

山东润合生工科技有限公司

苯酚产业链中试项目

环境影响报告书

(公示版)

山东海盾环境技术有限公司

二〇二五年十二月





统一社会信用代码

91371055MA6M7EYW21W

营业执照

(副本)

1-1



市场主体公示
扫描二维码
即可查询
企业信用信息
国家企业信用信息公示系统

名称

类型

法定代表人

经营范围

一般项目：环境保护服务；土壤污染防治服务；土壤污染防治与修复服务；环境污染治理服务；生态修复及生态环境保护；固体废物治理；大气环境污染治理服务；水污染治理；水环境污染治理服务；环境保护治理；土壤及地下水修复治理；【分支机构经营】；生态资源治理；自然资源保护管理；资源管理服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；气象对农物农业咨询服务；海洋渔业资源管理；水利的不锈钢服务；（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本 肆佰万元整

成立日期 2024 年 08 月 01 日

住所 山东省济南市天桥区经七路新通里1211号D17文化创意产业园开创新谷二楼2003

登记机关



打印编号: 1756209965000

编制单位和编制人员情况表

| | | | |
|---------------|---|------|----|
| 项目编号 | 3q132 | | |
| 建设项目名称 | 丰盈产业链中试项目 | | |
| 建设项目类别 | 24-947化学药品原料药制造；化学药品制剂制造；兽用药品制造；生物药品制剂制造 | | |
| 环境影响评价文件类型 | | | |
| 一、建设单位情况 | | | |
| 单位名称（盖章） | | | |
| 统一社会信用代码 | | | |
| 法定代表人（签字） | | | |
| 主要负责人（签字） | | | |
| 直接负责的主管人员（签字） | | | |
| 二、编制单位情况 | | | |
| 单位名称（盖章） | | | |
| 统一社会信用代码 | | | |
| 三、编制人员情况 | | | |
| 1. 编制主持人 | | | |
| 姓名 | 职业资格注册编号 | 执业编号 | 签字 |
| 张春娟 | | | |
| 2. 主要编制人员 | | | |
| 姓名 | 主要编写内容 | 执业编号 | 签字 |
| 张春娟 | 概述、总则、项目概述、风险分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评估、污染防治措施及经济技术论证、固体废物控制分析、环境经济损益分析、环境管理计划、项目总论可行性分析、评价结论及对策建议 | | |

建设项目环境影响报告书(表)
编制情况承诺书

本单位山东海盾环境技术有限公司（统一社会信用代码）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的蒸酚产业链中试项目环境影响报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为陈春娟（环境影响评价工程师职业资格证书管理号，信用编号BH001236），主要编制人员包括陈春娟（信用编号BH001236）（依次全部列出）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承諾單位(公章)

2025 年 12 月 19 日



| | |
|---|--|
|  | 姓名: 陈春玲 Full Name: _____ 性别: 女 Sex: _____ |
| 持证人员: _____ Signature of the Holder: _____ 陈春玲 |  签发日期: 2016年09月22日 Issued by: _____ Validity: _____ |

仅供山东润合生工科技有限公司环评资质使用, 它用无效

| | |
|---|---|
| 中华人民共和国人力资源和社会保障部 人力资源和社会保障部 人力资源和社会保障部 人力资源和社会保障部 人力资源和社会保障部 | 中华人民共和国人力资源和社会保障部 人力资源和社会保障部 人力资源和社会保障部 人力资源和社会保障部 人力资源和社会保障部 |
| This is to certify that the holder of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese Government Examinations and has obtained qualification for Environmental Impact Assessment Engineer. | This is to certify that the holder of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese Government Examinations and has obtained qualification for Environmental Impact Assessment Engineer. |
|  Ministry of Human Resources and Social Security The People's Republic of China |  The Ministry of Environmental Protection The People's Republic of China |
| 0 | 00000100 |

验证码: INRS39c98ffdfdc96ed.i
附: 参保单位全部 (或部分) 职工参保明细 (2024年01 至 2025年10)

当前参保单位: 山东海盾环境技术有限公司

| 序号 | 姓名 | 参保险种 | 参保起止日期 (如有中断分段显示) | 备注 |
|----|-----|------|---|----|
| 1. | 陈春娟 | 企业养老 | 202409-202502、202504-202504、202508-202510 | |
| 2. | 陈春娟 | 失业保险 | 202409-202502、202504-202504、202508-202510 | |
| 3. | 陈春娟 | 工伤保险 | 202409-202502、202504-202504、202508-202510 | |

打印流水号:

系统自助: 7641734

备注: 1、本证明涉及单位及个人信息, 有单位经办人保管, 因保管不当或因向第三方泄露导致的一切后果由单位经办人承担。
2、上述信息为打印时的当前参保登记情况, 供参考。





检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 201512050002

名称: 山东微谱检测技术有限公司

地址: 山东省济南市历城区祝家庄路2号2号楼4-2-3 (250030)

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的检测数据和结果。特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。



许可使用标志



201512050002

发证日期: 2020年01月13日

有效期至: 2026年01月12日

发证机关: 山东省市场监督管理局

本证书由市场监管总局统一管理, 在全国范围内有效。

概述及总则

概 述

一、建设项目由来

山东润合生工科技有限公司成立于 2025 年 06 月 17 日，注册于山东省枣庄市峄城峨山镇 S318 省道峨山镇政府门西 180 米路北。经营范围包括一般项目：生物基材料技术研发；生物化工产品技术研发；生物有机肥料研发；生物质能技术服务；科技中介服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广等。

苯酚作为基础有机原料，其下游产品的丰富程度和质量水平直接影响着整个产业链的竞争力。目前，国内苯酚产业虽在规模上取得了一定发展，但在产业链的深度和广度拓展上仍有提升空间。乙酰水杨酸作为苯酚重要的下游产品之一，其生产技术和产能与市场需求之间存在一定差距。通过开展以苯酚为原料合成水杨酸的中试项目，有助于完善苯酚产业链，提升产业整体附加值，增强我国在国际苯酚产业链中的地位。这不仅符合化工产业发展的趋势，也能为地方经济发展注入新的活力，带动相关上下游产业的协同发展。

传统的水杨酸合成工艺存在反应条件较为苛刻、产品收率低且质量不稳定等弊端，限制了水杨酸产业的进一步发展。

随着材料科学、化学工程等多学科的融合发展，采用新型催化剂解决这些问题提供了可能。山东润合生工科技有限公司研发团队对国内外苯酚产业链及水杨酸市场进行了全面深入的调研。通过收集大量的行业数据、研究报告以及与业内专家交流，了解到苯酚产业的发展现状、技术趋势以及水杨酸市场的需求动态。同时，对国内外现有的水杨酸合成技术进行了详细的梳理和评估，重点关注新型催化剂在相关反应中的应用情况。经过多轮技术研讨和分析，发现新型催化剂体系在降低反应条件、提高产品选择性和收率方面具有一定优势。企业捕捉到这一技术创新趋势，设计研发出新型催化剂应用于水杨酸合成工艺中，在保证产品质量的前提下降低反应条件、提高收率。企业已组织由南开大学博士团队组成的项目组对新型催化剂应用于水杨酸合成工艺中在保证产品质量的前提下降低反应条件、提高收率进行了小试，取得了理想试验数据。

为将新型催化剂体系应用于实际生产中，企业拟在小试基础上，通过中等规模试验，全面验证乙酰水杨酸制备工艺的放大可行性、稳定性及工业化适配性，优化工艺参数，确定适合工业化生产的操作规范，评估工艺的经济性和环保性，为大规模生产提供可靠技术依据。

基于以上原因，企业拟建设本次苯酚产业链中试项目，通过中试，可以验证新型催化剂体系在实际生产中的可行性和优越性，实现从实验室技术到工业化生产的关键跨越。这不仅能够提升企业自身的技术水平和核心竞争力，也将为整个苯酚产业链的技术升级起到示范和

推动作用。

二、项目特点

(1) 拟建项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展（医药制造业研发中试），不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》其中所列“鼓励类”、“限制类”及“淘汰类”，可看作“允许类”。对照园区规划环评中园区行业准入控制级别表分析，项目属于园区准许进入行业。

(2) 项目位于枣庄市薛城化工产业园，各项配套设施齐全。项目用地属于工业用地。厂区周边主要为其他工业企业，不涉及珍稀濒危物种、自然保护区、风景名胜区等生态敏感目标，不属于生态敏感区域。

(3) 项目为中试项目，其对外环境的影响主要集中在中试装置运营期。主要为废气排放对区域大气环境的影响；废水排放对区域水环境的影响；设备运行噪声对区域声环境的影响；固体废物产生及处理对周围环境的影响等。

(4) 项目采用先进的生产工艺及污染物治理措施，节约能耗、保护环境。

(5) 项目主要建设内容：项目总投资 1000 万元，其中环保投资 20 万元，在山东中科绿碳科技有限公司（2022 年，山东中科绿碳科技有限公司入选山东省科技成果转化中试示范基地）厂区内建设，中试装置主要布设在厂区研发楼 3~5 层，占地 1400 平方米，建筑面积 4200 平方米，选用安装国内先进设备，包括成盐釜、酸化釜、洗涤釜、酰化釜、蒸馏釜、析晶釜、羧化釜、配制釜、溶解釜、反应釜、中试物料暂存罐、转料泵、离心机、烘干机、检测仪器等设备 40 余台，中试生产乙酰水杨酸。其他公用及辅助设施等主要依托厂区现有。

(6) 根据山东省《关于做好化工行业中试项目备案登记工作的通知》（鲁化安转办[2019]49 号），中试项目需取得本项目环评批复后进行备案。

三、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》中的有关规定，为切实做好建设项目的环境保护工作，使经济建设与环境保护协调发展，确保项目工程顺利进行，本项目须进行环评申报审批程序。

拟建项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年）》中“二十四、医药制造业 27 化学药品原料药制造 271；化学药品制剂制造 272；兽用药品制造 275；生物药品制品制造 276，全部（含研发中试；不含单纯药品复配、分装；不含化学药品制剂制造的）”项目，应编制环境影响评价报告书。

建设单位委托我公司承担本项目的的环境影响报告书编制工作。项目组接受环境影响评价工作委托后，立即组织技术人员到工程建设所在地进行了现场勘查与实地调查，收集有关项目基础资料，根据项目排污特点及周边地区的环境特征，开展环境现状调查监测与评价工作，编制工程分析章节内容，对各环境要素进行影响预测与评价。

本次环评期间，建设单位采用网上公示、张贴及报纸公开等形式向公众介绍项目信息，以问卷调查的方式，调查公众对该项目情况的意见和建议。根据建设单位提交的公众参与调查报告可知，周边公众未对本项目的建设提出反对意见，同意本项目建设。

四、分析判定相关情况

（1）国家产业政策相符性

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》分析，拟建项目不属于其中所列“鼓励类”、“限制类”及“淘汰类”，可看作“允许类”。项目符合国家产业政策要求。

（2）规划符合性

①国土空间规划符合性：对照《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（市域国土空间控制线规划图），本项目位于城镇开发边界内，不在永久基本农田范围及生态保护红线内，符合枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）。

②园区规划符合性

项目位于枣庄市薛城化工产业园。

薛城化工产业园(原名：薛城循环经济产业园)位于薛城区邹坞镇。原枣庄市环保局于 2017 年 12 月 29 日对《薛城循环经济产业园环境影响报告书》出具了规划环评审查意见(枣环函字[2017]183 号)。同年，《薛城循环经济产业园总体发展规划(2017-2030)》取得了枣庄市人民政府的批复(枣政字[2017]77 号)。产业园规划范围：东至规划的工业三路，南至枣临铁路及规划的兴南路，西至蟠龙河北支及复兴路南侧，北至规划的齐陶路，规划用地面积约 10.545km²。

2018 年 6 月 26 日山东省人民政府办公厅发布了《关于公布第一批化工园区和专业化工业园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕102 号），薛城化工产业园为第一批省政府认定的化工园区。园区认定面积 5.23 平方公里，四至范围：东至规划的工业三路，西至蟠龙河北支及复兴路西侧，南至枣临铁路及规划的兴南路，北至规划的齐陶路。省政府认定的起步区面积为 523hm²（5.23km²）。经对照分析，项目位于省政府认定的化工园区四至范围内。

薛城循环经济产业园管委会于 2020 年 3 月对薛城循环经济产业园规划进行了修编，编制了《薛城化工产业园总体发展规划(修编)(2020-2035 年)》，修编后薛城循环经济产业园更

名为“薛城化工产业园”。《薛城化工产业园总体发展规划(修编)(2020-2035年)环境影响报告书》于2021年11月3日取得了枣庄市生态环境局审查意见(枣环函字[2021]71号)。修编后产业园规划范围为：东至市中区界，南至枣临铁路以北，西至复兴路，北至规划的齐陶路，规划用地面积1008.19公顷。项目位于修编后化工园区四至范围内。

为进一步提升园区承载能力，规范园区管理，促进化工产业更高质量发展，根据《关于规范园区面积和用地管理提升承载能力的通知》（鲁发改外资〔2022〕1052号），实施调区计划，按照《山东省化工园区扩区调区管理办法》（鲁政办字〔2025〕5号）要求，结合枣庄市及邹坞镇国土空间规划及园区实际，急需调整发展空间，优化用地布局，提升产业能级，完善配套设施，夯实环境保护，制定科学可行的发展规划，以实现园区的健康、高效、生态发展。园区管委会对薛城化工产业园进行了调区，薛城化工产业园调区面积为503.94hm²（5.04km²），调区后四至范围为：东至甘罗路、规划工业三路，南至枣临铁路以北，西至复兴路、工业一路，北至规划齐陶路。经对照分析，项目位于调区后园区四至范围内。

③园区规划环评及产业定位符合性

根据依据调区后《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035年）》编制的《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035年）环境影响报告书》于2024年12月16日通过枣庄市生态环境局审查并出具了审查意见。根据审查意见及规划环评，园区产业定位为：园区突出集约发展、绿色发展、安全发展三大主题，以煤化工整体产业链为主导，重点发展精细化工、化工新能源、新材料等产业，形成多产品链、多产业集群的枣庄市乃至山东省的高端化工产业示范基地，重点引进煤焦油深加工、苯精深加工、煤气综合利用、新材料、可降解材料、工程塑料材料、氢能等方向的企业。

经对照分析，本项目属于规划环评中园区行业准入控制级别表中准许进入行业。

（4）生态环境分区管控要求符合性分析

根据《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（枣政字〔2021〕16号），要求实施生态环境分区管控，促进生态环境高水平保护和经济社会高质量发展。2024年6月12日，枣庄市生态环境保护委员会发布了《关于发布枣庄市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（枣环委字〔2024〕6号），对生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境管控单元及准入清单要求进行了更新。通知指出：未涉及更新的仍执行《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》（枣政字〔2021〕16号）、《枣庄市生态环境保护委员会关于印发<枣庄市“三线一单”生态环境分区管控更新方案（2022年动态更新）>的通知》（枣环委字〔2023〕3号）。

根据《枣庄市生态环境保护委员会关于发布枣庄市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》中附件 2 “枣庄市环境管控单元分类图（2023 年版）及单元汇总表”及附件 4 “枣庄市生态环境管控单元准入清单”，项目所在地环境管控单元名称为薛城化工产业园，环境管控单元编码 ZH37040320012，单元分类为重点管控单元。经对照分析，项目符合附件 3 “枣庄市市级生态环境准入清单”要求及“《枣庄市生态环境管控单元准入清单-薛城化工产业园》要求。

五、环境影响评价关注的主要环境问题及环境影响

1、环境影响评价关注的主要环境问题

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

（1）中试装置运营期污染防治措施和环境管理，关注项目所采用的污染防治技术措施是否能实现达标排放要求；

（2）关注大气环境影响的可接受性；

（3）关注废水环境影响的可接受性；

（4）关注地下水的防渗相关措施；

（5）关注项目环境风险防范措施可行性。

2、拟建项目环境影响概要

（1）环境空气影响

拟建项目废气污染源主要为中试装置工艺废气、工艺废水脱盐次生废气、中试装置设备动静密封点泄漏挥发的少量废气、稀硫酸配制产生的少量硫酸雾等。

中试装置烘干废气经冷凝及布袋除尘处理后与其他工艺废气、工艺废水脱盐次生废气一起经密闭管道收集后经碱喷淋+活性炭吸附装置处理后经 25m 高排气筒 DA007 排放，装置动静密封点泄漏的少量废气无组织排放，稀硫酸配制在密闭低温环境下进行，产生的少量硫酸雾无组织排放。

根据工程分析，拟建项目废气均能够实现达标排放，根据环境空气影响预测结果，项目建成后各废气污染物对周围环境空气质量影响较小。

（2）水环境影响

拟建中试装置废水主要为工艺废水、废气喷淋废水、循环冷却排污水、职工生活污水等。

工艺废水经中和调节、蒸发脱盐及活性炭吸附净化后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水等一起外排枣庄信环水务有限公司进行深度处理，达标后，经排污管道排至蟠龙河。蒸汽冷凝水全部回用于循环冷却补充用水。

项目无生产废水直接外排，对地表水环境影响较小。

（3）噪声

本项目噪声主要来源于各生产设备、环保风机等设备设施运行产生的噪声。为了有效降低噪声对周围环境的影响，采取在同类设备中选用低噪声设备、基础减振、室内布置、消声等常规措施。经采取以上措施，经噪声预测，中试装置运营后厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。

（4）固废

项目固体废物主要为溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、羧化反应产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废气吸附及废水吸附净化产生的废活性炭、布袋除尘器收集的粉尘、试验检验产生的不合格品及化验废液、危险化学品使用产生的废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油及职工生活产生的生活垃圾等。

溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、羧化反应产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废气吸附及废水吸附净化产生的废活性炭、布袋除尘器收集的粉尘、试验检验产生的不合格品及化验废液、危险化学品使用产生的废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油等均为危险废物，均委托有相应危险废物处置资质的单位处理。生活垃圾委托环卫部门定期清运。厂区建设有符合标准要求的危险废物暂存设施用于危险废物暂存。一般固体废物暂存满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物暂存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

经采取上述措施后，项目固体废物均可得到妥善处理，去向明确，对周围环境的影响较小。

（5）土壤环境影响

根据现状调查，项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好。拟建项目对土壤环境的影响途径包括大气沉降和垂直入渗等方式。项目运营期废气达标排放，废气经大气沉降对土壤环境影响较小；装置区严格落实防渗措施，废水产生垂直泄漏的可能性较小。根据预测结果，项目运营期对土壤环境影响较小。

（6）环境风险

经判定，环境空气环境风险评价等级为三级，地表水环境风险评价等级为三级，地下水环境风险评价等级为简单分析，本项目最终判定环境风险评价等级为三级。

项目总平面布置和设计充分考虑环境风险，符合环境风险的要求。

本项目针对风险单元建立有效的监控和预警机制，能够确保及时发现事故，并快速做出应急救援措施。厂区建立完善的三级防控体系，建设有足够容积的事故水池用以事故状态下

全厂消防、事故废水、初期雨水收集，确保事故水不直接排入附近地表水体。

项目原料运输和使用的过程中采取有效的防范措施，并严格执行国家的有关安全法律、法规，对本项目涉及的有毒、有害物质及设备、设施严格操作、严格管理，能够最大程度减少风险事故的发生。本项目投产后环境风险可防可控。

（7）大气环境保护距离

项目大气环境影响为一级评价，根据预测结果，项目所有污染物贡献浓度均可以达到厂界浓度限值要求，且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此，本项目不需设置大气环境保护距离。

六、报告书主要结论

本项目不属于国家《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“鼓励类”、“限制类”及“淘汰类”，属于“允许类”。项目位于枣庄市薛城化工产业园区内，选址符合《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《薛城区邹坞镇国土空间总体规划》（2021-2035）、《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035年）》及《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035年）环境影响报告书》相关要求，满足生态环境分区管控要求。

本中试装置的建设运营，可以验证采用新型催化剂后在实际生产中的可行性和优越性，实现从实验室技术到工业化生产的关键跨越。这不仅能够提升企业自身的技术水平和核心竞争力，也将为整个苯酚产业链的技术升级起到示范和推动作用。

中试装置运营过程中不可避免会产生少量的废气、废水、噪声和固体废弃物等污染物。建设单位应妥善落实本报告书提出的污染防治措施和要求，严格执行“三同时”制度，从环保角度讲，项目建设是可行的。

项目组 2025 年 12 月

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规及政策、规划依据

1.1.1.1 国家法律法规及政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令 2014 第 9 号，2015.1.1 起实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订并实施）；
- (3) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（主席令第 54 号，2012.7.1 起实施）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订并实施）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 第二次修正）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令第 43 号，2020.9.1 起实施）；
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（主席令第 104 号，2022.6.5 起实施）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 起实施）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26 修订并实施）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修订并实施）；
- (11) 《中华人民共和国黄河保护法》（2022.10.30）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.10.1 起实施）；
- (13) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年修正版）；
- (14) 《地下水管理条例》（国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行）；
- (15) 《排污许可管理条例》（国令第 736 号）；
- (16) 《排污许可管理办法》（部令第 32 号）；
- (17) 《节约用水条例》（国令第 776 号，2024.05.01 起施行）；
- (18) 关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知（应急〔2022〕52 号）；
- (19) 《关于进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》（安委办明电[2022]17 号）；
- (20) 《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）；
- (21) 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）；
- (22) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

（十三届全国人大四次会议通过）；

（23）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；

（24）《国务院关于加快发展节能环保产业的意见》（国发[2013]30号）；

（25）《清洁生产审核办法》（国家发改委、环保部令第38号，2016.7.1起实施）；

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

（27）《危险废物转移管理办法》（部令第23号，2022年1月1日起施行）；

（28）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》（部令第16号）；

（29）《危险化学品目录（2022调整版）》（应急管理部等2022年第8号）；

（30）《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令第7号）；

（31）《市场准入负面清单（2025年版）》；

（32）《国家危险废物名录（2025版）》（2025年1月1日起实施）；

（33）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）；

（34）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》；

（35）《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部部令第24号）；

（36）《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节[2022]88号）；

（37）《环境监管重点单位名录管理办法》（生态环境部令第27号）；

（38）《关于印发<关于加强资源环境生态红线管控的指导意见>的通知》（发改环资[2016]1162号）；

（39）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；

（40）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；

（41）《危险化学品建设项目安全监督管理办法》；

（42）《2025年国家污染防治技术指导目录》（环办科财函〔2025〕197号）；

（43）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号）；

（44）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）；

（45）《“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）；

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

（47）《关于印发<“十四五”生态保护监管规划>的通知》（环生态[2022]15号）；

- (48) 《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》（环办环评[2021]26号）；
- (49) 《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）；
- (50) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25号）；
- (51) 《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）；
- (52) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体[2022]17号）；
- (53) 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）；
- (54) 《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）；
- (55) 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评[2023]52号）；
- (56) 《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）；
- (57) 《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”实施技术指南(试行)》；
- (58) 《进一步加强固定污染源监测监督管理》（环办监测[2023]5号）；
- (59) 《关于进一步优化重污染天气应对机制的指导意见》（环大气[2024]6号）；
- (60) 《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》（环环评[2024]65号）；
- (61) 《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤[2024]80号）；
- (62) 《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）；
- (63) 《重点管控新污染物清单(2023年版)》（部令第28号）；
- (64) 《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）；
- (65) 《制造业中试创新发展实施意见》（工信部联科〔2024〕11号）；
- (66) 《强化制造业中试能力支撑行动方案》（发改产业[2024]2号）；
- (67) 《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）；
- (68) 关于发布《有毒有害水污染物名录（第一批）》的公告（生态环境部 国家疾控局公告2019年第28号）；
- (69) 关于发布《有毒有害水污染物名录（第二批）》的公告（生态环境部 国家疾控局公告2025年第15号）；
- (70) 关于发布《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》的公告（生态环境部

国家疾病预防控制局公告 2025 年第 18 号）。

1.1.1.2 地方法规及政策、规划文件

- (1) 《山东省环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日修订）；
- (2) 《山东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日修正）；
- (3) 《山东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日修正）；
- (4) 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 年 1 月 23 日第二次修正）；
- (5) 《山东省土壤污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日起实施）；
- (6) 《山东省固体废物污染环境防治条例》（2023 年 1 月 1 日起施行）；
- (7) 《山东省清洁生产促进条例》（2020 年 11 月 27 日修正）；
- (8) 《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 日第三次修正）；
- (9) 《山东省人民政府关于印发〈山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要〉的通知》（鲁政发[2021]5 号）；
- (10) 《山东省“十四五”生态环境保护规划》（鲁政发[2021]12 号，2021.8.22）；
- (11) 《山东省人民政府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）；
- (12) 《山东省生态环境厅关于印发山东省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（鲁环字〔2024〕188 号）；
- (13) 《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）；
- (14) “山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025 年）的通知”（鲁环委办[2021]30 号）；
- (15) 《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）；
- (16) 《关于做好化工行业中试项目备案登记工作的通知》（鲁化安转办[2019]49 号）；
- (17) 《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）；
- (18) 《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）；
- (19) 《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发[2021]5 号）；
- (20) 《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（鲁政办字

[2021]98 号)；

(21) 《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）；

(22) 《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）；

(23) 关于转发环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理通知》的通知（鲁环办函[2016]179 号）；

(24) 山东省环境保护厅关于印发《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》的通知（鲁环发[2014]126 号）；

(25) 《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）；

(26) 《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）；

(27) 《山东省地下水污染防治实施方案》（鲁环发[2019]143 号）；

(28) 《山东省地面水环境功能区划方案》（山东省环保局 2000.3）；

(29) 《山东省固定污染源自动监控管理规定》（鲁环发[2022]12 号）；

(30) 《关于印发山东省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的通知》（鲁环发[2023]14 号）；

(31) 《山东省城镇开发边界管理实施细则（试行）》（鲁自然资字〔2024〕50 号）；

(32) 《山东省化工园区管理办法》（鲁工信化工〔2023〕266 号）；

(33) 《关于进一步优化环境影响评价工作的实施意见》（鲁环发[2023]23 号）；

(34) 《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）；

(35) 《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施设备安全风险管控工作的通知》（鲁安办字[2023]61 号）；

(36) 山东省人民政府办公厅关于印发山东省新污染物治理工作方案的通知》（鲁政办字[2023]1 号）；

(37) 《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）；

(38) 《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）；

(39) 《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）；

(40) 《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）；

(41) 《枣庄市人民政府关于划定枣庄市大气污染排放控制区的通告》（2016年10月11日）；

(42) 《枣庄市生态环境局关于进一步加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》（枣环函字[2019]78号）；

(43) 《枣庄市关于加强环境影响评价管理的通知》（2021.3.24）；

(44) 《枣庄市生态环境保护委员会关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案配套文件的通知》（枣环委字[2021]3号）；

(45) 《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（枣政字[2021]16号）；

(46) 《枣庄市生态环境局关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知》（枣环函字[2019]56号）。

(47) 《枣庄市饮用水水源保护条例》（2018年11月30日批准）；

(48) 《枣庄市生态环境保护委员会关于发布枣庄市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（枣环委字[2024]6号）；

(49) 《枣庄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》（枣环委字〔2024〕8号）；

(50) 《山东省人民政府办公厅关于印发<山东省新污染物治理工作方案的通知>》（鲁政办发〔2023〕1号）。

1.1.2 技术依据

- (1) 《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》；
- (2) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (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 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (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 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (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) 《污染源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947—2018);
- (12) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南 (试行)》(HJ1209-2021);
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018);
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853—2017);
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023);
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业 — 原料药制造》(HJ 858.1-2017);
- (17) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2011);
- (18) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012);
- (19) 《化工园区中试基地建设导则》(GB/T 44710-2024);
- (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) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022);
- (22) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022);
- (23) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (24) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017);
- (25) 《一般工业固体废物管理台账制定指南 (试行)》(公告 2021 年第 82 号);
- (26) 《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020);
- (27) 《固体废物分类与代码目录》(环保部公告 2024 第 4 号);
- (28) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则 (试行)》(HJ944-2018);
- (29) 《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T 3535-2019);
- (30) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021);
- (31) 《突发环境事件应急监测技术指南》(DB37/T 3599-2019);
- (32) 《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》;
- (33) 《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南 (试行)》的通知 (应急〔2022〕52 号);
- (34) 《2025 年国家污染防治技术指导目录》(环办科财函〔2025〕197 号);
- (35) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

1.1.3 项目依据

- (1) 中试项目环评工作委托书；
- (2) 《中试项目可行性研究报告》；
- (3) 《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035）》；
- (4) 《枣庄市薛城区邹坞镇总体规划（2021-2035）》；
- (5) 《薛城化工产业园总体发展规划(2023-2035 年)》；
- (6) 与本项目有关的其它基础资料、协议、证明文件等。

1.2 评价目的、指导思想与评价重点

1.2.1 评价目的

通过资料收集及对项目厂址周围环境现状的调查和监测，掌握评价区域内的环境质量现状以及环境特征。通过中试装置工程分析，分析中试装置主要污染物排放环节和排放量，确定是否做到达标排放；结合项目所在地区环境功能区划要求，预测拟建项目建成后主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围，论证项目拟采取的环境保护治理措施的技术经济可行性与合理性，从环境保护角度上提出污染物总量控制目标及减轻污染的对策及建议，为工程设计提供科学依据，为环境管理提供决策依据，使工程建设达到经济效益、社会效益和环境效益的有机统一。

1.2.2 指导思想

根据工程的可行性研究报告，针对工程排放污染物的特点，依据国家、行业、部门和山东省的环境保护法律法规，分析本项目排放的各类污染物能否达标排放，拟建工程设计中是否采用了清洁生产工艺，对拟采取的环保治理措施进行合理性、可行性论证。评价中贯彻“符合国家产业政策和当地城市规划”、“达标排放”、“改善环境质量”、“清洁生产及循环经济”、“总量控制”、“事故风险可接受”的原则，充分利用已有数据，在保证报告书质量前提下，尽量缩短评价周期。

1.2.3 评价重点

根据拟建项目的特点，结合区域环境质量现状，通过工程分析，在全面调查环境影响因子和污染物排放的基础上，确定本次环境影响评价工作的重点为：

- (1) 工艺流程及产污环节可能存在的环境风险隐患及防范措施；
- (2) 大气环境影响预测与评价；
- (3) 水环境影响预测与评价；
- (4) 土壤环境影响预测与评价；

(5) 环境保护措施及其技术经济论证。

1.3 环境影响因素与评价因子识别与确定

1.3.1 环境影响因素

1.3.1.1 施工期

项目利用现有厂区、厂房建设，施工期主要为设备安装，对周围环境影响较小，本次不再对施工期环境影响因素进行深入分析。

1.3.1.2 运营期

运营期主要环境影响情况具体见表 1.3-1。

表 1.3-1 运营期主要环境影响因素一览表

| 名 称 | 产生影响的主要内容 | 主要影响因素 | |
|------|-----------|---|-----------------|
| | | 常规污染物 | 特征污染物 |
| 环境空气 | 有组织废气 | 颗粒物 | VOCs、甲苯、酚类、硫酸雾等 |
| | 无组织废气 | / | VOCs、甲苯、酚类、硫酸雾等 |
| 水环境 | 生产装置 | COD、BOD、SS、氨氮、总氮、总有机碳、甲苯、挥发酚、全盐量等 | |
| | 生活污水 | COD、BOD、SS、氨氮等 | |
| 固体废物 | 生产活动 | 溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、羧化反应产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废气吸附及废水吸附净化产生的废活性炭、布袋除尘器收集的粉尘、试验检验产生的不合格品及化验废液、危险化学品使用产生的废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油等 | |
| | 职工生活 | 生活垃圾 | |
| 声环境 | 高噪声生产设备 | L _{eq} (A) | |
| 土壤环境 | 大气沉降 | pH、甲苯 | |
| | 垂直入渗 | pH、甲苯 | |

1.3.2 运营期环境影响因素识别

根据中试装置工艺、污染因子及所在区域的环境特征，经分析识别，废气、废水、噪声、固体废物在中试装置运行期将造成不同程度的影响，主要污染因素环境影响识别见表 1.3-2。

表 1.3-2 运营期主要污染因素对环境的影响识别表

| 环境要素 | 环境影响因子 | | | |
|------|-----------------------------------|-----------------|-----|---|
| | 废水 | 废气 | 噪声 | 固体废物 |
| | COD、BOD、SS、氨氮、总氮、总有机碳、甲苯、挥发酚、全盐量等 | VOCs、甲苯、酚类、硫酸雾等 | Leq | 溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、羧化反应产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废气吸附及废水吸附净化产生的废活性炭、布袋除尘器收集的粉尘、试验检验产生的不合格品及化验废液、危险化学品使用产生的废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油等 |
| 地表水 | 有影响 | — | — | 有影响 |
| 环境空气 | — | 有影响 | — | 有影响 |
| 地下水 | 有影响 | — | — | 有影响 |
| 环境噪声 | — | — | 有影响 | — |
| 土壤环境 | 有影响 | 有影响 | — | 有影响 |
| 环境风险 | 有影响 | 有影响 | — | 有影响 |

根据上述环境影响因子的识别与确定结果，结合本项目特征污染物情况，结合项目所在区域环境质量现状，确定本次评价的主要调查和评价因子，具体见表 1.3-3。

表 1.3-3 项目调查与评价因子一览表

| 环境因素 | 现状监测因子 | 预测因子 |
|------|--|---|
| 环境空气 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃、甲苯、VOCs、酚类、硫酸雾、乙酸 | VOCs、甲苯、硫酸雾、PM ₁₀ 、PM _{2.5} |
| 地表水 | 2023年监测项目：pH、溶解氧、BOD ₅ 、全盐量、六价铬、氨氮、氯化物、氰化物、石油类、汞、砷、铅、镉、苯、甲苯、硫化物、硫酸盐等；2025年监测项目：COD、总磷、氟化物、挥发酚、铜、镍、苯乙烯、氯苯等。同时记录河宽、河深、流速、流量、水温等水文参数。 | 不进行预测 |
| 地下水 | 编号D1~D6地下水井监测K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、氯化物、总硬度、挥发酚、溶解性总固体、铅、硫酸盐、六价铬、砷、汞、镉、锰、铁、总大肠菌群、菌落总数、氯苯、甲醇、苯、甲苯、二氯甲烷、硼、碘化物、苯酚，共35项地下水水质监测指标，同时记录监测点位坐标以及地下水的水温、井深、地下水埋深、水位标高等水文参数。 编号D7~D11地下水井仅测量水温、井深、地下水埋深、水位标高等相关参数 | 甲苯、COD |
| 环境噪声 | 等效连续 A 声级 LeqdB(A) | Leq |
| 土壤环境 | T4~T11和T13监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中45项基本项目，以及pH、石油烃。T12、T14监测《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中8项基本项目，以及pH、石油烃 | 甲苯 |

| | | |
|------|--------------|----------|
| 环境风险 | —— | 甲苯、醋酐、CO |
| 生态环境 | 土地利用、景观、水土流失 | —— |

1.4 环境功能区划

根据环境保护行政主管部门有关环境功能区的划分，评价区域环境功能区划见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价区域环境功能区划

| 环境功能类别 | 环境功能区划 |
|----------|--|
| 水环境功能区划 | 蟠龙河属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域。 |
| | 区域地下水为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水域。 |
| 大气环境功能区划 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区。 |
| 声环境功能区划 | 根据《枣庄市声功能区划分方案》（枣环发〔2019〕5号），项目所在园区内工业区适用3类标准，公路交通干线道路两侧区域适用4a类标准，铁路交通干线道路两侧区域适用4b类标准，居住区边界适用2类标准。 |

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

本项目环评执行以下环境质量标准，具体标准见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境质量标准一览表

| 评价要素 | 区域 | 标准号及名称 | 类（级）别 |
|-------|-------------------------|---|-----------------|
| 地表水环境 | 蟠龙河 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） | III类 |
| 地下水环境 | 评价范围 | 《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017） | III类 |
| 环境空气 | 评价范围 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单 | 二级 |
| | | 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D | 其他污染物空气质量浓度参考限值 |
| | | 《大气污染物综合排放标准详解》 | — |
| 声环境 | 园区边界村庄等、工业及仓储区、交通干线两侧区域 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008） | 2、3、4a、4b类 |
| 土壤环境 | 园区范围及周边 | 《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、表 2 筛选值 |
| | | 《土壤环境质量 农业用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018） | 表 1、表 2 筛选值 |

（1）环境空气

项目区域环境空气质量执行标准见表 1.5-2。

表 1.5-2 环境空气质量标准

 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

| 项目 | 单位 | 小时浓度 | 日均浓度 | 年均值 | 标准来源 |
|-------------------|--------------------------|-------|------------------|-----|------------------------------------|
| SO ₂ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 500 | 150 | 60 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准) |
| NO ₂ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 200 | 80 | 40 | |
| NO _x | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 250 | 100 | 50 | |
| O ₃ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 200 | 160 (日最大 8 小时平均) | — | |
| CO | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 10000 | 4000 | — | |
| PM _{2.5} | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 225 | 75 | 35 | |
| PM ₁₀ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 450 | 150 | 70 | |
| TSP | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 900 | 300 | 200 | |
| 硫酸雾 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 300 | 100 | — | 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D |
| 甲苯 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 200 | — | — | |
| 非甲烷总烃 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 2000 | — | — | 《大气污染物综合排放标准详解》P244 |

注:《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 5.3.2.1 规定,对仅有 8 h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

(2) 地表水

项目区域地表水体蟠龙河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水质标准,具体标准值见表 1.5-3。

表 1.5-3 地表水环境质量标准 V 类

单位: mg/L, pH 值除外

| 序号 | 评价因子 | III 类 | 标准来源 |
|----|------------------|--------|--|
| 1 | pH | 6~9 | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 III 类标准限值 |
| 2 | 溶解氧 | 5 | |
| 3 | COD | 20 | |
| 4 | BOD ₅ | 4 | |
| 5 | 总磷 | 0.2 | |
| 6 | 氨氮 | 1.0 | |
| 7 | 氰化物 | 0.2 | |
| 8 | 硫化物 | 0.05 | |
| 9 | 挥发酚 | 0.005 | |
| 10 | 石油类 | 0.05 | |
| 11 | 砷 | 0.05 | |
| 12 | 汞 | 0.0001 | |

| | | | |
|----|------------|-------|--|
| 13 | 镉 | 0.005 | |
| 14 | 铅 | 0.05 | |
| 15 | 铜 | 1.0 | |
| 16 | 六价铬 | 0.05 | |
| 17 | 阴离子表面活性剂 | 0.2 | |
| 18 | 粪大肠杆菌（个/L） | 10000 | |
| 19 | 六价铬 | 0.05 | |
| 20 | 氟化物 | 1.0 | |
| 21 | 硫酸盐 | 250 | |
| 24 | 苯 | 0.01 | （GB3838-2002）表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值 |
| 25 | 甲苯 | 0.7 | |
| 26 | 二甲苯 | 0.5 | |

（3）地下水

项目区域地下水水质执行《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，具体标准值见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水环境质量标准III类

单位：mg/L，pH 除外

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 评价标准值 | 标准来源 |
|----|-------------|-------------------------------|---------|--|
| 1 | pH | / | 6.5~8.5 | 《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）表 1 中III类标准 《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）表 2 中III类标准 |
| 2 | 总硬度 | 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 | 铁 | mg/L | 0.3 | |
| 7 | 锰 | mg/L | 0.1 | |
| 8 | 铜 | mg/L | 1 | |
| 9 | 锌 | mg/L | 1.0 | |
| 10 | 挥发性酚类(以苯酚计) | mg/L | 0.002 | |
| 11 | 氨氮 | mg/L | 0.5 | |
| 12 | 总大肠杆菌 | MPNb/100mL 或 CFUc/100mL | 3.0 | |
| 13 | 亚硝酸盐氮 | mg/L | 1.00 | |
| 14 | 硝酸盐氮 | mg/L | 20 | |
| 15 | 氰化物 | mg/L | 0.05 | |
| 16 | 氟化物 | mg/L | 1.0 | |
| 17 | 汞 | mg/L | 0.001 | |
| 18 | 砷 | mg/L | 0.01 | |
| 19 | 镉 | mg/L | 0.005 | |
| 20 | 铅 | mg/L | 0.01 | |
| 21 | 六价铬 | mg/L | 0.05 | |

| | | | |
|----|--|------|------|
| 22 | 耗氧量（COD _{Mn} 法，以O ₂ 计） | mg/L | 3 |
| 23 | 钠 | mg/L | 200 |
| 24 | 三氯甲烷 | μg/L | 60 |
| 25 | 四氯化碳 | μg/L | 2.0 |
| 26 | 苯 | μg/L | 10 |
| 27 | 甲苯 | μg/L | 700 |
| 28 | 镍 | mg/L | 0.02 |
| 29 | 二甲苯 | μg/L | 500 |
| 30 | 二氯甲烷 | μg/L | 20 |
| 31 | 1, 2-二氯乙烷 | μg/L | 30 |
| 32 | 1, 1, 1-三氯乙烷 | μg/L | 2000 |
| 33 | 1, 1, 2-三氯乙烷 | μg/L | 5.0 |
| 34 | 1, 2-二氯丙烷 | μg/L | 5.0 |
| 35 | 三溴甲烷 | μg/L | 100 |
| 36 | 氯乙烯 | μg/L | 5.0 |
| 37 | 1, 1-二氯乙烯 | μg/L | 30 |
| 38 | 1, 2-二氯乙烯 | μg/L | 50 |
| 39 | 三氯乙烯 | μg/L | 70 |
| 40 | 四氯乙烯 | μg/L | 40 |
| 41 | 氯苯 | μg/L | 300 |
| 42 | 1, 2-二氯苯 | μg/L | 1000 |
| 43 | 1, 4-二氯苯 | μg/L | 300 |
| 44 | 三氯苯 | μg/L | 20 |
| 45 | 六氯苯 | μg/L | 1.0 |
| 46 | 萘 | μg/L | 100 |
| 47 | 蒽 | μg/L | 1800 |
| 48 | 荧蒽 | μg/L | 240 |
| 49 | 苯并[b]荧蒽 | μg/L | 4.0 |
| 50 | 苯并[a]芘 | μg/L | 0.01 |

（4）声环境

项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。具体标准值见表 1.5-5。

表 1.5-5 声环境质量标准

| 标准 | 区域 | 标准级别 | 污染物浓度限值 | |
|------------------------|------|------|---------|---------|
| | | | 名称 | 标准值 |
| 《声环境质量标准》（GB3096-2008） | 项目厂界 | 3 类 | 昼间 | 65dB（A） |
| | | | 夜间 | 55dB（A） |

（5）土壤环境

厂址区域建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）中表 1、表 2 第二类用地中的筛选值，厂区附近农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）表 1 风险筛选值。

表 1.5-6 土壤环境质量标准（建设用地）

单位：mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | CAS 编号 | 第二类用地筛选值 | 备注 | |
|---------|--------------|------------|----------|------------------------|--|
| 重金属和无机物 | | | | | |
| 1 | 砷 | 7440-38-2 | 60 | (GB36600-2018) 中表 1 | |
| 2 | 镉 | 7440-43-9 | 65 | | |
| 3 | 铬（六价） | 18540-29-9 | 5.7 | | |
| 4 | 铜 | 7440-50-8 | 18000 | | |
| 5 | 铅 | 7439-92-1 | 800 | | |
| 6 | 汞 | 7439-97-6 | 38 | | |
| 7 | 镍 | 7440-02-0 | 900 | | |
| 挥发性有机物 | | | | | |
| 8 | 四氯化碳 | 56-23-5 | 2.8 | | |
| 9 | 氯仿 | 67-66-3 | 0.9 | | |
| 10 | 氯甲烷 | 74-87-3 | 37 | | |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 75-34-3 | 9 | | |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 107-06-2 | 5 | | |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 75-35-4 | 66 | | |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 156-59-2 | 596 | | |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 156-60-5 | 54 | | |
| 16 | 二氯甲烷 | 75-09-2 | 616 | | |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 78-87-5 | 5 | | |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 630-20-6 | 10 | | |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 79-34-5 | 6.8 | | |
| 20 | 四氯乙烯 | 127-18-4 | 53 | | |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 71-55-6 | 840 | | |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 79-00-5 | 2.8 | | |
| 23 | 三氯乙烯 | 79-01-6 | 2.8 | | |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 96-18-4 | 0.5 | | |
| 25 | 氯乙烯 | 75-01-4 | 0.43 | | |
| 26 | 苯 | 71-43-2 | 4 | | |
| 27 | 氯苯 | 108-90-7 | 270 | | |
| 28 | 1,2-二氯苯 | 95-50-1 | 560 | | |
| 29 | 1,4-二氯苯 | 106-46-7 | 20 | | |
| 30 | 乙苯 | 100-41-4 | 28 | | |
| 31 | 苯乙烯 | 100-42-5 | 1290 | | |

| | | | | |
|---------|---------------|-----------------------|------|--|
| 32 | 甲苯 | 108-88-3 | 1200 | |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 108-38-3, 106-42-3 | 570 | |
| 34 | 邻二甲苯 | 95-47-6 | 640 | |
| 半挥发性有机物 | | | | |
| 35 | 硝基苯 | 98-95-3 | 76 | |
| 36 | 苯胺 | 62-53-3 | 260 | |
| 37 | 2-氯酚 | 95-57-8 | 2256 | |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 56-55-3 | 15 | |
| 39 | 苯并[a]芘 | 50-32-8 | 1.5 | |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 205-99-2 | 15 | |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 207-08-9 | 151 | |
| 42 | 蒽 | 218-01-9 | 1293 | |
| 43 | 二苯并[a,h]蒽 | 53-70-3 | 1.5 | |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 193-39-5 | 15 | |
| 45 | 萘 | 91-20-3 | 70 | |

表 1.5-7 土壤环境质量标准（农用地）

单位：mg/kg

| 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 |
| 镉 | 水田 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 |
| | 其他 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 |
| 汞 | 水田 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 1.0 |
| | 其他 | 1.3 | 1.8 | 2.4 | 3.4 |
| 砷 | 水田 | 30 | 30 | 25 | 20 |
| | 其他 | 40 | 40 | 30 | 25 |
| 铅 | 水田 | 80 | 100 | 140 | 240 |
| | 其他 | 70 | 90 | 120 | 170 |
| 铬 | 水田 | 250 | 250 | 300 | 350 |
| | 其他 | 150 | 150 | 200 | 250 |
| 铜 | 水田 | 150 | 150 | 200 | 200 |
| | 其他 | 50 | 50 | 100 | 100 |
| 镍 | | 60 | 70 | 100 | 190 |
| 锌 | | 200 | 200 | 250 | 300 |

1.5.2 污染物排放标准

1.5.2.1 废气排放标准

挥发性有机物及废气中有机特征污染物有组织排放执行《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 II时段排放限值、表 2 特征污染物排放限值及制药工业大气污染物排放标准（GB 37823-2019）（二者取严）；硫酸雾有组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 有组织排放限值；颗粒物有组织排放执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值。

厂界硫酸雾、颗粒物等无组织排放执行《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；厂界挥发性有机物、甲苯无组织排放执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.7-2019）表 3 厂界监控点浓度限值，厂区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

废气有组织排放标准见表 1.5-8。

表 1.5-8 大气污染物有组织排放标准一览表

| 排放源 | 污染物 | 标准限值 | | 备 注 |
|-------|------|----------------------------|--------------|--|
| | | 浓度 (mg/m ³) | 速率 (kg/h) | |
| DA007 | VOCs | 60 | 3 | 《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 II时段排放限值、表 2 有机特征污染物排放限值及制药工业大气污染物排放标准（GB 37823-2019）（二者取严） |
| | 甲苯 | 15 | 0.3 | |
| | 酚类 | 15 | / | |
| | 硫酸雾 | 45 | 2.6 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 有组织排放限值 |
| | 颗粒物 | 10 | / | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值 |

废气无组织排放标准见表 1.5-9，其中非甲烷总烃（VOCs）无组织排放标准见表 1.5-10。

表 1.5-9 大气污染物无组织排放标准一览表

| 污染物 | 厂界最高允许排放浓度 (mg/m ³) | 标准来源 |
|-----|------------------------------------|--|
| 硫酸雾 | 1.2 | 《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 |
| 颗粒物 | 1.0 | |
| 甲苯 | 0.2 | 《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 厂界监控点浓度限值 |

表 1.5-10 非甲烷总烃(VOCs)无组织排放标准一览表

| 污染物 | 最高允许排放浓度 (mg/m ³) | | 标准来源 |
|-----------------|-------------------------------|-----------------|---|
| 非甲烷总烃 (VOCs) | 厂界 | 厂区内监控点 | 厂界非甲烷总烃排放执行《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 厂界监控点浓度限值，厂区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值 |
| | | 1h 平均 | |
| | 2.0 | 任意一次 6 20 | |

1.5.2.2 水污染物排放标准

根据《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)中的适用范围规定：企业向设置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时，有毒污染物总镉、烷基汞、六价铬、总砷、总铅、总镍、总汞在本标准规定的监控位置执行相应的排放限值；其他污染物的排放控制要求由企业与企业污水处理厂根据其污水处理能力商定或执行相关标准，并报当地环境保护主管部门备案；城镇污水处理厂应保证排放污染物达到相关排放标准要求。

拟建中试装置废水中不含有总镉、烷基汞、六价铬、总砷、总铅、总镍、总汞等污染物。中试装置所排废水中常规污染物 PH 值、COD、BOD、氨氮执行园区污水处理厂进水水质要求；特征污染物总有机碳、甲苯、挥发酚、全盐量在园区污水处理厂进水水质要求中没有限值，本次总有机碳、挥发酚执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904-2008）表 2 标准，甲苯执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准，全盐量执行《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB 37-3416.1-2023）表 2 重点保护区域限值。

项目废水主要污染物排放标准限值见错误!未找到引用源。。

1.5.2.3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中有关规定；运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，具体标准值见表 1.5-11。

表 1.5-11 项目环境噪声排放标准表

| 执行标准 | | 级别 | 标准限值 dB（A） | |
|------|--------------------------------|-----|------------|----|
| | | | 昼 | 夜 |
| 运营期 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） | 3 类 | 65 | 55 |
| 施工期 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） | / | 70 | 55 |

1.5.2.4 固废污染控制标准

本项目所产生的一般工业废物均采用库房、包装工具贮存，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关要求，贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物收集、贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），转移按照《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日）执行，按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》制定管理计划、规范台账记录，按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）规范危险废物标识。

1.6 评价工作等级的确定

根据污染物排放特征、项目所在地区的地形特点和环境功能区划，按照各单项环境要素的《环境影响评价技术导则》所规定的方法，确定本次环境评价等级。

1.6.1 环境空气评价工作等级

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求的估算模式对项目污染物的排放进行估算。本次评价以排放量大、环境质量标准严格的污染物为选取标准，对项目主要污染物的最大影响程度和最远影响范围进行估算。

估算结果显示，项目废气最大地面浓度占标率为 DA007 有组织排放甲苯的占标率 $P_{\max}=8.81\%$ ，属于 $1\% \leq P_{\max} < 10.0\%$ 情形，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确定为二级评价。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”。本项目行业类别为“M7320 工程和技术研究和试验发展”，工艺流程涉及水杨酸等产物，参照“化工项目且编制环境影响报告书的项目”要求，环境空气评价等提高一级后评价等级为一级，因此拟建项目大气环境影响评价等级最终确定为一级评价。

1.6.2 地表水环境评价工作等级

项目为水污染影响型建设项目，项目废水经厂区污水处理设施预处理后外排园区污水处理厂深度处理。项目无废水直排外环境，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》

（HJ2.3-2018）中水污染影响型建设项目评价等级判定要求，本项目地表水评价等级确定为三级 B。

1.6.3 地下水环境评价工作等级

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水环境影响评价行业分类表，拟建项目行业类别参照“M 医药”中“90、化学药品制造”、环评类别为编制报告书的项目，项目类别属于 I 类项目。

项目区域地下水敏感程度为不敏感，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》

（HJ610-2016）判定本项目地下水评价等级为二级。

1.6.4 声环境评价工作等级

项目所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）5.1.4，项目所处声环境功能区为 3

类声环境功能区，且项目投产前后受噪声影响人口数量变化不大，确定本项目声环境评价等级为三级。

1.6.5 土壤环境评价工作等级

对照《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于污染影响型Ⅲ类项目，项目占地规模为小型，项目所在地周边的土壤环境敏感程度为敏感，土壤环境影响评价等级为一级。

1.6.6 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20 km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级。

项目在现有厂区内建设，不新增占地。项目选址位于薛城化工产业园。《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书》于 2024 年 12 月 16 日通过审查并出具了审查意见。项目用地不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线，项目不属于水文要素影响型；项目地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标，因此，本项目生态环境影响评价等级确定为简单分析。

1.6.7 环境风险评价工作等级

本项目生产过程涉及易燃、有毒物质的使用，依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，根据项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性判定项目各环境要素风险评价等级。

表 1.6-1 建设项目环境风险评价等级判定

| | | | | |
|------|-------|--------------|--------|--------|
| 环境要素 | 环境敏感区 | 危险物质及工艺系统危险性 | 环境风险潜势 | 评价工作等级 |
|------|-------|--------------|--------|--------|

| | | | | |
|-----|----|----|----|------|
| 大气 | E2 | P4 | II | 三 |
| 地表水 | E2 | | II | 三 |
| 地下水 | E3 | | I | 简单分析 |

根据上表，环境空气风险潜势为II、地表水环境风险潜势为II、地下水环境风险潜势为I。根据导则要求，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，即II。项目环境风险评价等级为三级。

1.6.8 评价工作等级小结

本项目环境评价工作等级见表 1.6-2。

表 1.6-2 环境影响评价等级判定情况一览表

| 项目 | | 判定依据 | 等级确定 | |
|----------|-----|--|------|---------|
| 环境空气 | | DA007 有组织排放甲苯的占标率 Pmax=8.81%，属于 1%≤Pmax <10.0% 情形，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确定为二级评价，项目为中试项目，涉及水杨酸等产物生成，参照化工项目且编制环境影响报告书的项目，提高一级后评价等级为一级 | 一级 | |
| 地表水 | | 项目属于水污染影响型，且不直接向地表水体外排废水 | 三级 B | |
| 地下水 | | 本项目地下水环境影响评价项目类别按 I 类项目，地下水环境不敏感 | 二级 | |
| 噪声 | | 项目厂址位于 3 类功能区，且建设项目建设前后受噪声影响人口数量变化不大 | 三级 | |
| 土壤 | | 项目属于污染影响型一类项目，项目占地面积属于小型；项目周边的土壤环境敏感程度为“敏感” | 一级 | |
| 生态环境 | | 项目属于污染影响类，项目选址位于薛城化工产业园。《薛城化工产业园总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》于 2024 年 12 月 16 日通过审查并出具了审查意见。项目用地不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线，项目不属于水文要素影响型；项目地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标 | 简单分析 | |
| 环境 风险 | 大气 | 项目大气环境敏感程度为中度敏感区，危险物质及工艺系统危险性为 P4，风险潜势为II级。 | 三级 | 综合判定为三级 |
| | 地表水 | 项目地表水境敏感程度为中度敏感区，危险物质及工艺系统危险性为 P4，风险潜势为II级。 | 三级 | |
| | 地下水 | 项目地下水境敏感程度为低度敏感区，危险物质及工艺系统危险性为 P4，风险潜势为 I 级。 | 简单分析 | |

1.7 评价范围和重点环境保护目标

根据当地的气象、水文地质条件和本项目污染物排放情况及厂址周围敏感目标分布特点，确定本项目环境影响评价范围和重点保护目标见表 1.7-1、表 1.7-2 及图 1.7-1。

表 1.7-1 评价范围和重点保护目标

| 项目 | | 评价范围 | 重点保护目标 |
|-------|-----|---|------------|
| 环境空气 | | 以拟建项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域 | 周围居民区等敏感目标 |
| 地表水环境 | | 园区污水处理厂排污口入蟠龙河断面上游 500m 至下游 1500m | 蟠龙河 |
| 地下水环境 | | 上游 2.2km，下游 2.8km，左右两侧各 2km，厂址周围 20km ² 范围 | 厂址周围地下水 |
| 噪声环境 | | 厂界外 200m 范围内 | 厂界及周围敏感目标 |
| 土壤环境 | | 厂区占地范围及厂界外 1km 范围 | 周边土壤环境 |
| 生态环境 | | 项目占地范围 | 动植物多样性等 |
| 环境风险 | 大气 | 项目区边界外 3km 范围 | 周围居民区等敏感目标 |
| | 地表水 | 园区污水处理厂排污口入蟠龙河断面上游 500m 至下游 1500m | 蟠龙河 |
| | 地下水 | 厂址周围 20km ² 范围 | 周围地下水 |

表 1.7-2 项目周边 3km 范围内主要环境敏感保护目标

| 保护类别 | 保护目标 | 方位 | 厂界距离/m | 人口数/人 | 保护级别 |
|--------------|----------|-----|--------|-------|------------------------------------|
| 环境空气 大气风险 | 大甘霖村 | ESE | 551 | 2125 | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及修改单二级 |
| | 东邹坞村 | W | 1000 | 1570 | |
| | 甘霖学校 | ESE | 1050 | 369 | |
| | 庄头村 | NW | 1060 | 1490 | |
| | 修庄 | ESE | 1380 | 440 | |
| | 邹坞镇中心卫生院 | W | 1390 | 156 | |
| | 枣庄五中 | W | 1460 | 1665 | |
| | 姚庄村 | N | 1480 | 525 | |
| | 小甘霖村 | E | 1490 | 930 | |
| | 矿山社区 | ENE | 1500 | 435 | |
| | 打席社区 | ENE | 1508 | 310 | |
| | 邹坞镇政府驻地 | W | 1760 | 1058 | |
| | 龚庄村 | W | 1890 | 490 | |
| | 西邹坞村 | W | 2050 | 987 | |
| | 罗岭庄 | NE | 2110 | 380 | |
| | 洪村小学 | NE | 2150 | 548 | |
| | 南安阳村 | N | 2150 | 1120 | |
| | 岩家埠村 | NW | 2230 | 578 | |

| | | | | | |
|------|----------------|-----|------|------|---|
| | 南陈郝家 | E | 2330 | 1450 | |
| | 靳庄 | ENE | 2330 | 120 | |
| | 张范街办中心学校 | SW | 2410 | 557 | |
| | 张范西村 | SW | 2420 | 850 | |
| | 肖村 | NW | 2430 | 1355 | |
| | 田庄 | S | 2480 | 650 | |
| | 南安阳小学 | N | 2500 | 96 | |
| | 北于村 | SSE | 2510 | 1150 | |
| | 黑石岭村 | SE | 2600 | 1506 | |
| | 西南村 | W | 2630 | 232 | |
| | 埠后村 | WNW | 2690 | 610 | |
| | 中陈郝社区 | NE | 2840 | 805 | |
| 地表水 | 蟠龙河 | NW | 894 | / | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类 |
| 地下水 | 厂区附近浅层地下水 | | | | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类 |
| 声环境 | 厂界外 200m 范围 | | | | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类 |
| 土壤环境 | 厂区占地、周边建设用地、村庄 | | | / | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018) 第一类用地、第二类用地 |
| | 农田 | S | 40m | / | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018) |

项目大气、土壤、地下水、环境风险评价(调查)范围见图 1.7-1。近距离敏感目标见图 1.7-2。

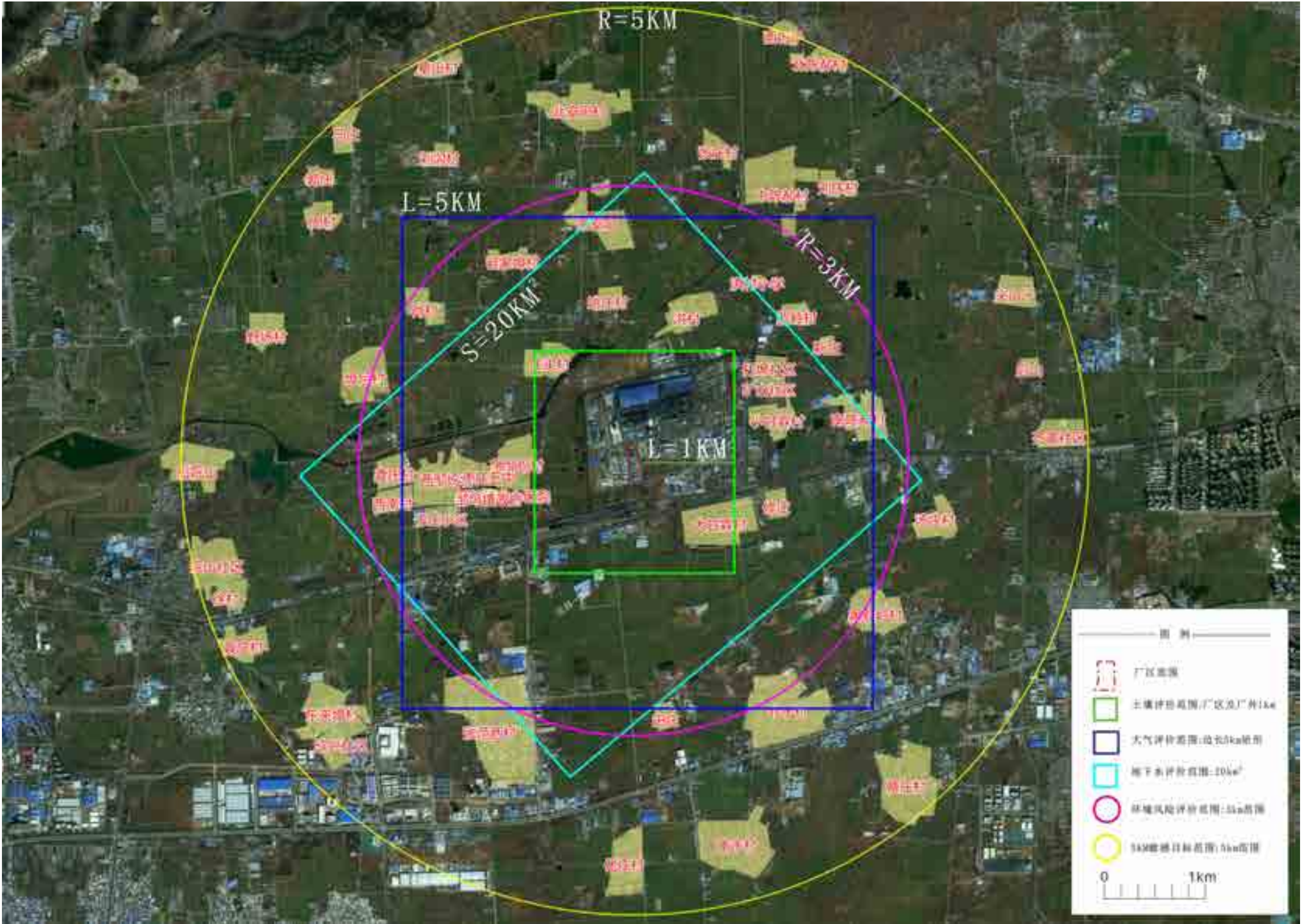


图 1.7-1 大气、土壤、地下水、环境风险评价（调查）范围及敏感保护目标图



图 1.7-2 近距离敏感保护目标图

拟建项目工程分析

2 拟建中试装置工程分析

2.1 拟建苯酚产业链中试项目背景及中试验证目的

2.1.1 中试项目建设背景

传统的水杨酸合成工艺存在反应条件较为苛刻、产品收率低且质量不稳定等弊端，限制了水杨酸产业的进一步发展。

随着材料科学、化学工程等多学科的融合发展，采用新型催化剂解决这些问题提供了可能。山东润合生工科技有限公司研发团队首先对国内外苯酚产业链及水杨酸市场进行了全面深入的调研。通过收集大量的行业数据、研究报告以及与业内专家交流，了解到苯酚产业的发展现状、技术趋势以及水杨酸市场的需求动态。同时，对国内外现有的水杨酸合成技术进行了详细的梳理和评估，重点关注新型催化剂在相关反应中的应用情况。经过多轮技术研讨和分析，发现新型催化剂体系在降低反应条件、提高产品选择性和收率方面具有一定优势。企业捕捉到这一技术创新趋势，设计研发出新型催化剂应用于水杨酸合成工艺中，在保证产品质量的前提下降低反应条件、提高收率。企业已组织由南开大学博士团队组成的项目组对新型催化剂应用于水杨酸合成工艺中在保证产品质量的前提下降低反应条件、提高收率进行了小试，取得了理想试验数据。

为将新型催化剂体系应用于实际生产中，企业拟在小试基础上，通过中等规模试验，全面验证采用新型催化剂后乙酰水杨酸制备工艺的放大可行性、稳定性及工业化适配性，优化工艺参数，确定适合工业化生产的操作规范，评估工艺的经济性和环保性，为大规模生产提供可靠技术依据。

基于以上原因，企业拟建设本次苯酚产业链中试项目，通过中试，可以验证新型催化剂体系在实际生产中的可行性和优越性，实现从实验室技术到工业化生产的关键跨越。这不仅能够提升企业自身的技术水平和核心竞争力，也将为整个苯酚产业链的技术升级起到示范和推动作用。

2.1.2 中试验证目的

验证 Fe-NHC 催化剂工业化适配性：小试已证实该催化剂可降低羧化反应温度及压力，提升乙酰水杨酸收率，中试需进一步验证该催化体系在放大场景下的稳定性。

优化工艺参数：小试确定了成盐、羧化、酸化、酰化等关键工序的最优参数，中试需验证这些参数在批量生产中的容错性，解决放大效应可能导致的传质传热不均、副产物增加等问题，形成可直接指导工业化生产的操作规范。

确认产物性能稳定性：小试时产物纯度等均达到质量要求，中试需验证批量生产中产

物质量的一致性，确保杂质含量、理化性能等指标稳定达标，满足后续测试验证、用户试用等需求。

2.2 项目与中科绿碳关系

2.2.1 项目与中科绿碳关系及厂区现有及在建工程分析思路

项目建设单位为山东润合生工科技有限公司，租赁山东中科绿碳科技有限公司研发楼建设。中科绿碳厂区现有及在建工程均由山东中科绿碳科技有限公司运营及建设，本项目与厂区现有及在建工程无上下游关系，且本项目建设单位为独立法人单位。基于以上原因，本次仅对厂区依托工程详细介绍，不再对厂区现有及在建工程详细描述。

2.2.2 山东中科绿碳科技有限公司及厂区运营工程现状

山东中科绿碳科技有限公司于 2017 年 2 月由中国科学院上海有机化学研究所、山东潍焦控股集团有限公司共同投资组建，注册资金 4000 万元，注册于山东省枣庄市薛城区邹坞镇薛城化工产业园，经营范围包括一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环保咨询服务；专用化学产品制造（不含危险化学品）；化工产品生产（不含许可类化工产品）等。

山东中科绿碳科技有限公司生产厂区位于枣庄市薛城化工产业园，占地面积 74.2 亩，为利于管理，从功能上厂区分分为南北两个厂区，北厂区为办公、试验研发区及中试装置区，南厂区为食品添加剂生产区。

山东中科绿碳科技有限公司南厂区现正常运营 CO₂ 资源化利用合成食品添加剂项目，该项目《CO₂ 资源化利用合成食品添加剂项目环境影响报告表》于 2020 年 12 月编制完成，2021 年 1 月 18 日枣庄市生态环境局薛城分局以枣环薛审字〔2021〕B-2 文对该项目予以批复，2021 年 12 月 6 日完成验收。

北厂区原建成运营二氧化碳资源化利用及精细化学品研发中试建设项目，其《二氧化碳资源化利用及精细化学品研发中试建设项目环境影响报告书》于 2017 年 12 月编制完成，2018 年 3 月 22 日通过枣庄市薛城区环境保护局审批，项目分期建设，分期验收，项目一期建成后 2019 年 9 月 1 日完成验收，验收范围为 0.14 吨/小时 DMF 中试装置。该中试装置于 2023 年前已经停止运营。

2022 年，山东中科绿碳科技有限公司入选山东省科技成果转化中试示范基地。

根据以上分析，截至 2023 年，山东中科绿碳科技有限公司北厂区无项目运营，企业入选山东省科技成果转化中试示范基地。北厂区以发展建设中试项目为主。

因此，2025 年山东中科绿碳科技有限公司自身投资建设“二氧化碳加氢制甲醇催化剂

测试验证中试项目”，引进山东链科新材料有限公司建设“400t/a 氢化丁腈橡胶中试项目”，以上两项目环境影响评价均已由枣庄市生态环境局受理并于 2025 年 9 月 17 日作出了审批决定（枣环许可字[2025]39 号、枣环许可字[2025]40 号）。

表 2.2-1 厂区现有及在建项目环境影响评价和“三同时”制度执行情况一览表

| 环评项目名称 | 环评批复文号 | 类型 | 建设规模 | 环保验收时间 | 备注 |
|---|---------------------------|-----|--|---|--|
| 山东中科绿碳科技有限公司二氧化碳资源化利用及精细化学品研发中试建设项目 | 薛环审字【2018】2 号 | 报告书 | 环评建设项目规模为：千吨级 CO ₂ 资源化利用中试装置（包括 0.14 吨/小时 DMF 中试装置、0.14 吨/小时甲酰吗啉、0.14 吨/小时甲醇中试装置）、千吨级 CO 资源化利用中试装置（包括 0.14 吨/小时戊醛和 0.14 吨/小时癸醇中试装置）、十吨级 CO 羧基甲酰化中试装置（包括 6.9 千克/小时 1，2-二甲基-3-（四氢-3-呋喃甲基）胍中试装置）；项目分期建设，一期建设为 0.14 吨/小时 DMF 中试装置 | 2019 年 9 月 1 日自主验收，验收范围为 0.14 吨/小时 DMF 中试装置 | 一期建设内容已停产，停产时间 2020 年 12 月，其他项目后期均不再建设 |
| 山东中科绿碳科技有限公司 CO ₂ 资源化利用合成食品添加剂项目 | 枣环薛审字[2021]B-2 | 报告表 | 年产食品添加剂碳酸氢铵 10 万吨 | 2021 年 12 月 6 日自主验收 | 正常运营 |
| 山东中科绿碳科技有限公司二氧化碳加氢制甲醇催化剂测试验证中试项目 | 枣环许可字[2025]39 号，2025.9.17 | 报告书 | 中试项目，二氧化碳加氢制甲醇催化剂测试验证 | 2025 年 9 月 17 | 在建 |
| 山东链科新材料有限公司 400t/a 氢化丁腈橡胶中试项目 | 枣环许可字[2025]40 号，2025.9.17 | 报告书 | 中试项目，400t/a 氢化丁腈橡胶中试 | 2025 年 9 月 17 | 在建 |

2.2.3 山东中科绿碳科技有限公司厂区运营工程污染物排放达标情况

2.2.3.1 废气

1、无组织废气

现有项目废气主要为洗涤塔尾气和包装粉尘。洗涤塔尾气包含干燥器尾气、氨水槽尾气、稠厚器尾气，经洗涤塔洗涤除氨后经 1 根 40 米高排气筒（DA001）排放。包装粉尘经袋式过滤器处理后由 1 根 15 米高排气筒（DA002）排放。

本次评价收集 DA001、DA002 排气筒 2025 年第二季度例行检测报告（监测单位：山三益（山东）测试科技有限公司，监测时间：2025 年 6 月 23 日，报告编号：三益（检）字 2025 年第 152-2 号）。监测结果见表 2.2-2。

表 2.2-2 有组织废气污染物监测结果

| 检测日期 | 监测点位 | 监测项目 | 监测结果 | | |
|------------|-----------|----------------|-------|-------|-------|
| | | | 第 1 次 | 第 2 次 | 第 3 次 |
| 2025.06.23 | DA001 排气筒 | 废气流量 (Nm³/h) | 17843 | 17794 | 17272 |
| | | 氨实测浓度(mg/m³) | 8.13 | 8.92 | 8.59 |
| | | 排放速率 (kg/h) | 0.145 | 0.159 | 0.148 |
| | | 颗粒物实测浓度(mg/m³) | 2.7 | 2.6 | 2.8 |
| | | 排放速率 (kg/h) | 0.048 | 0.046 | 0.048 |
| 2025.06.23 | DA002 排气筒 | 废气流量 (Nm³/h) | 3932 | 3869 | 3828 |
| | | 颗粒物实测浓度(mg/m³) | 4.3 | 4.7 | 4.5 |
| | | 排放速率 (kg/h) | 0.017 | 0.018 | 0.017 |

根据以上内容，DA002 排气筒颗粒物能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区标准（10mg/m³），氨排放速率能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）表 2 二级新改扩建标准（35kg/h）。

根据监测结果，颗粒物排放速率为 0.0473kg/h，运行时间为 6993h，排放量为 0.331t/a；DA001 排气筒氨排放速率为 0.151kg/h，运行时间为 6993h，排放量为 1.056t/a，DA002 排气筒氨排放速率为 0.0173kg/h，运行时间为 6993h，排放量为 0.121t/a，氨排放总量为 1.177t/a。

2、无组织废气

无组织废气主要为包装粉尘未收集颗粒物及氨水罐未收集氨气。

本次评价收集厂界无组织废气 2025 年第二季度例行检测报告（监测单位：山三益（山东）测试科技有限公司，监测时间：2025 年 6 月 23 日，报告编号：三益（检）字 2025 年第 152-2 号）。监测期间气象参数见表 2.2-3。

表 2.2-3 无组织废气监测期间气象参数

| 检测日期 | 监测时间 | 风向 | 风速(m/s) | 气压(kPa) | 气温(℃) | 湿度(%) | 低云量 | 总云量 |
|------------|-------|----|---------|---------|-------|-------|-----|-----|
| 2025.06.23 | 09:20 | S | 3.1 | 100.0 | 28.7 | 51.2 | 7 | 8 |
| | 11:20 | S | 2.7 | 100.0 | 30.6 | 45.4 | 6 | 8 |
| | 13:20 | S | 2.5 | 99.9 | 32.5 | 25.9 | 6 | 8 |
| | 15:20 | S | 3.4 | 99.8 | 33.3 | 28.6 | 7 | 8 |

监测结果见表 2.2-4。

表 2.2-4 厂界污染物浓度监测结果结果一览表

| 检测日期 | 监测点位 | 监测项目 | 监测结果 | | | | 浓度限值 (mg/m³) |
|------------|--------|------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| | | | 第 1 次 | 第 2 次 | 第 3 次 | 第 4 次 | |
| 2025.06.23 | 上风向 1# | | 0.239 | 0.216 | 0.229 | 0.216 | 1 |

| | | | | | | | |
|------------|--------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-----|
| | 下风向 2# | 颗粒物 (mg/m ³) | 0.293 | 0.306 | 0.336 | 0.323 | |
| | 下风向 3# | | 0.315 | 0.368 | 0.350 | 0.349 | |
| | 下风向 4# | | 0.291 | 0.302 | 0.308 | 0.326 | |
| 2025.06.23 | 上风向 1# | 臭气浓度(无量纲) | <10 | <10 | <10 | <10 | 20 |
| | 下风向 2# | | <10 | <10 | <10 | <10 | |
| | 下风向 3# | | <10 | <10 | <10 | <10 | |
| | 下风向 4# | | <10 | <10 | <10 | <10 | |
| 2025.06.23 | 上风向 1# | 氨(mg/m ³) | 0.05 | 0.05 | 0.03 | 0.06 | 1.5 |
| | 下风向 2# | | 0.12 | 0.11 | 0.13 | 0.16 | |
| | 下风向 3# | | 0.11 | 0.13 | 0.15 | 0.14 | |
| | 下风向 4# | | 0.13 | 0.15 | 0.13 | 0.13 | |

根据监测结果，颗粒物厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 厂界无组织限值；氨、臭气浓度厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 1 二级标准要求。

2.2.3.2 废水

现有项目废水主要为地面冲洗水和生活污水，生活污水经化粪池处理后进入厂区内污水处理站储罐；地面冲洗水直接进入厂区内污水处理站储罐。项目产生的污水量较少，进入储罐废水排入园区污水处理厂进行处理。

本次评价收集 DW001 废水排放口 2025 年第二季度例行检测报告（监测单位：山三益（山东）测试科技有限公司，监测时间：2025 年 6 月 23 日，报告编号：三益（检）字 2025 年第 152-2 号）。厂区废水排放口的监测排放情况详见表 2.2-5。

表 2.2-5 污水处理站总排口监测结果一览表

| 监测时间 | 检测项目 | 检测结果 | | | | 排放限值 (mg/L) |
|------------|---------------|------|------|------|------|----------------|
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第四次 | |
| 2025.06.23 | pH 值(无量纲) | 8.1 | 8.0 | 8.0 | 7.8 | 6.5-9.5 |
| | 硫酸盐(mg/L) | 224 | 233 | 228 | 236 | / |
| | 悬浮物(mg/L) | 13 | 11 | 11 | 12 | 400 |
| | 溶解性总固体(mg/L) | 616 | 622 | 606 | 611 | 3000 |
| | 氨氮(mg/L) | 5.40 | 5.10 | 4.75 | 5.83 | 45 |
| | 化学需氧量(mg/L) | 253 | 243 | 262 | 247 | 500 |
| | 五日生化需氧量(mg/L) | 56.6 | 53.0 | 58.3 | 54.4 | 110 |
| | 总磷(mg/L) | 0.39 | 0.39 | 0.39 | 0.38 | 3 |
| | 水温 (°C) | 26.2 | 26.4 | 26.7 | 25.9 | / |

根据监测结果，污水处理站出口废水各监测指标均满足《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)三级排放限值及枣庄信环水务有限公司进水水质要求。

2.2.3.3 噪声

现有项目噪声主要来自碳化塔、各类泵、氨水制备器、离心机、皮带输送机、螺旋输送机、风机等设备的运行，噪声级在 70-90dB(A)。

本次评价收集厂界噪声 2025 年第二季度例行检测报告（监测单位：山三益（山东）测试科技有限公司，监测时间：2025 年 6 月 23 日，报告编号：三益（检）字 2025 年第 152-2 号）。监测结果见表 2.4-6。

表 2.2-6 无 现有项目厂界噪声监测数据

| 监测时间 | 监测点位 | 检测时间 | 检测结果 dB（A） | | 标准值 |
|------------------|--------|-------|------------|------|-----|
| | | | Leq | Lmax | |
| 2025.06.23 昼间 | 东厂界 1# | 10:15 | 61.9 | / | 65 |
| | 南厂界 1# | 10:25 | 59.9 | / | |
| | 西厂界 1# | 10:37 | 58.7 | / | |
| | 北厂界 1# | 10:55 | 57.2 | / | |
| 2025.06.23 夜间 | 东厂界 1# | 22:00 | 52.3 | 60.0 | 55 |
| | 南厂界 1# | 22:08 | 51.7 | 62.4 | |
| | 西厂界 1# | 22:17 | 53.6 | 62.4 | |
| | 北厂界 1# | 22:28 | 51.0 | 62.0 | |

根据以上监测数据，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。

2.2.3.4 固废

现有项目产生的固体废弃物主要为旋风分离器收集下来的收尘、袋式过滤器收尘、添加剂废弃包装袋、废活性炭、废脱硫剂、废催化剂、废润滑油、废润滑油桶以及职工日常生活产生的生活垃圾。其中生产过程产生的废活性炭、废脱硫剂、废催化剂、废润滑油、废润滑油桶均属于危险废物。

表 2.2-7 现有项目固废产生及处置情况一览表

| 名称 | 来源 | 性质 | 固废代码 | 产生量 | 处理、处置方式 | 暂存情况 | 备注 |
|-----------------|---------------------|------|------------------|-----------|---------|---------|----|
| 旋风分离器和布袋除尘器收集粉尘 | 除尘 | 一般固废 | / | 128t/a | 生产回用 | 返回储料仓 | |
| 添加剂废包装 | 车间 | | / | 0.12t/a | 外售 | 一般固废暂存处 | |
| 废活性炭 | CO ₂ 预处理 | | HW49（900-039-49） | 19.1t/15a | | | |

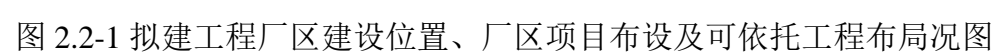
| | | | | | | | |
|-------|---------------------|------|------------------|---------|--------------------|----------|-------------------------|
| 废脱硫剂 | CO ₂ 预处理 | 危险废物 | HW49（900-039-49） | 13t/15a | 委托枣庄华博环保科技有限公司进行处置 | 暂存于危废暂存间 | 随设备缓冲塔寿命周期15年到期后，一块进行处置 |
| 废催化剂 | 催化燃烧净化 | | HW50（261-156-50） | 1t/15a | | | |
| 废润滑油 | 设备维护 | | HW08（900-217-08） | 0.5t/a | | | |
| 废润滑油桶 | 润滑油包装 | | HW49（900-041-49） | 0.3t/a | | | |
| 生活垃圾 | 办公区 | / | / | 7.7t/a | 环卫部门清运 | 生活垃圾桶 | |

现有危废仓库位于一期实验和机泵楼东侧，面积 90m²，可以满足本项目固废存储需求。

2.2.4 本项目租赁中科绿碳厂区场地及依托工程情况简述

山东中科绿碳科技有限公司位于枣庄市薛城化工产业园（属于化工园区），并入选山东省科技成果转化中试示范基地，厂区建设有完善的基础设施及公用设施，企业具有支持中试项目建设的经验及支撑中试项目建设的公辅工程，因此，山东润合生工科技有限公司租赁山东中科绿碳科技有限公司厂区场地建设苯酚产业链中试项目。

拟建苯酚产业链中试项目具体租赁北厂区研发楼 3~5 层建设，同时山东中科绿碳科技有限公司作为山东省科技成果转化中试示范基地运营单位为本项目建设提供了水、电、蒸汽、循环冷却水、制冷、氮气、仪表气、事故池、雨水池、危废暂存库等依托工程。



厂区提供的可用于本项目可依托工程见表 2.2-8。

表 2.2-8 依托工程一览表

| 序号 | 依托工程 | 建设及利用情况 | 单位 | 设计能力 | 余量 | 本项目需求量 | 依托可行性 |
|----|-------|--|---------------------|------|-------|--------|-------|
| 1 | 循环水系统 | 厂区西北角动力车间上方建设有 1 套 900m ³ /h 循环水系统，在建山东链科新材料有限公司 400t/a 氢化丁腈橡胶中试装置循环水用量为 80m ³ /h，在建中科绿碳二氧化碳制甲醇催化剂中试装置循环冷却设施用水量 20m ³ /h， | m ³ /h | 900 | 800 | 100 | 依托可行 |
| 2 | 供电设施 | 厂区内建设有变电站及配电室，为全厂提供 10kV/380V/220V 等级的电源，供电能力达 1000 万 kW·h，满足拟建工程需要。 | 万 kW·h | 1000 | 500 | 75 | 依托可行 |
| 3 | 氮气 | 厂区压缩装置南侧设置 50m ³ 液氮储罐一座，气化量为 1000Nm ³ /h，食品添加剂现有项目使用量为 54Nm ³ /h，在建山东链科新材料有限公司 400t/a 氢化丁腈橡胶中试装置使用量为 30Nm ³ /h，在建二氯化碳加氢制甲醇中试装置氮气用量约为 30Nm ³ /h | Nm ³ /h， | 1000 | 896 | 5.64 | 依托可行 |
| 4 | 仪表气 | 厂区动力车间内配备 3 台螺杆式空气压缩机，其中 1 台使用，压缩机排气量为 10m ³ /min；2 台备用，1 台压缩机排气量为 5.4m ³ /min，1 台压缩机排气量为 5.84m ³ /min，供气压力为 0.8MPa，并设相应的压缩空气除油器、压缩空气除尘器、压缩空气储气罐等辅助设备。 | Nm ³ /h | 1274 | 848 | 30 | 依托可行 |
| 5 | 污水处理 | 厂区污水处理站因污水量不足未运行，现状厂区污水处理区设置 2 个 100m ³ 污水储罐，厂区现有运营中的中科绿碳食品添加剂现有项目废水量为 2.07m ³ /d，在建中科绿碳二氧化碳加氢制甲醇中试装置进入污水储罐废水量为 0.32m ³ /d，在建山东链科新材料有限公司氢化丁腈橡胶中试装置废水量为 0.51m ³ /d，本项目废水排放量约 12.44m ³ /d（按 300 天计），污水储罐满足本项目污水暂存的需要。 | m ³ /d | 200 | 197.1 | 36 | 依托可行 |
| 6 | 危废库 | 厂区在实验和机泵楼东侧建设有一座危废库，占地面积 90m ² ，库内分区，设计贮存能力不小于 90 吨，贮存周期不大于 90 天。厂区现有山东科绿碳 CO ₂ 资源化利用合成食品添加剂工程，危险废物年均产生量最大 3t，占用面积 3m ² ；厂区山东中科绿碳拟建的二氧化碳加氢制甲醇中试工程危险废物产生量最大 21t，占用面积 20m ² ；山东链科新材拟建的氢化丁腈橡胶中试工程危险废物产生量最大 15t，占用面积 | m ² /周期 | 90 | 52 | 30 | 依托可行 |

| | | | | | | | |
|---|-----------|--|-----|--------------------|------|-------------------------------|------|
| | | 15m ² 。以上工程共占用危废库约 38m ² ，尚有余量约 52m ² 用于暂存危险废物。 | | | | | |
| 7 | 蒸汽系统 | 中科绿碳厂内现有蒸汽管网，供汽压力为 0.6MPa（G），温度约为 158℃~164℃，供汽单位为潍焦集团薛城能源公司。供汽能力约 10t/h，现有工程用量约 20000t/a（3t/h），在建山东链科新材拟建的氢化丁腈橡胶用量约 0.56 t/h | t/h | 10 | 6.44 | 1.2 | 依托可行 |
| 8 | 事故水池 | 中科绿碳现有事故水池以及事故水导排设施 | / | 2000m ³ | / | 拟建项目最大事故水量为 580m ³ | 依托可行 |
| 9 | 应急救援物资及装备 | 便携式报警仪、消防水带、消防砂、堵漏工具等 | / | / | / | / | 依托可行 |

2.3 拟建中试项目概况

2.3.1 拟建中试项目基本情况

表 2.3-1 拟建中试项目基本情况一览表

| 序号 | 项目 | 内容 |
|----|-------------|--|
| 1 | 项目名称 | 苯酚产业链中试项目 |
| 2 | 项目备案情况 | 拟建项目为中试项目，根据山东省《关于做好化工行业中试项目备案登记工作的通知》（鲁化安转办[2019]49 号），中试项目需取得本项目环评批复后进行备案 |
| 3 | 建设单位 | 山东润合生工科技有限公司 |
| 4 | 建设地点 | 枣庄市薛城化工产业园山东中科绿碳科技有限公司厂区内精细化工研发楼 3~5 层，地理坐标 118°11'13.88"，37°59'21.09"，见图 3.1-1 |
| 5 | 建设性质 | 新建中试装置 |
| 6 | 行业类别 | M7320 工程和技术研究和试验发展 |
| 7 | 环评类别 | “二十四、医药制造业 27 化学药品原料药制造 271；化学药品制剂制造 272；兽用药品制造 275；生物药品制品制造 276，全部（含研发中试；不含单纯药品复配、分装；不含化学药品制剂制造的）”，环评类别为报告书 |
| 9 | 项目投资 | 1000 万元 环保投资 20 万元 所占比例 2% |
| 10 | 占地面积 | 拟建项目利用山东中科绿碳科技有限公司厂区内精细化工研发楼 3~5 层建设，占地面积约 1400m ² ，建筑面积 4200m ² |
| 11 | 中试装置主要建设内容 | 选用安装国内先进的设备，包括成盐釜、酸化釜、洗涤釜、酰化釜、蒸馏釜、析晶釜、羧化釜、配制釜、溶解釜、反应釜、中试物料暂存罐、转料泵、离心机、烘干机、检测仪器等设备 40 余台，批次中试生产水杨酸、乙酰水杨酸等 |
| 12 | 中试规模 | 中试分批次进行，设计中试批次水杨酸 174 批次，乙酰水杨酸 87 批次，相对于小试批次产能扩大约 50 倍 |
| 13 | 中试工作制度 | 中试项目劳动定员 8 人；采用四班三倒制，每班工作 8h。 |
| 14 | 中试周期 | 设计中试装置运行 6264 小时 |
| 15 | 建设周期 | 计划 1 个月 |
| 16 | 中试结束后装置处置方案 | 中试结束后中试装置暂时进行封存。若将装置进行改造作为他用，则应依法履行环评手续后方可实施；拆除设备时应按照《关于发布企业拆除活动污染防治技术规定（试行）的公告》（2017 年第 78 号）进行。 |
| 17 | 目前项目建设情况 | 截止环评开展期间，部分反应釜（6 台）已安装到位，其他设备尚未安装，设备未连接管线，未进行调试及投用，无污染物产生。后续将严格按审批流程施工。 |

2.3.2 中试项目主要建设内容及组成

项目为苯酚产业链中试项目，总投资 1000 万元，环保投资 20 万元，位于枣庄市薛城化工产业园山东中科绿碳科技有限公司厂区内精细化工研发楼 3~5 层，占地 1400 平方米，建筑面积 4200 平方米，选用安装国内先进的设备，包括成盐釜、酸化釜、洗涤釜、酰化釜、蒸馏釜、析晶釜、羧化釜、配制釜、溶解釜、反应釜、中试物料暂存罐、转料泵、离心机、烘干机、检测仪器等设备 40 余台，批次中试生产乙酰水杨酸。

项目工程组成情况见表 2.3-2。

表 2.3-2 拟建中试项目建设内容组成情况一览表

| 工程类别 | 工程名称 | 主要内容 | 备注 |
|------|---------|--|----|
| 主体工程 | 中试装置 | 选用安装国内先进的设备，包括成盐釜、酸化釜、洗涤釜、酰化釜、蒸馏釜、析晶釜、羧化釜、配制釜、溶解釜、反应釜、中试物料暂存罐、转料泵、离心机、烘干机、检测仪器等设备 40 余台，批次中试生产水杨酸、乙酰水杨酸等 | 新建 |
| 辅助工程 | 办公用房 | 位于精细化工研发楼西侧 | 依托 |
| 贮运工程 | 原料及产品贮运 | 本项目为中试工程，主要原料用量较小，原料以袋装、桶装或缓冲罐形式在装置区就近存放，产物及时处理 | 新建 |
| 公用工程 | 供电 | 依托中科绿碳科技有限公司变配电室供电，由该系统向正常运行工况下装置区内所有低压负荷供电，年用电量约为 75 万 kWh | 依托 |
| | 供水 | 一次水：取自中科绿碳有限公司自来水管，供水能力约为 15m ³ /h。循环水：依托中科绿碳科技有限公司闭式凉水塔，循环水供水压力为 0.3Mpa，回水压力为 0.2Mpa | 依托 |
| | 蒸汽 | 依托中科绿碳有限公司低压蒸汽管道，供气规格 0.6MPa _g 140-160℃。 | 依托 |
| | 制冷系统 | 依托中科绿碳科技有限公司低温水系统，设置 1 台制冷量为 400KW 的制冷机组，其中，冷冻乙二醇水进出温度为 5/10℃ | 依托 |
| | 空压站 | 依托中科绿碳科技有限公司空压站，压缩空气量为 600m ³ /h | 依托 |
| | 氮气站 | 依托中科绿碳 0.6Mpa 氮气系统 | 依托 |
| 环保工程 | 废水 | 工艺废水经中和调节、蒸发脱盐、活性炭吸附净化后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水一起外排枣庄信环水务有限公司进行深度处理 | 新建 |
| | 废气 | 工中试装置工艺废气及工艺废水脱盐次生废气经密闭管道收集后经新建碱喷淋+活性炭吸附装置处理后经 25m 高排气筒 DA007 排放，装置动静密封点泄漏的少量废气无组织排放，稀硫酸配制产生的少量硫酸雾无组织排放 | 新建 |
| | 噪声 | 选用低噪声设备、基础减振、消声、隔声等 | 新建 |
| | 固废 | 项目危险废物主要为溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废包装桶、危险化学废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油等，委托有相应危险废物处置资质的单位处理。职工生活垃圾委托环卫部门定期清运。 | 新建 |
| | 风险防范 | 厂建设有消防系统、事故池、初期雨水池等 | 依托 |

2.3.3 项目劳动定员及工作制度

本中试装置新增劳动定员 8 人。装置核心生产设备设计运行时长为 6264h（折合 261 天）；中试周期内，除设备连续运行时段外，还需预留检验化验、批次切换等辅助作业时间，因此确定中试期总时长为 7200h（折合 300 天）。

2.3.4 工程平面布置

（1）中科绿碳厂区现状

厂区南北长，东西窄，基本呈长条矩形。从北向南依次主要布设综合楼、消防水池、精细化工研发楼、实验和机泵楼、在建氯化丁腈橡胶中试项目中的催化加氢装置、在建二氧化碳制甲醇中试工程、备品备件库及循环水站、现有 CO₂资源化利用合成食品添加剂项目生产装置、成品库等；厂区内西侧从北至南依次布设变电所、动力车间、消防水池、事故水池、污水处理等。厂区东北及西南各设置一个出入口，出入口均面向园区道路。

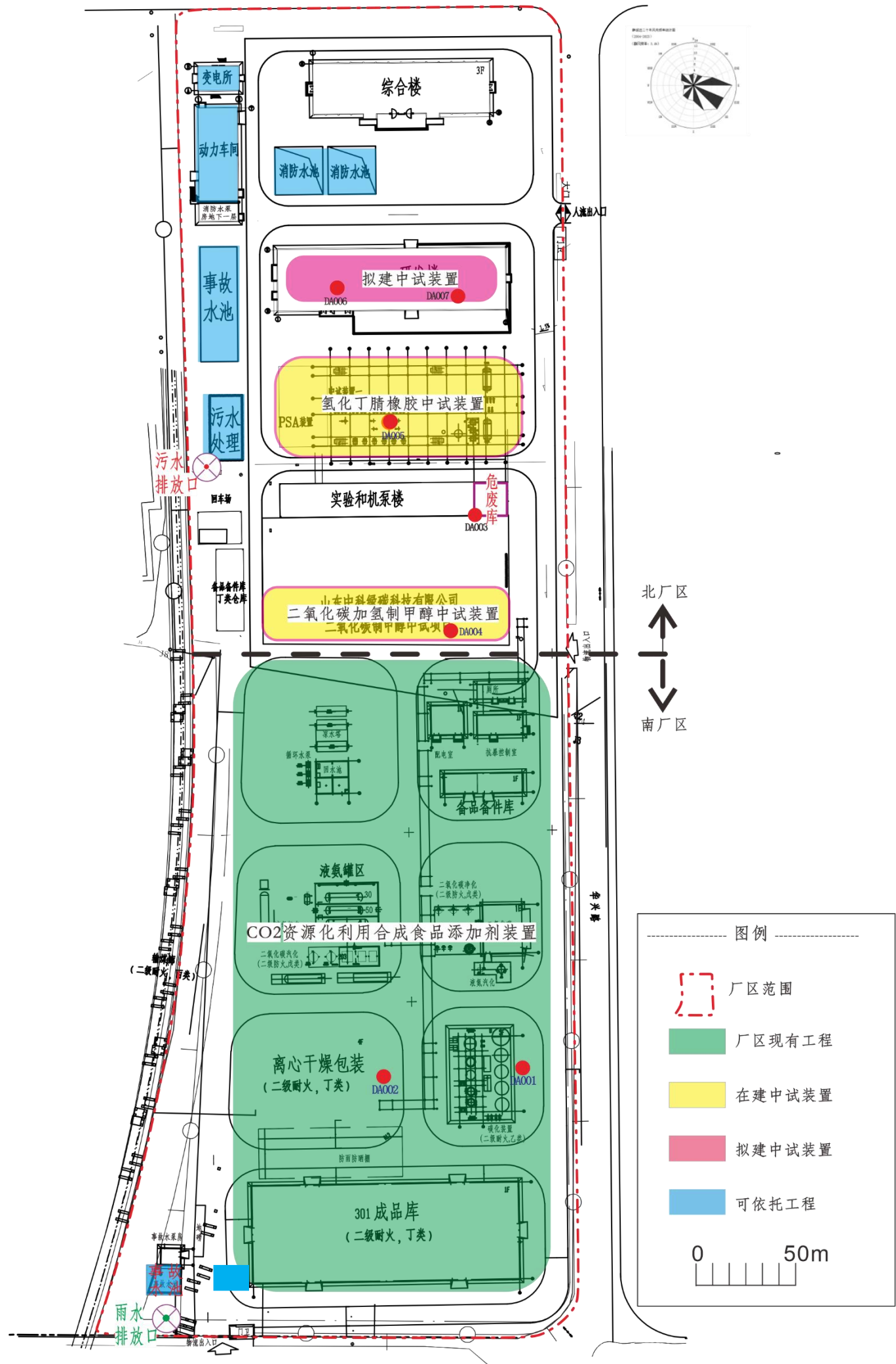
（2）本中试工装置厂区位置关系

本中试装置主要依托厂区研发楼 3~5 层建设，本项目基本不改变厂区布局。

（3）厂区布局合理性分析

根据厂区布局分析，办公生活区与生产区分开布设，在建、拟建中试装置与现有工程分开布设，生产车间根据工艺流程合理设置，原料存储靠近生产装置，全厂布局合理，满足生产流程要求，工艺线路短捷、顺畅。厂区出入口面向园区道路，交通条件便利。

厂区平面布置考虑了厂区内生产、生活环境，从方便生产、安全管理、保护环境角度考虑，布局比较合理。项目平面布置情况见图 2.3-1。



2.3.5 中试目标产物及质量要求

2.3.5.1 中试目标产物方案

本中试装置目标产物为乙酰水杨酸，中间产物为水杨酸，中试装置批次生产，中试期目标产物方案及产能情况见表 2.3-3。

表 2.3-3 本中试装置目标产物方案一览表

| 序号 | 中试目标产物名称 | 批次数 | 批次产能 | 中试期产能 | 中试装置运行时间 | 中试期 |
|----|-----------|-----|--------|-------|----------|-------|
| 1 | 水杨酸（中间产物） | 174 | 453kg | 78.8t | 6264h | 7200h |
| 2 | 乙酰水杨酸 | 87 | 1150kg | 100t | | |

注：①中试产能相对于小试产能放大约 50 倍以上。②装置核心生产设备设计运行时长为 6264h（折合 261 天）；中试周期内，除设备连续运行时段外，还需预留检验化验、批次切换等辅助作业时间，因此确定中试期总时长为 7200h（折合 300 天）。

2.3.5.2 中试规模合理性论证

技术验证需求：小试反应釜容积仅 40~50L，批次苯酚反应量约 8kg，水杨酸批次产能 9~10kg，规模过小难以暴露工业化生产中的关键问题。扩大 50 倍后，中试成盐釜容积达 5000L，批次苯酚反应量 400kg 以上，水杨酸批次产能 450kg，可有效模拟工业化生产中的传质传热效率、设备负荷分布、物料混合均匀性等关键场景，验证工艺放大的可行性。

数据可靠性要求：小试数据存在一定偶然性，中试扩大 50 倍后，可通过 174 批次水杨酸、87 批次乙酰水杨酸的批量试验，获取更丰富的工艺稳定性数据（如催化剂损耗规律、设备故障概率、产物质量波动范围等），为工业化设计提供统计学意义上的可靠依据，降低技术转化风险。

成本与效率平衡：若放大倍数过低（如 20~30 倍），则试验数据代表性不足，仍需后续补充试验；若放大倍数过高（如 100 倍以上），则设备投资、原料消耗、环保压力大幅增加，且一旦工艺出现问题，调整成本过高。50 倍放大倍数经行业实践验证，是中试阶段平衡验证效果与成本效率的最优选择，既能充分暴露问题，又能控制试验风险。

产业链衔接适配：目标工业化生产规模需匹配苯酚产业链原料供应、产物储运等配套能力，50 倍放大的中试规模可提供足够量的中试产物（水杨酸 78.8t、乙酰水杨酸 100t），满足用户试用、市场验证及下游产业链衔接需求，为后续工业化产能规划提供直接参考。

2.3.5.3 中试产物质量要求

本项目中试产物不作为商品对外销售，去向主要包括用于测试验证，用户试用，质量追溯与封样等。

2.3.5.4 中试产物去向

本项目中试产物不作为商品外售，去向主要包括用于测试验证，用户试用，质量追溯与封样。其中，试验检验产生的不合格品作为危险废物处置。

2.3.5.4.1 污染物合规性分析

1、与《有毒有害大气污染物名录（2018年）》符合性

对照《有毒有害大气污染物名录（2018年）》，项目涉及的大气污染物中：甲苯、苯酚、醋酸、醋酐、硫酸雾等均未列入该名录，不属于有毒有害大气污染物。

2、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

（1）新污染物识别与判定

根据文件要求，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。

涉新污染物确认：甲苯已列入《优先控制化学品名录（第二批）》PC030 条目，且项目属于文件明确的“医药”重点行业，因此甲苯属于环环评〔2025〕28号文界定的“涉新污染物”，需按新污染物管控要求执行。

其他物质排查：原辅材料（苯酚、硫酸、醋酐、Fe-NHC 催化剂）、产物（乙酰水杨酸、水杨酸）、副产物（对羟基苯甲酸、硫酸钠）均未列入《重点管控新污染物清单（2023年版）》、《斯德哥尔摩公约》附件、《有毒有害大气污染物名录（2018年）》及《优先控制化学品名录》等，不属于涉新污染物。

（2）源头防控措施

原料优化：选用 Fe-NHC 铁基催化剂替代传统贵金属催化剂，避免重金属残留与甲苯协同污染；甲苯选用高纯度（≥99.5%）低毒级产品，减少杂质带来的额外环境风险。

工艺清洁化：通过催化技术革新，将反应温度从 160-180℃降至 110℃，减少甲苯等挥发量；优化蒸馏回收工艺。从源头削减涉新污染物产生量。

3、产排污核算与达标管控

产排污核算：根据工程分析及物料平衡，甲苯核算数据完整可追溯。

达标保障：废气采用“密闭收集+碱喷淋+活性炭吸附”等组合工艺处理后达标排放；废水经“中和调节+蒸发脱盐+活性炭吸附”处理达标后，接入园区污水处理厂深度处理，无直接排放风险。

固废管控：项目产生的危险废物，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）分类暂存于防渗漏危废库，委托有资质单位处置，避免危险废物泄漏污染土壤/地下水。

4、监测计划与排污许可衔接

监测计划：明确将甲苯纳入监测因子，废气排气筒每季度监测 1 次浓度及排放量，厂界无组织每半年监测 1 次，废水外排口定期监测，数据纳入环境管理台账。

排污许可衔接：后续申领排污许可证时，将明确甲苯排放限值、许可排放量及自行监测要求，确保管控要求依法纳入许可管理。

5、合规性结论

项目仅涉及甲苯一种涉新污染物，已按环环评〔2025〕28 号文要求落实全链条防控措施，无禁止生产使用的新污染物，排放达标且管控措施可行，符合文件管控要求。

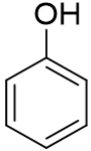
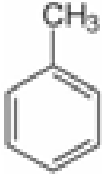
2.3.6 原辅材料及能源消耗

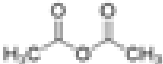
2.3.6.1 中试工程所需原辅材料及能源消耗情况

涉及企业商业机密，不宜公开(有需要可与企业联系)。

2.3.6.2 主要原材料理化性质及危险特性

表 2.3-4 主要原材料理化性质及危险特性一览表

| 名称 | 化学式 | 结构式 | 外观 | 理化性质 | 毒理特性 | 危险特性 |
|------|---------------------------------|---|---------------------------|--|--|--|
| 苯酚 | C ₆ H ₆ O |  | 无色针状结晶或白色结晶熔块 | 有特殊的臭味和燃烧味，极稀溶液具甜味；密度 1.071g/cm ³ ，熔点 43℃，沸点 182℃；易溶于乙醇、乙醚等，几乎不溶于石油醚，常温下在水中溶解度不大，高于 65℃可与水任意比例混溶；具弱酸性，能与 FeCl ₃ 发生显色反应，可发生卤代、硝化、磺化等反应，在空气中易被氧化 | LD ₅₀ : 317mg/kg（大鼠经口）；具有刺激性、腐蚀性，可经皮肤吸收，对中枢神经系统、肝、肾等有损害 | 可燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物；有强腐蚀性，接触皮肤可引起灼伤，吸入其蒸气可引起呼吸道刺激、头痛、头晕等症状 |
| 甲苯 | C ₇ H ₈ |  | 无色透明液体 | 有苯样气味；分子量 92.14，密度 0.866g/cm ³ ，熔点 -95℃，沸点 110.6℃，自燃点 633℃，开口闪点 7℃；易燃，蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 1.2% - 7.0%（体积）；极微溶于水，与乙醇、乙醚等混溶；可发生歧化、硝化、氧化、烷基化、卤化、磺化、氢化、脱氢等反应 | LD ₅₀ : 5000mg/kg（大鼠经口）；具有麻醉性，对中枢神经系统有抑制作用，长期接触可对肝、肾等器官造成损害 | 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸 |
| 二氧化碳 | CO ₂ | / | 常温常压下为无色无味气体，固态为白色雪花状（干冰） | 在 100 kPa 压力下，熔点 -56.6℃，沸点 -78.5℃，密度 1.98g/L（101.325 kPa，0℃），21℃时在水中溶解度 1.45g/L；可溶于水形成碳酸，能与格式试剂、过氧化物、碱反应，可发生电化学还原，能与环氧化物聚合成聚碳酸酯 | 一般情况下，二氧化碳无毒，但高浓度时会使人窒息 | 本身不可燃也不助燃，但在密闭空间中浓度过高会导致人员窒息；干冰升华时会吸收大量热量，可能导致冻伤 |
| 硫酸 | H ₂ SO ₄ | / | 纯品为无色油状液体 | 密度 1.8305g/cm ³ ，沸点 337℃，10.36℃结晶，25℃ 蒸气压 0.001mmHg；与水以任意比例互溶，溶解放热；具强吸水性、脱水性、强氧化性和腐蚀性；稀硫酸具酸的通性，能与金属、金属氧化物、盐、碱等反应，加热可催化水解，能使指示剂变色 | 具有强腐蚀性，对皮肤、黏膜等有强烈的刺激和腐蚀作用，吸入酸雾可引起呼吸道刺激、损伤，误食会造成消化道严重灼伤 | 强腐蚀性，接触皮肤会造成严重灼伤；与易燃物、有机物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧；遇水大量放热，可能导致液体飞溅；其蒸气或酸雾对人体呼吸道、眼睛等有强烈刺激和腐蚀作用 |

| | | | | | | |
|------|-------------------------------------|---|--------|---|---|---|
| 氢氧化钠 | NaOH | / | 白色固体 | 易潮解，极易溶于水且放热；具有强腐蚀性 | 具有强腐蚀性，对皮肤、黏膜等有强烈的刺激和腐蚀作用，接触皮肤会造成灼伤，误食会严重损伤消化道 | 强腐蚀性，接触皮肤、眼睛等会造成严重灼伤；与酸发生中和反应时会放出大量热；粉尘或烟雾会刺激呼吸道和眼睛 |
| 醋酐 | (CH ₃ CO) ₂ O |  | 无色透明液体 | 有强烈乙酸气味；沸点 139.8℃，熔点 -73.1℃；溶于乙醇、乙醚、苯等有机溶剂，与水反应生成乙酸 | LD ₅₀ : 1780mg/kg（大鼠经口）；具有刺激性，对皮肤、黏膜有刺激作用，吸入其蒸气可引起呼吸道刺激、咳嗽、呼吸困难等症状 | 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸；具有刺激性，接触皮肤、眼睛或吸入其蒸气会引起刺激和损伤 |

2.3.7 中试装置设备设施

2.3.7.1 中试装置设备设施数量及规格

涉及企业商业机密不宜公开，有需要可与企业联系

2.3.7.2 中试装置设备设施布置情况

本次中试装置利用研发楼 3~5 层建设，中试设备设施按功能在各层布置。主要功能区及设备设施布置如下（主要设备配套输送泵、缓冲罐等辅助设施不单独列出）：

（1）3 层（EL+8.000）~4 层（EL+12.000）

主要设备贯穿 3~4 层布置，3~4 层从北至南分成 3 排，南排从西至东主要布置液碱配置釜 R102、硫酸配置釜 R101、酰化釜 R502、离心机 M503、成盐釜 R201、酸化釜 R302、洗涤釜 R402、析晶釜 R501、蒸馏釜 R401；中间排主要为通道；北排从西至东主要布置热风循环烘箱 M502、真空泵 P701\|P702\|P703、羧化釜等。

从设备布置可以看出，3~4 层布置了中试装置的主要生产设备，包括水杨酸生产设备、乙酸水杨酸生产设备等。

（2）5 层

5 层（EL+16.000），5 层主要布置试验室装置、环保设施，其余区域空置。

2.3.8 公用工程

2.3.8.1 给排水

1、给水

（1）生活用水

中试装置定员 8 人，中试期总时间 300 天，职工生活用水定额按 50L/人·d 计，则生活用水量为 120m³/a，全部采用新鲜自来水。

（2）废气喷淋用水

中试装置工艺废气经碱喷淋及活性炭吸附后排放。工艺废气中含硫酸雾、醋酸、醋酐等酸性气，采用碱喷淋装置处理后可有效去除。采用 NaOH 溶液（强碱，吸收效率高，适用于硫酸、醋酸等强酸/弱酸）。控制循环液 pH 维持在 8~10（酸性气体吸收最佳范围），初始碱液浓度配置为 2~5%（质量分数），运行中通过在线 pH 计自动投加 10% NaOH 溶液调节。

设计采用单级喷淋塔，塔径约 1.5~2.0m（根据空塔气速 1.5~2.0m/s 设计），有效高度 4~6m。按气液比 2.0L/m³设计，循环水量约 20m³/h。

水损耗量主要为废气夹带（雾沫夹带）和蒸发，按循环水量的 2% 计，20m³/h × 2% =

0.4m³/h, 2505.6m³/a。

喷淋液在循环过程中, 会因吸收废气中的污染物导致浓度升高, 需定期排放部分废水 (“排浓水”), 同时补充新鲜水维持浓度稳定。循环水箱有效容积按 2~4h 循环水量设计 (取 2h, 即 40m³)。按容积 40m³、每 2 天排放 1 次、每次排放 10% 计算, 排放量为 4m³/次, 2m³/d, 以中试期 261 天计, 排废水约 1044m³, 13.6m³/d, 废水污染物主要为全盐量及少量有机物。

根据物料衡算, 反应净生成水约 0.52m³。

补水量 = 水损耗量 + 定期排废量 - 净生成水, 中试期碱喷淋总补水量约 3549.07m³。

(3) 循环冷却用水

根据设计, 中试装置循环冷却水总循环水量为 100m³/h, 依托中科绿碳 0.4-0.55Mpa 循环水系统, 总循环水量 900m³/h。

循环冷却水在循环过程中, 损耗主要来自于蒸发、风吹及排污。

①蒸发损耗: 循环水通过冷却塔 (或冷却设备) 与空气接触, 部分水分蒸发带走热量, 这是最主要的损耗。蒸发损耗量与循环水量、水温差 (进水与出水温差, Δt) 直接相关, 公式为: 蒸发损耗 (m³/h) \approx 循环水量 $\times \Delta t \times 0.0012$ (系数 0.0012 为经验值, 基于水的蒸发潜热和散热需求推导), 通常中试装置循环水的温差 Δt 约 5~10°C。本次以 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$ 为计, 蒸发损耗 $\approx 100 \text{ m}^3/\text{h} \times 5 \times 0.0012 = 0.6 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

②风吹 (飞溅) 损耗: 循环水在冷却塔喷淋或管道流动时, 会因风速、设备结构等因素飞溅出少量水分 (无蒸发的物理损耗)。一般情况下, 若系统配备闭式冷却塔或高效收水器, 风吹损耗约为循环水量的 0.1%~0.3%; 若为开放式冷却塔且收水效果一般, 损耗约 0.3%~0.5%。厂区采用闭式或高效收水设计估算: 风吹损耗 $\approx 100 \text{ m}^3/\text{h} \times 0.2\% = 0.2 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

③排污 (排放) 损耗: 循环水在蒸发过程中, 水中盐分 (如钙、镁离子) 会逐渐浓缩, 为避免结垢影响系统效率, 需定期排放部分高浓度循环水, 并补充新鲜水 (即 “排污”)。排污量与蒸发量、浓缩倍数 (系统允许的最高盐分浓度与补充水浓度的比值, 通常取 3~5) 相关, 公式为: 排污量 (m³/h) \approx 蒸发损耗 \div (浓缩倍数 - 1)。本次以浓缩倍数 = 3、蒸发损耗 = 0.6 m³/h 估算排污量 $\approx 0.6 \div (3-1) = 0.3 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

循环冷却补充用水量为蒸发、风吹及排污产生的损耗量之和, 约 1.1m³/h, 6890.4m³/a。为节约用水减少碳排放, 循环冷却补充用水优先使用蒸汽冷凝水, 不足时再补充新鲜水。

(4) 工艺用水

根据中试装置水平衡分析, 中试装置中试期总用水量 743.1m³。

2、排水

(1) 废水产生情况：

①生活污水

生活污水产生系数以 20% 计，生活污水产生量约 $96\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水污染物主要为 COD、BOD、SS、氨氮等。

②废气喷淋水

喷淋液在循环过程中，会因吸收废气中的污染物导致浓度升高，需定期排放部分废水（“排浓水”），同时补充新鲜水维持浓度稳定。循环水箱有效容积按 2~4h 循环水量设计（取 2h，即 40m^3 ）。按容积 40m^3 、每 2 天排放 1 次、每次排放 10% 计算，排放量为 $4\text{m}^3/\text{次}$ ， $2\text{m}^3/\text{d}$ ，以中试期 261 天计，排废水约 1044m^3 ， $13.6\text{m}^3/\text{d}$ ，废水污染物主要为全盐量及少量有机物。

③循环冷却排污水

循环水在蒸发过程中，水中盐分（如钙、镁离子）会逐渐浓缩，为避免结垢影响系统效率，需定期排放部分高浓度循环水，并补充新鲜水（即“排污”）。排污量与蒸发量、浓缩倍数（系统允许的最高盐分浓度与补充水浓度的比值，通常取 3~5）相关，公式为：排污量（ m^3/h ） \approx 蒸发损耗 \div （浓缩倍数 - 1）。本次以浓缩倍数 = 3、蒸发损耗 = $0.6\text{m}^3/\text{h}$ 估算排污量 $\approx 0.6 \div (3-1) = 0.3\text{m}^3/\text{h}$ ， $1879.2\text{m}^3/\text{a}$ 。循环冷却排污水污染物主要为全盐量。

④蒸汽冷凝水

根据设计，中试装置蒸汽用量 $1.2\text{t}/\text{h}$ ， $7516.8\text{t}/\text{a}$ ，依托中科绿碳有限公司低压蒸汽管道，供气规格 0.6MPa $140\text{--}160^\circ\text{C}$ 。蒸汽使用过程中损耗约 20%，产生冷凝水 $6013.44\text{m}^3/\text{a}$ 。蒸汽冷凝水全部回用于循环冷却补充用水。

⑤工艺废水

根据中试装置水平衡分析，中试装置中试期工艺废水产生量 713.6m^3 。

⑥初期雨水

本次中试装置建设在室内，不设置罐区等室外物料储存区，并且山东中科绿碳科技有限公司已对厂区整体初期雨水进行收集处理，本次不再对初期雨水进行量化分析。

(2) 废水治理措施及去向

工艺废水经中和调节、蒸发脱盐后、活性炭吸附净化后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水一起外排枣庄信环水务有限公司进行深度处理，达标后，经排污管道排至蟠龙河。

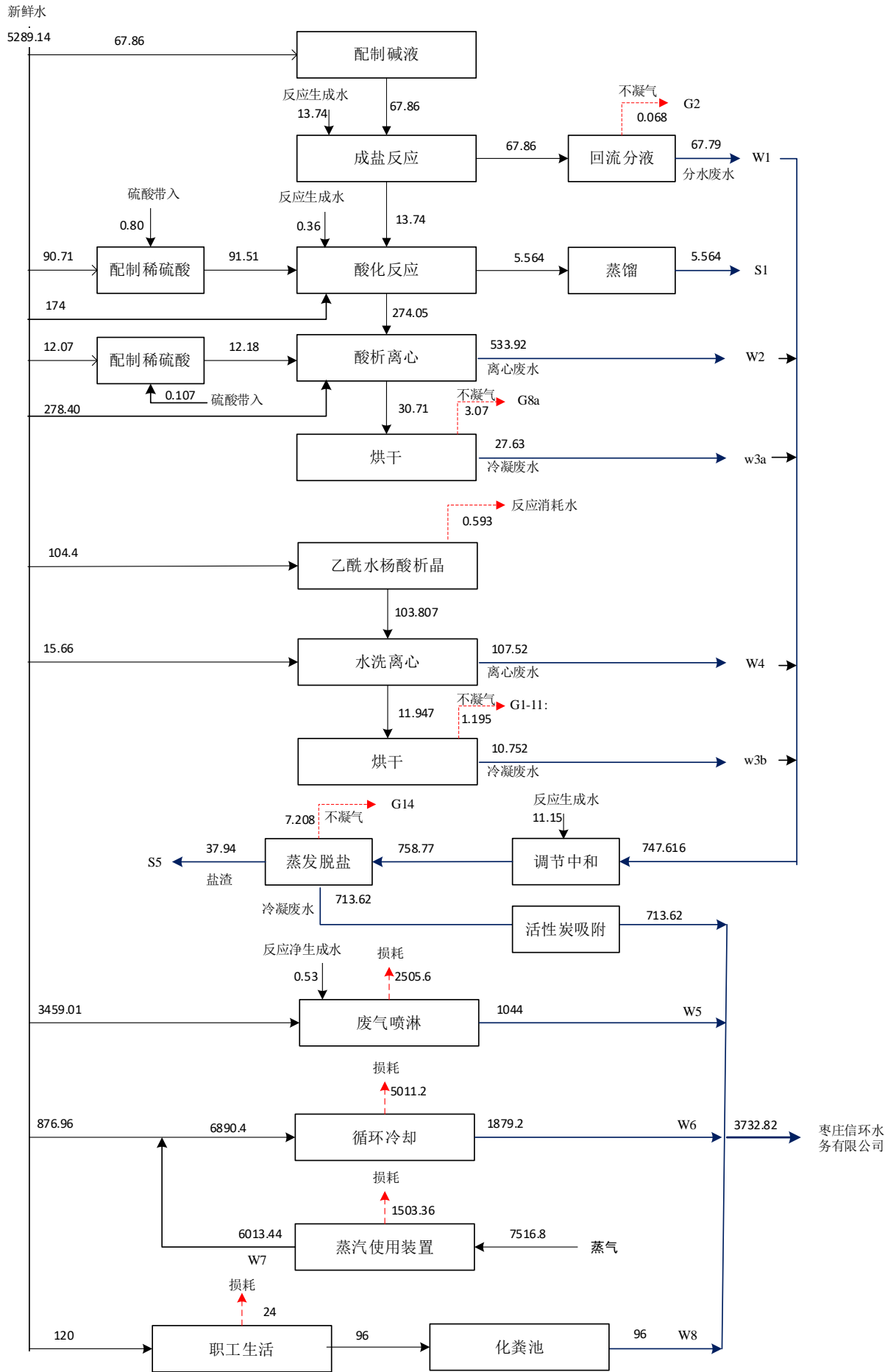


图 2.3-2 拟建中试装置中试期间水平衡图 (m³/中试期, 300 天)

2.3.8.2 供电

依托中科绿碳科技有限公司变配电室供电，由该系统向正常运行工况下装置区内所有低压负荷供电，年用电量约为 75 万 kWh。

2.3.8.3 蒸汽

中试装置反应釜加热、保温及蒸发、蒸馏等均以蒸汽为热源，根据设计，中试装置蒸汽用量 1.2t/h，7516.8t/a，依托中科绿碳有限公司低压蒸汽管道，供气规格 0.6MPa_g 140-160℃。蒸汽使用过程中损耗约 20%，产生冷凝水 6013.44m³/a。全部回收生循环冷却补充用水。

蒸汽平衡见下图：

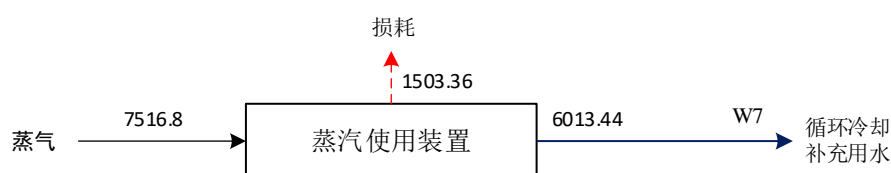


图 2.3-3 拟建中试装置中试期间蒸汽平衡图 (t/a)

2.3.8.4 制冷装置

依托中科绿碳科技有限公司低温水系统，设置 1 台制冷量为 400KW 的制冷机组，其中，冷冻乙二醇水进出温度为 5/10℃。

2.3.8.5 氮气

依托中科绿碳 0.6Mpa 氮气系统，流量为 5.64 m³/h，用于可燃易挥发物料储罐的氮封及车间内反应釜出料时的废气置换。

2.3.8.6 循环冷却水系统

依托中科绿碳科技有限公司 900 m³/h 闭式凉水塔，循环水供水压力为 0.3Mpa，回水压力为 0.2Mpa。

2.3.9 贮运工程

1、原料来源

项目所有原辅材料均通过外购获取，其中二氧化碳由厂内管道供应，其余原料（苯酚、甲苯、硫酸等）依托具备相应资质的供应商，通过公路运输送达厂区，运输委托具有危险货物运输经营许可证的单位承担。

2、储存方式及周期

原料以袋装、桶装或缓冲罐形式在装置区就近存放，产物及时处理，不设罐区贮存，储存周期平均为 10 天

表 2.3-5 原辅材料贮存情况一览表

| 物料名称 | 形态 | 包装规格 | 厂内存储形式 | 存储位置 |
|------|----|------------|---------|-------|
| 苯酚 | 固态 | 25 公斤 / 袋 | 袋装 | 中试装置区 |
| 甲苯 | 液态 | 200 公斤 / 桶 | 桶 / 缓冲罐 | 中试装置区 |
| 二氧化碳 | 气体 | 管道 | 管线 | 中试装置区 |
| 硫酸 | 液体 | 200 公斤 / 桶 | 桶 / 缓冲罐 | 中试装置区 |
| 氢氧化钠 | 固态 | 25 公斤 / 袋 | 袋装 | 中试装置区 |
| 醋酐 | 液态 | 200 公斤 / 桶 | 桶 / 缓冲罐 | 中试装置区 |
| 催化剂 | 固态 | 50 公斤 / 袋 | 袋装 | 中试装置区 |

3、输送方式及环境管理要求

(1) 输送方式

外部运输：采用公路运输，危险化学品委托具备相应资质的单位承运，非危险化学品依托社会运力。

厂内运输：液体物料通过密闭管道、隔膜泵输送；固态原料通过叉车、自动投料器转运；气体物料（二氧化碳、氮气）通过厂区管道输送，全程密闭，减少泄漏。

(2) 环境管理要求

运输管理：危险化学品运输车辆需符合相关安全标准，配备防护设施及应急装备，运输路线避开敏感区域，严格遵守交通法规。

储存管理：原料储存区需设置防渗、防雨、防晒设施，分类存放，张贴危险化学品标识；桶装溶剂非取用状态时加盖封口，缓冲罐定期检查密封性。

泄漏防控：定期开展设备及管道泄漏检测与修复（LDAR），对阀门、法兰等密封点每季度检测一次，及时处理泄漏点；配备应急吸附材料、堵漏工具等，应对突发泄漏。

台账管理：建立原辅材料采购、储存、输送、消耗台账，记录物料名称、用量、来源、去向等信息，台账保存期限不少于 3 年。

2.3.10 依托工程及可行性分析

2.3.10.1 循环水系统依托可行性

根据设计，中试装置循环冷却水总循环水量为 100m³/h，依托中科绿碳 0.4-0.55Mpa 循环水系统。

厂区西北角动力车间上方建设有 1 套 900m³/h 循环水系统，在建山东链科新材料有限公司 400t/a 氢化丁腈橡胶中试装置循环水用量为 80m³/h，在建中科绿碳二氧化碳制甲醇催化剂中试装置循环冷却设施用水量 20m³/h，循环水余量能够满足本次中试装置需要。

2.3.10.2 供电设施依托可行性

拟建工程新增用电量约 75 万 kW·h，现有及在建 300 万 kWh，厂区内建设有变电站及配电室，为全厂提供 10kV/380V/220V 等级的电源，供电能力达 1000 万 kW·h，满足拟建工程需要。

2.3.10.3 蒸汽来源依托可行性

拟建工程反应釜升温、保温及蒸发、蒸馏等均以蒸汽为热源。蒸汽来源于园区集中供热，由园区集中供热单位-潍焦集团经园区供热管网提供。满足拟建工程需要。

2.3.10.4 制冷装置依托可行性

拟建工程蒸发冷凝、蒸馏冷凝等工序需要低温冷凝。依托中科绿碳科技有限公司低温水系统，设置 1 台制冷量为 400KW 的制冷机组，其中，冷冻乙二醇水进出温度为 5/10℃。制冷装置满足拟建工程需要。

2.3.10.5 氮气依托可行性

拟建工程所需氮气量为 5.64Nm³/h，用于可燃易挥发物料储罐的氮封及车间内反应釜出料时的废气置换。厂区压缩装置南侧设置 50m³液氮储罐一座，气化量为 1000Nm³/h，食品添加剂现有项目使用量为 54Nm³/h，在建山东链科新材料有限公司 400t/a 氢化丁腈橡胶中试装置使用量为 30Nm³/h，在建二氧化碳加氢制甲醇中试装置氮气用量约为 30Nm³/h，氮气余量满足本装置需要，依托可行

2.3.10.6 仪表气依托可行性

厂区动力车间内配备 3 台螺杆式空气压缩机，其中 1 台使用，压缩机排气量为 10m³/min；2 台备用，1 台压缩机排气量为 5.4m³/min，1 台压缩机排气量为 5.84m³/min，供气压力为 0.8MPa，并设相应的压缩空气除油器、压缩空气除尘器、压缩空气储气罐等辅助设备。厂区中科绿碳现有食品添加剂工程压缩空气使用量为 335Nm³/h，在建山东链科新材料有限公司氢化丁腈橡胶中试装置压缩空气用量为 440000Nm³/a（61.1m³/h），在建中科绿碳二氧化碳加氢制甲醇中试装置用量 30Nm³/h，本中试装置用量约 50m³/h，余量能满足本项目需求。

2.3.10.7 污水处理依托可行性

（1）厂区污水罐暂存可行性

厂区污水处理区设置 2 个 100m³污水储罐，厂区现有运营中的中科绿碳食品添加剂现有项目废水量为 2.07m³/d，在建中科绿碳二氧化碳加氢制甲醇中试装置进入污水储罐废水量为 0.32m³/d，在建山东链科新材料有限公司氢化丁腈橡胶中试装置废水量为 0.51m³/d，

本项目废水排放量约 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，污水储罐满足本项目污水暂存的需要。储罐废水经污水管网进入枣庄信环水务有限公司进行深度处理，达标后，经排污管道排至蟠龙河。

（2）依托园区污水处理厂-枣庄信环水务有限公司处理可行性

拟建中试装置位于山东中科绿碳科技有限公司厂区内，因厂区内项目废水较少，污水处理站不具备运行条件，厂内设置 2 个 100m^3 的污水储罐，污水进入污水储罐暂存后通过污水管网排入园区污水处理厂（枣庄信环水务有限公司）进行处理。

枣庄信环水务有限公司成立于 2016 年 1 月 26 日，是由中信环境技术有限公司在山东省境内设立的外商独资企业。邹坞镇污水处理厂于 2014 年 1 月开工建设并于 2014 年 12 月建成，2015 年 2 月投入运行。2015 年 10 月由枣庄信环水务有限公司正式接管。污水处理厂总用地面积约为 22 亩，位于薛城化工产业园西南部，工业一路与薛能二路交叉处，主要处理整个薛城能源循环经济百亿产业园的工业废水及园区东部和东南部村庄居民生活污水。目前枣庄信环水务有限公司污水处理厂正常运行。

1) 从管网角度分析

本项目位于薛城化工产业园内，属于枣庄信环水务有限公司污水处理厂的服务范围内，且已签订污水接收协议。从管网角度来看，废水排入枣庄信环水务有限公司污水处理厂可行。

2) 从水量角度分析

枣庄信环水务有限公司（园区污水处理厂）为处理园区内的生产、生活废水而建，现处理规模 $1.0\text{万 m}^3/\text{d}$ ，远期 $3.0\text{万 m}^3/\text{d}$ ，现污水处理量约 $5400\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理富余量约为 46%。本项目建成后新增废水量较小，对枣庄信环水务有限公司影响较小，因此本项目废水水量完全能够被园区污水处理厂接纳。

3) 从水质角度分析

经分析，拟建中试装置工艺废水经中和调节、蒸发脱盐及活性炭吸附净化后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水一起外排枣庄信环水务有限公司进行深度处理。中试装置所排废水中常规污染物 PH 值、COD、BOD、氨氮满足园区污水处理厂进水水质要求；总有机碳、挥发酚满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904-2008）表 2 标准，甲苯满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准，全盐量满足《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB 37-3416.1-2023）表 2 重点保护区域限值。不会影响枣庄信环水务有限公司的进水水质及处理效果。因此从水质角度分析依托可行。

2.3.10.8 危废库依托可行性

厂区现有山东科绿碳 CO₂ 资源化利用合成食品添加剂工程，危险废物年均产生量最大 3t，占用面积 3m²；厂区山东中科绿碳拟建的二氧化碳加氢制甲醇中试工程危险废物产生量最大 21t，占用面积 20m²；山东链科新材拟建的氢化丁腈橡胶中试工程危险废物产生量最大 15t，占用面积 15m²。以上工程共占用危废库约 38m²，尚有余量约 52m²用于暂存危险废物。

本项目危险废物最大产生量约 244 吨，为防止危险废物长期贮存可能产生的环境风险，建设单位计划按月处置危险废物，以项目运行 261 天约 9 个月计，危险废物最大贮存量约 27 吨，占用面积约 30m²。危废库有余量约 52m²，且其他中试项目中试期结束后不再占用危废库面积，因此，厂区危废库有余量满足本项目暂存危险废物。

2.4 中试工程分析

2.4.1 中试方案

2.4.1.1 中试试验概况

(1) 试验目标：本中试旨在小试基础上，通过中等规模试验，全面验证采用新型催化剂后乙酰水杨酸制备工艺的放大可行性、稳定性及工业化适配性，优化工艺参数，确定适合工业化生产的操作规范，评估工艺的经济性和环保性，为大规模生产提供可靠技术依据。

(2) 试验范围：涵盖乙酰水杨酸制备的成盐、羧化、酸化、酰化等全工艺过程，涉及原料的投入、各反应环节的控制、产物的分离提纯以及相关的能耗、物耗和三废处理等方面。

(3) 试验依据：以山东润合生工科技有限公司苯酚产业链小试项目博士团队 2024 年开展的苯酚产业链乙酰水杨酸制备小试成果为依据，包括小试确定的最优工艺路线、工艺参数及相关实验数据等。

2.4.1.2 中试工艺路线

沿用小试确定的工艺路线，即苯酚成盐→水杨酸钠制备→水杨酸制备→乙酰水杨酸制备。具体如下：

苯酚成盐：将苯酚与碱在特定溶剂中反应生成苯酚盐，控制反应的碱种类、溶剂种类、用量、原料配比等参数。

羧化：在催化剂作用下，苯酚盐发生羧化反应生成水杨酸钠，严格控制催化剂种类、温度、压力、反应时间和用量等。

酸化：对水杨酸钠进行酸化处理得到水杨酸，重点关注体系 pH 值、洗涤次数等参数。

酰化：水杨酸与醋酐反应生成乙酰水杨酸，控制原料配比、温度、反应时间、结晶温度等参数。

2.4.1.3 中试放大倍数及运行周期

以成盐釜等说明中试放大倍数。中试成盐釜容积约 2000L，批次苯酚反应量 400kg 以上，水杨酸批次产能 450kg。小试成盐釜容积约 40~50L 级别，批次苯酚反应量 8kg 左右，水杨酸批次产能 9~10kg，中试产能相对于小试产能约放大 50 倍以上。

中试装置以乙酰水杨酸计设计 87 批次，每批次运行时间 72h，中试装置总运行时间约 6264h，每批次后对上批次产物进行检验试验等需要时间 10~10h，中试期总时间约 7200h（300 天）。

2.4.1.4 中试装置羧化、酰化等不属于危险工艺说明

结合国家《重点监管的危险化工工艺目录（2024 年版）》、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）及化工工艺安全监管要求，本项目中试装置涉及的羧化、酰化工艺经全面风险辨识，不属于重点监管的危险化工工艺，具体论证如下：

1、不符合重点监管危险化工工艺的法定范畴

根据应急管理部公布的《重点监管的危险化工工艺目录（2024 年版）》，我国当前重点监管的 18 类危险化工工艺包括光气及光气化、电解、氯化、硝化、加氢、重氮化、氧化等，羧化、酰化工艺未被列入其中，不属于法定需重点监管的危险工艺类型。

工艺操作温度 <300℃、操作压力 <10MPa，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 C.1 “其他高温高压工艺”。

从工艺本质特征对比来看：与氯化、硝化等典型危险工艺不同，本中试羧化工艺以常规羧酸或其衍生物为反应剂，不涉及氯气、硝酸等剧毒、强氧化性原料，反应过程无剧毒介质生成，也不存在三氯化氮等爆炸性副产物积累风险；酰化工艺采用低毒酰化剂，反应体系不具备加氢工艺的高压环境，也无重氮化工艺的叠氮化合物爆炸隐患，与目录中明确的危险工艺在风险属性上存在本质区别。

2、中试规模与工艺条件决定风险可控性

（1）中试装置的工艺规模和操作条件进一步降低了风险等级，符合非危险工艺的判定逻辑：

规模局限于试验性范畴：本中试装置羧化、酰化反应的原料、反应釜有效容积，远低

于工业化生产规模。根据精细化工中试安全管理惯例，此类小规模试验因物料总量少，即使发生异常反应，释放的能量和有害物质扩散范围有限，不具备危险工艺所需的“大规模风险暴露”特征。

温和的工艺操作参数：反应温度控制在 50-120℃，压力为常压至 0.4MPa（表压），无高温高压极端条件。相较于裂解工艺（通常>700℃）、加氢工艺（常>10MPa）等危险工艺，本中试的工艺窗口更宽，热失控触发阈值更高，且通过常规冷却水系统即可实现温度稳定控制。

低风险的物料体系：原料及产物均不属于《危险化学品目录（2015 版）》中的剧毒、爆炸品类别，反应副产物主要为水、低浓度有机酸等，无腐蚀性极强或易燃易爆的副产物生成。物料闪点均>60℃，不构成可燃液体的重大燃爆风险。

3、工艺安全控制措施满足非危险工艺管理要求

与淘汰落后工艺的区别：本中试工艺采用密闭式反应釜及机械密封离心泵，不属于《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》中禁止或限制的工艺设备类型，本质安全水平符合现行标准。

4、结论

综上，本项目中试装置的羧化、酰化工艺既未被列入国家重点监管的危险化工工艺目录，又因中试规模小、工艺条件温和、物料风险低及安全措施完善，不具备危险工艺的“高风险本质特征”。依据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》及工艺安全论证原则，该两类工艺不属于危险化工工艺，无需按照危险工艺相关要求实施特殊监管。

2.4.1.5 中试方案合理性论证

工艺路线延续性：中试完全沿用小试确定的“苯酚成盐→水杨酸钠制备→水杨酸制备→乙酰水杨酸制备”路线，核心参数（如催化剂类型、反应温度压力、原料配比等）均基于小试最优结果设定，仅根据放大需求优化设备选型与操作流程，确保技术路线的连贯性与可靠性。

设备选型适配性：中试选用成盐釜、羧化釜、蒸馏釜国内先进设备，材质根据反应特性选择搪玻璃、不锈钢、氟塑料等耐腐蚀材料，设备规格与 50 倍放大后的处理量匹配，同时配备温度、压力自动控制系统，保障工艺参数的精准控制。

依托工程可行性：中试依托山东中科绿碳科技有限公司完善的公用工程（循环水、供电、蒸汽、氮气等）及环保设施（危废库、事故池等），经核算，循环水、供电、危废库等均能满足中试需求，无需额外新建大量基础设施，降低项目投资与建设周期。

产物处置合规性：中试产物不作为商品外售，主要用于测试验证、用户试用及质量追溯，不合格品作为危险废物规范处置，符合《危险废物贮存污染控制标准》等要求，避免产物积压导致的环保与安全风险。

2.4.1.6 中试方案安全性论证

工艺风险可控：中试涉及的羧化、酰化工艺不属于《重点监管的危险化工工艺目录（2024年版）》，反应温度控制远低于高温高压危险工艺阈值，且原料及产物均不属于剧毒、爆炸品类别，物料闪点 $>60^{\circ}\text{C}$ ，燃爆风险较低。

设备安全保障：关键设备均具备压力泄放装置、温度报警联锁系统，如羧化釜配备减压泄放阀门，可在压力异常时快速泄压至常压；反应釜材质经耐压、耐腐蚀测试，符合《压力容器安全技术监察规程》要求，无设备失效风险。

环保安全措施：废气经密闭收集 + 碱喷淋 + 活性炭吸附处理后达标排放，废水经预处理后接入园区污水处理厂，危险废物分类暂存并委托有资质单位处置，同时依托厂区事故池及应急救援物资（便携式报警仪、消防水带、堵漏工具等），可有效应对突发环境事件。

操作安全规范：中试劳动定员 8 人，采用四班三倒制，操作人员经专业培训后上岗，制定标准化操作规程（SOP），明确物料投料顺序、温度压力调控、异常情况处理等要点，同时定期开展泄漏检测与修复（LDAR）工作，控制设备动静密封点泄漏风险。

2.4.2 中试装置工艺流程及产污环节分析

涉及企业商业秘密，不宜公开(有需要可与企业联系)。

2.5 拟建中试装置污染源强及治理措施分析

2.5.1 废气污染源及治理措施

2.5.1.1 废气污染源产生及走向概述

拟建项目废气污染源主要为中试装置工艺废气、工艺废水脱盐次生废气、中试装置设备动静密封点泄漏挥发的少量废气、稀硫酸配制产生的少量硫酸雾等。

中试装置烘干废气经冷凝及布袋除尘器处理后与其他工艺废气、工艺废水脱盐次生废气一起经密闭管道收集后经碱喷淋+活性炭吸附装置处理后经 25m 高排气筒 DA007 排放，装置动静密封点泄漏的少量废气无组织排放，稀硫酸配制产生的少量硫酸雾无组织排放。项目废气（有组织）产生、治理及排放走向见图 2.5-1。

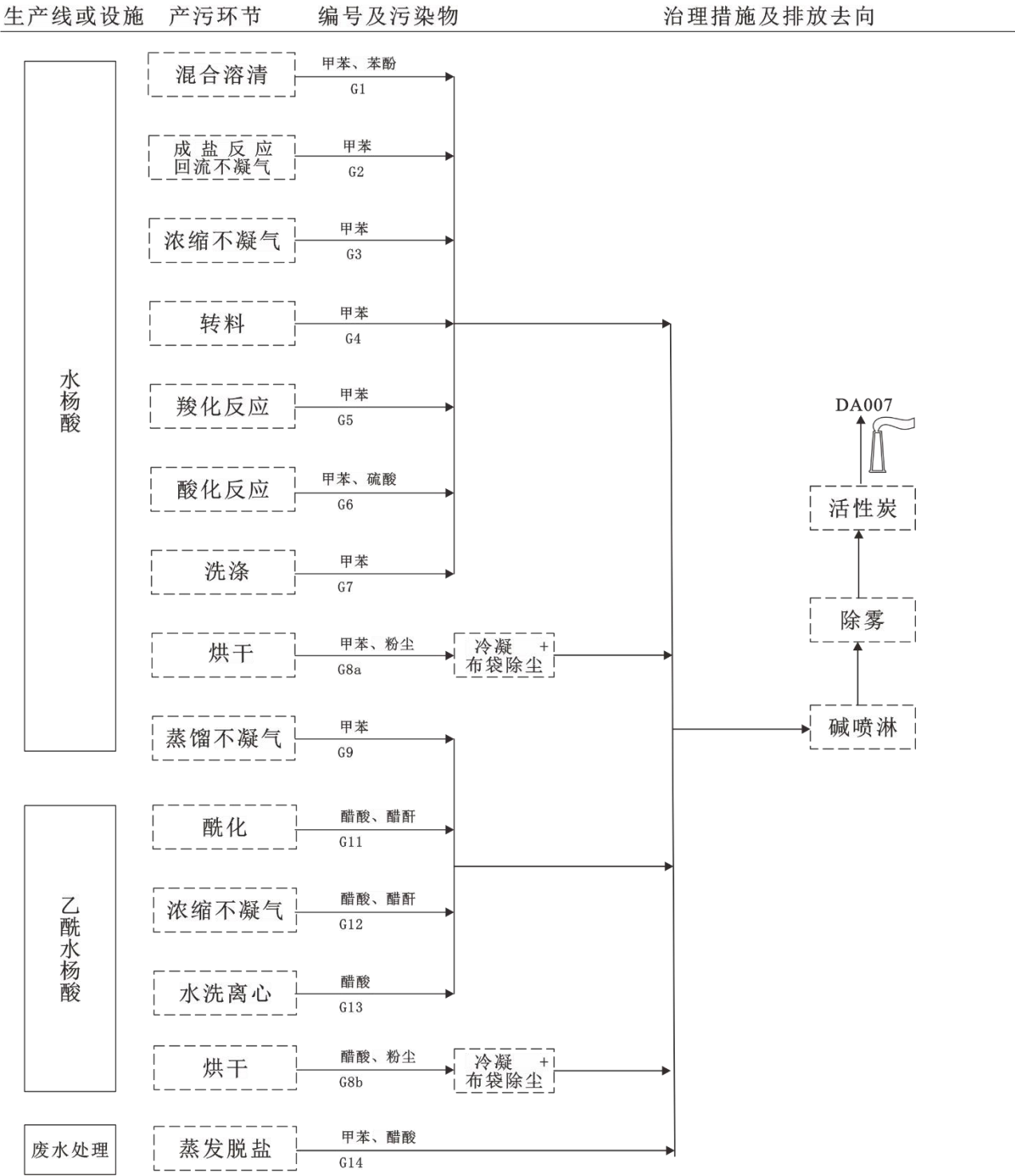


图 2.5-1 有组织废气产生、治理及排放走向图

2.5.1.2 废气源强核算依据

(1) 核算原则

为确保中试阶段废气污染防治措施设计具备充足冗余，同时为后续工业化环保设施适配提供保守且可靠的数据支撑，本次废气源强核算严格遵循“污染物产生量最大化”原则，以中试装置运行过程中可能出现的最不利工况为核算基准。该原则的设定既符合“废气污染物负荷应按产生污染设备运行工况条件下最大烟气量、最高污染物浓度计算确定”

的技术要求，也与物料平衡核算的最不利场景设定逻辑保持一致，可全面覆盖原料波动、设备偏差、操作波动等因素导致的污染物排放峰值。

(2) 工艺废气源强核算：本中试装置在已进行小试基础上进行设计建设，开展小试工作作为中试装置物料衡算提供了依据，本次中试装置工艺废气产生源强核算参照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)，各污染物的产生情况采用物料衡算法。

本中试装置间歇批次生产，废气为间歇产生，各污染源源强均根据批次物料衡算计算出批次产生量，产生速率为批次产生量除以批次产生时间。

(3) 无组织动静密封点泄漏废气源强核算：动静密封点泄漏废气源强采用经验系数核算。

(4) 无组织硫酸雾废气源强核算：根据小试数据以经验系数核算。

2.5.1.3 废气源强核算及治理措施简要说明

2.5.1.3.1 有组织废气

1、装置工艺有组织废气

(1) 装置工艺有组织废气产生情况

根据中试工艺资料及上述污染源强核算依据，经核算，项目工艺废气产生情况如下：

表 2.5-1 中试装置有组织工艺废气产生情况一览表

| 生产线或设施 | 产污环节 | 编号 | 污染物 | 产生量/t/a | 产生速率/kg/h |
|--------|------|-----|-------|---------|-----------|
| 水杨酸 | 混合溶清 | G1 | 甲苯 | 0.022 | 0.0312 |
| | | | 苯酚 | 0.007 | 0.0104 |
| | 成盐反应 | G2 | 甲苯 | 0.217 | 0.0416 |
| | 浓缩 | G3 | 甲苯 | 0.215 | 0.0618 |
| | 转料 | G4 | 甲苯 | 0.088 | 0.2537 |
| | 羧化反应 | G5 | 甲苯 | 0.088 | 0.0169 |
| | 酸化反应 | G6 | 甲苯 | 0.088 | 0.0169 |
| | | | H2SO4 | 0.039 | 0.0075 |
| | 洗涤 | G7 | 甲苯 | 0.004 | 0.000 |
| | 烘干 | G8a | 甲苯 | 0.002 | 0.0019 |
| | 烘干 | G8a | 颗粒物 | 0.079 | 0.0755 |
| | 蒸馏 | G9 | 甲苯 | 0.421 | 0.2016 |
| 乙酰水杨酸 | 酰化 | G11 | 醋酐 | 0.139 | 0.1000 |
| | | | 醋酸 | 0.678 | 0.4871 |
| | 浓缩 | G12 | 醋酐 | 0.157 | 0.0901 |

| | | | | | |
|-------------|------|-----|-------|-------|--------|
| | | | 醋酸 | 0.940 | 0.5401 |
| | 水洗离心 | G13 | 醋酸 | 0.028 | 0.1612 |
| | 烘干 | G8B | 醋酸 | 0.280 | 0.5367 |
| | 烘干 | G8B | 颗粒物 | 0.199 | 0.3819 |
| 中试装置有组织废气合计 | | | 甲苯 | 1.144 | 0.624 |
| | | | 苯酚 | 0.007 | 0.010 |
| | | | VOCs | 3.372 | 2.549 |
| | | | H2SO4 | 0.039 | 0.008 |
| | | | 颗粒物 | 0.278 | 0.438 |

(2) 中试装置有组织工艺废气治理措施

中试工艺均在密闭设备中进行，以酸性废气、挥发性有机物为主的各股工艺废气经有效收集后经碱喷淋+活性炭吸附装置处理后（其中，烘干废气先经冷凝及布袋除尘预处理），经 25 米排气筒 DA007 排放。

1) 废气收集措施：

各废气产污工序（混合溶清、成盐反应、浓缩、转料、羧化反应、酸化反应、烘干、蒸馏、酰化、水洗离心等）均在密闭设备中进行，液体物料转运、暂存均在密闭管道、密闭容器中进行。产生的废气经密闭负压管道收集，废气收集管道采用 PP 材质（耐酸碱腐蚀），通过变频引风机形成负压环境，将各环节废气汇总至主管道。引风机功率根据总废气量（按各污染物产生速率总和核算）设计，确保系统负压维持在-50 至-100Pa，避免废气泄漏。废气收集效率均以 100% 计。

2) 废气治理设施：

根据工程分析，工艺废气污染物包括醋酸、醋酐、硫酸雾等有机、无机酸性气体，及甲苯等挥发性有机物。烘干废气有少量粉尘产生。针对工艺废气以酸性废气、挥发性有机物为主、少量粉尘的特点，采用碱喷淋+活性炭吸附装置对工艺废气进行处理（其中，烘干废气先经冷凝及布袋除尘预处理）。

①碱喷淋装置：

碱喷淋可有效去除酸性废气（H₂SO₄）、部分去除水溶性醋酸、醋酐等 VOCs 废气：

a、硫酸雾属于酸性污染物，与碱性喷淋液（10% 氢氧化钠溶液）可发生中和反应

（ $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ），生成易溶于水的盐类，从而实现高效去除。工程实践表明，此类酸性废气经逆流式喷淋塔处理后，去除效率可达 90% 以上，且反应产物无二次污染风险，处理过程稳定可控。针对部分水溶性 VOCs（如醋酸）：醋酸具有一定水溶性，且呈酸性，在碱喷淋过程中可与氢氧化钠反应生成醋酸钠（ $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} =$

$\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$), 进一步提升对 VOCs 的预处理效果。同时, 喷淋塔内的多面空心球填料能增加气液接触面积, 配合 3 层喷淋装置的设计, 可确保醋酸等污染物的去除效率达到 85% 以上, 为后续活性炭吸附减轻负荷。

b、技术成熟度: 碱喷淋工艺是工业废气治理中针对酸性污染物的常规技术, 设备制造(如 FRP 材质塔体、耐腐喷头)及运行管理(如 pH 值调控、喷淋液补充)均已形成标准化流程, 工程应用案例广泛, 适用于本项目中试装置的废气处理规模。

c、碱喷淋塔初步设计参数:

塔体参数: 采用逆流式喷淋塔, 材质为 FRP (玻璃钢), 直径 1.2m, 高度 4.5m, 有效填充高度 2.0m, 内装多面空心球填料 (直径 50mm), 增加气液接触面积。

喷淋系统: 设置 3 层喷淋装置, 采用耐腐高压喷头, 喷淋液为 10% 氢氧化钠溶液 (pH 值控制在 10-11), 通过循环泵 (流量 $50\text{m}^3/\text{h}$) 实现闭路循环, 喷淋液每 8 小时补充一次, 确保对酸性废气 (H_2SO_4) 及部分可溶于碱的 VOCs (如醋酸) 的吸收效率 $\geq 90\%$ 。

除雾层: 塔顶部设置折流式除雾器, 去除废气中携带的液滴, 避免影响后续活性炭吸附效果, 除雾效率 $\geq 95\%$ 。

②活性炭吸附装置:

a、针对非水溶性 VOCs 废气污染物甲苯及未经碱喷淋去除的酸性废气 (甲苯为典型的非极性 VOCs, 难以通过碱喷淋有效去除), 采用活性炭吸附装置进一步去除。柱状活性炭具有丰富的孔隙结构和较大的比表面积 (碘值 $\geq 800\text{mg/g}$), 可通过范德华力对这类有机物实现物理吸附。实验数据表明, 在空塔流速 $0.8\text{--}1.0\text{m/s}$ 、停留时间 $\geq 30\text{s}$ 的条件下, 活性炭对甲苯等吸附效率可达 90% 以上, 能有效削减此类污染物的排放浓度。

b、与碱喷淋工艺的协同性: 经碱喷淋预处理后, 废气中的酸性物质及部分水溶性 VOCs 已被去除, 可避免酸性气体对活性炭的腐蚀 (延长活性炭使用寿命), 同时减少废气中的水汽含量 (经折流式除雾器处理后, 废气含水率 $\leq 5\%$), 避免活性炭因受潮而降低吸附性能, 确保吸附系统稳定运行。

c、运行与处置可行性: 活性炭吸附饱和后, 可作为危险废物交由有资质的单位进行再生或安全处置, 符合环保规范要求。对于中试装置的废气排放量, 设计活性炭填充量可满足吸附容量需求, 且更换操作简便, 对生产连续性影响较小。

d、采用单段式固定床活性炭吸附塔, 碳钢材质 (内涂环氧树脂防腐层, 涂层厚度 $\geq 2\text{mm}$, 可耐受废气中残留硫酸雾、醋酸等酸性物质腐蚀, 延长塔体使用寿命), 塔体直径 1.8m, 总高度 6.5m (含顶部除雾段 1.2m、活性炭吸附段 3.8m、底部气流缓冲段 1.0m、气流分布段 0.5m)。内装柱状活性炭 (碘值 $\geq 800\text{mg/g}$, 粒径 3-5mm, 耐磨强度 $\geq 95\%$, 堆积

密度 $\approx 500\text{kg/m}^3$)。

气体空塔流速控制在 $0.8\text{--}1.0\text{m/s}$ (适配 $5000\text{m}^3/\text{h}$ 风量时, 实际空塔流速 $= 5000 \div (3600 \times \pi \times (1.8/2)^2) \approx 0.88\text{m/s}$, 处于推荐流速范围, 既能保证气流平稳通过活性炭层、减少炭粒磨损, 又可避免流速过低导致的吸附效率浪费); 通过优化活性炭层厚度与塔体容积, 废气停留时间 $\geq 30\text{s}$ (实际停留时间 $= (\pi \times (1.8/2)^2 \times 3.8) \div (5000 \div 3600) \approx 32.2\text{s}$, 满足 VOCs 与活性炭充分接触的时间要求, 保障吸附效果)。

吸附过程: 经碱喷淋处理后的废气通过进气管 (DN500 圆形法兰接口) 进入吸附塔底部, 经气流缓冲段与多孔式气流分布板 (气流分布均匀性 $\geq 90\%$, 避免局部气流偏流导致吸附死角) 均匀分配后, 垂流通经活性炭吸附层, 通过活性炭的物理吸附作用高效去除残余 VOCs (甲苯、醋酸、醋酐等)。吸附后废气通过排气管接入 25m 高排气筒 DA007 排放。

③烘干废气粉尘采用冷凝+布袋除处理

本项目烘干废气含有水蒸汽、挥发性有机物及伴随物料干燥过程产生的少量粉尘。冷凝工艺可使高沸点 VOCs 由气态冷凝为液态, 减少后续活性炭吸附的污染物负荷。

经冷凝降温后的废气, 再进入布袋除尘器, 利用覆膜滤袋的高效过滤作用, 截留粒径 $1\text{--}100\mu\text{m}$ 的粉尘, 将废气中粉尘浓度降至 10mg/m^3 以下。

④组合工艺的整体可行性:

处理效率达标性: 经碱喷淋+活性炭吸附组合工艺处理后 (其中, 烘干废气先经冷凝及布袋除尘器处理), 甲苯、醋酐、醋酸等 VOCs、硫酸雾及颗粒物均得到有效处理, 均实现达标排放。

规模适配性: 本项目为中试装置, 废气产生量相对较小, 废气处理设施设备占地面积小 (约 20m^2), 适合中试场地的空间布局。

经济合理性: 本项目采取的废气处理设备投资、年运行费用对于中试项目而言, 成本可控且低于其他深度处理技术 (如 RTO 焚烧、催化燃烧), 具有较高的经济可行性。

综上, 碱喷淋+活性炭吸附 (其中, 烘干废气先经冷凝及布袋除尘器处理) 组合工艺针对本项目工艺废气中酸性污染物、少量颗粒物与 VOCs 共存的特性, 能实现分级处理、协同增效, 且技术成熟、运行稳定、成本适宜, 完全满足废气治理的可行性要求。

3) 排气筒高度合理性分析

符合规范要求: 排气筒高度 25m , 满足《大气污染物综合排放标准》中“排气筒高度不低于 15m ”的基本要求, 且高于周边建筑物, 避免废气回流。

适配排放需求: 项目为中试装置, 废气排放量较小, 25m 高度可保障废气扩散效果, 降低落地浓度, 满足区域环境质量要求。

布局适配性：排气筒位于厂区合理区域，无遮挡物影响废气扩散，与周边敏感点保持足够距离，进一步提升排放合理性。

（3）装置有组织工艺废气治理后排放情况

经采取以上措施，工艺废气排放情况如下：

表 2.5-2 中试装置有组织工艺废气治理后排放情况一览表

| 生产线或设施 | 产污环节 | 编号 | 污染物 | 产生量 /t/a | 产生速 率/kg/h | 收集效 率/% | 收集量 /t/a | 冷凝效 率/% | 布袋除 尘效率% | 碱喷淋 预处理 效率/% | 活性炭 吸附效率 | 总效率 | 排放时 间/h/a | 有组织 排放量 /t/a | 排放速 率 /kg/h | 排放去 向 | |
|-------------|------|-----|-------|-------------|---------------|------------|-------------|------------|-------------|--------------------|-------------|------|--------------|--------------------|----------------|----------|--|
| 水杨酸 | 混合溶清 | G1 | 甲苯 | 0.022 | 0.0312 | 100 | 0.022 | | | | 89 | 89 | 696 | 0.002 | 0.0034 | DA007 | |
| | | | 苯酚 | 0.007 | 0.0104 | 100 | 0.007 | | | 80 | 80 | 96 | 696 | 0.0003 | 0.0004 | | |
| | 成盐反应 | G2 | 甲苯 | 0.217 | 0.0416 | 100 | 0.217 | | | | 89 | 89 | 5220 | 0.024 | 0.0046 | | |
| | 浓缩 | G3 | 甲苯 | 0.215 | 0.0618 | 100 | 0.215 | | | | 89 | 89 | 3480 | 0.024 | 0.0068 | | |
| | 转料 | G4 | 甲苯 | 0.088 | 0.2537 | 100 | 0.088 | | | | 89 | 89 | 348 | 0.010 | 0.0279 | | |
| | 羧化反应 | G5 | 甲苯 | 0.088 | 0.0169 | 100 | 0.088 | | | | 89 | 89 | 5220 | 0.010 | 0.0019 | | |
| | 酸化反应 | G6 | 甲苯 | 0.088 | 0.0169 | 100 | 0.088 | | | | 89 | 89 | 5220 | 0.010 | 0.0019 | | |
| | | | H2SO4 | 0.039 | 0.0075 | 100 | 0.039 | | | 80 | 0 | 80 | 5220 | 0.008 | 0.0015 | | |
| | 洗涤 | G7 | 甲苯 | 0.004 | 0.000 | 100 | 0.004 | | | | 89 | 89 | 348 | 0.0005 | 0.0014 | | |
| | 烘干 | G8a | 甲苯 | 0.002 | 0.0019 | 100 | 0.002 | 90 | | | 89 | 98.9 | 1044 | 0.0000 | 0.0000 | | |
| | | | 颗粒物 | 0.079 | 0.0755 | 100 | 0.079 | | 90 | | 0 | 90 | 1044 | 0.0079 | 0.0076 | | |
| | 蒸馏 | G9 | 甲苯 | 0.421 | 0.2016 | 100 | 0.421 | | | | 89 | 89 | 2088 | 0.046 | 0.0222 | | |
| 乙酰水杨酸 | 酰化 | G11 | 醋酐 | 0.139 | 0.1000 | 100 | 0.139 | | | 80 | 80 | 96 | 1392 | 0.006 | 0.0040 | | |
| | | | 醋酸 | 0.678 | 0.4871 | 100 | 0.678 | | | 80 | 80 | 96 | 1392 | 0.027 | 0.0195 | | |
| | 浓缩 | G12 | 醋酐 | 0.157 | 0.0901 | 100 | 0.157 | | | 80 | 80 | 96 | 1740 | 0.006 | 0.0036 | | |
| | | | 醋酸 | 0.940 | 0.5401 | 100 | 0.940 | | | 80 | 80 | 96 | 1740 | 0.038 | 0.0216 | | |
| | 水洗离心 | G13 | 醋酸 | 0.028 | 0.1612 | 100 | 0.028 | | | 80 | 80 | 96 | 174 | 0.001 | 0.0064 | | |
| | 烘干 | G8B | 醋酸 | 0.280 | 0.5367 | 100 | 0.280 | 90 | | 80 | 80 | 99.6 | 522 | 0.001 | 0.0021 | | |
| | | | 颗粒物 | 0.199 | 0.3819 | 100 | 0.199 | | 90 | | 0 | 90 | 522 | 0.020 | 0.0382 | | |
| 中试装置有组织废气合计 | | | 甲苯 | 1.146 | 0.626 | | 1.146 | | | | | | | 0.126 | 0.070 | | |
| | | | 苯酚 | 0.007 | 0.010 | | 0.007 | | | | | | | | 0.0003 | 0.0004 | |
| | | | VOCs | 3.375 | 2.551 | | 3.375 | | | | | | | | 0.205 | 0.128 | |
| | | | H2SO4 | 0.039 | 0.008 | | 0.039 | | | | | | | | 0.008 | 0.002 | |
| | | | 颗粒物 | 0.278 | 0.457 | | 0.278 | | | | | | | | 0.028 | 0.046 | |

2、工艺废水蒸发脱盐次生废气

(1) 次生废气产生情况

工艺废水为高盐废水，为利于下一步对废水处理，采取蒸发浓缩预处理方式对盐废水进行脱盐处理。根据工艺特点，高盐废水中含有少量有机物，蒸发脱盐过程中，高盐废水中的有机物大部分以不凝气形式排放，少量冷凝后进入冷凝废水外排。

根据拟建中试装置工艺废水处理流程及物料平衡，废水脱盐次生废气污染物产生情况如下。

表 2.5-3 工艺废水脱盐次生废气污染物产生情况一览表

| 生产线或设施 | 产污环节 | 编号 | 污染物 | 产生量/t/a | 产生速率/kg/h | 排放时间/h/a |
|-----------|--------|-----|-----|---------|-----------|----------|
| 工艺废水脱盐预处理 | 工艺废水脱盐 | G14 | 甲苯 | 0.002 | 0.0039 | 500 |
| | | | 醋酸 | 0.059 | 0.119 | |

(2) 治理措施

次生污染物主要为少量甲苯、醋酸，经密闭管道收集后经新建的碱喷淋+活性炭吸附装置处理。不凝气经管道密闭收集，收集效率以 100% 计，碱喷淋+活性炭吸附装置对甲苯处理效率约 90%，对醋酸处理效率约 96%。

(3) 次生废气排放情况

经采取以上措施，工艺废水脱盐次生废气排放情况如下。

表 2.5-4 工艺废水脱盐次生废气污染物排放情况一览表

| 生产线或设施 | 产污环节 | 编号 | 污染物 | 排放量/t/a | 排放速率 | 排放时间/h/a |
|-----------|--------|-----|-----|---------|--------|----------|
| 工艺废水脱盐预处理 | 工艺废水脱盐 | G14 | 甲苯 | 0.0002 | 0.0004 | 500 |
| | | | 醋酸 | 0.0024 | 0.0048 | |

3、有组织废气达标排放情况分析

根据以上中试装置有组织废气产生、治理及排放分析，中试装置废气经排气筒有组织排放达标分析如下：

表 2.5-5 拟建中试装置中试期间有组织废气达标排放情况分析一览表

| 排气筒 | 风量:m ³ /h; 高度:m; 内径:m | 污染物 | 污染源 | 编号 | 污染物 | 产生量/t | 收集量/t | 排放量/t | 排放时 间/h | 排放速 率/kg/h | 叠加排 放量/t/a | 叠加排 放速率 /kg/h | 排放浓 度 /mg/m ³ | 限值/浓 度 /mg/m ³ | 限值/速率 /kg/h | 达标分 析 |
|-------|--|------|--------|-----|-----|--------|--------|--------|------------|---------------|---------------|---------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------|----------|
| DA001 | 5000/25/0.4 | 甲苯 | 混合溶清 | G1 | 甲苯 | 0.0217 | 0.022 | 0.002 | 696 | 0.0034 | 0.1261 | 0.0704 | 14.1 | 15 | 0.3 | 达标 |
| | | | 成盐反应 | G2 | 甲苯 | 0.2174 | 0.217 | 0.024 | 5220 | 0.0046 | | | | | | |
| | | | 浓缩 | G3 | 甲苯 | 0.2150 | 0.215 | 0.024 | 3480 | 0.0068 | | | | | | |
| | | | 转料 | G4 | 甲苯 | 0.0883 | 0.088 | 0.010 | 348 | 0.0279 | | | | | | |
| | | | 羧化反应 | G5 | 甲苯 | 0.0882 | 0.088 | 0.010 | 5220 | 0.0019 | | | | | | |
| | | | 酸化反应 | G6 | 甲苯 | 0.0881 | 0.088 | 0.010 | 5220 | 0.0019 | | | | | | |
| | | | 洗涤 | G7 | 甲苯 | 0.0044 | 0.004 | 0.000 | 348 | 0.0014 | | | | | | |
| | | | 烘干 | G8a | 甲苯 | 0.0019 | 0.002 | 0.000 | 1044 | 0.0000 | | | | | | |
| | | | 蒸馏 | G9 | 甲苯 | 0.4209 | 0.421 | 0.046 | 2088 | 0.0222 | | | | | | |
| | | | 工艺废水脱盐 | G14 | 甲苯 | 0.0019 | 0.002 | 0.000 | 500 | 0.0004 | | | | | | |
| | | 酚类 | 混合溶清 | G1 | 苯酚 | 0.0072 | 0.007 | 0.000 | 696 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0004 | 0.08 | 20 | | 达标 |
| | | VOCs | 混合溶清 | G1 | 甲苯 | 0.022 | 0.022 | 0.002 | 696 | 0.003 | 0.2075 | 0.1329 | 26.6 | 60 | 3 | 达标 |
| | | | | | 苯酚 | 0.007 | 0.007 | 0.0003 | 696 | 0.0004 | | | | | | |
| | | | 成盐反应 | G2 | 甲苯 | 0.217 | 0.217 | 0.024 | 5220 | 0.0046 | | | | | | |
| | | | 浓缩 | G3 | 甲苯 | 0.215 | 0.215 | 0.024 | 3480 | 0.0068 | | | | | | |
| | | | 转料 | G4 | 甲苯 | 0.088 | 0.088 | 0.010 | 348 | 0.0279 | | | | | | |
| | | | 羧化反应 | G5 | 甲苯 | 0.088 | 0.088 | 0.010 | 5220 | 0.0019 | | | | | | |
| | | | 酸化反应 | G6 | 甲苯 | 0.088 | 0.088 | 0.010 | 5220 | 0.0019 | | | | | | |
| | | | 洗涤 | G7 | 甲苯 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0005 | 348 | 0.0014 | | | | | | |
| | | | 烘干 | G8a | 甲苯 | 0.002 | 0.002 | 0.000 | 1044 | 0.0000 | | | | | | |
| | | | 蒸馏 | G9 | 甲苯 | 0.421 | 0.421 | 0.046 | 2088 | 0.0222 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----|---------|-----|-------|-------|-------|-------|------|--------|--------|--------|------|----|-----|----|
| | | | 酰化 | G11 | 醋酐 | 0.139 | 0.139 | 0.006 | 1392 | 0.0040 | | | | | | |
| | | | 酰化 | G11 | 醋酸 | 0.678 | 0.678 | 0.027 | 1392 | 0.0195 | | | | | | |
| | | | 浓缩 | G12 | 醋酐 | 0.157 | 0.157 | 0.006 | 1740 | 0.0036 | | | | | | |
| | | | 浓缩 | G12 | 醋酸 | 0.940 | 0.940 | 0.038 | 1740 | 0.0216 | | | | | | |
| | | | 水洗离心 | G13 | 醋酸 | 0.028 | 0.028 | 0.001 | 174 | 0.0064 | | | | | | |
| | | | 烘干 | G8B | 醋酸 | 0.280 | 0.280 | 0.001 | 522 | 0.0021 | | | | | | |
| | | | 工艺废水脱盐 | G14 | 甲苯 | 0.002 | 0.002 | 0.000 | 500 | 0.0004 | | | | | | |
| | | | 工艺废水脱盐 | G14 | 醋酸 | 0.059 | 0.059 | 0.002 | 500 | 0.0048 | | | | | | |
| | | 颗粒物 | 水杨酸烘干 | G8a | 颗粒物 | 0.079 | 0.079 | 0.008 | 1044 | 0.0076 | 0.0278 | 0.0457 | 9.1 | 10 | | 达标 |
| | | | 乙酰水杨酸烘干 | G8B | 颗粒物 | 0.199 | 0.199 | 0.020 | 522 | 0.0382 | | | | | | |
| | | 硫酸雾 | 酸化反应 | G6 | H2SO4 | 0.039 | 0.039 | 0.008 | 5220 | 0.0015 | 0.0078 | 0.0015 | 0.30 | 45 | 2.6 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|------|--|--|--|-------|-------|--------|--|--------|--|--------|--|--|--|--|
| 合计 | | 甲苯 | | | | 1.148 | 1.148 | 0.126 | | 0.070 | | 0.0704 | | | | |
| | | 酚类 | | | | 0.007 | 0.007 | 0.0003 | | 0.0004 | | 0.0004 | | | | |
| | | VOCs | | | | 3.437 | 3.437 | 0.208 | | 0.133 | | 0.1329 | | | | |
| | | 硫酸雾 | | | | 0.039 | 0.039 | 0.008 | | 0.002 | | 0.0015 | | | | |
| | | 颗粒物 | | | | 0.278 | 0.278 | 0.028 | | 0.046 | | 0.0457 | | | | |

2.5.1.3.2 无组织废气

1、无组织废气产生情况

拟建工程无组织排放的废气主要为装置区动静密封点泄漏废气、稀硫酸配制产生的少量硫酸雾等。

本项目产生的溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、设备维修保养产生的废润滑油、试验检验产生的不合格品及废液等危险废物均采用桶装在危废库暂存，不考虑危险废物暂存产生的挥发性有机物等废气。

(1) 动静密封点泄漏废气

1) 动静密封点废气产生情况

中试装置物料转运、反应均在密闭装置中进行，但由于泵、压缩机、搅拌器、泄压设备泵、阀门、法兰等设备的密封点密封不严等因素会导致废气溢出而得不到 100% 密封控制，在此情况下挥发性物料经动静密封点泄漏将产生无组织废气排放情况。

本项目为中试项目，运行时间较短，设备不存在老化、年久失修等情况，经动静密封点泄漏的废气较少。

设备动静密封点泄漏量参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）5.2.3.1.2 设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量公式核算，计算公式如下：

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

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，见表 2.5-6；

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

$WF_{\text{TOC},i}$ ——流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值；

n ——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数，见附录 B 中的表 B.1。

$\frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}}$ ——流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数与总有机碳

（TOC）平均质量分数之比，本次保守取值为 1。

表 2.5-6 设备与管线组件 $e_{\text{TOC},i}$ 取值参数表

| 类型 | 设备类型 | 排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ / (kg/h/排放源) |
|----------|----------------|--------------------------------------|
| 参照石油化学工业 | 气体阀门 | 0.024 |
| | 开口阀或开口管线 | 0.03 |
| | 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 |

拟建项目生产装置区涉及动静密封点数量及装置区无组织排放情况见表 2.5-7。

表 2.5-7 中试装置设备动静密封点数量及无组织排放情况

| 装置 | 密封点名称 | 涉及废气泄漏数量 (个) | 泄漏时间/h | 废气泄漏量 (t/a) | 泄漏速率 (kg/h) |
|------|----------------|--------------|--------|-------------|-------------|
| 中试装置 | 气体阀门 | 10 | 6264 | 0.0045 | / |
| | 开口阀或开口管线 | 1 | | 0.0006 | / |
| | 有机液体阀门 | 30 | | 0.0203 | / |
| | 法兰或连接件 | 40 | | 0.0331 | / |
| | 泵、压缩机、搅拌器、泄压设备 | 15 | | 0.0395 | / |
| | 其他 | 6 | | 0.0082 | / |
| | 合计 | 102 | | 0.1062 | 0.0169 |

根据中试装置挥发性物料苯酚、甲苯等用量占比估算，苯酚、甲苯泄漏量及泄漏速率分别约为：苯酚 0.017t/a，0.0027kg/h；甲苯 0.073t/a，0.0117kg/h。

2) 动静密封点废气治理措施

建设单位采取以下措施控制动静密封点废气泄漏：

①源头控制：

选用先进的工艺路线设计，减少设备密封、管道连接等易泄漏点；

在设备和管线的排放口、采样口设计时，采用加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施；

对存在剧毒及高毒类物质的工艺环节采用密闭取样系统设计；

有毒、可燃气体的安全泄压排放采取密闭措施设计；

升级设备管线材质，优化防腐措施等；

设计、安装、更换抗逸散性低泄漏阀门、垫片等密封件，源头控制逸散性泄漏，进一步挖掘减排潜力。

②定期开展泄漏检测及修复工作，及时修复泄漏点

企业应按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）定期开展泄漏检测与修复作，及时发现超标泄漏点并进行修复，修复是 LDAR 技术实施的重要步骤，是否及时修复对 VOCs 排放量计算影响很大。

《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定发生泄漏修复的情况下，修复复测的时间段的终止点。

(2) 稀硫酸配制产生的硫酸雾

配酸过程在密闭配制釜中进行，并采取控温措施，产生少量硫酸雾无组织排放，依据物料衡算，稀硫酸配制过程少量硫酸雾产生情况见表 2.5-8。

表 2.5-8 配酸废气无组织排放情况一览表

| 产品/装置 | 产污环节 | 编号 | 名称 | 污染物 | 产生量 | 治理措施 | 无组织排放量/t | 无组织排放速率/kg/h | 无组织排放时间/h |
|-------|-------|----------|------|-----|-------|-------|----------|--------------|-----------|
| 中试装置 | 稀硫酸配制 | G10(a,b) | 配酸废气 | 硫酸雾 | 0.044 | 密闭、控温 | 0.044 | 0.0638 | 696 |

(3) 无组织废气排放情况汇总

表 2.5-9 本次中试过程无组织废气排放汇总情况一览表

| 生产线或设施 | 产污环节 | 编号 | 污染物 | 排放量/t/中试期 | 无组织排放速率/kg/h | 无组织排放时间/h |
|----------|---------|----------|--------------------------------|-----------|--------------|-----------|
| 中试装置 | 动静密封点泄漏 | G15 | VOCs | 0.1061 | 0.0169 | 6264 |
| | | | 甲苯 | 0.0735 | 0.0117 | 6264 |
| | | | 苯酚 | 0.0167 | 0.0027 | 6264 |
| | 密闭配酸废气 | G10(a,b) | H ₂ SO ₄ | 0.044 | 0.0638 | 696 |
| 装置区无组织合计 | / | / | VOCs | 0.1061 | 0.0169 | 6264 |
| | / | / | 甲苯 | 0.0735 | 0.0117 | 6264 |
| | / | / | 苯酚 | 0.0167 | 0.0027 | 6264 |
| | / | / | H ₂ SO ₄ | 0.0444 | 0.0638 | 696 |

2、无组织废气治理措施

本次中试装置均采用国内先进设备，在设计之初考虑了尽量减少密封点以减少无组织排放。项目液态原料采用密闭泵给料方式密闭投加；装置中物料及产生的废水、废气等均采用密闭输送方式，防止泄漏。同时，项目设计阶段按照设计标准和工程经验选用适当的设备和管道材料，将设备和管道的腐蚀控制在合理范围之内；通过制定严谨的工艺操作规程和岗位操作法，减少误操作。企业对挥发性有机物流经的设备或管线组件，如反应釜、阀门、法兰、泵、压缩机、取样连接系统和其他缝隙结合处等，定期按照国家及省相关要求加强泄漏检测，及时修复泄漏点，减少废气无组织排放。

本次中试装置采取的无组织废气治理措施满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等相关要求。

表 2.5-10 无组织废气治理措施与无组织排放相关控制标准符合性分析一览表

| 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求 | | 项目符合性 |
|-------------------------------------|---|---|
| 5、挥发性有机液体储存 | <p>5.1 基本要求</p> <p>5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。</p> <p>5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。</p> <p>5.1.3 VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。</p> <p>5.1.4 VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。</p> | 项目涉及 VOCs 物料均储存在密封良好的储罐及包装桶内，储罐及包装桶均存放于车间内相应的存放区，包装桶非取用状态下军加盖、封口、密闭存放，储料及储库均满足要求。 |
| 6、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求 | <p>6.1 基本要求</p> <p>6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。</p> <p>6.1.2 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。</p> <p>6.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应符合 6.2 条规定。</p> | 项目原料均采用密闭管道输送，物料周转时，采用密闭的包装桶进行转移，装载过程均满足要求。 |
| 7、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求 | <p>7.1 涉 VOCs 物料的化工生产过程</p> <p>7.1.1 物料投加和卸放</p> <p>a) 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。</p> <p>b) 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送或采用密闭固体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。</p> | 桶装溶剂采用桶泵密闭投加；粉状原料采用给料器密闭投加，混和、包装等环节粉尘排入除尘器处理后有组织排放。满足要求。 |
| | <p>7.1.2 化学反应</p> <p>a) 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。b) 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。</p> | 反应过程反应釜全密闭。满足要求。 |
| | <p>7.1.4 真空系统</p> <p>真空系统应采用干式真空泵，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。</p> | 项目真空投料、反应等环节设置干式真空泵，真空泵排气均进入废气处理装置。满足要求。 |
| | <p>7.2 含 VOCs 产品的使用过程</p> <p>7.2.1 VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用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。</p> | 项目装置均为密闭装置。满足要求。 |
| | <p>7.3 其他要求</p> <p>7.3.1 企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。</p> | 企业运行过程应该按照要求，建立台账。满足要求。 |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| 8、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求 | 8.1 管控范围 企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括：a) 泵；b) 压缩机；c) 搅拌器（机）；d) 阀门；e) 开口阀或开口管线；f) 法兰及其他连接件；g) 泄压设备；h) 取样连接系统；i) 其他密封设备。 | 企业每季度应进行一次泄漏修复与检测，记录应保存 1 年以上。企业泄漏修复与检测制度需进一步完善 |
|-----------------------|---|---|

2.5.2 废水污染源及治理措施

2.5.2.1 废水产生情况

拟建中试装置废水主要为工艺废水、废气喷淋废水、循环冷却排污水、职工生活污水等。

(1) 工艺废水

根据工程分析及物料平衡核算，生产工艺废水产生情况如下：

表 2.5-11 中试装置中试期工艺废水产生情况一览表

| 产品/工序 | 产污环节 | 废水名称 | 编号 | 废水量(m ³) | 废水成分 | 废水特征 |
|--------|----------|------------|-----|----------------------|---|----------|
| 水杨酸 | 成盐反应回流分水 | 成盐反应回流分水废水 | W1 | 67.792 | 甲苯, 水 | 有机物 |
| | 酸析离心 | 酸析离心废水 | W2 | 533.92 | 甲苯, 杂质, 水, 苯酚钠, 水杨酸钠, 对羟基苯甲酸钠, H ₂ SO ₄ , 水杨酸, 对羟基苯甲酸, 硫酸钠 | 酸性、有机物、盐 |
| | 烘干 | 烘干冷凝废水 | W3a | 27.632 | 甲苯, 水 | 有机物 |
| 乙酰水杨酸 | 水洗离心 | 水洗离心废水 | W4 | 107.52 | 杂质, 水, 水杨酸钠, 对羟基苯甲酸钠, 水杨酸, 乙酰水杨酸, 醋酸 | 酸性、有机物 |
| | 烘干 | 烘干冷凝废水 | W3b | 10.752 | 水, 醋酸 | 酸性、有机物 |
| 以上废水混合 | 中试装置 | 工艺废水 | / | 747.616 | 甲苯, 杂质, 水, 苯酚钠, 水杨酸钠, 对羟基苯甲酸钠, H ₂ SO ₄ , 水杨酸, 对羟基苯甲酸, 硫酸钠, 乙酰水杨酸, 醋酸 | 酸性、有机物、盐 |

(2) 其他废水

①废气喷淋废水

喷淋液在循环过程中，会因吸收废气中的污染物导致浓度升高，需定期排放部分废水（“排浓水”），同时补充新鲜水维持浓度稳定。循环水箱有效容积按 2~4h 循环水量设计（取 2h，即 40m³）。按容积 40m³、每 2 天排放 1 次、每次排放 10% 计算，排放量为 4m³/次，2m³/d，以中试期 261 天计，排废水约 1044m³，13.6m³/d，废水污染物主要为全盐量及

少量有机物。

②循环冷却排污水

循环水在蒸发过程中，水中盐分（如钙、镁离子）会逐渐浓缩，为避免结垢影响系统效率，需定期排放部分高浓度循环水，并补充新鲜水（即“排污”）。排污量与蒸发量、浓缩倍数（系统允许的最高盐分浓度与补充水浓度的比值，通常取 3~5）相关，公式为：排污量（ m^3/h ） \approx 蒸发损耗 \div （浓缩倍数 - 1）。本次以浓缩倍数 = 3、蒸发损耗 = $0.6 \text{ m}^3/\text{h}$ 估算排污量 $\approx 0.6 \div (3-1) = 0.3 \text{ m}^3/\text{h}$ ， $1879.2 \text{ m}^3/\text{a}$ 。循环冷却排污水污染物主要为全盐量。

③生活污水

中试期生活总用水量约 120 m^3 ，生活污水产生系数以 20% 计，生活污水产生量约 $96 \text{ m}^3/\text{a}$ 。生活污水污染物主要为 COD、BOD、SS、氨氮等。

表 2.5-12 中试装置中试期其他废水产生情况一览表

| 产污工序 | 废水名称 | 编号 | 废水量 | 主要成分 | 污染因子（mg/L） | | | | | | | | | |
|------|---------|----|--------|----------|------------|--------|-------|------|------|-----|------|------|-----|------|
| | | | | | COD | BOD | SS | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 总机碳 | 挥发酚 | 甲苯 | 全盐量 |
| 废气喷淋 | 碱喷淋废水 | W5 | 1044.0 | 甲苯、苯酚、盐等 | 460.0 | 184.0 | 130.0 | 10.0 | 15.0 | 0 | 36.0 | 1.11 | 0.1 | 2493 |
| 循环冷却 | 循环冷却排污水 | W6 | 1879.2 | 盐 | 100.0 | 40.0 | 50.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.0 | / | / | 1500 |
| 职工生活 | 生活污水 | W8 | 96.0 | / | 500 | 300.00 | 200 | 35 | 60 | 10 | 100 | / | / | 300 |

2.5.2.2 废水治理措施及排放情况

工艺废水经中和调节、蒸发脱盐、活性炭吸附后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水一起外排枣庄信环水务有限公司进行深度处理，达标后，经排污管道排至蟠龙河。

中试装置废水治理流程见下图：

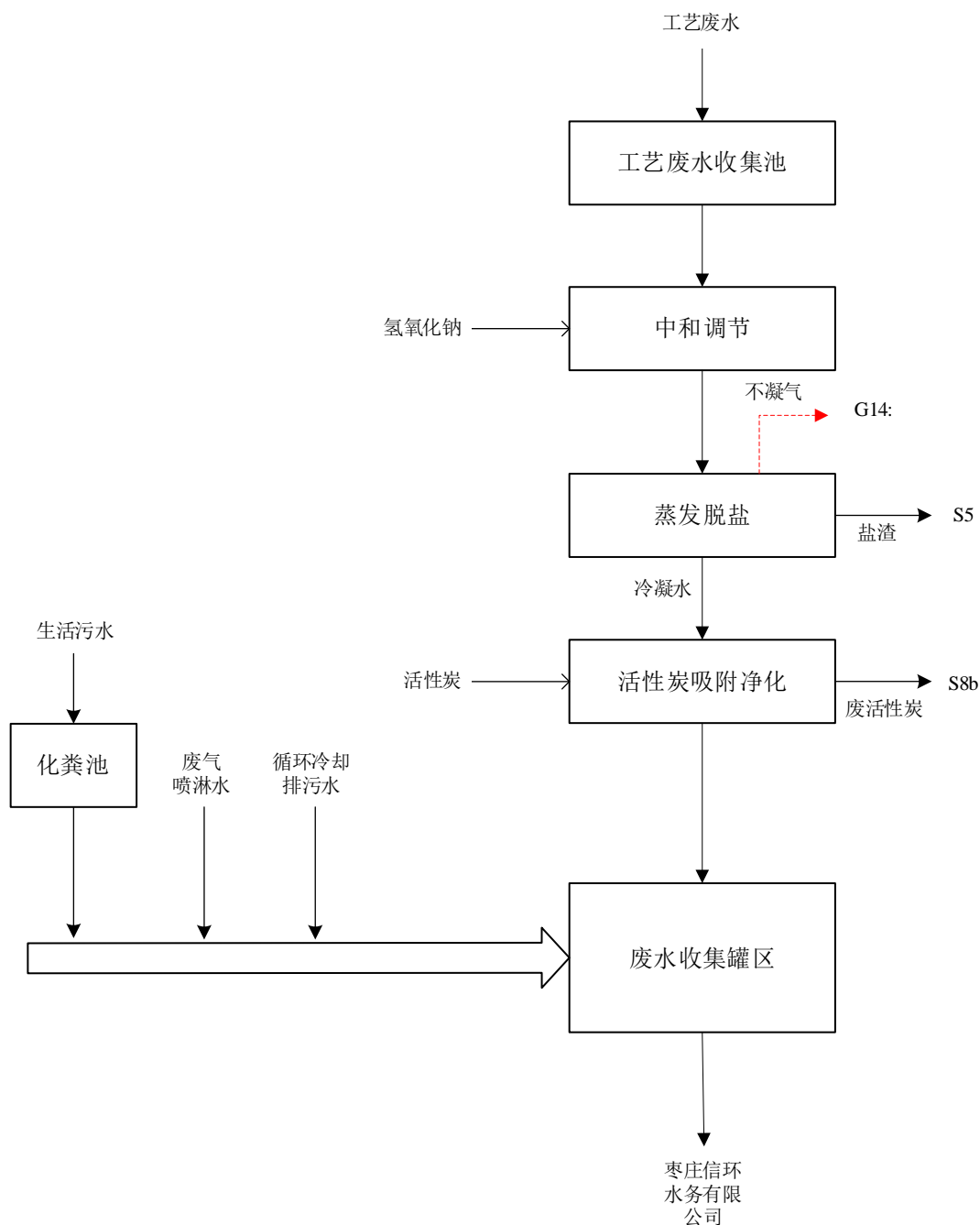


图 2.5-2 拟建中试装置废水治理流程图

废水治理描述：

1、工艺废水治理

(1) 中和及蒸发脱盐

工艺废水合并后废水量为 747.62m^3 ，废水特征为酸性、有机物废水。用氢氧化钠中和为中性废水，中和调节后废水量为 758.77m^3 ，中和后废水特征为高盐、少量有机物废水。其中 COD 浓度为约 1157mg/L 、甲苯 57mg/L 、全盐量 145316mg/L 。通过蒸发对废水进行脱盐处理，脱盐后冷凝废水量为 713.62m^3 ，冷凝水污染物主要为有机物（甲苯、醋酸），COD 浓度约 316mg/L 、甲苯 46mg/L 。

(2) 活性炭吸附

结合中试项目“工艺简单、投资低、运维便捷”的需求，采用“活性炭吸附”进一步去除水中有机物。

采用“活性炭吸附”进一步去除水中有机物措施的合理性分析：

①工艺选择核心依据

适配性强：甲苯属于挥发性有机污染物，活性炭（粒状活性炭 GAC）对芳香族有机物具有极强的吸附选择性，无需复杂预处理。

中试项目友好：工艺流程短、占地小、设备简单，无需专业运维团队，适合小水量、间歇性排放的中试场景。

成本可控：相较于催化氧化、膜分离等工艺，活性炭吸附的初期投资和运行成本最低，且废活性炭可委托有资质单位再生或处置，符合中试项目的经济性要求。

②具体处理流程与参数设计

若冷凝水存在少量悬浮物（如盐结晶、水杨酸残渣），需增设 $5\mu\text{m}$ 精密过滤器，防止堵塞活性炭孔隙，延长吸附周期。

水温建议 $\leq 35^\circ\text{C}$ （温度过高会降低活性炭吸附效率），pH 值 6~8（无需额外调节，蒸发冷凝水通常呈中性）。

表 2.5-13 活性炭吸附塔核心设计

| 设计参数 | 取值依据与计算 |
|-------|---|
| 处理水量 | 按年 700 吨、年运行 300 天计算，日均水量 $\approx 2.33\text{m}^3/\text{d}$ ；设计流量取 $3\text{m}^3/\text{h}$ （满足间歇处理） |
| 活性炭类型 | 选用煤质柱状活性炭，碘值 $\geq 1000\text{mg/g}$ ，比表面积 $\geq 1000\text{m}^2/\text{g}$ （吸附容量大、价格低） |
| 吸附塔规格 | 直径 0.6m，高度 2.5m，活性炭填充高度 1.5m，填充体积 $\approx 0.42\text{m}^3$ ，装炭量 $\approx 250\text{kg}$ |
| 空塔流速 | 控制在 $5\sim 8\text{m/h}$ （保证废水与活性炭接触时间 $\geq 15\text{min}$ ，确保吸附效果） |
| 吸附周期 | 按活性炭对甲苯的吸附容量约 0.1g/g （即 1kg 活性炭可吸附 100g 甲苯）计算： 日均甲苯总量 = $2.33\text{m}^3 \times 45\text{mg/L} = 104.85\text{g/d}$ 理论吸附周期 = $250\text{kg} \times 100\text{g/kg} \div 104.85\text{g/d} \approx 238$ 天 实际建议每 180 天更换 / 再生一次（预留安全余量） |

吸附塔出口设置在线 TOC 监测仪或便携式甲苯检测仪，定期抽检出水浓度，确保它会

处理达标。

③活性炭用量及废活性炭产生量核算

甲苯非极性，与活性炭表面亲和力强；醋酸极性且在水中解离，吸附作用弱。设计废水经活性炭吸附后甲苯去除率 99%、醋酸去除率 20% 计，参考文献资料，按活性炭对甲苯的吸附容量约 0.1g/g（即 1kg 活性炭可吸附 100g 甲苯）计算、对醋酸的吸附容量约 0.04g/g（即 1kg 活性炭可吸附 40g 醋酸）计算，活性炭用量约 6.02 吨，产生废活性炭 6.28 吨。

2、其他废水处理措施及废水合并排放

生活污水经化粪池预处理后，与预处理后的工艺废水及其他废水一起外排园区污水处理厂-枣庄信环水务有限公司进行深度处理。

生活污水预处理情况见下表。

表 2.5-14 拟建中试装置生活污水预处理情况一览表

| 产污环节 | 类别 | 污染物种类 | 产生浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) | 设施编号 | 治理设施名称 | 治理工艺 | 处理能力 | 治理效率 (%) | 治理后浓度 (mg/L) | 治理后排放量 (t/a) |
|------|------|--------------------|-------------|-----------|------|----------|----------------|--------------------|----------|--------------|--------------|
| 职工生活 | 生活污水 | 废水量 | / | 96 | / | 生活污水治理设施 | 化粪池（分格沉淀、厌氧消化） | 1m ³ /h | / | / | 96 |
| | | COD | 500 | 0.048 | | | | | 40 | 300 | 0.029 |
| | | BOD ₅ | 300 | 0.029 | | | | | 40 | 180 | 0.017 |
| | | SS | 200 | 0.019 | | | | | 40 | 120 | 0.012 |
| | | NH ₃ -N | 35 | 0.0034 | | | | | 40 | 21 | 0.002 |
| | | 总氮 | 60 | 0.0058 | | | | | 40 | 36 | 0.0035 |
| | | 总磷 | 10 | 0.001 | | | | | 40 | 6 | 0.0006 |
| | | 总有机碳 | 100 | 0.01 | | | | | 40 | 60 | 0.006 |
| | | 全盐量 | 300 | 0.029 | | | | | / | 300 | 0.029 |

预处理后的工艺废水、生活污水与废气喷淋废水、循环冷却排污水合并外排情况见下表。

表 2.5-15 拟建项目废水排放情况一览表

| 产污环节 | 废水名称 | 废水量(m ³) | 污染因子排放浓度(mg/L) | | | | | | | | | | 中试期污染因子排放量(t) | | | | | | | | | |
|------|-----------|----------------------|----------------|-------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|---------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|
| | | | COD | BOD | SS | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 总有机碳 | 挥发酚 | 甲苯 | 全盐量 | COD | BOD | SS | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 总有机碳 | 挥发酚 | 甲苯 | 全盐量 |
| 中试装置 | 预处理后的工艺废水 | 713.6 | 406.3 | 162.5 | 10 | 10 | 15 | 0 | 50.8 | 0 | 0.52 | 500 | 0.290 | 0.116 | 0.007 | 0.0071 | 0.0107 | 0 | 0.0362 | 0 | 0.0004 | 0.357 |
| 废气喷淋 | 碱喷淋废水 | 1044.0 | 460.0 | 184.0 | 130 | 10 | 15 | 0 | 36.0 | 1.11 | 0.11 | 2493 | 0.480 | 0.192 | 0.136 | 0.0104 | 0.0157 | 0 | 0.0376 | 0.001 | 0.0001 | 2.602 |
| 循环冷却 | 循环冷却排污水 | 1879.2 | 100.0 | 40.0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 10.0 | 0.00 | 0.00 | 1500 | 0.188 | 0.075 | 0.094 | 0.0000 | 0.0000 | 0 | 0.0188 | 0.000 | 0.0000 | 2.819 |
| 职工生活 | 预处理后的生活污水 | 96.0 | 300.0 | 180.0 | 120 | 21 | 36 | 6 | 60.0 | 0.00 | 0.00 | 300 | 0.029 | 0.017 | 0.012 | 0.0020 | 0.0035 | 0.0006 | 0.0058 | 0.000 | 0.0000 | 0.029 |
| 合并排放 | | 3732.8 | 264.4 | 107.3 | 66.5 | 5.2 | 8.0 | 0.15 | 26.3 | 0.31 | 0.13 | 1556 | 0.987 | 0.401 | 0.248 | 0.0196 | 0.0298 | 0.0006 | 0.0983 | 0.001 | 0.0005 | 5.807 |
| 达标情况 | | / | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

3、达标排放分析

根据上述分析，拟建中试装置工艺废水经中和调节、蒸发脱盐及活性炭吸附后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水一起外排枣庄信环水务有限公司进行深度处理，达标后，经排污管道排至蟠龙河。外排枣庄信环水务有限公司废水污染因子中常规污染物 PH 值、COD、BOD、氨氮满足园区污水处理厂进水水质要求；总有机碳、挥发酚满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904-2008）表 2 标准，甲苯满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准，全盐量满足《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB 37-3416.1-2023）表 2 重点保护区域限值。

2.5.2.3 废水依托园区污水处理厂-枣庄信环水务有限公司处理可行性

拟建中试装置位于山东中科绿碳科技有限公司厂区内，因厂区内项目废水较少，污水处理站不具备运行条件，厂内设置 2 个 100m³的污水储罐，污水进入污水储罐暂存后通过污水管网排入园区污水处理厂（枣庄信环水务有限公司）进行处理。

枣庄信环水务有限公司成立于 2016 年 1 月 26 日，是由中信环境技术有限公司在山东省境内设立的外商独资企业。邹坞镇污水处理厂于 2014 年 1 月开工建设并于 2014 年 12 月建成，2015 年 2 月投入运行。2015 年 10 月由枣庄信环水务有限公司正式接管。污水处理厂总用地面积约为 22 亩，位于薛城化工产业园西南部，工业一路与薛能二路交叉处，主要处理整个薛城能源循环经济百亿产业园的工业废水及园区东部和东南部村庄居民生活污水。目前枣庄信环水务有限公司污水处理厂正常运行。

（1）从管网角度分析

本项目位于薛城化工产业园内，属于枣庄信环水务有限公司污水处理厂的服务范围内，且已签订污水接收协议。从管网角度来看，废水排入枣庄信环水务有限公司污水处理厂可行。

（2）从水量角度分析

枣庄信环水务有限公司（园区污水处理厂）为处理园区内的生产、生活废水而建，现处理规模为 1.0 万 m³/d，远期 3.0 万 m³/d，现污水处理处理量约 5400m³/d，污水处理富余量约为 46%。本项目建成后新增废水量较小，对枣庄信环水务有限公司影响较小，因此本项目废水水量完全能够被园区污水处理厂接纳。

（3）从水质角度分析

经分析，拟建中试装置工艺废水经中和调节、蒸发脱盐及活性炭吸附净化后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水一起外排枣庄信环水务有限公司进行

深度处理，外排枣庄信环水务有限公司废水污染因子中常规污染物 PH 值、COD、BOD、氨氮满足园区污水处理厂进水水质要求；总有机碳、挥发酚满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904-2008）表 2 标准，甲苯满足行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准，全盐量满足《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB 37-3416.1-2023）表 2 重点保护区域限值。

（4）现状运行情况

园区污水处理厂以处理工业废水为主，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、《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）表 2 一般保护区要求以及枣庄市生态环境局薛城分局的相关要求(COD 小于 40mg/L，氨氮小于 2mg/L)后，尾水排入蟠龙河。园区污水处理厂采用沉淀预处理+多级 A/O 池处理工艺，具体处理工艺流程见图 2.5-3，设计进出水质详见表 2.5-16。

表 2.5-16 枣庄信环水务有限公司污水处理厂进出水水质情况表

| 污染物名称 | pH | SS | COD | 氨氮 | BOD5 | TN | TP | 总含盐量 |
|----------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|------|
| 进水水质 (mg/L) | 6~9 | 70 | 500 | 45 | 110 | 60 | 3 | 3000 |
| 出水水质 (mg/L) | 6~9 | 10 | 40 | 2 | 10 | 15 | 1 | 1600 |
| 污染物名称 | 石油类 | 挥发酚 | 硫化物 | 氰化物 | 苯 | 苯胺类 | 苯并芘 | 多环芳烃 |
| 进水水质 (mg/L) | 5.0 | 0.5 | 1.0 | 0.5 | 0.1 | 1.0 | 0.03 | 0.05 |
| 出水水质 (mg/L) | 1.0 | 0.5 | 1.0 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.03 | 0.05 |

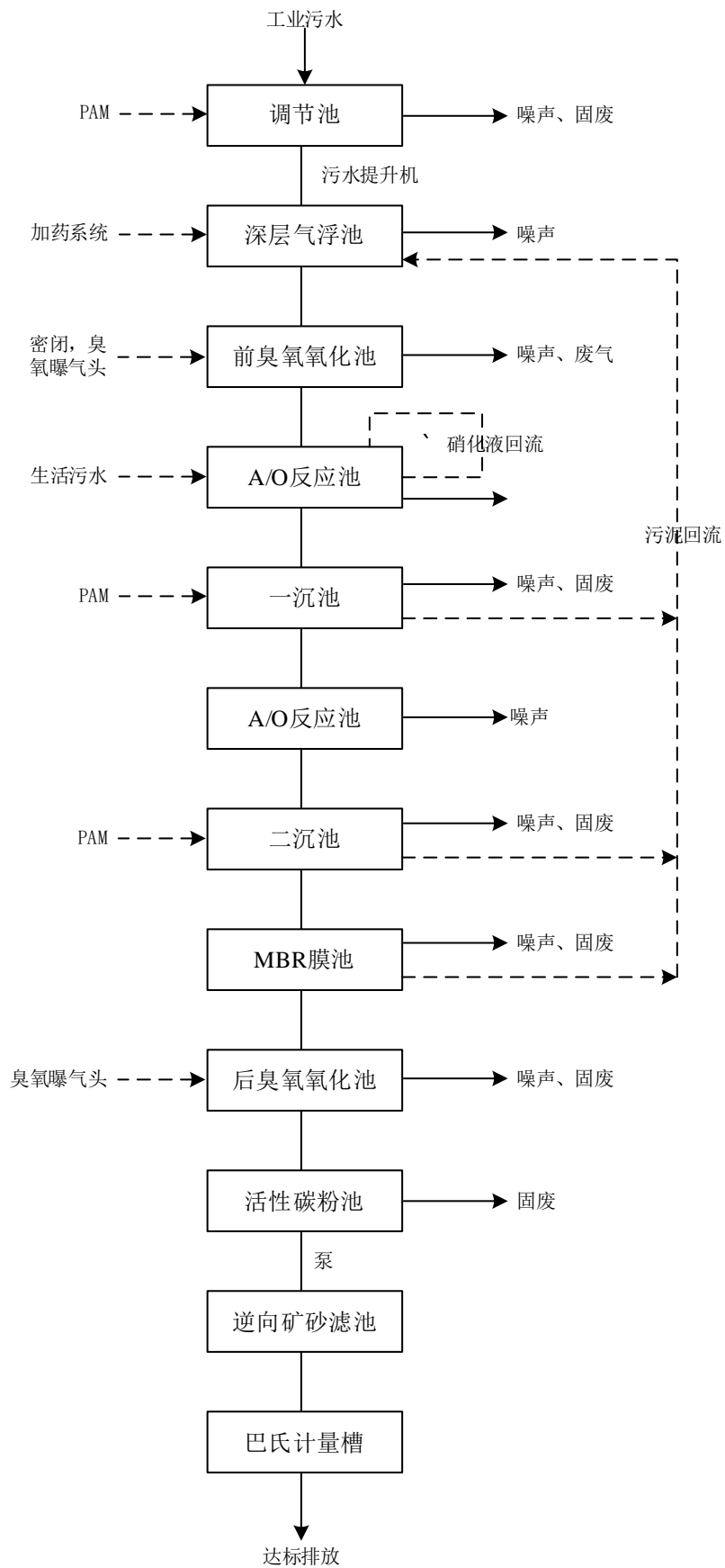


图 2.5-3 枣庄信环水务有限公司污水处理设施工艺流程图

本次评价收集了枣庄信环水务有限公司 2024 年 7 月至 12 月出水总排口在线监测数

据，具体统计情况见表 2.5-17。同时收集了山东中成环境技术服务有限公司 2024 年 6 月对枣庄信环水务有限公司废水总排口的自行检测报告，监测结果见表 2.5-18。

表 2.5-17 枣庄信环水务有限公司在线监测数据统计一览表

| 时间 | COD(mg/L) | 氨氮(mg/L) | 总磷 (mg/L) | 总氮 (mg/L) |
|---------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 2024-07 | 20.6 | 0.1 | 0.2 | 4.1 |
| 2024-08 | 19.4 | 0 | 0.1 | 3.1 |
| 2024-09 | 19.7 | 0.1 | 0.2 | 3.1 |
| 2024-10 | 18.1 | 0.1 | 0.2 | 2.4 |
| 2024-11 | 19.2 | 0.2 | 0.2 | 3.6 |
| 2024-12 | 19.1 | 0.1 | 0.2 | 2.8 |
| 标准限值 | 40 | 2 | 0.4 | 15 |

表 2.5-18 枣庄信环水务有限公司总排口污染物浓度监测结果

| 检测项目 | 2024. 06. 17 | | | 标准 限值 | 达标排放 情况 |
|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|------------|
| | 第 1 次 | 第 2 次 | 第 3 次 | | |
| pH 值（无量纲） | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 6~9 | 达标 |
| 化学需氧量（mg/L） | 20 | 23 | 19 | 50 | 达标 |
| 氨氮（mg/L） | 0.112 | 0.123 | 0.126 | 5 | 达标 |
| 五日生化需氧量（mg/L） | 4.2 | 3.7 | 4.3 | 10 | 达标 |
| 悬浮物（mg/L） | 8 | 9 | 8 | 10 | 达标 |
| 总氮（mg/L） | 1.77 | 1.81 | 2.11 | 15 | 达标 |
| 总磷（mg/L） | 0.07 | 0.11 | 0.10 | 0.5 | 达标 |
| 总汞（mg/L） | 5*10 ⁻⁵ | 7*10 ⁻⁵ | 6*10 ⁻⁵ | 0.001 | 达标 |
| 总砷（mg/L） | ND | ND | ND | 0.1 | 达标 |
| 总铅（mg/L） | ND | ND | ND | 0.1 | 达标 |
| 总镉（mg/L） | ND | ND | ND | 0.01 | 达标 |
| 总铬（mg/L） | ND | ND | ND | 0.1 | 达标 |
| 总氰化物（mg/L） | ND | ND | ND | 0.5 | 达标 |
| 动植物油（mg/L） | ND | ND | ND | 1 | 达标 |
| 石油类（mg/L） | ND | ND | ND | 1 | 达标 |
| 苯（mg/L） | ND | ND | ND | 0.1 | 达标 |
| 挥发酚（mg/L） | ND | ND | ND | 0.5 | 达标 |
| 苯胺类化合物（mg/L） | ND | ND | ND | 0.5 | 达标 |

| | | | | | |
|-----------------|------|------|------|------|----|
| 多花芳烃 (mg/L) | ND | ND | ND | 0.05 | 达标 |
| 全盐量 (mg/L) | 1040 | 977 | 1060 | 1600 | 达标 |
| 阴离子表面活性剂 (mg/L) | ND | ND | ND | 0.5 | 达标 |
| 粪大肠菌群 (个/L) | 110 | 130 | 150 | 1000 | 达标 |
| 氟化物 (mg/L) | 0.68 | 0.66 | 0.70 | 2.0 | 达标 |
| 硫酸盐 (mg/L) | 264 | 268 | 269 | 650 | 达标 |
| 六价铬 (mg/L) | ND | ND | ND | 0.05 | 达标 |
| 硫化物 (mg/L) | ND | ND | ND | 1 | 达标 |

根据在线监测及例行检测结果，枣庄信环水务有限公司总排口出水各监测指标能够满足出水水质可达“ $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 40 \text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 2 \text{mg/L}$ ”，同时满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 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)表 2 一般保护区域标准要求。

因此，从水质、水量及现状运行情况上分析，项目废水依托枣庄信环水务有限公司处理可行。

2.5.3 固体废物产生源强及治理措施

2.5.3.1 项目固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)的规定对项目产生的物质（除目标产物，即：产品、副产品外）依据产生来源、利用和处置过程进行固体废物属性判定，经判定项目固体废物主要为溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、羧化反应产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废气吸附及废水吸附净化产生的废活性炭、布袋除尘器收集的粉尘、试验检验产生的不合格品及化验废液、危险化学品使用产生的废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油及职工生活产生的生活垃圾等。

项目固体废物属性判定情况见表 2.5-19。

表 2.5-19 项目固体废物属性判定情况表

| 产生环节 | 项目产生的固体废物（目标产物除外） | 形态 | 组分 | 是否固废 | 判定依据 | 备注 |
|----------|-------------------|-----|-----------------------|------|------------------|----|
| 溶剂蒸馏 | 溶剂蒸馏釜残 | 半固态 | 苯酚、甲苯、杂质、水、水杨酸、对羟基苯甲酸 | 是 | 4.2 (c) | |
| 酰化浓缩废气冷凝 | 酰化浓缩废气冷凝液 | 液态 | 醋酐、醋酸 | 是 | 4.2 (c) | |
| 催化剂更换 | 废催化剂 | 固态 | 危险化学品、催化剂 | 是 | 4.1 (g) /4.2 (h) | |

| | | | | | | |
|--------|------------|----|--|---|---------|--|
| 废水脱盐 | 废水脱盐盐渣 | 固态 | 甲苯、杂质、水、苯酚钠、水杨酸钠、对羟基苯甲酸钠、硫酸钠、醋酸、醋酸钠、乙酰水杨酸钠 | 是 | 4.3 (e) | |
| 原料使用 | 危险化学品废包装桶 | 固态 | 包装桶、危险化学品 | 是 | 4.1 (c) | |
| 原料使用 | 危险化学品废包装袋 | 固态 | 包装袋、危险化学品 | 是 | 4.1 (c) | |
| 设备维修保养 | 废机械润滑油 | 液态 | 废矿物油 | 是 | 4.1 (c) | |
| 试验检验 | 不合格品 | 固态 | 水杨酸、乙酰水杨酸等危险化学品 | 是 | 4.1 (c) | |
| 试验检验 | 化验废液 | 液态 | 危险化学品 | 是 | 4.1 (c) | |
| 废气吸附 | 废气治理废活性炭 | 固态 | 废活性炭、危险化学品 | 是 | 4.3 (1) | |
| 废水吸附净化 | 废水净化废活性炭 | 固态 | 废活性炭、危险化学品 | 是 | 4.3 (1) | |
| 布袋除尘 | 布袋除尘器收集的粉尘 | 固态 | 水杨酸、乙酰水杨酸等 | 是 | 4.1 (c) | |
| 职工生活 | 生活垃圾 | 固态 | 生活垃圾 | 是 | 4.4 (b) | |

2.5.3.2 项目危险废物属性判定

根据《国家危险废物名录》（2025 年版）以及《危险废物鉴别标准》，判定建设项目的固体废物是否属于危险废物，判定情况见表 2.5-20。

表 2.5-20 项目危险废物属性判定情况表

| 固废名称 | 产生环节 | 是否危险废物 | 危险废物代码 | 危险废物类别 |
|------------|----------|--------|------------|--------|
| 溶剂蒸馏釜残 | 溶剂蒸馏 | 是 | 900-402-06 | HW06 |
| 酰化浓缩废气冷凝液 | 酰化浓缩废气冷凝 | 是 | 900-402-06 | HW06 |
| 废催化剂 | 催化剂更换 | 是 | 271-006-50 | HW50 |
| 废水脱盐盐渣 | 废水脱盐 | 是 | 271-001-02 | HW49 |
| 布袋除尘器收集的粉尘 | 布袋除尘 | 是 | 271-005-02 | HW02 |
| 废气治理废活性炭 | 废气吸附 | 是 | 900-039-49 | HW49 |
| 废水净化废活性炭 | 废水吸附净化 | 是 | 900-039-49 | HW49 |
| 不合格品 | 检验化验 | 是 | 271-005-02 | HW02 |
| 化验废液 | 检验化验 | 是 | 900-402-06 | HW06 |
| 危险化学品废包装桶 | 原料使用 | 是 | 900-041-49 | HW49 |
| 危险化学品废包装袋 | 原料使用 | 是 | 900-041-49 | HW49 |
| 废机械润滑油 | 设备维修保养 | 是 | 900-214-08 | HW08 |

2.5.3.3 项目固体废物产生及处置情况汇总

项目危险废物产生及处置情况见表 2.5-21，项目一般固体废物产生及处置情况见表 2.5-22。

表 2.5-21 项目危险废物产生及处置情况汇总一览表

| 编号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生量(t/a) | 产生工序 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施 | 处置措施 |
|---------|------------|--------|------------|----------|-------------|-----|--|-------|------|-------|-----------|-----------|
| S1 | 溶剂蒸馏釜残 | HW06 | 900-402-06 | 44.808 | 水杨酸溶剂蒸馏 | 半固态 | 苯酚,甲苯,杂质,水,水杨酸,对羟基苯甲酸 | 危险化学品 | 批次 | T/I/R | 桶装, 危废间暂存 | 委托有资质单位处置 |
| S2 | 酰化浓缩废气冷凝 | HW06 | 900-402-06 | 30.787 | 水杨酸酰化浓缩废气冷凝 | 液态 | 醋酐,醋酸 | 危险化学品 | 批次 | T/I/R | 桶装, 危废间暂存 | |
| S4 | 废催化剂 | HW50 | 271-006-50 | 3.480 | 催化剂更换 | 固态 | 危险化学品、催化剂 | 危险化学品 | 批次 | T | 袋装, 危废间暂存 | |
| S5 | 废水脱盐盐渣 | HW49 | 271-001-02 | 149.14 | 废水脱盐 | 固态 | 甲苯,杂质,水,苯酚钠,水杨酸钠,对羟基苯甲酸钠,硫酸钠,醋酸,醋酸钠,乙酰水杨酸钠 | 危险化学品 | 批次 | T | 桶装, 危废间暂存 | |
| S3(a,b) | 布袋除尘器收集的粉尘 | HW02 | 271-005-02 | 0.25 | 布袋除尘 | 固态 | 水杨酸,乙酰水杨酸等 | 危险化学品 | 批次 | T | 桶装, 危废间暂存 | |
| S8a | 废气治理废活性炭 | HW49 | 900-039-49 | 6.95 | 废气吸附 | 固态 | 废活性炭,危险化学品 | 危险化学品 | 季度 | T | 桶装, 危废间暂存 | |
| S8b | 废水净化废活性炭 | HW49 | 900-039-49 | 6.28 | 废水吸附净化 | 固态 | 废活性炭,危险化学品 | 危险化学品 | 季度 | T | 桶装, 危废间暂存 | |
| S6 | 不合格品 | HW02 | 271-005-02 | 2.30 | 检验化验 | 固态 | 危险化学品 | 危险化学品 | 批次 | T | 桶装, 危废间暂存 | |
| S7 | 化验废液 | HW06 | 900-402-06 | 0.09 | 检验化验 | 液态 | 危险化学品 | 危险化学品 | 批次 | T/I/R | 桶装, 危废间暂存 | |
| S9 | 危险化学品废包装桶 | HW49 | 900-041-49 | 0.22 | 原料使用 | 固态 | 包装桶,危险化学品 | 危险化学品 | 批次 | T/In | 危废间暂存 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----------|------|------------|------|--------|----|-----------|-------|----|------|----------|--|
| S10 | 危险化学品废包装袋 | HW49 | 900-041-49 | 0.08 | 原料使用 | 固态 | 包装袋,危险化学品 | 危险化学品 | 批次 | T/In | 袋装，危废间暂存 | |
| S11 | 废机械润滑油 | HW08 | 900-214-08 | 0.05 | 设备维修保养 | 液态 | 废矿物油 | 废矿物油 | 季度 | T/I | 桶装，危废间暂存 | |

注：危险特性，包括腐蚀性（C）、毒性（T）、易燃性（I）、反应性（R）和感染性（In）。

表 2.5-22 项目一般固体废物产生及处置情况汇总一览表

| 序号 | 一般固体废物名称 | 产生量 (t/a) | 产生工序 | 形态 | 主要成分 | 产废周期 | 污染防治措施 | 处置措施 |
|----|----------|--------------|------|----|------|------|--------|--------|
| 1 | 生活垃圾 | 1.2 | 职工生活 | 固态 | 生活垃圾 | 天 | 垃圾桶收集 | 环卫部门清运 |

2.5.3.4 固体废物产生量核算情况简要说明

(1) 蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、废催化剂、废水脱盐盐渣、布袋除尘器收集的粉尘

中试装置运行过程中产生的蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、废催化剂、废水脱盐盐渣等固体废物、布袋除尘器收集的粉尘均为危险废物，产生量根据物料衡算核算。产生量及危险废物代码见表 2.5-21。

(2) 废包装桶、废包装袋

甲苯、硫酸、醋酐等原料采用 200kg 桶包装，以上原料总用量约 436（含套用量），桶周转 2180 次，桶循环利用，破损系数 10%，产生废包装桶约 218 个，以单个质量 1kg 计，废包装桶产生量 0.22 吨。

苯酚、氢氧化钠等采用 25kg 袋装，以上原料总用量 104.5 吨，包装袋周转 4182 次，包装袋循环利用，破损系数 10%，产生废包装袋约 419 个，以单个质量 0.2kg 计，废包装袋产生量 0.08 吨。

废包装桶、废包装袋均为危险废物。危险废物代码见表 2.5-21。

(3) 废润滑油

根据经验，较短的中试期废润滑油产生量较小，约 0.05 吨。

(4) 生活垃圾

生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计，项目新增劳动定员 8 人，年工作 300 天，全年生活垃圾产生量为 1.2t/a。生活垃圾委托环卫部门定期清运。

(5) 试验检验产生的不合格品及试验检验废液

本项目对中试产物每批次均进行试验检验，经检验达不到质量标准的不合格品作为危险废物处理，本装置工艺已经过小试，不合格品产生量较小，以中试期乙酰水杨酸共计 2 批次不合格计，产生量约为 2.3t/a。

试验检验过程产生少量废液，以中试期乙酰水杨酸每批次试验检验过程产生 1kg 废液计，产生量约为 0.09t/a。

试验检验产生的不合格品及试验检验废液均为危险废物，属于“HW49 其他废物”类别，废物代码为 900 - 047 - 49。

根据 2025 年版《国家危险废物名录》，试验检验产生的不合格品、废液属于“HW49 其他废物”类别，废物代码为 900 - 047 - 49。判定依据为该名录中明确规定，生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，

含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等，都属于危险废物，代码为 900 - 047 - 49。本项目中试产物检验产生的不合格品和废液，符合该名录中危险废物的定义范畴，因此适用此代码。

（6）废气活性炭吸附装置产生的废活性炭

活性炭吸附装置吸附挥发性有机物后产生废活性炭。根据工程分析，活性炭吸附装置吸附挥发性有机物约 1.35t/a。根据《现代涂装手册》（化学工业出版社，陈治良主编），活性炭吸附废气能力为 1kg 活性炭能吸附约 0.3kg，吸附饱和率取 80%。估算废活性炭产生量约 6.95t/a。废活性炭为危险废物，委托有资质单位处置。

（7）废水吸附净化产生的废活性炭

甲苯非极性，与活性炭表面亲和力强；醋酸极性且在水中解离，吸附作用弱。设计废水经活性炭吸附后甲苯去除率 99%、醋酸去除率 20%计，参考文献资料（如维普期刊《活性炭吸附甲苯动力学研究》），按活性炭对甲苯的吸附容量约 0.1g/g（即 1kg 活性炭可吸附 100g 甲苯）计算、对醋酸的吸附容量约 0.04g/g（即 1kg 活性炭可吸附 40g 醋酸）计算，活性炭用量约 6.02 吨，产生废活性炭 6.28 吨。废活性炭为危险废物，委托有资质单位处置。

2.5.3.5 固体废物污染防治措施

项目运营中，固体废物严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》中固体废物相关环保要求。一般固体废物按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求规范建设和维护厂区内一般固体废物临时堆放场所，并做好防雨、防风、防渗、防漏等措施，制定好转移运输中污染防治；危险废物收集、贮存、运输、转移等严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日）等要求，并按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》制定管理计划、规范台账记录，按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）规范危险废物标识。

2.5.3.5.1 固体废物的收集

1、一般固废

生活垃圾做到日产日清，减轻异味对环境的影响。

2、危险废物

项目危险废物主要为溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、更换产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油、试验检验产生的不合格品及废液、活性炭吸附装置产生的废活性炭等。

根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，进行危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存、运输活动应遵照国家相关管理规定，建立健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。本项目危险废物收集主要包括两个方面，一是在危险废物产生点将危险废物集中到包装容器或运输车辆的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物贮存设施的转运。

（1）危险废物收集作业应满足以下要求：

- 1）作业区域内应设置危险废物专用通道和人员避险通道，必要时设置作业界限标志和警示牌。
- 2）收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急装备。
- 3）危险废物收集填写危险废物收集台账，并将台账作为危险废物管理的重要档案妥善保存。
- 4）收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。
- 5）收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

（1）危险废物包装应符合以下要求：

- 1）包装材质要与危险废物相容，根据危废特性可选择钢、铝、塑料等材质。
- 2）性质类似的废物可以收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- 3）危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。
- 4）包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息填写完整翔实。
- 5）盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。
- 6）危险废物还应根据 GB12463 的相关要求进行运输包装。

2.5.3.5.2 固体废物的贮存

1、一般固废

生活垃圾日产日清，不在厂内长期贮存。

2、危险废物

厂区在实验和机泵楼东侧建设有一座危废库，占地面积 90m²，库内分区，设计贮存能力不小于 90 吨，贮存周期不大于 90 天。危废库建设情况满足《危险废物收集、贮存、运

输技术规范》（HJ2025-2012）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求。

厂区现有山东科绿碳 CO₂ 资源化利用合成食品添加剂工程，危险废物年均产生量最大 3t，占用面积 3m²；厂区山东中科绿碳拟建的二氧化碳加氢制甲醇中试工程危险废物产生量最大 21t，占用面积 20m²；山东链科新材拟建的氢化丁腈橡胶中试工程危险废物产生量最大 15t，占用面积 15m²。以上工程共占用危废库约 38m²，尚有余量约 52m²用于暂存危险废物。

本项目危险废物最大产生量约 244 吨，为防止危险废物长期贮存可能产生的环境风险，建设单位计划按月处置危险废物，以项目运行 261 天约 9 个月计，危险废物最大贮存量约 27 吨，占用面积约 30m²。危废库有余量约 52m²，且其他中试项目中试期结束后不再占用危废库面积，因此，厂区危废库有余量满足本项目暂存危险废物。

表 2.5-23 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

| 贮存场所名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 位置 | 占地面积 | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|--------|------------|--------|------------|----------|--|------|-----------------------|------|
| 厂区危废库 | 蒸馏釜残 | HW06 | 900-402-06 | 实验和机泵楼东侧 | 危险库占地面积 90m ² ，设计用于本项目 30m ² | 桶装 | 30m ² /45t | 月 |
| | 酰化浓缩废气冷凝液 | HW06 | 900-402-06 | | | 桶装 | | |
| | 废催化剂 | HW50 | 271-006-50 | | | 袋装 | | |
| | 废水脱盐盐渣 | HW49 | 271-001-02 | | | 桶装 | | |
| | 布袋除尘器收集的粉尘 | HW02 | 271-005-02 | | | 桶装 | | |
| | 废气治理废活性炭 | HW49 | 900-039-49 | | | 桶装 | | |
| | 废水净化废活性炭 | HW49 | 900-039-49 | | | 桶装 | | |
| | 试验检验不合格品 | HW02 | 271-005-02 | | | 桶装 | | |
| | 试验检验废液 | HW06 | 900-402-06 | | | 桶装 | | |
| | 危险化学品废包装桶 | HW49 | 900-041-49 | | | 桶装 | | |
| | 危险化学品废包装袋 | HW49 | 900-041-49 | | | 袋装 | | |
| | 废机械润滑油 | HW08 | 900-214-08 | | | 桶装 | | |

2.5.3.5.3 固体废物的转移

项目固体废物转运过程中应采取篷布遮盖、防滴漏等措施，减少固体废物运输过程给环境带来污染。危险废物的转运应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日）的要求进行。

(1) 危险废物内部转运作业满足如下要求：

- ①危险废物内部转运综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，避开办公区和生活区；
- ②危险废物内部转运作业采用专用的工具，危险废物内部转运参照《危险废物转移管理办法》附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》；
- ③危险废物内部转运结束后，对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

(2) 项目危险废物的外部转移严格遵从《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）的要求。严格履行移出人相关义务，主要内容如下：

- ①对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；
- ②制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；
- ③建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；
- ④填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；
- ⑤及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；
- ⑥法律法规规定的其他义务。移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者 其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

3、危险废物储存次生废气治理措施

(1) 桶装密封贮存，减少有机物挥发

废活性炭（包括废气治理废活性炭、废水净化废活性炭）产生后，立即装入专用密闭防腐桶，桶盖采用螺旋式密封结构，确保桶口无缝隙泄漏。桶装过程在密闭操作区进行，避免装卸过程中有机物挥发。每桶装载量不超过桶容积的 80%，预留安全空间防止转运过程中物料晃动溢出。桶身粘贴危险废物标识专项标签，明确产生环节、产生日期及主要成分，便于分类管理。

(2) 强化装载与转运过程管控

装载废活性炭的密闭桶，采用专用叉车转运至危废暂存库，转运路线避开办公区和生活区，全程保持桶身直立，避免倾斜、碰撞导致密封失效。转运完成后，及时清理操作区

域，若有少量散落物料，使用专用吸附棉收集，作为危险废物一同暂存处置，杜绝无组织挥发污染。

(3) 危废暂存库拟建设废气收集处理措施

山东中科绿碳科技有限公司拟对 90m² 危废库建设废气收集装置及废气处理设施。

2.5.3.5.4 固体废物的处置

1、委托处置

本项目产生的危险废物必须委托危险废物经营许可证上具有相应类别的危险废物处置单位进行处置。

2、环卫清运

生活垃圾委托环卫部门统一清运。

2.5.4 噪声污染源强及治理措施分析

2.5.4.1 噪声源强

根据中试装置主要设备设施一览表及工艺流程分析，本项目高噪设备主要为离心机、输送泵、打料泵、真空泵、环保风机等，声功率级在 70~90dB(A)之间等，各类噪声源源强见表 2.5-24，具体源强分布情况见运营期声环境影响预测与评价章节。

表 2.5-24 中试装置各类噪声源源强及治理措施一览表

| 声源名称 | 声功率级/dB(A) | 室内/室外 | 声源控制措施 |
|------|------------|-------|-----------------|
| 离心机类 | 90 | 室内 | 选用低噪声设备，基础减振，隔声 |
| 输送泵类 | 80 | 室内 | |
| 打料泵类 | 80 | 室内 | |
| 真空泵类 | 85 | 室内 | |
| 反应釜类 | 75 | 室内 | |
| 风机 | 90 | 室外 | |
| 空压机 | 90 | 室内 | |

2.5.4.2 噪声防治措施

项目对噪声主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的办法，以控制噪声对厂界外声环境的影响。为保证治理效果，运行过程中应落实以下措施：

①在同类设备中选用低噪声设备；

②合理布局，注意设备安装。将高噪声设备安装在车间内，安装中采取减振、隔振措施，在支承料件的台座上使用不发声的衬垫材料，对设备加装隔振垫等。

③定期检查设备，加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象，做到文明生产。

④加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

⑤对于厂区流动声源（汽车等），强化行车管理制度，设置降噪标准，严禁鸣号，进入厂区低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

2.5.5 非正常工况污染源强及应急措施

在环境影响评价中，“非正常工况”主要指建设项目在生产运营过程中，因设备故障、操作失误、工艺异常或其他意外情况导致的非预期运行状态。这类工况虽不常发生，但可能产生比正常工况更显著的污染物排放或环境影响，因此需重点分析。主要包括以下几种类型：

①开、停车及检修阶段项目启动、停止过程中（如设备预热、系统调试），或设备检修、维护时，可能因工艺不稳定、污染物处理设施未同步运行，导致污染物排放量增加或排放浓度超标。

②设备故障或损坏生产设备、环保设施（如废气处理塔、废水沉淀池、除尘器）发生故障（如泵体损坏、管道泄漏、过滤材料失效），可能造成污染物未经有效处理直接排放，或生产中断引发的异常排放。

③操作失误或工艺异常因人为操作不当（如参数设置错误、阀门误操作）、控制系统失灵，或原料成分异常、反应条件波动等导致的工艺偏离正常状态，可能引发污染物排放量骤增、有毒有害物质泄漏等问题。

④事故排放的预演或轻微事故虽未构成重大环境事故，但可能发生的短时超标排放（如安全阀起跳、紧急排放阀开启），或因应急处置不当导致的污染物扩散等情况。

⑤环保设施非正常运行

污染治理设施（如污水处理站、废气焚烧炉）因检修、调试或故障导致运行效率下降，无法满足设计处理能力，进而造成排放超标。

环境影响评价中需针对非正常工况的发生频率、持续时间、污染物排放量及影响范围进行分析，并提出预防措施、应急处置方案及监控要求，以降低其对环境的潜在风险。

本项目在小试基础上进行设计，选用国内先进设备建设，有小试的经验，并且批次运行，因工艺设备达不到设计要求而出现超标排污的风险相对较小。根据该项目实际情况，结合国内同类生产装置的运行情况，非正常工况主要考虑污染治理设施故障。

环保设施出现故障时，会使污染物处理效率下降或者根本得不到处理而排入环境中。本项目主要考虑废气治理措施出现故障而不能满足设计要求的情况。综合考虑非正常工况下与正常工况相比污染物变化情况，本次主要评价布袋除尘、碱喷淋、活性炭吸附设施出现故障下废气污染物甲苯、酚类、VOCs、硫酸雾、颗粒物排放情况。非正常工况下废气污染物排放情况见表 2.5-25。

表 2.5-25 项目废气治理设施出现故障状况下污染物排放情况分析表

| 排气筒 编号 | 污染物 | 环保设施故障下综合治 理效率 | 排放速率 /kg/h | 排放浓度 /mg/m ³ | 单次持 续时间 /min | 事故 频次/a | 排放量/kg | 排放标准 /mg/m ³ | 达标 分析 |
|-----------|------|-------------------|---------------|----------------------------|--------------------|------------|--------|----------------------------|----------|
| DA007 | 甲苯 | 80 | 0.1284 | 26 | 30 | 2 | 0.1284 | 15 | 超标 |
| | VOCs | 80 | 0.5374 | 107 | 30 | 2 | 0.5374 | 60 | 超标 |
| | 硫酸雾 | 20 | 0.006 | 1.2 | 30 | 2 | 0.006 | 45 | 达标 |
| | 酚类 | 80 | 0.0021 | 0.4 | 30 | 2 | 0.0021 | 20 | 达标 |
| | 颗粒物 | 80 | 0.0915 | 18 | 30 | 2 | 0.0915 | 10 | 超标 |

根据以上分析，项目废气治理设施出现故障等非正常工况下，DA001 排气筒甲苯、VOCs、颗粒物等均出现超标排放情况，硫酸雾、酚类能够达标排放，但排放浓度大幅增加。由此可见，项目废气治理设施出现故障等非正常工况下，污染物排放对环境影响较大。

企业建成后应做好设备的维护和检修，避免出现非正常工况。企业应定期对废气净化设施进行检查，确保其正常工作状态；设置专人负责，保证正常去除效率。检查、核查等工作做好记录，一旦发现问题，应立即停止生产工序，待净化设施等恢复正常工作并具有稳定废气去除效率后，开工生产，杜绝废气排放事故发生。加强企业的运行管理，设立专门人员负责厂内环保设施管理、监测等工作。

2.6 中试期满后的环境影响

拟建项目中试结束后中试装置暂时进行封存。若将装置进行改造作为他用，则应依法履行环评手续后方可实施；拆除设备时应按照《关于发布企业拆除活动污染防治技术规定（试行）的公告》（2017 年第 78 号）进行。

1、中试装置运行结束后，主要对原辅材料及样品和设备及仪器进行处理：

（1）原辅材料及样品处理：中试实验结束后，实验期间所使用的独立包装、未拆封保存完好的原辅材料可留作其他实验或生产工艺使用，其他已拆封或使用过的原辅材料及样品均作为危废委托有资质单位处置，以免对环境造成污染。

（2）设备及仪器处理：中试实验结束后，化验仪器继续留在实验室，清洗干净后留作其他实验使用。中试装置退役后，设备处理应遵循以下原则：尚不属于行业淘汰范围的，且尚符合当时国家产业政策和地方产业政策的设备，可自用或出售给相应企业；退役时属于行业淘汰范围、不符合当时国家产业政策或地方产业政策的设备，应予以报废拆除。

设备处理过程中，应及时清理设备残留介质，并作为危废处置，以免拆除过程对环境造成污染。

（3）中试装置拆除前管道设备清洗废液处置

分类收集：清洗废液按性质分类存入专用耐腐蚀废液储罐，严禁混合收集，储罐做好防渗、防漏及标识（注明废液成分、产生日期）。

预处理：碱洗废液经中和调节至中性，有机溶剂清洗废液经蒸馏回收甲苯等溶剂，回收后的溶剂按危险废物处置，预处理后的废液与水洗废液合并。

最终处置：合并后的清洗废液经处理后，接入枣庄信环水务有限公司深度处理，确保排放指标满足排放标准要求。

综上，按照以上方法对中试的原辅材料和设备妥善处置，实验期满后不会遗留潜在的环境问题，不会造成新的环境污染。

2、中试期满后环境影响分析

（1）污染物遗留风险控制

固废污染：剩余产物、原辅料及清洗产生的废溶剂、废吸附材料等危险废物，均严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）暂存，缩短贮存周期，定期委托处置，无长期贮存污染风险；生活垃圾由环卫部门及时清运，无堆积污染。

水污染：清洗废液经分质预处理 + 园区污水处理厂深度处理，无直接排放情况；设备清洗后管道、反应釜内无残留积液，避免土壤及地下水污染。

大气污染：原料转运、废液处理过程全程密闭操作，有机溶剂挥发气体经局部收集 + 活性炭吸附处理后排放；装置拆除时同步开启废气收集设施，控制无组织排放。

（2）拆除过程环境管控

拆除前：对设备、管道内残留物料彻底清理，经检测确认无残留后再启动拆除；划定拆除作业区域，设置围挡及警示标识，配备应急吸附材料、堵漏工具等应急物资。

拆除中：按《关于发布企业拆除活动污染防治技术规定（试行）的公告》（2017 年第 78 号）要求，采用分段拆除、湿法作业等方式，减少扬尘及污染物扩散；拆除产生的废设备、废管道等，按可回收利用物资处置或作为一般工业固废规范处理，沾染危险废物的设备需经清洗达标后再处置。

拆除后：对作业区域土壤、地下水进行采样监测，若发现污染超标，及时采取土壤修复、地下水治理等措施，确保区域环境质量达标。

2.7 污染物排放汇总分析

根据工程分析，拟建中试装置中试期间污染物排放汇总情况见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目污染物产生及排放情况汇总表

| 类别 | 污染物 | 产生量（t/a） | 削减量（t/a） | 排放量（t/a） |
|----|------|----------|----------|----------|
| | VOCs | 3.543 | 3.229 | 0.314 |

| | | | | | |
|------|-----------------------------------|--------------------|--------|--------|-------|
| 废气 | 甲苯 | | 1.221 | 1.022 | 0.200 |
| | 苯酚 | | 0.024 | 0.007 | 0.017 |
| | 硫酸雾 | | 0.084 | 0.031 | 0.052 |
| | 颗粒物 | | 0.278 | 0.250 | 0.028 |
| 废水 | 预处理后的工艺废水、碱喷淋废水、循环冷却排污水、预处理后的生活污水 | 废水量 | 3733 | 0 | 3733 |
| | | COD | 0.987 | 0 | 0.987 |
| | | NH ₃ -N | 0.02 | 0 | 0.02 |
| 危险废物 | 溶剂蒸馏釜残 | | 44.808 | 44.808 | 0 |
| | 酰化浓缩废气冷凝 | | 30.787 | 30.787 | 0 |
| | 废催化剂 | | 3.480 | 3.480 | 0 |
| | 废水脱盐盐渣 | | 149.14 | 149.14 | 0 |
| | 布袋除尘器收集的粉尘 | | 0.25 | 0.25 | 0 |
| | 废气治理废活性炭 | | 6.95 | 6.95 | 0 |
| | 废水净化废活性炭 | | 6.28 | 6.28 | 0 |
| | 不合格品 | | 2.30 | 2.30 | 0 |
| | 化验废液 | | 0.09 | 0.09 | 0 |
| | 危险化学品废包装桶 | | 0.22 | 0.22 | 0 |
| | 危险化学品废包装袋 | | 0.08 | 0.08 | 0 |
| | 废机械润滑油 | | 0.05 | 0.05 | 0 |
| 生活垃圾 | 生活垃圾 | | 1.2 | 1.2 | 0 |

2.8 清洁生产分析

清洁生产是实现可持续发展的重要手段，通过从源头削减污染、提高资源利用效率，减少生产过程中的污染物产生和排放。本项目结合苯酚产业链中试项目特点，从工艺技术、资源能源利用、污染物控制、废物回收利用及管理体系等方面开展清洁生产分析，具体如下：

2.8.1 工艺技术与装备先进性

2.8.1.1 工艺路线优化

本项目为苯酚产业链中试项目，核心产品为水杨酸、乙酰水杨酸，采用“苯酚成盐→水杨酸钠制备→水杨酸制备→乙酰水杨酸制备”的工艺路线。该工艺路线在小试基础上，通过应用新催化剂，有效降低了反应条件的苛刻程度。

与传统工艺相比，在羧化反应阶段，传统工艺需要特殊羧化釜及更高的温度和压力，而本工艺在 110℃、0.4MPa 条件下即可稳定反应，降低了对设备的要求和能源消耗。同时，各步骤通过优化原料配比、反应参数等，提高了目标产物的收率和纯度，减少了副产

物的产生。

2.8.1.2 装备与自动化水平

生产设备选用国内先进的成盐釜、酸化釜、羧化釜等 40 余台设备，设备材质根据反应特性选择搪玻璃、不锈钢、氟塑料等耐腐蚀、密封性能优异的材料，减少物料泄漏风险。

部分关键设备配备了相应的自动控制装置，如反应釜的温度、压力监测与调节系统，可实现对反应条件的精准控制，降低人为操作导致的原料浪费和污染物排放。例如，硫酸配制釜和液碱配制釜可控制温度在 50℃，羧化釜能精准控制温度 110℃和压力 0.4MPa 等，提高了工艺的稳定性和可靠性。

2.8.2 资源与能源利用效率

2.8.2.1 水资源循环利用

本项目的供水依托山东中科绿碳科技有限公司的自来水管、闭式凉水塔等设施。在用水方面，采取了一系列措施提高水资源利用效率：

循环冷却水系统：依托厂区现有循环冷却水系统，通过控制蒸发损耗、风吹损耗和排污损耗，将浓缩倍数控制在合理范围，减少了新鲜水的补充量和废水排放量。

蒸汽冷凝水：蒸汽使用过程中产生的冷凝水，全部回用，提高了水资源的重复利用率。

废气喷淋水：废气喷淋系统采用循环用水方式，定期排放部分浓水并补充新鲜水，减少了水资源的消耗。

2.8.2.2 能源高效利用

蒸汽：项目所需蒸汽依托中科绿碳有限公司低压蒸汽管道，由园区集中供热，避免了自建锅炉带来的能耗损失和污染物排放，提高了能源利用效率。

电力：供电依托中科绿碳科技有限公司变配电室，设备选用节能型产品，且通过合理的工艺安排和设备运行管理，降低了电力消耗。

溶剂回收：工艺中使用的甲苯等溶剂，通过蒸馏等方式进行回收回用，减少了新鲜溶剂的消耗，提高了能源和资源的利用效率。例如，在成盐反应、酸化反应等工序中产生的甲苯，经蒸馏回收后可再次用于工艺生产。

2.8.2.3 原辅材料节约

项目选用高纯度的原辅材料，减少了杂质带入导致的副反应，提高了原料的利用率。同时，在反应过程中严格控制原料配比，避免了过量投料造成的浪费。

催化剂方面，选用的催化剂在小试中表现出较好的催化效果，通过优化其用量，在保

证反应效率的同时，减少了催化剂的消耗。

2.8.3 污染物产生与控制水平

2.8.3.1 废气污染预防与控制

项目产生的废气主要为中试装置工艺废气、工艺废水脱盐次生废气、中试装置设备动静密封点泄漏挥发的少量废气、稀硫酸配制产生的少量硫酸雾等。针对这些废气采取了有效的控制措施：

中试装置烘干废气经冷凝及布袋除尘器处理后与其他工艺废气、工艺废水脱盐次生废气一起经密闭管道收集后经碱喷淋+活性炭吸附装置处理后经 25m 高排气筒 DA007 排放，装置动静密封点泄漏的少量废气无组织排放，稀硫酸配制产生的少量硫酸雾无组织排放。

布袋除尘器可有效去除废气中颗粒物，碱喷淋可有效去除酸性气体，冷凝及活性炭吸附能有效去除挥发性有机物，确保废气达标排放。

无组织废气：通过选用先进的密封设备、定期开展泄漏检测与修复（LDAR）工作等措施，控制动静密封点的废气泄漏，减少无组织排放。

2.8.3.2 废水污染源削减

项目产生的废水包括工艺废水、废气喷淋废水、循环冷却排污水、生活污水等。对废水的处理采取“分类收集、分质处理”的原则。工艺废水经中和调节、蒸发脱盐、活性炭吸附后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水一起外排枣庄信环水务有限公司进行深度处理，达标后，经排污管道排至蟠龙河。

2.8.3.3 固体废物减量化与资源化

项目产生的固体废物主要为危险废物和生活垃圾。对固体废物的处理遵循减量化、资源化和无害化的原则：

危险废物：分类收集后，依托中科绿碳危废间暂存，定期委托有资质的单位处置，避免了危险废物的随意排放造成的环境污染。

生活垃圾：集中收集后，由环卫部门清运处理。

同时，对于部分可回收利用的固体废物，如废包装桶等，在符合相关规定的前提下进行回收利用，减少了固体废物的产生量。

2.8.4 管理体系与持续改进

2.8.4.1 清洁生产管理制度

建设单位将建立健全清洁生产管理制度，成立专门的清洁生产管理小组，负责统筹协调清洁生产相关工作。制定完善的操作规程，规范员工的操作行为，确保生产过程的稳定

和高效。

加强对员工的清洁生产培训，提高员工的清洁生产意识和操作技能，定期对员工进行考核，考核合格后方可上岗。建立原料采购、使用、产品生产、污染物处理等环节的台账，详细记录相关数据，为清洁生产分析和改进提供依据。

2.8.4.2 持续改进措施

项目将定期对清洁生产水平进行评估，针对存在的问题制定改进措施。例如，不断优化工艺参数，进一步提高原料利用率 and 产品收率；探索更高效的污染物处理技术，降低污染物排放浓度和排放量；加强能源管理，推广应用节能设备和技术，降低能源消耗。

计划中试期间开展一次清洁生产审核，根据审核结果及时调整生产工艺和管理措施，持续提升项目的清洁生产水平，实现经济效益、环境效益和社会效益的统一。

2.8.5 清洁生产结论

本项目通过采用先进的工艺技术和装备，优化资源能源利用，加强污染物的全过程控制，建立完善的管理体系和持续改进机制，较好地践行了清洁生产理念。在工艺技术与装备、资源能源利用、污染物控制等方面均达到了一定的清洁生产水平，符合国家关于清洁生产的相关要求。

后续通过不断的技术创新和管理优化，项目的清洁生产水平将进一步提升，为苯酚产业链的工业化生产提供更加环保、高效的技术示范。

环境现状调查与评价

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

薛城区地处东经 117°9'2"至 117°28'41"和北纬 34°37'03"至 34°56'38"之间，北靠滕州市、山亭区，南邻峄城区，东与市中区接壤，西与济宁市微山县交界，全境东西最大横距 29.5km²，南北最大纵距 35.25km，总面积 420.5km²。薛城区现辖 7 个镇街，分别为陶庄镇、邹坞镇临城街道办事处、常庄镇、周营镇、沙沟镇、巨山街道办事处，共有 197 个行政村、24 个居委会。

薛城区东有连云港、日照港，紧靠京杭大运河，正在施工建设的枣庄港位于薛城区的境内。从薛城驱车南行 70km，就可到达连接海内外的航空港——徐州观音机场。京沪铁路从境内腹地穿过，G104 国道、京福高速公路贯穿全境，京沪高速铁路即将在境内修建，四通八达的交通网络与华北、华东各省及江南各省相连。

邹坞镇位于枣薛城市带东北部，全镇总面积 60km²，耕地面积 2400ha，辖 32 个行政村、1 个社区居委会，总人口 4.7 万人。邹坞镇西靠经济大动脉京沪铁路、京福高速公路和 104 国道，境内枣曹线、枣木高速横穿东西，店韩路、甘陈路纵贯南北，“户户通公路”达 80% 以上，全镇道路通车里程和铺设密度位居全市首位，境内总长 150 余 km 的“三纵三横”高标准镇级道路组成了东西贯通、南北纵横、优越便利的交通网，为邹坞镇社会经济的迅速发展提供了优越的交通条件。

项目位于薛城化工产业园山东中科绿碳科技有限公司现有厂区内。项目地理位置和周边环境图详见图 3.1-1。

3.1.2 地形地貌

薛城区地处华北台鲁西隆起区南缘，衔接黄淮泛区，属于黄淮冲积平原。地势东高西低，向西南倾斜，西部为滨湖地带和运河流域，平均海拔 68m。地貌类型繁多，分为低山丘陵、山前平原、湖滨洼地三种类型，形成了“一半山水一半园”的景观（低山丘陵区占全区总面积的 23.9%、平原区面积占全区总面积的 50%）；滨湖区面积约占全区总面积的 26.1%，城区距江北最大的淡水湖--微山湖直线距离 3.5km。园区总的特征是北高南低东高西低，北部离谷山海拔标高 322.0m，东西走向的山体陡立，是十字河与蟠龙河的分水岭，东部柏山~张家岭~尖山子一带是峄城大沙河与蟠龙河的分水岭，海拔标高 112~85.0m。蟠龙河河谷地带地势较低，海拔标高 67.0m。

地貌类型可以分为三种：一是构造剥蚀类型，主要分布于北部低山区一带，如于山、离

谷山，黄山、大馒头山等地海拔高度为 322~276m，切割深度 100~222m，山体走向近东西，陡坎发育，山顶浑圆，山坡南部陡峭，北部较缓。二是剥蚀堆积类型，主要分布于山前坡地及区内零星分布的残丘地带，为前山和残丘岩石经长期风化剥蚀而形成堆积。三是堆积类型，分布于蟠龙河沿岸为冲洪积类型，由蟠龙冲洪积物堆积而成。

本项目场地地貌为山前冲洪积平原，地形北高南低，评价区地貌图见图 3.1-2。

3.1.3 气候与气象

薛城区属大陆暖温带季风性气候区，四季分明，光照充足，雨热同期，雨量充沛，无霜期长。常年主导风向为东南风，近三年主导风向为东风。多年平均风速 2.1m/s，极大风速 21.1m/s，多年静风频率 6.1%；多年均气温 15.5℃，多年平均最高温 37.5℃，多年平均最低气-9.5℃，高温极值 39.3℃，低温极值-14.3℃；多年均降水量 866.1mm，最小年降水量 549.9mm，日最大降水量 168.4mm；年平均气压 1007.6hpa；多年平均相对湿度 64.2%；雷暴日数 20.2d，冰雹日数 0.1d，大风日数 1.1d。

3.1.4 地表水系

薛城区属淮河流域京杭大运河水系。区内河流多发源于本区东部山区，河流流向由东向西或由北向南，分别注入微山湖和大运河。全区河流共有 17 条，总长 215.8km。主要河流有新薛河、薛城大沙河、薛城小沙河及周营沙河、蟠龙河。

新薛河发源于滕州石沟峪，全长 84km，流域面积 928km²，流向由东北向西南在微山县薛河头入微山湖。

薛城大沙河发源于枣庄市山亭区齐村相山，自东北向南在微山县种口村流入微山湖，河流上游分南、北两条支流，在齐湖汇合，新薛河自后管庄向南建有分洪道，在皇殿村东与薛城大沙河连通，称十字河。薛城大沙河全长 46km，流域面积 316km²，其最大流量为 2430m³/s，最大流速 5m/s，年均水位 3.56m。为充分利用地表水资源，薛城区在该河泰山路东、张桥北、华众北建三个橡胶坝。

蟠龙河由许由河、蟠龙河、大沙河三段组成。发源于枣庄市山亭区柏山飞来泉，由东向西横穿区境北部，下游沿金河水源地东侧向西南进入微山湖，干流全长 44.6km，流域面积 260km²，多年来平均径流量 6800 多万立方米，占全区径流量的 55%。为本区最大的河流。据薛城水文站多年测定，该河径流量年际内变化大，7、8、9 月降水集中，径流量达 97909 万立方米，占全年径流的 71.3%。最大值 1977 年 20400 万立方米。最小值 1983 年 537 万立方米。平均汛期（6 月至 9 月）为 4983 万立方米，非汛期 1837 万立方米。该河流经本区邹坞、张范、陶庄、南石、夏庄、兴仁、薛城、常庄、金河等地，向西注入微山湖。枣庄矿

业集团原甘霖煤矿、山家林煤矿、青啤（薛城）有限公司等企业废水排入该河上游蟠龙河北支流。

薛城小沙河为泻洪河道，位于城区东南部，干流河长 16km，流域面积 50km²。该河上游分东支和西支，东西两支流在朱桥附近汇合后入微山湖，东支目前基本无污染源，西支流薛城小沙河故道又称薛城小沙河西支，是薛城区主要纳污河。薛城小沙河西支接纳山东神工化工有限公司、枣庄天元精细化工有限公司等工业废水及薛城区大部分生活污水，目前薛城区污水处理厂已投入运营，污水经二级处理后排入薛城小沙河西支。

周营沙河是枣庄段运河的主要支流之一。流域面积 180km²，干流长度为 25km。周营沙河发源于沙沟镇境内黄风口南部，流经沙沟镇、周营镇，于周营镇铁佛村东流入峯城区，最后汇入运河。周营沙河是由白楼、周营、邵楼三条支流会流而成，最终排入韩庄运河，一般年均入运河水量为 0.27 亿立方米。

园区水处理厂（枣庄信环水务有限公司）废水处理后排入蟠龙河北支流（薛城大沙河上游），项目距离蟠龙河约 1000m，蟠龙河自东北向西南流过。

薛城区地表水系图见图 3.1-5。

3.1.5 地质构造

薛城境域的地质构造隶属于华北地台鲁西隆起区南缘，千山山脉和圣土山脉呈东西走向蜿蜒境域，千山山脉出境后与鲁南第一高峰抱犊崮相连，再向东绵延数百里至沂蒙山。境域内的构造形态北部单斜凹陷，东部凸起、凹陷并存，西部、南部均为凹陷，形成洪积、冲积平原。基底为隐生宙太古代古老变质岩，出露在周营镇、陶官乡、南常乡、常庄乡、兴仁乡以东地带，面积约 30km²。主要岩石有花岗岩、片麻岩及云母片岩，是古老的结晶基底。后经强烈的褶皱活动，隆起为陆地。在元古代震旦纪至显生宙古生代寒武纪期间，海水上升，沉积了巨厚的海相物。奥陶纪本区为汪洋的海域，沉积了近 800m 厚的石灰岩。志留纪、泥盆纪期间，本境域地壳上升，海水退后，二次成为陆地。薛城境域沉积地层属华北型，可分为三类：

太古界古老的变质岩系：在东部群山一带出露，岩石有片岩、花岗岩、片麻岩等，构成本地区基底；

古生界海相沉积地层：寒武系地层出露在薛城东以及东北群山丘陵地带，总厚度约 500~1000m；中生界、新生界陆相沉积地层：本区境内自上古生界二叠系地壳上升成为陆地后，此后均为陆相沉积地层。主要有页岩、灰岩、石英砂岩、砂质页岩等。

区域地质图见图 3.1-3，地质剖面图见图 3.1-4。

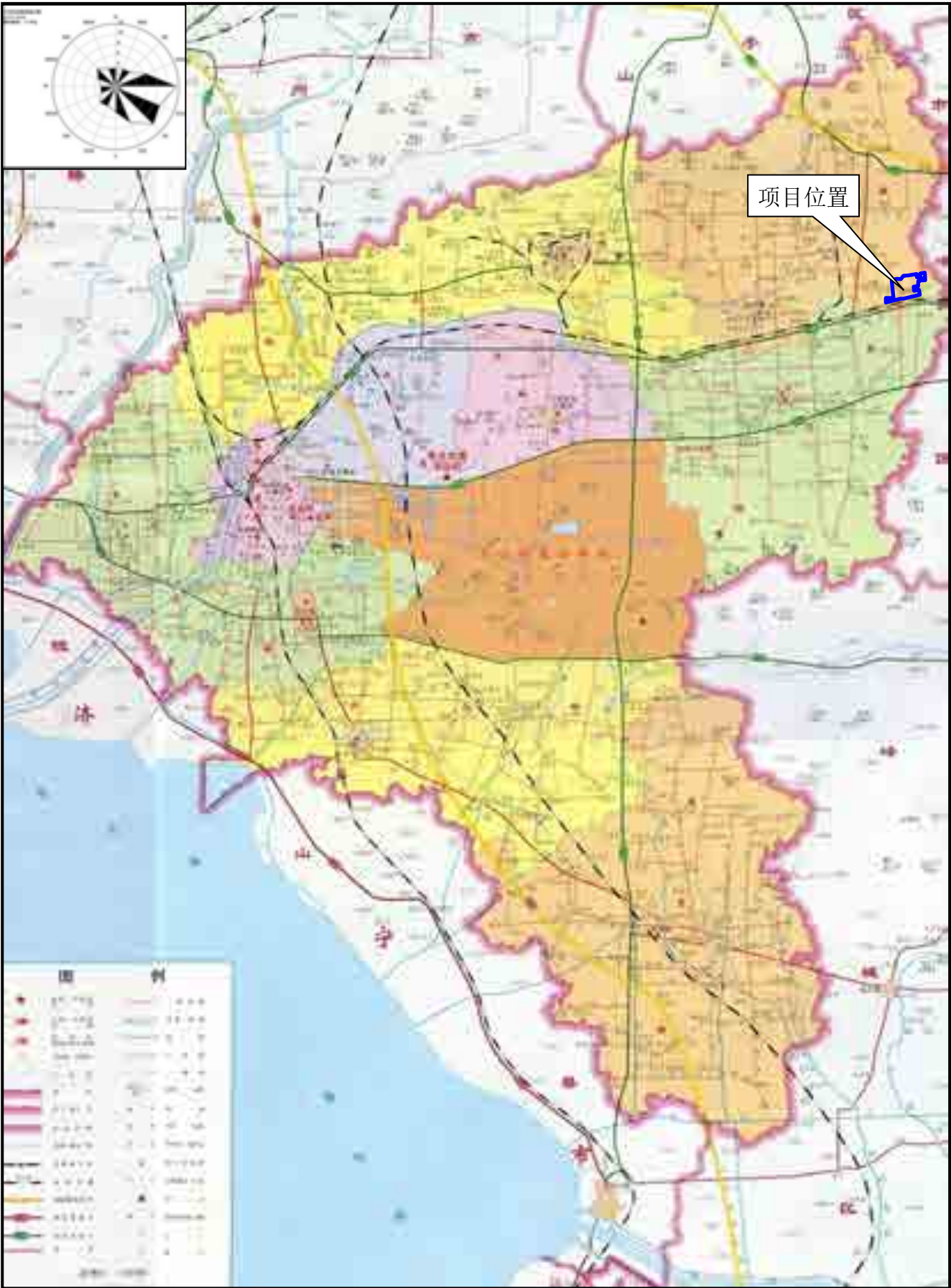


图 3.1-1（1）项目地理位置图-行政图

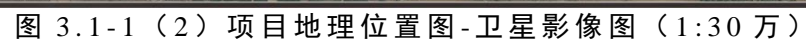




图 3.1-1 (3) 周边主要关系图 (1:1 万)

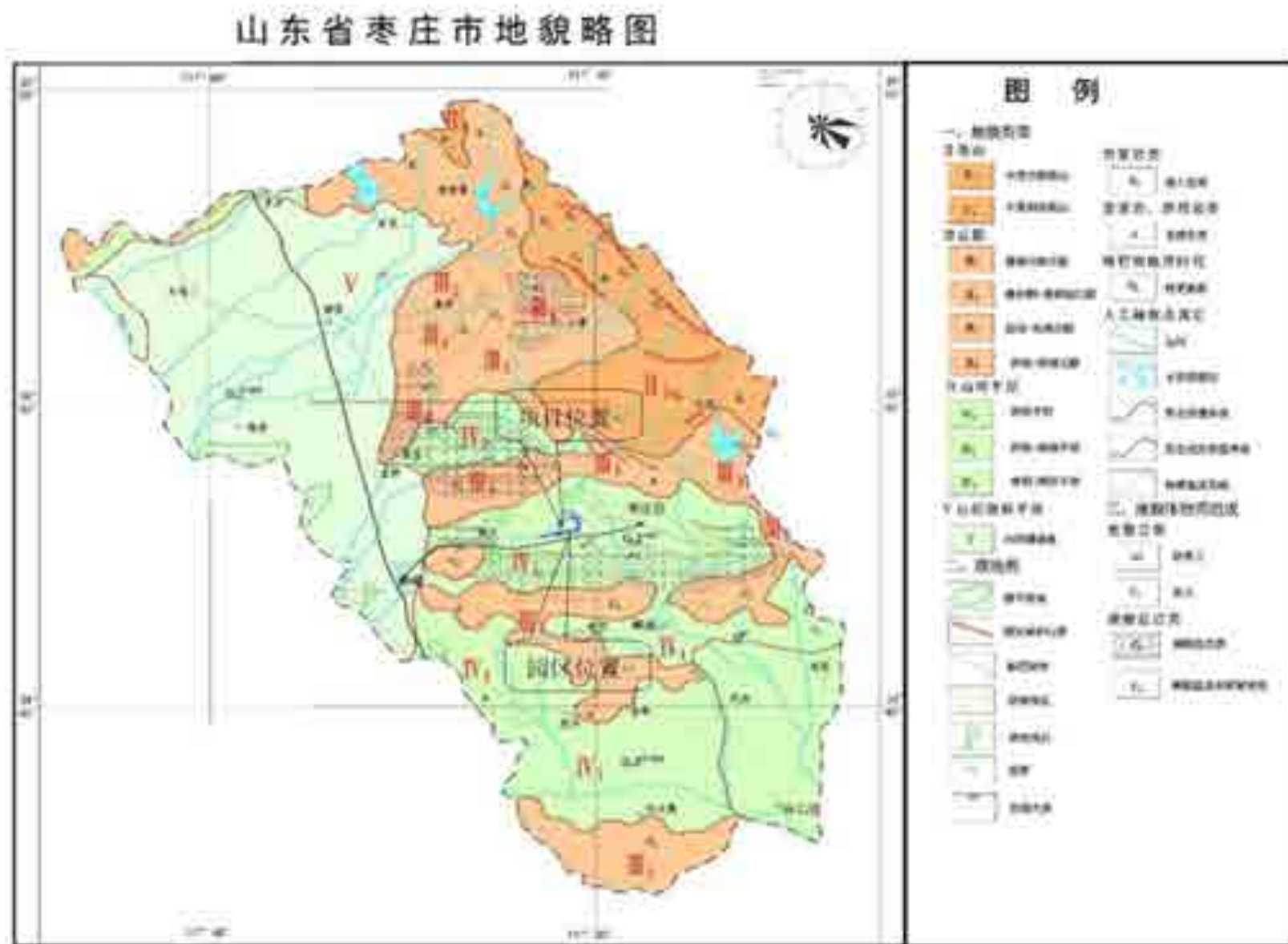


图 3.1-2 区域地貌图

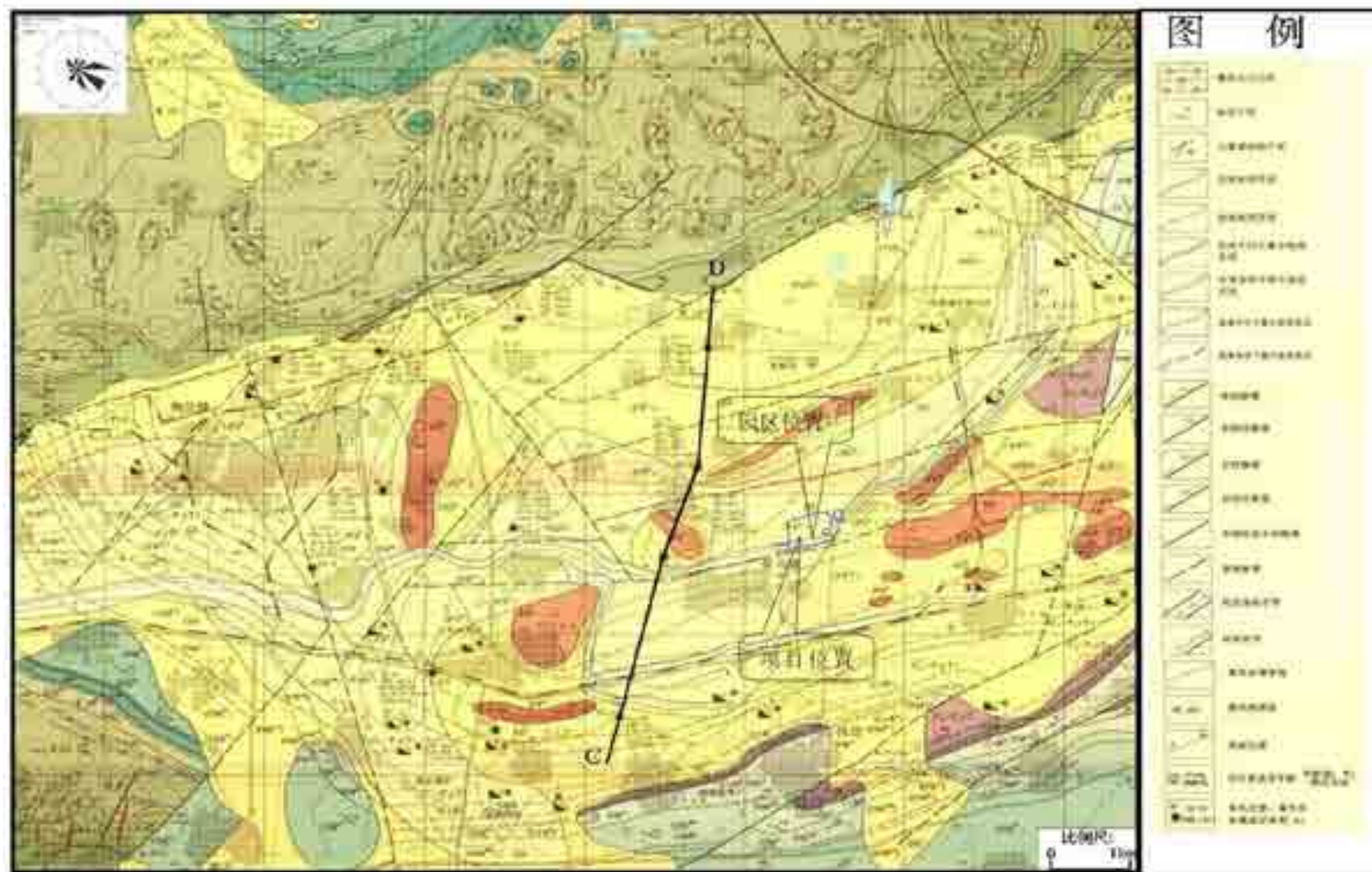


图 3.1-3 区域地质图

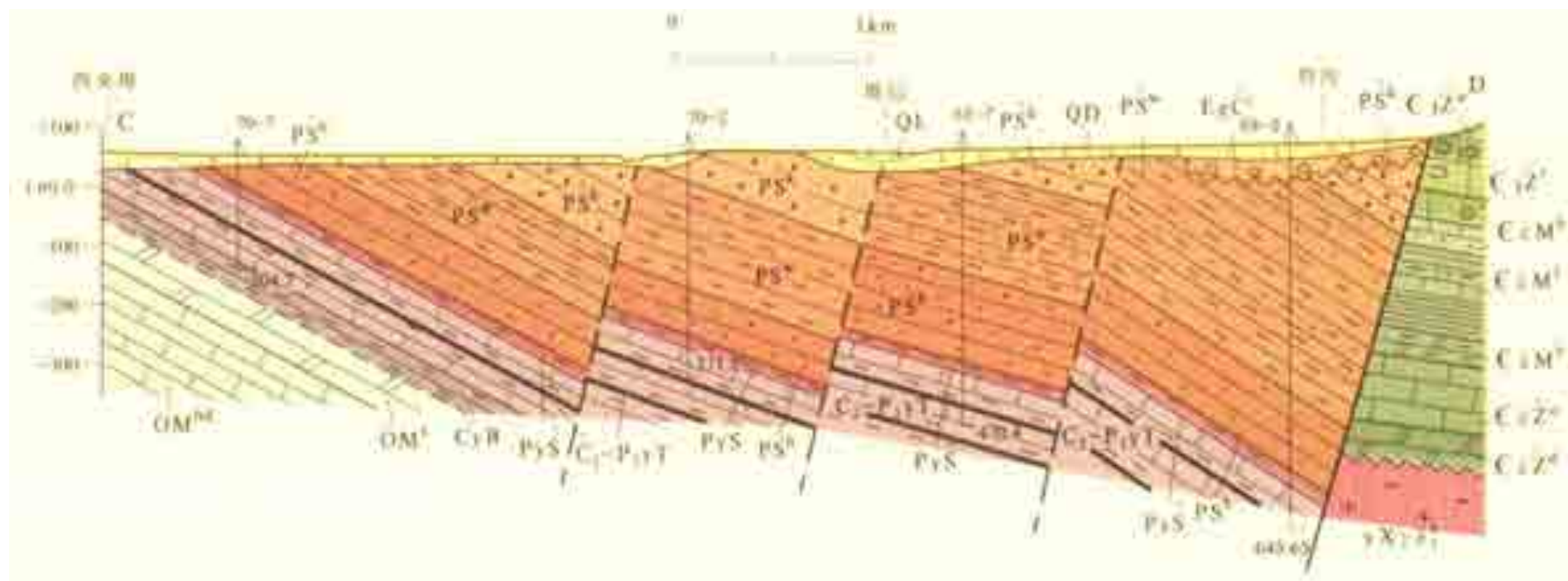


图 3.1-4 区域地质剖面图



图 3.1-5 地表水系图

薛城区地层分布情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 薛城区主要地层特征一览表

| 界 | 系 | 统 | 组 | 符号 | 特征 |
|-----|-----|-----|------|---------|--|
| 新生界 | 第四系 | 全新统 | | Q4 | 主要分布于沿蟠龙河及薛城、金河、南常、周营、沙河等大部地区，更新统岩性以棕黄色砂质粘土和粘质砂土为主，夹有少量砾石，属坡积—洪积物，全新统为砂质粘土和粘质砂土，夹砂砾石层，属冲积—洪积物。 |
| | | 更新统 | | Q3 | |
| 中生界 | 侏罗系 | | 蒙阴组 | J3m | 在陶庄盆地北安阳一带出露，大部分被第四系地层覆盖，不整合于二迭系之上，上部为紫色长石英砂岩夹页岩，下部为紫红色砾岩、砂砾岩。 |
| 古生界 | 二迭系 | 上统 | 石盒子组 | P2sh | 上部杂色，泥页岩夹中细粒砂岩，中部白色中细粒砂岩夹页岩及煤层，下部杂色泥页岩，底部为灰白色中粗砂岩夹砾岩。 |
| | | 下统 | 山西组 | P1s | 顶部为灰色中细粒砂岩和页岩互层，中下部为灰白色中粗粒砂岩夹页岩及煤层，底部为泥质页岩夹砂岩。 |
| | 石炭系 | 上统 | 太原组 | C3t | 为含煤地层，岩性为页岩、砂岩夹十二层灰岩、十六层煤。 |
| | | 中统 | 本溪组 | C2b | 上部为杂色泥质页岩、砂岩夹灰岩，中、下部有两层灰岩，其中一层为隧石结核灰岩。 |
| | 奥陶系 | 中统 | 马家沟组 | O2m | 出露于大吕巷、大香城、南于、北于一带，为第四系地层覆盖，岩性为角砾状泥灰岩、钙质页岩、泥质灰岩、白云质灰岩、灰质白云岩。 |
| | | 下统 | 治里组 | O1(y+l) | 出露于中部山区北坡山麓地带，上部为中厚层灰岩白云岩，含隧石条带及结核，下部为浅灰色白云岩，含数层小竹叶状的白云岩。 |
| | 寒武系 | 上统 | 崮山组 | Є3g | 分布于中部北杜棠—老和尚寺、东曲柏—南石沟、北部夏庄一带，中上部岩性为薄层泥质条带灰岩、砾状灰岩、鲕状灰岩，下部为中薄层泥质条带灰岩、页岩夹灰岩扁豆体。 |
| | | 中统 | 张夏组 | Є2z | 出露于西钜山以东西曲柏—井子峪、北山断裂以北山区西下山口一带，上部岩性为厚层含泥质条带及团块的厚层灰岩，下部为粗粒鲕状灰岩。 |
| | | 下统 | 馒头组 | Є1m | 出露于中部山区徐窝—西钜山—贾家泉及匡山头—东谷山一带，上部为紫红色页岩夹薄层状灰岩，中部为中薄层泥灰岩及灰岩夹钙质页岩，下部为浅灰—青灰色中厚层灰岩夹灰质白云岩、白云岩质灰岩。 |
| 太古界 | 泰山群 | | 山草峪组 | Art | 出露于兴仁、上殷庄、李庄、牛山一带，下伏于沙沟、周营、陶官、南常、等地区，岩性主要为花岗岩片麻岩、片岩及混合岩，片理走向为 N50°~70°E，构成本区地层基底。 |

区境内的地质构造形成于中生代燕山期。因受多次构造运动的建造和后期运动的改造，主体断裂构造分为两组。一组以北山断层为代表的东西方向断裂构造；一组是以峰山断层为代表的南北向断层，四个煤盆地及山丘、平原、洼地的形成，均受两组断裂的控制。

薛城境内的主要断层有：北山断层、峰山断层、化石沟断层、金河断层，其共同特点是规模小，新构造运动不明显。所在区域断层分布见图 3.1-6；主要断层特征见表表 3.1-2。本

项目所在区域地层为第四系全新统、更新统地层，岩性以中黄色砂质粘土和粘质沙土为主。

表 3.1-2 断层情况分布表

| 名称 | 主要特征 |
|-------|---|
| 北山断层 | 位于薛城区东部，西起吴村东至柏山，长度24km，走向近东西，倾向约80°，断距约2000m。 |
| 金河断层 | 为一隐伏断层，东起张桥，西至大辛庄一带，长度5km，走向东西，倾向北，属高角度断裂。 |
| 化石沟断层 | 北起夏庄乡，南至洛房，走向北东10°~20°，倾向西，倾角0°~80°，断距大于1000m，有顺时针扭动迹象，呈舒展波状展布。 |
| 峰山断层 | 北起新薛河边界处，南至洛房，走向与化石沟断层相同，倾向西，倾角70°~80°，断距大于1500m。 |

3.1.6 水文地质

3.1.6.1 水文地质分区

1、水文地质分区

区内水文地质条件受地形地貌、地层岩性、地质构造、地下水补给强度等因素的制约，按地层岩性组合及主要影响因素分为五个不同的水文地质区、十三个亚区。本项目场址位于陶庄盆地亚区（III1）。

2、含水岩组的分布、发育规律及特征

地下水含水岩组按储水空隙特征划分松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水和碎屑岩、侵入岩裂隙水三大类。

（1）松散岩类孔隙水

滕西山前倾斜平原：分布于滕州～薛城以西至昭阳湖～微山湖，为微向西南倾斜的山前冲洪积平原。第四系厚度 30～90m，更新统及全新统含水砂层发育良好，自上游向下游砂层增多，厚度增大，岩性由粗变细。单位涌水量 100～1000m³/（d·m）不等。地下水水质良好，水化学类型为 HCO₃—Ca 型。

台儿庄山前平原：分布于峰城东南至台儿庄及韩庄运河两岸，地形向南微倾斜。第四系厚度 10～38m，自北向南砂层层数增多，厚度加大。其中中部泥沟至兰城店一带第四系厚度可达 38m，含水砂层厚度 10m 左右，岩性以中粗砂为主，单位涌水量大于 500m³/（d·m），为中强富水地段。地下水水质良好，水化学类型为 HCO₃—Ca 型，具有较好的开发前景。

另外，在羊庄盆地和陶枣盆地及山间、山麓地带也有部分孔隙水，但第四系厚度一般小于 10m，含水层不发育，富水性较弱，单井涌水量小于 300m³/d，其地下水水质较好，水化学类型为 HCO₃—Ca 型。

（2）碳酸盐岩裂隙岩溶水

该类型地下水含水岩组由寒武系、奥陶系白云岩等组成，主要分布于中部山区。长清群朱砂洞组裂隙岩溶水：主要分布于枣庄断裂以北柏山～大北庄一线、峰裂以北薛城～北棠阴～左庄一线及崂山断裂和长龙断裂以北地区，一般呈裸露～半裸露状态，分布位置较高处，灰岩岩溶较发育，但不利于地下水储存，富水性较弱，井孔单位涌水量小于 $100\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 。若埋藏条件和补给条件有利地段，单位涌水量也可大于 $1000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 。水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Ca}$ 型。

九龙群张夏组裂隙岩溶水：该组地层分布较广，一般出露位置较高，形成“崮”型山，仅在盆地、断块边缘地带呈隐伏状态，但隐伏面积较小，深度较浅。含水岩组富水性较差，且不均匀，单位涌水量一般小于 $100\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 。地下水水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型。

九龙群三山子组裂隙岩溶水：为白云岩岩性组合，主要分布于羊庄盆地、陶枣盆地、荆泉断块、峰城断块等地段的南部边缘地带，呈裸露～半裸露状态，多为地下水的补给径流区，地下岩溶形态主要为溶蚀裂隙、蜂窝状溶蚀及溶洞等，地表岩溶形态为溶沟、溶芽和干谷等，岩溶发育深度在 200m 以上。其中陶枣盆地中东部十里泉、丁庄～东王庄地段，该组中段岩溶裂隙极发育，富水性极好，单位涌水量大于 $1000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，形成了十里泉和丁庄～东王庄水源地。地下水水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 型为主。

马家沟组裂隙岩溶水：分布范围与三山子组相似，多隐伏于各盆地和断块的腹部，为埋藏型，石灰岩、白云质灰岩地下裂隙岩溶发育强烈，地形较低，有利于地下水的汇集，一般单位涌水量大于 $1000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，形成多个地下水供水水源地。地下水质良好，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型。

（3）碎屑岩、侵入岩裂隙水

长清群馒头组裂隙水：为碎屑岩夹碳酸盐岩组合，分布范围与朱砂洞组一致，地下水赋存于页岩和薄层灰岩的裂隙中，富水性差，单位涌水量小于 $10\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型。

九龙群崮山组、炒米店组裂隙水：主要分布于低山、丘陵区的中上部，地表裂隙较发育，但地下岩溶、裂隙发育差，由于受地形等因素的制约，地下水在页岩、薄层灰岩中的赋存条件差，单位涌水量小于 $100\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，在地形和构造有利地段可大于 $100\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，地下水常以季节性泉的形式排泄。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型。

侏罗系、石炭～二叠系裂隙水：主要分布于峰山断裂以西、陶枣煤田、滕南煤田及官桥煤田区，为煤系地层的上覆地层，含水层由砂岩、砾岩、粘土岩组成，裂隙不发育，单位涌水量小于 $100\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，水化学类型较复杂，多为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Ca}$ 型，溶解性总固体多大于 500mg/L 。

侵入岩裂隙水：主要分布在党山～辛召、桑村、薛城、南常和枣庄附近，主要岩性为闪长岩、石英闪长岩、花岗岩和变粒岩等，含水层为网状风化裂隙及脉状构造裂隙，风化带深度 5～30m，裂隙不发育，富水性微弱，单位涌水量 $10\sim 20\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，在构造裂隙带及地形低洼处涌水量略大。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型。

项目所在区域地层含水岩组为碎屑岩类裂隙含水岩（侏罗系、石炭系、二迭系）裂隙水含水岩组，隐伏于第四系之下，岩性以砂岩、页岩和砂页岩为主。地下水赋存于岩层孔隙，风化裂隙及构造裂隙中，单位涌水量小于 $10\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，矿化度 $300\sim 1000/\text{L}$ 属 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_3\text{—Ca}$ 型水。

拟建项目所在区域水文地质图详见图 3.1-7。

3.1.6.2 地下水的补给、径流、排泄

本项目所在区域北山断裂以南广泛分布着石炭—二迭系、煤系地层，大部隐伏于薄层第四系之下。石炭—二迭系主要为砂页岩互层夹薄层灰岩和数层煤层，透水性较差，地形为东高西低，北高南低，地下水流向与地表水流向基本一致，补给来源主要是大气降水，层间裂隙水主要由煤矿开采过程中的疏干排水而排泄及自然消耗。

3.1.7 自然资源

3.1.7.1 动植物资源

薛城境内有农作物类植物 13 科 22 种；瓜菜类植物 10 余科 50 余种；林木果树类植物 42 科 104 种；水生经济植物 20 余科 50 余种；观赏植物 50 余科 260 余种；其它栽培利用植物及野生经济植物 80 余科 300 余种。薛城农副土特产品众多，盛产花生、核桃、板栗、冬枣、石榴等。

植被类型分为针叶林、阔叶林、灌丛好灌丛草本植被，以及人工栽植为主的水生植被。由于历史因素和人类活动的影响，薛城境内原始天然植被已不复存在，现存植被均为次生植被，且以人工植被为主，人工植被主要包括农田栽培植被和人工林植被。天然次生植被多见于滩涂、沟渠、田间隙地等处，主要有车前、苦荬菜、蒺藜、蒲公英、狗尾草、茅草、芦苇、蒲草等。

农田栽培植被主要包括粮食作物、经济作物、蔬菜三大类，粮食作物主要有小麦、玉米、地瓜等，经济作物主要有棉花，其次是花生、芝麻等，蔬菜品种较多，有大白菜、小白菜、萝卜、茄子、黄瓜等。人工种植的树木主要有：杨、柳、槐、椿、枣、石榴以及桤柳、紫穗槐等。

明清时期，境内曾有獐子、狐狸、獾、山猫等兽类动物分布，现已绝迹；现仅存野兔、

老鼠、刺猬等，境内常见的鸟类则主要有麻雀、喜鹊、乌鸦、燕子等。

3.1.7.2 矿产资源

薛城矿产资源丰富，有煤、铁、铝、稀土、大理石、石灰石等 30 余种。现探明煤储量 2.6 亿 t，煤质优良，煤种有气煤、肥煤、天然焦等；石灰石储量 9 亿 t；脉英石 1000 万 t；磷 3.2 亿 t。地下水资源已探明 2.5 亿 m³。

3.1.8 地震烈度

本区地质运动以断裂运动为主，断层裂隙较多，因无应力集聚条件，历史上从未发生过较大地震。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），园区所在地地震动峰值加速度为 0.1g（地震烈度为 VII 度）。

3.1.9 社会经济概况

3.1.9.1 行政区划

薛城区是枣庄市新的政治、文化中心，是枣庄西城区(包括薛城区、高新区和枣庄新城区三个区)的核心区域之一。全区辖 3 个街道、6 个镇：临城街道、兴仁街道、兴城街道、沙沟镇、周营镇、邹坞镇、陶庄镇、常庄镇、张范镇。

邹坞镇位于枣薛城市区东北部，全镇总面积 60km²，耕地面积 3.6 万亩，辖 32 个行政村、1 个社区居委会，总人口 4.7 万人。

3.1.9.2 工业状况

薛城区拥有煤炭、煤化工、水泥、玻璃、造纸、纺织服装、啤酒、化工、机械制造、农副产品加工等 10 大产业，800 多种产品。

3.1.9.3 邹坞镇概况

邹坞镇位于枣薛城市带东北部，为明清历史古镇，全镇总面积 60km²，耕地面积 2400ha，辖 32 个行政村、1 个社区居委会，总人口 4.7 万人。

从全国看，邹坞镇处于欧亚大陆桥与三条南北“黄金通道”的“十字路口”（昨天的黄金通道是京杭大运河，今天的黄金通道是京沪铁路，明天的黄金通道是京沪高速铁路）。

从局部看，邹坞地处枣薛城市带中部，西距枣庄市政治、经济、文化中心 10km，东距枣庄老城区 11km，枣曹路、枣临铁路横穿而过，是枣庄市三大煤化工基地之一。

化工产业发展基础良好。邹坞是枣庄市确定的三大化工基地之一，围绕建设高端化工生产基地目标，煤制气项目已落地建设，为高端化工产业发展创造了良好基础。

3.1.9.4 风景名胜及文物古迹

依据《中华人民共和国文物保护法》，加强中陈郝古瓷窑遗址、安阳故城、墓山汉墓群等 3 处国家、山东省和枣庄市级文物保护单位的保护，划定保护范围，树立保护标志，制定相关保护措施。

加强中陈郝、北安阳、墓山等村庄和社区的规划与建设，发掘保护好文化资源，体现特色。

表 3.1-3 文物古迹保护范围和要求

| 名称 | 所在地 | 级别 | 划定保护范围意见 | 与项目的方位和距离 |
|---------|---------|-----------|---|--------------------|
| 中陈郝瓷窑遗址 | 邹坞镇中陈郝村 | 国家级文物保护单位 | 以遗址东北角 5m 大井口为基点，向西 2500m，然后向南 2800m，由基点向南 2000m，然后向西 1000m，然后向南 800m，再然后向西 1500m，形成刀把状的地带，为该遗址的重点保护范围，总面积为 670ha。 | 方位：NE 距离：3490m |
| 安阳故城 | 邹坞镇北安阳 | 省级文物保护单位 | 以故城西南角城墙拐角处为基点，向东 90m，再向北 250m，由基点向北 250m，再向东 390m，形成东西长 390m，南北宽 250m 的长方形地带，为该故城的重点保护范围，重点保护面积为 9.75ha。由重点保护区向四周各延伸 150m 为一般保护范围。 | 方位：NWW 距离：4110m |
| 墓山汉墓群 | 邹坞镇墓山村 | 市级文物保护单位 | 以墓山村前的“丁”字路口为基点，向东 380m，向西 880m，由基点向南 440m，向北 840m，形成一南北长 1280m，东西宽 1260m 的近长方形地带，总面积约为 138.6ha 的范围内为该墓群的重点保护区。 | 方位：NW 距离：4770m |

通过现场勘查和调研相关资料，项目周围 1km 范围内没有文物古迹、自然保护区、名胜等重点保护目标。

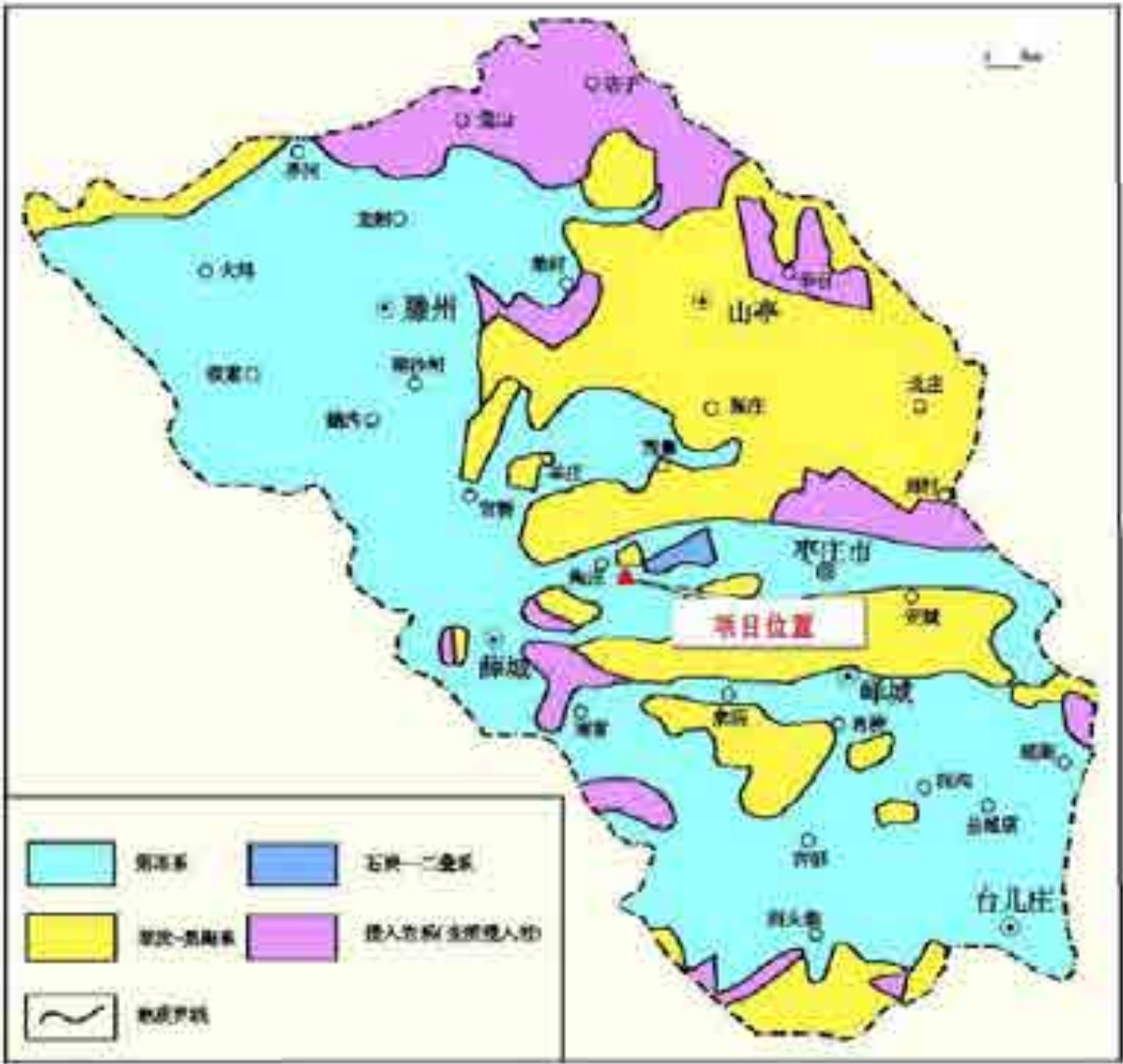


图 3.1-6 区域主要断层分布图

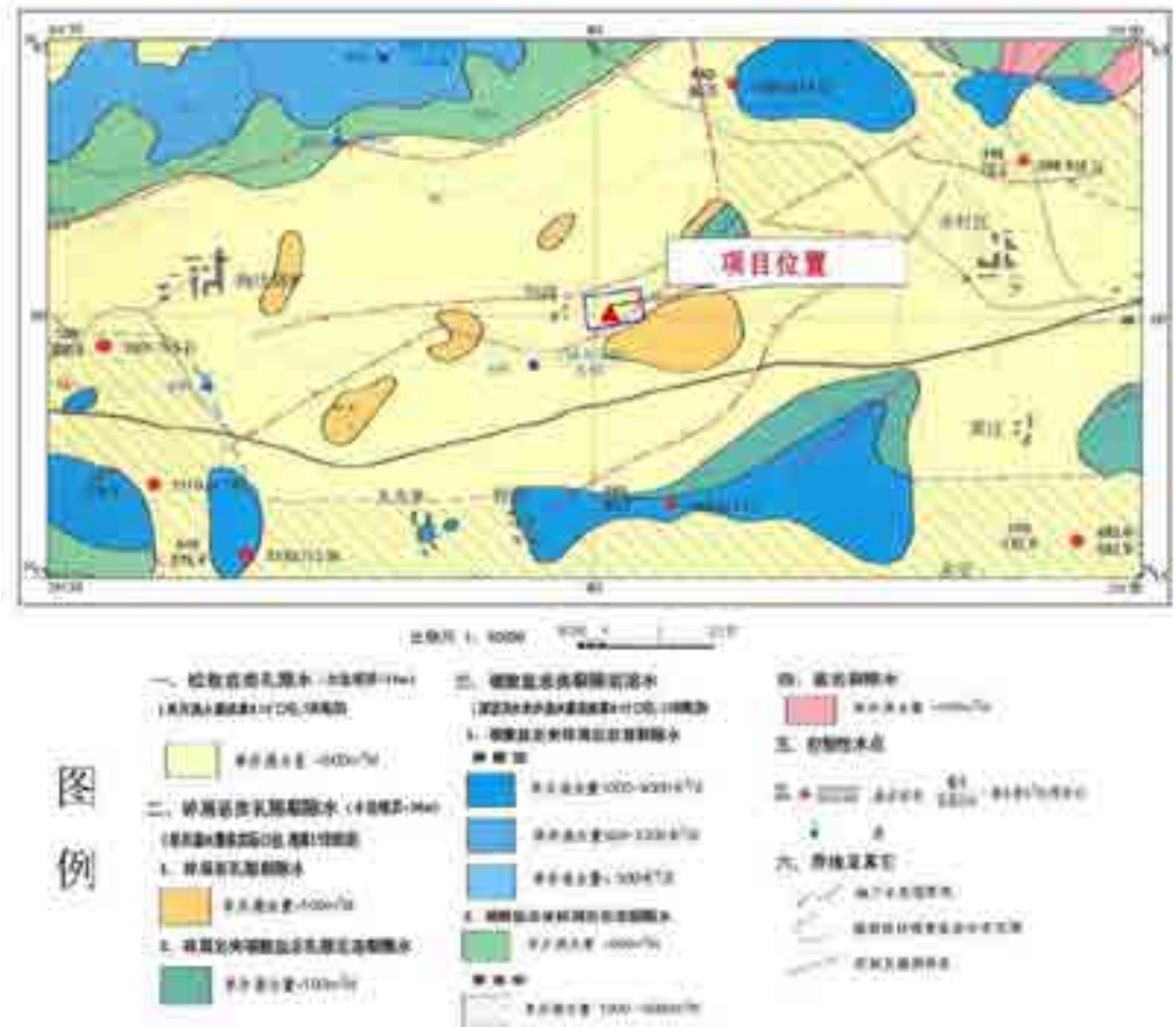


图 3.1-7 区域水文地质图

3.2 环境空气质量现状调查与评价

3.2.1 区域环境质量达标情况调查

3.2.1.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公布发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

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

1、基本污染物环境空气质量现状评价

本次基本污染物环境空气质量现状评价采用枣庄市生态环境局薛城分局监测站常规监测

站点评价基准年(2023 年)连续 1 年的监测数据。

2、数据有效性分析

对照《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)及《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，本次收集的各基本污染物监测数据符合上述标准要求。

3、基本污染物环境空气质量现状评价

(1) 枣庄市

本次环评收集了《枣庄市环境质量报告书（二〇二三年度公示简本）》，2023 年枣庄市良好天数为 226 天，占全年总天数的 61.9%。二氧化硫（SO₂）年均值为 11 微克/立方米，二氧化氮（NO₂）年均值为 32 微克/立方米，可吸入颗粒物（PM₁₀）年均值为 77 微克/立方米，细颗粒物（PM_{2.5}）年均值 42 微克/立方米，一氧化碳（95 百分位）值为 1.1 毫克/立方米，臭氧（90 百分位）值为 184 微克/立方米。二氧化硫、二氧化氮和一氧化碳（95 百分位）年均值均达标，可吸入颗粒物、细颗粒物和臭氧（90 百分位）年均值均超标。

表 3.2-1 枣庄市环境空气年均值数据表 单位：μg/m³，CO:mg/m³

| 污染物 | PM _{2.5} | PM ₁₀ | SO ₂ | NO ₂ | CO | O ₃ |
|-------------------------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----|----------------|
| 现状浓度 μg/m ³ （年平均） | 42 | 77 | 11 | 32 | 1.1 | 184 |
| 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准 | 35 | 70 | 60 | 40 | 4 | 160 |
| 2023 年达标情况 | 不达标 | 不达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 不达标 |

由上表可见：SO₂、NO₂、CO 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准要求；PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧年均值不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求。

3.2.1.2 基本污染物环境质量现状调查与评价

本次收集了枣庄市生态环境局薛城分局监测点 2023 年连续一年的监测数据，数据统计及评价情况见表 4.2-2。该站点距拟建项目 16km。

表 3.2-2 薛城分局监测点基本污染物监测数据统计及评价结果表单位（μg/m³）

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度/ (μg/m ³) | 标准值/ (μg/m ³) | 占标率 /% | 达标 情况 |
|-----------------|---------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------|----------|
| SO ₂ | 年平均 | 12 | 60 | 20 | 达标 |
| | 24 小时平均第 98 百分位数 | 22 | 150 | 14.67 | 达标 |
| NO ₂ | 年平均 | 33 | 40 | 82.5 | 达标 |
| | 24 小时平均第 98 百分位数 | 68 | 80 | 85 | 达标 |

| | | | | | |
|----------------------------|--------------------|-----|-----|--------|-----|
| PM ₁₀ | 年平均 | 77 | 70 | 110 | 不达标 |
| | 24 小时平均第 95 百分位数 | 188 | 150 | 125.33 | 不达标 |
| PM _{2.5} | 年平均 | 43 | 35 | 122.9 | 不达标 |
| | 24 小时平均第 95 百分位数 | 96 | 75 | 128 | 不达标 |
| CO (mg/m ³) | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1.2 | 4 | 30 | 达标 |
| O ₃ | 日最大 8h 平均第 90 百分位数 | 187 | 160 | 116.88 | 不达标 |

由上表可见：SO₂、NO₂ 年均值和日均值、CO 日均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准要求；PM_{2.5}、PM₁₀ 年均值和日均值、臭氧（8 小时均值）均不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：“城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。因此，可判定拟建项目所在区域为环境空气质量不达标区，不达标因子为 PM_{2.5}、PM₁₀、O₃。

3.2.2 环境空气质量现状补充监测

本项目环境空气特征污染因子为 VOCs、非甲烷总烃、甲苯、硫酸雾、酚类化合物、乙酸等，山东微谱检测技术有限公司于 2025 年 5 月 8 日~5 月 16 日对厂区下风向东邹坞村（W,1000 米）环境空气质量现状进行了检测。

3.2.2.1 监测布点

评价区主导风向为东风，拟建项目评价区主要风向下风向为 W，开展的现状监测结合厂址及附近区域的环境特征，敏感保护目标等情况设置监测布点，环境空气补充监测点详见表 3.2-3 及图 3.2-1。

表 3.2-3 环境空气质量现状补充监测点位

| 序号 | 监测点位 | 相对厂址 | | 备注 |
|----|------|------|---------|----|
| | | 方位 | 与厂界距离/m | |
| G1 | 东邹坞村 | W | 1000 | / |



图 3.2-1 环境空气及噪声环境质量监测布点图

3.2.2.2 监测项目、时间及频率要求

各监测点监测项目、时间及频率要求如下：

表 3.2-4 环境空气质量现状补充监测点位

| 序号 | 监测点位 | 监测项目 | 监测数值要求 | 监测频率 | 数据有效性要求 |
|--|------|-------|------------|--|--|
| G1 | 东邹坞村 | VOCs | 1h 平均值 | 连续监测 7 天。其中，1h 平均值每天监测 4 次，采样时刻为每天的 2:00、8:00、14:00、20:00。 | ①1h 平均值的取得必须保证至少有 45 分钟采样时间。 ②日均值保证 20h/d 以上的采样时间 |
| | | 非甲烷总烃 | 1h 平均值 | | |
| | | 甲苯 | 1h 平均值 | | |
| | | 硫酸雾 | 1h 平均值，日均值 | | |
| | | 酚类化合物 | 1h 平均值 | | |
| | | 乙酸 | 1h 平均值 | | |
| 备注：监测时同步进行风向、风速、气温、气压、总云量、低云量等气象要素的观测。 | | | | | |

3.2.2.3 监测分析方法

监测分析方法详见下表：

表 3.2-5 环境空气质量监测分析方法

| 序号 | 分析项目 | 检测标准 | 检出限 | 单位 |
|----|----------|---|------|-------------------|
| 1 | 非甲烷总烃 | 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 HJ 604-2017 | 0.07 | mg/m ³ |
| 2 | 1,1-二氯乙烯 | 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 HJ 644-2013 | 0.3 | μg/m ³ |
| 3 | 二氯甲烷 | | 1.0 | μg/m ³ |

| | | | | |
|----|---------------------|--|--------|--------------------------|
| 4 | 1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷 | | 0.5 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 5 | 氯丙烯 | | 0.3 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 6 | 1,1-二氯乙烷 | | 0.4 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 7 | 顺式-1,2-二氯乙烯 | | 0.5 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 8 | 三氯甲烷 | | 0.4 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 9 | 1,2-二氯乙烷 | | 0.8 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 10 | 1,1,1-三氯乙烷 | | 0.4 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 11 | 四氯化碳 | | 0.6 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 12 | 苯 | | 0.4 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 13 | 1,2-二氯丙烷 | | 0.4 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 14 | 三氯乙烯 | | 0.5 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 15 | 顺式-1,3-二氯丙烯 | | 0.5 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 16 | 反式-1,3-二氯丙烯 | | 0.5 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 17 | 1,1,2-三氯乙烷 | | 0.4 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 18 | 甲苯 | | 0.4 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 19 | 1,2-二溴乙烷 | | 0.4 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 20 | 四氯乙烯 | | 0.4 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 21 | 氯苯 | | 0.3 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 22 | 乙苯 | | 0.3 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 23 | 间,对-二甲苯 | | 0.6 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 24 | 苯乙烯 | | 0.6 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 25 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | | 0.4 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 26 | 邻-二甲苯 | | 0.6 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 27 | 4-乙基甲苯 | | 0.8 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 28 | 1,3,5-三甲苯 | | 0.7 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 29 | 1,2,4-三甲苯 | | 0.8 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 30 | 1,3-二氯苯 | | 0.6 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 31 | 苊基氯 | | 0.7 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 32 | 1,4-二氯苯 | | 0.7 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 33 | 1,2-二氯苯 | | 0.7 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 34 | 1,2,4-三氯苯 | | 0.7 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 35 | 六氯丁二烯 | | 0.6 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 36 | 硫酸雾 | 固定污染源废气硫酸雾的测定离子色谱法 HJ544-2016 | 0.0002 | mg/m^3 |
| 37 | 甲苯 | 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 HJ 644-2013 | 0.4 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 38 | 乙酸 | 环境空气 6 种挥发性羧酸类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 1220-2021 | 7 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 39 | 酚类化合物 | 空气和废气监测分析方法国家环境保护总局 2003（第四版增补版）第六篇/第二章/四（一）4-氨基安替比林分光光度法（B） | 0.001 | mg/m^3 |

3.2.2.4 监测结果

1、气象参数

表 3.2-6 监测期间气象参数一览表

| 监测时间 | 温度℃ | 气压 kPa | 风速 m/s | 风向 | 天气状况 |
|------------------|------|--------|--------|----|------|
| 2025.05.08/02:00 | 20.6 | 100.4 | 1.3 | 东北 | 晴 |
| 2025.05.08/08:00 | 21.3 | 100.3 | 1.5 | 北 | 晴 |
| 2025.05.08/14:00 | 22.6 | 100.1 | 2.2 | 北 | 晴 |
| 2025.05.08/20:00 | 18.6 | 100.2 | 1.9 | 北 | 晴 |
| 2025.05.10/02:00 | 21.6 | 100.6 | 1.9 | 西南 | 多云 |
| 2025.05.10/08:00 | 20.9 | 100.4 | 1.5 | 西 | 多云 |
| 2025.05.10/14:00 | 25.0 | 100.9 | 1.3 | 西 | 多云 |
| 2025.05.10/20:00 | 19.0 | 100.8 | 1.6 | 南 | 多云 |
| 2025.05.11/02:00 | 14.2 | 100.6 | 1.1 | 北 | 阴 |
| 2025.05.11/08:00 | 21.1 | 100.4 | 1.3 | 西南 | 阴 |
| 2025.05.11/14:00 | 34.5 | 100.0 | 1.5 | 西南 | 阴 |
| 2025.05.11/20:00 | 25.2 | 100.1 | 1.3 | 西 | 阴 |
| 2025.05.12/02:00 | 20.2 | 100.3 | 1.5 | 西 | 晴 |
| 2025.05.12/08:00 | 26.4 | 100.1 | 1.6 | 西 | 晴 |
| 2025.05.12/14:00 | 37.4 | 100.1 | 2.2 | 西 | 晴 |
| 2025.05.12/20:00 | 28.4 | 100.1 | 1.9 | 西 | 晴 |
| 2025.05.13/02:00 | 24.2 | 100.1 | 1.4 | 东北 | 晴 |
| 2025.05.13/08:00 | 25.9 | 100.3 | 1.7 | 东北 | 晴 |
| 2025.05.13/14:00 | 35.0 | 100.1 | 1.9 | 北 | 晴 |
| 2025.05.13/20:00 | 27.3 | 100.1 | 2.0 | 北 | 晴 |
| 2025.05.14/02:00 | 24.4 | 100.2 | 1.5 | 西南 | 晴 |
| 2025.05.14/08:00 | 26.6 | 100.4 | 1.6 | 西南 | 晴 |
| 2025.05.14/14:00 | 34.4 | 100.4 | 1.9 | 西南 | 晴 |
| 2025.05.14/20:00 | 28.5 | 100.6 | 1.8 | 西南 | 晴 |
| 2025.05.15/02:00 | 24.4 | 100.8 | 1.7 | 南 | 晴 |
| 2025.05.15/08:00 | 25.7 | 101.0 | 1.5 | 南 | 晴 |
| 2025.05.15/14:00 | 33.4 | 100.8 | 1.4 | 南 | 晴 |
| 2025.05.15/20:00 | 26.1 | 100.8 | 1.9 | 南 | 晴 |

2、环境空气质量补充监测结果

表 3.2-7 (1) 挥发性有机物 (分项) 环境空气质量监测结果一览表

| 检测结果 检测项目 | 2025.05.08 | | | | 2025.05.10 | | | | 2025.05.11 | | | |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 采样时间 | 02:00-03:00 | 08:00-09:00 | 14:00-15:00 | 20:00-21:00 | 02:00-03:00 | 08:00-09:00 | 14:00-15:00 | 20:00-21:00 | 02:00-03:00 | 08:00-09:00 | 14:00-15:00 | 20:00-21:00 |
| 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二氯甲烷 | ND | ND | 1.5 | ND | ND | 1.5 | ND | ND | ND | 1.5 | ND | ND |
| 1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯丙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 顺式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 三氯甲烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 0.9 | ND | ND | ND | 0.9 | ND | ND |
| 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 四氯化碳 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯 | 0.6 | 1.7 | 1.4 | 9.5 | 8.9 | 2.1 | 0.7 | 1.7 | 8.9 | 2.1 | 0.7 | 1.7 |
| 1,2-二氯丙烷 | ND | 0.5 | 0.6 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | ND | 0.5 | 0.4 | 0.5 | ND | 0.5 |
| 三氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 顺式-1,3-二氯丙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 反式-1,3-二氯丙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 甲苯 | 0.9 | 2.6 | 2.3 | 3.8 | 1.8 | 1.3 | ND | 1.9 | 1.8 | 1.3 | ND | 1.9 |
| 1,2-二溴乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 四氯乙烯 | 1.9 | 34.3 | 1.0 | 18.5 | 0.5 | ND | 0.7 | 20.3 | 0.5 | ND | 0.7 | 20.3 |
| 氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 乙苯 | ND | 0.4 | 0.4 | 1.1 | 0.5 | 0.5 | ND | 0.4 | 0.5 | 0.5 | ND | 0.4 |
| 间,对-二甲苯 | ND | 0.9 | 0.7 | 3.1 | 1.3 | 1.3 | ND | 1.0 | 1.3 | 1.3 | ND | 1.0 |
| 苯乙烯 | 11.5 | 3.2 | 2.6 | 1.2 | 16.0 | 6.3 | ND | 0.7 | 16.0 | 6.3 | ND | 0.7 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 邻-二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 4-乙基甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,3,5-三甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1,2,4-三甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,3-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苣基氯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2,4-三氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 六氯丁二烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

表 3.2-7 (2) 挥发性有机物 (分项) 环境空气质量监测结果一览表

| 检测结果 检测项目 | 2025.05.12 | | | | 2025.05.13 | | | | 2025.05.14 | | | |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 采样时间 | 02:00-03:00 | 08:00-09:00 | 14:00-15:00 | 20:00-21:00 | 02:00-03:00 | 08:00-09:00 | 14:00-15:00 | 20:00-21:00 | 02:00-03:00 | 08:00-09:00 | 14:00-15:00 | 20:00-21:00 |
| 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二氯甲烷 | ND | 1.1 | ND | 2.1 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 4.5 | 1.1 |
| 1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯丙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 顺式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 三氯甲烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | 1.7 | 2.5 | ND | 1.5 | 3.1 | ND | 1.3 | ND |
| 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 四氯化碳 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯 | 11.6 | 0.8 | ND | 0.9 | 1.3 | 1.7 | 0.9 | 0.9 | 21.5 | 0.9 | 2.2 | 2.9 |
| 1,2-二氯丙烷 | 0.9 | ND | ND | ND | ND | 0.6 | ND | ND | 1.6 | ND | ND | ND |
| 三氯乙烯 | ND | 0.7 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 顺式-1,3-二氯丙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 反式-1,3-二氯丙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 甲苯 | 3.7 | 0.7 | 1.5 | 1.2 | 3.4 | 1.5 | 0.5 | 1.7 | 4.9 | 1.5 | 2.3 | 2.1 |
| 1,2-二溴乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 四氯乙烯 | 16.9 | 32.1 | 27.5 | 14.3 | 0.5 | ND | 0.7 | 20.3 | 1.7 | 20.3 | 26.5 | 8.3 |
| 氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------|-----|-----|------|------|-----|----|-----|------|-----|-----|-----|
| 乙苯 | 1.2 | ND | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 0.3 | ND | 0.6 | 1.4 | ND | 0.4 | 0.7 |
| 间,对-二甲苯 | 3.0 | ND | 1.3 | 0.9 | 1.3 | 0.8 | ND | 1.7 | 2.5 | 0.7 | 0.8 | 1.5 |
| 苯乙烯 | 22.7 | 1.6 | 3.1 | 18.6 | 30.0 | 6.1 | ND | 9.3 | 29.7 | 1.3 | 3.6 | 1.0 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 邻-二甲苯 | 1.2 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.8 | 1.0 | ND | ND | 0.6 |
| 4-乙基甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,3,5-三甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2,4-三甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,3-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苄基氯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2,4-三氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 六氯丁二烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

表 3.2-7（3）挥发性有机物（分项）环境空气质量监测结果一览表

| 检测结果（采样时间：2025.05.15） | | | | | 检出限 | 单位 |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|--------------------|
| 检测点位 | G1 东邹坞村 | | | | | |
| 采样时间 | 02:00-03:00 | 08:00-09:00 | 14:00-15:00 | 20:00-21:00 | | |
| 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | 0.3 | μg/m ³ |
| 二氯甲烷 | 2.1 | 1.9 | ND | ND | 1.0 | μ g/m ³ |
| 1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷 | ND | ND | ND | ND | 0.5 | μ g/m ³ |
| 氯丙烯 | ND | ND | ND | ND | 0.3 | μ g/m ³ |
| 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | 0.4 | μ g/m ³ |
| 顺式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | 0.5 | μ g/m ³ |
| 三氯甲烷 | ND | ND | ND | ND | 0.4 | μ g/m ³ |
| 1,2-二氯乙烷 | 1.2 | 0.9 | 1.4 | ND | 0.8 | μ g/m ³ |
| 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | 0.4 | μ g/m ³ |
| 四氯化碳 | ND | ND | ND | ND | 0.6 | μ g/m ³ |
| 苯 | 2.2 | 2.9 | 1.3 | ND | 0.4 | μ g/m ³ |
| 1,2-二氯丙烷 | 0.5 | ND | ND | ND | 0.4 | μ g/m ³ |
| 三氯乙烯 | ND | ND | 1.3 | 0.5 | 0.5 | μ g/m ³ |
| 顺式-1,3-二氯丙烯 | ND | ND | ND | ND | 0.5 | μ g/m ³ |
| 反式-1,3-二氯丙烯 | ND | ND | ND | ND | 0.5 | μ g/m ³ |

| | | | | | | |
|--------------|-----|-----|------|------|-----|--------------------------|
| 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | 0.4 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 甲苯 | 1.2 | 1.5 | 2.0 | 5.3 | 0.4 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 1,2-二溴乙烷 | ND | ND | ND | ND | 0.4 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 四氯乙烯 | 9.4 | 3.0 | 21.9 | 14.6 | 0.4 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 氯苯 | ND | ND | ND | ND | 0.3 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 乙苯 | ND | 0.5 | 0.6 | 0.5 | 0.3 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 间,对-二甲苯 | ND | 0.8 | 1.4 | 1.7 | 0.6 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 苯乙烯 | 1.7 | 4.1 | 11.6 | 3.4 | 0.6 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | 0.4 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 邻-二甲苯 | ND | ND | ND | ND | 0.6 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 4-乙基甲苯 | ND | ND | ND | ND | 0.8 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 1,3,5-三甲苯 | ND | ND | ND | ND | 0.7 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 1,2,4-三甲苯 | ND | ND | ND | ND | 0.8 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 1,3-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | 0.6 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 苄基氯 | ND | ND | ND | ND | 0.7 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | 0.7 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | 0.7 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 1,2,4-三氯苯 | ND | ND | ND | ND | 0.7 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 六氯丁二烯 | ND | ND | ND | ND | 0.6 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

3、环境空气质量监测统计结果

环境空气质量补充监测统计结果详见下表：

表 3.2-8 环境空气质量补充监测统计结果汇总表

| 监测点位 | 监测项目 | 平均时间 | 样品个数 | 单位 | 浓度范围 |
|---|-------|--------|------|-------------------|----------|
| G1 东邹坞村 | VOCs | 1h 平均值 | 28 | μg/m ³ | 1.2~67.4 |
| | 非甲烷总烃 | 1h 平均值 | 28 | μg/m ³ | 280~900 |
| | 甲苯 | 1h 平均值 | 28 | μg/m ³ | 未检出~5.3 |
| | 乙酸 | 1h 平均值 | 28 | μg/m ³ | 未检出 |
| | 酚类化合物 | 1h 平均值 | 28 | μg/m ³ | 未检出 |
| | 硫酸雾 | 日均值 | 7 | μg/m ³ | 0.9~1.1 |
| 备注：企业咨询监测单位，硫酸雾小时值无具体的监测方法，无法监测。本项目小时值以日均值的最大值 0.0011mg/m ³ 的 3 倍 3.3ug/m ³ 作为硫酸雾小时值的背景值。 | | | | | |

3.2.3 环境空气质量现状评价

3.2.3.1 评价因子和评价标准

1、评价因子：选择监测因子作为评价因子，未检出、无环境质量标准的监测因子不予评价。取非甲烷总烃、甲苯、硫酸雾作为评价因子。

2、评价标准：硫酸雾、甲苯执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解中》的推荐值。

3.2.3.2 评价方法

采用单因子指数法进行现状评价，具体计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

式中： P_i —第 i 种污染物的污染分指数；

C_i —第 i 种污染物的实测浓度，mg/m³；

C_{0i} —第 i 种污染物的评价标准，mg/m³。

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

3.2.3.3 评价结果及达标分析

补充监测点位单因子指数见下表：

表 3.2-9 环境空气质量补充监测单因子指数统计结果汇总表

| 监测点位 | 监测项目 | 平均时间 | 单因子指数范围 | 达标情况 | 超标倍数 | 超标率/% |
|---------|-------|--------|-----------|------|------|-------|
| G1 东邹坞村 | 非甲烷总烃 | 1h 平均值 | 0.14-0.45 | 达标 | / | / |

| | | | | | | |
|--|-----|--------|-------------|----|---|---|
| | 甲苯 | 日均值 | 未检出~0.03 | 达标 | / | / |
| | 硫酸雾 | 日均值 | 0.009~0.011 | 达标 | / | / |
| | | 1h 平均值 | 0.011 | 达标 | / | / |

根据评价结果可见，甲苯、硫酸雾环境质量满足《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

3.2.4 区域环境空气整治方案

针对枣庄市环境空气情况，枣庄市政府制定了《枣庄市“十四五”生态环境保护规划》，计划方案如下：根据该规划，当地将持续推进大气污染防治攻坚行动，以细颗粒物和臭氧协同控制为主线，加快补齐臭氧治理短板，强化多污染协同控制和区域协同治理。协同开展 PM_{2.5} 和 O₃ 污染防治，在夏季以化工、工业涂装、包装印刷等行业为主，重点监管氮氧化物、甲苯、二甲苯等 PM_{2.5} 和 O₃ 前体物排放；在秋冬季以移动源、燃煤污染管控为主，重点监管不利扩散条件下颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨排放。优化重污染天气应对体系，修订完善重污染天气应急预案，动态更新应急减排清单，组织企业制定“一厂一策”减排方案。实施重点行业 NO_x 等污染物深度治理，积极开展焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金等行业污染深度治理。大力推进重点行业 VOCs 治理，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。严格执行 VOCs 行业和产品标准。全面推进低 VOCs 含量工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用。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。开展成品油、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。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。

推进扬尘精细化管控。全面加强各类施工工地、道路、工业企业料场堆场、露天矿山和港口码头扬尘精细化管控。加强施工扬尘精细化管控，建立并动态更新施工工地清单。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价，探索推动大气氨排放控制。探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源。严格执行重点行业大气氨排放标准及监测、控制技术规范，有效控制烟气脱硝和氨法脱硫过程中氨逃逸。推进养殖业、种植业大气氨排放控制，加强源头防控，优化饲料、肥料结构。开展大型规模化养殖场大气氨排放总量控制试点，力

争 2025 年年底前，大型规模化养殖场大气氨排放总量削减完成省分解任务。

加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物履约管理，加强其他涉气污染物治理。对消耗臭氧层物质的生产、使用实行总量控制和配额管理，含氢氯氟烃（HCFC）实施淘汰和替代，鼓励、支持消耗臭氧层物质替代品和替代技术的科学研究、技术开发和推广应用。持续推动三氟甲烷（HFC-23）的销毁和转化。加强恶臭、有毒有害大气污染物防控，对恶臭投诉较多的重点企业和园区安装电子鼻监测。加大其他涉气污染物的治理力度，强化多污染物协同控制。基于现有烟气污染物控制装备，推进工业烟气中二氧化硫、汞、铅、砷、镉等多种非常规污染物强效脱除技术的研发应用。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止掺烧垃圾、工业固废，对污染物排放不能稳定达标的生物质锅炉进行整改或淘汰。

3.3 地表水环境现状调查与评价

3.3.1 地表水现状监测

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)中水环境质量现状调查“6.6.3.2 应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息。”“6.6.3.3 当现有资料不能满足要求时，应按照不同等级对应的评价时期要求开展现状监测”，拟建项目属于水污染影响型建设项目，项目废水间接排放，属于三级 B 类评价项目。可不考虑评价时期，不开展区域污染源调查。为更好了解蟠龙河环境现状，本次环评引用《薛城化工产业园总体规划（2023-2035）环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为 2023 年 7 月 7 日至 9 日及 2025 年 1 月 13 日至 14 日，每天监测 2 次。引用数据为 2023 年和 2025 年，未超过 3 年，在有效期范围内，引用有效。

3.3.1.1 监测断面布设及监测因子

地表水设置监测断面 2 个，监测断面见图 4.3-1。2023 年监测项目：pH、溶解氧、BOD₅、全盐量、六价铬、氨氮、氯化物、氰化物、石油类、汞、砷、铅、镉、苯、甲苯、硫化物、硫酸盐等；2025 年监测项目：COD、总磷、氟化物、挥发酚、铜、镍、苯乙烯、氯苯等。同时记录河宽、河深、流速、流量、水温等水文参数。

表 3.3-1 地表水监测断面一览表

| 河流名称 | 监测断面 | 位置 | 监测项目 | 监测频次 |
|------|------|-------------------|--|-------------------|
| 蟠龙河 | W1 | 园区污水处理厂排污口上游 300m | 2023 年监测项目：pH、溶解氧、BOD ₅ 、全盐量、六价铬、氨氮、氯化物、氰化物、石油类、汞、砷、铅、镉、苯、甲苯、硫化物、硫酸盐等；2025 年监测项目：COD、总磷、氟化物、挥发酚、铜、镍、苯乙烯、氯苯等 | 连续监测 2 天，每天采样 2 次 |
| | W2 | 园区污水处理厂排污口下游 500m | | |

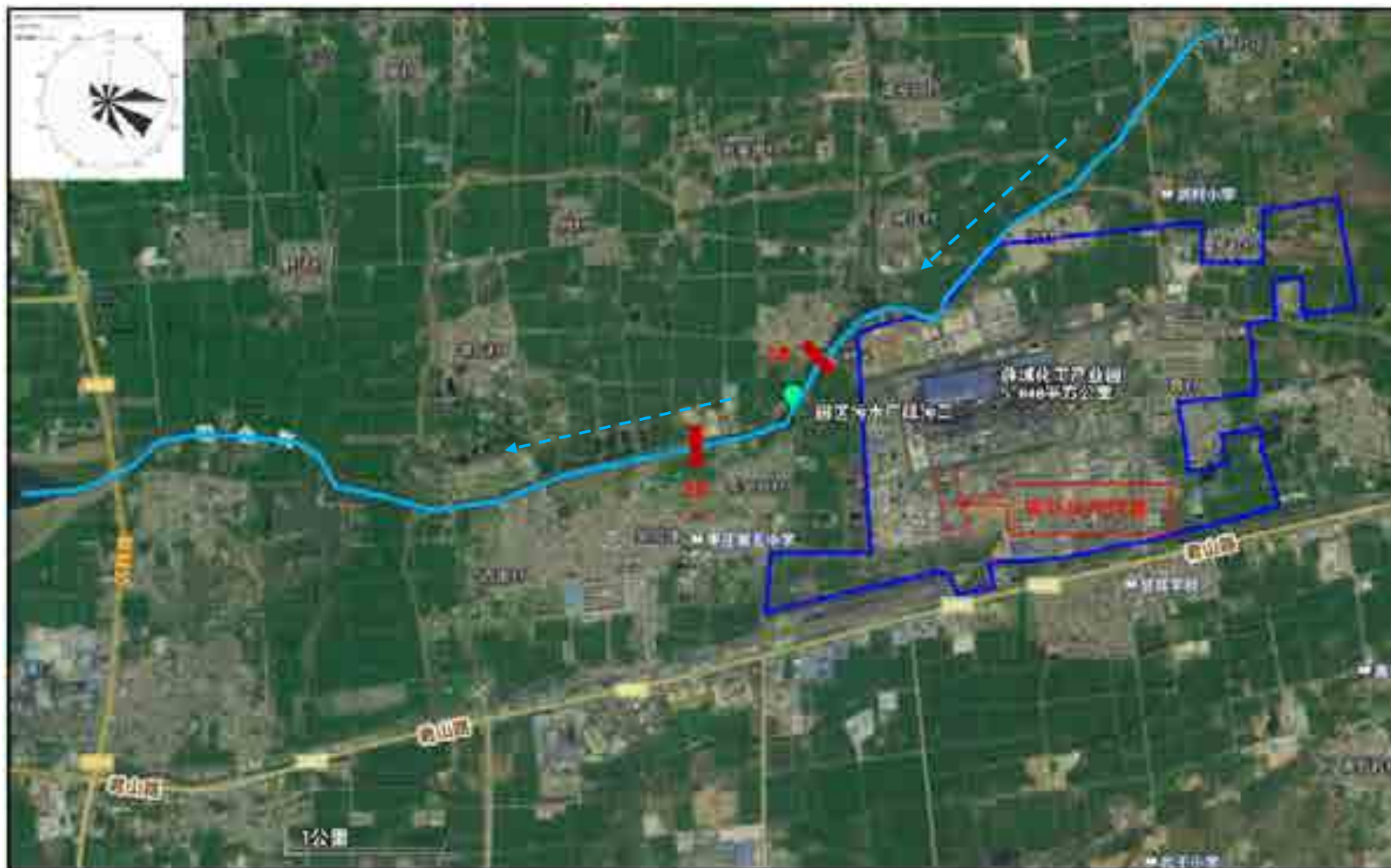


图 3.3-1 地表水环境监测点位图

3.3.1.2 监测单位、时间、频次

监测单位：山东信泽环境检测有限公司

监测时间：2023年7月7日~7月9日；2025年1月13日和14日进行。

监测频次：每天上、下午各一次。

3.3.1.3 分析方法

监测分析方法详见表 3.3-2。

表 3.3-2 监测分析方法一览表

| 监测项目 | 方法依据 | 检测方法 | 检出限 |
|---------------|----------------|--|------------|
| pH | HJ 1147-2020 | 水质 pH 值的测定电极法 | — |
| 溶解氧 | HJ 506- -2009 | 水质溶解氧的测定电化学探头法 | — |
| 五日生化需氧量(BOD5) | HJ 505- -2009 | 质五旧生化氧量(BOD)的测定稀与接种法 | 0. 5mg/L |
| 全盐量 | HJ/T 51-1999 | 水质全盐量的测定重量法 | 10mg/L |
| 六价铬 | GB/T 7467-1987 | 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 | 0.004 mg/L |
| 氨氮 | HJ535-2009 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 | 0.025mg/L |
| 氯化物 | HJ 84-2016 | 水质无机阴离子(F、Cl、NO ₃ 、Br、NO ₂ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法 | 0.007mg/L |
| 氰化物 | HJ 484-2009 | 水质氰化物的测定容量法和分光光度法(异烟酸-巴比妥酸分光光度法) | 0.001mg/L |
| 石油类 | HJ970-2018 | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法 | 0.01mg/L |
| 汞 | HJ 694-2014 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 | 0.04μg/L |
| 砷 | HJ 700-2014 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 | 0.12μg/L |
| 铅 | HJ 700-2014 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 | 0.09μg/L |
| 镉 | HJ 700-2014 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 | 0.05μg/L |
| 甲苯 | HJ 639-2012 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.3μg/L |
| 苯 | HJ1067-2019 | 水质苯系物的测定顶空/气相色谱法 | 2μg/L |
| 硫化物 | HJ 1226-2021 | 水质 硫化物的测定亚甲蓝分光光度法 | 0.003mg/L |
| 硫酸盐 | HJ 84-2016 | 水质无机阴离子(F、Cl、NO ₃ 、Br、NO ₂ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法 | 0.018mg/L |
| 氯苯 | HJ 639-2012 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.2μg/L |
| 化学需氧量(COD) | HJ 828-2017 | 水质化学需氧量的测定重铬酸盐法 | 4mg/L |
| 总磷 | GB/T11893-1989 | 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 | 0.01mg/L |
| 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-萃取法 | 0.0003mg/L |
| 氟化物 | HJ 84-2016 | 水质无机阴离子(F、Cl、NO ₃ 、Br、NO ₂ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法 | 0.006mg/L |
| 铜 | HJ 700-2014 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 | 0.08μg/L |
| 镍 | HJ 700-2014 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 | 0.06μg/L |
| 苯乙烯 | HJ 639-2012 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.2μg/L |

3.3.1.4 监测结果

监测期间水文参数见表 3.3-3，监测结果见表 3.3-4。

表 3.3-3 水文参数一览表

| 检测时间 | 检测点位 | 水温 (℃) | 河宽 (m) | 河深 (m) | 流速 (m/s) | 流量 (m³/s) |
|------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|--------------|
| 2023.07.07 | 1#邹坞镇污水厂入河排污口上游 300m | 30.9/31.0 | 38 | 0.1 | 0.08 | 0.3 |
| | 2#邹坞镇污水厂入河排污口下游 500m | 30.5/30.7 | 32 | 0.2 | 0.07 | 0.45 |
| 2023.07.08 | 1#邹坞镇污水厂入河排污口上游 300m | 30.8/34.5 | 38 | 0.1 | 0.08 | 0.3 |
| | 2#邹坞镇污水厂入河排污口下游 500m | 30.6/34.6 | 32 | 0.2 | 0.07 | 0.45 |

表 3.3-4（1）监测数据一览表

| 检测点位 | 1#邹坞镇污水厂入河排污口上游 300m | | | | 2#邹坞镇污水厂入河排污口下游 500m | | | |
|-------------------------|----------------------|--------|------------|--------|----------------------|--------|------------|--------|
| 采样日期 | 2023.07.07 | | 2023.07.08 | | 2023.07.07 | | 2023.07.08 | |
| 检测频次 检测项目 | 第一次 | 第二次 | 第一次 | 第二次 | 第一次 | 第二次 | 第一次 | 第二次 |
| pH（无量纲） | 7.8 | 7.7 | 7.7 | 7.8 | 7.8 | 7.7 | 7.7 | 7.8 |
| 溶解氧（mg/L） | 7.22 | 7.2 | 7.2 | 6.78 | 6.37 | 6.35 | 6.39 | 6.2 |
| BOD ₅ （mg/L） | 2.7 | 2.9 | 2.4 | 2.7 | 3.5 | 3.7 | 3.4 | 3.6 |
| 全盐量（mg/L） | 931 | 920 | 971 | 960 | 1802 | 1831 | 1813 | 1779 |
| 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 氨氮（mg/L） | 0.142 | 0.149 | 0.152 | 0.151 | 7.91 | 7.78 | 7.7 | 7.83 |
| 氯化物（mg/L） | 53.5 | 52.8 | 55.4 | 54.8 | 484 | 485 | 484 | 483 |
| 氰化物（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 石油类（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 汞（μg/L） | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L |
| 砷（μg/L） | 1.72 | 1.76 | 1.72 | 1.71 | 2.12 | 2.1 | 2.07 | 2.02 |
| 铅（μg/L） | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| 镉（μg/L） | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.17 | 0.18 | 0.17 | 0.19 |
| 甲苯（μg/L） | 0.3L | 0.3L | 0.3L | 0.3L | 0.3L | 0.3L | 0.3L | 0.3L |
| 苯（μg/L） | 0.4L | 0.4L | 0.4L | 0.4L | 0.4L | 0.4L | 0.4L | 0.4L |
| 硫化物（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.02 | 0.02 | 0.01L | 0.02 |
| 硫酸盐（mg/L） | 364 | 359 | 368 | 372 | 610 | 604 | 610 | 604 |

表 3.3-4（2）监测数据一览表

| 检测点位 | 1#邹坞镇污水厂入河排污口上游 300m | | | | 2#邹坞镇污水厂入河排污口下游 500m | | | |
|--------------------------|----------------------|-------|--------------|-------|----------------------|-------|--------------|-------|
| 采样日期 | 2025. 01. 13 | | 2025. 01. 14 | | 2025. 01. 13 | | 2025. 01. 14 | |
| 检测频次 检测项目 | 第一次 | 第二次 | 第一次 | 第二次 | 第一次 | 第二次 | 第一次 | 第二次 |
| 氯苯（μg/L） | 0. 2L | 0. 2L | 0. 2L | 0. 2L | 0. 2L | 0. 2L | 0. 2L | 0. 2L |
| COD _{Cr} （mg/L） | 14 | 15 | 14 | 15 | 18 | 17 | 18 | 19 |

| | | | | | | | | |
|------------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 总磷 (mg/L) | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.08 | 0.08 |
| 挥发酚 (mg/L) | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0003 |
| 氟化物 (mg/L) | 0.53 | 0.54 | 0.5 | 0.51 | 0.71 | 0.69 | 0.68 | 0.7 |
| 铜 (μg/L) | 0.37 | 0.36 | 0.39 | 0.42 | 0.74 | 0.78 | 0.78 | 0.75 |
| 镍 (μg/L) | 1.78 | 1.52 | 1.45 | 1.41 | 0.88 | 0.93 | 0.91 | 0.88 |
| 苯乙烯 (μg/L) | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L | 0.2L |

3.3.2 地表水现状评价

1、评价方法

采用水质指数法进行评价，各水质因子指数计算方式如下：

(1) 一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： S_i ——污染物单因子指数；

C_i —— i 污染物的浓度值，mg/l；

C_{si} —— i 污染物的评价标准值，mg/l。

(2) pH 值的指数计算公式：

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

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

式中： S_{pH_j} ——pH 单因子指数；

pH_j —— j 断面 pH 值；

pH_{sd} ——地面水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} ——地面水水质标准中规定的 pH 值上限。

(3) 溶解氧指标计算公式如下：

$$S_{DO_j} = \frac{DO_f - DO_j}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO_j} = \frac{DO_f - DO_j}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + t)$$

式中： S_{DO_j} ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——河流饱和溶解氧浓度，mg/L；

t——水温，℃。

2、评价标准：

监测断面蟠龙河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，全盐量参照《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)中非盐碱土地区标准。

3、评价结果：

未检出因子直接判定为达标，不再体现在评价结果表中，蟠龙河监测断面水质评价结果详见下表：

表 3.3-5 地表水环境质量监测断面水质评价结果一览表

| 检测点位 | 1#邹坞镇污水厂入河排污口上游 300m | | | | 2#邹坞镇污水厂入河排污口下游 500m | | | |
|-------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|
| 检测频次 检测项目 | 第一次 | 第二次 | 第一次 | 第二次 | 第一次 | 第二次 | 第一次 | 第二次 |
| pH | 0.4 | 0.35 | 0.35 | 0.4 | 0.4 | 0.35 | 0.35 | 0.4 |
| 溶解氧 | 0.11 | 0.11 | 0.12 | 0.14 | 0.46 | 0.46 | 0.45 | 0.42 |
| BOD ₅ | 0.68 | 0.73 | 0.60 | 0.68 | 0.88 | 0.93 | 0.85 | 0.90 |
| 全盐量 | 0.93 | 0.92 | 0.97 | 0.96 | 1.80 | 1.83 | 1.81 | 1.78 |
| 氨氮 | 0.14 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 7.91 | 7.78 | 7.70 | 7.83 |
| 氯化物 | 0.21 | 0.21 | 0.22 | 0.22 | 1.94 | 1.94 | 1.92 | 1.93 |
| 石油类 | N | N | N | N | N | N | 0.2 | 0.2 |
| 砷 | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 铅 | N | N | N | N | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 镉 | N | N | N | N | 0.03 | 0.04 | 0.03 | 0.04 |
| 硫化物 | N | N | N | N | 0.40 | 0.40 | N | 0.40 |
| 硫酸盐 | 1.46 | 1.44 | 1.47 | 1.49 | 2.44 | 2.42 | 2.44 | 2.42 |
| COD _{Cr} | 0.70 | 0.75 | 0.70 | 0.75 | 0.90 | 0.85 | 0.90 | 0.85 |
| 总磷 | 0.35 | 0.30 | 0.25 | 0.25 | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.40 |
| 挥发酚 | N | N | N | N | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.06 |
| 氟化物 | 0.53 | 0.54 | 0.50 | 0.51 | 0.71 | 0.69 | 0.68 | 0.70 |
| 铜 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| 镍 | 0.089 | 0.076 | 0.073 | 0.071 | 0.044 | 0.047 | 0.046 | 0.044 |

根据监测结果可以看出：

1#断面为园区污水厂入河排污口上游 300m，为对照断面，除硫酸盐超标外，其余各因子均能达标，说明上游来水相对水质较好，硫酸盐本底值较高；2#断面为园区污水厂入河排污口下游 500m，全盐量、氨氮、氯化物、硫酸盐超标，不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求。

评价范围内地表水体污染非单一原因造成，而是区域多元污染综合作用的结果。要来自两个方面：①无客水汇入，主要为园区污水处理厂排水，流动缓慢，水体更新周期长；②河

道两侧沿线村庄多、农田范围广，村民日常生活废水及水土流失引发的农业面源污染也是蟠龙河河道污染的主要因素之一。

3.3.3 蟠龙河十字河大桥监测数据

本项目位于蟠龙河南侧 1000 米处，数据引用《枣庄市环境质量报告（2024 年简本）》中提供的薛城大沙河十字河大桥监测断面例行检测数据。检测结果见表 3.3-6。

表 3.3-6 2024 年枣庄市薛城大沙河十字河大桥监测断面监测结果统计表 单位：mg/L

| 断面名称 | 监测月份 | pH 值 (无量纲) | 溶解氧 | 高锰酸盐指数 | 化学需氧量 | 五日生化需氧量 | 氨氮 | 总磷 | 总铜 | 总锌 | 氟化物 | 总硒 | 总砷 | 总汞 | 总镉 | 六价铬 | 总铅 | 氰化物 | 挥发酚 | 石油类 | 阴离子表面活性剂 | 硫化物 |
|-------|------|---------------|------|--------|-------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|---------|---------|-------|--------|-------|--------|-------|----------|-------|
| 十字河大桥 | 1 | 8 | 14.3 | 4.0 | 13.5 | 2.0 | 0.02 | 0.022 | 0.003 | 0.004 | 0.528 | 0.0004 | 0.0012 | 0.00002 | 0.00054 | 0.002 | 0.0001 | 0.002 | 0.0002 | 0.020 | 0.02 | 0.005 |
| | 2 | 8 | 13.6 | 3.7 | / | / | 0.02 | 0.019 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 3 | 8 | 13.4 | 4.1 | / | / | 0.02 | 0.023 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 4 | 8 | 14.7 | 4.0 | 14.8 | 2.2 | 0.02 | 0.025 | 0.001 | 0.025 | 0.534 | 0.0002 | 0.0011 | 0.00002 | 0.00005 | 0.002 | 0.0010 | 0.002 | 0.0002 | 0.005 | 0.02 | 0.005 |
| | 5 | 8 | 8.2 | 5.1 | / | / | 0.03 | 0.046 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 6 | 9 | 10.9 | 4.4 | / | / | 0.02 | 0.030 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 7 | 8 | 7.3 | 5.2 | 16.8 | 2.2 | 0.12 | 0.109 | 0.001 | 0.004 | 0.380 | 0.0002 | 0.0008 | 0.00002 | 0.00002 | 0.010 | 0.0001 | 0.002 | 0.0004 | 0.005 | 0.02 | 0.005 |
| | 8 | 8 | 8.0 | 3.4 | 15.7 | / | 0.04 | 0.051 | / | / | / | / | / | 0.00002 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 9 | 8 | 8.2 | 2.7 | / | / | 0.03 | 0.036 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 10 | 8 | 7.7 | 2.3 | 14.0 | 1.2 | 0.03 | 0.023 | 0.003 | 0.002 | 0.423 | 0.0002 | 0.0017 | 0.00002 | 0.00002 | 0.002 | 0.0002 | 0.002 | 0.0002 | 0.005 | 0.07 | 0.005 |
| | 11 | 8 | 8.8 | 1.8 | / | / | 0.17 | 0.026 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 12 | 8 | 14.1 | 3.4 | / | / | 0.09 | 0.037 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 年均值 | 8~9 | 10.8 | 3.7 | 15.0 | 1.9 | 0.05 | 0.037 | 0.002 | 0.009 | 0.466 | 0.0003 | 0.0012 | 0.00002 | 0.00016 | 0.004 | 0.0004 | 0.002 | 0.0003 | 0.009 | 0.03 | 0.005 |
| 标准值 | | 6~9 | ≥5 | ≤6 | ≤20 | ≤4 | ≤1 | ≤0.2 | ≤1 | ≤1 | ≤1 | ≤0.01 | ≤0.05 | ≤0.0001 | ≤0.005 | ≤0.05 | ≤0.05 | ≤0.2 | ≤0.005 | ≤0.05 | ≤0.2 | ≤0.2 |

该区域地表水经过蟠龙河人工湿地水质净化工程，利用橡胶坝以上的河道形成河道生态塘滞留系统，对各污染因子有一定的去除作用，因此由上表可知，2024年薛城大沙河十字河大桥断面各水质因子可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

3.3.4 区域环境地表水整治方案

枣庄市生态环境局 2024 年在水环境方面的工作重点如下：

(1) 保障考核断面水质达标。开展冬春季、汛期水质保障工作，对国省控断面开展每月 1 次巡河、水质监测，及时掌握水质状况。定期印发水质情况通报，向超标断面责任区（市）发送督办函、提醒函，督促整改落实。协同有关部门推进“两个清零、一个提标”，城市建成区黑臭水体保持动态清零，抓好工业园区水污染整治。

(2) 深化入河排污口监督管理。完成列入国家清单的重点河湖入河排污口 100%溯源、70%整治任务。

(3) 加强饮用水水源地保护。完成全市城市饮用水水源地保护区划分方案调整、划定工作。开展饮用水源规范化整治、水源保护区内环境问题排查整治工作，动态划定农村饮用水水源地保护区，保障饮用水源地水质安全。

(4) 开展南四湖流域综合整治。开展南四湖流域三年攻坚战成效评估，认真做好《南四湖流域水污染物综合排放标准》宣贯工作，召开重点排水企业座谈会，加大工业污染源全盐量、硫酸盐、氟化物治理力度，确保新标准执行到位。

(5) 积极推进中央水污染防治项目库建设工作。严把项目入库关，积极谋划一批重点项目申请入库。对已获得专项资金支持的项目实行定期调度督导，积极推进重点工程项目建设，发挥环境效益。

地下水环境现状监测主要是通过对地下水水位、水质的监测，掌握或了解评价区地下水水质现状及地下水流场，为地下水环境现状评价提供基础资料。

3.4 地下水现状监测

3.4.1 地下水环境现状监测

3.4.1.1 监测布点

拟建项目地下水评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，二级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2~4 个。

山东微谱检测技术有限公司于 2025 年 5 月 14 日进行了水质、水位监测。

在项目附近布设 10 个测点。因监测时厂址范围内尚未建设符合规范要求的地下水监测井，将位于厂区东侧 41 米处的山东潍焦集团薛城能源有限公司厂内监测井作为厂址背景监测井，该点距离项目厂址最近，与厂址区域处于相同的水文地质单元，具有较好的可比性。要求企业尽快在厂址范围内按照规范要求建设专用的地下水污染监控井，并在后续监测中投入使用。

根据评价区域地下水流向（东北流向西南），布设的地下水监测点位情况详见表 3.4-1 及图 3.4-1。

表 3.4-1 地下水环境现状监测点位设置情况一览表

| 编号 | 监测点 | 相对方位 | 相对距离（m） | 设置意义 |
|-----|----------------|------|---------|----------------|
| D1 | 山东潍焦集团薛城能源有限公司 | E | 41 | 了解厂址水质和水位 |
| D3 | 大甘霖村 | ESE | 551 | 了解企业上游地下水水质和水位 |
| D4 | 东邹坞村 | W | 1000 | 了解企业下游地下水水质和水位 |
| D5 | 振兴新材料 | NE | 996 | 了解企业侧向地下水水质和水位 |
| D6 | 潍焦铁路南 | SW | 1313 | |
| D7 | 小甘霖村 | E | 1500 | 水位监测点位 |
| D8 | 庄头村 | NW | 1060 | |
| D9 | 洪村 | NE | 2170 | |
| D10 | 张范村 | SSW | 2420 | |
| D11 | 田庄村 | SSE | 2480 | |

3.4.1.2 监测项目

1、编号 D1~D6 地下水井监测 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、氯化物、总硬度、挥发酚、溶解性总固体、铅、硫酸盐、六价铬、砷、汞、镉、锰、铁、总大肠菌群、菌落总数、氯苯、甲醇、苯、甲苯、二氯甲烷、硼、碘化物、苯酚，共 35 项地下水水质监测指标，同时记录监测点位坐标以及地下水的水温、井深、地下水埋深、水位标高等水文参数。

2、编号 D7~D11 地下水井仅测量水温、井深、地下水埋深、水位标高等相关参数。

3.4.1.3 监测时间及频率

山东微谱检测技术有限公司于 2025 年 5 月 14 日进行了水质、水位监测。

3.4.1.4 监测分析方法

地下水各因子监测分析方法如下：

表 3.4-2 地下水各因子监测分析方法一览表

| 序号 | 检测项目 | 检测标准 | 检出限 | 单位 |
|----|-------|--|--------|------|
| 1 | 硫酸盐 | 水质 硫酸盐的测定 重量法 GB/T 11899-1989 | 10 | mg/L |
| 2 | 氯化物 | 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/11896-1989 | 1.0 | mg/L |
| 3 | 亚硝酸盐氮 | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T7493-1987 | 0.003 | mg/L |
| 4 | 硝酸盐氮 | 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）HJ/T 346-2007 | 0.08 | mg/L |
| 5 | 氟化物 | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T7484-1987 | 0.05 | mg/L |
| 6 | 铁 | 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015 | 0.02 | mg/L |
| 7 | 锰 | | 0.004 | mg/L |
| 8 | 硼 | | 0.4 | mg/L |
| 9 | 铅 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014 | 0.09 | μg/L |
| 10 | 镉 | | 0.05 | μg/L |
| 11 | 耗氧量 | 生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标 GB/T5750.7-2023 4.1 酸性高锰酸钾滴定法 | 0.05 | mg/L |
| 12 | 氨氮 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009 | 0.025 | mg/L |
| 13 | 碳酸根 | 地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021 | 1.25 | mg/L |
| 14 | 碳酸氢根 | 地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021 | 1.25 | mg/L |
| 15 | 钾 | 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015 | 0.05 | mg/L |
| 16 | 钠 | | 0.12 | mg/L |
| 17 | 钙 | | 0.02 | mg/L |
| 18 | 镁 | | 0.003 | mg/L |
| 19 | 挥发酚 | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林 分光光度法 HJ503-2009 | 0.0003 | mg/L |
| 20 | 六价铬 | 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法 | 0.004 | mg/L |
| 21 | 氰化物 | 生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 | 0.002 | mg/L |
| 22 | 汞 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014 | 0.04 | μg/L |
| 23 | 砷 | | 0.3 | μg/L |
| 24 | 甲醇 | 水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法 HJ 895-2017 | 0.2 | mg/L |
| 25 | 二氯甲烷 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | 1.0 | μg/L |
| 26 | 苯 | | 1.4 | μg/L |
| 27 | 甲苯 | | 1.4 | μg/L |
| 28 | 氯苯 | | 1.0 | μg/L |
| 29 | 苯酚 | 水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013 | 0.5 | μg/L |

| | | | | |
|----|--------|---|-------|-----------|
| 30 | 碘化物 | 生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023 13.3 高浓度碘化物容量法 | 0.025 | mg/L |
| 31 | 总大肠菌群* | 生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 GB/T 5750.12-2023 5 总大肠菌群 5.1 多管发酵法 | 2 | MPN/100ml |
| 32 | 细菌总数* | 生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 GB/T 5750.12-2023 4 菌落总数 4.1 平皿计数法 | --- | CFU/ml |
| 33 | pH | 水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020 | --- | 无量纲 |
| 34 | 总硬度 | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987 | 5 | mg/L |
| 35 | 溶解性总固体 | 水和废水监测分析方法 国家环境保护总局 2002（第四版增补版） 第三篇/第一章/七（二）103~105℃烘干的可滤残渣（A） | --- | mg/L |

3.4.1.5 监测结果

3.4.2 地下水环境现状评价

3.4.2.1 评价因子

选取 pH、耗氧量、锰、钠、氨氮、溶解性总固体、总硬度、碘化物、硫酸盐、氟化物、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、细菌总数进行评价。甲醇、二氯甲烷、苯、甲苯、氯苯、六价铬、苯酚、铅、镉、挥发酚、铁、硼、氰化物、亚硝酸盐（以 N 计）、汞、砷、总大肠菌群均未检出，钾、钙、镁、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、石油类无相关质量标准，仅留作背景值。

3.4.2.2 评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，详见表 1.6.3。

3.4.2.3 评价方法

地下水水质现状评价应采用标准指数法。标准指数 >1 ，表明该水质因子已超标，标准指数越大，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，其标准指数计算方法如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： P_i —第 i 种污染物的单因子指数(pH 除外)；

C_i — i 污染物的实测浓度，mg/L；

S_i — i 污染物评价标准，mg/L。

2、对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH），其标准指数计算方法如下：

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

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

式中： P_{pH} —pH 的标准指数；

pH_{ci} —pH 的现状监测结果；

pH_{sd} —pH 采用标准的下限值；

pH_{su} —pH 采用标准的上限值。

3.4.2.4 评价结果

地下水水质现状评价结果：

表 3.4-3 地下水水质现状评价结果汇总表

| 序号 | 评价因子 | 标准指数 | | | | |
|----|------------|-------------|-------------|------|-------------|------|
| | | D5 | D3 | D1 | D4 | D6 |
| 1 | pH | 0.27 | 0.33 | 0.40 | 0.40 | 0.20 |
| 2 | 总硬度 | 1.45 | 1.46 | 0.98 | 1.49 | 0.96 |
| 3 | 耗氧量 | 0.32 | 0.36 | 0.23 | 0.29 | 0.22 |
| 4 | 氨氮 | 0.26 | 0.19 | 0.07 | 0.22 | 0.16 |
| 5 | 硝酸盐(以 N 计) | 0.84 | 0.78 | 0.59 | 0.82 | 0.55 |
| 6 | 硫酸盐 | 1.57 | 1.44 | 0.77 | 1.50 | 0.91 |
| 7 | 镉 | 0.28 | 0.32 | 0.30 | 0.32 | 0.32 |
| 8 | 氟化物 | 0.23 | 0.30 | 0.44 | 0.26 | 0.38 |
| 9 | 溶解性总固体 | 1.10 | 1.06 | 0.63 | 1.07 | 0.64 |
| 10 | 菌落总数 | 0.94 | 0.78 | 0.90 | 0.66 | 0.92 |
| 11 | 氯化物 | 0.43 | 0.46 | 0.38 | 0.42 | 0.29 |
| 12 | 钠 | 0.56 | 0.58 | 0.11 | 0.57 | 0.11 |
| 13 | 锰 | 0.07 | 0.06 | / | / | / |
| 14 | 碘化物 | 0.43 | 0.34 | 0.4 | 0.475 | 0.35 |

备注：①加粗显示为超标值；②未检出及低于检出限的因子不予评价

监测结果表明：溶解性总固体、硫酸盐、总硬度在部分点位超标，说明评价区域地下水水质不能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标原因主要跟当地地质环境、水文地质条件有关。

3.5 声环境现状调查与评价

3.5.1 声环境现状监测

山东微谱检测技术有限公司于 2025 年 05 月 16 日和 17 日对厂区厂界声环境质量现状进行了监测。

3.5.1.1 监测布点

厂区东、南、北厂界外各布设 1 个噪声监测点，共 3 个噪声监测点，西厂界与山东嘉驰新材料股份有限公司紧邻，未布设噪声监测点。噪声布点情况详见表 3.5-1 和图 3.2-1。

表 3.5-1 声环境现状监测点位设置情况一览表

| 编号 | 点位名称 | 监测点位置 |
|----|------|---------|
| N1 | 东厂界 | 东厂界外 1m |
| N2 | 南厂界 | 南厂界外 1m |
| N3 | 北厂界 | 北厂界外 1m |

3.5.1.2 监测项目

等效连续 A 声级 $L_{eq}dB(A)$ 。

3.5.1.3 监测时间和频率

山东微谱检测技术有限公司于 2025 年 05 月 16 日和 17 日监测 2 天，昼、夜各监测一次。

3.5.1.4 监测方法

监测工作按照《环境监测技术规范》进行，厂界噪声按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）进行。

3.5.1.5 监测结果

现状监测结果见表 3.5-2。

表 3.5-2 噪声监测结果一览表

| 监测点位 | 监测时间 | 监测数值 L_{eq} (dB(A)) | |
|--------|------------|-----------------------|----|
| | | 昼间 | 夜间 |
| N1 东厂界 | 2025.05.16 | 56 | 47 |
| | 2025.05.17 | 59 | 48 |
| N2 南厂界 | 2025.05.16 | 60 | 49 |
| | 2025.05.17 | 58 | 48 |
| N3 北厂界 | 2025.05.16 | 58 | 41 |
| | 2025.05.17 | 55 | 50 |

3.5.2 声环境现状评价

3.5.2.1 评价标准

拟建项目所在地位于 3 类声功能区，声环境评价标准采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

3.5.2.2 评价方法

用超标值法，计算公式为：

$$P=L_{eq}-L_b$$

式中：P—超标值，dB (A)；

L_{eq} —测点等效 A 声级，dB (A)；

L_b —评价标准值，dB（A）。

3.5.2.3 评价结果

声环境现状评价结果详见下表：

表 3.5-3 声环境现状评价结果一览表

| 监测点位 | 监测时间 | 昼间[dB(A)] | | | 夜间[dB(A)] | | |
|--------|------------|-----------|-----|-----|-----------|-----|-----|
| | | 现状值 | 标准值 | 超标值 | 现状值 | 标准值 | 超标值 |
| N1 东厂界 | 2025.05.16 | 56 | 65 | -9 | 47 | 55 | -8 |
| | 2025.05.17 | 59 | | -6 | 48 | | -7 |
| N2 南厂界 | 2025.05.16 | 60 | | -5 | 49 | | -6 |
| | 2025.05.17 | 58 | | -7 | 48 | | -7 |
| N3 北厂界 | 2025.05.16 | 58 | | -7 | 41 | | -14 |
| | 2025.05.17 | 55 | | -10 | 50 | | -5 |

由上述评价结果可以看出，项目所在区域声环境能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

3.6 土壤环境现状调查与评价

3.6.1 土壤环境现状监测

山东微谱检测技术有限公司于 2025 年 05 月 14 日-17 日对以上土壤监测点监测 1 天，采样一次。

3.6.1.1 监测布点

本项目土壤评价等级为一级，厂区范围内设置 5 个柱状样监测点、2 个表层样监测点，占地范围外设置 4 个表层样监测点。监测布点及监测因子见表 3.6-1 及图 3.6-1

表 3.6-1 土壤环境现状监测点位设置情况一览表

| 编号 | 监测点位 | | 布点类型 | 设置目的 |
|-----|---------|-------------------|-----------------------------------|-------------------|
| T4 | 厂区占地范围内 | 污水处理站区域 | 柱状样点（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样） | 了解厂区占地范围内土壤环境质量情况 |
| T5 | | 事故水池 | | |
| T8 | | 二氧化碳加氢制甲醇装置区中间区域 | | |
| T9 | | 二氧化碳加氢制甲醇装置区东南侧区域 | | |
| T10 | | 二氧化碳加氢制甲醇装置区西北侧区域 | | |
| T6 | | 氢气压缩单元 | 表层样点（0-0.2m） | |
| T7 | | 动力车间（依托） | | |
| T11 | 项目占地范围外 | 厂区外西侧 | 表层样点（0-0.2m） | 了解厂区占地范围外土壤环境质量情况 |
| T12 | | 厂区外南侧 30m 处现状农田 | | |
| T13 | | 大甘霖村 | | |
| T14 | | 园区西侧农田 | | |

监测点位设置合理性分析：

（1）点位布设与评价等级匹配

项目土壤评价等级为一级，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），一级评价需在厂区内设置柱状样监测点（覆盖不同深度），厂区外设置表层样监测点，且点位数量需满足“全面覆盖、重点突出”要求。本次布设 5 个柱状样、2 个厂区内表层样、4 个厂区外表层样，点位数量及类型完全符合一级评价技术要求。

（2）厂区内点位针对性

柱状样点位（T4、T5、T8、T9、T10）分别布设于污水处理站、事故水池、二氧化碳加氢制甲醇装置区（中间、东南侧、西北侧），均为项目核心生产及污染风险较高区域，可精准捕捉生产活动对不同深度土壤的潜在影响。

表层样点位（T6、T7）布设于氢气压缩单元、依托动力车间，覆盖辅助生产区域，补充核心区外的土壤质量数据，形成厂区内完整监测网络。

（3）厂区外点位代表性

厂区外 4 个表层样（T11、T12、T13、T14）分别布设于西侧、南侧 30m 农田、大甘霖村、园区西侧农田，兼顾了项目周边不同土地利用类型（工业周边、农田、村庄），且结合区域地形及可能的污染物扩散路径，可有效判断项目对周边土壤环境的影响范围及程度，符合“外扩监测、对照验证”的布设原则。

（4）深度设置科学性

柱状样按 0-0.5m（表层）、0.5-1.5m（中层）、1.5-3m（深层）分层取样，覆盖了项目可能影响的主要土壤深度范围；表层样按 0-0.2m 取样，符合建设用地及农用地土壤监测的常规深度要求，可全面反映不同深度土壤的污染状况。

3.6.1.2 监测项目

T4~T11 和 T13 监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项目，以及 pH、石油烃。

T12、T14 监测《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 中 8 项基本项目，以及 pH、石油烃。

监测因子设置合理性分析：

（1）因子筛选与项目特征匹配

项目为二氧化碳加氢制甲醇项目，涉及的原辅材料、中间产物及潜在污染物包括甲醇、甲苯、苯等挥发性有机物，生产过程中可能产生石油烃类污染物，同时区域地质背景可能涉及砷、镉、铅等重金属。本次监测因子针对性如下：

建设用地监测点（T4-T11、T13）：选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标

准》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项目（含挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属）+ pH + 石油烃（C10-C40），全面覆盖项目潜在特征污染物及常规污染因子。

农用地监测点（T12、T14）：选取《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中 8 项基本重金属 + pH + 石油烃（C10-C40），符合农用地土壤环境质量核心管控需求。

（2）因子覆盖与标准要求一致

挥发性有机物（如苯、甲苯、二氯甲烷等）：对应项目生产过程中可能泄漏的有机溶剂，为项目核心特征污染因子。

重金属（砷、镉、铅、汞等）：兼顾区域地质背景值（薛城区矿产资源丰富，可能存在重金属本底累积）及工业生产潜在影响，符合土壤环境质量常规监测要求。

石油烃（C10-C40）：针对项目动力系统及生产设备可能的油类泄漏，为工业项目土壤监测的必选因子。

pH、氧化还原电位等理化指标：为土壤环境质量评价的基础参数，可辅助判断污染物的迁移转化潜力，符合导则“兼顾污染因子与理化特性”的要求。

（3）无冗余与遗漏因子

监测因子均为项目生产活动可能产生或区域环境中可能存在的污染物，无无关冗余因子；同时未遗漏《导则》要求的一级评价必测因子及项目特征污染物，满足“全面、精准、无遗漏”的筛选原则。

3.6.1.3 监测单位、监测时间和频率

山东微谱检测技术有限公司于 2025 年 05 月 14 日-17 日对以上土壤监测点监测 1 天，采样一次。



图 3.6-1 土壤及包气带监测点位布置图

3.6.1.4 监测方法

土壤各监测因子具体监测与分析方法详见下表：

表 3.6-2 土壤监测与分析方法

| 监测项目 | 方法依据 | 检出限 |
|--|---|--------------|
| pH 值 | HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法 | / |
| 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 | 6mg/kg |
| 氧化还原电位 | HJ 746-2015 土壤 氧化还原电位的测定 电位法 | / |
| 渗滤率 | LY/T 1218-1999 森林土壤渗滤率的测定 | / |
| 容重 | NY/T 1121.4-2006 土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 | / |
| 阳离子交换量 | HJ 889-2017 土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 | 0.8 cmol+/kg |
| 孔隙度 | LY/T 1215-1999 森林土壤水分-物理性质的测定 | / |
| 四氯化碳 | HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 1.3μg/kg |
| 氯仿 | | 1.1μg/kg |
| 氯甲烷 | | 1.0μg/kg |
| 1,1-二氯乙烷 | | 1.2μg/kg |
| 1,2-二氯乙烷 | | 1.3μg/kg |
| 1,1-二氯乙烯 | | 1.0μg/kg |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | | 1.3μg/kg |
| 反-1,2-二氯乙烯 | | 1.4μg/kg |
| 二氯甲烷 | | 1.5μg/kg |
| 1,2-二氯丙烷 | | 1.1μg/kg |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | | 1.2μg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | | 1.2μg/kg |
| 四氯乙烯 | | 1.4μg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷 | | 1.3μg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷 | | 1.2μg/kg |
| 三氯乙烯 | | 1.2μg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷 | | 1.2μg/kg |
| 氯乙烯 | | 1.0μg/kg |
| 苯 | | 1.9μg/kg |
| 氯苯 | | 1.2μg/kg |
| 1,2-二氯苯 | | 1.5μg/kg |
| 1,4-二氯苯 | | 1.5μg/kg |
| 乙苯 | | 1.2μg/kg |
| 苯乙烯 | | 1.1μg/kg |
| 甲苯 | | 1.3μg/kg |
| 间, 对-二甲苯 | | 1.2μg/kg |

| | | |
|---------------|--|-------------|
| 邻二甲苯 | | 1.2μg/kg |
| 硝基苯 | | 0.09mg/kg |
| 苯胺 | | 0.04mg/kg |
| 2-氯苯酚 | | 0.06mg/kg |
| 苯并[a]蒽 | | 0.1mg/kg |
| 苯并[a]芘 | | 0.1mg/kg |
| 苯并[b]荧蒽 | HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 | 0.2mg/kg |
| 苯并[k]荧蒽 | | 0.1mg/kg |
| 蒽 | | 0.1mg/kg |
| 二苯并[a,h]蒽 | | 0.1mg/kg |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | | 0.1mg/kg |
| 萘 | | 0.09mg/kg |
| 汞 | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法 HJ 680-2013 | 0.002 mg/kg |
| 砷 | | 0.01 mg/kg |
| 镉 | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997 | 0.01 mg/kg |
| 铬（六价） | 土壤和沉积物-六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019 | 0.5mg/kg |
| 铜 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019 | 1 mg/kg |
| 铬 | | 4 mg/kg |
| 锌 | | 1 mg/kg |
| 铅 | | 10mg/kg |
| 镍 | | 3mg/kg |

3.6.1.5 监测结果

1、土壤各取样点监测结果见表 3.6-3。

表 3.6-3 土壤环境质量监测结果（1）

| 采样日期 | 2025.05.16 | | | 2025.05.17 | | |
|-------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 采样点位 | T8 | | | T6 | T11 | T13（D8） |
| 采样深度（m） | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3.0m | 0-0.2m | 0-0.2m | 0-0.2m |
| 样品编号 | LFD400024 A001 | LFD400024 A002 | LFD40024A 003 | LFD400011A 001 | LFD400029 A001 | LFD400011 A001 |
| 检测项目 | 检测结果 | | | | | |
| pH 值（无量纲） | 7.77 | 7.69 | 7.71 | 7.56 | 7.52 | 7.41 |
| 石油烃（C10-C40） （mg/kg） | 22 | 12 | 12 | 20 | 24 | 66 |
| 砷（mg/kg） | 7.67 | 7.73 | 7.82 | 7.0 | 9.2 | 10.0 |
| 镉（mg/kg） | 0.08 | 0.07 | 0.08 | 0.06 | 0.09 | 0.49 |
| 铬（六价）（mg/kg） | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 铜（mg/kg） | 28 | 24 | 24 | 22 | 18 | 36 |

| | | | | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 铅 (mg/kg) | 54 | 43 | 39 | 50 | 53 | 66 |
| 汞 (mg/kg) | 0.060 | 0.058 | 0.057 | 0.093 | 0.117 | 0.261 |
| 镍 (mg/kg) | 77 | 50 | 49 | 37 | 47 | 54 |
| 四氯化碳 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯仿 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯甲烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1-二氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1-二氯乙烯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二氯甲烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯丙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 四氯乙烯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 三氯乙烯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯乙烯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氯苯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯苯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,4-二氯苯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 乙苯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯乙烯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 甲苯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 间, 对-二甲苯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 邻二甲苯 (μg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 硝基苯 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯胺 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 2-氯苯酚 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[a]蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

| | | | | | | |
|-----------------------|----|----|----|----|----|----|
| 苯并[a]芘 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[b]荧蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 苯并[k]荧蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 二苯并[a,h]蒽 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 萘 (mg/kg) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

表 3.6-3 土壤环境质量监测结果 (2)

| | | | | | | | |
|-------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| 采样日期 | 2025.05.16 | | | 2025.05.16 | | | 2025.05.17 |
| 采样点位 | T4 | | | T5 | | | T7 |
| 采样深度 | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3.0m | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3.0m | 0-0.2m |
| 样品编号 | LFD400017A001 | LFD400017A002 | LFD40017A003 | LFD400018A001 | LFD400018A002 | LFD40018A003 | LFD400028A001 |
| 检测项目 | 检测结果 | | | | | | |
| pH 值 (无量纲) | 7.63 | 7.66 | 7.60 | 7.84 | 7.80 | 7.88 | 7.58 |
| 石油烃 (mg/kg) | 26 | 17 | 12 | 15 | 18 | 19 | 23 |

表 3.6-3 土壤环境质量监测结果 (3)

| | | | | | | |
|-------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| 采样日期 | 2025.05.16 | | | 2025.05.16 | | |
| 采样点位 | T9 | | | T10 | | |
| 采样深度 | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3.0m | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3.0m |
| 样品编号 | LFD400022A001 | LFD400022A002 | LFD40022A003 | LFD400022A001 | LFD400022A002 | LFD40022A003 |
| 检测项目 | 检测结果 | | | | | |
| pH 值 (无量纲) | 7.66 | 7.59 | 7.68 | 7.47 | 7.42 | 7.52 |
| 石油烃 (mg/kg) | 26 | 15 | 12 | 16 | 11 | 8 |

表 3.6-3 土壤环境质量监测结果 (4)

| | | |
|------------|---------------|---------------|
| 采样日期 | 2025.05.17 | 2025.05.14 |
| 采样点位 | T12 | T14(D11) |
| 采样深度 | 0-0.2m 表层样点 | 0-0.2m 表层样点 |
| 样品编号 | LFD400030A001 | LFD400009A001 |
| 检测项目 | 检测结果 | 检测结果 |
| pH 值 (无量纲) | 7.63 | 7.09 |
| 砷 (mg/kg) | 10.8 | 8.3 |
| 镉 (mg/kg) | 0.17 | 0.10 |
| 铬 (mg/kg) | 58 | 54 |
| 锌 (mg/kg) | 84 | 59 |
| 铜 (mg/kg) | 28 | 21 |

| | | |
|------------|-------|-------|
| 铅（mg/kg） | 55 | 61 |
| 汞（mg/kg） | 0.158 | 0.053 |
| 镍（mg/kg） | 43 | 47 |
| 石油烃（mg/kg） | 41 | 38 |

2、土壤部分取样点理化性质监测结果表 3.6-4。

表 3.6-4 （T8）土壤理化性质一览表

| 检测项目 | 检测结果（采样时间：2025. 05. 16） | | | | 检出限 | 单位 |
|--------|-------------------------|---------------|---------------|--------------|-----|-----------------------|
| | 检测点位 | T8 | | | | |
| | 取样深度 | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3.0m | | |
| | 样品编号 | LFD400024A001 | LFD400024A002 | LFD40024A003 | | |
| 阳离子交换量 | | 9.3 | 8.5 | 8.2 | 0.8 | cmol ⁺ /kg |
| 氧化还原电位 | | 325 | 330 | 347 | --- | mV |
| 渗滤率 | | 2.31 | 1.83 | 1.77 | --- | mm/min |
| 容重 | | 0.99 | 1.14 | 1.21 | --- | g/cm ³ |
| 总孔隙度 | | 61 | 56 | 53 | --- | % |

表 3.6-4（T8）土壤理化性质一览表





| | | | | |
|------|---|----------------|--|------------------|
| 点号 | | T8 | 时间 | 2025 年 05 月 16 日 |
| 经度 | | 117.44047106°E | 纬度 | 34.85792388°N |
| 层次 | | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3.0m |
| 现场记录 | 颜色 | 棕色 | 黄棕色 | 暗棕色 |
| | 结构 | 粒状 | 粒状 | 块状 |
| | 质地 | 沙壤土 | 黏土 | 黏土 |
| | 砂砾含量 | 80% | 80% | 90% |
| | 其他异物 | 无 | 无 | 无 |
| T8 | 景观照片 | | 土壤剖面照片 | |
| |  | |  | |

表 3.6-4（T12） 土壤理化性质一览表

| 检测项目 | 检测结果（采样时间：2025.05.17） | | 检出限 | 单位 |
|--------|-----------------------|---------------|-----|-----------------------|
| | 检测点位 | T12 | | |
| | 取样深度 | 0-0.2m | | |
| | 样品编号 | LFD400030A001 | | |
| 阳离子交换量 | | 8.7 | 0.8 | cmol ⁺ /kg |
| 氧化还原电位 | | 349 | --- | mV |
| 渗滤率 | | 2.70 | --- | mm/min |
| 容重 | | 1.13 | --- | g/cm ³ |
| 总孔隙度 | | 56 | --- | % |

表 3.6-4（T12） 土壤理化性质一览表

| | | | | |
|------|---|-----------------|--|------------------|
| 点号 | | T12 | 时间 | 2025 年 05 月 17 日 |
| 经度 | | 117.441298439°E | 纬度 | 34.85549789°N |
| 层次 | | 0-0.2m | | |
| 现场记录 | 颜色 | 黄棕色 | | |
| | 结构 | 粒状 | | |
| | 质地 | 砂土 | | |
| | 砂砾含量 | 70% | | |
| | 其他异物 | 根系 | | |
| T12 | 景观照片 | | 土壤剖面照片 | |
| |  | |  | |

3.6.2 土壤环境现状评价

3.6.2.1 评价因子

同现状监测因子。其中，未检出的不予评价。

3.6.2.2 评价标准

编号 T4~T10 及 T11 监测点土壤环境质量现状评价采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；编号 T13 点位属于村庄，土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值；编号 T12、T14 监测点土壤环境质量现状评价采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他用地风险筛选值。

3.6.2.3 评价方法

采用单因子指数法评价。

对于浓度越高危害越大的评价因子，计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：S_i—第 i 种污染物的单因子指数；

C_i—第 i 种污染物在土壤中的浓度；

C_{0i}—第 i 种污染物的评价标准。

3.6.2.4 评价结果

1、拟建项目现状评价结果如下：

表 3.6-5 土壤环境质量现状评价结果一览表

| 监测指标 | 镉 | 砷 | 铜 | 铅 | 锌 |
|------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|
| T4 | / | / | / | / | / |
| T5 | / | / | / | / | / |
| T6 | 0.0009 | 0.1167 | 0.0012 | 0.0625 | / |
| T7 | / | / | / | / | / |
| T8 | 0.0011-0.0012 | 0.1278-0.1303 | 0.0013-0.0016 | 0.0488-0.0675 | / |
| T9 | / | / | / | / | / |
| T10 | / | / | / | / | / |
| T11 | 0.0014 | 0.1533 | 0.001 | 0.0663 | / |
| T12 | 0.2833 | 0.4320 | 0.2800 | 0.3235 | 0.28 |
| T13 | 0.0075 | 0.1667 | 0.002 | 0.0825 | / |
| T14 | 0.3333 | 0.2767 | 0.21 | 0.5083 | 0.236 |
| 监测指标 | 汞 | 镍 | 石油烃 | 铬 | / |

| | | | | | |
|-----|---------------|---------------|---------------|--------|---|
| T4 | / | / | 0.0027-0.0058 | / | / |
| T5 | / | / | 0.0033-0.0042 | / | / |
| T6 | 0.0024 | 0.0411 | 0.0044 | | / |
| T7 | / | / | 0.005 | / | / |
| T8 | 0.0015-0.0016 | 0.0544-0.0856 | 0.0027-0.0049 | | / |
| T9 | / | / | 0.0027-0.0058 | / | / |
| T10 | / | / | 0.0018-0.0036 | / | / |
| T11 | 0.0031 | 0.0522 | 0.0053 | / | / |
| T12 | 0.0465 | 0.2263 | / | 0.2320 | / |
| T13 | 0.0069 | 0.06 | 0.0147 | / | / |
| T14 | 0.0221 | 0.47 | / | 0.27 | / |

2、统计分析结果

土壤环境现状评价统计分析结果如下：

表 3.6-6 土壤环境现状评价统计分析结果表

| 土壤利用类型 | 监测指标 | 样本数量 /个 | 最大值 (mg/kg) | 最小值 (mg/kg) | 均值 (mg/kg) | 标准差 | 检出率 /% | 超标率 /% | 最大超标 倍数 |
|--------|------|------------|----------------|----------------|---------------|---------|-----------|-----------|------------|
| 建设用地 | 镉 | 6 | 10 | 7 | 8.24 | 1.1241 | 100% | 0% | 0 |
| | 砷 | 6 | 0.49 | 0.06 | 0.15 | 0.1693 | 100% | 0% | 0 |
| | 铜 | 6 | 36 | 18 | 25.33 | 6.1536 | 100% | 0% | 0 |
| | 铅 | 6 | 66 | 39 | 50.83 | 9.4534 | 100% | 0% | 0 |
| | 汞 | 6 | 0.261 | 0.057 | 0.11 | 0.0789 | 100% | 0% | 0 |
| | 镍 | 6 | 77 | 37 | 52.33 | 13.3517 | 100% | 0% | 0 |
| | 石油烃 | 19 | 66 | 8 | 19.68 | 12.4189 | 100% | 0% | 0 |
| 农用地 | pH 值 | 2 | 7.63 | 7.09 | 7.36 | 0.3818 | 100% | 0% | 0 |
| | 砷 | 2 | 10.8 | 8.3 | 9.55 | 1.7678 | 100% | 0% | 0 |
| | 镉 | 2 | 0.17 | 0.1 | 0.14 | 0.0495 | 100% | 0% | 0 |
| | 铜 | 2 | 28 | 21 | 24.50 | 4.9497 | 100% | 0% | 0 |
| | 铅 | 2 | 61 | 55 | 58.00 | 4.2426 | 100% | 0% | 0 |
| | 汞 | 2 | 0.158 | 0.053 | 0.11 | 0.0742 | 100% | 0% | 0 |
| | 镍 | 2 | 47 | 43 | 45.00 | 2.8284 | 100% | 0% | 0 |
| | 铬 | 2 | 58 | 54 | 56.00 | 2.8284 | 100% | 0% | 0 |
| | 锌 | 2 | 84 | 59 | 71.50 | 17.6777 | 100% | 0% | 0 |

3、评价结论

根据以上分析可知，编号 T4~T10 及 T11 监测点各土壤监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值，编号 T13 监测点各土壤监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地风险筛选值，项目区外 T12 及 T14 点位

的各项监测因子均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他用地风险筛选值，说明项目所在区域建设用地土壤污染风险较低，可以忽略。

3.7 包气带现状调查

3.7.1 包气带现状监测情况

山东微谱检测技术有限公司于 2025 年 5 月 16 日对厂区包气带质量现状进行了取样监测。

3.7.1.1 监测布点

在污水站和危废库南侧附近易污染区域内位置布点取表层样；每个点取 0-50cm 与 150-300cm 的样品，做浸溶试验，并记录取样点经纬度坐标。包气带调查点位布设情况见表 3.7-1 和图 3.6-1。

表 3.7-1 地下水（包气带）监测布点

| 编号 | 监测点 |
|----|-------------|
| B1 | 现有危废库南侧空地附近 |
| B2 | 现有污水站附近 |

3.7.1.2 监测项目

监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯离子、铁、锰、挥发酚、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟离子、汞、砷、镉、六价铬、铅、总大肠菌群、菌落总数、碳酸根、碳酸氢根、钾、钙、钠、镁、氯苯、阴离子表面活性剂、甲醇、石油类、硫化物、硼、碘化物。

3.7.1.3 监测时间与频次

包气带监测由山东微谱检测技术有限公司进行监测，取样时间为 2025 年 5 月 16 日，监测 1 天，采样 1 次。

3.7.1.4 分析方法

表 3.7-2 检测方法、依据及检出限一览表

| 项目名称 | 分析方法 | 检出限 | 单位 |
|--------|--|-------|------|
| pH | 水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020 | --- | 无量纲 |
| 总硬度 | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987 | 5 | mg/L |
| 溶解性总固体 | 水和废水监测分析方法 国家环境保护总局 2002（第四版增补版） 第三篇/第一章/七（二）103~105℃烘干的可滤残渣（A） | --- | mg/L |
| 铁 | 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-20120.003 | 0.02 | mg/L |
| 镉 | | 0.005 | mg/L |
| 铅 | | 0.07 | mg/L |

| | | | |
|----------|--|--------|-----------|
| 锰 | | 0.004 | mg/L |
| 钾 | | 0.05 | mg/L |
| 钙 | | 0.02 | mg/L |
| 钠 | | 0.12 | mg/L |
| 镁 | | 0.003 | mg/L |
| 硼 | | 0.4 | mg/L |
| 挥发酚 | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林 分光光度法 HJ 503-2009 | 0.0003 | mg/L |
| 耗氧量 | 生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标 GB/T 5750.7-2023 4.1 酸性高锰酸钾滴定法 | 0.05 | mg/L |
| 氨氮 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009 | 0.025 | mg/L |
| 氰化物 | 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 | 0.004 | mg/L |
| 汞 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014 | 0.04 | μg/L |
| 砷 | GB/T 11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 | 0.3 | μg/L |
| 六价铬 | 生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法 | 0.004 | mg/L |
| 总大肠菌群 | 生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 GB/T 5750.12-2023 5 总大肠菌群 5.1 多管发酵法 | 2 | MPN/100mL |
| 菌落总数 | 生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 GB/T 5750.12-2023 4 菌落总数 4.1 平皿计数法 地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021 | --- | CFU/mL |
| 碳酸根 | | 1.25 | mg/L |
| 碳酸氢根 | | 1.25 | mg/L |
| 氯苯 | HJ676-2013 水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 | 1.0 | μg/L |
| 阴离子表面活性剂 | 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987 | 0.05 | mg/L |
| 甲醇 | 水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法 HJ 895-2017 | 0.2 | mg/L |
| 石油类 | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法 HJ 970-2018 | 0.01 | mg/L |
| 硫化物 | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021 | 0.003 | mg/L |
| 碘化物 | 生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023 13.3 高浓度碘化物容量法 | 0.025 | mg/L |
| 硫酸盐 | 水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016 | 0.018 | mg/L |
| 氯离子 | | 0.007 | mg/L |
| 亚硝酸盐氮 | | 0.004 | mg/L |
| 硝酸盐氮 | | 0.004 | mg/L |
| 氟离子 | | 0.006 | mg/L |

3.7.1.5 监测结果

表 3.7-3 厂区包气带监测结果一览表

| 采样点位 | | B1 现有危废库南侧附近 (117.441E; 34.858N) | | B2 现有污水站附近 (117.440E; 34.858N) | |
|----------|-----|-------------------------------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| 采样深度(cm) | | 0-0.5m | 1.5-3.0m | 0-0.5m | 1.5-3.0m |
| pH | 无量纲 | 7.6 (19.9℃) | 7.5 (19.9℃) | 7.5 (19.9℃) | 7.5 (19.9℃) |

| | | | | | |
|----------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 总硬度 | mg/L | 55 | 50 | 20 | 21 |
| 溶解性总固体 | mg/L | 65 | 61 | 31 | 28 |
| 硫酸盐 | mg/L | 8.82 | 6.40 | 13.9 | 9.92 |
| 氯离子 | mg/L | 0.900 | 1.44 | 2.06 | 1.20 |
| 铁 | mg/L | 0.06 | 0.06 | 0.04 | 0.04 |
| 锰 | mg/L | ND | ND | ND | ND |
| 挥发酚 | mg/L | ND | ND | ND | ND |
| 耗氧量 | mg/L | 1.70 | 1.74 | 1.54 | 1.50 |
| 氨氮 | mg/L | 0.460 | 0.496 | 0.669 | 0.708 |
| 亚硝酸盐氮 | mg/L | ND | 0.017 | 0.030 | 0.044 |
| 硝酸盐氮 | mg/L | 0.064 | 0.446 | 0.853 | 0.418 |
| 氰化物 | mg/L | ND | ND | ND | ND |
| 氟离子 | mg/L | 0.225 | 0.900 | 0.385 | 0.499 |
| 汞 | μg/L | ND | ND | ND | ND |
| 砷 | μg/L | 0.8 | 0.7 | 1.3 | 1.1 |
| 镉 | mg/L | ND | ND | ND | ND |
| 六价铬 | mg/L | ND | ND | ND | ND |
| 铅 | mg/L | ND | ND | ND | ND |
| 总大肠菌群 | MPN/100mL | ND | ND | ND | ND |
| 菌落总数 | CFU/mL | 52 | 53 | 57 | 56 |
| 碳酸根 | mg/L | ND | ND | ND | ND |
| 碳酸氢根 | mg/L | 62 | 55 | 6 | 10 |
| 钾 | mg/L | 0.06 | 0.06 | 0.14 | 0.15 |
| 钙 | mg/L | 17.0 | 17.0 | 6.33 | 6.06 |
| 钠 | mg/L | 0.91 | 0.75 | 0.55 | 0.59 |
| 镁 | mg/L | 2.52 | 2.33 | 1.17 | 1.20 |
| 氯苯 | μg/L | ND | ND | ND | ND |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | ND | ND | ND | ND |
| 甲醇 | mg/L | ND | ND | ND | ND |
| 石油类 | mg/L | ND | ND | ND | ND |
| 硫化物 | mg/L | ND | ND | ND | ND |
| 硼 | mg/L | ND | ND | ND | ND |
| 碘化物 | mg/L | ND | ND | ND | ND |

3.7.2 包气带现状监测结果评价

根据检测土壤浸出液浓度结果，污水处理站、危废库南侧空地附近包气带浸溶液数据良好，说明现有企业生产过程中污染防控措施运行良好，土壤没有未受到明显影响。

环境影响预测与评价

4 环境影响预测与评价

4.1 运营期环境空气影响预测与评价

4.1.1 评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，由本项目排放的污染物情况，来确定本项目环境空气的评价等级及范围。

4.1.1.1 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，选取 VOCs、甲苯、硫酸雾、PM₁₀、PM_{2.5} 等为评价因子。

4.1.1.2 评价等级的确定

根据本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 4.1-1。

表 4.1-1 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 半径范围内建设情况 |
| | 人口数（城市选项时） | — | — |
| 最高环境温度/℃ | | 39.3 | 近 20 年气象资料统计 |
| 最低环境温度/℃ | | -14.3 | |
| 土地利用类型 | | 农用地 | 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 | SRTM DEM UTM 90m 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/° | -- | |

2、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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

项目评价等级确定情况见下表。

表 4.1-2 大气评价等级确定一览表

| 污染源名称 | 污染因子 | 最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 最大浓度落地点 (m) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率 (%) | $D_{10\%}$ (m) | 推荐评价等级 |
|-------|-------------------|-------------------------------------|-------------|-----------------------------------|---------|----------------|--------|
| DA007 | 甲苯 | 17.62 | 409 | 200 | 8.81 | 0 | II |
| | 硫酸雾 | 0.38 | | 300 | 0.13 | 0 | III |
| | VOCs | 38.06 | | 2000 | 1.9 | 0 | II |
| | PM_{10} | 11.96 | | 450 | 2.66 | 0 | II |
| | $\text{PM}_{2.5}$ | 8.38 | | 225 | 3.73 | 0 | II |
| 中试装置区 | 甲苯 | 9.52 | 36 | 200 | 4.76 | 0 | II |
| | 硫酸雾 | 14.28 | | 300 | 4.72 | 0 | II |
| | NMHC | 14.6 | | 2000 | 0.73 | 0 | III |

项目废气最大地面浓度占标率为 DA007 有组织排放甲苯的占标率 $P_{\max}=8.81\%$ ，属于 $1\% \leq P_{\max} < 10.0\%$ 情形，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确定为二级评价。

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”。本项目行业类别为“M7320 工程和技术研究和试验发展”，工艺流程涉及水杨酸等产物，参照“化工项目且编制环境影响报告书的项目”要求，环境空气评价等提高一级后评价等级为一级，因此拟建项目大气环境影响评价等级最终确定为一级评价。

4.1.1.3 大气环境评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，本项目大气环境评价等级为一级， $D_{10\%}$ 小于 2.5km，评价范围确定为以拟建项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

4.1.1.4 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，并取得了 2023 年环境空气例行监测点各项基本污染物的逐日监测数据。

4.1.1.5 环境空气保护目标调查

根据调查，项目周边 5km 范围内主要环境敏感保护目标见表 1.7-2。

4.1.2 污染气象特征和污染气象分析

4.1.2.1 地面气象资料统计

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定及模式需要，气象参数的收集包括地面气象参数及高空气象参数两类。按 HJ2.2-2018 要求，分析常规地面气象资料统计特征量。项目地面气象参数采用薛城区气象站 2004 年-2023 年全年逐时 24 次地面观测数据，云量为一天三次人工观测，其余时刻云量均为线性内插所得。地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量、干球温度，均为模式必需参数。薛城区气象站位于 117° 28'E, 34° 78'N，台站类别属国家站，距本项目边界约 16km。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与园区周围基本一致，该气象站气象资料具有较好的适用性。

1、气象概况

薛城区属于大陆性季风气候，具有明显的暖温带半湿润季风气候特征。薛城区气象站 2004~2023 年气象要素统计见表 4.1-3。

表 4.1-3 薛城区气象站常规气象项目统计表（2004 年-2023 年）

| 统计项目 | | 统计值 | 极值出现时间 | 极值 |
|--------------------|-------------|--------|-----------|-------|
| 多年平均气温（℃） | | 15.6 | | |
| 累年极端最高气温（℃） | | 39.3 | 2014.7.22 | |
| 累年极端最低气温（℃） | | -14.3 | 2016.1.24 | |
| 多年平均气压（hPa） | | 1007.0 | | |
| 多年平均相对湿度(%) | | 63.5 | | |
| 多年平均降雨量(mm) | | 840.61 | 2027.7.15 | 168.4 |
| 日照时长(h) | | 2120.2 | | |
| 灾害天气统计 | 多年平均雷暴日数(d) | 20.2 | | |
| | 多年平均冰雹日数(d) | 0.1 | | |
| | 多年平均大风日数(d) | 1.1 | | |
| 多年实测极大风速(m/s)、相应风向 | | 21.1 | 2006.4.28 | N |
| 多年平均风速（m/s） | | 2.2 | | |
| 静风频率(%) | | 3.4 | | |
| 多年主导风向、风向频率(%) | | E, 13 | | |

2、气象站风观测数据统计

(1) 月平均风速

薛城区气象站月平均风速如下表，3、4 月平均风速最大（2.5 米/秒），1、9、10 月风最小（1.9 米/秒）。

表 4.1-4 薛城区气象站各月平均风速表（2004 年-2023 年）

| 月份 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 风速 m/s | 1.9 | 2.3 | 2.5 | 2.5 | 2.4 | 2.3 |
| 月份 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 风速 m/s | 2.2 | 2 | 1.9 | 1.9 | 2 | 2 |

(2) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，薛城区气象站主要风向为 E 和 ESE、SE，占 35%，其中以 E 为主风向，占到全年 13%。

表 4.1-5 薛城区气象站年风向频率统计（2004 年-2023 年）

| 风向 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | — |
|-----|---|------|-----|------|----|------|------|------|------|
| 频率% | 4 | 3.69 | 4.1 | 6.81 | 13 | 11 | 11 | 8.8 | — |
| 风向 | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C |
| 频率% | 5 | 4.88 | 4.7 | 3.48 | 3 | 4.28 | 5.47 | 3.71 | 3.42 |

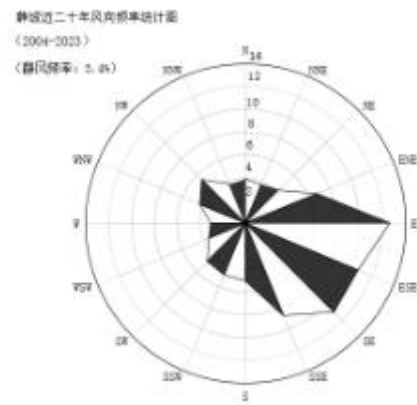


图 4.1-1 薛城区风向频率玫瑰图

(3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，薛城区气象站平均风速呈略微减小趋势，但无明显周期变化，2006 年年平均风速最大（2.7 米/秒），2004 年年平均风速最小（1.9 米/秒）。

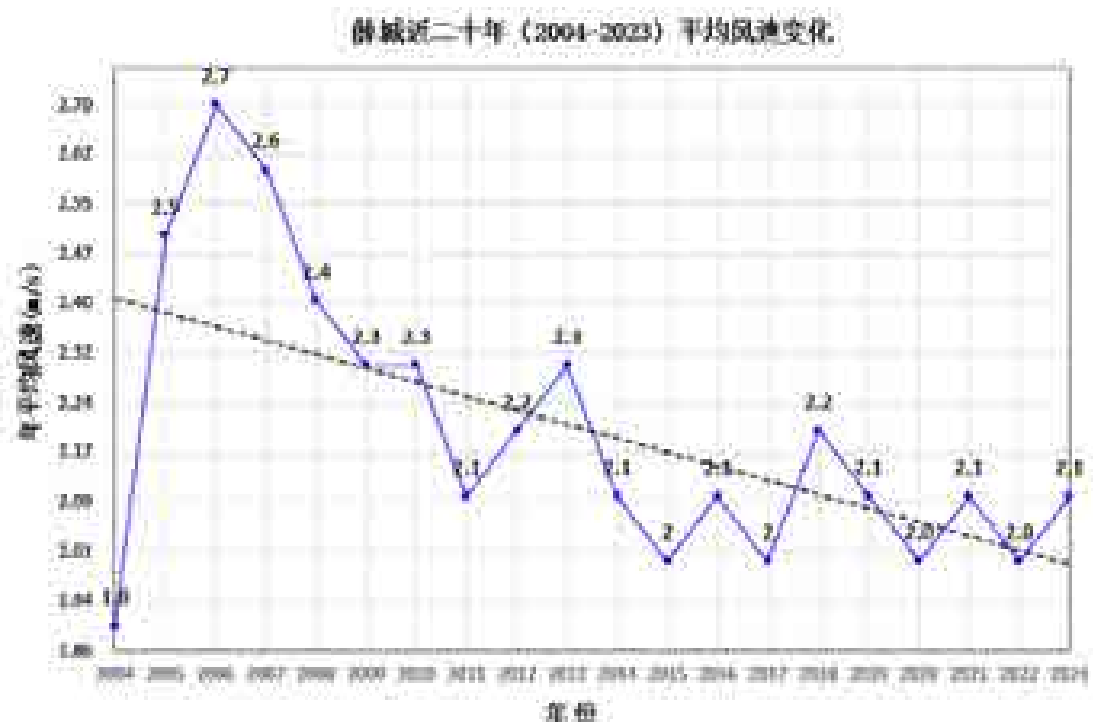


图 4.1-2 薛城区近二十年（2004-2023 年）平均风速变化

3、气象站温度分析

（1）月平均气温

薛城区气象站 7 月气温最高（27.4℃），1 月气温最低（1.3℃）。

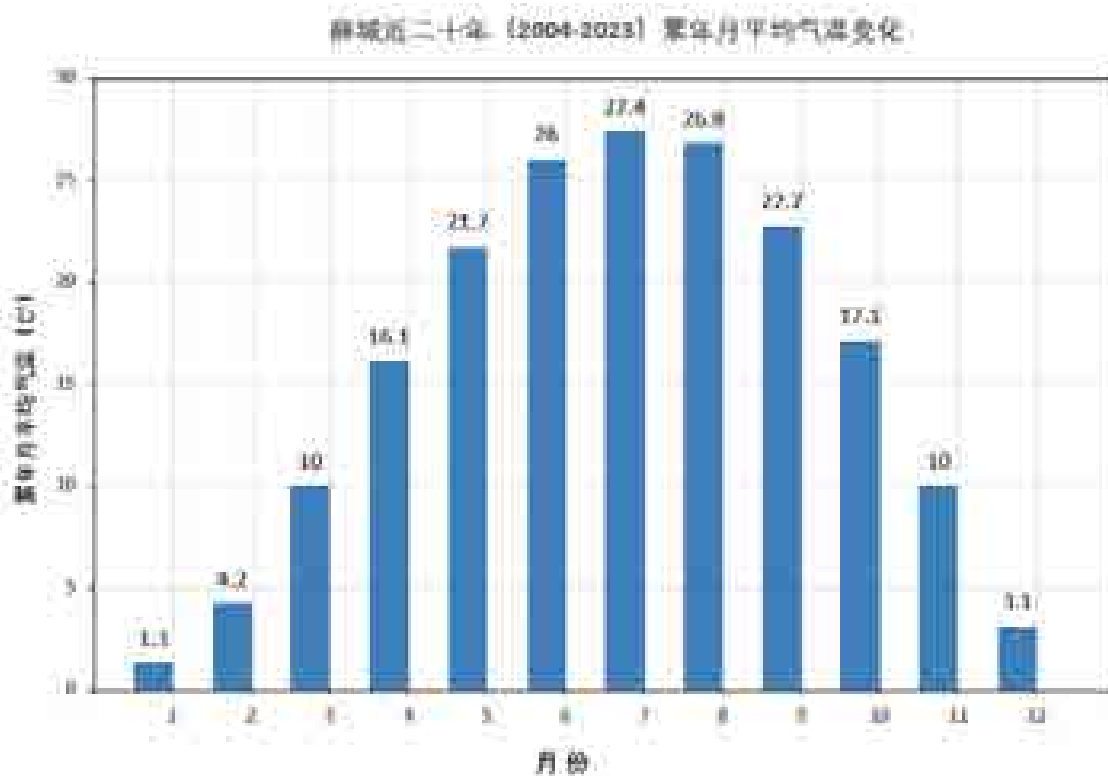


图 4.1-3 薛城区近二十年（2004-2023 年）月平均气温变化柱状图

(2) 温度年际变化趋势与周期分析

薛城区气象站近 20 年平均气温呈现上升趋势，平均每年上升 0.105℃，2023 年年平均气温最高（16.8℃），2005 年和 2008 年年平均气温最低（14.7℃），无明显周期变化。



图 4.1-4 薛城区近二十年（2004-2023 年)平均气温变化趋势图

4、气象站降水分析

(1) 月平均降水

薛城区气象站 7 月降水量最大（260.4 毫米），1 月降水量最小（11.2 毫米）。

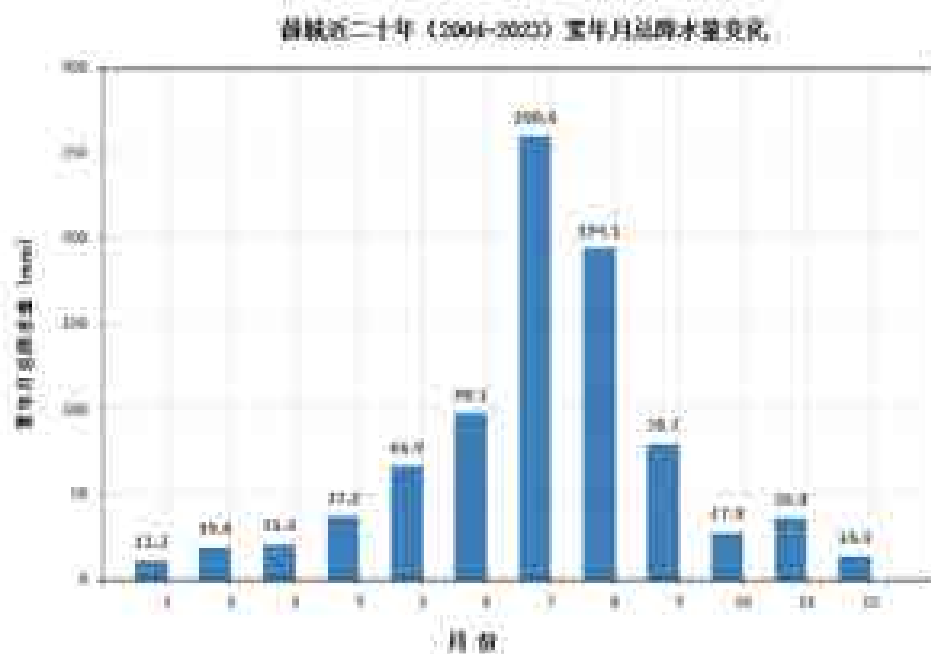


图 4.1-5 薛城区近二十年（2004-2023 年)月平均降水量柱状图

(2) 降水年际变化趋势与周期分析

薛城区气象站近 20 年年降水总量无明显变化规律，2021 年年总降水量最大（1263 毫米），2012 年年总降水量最小（549.9 毫米）。

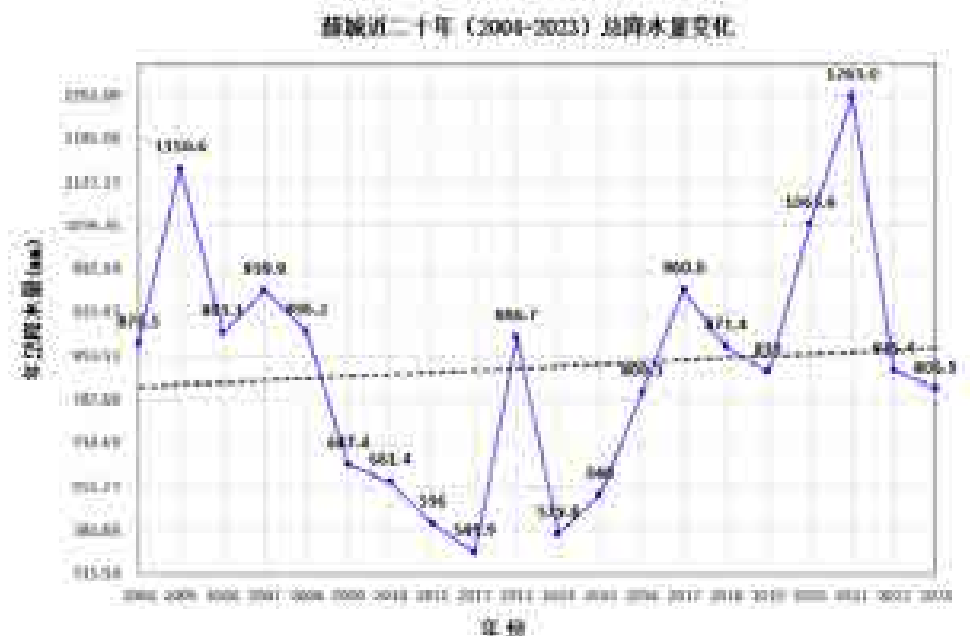


图 4.1-6 薛城区近二十年（2004-2023 年）总降水量变化趋势图

5、气象站日照分析

(1) 月日照时数

薛城区气象站 5 月日照最长（228.9 小时），2 月日照最短（137.1 小时）。

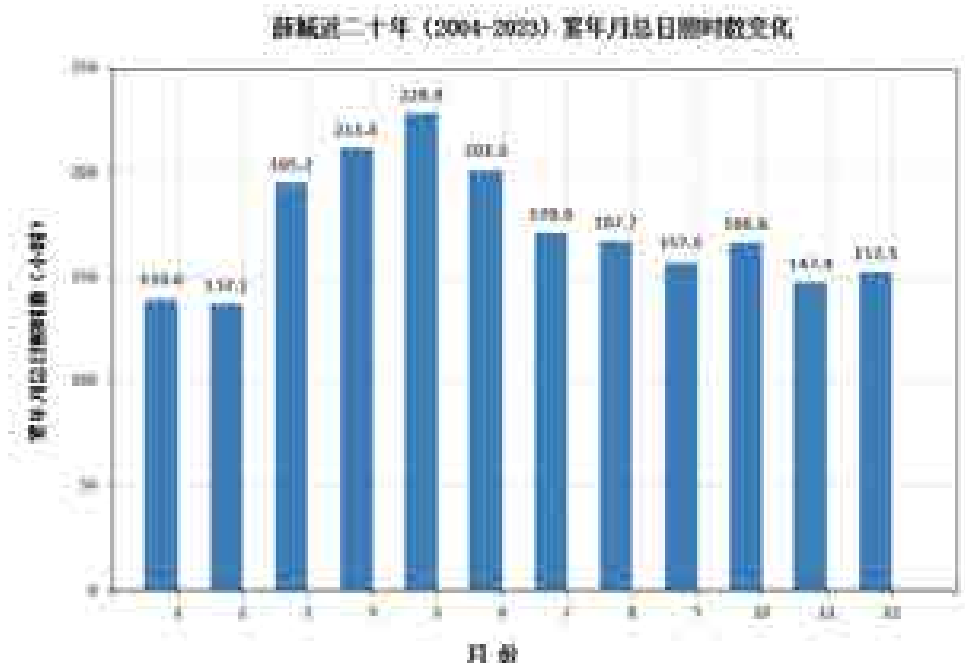


图 4.1-7 薛城区近二十年（2004-2023 年）累年月总日照时数柱状图

(2) 日照时数年际变化趋势与周期分析

薛城区气象站近 20 年年日照时数呈现上升趋势，2023 年年日照时数最长（2483.3 小时），2009 年年日照时数最短（1849.7 小时），周期近似 5 年。

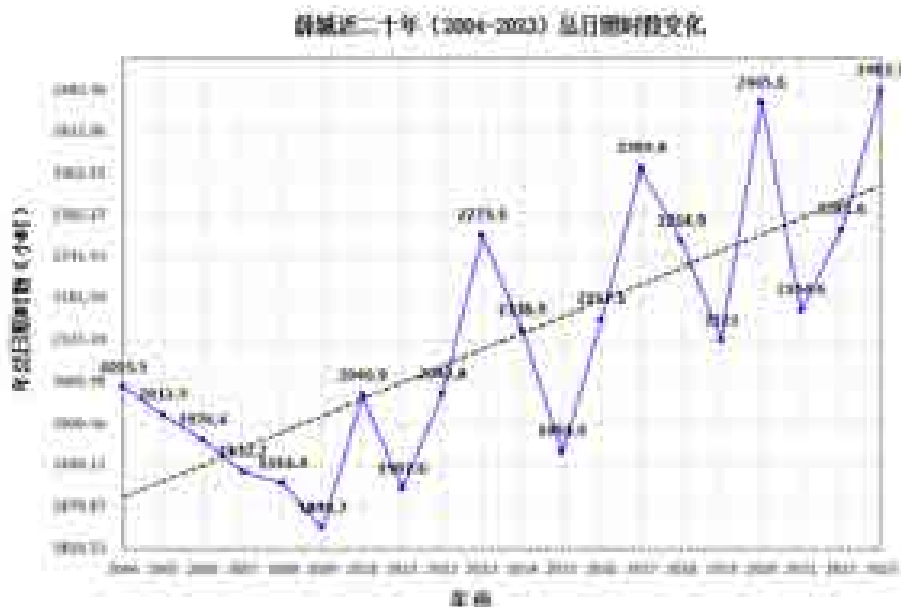


图 4.1-8 薛城区近二十年（2004-2023 年）总日照时数变化趋势图

6、气象站相对湿度分析

(1) 月相对湿度分析

薛城区气象站 7 和 8 月平均相对湿度最大（79.1%），03 月平均相对湿度最小（54.1%）。

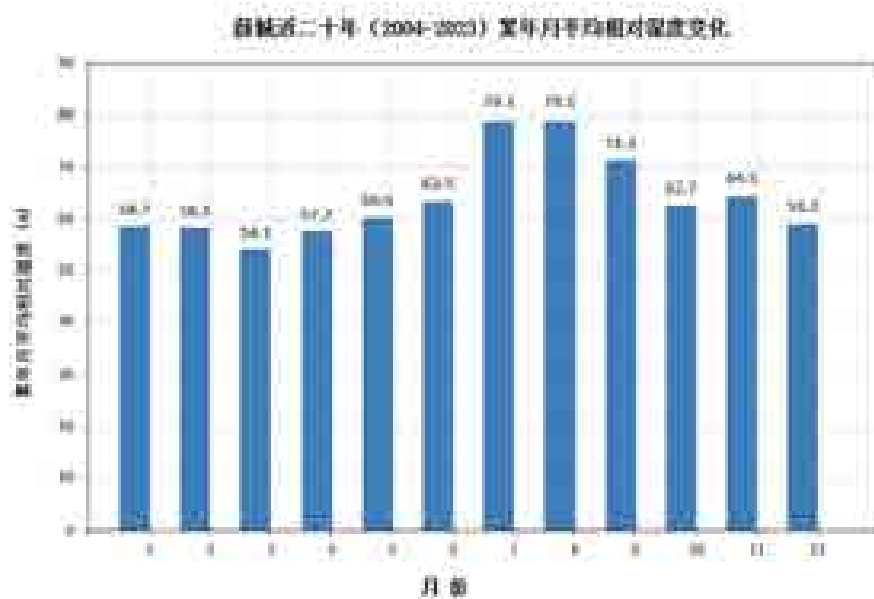


图 4.1-9 薛城区近二十年（2004-2023 年）累年月平均相对湿度柱状图

（2）相对湿度年际变化趋势与周期分析

薛城区气象站近 20 年年平均相对湿度呈下降趋势，2015 年年平均相对湿度最大（70%），2011 年和 2019 年年平均相对湿度最小（59%），周期为 6-7 年。

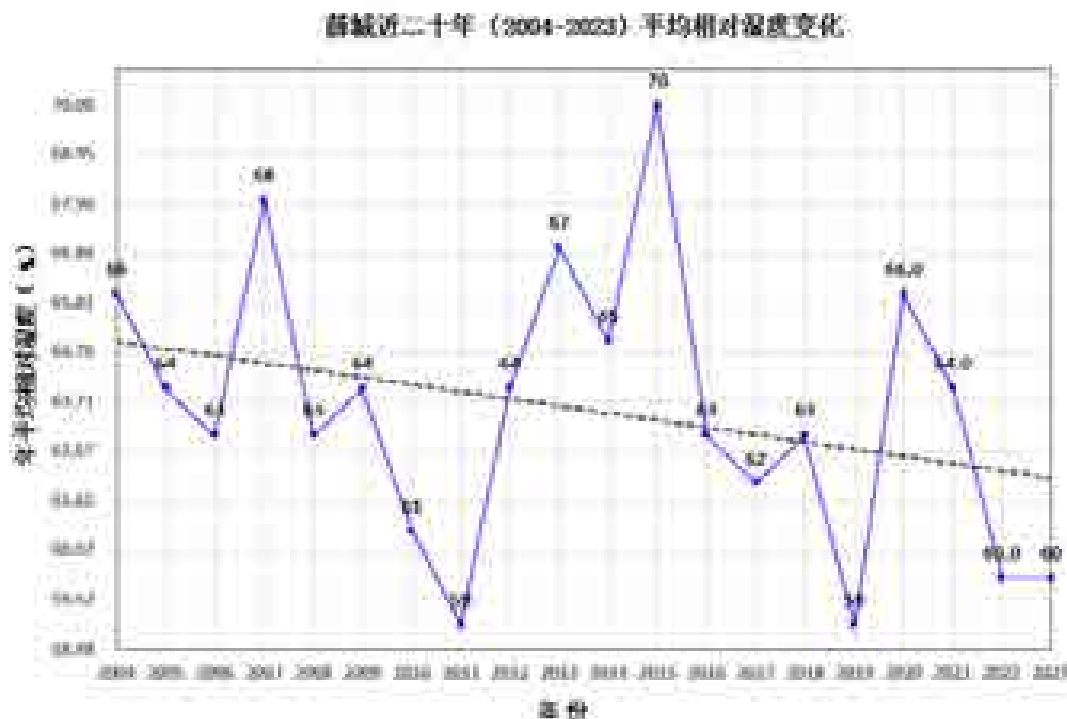


图 4.1-10 薛城区近二十年（2004-2023 年）平均相对湿度变化趋势图

4.1.2.2 高空气象参数

高空气象数据采用中尺度气象模式 WRF 模拟生成的格点气象资料。该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国 USGS 数据。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据。分辨率为 27km，高空气象数据层数为 40 层，时间为 GMT 时间 0 点和 12 点（北京时间 8 点和 20 点），可直接作为 Aermet 程序的高空输入文件。

4.1.3 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

本次环评开展期间对环境空气质量现状进行了检测及评价，监测点位于本项目下风向东邹坞村。根据导则要求，对于采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度；对采用补充监测数据进行现状评价的，且有多多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。本次环评确定的评价范围内环境空气保护目标及网格点

环境质量现状浓度如下表所示：

表 4.1-6 评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状

| 序号 | 污染物名称 | 平均时间 | 现状浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ） | 备注 |
|----|-------------------|------|----------------------------------|---|
| 1 | 甲苯 | 小时值 | 5.3 | 保守取监测浓度最大值 |
| 2 | 硫酸雾 | 小时值 | 3.3 | 小时值以日均值的最大值 0.0011 mg/m^3 的 3 倍 3.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 作为硫酸雾小时值的 背景值 |
| | | 日均值 | 1.1 | 保守取监测浓度最大值 |
| 3 | VOCs | 小时值 | 967.4 | 保守取监测浓度最大值 |
| 4 | PM_{10} | 日均值 | 188 | 薛城分局监测点 2023 年连续一年的监测数据 |
| | | 年均值 | 77 | |
| 5 | $\text{PM}_{2.5}$ | 日均值 | 96 | |
| | | 年均值 | 43 | |

4.1.4 污染源调查

4.1.4.1 污染源调查范围

本项目为新建项目，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）》要求，需调查以下污染源：

- （1）本项目不同排放方案的有组织及无组织排放源，包括正常排放与非正常排放；
- （2）评价范围内与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；
- （3）拟被替代污染源；
- （4）由于计算大气防护距离需要，需调查厂区现有污染源；
- （5）受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源。

4.1.4.2 污染源调查结果

- （1）拟建工程污染源排放参数调查清单
- 拟建工程正常工况点源参数调查清单见表 4.1-7，面源参数见表 4.1-8，非正常工况时排放源参数见表 4.1-9。

表 4.1-7 拟建工程正常工况点源参数调查清单

| 点源 | 排气筒底部坐标/m (X,Y) | 海拔/m | 排气筒高度/m | 出口内径/m | 烟气流速/(m/s) | 烟气温度/℃ | 排放工况 | 污染物排放速率/g/s |
|-------|-----------------|------|---------|--------|------------|--------|------|---|
| DA007 | -13,-21 | 69 | 25 | 0.4 | 11.1 | 30 | 正常 | 甲苯 0.0196 VOCs 0.0369 硫酸雾 0.0004 PM ₁₀ :0.0127 PM _{2.5} :0.0089 |

表 4.1-8 拟建工程面源参数调查清单

| 名称 | 面源中心坐标/m (X,Y) | 海拔高度/m | X 边长/m | Y 边长/m | 方向角/° | 面源有效排放高度/m | 排放工况 | 污染物排放速率/g/s |
|---------|----------------|--------|--------|--------|-------|------------|------|--|
| 拟建中试装置区 | -33,-14 | 69 | 70 | 20 | 0 | 20 | 正常 | VOCs 0.0295, 甲苯 0.0204, 硫酸雾 0.0123 |

表 4.1-9 拟建项目非正常工况点源参数调查清单

| 点源 | 排气筒底部坐标/m (X,Y) | 海拔/m | 排气筒高度/m | 出口内径/m | 烟气流速/(m/s) | 烟气温度/℃ | 排放工况 | 污染物排放速率/g/s |
|-------|-----------------|------|---------|--------|------------|--------|------|--|
| DA007 | -13,-21 | 69 | 25 | 0.6 | 14.7 | 30 | 非正常 | 甲苯 0.0357, VOCs 0.1493, 硫酸雾 0.0017, PM ₁₀ :0.0254 PM _{2.5} :0.0178 |

(2) 同一厂区内现有及在建污染源参数调查清单

同一厂区内现有及在建工程排放拟建项目相同污染物污染源参数调查清单见表 4.1-10~表 4.1-11。

表 4.1-10 同一厂区内现有及在建 aa 各排放相同污染物在建点源参数调查清单

| 项目 | 点源 | 排气筒底部坐标 (X,Y) /° | 海拔/m | 排气筒高度/m | 出口内径/m | 烟气流速/(m/s) | 烟气温度/℃ | 排放工况 | 污染物排放速率/kg/h |
|---------------|-------|-------------------------|------|---------|--------|------------|--------|------|-----------------|
| 二氧化碳加氢制甲醇中试项目 | DA004 | 117.4404, 34.8583 | 71 | 40 | 0.2 | 13.26 | 40 | 正常 | VOCs(甲醇):0.048 |
| | DA005 | 117.439993 34.858533 | 71 | 35 | 0.16 | 13.8 | 25 | 正常 | VOCs(氯苯):0.0045 |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|-------------------------|----|----|------|------|----|----|---|
| 链科氢化丁腈橡胶中试项目 | DA006 | 117.439999 34.858237 | 71 | 35 | 0.3 | 12.5 | 25 | 正常 | VOCs(氯苯):0.03 |
| 中试项目共用危废库 | DA003 | 117.4406,34.858 | 71 | 25 | 0.15 | 15.7 | 25 | 正常 | VOCs(厂区项目叠加):0.00245 |
| CO ₂ 资源化利用合成食品添加剂项目 | DA001 | 117.4409,34.8566 | 71 | 25 | 0.5 | 56 | 20 | 正常 | PM ₁₀ :0.048 PM _{2.5} :0.034 |
| | DA002 | 117.4406,34.8563 | 71 | 15 | 0.3 | 7.9 | 20 | 正常 | PM ₁₀ :0.018 PM _{2.5} :0.013 |

表 4.1-11 同一厂区排放相同污染物现有及在建面源参数调查清单

| 项目 | 面源名称 | 面源中心坐标 (X,Y) /° | 面源海拔高度/m | 面源长度/m,宽度/m | 与正北向夹角/° | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率 (kg/h) |
|--------------------------------|--------|--------------------------|----------|-------------|----------|------------|----------|------|---|
| 二氧化碳加氢制甲醇中试项目 | 橇装装置 | 117.440581, 34.857650 | 71 | 14, 3.5 | 10 | 3.7 | 2000 | 正常 | VOCs(甲醇) 0.0038 |
| 链科氢化丁腈橡胶中试项目 | 催化加氢单元 | 117.43999, 34.858237 | 71 | 6, 5 | 84 | 28 | 7200 | 正常 | VOCs(氯苯):0.002 |
| | 脱挥溶胶单元 | 117.439999, 34.858534 | 71 | 19.5, 19 | 84 | 20 | 7200 | 正常 | VOCs(氯苯):0.006 |
| 共用 | 危废暂存间 | 117.440565, 34.857993 | 71 | 10, 9 | 84 | 4 | 7200 | 正常 | VOCs(厂区项目叠加)0.0006 |
| CO ₂ 资源化利用合成食品添加剂项目 | 装置区 | 117.4397, 34.8574 | 71 | 103 | 203 | 10 | 7200 | 正常 | PM ₁₀ :0.015 PM _{2.5} :0.011 |

(3) 评价范围内在建、拟建项目污染源参数调查清单

表 4.1-12 评价范围内在建、拟建项目点源参数调查清单

| 污染源名称 | | 排气筒底部中心坐标/m | 排气筒底部海拔高度(m) | 排气筒参数 | | | | 排放工况 | 污染物排放速率 | 单位 |
|------------------------------|----|-------------|--------------|-------|-------|-------|-----------|------|---|--------------|
| | | X,Y | | 高度(m) | 内径(m) | 温度(℃) | 烟气量(m³/h) | | | |
| 山东潍焦集团薛城能源有限公司 20 万吨/年粗苯加氢项目 | P2 | -82, 1028 | 69 | 15 | 0.15 | 25 | 6000 | 连续 | VOCs:0.00944 甲苯:0.00093 | kg/h kg/h |
| | P1 | -85,1026 | 71 | 35 | 1.8 | 70 | 39061 | 连续 | PM ₁₀ :0.391 PM _{2.5} :0.274 | |
| 山东潍焦集团薛城 | P1 | 388, -163 | 70 | 30 | 1.6 | 80 | 100280 | 连续 | VOCs:1.97 | kg/h |

| | | | | | | | | | | |
|---|-------|-----------|----|----|------|-----|--------|----|---|------|
| 能源有限公司 LNG 分公司 2x5 万吨/年苯酐及 10 万吨/年增塑剂项目 | | | | | | | | | PM ₁₀ :0.43 PM _{2.5} :0.301 | |
| | P2 | 308,-176 | 68 | 30 | 0.6 | 100 | 11145 | 连续 | VOCs:0.22 | kg/h |
| | P4 | 457,-142 | 69 | 30 | 1.6 | 80 | 100280 | 连续 | VOCs:1.97 PM ₁₀ :0.43 PM _{2.5} :0.301 | kg/h |
| 枣庄华博化工有限公司年产 20000 吨六氟磷酸锂配套项目和 20000 吨锂电池电解液添加剂项目 | DA002 | -467,764 | 66 | 15 | 0.5 | 25 | 10000 | 连续 | VOCs:0.03 | kg/h |
| | DA003 | -423,932 | 67 | 15 | 0.5 | 25 | 10000 | 连续 | VOCs:0.103 | kg/h |
| 山东嘉益新材料锂电池电解液和新材料 | DA001 | -280,-261 | 66 | 25 | 0.2 | 25 | 1600 | 连续 | VOCs 0.0272 | kg/h |
| | DA002 | -314,-154 | 66 | 25 | 0.38 | 25 | 2000 | 连续 | VOCs: 0.0041 | kg/h |
| 山东嘉益新材料蒽醌 | P1 | -452,-45 | | 27 | 0.3 | 25 | 4500 | 连续 | VOCs:0.006, 硫酸雾:0.101 | kg/h |
| | P2 | -519,-46 | | 27 | 0.4 | 25 | 6600 | 连续 | VOCs:0.005 | kg/h |
| | P4 | -312,-214 | | 27 | 0.22 | 25 | 2000 | 连续 | 硫酸雾:0.024 | kg/h |

表 4.1-13 评价范围内在建、拟建项目面源参数调查清单

| 名称 | 面源中心坐标/m | 海拔高度/m | 面源长度/m,宽度/m | 与正北向夹角/° | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h) |
|--|----------|--------|-------------|----------|------------|----------|------|----------------|
| 山东潍焦集团薛城能源有限公司 20 万吨/年粗苯加氢项目装置区 | -69,926 | 69 | 120,32 | 0 | 12 | 8000 | 正常 | VOCs:0.0564 |
| 山东潍焦集团薛城能源有限公司 20 万吨/年粗苯加氢项目罐区 | -20,946 | 76 | 200,85 | 0 | 21 | 8000 | 正常 | VOCs:0.373 |
| 山东潍焦集团薛城能源有限公司 20 万吨/年粗苯加氢项目装卸区 | 97,901 | 72 | 30,25 | 0 | 3 | 8000 | 正常 | VOCs:0.236 |
| 山东潍焦集团薛城能源有限公司 LNG 分公司 2x5 万吨/年苯酐及 10 万吨/年增塑剂项目苯酐装置区 | 405,-152 | 70 | 160,80 | 0 | 24 | 8000 | 正常 | VOCs:0.398 |
| 山东潍焦集团薛城能源有限公司 LNG 分公司 2x5 万吨/年苯酐及 10 万吨/年 | 291,-218 | 69 | 38,59 | 0 | 19 | 8000 | 正常 | VOCs:0.137 |

| 增塑剂项目增塑剂装置区 | | | | | | | | |
|--|-----------|----|-------|---|----|------|----|--|
| 山东潍焦集团薛城能源有限公司 LNG 分公司 2x5 万吨/年苯酐及 10 万吨/年增塑剂项目汽车装卸区 | 142,-266 | 68 | 58,8 | 0 | 10 | 8000 | 正常 | VOCs:0.02 |
| 山东潍焦集团薛城能源有限公司 LNG 分公司 2x5 万吨/年苯酐及 10 万吨/年增塑剂项目结片车间 | 350,-130 | 68 | 65,42 | 0 | 10 | 8000 | 正常 | PM ₁₀ :1.06 PM _{2.5} :0.742 |
| 枣庄华博化工有限公司 | -475,913 | 67 | 35,8 | 0 | 10 | 8000 | 正常 | VOCs:0.002 |
| 山东嘉益新材料 ETC 装置 | -299,-185 | 65 | 20,15 | 0 | 20 | 3600 | 正常 | VOCs:0.347 |
| 山东嘉益新材料蒽醌车间 | -444,-65 | 63 | 40,18 | 0 | 15 | 7200 | 正常 | VOCs:0.319 硫酸雾:0.018 |
| 山东嘉益硫酸镁车间 | -296,-229 | 65 | 26,18 | 0 | 15 | 正常 | 正常 | 硫酸雾:0.006 |

(6) 新增交通运输移动源调查清单

拟建项目位于薛城化工产业园，对外运输方式以公路运输为主。

根据项目建设地点的运输条件，拟建项目运输货物的性质、运输量及地点，运输主要采用汽运方式。

交通污染源强主要为汽车尾气、道路扬尘，主要污染物为 NO_x、CO、HC、PM_{2.5}、PM₁₀ 等，污染物产生量与汽车数量（车次）以及道路长短密切相关。汽车在评价范围内的运输路线基本固定，本次考虑高速出口至厂区道路，按照 10km 计算。拟建项目中试期间汽车运输总量（原料及产品）以 4400 吨计，以单车运输量 30t 计算，拟建项目新增交通流量约约为每年 147 车次，总运输距离 1470km，参照《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》，重型货车（国五）综合基准排放系数见表 4.1-14。

表 4.1-14 重型货车（国五）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 |
| 重型货车 | 2.20 | 0.129 | 4.721 | 0.027 | 0.030 |

依据上述数据计算拟建项目评价范围内新增交通运输移动源产生的污染物排放量见表 4.1-15。

表 4.1-15 交通运输移动源污染物排放情况一览表

| 交通移动源 | 燃料 | 载重 (t) | 运输里程 (km) | 运输次数 (次/a) |
|---------------|------|--------|-------------------|------------------|
| 重型货车 (国五) | 柴油 | 10 | 10 | 40 |
| 污染物排放量 (kg/a) | | | | |
| CO | HC | NOx | PM _{2.5} | PM ₁₀ |
| 3.23 | 0.19 | 6.94 | 0.04 | 0.044 |

本项目为中试项目，原料用量较小，根据计算结果，拟建项目物料及产品运输引起的新增交通运输污染源源强较小，CO、NO_x、HC、PM₁₀、PM_{2.5}等污染物排放量较少，对周边城市道路交通流量贡献量较小，项目建设引起的交通运输污染对环境空气的影响较小。

4.1.5 大气环境影响预测与评价

4.1.5.1 预测因子

对照本次评价确定的评价因子，预测因子选取 VOCs、甲苯、硫酸雾、PM₁₀、PM_{2.5}。

4.1.5.2 预测范围

一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离 (D_{10%}) 确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D_{10%} 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D_{10%} 超过 25 km 时，确定评价范围为边长 50 km 的矩形区域；当 D_{10%} 小于 2.5 km 时，评价范围边长取 5 km。

本项目大气环境影响评价等级为一级，且 D_{10%} 小于 2.5 km，本次预测范围取以厂址为中心区域 5km×5km 的矩形范围，满足大气环境影响评价技术导则关于一级评价范围要求，符合导则要求。

4.1.5.3 预测周期

根据导则 (HJ 2.2-2018) 5.5：依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。本次评价以近三年中气象数据相对完整的 2023 年作为评价基准年，以 2023 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

4.1.5.4 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，项目预测范围为东西长 5km 南北长 5km 的矩形，项目不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速≤0.5m/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，项目不位于大型水体岸边 3km 范围内。

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。

4.1.5.5 模型参数

1、气象参数

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，地面气象资料为薛城区气象站 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、参数。

薛城区气象站位于 117° 28'E, 34° 78'N，台站类别属国家站，距本项目边界约 16km，满足导则关于地面气象观测站与项目距离（<50km）的要求。且薛城区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。

②高空气象数据采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。高空气象数据是以美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据为原始气象数据，采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成。采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬 40°，东经 110.0°，格点为 50×50，分辨率为 81km×81km；第二层网格格点为 43×43，分辨率为 27km×27km，覆盖华北地区。

本数据网格点数据包含 2023 年的逐日（每日 08 时、20 时两次）气象数据，主要参数包括气压、离地高度和干球温度，离地高度 3000m 以下有效数据层数为 19 层。

模拟探空站距项目所在地满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离（<50km）的要求。

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，覆盖范围包含本次评价范围。

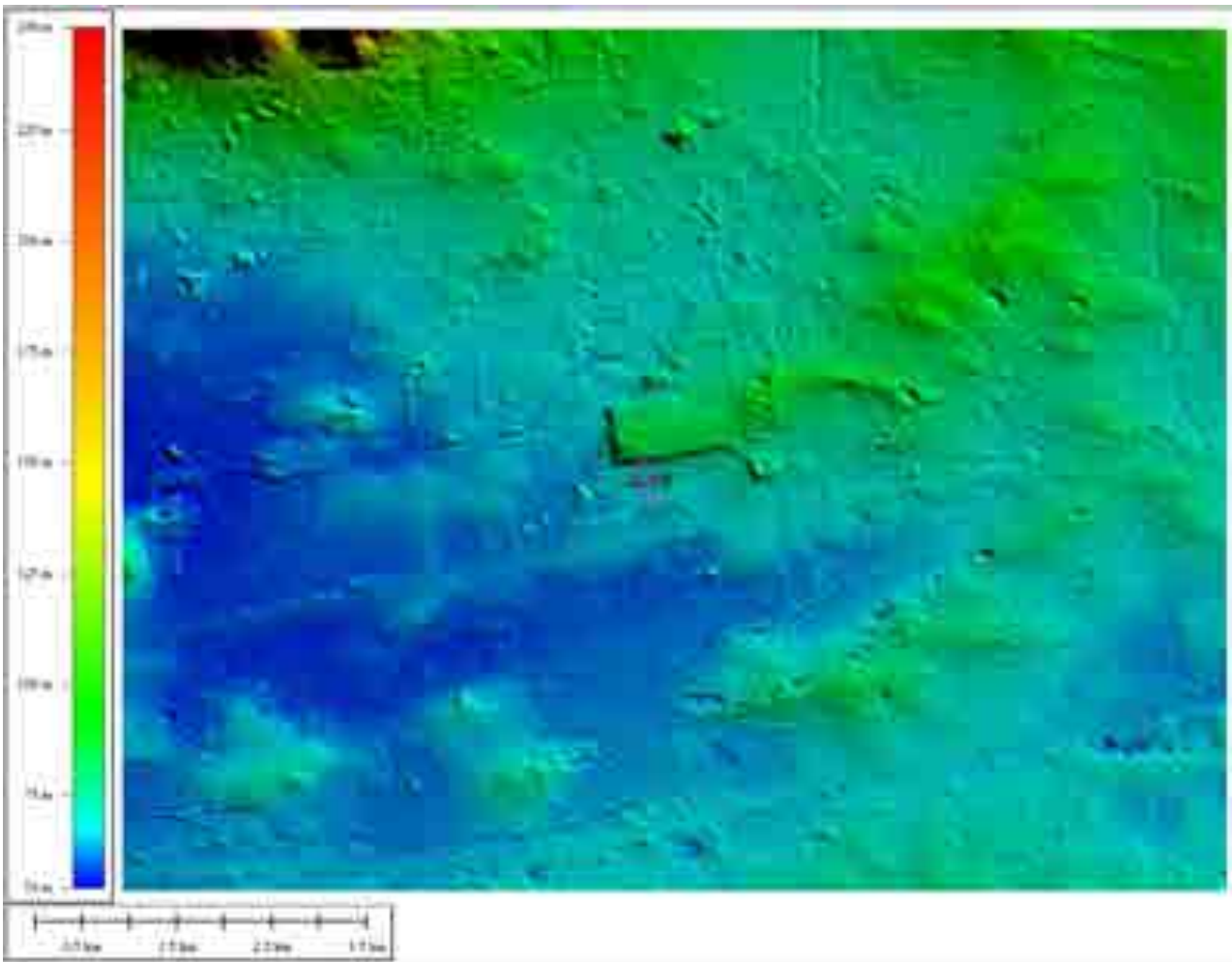


图 4.1-11 大气评价范围地形示意图

3、地表参数

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 4.1-16 模式参数选择一览表

| 扇形 | 时段 | 地表反照率 | BOWEN 率 | 地表粗糙度 |
|-------|-------------|-------|---------|-------|
| 0-360 | 冬季（12、1、2） | 0.35 | 1.5 | 0.01 |
| 0-360 | 春季（3、4、5） | 0.14 | 0.3 | 0.03 |
| 0-360 | 夏季（6、7、8） | 0.2 | 0.5 | 0.2 |
| 0-360 | 秋季（9、10、11） | 0.18 | 0.7 | 0.05 |

4.1.5.6 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。

4.1.5.7 预测和评价内容

本次预测范围为环境空气质量不达标区，预测与评价内容如下：

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考虑拟建项目叠加在建同建项目环境影响并同步减去区域削减源的环境影响后，评价区域环境质量整体变化情况。

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 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

根据导则说明，本次预测网格受体采用直角坐标系网格受体，预测网格设两层。外层为直角坐标网络覆盖整个预测范围，步长 100m。厂区周围区域设置内层为直角坐标网络，覆盖范围以拟建项目厂区中心，边长 1.0×1.0km 的区域，格点数 21×21 个，步长 50m，受体 441 个。预测网格分辨率可满足导则要求。

表 4.1-17 预测内容和评价要求

| 评价对象 | 污染源 | 污染源排放方式 | 预测内容 | 评价内容 |
|----------|-------------------------------|---------|-----------|--------------|
| 不达标区评价项目 | 新增污染源 | 正常排放 | 短期浓度长期浓度 | 最大浓度占标率 |
| | 新增污染源+其它在建同建污染源-区域削减污染源 | 正常排放 | 短期浓度长期浓度 | 评价年平均质量浓度变化率 |
| | 新增污染源 | 非正常排放 | 1h 平均质量浓度 | 最大浓度占标率 |
| 大气环境保护距离 | 新增污染源—“以新带老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源 | 正常排放 | 短期浓度 | 大气环境保护距离 |

拟建项目设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，离散点设置情况见表 4.1-18。

表 4.1-18 离散点设置情况一览表

| 名称 | 坐标/m | | 地形高程/m | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 |
|---------|----------|---------|--------|------|------|-------|
| | X | Y | | | | |
| 东邹坞村 | 117.4267 | 34.8586 | 65.75 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 枣庄五中 | 117.4232 | 34.8562 | 63.5 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 庄头村 | 117.4297 | 34.8679 | 67.99 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 于庄小区 | 117.4160 | 34.8523 | 59.06 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 邹坞镇中心医院 | 117.4243 | 34.8547 | 62.42 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 龚庄村 | 117.4164 | 34.8567 | 62.87 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 邹坞镇政府 | 117.4200 | 34.8558 | 63.77 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 西邹坞村 | 117.4127 | 34.8565 | 62.72 | 居住区 | 人群 | 二类区 |

| | | | | | | |
|----------|----------|---------|-------|-----|----|-----|
| 小甘霖村 | 117.4580 | 34.8618 | 75.92 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 南陈郝村 | 117.4675 | 34.8614 | 75.6 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 打席社区 | 117.4553 | 34.8672 | 86.1 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 靳庄 | 117.4636 | 34.8694 | 83.72 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 罗岭村 | 117.4600 | 34.8727 | 80.9 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 洪村小学 | 117.4555 | 34.8752 | 72 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 姚庄村 | 117.4369 | 34.8738 | 71.6 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 南安阳村 | 117.4375 | 34.8808 | 73.12 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 南安阳小学 | 117.4331 | 34.8815 | 73.06 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 岩家埠村 | 117.4265 | 34.8776 | 74.74 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 肖村 | 117.4145 | 34.8736 | 65.86 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 张范西村 | 117.4193 | 34.8348 | 61.74 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 张范东村 | 117.4255 | 34.8351 | 64.59 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 张范街办中心学校 | 117.4265 | 34.8357 | 65.17 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 田庄 | 117.4441 | 34.8335 | 64.38 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 北于村 | 117.4582 | 34.8345 | 72.33 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 黑石岭村 | 117.4680 | 34.8430 | 78.01 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 大甘霖村 | 117.4500 | 34.8521 | 67.6 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 甘霖学校 | 117.4532 | 34.8534 | 67.12 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 修庄 | 117.4580 | 34.8538 | 67.99 | 居住区 | 人群 | 二类区 |
| 矿山社区 | 117.4565 | 34.8664 | 85.02 | 居住区 | 人群 | 二类区 |

4.1.5.8 预测结果

1、拟建项目贡献浓度

拟建项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度见下表。

表 5.2-19 本项目正常工况贡献质量浓度预测结果表

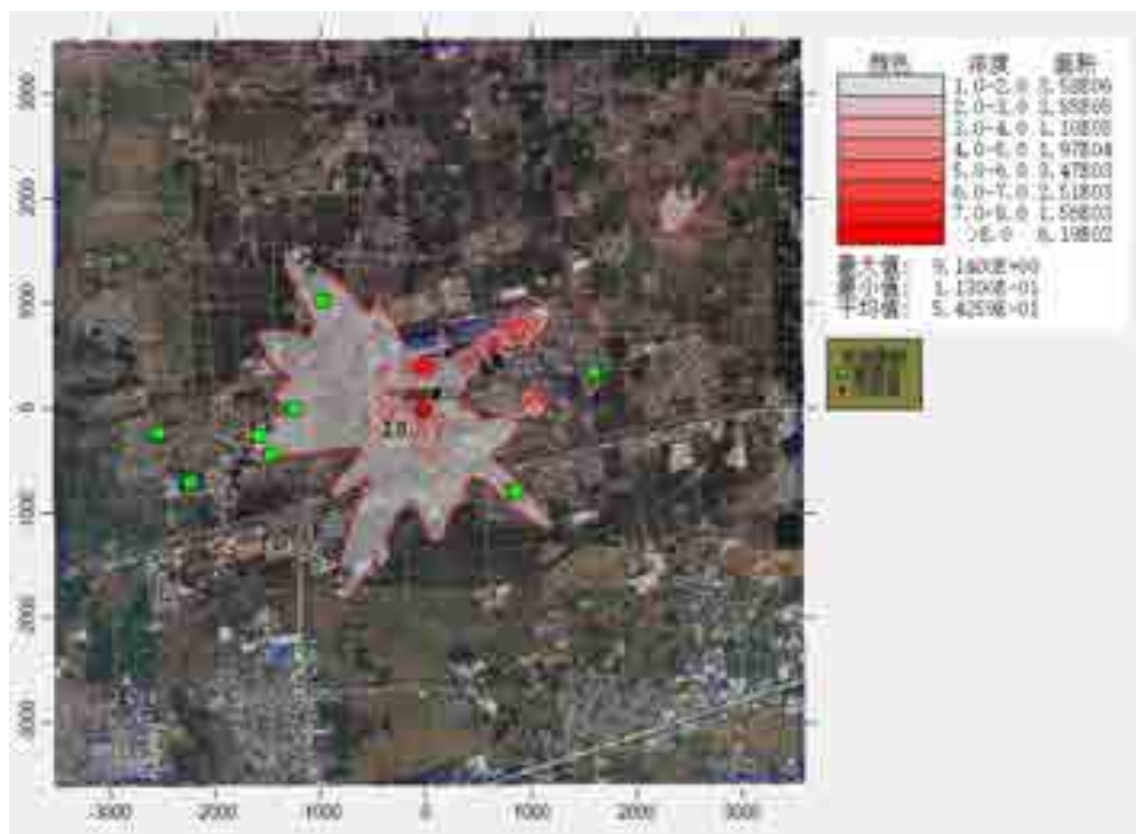
| 污染物 | 预测点 | 平均时段 | 最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 出现时间 | 占标率% | 达标情况 |
|------|----------|------|--------------------------------|----------|------|------|
| 甲苯 | 东邹坞村 | 1 小时 | 9.57E-01 | 23083107 | 0.48 | 达标 |
| | 枣庄五中 | 1 小时 | 1.08E-00 | 23081007 | 0.54 | 达标 |
| | 庄头村 | 1 小时 | 1.35E-00 | 23081607 | 0.68 | 达标 |
| | 于庄小区 | 1 小时 | 6.86E-01 | 23080407 | 0.34 | 达标 |
| | 镇中心医院 | 1 小时 | 1.03E-00 | 23080407 | 0.51 | 达标 |
| | 西邹坞村 | 1 小时 | 6.47E-01 | 23081007 | 0.32 | 达标 |
| | 小甘霖村 | 1 小时 | 5.06E-01 | 23102417 | 0.25 | 达标 |
| | 罗岭村 | 1 小时 | 1.25E-00 | 23082207 | 0.62 | 达标 |
| | 大甘霖村 | 1 小时 | 1.21E-00 | 23082207 | 0.61 | 达标 |
| | 区域最大落地浓度 | 1 小时 | 9.14E-00 | 23081619 | 4.57 | 达标 |
| VOCs | 东邹坞村 | 1 小时 | 1.81E+00 | 23080507 | 0.09 | 达标 |
| | 枣庄五中 | 1 小时 | 2.09E+00 | 23081007 | 0.1 | 达标 |

| | | | | | | |
|------------------|----------|------|----------|----------|------|----|
| | 庄头村 | 1 小时 | 2.53E+00 | 23081607 | 0.13 | 达标 |
| | 于庄小区 | 1 小时 | 1.36E+00 | 23080407 | 0.07 | 达标 |
| | 镇中心医院 | 1 小时 | 2.04E+00 | 23080407 | 0.1 | 达标 |
| | 西邹坞村 | 1 小时 | 1.29E+00 | 23081007 | 0.06 | 达标 |
| | 小甘霖村 | 1 小时 | 1.00E+00 | 23102417 | 0.05 | 达标 |
| | 罗岭村 | 1 小时 | 2.35E+00 | 23082207 | 0.12 | 达标 |
| | 大甘霖村 | 1 小时 | 2.30E+00 | 23082207 | 0.11 | 达标 |
| | 区域最大落地浓度 | 1 小时 | 1.97E+01 | 23081619 | 0.99 | 达标 |
| 硫酸雾 | 东邹坞村 | 1 小时 | 1.44E+00 | 23083107 | 0.48 | 达标 |
| | | 日均 | 6.76E-02 | 230831 | 0.07 | 达标 |
| | 枣庄五中 | 1 小时 | 5.80E-01 | 23081007 | 0.19 | 达标 |
| | | 日均 | 2.81E-02 | 230420 | 0.03 | 达标 |
| | 庄头村 | 1 小时 | 9.31E-01 | 23081607 | 0.31 | 达标 |
| | | 日均 | 5.75E-02 | 230816 | 0.06 | 达标 |
| | 于庄小区 | 1 小时 | 3.15E-01 | 23090608 | 0.11 | 达标 |
| | | 日均 | 1.99E-02 | 230804 | 0.02 | 达标 |
| | 镇中心医院 | 1 小时 | 4.48E-01 | 23080407 | 0.15 | 达标 |
| | | 日均 | 2.94E-02 | 230804 | 0.03 | 达标 |
| | 西邹坞村 | 1 小时 | 5.23E-01 | 23083107 | 0.17 | 达标 |
| | | 日均 | 2.55E-02 | 230831 | 0.03 | 达标 |
| | 小甘霖村 | 1 小时 | 2.22E-01 | 23102417 | 0.07 | 达标 |
| | | 日均 | 1.12E-02 | 230425 | 0.01 | 达标 |
| | 罗岭村 | 1 小时 | 8.17E-01 | 23082207 | 0.27 | 达标 |
| | | 日均 | 4.55E-02 | 230822 | 0.05 | 达标 |
| | 大甘霖村 | 1 小时 | 7.78E-01 | 23082207 | 0.26 | 达标 |
| | | 日均 | 4.41E-02 | 230822 | 0.04 | 达标 |
| | 区域最大落地浓度 | 1 小时 | 6.58E+00 | 23080807 | 2.19 | 达标 |
| | | 日均 | 4.14E-01 | 230809 | 0.41 | 达标 |
| PM ₁₀ | 东邹坞村 | 日均 | 3.48E-02 | 230403 | 0.02 | 达标 |
| | | 年均 | 3.93E-03 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| | 枣庄五中 | 日均 | 2.87E-02 | 230421 | 0.02 | 达标 |
| | | 年均 | 3.24E-03 | 平均值 | 0 | 达标 |
| | 庄头村 | 日均 | 3.03E-02 | 230816 | 0.02 | 达标 |
| | | 年均 | 1.71E-03 | 平均值 | 0 | 达标 |
| | 于庄小区 | 日均 | 1.61E-02 | 230804 | 0.01 | 达标 |
| | | 年均 | 1.69E-03 | 平均值 | 0 | 达标 |
| | 镇中心医院 | 日均 | 2.35E-02 | 230804 | 0.02 | 达标 |
| | | 年均 | 2.74E-03 | 平均值 | 0 | 达标 |
| | 西邹坞村 | 日均 | 1.60E-02 | 230826 | 0.01 | 达标 |
| | | 年均 | 2.05E-03 | 平均值 | 0 | 达标 |
| | 小甘霖村 | 日均 | 1.22E-02 | 230607 | 0.01 | 达标 |
| | | 年均 | 6.20E-04 | 平均值 | 0 | 达标 |
| | 罗岭村 | 日均 | 2.38E-02 | 230822 | 0.02 | 达标 |
| | | 年均 | 1.74E-03 | 平均值 | 0 | 达标 |
| | 大甘霖村 | 日均 | 2.37E-02 | 230822 | 0.02 | 达标 |
| | | 年均 | 1.74E-03 | 平均值 | 0 | 达标 |

| | | | | | | |
|-------------------|----------|----|----------|--------|------|----|
| | 区域最大落地浓度 | 日均 | 3.59E-01 | 230719 | 0.24 | 达标 |
| | | 年均 | 3.30E-02 | 平均值 | 0.05 | 达标 |
| PM _{2.5} | 东邹坞村 | 日均 | 2.44E-02 | 230403 | 0.03 | 达标 |
| | | 年均 | 2.75E-03 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| | 枣庄五中 | 日均 | 2.01E-02 | 230421 | 0.03 | 达标 |
| | | 年均 | 2.27E-03 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| | 庄头村 | 日均 | 2.12E-02 | 230816 | 0.03 | 达标 |
| | | 年均 | 1.20E-03 | 平均值 | 0 | 达标 |
| | 于庄小区 | 日均 | 1.13E-02 | 230804 | 0.02 | 达标 |
| | | 年均 | 1.18E-03 | 平均值 | 0 | 达标 |
| | 镇中心医院 | 日均 | 1.65E-02 | 230804 | 0.02 | 达标 |
| | | 年均 | 1.92E-03 | 平均值 | 0.01 | 达标 |
| | 西邹坞村 | 日均 | 1.12E-02 | 230826 | 0.01 | 达标 |
| | | 年均 | 1.44E-03 | 平均值 | 0 | 达标 |
| | 小甘霖村 | 日均 | 8.54E-03 | 230607 | 0.01 | 达标 |
| | | 年均 | 4.40E-04 | 平均值 | 0 | 达标 |
| | 罗岭村 | 日均 | 1.67E-02 | 230822 | 0.02 | 达标 |
| | | 年均 | 1.22E-03 | 平均值 | 0 | 达标 |
| | 大甘霖村 | 日均 | 1.66E-02 | 230822 | 0.02 | 达标 |
| | | 年均 | 1.22E-03 | 平均值 | 0 | 达标 |
| | 区域最大落地浓度 | 日均 | 2.52E-01 | 230719 | 0.34 | 达标 |
| | | 年均 | 2.31E-02 | 平均值 | 0.07 | 达标 |

综上，拟建项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单、《大气污染物综合排放标准详解》、《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 标准要求。

拟建项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度图示如下：



4.1-12 正常工况排放甲苯小时浓度等值线图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

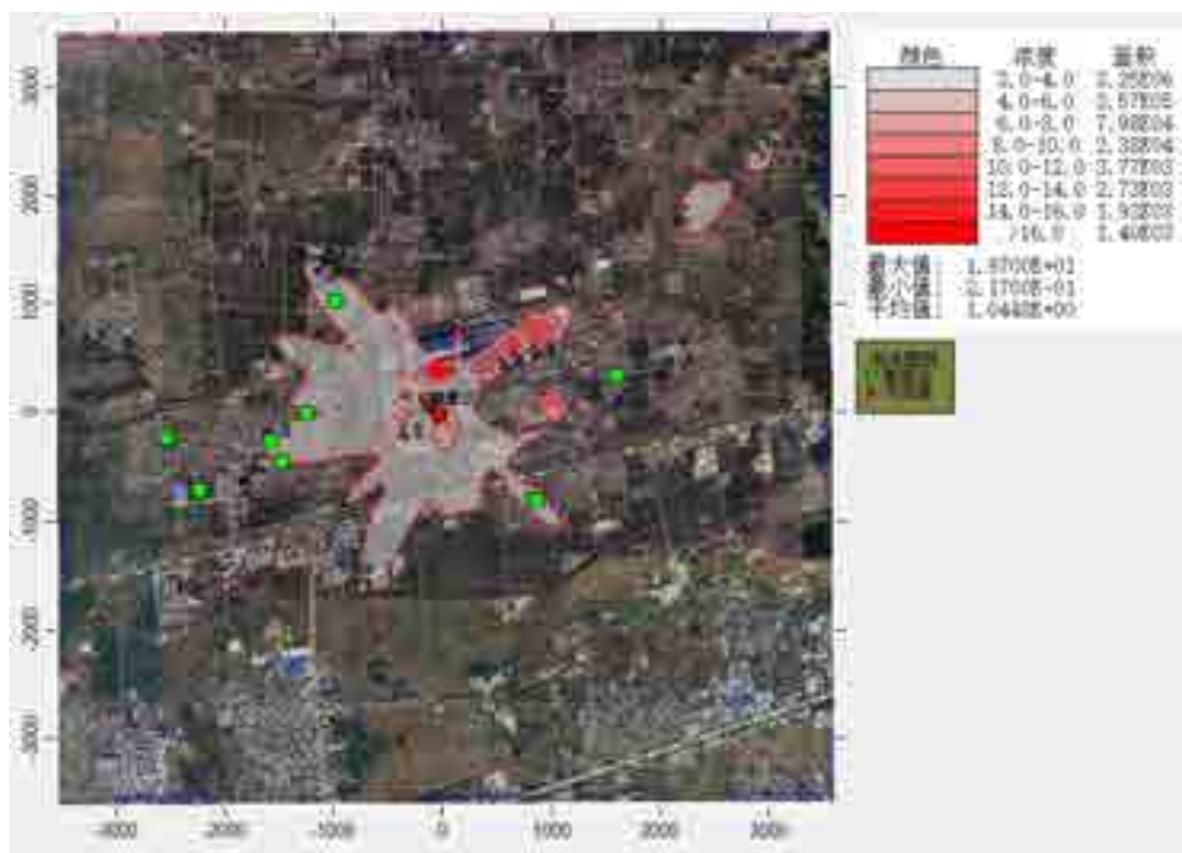


图 4.1-13 正常工况下排放 VOCs 小时浓度等值线图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



图 4.1-14 正常工况下排放硫酸雾小时浓度等值线图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

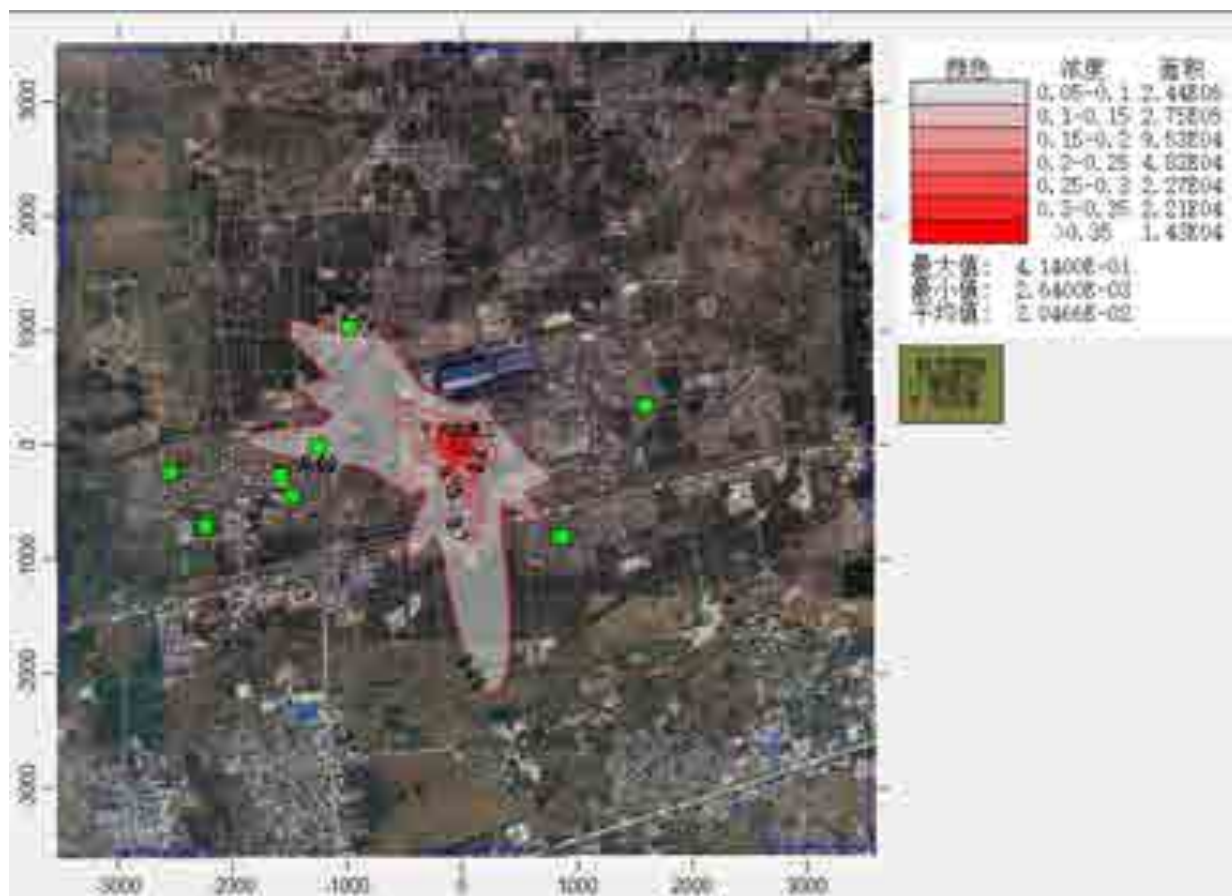


图 4.1-15 正常工况下排放硫酸雾日均浓度等值线图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



图 4.1-16 正常工况下排放 PM₁₀ 日均浓度等值线图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

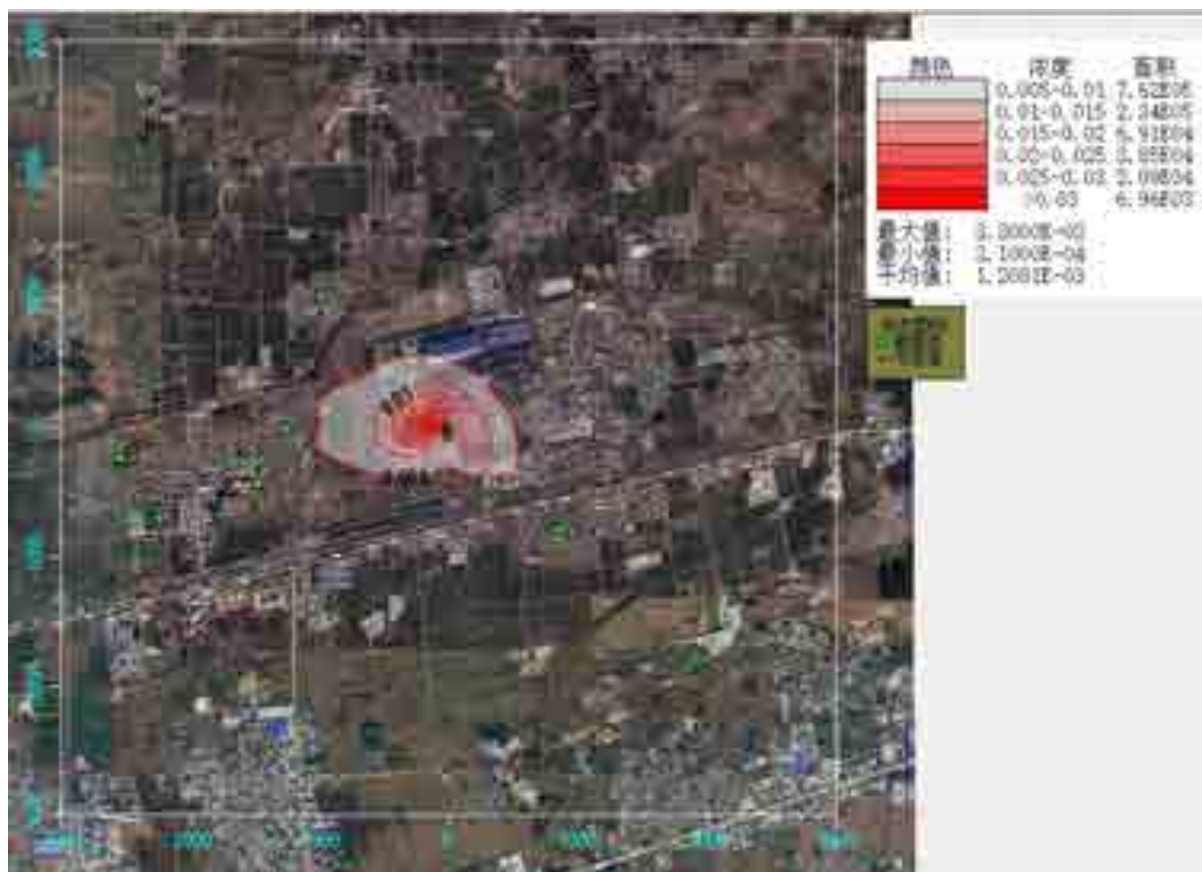


图 4.1-17 正常工况下排放 PM₁₀ 年均均浓度等值线图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

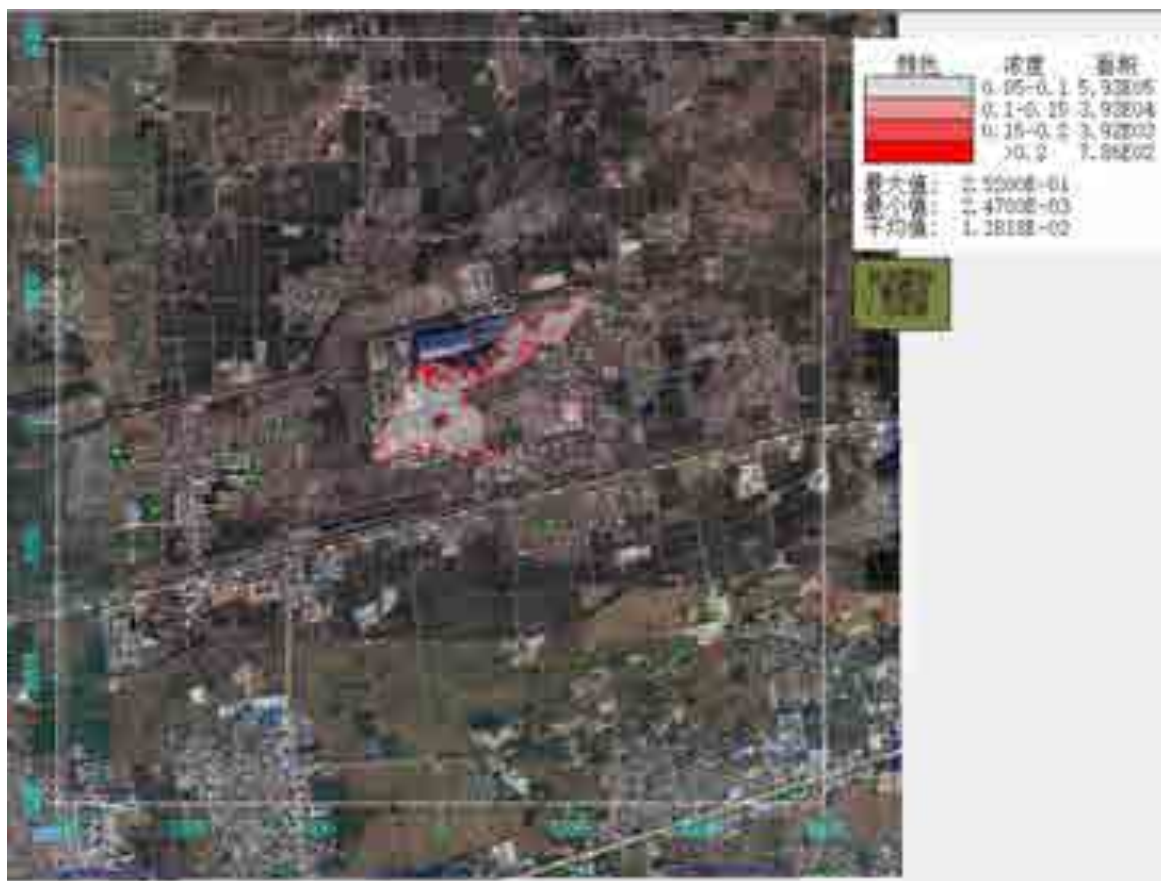


图 4.1-18 正常工况下排放 PM_{2.5} 日均浓度等值线图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

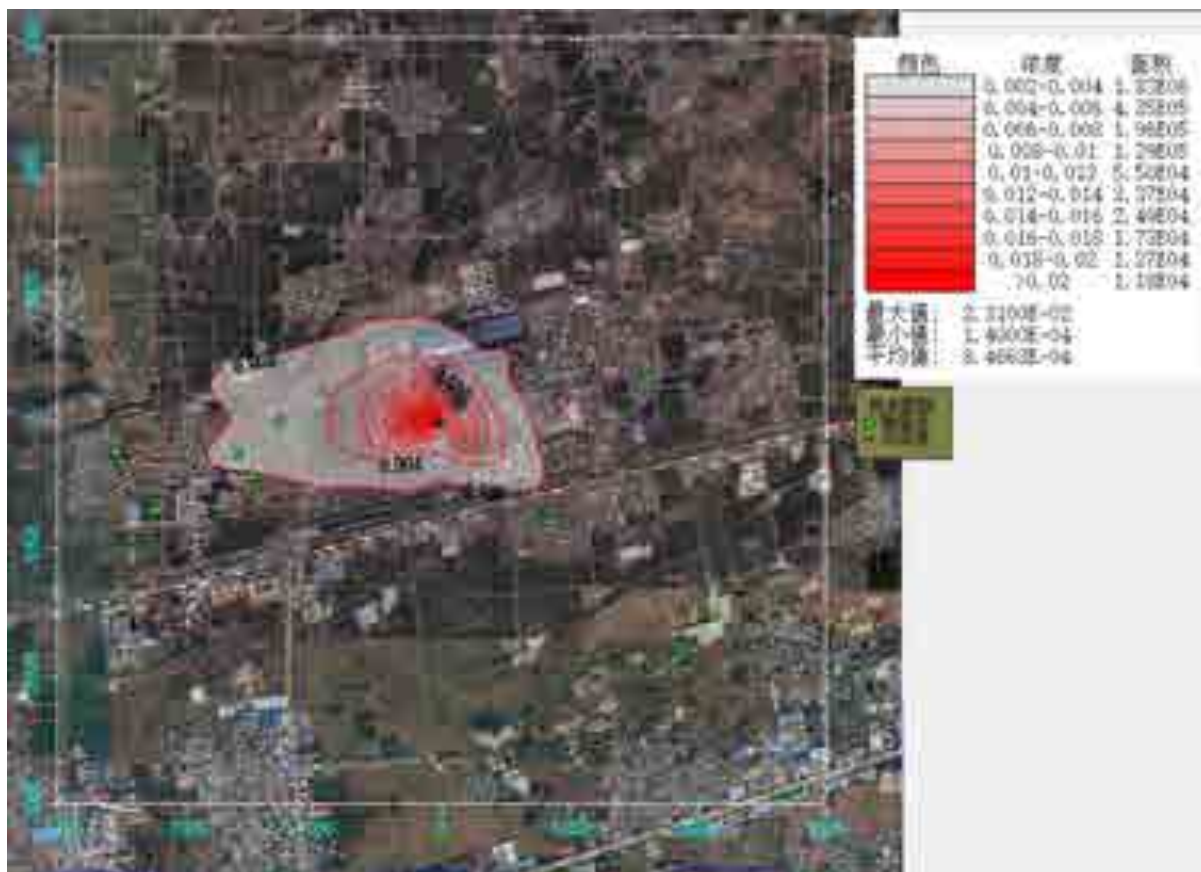


图 4.1-19 正常工况下排放 PM_{2.5} 年均均浓度等值线图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

2、环境叠加影响

考虑“新增污染源+在建同建污染源-区域削减污染源”综合影响，选择环境质量现状浓度不超标的因子，对各网格点浓度进行叠加，环境保护目标和网格点的浓度预测结果见表 4.1-19。

表 4.1-19 区域各类污染源综合贡献质量浓度预测结果表

| 污染物 | 预测点 | 平均时段 | 贡献值 (ug/m ³) | 现状浓度 (ug/m ³) | 背景值 (ug/m ³) | 叠加后浓度 (ug/m ³) | 占标率% | 达标情况 |
|------|---------|------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------|------|
| 甲苯 | 东邹坞村 | 1 小时 | 0.9571 | 23083107 | 5.3 | 6.2571 | 3.13 | 达标 |
| | 枣庄五中 | 1 小时 | 1.0801 | 23081007 | 5.3 | 6.3801 | 3.19 | 达标 |
| | 庄头村 | 1 小时 | 1.3515 | 23081607 | 5.3 | 6.6515 | 3.33 | 达标 |
| | 于庄小区 | 1 小时 | 0.6861 | 23080407 | 5.3 | 5.9861 | 2.99 | 达标 |
| | 邹坞镇中心医院 | 1 小时 | 1.0299 | 23080407 | 5.3 | 6.3299 | 3.16 | 达标 |
| | 西邹坞村 | 1 小时 | 0.6476 | 23081007 | 5.3 | 5.9476 | 2.97 | 达标 |
| | 小甘霖村 | 1 小时 | 0.5064 | 23102417 | 5.3 | 5.8064 | 2.9 | 达标 |
| | 罗岭村 | 1 小时 | 1.2464 | 23082207 | 5.3 | 6.5464 | 3.27 | 达标 |
| | 大甘霖村 | 1 小时 | 1.2127 | 23082207 | 5.3 | 6.5127 | 3.26 | 达标 |
| | 网格 1 | 1 小时 | 9.1357 | 23081619 | 5.3 | 14.4357 | 7.22 | 达标 |
| VOCs | 东邹坞村 | 1 小时 | 1.10E-01 | 23091303 | 9.00E-01 | 1.01E+00 | 50.52 | 达标 |
| | 枣庄五中 | 1 小时 | 8.51E-02 | 23091303 | 9.00E-01 | 9.85E-01 | 49.26 | 达标 |
| | 庄头村 | 1 小时 | 1.56E-01 | 23090423 | 9.00E-01 | 1.06E+00 | 52.82 | 达标 |
| | 于庄小区 | 1 小时 | 6.34E-02 | 23091303 | 9.00E-01 | 9.63E-01 | 48.17 | 达标 |
| | 邹坞镇中心医院 | 1 小时 | 8.77E-02 | 23120822 | 9.00E-01 | 9.88E-01 | 49.39 | 达标 |
| | 西邹坞村 | 1 小时 | 6.17E-02 | 23081403 | 9.00E-01 | 9.62E-01 | 48.09 | 达标 |
| | 小甘霖村 | 1 小时 | 7.41E-02 | 23041403 | 9.00E-01 | 9.74E-01 | 48.71 | 达标 |
| | 罗岭村 | 1 小时 | 9.76E-02 | 23122004 | 9.00E-01 | 9.98E-01 | 49.88 | 达标 |
| | 大甘霖村 | 1 小时 | 9.75E-02 | 23122004 | 9.00E-01 | 9.97E-01 | 49.87 | 达标 |
| | 网格 1 | 1 小时 | 7.93E-01 | 23112606 | 9.00E-01 | 1.69E+00 | 84.67 | 达标 |
| 硫酸雾 | 东邹坞村 | 1 小时 | 3.25E+00 | 23083107 | 1.10E+00 | 4.35E+00 | 1.45 | 达标 |
| | | 日平均 | 2.07E-01 | 230403 | 1.10E+00 | 1.31E+00 | 1.31 | 达标 |
| | 枣庄五中 | 1 小时 | 2.82E+00 | 23081007 | 1.10E+00 | 3.92E+00 | 1.31 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.68E-01 | 230826 | 1.10E+00 | 1.27E+00 | 1.27 | 达标 |
| | 庄头村 | 1 小时 | 2.23E+00 | 23081607 | 1.10E+00 | 3.33E+00 | 1.11 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.45E-01 | 230816 | 1.10E+00 | 1.24E+00 | 1.24 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|--|---------|------|----------|----------|----------|----------|------|----|
| | 于庄小区 | 1 小时 | 1.74E+00 | 23080407 | 1.10E+00 | 2.84E+00 | 0.95 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.23E-01 | 230804 | 1.10E+00 | 1.22E+00 | 1.22 | 达标 |
| | 邹坞镇中心医院 | 1 小时 | 2.73E+00 | 23080407 | 1.10E+00 | 3.83E+00 | 1.28 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.65E-01 | 230804 | 1.10E+00 | 1.26E+00 | 1.26 | 达标 |
| | 西邹坞村 | 1 小时 | 1.64E+00 | 23081007 | 1.10E+00 | 2.74E+00 | 0.91 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.11E-01 | 230826 | 1.10E+00 | 1.21E+00 | 1.21 | 达标 |
| | 小甘霖村 | 1 小时 | 8.66E-01 | 23032218 | 1.10E+00 | 1.97E+00 | 0.66 | 达标 |
| | | 日平均 | 5.17E-02 | 230322 | 1.10E+00 | 1.15E+00 | 1.15 | 达标 |
| | 罗岭村 | 1 小时 | 1.41E+00 | 23050808 | 1.10E+00 | 2.51E+00 | 0.84 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.11E-01 | 230404 | 1.10E+00 | 1.21E+00 | 1.21 | 达标 |
| | 大甘霖村 | 1 小时 | 1.37E+00 | 23050808 | 1.10E+00 | 2.47E+00 | 0.82 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.08E-01 | 230404 | 1.10E+00 | 1.21E+00 | 1.21 | 达标 |
| | 网格 1 | 1 小时 | 1.63E+01 | 23081202 | 1.10E+00 | 1.74E+01 | 5.79 | 达标 |
| | | 日平均 | 1.19E+00 | 230812 | 1.10E+00 | 2.29E+00 | 2.29 | 达标 |

综上，考虑综合叠加影响，各污染物对环境保护目标和网格点的贡献浓度能够满足相应标准要求。

正常工况下综合叠加后对环境保护目标和网格点的贡献浓度图示如下：

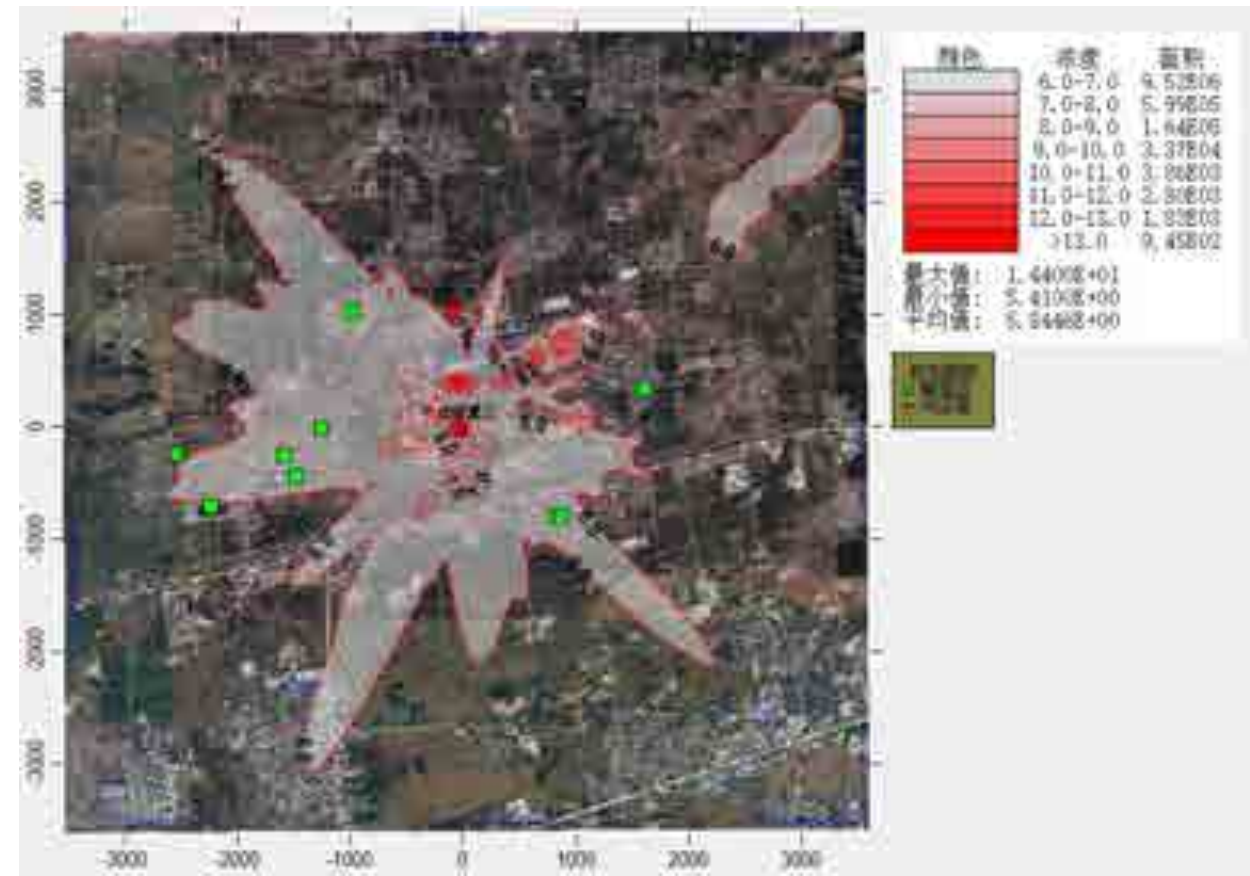


图 4.1-20 正常工况综合叠加后甲苯排放小时浓度等值线图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

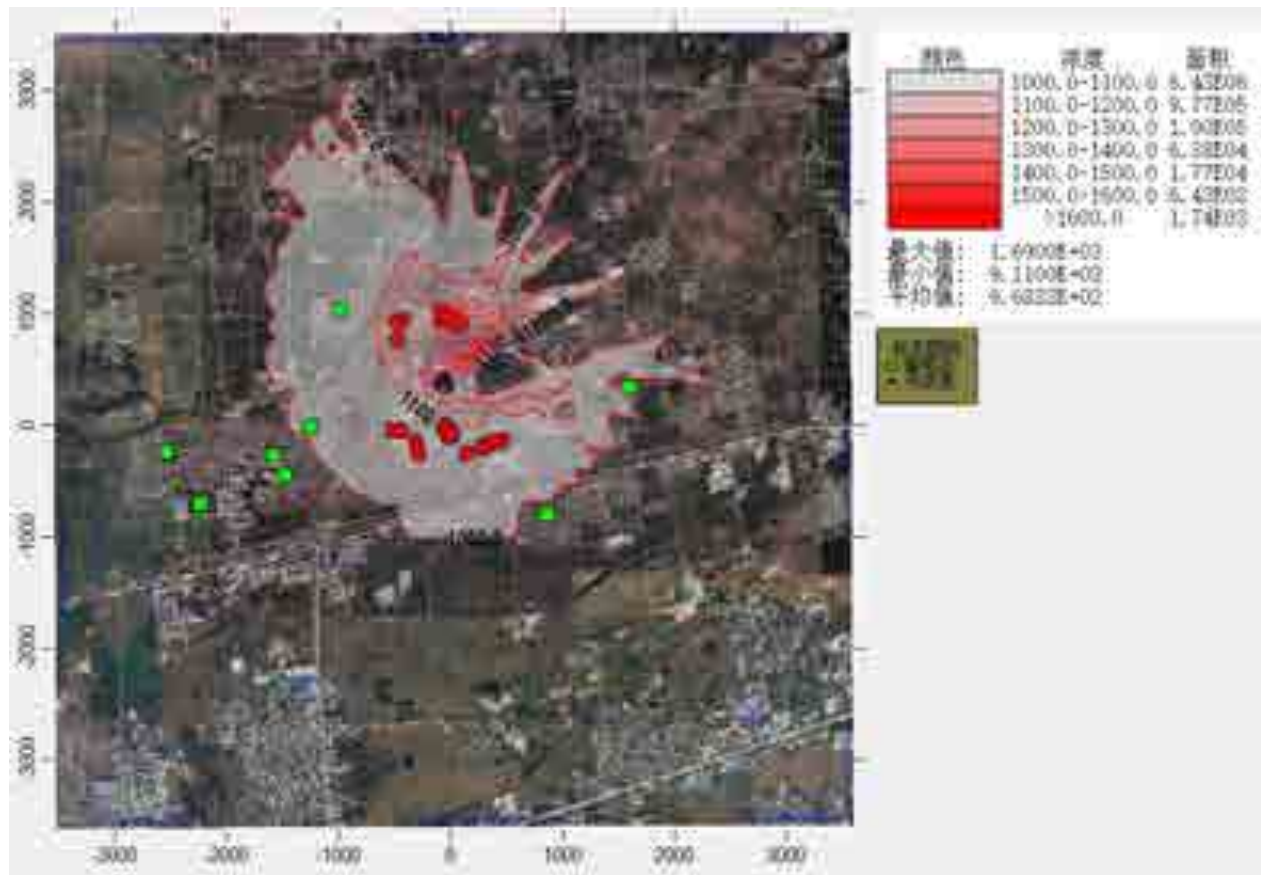


图 4.1-21 正常工况综合叠加后 VOCs 排放小时浓度等值线图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

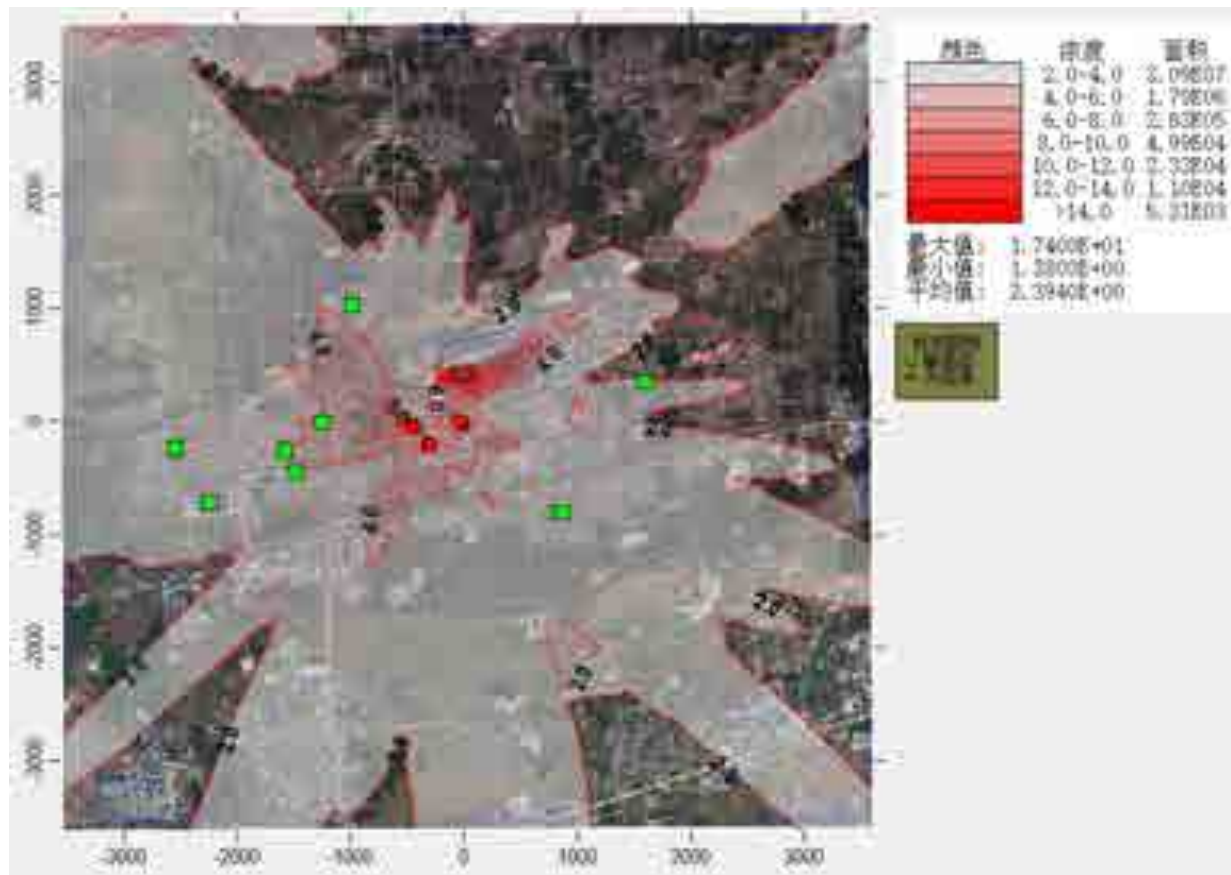


图 4.1-22 正常工况综合叠加后硫酸雾排放小时浓度等值线图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

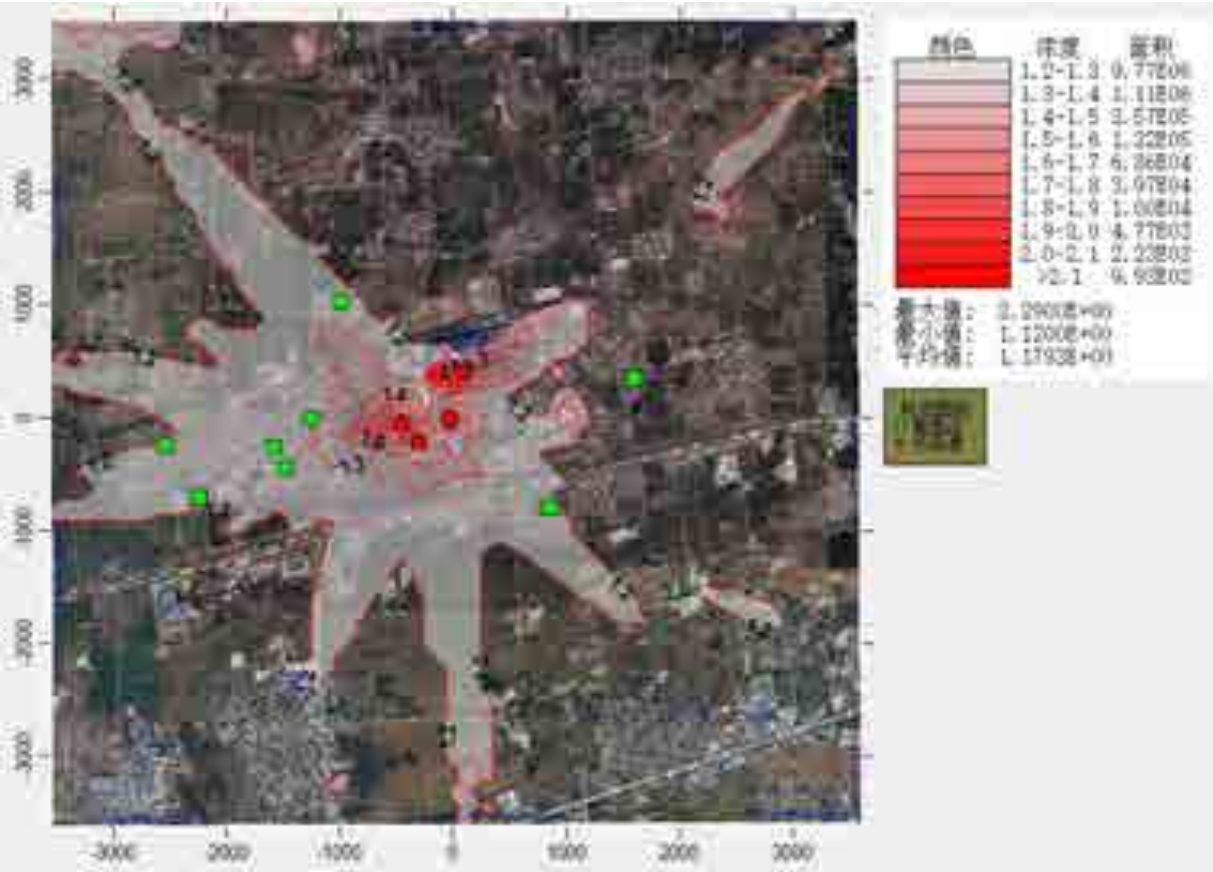


图 4.1-23 正常工况综合叠加后硫酸雾排放日均浓度等值线图(μg/m³)

4、非正常工况预测结果

考虑污染治理设施出现故障导致废气处理效率降低情况下废气污染物排放情况，非正常工况下污染物贡献浓度见表 4.1-20。

表 4.1-20 本项目非正常工况小时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 (μg/m³) | 出现时间 (YYMMDDHH H) | 占标率% | 是否超标 |
|-----|---------|------|-----------------|-------------------------|------|------|
| 甲苯 | 东邹坞村 | 1 小时 | 1.53E+00 | 23080507 | 0.76 | 达标 |
| | 枣庄五中 | 1 小时 | 1.75E+00 | 23081007 | 0.88 | 达标 |
| | 庄头村 | 1 小时 | 2.06E+00 | 23081607 | 1.03 | 达标 |
| | 于庄小区 | 1 小时 | 1.16E+00 | 23080407 | 0.58 | 达标 |
| | 邹坞镇中心医院 | 1 小时 | 1.74E+00 | 23080407 | 0.87 | 达标 |
| | 西邹坞村 | 1 小时 | 1.10E+00 | 23081007 | 0.55 | 达标 |
| | 小甘霖村 | 1 小时 | 8.55E-01 | 23102417 | 0.43 | 达标 |
| | 罗岭村 | 1 小时 | 1.93E+00 | 23082207 | 0.96 | 达标 |
| | 大甘霖村 | 1 小时 | 1.89E+00 | 23082207 | 0.94 | 达标 |
| | 网格 1 | 1 小时 | 1.79E+01 | 23081619 | 8.94 | 达标 |

| | | | | | | |
|-------------------|---------|------|----------|----------|------|----|
| VOCs | 东邹坞村 | 1 小时 | 5.30E+00 | 23080507 | 0.26 | 达标 |
| | 枣庄五中 | 1 小时 | 5.97E+00 | 23081007 | 0.3 | 达标 |
| | 庄头村 | 1 小时 | 6.62E+00 | 23081607 | 0.33 | 达标 |
| | 于庄小区 | 1 小时 | 4.12E+00 | 23080407 | 0.21 | 达标 |
| | 邹坞镇中心医院 | 1 小时 | 6.13E+00 | 23080407 | 0.31 | 达标 |
| | 西邹坞村 | 1 小时 | 3.88E+00 | 23081007 | 0.19 | 达标 |
| | 小甘霖村 | 1 小时 | 3.01E+00 | 23102417 | 0.15 | 达标 |
| | 罗岭村 | 1 小时 | 6.27E+00 | 23082207 | 0.31 | 达标 |
| | 大甘霖村 | 1 小时 | 6.17E+00 | 23082207 | 0.31 | 达标 |
| | 网格 1 | 1 小时 | 7.01E+01 | 23081619 | 3.5 | 达标 |
| 硫酸雾 | 东邹坞村 | 1 小时 | 1.44E+00 | 23083107 | 0.48 | 达标 |
| | 枣庄五中 | 1 小时 | 1.22E+00 | 23081007 | 0.41 | 达标 |
| | 庄头村 | 1 小时 | 1.61E+00 | 23081607 | 0.54 | 达标 |
| | 于庄小区 | 1 小时 | 7.44E-01 | 23080407 | 0.25 | 达标 |
| | 邹坞镇中心医院 | 1 小时 | 1.12E+00 | 23080407 | 0.37 | 达标 |
| | 西邹坞村 | 1 小时 | 7.03E-01 | 23081007 | 0.23 | 达标 |
| | 小甘霖村 | 1 小时 | 5.52E-01 | 23102417 | 0.18 | 达标 |
| | 罗岭村 | 1 小时 | 1.46E+00 | 23082207 | 0.49 | 达标 |
| | 大甘霖村 | 1 小时 | 1.42E+00 | 23082207 | 0.47 | 达标 |
| | 网格 1 | 1 小时 | 8.50E+00 | 23081619 | 2.83 | 达标 |
| PM ₁₀ | 东邹坞村 | 1 小时 | 3.50E-01 | 23080507 | 0.08 | 达标 |
| | 枣庄五中 | 1 小时 | 4.40E-01 | 23080407 | 0.1 | 达标 |
| | 庄头村 | 1 小时 | 4.78E-01 | 23081607 | 0.11 | 达标 |
| | 于庄小区 | 1 小时 | 3.17E-01 | 23080407 | 0.07 | 达标 |
| | 邹坞镇中心医院 | 1 小时 | 4.62E-01 | 23080407 | 0.1 | 达标 |
| | 西邹坞村 | 1 小时 | 2.82E-01 | 23081007 | 0.06 | 达标 |
| | 小甘霖村 | 1 小时 | 1.96E-01 | 23102417 | 0.04 | 达标 |
| | 罗岭村 | 1 小时 | 4.07E-01 | 23082207 | 0.09 | 达标 |
| | 大甘霖村 | 1 小时 | 4.04E-01 | 23082207 | 0.09 | 达标 |
| | 网格 1 | 1 小时 | 4.39E+00 | 23081619 | 0.98 | 达标 |
| PM _{2.5} | 东邹坞村 | 1 小时 | 4.91E-01 | 23080507 | 0.22 | 达标 |
| | 枣庄五中 | 1 小时 | 6.17E-01 | 23080407 | 0.27 | 达标 |
| | 庄头村 | 1 小时 | 6.70E-01 | 23081607 | 0.3 | 达标 |
| | 于庄小区 | 1 小时 | 4.44E-01 | 23080407 | 0.2 | 达标 |

| | | | | | | |
|--|---------|------|----------|----------|------|----|
| | 邹坞镇中心医院 | 1 小时 | 6.47E-01 | 23080407 | 0.29 | 达标 |
| | 西邹坞村 | 1 小时 | 3.95E-01 | 23081007 | 0.18 | 达标 |
| | 小甘霖村 | 1 小时 | 2.74E-01 | 23102417 | 0.12 | 达标 |
| | 罗岭村 | 1 小时 | 5.70E-01 | 23082207 | 0.25 | 达标 |
| | 大甘霖村 | 1 小时 | 5.67E-01 | 23082207 | 0.25 | 达标 |
| | 网格 1 | 1 小时 | 6.15E+00 | 23081619 | 2.74 | 达标 |

预测结果可见，非正常工况下甲苯、VOCs、硫酸雾、PM₁₀、PM_{2.5} 最大贡献浓度均未出现超标现象，但非正常工况下污染物大贡献浓度值增幅较大，项目污染物排放对周围环境质量影响较大。建设单位应加强防范，减少非正常工况发生。如出现事故情况，必要时应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。

6、拟建项目厂界浓度达标情况

项目厂界每隔 50m 设置一个网格点，共设置 20 个厂界预测点，对拟建项目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表 4.1-21。

表 4.1-21 各污染物厂界达标排放情况

| 序号 | 污染物 | 出现时刻 | 出现点位 | 厂界最大贡献浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 厂界浓度限值/ mg/m^3 | 达标情况 |
|----|------------------|----------|----------|------------------------------------|--------------------------------|------|
| 1 | 甲苯 | 23080807 | -111, 47 | 5.78 | 0.2 | 达标 |
| 2 | VOCs | 23080807 | -111, 47 | 8.81 | 2.0 | 达标 |
| 3 | 硫酸雾 | 23080807 | -111, 47 | 8.67 | 1.2 | 达标 |
| 4 | PM ₁₀ | 23081709 | 35,-106 | 1.28 | 1.0 | 达标 |

预测结果可见，VOCs、甲苯厂界无组织排放浓度满足《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 浓度限值（VOCs 2.0mg/m³、甲苯 0.2mg/m³），硫酸雾、PM₁₀厂界无组织排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值（硫酸雾 1.2mg/m³、颗粒物 1.0mg/m³）。

4.1.5.9 大气环境保护距离

根据 HJ2.2-2018，对于项目厂界浓度满足污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。对于项目厂界浓度超过大气污染物厂界浓度限值的，应要求削减排放源强或调整工程布局，待满足厂界浓度限值后，再核算大气环境保护距离。

考虑全厂所有污染源排放相同污染物的源强进行综合计算，根据预测结果，项目所有污染物贡献浓度均可以达到厂界浓度限值要求，且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此，本项目不需设置大气环境保护距离。

污染物厂界达标情况见表 4.1-22，污染物厂界外环境质量达标情况见表 4.1-23。

表 4.1-22 拟建、在建及现有工程排放相同污染因子厂界达标排放情况

| 序号 | 污染物 | 出现时刻 | 出现点位 | 厂界最大贡献浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 厂界浓度限值/ mg/m^3 | 达标情况 |
|----|------------------|----------|----------|------------------------------------|--------------------------------|------|
| 1 | 甲苯 | 23080807 | -111, 47 | 5.78 | 0.2 | 达标 |
| 2 | VOCs | 23080807 | -111, 47 | 12.4 | 2.0 | 达标 |
| 3 | 硫酸雾 | 23080807 | -111, 47 | 8.67 | 1.2 | 达标 |
| 4 | PM_{10} | 23080807 | -111, 47 | 5.78 | 1.0 | |

表 4.1-23 拟建、在建及现有项目排放相同污染因子厂界外短期贡献浓度环境质量达标情况

| 序号 | 污染物 | 出现时刻 | 出现点位 | 厂界外最大贡献浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 环境质量浓度限值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 达标情况 |
|----|------------------|----------|----------|-------------------------------------|------------------------------------|------|
| 1 | 甲苯 | 23081619 | -50, 400 | 6.47 | 200 | 达标 |
| 2 | VOCs | 23081619 | -55, 386 | 20 | 2000 | 达标 |
| 3 | 硫酸雾 | 23080807 | -100, 50 | 6.67 | 300 | 达标 |
| 4 | PM_{10} | 23081619 | -50, 400 | 6.47 | 450 | 达标 |

4.1.5.10 污染控制措施方案比选

拟建项目废气污染物主要为挥发性有机物，本项目挥发性有机物污染控制措施方案比选如下：

根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》，挥发性有机物污染防治可行技术有冷凝、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-燃烧等。

目前实用的 VOCs 末端治理技术众多，主要包括吸附、燃烧（高温焚烧和催化燃烧）、吸收、冷凝、生物处理及其组合技术等。主要控制技术的优缺点见表 4.1-24。

表 4.1-24 常见 VOCs 控制技术优缺点比较一览表

| 方法 | 浓度范围 | 投资 | 运行费用 | 最终产物 | 处理效果 | 缺点 |
|-------|------|----|------|--------------------------------------|------|-----------------------------|
| 直接燃烧法 | 高浓度 | 较低 | 低 | CO_2 、 H_2O | >95% | 不适于处理低浓度废气，易爆炸、热能浪费且易产生二次污染 |
| 热力燃烧法 | 含量较低 | 低 | 高 | CO_2 、 H_2O | >95% | 需消耗辅助燃料 |

| | | | | | | |
|--------|----------------|----|----|-----------------------------------|----------|-----------------------|
| 催化燃烧法 | 对可燃组分浓度和热值限量较小 | 高 | 较高 | CO ₂ 、H ₂ O | >95% | 如含尘粒等会引起催化剂中毒，预处理要求严格 |
| 洗涤-吸收法 | 500~5000PPm | 较低 | 低 | 废吸收液 | 吸收效果差异较大 | 存在吸收液的再生与处理问题 |
| 吸附法 | 低浓度 | 较低 | 较低 | 废活性炭 | >80% | 随操作时间之增加，吸附剂去除效率下降 |
| 冷凝法 | 高浓度 | 较低 | 高 | 废有机溶剂 | >85% | 不适宜处理低浓度的有机气体 |

治理方法的选用原则：选用净化方法时，应根据具体情况优先选用费用低、耗能少、无二次污染的方法，尽量做到化害为利，充分回收利用成分和余热。

拟建项目为中试项目，运行时间短，工艺废气为低浓度有机废气（含有机酸性废气、无机酸性气），无回收利用价值。经对照分析，吸收法+吸附法适用于含有机酸性废气、无机酸性气等的低浓度有机废气处理。因此，本项目选用碱喷淋+活性炭吸附处理产生的低浓度工艺废气，从技术上来讲是可行的；且碱喷淋+活性炭吸附装置投资相对较小，从经济上来讲也是可行的。

4.1.5.11 污染物排放量核算

1、正常工况污染物排放量核算

表 4.1-25 大气污染物有组织排放量核算表

| 排气筒 | 风量:m ³ /h; 高度:m; 内径:m | 污染物 | 污染源 | 污染物 | 产生量 /t | 收集量 /t | 排放量 /t | 排放时 间/h | 排放速 率/kg/h | 叠加排 放量/t/a | 叠加排 放速率 /kg/h | 排放浓 度 /mg/m ³ |
|-------|--|------|--------|-----|-----------|-----------|-----------|------------|---------------|---------------|---------------------|--------------------------------|
| DA001 | 5000/25/0.4 | 甲苯 | 混合溶清 | 甲苯 | 0.0217 | 0.022 | 0.002 | 696 | 0.0034 | 0.1261 | 0.0704 | 14.1 |
| | | | 成盐反应 | 甲苯 | 0.2174 | 0.217 | 0.024 | 5220 | 0.0046 | | | |
| | | | 浓缩 | 甲苯 | 0.2150 | 0.215 | 0.024 | 3480 | 0.0068 | | | |
| | | | 转料 | 甲苯 | 0.0883 | 0.088 | 0.010 | 348 | 0.0279 | | | |
| | | | 羧化反应 | 甲苯 | 0.0882 | 0.088 | 0.010 | 5220 | 0.0019 | | | |
| | | | 酸化反应 | 甲苯 | 0.0881 | 0.088 | 0.010 | 5220 | 0.0019 | | | |
| | | | 洗涤 | 甲苯 | 0.0044 | 0.004 | 0.000 | 348 | 0.0014 | | | |
| | | | 烘干 | 甲苯 | 0.0019 | 0.002 | 0.000 | 1044 | 0.0000 | | | |
| | | | 蒸馏 | 甲苯 | 0.4209 | 0.421 | 0.046 | 2088 | 0.0222 | | | |
| | | | 工艺废水脱盐 | 甲苯 | 0.0019 | 0.002 | 0.000 | 500 | 0.0004 | | | |
| | | 酚类 | 混合溶清 | 苯酚 | 0.0072 | 0.007 | 0.000 | 696 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0004 | 0.08 |
| | | VOCs | | 甲苯 | 0.022 | 0.022 | 0.002 | 696 | 0.003 | 0.2075 | 0.1329 | 26.6 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|--|------|---------|--------------------------------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|------|
| | | | 混合溶清 | 苯酚 | 0.007 | 0.007 | 0.0003 | 696 | 0.0004 | | | |
| | | | 成盐反应 | 甲苯 | 0.217 | 0.217 | 0.024 | 5220 | 0.0046 | | | |
| | | | 浓缩 | 甲苯 | 0.215 | 0.215 | 0.024 | 3480 | 0.0068 | | | |
| | | | 转料 | 甲苯 | 0.088 | 0.088 | 0.010 | 348 | 0.0279 | | | |
| | | | 羧化反应 | 甲苯 | 0.088 | 0.088 | 0.010 | 5220 | 0.0019 | | | |
| | | | 酸化反应 | 甲苯 | 0.088 | 0.088 | 0.010 | 5220 | 0.0019 | | | |
| | | | 洗涤 | 甲苯 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0005 | 348 | 0.0014 | | | |
| | | | 烘干 | 甲苯 | 0.002 | 0.002 | 0.000 | 1044 | 0.0000 | | | |
| | | | 蒸馏 | 甲苯 | 0.421 | 0.421 | 0.046 | 2088 | 0.0222 | | | |
| | | | 酰化 | 醋酐 | 0.139 | 0.139 | 0.006 | 1392 | 0.0040 | | | |
| | | | 酰化 | 醋酸 | 0.678 | 0.678 | 0.027 | 1392 | 0.0195 | | | |
| | | | 浓缩 | 醋酐 | 0.157 | 0.157 | 0.006 | 1740 | 0.0036 | | | |
| | | | 浓缩 | 醋酸 | 0.940 | 0.940 | 0.038 | 1740 | 0.0216 | | | |
| | | | 水洗离心 | 醋酸 | 0.028 | 0.028 | 0.001 | 174 | 0.0064 | | | |
| | | | 烘干 | 醋酸 | 0.280 | 0.280 | 0.001 | 522 | 0.0021 | | | |
| | | | 工艺废水脱盐 | 甲苯 | 0.002 | 0.002 | 0.000 | 500 | 0.0004 | | | |
| | | | 工艺废水脱盐 | 醋酸 | 0.059 | 0.059 | 0.002 | 500 | 0.0048 | | | |
| | | 颗粒物 | 水杨酸烘干 | 颗粒物 | 0.079 | 0.079 | 0.008 | 1044 | 0.0076 | 0.0278 | 0.0457 | 9.1 |
| | | | 乙酰水杨酸烘干 | 颗粒物 | 0.199 | 0.199 | 0.020 | 522 | 0.0382 | | | |
| | | 硫酸雾 | 酸化反应 | H ₂ SO ₄ | 0.039 | 0.039 | 0.008 | 5220 | 0.0015 | 0.0078 | 0.0015 | 0.30 |
| 合计 | | 甲苯 | — | — | 1.148 | 1.148 | 0.126 | — | 0.070 | — | 0.0704 | — |
| | | 酚类 | — | — | 0.007 | 0.007 | 0.0003 | — | 0.0004 | — | 0.0004 | — |
| | | VOCs | — | — | 3.437 | 3.437 | 0.208 | — | 0.133 | — | 0.1329 | — |
| | | 硫酸雾 | — | — | 0.039 | 0.039 | 0.008 | — | 0.002 | — | 0.0015 | — |
| | | 颗粒物 | — | — | 0.278 | 0.278 | 0.028 | — | 0.046 | — | 0.0457 | — |

表 4.1-26 大气污染物无组织排放量核算表

| 生产线或设施 | 产污环节 | 编号 | 污染物 | 排放量/t/中试期 | 无组织排放速率/kg/h | 无组织排放时间/h |
|--------|---------|----------|--------------------------------|-----------|--------------|-----------|
| 中试装置 | 动静密封点泄漏 | G15 | VOCs | 0.1061 | 0.0169 | 6264 |
| | | | 甲苯 | 0.0735 | 0.0117 | 6264 |
| | | | 苯酚 | 0.0168 | 0.0027 | 6264 |
| | 密闭配酸废气 | G10(a,b) | H ₂ SO ₄ | 0.044 | 0.0638 | 696 |

| | | | | | | |
|----------|---|---|-------|--------|--------|------|
| 装置区无组织合计 | — | — | VOCs | 0.1061 | 0.0169 | 6264 |
| | — | — | 甲苯 | 0.0735 | 0.0117 | 6264 |
| | — | — | 苯酚 | 0.0167 | 0.0027 | 6264 |
| | — | — | H2SO4 | 0.0444 | 0.0638 | 696 |

表 4.1-27 大气污染物年排放量核算表

| 类别 | 污染物 | 产生量 (t/a) | 削减量 (t/a) | 排放量 (t/a) |
|----|------|-----------|-----------|-----------|
| 废气 | VOCs | 3.543 | 3.229 | 0.314 |
| | 甲苯 | 1.221 | 1.022 | 0.200 |
| | 苯酚 | 0.024 | 0.007 | 0.017 |
| | 硫酸雾 | 0.084 | 0.031 | 0.052 |
| | 颗粒物 | 0.278 | 0.250 | 0.028 |

2、非正常工况污染物排放量核算

表 4.1-28 污染源非正常工况排放量核算表

| 排放口 | 非正常工况 | 污染物 | 排放情况 | | 年发生频次 | 单次排放时间/h | 应对措施 |
|-------|----------------------|------|----------|-----------|-------|----------|--|
| | | | 排放量/kg/a | 排放速率/kg/h | | | |
| DA007 | 布袋除尘、碱喷淋、活性炭吸附装置出现故障 | 甲苯 | 0.1284 | 0.1284 | 2 | 0.5 | 加强各种废气处理设备的管理，加强检修频率，尽量避免废气处理设备的故障排放情况 |
| | | VOCs | 0.5374 | 0.5374 | 2 | 0.5 | |
| | | 硫酸雾 | 0.006 | 0.006 | 2 | 0.5 | |
| | | 酚类 | 0.0021 | 0.0021 | 2 | 0.5 | |
| | | 颗粒物 | 0.091 | 0.091 | 2 | 0.5 | |

4.1.6 环境监测计划

项目污染源和环境空气监测计划详见报告第 9 章环境管理与监测计划，此处不再重复赘述。

4.1.7 大气环境影响评价结论与建议

1、大气环境影响评价结论

项目位于不达标区。本项目通过倍量替代实现大气污染物的减排，对环境空气具有改善效应，环境影响可接受。

根据预测结果，项目新增污染源正常工况下排放的各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于 100%。

根据预测结果，新增污染源、区域在建及拟建项目污染源等叠加现状后，各污染物叠加值均满足标准要求。

2、污染控制措施可行性及方案比选结果

本项目位于环境空气质量不达标区，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。经方案比选，项目采用碱喷淋+活性炭吸附装置处理项目产生的含酸性有机废气的挥发性有机物及硫酸雾，根据工程分析及预测结果，采用碱喷淋+活性炭吸附装置处理中试装置产生的废气后，能够保证废气达标排放；根据预测结果，项目新增污染源正常工况下排放的各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于 100%，叠加区域在建及拟建项目污染源及现状后，各污染物叠加值均满足标准要求。大气环境影响可以接受。同时碱喷淋+活性炭吸附装置，相对于其他处理措施投资相对较小，经济方面也可行。

3、大气环境保护距离

根据全厂所有污染源预测结果，正常工况下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。

4、污染物排放量核算结果

项目建成后中试期气污染物排放量为 VOCs 0.314t，甲苯 0.2t，苯酚 0.017t，硫酸雾 0.052t/a，颗粒物 0.028t/a。

大气环境影响评价自查表见表 4.1-29。

表 4.1-29 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 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 二级 <input type="checkbox"/> | | | 三级 <input type="checkbox"/> | |
| | 评价范围 | 边长=50km <input type="checkbox"/> | | | 边长 5~50km <input type="checkbox"/> | | | 边长=5km <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 评价因子 | SO ₂ + NO _x 排放量 | ≥2000t/a <input type="checkbox"/> | | 500~2000t/a <input type="checkbox"/> | | | <500t/a <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 评价因子 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、VOCs、非甲烷总烃、甲苯、硫酸雾 | | | | 包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM2.5 <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 地方标准 <input checked="" type="checkbox"/> | | 附录 D <input checked="" type="checkbox"/> | | 其他标准 |
| 现状评价 | 环境功能区 | 一类区 <input type="checkbox"/> | | | 二类区 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/> | |
| | 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 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | 现状评价 | 达标区 <input type="checkbox"/> | | | | 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| 污染源调查 | 调查内容 | 本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/> | | 其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/> | | 区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 大气环境 影响预测 与评价 | 预测模型 | AERMOD <input checked="" type="checkbox"/> | ADMS <input type="checkbox"/> | AUSTAL2000 <input type="checkbox"/> | EDMS/AEDT <input type="checkbox"/> | CALPUFF <input type="checkbox"/> | 网格模型 <input type="checkbox"/> | 其他 <input type="checkbox"/> | |
| | 预测范围 | 边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/> | | | 边长 5~50km <input type="checkbox"/> | | | 边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | 预测因子 | 预测因子(非甲烷总烃、甲苯、硫酸雾) | | | | | 包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM2.5 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 正常排放短期浓度贡献值 | C _{本项目} 最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | C _{本项目} 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/> | | |

| | | | | |
|--|-------------------|---|--|--|
| | 正常排放年均浓度贡献值 | 一类区 | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/> | $C_{\text{本项目}}$ 最大标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/> |
| | | 二类区 | $C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/> | $C_{\text{本项目}}$ 最大标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/> |
| | 非正常排放 1h 浓度贡献值 | 非正常持续时长 (0.5) h | $C_{\text{本项目}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/> | $C_{\text{本项目}}$ 占标率 $> 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | $C_{\text{叠加}}$ 达标 <input checked="" type="checkbox"/> | | $C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/> |
| | 区域环境质量的整体变化情况 | $K \leq -20\%$ <input type="checkbox"/> | | $k > -20\%$ <input type="checkbox"/> |
| 环境监测计划 | 污染源监测 | 监测因子: (非甲烷总烃、VOCs、甲苯、酚类、硫酸雾、颗粒物) | | 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 环境质量监测 | 监测因子: () | | 监测点位数 () 无监测 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 评价结论 | 环境影响 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/> | | |
| | 大气环境防护距离 | 距 () 厂界最远 () m | | |
| | 污染源年排放量 | VOCs 0.314t, 甲苯 0.2t, 苯酚 0.017t, 硫酸雾 0.052t/a, 颗粒物 0.028t | | |
| 注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()”为内容填写项 | | | | |

4.2 运营期地表水环境影响预测与评价

4.2.1 评价等级判定

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

本项目废水经厂区污水处理设施预处理后经园区污水管网排入园区污水处理厂-枣庄信环水务有限公司进一步深度处理, 最终达标排入蟠龙河。项目废水属于间接排放, 地表水评价等级为三级 B。

根据 HJ2.3-2018, 三级 B 评价范围应符合下列要求:

- (1) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求;
- (2) 涉及地表水环境风险的, 应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

4.2.2 地表水环境影响评价

本项目评价等级为三级 B, 根据导则要求, 可不进行水环境影响预测, 主要评价内容为: 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价; 依托污水处理设施的环境可行性评价。

4.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评估

根据工程分析, 正常工况下, 拟建中试装置废水主要为工艺废水、废气喷淋废水、循

环冷却排污水、职工生活污水等。

拟建中试装置工艺废水经中和调节、蒸发脱盐及活性炭吸附净化后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水一起外排枣庄信环水务有限公司进行深度处理，达标后，经排污管道排至蟠龙河。外排废水常规污染物 PH 值、COD、BOD、氨氮满足园区污水处理厂进水水质要求；总有机碳、挥发酚满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904-2008）表 2 标准，甲苯满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准，全盐量满足《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB 37-3416.1-2023）表 2 重点保护区域限值。

项目正常工况下对地表水环境影响较小。

项目非正常工况下废水主要为事故废水，事故废经厂区故水池全部收集。事故结束后分批处理。事故水池能够保证事故状态下废水全部得到有效收集，不会直接外排至外环境，项目事故状态下对地表水环境影响较小。

综上，本项目采取的水污染控制和水环境影响减缓措施可行。

4.2.2.2 依托污水处理设施可行性评价

拟建中试装置位于山东中科绿碳科技有限公司厂区内，厂内设置 2 个 100m³ 的污水储罐，污水进入污水储罐暂存后通过污水管网排入园区污水处理厂（枣庄信环水务有限公司）进行处理。

枣庄信环水务有限公司成立于 2016 年 1 月 26 日，是由中信环境技术有限公司在山东省境内设立的外商独资企业。邹坞镇污水处理厂于 2014 年 1 月开工建设并于 2014 年 12 月建成，2015 年 2 月投入运行。2015 年 10 月由枣庄信环水务有限公司正式接管。污水处理厂总用地面积约为 22 亩，位于薛城化工产业园西南部，工业一路与薛能二路交叉处，主要处理整个薛城能源循环经济百亿产业园的工业废水及园区东部和东南部村庄居民生活污水。目前枣庄信环水务有限公司污水处理厂正常运行。

（1）从管网角度分析

本项目位于薛城化工产业园内，属于枣庄信环水务有限公司污水处理厂的服务范围内，且已签订污水接收协议。从管网角度来看，废水排入枣庄信环水务有限公司污水处理厂可行。

（2）从水量角度分析

枣庄信环水务有限公司（园区污水处理厂）为处理园区内的生产、生活废水而建，现处理规模为 1.0 万 m³/d，远期 3.0 万 m³/d，现污水处理处理量约 5400m³/d，污水处理富余量

约为 46%。本项目建成后新增废水量较小，对枣庄信环水务有限公司影响较小，因此本项目废水水量完全能够被园区污水处理厂接纳。

（3）从水质角度分析

经分析，拟建中试装置工艺废水经中和调节、蒸发脱盐后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水、蒸汽冷凝水一起外排枣庄信环水务有限公司进行深度处理，外排废水满足枣庄信环水务有限公司进水水质要求。不会影响枣庄信环水务有限公司的进水水质及处理效果。因此从水质角度分析依托可行。

（4）现状运行情况

园区污水处理厂以处理工业废水为主，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、《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）表 2 一般保护区要求以及枣庄市生态环境局薛城分局的相关要求(COD 小于 40mg/L，氨氮小于 2mg/L)后，尾水排入蟠龙河。园区污水处理厂采用沉淀预处理+多级 A/O 池处理工艺，具体处理工艺流程见图 4.2-1，设计进出水质详见表 4.2-1。

表 4.2-1 枣庄信环水务有限公司污水处理厂进出水水质情况表

| 污染物名称 | pH | SS | COD | 氨氮 | BOD5 | TN | TP | 总含盐量 |
|----------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|------|
| 进水水质 (mg/L) | 6~9 | 70 | 500 | 45 | 110 | 60 | 3 | 3000 |
| 出水水质 (mg/L) | 6~9 | 10 | 40 | 2 | 10 | 15 | 1 | 1600 |
| 污染物名称 | 石油类 | 挥发酚 | 硫化物 | 氰化物 | 苯 | 苯胺类 | 苯并芘 | 多环芳烃 |
| 进水水质 (mg/L) | 5.0 | 0.5 | 1.0 | 0.5 | 0.1 | 1.0 | 0.03 | 0.05 |
| 出水水质 (mg/L) | 1.0 | 0.5 | 1.0 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.03 | 0.05 |

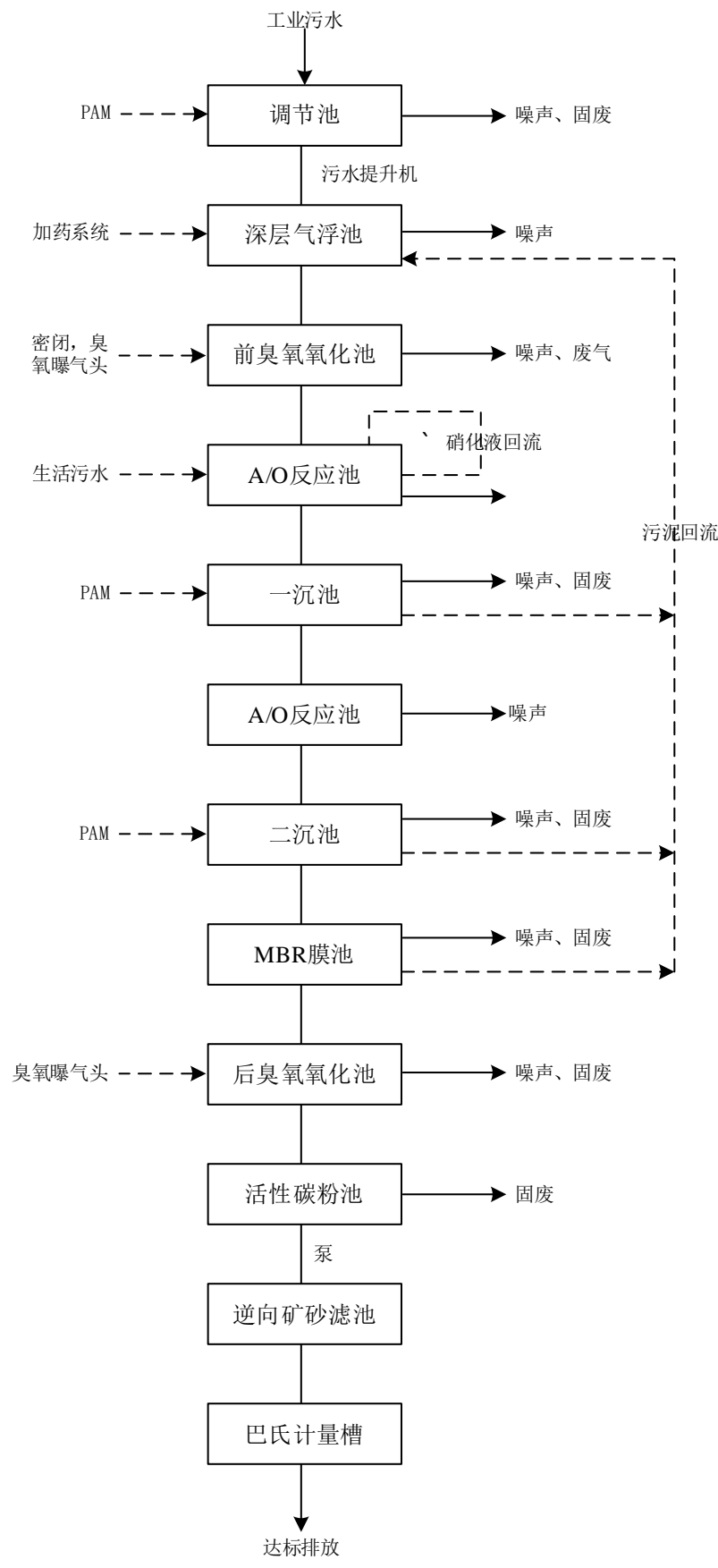


图 4.2-1 枣庄信环水务有限公司污水处理设施工艺流程图

本次评价收集了枣庄信环水务有限公司 2024 年 7 月至 12 月出水总排口在线监测数据，具体统计情况见表 4.2-2。同时收集了山东中成环境技术服务有限公司 2024 年 6 月对枣庄信环水务有限公司废水总排口的自行检测报告，监测结果见表 4.2-3。

表 4.2-2 枣庄信环水务有限公司在线监测数据统计一览表

| 时间 | COD(mg/L) | 氨氮(mg/L) | 总磷 (mg/L) | 总氮 (mg/L) |
|---------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 2024-07 | 20.6 | 0.1 | 0.2 | 4.1 |
| 2024-08 | 19.4 | 0 | 0.1 | 3.1 |
| 2024-09 | 19.7 | 0.1 | 0.2 | 3.1 |
| 2024-10 | 18.1 | 0.1 | 0.2 | 2.4 |
| 2024-11 | 19.2 | 0.2 | 0.2 | 3.6 |
| 2024-12 | 19.1 | 0.1 | 0.2 | 2.8 |
| 标准限值 | 40 | 2 | 0.4 | 15 |

表 4.2-3 枣庄信环水务有限公司总排口污染物浓度监测结果

| 检测项目 | 2024.06.17 | | | 标准 限值 | 达标排放 情况 |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|------------|
| | 第 1 次 | 第 2 次 | 第 3 次 | | |
| pH 值（无量纲） | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 6~9 | 达标 |
| 化学需氧量（mg/L） | 20 | 23 | 19 | 40 | 达标 |
| 氨氮（mg/L） | 0.112 | 0.123 | 0.126 | 2 | 达标 |
| 五日生化需氧量（mg/L） | 4.2 | 3.7 | 4.3 | 10 | 达标 |
| 悬浮物（mg/L） | 8 | 9 | 8 | 10 | 达标 |
| 总氮（mg/L） | 1.77 | 1.81 | 2.11 | 15 | 达标 |
| 总磷（mg/L） | 0.07 | 0.11 | 0.10 | 0.5 | 达标 |
| 总汞（mg/L） | 5*10 ⁻⁵ | 7*10 ⁻⁵ | 6*10 ⁻⁵ | 0.001 | 达标 |
| 总砷（mg/L） | ND | ND | ND | 0.1 | 达标 |
| 总铅（mg/L） | ND | ND | ND | 0.1 | 达标 |
| 总镉（mg/L） | ND | ND | ND | 0.01 | 达标 |
| 总铬（mg/L） | ND | ND | ND | 0.1 | 达标 |
| 总氰化物（mg/L） | ND | ND | ND | 0.5 | 达标 |
| 动植物油（mg/L） | ND | ND | ND | 1 | 达标 |
| 石油类（mg/L） | ND | ND | ND | 1 | 达标 |
| 苯（mg/L） | ND | ND | ND | 0.1 | 达标 |
| 挥发酚（mg/L） | ND | ND | ND | 0.5 | 达标 |
| 苯胺类化合物（mg/L） | ND | ND | ND | 0.5 | 达标 |
| 多花芳烃（mg/L） | ND | ND | ND | 0.05 | 达标 |
| 全盐量（mg/L） | 1040 | 977 | 1060 | 1600 | 达标 |
| 阴离子表面活性剂（mg/L） | ND | ND | ND | 0.5 | 达标 |

| | | | | | |
|------------|------|------|------|------|----|
| 粪大肠菌群（个/L） | 110 | 130 | 150 | 1000 | 达标 |
| 氟化物（mg/L） | 0.68 | 0.66 | 0.70 | 2.0 | 达标 |
| 硫酸盐（mg/L） | 264 | 268 | 269 | 650 | 达标 |
| 六价铬（mg/L） | ND | ND | ND | 0.05 | 达标 |
| 硫化物（mg/L） | ND | ND | ND | 1 | 达标 |

根据在线监测及例行检测结果，枣庄信环水务有限公司总排口出水各监测指标能够满足出水水质可达“ $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 40 \text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 2 \text{mg/L}$ ”，同时满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 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)表 2 一般保护区域标准要求。

因此，从水质、水量及现状运行情况上分析，项目废水依托枣庄信环水务有限公司处理可行。

4.2.3 环境保护措施

4.2.3.1 事故废水防范措施

拟建项目事故废水经厂区事故水池全部收集，事故结束后，再将事故状况时产生的废水逐步送入污水处理站处理达标后排放，以确保不会对地表水产生影响。

4.2.3.2 初期雨水污染防治措施

本次中试装置建设在室内，不设置罐区等室外物料储存区，并且山东中科绿碳科技有限公司已对厂区整体初期雨水进行收集处理，本次不再对初期雨水进行量化分析。

山东中科绿碳科技有限公司对全厂初期雨水进行收集处理，做到初期雨水不直接外排，后期雨水排入雨水管网，因此，正常情况下工程对地表水环境不会产生明显的影响。

经采取以上措施后，可避免在各事故状态下的废水以及厂区初期雨污水排入地表水环境，从而对地表水环境产生污染。

4.2.4 废水污染物排放信息

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，本项目废水污染物排放信息表如下：

表 4.2-4 建设项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别 | 污染物种类 | 排放去向 | 排放规律 | 污染治理设施 | | | 排放口编号 | 排放口设置是否符合要求 | 排放口类型 |
|----|----------------------------|-------------------------------------|--------------------|---------------|----------|------------|--|-------|-------------|-------|
| | | | | | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 | 污染治理设施工艺 | | | |
| 1 | 工艺废水、废气喷淋废水、循环冷却排污水、职工生活污水 | pH、COD、氨氮、SS、总有机碳、总氮、总磷、甲苯、挥发酚、全盐量等 | 园区污水处理厂-枣庄信环水务有限公司 | 间断排放，排放期间流量稳定 | WSZ001 | 中试装置废水处理设施 | 工艺废水经中和调节、蒸发脱盐、活性炭吸附净化后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水一起外排枣庄信环水务有限公司进行深度处理 | DW001 | 是 | 企业总排口 |

表 4.2-5 废水间接排放口基本情况表

| 序号 | 排放口编号 | 排放口地理坐标 | | 废水排放量 (m³/中试期) | 排放去向 | 排放规律 | 间歇排放时段 | 受纳污水处理厂信息 | | |
|----|-------|------------|-----------|-------------------|--------------------|---------------|--------|--------------------|-------|------------------|
| | | 经度 | 纬度 | | | | | 名称 | 污染物种类 | 国家或地方污染物排放标准浓度限值 |
| 1 | DW001 | 117.439482 | 34.851964 | 3733 | 园区污水处理厂-枣庄信环水务有限公司 | 间断排放，排放期间流量稳定 | - | 园区污水处理厂-枣庄信环水务有限公司 | pH | 6~9 |
| | | | | | | | | | COD | 40 |
| | | | | | | | | | 氨氮 | 2 |
| | | | | | | | | | 总氮 | 15 |
| | | | | | | | | | 总磷 | 1 |
| | | | | | | | | | SS | 10 |

表 4.2-6 废水污染物排放信息表

| 排放口编号 | 污染物种类 | 排放浓度/(mg/L) | 中试期排放量/(t) |
|-------|-------|-------------|------------|
| DW001 | COD | 264 | 0.987 |
| | 氨氮 | 5.2 | 0.02 |

4.2.5 地表水环境影响评价结论

根据工程分析，项目正常工况下废水主要为工艺废水、废气喷淋水、循环冷却排污水及生活污水等。

拟建中试装置工艺废水经中和调节、蒸发脱盐、活性炭吸附净化后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水一起外排枣庄信环水务有限公司进行深度处理，达标后，经排污管道排至蟠龙河。项目正常工况下对地表水环境影响较小。

项目非正常工况下废水主要为事故废水，事故废经厂区故水池全部收集。事故结束后分批处理。事故水池能够保证事故状态下废水全部得到有效收集，不会直接外排至外环境，项目事故状态下对地表水环境影响较小。

拟建中试装置经预处理后外排废水常规污染物 PH 值、COD、BOD、氨氮满足园区污水处理厂进水水质要求；总有机碳、挥发酚满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904-2008）表 2 标准，甲苯满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准，全盐量满足《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB 37-3416.1-2023）表 2 重点保护区域限值。

枣庄信环水务有限公司总排口出水各监测指标满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 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）表 2 一般保护区域标准要求。

本项目废水不直接排入外环境。项目采取的水污染控制和水环境影响减缓措施可行，依托的污水处理设施可行，项目废水对地表水环境影响较小。

本评价对地表水环境影响评价主要内容与结论进行自查，具体见表 4.2-7。

表 4.2-7 建设项目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 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/> | |
| | 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | |
| | 影响途径 | 水污染影响型 直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | 水文要素影响型 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/> |
| | 影响因子 | 持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | 水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| 评价等级 | | 水污染影响型 | 水文要素影响型 |
| | | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/> | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> |
| 现状调查 | 区域污染源 | 调查项目 | |
| | | 已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ； 拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | 数据源 排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| 查 | | | <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | |
| | 受影响水体 水环境质量 | 调查时间 | | 数据来源 |
| | | 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> | | 生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充 监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| | 区域水资源 开发利用状 况 | 未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/> | | |
| | 水文情势调 查 | 调查时期 | | 数据来源 |
| 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> | | 水行政主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | | |
| 补充监测 | 监测时期 | 监测因子 | | 监测断 面或点 位 |
| | 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯 水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> | pH、溶解氧、BOD ₅ 、全盐量、六价铬、氨氮、氯 化物、氰化物、石油类、汞、砷、铅、镉、苯、 甲苯、硫化物、硫酸盐等；2025 年监测项目： COD、总磷、氟化物、挥发酚、铜、镍、苯乙 烯、氯苯等 | | 监 测 断 面 或 点 位 个 数 (2) |
| 现状评 价 | 评价范围 | 河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ² | | |
| | 评价因子 | pH、粪大肠菌群、SS、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮、总磷、总氮、氯化物、氟化物、挥发 酚、硫化物、石油类、全盐量、氰化物、汞、砷、锌、铅、镉、镍、铜、六价铬、 阴离子表面活性剂等。 | | |
| | 评价标准 | 河流、湖库、河口：I 类 <input type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/> ；V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ） | | |
| | 评价时期 | 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 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 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> | | 达 标 区 <input type="checkbox"/> 不 达 标 区 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 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 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/> | | |
| | 预测情景 | 建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/> | | |
| | 预测方法 | 数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | | |
| 影响 | 水污染控制 和水环境影 | 区（流）域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/> | | |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|---|---|-------------|-------------|
| 评价 | 响减缓措施 有效性评价 | | | | | |
| | 水环境影响 评价 | 排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| 防治措施 | 污染源排放量核算 | 污染物名称 | 排放量/（t/a） | | 排放浓度/（mg/L） | |
| | | （COD） | （0.987） | | （≤500） | |
| | | （氨氮） | （0.02） | | （≤45） | |
| | 替代源排放情况 | 污染源名称 | 排污许可证编号 | 污染物名称 | 排放量/（t/a） | 排放浓度/（mg/L） |
| | | （ ） | （ ） | （ ） | （ ） | （ ） |
| | 生态流量确定 | 生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m | | | | |
| | 环保措施 | 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 监测计划 | 环境质量 | | 污染源 | | |
| | | 监测方式 | 手动；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/> | 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> | | |
| | | 监测点位 | （ ） | （ ） | （厂区废水总排口） | |
| 监测因子 | | （ ） | （ ） | pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、五日生化需氧量、总有机碳、挥发酚、甲苯、全盐量 | | |
| 污染物排放清单 | 见表 9.3-2 | | | | | |
| 评价结论 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> | | | | | |
| 注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 | | | | | | |

4.3 运营期地下水环境影响预测与评价

4.3.1 地下水评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），建设项目评级工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。

本项目为苯酚产业链中试项目，需编制报告书，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）（以下简称《导则》）中“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目参照“L 石化、化工”中“85、基本化学原料制造”，为Ⅰ类项目。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水环境影响评价行业分类表，建设项目场地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 4.3-1。

表 4.3-1 地下水环境敏感程度分级表

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征 |
|--|--|
| 敏感 | 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 | 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居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。 |
| 不敏感 | 上述地区之外的其它地区。 |
| 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。 | |

拟建项目厂区不在集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区范围内，不属于特殊地下水源保护区，也不属于补给径流区。项目区周围不存在分散居民饮用水源，也不存在其他的地下水环境敏感区。项目区域地下水环境敏感程度为“不敏感”。

根据以上分析，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目为Ⅰ类建设项目，地下水敏感程度为不敏感，本项目地下水环境影响评价等级判定为二级。

表 4.3-2 地下水评价等级判定表

| 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 |

4.3.2 评价范围与保护目标

4.3.2.1 评价范围

根据项目所在区域水文地质条件分析，场区建设后会对附近浅层地下水产生污染潜势。本项目评价范围采用查表法，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）表 3 “地下水环境现状调查评价范围参照表”中规定二级评价调查评价面积为 $6\sim 20\text{km}^2$ ，本次评价结合项目所在位置水文地质条件及周边敏感目标分布情况，评价区范围确定为厂区上游 2.2km，下游 2.8km，左右两侧各 2km，总计 20km^2 范围，评价范围见图 4.3-1，满足导则规定的评价要求。



图 4.3-1 地下水评价范围示意图

4.3.2.2 保护目标

根据评价区及其周边水文地质调查结果和资料分析，厂区附近及评价范围内不存在地下水饮用水水源地、自然保护区等环境保护目标，评价区内的地下水不作为附近村庄居民和企业的生活饮用水。

根据厂区及周边地质、水文地质条件综合分析，结合项目自身特点，将场址附近松散岩类孔隙水作为地下水环境保护的敏感目标，并对上述保护目标水质影响做出评价以及提

出处置对策。

4.3.3 区域水文地质调查

4.3.3.1 区域地质、水文地质条件

1、评价区地层

项目位于陶枣煤田的中部，地层属华北平巷型沉积，区内基岩被第四系覆盖。区内地层主要发育自老到新依次有：古生界寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系和新生界第四系，石炭一二叠系是本区的含煤地层。

第四系地层在本区广泛分布，厚度 0-13.5m，是煤系地层的覆盖层。主要沉积由黄土、砂质粘土、粘土及砂砾层组成，含铁、锰结核，偶见砂层，局部有砾岩，属洪积、湖积相沉积，与下伏二叠系地层呈不整合接触。

项目附近下伏基岩地层由老至新为寒武系张夏组、奥陶系马家沟组、石炭系本溪组-太原组、二叠系山西组-石盒子组，岩性以灰岩、砂岩、页岩、砂页岩夹煤层为主，场区附近详细基岩地层层序见表 4.3-3。

表 4.3-3 区域地层层序一览表

| 地层系统 | | 主要岩性特征 |
|--------|------|--|
| 第四系(Q) | | 黄褐、灰色亚粘土为主，砂质粘土，砂砾层，广布于全区，厚度 0-13.5m，平均 8.4m。 |
| 二叠系(p) | 石盒子组 | 杂色泥岩，灰白色砂岩为主，中下部有 A 层铝土岩，底部为中粒石英砂岩，二叠系厚度 172.87m。 |
| | 山西组 | 浅灰、灰白色、泥岩、砂质泥岩、中粒砂岩为主，富含植物化石，含 1-3 层煤，厚度 126m。 |
| 石炭系(c) | 太原组 | 以灰色、深灰色泥岩为主，夹灰色砂岩及石灰岩 11 层，煤 15 层(即第 4-第 18 层煤)，为本区主要含煤地层，厚度 175m。 |
| | 本溪组 | 以杂色泥岩灰岩为主，中部夹有粘土岩，底部有 G 层铝土岩及山西式铁矿层，厚度 55m 左右。 |
| 奥陶系(O) | 马家沟组 | 厚约 600m，深灰色，致密，质纯灰岩及豹皮灰岩，底部有一层角砾状灰岩。 |
| | 治理组 | 厚 190m，为中厚层细粒，有机质结晶灰岩，最底部有一层蠕虫灰岩。 |
| 寒武系(€) | 固山组 | 主要有薄层泥质灰岩、藻灰岩组成，厚约 300m。 |
| | 张夏组 | 主要以鲕状灰岩及黄绿色泥质条带状灰岩为主，厚约 270m。 |
| | 馒头组 | 以紫色页岩，薄层灰岩组成，全系富含三叶虫化石，厚度 180m。 |

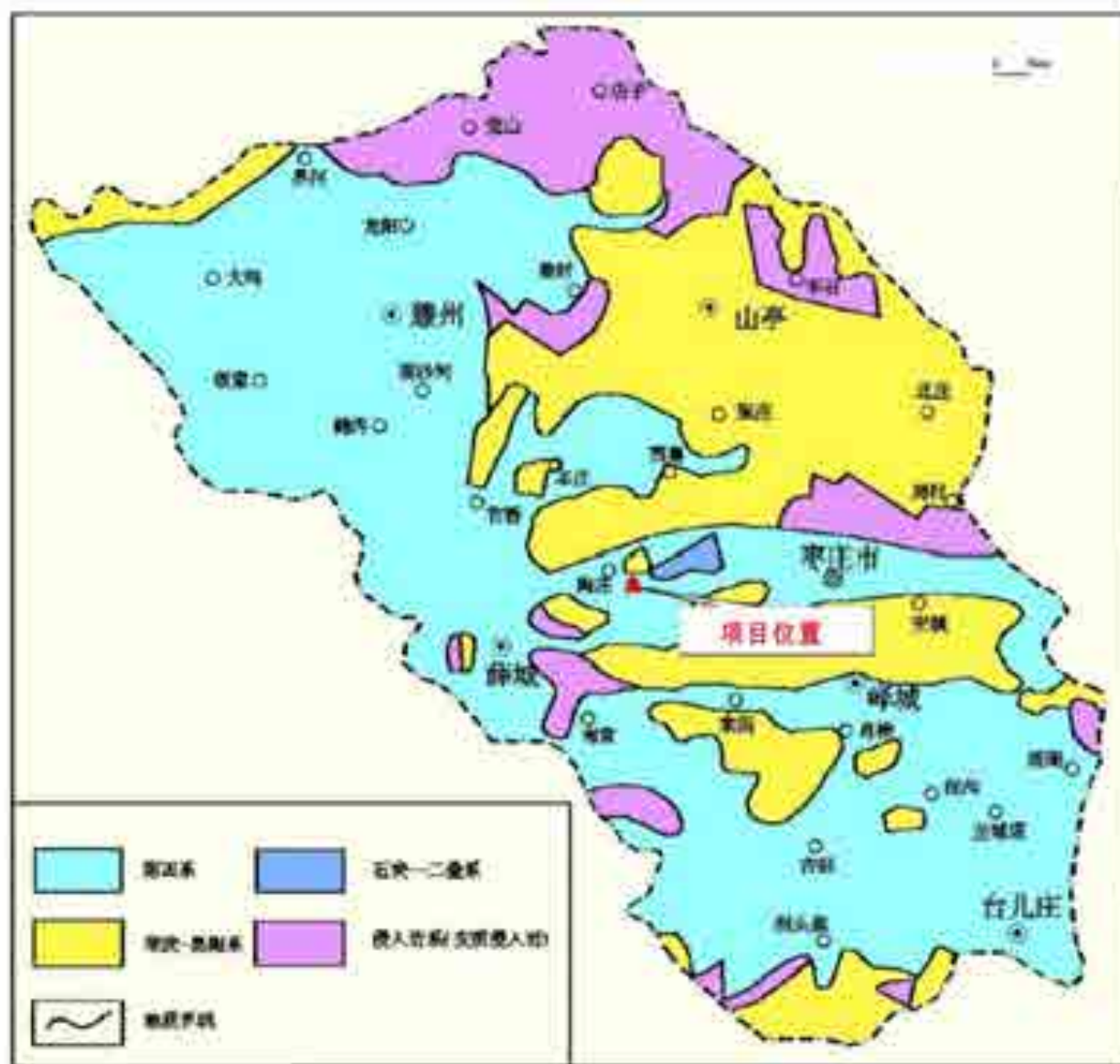


图 4.3-2 区域地层分布略图

2、含水层特征

评价区内主要含水层有：松散岩类孔隙水、碎屑岩孔隙裂隙水、碳酸盐岩裂隙岩溶水。

a、松散岩类孔隙水

评价区内松散岩类孔隙水主要由第四系砂砾含水层及风化裂隙含水层组成。第四系为河湖相沉积，厚度 0~13.5m，平均 8.4m，不整合于基岩之上，覆盖全区，盆地边缘薄，蟠龙河两侧厚，主要由砂质粘土、粘土及卵砾层组成。卵砾层位于第四系冲积层的下部，为第四系主要含水层段，卵砾石成分主要是石灰岩、石英岩，分选性差，直径一般 4~8cm，大者可达 10~20cm。该层厚度大，孔隙发育，渗透性强，易于接受大气降雨的补给，钻孔遇此层多发生冲洗液漏失。地下水受大气降水的补给，地下水水位随季节变化而升降，地下水的总流向受地形影响，由东流向西。

松散岩类孔隙水含水层直接受大气降水补给，抽水试验单位涌水量 $1.732\text{L/s} \cdot \text{m}$ ，水化学类型多为重碳酸盐型。

b、碎屑岩孔隙裂隙水

碎屑岩类裂孔隙裂隙含水岩组，隐伏于第四系之下，岩性以砂岩、页岩、薄层灰岩和砂页岩为主。地下水赋存于岩层孔隙，风化裂隙及构造裂隙中，多个含隔水层互层结构。浅部风化裂隙地下水受大气降水的补给，地下水水位随季节变化而升降，地下水的总流向受地形影响，由东流向西。单位涌水量小于 $100\text{ m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ ，水化学类型较复杂，多为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4^{2-}-\text{Ca}^{2+}$ 型，溶解性总固体多大于 500 mg/L 。

C、碳酸盐岩裂隙岩溶水

奥陶系马家沟石灰岩：厚约 800m ，是本区基底厚含水层，深灰色，致密质，在评价区南北均有出露，从地表观察，溶洞裂隙发育，有泉，浅部含水一般较丰富，深部因裂隙岩溶不发育，富水性较差。

寒武系张夏组石灰岩：北山断裂以北山区西下山口一带，上部岩性为厚层含泥质条带及团块的厚层灰岩，下部为粗粒鲕状灰岩。含水岩组富水性较差，且不均匀，单位涌水量一般小于 $100\text{m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ 。水化学类型为 HCO_3-Ca 型。

评价区内松散岩类孔隙水与碎屑岩浅部风化裂隙水力联系密切，可作为一层浅层地下水含水层；本区具有供水意义含水层为碳酸盐岩裂隙岩溶水含水层，但评价区内沉积着 $300\sim 600\text{m}$ 煤系地层，浅层地下水与碳酸盐岩裂隙岩溶水含水层水力联系不密切。因此，本次调查调查以浅层地下水含水层为主，作为主要评价含水层。



图 4.3-3 区域水文地质分区图

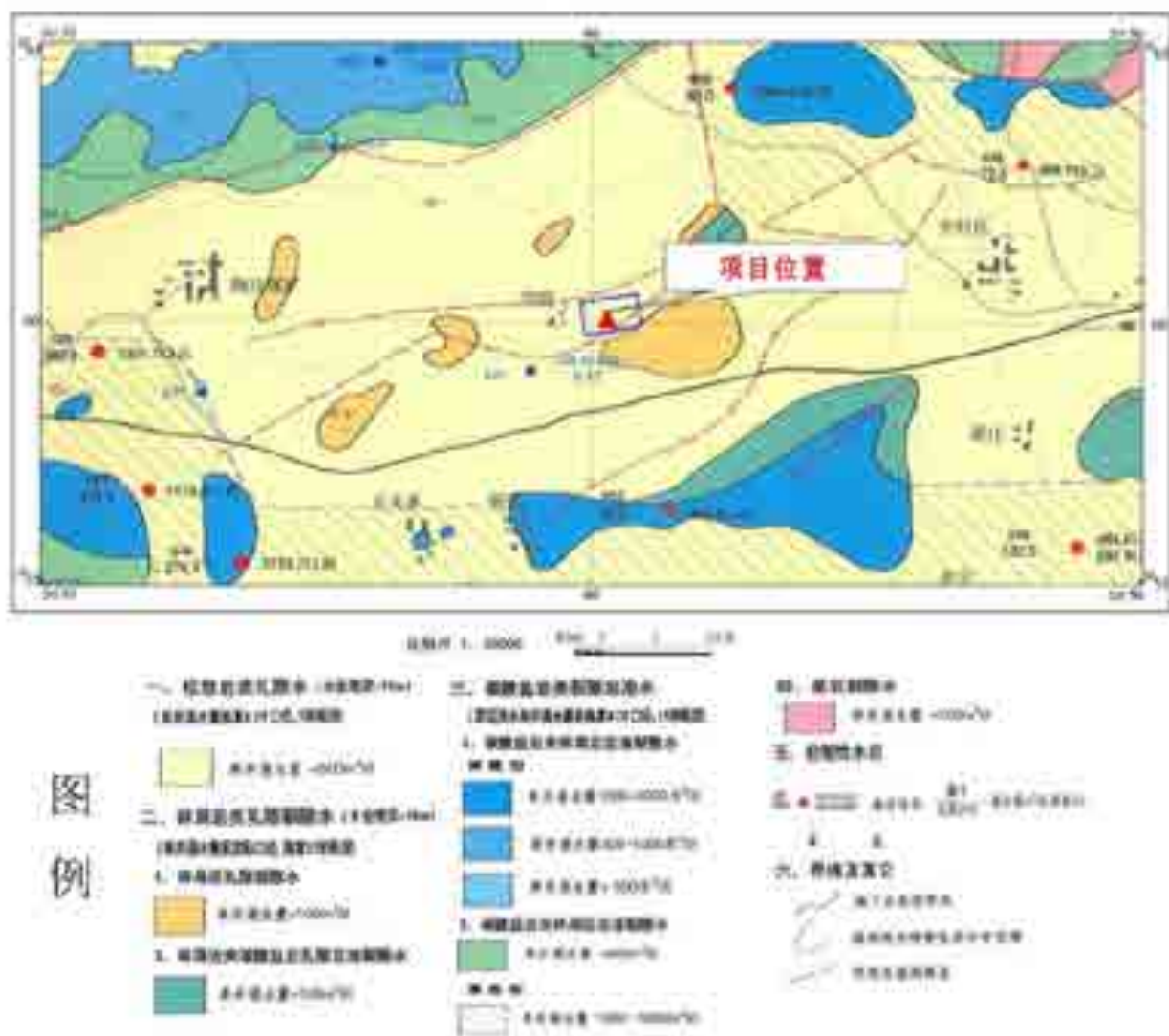


图 4.3-4 区域水文地质图



图 4.3-5 区域浅层地下水等水位线图

3、地下水补给、径流、排泄

①浅层地下水

浅层地下水的补给来源有大气降水垂直入渗、河水渗漏、农田灌溉水回渗和上游地下水侧向径流，其中以降水入渗、河水渗漏补给为主，灌溉水回渗和侧向径流补给作用次之。大气降雨补给。本区多年平均降雨量多达 800 多 mm。大部分将通过地表径流，据估计降雨的 30% 深入地下补给浅层地下水。根据水位观测资料，降雨后，浅层地下水就有明显的升高，雨季水位高峰持续时间较长，雨季过后水位亦较明显下将，可见层地下水与降雨有着密切关系。

浅层地下水的径流主要受区域地形、地貌条件的影响，径流方向明显，但径流缓慢，因而可视本区浅层地下水是以垂向运动为主的地下水。

浅层地下水的排泄方式主要有蒸发和开采两种。蒸发：浅层地下水蒸发量较大，约占总消耗量的 22%。开采：占总排泄量的 70%。

2) 碳酸盐岩裂隙岩溶水

碳酸盐岩裂隙岩溶水，主要是来自大气降雨的补给。补给山区地下水水位变化，严格受到降雨的制约，每当雨后，水位有显著的升高。

碳酸盐岩裂隙岩溶水的径流与排泄，受地形、地貌、岩性、构造等诸多因素的制约。陶庄盆地南部山区接受大气降雨补给后，通过灰岩岩溶裂隙向北径流，遇煤系地层转向西北，由于构造的阻水作用，导致地下水位呈阶梯转变化。蟠龙河河道内基岩裸露或上覆较薄第四系，地表水与地下水相互连通，并在多处落水洞成为灰岩地下水的重要补给来源。盆地基岩地下水的排泄方式一种是通过泉水形式溢出地表补给蟠龙河；另一途径是工农业开采。

4.3.3.2 厂区地质条件

厂区工程地质条件引用山东嘉益新材料科技有限公司公司《锂电池电解液和新材料项目岩土工程详细勘察报告》，引用工程位于本项目西约 250 米，位于同一水文地质单元。

4.3.3.2.1 地形、地貌、地质构造

拟建工程场地位于枣庄市薛城区邹坞镇薛城化工产业园，场地内相对较平整，场地标高在 68.5-70.1m 之间。场地地貌为低山丘陵间残坡积地貌。

拟建场地所处的陶枣煤田位于天山-秦岭巨型纬向复杂构造带的东段北支，煤田呈东西向向斜构造，西部因断层影响成为向北倾斜的单斜构造。煤田北部有走向近东西、落差 2000m 的北山断层，北盘上升，故北部为寒武系，由于地层向北倾斜，南部山脉也是寒武

系，煤田处在两山之间的丘陵地带。本区受新华夏构造体系影响较明显，煤田内的一组主要构造北东向的压扭性断裂（自东向西有郭F3、枣纵5、纵4、黑石岭断层、张范断层、山F2、F13等）呈雁行排列，说明奔去经过相对的扭动，本区的主要构造是断层。

拟建场地位于甘霖煤矿矿界内，井田总体构造形态为一宽缓的单斜构造，产状较平缓，一般 5° - 15° ，沿走向、倾向均有舒缓的波状起伏，断层构造不甚发育，多分布于井田边界处，仅于西部边界局部有岩浆岩侵入，构造复杂程度为简单偏中等。

4.3.3.2.2 地层结构

根据钻探、原位测试及室内试验成果，场地揭露地基土层全为第四纪(Q)沉积土，将控制深度范围内土层按从上往下顺序共5个主要层次，其土性及主要特征见下表。

表 4.3-4 各土层综合特征一览表

| 层号及土名 | 层厚(m) | 描述 |
|-----------------------------|-----------|---|
| ①层耕土(Q4 ^{ml}) | 0.20-0.40 | 分布不连续，灰褐色、灰黄色，松散，主要由黏性土及腐殖质组成，土质不均匀，施工时应清除 |
| ①-1 层杂填土(Q4 ^{el}) | 0.40-1.80 | 局部分布，杂色，主要由黏性土及生活垃圾等组成，结构疏松，土质不均匀，施工时应清除 |
| ②层黏土(Q4 ^{el}) | 0.50-2.20 | 分布全场区，褐黄色，可硬塑，切面光滑，干强度及韧性强，无摇晃反应，土质均匀性较好 |
| ③层含砂姜黏土(Q3 ^{el}) | 0.40-2.60 | 分布不连续，褐黄色，硬塑，切面光滑，干强度及韧性强，偶见铁锰结核及砂姜，砂姜含量约10%-30%，粒径0.1-0.5cm，无摇晃反应，土质均匀性较好。 |
| ④层全风化泥岩(P) | 0.40-2.20 | 分布不连续，褐黄色-灰黄色，呈土状，组织结构全部破坏，硬塑，切面光滑，干强度及韧性强，无摇晃反应，土质均匀性较好 |
| ⑤强风化泥岩(P) | 未揭穿 | 分布全场区，土黄色-土灰色，强风化，局部风化程度较高，近于全风化，呈土状，局部夹薄层中风化泥岩，泥晶结构，中厚层状构造，岩体坚硬程度为极软岩，破碎，岩体基本质量等级为V级 |

厂区工程地质剖面图见图 4.3-6；钻孔柱状图见图 4.3-7。

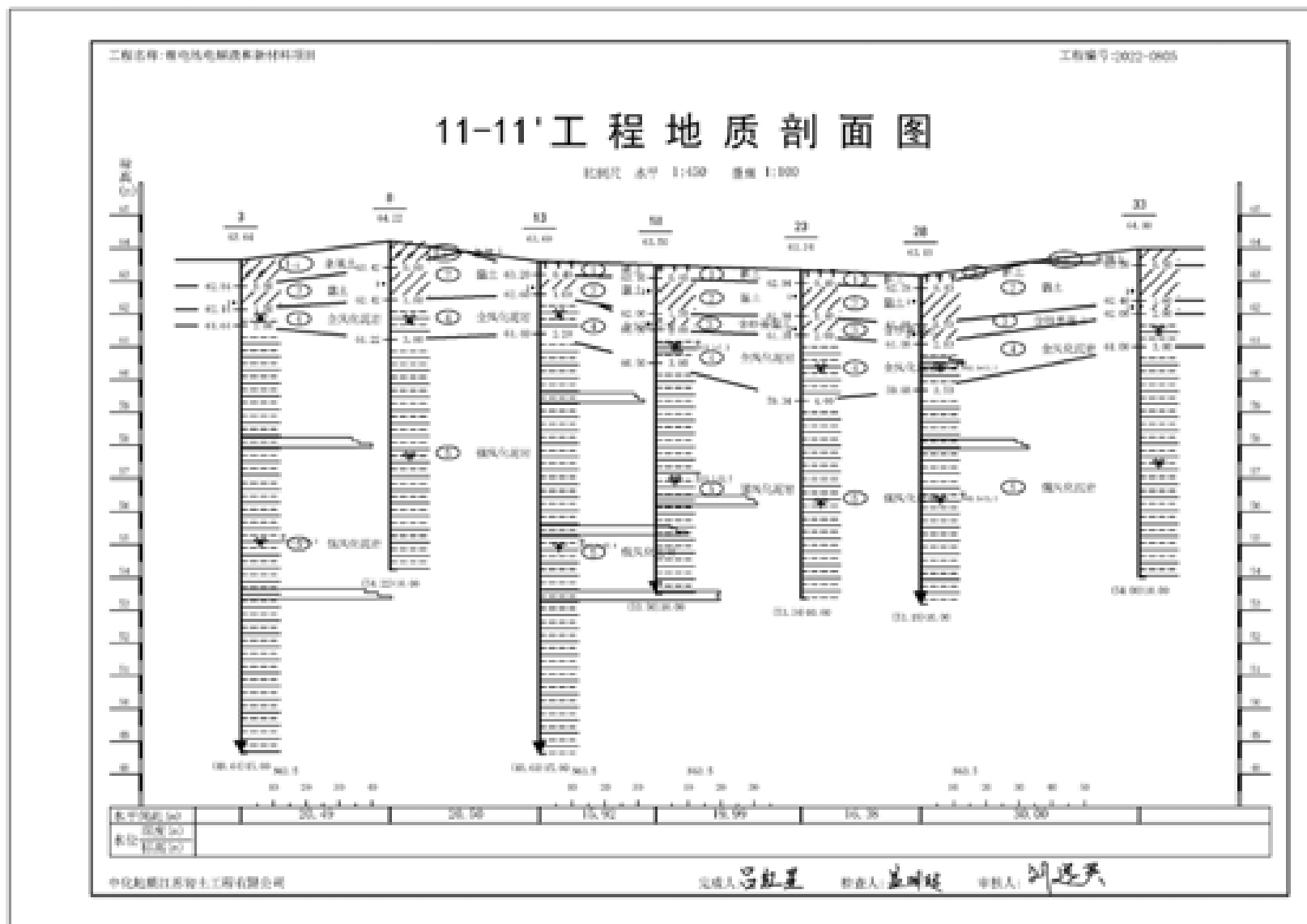


图 4.3-6 厂区工程地质剖面图

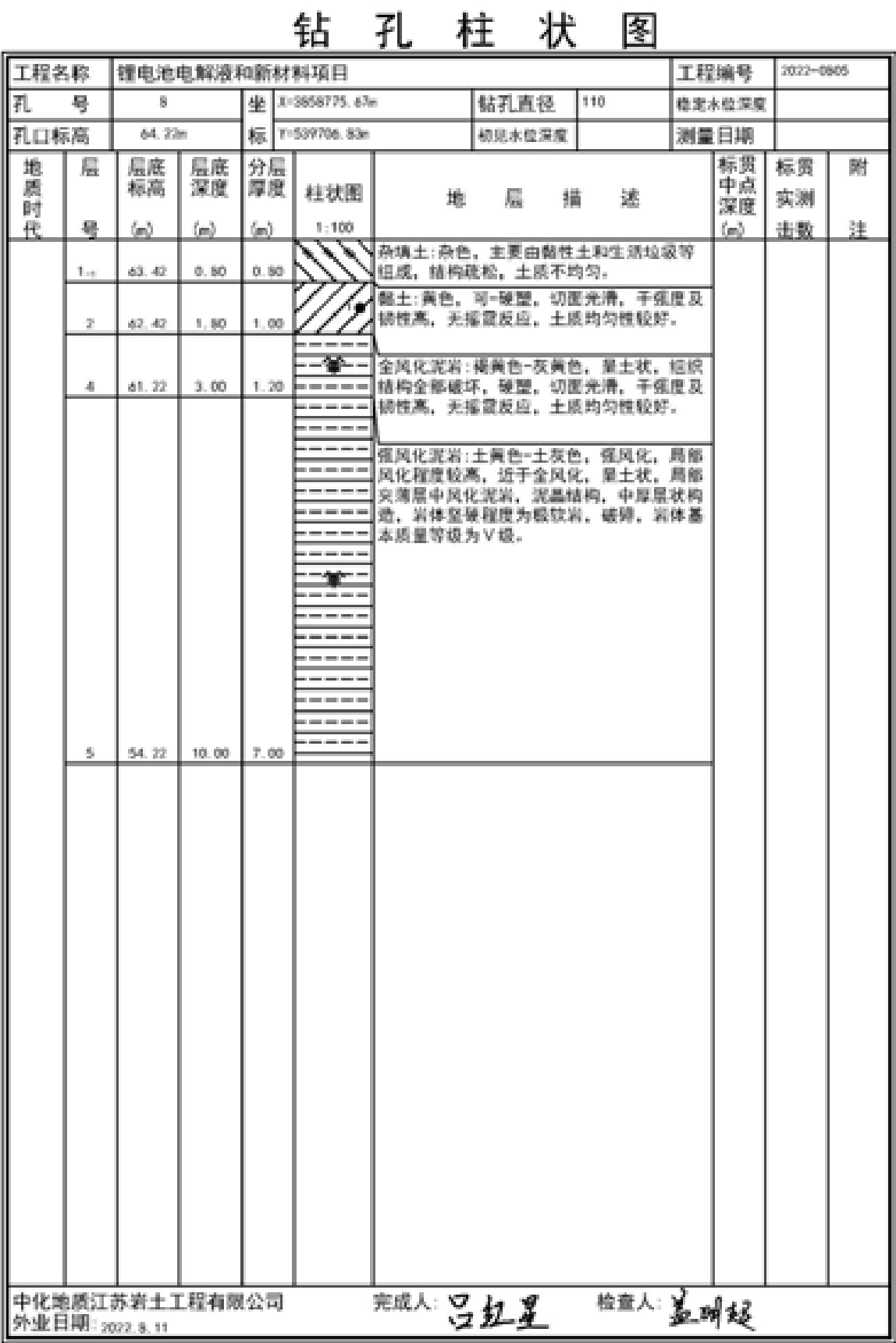


图 4.3-7 厂区工程钻孔柱状图

4.3.3.2.3 厂区地下水

场区第四系地层为黏性土，透水性弱，勘察期间孔内未见地下水，根据经验，在雨季受排水渗漏、降水入渗在填土层及黏土层可形成孔隙潜水或局部上层滞水，水量小，据调查，近 3~5 年最高地下水位标高为 66.00m，年变化幅度约为 1.00~2.00m。历史最高水位标高约 67.00m。场地地下水主要为埋藏于⑤层全-强风化砂质泥岩、⑥层中风化砂质泥岩裂隙中的弱承压水，它主要受上游地下水渗流补给，排泄主要为侧向径流及蒸发，勘探时测得其地下水水位略高于其顶板。

4.3.3.3 周边水源地及地下水开采现状

项目所在园区的各含水层，在浅部为砂岩，裂隙不发育且与第四系冲积层直接接触，受大气降雨的直接补给，因此富水性不强，地下水含水量不大。地下含水层深部含水层距地表较远，风化裂隙不发育，地下水运动的场所受限；含水层被井田内一系列不导水或弱导水的断层切割封闭，补给径流受阻，故深部含水层富水程度极弱。

据调查，枣庄市政府组织编制了《枣庄市城市饮用水水源地保护区划分方案》并通过山东省环保厅的批复(鲁环发[2014]69 号)。方案中划分了除滕州市外的枣庄市市中区丁庄、渴口、周村水库，峄城区徐楼、三里庄，薛城区金河，台儿庄区张庄，山亭区东南庄、岩底 9 个城市饮用水水源保护区，项目西南距金河水源地二级保护区最近距离为 17km。

园区周边无地下水水源地，场区附近地下水出水量较低，场址距各批复的水源地保护区距离较远，且与其不存在水利联系，项目的建设运行对其影响较小。

项目所在园区不在饮用水水源地保护区一级和二级保护区范围内，符合水源地保护要求。

4.3.4 地下水环境影响预测与评价

4.3.4.1 预测原则

本项目地下水评价等级为二级，根据项目自身性质及其地下水环境影响的特点，为预测和评价项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出的防治对策，从而达到预防和控制环境恶化，保护地下水资源的目的。根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，结合区域水文地质条件采用解析法进行地下水环境影响预测评价。

4.3.4.2 预测范围

预测、评价范围与现状调查评价范围一致，总面积约 20km²。

4.3.4.3 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目源强，本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点。因本项目为中试项目，长期泄漏预测时段只预测污染发生后 100d、1 年（中试期已基本结束）；短期泄漏预测时段包括污染发生后 10d、100d、1000d。

4.3.4.4 情景设置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本次预测主要分为正常状况和非正常状况两部分：

一、正常状况

根据工程分析，正常工况下，拟建中试装置废水主要为工艺废水、废气喷淋废水、循环冷却排污水、蒸汽冷凝水、职工生活污水等。拟建中试装置工艺废水经中和调节、蒸发脱盐后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水、蒸汽冷凝水一起外排至信环水务有限公司进行深度处理，达标后，经排污管道排至蟠龙河。

在正常状况下，生产装置区、废水处理装置区、废水管线、事故水池等设施均按 GB16889、GB/T50934 等相关规范来设计防渗措施，防渗系统完好，“跑、冒、滴、漏”现象产生的污染物泄漏量符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），对地下水环境影响程度小，故本次未预测项目正常运营情况下对地下水的影响。

二、非正常状况

本次非正常状况考虑蒸发脱盐前中和调节池底发生破损导致高浓度废水泄漏污染地下水情况。包括①调节池底发生小范围破损发生长期微量的泄漏而未被察觉且地下防渗措施失效时，废水下渗含水层可能对地下水造成污染，污染因子主要为甲苯、全盐量等。②调节池底发生大范围破损发生短期泄漏而地下防渗措施又同时失效时，废水下渗含水层对地下水造成污染，污染因子主要为甲苯、全盐量等。本次主要针对上述短期和长期泄漏两种情况对地下水所造成的污染情况进行预测。

4.3.4.5 预测因子与标准

1、预测因子

根据建设项目污染物的实际情况和预测的可行性，同时考虑预测因子的代表性，选取污染物相对较高浓度为源强进行地下水环境污染的预测。本次评价选取的预测因子主要为中试期工艺废水经中和调节后废水中 COD、甲苯等污染因子。

表 4.3-5 污染因子最大浓度及标准指数一览表

| | | | | |
|--------|------------|--------|--------|----------------------|
| 废水 | 中和调节后的工艺废水 | | | 标准指数= 浓度/标准 限值 |
| 废水量 | 759m³/a | | | |
| 污染因子名称 | COD | 甲苯 | 氨氮 | |
| 污染因子浓度 | 1200mg/L | 57mg/L | 10mg/L | |
| 水质标准 | 15 | 0.7 | 0.5 | |
| 标准指数 | 80 | 81 | 20 | |

2、评定标准

甲苯以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准作为超标标准限值，COD 标准值参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅰ类水质标准，取值 15mg/L。污染因子评价标准取值详见表 4.3-6：

表 4.3-6 预测因子评判标准表

| 项目 | 预测因子及评判标准（单位：mg/L） | |
|--------|--------------------|-----|
| 污染物 | 甲苯 | COD |
| 超标判定标准 | 0.7 | 15 |

4.3.4.6 预测源强

1、点源长期泄漏

根据工程分析及工艺废水处理流程及物料平衡图，中试期工艺废水经中和调节后总废水量约 759m³，COD 浓度约 1200mg/L，废水中甲苯含量 0.043t，浓度约 57mg/L。工艺废水分批次中和调节及蒸发脱盐，调节池有效容积以 10m³ 计。假设调节池底部发生小范围破损导致废水长期微量的泄漏而未被察觉且防渗措施同时失效时，废水污染物可能对地下水造成污染。假定每天泄漏量按照调节池废水量 1%计，废水泄漏量为 0.1m³/d。以上长期事故工况下，污染物泄漏量见表 4.3-7。

表 4.3-7 长期泄漏条件下污染物泄漏浓度

| 情景设定 | 泄漏点 | 预测因子 | 废水泄漏量（m ³ /d） | 泄漏浓度（mg/L） | 泄漏质量（g/d） | 泄漏工况 |
|-----------|-----|------|--------------------------|------------|-----------|------|
| 非正常工况长期泄漏 | 调节池 | 甲苯 | 0.1 | 57 | 5.7 | 每天泄漏 |
| | | COD | 0.1 | 1200 | 120 | |

2、点源短期泄漏

假设调节池底部出现大面积破裂事故，该状态下设定废水发生大量泄漏且防渗措施同时失效时，废水污染物可能对地下水造成污染。假设事故发生至处置完毕时间为 1 天，假定泄漏量按照日均废水量的 20%计，折算废水泄漏量为 2m³。以上短期事故工况下，污染物泄漏量见表 4.3-8。

表 4.3-8 短期泄漏条件下污染物泄漏量

| 情景设定 | 泄漏点 | 预测因子 | 废水泄漏量 (m³) | 泄漏浓度 (mg/L) | 泄漏质量 (g) | 泄漏工况 |
|-----------|-----|------|---------------|----------------|----------|--------|
| 非正常工况短期泄漏 | 调节池 | 甲苯 | 1 | 57 | 114 | 1 天泄漏量 |
| | | COD | 1 | 1200 | 2400 | |

4.3.4.7 预测模型

区内地下水赋存条件与分布规律，严格受地层岩性、地形地貌及构造等自然因素的控制，总体上地下水流向自东北向西南径流，根据等水位线估算天然水力坡度在场址区附近约为 2.66%。本项目仅评价水平方向上的地下水运动，即评价污染物对厂区周边地下松散岩类孔隙含水的影响。

综合分析厂区及周围水文地质条件，本区可以概化为单层结构的水文地质概念模型，场地地下水主要以松散岩类孔隙含水岩组的形式赋存，赋存于各类砂层、砂砾石层的孔隙中。

1、瞬时泄漏预测模型

事故工况时发生瞬时泄漏，不考虑包气带防污性能所带来的吸附作用和时间滞后问题，厂区附近区域地下水位动态稳定，水动力弥散以平行地下水流动的方向为 x 轴正方向（纵向），垂直于地下水流向为 y 轴，预测时需要考虑沿地下水流方向及其侧向污染物运移情况的时候，污染物运移可概化为平面瞬时点源一维稳定流动二维水动力弥散问题，则污染因子浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

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，m²/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

2、连续渗漏事故状态

污染物发生“跑、冒、滴、漏”是无法进行全面控制的，不考虑包气带防污性能，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入含水层进行预测，拟建厂区以及附近区域没有大型集中供水水源地，地下水位动态稳定，因此，正常情况下，污染物运移可概化为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模型公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_i}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{u^2 x^2}{4 D_L t}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4 D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4 D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4 D_L D_T}}$$

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 处的示踪剂浓度，mg/L；

M —承压含水层的厚度，m；

M_i —单位时间注入示踪剂的质量，g/d；

u —水流速度，m/d；

n —有效孔隙度，量纲为一；

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。

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left\{\frac{U^2 t}{4 D_L}, \beta\right\}$ —第一类越流系统井函数。

4.3.4.8 预测参数

由模型可知，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 D_L ；横向弥散系数 D_T 。本次评价以上模型参数参考《薛城循环经济产业园环境影响报告书》。

①含水层的厚度 M ：根据现场调查及收集当地资料可知，将场区砂质泥岩、砂岩的预测含水层厚度概化为 15m。

②有效孔隙度 n ：本区主要含水层类型为岩溶裂隙水，孔隙比平均值为 0.621。根据公

式 $e=n/(1-n)$ ，计算得出，场区含水层有效孔隙度 $n=0.383$ 。

③水流速度 u ：在该园区内进行注水试验，得出场区内强风化层、中风化层的渗透系数 K 约为 $9.16 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ （即 0.79m/d ）。通过对野外地下水位统测得出的场区附近等水位线图进行整理计算，得知场区附近孔隙水的水力坡度约为 2.66% ，因此地下水的渗透流速：

$$V=KI=0.79 \text{ m/d} \times 0.00266=2.10 \times 10^{-3} \text{ m/d}, \text{ 平均实际流速 } u=V/n=0.006 \text{m/d}.$$

④弥散系数：弥散度是地下水动力弥散理论中用来描述空隙介质弥散特征的一个重要参数，具有尺度效应性质，它反映了含水层介质空间结构的非均质性，

本次充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，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，模型计算中纵向弥散度选用取较大值 10m 。由此计算场址区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L=\alpha_L \times u = 10 \text{m} \times 0.0055 \text{m/d} = 0.055 \text{m}^2/\text{d};$$

根据经验一般 $\frac{D_T}{D_L}=0.1$ ，因此横向弥散系数 D_T 取为 $0.006 \text{m}^2/\text{d}$ 。

4.3.4.9 预测结果

1、持续泄漏

（1）污染因子不同时段的影响范围、程度，最大迁移距离

将前面各水文地质参数的数值和污染物浓度代入持续渗漏模型，得出地下水中污染物浓度变化情况。发生持续泄漏后 100d、1 年时污染物对地下水影响预测结果见表 4.3-9 等。

表 4.3-9 持续泄漏情况污染物对地下水影响预测结果一览表

| 污染物 | 预测时间 (d) | 污染晕中心浓度 (mg/L) | 最大超标距离(m) | 超标范围(m^2) |
|-----|-------------|-------------------|-----------|----------------------|
| 甲苯 | 100 | 17.4 | 6 | 28 |
| | 1 年 | 36.5 | 12 | 102 |
| COD | 100 | 366 | 6 | 26 |
| | 1 年 | 769 | 12 | 102 |



图 4.3-4 持续泄漏 100d 甲苯超标范围示意图



图 4.3-4 持续泄漏 1 年（中试期结束）甲苯超标范围示意图



图 4.3-4 持续泄漏 100d COD 超标范围示意图



图 4.3-4 持续泄漏 1 年（中试期结束）COD 超标范围示意图

从以上图表中可以看出，污染物持续泄漏，随着时间的推移，污染物的超标距离、范围都不断扩大，泄漏点浓度最大。局部地下水流向为东北向西南，持续泄漏 100 天时，甲苯污染晕中心浓度 17.4mg/L，沿地下水流向最大超标距离为 6m，超标范围为 28m²。持续泄漏 1 年（中试期结束）时，甲苯污染晕中心浓度 36.5mg/L，沿地下水流向最大超标距离为 12m，超标范围为 102m²。

持续泄漏 100 天时，COD 污染晕中心浓度 366mg/L，沿地下水流向最大超标距离为 6m，超标范围为 26m²。持续泄漏 1 年（中试期结束）时，COD 污染晕中心浓度 769mg/L，沿地下水流向最大超标距离为 12m，超标范围为 102m²。

持续泄漏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，其对地下水的的影响范围主要取决于污水质量、浓度、水文地质参数等。上述情况在不考虑自然降解、吸附和降水稀释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渗漏情况并及时处理修复，该项目的建设运行对周围地下水环境影响较小。

（2）下游厂界污染因子随时间变化情况

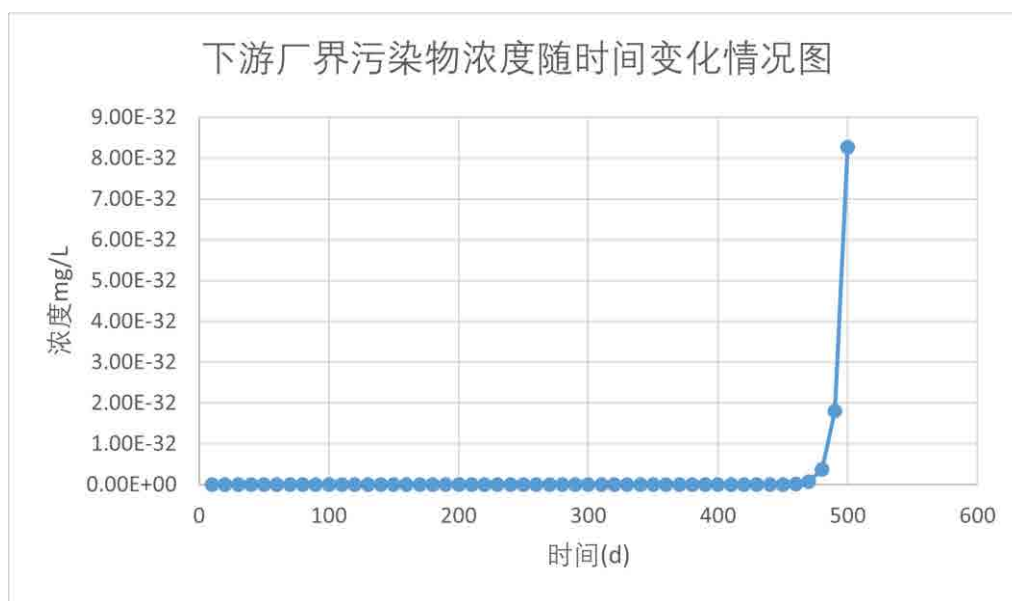
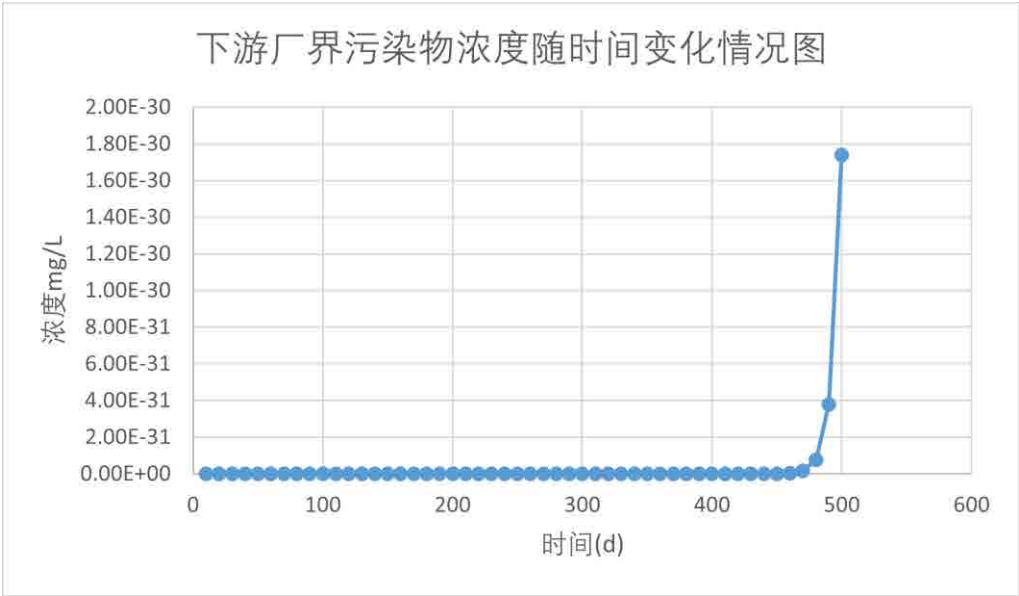


图 4.3-8 下游厂界甲苯浓度随时间变化情况图

根据厂界下游厂界甲苯浓度随时间变化情况图分析，持续泄漏情况下厂界甲苯浓度随时间逐渐变大，至预测时段（中试期）结束，无超标现象。



根据厂界下游厂界 COD 浓度随时间变化情况分析，持续泄漏情况下厂界 COD 浓度随时间逐渐变大，至预测时段（中试期）结束，无超标现象。

2、瞬时泄漏

(1) 污染因子不同时段的影响范围、程度及最大迁移距离

事故状态下出现瞬时泄漏，污染物在含水层中沿地下水流方向运移，泄漏点下游对地下水的超标范围以椭圆的形式向外扩展，随时间推移范围不断扩大，至最大超标范围后，随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，直至地下水中无污染物超标。

事故状态下，将确定的参数代入瞬时注入模型，便可得出污染物在含水层中沿地下水流向运移时浓度的变化情况。

发生泄漏并及时处理后 10d、100d、1000d 污染物对地下水影响预测结果见表 4.3-10 等。

表 4.3-10 瞬时泄漏情况污染物对地下水影响预测结果一览表

| 污染物 | 预测时间(d) | 污染晕最大浓度(mg/L) | 最大超标距离(m) | 超标范围(m²) |
|-----|---------|---------------|-----------|----------|
| 甲苯 | 10 | 8.69 | 3.1 | 4 |
| | 100 | 0.87 | 3.6 | 4 |
| | 1000 | 0.09 | 无 | 无 |
| COD | 10 | 183 | 3.06 | 4 |
| | 100 | 18.3 | 3.6 | 4 |
| | 1000 | 1.83 | 无 | 无 |



图 4.3-4 瞬时泄漏 10 天甲苯超标范围示意图



图 4.3-4 瞬时泄漏 100 天甲苯超标范围示意图



图 4.3-4 瞬时泄漏 10 天 COD 超标范围示意图



图 4.3-4 瞬时泄漏 100 天 COD 超标范围示意图

从以上示意图和汇总表格可以看出，瞬时泄漏后污染晕整体发生运移，随着时间的延长，污染物中心点浓度（最大值）逐渐降低。

污染物沿水流方向由东北向西南方向运移。

瞬时泄漏 10 天时，甲苯污染物浓度最大值为 8.69mg/L，沿地下水流向超标运移距离为 3.1m，超标范围为 4m²；瞬时泄漏 100 天时，甲苯污染物浓度最大值为 0.87mg/L，沿地下水流向超标运移距离为 3.6m，超标范围为 4m²；瞬时泄漏 1000 天时，甲苯污染物浓度最大值为 0.09mg/L，甲苯污染物不再超标。

对于 COD，瞬时泄漏 10 天时，浓度最大值为 183mg/L，沿地下水流向超标运移距离为 3.06m，超标范围为 4m²；瞬时泄漏 100 天时，浓度最大值为 18.3mg/L，沿地下水流向超标运移距离为 3.6m，超标范围为 4m²；瞬时泄漏 1000 天时，浓度最大值为 1.83mg/L，COD 不再超标。

总体上看，瞬时泄漏后污染晕整体发生运移，随着时间的延长，污染物中心点浓度（最大值）逐渐降低。瞬时泄漏发生如果能在一天之内得到发现处置，瞬时泄漏污染物对地下水环境影响较小。

（2）下游厂界污染因子随时间变化情况

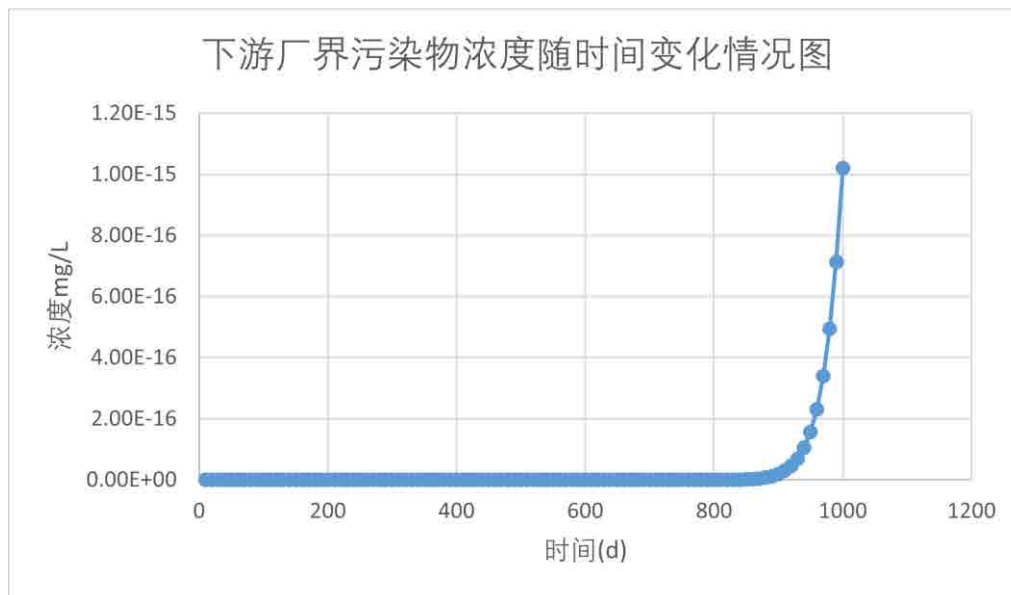


图 4.3-9 下游厂界甲苯浓度随时间变化情况图

根据厂界下游厂界甲苯浓度随时间变化情况图分析，瞬时泄漏情况下厂界甲苯浓度在预测期内无超标现象。

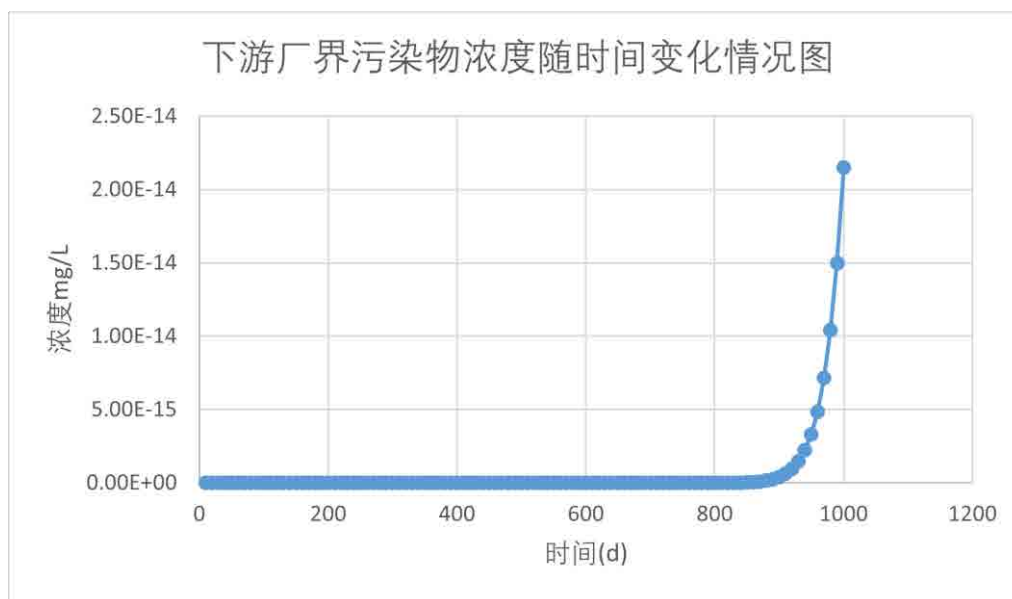


图 4.3-10 下游厂界 COD 浓度随时间变化情况图

根据厂界下游厂界 COD 浓度随时间变化情况图分析，瞬时泄漏情况下厂界 COD 浓度在预测期内无超标现象。

4.3.4.10 地下水环境影响小结

根据上述预测结果可知，风险事故状况下，污染物瞬时发生泄漏，污染物由于水动力作用会对浅层地下水造成一定程度的污染，但是在水流稀释和地下水径流作用下逐渐消除；污染物持续渗漏情况下，污染物会对下游的地下水环境产生较大影响，建设单位针对地下水污染源采取有效防范措施的前提下，能够有效地减轻项目对地下水环境产生的影响，因此，该项目对地下水影响较小。

4.3.5 地下水环境保护措施与对策

4.3.5.1 地下水污染控制原则

针对项目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、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存等构筑物采取相应措施，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。

2、分区防治措施：结合场区内各类生产设施布局，划分污染防治区，进行分区防渗，采取重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施的防渗原则。

3、污染监控体系：实施覆盖场区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控

制。

4、应急响应措施：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。

4.3.5.2 防治措施

4.3.5.2.1 源头控制措施

对车间、物料贮存区、废水设施等及其所经过的管道要经常巡查，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏等事故的发生，尤其是在废水输送管道、废水收集系统等周边，要进行严格的防渗处理，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。设备安装及管线敷设应遵从“可视化”原则，即设备安装在符合技术规范的前提下尽量架空，管道地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

4.3.5.2.2 分区防渗措施

1、地下水污染防渗分区

根据各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染性质和生产单元的构筑方式，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

重点污染防治区是指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位，如指地下水池以及地下物料输送管道等。

一般污染防治区是指在生产过程中对地下水有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括架空设备、容器、管道、地面、明沟等。

非污染防治区指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

2、地下水污染防渗要求

参考《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）等要求，一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $10 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。防渗层可由单一或多种防渗材料组成。

重点污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P10，厚度不宜小于 150mm；一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，厚度不宜小于 100mm。

3、地下水防渗措施

（1）拟建工程采取的防渗措施

拟建工程利用厂区研发楼 3~5 层建设，主要中试装置、试验检验设备、废气及废水处理设施等均布置在研发楼内。因此，地下水防渗措施主要依托厂区现有、在建工程等已采取的防渗措施。拟建项目在建设、运营中应时刻关注依托工程防渗层的完整性，防止施工过程中对已有防渗产生破坏，及时对破损的防渗层进行修补。

②厂区工程已采取的防渗措施

拟建项目依托现有及在建工程防渗措施。经现场勘察及查阅资料，厂区现有工程及在建工程均采取了严格的防渗处理措施，防渗措施满足《石油化工工程防渗技术规范》

（GB/T50934-2013）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）6.1.4 及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求。结合导则天然包气带防污性能分级及项目区的总平面布置规划情况，厂区现有及在建工程划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点污染防渗区防渗层防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，一般防渗区防渗层防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，简单防渗区进行一般地面硬化措施。危废库防渗等级同时满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

表 4.3-11 厂区现有及在建工程采取的防渗处理措施一览表

| 防渗分区 | 名称 | 已采取措施 | 防渗技术要求 | 是否满足要求 |
|------|-------------------------------|--|--|--------|
| 重点防渗 | 污水、事故水等收集管道 | 污水、事故水等经地下水管沟及地上管道输送，1:2 水泥砂浆（掺水泥重量 5%防水粉）粉刷 20mm 厚；钢管外壁均做防腐防渗层 | 不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能 | 满足 |
| | 危险废物暂存库、 | 20 厚 1:2.5 水泥砂浆抹面压实赶光；150 厚 C20 细石混凝土；200 厚中粗砂石垫层；600g/m ² 无纺土工布；2 高密度聚乙烯膜；200 厚灰土夯实，压实系数 ≥ 0.95 ；素土夯实，压实系数 ≥ 0.95 | 不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能 | 满足 |
| | 厂区污水处理区 | 池内壁、池底、池中各构件采用 1:2 水泥砂浆（掺水泥重量 5%防水粉）粉刷 20mm 厚；地面以下部分刷冷底子油一道，热沥青两道；池底及隔板表面均涂刷中重防腐机构胶 | 不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能 | 满足 |
| | 研发楼（本项目中试装置区、氯化橡胶中试装置）、实验和机泵楼 | 地面防渗方案自上而下：3:7 灰土基层 200mm；基础层采用 C30 抗渗混凝土浇筑，厚度在 300mm 以上，上层防渗水泥硬化处理 | 不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能 | 满足 |
| | 氢化丁腈橡胶中试装置区 | 地面防渗方案自上而下：3:7 灰土基层 200mm；基础层采用 C30 抗渗混凝土浇筑，厚度在 300mm 以上，上层防渗水泥硬化处理 | 不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能 | 满足 |
| | 二氧化碳加氢制甲醇中试装置区 | 地面防渗方案自上而下：3:7 灰土基层 200mm；基础层采用 C30 抗渗混凝土浇筑，厚度在 300mm 以上，上层防渗水泥硬化处理 | 不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能 | 满足 |
| | 装卸车区 | 素土夯实；3:7 灰土 150 厚；C30 抗渗混凝土浇筑混凝土 300mm 厚，上层防渗水泥硬化处理 | 不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能 | 满足 |
| | 液氨罐区 | 素土夯实；3:7 灰土 150 厚；C30 抗渗混凝土浇筑混凝土 300mm 厚，上层防渗水泥硬化处理 | 不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能 | 满足 |
| | 碳化装置区、液氮汽化区、离心干燥包装区 | 地面防渗方案自上而下：3:7 灰土基层 200mm；基础层采用 C30 抗渗混凝土浇筑，厚度在 300mm 以上，上层防渗水泥硬化处理 | 不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能 | 满足 |
| | 事故水池 | 池内壁、池底、池中各构件采用 1:2 水泥砂浆（掺水泥重量 5%防水粉）粉刷 20mm 厚；防腐涂层外壁四油一布加强级环氧煤沥青防腐层；FH5A 结构胶刮底胶一层，厚度 0.15mm；FH1A 结构胶粘贴玻纤布二层，厚度 0.8mm；FH1A 结构胶刮底胶一层，厚度 0.15mm | 不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能 | 满足 |
| 一般防渗 | 动力车间、备品备件库、变电所、综合楼、成品仓库、消防水池等 | 素土夯实；3:7 灰土 150 厚；C30 抗渗混凝土浇筑混凝土 300mm 厚，上层防渗水泥硬化处理 | 不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能 | 满足 |

| | | | | |
|------|-----------------|---|--|----|
| | 消防水池循环水池、废气处理区等 | 素土夯实；3:7 灰土 150 厚；C30 抗渗混凝土浇筑混凝土 300mm 厚，上层防渗水泥硬化处理 | 不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能 | 满足 |
| 简单防渗 | 综合楼、门卫等 | 地面采用水泥硬化 | 一般地面硬化 | 满足 |

由上表可知，厂区现有工程及在建工程均采取了严格防渗措施，均能满足相关防渗要求。拟建项目在建设、运营中既应时刻关注依托工程防渗层的完整性，防止施工过程对已有防渗产生破坏，及时对破损的防渗层进行修补；又应对新增设施、场所采取防渗措施，并加强管理。

全厂分区防渗措施情况见图 4.3-11。

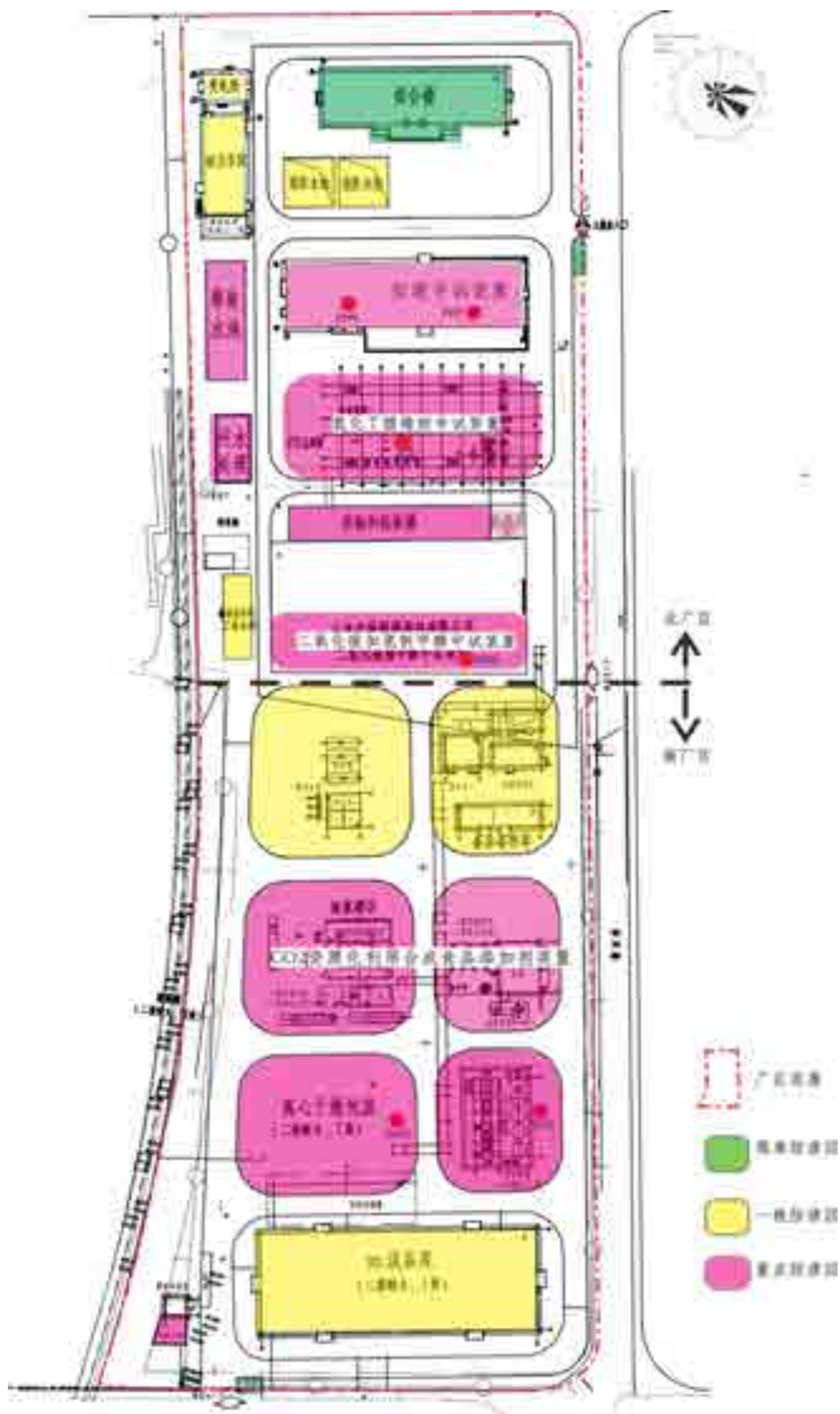


图 4.3-11 厂区分区防渗图

4.3.5.3 末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理厂处理。

4.3.5.4 地下水环境监测与管理

为了掌握本项目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，建立地下水环境监测管理体系，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。同时制定完善的地下水环境影响跟踪监测计划，建立地下水环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，并采取措施。

1、地下水监控方案

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等文件的要求，并结合当地水文地质条件及项目自身特征进行监控井的布置。

本项目位于山东中科绿碳科技有限公司厂区，山东中科绿碳科技有限公司根据在建中试项目要求，正在建设 3 眼地下水监测点井。本项目依托在建的地下水监控井作为本项目监控井，地下水监测点井设置及跟踪监测情况见表 4.3-12 及图 4.3-12。

表 4.3-12 地下水跟踪监测点信息表

| 点位 | 性质 | 位置 | 监测层位 | 监测因子 | 监测频率 | 备注 |
|----|---------|-------|---------|---------------------|------|---|
| 1# | 背景值监测点 | 厂区东北 | 松散岩类孔隙水 | pH 值、硫酸盐、总硬度、甲苯、挥发酚 | 季度 | 监测频次根据 HJ 1209—2021 表 2 自行监测的频次要求及本项目特点设定 |
| 2# | 污染扩散监测点 | 厂区东侧 | 松散岩类孔隙水 | pH 值、硫酸盐、总硬度、甲苯、挥发酚 | 季度 | |
| 3# | 污染跟踪监测点 | 厂区西南角 | 松散岩类孔隙水 | pH 值、硫酸盐、总硬度、甲苯、挥发酚 | 季度 | |



图 4.3-12 地下水跟踪监控井设置情况图

地下水跟踪监控井须严格按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)及《地下水监测井建设规范》(DZ/T 0270-2014)的相关要求进行设置，并做好孔口保护。监控井孔口保护装置结构示意图见图 4.3-13。

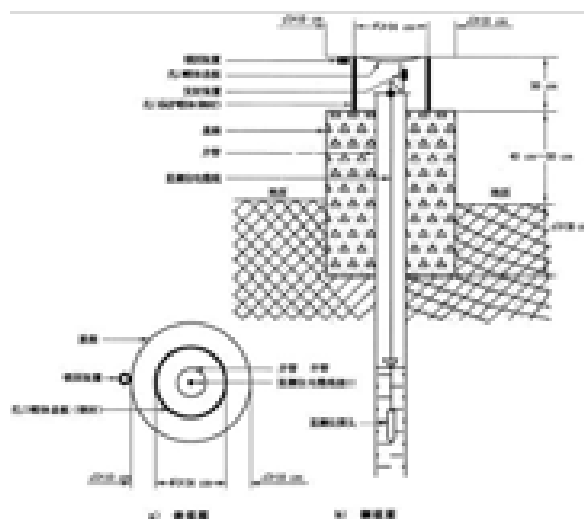


图 4.3-13 孔口保护装置结构示意图

每次取样工作由专人负责，水样采取后送有水质化验资质的实验室进行水质分析。一旦地下水监测井的水质发生异常，危及饮用水安全时，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。

2、地下水监控管理与信息公开计划

为保证地下水监控有效、有序管理，须制定相关规定，明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

(1) 管理措施

①项目区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②企业应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，并按要求及时分析整理原始资料和负责监测报告的编写工作。

③企业应按时（宜每年一次）向环境保护管理部门上报生产运行记录，内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、原料及成品贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。由项目区环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

(2) 技术措施:

①参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，查找异常原因，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数

据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确可靠的依据。应采取的措施如下：

了解全厂区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③定期对污染区的装置等进行检查。

4.3.5.5 地下水环境管理对策

一、建立企业周围地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施等。

二、向环境保护行政主管部门报告制度，特别应提出污染事故报告的要求。报告的内容一般应包括：所在场地及其影响区地下水环境监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度，以及排放设施、治理措施运行状况和运行效果等。

三、拦蓄地表水，涵养地下水源，减少因项目区地面硬化造成的大气降水入渗地下水量的损失。

4.3.5.6 地下水应急预案及处理

项目在事故情况下污染物泄露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。因此本项目应以建设单位为体系建立的主体，制定专门的地下水污染应急预案，本节就项目地下水应急措施进行评述并提出应急预案编制的要求。

一、地下水污染应急预案编制要求

（1）在制定厂区安全管理体制的基础上，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）应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

（3）在项目污染源调查，周边地下水环境现状调查、地下水保护目标调查和应急能力评估结果的基础上，针对可能发生的环境污染事故类型和影响范围，编制应急预案，对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先做出具体安排，应急预案应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案相衔接。

根据地下水事故应急预案的要求，项目地下水事故应急预案纲要如下：

表 4.3-13 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 | 由厂区环境监测站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。 |

二、地下水污染应急措施

1、当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

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，依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。控制污染源，对污染途径进行封闭、截流，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、建议采取如下污染治理措施

（1）探明地下水污染深度、范围和污染程度。

(2) 挖出污染物泄露点处的包气带土壤，并进行修复治理工作，

(3) 根据地下水污染程度，采取对厂区水井抽水的方式，随时化验水井水质，根据水质情况实时调整。

(4) 将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。

(5) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

4、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。

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。

4.4 运营期声环境影响预测与评价

4.4.1 声环境评价等级确定

项目位于薛城化工产业园区内，所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的3类声环境功能区，且厂址周边200m范围内无声环境敏感目标，受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目声环境影响评价等级为三级。

4.4.2 噪声污染源分析

根据中试装置设备设施分析，本项目高噪设备主要为中试装置离心机、干燥机、真空泵、打料泵、输送泵、风机、釜等，声功率级在70~90dB(A)之间等。项目建设过程中通过选用低噪声设备、基础减振、隔声、加装隔声罩、消声器等措施降低噪声对周围环境的影响。

噪声污染源调查及治理措施信息情况见表4.4-1~表4.4-2。空间相对位置以研发楼西南角为0点（540202E，3857421N，高程72米），东西向为X坐标轴、南北向为Y坐标轴，XYZ为设备相对0点位置。

表 4.4-1 噪声污染源调查及治理措施信息表（室内声源）

| 建筑物名称 | 声源名称 | 声功率级 /dB(A) | 声源控制措施 | 空间相对位置/m | | | 室内靠近围护结构处最近距离/m | 室内靠近围护结构处声压级 /dB(A) | 室内靠近围护结构处叠加声压级 /dB(A) | 围护结构处隔声 /dB(A) | 透声面积 /m ² | 室外围护结构处声压级 /dB(A) |
|-------|-------------|----------------|-----------------|----------|----|----|-----------------|------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|
| 研发楼 | P103 输送泵 | 80.00 | 选用低噪声设备，基础减振，隔声 | 23 | 10 | 11 | 5 | 66.81 | 84.71 | 15 | 20 | 76.72 |
| | P601 打料泵 | 80.00 | | 32 | 10 | 11 | 4 | 66.97 | | | | |
| | P101 输送泵 | 80.00 | | 31 | 11 | 11 | 4 | 66.97 | | | | |
| | P102 输送泵 | 80.00 | | 31 | 13 | 11 | 6 | 66.72 | | | | |
| | R102 液碱配置釜 | 70.00 | | 21 | 9 | 15 | 4 | 56.97 | | | | |
| | R101 硫酸配置釜 | 70.00 | | 28 | 10 | 15 | 4 | 56.97 | | | | |
| | P501 甲苯打料泵 | 80.00 | | 34 | 12 | 11 | 5 | 66.81 | | | | |
| | R502 酰化釜 | 70.00 | | 36 | 12 | 15 | 4 | 56.97 | | | | |
| | M503 离心机 | 88.00 | | 38 | 15 | 15 | 6 | 74.72 | | | | |
| | R201 成盐釜 | 70.00 | | 41 | 13 | 15 | 5 | 56.81 | | | | |
| | P202 甲苯打料泵 | 80.00 | | 45 | 13 | 11 | 3 | 67.29 | | | | |
| | P203 甲苯打料泵 | 80.00 | | 45 | 15 | 11 | 5 | 66.81 | | | | |
| | P204 打料泵 | 80.00 | | 44 | 17 | 11 | 7 | 66.66 | | | | |
| | R302 酰化釜 | 70.00 | | 49 | 15 | 15 | 4 | 56.97 | | | | |
| | P302 打料泵 | 80.00 | | 51 | 15 | 11 | 4 | 66.97 | | | | |
| | R402 洗涤釜 | 70.00 | | 54 | 16 | 15 | 4 | 56.97 | | | | |
| | P402 甲苯打料泵 | 80.00 | | 57 | 17 | 11 | 5 | 66.81 | | | | |
| | R501 析晶釜 | 70.00 | | 60 | 17 | 15 | 4 | 56.97 | | | | |
| | M501 离心机 | 88.00 | | 62 | 19 | 15 | 5 | 74.81 | | | | |
| | R401 蒸馏釜 | 75.00 | | 66 | 20 | 15 | 3 | 62.29 | | | | |
| | P401 打料泵 | 80.00 | | 68 | 17 | 11 | 2 | 68.11 | | | | |
| | M502 热风循环风箱 | 80.00 | | 20 | 21 | 14 | 4 | 66.97 | | | | |
| | P701 真空泵 | 88.00 | | 36 | 24 | 11 | 4 | 74.97 | | | | |
| | P702 真空泵 | 88.00 | | 32 | 25 | 11 | 3 | 75.29 | | | | |
| | P703 真空泵 | 88.00 | | 36 | 27 | 11 | 2 | 76.11 | | | | |
| | S601 双锥干燥机 | 80.00 | | 35 | 22 | 14 | 6 | 66.72 | | | | |
| | P602 打料泵 | 80.00 | | 33 | 22 | 11 | 6 | 66.72 | | | | |
| | R301 羧化釜 | 70.00 | | 58 | 29 | 15 | 4 | 56.97 | | | | |
| | P301 打料泵 | 80.00 | | 61 | 28 | 11 | 6 | 66.72 | | | | |
| | 喷淋塔 | 80.00 | | 47 | 27 | 18 | 3 | 67.29 | | | | |
| | 风机 | 90.00 | | 49 | 28 | 18 | 3 | 77.29 | | | | |

表 4.4-2 噪声污染源调查及治理措施信息表（室外声源）

| 序号 | 设备名称 | 型号/规格 | 声压级/dB(A) | 声源控制措施 | 采取措施后声压级/dB(A) | 空间相对位置/m | | |
|----|----------|-------|-----------|--------------|----------------|----------|-----|---|
| | | | | | | x | y | z |
| 1 | 污水处理区废水泵 | / | 80 | 选用低噪声设备，基础减振 | 70 | -16 | -14 | 1 |

表 4.4-3 项目等效声源/室外声源距厂界距离一览表

| 序号 | 等效声源/室外声源 | 距厂界距离（m） | | | |
|----|-----------|----------|-----|----|-----|
| | | 东 | 南 | 西 | 北 |
| 1 | 中试装置区 | 13 | 300 | 30 | 80 |
| 2 | 污水处理区废水泵 | 97 | 280 | 16 | 118 |

4.4.3 声环境影响预测

4.4.3.1 预测范围及预测点位

拟建项目周围 200m 范围内无声环境敏感目标，本次仅对厂区东、南、西、北等 4 个厂界进行预测，以给出项目建成后对外环境的影响。

4.4.3.2 预测模式选择

根据《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2021)，选用预测模式。

①室内点声源的预测（导则附录 B.1.3）

a、某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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=Sα/（1-α），S 为房间内表面面积，m²；α 为平均吸声系数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

b、所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{pj}(T)} \right)$$

式中：L_{p1i}（T）——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N ——室内声源总数。

c、靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中: $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

$L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

d、室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级:

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中: L_w ——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S ——透声面积, m^2 。

②工业企业噪声计算:

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

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

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M ——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

4.4.3.3 预测结果及评价

(1) 本项目预测贡献值

采用上述噪声预测模式进行预测，项目投产后本项目厂界噪声排放情况见表 4.4-4。

表 4.4-4 拟建项目噪声源厂界噪声贡献情况一览表

| 排放强度 噪声源 | 东厂界/dB(A) | 南厂界/dB(A) | 西厂界/dB(A) | 北厂界/dB(A) |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 中试装置区 | 54.44 | 27.18 | 47.18 | 38.66 |
| 废水泵 | 30.26 | 21.06 | 45.92 | 28.56 |
| 关注点叠加贡献值 | 54.46 | 28.20 | 49.60 | 39.07 |
| 标准值（昼/夜） | 65/55 | 65/55 | 65/55 | 65/55 |
| 达标分析 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

根据预测结果，本项目投产后对厂界昼间、夜间噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

(3) 叠加值

本项目在中科绿碳厂区内建设，本项目投产后对厂界昼间、夜间噪声贡献值厂界现状噪声背景值叠加后厂界噪声排放情况见表 4.4-5。

背景值根据现状监测取各厂界最大值，因厂区东侧、西侧均为园区企业，本次仅对厂区北厂界、南厂界噪声排放情况进行分析。

表 4.4-5 拟建项目与现状背景值叠加后厂界噪声排放情况一览表

| 排放强度 噪声源 | 南厂界/dB(A) | 北厂界/dB(A) |
|-------------|--------------------|-------------------|
| 拟建中试装置贡献值 | 28.20 | 39.07 |
| 背景值 | 昼间 59.9/夜间 51.7 | 昼间 57.2/夜间 51 |
| 叠加值 | 昼间 59.903/夜间 51.72 | 昼间 57.27/夜间 51.27 |
| 标准值（昼/夜） | 65/55 | 65/55 |
| 达标分析 | 达标 | 达标 |

根据上表分析结果，本项目投产后厂界噪声贡献值叠加现状背景值后满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

4.4.4 小结

本项目投产后，本项目投产后厂界噪声贡献值、厂界噪声贡献值叠加现状背景值后均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。对周围声

环境影响较小。

4.5 运营期固体废物环境影响预测与评价

4.5.1 固体废物产生及处置情况

4.5.1.1 固体废物分类和统计

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）的规定对项目产生的物质（除目标产物，即：产品、副产品外）依据产生来源、利用和处置过程进行固体废物属性判定，经判定项目固体废物主要为溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、羧化反应产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废气吸附及废水吸附净化产生的废活性炭、布袋除尘器收集的粉尘、试验检验产生的不合格品及化验废液、危险化学品使用产生的废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油及职工生活产生的生活垃圾等。

项目危险废物主要为溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、羧化反应产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废气吸附及废水吸附净化产生的废活性炭、布袋除尘器收集的粉尘、试验检验产生的不合格品及化验废液、危险化学品使用产生的废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油等。均委托有危险废物处置资质的单位处置；

职工生活垃圾委托环卫部门定期清运。项目危险废物产生及处置情况见表 4.5-1、项目一般固体废物产生及处置情况见表 4.5-2。

表 4.5-1 项目危险废物产生及处置情况汇总一览表

| 编号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生量(t/a) | 产生工序 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施 | 处置措施 |
|---------|------------|--------|------------|----------|-------------|-----|--|-------|------|-------|----------|-----------|
| S1 | 溶剂蒸馏釜残 | HW06 | 900-402-06 | 44.808 | 水杨酸溶剂蒸馏 | 半固态 | 苯酚 89.887,甲苯 120.962,杂质 5.267,水 31.978,水杨酸 9.302,对羟基苯甲酸 0.119 | 危险化学品 | 批次 | T/I/R | 桶装,危废间暂存 | 委托有资质单位处置 |
| S2 | 酰化浓缩废气冷凝 | HW06 | 900-402-06 | 30.787 | 水杨酸酰化浓缩废气冷凝 | 液态 | 醋酐 89.223,醋酸 264.645 | 危险化学品 | 批次 | T/I/R | 桶装,危废间暂存 | |
| S4 | 废催化剂 | HW50 | 271-006-50 | 3.480 | 催化剂更换 | 固态 | 危险化学品、催化剂 | 危险化学品 | 批次 | T | 袋装,危废间暂存 | |
| S5 | 废水脱盐盐渣 | HW49 | 271-001-02 | 149.14 | 废水脱盐 | 固态 | 甲苯 0.004,杂质 0.736,水 37.938,苯酚钠 0.186,水杨酸钠 3.696,对羟基苯甲酸钠 1.198,硫酸钠 64.266,醋酸 0.21,醋酸钠 36.338,乙酰水杨酸钠 4.565 | 危险化学品 | 批次 | T | 桶装,危废间暂存 | |
| S3(a,b) | 布袋除尘器收集的粉尘 | HW02 | 271-005-02 | 0.25 | 布袋除尘 | 固态 | 水杨酸,乙酰水杨酸等 | 危险化学品 | 批次 | T | 桶装,危废间暂存 | |
| S8a | 废气治理废活性炭 | HW49 | 900-039-49 | 6.95 | 废气吸附 | 固态 | 废活性炭,危险化学品 | 危险化学品 | 季度 | T | 桶装,危废间暂存 | |
| S8b | 废水净化废活性炭 | HW49 | 900-039-49 | 6.28 | 废水吸附净化 | 固态 | 废活性炭,危险化学品 | 危险化学品 | 季度 | T | 桶装,危废间暂存 | |
| S6 | 不合格品 | HW02 | 271-005-02 | 2.30 | 检验化验 | 固态 | 危险化学品 | 危险化学品 | 批次 | T | 桶装,危废间暂存 | |
| S7 | 化验废液 | HW06 | 900-402-06 | 0.09 | 检验化验 | 液态 | 危险化学品 | 危险化学品 | 批次 | T/I/R | 桶装,危废间暂存 | |
| S9 | 危险化学品废包装 | HW49 | 900-041-49 | 0.22 | 原料使用 | 固态 | 包装桶,危险化学品 | 危险化学品 | 批次 | T/In | 危废间暂存 | |

| | 桶 | | | | | | | | | | | |
|-----|-----------|------|------------|------|--------|----|-----------|-------|----|------|-----------|--|
| S10 | 危险化学品废包装袋 | HW49 | 900-041-49 | 0.08 | 原料使用 | 固态 | 包装袋,危险化学品 | 危险化学品 | 批次 | T/In | 袋装, 危废间暂存 | |
| S11 | 废机械润滑油 | HW08 | 900-214-08 | 0.05 | 设备维修保养 | 液态 | 废矿物油 | 废矿物油 | 季度 | T/I | 桶装, 危废间暂存 | |

注：危险特性，包括腐蚀性（C）、毒性（T）、易燃性（I）、反应性（R）和感染性（In）。

表 4.5-2 项目一般固体废物产生及处置情况汇总一览表

| 序号 | 一般固体废物名称 | 产生量 (t/a) | 产生工序 | 形态 | 主要成分 | 产废周期 | 污染防治措施 | 处置措施 |
|----|----------|--------------|------|----|------|------|--------|--------|
| 1 | 生活垃圾 | 1.2 | 职工生活 | 固态 | 生活垃圾 | 天 | 垃圾桶收集 | 环卫部门清运 |

4.5.1.2 固体废物贮存设施

厂区现建设有一座危险废物暂存库，危险废物在危废暂存仓库内分区暂存。危废暂存库建设情况满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求。拟建项目危险废物依托厂区现有的危废仓库，不新建其他储存装置。厂区现有危废仓库能够分类存放项目产生的各类固体废物，容积满足危险废物暂存要求。

根据现场调查及查阅资料，厂区危废暂存仓库建设标准满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关标准，具体如下：

①贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

②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。

③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。

④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和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

⑤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。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

⑥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。

⑦贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

4.5.2 固体废物环境影响分析

4.5.2.1 固体废物对环境的影响途径

项目固体废物在场内暂存不当，可能对大气、地表水和地下水环境产生不良影响，可能影响途径如图 4.5-1 所示。

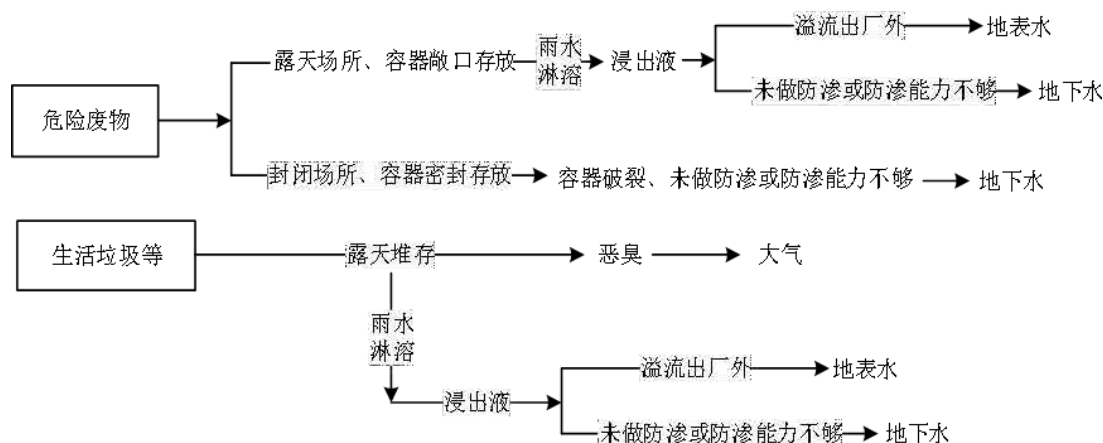


图 4.5-1 项目固废厂内暂存期间对环境的影响途径示意图

4.5.2.2 危险废物对环境的影响分析

根据《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告〔2017〕第 43 号），建设项目环境影响评价在工程分析的基础上，应从危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程以及建设期、运营期、服务期满后等全时段角度考虑，分析预测建设项目产生的危险废物可能造成的环境影响，进而指导危险废物污染防治措施的补充完善。

本次评价按照国家对危险废物处理的有关规定及山东省危险废物管理中心的有关规定对危险废物的收集、贮存、转移、运输等提出了严格要求。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《山东省固体废物污染环境防治条例》（鲁环发〔2022〕12 号）、《危险废物转移管理办法》、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）等要求，针对危险废物暂存间、危险废物运输过程、危险废物处置的环境影响均进行了影响分析，具体如下：

（1）危险废物的收集和贮存环境影响分析

项目危险废物收集和贮存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求进行。

①产生危险废物的车间，必须设置专用的危险废物收集容器，产生的危险废物随时放置在容器中，绝不能和其他废物一起混合收集，定期运往公司危险废物暂存场所。委托处置的危险废物应定期交由危险废物处置单位处置。危险废物在暂存场所内不能存储 1 年以上。

②对于危险固废的收集及贮存，应根据危险固废的成分，用符合国家标准的耐腐蚀、不易破损、变形和老化的容器贮存，并按规定在贮存危险固废容器上贴上标签，详细注明危险固废的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救办

法。

经采取以上处理措施后，危险废物的储存对周围环境影响较小。

（2）危险废物的转移环境影响分析

危险废物的转移应遵从《危险废物转移管理办法》、《危险货物道路运输安全管理办法》、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）及其他有关规定的要求，报批危险废物转移计划，填写好转运联单，交由有资质的单位承运。

经采取以上处理措施后，危险废物的转移对周围环境影响较小。

（3）危险废物的运输环境影响分析

①危险货物运输按照《危险货物道路运输安全管理办法》（交通运输部令〔2019〕29号），承运人应按照交通运输主管部门许可的经营范围承运危险货物。危险货物承运人应当制作危险货物运单，并交由驾驶人随车携带。危险货物运单应当妥善保存，保存期限不得少于12个月。运单格式由国务院交通运输主管部门统一制定，电子或者纸质形式。运输危险废物的企业还应当填写并随车携带电子或者纸质形式的危险废物转移联单。

②危险废物的运输参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），建设单位可与危废处置单位共同研究危险废物运输的有关事宜，应制定出危险废物往返收集路线，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

③危险废物的转移运输必须包装，以防止和避免在运输工程中散扬、渗漏、流失等污染环境、制定出操作管理制度。危险废物的包装执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）及《危险货物运输包装标志》（GB190-2009）。

④危险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。

⑤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。运输车辆需挂有明显的标志，以便引起其它车辆的重视。

⑥一旦发生废物泄漏事故，公司和废弃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。

此外，还应制定有关道路危险废物运输风险事故应急计划，运输人员熟悉运输路线所应过地区应急处置单位的电话。同时，应配备必要的资金、人员和器材，并对人员进行必要的培训和演练。

经采取以上处理措施后，危险废物的运输对周围环境影响较小。

（4）危险废物处置环境影响分析

根据工程分析，溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、更换产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油、试验检验产生的不合格品及废液等均为危险废物，均委托有危险废物处置资质的单位处置。项目产生的危险废物处置方式合理，对周围环境影响较小。

4.5.2.3 与《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）符合性分析

为评估山东润合生工科技有限公司苯酚产业链中试项目与《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）的符合性，从项目危险废物管理的全流程出发，结合《指导意见》“提升收集处置保障能力、优化利用处置方式、健全环境管理体系”三大核心任务，逐一对照分析如下：

1、总体要求符合性

《指导意见》以“严密防控危险废物环境风险”为核心目标，提出“到2026年重点监管单位全过程信息化监管全覆盖、2030年填埋处置量占比 $\leq 10\%$ ”的阶段性的要求。本项目作为中试项目，虽暂未纳入“重点监管单位”范畴，但在危险废物管理设计中已体现“风险防控优先、信息化前瞻布局、减少填埋依赖”的导向，具体如下：

风险防控目标契合：项目危险废物（如蒸馏釜残、废催化剂、废活性炭等）均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）规范暂存，委托有资质单位处置，无自行填埋计划，符合“严控填埋、优先资源化/无害化处置”的总体方向。

信息化管理前瞻布局：项目虽为中试，但已规划建立危险废物管理台账，记录“产生-贮存-转移-处置”全环节信息，台账保存期限按《指导意见》要求设定为 ≥ 3 年，为后续接入区域危险废物信息化监管平台预留接口，符合“全过程信息化监管”的长期趋势。

2、提升危险废物收集处置保障能力符合性

（1）规范收集转运效率

《指导意见》要求“深化小微企业收集试点、推行网格化收集、鼓励反向填写电子转移联单”。本项目虽非“小微企业收集试点单位”，但在收集转运环节的设计与《指导意见》要求高度契合：

收集规范性：项目危险废物分类收集，避免混装风险；依托山东中科绿碳现有90 m²危废库（分区贮存，剩余容量52 m²），满足项目27t/月中试期的暂存需求，符合“分类收集、

规范暂存”要求。

转移便捷化：项目危险废物处置优先选择枣庄市及周边有资质单位，遵循《指导意见》“就近原则”，不涉及大规模、长距离转运；危险废物转移联单按规范填写，未来可配合处置单位实现“电子联单”填报，符合“转移快捷化”要求。

（2）健全集中处置保障体系

《指导意见》提出“省域内能力匹配、区域协同合作”，本项目在处置能力依托与区域适配性上完全符合要求：

本地处置能力匹配：项目所在地枣庄市及薛城化工产业园内，危险废物处置资源充足，项目危险废物可实现“本地消化”。

依托现有设施共建共享：项目未新建危废处置设施，而是依托中科绿碳已建成的危废库、废水暂存罐等，属于《指导意见》鼓励的“园区内设施共享”模式，避免重复建设，提升处置设施利用效率。

（3）医疗废物收集处置模式（不适用）

本项目为化工中试项目，不产生医疗废物，因此《指导意见》中关于医疗废物的“平急两用”“小箱进大箱”等要求不适用。

3、优化危险废物利用处置方式符合性

（1）优化利用处置结构

《指导意见》强调“促进再生利用、严控填埋、支持废活性炭再生中心建设”，本项目在利用处置方式选择上完全遵循该导向：

再生利用优先：项目工艺中甲苯溶剂回收套用，减少废溶剂产生；废活性炭委托区域废活性炭再生中心处理，不直接填埋，符合“推动危险废物循环利用”要求。

严控填埋处置：项目所有危险废物均通过“焚烧/再生/综合利用”等处置，均不采用危险废物直接填埋处理措施。

处置设施规模适配：项目危险废物产生量较小（244t/中试期），区域危险废物处置单位有能力处理本项目产生的危险废物。

（2）提升利用处置水平

《指导意见》要求“推进设施提标改造、打造高水平处置企业、规范包装与 VOCs 收集”，本项目在处置合作方选择与污染防控上符合要求：

合作企业资质：项目选择的危险废物处置单位均持有《危险废物经营许可证》。

VOCs 收集控制：危废库拟设置通风系统，收集贮存过程中挥发的废气经处理后排放，

符合《指导意见》“强化贮存过程中 VOCs 收集处理”要求。

（3）严格管控填埋处置

《指导意见》要求“逐步限制可减量危险废物直接填埋、鼓励飞灰等低价值废物资源化”，本项目无填埋环节，且在源头减量上采取了针对性措施：

源头减量：项目通过优化工艺参数减少危险废物产生。

无填埋风险：项目危险废物中无“必须填埋”类别，符合《指导意见》“严控填埋处置”的核心要求。

4、健全危险废物环境管理体系符合性

（1）深化规范化环境管理

《指导意见》要求“落实企业主体责任、排查环境风险隐患、淘汰落后设施”，本项目在管理机制与风险防控上完全符合：

企业主体责任落实：项目制定《危险废物管理制度》，明确“专人负责危废管理”，定期开展员工培训（如危险废物分类识别、应急处置流程）；危废库设置警示标志（符合 HJ 1276-2022 要求），配备消防砂、堵漏工具等应急装备，符合“落实主体责任”要求。

风险隐患排查：项目按《指导意见》要求，定期开展危险废物环境风险排查，重点检查危废库防渗层，对可能的泄漏点，参照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》，每季度开展 LDAR（泄漏检测与修复），符合“预防为主、排查整治风险隐患”要求。

淘汰落后设施：项目未使用《淘汰落后危险化学品安全生产工艺设备目录》中的设备，如废活性炭吸附装置采用新型柱状炭（碘值 $\geq 800\text{mg/g}$ ），替代传统颗粒炭，处置效率提升 30%，无“经改造仍不能稳定运行”的设施，符合《指导意见》“淘汰落后设施”要求。

（2）强化信息化与精细化管理

《指导意见》强调“信息化监管全覆盖、精细化环境管理”，本项目在台账与监管适配性上符合要求：

精细化台账：项目建立危险废物“产生 - 贮存 - 转移”全环节台账，符合“精细化管理”要求。

适配信息化监管：项目危废库安装视频监控（与中科绿碳中控室联网），可实时监控危废贮存情况；危险废物转移数据（如去向、数量）定期报送当地生态环境部门，未来可直接接入山东省危险废物智能监管平台，符合“信息化监管全覆盖”要求。

5、结论

山东润合生工科技有限公司苯酚产业链中试项目，在危险废物收集、贮存、转移、处

置全流程管理中，完全符合《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）的核心要求：

总体目标上，项目无危险废物填埋，信息化台账完善，契合“严控风险、全过程监管”导向；

收集处置上，依托本地资源实现“就近处置、规范暂存”，符合“区域协同、共建共享”要求；

利用处置上，优先选择再生利用，严控填埋，符合“优化结构、提升水平”要求；

管理体系上，落实主体责任，定期排查风险，符合“规范化、精细化”要求。

项目在后续实施中，需进一步关注区域危险废物信息化监管平台的接入进度，确保危险废物转移联单电子化填报，持续保持与《指导意见》要求的动态符合性。

4.5.3 小结

项目固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则，项目各项固体废物均得到妥善合理处置，固废采取的处理措施可行合理。危险固体废物的收集、贮运和转运环节严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）以及《危险废物收集 贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规范进行。

在此前提下，项目固体废物对周边环境的影响较小。

4.6 运营期土壤环境影响预测与评价

4.6.1 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），同时结合项目现场踏勘以及污染源初步分析调查结果，本次评价土壤环境等级确定如下：

表 4.6-1 占地规模划分一览表

| 占地规模 | 大型 | 中型 | 小型 |
|-------------------------|-----|------|----|
| 占地面积/（hm ² ） | ≥50 | 5~50 | ≤5 |

根据项目工程概况分析可知，本项目占地面积≤5hm²，属于小型。

表 4.6-2 污染影响型项目敏感程度分级表

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

敏感程度判定：项目位于薛城化工产业园区内，厂区占地为工业用地。厂区周边 1km

范围内有耕地及居民区，因此，周边的土壤环境敏感程度为“敏感”。

项目类别判定：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“石油、化工：石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造。”，本项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

评价等级判定：根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级划分详见表 4.6-3。

表 4.6-3 污染影响型评价等级分级表

| 分类项目 | I 类 | | | II 类 | | | III 类 | | |
|------|-----|----|----|------|----|----|-------|----|----|
| | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 |
| 敏感 | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | — |
| 不敏感 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | — | — |

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

对应上表，本项目土壤环境影响评价等级为一级。

4.6.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本次土壤环境影响评价范围确定为建设项目所在厂区范围以及厂区外 1km 的范围内，约 5.22km²。



图 4.6-1 项目土壤环境影响评价范围

4.6.3 土壤环境现状调查

4.6.3.1 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，改扩建类项目还应兼顾现有工程可能影响的范围。

本次土壤环境现状调查范围确定为建设项目所在厂区范围以及厂区外 1km 的范围内。

4.6.3.2 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属于褐土，土地利用现状为已开发利用地，土地为工业用地。

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“4.1 自然环境概况”。

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目前作为薛城化工产业园区工业用地已开发利用，现状为工业用地。

4.6.3.3 土壤理化特性调查

1、区域土壤概况

枣庄薛城区地处鲁南丘陵与江淮平原衔接地带，土壤类型多样，成土条件与地形、母质及水文密切相关。

（1）土壤类型与分布特征

薛城区土壤可划分为褐土、棕壤、砂礓黑土、潮土四大类，呈现“平原褐土为主、丘陵棕壤交错、洼地砂礓黑土分布”的格局。

褐土（占比 52.4%）：分布：集中于陶庄镇、邹坞镇、临城街道等平原及缓丘地带，覆盖面积 19800.99 公顷，是区内最主要的农业土壤。特性：发育于石灰岩残积物或河流冲积物，土层较厚（多>50cm），质地以壤土为主，pH 值 7.5-8.5，碳酸钙含量较高，保水保肥能力较强，适合小麦、玉米等旱作作物。

棕壤（占比 27.6%）：分布：主要分布在沙沟、周营等镇的低山丘陵区，面积 10439.37 公顷。特性：成土母质为花岗岩、片麻岩风化物，土层较薄（30-60cm），质地偏砂，酸性至中性（pH 5.5-7.0），有机质含量较高（1.5%-3.0%），但保水能力较弱，适合林果业及耐旱作物种植。

砂礓黑土（占比 13.8%）：分布：集中于沙沟、周营等镇的沿湖洼地，面积 4816.11 公顷。特性：发育于河湖相沉积物，具有“上砂下粘”的剖面结构，表层为灰黑色腐殖质层，下层为灰白色砂礓层，质地粘重，排水不畅，易涝易旱，肥力较低，需通过客土改良提升适耕性。

潮土（占比 6.2%）：分布：主要分布在常庄、沙沟等镇的河流沿岸，面积 2356.5 公顷。

特性：受地下水影响显著，具有明显的潜育化特征，质地疏松，养分含量中等，适合蔬菜、棉花等经济作物种植。

（2）成土母质与地形关联

①母质类型：

残积 - 坡积物：低山丘陵区以花岗岩、片麻岩、石灰岩风化物为主，形成棕壤和褐土

的初始母质。

河流冲积物：平原区以蟠龙河、薛城大沙河等河流沉积物为主，构成褐土和潮土的物质基础。

湖相沉积物：沿湖洼地的砂礓黑土由微山湖淤积物经长期耕作形成。

②地形影响：

平原区（占 50%）：地势平坦，排水条件较好，土壤发育以褐土为主，盐渍化风险较低。

丘陵区（占 34.1%）：坡度较大（5°-25°），水土流失较严重，土壤以棕壤为主，土层浅薄。

洼地区（占 15.9%）：地势低洼，地下水位高，排水不畅，形成砂礓黑土，局部存在季节性积水。

（3）土壤肥力与农业利用

①肥力特征

褐土：有机质含量 1.0%-2.0%，全氮 0.08%-0.12%，速效磷 5-15mg/kg，速效钾 100-150mg/kg，肥力中等，需补充有机肥以提升持续生产力枣庄市人民政府。

棕壤：有机质含量较高（1.5%-3.0%），但氮、磷、钾养分释放缓慢，需配施化肥以满足作物需求。

砂礓黑土：有机质含量 1.2%-1.8%，但有效养分匮乏，土壤结构差，需通过深耕、掺砂改良。

②农业利用现状

粮食主产区：平原区褐土广泛种植小麦、玉米，常年单产分别达 450-500 公斤 / 亩和 550-600 公斤 / 亩，占全区粮食总产量的 80% 以上薛城区人民政府。

特色农业：丘陵区棕壤发展林果业（如石榴、核桃），洼地砂礓黑土通过挖沟排水种植水稻、莲藕等耐湿作物。

高标准农田建设：截至 2023 年，全区建成高标准农田 9.94 万亩，通过土壤改良、水利配套等措施，粮食产能提升约 10% 枣。

（4）土壤生态问题与治理

①主要限制因素

丘陵区水土流失：年均侵蚀模数达 2000-5000 吨 / 平方公里，导致棕壤土层变薄、肥力下降。

洼地渍涝：砂礓黑土区排水不畅，汛期易发生内涝，影响作物生长。

局部污染风险：矿区周边土壤存在重金属（如铅、镉）潜在污染，需加强监测。

②治理措施

水土保持：丘陵区推广梯田、鱼鳞坑等工程措施，结合生物篱（如紫穗槐）减少侵蚀。

洼地改造：开挖排水沟渠，实施“砂礓黑土掺砂改土”工程，提升土壤通透性。

污染防控：开展矿区土壤修复试点，推广有机物料（如生物炭）稳定化技术。

2、现场调查情况

本次环评期间，对项目厂区及周边土壤理化性质进行了现场调查，调查情况见 3.7 土壤现状调查与评价章节。



图 4.6-2 区域土壤类型图

4.6.3.4 影响源调查

根据调查，评价范围内土壤污染影响源主要为包括本企业在内的薛城化工产业园区内工业项目运行产生的废气、废水等。根据厂区及附近土壤环境监测结果，各监测点、监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第

二类用地标准，目前区域土壤环境质量良好。

4.6.4 土壤环境污染影响识别

1、土壤影响方式

项目运行对土壤影响方式主要包括废气污染物通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境；液体物料、废水输送及处理过程中发生跑冒滴漏，进而渗入土壤对土壤产生影响；固体废物尤其是危险废物在厂区内储存过程中渗出液进入土壤，危害土壤环境。本项目采取以下措施防治土壤污染：

①废气对土壤环境的影响

本项目针对生产过程中产生的废气，采取各项措施进行收集，减少无组织排放，采用有效的治理措施处理废气，保证达标排放，通过预测，本项目废气污染物最大地面质量浓度较低，且出现距离较近，不会对周围土壤环境产生明显影响。

②液体物料、废水、废液等对土壤环境的影响

本项目生产过程中液体物料使用过程中均为全密闭管路连接，不会出现溢出和泄漏情况。本项目生产过程中所用液体物料及产生的废水、废液输送管道实现可视可控，且在管线上做好标识，如若出现泄漏等事故情况，可及时发现，及时处理。

综上，本项目从源头控制液体物料、废水泄漏，同时采取可视可控措施，若发生泄漏可及时发现，对收集泄漏物的管沟、应急池（依托）以及污水处理站池（依托）等采取各项严格防渗措施，通过采取以上措施，液体物料、废水、废液等进入土壤的量很少，不会对周围土壤环境产生明显影响。

2、土壤影响类型和影响途径识别

本项目土壤影响类型为污染影响型，根据本项目污染物排放情况和《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ 964-2018）要求，本次重点对运营期的环境影响进行识别，土壤环境影响途径见表 4.6-4。

表 4.6-4 土壤环境影响类型与影响途径表

| 不同时段 | 污染影响型 | | | | 生态影响型 | | | |
|-------|-------|------|------|----|-------|----|----|----|
| | 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其它 | 盐化 | 碱化 | 酸化 | 其它 |
| 建设期 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 运营期 | √ | / | √ | / | / | / | / | / |
| 服务期满后 | / | / | / | / | / | / | / | / |

根据土壤环境质量标准筛选和土壤环境有关的影响因子。

表 4.6-5 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

| 污染源 | 污染途径 | 全部污染物指标 | 土壤特征因子 | 备注 |
|------|------|---|--------|------|
| 装置废气 | 大气沉降 | VOCs、甲苯、酚类、硫酸雾等 | 甲苯 | 连续排放 |
| 装置物料 | 垂直入渗 | 甲苯、醋酐、醋酸、硫酸等 | 甲苯 | 事故状态 |
| 危废仓库 | 垂直入渗 | 溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、羧化反应产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废气吸附及废水吸附净化产生的废活性炭、布袋除尘器收集的粉尘、试验检验产生的不合格品及化验废液、危险化学品使用产生的废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油等 | 甲苯等 | 事故状态 |

4.6.5 土壤环境影响预测与评价

4.6.5.1 污染物大气沉降土壤环境影响与评价

本项目涉及的可能污染土壤环境的大气污染物主要为甲苯经大气沉降进入土壤环境。

4.6.5.1.1 预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为建设项目所在的厂区以及厂区外1km 的范围内。

4.6.5.1.2 预测评价时段

根据本项目排污特点，确定重点预测时段为运营年开始至中试期结束约 1 年时间。

4.6.5.1.3 情景设置

本项目运行后污染物通过排气筒、无组织等排放至大气中，通过大气沉降的形式至土壤表层。

4.6.5.1.4 预测评价因子及评价标准

本次预测选取有质量评价标准的甲苯等废气污染物作为预测因子，甲苯评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地二类筛选值。

4.6.5.1.5 预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中附录 E 推荐的预测方法：

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n(I_s-L_s-R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

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，本次按照最不利情况考虑，输入量取项目实施后全厂甲苯年排放量；

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, 本次取 0;

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; 本次取 0;

ρ_b : 表层土壤容重, kg/m^3 , 根据土壤理化性质调查一览表, 取 1200;

A : 预测评价范围, m^2 , 取 5220 000 m^2 ;

D : 表层土壤深度, 一般取 0.2m;

n : 持续年份, a, 取 1 年;

土壤导则附录 E 提出设计大气沉降影响的, 可不考虑输出量。

(2) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其叠加现状值进行计算:

$$S=S_b+\Delta S$$

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;

4.6.5.1.6 预测结果

将相关参数带入上述公式, 则可预测本项目投产 n 年后土壤中各污染因子的贡献值。本次评价取持续排放 1 年的情形进行土壤增量预测, 预测增量如下:

表 4.6-6 土壤增量预测结果

| 序号 | 污染物 | I_s (g) | L_s (g) | R_s (g) | ρ_b (kg/m^3) | A (m^2) | D (m) | n (a) | ΔS (g/kg) |
|----|-----|-----------|-----------|-----------|------------------------------|----------------------|---------|---------|-------------------|
| 1 | 甲苯 | 408100 | 0 | 0 | 1200 | 5220 000 | 0.2 | 1 | 3.3E-04 |

根据现状监测, 总铬土壤背景值(取现状检测最高值)为 78mg/kg, 叠加项目运营 1 年增量后, 预测值如下:

表 4.6-7 土壤预测结果

| 序号 | 污染物 | n (a) | ΔS (mg/kg) | 现状值 (mg/kg) | 叠加值 (mg/kg) | 标准值 (mg/kg) | 是否达标 |
|----|-----|---------|--------------------|-------------|-------------|-------------|------|
| 1 | 甲苯 | 1 | 3.3E-04 | 0.0013 | 0.0016 | 1200 | 是 |

注: 甲苯未检测出, 现状值保守取检出限。

从上表可以看出, 项目运营(1 年)结束后, 评价范围土壤中甲苯预测值远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值标准, 项目对评价范围内土壤环境影响可接受。

本项目生产过程中会排放甲苯等废气污染物, 以上废气污染物经大气沉降进入土壤, 会对土壤环境产生影响。本项目通过采取原料密闭储存、生产工艺过程密闭等措施减少废气产生量, 对产生的废气采取有效收集处理措施减少废气排放量。经采取以上措施, 本项

目废气达标排放，废气污染物经大气沉降对土壤环境影响较小。

4.6.5.2 污染物垂直入渗土壤环境影响与评价

4.6.5.2.1 预测因子

根据工程分析，选取具有隐蔽性的物料贮存区等为污染物泄漏点，以甲苯为预测因子。

4.6.5.2.2 情景设定

(1) 正常状况

在正常状况下，企业已根据国家相关规范采用合理的防范措施，在采取源头控制和分区防控措施的基础上，正常状况下不应有污染物渗漏至地下的情景发生。因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况或风险事故状况进行。

(2) 非正常状况

只在调节池底等非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过泄漏点逐渐渗入进入土壤。

综合考虑拟建项目物料及污染物特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域土壤特征，本次评价非正常状况泄漏点设定为废水池底部因腐蚀、破裂导致废水发生微量泄漏，假设 30 天后发现，发现后进行维护停止泄漏，在此期间连续入渗。

4.6.5.2.3 预测模型选择

使用 HYDRUS-1D 模拟软件进行模型的建立和计算。该软件由美国农业部、农业研究会、美国盐土改良中心（US Salinity laboratory）联合研制的一个可用来模拟地下滴灌土地水流急溶质运动的有限元计算机模型，能够较好的模拟变饱和和多孔介质中水分、溶质、能量运移的数值模型。该模型经多年使用和完善，能够较好的模拟变饱和带中水分、溶质和能量在土壤中的分布、运移规律和时空分布。目前已在包气带中水分、盐分、农药、有机石油烃运移方面得到广泛应用。本次评价使用 HYDRUS-1D 软件构建模型进行计算，模拟污染物随渗漏废水进入包气带后的迁移转化过程，重点运用了软件中的水流和溶质运移两大模块。

(1) 水分运移模型

包气带水分运移采用 Richards 方程的修改形式表示。由于污染物在弥散过程中垂向迁移距离往往大于侧向迁移距离，所以本次模拟可认为污染物在包气带中呈一维垂直迁移。因此只考虑上下两个边界，上边界为定流量边界，下边界为潜水面（含水率为饱和含水率）。土壤水分运动的数学模型如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[K \left(\frac{\partial h}{\partial x} + \cos \alpha \right) \right] - S$$

式中：

h — 压力水头，m；

θ — 土壤体积含水率， m^3/m^3 。

t — 水分运移时间，d；

α — 水流方向与纵轴夹角，本次为水流一维连续垂向入渗，故 $\alpha=0$ ；

$K(h)$ — 土壤水的非饱和渗透系数函数，可由方程 $K(h, x) = K_s(x) K_r(x)$ 计算得出，其中， K_s 为饱和渗透系数， K_r 为相对渗透系数；

Hydrus-1D 软件中对土壤水力特性的描述提供了 5 中土壤水力模型，本次评价选用目前使用最广泛的 Van Genuchten-Mualem 模型计算土壤水利特性参数，且不考虑水流运动的滞后现象。

(2) 溶质运移方程

①根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964 2018）附录 E 中一维非饱和溶质垂向运移控制方程对项目垂直入渗对区域土壤环境影响进行预测，预测公式如下：

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

式中：

c — 污染物介质中的浓度， mg/L ；

D — 弥散系数， m^2/d ；

q — 渗流速度， m/d ；

z — 沿 z 轴的距离，m；

t — 时间变量，d；

θ — 土壤含水率，%。

②初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

③边界条件

第一类 Uirichlet 边界条件：

连续点源：

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

非连续点源：

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

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

$$-D \frac{\partial c}{\partial x} = 0 \quad t > 0, x = L$$

4.6.5.2.4 模型建立

包气带污染物运移模型为：调节池底部隐蔽处出现微量泄漏，对特征污染物甲苯在包气带中的运移进行模拟。根据项目所在地情况及地下水水位统测结果，区域地下水位埋深较浅，参照调查地层资料，模型选择自地表向下 4m 范围内进行模拟。在预测目标层布置 5 个观测点，距模型顶端距离分别为 10、50、100、200、400cm。预测时间设定为第 10、30、60、100、200、300 天。

4.6.5.2.5 模型概化

对于边界条件概化方法，综述如下：

①水流模型

考虑降雨，包气带中水随降雨增加，故上边界定为大气边界可积水。下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

②溶质运移模型

溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

4.6.5.2.6 渗漏源强设定

本次评价非正常状况泄漏点设定为调节池长期使用后因腐蚀、破裂导致废水发生泄漏，泄漏废水下渗污染土壤。假设泄漏后 30 天后发现，发现后进行维护停止泄露，在此期间连续入渗。本次选取甲苯作为土壤影响预测因子。假设调节池底单位面积渗漏量为 0.5cm/d，泄漏面积 1m²，废水每天泄漏量约 5L/d，甲苯下渗浓度取值 0.057mg/cm³。

4.6.5.2.7 土壤污染预测结果

本项目利用 HYDRUS-1D 运行溶质运移模型，将相关土壤参数、污染源参数和防渗层参数代入模型中，模型运行 365 天。评价区土壤层包气带主要粉土，土壤容重取值 1.2g/cm³。本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用，在自然渗透条件下，模拟预测结果见图 4.6-3、图 4.6-4。

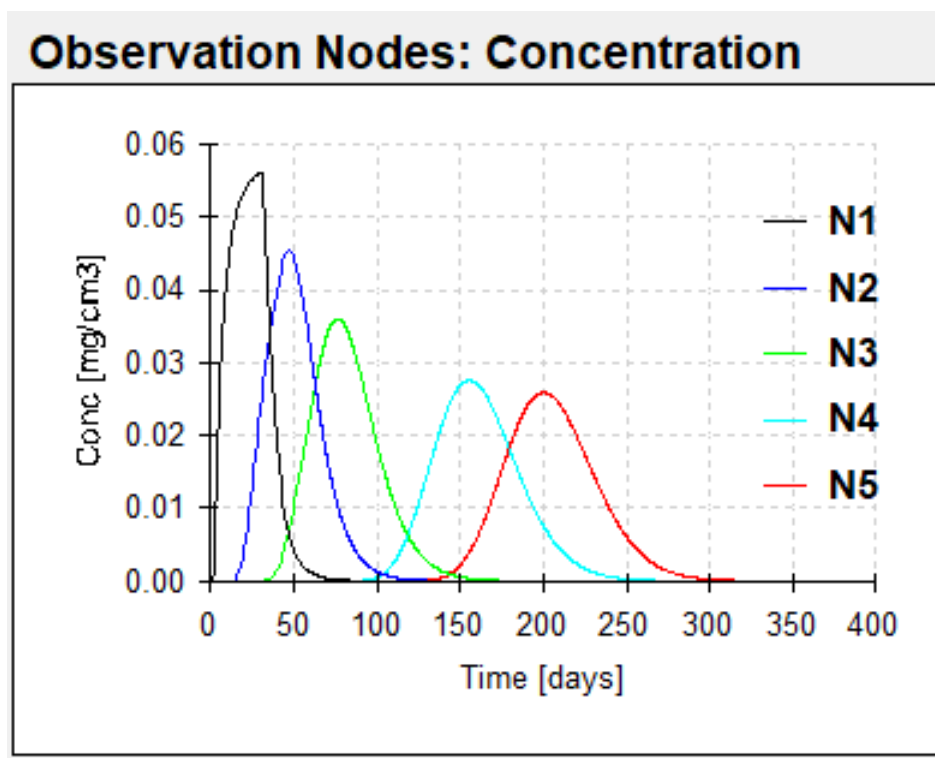


图 4.6-3 不同观测深度土壤剖面甲苯浓度随时间变化曲线图

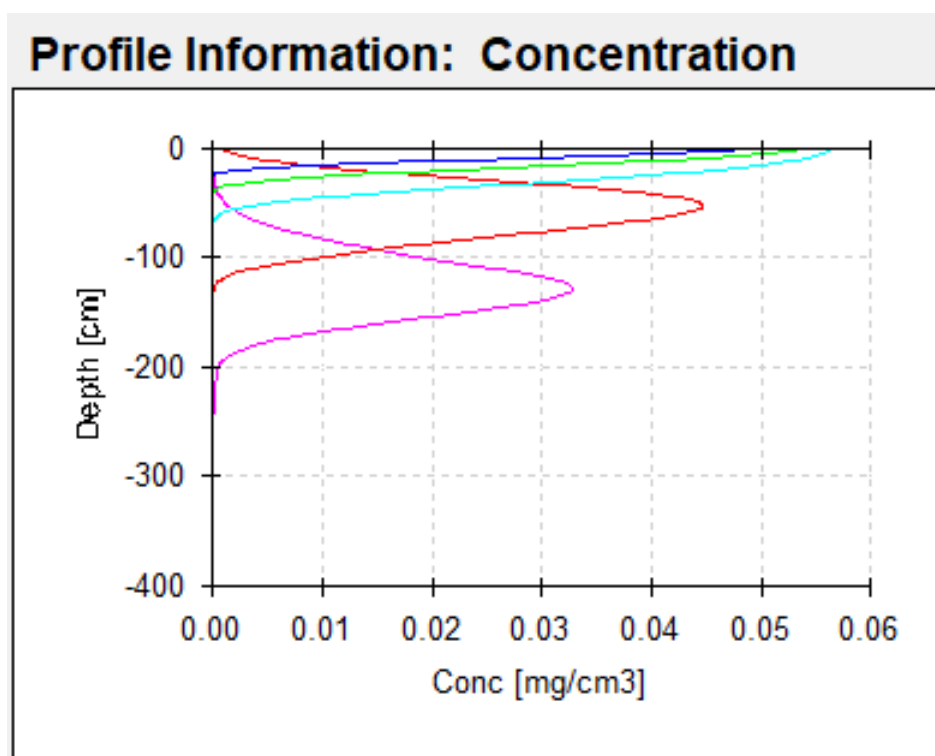


图 4.6-4 不同观测时间土壤剖面甲苯浓度变化曲线图

由以上土壤模拟结果可知，甲苯在土壤中随时间不断向下迁移，随着入渗量增加，污染物浓度逐渐增加，当停止泄漏后，流入土壤的污染物减少，污染物浓度逐渐降低。

厂区采取分区防渗措施，对装置区、污水管线及处理区等采取重点防渗措施，防止废

水发生“跑、冒、滴、漏”现象时污染土壤环境，因此，项目运营期基本不会对土壤环境产生影响。

4.6.6 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

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。

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；生产装置、储罐和管道等存在土壤污染风险的设施，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。

项目配建完善的事故导流系统，确保事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

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。

重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的储罐及污染治理设施等。

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。

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。

拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物和污染治理设施的，应当按照有关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。

企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内

容。

拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。拆除活动相关记录应当长期保存。

3、环境跟踪监测方案

本项目为土壤一级评价的建设项目，按照要求进行土壤环境跟踪监测方案。本次在项目装置区南侧空地设置 1 处监控点，基本情况见下表。

表 4.6-8 土壤跟踪监测点信息表

| 监测点名称 | 监测项目 | 监测频次 | 备注 |
|-------|--------|------|-------------|
| 装置区南侧 | pH、甲苯等 | 半年 | 委托第三方机构进行监测 |

4.6.7 土壤评价结论

综合分析，目前厂区及周边区域土壤环境质量良好；根据预测评价，拟建项目运营期对土壤环境影响较小。在严格落实土壤环境保护措施的前提下，拟建项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设可行。

表 4.6-9 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 土地利用类型 | 建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/> | | | |
| | 占地规模 | (0.14) hm ² | | | |
| | 敏感目标信息 | 敏感目标 ()、方位 ()、距离 () | | | 详见敏感目标图 |
| | 影响途径 | 大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 () | | | |
| | 全部污染物 | VOCs、甲苯、酚类、醋酐、醋酸、硫酸 | | | |
| | 特征因子 | / | | | |
| | 所属土壤环境影响评价项目类别 | I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/> | | | |
| 评价工作等级 | | 一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> | | | |
| 现状调查内容 | 资料收集 | a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/> | | | |
| | 理化特性 | 颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量、土壤容重、饱和导水率、氧化还原电位、孔隙率等 | | | 同附录 C |
| | 现状监测点位 | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度 | 点位布置图 |
| | | 表层样点数 | 2 | 4 | |
| | | 柱状样点数 | 5 | 0 | 0.5/1.5/3m |
| 现状监测因子 | | T4~11 和 T13 监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 | | | |

| | | | | | |
|---|--------|--|-----------------|------|--|
| | | (试行)》(GB36600-2018)表1中45项基本项目,以及pH、石油烃。T12、T14监测《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中8项基本项目,以及pH、石油烃。 | | | |
| 现状评价 | 评价因子 | 同现状监测因子 | | | |
| | 评价标准 | GB 15618√; GB 36600√; 表D.1□; 表D.2□; 其他(《全国土壤污染状况技术评价规定》) | | | |
| | 现状评价结论 | 满足GB15618-2018、GB36600-2018中筛选值及《全国土壤污染状况技术评价规定》要求 | | | |
| 影响预测 | 预测因子 | 甲苯 | | | |
| | 预测方法 | 附录E√; 附录F□; 其他() | | | |
| | 预测分析内容 | 影响范围(项目占地及向外1km区域) 影响程度(影响较小可以接受) | | | |
| | 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 | |
| | | 1 | pH、甲苯等 | 半年1次 | |
| | | 信息公开指标 | 防控措施和跟踪监测计划全部内容 | | |
| | 评价结论 | 建设项目土壤环境影响可接受 | | | |
| 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。 | | | | | |

4.7 生态环境影响分析

4.7.1 评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)6.1.8,“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改扩建项目,位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、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。”。

拟建项目位于薛城化工产业园区现有厂区内,不新增占地。《薛城化工产业园总体规划(2023-2035年)环境影响报告书》于2024年12月16日通过审查并出具了审查意见。

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)中“6.1.8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改扩建项目,位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、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”可知,拟建项目位于已批准规划环评的化工园区内,符合规划环评要求、不涉及生态敏感区,因此拟建项目可不确定评价等级,生态影响评价确定为生态影响简单分析。

4.7.2 生态环境现状调查与评价

本项目生态环境评价工作等级为简单分析，根据导则要求，本项目现状调查方法选用导则附录 B 所列的资料收集法。

4.7.2.1 区域生态功能区划及生态环境特征

根据《山东生态省建设规划纲要》，评价区位于山东省枣庄市薛城区邹坞镇，在《山东生态省建设规划纲要》的生态功能分区中属于鲁中南山地丘陵生态区。该区域的主导生态功能为水源涵养、水土保持和生物多样性维持，但面临森林覆盖率低、水土流失、地下水超采等生态问题。

（1）地形与水文

薛城区地处鲁中南低山丘陵与江淮平原过渡地带，地势东高西低，北凸南洼，以丘陵（占 34.1%）和平原（占 50%）为主。园区周边有蟠龙河等河流流经，属于淮河流域大运河水系，年平均径流量 1.37 亿立方米，但局部河段存在季节性水量波动。

（2）土壤与植被

园区土壤类型以褐土为主（占 52.4%），其次为棕壤和砂礓黑土，适合农业和人工林种植。植被类型为暖温带落叶阔叶林，林草覆盖率约 18.2%，但受工业开发影响，原生植被已大幅减少，现存植被以人工防护林和次生灌丛为主。

（3）气候与自然灾害

园区属暖温带季风型大陆性气候，年均气温 15.1℃，年均降水量 791.3 毫米，降水集中在夏季，易引发短时洪涝。历史上，该区域因煤炭开采导致局部地面塌陷，需加强地质灾害监测与生态修复。

4.7.2.2 土地利用现状

拟建项目厂址用地现状为已经建成的厂区，现状用地类型单一。

4.7.2.3 区域植被情况调查

1、植被类型与优势物种

该区域属暖温带季风气候区，原生植被为暖温带落叶阔叶林，但受长期工业开发（化工、煤炭）及农业活动影响，原生植被已大幅退化，现存植被以次生植被和人工植被为主，具体类型如下：

（1）次生植被

次生灌丛：是丘陵坡地的主要植被类型，因原生乔木被破坏后自然演替形成，优势物

种为耐旱、耐贫瘠的落叶灌木，如酸枣（*Ziziphus jujuba* var. *spinosa*）、荆条（*Vitex negundo* var. *heterophylla*）、胡枝子（*Lespedeza bicolor*）等，伴生草本植物有狗尾草（*Setaria viridis*）、蒲公英（*Taraxacum mongolicum*）、紫花地丁（*Viola philippica*）等。

稀疏乔木林：在丘陵顶部或坡度较缓区域零星分布，多为萌生的乡土树种，如刺槐（*Robinia pseudoacacia*）、榆树（*Ulmus pumila*）、臭椿（*Ailanthus altissima*）等，树高 3-8 米，郁闭度较低（0.3-0.5），林下多伴生上述灌丛及草本。

（2）人工植被

防护林：为隔离工业污染、防风固沙，园区周边（尤其是西部生态隔离带）及主要交通沿线（如枣曹铁路、店韩路）人工种植的带状林，树种以速生、抗逆性强的品种为主，如白蜡（*Fraxinus chinensis*）、法桐（*Platanus × acerifolia*）、毛白杨（*Populus tomentosa*）等，林带宽度 5-20 米，株距 2-3 米，郁闭度 0.6-0.8。

绿化植被：园区内部及厂矿企业厂区内的人工绿化，以女贞（*Ligustrum lucidum*）、冬青（*Ilex chinensis*）等常绿灌木，及月季（*Rosa chinensis*）、紫薇（*Lagerstroemia indica*）等观赏花卉为主，草本层多为麦冬（*Ophiopogon japonicus*）、马尼拉草（*Zoysia matrella*）等。

农田植被：园区外围平原区域（如邹坞镇南部）的耕地植被，以冬小麦（*Triticum aestivum*）、夏玉米（*Zea mays*）轮作为主，局部种植棉花（*Gossypium hirsutum*）、大豆（*Glycine max*）等，田间埂边伴生稗草（*Echinochloa crusgalli*）、马齿苋（*Portulaca oleracea*）等杂草。

2、植被覆盖度与空间分布

（1）覆盖度特征

区域整体林草覆盖率约 18.2%（低于山东省平均水平 20.8%），空间差异显著：

丘陵区域（如东部尼山南麓余脉）：植被覆盖度较高（30%-40%），以次生灌丛和稀疏乔木为主；

园区及周边工业集中区：覆盖度极低（<5%），仅存少量人工绿化；

西部生态隔离带：因人工造林，覆盖度达 60%-70%，是区域植被覆盖的“高值区”；

平原农田区：植被覆盖随作物生长周期波动（夏季玉米季覆盖度约 80%，冬季休耕期约 10%）。

（2）分布格局

受工业用地侵占和地形影响，植被呈“破碎化斑块状分布”：

核心斑块：西部生态隔离带的人工防护林带（连续分布，面积约 120 公顷）；

零星斑块：丘陵区的次生灌丛（单块面积 0.5-5 公顷，彼此隔离）、厂区周边的绿化岛（单块面积 < 0.1 公顷）；

线性植被：交通沿线林带（如枣曹铁路两侧，长约 8 公里）、河流岸堤草本（如蟠龙河沿岸，以芦苇 *Phragmites australis* 为主）。

总体上，区域植被以次生灌丛和人工植被为主，原生落叶阔叶林退化严重，覆盖度较低且分布破碎化，受工业污染、采煤活动及人为管护不足影响显著。尽管人工防护林和绿化植被发挥了一定的生态隔离与水土保持功能，但整体植被生态系统稳定性差、生物多样性低。未来需通过原生植被保护、人工植被优化及污染区修复，提升植被生态功能，支撑区域生态安全。

4.7.2.4 动物调查

（一）主要物种组成

区域内动物资源包括：

兽类：5 目 8 科 14 种，常见物种有刺猬（*Erinaceus europaeus*）、黄鼠狼（*Mustela sibirica*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）等，其中豹猫（*Prionailurus bengalensis*）被列为国家二级保护动物。

鸟类：17 目 47 科 205 种，包括青头潜鸭（*Aythya baeri*）（全球极危物种，全球仅存约 1500 只）、黑翅鸢（*Elanus caeruleus*）、红隼（*Falco tinnunculus*）等国家二级保护动物，以及白鹭（*Egretta garzetta*）（国家一级保护动物）、白骨顶鸡（*Fulica atra*）（国家二级保护动物）等水鸟。

两栖与爬行动物：两栖类 1 目 4 科 10 种（如中华大蟾蜍（*Bufo gargarizans*）），爬行类以赤链蛇（*Lycodon rufozonatus*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）为主。

昆虫：13 目 62 科 168 种，包括蜜蜂（*Apis cerana*）、蝴蝶（如菜粉蝶 *Pieris rapae*）等传粉昆虫，以及蜻蜓（如黄蜻 *Pantala flavescens*）等水生昆虫。

（二）珍稀物种分布

青头潜鸭：近年在蟠龙河湿地频繁现身，2023 年龙潭公园监测到其繁殖行为，表明区域水质和湿地生态显著改善。

白鹭与白骨顶鸡：蟠龙河湿地成为其重要越冬地和迁徙中转站，2025 年监测到白鹭种群数量达 200 余只，白骨顶鸡超 100 只。

黑翅鸢：在丘陵区次生灌丛及农田边缘活动，以鼠类为食，对控制农业害虫具有重要

生态价值。

4.7.2.5 景观生态现状调查

根据园区规划及生态修复工程数据，区域景观类型呈现人工 - 自然混合格局，具体包括：

（1）工业与基础设施景观

核心工业区：集中分布于甘陈路两侧，占园区总面积约 45%（约 453.6 公顷），以化工生产、仓储物流为主，地表硬化率超 90%，植被覆盖度极低（<5%）。

交通网络：枣临铁路、省道 S348 及园区“四纵六横”道路系统构成线性廊道，总长约 22 公里，两侧人工防护林带宽 5-20 米，占比约 3%（约 30 公顷）。

（2）自然与半自然景观

次生灌丛与稀疏林地：分布于东部丘陵区（尼山南麓余脉），面积约 180 公顷，占比 17.9%，植被覆盖度 30%-40%，以酸枣、荆条等耐旱灌木为主。

人工湿地与河流廊道：蟠龙河湿地（薛城段）经生态修复后形成连续水面约 4300 亩（约 286.7 公顷），占比 28.4%，湿地植被覆盖度达 60%-70%，成为区域生态核心斑块。

农田景观：园区外围平原区以冬小麦 - 夏玉米轮作为主，面积约 120 公顷，占比 11.9%，植被覆盖随季节波动显著。

（3）生态修复景观

西部生态隔离带：规划面积约 120 公顷，占比 11.9%，以白蜡、法桐等人工防护林为主，郁闭度 0.6-0.8，形成宽 50-100 米的连续绿带，有效隔离工业污染扩散。

塌陷地修复区：80 公顷采煤塌陷湿地经改造后，形成“人工湿地 - 滨岸林”复合系统，植被覆盖率从 15% 提升至 50%，生态功能显著增强。

4.7.2.6 土壤分布及水土流失现状调查

1、土壤类型与空间分布特征

（1）土壤类型及成因

根据薛城区土壤普查数据，区域土壤类型呈现地带性与地域性结合的特征，具体包括：

褐土（占比 52.4%）：分布：集中于尼山南麓余脉及蟠龙河以西丘陵区（如邹坞镇北部），面积约 19800.99 公顷，是区域主导土壤类型。成因：发育于钙质石灰岩残坡积物，受温带季风气候影响，淋溶作用较弱，碳酸钙含量较高（5%-10%），pH 值 7.5-8.5。特性：质地黏重（黏粒含量 30%-40%），保水保肥能力较强，但透水性差，易发生季节性积

水。

棕壤（占比 27.6%）：分布：沙沟镇、周营镇等酸性花岗岩残坡积区，面积 10439.37 公顷。成因：母质为花岗岩风化物，受淋溶作用较强，铁铝氧化物相对富集。特性：质地砂壤至轻壤，通气性良好，但有机质含量较低（1%-2%），易受侵蚀。

砂姜黑土（占比 13.8%）：分布：沙沟镇、周营镇沿湖洼地及采煤塌陷区，面积 4816.11 公顷。成因：长期滞水条件下形成的隐域性土壤，底层发育砂姜层（碳酸钙结核）。特性：黏粒含量超 50%，胀缩性强，易旱易涝，肥力较低。

潮土（占比 6.2%）：分布：蟠龙河、古薛河冲积平原（如常庄镇），面积 2356.5 公顷。成因：河流冲积物经耕作熟化形成，受地下水影响显著。特性：质地疏松，有机质含量 1.5%-2.5%，肥力较高，但易受洪水冲刷。

（2）土壤空间分布格局

丘陵 - 残坡积区（尼山南麓）：以褐土、棕壤为主，土层浅薄（30-50 厘米），植被覆盖度 30%-40%，局部存在岩石裸露。

平原 - 冲积区（蟠龙河中下游）：潮土与砂姜黑土交错分布，土层深厚（>1 米），但砂姜黑土区排水不畅，易发生内涝。

工业 - 塌陷区（邹坞镇工业区）：

地表硬化区：土壤被混凝土覆盖，原生土壤结构破坏，植被覆盖度 < 5%。

采煤塌陷区：土壤扰动强烈，形成塌陷坑和裂缝，局部砂姜黑土出露，植被恢复困难。

2、水土流失现状与驱动因素

（1）水土流失面积与强度

总体概况：根据 2020 年遥感监测数据薛城区人民政府，薛城区水土流失面积 46.43 平方公里，占全区总面积的 9.2%，其中：

轻度侵蚀：21.35 平方公里（占水土流失面积 46%），主要分布于丘陵区坡耕地。

中度侵蚀：15.87 平方公里（34%），集中于次生灌丛覆盖度低的区域。

强烈侵蚀：9.21 平方公里（20%），见于采煤塌陷区及未治理的裸露山体。

邹坞镇：水土流失面积 7.33 平方公里（占该镇面积 12.4%），侵蚀模数达 800-1200 吨 / 平方公里 · 年，高于全区平均水平。

（2）侵蚀类型与分布

水力侵蚀（主导类型）：

面蚀：丘陵区坡耕地（坡度 5° - 15° ），年均侵蚀深度 0.5-1 毫米，带走表层有机质 30%-50%。

沟蚀：蟠龙河支流上游（如邵楼沙河），形成深度 1-3 米的侵蚀沟，切割农田和林地。

重力侵蚀：

采煤塌陷：邹坞镇东部塌陷区地表变形导致土壤滑塌，年新增侵蚀量约 5 万吨。

崩塌：尼山北麓局部陡崖（坡度 $>45^{\circ}$ ）发生小规模岩体崩落，威胁下游农田。

4.7.3 生态影响分析

4.7.3.1 建设期生态影响分析

本项目在现有厂区内建设，建设过程不涉及占用植物及动物存在区域，不会对当地植被及动物等产生影响，不会造成水土流失，建设期生态影响较小。

4.7.3.2 运营期生态影响预测与评价

本项目不新增占地，项目实施后区域内农作物的种类和产量基本不受影响，也不会造成区域生物量的减少，对区域生态系统稳定性的影响可以承受。

项目场地地面已硬化、厂区内绿化基本完成，可有效防止水土流失，运营期不会加重水土流失情况；同时，区域内的植被和野生动物均为当地常见和广布种，虽然受到运营期人为扰动的影响，但不会使整个区域动植物群落的种类组成发生明显变化，也不会造成某一动植物物种的消失。项目运营期对生态环境影响较小。

环境风险评价

5 环境风险评价

5.1 中科绿碳厂区环境风险及采取的主要措施

本项目在山东中科绿碳科技有限公司厂区内建设，依托中科绿碳环境风险防范措施，包括应急预案、应急设施以及物资等。

5.1.1 中科绿碳环境风险应急预案情况

山东中科绿碳科技有限公司已按照《石油化工企业环境应急预案编制指南》的要求，编制了《山东中科绿碳科技有限公司突发环境事件应急预案》，按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等相关管理文件要求，在枣庄市生态环境局薛城分局备案（备案编号 370403-2025-01-M），并按照应急预案要求在全厂范围内发布和实施，定期进行演练等。

同时，查询备案情况，企业能够根据厂区项目建设情况及时对突发环境事件应急预案进行修订，评审及重新备案。

本项目建成运营前，山东中科绿碳科技有限公司应根据本项目建设内容对应急预案进行修订，评审并重新备案。

5.1.2 厂区现状主要危险单元及危险物质

中科绿碳公司目前涉及风险物质主要为原料液氨、碳化氨水(浓度为 16%和 8%两种)和润滑油。

表 5.1-1 中科绿碳危险单元、主要危险物质及环境风险类型一览表

| 主要风险单元名称 | 主要危险物质 | 潜在危险性 |
|----------|--------|--------------|
| 液氨储罐区 | 液氨 | 氨气泄漏、火灾、爆炸事故 |
| 生产装置区 | 氨水 | 泄漏 |
| 危废暂存间 | 废润滑油 | 火灾、爆炸、泄漏 |

5.1.3 厂区采取的主要风险防范措施

表 5.1-2 风险防范措施一览表

| 项目 | 环境风险防范措施 |
|---------------|--|
| 大气环境 防范措施 | 1、安装有毒、可燃气体泄漏自动报警系统； 2、生产过程指定了严格的操作规程。 |
| 水环境风险 防范措施 | 1、防渗措施：分区防渗，污水收集罐、污水收集管线、事故水池、危废暂存场所等污染区采取重点防渗。 2、围堰设置：储罐区设置围堰，确保泄漏后化学品不溢出到围堰外。 3、事故废水收集措施：建设事故水导排系统及事故水池。 |

| | |
|---------------|---|
| | 4、建立风险防控体系：在罐区配套建设围堰、防护堤；建设了事故水收集管线，并做了防渗处理；厂区建设一座 2000m ³ 事故水池及 150m ³ 转输事故水池；在厂区雨水及污水总排口设置截止阀。 |
| 危险物料泄漏、火灾事故防范 | 1、罐区围堰设置符合要求； 2、罐区、生产车间周边设置消防栓，厂区设置消防水池； 3、危险物料区设置泄漏报警装置。 |
| 防火防爆措施 | 优化平面布置，工艺自动化控制，建/构筑物防火、电气防火、设备泄压等采取防火防爆控制措施。 |
| 防毒措施 | 减少就地操作岗位，使作业人员不接触或尽量少接触有毒物质，防止误操作造成中毒事故；安装有毒气体浓度监测报警装置，防止有毒气体在厂房内积聚，造成操作人员中毒窒息。 |
| 安全管理措施 | 设置安全管理机构，建立安全管理制度，加强人员培训，预防安全事故发生 |
| 环境风险源监控 | 1、生产区、存储区等重点区域安装了视频监控，可以随时发现区域内突发状况，当发现发生突发环境事件时立即报警； 2、重点区域安装可燃气体、有毒气体报警器以及消防喷淋系统，当发生火灾事件、火灾报警器发出警报后，中控室可以第一时间发现并向公司应急救援指挥部报警； 3、公司建立了完善的风险源信息监控方法与程序，安排专职员工对重点区域进行定期检查，做好记录，确保设备以最佳状态运行，若巡检人员发现发生泄漏事故应立即用手机或口头向公司应急救援指挥部报警； 4、全厂生产采用 DCS 操作系统，若发现工艺出现异常时可紧急报警。 |
| 环境应急救援 | 制定事故应急救援预案，从组织机构、救援保障、报警通讯、应急监测及救护保障、应急处置措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，定期组织培训、演练。 |

5.1.4 厂区配备的应急物资

公司制定了严格且完善的风险应急预案体系，能够应对各类突发风险事故。应急预案体系由综合预案、专项预案和现场处置预案组成，形成完整的应急预案体系。公司成立应急救援队伍，应急救援领导小组由公司总经理和各部门负责人组成，下设应急抢险组、物资保障组、医疗救护组、应急监测组等，各小组分工明确，人员配备齐全，能够保证公司风险事故的快速处理。现有应急物资分布见下表 5.1-3 以及图 5.1-1。

表 5.1-3 现有应急物资一览表

| 类型 | 器材名称 | 配置地点 | 数量 | 备注 |
|------|----------------------|---------------|-----|--------------------------------------|
| 安全防护 | 自给式空气呼吸器 | 微型消防站及液氨罐区应急柜 | 5 个 | 液氨罐区 2 件及 2 个备用气瓶，微型消防站 2 件，碳化装置 1 件 |
| | 过滤式防毒面具 | 微型消防站及液氨罐区应急柜 | 6 个 | |
| | 长管呼吸器 | 微型消防站及研发楼 | 2 个 | 微型消防站 1 个，研发楼 1 个 |
| | 耐酸碱防护手套 | 微型消防站 | 4 副 | |
| | 重型全封闭化学防护服 RGF-I-H-B | 微型消防站及液氨罐区应急柜 | 4 套 | 液氨罐区 2 套 |
| | 半封闭式化学特种防护服 | 微型消防站 | 2 套 | |

| | | | | |
|---------|-----------------|---------|-----------------|--------------|
| | HAT-JY | | | |
| | 二级化学防护服 FH-II-H | 微型消防站 | 2 套 | |
| | 防冻服 | 微型消防站 | 2 套 | |
| | 防滑靴 | 微型消防站 | 4 双 | |
| | 化学安全防护眼镜 | 应急柜 | 4 副 | 液氨罐区应急柜 2 付 |
| | 安全腰绳及安全绳 | 微型消防站 | 2 个 | |
| | 急救箱 | 微型消防站 | 1 件 | |
| | 头盔式应急照明灯 | 微型消防站 | 2 台 | |
| | 消防员灭火套装 | 微型消防站 | 2 套 | 消防腰斧、头盔、灭火服等 |
| | 防爆工具 | 微型消防站 | 1 套 | |
| | 面屏 | 微型消防站 | 4 件 | |
| | 担架 | 微型消防站 | 1 件 | |
| | 救援三脚架 | 微型消防站 | 1 件 | |
| | 警戒带 | 微型消防站 | 2 件 | |
| | 防爆手电 | 液氨罐区应急柜 | 1 件 | |
| | 防冻手套 | 液氨罐区应急柜 | 2 件 | |
| 污染源切断 | 堵漏工具 | 液氨罐区应急柜 | 1 套 | |
| | 消防砂 | 中试储罐区 | 2m ³ | |
| 应急通信和指挥 | 防爆对讲机 | 液氨罐区应急柜 | 2 部 | |
| 环境监测 | 便携式报警仪 | 液氨罐区应急柜 | 2 台 | 氨气 |
| | 风向标 | 微型消防站 | 4 件 | |
| 污染物收集 | 消防水带及直流-喷雾水枪 | 液氨罐区应急柜 | 2 套 | |

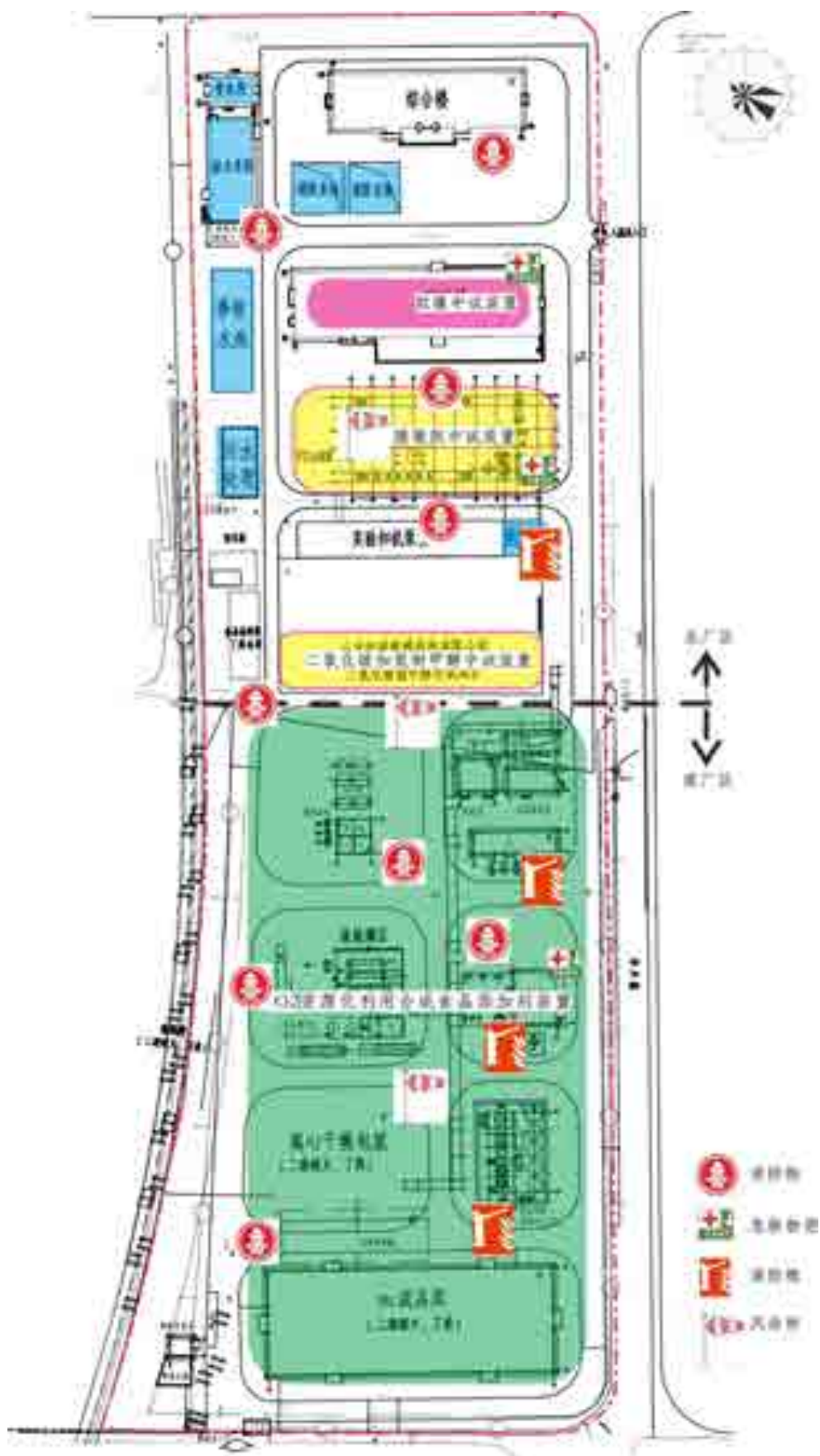


图 5.1-1 厂区应急物资分布图

5.1.5 应急演练

中科绿碳定期开展定期演练，提高员工突发事件应急救援能力。



5.1.6 外部救援力量

若企业发生突发环境事项需要救援时，山东嘉驰新材料股份有限公司可为企业提供人力救援及应急物资（水泵、防毒面具、防护靴、防护手套等）救援。

5.1.7 现有工程环保设施风险分析及安全措施

根据《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），企业应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。

厂区现有工程环保设备设施存在的安全风险及采取安全措施见表 5.1-4。

表 5.1-4 现有工程环保设备设施存在的安全风险及采取的安全措施一览表

| 序号 | 环保设备设施 | 存在的安全风险 | 采取的安全措施 | 备注 |
|----|--------|----------|--------------|----|
| 1 | 尾气洗涤塔 | 氨气泄漏引发火灾 | 灭火器、消防栓、消防水池 | / |

根据《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，企业应进一步做好以下工作：

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。

5.1.8 厂区现状环境风险回顾性分析小节

通过踏勘现场及查阅资料，山东中科绿碳科技有限公司已根据厂区风险识别情况采取了较为完善的环境风险防范措施。企业在进一步完善风险防范措施、做好员工培训和定期应急演练前提下，定期检查应急防范设施，进一步加强应急监测能力，并落实环境风险事故报告制度后，能够有效降低环境风险事故发生概率，并对发生的环境风险事故做到有效控制，环境风险水平可接受。

5.1.9 拟建工程依托现有设施的有效性分析

1、风险防控核心设施适配性

事故废水收集设施：中科绿碳现有 2000m³ 事故水池及 150m³ 转输事故水池，配套防渗导排系统，经核算可完全容纳本项目最大 580m³ 事故废水量（含物料泄漏量、消防水量、降雨量），池体防渗等级符合重点污染区防渗要求，能确保事故废水不外溢。

大气风险防控设施：厂区已安装有毒 / 可燃气体泄漏自动报警系统、消防喷淋系统，覆盖本项目装置区、贮存区等重点区域，可快速响应甲苯、苯酚等风险物质泄漏报警；现有消防栓、消防水池等设施，能满足本项目火灾事故初期扑救需求。

防渗透与围堰设施：中科绿碳已实施分区防渗，污水收集罐、危废暂存间等区域采取重点防渗，储罐区设置合规围堰，与本项目危险物料贮存、输送环节的防渗防泄漏需求完全匹配，可阻断泄漏物料向土壤、地下水扩散。

2、应急物资与救援能力匹配性

应急物资储备：中科绿碳现有自给式空气呼吸器、化学防护服、堵漏工具、便携式氨气报警仪等应急物资，分布于微型消防站及液氨罐区应急柜，可覆盖本项目泄漏、火灾事

故的个人防护、污染源切断、污染物收集等应急需求，且物资配置符合《危险化学品单位应急救援物资配备要求》。

外部救援联动：已与山东嘉驰新材料股份有限公司建立外部救援协作，可补充提供水泵、防毒面具等应急物资及人力支持，形成“厂内自救 + 外部支援”的双重保障。

5.1.10 拟建工程依托管理的可操作性分析

1、管理制度与流程协同

应急预案衔接：中科绿碳已编制《突发环境事件应急预案》并完成备案（编号 370403-2025-01-M），本项目建成前将同步修订预案，纳入甲苯、醋酐等新增风险物质及中试装置相关风险场景，确保预案针对性；企业定期开展应急演练，可同步覆盖本项目相关事故类型，提升员工协同处置能力。

安全管理体系融入：中科绿碳设有安全管理机构，建立了风险源监控、设备巡检、人员培训等制度，本项目可直接纳入该体系，无需单独搭建管理架构，通过共享专职巡检人员、DCS 操作系统监控权限，实现风险源常态化管控。

2. 设施运维与应急响应效率

设施运维保障：中科绿碳对现有应急设施（如事故水池、报警系统、消防设备）实行定期检查与维护，记录完整，本项目依托其成熟运维流程，可确保设施始终处于有效状态，避免因运维脱节导致风险防控失效。

应急响应时效：厂区应急救援领导小组分工明确，下设抢险、保障、监测等专业小组，应急响应流程标准化，本项目事故发生后可直接启动现有响应机制，通过中控室统一调度，实现报警、处置、救援的快速衔接，响应时间可控制在 5 分钟内。

5.2 拟建项目风险源调查

5.2.1 风险物质调查

本项目生产过程中原辅材料、中间产物、产品、危险废物所涉及的风险物质主要有：

（1）原辅材料：甲苯、苯酚、硫酸、氢氧化钠、醋酐等；

（2）中间产品及副产物：醋酸；

（3）产品：不涉及风险物质；

（4）危险废物：溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、更换产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油、检验化验产生的不合格品及废液等。

（5）污染物：气污染物甲苯、硫酸雾、酚类、醋酸、醋酐等，水污染物甲苯、挥发酚、

全盐量等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对项目所涉及的风险物质进行调查识别，筛选出本项目重点关注的风险物质主要包括甲苯、苯酚、硫酸、醋酐、醋酸、危险废物等。

本项目危险物质的分布情况详见表 5.2-1。

表 5.2-1 本项目重点关注的风险物质分布情况

| 序号 | 场所 | 涉及风险物质 |
|----|---------|---|
| 1 | 装置区 | 甲苯、苯酚、硫酸、醋酐、醋酸、危险废物 |
| 2 | 废气收集处理区 | 甲苯、苯酚、硫酸、醋酐、醋酸 |
| 3 | 废水收集处理区 | 甲苯、挥发酚等 |
| 4 | 危废库 | 溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、羧化反应产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废气吸附及废水吸附净化产生的废活性炭、布袋除尘器收集的粉尘、试验检验产生的不合格品及化验废液、危险化学品使用产生的废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油等危险废物 |

5.2.2 生产工艺特点及危险化工工艺识别

根据工艺条件，本中试装置不在高温高压下运行。经对照分析，中试装置工艺不涉及《重点监管危险化工工艺目录(2013 年完整版)》中危险化工工艺，不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》附录 C 表 C.1 所列危险工艺。拟建装置不属于首套化工工艺。

5.2.3 环境敏感目标调查

拟建项目位于薛城化工产业园区内，根据现场勘察及查阅《薛城化工产业园总体发展规划(修编)(2020-2035 年)环境影响报告书》，拟建项目 5km 范围内无生态红线保护区，无其他自然人文保护区、风景名胜区、疗养院、敏感动植物养殖业等敏感保护目标，5km 范围内的环境敏感目标主要是厂址周围村庄、学校、医院，区域地表水及地下水，具体分布情况见表 5.2-2。

表 5.2-2 拟建项目 5km 范围内环境敏感特征表

| 类别 | 环境敏感特征 | | | | |
|------|--------------|--------|------|------|------|
| 环境空气 | 项目周边 5km 范围内 | | | | |
| | 序号 | 敏感目标名称 | 相对方位 | 距离 | 人口数 |
| | 1 | 小甘霖村 | E | 1490 | 930 |
| | 2 | 南陈郝家 | E | 2330 | 1450 |
| | 3 | 矿山社区 | ENE | 1500 | 435 |
| | 4 | 打席社区 | ENE | 1508 | 310 |
| | 5 | 勒庄 | ENE | 2330 | 120 |
| | 6 | 罗岭庄 | NE | 2110 | 380 |

| | | | | |
|----|----------|-----|------|------|
| 7 | 洪村小学 | NE | 2150 | 548 |
| 8 | 中陈郝社区 | NE | 2840 | 805 |
| 9 | 姚庄村 | N | 1480 | 525 |
| 10 | 南安阳村 | N | 2150 | 1120 |
| 11 | 南安阳小学 | N | 2500 | 96 |
| 12 | 岩家埠村 | NW | 2230 | 578 |
| 13 | 庄头村 | NW | 1060 | 1490 |
| 14 | 肖村 | NW | 2430 | 1355 |
| 15 | 东邹坞村 | W | 1000 | 1570 |
| 16 | 枣庄五中 | W | 1460 | 1665 |
| 17 | 邹坞镇中心卫生院 | W | 1390 | 156 |
| 18 | 邹坞镇政府驻地 | W | 1760 | 1058 |
| 19 | 龚庄村 | W | 1890 | 490 |
| 20 | 西邹坞村 | W | 2050 | 987 |
| 21 | 西南村 | W | 2630 | 232 |
| 22 | 埠后村 | WNW | 2690 | 610 |
| 23 | 张范西村 | SW | 2420 | 850 |
| 24 | 张范街办中心学校 | SW | 2410 | 557 |
| 25 | 田庄 | S | 2480 | 650 |
| 26 | 北于村 | SSE | 2510 | 1150 |
| 27 | 黑石岭村 | SE | 2600 | 1506 |
| 28 | 大甘霖村 | ESE | 551 | 2125 |
| 29 | 甘霖学校 | ESE | 1050 | 369 |
| 30 | 修庄 | ESE | 1380 | 440 |
| 31 | 汤庄村 | ESE | 3050 | 410 |
| 32 | 齐富小区 | E | 4340 | 564 |
| 33 | 后川庄 | E | 4330 | 754 |
| 34 | 尖子山 | ENE | 4260 | 658 |
| 35 | 刘庄 | NE | 3430 | 856 |
| 36 | 西坊子 | NNE | 4710 | 568 |
| 37 | 北陈郝村 | NE | 4780 | 3280 |
| 38 | 张庄村 | NNE | 3240 | 358 |
| 39 | 北安阳村 | N | 3630 | 1350 |
| 40 | 墓山村 | NNW | 4540 | 896 |
| 41 | 刘沟村 | NNW | 3670 | 385 |
| 42 | 马庄村 | NW | 4440 | 465 |
| 43 | 官口 | NW | 4300 | 185 |
| 44 | 郭庄 | NW | 4420 | 280 |
| 45 | 周村 | NW | 4070 | 220 |

| | | | | | | |
|--------------|--|---------|-----------|------------|----------|-------|
| | 46 | 野场村 | WNW | 3980 | 230 | |
| | 47 | 院山社区 | WSW | 4490 | 860 | |
| | 48 | 后院山村 | W | 4350 | 525 | |
| | 49 | 袁庄村 | WSW | 4380 | 568 | |
| | 50 | 徐村 | WSW | 4400 | 510 | |
| | 51 | 欣兴社区 | SW | 4060 | 1186 | |
| | 52 | 东夹埠村 | SW | 3840 | 690 | |
| | 53 | 华庄村 | S | 3810 | 980 | |
| | 54 | 南于村 | ESE | 3800 | 745 | |
| | 55 | 蔡庄村 | SE | 3940 | 736 | |
| | 56 | 遗棠村 | ESE | 4570 | 998 | |
| | 周边 500m 范围内人口数 | | | | | / |
| | 厂址周边 5km 内人口数 | | | | | 43814 |
| 大气环境敏感程度 E 值 | | | | | E2 | |
| 地表水 | 受纳水体 | | | | | |
| | 序号 | 容纳水体名称 | 排放点水域环境功能 | 24 小时内径流范围 | | |
| | 1 | 蟠龙河 | III类 | 否 | | |
| | 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 | | | | | |
| | 序号 | 敏感目标名称 | 环境敏感特征 | 水质目标 | 与排放点距离/m | |
| | / | / | / | / | / | |
| | 地表水环境敏感程度 | | | | | E2 |
| 地下水 | 序号 | 环境敏感区名称 | 环境敏感特征 | 包气带防污性能 | 与下游厂界距离 | |
| | | 无 | G3 | D2 | / | |
| | 地下水环境敏感程度 | | | | | E3 |

5.3 环境风险潜势初判及评价等级

5.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

1、危险物质数量与临界量比值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，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重量，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） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 以及《危险化学品分类信息表》等，项目建成后生产过程中涉及的风险物质主要是甲苯、苯酚、硫酸、醋酸、醋酐、危险废物等等。项目涉及的每种风险物质在厂界内的最大存在量及其 Q 值确定见表 5.3-1，临界量依据导则附录 B。

本中试装置物料均在装置区分区贮存，本次不再区分装置区、贮存区物料，以装置区作为一个单元评价。

表 5.3-1 中试装置涉及风险物质厂界内存在量及 Q 值确定表

| 序号 | 物质名称 | 规格 | 说明 | 最大存在量 (t) | CAS 号 | 临界量 (t) | 大气毒性终点浓度 – 1, -2 (mg/m ³) | Q 值 (贮存量 / 临界量) |
|----|------|-----|--|-----------|-----------|-----------|---------------------------------------|-----------------|
| 1 | 甲苯 | 99% | 中试期用量 (含套用量) 321.01t, 厂内存储形式为桶/缓冲罐, 存储周期 10 天, 含在线量在内最大贮存量 | 11.3 | 108-88-3 | 10 | 14000, 2100 | 1.13 |
| 2 | 苯酚 | 99% | 中试期用量 73.21t, 厂内袋装存储, 存储周期 10 天, 含在线量在内最大贮存量 | 3.3 | 108-95-2 | 5 | 770, 88 | 0.66 |
| 3 | 硫酸 | 98% | 中试期用量 45.35t, 厂内桶/缓冲罐存储, 存储周期 10 天, 含在线量在内最大贮存量 | 1.7 | 7664-93-9 | 10 | / | 0.17 |
| 4 | 醋酐 | 99% | 中试期用量 69.60t, 厂内桶装存储, 存储周期 10 天, 含在线量在内最大贮存量 | 2.7 | 108-24-7 | 10 | 610, 86 | 0.27 |
| 5 | 醋酸 | 99% | 基于乙酰水杨酸生产批次物料平衡, 水洗离心废水含醋酸量为主要参考, 综合各环节最大富集量 | 2.5 | 64-19-7 | 10 | 420, 63 | 0.25 |
| 7 | 危险废物 | / | 含溶剂蒸馏釜残、废催化剂等 12 类危险废物, 最大产生量 244t, 按月处置, 运行 9 个月内最大贮存量 | 27 | / | 10 (保守取值) | / | 2.7 |
| 合计 | | | | | | | | 5.18 |

根据上表，拟建项目 Q 值为 5.2，属于 $1 \leq Q < 10$ 。

2、行业及生产工艺（M）

根据本项目所属行业类别及生产工艺特点，并结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C1，确定项目 M 值。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5.3-2 建设项目 M 值确定表

| 行业 | 评估依据 | 分值 | 企业情况 | 得分 |
|---|--|---------|------|----|
| 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 | 不涉及 | 0 |
| | 无机酸制酸工艺、焦化工艺 | 5/套 | 不涉及 | 0 |
| | 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) | 不涉及 | 0 |
| 管道、港口/码头等 | 涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等 | 10 | 不涉及 | 0 |
| 石油天然气 | 石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线） | 10 | 不涉及 | 0 |
| 其他 | 涉及危险物质使用、贮存的项目 | 5 | 涉及 | 5 |
| 项目 M 值 Σ | | | | 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。 | | | | |

项目 M 值 Σ 为 M=5，为 M4。

3、危险物质及工艺系统危险性分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），本项目危险物质及工艺系统危险性等级（P）判定情况见表 5.3-3。根据 Q 值、M 值判定危险物质及工艺系统危险性分级为 P3。

表 5.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

| 危险物质数量与临界量比值（Q） | 行业及生产工艺（M） | | | |
|-------------------|------------|----|----|----|
| | M1 | M2 | M3 | M4 |
| $Q \geq 100$ | P1 | P1 | P2 | P3 |
| $10 \leq Q < 100$ | P1 | P2 | P3 | P3 |
| $1 \leq Q < 10$ | P2 | P3 | P4 | P4 |

5.3.2 环境敏感程度（E）分级

5.3.2.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.3-4。

表 5.3-4 大气环境敏感程度分级

| 分级 | 大气环境敏感性 | 本项目 |
|----|---|---|
| E1 | 周边 5 km 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 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人 | 5km 范围内人口数大于 1 万人，小于 5 万人，大气环境敏感程度分级为 E2。 |
| E2 | 周边 5 km 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 500 m 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 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人 | |
| E3 | 周边 5 km 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 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人 | |

根据项目周边 5km 范围环境大气敏感点人口统计（见表 5.2-2），5km 范围内人口数为大于 1 万人，小于 5 万人，大气环境敏感程度分级为 E2。

5.3.2.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.3-5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 5.3-7、表 5.3-8。

表 5.3-5 地表水功能敏感性分区

| 敏感性 | 地表水环境敏感特征 | 本项目 |
|--------|---|-------------|
| 敏感 F1 | 排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的 | 本项目属于低敏感 F2 |
| 较敏感 F2 | 排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24 h 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 | |

项目发生环境风险事故时，危险物质泄漏可能进入的地表水体蟠龙河的水环境功能为Ⅲ类水体，地表水环境功能敏感性分区为较敏感 F2。

表 5.3-6 地表水环境敏感目标分级

| 分级 | 环境敏感目标 | 本项目 |
|----|---|-----------|
| 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）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域 | 本项目定位为 S3 |
| S2 | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域 | |
| S3 | 排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标 | |

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，无集中式地表水饮用水水源保护区；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、索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域；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。环境敏感目标分级为 S3。

表 5.3-7 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 |

因此，项目所在区域地表水敏感性为较敏感 F2，环境敏感目标分级为 S3，最终判定拟建项目地表水环境敏感程度为 E2。

5.3.2.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分

级分别见表 5.3-8 和表 5.3-9，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。地下水环境敏感分级原则见表 5.3-10。

表 5.3-8 地下水功能敏感性分区

| 敏感性 | 地下水环境敏感特征 |
|--------|---|
| 敏感 G1 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区 |
| 较敏感 G2 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区（“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） |
| 不敏感 G3 | 上述地区之外的其他地区 |

该项目不在集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区范围内，项目区周围不存在分散居民饮用水源，也不存在其他的地下水环境敏感区。因此确定地下水环境敏感程度为“不敏感 G3”。

表 5.3-9 包气带防污性能分级

| 分级 | 包气带岩土渗透性能 |
|----|--|
| D3 | 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定； |
| D2 | 岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定； 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-6}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定 |
| D1 | 岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件 |

Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。

根据区域地质资料，Mb 在 1.0-10m 之间，K 为 $6.52 \times 10^{-5}cm/s$ ，且分布连续、稳定，因此，项目区包气带防污性能级别为 D2。

表 5.3-10 地下水环境敏感程度分级原则

| 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 |

地下水环境敏感程度分级为 E3。

5.3.3 环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。风险潜势划分原则见表 5.3-11。

表 5.3-11 建设项目风险潜势划分

| 环境敏感区 (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 | | | | |

根据上述分析, 本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4, 大气环境敏感程度分级为 E2, 地表水环境敏感程度分级为 E2, 地下水环境敏感程度分级为 E3; 结合表 5.3-11 建设项目风险潜势划分, 本项目大气环境风险潜势划分为 II 级; 地表水环境风险潜势划分为 II 级, 地下水环境风险潜势划分为 I 级。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值, 因此, 本项目风险潜势为 II 级。

建设项目环境风险潜势划分结果见表 5.3-12。

表 5.3-12 拟建项目风险潜势划分结果一览表

| 环境要素 | 环境敏感区 | 危险物质及工艺系统危险性 | 环境风险潜势 | 评价工作等级 |
|------|-------|--------------|--------|--------|
| 大气 | E2 | P4 | II | 三 |
| 地表水 | E2 | | II | 三 |
| 地下水 | E3 | | I | 简单分析 |

5.3.4 评价等级及评价范围

5.3.4.1 评价等级

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 5.3-13 确定评价工作等级。

表 5.3-13 评价工作等级划分

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

根据上表判定环境风险评价等级, 环境空气评价等级为三级, 地表水等级为三级, 地下水评价等级为简单分析, 本项目最终判定环境风险评价等级为三级。

5.3.4.2 评价范围及保护目标

根据判定的环境风险评价等级, 风险评价范围及保护目标如下:

大气环境风险评价范围为距项目边界不低于 3km 范围; 地下水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 评价范围定为包含场区范围的面积不

高于 6km^2 的水文地质单元；项目地表水环境风险评价等级为三级，本次不设地表水环境风险评价范围，重点分析项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性，定性分析说明地表水环境影响后果。

5.4 风险识别

5.4.1 物质危险性识别

根据导则要求，物质识别应包括原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

项目涉及的主要风险物质包括原辅料中的甲苯、苯酚、硫酸、氢氧化钠、醋酐等；中间产品及副产物中的醋酸；危险废物；火灾爆炸伴生/次生污染物；高浓度废水等。

本项目主要风险物质的物化性质、毒理性质及其危害特性具体见表 5.4-1。

表 5.4-1 (1) 甲苯理化性质及危险特性表

| 类别 | 内容 |
|---------|---|
| 标识 | 中文名：甲苯；英文名：Toluene；分子式： C_7H_8 ；分子量：92.14；CAS 号：108-88-3 |
| 理化性质 | 性状：无色透明液体，有类似苯的芳香气味；溶解性：不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂；熔点（℃）：-94.9；沸点（℃）：110.6；相对密度（水=1）：0.87；相对密度（空气=1）：3.14；饱和蒸气压（KPa）：4.89（30℃）；主要用途：用于制造苯、甲苯、二甲苯、炸药、染料、香料等，也用于汽油混合组分 |
| 燃烧爆炸危险性 | 闪点（℃）：4；爆炸下限（%）：1.2；引燃温度（℃）：535；爆炸上限（%）：7.0；危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与强氧化剂接触发生化学反应。流速过快，容易产生和积聚静电。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；消防措施：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土 |
| 毒性 | 急性毒性： LC_{50} ：20003 mg/m^3 （大鼠吸入，4h）； LD_{50} ：5000 mg/kg （大鼠经口） |
| 健康危害 | 对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎 |
| 急救措施 | 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤；眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医；食入：饮足量温水，催吐。就医 |
| 防护措施 | 工程控制：生产过程密闭，加强通风；呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器；眼睛防护：戴化学安全防护眼镜；身体防护：穿防毒物渗透工作服；手防护：戴橡胶耐油手套；其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯 |
| 泄漏应急措施 | 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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、 |

| | |
|--|---|
| | 排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。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 |
|--|---|

表 5.4-1 (2) 苯酚理化性质及危险特性表

| 类别 | 内容 |
|---------|---|
| 标识 | 中文名：苯酚；英文名：Phenol；分子式：C ₆ H ₆ O；分子量：94.11；CAS 号：108-95-2 |
| 理化性质 | 性状：白色结晶，有特殊气味；溶解性：可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油；熔点（℃）：40.6；沸点（℃）：181.9；相对密度（水 = 1）：1.07；相对密度（空气 = 1）：3.24；饱和蒸气压（KPa）：0.13（40.1℃）；主要用途：用作生产酚醛树脂、卡普隆和己二酸的原料，也用于塑料和医药工业 |
| 燃烧爆炸危险性 | 闪点（℃）：79；爆炸下限（%）：1.7；引燃温度（℃）：715；爆炸上限（%）：8.6；危险特性：遇明火、高热可燃。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。与强氧化剂接触可发生化学反应；消防措施：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土 |
| 毒性 | 急性毒性：LC ₅₀ ：316mg/m ³ （大鼠吸入，4h）；LD ₅₀ ：317mg/kg（大鼠经口） |
| 健康危害 | 苯酚对皮肤、粘膜有强烈的腐蚀作用，可抑制中枢神经或损害肝、肾功能。急性中毒：吸入高浓度蒸气可致头痛、头晕、乏力、视物模糊、肺水肿等。误服引起消化道灼伤，出现烧灼痛，呼出气带酚味，呕吐物或大便可带血液，有胃肠穿孔的可能，可出现休克、肺水肿、肝或肾损害，出现急性肾功能衰竭，可死于呼吸衰竭。眼接触可致灼伤。可经灼伤皮肤吸收经一定潜伏期后引起急性肾功能衰竭。慢性中毒：可引起头痛、头晕、咳嗽、食欲减退、恶心、呕吐，严重者引起蛋白尿。可致皮炎 |
| 急救措施 | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用甘油、聚乙烯乙二醇或聚乙烯乙二醇和酒精混合液（7:3）抹洗，然后用水彻底清洗。或用水大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医；眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医；食入：立即给饮植物油 15~30mL。催吐。就医 |
| 防护措施 | 工程控制：密闭操作，提供充分的局部排风；呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器；眼睛防护：戴化学安全防护眼镜；身体防护：穿透气型防毒服；手防护：戴防化学品手套；其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。实行就业前和定期的体检 |
| 泄漏应急措施 | 隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。小量泄漏：用干石灰、苏打灰覆盖。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置 |

表 5.4-1 (3) 醋酐理化性质及危险特性表

| 类别 | 内容 |
|---------|---|
| 标识 | 中文名：醋酐；英文名：Acetic anhydride；分子式：(C ₂ H ₃ O) ₂ O；分子量：102.09；CAS 号：108-24-7 |
| 理化性质 | 性状：无色透明液体，有刺激气味，其蒸气为催泪毒气；溶解性：溶于苯、乙醇、乙醚；熔点（℃）：-73.1；沸点（℃）：138.6；相对密度（水 = 1）：1.08；相对密度（空气 = 1）：3.52；饱和蒸气压（KPa）：1.33（℃）；主要用途：用作乙酰化剂，以及用于药物、染料、醋酸纤维制造 |
| 燃烧爆炸危险性 | 闪点（℃）：49；爆炸下限（%）：2.0；引燃温度（℃）：316；爆炸上限（%）： |

| | |
|--------|---|
| | 10.3；危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与强氧化剂可发生反应。能与醇、酚、醛、酮、羧酸、胺等发生酰化反应，与水反应生成乙酸；消防措施：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却 |
| 毒性 | 急性毒性：LC50：1030mg/m ³ （大鼠吸入，4h）；LD50：1780mg/kg（大鼠经口） |
| 健康危害 | 吸入后对有刺激作用，引起咳嗽、胸痛、呼吸困难。眼直接接触可致灼伤；蒸气对眼有刺激性。皮肤接触可引起灼伤。口服灼伤口腔和消化道，出现腹痛、恶心、呕吐和休克等。慢性影响：受本品蒸气慢性作用的工人，可风结膜炎、畏光、上呼吸道刺激等 |
| 急救措施 | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医；眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医；食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医 |
| 防护措施 | 工程控制：密闭操作，加强通风；呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器；眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护；身体防护：穿防酸碱工作服；手防护：戴橡胶耐酸碱手套；其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人卫生 |
| 泄漏应急措施 | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。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 |

表 5.4-1（4）醋酸理化性质及危险特性表

| 类别 | 内容 |
|---------|---|
| 标识 | 中文名：醋酸；英文名：Acetic acid；分子式：C ₂ H ₄ O ₂ ；分子量：60.05；CAS 号：64 - 19 - 7 |
| 理化性质 | 性状：无色透明液体，有刺激性酸臭；溶解性：溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳；熔点（℃）：16.7；沸点（℃）：118.1；相对密度（水 = 1）：1.05；相对密度（空气 = 1）：2.07；饱和蒸气压（KPa）：1.52（20℃）；主要用途：用于制造醋酸盐、醋酸纤维素、医药、颜料、酯类、塑料、香料等 |
| 燃烧爆炸危险性 | 闪点（℃）：39；爆炸下限（%）：4.0；引燃温度（℃）：463；爆炸上限（%）：17.0；危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与强氧化剂可发生反应；消防措施：用水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳 |
| 毒性 | 急性毒性：LC50：5620mg/m ³ （大鼠吸入，1h）；LD50：3310mg/kg（大鼠经口） |
| 健康危害 | 吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死；慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎 |
| 急救措施 | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医；眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医；食入：用水漱口，就医 |

| | |
|--------|--|
| 防护措施 | 工程控制：生产过程密闭，加强通风；呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器；眼睛防护：戴化学安全防护眼镜；身体防护：穿防酸碱工作服；手防护：戴橡胶耐酸碱手套；其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生 |
| 泄漏应急措施 | 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃 |

表 5.4-1（5）硫酸理化性质及危险特性表

| 类别 | 内容 |
|---------|--|
| 标识 | 中文名：硫酸；英文名：Sulfuric acid；分子式：H ₂ SO ₄ ；分子量：98.08；CAS 号：7664-93-9 |
| 理化性质 | 性状：纯品为无色透明油状液体，无臭；溶解性：与水混溶；熔点（℃）：10.5；沸点（℃）：330.0；相对密度（水 = 1）：1.83；相对密度（空气 = 1）：3.4；饱和蒸气压（KPa）：0.13（145.8℃）；主要用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛应用 |
| 燃烧爆炸危险性 | 闪点（℃）：无意义；爆炸下限（%）：无意义；引燃温度（℃）：无意义；爆炸上限（%）：无意义；危险特性：与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤；消防措施：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤 |
| 毒性 | 急性毒性：LD ₅₀ ：2140mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：510mg/m ³ （大鼠吸入，2h）；320mg/m ³ （小鼠吸入，2h） |
| 健康危害 | 对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化 |
| 急救措施 | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医；眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医；食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医 |
| 防护措施 | 工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化；呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器；眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护；身体防护：穿橡胶耐酸碱服；手防护：戴橡胶耐酸碱手套；其他防护：工作 |

5.4.2 生产系统危险性识别

5.4.2.1 生产工艺危险性识别

本项目产品工艺不涉及《重点监管危险化工工艺目录(2013 年完整版)》中危险化工工艺，不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》附录 C 表 C.1 所列危险工艺。

5.4.2.2 生产装置及辅助工程危险性识别

根据本项目工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，确定生产装置及辅助工程潜在风险情况见表 5.4-2。

表 5.4-2 本项目生产装置及辅助工程主要危险单元有害物质分布情况

| 危险物质 危险单元 | | 甲苯 | 苯酚 | 醋酐 | 醋酸 | 硫酸 | 危险废物 |
|--------------|------------------|----|----|----|----|----|------|
| 生产装置（含贮存） | 中试装置区（厂发楼 3~5 层） | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 危险废物储存 | 危废库 | | | | | | √ |
| 管道 | 物料输送管道 | √ | √ | √ | √ | √ | |

重点风险单元具体分析如下：

1、生产装置

表 5.4-3 项目生产过程风险识别情况一览表

| 生产线名称 | 危险工艺 | 主要危险物质 | 危险特性 | 触发因素 |
|-------|------|--------|----------|----------|
| 中试装置 | 无 | 甲苯 | 毒性、火灾、爆炸 | 泄漏、明火、高温 |
| | | 苯酚 | 毒性、火灾、爆炸 | |
| | | 醋酐 | 毒性、火灾、爆炸 | |
| | | 醋酸 | 毒性、火灾、爆炸 | |
| | | 硫酸 | 腐蚀 | 泄漏 |

项目二氯甲烷、二乙胺、丙酮、四氢呋喃、盐酸等在贮存区采用桶装进行存储。在生

2、输送管道

本工程生产过程中液体原料均通过管道输送，若管道压力过高、被车辆碰撞或阀门失效等原因造成泄漏，遇明火易引发火灾等风险事故。

3、公用工程和辅助生产设施危险性识别

本项目公用工程主要依托厂区现有及在建工程，依托工程使用的易燃燃料泄漏遇明火易引发火灾、爆炸等风险事故。

4、环保设施风险性识别

拟建项目废水经预处理后外排园区污水处理厂-枣庄信环水务有限公司深度处理，不直接排入附近水体，正常情况下不会造成水环境污染事故。如果未经处理的高浓度废水发生泄漏事故且收集、防渗措施失效，可能会对地表水、地下水等水环境造成污染。

废气收集处理装置若出现故障，会造成废气超标排放，会对周围环境产生影响。因此要杜绝废气收集处理装置故障，加强现场检测，通过有效控制措施，在尽可能短时间内恢复正常排放状态。

5.4.2.3 危险物质向环境转移的途径识别

1、直接污染

直接污染事故的起因通常是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误、仪表失灵等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对周边环境质量和人群健康造成影响。

事故发生后，通常采取切断泄漏源、切断火源，隔离泄漏场所的措施，通过适当方式合理通风，加速有害物质的扩散，降低泄漏点的浓度，避免引起爆炸。

对泄漏点附近的下水道、边沟等限制性空间应采取覆盖或用吸收剂吸收等措施，防止泄漏的物料进入引发连锁性爆炸。

2、次生/伴生污染

可燃或易燃泄漏物若遇明火将会引发火灾，发生次生灾害，火灾燃烧时产生的烟气为伴生污染物，风险物质燃烧在放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟、CO 等有毒有害气体，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。火灾事故严重而措施不当时，可能引起爆炸等连锁效应。

此时，应对相关装置紧急停车，尽可能倒空上、下游物料。在积极救火的同时，对周围装置及设施进行降温保护。这一过程中将有燃烧烟气的伴生污染和消防污水的次生污染发生。其中，消防废水中可能含有大量的物料和使用的化学药剂，并可能含有毒有害物料。如果该废水经雨水排放系统排放，存在水体污染的风险。

根据泄漏物的性质可以在泄漏点附近采用喷雾状水或中和液进行稀释、溶解的措施，降低空气中泄漏物的浓度，避免发生爆炸。喷洒的稀释液会形成含污染物的废水，引出次生污染物—废水，对这类废水应注意收集至污水系统，避免造成对地表水、地下水或土壤的污染。

5.4.3 环境风险类型及危害分析

根据物质及生产系统危险性识别结果，本项目环境风险类型包括风险物质泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，不考虑自然灾害引起的风险事故。

5.4.3.1 泄漏事故危险性分析

生产设备或管道发生泄漏时，挥发性物质释放到大气中，随风向下风向转移，对下风向人员造成影响，并可能影响居民区和村庄等大气环境敏感保护目标。泄漏物料应确保控制在厂内，当控制不及时，可能通过雨水管网对周边水体造成影响。

5.4.3.2 火灾爆炸事故中的伴生/次生危险性分析

生产设备或管道等发生火灾事故的过程中引发的伴生/次生污染主要包括燃烧产生的烟

气、扑灭火灾产生的消防水以及泄漏产生的挥发性气体。消防污水如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成附近的水体污染。烟气及挥发性物质释放到大气中，随风向下风向转移，对下风向人员造成影响，并可能影响大气环境敏感保护目标。另外，火灾爆炸后破坏地表覆盖物，可能会有部分受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。

5.4.4 风险识别结果

综合上述风险识别过程，建设项目风险识别结果见表 5.4-4。

表 5.4-4 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 | 中试装置区 | 生产装置 | 甲苯、苯酚、醋酐、醋酸 | 泄漏、火灾、爆炸 | 大气扩散、地表径流、垂直入渗 | 周围居民村庄、区域地表水和地下水、土壤 |
| | | | 硫酸 | 泄漏 | 地表径流、垂直入渗 | 周围居民村庄、区域地表水和地下水、土壤 |
| | | 物料贮存（指缓冲罐等） | 甲苯、苯酚、醋酐、醋酸 | 泄漏、火灾、爆炸 | 大气扩散、地表径流、垂直入渗 | 周围居民村庄、区域地表水和地下水、土壤 |
| | | | 硫酸 | 泄漏 | 地表径流、垂直入渗 | 周围居民村庄、区域地表水和地下水、土壤 |
| 3 | 危险废物储存 | 危废库 | 蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、盐渣、废机械润滑油、不合格品、废液 | 泄漏、火灾、 | 大气扩散、地表径流、垂直入渗 | 周围居民村庄、区域地表水和地下水、土壤 |
| 4 | 管道 | 设备之间、设备与缓冲罐之间 | 甲苯、苯酚、醋酐、醋酸 | 泄漏、火灾、爆炸 | 大气扩散、地表径流、垂直入渗 | 周围居民村庄、区域地表水和地下水、土壤 |
| | | | 硫酸 | 泄漏 | 地表径流、垂直入渗 | 周围居民村庄、区域地表水和地下水、土壤 |

5.4.5 项目不涉及“两重点、一重大”专项说明

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）、国家重点监管危险化工工艺名录及重点监管危险化学品名录相关要求，结合本项目工程分析及环境风险评价内容，经全面辨识与核查，本项目不涉及“两重点、一重大”，具体说明如下：

1、无重点监管的危险化工工艺

本项目生产/运营过程涉及的工艺环节，未采用国家分两批公布的 18 种重点监管危险化工工艺（包括光气及光气化工工艺、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺等）。所有工艺过程反应温和、操作条件常规，无高温高压、易燃易爆、有毒有害介质的剧烈反应场景，不符合重点监管危险化工工艺的界定标准。

2、重点监管危险化学品未达临界量

经核查，对照《重点监管的危险化学品名录》，甲苯、苯酚均列入该名录。但甲苯、苯酚储量远低于《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）表 1、表 2 规定的临界量，未达到重点监管危险化学品的管控阈值要求。

5.4.6 项目无重大危险源确定依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），重大危险源判定需满足“单一危险物质存量 \geq 临界量”或“多种危险物质存量与其临界量比值之和 ≥ 1 ”。

本项目甲苯、苯酚、硫酸等所有危险物质的最大存量，与《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）中相应临界量相比均远未超过各自临界量，各种危险物质存量与其临界量比值之和远 < 1 ，不满足《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的重大危险源界定条件，因此本项目无危险化学品重大危险源。

5.5 风险事故情形分析

5.5.1 风险事故情形设定

5.5.1.1 重点事故案例分析

根据资料报道，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见表 5.5-1。

表 5.5-1 化学品事故分类情况

| 类别 | 名称 | 百分数(%) |
|----------|--------|--------|
| 化学品的物质形态 | 液体 | 45.4 |
| | 气体及液化气 | 27.6 |
| | 气体 | 18.8 |
| | 固体 | 8.2 |
| 事故来源 | 机械故障 | 34.2 |
| | 碰撞事故 | 27.8 |
| | 人为因素 | 22.8 |
| | 外部因素 | 17.2 |

从表 5.5-1 可看出，液体化学品最易发生事故，机械故障最容易导致事故发生。近几年国内化工行业 116 次主要事故原因统计分析结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 国内主要化工事故原因统计结果(引自《全国化工事故案例集》)

| 序号 | 主要事故原因 | 出现次数 | 所占百分比(%) |
|----|--------|------|----------|
| 1 | 违反操作规程 | 60 | 51.7 |
| 2 | 不懂技术操作 | 7 | 7.0 |

| | | | |
|----|----------|-----|------|
| 3 | 违反劳动纪律 | 5 | 4.3 |
| 4 | 指挥失误 | 2 | 1.7 |
| 5 | 缺乏现场检查 | 2 | 1.7 |
| 6 | 个人防护用具缺陷 | 1 | 0.9 |
| 7 | 设备缺陷 | 25 | 21.6 |
| 8 | 个人防护用具缺乏 | 9 | 7.8 |
| 9 | 设计缺陷 | 2 | 1.7 |
| 10 | 原料质量控制不严 | 1 | 0.9 |
| 11 | 操作失灵 | 1 | 0.9 |
| 12 | 没有安全规程 | 1 | 0.9 |
| 13 | 合计 | 116 | 100 |

由表 5.5-2 可见，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事故最多，占 65% 以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。

5.5.1.2 事故树分析

拟建项目生产主要是火灾、爆炸事故及泄漏对环境的影响。项目顶端事故与基本事件关联见图 5.5-1。

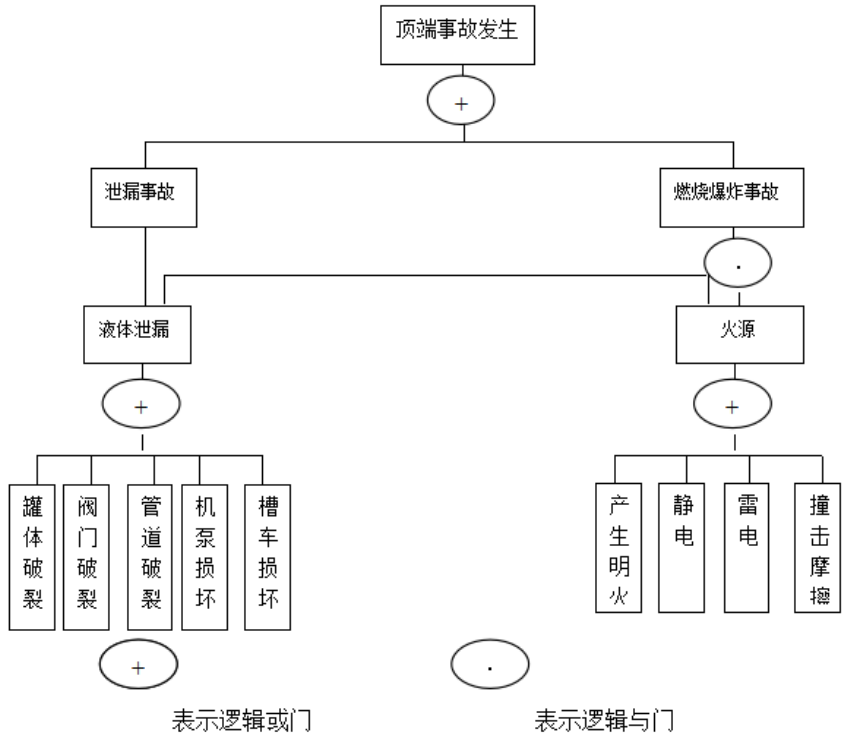


图 5.5-1 顶端事故与基本事件管理图

从图 5.5-1 中可知，燃烧爆炸是由两个“中间事件”（设备泄漏、火源）同时发生所造成的。防止设备物料泄漏是防止发生燃爆事故的关键。另外，加强储罐区安全管理，采取避雷和防静电措施，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击，防止产生静电火花以及罐区内电

气设备要符合防火防爆要求等，也是防止燃爆事故发生的必要条件。

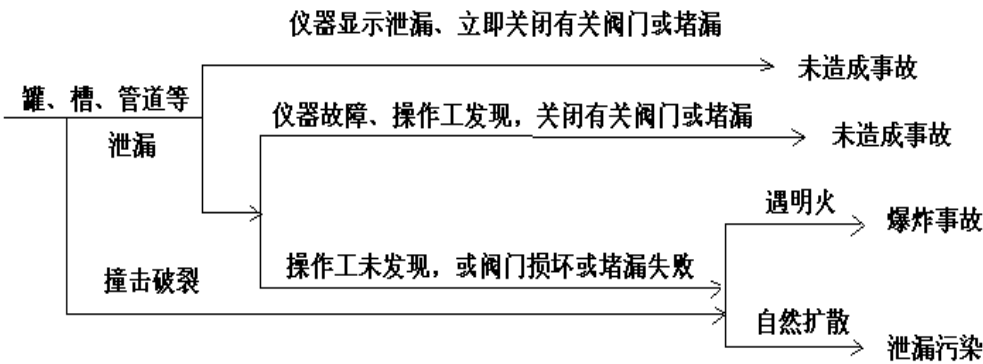


图 5.5-2 储罐管道系统事件树示意图

从上图可知，储罐、管道等设备物料泄漏，可能引起毒性物质扩散污染事故。风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

5.5.1.3 最大可信事故

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。根据《建设项目环境风险评价技术导则》的定义，最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

拟建项目虽具有多个事故风险源，但环境风险将来自主要危险源的事故性泄漏。项目最大可信事故的确定是依据事故源大小和物质特性对环境的影响程度确定。根据风险事故情形设定原则，同时结合本项目风险识别结果，本次环境风险评价选择发生频率小于 10-6/年的事件-甲苯、醋酐缓冲罐及管线全管径泄漏事故作为最大可信事故。

表 5.5-3 最大可信事故设定

| 序号 | 事故源点 | 环境风险类型 | 风险因子 | 事故内容 | 影响途径及方式 |
|----|----------|--------|------|---------------------------------------|----------------------|
| 1 | 甲苯缓冲罐及管线 | 泄漏 | 甲苯 | 缓冲罐或输送管道破裂，引发甲苯大量泄漏；泄漏甲苯遇明火、高温引发燃烧、爆炸 | 直接，大气环境、水环境；间接，土壤环境。 |
| 2 | 醋酐缓冲罐及管线 | 泄漏 | 醋酐 | 缓冲罐或输送管道破裂，引发甲苯大量泄漏；泄漏醋酐遇明火、高温引发火灾 | 直接，大气环境、水环境；间接，土壤环境。 |

5.5.2 源项分析

本次评价根据中试装置危险化学品存储量和使用量及相关毒性确定风险评价因子。甲苯、醋酐等发生泄漏后液池蒸发产生的废气扩散会对周围环境空气产生影响；甲苯发生泄漏后遇明火、高温引发燃烧、爆炸，次生废气污染物扩散会对周围环境空气产生影响，次生消防废水等经地表径流会对表水造成污染，垂直入渗会对地下水、土壤造成污染；发生

泄漏后经地表径流会对表水造成污染，垂直入渗会对地下水、土壤造成污染。

综上，项目风险评价选择甲苯、醋酐泄漏事故，甲苯泄漏火灾事故。醋酐相对于甲苯闪点较高，相对不易发生火灾。

5.5.2.1 事故发生概率

项目环境风险主要来自风险源的事故性泄漏。项目最大可信事故的确定是依据危险物料的种类、事故源大小和物质特性对环境的影响程度等因素确定。本次评价确定本项目最大可信事故及类型为：

甲苯、醋酐泄漏扩散、泄漏遇明火或高温引发火灾次生污染物对周围环境空气产生污染，甲苯泄漏后经地表径流会对表水造成污染，垂直入渗会对地下水、土壤造成污染。

表 5.5-4 事故概率确定表

| 部件类型 | 泄漏模式 | 泄漏频率 |
|-------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器 | 泄漏孔径为 10mm 孔径 | $1.00 \times 10^{-4}/a$ |
| | 10min 内储罐泄漏完 | $5.00 \times 10^{-6}/a$ |
| | 储罐全破裂 | $5.00 \times 10^{-6}/a$ |
| 常压单包容储罐 | 泄漏孔径为 10mm 孔径 | $1.00 \times 10^{-4}/a$ |
| | 10min 内储罐泄漏完 | $5.00 \times 10^{-6}/a$ |
| | 储罐全破裂 | $5.00 \times 10^{-6}/a$ |
| 常压双包容储罐 | 泄漏孔径为 10mm 孔径 | $1.00 \times 10^{-4}/a$ |
| | 10min 内储罐泄漏完 | $1.25 \times 10^{-8}/a$ |
| | 储罐全破裂 | $1.25 \times 10^{-8}/a$ |
| 常压全包容储罐 | 储罐全破裂 | $1.00 \times 10^{-8}/a$ |
| 内径≤75mm 的管道 | 泄漏孔径为 10% | $5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ |
| | 孔径全管径泄漏 | $1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ |
| 75mm<内径≤150mm 的管道 | 泄漏孔径为 10%孔径 | $2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ |
| | 全管径泄漏 | $3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$ |
| 内径>150mm 的管道 | 泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） | $2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ |
| | 全管径泄漏 | $1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$ |
| 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） | $5.00 \times 10^{-4}/(m \cdot a)$ |
| | 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏 | $1.00 \times 10^{-4}/(m \cdot a)$ |
| 装卸臂 | 装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） | $3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$ |
| | 装卸臂全管径泄漏 | $3.00 \times 10^{-8}/(m \cdot a)$ |
| 装卸软管 | 装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） | $4.00 \times 10^{-5}/(m \cdot a)$ |
| | 装卸臂全管径泄漏 | $4.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ |

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk 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)

综合考虑物质环境风险评价指标及本项目环境风险特点，本项目风险评价的事故设定

情况见表 5.5-5。

表 5.5-5 风险评价事故设定

| 事故发生位置 | 危险因子 | 事故设定 | 泄漏概率 |
|----------|-------|------------------|-------------------------|
| 甲苯、醋酐缓冲罐 | 甲苯、醋酐 | 储罐及管道全破裂，甲苯、醋酐泄漏 | $5.00 \times 10^{-6}/a$ |

5.5.2.2 最大可信事故

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。根据《建设项目环境风险评价技术导则》的定义，最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

拟建项目虽具有多个事故风险源，但环境风险将来自主要危险源的事故性泄漏。项目最大可信事故的确定是依据事故源大小和物质特性对环境的影响程度确定。根据风险事故情形设定原则，同时结合本项目风险识别结果，本次环境风险评价选择中试装置贮存区甲苯、醋酐等缓冲罐及管线泄漏事故作为最大可信事故。

表 5.5-6 最大可信事故设定

| 序号 | 事故源点 | 环境风险类型 | 风险因子 | 事故内容 | 影响途径及方式 |
|----|----------|--------|------|---------------------------------------|----------------------|
| 1 | 甲苯缓冲罐及管线 | 泄漏 | 甲苯 | 缓冲罐或输送管道破裂，引发甲苯大量泄漏；泄漏甲苯遇明火、高温引发燃烧、爆炸 | 直接，大气环境、水环境；间接，土壤环境。 |
| 2 | 醋酐缓冲罐及管线 | 泄漏 | 醋酐 | 缓冲罐或输送管道破裂，引发醋酐大量泄漏；泄漏醋酐遇明火、高温引发火灾 | 直接，大气环境、水环境；间接，土壤环境。 |

5.5.2.3 事故源强的确定

1、泄漏事故源强

(1) 泄漏速率

本次风险事故设定泄漏频率小于 10^{-6} 的甲苯缓冲罐、醋酐缓冲罐全破裂，瞬时泄漏，均在 10 分钟内泄漏完。

甲苯缓冲罐容积约 2000L、醋酐缓冲罐约 1000L，以甲苯密度 0.866g/mL、醋酐密度 1.08g/mL 计，以容器填充率 80% 计，10 分钟内泄漏甲苯 1385.6kg、泄漏速率 2.31kg/s，泄漏醋酐 864kg、泄漏速率 1.44kg/s。

(2) 蒸发速率及蒸发量计算

甲苯、醋酐均在常温下贮存，沸点高于环境温度，因此发生泄漏时通常不会发生闪蒸和热量蒸发。泄漏后在其周围形成液池，而挥发主要原因是液池表面气流运动使液体蒸发，由于泄漏发生后液体流落到混凝土地坪上液面不断扩大，同时不断挥发并扩散转入大气，

造成大气污染。

假定泄漏事故 10min 内全总泄漏完毕（得到控制），并在 30min 内采取有效的收集措施将泄漏液体处理完毕，即假定泄漏液体形成液池挥发持续的时间为 30min。

蒸发速率 Q_3 按 HJ/T 169-2018 推荐的方法计算。

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-\alpha)/(2+\alpha)} \times r^{(4+\alpha)/(2+\alpha)}$$

式中：

Q_3 —质量蒸发速率，kg/s；

p —液体表面蒸气压，Pa；

R —气体常数，取 8.314J/(mol·K)；

T_0 —环境温度，最常见气象条件的温度日平均气温为 286.25K（相对湿度为 64%），最不利气象条件下的温度为 298.15K（相对湿度为 50%）；

M —物质的摩尔质量，kg/mol；

u —风速，当地 D 类稳定度下的平均风速 2.9m/s，最不利气象条件下的风速 1.5m/s（F 类稳定度）；

r —液池半径，m；根据工程资料，物料周围建设有防止泄漏后扩散的收集围护措施，等效半径约 3m。

α ， n —大气稳定度系数，见表 5.5-7。

表 5.5-7 液池蒸发模式参数

| 大气稳定度 | n | α |
|----------|------|------------------------|
| 不稳定（A，B） | 0.2 | 3.846×10^{-3} |
| 中性（D） | 0.25 | 4.685×10^{-3} |
| 稳定（E,F） | 0.3 | 5.285×10^{-3} |

表 5.5-8 甲苯、醋酐泄漏后蒸发源强参数一览表

| 危险物质 | T_0 —环境温度 | p —液体表面蒸气压 | R —气体常数 | M —物质的摩尔质量 | u —风速 | r —液池半径 |
|------|---|--|-----------------|--------------|---|-----------|
| 甲苯 | 最常见气象条件的温度日平均气温为 286.25K（相对湿度为 64%），最不利气象条件下的温度为 298.15K（相对湿度为 50%） | 在 $T = 286.25 \text{ K}$ (13.1℃) 时， $p \approx 2.87 \text{ kPa} = 2870 \text{ Pa}$ ；在 $T = 298.15 \text{ K}$ (25.0℃) 时， $p \approx 3.79 \text{ kPa} = 3790 \text{ Pa}$ | 8.314J/(mol·K)； | 0.092 kg/mol | 当地 D 类稳定度下的平均风速 2.9m/s，最不利气象条件下的风速 1.5m/s（F 类稳定度） | 3 |
| 醋酐 | | 在 $T = 286.25 \text{ K}$ (13.1℃) 时， $p \approx 0.133 \text{ kPa} = 133 \text{ Pa}$ ；在 $T = 298.15 \text{ K}$ (25.0℃) 时， $p \approx 0.187 \text{ kPa} = 187 \text{ Pa}$ | | 0.102 kg/mol | | 3 |

经计算，甲苯、醋酐泄漏事故中物料蒸发源项强度汇总见表 5.5-9。

表 5.5-9 泄漏事故危险物质蒸发量计算结果表

| 危险物质 | 气象条件 | 稳定度 F | 稳定度 D | 泄漏蒸发时间 |
|------|-------------|----------|----------|--------|
| | | u=1.5m/s | U=2.9m/s | |
| 甲苯 | 蒸发源强 (kg/s) | 0.00782 | 0.00948 | 30min |
| 醋酐 | 蒸发源强 (kg/s) | 0.00043 | 0.00048 | 30min |

2、泄漏燃烧次生污染物源强确定

(1) 甲苯燃烧速率确定

当液体沸点高于环境温度时，其单位面积燃烧速度可根据下式进行计算：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中： m_f ——液体单位表面积燃烧速度， $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ；

H_c ——液体燃烧热， kJ/kg ，取 39160kJ/kg ；

C_p ——液体定压比热容， $\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ，取 $1.70\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ；

T_b ——液体沸点， K ，取 383.7K ；

T_a ——环境温度， K ，取 298K ；

H_v ——液体在常压沸点下的蒸发热（气化热）， kJ/kg ，取 363kJ/kg ；

计算可得甲苯的单位面积燃烧速度为 $0.077\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ，液池面积约为 28.3m^2 ，核算燃烧速率为 2.18kg/s ，以燃烧时间 10 分钟计，甲苯燃烧量 1.31 吨。

(2) 甲苯燃烧次生 CO 源强确定

根据 HJ169-2018，甲苯泄漏燃烧次生污染物采用火灾伴生/次生一氧化碳计算公式，公式如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G——一氧化碳的产生量， kg/s ；

C——物质中碳的含量，取值 91.3%；

q——化学不完全燃烧值，取值 1.5~6.0%，本次取值 6%；

Q——参与燃烧的物质质量， 0.00218t/s 。

根据上式估算，CO 产生速率 0.28kg/s 。

5.6 风险预测与评价

5.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

5.6.1.1 预测模型筛选

1、气体性质

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 G, 采用理查德森数(Ri)作为标准, 判断项目泄漏/扩散气体是否为重质气体。

(1) 排放类型

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 G, 判定项目泄漏/扩散气体是连续排放还是瞬时排放, 通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点(网格点或敏感点)的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中: X ——事故发生地与计算点的距离, m 。

U_r ——10m 高处风速, m/s 。

当 $T_d > T$ 时, 可被认为是连续排放的; 当 $T_d \leq T$ 时, 可被认为是瞬时排放。

根据预测范围与计算点网格点设置情况, 最近的网格点距离以 100m 计。常见气象条件按项目地区出现频率最大的气象条件, 平均风速 2.9m/s; 不利气象条件下, 风速为 1.5m/s。

经计算, 常见气象条下 $T=69s$, 不利气象条件下 $T=133s$ 。常见气象条件下与不利气象条件下泄露气体到达最近受体点的时间均小于泄漏时间, 均可判定为持续排放。

(2) 理查德森数(Ri)计算

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 G, 选择连续排放理查德森数计算公式。

$$R_i = \frac{[g(Q/\rho_{rel}) \times (\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})]}{U_r^3}$$

式中:

ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度, kg/m^3 , 甲苯, 醋酐, CO 。

ρ_a ——环境空气密度, kg/m^3 , 标准情况下(20°C, 1atm)的空气密度 $\rho_a=1.205kg/m^3$ 。

Q ——连续排放烟羽的排放速率, kg/s ;

g ——重力加速度, $9.81m/s^2$;

D_{rel} ——初始的烟团宽度, 即源直径, 6m;

U_r ——10m 高处风速，m/s。

根据项目风险源项设定下各风险因子的参数，计算得理查德森数(R_i)如表 5.6-1 所示。

表 5.6-1 项目风险因子理查德森数(R_i)一览表

| 风险因子 | 参数 | | | | 计算结果 | | | | | |
|------|------|-------|----------------------|------|---------|-----|-------|---------|-----|--------|
| | | | | | 不利气象 | | | 常见气象 | | |
| | prel | pa | g(m/s ²) | Drel | Q(kg/s) | Ur | Ri | Q(kg/s) | Ur | Ri |
| 甲苯 | 3.65 | 1.205 | 9.81 | 6 | 0.00782 | 1.5 | 0.145 | 0.00948 | 2.9 | 0.080 |
| 醋酸 | 2.59 | 1.205 | 9.81 | 6 | 0.00043 | 1.5 | 0.051 | 0.00048 | 2.9 | 0.027 |
| CO | 1.16 | 1.205 | 9.81 | 6 | 0.28 | 1.5 | -2.13 | 0.28 | 2.9 | -1.111 |

(3) 气体性质判定

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 G，对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ (0.167) 为重质气体， $R_i < 1/6$ (0.167) 为轻质气体。

根据表 5.6-1 计算结果，本项目事故状态下排放的甲苯、酞酐、CO 在不利及常见气象条件下均为轻质气体。

2、预测模式选择

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 G，轻质气体采用 AFTOX 模型进行风险预测，重质气体采用 SLAB 模型进行风险预测。

5.6.1.2 预测范围与计算点

预测范围为预测物质达到评价标准时的最大影响范围，根据预测结果进行调整、选取。一般计算点按照导则要求，以西南风为主导风向，考虑下风向 3km 范围，计算点设置 50m 间距，计算平面离地高度为 1.5m，计算时间为 1h，间隔为 5min，统计 15min 平均浓度，泄漏地面为干水泥。特殊计算点的选取考虑下风向、距离风险源的距离等因素，选取东邹坞村作为敏感点。

本次预测范围与计算点选取情况详见下表：

表 5.6-2 预测范围与计算点选取情况

| 项目 | 甲苯 | 酞酐 | CO |
|--------|---------------|---------------|---------------|
| 轴线最远距离 | 事故源至下风向 3000m | 事故源至下风向 3000m | 事故源至下风向 3000m |
| 轴线计算距离 | 50m | 50m | 50m |
| 离散点 | 东邹坞村 | 东邹坞村 | 东邹坞村 |

5.6.1.3 事故源参数

根据分析识别和风险事故情形分析，事故主要包括火灾事故与液体泄漏事故，项目风

险事故源参数表 5.6-3。

表 5.6-3 项目环境风险代表事故源强核算情况一览表

| 序号 | 风险事故情形描述 | 危险单元 | 危险物质 | 影响途径 | 释放或泄漏速率/(kg/s) | 释放或泄漏时间/min | 最大释放或泄漏量/t | 泄漏液体蒸发量/kg/s | | 其他事故源参数 |
|----|----------|-------|------|------|----------------|-------------|------------|--------------|-----------|---------|
| | | | | | | | | F, 1.5m/s | D, 2.9m/s | |
| 1 | 甲苯泄漏 | 中试装置区 | 甲苯 | 大气 | 2.31 | 10 | 1.39 | 0.00782 | 0.00948 | / |
| 2 | 甲苯火灾 | 中试装置区 | CO | 大气 | 0.28 | 10 | 0.17 | / | / | / |
| 3 | 醋酐泄漏 | 中试装置区 | 醋酐 | 大气 | 1.44 | 10 | 0.86 | 0.00043 | 0.00048 | / |

5.6.1.4 气象参数

项目大气环境风险评价等级为三级，本次选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

大气风险预测模型主要参数见表 5.6-4：

表 5.6-4 大气风险预测模型主要参数表

| 参数类型 | 选项 | 参数 | | | | | |
|------|-----------|-----------|-------|----------|-------|--------------|-------|
| 基本情况 | 事故源经度/(°) | 117.4403 | | 117.4403 | | 117.4403 | |
| | 事故源纬度/(°) | 34.8585 | | 34.8585 | | 34.8585 | |
| | 事故源类型 | 泄漏后甲苯扩散 | | 泄漏后醋酐扩散 | | 火灾事故次生 CO 扩散 | |
| 气象参数 | 气象条件类型 | 最不利气象 | 最常见气象 | 最不利气象 | 最常见气象 | 最不利气象 | 最常见气象 |
| | 风速/(m/s) | 1.5 | 2.9 | 1.5 | 2.9 | 1.5 | 2.9 |
| | 环境温度 | 25 | 13.1 | 25 | 13.1 | 25 | 13.1 |
| | 相对湿度/% | 50 | 64 | 50 | 64 | 50 | 64 |
| | 稳定度 | F | D | F | D | F | D |
| 其他参数 | 地表粗糙度/m | 5.00 城镇外围 | | | | | |
| | 事故考虑地形 | 丘陵 | | | | | |
| | 地形数据精度/m | 90 | | | | | |

5.6.1.5 大气毒性终点浓度值选取

依据导则附录 H，确定大气毒性终点浓度值。

表 5.6-5 大气毒性终点浓度值选取表

| 物质 | 毒性终点浓度-1 (mg/m ³) | 毒性终点浓度-2 (mg/m ³) |
|----|-------------------------------|-------------------------------|
| 甲苯 | 14000 | 2100 |
| 醋酐 | 420 | 63 |

| | | |
|----|-----|----|
| CO | 380 | 95 |
|----|-----|----|

5.6.1.6 预测结果表述

5.6.1.6.1 甲苯泄漏事故

(1) 一般计算点影响情况

根据前文事故源强及导则推荐的模型，计算最不利气象条件下甲苯泄漏事故一般计算点浓度，计算结果如下：

表 5.6-6 泄漏事故最不利气象条件下风向甲苯最大浓度及出现时刻一览表

| 距离(m) | 浓度出现时间(s) | 高峰浓度(mg/m ³) | 距离(m) | 浓度出现时间(s) | 高峰浓度(mg/m ³) |
|-------|------------|--------------------------|-------|-----------|--------------------------|
| 10 | 0 | 2115.900 | 1510 | 13 | 1.324 |
| 60 | 1 | 151.930 | 1560 | 13 | 1.268 |
| 110 | 1 | 72.442 | 1610 | 13 | 1.216 |
| 160 | 1 | 44.601 | 1660 | 14 | 1.167 |
| 210 | 2 | 30.458 | 1710 | 14 | 1.122 |
| 260 | 2 | 22.233 | 1760 | 15 | 1.080 |
| 310 | 3 | 17.015 | 1810 | 15 | 1.041 |
| 360 | 3 | 13.490 | 1860 | 16 | 1.004 |
| 410 | 3 | 10.991 | 1910 | 16 | 0.969 |
| 460 | 4 | 9.152 | 1960 | 16 | 0.936 |
| 510 | 4 | 7.755 | 2010 | 17 | 0.905 |
| 560 | 5 | 6.668 | 2060 | 17 | 0.876 |
| 610 | 5 | 5.804 | 2110 | 18 | 0.849 |
| 660 | 6 | 5.105 | 2160 | 18 | 0.823 |
| 710 | 6 | 4.531 | 2210 | 18 | 0.798 |
| 760 | 6 | 4.053 | 2260 | 19 | 0.775 |
| 810 | 7 | 3.650 | 2310 | 19 | 0.753 |
| 860 | 7 | 3.308 | 2360 | 20 | 0.731 |
| 910 | 8 | 3.013 | 2410 | 20 | 0.711 |
| 960 | 8 | 2.759 | 2460 | 21 | 0.692 |
| 1010 | 8 | 2.537 | 2510 | 21 | 0.674 |
| 1060 | 9 | 2.342 | 2560 | 21 | 0.656 |
| 1110 | 9 | 2.169 | 2610 | 22 | 0.640 |
| 1160 | 10 | 2.017 | 2660 | 22 | 0.624 |
| 1210 | 10 | 1.880 | 2710 | 23 | 0.608 |
| 1260 | 11 | 1.758 | 2760 | 23 | 0.594 |
| 1310 | 11 | 1.648 | 2810 | 23 | 0.580 |
| 1360 | 11 | 1.548 | 2860 | 24 | 0.566 |

| | | | | | |
|------|----|-------|------|----|-------|
| 1410 | 12 | 1.449 | 2910 | 24 | 0.553 |
| 1460 | 12 | 1.384 | 2960 | 25 | 0.541 |

表 5.6-7 大气毒性终点浓度值影响区域（最不利气象条件）

| 指标 | 浓度值(mg/m3) | | 最远影响距离(m) | 到达时间(s) | |
|------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|------------------|
| 大气毒性终点浓度-1 | 14000 | | 无 | 无 | |
| 大气毒性终点浓度-2 | 2100 | | 10 | 900 | |
| 敏感目标名称 | 大气毒性终点浓度-1-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min) | 敏感目标-最大浓度(mg/m³) |
| 东邹坞村 | - | - | - | - | 1.79 |

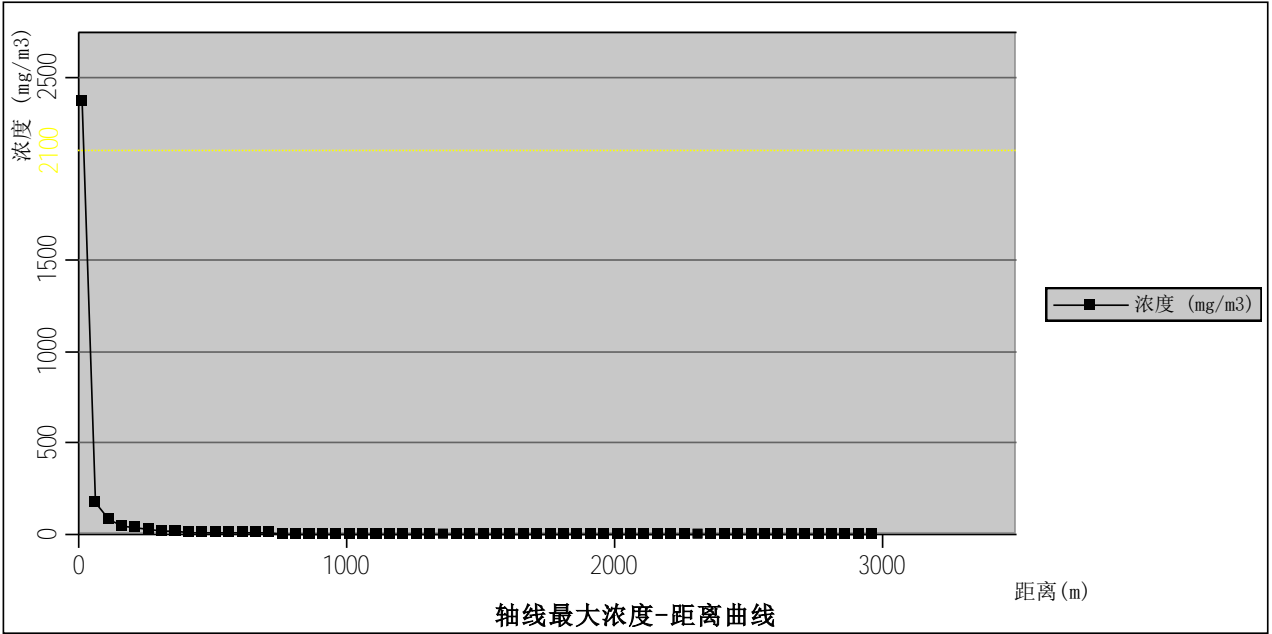


图 5.6-1 甲苯泄漏事故最不利气象轴线最大浓度-距离曲线

甲苯泄漏事故最不利气象影响区域图见图 5.6-2，黄线表示达到终点浓度-2 值范围，红线表示达到终点浓度-1 值范围。



图 5.6-2 甲苯泄漏事故最不利气象影响区域图

(2) 关心点情况

关心点甲苯浓度随时间变化情况见图 5.6-3。

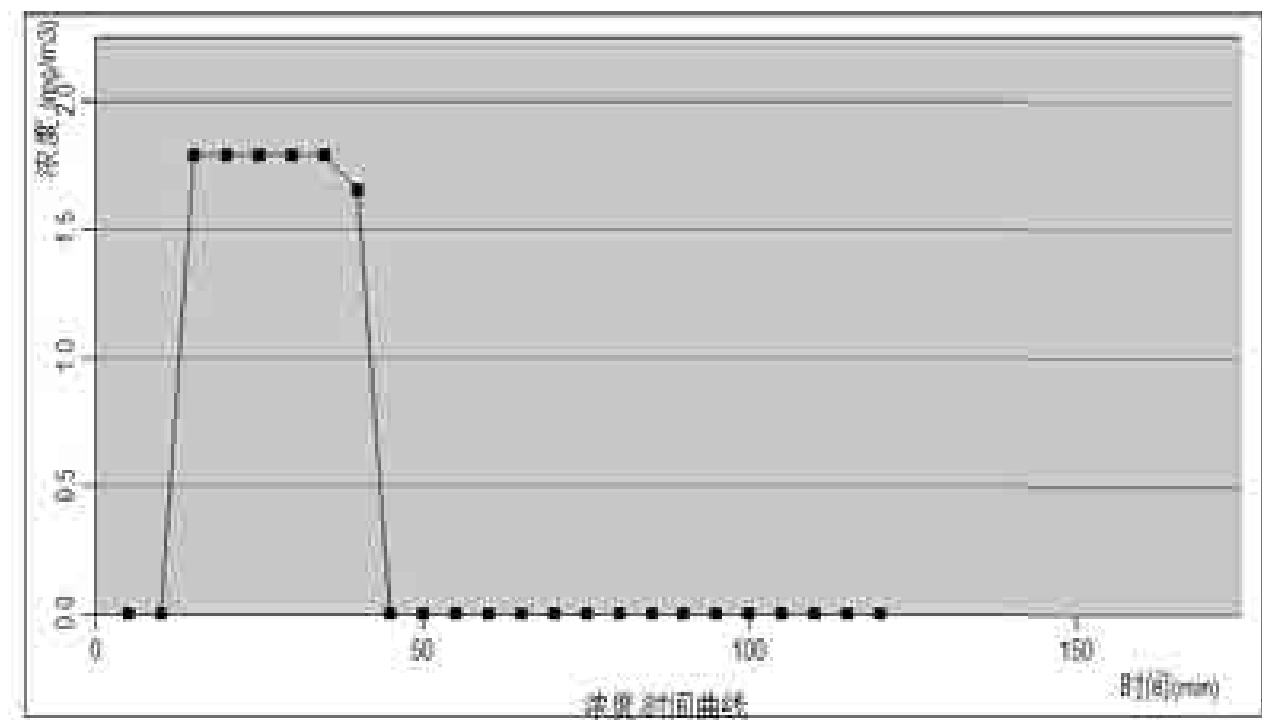


图 5.6-3 最不利气象条件东邹坞村甲苯浓度随时间变化图

5.6.1.6.2 醋酐泄漏事故

(1) 一般计算点影响情况

根据前文事故源强及导则推荐的模型，计算最不利气象条件下醋酐一般计算点浓度，计算结果如下：

表 5.6-8 最不利气象条件下风向醋酐最大浓度及出现时刻一览表

| 距离(m) | 浓度出现时间(s) | 高峰浓度(mg/m ³) | 距离(m) | 浓度出现时间(s) | 高峰浓度(mg/m ³) |
|-------|-----------|--------------------------|-------|-----------|--------------------------|
| 10 | 0 | 0.112 | 1510 | 17 | 0.079 |
| 60 | 1 | 10.371 | 1560 | 17 | 0.076 |
| 110 | 1 | 5.147 | 1610 | 18 | 0.073 |
| 160 | 2 | 3.008 | 1660 | 18 | 0.070 |
| 210 | 2 | 1.985 | 1710 | 19 | 0.067 |
| 260 | 3 | 1.418 | 1760 | 20 | 0.065 |
| 310 | 3 | 1.070 | 1810 | 20 | 0.062 |
| 360 | 4 | 0.840 | 1860 | 21 | 0.060 |
| 410 | 5 | 0.680 | 1910 | 21 | 0.058 |
| 460 | 5 | 0.563 | 1960 | 22 | 0.056 |
| 510 | 6 | 0.475 | 2010 | 22 | 0.054 |
| 560 | 6 | 0.407 | 2060 | 23 | 0.053 |
| 610 | 7 | 0.353 | 2110 | 23 | 0.051 |
| 660 | 7 | 0.310 | 2160 | 24 | 0.049 |
| 710 | 8 | 0.275 | 2210 | 25 | 0.048 |
| 760 | 8 | 0.246 | 2260 | 25 | 0.046 |
| 810 | 9 | 0.221 | 2310 | 26 | 0.045 |
| 860 | 10 | 0.200 | 2360 | 26 | 0.044 |
| 910 | 10 | 0.182 | 2410 | 27 | 0.043 |
| 960 | 11 | 0.166 | 2460 | 27 | 0.041 |
| 1010 | 11 | 0.153 | 2510 | 28 | 0.040 |
| 1060 | 12 | 0.141 | 2560 | 28 | 0.039 |
| 1110 | 12 | 0.131 | 2610 | 29 | 0.038 |
| 1160 | 13 | 0.121 | 2660 | 30 | 0.037 |
| 1210 | 13 | 0.113 | 2710 | 34 | 0.036 |
| 1260 | 14 | 0.106 | 2760 | 35 | 0.036 |
| 1310 | 15 | 0.099 | 2810 | 35 | 0.035 |
| 1360 | 15 | 0.093 | 2860 | 36 | 0.034 |
| 1410 | 16 | 0.087 | 2910 | 36 | 0.033 |
| 1460 | 16 | 0.083 | 2960 | 37 | 0.032 |

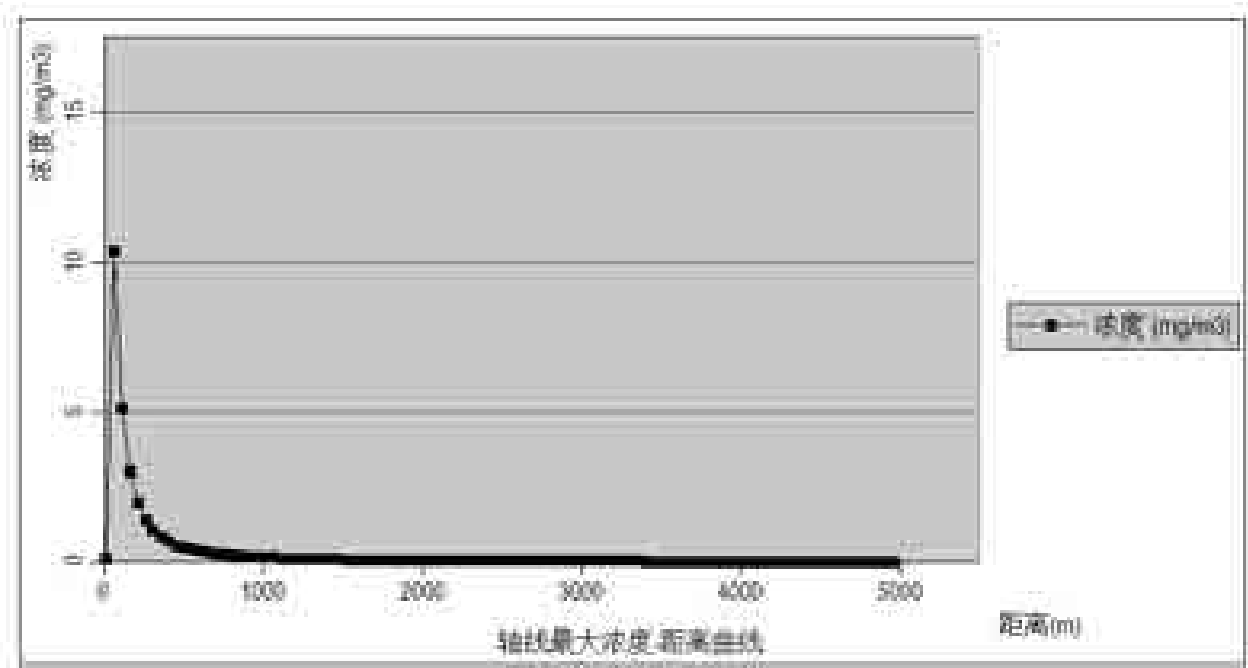


图 5.6-4 醋酐最不利气象轴线最大浓度-距离曲线图

表 5.6-9 大气毒性终点浓度值影响区域（最不利气象条件）

| 大气环境影响-气象条件名称-模型类型 | | | 最不利气象条件-aftox 模型 | | |
|--------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 指标 | 浓度值 (mg/m³) | | 最远影响距离 (m) | 到达时间 (s) | |
| 大气毒性终点浓度-1 | 420 | | 无 | 无 | |
| 大气毒性终点浓度-2 | 63 | | 无 | 无 | |
| 敏感目标名称 | 大气毒性终 点浓度-1- 超标时间 (s) | 大气毒性终 点浓度-1-超标持 续时间(s) | 大气毒性终 点浓度- 2-超标时间(s) | 大气毒性终 点浓度-2-超标持 续时间(s) | 敏感目标-最大 浓度 (mg/m³) |
| 东邹坞村 | - | - | - | - | 0.11 |

(2) 关心点情况

关心点醋酐浓度随时间变化情况见图 5.6-5。

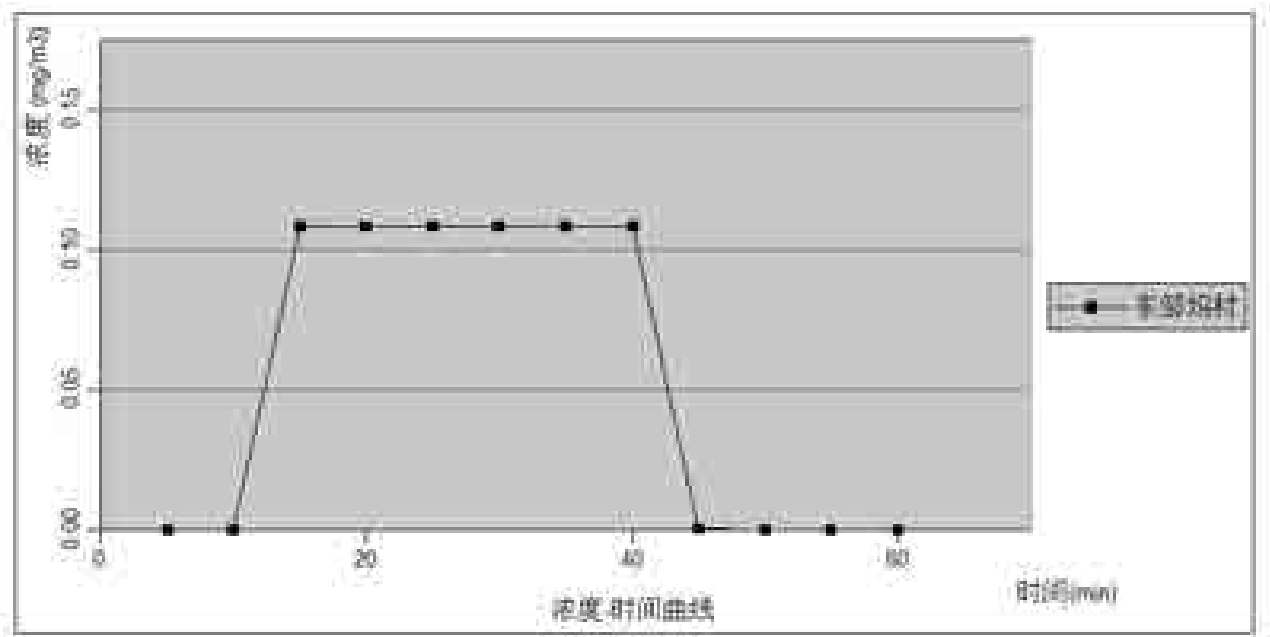


图 5.6-5 最不利气象条件关心点醋酐浓度随时间变化图

5.6.1.6.3 次生 CO 污染事故

(1) 一般计算点影响情况

根据前文事故源强及导则推荐的模型，计算最不利气象条件下 CO 一般计算点浓度，计算结果如下：

表 5.6-10 最不利气象条件下风向 CO 最大浓度及出现时刻一览表

| 距离(m) | 浓度出现时间(s) | 高峰浓度(mg/m3) | 距离(m) | 浓度出现时间(s) | 高峰浓度(mg/m3) |
|-------|-----------|-------------|-------|-----------|-------------|
| 10 | 0 | 85009.0 | 1510 | 20 | 51.6 |
| 60 | 1 | 6240.0 | 1560 | 20 | 49.4 |
| 110 | 1 | 2979.1 | 1610 | 21 | 47.4 |
| 160 | 2 | 1804.6 | 1660 | 21 | 45.5 |
| 210 | 2 | 1219.2 | 1710 | 22 | 43.7 |
| 260 | 3 | 883.8 | 1760 | 23 | 42.1 |
| 310 | 3 | 673.4 | 1810 | 23 | 40.6 |
| 360 | 4 | 532.2 | 1860 | 24 | 39.1 |
| 410 | 5 | 432.6 | 1910 | 24 | 37.8 |
| 460 | 5 | 359.6 | 1960 | 25 | 36.5 |
| 510 | 6 | 304.3 | 2010 | 25 | 35.3 |
| 560 | 6 | 261.4 | 2060 | 26 | 34.1 |
| 610 | 7 | 227.3 | 2110 | 26 | 33.1 |
| 660 | 7 | 199.8 | 2160 | 27 | 32.1 |
| 710 | 8 | 177.2 | 2210 | 28 | 31.1 |
| 760 | 8 | 158.5 | 2260 | 28 | 30.2 |
| 810 | 9 | 142.7 | 2310 | 29 | 29.3 |
| 860 | 10 | 129.2 | 2360 | 30 | 28.5 |

| | | | | | |
|------|----|-------|------|----|------|
| 910 | 12 | 117.7 | 2410 | 31 | 27.7 |
| 960 | 13 | 107.7 | 2460 | 31 | 27.0 |
| 1010 | 13 | 99.0 | 2510 | 32 | 26.3 |
| 1060 | 14 | 91.4 | 2560 | 32 | 25.6 |
| 1110 | 14 | 84.7 | 2610 | 33 | 24.9 |
| 1160 | 15 | 78.7 | 2660 | 34 | 24.3 |
| 1210 | 15 | 73.3 | 2710 | 34 | 23.7 |
| 1260 | 16 | 68.6 | 2760 | 35 | 23.1 |
| 1310 | 17 | 64.3 | 2810 | 35 | 22.6 |
| 1360 | 17 | 60.4 | 2860 | 36 | 22.1 |
| 1410 | 18 | 56.5 | 2910 | 36 | 21.6 |
| 1460 | 18 | 54.0 | 2960 | 37 | 21.1 |

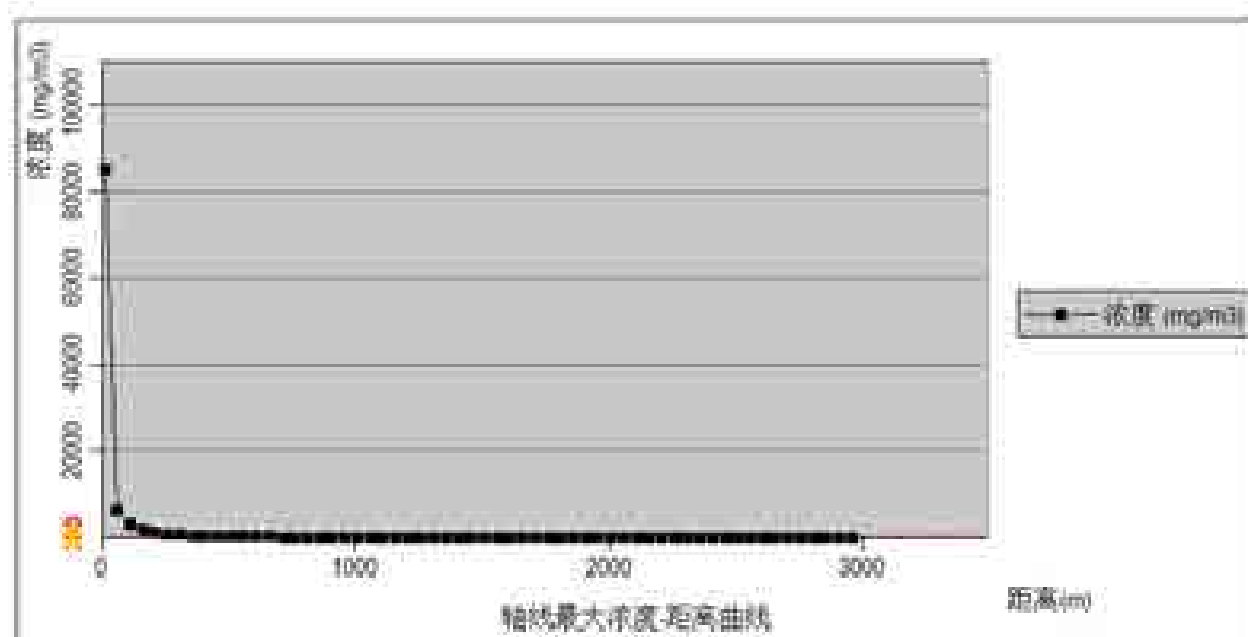


图 5.6-6 CO 最不利气象轴线最大浓度-距离曲线



图 5.6-7 CO 最不利气象影响区域图（黄线：终点浓度 2，红线终点浓度 1）

表 5.6-11 大气毒性终点浓度值影响区域（最不利气象条件）

| 大气环境影响-气象条件名称-模型类型 | | | 最不利气象条件-aftox 模型 | | |
|--------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|
| 指标 | 浓度值 (mg/m³) | | 最远影响距离 (m) | 到达时间 (s) | |
| 大气毒性终点浓度-1 | 380 | | 440 | 300 | |
| 大气毒性终点浓度-2 | 95 | | 1030 | 780 | |
| 敏感目标名称 | 大气毒性终点浓度-1-超标时间 (s) | 大气毒性终点浓度-1-超标持续时间 (s) | 大气毒性终点浓度-2-超标时间 (s) | 大气毒性终点浓度-2-超标持续时间 (s) | 敏感目标-最大浓度 (mg/m³) |
| 东邹坞村 | - | - | - | - | 70.1 |

(2) 关心点情况

各关心点 CO 浓度随时间变化情况见图 5.6-8。

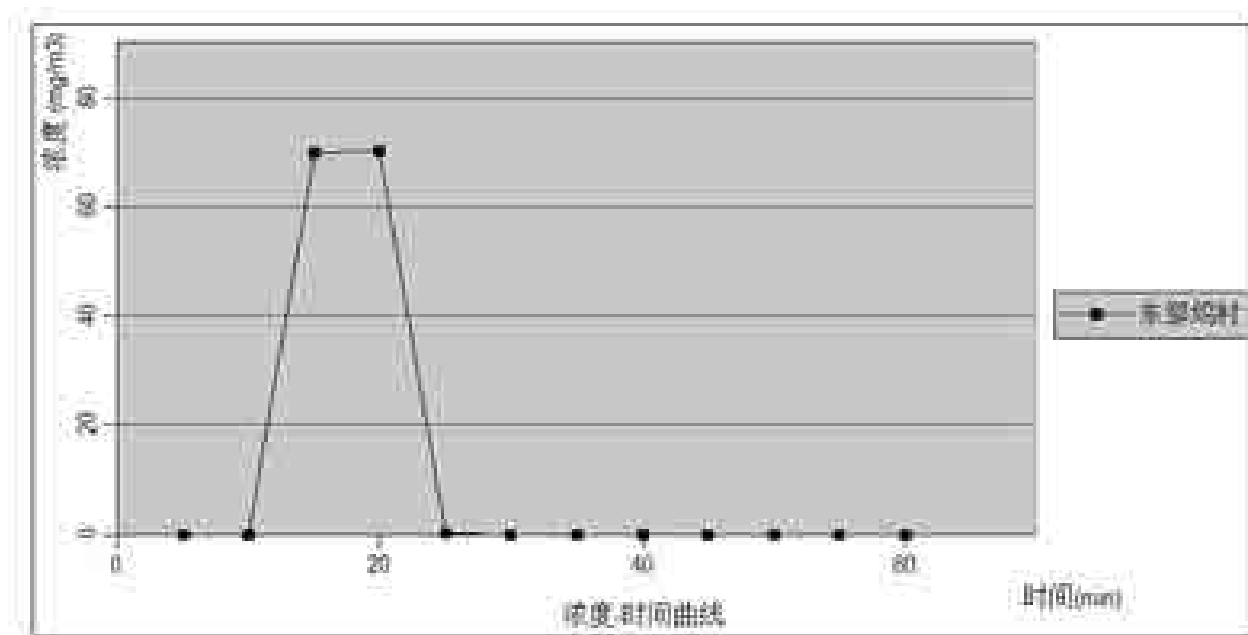


图 5.6-8 最不利气象条件各关心点 CO 浓度随时间变化图

5.6.2 有毒有害物质在地表水中的扩散

根据风险事故情形设定，事故状态下泄漏的甲苯、醋酸（中间产物）等物料可能流出厂外污染蟠龙河等地表水体，甲苯等危险化学品火灾爆炸事故状态下次生的消防废水可能流出厂外污染蟠龙河等地表水体。根据泄漏物料分析，主要污染因子为甲苯、挥发酚、COD 等。

正常情况下，事故废水经三级防控体系进行控制，厂区雨水排放口、污水排放口均设计自动及手动切断阀门，在事故发生后，可立即切断，确保事故废水控制在厂内，不排出厂区。本项目事故状态下对地表水环境影响较小。

5.6.3 有毒有害物质在地下水中的运移扩散

5.6.3.1 事故情景

根据风险事故情形设定，本次可能对地下水造成污染物突发环境事故情形设定为甲苯缓冲罐破裂，10 分钟内泄漏甲苯 1385.6kg。假定防护措施失效、地面防渗层破损，部分甲苯下渗污染地下水，考虑渗入地下水甲苯为泄漏量的 1%，则渗入地下水的甲苯量为 13.9kg。

5.6.3.2 预测模型、预测参数

预测模型概化为面瞬时点源一维稳定流动二维水动力弥散问题；预测参数与地下水环境影响预测与评价章节一致。

5.6.3.3 预测结果

（1）污染因子不同时段的影响范围、程度及最大迁移距离

表 5.6-12 瞬时泄漏情况污染物对地下水影响预测结果一览表

| 污染物 | 预测时间(d) | 污染晕最大浓度(mg/L) | 最大超标距离(m) | 超标范围(m ²) |
|-----|---------|---------------|-----------|-----------------------|
| 甲苯 | 100 | 106 | 12 | 112 |
| | 1000 | 10.6 | 31 | 616 |
| | 10 年 | 2.9 | 56 | 1182 |
| | 20 年 | 1.5 | 79 | 1217 |

(2) 下游厂界污染因子随时间变化情况

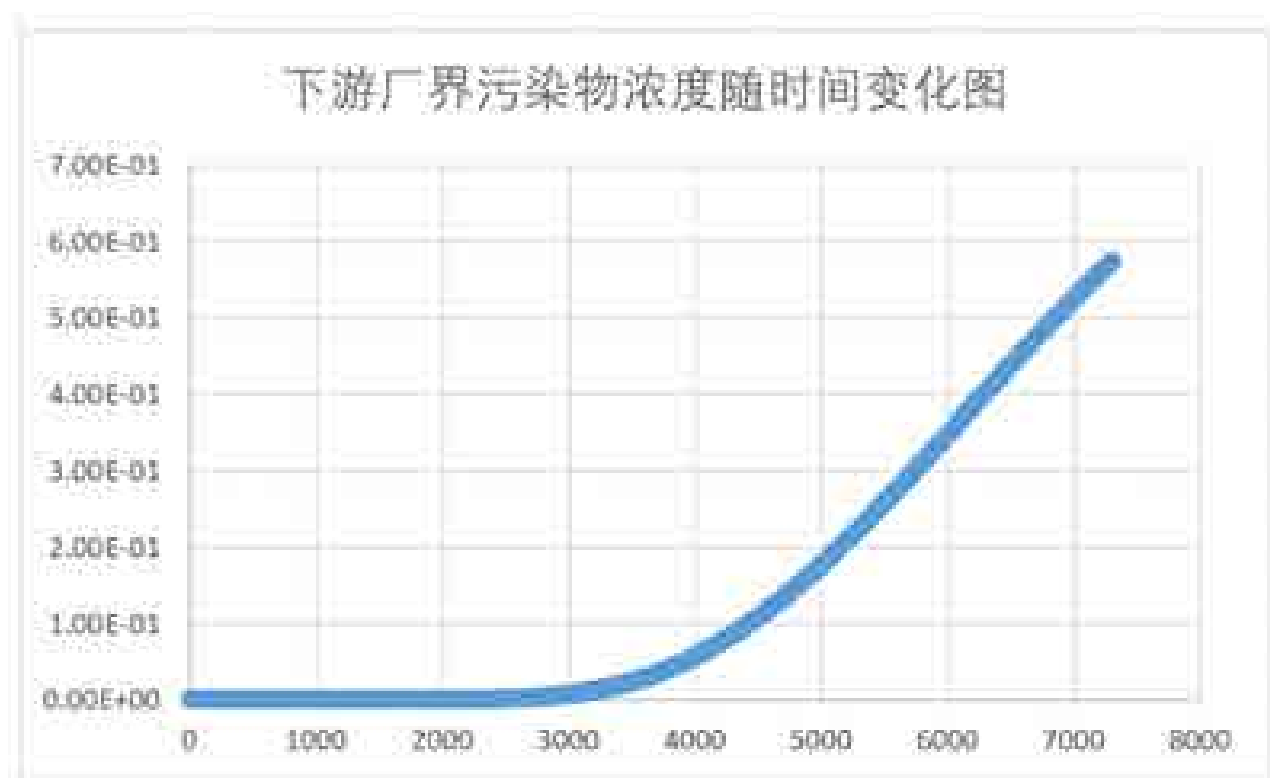


图 5.6-9 厂区下游特定位置处污染浓度-时间变化曲线

根据厂界下游厂界甲苯浓度随时间变化情况图分析，瞬时泄漏情况下厂界甲苯浓度在预测期内无超标现象。

5.6.3.4 地下水风险评价小结

厂区甲苯发生泄漏风险事故后，及时采取措施使甲苯不再向地下水补给。从瞬时泄漏情形下甲苯随地下水迁移模拟结果可知，泄漏事故发生后，地下水中污染物浓度初期较高，超标范围较大，但随着时间推移最大污染浓度开始逐渐下降，早期下降速度快，后期下降速度变缓。泄漏事故发生 100d 污染物浓度由初始源强降到 106mg/L，最大超标运移距离为 12m，超标范围为 112m²；泄漏事故发生 1000d 后污染物浓度降低到 10.6mg/L，最远超标运移距离为 31m，超标范围 616m²；泄漏事故发生 10 年后污染物浓度降低到 2.9mg/L，最远超标运移距离为 56m，超标范围为 1182m²；泄漏事故发生 20 年后污染物浓度降低到

1.5mg/L，最远超标运移距离为 79m，超标范围为 1217m²。

根据厂界下游厂界甲苯浓度随时间变化情况图分析，瞬时泄漏情况下厂界甲苯浓度在预测期内无超标现象。

可以看到，泄漏事故发生后运移模拟期内污染晕中心随水流向下游迁移，浓度逐渐降低。

为保守起见，对风险事故下泄漏没有考虑模拟预测过程中非饱和带土壤及细菌生物等对污染物的吸附和降解作用，而实际上，一方面污染物在地下水运行过程中会受到土壤的吸附，以及地下环境中的生物降解等，会对污染物的衰减起重要作用；另一方面对应厂区而言，对甲胺储存区等高安全防护要求的区域一般会做相应防渗处理，会使得即使发生事故泄漏进入含水层中的污染物含量大大降低，如果考虑这些作用，污染晕的范围会更小。在本次模拟的是泄漏的污染物进入到含水层中，没有进行吸附降解以及项目建设后地面的防渗作用，符合工程建设评价最不利原则，考虑污染物进入含水层稀释、扩散、降解等因素，且在定期进行水质监测的情况下车间及其他区域不会出现不被发现的数个月内的连续、大量泄漏。因此综合分析，在事故状态下，综合考虑区域水文地质条件、地下水保护目标等因素，在严格落实地面防渗措施、安全管理制度和地下水水质监测制度的前提下，可以认为事故污染对项目所在地下水环境的影响有限。

5.6.4 环境风险评价

综合各环境要素风险预测，项目环境风险的危害范围与程度说明如下：

1、大气

不利气象条件下，甲苯发生泄漏事故时，预测甲苯浓度不会达到毒性终点浓度-1，达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 10m。不利气象条件下，醋酐发生泄漏事故时，预测醋酐浓度均不会达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。甲苯泄漏引发火灾次生 CO 事故时，预测 CO 浓度达到毒性终点浓度-1 和-2 的最大影响范围的分别为 440m、1030m。

企业应加强环境风险防范措施、强化区域应急联动，进一步降低危害程度，同时建议尽量减少厂区甲苯、醋酐等风险物质的储存量。

2、地表水：本项目厂区通过采取设立完备的三级防控体系等措施，可确保事故状态下，事故废水得到有效控制，避免排入地表水环境。

3、地下水：甲苯等泄漏主要污染潜水含水层，根据预测结果，评价区发生甲苯等泄漏会对园区附近的地下潜水含水层环境产生一定影响。

由于本次模拟采取工程建设评价最不利原则，考虑污染物进入含水层稀释、扩散、降

解等因素，且在每个水期都进行水质监测的情况下，车间及其他区域不会出现不被发现的数个月内的连续、大量泄漏。因此综合分析，在事故状态下，综合考虑区域水文地质条件、地下水保护目标等因素，在严格落实地面防渗措施、安全管理制度和地下水水质监测制度的前提下，可以认为事故污染对项目所在地下水环境的影响有限。

企业应加强厂区重点防渗区的防渗工作，加强环境风险应急防范措施，确保事故状态下的物料等不会渗漏入地下水环境中。假设发生渗漏事故，则应启动应急预案，采取下游截留等措施进行紧急处置。

本项目事故源项及事故后果基本信息详见表 5.6-13。

表 5.6-13 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 | 甲苯发生泄漏事故大量泄漏 | | | | |
| 环境风险类型 | 泄漏 | | | | |
| 泄漏设备类型 | 缓冲罐 | 操作温度/℃ | 常温 | 操作压力/MPa | 常压 |
| 泄漏危险物质 | 甲苯 | 最大存在量/t | 11.3 | 泄漏孔径/mm | 全破裂 |
| 泄漏速率/(kg/s) | 2.31 | 泄漏时间/min | 10 | 泄漏量/t | 1.39 |
| 泄漏高度/m | 8 | 泄漏液体蒸发量/kg | 14.08 | 泄漏频率 | 5.0×10 ⁻⁶ /年 |
| 代表性风险事故情形描述 | 醋酐发生泄漏事故大量泄漏 | | | | |
| 环境风险类型 | 泄漏 | | | | |
| 泄漏设备类型 | 缓冲罐 | 操作温度/℃ | 常温 | 操作压力/MPa | 常压 |
| 泄漏危险物质 | 醋酐 | 最大存在量/t | 3.3 | 泄漏孔径/mm | 全破裂 |
| 泄漏速率/(kg/s) | 1.44 | 泄漏时间/min | 10 | 泄漏量/t | 0.86 |
| 泄漏高度/m | 8 | 泄漏液体蒸发量/kg | 0.77 | 泄漏频率 | 5.0×10 ⁻⁶ /年 |
| 代表性风险事故情形描述 | 甲苯泄漏火灾次生 CO | | | | |
| 环境风险类型 | 甲苯泄漏遇明火引发火灾 | | | | |
| 排放情况 | 排放速率 0.28kg/s，排放时间 10 分钟，技术主管量 0.168t | | | | |
| 事故后果预测： | | | | | |
| 大气 | 危险物质 | 大气环境影响 | | | |
| | 甲苯 | 指标 | 浓度值/(mg/m³) | 最远影响距离/m | 到达时间/s |

| | | | | | |
|-----|------|--|--------------------------|----------------|-------------------------------|
| | | 大气毒性终点 浓度-1 | 14000 | 10 | 900 |
| | | 大气毒性终点 浓度-2 | 2100 | 无 | 无 |
| | | 敏感目标名称 | 超标时间/min | 超标持续时间 /min | 最大浓度 /(mg/m ³) |
| | | 详见表 5.6-7 | / | / | / |
| | 醋酐 | 指标 | 浓度值/(mg/m ³) | 最远影响距离/m | 到达时间/s |
| | | 大气毒性终点 浓度-1 | 420 | 无 | 无 |
| | | 大气毒性终点 浓度-2 | 63 | 无 | 无 |
| | | 敏感目标名称 | 超标时间/min | 超标持续时间 /min | 最大浓度 /(mg/m ³) |
| | | 详见表 5.6-9 表 5.6-7 | / | / | / |
| | CO | 指标 | 浓度值/(mg/m ³) | 最远影响距离/m | 到达时间/s |
| | | 大气毒性终点 浓度-1 | 380 | 440 | 300 |
| | | 大气毒性终点 浓度-2 | 95 | 1030 | 780 |
| | | 敏感目标名称 | 超标时间/min | 超标持续时间 /min | 最大浓度 /(mg/m ³) |
| | | 详见图 5.6-7 CO 最不利气 象影响区域图 (黄线: 终点 浓度 2, 红线 终点浓度 1) 表 5.6-11 | / | / | / |
| | | | | | |
| 地表水 | 危险物质 | 地表水环境影响 | | | |
| | / | 受纳水体名称 | 最远超标距离/m | | 最远超标距离到达时间/h |
| | | 蟠龙河 | / | | / |
| | | 敏感目标名称 | 到达时间 /h | 超标时间/h | 超标持续时间/h |
| | | / | / | / | 最大浓度 /(mg/L) |
| 地下水 | 危险物质 | 地下水环境影响 | | | |
| | 甲苯 | 厂区边界 | 到达时间 /d | 超标时间/d | 超标持续时间/d |
| | | BJ_well | 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) |
| | | / | / | / | / |

5.7 环境风险管理

5.7.1 环境风险防范措施

5.7.1.1 大气环境风险事故防范措施

1、建立大气环境风险三级防范体系

一级防控措施：工艺设计与安全方面，车间装置、管线等采取密封防泄漏措施。以有效减少或避免风险物质泄漏。

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。

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、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、具体采取的大气环境风险防范措施

中试装置采取的大气环境风险防范措施见表 5.7-1。

表 5.7-1 项目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《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）等进行安全环保设计。 |
| | 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。 |
| | 安全自动控制与连锁报警系统、紧急切断与停车措施 | 生产区采用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、越限连锁及机泵、阀门等连锁主要通过控制系统控制；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 | 各重点部位设施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。 |

| | | |
|-------------|---------------------|--|
| | | 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 |

4、环境风险应急撤离及疏散要求

(1) 警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

(2) 逃生路线

发生有毒物质泄漏需要紧急疏散撤离职工时，环保处、生产部、化验室负责人要组织人员查明毒物浓度和扩散情况，根据当时风向、风速判断扩散的方向和速度，组织人员尽量向事故泄漏点上风向撤离，若距离事故源点很远，难以迅速到达时，则应沿着垂直于风向迅速撤离至毒物扩散影响区范围外。

可能威胁到公司外居民或厂外职工安全时，治安保卫队、应急救护队根据以上原则做好疏散群众的工作，公司周边情况要及时向救援领导小组报告。

(3) 社会关注区应急撤离方案

发生风险事故时应及时通知周边社区民众，并将周边社区作为撤离和疏散的重点对象，及时进行疏散和安置。一旦发生事故，建议社区居民沿园内道路等进行疏散，疏散时应考虑当时的风向确定具体路线。

事故状态下事故安置点和应急撤离路线见图 5.7-1。



图 5.7-1 事故状态下事故安置点和应急撤离路线示意图

5.7.1.2 地表水环境风险事故防范措施

1、水环境风险三级防范体系

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)的规定，为确保事故状态下污水能够有效收集、最终不直接排入水体环境，结合项目的实际情况，建立“三级防控”机制。

第一级防控（单元）：

（1）在装置开工、停工、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，建设围堰和导流设施；

（2）根据围堰内可能泄漏液体的特性设置集水沟槽、排水口。在集水沟槽、排水口下游设置水封井；

（3）围堰外设闸阀切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭，下雨初期和事故状态下打开与污水收集暗沟连接阀门，受污染水排入污水处理系统，清净雨水切入雨排系统，切换阀宜设在地面操作，切换时间按照《石油化工污水处理设计规范》(SH3095-2000)执行；

（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 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

第二级防控（厂区）：

厂区设置事故水池，并在雨水排放口设置截止阀，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；项目依托厂区现有事故水池，将事故废水、消防废水等通过防渗管沟导入事故池，确保事故废水全部收集。

第三级防控（园区）：

在极端状况下，项目事故废水沿雨水排放口进入市政雨水管网。园区应配套建设完善的雨水管网、污水管网。在污水管网穿越地表水体、污水处理厂排污口下游设置截止阀，避免事故废液进入地表水体。

项目建成后全厂事故废水的截留、收集和处理流程见图 5.7-2，项目建成后全厂废水导排系统管网见图 5.7-3。

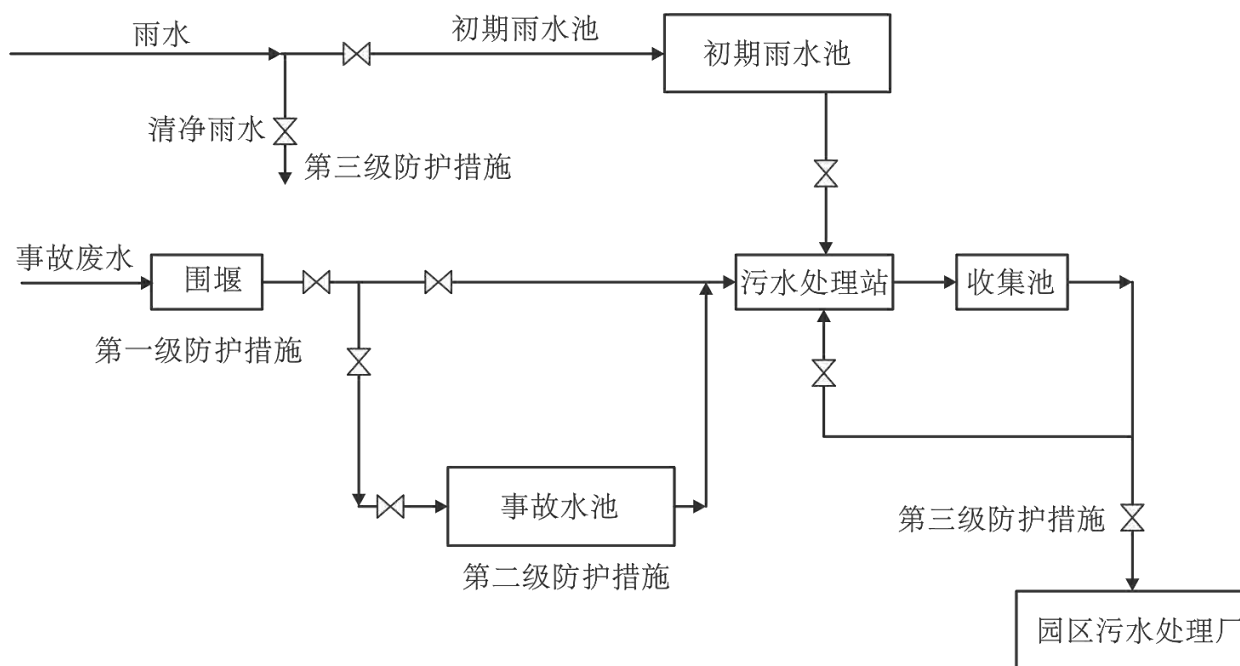


图 5.7-2 事故废水截流、收集及处理的系统操作图

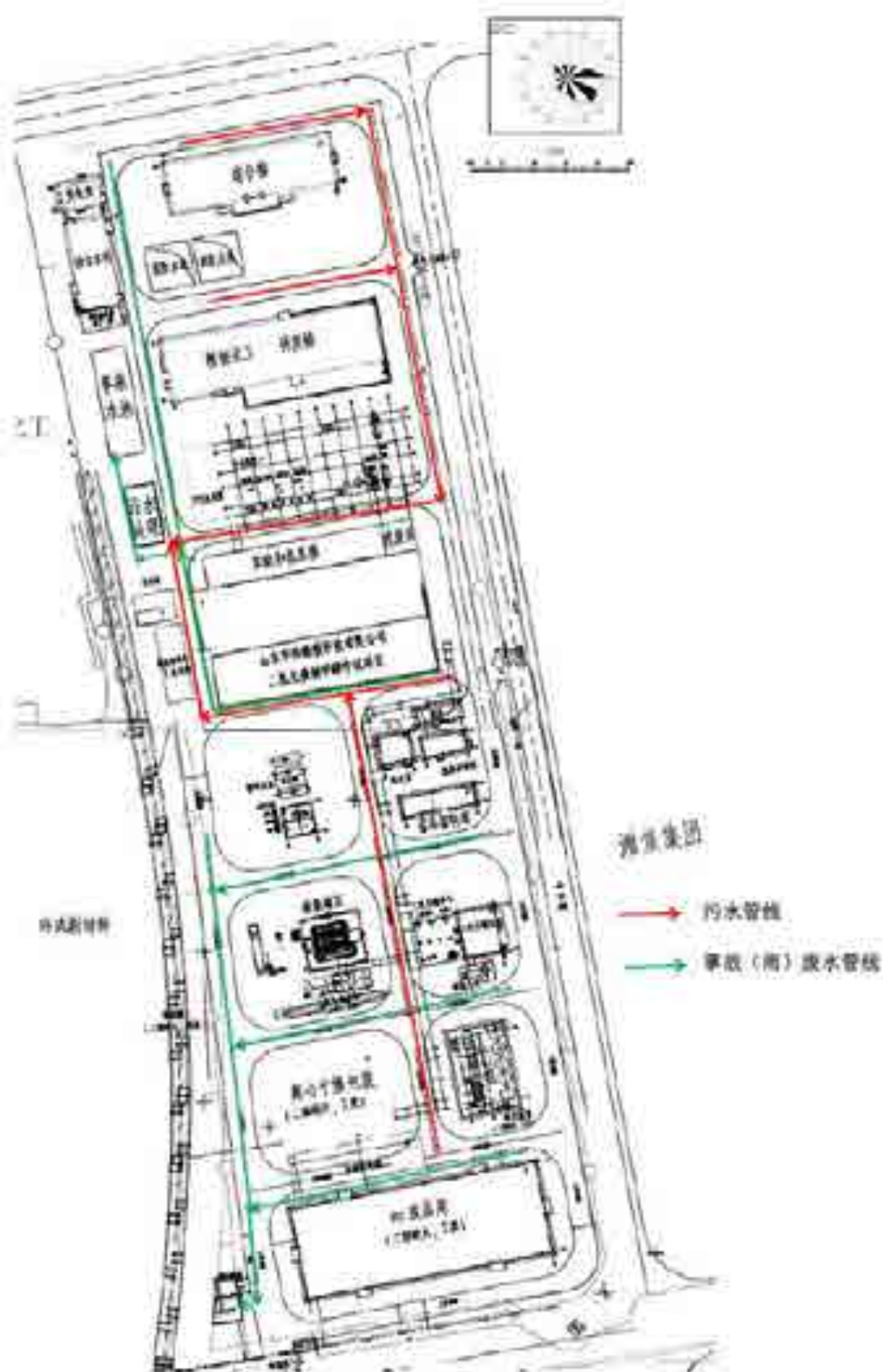


图 5.7-3 事故废水截流、收集及处理的厂区布置图

3、事故废水量的确定及事故池容积合理性分析

《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019）规定：“化工建设项目应设置应急事故水池”。

项目风险事故排水包括物料泄漏量、消防水量、雨水量等，能够储存事故排水的储存设施包括事故水池、防火堤内或围堰内有效容积、导排水管有效容积等。因此，为确保环境风险事故废水不排入外环境，应急事故水池容积的确定必须基于事故废水最大产生量和事故排水系统储存设施最大有效容积来确定。

GB/T50483-2019 规定：应急事故水池容积应根据事故物料泄漏量、消防废水量、进入应急事故水池的降雨量等因素确定。根据《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024-2017）附录 B，应急事故水池有效容积可按下式计算。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：

$V_{\text{总}}$ —事故应急池总有效容积， m^3 ；

注：（ $V_1 + V_2 - V_3$ ） max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量；

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时，3h。

参考《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《消防给水及消火栓技术规范》（GB50974-2014）和《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）等有关规定确定，本项目按 1 处着火点计算，火灾延续时间取 3h，火灾事故一次消防水量 50L/s，则拟建项目一次最大消防水量 540 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，不考虑；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的废水量，无；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$V_5 = 10qF$ ， q —降雨强度，按平均日降雨量(mm)； $q = q_a/n$ ； q_a —年平均降雨量(mm)，

根据中国水利网的信息，山东省枣庄市薛城区多年平均年降水量为 804.7 毫米； n —年平均降雨天数，取 80 天； F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 ，考虑救援场地，取 $0.3hm^2$ 。经计算， $V_5=30m^3$ ；

表 5.7-2 事故水池容积核算情况一览表

| 项目 | | 装置区 |
|-------|--------------------------------|--|
| V_1 | 一个罐组或一套装置的物料量（最大值）， m^3 | 10（缓冲罐槽、反应釜等一套完整装置估算） |
| V_2 | 发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 | 消防用水量以 50L/S 计。一次消防事故历时以 3h 计，最大一次火灾消防用水量 $540m^3$ 。 |
| 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 | 不考虑，取值 0 |
| V_4 | 发生事故时仍必须进入该收集系统的废水量， m^3 | 不考虑，限值 0 |
| V_5 | 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 | $V_5=10qF$ ， q —降雨强度，按平均日降雨量（mm）； $q=q_a/n$ ； q_a —年平均降雨量（mm），为 804.7mm； n —年平均降雨天数，取 80 天； F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 ，考虑救援场地，取 $0.3hm^2$ 。经计算， $V_5=30m^3$ |
| 合计 | / | $580m^3$ |

根据上述分析，经计算本项目事故废水量最大为 $580m^3$ ，项目厂区建设有 $2000m^3$ 事故水池，能够将事故废水、消防废水等通过防渗管沟导入事故池，确保事故废水全部收集。

4、与园区三级防控体系的联动机制

考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入园区环境风险防控体系，园区风险防范主要内容及联动机制如下：

（1）园区风险防控联动网络

园区针对存在的各种风险源，制定完善的管理制度和建立有效的安全防范体系，制定风险防范措施，并建设警报装置。在一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知区内企业启动防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风险事故造成的危害。

（2）园区重点风险防范措施

园区应合理规划企业布局，并联合企业合理规划危险物质运输路线；建立重点风险源和环境风险救援力量管理动态信息库；建立事故应急池、截断系统、污水处理等园区应急措施；对入区企业加强运输过程、贮运过程、工艺设备设计与生产过程、末端处置过程以及伴生次生污染风险防范措施的监管。

（3）园区风险监控系統

建立化工区及各企业风险监测系统，在发生轻微事故（即污染事故发生在某装置的部分，通过控制，不会影响到装置以外）和一般事故（污染事故持续发展影响到整个装置但通过控制，不会影响到厂区以外）时，及时启动厂内应急监测预案，建立应急监测小组对事故现场及周围区域实施应急监测；当发生严重事故（重大爆炸和泄漏，使周围居民受到明显影响，并直接导致外环境排放浓度超标）时，风险事故监测系统要依赖于当地环境监测站、第三方监测机构，入园企业应急监测小组要配合检测机构实施应急环境监测，为应急救援指挥部门判断事态发展和指挥救援提供依据。

（4）大气污染防控

薛城化工产业园区已建设有毒有害气体环境风险预警管理平台，该平台接入了园区各企业有毒有害气体、可燃气体、重点反应釜的压力参数等时时数据，并将固定排污口、地下水、地表水的环境数据监测纳入管理，呈现完整的平台化、模块化，形成一个立体化多层次的风险监控平台。

有毒有害气体环境风险预警管理平台按照“第一时间发现、第一时间预警、第一时间响应”的总体要求，紧紧围绕环境安全预警应急体系的主线，按照点、线、面、域加移动监测将企业厂区内、企业厂界、化工园区内、化工园区周边区域进行分级管控，构建“点、线、面、域四级自动监测网络。通过对自动监测网络的合理布设，理清化工园区环境风险物质产生、迁徙路径、扩散规律及时空分布特点。满足日常状态下，通过“全覆盖、全天候、全过程”的实时监测，明晰园区污染物迁徙路径及溯源管控，确保重大风险源的可知、可控；突发事件下，为园区快速、准确应急处置、指挥调度提供科学依据。

（5）水污染防控

薛城化工产业园区本着“一级防控不出厂区，二级防控不出公共应急空间，三级防控不出园区”的总体思路已建立水污染三级防控措施：

一级防控：将事故废水控制在园区各企业内部事故应急池；

二级防控：将事故废水控制在园区事故水池内，园区事故水池位于山东潍焦集团薛城能源有限公司焦化北侧厂外，容积为 4500m³，规划在园区污水处理厂排污口缓冲湿地的北侧新建两座总容积为 5000m³ 的事故水池；

三级防控：在站前东西两侧桥梁围堰节流、府前路西侧雨水管网及薛城一路西侧雨水管网（蟠龙河五岔口）加装了闸门、园区污水处理厂排放口加装了闸门，园区所有外排口予以封闭，杜绝事故废水排入蟠龙河。



图 5.7-4 园区事故水池及导排系统图

(6) 园区应急物资及应急队伍

园区已建立包括现场处置组、应急监测组、医疗救护组、疏散引导组、应急保障组在内的应急救援队伍，并配备应急救援专家。

园区已配备特勤消防站。园区内现有特勤消防站一处，位于薛能一路与甘陈路交叉口东南，现有消防人员 45 人，执勤车辆 8 辆，其中水罐泡沫消防车 3 辆，干粉泡沫混合用车 1 辆，抢险救援消防车 1 辆，化学事故抢险救援消防车 1 辆，举高喷射消防车 1 辆，登高平台消防车 1 辆。园区依托薛城化工产业园特勤消防站配备了相应的消防设备和部分环境应急救援物资，个人防护装备器材应急救援物资、应急监测设施、消防设施等。各类消防车均随车配备消防器材，保证接令即出动，为园区成员企业集中提供消防保障，满足企业的消防应急需求。

为进一步满足专业化环境救援力量，园区与山东省危险化学品鲁南安全生产应急救援中心签订了专业化救援协议。园区内的龙头企业薛城能源公司也建立了危险化学品专业应急救援队伍，现有消防员 21 人，设有队长一人，副队长两人，实行两班轮流值班，每班 10 人。

5.7.1.3 地下水环境风险事故防范措施

针对项目可能发生的地下水环境风险事故，防范措施按照“源头控制、分区防治、风险监控、应急响应”相结合的原则，从风险事故污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物采取相应措施，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；

2、分区防治：结合建设场区生产设备、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和设备的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，分区防渗措施具体情况见地下水环境保护措施与对策（4.3.5）小节内容；

3、风险监控体系：实施覆盖生产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，及时发现污染事故并及时控制；

4、应急响应及事故减缓措施：公司制定地下水监测管理措施，并制定地下水应急预案，当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。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。项目区水力梯度平缓，当发生污染事故时，污染物的运移速度较慢，污染范围较小，因此建议采取如下污染治理措施：

（1）探明地下水污染深度、范围和污染程度。

（2）根据地下水污染程度，随时化验各井水质，根据水质情况实时调整。

（3）将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。

（4）当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

在采取严格地下水风险防范措施后，项目事故状态下污染物泄漏下渗对地下水环境影响不大。

5.7.1.4 环保设施风险防范措施

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）、《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）要求，分析环保设施风险防范

措施的有效性。项目主要涉及的环保设施风险单元包括：废气处理设施、危废暂存间、废水处理设施等。

针对项目中废气处理设施、危废暂存间、废水处理设施等主要环保设施风险单元，制定以下风险防范措施：

（1）废气处理设施风险防范措施

设备维护与运行管理：定期检查碱喷淋装置和活性炭吸附装置的运行状况，包括设备的密封性、喷淋系统的喷头是否堵塞、活性炭的吸附性能等，确保设备正常运行，维持对酸性废气和挥发性有机物的高效去除能力。同时，安排专人负责设备的日常操作和维护，严格按照操作规程进行操作，记录设备运行参数，如温度、压力、流量等，以便及时发现异常情况。

风险监测与预警：在废气处理设施的进出口设置监测点，实时监测废气中的污染物浓度，如甲苯、VOCs、硫酸雾等。一旦发现污染物排放浓度异常升高，立即发出预警信号，采取相应的应急措施，如增加碱喷淋液的投加量、切换备用活性炭吸附装置等，防止污染物超标排放。

事故应急处理：制定完善的废气处理设施事故应急预案，明确在设备故障、火灾等突发情况下的应急处理流程。配备必要的应急物资，如灭火器、消防水带、堵漏工具等。定期组织员工进行应急演练，提高员工在突发事故中的应急响应能力和处理能力。当发生事故时，能够迅速采取措施，控制事故的扩大，减少对环境的影响。

（2）危废暂存间风险防范措施

选址与布局优化：危废暂存间选址应远离敏感区域，如居民区、水源地等，且地质稳定，避开自然灾害易发区。内部布局应合理，按照危险废物的类别、危险特性进行分区存放，设置明显的分区标识和通道，确保危险废物的存放有序，便于管理和应急操作。

建筑结构与设施完善：地面和墙面采用防渗、耐腐蚀材料，如环氧树脂、高密度聚乙烯等，防止危险废物泄漏对土壤和地下水造成污染。设置防泄漏围堰，围堰高度不低于15cm，且围堰的容积应满足最大贮存罐发生意外泄漏时的收集要求。安装强制通风设备，确保室内空气流通，防止有害气体积聚。同时，配备防火防爆、防泄漏、应急冲洗等安全设施，如防爆电器、灭火器、吸附材料、洗眼器等。

监控与管理强化：建立24小时视频监控系统，实时监控危废暂存间的情况，包括危险废物的存放状态、人员的操作行为等。安装可燃/有毒气体报警器和温湿度监测装置，及时发现气体泄漏和环境参数异常情况。严格执行危险废物管理制度，建立详细的台账，记录

危险废物的入库、出库时间、种类、数量、去向等信息。定期对危险废物进行盘点，确保账物相符。

（3）废水处理设施风险防范措施

工艺控制与设备维护：严格控制废水处理工艺的运行参数，如 pH 值、温度、流量等，确保废水处理效果稳定。定期检查中和调节池、蒸发脱盐设备、化粪池等设施的运行状况，及时清理设备内的沉积物和杂质，保证设备的正常运行。对废水处理设施中的泵、管道等设备进行定期维护和保养，防止设备故障导致废水泄漏。

风险监测与应急处理：在废水处理设施的进出口设置水质监测点，定期监测废水的水质指标，如 COD、氨氮等。一旦发现水质异常，及时调整处理工艺参数或采取应急处理措施，如增加药剂投加量、启动备用处理设备等。制定废水处理设施事故应急预案，配备应急储存设施，如事故池等，确保在废水处理设施发生故障或事故时，废水能够得到妥善收集和处理，防止废水未经处理直接排放。

人员培训与管理：对废水处理设施的操作人员进行专业培训，使其熟悉废水处理工艺、设备操作规程和应急处理流程。加强员工的安全意识教育，提高员工对废水处理设施安全重要性的认识。建立健全废水处理设施的管理制度，明确操作人员的职责和权限，加强对操作人员的监督和考核。

综上，企业环保设施环境应急管理和突发环境事件风险防控措施较规范。

5.7.1.5 结合《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）要求，围绕项目全流程（设计、运行、维护、应急），制定针对性安全风险评估方案及防范建议，确保风险闭环管控：

1、全流程安全风险评估方案

（1）评估范围全覆盖

核心环节：风险物质储存（甲苯、苯酚等）、生产装置运行、环保设施（废气 / 废水 / 危废处理）、物料输送管道、应急系统联动等。

重点对象：中试装置区、危废库、事故水池、废气吸附装置、废水预处理系统等关键单元。

（2）评估方法精准化

定性评估：采用 HAZOP 分析方法，针对“甲苯缓冲罐泄漏”废气处理装置吸附饱和“危废库气体积聚”等 23 类场景，识别参数偏差、潜在后果及触发因素。

定量评估：对高风险场景（如甲苯泄漏火灾、硫酸泄漏腐蚀），核算泄漏量、扩散范

围、环境影响程度，明确风险等级（低 / 中 / 高）。

合规性评估：对照《化工建设项目环境保护设计标准》《危险废物贮存污染控制标准》，核查设施设计、运行参数与风险物质特性的适配性。

（3）评估重点聚焦关键风险

物质风险：甲苯、苯酚等易燃有毒物质的泄漏、火灾、爆炸风险，硫酸的腐蚀泄漏风险。

设备风险：储罐、管道、阀门的老化破损风险，环保设施（喷淋塔、活性炭装置）的故障失效风险。

管理风险：操作规程执行不到位、应急物资缺失、人员应急能力不足等人为因素风险。

2、全流程安全防范建议

（1）设计阶段：源头把控风险

设备选型：储罐、管道采用耐腐蚀、防泄漏材质（如不锈钢），阀门选用低泄漏法兰，关键设备设置压力、温度联锁保护装置。

布局优化：危险单元（装置区、危废库）与敏感区域（研发楼、办公区）保持安全距离。

环保设施同步设计：废气处理装置增设备用吸附塔，废水系统配套应急截流管道，与厂区 2000m³ 事故水池直接连通。

（2）运行阶段：强化过程管控

风险物质管理：甲苯、醋酐等储存量实行“按需领用、每日盘点”制度，存储周期不超过 10 天。

设备运行监控：生产区、储存区安装可燃/有毒气体报警器（响应时间≤30s），DCS 系统实时监控工艺参数，超标自动报警并触发紧急切断。

环保设施运维：废气吸附装置定期检测吸附效率，定期更换活性炭；废水处理池定期监测 pH、COD，避免酸碱失衡引发反应失控。

（3）维护阶段：消除隐患漏洞

定期检修：每月检查储罐、管道的密封完整性，每半年开展压力测试；重点防渗区每年度进行防渗性能检测。

隐患排查：建立“日常巡查 + 月度检查 + 年度评估”机制，重点排查阀门泄漏、仪表失灵、应急通道堵塞等问题，建立整改台账，闭环管理。

第三方监管：委托有资质机构每年开展 1 次环保设施安全风险评估，检测应急监测设

备精度、消防设施有效性。

（4）应急阶段：提升处置能力

预案完善：修订应急预案，补充甲苯泄漏、火灾次生污染等专项处置流程，明确预警分级（蓝/黄/红）及响应程序，与园区应急预案联动。

物资储备：在中试装置区、危废库增设专用应急物资（如耐酸堵漏工具、甲苯吸附棉、便携式有毒气体检测仪），确保响应时间 ≤ 5 分钟。

演练强化：每半年组织 1 次实战化应急演练，重点演练泄漏处置、人员疏散、事故废水导排等场景，提升协同处置能力。

（5）人员管理：筑牢安全意识

专项培训：开展操作规程、风险辨识、应急处置培训，重点讲解甲苯、硫酸等物质的危险特性及防护方法，考核合格后方可上岗。

责任落实：明确各岗位安全职责，设置专职安全管理员，负责风险源监控、隐患排查及应急协调，实行“一岗双责”。

3、长效管控机制

动态更新风险清单：根据生产负荷、原料种类变化，每年更新风险评估报告，调整防范措施。

数据联动共享：将设备运行数据、监测数据实时上传至园区环境监控平台，实现风险动态预警。

奖惩考核：将安全风险管控成效纳入员工绩效考核，对隐患整改不力、违规操作等行为严肃追责。

5.7.1.6 涉新污染物全流程管控措施

结合苯酚产业链中试项目实际及《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）要求，现就本工程甲苯使用的合规性说明如下，重点体现各环节管控措施与政策要求的精准衔接：

1、储存环节：严守防泄漏标准，筑牢源头防线

本工程甲苯采用桶装结合不锈钢缓冲罐储存，存储周期仅 10 天，符合化工园区危险化学品存储限量要求。存储区严格落实政策中“防腐蚀、防渗漏”规定，设置防渗漏围堰，储罐及附属设施采用不锈钢材质并做防腐涂层，同时依托厂区氮气系统实施密封保护，杜绝挥发泄漏风险。

2、输送与反应环节：优化工艺管控，减少过程排放

输送环节采用低泄漏泵（P202/P203）及密闭管道，全程无敞口操作，动静密封点均选用低泄漏阀门法兰，每季度开展 LDAR 检测，从源头削减无组织排放，呼应政策“提高资源利用率”的清洁生产要求。反应过程中，甲苯作为溶剂用于成盐、羧化等工序，采用小试优化的苯酚-甲苯配比及回流分水工艺，降低溶剂损耗。实现“从源头削减新污染物产生”的政策目标。

3、废气处理：多维治理达标，强化排放管控

针对各工序产生的甲苯废气，构建“密闭收集+深度治理”体系：混合溶清、转料等工序废气经密闭管道收集，送入新建碱喷淋+活性炭吸附装置处理，通过 25m 排气筒（DA007）排放，满足“严格排放达标”要求。无组织排放通过设备密封优化、工序同步收集等措施，满足挥发性有机物无组织排放控制标准，落实政策“强化治理措施”的管控要求。

4、全流程合规保障：监测与管理闭环

本工程已将甲苯纳入环评核心评价因子，完成周边环境空气、土壤及地下水补充监测，建立“投加-回收-排放”全链条台账，每批次记录用量与排放量，满足政策“核算产排污情况”的要求。监测计划已明确废气、废水、周边环境等监测计划，相关要求将纳入排污许可证，接受生态环境部门执法监管，形成“监测-管控-监管”的合规闭环。

综上，本工程从储存到废气处理各环节的甲苯管控措施，均严格对标新污染物治理政策要求，可确保甲苯使用全流程符合环保规定。

5.7.1.7 风险监控及应急监测

1、环境风险源监控

环境风险源监控信息获取途径及分析研判方法见表 5.7-3。

表 5.7-3 监控信息获取及分析研判

| 监控区域 | 监控信息获取途径 | 研判方法 |
|--------|-------------------------------------|---|
| 生产装置监控 | 生产装置生产作业采用 DCS 控制系统进行自动控制 | 出现异常情况时控制系统会立即发出警报，现场核实根据自身应急能力做出预警 |
| 车间内部监控 | 车间内部设置摄像头，进行实时视频监控，同时设置可燃气体和有毒气体报警仪 | 当可燃或有毒气体在空气中的浓度达到警戒值时，便发出声音信号报警 |
| 极端天气监控 | 企业由专人负责收集天气等信息，通过关注天气预报、政府预警等方式 | 当存在极端天气可能时，立即发出预警，公司应急指挥中心通知各应急小组做好防范工作 |

2、预警分级

根据环境事故分类和公司可控情况将预警级别分为三级，见表 5.7-4。

表 5.7-4 预警分级及发布

| 预警等级 | 预警条件I | 预警条件II | 上报流程 | 发布人 |
|-------------------|---|---|---|-------------|
| 三级预警 (岗位级蓝色预警) | ①报警器报警,现场人员发现报警信号。 ②机械设备配件(阀门、垫片)、电气装置老化,可燃、有毒气体或液体等发生轻微泄漏时;③控制室人员接到现场报警器信号时 | ①发现人或岗位操作人员可第一时间解决;②影响范围只限于本装置 | 现场操作员 →班长→车间主任 | 车间主任 |
| 二级预警 (车间级黄色预警) | ①初期火灾或闪爆(险情未消除);②政府部门已经发布的预警信息或要求公司启动应急预警行动时;③安全检查发现的其他可导致泄漏、火灾的重大安全隐患,如压力、温度、液位等安全控制指标严重超出正常工作范围;④周边企业事故信息通报或未及时通报但已发生有毒气体泄漏、火灾或爆炸事故时;⑤风险评价发现新的不可控风险 | ①影响范围限制在厂区内或现场周边地区;②对相邻装置产生影响;③通过工艺调整、紧急停车、抢修等可以在公司控制范围内短时间解决 | 现场操作员 →班长→车间主任→公司应急指挥中心 | 公司应急指挥中心总指挥 |
| 一级预警 (厂级红色预警) | ①初期火灾或闪爆(险情未消除);②政府部门已经发布的预警信息或要求公司启动应急预警行动时;③安全检查发现的其他可导致泄漏、火灾的重大安全隐患,如压力、温度、液位等安全控制指标严重超出正常工作范围;④周边企业事故信息通报或未及时通报但已发生有毒气体泄漏、火灾或爆炸事故时;⑤风险评价发现新的不可控风险 | ①影响范围超出厂区,产生连锁反应,对周边影响程度较大;②对相邻厂家及环境保护目标构成极端威胁,需要大范围撤离;③需要政府部门及相关单位进行支援;④需要一段时间消除环境影响 | 现场操作员 →班长→车间主任→公司应急指挥中心→公安、消防、安监、环保等部门 | 薛城区人民政府 |

3、应急监测方案

(1) 废气应急监测

监测因子: 甲苯、酚类、CO 等。

监测时间和频次: 按照事故持续时间决定监测时间, 根据事故严重性决定监测频次。

一般情况下每 15min 监测 1 次, 随事故控制减弱, 适当减少监测频次。

监测点布设: 按事故发生时的主导风向, 考虑区域功能, 设置事故状态下风向弧形布置 3 个监测点, 侧风向布置 2 个监测点, 同时在敏感点进行布设。具体见表 5.7-5。

表 5.7-5 大气环境监测点位一览表

| 环境要素 | 监测点名称 | 监测方位 | 监测项目 | 监测频次 |
|------|----------|-------------------------|----------------------------|--------------------|
| 环境空气 | 当时风向的下风向 | 每隔 500m 布设一个监控点，共布设 3 个 | 根据事故类型及点位筛选以下因子：甲苯、酚类、CO 等 | 每 15min 一次，随事故控制减弱 |
| | 当时风向的侧风向 | 两侧各布设一个监控点，共布设 2 个 | | |
| | 下风向最近敏感点 | | | |

（2）废水应急监测

根据《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》要求，结合本项目的实际情况，需在以下点位设置预警监测点：1、厂区雨水、污水排放口；2、污水处理厂进水口；3、风险源单位聚集区河流下游临近断面。

监测因子：根据事故范围选择适当的监测因子。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每 15min 取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

监测点布设具体位置见表 5.7-6。

表 5.7-6 水质监测断面布设一览表

| 监测点 | 位 置 | 监测项目 | 监测频次 |
|-----|------------------|-----------------------------------|---------------|
| 1 | 厂区雨水排污口 | pH、COD、NH ₃ -N、甲苯、挥发酚等 | 每小时一次，随事故控制减弱 |
| 2 | 厂区污水排污口 | | |
| 3 | 污水处理厂进水口 | | |
| 4 | 污水处理厂排水口下游 500m | | |
| 5 | 污水处理厂排水口下游 1500m | | |

除上述风险防范措施外，由于项目事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控体系应纳入园区环境风险防控体系，极端事故风险防控及应急处置应按分级响应要求及时启动园区风险防范措施，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

（3）应急监测设备

根据《石油化工环境保护设计规范》（SH / T3024-2017）推荐的应急监测仪器设备，结合本项目应急监测方案，企业需配备的应急监测设备见表 5.7-7。

表 5.7-7 企业需配备的应急监测设备一览表

| 编号 | 仪器名称 | 数量 | 备注 |
|----|-------------|-----|----|
| 1 | 检测试纸 | 按需 | 新增 |
| 2 | 快速检测管 | 若干 | 新增 |
| 3 | 便携式总烃测定仪 | 1 台 | 新增 |
| 4 | 便携式多功能水质检测仪 | 1 台 | 新增 |
| 5 | 便携式有毒气体报警仪 | 1 台 | 新增 |
| 6 | 便携式可燃气体报警仪 | 1 台 | 新增 |

4、应急救援物资和人员管理

厂区应配备一定数量的应急救援物资，满足《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013），《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）、《环境应急资源调查指南》（环办应急[2019]17 号）等文件要求。项目建成后企业应根据

《环境应急资源调查指南》定期对单位组织开展环境应急资源调查工作，主要调查内容为发生或可能发生突发环境事件时，第一时间可以调用的环境应急资源情况，包括可以直接使用或可以协调使用的环境应急资源，并对环境应急资源的管理、维护、获得方式与保存时限等进行调查。企业配备的应急物资见表 5.7-8。

全公司各职能部门和全体职工都负有环境风险事故应急救援的责任，各救援专业队伍是环境风险事故应急救援的骨干力量，其任务主要是担负本公司各类重、特大事故的救援及处置。救援队伍应包括：现场处置组、通讯联络组、后勤保障组、应急监测组、医疗救护组等。

表 5.7-8 企业配备的应急救援物资一览表

| 类型 | 器材名称 | 配置地点 | 数量 | 备注 |
|------|----------------------|---------------|-----|--------------------------------------|
| 安全防护 | 自给式空气呼吸器 | 微型消防站及液氨罐区应急柜 | 5 个 | 液氨罐区 2 件及 2 个备用气瓶，微型消防站 2 件，碳化装置 1 件 |
| | 过滤式防毒面具 | 微型消防站及液氨罐区应急柜 | 6 个 | |
| | 长管呼吸器 | 微型消防站及研发楼 | 2 个 | 微型消防站 1 个，研发楼 1 个 |
| | 耐酸碱防护手套 | 微型消防站 | 4 副 | |
| | 重型全封闭化学防护服 RGF-I-H-B | 微型消防站及液氨罐区应急柜 | 4 套 | 液氨罐区 2 套 |
| | 半封闭式化学特种防护服 HAT-JY | 微型消防站 | 2 套 | |
| | 二级化学防护服 FH-II-H | 微型消防站 | 2 套 | |
| | 防冻服 | 微型消防站 | 2 套 | |
| | 防滑靴 | 微型消防站 | 4 双 | |
| | 化学安全防护眼镜 | 应急柜 | 4 副 | 液氨罐区应急柜 2 付 |
| | 安全腰绳及安全绳 | 微型消防站 | 2 个 | |
| | 急救箱 | 微型消防站 | 1 件 | |
| | 头盔式应急照明灯 | 微型消防站 | 2 台 | |
| | 消防员灭火套装 | 微型消防站 | 2 套 | 消防腰斧、头盔、灭火服等 |
| | 防爆工具 | 微型消防站 | 1 套 | |
| | 面屏 | 微型消防站 | 4 件 | |
| | 担架 | 微型消防站 | 1 件 | |
| | 救援三脚架 | 微型消防站 | 1 件 | |
| | 警戒带 | 微型消防站 | 2 件 | |
| | 防爆手电 | 液氨罐区应急柜 | 1 件 | |

| | | | | |
|---------|--------------|---------|-----------------|----|
| | 防冻手套 | 液氨罐区应急柜 | 2 件 | |
| 污染源切断 | 堵漏工具 | 液氨罐区应急柜 | 1 套 | |
| | 消防砂 | 中试储罐区 | 2m ³ | |
| 应急通信和指挥 | 防爆对讲机 | 液氨罐区应急柜 | 2 部 | |
| 环境监测 | 便携式报警仪 | 液氨罐区应急柜 | 2 台 | 氨气 |
| | 风向标 | 微型消防站 | 4 件 | |
| 污染物收集 | 消防水带及直流-喷雾水枪 | 液氨罐区应急柜 | 2 套 | |

5.7.1.8 与《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》符合性分析

本项目作为涉及甲苯、苯酚、硫酸、醋酐等危险化学品的中试项目，严格对照《指南》“全过程风险防控”要求，从项目决策咨询、安全条件审查、安全设施设计、试生产、竣工验收等关键环节，落实风险防控措施，具体符合性分析如下：

1、项目决策咨询服务阶段（对照《指南》第五章）

（1）准入条件符合性

产业政策与规划适配：项目属于苯酚产业链技术升级中试，符合《山东省化工行业中试项目备案登记工作通知》（鲁化安转办[2019]49号）要求，且选址位于薛城化工产业园，不涉及“高耗能、高污染”落后产能，符合《指南》“项目准入8要素”中“产业规划、国家政策、地方要求”条款。

工艺技术可靠性：采用的 Fe-NHC 催化剂工艺经小试验证，不属于首次使用的未知风险工艺，无需额外开展工艺技术安全性论证，符合《指南》“工艺技术选用需成熟可靠”的要求。

（2）决策咨询机制落实

项目依托中科绿碳厂区现有公辅工程（循环水、蒸汽、危废库等），已通过园区预审，并纳入枣庄市生态环境局环评审批流程，符合《指南》“园区预审+市级审核”的决策咨询运行机制。

2、安全条件审查阶段（对照《指南》第六章）

（1）审查要点覆盖情况

| 《指南》安全条件审查要点 | 本项目落实情况 | 符合性结论 |
|---------------|---|-------|
| 安全评价报告编制 | 已委托具备化工类资质的评价机构编制环评报告，包含风险源识别、源项分析、风险预测等章节 | 符合 |
| 项目选址与周边设施相互影响 | 选址避开 5km 内生态敏感区，厂界与最近敏感点（大甘霖村，551m）距离满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》要求 | 符合 |

| | | |
|-------------|---|----|
| “两重点一重大” 辨识 | 不涉及“两重点一重大”（无重点监管工艺、重点监管物质未达临界量、无重大危险源） | 符合 |
| 外部安全防护距离 | 采用 HJ169-2018 模型预测，事故状态下各污染物最大影响范围未超出园区规划防护距离 | 符合 |

（2）风险防控要点落实

反应安全风险评估：针对羧化反应（110℃、0.4MPa）开展小试阶段反应风险评估，确认无超温超压失控风险，符合《指南》“首次使用工艺需论证，成熟工艺需验证”要求。

依托条件论证：对中科绿碳现有事故池、危废库等依托工程进行容量核算，确认可满足本项目风险防控需求，符合《指南》“项目依托条件需明确可行性”条款。

3、安全设施设计审查阶段（对照《指南》第七章）

（1）设计审查要求响应

设计单位资质：中试装置工艺及安全设施设计由具备化工石化医药行业乙级及以上资质的单位承担，符合《指南》“设计单位需具备对应资质”要求。

自动化控制与安全仪表：关键设备（羧化釜、蒸馏釜）配备温度、压力在线监测及超限报警系统，溶剂输送泵设置紧急切断阀，符合《指南》“自动化控制和安全仪表系统需覆盖关键风险点”要求。

（2）防控设计要点覆盖

可燃/有毒气体检测：在中试装置区（3~5 层）布设甲苯等有毒气体报警器，响应时间≤30s，符合《指南》“可燃及有毒物料泄漏检测需覆盖关键区域”要求。

消防及应急设施：依托厂区现有消防系统（消防水池、消防栓），新增便携式有毒气体检测仪，符合《指南》“应急系统和设施配置需适配风险类型”要求。

4、试生产与竣工验收阶段（对照《指南》第九、十章）

（1）试生产风险防控

试生产方案：制定《中试装置试生产方案》，明确“三查四定”清单（查设计漏项 3 项、查工程质量 1 项、查隐患 2 项，定整改责任人及时限），符合《指南》“试生产需落实三查四定”要求。

应急准备：试生产前完成应急演练（泄漏处置、火灾扑救），参与人员覆盖率 100%，符合《指南》“试生产需具备完善应急响应能力”要求。

（2）竣工验收条件

已明确竣工验收需核查的 15 项条件（含安全设施运行记录、风险防控措施落实情况、应急物资配备等），符合《指南》“竣工验收需覆盖安全设施全周期有效性”要求。

5.7.1.9 拟建项目与《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”实施技术指南(试行)》符合性分析及落实方案

(1) 与三级防控体系建设要求的符合性

设施建设层面：项目工程分析中提及的事故应急水池、初期雨水收集系统等设施，符合指南中：“企业自身建设符合规定应急池”的一级防控要求，且设施设计参考《石油化工污水处理设计规范》（GB50747）等标准，满足事故废水收集基本需求。

系统衔接层面：项目已规划雨污分流、清净下水与生产废水系统分离的管道布局，总排放口设置关闭闸阀，符合“确保受污染水体不直接排出厂界”的防控核心要求。

风险防控层面：环境风险评价中涵盖了泄漏、火灾次生水污染的风险识别，对应指南中“防范生产安全事故直接导致或次生突发水环境事件”的适用范围。

(2) 与“一园一策一图”要求的符合性

基础条件层面：厂区已制定突发环境事件应急预案，明确了应急响应程序和物资储备，为融入园区“一园一策”奠定基础。

(3) 与相关配套文件的符合性

法律法规层面：项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》《突发环境事件应急管理办法》等上位法要求，建立了隐患排查治理制度和应急培训计划。

标准规范层面：设施设计、运营维护参考《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）等，满足风险防控设施的技术要求。

5.7.1.10 其他风险防范措施

项目采取的其它风险防范措施见表 5.7-9。

表 5.7-9 其它风险防范措施

| | |
|-----------|---|
| 总图布置 | 项目由有资质单位设计，厂内厂外卫生防护距离、安全防护距离和防火间距应满足相应要求。 |
| 建筑安全 | 所有建筑物均按《建筑设计防火规范》设置足够的安全疏散通道并满足其它防火疏散要求。 遵照《工业建筑防腐蚀设计规范》，防腐蚀材料的选择应根据腐蚀介质的性质和作用条件，结合材料的耐腐蚀性能和物理力学性能、使用位置的重要性等。 |
| 危险化学品储运安全 | 1、危险化学品贮存系统： 本项目的的设计从原料的输入、加工直至产品的输出，所有危险物料始终密闭在各类设备和管道中，各个连接处采用可靠的密封措施。大型压缩机组也设有安全联锁系统。在各危险区域设置可燃有毒气体浓度报警器，进行监测和报警。 2、危险化学品运输防范措施： |

| | |
|---------------|--|
| | 拟建项目各危险化学品运出及运入多为汽车输送，汽运管理应严格按照国家有关危险化学品运输的规定进行管理，对承运单位资质、运输人员资质、货物装载、运输路线等严格把关，减少风险发生的因素。 |
| 有毒物质防护和紧急救援措施 | 在所有人身可能接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设紧急淋浴器和洗眼器；除防护眼镜、手套、洗眼淋浴器等一般防护外，还应设有专用的防毒面具；对关键操作强制使用人员配备防护设备，例如空气呼吸面具、全身聚氯乙烯防护服、手套和防护镜等。 |

5.7.1.11 风险控制措施总结

各风险单元所采取的风险控制措施汇总见表 5.7-10、。

表 5.7-10 各风险单元采取的控制措施一览表

| 风险单元 | 采取的风险控制（防治）措施 |
|--------|--|
| 生产装置 | 采用集中控制自动化系统 |
| | 作业场所的监控、检测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤或隔离操作等 |
| 物料管道 | 输送管道设置连锁应急切断系统，发生泄漏后自动切断原料供应的源头来料 |
| | 物料输送管道的法兰、阀门及管道链接等处应定期进行检修 |
| 厂区防渗 | 厂区按要求采取分级防渗措施 |
| 事故废气处理 | 事故废气处理 |
| 事故土壤污染 | 土壤修复 |
| 预警监测体系 | 在项目污水总排口和区域污水处理厂进口设置预警监测点 |
| 消防保障 | 配备必要的应急救援器材、设备和现场作业人员安全防护物品支出，消防设备，器材等 |
| 应急监测方案 | 便携式水质分析仪，便携式有毒物质分析仪 |
| 事故废水池 | 厂区建设有 2000m ³ 事故水池，并配套建设了事故废水导排系统 |
| 环境风险管理 | 制定严格生产管理制度和环境应急预案 |

5.7.2 突发环境事件应急预案编制要求

企业应编制环境应急预案，对建设项目的环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等如实做出评价，提出科学可行的预警监测措施、应急处置措施和应急预案。

5.7.2.1 应急预案编制要求

应急预案编制的重点内容应包括：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、应急监测、善后处置、预案管理与演练等内容。

表 5.7-11 突发事故应急预案纲要一览表

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|----|-----------|--|
| 1 | 预案适用范围 | 根据环境风险评估结果，确定企业风险等级；规定预案的适用主体、管理范围和适用的事件类型等。 |
| 2 | 环境事件分类与分级 | 根据危险源类型、数量及其分布，规定环境事故的分类和级别。 |

| | | |
|----|--------------|---|
| 3 | 组织机构与职责 | 工厂：厂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、善后处理地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援。 |
| 4 | 监控和预警 | 确定环境风险源监控信息获取途径及分析研判方案；根据环境事故分类和公司可控情况确定预警级别和上报流程。 |
| 5 | 应急响应 | 根据环境事件的分类与分级，确定相应的应急分类响应程序及具体的处理方案。 |
| 6 | 应急保障 | 生产装置、罐区及危化品存储区：防火灾、爆炸事故应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、喷淋设备等事故现场：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：控制和清除污染措施及相应设备配备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 | 由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。 |
| 8 | 善后处置 | 规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施。 |
| 9 | 预案管理 | 设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度；设专门部门负责管理预案。 |
| 10 | 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。 |
| 11 | 附件 | 与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。 |

5.7.2.2 与园区及政府应急预案的衔接

园区作为一个整体应建立突发性事故应急机构。应急机构包括一级应急机构和二级应急机构。一级应急机构由园区管委会领导，包括安全监督部门、消防部门、环保部门及区内等有关生产企业组成，设有地区指挥部和专业救援队。园区内的各生产企业构成二级应急机构。各企业应急机构厂指挥部和专业救援队伍组成。厂指挥部负责现场的全面指挥工作，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理工作。

项目发生突发性事故时，由企业即园区二级应急机构采取措施进行处理，当发生的事故比较严重时，企业没有能力或难以进行控制时，通过及时上报园区，由园区启动园区应急预案，通过一级应急机构介入进行协同处理。

园区应急救援体系与下层次企业救援应急救援体系、上层次区域救援体系应建立协调机制，在程序响应、事故处理、后处理等方面建立最优化、高效的连动机制。园区的应急预案应与薛城区的突发事件应急预案、交通部门的突发事件应急预案建立联动机制。风险事故发生后，企业和园区在启动应急预案过程中，及时向区政府、交通部门通报事故情况，以便及时启动薛城区突发事件应急预案和交通部门的突发事件应急预案。

5.7.2.3 与山东中科绿碳科技有限公司、园区三级防控体系衔接

1、山东中科绿碳科技有限公司现有风险防控体系及衔接基础

（1）现有核心防控资源

硬件设施：厂区已建成 2000m³ 事故水池，位于厂区西侧，具备收集全厂消防废水、事故废水及初期雨水的能力，池体防渗等级符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，可完全承接本项目最大 580m³ 事故水量。配套建设应急导排管网，覆盖研发楼 3-5 层中试装置区，能快速将泄漏物料、事故废水导入事故水池。

应急物资与装备：配备便携式有毒有害气体报警仪、消防水带、防爆堵漏工具、吸附棉、消防砂等应急物资，存储于厂区应急物资库，与本项目中试装置区直线距离≤300m，响应时间≤5 分钟。

管理体系：建立了完善的环境风险管理制度，包括风险隐患排查、应急演练、危险废物规范化管理等流程，具备成熟的应急处置团队，可为本项目提供应急协同支持。

（2）与本项目的衔接适配性

设施共享：本项目不新增事故水池、应急管网等重复建设，依托中科绿碳现有设施，通过在中试装置区增设应急导流沟（与厂区现有导排管网联通），实现事故废水“装置区→导流沟→应急管网→事故水池”的快速收集，无泄漏外排风险。

物资共用：中科绿碳现有应急物资可覆盖本项目风险防控需求，针对中试装置涉及的 Fe-NHC 催化剂、甲苯等物料特性，补充少量专用吸附剂（针对有机污染物）和耐腐蚀堵漏工具，与现有物资统一管理、调配。

管理协同：本项目纳入中科绿碳现有环境风险管理制度体系，同步开展风险排查（每月 1 次）、应急演练（每半年 1 次，含中试装置泄漏场景），共享应急处置团队资源，确保应急响应统一指挥、高效联动。

2、薛城化工产业园三级防控体系衔接内容

（1）园区三级防控体系现状

一级防控（企业内）：园区要求企业设置装置区防渗、初期雨水收集池、事故水池等，与本项目依托中科绿碳现有设施完全契合，园区已通过合规性验收。

二级防控（园区内）：园区建成独立的应急截流管网，覆盖所有企业排污口及事故水池出口，可拦截企业超标废水或事故废水；配备 5000m³ 园区应急调节池，可接收企业超出自身处理能力事故废水。

三级防控（流域级）：园区在蟠龙河入河排污口上游 500m、下游 1500m 设置水质自动监测站，实时监控 COD、挥发酚、甲苯等特征污染物，一旦出现异常可快速启动流域应急响应，关闭入河排污口，防止污染扩散。

（2）本项目与园区三级防控的衔接机制

一级与二级衔接：本项目事故废水经中科绿碳事故水池暂存后，若需外送处理，通过园区应急截流管网接入园区应急调节池，衔接方式已在《薛城化工产业园总体规划（修编）（2020-2035 年）》中明确。

监测与预警衔接：本项目在 DA007 排气筒、废水外排口设置监测设备，与园区水质自动监测站形成“企业 - 园区 - 流域”三级监测联动，一旦出现污染物超标，园区可同步触发预警。

应急响应衔接：厂区应急预案已备案，纳入园区整体应急响应体系，若发生较大环境风险事故，可调用园区应急救援队伍（含专业堵漏、水质净化团队）及应急物资储备库资源，实现应急处置的跨企业协同。

5.8 评价结论及建议

5.8.1 项目危险因素

本项目涉及的主要危险物质包括原辅材料：甲苯、苯酚、硫酸、氢氧化钠、醋酐等；中间产品及副产物：醋酸；危险废物：溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、羧化反应产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废气吸附及废水吸附净化产生的废活性炭、布袋除尘器收集的粉尘、试验检验产生的不合格品及化验废液、危险化学品使用产生的废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油等；污染物：气污染物甲苯、硫酸雾、酚类、醋酸、醋酐等，水污染物甲苯、挥发酚、全盐量等。

主要涉及危险单元包括装置区（含贮存）、输送管道等。项目潜在危险因素主要是泄漏、火灾或爆炸事故，项目总平面布置和设计充分考虑环境风险，符合环境风险的要求。

5.8.2 环境敏感性及事故环境影响

项目大气环境敏感程度分级为 E2；地表水环境敏感程度分级为 E2；地下水环境敏感程度分级为 E3。

不利气象条件下，甲苯发生泄漏事故时，预测甲苯浓度不会达到毒性终点浓度-1，达到毒性终点浓度-2 的最大影响范围为 10m。不利气象条件下，醋酐发生泄漏事故时，预测醋酐浓度均不会达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。甲苯泄漏引发火灾次生 CO 事故时，预测 CO 浓度达到毒性终点浓度-1 和-2 的最大影响范围的分别为 440m、1030m。企业应加强环境风险防范措施、强化区域应急联动，进一步降低危害程度，同时建议尽量减少厂区甲苯、醋酐等风险物质的储存量。

项目厂区内采取雨污分流排放形式，项目厂区设置足够容积的事故水池和三级防控体

系，事故废水可以做到控制在厂界内，事故废水对周围地表水和地下水的水质影响较小。

5.8.3 环境风险防范措施和应急预案

本项目针对危险单元建立有效的监控和预警机制，能够确保及时发现事故，并快速做出应急救援措施，厂区建立完善的三级防控体系，建设事故水池能够满足事故状态下全厂消防、事故废水、雨水收集，确保事故水不直接排入附近地表水体。

企业按相关要求制定应急预案并进行备案。本项目生产装置具有潜在的事故风险，尽管最大可信事故概率较小，但还应从建设、生产、贮运、消防等各方面积极采取措施，杜绝环境风险事故发生。当出现事故时，要采取紧急的工程应对措施，如有必要，要采取社会应急措施，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。事故发生后要积极开展灾后危险化学品及消防废水的处理，防止二次污染发生。

5.8.4 环境风险评价结论与建议

综上所述，企业在严格落实本次评价提出的各项环境风险防控措施的情况下，发生风险事故概率较小，项目环境风险可防可控。本次评价建议项目运营过程应加强危险物料管理、完善安全生产制度，杜绝环境风险事故发生。当出现事故时，要采取紧急的工程应对措施，如有必要，应采取社会应急措施，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。

表 5.8-1 建设项目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 | 甲苯 | 苯酚 | 硫酸 | 醋酐 | 醋酸 | 危险废物 | |
| | | 存在总量/t | 11.3 | 3.3 | 1.7 | 2.7 | 2.5 | 27 | |
| | 环境敏感性 | 大气 | 500m 范围内人口数 ____ 人 | | | | 5km 范围内人口数人 <u>43814</u> 人 | | |
| | | | 每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大） | | | | | 人 | |
| | | 地表水 | 地表水环境敏感性 | | F1□ | | F2√ | | F3□ |
| | | | 环境敏感目标分级 | | S1□ | | S2□ | | S3√ |
| | | 地下水 | 地下水环境敏感性 | | G1□ | | G2□ | | G3√ |
| | | | 包气带防污性能 | | D1□ | | D2√ | | D3□ |
| 物质及工艺系统危险性 | | Q 值 | Q<1□ | | 1≤Q<10√ | | 10≤Q<100□ | Q>100□ | |
| | | M 值 | M1□ | | M2□ | | M3□ | M4√ | |
| | | P 值 | P1□ | | P2□ | | P3□ | P4√ | |
| 环境敏感程度 | | 大气 | E1□ | | E2√ | | E3□ | | |
| | | 地表水 | E1□ | | E2√ | | E3□ | | |
| | | 地下水 | E1□ | | E2□ | | E3√ | | |

| | | | | | | |
|----------------|--------|---|--------------------|-------------------------------|---------|--------|
| 环境风险潜势 | | IV+□ | IV□ | III□ | II √ | I □ |
| 评价等级 | | 一级□ | | 二级□ | 三级√ | 简单分析□ |
| 风险识别 | 物质危险性 | 有毒有害√ | | | 易燃易爆√ | |
| | 环境风险类型 | 泄漏√ | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√ | | | |
| | 影响途径 | 大气√ | | 地表水√ | | 地下水√ |
| 事故情形分析 | | 源强设定方法 | | 计算法√ | 经验估算法□ | 其他估算法□ |
| 风险预测与评价 | 大气 | 预测模型 | | SLAB √ | AFTOX √ | 其他□ |
| | | 预测结果 | | 大气毒性终点浓度-1、-2 最大影响范围见表 5.6-13 | | |
| | 地表水 | 最近环境敏感目标_，到达时间_h | | | | |
| | 地下水 | 下游厂区边界到达时间_d | | | | |
| | | 最近环境敏感目标_无_，到达时间_d | | | | |
| 重点风险防范措施 | | 1、按《建筑设计防火规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）等规范要求进行设计，设备选型符合国家有关设备安全规范要求，各风险单元配套完善的消防设施；2、各危险单元针对危险物质特性和风险类型设置可燃或有毒气体报警装置；3、建设厂区三级防控体系，确保事故废水有效收集；4、制定企业应急预案，并与园区应急预案体系相衔接，形成联动应急预案体系。 | | | | |
| 评价结论与建议 | | 在落实好各项风险防范措施和应急措施的前提下，本项目环境风险可防控 | | | | |
| 注：未填部分为评价未涉及内容 | | | | | | |

污染防治措施及经济技术论证

污染物总量控制分析

环境经济损益分析

环境管理与监测计划

项目建设可行性分析

评价结论及对策建议

6 污染防治措施及经济技术论证

6.1 大气污染防治措施及经济技术论证

6.1.1 有组织废气治理措施概况

中试装置烘干废气经冷凝及布袋除尘处理后与其他工艺废气及工艺废水脱盐次生废气一起经密闭管道收集后经碱喷淋+活性炭吸附装置处理后经 25m 高排气筒 DA007 排放。项目废气（有组织）产生、治理及排放走向见图 6.1-1。

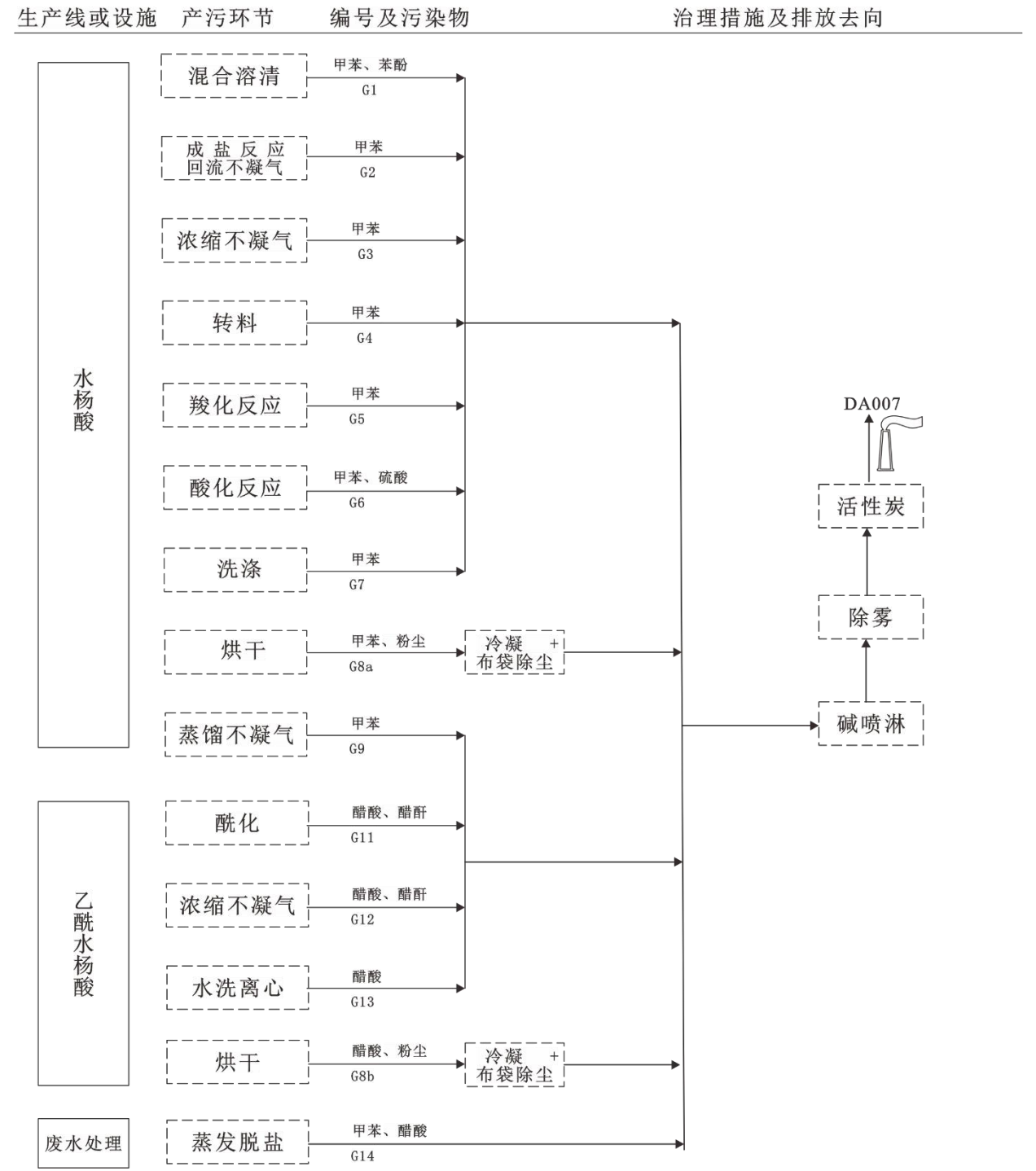


图 6.1-1 废气产生、治理及排放走向图

6.1.2 废气有组织处理采用碱喷淋 + 活性炭吸附处理（其中烘干废气先经冷凝及布袋除尘处理）措施技术可行性论证

在苯酚产业链中试项目中，工艺废气成分复杂，包含甲苯等挥发性有机物（VOCs）、醋酸、醋酐等酸性物质以及硫酸雾、颗粒物，需采用高效且适配的处理工艺。采用碱喷淋 + 活性炭吸附（其中烘干废气先经冷凝及布袋除尘处理）组合工艺针对废气特性，通过分级处理实现污染物高效去除。

1、碱喷淋：

碱喷淋可有效去除酸性废气（ H_2SO_4 ）、部分去除水溶性醋酸、醋酐等 VOCs 废气：

（1）硫酸雾属于酸性污染物，与碱性喷淋液（10% 氢氧化钠溶液）可发生中和反应（ $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ），生成易溶于水的盐类，从而实现高效去除。工程实践表明，此类酸性废气经逆流式喷淋塔处理后，去除效率可达 90% 以上，且反应产物无二次污染风险，处理过程稳定可控。针对部分水溶性 VOCs（如醋酸）：醋酸具有一定水溶性，且呈酸性，在碱喷淋过程中可与氢氧化钠反应生成醋酸钠（ $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ ），进一步提升对 VOCs 的预处理效果。同时，喷淋塔内的多面空心球填料能增加气液接触面积，配合 3 层喷淋装置的设计，可确保醋酸等污染物的去除效率达到 85% 以上，为后续活性炭吸附减轻负荷。

（2）技术成熟：碱喷淋工艺是工业废气治理中针对酸性污染物的常规技术，设备制造（如 FRP 材质塔体、耐腐喷头）及运行管理（如 pH 值调控、喷淋液补充）均已形成标准化流程，工程应用案例广泛，适用于本项目中试装置的废气处理规模。

（3）碱喷淋塔初步设计参数：

塔体参数：采用逆流式喷淋塔，材质为 FRP（玻璃钢），直径 1.2m，高度 4.5m，有效填充高度 2.0m，内装多面空心球填料（直径 50mm），增加气液接触面积。

喷淋系统：设置 3 层喷淋装置，采用耐腐高压喷头，喷淋液为 10% 氢氧化钠溶液（pH 值控制在 10-11），通过循环泵（流量 $50\text{m}^3/\text{h}$ ）实现闭路循环，喷淋液每 8 小时补充一次，确保对酸性废气（ H_2SO_4 ）及部分可溶于碱的 VOCs（如醋酸）的吸收效率 $\geq 90\%$ 。

除雾层：塔顶部设置折流式除雾器，去除废气中携带的液滴，避免影响后续活性炭吸附效果，除雾效率 $\geq 95\%$ 。

2、活性炭吸附：

（1）针对非水溶性 VOCs 废气污染物甲苯及未经碱喷淋去除的酸性废气（甲苯为典型的非极性 VOCs，难以通过碱喷淋有效去除），采用活性炭吸附装置进一步去除。柱状活性

炭具有丰富的孔隙结构和较大的比表面积（碘值 $\geq 800\text{mg/g}$ ），可通过范德华力对这类有机物实现物理吸附。实验数据表明，在空塔流速 $0.8\text{--}1.0\text{m/s}$ 、停留时间 $\geq 30\text{s}$ 的条件下，活性炭对甲苯等吸附效率可达 90% 以上，能有效削减此类污染物的排放浓度。

（2）与碱喷淋工艺的协同性：经碱喷淋预处理后，废气中的酸性物质及部分水溶性 VOCs 已被去除，可避免酸性气体对活性炭的腐蚀（延长活性炭使用寿命），同时减少废气中的水汽含量（经折流式除雾器处理后，废气含水率 $\leq 5\%$ ），避免活性炭因受潮而降低吸附性能，确保吸附系统稳定运行。

（3）运行与处置可行性：活性炭吸附饱和后，可作为危险废物交由有资质的单位进行再生或安全处置，符合环保规范要求。对于中试装置的废气排放量，设计活性炭填充量可满足吸附容量需求，且更换操作简便，对生产连续性影响较小。

（4）采用单段式固定床活性炭吸附塔，碳钢材质（内涂环氧树脂防腐层，涂层厚度 $\geq 2\text{mm}$ ，可耐受废气中残留硫酸雾、醋酸等酸性物质腐蚀，延长塔体使用寿命），塔体直径 1.8m ，总高度 6.5m （含顶部除雾段 1.2m 、活性炭吸附段 3.8m 、底部气流缓冲段 1.0m 、气流分布段 0.5m ）。内装柱状活性炭（碘值 $\geq 800\text{mg/g}$ ，粒径 $3\text{--}5\text{mm}$ ，耐磨强度 $\geq 95\%$ ，堆积密度 $\approx 500\text{kg/m}^3$ ）。

气体空塔流速控制在 $0.8\text{--}1.0\text{m/s}$ （适配 $5000\text{m}^3/\text{h}$ 风量时，实际空塔流速 $= 5000 \div (3600 \times \pi \times (1.8/2)^2) \approx 0.88\text{m/s}$ ，处于推荐流速范围，既能保证气流平稳通过活性炭层、减少炭粒磨损，又可避免流速过低导致的吸附效率浪费）；通过优化活性炭层厚度与塔体容积，废气停留时间 $\geq 30\text{s}$ （实际停留时间 $= (\pi \times (1.8/2)^2 \times 3.8) \div (5000 \div 3600) \approx 32.2\text{s}$ ，满足 VOCs 与活性炭充分接触的时间要求，保障吸附效果）。

吸附过程：经碱喷淋处理后的废气通过进气管（DN500 圆形法兰接口）进入吸附塔底部，经气流缓冲段与多孔式气流分布板（气流分布均匀性 $\geq 90\%$ ，避免局部气流偏流导致吸附死角）均匀分配后，垂直接经活性炭吸附层，通过活性炭的物理吸附作用高效去除残余 VOCs（甲苯、醋酸、醋酐等）。吸附后废气通过排气管接入 25m 高排气筒 DA007 排放。

3、烘干废气粉尘采用冷凝+布袋除处理

本项目烘干废气含有水蒸汽、挥发性有机物及伴随物料干燥过程产生的少量粉尘。冷凝工艺可使高沸点 VOCs 由气态冷凝为液态，减少后续活性炭吸附的污染物负荷。

经冷凝降温后的废气，再进入布袋除尘器，利用覆膜滤袋的高效过滤作用，截留粒径 $1\text{--}100\mu\text{m}$ 的粉尘，将废气中粉尘浓度降至 10mg/m^3 以下。

4、组合工艺的整体可行性：

处理效率达标性：经碱喷淋+ 活性炭吸附组合工艺处理后（其中，烘干废气先经冷凝及布袋除尘器处理），甲苯、醋酐、醋酸等 VOCs、硫酸雾及颗粒物均得到有效处理，均实现达标排放。

规模适配性：本项目为中试装置，废气产生量相对较小，废气处理设施设备占地面积小（约 20 m²），适合中试场地的空间布局。

经济合理性：本项目采取的废气处理设备投资、年运行费用对于中试项目而言，成本可控且低于其他深度处理技术（如 RTO 焚烧、催化燃烧），具有较高的经济可行性。

综上，碱喷淋 + 活性炭吸附（其中，烘干废气先经冷凝及布袋除尘器处理）组合工艺针对本项目工艺废气中酸性污染物、少量颗粒物与 VOCs 共存的特性，能实现分级处理、协同增效，且技术成熟、运行稳定、成本适宜，完全满足废气治理的可行性要求。

6.1.3 无组织废气治理措施

生产装置动静密封点泄漏挥发的废气无组织排放、稀硫酸配制产生的少量硫酸雾无组织排放。通过加强装置运行过程中的管理，减少误操作，降低装置区跑、冒、滴、漏造成的废气无组织排放。本项目采用先进生产装置，在设计之初考虑了尽量减少密封点以减少无组织排放。项目液态原料采用密闭泵给料方式密闭投加；装置中物料及产生的废水、废气等均采用密闭输送方式，防止泄漏。同时，项目设计阶段按照设计标准和工程经验选用适当的设备和管道材料，将设备和管道的腐蚀控制在合理范围之内；通过制定严谨的工艺操作规程和岗位操作法，减少误操作。企业对挥发性有机物等流经的设备或管线组件，如反应釜、阀门、法兰、泵、压缩机、取样连接系统和其他缝隙结合处等，定期按照国家及省相关要求加强泄漏检测，及时修复泄漏点，减少废气无组织排放。

经采取以上措施，VOCs 无组织排放满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关控制要求，厂界 VOCs 无组织排放满足《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 浓度限值要求；厂界硫酸雾无组织臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》表 1 厂界排放标准限值及《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 2 厂界监控点浓度限值要求。

6.1.4 废气事故排放防范措施

项目废气污染物出现事故排放时，对周围环境影响较大，因此，为防止废气事故排放，应采取如下事故排放防范措施：

- （1）若处理设施无法正常运行，应尽快查明原因。

(2) 主要废气处理装置应设置事故联锁紧急停车系统，一旦发生事故立即停车。

(3) 严格设备选型，确保设备净化效率，引风机应有足够抽力，确保系统在微负压状态下运行，尽量减少无组织排放。

(4) 加强烟气净化系统的管理和维护。

6.1.5 经济可行性分析

碱喷淋+活性炭吸附（其中烘干废气先经冷凝及布袋除尘处理）等组合工艺设备投资（含喷淋塔、吸附塔、循环泵、引风机、管道及在线 pH 计、浓度监测仪）低于 RTO 焚烧、催化燃烧等深度处理技术，符合中试项目“控制投资、验证工艺”的定位。经济上是可行的。

6.1.6 废气污染防治措施可行性分析小结

本项目严格按照控制废气污染物排放的相关要求，采用先进的污染防治技术，合理设计装置区等单元的废气收集和处理措施，对生产过程产生的废气进行了有效的收集及处理。项目所采取的废气处理设施处理效果有保证，项目废气经处理后能够做到达标排放。

对生产过程中产生的无组织废气，项目拟建立设备的日常维护检修管理制度，最大限度的减少因设备老化等原因造成的物料无组织散失，有效降低项目无组织废气的产生。

拟建工程采取的“碱喷淋+活性炭吸附（其中烘干废气先经冷凝及布袋除尘处理）”等组合工艺设备投资低于 RTO 焚烧、催化燃烧等深度处理技术。经济可行性显著。

综上所述，本项目拟采取的废气处理措施技术上、经济上可行，能够做到长期、稳定运转，经处理后的废气能够确保做到达标排放。项目采取的废气污染处理措施总体上可行。

6.2 水污染防治措施及经济技术论证

6.2.1 项目废水产生及排放情况

根据工程分析，拟建中试装置正常工况下废水主要为工艺废水、废气喷淋废水、循环冷却排污水、职工生活污水等。

工艺废水经中和调节、蒸发脱盐、活性炭吸附后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水一起外排枣庄信环水务有限公司进行深度处理，达标后，经排污管道排至蟠龙河。项目正常工况下对地表水环境影响较小。

项目非正常工况下废水主要为事故废水，事故废水经厂区故水池全部收集。事故结束后分批处理。事故水池能够保证事故状态下废水全部得到有效收集，不会直接外排至外环境，项目事故状态下对地表水环境影响较小。

6.2.2 废水处理措施技术可行性分析

(1) 工艺针对性强：项目废水包含工艺废水、废气喷淋废水、循环冷却排污水和生活污水等。其中工艺废水经中和调节、蒸发脱盐处理，针对其酸性、有机物含量高的特性，先通过加氢氧化钠中和为中性，再蒸发脱盐去除全盐量，再经活性炭吸附去除有机物（主要为甲苯），使冷凝废水中 COD 和甲苯浓度大幅降。生活污水经化粪池预处理，利用分格沉淀、厌氧消化原理，去除部分有机物和悬浮物，降低后续处理负荷。

(2) 处理流程合理：各类废水分类收集后，预处理后的工艺废水、生活污水与废气喷淋废水、循环冷却排污水合并，外排至枣庄信环水务有限公司进行深度处理。该污水处理厂采用沉淀预处理 + 多级 A/O 池处理工艺，对不同类型污染物有良好的去除效果，能确保最终出水达到《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）表 2 一般保护区要求以及枣庄市生态环境局薛城分局的相关要求，从处理流程上保证了废水处理的可行性。

(3) 技术成熟可靠：中和调节、蒸发脱盐、活性炭吸附、化粪池处理以及污水处理厂采用的沉淀、多级 A/O 池等处理技术，在工业废水和生活污水处理领域广泛应用，技术成熟度高，运行稳定可靠。如中和反应原理明确，蒸发脱盐设备，活性炭吸附装置和工艺常见且稳定，化粪池和污水处理厂的处理工艺经过大量实践验证，确保了项目废水处理的有效性和稳定性。

6.2.3 废水依托园区污水处理厂-枣庄信环水务有限公司处理可行性

拟建中试装置位于山东中科绿碳科技有限公司厂区内，因厂区内项目废水较少，污水处理站不具备运行条件，厂内设置 2 个 100m³ 的污水储罐，污水进入污水储罐暂存后通过污水管网排入园区污水处理厂（枣庄信环水务有限公司）进行处理。

枣庄信环水务有限公司成立于 2016 年 1 月 26 日，是由中信环境技术有限公司在山东省境内设立的外商独资企业。邹坞镇污水处理厂于 2014 年 1 月开工建设并于 2014 年 12 月建成，2015 年 2 月投入运行。2015 年 10 月由枣庄信环水务有限公司正式接管。污水处理厂总用地面积约为 22 亩，位于薛城化工产业园西南部，工业一路与薛能二路交叉处，主要处理整个薛城能源循环经济百亿产业园的工业废水及园区东部和东南部村庄居民生活污水。目前枣庄信环水务有限公司污水处理厂正常运行。

(1) 从管网角度分析

本项目位于薛城化工产业园内，属于枣庄信环水务有限公司污水处理厂的服务范围内，

且已签订污水接收协议。从管网角度来看，废水排入枣庄信环水务有限公司污水处理厂可行。

（2）从水量角度分析

枣庄信环水务有限公司（园区污水处理厂）为处理园区内的生产、生活废水而建，现处理规模为 1.0 万 m³/d，远期 3.0 万 m³/d，现污水处理处理量约 5400m³/d，污水处理富余量约为 46%。本项目建成后新增废水量较小，对枣庄信环水务有限公司影响较小，因此本项目废水水量完全能够被园区污水处理厂接纳。

（3）从水质角度分析

经分析，拟建中试装置工艺废水经中和调节、蒸发脱盐、活性炭吸附净化后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水一起外排枣庄信环水务有限公司进行深度处理，外排枣庄信环水务有限公司废水污染因子指标满足枣庄信环水务有限公司进水水质要求。不会影响枣庄信环水务有限公司的进水水质及处理效果。因此从水质角度分析依托可行。

（4）现状运行情况

园区污水处理厂以处理工业废水为主，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、《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）表 2 一般保护区要求以及枣庄市生态环境局薛城分局的相关要求(COD 小于 40mg/L，氨氮小于 2mg/L)后，尾水排入蟠龙河。园区污水处理厂采用沉淀预处理+多级 A/O 池处理工艺，具体处理工艺流程见图 6.2-1，设计进出水质详见表 6.2-1。

表 6.2-1 枣庄信环水务有限公司污水处理厂进出水水质情况表

| 污染物名称 | pH | SS | COD | 氨氮 | BOD5 | TN | TP | 全盐量 |
|-------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|------|
| 进水水质 (mg/L) | 6~9 | 70 | 500 | 45 | 110 | 60 | 3 | 3000 |
| 出水水质 (mg/L) | 6~9 | 10 | 40 | 2 | 10 | 15 | 1 | 1600 |
| 污染物名称 | 石油类 | 挥发酚 | 硫化物 | 氰化物 | 苯 | 苯胺类 | 苯并芘 | 多环芳烃 |
| 进水水质 (mg/L) | 5.0 | 0.5 | 1.0 | 0.5 | 0.1 | 1.0 | 0.03 | 0.05 |
| 出水水质 (mg/L) | 1.0 | 0.5 | 1.0 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.03 | 0.05 |

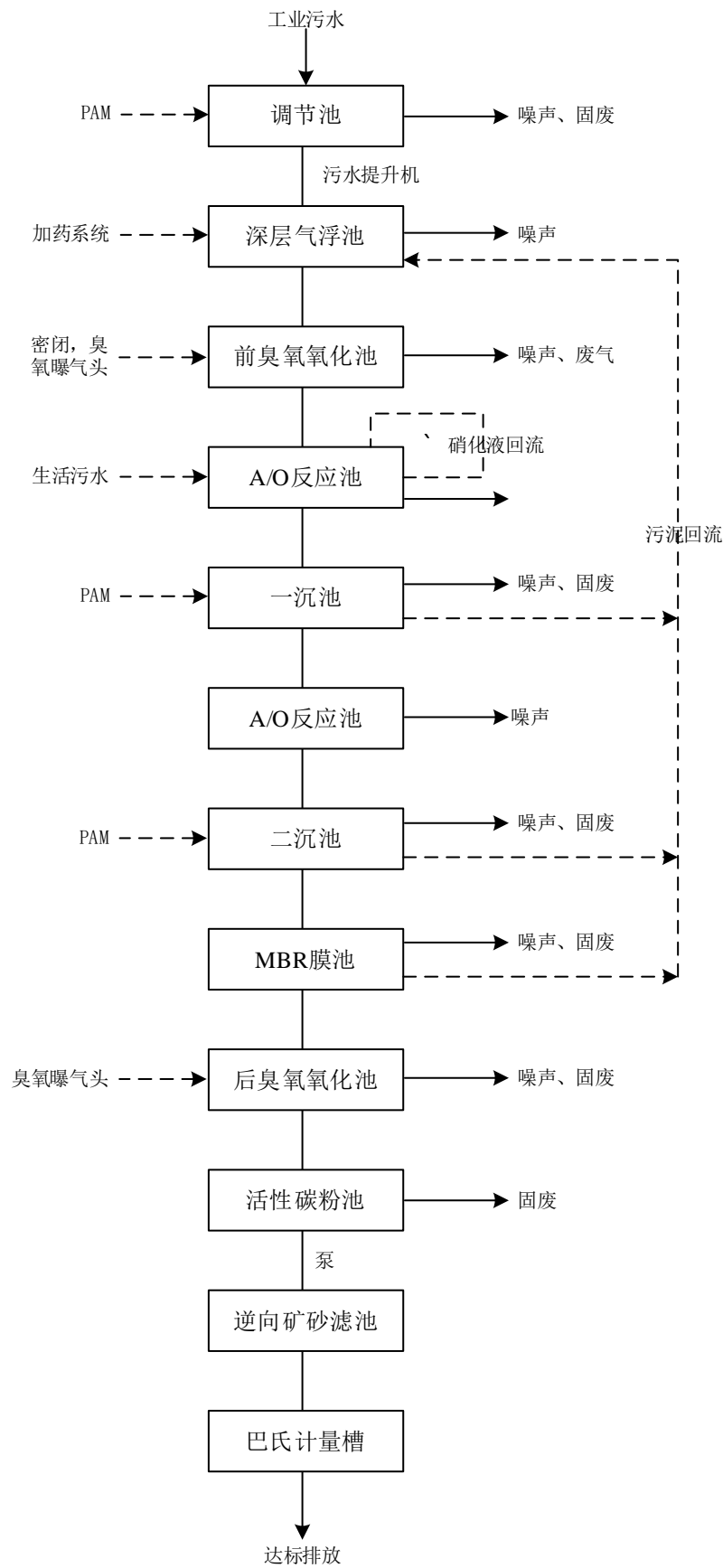


图 6.2-1 枣庄信环水务有限公司污水处理设施工艺流程图

本次评价收集了枣庄信环水务有限公司 2024 年 7 月至 12 月出水总排口在线监测数据，

具体统计情况见表 6.2-2。同时收集了山东中成环境技术服务有限公司 2024 年 6 月对枣庄信环水务有限公司废水总排口的自行检测报告，监测结果见表 6.2-3。

表 6.2-2 枣庄信环水务有限公司在线监测数据统计一览表

| 时间 | COD(mg/L) | 氨氮(mg/L) | 总磷 (mg/L) | 总氮 (mg/L) |
|---------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 2024-07 | 20.6 | 0.1 | 0.2 | 4.1 |
| 2024-08 | 19.4 | 0 | 0.1 | 3.1 |
| 2024-09 | 19.7 | 0.1 | 0.2 | 3.1 |
| 2024-10 | 18.1 | 0.1 | 0.2 | 2.4 |
| 2024-11 | 19.2 | 0.2 | 0.2 | 3.6 |
| 2024-12 | 19.1 | 0.1 | 0.2 | 2.8 |
| 标准限值 | 40 | 2 | 0.4 | 15 |

表 6.2-3 枣庄信环水务有限公司总排口污染物浓度监测结果

| 检测项目 | 2024. 06. 17 | | | 标准 限值 | 达标排 放情况 |
|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|------------|
| | 第 1 次 | 第 2 次 | 第 3 次 | | |
| pH 值（无量纲） | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 6~9 | 达标 |
| 化学需氧量（mg/L） | 20 | 23 | 19 | 40 | 达标 |
| 氨氮（mg/L） | 0.112 | 0.123 | 0.126 | 2 | 达标 |
| 五日生化需氧量（mg/L） | 4.2 | 3.7 | 4.3 | 10 | 达标 |
| 悬浮物（mg/L） | 8 | 9 | 8 | 10 | 达标 |
| 总氮（mg/L） | 1.77 | 1.81 | 2.11 | 15 | 达标 |
| 总磷（mg/L） | 0.07 | 0.11 | 0.10 | 0.5 | 达标 |
| 总汞（mg/L） | 5*10 ⁻⁵ | 7*10 ⁻⁵ | 6*10 ⁻⁵ | 0.001 | 达标 |
| 总砷（mg/L） | ND | ND | ND | 0.1 | 达标 |
| 总铅（mg/L） | ND | ND | ND | 0.1 | 达标 |
| 总镉（mg/L） | ND | ND | ND | 0.01 | 达标 |
| 总铬（mg/L） | ND | ND | ND | 0.1 | 达标 |
| 总氰化物（mg/L） | ND | ND | ND | 0.5 | 达标 |
| 动植物油（mg/L） | ND | ND | ND | 1 | 达标 |
| 石油类（mg/L） | ND | ND | ND | 1 | 达标 |
| 苯（mg/L） | ND | ND | ND | 0.1 | 达标 |
| 挥发酚（mg/L） | ND | ND | ND | 0.5 | 达标 |
| 苯胺类化合物（mg/L） | ND | ND | ND | 0.5 | 达标 |
| 多花芳烃（mg/L） | ND | ND | ND | 0.05 | 达标 |

| | | | | | |
|-----------------|------|------|------|------|----|
| 全盐量 (mg/L) | 1040 | 977 | 1060 | 1600 | 达标 |
| 阴离子表面活性剂 (mg/L) | ND | ND | ND | 0.5 | 达标 |
| 粪大肠菌群 (个/L) | 110 | 130 | 150 | 1000 | 达标 |
| 氟化物 (mg/L) | 0.68 | 0.66 | 0.70 | 2.0 | 达标 |
| 硫酸盐 (mg/L) | 264 | 268 | 269 | 650 | 达标 |
| 六价铬 (mg/L) | ND | ND | ND | 0.05 | 达标 |
| 硫化物 (mg/L) | ND | ND | ND | 1 | 达标 |

根据在线监测及例行检测结果，枣庄信环水务有限公司总排口出水各监测指标能够满足出水水质可达“ $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 40 \text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 2 \text{mg/L}$ ”，同时满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 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)表 2 一般保护区域标准要求。

因此，从水质、水量及现状运行情况上分析，项目废水依托枣庄信环水务有限公司处理可行。

6.2.4 废水治理设施经济可行性分析

处理成本较低：工艺废水预处理阶段，中和调节主要消耗氢氧化钠，蒸发脱盐虽需一定能源，但去除了高浓度盐分，活性炭吸附去除了大部分有机物，为后续处理节省成本。生活污水经化粪池预处理，设备简单、运行成本低。从整体看，项目新增废水量较小，在枣庄信环水务有限公司处理能力范围内，不会显著增加处理成本。

依托污水处理厂经济合理：项目依托枣庄信环水务有限公司处理废水，避免了自建污水处理设施的高额投资，包括设备购置、建设安装、土地使用等费用，在经济上较为合理。

综上，拟建项目采取的废水处理方式经济上是可行的。

6.3 固废处置措施及经济技术论证

6.3.1 项目固体废物产生情况

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)的规定对项目产生的物质(除目标产物，即：产品、副产品外)依据产生来源、利用和处置过程进行固体废物属性判定，经判定项目固体废物主要为溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、羧化反应产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废气吸附及废水吸附净化产生的废活性炭、布袋除尘器收集的粉尘、试验检验产生的不合格品及化验废液、危险化学品使用产生的废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油及职工生活产生的生活垃圾等。

溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、羧化反应产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废气吸附及废水吸附净化产生的废活性炭、布袋除尘器收集的粉尘、试验检验产生的不合格品及化验废液、危险化学品使用产生的废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油等，均为危险废物。均委托有危险废物处置资质的单位处置；

职工生活垃圾委托环卫部门定期清运。

6.3.2 处置措施技术可行性论证

6.3.2.1 一般固体废物处置

职工生活垃圾委托环卫部门定期清运。

一般固体废物按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求规范建设和维护厂区内一般固体废物临时堆放场所，并做好防雨、防风、防渗、防漏等措施，制定好转移运输中污染防治。

6.3.2.2 危险废物处置

危险废物均委托有相应危险废物处置资质的单位处置。

厂区建设有危废暂存库，危险废物在危废暂存仓库内分区暂存。危废暂存仓库建设情况满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求。厂区现有危废库有余量暂存拟建工程产生的危险废物。

综上，项目各类固废经合理收集、处置，满足“减量化、资源化、无害化”的固废处置原则，固废做到综合处置不外排。

6.3.3 处理费用

项目建固体废物处置费用已纳入企业环保运行费用预算。从经济角度分析，固废处置费用可接受。

综上所述，项目固废处置措施经济、技术可行。

6.4 噪声控制措施及经济技术论证

6.4.1 噪声控制措施技术可行性论证

根据中试装置设备设施分析，本项目高噪设备主要为中试装置离心机、干燥机、真空泵、打料泵、输送泵、风机、釜等，声功率级在70~90dB(A)之间等。项目建设过程中通过选用低噪声设备、基础减振、隔声、加装隔声罩、消声器等措施降低噪声对周围环境的影响。

（1）从声源控制

①从声源设备上进行噪声控制，设计中尽量选用低噪声设备和工艺，对高噪声设备，订货时向制造厂家提出噪声要求；

②对高噪声设备根据实际情况采取基础隔振、安装隔声罩等措施。

（2）从传播途径控制

①在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声；

②对管道采用支架减振，包扎阻尼材料；设备设置隔声屏障，主要声源车间厂房的围护结构装置必要的防噪声材料或加厚围护结构；

③在厂房建筑设计中，尽量使主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离；

④在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距

⑤对容纳主要噪声源建筑周围的地面进行软化处理，修建草坪。

（3）在噪声接收点进行防护

给工人发放耳塞、防声棉、耳罩、防声头盔等。衰减值根据不同用具效果在 5~30dB(A) 不等。

此外，做好厂房周围及厂界附近的植树绿化工作，种植高大乔木等以形成隔音绿化带，既达到了美化环境的目的，降低有害气体的污染，又能增加一道隔声屏障。

从技术角度分析，项目采取的选用低噪声设备、基础减振、安装隔声罩、消声器、墙壁吸音隔声、设定吹管方向、提前发布公告、加强运行管理减少排汽等噪声防治措施技术成熟，具有针对性，只要经过专业设计、合理的设备选型，其控制措施技术上是可靠的，可达到显著的降噪效果，采取以上措施后，项目噪声对周围敏感目标影响较小。

6.4.2 噪声处理措施经济可行性论证

本项目降噪措施投资已纳入企业环保投资预算，经济上是合理的。

综上，项目的噪声设备属于常规噪声设备，采取的控制措施均为常见、成熟和定型的，从技术角度是可靠的；本项目降噪措施投资已纳入企业环保投资预算，经济上是合理的。因此项目采取的噪声治理措施可行。

6.5 污染防治措施与《2025 年国家污染防治技术指导目录》（环办科财函〔2025〕197 号）符合性

《2025 年国家污染防治技术指导目录》（环办科财函〔2025〕197 号，以下简称《目

录》)核心目标是“推动生态环境领域设施设备更新和技术进步”，重点鼓励“高效协同治理技术”“资源循环利用技术”“低能耗治理工艺”，禁止“单一低效技术”(如光氧、低温等离子等)。

本项目污染防治措施均围绕“精准治理、资源回收、低耗高效”设计，无《目录》明确淘汰的低效技术，整体符合《目录》技术导向。

6.6 小结

综上所述，本项目选用的生产工艺先进，废气、废水、固体废物和噪声均采取有效的防治措施后，最终的排放量和噪声值均能达到或低于国家及地方的有关环保标准要求。同时本项目所采取的污染物及噪声治理措施技术方法较为简单，便于操作实施，处理效果较好，且经济合理。因此，从环保和经济技术角度而言，该项目所选取的污染防治措施是可行的。

7 污染物总量控制分析

根据国家及地方政策要求，根据工程分析，本项目需要总量控制污染物为气污染物：VOCs，水污染物：COD、氨氮。根据工程分析，项目废水经厂区污水处理设施预处理后经园区污水管网排入园区污水处理厂进一步处理达标后最终排入蟠龙河。园区污水处理厂出水水质 COD、氨氮执行《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）一级标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水标准限值，即 $\text{COD} \leq 40\text{mg/L}$ ， $\text{氨氮} \leq 2\text{mg/L}$ 。根据工程分析，项目废水排放量约 3733m^3 ，外排污水处理厂 COD 排放量 0.987t，氨氮排放量 0.02t；经污水处理厂处理后以 COD 40mg/L ，氨氮 2mg/L 核算外排蟠龙河 COD 排放量 0.149t，氨氮排放量 0.007t/a；

项目废水经厂区污水处理设施处理后排入园区污水处理厂深度处理，项目废水不直排地表水体，为间接排放，项目水污染物排放总量占用园区污水处理厂指标，不需要单独申请总量指标，本次仅考虑气污染物总量指标申请情况。

7.1 拟建项目气污染物排放情况

根据工程分析，拟建项目需要总量控制污染物排放情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 拟建项目污染物排放情况

单位:t/a

| 项目 | 污染物 | 有组织排放量 | 无组织排放量 | 总排放量 |
|----|-----|--------|--------|-------|
| 废气 | VOC | 0.208 | 0.106 | 0.314 |
| | 颗粒物 | 0.03 | 0 | 0.03 |

7.2 气污染物排放总量需要申请情况

根据表 7.1-1 分析结果，拟建工程需要申请气污染物 VOCs 排放总量指标 0.21t、颗粒物 0.03t。

根据《山东省生态环境厅关于印发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的通知》（鲁环发〔2019〕132 号）要求，VOCs、氮氧化物、颗粒物、二氧化硫等污染物总量指标需要倍量替代，倍量替代后，申请总量指标为 VOCs 0.42t、颗粒物 0.06t。

7.3 排污许可管理要求

《排污许可管理办法》已于 2023 年 12 月 25 日由生态环境部 2023 年第 4 次部务会议审议通过，自 2024 年 7 月 1 日起施行。

根据《排污许可管理办法》相关要求，本项目投产前应当依法申请取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物；未取得排污许可证前，不得排放污染物；本项目实

行排污许可重点管理，企业应当在实际排污行为发生之前，向生态环境局主管部门申请取得排污许可证。

8 环境经济损益分析

8.1 经济效益分析

项目属于中试项目，产品不以商品形式对外销售，本次不进行经济效益分析。

8.2 环保投资及效益分析

本项目将同步投入一定量的环保资金，采取相应治理措施对产生的污染物进行控制，削减各主要污染物排放量，环境效益显著。

8.2.1 环保投资估算

项目总投资 1000 万元，其中环保投资 20 万元，环保投资情况见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目环保投资表

| 环境因素 | 序号 | 主要环保设施 | 投资额（万元） |
|--------|----|-------------|---------|
| 废气治理 | 1 | 废气收集处理等 | 10 |
| 废水治理 | 2 | 废水收集处理等 | 7 |
| 噪声防控 | 3 | 隔声、减振、降噪等措施 | 2 |
| 固体废物治理 | 4 | 固废收集、暂存等 | 1 |
| 合计 | | | 20 |

8.2.2 环保运行费用

项目配套建设的环保设施与主体工程同步运行，废水、废气、固废、噪声等环保设备运行费用情况见表 8.2-2。

表 8.2-2 项目环保运行费用一览表

| 序号 | 类型 | 万元/a |
|----|------------------|------|
| 1 | 废水处理设施运行费用 | 5 |
| 2 | 废气处理设施运行费用 | 5 |
| 3 | 危废委托处置费用 | 8 |
| 4 | 环境管理（例行监测、事故演练等） | 1 |
| 合计 | | 19 |

根据分析可知，本项目新增环保运行费用约 19 万元/年，在企业可承受范围之内。

8.2.3 环境效益分析

本着利用先进、实用和高新技术，提高工艺和装备水平的原则，所建装置按照现阶段最新技术水平设计安装，实现装置规范布局、合理配置、优化升级，保持行业优势竞争地位。

8.2.3.1 废气

项目废气采取治理措施后，各项污染物均可达标排放。根据环境空气影响预测结果，

项目各污染源排放污染物对周边环境的影响可接受。项目通过污染物倍量替代实现大气污染物的减排，对环境空气具有改善效应。

8.2.3.2 废水

项目废水经厂区污水处理设施预处理后排入园区污水处理厂进一步处理达标后通过园区污水管线最终排入蟠龙河，项目对地表水环境影响较小。

8.2.3.3 固废

根据工程分析，本项目固废均可得到妥善处置，对周边环境的影响较小。

8.2.3.4 噪声

本项目高噪设备主要为中试装置离心机、干燥机、真空泵、打料泵、输送泵、风机、釜等，声功率级在 70~90dB(A) 之间等。项目建设过程中通过选用低噪声设备、基础减振、隔声、加装隔声罩、消声器等措施后，厂界噪声贡献值能达到相关的标准要求，运营期设备噪声对外环境的影响较小。本项目采取的噪声控制技术均是常规技术，成熟可靠。

综上所述，本项目通过采用先进工艺提高资源利用率，减少水耗、能耗、污染物排放量，同时采用一系列技术上合理、经济上可行的环境保护措施对污染物进行严格的治理，使各项污染物全部达标排放，减少纳污费的同时也减轻了工程对环境的污染，具有良好的环境效益和经济效益。

8.3 社会效益分析

（1）完善产业链，增强产业竞争力

填补苯酚产业链“小试 - 工业化”技术空白，推动产业从基础原料向高附加值下游产品延伸；为行业提供可复制的工业化技术方案，提升我国在国际苯酚产业链中的话语权，减少对国外工艺依赖。

（2）带动地方经济，创造增量

依托现有设施快速落地，总投资 1000 万元拉动短期工程、物流等行业增长；长期为地方带来税收，助力形成苯酚下游产业集群，提供持续经济动力。

（3）创造就业，提升就业质量

直接新增 8 个稳定岗位，涵盖生产、维护等，提供专业培训提升员工技能；间接带动设备、物流、环保等行业就业，扩大就业覆盖面。

（4）推动创新，培养人才

验证 Fe-NHC 新型催化剂可行性，解决传统工艺痛点，形成可推广技术；集聚专业团

队，培养技术与操作人才，为行业储备智力资源。

综上所述，该工程在实现必要的环保措施和进行一定的环保投资后，该项目不仅可达到预定的环境目标，减轻对周围环境的影响，同时还可创造一定的经济效益，使社会效益、环境效益和经济效益得到统一

9 环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。建立健全的环保机构，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重要意义。企业需根据项目生产工艺特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内监测工作，减少污染物的排放。

9.1 环境管理制度

企业按照环境管理相关要求编制《环境保护管理制度汇编》，包括环境保护目标责任制、环境保护岗位环保责任制度、环境保护设施运行管理制度、环境事故管理制度、环保培训教育制度、环保奖惩管理制度、环境治理管理制度、原料装卸管理制度、“三废”管理制度、“跑、冒、滴、漏”管理制度、环境保护运行管理制度、废弃危险化学品管理制度、检修、清洗、置换、取样环节“三废”管理制度、岗位环保责任制度、环保卫生管理制度、环境保护管理制度、污染物排放及环保统计工作管理制度、事故状态下废水的收集与处置管理制度、危险废物管理制度等内容，建立一整套完善的环境管理制度，并在日常工作中认真落实。

9.2 环境管理机构设置

结合项目污染防治需求、排污许可管理要求及环保工作实际，明确环境管理机构设置如下，确保各项环保措施落地、监测计划执行及排污合规。

1、机构层级与定位

设立环保管理部作为专项环境管理机构，直接隶属于公司管理层（如总经理办公室），独立开展环保相关工作，不受生产、销售等其他部门干扰，确保决策与执行的独立性。机构核心定位为：统筹环保合规管理、污染防治设施运维、自行监测实施、排污许可执行及环境风险防控。

2、组织架构与人员配置

（1）核心岗位设置（共 3-4 人，根据中试项目规模配置）

环保部经理（1 人）：全面负责环保管理工作，对接生态环境主管部门，审批环保相关方案、预算（含环保投资使用），组织环境应急演练，协调跨部门环保工作。

环保专员（1-2 人）：分工负责污染防治设施运维监督、自行监测实施（含监测数据记录与上报）、排污许可台账管理、环保制度执行检查，协助开展员工环保培训。

兼职环保安全员（1人，可由生产部门安全员兼任）：协同负责环境风险排查、应急设施检查，衔接安全生产与环保应急工作，确保风险防控全覆盖。

（2）部门协作机制

与生产部门：建立日常沟通机制，环保专员定期巡查生产环节的污染防治情况（如废气收集、废水分流、设备密封等），及时制止违规操作。

与采购部门：联动核查原辅材料的环保属性，确保危险化学品采购、储存符合环保要求，同步收集危险废物处置单位资质文件。

与监测合作单位：对接自行监测委托工作，核实监测因子、频次及数据准确性，存档监测报告。

3、核心职责分工

（1）合规管理

负责排污许可证的申请、变更、延续及年度执行报告编制，严格按照排污许可证规定的排放浓度、总量、监测要求执行。

建立健全环保管理制度体系（含污染防治设施运维、危险废物管理、自行监测、应急管理等），并组织全员培训与考核。

跟踪国家及地方环保政策更新（如排污许可技术规范、污染物排放标准调整），及时调整企业环保工作方案。

（2）污染防治与设施运维

监督废气、废水、噪声及固废等污染防治设施的日常运行，记录运维台账，确保设施稳定达标运行。

核实环保投资使用情况，环保投资专项用于污染防治设施购置、运维、监测设备配备、应急物资储备等，建立独立台账，确保资金专款专用。

（3）自行监测实施

依据排污许可证申请与核发技术规范、排污单位自行监测技术指南，细化自行监测方案，明确监测因子、监测点位、监测频次，并组织实施（自行监测或委托有资质单位）。

负责监测数据的收集、整理、存档（原始记录保存不少于3年），按要求向生态环境主管部门及排污许可管理平台上报数据，确保数据真实、完整、可追溯。

（4）环境风险防控与应急

定期开展环境风险排查（每月不少于1次），重点排查污染防治设施故障、危险废物泄漏、废水直排等风险点，建立隐患整改台账。

维护环境应急设施（如事故水池、应急监测设备），制定并每年组织 1 次环境应急预案演练（如废气处理设施故障应急处置），记录演练过程与改进措施。

（5）台账与信息公开

建立完整的环保台账，包括排污许可执行台账、污染防治设施运维台账、自行监测台账、危险废物转移台账、环保投资使用台账等。

按规定公开自行监测信息（如企业基础信息、监测方案、监测结果），接受社会监督。

4、保障机制

制度保障：制定《环保管理部工作职责》《自行监测管理办法》《排污许可执行细则》《环保投资使用管理规定》等制度，明确工作标准与流程。

培训保障：每年组织不少于 2 次全员环保培训（含新员工入职培训），内容涵盖环保制度、污染防治操作、应急处置流程、排污许可要求等。

考核保障：将环保工作成效纳入部门及相关岗位绩效考核，对环保合规、设施运维到位的给予奖励，对违规操作、数据造假等行为严肃追责。

9.3 监测制度

9.3.1 监测计划或方案

（1）项目污染源监测方案

参照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），医药制造业 261-53 化学药品及原料药制造 271，本项目排污许可分类为重点管理。本次环评针对拟建项目污染源情况，参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-原料药制造》（HJ858.1-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等要求，及本项目为中试项目运营期较短特点，制定监测制度。

本项目污染源监测方案见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目污染源主要监测方案一览表

| 类别 | 污染源 | 监测因子 | 监测点位及排放口类型 | 监测频次 | 备注 |
|----|-------|-------------------|--------------|------|----|
| 废气 | 工艺废气 | 挥发性有机物、颗粒物 | DA001（主要排放口） | 月 | / |
| | | 甲苯、酚类、硫酸雾 | | 季度 | / |
| | 无组织 | 挥发性有机物、甲苯、硫酸雾、颗粒物 | 厂界 | 季度 | / |
| 废水 | 生产工艺废 | pH 值、化学需氧量、氨氮、流量 | DW001（废水总排口） | 周 | / |

| | | | | | | |
|--------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------|---|------------|
| | 水、循环冷却 排污 水、碱 喷淋废 水等 | 总磷、总氮 | | 月 | | / |
| | | 悬浮物、五日生化需氧量、总 有机碳、挥发酚、甲苯、全盐 量 | | 季度 | | / |
| | 雨水 | pH 值、化学需氧量、氨氮、 甲苯、挥发酚、石油类、悬浮 物 | YS001（雨水 排放口） | 日（排放期间按日监测） | | / |
| 噪 声 | 中试装 置 | 等效 A 声级 | 厂区东、南、 北厂界外 1m 处，高度 1.2m 以上 | 每季度一次 | 正常生产时 昼间（6:00 至 22:00）、 夜间（22: 00 至次日 6:00）各监 测一次 | / |
| 固 废 | 生产过 程 | 各类固废产生量 | / | 每月统计一 次 | / | 做好记 录台账 |

注：^b 排放期间按日监测。

（2）周边环境质量影响监测

环境管理政策或环境影响评价文件及其批复（仅限 2015 年 1 月 1 日（含）后取得环境影响评价批复的排污单位）有明确要求的，按要求执行。无明确要求的，若排污单位认为有必要的，可对周边地表水、海水、地下水和土壤开展监测。对于废水直接排入地表水、海水的排污单位，可按照 HJ/T2.3、HJ/T91、HJ442 及受纳水体环境管理要求设置监测断面和监测点位；开展地下水、土壤监测的排污单位，可按照 HJ610、HJ/T164、HJ/T166 及地下水、土壤环境管理要求设置监测点位。监测指标及最低监测频次可参照《排污单位自行监测技术指南 化学合成类 制药工业》（HJ 883-2017）表 5 等执行。

拟建项目建成后建设单位应根据上述监测方案开展监测，企业可根据自身情况自行监测或者委托相关资质单位开展监测。监测应做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法向社会公开监测结果。

9.3.2 风险应急监测及监测能力

表 9.3-2 风险应急环境监测方案

| 环境 要素 | 测点名称 | 监测项目 | 监测频次 | 备注 |
|----------|------------|------------------------------------|----------------------------|------|
| 环境 空气 | 当时风向的下风向 | 根据事故类型及点 位筛选以下因子： 甲苯、酚类、CO 等 | 每 15min 一 次，随事故控制 减弱 | 委托监测 |
| | 当时风向的侧风向 | | | |
| | 下风向近距离敏感目标 | | | |
| | 厂区雨水排污口 | | | |

| | | | | |
|-----|-------------------|-----------------------------------|--------------------|--|
| 地表水 | 厂区污水排污口 | pH、COD、NH ₃ -N、甲苯、挥发酚等 | 每 15min 一次，随事故控制减弱 | |
| | 蟠龙河雨排口下游 500m 断面 | | | |
| | 蟠龙河雨排口下游 1500m 断面 | | | |

公司主要监测任务委托当地有监测能力的单位进行监测，企业自身计划配备一定数量的监测仪器和设备，企业计划自身配备的监测仪器具体见表 9.3-3。

表 9.3-3 企业自身计划配备的监测仪器设备一览表

| 序号 | 设备名称 | 台套数 | 备注 |
|----|------------|-----|--------|
| 1 | 快速检测管 | 1 | 应急废气监测 |
| 2 | 便携式多种气体分析仪 | 1 | 应急废气监测 |

9.3.3 排污口规范化管理

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，也是区域环境管理实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

9.3.3.1 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) 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

9.3.3.2 排污口的技术要求

- (1) 排污口的设置必须合理确定，进行规范化管理；
- (2) 设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

9.3.3.3 排污口立标管理

(1) 污染物排放口应严格按照《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB1556.2-1995）及修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）（GB15562.2）以及《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）中有关规定执行。

表 9.3-4 本项目排污口要求一览表

| 类型 | 排污口 | 提示标志 | 警告标志 |
|----|-----|---|---|
| 废气 | 排气筒 |  |  |

| | | | |
|------|-----------|---|---|
| 噪声 | 风机、泵类等噪声源 |  |  |
| 固体废物 | 一般固废临时贮存区 |  |  |
| | 危险废物贮存区 | — |  |

(2) 污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

(3) 根据《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）要求：排污口及采样点设置在厂界附近，采样点设置应符合 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地进行水质采样。排污口和采样点处水深一般情况下应 $<1.2\text{m}$ ，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，并强化安全防护设施设置。

9.3.3.4 排污口建档管理

(1) 要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，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。

项目应当结合本次环评提出的环境监测与管理要求，在废气、噪声排放口（源）以及固体废物堆场设立专门排放口图形标志牌，按要求加强管理。

9.3.3.5 规范采样平台

企业在建设过程应按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）的要求规范采样平台和采样点设置，具体要求如下：

1、采样点位

采样点位应优先选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径(或当量直径)和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径(或当量直径)处。对矩形烟道，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$ ，式中 A、B 为边长。

2、采样孔

在选定的监测断面上开设检测孔，检测孔的内径应 $\geq 90\text{mm}$ 。监测孔在不使用时应用盖板或管帽封闭，使用时易打开。

烟道直径 $\leq 1\text{m}$ 的圆形烟道，设置一个监测孔；烟道直径大于 1m 不大于 4m 的圆形烟道，设置互相垂直的两个监测孔；烟道直径 $>4\text{m}$ 的圆形烟道，设置相互垂直的 4 个监测孔。

3、监测平台

采样平台面积不小于 1.5m^2 ，并设有不低于 1.1m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板，采样平台承重不小于 200kg/m^2 ，采样孔距平台面约为 1.2-1.3m；平台外侧至烟道外壁距离不小于 1.2m；当采样平台设置在离地面高度 ≥ 5 米的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯，梯段宽度不小于 0.9m；当平台高度 >40 米时，应设有通往平台的电梯。

(1) 防护要求

距离坠落高度基准面 0.5m 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆，防护栏杆的高度应 $\geq 1.2\text{m}$ 。

监测平台的防护栏杆应设置踢脚板，踢脚板应采用不小于 $100\text{mm} \times 200\text{mm}$ 的钢板制造，其顶部在平台面之上的高度应 $\geq 100\text{mm}$ ，底部距平台面应 $\leq 10\text{mm}$ 。

防护栏的设计载荷及制造安装应符合 GB4053.3 要求。

(2) 结构要求

监测平台应设置在监测孔的正下方 1.2m~1.3m 处，应永久、安全、便于监测及采样。监测平台周围空间应保证测试人员正常方便操作监测设备或采样装置。

监测平台可操作面积应 $\geq 2\text{m}^2$ ，单边长度应 $\geq 1.2\text{m}$ ，且不小于监测断面直径（或当量直径）的 1/3。若监测断面有多个监测孔且水平排列，则监测平台区域应涵盖所有监测孔；若监测断面有多个监测孔且竖直排列，则应设置多层监测平台。通往监测平台的通道宽度应 $\geq 0.9\text{m}$ 。

监测平台地板应采用厚度 $\geq 4\text{mm}$ 的花纹钢板或钢板网铺装（孔径小于 $10\text{mm} \times 20\text{mm}$ ），监测平台及通道的载荷应 $\geq 3\text{kN/m}^2$ 。

监测平台及通道的制造安装应符合 GB4053.3 要求。

9.3.3.6 信息公开

后期运行过程中，企业需按照环发[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》公开企业相关环保信息。

《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法》中规定企业应主要公开内容如下：

- （一）污染源监督性监测结果，包括：污染源名称、所在地、监测点位名称、监测日期、监测指标名称、监测指标浓度、排放标准限值、按监测指标评价结论；
- （二）未开展污染源监督性监测的原因；
- （三）国家重点监控企业监督性监测年度报告。

《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）》规定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：

- （一）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；
- （二）自行监测方案；
- （三）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；
- （四）未开展自行监测的原因；
- （五）污染源监测年度报告。

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

- （一）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；
- （二）手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；
- （三）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 2 小时均值，废气自动监测设备为每 1 小时均值；
- （四）每年一月底前公布上年度自行监测年度报告。

9.4 污染物排放清单及管理要求

项目污染物排放清单及管理要求见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目废气污染物排放清单及管理要求一览表

| 类别 | 污染工序 | 污染因子 | 环保措施 | 排放标准（浓度/速率） | 执行标准 | 排放量/t/a | 排污口 | 监测频次 |
|-------|-----------------|--------|----------------------------|------------------|---|--|-------|------|
| 有组织废气 | 工艺废气(中试装置/蒸发脱盐) | 挥发性有机物 | 碱喷淋+活性炭吸附（烘干废气先经冷凝及布袋除尘处理） | 60mg/m³， 3kg/h | 《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 1Ⅱ时段及表 2 排放限值及制药工业大气污染物排放标准（GB 37823-2019）（二者取严） | VOCs 0.208, 甲苯 0.126, 苯酚 0.0003, 硫酸雾 0.008,颗粒物 0.028 | DA007 | 月 |
| | | 甲苯 | | 15mg/m³， 0.3kg/h | | | | 季度 |
| | | 酚类 | | 15mg/m³， — | | | | 季度 |
| | | 硫酸雾 | | 45mg/m³， 2.6kg/h | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 有组织排放限值 | | | 季度 |
| | | 颗粒物 | | 10mg/m³， — | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值 | | | 季度 |
| 无组织废气 | 厂界无组织废气 | 挥发性有机物 | 工艺及设备密闭，废气有效收集 | 2.0mg/m³ | 《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 厂界监控点浓度限值 | VOCs 0.106, 甲苯 0.073, 苯酚 0.017, 硫酸雾 0.044 | 厂界 | 季度 |
| | | 甲苯 | | 0.2mg/m³ | | | | 季度 |
| | | 硫酸雾 | | 1.02mg/m³ | 《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 | | | 季度 |
| | | 颗粒物 | | 1.0mg/m³ | | | | 季度 |

表 9.4-2 项目废水污染物排放清单及管理要求一览表

| 类别 | 污染工序 | 污染因子 | 环保措施 | 排放标准 /mg/L | 执行标准 | 排放量/t/a | 排污口 | 监测频次 |
|------|-----------------------|------------------------------|---|---|--|--------------------|-------|-------------|
| 生产废水 | 生产工艺废水、循环冷却排污水、碱喷淋废水等 | 流量、pH 值、化学需氧量、氨氮 | 工艺废水经中和调节、蒸发脱盐、活性炭吸附净化后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水一起外排枣庄信环水务有限公司进行深度处理，达标后，经排污管道排至蟠龙河 | pH 值:7~9, 化学需要氧量 500,氮氮 45,总磷 3,总氮 60,悬浮物 70,总有机碳 35,挥发酚 0.5,甲苯 0.5, 全盐量 3000 | 常规污染物 PH 值、COD、BOD、氨氮执行园区污水处理厂进水水质要求；特征污染物总有机碳、甲苯、挥发酚、全盐量在园区污水处理厂进水水质要求中没有限值，本次总有机碳、挥发酚执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904-2008）表 2 标准，甲苯执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准，全盐量执行《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB 37-3416.1-2023）表 2 重点保护区域限值。 | COD:0.987, 氨氮 0.02 | DW001 | 自动 |
| | | 总磷、总氮 | | | | | | 月 |
| | | 悬浮物、五日生化需氧量、总有机碳、挥发酚、甲苯、全盐量 | | | | | | 季度 |
| 雨水 | 雨水 | pH 值、化学需氧量、氨氮、甲苯、挥发酚、石油类、悬浮物 | / | / | / | / | YS001 | 日（排放期间按日监测） |

表 9.4-3 项目固体废物、噪声等排放清单及管理要求一览表

| 类别 | 污染工序 | 污染因子 | 环保措施 | 排放标准 /mg/L | 执行标准 | 产生量/t/a | 排污口 | 监测频次 |
|------|------|---|-----------------|---------------|------------------------------------|---------|-----|-------------|
| 危险废物 | 生产过程 | 溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、羧化反应产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废气吸附及废水吸附净化产生的废活性炭、布袋除尘器收集的粉尘、试验检验产生的不合格品及化验废液、危险化学品使用产生的废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油等 | 危废库暂存，委托有资质单位处置 | — | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） | 244 | 不排放 | 台账记录，转移联单管理 |
| 生活垃圾 | 职工生活 | 生活垃圾 | 环卫部门清运 | — | / | 1.2 | 不排放 | 台账记录 |
| 噪声 | 设备噪声 | L _{eq} | 减振、隔声、消声 | — | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准 | -- | 厂界 | 1次/季 |

9.5 环境保护“三同时”竣工验收内容

本项目环境保护“三同时”验收一览表见表 9.5-1。

表 9.5-1 环境保护“三同时”验收一览表

| 类别 | 污染工序 | 污染因子 | 环保措施 | 排放标准（浓度/ 速率） | 执行标准 | 排放量/t/a | 排污口 | 监测频次 |
|-----------|-------------------------|--------|--|-------------------------------|--|--|-------|------|
| 有组织 废气 | 工艺废气(中 试装置/蒸发 脱盐) | 挥发性有机物 | 碱喷淋+活性炭 吸附（烘干废气 先经冷凝及布袋 除尘处理） | 60mg/m ³ ， 3kg/h | 《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 1 II 时段及表 2 排放限值及制药工业大气 污染物排放标准（GB 37823-2019）（二者取 严） | VOCs 0.208, 甲苯 0.126, 苯酚 0.0003, 硫酸雾 0.008,颗粒物 0.0287 | DA007 | 月 |
| | | 甲苯 | | 15mg/m ³ ， 0.3kg/h | | | | 季度 |
| | | 酚类 | | 15mg/m ³ ， — | | | | 季度 |
| | | 硫酸雾 | | 45mg/m ³ ， 2.6kg/h | 《大气污染物综合排放标 准》（GB16297-1996）表 2 有组织排放限值 | | | 季度 |
| | | 颗粒物 | | 10mg/m ³ ， — | 《区域性大气污染物综合 排放标准》（DB37/2376- 2019）表 1 重点控制区排 放浓度限值 | | | 季度 |
| | | | | | | | | |
| 无组织 废气 | 厂界无组织 废气 | 挥发性有机物 | 工艺及设备密 闭，废气有效收 集 | 2.0mg/m ³ | 《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 厂界监控点浓 度限值 | VOCs 0.106, 甲苯 0.073, 苯酚 0.017, 硫酸雾 0.044 | 厂界 | 季度 |
| | | 甲苯 | | 0.2mg/m ³ | | | | 季度 |
| | | 硫酸雾 | | 1.02mg/m ³ | 《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 | | | 季度 |
| | | 颗粒物 | | 1.0mg/m ³ | | | | 季度 |

| | | | | | 值 | | | |
|------|-----------------------|---|---|---|---|--------------------|-------|-------------|
| 生产废水 | 生产工艺废水、循环冷却排污水、碱喷淋废水等 | pH 值、化学需氧量、氨氮、流量 | 工艺废水经中和调节、蒸发脱盐、活性炭吸附净化后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水一起外排枣庄信环水务有限公司进行深度处理，达标后，经排污管道排至蟠龙河 | pH 值:7~9, 化学需氧量 500, 氨氮 45, 总磷 3, 总氮 60, 悬浮物 70, 总有机碳 35, 挥发酚 0.5, 甲苯 0.5, 全盐量 3000 | 常规污染物 PH 值、COD、BOD、氨氮执行园区污水处理厂进水水质要求；特征污染物总有机碳、甲苯、挥发酚、全盐量在园区污水处理厂进水水质要求中没有限值，本次总有机碳、挥发酚执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904-2008）表 2 标准，甲苯执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准，全盐量执行《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB 37-3416.1-2023）表 2 重点保护区区域限值。 | COD:0.987, 氨氮 0.02 | DW001 | 自动 |
| | | 总磷、总氮 | | | | | | 月 |
| | | 悬浮物、五日生化需氧量、总有机碳、挥发酚、甲苯、全盐量 | | | | | | 季度 |
| 雨水 | 雨水 | pH 值、化学需氧量、氨氮、甲苯、挥发酚、石油类、悬浮物 | / | / | / | / | YS001 | 日（排放期间按日监测） |
| 危险废物 | 生产过程 | 溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、羧化反应产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废气吸附及废水吸附净化产生的废活性炭、布袋除尘器收集的粉尘、试验 | 危废库暂存，委托有资质单位处置 | — | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） | 244 | 不排放 | 台账记录，转移联单管理 |

| | | | | | | | | |
|------|------|--|----------|---|------------------------------------|-----|-----|------|
| | | 检验产生的不合格品及化验废液、危险化学品使用产生的废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油等 | | | | | | |
| 生活垃圾 | 职工生活 | 生活垃圾 | 环卫部门清运 | — | / | 1.2 | 不排放 | 台账记录 |
| 噪声 | 设备噪声 | L_{eq} | 减振、隔声、消声 | — | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准 | -- | 厂界 | 1次/季 |

10 项目建设可行性分析

10.1 产业政策符合性分析

项目属于 M7320 工程和技术研究和试验发展，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》分析，拟建项目不属于其中所列“鼓励类”、“限制类”及“淘汰类”，可看作“允许类”。项目符合国家产业政策要求。

10.2 相关规划符合性

10.2.1 与《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）》已于 2023 年 10 月 31 日经山东省人民政府批复同意，该国土空间总体规划落实主体功能区战略，重点构建农业、生态、城镇三大空间，划定耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线，形成“山水对望、多廊通绿心，中心引领、组团促发展”的国土空间开发保护总体格局。

对照《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）》市域国土空间控制线规划图，本项目位于城镇开发边界内，不在永久基本农田范围及生态保护红线内，项目符合枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）要求。

10.2.2 与《薛城区邹坞镇国土空间总体规划》（2021-2035）符合性分析

为贯彻落实《枣庄市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，充分发挥枣庄市总体规划的刚性管控和战略引领作用，深化落实枣庄市总体规划确定的目标、指标和任务，优化镇域国土空间保护、开发和利用格局，统筹安排国土空间综合整治和生态修复，促进生产空间、生活空间、生态空间科学布局，加强国土空间用途管控，科学引导城乡各项建设活动，薛城区邹坞镇人民政府组织编制本规划。

规划原则：底线思维，生态优先；统筹协调，系统规划；节约集约，绿色发展；以人为本，品质提升；因地制宜，突出特色。

规划范围：镇域：本次规划范围为薛城区邹坞镇行政辖区范围，辖 1 个社区、32 个行政村；城镇开发边界：包括镇区管控范围及重要工业园区。

规划期限：规划基期年为 2020 年，规划期限至 2035 年，近期为 2021-2025 年，远期为 2025-2035 年，远景展望至 2050 年。

定位目标：衔接《枣庄市国土空间总体规划(2021-2035 年)》等上位规划相关要求，立足区域资源禀赋，紧抓旅游及现代农业产业发展机遇，并进一步加强产业融合，挖掘邹坞镇文旅产业特色，以邹坞镇“新型工业”为重点，以邹坞镇“现代农业”为基础，以

“融合发展”为手段，以“产业+”发展为推动，将邹坞镇建设成为：以现代农业为基础，新型工业产业为重点的城镇。

国土总体空间格局：立足资源环境承载力，以自然资源为基础，以东峪沟、南峪沟等生态要素为支撑围绕发展定位和发展策略，着力构建“两核两轴、三区两带”的国土空间开发保护格局。

“两核”：以镇区和北园区为核心的综合服务中心和综合服务副中心；

“两轴”：城镇发展主轴、城镇发展次轴；

“两带”：北部山林生态景观带、蟠龙河生态景观带；

“三区”：产居融合发展区、现代农业发展区、历史文化保护区。

近期发展目标：2025年，基本建成践行新发展理念的枣庄高速发展乡镇、工业重镇，协同发展优势进一步提升。衔接薛城区国土空间总体规划，形成以重点项目和重点片区开发为指引的近期发展计划。重点开发国土保护开发类项目、补足公共缺口类项目、加强基础设施类项目；重点片区开发：机械加工园区、化工产业园区、新材料工业园区。

根据《薛城区邹坞镇国土空间总体规划》（2021-2035），拟建项目用地属于工业用地，位于城镇开发边界内，符合薛城区邹坞镇国土空间总体规划。

10.2.3 与薛城化工产业园规划符合性分析

（1）园区规划符合性

薛城化工产业园(原名：薛城循环经济产业园)位于薛城区邹坞镇。原枣庄市环保局于2017年12月29日对《薛城循环经济产业园环境影响报告书》出具了规划环评审查意见(枣环函字[2017]183号)。同年，《薛城循环经济产业园总体发展规划(2017-2030)》取得了枣庄市人民政府的批复(枣政字[2017]77号)。产业园规划范围为：东至规划的工业三路，南至枣临铁路及规划的兴南路，西至蟠龙河北支及复兴路南侧，北至规划的齐陶路，规划用地面积约10.545km²。

2018年6月26日山东省人民政府办公厅发布了《关于公布第一批化工园区和专业化工业园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕102号），薛城化工产业园为第一批省政府认定的化工园区。园区认定面积5.23平方公里，四至范围：东至规划的工业三路，西至蟠龙河北支及复兴路西侧，南至枣临铁路及规划的兴南路，北至规划的齐陶路。省政府认定的起步区面积为523hm²（5.23km²）。项目位于省政府认定的化工园区起步区四至范围内。

薛城循环经济产业园管委会于2020年3月对薛城循环经济产业园规划进行了修编，编制了《薛城化工产业园总体发展规划(修编)(2020-2035年)》，修编后薛城循环经济产业园

更名为“薛城化工产业园”。《薛城化工产业园总体发展规划(修编)(2020-2035 年)环境影响报告书》于 2021 年 11 月 3 日取得了枣庄市生态环境局审查意见(枣环函字[2021]71 号)。修编后产业园规划范围为：东至市中区界，南至枣临铁路以北，西至复兴路，北至规划的齐陶路，规划用地面积 1008.19 公顷。项目位于修编后化工园区规划的四至范围内。

为进一步提升园区承载能力，规范园区管理，促进化工产业更高质量发展，根据《关于规范园区面积和用地管理提升承载能力的通知》（鲁发改外资〔2022〕1052 号）实施调区计划，按照《山东省化工园区扩区调区管理办法》（鲁政办字〔2025〕5 号）要求，结合枣庄市及邹坞镇国土空间规划及园区实际，急需调整发展空间，优化用地布局，提升产业能级，完善配套设施，夯实环境保护，制定科学可行的发展规划，以实现园区的健康、高效、生态发展。园区管委会对薛城化工产业园进行了调区，薛城化工产业园调区面积为 503.94hm²（5.04km²），调区后四至范围为：东至甘罗路、规划工业三路，南至枣临铁路以北，西至复兴路、工业一路，北至规划齐陶路。项目位于调区后园区规划四至范围内。

（2）园区规划环评及产业定位符合性

根据调区后的《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）》编制的《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书》，于 2024 年 12 月 16 日通过审查并出具了审查意见。根据审查意见及规划环评，园区产业定位为：园区突出集约发展、绿色发展、安全发展三大主题，以煤化工整体产业链为主导，重点发展精细化工、化工新能源、新材料等产业，形成多产品链、多产业集群的枣庄市乃至山东省的高端化工产业示范基地，重点引进煤焦油深加工、苯精深加工、煤气综合利用、新材料、可降解材料、工程塑料材料、氢能等方向的企业。

本项目属于根据规划环评中园区行业准入控制级别表中优先进入行业。

根据《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）环境影响报告书》，园区入园行业控制级别表见表 10.2-1，园区生态环境准入清单见表 10.2-2。

表 10.2-1 园区入园行业控制级别表

| 产业定位 | 行业大类 | | 行业中类 | | 行业小类 | | 控制类别 | 备注 |
|------|---------------------|----------|------|----------|-------|----|------|----|
| | 代码 | 类别名称 | 代码 | 类别名称 | 代码及类别 | 说明 | | |
| | 退城入园项目 | | | | | | ★ | 鼓励 |
| | 以煤焦化下游产业链上的基础化学原料制造 | | | | | | ★ | 鼓励 |
| | C25 | 石油、煤炭及其他 | C251 | 精炼石油产品制造 | 全部 | / | ● | / |

| | | | | | | | | |
|----------|-----|--------------|------|-----------------|--------------------|--|---|---------------|
| 煤化工 | | 燃料加工业 | C252 | 煤炭加工 | 2521 炼焦 | 指主要从硬煤和褐煤中生产焦炭、干馏炭及煤焦油或沥青等副产品的炼焦炉的操作活动 | ▲ | 政策允许的条件下可控制发展 |
| | | | | | 2522 煤制合成气生产 | / | ★ | / |
| 化工新能源 | D44 | 电力、热力生产和供应业 | D441 | 电力发电 | 4419 其他电力生产 | 氢能新兴能源生产和运维项目 | ● | / |
| 精细化工/新材料 | C26 | 化学原料和化学制品制造业 | C261 | 基础化学原料制造 | 2611 无机酸制造 | / | ● | / |
| | | | | | 2614 有机化学原料制造 | / | ★ | / |
| | | | | | 2619 其他基础化学原料制造 | / | ★ | / |
| | | | C262 | 肥料制造 | 全部 | 指化学肥料、有机肥料及微生物肥料的制造 | ● | / |
| | | | C263 | 农药制造 | 全部 | 指用于防治农业、林业作物的病、虫、草、鼠和其他有害生物调节植物生长的各种化学农药、微生物农药、生物化学农药以及仓储、农林产品的防蚀、河流堤坝、铁路、机场、建筑物及其他场所用药的原药和制剂的生产活动 | × | / |
| | | | C264 | 涂料、油墨、颜料及类似产品制造 | 全部 | / | ● | / |
| | | | C265 | 合成材料制造 | 2651 初级形态塑料及合成树脂制造 | 也称初级塑料或原状塑料的生产活动。包括通用塑料、工程塑料、功能高分子塑料的制造 | ★ | / |
| | | | | | 2652 合成橡胶制造 | 指用一种或多种单体为原料进行聚合生产合成橡胶或高分子弹性体的生产活动 | ● | / |
| | | | | | 2653 合成纤维单(聚合)体制造 | 指以石油、天然气、煤等为主要原料,用有机合成的方法制成合成纤维单体或聚合体的生产活动 | ● | / |
| | | | | | 2659 其他合成材料制造 | / | ★ | / |
| | | | C266 | 专用化学产品制造 | 全部 | / | ● | / |
| | | | C267 | 炸药、火工及焰火产品制造 | 全部 | 指节日、庆典用焰火及民用烟花、鞭炮等产品的制造 | × | / |

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------|-------|------|-----------|----|----------------------------------|---|---|
| | | | C268 | 日用化学产品制造 | 全部 | / | ● | / |
| | C27 | 医药制造业 | C271 | 化学药品原料药制造 | 全部 | 指供进一步加工化学药品制剂、生物药品制剂所需的原料药生产活动 | ● | / |
| | | | C272 | 化学药品制剂制造 | 全部 | 指直接用于人体疾病防治、诊断的化学药品制剂的制造 | ● | / |
| | | | C276 | 生物药品制品制造 | 全部 | 指利用生物技术生产生物化学药品、基因工程药物和疫苗的制剂生产活动 | × | / |
| | | | 其他类别 | | / | | ● | |
| | | | / | 全部 | / | / | ● | / |
| | | | | | | | | |
| 其他 | 园区公用工程设施 | | | | | | ★ | / |
| | 园区产业相关的仓储业 | | | | | | ● | / |
| | 其它高污染的行业 | | | | | | × | |
| | 国家明令禁止的行业 | | | | | | × | |
| | 符合产业政策的与园区化工企业有关的上下游产业 | | | | | | ● | / |
| 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 | | | | | | | | |

对照表 10.2-1 分析，拟建项目参照 C271化学药品原料药制造，属于允许进入行业。

表 10.2-2 园区生态环境准入清单符合性分析

| 清单类型 | 准入内容 | 本项目符合性分析情况 | 符合性 |
|--------|--|--|-----|
| 空间布局约束 | 1、园区规划用地水域和绿地禁止一切开发建设活动。 2、园区靠近村庄区域划定安全防护距离，防护距离内禁止建设生产设施，严格限制有噪声影响的公共设施的建设，可以建设办公生活区。 3、禁止《薛城化工产业园产业发展指引和禁限控目录》（2024 年修订版）“禁限控”目录中的项目。 4、对于不属于区域主导产业的拟入驻企业，若与规划行业有互补作用，或属于园区重要项目的下游企业，或属于高品质、高附加值、低污染的企业，或有利于规划区实现循环经济理念和可持续发展，这一类企业若在具体项目环评中经分析与周边规划用地性质不相冲突，不会影响园区规划的实施，建议对该类企业从规划角度不作更多的限制。 5、任何单位和个人不得向雨水收集口、雨水管道排放或者倾倒污水、污物和垃圾等废弃物。 6、禁止在河流、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。 7、加强土壤环境质量检测与评估，对未经评估和无害化治理的土地不得进行流转和二次开发。 | 1、项目用地为工业用地。 2、项目周围无村庄等敏感区域。 3、项目不属于《薛城化工产业园产业发展指引和禁限控目录》（2024 年修订版）“禁限控”目录中的项目。 4、项目属于园区入园行业控制级别表中优先进入行业。。 5、项目雨污分流，不会向雨水收集口、雨水管道排放或者倾倒污水、污物和垃圾等废弃物。 6、项目厂区建设有固体废物贮存场所，不会在河流、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。 7、项目不涉及。 | 符合 |

| | | | |
|----------------|---|--|-----------|
| <p>污染物排放管控</p> | <p>1、废气方面：①确保园区入驻各企业、集中供热企业废气达标排放，入区企业各污染物排放量应控制在环境容量指标之内，并控制在企业各自的总量指标之内；②应积极推动区域现有项目提标改造，削减片区内污染物排放量。③园区所在大气环境分区管控区的“大气环境高排放区”新上排放大气污染物的项目，其排放的主要污染物应有替代源，替代源来源为邹坞镇（包括园区在内）内的企业。</p> <p>2、废水方面：①完善区域污水管网建设，片区各企业废水全部有效收集处理。②园区污水处理厂处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准及生态环境分局的相关要求（COD 小于 40mg/L，氨氮小于 2mg/L），达标排入蟠龙河。③目前蟠龙河湿地邹坞段已建成 6.5km，加强蟠龙河上游地表水环境整治工作，加强维护蟠龙河湿地的保育，使之维持良好的净化作用。</p> <p>3、地下水方面：①综合整治园区周边村庄生活污水，园区内工业生产用水禁止开采地下水，同时规划项目入区选址，应从水文地质条件方面，充分论证项目选址的环境合理性，确保项目入区后不会对地下水环境造成明显影响。②园区企业应根据相关要求布设监控井，按要求监测地下水水质，一旦发现异常数值，马上对企业进行排查，找出异常原因。③园区已监控井投入使用，按要求监测地下水水质，一旦发现异常数值，马上对园区企业进行排查，找出异常原因。并严格地下水环境管理，强化源头治理、分区防渗及应急响应等措施，确保项目的入区不会对地下水造成污染。</p> <p>4、禁止新建 35 蒸吨/小时以下的使用燃煤、重油等高污染燃料的锅炉。禁止新建一段式煤气发生炉。</p> <p>5、园区东侧紧临三个村庄（罗岭村、靳庄、小甘霖村）处企业厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。</p> <p>6、全面整治“散乱污”企业。城市文明施工，严格落实“六个百分百”措施，严格控制扬尘污染。</p> <p>7、规划新建污水集中处理设施应当同步配套建设除磷脱氮、污泥处置设施，及中水利用设施。</p> <p>8、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。</p> | <p>1、项目废气污染物经有效收集处理后达标排放，且排放量在申请的总量指标范围内，且通过倍量替代总体上减少区域污染物排放。</p> <p>2、项目废水全部有效收集处理，经园区污水处理厂处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准及生态环境分局的相关要求（COD 小于 40mg/L，氨氮小于 2mg/L），达标排入蟠龙河。</p> <p>3、项目不开采地下水，采取防渗措施后，项目运营后不会对地下水环境造成明显影响。</p> <p>4、项目不涉及。</p> <p>5、项目不涉及。</p> <p>6、项目不涉及。</p> <p>7、项目不涉及。</p> <p>8、项目不向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。</p> | <p>符合</p> |
| <p>环境风险防控</p> | <p>1、编制园区内大气污染应急减排项目清单。</p> <p>2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施园区内应急减排与错峰生产。</p> <p>3、生活垃圾的收集、运输、处置设施应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他符合水污染防治要求的措施。</p> <p>4、兴建地下工程设施或者进行地下勘探等活动，应当采取防护性措施，防止地下水污染。</p> <p>5、禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。</p> | <p>1、项目不涉及。</p> <p>2、项目执行园区重污染天气预警，应急响应措施。</p> <p>3、项目生活垃圾的收集、运输、处置设施采取防扬散、防流失、防渗漏等符合水污染防治要求的措施。</p> <p>4、项目不涉及。</p> <p>5、项目不向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。</p> | <p>符合</p> |

| | | | |
|----------|--|---|----|
| 资源开发效率要求 | <p>1、实施生产生活节水改造，禁止生产、使用并限期淘汰不符合节水标准的产品、设备，建立新型节水器具推荐推广目录。</p> <p>2、强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。</p> <p>3、推动能源结构优化，提高能源利用效率。严格控制新上耗煤工业和高耗能项目。新建高耗能项目能耗总量和单耗符合全区控制指标要求。既有工业耗煤项目，推广使用清洁煤，鼓励利用可再生能源、天然气等优质能源使用。管控单元内能耗强度降低率满足全区控制指标要求。</p> <p>4、加强节水措施落实，新建、改建、扩建建设项目须制订节水措施方案，未经许可不得开采地下水。</p> | <p>1、项目采用节约用水设备及工艺。</p> <p>2、项目不涉及。</p> <p>3、项目不属于耗煤工业和高耗能项目。</p> <p>4、项目采取节水措施，不开采地下水。</p> | 符合 |
|----------|--|---|----|

综上分析，本项目符合薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）及规划环评相关要求。

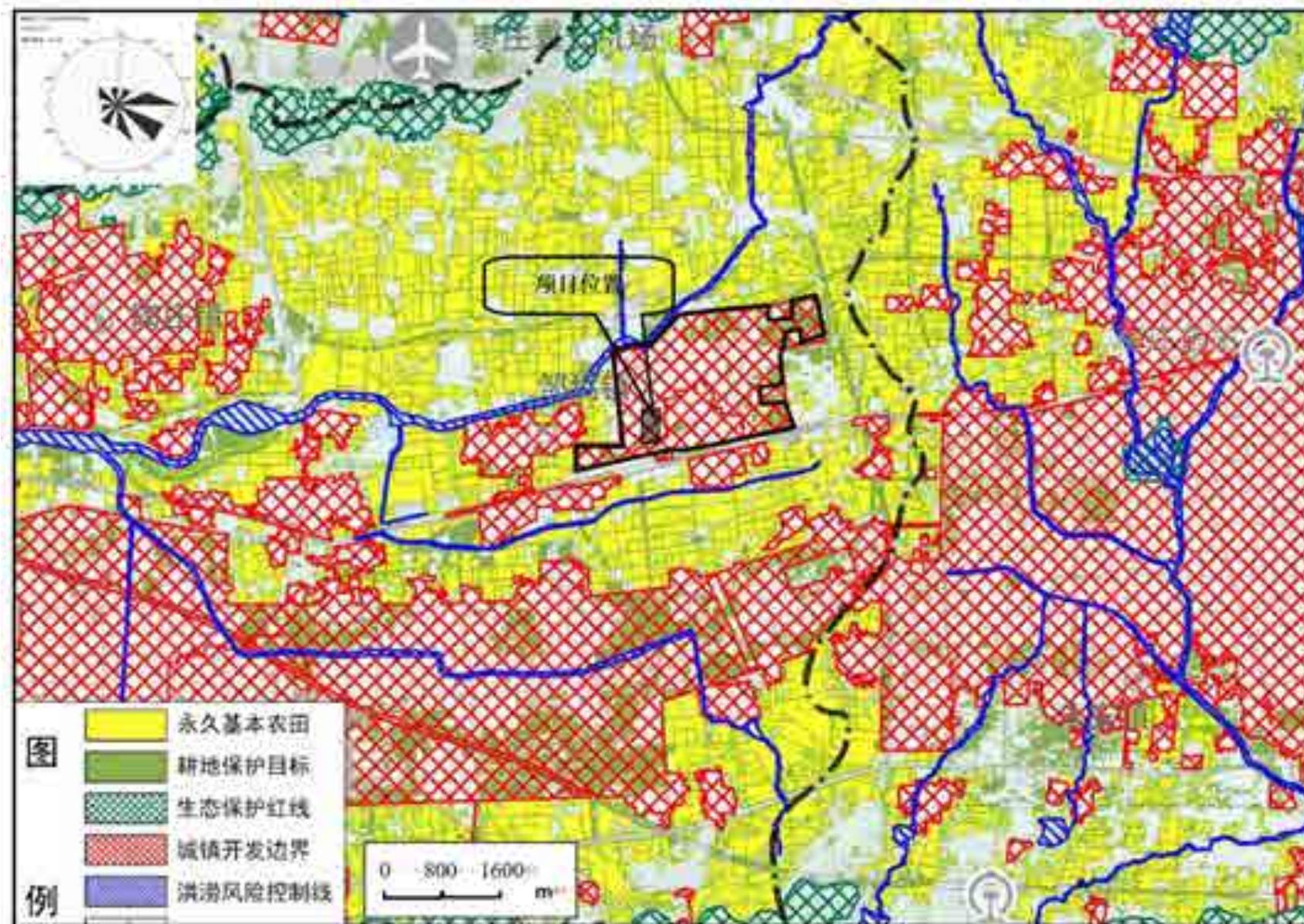
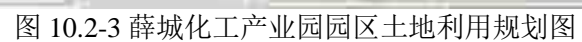


图 10.2-1 枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）-国土空间控制线规划图截图



图 10.2-2 薛城化工产业园历次调整边界图



邹坞镇国土空间总体规划(2021-2035年)

镇域国土空间用地规划图

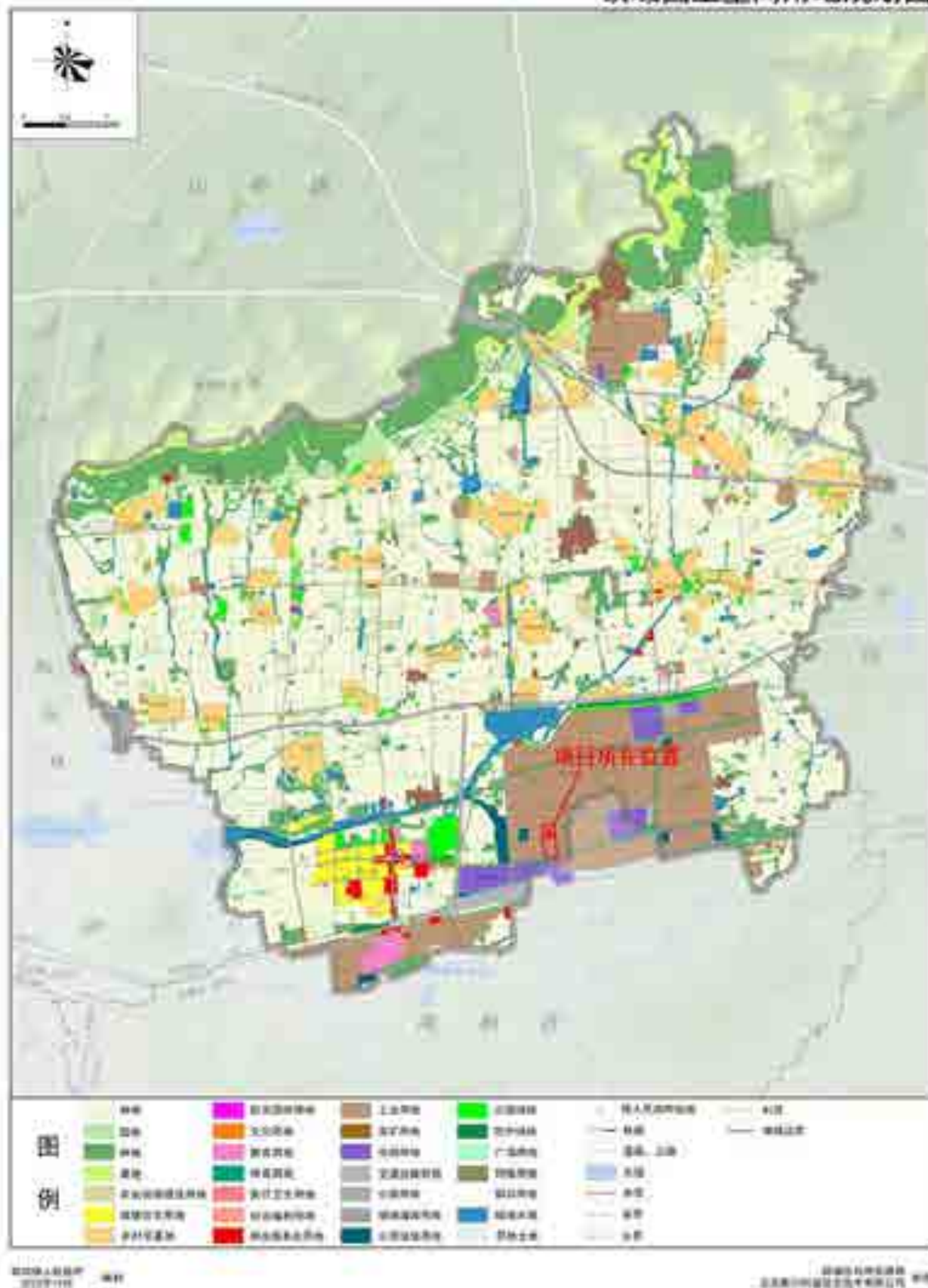


图 10.2-4 邹坞镇国土空间总体规划（2021-2035 年）-镇域国土空间用地规划图

10.2.4 与南水北调东线工程山东段规划要求符合性分析

南水北调东线工程山东段全长约 500km，输水路线为：经韩庄运河入南四湖，再经梁济运河、东平湖，在位山闸穿黄河。主体工程由输水工程、蓄水工程和供电工程三部分组成。京杭运河为输水主干线，部分河道增设输水分干线；黄河以南除南四湖上、下湖设一个梯级外，其余各河段设三个梯级；选定在山东省东平县与东阿县间黄河底打隧道穿过黄河；东线工程黄河以南为有洪泽湖、骆马湖、南四湖及东平湖等湖泊，总计调节库容达 75.7 亿 m^3 ，不需新增蓄水工程；东线工程可为苏、皖、鲁、冀四省提供净水 143.3 亿 m^3 ，促进环渤海地带和黄淮海地区东部经济发展，改善因缺水而日益恶化的环境，为京杭大运河济宁至徐州段全年通航保证了水源、使鲁西南与苏北两个商品粮基地得到发展。山东省环科院、中国环科院、同济大学 2001 年编制的《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》要求汇水区处于城市污水处理厂覆盖范围内的工业污染源，达标后一律入城市污水处理厂，经处理后实现污水资源化。南四湖沿岸分散工业废水必须经处理后达到一级排放标准。

核心保护区域指：山东省南水北调东线工程干渠大堤和所流经湖泊大堤(这两种大堤以下简称“沿线大堤”)内的全部区域。

重点保护区域指：核心保护区域向外延伸 15km 的汇水区域。一般保护区域指：除以上核心保护区域和重点保护区域以外的其他调水沿线汇水区域。

项目距南四湖调水干线约 27km，属于一般保护区域。项目废水水质满足枣庄信环水务有限公司进水水质要求排入园区污水管网进入枣庄信环水务有限公司处理，枣庄信环水务有限公司出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 的要求及《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》(DB37416.1-2023)表 2 一般保护区域标准要求，污水处理厂处理后排入蟠龙河北支。项目与南水北调山东段位置关系图见图 10.2-5。



图 10.2-5 项目与南水北调山东段位置关系图

10.3 生态环境分区管控要求符合性分析

项目与《枣庄市生态环境保护委员会关于印发<枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案>配套文件的通知》（枣环委字[2021]3 号）和《枣庄市生态环境保护委员会关于发布枣庄市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（枣环委字[2024]6 号）的总体要求符合性分析见表 10.3-1。本项目位于薛城化工产业园内，根据《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2023 年动态更新），薛城化工产业园属于重点控制单元，项目与薛城化工产业园环境管控单元准入要求符合行分析情况见表 10.3-2。

表 10.3-1 项目与枣环委字[2024]6 号文符合性一览表

| 管控类型 | 管控要求 | 项目情况 | 符合性 |
|--------|--|---------------------------|-----|
| 空间布局约束 | <p>1、生态保护红线，以及各类保护区严格按照相关法律法规实行严格保护。一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理，按照生态空间用途分区，依法依规对允许、限制、禁止的产业和项目类型实施准入管控。对自然保护区核心保护区用地实行特别保护和管制。</p> <p>2、对自然保护区设立之前已经存在的工矿企业以及保护区设立之后各项手续完备且已征得主管部门同意设立的探矿权、采矿权、取水权，分类提出差别化的补偿和退出方案，依法退出核心保护区，开展生态修复；新建矿山除应符合国家有关法律、法规外，还必须严格遵循山东省生态红线保护规划。规范保护区内原有居民的生产、生活，对确需搬迁的村庄村落，科学制定搬迁方案。依法使用自然保护区内土地的单位和个人，不得擅自改变土地用途、扩大使用面积。</p> <p>3、实行湿地面积总量管控，严格湿地用途监管，增强湿地生态功能，全面提升湿地保护与修复水平。重要湿地保护区按照《国家湿地公园管理办法》《湿地保护管理规定》《山东省湿地保护办法》等有关规定执行。严控以任何形式围垦湖泊、违法占用湖泊水域。坚决清理整治围垦湖泊、侵占水域以及非法排污、养殖、采砂、设障、捕捞、取用水等活动。距南四湖湖堤 15 公里范围内加强畜禽养殖、水产养殖及从事各种污染水质行为的监督管控力度。严格控制跨湖泊、穿湖泊、临湖泊建筑物和设施建设，确需建设的重大项目和民生工程，要优化工程建设方案，采取科学合理的恢复和补救措施，最大限度减少对湖泊的不利影响。</p> <p>4、饮用水水源地保护区范围内，按照《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《山东省水污染防治条例》等有关规定，禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。</p> <p>5、水产种质资源保护区按照《中华人民共和国渔业法》《水产种质资源保护区管理暂行办法》等规定执行。禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田等工程。</p> <p>6、实施最严格的耕地保护制度和节约用地制度。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，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的涉及国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。对行政区域内优先保护类耕地面积减少或土壤环境质量下降的区（市），依法采取环评限批等限制性措施。将严格管控类耕地纳入国家新一轮退耕还林还草实施范围，实施重度污</p> | 项目选址位于薛城化工产业园内，项目不涉及生态红线。 | 符合 |

| | | | |
|---------|--|---|----|
| | <p>染耕地种植结构调整或退耕还林还草计划；在优先保护类耕地集中区域，严格控制新建排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。</p> <p>7、合理规划引导战略性新兴产业向园区和基地集聚发展。依托具有优势的产业集聚区、骨干企业，按照全产业链模式，带动中小型关联企业加快发展，形成一批专业性强、规模优势突出的特色产业链（集群）。新、改、扩建项目的环境影响评价，应满足区域规划环评的要求。加快推动化工企业进入园区集聚发展。化工行业投资项目按照《山东省化工行业投资项目管理规定》执行。</p> <p>8、严格实施环境容量控制制度，对空气质量达不到国家二级标准且连续3个月同比恶化的区域，实行涉气建设项目环保限批。原则上不再审批新建煤矿项目、新增产能的技术改造项目和产能核增项目，确需新建、技改提能和核增产能的煤矿建设项目一律实行等量置换，确需建设的耗煤项目，严格落实替代源及替代比例，所有新、改、扩建项目一律实施煤炭减量或等量替代。污染物总量采取新产能落地区（市）区域内平衡，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求，优化整合过程中不能增加新产能落地区域的污染物排放总量，新优化产能投产之时，被整合老产能一律依法同时关停。加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出，引导现有焦化、化工、造纸、印染、医药等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。依法依规关停退出一批煤电、水泥、造纸等行业中能耗、环保、安全、质量达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能。“两高”项目替代要求按照《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》执行。严禁新增水泥熟料、粉磨产能，严禁省外水泥熟料、粉磨、焦化产能转入我市。</p> <p>9、对辖区内尚无危险废物集中处置设施或处置能力严重不足的地区，严格控制产生危险废物的项目建设。优化危险废物处置能力配置，合理布局危险废物综合收集、医疗废物集中处置设施，将生活垃圾焚烧飞灰集中处置设施纳入当地公共基础设施统筹建设。鼓励危险废物年产生量大于5000吨的企业自行建设危险废物处置设施，鼓励煤焦油、废醋酸、废催化剂等危险废物综合利用产业发展。支持有条件的化工园区建设危险废物收集、贮存和预处理中心。</p> | | |
| 污染物排放管控 | <p>推进依法治污。严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《排污许可管理条例》《山东省大气污染防治条例》《山东省水污染防治条例》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准。严格落实主要污染物排放总量控制，严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《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》。对属于《山东省“两高”项目管理目录（2023年版）》范围内项目，落实《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》《枣庄市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》等文件关于碳排放减量和常规污染物减量要求；并根据相关文件的更新，对应执行其更新调整要求。</p> <p>1、在大气污染防治方面：</p> <p>（1）全面执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）大气污染物排放浓度限值，工业污染源全面执行国家和省大气污染物相应排放标准要求。严格实施船舶大气污染物排放标准。位于大气重点控制单元内的污染源，大气污染物排放应执行国家、省关于重点区域污染物排放控制要求。</p> <p>（2）对开发区、工业园区、高新区等进行大气达标排放治理，减少工业聚集区污染。完善园区集中供热设施，积极推广集中供热。强化工业企业无组织排放控制管理，对建材、有色、火电、焦化、铸造等重点行业及燃煤锅炉开展无组织排放排查，建立管理台账。开展焦化、水泥行业超低排放改造。</p> <p>（3）采取源头削减、过程控制、末端治理全过程防控措施，全面加强VOCs</p> | <p>项目不属于两高项目，位于薛城化工产业园。</p> <p>项目废气经有效收集处理后达标排放，并满足总量控制及倍量替代要求。项目废水经收集预处理后排入枣庄信环水务有限公司深度处</p> | 符合 |

| | |
|--|----------------|
| <p>污染防治。对重点区域、重点行业挥发性有机物排放实行总量控制。严格落实国家制定的化工、工业涂装、包装印刷等 VOCs 排放重点行业和油品储运销综合整治方案，执行泄漏检测与修复（LDAR）标准、VOCs 治理技术指南要求。严格执行涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品 VOCs 含量限值强制性国家标准。加强环境质量和污染源排放 VOCs 自动监测工作，市控以上自动监测站点要增加 VOCs 监测指标。排气口高度超过 45 米的高架源，以及化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，要纳入各区（市）重点排污单位名录。推进 VOCs 重点排放源厂界监测。推广使用静电喷涂等高涂着效率的涂装工艺，喷涂、流平和烘干等工艺应置于喷烤漆房内，使用溶剂型涂料的喷枪应密闭清洗，产生的 VOCs 应集中收集并导入治理设施，实现达标排放。有条件的工业聚集区、工业园区建设集中的喷涂工程中心后，应配备高效治理设施，替代本园区内企业的独立喷涂工序。有条件的工业园区应结合园区排放特征配置 VOCs 连续自动采样体系或符合园区排放特征的 VOCs 监测监控系统。对采用单一低温等离子、光氧化、光催化以及非水溶性 VOCs 废气采用单一喷淋吸收等治理技术且无法稳定达标的治理设施实施升级改造。</p> <p>（4）加快淘汰落后的燃煤机组。淘汰关停环保、能耗、安全等不达标的 30 万千瓦以下燃煤机组，优先淘汰 30 万千瓦以下的运行满 20 年的纯凝机组、运行满 25 年的抽凝机组和仍达不到超低排放标准的燃煤机组。对关停机组的装机容量、煤炭消费量和污染物排放量指标，允许进行交易或置换，可统筹安排建设等容量</p> <p>超低排放燃煤机组。鼓励天然气等清洁能源替代煤炭消费，除民生供热工程外原则上不再新增燃煤机组装机容量。推进燃煤锅炉综合整治，全面淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。县级及以上城市建成区基本淘汰茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，不再新建 35 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉在完成超低排放改造的基础上全部完成节能改造。</p> <p>（5）加强工业炉窑专项整治。在全市炉窑专项整治工作的基础上，组织对各区（市）上报的炉窑清单进行核查，对照新标准新要求落实有组织达标排放、无组织综合整治、在线监控要求。严防已关停取缔的生产线死灰复燃，未列入核查名单或整治不达标的，纳入关停取缔名单。加快淘汰中小型煤气发生炉，全部淘汰一段式煤气发生炉。鼓励工业炉窑使用电、天然气等能源或由周边热电厂供热。全市新、改、扩建的加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉，都要采用清洁低碳能源，不得使用煤炭等高污染燃料。</p> <p>（6）严格落实《山东省扬尘污染防治管理办法》，将扬尘控制作为城市环境综合整治的重要内容。建筑工地施工现场达不到扬尘防治标准的实施停工整治。</p> <p>（7）加速淘汰高排放、老旧柴油货车，全部淘汰国三及以下排放标准柴油货车。加快淘汰采用稀薄燃烧技术、“油改气”老旧燃气车辆，完成淘汰国四及以下排放标准营运柴油货车省分解任务，国六排放标准重型货车占比达到 30% 以上，对纳入淘汰范围的车辆，不予办理变更、检验及转移登记。推进老旧柴油车深度治理，对超标排放具备改造条件的国三排放标准的柴油货车安装污染控制装置控制颗粒物、氮氧化物等污染物排放，配备实时排放监控终端，并与生态环境部门联网，稳定达标的可免于本年度环保检验。根据国家修订的《机动车强制报废标准规定》，缩短营运柴油货车使用年限。实施机动车国六排放标准。重污染天气期间，高排放、老旧柴油货车原则上禁止上路行驶。减少重污染天气期间柴油货车运输，涉及大宗原材料及产品运输的重点用车企业应制定应急运输响应方案。</p> <p>（8）新建加油站、储油库和油罐车必须同步配套建设油气回收设施。积极推进年销售汽油 3000 吨及以上的加油站安装在线监测系统并联网。</p> <p>（9）规范建设封闭式烧烤园，安装净化设备，对不安装或不正常使用油烟净化装置的进行查处；全面禁止露天焚烧秸秆、枯枝落叶、垃圾等行为，积极</p> | <p>理达标后排放。</p> |
|--|----------------|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>推进农业源氨排放控制。强化秸秆和氨排放控制。切实加强秸秆禁烧管控，建立网格化监管制度，在夏收和秋收阶段开展秸秆禁烧专项巡查。严防因秸秆露天焚烧造成区域性重污染天气。积极推动秸秆综合利用。</p> <p>2、在水污染防治方面：</p> <p>（1）严格管控工业企业污染。严格执行《流域水污染物综合排放标准第1部分：南四湖东平湖流域》。对排入集中污水处理设施的工业企业，所排废水经预处理后须达到集中处理要求，对影响集中污水处理设施出水稳定达标的要限期退出。加强排污单位污水排放管理，确保企业废水达标排放和符合总量控制要求。实行新（改、扩）建项目主要污染物排放等量或减量置换。</p> <p>（2）全面加强污水管网建设。推进城中村、老旧城区、城乡接合部污水收集处理和雨污管网分流改造，科学实施沿河沿湖截污管道建设。各区（市）开展对建成区内建筑小区、企事业单位内部和市政雨污水管道混错接问题的排查，并根据排查结果制定改造方案、组织实施。新建城区应同步规划建设污水处理设施和配套管网，实施雨污管网分流。加快建成区污水管网建设。有条件的污水处理厂应当配套建设人工湿地水质净化工程。实现所有建制镇均建有污水处理设施。新建污水处理设施的配套管网应同步设计、同步建设、同步投运。城镇新区建设均应实行雨污分流，有条件的地区要推进初期雨水收集、处理和资源化利用。新建住宅小区应配套建设雨水收集利用设施。</p> <p>（3）全面加强入河（湖）排污口监管。结合全面落实河长制、湖长制，摸清入河排污口底数，对新发现的非法设置入河（湖）排污口依规封堵；实行入河（湖）排污口统一编码管理，建立档案。加快推进化工企业地下水环境监测井建设，加强监测和运行维护，及时掌握地下水水质变化情况。</p> <p>（4）结合控制污染物排放许可制实施落实工业污染源全面达标排放计划，开展对水环境影响较大的工业集聚区、企业、加工点的专项整治。开展工业集聚区废水预处理、污水集中处理设施和自动在线监控装置排查，完成排查整治。对污水未经处理直接排放或不达标排放导致水体黑臭的工业集聚区严格执法。工业园区应建成污水集中处理设施并稳定达标运行。省级及以上工业集聚区建立水环境管理档案，实现“一园一档”。</p> <p>（5）加强规模化畜禽养殖场管理，配套建设粪便雨污分流及污水贮存、处理、资源化利用设施。禁止在河湖（含水库）中设置人工投饵网箱或围网养殖。探索建立“鱼塘+湿地”养殖模式，通过人工湿地净化鱼塘尾水，削减入河湖污染负荷。加强渔业养殖污染治理，全面清理开放性湖泊网箱网围养殖。</p> <p>（6）对建成区内已完成治理的黑臭水体加大监测力度，每季度开展一次监测，及时掌握水质情况，防止黑臭水体反弹。</p> <p>（7）实施农村生活污水治理工程。分类治理农村生活污水。对建制镇和农村新型社区已建成的污水处理设施加强监管、维护，确保运行效果达到农村生活污水处理设施水污染排放标准。加快全市农村改厕步伐，积极鼓励改水改厕同步进行。</p> <p>（8）南水北调沿线航行船舶产生的污水、垃圾，应在具备集中处理条件的港口等统一收集、统一处理，实行登记管理，不得将污染物直接排入湖泊；在内河航运禁止运输危险废物、危险化学品及放射性物质或废物。</p> <p>（9）对供水人口在10000人或日供水1000吨以上的饮用水水源每季度监测1次。按照国家相关标准，结合山东省水质本底状况确定监测项目并组织实施。加快实行岩马水库、马河水库、周村水库、户主水库、石嘴子水库等汇水区域测土配方施肥，减少农药、化肥施用量。完成主要入湖河流拦污坝等应急缓冲设施建设，防止污染物、泄漏物质以及消防水等污染水源地。在南水北调东线等重要水源地汇水区域内实施果菜茶有机肥替代化肥示范项目，大力推进有机肥替代化肥行动，减轻面源污染。</p> <p>3、在土壤、固废污染防治方面：</p> | | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|----------------|---|--|----|
| | <p>(1) 严格执行重金属污染物排放标准，落实总量控制指标，将重金属污染物指标纳入许可证管理范围。对整改后仍不达标企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。</p> <p>(2) 严格规范农药、兽药、饲料添加剂以及化肥的生产和使用，防止过量使用，促进源头减量。严格控制环境激素类化学品污染。落实国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录要求。</p> <p>(3) 推进医疗废物城乡一体化处置，建立城乡一体的医疗废物收集转运体系。严格落实医疗废物分类管理、专用包装、集中贮存要求，加强收集转运设施设备配套，因地制宜推行以处置企业为主体的农村医疗废物收集转运工作模式。</p> <p>(4) 严控生活垃圾违规倾倒。进一步改造提升枣庄市城市生活垃圾处理厂等渗滤液收集处置设施，确保稳定达标排放，严防垃圾渗滤液直排或溢流入河。深入推进水体及岸线的垃圾治理。开展管理范围内非正规垃圾堆放点排查，并对清理出的垃圾进行无害化处置。加大农村垃圾治理力度，严控垃圾向农村转移。加大生活垃圾治理力度，完善“户集、村收、镇（街）转运、区（市）处理”的垃圾处理体系，防止垃圾直接入河或随意堆放。严控将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料。</p> <p>(5) 推进污泥安全处置。禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。妥善对污水处理厂及河道治理底泥进行处理处置，严控沿岸随意堆放，其中属于危险废物的，须交由有资质的单位进行安全处置。</p> <p>(6) 加强矿山地质环境保护与治理恢复。新建矿山严格执行地质环境保护制度，持续推进采煤塌陷地治理。矿山企业在矿山开采、选矿运输等活动中应当采取防护措施，防止废气、废水、尾矿、矸石等污染土壤环境；矿业废物贮存设施和矿场停止使用后，采矿企业应采取防渗漏、封场、闭库、生态修复等措施，防止污染土壤环境。严厉打击工矿企业在废水、废气和固体废物处理处置过程中向土壤环境非法转移污染物的行为。</p> <p>(7) 实施污染场地治理修复工程，应按照经审核通过的治理修复方案进行并采取防护措施防止污染土壤挖掘、堆存以及治理修复过程中产生的废水、废气、固废等二次污染，对具有挥发性有机污染物的场地鼓励采取原位治理修复技术和封闭式治理措施。</p> | | |
| 环境 风险 防控 | <p>1、加强重污染天气应急联防联控，健全完善空气质量预报预警会商机制，积极做好枣庄市及周边地区重污染天气应急联防联控，统一预警分级标准和应急响应措施。加强区域应急协同，按照区域预警信息，同步启动应急响应，共同应对重污染天气。开展空气质量中长期趋势预测工作。完善预警分级标准体系，区分不同区域不同季节应急响应标准。各区（市）按级别启动应急响应，实施应急联动。</p> <p>2、按照国家发布的有毒空气污染物优先控制名录，强化排放有毒废气企业的环境监管，对重点排放企业实施强制性清洁生产审核。严格执行有毒空气污染物相关排放标准与防治技术规范。加强有毒有害气体治理。重点加强对烧结、工业炉窑、医疗垃圾和危险废物焚烧有毒有害大气污染物排放企业的监管。按国家有关规定对排放有毒有害大气污染物的排放口和周边环境进行定期监测，建设环境风险预警体系，排查环境安全隐患，评估和防范环境风险。</p> <p>3、港口、码头、装卸站的经营单位应制定防治船舶及其有关活动污染水环境的应急计划，完善应急预案，提升水上突发事件应急处置能力。做好南水北调沿线应急物资（装备）储备库及应急防护工程建设，以及主要入湖河流拦污坝等应急缓冲设施建设。南水北调沿线禁止危险化学品运输，各油类作业点应在作业前按照法律规定布设围油栏。</p> <p>4、全市城镇及以上水源地根据实际需要，完善应急物资储备，建设应急工程、防护工程和水源地取水口应急工程，构建市-区（市）-镇“三级”应急防控</p> | 项目选址位于薛城化工产业园内，项目产生的危险废物暂存危险废物暂存间，委托有资质单位处理。 | 符合 |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>体系。定期监（检）测、评估集中式饮用水水源、供水单位供水和用户水龙头水质状况。</p> <p>5、根据国家分批分类调整的进口固体废物管理目录，严防环保项目不合格的废物原料入境。全面禁止洋垃圾进入枣庄市，持续开展打击固体废物走私专项行动，强化进口废物原料检验检疫，严防引进达不到环境保护控制标准的固体废物。加强对固体废物加工利用企业和团体废物集散地日常监督与执法行动，加强对固体废物加工利用企业的批建、“三同时”制度执行、污染防治设施运行和污染物排放、危险废物管理台账等情况的现场检查。</p> <p>6、按照《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》要求，引导企业使用低毒低害和无毒无害原料，促进企业从源头削减或避免危险废物产生。对以危险废物为原料进行生产或者在生产中排放危险废物的企业，实施强制性清洁生产审核，提出并实施减少危险废物的使用、产生和资源化利用方案。</p> <p>7、加强危险废物监管能力建设，建立危险废物产生、收集、运输、贮存、利用和处置等全过程监管体系。</p> <p>严防危险废物非法转移、处置。严格执行危险废物申报登记、转移联单、经营许可证制度。严厉打击危险废物非法排放转移、倾倒、处置等环境违法犯罪行为。强化危险废物跨区域转移监管，严格把控危险废物跨市处置。对贮存危险废物100吨以上、贮存设施不符合规范、贮存量饱和或超限、贮存的危险废物在市内无相应处置能力的4类企业，要根据贮存条件、危险废物特性、辖区处置能力等因素，制定实施存量清理方案；对危险废物贮存时间超过1年、贮存设施不符合环保要求、贮存量饱和或超限的产废企业以及收集的危险废物贮存时间超过1年的危险废物经营企业，将其列入重点监控名单，实行“挂单销号”，按要求完善贮存场所，切实推动贮存危险废物的处置，防范环境风险。</p> <p>8、严格控制农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药，推广高效、低毒、低残留农药及生物防治技术。严格控制剧毒高毒高风险农药使用，全面建立剧毒高毒农药定点经营和实名购买制度，加大禁限用高毒农药清查力度，杜绝甲胺磷等国家禁用农药的生产经营和使用。对潜在污染林地、园地开展环境风险评估，对不适合人群活动的采取封闭、隔离等环境风险管控措施。</p> <p>9、加强涉重金属危险废物无害化处置，鼓励生产或经营企业建立废铅酸蓄电池、废弃荧光灯、废镍镉电池等回收网络，支持分类回收处理。建立机动车拆解维修、检测实验室等特种行业危险废物的收集体系。有色金属冶炼、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施前，应认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，有针对性地制定包含遗留物料、残留污染物清理和安全处置方案。拆除活动残留污染物属于危险废物的，应委托具有危险废物经营资质的单位进行安全处置，防范拆除活动污染土壤。</p> <p>10、建立土壤预警和应急监测体系，企业编制的环境突发事件应急监测预案和方案中要包含土壤应急监测内容。健全污染地块联动监管机制和污染地块及其开发利用信息共享机制，将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理，对暂不开发污染地块实施风险管控。建立建设用地土壤污染风险管控和修复名录，列入名录且未完成治理修复的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务等用地，严格土壤污染重点行业企业拆除相关设施过程中的风险管控。加强城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造以及化工产业转型升级中已腾退土地的污染风险管控和治理修复。定期跟踪评估潜在污染场地环境风险，发现污染扩散或环境风险超出可接受水平的，由场地责任主体及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控或治理修复措施。有环境污染风险扩散的地块，治理达标前不得转为城乡住宅、公共设施用地和农用地。有关区（市）要对威胁地下水、饮用水水源安全的严格管控类耕地制定环境风险管控方案。</p> | | |
|--|---|--|--|

| | | | |
|----------|---|---|----|
| 资源开发效率要求 | <p>1、全面贯彻落实最严格水资源管理制度，严守水资源开发利用总量、用水效率红线。落实水资源消耗总量和强度双控行动实施方案，严控用水总量，严管用水强度，严格节水标准，严控耗水项目。坚持和落实节水优先的方针，全面提高用水效率，水资源短缺地区、生态脆弱地区要严格限制发展高耗水项目，加快实施农业、工业和城乡节水技术改造，坚决遏制用水浪费。强化工业节水，所有新建、改建、扩建建设项目需要取水的，应当按照有关规定开展建设项目水资源论证，并办理取水许可手续。严格落实区域用水总量限批制度，新增工业取水许可优先利用矿井排水、再生水等非常规水源。从严审批高耗水的建设项目。新建、改建、扩建建设项目，应当编制节水措施方案，配套建设节水设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，并保证节水设施正常使用。</p> <p>2、强化河流水库水资源保护。严格河流水库取水、用水和排水全过程管理，控制取水总量，维持生态用水和合理水位。在重要水体的敏感区域内，严控以任何形式围垦、违法占用水域，加快实施退田还湖还湿、返渔还湖，逐步恢复河湖水系的自然连通。积极保障河道生态水量。新建城区严控随意填埋河道沟塘，严控侵占河道水体行为，保持城市现状水面不减少。充分挖掘城市河道补水水源，优先使用城市污水处理厂再生水和清洁雨水作为补充水源。严格控制河流沿岸引水取水规模，切实保障重点河湖生态基流。</p> <p>3、严格地下水开发利用总量和水位双控制。采取控采限量、节水压减、水源置换、修复补源等措施压采地下水。</p> <p>4、严格控制农用地转为建设用地。加强纳入后备农用地资源的未利用地保护。严守耕地保护红线，严控农村集体建设用地规模。强化建设用地总量和强度双控行动。严格控制各类建设用地，建设用地优先安排交通、水利、能源、原材料等重点建设项目，其它建设项目按照产业政策安排。</p> <p>5、禁止毁林开垦和非法占用林地，严格控制各项建设工程占用、征用国家重点公益林、自然保护区以及生态脆弱地区的林地。</p> <p>6、城市高污染燃料禁燃区内全面取缔散煤销售点，禁止销售、燃用散煤。</p> <p>7、实施非化石能源行动计划，非化石能源占能源消费比重达到国家相应目标要求。按照煤炭集中使用、清洁利用的原则，重点削减非电力用煤，全市电煤（含热电联产供热用煤）占煤炭消费比重达到省相应目标要求。减少劣质煤使用，对暂不具备清洁采暖条件的地区，积极推广使用型煤、优质无烟块等洁净煤进行替代，大力推动“洁净型煤+节能环保炉具”模式。加强煤炭质量全过程监管。提高煤炭品质。严格控制劣质煤炭进入消费市场。严厉打击劣质煤销售，鼓励火电等高耗煤行业采用高热值煤炭，减少低热值煤炭使用量。</p> <p>8、以焦化、铸造、建材、化工、工业涂装、包装印刷等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造；在能源、化工等 13 个重点行业依法开展强制性清洁生产审核，积极创建生态工业园区。实行最严格的煤炭消费总量控制，推动工业园区热源点的优化布局，提高供热效率，减少煤炭消耗。加强重点工业行业提标改造，在重点耗能行业全面推行能效对标，煤电、建材、化工、煤炭、轻工、纺织、机械等重点耗能行业能源利用效率达到或接近国内先进水平，新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国际先进水平。</p> <p>9、落实国家对新能源汽车产销量的指标要求。确保财政资金购买的公交车、公务用车（除涉及国家安全、侦查办案、防汛抢险救灾等特殊工作要求的车辆）及市政、环卫车辆，统一采购新能源车。加快推进城市建成区新增和更新的公交、环卫、邮政（快递）、出租、通勤、轻型物流配送车辆采用新能源或清洁能源汽车。全市铁路货场等新增或更换作业车辆主要采用新能源或清洁能源汽车。按照上级部署，推进高速公路服务区和普通国省道沿线充电站（桩）设施建设。在物流园、产业园、工业园、大型商业购物中心、农贸</p> | 项目选址位于薛城化工产业园内，项目用地为工业用地，供水、供电均由中科绿碳现有管网提供。项目不属于“两高”项目。 | 符合 |
|----------|---|---|----|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>批发市场等物流集散地建设集中式充电桩和快速充电桩。按照国家要求，鼓励各区（市）组织开展燃料电池货车示范运营，建设一批加氢示范站。</p> <p>10、全面执行居住建筑节能、公共建筑节能设计标准，大力发展钢结构装配式建筑。加大以太阳能、地热能为重点的可再生能源建筑应用推广力度，充分利用太阳能，采用节能的建筑围护结构，减少采暖和空调的使用。城镇新建建筑设计阶段 100% 达到节能标准，施工阶段节能标准执行率达到 99% 以上，竣工验收全部达到节能标准。大力推进大型公共建筑和办公建筑通风、照明、墙体保温处理等节能改造。政府投资新建的机关、学校、医院、博物馆、科技馆体育馆、保障性住房以及单体建筑面积超过 2 万平方米的车站、宾馆、饭店、商场、写字楼等大型公共建筑等强制执行绿色建筑标准。</p> <p>11、对属于《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》范围内项目，严守“两高”行业能耗煤耗只减不增底线，严格落实节能审查以及产能减量、能耗减量和煤炭减量要求；并根据《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》《枣庄市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》等文件的更新，对应执行其更新调整要求。</p> | | |
|--|--|--|--|

表 10.3-2 与《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2023 年动态更新，管控单元）符合性一览表

| 环境管控单元名称 | 管控单元分类 | 管控要求 | | 本项目情况 | 是否符合 |
|----------------------------|--------|---------|---|---|------|
| 薛城化工产业园 (ZH37040320012) | 重点管控单元 | 空间布局约束 | <p>1、一般生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单。</p> <p>2、新建、改建、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进园、集约高效发展。</p> <p>3、严控新增焦化、水泥和玻璃等产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。</p> <p>4、避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。</p> <p>5、禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。</p> <p>6、化工、焦化、原料药制造、农药等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。</p> <p>7、严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。</p> | <p>本项目位于薛城化工园区内符合园区准入条件，满足产业准入、总量控制、排放标准等要求，不属于新增焦化、水泥和玻璃等产能。废气均能达标排放，废水收集预处理后排至枣庄信环水务有限公司深度处理后达标排放，危废委托有资质单位处置。环保、能耗、安全等均达标，不生产、使用淘汰类产品。用地为工业用地，不在优先保护类耕地集中区域。</p> | 符合 |
| | | 污染物排放管控 | <p>1、深化重点行业污染治理；新、改、扩建项目实行区域大气污染物定量或减量替代置换。</p> <p>2、严格落实污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。</p> <p>3、对现有涉废气排放企业加强监督管理和执法检查；加强机动车排气污染治理和“散乱污”企业整治。加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治。</p> <p>4、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。</p> | <p>项目污染物可达标排放，项目报批前需完成申请总量确认，并制定监测方案，定期进行监测，项目正式排污前需取得排污许可证，严格落实污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监</p> | 符合 |

| | | | | |
|--|----------|--|--|----|
| | | <p>5、强化生产过程中的污染排放，减少硫化物等污染物进入土壤，并加强土壤重金属污染检测与治理；加强煤矸石的利用与清理。</p> <p>6、强化工业固体废弃物综合利用与处理，对危险废弃物的收集、储运和处理进行全过程安全管理。</p> <p>7、对属于《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》范围内项目，落实《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》《枣庄市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》等文件关于碳排放减量和常规污染物减量要求；并根据相关文件的更新，对应执行其更新调整要求。</p> | <p>测、排污许可等环保制度。企业内产生的固体废物均得到有效处置，不排至外环境中。采取了土壤防治措施，并制定土壤监测方案。</p> <p>本项目不属于“两高”项目。</p> | |
| | 环境风险防控 | <p>1、编制区域内大气污染应急减排项目清单。</p> <p>2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。</p> <p>3、兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，应采取防护措施，防止地下水污染。人工回灌补给地下水，不得恶化地下水水质。</p> <p>4、全面整治固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。</p> <p>5、设置土壤环境质量监测点位，开展土壤环境质量监测网络建设。</p> <p>6、化工、医药、焦化等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施前，应认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，防范拆除活动污染土壤。</p> | <p>企业将按要求执行应急减排与错峰生产。地下水采取了源头治理、过程控制、定期监测等措施。危废间严格按照相关要求建设。项目不涉及拆除现有设施设备及构筑物。</p> | 符合 |
| | 资源利用效率要求 | <p>1、鼓励发展集中供热。</p> <p>2、强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。</p> <p>3、推动能源结构优化，提高能源利用效率。严格控制新上耗煤工业和高耗能项目。新建高耗能项目能耗总量和单耗符合全区控制指标要求。既有工业耗煤项目和居民生活用煤，推广使用清洁煤，推进煤改气，煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气等优质能源使用。管控单元内能耗强度降低率满足全区控制指标要求。</p> <p>4、加强节水措施落实，提高农业灌溉用水效率，新建、改建、扩建建设项目须制订节水措施方案，未经许可不得开采地下水。</p> <p>5、对属于《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》范围内项目，严守“两高”行业能耗煤耗只减不增底线，严格落实节能审查以及产能减量、能耗减量和煤炭减量要求；并根据《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》《枣庄市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》等文件的更新，对应执行其更新调整要求。</p> | <p>项目供热、用水由中科绿碳现有管网供给，水资源消耗量较小。</p> <p>本项目不属于“两高”项目。</p> | 符合 |

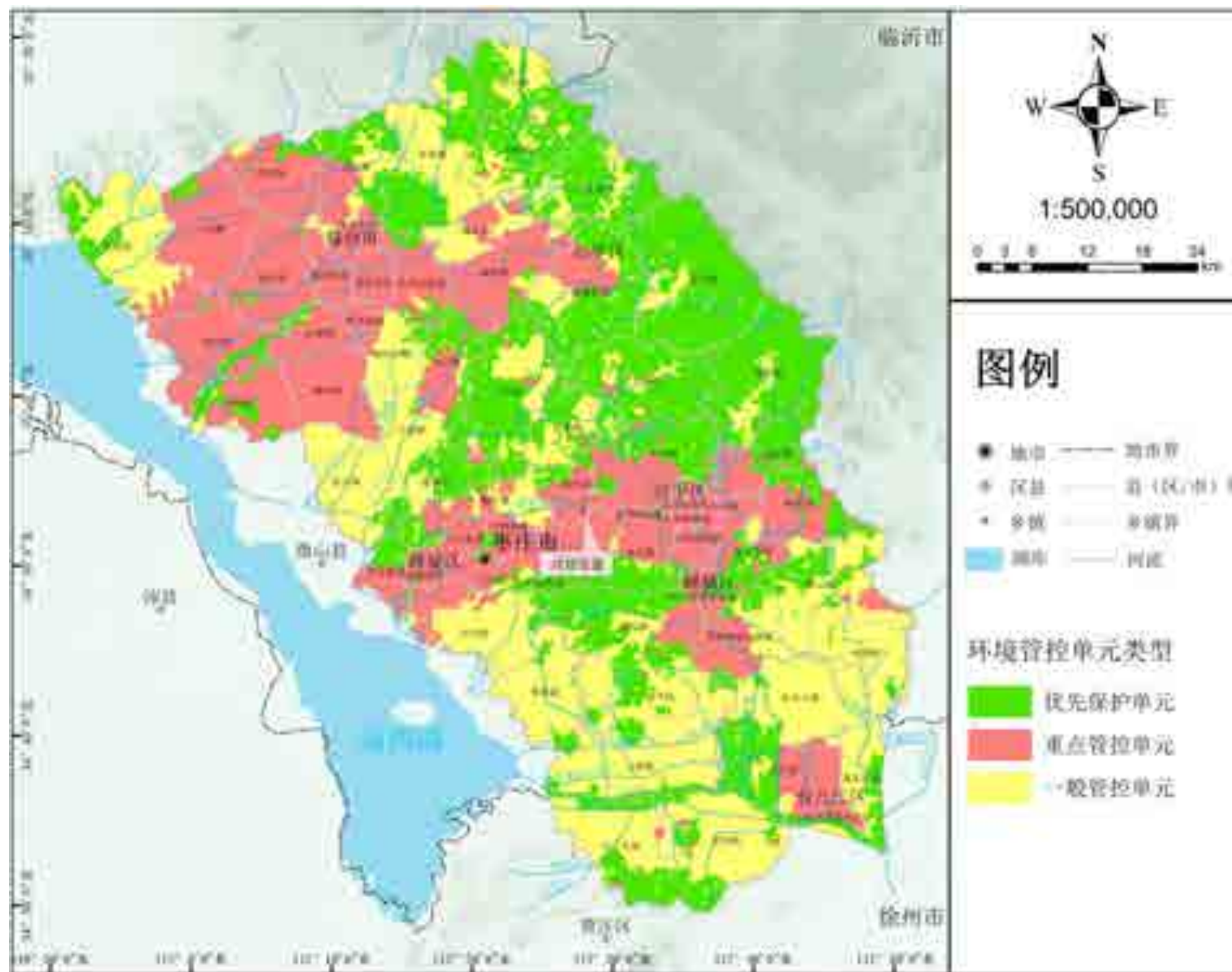


图 10.3-1 项目与枣庄市环境管控单元分类图位置关系图

10.4 相关环保政策规范条例符合性分析

10.4.1 大气污染防治相关政策符合性分析

10.4.1.1 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》（鲁政发〔2024〕102号）符合性分析

表 10.4-1 项目与《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》符合性分析一览表

| 文件要求 | | 拟建项目情况 | 符合性 |
|--------------|--|--|-----|
| 一、总体要求 | 坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，深入践行习近平生态文明思想，认真落实习近平总书记视察山东重要讲话精神，以改善空气质量为核心，以减少重污染天气和解决人民群众身边的突出大气环境问题为重点，以降低 PM2.5 浓度为主线，扎实推进产业、能源、交通、用地结构绿色低碳转型，持续做好氮氧化物（NOx）和挥发性有机物（VOCs）减排，深入推进高质量发展和高水平保护，实现环境效益、经济效益和社会效益多赢。以济南、淄博、枣庄、东营、潍坊、济宁、泰安、日照、临沂、德州、聊城、滨州、菏泽 13 市为重点区域。到 2025 年，全省细颗粒物（PM2.5）年均浓度达到 38 微克/立方米，空气质量优良天数比例达到 72.5%，重度及以上污染天数比率不超过 0.9%，NOx、VOCs 重点工程减排量分别不低于 15.07 万吨、9.52 万吨。 | 项目废气污染物经有效收集治理后均达标排放，排放总量在总量指标范围内，且总量指标实行倍量替代。 | 符合 |
| 二、产业结构绿色升级行动 | （一）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。（省生态环境厅、省发展改革委、省工业和信息化厅、省能源局、省水利厅按职责分工负责）严格落实国家粗钢产量调控目标。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，有序引导高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢，到 2025 年，电炉钢占比达到 7% 左右。（省工业和信息化厅牵头）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。（省生态环境厅牵头） | 拟建项目不属于高耗能、高排放、低水平项目及盲目上马项目 | 符合 |
| | （二）优化调整重点行业结构。 | 项目不涉及 | 符合 |
| | （三）开展传统产业集群升级改造。 | 项目不涉及 | 符合 |
| | （四）优化含 VOCs 原辅材料和产品结构。 | 项目不涉及 | 符合 |

| | | | |
|------------------|--|-------------------------|----|
| 三、能源结构清洁低碳高效发展行动 | (一) 加快推进能源低碳转型；(二) 严格合理控制煤炭消费总量；(三) 积极开展燃煤锅炉关停整合；(四) 持续推进清洁取暖。 | 项目不涉及 | 符合 |
| 四、交通结构绿色转型行动 | — | 项目不涉及 | 符合 |
| 五、面源污染精细化管理提升行动 | — | 项目不涉及 | 符合 |
| 六、多污染物协同治理行动 | (一) 强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。以石油炼制、石油化工、有机化工等行业以及储油库、港口码头为重点，开展 VOCs 液体储罐专项治理。做好石化、化工行业集中的工业园区泄漏检测与修复 (LDAR) 信息管理平台日常运维监管。(省生态环境厅牵头) | 项目定期开展泄漏检测与修复 (LDAR) 工作 | 符合 |
| | (二) 深化重点行业深度治理。推动火电、氧化铝等行业深度治理。鼓励各市因地制宜开展环保绩效提级行动，推动企业争创环保绩效 A 级或行业引领性企业。按照国家要求开展低效失效污染治理设施排查，通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式实施分类处置。推进整合小型生物质锅炉，积极引导城市建成区内生物质锅炉 (含电力) 超低排放改造。(省生态环境厅牵头) | 项目不涉及 | 符合 |
| | (三) 开展餐饮油烟、恶臭异味专项治理。禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。推动化工、制药、工业涂装等行业，以及垃圾、污水集中式污染处理设施等加大密闭收集力度，采取除臭措施，防止恶臭污染。对群众反映强烈的恶臭异味扰民问题加强排查整治。(省生态环境厅、省住房城乡建设厅等按职责分工负责) | 项目不涉及 | 符合 |
| | (四) 稳步推进大气氨污染防控。到 2025 年，全省大型规模化养殖场氨排放总量比 2020 年下降 5%。(省生态环境厅、省农业农村厅、省畜牧局牵头) 强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控。(省生态环境厅牵头) | 项目不涉及 | 符合 |
| 七、管理体系完善提升行动 | (一) 推进城市空气质量达标管理。2025 年年底，青岛、烟台、威海、日照 4 市空气质量实现全面稳定达标，其余 12 市编制实施空气质量限期达标规划，明确达标期限、各阶段污染防治重点任务和空气质量达标路线图，并向社会公布。(省生态环境厅牵头) | 项目不涉及 | 符合 |
| 八、能力建设全面提升行动 | — | 项目不涉及 | 符合 |
| 九、政策体系引导提升行动 | — | 项目不涉及 | 符合 |

| | | | |
|--------------|---|------------------|----|
| 十、社会各界广泛参与行动 | （一）加强组织领导。坚持党对大气污染防治工作的全面领导。各市要严格落实大气污染防治目标责任，按照国家和省有关要求，制定实施方案，全力协调推进。省生态环境厅要加强统筹协调，做好调度评估。省政府有关部门要协同配合落实任务分工，出台各项政策时统筹考虑空气质量持续改善需求。 | 项目不涉及 | 符合 |
| | （二）严格责任落实。抓实抓细抓好中央生态环境保护督察反馈的大气污染防治问题整改，对未完成空气质量改善目标且问题突出的地区，视情组织开展专项督察。加强重点区域指导帮扶。 | 项目不涉及 | 符合 |
| | （三）推进信息公开。将排污单位和第三方治理、运维、检测机构弄虚作假行为纳入信用记录，定期依法向社会公布。（省发展改革委、省生态环境厅、省市场监管局、人民银行山东省分行按职责分工负责）及时公布重污染天气应急等信息，广泛宣传解读相关政策举措。各有关排污单位按照要求及时公布大气污染防治相关信息。（省生态环境厅牵头）引导公众做好重污染天气期间的健康防护。（省生态环境厅、省气象局牵头） | 企业定期公开污染物排放及治理信息 | 符合 |
| | 实施全民行动。倡导全社会“同呼吸共奋斗”，动员全社会共同行动。落实举报奖励制度，鼓励公众积极提供环境违法线索。省属企业带头引导绿色生产，推进治污减排。大力推动公众参与大气环境保护，强化公民环境意识，倡导志愿服务行动，鼓励从自身做起，共同改善环境空气质量。 | 企业积极参与到环境保护工作中 | 符合 |

10.4.1.2 与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》符合性分析

2021 年 8 月，山东省生态环境委员会发布了《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021—2025 年）。项目与“山东省深入打好蓝天保卫战行动计划”符合性分析见表 10.4-2。

表 10.4-2 项目与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》符合性分析一览表

| 具体要求 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|---|--|-----|
| 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。 | 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建项目属于允许类建设项目。 | 符合 |
| 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。 | 拟建项目使用集中供热。 | 符合 |
| 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。 | 拟建项目用空调采暖，属于清洁采暖方式。 | 符合 |

| | | |
|---|--|----|
| PM _{2.5} 和O ₃ 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。 | 拟建项目所在区域为PM _{2.5} 不达标区，物料运输采用清洁的运输方式。 | 符合 |
|---|--|----|

10.4.1.3 与《山东省大气污染防治条例》符合性分析

表 10.4-3 项目与山东省大气污染防治条例符合性分析

| 分类 | 山东省大气污染防治条例要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|----------|---|--|-----|
| 监督管理 | 排放工业废气或者有毒有害大气污染物的排污单位，应当按照规定和监测规范设置监测点位和采样监测平台，进行自行监测或者委托具有相应资质的单位进行监测。原始监测记录保存期限不得少于三年。 | 项目建设将按照规定和监测规范对各废气排放口设置采样平台和监测采样孔，废气污染物委托监测单位例行监测；公司设置有专门的环保部门管理公司的环保手续、监测等事项，原始监测记录设置专门档案柜进行保存。 | 符合 |
| | 重点排污单位应当按照相关技术规范安装大气污染物排放自动监测设备，与县级以上人民政府生态环境主管部门的监控系统联网，保证监测设备正常运行，并对监测数据的真实性、准确性负责。 | 项目运行后按照相关规范要求制定监测方案并开展监测，对监测数据的真实性、准确性负责。 | 符合 |
| 大气污染防治措施 | 对不经过排气筒集中排放的大气污染物，排污单位应当采取密闭、封闭、集中收集、吸附、分解等处理措施，严格控制生产过程以及内部物料堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。 | 项目采取无组织控制措施，严格管控生产过程以及内部物料堆存、传输、装卸等环节产生的气态污染物的排放。 | 符合 |
| | 向大气排放恶臭气体的排污单位以及垃圾处置场、污水处理厂，应当按照规定设置合理的防护距离，安装净化装置或者采取其他措施减少恶臭气体排放。 | 项目采用工艺密闭等措施减少甲苯等气体的排放。 | 符合 |
| | 在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。 | 本项目位于薛城化工产业园区 | 符合 |

根据上表分析，项目符合山东省大气污染防治条例要求。

10.4.1.4 与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》符合性

本项目与山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案符合性分析见表 10.4-4。

表 10.4-4 项目与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》符合性分析一览表

| 序号 | 治理要点 | 文件要求 | 本项目符合性分析 |
|----|--------------|---|--------------------------------------|
| 1 | 提高生产工艺设备密闭水平 | 封闭所有不必要的开口，尽可能提高工艺设备密闭性，提高自控水平，通过密闭设备或密闭空间收集废气，减少无组织逸散排放和不必要的集气处理量。优化进出料方式，反应釜应采用管道送料、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，反应釜呼吸管道应设置冷凝 | 本次采取先进的设备及工艺控制，工艺各环节均在密闭状态下进行，减少了挥发性 |

| | | | |
|---|--------------|--|--|
| | | 回流装置；投、出料均应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。采用先进输送设备，优先采用设有冷却装置的水环泵、液环泵、无油立式机械真空泵等密闭性较好的真空设备，真空尾气应冷凝回收物料，鼓励泵前、泵后安装缓冲罐并设置冷凝装置。涉及易挥发有机溶剂的固液分离不得采用敞口设备，鼓励采用隔膜式压滤机、全密闭压滤罐、“三合一”压滤机和离心机等封闭性好的固液分离设备。采用密闭干燥设备，鼓励使用“三合一”干燥设备或双锥真空干燥机、闪蒸干燥机、喷雾干燥机等先进干燥设备，干燥过程中产生的挥发性溶剂废气须冷凝回收有效成份后接入废气处理系统。 | 有机物的排放，符合要求。 |
| 2 | 提高有机废气综合治理水平 | 对反应、蒸馏、抽真空、固液分离、干燥、投料、卸料、取样、物料中转等生产全过程应配备废气收集和净化系统。收集的废气宜预处理与末端处理结合，并选择成熟技术及其组合工艺分类、分质处理。单一组分的高浓度废气优先采用冷凝、吸附回收等技术对废气中的 VOCs 进行回收利用。对难以回收利用的应采用催化燃烧、热力焚烧以及其它适用的新技术净化处理后达标排放。易产生恶臭影响的污水处理单元应进行密闭，收集的废气应采用化学吸收、生物过滤、焚烧及其它适用技术处理后达标排放。 | 项目产生的有机废气可做到达标排放，符合要求。 |
| 3 | 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。 逐步开展泄漏检测与修复(LDAR)。挥发性有机物料流经设备(包括泵、压缩机、泄压装置、采样装置、放空管、阀门、法兰、仪表、其他连接件等)的密封点数量超过 2000 个的化工企业，应参照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》方法，逐步开展泄漏检测与修复(LDAR)。 | 项目各工艺环节均采用密闭措施，产生废气均经密闭收集后经有效处理后达标排放。企业建立泄漏检测与修复(LDAR)制度，定期开展泄漏检测与修复(LDAR)工作。符合要求。 |

根据上表分析，项目符合《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》要求。

10.4.1.5 与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）》符合性分析

表 10.4-5 项目与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）》符合性分析

| 文件名称 | 文件相关规定内容 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|------------------------------|--|--|-----|
| 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号） | <p>1. 重点区域（含山东省枣庄市）PM_{2.5}浓度较 2020 年下降 20%，VOCs 排放总量下降 10% 以上；</p> <p>2. 遏制“两高一低”项目盲目上马，新改扩建项目需符合产业政策、生态环境分区管控要求，采用清洁运输方式；</p> <p>3. 严格控制高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等使用，实施源头替代，执行 VOCs 含量限值标准；</p> <p>4. 重点区域严控煤炭消费总量，原则不再新增自备燃煤机组，推</p> | <p>1. 项目位于枣庄市薛城化工产业园（重点区域内），VOCs（以甲苯为主）总排放量 0.316t/a，氮氧化物无直接排放，满足区域减排目标；</p> <p>2. 项目为苯酚产业链技术升级中试项目，属政策支持类，无“两高一低”属性，原料/产品运输委托具备危货运输资质的单位（清洁运输），符合产业政策与园区管控要求；</p> <p>3. 无高 VOCs 含量涂料、油墨等物料使用；甲苯（属高 VOCs 物料，VOCs 质量占比 100%）通过“蒸馏回收+循环套用”实现回用，新鲜消耗量较小</p> | 符合 |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | <p>进工业清洁能源替代；</p> <p>5. 强化 VOCs 全链条治理（源头削减、过程管控、末端治理），重点区域企业需开展 LDAR 检测，提升监测能力。</p> | <p>t，全流程密闭操作，VOCs 排放达标；</p> <p>4. 无自备燃煤机组，能源 100% 依托园区清洁能源（集中蒸汽 + 电网供电），不消耗煤炭，符合清洁能源替代要求；</p> <p>5. 采用“源头密闭储存 + 管道密闭输送 + LDAR 泄漏检测 + 碱喷淋 + 活性炭吸附等”全链条治理工艺，VOCs 去除率 ≥90%，配备便携式 VOCs 检测仪及在线监测接口，监测能力达标。</p> | |
|--|---|---|--|

10.4.2 水污染防治相关政策符合性分析

2015 年 4 月，国务院发布《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；《山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案》（鲁政发〔2015〕31 号）及《山东省深入打好碧水保卫战行动计划》（2021-2025 年），对区域水污染防治提出了明确的规划和要求；自 2018 年 12 月 1 日起施行的《山东省水污染防治条例》旨在防治水污染，保护和改善生活环境与生态环境，保障人体健康，保证水资源的有效利用；2019 年 9 月，山东省生态环境厅印发了《山东省化工企业集聚区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见》。拟建项目与水污染防治相关政策符合性分析见表 10.4-6。

表 10.4-6 项目与水污染防治相关政策符合性分析一览表

| 文件名称 | 文件相关规定内容 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|------------------------|---|---|-----|
| 《水污染防治行动计划》 | <p>集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。</p> <p>2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置。</p> | <p>拟建项目位于薛城化工产业园区内，项目废水经厂区污水处理设施预处理达到集中处理要求后排入园区污水处理厂深度处理。</p> | 符合 |
| 《山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案》 | <p>集中治理工业集聚区水污染。2017 年年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置，对逾期未完成的，实施涉水新建项目“限批”，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。</p> <p>2020 年年底前，全省城市和县城污水处理设施出水水质应达到一级 A 标准或再生利用要求。</p> <p>石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行防渗处理。</p> | <p>拟建项目位于薛城化工产业园区，园区已全面实现污水集中处理，且园区污水处理厂安装有自动在线监控装置。项目废水经厂区污水处理设施预处理达到集中处理要求后排入园区污水处理厂深度处理。</p> | 符合 |
| 山东省水污染防治条例 | <p>水污染防治的监督管理</p> <p>实行排污许可管理制度。按照国家规定实行排污许可管理的企事业单位和其他生产经营者，应当依法取得排污许可证，并按照排污许可证规定的污染物种类、浓度、排放去向和许可排放量等要求排放水污染物。</p> | <p>项目实施排污许可管理制度，按要求申领排污许可证。</p> | 符合 |

| | | | | |
|--|----------------|--|---|----|
| | | 新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当依法进行环境影响评价，并在设计、建设和生产过程中落实环境影响评价文件和审批意见。 | 严格落实环评及批复中提出的各项要求和措施。 | 符合 |
| | | 实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对所排放的水污染物自行监测，保存原始监测记录，并对监测数据的真实性和准确性负责。重点排污单位还应当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。生态环境主管部门发现自动监测设备传输数据异常的，应当及时调查处理。重点排污单位名录由设区的市人民政府生态环境主管部门依法确定、调整并向社会公布。 | 项目制定自行监测计划，进行例行监测，根据生态环境主管部门要求决定是否安装在线监测。 | 符合 |
| | 水污染防治措施 | 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。采用湿地、氧化塘等设施处理污水的企业，还应当采取措施防止污染地下水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。 | 项目废水全部收集，采取有效措施预处理后排入园区污水处理厂 | 符合 |
| | | 涉及重金属污染的企业事业单位和其他生产经营者，应当落实重金属安全防控措施，根据所含重金属的种类和数量对废水进行分类处理，并实现含重金属污泥的减量化、无害化、资源化。 | 项目不产生涉重金属废水 | 符合 |
| | | 县级以上人民政府应当优化工业布局，推动产业集约、集聚发展，科学规划建设工业园区，引导工业企业入驻，实现水资源分类循环利用和水污染集中治理。 | 项目位于薛城化工产业园区 | 符合 |
| | | 入驻工业园区的工业企业排放的废水应当按照分类收集、分质处理的要求进行预处理，达到工业园区集中处理设施处理工艺要求后方可排放。 | 项目废水分类收集分质处理，达到工业园区集中处理设施处理工艺要求后排放 | 符合 |
| | | 工业园区的污水集中处理设施应当具备相应的处理能力并正常运行，保证工业园区的外排废水稳定达标；不能稳定达标的，工业园区不得建设新增水污染物排放的项目。 | 园区污水处理厂稳定运行，能够达标排放 | 符合 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | 山东省地下水污染防治实施方案 | 防治工业污染。优化工业企业选址与布局，引导工业企业向工业园区集中。对生产厂区地面等地下水污染或泄漏后可及时发现和处理的区域，做好地面硬化，必要时建设抗腐蚀的防渗层；杜绝跑冒滴漏，做好地面保洁；地面设计应坡向排水口或排水沟，定期检查地面防渗是否破损。 加强一般工业固体废物和危险废物处理处置场防渗，2020 年年底前，各市对危险废物处置场等区域开展必要的防渗处理。一般工业固体废物贮存、处置场应严格按 | 拟建项目位于薛城化工产业园区。拟建项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）要求进行防渗设计，避免对地下水和土壤产生影响。拟建项目依托的厂区危废暂 | 符合 |

| | | | |
|------------------------------------|---|--|----|
| | 照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599），危险废物填埋场应严格按照《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）规定的渗透系数、厚度设置防渗层。 | 存设施按照相关要求进行了防渗处理 | |
| 《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见》 | 化工企业，地下水环境影响评价等级为一、二级的建设项目或地下水水文地质条件符合一、二级环境影响评价要求的场地，监测井设立一般不少于3眼，应至少在建设项目场地，地下水主径流带上、下游各设立1眼。监测项目包括常规因子和特征污染因子。常规因子监测频次不低于每年2次。 | 拟建项目为地下水二级评价，共设置不少于3眼监测井。监测频次满足相关要求 | 符合 |
| 《山东省深入打好碧水保卫战行动计划》（2021—2025年） | 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”。 | 拟建项目位于沾薛城化工产业园区，项目废水经厂区污水处理设施预处理后排入园区污水处理厂深度处理 | 符合 |
| | 加强工业节水，2025年年底前，全省高耗水工业企业节水型企业达标率达到50%。 | 拟建项目不属于高耗水工业企业 | 符合 |

10.4.3 土壤防治相关政策符合性分析

2016年5月，国务院发布“国务院关于印发《土壤污染防治行动计划》的通知”（国发〔2016〕31号），2016年12月，山东省人民政府正式印发《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），2020年1月1日施行《山东省土壤污染防治条例》，2021年8月22日，山东省生态环境委员会办公室印发了《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025年）》对区域土壤污染防治提出了明确的规划和要求，拟建项目与该文件相关规定的符合性见表10.4-7。

表 10.4-7 项目与土壤污染防治相关政策符合性分析一览表

| 文件名称 | 文件相关规定内容 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|---------------|--|--|-----|
| 土壤污染防治行动计划 | 排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。 | 项目环评开展了土壤背景值监测，并设置章节进行土壤环境影响预测与评价，提出相应的土壤污染防治措施。 | 符合 |
| 山东省土壤污染防治工作方案 | 防范建设用地新增污染。有色金属、皮革制品、石油化工、煤炭、电镀、聚氯乙烯、化工、医药、铅蓄电池制造、矿山开采、危险废物处置、加油站等排放重点污染物的建设项目，须在环境影响评价时，同步监测特征污染物的土壤环境本底值，开展土壤环境质量评价，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设土壤污染防治设施的，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使 | 项目环评进行了土壤背景值监测，并设置章节进行土壤环境影响预测与评价，提出相应的土壤污染防治措施。 | 符合 |

| | | | |
|--------------------------------|---|--|----|
| | 用；有关环保部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作 | | |
| 山东省土壤污染防治条例 | <p>第十八条 新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价，明确对土壤以及地下水可能造成的不良影响和相应的预防措施。</p> <p>第二十条 土壤污染重点监管单位应当建立有毒有害污染物管理制度和土壤污染隐患排查制度，严格控制有毒有害物质排放，按照监测规范对其用地土壤、地下水环境每年至少开展一次监测。排放情况、监测结果按照规定报所在地设区的市人民政府生态环境主管部门。</p> <p>第二十五条 产生、运输、贮存、处置污泥的单位和人，应当按照国家和省相关处理处置标准以及技术规范对污泥进行资源化利用和无害化处理。</p> <p>第三十二条 产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放、填埋，防止污染土壤和地下水。</p> | <p>项目环评设置章节进行土壤环境影响预测与评价、地下水环境影响预测与评价，并明确提出了土壤以及地下水可能造成的不良影响和相应的预防措施。拟建项目运营后拟定期对地下水和土壤进行跟踪监测，监测频次满足要求。提出相应的土壤污染防治措施。</p> <p>拟建项目依托的危废贮存仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行建设。</p> | 符合 |
| 《山东省深入打好净土保卫战行动计划》（2021-2025年） | <p>扎实开展土壤污染状况调查：基于耕地土壤环境质量类别划分成果，2021年启动组织对高风险区域和农产品污染物含量超标等重点区域耕地进行深入调查和重点监测。</p> <p>加强土壤污染重点监管单位环境监管：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年年底前应完成一轮隐患排查，制定整改方案并落实。</p> <p>提升重金属污染防控水平：持续推进涉镉等重金属重点行业企业排查，2021年年底，逐一核实纳入涉整治清单的53家企业整治情况，实施污染源整治清单动态更新。</p> <p>加强固体废物环境管理：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、粉煤灰、建筑垃圾等为重点，推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长。深入推进生活垃圾分类，建立有害垃圾收集转运体系。</p> <p>严格落实农用地综合利用：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，确保土壤环境质量不下降。安全利用类耕地要因地制宜制定实施安全利用方案，按年度总结评估。</p> <p>严格建设用地风险管控与修复：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规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。</p> <p>推进农村环境整治：开展新一轮农村环境整治，2025年年底，新增完成16700个行政村整治任务。完善农村</p> | <p>项目环评进行了土壤背景值监测，并设置章节进行土壤环境影响预测与评价，提出相应的土壤污染防治措施。拟建项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行防渗设计，拟建项目依托的危废贮存仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行建设。拟建项目运营后拟定期对地下水和土壤进行跟踪监测，监测频次满足要求。</p> | 符合 |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | 环境整治成效核查评估制度，完成 1500 个“十三五”农村环境整治行政村巩固提升任务。 健全土壤和农业农村生态环境治理能力：配合建立农业面源污染物调查统计制度，制定农业面源污染防治绩效评估办法。 健全土壤环境监测网，优化调整土壤环境监测点位，完善数据共享机制。 依法将土壤和农业农村生态环境保护相关工作纳入日常执法监管，严厉打击土壤和农业农村生态环境违法犯罪。 推动土壤污染风险管控和修复从业单位在省土壤环境管理信息服务平台登记注册。 | | |
|--|---|--|--|

拟建项目在土壤污染防治过程中，加强对土壤背景值的监测，通过分析建设项目可能造成的土壤环境污染，提出相应的措施，符合相应产业政策的要求。严格控制有毒有害物质排放，按照监测规范对其用地土壤、地下水环境每年至少开展一次监测。

10.4.4 项目不属于“两高”项目分析

“两高”行业，主要包括国家统计局国民经济和社会发展统计公报中明确的石油、煤炭及其他燃料加工业，化学原料和化学制品制造业，非金属矿物制品业，黑色金属冶炼和压延加工业，有色金属冶炼和压延加工业，电力、热力生产和供应业等“六大高耗能行业”。

“两高”项目，是指“六大高耗能行业”中的钢铁、铁合金、电解铝、水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等 16 个高耗能高排放环节投资项目。

经与《山东省“两高”项目管理目录（2025 年版）》对照分析，项目不属于山东省“两高”项目。

10.4.5 《山东省环境保护条例》（2018 年修订版）符合性分析

表 10.4-8 项目与《山东省环境保护条例》符合性分析一览表

| 序号 | 文件要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|------|---|--|-----|
| 第十五条 | 禁止建设不符合国家和省产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目。已经建设的，由所在地的县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 | 本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》允许类，符合产业政策要求； 不属于文件所列行业 | 符合 |
| 第十六条 | 实行重点污染物排放总量控制制度。省人民政府根据环境容量和污染防治的需要，确定削减和控制重点污染物的种类和排放总量，将重点污染物排放总量控制指标逐级分解、落实到设区的市、县（市、区）人民政府。 | 本项目须进行总量确认 | 符合 |

| | | | |
|-------|--|--------------------|----|
| 第十七条 | 实行排污许可管理制度。纳入排污许可管理目录的排污单位，应当依法申请领取排污许可证。未取得排污许可证的，不得排放污染物 | 本项目建成后需依法申请领取排污许可证 | 符合 |
| 第十八条 | 新建、改建、扩建建设项目，应当依法进行环境影响评价。建设项目可能对相邻地区造成重大环境影响的，生态环境主管部门在审批其环境影响评价文件时，应当征求相邻地区同级生态环境主管部门的意见；意见不一致的，由共同的上一级人民政府生态环境主管部门作出处理。 | 本项目依法进行环境影响评价 | 符合 |
| 第四十三条 | 县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优化的要求，引导工业企业入驻工业园区；新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。 | 本项目位于薛城化工产业园区 | 符合 |

根据上表分析，项目符合《山东省环境保护条例》相关要求。

10.4.6 与《山东省化工园区管理办法》(鲁工信化工[2023]266号)符合性分析

表 10.4-9 项目建设与鲁工信化工[2023] 266 号符合性一览表

| 文件要求 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|--|---|-----|
| 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。 | 项目符合国家产业政策，符合《山东省化工行业投资项目管理规定》(鲁工信发(2022)5号)，不属于淘汰类项目、剧毒化学品项目 | 符合 |
| 园区内不得新上与化工产业非紧密关联的非化工项目，专业化工业园区内主导产业关联项目占比不低于 80%。 | 本项目属于水杨酸、乙酰水杨酸中试项目，涉及化学反应，属于园区允许进入行业 | 符合 |
| 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 | 本项目不属于薛城化工产业园的危险化学品“禁限控”项目，能够满足亩产效益的要求 | 符合 |

结合上表分析结果，项目符合《山东省化工园区管理办法》(鲁工信化工[2023]266号)的要求。

10.4.7 与《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 10.4-10 项目建设与鲁工信发(2022)5号符合性一览表

| 鲁工信发[2022]5号要求 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|---|------------------------------|-----|
| 第二章 第五条 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。 | 本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》允许类 | 符合 |

| | | | |
|---------------------------------|--|--|----|
| 资 原 则 | 第六条 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。 | 本项目按要求进行环境影响评价和安全生产评价，严格落实“三同时”制度 | 符合 |
| | 第七条 坚持绿色低碳原则。贯彻落实国家双碳战略，加强技术创新，提升工艺装备技术水平，加强能源消耗综合评价，推动工业领域绿色转型和循环低碳发展。 | 本项目生产设备均选用先进性生产设备，符合绿色、低碳、环保要求 | 符合 |
| | 第八条 坚持集聚集约原则。大力推进化工企业进区入园，鼓励企业建链延链补链强链，推动上下游协同、耦合发展。 | 本项目位于薛城化工产业园区 | 符合 |
| 第 三 章 项 目 管 理 | 第九条 各级核准、备案机关以及依法对项目负有监督管理职责的其他部门按照职责分工，严格执行项目审批、监管相关规定，加强事中事后监管，加大督查指导力度。 | 项目接受各级部门监管、督查 | 符合 |
| | 第十条 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。 | 本项目位于薛城化工产业园，项目符合园区规划 | 符合 |
| | 第十一条 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。 | 本项目不属于新建危险化学品项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中允许类，不受3亿元投资额限制 | 符合 |
| | 第十二条 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、可再生能源发电制氢、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。 | 本项目位于薛城化工产业园，且项目符合园区规划 | 符合 |
| | 第十三条 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。 | 项目不涉及 | 符合 |
| | 第十四条 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。 | 本项目产品不属于剧毒化学品 | 符合 |
| | 第十五条 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 | 本项目不属于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，新建煤制烯烃、新 | 符合 |

| | | | |
|-------------|---|------------------------------------|--|
| 准 备 案 | 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 万吨的煤制甲醇项目。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。 第十六条 设区的市政府核准、备案机关负责核准或备案省级权限以外的新建、扩建、新增产能的改建、新增产能的技术改造危险化学品项目。 第十七条 县（市、区）政府核准、备案机关负责备案非危险化学品项目以及不新增产能的改建和不新增产能的技术改造危险化学品项目。 | 建煤制对二甲苯（PX）项目、新建年产超过 100 万吨的煤制甲醇项目 | |
|-------------|---|------------------------------------|--|

10.4.8 与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

表 10.4-11 与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析一览表

| 审批原则条款 | 核心要求 | 项目落实情况 | 符合性结论 |
|--------------|--|---|-------|
| 第一条 适用范围 | 适用于化学药品（含医药中间体）、生物生化制品等建设项目 | 项目为化学药品原料药（乙酰水杨酸）制造的研发中试，涵盖医药中间体相关工艺 | 符合 |
| 第二条 政策与产业合规 | 符合环保法律法规、产业结构调整及落后产能淘汰要求 | 项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“允许类”，符合医药行业产业政策 | 符合 |
| 第三条 规划与选址合规 | 符合各类规划及生态保护红线要求；化学原料药项目应位于产业园区，禁止在禁止建设区域选址 | 项目位于薛城化工产业园（省级认定），符合园区规划及产业定位；不在自然保护区等禁止区域 | 符合 |
| 第四条 清洁生产 | 采用先进技术工艺，清洁生产指标达国内先进水平 | 采用 Fe-NHC 新型催化剂，反应温度从 160-180℃降至 110℃，压力从 3-5MPa 降至 0.4MPa，物耗能耗显著低于传统工艺 | 符合 |
| 第五条 总量控制 | 主要污染物排放总量满足要求；未完成环境质量改善目标地区暂停审批新增排放项目 | 项目污染物排放总量符合国家和地方要求，所在区域已完成环境质量改善目标 | 符合 |
| 第六条 废水污染防治 | 强化节水，严控地下水取用；按“清污分流”等原则建设废水处理系统，含药物活性成份废水单独预处理 | 优先回用蒸汽冷凝水，严控地下水取用；项目废水预处理后依托园区污水处理厂深度处理 | 符合 |
| 第七条 废气污染防治 | 密闭输送物料，有效收集处理废气；VOCs 排放大的项目采取专项治理；恶臭达标 | 生产设备密闭输送，无组织废气有效收集；工艺废气经碱喷淋+活性炭吸附处理后达标排放；VOCs 重点环节专项治理，无恶臭超标风险 | 符合 |
| 第八条 固体废物处置 | 按“减量化、资源化、无害化”处理；危废暂存符合标准；含药物活性成份污泥需灭活 | 危险废物暂存设施符合 GB18597 要求，委托有资质单位处置；不产生含药物活性成份污泥 | 符合 |
| 第九条 土壤与地下水保护 | 分区防渗，制定地下水监控和应急方案；厂区与下游饮用水水源地间设观测井 | 实施分区防渗，制定地下水监控和应急方案；厂区下游无饮用水水源地 | 符合 |
| 第十条 噪声控制 | 选用低噪声设备，采取隔声、消声、减振措施，厂界噪声达标 | 优先选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振措施，厂界噪声 | 符合 |

| | | 满足 GB12348 要求 | |
|---------------------|---------------------------------------|--|-----|
| 第十一条 环境风险防范 | 重大风险源合理布局；设置事故池；制定应急预案，建立应急联动机制 | 重大环境风险源布局合理；厂区建设有事故池；制定突发环境事件应急预案，建立区域应急联动机制 | 符合 |
| 第十二条 生物安全性（生物生化制品类） | 废水、废气及固废处置考虑生物安全性，抗生素废水预处理破坏分子结构 | 项目不涉及生物生化制品类生产，无相关生物安全性风险环节 | 不适用 |
| 第十三条 改扩建项目要求 | 改扩建项目梳理现有环保问题并限期整改；搬迁项目开展原厂址污染调查与修复 | 项目为新建中试项目，不涉及改、扩建及搬迁 | 不适用 |
| 第十四条 累积环境影响与防护距离 | 项目实施后区域环境质量仍满足功能区要求；合理设置防护距离，范围内无敏感目标 | 项目实施后区域环境质量保持功能区要求；项目不需要设置大气环境防护距离 | 符合 |
| 第十五条 环境管理与监测 | 制定施工期和运营期自行监测计划；设置规范排放口，自动监控设备与环保部门联网 | 制定施工期和运营期自行监测计划，明确监测网点、因子及频次；设置永久采样口和规范排放口，自动监控设备与环保部门联网 | 符合 |
| 第十六条 信息公开与公众参与 | 按规定开展信息公开和公众参与 | 通过网上公示、张贴、报纸公开等形式开展信息公开，公众无反对意见 | 符合 |
| 第十七条 环评文件编制规范 | 环评文件编制符合资质管理规定和环评技术标准 | 环境影响评价文件编制符合资质管理规定和环评技术标准要求 | 符合 |

10.4.9 与《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》总体符合性

本项目作为苯酚产业链中试项目，严格遵循《指南》“源头准入 - 过程防控 - 末端应急”的全周期风险防控逻辑，具体分析如下：

准入合规：项目符合产业政策及园区规划，工艺成熟且经过小试验证，决策咨询流程完整，满足《指南》“项目优生”要求。

条件合规：选址、外部安全防护距离、依托工程等均通过专项论证，安全条件审查要点全覆盖，无重大风险隐患。

设计合规：安全设施设计符合资质要求，自动化控制、泄漏检测等防控措施到位，HAZOP 分析等技术文件完整。

运维合规：试生产方案及竣工验收计划明确，应急演练及风险监控机制健全，符合《指南》“全过程风险可控”要求。

综上，本项目完全符合《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》各项要求，无违规条款，风险防控措施满足危险化学品中试项目安全准入标准。

10.4.10 与《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号，2015 年修正）符合性分析

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（总局令第 45 号）于 2012 年施行，2015

年修正，目前仍为有效法规，与山东省《实施细则》（鲁安监发〔2018〕17号）配套执行，项目符合地方细则中“中试项目需落实安全审查”的要求。

项目特殊性：本项目为中试项目，不涉及“两重点一重大”，风险较低，但其涉及危险化学品的储存、使用（如苯酚、硫酸），仍需严格遵守法规中安全条件审查、设施设计审查等核心流程，目前项目进度符合“先审查、后建设”的要求。

表 10.4-12 与《危险化学品建设项目安全监督管理办法》符合性分析一览表

| 法规核心条款 | 法规具体要求 | 项目实际情况 | 符合性结论 |
|---------------------------|---|---|-------|
| 第一章 总则 (适用范围) | 1. 适用范围：境内新建/改建/扩建危险化学品生产、储存项目及伴有危险化学品产生的化工项目（含长输管道）；2. 不适用范围：危险化学品勘探开采辅助储存、原油天然气海上输送、城镇燃气输送储存等。 | 1. 项目类型：属于“伴有危险化学品产生的化工中试项目”（涉及苯酚、甲苯、硫酸等危险化学品），符合适用范围；2. 项目内容：不涉及勘探开采、油气海上输送、城镇燃气，不属于不适用情形。 | 符合 |
| 第一章 总则 (资质要求) | 1. 设计单位：涉及“两重点一重大”（重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品、重大危险源）的项目，需由具有石油化工医药行业相应资质的设计单位设计；2. 安全评价机构：特定项目（如跨省、生产剧毒化学品）需甲级资质。 | 1. 设计单位：项目不涉及“两重点一重大”（羧化、酰化工艺不属于重点监管危险化工工艺，无重大危险源），选用国内先进设备，设备材质（搪玻璃、不锈钢等）符合反应特性，设计合规；2. 安全评价机构：项目不涉及跨省、生产剧毒化学品，委托具备相应资质的机构开展评价，符合要求。 | 符合 |
| 第二章 安全条件审查 | 1. 审查时机：建设单位应在初步设计前申请安全条件审查；2. 提交材料：包括审查申请书、安全评价报告、项目批准/备案文件、营业执照等；3. 否决情形：如安全评价报告重大缺陷、选址不符合标准、技术工艺不成熟等。 | 1. 审查流程：项目已按要求开展环评，同步落实安全条件审查前置工作，计划在初步设计前完成申请；2. 材料准备：已具备项目备案（需环评批复后完成）、营业执照、安全评价报告（待出具）等核心材料；3. 否决情形规避：项目选址位于薛城化工产业园（符合规划），技术工艺经小试验证（Fe-NHC 催化剂工艺成熟），无否决情形。 | 符合 |
| 第二章 安全条件审查（评价机构资质） | 1. 甲级安全评价机构适用情形：国务院及投资主管部门审批项目、生产剧毒化学品、跨省项目等；2. 其他项目可委托乙级资质机构。 | 项目不属于国务院审批、生产剧毒化学品、跨省项目，委托具备乙级及以上资质的安全评价机构即可，符合资质要求。 | 符合 |
| 第三章 安全设施设计审查 | 1. 设计依据：需根据安全条件审查意见书、《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033）编制安全设施设计专篇；2. 审查时机：初步设计完成后、详细设计开始前申请。 | 1. 设计依据：项目将以环评批复及安全条件审查意见为依据，按 AQ/T3033 编制安全设施设计专篇，涵盖废气处理、废水预处理、危废暂存等安全设施；2. 审查计划：计划在初步设计完成后及时申请设计审查。 | 符合 |

| | | | |
|-----------------|--|--|----|
| 第六章 监督管理（三同时制度） | 1. 安全设施需与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”；2. 未经安全审查和竣工验收，不得开工或投产。 | 1. 三同时落实：项目环保投资 20 万元，废气、废水、固废处理设施与主体设备同步设计、施工；2. 审查验收：目前仅安装 6 台反应釜，未连接管线及调试，将在完成安全审查和竣工验收后投产，无违规开工情形。 | 符合 |
| 第六章 监督管理（试生产要求） | 1. 试生产前需备案试生产方案，组织专家审查；2. 试生产期限：最低 30 日，最长 1 年，延期不超过 2 次。 | 1. 试生产方案：项目为中试项目，计划在正式投产前编制试生产方案，组织专家审查并备案；2. 期限控制：本项目试生产不延期。 | 符合 |
| 第七章 法律责任（禁止情形） | 1. 禁止未经安全审查开工建设或投产；2. 禁止隐瞒情况或提供虚假材料申请审查。 | 1. 项目目前仅进行设备安装，未开工建设或投产，将在完成全部审查后启动；2. 申请材料真实：项目环评及安全审查材料均基于实际情况编制，无隐瞒或虚假信息。 | 符合 |

10.4.11 与《化工园区中试基地建设导则》（GB/T 44710-2024）

表 10.4-13 与《化工园区中试基地建设导则》（GB/T 44710-2024）符合性分析一览表

| 标准条款类别 | 《GB/T 44710-2024》核心要求 | 项目实际建设情况 | 符合性分析结论 |
|---------|--|---|---------|
| 选址要求 | 1. 契合区域产业布局，靠近相关化工企业、科研机构，便于产学研协同；2. 远离居民区、学校等环境敏感区，符合区域环保要求，考虑风向、水文等自然条件；3. 具备便利外部交通条件，靠近公路、铁路或港口，满足原料 / 产品运输需求 | 1. 项目位于枣庄市薛城化工产业园（化工园区），租赁山东中科绿碳科技有限公司厂区研发楼建设，中科绿碳为山东省科技成果转化中试示范基地，周边有潍焦集团薛城能源公司等化工企业，产业协同性强，且依托中科绿碳现有公辅设施，符合区域产业布局；2. 项目选址在化工园区内，远离环境敏感区，厂区布局考虑当地风向（北厂区为研发中试区，南厂区为生产区），废水最终排入蟠龙河，符合环保与自然条件要求；3. 园区周边道路条件良好，外部运输依托公路，原料 / 产品通过具备危化品运输资质的社会运力承担，交通便利 | 符合 |
| 总体布置 | 1. 划分管理设施区、中试装置区、公辅设施区、仓储设施区，功能分区清晰，减少物料输送距离与交叉污染；2. 遵循紧凑高效原则，充分利用土地资源，预留未来拓展空间；3. 人流、物流通道分开设置，避免交叉，保障安全顺畅 | 1. 中科绿碳厂区功能分区明确：北厂区为办公、试验研发区及中试装置区（本项目位于北厂区研发楼 3-5 层），南厂区为食品添加剂生产区，公辅设施（循环水系统、变电所、危废库等）集中布置，仓储依托装置区就近存放，功能分区清晰；2. 项目利用现有研发楼 3-5 层建设，占地面积 1400 m ² ，建筑面积 4200 m ² ，土地利用紧凑，厂区预留空地可满足未来中试项目拓展需求；3. 厂区东北、西南设出入口，人流通道（办公楼至研发楼）与物流通道（原料 / 产品运输至装置区）分开，避免交叉，符合要求 | 符合 |
| 建筑与结构设计 | 1. 建筑设计满足中试工艺特殊要求（如温度、湿度控制、防爆等），疏散通道、安全出口设置合理；2. 结构设计考虑设 | 1. 研发楼建筑针对中试工艺设计：反应釜（如羧化釜）区域具备压力控制能力，硫酸配制釜、液碱配制釜设控温（≤50℃）与防腐措施，楼层设置足够疏散通道与安全出口，符合工艺 | 符合 |

| | | | |
|-----------|--|--|----|
| | 备重量、振动，确保承载能力与稳定性，采用合适结构体系（框架结构等）；3. 建筑材料兼顾耐用性、环保性，特殊区域（如化学品存储、反应区）采用防火、防腐材料 | 与安全需求；2. 建筑采用框架结构，设备基础针对离心机、反应釜等设备重量与振动设计，确保稳定性（如搪玻璃反应釜基础减振处理）；3. 设备接触介质部位采用防腐材质（如硫酸输送泵用氟塑料、反应釜用搪玻璃），危废库地面做防腐防渗处理，建筑材料耐用且环保 | |
| 公用工程 | 1. 供水、供电、供汽、供气（氮气、仪表气）等系统满足中试项目需求，供应稳定；2. 循环冷却水、制冷、污水处理等设施配套完善，符合环保与节能要求；3. 公用设施靠近需求区域，减少输送损耗 | 1. 依托中科绿碳现有公用工程：供水、供电、供汽、仪表气，本项目用量远低于依托能力，供应稳定；2. 循环冷却水、制冷、污水处理等设施配套完善，符合环保与节能要求；3. 公用设施（动力车间、变电所）位于北厂区，靠近本项目研发楼，减少输送损耗 | 符合 |
| 安全、环保与消防 | 1. 安全：配备危险化学品仓储设施（不构成重大危险源）、气体检测报警系统、应急物资，中试项目与在役装置防火间距符合规范；2. 环保：配套危废暂存库、废水处理、废气治理设施，污染物达标排放；3. 消防：配备消防水池、消防水泵、消防水带等，符合消防规范 | 1. 安全措施：原料（苯酚、甲苯）桶装/缓冲罐存储（不构成重大危险源），装置区设可燃气体（甲苯、苯酚）检测报警仪，依托厂区应急物资（便携式报警仪、堵漏工具），与在建中试装置（如氢化丁腈橡胶中试）防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016）；2. 配套危废暂存库、废水处理、废气治理设施，污染物达标排放；3. 消防：配备消防水池、消防水泵、消防水带等，符合消防规范 | 符合 |
| 信息化建设 | 1. 中试基地具备项目管理、设备管理、安全环保监控等信息化功能；2. 关键工艺参数（温度、压力、pH 值）实时监测与记录，数据可追溯 | 1. 依托中科绿碳中试基地信息化系统，实现项目进度跟踪、设备维护记录管理；2. 关键设备（羧化釜、酰化釜）设温度（110℃）、压力（0.4MPa）在线监测，废水 pH 值、废气排放浓度（如 VOCs）定期检测并记录，数据可追溯 | 符合 |
| 中试装置退役与处置 | 1. 中试装置停止运行后，需拆除或封存，拆除按污染防治技术规定（如《企业拆除活动污染防治技术规定》）执行；2. 退役设备可重复利用（符合产业政策）或报废，残留介质按危废处置 | 1. 项目中试期满后，装置暂存封存；若改造或拆除，按《关于发布企业拆除活动污染防治技术规定（试行）的公告》（2017 年第 78 号）执行，拆除前清理设备残留介质（如甲苯、苯酚）；2. 退役设备（如检测仪器、完好反应釜）可复用，淘汰设备按规定报废，残留介质作为危废委托处置 | 符合 |
| 管理体系 | 1. 中试基地运营单位建立安全、环保管理制度，配备专业管理人员；2. 中试项目试验单位制定试验方案，开展人员培训，定期应急演练 | 1. 中科绿碳建立安全环保管理制度，配备专职安全环保人员；本项目建设单位（山东润合生工）制定中试操作规程，明确安全环保责任；2. 项目制定中试试验方案（含催化剂验证、工艺参数优化），人员经专项培训（四班三倒制），依托厂区定期开展应急演练（如泄漏处置） | 符合 |

10.5 选址合理性分析

10.5.1 国土空间规划符合性分析

经前述对照分析，项目符合《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及《薛城区

邹坞镇国土空间总体规划》（2021-2035）要求。

10.5.2 园区规划符合性

经对照分析，项目符合《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）》及规划环评相关要求。

10.5.3 生态环境分区管控要求符合性分析

本项目位于薛城化工产业园内，根据《枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2023 年动态更新），薛城化工产业园属于重点控制单元。经对照分析，项目满足枣环委字[2024]6 号文生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控以及资源开发效率要求，满足所在管控单元-薛城化工产业园生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控以及资源开发效率要求。

《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）》规划环评中提出了园区生态环境准入清单，经对照分析，项目符合规划环评中园区生态环境准入清单要求。

10.5.4 地理位置优越、交通便利

项目位于薛城化工产业园内，区位优势，交通便利，距济南机场 250km，距徐州机场 67km，京沪高速铁路、京沪铁路、枣临铁路、京台高速公路、枣临高速公路及店韩路、邳薛路、枣曹路、山官路等国省干道穿境而过，京沪高速铁路在薛城设有一级站点，从薛城到北京、上海仅需两个多小时。全区县乡公路里程为 702.9km，公路密度达每百平方公里 166.2 公里。京杭大运河上的重要码头、年吞吐量 200 万吨的枣庄(薛城)港现已投入使用，在 150km 半径内，还有日照、连云港两个出海口。

邹坞镇西靠经济大动脉京沪铁路、京福高速公路和 104 国道，境内枣曹线、枣木高速横穿东西，店韩路、甘陈路纵贯南北，“户户通公路”达 80%以上，全镇道路通车里程和铺设密度位居全市首位，境内总长 150 余 km 的“三纵三横”高标准镇级道路组成了东西贯通、南北纵横、优越便利的交通网。为邹坞镇社会经济的迅速发展提供了优越的交通条件。

由此可知，项目地理位置优越，交通十分便利。

10.5.5 区域配套设施齐全

拟建项目位于薛城化工产业园内，建设项目所在地各项基础设施均完备，可满足项目的基本需求，项目建设可依托区域供水、供热、供电管网，拟建项目在此选址有利于依托园区现有基础设施，减少投资成本。

10.5.6 区域环境可承受

项目投产后，各项污染物均能达标排放，经预测，各项污染物的贡献值均较小，说明

项目的建设对当地环境空气质量影响较小。

项目废水经厂区内预处理后再经园区污水处理厂深度处理达标后排入蟠龙河，对当地水环境影响较小。

项目投产后厂界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，拟建项目的建设对周围声环境影响较小。

综上，项目的建设不会改变区域环境功能。

10.6 小结

综上所述，拟建项目符合国家产业政策、符合环境保护政策要求、符合当地用地规划，不在生态保护红线范围内，污染物达标排放不改变当地环境功能区划，项目选址合理。在严格执行报告书中的污染防治措施后，从环境角度，项目建设合理可行。

11 评价结论及对策建议

11.1 评价结论

11.1.1 项目概况

山东润合生工科技有限公司成立于 2025 年 06 月 17 日，注册于山东省枣庄市峄城峨山镇 S318 省道峨山镇政府门西 180 米路北。经营范围包括一般项目：生物基材料技术研发；生物化工产品技术研发；生物有机肥料研发；生物质能技术服务；科技中介服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广等。

苯酚作为基础有机原料，其下游产品的丰富程度和质量水平直接影响着整个产业链的竞争力。目前，国内苯酚产业虽在规模上取得了一定发展，但在产业链的深度和广度拓展上仍有提升空间。乙酰水杨酸作为苯酚重要的下游产品之一，其生产技术和产能与市场需求之间存在一定差距。通过开展以苯酚为原料合成水杨酸的中试项目，有助于完善苯酚产业链，提升产业整体附加值，增强我国在国际苯酚产业链中的地位。这不仅符合化工产业发展的趋势，也能为地方经济发展注入新的活力，带动相关上下游产业的协同发展。

传统的水杨酸合成工艺存在反应条件较为苛刻、产品收率低且质量不稳定等弊端，限制了水杨酸产业的进一步发展。

随着材料科学、化学工程等多学科的融合发展，采用新型催化剂解决这些问题提供了可能。山东润合生工科技有限公司研发团队对国内外苯酚产业链及水杨酸市场进行了全面的调研。通过收集大量的行业数据、研究报告以及与业内专家交流，了解到苯酚产业的发展现状、技术趋势以及水杨酸市场的需求动态。同时，对国内外现有的水杨酸合成技术进行了详细的梳理和评估，重点关注新型催化剂在相关反应中的应用情况。经过多轮技术研讨和分析，发现新型催化剂体系在降低反应条件、提高产品选择性和收率方面具有一定优势。企业捕捉到这一技术创新趋势，设计研发出新型催化剂应用于水杨酸合成工艺中，在保证产品质量的前提下降低反应条件、提高收率。企业已组织由南开大学博士团队组成的项目组对新型催化剂应用于水杨酸合成工艺中在保证产品质量的前提下降低反应条件、提高收率进行了小试，取得了理想试验数据。

为将新型催化剂体系应用于实际生产中，企业拟在小试基础上，通过中等规模试验，全面验证乙酰水杨酸制备工艺的放大可行性、稳定性及工业化适配性，优化工艺参数，确定适合工业化生产的操作规范，评估工艺的经济性和环保性，为大规模生产提供可靠技术依据。

基于以上原因，企业拟建设本次苯酚产业链中试项目，通过中试，可以验证新型催化

剂体系在实际生产中的可行性和优越性，实现从实验室技术到工业化生产的关键跨越。这不仅能够提升企业自身的技术水平和核心竞争力，也将为整个苯酚产业链的技术升级起到示范和推动作用。

项目总投资 1000 万元，其中环保投资 20 万元，中试装置在山东中科绿碳科技有限公司（2022 年，山东中科绿碳科技有限公司入选山东省科技成果转化中试示范基地）厂区内建设，中试装置主要布设在厂区研发楼 3~5 层，占地 1400 平方米，建筑面积 4200 平方米，选用安装国内先进的设备，包括成盐釜、酸化釜、洗涤釜、酰化釜、蒸馏釜、析晶釜、羧化釜、配制釜、溶解釜、反应釜、中试物料暂存罐、转料泵、离心机、烘干机、检测仪器等设备 40 余台，批次中试生产水杨酸、乙酰水杨酸。其他公用及辅助设施等主要依托现有。

11.1.2 产业政策及规划符合性

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》分析，拟建项目不属于其中所列“鼓励类”、“限制类”及“淘汰类”，可看作“允许类”。项目符合国家产业政策要求。

经对照分析，项目符合《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及《薛城区邹坞镇国土空间总体规划》（2021-2035）要求；符合《薛城化工产业园总体发展规划（2023-2035 年）》及规划环评相关要求；满足枣环委字[2024]6 号文生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控以及资源开发效率要求，满足所在管控单元-薛城化工产业园生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控以及资源开发效率要求。

11.1.3 环境质量现状

11.1.3.1 环境空气质量现状

根据《枣庄市环境质量报告书（二〇二三年度公示简本）》，项目所在区域 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 O_3 均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，故项目所在区域为环境空气质量不达标区域。枣庄市及薛城区已出台多项环境空气整治措施，在严格落实相关治理措施前提下，区域环境空气质量预计有所改善。

根据山东微谱检测技术有限公司 2025 年 05 月 08~15 日对东邹坞村监测点的环境空气质量的监测数据，监测因子中甲苯、硫酸雾等环境质量满足《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

本次环境空气影响评价等级为一级评价。

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%。

拟建项目不需要设置大气防护距离，拟建项目建设对区域环境空气的环境影响可以接受。

11.1.3.2 地表水环境质量

根据现状监测数据，蟠龙河水质不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。经调查，2024 年薛城大沙河十字河大桥断面各水质因子可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

拟建项目废水经厂区污水处理设施预处理后排入园区污水厂（枣庄信环水务有限公司）深度处理，达标后排入蟠龙河。项目的运行对地表水影响可以接受。

11.1.3.3 地下水环境质量

本次评价的地下水环境质量监测结果显示，溶解性总固体、硫酸盐、总硬度在部分点位超标，说明评价区域地下水水质不能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标原因主要跟当地地质环境、水文地质条件有关。

本项目地下水评价等级为二级评价，正常工况下，厂区采取严格的防渗措施，基本不会对地下水环境造成影响。非正常工况下在做好污染防治措施和监控措施的前提下，可有效的降低甚至是杜绝对区内地下水环境造成的影响。项目厂区须严格落实防腐防渗措施，建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、定期对监控井进行监测，以便及时发现问题，及时采取措施；同时，制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

11.1.3.4 声环境质量

根据本次现状监测数据，各厂界昼间、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

在采取相应的隔声、减振、消声等措施并经过距离衰减后，经预测，本项目厂界噪声值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，对周围声环境的影响可以接受。

11.1.3.5 土壤环境质量

根据对项目厂址及其周边工业土壤采样监测，厂址及其周边建设用地各监测点各土壤监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；厂外周边居住用地满足《土壤环境质量 建设用地

土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 和表 2 中第一类用地筛选值；厂外周边区域农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值，说明项目所在区域土壤污染风险较低，可以忽略。

项目采用严格的控制措施、大力推广闭路循环、清洁工艺等，以减少污染物排放；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；加强厂区的绿化工作。在企业生产过程和废物处置过程中的污染防治手段得当、可靠，且环境管理制度健全的情况下，项目区内企业生产对土壤环境的影响是较小的。

11.1.4 污染控制及达标排放情况

11.1.4.1 废气

1、有组织废气治理及排放情况

拟建项目废气污染源主要为中试装置工艺废气、工艺废水脱盐次生废气、中试装置设备动静密封点泄漏挥发的少量废气、稀硫酸配制产生的少量硫酸雾等。

中试工艺均在密闭设备中进行，烘干废气经冷凝及布袋除尘处理后与其他工艺废气及工艺废水脱盐次生废气经密闭管道收集后经碱喷淋+活性炭吸附装置处理后经 25m 高排气筒 DA007 排放。根据工程分析，VOCs、甲苯、酚类有组织排放满足《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 II 时段排放限值、表 2 特征污染物排放限值及制药工业大气污染物排放标准（GB 37823-2019）（二者取严）；硫酸雾有组织排放满足执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 有组织排放限值；颗粒物有组织排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值。

2、无组织废气治理及排放情况

装置动静密封点泄漏的少量废气无组织排放，稀硫酸配制产生的少量硫酸雾无组织排放。

通过加强装置运行过程中的管理，减少误操作，降低装置区跑、冒、滴、漏造成的废气无组织排放。本项目采用先进生产装置，在设计之初考虑了尽量减少密封点以减少无组织排放。项目液态原料采用密闭泵给料方式密闭投加；装置中物料及产生的废水、废气等均采用密闭输送方式，防止泄漏。同时，项目设计阶段按照设计标准和工程经验选用适当的设备和管道材料，将设备和管道的腐蚀控制在合理范围之内；通过制定严谨的工艺操作规程和岗位操作法，减少误操作。企业对挥发性有机物等流经的设备或管线组件，如反应

釜、阀门、法兰、泵、压缩机、取样连接系统和其他缝隙结合处等，定期按照国家及省相关要求加强泄漏检测，及时修复泄漏点，减少废气无组织排放。

经采取以上措施，根据工程分析及预测结果，厂界 VOCs、甲苯无组织排放满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.7-2019）表 3 厂界监控点浓度限值；厂界硫酸雾、颗粒物等无组织排放满足《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。

综上，拟建项目各项废气均能够实现达标排放，项目运营期对周围环境空气质量影响较小。

11.1.4.2 废水

根据工程分析，项目正常工况下废水主要为工艺废水、废气喷淋水、循环冷却排污水及生活污水等。

拟建中试装置工艺废水经中和调节、蒸发脱盐、活性炭吸附净化后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水一起外排枣庄信环水务有限公司进行深度处理，达标后，经排污管道排至蟠龙河。项目正常工况下对地表水环境影响较小。

11.1.4.3 噪声

根据中试装置设备设施分析，本项目高噪设备主要为中试装置离心机、干燥机、真空泵、打料泵、输送泵、风机、釜等，声功率级在 70~90dB(A)之间等。项目建设过程中通过选用低噪声设备、基础减振、隔声、加装隔声罩、消声器等措施降低噪声对周围环境的影响。经采取以上措施，经噪声预测，本项目投产后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

11.1.4.4 固体废物

项目对固体废弃物实施分类管理和妥善处置，按固体废物“减量化、资源化、无害化”原则，分类收集、妥善安全处置固体废物。固体废物均得到合理处置，去向明确，项目固体废物产生及处置情况对周围环境影响较小。

11.1.5 环境影响情况

11.1.5.1 环境空气

项目废气污染物经有效收集治理后均达标排放，项目通过区域削减实现大气污染物的减排，对环境空气具有改善效应，环境影响可接受。

11.1.5.2 地表水环境

根据工程分析，项目正常工况下废水主要为工艺废水、废气喷淋水、循环冷却排污水、生活污水等。

拟建中试装置工艺废水经中和调节、蒸发脱盐、活性炭吸附净化后，生活污水经化粪池处理后，与废气喷淋水、循环冷却排污水一起外排枣庄信环水务有限公司进行深度处理，达标后，经排污管道排至蟠龙河。项目正常工况下对地表水环境影响较小。项目正常工况下对地表水环境影响较小。

11.1.5.3 地下水环境

项目采取严格的防渗措施，保证防渗系数达到相关要求，项目运营对地下水环境质量影响较小。

11.1.5.4 声环境

根据中试装置设备设施分析，本项目高噪设备主要为中试装置离心机、干燥机、真空泵、打料泵、输送泵、风机、釜等，声功率级在70~90dB(A)之间等。项目建设过程中通过选用低噪声设备、基础减振、隔声、加装隔声罩、消声器等措施降低噪声对周围环境的影响。经采取以上措施，经噪声预测，本项目投产后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。

11.1.5.5 土壤环境

项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，项目运营期对土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，拟建项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

11.1.5.6 环境风险

本项目涉及的主要风险物质包括原辅材料：甲苯、苯酚、硫酸、氢氧化钠、醋酐等；中间产品及副产物：醋酸；危险废物：溶剂蒸馏釜残、酰化浓缩废气冷凝液、羧化反应产生的废催化剂、废水脱盐产生的盐渣、废气吸附及废水吸附净化产生的废活性炭、布袋除尘器收集的粉尘、试验检验产生的不合格品及化验废液、危险化学品使用产生的废包装桶、危险化学品废包装袋、设备维修保养产生的废润滑油等；污染物：气污染物甲苯、硫酸雾、酚类、醋酸、醋酐等，水污染物甲苯、挥发酚、全盐量等。主要涉及危险单元包括装置区（含贮存）、输送管道等。项目潜在危险因素主要是泄漏、火灾或爆炸事故，项目总平面布置和设计充分考虑环境风险，符合环境风险的要求。

项目针对风险单元建立有效的监控和预警机制，能够确保及时发现事故，并快速做出应急救援措施。厂区建设有足够容积的事故水池，建立了完善的三级防控体系，确保事故状态下消防废水、事故废水、初期雨水等完全收集，避免直接排入附近地表水体。收集的事故废水、初期雨水分批次经厂区污水处理设施预处理后排入园区污水处理厂深度处理。

项目生产过程中采取有效的防范措施，严格执行国家的有关安全法律、法规，对本项目涉及的有毒、有害物质及设备、设施严格操作、严格管理，能够最大程度减少风险事故的发生。本项目投产后环境风险可控。

11.1.5.7 大气环境风险防护距离

项目大气环境影响为一级评价，项目所有污染物贡献浓度均可以达到厂界浓度限值要求，且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此，本项目不需设置大气环境防护距离。

11.1.5.8 总量控制分析

拟建工程需要申请气污染物 VOCs 排放总量指标 0.21t、颗粒物 0.03t/a。

根据《山东省生态环境厅关于印发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，VOCs、氮氧化物、颗粒物、二氧化硫等污染物总量指标需要倍量替代，倍量替代后，申请总量指标为 VOCs 0.42t、颗粒物 0.03t/a。

11.1.5.9 清洁生产分析

拟建项目操作人员在一定的防护措施下按照操作规程进行作业，可保证生产安全和环境安全；项目选用先进的工艺装备；项目单位产品综合物耗、能耗水平较低；项目各类污染物达标排放，生产固废全部得到妥善处置，拟建项目总体符合清洁生产的要求。

11.1.6 环境经济损益分析

本项目通过采用一系列技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的废气、废水、固废及设备噪声等进行综合治理，既增加了经济效益，又减少了工程对环境造成的污染，达到了削减污染物排放量、保护环境的目的。本项目环保措施实施后，减少了排污，环境效益和经济效益明显。

11.1.6.1 公众参与

建设单位进行了详细的公众参与工作，通过张贴、网站、报纸等方式开展了公众参与调查工作，公众参与由建设单位单独编制。建设单位于 2025 年 9 月 22 日在薛城区人民政府

网站发布了该项目环境影响评价第一次公众参与公告；于 2025 年 10 月 10 日在薛城区人民政府网站进行了征求意见稿公示；于 2025 年 10 月 11 日和 2025 年 10 月 13 日在《枣庄日报》刊登了征求意见稿公示信息，10 个工作日内完成两次公示；于 2025 年 10 月 10 日起在项目附近敏感目标-东邹坞村、庄头村、大甘霖村等张贴了本项目征求意见稿公示信息，张贴时间不少于 10 个工作日。于 2025 年 12 月 26 日在薛城区人民政府网站进行了报批前公示，以上公示期间均未收到公众对本项目建设的反对意见。

11.1.7 小结

本项目符合国家及地方产业政策要求；项目位于薛城化工产业园内，项目用地类型为工业用地；符合《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及《薛城区邹坞镇国土空间总体规划（2021-2035）》要求；落实各项污染防治措施后，污染物排放能够满足当地环境功能要求；工程风险能够得到有效控制。本项目符合枣庄市生态环境分区管控要求，符合管控单元-薛城化工产业园生态环境准入清单要求；项目开展公众参与活动期间未收到公众对本项目的反对意见，公众支持本项目建设。从环保角度分析，在落实好报告书提出的各项污染防治措施的前提下，本项目建设是可行的。

11.2 措施与建议

11.2.1 环保措施

项目建设必须严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，工程竣工后按规定程序申请环保验收，验收合格后主体工程方可投入正式运行。

11.2.2 必须采取的措施

- 1、严格落实报告书中提出的各项环保措施，确保各项污染物排放满足标准要求。
- 2、按照“清污分流、雨污分流”的原则设计和建设排水系统，落实污水排水系统防渗措施。
- 4、对主要噪声设备在采取隔声、消音、减振等措施，确保厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。
- 5、按固体废物“减量化、资源化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。

固体废物严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》中国固体废物相关环保要求。一般固体废物按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求规范建设和维护厂区内一般固体废物临时堆放场所，并做好

防雨、防风、防渗、防漏等措施，制定好转移运输中污染防治；危险废物收集、贮存、运输、转移等严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日）等要求，并按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》制定管理计划、规范台账记录，按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）规范危险废物标识。

6、落实报告书中提出的环境风险防范措施及应急预案，配备必要的应急设备，并定期演练切实加强事故应急处理及防范能力。厂区雨水排放口设置可切换阀门，确保事故状态下废水不外排，防止污染环境。

7、按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场并设立标志牌，并落实报告书提出的环境管理及监测计划。加强环境监督管理，建立跟踪监测制度。

8、严格执行配套建设的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“三同时”制度。工程竣工后按规定程序申请环保验收，验收合格后主体工程方可投入正式运行。

11.2.3 建议

1、加强企业环保管理工作，增加环保专业人员配置。

2、完善清洁生产管理办法，定期开展清洁生产审核，进一步提高节能、减污的水平。

3、按时对环保设施进行维护，发生事故时及时对环保设施进行维修。

4、企业应当制定安全风险辨识管控制度，确定符合本单位安全生产实际的辨识方法和程序，明确分级管控职责分工及其责任制考核奖惩办法。企业开展安全风险辨识，每年不少于一次。

环境影响评价委托书

山东海盾环境技术有限公司：

我单位拟建设《苯酚产业链中试项目》，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的要求，该项目须进行环境影响评价，现委托贵单位承担本项目的环境影响评价工作，请据此组织人员开展工作。

委托单位（公章）：

委托时间：2025年9月17日




环境影响评价信息公开承诺书

枣庄市生态环境局：

我单位苯酚产业链中试项目已达到受理条件，按照原环保部《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103号）文件要求，为认真履行企业职责，自愿依法主动公开建设项目环境影响报告表全本信息（同时附删除涉及国家秘密、商业秘密等内容及删除依据和理由说明报告），并依法承担因信息公开带来的后果。

特此承诺！


山东润合生工科技有限公司
2025年12月24日

确认书

我公司委托山东海盾环境技术有限公司编写的苯酚产业链中试项目环境影响报告书，已经我公司确认，环评报告所述内容与我公司建设项目情况一致；我对提供给山东海盾环境技术有限公司资料的准确性和真实性完全负责，如存在隐瞒和假报等情况及由此导致的一切后果，我公司负全部法律责任。

特此承诺！

建设单位（公章）：



2025 年 12 月 24 日



营业执照

(副本) 1-1

统一社会信用代码



扫描市场主体身份码了解更多登记、备案、许可、监管信息，体验更多应用服务。

名称 山东润合生工科技有限公司

注册资本 叁佰万元整

类型 其他有限责任公司

成立日期 2025年06月17日

法定代表人

住所 山东省枣庄市峄城峨山镇S318省道峨山镇政府门西180米路北

经营范围 一般项目：生物基材料技术研发；生物化工产品技术研发；生物有机肥料研发；生物质能技术服务；科技中介服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

登记机关



2025 年 06 月 17 日

山东省科技成果转化中试示范基地备案名单

附件
2022 年山东省科技成果转化中试示范基地备案名单

| 序号 | 基地名称 | 产业领域 | 申报单位 | 主管部门 |
|----|-------------------------|--------|------------------------|--------|
| 1 | 山东省中药制剂中试示范基地 | 医养健康 | 山东明仁福瑞达制药股份有限公司 | 济南市科技局 |
| 2 | 山东省煤基固废资源化中试示范基地 | 双碳与环保 | 国能（山东）能源环境有限公司 | 济南市科技局 |
| 3 | 山东省抗感染药中试示范基地 | 高端化工 | 山东金城医药集团股份有限公司 济南大学 | 淄博市科技局 |
| 4 | 山东省粉体材料中试示范基地 | 先进制造技术 | 淄博清大粉体材料工程有限公司 | 淄博市科技局 |
| 5 | 山东省二氧化碳化学转化利用 中试示范基地 | 双碳与环保 | 山东中科绿碳科技有限公司 | 枣庄市科技局 |
| 6 | 山东省非织造布制造中试示范基地 | 先进制造技术 | 山东明源智能装备股份有限公司 | 枣庄市科技局 |
| 7 | 山东省油田化学品中试示范基地 | 新能源新材料 | 德仕能源科技集团股份有限公司 | 东营市科技局 |

山东省人民政府第一批化工园区和专业化工园区名单

第一批化工园区和专业化工园区名单

| 序号 | 园区名称 | 园区申报名称 | 起步区面积（单位：平方公里） | 四至范围（其中符合城乡规划和土地利用规划部分） |
|--------|-------------|--------------------|----------------|--|
| 一、化工园区 | | | | |
| 1 | 齐鲁化学工业区 | 齐鲁化学工业区 | 44.44 | 东至河滨路（北段）、平泰铁路（中段）、苗江路（南段），西至临淄界，南至 S102 省道，北至临淄大道 |
| 2 | 烟台马桥化工产业园 | 马桥化工产业园 | 10.83 | 东至高庙路、海力路，西至供一路，南至 S29 省道连接线、马桥镇界，北至横一路 |
| 3 | 鲁南高科技化工园区 | 鲁南高科技化工园区 | 13.02 | 东至安南路，西至木西路，南至中余、南苑路，北至大范路 |
| 4 | 薛城化工产业园 | 薛城循环经济产业园 | 5.23 | 东至规划的工业三路，西至暖龙河北支及复兴路西侧，南至枣临铁路及规划的河南路，北至规划的齐南路 |
| 5 | 东营港化工产业园 | 东营港高端石化和新材料产业园 | 5 | 东至观海路，西至东港路—港北一路—海滨路，南至海港路，北至港北二路 |
| 6 | 利津滨海新区化工产业园 | 东营利津滨海新区石化及精细化工产业园 | 12.53 | 东至强盛路，西至堤顶路，南至银海一路，北至银海八路 |
| 7 | 东营河口化工产业园 | 东营市河口蓝色经济产业园 | 13.84 | 东至六义干沟，西至站利河，南至六义干沟，北至生态河 |
| 8 | 牟平恒邦化工产业园 | 烟台市牟平区恒邦冶金化工循环产业园 | 3.87 | 东至卧龙庄，西至 S206 省道，南至罗家电村，北至东邓格庄 |

枣庄市生态环境局文件

枣环许可字〔2025〕39号

枣庄市生态环境局 关于山东中科绿碳科技有限公司二氧化碳加氢制甲醇催化剂测试验证中试项目环境影响 报告书的批复

山东中科绿碳科技有限公司：

你公司报送的《山东中科绿碳科技有限公司二氧化碳加氢制甲醇催化剂测试验证中试项目环境影响报告书》收悉。经研究，批复如下：

一、项目属于新建，项目位于薛城化工产业园内，山东中科绿碳科技有限公司厂内。主要建设内容为：撬装装置、车间甲醇中间仓库及其他配套设施，污水处理设施、废气处理设施、危废暂存间、消防水池、事故水池、循环冷却系统、给水设施、办公服务等辅助建筑及公用工程均利用厂区现有。撬装装置内设置1条中试装置生产线，包括粗醇分离器、粗醇膨胀罐、合成气预热器、电加热器、甲醇合成反应器等设备，二氧化碳、氢气在催化剂作用下进行加氢反应生成甲醇，中试规模为粗甲醇200吨/中试。中试时限为2000h，中试产物用于枣庄薛能化

工科技有限公司的甲醇裂解制氢装置，中试完成后中试装置暂时进行封存。若将装置进行改造作为他用，则应依法履行环评手续后方可实施；拆除设备时应按照《关于发布企业拆除活动污染防治技术规定（试行）的公告》（2017 年第 78 号）进行。项目总投资 650 万元，环保投资 3 万元。

在全面落实报告书提出的各项生态保护、污染防治及环境风险防范措施后，项目建设带来的不利环境影响可以得到有效的减免和控制。从生态环境部门职责角度，我局原则同意环境影响报告书中所列建设项目的地点、工艺和拟采取的环境保护措施。

二、项目设计、建设和运行管理中应重点做好以下工作

（一）加强施工环境管理

强化施工场地的清理、土石方的挖掘、物料堆存、运输等环节粉尘、噪声、废水和固体废物管理。对工地扬尘，须达到六个“百分之百”要求：采取作业场地围挡、围护、运输车辆密闭并冲洗、道路洒水抑尘等措施。施工期间产生的泥浆水、地面冲洗和设备车辆清洗废水收集经沉淀池处理后用于施工用水及洒水抑尘。沉淀物干燥后与固体废物一起处置。施工生活区依托中科绿碳厂区卫生间。合理安排施工时间，高噪声设备尽量放置在远离最近敏感点的位置，并设置必要的隔声减振装置，禁止产生环境噪声污染的建筑施工作业在夜间作业。施工过程中，叉车、起重机等非道路移动机械使用过程落实清洁能源车辆、重污染应急响应等措施。对建筑垃圾等固废通过定点

堆放、防雨防渗防尘、及时处置等措施。

(二) 强化大气污染防治措施。工艺废气中驰放气、闪蒸废气等有机废气，主要污染物甲醇、氢气、一氧化碳等，经密闭管道收集至废气处理系统“水喷淋”处理后由 36m 高排气筒 (DA004) 排放。

危废暂存间废气产生的有机废气经配套的废气治理设施处理后，由 1 根 15m 高的排气筒 DA003 排放。非甲烷总烃去除率须达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)要求。VOCs、甲醇排放浓度和速率须达到《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 其他行业 II 时段标准要求及表 2 中特征污染物排放限值要求。

严格落实报告书提出的无组织排放措施。做好甲醇中试装置区无组织废气、危废暂存间无组织废气、粗甲醇装卸废气管控。装置区内部各设备之间转料及各装置之间转料均采用密闭管道输送；落实装置区泄漏检测与修复(LDAR)措施，防止或减少跑冒滴漏。VOCs 厂界浓度须达到《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 厂界监控点浓度限值要求，甲醇厂界浓度须达到《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要求。

严格落实水污染防治措施。按照“雨污分流、清污分流、污污分流”原则完善厂区排水系统。项目配套设置 2 个 100m³ 的污水储罐。生活污水和初期雨水废水排入厂区污水罐收集后排入园区污水处理厂(枣庄信环水务有限公司)深度处理。废

水排放须达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级排放限值、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表1中间接排放限值及污水处理厂接管标准要求。

(三)严格落实土壤和地下水污染防治措施。按照“源头防控、分区防治、污染监控、应急响应”为原则,进行地下水污染防治,强化厂区防漏及事故废水应急收集处理。建立地下水和土壤污染监控和预警体系,及时启动应急预案和应急措施,应对土壤或地下水污染。

(四)严格落实噪声污染防治措施。针对各声源特点,采取安装消音器、增加设备减振基础等措施。厂界噪声须达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类功能区的要求。

(五)严格落实固体废物分类处置措施。危险废物中废催化剂、化验室废液、高浓度甲醇废液、废润滑油、废润滑油桶、废活性炭属于危险废物,收集后暂存于厂区内危废暂存间,定期清理外运送交有资质的单位安全处置。一般固废中生活垃圾,由环卫部门定期清运。一般固废管理须达到《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(生态环境部公告2021年第82号)、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求。危险废物的收集、贮存和转运须达到《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)以及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求。

(六)健全环境管理制度。落实报告书中环境监测计划。

排气筒设置永久性采样平台和监测孔。运营后，环保设备安装“分表计电”智能控制系统，并与生态环境部门联网。设置3眼地下水监测点井，开展地下水污染情况监控。

（七）强化环境风险防范和应急措施。通过建立大气环境风险三级防控体系。中试装置区及储存区配备可燃气体报警器、有毒气体报警器。加氢工艺中设置温度和压力的报警和联锁；检测报警装置等装置采用 PLC 集散控制系统，设立紧急停车系统。设置消防及火灾自动报警系统。建立水环境风险三级防控体系，及建立“单元-厂区-园区”的防控体系，确保正常及事故状态下废水得到有效控制。落实分区防治，中试装置区、中试产物粗甲醇储存区等划分为重点防渗区。落实环境风险防范措施，制定应急预案报薛城分局备案。自觉履行安全生产法定职责，对环保设施和项目开展安全风险辨识管理，健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施和项目，符合安全生产、事故防范的相关规定。

（八）该项目运营后，中试期内 VOCs 污染物外排总量须控制在 0.097t 以内。

（九）强化环境信息公开与公众参与机制。在项目运营过程中，按规定发布企业环境保护信息，自觉接受社会监督。建立畅通的公众参与渠道，加强宣传与沟通工作，及时解决公众反映的环境问题，满足公众合理的环境保护要求。

三、你公司必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体项目同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度，

落实各项环境保护措施。项目建成后，须按规定程序实施竣工环境保护验收（前述环保措施未落实前，不得通过验收和投入生产）。项目建设运行中应遵循环评报告书相关要求。

四、环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、地点、生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响报告书。自环境影响报告书批复文件批准之日起，如超过5年项目才开工的，应当在开工前将环境影响报告书报批重新审核。如根据法律法规等相关规定需要进行更严格要求的，实行从严管理。

五、由枣庄市生态环境局薛城分局和枣庄市生态环境保护综合执法支队负责该项目的“三同时”监督检查和日常管理工作。

六、你公司应在接到本批复后10个工作日内，将批准后的环境影响报告书送枣庄市生态环境局薛城分局，并按规定接受各级生态环境部门的监督检查。

七、如有符合《中华人民共和国行政许可法》第七十八条“行政许可申请人隐瞒有关情况或者提供虚假材料申请行政许可，行政机关应不予受理或者不予行政许可情形”或不符合相关法律法规规定要求的，本批复自始自然作废。



主题词：环境影响评价 报告书 批复

抄送：枣庄市应急管理局

枣庄市生态环境局办公室

2025 年 9 月 17 日印发

电子批复领取指南：http://sthjj.zaozhuang.gov.cn/sthjyw/hpsp/xmsp/202205/t20220531_1442654.html

枣庄市生态环境局文件

枣环许可字〔2025〕40号

枣庄市生态环境局 关于山东链科新材料有限公司 400t/a 氢化 丁腈橡胶中试项目环境影响报告书的批复

山东链科新材料有限公司：

你公司报送的《山东链科新材料有限公司 400t/a 氢化丁腈橡胶中试项目环境影响报告书》收悉。经研究，批复如下：

一、该项目属于新建，建设地点位于薛城化工产业园山东中科绿碳科技有限公司厂区内。依托山东中科绿碳科技有限公司现有构筑物以及公辅设施，建设溶胶脱挥单元、加氢单元，购置并安装丁腈橡胶破碎生产线、溶胶釜、混胶釜、高压釜、氯苯循环罐等生产设施，中试时长为两年，中试规模为 400t/a 氢化丁腈橡胶。项目投资 1770 万元，环保投资 63 万元。

根据环境影响报告书结论，在全面落实报告书提出的各项生态保护和污染防治措施后，工程对环境的不利影响能够得到减缓和控制。从环境保护角度分析，我局原则同意报告书所列建设项目的地点、工艺、规模 and 环境保护对策措施。

二、项目设计、建设和运营管理中应重点做好以下工作：

（一）强化大气污染防治措施。催化加氢过程排放的含氢废气经三级冷凝+碱吸收后通过 35m 排气筒 DA001 排放；溶胶、脱挥、出胶过程废气经二级冷凝+碱吸收+二级活性炭吸附/脱附处理后经 35m 排气筒 DA002 排放。危废暂存过程产生的废气经活性炭吸附后经 15m 排气筒 DA003 排放。DA001 排放的废气主要成分为氢气，其中含有少量的氯苯，经处理后须达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）以及《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）标准限值要求；DA002 排放的氯苯经处理后须达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）以及《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）标准限值要求；DA003 排放的有机废气 VOCs 须达到《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）标准限值要求。

严格落实报告书提出的无组织排放措施。无组织废气主要为生产装置区以及危废暂存间未收集的废气。装置区内部各设备之间转料及各装置之间转料均采用密闭管道输送至装置区相应设备；制定泄漏检测与修复(LDAR)计划，对拟建工程泵、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件定期检测、及时修复，防止或减少跑冒滴漏现象。厂界氯苯须达到《大气污染物综合排放标准》（GB/T16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要

求；厂界 VOCs 须达到《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）无组织排放监控浓度限值要求。厂区内 VOCs 执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 标准限值要求。

（二）严格落实水污染防治措施。职工生活污水、初期雨水、地面冲洗水，经污水管网进入枣庄信环水务有限公司进行处理。废水排放须达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放限值、枣庄信环水务有限公司进水水质要求及《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 中间接排放限值和表 3 间接排放要求。

（三）严格落实土壤和地下水污染防治措施。按照“源头防控、分区防治、污染监控、应急响应”原则进行地下水污染防治，对脱挥溶胶单元、加氢单元、事故水池、污水收集区、危废库等区域进行防渗处理，建立地下水和土壤污染监控和预警体系，一旦出现土壤和地下水污染，立即启动应急预案和应急措施，减少对土壤和地下水的不利影响。

（四）严格落实噪声污染防治措施。对机械设备噪声源采取隔声、基础减震等措施，厂界噪声《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准。

（五）加强固废污染防治。按照“资源化、减量化、无害化”的固废处理原则，对固体废物实施分类收集、处理、处置。

废氯苯、废活性炭、废润滑油、化验室废液等危险废物全部委托有相应处理资质的单位处理；生活垃圾、废包装材料由环卫部门定期清理外运。一般工业固体废物贮存场所等须满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物的收集、贮存和转运环节严格落实《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

（六）强化污染源管理。落实环评报告书提出的环境管理制度及监测计划，建设规范污染物排放口，并设立标志牌。环保设备安装“分表计电”智能控制系统，并与生态环境部门联网。排气筒设置永久性采样平台和监测孔，废水排放口、雨水排口设置永久性监测口。开展厂区西侧东邹坞村等周边大气环境监测；设置3个地下水监测点井；设置2个土壤监测点。

（七）强化环境风险防范和应急措施。结合项目实际情况修订突发环境事件应急预案，并报市生态环境局薛城分局备案。配备必要的事故防范应急设施、设备并定期演练，切实加强事故应急处理及防范能力。做好防渗层建设、维护。履行安全生产法定职责，对环保设施和项目开展安全风险辨识管理，健全内部管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施和项目，符合安全生产、事故防范的相关规定。

(八) 该项目运营后, 化学需氧量外排入环境 0.0072t/a 、氨氮 0.0004t/a 从枣庄信环水务有限公司污水处理厂指标中解决。有组织废气 VOCs 进入环境排放量须控制在 0.2556t/a 以内。

(九) 强化环境信息公开与公众参与机制。落实建设项目环评信息公开主体责任, 建设过程中、建成和投入生产或使用后, 及时公开相关环境信息。建立完善的环境信息公开体系, 定期发布企业环境信息, 自觉接受社会监督。加强与周围公众的沟通, 及时解决公众提出的环境问题, 满足公众合理的环境诉求。

三、你公司必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体项目同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。项目竣工后, 须按规定程序进行竣工环境保护验收(前述环保措施未落实前, 不得通过验收和投入生产)。

四、环境影响报告书经批准后, 项目的性质、规模、地点、生产工艺或者污染防治措施、防止生态破坏的措施发生重大变动的, 应当重新报批该项目的环境影响报告书。自环境影响报告书批复文件批准之日起, 如超过 5 年项目才开工的, 应当在开工前将环境影响报告书报批重新审核。如根据法律法规等相关规定需要执行更严格要求的, 实行从严管理。

五、由枣庄市生态环境保护综合执法支队和枣庄市生态环境局薛城分局负责该项目的“三同时”监督检查和日常管理工

作。

六、你公司应在接到本批复后 10 个工作日内，将批准后的环境影响报告书送枣庄市生态环境局薛城分局，并按规定接受各级生态环境部门的监督检查。

七、如有符合《中华人民共和国行政许可法》第七十八条“行政许可申请人隐瞒有关情况或者提供虚假材料申请行政许可，行政机关应不予受理或者不予行政许可情形”或不符合相关法律法规规定要求的，本批复自始自然作废。



主题词：环境影响评价 报告书 批复

抄送：枣庄市应急管理局

枣庄市生态环境局办公室

2025 年 9 月 17 日印发

电子批复领取指南：http://sthjj.zaozhuang.gov.cn/sthjyw/hpsp/xmsp/202205/t20220531_1442654.html



照 执 业 证

100



名称 山东中科绿源科技有限公司

类型 有限责任公司(非自然人投资或控股)

人學學制班

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

主 册 密 本 牌 件 万 元 整

成立日期 2017年02月13日

主 所 山东省枣庄市薛城区邹坞镇陈
城经济开发区产业园




登記机关

2023年11月4日

www.ck12.org

10

1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 26

| 第 (2019) 号 不动产权第 4001217 号 | |
|------------------------------|--|
| 权利人 |  |
| 共有情况 | |
| 坐落 | |
| 不动产单元号 | |
| 权利类型 | |
| 权利性质 | |
| 用途 | |
| 面积 | |
| 使用期限 | |
| 权利其他状况 | 土地面积: 2657.06m ² |



薛城区环境保护局文件

薛环审字[2018]2号

关于山东中科绿碳科技有限公司 二氧化碳资源化利用及精细化学品研发中试 建设项目环境影响报告书的批复

山东中科绿碳科技有限公司：

你公司呈报的《山东中科绿碳科技有限公司二氧化碳资源化利用及精细化学品研发中试建设项目环境影响报告书》（报批版）收悉。经研究，批复如下：

一、项目建设地点位于枣庄市薛城区邹坞循环经济园区内（与薛城能源有限公司 LNG 项目毗邻），总投资 12500 万元，环保投资 740 万元。主要新建综合楼、精细化工研发楼、中试装置车间及机泵楼等，用来建设千吨级 CO₂ 资源化利用中试装置、千吨级 CO 资源化利用中试装置和十吨级 CO 羧基甲酰化中试装置。其中千吨级 CO₂ 资源化利用中试装置主要包括 0.14t/h 二甲基甲酰胺、0.14t/h 甲酰胺、0.14t/h 甲醇的中试，千吨级 CO 资源化利用中试装置主要包括 0.14t/h 戊醛、0.14t/h 癸醇的中试，十吨级 CO 羧基甲酰化中试装置

主要包括 6.9kg/h1,2-二甲基-3-(四氢-3-呋喃甲基)脲的中试。拟建项目已取得薛城区发改委登记备案证明，项目代码 2017-370403-73-03-006534。

根据环境影响报告书结论及专家意见，该项目符合国家产业政策和有关规划要求，在全面落实各项污染防治措施、污染物达标排放的前提下，从环保角度分析，原则上同意你公司按照报告书所列建设项目的规模、地点、生产工艺、环保对策措施进行建设。

二、你公司在项目建设和运行管理中应重点做好以下工作：

（一）重视和强化各废气排放源的治理工作，严格落实各项废气污染防治措施。

试验过程中有组织废气通过二级水喷淋+除雾器+二级活性炭吸附装置处理后由 20m 排气筒排放；对污水站中的集水井（池）、调节池、隔油池、调节酸化池等有 VOCs 逸散环节的水池采取密闭收集措施，将收集到的废气一并引至二级活性炭吸附装置进行处理。甲苯、甲醇及非甲烷总烃废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值（废气中的丁烯、甲酰吗啉、吗啉、癸醇及戊醛等污染物目前没有可供参考的排放标准，按照非甲烷总烃计）；二甲胺参照上海市地方标准《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025—2016）中表 2 恶臭（异味）特征污染物排放限值；DMF 排放参照《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6“重点控制区”废气中有机特征污染物及排放限值。

项目储存、装卸、废水处理等环节进行有效的废气回收与治理，

生产装置区废气采用 LDAR 技术、储罐区采用氮封、水洗等措施减少储罐和生产装置区 VOCs 无组织挥发。污水处理站无组织排放的恶臭污染物 NH_3 、 H_2S ，采用地下密闭式等措施，厂界标准限值须执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93)表 1 中二级新扩改建标准要求。

(二) 严格落实各项水污染防治措施。按照“雨污分流、清污分流”的原则设计和建设排水系统。生产废水、生活污水等经由厂区收集系统收集后进入自建污水处理站处理，在满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A 等级要求及园区污水处理厂接管要求后，由污水管网入园区污水处理厂处理。出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准和《山东省南水北调水沿线水污染物综合排放标准》(DB 37/599-2006)一般保护区及修改单标准及加严标准要求（其中 $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 40\text{mg/L}$ ，氨氮 $\leq 2\text{mg/L}$ ），最终排入蟠龙河。

严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)的要求，采取分区防渗、防腐措施，严禁污染地下水。危险废物暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及修改单要求做好防渗等措施。对生产区、污水收集管道、污水处理站、事故水池、围堰等进行防渗、防腐处理，防止污染地下水和土壤。严格按报告书要求设置地下水水质监控井。

(三) 严格按照国家、省有关规定，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。

生产过程中产生的实验废液、副产物、废原料包装物、废吸附

剂、废活性炭、污水处理站污泥等危险废物，须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求暂存，并委托有相关处置资质的单位处置，不外排；一般固废按要求储存，生活垃圾统一收集交由环卫部门集中收集处理。

（四）优化厂区平面布置，选用低噪声设备，并对主要噪声源采取降噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

（五）加强营运期环境管理，杜绝各类事故发生，建立三级防控体系，加强落实环境风险防范措施和事故应急预案，与当地政府、相关部门、周边企业和园区相衔接，建立区域环境风险联控机制，有效防范和应对环境风险。建立初期雨水切换系统，主装置区、储罐区等分别按要求设置导流设施和围堰，建设2000m³事故水池及事故废水导排系统，严禁将事故废水外排；配备、储备事故应急器材和物资，并定期组织演练。

（六）你公司须按要求配备相应的监测仪器、设备，定期对特征污染物等进行监测，严格落实报告书提出的环境管理及监测计划。

（七）该项目全厂总VOCs排放量控制在1.14t/a以内。并根据下一步VOCs控制要求减量化。

（八）强化厂区绿化工作，合理设计绿化面积，重点考虑对项目特征污染物吸附强的树种，确保绿化效果。

（九）强化环境信息公开与公众参与机制。按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》要求，落实建设项目环评信息公开主体责任，在工程开工前、建设过程中、建成和投入生产或使用后，

及时公开相关环境信息。加强与周围公众的沟通，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。

（十）试验终止后，做好场地修复工作。

三、报告书确定的该项目卫生防护距离为以项目厂界为边界设置 200 米的卫生防护距离，需确保项目防护距离内无敏感点。你公司应配合薛城区政府加强项目卫生防护距离范围内用地规划的控制，禁止新建住宅、学校、医院等环境敏感性建筑物。

四、项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。并委托有资质的单位开展施工期环境监理工作。项目竣工后，须按规定程序进行竣工环境保护验收，验收合格后，方可投入使用。

五、环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、地点、生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响报告书。自环境影响报告书批复文件批准之日起，如超过 5 年项目才开工的，应当在开工前将环境影响报告书报批重新审核。

六、薛城区环境监察大队、邹坞镇政府负责该项目建设运营期间的环境保护监督检查工作。

2018 年 3 月 22 日

主题词：环保 环境影响评价 报告书 批复

抄 送：薛城区环境监察大队、邹坞镇政府、江苏久力环境工程有限公司

薛城区环境保护局

2018 年 3 月 22 日

共印 8 份

**《山东中科绿碳科技有限公司二氧化碳资源化利用及
精细化学品研发中试建设项目（一期）》**

竣工环境保护验收意见

2019年9月1日，山东中科绿碳科技有限公司根据《二氧化碳资源化利用及精细化学品研发中试建设项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，并对照《建设项目竣工环境保护验收办法》，严格依照国家有关法律、法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、本项目环境影响报告书和审批部门审批意见等要求组织了项目竣工环境保护验收会。验收组由建设单位、验收监测单位和3名专业技术专家组成。会议期间，验收组踏勘了项目现场、调查了环保设施建设和运行情况，听取了建设单位关于项目基本情况的介绍以及验收监测报告主要内容的介绍，进行了认真讨论，形成验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

项目名称：二氧化碳资源化利用及精细化学品研发中试
建设项目（一期）

建设单位：山东中科绿碳科技有限公司

建设性质：新建

建设地点：项目位于枣庄市薛城区邹坞镇薛城化工产业园（与枣庄薛能天然气有限公司毗邻）。

主要建设内容：原环评批复二氧化碳资源化利用及精细化学品研发中试建设项目规模为：千吨级 CO₂ 资源化利用中试装置（包括 0.14 吨/小时 DMF 中试装置，0.14 吨/小时甲酰吗啉，0.14 吨/小时甲醇中试装置），千吨级 CO 资源化利用中试装置（包括 0.14 吨/小时戊醛和 0.14 吨/小时癸醇中试装置）、十吨级 CO 羧基甲酰化中试装置（包括 6.9 千克/小时 1, 2-二甲基-3-（四氢-3-呋喃甲基）脒中试装置）。项目一期实际建设内容为：0.14 吨/小时 DMF 中试装置。

（二）建设过程及环保审批情况

2017 年 12 月江苏久力环境工程有限公司编制完成《山东中科绿碳科技有限公司二氧化碳资源化利用及精细化学品研发中试建设项目环境影响报告书》，2018 年 3 月 22 日枣庄市薛城区环境保护局以薛环审字[2018]2 号对该报告书进行了批复。

项目于 2017 年 11 月 6 日开工建设，属于未批先建，2018 年 3 月 11 日枣庄市薛城区环境保护局薛环罚字[2018]第 03 号对其进行了处罚，公司于 2018 年 3 月 26 日缴纳罚款。项目一期于 2018 年 6 月 25 日竣工。

（三）投资情况

项目一期实际总投资 12000 万元，环保投资为 940 万元，占总投资的 7.83%。

（四）验收范围

本次验收为二氧化碳资源化利用及精细化学品研发中试建设项目（一期）验收，项目一期验收范围为 DMF 中试装置。

二、工程变动情况

1、DMF 中试废气处理装置由二级水喷淋+除雾器+二级活性炭吸附装置处理后由 20m 排气筒排放变更为二级水喷淋处理后依托枣庄薛能天然气有限公司焦炉煤气制液化天然气项目 45m 高空火炬燃烧后排放。中试废气经燃烧后主要生成 CO_2 和水蒸汽，对环境污染降低，减少了危废废活性炭的产生；废气排放高度增加，更加利于污染物的扩散。

2、环评批复要求对污水站中的集水井（池）、调节池、隔油池、调节酸化池等有 VOCs 逸散环节的水池采取密闭收集措施，将收集到的废气一并引至二级活性炭吸附装置进行处理。实际建设情况，对污水站中的集水井（池）、调节池、隔油池等有 VOCs 逸散环节的水池采取密闭措施，污水站未运行，暂不产生 VOCs 废气，暂未建设二级活性炭吸附装置。

3、环评批复要求生产废水、生活污水等经由厂区收集系统收集后进入自建污水处理站处理，达标后由污水管网入园区污水处理厂处理。实际情况项目污水量较少，生产废水、生活污水等经由厂区收集系统收集后进入污水储罐，污水站

未运行，经监测，项目一期污水水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A标准及邹坞镇污水处理厂进水水质要求，由园区污水厂（即邹坞镇污水处理厂）处理。

参照环办[2015]52号《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（2015.06.04），以上变动均未造成不利环境影响加重，均不属于重大变动。

三、环境保护设施建设情况

（一）废水

本项目一期产生的废水主要为生活污水、车间冲洗废水、喷淋废水、闪蒸废水等，污水量较少，生活污水经化粪池处理后与生产污水一同收集进入污水处理站储罐，经检测，污水能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A标准及邹坞镇污水处理厂进水水质要求，由邹坞镇污水处理厂处理。

（二）废气

本项目一期废气主要包括生产废气、储罐区废气。生产废气主要包括DMF中试精馏尾气，经二级水喷淋处理后依托枣庄薛能天然气有限公司焦炉煤气制液化天然气项目火炬燃烧后排放；储罐采用氮封措施。

（三）噪声

本项目主要噪声源为各工序生产设备噪声及辅助设施噪声。主要采取选用低噪声设备，隔音、减振、距离衰减等措施降噪。

（四）固体废物

本项目一期产生的固体废物主要包括废吸附剂及职工生活垃圾。废吸附剂暂未产生，暂未签订危废协议；生活垃圾由环卫部门集中处理。

（五）环境风险防范及应急措施

建设单位配备了环境风险应急物资，制定了突发环境事件应急预案。

试验期间未发生环境风险事故。

四、环境保护设施调试效果

验收监测期间试验装置运行稳定。青岛京诚检测科技有限公司出具的《QDY19G11107-01 检测报告》表明：

（一）废水

污水检测结果表明：

厂区污水站 pH 范围为 7.43~7.66，悬浮物日均浓度最大值为 50mg/L，溶解性总固体日均浓度最大值为 332mg/L，石油类均未检出，氨氮日均浓度最大值为 12.7mg/L，五日生化需氧量 BOD₅ 日均浓度最大值为 8.93mg/L，化学需氧量日均浓度最大值为 29.7mg/L，总氮日均浓度最大值为 14.9mg/L，总

磷日均浓度最大值为 0.61mg/L，满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) A 等级及邹坞镇污水处理厂进水水质要求。

项目依托的园区污水处理厂排水口检测项目均达到 pH 范围为 7.27~7.51，悬浮物日均浓度最大值为 8mg/L，全盐量日均浓度最大值为 1.13×10^3 mg/L，石油类均未检出，氨氮日均浓度最大值为 0.303mg/L，五日生化需氧量 BOD₅ 日均浓度最大值为 4.6mg/L，化学需氧量日均浓度最大值为 15mg/L，总氮日均浓度最大值为 3.59mg/L，总磷日均浓度最大值为 0.23mg/L，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 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 3416.1-2018) 表 2 标准及加严要求 (COD: 40mg/L，氨氮: 2mg/L)。

(二) 废气

无组织废气检测结果表明，VOCs 最大浓度值为 $1.16\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《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 2 标准；氨最大小时浓度值为 $0.23\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度最大值为 14，硫化氢最大小时浓度值为 $0.018\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93) 表 1 中二级新扩改建标准及《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 2 标准要求；非甲烷总烃最大浓度值

为 $1.16\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物排放限值；N,N-二甲基甲酰胺均未检出。

(三) 厂界噪声

厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3类标准要求。

六、验收结论和后续整改事项

1. 验收总体结论

山东中科绿顺科技有限公司二氧化碳资源化利用及精细化学品研发中试建设项目（一期）落实了环评批复要求，建设了相应的环保设施、依托环保工程可靠、配备了环境风险应急物资。验收检测表明，各项污染物能够达标排放。验收组同意通过验收。

2. 后续整改事项

(1) 确定地下水监控井：

(2) 在后续建设过程中，严格按照环评要求进行建设污水处理站废气收集处理设施：

(3) 完成《突发环境事件应急预案》备案工作。

七、验收组成员信息（另附）

验收组签名表

| 验收组 | | 姓 名 | 单 位 | 职务/职称 | 签 名 |
|-----|--------|-----|-----------------|-------|-----|
| 组长 | 建设单位 | 任小刚 | 山东中科绿碳科技有限公司 | 总经理 | 任小刚 |
| 成员 | 建设单位 | 彭庆国 | 山东中科绿碳科技有限公司 | 生产处长 | 彭庆国 |
| | 建设单位 | 王本成 | 山东中科绿碳科技有限公司 | 安环处长 | 王本成 |
| | 验收监测单位 | 戚何菲 | 青岛京诚检测科技有限公司 | 工程师 | 戚何菲 |
| | | 韩伟伟 | 青岛京诚检测科技有限公司 | 工程师 | 韩伟伟 |
| | 验收专家 | 姜承刚 | 山东省枣庄生态环境监测中心 | 研究员 | 姜承刚 |
| | | 王 涛 | 青岛中油华东院安全环保有限公司 | 高 工 | 王涛 |
| | | 王旭军 | 山东省枣庄生态环境监测中心 | 工程师 | 王旭军 |

山东中科绿碳科技有限公司

二〇一九年九月一日

枣庄市生态环境局文件

枣环薛审字（2021）B-2

关于山东中科绿碳科技有限公司 CO₂资源化利用合成食品添加剂项目 环境影响报告表的批复



山东中科绿碳科技有限公司：

你单位呈报的《山东中科绿碳科技有限公司 CO₂资源化利用合成食品添加剂项目环境影响报告表》收研究，批复如下：

一、该项目位于薛城区邹坞镇薛城化工产业园，总投资 11800 万元，其中环保投资 110 万元，购进二氧化碳净化装置、碳化装置、离心干燥装置等生产设备 81 台（套），利用枣庄振兴能源有限公司的 CO₂ 尾气经净化处理后生产食品添加剂碳酸氢铵 10 万吨/年。

项目在符合产业政策与产业发展规划、选址符合城市总体规划和区域土地利用规划等前提下，根据环评报告结论及专家评审意见，在落实本环境影响报告表提出的污染防治措施后，可满足环境保护的要求，从环保角度同意按照报告表中提出的规模、地点、工艺和环境保护对策措施开展项目建设。

二、项目在运营中须严格落实环境影响报告表提出的污染防

治措施和以下要求：

1、施工期：①要严格执行《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第248号）、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）及《薛城区大气污染防治技术导则》等相关规定，落实相关扬尘治理措施，做到施工工地周边100%围挡；物料堆放100%覆盖；出入车辆100%冲洗；施工现场地面100%硬化；拆迁工地100%湿法作业；渣土车辆100%密闭运输。②建筑施工噪声通过采取合理安排施工时间、合理布局施工场地、降低施工设备噪声及设置隔声屏障等措施，施工期噪声须满足《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）的标准要求。③施工期人员产生的生活污水依托现有项目污水站处理后排入管网。④土石方及施工建筑垃圾要按照要求采取清运措施外运后合理处置或综合利用，禁止乱存乱倒；生活垃圾由环卫部门统一收集处理。⑤针对本项目水土流失的特点，分别制定堆土区临时防护措施、土地整治措施、植物措施等方法，对不可避免的生态影响，造成一定生态损失的要制定生态影响的补偿措施。

2、严格落实报告中提出的各项大气污染防治措施。其中洗涤塔尾气经25m高排气筒排放；包装粉尘经袋式过滤器处理后经15m高排气筒排放。有组织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重点控制区标准；排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值， NH_3 排放浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1-表2中二级新扩改建标准。无组织颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297/1996）表2中厂界监控点无组织排放浓度限值。

3、实施雨污分流制，生产废水及生活污水经收集后进入二氧化碳资源化利用及精细化学品研发中试建设项目厂区污水处理站处理，需满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) A 等级标准及邳城镇污水处理厂的接管标准后，通过市政管网排入邳城镇污水处理厂集中处理。

4、运营期加强噪声管理。通过选用低噪声设备、加设减振、消声、隔声设备、合理布局等措施，厂界噪声需满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

5、严格落实固体废物分类处置和综合利用措施，做到减量化、资源化、无害化。一般固体废物按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001) 及修改单标准要求，全部合理综合利用或安全处置。项目运行过程中产生的废活性炭、废催化剂、废催化剂、废润滑油等危废，需按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单标准要求存储，并委托有资质的单位处置。

6、落实报告中的各项环境监测计划及环境管理要求。制定应急预案，完善应急措施，防止事故发生。总量控制指标在颗粒物：0.34t/a。

7、强化环境信息公开与公众参与机制。按照《企事业单位环境信息公开管理办法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等相关要求，落实建设项目环评信息公开主体责任，针对项目建设的不同阶段，制定完整、细致的环境信息公开和公众参与方案，明确参与方式、时间节点等具体要求。建立与周边公众良好互动和定期沟通的机制与平台，畅通日常交流渠道，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。

8、本项目运营期内执行的环境标准和污染物排放标准如发生变化，应按新标准执行。

9、本项目如还须依法办理其他批准或备案手续，在法定的各项手续办理齐全后，方能开工建设。

三、建设项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。自环境影响报告书批复文件批准之日起，如超过5年项目才开工的，应当在开工前将环境影响报告报批重新审核。

四、根据《中华人民共和国行政许可法》第七十八条之规定，行政许可申请人隐瞒有关情况或者提供虚假材料申请行政许可的，行政机关不予受理或者不予行政许可，则本文件自动作废。

五、项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，项目完成后按规定的程序中申领排污许可证、进行环境保护竣工验收，验收合格后方可投入使用。

六、薛城区环境综合执法大队、园区管委会负责该项目建设运营期间的环境保护监督检查工作。



主题词：环保 环境影响评价 报告表 批复

抄 送：薛城区环境综合执法大队、园区管委会、山东英陵中联环境工程有限公司

枣庄市生态环境局薛城分局办公室 2021年1月18日 打印6份

山东中科绿碳科技有限公司 CO₂资源化利用合成食品添加剂项目 竣工环境保护验收意见

2021 年 12 月 6 日，山东中科绿碳科技有限公司根据 CO₂资源化利用合成食品添加剂项目竣工环境保护验收报告并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南、本项目环境影响评价报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

1. 建设地点、主要建设内容、规模

建设地点：该项目位于山东省枣庄市薛城区邹坞镇薛城化工产业园区（山东中科绿碳科技有限公司厂区南侧新增土地），厂区中心经纬度为：117°26'46.12"、北纬 35°51'27.62"。

主要建设内容：项目投资 12000 万元，在原厂区南侧新增占地 24327m²，购进二氧化碳净化装置、碳化装置、离心干燥装置等生产设备。

建设规模：年产食品添加剂碳酸氢铵 10 万吨。

2. 建设过程及环评审批情况

委托山东美陵中联环境工程有限公司编制完成了《CO₂资源化利用合成食品添加剂项目环境影响报告表》，2021 年 1 月 18 日枣庄市生态环境局薛城分局以枣环薛审字（2021）B-2 文对该项目予以批复。在接到审批意见后，公司于 2021 年 2 月开工建设，购进二氧化碳净化装置、碳化装置、离心干燥装置等生产设备 81 台（套），并于 2021 年 10 月建设完成并投入试生产。

3. 投资情况

总投资 12000 万元，环保总投资 130 万元，占总投资的 1.1%。

4. 验收范围

本次验收范围为环评报告书中涉及的主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程、环境管理措施等，以及环评批复中涉及的各项要求。

二、工程变动情况

项目施工期基本按照环评报告及其批复进行建设，未发生变化，根据《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 2020.12.13），项目的性质、地点、规模、生产工艺、环境保护措施未发生变动；故本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施未发生重大变动。

三、环境保护设施建设情况

1.废气

废气主要为洗涤塔尾气和包装粉尘。

洗涤塔尾气包含干燥器尾气、氨水罐尾气、稠厚器尾气，经旋风分离器除尘后，洗涤塔洗涤除氨后经1根40米高排气筒（H1）排放。

包装粉尘经袋式过滤器处理后由1根15米高排气筒（H2）排放。

2.废水

项目废水主要为地面冲洗水和生活污水，生活污水经化粪池处理后进入中试一期污水处理站储罐；地面冲洗水直接进入中试一期污水处理站储罐。储罐废水排入园区污水处理厂进行处理。

3.噪声

项目生产过程中噪声源主要为各类泵、风机、离心机、碳化塔、氨水制备器、旋风分离机等设备运转产生的噪声，多为非稳态噪声，噪声源强

为 70~90dB (A)。通过合理布局,将高设备布置在车间内,厂房墙壁及周边绿化带的阻挡消减,合理安排工作时间,等减少对周围噪声影响。

4.固体废物

项目固体废弃物主要包括一般固废、危险废物、生活垃圾。一般固废主要为旋风分离器和袋式过滤器收集粉尘和添加剂废包装袋。其中收集的粉尘返回料仓重复利用;废包装外售;危险固废主要为废活性炭、废脱硫剂、废催化剂、废润滑油和废润滑油桶,暂存中试一期项目危废暂存间,委托枣庄华博环保科技有限公司进行处置。

四、环境保护设施调试效果

山东信泽环境检测有限公司于 2020 年 11 月 13 日至 15 日对该项目进行了现场采样与检测。验收监测期间,项目工况稳定,工况负荷为 68.7%~73.3%,生产情况稳定,环保设备运行正常,因此本次监测为有效工况,检测结果能作为该项目竣工环境保护验收依据。污染物达标排放情况:

1、废气

洗涤塔外排废气颗粒物排放浓度最大值为 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.03\text{kg}/\text{h}$ 满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/ 2376-2019)表 1 重点控制区限值及《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中标准。氨最大排放速率为 $0.03\text{kg}/\text{h}$ 满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)表 2 限值要求。包装车间废气颗粒物最大排放浓度为 $4.5\text{mg}/\text{m}^3$,排放速率 $0.01\text{kg}/\text{h}$ 满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/ 2376-2019)表 1 重点控制区限值及《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中标准。

无组织排放颗粒物最大浓度为 $0.333\text{mg}/\text{m}^3$ 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放限值。氨最大排放浓度为 $0.09\text{mg}/\text{m}^3$ 满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）表 1 无组织排放限值。

2、废水

厂区污水储罐废水废水量为 $2\text{t}/\text{d}$ ，pH 在 6.9-6.9 之间，COD、氨氮、总氮、总磷、 BOD_5 、悬浮物、石油类、硫化物、氯化物、溶解性总固体最大日均值分别为 $35\text{mg}/\text{L}$ ， $21.6\text{mg}/\text{L}$ ， $28.8\text{mg}/\text{L}$ ， $0.20\text{mg}/\text{L}$ ， $9.0\text{mg}/\text{L}$ ， $12\text{mg}/\text{L}$ ， $0.18\text{mg}/\text{L}$ ， $0.050\text{mg}/\text{L}$ ， $54\text{mg}/\text{L}$ ， $1395\text{mg}/\text{L}$ 满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1A 等级要求，同时满足园区污水处理厂进水水质要求。园区污水处理厂出水水质中 COD、 BOD_5 、悬浮物、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、总氮、氨氮、总磷、色度（倍）、粪大肠菌群、全盐量最大排放浓度为 $24\text{mg}/\text{L}$ ， $4.9\text{mg}/\text{L}$ ， $9\text{mg}/\text{L}$ ， $0.16\text{mg}/\text{L}$ ， $0.15\text{mg}/\text{L}$ ， 0.05L ， $5.42\text{mg}/\text{L}$ ， $0.130\text{mg}/\text{L}$ ， $0.07\text{mg}/\text{L}$ ，2 倍， $330\text{MPN}/\text{L}$ 满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准和《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB 37/3416.1-2018）一般保护区限值。

3、噪声

验收监测期间厂界昼间噪声在 $52.2\sim 59.3\text{dB}(\text{A})$ ，夜间噪声在 $45.1\sim 51.8\text{dB}(\text{A})$ 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准限值。

综上所述，项目做到了治污设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的三同时制度，各主体工程及治污设施均运行正常，能够做到

污染物达标排放，基本落实了环评报告表及其批复各项要求。

六、验收结论

1. 该项目主体工程以及配套的各项环境保护设施，已基本按照项目环境影响报告表以及批复要求建成，项目的建设过程中落实了“三同时”措施，各项环保设施运行稳定、正常；

2. 由山东信泽环境检测有限公司编制的验收监测报告中的监测结果表明，所监测的各项污染指标均实现了达标排放；

3. 环境影响评价报告表经批准后，该项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、环境保护设施等均未发生重大变动。

4. 项目建设过程中未造成重大环境污染；

5. 项目为纳入排污许可管理的建设项目，公司已于 2021 年 10 月 8 日办理排污许可证，证书编号为 91370400MA3D6GB6X1001Q；

6. 项目一次建成，未分期建设，不属于分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目；

7. 建设单位未因该项目违反国家和地方环境保护法律、法规受到处罚或被责令改正；

8. 该项目验收报告的基础资料数据真实，内容不存在重大缺项、遗漏；

9. 该项目不存在其他环境保护法律、法规、规章等规定不得通过环境保护验收的事项。

依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关规定，该项目基本具备了建设项目竣工环境保护验收的条件，同意通过验收，验收结论为合格。

七、后续要求

1.对验收监测报告的修改意见

- (1) 补充完善报告中各治理设施及环保标识图片。
- (2) 补充完善厂区雨污导排系统图。
- (4) 完善报告中各图表格式。
- (3) 验收组提出的其他意见和建议。

2.对建设单位的要求

(1) 加强废气收集、治理设施日常维护和管理，确保环保设施正常运转，各项污染物稳定达标排放。如遇环保设施检修、停运等情况，要及时向当地环保部门报告，并如实记录备查。

(2) 加强对各危险废物的管理，做好各危险废物的收集、暂存、转运及处置工作。

验收工作组

2021 年 12 月 7 日

应急预案备案表

突发环境事件应急预案备案登记表

| | | | |
|---|--|------|-----------|
| 单位名称 | | | |
| 法定代表人 | | | |
| 联系人 | | | |
| 传 真 | / | 电子邮箱 | / |
| 地 址 | 枣庄市薛城化工产业园内（与薛城能源有限公司 LNG 项目毗邻） 中心地理坐标：东经 117°26'25.372"，北纬 34°51'25.153" | | |
| 预案名称 | 山东中科绿碳科技有限公司突发环境事件应急预案 | | |
| 风险级别 | 较大[较大-大气（Q2-M1-E2）+一般-水（Q2-M1-E3）] | | |
| <p>本单位于 2025 年 1 月 23 日签署发布了突发环境事件应急预案，预案文件齐备，报送备案。</p> <p>本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及信息均经本单位确认属实，无虚假，且未隐瞒事实。</p> <div>预案编制单位（公章）</div> | | | |
| 预案签署人 | 赵英学 | 报送时间 | 2025-1-27 |
| 突发环境事件应急预案备案文件目录 | <p>1.突发环境事件应急预案备案表；</p> <p>2.环境应急预案及编制说明；</p> <p>环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案文本）；编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明）；</p> <p>3.环境风险评估报告；</p> <p>4.环境应急资源调查报告；</p> <p>5.环境应急预案评审意见。</p> | | |
| 备案意见 | <p>该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 2025 年 1 月 27 日收讫，文件齐全，予以备案。</p> <div>备案受理部门（公章） 2025 年 1 月 27 日</div> | | |
| 备案编号 | 370403-2025-01-M | | |
| 报送单位 | 山东中科绿碳科技有限公司 | | |
| 受理部门负责人 | 张舒 | 经办人 | 潘成武 |

排污许可证

排污许可证

证书编号: 91370400MA3D6GB6X1001Q

单位名称: 山东中科绿碳科技有限公司

注册地址: 山东省枣庄市薛城区邹坞镇薛城循环经济产业园

法定代表人: 李红梅

生产经营场所地址: 山东省枣庄市薛城区邹坞镇薛城循环经济产业园节能路

行业类别: 食品及饲料添加剂制造

统一社会信用代码: 91370400MA3D6GB6X1

有效期限: 自2021年10月08日至2026年10月07日止



发证机关: (盖章) 枣庄市生态环境局

发证日期: 2021年10月08日

中华人民共和国生态环境部监制

枣庄市生态环境局印制

DMF 中试装置停运承诺书

关于 DMF 中试装置不再运行的承诺书

山东中科绿碳科技有限公司 DMF 中试装置现已进行完相关中试研究，本单位承诺在二氧化碳加氢制甲醇催化剂测试验证中试期间该 DMF 中试装置不再运行。

山东中科绿碳科技有限公司
2025年7月29日



薛环审字[2018]2 号审批中试项目不再建设承诺书

关于薛环审字[2018]2 号审批项目的承诺书

山东中科绿碳科技有限公司二氧化碳资源化利用及精细化学品研发中试建设项目于 2018 年获得环评批复并开展中试项目建设，现本单位承诺薛环审字[2018]2 号中审批的中试项目 0.14t/h 甲醇的中试、0.14t/h 戊醛、0.14t/h 癸醇的中试、6.9kg/h1,2-二甲基-3-(四氢-3-咪唑甲基)脒的中试项目在二氧化碳加氢制甲醇催化剂测试验证中试期间不再进行建设。

特此承诺！

