有危险物质特性一览表

种类	名称	主要组份	毒性	危险特性
原料	精萘	萘	低毒	遇明火、高热易燃；燃烧放出有毒的刺激性烟雾；与氧化剂能发生强烈反应；其粉体与空气混合能形成爆炸性混合物；有害产物为一氧化碳、二氧化碳等；
	*	水	中毒	8.1 类酸性腐蚀品；助燃、具有强腐蚀性、强刺激性，有害产物二氧化硫；
	*	*	低毒	不燃，受热易分解出毒性氧气；有害产物为氮氧化物、硫化物；
	溶剂	溶剂	低毒	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸；与氧化剂能发生强烈反应。有害产物为一氧化碳、二氧化碳等；
	*	水	低毒	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；有害产物为一氧化碳、二氧化碳等；
产品	1,4-萘醌	1,4-萘醌	-	与强氧化剂和强还原剂反应，分解成一氧化碳、二氧化碳等气体；
污水处理剂	32%液碱	氢氧化钠	-	有强烈刺激和腐蚀性；不燃；不易挥发。
危险废物	压滤滤渣	*	-	-
	压滤滤布	废滤布	-	-

	废包装物	萘	低毒	遇明火、高热易燃；有害产物为一氧化碳、二氧化碳等；
	*洗后离心废液	1,4-萘醌、萘、1,2-萘醌、溶剂	高毒	遇明火、高热能引起燃烧爆炸；有害产物为一氧化碳、氮氧化物等；
	产品干燥废冷凝液	1,4-萘醌、萘、1,2-萘醌、溶剂	高毒	
	废活性炭	溶剂	高毒	
	解析废液	溶剂	高毒	
	实验室废物	有机物	高毒	
	废抹布及劳保用品	废矿物油类	高毒	
	物化污泥	盐分、溶剂	高毒	

5.9.1.2 现有项目生产工艺风险识别

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）要求，该装置的氧化工艺涉及的原料萘、氧化剂电解液不具有爆炸危险性，反应过程在液相进行，产物中无过氧化物，反应在常压下进行，反应温度在35℃-45℃之间，微放热，故不属于重点监管危险化工工艺。

5.9.1.3 现有项目生产设施及环保设施识别

结合产品生产工艺、生产设施及污染物治理设备。总结本企业生产设施的环境风险如下：

表 5.9-3 企业生产设施及环保设施风险识别

分类	风险设施	突发环境事件类型
生产设施	反应釜、电解槽、液体罐、输送泵、中间罐、储罐等生产设施	破损泄漏；火灾爆炸。
废气处理设施	水喷淋装置、液碱喷淋装置、活性炭吸附装置等	喷淋液未及时更换导致饱和，活性炭等吸附物饱和、风机不运转等导致废气超标；
应急设施	雨水阀门、污水阀门	未及时关闭，导致事故水进入外环境。
危废库	危废库内危废容器破损	破损泄漏；火灾爆炸。

5.9.1.4 现有项目风险防范措施

现有工程储罐设置高液位报警器、阻火器，采用管道输送。在计量时进行温度校正，

按照液体容器的灌装系数准确计量，以防过装造成的不安全事故发生。灌装时对容器进行严格检查，防止容器中的杂质、水分等污染物料。现有工程危险品储运过程控制采用DCS系统，并设有越限报警和联锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。现有工程液体罐区均设置了防火堤和围堰，设计符合国家及行业标准要求。现有工程罐区设置了可燃气体检测报警器、有毒气体报警仪，符合相关要求。

工程设计中也均根据标准和规范，在厂区设有一个819m³事故应急池和一个600m³初期雨水池。厂区集中雨水排放管道设置了与事故应急池相连通的管道，通过阀门切换可将初期雨水池及消防事故废水纳入事故池，然后通过泵可将事故池废水纳入污水处理站。在企业现有风险防范措施的基础上，要求企业进一步加强风险漏洞排查，定期检查，及时找出设备、操作等各个方面的漏洞，加强日常演练，将风险降至最低。

企业现有项目风险事故的防范措施主要是针对危险化学品泄露、火灾事故，企业配有相应的消防设施，现有大气、水环境风险防范措施体系，建立消防及火灾报警系统。

企业三级防控体系如下，厂区现场状况见附图5.9-1：

一、水环境风险防范措施

1、一级防控措施

一级防控措施为储罐区、生产装置区、危废库设置围堰，一旦出现液体泄漏，通过围堰将其拦住，所在地面已做了防渗处理。泄漏液体通过围堰将其拦住，保证泄漏的风险物质不流入外环境。公司围堰设置情况如下：

（1）生产车间

目前，企业已建成3个生产车间，分别为北电解车间、北氧化车间及北蒸馏及精制车间。

①电解车间

电解车间内各单元装置区四周设置约20cm围堰，能将少量泄漏物料围堵控制在围堰内，防止泄漏物料流出车间。车间门口设置防流失围挡。

②氧化车间

氧化车间内各单元装置区四周设置约20cm围堰，能将少量泄漏物料围堵控制在围堰内，防止泄漏物料流出车间。车间门口设置防流失围挡。

③蒸馏及精制车间

蒸馏及精制车间车间内各单元装置区四周设置约20cm围堰，能将少量泄漏物料围堵控制在围堰内，防止泄漏物料流出车间。车间门口设置防流失围挡。

（2）原料储罐区

目前，企业厂区中部西侧设置两处储罐区；罐区设置 2 个溶剂储罐（液），每个储罐最大容积 50m^3 ，4 个电解液储罐，每个储罐最大容积 100m^3 。

溶剂储罐区、电解液储罐区四周设置围堰，围堰外侧设置切换阀，并与事故应急池连通。

（3）甲类仓库

目前，甲类仓库用实体墙隔为 3 间（东/中/西），仓库内西南角设置约 10cm 高的围挡区，平时液体桶放于围挡区内，防止泄漏物料乱流。

（4）污水处理剂存放区

污水处理剂存放区位于污水处理区西侧；污水处理剂包装桶四周设置 25cm 高围堰，围堰并与东北角的收集池连通，即泄漏物料能通过围堰围挡，并引流至一角收集池（收集池 $1.5 \times 1 \times 1\text{m} = 1.5\text{m}^3$ ）暂存。另外，药剂存放区门口设置约 15cm 围挡，大量泄漏后不会流出该区域。

（5）危废库

企业在丙类仓库的东侧设置一处独立的危废库，危废库外面的收集池（ 1m^3 ）连通，泄漏物料能自流入收集池内暂存。

（6）废气处理装置区

企业在每个车间外的废气处理装置区四周设置约 15cm 围堰，碱液喷淋塔泄漏物能控制在围堰内。

2、二级防控措施

二级防控措施是指设置事故应急池，将其暂时围拦在罐区内的物料及火灾爆炸过程中产生的消防废水经雨污管道导入事故应急池内暂存。以防废水流入外环境，进而污染当地地表水。

（1）车间外地下收集池

北电解车间外西南角设置一处约 20m^3 的地下污水池（平时该水池用作车间冲洗废水暂存池）；事故状态下，地下污水池可用于收集电解车间大量泄漏的物料及消防废水；污水池设置应急泵及配套管道，可将废水打入事故池暂存，然后泵打入污水处理站处理。

氧化车间与蒸馏/精制车间共用一处约 20m^3 的地下污水池（位于氧化车间西北角，平时该水池用作车间冲洗废水暂存池）；事故状态下，地下污水池可用于收集上述两个车间大量泄漏的物料及消防废水；污水池设置应急泵及配套管道，将废水打入事故池

暂存，然后泵打入污水处理站处理。

（2）事故应急池

企业厂区设置一个 819m^3 的事故应急池，事故池与溶剂储罐区、电解液储罐区围堰连通，之间并设置切换阀。

事故池主要用于收集溶剂、电解液储罐区事故状态下的消防、事故废水。

（3）初期雨水池

企业厂区设置一个 600m^3 的初期雨水池，并且各单元通往初期雨水池的管线已建设完毕，并设置切换阀。

初期雨水池主要用于收集全厂区前 15 分钟雨水及事故状态下雨水及消防废水。

（4）污水处理站出水暂存池

平时，污水处理站处理达标水暂存于出水池（ 400m^3 ）内暂存，该水池内的水按园区计划不定时的排入园区污水处理厂处理。

事故状态下（例如污水处理站出水超标），出水池可作为不达标水暂存池。

3、三级防控措施

三级防控措施是指雨水总排口应急闸阀和事故发生的末端废水控制，防止流出厂区。公司在雨水外排口设有控制阀，可有效防止事故废水沿雨水沟流出厂区；公司设有污水处理站，可将厂区事故池内污水及生产过程中产生的污水收集后送公司污水处理站处理，处理后的污水送园区污水处理厂做进一步深度处理，污水处理站处理后的污水采用污水泵外排。公司第三级防控措施设置情况如下：

企业雨污分流。厂区设计一个总雨水阀门、一个总污水阀门。

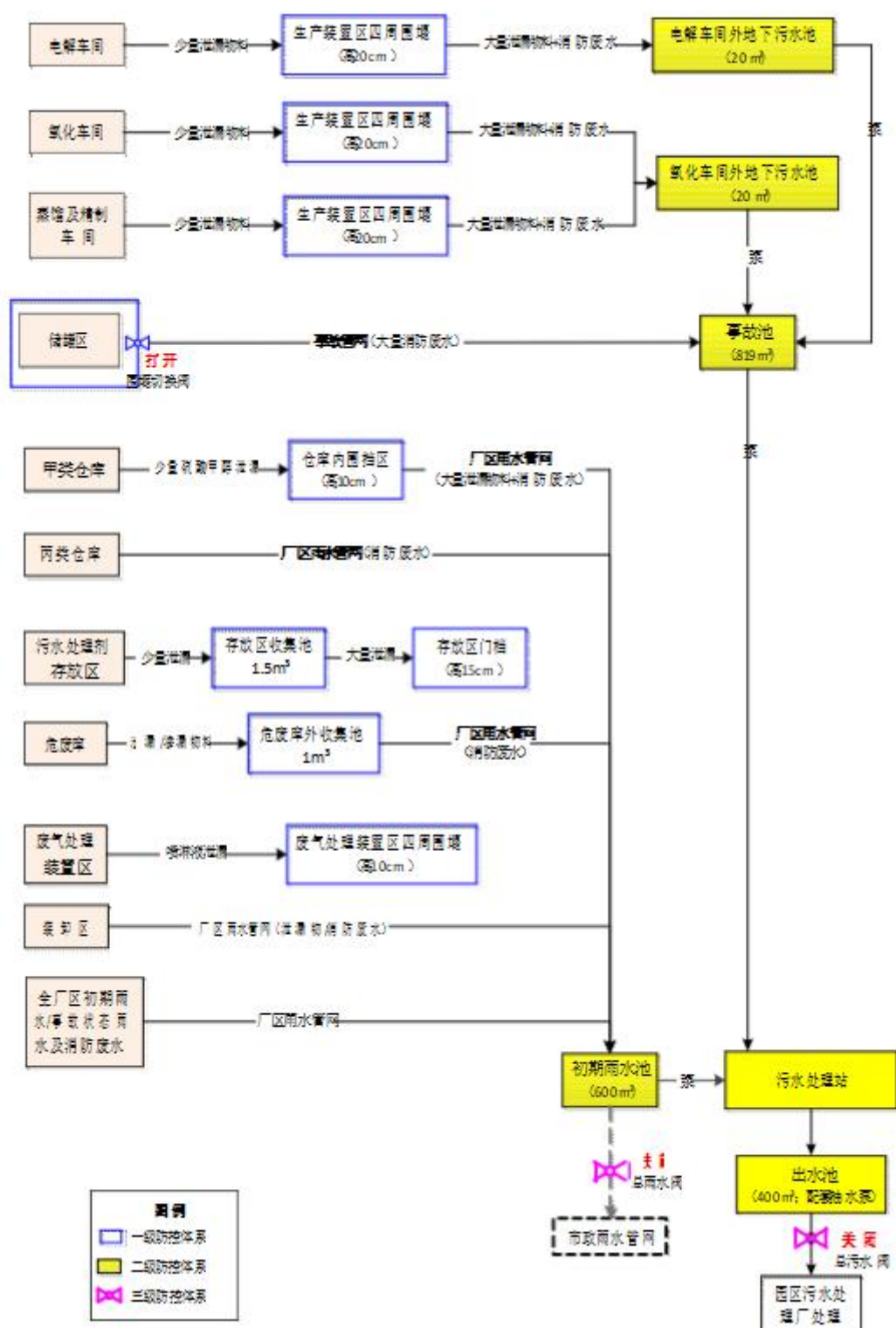
①雨水阀门

企业在厂区中部最西侧设置一个总雨水阀门。事故状态下，关闭此阀门，可将雨水管道内所有废水控制在厂区内，不会流出厂区。

②污水阀门

企业在污水处理站旁边设置一个总污水阀门。

企业所有废水经污水处理站预处理后排入园区污水处理厂处理；即关闭污水总阀门，能将不达标水控制在厂区内，不进入园区污水管网，以免对园区污水处理厂废水处理造成冲击。综上所述，企业厂区内三级防控体系示意图：



二、大气环境风险防范措施

1) 建立大气环境风险三级防范体系

①一级防控措施：工艺设计与安全方面，如罐区、装置区、管线等密封防泄漏措施。以有效减少或避免使用风险物质。

②二级防控措施：报警、监控与切断系统，如有毒、有害气体自动监测报警系统，

自动控制，联锁装置及自动切断系统等。以有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施。

③三级防控措施：事故后应急处置措施，如喷淋消防系统、事故引风喷淋系统、泡沫覆盖、地下储池或备用罐等措施，并有效转移到废水、固废、备用储存设施中等。以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减小排放量。

2) 大气环境风险防范措施

现有项目拟采取的大气风险防范措施主要包括事故预防、预警、应急处置、对敏感目标的保护、事故后处理等几个方面，根据这几个方面分类，项目大气环境风险防范措施见下表 5.9-4。

表 5.9-4 大气环境风险防范措施一览表

防范措施	措施分项	大气环境风险防范措施具体内容
事故预防措施	安全、环保设计措施	严格按照《建筑设计防火规范》和《石油化工企业设计防火规范》进行安全环保设计
	防火、防爆、防泄漏措施	建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施，设计环形消防通道
	安全自动控制与联锁报警系统、紧急切断与停车措施	生产区采用 DCS 控制系统进行自动控制，对储运过程进行监控和自动控制；各操作参数报警、越限联锁及机泵、阀门等联锁主要通过 DCS 控制；设置紧急切断与停车措施；配套远程控制系统，一旦发生事故，可立即通过远程控制系统
事故预警措施	可燃气体、有毒气体检测报警系统	生产区及罐区配备可燃气体、有毒气体检测报警系统
	污染物排放预警监测系统	配备废气在线监测系统
	泄漏、火灾、爆炸事故报警系统	各重点部位罐区设备设置自动控制系统控制和设置完善的报警联锁系统、以及水消防系统和 ABC 类干粉灭火器等
应急处置措施	应急监测能力	企业须具备一定的环境风险事故应急监测能力，配备特征污染物便携监测仪器，并针对不同事故类型制定了环境风险事故应急监测方案
	终止事故源的基本方案	严格按照公司突发环境事件应急预案终止事故源；配套突发事故紧急切断、停车、堵漏、消防、输转等措施
	对释放至大气的危险物质的控制方案	针对不同事故类型，结合泄漏物料理化性质，采取水幕、喷淋减量、中和消除、覆盖抑制、负压引风至吸收装置等措施
	应急区域与安全隔离方案	应急区域：按危险程度分为三个区域，分别为事故中心区、事故波及区和受影响区
	应急防护与救援方案	企业自行配备一定能力的应急防护设施、设备，重大事故应立即启动应急预案，与当地政府形成应急联动
外环境敏感目标保护措施	环境风险防范区的设置与应急撤离方案	风险防范区：事故现场安全隔离区、通知撤离半径安全隔离区 应急撤离方案：包括事故现场人员清点、撤离的方式、方法；非事故现场人员清点、撤离的方式、方法

	可能受影响人员的基本保护措施和防护方法	事故发生后，及时通知当地有关环境保护部门和县、镇政府，配合公安、消防等部门做好受影响公众的疏散、撤离、防护、救治等工作
	紧急避难场所的设置	企业应配备紧急救援站和有毒气体防护站
中止后处理措施	疏散人群的返回	根据对外环境大气等影响范围、时间、程度等确定

三、土壤、地下水环境风险防护措施

- 1、车间、仓库、罐区及各体池区域内全部硬化，各池体做防渗处理，可避免对土壤和地下水的影响；
- 2、合成车间和原料罐区设置导流渠，引至厂区应急池，防止污水排放，可避免对土壤和地下水的影响。
- 3、危险废物和一般固废贮存场所防渗效果满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

5.9.1.5 现有项目应急管理

1、应急响应分级

本企业根据突发事件的影响范围和可控性，将响应级别分成如下三级，详见表 5.9-5。

表 5.9-5 应急响应分级一览表

响应分级	状态	事件影响范围	应急响应
一级	完全紧急状态	事件范围大，难以控制，如超出公司区域的范围，使站区及周围一定范围受到环境影响或者产生连锁反应；危害严重，对生命和财产构成极端威胁，可能需要大范围撤离，或需要外部力量介入进行应急处置。	必须在第一时间内向政府有关部门、上级管理部门或其他外部应急/救援力量报警，请求支援；并根据应急预案要求或上级管理部门的有关指示采取先期应急措施。
二级	有限紧急状态	较大范围的事件，如限制在公司内或对公司周边只有有限的扩散范围，影响到相邻的生产单元；或较大威胁的事件，该事件对生命和财产构成潜在威胁，周边区域人员需要有限撤离。	需要调度专业应急队伍进行应急处置；在第一时间内向单位高层管理人员报告；必要时向厂周边请求救援。
三级	潜在的紧急状态	某个事件或泄漏可以被第一反应人控制，一般不需要外部援助。除所涉及的设施及其邻近设施的人员外，不需要额外抽调其他人员。事件影响可限制在某车间小区域性范围，不立即对生命财产构成威胁。	可完全依靠单位自身应急能力处理。

表 5.9-6 突发环境事件预警及响应分级一览表

序号	环境风险因素	触发事件	预警分级指标	预警等级	响应等级

1	环境风险物质、危险废物	泄漏	泄漏物控制在功能单元内	III	三级
			泄漏物控制在厂区内	II	二级
			泄漏物超出厂区控制范围	I	一级
		火灾、爆炸	单个功能单元区发生较小火势，并且厂区内人员能自己灭掉火源	III	三级
			单个功能单元区发生明火并且火势较大有发生爆炸并且引发周边功能区火灾、爆炸的趋势	I	一级
2	废气处理装置	故障	废气处理设施故障，出现环境空气质量超标；或例行监测数据出现异常，并出现超标现象；	I	一级
3	消防废水	泄漏	厂区内范围内泄漏、管道渗漏；	III	三级
			泄漏废水超出厂区控制范围，流入外环境。	I	一级
4	污水处理站	出水超标	超过园区污水处理厂进水水质要求	I	一级

2、应急响应

当事件发生时，现场发现人员立即汇报值班人员。值班人员接到报警后，要问清事件地点，查明事件原因，确认事件性质，初步分析事态扩展，判断事件的环境影响范围、处理难度等，同时通知厂区值班领导，并报告厂区突发环境事件应急指挥部。厂区应急指挥部接到报告，根据事件的大小和发展态势立即按突发环境事件应急预案组织本单位各应急小组奔赴事件现场实施应急处置工作。紧急情况下，值班人员有权按预案要求先处置后汇报。



图 5.9-2 应急响应程序流程图

当班岗位人员一旦发现异常，应及时汇报当班值班人员和相关岗位操作人员，并及时查找事件原因，如果能及时处理好应及时处理，不能及时处理，应在确保人身安全的情况下尽量避免事件扩大，降低事件危害，等待抢险人员到现场抢险处置。

厂区人员接到信息后，应积极配合岗位人员进行处理，并把现场情况及时汇报上级领导。厂区应急指挥人员接到信息后，根据事件情况及时启动各级应急响应，通知现场应急抢险人员，如需启动厂区级预案，应及时通知应急指挥部人员，并积极与现场应急人员调度沟通，为应急工作及时提供各种服务，指挥部成立后，应积极配合指挥部做好各项应急处置工作。

3、区域联动

突发环境事件发生后，厂区根据应急指挥机构，履行先期处置的职责，负责对在突发环境事件发生初期组织和指挥。随着突发环境事件的发展，政府应当迅速和厂区应急指挥机构一起建立应急指挥体系，负责对突发环境事件进行统一领导、统一指挥。厂区应及时与寅寺镇政府、园区管委会、济宁市生态环境局汶上分局、汶上县应急管理部门等联系，发生较大以上事件时应及时上报汶上县政府应急办。

根据可能突发环境事件等风险源的性质、环境影响严重程度和影响范围，需确定以

下内容：

- (1) 切断污染源的有效措施；
- (2) 制定防止发生次生环境污染事件的处置措施；
- (3) 明确可能受影响区域及区域环境状况；
- (4) 制定监测方案，开展环境应急监测；
- (5) 可能受环境影响区域人员疏散的方式和路线、基本保护措施和 个人防护方法；
- (6) 临时安置场所；周边道路隔离或交通疏导方案。

5.9.1.6 现有环境风险管理排查

公司自建厂以来，采取了各项措施防止泄露、火灾以及爆炸等事故发生，并制定了一系列的事故紧急预案和响应计划，主要包括：

1、紧急事故的组织机构

公司建立了处理紧急事故时临时性的组织和较完善的体系机构（组织系统机构）。紧急事故的组织系统机构指由关键人员组成的采取规范化行动处理紧急事故的人员和活动系统。包括紧急组织、配备人数和疏散方案、紧急响应和训练、报警系统和紧急联络通讯系统。因工厂现场工作人员较少，组织机构中明确了执行处理紧急事故的最少人员数量以及各自的任务与职责。紧急组织中关键人员主要是事故处理的负责人员、通讯联络人员以及处理事故现场指挥人员。建立了作为确保紧急组织能迅速规范化处理各类紧急事故时的报警系统和紧急联络通讯系统。

3、处理事故范围

公司制定的紧急预案中处理紧急事故范围包括泄露事故、火灾和爆炸事故、医疗抢救、灾难性的天气、安全和雷爆事故、公用储运工程和基础设施等，涵盖了风险事故的方方面面。

3、联系名录规范

公司有较完善的联系名录规范，含公司对内、对外联系以及事故汇报的名录规范，包括内、外联系电话号码簿、授权人员以及相应的服务内容。一旦发生事故可以迅速依靠公司内或外的人员处理紧急事故。

4、设施设备

公司具有较好处理意外紧急事故方面一些硬件设施设备，包括现场便利的设施设备以及应急响应设施设备。现场工作人员配有专用的防护设施如防毒面具、安全眼睛、防护手套等，主要操作场所设置了自动或手动的喷淋、洗眼设备，具有较完善的自动消防

设备、自动报警设备。生产过程实现了全过程的自动监测。生产现场设置了各种安全标志,按规范对凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按要求涂安全色。现有应急物资见表5.9-7。

企业主要应急物资、应急器材等情况详见下表。

表 5.9-7 (1) 企业厂区灭火器设置情况一览表

序号	建构筑物名称	MF/ABC8	MF/ABC5	MF/ABC3	MFT/ABC50	MT7
1	甲类仓库	18				
2	丙类仓库		12			
3	溶剂罐区	2			2	
4	氢气柜	2				
5	氢气压缩机房	2				
6	氢气充装	4				
7	蒸馏及精制厂房	64				
8	氧化厂房	68				
9	电解厂房	70				10
10	车间配电室					8
11	办公楼		18			
12	食堂		16			
13	高压配电室	2				
14	变配电室	4				
15	备件室			2		
16	空压站		2			
17	控制室	4				
18	化验室		2	4		

表 5.9-7 (2) 企业厂区作业场所救援物资配备一览表

序号	物质名称	技术要求或功能要求	配备	备注
1	自给正压式空气呼吸器	技术性能符合 GB/T18664 要求	2 套	微型消防站
2	化学防护服	技术性能符合 AQ/T6107 要求	2 套	微型消防站
3	过滤式防毒面具	技术性能符合 GB/T18664 要求	8	微型消防站
4	便携式可燃气体检测器	检测氢气、*	2 台	微型消防站
5	手电筒	防爆型	5	微型消防站
6	对讲机	防爆型	40 台	微型消防站
7	急救箱	物资清单见 GBZ1 附录 A 中表 A.4	2 包	微型消防站
备注:各放置地点有清单及保养记录;企业在生产车间顶部设置风向标两处。				

表 5.9-7 (3) 企业厂区火灾报警设施一览表

位置	手动报警按钮	感温、感烟探测器	声光报警器	消火栓按钮	消防广播扬声器	消防电话(插孔含备用)

电解厂房	11	61	11	8	17	2
氧化厂房	16	58	12	17	5	5
蒸馏及精制厂房	15	57	9	19	9	9
溶剂罐区	1		1		1	
氢气压缩机房	1	3	1		1	
甲类仓库	6	12	3	6	3	1
丙类仓库	4	12	2	4	2	
变配电室	6	4	2		2	2
车间配电室	2	6	2		2	2
控制室	1	6	1		1	1
合计	63	219	43	54	43	22

5.9.1.7 紧急撤离、疏散

1、事故现场人员的撤离

当突发环境事件发生后，现场无关人员由疏散组人员引至首选上风向引致安全地带，不得在低洼处滞留。

厂区紧急撤离时的采用统一信号，厂区有电时采用厂区内的报警器、喇叭或广播为信号；若停电时采用手电筒（晚上）、哨子、手语、旗语为撤离信号，撤离人员跟随撤离信号及指挥快速有序地进行撤离。

2、周边人群及企业的疏散撤离

在发生重大突发环境事件时，可能对厂区内外人群的安全构成威胁时，必须在指挥部的统一指挥下，对与应急处置无关的人员进行紧急疏散。现场人员疏散撤离的方向、距离和集中地点，必须根据不同的事件，由指挥部做出具体规定，总的原则是疏散安全点处于当时的上风向。

对可能威胁到邻近单位人员的安全时，指挥部应立即和有关部门联系，动员厂区其他人员引导危险区内人员迅速撤离到安全地带，同时应告知周围群众疏散方向（上风向疏散）等。

5.9.1.8 应急监测

（1）监测队伍

公司环境监测协调组负责联系监测单位，并提供必备电源设施。

（2）监测项目

①废气监测：VOCs、*、颗粒物、CO、SO₂、氮氧化物、*等。

②废水监测：pH、COD_{cr}、氨氮、SS、全盐量等。

③土壤监测：pH、苯、挥发性有机物、*、溶剂等。

(3) 监测频次

事件发生后尽快进行监测，事件发生 1 小时内每 15 分钟取样进行监测，事件后 4 小时、10 小时、24 小时各监测一次。较大、重大突发环境事件发生后每小时监测一次。应急指挥部对监测频次作出具体要求时，监测频次应按应急指挥部要求执行。

(4) 监测点位

废气监测：设在下风向，厂界和最近的居住区各设一个监测点。

废水监测：雨水管线及事故应急池/初期雨水池内（若有废水）。

土壤监测：在事故厂区受影响的土壤区域及周边受影响的农作物用地区域。

(5) 监测方案

表 5.9-8 环境应急监测方案一览表

项目	监测位置	监测因子	监测频率	备注
废气	厂界和最近的居住区各设一个监测点	VOCs、*、颗粒物、CO、SO ₂ 、氮氧化物、*	事件发生 1 小时内每 15 分钟取样进行监测，事件后 4 小时、10 小时、24 小时各监测一次	根据发生事件的装置确定具体的监测因子
	距离较近的村庄			
废水	泄漏口	pH、COD、氨氮、SS、全盐量等		
土壤	厂区泄漏区可能受污染区域	pH、苯、*、溶剂、挥发性有机物等		

注：企业不具备应急监测能力，委托第委托有资质的第三方监测单位代为监测，第三方监测单位可根据监测工作具体要求进行配备。

(6) 大气污染物监测原则

在当时所在地风向的上风向、厂区内、下风向至少设一个大气监测点；监测因子主要包括 VOCs、*、颗粒物、CO、SO₂、氮氧化物、*等；大气监测频次应包括事件发生 1 小时内每 15 分钟取样进行监测，事件后 4 小时、10 小时、24 小时各监测一次。

(7) 水污染物监测原则

将雨水管线及雨水收集池、事故池内的废水进行监测，监测项目主要包括 pH、COD、氨氮、SS、全盐量等。

(8) 监测能力

公司不具备环境监测能力。

企业已于山东嘉源检测技术股份有限公司签订应急检测协议（见附件）。

企业所签订的应急检测单位检测能力及是否满足本企业的应急需求，对比情况如下表所示：

表 5.9-9 第三方应急监测能力匹配一览表

项目分类	本企业应急检测项目	第三方检测公司是否符合本公司应急检测需要
废气	VOCs、*、颗粒物、CO、SO ₂ 、氮氧化物、*等	满足监测要求
废水	pH、COD、氨氮、SS、全盐量等	
土壤	pH、溶剂、*、挥发性有机物等	

5.9.1.9 应急培训与演练

1、培训

厂区突发环境事件应急队伍分三个层次开展培训。

(1) 班组级

班组级是及时发现处理突发环境事件、紧急避险、自救互救的重要环节，同时也是事件及早发现、及时上报的关键，少量泄漏时在这一层次上能够及时处理而避免，对班组职工开展事件急救处理培训非常重要。每季开展一次，培训内容：

- ①针对岗位可能发生的事件，在紧急情况下如何进行紧急停运、避险、报警的方法；
- ②针对岗位可能导致人员伤害类别，现场进行紧急救护方法；
- ③针对岗位可能发生的事件，如何采取有效措施控制事件和避免事件扩大化；
- ④针对可能发生的事件应急必须使用的防护装备，学会使用方法；
- ⑤针对可能发生的事件学习消防器材和各类设备的使用方法。

掌握车间存在的危险化学品特性、健康危害、危险性、急救方法。

(2) 车间级

以运行负责人为首、由其他职工组成，成员能够熟练使用现场装备、设施等，对事件进行可靠控制。车间级是应急的指挥部与班组级之间的联系，同时也是事件得到及时可靠处理的关键。每年培训两次，培训内容：

- ①包括班组级培训所有内容；
- ②掌握应急预案，发生事件时按照预案有条不紊地组织应急；
- ③针对车间生产实际情况，熟悉如何有效控制事件，避免事件失控和扩大化；
- ④针对可能需要启动厂区级应急预案时，应采取的各类响应措施（如组织大规模人员疏散、撤离、警戒、隔离、向厂部报警等）；
- ⑤如何启动车间级应急响应程序；
- ⑥事件控制和有效洗消方法。

（3）厂区级

各单位日常工作把应急中各自承担职责纳入工作考核内容，定期检查改进。每年进行一次。培训内容：

- ①学习班组级、车间级的所有内容；
- ②熟悉厂区级应急预案，事件单位如何进行报警，安全管理部如何接听事件警报；
- ③如何启动厂区级应急预案程序；
- ④各单位依据应急的职责和分工开展工作；
- ⑤组织应急物资的调运；
- ⑥申请外部应急力量的报警方法，以及发布事件消息，组织周边社区、政府部门的疏散方法等；
- ⑦事件现场的警戒和隔离，以及事件现场的洗消方法。

2、演练

厂区应急指挥领导小组定期组织针对突发环境事件危险目标可能发生的重大环境事件进行演练。

（1）演练目的

验证预案的可行性，检验应急指挥中心的应急能力，专业队伍对可能发生的各种紧急情况的适应性及他们之间相互支援及协调程度，发现预案中存在的问题，为修正预案提供实际资料。

（2）演练分类

应急演练一般分为室内演练和现场演练两种。

室内演练又称组织指挥协调演练，主要由指挥部的领导和指挥、通讯、生产调度等部门以及应急专业队负责人组成的指挥系统。按演练的目的和要求，以室内组织指挥的形式将各级应急力量组织起来，实施应急任务。

现场演练即事件模拟实地演练。根据消防要求进行义务急救队员与义务消防队员演练、抢险专业队伍的演练和综合演练三种。

①义务急救队员与义务消防队员演练。检验消防车出车速度、各队员对安全消防器材使用熟练程度、队员体力情况、队员间相互协调程度。

②专业抢险队伍的演练。检验抢险专业队伍的召集速度、对事件目标地的熟悉程度、基本事件处理掌握情况、器材设备使用配合熟练程度、队伍间相互协调程度。

③综合演练。对于火灾、爆炸事件的综合演练，主要演练厂区应急方案整体运作程

序，各专业应急队伍的协调配合能力，报警程序、联系方式，防护器材调配使用，火灾的控制，泄漏区域防爆保护，泄漏点堵漏，中毒受伤人员的搜救和现场急救及送医就治，危险物质扩散区域有毒有害物质的分析判断和人员疏散、撤离及安全警戒区的设立，生产调度平衡等。

各专业队伍在演练时，遵照先易后难、先单队后联合进行演练，不断提高应急技能和指挥水平。

（3）演练要求

演练的计划必须细致周密，在保证安全的前提下能够把各级应急力量和应该配备的器材组成统一的整体。使各专业队人员熟悉自己的职责和任务。

（4）演练频次

危险目标发生泄漏、火灾应急处置模拟演练，系统停电、停水各岗位应急响应模拟演练，每年必须至少组织一次。

（5）总结讲评

每次演练结束后应及时总结讲评演练，从中积累经验，发现预案中存在的问题，确定改进措施，不断完善预案。重点讲评的内容有：演练项目设计的合理性，演练的准确情况，指挥系统的一致性。预案有关程序内容的适应性，应急器材设备匹配程度，各专业队相互协调协助能力，应急人员技能等。

目前，公司的事故应急救援预案生效实施后，结合预案的具体实施情况，每年组织两次培训计划。应急救援指挥部安排公司环保管理部组织公司的演练工作，每年两次，通过定期组织环境应急实战演练，提高防范和处置突发性环境污染事故的技能，增强实战能力，其它应急演练依实际需要不定期组织有关人员开展演习。

5.9.1.10 现有项目风险回顾小结

表5.9-10 企业现有风险防控措施与应急措施差距分析表

排查项目		企业现状	存在问题及整改措施
中间事故缓存设施、事故应急池或事故存液池（以下统称应急池）	是否设置应急池	现有1座819m ³ 事故应急池，1座600m ³ 雨水收集池。本项目建成后，全厂事故废水量655.2m ³ ，依托现有事故水池可行；全厂初期雨水量为300m ³ ，依托现有初期雨水池可行	/
	应急池容积是否满足环评文件及批复等相关文件要求	符合	/
	应急池在非事故状态下需占用时，是	事故池外设有排水泵	/

排查项目		企业现状	存在问题及整改措施
	是否符合相关要求，并设有在事故时可以紧急排空的技术措施		
	应急池位置是否合理，消防水和泄漏物是否能自流进入应急池；如消防水和泄漏物不能自流进入应急池，是否配备足够的排水管和泵，确保泄漏物和消防水能够全部收集	事故废水和消防废水自流进入事故池	/
	接纳消防水的排水系统是否具有接纳最大消防水量的能力，是否设有防治消防水和泄漏物排出场外的措施	设置 1 座 680m ³ 的消防水池，依托现有初期雨水池可行。	
	是否通过厂区内内部管线或协议单位，将所收集的废（污）水送至污水处理设施	事故废水分批次送厂区污水站处理	/
厂内排水系统	装置区围堰、罐区防火堤外是否设置排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门是否关闭，通向应急池或污水处理系统的阀门是否打开	罐区围堰设置排水切换阀，装置区围堰与车间污水管道连接	/
	所有生产装置、罐区、油品及化学原料装卸台、作业场所和危险废物贮存设施的墙壁、地面冲洗水和受污染的污水（初期雨水）、消防水，是否能排入生产废水系统或独立的处理系统	初期雨水和事故废水在事故池内暂存，分批次送污水处理站预处理	/
	是否有防止受污染的冷却水、雨水进入雨水系统的措施，受污染的冷却水是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统	初期雨水池设置切换闸阀，初期雨水排入事故池，后期雨水排入雨水管网，雨水总排放口设置闸阀，一旦事故废水和消防废水进入雨水管网可及时关闭闸阀，防治废水进入外环境	/
	各种装卸区产生的事故液和事故液收集系统，是否有防止事故液进入雨水系统的措施	罐区设有围堰和切换闸阀，确保废液不进入雨水管网	/
雨水、清净水和污水总排口	雨水、清净水、排洪沟的厂区总排口是否设置监视及关闭闸阀，是否设专人负责紧急情况下关闭总排口，确保受污染的雨水、消防水和泄漏物等排除厂界	雨水总排放口设置关闭闸阀	/
	污水的总排水口是否设置监视及关闭闸阀，是否设专人负责关闭总排口，确保不合格废水、受污染的消防水和泄漏物等不会排出厂界	污水总排放口设置监控系统和闸阀，一旦出水水质出现异常，将及时关闭排放口	/
突发大气环境事件风险防控措施	企业与周边重要环境风险受体的各种防护距离是否符合环境影响评价文件及批复要求	符合	/
	涉有毒有害大气污染物名录的企业是否在厂界建设针对有毒有害污染物的环境风险预警体系	企业设置完备的环境风险预警体系	/
	涉有毒有害大气污染物名录的企业	企业定期委托监测单位定期监测	/

排查项目		企业现状	存在问题及整改措施
	是否定期监测或委托监测有毒有害大气特征污染物		
	突发环境事件信息通报机制建立情况，是否能在突发环境事件发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民	应急体系完备，能在风险事故发生的第一时间通知周边单位和居民	/

综上所述，现有项目设有完善的废气、废水风险防范体系，采取的风险防范措施符合风险防空要求，自建厂以来，厂区内未发生过环境风险事故。

5.9.2 本项目风险调查

5.9.2.1 环境风险源调查

一、危险物质数量和分布情况

该中试项目所用原辅材料有*，中间产物有*。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对项目所涉及的危险物质和《危险化学品目录》（2022 年修订版）进行调查识别，筛选出本项目重点关注的危险物质主要包括*等均属于危险化学品。

*

本项目所涉及的危险化学品分类见下表，涉及的危险化学品的标识、组成性状、健康危害、急救措施、燃爆特性与消防、灭火方法、泄漏应急处理、储运注意事项、防护措施、理化性质、稳定性和反应活性、毒理学资料、包装运输信息等信息。危险化学品危险特性具体见表 5.9-11。

*

本项目涉及的危险化学品包括*等，对各物料在发生事故时应采取的相应风险控制措施参见下表。

*

二、生产工艺风险特点

通过分析该项目的工艺特点，对照《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）、《国家安监总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号），本项目中试工艺不涉及重点监管的危险化工工艺。

5.9.2.2 环境敏感目标调查

评价对项目周围 5 公里内主要居民点等环境风险敏感点进行了调查，具体情况见表

5.9-13。

表5.9-13 评价对项目周围5公里内主要居民点等环境环境风险环境敏感特性表

类型	对象名称	方位	距离（m）	规模（人）	属性
环境空气/环境风险	路楼村	NNE	1650	964	居住区
	丁庙村	N	3850	705	居住区
	东海寺	N	4900	707	居住区
	万庄村	NNE	3670	628	居住区
	蔚村	NNE	4720	110	居住区
	郭楼村	NNE	4890	2980	居住区
	郭楼镇中心小学	NNE	4770	423	学校
	林黄村	NNE	4530	584	居住区
	美和佳苑 A 区	NNE	4830	477	居住区
	陈楼	NNE	4040	911	居住区
	古城村	NNE	4730	420	居住区
	邓庄	NE	3180	610	居住区
	曹何庄	NE	3090	591	居住区
	徐庙	NE	4310	177	居住区
	李街	NE	4320	150	居住区
	康村	NE	4630	159	居住区
	后沙河涯村	NE	4350	332	居住区
	腰楼村	NE	4100	366	居住区
	宋庄	NE	2110	212	居住区
	林堂村	NE	1580	420	居住区
	寅寺村	NE	2000	1053	居住区
	罗汉庙村	NE	2880	401	居住区
	寅寺镇中心卫生院	NE	2040	135	医院
	前沙河涯村	ENE	3860	541	居住区
	西场村	ENE	3610	320	居住区
	寅寺中学	ENE	1740	1581	学校
	寅寺镇政府	ENE	2070	30	行政办公区
	高何庄	ENE	2770	412	居住区
	林庄	ENE	3620	100	居住区
	关庙	ENE	1290	589	居住区
	侯之门村	ENE	1590	746	居住区
	小福娃艺术幼儿园	ENE	1870	128	学校
	立国寅阳花园	ENE	1930	611	居住区
	寅寺镇敬老院	ENE	3160	44	居住区
	刘庄	E	1320	50	居住区
	寅寺镇为民服务中心	E	1910	25	行政办公区
	寅寺镇中心小学、中心幼儿园	E	2060	790	学校
	李岗	E	2830	493	居住区
	后李村西村	E	4130	1339	居住区
	后王庄村	ESE	2140	440	居住区
	前李村	ESE	3860	758	居住区

	伊海村	ESE	4540	620	居住区
	金地社区	ESE	3740	420	居住区
	东石楼村	SE	1930	1046	居住区
	宋辛庄村	SE	3280	860	居住区
	河湾村	SE	3920	1260	居住区
	西小楼村	SE	3690	1124	居住区
	官庄村	SE	3570	710	居住区
	汶上化工产业园管委会	SE	2300	30	行政办公区
	花园社区	SE	2000	811	居住区
	崔辛庄	SE	1700	732	居住区
	马口村	SE	3640	146	居住区
	尚庄村	SE	4220	403	居住区
	南王府庄	SE	2770	427	居住区
	东郭庄	SE	4730	123	居住区
	杨庄	SE	4750	156	居住区
	王口村	SSE	4760	990	居住区
	前拴庄村	SSE	3650	430	居住区
	攢庄村	SSE	3280	890	居住区
	双楼村	S	4800	113	居住区
	丁庄	S	3760	323	居住区
	周庄村	S	3990	579	居住区
	胡庄村	SSW	2390	339	居住区
	北周庄村	SSW	3610	389	居住区
	鹿角湾西北村	SSW	4780	208	居住区
	胡楼村	SSW	3180	952	居住区
	孔楼村	SSW	3190	478	居住区
	何桥	SW	4840	989	居住区
	于海	SW	4040	106	居住区
	吕庄村	SW	4340	1345	居住区
	庞庄	SW	2480	517	居住区
	焦庄	SW	2960	510	居住区
	王家楼村	SW	2960	859	居住区
	谷庄	SW	2510	489	居住区
	王家堂村	SW	3710	358	居住区
	侯口	SW	4040	812	居住区
	杨庄	SW	4140	470	居住区
	孟庄	SW	4370	420	居住区
	南袁口村	WSW	3920	259	居住区
	北袁口村	WSW	3580	587	居住区
	东袁口村	WSW	2150	670	居住区
	苏庄	WNW	1820	262	居住区
	西王村（西王庄）	NW	2200	780	居住区

	厂址周围 5km 范围内（见表 1.6-1）				
	厂址周边 500m 范围内人口数小计		/		/
	厂址周边 5000m 范围内人口数小计		46504		/
	大气环境敏感程度 E 值				E2
地表水	受纳水体				
	受纳水体	重点水域功能环境		24h 内流经范围/km	/
	泉河	III		/	/
	唐河排水沟	III		/	/
	湖东排水河	III		/	/
	小汶河	III		/	/
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标				
	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	功能敏感性分区
	无	无	无	无	F3
	地表水环境敏感程度 E 值				E3
地下水	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 /m
	项目区周围浅层地下水	不敏感	III 类	D2	--
	地下水环境敏感程度 E 值				E3

5.9.3 环境风险潜势初判

5.9.3.1 危险物质及工艺系统危险性 P 的分级确定

1、危险物质的临界量及危险物质数量与临界量比值（Q）

根据附录 B 确定危险物质的临界量。

根据附录 C.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）：

①当企业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；

②当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

表5.9-14 风险物质及临界量一览表

危险物质	存储位置	CAS 号	最大储存量/在线量	qi	Qi	Q 值
*	装置在线量	*	0.01t	/	/	$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + q_3/Q_3 + \dots + q_n/Q_n = 411/10 + 0.12/2500 = 41.1 > 10$
	甲类仓库		1.5t			
*	装置在线量	*	410t	411t	10t	
	甲类仓库		1t			
*	装置在线量	*	0.01t	/	/	
	甲类仓库		1.0t			
*	装置在线量	*	0.3t	/	/	
	罐区		65.7t			
*	装置在线量	*	5t	/	/	
	甲类仓库		1.2t			
*	危废库	/	0.12t	0.12t	2500t	

2、行业及生产工艺（M）

根据附录 C.1.2 行业及生产工艺（M），分析项目所属行业及生产工艺特点。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别将 M_1 、 M_2 、 M_3 和 M_4 表示。

表5.9-15 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色、冶炼等	涉及光气及光气化工艺，电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管道 b（不含	10

行业	评估依据	分值
	城镇燃气管线)	
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 (p) $\geq 10.0\text{Mpa}$ 。 b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价		
本项目	合计	5

表 5.9-16 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	危险工艺	数量/套	M 分值
1	罐区	/	1	5
2	项目 M 值 Σ			5

本项目涉及氧化工艺，根据《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版）的规定，氧化反应具有如下工艺危险性特点：（1）反应原料及产品具有燃爆危险性；（2）反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险；（3）部分氧化剂具有燃爆危险性；（4）产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸。拟建中试项目氧化工艺涉及的原料*不具有爆炸危险性，反应过程在液相进行，产物中无过氧化物，反应在常压下进行，控制反应温度在 10°C - 20°C 之间，微放热。综合分析可以看出，该工艺的危险特性不符合《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版）的规定条件，故不属于重点监管危险化工工艺。

涉及危险物质的使用、贮存，由上表可知，本项目 $M=5$ ，则行业及生产工艺属于 M4。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级的确定

根据危险物质数量及临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 5.9-10 确定危险物质及工艺系统危险性（P）分级，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 5.9-17 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量及临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由表 5.9-10 可知，本项目危险物质及工艺系统危险性（P）为 P4。

5.9.3.2 环境敏感程度 E 等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 分别确定本项目的大气、地表水、地下水各要素的环境敏感程度。

1、大气环境敏感程度（E）的分级

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分为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，分级原则具体见表 5.9-18。

表5.9-18大气环境敏感程度分级表

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5Km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、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。
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。

企业位于汶上化工产业园，企业周边 5 公里范围内居住区、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，故企业周边大气环境风险受体情况属于 E2 情景。

2、地表水环境敏感程度（E）的分级

表5.9-19 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

表5.9-20 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类为第一类；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 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类为第二类；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5.9-21 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）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；或其它特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：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	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无上述类型 1 和类型 2 的敏感保护目标

本项目废水排入园区污水处理厂接管标准后，通过“一企一管”排入园区污水处理厂进一步处理，不进入周围地表水体。因此，本项目地表水功能敏感性为 F3，地表水环境敏感目标分级为 S3，地表水环境敏感程度为 E3。

3、地下水环境敏感程度（E）的分级

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。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5.9-22 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

表5.9-23 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地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 G2	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源

	地) 准保护区以外的补给径流区; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等) 保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水源地等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
低敏感 G3	上述地区之外的其它地区

表5.9-24 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述 D2 和 D3 条件

本项目位于汶上化工产业园, 地下水的环境敏感区为不敏感(地下水敏感性为 G3), 根据项目区域的地勘报告, 所在区域包气带岩石, $Mb \geq 1.0m$, K 值在 $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ 之间, 且分布连续、稳定(包气带防污性能分级为 D2), 因此本项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

5.9.3.3 本项目环境风险潜势判断

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV⁺级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析, 按下表确定环境风险潜势。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

表5.9-25 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I
注: IV ⁺ 为极高环境风险				

根据以上分析, 本项目大气环境敏感程度为 E2, 环境风险潜势为II级。地表水环境敏感程度为 E3, 环境风险潜势为I级。地下水环境敏感程度为 E3, 环境风险潜势为I级。因此本项目环境风险潜势为II级。

5.9.4 评价工作等级划分及评价范围确定

5.9.4.1 评价工作等级划分

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 5.9-26 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ级以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表5.9-26 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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，确定本项目大气环境风险评价等级为三级，地下水、地表水环境风险评价等级为简单分析。

5.9.4.2 评价范围

本项目环境风险评价等级为三级。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定本项目环境风险评价大气评价范围为距建设项目边界 3km 范围。

5.9.5 环境风险识别

风险识别范围包括生产过程所涉及的物质风险识别和生产设施风险识别。

物质风险的识别范围：主要原材料及辅助材料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。见图 5.9-3 危险单元分布图。

5.9.5.1 主要危险物质及分布情况

本项目在生产过程中涉及的物料较多，除原辅材料及产品外，还有一些中间产物、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物质等，项目涉及的主要物料及在工程中的分布情况见下表。

表5.9-27 本项目涉及的主要物料及分布情况表

工程名称	涉及物料	物料属类	危险特性	存在区域
储	*	原料	遇明火、高热易燃。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。与强氧化剂如铬酸酐、氯酸盐和高锰酸钾等接触，能发生强烈反应，引起燃烧或	管线、生产装

工程名称	涉及物料	物料属类	危险特性	存在区域
运工程			爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物,当达到一定浓度时,遇火星会发生爆炸。	置区及仓库
	*	原料	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇水大量放热,可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。	管线、生产装置区及仓库
	*	原料	具有强还原性。接触酸或酸气能产生有毒气体。受高热分解放出有毒的气体。具有腐蚀性。	管线、生产装置区及仓库
	*	原料	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。在火场中,受热的容器有爆炸危险。	管线、生产装置区及罐区
	*	原料	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中,受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。	管线、生产装置区及仓库
生产装置区	*	原料及生成物	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中,受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。	生产装置区
/	火灾爆炸伴生/次生污染物	CO等	易燃易爆有毒气体,遇明火、高温能引起燃烧、爆炸	生产装置

5.9.5.2 生产系统危险性识别

一般化工项目所可能存在的风险事故多发生在生产装置区、物料存区、物料输送管线,易发生易燃易爆物料的泄漏,间接引起火灾爆炸事故,进而产生一定范围的环境质量恶化或人员伤害。

1、储存风险识别

本项目依托现有1处溶剂罐区、1座甲类仓库、和1座丙类仓库(主要用于原料等的储存)。

1) 仓库设置

本项目依托现有1座甲类仓库、和1座丙类仓库,库房按存储物料火灾危险性分类的等级(产生的物质性质及其数量而定)。

(2) 储罐区

本项目依托现有 1 处溶剂罐区。

表 5.9-28 项目依托罐区物料储存情况

序号	物料名称	容积 (m ³)	直径 (m)	高度/长度 (m)	储存类型	台数 (台)	围堰尺寸
1	溶剂	50	2.6	8.4	固定顶罐，立式	2	12m×15m×1.2m

危险化学品要求分区、分类、限量存放：如果原料仓库管理不善，发生混放、超储，有火灾爆炸的危险。

2、生产装置风险辨识

本项目生产装置包括中试车间设备等，主要风险位于中试车间。生产装置存在的危险、有害因素分布见表 5.9-29。

表 5.9-29 主要物质危险因素分布

危险单元		危险因子	火灾爆炸	中毒	腐蚀
中试车间	中试装置区	*等	√	√	√
储罐区		溶剂	√	/	/

从本项目存在的危险有害因素分布可以看出，本项目使用*易燃易爆，因此本项目存在火灾、爆炸危险。

该中试项目选择危险性较大的危险品*，其他危险品的泄漏可参照*的泄漏。

*

以下是设备或管道不同直径的小孔泄漏时，在泄漏点 1m³ 范围内形成爆炸性混合气体所需要的时间，*在其它不同状况下或其他物质泄漏后形成爆炸性气体所需时间可参照此表。

表 5.9-30 不同直径的小孔泄漏后形成爆炸性气体所需时间

物质名称	泄漏小孔管径 (mm)	液体泄漏速率 (kg/s)	形成爆炸性气体所需时间 (s)	备注
*	5	0.009	0.10	1m ³ 范围内
	10	0.035	0.05	1m ³ 范围内
	15	0.079	0.02	1m ³ 范围内

若中试装置内尾气 (*) 管道发生小孔泄漏，泄漏的*延迟点火，则可发生*蒸气云爆炸。以泄漏小孔直径为 10mm 为例，若泄漏时间为 1min，其造成人员伤亡的范围：一度烧伤半径为 2.88m，二度烧伤半径为 1.48m，死亡半径为 0.17m，木材引燃半径为 1.07m。经小孔泄漏模型计算表明：泄漏孔的直径越大，泄漏时间越长，对人员伤害的

范围也越大。

（1）重点监控单元

根据《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）、《国家安监总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）要求，本项目不涉及重点监管危险化工工艺。

（2）装置或设备危险性识别

危险性设备主要包括：

- ① 生产或加工有机或无机化学物品，特别是用于此目的的设备：烷基取代、烷（烃）化、烯烃并化作用；氨解产生的氨化、氨基化；羰基化；冷凝、缩合、凝聚；脱氢；酯化；卤化和卤素制造；氢化、加氢；水解；氧化；聚合；磺化；脱硫和含硫复合物的制造、运输；硝化或氮复合物的制造；磷的化学物的制造；农药制造的正规生产；
- ② 有机和无机化学物质加工或用于特别目的的设备；
- ③ 石油或石油化工产品的蒸馏、精炼或加工的设备；
- ④ 用焚化或化学分解全部或部分处理固体或液体物质的设备；
- ⑤ 生产或加工能源气体的设备，例 LPG、LNG、SNG 等；
- ⑥ 煤或褐煤的干馏设备（用湿法过程或用电能）；
- ⑦ 金属或非金属生产设备；
- ⑧ 危险物的贮存设备。

各生产线反应釜等反应装置，在反应过程中，如控制失控，温度上升过快，会引起冲料，物质泄漏，有火灾、爆炸的危险；反应装置保温层破损、蒸汽管爆裂等风险。

（3）废气排放

本项目工艺废气主要包括车间反应、蒸馏、离心及包装等工序产生的废气，废气经废气处理装置处理，当项目废气处理设施正常运行时，能够达标排放，对周围大气环境影响不大。如果废气处理设施出现故障，发生事故排放时，未经处理的机废气排入周围大气，将对环境造成一定程度的影响。

（4）物料输送

各生产线物料管线连结不严密、腐蚀、破裂，造成物料泄漏，有火灾、爆炸的危险；物料管线、电气、设备应有可靠的防静电接地措施。

（5）物料泄漏

生产中产生的废气、废水、废渣有毒、有害、易（可）燃，处理不当，会引起泄漏、人员中毒、火灾危险。

（6）设备故障

设备长期运转，易产生疲劳变形，造成罐体破裂。如果维修保养不当，附件设备受侵蚀，产生泄漏，有人员中毒，腐蚀、灼伤和火灾、爆炸危险。

（7）火灾事故

如果发生火灾事故，火灾发生后会产生大量的浓烟，从而造成大气污染，其中产生的一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氮氧化物、氯化物等。将对人群健康带来危害，使人中毒。燃烧产生的烟团释放会产生一系列的烟羽段，事故发生后，持续时间一般均大于1小时；挥发扩散的物质达到爆炸极限可能引发爆炸，从而带来更大的危险。

表 5.9-31 风险特征一览表

运输方式	风险类型	危害	原因分析
物料运输	泄漏	污染陆域 污染地表水 污染地下水 火灾爆炸	地震灾害 碰撞、翻车 装卸设备故障 误操作
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	燃料泄漏 存在机械、高温、电气、化学火源
管道	泄漏	污染陆域 污染地表水 污染地下水 火灾爆炸	地震灾害 管道设备损害、腐蚀 误操作 人为损坏
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	燃料泄漏 存在机械、高温、电气、化学火源
仓库、储罐	泄漏	污染地表水 污染大气	腐蚀、撞击等造成容器破损、 火灾引发、爆炸事故引发、操作失误
	火灾	人员伤亡 财产损失 污染地表水	供电线路引发可燃物料泄漏遇高热或 明火（常态火源、静电火花、磨擦或 撞击火花、雷电火花）
	爆炸	污染地表水 污染大气	有机溶剂挥发积聚达到爆炸极限，遇 高热或明火引发爆炸
生产车间	泄漏	污染地表水 污染大气	设备破损 管道、法兰、接口不严渗漏 火灾、爆炸引发
	火灾	人员伤亡 财产损失	供电线路引发可燃物料泄漏遇高热或 明火
	爆炸	污染地表水 污染大气	有机溶剂挥发积聚达到爆炸极限，遇 高热或明火引发爆炸
环保设施	废气事故排放	污染大气	废气处理设备故障、设备超负荷工作、 操作错误

5.9.5.3 事故中的伴生/次生环境风险

项目原料*，燃烧分解产物为一氧化碳、二氧化碳和水。若厂区发生火灾，会产生大量消防废水。

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进行大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

水环境扩散：本项目易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的液态烃未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排放入外界水体，对外界水环境造成影响。

土壤扩散：本项目液态危险物质泄漏后聚积地面，通过地面渗透进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境造成风险事故。

本项目伴生、次生环境风险事故分析见图 5.9-4。

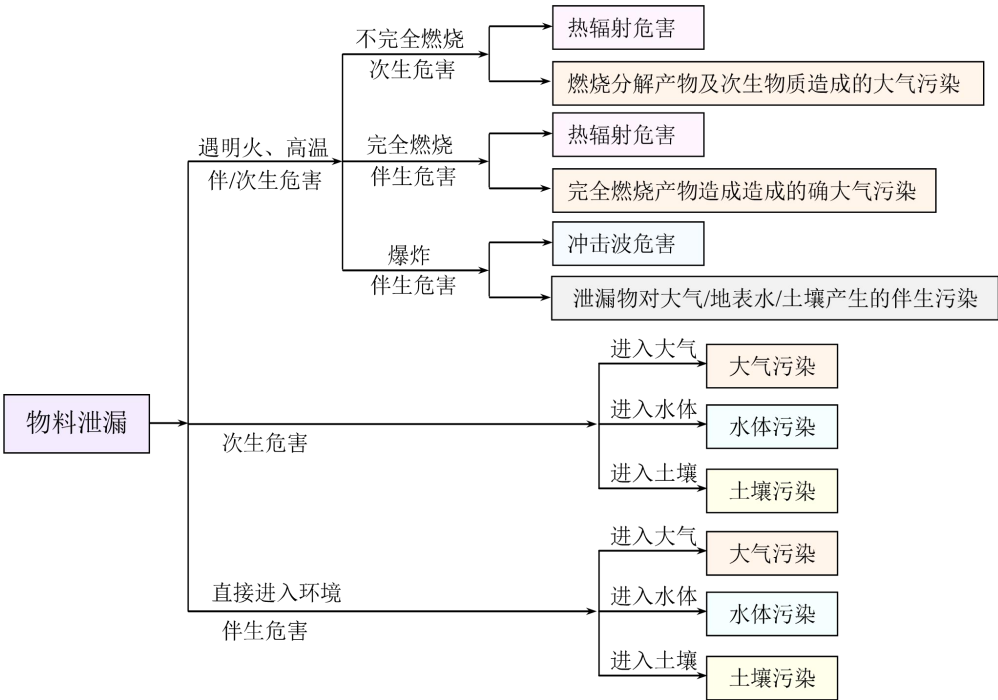


图 5.9-4 本项目伴生、次生环境风险事故分析

由于本项目涉及的物料有易燃物品，生产的连续性强，设备及储罐众多，即生产装置区存在多个风险源，由某些风险因素影响引发初始事故，在初始事故释放的足够能量或物质以及外界环境因素共同作用下，邻近的环境风险源受到影响而发生事故，两个或多个环境风险事故相互作用，互为因果，连锁发生，造成有毒有害物质大量进入周围环

境，并在环境中叠加或发生二次反应，造成更大范围和更为严重的后果，即环境风险多米诺效应。本项目环境风险多米诺效应因果分析见图 5.9-5。



另外，本项目*等物料发生大量泄漏时，极有可能引发火灾爆炸事故，为防止引发火灾爆炸和环境空气污染事故，采用消防水对泄漏区或火灾爆炸区域进行喷淋冷却、灭火，泄漏的物料部分转移至消防水水，若消防水直接外排可能导致水环境污染。为了避免事故状况下，泄漏的有毒物质以及火灾爆炸期间消防污水污染水环境，企业必须制定严格的排水规划，设置消防污水收集池、管网、切换阀和监控池等，使消防水排水处于监控状态，严禁事故废水排出厂外，以避免事故状况下的次生危害造成水体污染。

本项目位于汶上化工产业园，该园区为山东省认证的专业化工园区，园区内配套设施齐全，企业现场设置足够容积的事故水池和三级防控体系，另外项目生产废水经园区污水管道排至与园区污水处理厂。因此本项目事故废水可以做到控制在本厂界内。

本项目涉及的罐区、危废库等已重点防渗，采取重点防渗措施后，事故状态下废水不会对周围地下水环境造成影响。另外本项目原辅材料即便发生物料泄漏事故，气态物质挥发到大气中，也不会对地下水环境产生明显影响。

5.9.5.4 环保设施的安全风险分析

本项目环保设施涉及 6 套废气处理装置（其中新增 3 套废气处理装置，依托 3 套

废气处理装置)。废气处理设施主要工艺涉及水吸收、碱吸收、活性炭吸附、袋式除尘器等;依托污水处理工艺为“电化学反应+高级氧化+混凝反应+UASB 厌氧反应器+A/O+二次沉淀+深度氧化”。依托现有危废库位于丙类仓库东北角。

1、废气处理设施存在的风险分析

①喷淋塔循环过程中发生跑、冒、滴漏,进入水环境会影响地表水、地下水和土壤风险。遇明火或高热会发生火灾。②活性炭吸附气体有些为易燃气体,遇明火会发生火灾爆炸;活性炭吸附罐若不及时定期更换,吸附效率降低,会造成废气超标排放。③水喷淋应及时更换,更换后废水及时送厂区污水处理站处理。不得擅自外排处理。④废气处理装置区防雷装置设计不合理、安装存在缺陷、防雷装置失效,防雷接地体接地电阻不符合要求等,都可能造成雷击火花引起火灾。⑤设备运转过程缺少润滑油,造成设备过热起火,引起火灾事故。⑥所在区域若未配备足够的灭火器材,可能会导致火灾的扩大。

2、废水处理设施存在的风险分析

①污水调节使用危险化学品进行调配作业时,若未佩戴劳动防护用品,或违章作业,或未配备洗眼喷淋器,裸手直接接触危险化学品易造成皮肤腐蚀灼伤;②运输污水的管道、泵若发生泄漏,污水喷出,会造成土壤污染、人员眼睛伤害、作业人员滑倒受伤等事故。③作业过程的危险主要在水池进出水、清池、检维修等作节环节。如果违章作业、设备设施缺陷等原因导致水池坍塌、污水泄漏,有毒有害气体积聚、浓度超标易引起中毒和窒息,挥发性气体在空气中达到其爆炸极限、与火源接触,可能导致火灾、爆炸事故的发生,而且会以泄漏处为源头,迅速扩大影响至整个污水处理系统及其周边区域。④污水池产生的氨气是易燃气体,具有易燃易爆危险性,比空气轻。泄漏后与空气混合形成爆炸性混合物。在爆炸极限范围内,遇明火能引起爆炸。产生的硫化氢是易燃气体,具有易燃易爆危险性,比空气重,遇明火、高热能引起火灾爆炸事故。

3、危废暂存间存在的安全风险分析

危险废物贮存场所违规设置在封闭环境,造成挥发性有机废气集聚,存在中毒、窒息以及遇火星或静电发生爆炸、起火的安全风险。在储存具有易燃易爆特性的危险废物储存场所周边进行明火或产生火花的作业。固液未分开贮存,或未按要求标明储存的危险废物品种、数量、化学特性、储存期限。在储存具有易燃易爆特性的危险废物储存场所未使用防爆电气,未配置符合要求品种和数量的消防设备设施。未配备可燃(有毒)气体报警器并与事故应急风机联锁。

按照《危险废物贮存污染控制标准》设置危险废物贮存仓，涉及到贮存废有机溶剂等具有易燃易爆特性的，应使用防爆电气，配置消防设施设施；配备可燃（有毒）气体报警器并与事故应急风机联锁；保持通风。遏制挥发性有机废气集聚。废有机溶剂装载容器应加盖或用保鲜膜封口处理，减少有机废气挥发。储存具有易燃易爆特性的危险废物储存场所周边严禁明火或进行产生火花的作业。固、液体分开贮存，按要求标明储存的危险废物品种、数量、储存期限。危险废物贮存应于一般固废分开储存，并进行实墙分隔。

5.9.5.5 风险识别结果

本项目环境风险识别结果情况见下表。

表5.9-32 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	中试车间	反应釜、管道	*	泄漏、火灾爆炸次生污染物	大气、地表水、地下水、土壤	周围地下水环境、地表水、土壤、周围居民区大气环境
2	储存设施	管道	*	火灾爆炸次生污染物	大气扩散	周围居民区大气环境
		储罐区	溶剂	泄漏	地下水渗漏	周围地下水环境
3	危废库		精馏残渣、废碱液、废润滑油、中试终止后的电解液等	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	周围地下水环境、地表水、土壤、周围居民区大气环境
4	环保设施	废气处理装置	*, VOCs 等	事故排放	土壤、地表水、地下水	周围地下水、地表水、土壤
					大气、土壤	周围居民区大气环境、周围土壤

5.9.6 风险事故情形事故分析

5.9.6.1 本项目最大可信事故发生概率（频率）

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故

情形，应分别进行设定。

对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件。

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率见下表。

表5.9-33 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应釜/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/a$ $1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/h$ $3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/h$ $4.00 \times 10^{-6}/h$
注:以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书(Guidelines for Quantitative)以及 Reference Manual Bevi Risk		

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
Assessments; *来源于国际油气协会(International Association of Oil & Gas Producers) 发布的 Risk Assessment Data Directory(2010, 3)。		

本项目选用国内成熟的工艺技术路线，生产过程自动化程度较高，但从风险评价的角度出发，根据本工程实际情况，项目可能造成物料泄漏的主要部位来自管泵、罐区，其次来自反应容器（塔）等设备。

针对本项目而言，本次评价选取溶剂等储罐全管径泄漏及引发的火灾爆炸事故。本项目各类化工设备事故发生最大可信事故概率的取值如下：储罐 $5.0 \times 10^{-6}/a$ 、反应容器（塔） $1.0 \times 10^{-5}/a$ 、管道破裂 $2.40 \times 10^{-6}/(a.m)$ 、泵体和压缩机 $5.0 \times 10^{-4}/a$ 。

5.9.6.2 本项目风险事故情形

根据导则确定的风险事故设定原则，本次风险事故情形设定遵循以下规律：1、首先是储罐区，其次为仓库；2、由于各反应釜等均布置在厂房内，工作人员较多，容易发现并采取措施及时处理，因而泄漏量较小，且车间内可通过排风系统排出，不具有代表性。综上所述，本次风险事故情形主要考虑储罐泄漏。

根据以上分析，本项目风险事故假设以下情况：

表5.9-34 本项目风险事故情况一览表

事故类型	事故位置	假设事故	事故影响类型	影响因子	预测内容
泄漏	生产、储存系统	溶剂储罐泄漏	风险物质泄漏进入地表水和地下水	溶剂	预测事故废水外排对地表水环境影响，废水下渗对地下水环境影响
火灾爆炸	生产装置、罐区	发生火灾、爆炸	火灾、爆炸伴生/次生污染物进入大气化境	CO	预测对大气环境的影响

5.9.8 风险事故水环境影响分析

5.9.8.1 对地表水环境的影响分析

1、对地表水的风险影响分析

本项目中试及生活废水经厂内污水处理站处理后进入园区污水处理站进行深度处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB373416.1-2023）后排入潜流湿地，然后利用园区中水输送工程中的泵站及管道，将潜流湿地出水输送至河道走廊湿地系统，出水达到《地表水环境质量标准》III类标准后，排入泉河，继而排入京杭大运河，最后进入南四湖。同时罐区内按照相关要求设有足够容积的围堰，且厂

区设有事故水池，可确保项目事故废水全部厂内收集。

同时拟建项目位于汶上化工产业园，园区现已制定较为完善的风险应急预案，并完成备案。根据园区风险应急预案。

园区建有三级防控体系：

第一级防控体系为企业设置围堰、防火堤、雨污水管网、雨污切换阀及事故应急池。

第二级防控体系为园区污水管网、在线监测设施及污水处理厂。

第三级防控体系为拦河闸、挡水坝及节制闸。A.汶上县小汶河人工湿地入南泉河口上游 1300m 设置有事故应急拦河闸，一旦出现事故，立即关闭河闸，防治污染泉河。小汶河人工湿地事故应急拦河闸工程位于小汶河入南泉河口上游 1300m 处，平时闸门处于开启状态，当园区发生突发环境污染事故，污水进入小汶河湿地时，关闭闸门，防止污水汇入南泉河。

B.园区中水输送工程在桩号4+200处（小汶河河道）建设挡水坝，防止污水倒流至上游，在桩号7+600（小汶河河道）、10+700处（小汶河河道）建设2座溢流坝对污染河水进行拦蓄。

C.园区污水处理厂废水经过潜流人工湿地系统及小汶河河道走廊湿地系统净化后，排入泉河与南泉河交汇处以南宗牛村节制闸以北的人工湿地。泉河下游宗牛村设置节制闸，当园区发生事故时可及时关闭此节制闸，减少事故水进入泉河下游水体从而污染南四湖。

为避免事故状态下事故污水排入周围地表水体，拟建项目拟采取措施包括：

①中试装置区必须设置围堰，各罐区设置隔堤和围堰。配备必要的设施，确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

②事故状态下产生的废水应收集到事故水池中，并设置消防水收集系统收集消防水。

③中试车间地面均应进行严格的防渗处理。

综上所述，项目区采取严格的防渗措施，并设有完善的废水收集系统，概率较大的泄漏及火灾事故发生后，污染物可全部通过废水收集系统进入事故水池，不会出现泄漏的物料和消防水漫流的情况，从而不会通过下渗污染项目区周围地下水和地表水，对区域水环境影响较小。

拟建项目邻近地表水系主要是泉河，若发生泄漏事故，可能对泉河水质造成

影响。拟建项目通过采取严格的地面防渗措施；各生产装置区设置围堰，罐区设置隔堤和围堰，发生泄漏事故时，泄漏物料主要集中在隔堤或围堰内；厂区设置819m³的事故应急池，以容纳事故状态下项目产生的生产废水及消防废水；设有600m³初期雨水池收集初期雨水；同时厂区内设置导流沟等完善的废水收集系统，事故状态下可迅速切断雨水管线阀门，产生的废水以及消防水均可通过废水收集系统进入事故水池，进入园区污水处理厂处理，从而防止污染介质流入外部水体，避免对水体造成较大的环境污染。在落实以上措施的情况下，事故废水直接排入泉河的机率不大，不会对其造成污染。

5.9.8.2 对地下水的风险影响

本项目的事故废水进入地表土壤及地下水的方式主要有物料泄漏直接接触地表并渗入土壤和地下水，以及各种生产及事故消防水、职工生活废水的收集处理和排放过程。

在对各操作工艺区进行地面硬化，设立事故水池、初期雨水收集池，将废水、事故水收集回流管道后，隔断了物料与外部环境的接触途径，可避免事故发生后对项目周边地区的土壤及地下水的污染事故发生。

项目区不处于居民饮用水源保护地，建设项目原辅材料及成品输送主要为公路，不采用水运，因此，对风险事故发生后产生的水环境影响进行分析。建设项目周围水环境敏感目标见下表。

表5.9-35 拟建项目区周围水环境敏感保护目标

项目	敏感保护目标	相对项目区方位	评价标准
地表水	泉河	E	GB3838-2002III类
地下水	浅层地下水	---	GB/T14848-2017III类

综上所述，如发生风险事故，对水环境的影响如下表所示。

表5.9-36 风险事故水环境的影响情况表

项目	敏感保护目标	影响途径
地表水	泉河	地表径流
地下水	项目区周围地下水	渗透、地下径流
	项目区下游地下水	

5.9.8.3 突发性水污染事故分析

本项目建成后，全厂废水排放量约30.323m³/d，全部排入园区污水处理厂处理，如果园区污水处理厂不能正常运行，污水未经处理即排入人工湿地。

厂区现有已设置819m³的事故水池，污水处理厂不能正常运行时废水全部排放到事

故水池中，不排入园区污水处理厂，不会对地表水体带来影响。经计算，事故水池可储存全厂产生的 15d 的废水量。在园区污水处理厂非正常运行时，必要情况下车间必须限产、停产，以确保未经处理的废水不直接排入外环境。

(1) 发生泄漏事故时

当原料储罐区发生泄漏事故时，立即对储罐区实施切断，将事故物料导入事故水池内。

(2) 当发生火灾时

当发生火灾后，立即切断雨水排放渠道，防止消防废水进入清净排水系统，防止消防废水通过雨水系统排入外环境。

消防废水全部通过装置区地沟收集后，经各装置四周配套的水泥防渗地沟流入事故水池。

表5.9-37 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	溶剂储罐管径接口破裂泄露；溶剂燃烧爆炸次生 CO 毒性气体					
环境风险类型	泄漏、火灾爆炸次生污染物					
泄漏设备类型	储罐管径接口	操作温度/℃	25		操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	/	最大存在量/kg	65700		泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	/		泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	中性(D)	稳定(F)	泄漏频率	/
			/	/		
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	CO 泄漏扩散	指标	浓度值/(mg/m³)		最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	/		/	/
		大气毒性终点浓度-2			/	
		敏感目标名称	超标时间/min		超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		关庙村	/		/	/
地表水	危险物质	地表水环境影响 b				
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h	
		无	无		无	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续	最大浓度

					时间/h	/(mg/L)
		无	无	无	无	无
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		无	无	无	无	无
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		无	无	无	无	无

a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；
b 根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间 及最大浓度填写。

5.9.9 环境风险防范措施

5.9.9.1 大气环境风险防范措施

根据环境风险预测结果，一旦发生泄漏事故，会出现对人群造成生命威胁的区域，会对周围人群带来不良影响。因此，发生事故时，立即启动环境风险应急预案，根据不同距离处的环境监测结果以及人群的反应，组织相关人员撤离，减少对人群的危害。

1、风险源处的环境风险防范、减缓措施

- (1)各储罐、中试装置等均设安全保护系统。
- (2)所有排液、排气均集中收集，并进行妥善处理，防止随意流散。
- (3)在储罐区设置围堰，其有效容积在大于储罐的容量。
- (4)设置完善的下水道系统，保证各单元泄漏物料能迅速安全集中处理。
- (5)经常检查管道，定期系统试压、检漏。管道施工应按规范进行。
- (6)在罐区、生产装置、物料运输管线等主要风险源处设置火灾等监测预警系统。

2、区域交通道路、总图布置

(1) 厂区道路实行人、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

(2) 在厂区总平面布置方面，严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分。

3、事故状态下的应急建议

溶剂发生泄漏事故时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，穿防静电工作服。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:用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆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。

在厂区设置应急疏散及避难所示意图，并在厂区明显处设置疏散路线标识牌。厂区应急疏散示意图见图 5.9-6。

4、可燃气体报警器的设置

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的有关规定，本项目拟选用催化燃烧式可燃气体探测器可以检测到物质的可燃。

可燃气体报警值的设定值为：一级报警设定值小于或等于 25%爆炸下限，二级报警设定值小于或等于 50%爆炸下限。

表5.9-38 大气环境风险事故的措施

防范措施	措施分项	大气环境风险防范措施具体内容
事故预防措施	安全、环保设计措施	严格按照《建筑设计防火规范》和《石油化工企业设计防火规范》的规定，设置环形消防通道。
	防火、防爆、防泄漏措施	建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施，设计环形消防通道
	安全自动控制与连锁报警系统、紧急切断与停车措施	生产区采用 DCS 控制系统进行自动控制，对储运过程进行监控和自动控制；各操作参数报警、越限联锁及机泵、阀门等联锁主要通过 DCS 控制；设置紧急切断与停车措施；配套远程控制系统，一旦发生事故，可立即通过远程控制系统
	袋式除尘器风险控制措施	自动监测与报警系统： 布袋除尘器应配备先进的自动监测与报警系统，实时监控设备运行中的温度、压力、风速等关键参数。一旦发现异常，立即发出警报，有效预防因过热、堵塞等引发的火灾或爆炸风险。 耐高温、耐腐蚀、抗静电材料： 使用耐高温、耐腐蚀、抗静电的优质滤料，这些材料不仅能保护布袋免受恶劣工况的侵蚀，还能有效防止静电积聚，降低粉尘爆炸的可能性。 操作规程与应急处理方案： 制定详尽的操作规程与应急处理方案，并通过定期培训与演练，提升员工的安全意识与应急能力。同时，设备周围设置醒目的安全标识与警示线，确保非专业人员不得随意接近。 日常维护与保养： 定期清灰、检查密封性、更换老化部件等措施，确保设备始终处于最佳工作状态，减少故障发生的可能性。 控制粉尘浓度： 严格控制粉尘浓度，避免超过爆炸极限。粉尘浓度过高时，容易发生粉尘爆炸，因此应采取措施降低粉尘浓度。 减少静电积聚： 采取有效的接地措施，并定期检查和维护设备

		的接地系统，减少静电积聚引发的火花放电。 定期维护和检查：定期对袋式除尘器进行维护和检查，及时更换破损的滤袋和清理堵塞的管道，防止设备故障导致的局部温度升高和粉尘泄漏。 控制烟气温度：通过调整燃烧状态、增加辅助热源等方式，确保烟气温度保持在合理范围内，避免结露和糊袋现象的发生。 合理调控物料水分：通过自然晾晒、高效烘干设备等方式，控制物料水分在理想水平，减少结露风险。 减少除尘器漏风现象：确保除尘器的密封性能，减少漏风率，防止外界温度变化对除尘器内部的影响。
	水吸收塔/碱吸收塔风险控制措施	定期检查：制定详细的设备检查计划，定期对吸收塔的塔体、管道、阀门、泵等设备进行检查，查看是否有腐蚀、磨损、泄漏等问题，及时发现并处理潜在的安全隐患。 规范操作：严格按照操作规程进行操作，包括吸收塔的启动、运行和停车步骤。在启动前，要检查设备、管道、阀门等是否处于正常状态；运行过程中，要密切关注各项运行参数，如温度、压力、流量、pH 值等，确保参数在规定范围内。 泄漏检测：安装气体泄漏检测报警器，实时监测工作环境中的浓度。当浓度超过设定值时，报警器立即发出警报，提醒操作人员采取措施。 通风换气：在吸收塔周围设置良好的通风设施，确保硫酸雾及乙醇泄漏时能及时将有害气体排出，降低工作场所的硫酸雾及乙醇浓度，保护操作人员的健康。 应急处理：制定完善的应急预案，定期对应急预案进行演练，让操作人员熟悉在突发情况下应采取的措施，如硫酸雾及乙醇泄漏时的紧急停车、人员疏散、泄漏源控制等。
	活性炭风险防控措施	温度监控与自动控制 安装多断面温度传感器，实时监测炭床温度并与 PLC 系统联动，当温度超过 83℃时自动报警或降温。 吸附时间严格控制在 24 小时内，避免局部浓度达到爆炸极限。 吸附剂管理 选用高纯度活性炭，防止杂质自催化或过氧化物生成。 定期对活性炭进行氮气置换或热氮解吸，降低自燃风险。 安全附件配置 吸附器顶部设置压力计、安全阀或爆破片，符合相关安全标准。 风管进出口安装气体浓度检测仪和压差计，实时监测运行状态。
事故预警措施	可燃气体、有毒气体检测报警系统	生产区及储存区配备可燃气体、有毒气体报警器
	泄漏、火灾、爆炸事故报警系统	各重点部位罐区设备设置自动控制系统控制和设置完善的报警连锁系统、以及水消防系统和 ABC 类干粉灭火器等
应急处置措施	应急监测能力	企业须具备一定的环境风险事故应急监测能力，配备特征污染物便携监测仪器，并针对不同事故类型制定了环境风险事故应急监测方案
	终止事故源的基本方案	严格按照公司突发环境事件应急预案终止事故源；配套突发事故紧急切断、停车、堵漏、消防、输转等措施
	对释放至大气的危险物质的控制方案	针对不同事故类型，结合泄漏物料理化性质，采取水幕、喷淋减量、中和消除、覆盖抑制、负压引风至吸收装置等措施
	应急区域与安全隔离	应急区域：按危险程度分为三个区域，分别为事故中心区、事故波及区和受影响区

	方案	安全隔离方案：根据事故大小分为：事故现场安全隔离、毒性终点浓度-1 撤离半径安全隔离、毒性终点浓度-2 撤离半径安全隔离
	应急防护与救援方案	企业自行配备一定能力的应急防护设施、设备，重大事故应立即启动应急预案，与当地政府形成应急联动
外环境敏感目标保护措施	环境风险防范区的设置与应急撤离方案	风险防范区：事故现场安全隔离区、撤离半径安全隔离区、撤离半径安全隔离区 应急撤离方案：包括事故现场人员清点、撤离的方式、方法；非事故现场人员清点、撤离的方式、方法
	可能受影响人员的基本保护措施和防护方法	事故发生后，及时通知当地有关环境保护部门和区政府，配合公安、消防等部门做好受影响公众的疏散、撤离、防护、救治等工作
	紧急避难场所的设置	企业应配备紧急救援站和有毒气体防护站
	中止后处理措施	疏散人群的返回
		根据对外环境大气等影响范围、时间、程度等确定

5.9.9.2 废气处理装置采取风险防范措施

水（碱）喷淋塔：1、喷淋塔、中和池设备等环保设施，需与生产设备“同步运行、同步检修、同步停用”，严禁擅自停运环保设施。

2、定期维护记录：每日记录设备运行参数（风量、pH、温度、药剂投加量），每周记录设施维护情况（清洗、更换部件），每月进行环保设施完整性检查。

3、如喷淋塔故障、废液泄漏时，立即启动应急方案：停止生产废气排放、启用应急储存池收集泄漏废液、抢修环保设施，同时向环保部门报告，避免污染扩大。

活性炭吸附：1、废气需经过有效预处理，确保颗粒物浓度 $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ 、温度 $\leq 40^\circ\text{C}$ ，避免腐蚀和短路。

2、定期更换饱和活性炭，避免因吸附效率下降引发泄漏；检查设备密封性，及时修复漏风问题。

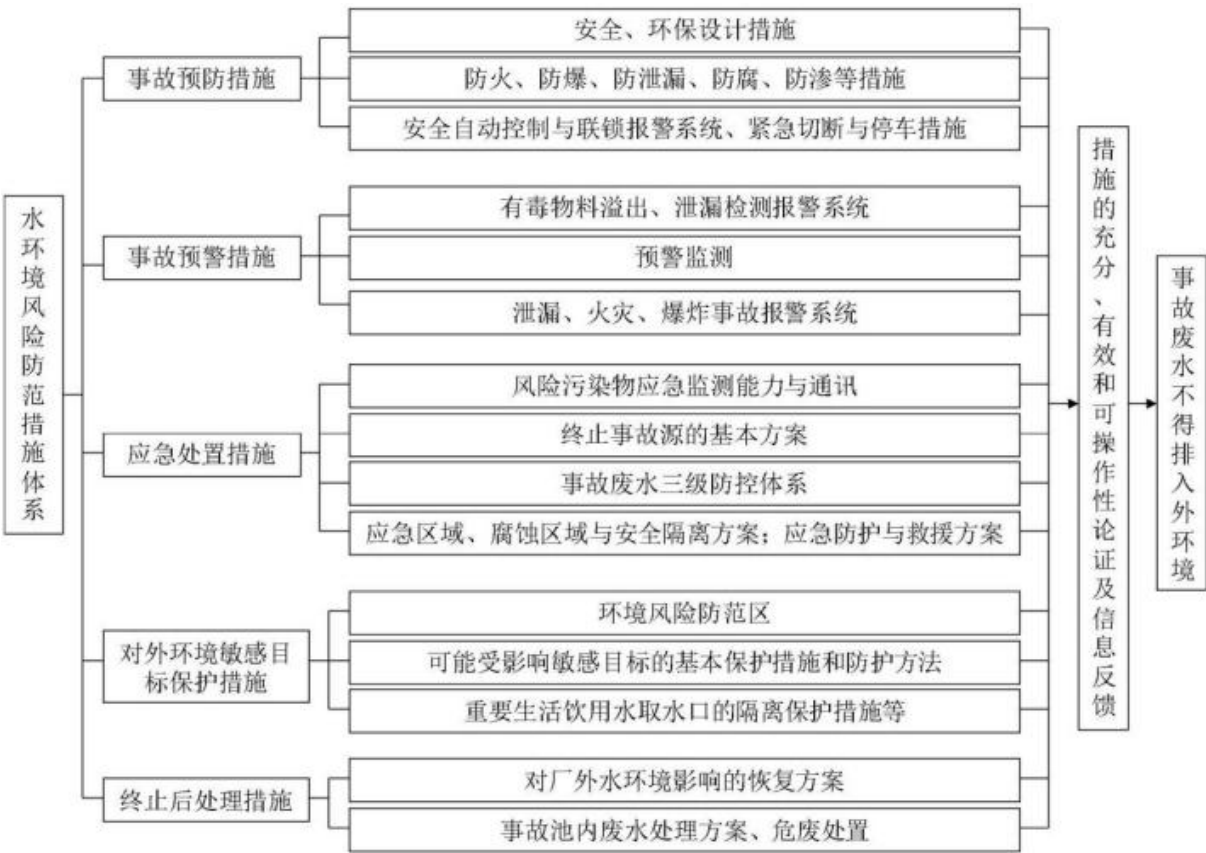
3、吸附温升严格监控：活性炭床层设置3个以上温度监测点（进口、中部、出口），正常温度 $\leq 35^\circ\text{C}$ ，温升 $\geq 10^\circ\text{C}/\text{h}$ （异常温升）立即启动降温装置（冷却盘管+惰性气体吹扫），温度 $\geq 60^\circ\text{C}$ 立即停机并通入氮气惰化。

4、吸附 VOCs 后的废活性炭属于危险废物（HW49，代码 900-041-49），更换时采用密封式作业（佩戴防毒面具、防化手套），用阻燃密封袋+铁桶双层包装，张贴危险废物标识，收集后委托有资质单位处理。

5、如活性炭吸附装置出现故障，立即启动应急方案：停止生产废气排放、抢修环保设施，同时向环保部门报告，避免污染扩大。

5.9.9.3 地表水风险防范措施

1、建立水环境风险防范措施体系



2、围堰设置

本项目依托溶剂储罐区，设有围堰，其围堰设置情况见下表。

表 5.9-39 项目依托物料储存情况

化学物名称	溶剂罐
容器类型	浮顶罐
容器容积（m³）	50
氮封装置	有
储存量（t）	25
储存周期	340d
周转次数（次/年）	1 次
温度	常温
罐高（m）	8.4
罐直径（m）	2.6
罐压力	常压
装填系数	50%

进料管接管管径		Dn50
出料管接管管径		Dn50
储罐个数		2
围堰	尺寸 (m)	12×15
	高度 (m)	1.2
	有效容积 (m ³)	216

本项目依托罐区设有围堰，围堰内设有环形沟，环形沟与雨水管道和污水管道设有三通阀门，正常工况下围堰环形沟与雨水管道之间阀门开启状态，事故情况下事故废水通过雨水管道进入相应区域的事故水池中。

装置区地面设有地沟，地沟与雨水管道和污水管道设有三通阀门，正常工况下地沟与污水管道之间阀门开启状态，事故情况下将阀门切换至雨水管道，事故废水通过雨水管道进入相应区域的事故水池中。因此围堰设施满足事故废水收集需求。

3、三级防控体系

如发生事故，可能会对地下水、周围地表水产生影响，因此必须采取有效的防范措施，企业建立了事故水防控体系，同时依托园区严格实施水体风险三级防控体系，针对可能发生的事故，本项目建立了“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系，从根本上切断了事故废水进入外部水体的途径。

企业建立完善的三级应急防控体系，初期雨水池、事故应急池等设施。

(1) 单元防控措施

一级应急防控体系为危险单元设置围堰。

①在装置开车、停车、检修、生产过程中以及可能发生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流的装置单元区周围、室外装置周围设置不低于 120mm 的围堰和导流设施。厂区生产装置设置于室内，在室内设置收集井和门槛；室外环保设施及泵类等公用设施周围设有围堰和收集池。

②根据围堰内可能泄漏液体的特征设置集水沟槽、排水口，宜在集水沟槽、排水口下游设置水封井。厂区中间罐及罐区周边设有围堰、导流设施和集水槽。

③围堰外设闸阀切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭，受污染水排入污水处理系统，清净水切入雨排系统，切换阀宜设在地面操作，切换时间按照《石油化工污水处理设计规范》(SH3095-2000)执行；

④在围堰检修通道及交通入口的围堰应当设为梯形缓坡，便于车辆的通行；

⑤在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识；

⑥在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到 10^{-7}cm/s 。

厂区储罐区和各车间前后中间罐区均设置围堰，围堰内设置导流设施和集水池。围堰内地面和围堰已做防渗防漏措施。事故废水导流系统全部采用密闭管道输送至事故池。泄漏物料通过围堰拦截。围堰内排水设置污水、雨水切换闸阀。正常情况初期雨水排入污水系统，后期雨水排入雨水系统。在正常状态下，罐区围堰内雨水管线阀门处于关闭状态，污水管线阀门处于开启状态。下雨初期，雨水自动进入到污水管线内，一段时间（一般 5~15 分钟）后，手动开启雨水阀，关闭污水阀，使后期洁净雨水切换到雨水管道内排放。

厂区雨水管道与园区雨水管道相连，并在厂区雨水排放口设置闸阀和监控系统，防止污水通过雨水管网排入外环境。

中试装置区设置于室内，室内设有集水井，室外设有废水池，并且设有防渗的导排水沟，与室外的废水池连通，出现跑冒滴漏等事故后，可通过室内集水井通过导排水沟流入室外废水池，然后经泵泵入事故池，可防止事故废水或液体流出。

（2）厂区防控措施

二级应急防控体系为厂区防控，主要为初期雨水池、事故池。

当装置围堰、罐区围堰不能控制物料和消防废水时，关闭雨排水系统的阀门和拦污坝上闸板，将事故污染水排入事故水池。该公司将对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。项目事故废水经事故水池暂存后，排入园区污水处理厂做深度处理后达标外排。确保废水不外排。项目厂区事故废水导排系统图见图 5.9-7。

（3）园区防控措施

三级应急防控体系为园区防控，作为终端防控措施，采取封堵措施，防止事故情况下泄漏物料经雨水及污水管线进入地表水水体，可有效防止外泄对环境和水体的污染。园区雨水管道排放口处设置设置切断措施，在项目事故废水泄露入厂区外的情况下及时切断园区雨水管道闸门，防止废水进入地表水污染环境。

汶上化工产业园已制定园区环境风险应急预案，并已完成备案。根据园区风险应急预案。

园区建有三级防控体系：

第一级防控体系为企业设置围堰、防火堤、雨污水管网、雨污切换阀及事故应急池。

第二级防控体系为园区污水管网、在线监测设施及污水处理厂。

第三级防控体系为拦河闸、挡水坝及节制闸。

A.汶上县小汶河人工湿地入南泉河口上游 1300m 设置有事故应急拦河闸,一旦出现事故,立即关闭河闸,防治污染泉河。小汶河人工湿地事故应急拦河闸工程位于小汶河入南泉河口上游 1300m 处,平时闸门处于开启状态,当园区发生突发环境污染事故,污水进入小汶河湿地时,关闭闸门,防止污水汇入南泉河。

B. 园区中水输送工程在桩号 4+200 处(小汶河河道)建设挡水坝,防止污水倒流至上游,在桩号 7+600(小汶河河道)、10+700 处(小汶河河道)建设 2 座溢流坝对污染河水进行拦蓄。

C. 园区污水处理厂废水经过潜流人工湿地系统及小汶河河道走廊湿地系统净化后,排入泉河与南泉河交汇处以南宗牛村节制闸以北的人工湿地。泉河下游宗牛村设置节制闸,当园区发生事故时可及时关闭此节制闸,减少事故水进入泉河下游水体从而污染南四湖。

园区应急预案应将项目考虑在内,本公司的应急预案也必须与园区环境风险应急预案相衔接,充分利用社会的救援力量,包括消防中队、应急环境监测等。一旦厂区发生较大事故,产生的事故废水、初期雨水可能流出厂区,进入附近河流时,汶上化工产业园立即启动自身突发环境事件应急预案,对事故实施监控,防止地表水环境污染。汶上化工产业园未入选《关于公布化工园区突发水污染事件环境应急三级防控体系建设暨“一园一策一图”试点园区(第一批)名单的通知》中的名单,目前正在根据相应要求逐步推进一园一策一图的实施。

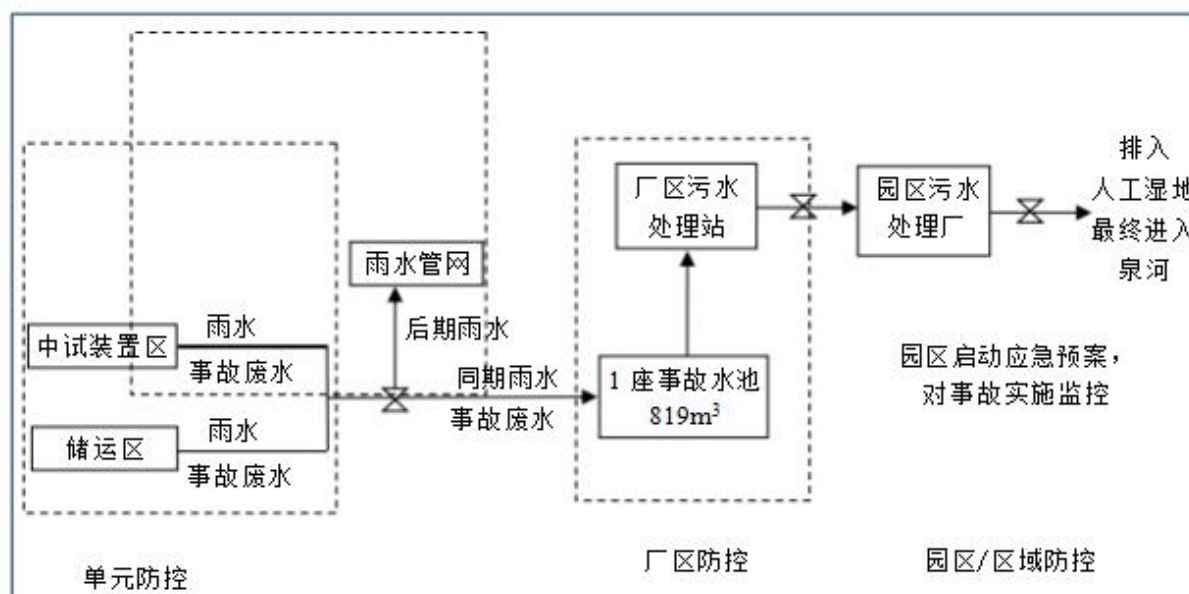


图 5.9-8 三级防控体系及事故废水导排示意图

4、事故水池设定

参考《石油化工企业给排水系统设计规范》（H3015-2019）可知，事故水量应包含事故时泄漏的物料量、消防产生的消防废水量、事故时遇到的雨水量以及事故时进入系统的工艺废水量。事故水的计算根据《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024-2017）附录 B 事故储存设施总有效容积计算方法计算。

事故储存设施总有效容积计算方法如下

$$V_T=(V_1+V_2-V_3)_{\max}+V_4+V_5$$

式中： V_T —事故储存设施总有效容积；

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍应进入该系统的工业废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

本项目事故状态下可能产生的污水数量计算如下：

①消防用水量

本项目建成后，全厂事故状态下产生的最大消防废水量已计算在现有工程事故废水量中。

②发生事故液体的泄漏 V_1

厂区发生事故时可能发生泄漏的最大量为储罐区储罐，泄漏量为 $50m^3$ ，本项目依托现有项目储罐，此次不再进行核算。

③可能进入事故水收集池的降雨量

$$V=10qF$$

q ——降雨强度 mm ；按平均日降雨量 $q=q_a/n$

q_a ——年平均降雨量 mm

n ——年平均降雨日数

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 ha

本项目不新增用地，不再核算事故时的降雨量。

④污水量

本项目建成后全厂不新增事故污水量。现有企业已经建成容积为 819m³ 的事故池及 600m³ 初期雨水池，根据现有环评报告及应急预案可知，现有工程事故废水 655.2m³ 及初期雨水量为 300m³，满足全厂事故状态下废水暂存需要。

5.9.9.4 地下水环境风险防范措施

（1）源头控制和分区防渗措施

1) 源头控制

①在设备、仪表及阀门的选型上把好关，不合格的配件坚决不用；严格掌握关键设备的性能，安装质量要做到一丝不苟，并请劳动安全部门对设备和管道进行探伤、检查。

②积极采用先进生产工艺和废水处理工艺，减少新鲜水用量，提高水的重复利用率，降低废水外排的污染物浓度，减少污染物外排量。

③加强生产管理，对管道阀门定期检查，减少“跑、冒、滴、漏”等现象的发生。管道、阀门等尽可能设置在地上，以便于发现破损等问题及时更换，对设置地下的管道必须采用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便于出现渗漏问题及时观察解决。

2) 分区防渗措施

拟建项目厂区防渗分为重点防渗区域和一般防渗区域两类。重点防渗区域包括：中试车间、罐区、污水输送管线、危废暂存间等；一般防渗区包括：仓库、循环水池等。

一般防渗区采用粘土铺底，再在上层铺设 10~15cm 的水泥进行硬化，使各单元防渗层渗透系数达到 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

经过上述措施处理，重点防渗区域各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，可达到较强的防渗效果。

通过采取以上措施，拟建项目对可能产生地下水影响的各项途径均需进行有效地预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护，在厂区环境管理的前提下，可以有效地控制厂内废水污染物的下渗现象，避免污染地下水。

（2）地下水环境监控

建立地下水污染监控制度和环境管理体系，厂区内设置观测井对地下水进行监测，实验室可配备先进的检测仪器或委托当地监测部门进行监测。

（3）事故应急减缓措施

建设项目地下水风险事故主要有储罐泄漏、装置泄漏、化学品仓库泄漏、物料输送管线泄漏等，针对这些风险事故制定了地下水风险事故应急响应预案。

建设项目生产过程中所用原辅材料较多，如果发生装置泄漏或储罐泄漏事故，产生

的污染物下渗对地下水造成的污染较大。建议项目方应在车间内设置引流沟，并与事故水池相连通，一旦发生泄漏事故，泄漏的物料可通过引流沟流到事故水池内。同时，及时通知车间管理人员，停车检修。清理现场所产生的清洗废水也通过引流沟流到事故水池内。事故处理完毕后将事故水池内的废液送至污水站预处理。

5.9.9.5 危险化工工艺安全防范措施

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号），本项目不涉及的危险化工工艺。

5.9.9.6 危险化学品泄漏事故防范措施及应急处理

由于本项目在生产过程中涉及有毒有害物质，一旦发生火灾、泄露等事故，要及时疏散周围人群。根据不同事故类型，采取相对应的处理措施，具体措施见表。

表5.9-40 主要危险物质泄漏、火灾事故应急处置措施

事故类别	处置措施
危险化学品泄漏	隔离、疏散：设定初始隔离区，封锁事隔离、疏散：设定初始隔离区，封锁事故现场，紧急疏散转移隔离区内所有无关人员，实行交通管制； 工程抢险：以控制泄漏源，防止次生灾害发生为处置原则，抢险人员应佩戴个人防护用品进入事件现场，转移受伤人员，控制泄漏源，实施堵漏，回收或处理泄漏物质； 医疗救护：应急救援人员必须佩戴个人防护用品迅速进入现场危险区，沿逆风方向将患者转移至空气新鲜处，根据受伤情况进行现场急救，并视实际情况迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救； 防火防爆：对于易燃易爆物质泄漏时，应使用防爆工具，及时分散和稀释漏物，防止形成爆炸空间，引发次生灾害； 洗消：对中毒人员、现场医务人员、抢险应急人员、抢险器材等进行洗消，严格控制洗消污水排放，防止次生灾害； 危害信息告知：宣传中毒化学品的危害信息和应急救援措施。
危险化学品火灾爆炸事故	迅速切断物料来源，防止发生持续爆炸和燃烧；消除事故区附近所有火源；封锁事故现场，设立警戒区，禁止无关人员进入；立即组织现场消防力量进行灭火。
危险化学品中毒	隔离、疏散：设定初始隔离区，封闭事故现场，紧急疏散转移隔离区内所有无关人员，实行交通管制； 现场急救：应急救援人员必须佩戴个人防护用品迅速进入现场危险区，沿逆风方向将患者转移至空气新鲜处，根据受伤情况进行现场急救，并视实际情况迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救； 危害信息告知：宣传中毒化学品的危害信息和应急预防措施。
危险化学品水体污染	对泄漏的容器或管线堵漏，切断污染源，尽量减少污染物质外泄； 回收、拦截的污染物，用泵、容器、吸附材料或人工等方法将污染物转入临时贮存设施，尽量回收利用，不能回用的通过污水处理场逐步处理或其它方式处理； 对水体进行跟踪监测，确定监测位置、监测因子、监测频次，特别注意对附近环境敏感点的水质监测，随时掌握环境污染情况；

已经造成企业外水体污染事件时，立即上报当地政府部门，请求救援。

5.9.9.7 装卸、运输风险防范措施

一、装卸风险防范措施

1、危险化学品装卸时轻拿轻放，防止撞击、破裂和滑落等造成危险和污染环境；装卸液体类危险化学品时防止由于输送管破裂、接口不牢固、阀门关闭不严等原因造成的泄漏而发生环境污染。

2、在装卸化学危险品前，要预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运工具是否牢固。如果工具上曾被易燃物、有机物、酸、碱等污染的，必须清洗后方可使用。

3、装卸操作人员应根据不同物料的危险特性，分别穿戴相应的防护用具。防护用具包括工作服、橡皮围裙、橡皮袖罩、橡皮手套、长筒胶靴、滤毒口罩、护目镜等。操作前应有专门检查用具是否妥善，穿戴是否合适。操作后及时进行清洁消毒，放在专用橱柜备用。

4、在装卸危险化学品时，不得饮酒、吸烟。工作完毕后根据工作的危险程度和危险品的性质及时洗手、脸、漱口或者沐浴。必须保持现场空气流通，如果发现恶心、头晕等现象，应立即到空气新鲜处休息，重者就医。

5、严格按《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）、《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》（GB17914-1999）、《腐蚀性商品储藏养护技术条件》（GB17915-1999）和《毒害性商品储藏养护技术条件》（GB17916-1999）的要求贮存和管理所用化学品。

危险化学品贮存在专用仓库或场地，并且按照其性质、分类或分离隔离准村，堆垛之间以及堆垛和墙壁之间留出一定的距离。对相互接触能引起反应或灭火方式不同的化学品不同贮存。各种原料按照不同的化学性质采用不同的包装材料，对于沸点的有机物，储罐上全部安装安全呼吸阀，可以减少物料的挥发。

二、运输风险防范措施

目前常用化学品运输方式有汽车运输及管路运输几种。相对于前2种运输方式来说，管路运输在经济性与安全性等方面都具有一定的优越性；而由于地理位置、厂址周边情况等多方面原因，汽车运输仍然在某些企业中使用。本项目化学品的运输采用汽车运输。因此，对于汽车运输可能发生的运输风险可采用以下的防范措施：

（1）运输化学品应委托具有相应资质的专门公司承担运任务，公司各种规章制度健全，配有化学品运输的专用车辆，可为化学品运输、生产安全提供了较好的保障条件。

（2）人员要“以老带新”持证上岗，加强对化学品运输岗位的员工进行安全意识、

安全知识、安全技能、安全经验、安全作风、应变能力等安全素质、化学品知识和规章制度等各方面的培训和教育。从事危险化学品运输、贮存、生产、使用的员工都应经专门培训、考试合格、持证上岗。

（3）中华人民共和国国务院第 344 号《危险化学品安全管理条例》第五条规定：“环境保护部门负责废弃危险化学品处置的监督管理，负责调查重大危险化学品的污染事故和生态破坏事件，负责有毒化学品事故现场的应急监测和进口危险化学品的登记，并负责前述事项的监督检查。”因此，各有关部门应作好风险事故的现场调查和应急监测的物质准备。

5.9.9.8 环保设施安全风险防范措施

根据国务院安委会办公室 生态环境部 应急管理部《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》安委办明电〔2022〕17 号文、《省政府安委会办公室 省生态环境厅 省应急厅转发国务院安委会办公室 生态环境部应急管理部关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》鲁安办字〔2022〕42 号文、《山东省人民政府安全生产委员会办公室 山东省生态环境厅 山东省应急管理厅 关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管控工作的通知》（鲁安办字〔2023〕61 号）、《山东省生态环境厅关于进一步加强环保设施和项目环境监管的通知》（鲁环便函〔2023〕1015 号），推动企业主要负责人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。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 and 联锁保护装置，做好安全防范。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。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”。

本项目对新建的环保设施委托有资质的设计单位进行正规设计，充分考虑安全因素，并且现有环保设施稳定运行，项目在环保设备设施建设中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。企业对涉环保设备设施相关岗位人员定期进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。定期开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，若需整改的应及时消除隐患，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，加强安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。对环保设备设施的第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，发现安全问题及时督促整改。

为进一步有效防范遏制环保设备设施生产安全事故发生，拟采取以下环保设施的安全风险防范措施：

1、废气处理装置项目建成后，废气处理系统风险防范措施如下：

(1) 对废气处理系统进行定期的监测和检修，如发生腐蚀、设备运行不稳定的情况，需对设备进行更换和修理，确保废气处理装置的正常运行。

(2) 根据废气的成分和性质设置合理的废气处理装置，易燃易爆废气的处理应设置必要的阻燃器和火灾爆炸警报器等设施，防止发生燃爆事故。

(3) 对处理可燃性气体的装置和排气筒应设置监控装置和报警系统，并设置阻燃器，防止可燃性气体处理和排放处理系统发生燃爆事故。

2、废水处理风险防范措施运营期污水管网应明管，按行业要求做防腐防渗措施，自行监测需按现行规定执行。

3、危废暂存、运输风险防范项目建成后，产生的废机油等危险废物全部暂存于危废暂存库，在危险废物暂存过程中如储存不当，管理不善，容易发生泄漏、火灾等风险事故，其风险防范措施如下：

(1) 危险废物暂存场所已严格按照国家标准和规范进行设置，已设置防渗、防漏、防腐、防雨等防范措施。

(2) 危险废物暂存场所设置了便于危险废物泄漏的收集处理的设施；

(3) 在暂存场所内，各危险废物种类必须分类储存，并设置相应的标签，标明危废的来源，具体的成分，主要成分的性质和泄漏、火灾等处置方式，不得混合储存，各储存分区之间必须设置相应的防护距离，防止发生连锁反应。

根据《国务院安委会办公室生态环境部应急管理部关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17号）要求，建设单位应及时开展安全风险评估、设置安全监测监控系统和联锁保护装置、做好安全防范。

5.9.9.9 风险防范纳入环保投资和建设项目竣工环境保护验收内容

表5.9-41 环保投资和建设项目竣工环境保护验收内容

类别	措施名称	措施内容
环境风险防范措施	物料泄漏防范措施	围堰、防火堤，报警系统
	火灾防范措施	事故池、消防系统、消防水收集系统、设置排水切换阀
	爆炸防范措施	消防系统等
	急救措施	救援人员、设备、药品等
	其他安全防范措施	设置安全标志、风向标等，展开安全教育等

5.9.9.10 风险防范措施小结

表5.9-42 本项目风险防范措施一览表

风险防范环节	风险防范措施
截留措施	各个环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，设防初期雨水、泄漏物、受污染的消防水（溢）流入雨水系统的导流围挡收集措施（如防火堤、围堰等），且相关措施符合设计规范；且装置围堰与罐区防火堤（围堰）外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向应急事故水池或污水处理系统的阀门打开；且前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统。
事故废水收集措施	厂区事故水池按相关设计规范设置，并根据下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况，设置事故排水收集设施的容量；且应急事故水池等事故排水收集设施位置合理，能自流式或确保事故状态下顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事事故排水缓冲容量；且设抽水设施，并与污水管线连接，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理。
雨水系统防控措施	具有收集初期雨水的初期雨水池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的水外排；池内设有提升设施，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理；且具有雨水系统外排总排口（含泄洪渠）监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭雨水排口，防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境；如果有排洪沟，排洪沟不通过生产区和罐区，具有防止泄漏物和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。
生产废水处理提供防控措施	受污染的循环冷却水、雨水、消防水等排入生产污水系统或独立处理系统；且生产废水排放前设监控池，能够将不合格废水送废水处理设施重新处理；且如企业受污染的雨水进入废水处理系统处理，则废水处理系统应设置事故水缓冲设施；具有生产废水总排口监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外。
毒性气体泄漏紧急处置装置	具有针对有毒有害气体泄漏紧急处置措施
毒性气体泄漏监控预警措施	根据实际情况，具有针对有毒有害气体设置生产区域活厂界泄漏监控预警措施

5.9.10 突发环境事件应急预案

5.9.10.1 企业现有应急预案编制情况及本项目实施后预案更新要求

根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]4 号)的要求：“建设单位制定的环境应急预案或者修订的企业环境应急预案，

应当在建设项目投入生产或者使用前，按照本办法第十五条的要求，向建设项目所在地受理部门备案”。企业于 2024 年 2 月对山东尚儒弘毅精细化工有限公司突发环境事件应急预案进行了修订，并于 2024 年 4 月 10 日通过了济宁市生态环境局汶上县分局备案(备案号 370830-2024-022-M)，见附件。

本次项目实施投运前，企业应根据项目的内容，按照《山东省企业突发环境事件应急预案编制导则》要求完成应急预案修编工作，定期培训和演练并报济宁市生态环境局汶上县分局备案。

5.9.10.2 企业现有工程的应急防范措施

企业已制定了《现场应急处置方案》，针对火灾事件、化学品泄漏事件、废水处理装置污染事件和土壤污染事件制定了现场应急处置方案。

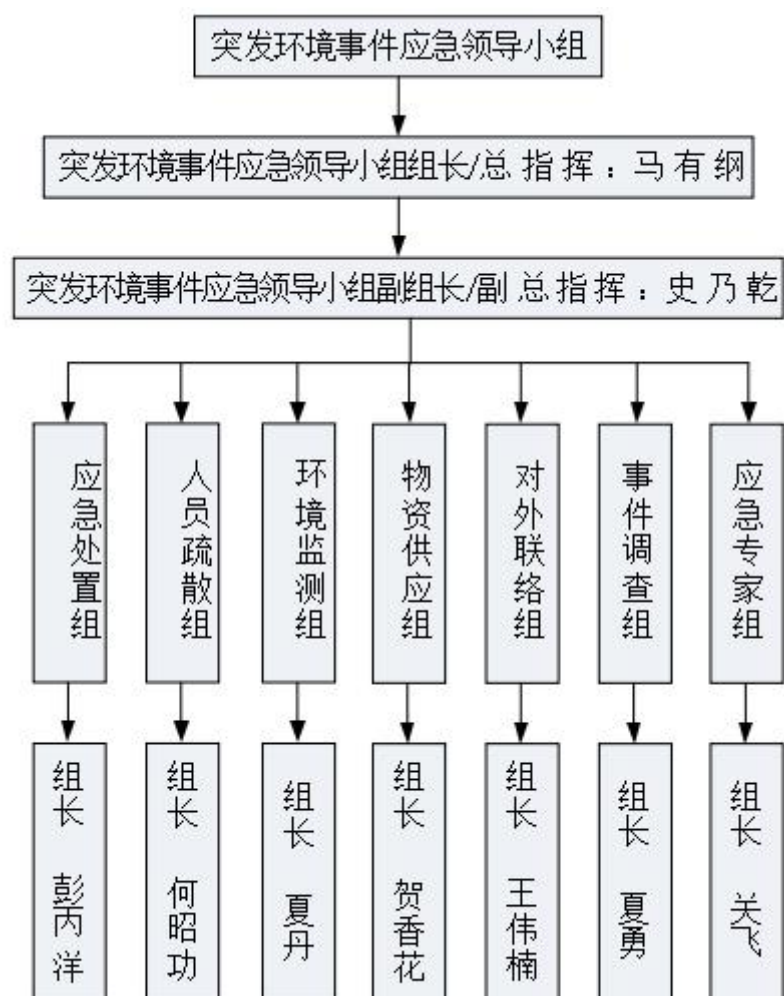
同时，厂区内已配备了比较完善的应急设施(备)与物资，具体如下：

- ①急救设备：氧气、急救箱等。
- ②个体防护设备：自给正压式空气呼吸器、化学防护服、过滤式防毒面具等。
- ③消防设备：消火栓按钮、灭火器、消防水池等。
- ④泄漏控制设备：泄漏控制工具、封堵设备、解封堵设备、沙子等。
- ⑤事故水收集池：已建设 819m³ 的应急池。
- ⑥环保应急设施：应急池、雨水口紧急切断阀等。
- ⑦通讯设备：广播、对讲机、移动电话、电话、传真机等。

企业已制定比较完备的应急防范措施，并配备了相应的应急物资。项目实施前企业应根据项目的内容，对现有的应急事故预案进行修编，并报济宁市生态环境局汶上县分局备案。

5.9.10.3 应急救援组织结构及职责

企业应急组织体系具体见下图。



设立突发环境事件应急领导小组：山东尚儒弘毅精细化工有限公司总经理马有纲任总指挥，史乃乾任副总指挥。

下设应急处置组、人员疏散组、物资供应组、环境监测组、对外联络组、事件调查组、应急专家组，进入现场后受前方总指挥指挥。

应急领导小组职责：

- (1) 贯彻执行国家、当地政府、上级有关部门关于环境安全的方针、政策及规定；
- (2) 组织制定突发环境事件应急预案；
- (3) 组建突发环境事件应急救援队伍；
- (4) 负责应急防范设施（如事故应急池、消防废水收集系统、消防沙等）的建设以及应急救援物资的储备；
- (5) 检查、督促做好突发环境事件的预防措施和应急救援的各项准备工作，督促、协助有关部门及时消除有毒有害物质的跑、冒、滴、漏；
- (6) 负责组织预案的审批与更新（厂区应急指挥部负责审定厂区内部各级应急预

案)；

(7) 负责组织外部评审；

(8) 批准本预案的启动与终止；

(9) 确定现场指挥人员；

(10) 协调事件现场有关工作；

(11) 负责应急队伍的调动和资源配置；

(12) 突发环境事件信息上报及可能受影响区域的通报工作；

(13) 负责应急状态下请求外部救援力量的决策；

(14) 接受上级应急救援指挥机构的指令和调动，协助事件的处理；配合有关部门对环境进行修复、事件调查、经验教训总结；

(15) 负责保护事件现场及相关数据；

(16) 有计划地组织实施突发环境事件应急救援的培训，根据应急预案进行演练，向周边企业、村落提供本单位有关危险物质特性、救援知识等宣传材料。

总指挥：总指挥由山东尚儒弘毅精细化工有限公司总经理马有纲担任，进入应急状态后担任前方总指挥。

主要职责：负责全厂区的外协工作及组织应急工作小组根据现场研究应急方案；积极配合上级主管部门或地方政府搞好事件的调查工作；定期开展事件应急的研究工作；向各应急部门发布应急指令；接受政府的指令和调动；向友邻单位通报事件情况，必要时发出应急请求；批准本预案的启动与终止。

副总指挥：副总指挥由山东尚儒弘毅精细化工有限公司副总经理史乃乾担任，进入应急状态后担任前方副总指挥。

主要职责：协调总指挥指挥工作；总指挥不在时代表总指挥行使职责；确定现场指挥人员；协调事件现场有关工作；负责事件现场应急的具体指挥工作并及时向总指挥通报事件发展趋势和现场处置情况；明确事件状态下各级人员的分工、职责；组建应急队伍、组织应急预案的培训和演练。

5.9.10.4 应急监测计划

公司不具备环境监测的能力，需要委托第三方进行环境应急期间的环境监测。

(1) 监测项目

根据企业特征及突发环境事件类型、影响程度选取需要监测内容；监测内容主要包含环境空气、废水、地下水、土壤监测，其监测项目如下：

废气监测：颗粒物、*、VOCs 等。

废水监测：pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物、全盐量。

土壤监测：pH、石油烃。

地下水监测：pH、高锰酸盐指数、溶解性总固体、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、硫化物、氨氮、重金属等。

(2) 监测频次

监测频次主要根据现场污染状况确定。事件刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次。依据不同的环境区域功能和现场具体污染状况，力求以最合理的监测频次，取得具有足够时空代表性的监测结果，做到既有代表性、能满足应急工作要求，又切实可行。

(3) 监测点位

环境空气监测：根据事故严重程度和泄漏量大小，分别在距离事故源 10m、100m、200m、500m 不等距设点，设在下风向，并在最近的村庄各设一个监测点（可视情况选择性的监测）。

废水监测：雨水管线、污水管线总排放口及事故应急池内。

地下水监测：在厂区可能受污染的区域进行地下水监测，必要时，对厂区外地下水进行监测

土壤监测：在事故厂区受影响的土壤区域及周边受影响的农作物用地区域。

表 5.9-43 环境应急监测方案一览表

环境事件	项目	监测位置	监测因子	监测频率
风险物质 泄漏	废气	厂界	颗粒物、*、VOCs 等，具体根据泄漏物调整	事件发生 1 小时内每 15 分钟 取样进行监 测，事故后 4 小时、10 小时、 24 小时各监测 一次。
	废水	污水排口	pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物、全盐量	
火灾、爆 炸	废气	厂界	颗粒物、*、VOCs 等，具体根据燃烧物调整	
		下风向距离最近居住区		
	废水	污水总排口	pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物、全盐量	
污水超标排 放	废水	污水排放口	pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物、全盐量	
废气超标排 放	废气	排放口	颗粒物、*、VOCs	

土壤污染	土壤	污染区域	pH、石油烃（可视情况选择监测因子）	
地下水污染	地下水	地下水监测井	pH、高锰酸盐指数、溶解性总固体、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、硫化物、氨氮、重金属等，具体根据泄漏物调整	

5.9.10.5 区域联动（企业-园区-地方政府）

1、项目应急预案

企业应编制突发环境事件应急预案，应急预案的内容主要包括以下几个方面：预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。并做好安全防护、应急监测、应急报告和应急联动。

2、应急区域联动

拟建项目应急预案与汶上化工产业园应急预案体系和汶上县的突发事件应急预案体系相协调，并作为其的一个分支，当环境风险事故较小时，按企业应急预案进行处置，如故影响较大，本单位抢险抢救力量不足或有可能危及社会安全时，则由指挥领导小组向主管部门报警，接到报警后，适时启动园区应急预案或汶上县的突发事件应急预案。

当项目区突发事件较为严重，影响到外环境或居民，应进行区域联动。区域应急联动方案具体见表 5.9-44。

表 5.9-44 突发环境事件区域应急预案联动方案

预案名称	联动方案
汶上化工产业园	明确区域应急预案组成，将预案组成及相关职能部门的负责人进行相互联系，实现事故状态信息联通“1对1”事故响应条件下，应根据汶上化工产业园响应分级方式拟定事故上报、响应方案事故状态下应拟定事故中心区、波及区、影响区域的划分和控制，将职责分配到人，区域范围大小的确定应依据园区预案确定的范围（≤300m、300~500m、500~1000m、1000~2000m、≥2000m）为基础，根据事故大小进行适当调整。在项目事故状态下，依托汶上县环境监测站的监测能力根据汶上化工产业园预案的要求制定事故后评估报告。
汶上县突发环境事件预案	应遵循此预案事故等级划分原则，准确做出应急响应；在发生突发事故发生后，应依托市级预案成立的应急队伍（环境监察支队、市环境监测站）对突发事故进行环境应急监测；本预案应纳入汶上县应急响应小组联系方式、名单详细等，作为本预案的附件；本预案应遵循汶上县应急预案的速报制度，严格按照初报、续报和处理结果报告的程序执行；本预案应将各工段、类型事故信息上报人员进行落实，与汶上县应急指挥中心联系；本预案应将应急防范措施、人力、物力资源进行汇总，并上报汶上县应急指挥中心以便实现资源共享和补充。

3、周边居民及企业的疏散撤离

在发生重大突发环境事件时，可能对厂区内外人群的安全构成威胁时，必须在指挥部的统一指挥下，对与应急处置无关的人员进行紧急疏散。现场人员疏散撤离的方向、距离和集中地点，必须根据不同的事件，由指挥部做出具体规定，总的原则是疏散安全

点处于当时的上风向。

对可能威胁到邻近单位人员的安全时，指挥部应立即和有关部门联系，动员公司其他人员引导危险区内人员迅速撤离到安全地带，同时应告知周围群众疏散方向（上风向疏散）等。园区应急疏散示意图见图 5.9-9。

5.9.11 环境风险评价结论与建议

本项目环境风险评价为三级，项目生产过程必须采取切实有效的措施防止发生各种环境风险事故的发生，制定好各种事故风险防范和应急措施，增强事故防范意识，加强防治措施的运行管理，定期对设备设施进行保养检修，消除事故隐患。建设单位严格落实各项防范措施和应急预案后，其环境风险就可防可控，项目建设从环保角度上来说是可行的。

表5.9-45 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	*			
		存在总量/t	411			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数: /	5000m 范围内人口数: 大于 1 万小于 5 万人 (46504 人)		
		地表水	地表水功能敏感性	F ₁ ☐	F ₂ ☐	F ₃ ☒
			环境敏感目标分级	S ₁ ☐	S ₂ ☐	S ₃ ☒
		地下水	地下水功能敏感性	G ₁ ☐	G ₂ ☐	G ₃ ☒
			包气带防污性能	D ₁ ☐	D ₂ ☒	D ₃ ☐
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1	1≤Q<10	10≤Q<100 ☒	Q>100	
	M 值	M ₁ ☐	M ₂ ☐	M ₃ ☐	M ₄ ☒	
	P 值	P ₁ ☐	P ₂ ☐	P ₃ ☐	P ₄ ☒	
环境敏感程度	大气	E ₁ ☐	E ₂ ☒	E ₃ ☐		
	地表水	E ₁ ☐	E ₂ ☐	E ₃ ☒		
	地下水	E ₁ ☐	E ₂ ☐	E ₃ ☒		
环境风险潜势		IV ⁺ ☐	IV ☐	III ☐	II ☒	I ☐
评价等级		一级 ☐		二级 ☐	三级 ☒	简单分析 ☐
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒	
	环境风险类型	泄漏 ☒	火灾爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒			
	影响途径	大气 ☒	地表水 ☒		地下水 ☒	
事故源项分析		源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐	
风险预测及	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☐	其他 ☐
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/m			
	地表水	/				

评价	地下水	/
重点风险防控措施	配备有毒有害、易燃易爆气体泄漏监测报警系统和火灾报警系统；严格落实防渗要求；建立三级防控体系。	
评价结论与建议	经物质风险调查和环境风险潜势初判可知，本项目环境风险评价等级为二级；最大可信事故为危险物质的泄漏、火灾事故。储存罐和装置区设置围堰，厂区设置事故应急池，能够保证事故状态下废水不外排，对周边水环境影响较小；经预测物料泄漏对周边敏感点产生一定的影响，但是短暂的，风险处于可接受水平，建设单位严格落实各项防范措施和应急预案后，其环境风险就可防可控，项目建设从环保角度上来说说是可行的	
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项		

6. 环境保护措施及其可行性论证

本章将针对本项目所采取的环保措施，从经济、技术角度进行论证环保措施及拟建项目环保措施的可行性。并针对其存在的主要问题，结合工艺情况提出进一步改进工艺和完善污染防治措施，以进一步减少污染物排放量。

本项目废气方案是由第三方设计，本次环评以该方案为论述基础。本项目拟采取的污染防治措施见表 6.1-1。

6.1 项目采取的环保治理措施

拟建项目所采取的环保治理措施分项汇总于表 6.1-1。

表 6.1-1 环保治理措施一览表

污染因素		污染物产生及名称	治理措施及效果
废气	DA003 排气筒	VOCs	进入布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)后经过DA003高15m，内径0.2m的排气筒排放
	DA004 排气筒	氨、硫化氢、臭气浓度	进入碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附后经过DA004高15m，内径0.3m的排气筒排放
	DA005 排气筒	VOCs	进入三级活性炭吸附后经过DA005高15m，内径0.3m的排气筒排放
	DA006 排气筒	*	进入碱液喷淋塔+水喷淋塔处理后经过DA006高15m，内径0.2m的排气筒排放
		颗粒物	进入袋式除尘器处理后经过DA006高15m，内径0.2m的排气筒排放
	DA007 排气筒	*	进入碱液喷淋塔+水喷淋塔处理后经过DA007高15m，内径0.04m的排气筒排放
	DA008 排气筒	VOCs	进入二级水喷淋塔+活性炭吸附后经过DA008高15m，内径0.2m的排气筒排放
废水		生活废水、循环冷却系统排水、纯水制备系统排污水、废气喷淋塔废水、中试工艺废水及****废水等	经厂区新增污水处理站预处理后排入园区污水处理厂处理。
噪声		离心机、各类泵、空压机、风机等运转设备	经消音、隔声、减振处理后，符合国家标准。
固废		废包装物、滤渣、机械滤渣及废滤材、精馏残渣、废碱液、废除尘布袋、污泥、废活性炭、废润滑油、废润滑油桶及不合格中试产物	有资质部门处理

	生活垃圾	环卫部门处理

6.2 废气治理措施的技术与经济论证

根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学品制造工业》（HJ1103-2020）表 C.1，废气污染防治可行技术见表 6.2-1。

表 6.2-1 生产过程废气治理可行技术参照表

行业	污染物种类	可行技术
所有	颗粒物	电除尘、袋式除尘
	二氧化硫	湿法脱硫（石灰石/石灰-石膏法、氨法）、半干法脱硫、干法脱硫、氧化镁法
	氮氧化物	选择性催化还原法（SCR）、选择性非催化还原法（SNCR）、低氮燃烧法
	挥发性有机物	冷凝、吸收、吸附、燃烧（直接燃烧、热力燃烧、催化燃烧）、冷凝-吸附、冷凝-吸附-燃烧
	酸雾	碱液吸收、电除雾、多级水洗-多级碱洗
橡胶助剂	硫化氢	克劳斯法-加氢还原法-焚烧、克劳斯法-焚烧-碱吸收、克劳斯法、克劳斯法-斯科特法
工业用脂肪胺 阻垢/缓蚀剂	氨	稀酸洗涤

6.2.1 有组织废气污染防治措施

1、本方案废气治理措施采用以下原则：

（1）对于有回收价值的有机废气，宜优先采用冷凝（深冷）进行回收利用，辅助以其他治理技术实现达标排放。

（2）对于*、*等水溶性较好、浓度较高气体，宜采用喷淋吸收进行处理。

（3）对于处理规模大、污染物浓度较高、无回收价值、恶臭污染严重、难降解废气的处理，可综合采用冷凝法、吸附法、燃烧法等废气处理工艺。

（4）废气处理过程中产生的二次污染物如废水、固废要得到有效处理和处置。

（5）提高废气处理的自动化程度，喷淋处理设施采用自动加药和报警装置；优先选用先进的节能、低噪设备，易损设备一用一备，设备布局整齐。

2、本项目废气处理系统

（1）工艺废气治理措施

电解工序阳极产生的阳极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔处理后通过 DA006 排气筒（H：15m，D：0.35m）排放，风量 1500m³/h；阴极产生的阴极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔处理后通过 DA007 排气筒（H：15m，D：0.04m）排放，风量 150m³/h；

氧化工序及**工序产生的有机废气经二级水喷淋塔+活性炭吸附处理后通过 DA008 排气筒 (H: 15m, D: 0.2m) 排放, 风量 2400m³/h; 包装工序产生的颗粒物经袋式除尘器处理后通过 DA006 排气筒 (H: 15m, D: 0.35m) 排放, 风量 3000m³/h。

(2) 污水处理站废气

项目新增污水处理站一座, 污水处理站废气经现有“碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附”处理装置处理后通过 DA004 排气筒(H: 15m, D: 0.3m)排放, 废气排放量 3520m³/h。

(3) 储罐区废气

项目依托现有溶剂储罐区, 储罐顶部呼吸阀口用管道收集后经现有布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)处理后通过 DA003 排气筒 (H: 15m, D: 0.2m) 排放, 废气排放量 2025m³/h。

(4) 危废库废气

项目依托厂区现有危废库, 危废库废气经现有“三级活性炭吸附”处理装置处理后通过 DA005 排气筒 (H: 15m, D: 0.3m) 排放, 废气排放量 1775m³/h。

3、有机废气方案比选

目前工程应用中针对有机废气处理方法主要有以下几种:

(1) 吸附法

吸附操作是上百年来作为从废气中去除可吸附的VOC组分或回收溶剂的一种典型方法。吸附操作的原理是: 在气相中需要分离的气体组分(吸附质)可以选择性地与固体表面(吸附剂)相结合, 通常吸附分为物理吸附(范德华力)和化学吸附两类, 而VOCs废气的净化主要采用物理吸附方法。

常用的吸附剂有多孔炭材料、蜂窝状活性炭、球状活性炭、活性炭纤维、新型活性炭以及分子筛、沸石、多孔粘土矿石、活性氧化铝和硅胶等, 在工业吸附过程中, 活性炭是使用最为广泛的一种吸附剂, 活性炭多呈粉末状或颗粒状, 大部分情况下不能直接用于各种净化设备中, 必须使活性炭具有一定形状和支撑强度才能使用, 活性炭经过特殊的工艺处理后, 能产生丰富的微孔结构, 这些人眼看不到的微孔能够依靠分子力, 吸附各种有害的气体 and 液体分子, 从而达到净化的目的。有机气体直接通过活性炭, 最高可达到98%的净化率, 设备简单、投资较小、操作方便, 但需经常更换活性炭, 用于浓度低、污染物不需回收的场合。

目前我国对于浓度较低的气相污染物的净化手段主要为吸附法, 应用活性炭的强吸附性吸附污染物, 且对有机废气质量浓度的动态变化有着较好的缓冲调节作用, 但它也

存在不耐高温，在湿润的条件下不能保持很好的吸附能力，易燃、较快达到饱和吸附而失去效用，吸附剂需定期更换的缺点；其次，吸附法会产生二次固体污染物。

（2）吸收法

在吸收操作时，所要分离的气体组分（吸收质）先与液相（吸收剂）相结合，随后可通过**方法（解吸）又返回到气相中去。吸收过程可分为物理吸收和化学吸收，就物理吸收而论，气体的吸收是气体溶解于液体的过程。通常用来回收气体混合物中的某一组分或某些组分；或者为了防止大气受到污染，将废气中的有害组分通过吸收而去除。

吸收法常用语化工。石油化工、医药、纺织、涂层、脱脂、食品等领域中VOC废气的净化，一般适用于处理小到中等的废气流量。吸收法的优点是：

- ①可用于废气浓度高的场合；
- ②吸收剂容易获得；
- ③能适应废气流量、浓度的波动；
- ④能吸收可聚合的有机化合物；
- ⑤不易着火，不需要特殊的安全措施；
- ⑥如已有废水处理装置，则用水作为吸收剂更为方便。

吸收法的缺点是：投资费用一般较大，而用于吸收剂循环运转的操作费用也较高。此外，如果废气中的有机物非单一组分，则难以**利用或必须添加许多分离设备；还可能产生废水而造成二次污染。

（3）冷凝法

冷凝法的原理是：根据物质在不同温度下具有不同饱和蒸气压的性质，借降温或升压，使废气中有机组分的分压等于该温度下的饱和蒸气压，则有机组分冷凝为液体而从气相中分离处理。

冷凝法是用来分离气体中可以冷凝的组分，目前主要用于回收废气中有价值的溶剂，而不是单独通过冷凝法来达到废气排放的限值。若要通过冷凝法来净化有机废气并达到符合规定的限值，则要求冷却温度很低。原则上只有当废气处理量较小而可冷凝物质的浓度相对较高时，才可用冷凝法。如果用水或空气作为冷却剂，一般是不能达到排放标准的，必须作进一步净化；而在废气处理量大、浓度低的有机废气净化情况下，通常冷凝法与其它方法（如吸附、燃烧）联合使用，冷凝法仅作为净化过程前的与处理工序，借以降低后续气体净化装置的投资和操作费用。

必须指出的是：有机废气在低温下冷凝，其中所含的水分、CO₂和其它组分会冻结，从而导致装置部分的堵塞和影响传热效果，因此必用加热方法定期清除；此外，当用冷凝法回收溶剂时，有机组分的浓度常处于爆炸浓度范围之内，因此对装置的安全等级的要求极高。

（4）燃烧法：

有机废气净化的燃烧法是基于废气中有机化合物可以燃烧氧化的特性，其目的是：通过燃烧将废气中可氧化的组分转化为无害物质，在废气中含纯碳氢化合物的情况下，即转化为CO₂和H₂O。当然，由于有机废气中所含有害物质组分的不同、浓度不同、燃烧过程温度的控制因素不同以及不同的燃烧方式等，可能存在各种氧化/还原反应和热分解反应。

有机废气净化的燃烧法主要分三种类型，即直接燃烧、热力燃烧和催化燃烧。

①直接燃烧法。直接燃烧是将有机废气当作燃料来燃烧。通常适用于废气所含可燃物的浓度非常高，其浓度一般高于爆炸浓度上限，而且它具有相应高的燃烧热值，即不需要添加辅助燃烧也能维持燃烧所需的温度。直接燃烧时产生明亮的火焰，故也称火焰燃烧。

直接燃烧法的火焰燃烧温度一般约在1100℃左右。

直接燃烧法常用的设备有炉、窑以及像炼油和石化工业中常见的火炬。

②热力燃烧法。因为有机废气中所含可燃物的浓度较低时，不能着火和依靠自身来维持燃烧，所以必须借辅助燃料燃烧产生的热量来提高废气温度，使废气中VOC氧化并转化为无害物质。

热力燃烧法中，蓄热式燃烧法（RTO）应用较广，典型的蓄热换热方法一般至少要两台换热器来实现加热和冷却周期的切换，才能使过程连续操作；当然也可用旋转蓄热式换热器同时连续进行加热和冷却。常用的蓄热体有：陶瓷散堆填料和陶瓷规整填料，操作温度一般为800~850℃。

燃烧法的经济性主要取决于过程热量的回收和利用程度，热别在RTO的情况下，由于过程的热效率很高（一般都在95%以上），通常只需补充少量辅助原料；而当废气中有机污染物浓度达到一定值时，即可实现自供热操作，而不必添加辅助燃料。此外，RTO的操作维护十分简单、可靠，不需要经常更换零部件和使用寿命较长。当然，其缺点是：容积较大，一次性投资费用较高。

③催化燃烧法。采用催化剂可以降低有机物氧化所需的活化能，并提高反应速率，从而可以在较低的温度下进行氧化燃烧，使有机物转化为无害物质。在催化燃烧时，一般都采用固体催化剂，因此涉及的是非均相催化反应。常用的催化剂主要是载体催化剂，即将催化剂的活性组分沉积于陶瓷或金属载体上。

虽然催化燃烧与非催化热力燃烧相比其氧化温度明显要低得多，使有害物质的转化操作更为经济，但其缺点是：对所处理的有机废气有一定的要求，即不能含有使催化剂中毒、抑制反应、堵塞和覆盖催化剂活性中心的物质；此外，催化剂需要定期更换。

（5）膜分离法

膜分离法也称渗透法，在有机废气净化中，是借载体空气和有机蒸气不同的渗透能力，或膜对气体混合物中分子的不同选择性二将其分开。

就气体渗透的分离机理而言，通常可区分微孔膜、无孔膜。在微孔膜情况下，按照气体分子运动理论，气体分子运动的平均自由路程远比膜的孔径大，物质传递是通过Knudsen扩散实现的。因此分离效应取决于分子的质量，即小的分子容易通过，而大的分子被截留。在无孔膜的情况下，主要膜对一定分子的选择渗透，因此不只是扩散步骤，而且还有气体在膜表面的吸收，气体通过膜的扩散和气体在膜表面上的解吸三个步骤。

目前有机废气的净化主要采用对碳氢化合物有选择性渗透的膜，即所用的膜要能阻止小分子，而让一定大的分子通过。通常这种膜是有具有弹性的高聚合分子组成，如硅橡胶。通过膜将有机废气与载体空气分开时起到关键作用的是物质的扩散传递速率，它是与膜的厚度成反比，而与分压差成正比；为提高渗透的驱动力，常在膜的截留侧（废气边）加压，而在渗透侧（有机蒸气浓缩边）借冷却、冷凝或吸附减压。

迄今为止，在空气净化领域内，膜分离法如同冷凝过程一样，主要用于回收有价值的有机化合物，而不是以空气净化、达到排放标准为目的单独用来处理有机废气。

（6）生物降解法

有机废气的生物降解，是利用微生物将废气中所含的有机物氧化（降解）为 CO_2 和 H_2O ，即废气中的有机物为微生物提供能量和养分。生化法在有机废气净化中除了可净化有机溶剂或脱臭外，也可除去无机组分，如氨、硫化氢和含硫有机物化合物。

用于有机废气生化净化的设备，目前主要有三种类型：膜生化反应器、生化过滤器和生化洗涤器。膜生化反应器主要用于难溶于水、但易挥发的有机化合物的净化；在有机废气和微生物间设置渗透膜，使难溶于水的有机组分增浓，并进入微生物中而被降解。

但在实际应用中，常见的还是生化过滤器和洗涤器两种。

①生化过滤器

在生化过滤器情况下，微生物附着在固体过滤材料上，有机废气从下部进入通过这些过滤材料而先被吸着（吸收、吸附），最后被微生物氧化分解。

②生化洗涤器

在生化洗涤器情况下，最重要的步骤是洗涤液吸收废气中的有机物。生化洗涤器分两种类型，即填充床滴流洗涤器和活性污泥洗涤器。

填充床滴流洗涤器通常采用填料塔结构，微生物是挂膜在填料表面上，并同时用循环水喷淋，有机物的吸收和降解过程都发生在填料表面上；二在活性污泥洗涤器的情况下，有机物的吸收和降解过程是分开的，洗涤水和微生物的混合物从顶部用喷嘴将其喷洒在塔中，并与底部上升的废气相接触，溶解的有机物则在活性污泥池中降解。

从目前用生化净化有机废气的情况来看，主要用于处理带强烈臭味的气体，如处理来自堆肥工场、垃圾场、饲养场、污水处理装置和食品加工厂等产生的臭气等。

（7）光催化氧化法

众所周知，紫外线是由电磁波组成，其能量与波长直接有关，波长越短，能量越大。当紫外光灯发射出不同的波长时，若要使废气中的VOC借紫外光直接通过自由基链锁反应降解，则VOC也必须能吸收这类波长，即紫外光灯的最大发射要与VOC的最大吸收相一致。这种借紫外光产生的反应称为光氧化或光解。

光催化氧化法是借催化剂具有光催化作用的性能，将吸附在催化剂表面上的VOC氧化为CO₂和H₂O。通常用于一些比较容易氧化的有机化合物。

光催化氧化法的反应机理如下：根据半导体的电子结构理论，光催化性能取决于晶粒内的能带结构，能带结构由一个充满电子的低能价带和一个空的高能导带所构成，两者间由禁带分开，其能差即为带隙能。在光照射半导体光催化剂的情况下，当吸收一个能量大于或等于其带隙能的光子时，电子会从充满的价带跃迁到空的导带，而在价带留下带正电的空穴。光致空穴具有很强的氧化性，并能夺取吸附在催化剂颗粒表面的有机物中的电子，使本来不吸收光而无法被光子直接氧化的物质，经光催化而被活化、氧化。

目前该方法主要用于室内外VOC污染的净化和脱臭，如：用于医院、宾馆、车站、机场、博物馆、厨房、污水处理、发酵和食品加工等场所排放的臭气净化。

废气的处理常用的方法及本废气处理方案的选择

大多数废气一般都存在易燃易爆、有毒有害、处理难度大的特点。废气的处理常用

的方法有吸收法、吸附法、焚烧法、冷凝法、降膜吸收法、生物法、等离子体法等等。各种废气处理工艺比较详见表 6.2-2。

表6.2-2 各废气处理工艺比较表

工艺	特点
吸收法	在对酸碱性废气、溶水性较强的其它类型废气的处理方法中，吸收法是应用最广泛的一种净化方法。由于吸收法最安全，故对水溶性有机物而言，采用吸收法也是化工厂内优先的方法。吸收法由于操作管理方便，也广泛收到多数应用厂家的欢迎。
冷凝法	冷凝法常用于化工系统尾气处理的预处理阶段，以回收废气中有用溶剂，实现资源再利用。在化工行业，冷凝器常为业主工艺配套自带。具有如下特点： （1） 冷凝净化法适于在下列情况下使用： ① 处理高浓度废气。在实际溶剂的蒸汽压低于冷凝温度下的溶剂饱和蒸汽压时，此法不适用； ② 作为其它净化方法的预处理；特别是有害物含量较高时，可通过冷凝回收的方法减轻后续净化装置的操作负担； ③ 适宜处理含有大量水蒸汽的高温废气。 （2） 冷凝净化法所需设备和操作条件比较简单，回收物质纯度高。 （3） 冷凝净化法对废气的净化程度受冷凝温度的限制，要求净化程度高或处理低浓度废气时，需要将废气冷却到很低的温度，经济上不一定合算。因此，冷凝法温度是有一个极限最佳值的，一般来说，化工厂宜采用 10℃-15℃为宜。 （4） 在某些特殊情况下，可以采用直接接触冷凝法，采用与被冷凝有机物相同的物质作为冷凝液，以回收有机物。但此法需要循环回收冷量。此外，采用此法需要废气比较干净，以免污染冷凝液。 冷凝法常与吸附、吸收等过程联合应用，作为化工工艺尾气的预处理工序以最大化回收化工溶剂，达到既经济、回收率又比较高的目的。
吸附法	在处理有机废气中，广泛应用了吸附法。吸附法在使用中表现了如下的特点：可以较彻底地净化废气，即可进行深度净化，特别是对于低浓度废气的净化，比其他方法显现出更大的优势。同时本法为国内现处理化工行业有机废气中最常用、最保险的净化方法。一般常规的吸附剂为颗粒活性炭、纤维活性炭两种，适用于不同行业，化工企业常采用颗粒活性炭。以活性炭为代表的吸附剂对有机废气（如苯类、非甲烷总烃类、烷类）吸附效果较好。
焚烧法	蓄热氧化（RTO）技术是一种治理中高浓度有机废气的比较理想的治理技术，该技术是在传统燃烧法上发展起来的一种新型有机废气治理技术，它以规整陶瓷材料作为蓄热体，通过流向变换操作回用有机废气氧化过程中产生的热量，热回用效率一般可高达 95%，远远高于传统的列管式换热器。该法对有机物的氧化温度高，一般在 800℃左右，净化效率高，对大部分有机物的净化效率可达到 98%以上。该装置结构简单、紧凑，体积小，同时具有较强的自适应性，在输入参数如污染物浓度、污染物种及组成、气流流速等在短时间内发生剧烈波动时还能保持稳定操作。热损失小，净化率高，无二次污染，是有机废气处理领域一项先进的、有发展前途的技术。 从上可以看出燃烧法处理有机废气效果较高，但仅适用于中、高浓度废气的处理，同时如果废气中含有其它物质成份，易形成二噁英等造成二次污染。

6.2.1.1 有机废气处理可行性分析

本项目产生的废气中，*水溶性较强，其处理工艺采用先水喷淋吸收。根据查阅相关资料《工业废气净化与利用》，采取水吸收方法治理*等水溶性气体可以取得满意的效果；据类比调查，水吸收去除*水溶性气体，单级去除效率可达到 95%

以上，本项目取 95%。其他有机废气*、溶剂等气体采用活性炭吸附处理较好。

水（碱）喷淋塔：本项目对于水溶的废气处理采用水喷淋塔进行洗涤处理。对于酸性气体采用碱喷淋塔进行处理，采用《工业废气净化与利用》，采取水吸收方法治理醇类、酯类、酸碱等水溶性气体可以取得满意的效果；据类比调查，水吸收去除醇类等水溶性气体，单级去除效率可达到 90%以上，碱喷淋吸收酸性气体去除效率可达到 95%以上，效果较好。

活性炭吸附：当有机废气气体由风机提供动力，正压或负压进入塔体，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质及气味从而被吸附，本装置放置于废气处理设施最末端，对前面供工段过来的废气进行深处处理，确保完全达标排放，废气经活性炭吸附塔后，大部分残存的有机气体被吸收，净化气体高空达标排放，本项目“二级活性炭吸附”去除效率取 90%。

活性炭吸附性能最佳，应用较为广泛，一般其他吸附剂具有极性，活性炭分子不易于极性分子相结合，从而提高了对有机废气的吸附能力，活性炭对挥发性有机物 VOCs 有良好的吸附净化能力。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》吸附装置的净化效率不得低于 90%。蜂窝状吸附剂气流速度一般在 0.60-1.0m/s 之间吸附速度较快，保证停留时间>1s。采用活性炭等强吸附性材料作为吸附剂，对有机废气进行吸附处理，适用于浓度<8000mg/m³，湿度<50%的有机废气治理，污染物削减率>90%，采用活性炭吸附可以达到该规范。

活性炭对各有机污染物的净化效率与有机污染物自身的性质有一定的关系，根据陈良杰《颗粒活性炭对多组分有机气体的吸附研究》：活性炭对有机废气的吸附效率在 95%以上。

对更换下来的活性炭做好更换的台账，便于环保部门的定期检查。更换淘汰的废活性炭作为危废委托有资质单位处理。

综上所述，本项目废气采用此组合处理装置处理后的排放浓度能够满足相关标准要求。因此拟建项目采用“水喷淋塔+活性炭吸附”装置处理有机废气在技术上是成熟的，经济上也是合理的。

6.2.1.2 颗粒物废气处理可行性分析

本项目包装工段产生的粉尘通过布袋除尘器进行收尘处理。目前国内外常见的除尘方法有旋风除尘、布袋除尘、静电除尘、重力除尘等，各种除尘设施对比情况见表 6.2-3。

表 6.2-3 常见除尘措施对比情况

除尘设施	除尘效率	投资费用	优点	缺点
旋风除尘器	80~90%	较低	结构简单、操作方便、耐高温、阻力小	仅适用于净化 5~10 微米的非粘性、非纤维的干燥粉尘
文丘里除尘器	99%	较高	除尘效率高，结构简单	消耗大量水，不利于飞灰综合利用
电除尘器	90~98%	高	除尘效果好	投资高，占地面积大，一般应用于大型锅炉
重力除尘器	50%	较低	结构简单，施工方便，阻力小	占地面积大，除尘效率较低
常规布袋除尘器	99%	较低	除尘效率高，应用范围广	阻力大，布袋易阻塞
反吹式除尘器	98%	较低	属于袋式除尘器的一种，除尘效率高，操作方便，不易阻塞	不适用于含水粉尘

根据上表内容，从投资、粉尘特点及产生量、除尘效率等方面综合考虑，本项目采用布袋处理车间生产过程中产生粉尘，综合处理效率可达 99%。除尘器的除尘原理如下：

袋式除尘器：袋式除尘器主要由底部钢结构、灰斗、上箱体、箱体、进出风口、滤袋、清灰装置、电气控制等几部分组成。含尘气体由进风口进入，经过灰斗时，气体中部分大颗粒粉尘受惯性力和重力作用被分离出来，直接落入灰斗底部。含尘气体通过灰斗后进入中箱体的滤袋过滤区，气体穿过滤袋，粉尘被阻留在滤袋外表面，净化后的气体经滤袋口进入上箱体后，再由出风口排出。随着过滤时间的延长，滤袋上的粉尘层不断积厚，除尘设备的阻力不断上升，当设备阻力上升到设定值时，清灰装置开始进行清灰。首先，一个分室提升阀关闭，将过滤气流截断，然后电磁脉冲阀开启，压缩空气以极短促的时间在上箱体内迅速膨胀，涌入滤袋，使滤袋膨胀变形产生振动，并在逆向气流冲刷的作用下，附着在滤袋外表面上的粉尘被剥离落入灰斗中。清灰完毕后，电磁脉冲阀关闭，提升阀打开，该室又恢复过滤状态。清灰各室依次进行，从第一室清灰开始至下一次清灰开始为一个清灰周期。经过过滤和清灰工作被截留下来的粉尘落入灰斗，再由灰斗口的卸灰装置集中排出。袋式除尘器具有以下特点：适应高浓度除尘；采用离线清灰技术进行分室反吹脉冲清灰，既避免了在线式清灰产生的粉尘二次飞扬“再吸附”现象，又不影响设备运行工况的正常连续运行，提高了清灰效果，延长了滤袋使用寿命；采用气箱式结构，从而降低了设备的局部阻损，并免除了安装滤袋不方便等问题。

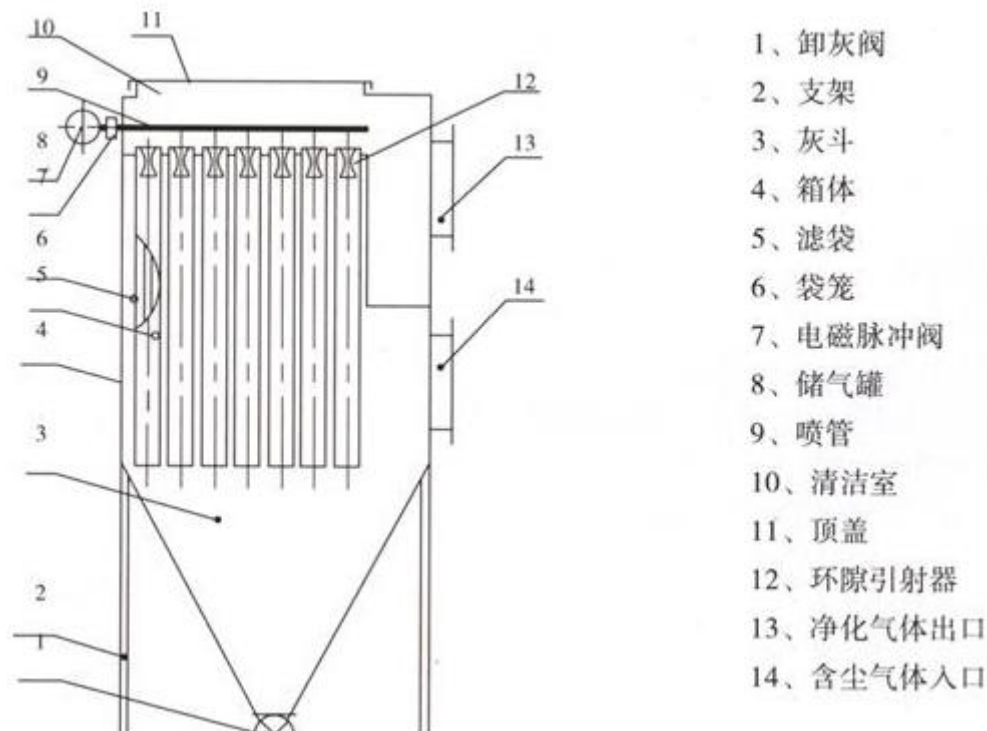


图 6.2-1 袋式除尘器结构及工作原理

袋式除尘器工作环境温度一般不超过 260℃，对于工业中的所有粉尘其除尘效率均可达到 99%以上，除尘效率取 99%是可行的。

6.2.1.3 含酸废气处理可行性分析

含酸废气有以下处理措施：

(1) 碱液吸收

对于含有酸性气体的废气，可以使用碱液吸收方法。这种方法通过将废气通入碱性溶液中，例如氢氧化钠或氢氧化钙，使酸性气体与碱液中的碱性成分发生反应，产生盐和水。这样可以将酸性气体中的酸性成分从废气中去除，使废气中的酸性物质得到中和。

(2) 干式吸收

干式吸收是一种吸收酸性气体的方法，但不需要使用液体吸收剂。它使用干燥的吸附剂，如活性炭或氢氧化铝，来吸附废气中的酸性物质。酸性气体经过吸附层时，被吸附剂表面的化学反应捕获，从而净化废气。

(3) 氧化反应

某些酸性气体可以通过氧化反应进行处理。例如，二氧化硫可以通过氧化反应转化为硫酸。氧化剂如过氧化氢或臭氧可以用于促进氧化反应，将酸性气体转化为无害或易于处理的化合物。

本项目工艺废气中含酸废气主要是*等，采用水喷淋+碱喷淋进行处理，在循环水槽中添加氢氧化钠，pH 维持在碱性（pH 大于 10），确保吸收效果。产生的*生成*。参照同类设备的运行情况，该工艺技术合理，可以确保废气达标排放，适用于本项目含酸废气的治理，具备技术可行性。

6.2.2 无组织废气治理措施

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的相关要求，项目采取以下措施减少废气的排放。

（1）采用先进的 DCS 集中控制自动化系统，置区内控制室每个操作站都有各自的主控区，对整个装置进行全方位的监测和控制。

（2）制定泄漏检测与修复(LDAR)计划，定期对车间内泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件进行检测，及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。

（3）反应釜应采用管道供料、底部给料或浸入管给料，顶部添加液体应采用导管贴壁给料；投、出料均设密封装置或设置密闭区域，不能实现密闭的应采用负压排气并收集至废气处理系统处理。涉及易挥发有机溶剂的固液分离设备采用封闭性好的固液分离设备；

（4）反应釜与单元设备的水冲泵、尾气放空管连通，集中进入有机废气收集系统；

（5）储罐区物料卸车采用鹤管卸车，减少废气的排放，各储罐大小呼吸废气经过收集后处理；

（6）车间内备有足够的通风设备。

项目无组织废气治理措施均为一般常见措施，因此所采取的大气污染防治措施运行费用合理，措施可行。

6.2.3 排气筒设置合理性分析

本项目新增 3 根排气筒，包括排气筒 DA006、DA007、DA008 高度为 15 米。

根据《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6—2018）、《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2019）等要求，排气筒高度不得低于 15m，且应高出周围 200m 半径范围内的建筑物 3m 以上。本项目厂区最高建筑为 13.5m，排气筒高度均不低于 15m，满足相关的要求。因此本项目排气筒高度较为合理。

6.2.4 经济可行性分析

项目新增 2 套水喷淋+碱喷淋装置、1 套水喷淋+碱喷淋+活性炭吸附装置和 1 套袋式

除尘器，其余有组织废气治理措施均依托现有环保设施，设备投资约为 30 万元，该项投资已经纳入企业投资财政预算，处于企业可接受水平。

综合上述分析，项目采取的废气治理措施工艺先进，技术成熟，治理效果可满足排放标准要求，且运营成本均处于可接受水平。因此，从技术和经济来可行性方面分析该项目采取的废气治理措施是可行的。

6.3 废水治理措施

本项目废水主要包括生活废水、循环冷却系统排水、纯水制备系统排污水、废气喷淋塔废水、中试工艺废水及****废水等，经厂区新增污水处理站处理后排入园区污水管网送园区污水处理厂处理。

6.3.1 项目污水处理站可行性论证

厂区新增污水处理站处理规模为 15m³/d。采用“芬顿+斜板速沉器+生化+强氧化”工艺对废水进行处理。厂区污水处理站进出水水质具体见下表。

表6.3-1 进、出水水质一览表 （单位：mg/L）

水质标准	pH	CODcr	BOD ₅	NH ₃	SS	总氮	全盐量
设计进水浓度	6~9	≤3500	≤1100	≤70	≤200	≤100	≤2500
设计出水浓度	6~9	≤200	≤100	≤25	≤70	≤35	2500
园区污水处理厂接管标准	6~9	≤200	≤100	≤25	≤70	≤35	2500

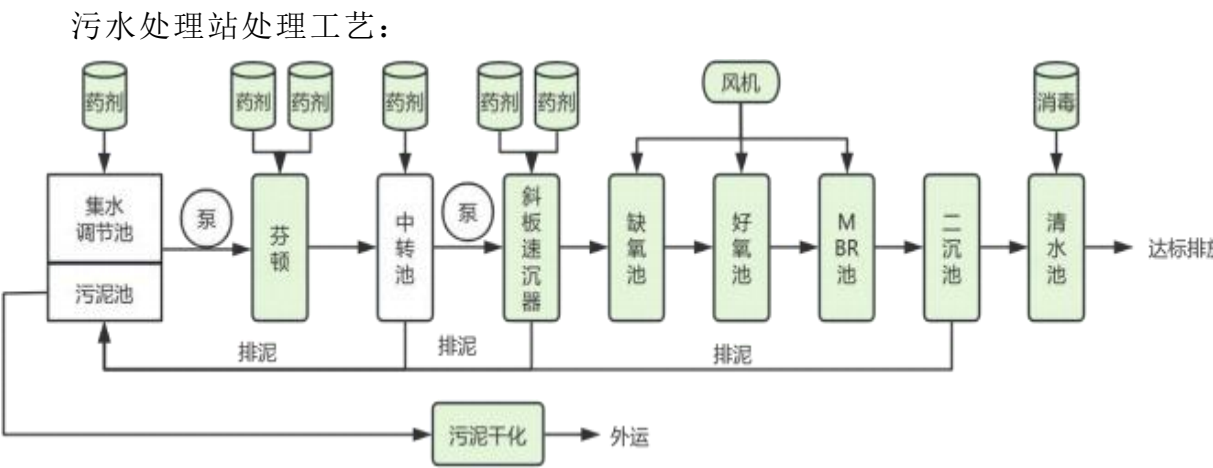


图 6.3-1 厂区新增污水处理站处理工艺流程图

工艺简述：

1、污水汇集进入格栅井（同调节池做一体式），利用格栅井中的格栅拦截水中较大的漂浮物和悬浮物，然后污水进入集水调节池，在调节池内调节 pH 值达到芬顿所需

参数值，池内设置预曝气装置，均衡水质后由水泵提升进入芬顿设备，充分处理污水中难降解的有机污染物，提高废水的可生化性并去除水中色度的味道。

2、芬顿自流出水后排入中转池，经 pH 回调至中性进入斜板速沉器，絮凝混凝沉淀后有效去除水中的 SS，减轻后续生化段负担。

3、经潜污泵提升至一体化污水处理设备进行生化处理，生化段设计了缺氧单元、好氧单元、精密过滤单元，保证出水水质的稳定性。缺氧池还能够进行水解反应，将复杂的非溶解性的聚合物转化为简单的溶解性单体或二聚体，从而提高废水的可生化性。缺氧单元内的曝气装置用于控制溶解氧在 0.3-0.8mg/l 之间，有利于兼氧微生物及生物膜的活动，进而降解废水中的有机物；最后利用好氧菌群在溶解氧充足条件下的生命活动将废水中有机物转化为二氧化碳和水，彻底消除污染。池内设高效曝气器供氧，设好氧生化填料保持生物量。填料支架采用角钢固定尼龙绳悬挂，池内曝气管采用 ABS 塑料管，可大大延长使用寿命；池外空气管采用钢管，鼓风机进口设空气滤清器，可有效防止曝气器堵塞。MBR 精滤单元精度可达 0.1 微米，其可有效截留水中细小悬浮物、胶体及微生物，保障出水水质。

4、消毒系统氯片消毒可以灭杀一切微生物，包括细菌繁殖体、细胞芽孢、真菌、分支杆菌和肝炎病毒、各种传染病毒菌等。其对微生物的杀菌机理为：氯片对细胞壁有较强的吸附穿透力，可有效的使氧化细胞内含巯基的酶，快速的抑制微生物蛋白的合成来破坏微生物。处理完成后的污水各项参数指标即可达到规定指标最终排至园区官网内。

5、污泥池内污泥经干化处理设备处理后作为固废可直接外运。

本项目产生的废水经厂区新增污水处理站处理后排入园区污水管网，送园区污水处理厂处理，处理后的废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及汶上公用水务有限公司（清泉）接纳水质接纳标准要求。厂区现有污水处理站各工段处理效率见下表。

表 6.3-2 废水处理效果一览表

工段 指标		COD _{cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	总氮 (mg/L)
调节池	进水	3500	1100	200	70	100
	出水	2450	1100	160	56	70
	去除率	30%	—	20%	20%	30%

生化	进水	2450	1100	160	56	70
	出水	735	330	40	14	59.5
	去除率	70%	70%	75%	75%	15%
强氧化池	进水	735	330	40	14	59.5
	出水	404.25	214.5	24	8.4	49.39
	去除率	45%	35%	40%	40%	17%
全流程	最终去除效率	88.45%	80.5%	88%	88%	50.61%
设计要求	最终出水	200	100	70	25	35

由上表可看出，本项目产生的废水经厂区新建污水处理站处理后，可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及汶上公用水务有限公司（清泉）接纳水质接纳标准要求。企业污水站处理后的废水通过配套建设的“一企一管”污水管网排入园区污水处理厂做深度处理。

6.3.2 园区污水处理厂可行性论证

本项目产生的废水排入园区污水处理厂处理，其排放水质能够符合污水处理厂的水质要求。

1、水质和水量

（1）水量影响

拟建项目最大排放废水量为 $10.323\text{m}^3/\text{d}$ ，园区污水处理厂设计处理能力 $1\text{万 m}^3/\text{d}$ ，拟建项目排水占污水处理厂现有设计规模的比例为 0.1% ，对污水处理厂水量冲击很小。

（2）水质影响

拟建项目污水经厂区新增污水处理站处理后进入园区污水处理厂处理，满足污水处理厂设计水质要求，同时项目水质成分简单，可生化性较好，因此对污水处理厂水质影响较小。

通过以上分析，拟建项目废水排至园区污水处理厂对其水质及水量的冲击较小，排入污水处理厂是可行的。

2、污水管网配套情况

目前污水管网已铺设至项目区。

综上所述，本项目废水排入园区污水处理厂是可行的。

6.3.3 地下水防渗

针对可能对地下水造成影响的各环节，按照“考虑重点，辐射全面”的防渗原则，把整个生产区域分为污染区和一般区域，按照对地下水污染的轻重分别设防。

一般区域采用水泥硬化地面，事故水池、初期雨水池、排污管线等采取重点防渗。污染区防分区防治防渗方案设计根据不同分区分别参照下列标准和规范：对于重点防治污染区，参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（国家环保局 2004.4.30 颁布试行）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行地面防渗设计；一般固体废物贮存应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护相关要求。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，可不采取专门针对地下水污染的防治措施。

综上所述，拟建项目采取的废水治理措施，工艺成熟，系统运行稳定，在技术上是可行的；拟建项目采取清污分流，按质处理，处理设施投资少，运行费用中等，在经济上是合理的。

6.4 噪声污染防治措施

项目的噪声源主要是离心机、各类泵、风机、空压机等。为了改善环境，控制动力设备产生的噪声在标准允许范围内，设计在设备选型上，应选用装备先进的低噪音设备，并采取适当的降噪音措施，如操作间做吸音隔音处理；在厂房总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距，厂区周围及高噪音车间通过植物降噪音等；在厂房建设时，尽量避免空洞的存在，保证厂房的隔音量。经预测，经厂房阻隔，衰减至厂界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

噪声治理要从噪声源做起，首先要从设备选型、设备的合理布置等方面考虑，设计中尽量选用低噪声设备，对噪声较高的设备采用集中布置在隔声厂房内，或设隔音罩、消音器、操作岗位设隔音室等措施，震动设备设减震器。

具体措施如下：

（1）泵的噪声较大，应设单独的机房，没有生产工人在此长时间操作，压缩机房隔声可使其噪声影响减至 85dB(A)。

（2）泵房内，泵的开停及调节都在控制室内自动进行，隔离后泵类的噪声不会对周围环境造成影响。

（3）车间墙体、门窗采取隔声设计，并安装了基础减震措施，其声源强度明显下

降。

(4) 设备安装时，采用基础减振、柔性接口降低噪音；同时采取合理布局、车间内壁安装吸声材料、门窗双层隔声等多种控制噪声的措施，尽量减少对周围环境的影响。

(5) 根据地形特点、空闲地面积大小和厂房布置情况采取乔木林带，绿篱墙，厂区道路两旁布置行道树，小块草坪和花坛等多种形式，尽可能利用厂区内的空地绿化。搞好绿化即可以降低对周围环境的噪声污染，又能净化与美化环境，改善微小气候。

(6) 强化生产管理：确保各类防止措施有效运行，各设备均保持良好运行状态，防止突发噪声。

本工程噪声经上述治理后，经沿途建筑物和树木的屏障作用，加之噪声随距离的增大而自然衰减，噪声传至厂界可降至白天 65dB(A)，夜间 55 dB(A)以下，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。本项目所采取的降噪措施均较常规，在实践中证明效果很好，从经济和技术上是可行的。

6.5 固体废物治理措施

废包装物、滤渣、机械滤渣及废滤材、精馏残渣、废碱液、废除尘布袋、污泥、废活性炭、废润滑油、废润滑油桶委托有资质单位处理；袋式除尘器收集的粉尘收集后进入产品；生活垃圾由环卫部门定期清运处理。

根据上述分析可知，建设项目产生的固废可得到合理处置不外排，对外环境影响较小，不会对周围环境产生二次污染。

1、危险废物收集污染防治措施分析

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照对危险废物交换和转移管理工作的有关要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

2、危险废物暂存污染防治措施分析

危险废物应尽快送往委托资质单位处理，不宜存放过长时间，确需暂存的，应做到以下几点：

①贮存场所应符合 GB18597-2023 中贮存控制标准，有符合要求的专用标志。

②贮存区内禁止混放不相容危险废物。

③贮存区考虑相应的集排水和防渗设施。

④贮存区符合消防要求。

⑤贮存容器必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

⑥基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

⑦存放容器应设有防漏裙脚或储漏盘。

3、危险废物运输中应做到以下几点：

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

本项目利用厂区现有危废库，产生的危险废物在企业内桶装收集后，交由资质单位处置。综上所述，本项目产生的固废委托有资质单位进行处理，技术上合理，经济上可行，确保不造成固体废物的二次污染。

6.6 结论

由上分析可知，本项目环保治理技术成熟先进，运行成本较低，能够保证治理设施长期稳定运行。项目投产后，应加强生产管理，尤其是对环保设施的管理，建立完善环保管理机构，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制效益，使本项目所产生的污染降至最低限度。

7. 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环评工作的一项重要内容，是评判建设项目所产生的环境效益、经济效益和社会效益是否合理的有效方法，是衡量项目建设在环境方面是否可行的一个重要方面。因此，环境影响评价工作不能仅局限于项目自投资方面显现的经济环保效益，更应该宏观的以发展的眼光看待项目建设带来的远期环保损益。

7.1 经济效益分析

本项目建设投资 1200 万元，投产后实现年产 70 吨维生素 K3 中试项目。项目实施后，经济效益良好，具有一定的盈利，能较快的收回投资，在经济上是可行的。

7.2 社会效益分析

本项目生产后具有明显的社会效益。首先是所生产的产品具有广阔的市场前景，项目建成后有利于提高公司经济收益，增加产业链；并且可以解决当地就业，可以适当的缓解当地的就业压力，为当地农民的增收创造了有利条件，有利于社会的稳定，其次可以增加国家和当地的财政收入，提高当地的经济实力。其次可以增加国家和当地的财政收入，提高当地的经济实力。

综上所述，该项目具有良好的社会效益。

7.3 环境效益分析

7.3.1 环境效益分析

项目电解工序阳极产生的阳极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔处理后通过 DA006 排气筒排放；阴极产生的阴极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔处理后通过 DA007 排气筒排放；氧化工序及**工序产生的有机废气经二级水喷淋塔+活性炭吸附处理后通过 DA008 排气筒排放；包装工序产生的颗粒物经袋式除尘器处理后通过 DA006 排气筒排放。

项目新增污水处理站一座，污水处理站废气经现有“碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附”处理装置处理后通过 DA004 排气筒排放；依托现有溶剂储罐区，储罐顶部呼吸阀口用管道收集后经现有布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附（含脱附解析）处理后通过 DA003 排气筒排放；依托厂区现有危废库，危废库废气经现有“三级活性炭吸附”处理装置处理后通过 DA005 排气筒排放。*排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB1629-1996）表 2 标准；VOCs 排放浓度和排放速率满足

《挥发性有机物排放标准》（DB37/2801.6-2018）第 6 部分：有机化工行业-表 1 中Ⅱ时段的排放标准的要求；颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准；污水处理站氨、硫化氢、臭气浓度及 VOCs 的排放满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 的排放标准。

危险废物在拟建的危废暂存间内暂存，定期委托有资质的单位安全处理。

由此可见，拟建项目环保措施的环境效益是显著的，能够实现污染物的达标和安全处理处置，有效的保护了环境和周围人群的健康，为企业和周围环境带来了一定的经济效益。因此，该项目的环保投资具有良好的环境效益。

综上分析，拟建工程通过一定的环保投资，采取技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的“三废”进行了综合治理或妥善处置，这些措施的实施即取得了一定的经济效益，又减少了工程对环境造成的污染，达到了削减污染物排放。

7.3.2 环保投资估算

依据《建设项目环境保护设计》中的有关规定，拟建项目中的环保设施主要包括废气、废水、噪声防治、风险防范设施、防渗措施及绿化设施等。

环保投资是指与预防和治理污染有关的全部工程投资及运行费用之和，它既包括预防和治理污染的设施投资，也包括为治理污染所付出的运行费用，主要是指为改善环境的投资费用。

本项目总投资 1200 万，其中环保投资约为 70 万元，占工程总投资的 5.83%，其中环保投资估算情况具体见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保投资估算一览表

序号	项目		投资额（万元）	所占比例（%）
1	废水	新建污水处理站一座	15	21.43
		配套污水管网及雨水管网建设	2.5	3.57
2		地下水防渗措施	2.5	3.57
3	废气	工艺废气收集、处理系统	20	28.57
5	噪声	隔音间、消声器、减振垫等综合降噪措施	10	14.29
6	固废	固体废物贮存	5	7.14
7	地下水防渗	中试车间地面防渗和污水防渗	10	14.29

8	环境风险	围堰、导流系统、报警系统等	5	7.14
10	合计		70	100

由上表可知，本项目环保投资为 70 万元，占项目总投资的 5.83%，表中所列环境保护措施均将严格按照“三同时”原则，与主体工程同步实施，通过一系列的环保投资建设，加强工程硬件建设，从而实现对项目施工及运营全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，以满足行业要求，减轻对周围环境的影响。

7.4 经济效益分析

项目总投资 1200 万元，项目建成后，总投资收益率 20.39%，税后财务内部收益率为 23.00%。本项目的建设均好于行业基准值，具有较强的抗风险能力，其经济效益是显而易见的。

表 7.4-1 项目主要经济指标表

序号	项目名称	单位	指标	备注
1	总投资收益率	%	20.39%	
2	项目资本金净利润率	%	15.27%	
3	项目投资财务内部收益率(所得税前)	%	23.00%	
4	项目投资财务净现值(所得税前)	万元	787	Ic=10%
5	项目投资回收期（所得税前）	年	5.08	
6	项目投资财务内部收益率(所得税后)	%	18.03%	
7	项目投资财务净现值(所得税后)	万元	639	Ic=8%
8	项目投资回收期（所得税后）	年	5.93	
9	项目资本金财务内部收益率	%	17.91%	
10	盈亏平衡点（生产能力利用率）	%	41.23%	

7.5 社会效益分析

本项目投产后新增当地 16 个就业岗位，定员采用社会招聘，提高了项目所在地区的就业机会并改善了就业结构，可一定程度上增加当地社会人员及大中专毕业生的就业机会，具有显著的社会效益。

项目建成投产后，将推动当地的经济发展，使其成为有影响、有区域经济特色的经济实体，对带动当地的经济发展有十分重大的意义。

综合来看，该项目技术成熟，容易规模化生产，无技术风险。公司有健全的市场营

销网络，具有品牌优势、配套销售优势、技术优势、人才优势、售后服务优势和可持续发展优势，竞争优势明显，市场风险小。该类产品的市场容量大、需求大，且需求量呈每年上升的趋势，部分产品在国外市场亦存在较大缺口。项目建成后，将可迅速占领国内市场，并扩大出口创汇。

本项目产品方案合理，建设规模合适，环保、消防、劳动安全卫生等措施有效，建设条件好，预计本项目完成后，将为企业、社会创造良好的经济效益和社会效益。

综上所述，拟建工程具有较好的经济效益和社会效益。

8. 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理目的和目标

本项目营运期间会对周围环境产生一定的影响，因此必须通过环境措施来减缓和消除不利的环境影响。为了保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，必须加强环境管理，使项目建设符合国家要求经济建设、社会发展和环境建设的同步规划、同步发展和同步实施的方针。

8.1.2 环境管理机构设置

本项目专职环保人员由现有工程专职环保人担任，负责全厂的环保管理及工作协调。厂区设有化验室，配备专业化验人员。每周由分管经理组织对公司进行检查，并提出相应的整改措施。

本项目建成投产后的环保工作纳入公司的环保科管理。环保科设一名专业环保安全的副总分管整个厂区环保安全工作。并设有三名专职环保管理人员，负责公司环境保护管理工作。

公司现有的环保管理及环境监测机构是比较完善的。工程完成后的环境监测工作充分依托现有机构，由公司环保办公室负责组织、落实、监测其实施。

8.1.3 环境管理的职责和任务

建设单位应将评价报告中提出的环保措施落实到各项工程设计之中，建设单位主管部门、环保管理部门对环保措施的设计进行审查确定。

项目建成后，依托现有环境保护科室和环保监测分析室，负责和协调公司内日常的环保管理及主要污染源、三废治理设施运行工况的监测工作。保证在各项环保设施经验收达标后投入营运，保证各类设施的正常运转和各类污染物的达标排放，同时配合各级环保管理和监督部门实施对项目的环保情况进行监督管理。

1、根据国家和地方环境保护、安全生产等方面的法律、法规、标准以及其他要求，制定企业环境管理、安全生产的规章制度，并及时跟踪相关的法律、法规及条例，修改

和完善企业的环境管理和安全生产的规章制度，并向企业负责人提供基地环境管理及生产等方面有益的建议，使得企业的生产和经营活动始终符合国家和地方的环境保护方面要求。

2、开展日常的环境监测工作，包括项目污染源统计、环境监测计划实施、排污口规范化的整治、应急预案报备等。

3、检查和监督全厂污染治理设施的运行情况，确保企业投入一定的环保专项资金，用于污染治理设施的维护和更新，保证污染治理设施的正常运转。

4、负责处理各类环境安全事故，组织和实施事故应急和善后处理工作。

5、负责与当地环保部门的沟通和联络，向当地环保部门统计汇报污染产生和排放情况、环保设施的运行结果，落实环保部门对本厂环境保护和管理有关的要求。

6、负责环境保护知识的宣传，制定相应的培训计划，提高职工自觉的环保意识。

表8.1-1 环境管理机构各阶段主要职责

阶段	环境管理主要任务内容
建设前期	1、参与工程建设前期各阶段环境保护和环境工程设计方案工作； 2、编制企业环境保护计划，委托有资质环评单位开展项目环境影响评价； 3、积极配合可研及环评单位开展项目区现场踏勘与调研工作； 4、针对工程生产特点，建立健全内部环境管理体系与监测制度； 5、委托设计部门依据环评文件及批复文件要求，落实工程环保设计。
建设期	1、按照工程环保设计，与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； 2、制定建设期环境保护与年度环境管理工作计划、环境监理档案； 3、负责施工中突发性污染事故的处理，并及时上报主管部门和其他有关单位； 4、认真做好各项环保设施施工监理与验收。
运行期	1、对照环评文件、批复文件及设计报告核查环保设施落实情况； 2、检验环保工程效果和运行工况，建立记录档案，要求与主体工程同步进行； 3、检查环保机构设置及人员配备、环境管理制度、环境监理资料档案等是否健全； 4、强化管理，建立环保设施运行卡，定期检查、维护； 5、开展定期、不定期环境与污染源监测，发现问题及时处理； 6、完善环境管理目标任务与污染防治措施方案； 7、加强易燃、危险化学品贮存、使用安全管理，制定危险品和事故源环境风险管理条例，严格岗位操作规程，编制环境风险事故应急预案； 8、加强对相关方环境管理，与危化品供应商签订的供货协议中要明确包装、运输、装卸等过程安全要求及环保要求； 9、推行清洁生产，实现污染预防，发现问题及时处理，并向环保行政主管部门及时汇报； 10、加强国家环保政策宣传，提高员工环保意识，提升企业环境管理水平。

环境管理重点	1、加强污染源监控与管理，提高水资源、能源和一般工业固废的综合利用率； 2、坚持“预防为主、防治结合、综合治理”原则，强化污染防治设施管理力度； 3、严格控制生产全过程“三废”排放及危险固废的安全处置，保护环境

8.1.4 环境管理制度

1、报告制度

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起实施）中第十七条和第十九条规定，本项目竣工后，应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告；其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

项目暂未纳入实施排污许可证制度的排污单位，若实施排污许可证制度后，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按省环保局制定的重要企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。

2、污染处理设施的管理制度

对污染治理设施和管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

8.1.5 环境信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（原环境保护部令 2014 年第 31 号）、《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162 号）、《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），建设单位在环境影响报告书编制过程中发布了 1 次公众参与公告，向社会公开了建设项目的工程基本情况、项目选址、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途径方式等内容。建设单位应当公开环境影响报告书全本，还应一并公开公众参与情况说明。

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述

信息在整个施工期内均处于公开状态。

项目建设过程中，建设单位应当在施工中中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果；定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

项目可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》要求中第二章监测与报告第一至十七条要求，以及《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）制定自行监测方案，自行监测方案向环境保护主管部门备案；根据要求采取合适的自行监测手段进行企业自行监测，按时编制完成年度自行监测开展情况年度报告，并向负责备案的环境保护主管部门报送。

1、企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

（1）基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；

（2）自行监测方案；

（3）自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

（4）未开展自行监测的原因；

（5）污染源监测年度报告。

2、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。

3、企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

（1）企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

（2）手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；

（3）自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每 2h 均值，废气自动监测设备为每 1h 均值；

（4）每年一月底前公布上年度自行监测年度报告。

8.2 环境监测计划

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的主要手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。参照《排污单位自行监测技术指南》（HJ 819-2017）及其他相关文件要求，本项目监测计划主要包括污染源监测、环境质量监测和应急监测计划。

8.2.1 环发[2013]81 号中相关要求

根据环发[2013]81 号“环境保护部关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》和《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”，企业自行监测，是指企业按照环境保护法律法规要求，为掌握本单位的污染物排放状况及其对周边环境质量的影响等情况，组织开展的环境监测活动。企业可依托自有人员、场所、设备开展自行监测，也可委托其他检（监）测机构代其开展自行监测。企业自行监测内容应当包括：

- （1）水污染物排放监测；
- （2）大气污染物排放监测；
- （3）厂界噪声监测；
- （4）环境影响评价报告书（表）及其批复有要求的，开展周边环境质量监测。

企业应当按照环境保护主管部门的要求，加强对其排放的特征污染物的监测。采用自动监测的，全天连续监测；采用手工监测的，应当按以下要求频次开展监测，其中，国家或地方发布的规范性文件、规划、标准中对监测指标的监测频次有明确规定的，山东尚儒弘毅精细化工有限公司排污许可类别为重点管理，行业类型为其他专用化学品制造，根据自行监测要求如下：

- （1）pH、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮每半年开展监测一次，SS、全盐量每年开展监测一次；
- （2）颗粒物、*、NH₃、H₂S、臭气浓度、VOCs 每半年监测一次。
- （3）厂界噪声每季度至少开展一次监测；
- （4）企业周边环境质量监测，按照环境影响评价报告书（表）及其批复要求执行。

以手工监测方式开展自行监测的，应当具备以下条件：

- (1) 具有固定的工作场所和必要的工作条件；
- (2) 具有与监测本单位排放污染物相适应的采样、分析等专业设备、设施；
- (3) 具有两名以上持有省级环境保护主管部门组织培训的、与监测事项相符的培训证书的人员；
- (4) 具有健全的环境监测工作和质量管理制度；
- (5) 符合环境保护主管部门规定的其他条件。

以自动监测方式开展自行监测的，应当具备以下条件：

- (1) 按照环境监测技术规范和自动监控技术规范的要求安装自动监测设备，与环境保护主管部门联网，并通过环境保护主管部门验收；
- (2) 具有两名以上持有省级环境保护主管部门颁发的污染源自动监测数据有效性审核培训证书的人员，对自动监测设备进行日常运行维护；
- (3) 具有健全的自动监测设备运行管理工作和质量管理制度；
- (4) 符合环境保护主管部门规定的其他条件。

企业自行监测采用委托监测的，应当委托经省级环境保护主管部门认定的社会检测机构或环境保护主管部门所属环境监测机构进行监测。

承担监督性监测任务的环境保护主管部门所属环境监测机构不得承担所监督企业的自行监测委托业务。

8.2.2 污染源监测计划

本工程建成后，根据全厂排污特点并参照本项目涉及的《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》（HJ1103-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》（HJ1301-2023）等相关文件要求，确定全厂具体监测计划见，其监测计划见表 8.2-2。

表 8.2-2 本项目建成后污染源监测计划一览表

项目		监测制度							
废水排放监测		监测点位	厂区总排污口					雨水排放口	
		监测指标	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮		其他污染物（SS、全盐量）			化学需氧量、氨氮、悬浮物	
		监测频次	1 次/半年		1 次/年			1 次/日（排放期间按日监测）	
		采样分析、数据处理	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行						
废气	有组织排放监测	主要污染源和主要排放口	中试工序的反应设备（反应釜等）						
		监测地点	DA003 排气筒出口（依托现有）	DA004 排气筒出口（依托现有）		DA005 排气筒出口（依托现有）	DA006 排气筒出口	DA007 排气筒出口	DA008 排气筒出口
		监测指标	VOCs	硫化氢、VOCs	氨、臭气浓度	VOCs	颗粒物、*	*	VOCs
		监测频次	1 次/月	1 次/月	1 次/半年	1 次/月	1 次/半年	1 次/半年	1 次/半年
		采样分析、数据处理	按照《环境空气质量标准》、《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行监测						
	无组织排放监测	监测项目	颗粒物、VOCs						
		监测地点	企业边界						
		监测频次	一次/半年						
		采样分析、数据处理	按照《环境空气质量标准》、《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行监测						
	厂界环境噪声监测		监测点位	厂界外 1m 处					
监测指标			Leq dB(A)						
监测频次			厂界环境噪声每季度至少开展一次昼夜监测。						
采样分析、数据处理			按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。昼间测量在 6:00～22:00，夜间在 22:00～6:00						

固废调查	监测项目	调查一般固废、危险废物的产生量、利用量、去向
	监测周期与频率	每月统计一次，危险废物随时统计

备注：1、对于监测方案中无法自行监测的项目，企业应委托具有相应资质的第三方监测机构进行监测。

2、没有监测方法的因子待国家或者省污染物排放标准和监测方法发布后实施。

8.2.3 应急监测计划

具体监测方案和计划如下：

(1) 应急防护监测范围的划定：以发生事故区为圆心，事故发生时下风向为主轴 60°扇形区。

(2) 应急监测对象：主要是针对*有毒有害物质。

(3) 布点方式与范围：根据当地的风力、风向及有毒气体的特性，监测时，可采用扇形布点法，在上风向 100m 设一对照点，以事故发生时的下风向为轴心，污染源为圆心，300m 和 1500m 半径作 60°扇形，扇形区为应急监测区，监测区内间隔 200m 布设一条弧线，每条弧线上设置 3~5 个监测点。

(4) 采样方法和频次：采用动力采样或气体检测管直接测定。空气动力采样频次为每小时一次，流量 0.5L/min，采样时间为 40min。气体检测管直接测定频次为半小时一次。

(5) 快速监测

一旦事故发生，将立即启动应急监测预案，应急小组向有监测能力的环境监测部门求助，同时向应急指挥部及时提供包括事故规模、事态发展趋势、事故影响边界、气象条件、污染物浓度、流量、可能的二次反应有害物及污染物质滞留区等。

8.2.4 监测数据管理

对于上述监测结果应该按照有关规定及时建立档案，并抄送有关环保行政主管部门，对于常规监测项目的监测结果应该进行公开，特别是本项目所在区域的居民进行公开，遵守法律中关于知情权的有关规定。此外，如果发现了污染和异常环境问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

8.3 环保竣工验收

根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入运行”，同时根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目竣工后应尽快自行组织建设项目竣工环境保护验收工作，编制验收报告，按规定办理竣工环保验收手续，本项目竣工验收前必须做好和完成以下方面工作：

(1)按照本报告书提出的污染防治措施以及清洁生产意见和建议，完善本项目的环境工程设计，确保工程建成投产后三废稳定达标排放。

(2)补充、核准、细化环保投资概算，并要求环保投资专款专用，及时到位。

(3)建立健全环保组织机构、各项环境管理规章制度、施工期环境监理、日常环境监测计划等环境管理档案资料。

(4)项目污染防治设施必须与主体工程实现“三同时”，在试生产期间，其配套的环保设施也必须与主体工程同时投入运行。

同时，还应核实企业采取的防渗措施；核实企业是否有风险应急预案和应急计划；核算污染物排放总量各指标是否满足要求；检查各排污口是否设置规范化。

表 8.3-1 本项目污染源排放环境管理要求及“三同时”验收一览表

类别	污染源	污染物	设施名称	治理措施	验收指标	验收标准
废气	DA003 排气筒	VOCs	布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)装置	进入布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附(含脱附解析)后经过DA003高15m, 内径0.2m的排气筒排放	VOCs≤60mg/m ³	VOCs排放浓度和排放速率满足《挥发性有机物排放标准》(DB37/2801.6-2018)第6部分: 有机化工行业-表1中II时段的排放标准的要求
	DA004 排气筒	氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs	碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附装置	进入碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附后经过DA004高15m, 内径0.3m的排气筒排放	氨≤20mg/m ³ 、 硫化氢≤3.0mg/m ³ 、 臭气浓度≤800(无量纲)、 VOCs≤100mg/m ³	氨、硫化氢、臭气浓度及VOCs的排放满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表1的排放标准
	DA005 排气筒	VOCs	三级活性炭吸附装置	进入三级活性炭吸附后经过DA005高15m, 内径0.3m的排气筒排放	VOCs≤60mg/m ³	VOCs排放浓度和排放速率满足《挥发性有机物排放标准》(DB37/2801.6-2018)第6部分: 有机化工行业-表1中II时段的排放标准的要求
	DA006 排气筒	颗粒物	袋式除尘器	进入袋式除尘器处理后经过DA006高15m, 内径0.35m的排气筒排放	颗粒物≤20mg/m ³	颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1一般控制区标准
		*	碱液喷淋塔+水喷淋塔	进入碱液喷淋塔+水喷淋塔处理后经过DA006高15m, 内径0.35m的排气筒排放	*≤45mg/m ³	*排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB1629-1996)表2标准
	DA007 排气筒	*	碱液喷淋塔+水喷淋塔	进入碱液喷淋塔+水喷淋塔处理后经过DA007高15m, 内径0.04m的排气筒排放	*≤45mg/m ³	*排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB1629-1996)表2标准
	DA008 排气筒	VOCs	二级水喷淋塔+活性炭吸附装置	进入二级水喷淋塔+活性炭吸附后经过DA008高15m, 内径0.2m的排气筒排放	VOCs≤60mg/m ³	VOCs排放浓度和排放速率满足《挥发性有机物排放标准》(DB37/2801.6-2018)第6部分: 有机化工行业-表1中II时段的排放标准的要求
	生产装置	颗粒物、VOCs	/	无组织排放	VOCs≤2.0mg/m ³	厂界VOCs排放浓度能够符合《挥发性有机物排放标准第6部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表3标准要求; 颗粒

							物排放浓度能够符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2无组织排放监控浓度限值
废水	混合废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、全盐量	/	厂区新增污水处理站预处理后，排入园区污水处理厂	COD≤200mg/L NH ₃ -N≤25mg/L		《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、汶上公用水务有限公司（清泉）接纳水质接纳标准
噪声	运转设备	噪声	布置车间内、隔声、减振垫	隔声、减振处理，厂区绿化	昼间	65 dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准
					夜间	55dB(A)	
固废	生活垃圾		/	委托当地环卫部门外运处理	/		
	废包装物、滤渣、机械滤渣及废滤材、精馏残渣、废碱液、废除尘布袋、污泥、废活性炭、废润滑油、废润滑油桶及不合格中试产物		/	依托现有危废库，送有资质部门处理	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)		
排污口	/		排污口设置	规范化建设	规范设置		
风险措施	/		依托现有 819m ³ 的事故应急池以及 600m ³ 的初期雨水池		风险应急		
			消防器材；个人防护装备、紧急冲淋装置、自动监控设备、风险应急措施				
绿化	厂区绿化、厂区周边种植灌木、冬青等绿化植物及草坪						

8.4 排污口标志和管理

排污口是污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

企业现有项目厂区内的污水排污口、各废气排气筒、噪声源、一般固体废物贮存、危险废物贮存均严格按照立标管理要求，设置了规范的标识牌。本项目依托 DA003 排气筒、DA004 排气筒、DA005 排气筒；依托现有溶剂罐区和危废库。

经过现场勘察，企业现有排污口的设置均符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》的有关规定；同时车间装置排气筒的设置符合《污染源监测技术规范》相关要求。

企业现有排放口设置情况		
污水站排放口		设置满足相关要求

废气排气筒	DA003		设置满足相关要求
	DA004		



本项目依托厂区现有 DA003 排气筒、DA004 排气筒、DA005 排气筒，在项目运营后应重点针对该排放口进行规范化管理。

1、排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- (2) 根据工程特点和国家列入的总量控制指标，确定本工程将厂区污水排污口及废气排气筒作为管理的重点；
- (3) 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

2、排污口的技术要求

- (1) 排污口的设置首先应符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》的有关规定。
- (2) 排污口及采样点原则上应设置在厂厂界附近，采样点的设置应符合 HJ/T91 的规定，确保公众及环保执法人员可在排污口清楚地看到污染源的排污情况并且不受限制的进行水质采样。
- (3) 排污口和采样点处水深一般情况应 $<1.2\text{m}$ ，周围应设置既能方便采样，

又能保障人员安全的护栏等设施；排污口和采样点处水深 $\geq 1.2\text{m}$ 的，应设置水深警告标志，并加强安全防护设施设置。

（4）鼓励有条件的排污单位在排污口采样点处设置夜间照明设施，方便夜间采样。

（5）车间装置排气筒的设置应符合《污染源监测技术规范》相关要求。

3、排污口立标管理

（1）排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应就近在排污口或采样点附近醒目处设置；

（2）排污口及采样点采用开放性通道与厂界外界相联通的；通道长度 $< 50\text{m}$ 的，排污口标志牌应在近排污口处设置；通道长度 $\geq 50\text{m}$ 的，应在通道入口醒目处和近排污口处各设置一处标志牌；

（3）排污口标志牌的形状宜采用矩形，长度应 $> 600\text{mm}$ ，宽度应 $> 300\text{mm}$ ，标志牌上缘距离地面 2m ；

（4）排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合 GB15562.1 及《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95号）的有关规定。

（5）排污口的图形标志和辅助标志应在标志牌上单面显示，易于被公众和环保执法人员发现和识别。

（6）鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站，实时公布排污水水污染物在线监测数据及其他环境信息，公开其他环境信息可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》执行。

（7）排污口标志牌的内容和格式净化设区市环保行政主管部门审定后由排污单位制作。图形标志和标志牌参考样式见表 8.4-1。

5、排污口建档管理

（1）要求使用山东省环保厅统一印制的《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/2643-2014），并按要求填写有关内容。

（2）根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

（3）排污口及采样点位置、污染物种类、排放去向、排放标准等信息有所变化时，应报请所在地环境保护行政主管部门批准后进行变更。

（4）各级环境保护行政主管部门应按照有关污染治理设施的监督管理规定，加强对排污口环境信息公开相关设施的日常监督管理，对违反规定的排污单位，依照国家环境保护法律法规的有关规定做出处罚。

表8.4-1 排放口图形标志

序号	提示图像符号	警告图像符号	名称	功能
1			污水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气排放
3			一般固体废物贮存	表示固废储存处置场所
4	/		危险废物贮存	表示危险废物储存处置场所
5			噪声源	表示噪声向外环境排放

8.4.3 污染物排放管理要求

加强污染物收集、处理、排放、暂存装置的管理和维护，定期进行检查，确保各设施正常运行。

定期对污染防治措施进出口进行检测，了解污染防治措施处理效果，确保污染物浓度、速率、总量均达标排放。

如发生污染物收集、处理、排放设施损坏、不能正常运行的情况，应及时安排相关污染工序停产，并及时进行维修、抢修，在恢复正常运行前不得超标排放。

日常应对设备的维护、检修、监测情况进行台帐记录。

每年应安排足够的环保预算，确保环保投入不打折。

污染物排放口应按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》（国家环保局 环监[1996]470 号）、《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37-2643-2014）的相关规定设置污染物排放检测设施。

8.4.4 严格落实排污许可证制度

（1）落实按证排污责任

建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行，落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类浓度和排放量等达到许可要求。明确单位责任人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，二十一、化学原料和化学制品制造业 26，项目为专用化学产品制造 266，属于实施重点管理的行业，应申请排污许可证。

（2）实行自行监测和定期报告制度

依法开展自行监测、安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账，如实向环境保护部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。排放情况与排污许可证要求不符的，应及时向环境保护部门报告。

（3）排污许可证管理

1）排污许可证的变更

排污单位变更名称、住所、法定代表人或者主要负责人的，应当自变更之日起 30 日内，向审批部门申请办理排污许可证变更手续。

2）排污许可证的延续

排污许可证有效期届满，排污单位需要继续排放污染物的，应当于排污许可证有效期届满 60 日前向审批部门提出申请。审批部门应当自受理申请之日起 20 日内完成审查；

对符合条件的予以延续，对不符合条件的不予延续并书面说明理由。

3) 排污许可证的重新申请

在排污许可证有效期内，排污单位有下列情形之一的，应当重新申请取得排污许可证：

- (一) 新建、改建、扩建排放污染物的项目；
- (二) 生产经营场所、污染物排放口位置或者污染物排放方式、排放去向发生变化；
- (三) 污染物排放口数量或者污染物排放种类、排放量、排放浓度增加。

8.5 污染物排放总量控制分析

8.5.1 总量控制原则

国家提出的“总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量消减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定的数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

实施污染物总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。

目前，国家实施污染物总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达渔区控制指标，各级政府在根据辖区内企业发展方向和污染防治规划情况，给企业下达具体控制指标。对确实需要增加排污总量的新建项目。可经企业申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

8.5.2 总量控制对象

本环评结合环保管理要求，对项目主要污染物的排放量进行总量控制分析，根据环评有关规范、环保管理部门要求，结合本项目特征，确定本项目实施总量控制的污染物为 COD_{cr} （化学需氧量）、氨氮、颗粒物、VOCs。

8.5.3 拟建项目污染物总量分析

1、大气污染物总量

根据工程分析可知，项目有组织污染物颗粒物、VOCs 排放量分别为 0.15t/a、0.182t/a，故需申请颗粒物 0.15t/a、VOCs 0.182t/a。

2、水污染物总量

项目废水主要为中试水和生活污水，其中中试废水包括循环冷却系统排水、纯水制备系统排污水、废气喷淋塔废水、中试工艺废水及****废水等，经厂区新增污水处理站处理后排入园区污水管网，由园区污水处理厂统一处理，不直接排入外环境。

排入园区污水处理厂的废水中：COD_{Cr}：0.55t/a、氨氮：0.069t/a。

因此，企业本次需申请 COD_{Cr}、氨氮考核管理指标，即 COD_{Cr}：0.55t/a、氨氮：0.069t/a。

建设后，各污染物排放总量见表 8.5-2。

表 8.5-2 项目投产后各污染物总量控制一览表

分类	污染物名称	建设后排放量	需申请
水污染物	COD _{Cr}	0.55t/a（管理指标）	0.55t/a（管理指标）
	NH ₃ -N	0.069t/a（管理指标）	0.069t/a（管理指标）
大气污染物	颗粒物	0.15t/a（控制指标）	0.15t/a（控制指标）
	VOCs	0.182t/a（控制指标）	0.182t/a（控制指标）

参考原环境保护部《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》，并严格按照《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（2019.9.2）中 2 倍替代的原则，可满足本项目的总量要求。

8.5.4 总量指标调剂

项目废水主要是生活废水、循环冷却系统排水、纯水制备系统排污水、废气喷淋塔废水、中试工艺废水及****废水等。本项目所产生的废水经厂区新增污水处理站处理后通过管道输送至园区污水处理厂处理，不外排。COD_{Cr}、NH₃-N 作为管理指标统一纳入园区污水处理厂管理。

拟建项目建成后，外排有组织废气中颗粒物：0.15t/a、VOCs：0.182t/a。

8.5.5 污染物倍量替代

按照《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》（鲁环发[2019]132 号）要求，颗粒物、VOCs 总量指标需区域污染物排放倍量替代，该项目所需指标分别为颗粒物 0.30t/a、VOCs0.364t/a。

8.5.6 污染物总量控制建议

进一步采取清洁生产措施，加强管理，降低物耗、能耗指标，降低污染物产生指标及排放量。本项目必须切实实施工程分析和专题评价中提出的污染治理措施，保证其正

常运行，确保达到提出的污染去除效率，满足环境功能区划的要求。同时必须严格按照环评要求，确保外排污水处理设施的正常运行，保证污水达标排放。

9 项目建设合理性分析

9.1 产业政策符合性分析

本项目为山东尚儒弘毅精细化工有限公司年产 70 吨维生素 K3 中试项目，对照国家发改委《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，故本项目不属于产业政策中的限制类、淘汰类项目，项目的建设符合国家产业政策。

项目于 2024 年 12 月已获得山东省建设项目备案证明，备案号 2412-370830-04-01-781973（见附件）。本项目行业类别为 C2669 其他专用化学产品制造，主要样品为维生素 K3。根据山东省“两高”项目管理目录（2025 年版），该项目不属于“两高”项目。

因此项目符合产业政策的要求，建设可行。

9.2 选址合理性分析

9.2.1 项目选址

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，拟建项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”：专用化学产品制造 266（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）。项目选址位于汶上化工产业园，2018 年 06 月 26 日，山东省人民政府办公室颁布了《关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2018]102 号），根据上述文件对于“汶上化工产业园”的界定范围（东至泉河路，西至汶梁边界，南至胡庄，北至寅寺路），汶上化工产业园区规划四至范围图见图 9.2-1，项目建设地点位于汶上化工产业园区精细化工板块，在园区界定范围内，园区已经通过了规划环评，故项目建设符合规划，汶上化工园区管理委员会出具了证明（详情见附件 3），同意项目入园。《汶上化工产业园区总体规划环评环境影响报告书》已于 2023 年 5 月 26 日通过评审，规划年限为 2018~2035 年。

9.2.2 项目与《汶上县国土空间总体规划（2021-2035）》符合性分析

融入济宁都市区，推进区域空间一体化。本规划构建“一主一副多节点，两轴三屏三廊三板块”的总体格局。形成“四区三带多点四平台”的农业格局。构建“三屏三廊、四流域多节点”生态格局。“中心城区-副中心-重点镇-一般镇”四级城镇体系格局。

根据汶上县国土空间总体规划，拟建项目位于汶上县城镇开发边界内。县域国土空

间控制线规划图见图 9.2-2。

9.2.3 项目与汶上化工产业园规划符合性

汶上化工产业园前身为联想（汶上）循环经济示范区，位于汶上县西部寅寺镇和郭楼镇内，西邻梁山县，为济宁市人民政府于 2009 年济政发[2009]23 号规划的济宁市六个化工园区之一。2009 年 9 月园区首次编制了《联想（汶上）循环经济示范区规划》（2009-2020），由汶政字[2009]87 号文批复；规划控制面积 20km²，一期规划面积 10.5km²。规划四至范围为：南至胡庄、北至路楼、东至崔辛庄、西至运煤路，审核面积 10.5km²。产业定位为以煤化工、盐化工和精细化工产业为主导产业，向化工新材料、物流等相关产业延伸。2009 年，联想（汶上）循环经济示范区管理委员会委托山东省环境保护科学研究设计院编写了《联想（汶上）循环经济示范区环境影响报告书》，并于 2009 年 9 月获得济宁市环境保护局的审查意见（济环审[2009]49 号）。

2010 年 6 月园区管委会将园区命名为联想控股（汶上）高端化工区。2012 年 4 月园区针对规划范围、规划布局、产业布局、排水规划做了优化调整，编制了《联想控股（汶上）高端化工区总体规划》（2009-2020）（批复文号：汶政字[2012]33 号）和《联想控股（汶上）高端化工循环经济区控制性详细发展规划》（批复文号：汶政字[2012]35 号）。调整后园区规划面积 10km²，规划四至范围为：南至胡庄、北至路楼、东至崔辛庄、西至阳城路。

2014 年 1 月园区管委会委托济宁市环境保护科学研究所编写了《联想控股（汶上）高端化工循环经济区规划环境影响跟踪评价报告书》，2016 年 11 月 29 日，济宁市环保局主持召开了《联想控股（汶上）高端化工循环经济区规划环境影响跟踪评价报告书跟踪评价报告书》审查会，并且形成该项目审查小组意见。2017 年 3 月园区管委会将园区更名为汶上精细化工区，2017 年 8 月原济宁市环境保护局出局了《济宁市环境保护局关于汶上精细化工区环境影响跟踪评价报告书的审查意见》。根据《工业和信息化部关于促进化工园区规范发展的指导意见》（工信部原[2015]433 号）、《关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》（鲁政办字[2015]231 号）、《山东省化工园区认定管理办法》（鲁政办字[2017]168 号）等文件，管委会组织开展了园区申报认定工作。2018 年 6 月，根

据山东省人民政府办公厅《关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕102号），汶上精细化工区正式更名为汶上化工产业园，根据认定文件，汶上化工产业园起步区面积 8.13km²，四至范围为：东至泉河路、西至汶梁边界、南至汶梁路、北至寅寺路。

为优化园区产业框架结构，调整产业项目用地布局、土地开发强度及道路交通网络，优化调整园区公用工程设施布局及市政管线工程等基础设施的建设方案，引导和推动园区各项系统工程科学有序建设，2018 年 12 月汶上化工产业园重新调整了原有规划，编制了《汶上化工产业园总体发展规划》（2018~2035 年）。

对照《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价管理工作的通知》（鲁环办函[2016]147 号）要求，“已经完成规划环评的园区在范围、适用期限、用地规模、发展布局、产业定位和基础设施配套等方面进行重大调整或者修订的，应当重新开展规划环评或者进行补充规划环评”。汶上化工产业园作为已经完成规划环评的园区，园区四至范围、规划期限、规划目标、发展布局、产业定位和基础设施配套等方面发生了重大调整，应当重新开展规划环评。

汶上化工产业园园区规划面积 12.55km²，规划范围为北起环区北路、南至环区南路、东临泉河路、西至联宁路-阳城路。规划年限为 2018-2035 年，园区定位为：以精细化工和化工新材料为主导产业，进一步发展绿色资源化增值产业、生物医药等产业及配套现代物流。

济宁市环保局以济环审（2023）3 号文对汶上化工产业园总体发展规划环境影响报告书出具了审查意见（详情见附件 5），认为示范区按规划建设是可行的。汶上化工产业园区规划四至范围图见图 9.2-1，汶上化工产业园区土地利用规划图见图 9.2-3，汶上化工产业园区分区防控图见图 9.2-4。

1、规划期限

规划期限：2018-2035 年。其中，2018-2025 年为近期，2026-2035 年为远期。

2、园区定位

1) 规划发展总体定位

（1）辐射淮海中原发展的重要战略抓手

济宁市位于中原经济区和淮海经济区交汇处，贯通南北、承接东西，战略地位凸显。汶上县是济宁市北部重要的产业载体和经济增长驱动，未来将成为辐射淮海经济区和

中原经济区的重要战略抓手。一方面，汶上县将借助日荷通道进一步向西对接濮阳、聊城等中原经济区大型石化产业载体的发展，全面推进基础石化原料的联动互供，提升产业竞争水平；另一方面，借助淮海经济区的辐射作用，汶上县将更好地衔接京津冀协同发展和长江经济带建设，积极协同承接发达地区高端石化产品的需求，推动产业转型升级，挖掘提质增效潜力。

（2）吸引省内优质企业的重要产业载体

汶上化工产业园以济宁市第一名、山东省第 12 名的成绩成功通过山东省首批化工园区认定，未来园区将迎来大批区域优质产业转移的机遇。定位于吸引省内优质企业的重要产业载体，汶上县将立足自身产业基础和公用工程条件，全面推进产业结构与配套体系的重塑建设。一方面，慎选龙头、甄选下游，积极挖掘龙头项目的带动引领作用，培育良好产业积淀；另一方面，智慧引领、智能服务，全面推进园区配套体系一体化建设，打造优质产业环境；最终将汶上化工产业园打造成山东省、乃至全国优质产业承接载体。

（3）促进全市产业优化协同的重要驱动

汶上化工产业园地处济宁市北部，已形成氯碱化工、精细化工、新材料等多门类产业基础，是济宁市北部重要的产业增长极。同时，汶上化工产业园与兖州、任城、梁山等地在原料互联互通以及产业协同发展等方面形成了很好的辐射带动作用。随着汶上化工产业园的不断发展，石化原料以及深加工产业的短板瓶颈将不断突破，都将有力推动梁山和兖州两地对于上游石化原料供应保障体系不断完善，吸引任城重点监控企业来汶布局发展。汶上化工产业园协同集聚的作用将进一步提升，将成为全市产业优化协同的重要驱动，发挥产业枢纽作用。

（4）推动传统产业绿色发展的示范标杆

以建立绿色发展长效机制，推动石化产业绿色可持续发展为主线，着力发展以环境友好为特色的绿色化工产业。积极开展园区循环化改造，实现企业间、产业间的循环链接，增强资源能源等物质流管理和环境管理的精细化程度。依托传统产业环保技术创新突破以及废弃物再资源化再利用技术快速发展，着力打造以 PVC 无汞化、二氧化碳可降解塑料、废旧轮胎再利用以及废机油末端增值等为特色的绿色生态产业，成为济宁市绿色循环化发展的重要示范标杆。

3、产业定位

园区以精细化工和化工新材料为主导产业，进一步发展绿色资源化增值产业、生物医药等产业及配套现代物流。

拟建工程为有机化学原料制造项目，符合汶上化工产业园产业定位、准入条件与功能分区。园区准入证明见附件。

4、规划布局结构

1) 空间结构规划

汶上化工产业园总体上规划为“一园引领、两轴串联、四区协同、多点辐射”的空间结构。

“一园”即汶上化工产业园整体；

“两轴”即联想大道发展轴和圣泽大街西段发展轴，作为园区的对外主通道，将整个园区串联带动起来，提高园区上下游之间及园区对外的物流、信息传输效率。

“四区”即化工产业区、绿色资源化增值项目区、物流仓储区及预留发展区，各片区内部以用地有效集聚为原则，保持内部小组团的完整，利于开发的弹性和可持续性。

“多点”即“一体化”配套服务的公用工程设施。包括集中污水处理、集中供热、变电站、电信支局、固废处理、消防站等。

2) 功能分区

根据园区产业发展规划，综合规划区地理位置、自然条件、环境保护、安全卫生及生产运营对周边生态环境的影响程度，将园区规划设置为化工产业区、绿色资源化增值项目区、物流仓储区、预留发展区及多点辐射的公用工程设施，园区的管理服务区不设置在本规划范围内，园区总平面布局详见图 9.2-5。各功能区布局如下：

(1) 化工产业区

化工产业区主要集中在园区中南部。主要依托现有企业聚集形成，依托中银电化有限公司等现有的骨干企业，进行节能、环保、安全、智能化改造和产业结构升级，并深度融合园区产业链条及周边资源延伸发展，完善产业链条后聚集形成产业区块。

化工产业区规划使各入驻企业之间上下游物料连接顺畅，也最大可能减少产业区内企业受外界干扰、保证有序发展。

(2) 绿色资源化增值项目区

绿色资源化增值项目区主要位于寅寺路以北，整合当地的过剩资源，发展

以 PVC 无汞化、二氧化碳可降解塑料、废旧轮胎再利用以及废机油末端增值等为特色的绿色资源化增值产业，实现企业间、产业间的循环链接，增强资源能源等物质流管理和环境管理的精细化程度。

（3）物流仓储区

园区物流仓储区位于园区西北部，规划依托园区北部铁路干线建设园区铁路专用线形成铁路物流。仓储区的功能定位主要为化工产业园生产服务。

（4）公用工程设施

按照“一体化”原则考虑园区公用工程及配套设施建设，公用工程设施靠近负荷中心，采取联合、集中布置，强化联系、缩短工艺及公用工程管线，降低操作费用，压缩工艺装置及公用工程设施占地面积，节约投资，便于工厂生产管理和园区运行管理。主要包括以下设施：

①集中污水处理：在园区现有的污水处理基础上扩建。化工园区污水处理厂应具备污水分质处理的能力和设施；按照雨污分流、污污分流、分质处理的原则建设污水收集管网，并保证一企一管。

②集中供热：规划以阳城电厂作为集中供热源，通过统一的热网配送到园区内用户。

③变电站：园区现有一座 220KV 变电站和一座 110KV 变电站，在此基础上近期规划建设一座 110KV 公用变电站，远期规划新增一座 110KV 公用变电站。

④消防站：目前园区消防力量依托园区消防中队，远期规划在园区北部新建一座一级消防站，消防站的建设进度要结合企业进入规划区的实际建设情况进行。

⑤预留发展区

为保持相应的发展弹性，将唐河以北设置为预留发展区，可作为远期招商弹性用地和危化品企业搬迁入园的发展用地，为今后发展储备多性质工业用地。

5、拟建工程与园区准入条件符合性分析

园区入园企业行业控制级别见表 9.2-1。

表 9.2-1 园区入园企业行业控制级别

产业类别	行业类别	行业小类	控制级别
石油、煤炭及其他燃料加工业	精炼石油产品制造	原油加工	×
		石油制品制造	▲
		其他原油制造	×
	煤炭加工	炼焦	▲

		煤制合成气生产	▲
		煤制液体燃料生产	▲
		煤制品制造	▲
		其他煤炭加工	▲
	核燃料加工	核燃料加工	×
	生物质燃料加工	生物质液体燃料生产	●
		生物质致密成型燃料加工	●
化学原料和 化学制品制造业	基础化学原料制造	无机酸制造	●
		无机碱制造	●
		无机盐制造	●
		有机化学原料制造	●
		其他基础化学原料制造	●
	肥料制造	氮肥制造	▲
		磷肥制造	▲
		钾肥制造	▲
		复混肥料制造	▲
		有机肥料及微生物肥料制造	▲
	农药制造	化学农药制造	▲
		生物化学农药及微生物农药制造	▲
	涂料、油墨、颜料及 类似产品制造	涂料制造、密封用填料及类似品制造	●
		油墨及类似产品制造	▲
		工业颜料制造、工艺美术颜料制造、染料制造	×
	合成材料制造	初级形态塑料及合成**制造、合成橡胶制造、合成纤维单（聚合）体制造、其他合成材料制造	★
	专用化学产品制造	化学试剂和助剂制造、有机化学原料制造、林产化学产品制造、文化用信息化学品制造、医学生产用信息化学品制造、环境污染处理专用药剂材料制造、动物胶制造、 其他专用化学产品制造	★
	炸药、火工及焰火产品制造	炸药及火工产品制造、焰火、鞭炮产品制造	×
医药制造业	化学药品原料药制造	化学药品原料药制造	●
	化学药品制剂制造	化学药品制剂制造	●
	中药饮片加工	中药饮片加工	●
	中成药生产	中成药生产	●
	兽用药品制造	兽用药品制造	●
	生物药品制品制造	生物药品制品制造	●
交通运输、仓储和邮政业	仓储业	其他仓储业	●

注：★—优先进入行业；●—准许进入行业；▲—控制进入行业；×—禁止进入行业。除上述行业外，其他符合产业定位的行业参照《产业结构调整指导目录》（按国家最新要求）。

准许进入及优先进入行业中涉及高耗能、高污染的项目，经具体项目环境影响评价论证，对区域环境影响较小且环保可行的项目方可入园。

控制进入行业经具体项目环境影响评价论证，符合国家及地方产业政策以及环保政策要求，对区域环境影响较小且环保可行的项目方可入园；

禁入行业中涉及示范工程、新型技术专利等高新技术项目，经具体项目环境影响评价论证，对区域环境影响较小且环保可行的项目可列入准许进入行业类别。

园区制定环境准入负面清单，汶上化工产业园区环境准入负面清单见表 9.2-2。

表 9.2-2 汶上化工产业园区准入清单一览表

项目类别	负面清单	依据
1 行业准入限制	国家和地方的产业政策禁止类或淘汰类的项目	国家及地方产业政策
	不属于规划产业方向的项目	规划要求
2 产品准入	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》淘汰类产品	国家产业及地方政策
	不符合国家及地方有关法律法规规定，严重浪费资源、污染环境、不具备安全生产条件，需要淘汰的产品	
3 工艺准入	工艺、装备水平不满足行业准入条件的项目	行业准入要求
	《产业结构调整指导目录（2019 年本）9》淘汰类工艺、装备的项目；《禁止用地项目目录（2021 年本）》、《限制用地项目目录（2021 年本）》、发改委《市场准入负面清单（2022 年版）》、《国家重点行业清洁生产技术导向目录》、《禁止外商投资产业知道目录（2017 年修订）》、《严重污染环境的淘汰工艺与设备名录》、《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》以及山东省有关产业政策中明确列入淘汰或限制的工艺项目	国家产业及地方政策要求
	生产方法、生产工艺及设施装备不符合国家最新技术政策要求的项目	
4 污染控制准入	废水含“三致”污染物的项目；无废水预处理设施或废水经预处理达不到污水处理厂接管标准的项目；厂区不设置初期雨水收集系统及事故应急设施的项目	规划环评要求
	工艺废气中含有难处理的，有毒有害物质难以有效收集的，且治理后难以达标排放的项目	
	工业固废或危险废物产生量大，且不能有效综合利用或进行安全处理的项目	
	污染物排放不满足规划区总量控制要求或削减要求的项目	
5 布局	不符合规划空间用地布局要求的项目	规划

局要求	不符合规划产业布局的项目		环评要求
6	清洁生产	对于出台（或试行）清洁生产标准的行业，入区企业要达到清洁生产企业水平；对于没有清洁生产标准的行业，入区企业清洁生产水平要达到本行业国内先进水平	上位规划要求
7	环境质量底线	大气环境、水环境和土壤环境发生持续性区域超标时，禁止排放超标因子的项目建设	规划环评要求
		万元工业产值耗水量大，且无法通过园区内总量平衡解决的项目	
其他	1、禁止《产业结构调整指导目录》（2019年版）中限制类及淘汰类产业进入。 2、禁止原料、产品或生产过程中涉及的污染物种类多、数量大或毒性大、难以在环境中降解的行业进入。 3、禁止生产工艺、生产能力落后的建设项目进入。 4、禁止可能造成生态系统结构重大变化、对生态有明显不利影响的项目进入。 5、禁止不符合清洁生产评价要求的企业进入。 6、禁止使用《淘汰落后生产能力、工艺和产品目录》中的生产工艺设备的企业进入。		
注：《产业结构调整指导目录》（2024年本）、《禁止用地项目目录（2021年本）》、《限制用地项目目录（2021年本）》、《市场准入负面清单（2022年版）》、《国家重点行业清洁生产技术导向目录》、《禁止外商投资产业知道目录（2017年修订）》、《严重污染环境的淘汰工艺与设备名录》、《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等，以最新文件为准			

拟建项目属于其他专用化学品制造，属于园区入区企业控制级别中的“准许进入行业”且不在负面清单内。

9.2.4 济宁市生态环境分区管控符合性分析

根据《济宁市生态环境委员会办公室 关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（济环委办[2024]5 号），汶上化工产业园属于重点管控单元。

根据《山东省生态环境分区管控信息平台》，本项目位于重点管控单元，见附图 9.2-6；与汶上化工产业园（重点管控单元）符合性分析见下表。

表9.2-3 与汶上化工产业园（重点管控单元）符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类
		省	市	县	
ZH3708302008	汶上化工产业园	山东省	济宁市	汶上县	重点控制单元
文件具体要求					
空间布局约束			拟建项目情况		符合性

1.汶上化工园区以盐化工、煤化工、精细化工、化工新材料为主导产业，实现优势资源的整合与转化。严禁《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目、高盐废水或高浓度有机废水不能有效处置的项目、排放异味或高浓度有机废气且不能有效处置的项目，染料制造项目，炸药、火工产品制造，焰火、鞭炮产品制造项目，原辅材料、中间产品、产品及排放的废水、废气或产生的固体废物中含有铅、汞、铬、镉、砷等五类重金属的项目入区。	拟建项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类、禁止类建设项目，且项目已完成备案，不涉及铅、汞、铬、镉、砷等五类重金属	符合
污染物排放管控	拟建项目情况	符合性
1.严格落实大气污染物达标排放、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。	拟建项目制定了污染源废气的排放清单、环保设施“三同时”、例行监测、排污许可等环保制度。	符合
2.涉及到产生危险废物的企业与有资质的危险废物处置单位签订委托处理协议，严格执行转移联单制度。	拟建项目危险废物委托有资质单位处理。	符合
3.加强移动源污染防治，逐步淘汰高排放的老旧车辆。	拟建项目不涉及移动源污染防治，所用原材料运输方式为汽运到公司场地，不使用高排放的老旧车辆。	符合
4.园区采用雨污分流制排水系统。污水实行处理达标后统一排放，禁止在规划区域内任意设置排污水口。	拟建项目生活污水排入园区污水管网，由园区污水处理厂统一处理。	符合
5.各项目安装装置，对产生的烟气采取严格的脱硫除尘和针对 VOCs 的处理措施。	拟建项目产生的 VOCs 废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔+活性炭吸附处理后排放。	符合
6.各项目生产装置生产时产生的粉尘、反应尾气排放气、紧急事故排放气、罐区低压排放气等废气中污染物含量较高，不能直接排放，视其情况采用相关处理方式，如设置除尘设施、火炬系统、焚烧炉、事故废气处理装置以及进行洗涤吸收，以保证非正常状态时，排出的高浓度废气经处理达标后排放。	拟建项目产生的 VOCs 废气经二级水喷淋塔+活性炭吸附处理后排放。	符合
7.污染物排放全面达标，工业污染源排放的各过程污染物浓度要达到国家排放标准，主要污染物排放量达到地方总量控制目标。	本工程排放颗粒物、VOCs 实行备量替代，已申请总量排放指标，符合要求。	符合
8.工业企业排水进入污水处理厂的，应同时满足污水处理厂的设计标准和市政管网接纳标准；不能进入污水处理厂直排入河的企业，外排废水必须达到《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》要求。	生活废水、循环冷却系统排水、纯水制备系统排污水、废气喷淋塔废水、中试工艺废水及****废水经厂区新增污水处理站处理后排入园区污水管网，由园区污水处理厂统一处理，污水处理厂处理后的水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37 3416.1-2023）后排入潜流湿地，然后利用园区中水输送工程中的泵站及管道，将潜流湿地出水输送至河道走廊湿地系统，出水达到《地表水环境	符合

	质量标准》Ⅲ类标准后，排入泉河，继而排入京杭大运河，最后进入南四湖。	
环境风险防控	拟建项目情况	符合性
1.园区设置三级应急预案，包括厂级应急预案、园区应急预案、社会应急案。园区的生产和储运系统一旦出现突发事故，必须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。通过“智慧园区”建设，统一园区内各企业的环境风险管理，提高环境预警水平和应急处置协调能力。	拟建项目将按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）要求，编制《环境风险应急预案》，报济宁市生态环境局汶上分局备案；按照三级防控体系要求，该项目规划建设装置区等分区防渗导流沟事故水池等防范设施，厂区总排污口设置截断阀，防范污染物流出厂区；该项目将建立与园区的应急联动机制，汶上化工产业园备各种应急设备，并进行日常演练。	符合
2.对园区排污大户废水、废气定期监测，监督企业有效控制各类污染物的排放，督促企业不放松对事故源的管理。	拟建项目废水、废气排放量较小，定期开展例行监测。	符合
资源开发效率要求	拟建项目情况	符合性
1.积极推进工业园中水回用，节约水资源。	/	/
2.优先实施清洁能源替代，提高节能环保准入门槛。	拟建项目生产过程中不使用煤为燃料，项目使用蒸汽产生的蒸汽冷凝水回用于循环冷却补充水，可减少原水使用，提高了水的利用率。生产过程中采用节能电器减少电的使用量。	符合
3.严格落实国家固体废物污染控制的有关规范及标准，固体废物的管理实行“三化”原则，即减量化、资源化和无害化。	拟建项目产生的危险废物及生活垃圾等，企业将采用合理的处置方式，以最大限度实现固废“资源化、减量化、无害化”。	符合

综上，本项目建设与《济宁市生态环境委员会办公室 关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（济环委办[2024]5 号）相关要求相符。

9.3 环保政策符合性分析

9.3.1 《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5 号）符合性分析

表 9.3-1 与鲁工信发〔2022〕5 号符合性分析

序号	鲁工信发〔2022〕5 号文具体规定	拟建项目符合情况
一、适用范围		
1	本规定所称化工行业，包括国家统计局《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》中以下行业：（1）25 石油、煤炭及其他燃料加工业	拟建项目国民经济行业类别为 26 大类

	(其中 2524 煤制品制造、2530 核燃料加工、2542 生物质致密成型燃料加工除外)；(2) 26 化学原料和化学制品制造业 (2671 炸药及火工产品制造除外)；(3) 291 橡胶制品业。	化学原料和化学制品制造, 适用本规定
二、投资原则		
2	坚持高质高效原则。严格执行国家产业政策, 支持建设国家《产业结构调整指导目录》鼓励类项目, 严禁新建、扩建限制类项目, 严禁建设淘汰类项目。	拟建项目不属于限制类、淘汰类项目, 项目的建设符合国家产业政策, 符合要求
3	坚持安全发展原则。认真落实国家环保、安全有关要求, 做好环境影响评价和安全生产评价, 确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	拟建项目将配套建设安全、环保、消防设施, 及环保治理措施, 符合要求
三、项目管理		
4	化工项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施, 沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目, 除满足上述条件外, 还应在合规工业园区实施	拟建项目位于汶上化工产业园内, 属于山东省政府确定的第一批化工园区, 符合园区相关规划
5	新建生产危险化学品的项目(危险化学品详见最新版《危险化学品目录》), 固定资产投资额原则上不低于 3 亿元(不含土地费用); 列入国家《产业结构调整指导目录》鼓励类和《鼓励外商投资产业目录》项目, 以及搬迁入园、配套氯碱企业耗氯和耗氢项目, 不受 3 亿元投资额限制	本项目属于中试项目, 产品不属于危险化学品, 不受该条限值
6	符合下列情形之一的化工项目, 除国家另有规定的外, 可以在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点外实施, 且不受投资额限制。(一) 2625 有机肥料及微生物肥料制造、2682 化妆品制造、2683 口腔清洁用品制造、291 橡胶制品业项目。(二) 列入《建设项目环境影响评价分类管理名录》的环评类别为报告表、登记表的非危险化学品项目。(三) 海水或卤水提取溴素、二氧化碳收集、新建大型冶金项目配套焦化和制酸、可**能源发电制氢、为非化工项目配套的空分以及依托钢铁企业副产煤气就地实施钢化联产项目。	本项目不属于此类项目
7	园区外非重点监控点化工企业, 可以在原厂区内实施环境污染治理、安全隐患整治、机械化换人、自动化减人、智能化无人改造项目, 不受投资额限制, 但原则上不得新增产能。	本项目不涉及
8	严格限制新建剧毒化学品项目, 原则上剧毒化学品生产企业只减不增。	不属于新建剧毒化学品项目, 符合要求
四、核准备案		
9	省政府核准、备案机关负责核准列入国家批准的相关规划的新建炼油及扩建一次炼油项目, 新建乙烯、对二甲苯(PX)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)项目; 列入国家批准的相关规划的新建煤制烯烃、新建煤制对二甲苯(PX)项目、新建年产超过 100 万吨的煤制*项目。按照全省“两高”项目管理规定, 相关化工项目需严格执行提级审批和窗口指导要求。	本项目不属于

9.3.2《关于印发<山东省化工园区管理办法>的通知》(鲁工信化工[2023]266号)符合性分析

9.3-1 与鲁工信化工[2023]266 号符合性情况

序号	项目准入	符合性
1	园区实施化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策，严格执行《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5号），鼓励发展科技含量高、产出效益高、能源消耗低、污染物排放低、安全风险低的项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目，严格限制新建剧毒化学品项目。园区内不得新上与化工产业非紧密关联的非化工项目，专业化工园区内主导产业关联项目占比不低于80%。园区管理机构应制定适应区域特点和地方实际的危险化学品“禁限控”目录，建立入园项目评估制度，对入园项目严格执行亩产效益评价有关规定，达不到要求的项目不得入园。	根据项目备案文件2412-370830-04-01-781973，建设符合园区准入条件。
2	园区应依据《环境影响评价法》等相关法律法规，开展规划环境影响评价及园区内项目环境影响评价。规划环评已实施5年以上且没有重大调整的园区，应及时组织开展规划环境影响跟踪评价。项目建设须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。	本项目所在汶上化工产业园区已开展规划环境影响评价及园区内项目环境影响评价。项目建设严格落实“三同时”制度。
3	园区管理机构应制定适应区域特点和地方实际的危险化学品“禁限控”目录，建立入园项目评估制度，对入园项目严格执行亩产效益评价有关规定，达不到要求的项目不得入园。	本项目经专家评审意见及管委会研究决定，同意入园，并出具项目评审意见。

综上所述，建设项目符合《关于印发<山东省化工园区管理办法>的通知》（鲁工信化工〔2023〕266号）文件要求。

9.3.3 《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31号）

表 9.3-3 符合性分析

序号	石化建设项目环境影响评价文件审批原则	拟建项目符合情况
1	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目应符合国家批准的石化产业规划布局方案等有关产业规划。	本项目建设符合相关法律法规要求，取得了山东省备案文件，项目代码2412-370830-04-01-781973，颗粒物、VOCs实施了倍量替代。
1.2	项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	项目位于汶上化工产业园内，该园区为山东省人民政府认证的第一批化工园区，选址不在汶上化工产业园生态红线保护区范围内。
2.3	新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平。鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生	根据项目能评评估报告，拟建项目能耗达到行业先进水平。生产过程中蒸汽冷凝水全部回用于循环冷却塔补水，减少了新鲜水用量。

序号	石化建设项目环境影响评价文件审批原则	拟建项目符合情况
	水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	
3.4	项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。	本项目不涉及煤炭消耗，生产过程从源头、过程、末端全流程管控，减少无组织排放；储罐采用立式固定顶罐，该项目产生的VOCs废气经二级水喷淋塔+活性炭吸附处理后排放。
4.5	将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业采取风光水电、非粮生物质等可再生能源资源制氢，二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产品，二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。	本项目不需开展碳排放专章评价
5.6	做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成甲醇工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。	本项目雨污分流，项目废水经厂区新增污水处理站处理后送园区污水处理厂处理。
6.7	土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	厂区防渗要求及措施详见5.3.11 章节，

序号	石化建设项目环境影响评价文件审批原则	拟建项目符合情况
7.8	按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。	本项目依托现有危废暂存间，危险废物收集后均委托有资质单位处理，生活垃圾由环卫部门清运
8.9	优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	厂区平面布置较为合理，经预测，厂区边界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求
9.10	严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	企业在后期建设中应设立完善的风险防控体系，根据要求编制突发环境事件应急预案，并于园区突发环境事件应急预案做好衔接
10.11	改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本项目为新建工程
11.12	新增主要污染物排放量的建设项目应执行《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）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	本项目所在区域为不达标区域，排放的颗粒物、VOCs 实施倍量替代。详见附件
12.13	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。	详见第 8 章节
13.14	按相关规定开展信息公开和公众参与。	已按要求开展了公众参与
14.15	环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设	环评编制过程严格按照环境影响评价技术导则或建设

序号	石化建设项目环境影响评价文件审批原则	拟建项目符合情况
	响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	项目环境影响报告表编制技术指南要求开展工作

由上表看出，本项目建设符合《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评[2022]31号）中石化行业建设项目环境影响评价审批原则的要求。

9.3.4 与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划》（2021-2025年）符合性分析

表 9.3-4 符合性分析

序号	行动计划的要求	拟建项目符合情况
1	聚焦汇入南四湖、东平湖等重点湖库以及莱州湾、丁字湾、胶州湾等重点海湾的河流，开展涉氮涉磷等重点行业污染治理。 开展硫酸盐、氟化物等特征污染物治理，2021年8月底前，梳理形成全省硫酸盐与氟化物浓度较高河流（河段）清单，提升汇水范围内涉硫涉氟工业企业特征污染物治理能力。南四湖流域以5条硫酸盐浓度和2条氟化物浓度较高的河流为重点，实施流域内造纸、化工、玻璃、煤矿等行业的涉硫涉氟工矿企业特征污染物治理。	废水经厂区新增污水处理站处理后送园区污水处理厂处理。
2	继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。 指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”，第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头，及时有效处理处置。大力推进生态工业园区建设，对获得国家和省级命名的生态工业园区给予政策支持。鼓励有条件的园区引进“环保管家”服务，提供定制化、全产业链的第三方环保服务，实现园区污水精细化、专业化管理。	项目位于汶上化工产业园内，废水排放逐步推行“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”。

由上表可知，该项目符合《山东省深入打好碧水保卫战行动计划》（2021-2025年）的要求。

9.3.5 与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021-2025年）符合性分析

表 9.3-5 符合性分析

类别	具体要求	符合性分析
淘汰低效落后产能	聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工8个重点行业，加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。各市聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”等行业，分类组	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类和淘汰类项目，符合国家产业政策要求，且企业已取得备案

	织实施转移、压减整合、关停任务。到 2025 年，传输通道城市和胶济铁路沿线地区的钢铁产能应退尽退，沿海地区钢铁产能占比提升到 70%以上；提高地炼行业的区域集中度和规模集约化程度，在布局新的大型炼化一体化项目基础上，将 500 万吨及以下未实现炼化一体化地炼企业炼油产能分批分步进行整合转移；全省焦化企业户数压减到 20 家以内，单厂区焦化产能 100 万吨/年以下的全部退出；除特种水泥熟料和化工配套水泥熟料生产线外，2500 吨/日以下的水泥熟料生产线全部整合退出。按照“发现一起、处置一起”的原则，实行“散乱污”企业动态清零。严格项目准入，高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代。有序推进“两高”项目清理工作，确保“三个坚决”落实到位，未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目，一律不得建设。	文 件：2412-370830-04-01-781973，根据山东省“两高”项目管理名录，本项目不属于两高行业范围。
压减煤炭消费量	持续压减煤炭消费总量，“十四五”期间，全省煤炭消费总量下降 10%，控制在 3.5 亿吨左右。非化石能源消费比重提高到 13%左右。制定碳达峰方案，推动钢铁、建材、有色、电力等重点行业率先达峰。加快能源低碳转型，实施可再生能源倍增行动，到 2025 年，可再生能源装机规模达到 9000 万千瓦左右。持续推进“外电入鲁”，到 2025 年，省外来电规模达到 1700 亿千瓦时左右。大力推进集中供热和余热利用，淘汰集中供热范围内的燃煤锅炉和散煤，到 2025 年，工业余热利用量新增 1.65 亿平方米。基本完成 30 万千瓦及以上热电联产电厂 30 公里供热半径范围内低效小热电机组（含自备电厂）关停整合。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用工厂余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。新、改、扩建熔化炉、加热炉、热处理炉、干燥炉原则上使用清洁低碳能源，不得使用煤炭、重油。按照“先立后破”的原则，持续推进清洁取暖改造，扩大集中供热范围，因地制宜推行气代煤、电代煤、热代煤、集中生物质等清洁采暖方式，力争 2023 年采暖季前实现平原地区清洁取暖全覆盖。	本项目仅需蒸汽进行加热，所需蒸汽由济宁济矿中圣清洁能源发展有限公司提供，符合文件要求。
优化货物运输方式	PM_{2.5} 和 O₃ 未达标的城市，新、改、扩建项目涉及大宗物料运输的，应采用清洁运输方式。	本项目位于汶上化工产业园区，原料运输以汽运为主，选用符合国家标准运输车辆。
实施 VOCs 全过程污染防治	实施低 VOCs 含量工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅材料使用替代。新、改、扩建工业涂装、包装印刷等含 VOCs 原辅材料使用的项目，原则上使用低（无）VOCs 含量产品。2021 年年底，完成现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率排查工作，对达不到要求的收集、治理设施进行更换或升级改造；组织开展有机废气排放系统旁路摸底排查，取消非必要的旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效的监控装置纳入监管。	本项目为其他专用化学品制造，项目产生的 VOCs 废气经二级水喷淋塔+活性炭吸附处理后排放
强化工业源 NO _x 深度治理	严格治理设施运行监管，燃煤机组、锅炉、钢铁企业污染排放稳定达到超低排放要求。2023 年年底，完成焦化、水泥行业超低排放改造。实施玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色	本项目不涉及 NO_x 的排放。

	等行业污深度治理，确保各类大气污染物稳定达标排放。重点涉气排放企业取消烟气旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效监控装置纳入监管。引导重点企业在秋冬季安排停产检修、维修，减少污染物排放。	

因此，本项目符合《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021-2025 年）的相关要求。

9.3.6 与《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025 年）》符合性分析

项目与《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025 年）》符合性分析见表 9.3-6。

表 9.3-6 深入打好净土保卫战行动计划的符合性分析

每年更新土壤污染重点监管单位名录并向社会公开。全省 1415 家土壤污染重点监管单位在 2021 年年底前应完成制定、实施自行监测方案，将监测 数据公开并报生态环境部门； 严格控制有毒有害物质排放，并按年
总结威海市试点经验，选择 1—3 个试点城市深入开展“无废 城市”建设。以赤泥、尾矿和共伴生矿、煤矸石、台等市为重点加强推广应用。开展非正 规固体废物堆存场所排查整治。构建集污水、垃圾、固废、危废、 医废处

依法严格执行农用地分类管理制度，将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保土壤环境质量。及时划定新增耕地土壤环境质量类别，实施分类管理，加强重点监测。农产品质量不达标的不准上市。
加强部门协同，畅通信息共享，完善建设用地风险信息互通机制。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块，确保土壤环境质量要求。未依法开展或尚未完成土壤污染状况调查评估的土壤污染风险不明地块，杜绝进入用地程序。严格落实建设用地风险管控和修复名录管理制度，定期更新建设用地土壤污染风险管控和修复名录。推进重点地块风险管控和修复工程监管，防止转运污染土壤非法处置，减少污染地块风险管控成本。选择青岛、淄博、泰安3市作为典型市，鼓励先试先行，探索建立区域性污染土壤修复车间、污染土壤转运联单制度和“环境修复+开发建设”模式。

因此，本项目符合《山东省深入打好净土保卫战行动计划》（2021-2025 年）的相关要求。

9.3.6 与《山东省“两高”项目管理目录》（2025 年版）符合性分析

表 9.3-6 项目与《山东省“两高”项目管理目录》（2025 年版）符合性分析

产业分类	产品	核心装置	对应国民经济行业小类	产能替代系数	与本项目符合性分析
基础化学原料	氯碱（烧碱）	电解槽	无机碱制造（2612）	1	本项目行业类别为 C2669 其他专用化学产品制造，已备案，备案号为 2412-370830-04-01-781973，本项目不是属于两高项目
	纯碱	碳化塔	无机碱制造（2612）	1	
	电石	电石炉	无机盐制造（2613）	1	
	碳化硅	石墨化炉	无机盐制造（2613）	1	
	黄磷	黄磷制取设备	其他基础化学原料制造（2619）	1	

表 9.3-6 可知，本项目不属于“两高”项目。

9.3.7 与国务院第 748 号令《地下水管理条例》的符合性分析

拟建项目与《地下水管理条例》的符合性分析见表

表9.3-7 与地下水管理条例的符合性分析

通知要求	拟建项目情况	符合性
利用地下水的单位和个人应当加强地下水取水工程管理，节约、保护地下水，防止地下水污染	拟建项目不开采地下水，且罐区等区域需做好重点防渗工作；	符合
取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。对下列工艺、设备和产品，应当在规定的期限内停止生产、销售、进口或者使用：（一）列入淘汰落后的、耗水量高的工艺、设备和产品名录的；（二）列入限期禁止采用的严重污染水环境的工艺名录和限期禁止生产、销售、进口、使用的严重污染水环境的设备名录的。	拟建项目不涉及地下水的开采工作，且工艺、设备和产品中不涉及名录中淘汰落后的工艺设备；	符合
新建、改建、扩建地下水取水工程，应当同时安装计量设施。已有地下水取水工程未安装计量设施的，应当按照县级以上地方人民政府水行政主管部门规定的期限安装。单位和个人取用地下水量达到取水规模以上的，应当安装地下水取水在线计量设施，并将计量数据实时传输到有管理权限的水行政主管部门。取水规模由省、自治区、直辖市人民政府水行政主管部门制定、公布，并报国务院水行政主管部门备案。	拟建项目不开采地下水	符合
建设单位和个人应当采取措施防止地下工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。对开挖达到一定深度或者达到一定排水规模的地下工程，建设单位和个人应当于工程开工前，将工程建设方案和防止对地下水产生不利影响的措施方案报有管理权限的水行政主管部门备案。开挖深度和排水规模由省、自治区、直辖市人民政府制定、公布。	项目建设过程仅为基础建设，过程中不存在对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响；	符合
企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：（一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；（二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；（三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测；（四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；（五）法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。根据前款第二项规定的企业事业单位和其他生产经营者排放有毒有害物质情况，地方人民政府生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定，商有关部门确定并公布地下水污染防治重点排污单位名录。地下水污染防治重点排污单位应当依法安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。	拟建项目在依法编制的环境影响评价文件中，已包括地下水污染防治的内容，并对防护性措施提出了建议；拟建项目废水排入园区污水处理厂处理，且环评中要求企业做好可靠的防渗工作。	符合

本项目符合国务院第 748 号令《地下水管理条例》的符合性分析相关要求。

9.3.8 与《排污许可管理条例》（国务院第 736 号令）的符合性分析

拟建项目与《排污许可管理条例》（国务院第 736 号令）的符合性分析见表 8.4-9。

表9.3-8 与《排污许可管理条例》（国务院第736号令）的符合性分析

依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者（以下称排污单位）	
根据污染物产生量、排放量、对环境的影响程度等因素，对 排污单位实行排污许可分类管理：（一）污染物产生量、排放量和对环境的影响程度都较小的排污单位	
申请取得排污许可证，可以通过全国排污许可证管理信息平台提交排污许可证申请表，也可以通过信函等方式向所在地、统一社会信用代码等信息；（二）建设项目环境影响报告书（表）批准文件或者环境影响登记表备案的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标；（四）污染防治设施、污染物排放口位置和数量，污染物排放环节等信息，及其是否涉及商业	
排污单位应当遵守排污许可证规定，按照生态环境管理要求 运行	
排污单位应当按照生态环境主管部门的规定建设规范化污 染物排放口，并设置标志牌。污染物排放口位置和数量、 在 建设污染防治设施的同时	
排污单位应当按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展自行监	
排污单位应当按照排污许可证规定的内容、频次和时间要求，向审批部门提交排污许可证执行报告，如实报告污染 报告 污染物排放变化情况并说明原因。 排污许可证执行报告中报告的污染物排放量	

本项目符合《排污许可管理条例》（国务院第 736 号令）的符合性分析相关要求。

9.3.9 与鲁安办字〔2022〕42 号、鲁安办字[2023]61 号符合性分析

表9.3.9 与鲁安办字〔2022〕42、鲁安办字[2023]61号文的符合性

要求	具体要求	该工程情况	符合性
符合性分析：			
进一 步 落 实 部	各有关部门要按照“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”和谁主管谁负责的原则，靠前一步，主动作为，将环保设施设备安全作为行业领域安全工作的重要内容，切实承担起安全监督管理和指导责任。要高度关注新增环保设施设备带	企业按照相关法律法规和技术标准规范要求，开展环保设施设备安全风险辨识评估和隐患排查治理，落实安全生产各项责任措施，委托具有资质的单位进行设计、施工，开展环保设施安全风险辨识评估和隐患排查工作，积极配合部门监管指导。	符合

门 监 管 指 导 责 任。	来的安全问题，提出推广环保新工艺、新技术、新产品的同时要充分考虑安全因素，及时组织相关标委会制修订相应的标准规范。在制修订涉及环保设备设施工程项目、工艺设计、产品技术、控制技术和运行管理的标准规范时，要提出明确具体的安全要求，采用成熟安全可靠的工艺和技术。要紧盯具有脱硫脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、蓄热式焚烧炉 5 类重点环保设备设施的企业，指导督促企业按照相关法律法规和技术标准规范要求，开展环保设备设施安全风险辨识评估和隐患排查治理，落实安全生产各项责任措施。要进一步强化服务意识，既严格执法又热情服务，充分发挥专家作用，及时帮助企业解决环保设备设施安全方面存在的问题和困难。		
进 一 步 落 实 企 业 主 体 责 任	推动企业主要负责人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。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 and 联锁保护装置，做好安全防范。 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。 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。	建设单位法人作为厂区安全管理责任人，负责环保设备设施安全生产工作；本项目环保设备设施按照环保和安全三同时有关要求建设，并做好安全防范；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。认真落实相关技术标准规范。	符合
鲁安办字[2023]61 号符合性分析：			
严 格 落 实 企 业 主	化工企业要将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面落实本单位的环保设备设施安全生产工作。要严格落实各类环保设备设施建设、运行、维护、检修、拆除的主体责任，把脱硫脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、蓄热式焚烧炉等环保设备设施安全落实到生产经营工	建设单位法人作为厂区安全管理责任人，负责环保设备设施安全生产工作；本项目环保设备设施按照环保和安全三同时有关要求建设，并做好安全防范；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	符合

体 责 任	作的全过程、各方面。要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，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素。要严格执行动火、受限空间、登高、吊装、检维修等危险作业审批制度，落实安全隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。要建立健全环保设备设施台账和稳定运行、维护管理、责任落实制度，建立健全环保设施安全生产规章制度和操作规程，开展安全风险评估和隐患排查治理，及时消除隐患。要加强涉环保设备设施岗位人员操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。	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。认真落实相关技术标准规范。	
加 强 环 保 设 备 设 施 建 设 项 目 管 理	涉及新、改、扩建重点环保设备设施的化工企业要加强建设项目管理，充分考虑安全风险，对建设项目开展环境影响评价、安全预评价或安全条件综合性分析，确保风险可控后方可施工和投入生产、使用。 (一)立项设计。企业要委托具备相应资质(建设部门核发的综合、行业专项等设计资质)的设计单位对建设项目及其环保设备设施进行设计，落实安全生产相关技术要求，自行开展或组织环保和安全专家参与设计审查，出具审查报告，并按审查意见进行修改完善。企业应当依法依规对建设项目开展环境影响评价，不得采用国家、地方淘汰的设备、产品和工艺。 (二)建设验收。施工单位要严格按照设计方案和相关施工技术标准、规范施工。建设项目竣工后，企业要按照法律、法规规定的标准和程序，对环保设备设施进行验收，并形成书面报告，确保环保设备设施符合环境保护和安全生产要求。 (三)评估整改。已建成的重点环保设备设施且未进行正规设计的，企业要委托有相应资质的设计单位开展设计诊断，并组织专家评审。根据诊断结果，对不符合环境保护和安全生产要求的，制定并落实整改措施，实行销号闭环管理。	企业委托具有资质的单位对环保设施进行设计和施工，禁止采用国家、地方淘汰的设备、产品和工艺，在施工及运行前自行开展设计审查；按照要求进行验收和整改，整改到位并验收合格后方可生产；	符合

由上表可知，项目符合《省政府安委会办公室 省生态环境厅 省应急厅转发国务院安委会办公室 生态环境部应急管理部关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》鲁安办字〔2022〕42号、《山东省人民政府安全生产委员会办公室 山东省生态环境厅 山东省应急管理厅<关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管控工作的通知>》（鲁安办字[2023]61号）文件的要求。

9.3.10 与《山东省生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

拟建项目与《山东省生态环境保护“十四五”规划》符合性分析见表 9.3-10。

表9.3-10 项目与《山东省生态环境保护“十四五”规划》符合性

序号	相关规定	本工程	符合性
1	坚决淘汰落后动能。严格落实 《产业结构调整指导目录》，加快推动"淘汰 类"生产工艺和产品退出。精准聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等 8 个重点行业，加快淘汰低效落后动能。进一步健全并严格落实环保、安全、技术、能耗、效益标准，各市制定具体措施，重点 围绕再生橡胶、废旧塑料再生、砖瓦、石灰、石膏等行业，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，推动低效落后产能退出。	本项目不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目	符合
2	严把准入关口。坚持环境质量"只能更好，不能变坏"的底线，严格落实污染物排放总量和产能总量控制刚性要求。实施"四上四压"，坚持"上新压旧""上大压小""上高压低""上整压散"。"两高"项目确有必要建设的，须 严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放和污染物排放 "五个减量替代" 要求， 新（改、扩）建项目要减量替代，已建项目要减量运行。依据国家相关产业政策，对钢铁、地炼、焦化、煤电、电解铝、水泥、轮胎、平板玻璃、氮肥、铁合金等重点行业严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。原则上不再审批新建煤矿项目。严禁省外水泥熟料、粉磨、焦化产能转入，严禁新增水泥熟料、粉磨产能。	项目产生的 VOCs 废气经碱二级水喷淋塔+活性炭吸附处理后排放，排放的 污染物中颗粒物、VOCs 实施的 倍量替代，详见附件。	符合
3	大力推进重点行业 VOCs 治理。 石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。除因安全生产等原 因必须保留的以外，逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企 业非 必要的 VOCs 废气排放系统旁路。推进工业园区、企业集群因地制宜推广建设涉 VOCs"绿岛"项目，推动涂装类统筹规划、分类建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心。严格执行 VOCs 行业和产品标准。全面推进低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用。持续开展重点行业泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等 动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。加强汽修行业 VOCs 综合治理，加大餐饮 油烟污染治理力度。	项目产生的 VOCs 废气经二级水喷淋塔+活性炭吸附处理后 排放。	符合

因此，本项目符合《山东省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

9.3.11 与《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》（鲁政字〔2024〕102 号）符合性分析

表9.3-11 与《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》符合性

方案要求	本项目情况	符合性

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和省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、规划水土保持审查、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	本项目不属于“两高”项目，符合产业政策及生态环境分区管控方案，已按要求申请总量指标	符合
重点区域进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。引导钢铁、水泥、焦化、电解铝等产业有序调整优化。	拟建项目不属于钢铁、水泥、焦化、电解铝等行业，且不属于低效落后产能。	符合
中小型传统制造企业集中的市要制定涉气产业集群发展规划，严格项目审批，严防污染下乡。针对现有产业集群制定专项整治方案，依法淘汰关停一批、搬迁入园一批、就地改造一批、做优做强一批。各市要结合产业集群特点，因地制宜建设集中供热中心、集中喷涂中心、有机溶剂集中回收处置中心、活性炭集中**中心。	本项目位于汶上化工产业园，符合园区规划准入要求	符合
严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高低（无）VOCs 含量产品比重。实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无）VOCs 含量原辅材料替代力度。指导企业积极申报 VOCs 末端治理豁免。在生产、销售、进口、使用等环节严格执行 VOCs 含量限值标准。	本项目有机废气过程管控和末端治理全过程控制，确保废气达标排放	符合

9.3.12 与《济宁市“十四五”生态环境保护规划》济政字[2021]90 号文的符合性分析

本项目与《济宁市“十四五”生态环境保护规划》济政字[2021]90 号文的符合情况见表 9.3-12。

表9.3-12 项目与济政字[2021]90号文符合性分析

目标	济宁市“十四五”生态环境保护规划情况	本项目情况	符合性
推动结构调整加快经济发展绿色转型	(一) 夯实绿色发展根基		符合
	落实“三线一单”空间管控要求，以山脉、水系、河岸带为骨干，以重要生态功能区为节点，构建济宁生态空间开发格局。坚持“河湖一体、滨水发展”，依托大运河、南四湖、尼山等得天独厚的自然环境优势，加快突破都市区“绿心”、南四湖“蓝心”工程，打造市域大生态廊道。以环南四湖大生态带为主体，因地制宜构建形式多样、健康稳定的水生态系统，探索大湖流域以生态文明引领经济社会全面发展的新模式，建设成为生态之湖、安澜之湖、富饶之湖，构建全域生态美丽河湖体系。在国土空间规划控制下，因地制宜将平原水库、湿地公园、积水采煤塌陷地生态修复相结合，深入开展环城水资源净化区、采煤塌陷地治理再生水水库建设，建设环城生态公园带。实现生态与城市功能内涵式结合，从多点建设逐步过渡到体系建设，推进“公园体系、森林体系、湿地体系”三大体系和“廊道网络、绿道网络”两大网络建设，重点构建大运河、泗河、洸府河、白马河、洙水河 5 大蓝绿生态廊道，实现“300 米见绿、500 米见园、3	本项目符合济宁市“三线一单”管控要求。	

目标	济宁市“十四五”生态环境保护规划情况	本项目情况	符合性
	公里进林带、5 公里进湿地”。		
	(二) 加快推动产业结构调整		
	坚决遏制“两高”项目盲目发展。坚持环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放总量和产能总量控制刚性要求。实施“四上四压”，坚持“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”。“两高”项目确有必要建设的，须严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放和污染物排放“五个减量替代”要求，新（改、扩）建项目要减量替代，已建项目要减量运行。依据国家相关产业政策，对焦化、煤电、水泥、轮胎、平板玻璃、煤化工、铁合金等重点行业严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。原则上不再审批新建煤矿项目。严禁新增水泥熟料、粉磨产能。	本项目不属于“两高”项目，严格按照规定实施减量替代。	符合
	坚决淘汰落后低效产能。严格落实产业结构调整指导目录，对“淘汰类”工艺和装备全部淘汰出清。精准聚焦煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工、焦化等 6 个重点行业，加快淘汰低效落后产能。进一步健全并严格落实环保、安全、技术、能耗、效益标准，制定实施方案，重点围绕全省确定的再生橡胶、废旧塑料再生、石灰、石膏等行业，适当扩大产业结构调整行业范围，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，推动低效落后产能退出。巩固砖瓦行业整合治理成效。	本项目不属于低效落后产能。	符合
	推进重点行业、园区绿色发展。有序推进焦化、铸造、建材、化工、工业涂装、包装印刷、电镀、造纸、纺织印染、农副食品加工等行业的全流程清洁化、循环化、低碳化改造。推动重点行业加快实施限制类产能装备的升级改造，有序开展超低排放改造。加快建材、化工、铸造、印染、电镀、加工制造等产业集群绿色化改造。推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。加快生态工业园区建设。按照省有关部署，逐步将生态工业园区建设作为园区发展考核的重要内容，对获得国家和省级命名的生态工业园区落实国家和省有关支持政策，推动园区公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。	本项目属于化工行业，采取清洁化、低碳化生产。	符合
	大力推进清洁生产。加强建设项目和产品设计阶段清洁生产。新（改、扩）建项目进行环境影响评价时，应分析论证原辅料使用、资源能源消耗、资源综合利用、厂内外运输方式以及污染物产生与处置等，对使用的清洁生产技术、工艺和设备进行说明，相关情况作为环境影响评价的重要内容。鼓励企业在产品和包装物设计时充分考虑其在生命周期中对人类健康和环境的影响，优先选择无毒、无害、易于降解或者便于回收利用的方案。严格执行产品能效、水效、能耗限额、污染物排放等标准。强化重点用能单位节能管理，实施能量系统优化、节能技术改造等重点工程。开展重点行业 and 重点产品资源效率对标提升行动，实施能效、水效“领跑者”制度。按照省有关部署，将碳排放绩效纳入清洁生产审核，发挥清洁生产对碳达峰、碳中和的促进作用。	本项目符合清洁生产要求，报告中从原辅料使用、资源能源消耗、资源综合利用、厂内外运输方式以及污染物产生与处置等对清洁生产技术工艺进行了分析。	符合
强化协	(一) 深化工业污染源治理		

目标	济宁市“十四五”生态环境保护规划情况	本项目情况	符合性
同控制 促进空 排放改 造。推 进玻 璃、陶 瓷、铸 造、铁 合金、 有色等 行业污 染 气 质 量 深度治 理，确 保各 类大 气污 染物 稳定 达标 排放。 加强 燃煤 机组、 锅炉 污染 治理 设施 运行 管控， 确保 按照 超低 排放 要求 稳定 运行。 持续 改 善	实施重点行业 NO _x 等污染深度治理。开展焦化、水泥行业超低排放改造。推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理，确保各类大气污染物稳定达标排放。加强燃煤机组、锅炉污染治理设施运行管控，确保按照超低排放要求稳定运行。全面加强无组织排放管控，严格控制铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统及备用处置设施。引导重点企业在秋冬季安排停产检修计划，减少污染物排放。	本项目废气中各类大气污染物稳定达标排放。	符合
	实施 VOCs 全过程污染防治。实施低 VOCs 含量工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用替代，新、改、扩建工业涂装、包装印刷等含 VOCs 原辅材料使用项目，原则上使用低（无）VOCs 含量产品。2021 年年底前，完成现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率的排查，对达不到要求的收集、治理设施进行更换或升级改造，确保稳定达标排放。组织开展有机废气排放系统旁路摸底排查，取消非必要的旁路，确因安全生产等原因无法取消的，安装有效监控装置纳入监管。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。2025 年年底前，储油库和年销售汽油量大于 3000 吨的加油站安装油气回收自动监控设备并与生态环境部门联网。因地制宜推进工业园区、企业集群 VOCs“绿岛”项目，统筹规划、分类建设集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心。推动企业持续、规范开展泄漏检测与修复（LDAR），规范第三方 LDAR 检测机构行为，鼓励石化、有机化工等大型企业自行开展 LDAR。加强监督检查，每年臭氧污染高发季前，对 LDAR 开展情况进行抽测和检查。持续通过“2+3 模式”，市县两级利用专家、执法、监测力量帮扶企业，发现并解决 VOCs 治理中存在的问题，提高企业治理水平。通过走航监测、人工执法监测、智能在线监测等手段，精准发现无组织排放等涉 VOCs 问题，切实保证减排效果。	本项目产生的 VOCs 废气经二级水喷淋塔+活性炭吸附处理后排放。	符合
强化风 险防 控 严 守 环 境 安 全 底 线	（一）完善环境风险防控机制		
	加强隐患排查和风险评估。以涉危险废物、危险化学品、尾矿库、重金属企业和化工园区以及南水北调、黄河、集中式饮用水水源地等为重点，开展环境风险隐患排查和风险评估，及时更新重点环境风险源、敏感目标、环境应急能力及环境应急预案等基础数据库。落实企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理。	企业涉及危险化学品，需开展环境风险隐患排查和风险评估，落实突发环境事件风险评估制度。	符合
	严格环境风险预警管理。建立健全由风险源、风险源聚集区河流下游临近断面、市县出境河流断面组成的环境风险预警监测网络，开展分级定期监测，严格落实报告制度，及时发现和有效处置水环境风险隐患。建设水源地水质在线生物预警系统。协同推进重点区域流域生态环境污染综合防治、风险防控与生态恢复，建设生态环境综合整治和风险防控示范工程。加强危险废物产生、收集、贮存、转运、利用处置全过程监控，及时	企业严格落实环境风险预警管理，对危险废物产生、收集、贮存、转运、利用处置等进行全过程监控。	符合

目标	济宁市“十四五”生态环境保护规划情况	本项目情况	符合性
	发现和防范苗头性风险。强化化工园区环境风险防控，全市化工园区完成环境风险预警体系建设。		
	(二) 加强危险废物医疗废物环境管理		
	优化提升危险废物收集与利用处置能力。对产废企业开展拉网式、起底式排查整治，全面摸清危险废物产生、贮存和利用处置以及环境管理现状。支持危险废物专业收集转运和利用处置单位建设区域性收集网点和贮存设施，开展小微企业、科研机构、学校等产生的危险废物有偿收集转运服务。开展工业园区危险废物集中收集贮存试点。鼓励在有条件的高校集中区域开展实验室危险废物分类收集和预处理示范项目建设。开展危险废物产生量与处置能力匹配情况评估及设施运行情况评估，科学制定并实施危险废物集中处置设施建设规划，推动危险废物处置能力进一步优化提升。推进企业、园区危险废物自行利用处置能力和水平提升，鼓励石化、化工、有色等大型企业根据需要自行配套建设高标准的危险废物利用处置设施，鼓励化工园区等配套建设危险废物集中贮存、预处理和处置设施。支持大型企业集团内部共享危险废物利用处置设施。	项目所在化工园区配套建设危险废物集中贮存、预处理和处置设施。项目产生的危险废物收集后委托有资质单位处理。	符合
	(一) 深化生态环境制度落实		
健全治理体系 提高生态环境治理能力	深化落实排污许可制。全面落实以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，强化固定污染源全过程管理和多污染物协同控制。加快推进环评与排污许可衔接融合，推动总量控制、生态环境统计、生态环境监测、生态环境执法等生态环境管理制度衔接，实现重点行业环境影响评价、排污许可、监管执法全闭环管理。持续做好排污许可证换证或登记延续动态更新，巩固提高排污许可证及执行报告填报质量。建立以排污许可证为主要依据的生态环境日常执法监督体系，加强排污许可证后管理，开展排污许可专项执法检查，落实排污许可“一证式”管理。	企业需严格按照规定落实排污许可制。	符合
	落实污染物排放总量控制制度。围绕生态环境质量改善目标，实施排污总量控制。严格按照国家、省确定污染物减排框架体系，确定各县（市、区）重点减排工程，高质量完成“十四五”总量减排目标任务。落实国家建立非固定污染源减排管理体系的要求，实施非固定污染源全过程调度管理，强化统计、监管、评估。统筹推进多污染物协同减排，减污降碳协同增效，实施一批重点领域、重点行业协同减排工程。健全污染减排激励约束机制。	本项目严格按照规定实施污染物排放总量控制。	符合

由表 9.3-12 可知，本项目符合《济宁市“十四五”生态环境保护规划》济政字[2021]90 号文相关要求。

9.3.13 与《国务院安委会办公室 生态环境部 应急管理部关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》安委办明电〔2022〕17 号符合性分析

表9.3-13 本项目与《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号的符合性

关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知		项目情况	符合性
进 一 步 落 实 企 业 主 体 责 任	推动企业主要负责人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。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 and 联锁保护装置，做好安全防范。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。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。”	企业严格落实环保和安全的“三同时”有关要求，依托的现有环保设施进行升级改造，委托有资质的设计单位进行正规设计，充分考虑安全因素，并且现有环保设施稳定运行，根据相关检测数据，达标排放。项目涉及环保设施的改造，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。企业定期对涉环保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，开展环保设备安全风险辨识评估，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，认真落实相关技术标准规范，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。企业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。	符合

9.3.14 与鲁环委办〔2023〕9号文符合性分析

表9.3-14 与鲁环委办〔2023〕9号文的符合性

要求	具体要求	该工程情况	符合性
强化工业炉窑综合整治	提升工业锅炉治理水平。完成 383 台 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉淘汰验收销号。积极推动燃气锅炉低氮燃烧改造，推动燃气锅炉取消烟气再循环系统开关阀，确有必要保留的，可采用电动阀、气动阀或铅封等方式加强监管。生物质锅炉应采用专用锅炉，禁止掺烧煤炭、垃圾、工业固体废物等其他物料。	本项目加热需要蒸汽，蒸汽由济宁济矿中圣清洁能源发展有限公司供给。	符合
强化VO	以石化、化工、涂装、制药、包装印刷等行业为重点，加强 VOCs 深度治理。开展挥发性有机物突出问题排查整治，以储罐、装卸、敞开液面、动静密封点、工艺过程为	本项目产生的 VOCs 废气经二级水喷淋塔+活性炭吸附处理后排放，生产设备和废气收集	符合

Cs 污 染 治 理 与 管 控	重点，对无组织排放进行全面排查，6月底前基本完成整改。年底前，青岛、淄博、东营、烟台、潍坊、济宁、临沂、菏泽、滨州等市建立统一的 LDAR 信息管理平台，其他市组织石化、化工园区建立园区 LDAR 信息管理平台。探索夏季 VOCs 排放企业错峰生产，引导鼓励城区喷涂、加油、干洗等项目夜间生产、作业。	处理设施同步运行，生产采用密闭管道供料，抽真空排气经废气处理装置处理后达标排放。	
强 化 重 点 时 段 水 质 保 障	坚持问题导向、目标导向，着眼防范水质反弹问题，接续开展冬春季水质保障（1月至4月）和汛前河湖水质超标隐患排查整治（5月至9月），以城镇生活、工业生产和农业面源污染为重点，除隐患、治未病，补短板、固弱项，集中攻坚解决旱季“藏污纳垢”、雨季“零存整取”的突出环境问题。4月底前，梳理分析全省年度“保Ⅲ、增Ⅲ、消Ⅴ”国控断面清单，指导各地综合施策、靶向用力，巩固全省水质改善局面。	本项目废水经厂区新增污水处理站处理后排入园区污水处理厂处理，不直接外排环境	符合
深 化 建 设 用 地 土 壤 环 境 管 理	实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度，明确需开展土壤污染调查的重点建设用地地类代码，7月底前开展建设用地管理专项帮扶，指导各市严格用地准入管理。对用途变更为“一住两公”地块的，在土地供应前，依法落实土壤污染风险管控和修复措施。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“一住两公”用地，不得办理土地征收、收回、收购、土地供应以及改变土地用途等手续。	严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。	符合

由上表可知，项目符合《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省 2023 年大气、水、土壤环境质量巩固提升行动方案的通知》（鲁环委办〔2023〕9 号）文的要求。

9.3.15 与济政字〔2024〕47 号文符合性分析

表9.3-15与济政字〔2024〕47号文的符合性

具体要求	该工程情况	符合性

1. 严格环境准入。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和省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、规划水土保持审查、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。多措并举治理环保领域低价低质中标乱象，营造公平竞争环境，推动产业健康有序发展。	本项目不属于两高项目，为C2669其他专用化学产品制造，符合汶上化工产业园产业定位和规划，符合汶上县国土空间规划等要求；项目已进行备案，总量已申请	符合
2. 优化调整重点行业结构。进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备。引导水泥、焦化等行业有序调整优化。到2025年，2500吨/日水泥熟料生产线（特种水泥熟料和化工配套水泥熟料生产线除外）全部整合退出。2024年年底，按照焦化装置产能压减任务要求，完成焦化退出装置关停。	项目已进行备案，为允许类项目，符合国家产业政策要求	符合
3. 开展传统产业集群升级改造。组织开展传统产业集群全面摸底排查。严格项目审批，严防污染下乡。针对现有产业集群制定专项整治方案，有序推进传统产业集群升级改造。因地制宜建设集中供热中心、集中喷涂中心、有机溶剂集中回收处置中心、活性炭集中**中心。	项目符合汶上化工产业园产业定位和规划，符合汶上县国土空间规划等要求；项目产生的VOCs废气经二级水喷淋塔+活性炭吸附处理后排放	符合
4. 严格合理控制煤炭消费总量。在保障能源安全供应的前提下，继续实施煤炭消费总量控制。到2025年，完成省定我市“十四五”期间煤炭消费压减任务，重点削减非电力用煤。新、改、扩建用煤项目，依法实行煤炭等量或减量替代，替代方案不完善的不予审批；不得将使用石油焦、焦炭、兰炭、油母页岩等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。完善煤炭消费减量替代管理办法，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量应予以合理保障。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。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。	本项目不使用煤炭，用热采用蒸汽	符合
5.强化VOCs全流程、全环节综合治理。各县（市、区）开展含VOCs物料储存、转移和输送、设备与管线组件、敞开液面以及工艺过程等全方位、全链条、全环节无组织排放情况排查，对达不到标准要求的开展整治。以石油化工、有机化工等行业以及储油库为重点，开展VOCs液体储罐专项治理。做好化工园区泄漏检测与修复（LDAR）信息管理平台日常运维。	项目生产过程产生的废气进行分类处理，颗粒物采用袋式除尘器处理，处理后能够达标排放；*采用水喷淋+碱喷淋处理；VOCs采用二级水喷淋塔+活性炭吸附处理，定期开展LDAR检测	符合

由上表可知，项目符合《济宁市人民政府关于印发济宁市空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案的通知》（济政字〔2024〕47号）文的要求。

9.3.16 与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）符合性分析

本项目不涉及《重点管控新污染物清单（2023年版）》、《有毒有害大气污染物名

录》和《优先控制化学品名录（第一批）》和《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》中的化学品。对照《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号），该项目符合性分析详见表 9.3-16。由表可知，本项目符合该文件的要求。

表 9.3-16 与环环评〔2025〕28 号文符合性分析

序号	要求	本项目情况	符合性
1	（一）优化原料、工艺和治理措施，从源头减少新污染物产生。建设项目应尽可能开发、使用低毒低害和无毒无害原料，减少产品中有毒有害物质含量；应采用清洁的生产工艺，提高资源利用率，从源头避免或削减新污染物产生。强化治理措施，已有污染防治技术的新污染物，应采取可行污染防治技术，加大治理力度，减轻新污染物排放对环境的影响。鼓励建设项目开展有毒有害化学物质绿色替代、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理等技术示范。	现有项目原料中涉及萘，该废气经“布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附（含脱附解析）”后 15m（DA003）排气筒排放；本项目不涉及新污染物。	符合
2	（二）核算新污染物产排污情况。环评文件应给出所有列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质生产或使用的数量、品种、用途，涉及化学反应的，分析主副反应中新污染物的迁移转化情况；将涉及的新污染物纳入评价因子；核算各环节新污染物的产生和排放情况。改建、扩建项目还应梳理现有工程新污染物排放情况，鼓励采用靶向及非靶向检测技术对废水、废气及废渣中的新污染物进行筛查。	现有项目原料萘属于《优先控制化学品名录（第一批）》中化学品，在原环评中已明确列出使用的数量、品种、用途，已分析主副反应中新污染物的迁移转化情况；本项目不涉及新污染物。	符合
3	（三）对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求。新建项目产生并排放已有排放标准新污染物的，应采取措施确保排放达标。涉及新污染物排放的改建、扩建项目，应对现有项目废气、废水排放口新污染物排放情况进行监测，对排放不能达标的，应提出整改措施。对可能涉及新污染物的废母液、精馏残渣、抗生素菌渣、废反应基和废培养基、污泥等固体废物，应根据国家危险废物名录进行判定，未列入名录的固体废物应提出项目运行后按危险废物鉴别标准进行鉴别的要求，属于危险废物的按照危险废物污染环境防治相关要求进行管理。对涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所，应按相关国家标准提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。	现有项目涉及萘废气经“布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附（含脱附解析）”后 15m（DA003）排气筒排放；相关固废则作为危废委托有资质的公司进行处置。本项目不涉及新污染物。	符合

4	（四）对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物，充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果，收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料（包括环境空气、周边地表水体及相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等），没有相关监测数据的，进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物，根据相关环境质量标准进行现状评价，环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的，应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。	禁已在原环评中进行环境质量现状和影响评价。	符合
5	（五）强化新污染物排放情况跟踪监测。应在涉及新污染物的建设项目环评文件中，明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求；对既未发布污染物排放标准，也无污染防治技术，但已有环境监测方法标准的新污染物，应加强日常监控和监测，掌握新污染物排放情况。将周边环境的相应新污染物监测纳入环境监测计划，做好跟踪监测。	禁在原环评中已纳入监测计划，做好跟踪监测。	符合
6	（六）提出新化学物质环境管理登记要求。对照《中国现有化学物质名录》，原辅材料或产品属于新化学物质的，或将实施新用途环境管理的现有化学物质，用于允许用途以外的其他工业用途的，应在环评文件中提出按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。	本项目不涉及新化学物质。	符合

9.3.17 与《山东省制造业中试创新发展实施方案》（鲁工信发〔2024〕12 号）

符合性分析

《山东省制造业中试创新发展实施方案》指出中试是把处在试制阶段的新产品转化到生产过程的过渡性试验，是科技成果产业化的关键环节。文件鼓励行业龙头企业和链主企业加快推动中试平台建设，加大中试平台投入力度，带动产品研发和验证试验，提升产业转化能力，为推动技术成果从小试向产业化技术水平跃升创造条件。引导产业链龙头企业将中试和研发生产一体谋划，形成产业完整中试能力。本项目小试基础数据来源于本公司（山东尚儒弘毅精细化工有限公司），公司发展战略为形成园区内完整的产业链闭环，符合《山东省制造业中试创新发展实施方案》要求。

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

山东尚儒弘毅精细化工有限公司年产 70 吨维生素 K3 中试项目位于汶上化工产业园，山东尚儒弘毅精细化工有限公司现有厂区内。项目依托厂区现有厂房一座（中试车间），中试能力为 70 吨/年。中试目的验证小试确定的工艺路线及最佳工艺参数，包括溶剂体积/甲基萘质量比例、反应温度等，为维生素 K3 装置后期工艺优化提供依据。项目总投资 1200 万元，新增职工定员 16 人，年工作日 300 天，年操作工作时间 7200h。

本项目符合国家产业政策要求，符合汶上化工产业园区产业定位和规划；根据《汶上县国土空间总体规划》（2021-2035 年），本项目位于汶上工业园区内，项目位于城镇开发边界内，占地范围内不涉及永久基本农田、生态保护红线。

10.2 环境质量现状

10.2.1 大气环境

由现状评价结果可以看出，现状监测期间臭气浓度、氨、硫化氢、*质量浓度满足《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参考限值；TSP 质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）空气质量浓度限制；VOCs、非甲烷总烃质量浓度满足大气污染物综合排放标准详解。

10.2.2 水环境

1、地表水

由现状评价结果可以看出：1#~2#监测点的五日生化需氧量均出现超标，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。地表水五日生化需氧量超标与当地村庄生活污水面源污染及上游来水较少有关。

汶上县政府制定了相关要求，对县境内的河流进行综合整治。

2、地下水

由水质监测结果可见，2#、4#和 5#点位的总硬度不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，所在范围符合《济宁市地方标准》（DB 3708/T61-2024）中所在地总硬度地下水环境背景值统计结果，其余各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。根据当地水文地质条件可知，区域矿化度较高，钙镁等含

量较高，总硬度超标由于当地地质条件影响

10.2.3 噪声

经现场监测本项目厂区周围声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准的要求。评价区域声环境现状良好。

10.2.4 土壤环境

根据监测结果，本项目各监测点位各项监测因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）（试行）中的表1、表2筛选值标准及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）（试行）中的表1筛选值标准，土壤污染风险低，本项目应重视土壤环境保护，在土壤环境质量现状基础上，不断采取措施加以保护并改善土壤。

10.3 污染物排放情况

10.3.1 废气

（1）工艺废气治理措施

电解工序阳极产生的阳极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔处理后通过DA006排气筒（H：15m，D：0.35m）排放，风量1500m³/h；阴极产生的阴极废气经碱液喷淋塔+水喷淋塔处理后通过DA007排气筒（H：15m，D：0.04m）排放，风量150m³/h；

氧化工序及**工序产生的有机废气经二级水喷淋塔+活性炭吸附处理后通过DA008排气筒（H：15m，D：0.2m）排放，风量2400m³/h；包装工序产生的颗粒物经袋式除尘器处理后通过DA006排气筒（H：15m，D：0.35m）排放，风量3000m³/h。

（2）污水处理站废气

项目新增污水处理站一座，污水处理站废气经现有“碱液喷淋+除臭液喷淋+活性炭吸附”处理装置处理后通过DA004排气筒（H：15m，D：0.3m）排放，废气排放量3520m³/h。

（3）储罐区废气

项目依托现有溶剂储罐区，储罐顶部呼吸阀口用管道收集后经现有布袋活性炭过滤器+二级水喷淋+二级活性炭吸附（含脱附解析）处理后通过DA003排气筒（H：15m，D：0.2m）排放，废气排放量2025m³/h。

（5）危废库废气

项目依托厂区现有危废库，危废库废气经现有“三级活性炭吸附”处理装置处理后通过 DA005 排气筒（H：15m，D：0.3m）排放，废气排放量 1775m³/h。

*排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准（*45mg/m³）。

VOCs 排放浓度和排放速率满足《挥发性有机物排放标准》（DB37/2801.6-2018）第 6 部分：有机化工行业-表 1 中Ⅱ时段的排放标准的要求（VOCs60mg/m³）

颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准（颗粒物 20mg/m³）。

污水处理站氨、硫化氢、臭气浓度及 VOCs 的排放满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 的排放标准（氨 20mg/m³、1.0kg/h，硫化氢 3mg/m³、0.1kg/h，臭气浓度 800（无量纲），VOCs100mg/m³、5.0kg/h）。

10.3.2 废水

本项目废水主要包括生活废水、循环冷却系统排水、纯水制备系统排污水、废气喷淋塔废水、中试工艺废水及****废水等，经厂区新增污水站处理后排入园区污水管网送园区污水处理厂处理，其排放水质能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及汶上公用水务有限公司（清泉）的接管要求。园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）中一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB373416.1-2023）一般保护区域标准的要求。

10.3.3 固体废物

本项目生产过程中产生的固体废物有精馏釜残、废滤渣、机械滤渣及废滤材、废碱液、废包装物、袋式除尘器收集的粉尘、废除尘布袋、污水处处理站污泥、废活性炭、废润滑油、废润滑油桶，中试终止后的电解液和**、不合格中试产物和员工生活垃圾。

项目生活垃圾委托环卫部门清运；精馏釜残、废滤渣、机械滤渣及废滤材、废碱液、废包装物、废除尘布袋、污水处处理站污泥、废活性炭、废润滑油、废润滑油桶、中试终止后的电解液和**、不合格中试产物委托有资质单位处理；袋式除尘器收集的粉尘收集后进入产品。

本项目针对固体废物的产生情况采取了合理的处置措施，一般工业固废满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)及满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）中关于一般工业固体废物贮存相关要求；危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

10.3.4 噪声

本项目生产过程中高噪声设备主要是离心机、各类泵、风机、空压机等在运转过程中噪声较大，声源强度在 70~90dB(A)之间，生产设备全部设于厂房内，部分储罐区泵类设于室外。项目在采取了降噪措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008) 3 类标准。

10.4 主要环境影响

10.4.1 大气环境影响

*排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准（*45mg/m³）。

VOCs 排放浓度和排放速率满足《挥发性有机物排放标准》（DB37/2801.6-2018）第 6 部分：有机化工行业-表 1 中II时段的排放标准的要求（VOCs60mg/m³）

颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准（颗粒物 20mg/m³）。

污水处理站氨、硫化氢、臭气浓度及 VOCs 的排放满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 的排放标准（氨 20mg/m³、1.0kg/h，硫化氢 3mg/m³、0.1kg/h，臭气浓度 800（无量纲），VOCs100mg/m³、5.0kg/h）。

根据《2023 年度济宁市生态环境质量状况》，本项目位于不达标区，项目排放污染物环境质量现状浓度均达标，预测结果显示：

①本项目新增污染源正常工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于 100%。

②本项目位于二类功能区，新增污染源正常工况排放下年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%。

③通过拟建项目叠加现状浓度、区域削减污染源以及本项目的环境影响后，除 PM₁₀、

PM_{2.5} 外其他污染物短期浓度符合环境质量标准。

④对于现状浓度超标的污染物 PM₁₀、PM_{2.5}，计算的预测范围内年平均质量浓度变化率 $k < -20\%$ 。

综上可以判断，本项目大气环境影响可以接受。

10.4.2 地表水环境影响

本项目排水系统采用雨污分流的排放体系。

本项目产生的废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及汶上公用水务有限公司（清泉）的接管要求后排入园区污水处理厂做深度处理，处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准及《流域水污染物综合排放标准第 1 部分:南四湖东平湖流域》（DB37 3416.1-2023）一般保护区限值后排入潜流湿地。

从以上分析可知，由于本项目污水纳入了园区污水处理厂范围内，经处理后能够达标排放，因此不会对地表水产生大的影响。

10.4.3 地下水环境影响

拟建项目通过采取严格的防渗措施后，可能产生的渗漏环节均得到有效控制，厂区内的跑、冒、滴、漏现象可以得到避免，可最大程度的减少所建项目对地下水的影响。不会对区域地下水环境产生影响。

10.4.4 固体废物影响

项目针对固体废物的产生情况采取了合理的处置措施，能够满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)及《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）中关于一般工业固体废物贮存相关要求；满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。综上所述，在加强管理，并落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

10.4.5 声环境影响

拟建项目经消音、隔声、减振等措施处理及经厂区绿化、距离衰减后其厂界噪声值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。不会对项目周围区域声环境产生不利影响。

10.4.6 环境风险

本项目环境风险评价为二级。根据对项目涉及的危险化学品理化性质、毒理特性、生产工艺特征以及同类项目类比调查，项目事故风险类型确定为：溶剂等泄漏导致火灾伴生 CO 在空气中扩散。

根据预测结果，在最不利气象条件下，溶剂储罐管道泄漏，导致溶剂泄漏形成池火灾伴生 CO 达到 1 级毒性终点浓度的最大影响范围为 640m，达到 2 级毒性终点浓度的最大影响范围为 1830m。

本项目生产过程必须采取切实有效的措施防止发生各种环境风险事故的发生，制定好各种事故风险防范和应急措施，增强事故防范意识，加强防治措施的运行管理，定期对设备设施进行保养检修，消除事故隐患。建设单位严格落实各项防范措施和应急预案后，其环境风险就可防可控，项目建设从环保角度上来说是可行的。

10.5 总量控制分析

由工程分析可知，本项目总量指标申报情况如下：

1、大气污染物总量

本项目正常工况下产生有组织排放的颗粒物、VOCs 排放量分别为 0.15t/a、0.182t/a，故需申请颗粒物 0.15t/a、VOCs0.182t/a。

2、水污染物总量

本项目废水量排入汶上公用水务有限公司（清泉）处理，排入园区污水处理厂的废水中：COD_{Cr}：0.55t/a、氨氮：0.069t/a。因此，需申请 COD_{Cr}、氨氮考核管理指标，即 COD_{Cr}：0.55t/a、氨氮：0.069t/a。

本项目产生的废水经厂区新增污水站处理后排入园区污水管网，由汶上公用水务有限公司（清泉）统一处理，不直接排入外环境。因此，本项目 COD 和氨氮的总量指标统一纳入汶上公用水务有限公司（清泉）管理。

本项目生产过程中产生的废气分别经各自的废气处理系统处理达标后通过排气筒排放。按照《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》（鲁环发[2019]132 号）要求，颗粒物、VOCs 总量指标需区域污染物排放倍量替代，该项目所需指标分别为颗粒物 0.30t/a、VOCs0.364t/a。

10.6 环境影响经济损益分析

本项目环保投资为 70 万元，占项目总投资的 5.83%，环境保护措施均将严格按照“三同时”原则，与主体工程同步实施，通过一定的环保投资，采取技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的“三废”进行了综合治理后妥善处置。项目所得税后财务内部收益率大于同行业基准收益率；税后财务净现值大于零。

该项目的建设具有显著的经济效益、环境效益和社会效益，有利于促进当地经济的发展和环境保护相结合的可持续发展的产业政策。

10.7 环境管理与监测计划

公司应设立适合自己企业的环境管理体系，环境污染监测可采取自己监测或委托环境污染监测机构进行，按照国家和行业有关环境保护管理规定，建立健全企业环境管理和环境监测制度，规范管理程序，并在生产中严格执行。

10.8 公众意见采纳情况

企业按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）和关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告（公告 2018 年第 48 号）等相关规定，在项目环境影响评价期间，进行了广泛的公众参与调查。项目所在园区已依法开展了规划环境影响评价公众参与且该建设项目性质、规模等符合经生态环境主管部门组织审查通过的规划环境影响报告书和审查意见。因此，本项目免于首次信息公示。项目于 2025 年 9 月 1 日-9 月 5 日在山东尚儒弘毅精细化工有限公司网站进行了征求意见稿公示，于 2025 年 9 月 5 日、2025 年 9 月 6 日在工人日报上进行了 2 次征求意见稿公示，征求意见稿公示的 5 个工作日内，我单位未收到公众意见反馈。

10.9 总结论

山东尚儒弘毅精细化工有限公司年产 70 吨维生素 K3 中试项目符合国家产业政策及地方产业政策，符合国家和地方相关环保政策的要求；项目选址符合规划要求；三废治理措施可靠，全厂排放的各类污染物浓度符合国家相应的排放标准，能够充分利用固体废物资源；工程对周围环境空气、水环境和声环境的影响较小；项目建设具有较好的经济效益、环境效益和社会效益；符合清洁生产、总量控制和污染物达标排放的要求；工程风险能够有效控制；公众支持本项目建设。从环保角度分析，项目的选址基本合理，

建设是可行的。

10.10 建议

项目在日常运营中，建议加强如下污染防治措施：

1、项目建设要与环保治理措施做到同时设计、同时施工和同时投产，切实做到污染物达标排放，并在日常运转时加强管理，确保各种设施正常运转。

2、将清洁生产贯穿于建设和发展的全过程中，加大清洁生产推行力度，对生产工艺、日常管理采取严格要求，采用优质原料，降低原材料消耗量，提高资源利用率。

3、加强固体废物的管理，对运营过程中产生的其他未预见性固体废物要严格按照要求进行分类存储和处置。对不能明确危险性的固体废物要按照标准先进行鉴定，然后再按照要求分类处置，并做好记录与留档。

4、提高生产设备自动化水平。

5、严格按照相关技术规范做好地面防渗，并加强日常生产管理，减少跑、冒、滴、漏等现象的发生。建立、健全事故排放的应急措施，杜绝事故状态下对水环境的影响。

6、做好营运期安全生产工作，强化安全、消防和环保管理，加强日常监督检查，建立安全检查和净化装置运行管理制度，提高全体职工的环保意识，使清洁生产成为职工自觉的行为，保证项目设计及环评提出的各项污染防治措施的落实及正常运行。

7、从建设、生产贮运等各方面积极采取防护措施，确保环境安全。为了防范事故和减少危害，需制定灾害事故的应急预案，当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施和社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。