

# 山东颐康生物科技公司菌剂 及合成生物学产品项目

## 环境影响报告书

(送审版)

山东超环环境科技有限公司

二〇二六年三月

# 概 述

## 一、建设项目简介及建设项目背景

山东颐康生物科技有限公司成立于 2024 年，注册资本金 300 万元。公司经营范围：食品生产，食品销售，饮料生产，保健食品生产，食品添加剂生产，肥料生产，污水处理及其再生利用，酒类经营，酒制品生产。公司是一家专注于生物科技领域的创新型企业，致力于研发、生产和销售高品质的生物科技产品，涵盖多个领域。在研发方面，公司拥有一支由专业科研人员组成的团队，他们不断探索创新，紧跟行业前沿技术，为公司产品的持续更新和优化提供了强大的技术支持。

微生物发酵是利用微生物代谢活动生产目标产物的生物工程技术，具有原料来源广泛、环境友好、产品附加值高等特点，是生物经济的重要组成部分。全球微生物发酵产业正迎来快速发展期，2023 年全球微生物发酵市场规模已达约 497 亿美元，预计到 2028 年将突破 860 亿美元，年复合增长率达 9.7%。中国作为农业和食品工业大国，微生物发酵技术在替代传统化工工艺、推动绿色制造方面潜力巨大。益生菌、微生态制剂等产品在健康食品、畜牧养殖、土壤修复等领域的应用需求持续攀升。近年来，随着合成生物学、基因编辑等技术的突破，微生物发酵行业呈现从传统食品添加剂（如氨基酸、维生素）向高附加值产品（如神经氨酸、聚谷氨酸）延伸发展趋势，通过菌种改良、工艺优化降低能耗与废弃物排放，应用领域覆盖医药保健、农业种植、环保治理等新兴市场。

2022 年国家发展改革委印发了《“十四五”生物经济发展规划》，明确将微生物制造列为重点发展方向，推动生物发酵产业向高端化、绿色化转型；在《关于加快推进农业绿色发展的意见》中提出了扩大微生物肥料应用，减少化肥农药使用；山东省作为农业大省，出台了《山东省绿色农业发展三年行动方案》，鼓励新型肥料与生物制剂的研发生产。在此背景下，山东颐康生物科技有限公司拟投资 3000 万元建设菌剂及合成生物学产品项目，该项目契合《“十四五”生物经济发展规划》中“推动生物制造技术产业化”的战略方向，以及山东省“新旧动能转换”对生物科技产业的扶持政策。同时，项目产品聚谷氨酸（ $\gamma$ -PGA）因具有生物相容性、水溶性、可生物降解性和无毒性而广泛应用于农业、化妆品与日化等领域；微生态制剂的应用可助力农业面源污染治理，响应国家“化肥零增长”行动。

## 二、项目基本情况

本项目位于济南市平阴县安城镇山水路 86 号，租用山东化友水处理技术有限公司（以

下简称“化友公司”) 闲置生产车间、辅助用房、仓库等, 面积约 3000 平方米, 购置发酵罐、膜分离、结晶罐、冻干机、制冷机、冰水罐、锅炉、多效蒸发器、离心机、储存罐等设备, 以葡萄糖、玉米浆、淀粉、菌种为主要原材料, 经过配料、灭菌、接种、发酵、离心、过滤、蒸发浓缩、干燥、包装等生产工序。主要生产菌剂及合成生物学产品, 实现年产 100 吨 N-乙酰神经氨酸、200 吨益生菌、1000 吨聚谷氨酸、1000 吨微生态制剂、500 吨饮料, 主要应用于食品、医药、农业、环保等领域。项目预计 2026 年 6 月开始建设, 预计 2028 年 6 月建设完成。

本项目总投资 3000 万元, 其中环保投资 200 万元, 环保投资占项目总投资的 6.7%。本项目劳动定员 10 人, 年工作 300 天。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》中的有关规定, 该项目需执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版) 项目类别“二十四、医药制造业”中“47、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), 应编制环境影响报告书, 单纯药品复配且产生废水或挥发性有机物的, 应编制环境影响报告表, 本项目应编制环境影响报告书。

### 三、项目环评编制过程

山东颐康生物科技有限公司委托山东超环环境科技有限公司承担该项目的环评工作。项目组接受委托后立即组织人员到工程建设所在地进行了现场踏勘与实地调查, 收集了项目有关资料及区域环境质量现状资料。报告编制期间根据项目排污特点及周边地区的环境特征, 开展了环境现状调查监测与评价工作, 编制工程分析, 对各环境要素进行影响预测与评价。项目组在以上工作的基础上完成了环境影响报告书。

根据《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016) 等相关技术规范的要求, 该项目环境影响评价的工作过程见图 1。

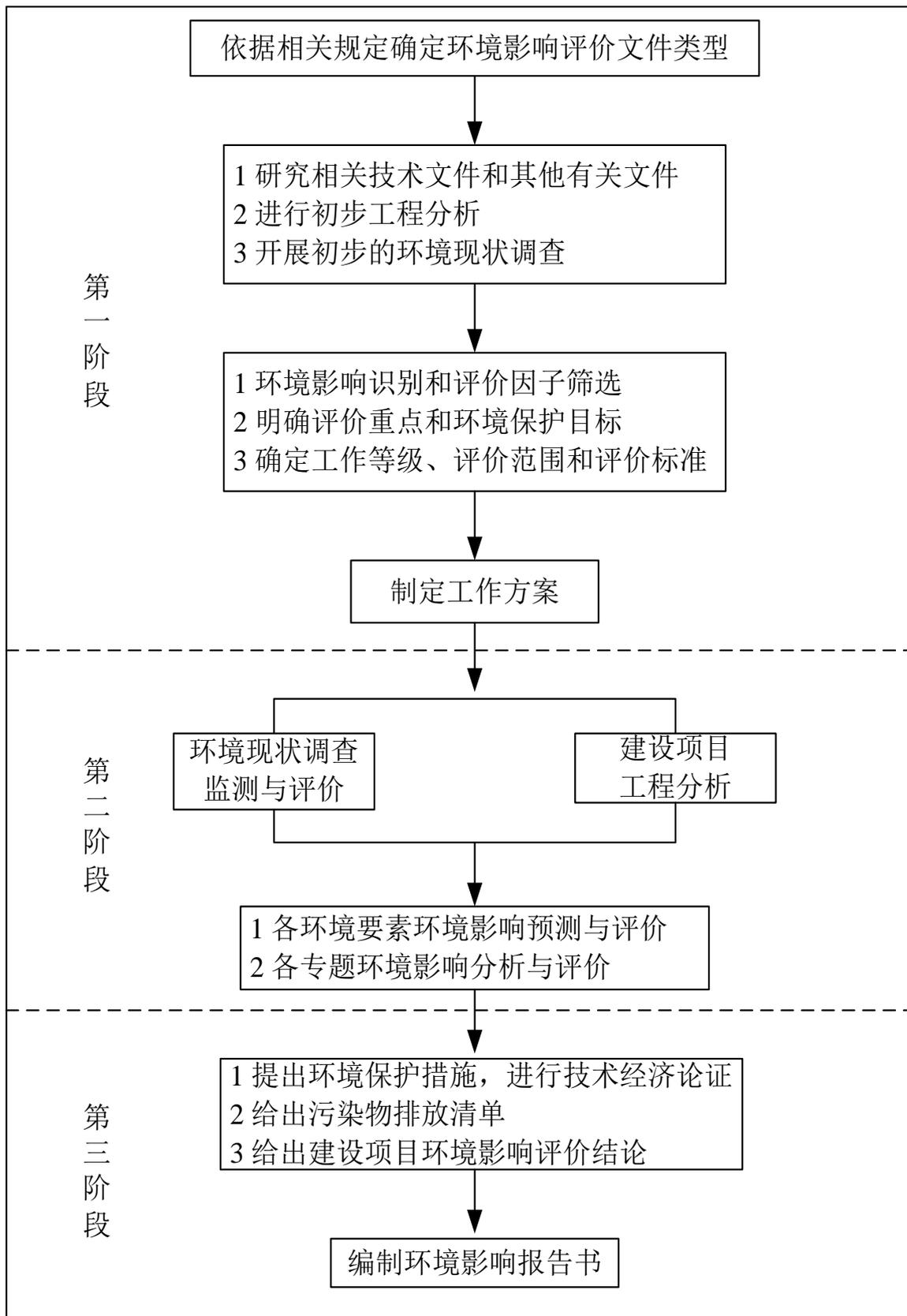


图 1 环境影响评价工作过程

## 四、分析判定相关情况

### (1) 政策符合性

本项目为菌剂及合成生物学产品项目，主要生产 N-乙酰神经氨酸、益生菌、聚谷氨酸、微生态制剂、饮料等产品，按照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》规定，不属于鼓励类、淘汰类和限制类项目，为允许类项目，生产过程中未使用国家明令禁止的淘汰类、限制类的设备及工艺，符合国家产业政策。

### (2) 规划符合性

项目位于山东平阴经济开发区北区范围内，用地为工业用地，不位于生态保护红线内；资源利用量较小，不超过当地的资源利用承载力。项目契合《“十四五”生物经济发展规划》中“推动生物制造技术产业化”的战略方向，以及山东省“新旧动能转换”对生物科技的扶持政策；项目采用发酵工艺为国内领先工艺，所购设备和环保设施均达到国内先进水平；本项目主产品生产过程中的发酵菌体及其他低值副产物用于生产聚谷氨酸、微生态制剂等产品，属于有效回收、回用技术；项目使用的盐酸为化友公司产品，有利于现状工业产业链延伸，项目建设未列入园区准入条件中的禁止进入行业中，不在环境负面清单之列，符合《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035 年）》要求，符合《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》结论和审查意见的相关要求，符合开发区规划准入条件的要求。

## 五、环评关注的主要环境问题及环境影响

### 1、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) 关注本项目与国家及地方政策、法规的符合性问题；

(2) 关注本项目生产过程中产生的废气、废水、固废、噪声等环境要素的污染及治理问题；

(3) 关注本项目污染防治措施的经济技术可行性，重点关注所采取的废气污染防治措施是否能实现废气长期稳定达标排放。

### 2、项目的主要环境影响

①废气：生产车间发酵前配料过程产生的颗粒物经布袋除尘器处理后，通过 1 根 15m 高的 DA001 排气筒排放；发酵废气经“碱喷淋+次氯酸钠氧化罐吸收+水喷淋”处理装置处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放；生产过程 N-乙酰神经氨酸干燥，益生菌粉碎、筛分、混合及固态饮料配料、产品包装等产生的颗粒物经布袋除尘器处理后，通过 1 根 15m

高的 DA003 排气筒排放；锅炉房天然气经低氮燃烧器燃烧后，通过 1 根 15m 高的 DA004 排气筒排放；废水处理站废气、危废间废气经生物滤塔处理后，通过 1 根 15m 排气筒 DA005 排放；实验室废气经活性炭吸附处理后，通过 1 根 15m 排气筒 DA006 排放。

各排气筒最大污染物排放工况下，VOCs 排放浓度、排放速率满足《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 中 II 时段排放限值要求，氨排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 要求、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放标准限值要求；颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37 2376-2019)表 1 重点控制区限值要求；锅炉房天然气燃烧废气主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气林格曼黑度排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表 2 新建锅炉大气污染物重点控制区浓度限值及《关于加快推进全市锅炉深度治理有关工作的补充通知》(济环字〔2018〕204 号)文件要求；污水处理站废气中氨、硫化氢的排放浓度、排放速率及臭气浓度满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37 3161-2018)表 1 限值要求；实验室废气 HCl 满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 标准要求、硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准要求。

本项目对装置区采取了一系列无组织排放控制措施，采取的措施符合《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的要求。厂界颗粒物、硫酸雾能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中周界外浓度最高点限值要求，厂界 HCl 能满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 4 标准要求，厂界 VOCs 能够满足《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 3 标准限值，厂界氨、硫化氢、臭气浓度能够满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表 2 标准限值。

②废水：本项目产生的废水为纯水制备浓盐水、纳滤透析液、离心上清液、冻干冷凝液、产品换线设备清洗废水、车间设备清洗废水、废气处理废水、后灭菌喷淋废水和生活污水。生活污水排入化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水；除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水排入厂内废水处理站处理，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理达标后排入安乐河。

③固废：本项目固体废物包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾，其中一般工业固废包括废包装物、废 RO 膜、废布袋等，危险废物包括废滤材、实验室废物、废活性

炭、废矿物油（含桶）、废沾染物等，另有脱色废活性炭、污泥等需产生后根据鉴定结果进行处置，鉴定结果前按照危险废物管理。危险废物分类暂存于危废间，定期交由有资质单位处置；一般固体废物暂存于一般固废间，定期委托相关单位利用处置；生活垃圾由环卫部门定期清运。本项目固体废物全部得到妥善处置。

④噪声：本项目主要噪声源采取隔音、基础减振等措施后，本项目在施工期和运营期间东、西、南、北厂界昼夜间噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准。本项目噪声对各厂界噪声影响较小。

## 六、环境影响评价的主要结论

①从环境空气评价结果来看，各污染物小时浓度叠加值均不超标。本项目建设对区域环境空气的环境影响可以接受。

②从地表水环境评价结果来看，本项目生活污水排入化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水排入厂内废水处理站处理，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理达标后排入安乐河，污废水外排对周边地表水影响较小。

③从地下水环境评价结果来看，假设污水发生跑冒滴漏情况下，通过采取严格的防渗措施，并严格管理，本项目污染物对下游地下水环境影响不大。

④从噪声环境评价结果来看，本项目投产后厂界昼夜间噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

⑤从固体废物评价结果来看：本工程固体废物均得到妥善处置，本工程产生的固废对周围环境影响较小。

⑥从土壤环境评价结果来看，本项目无论是大气沉降还是垂直下渗，本项目周围土壤特征因子仍满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）风险筛选值标准。

⑦从环境风险评价结果来看，建设单位在严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设是可行的。

山东颐康生物科技公司菌剂及合成生物学产品项目符合国家有关的产业政策要求，本项目位于山东平阴经济开发区北区范围内，符合生态环境分区管控文件要求，不属于“两高”项目，不涉新污染物。工程采用的主要工艺技术及装备先进、三废治理措施有效可靠，全厂外排污染物低于相应的排放标准。该项目全面贯彻“清洁生产”“总量控制”“达标排放”的原则，在落实各项环保治理措施及风险控制措施的前提下，该项目建设是可行

的。

由于时间仓促，水平有限，敬请专家领导批评指正。

项目组  
2026年3月

# 目 录

<b>第 1 章 总 则</b> .....	<b>1-1</b>
1.1 编制依据 .....	1-1
1.2 评价目的、指导思想和评价重点 .....	1-8
1.3 环境影响因素的识别和评价因子的筛选 .....	1-9
1.4 评价标准 .....	1-11
1.5 评价等级 .....	1-20
1.6 评价范围和重点保护目标 .....	1-25
<b>第 2 章 工程分析</b> .....	<b>2-1</b>
2.1 公司概况 .....	2-1
2.2 项目概况 .....	2-1
2.3 本项目组成 .....	2-4
2.4 产品方案 .....	2-5
2.5 原辅材料消耗及其理化性质 .....	2-6
2.6 劳动定员及工作制度 .....	2-9
2.7 主要经济技术指标 .....	2-9
2.8 厂区平面布置 .....	2-10
2.9 公用工程 .....	2-13
2.10 主要生产设备 .....	2-17
2.11 工艺流程及产污环节 .....	2-18
2.12 物料平衡 .....	2-30
2.13 本项目污染物产生及排放情况 .....	2-33
2.14 非正常工况排放 .....	2-60
2.15 清洁生产分析 .....	2-62
2.16 污染物总量控制分析 .....	2-63
<b>第 3 章 区域环境概况</b> .....	<b>3-1</b>
3.1 自然环境概况 .....	3-1
3.2 环境现状调查与评价 .....	3-14
<b>第 4 章 环境影响预测与评价</b> .....	<b>4-1</b>
4.1 施工期环境影响分析 .....	4-1
4.2 环境空气影响预测与评价 .....	4-5
4.3 地表水环境影响评价 .....	4-14
4.4 地下水环境影响预测与评价 .....	4-24
4.5 声环境影响预测与评价 .....	4-56
4.6 固体废物环境影响分析与评价 .....	4-64
4.7 土壤环境影响分析与评价 .....	4-72
4.8 生态影响分析 .....	4-79
<b>第 5 章 环境风险影响评价</b> .....	<b>5-1</b>
5.1 环境风险识别 .....	5-1

5.2 风险潜势初判.....	5-15
5.3 环境风险评价等级划分及评价范围.....	5-16
5.4 风险事故情形分析.....	5-16
5.5 风险预测与评价.....	5-20
5.6 环境风险管理.....	5-24
5.7 环境风险应急预案.....	5-29
5.8 评价结论及建议.....	5-31
<b>第 6 章 环境保护措施及其可行性论证.....</b>	<b>6-1</b>
6.1 项目拟采取的环保措施.....	6-1
6.2 废气治理措施及其技术经济论证.....	6-2
6.3 废水治理措施及其技术经济论证.....	6-6
6.4 固体废物治理措施及其技术经济论证.....	6-7
6.5 噪声污染防治措施及可行性分析.....	6-8
6.6 总体评价.....	6-8
6.7 进一步缓解污染的对策.....	6-8
<b>第 7 章 环境经济损益分析.....</b>	<b>7-1</b>
7.1 经济效益分析.....	7-1
7.2 环境效益分析.....	7-1
7.3 社会效益分析.....	7-2
<b>第 8 章 环境管理与监测计划.....</b>	<b>8-1</b>
8.1 环境管理与监测机构设置.....	8-1
8.2 排污口规范管理.....	8-2
8.3 环境监测计划.....	8-3
8.4 信息公开.....	8-5
<b>第 9 章 项目建设可行性分析.....</b>	<b>9-1</b>
9.1 产业政策符合性分析.....	9-1
9.2 相关规划符合性分析.....	9-1
9.3 环保政策符合性分析.....	9-14
9.4 环境可行性.....	9-24
9.5 小结.....	9-25
<b>第 10 章 评价结论和建议.....</b>	<b>10-1</b>
10.1 评价结论.....	10-1
10.2 污染防治措施与建议.....	10-7

# 第1章 总 则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律法规依据

法律法规主要包括现行国家环境保护法律、行政法规、山东省环境保护法规、生态环境部规章等，具体见表 1.1-1。

表 1.1-1 法律法规依据

类别	名称	施行日期
环境保护法律	《中华人民共和国生态环境法典》	中华人民共和国主席令第七十号自 2026 年 8 月 15 日起实施
	《中华人民共和国环境保护法》	2015 年 1 月 1 日
	《中华人民共和国大气污染防治法》	2018 年 10 月 26 日
	《中华人民共和国水污染防治法》	2018 年 1 月 1 日
	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	2020 年 9 月 1 日
	《中华人民共和国土壤污染防治法》	2019 年 1 月 1 日
	《中华人民共和国噪声污染防治法》	2022 年 6 月 5 日
	《中华人民共和国水土保持法》	2011 年 3 月 1 日
	《中华人民共和国清洁生产促进法》	2016 年 7 月 1 日
	《中华人民共和国水法》	2016 年 7 月 2 日
	《中华人民共和国节约能源法》	2018 年 10 月 26 日
	《中华人民共和国环境保护税法》	2018 年 1 月 1 日
	《中华人民共和国环境影响评价法》	2018 年 12 月 29 日
	《中华人民共和国城乡规划法》	2019 年 4 月 23 日
	《中华人民共和国安全生产法》	2021 年 9 月 1 日
	《中华人民共和国黄河保护法》	2023 年 4 月 1 日
	《中华人民共和国突发事件应对法》	2024 年 11 月 1 日
环境保护行政法规	《危险化学品安全管理条例》(2013 年修正)	2013 年 12 月 7 日
	《建设项目环境保护管理条例》	2017 年 10 月 1 日
	《排污许可管理条例》	2021 年 3 月 1 日
	《地下水管理条例》	2021 年 12 月 1 日
	《节约用水条例》	2024 年 5 月 1 日
生态环境部规章	《建设项目环境影响评价行为准则与廉政规定》	2021 年 1 月 4 日
	《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》	2009 年 3 月 1 日
	《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》	2019 年 1 月 25 日
	《有毒有害水污染物名录(第一批)》	2019 年 7 月 23 日
	《有毒有害水污染物名录(第二批)》	2025 年 6 月 29 日
	《重点管控新污染物清单(2023 年版)》	2023 年 3 月 1 日
	《重点控制的土壤有毒有害物质名录(第一批)》	2025 年 9 月 26 日
山东省环境保护法规	《山东省水污染防治条例》	2018 年 12 月 1 日
	《山东省环境保护条例》	2019 年 1 月 1 日

	山东省实施《中华人民共和国水法》办法	2012年1月13日
	《山东省清洁生产促进条例》	2010年11月1日
	《山东省环境噪声污染防治条例》	2018年1月23日修正
	《山东省大气污染防治条例》	2016年11月1日
	《山东省土壤污染防治条例》	2020年1月1日
	《山东省固体废物污染环境防治条例》	2023年1月1日
	《山东省开发区条例》	2025年1月18日
	《山东省重点流域水生态环境保护规划》	2023年9月15日

### 1.1.2 生态环境文件

生态环境文件主要包括国务院、生态环境部、山东省政府、山东省生态环境厅、济南市生态环境局等部门下发的有关环境保护方面的文件，具体见表 1.1-2。

表 1.1-2 生态环境文件

类别	名称	文件号
国务院文件	《关于加强环境保护重点工作的意见》	国发[2011]35号
	《关于印发大气污染防治行动计划的通知》	国发[2013]37号
	《关于印发水污染防治行动计划的通知》	国发[2015]17号
	《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》	国发[2016]31号
	《关于印发〈控制污染物排放许可制实施方案〉的通知》	国办发[2016]81号
	中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》	2020年2月
	中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于构建现代环境治理体系的指导意见》	2020年3月
	《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》	国发[2021]4号
	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
	国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知	国办函[2021]47号
	国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知	国办发[2022]15号
	国务院关于《山东省国土空间规划（2021-2035年）》的批复	国函[2023]102号
	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
	国务院关于印发《固体废物综合治理行动计划》的通知	国发[2025]14号
生态环境部等部委文件	《突发环境事件应急预案管理办法》	国办发[2013]101号
	《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
	《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
	《关于印发〈京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则〉的通知》	环发[2013]104号
	《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》	环办[2013]103号
	《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
	《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》	环办[2015]112号

《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)〉的通知》	环发[2015]4号
《突发环境事件应急管理办法》	环境保护部令第34号, 2015年6月5日起施行
《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》	环发[2015]162号
《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
《涉及危险化学品安全风险的行业品种目录》	安委[2016]7号
《关于落实〈水污染防治行动计划〉实施区域差别化环境准入的指导意见》	环环评[2016]190号
《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
《建设项目危险废物环境影响评价指南》	公告 2017年 第43号
《关于加强固定污染源废气挥发性有机物监测工作的通知》	环办监测函[2018]123号
《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》	环环评[2018]11号
关于印发《生态环境部贯彻落实〈全国人民代表大会常务委 员会关于全面加强生态环境保护依法推动打好污染防治攻坚战 的决议〉实施方案》的通知	环厅[2018]70号
《关于发布国家环境保护标准〈企业突发环境事件风险分级 方法〉的公告》	环境保护部公告 公告 2018年 第14号
《排污许可管理办法》	中华人民共和国生态环境 部令 第32号, 2024.7.1 实施
《关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒进一步加强危险废 物全过程监管的通知》	环办土壤函[2018]266号
《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 公告 2018年 第9号
《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》	建城[2018]104号
《关于开展危险废物专项治理工作的通知》	环办固体函[2019]719号
《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风 险防范能力的指导意见》	环固体[2019]92号
《地下水污染防治实施方案》	环土壤[2019]25号
《关于固定污染源排污限期整改有关事项的通知》	环环评[2020]19号
《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》	环环评[2020]65号
《关于加强环境影响报告书(表)编制质量监管工作的通知》	环办环评函[2020]181号
《关于加强土壤污染防治项目管理的通知》	环办土壤[2020]23号
关于印发《地下水污染源防渗技术指南(试行)》和《废弃井 封井回填技术指南(试行)》的通知	环办土壤函(2020)72号
《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指 导意见》	环环评[2021]45号
《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》	环大气[2021]65号
环境保护综合名录	2021版
《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》	环大气[2019]53号

	《关于加强土壤污染防治项目管理的通知》	环办土壤[2020]23 号
	《关于进一步规范城镇（园区）污水处理环境管理的通知》	环水体[2020]71 号
	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
	关于印发《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》的通知	环综合[2022]51 号
	《危险废物转移管理办法》	生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布自 2022 年 1 月 1 日起施行
	《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》	发改办产业[2021]635 号
	关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知	环环评[2022]26 号
	《工业和信息化部 国家发展改革委 生态环境部关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》	工信部联节[2022]88 号
	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
	《环境监管重点单位名录管理办法》	生态环境部 部令 第 27 号
	《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》	环环评[2023]52 号
	关于印发《生态环境分区管控管理暂行规定》的通知	环环评[2024]41 号
	关于印发《土壤污染源头防控行动计划》的通知	环土壤[2024]80 号
	《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
	《关于优化制药行业建设项目环评工作的意见》	环办环评（2025）34 号
山东省政府文件	《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》	鲁政办发[2008]68 号
	《关于印发山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案的通知》	鲁政发[2015]31 号
	《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
	《山东省人民政府关于加强和规范事中事后监管的实施意见》	鲁政发[2020]6 号
	《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
	《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险废物专项排查整治方案的通知》	鲁政办字[2019]58 号
	《山东省人民政府办公厅关于加强危险化学品安全管理工作的通知》	鲁政办发明电[2015]58 号
	《山东省人民政府关于印发山东省政府投资管理暂行办法的通知》	鲁政字[2020]232 号
	《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》	鲁政字[2020]269 号
	《关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的若干意见》	鲁应急发[2019]66 号
	《山东省人民政府办公厅关于加强危险化学品企业安全管理工作的紧急通知》	鲁政办发明电[2015]49 号
	山东省人民政府关于印发《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》的通知	鲁政字[2024]102 号
	《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	鲁环委办[2021]30 号

	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》	
	《关于印发山东省突发事件总体应急预案的通知》	鲁政发[2012]5号
	《山东省人民政府办公厅关于进一步规范产能过剩和高耗能行业投资项目办理加强事中事后监管工作的通知》	鲁政办字[2020]40号
	《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》	鲁政办字[2021]57号
	《山东省人民政府办公厅关于印发打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案的通知》	鲁政办字[2019]29号
	《关于从严审批建设项目环境影响评价文件的通知》	鲁环发[2010]50号
	关于印发《山东省环境保护厅贯彻落实〈水污染防治行动计划〉工作方案》的通知	鲁环办[2015]23号
	《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价管理工作的通知》	鲁环办函[2016]147号
	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
	《山东省人民政府关于印发山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案的通知》	鲁政发[2015]31号
	山东省生态环境厅关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知	鲁环发[2019]126号
	《关于印发山东省地下水污染防治实施方案的通知》	鲁环发[2019]143号
	《山东省环境保护厅关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》	鲁环函[2017]561号
	《山东省环境保护厅关于进一步做好污染源自动监测安装联网工作的通知》	鲁环函[2018]481号
	《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》	鲁环函[2019]101号
山东省生态环境厅文件	《关于印发〈山东省危险废物专项整治实施方案〉的通知》	鲁环办[2013]21号
	《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
	《关于做好挥发性有机物系统填报和治理工作有关事项的通知》	鲁环办大气函[2020]18号
	《关于印发进一步加强省会城市群大气污染防治工作实施方案的通知》	鲁环发[2016]191号
	《关于发布山东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2017年本)的通知》	鲁环发[2017]260号
	《山东省环境保护厅关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》	鲁环发[2018]124号
	山东省环境保护厅关于印发《山东省建设项目环境影响评价文件质量考核办法》的通知	鲁环发[2018]191号
	《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》	鲁环发[2019]112号
	《山东省生态环境厅印发〈关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见〉》	鲁环发[2019]113号
	《关于加强工业企业和城市污水处理厂监管及总氮指标排放控制的通知》	鲁环发[2019]125号
	《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》	鲁环发[2019]132号
	《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定	鲁环发[2019]134号

	和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》	
	《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》	鲁环发[2019]146号
	《山东省生态环境厅印发〈关于进一步推进清洁生产加强污染源头防控的指导意见〉的通知》	鲁环发[2019]147号
	《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于加强建设用地土壤污染风险管控和修复管理工作的通知》	鲁环发[2020]4号
	《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》	鲁环发[2020]5号
	《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
	《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
	《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
	《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
	《山东省生态环境厅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
	《山东省生态环境厅关于落实〈排污许可管理条例〉的实施意见（试行）》	鲁环字[2021]92号
	《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理规定的通知》	鲁环发[2022]12号
	《山东省黄河生态保护治理攻坚战行动计划》	鲁环发[2023]5号
	《关于印发山东省“十四五”噪声污染防治行动计划的通知》	鲁环发[2023]18号
	《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
	《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
	《山东省生态环境分区管控管理办法》	鲁环字[2025]104号
	《山东省生态环境厅关于进一步优化环境影响评价工作的实施意见》	2023年12月28日
	《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
济南市生态环境局、政府文件	《济南市人民政府关于印发济南市落实水污染防治行动计划实施方案的通知》	济政发[2016]17号，2016年6月30日
	《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》	济政办字[2011]49号 2011年8月9日印发
	《济南市大气污染防治条例》	济南市人大2016年11月
	《济南市人民政府办公厅关于印发〈济南市土壤污染防治工作方案〉的通知》	济政发[2017]15号
	《济南市人民政府办公厅关于印发〈济南市小清河流域污染治理攻坚行动工作方案〉的通知》	济政办字[2017]25号
	《济南市人民政府关于印发济南市工程建设项目审批制度改革方案的通知》	济政发[2019]12号
	《济南市生态环境局关于做好建设项目竣工环境保护自主验收衔接工作的通知》	济环字[2020]37号 2020年8月31日发布
	《济南市生态环境局关于印发〈济南市生态环境局环境影响评价文件分类审批目录（2021年本）〉的通知》	济环字[2021]31号

	《济南市 2024 年重点排污单位名录》	济南市生态环境局 2024.3.29
	《济南市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》	济政字[2021]45 号
	济南市生态环境委员会办公室关于印发《济南市各区县生态环境准入清单》的通知	济南市生态环境委员会办公室 2021.12.16
	《济南市生态环境委员会办公室关于印发〈济南市各区县生态环境准入清单（2022 年动态更新版）〉的通知》	济南市生态环境委员会办公室 2023.4.10
	济南市生态环境委员会办公室关于印发《济南市各区县生态环境准入清单（修订版）》的通知	济南市生态环境委员会办公室 2024.5.23
	济南市人民政府关于印发济南市“十四五”生态环境保护规划的通知	济政字[2021]92 号
	关于印发《济南市贯彻落实〈山东省黄河生态保护治理攻坚战行动计划〉任务分工方案》的通知	济环发[2023]5 号
	《济南市人民政府办公厅关于印发济南市声环境功能区划方案的通知》	济政办字[2023]41 号 2023 年 10 月 10 日印发
	《关于持续推进沿黄重点地区工业园区梳理规范的通知》	鲁发改工业[2021]1155 号
	《关于沿黄重点地区工业园区规范进展情况的通报》	鲁发改工业[2022]47 号
	《关于优化调整济南市沿黄重点地区范围的通知》	鲁发改工业[2022]812 号
	《关于持续推进沿黄重点地区工业项目入园有关事项的通知》	鲁发改工业[2023]389 号

### 1.1.3 技术规范依据

技术依据主要包括环境影响评价有关导则、技术规范、各种名录及有关规划等，见表 1.1-3。

表 1.1-3 技术依据

类别	名称	代号
技术导则	《环境影响评价技术导则 总纲》	HJ2.1-2016
	《环境影响评价技术导则 大气环境》	HJ2.2-2018
	《环境影响评价技术导则 地表水环境》	HJ2.3-2018
	《环境影响评价技术导则 地下水环境》	HJ610-2016
	《环境影响评价技术导则 声环境》	HJ2.4-2021
	《环境影响评价技术导则 土壤环境》	HJ964-2018
	《建设项目环境风险评价技术导则》	HJ169-2018
	《环境影响评价技术导则 生态影响》	HJ19-2022
	《环境影响评价技术导则 制药建设项目》	HJ 611-2011
	《大气污染治理工程技术导则》	HJ2000-2010
	《水污染治理工程技术导则》	HJ2015-2012
	《固体废物再生利用污染防治技术导则》	HJ1091-2020
	《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》	HJ 1259-2022
	《固体废物鉴别标准 通则》	GB 34330-2025
	《危险废物鉴别标准 通则》	GB5085.7-2019
技术规范、名录	《污染源源强核算技术指南 准则》	HJ884-2018
	《污染源源强核算技术指南 制药工业》	HJ992-2018

	《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》	HJ2026-2013
	《突发环境事件应急监测技术规范》	HJ589-2021
	《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
	《石油化工工程防渗技术规范》	GB/T50934-2013
	《危险化学品目录(2015版)》	-
	《危险化学品目录(2015版)》调整公告	2023.01.01 实施
	《危险废物识别标志设置技术规范》	HJ 1276-2022
	《环境保护图形标志一排放口(源)》	GB155621-1995
	《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》及其修改单	GB15562.2-1995
	《国家危险废物名录》(2025年版)	-
	《建设项目环境影响评价分类管理名录》	生态环境部令第16号, 2021年1月1日起施行
	《产业结构调整指导目录(2024年本)》	-
	《排污单位自行监测技术指南总则》	HJ819-2017
	《排污许可证申请与核发技术规范总则》	HJ942-2018
	《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—生物药品制品制造》	HJ 1062-2019
	《排污单位自行监测技术指南 中药、生物药品制品、化学药品制剂制造业》	HJ1256-2022
	《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》	HJ1209-2021
	《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》(试行)	-
	《建设项目竣工环境保护验收技术规范 制药》	HJ792-2016
	《中国现有化学物质名录(2013年版)》	-
	《固体废物分类与代码目录》	2024.1.22
	《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》	-
	《医药工业洁净厂房设计标准》	GB50457-2019
	《高效空气过滤器》	GB/T13554-2020
	《市场准入负面清单(2025年版)》	发改体改规(2025)466号
	《制药工业污染防治技术政策》	公告2012年第18号
	《制药工业挥发性有机物治理实用手册》	-
规划	《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划》	-
	《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》	-
	《山东省“十四五”生态环境保护规划》	鲁政发[2021]12号
	《“十四五”医药工业发展规划》	-
	《济南市国土空间总体规划(2021-2035年)》	-
	《平阴县国土空间总体规划(2021-2035年)》	-
	《山东平阴经济开发区总体规划(2023-2035)环境影响报告书》	鲁环审[2023]55号

## 1.2 评价目的、指导思想和评价重点

### 1.2.1 评价目的

(1) 通过对本项目所在评价区域环境现状的调查与评价, 摸清评价区域内的环境质量现状, 了解评价区域内自然、社会和环境状况。结合国家产业政策、当地规划、环境

功能区划以及厂址周围环境状况等，分析工程建设与产业政策及相关规划的符合性。

(2) 通过工程分析：①确定现有工程以及本项目污染物排放环节和排放量，找出目前现有工程存在的环境问题；②掌握本项目的资源综合利用状况，通过对其生产工艺、物料消耗、水平衡、特征污染物平衡等的分析，找出污染产生的环节，确定工程“三废”排放情况，提出可行的治理措施和建议。

(3) 在对工程所在地环境现状和污染源进行调查与评价的基础上，选择适当的评价因子和预测模式，预测本项目投产后对环境的正负效应，论证本项目环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出污染物总量控制和防治污染的建议，为环境管理决策和工程设计提供依据。

(4) 分析本项目对产业政策及规划的符合性。

(5) 从环保角度分析项目的可行性和建设的合理性。

### 1.2.2 指导思想

以项目污染特征和所在地环境特征为基础，以有关环保法规为依据，以有关方针、政策及城市发展规划等为指导，以实现发展经济的同时保护环境为宗旨，最终指导建设项目的污染防治和环境管理。

(1) 根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，充分利用已有的资料和监测数据，有重点地进行评价。

(2) 评价方法力求科学严谨，分析论证要客观公正，评价结论中提出的对策措施具有可操作性。

(3) 贯彻达标排放、总量控制、清洁生产等环境保护政策，环保措施和建议力求合理可行。

## 1.3 环境影响因素的识别和评价因子的筛选

### 1.3.1 环境影响因素识别

#### 1、施工期

本项目租赁化友公司厂房，施工过程主要为设备安装、调试等，施工期较短，对周围环境影响很小。施工期对周围环境影响是暂时的，随着施工结束，上述影响随即消失。具体见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	设备运输、存放、调试	扬尘

水环境	施工过程中生产废水和施工人员生活污水等	COD、氨氮、SS 等
声环境	设备安装、调试噪声	噪声
土壤环境	施工期固体废物堆存	固体废物

## 2、营运期

本项目营运期间将产生废水、废气、固体废物和噪声。经预测本项目生产废气经采取有效治理措施后可做到达标排放；生活污水排入化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水；除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水排入厂内废水处理站处理，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理达标后排入安栾河；固体废物全部得到妥善处置；噪声设备较少、强度较低。另外，本项目租赁化友公司厂房建设，占地为工业用地，采取了有效的污染控制措施，且周围没有生态敏感点，生态环境影响不明显，因此不再分析。生产过程中主要污染因素对环境的影响识别见表 1.3-2。

**表 1.3-2 本项目运营期主要污染因素对环境的影响识别**

环境要素	环境影响因子				
	废 气	废 水	噪 声	固 废	环境风险
环境空气	有影响	----	----	----	有影响
水环境	----	有影响	----	有影响	有影响
声环境	----	----	有影响	----	----
土 壤	有影响	有影响	----	有影响	有影响

### 1.3.2 评价因子筛选

根据本项目的排污特点及所处的自然环境、社会环境特征，根据环境影响因素识别，确定项目运营期主要评价因子见表 1.3-3。

**表 1.3-3 本项目环境影响评价因子一览表**

环境要素	主要污染源	现状监测/评价因子	预测因子
环境空气	工艺废气	基本因子：SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、臭氧； 其他因子：TSP、HCl、硫酸雾、氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs、非甲烷总烃等	PM <sub>10</sub> 、TSP、非甲烷总烃、氨、硫化氢、HCl、硫酸雾、二氧化硫和氮氧化物

地表水	生产废水、生活污水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD5、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类、挥发酚、硫酸盐、氯化物、全盐量、氟化物、氰化物、硫化物、铁、铜、锌、镍、锰、硒、砷、汞、铅、镉、六价铬、苯、甲苯、二甲苯、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等，同时测量河宽、河深、流速、流量、水温等	/
地下水	生产废水、固废	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)、氟化物、氯化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、丙烯腈、石油烃(C10-C40)、镍、总大肠菌群、菌落总数、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	COD、氨氮
声环境	生产及辅助设备	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>
土壤	生产区等	GB36600-2018 表 1 基本项目的 45 项全部因子、GB 15618-2018 中表 1 中 8 项全部因子、pH、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	/
环境风险	生产区、仓库等	——	/

### 1.3.3 评价重点

根据建设项目对环境影响的特点，结合建设项目的特点，以工程分析为基础，大气、废水、固废等环境影响评价及环境影响分析、环保措施及其经济技术论证和环境风险评价等作为本次评价工作重点。

## 1.4 评价标准

### 1.4.1 环境质量标准

#### 1、环境空气

本项目大气污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 过渡期要求；氨、硫化氢、氯化氢、硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 浓度限值，VOCs (以非甲烷总烃计) 参照《大气污染物综合排放标准详解》P244 页关于非甲烷总烃的环境质量标准要求。

具体的环境质量标准见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境质量标准

项目	污染物项目	浓度限值		执行标准
		年平均	60μg/m <sup>3</sup>	
环境空气	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 过渡期
		1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>	
		二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	

		24 小时平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
		1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	PM <sub>10</sub>	年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
		24 小时平均	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	PM <sub>2.5</sub>	年平均	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
		24 小时平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	CO	24 小时平均	4 mg/ $\text{m}^3$		
		1 小时平均	10mg/ $\text{m}^3$		
	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
		1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	TSP	年平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)
		24 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/ $\text{m}^3$		《大气污染物综合排放标准 详解》P244 页关于非甲烷总 烃的环境质量标准要求
	氨	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附 录 D 浓度限值
	HCl	1 小时平均	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
24 小时平均		15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
硫酸雾	1 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
	24 小时平均	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
硫化氢	1 小时平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			

## 2、地表水

本项目周围的水体主要为安乐河，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准，具体标准值见表 1.4-2。

**表 1.4-2 地表水环境质量**

序号	污染物	单位	IV类标准值	标准来源
1	pH 值	无量纲	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准
2	化学需氧量	mg/L	≤30	
3	生化需氧量	mg/L	≤6	
4	二甲苯	mg/L	≤0.5	
5	六价铬	mg/L	≤0.05	
6	总氮	mg/L	≤1.5	
7	总磷	mg/L	≤0.3	
8	挥发酚	mg/L	≤0.01	
9	氟化物	mg/L	≤1.5	
10	氨氮	mg/L	≤1.5	
11	氯化物	mg/L	≤250	
12	石油类	mg/L	≤0.5	
13	氰化物	mg/L	≤0.2	
14	汞	mg/L	≤0.001	

15	溶解氧	mg/L	≥3
16	甲苯	mg/L	≤0.7
17	砷	mg/L	≤0.1
18	硒	mg/L	≤0.02
19	硫化物	mg/L	≤0.5
20	硫酸盐	mg/L	≤250
21	粪大肠菌群	个/L	≤20000
22	苯	mg/L	≤0.01
23	铁	mg/L	≤0.3
24	铅	mg/L	≤0.05
25	铜	mg/L	≤1.0
26	锌	mg/L	≤2.0
27	锰	mg/L	≤0.1
28	镉	mg/L	≤0.005
29	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
30	高锰酸盐指数	mg/L	≤10

### 3、地下水

区域地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 具体标准值见表 1.4-3。

**表 1.4-3 地下水质量标准**

序号	污染物	单位	评价标准值	标准来源
1	pH 值	无量纲	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
2	氨氮 (以 N 计)	mg/L	≤0.5	
3	铬 (六价)	mg/L	≤0.05	
4	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> )	mg/L	≤3.0	
5	挥发酚	mg/L	≤0.002	
6	氰化物	mg/L	≤0.05	
7	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
8	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.0	
9	总硬度	mg/L	≤450	
10	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
11	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	
12	菌落总数	CFU/mL	≤100	
13	镉	mg/L	≤0.005	
14	铅	mg/L	≤0.01	
15	汞	mg/L	≤0.001	
16	砷	mg/L	≤0.01	
17	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤20	

18	氯化物	mg/L	≤250
19	硫酸盐	mg/L	≤250
20	氟化物	mg/L	≤1.0
21	碘化物	mg/L	≤0.08
22	锰	mg/L	≤0.10
24	铁	mg/L	≤0.3
25	铜	mg/L	≤1.00
26	锌	mg/L	≤1.00
27	铝	mg/L	≤0.20
28	硒	mg/L	≤0.01
29	苯	μg/L	≤10
30	甲苯	μg/L	≤700
31	二甲苯	μg/L	≤500
32	钠	mg/L	≤200
33	三氯甲烷	mg/L	≤60
34	四氯化碳	mg/L	≤2.0
35	苯乙烯	μg/L	≤20.0
36	硫化物	mg/L	≤0.02
37	镍	mg/L	≤0.02

(4) 噪声

项目位于安城镇山水路 86 号，山东化友水处理技术有限公司院内，属于山东平阴经济开发区北区范围内，根据《济南市人民政府办公厅〈关于印发济南市声环境功能区划方案〉的通知》（济政办字〔2023〕41 号），“独立于村庄之外且未划分功能区类别的工业、仓储、物流企业集中区域落实 3 类声环境功能区要求”，同时根据《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》，“运营期工业企业厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准”。

本项目所在区域属于独立于村庄之外且未划分功能区类别的工业集中区域（山东平阴经济开发区北区），需执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准，即昼间 ≤65dB(A)，夜间 ≤55dB(A)，标准值见表 1.4-4，项目与平阴县声环境功能区划图相对位置关系见图 1.4-1。

表 1.4-4 环境噪声标准

类别	标准值 dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
区域环境噪声	65	55	GB3096-2008 中 3 类

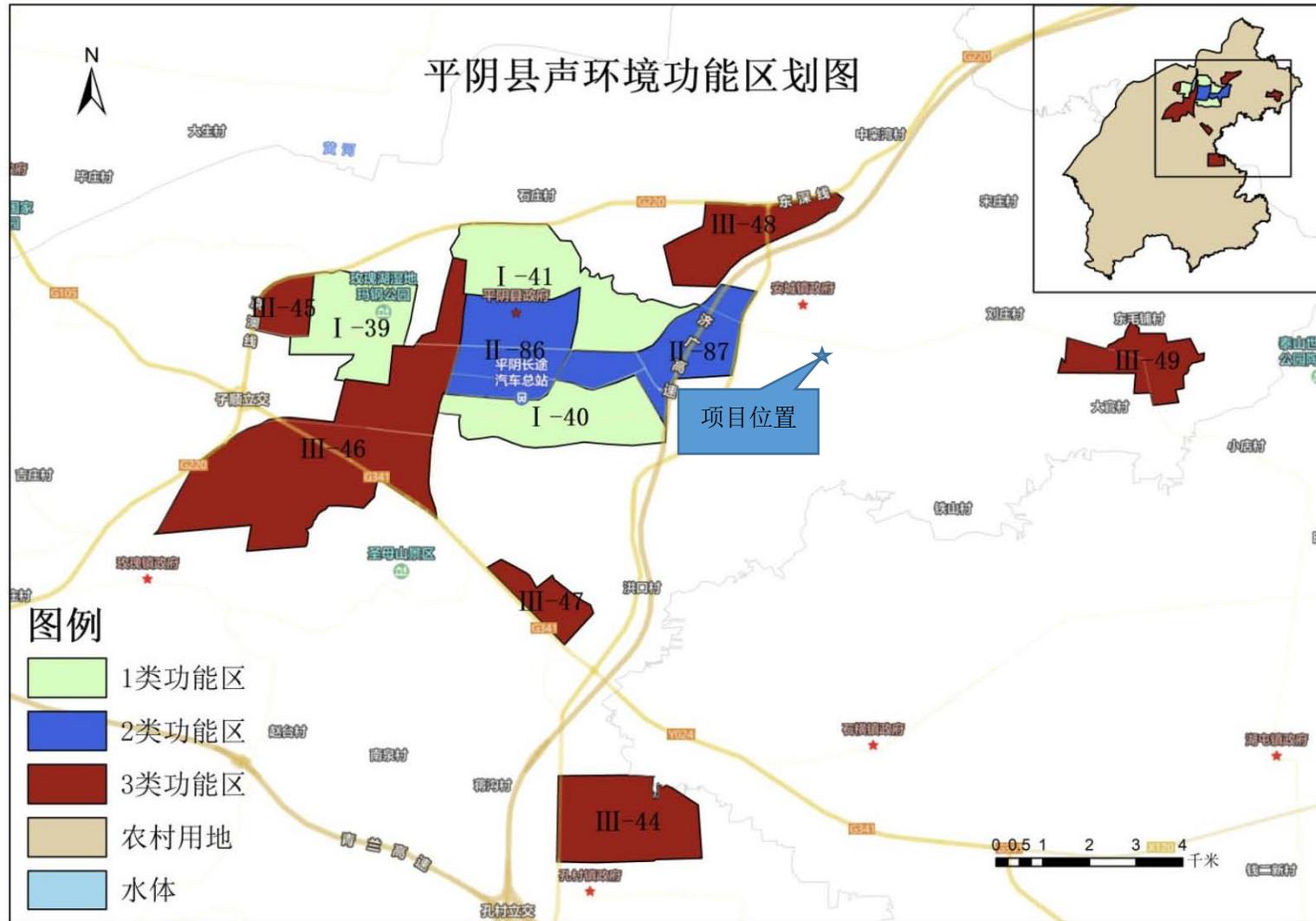


图 1.4-1 项目与平阴县声环境功能区划图相对位置关系

(5) 土壤环境

评价区土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018），具体值见表1.4-5。

表 1.4-5a 土壤环境质量标准值

序号	参数	GB36600-2018 标准值 (mg/kg)
挥发性有机物		
1	1,1,1,2-四氯乙烷	10
2	1,1,1-三氯乙烷	840
3	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
4	1,1,2-三氯乙烷	2.8
5	1,1-二氯乙烷	9
6	1,1-二氯乙烯	66
7	1,2,3-三氯丙烷	0.5
8	1,2-二氯苯	560
9	1,2-二氯丙烷	5
10	1,2-二氯乙烷	5
11	1,4-二氯苯	20
12	苯	4
13	苯乙烯	1290
14	对二甲苯+间二甲苯	570
15	二氯甲烷	616
16	反-1,2-二氯乙烯	54
17	甲苯	1200
18	邻二甲苯	640
19	氯苯	270
20	氯甲烷	37
21	氯乙烯	0.43
22	三氯甲烷	270
23	三氯乙烯	2.8
24	顺-1,2-二氯乙烯	596
25	四氯化碳	2.8
26	四氯乙烯	53
27	乙苯	28
半挥发性有机物		
28	硝基苯	76
29	蒽	1293
30	苯并（a）蒽	15

31	苯并(a)芘	1.5
32	苯并(b)荧蒽	15
33	苯并(k)荧蒽	151
34	二苯并(a,h)蒽	1.5
35	萘	70
36	茚并(1,2,3-c,d)芘	15
37	2-氯酚	2256
38	苯胺	260
重金属污染物		
39	镉	65
40	汞	38
41	砷	60
42	镍	900
43	铅	800
44	铜	18000
45	铬(六价)	5.7
其他项目		
1	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500

表 1.4-5b 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）

序号	污染物项目		GB 15618-2018 风险筛选值 (mg/kg)	
			6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	其他	0.3	0.6
2	汞	其他	2.4	3.4
3	砷	其他	30	25
4	铅	其他	120	170
5	铬	其他	200	250
6	铜	其他	100	100
7	镍		100	190
8	锌		250	300

## 1.4.2 污染物排放标准

### 1.4.2.1 废气

废气污染物排放标准见表 1.4-6。

表 1.4-6 (a) 废气污染物排放标准

排气筒	污染物名称	排气筒高度 (m)	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 (kg/h)	标准来源
配料排气筒 DA001	颗粒物	15	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

发酵排气筒 DA002	VOCs	15	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 医药制造行业II时段
	氨		20	/	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表2
	臭气浓度		2000 (无量纲)		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2
精制包装排气筒 DA003	颗粒物	15	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
锅炉排气筒 DA004	颗粒物	15	10	/	《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表2 新建锅炉大气污染物重点控制区浓度限值及《关于加快推进全市锅炉深度治理有关工作的补充通知》(济环字(2018)204号)文件
	二氧化硫		50	/	
	氮氧化物		30	/	
	烟气林格曼黑度		1级	/	
废水处理排气筒 DA005	氨	15	20	1.0	《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37 3161-2018)表1
	硫化氢		3	0.1	
	臭气浓度		800 (无量纲)		
实验室排气筒 DA006	VOCs	15	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 医药制造行业II时段
	HCl		30	/	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表2
	硫酸雾		45	1.5	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2

表 1.4-6 (b) 废气无组织排放标准

污染物名称	限值含义	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 中周界外浓度最高点限值要求
硫酸雾	周界外浓度最高点	1.2	
HCl	企业边界大气污染物浓度限值	0.20	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表4
VOCs	厂界监控点浓度限值	2.0	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表2
氨	厂界监控点浓度限值	1.0	《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37 3161-2018)表2 厂界监控点浓度限值
硫化氢	厂界监控点浓度限值	0.03	
臭气浓度	厂界监控点浓度限值	20 (无量纲)	

### 1.4.2.2 废水

本项目生活污水排入化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水；除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水排入厂内废水处理

站处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及平阴水务发展有限公司二厂接管要求后,通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理。具体见表 1.4-7 (a)。

表 1.4-7 (a) 本项目外排管网废水污染物排放标准

污染因子	GB 8978-1996	污水处理厂接管标准	本项目执行标准
pH 值	6~9	6.5~9.5	6~9
化学需氧量	500	500	500
五日生化需氧量	300	350	300
悬浮物	400	400	400
氨氮	/	45	45
总磷	/	8	8
总氮	/	70	70
全盐量	/	1600	1600

平阴水务发展有限公司二厂排水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及修改单一级 A 标准、《城镇污水处理厂水污染物排放标准》(DB37 4809-2025)表 1 中的 D 标准和《流域水污染物综合排放标准 第 3 部分:小清河流域》(DB37/3416.3-2025)、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 IV 类水质标准限值要求进入安乐河。

表 1.4-7 (b) 平阴水务发展有限公司二厂废水排放标准 (单位: mg/L, pH 除外)

项目	pH	COD	SS	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷	全盐量
限值	6~9	30	10	6	1.5	15	0.3	2500

注: 根据 DB37 4809-2025 要求, 化学需氧量瞬时值执行 75mg/L; 氨氮瞬时值执行 10mg/L, 每年 11 月 1 日至 3 月 31 日日均值执行 8 mg/L, 瞬时值执行 15 mg/L; 总氮瞬时值执行 20 mg/L, 总磷瞬时值执行 1 mg/L。

### 1.4.2.3 噪声

施工期间执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)中的噪声限值标准, 根据《山东平阴经济开发区总体规划(2023-2035年)环境影响报告书》, 本项目位于经济开发区的北区, 营运期本项目执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类区标准要求。建筑施工场界噪声排放限值详见表1.4-8a, 工业企业厂界噪声执行标准详见表1.4-8b。

表 1.4-8a 建筑施工场界噪声排放限值

项目	噪声限值	
	昼间	夜间
标准值dB(A)	70	55

表 1.4-8b 工业企业厂界噪声执行标准限值

项目	噪声限值	
	昼间	夜间
标准值dB(A)	65	55

#### 1.4.2.4 固废

一般固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《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）相关要求，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。

### 1.5 评价等级

按照环境影响评价技术导则的要求，结合工程所处地理位置、环境状况、所排放污染物量、污染物种类等特点，确定对环境空气、地表水、地下水、噪声、土壤和环境风险进行环境影响评价。

#### 1.5.1 大气环境评价工作等级和评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用导则推荐的 AERSCREEN 估算模式确定大气环境影响评价等级，根据工程分析结果选择 PM<sub>10</sub>、TSP、VOCs（以非甲烷总烃计）、氨、硫化氢、HCl、硫酸雾、二氧化硫和氮氧化物作为主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物）及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，其中  $P_i$  定义为：

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

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

$C_i$ ——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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$  一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的三倍值。如已有地方标准，应选用地方标准中的相应值。对 GB3095 及地方环境质量标准中未包含的污染物，可参照 HJ2.2-2018 中附录 D 的浓度限值。对某些上述标准中都未包含的污染物，可参照国外有关标准选用，但应作出说明，报生态环境部门批准后执行。

#### (1) 判定依据

评价工作等级的判定依据见表 1.5-1。

**表 1.5-1 评价工作等级**

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

根据工程分析，本项目排放的废气主要是配料废气、发酵废气、精制包装废气、锅炉天然气燃烧废气、废水处理站废气、危废间废气和实验室废气。

根据导则，采用 AERSCREEN 估算模型进行计算，估算模型参数见表 1.5-2，估算结果详见表 1.5-3。

**表 1.5-2 运营期主要污染因素环境影响识别一览表**

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	374900
最高环境温度		41.8
最低环境温度		-17.5
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

**表 1.5-3 估算模型计算结果一览表**

污染源名称	评价因子	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{\max}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$P_{\max}$ (%)	D10%(m)
配料	$\text{PM}_{10}$	360	3.1	0.9	/
发酵	$\text{NH}_3$	200	3.3	1.7	/
	NMHC	2000	4.1	0.2	/
精制包装	$\text{PM}_{10}$	360	3.1	0.9	/
锅炉	$\text{SO}_2$	500	3.4	0.7	/
	$\text{NO}_x$	250	5.1	2.0	/
	$\text{PM}_{10}$	360	1.7	0.5	/
废水处理站	$\text{NH}_3$	200	0.1	0.1	/
	$\text{H}_2\text{S}$	10	0.0	0.0	/
化验室	NMHC	2000	1.8	0.1	/
	氯化氢	50	1.3	2.6	/

	硫酸雾	300	2.0	0.7	/
生产车间	NMHC	2000	1.7	0.1	/
	氯化氢	50	0.8	1.7	/
	硫酸雾	300	6.8	2.3	/
	TSP	900	45.9	5.1	/

经预测，本项目 Pmax 最大值出现为矩形面源排放的 TSP，Pmax 值为 5.1%，Cmax 为 45.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，评价范围边长取 5km。

### 1.5.2 水环境影响评价等级的确定

#### (1) 地表水环境影响评价

本项目生活污水排入化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水；除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水排入厂内废水处理站处理，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理，为间接排放，不直排环境水体，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于“水污染影响型”建设项目，排放方式为间接排放，确定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

#### (2) 地下水环境影响评价

##### 1、建设项目类型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别，见表 1.5-4 附录 A 节选。

表 1.5-4 地下水环境影响评价行业分类表（附录 A 节选）

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
90、化学药品制造；生物、生化制品制造	全部	--	I类	--

本项目为生物制品制造和饮料制造项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表可知，本项目属于附录表中的“90、化学药品制造；生物、生化制品制造，报告书项目”，为 I 类建设项目。

##### 2、地下水环境敏感性

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），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 1.5-6。

**表 1.5-6 地下水环境敏感程度分级**

分级	项目场地的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式居民饮用水源地等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：表中“环境敏感区”系指《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。

本项目位于山东平阴经济开发区北区范围内，项目西北侧 1.35km 处为安城水源地，本项目位于集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区，地下水环境敏感程度“较敏感”。

综上分析，本项目属于 I 类项目，地下水环境敏感程度为较敏感，评价工作等级确定为一级。具体见表 1.5-7。

**表 1.5-7 地下水评价工作等级分级表**

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

### 1.5.3 声环境影响评价等级的确定

建设项目所在区域的声环境功能区类别执行GB3096-2008中3类区标准；建设项目建设前后所在区域的噪声变化小于3dB(A)，且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）中规定“5.1.4 建设项目所处的声环境功能区为GB 3096 规定的3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB(A)以下(不含3dB(A))，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价”，根据声环境影响评价工作等级划分原则，确定本次声环境影响评价工作为三级。

### 1.5.4 环境风险影响评价等级的确定

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1.5-8确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 1.5-8 评价工作等级划分

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

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。

根据“环境风险影响评价”章节分析，项目危险物质数量与临界量比值 Q 的范围为  $Q=0.929 < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为I，因此直接进行环境风险简单分析。

### 1.5.5 土壤环境影响评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价等级划分表见表 1.5-9，敏感程度及规模分级见表 1.5-10、表 1.5-11。

表 1.5-9 污染影响型评价工作等级划分表

评价等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示不开展土壤环境影响评价工作

表 1.5-10 污染影响型敏感程度分级表

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

表 1.5-11 污染影响型占地规模分级表

分级	大型	中型	小型
占地规模	$S \geq 50\text{hm}^2$	$5\text{hm}^2 < S < 50\text{hm}^2$	$S \leq 5\text{hm}^2$

占地主要指永久占地

通过现场勘查，项目所在厂区周边存在耕地，属于土壤环境敏感目标，因此项目敏感程度为敏感。本项目占地为工业用地，项目总占地面积约为  $3000\text{ m}^2$  ( $0.3\text{ hm}^2$ )，属于小型项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别表，参照“石油、化工，生物、生化制品制造”，确定本项目为I类项目。因此，本项目土壤环境评价等级为一级。

### 1.5.6 生态境影响评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），“6.1.8 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”。

本项目位于山东平阴经济开发区北区，且该产业园已开展规划环评，山东省生态环境厅于 2023 年 11 月 10 日出具了审查意见，审查文号为鲁环审[2023]55 号。本项目不涉及生态敏感区，因此直接进行生态影响简单分析。

具体评价等级见表 1.5-12。

表 1.5-12 环境影响评价等级表

项目	判 据		评价等级
大气	最大地面浓度占标率 Pi	利用 AERSCREEN 估算模式进行估算，估算结果见表 1.5-3。由表 1.5-3 可见，本项目最大地面空气质量浓度占标率 Pmax 为 5.098%（生产车间面源 TSP），介于 1%至 10%之间	二级
地表水	项目废水排放去向	生活污水排入化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水；除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水排入厂内废水处理站处理，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理达标后排入安栾河	三级 B
地下水	建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别	I类项目	一级
	地下水环境敏感程度	较敏感	
声环境	项目所在地噪声类别	3 类区	三级
	噪声增加值	<3dB(A)	
	受噪声影响人口数量	变化不大	
环境风险	环境风险潜势I		简单分析
土壤	污染影响类别	污染影响型I类建设项目	一级
	占地规模	小型	
	土壤环境敏感程度	敏感	
生态	污染影响类别	污染影响类建设项目	简单分析
	建设地点	位于山东平阴经济开发区北区，规划环评已获批准，且本项目符合规划环评要求、不涉及生态敏感区	

## 1.6 评价范围和重点保护目标

根据当地气象、水文地质条件、本项目污染物排放情况及厂址周围环境概况，确定本次评价范围和重点保护目标，详见表 1.6-1 和表 1.6-2，项目周围敏感目标图见图 1.6-1。

**表 1.6-1 评价范围和评价工作等级表**

项目	评价范围	重点保护目标
环境空气	以厂址为中心，边长 5km 矩形范围	评价范围内的村庄、居住区等， 具体见表 1.6-2 及图 1.6-1
地表水	影响分析	安栾河
地下水	厂址附近 45km <sup>2</sup> 范围内的浅层地下水	周围浅层地下水
噪声	厂界外 200m 范围	厂界
环境风险	距离项目厂界 3km 范围内区域	评价范围内的村庄、居住区等
土壤	占地范围内全部和占地范围外 1km 范围内	土地

**表 1.6-2 评价范围内环境敏感保护目标一览表**

类别	环境敏感目标		相对厂界的方位	相对最近厂界距离(m)	人口数/人	保护级别
	编号	村名				
环境空气 环境风险	1	张天井村	东	400	420	环境空气二 级
	2	安城小学	北	450	310	
	3	安城社区	西北	500	860	
	4	安城镇政府	西北	810	70	
	5	邱庄村	东	810	233	
	6	安城村	西北	930	1520	
	7	李山峪	东	970	120	
	8	小官村	东北	1000	749	
	9	北圣井村	西	1120	654	
	10	常天井村	东南	1330	458	
	11	南圣井村	西南	1500	682	
	12	朱山峪	东南	1600	468	
	13	段天井村	东南	2320	354	
	14	西凤村	东北	2350	421	
环境风险	15	济南市生态环境局平阴分局	西	2550	100	/
	16	淮海御墅	西北	2660	1250	
	17	林洼村	东南	2760	322	
地表水	安栾河		东北	150	--	地表水IV类
地下水	厂址附近 45km <sup>2</sup> 范围内的浅层地下水					地下水III类
噪声	厂界外 200m 范围内					3 类
土壤	占地范围内全部和占地范围外 1km 范围内					二类建设用 地、农用地

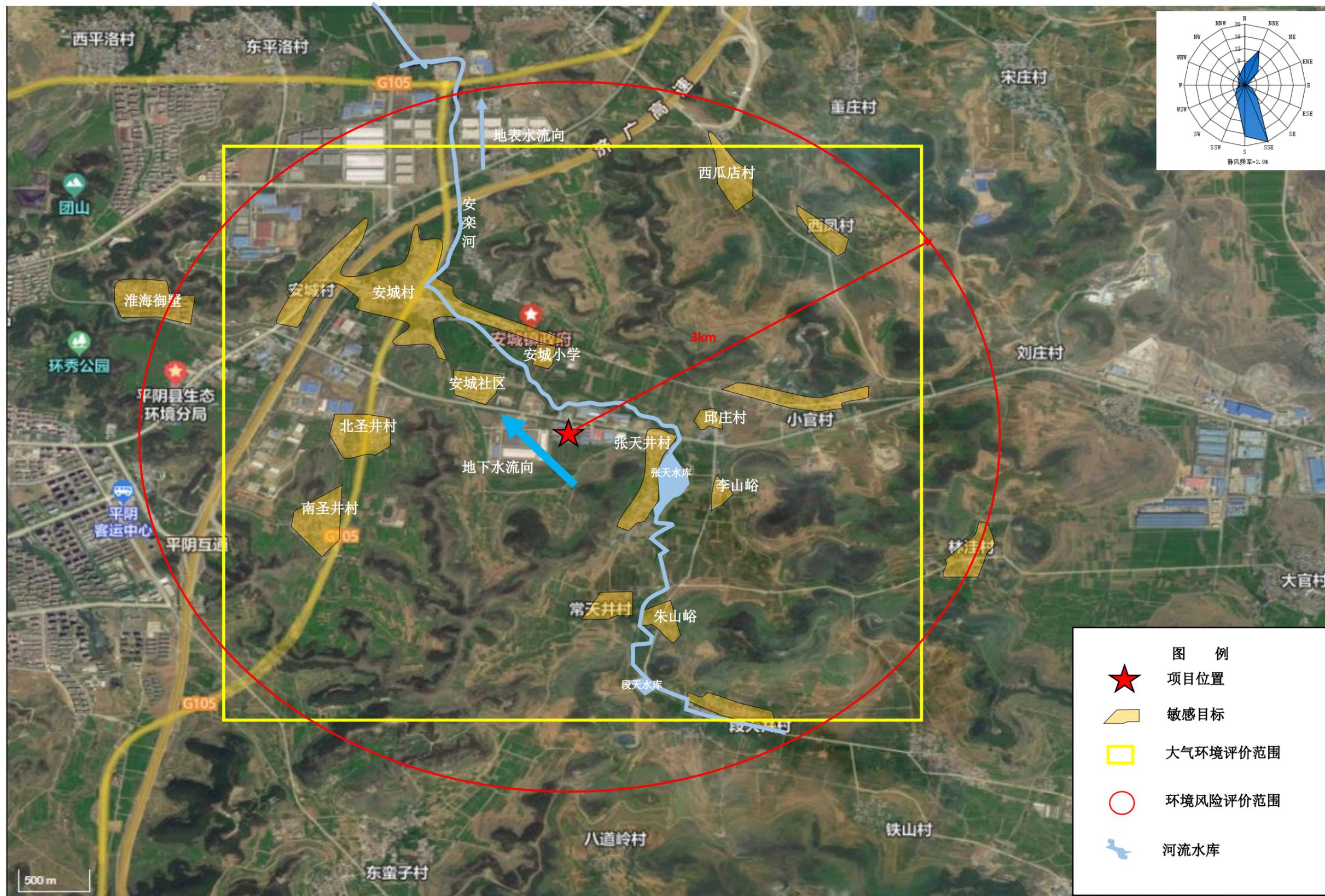


图 1.6-1 项目周围敏感目标图

## 第2章 工程分析

### 2.1 公司概况

山东颐康生物科技有限公司成立于 2024 年，注册资本金 300 万元。公司经营范围：食品生产，食品销售，饮料生产，保健食品生产，食品添加剂生产，肥料生产，污水处理及其再生利用，酒类经营，酒制品生产。公司是一家专注于生物科技领域的创新型企业，致力于研发、生产和销售高品质的生物科技产品，涵盖多个领域。在研发方面，公司拥有一支由专业科研人员组成的团队，他们不断探索创新，紧跟行业前沿技术，为公司产品的持续更新和优化提供了强大的技术支持。

企业营业执照见附件 2。

### 2.2 项目概况

**项目名称：**山东颐康生物科技有限公司菌剂及合成生物学产品项目

**建设单位：**山东颐康生物科技有限公司

**项目性质：**新建

**建设地点：**济南市平阴县安城镇山水路 86 号，山东平阴经济开发区北区山东化友水处理技术有限公司院内，占地面积 3000m<sup>2</sup>，厂区地理位置见图 2.2-1。

**建设内容：**租用化友公司闲置生产车间、辅助用房、仓库等，面积约 3000 平方米，购置发酵罐、膜分离、结晶罐、冻干机、制冷机、冰水罐、锅炉、多效蒸发器、离心机、储存罐等设备，以葡萄糖、玉米浆、淀粉、菌种为主要原材料，经过配料、灭菌、接种、发酵、离心、过滤、蒸发浓缩、干燥、包装等生产工序。主要生产菌剂及合成生物学产品，实现年产 100 吨 N-乙酰神经氨酸、200 吨益生菌、1000 吨聚谷氨酸、1000 吨微生态制剂、500 吨饮料，主要应用于医药、农业、环保等领域。

**项目投资：**总投资 3000 万元，其中环保投资 200 万元。

**编制依据：**根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）项目类别“二十四、医药制造业”中“47、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），应编制环境影响报告书，单纯药品复配且产生废水或挥发性有机物的，应编制环境影响报告表，本项目应编制环境影响报告书。

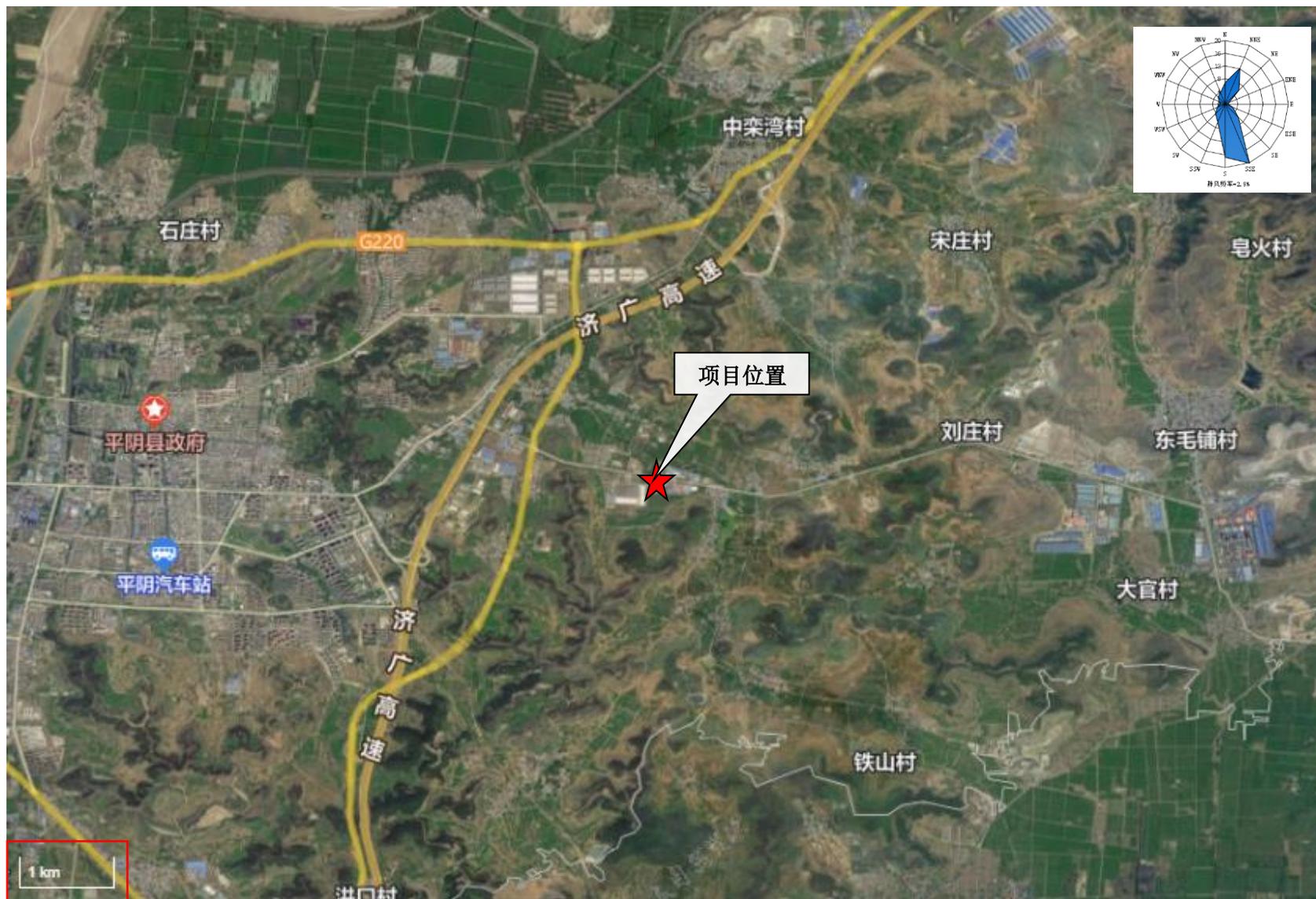
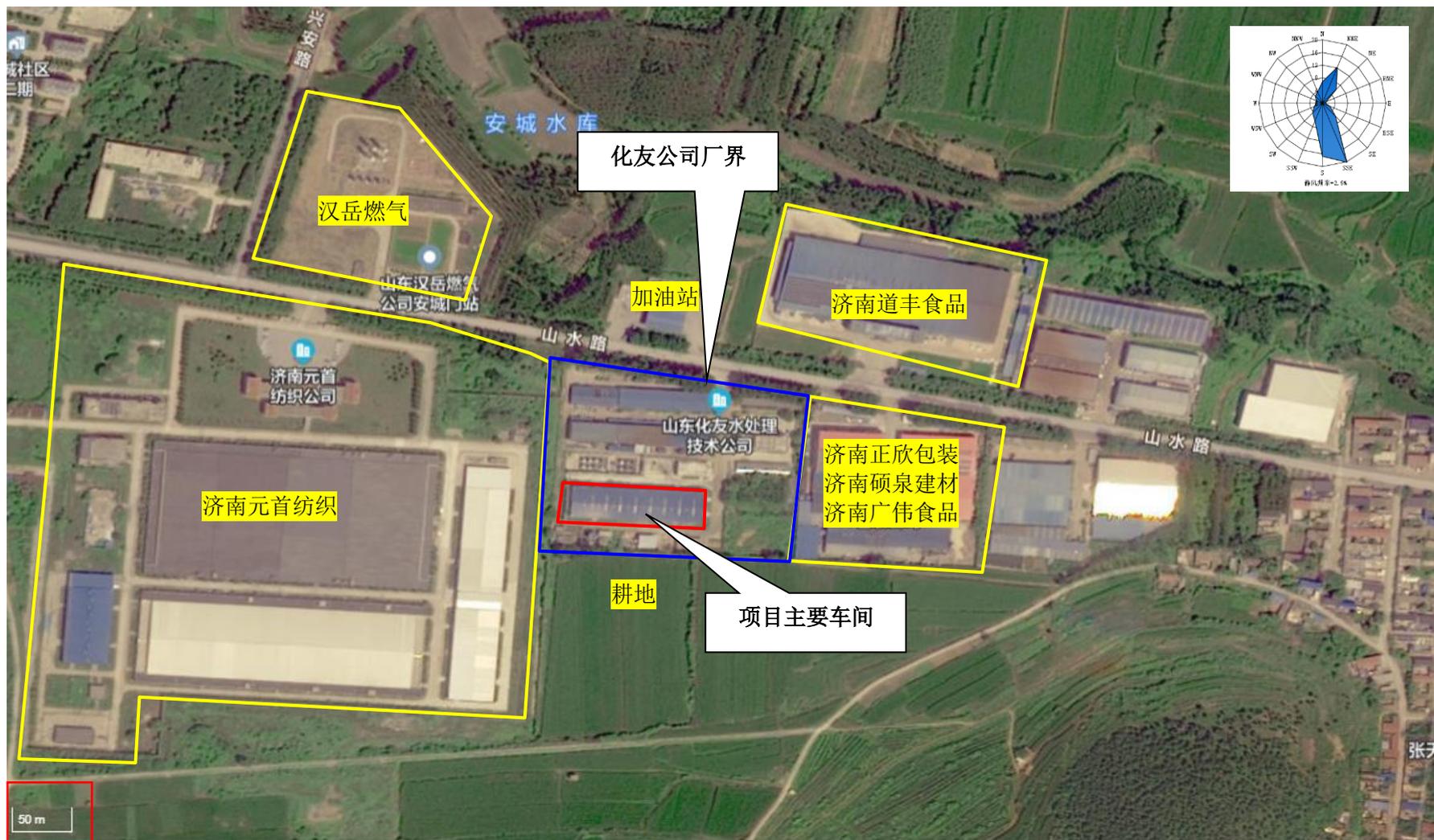


图 2.2-1 (a) 本项目地理位置卫星图



## 2.3 本项目组成

本项目组成具体见表 2.3-1。

**表 2.3-1 本项目组成一览表**

项目名称		主要建设内容	备注	
主体工程	生产车间	建筑面积为 2800m <sup>2</sup> ，购置发酵罐、膜分离、结晶罐、冻干机等设备，年产 100 吨 N-乙酰神经氨酸、200 吨益生菌、1000 吨聚谷氨酸、1000 吨微生态制剂、500 吨饮料。		
辅助工程	锅炉房	1 台 4t/h 燃气锅炉，产生的蒸汽用于灭菌、杀菌、控温水加热等。		
	实验室	位于化友科技综合楼南侧，建筑面积为 150m <sup>2</sup> ，主要用于菌种保藏、微生物检验、理化检验等		
	办公室	位于化友科技综合楼 15m <sup>2</sup>		
	危废间	新建危废间 1 处，建筑面积为 10m <sup>2</sup>		
	一般固废间	新建一般固废间 1 处，建筑面积为 25m <sup>2</sup>		
储运工程	成品暂存区	建筑面积已包含在生产车间内，用于产品的暂存	/	
	原辅料暂存区	建筑面积已包含在生产车间内，用于原辅的暂存	/	
公用工程	供水系统	自来水由安城镇供水管网接入供给；纯水自制	依托化友公司	
	供电系统	由安城镇供电线路提供		
	供气系统	由汉岳燃气公司提供		
	排水系统	采用雨污分流制排水系统，雨水经汇集后排入市政雨水管网，生活污水排入化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水排入厂内废水处理站处理，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理达标后排入安栾河	雨水、生活污水管网依托化友公司	
	制冷系统	制冷机 1 台、冰水罐 1 个		
	蒸汽系统	新建 1 台 4t/h 天然气锅炉供蒸汽		
	无菌空气制备	新建 1 套无菌空气制备系统		
	循环控温水	新建 1 套发酵罐控温系统，采用蒸汽间接加热，循环控温水流量为 0.2m <sup>3</sup> /h		
	暖通空调系统	空调系统采用全空气定风量空调系统，空气经组合式空调机组处理后送入洁净车间室内		
	洁净区	位于生产车间内，用于产品粉碎、混匀、包装等工序，为 D 级洁净区		
环保工程	废气	生产车间	配料过程产生的配料废气经布袋除尘器处理后，通过 1 根 15m 高的 DA001 排气筒排放	
		生产车间	发酵废气经“碱喷淋+次氯酸钠氧化罐吸收+水喷淋”处理装置处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放	
		生产车间	固态产品生产过程干燥、粉碎、筛分、混合、配料、包装等精制包装工序产生的精制包装废气经布袋除尘器处理后，通过 1 根 15m 高的 DA003 排气筒排放	
		锅炉房	锅炉天然气经低氮燃烧器燃烧后，通过 1 根 15m 高的 DA004 排气筒排放	
		废水处理站+危废间	废水处理站废气、危废间废气经生物滤塔处理后，通过 15m 排气筒 DA005 排放	
		实验室	实验室废气经活性炭吸附处理后，通过 15m 排气筒 DA006 排放	

废水	生产废水	除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水排入厂内废水处理站处理，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理达标后排入安寨河	新建	
	生活污水	生活污水排入化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水	依托化友公司	
	固废	一般工业固废	一般固废间内，均外卖综合利用	/
		危险废物	危废间内，全部委托有资质单位处理处置	/
		生活垃圾	由环卫部门定期清运	/
噪声	设备选型时选用低噪声的设备；采取基础减振隔振措施；对生产装置的各种泵类等转动噪声设备采用室内布置，并采取建筑消声等降噪措施	/		
环境风险		新建应急池 1 座，容积 20m <sup>3</sup> ，位于生产车间南侧，并依托化友公司现有 4 个应急池（240m <sup>3</sup> 、40m <sup>3</sup> 、100 m <sup>3</sup> 、50 m <sup>3</sup> ），并配套建设导排系统	/	

## 2.4 产品方案

本项目产品一览表见表 2.4-1（a）。本项目产品生产方案见表 2.4-1（b）。

表 2.4-1（a） 本项目产品一览表

序号	产品名称	年产量（t/a）	去向
1	N-乙酰神经氨酸	100	外售（食品/医药原料）
2	益生菌	200	外售（饲料/食品添加剂）
3	聚谷氨酸	1000	外售（农业）
4	微生态制剂	1000	外售（农业/环保）
5	饮料	500	外售（功能性饮品）

表 2.4-1（b） 本项目产品方案

序号	产品名称	单批次产量（kg/批）	总生产批次（批/a）	总生产时间（天）	总产量（t/a）	备注
1	N-乙酰神经氨酸	500	200	300	100	产线年生产时间 300 天
2	益生菌	1000	200	300	200	
3	聚谷氨酸	10000	100	150	1000	
4	微生态制剂	10000	100	150	1000	
5	饮料	固体	4000	50	300	
		液体	3000	100	300	300

本项目产品标准见下表。

表 2.4-1（c） 本项目产品标准一览表

序号	产品名称	标准名称	标准文号
1	N-乙酰神经氨酸	《N-乙酰神经氨酸》	QB/T 5939-2023
2	益生菌	《食品安全国家标准 食品加工用菌种制剂》 《食品用菌种制剂》	GB 31639-2023 QB/T 4575-2023
3	聚谷氨酸	《聚谷氨酸发酵液》企业标准	Q/YK001S-2025
4	微生态制剂	微生态制剂通则	NY/T 2638-2014
5	饮料	《食品安全国家标准 饮料》	GB 7101-2022

## 2.5 原辅材料消耗及其理化性质

本项目主要原辅料使用情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要原辅材料消耗一览表

序号	原辅料名	单位	年耗量	最大贮存量	包装规格	存放位置	储存方式	使用环节
原辅料								
1	菌种（大肠杆菌）	t/a	2	2	5kg/袋	原料仓库	码垛	种子培养
2	菌种（枯草芽孢杆菌）	t/a	2	2	5kg/袋	原料仓库	码垛	种子培养
3	菌种（乳酸菌、芽孢菌、酵母菌）	t/a	4	2	5kg/袋	原料仓库	码垛	种子培养
4	葡萄糖	t/a	1290	30	25kg/袋	原料仓库	码垛	发酵
5	玉米浆	t/a	60	5	储罐	发酵车间	储罐	发酵
6	氨水（20%）	t/a	100	4.5	储罐	发酵车间	储罐	发酵
7	酵母膏	t/a	29.7	8	20kg/桶	原料仓库	码垛	发酵
8	蛋白胨	t/a	80	4	20kg/桶	原料仓库	码垛	发酵
9	甘油	t/a	10	4	25kg/桶	原料仓库	码垛	发酵
10	酵母粉	t/a	80	6	20kg/桶	原料仓库	码垛	发酵
11	淀粉	t/a	30	5	25kg/袋	原料仓库	码垛	冻干保护剂
12	脱脂乳粉	t/a	20	5	25kg/袋	原料仓库	码垛	冻干保护剂
13	低聚糖	t/a	20	6	25kg/袋	原料仓库	码垛	冻干保护剂
14	氢氧化钠	t/a	18	5	25kg/袋	碱液罐区	码垛	pH 调节
15	氯化钠	t/a	13.2	5	25kg/袋	原料仓库	码垛	发酵
16	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	t/a	21	5	25kg/袋	原料仓库	码垛	发酵
17	K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	t/a	16.8	5	25kg/袋	原料仓库	码垛	发酵
18	MgSO <sub>4</sub>	t/a	14	5	25kg/袋	原料仓库	码垛	发酵
19	硫酸氨	t/a	26.5	5	25kg/袋	原料仓库	码垛	发酵
20	盐酸（30%）	t/a	80	1.8	储罐	酸液区	储罐	水解
21	活性炭	t/a	40	2	25kg/袋	原料仓库	码垛	脱色
22	乙酸钠	t/a	2.2	1	25kg/袋	原料仓库	码垛	发酵
23	柠檬酸	t/a	6	3	25kg/袋	原料仓库	码垛	发酵
24	L-谷氨酸钠	t/a	10	5	25kg/袋	原料仓库	码垛	发酵
25	氯化钙	t/a	8	2	25kg/袋	原料仓库	码垛	发酵
26	维生素 C	t/a	2	1	25kg/袋	原料仓库	码垛	混合
27	白砂糖	t/a	56	5	25kg/袋	原料仓库	码垛	饮料生产
28	浓缩果汁	t/a	9	2	25kg/袋	原料仓库	码垛	饮料生产
29	麦芽糊精	t/a	41	5	25kg/袋	原料仓库	码垛	饮料生产
30	益生菌粉	t/a	100	/	25kg/周转桶	产品存放区	码垛	自产或外购
31	N-乙酰神经氨酸粉	t/a	23	/	25kg/周转桶	产品存放区	码垛	自产或外购
32	低值副产物	t/a	1065	/	储罐	生产车间	储罐	自产纳滤透析液、离心上清液、冻干冷凝液
33	N-乙酰神经氨酸菌体	t/a	950	/	100kg/周转桶	生产车间	码垛	自产或外购
34	聚谷氨酸菌体	t/a	50	/	100kg/周转桶	生产车间	码垛	自产或外购
实验室原辅料								

1	无水乙醇	L	100	60	500 mL/玻璃瓶、20 L/桶	危化品柜	阴凉、避光、密封	消毒、提取、清洗
2	95 %乙醇	L	150	75	500 mL/瓶、25 L/桶	危化品柜	阴凉、避光、密封	消毒、样品处理
3	氢氧化钠	kg	50	25	500 g/瓶、25 kg/袋	强碱柜	干燥、密封	pH 调节、滴定
4	盐酸(36 %)	L	100	20	500 mL/瓶、2.5 L/瓶	强酸柜	通风、密封	pH 调节、滴定
5	硫酸(98 %)	L	60	60	500 mL/瓶、2.5 L/瓶	强酸柜	通风、密封	消化、COD 测定
6	磷酸(85 %)	L	40	40	500 mL/瓶	强酸柜	通风、密封	缓冲液配制
7	高锰酸钾	kg	5	2.5	500 g/瓶	氧化剂柜	避光、干燥	COD、还原糖滴定
8	碘	kg	2	2	250 g/瓶	氧化剂柜	避光、密封	碘量法测还原糖
9	酚酞指示剂	g	50	25	25 g/瓶	指示剂柜	常温、避光	酸碱滴定
10	甲基橙指示剂	g	25	25	25 g/瓶	指示剂柜	常温、避光	酸碱滴定
11	葡萄糖(分析纯)	kg	50	20	500 g/瓶	基准试剂柜	干燥、密封	标准曲线、培养基
12	蛋白胨	kg	20	15	500 g/瓶	培养基原料柜	阴凉、干燥	微生物培养基
13	酵母浸粉	kg	15	15	500 g/瓶	培养基原料柜	阴凉、干燥	微生物培养基
14	琼脂粉	kg	10	10	500 g/瓶	培养基原料柜	阴凉、干燥	固体培养基
15	氯化钠	kg	50	25	500 g/瓶、25 kg/袋	无机盐柜	干燥、密封	生理盐水、培养基
16	磷酸二氢钾	kg	12	12	500 g/瓶	无机盐柜	干燥、密封	缓冲液、培养基
17	磷酸氢二钾	kg	10	10	500 g/瓶	无机盐柜	干燥、密封	缓冲液、培养基
18	硫酸镁·7H <sub>2</sub> O	kg	8	8	500 g/瓶	无机盐柜	干燥、密封	培养基
能源								
1	电	万 kW h	900	/	/	/	市政供给	/
2	水	m <sup>3</sup> a	18886	/	管道	/	市政供给	/
3	天然气	万 m <sup>3</sup> a	90	/	管道	/	市政供给	/

表 2.5-2 主要物质的理化性质及危险特性

序号	原辅料	分子式	物理化学性质
1	葡萄糖	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	白色晶体，易溶于水，难溶于酒精，不溶于醚、氯仿等有机溶剂中，有甜味，对石蕊呈中性反应。

2	白砂糖	$C_{12}H_{22}O_{11}$	白色、光亮、结晶性颗粒或粉末，无臭，味甜。易溶于水，20°C时溶解度约 200g/100mL，微溶于乙醇。熔点约 186°C，加热超过熔点开始熔化并分解。密度约 1.59g/cm <sup>3</sup> (晶体)。
3	玉米浆	-	棕黄色至褐色黏稠液体，主要含可溶性蛋白、氨基酸、糖类及无机盐，水溶性良好。
4	酵母膏	-	深褐色至棕黑色膏状或黏稠液体，易溶于水，高温长时间加热会分解、褐变，颜色加深并产生焦香或苦味物质。
5	蛋白胨	-	白色粉状物，易溶于水，受热不凝析，被硫酸铵饱和后不会从溶液中沉淀。
6	酵母粉	-	粉末，微生物发酵的产物。
7	淀粉	$(C_6H_{10}O_5)_n$	白色无味粉末，不溶于冷水，在热水中吸水膨胀，密度约 1.5g/m <sup>3</sup> ，由葡萄糖通过 a-1,4 糖苷键(主链)和 a-1,6 糖苷键(支链)连接而成。
8	脱脂乳粉	-	白色至淡黄色粉末，易溶于水，易吸潮结块，约含蛋白质 34%~37% (以酪蛋白、乳清蛋白为主)、乳糖 45%~50%、脂肪≤1.5%，以及矿物质和维生素。
9	低聚糖	$(C_6H_{10}O_5)_n C_6H_{12}O_6$	多为白色或微黄色粉末、颗粒或糖浆，无臭或略带甜味。一般易溶于水，溶解度随聚合度和分支结构变化，难溶于乙醇等有机溶剂。甜度普遍低于蔗糖，约为蔗糖的 30%~60%(不同低聚糖差异较大)。
10	麦芽糊精	$(C_6H_{10}O_5)_n$	白色或微黄色无定形粉末，或略带光泽的颗粒，无臭，味微甜或淡。属低聚合度淀粉水解产物，易溶于水，形成澄清或微乳光溶液，不溶于乙醇等有机溶剂。对热较稳定，但在强酸、高温长时间加热下可进一步水解。
11	氢氧化钠	NaOH	分子量 40.0，是常见的、重要的碱，具有强腐蚀性。密度 2.130g/cm <sup>3</sup> ，熔点 318.4°C，沸点 1390°C。
12	氯化钠	NaCl	分子量 58.5，白色四方结晶或结晶性粉末，微潮解性，溶于水和甘油，不溶于醇和盐酸。熔点：800.4°C。
13	磷酸二氢钾	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	无色或白色结晶性粉末/颗粒，无臭。易溶于水 (20°C时约 22g/100 mL)，水溶液呈弱酸性，几乎不溶于乙醇等有机溶剂。熔点约 252.6°C，加热至更高温度时会分解成偏磷酸钾等产物。密度约 2.33 g/cm <sup>3</sup> 。
14	磷酸氢二钾	K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	白色结晶或粉末状固体，无臭。易溶于水 (25°C时约 170 g/100 mL)，微溶于乙醇，不溶于乙醚。熔点/分解温度约 204°C (分解，生成焦磷酸盐或磷酸钾)。密度约 2.33 g/cm <sup>3</sup> (25°C)。
15	硫酸镁	MgSO <sub>4</sub>	白色粉末。气味:无臭，没有明显的气味。易溶于水，在 20°C时，100 克水中可溶解约 35.1 克无水硫酸镁；微溶于乙醇和甘油。密度约为 2.66g/cm <sup>3</sup> 。无水硫酸镁的熔点为 1124°C，在加热到分解温度(约 1180°C)时会分解。
16	硫酸铵	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	无色结晶或白色颗粒无可见机械杂质。无臭。易溶于水，在20°C时，100g水中可溶解70.6g硫酸铵；微溶于乙醇和丙酮。密度约为 1.769g/cm <sup>3</sup> (25°C)。
17	硫酸铜	CuSO <sub>4</sub>	无水硫酸铜为白色粉末状固体，无臭。易溶于水，在20°C时，100 克水中可溶解约20.7克无水硫酸铜；微溶于乙醇。密度约为 3.606g/cm <sup>3</sup> 。

18	盐酸	HCl	纯净的盐酸是无色透明的液体，工业盐酸因含杂质(如铁离子等)而略显黄色。有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸具有挥发性，打开瓶盖时挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气结合，会形成白雾。氯化氢极易溶于水，常温常压下，1体积水大约能溶解500体积的氯化氢气体。浓盐酸的密度约为1.18g/cm <sup>3</sup> (质量分数约37%)，其密度会随浓度的变化而有所不同。浓盐酸的沸点约为108.6℃，凝固点约为 -114.8℃(质量分数为36%时)。
19	氨水	NH <sub>3</sub>	无色透明液体，但有杂质时可能呈微黄色。具有强烈刺激性气味，对人体呼吸道和黏膜有刺激作用。易挥发，挥发时会吸收大量热量使周围环境温度降低。当打开盛氨水的容器时，会闻到刺激性气味，且在挥发过程中，氨水上方会出现白雾，这是挥发出来的氨气与空气中的水蒸气结合形成的小液滴。氨水的密度比水小，且浓度越大，密度越小。氨极易溶于水，常温常压下，1体积水大约可溶解700体积的氨气。同时，氨水也能与一些有机溶剂如乙醇等以任意比例互溶。
20	乙醇	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	无色透明液体，有特征性酒香，易燃。沸点约78.3℃。熔点约-114.1℃。密度约0.789 g/cm <sup>3</sup> (20℃)，比水轻。与水互溶，能溶解许多有机物，是常用溶剂。易挥发，蒸气与空气可形成爆炸性混合物。
21	硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	无色、无臭、油状液体，工业品常因含杂质呈微黄色。密度约1.84 g/cm <sup>3</sup> (20℃)，熔点约10.3℃，低温下可凝固成白色晶体。沸点约337℃，加热会分解并释放SO <sub>3</sub> 等气体。与水互溶，并强烈放热，稀释时应“酸入水”，不能“水入酸”。
22	磷酸	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	纯品为无色透明晶体，熔点纯磷酸约42.35℃，常温下可为固体或黏稠液体(取决于浓度)。沸点约213℃时分解并失水生成焦磷酸等。85%磷酸溶液密度约1.69g/cm <sup>3</sup> 。极易溶于水，水溶液呈酸性，不溶于有机溶剂。

## 2.6 劳动定员及工作制度

本项目投产后，劳动定员共 10 人。每天 2 班制，年工作日 300 天。

## 2.7 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见下表。

表 2.7-1 主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	建设规模	—	—	—
1	N-乙酰神经氨酸	t/a	1000	产品
2	益生菌	t/a	200	产品
3	聚谷氨酸	t/a	1000	产品
4	微生态制剂	t/a	100	产品
5	饮料	t/a	500	产品
二	年运行时间	天	300	
三	项目定员	人	10	
四	建筑面积	m <sup>2</sup>	3000	
五	经济指标	—	—	—
1	项目总投资	万元	3000	含税
2	建设投资	万元	2000	含税
3	流动资金	万元	1000	含税
4	年平均营业收入	万元	5000	不含税

5	年平均总成本	万元	1500	不含税
6	增值税及附加	万元	150	—
7	估计产量下的年利润总额	万元	700	—
8	企业所得税	万元	150	—
9	估计税后年利润额	万元	550	—
10	年平均净利润	万元	500	—
11	固定资产投资回报率	%	11%	—
12	投资回收期	年	5.45	不含建设期

## 2.8 厂区平面布置

本项目租用化友公司生产车间、辅助用房、仓库等，面积约 3000 平方米。其中生产车间化友公司厂区西南侧，实验室、办公区位于生产车间北侧化友公司实验室及科技综合楼内。

厂区平面布置图见图 2.8-1 (a)。

生产车间（一层、二层）平面图件图 2.8-1 (b)。

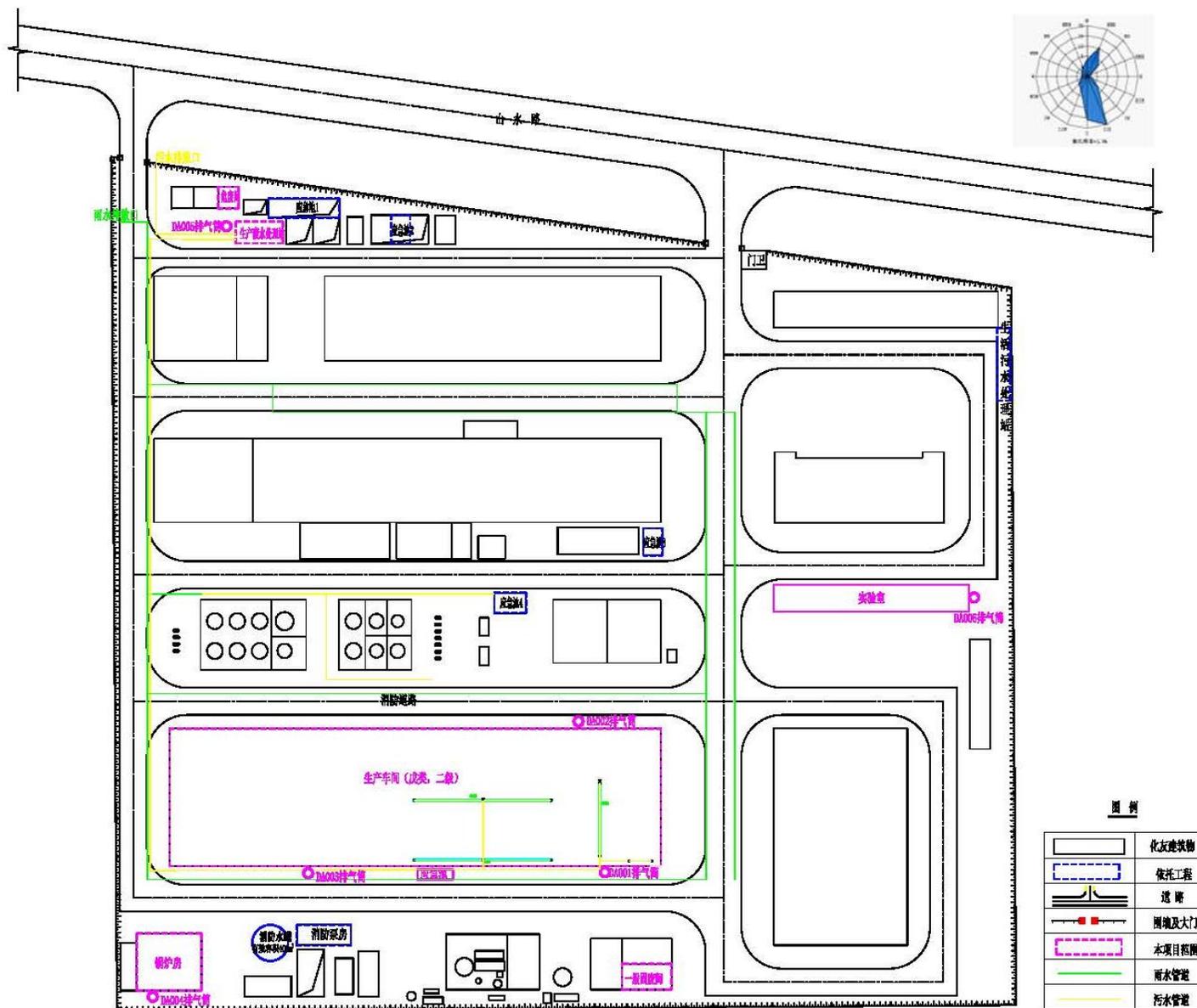


图 2.8-1 (a) 厂区平面布置图 (1:500)

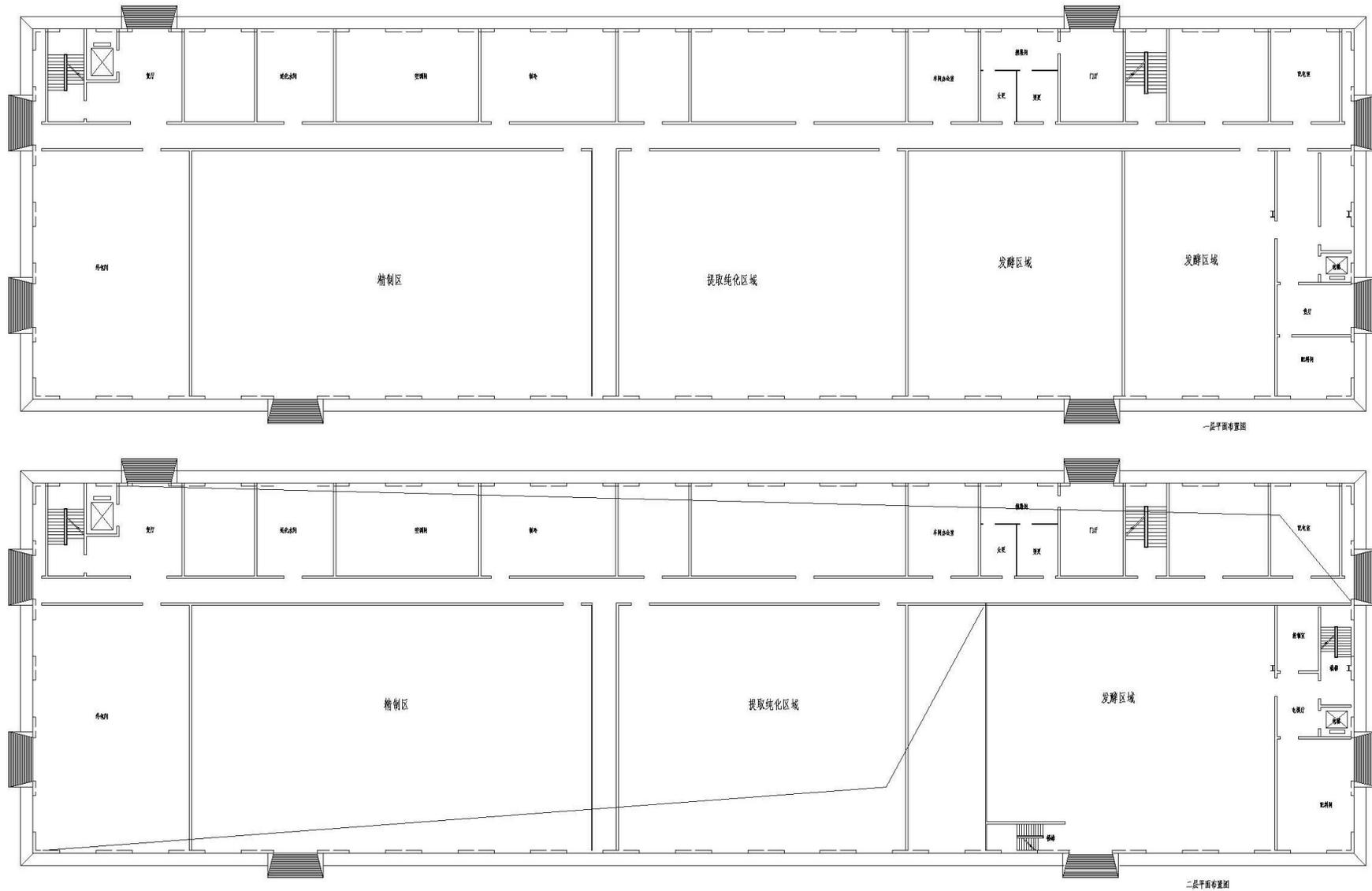


图 2.8-1 (b) 生产车间（一层、二层）平面图

## 2.9 公用工程

### 2.9.1 给水

本项目自来水用量为  $18886\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $62.95\text{m}^3/\text{d}$ ），主要为纯水制备用水、废气处理用水和生活用水，锅炉用水、原料配制及发酵用水、循环控温水补水、后灭菌喷淋用水、产品换线设备清洗水用水来自自制纯水，车间及设备清洁用水来自纯水制备浓盐水。

（1）纯水制备用水：根据企业提供资料，纯水年用量为  $13010\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $43.37\text{m}^3/\text{d}$ ），根据设计纯水制备设备纯水与浓盐水出水比为 7:3，则自来水用量为  $18586\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $61.95\text{m}^3/\text{d}$ ）。

（2）废气处理用水：本项目发酵废气经“碱喷淋+次氯酸钠氧化罐吸收+水喷淋”处理装置处理，废水处理站废气、危废间废气经生物滤塔处理，总循环水量为  $4.5\text{m}^3/\text{h}$ ，每天更换一次，根据设计，废气处理用水量为  $0.5\text{m}^3/\text{d}$ （ $150\text{m}^3/\text{a}$ ），用水来自自来水。

（3）锅炉用水：本项目锅炉蒸汽冷凝水经收集后回用，锅炉补充水量为  $1040\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $3.47\text{m}^3/\text{d}$ ），用水来自制备纯水。

（4）原料配制及发酵用水：N-乙酰神经氨酸、益生菌、饮料产品等生产过程原料配制及发酵用水量分别为  $8700\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $29\text{m}^3/\text{d}$ ）、 $1400\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $4.69\text{m}^3/\text{d}$ ）、 $270\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ），合计为  $10370\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $34.57\text{m}^3/\text{d}$ ），用水来自自制纯水。

（5）循环控温补水：本项目循环控温补水用水量为  $100\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $0.33\text{m}^3/\text{d}$ ），用水来自自制纯水。

（6）后灭菌喷淋用水：本项目后灭菌喷淋用水量为  $500\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $1.67\text{m}^3/\text{d}$ ），用水来自自制纯水。

（7）产品换线设备清洗用水：本项目产品换线时需要清洗设备，设备清洗用水量为  $1000\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $3.33\text{m}^3/\text{d}$ ），用水来自自制纯水。

（8）车间设备清洗用水：本项目车间设备清洗用水量为  $2000\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $6.67\text{m}^3/\text{d}$ ），用水来自纯水制备产生的浓盐水。

（9）生活用水：本项目劳动定员 10 人，人均生活用水量按  $0.05\text{m}^3/\text{d}$  计，本项目生活用水量约为  $0.5\text{m}^3/\text{d}$ （ $150\text{m}^3/\text{a}$ ），用水来自自来水。

（10）消防水：本项目厂区同一时间内火灾次数按 1 次计，室外消防水量为  $30\text{L}/\text{s}$ ，室内为  $10\text{L}/\text{s}$ ，火灾延续时间 1h；合计室内外一次消防最大用水量为  $40\text{m}^3$ 。依托化友公司现有一座  $400\text{m}^3$  消防水罐及消防水系统，可满足消防需求。

## 2.9.2 排水

本项目排水实行雨污分流分质处理。污水通过厂区内污水管道收集汇入厂内污水管网，雨水通过厂区内雨水管道汇入厂内雨水管网。

本项目产生的废水为纯水制备浓盐水、纳滤透析液、离心上清液、冻干冷凝液、产品换线设备清洗废水、车间设备清洗废水、废气处理废水、后灭菌喷淋废水和生活污水。

(1) 纯水制备浓盐水：根据设计纯水制备设备纯水与浓盐水出水比为 7:3，浓盐水产生量为  $5576\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $18.59\text{m}^3/\text{d}$ ），其中部分浓盐水回用于车间设备清洗用水，剩余部分排入自建废水处理站。

(2) 纳滤透析液：N-乙酰神经氨酸生产工序纳滤浓缩过程产生纳滤透析液，产生量为  $7915\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $26.38\text{m}^3/\text{d}$ ），其中部分作为低值副产物回用于聚谷氨酸、微生物制剂生产，剩余部分排入自建废水处理站处理。

(3) 离心上清液：益生菌生产工序离心过程产生离心上清液，产生量为  $1115\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $3.72\text{m}^3/\text{d}$ ），其中部分作为低值副产物回用于聚谷氨酸、微生物制剂生产，剩余部分排入自建废水处理站处理。

(4) 冻干冷凝液：益生菌生产工序冷冻干燥过程产生离心上清液，产生量为  $150\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ），其中部分作为低值副产物回用于聚谷氨酸、微生物制剂生产，剩余部分排入自建废水处理站处理。

(5) 产品换线设备清洗废水：产品换线设备清洗过程产生的清洗废水产生量为  $1000\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $3.33\text{m}^3/\text{d}$ ），排入自建废水处理站处理。

(6) 车间设备清洗废水：车间设备清洗过程产生的清洗废水产生量为  $2000\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $6.67\text{m}^3/\text{d}$ ），排入自建废水处理站处理。

(7) 废气处理废水：废气处理废水每天更换一次，更换量为  $0.4\text{m}^3/\text{d}$ （ $120\text{m}^3/\text{a}$ ），排入自建废水处理站处理。

(8) 后灭菌喷淋废水：液体饮料生产工序后灭菌过程产生的喷淋废水量为  $500\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $1.67\text{m}^3/\text{d}$ ），排入自建废水处理站处理。

(9) 生活污水：生活污水量按生活用水量 80% 计，则生活污水产生量为  $0.4\text{m}^3/\text{d}$ （ $120\text{m}^3/\text{a}$ ），生活污水排入化友公司生活污水处理站处理。。

本项目废水总产生量  $18396\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $61.32\text{m}^3/\text{d}$ ），其中生活污水  $120\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ）排入化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，除部分纯水制备浓盐水  $2000\text{m}^3/\text{a}$ （按 300 天折算， $6.67\text{m}^3/\text{d}$ ）和工艺废水（纳滤透

析液、离心上清液、冻干冷凝液) 1065 m<sup>3</sup>/a (按 300 天折算, 3.55m<sup>3</sup>/d) 回用, 本项目其他生产废水 15211 m<sup>3</sup>/a (按 300 天折算, 50.7m<sup>3</sup>/d) 排入厂内废水处理站处理, 通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理达标后排入安栾河。

本项目水平衡图见图 2.9-1。

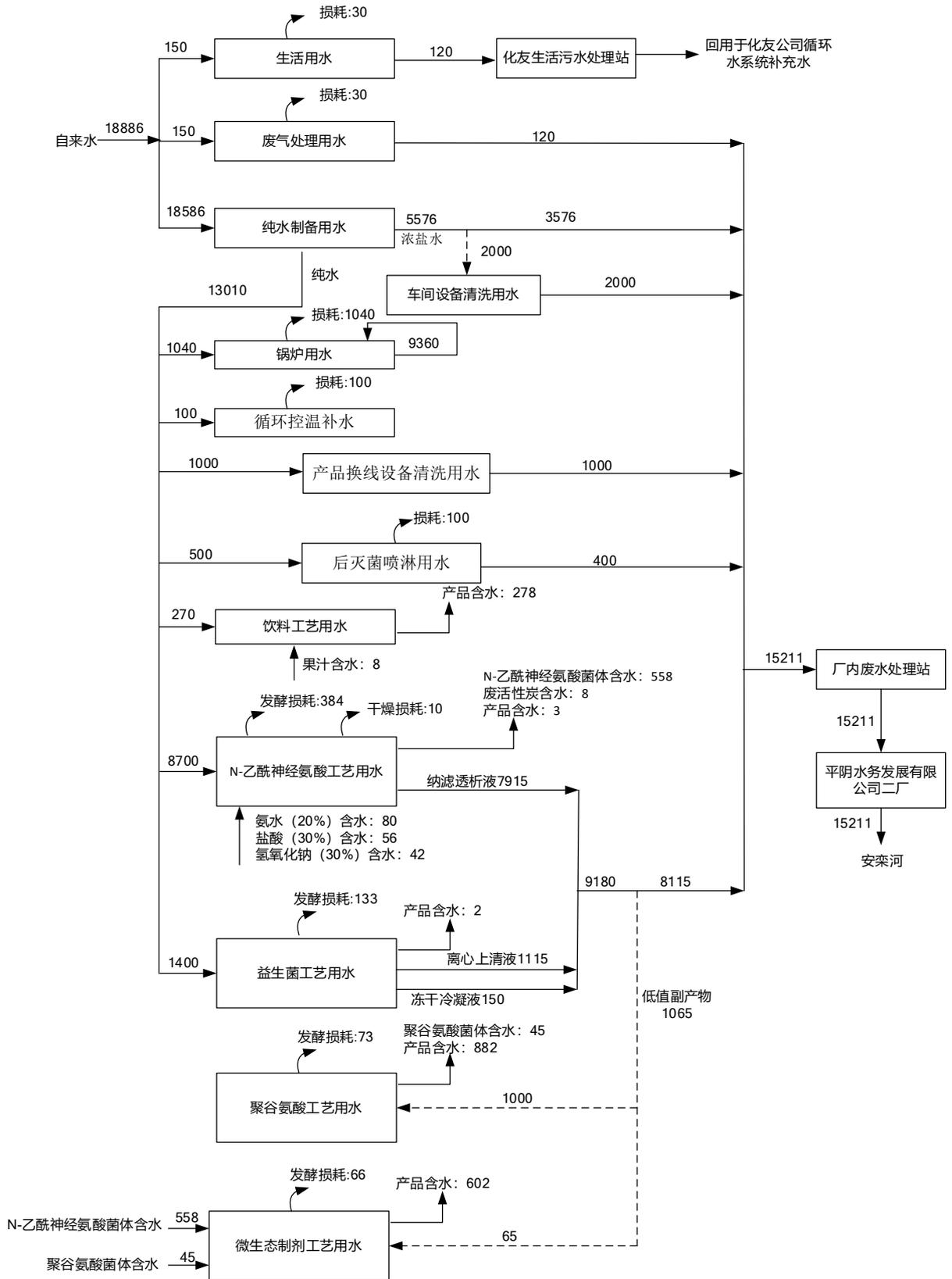


图 2.9-1 本项目水平衡图(单位:m³/a)

### 2.9.3 供电

本项目供电由安城镇供电线路提供。本项目年用电量 900 万 kWh。

### 2.9.4 蒸汽

本项目蒸汽供应新建 1 台 4t/h 天然气锅炉。

### 2.9.5 储运工程

根据工艺流程及生产特征，结合场地外条件，原辅料、产品存放区均位于生产车间内，本项目生产所需主要液体物料为碱液、盐酸、氨水、甘油等，主要液体物料储存情况见表 2.9-1。

表 2.9-1 本项目液体物料储罐一览表

序号	用途	物料名称	类型	规格	容积 (m <sup>3</sup> )	温度	压力	数量	材质	围堰尺寸
1	碱罐	NaOH (30%)	固定顶储罐	Φ1500×2000 mm	3	常温	常压	1	不锈钢	3.5m×3.5m×0.3m
2	盐酸罐	盐酸 (30%)	固定顶储罐	Φ1200×1800 mm	2	常温	常压	1	玻璃钢	2.5 m×2.5 m×0.4m
3	氮源补料罐	氨水 (20%)	固定顶储罐	Φ1800×2600 mm	5	常温	常压	2	304 不锈钢	3.5 m×3.5 m×0.6m
4.	碳源补料罐	甘油	固定顶储罐	Φ1000×1300 mm	1	常温	常压	2	304 不锈钢	2.0m ×2.0m ×0.3m

注：罐区设置围堰容积大于围堰内储罐体积，可满足泄漏时收集物料的需要。

## 2.10 主要生产设备

本项目主要设备见表 2.10-1 (a)，主要环保设备见表 2.10-1 (b)。

表 2.10-1 (a) 主要设备一览表

工艺	设备名称	型号	数量 (台/套)	备注	
配料间	配料罐	3m <sup>3</sup>	1	多产品共用	
发酵区	种子罐	1m <sup>3</sup>	2	多产品共用	
	发酵罐	10m <sup>3</sup>	2	多产品共用	
	发酵罐	30m <sup>3</sup>	2	多产品共用	
	碱罐	3m <sup>3</sup>	1	pH 调节	
	碳源补料罐	1m <sup>3</sup>	2	给菌种补碳源	
	氮源补料罐	5m <sup>3</sup>	2	给菌种补氮源	
	消泡剂罐	0.5m <sup>3</sup>	2	所有产品共用	
	发酵液暂存系统	10m <sup>3</sup>	2	所有产品共用	
	提取纯化区	分离	碟片离心机	3m <sup>3</sup> h	1
板框压滤机			20m <sup>2</sup>	1	菌体分离 (聚谷氨酸等)
陶瓷膜过滤系统			/	1	N-乙酰神经氨酸提纯
有机膜过滤系统			/	1	聚谷氨酸/益生菌浓缩
盐酸罐			2m <sup>3</sup>	1	N-乙酰神经氨酸提纯
暂存罐			10m <sup>3</sup>	3	中间品暂存
多效蒸发器			3m <sup>3</sup>	1	N-乙酰神经氨酸结晶
结晶罐			2m <sup>3</sup>	1	N-乙酰神经氨酸结晶
干燥		流化床	/	1	N-乙酰神经氨酸干燥
		冻干机组	换热面积 10m <sup>2</sup>	1	益生菌干燥
精制区(洁)	粉碎机	100kg/h	1	粉剂后处理	

净区)	振动筛	200kg/h	1	获得一致的细粉
	菌剂调配系统	10m <sup>3</sup>	2	供微生态制剂、益生菌产品
	高压均质机	50MPa	1	饮料生产
	液态产品包装机	3m <sup>3</sup> /h	1	液态产品包装
	菌粉混匀系统	2m <sup>3</sup> /h	1	固态产品
	固态产品包装机	100kg/h	1	固态产品包装
纯水制备	原水罐	10m <sup>3</sup>	1	所有产品共用
	纯水罐	10m <sup>3</sup>	1	所有产品共用
	纯水制备系统	4m <sup>3</sup> /h	1	制备纯水，供所有产品
无菌空气制备	无菌空气制备系统	/	1	所有发酵共用
制冷	制冷机	30P	1	供 N-乙酰神经氨酸结晶
	冰水罐	10m <sup>3</sup>	1	供 N-乙酰神经氨酸结晶
暖通空调	净化空调机组	20P	2	车间控温
循环控温水	发酵罐控温系统	/	1	配套发酵罐恒温水系统
供电	变配电系统	350KW	1	121°C共用
蒸汽	燃气锅炉	4m <sup>3</sup> /h	1	制备蒸汽，供所有产品
实验室设备	电蒸汽灭菌锅	121°C	1	产品检测
	超净工作台	1.2m	1	
	生化培养箱	±0.5°C	1	
	显微镜	40X - 1000X	1	
	电热干燥箱	RT+10°C~250°C	1	
	电子天平	200g/0.1mg	1	
	水浴锅	RT~100°C	1	
	电热套	500ml	1	
	pH 计	±0.01pH	1	
	分光光度计	340-1000nm (可见光)	1	

表 2.10-1 (b) 主要环保设备一览表

类别	治理设施名称	台/套数	备注
废气治理	碱喷淋+次氯酸钠氧化罐吸收+水喷淋设施	1	发酵工序
	布袋除尘器	2	发酵前配料、固态产品生产过程干燥、粉碎、筛分、混合、配料、包装等工序
	活性炭吸附设施	1	实验室
	低氮燃烧器	1	锅炉房
	生物滤塔	1	废水处理站、危废间
废水治理	废水处理站	1	工艺：格栅过滤+调节+A2/O+沉淀

## 2.11 工艺流程及产污环节

建设项目产品为 N-乙酰神经氨酸、益生菌、聚谷氨酸、微生态制剂、饮料，本次评价依次介绍 N-乙酰神经氨酸、益生菌、聚谷氨酸、微生态制剂、饮料工艺流程。

### 2.11.1 N-乙酰神经氨酸

N-乙酰神经氨酸，也被称为唾液酸，是一种在生命科学、食品、医药和化妆品领域有重要应用的天然产物，本项目 N-乙酰神经氨酸（唾液酸）采用大肠杆菌发酵法生产，年产量

100t/a。全年运行 300 天，共 200 批次。

N-乙酰神经氨酸生产工艺主要包括配料、种子培养、发酵、膜分离、脱色、纳滤浓缩、结晶、离心、干燥、包装等工序。各工序的具体介绍如下：

(1) 配料

本项目设有配料间 1 处，统一进行配料后通过管道输送至生产线。

产污：

G1-1：配料废气（主要为颗粒物）；

(2) 种子培养

原料：菌种（大肠杆菌）、甘油、蛋白胨、酵母粉、 $\text{KH}_2\text{PO}_4$ 、 $\text{K}_2\text{HPO}_4$ 、 $\text{MgSO}_4$ 、纯水；

过程：培养基经  $121^\circ\text{C}$ 、30 min 高压蒸汽灭菌后，接入菌种（大肠杆菌），在  $37^\circ\text{C}$ 、200 rpm 条件下摇瓶培养 8 h，获得一级种子液；再转接至种子罐扩大培养 8 h，得二级种子液；

产污：

G1-2：种子罐发酵废气（主要为  $\text{CO}_2$ 、水及微量臭气）；

(3) 发酵

原料：二级种子液、葡萄糖、玉米浆、酵母膏、 $\text{KH}_2\text{PO}_4$ 、 $\text{K}_2\text{HPO}_4$ 、 $\text{MgSO}_4$ 、纯水、氨水（用于增加 N 源）；

灭菌：发酵培养基同样采用高温蒸汽灭菌（ $121^\circ\text{C}$ ，30 分钟），灭菌后通入无菌空气冷却至  $37^\circ\text{C}$ ；

接种与发酵：

接种二级种子罐中的菌种至发酵罐中，发酵条件：温度  $37^\circ\text{C}$ 、通无菌空气、pH 控制在 6.8–7.2（氢氧化钠调节），发酵周期约 30 h；

产污：

G1-2：发酵废气（主要为  $\text{CO}_2$ 、水、氨及微量臭气）；

(4) 膜分离

过程：发酵液经板框压滤机和陶瓷膜过滤机去除菌体，获得澄清滤液；

产物：菌体收集后用于微生态制剂生产线；滤液进入后续提取工序；

产污：

S1-1：废滤材；

(5) 脱色

过程：滤液加入食品级活性炭，50℃搅拌 30 min，吸附色素及杂质；

后续：经板框压滤机去除活性炭；

产污：

S1-1：废滤材；

S1-2：废活性炭；

#### （6）水解

向过滤脱色后的液体中加入 30% 盐酸溶液，搅拌 3h，获得水解聚 N-乙酰神经氨酸分子。

产污：本工序在密闭罐中，无废气排放；

#### （7）纳滤浓缩

过程：水解后清液进入纳滤膜过滤机，截留分子量 150 Da，去除无机盐和小分子杂质（纳滤透析液用于微生物制剂生产或排入废水处理站），同时将 N-乙酰神经氨酸浓缩至约 10%，纳滤浓缩液经多效蒸发器进一步浓缩至 40%，进入结晶工序；

产污：

S1-1：废滤材；

W1-1 纳滤透析液，作为低值副产物回用于生产或排入废水处理站；

#### （8）结晶

过程：浓缩液降温至 4℃静置结晶 12 h，N-乙酰神经氨酸以晶体形式析出；

#### （9）离心

过程：结晶液经碟片离心机分离，得湿品晶体；

母液去向：返回纳滤前段重新浓缩回收，实现母液循环利用；

#### （10）干燥与包装

干燥：湿品在流化床烘干中干燥，得白色粉末；

包装：在洁净车间内自动分装为 1 kg/铝箔袋，外纸箱包装；

产污：

G1-3：干燥废气（主要为颗粒物）；

G1-4：包装废气（主要为颗粒物）。

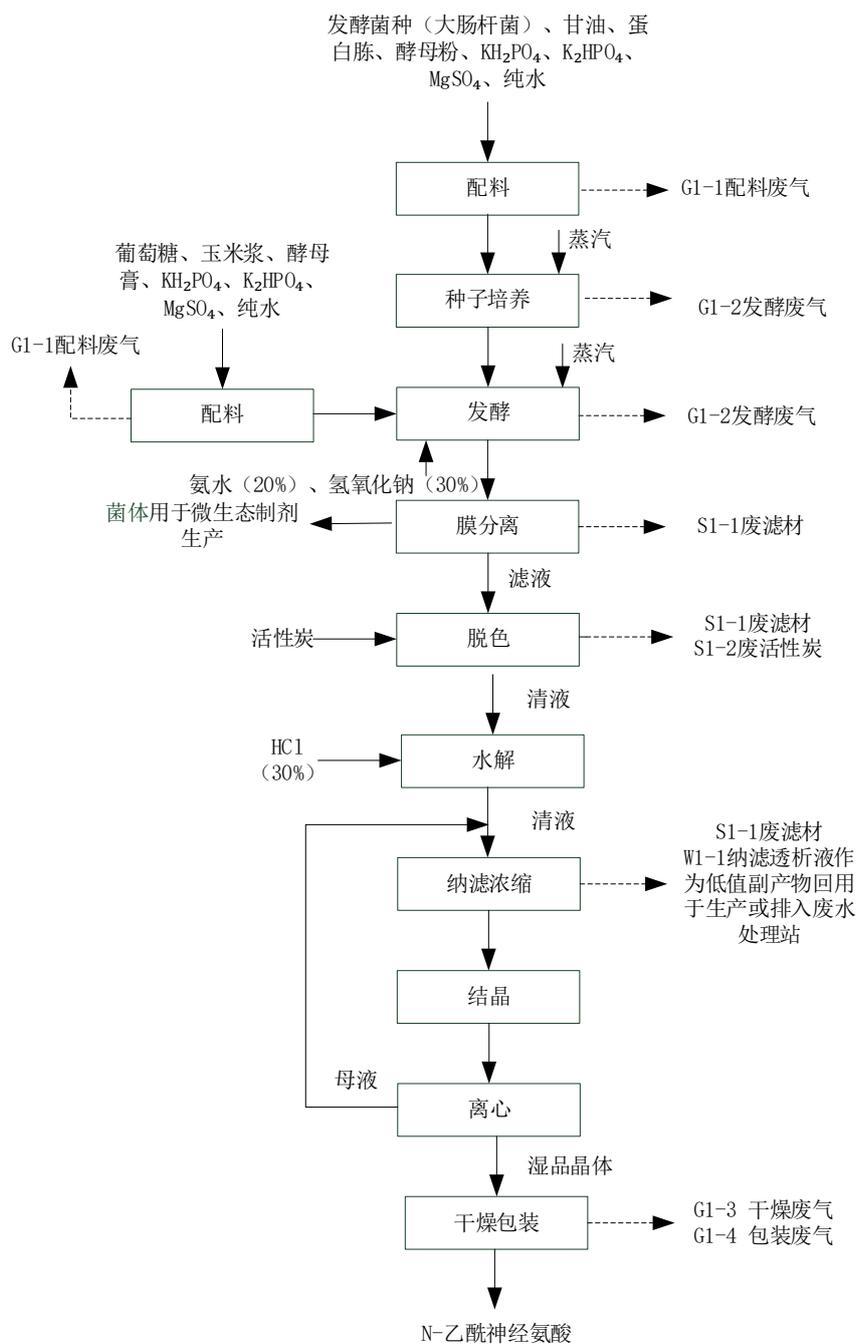


图 2.11-1 N-乙酰神经氨酸工艺流程及产排污环节图

### 2.11.2 益生菌

益生菌产品在食品及农业领域有广泛应用，本项目采用发酵法生产益生菌，菌种采用乳酸菌、芽孢菌和酵母菌等，年产量 200 吨/年。全年运行 300 天，共约 200 批次。

益生菌生产工艺主要包括配料、种子培养、发酵、离心、混合、干燥、粉碎筛分、混匀、包装等工序。各工序的具体介绍如下：

#### (1) 配料

本项目设有配料间 1 处，统一进行配料后通过管道输送至生产线。

产污:

G2-1: 配料废气 (主要为颗粒物);

(2) 种子培养

原料: 菌种 (乳酸菌、芽孢菌和酵母菌等)、葡萄糖、酵母膏、氯化钠、磷酸氢二钾、磷酸二氢钾、硫酸铵、乙酸钠、纯水;

过程: 培养基经 121°C、30 min 高压蒸汽灭菌后, 接入菌种, 在 37°C 条件下密闭培养 6-10 小时, 通气量 0.2~0.8vvm, 搅拌速度 100~200rpm, 一级种子液转入二级种子罐继续培养 6-10 小时, 得二级种子液;

产污:

G2-2: 发酵废气 (主要为 CO<sub>2</sub>、水及微量臭气);

(3) 发酵

原料: 同上培养基组分, 另需流加葡萄糖液 (从第 7 小时开始至第 30 小时, 总量为 30% v/v, 最大可达 40%);

灭菌: 发酵培养基同样采用高温蒸汽灭菌 (121°C, 30 分钟), 灭菌后通入无菌空气冷却至 37°C;

接种与发酵:

接种二级种子罐中的菌种至发酵罐中, 发酵条件: 温度 37°C, 通气量 0.2~0.8vvm, 搅拌速度 50~150rpm, DO 维持在 20%~50%, 罐压 0.04MPa;

发酵周期为 30~40 小时 (取 35 小时), 结束后发酵液暂存;

产污:

G2-2: 发酵废气 (主要为 CO<sub>2</sub>、氨、水及微量臭气);

(4) 离心浓缩

过程: 发酵液经碟片式离心机 (10000~15000rpm) 分离, 浓缩倍数 20~30 倍;

产物: 收集的益生菌菌体用于后续加工;

产污:

W2-1 离心上清液, 作为低值副产物回用于生产或排入废水处理站;

(5) 混合

原料: 脱脂乳粉、低聚糖、淀粉、维生素 C 等, 在配料间按比例配制冻干保护剂;

过程: 将冻干保护剂与离心收集的菌体混合, 乳化 5~15 分钟 (50~200rpm) 形成混合乳化液;

(6) 冷冻干燥

过程: 混合乳化液分盘后送入冻干机, 预冻温度-45°C, 冷阱温度-60°C, 解析温度 28~30°C, 全程真空条件下干燥 24~72 小时;

产污:

W2-2 冻干冷凝液, 作为低值副产物回用于生产或排入废水处理站;

(7) 粉碎筛分

过程: 将冷冻干燥后的菌饼收集, 经粉碎机粉碎、振动筛筛分, 得到益生菌单品;

产污:

G2-3: 粉碎筛分废气 (主要为颗粒物);

(8) 混匀

将不同益生菌单品根据产品需要配比后投入混匀机内进行混匀, 得到益生菌成品。

产污:

G2-4: 混匀废气 (主要为颗粒物);

(9) 包装入库

过程: 质检合格的产品通过自动包装线完成包装, 成为最终产品;

产污:

G2-5: 包装废气 (主要为颗粒物)。

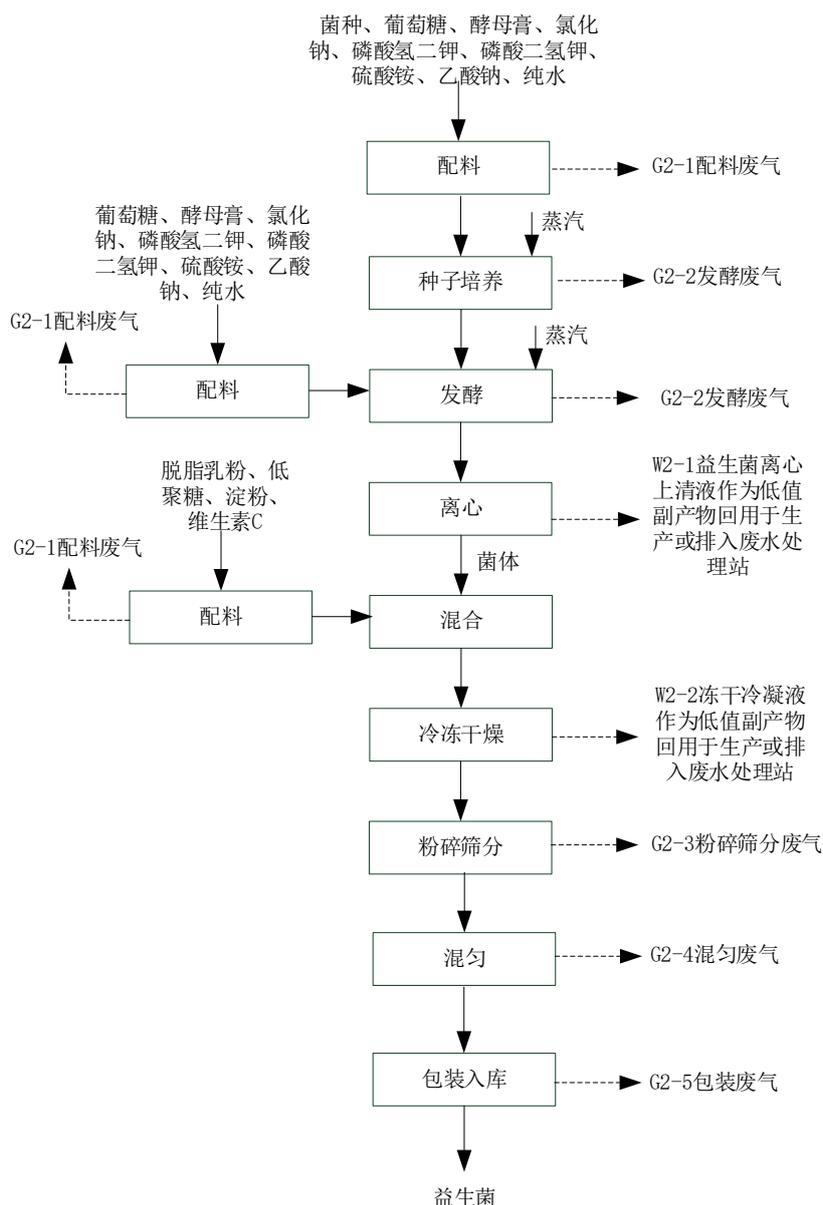


图 2.11-2 益生菌工艺流程及产排污环节图

### 2.11.3 聚谷氨酸

本项目采用枯草芽孢杆菌（*Bacillus subtilis*）液体发酵法生产聚谷氨酸（ $\gamma$ -PGA），产品为聚谷氨酸水剂，年产量 1000 吨/年。全年运行 150 天，共约 100 批次。

聚谷氨酸工艺包括配料、种子培养、发酵、过滤、包装等工序。各工序的具体介绍如下：

#### （1）配料

本项目设有配料间 1 处，统一进行配料后通过管道输送至生产线。

产污：

G3-1：配料废气（主要为颗粒物）；

#### （2）种子培养

原料：菌种（枯草芽孢杆菌）、葡萄糖、酵母膏、玉米浆、磷酸氢二钾、磷酸二氢钾、硫酸镁、柠檬酸、硫酸氨、氯化钙、L-谷氨酸钠等，加低值副产物（N-乙酰神经氨酸钠滤液、益生菌离心上清液、益生菌冻干冷凝液等）配制；

过程：培养基经 121°C、30 min 高压蒸汽灭菌后，接入菌种（枯草芽孢杆菌），37°C、通无菌空气、搅拌 100–200 rpm，培养 8 h，一级种子液转入二级种子罐继续培养 8h，得二级种子液；

产污：

G3-2：种子罐发酵废气（主要为 CO<sub>2</sub>、水及微量臭气）；

### （3）发酵

原料：同上培养基组分，另需流加葡萄糖液（从第 7 小时开始至第 30 小时，总量为 30%v/v，最大可达 40%）以维持碳源供应；

灭菌：发酵培养基同样采用高温蒸汽灭菌（121°C，30 分钟），灭菌后通入无菌空气冷却至 37°C；

接种与发酵：

接种二级种子罐中的菌种至发酵罐中，发酵条件：控制温度 37°C、pH 6.8–7.2、溶解氧（DO）>20%，发酵周期 30 h；

产污：

G3-2：发酵废气（主要为 CO<sub>2</sub>、水及微量臭气）；

### （4）过滤

过程：调校液经板框压滤机和陶瓷膜过滤机两级过滤，去除菌体及其他不溶物；

产物：得澄清透明滤液，即为聚谷氨酸发酵产品；菌体收集后用于微生态制剂生产线；

产污：

S3-1：废滤材；

### （5）包装

滤液暂存于洁净储罐（304 不锈钢），准备灌装；

包装方式：采用全自动灌装线，灌装至食品级 PE 塑料桶。

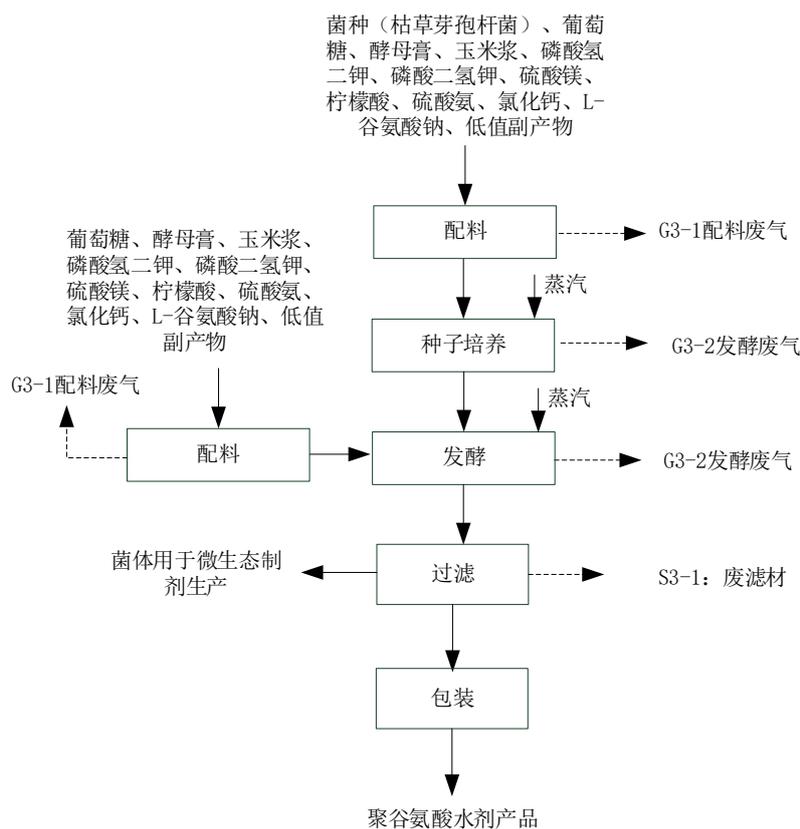


图 2.11-3 聚谷氨酸工艺流程及产排污环节图

#### 2.11.4 微生物制剂

本项目微生物制剂为液体型复合微生物制剂，主要用于农业土壤改良、畜禽养殖环境调控及水产养殖水质净化等领域。产品以乳酸菌、枯草芽孢杆菌等有益菌为主要活性成分，辅以有机营养载体，活菌浓度  $\geq 1 \times 10^8$  CFU/mL。年产量：1000 吨/年（液体产品）。

##### (1) 配料

本项目设有配料间 1 处，统一进行配料后通过管道输送至生产线。

产污：

G4-1：配料废气（主要为颗粒物）；

##### (2) 种子培养

原料：菌种（乳酸菌、芽孢菌和酵母菌等）、葡萄糖、酵母膏、氯化钠、磷酸氢二钾、磷酸二氢钾、硫酸铵、乙酸钠，加低值副产物（N-乙酰神经氨酸滤液、益生菌离心上清液、益生菌冻干冷凝液等）配置；

过程：培养基经  $121^\circ\text{C}$ 、30 min 高压蒸汽灭菌后，接入菌种，在  $37^\circ\text{C}$  条件下密闭培养 6-10 小时，通气量 0.2~0.8vvm，搅拌速度 100~200rpm，一级种子液转入二级种子罐继续培养 6-10 小时，得二级种子液；

产污：

G4-2：发酵废气（主要为 CO<sub>2</sub>、水及微量臭气）；

（3）发酵

原料：为主要产品生产过程中的微生物菌体及低值副产物，包括 N-乙酰神经氨酸菌体、聚谷氨酸菌体、N-乙酰神经氨酸纳滤透析液、益生菌离心上清液、益生菌冻干冷凝液等，自产不足时外购补充；

灭菌：发酵培养基同样采用高温蒸汽灭菌（121℃，30 分钟），灭菌后通入无菌空气冷却至 37℃；

接种与发酵：

接种二级种子罐中的菌种至发酵罐中，发酵条件：温度 37℃，通气量 0.2~0.8vvm，搅拌速度 50~150rpm，DO 维持在 20%~50%，罐压 0.04MPa；

发酵周期为 30~40 小时（取 35 小时），结束后发酵液暂存。

产污：

G4-2：发酵废气（主要为 CO<sub>2</sub>、水及微量臭气）；

（3）混合调配

将不同发酵液根据产品需要配比进行混合，得到微生态制剂成品。

（4）检验与暂存

每批次取样检测：活菌数（平板计数法）、杂菌率、pH、感官性状；

产品暂存于 100 m<sup>3</sup> 洁净罐体（304 不锈钢，带慢速搅拌防沉降）；

产品保质期：常温下 30 天；

检测工序位于实验室，此环节无污染物产生。

（5）包装

包装方式：半自动灌装线（人工辅助上桶、自动计量灌装）。

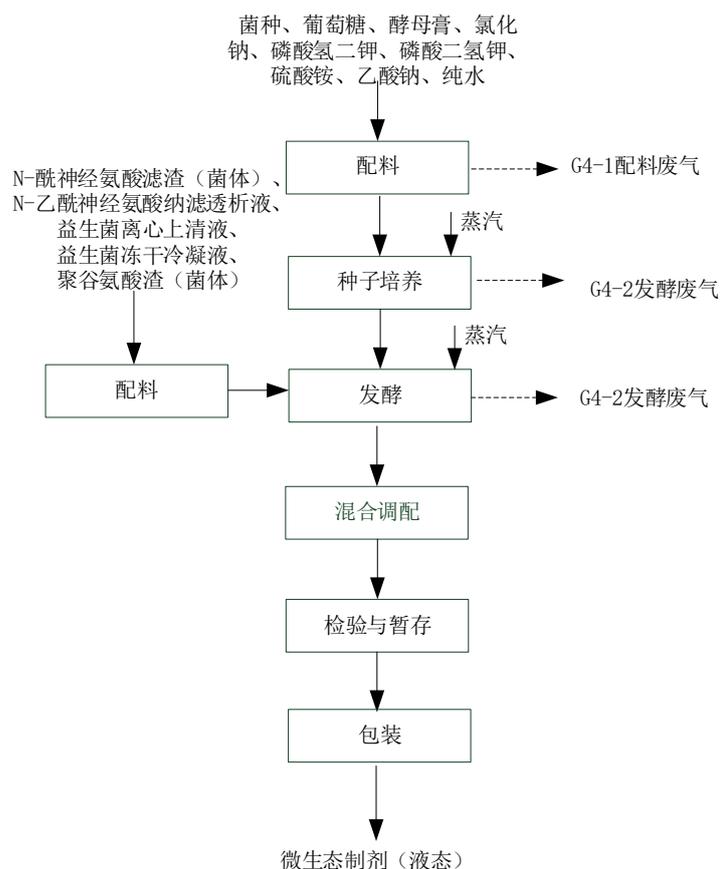


图 2.11-4 微生态制剂工艺流程及产排污环节图

### 2.11.5 饮料

本项目饮料产品为功能性健康饮品，分为固体饮料和液体饮料两类，年总产量 500 吨/年（以成品含水总重计），其中：固体饮料：200 吨/年，液体饮料：300 吨/年。

产品以公司自产或外购益生菌粉（活菌型冻干粉）、N-乙酰神经氨酸粉剂主料，辅以浓缩果汁、柠檬酸、黄原胶、麦芽糊精等及纯水，通过配料、混合、溶解、热杀菌、包装等工序制成。

#### （1）原辅料准备

主要原料来源：

益生菌粉：自产或外购，用于固体饮料（保持活性）或液体饮料（作为灭活蛋白/多肽营养源）；

N-乙酰神经氨酸粉剂：自产或外购，高热稳定性（分解温度  $>180^{\circ}\text{C}$ ），适用于热处理；

其他辅料：外购食品级白砂糖、浓缩果汁、柠檬酸、黄原胶、麦芽糊精等；

纯水：厂区纯水站制备（电导率  $\leq 10 \mu\text{S}/\text{cm}$ ）。

#### （2）固体饮料生产流程（常温混合）

1) 配料：按配方间称取益生菌粉（活性保留）、N-乙酰神经氨酸粉剂、白砂糖、麦芽糊

精等，在混合机中低速混合 10–15 分钟；

2) 包装：自动计量，铝箔复合膜袋装，装纸箱；

产污节点：

G5-1：配料废气（主要为颗粒物）；

G5-2：包装废气（主要为颗粒物）。

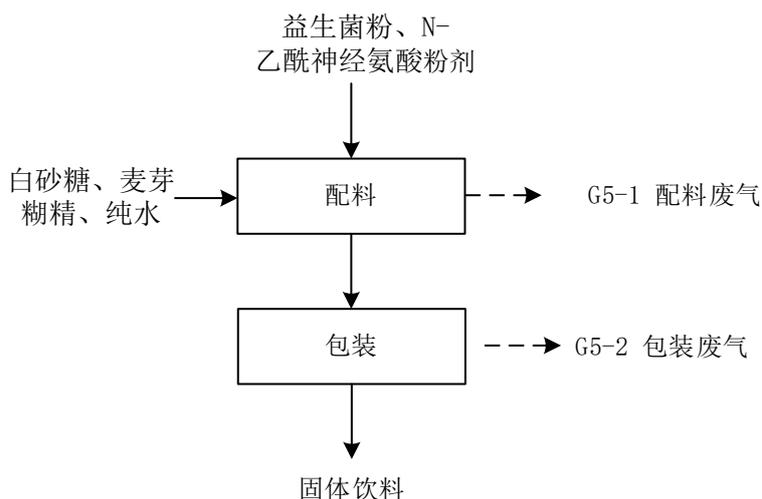


图 2.11-5 (a) 固体饮料工艺流程及产排污环节图

### (3) 液体饮料生产流程（热杀菌工艺）

#### 1) 配料：

在不锈钢调配罐中加入纯水，依次投入白砂糖、浓缩果汁、N-乙酰神经氨酸粉剂、黄原胶、柠檬酸；蒸汽间接加热至 70–80℃，搅拌 30 分钟，使充分溶解；

2) 均质：经高压均质（40–50 MPa）改善口感；

3) 前杀菌：采用巴氏杀菌（70–80℃，15–30 分钟），蒸汽间接加热；杀菌后迅速冷却至 ≤40℃；

4) 灌装：热灌装至预洗 PET 瓶或玻璃瓶（灌装温度 ≥85℃）；

5) 后杀菌：蒸汽间接加热热水至 80℃，采用喷淋方式对灌装后产品进行热水喷淋灭菌，自然冷却后进入包装工序；

6) 包装：装箱入库；

产污节点：

W5-1：后灭菌喷淋废水。

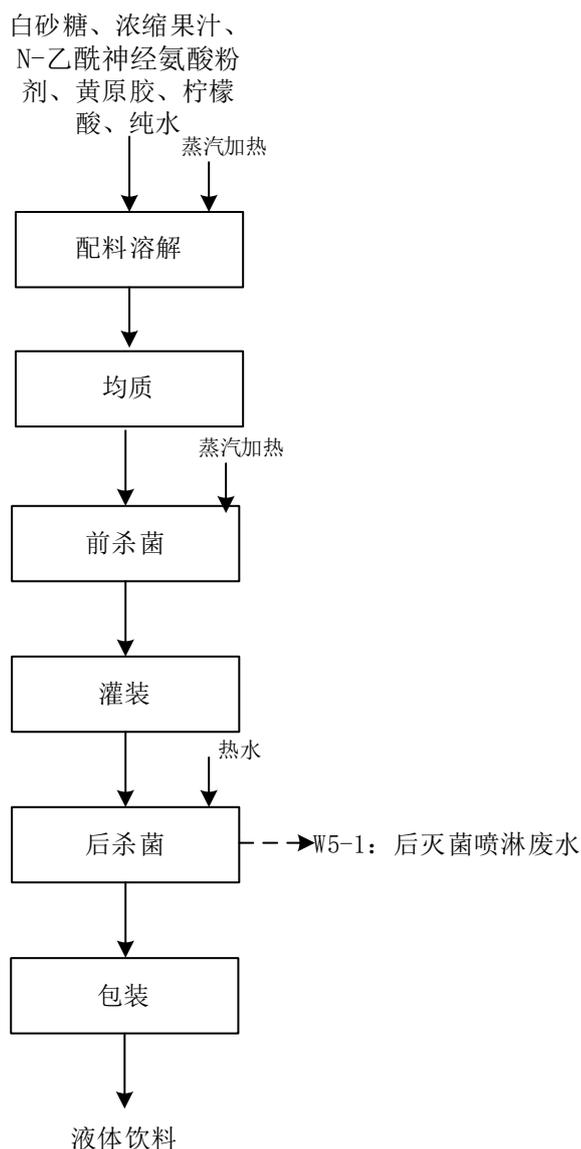


图 2.11-5 (b) 液体饮料工艺流程及产排污环节图

除上述产污环节外，另有锅炉房产生的天然气燃烧废气 G6，废水处理站产生的废水处理站废气、危废间废气 G7，实验室产生的实验室废气 G8，实验室产生的实验室废物 S4，活性炭吸附设施产生的废活性炭 S5，设备维护维修过程产生的废矿物油（含桶）S6，废水处理站产生的污泥 S7，沾染化学品及活菌的废沾染物 S8，原辅料和产品包装产生的废包装物 S9，纯水制备产生的废 RO 膜 S10，布袋除尘器产生的废布袋 S11 及生活污水、生活垃圾等污染物。

## 2.12 物料平衡

本项目物料平衡见表 2.12-1-表 2.12-6。

表 2.12-1 本项目 N-乙酰神经氨酸发酵工序物料平衡表

输入物				输出物				
序号	物料名称	批次加入量 (kg/批)	年加入量 (t/a)	序号	物料名称	批次产出量 (kg/批)	年产出量 (t/a)	
1	菌种	10	2	1	N-乙酰神经氨酸	500	100	
2	蛋白胨	400	80	2	N-乙酰神经氨酸菌体	4750	950	
3	酵母粉	400	80	3	废活性炭	240	48	
4	甘油	50	10	4	母液	5000	1000	
5	硫酸镁	50	10	5	配料废气	颗粒物	0.135	0.027
6	葡萄糖	1400	280	6	发酵废气	CO <sub>2</sub>	1540	308
7	玉米浆	150	30	7		水蒸气	1920.98	384.196
8	酵母膏	35	7	8		氨	4	0.8
9	磷酸氢二钾	40	8	9		VOCs	4.8	0.96
10	磷酸二氢钾	30	6	10	干燥废气	颗粒物	0.05	0.01
11	氨水 (20%)	500	100	11		水蒸气	50	10
12	盐酸 (30%)	400	80	12	包装废气	颗粒物	0.035	0.007
13	氢氧化钠 (30%)	300	60	13	纳滤透析液		39575	7915
14	母液	5000	1000					
15	活性炭	200	40					
16	纯水	43500	8700					
17	氧气 (无菌空气)	1120	224					
合计		53585	10717	合计		53585	10717	

注：每年 200 批次。

表 2.12-2 本项目益生菌发酵工序物料平衡表

序号	物料名称	批次加入量 (kg/批)	年加入量 (t/a)	序号	物料名称	批次产出量 (kg/批)	年产出量 (t/a)	
1	菌种	10	2	1	益生菌粉	1000	200	
2	葡萄糖	500	100	2	离心上清液	5575	1115	
3	酵母膏	35	7	3	冻干冷凝液	750	150	
4	氯化钠	60	12	4	配料废气	颗粒物	0.075	0.015
5	磷酸氢二钾	50	10	5	发酵废气	CO <sub>2</sub>	550	110
6	磷酸二氢钾	40	8	6		水蒸气	662.9	132.58
7	硫酸铵	75	15	7		VOCs	0.8	0.16
8	乙酸钠	10	2	8	粉碎废气	颗粒物	0.33	0.066
9	脱脂乳粉	100	20	9	筛分废气	颗粒物	0.33	0.066
10	低聚糖	100	20	10	混匀废气	颗粒物	0.33	0.066
11	淀粉	150	30	11	包装废气	颗粒物	0.235	0.047
12	维生素 C	10	2					
13	纯水	7000	1400					
14	氧气 (无菌空气)	400	80					
合计		8540	1708	合计		8540	1708	

注：每年 200 批次。

表 2.12-3 本项目聚谷氨酸发酵工序物料平衡表

输入物				输出物			
序号	物料名称	批次加入量 (kg/批)	年加入量(t/a)	序号	物料名称	批次产出量 (kg/批)	年产出量(t/a)
1	菌种	20	2	1	聚谷氨酸水剂	10000	1000
2	葡萄糖	500	50	2	聚谷氨酸菌体	500	50
3	玉米浆	300	30	3	配料废气	颗粒物	0.06
4	酵母膏	150	15	4	发酵废气	VOCs	0.8
5	磷酸氢二钾	20	2	5		CO <sub>2</sub>	550
6	磷酸二氢钾	20	2	6		水蒸气	729.14
7	硫酸镁	40	4				
8	柠檬酸	50	5				
9	硫酸铵	100	10				
10	氯化钙	80	8				
11	L-聚谷氨酸钠	100	10				
12	低值副产物*	10000	1000				
13	氧气(无菌空气)	400	40				
合计		11780	1178	合计		11780	1178

注：\*低值副产物主要为：N-乙酰神经氨酸滤液、益生菌离心上清液、益生菌冻干冷凝液等；每年 100 批次。

表 2.12-4 本项目微生物制剂发酵工序物料平衡表

输入物				输出物			
序号	物料名称	批次加入量 (kg/批)	年加入量(t/a)	序号	物料名称	批次产出量 (kg/批)	年产出量(t/a)
1	菌种	2	0.2	1	微生物制剂（液态产品）	10000	1000
2	葡萄糖	100	10	2	配料废气	颗粒物	0.01
3	酵母膏	7	0.7	3	发酵废气	CO <sub>2</sub>	550
4	氯化钠	12	1.2	4		VOCs	0.8
5	磷酸氢二钾	10	1	5		水蒸气	655.190
6	磷酸二氢钾	8	0.8				
7	硫酸铵	15	1.5				
8	乙酸钠	2	0.2				
9	N-乙酰神经氨酸菌体	9500	950				
10	聚谷氨酸菌体	500	50				
11	氧气(无菌空气)	400	40				
12	低值副产物*	650	65				
合计		10556	1120.6	合计		10556	1120.6

注：\*低值副产物主要为：N-乙酰神经氨酸滤液、益生菌离心上清液、益生菌冻干冷凝液等；每年 100 批次。

**表 2.12-5 本项目固体饮料产品物料平衡表**

输入物				输出物			
序号	物料名称	批次加入量(t/h)	年加入量(t/a)	序号	物料名称	批次产出量(t/h)	年产出量(t/a)
1	益生菌粉	2000.28	100.014	1	固体饮料	4000	200
2	N-乙酰神经氨酸粉	400.28	20.014	2	配料废气	0.28	0.014
3	白砂糖	800	40	3	包装废气	0.28	0.014
4	麦芽糊精	800	40				
合计		4000.56	200.028	合计		4000.56	200.028

注：每年 50 批次。

**表 2.12-6 本项目液体饮料产品物料平衡表**

输入物				输出物			
序号	物料名称	批次加入量(t/h)	年加入量(t/a)	序号	物料名称	批次产出量(t/h)	年产出量(t/a)
1	N-乙酰神经氨酸粉	30.01	3.001	1	液体饮料	3000	300
2	白砂糖	160	16	2	配料废气	0.01	0.001
3	浓缩果汁	90	9				
4	麦芽糊精	10	1				
5	柠檬酸	10	1				
6	纯水	2700	270				
合计		3000.01	300.001	合计		3000.01	300.001

注：每年 100 批次。

## 2.13 本项目污染物产生及排放情况

### 2.13.1 施工期

#### 1、主要污染物

本项目租赁化友公司现有厂房，项目施工建设过程会产生废气、噪声、废水和固体废物等污染，对周围环境会产生一定程度的影响，但施工结束后上述影响随即消失。

##### (1) 扬尘

施工期产生的颗粒物主要来自物料装卸和运输、场地开挖等过程；物料运输引起的道路扬尘；物料堆放期间因空气流动产生的二次扬尘。

##### (2) 噪声

施工噪声主要来自施工机械、交通运输等。主要高噪声源：挖掘机、推土机、装载机、振捣机、电锯及电钻等，其噪声源声级一般在 80~100dB（A）之间。

##### (3) 废水

施工废水主要来自施工机械跑、冒、滴、漏产生的油污及露天机械被雨水冲刷后产生少

量的含油污水，施工人员产生的生活污水。

#### (4) 固体废物

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾及生活垃圾。建筑垃圾主要是拆除现有建筑物及安装过程产生的建筑垃圾；生活垃圾主要是施工人员的日常生活废弃物。

## 2、污染防治措施

项目施工期产生的污染因素对环境影响是暂时的，并且可采取适当措施加以控制，减轻污染。采取的措施如下：

#### (1) 防尘措施

对于厂区施工现场产生的堆土，定点堆放，及时回填；对容易起尘的土堆表面喷洒适量水，以防止风起扬尘；对于用车辆运输物料或垃圾，应为车辆配备篷布，防止运输过程中的风吹扬尘。

#### (2) 降噪措施

在施工建设期间应严格遵守《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）规定的（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）标准值，做好施工噪声污染的防治工作。

#### (3) 减少废水污染措施

施工期间产生的生活污水依托化友公司生活污水处理站处理，砂石冲洗、混凝土养护、场地和设备冲洗等过程也会产生少量废水，经沉淀池沉淀后用于厂区降尘。

#### (4) 固体废物治理措施

施工期建筑垃圾要及时清理，生活垃圾集中存放并由环卫部门统一处理。

### 2.13.2 运营期

#### 2.13.2.1 废气

##### (一) 废气收集及处理情况

本项目废气主要包括：配料废气、发酵废气、精制包装废气（包括干燥废气、包装废气、粉碎筛分废气、混匀废气）、锅炉废气、实验室废气、废水处理站废气、危废间废气等。

本项目废气收集和处理方式汇总详见表 2.13-1。废气收集处理示意图详见图 2.13-1。

表 2.13-1 废气收集和处理方式汇总表

编号	产污工序	设备名称	污染物成分	废气收集方式	废气处理方式	去向
G1-1、 G2-1、 G3-1、G4-1	配料	配料罐	颗粒物	集气罩	布袋除尘	DA001
G1-2	N-乙酰神经氨	种子罐、	氨、VOCs、臭气	密闭	碱喷淋+次氯	DA002

	酸发酵	发酵罐	浓度		酸钠氧化罐吸 收+水喷淋	
G2-2	益生菌发酵	种子罐、 发酵罐	VOCs、臭气浓度	密闭		
G3-2	聚谷氨酸发酵	种子罐、 发酵罐	VOCs、臭气浓度	密闭		
G4-2	微生物制剂发 酵					
G1-3	N-乙酰神经氨 酸干燥	流化床	颗粒物	集气罩	布袋除尘	DA003
G1-4、 G2-5、G5-2	N-乙酰神经氨 酸、益生菌、 固态饮料包装	固态包装 机	颗粒物	集气罩		
G2-3	益生菌粉碎筛 分	粉碎机、 振动筛	颗粒物	集气罩		
G2-4、G5-1	益生菌混匀、 饮料配料	混匀机	颗粒物	集气罩		
G6	锅炉房	锅炉	二氧化硫、氮氧 化物、颗粒物、 烟气林格曼黑度	密闭	低氮燃烧	DA004
G7	废水处理 固体废物暂存	废水处理 站、危废 间	硫化氢、氨、臭 气浓度	密闭	生物滤塔	DA005
G8	实验	实验室	HCl、硫酸雾、 VOCs	通风橱、集气 罩	活性炭吸附	DA006

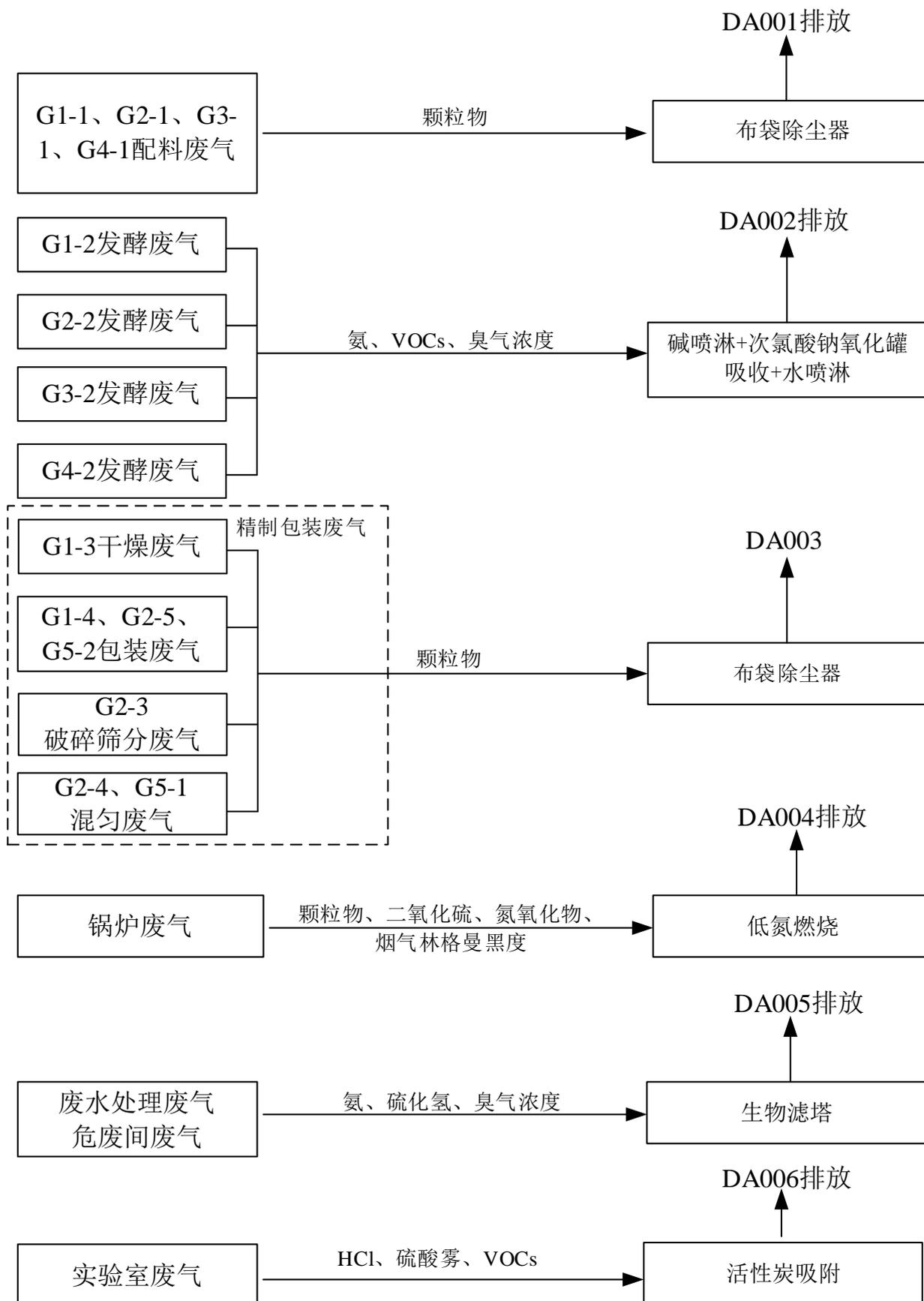


图 2.13-1 废气收集处理示意图

## （二）源强核算及治理设施

本次评价参照《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ992-2018)核算本项目污染源产生情况，采用物料衡算法、系数法计算本项目废气源强。

本项目所产生的废气包括：配料废气、发酵废气、精制包装废气（含干燥废气、包装废气、粉碎筛分废气、混匀废气）、锅炉废气、实验室废气、废水处理站废气、危废间废气，其中发酵废气源强核算方法为物料衡算法，精配料废气、制包装废气、锅炉废气、废水处理站废气、危废间废气和实验废气源强核算方法为系数法。

### 1) 配料废气 (G1-1、G2-1、G3-1、G4-1)

由于生物制品行业无相关颗粒物逸散排放参数，故参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-无机盐制造行业系数手册》中氰化钠生产过程干燥包装工序颗粒物产生量：0.07kg/t 产品，N-乙酰神经氨酸固体料年耗量为 384t，则颗粒物产生量为 0.027t，配料过程年运行时间为 100h；益生菌固体料年耗量为 219t，则颗粒物产生量为 0.007t，配料过程年运行时间为 100h；聚谷氨酸固体料年耗量为 91t，则颗粒物产生量为 0.006t，配料过程年运行时间为 50h；微生态制剂固体料年耗量为 14.7t，则颗粒物产生量为 0.001t，配料过程年运行时间为 50h。本项目设有配料间 1 处，用于发酵前各产品原辅料配料，配料废气经集气罩收集布袋除尘器处理后由 15m 高 DA001 排气筒排放，收集效率按照 90%计，处理效率按照 95%计，设计风量 3000m<sup>3</sup>/h。

### 2) 发酵废气(G1-2、G2-2、G3-2、G4-2)

种子培养及发酵过程产生的发酵废气主要是空气、水蒸气、菌种生命活动产生的 CO<sub>2</sub>、小分子有机物等代谢产物。二氧化碳为温室气体，无毒无味。小分子有机物以 VOCs 计，并带有一定的异味，主要污染物为 VOCs、臭气浓度。另 N-乙酰神经氨酸发酵过程以氨水作为氮源，N-乙酰神经氨酸发酵废气中含有少量氨。

根据建设单位提供的实验数据，生物发酵废气中小分子有机废气的产生量约为培养基底物的 0.08%，30m<sup>3</sup> 发酵罐投放培养基底物按 3000kg 计，废气中有机废气产生量为 2.4kg；10m<sup>3</sup> 发酵罐投放培养基底物按 1000kg 计，废气中有机废气产生量为 0.8kg。根据生产需要，N-乙酰神经氨酸生产使用 2 个 30m<sup>3</sup> 发酵罐，每年 200 批次，则 VOCs 产生量为 0.96t；益生菌生产使用 1 个 10m<sup>3</sup> 发酵罐，每年 200 批次，则 VOCs 产生量为 0.16t；聚谷氨酸生产使用 1 个 10m<sup>3</sup> 发酵罐，每年 100 批次，则 VOCs 产生量为 0.08t；微生态制剂生产与聚谷氨酸生产共用 1 个 10m<sup>3</sup> 发酵罐，每年 100 批次，则 VOCs 产生量为 0.08t。

氨水在 N-乙酰神经氨酸整个发酵培养过程中会持续滴加，故氨的排放时间即为发酵培养

时间(发酵培养时间 30h 批次), 根据物料衡算, 氨产生量为 4kg/批次, 则年产生量为 0.8t/a。

本项目发酵废气经密闭收集后碱喷淋+次氯酸钠氧化罐吸收+水喷淋处理后由 15m 高 DA002 排气筒排放, 处理效率按照 90% 计, 设计风量 2400m<sup>3</sup>/h。

### 3) 精制包装废气(G1-3、G1-4、G2-3、G2-4、G2-5、G5-1、G5-2)

本项目精制包装废气主要包括 N-乙酰神经氨酸干燥、益生菌粉碎筛分、益生菌混匀、饮料配料及固态产品包装过程产生工艺粉尘。废气因子为颗粒物, 参照生态环境部《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》,“132 饲料加工行业系数手册”中宠物饲料在“粉碎+混合+制粒+除尘”工序废气颗粒物产污系数为 0.099 千克/吨-产品。年产 100 吨聚谷氨酸干燥、包装过程分别产生颗粒物 0.01t, 年操作作用时均为 400h; 年产 200 吨益生菌粉碎、筛分、混匀、包装过程分别产生颗粒物 0.02t, 年操作作用时均为 300h; 年产 200 吨固体饮料配料、包装过程分别产生颗粒物 0.02t, 年操作作用时均为 150h; 液体饮料配料过程固体料年耗量为 21t, 则颗粒物产生量为 0.002t, 配料过程年运行时间为 50h。

精致包装废气经集气罩收集布袋除尘器处理后由 15m 高 DA003 排气筒排放, 收集效率按照 90% 计, 处理效率按照 95% 计。

### 4) 锅炉废气

本项目锅炉燃料采用管道天然气, 运营期产生的有组织废气主要来源于天然气燃烧产生的燃烧烟气, 主要污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和烟气林格曼黑度。本项目燃气锅炉年工作 300 天, 每天 10 小时, 年运行时间 3000 小时。天然气消耗总量为 90 万 m<sup>3</sup>/a。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018) 表 1, 新(改、扩)建项目天然气燃烧烟气源强优先采用物料衡算法, 其次采用类比法、产污系数法核算。

#### ①基准烟气量

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018) 表 5 规定, 锅炉基准烟气量计算公式如下:

$$V_{gy}=0.285Q_{net}+0.343$$

$V_{gy}$ —基准烟气量, Nm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>;

$Q_{net}$ —低位发热量, 取 36.763MJ/m<sup>3</sup>;

经计算得,  $V_{gy}=0.285 \times 36.763 + 0.343 = 10.820455 \text{ Nm}^3/\text{m}^3$ ;

本项目天然气消耗量为 90 万 m<sup>3</sup>/a, 则基准烟气量为 973.84 万 m<sup>3</sup>/a (约 3246 万 m<sup>3</sup>/h)。

#### ②颗粒物

根据《污染源源强核算技术指南锅炉》(HJ991-2018) 中 5.1.2 燃气锅炉颗粒物排放量,

按照 5.2 类比法、5.4 产污系数法核算。

$$E_j = R \times \beta_j \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \times 10^{-3}$$

式中：E<sub>j</sub> ——核算时段内第 j 种污染物排放量，t；

R ——核算时段内燃料耗量，t 或万 m<sup>3</sup>；90 万 m<sup>3</sup>/a。

β<sub>j</sub> ——产污系数，kg/t 或 kg/万 m<sup>3</sup>，参见全国污染源普查工业污染源普查数据（以最新版本为准）和 HJ953。通过查阅资料（《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材社会区域类环境影响评价》P123），此处 β<sub>j</sub>=1.0kg/万 m<sup>3</sup>；

η ——污染物的脱除效率，0%。

经计算：颗粒物排放量=0.09t/a（排放速率为 0.03kg/h）。

### ③二氧化硫

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中 5.1.2 燃气锅炉二氧化硫排放量按下式物料衡算法计算。

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中：E<sub>SO<sub>2</sub></sub> ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m<sup>3</sup>，90 万 m<sup>3</sup>/a。

S<sub>t</sub> ——燃料总硫的质量浓度，mg/m<sup>3</sup>；根据《天然气》（GB17820-2018），工业用天然气（二类气）总硫（以硫计）≤100mg/m<sup>3</sup>，则取 S=100。

η ——脱硫效率，0%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额取 1。

经计算：SO<sub>2</sub> 排放量=0.18t/a，排放速率为 0.06kg/h。

### ④氮氧化物

根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018）中 5.1.2 燃气锅炉氮氧化物排放量按照 5.2 类比法、5.4 产污系数法核算。

由于无可类比的有效实测数据，本次产污源强采用产污系数法核算。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”，采用国际领先低氮燃烧技术时，氮氧化物产污系数按 3.03kg/万 m<sup>3</sup>·燃料计；

经计算：NO<sub>x</sub> 产生量=0.273t/a，排放速率为 0.091kg/h。

污染治理措施：锅炉燃料天然气经采用超低氮燃烧技术后由 1 根 15m 高 DA004 排气筒排放。

该低氮燃烧器采用电子比例调节系统调节空气/燃气比，并且带有烟气再循环系统，烟气再循环系统将部分低温烟气直接送入炉内，或与空气（一次风或二次风）混合送入炉内，因烟气吸热和稀释了氧浓度，使燃烧速度和炉内温度降低，从而减少热力 NO<sub>x</sub> 的产生，实现低氮燃烧效果。

#### 5) 废水处理站废气、危废间废气

废水处理站在处理过程产生恶臭气体，主要为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S。本项目污水处理站采用 A2/O 处理工艺。根据工程分析，本项目生产废水排水量总计 15211m<sup>3</sup>/a，50.7m<sup>3</sup>/d。本项目废水处理站恶臭污染物源强根据类比城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每去除 1g 的 BOD<sub>5</sub>，可产生 0.0031g 的 NH<sub>3</sub>、0.00012g 的 H<sub>2</sub>S，根据进出水浓度、设计规模可计算出 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 的量。根据工程分析，本项目废水处理站 BOD<sub>5</sub> 进水浓度约为 810mg/L，出水浓度为 100mg/L，废水量为 15211m<sup>3</sup>/a，则废水处理站去除 BOD<sub>5</sub> 的量为 10.8t/a，产生 NH<sub>3</sub> 的量约为 0.033t/a，H<sub>2</sub>S 的量约为 0.001t/a。

危废间废气经收集后与废水处理站废气共用 1 套生物滤塔处理，危废间废气主要为污泥产生的臭气，与废水处理站废气成分相似，危废间废气源强计算已包含在废水处理站废气源强核算内，本次评价不再定量分析。

废水处理站废气、危废间废气经密闭收集生物滤塔处理后由 15m 高 DA005 排气筒排放，处理效率按照 90% 计，设计风量 200m<sup>3</sup>/h，年运行时间 7200h。

#### 6) 实验废气

本项目实验废气的产生主要是来自实验室有机溶剂（乙醇）和无机酸（盐酸、硫酸）的使用过程。根据项目有机溶剂和酸性试剂消耗情况，实验室所用的器具瓶口面积比较小，在实验条件下，有机溶剂挥发损失量按使用量的 1% 计算，无机酸挥发损失量按使用量的 5% 计算。实验废气经集气罩或通风橱收集活性炭箱处理后由 15m 高 DA006 排气筒排放，收集效率按照 90% 计，VOCs 去除效率按照 60% 计，年运行时间 900h。

实验废气产生情况见表 2.13-2。

表 2.13-2 实验废气产生情况表

序号	污染物名称	试剂名称	用量 (t)	挥发系数 (%)	产生量	有组织收集量 t	无组织排放量 t
1	VOCs	乙醇	1.8	1%	0.018	0.016	0.002
2	硫酸雾	硫酸	0.1	5%	0.005	0.005	0.001
3	盐酸雾	盐酸	0.15	5%	0.008	0.007	0.001

#### 7) 储罐呼吸损耗

本项目共有盐酸储罐 1 个（30% 盐酸），为固定顶罐，体积 2m<sup>3</sup>，最大贮存量为 1.7t，年周转量 80t，周转次数为 47 次。储罐因大小呼吸产生呼吸废气，其大、小呼吸损失量按美国石油研究所（API）推荐的经验公式计算。

大呼吸废气。指储罐及高位槽进、出料时的蒸发损耗。储罐进料时，由于液面逐渐升高，气体空间逐渐减小，罐内压力增大，当压力超过呼吸阀控制压力时，一定浓度的蒸气开始从呼吸阀呼出，直到储罐停止进料，所呼出的蒸气造成储存品蒸发的损失。储罐出料时，由于液面不断降低，气体空间逐渐增大，罐内压力减小，当压力小于呼吸阀控制真空度时，储罐开始吸入新鲜空气，由于液面上方空间蒸汽没有达到饱和，促使储存品蒸发加速，使其重新达到饱和，罐内压力再次上升，造成部分蒸气从呼吸阀呼出。

固定顶罐的大呼吸废气排放用下式来估算其污染物的排放量：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C \quad \text{公式 1-1}$$

式中：L<sub>w</sub>—固定顶罐的工作损失量（kg/m<sup>3</sup> 投入量）；

K<sub>N</sub>—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≤36，K<sub>N</sub>=1；36<K≤220，K<sub>N</sub>=11.467×K<sup>-0.7026</sup>；K>220，K<sub>N</sub>=0.26。

M—储罐内蒸汽的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa）；

K<sub>C</sub>—产品因子（一般取 1.0）。

小呼吸废气。储罐在没有进、出料作业的情况下，静止储存时，液体处于静止状态，化学品由于其自身的挥发性使得蒸气充满储罐空间。随着外界气温、压力在一天内的升降周期变化，罐内气体空间温度、化学品蒸发速度、蒸气浓度和蒸气压力也随之变化。这种排出蒸气和吸入空气的过程造成的化学品损失，叫小呼吸损失。

固定顶罐的小呼吸废气排放用下式来估算其污染物的排放量：

$$L_B = 0.191 \times M \times \left[ \frac{P}{(101283 - P)} \right]^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_C \quad \text{公式 1-2}$$

式中：L<sub>B</sub>—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸汽的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸汽空间高度（m）；

ΔT—一天之内的平均温度差（℃）；

$F_p$ —涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

$C$ —用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体，

$C = 1 - 0.0123(D - 9)^2$ ，罐径大于 1.2m 的  $C = 1$ 。

$K_C$ —产品因子（一般取 1.0）。

计算所需的相关参数具体见表 2.13-3，计算结果见表 2.13-4。

表 2.13-3 计算参数

物质	M	P(Pa)	D(m)	H(m)	$\Delta T(^{\circ}C)$	FP	C	KC	KN*
盐酸（30%）	36.5	1024	1.2	1.8	12	1	0.252	1	0.767

\*：盐酸（30%）周转次数 K 为 47 次，以此计算  $K_N$ 。

表 2.13-4 呼吸废气产生量计算结果

产生部位	废气名称	小呼吸废气 $L_B$ (kg/a)	大呼吸废气 LW			合计 (kg/a)
			kg/m <sup>3</sup> 投入量	kg/次	kg/a	
盐酸储罐	盐酸（30%）	0.44	0.01	0.02	0.96	1.40

由表可知，罐区呼吸废气排放量较少，厂区无组织排放，HCl 排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 标准要求（HCl 0.20 mg/m<sup>3</sup>）。

本项目废气产生排放情况见表 2.13-3，排放口基本情况、排放标准见表 2.13-5。

表 2.13-5 本项目废气排放及治理达标情况表

产污环节	产生量 (t/a)	排放方式	污染物种类	污染物产生			治理设施					污染物排放			核算工作时间 h	排放口
				产生量 (t/a)	最大产生速率 (kg/h)	最大产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	设施名称	收集效率	最大处理能力 (m <sup>3</sup> /h)	去除效率	是否为可行性技术	排放量 (t/a)	最大排放速率 (kg/h)	最大排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		
N-乙酰神经氨酸配料	0.027	有组织	颗粒物	0.024	0.243	81.0	布袋除尘器	90%	3000	95%	是	0.0012	0.012	4.1	100	DA001
		无组织		0.003	0.027	/	/	/	/	/	/	0.0027	0.027	/		/
益生菌配料	0.015	有组织	颗粒物	0.014	0.135	45.0	布袋除尘器	90%	3000	95%	是	0.0007	0.007	2.25	100	DA001
		无组织		0.002	0.015	/	/	/	/	/	/	0.0015	0.015	/		/
聚谷氨酸配料	0.006	有组织	颗粒物	0.005	0.108	36.0	布袋除尘器	90%	3000	95%	是	0.0003	0.005	1.8	50	DA001
		无组织		0.001	0.012	/	/	/	/	/	/	0.0006	0.012	/		/
微生物制剂配料	0.001	有组织	颗粒物	0.001	0.018	6.0	布袋除尘器	90%	3000	95%	是	0.00005	0.001	0.3	50	DA001
		无组织		0.0001	0.002	/	/	/	/	/	/	0.0001	0.002	/		/
*配料排气筒	0.049	有组织	颗粒物	0.044	0.243	81.0	布袋除尘器	90%	3000	95%	是	0.0022	0.012	4.1	300	DA001
		无组织		0.005	0.027	/	/	/	/	/	/	0.0049	0.027	/		/
N-乙酰神经氨酸发酵	0.8	有组织	氨	0.800	0.133	74.1	碱喷淋+次氯酸钠氧化罐吸收+水喷淋	100%	1800	90%	是	0.0800	0.013	7.4	6000	DA002
	0.96	有组织	VOCs	0.960	0.160	88.9		100%		90%	是	0.0960	0.016	8.9		
益生菌发酵	0.16	有组织	VOCs	0.160	0.023	76.2		100%	300	90%	是	0.0160	0.002	7.6	7000	DA002
聚谷氨酸发酵	0.08	有组织	VOCs	0.080	0.027	88.9		100%	300	90%	是	0.0080	0.003	8.9	3000	DA002
微生物制剂发酵	0.08	有组织	VOCs	0.080	0.023	76.2		100%	300	90%	是	0.0080	0.002	7.6	3500	DA002
*发酵排气筒	0.8	有组织	氨	0.800	0.133	74.1	碱喷淋+次氯酸钠氧化罐吸收+水喷淋	100%	2400	90%	是	0.0800	0.013	7.4	7000	DA002
	1.28	有组织	VOCs	1.280	0.160	88.9		100%		90%	是	0.1280	0.016	8.9		
N-乙酰神经氨酸干燥	0.01	有组织	颗粒物	0.009	0.023	15.0	布袋除尘器	90%	1500	95%	是	0.0005	0.001	0.8	400	DA003
		无组织		0.001	0.003	/	/	/	/	/	/	0.0010	0.003	/		/
N-乙酰神经氨酸包装	0.01	有组织	颗粒物	0.009	0.023	15.0	布袋除尘器	90%	1500	95%	是	0.0005	0.001	0.8	400	DA003
		无组织		0.001	0.003	/	/	/	/	/	/	0.0010	0.003	/		/
益生菌粉碎	0.02	有组织	颗粒物	0.018	0.060	40.0	布袋除尘器	90%	1500	95%	是	0.0009	0.003	2.0	300	DA003
		无组织		0.002	0.007	/	/	/	/	/	/	0.0020	0.007	/		/
益生菌筛分	0.02	有组织	颗粒物	0.018	0.060	40.0	布袋除尘器	90%	1500	95%	是	0.0009	0.003	2.0	300	DA003
		无组织		0.002	0.007	/	/	/	/	/	/	0.0020	0.007	/		/
益生菌混匀	0.02	有组织	颗粒物	0.018	0.060	40.0	布袋除尘器	90%	1500	95%	是	0.0009	0.003	2.0	300	DA003
		无组织		0.002	0.007	/	/	/	/	/	/	0.0020	0.007	/		/
益生菌包装	0.02	有组织	颗粒物	0.018	0.060	40.0	布袋除尘器	90%	1500	95%	是	0.0009	0.003	2.0	300	DA003
		无组织		0.002	0.007	/	/	/	/	/	/	0.0020	0.007	/		/
固体饮料配料	0.02	有组织	颗粒物	0.018	0.120	80.0	布袋除尘器	90%	1500	95%	是	0.0009	0.006	4.0	150	DA003
		无组织		0.002	0.013	/	/	/	/	/	/	0.0020	0.013	/		/
固体饮料包装	0.02	有组织	颗粒物	0.018	0.120	80.0	布袋除尘器	90%	1500	95%	是	0.0009	0.006	4.0	150	DA003
		无组织		0.002	0.013	/	/	/	/	/	/	0.0020	0.013	/		/
液体饮料配料	0.002	有组织	颗粒物	0.002	0.036	24.0	布袋除尘器	90%	1500	95%	是	0.0001	0.002	1.2	50	DA003
		无组织		0.0002	0.004	/	/	/	/	/	/	0.0002	0.004	/		/
*精制包装排气筒	0.142	有组织	颗粒物	0.128	0.240	80.0	布袋除尘器	90%	6000	95%	是	0.0064	0.012	4.0	900	DA003
		无组织		0.014	0.027	/	/	/	/	/	/	0.0142	0.027	/		/
锅炉	0.09	有组织	颗粒物	0.090	0.030	9.2	/	100%	3246	/	/	0.0900	0.03	9.2	3000	DA004

	0.18	有组织	二氧化硫	0.180	0.060	18.5	/	100%		/	/	0.1800	0.06	18.5		
	0.273	有组织	氮氧化物	0.273	0.091	28.0	低氮燃烧器	100%		/	是	0.2730	0.091	28.0		
废水处理 危废间	0.031	有组织	氨	0.033	0.005	22.9	生物滤塔	100%	200	90%	是	0.0033	0.0005	2.3	7200	DA005
	0.001	有组织	硫化氢	0.001	0.0001	0.7		100%		90%	是	0.0001	0.00001	0.1		
实验	0.018	有组织	VOCs	0.016	0.018	10.0	活性炭	90%	1800	60%	是	0.0065	0.007	4.0	900	DA006
		无组织		0.002	0.002	/	/	/	/	/	/	0.0018	0.002	/	/	/
	0.005	有组织	盐酸	0.005	0.005	2.8	/	90%	1800	0%	是	0.0045	0.005	2.8	900	DA006
		无组织		0.001	0.001	/	/	/	/	/	/	0.0005	0.001	/	/	/
	0.008	有组织	硫酸雾	0.007	0.008	4.4	/	90%	1800	0%	是	0.0072	0.008	4.4	900	DA006
		无组织		0.001	0.001	/	/	/	/	/	/	0.0008	0.001	/	/	/
盐酸储罐	0.0014	无组织	盐酸	0.0014	/	/	/	0%	/	/	/	0.0014	/	/	/	/

注：\*为排气筒最不利情况排放情况

综上，各排气筒最大污染物排放工况下，VOCs 排放浓度、排放速率满足《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 中II时段排放限值要求，氨排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 要求、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放标准限值要求；颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37 2376-2019)表 1 重点控制区限值要求；锅炉房天然气燃烧废气主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气林格曼黑度排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表 2 新建锅炉大气污染物重点控制区浓度限值及《关于加快推进全市锅炉深度治理有关工作的补充通知》(济环字〔2018〕204 号)文件要求；废水处理站废气、危废间中 VOCs、氨、硫化氢的排放浓度、排放速率及臭气浓度满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37 3161-2018)表 1 限值要求；实验室废气 HCl 排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 要求、硫酸雾的排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准要求，VOCs 排放浓度、排放速率满足《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 中II时段排放限值要求。

本项目对装置区采取了一系列无组织排放控制措施，采取的措施符合《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的要求。厂界颗粒物、硫酸雾排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中周界外浓度最高点限值要求，厂界 HCl 排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 4 企业边界大气污染物浓度限值要求，厂界 VOCs 能够满足《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 3 厂界监控点浓度限值要求，厂界氨、硫化氢排放浓度及臭气浓度能够满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表 2 厂界监控点浓度限值要求。

表 2.13-6 大气排放口基本情况、排放标准信息表

编号	排放口名称	类型	污染物	地理坐标		排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (mm)	排气温度 °C	污染物排放标准		
				经度	纬度				标准名称	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h
DA001	配料废气排放口	一般排放口	颗粒物	116.508383	36.282659	15	300	25	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37 2376-2019) 表 1 重点控制区	10	/
DA002	发酵废气排放口	一般排放口	氨	116.508131	36.282983	15	300	25	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 2	20	/
			VOCs						《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 医药制造行业II 时段	60	3
			臭气浓度						《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表2	2000 (无量纲)	
DA003	精制包装废气排放口	一般排放口	颗粒物	116.507530	36.282698	15	500	25	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37 2376-2019) 表 1 重点控制区	10	/
DA004	锅炉废气排放口	一般排放口	颗粒物	116.507144	36.282490	15	300	65	《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018) 表 2 新建锅炉大气污染物重点控制区浓度限值及《关于加快推进全市锅炉深度治理有关工作的补充通知》(济环字〔2018〕204 号) 文件	10	/
			二氧化硫							50	/
			氮氧化物							100	/
			烟气林格曼黑度							1 级	/
DA005	废水处理站废气排放口	一般排放口	氨	116.507439	36.283995	15	100	25	《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37 3161-2018) 表 1	20	1.0
			硫化氢							3	0.1
			臭气浓度							800(无量纲)	
DA006	实验废气排放口	一般排放口	VOCs	116.509220	36.283161	15	300	25	《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 医药制造行业II 时段	60	3
			HCl						《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 2	30	/
			硫酸雾						《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2	45	1.5

为合理确定风量，本次环评对集气罩参数提出了要求。

根据《简明通风设计手册》（孙一坚主编），上吸式排风罩排风量可用下式进行计算：

$$L=K P H \cdot V_x$$

式中：L——排风量，m<sup>3</sup>/s；K——考虑沿高度分布不均匀的安全系数，通常取 K=1.4；

P——排风罩敞开面的周长，m；H——罩口至有害源的距离，m；V<sub>x</sub>——边缘控制点的控制风速，m/s

控制点上必需的气流速度称为控制风速，控制风速的大小与工艺操作、有害物毒性、周围干扰气流运动状况等多种因素有关，根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求，控制风速取值 0.3m/s。

根据上式计算可知，在满足各集气罩边缘控制点最低控制风速的前提下，项目建成后各排气筒排风量设计合理，具体参数及计算结果详见附表 2.13-7。

表 2.13-7 集气罩参数及合理性一览表

调查内容	集气罩位置	集气罩形式	集气罩尺寸 m*m	集气罩敞开面周长 m	罩口距有害物源距离 m	设计风速 m/s	理论风量 m <sup>3</sup> /h	集气罩数量	合计风量 m <sup>3</sup> /h	设计风量 m <sup>3</sup> /h	是否合理
配料	配料间	上吸式	1.2*1.2	4.8	0.4	0.3	2903.04	1	2903.04	3000	是
N-乙酰神经氨酸干燥	流化床	上吸式	0.8*0.8	3.2	0.3	0.3	1451.52	1	1451.52	1500	是
益生菌粉碎	粉碎机	上吸式	0.8*0.8	3.2	0.3	0.3	1451.52	1	1451.52	1500	是
益生菌筛分	振动筛	上吸式	0.8*0.8	3.2	0.3	0.3	1451.52	1	1451.52	1500	是
益生菌混匀、饮料配料	混匀机	上吸式	0.8*0.8	3.2	0.3	0.3	1451.52	1	1451.52	1500	是
N-乙酰神经氨酸、益生菌、固态饮料包装	固态包装机	上吸式	0.8*0.8	3.2	0.3	0.3	1451.52	1	1451.52	1500	是
实验室	集气罩	上吸式	直径 0.5	1.57	0.2	0.3	474.768	2	949.536	1000	是
	通风橱	侧吸式	1.5*0.9	4.8	0.1	0.3	725.76	1	725.76	800	是

表 2.13-8 项目废气污染物排放量汇总表

污染源		排气筒	污染物种类	污染物排放量 t/a
		高度/m		
配料	DA001 排气筒	15	颗粒物	0.0022
	无组织		颗粒物	0.0049
发酵	DA002 排气筒	15	氨	0.0800
			VOCs	0.1280
精制包装	DA003 排气筒	15	颗粒物	0.0064
	无组织		颗粒物	0.0142
锅炉	DA004 排气筒	15	颗粒物	0.0900
			二氧化硫	0.1800
			氮氧化物	0.2730
废水处理	DA005 排气筒	15	氨	0.0031
			硫化氢	0.0001
实验室	DA006 排气筒	15	VOCs	0.0065
			盐酸	0.0045
			硫酸雾	0.0072
	无组织		VOCs	0.0018
			盐酸	0.0005
			硫酸雾	0.0008
盐酸储罐	无组织		盐酸	0.0014
本项目污染物排放量合计			颗粒物	0.1177
			二氧化硫	0.1800
			氮氧化物	0.2730
			VOCs	0.1363
			氨	0.0847
			硫化氢	0.0002
			盐酸	0.0064
			硫酸雾	0.0080

### 2.13.2.2 废水

本项目产生的废水包括纯水制备浓盐水、工艺废水（包括纳滤透析液、离心上清液、冻干冷凝液）、产品换线设备清洗废水、车间设备清洗废水、废气处理废水、后灭菌喷淋废水和生活污水。

#### （一）废水污染源

（1）纯水制备浓盐水：本项目纯水制备浓盐水产生量为 5576m<sup>3</sup>/a（按 300 天折算，18.59m<sup>3</sup>/d），主要污染物为全盐量等，参照同类制水工艺，废水源强全盐量产生浓度为 2000mg/L，其中部分浓盐水回用于车间设备清洗用水，剩余部分排入厂内废水处理站。

（2）工艺废水：本项目工艺废水主要包括 N-乙酰神经氨酸生产工序纳滤浓缩过程产生纳滤透析液、益生菌生产工序离心过程产生离心上清液和冷冻干燥过程产生离心上清液，根据物料平衡，废水产生量分别为 7915m<sup>3</sup>/a（按 300 天折算，26.38m<sup>3</sup>/d）、1115 m<sup>3</sup>/a（按 300 天折算，3.72m<sup>3</sup>/d）、150 m<sup>3</sup>/a（按 300 天折算，0.5m<sup>3</sup>/d），合计 9180 m<sup>3</sup>/a（按 300 天折算，3.06m<sup>3</sup>/d）。

30.6m<sup>3</sup>/d)。工艺废水经收集后部分作为低值副产物回用于聚谷氨酸、微生物制剂生产，剩余部分经生产线蒸汽灭菌后排入厂内废水处理站，主要污染物为化学需氧量、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、SS、全盐量，根据《276 生物药品制造行业系数手册》276 生物药品制造行业系数表规模等级≥10000 千克/年 生物药品废水污染物指标项（废水量 0.19m<sup>3</sup>/kg-产品、化学需氧量 219.02g/kg-产品、氨氮 9.33g/kg-产品、总氮 11.64 g/kg-产品、总磷 2.32 g/kg-产品），计算废水源强为 COD 1153mg/L、氨氮 49mg/L、总氮 61mg/L、总磷 12mg/L，根据经验值，废水 BOD<sub>5</sub>/COD 可达 0.7 以上，保守考虑 BOD<sub>5</sub> 807mg/L，SS 300mg/L，全盐量 1000mg/L。

(3) 产品换线设备清洗废水：产品换线设备清洗过程产生的清洗废水产生量为 1000m<sup>3</sup>/a（按 300 天折算，3.33m<sup>3</sup>/d），排入自建废水处理站处理，主要污染物与工艺废水相似，浓度相对较低，保守估计，污染物浓度按工艺废水 50%计，废水源强 COD 577mg/L、氨氮 25mg/L、总氮 31mg/L、总磷 6mg/L、BOD<sub>5</sub> 404mg/L、SS 150mg/L，全盐量 500mg/L。

(4) 车间设备清洗废水：车间设备清洗过程产生的清洗废水产生量为 2000 m<sup>3</sup>/a（按 300 天折算，6.67m<sup>3</sup>/d），排入自建废水处理站处理，主要污染物为全盐量、其他与产品换线设备清洗废水相似，保守估计，污染物浓度同产品换线设备清洗废水，废水源强 COD 577mg/L、氨氮 25mg/L、总氮 31mg/L、总磷 6mg/L、BOD<sub>5</sub> 404mg/L、SS 150mg/L，因车间设备清洗用水为纯水制备浓盐水，则废水源强全盐量按 2000mg/L 计。

(5) 废气处理废水：废气处理废水每天更换一次，更换量为 0.4 m<sup>3</sup>/d（120m<sup>3</sup>/a），排入自建废水处理站处理，主要污染物为 pH、COD、氨氮、SS、全盐量等，参照同类废气处理工艺，废水源强 pH 为 9-10、COD 500 mg/L、氨氮 100mg/L、SS 150mg/L、全盐量 3000mg/L。

(6) 后灭菌喷淋废水：液体饮料生产工序后灭菌过程产生的喷淋废水量为 500 m<sup>3</sup>/a（按 300 天折算，1.67m<sup>3</sup>/d），排入自建废水处理站处理，主要污染物为 COD、SS 等，参照同类工艺，废水源强 COD 100 mg/L、SS 50mg/L。

(7) 生活污水：本项目劳动定员 10 人，均依托现有劳动定员。生活用水量为 0.5m<sup>3</sup>/d(150m<sup>3</sup>/a)，排污系数为 0.8，则生活污水产生量为 0.4m<sup>3</sup>/d（120m<sup>3</sup>/a），根据类比化友公司生活污水水质，生活污水主要污染因子浓度为 COD 350mg/L、氨氮 25mg/L、BOD<sub>5</sub>200mg/L、SS 200mg/L。

综上，本项目废水总产生量 15331 m<sup>3</sup>/a（按 300 天折算，51.1m<sup>3</sup>/d），生活污水依托化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水经自建废水处理站处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及平阴水务发展有限公司二厂接管要求后，通过污水管网排至平

阴水务发展有限公司二厂深度处理，处理后排入安乐河。

本项目废水产生情况见表 2.13-9。

表 2.13-9 本项目废水产生情况一览表

序号	产生环节		废水名称		产生量		污染物产生浓度 (mg/L, 除 pH 外)						处置措施及排放去向			
					m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	SS	总氮		总磷	全盐量	
1	办公生活		生活污水		0.4	120	6-9	350	200	25	200	/	/	/	排入化友公司 生活污水处理站处理	
化友公司生活污水处理站进水水质要求					2	600	6-9	400	250	35	300	/	/	/	回用于化友公司 循环水系统补充水	
是否满足化友公司生活污水处理站进水水质要求					满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	/	/	/		
2	生产工序	纯水制备	纯水制备 浓盐水	排入废水处理 站	11.92	3576	6-9	/	/	/	/	/	/	2000	部分回用, 剩余部分排入废 水处理站处理	
				回用	6.67	2000										
		纳滤浓缩、离心、 冷冻干燥过程	工艺废水	排入废水处 理站	27.05	8155	6-9	1153	807	49	300	61	12	1000		
				回用	3.55	1065										
		产品换线设备清 洗	产品换线设备清洗废水	3.33	1000	6-9	577	404	25	150	31	6	500			
		车间设备清洗	车间设备清洗废水	6.67	2000	6-9	577	404	25	150	31	6	2000			
		废气处理	废气处理废水	0.4	120	9-10	500	/	100	150	100	/	3000			
		灭菌过程	后灭菌喷淋废水	1.33	400	6-9	100	/	/	50	/	/	/			
		合计					60.92	18276	/	/	/	/	/	/		/
		进入废水处理站废水合计					50.70	15211	6-10	735.5	510.2	31.9	192.1	39.4		7.6
废水处理站进水要求					—	—	6-10	1500	1000	60	350	70	15	3000		
是否满足厂内废水处理站进水要求					—	—	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足		
生产废水处理站出水					—	—	6-9	150	100	10	100	15.5	1.2	1000		
平阴水务发展有限公司二厂进水水质要求					—	—	6-9	500	300	45	400	70	8	1600	排入平阴水务发展有限公 司二厂处理	
是否满足平阴水务发展有限公司二厂进水要求					—	—	满足	满足	/	满足	满足	满足	满足	满足		

(二) 治理情况

1. 依托化友公司生活污水处理站

① 化友公司生活污水处理站处理工艺及处理效率

化友公司生活污水处理站污水处理设施设计处理能力为 2m<sup>3</sup>/d，位于厂区东北侧，采用“AO+过滤+生态净化+紫外线消毒”处理工艺，生活污水处理站为一体化生活污水处理设施。化友公司生活污水处理站设计出水水质见表 2.13-10。

表 2.13-10 化友公司生活污水处理站设计进出水水质

名称	pH 值 (无量纲)	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS (mg/L)
进水水质	/	400	35	250	300
出水水质	6.5-8.5	50	5	10	10
标准值	6.0-9.0	50	8	10	/

化友公司生活污水处理站废水处理工艺流程具体见下图。



图 2.13-2 化友公司污水处理站污水处理工艺流程图

② 项目生活污水排入化友生活污水处理站可行性分析

A. 处理规模及余量

经统计化友公司生活污水产生量为 1.2m<sup>3</sup>/d，本项目生活污水产生量为 0.4m<sup>3</sup>/d，化友公司生活污水处理站处理规模为 2m<sup>3</sup>/d，能够满足本项目投产后废水处理需求，本项目废水排入厂内污水处理站可行。

B. 水质达标分析

本项目办公生活区与化友公司共用，所排生活污水水质与化友公司相同，本项目生活污水排入化友生活污水处理站处理技术是完全可行的，根据验收监测数据，生活污水处理站出水水质可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024) 间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水回用要求，可回用于化友公司循环水系统补充水。

2. 本项目生产废水处理站

① 生产废水处理站处理工艺及处理效率

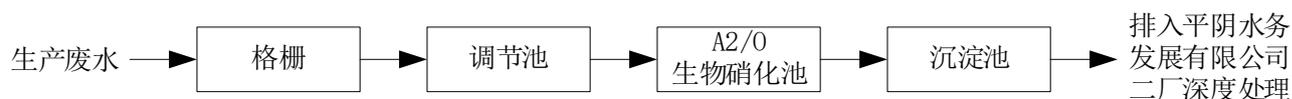
本项目生产废水处理站设计处理能力为 60m<sup>3</sup>/d，位于厂区北测，采用“格栅过滤+调

节+A<sup>2</sup>/O+沉淀”处理工艺，生产废水处理站主要处理设备有：格栅、调节池、缺氧池（A）、厌氧池（O）、好氧池（O）、沉淀池等。各处理单元处理效果分析详见表 2.13-11。

**表 2.13-11 生产废水处理站各处理单元设计处理效率一览表**

序号	处理单元	项目	pH	COD (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	SS (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	全盐量 (mg/L)
1	机械格栅+调节池	进水	6-10	735.5	510.2	31.9	192.1	39.4	7.6	1323.2
		出水	6-9	735.5	510.2	31.9		39.4	7.6	1323.2
		去除率	/	/	/	/	15%	/	/	/
2	缺氧池（A池）+厌氧池（O池）+好氧池（O池）	进水	6-9	735.5	510.2	31.9	163.3	38.7	7.6	1323.2
		出水	6-9	220.7	153.1	12.8	163.3	19.4	1.5	1058.6
		去除率	/	70%	70%	60%	/	50%	80%	20%
3	沉淀池	进水	6-9	220.7	153.1	12.8	163.3	19.4	1.5	1058.6
		出水	6-9	150	100	10	100	15.5	1.2	1000
		去除率	/	32%	35%	25%	39%	20%	20%	6%
标准值			6-9	500	300	45	400	70	8	1600

本项目废水处理站废水处理工艺流程具体见下图。



**图 2.13-2 废水处理站污水处理工艺流程图**

②项目生产废水排入自建废水处理站可行性分析

本项目生产废水排放量为 50.7m<sup>3</sup>/d（15211m<sup>3</sup>/a），废水处理站处理规模为 60m<sup>3</sup>/d，能够满足本项目投产后生产废水处理需求，且生产废水处理站出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及平阴水务发展有限公司二厂接管要求。本项目生产废水排入厂内生产处理站可行。

（三）废水排放情况

本项目废水总产生量共计 61.32m<sup>3</sup>/d（18396m<sup>3</sup>/a），其中生活污水产生量为 0.4m<sup>3</sup>/d（120m<sup>3</sup>/a），依托化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水；生产废水产生量为 60.92m<sup>3</sup>/d（18276m<sup>3</sup>/a），其中 6.67m<sup>3</sup>/d（2000m<sup>3</sup>/a）纯水制备浓盐水回用于车间设备清洗，3.55m<sup>3</sup>/d（1065m<sup>3</sup>/a）工艺废水作为低值副产物回用于聚谷氨酸、微生物制剂生产，50.7m<sup>3</sup>/d（15211m<sup>3</sup>/a）排入自建生产废水处理站处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及平阴水务发展有限公司二厂接管要求后，通过污

水管网排至平阴水务发展有限公司二厂，处理后排入安栾河。

本项目污水排放情况见表 2.13-12。

表 2.13-12 废水污染物排放情况一览表

序号	项目名称	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	COD		氨氮	
			排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)
1	进平阴水务发展有限公司二厂废水情况	15211	2.28	150	0.15	10
2	最终进外环境废水情况	15211	0.46	30	0.02	1.5

### 2.2.11.3 固体废物

本项目产生的固体废物包括膜分离、过滤等工序产生的废滤材 S1-1、S3-1，脱色过程产生的脱色废活性炭 S1-2，实验室产生的实验室废物 S4，活性炭吸附设施产生的废活性炭 S5，设备维护维修过程产生的废矿物油（含桶）S6，废水处理站产生的污泥 S7，沾染化学品及活菌的废沾染物 S8，原辅料和产品包装产生的废包装物 S9，纯水制备产生的废 RO 膜 S10，布袋除尘器产生的废布袋 S11 和生活垃圾。

#### (1) 废滤材

N-乙酰神经氨酸膜分离工序和聚谷氨酸工艺采用板框压滤和陶瓷膜过滤、脱色工序采用板框压滤、纳滤浓缩工序采用纳滤膜过滤，过滤器每年更换一次滤材，根据企业提供数据，废滤材每年更换量为 1.5t/a。

根据《国家危险废物名录》(2025 版)，废滤材属于危险废物，废物类别为 HW49“其他废物”“非特定行业”“含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”，代码为 900-041-49，收集后危废间暂存，定期委托有资质的单位处置。

#### (2) 脱色废活性炭

N-乙酰神经氨酸脱色过程产生脱色废活性炭，根据物料平衡，废活性炭产生量为 48t/a，需进行危废鉴定，未得到鉴定结果前暂按危废管理。

得到鉴定结果前参照《国家危险废物名录》(2025 版)，废物类别 HW02 医药废物“生物药品制品制造”“利用生物技术生产生物化学药品、基因工程药物(不包括利用生物技术合成他汀类降脂药物、降糖类药物)过程中产生的废脱色过滤介质”，代码为 276-003-02，收集后危废间暂存，定期委托有资质的单位处置。

#### (3) 实验室废物

主要来自实验室产生的废液和二次清洗废水及沾染危险化学品、具有危险特性残留

样品的一次性实验用品、包装物、过滤吸附介质等，根据企业提供数据，实验室废物产生量为 0.2t/a。

根据《国家危险废物名录》(2025 版),实验室废物属于危险废物,废物类别为 HW49“其他废物非特定行业”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”,代码为 900-047-49,收集后危废间暂存,定期委托有资质的单位处置

#### (4) 废活性炭

实验室废气采用活性炭吸附设施处理,根据工程分析,实验室废气活性炭吸附量约 0.01t,根据《现代涂装手册》(化学工业出版社,陈治良主编),活性炭对有机废气的吸附容量为 0.25g/g,则活性炭理论用量为 0.04 吨。本项目活性炭吸附设施活性炭装填量 10kg,每季度更换一次,则活性炭用量为 0.04t,废活性炭产生量为 0.05t/a。

根据《国家危险废物名录》(2025 版),废活性炭属于危险废物,废物类别为 HW49“其他废物”“非特定行业”“烟气、VOCs 治理过程(不包括餐饮行业油烟治理过程)产生的废活性炭,化学原料和化学制品脱色(不包括有机合成食品添加剂脱色)、除杂、净化过程产生的废活性炭(不包括 900-405-06、772-005-18,261-053-29,265-002-29、384-003-29、387-001-29 类危险废物)”,代码为 900-039-49,收集后危废间暂存,定期委托有资质的单位处置。

#### (5) 废矿物油(含桶)

本项目设备维护维修过程产生废矿物油(含桶),因设备维护维修无周期性,产生量变动较大,根据企业提供数据,本次评价估算废矿物油(含桶)最大产生量为 0.05t/次。

根据《国家危险废物名录》(2025 版),废矿物油(含桶)属于危险废物,废物类别为 HW08“废矿物油与含矿物油废物”“非特定行业”“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”,代码为 900-249-08,收集后危废间暂存,定期委托有资质的单位处置。

## (6) 污泥

本项目污泥主要来自废水处理站。根据有机物去除量理论计算：

$$\Delta X = Y \times Q \times (S_0 - S_e) / (1 - P) \times 10^{-6}$$

其中： $\Delta X$ ：产生的污泥重（t/a）

$Y$ ：污泥产率系数（kgVSS/kgBOD<sub>5</sub>），取 0.5

$Q$ ：流量（m<sup>3</sup>/a），为 15211 m<sup>3</sup>/a

$S_0$ ：进水 BOD<sub>5</sub>浓度（mg/L），取 510mg/L

$S_e$ ：出水 BOD<sub>5</sub>浓度（mg/L），取 100mg/L

$P$ ：污泥含水率，取 80%

经计算，本项目污泥产生量为 15.59 吨，因本次理论数据可能与实际产生量存在差异，建议以验收实际产生量为运营期管理依据。污泥需进行危废鉴定，未得到鉴定结果前暂按危废管理。

得到鉴定结果前，参照《国家危险废物名录》(2025 版)，HW49“其他废物”“环境治理”“采用物理、化学、物理化学或者生物方法处理或者处置毒性或者感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥和废水处理残渣(液)”，代码为 772-006-49，，收集后危废间暂存，定期委托有资质的单位处置。

## (7) 废沾染物

废沾染物主要来自沾染化学品及活菌的废包装物（氢氧化钠、菌种等原辅料）及生产过程中产生其他废沾染物，根据企业提供数据，废沾染物产生量为 0.3t/a。

根据《国家危险废物名录》(2025 版)，废沾染物属于危险废物，废物类别为 HW49“其他废物”“非特定行业”“含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”，代码为 900-041-49，收集后危废间暂存，定期委托有资质的单位处置。

## (8) 废包装物

本项目废包装物主要来自未沾染化学品及活菌的原辅料和产品包装，废包装物预计产生量约 18t/a。

根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）废物类别为 SW59“其他工业固体废物”“非特定行业”“其他工业生产过程中产生的固体废物。”，代码为 900-099-S59，收集后一般工业固废贮存间暂存，定期委托有资质单位利用处理。

## (9) 废 RO 膜

纯水制备过程 RO 膜每 2 年更换一次，根据企业提供数据，更换量为 0.1t/2a。

根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）废物类别为 SW59“其他工业固体废物”“非特定行业”“废过滤材料。工业生产活动中产生的废过滤袋、过滤器等过滤材料。”，代码为 900-009-S59，收集后一般工业固废贮存间暂存，定期委托有资质单位利用处理。

#### （10）废布袋

本项目配料废气、精致包装废气采用布袋除尘器处理，布袋除尘器布袋 2 年更换 1 次，根据企业提供数据废布袋产生量为 0.1t/2a。由于配料、精致包装过程不涉及有毒或感染性物质，故废布袋作为一般固废处置。

根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）废物类别为 SW59“其他工业固体废物”“非特定行业”“废过滤材料。工业生产活动中产生的废过滤袋、过滤器等过滤材料。”，代码为 900-009-S59，收集后一般工业固废贮存间暂存，定期委托有资质单位利用处理。

#### （11）生活垃圾

本项目共有员工 10 人，生活垃圾按 0.5kg/人 d 产生量计算，生活垃圾产生量为 1.5t/a，定期委托环卫部门清运。

#### （12）其他

本项目产生的 N-乙酰神经氨酸菌体、聚谷氨酸菌体及布袋除尘器产生的除尘粉尘直接最为原料回用于聚谷氨酸菌体和微生态制剂生产，根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025）“4.2.2 a) 2）仅因浓度变化无法满足原使用者要求的，但可在该物质适用的其他使用用途领域继续使用的物料”不属于固体废物。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价需明确危险废物的名称、类别、数量、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见下表。

本项目主要固体废物产生及治理措施见表 2.13-13。

表 2.13-13 本项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	固废类别	固废代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	处置措施
1	废滤材	HW49	900-041-49	1.5	N-乙酰神经氨酸膜分离、脱色、纳滤工序, 聚谷氨酸过滤工序	固态	滤布、滤膜	活菌	1 年	T/In	收集后危废间暂存, 定期委托有资质的单位处置
2	实验室废物	HW49	900-047-49	0.2	实验室	固态/液态	塑料、纸、玻璃	酸、碱、有机溶液、活菌	每天	T/C/I/R	
3	废活性炭	HW49	900-039-49	0.05	活性炭吸附设施	固态	活性炭	挥发性有机物	每季	T	
4	废矿物油 (含桶)	HW08	900-249-08	0.05	设备维护维修	固态/液态	矿物油	石油烃、PAHs	间歇产生	T,I	
5	废沾染物	HW49	900-041-49	0.3	原辅料包装等	固态	纤维、纸等	化学品、活菌	每天	T/In	
6	脱色废活性炭	/	/	48	N-乙酰神经氨酸脱色	固态	活性炭	/	每批次	/	根据鉴定结果进行处置, 鉴定结果前按照危险废物管理
7	污泥	/	/	15.59	生产废水处理站	固态	微生物絮凝物	/	每天	/	
8	废包装物	SW59	900-099-S59	18	原辅料和产品包装	固态	塑料、纤维、纸等	/	每天	/	收集后一般工业固废贮存间暂存, 定期委托有资质单位利用处理
9	废 RO 膜	SW59	900-009-S59	0.1	纯水制备	固态	纤维	/	每 2 年	/	
10	废布袋	SW59	900-009-S59	0.1	布袋除尘器	固态	纤维	/	每 2 年	/	
11	生活垃圾	/	/	1.5	办公生活	固态	果皮、废纸等	/	每天	/	定期委托环卫部门清运

### 2.13.2.4 噪声

#### (一) 噪声源强

本项目噪声源主要为碟片离心机、粉碎机、振动筛、高压均质机、液态产品包装机、菌粉混匀系统、固态产品包装机、无菌空气制备系统、制冷机、净化空调机组等，以及环保设施风机、水泵等辅助设备，噪声级为 65-85dB(A)。

项目主要噪声源调查清单中室外声源详见表 2.13-14，室内声源详见表 2.13-15。

表 2.13-14 工业企业噪声源强（室外声源）

序号	声源名称	数量/台套	声源源强		声源控制措施	运行时段
			声功率级/dB(A)	核算方法		
1	碱喷淋+次氯酸钠氧化罐吸收+水喷淋风机	1	80	类比法	选用低噪声设备、基础减振	24h/d
2	布袋除尘风机	2	80	类比法		昼间
3	活性炭吸附设施风机	1	80	类比法		昼间
4	生物滤塔风机	1	80	类比法		24h/d
5	废水处理站水泵	若干	72	类比法		24h/d

表 2.13-15 工业企业主要噪声源强（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	数量/台或套	声源源强		声源控制措施	运行时段
				声功率级/dB(A)	核算方法		
1	生产车间	碟片离心机	1	80	类比法	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	昼间
2		粉碎机	1	75	类比法		
3		振动筛	1	75	类比法		
4		高压均质机	1	75	类比法		
5		液态产品包装机	1	70	类比法		
6		菌粉混匀系统	1	75	类比法		
7		固态产品包装机	1	70	类比法		
8		无菌空气制备系统	1	85	类比法		24h/d
9		制冷机	1	80	类比法		24h/d
10		净化空调机组	1	65	类比法		24h/d

#### (二) 噪声治理措施

为了避免本项目产生的噪声对周边环境产生不利影响，企业对噪声污染的控制从以下几个方面进行：

1) 泵组、风机、空压机均采用低噪声设备，并加装隔音罩，其余机械设备采取隔声、减振、消声等措施；

2) 根据各种机械设备的特点, 单独设立地基, 加入减振垫片, 防止产生共振, 以降低噪声污染;

3) 车间采用隔声墙、隔声窗, 起到隔声降噪作用。

经采取上述措施, 本项目投产后, 正常工况下, 各厂界昼夜间预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008) 3 类标准限值要求。

### 2.13.3 本项目污染物排放情况汇总

本项目“三废”排放总量统计汇总见表 2.13-16。

表 2.13-16 本项目“三废”排放总量统计表 (单位: t/a)

项目		排放量(t/a)	备注	
废气	有组织排放	颗粒物	0.0986	——
		二氧化硫	0.1800	——
		氮氧化物	0.2730	——
		VOCs	0.1363	——
		氨	0.0847	——
		硫化氢	0.0002	——
		盐酸	0.0040	——
		硫酸雾	0.0072	——
	无组织排放	颗粒物	0.0191	——
		VOCs	0.0018	——
		盐酸	0.0019	——
		硫酸雾	0.0008	——
	合计	颗粒物	0.1177	——
		二氧化硫	0.1800	——
		氮氧化物	0.2730	——
		VOCs	0.1363	——
		氨	0.0847	——
		硫化氢	0.0002	——
		盐酸	0.0059	——
		硫酸雾	0.0080	——
	废水	废水量(m <sup>3</sup> /a)	15211	计入平阴水务发展有限公司二厂总量指标
COD		0.46		
氨氮		0.02		
固废	一般废物	18.2	产生量	
	危险废物	65.69		
	生活垃圾	1.5		

注: 废水进入平阴水务发展有限公司二厂处理达标后排放至外环境。因此 COD、氨氮最终排放浓度分别为 30mg/L、1.5mg/L 核算, 并计入平阴水务发展有限公司二厂总量指标内。

## 2.14 非正常工况排放

本项目非正常工况主要包括发酵液异常染菌工况、废气治理设施失灵情况。

### 2.14.1 发酵液异常染菌工况

若在发酵过程中由于灭菌不彻底等原因导致发酵液染上杂菌，则对发酵液进行蒸汽灭活后通过污水管网排到厂区污水站调节池，再通过泵转至应急池。异常染菌的发酵液量为单批次产生量，即发酵废液最大产生量为 3.0t，本项目新建应急池（20m<sup>3</sup>）1 座，并依托化友公司现有应急池（合计 430 m<sup>3</sup>），应急池总容积为 450m<sup>3</sup>，满足异常染菌工况时发酵废液暂存需求。随后通过测定发酵废液水质判断厂区废水处理站是否可以处理，若厂区废水处理站不能处理，发酵废液作为危废处理。

本项目开停车造成的非正常工况主要为在装置停车时进行设备冲洗，本项目开车停车时须用水对设备进行冲洗，冲洗后的废水送污水处理站处理。

### 2.14.2 废气治理设施失灵情况

当项目尾气处理系统发生故障时，会导致废气处理效率降低甚至失效，排放的废气污染物浓度上升，会对周围环境造成影响。生产中一旦出现故障时，应立即进行维修，如果 10 分钟内不能排除故障，应立即关停生产设备，消除故障后再生产，停车制动时间约为 10 分钟。

通过分析，该工程废气治理系统失效，处理效率为 0 时，造成废气未经处理而直接排放，各废气的排放速率、排放浓度情况见表 2.14-1。

表 2.14-1 项目非正常工况下废气污染物排放量

污染源		污染物种类	排放参数		排放标准	
			排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最大排放速率 kg/h	浓度标准 mg/m <sup>3</sup>	速率标准 kg/h
配料	DA001 排气筒	颗粒物	<b>81.0</b>	0.243	10	/
发酵	DA002 排气筒	氨	<b>74.1</b>	0.133	20	/
		VOCs	<b>88.9</b>	0.160	60	3
精制包装	DA003 排气筒	颗粒物	<b>80.0</b>	0.240	10	/
废水处理	DA005 排气筒	氨	<b>22.9</b>	0.005	20	1.0
		硫化氢	0.7	0.0001	3	0.1
实验室	DA006 排气筒	VOCs	10.0	0.018	60	3
		盐酸	2.8	0.005	30	/
		硫酸雾	4.4	0.008	45	1.5

根据上表可知，废气治理措施如果发生故障，颗粒物、氨、VOCs 均出现超标现象。为避免非正常工况的发生，本次环评要求建设单位按要求制定台账及操作规程，定期进

行设备检修、维护，确保废气收集系统及治理设施正常运行，避免非正常工况的出现。建设单位应编制突发环境事件预案并备案，一旦发生非正常工况，建设单位应立即启动相应措施，尽可能减少非正常工况带来的影响。

### 2.14.3 非正常工况废水排放

生产过程中产生的非正常废水污染源主要是火灾事故产生的消防废水和废水治理设施发生故障时引起的超标排放。

#### (1) 火灾事故消防废水

原料具有易燃、易爆性：本项目生产所用乙醇、淀粉等，具有易燃、易爆等危害特性。这些原料具有闪点低，易挥发，混合蒸汽达到爆炸下限时，一旦遇到明火就会发生火灾、爆炸。经工程分析计算消防水用量为  $40\text{m}^3$ ，则消防废水产生量为  $40\text{m}^3$ 。本项目新建应急池（ $20\text{m}^3$ ）1座，并依托化友公司现有应急池（ $430\text{m}^3$ ），应急池总容积为  $450\text{m}^3$ ，满足消防废水暂存需求。随后通过测定消防废水水质判断厂区废水处理站是否可以处理，若厂区废水处理站不能处理，消防废水作为危废处理。

#### (2) 废水治理设施故障

在现行环境政策和技术条件下，项目正常运行在很大程度上依赖治理设施的有效运行，若治理设施发生故障，项目生产排污对环境的污染相当严重。根据本项目的污染治理方案，工程发生非正常排放主要是废水治理设施出现机械设备故障导致废水处理系统无法运转，废水得不到及时处理，若不加处理直接排放将会对环境造成不可估量的影响。

本项目废水排放量为  $50.7\text{m}^3/\text{d}$ ，依托化友公司现有废水处理站应急池（ $280\text{m}^3$ ），生产废水处理系统出现故障时可暂时储存相关废水，待污水处理系统运行正常后再处理达标后排放。

### 3、非正常工况防范措施

本项目设备设施均属常规设施，只要建设单位重视设备设施的正常检修，加强设备的运行管理，出现事故的概率较小，可避免非正常排放对环境的影响。为尽量避免非正常排放发生，建设单位应采取如下防范措施：

①对非正常状态下排放的危害加强认识，建立一套完善的设备设施检修体制。

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

③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。为防止上述非正常工况的发生，平时要加强管理与设备维护，确保整个设施正常运行。事故

发生时，在最短的时间内进行修复，如不能及时修复，及时停止生产设施。

## 2.15 清洁生产分析

本项目所生产的产品 N-乙酰神经氨酸、益生菌、聚谷氨酸、微生态制剂、饮料等，暂无相关清洁生产评价指标体系标准；属于“生物药品制造”，无相关清洁生产评价指标体系标准。综上，故本评价主要从生产工艺、生产设备、原材料及产品、节能、废物资源化、污染物排放、污染物排放指标、产业政策等方面分析本项目清洁生产先进性水平。

本工程清洁生产分析情况见表 2.15-1。

表 2.15-1 本项目清洁生产分析

类型	本项目情况	是否符合清洁生产要求
生产工艺	本项目采用的生产工艺技术成熟、可靠，产品质量优良。	符合
生产设备	本项目采用的工艺设备均选用符合标准的高质量产品。其中，压力容器的制造、检验和验收符合《压力容器设计标准》（GB150-2011）的规定，并接受国家质量技术监督局《压力容器安全技术监察规程》的监督；非压力容器的制造和验收符合《钢制焊接常压容器》（NB/T47003.1-2009）的规定。在生产装置中使用的各种材料、阀门、管件、配件、仪表等均按各自相应的标准范围进行选取。	符合
原材料及产品	本项目主要原辅料等，均可在国内外市场获得，来源充足；本项目原辅料对环境的影响主要是有机液体原料等在贮运、生产过程中的少量挥发。本工程原料在整个运输、装卸和输送过程都是密闭操作，通过采取以上措施后，较大限度地控制了原料的挥发，其危害相对较小。项目产品，质量规格达到国家或企业相关标准，且为市场需求量较大、附加值较高的产品。	符合
节能	拟建厂区布局紧凑，便于物料、蒸汽、水等的输送；主要生产过程采用系统自动控制；所用机电设备一律不使用国家已颁布淘汰的机电产品；工艺设备优先选用节能、高效型设备；建立健全能源消耗原始记录和统计台账。	符合
废物资源化	本项目利用微生物菌体及低值副产物（N-乙酰神经氨酸纳滤透析液、益生菌离心上清液、益生菌冻干冷凝液等）生产聚谷氨酸、微生态制剂等产品，减少了固废和废水的产生，充分做到了资源化利用。	符合
污染物排放指标	本项目废气经收集处理后均达标排放；生活污水排入化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水排入厂内废水处理站处理，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理达标后排入安乐河；固体废物均委托有资质单位利用处理。本项目废气、废水、固体废物污染物排放指标较低。	符合
产业政策	对照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目产品及工艺未列入“鼓励类”“限制类”及“淘汰类”中，属于允许类建设项目。本项目的建设符合国家的产业政策。	符合

本项目建设符合国家产业政策，项目所选用的工艺技术与装备先进可靠，资源能源利用指标、污染控制均符合清洁生产的要求。通过物耗、能耗及产污情况分析，本装置物耗、能耗相对较低，“三废”排放较少，符合清洁生产的原则。

## 2.16 污染物总量控制分析

### 2.16.1 总量控制原则

国家提出的“总量控制”是区域性的，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量消减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定的数量内，使污染物的受纳水体、空气等环境质量可达到规定的环境目标。

实施污染物排放总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。目前，国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府再根据辖区内企业发展规划和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对扩建和技改项目，必须首先落实现有工程污染物的达标排放，并贯彻以新带老的原则，尽量做到增产不增污。对确需增加总量的新建和扩建项目，经企业申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

### 2.16.2 总量控制对象

根据《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》等文件要求，本项目所排污染物中应实行总量控制的项目为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物及挥发性有机物 4 个指标。

### 2.16.3 总量控制指标分析

本项目颗粒物排放量为 0.1177t/a，二氧化硫排放量为 0.18t/a，氮氧化物排放量为 0.273t/a，VOCs 排放量为 0.1363t/a，已取得济南市建设项目总量确认书（详见附件 4）。

本项目生活污水依托化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，不外排；除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水经自建生产废水处理站处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及平阴水务发展有限公司二厂接管要求后，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理，处理后排入安栾河，属于间接排放，不直排环境水体，该总量指标计入平阴水务发展有限公司二厂总量指标内。

## 第3章 区域环境概况

### 3.1 自然环境概况

#### 3.1.1 地理位置

平阴县地处鲁西，位于济南市西南部，东经 116°12'至 116°37'，北纬 36°01'至 36°23'。东北距长清区 45 公里，南与东平县接壤，东距肥城 45 公里，西隔黄河与东阿县相望。

本项目位于济南市平阴县安城镇山水路 86 号，山东平阴经济开发区北区山东化友水处理技术有限公司院内，周边交通便利。本项目地理位置图见图 3.1-1。

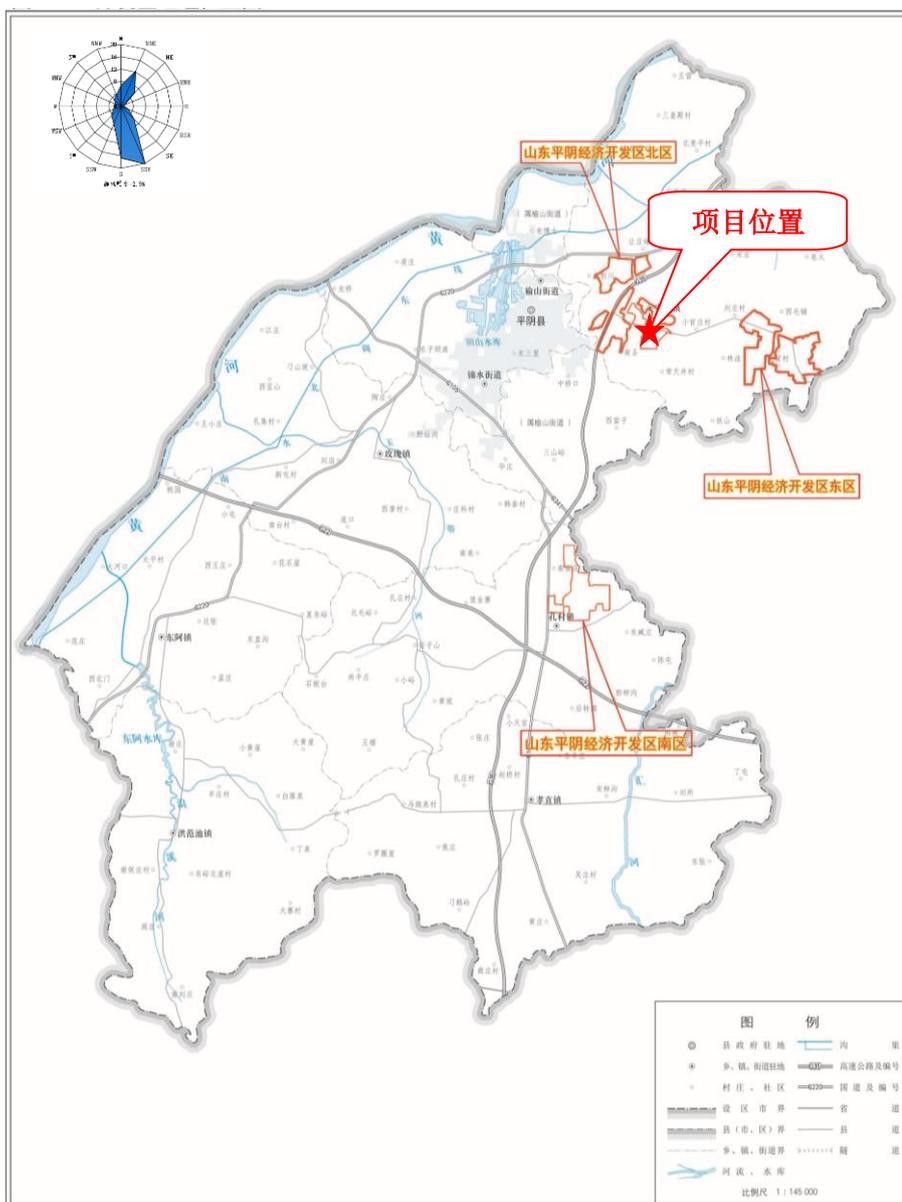


图 3.1-1 项目地理位置图

### 3.1.2 地形、地貌

平阴县位于鲁西泰山西脉，平阴县境内地势南高北低，中部隆起，沟壑纵横，形成山地、丘陵、平原、洼地 4 种地形。西部为黄河滩区，中部是平阿山区，平阿山地纵贯县境中部，北（东）为低山丘陵，南（西）为山岭和东平湖区，东（南）系汇河冲积平原，西（北）紧靠黄河涝洼地，地面高程一般在 64~110 米之间，南部大寨山海拔 494.8 米，为全县最高点；城西洼海拔 35.5 米，是全县最低处。县境内为泰山西伸余脉，呈西南走向，从肥城市陶山西入境蜿蜒向南、北、中各地延伸，山峦起伏，纵横交错。

全县总体地形南高北低，地形高差 17 米。本项目区场地附近无不良地质作用，场地稳定，地貌单元为低山丘陵。

本项目区地势起伏不大，地形较为平坦。

### 3.1.3 地层构造

#### 3.1.3.1 地层

调查评价区属华北地层大区(V)、晋冀鲁豫地层区(V4)、鲁西地层分区(V410)。论证区位于泰山穹隆的北翼西段，总体上是一个以古生代地层为主体的向北缓倾斜的大型单斜构造。区内地层发育较为齐全，分布有基底岩系和盖层，属二元结构。

按地质时代由老到新分述如下：

##### (1) 古生代下寒武纪长清群

位于寒武纪下部，由东往西超覆于前寒武纪变质基底之上，其上与九龙群呈整合接触。长清群自下而上分为朱砂洞组、馒头组。

①朱砂洞组，岩性以灰岩、白云岩为主，夹紫红色粉砂质泥岩，厚度 53~163m。

②馒头组，岩性以紫红色页岩为主，夹泥云岩、白云岩、灰岩及中粒石英砂岩，厚度 200m 左右。

##### (2) 古生代寒武-奥陶纪九龙群

九龙群是跨系的岩石地层单位，属中上寒武统-下奥陶统，与上覆马家沟组平行不整合接触，下与长清群整合接触。长清群主要由碳酸盐岩组成，地层厚度 600m 左右，由下而上分为张夏组、崮山组、炒米店组及三山子组。

①张夏组，岩性主要为厚层鲕状灰岩、叠层石藻礁灰岩及黄绿色钙质页岩、薄层灰岩，厚度 178m 左右。

②崮山组，岩性以黄绿（夹紫红）色页岩、灰色薄层疙瘩状-链条状灰岩、竹叶状

灰岩互层为主，夹兰灰色薄板状灰岩，地层厚度 62m 左右。

③炒米店组，岩性以灰色薄层泥质条带灰岩、生物碎屑灰岩、鲕粒灰岩、中厚层竹叶状灰岩为主，夹厚层叠层石藻礁灰岩，厚度 169m 左右。

④三山子组，岩性以灰色厚层白云岩为主，夹中薄层白云岩，上部含较多燧石结核或条带，厚度 146m 左右。

### (3) 古生代奥陶纪

马家沟组上与石炭系本溪组平行不整合接触，下与九龙群平行不整合接触，由相间分布的白云岩、灰岩组成，依其岩性组合特征由下而上划为东黄山白云岩段、北庵庄石灰岩段、土峪白云岩段、五阳山石灰岩段、阁庄白云岩段、八陡石灰岩段六个段级（相当于组级）岩石地层单位。

①东黄山白云岩段，由黄绿色薄层泥质微晶白云岩、土黄色角砾状泥质白云岩和灰色中厚层纹层状微晶白云岩夹少量微晶灰岩和角砾岩组成，底以怀远间断面为界与三山子组平行不整合接触，顶与北庵庄石灰岩段整合接触，厚度 87m 左右。

②北庵庄石灰岩段，以灰-深灰色中薄层微晶灰岩、厚层云斑灰岩为主，中上部夹少量白云岩，厚度 127m 左右。

③土峪白云岩段，以土黄色、紫灰色中薄层微晶白云岩为主，夹黄绿色薄层泥晶白云岩、藻层纹状微晶白云岩和膏溶角砾岩，厚度 96~155m。

④五阳山石灰岩段，岩性为灰色中厚层泥晶灰岩、云斑灰岩夹中薄层白云岩，中下部灰岩中含燧石结核，厚度 200~300m。

⑤阁庄白云岩段，岩性以黄灰色中薄层泥晶白云岩为主，夹角砾状白云岩和钙质页岩及薄层灰岩，其下与五阳山石灰岩段和其上与八陡石灰岩段均为整合接触，厚度 10~24m。

⑥八陡石灰岩段，岩性以深灰色中厚层灰岩为主，偶夹薄层白云岩，灰岩纯度高，厚度 6~120m。

### (4) 新生代第四纪全新统

第四纪地层广泛分布于汇河流域和黄河冲积平原区，另在丘陵山区的沟谷内也有小范围分布，主要分布黑土湖组、黄河组、临沂组、大站组。受构造运动和所处地貌单元控制，第四纪地层厚度变化较大。

①大站组：属坡洪积相沉积，岩性为黄褐色砂质粘土及粉砂，夹砂砾石层，厚度 0~

5m。

②黄河组：属黄河泛滥冲积相沉积，岩性为灰黄—黄色粉砂土、粉砂质亚砂土夹褐黄色粉质粘土，其下常与黑土湖组整合接触。厚度 0~60m。

③临沂组：属河流冲积相碎屑沉积，岩性主要为粘土质粉砂、含砾中粗砂，与下伏黑土湖组为侵蚀接触或整合接触。厚度一般小于 10m。

④黑土湖组：属现代湖沼相沉积，岩性为灰黄色淤泥质砂和粘质砂土，夹黑灰色淤泥层，厚度 0~11.1m，与下伏平原组整合接触。

### 3.1.3.2 构造

评价区在大地构造上横跨新华夏第二隆起带的鲁西隆起及新华夏第二沉降带的鲁西北坳陷区。南部是一个以古生代地层为主体的北倾单斜构造，北部则是沉积了厚度较大的第四纪和新近纪松散堆积物的凹陷区。单斜构造中发育有规模较大的北北西向断裂牛角店断裂、马山断裂等，此外还有北东向的孝直断裂、孝里铺断裂等。北北西向断裂自东向西大致等距分布，将单斜构造分割为若干个断块。东西被分割成断块式的北倾单斜构造即是济南地区地质构造的基本特征。

### 3.1.4 水文地质

平阴县境内地下水分为松散岩类孔隙含水岩组、碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组和碳酸盐岩夹碎屑岩类岩溶裂隙含水岩组。平阴县市区地下水资源丰富，全县地下水可开采量 2.2 亿  $m^3$ ，单井出水量均在  $200m^3/h$  以上，且水质较好。区域地下动态变化呈明显的季节性和生产特性，即汛期迅速升高，枯季急剧下降。补给大于开采时水位升高，开采大于补给时水位下降。

#### 1. 松散岩类孔隙含水岩层

由第四系黄河组冲积物和大站组坡洪积物组成，含水层发育不均匀，在北部黄河一带，含水层岩性为粉细砂，一般厚度 1~2m，最厚 5m，透水性较强，井（孔）单位涌水量一般  $10\sim 100m^3/d$ ，南部山麓前沿、山间谷地等地区含水岩性主要为粉质砂土夹沙砾石层，一般透水性弱，富水性差，井（孔）单位涌水量一般小于  $10\sim 100m^3/d$ 。

#### 2. 碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组

该岩组分布广泛，厚度较大，裂隙岩溶发育，赋水条件好，蕴藏着较为丰富的地下水资源，是平阴县城西部最主要的富水岩组。它包括上寒武系—下奥陶系三山子组和上寒武系炒米店组的全部地层，含水层由各种类型的白云岩、灰岩组成，根据岩组

内地层岩性及其组合关系，赋水性差异等，该岩组划分为 2 个含水亚组。

#### ①三山子组白云岩裂隙岩溶含水亚组

该含水亚组分布广泛，其裸露区构成本区山地的主体，山间沟谷，山间盆地第四系之下大部隐伏有该亚组，埋藏深度由南向北渐深，厚度 80~120m。地下水主要赋存于白云岩的岩溶裂隙和溶蚀孔洞中，岩溶发育程度受地形、地貌、地质构造影响较大，发育极不均匀，从而造成该含水亚组赋水性在同地段存在较大差异。其总体趋势为隐伏区从南到北赋水性渐强，井（孔）单位涌水量从小于  $100\text{m}^3/\text{d}$  增大至  $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，裸露区赋水性较差，除局部地段受构造影响赋水性中等，井（孔）单位涌水量  $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$  外，大部分地段单位涌水量小于  $100\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### ②炒米店组灰岩裂隙岩溶含水亚组

该亚组在南部边缘地带，或裸露于地表，或隐伏第四系之下，其余大部分地段均埋藏于三山子组之下，含水层岩性以中厚层微晶灰岩，貂皮灰岩，泥质条带灰岩和薄层板状灰岩为主，地下水主要赋存于岩溶裂隙和溶蚀孔洞之中，一般赋水性中等，井（孔）单位涌水量  $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$ ，为平阴县西南部一些村镇生活、农业用水的主要取水层。

### 3. 碳酸盐岩夹碎屑岩类岩溶裂隙含水岩组

该岩组无裸露型和隐伏型分别，均埋藏于炒米店组之下，由张夏组厚层灰岩、鲕状灰岩，崮山组页岩夹薄层灰岩组成，地下岩溶发育较差，并多以溶洞、溶蚀裂隙形态发育，连通性不好，因而其赋水性较弱，且不均匀，井（孔）单位涌水量一般小于  $50\text{m}^3/\text{d}$ ，局部有利地段亦不大于  $100\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目区所处区域水文地质见图 3.1-3。

# 山东省平阴县水文地质图

1 : 50000

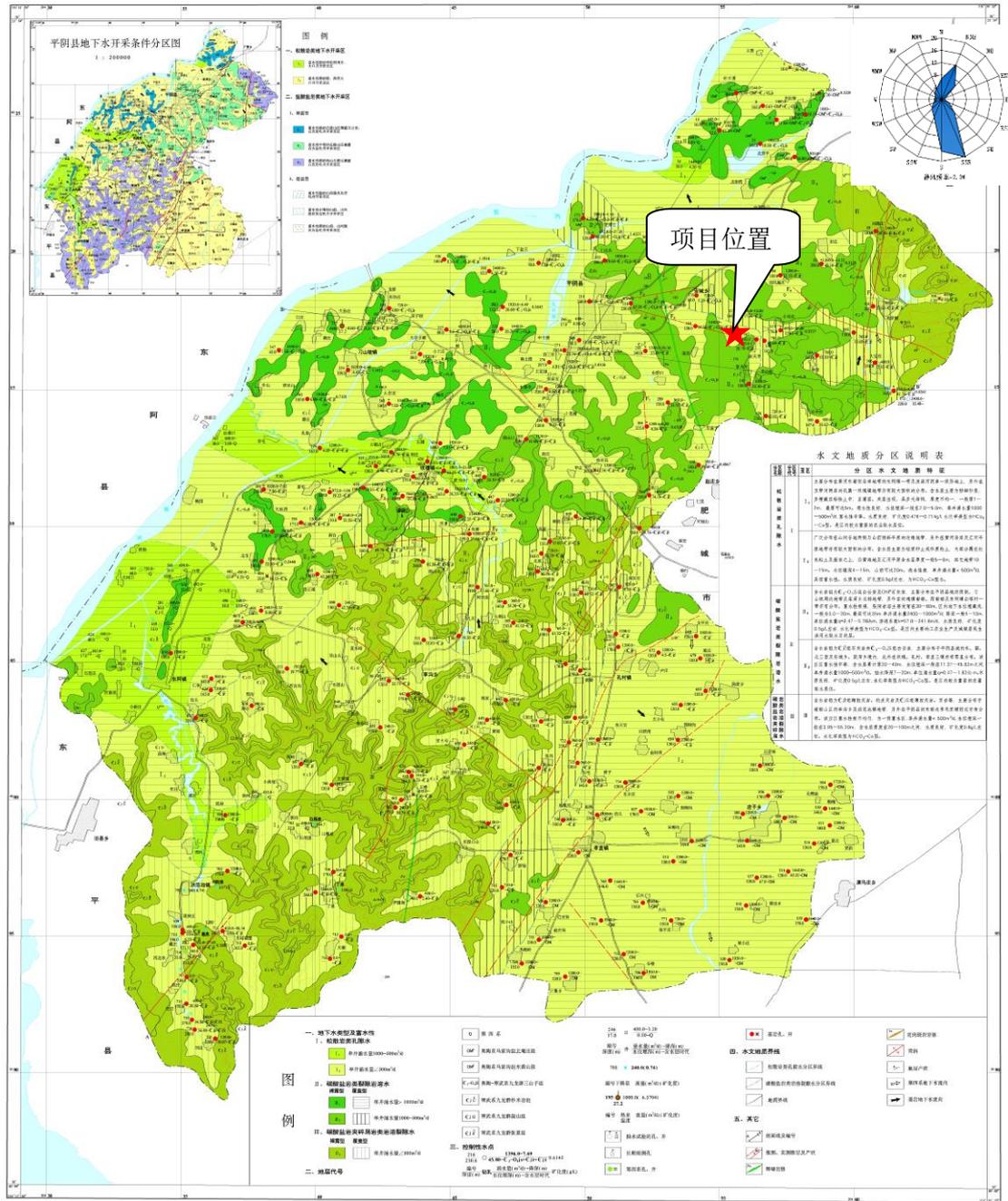


图 3.1-3 本项目区区域水文地质图

### 3.1.5 地表水系

平阴县的河流分为过境河流与境内河流，过境河流有黄河、汇河，境内河流主要有浪溪河、玉带河、龙柳河、锦水河、安栾河等。以县城东南分水岭为界，形成黄河、汇河两大水系，县境西部、北部的水流入黄河，东南部的水流入汇河。境内黄河的主要水系有郎溪河、龙柳河、玉带河、锦水河、安栾河和大清河等。境内汇河的主要水系有围河、郭柳沟河、转湾河、红卫河、小辛河、金线河、环河和齐心河等。

黄河：黄河是我国第二大河流，全长 5464km，发源于青藏高原巴颜喀拉山北麓的约占宗列渠。从平阴县东阿镇的姜沟村进入县境，流经东阿、刁山坡、平阴、栾湾四个乡镇，在栾湾乡的王营村出境。境内长度 40.5km，流域面积 589km<sup>2</sup>。县境内主要有浪溪河、玉带河、龙柳河（桃园排水沟）、锦水河（平阴河）、安栾河（望口山排水沟）等流入黄河。

玉带河：玉带河发源于平阴县南部的李沟山区，蜿蜒向北，流经玫瑰镇至刁山坡的外山村南入黄河。全长 27.5 公里，河道宽 50 米至 70 米，流域面积 134.2 平方公里。河水最大流量 150 立方米/秒。玉带河源短流急，上游山泉较少，旱季河水断流，雨季山洪下泄，下游洼地常受其害。中华人民共和国成立以来，平阴县政府带领全县人民对玉带河进行了五次治理，建起水库 18 座，总库容 1775 立方米，修渠道 50 多条，建扬水站 35 座，涵洞 3 座，对调节水量，削减洪峰，解除下游涝灾发挥了巨大作用。

济平干渠：济平干渠工程位于山东济南至东平湖之间，是胶东输水干线的首段工程，途经泰安市东平县和济南市平阴、长清、槐荫 4 县区，全长 90km，工程设计引水流量 50 立方米每秒，多年平均引水量 8.76 亿立方米。工程 2003 年 5 月开工，2005 年 12 月竣工，2006 年 12 月通过由山东省南水北调工程建设指挥部主持的竣工验收。工程总投资 125552 万元，是全国南水北调第一个建成并发挥效益的单项工程。

济平干渠输水线路基本平行黄河，线路以南为丘陵区，北部为黄泛平原和洼地，沿线地形复杂、起伏较大，呈南高北低走势，所经姜沟、亭山头、刁山坡、李山头、博士山及贵平山口等几处高地和山口，地势普遍较高，最高处为刁山坡，山顶高程为 128m，输水渠处地面高程为 66m。

输水渠全线设计输水流量 50m<sup>3</sup>/s，加大流量 60m<sup>3</sup>/s。输水时间在非汛期的 10 月至翌年的 5 月份，95% 保证率时渠首引水天数为 243 天，年引水 10.26 亿 m<sup>3</sup>。输水渠渠道及堤防工程设计指标如下：设计渠底比降为 1/5000~1/20000；设计水深 2.5~3.5m；输水渠边坡：岩基渠床 1: 1.5，土质渠床段 1: 2.0~1: 2.25；输水渠设计底宽 9.0~15.0m；

对于大于 4.3m 的渠段，在渠道内坡衬砌高程处设置 2.0m 的戽台；戽台以上输水渠堤防内外边坡为 1: 2.0~2.5。输水渠右堤（刁山坡公路桥~李山头公路桥、西护平防洪闸~田山沉沙池倒虹进口段左堤）兼作交通道路，堤顶宽 8.0m，相对应渠段堤顶宽 6.0m，防洪堤堤顶宽 3.0m。压实度按照一级堤防标准 0.94 控制。

其中，为便于同下游刁山坡深挖方段设计衔接，将玉带河~刁山坡交通桥段（19+211~21+720）渠底设计比降适当调陡为 1/10500，渠道设计水深由 3.0m 减为 2.5m，以加宽设计断面，避免借土补坡。

本项目河流主要为安栾河。安栾河发源于安城东南部山区，流经段天、安城，入栾湾，栾湾东南部山峪之水汇入，经东平洛，至望口山入黄河。平阴县志载的八景之一的“天井飞泉”即在其上游。全长约 20 公里，流域面积 74 平方公里。安栾河与黄河交汇处有引黄灌溉工程，安栾河为季节性河流，由于上游来水量较少，目前安栾河基本无法形成大的径流。

本项目所在区域水系图见图 3.1-4。

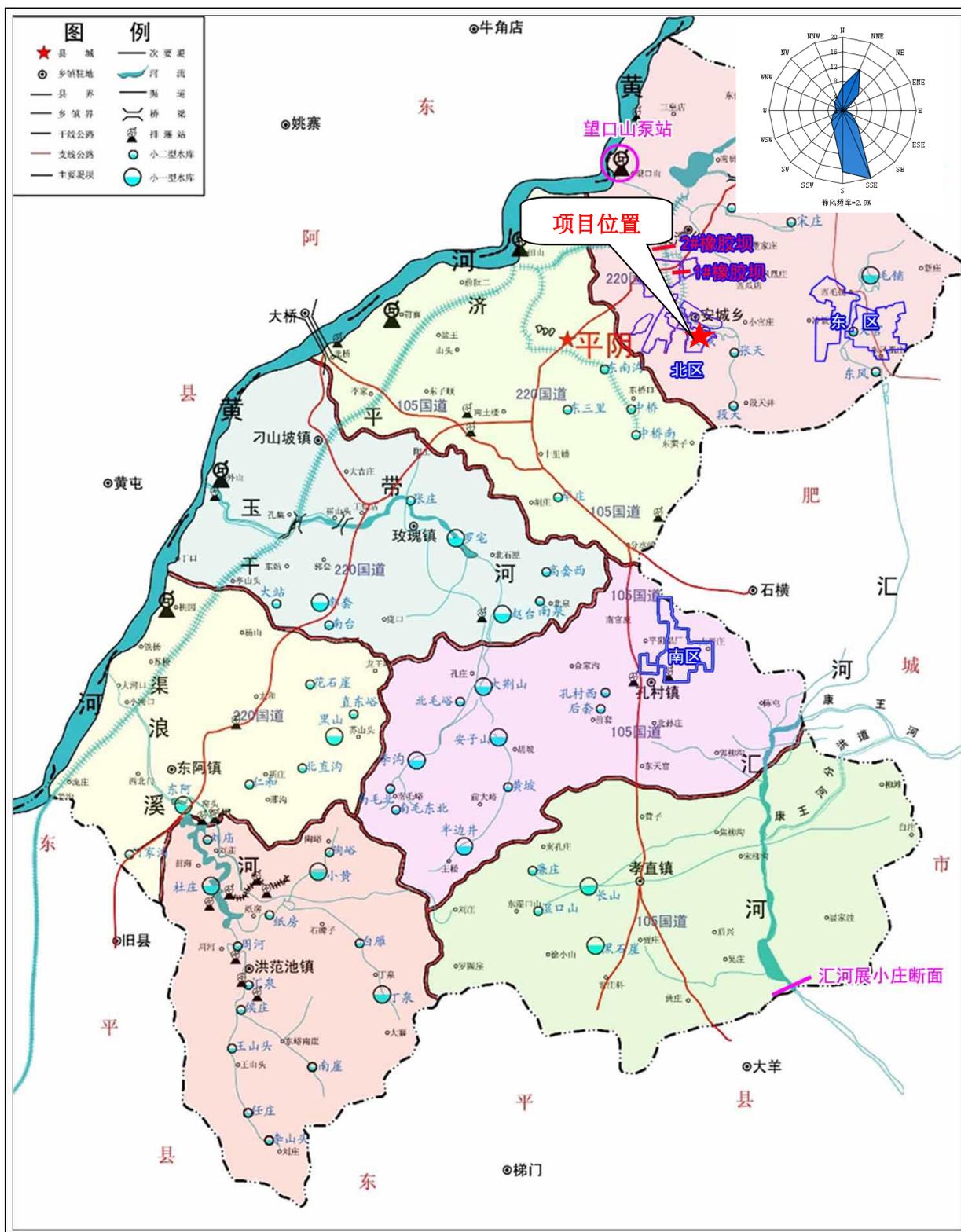


图 3.1-4 项目所在地水系图

### 3.1.6 与饮用水水源地的关系

根据《山东省环境保护厅关于济南市饮用水水源保护区划定方案的复函》鲁环发〔2012〕31号文、《山东省环境保护厅关于调整济南市部分饮用水水源保护区范围的复函》（鲁环函〔2018〕338号）及《山东省人民政府关于调整济南市卧虎山水库、清源湖水库及傅家桥城镇集中式饮用水水源保护区范围的批复》（鲁政字〔2019〕238号）及《关于撤销济平干渠、胶东输水干线济南至引黄济青段饮用水水源保护区的请示》（济政呈〔2025〕18号），平阴县饮用水水源保护区如下：

#### 1、地下水饮用水水源保护区

##### （1）前寨、凌庄水源地

一级保护区：前寨、凌庄水源地院墙范围内的区域。

准保护区：以前寨、凌庄水源地外围井的外接多边形为边界，向外径向距离 300 米的多边形区域。

##### （2）东关水源地

一级保护区：东关水源地 2 个开采井房范围内的区域。

准保护区：东至东关水源地东侧山脊线西至文笔山路，南至府前街东延线，北至东关街北延长线范围内的区域（一级保护区范围除外）。

距离本项目最近的平阴县地下水饮用水水源地为东关水源地，位于项目西侧，距离为 3.5km，不在其保护范围内，对其影响较小。

#### 2、平阴县饮用水水源保护区划分方案

平阴县安城镇饮用水水源为地下水，根据《平阴县人民政府关于同意〈平阴县集中式饮用水水源保护区调整方案〉的批复》（平政便笺〔2020〕19号）、《平阴县人民政府关于平阴县安城集中式饮用水水源地保护区调整方案的批复》（平政字〔2018〕76号），平阴县安城镇地下水饮用水水源保护区划分如下：

##### （1）安城水源地

一级保护区：北至北院墙外延 24 米，南侧至南院墙，西至西院墙最大外延 24 米，东侧为最东侧井向东 33 米的范围。一级保护区面积为 9891 平方米。不设置二级保护区。

##### （2）东风水源地

一级保护区：北至北院墙外延 16 米玉米地内，南至南院墙外延 27 米玉米地内，西至西院墙外延 24 米玉米地内（院墙西侧的道路），东至东院墙外延 6.5 米至道路西侧，其形状面积为 5793m<sup>2</sup>。不设置二级保护区和准保护区。

距离本项目最近的平阴县饮用水水源保护区为安城水源地，位于项目西侧，距离为 1.35km，不在其保护范围内，对其影响较小。

综上，本项目不在平阴县地下水集中式饮用水源地保护区以、济平干渠地表水饮用水源地和平阴县饮用水水源保护区范围内，所以项目对水源地影响较小。本项目与水源地位置关系图见图 3.1-5。



图 3.1-5 (a) 本项目与平阴县前寨、凌庄水源地保护区关系图



图 3.1-5 (b) 本项目与济南市平阳县东关水源地保护区关系图



图 3.1-5 (c) 本项目与安城镇饮用水源地关系图 (比例尺 1:60000)

### 3.1.7 气候气象

平阴县位于山东西部，属暖温带季风大陆性气候。冬季寒冷，雨雪稀少；春季多风，雨水较少；夏季雨热同季，降水相对集中；秋季日照充足，多晴好天气。

平阴近 20 年（2005~2024 年）年气温平均值为 14.4℃，最大风速为 12.2m/s（2006 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 43℃（2024 年）和-17℃（2016 年），年最大降水量为 804.5mm（2003 年）；常年主导风向为南南东（SSE）风，多年平均出现频率为 20.2%。常年平均风速为 3.1m/s，以四月份最大为 3.9m/s。

多年平均日照时数为 2229.3 小时，多年平均降水量 659.6 毫米，全县年平均相对湿度 63%。其中 8 月份最大，为 81%；3 月份最小，为 52%。

### 3.1.8 土壤类型

平阴县境内土壤主要分为 3 个土类、7 个亚类。

褐土类：有褐土性土、褐土、潮褐土 3 个亚类，面积 60920hm<sup>2</sup>，占全县土地总面积的 73.66%，除沿黄地带外全县广泛分布。其中褐土、潮褐土适宜种植各种农作物及林果，是平阴县高产、优质农产品发展区。

潮土类：有褐土化潮土、潮土和盐化潮土 3 个亚类，面积 7980hm<sup>2</sup>，占全县土地总面积的 9.65%，主要分布在沿黄冲积平原地带。适宜种植小麦、玉米、花生、大豆等作物。

砂浆黑土：即砂浆黑土 1 个亚类，面积 866.7hm<sup>2</sup>，占全县土地总面积的 1.05%，主要分布在孝直镇的东部和店子乡西部的沿汇河两岸的扇间洼地上。该土适应性较差，对作物有选择性，多为一年两作或一年一作。

### 3.1.9 自然资源

平阴山清水秀，气候宜人，资源丰富。平阴玫瑰是中国传统玫瑰的代表，素以花香色艳、品质优异而著称；名贵中草药阿胶，因始产于我县东阿镇一带而得名，自古以来被人们视为滋补珍品，曾多次荣获国际金奖和国内优质产品称号；洪范龙池天然矿泉水甘甜纯正；刁山坡氡锶复合型热矿水对治疗疑难病症有显著效果；白云岩、石灰石、大理石分布广、储量大，开发价值高。

### 3.1.10 矿产资源

平阴县矿产资源主要有金属矿产、非金属矿产、能源矿产和水气矿产四种类型，储量并不丰富。由于地处山地丘陵区，其非金属矿产资源相对丰富，主要有冶金用白云岩、水泥用灰岩，水泥配料用粘土、红土等，储量 11593 万吨，主要分布在县域东北部青龙

山及南部大黄崖一带。金属矿产主要有中型铁矿 1 处，储量 3050 万吨；能源矿产主要是地热资源，在刁山坡镇大孙庄有地热井，可采量 378m<sup>3</sup>/d；水气矿产主要是地下水资源，全县地下水天然资源量 1.3 亿 m<sup>3</sup>/d，允许开采量 0.92m<sup>3</sup>/d，目前已鉴定的洪范池矿泉水可开采资源储量为 240m<sup>3</sup>/d，为锶型矿泉水，发展前景较好。

### 3.1.11 土地资源

由于城镇建设加快，交通、居民及工矿用地的增加以及农村产业结构调整，近些年土地利用类型发生了明显变化。主要土地利用类型有：

耕地：包括灌溉水田、水浇地、旱地、菜地等。

园地：包括果园、桑园和其他园地等。

林地：包括林地、灌木林、疏木林、未造成林林地、迹地和苗圃。

居民及工矿用地：包括建制镇用地、村庄用地、独立工矿用地、特殊用地。

交通用地：包括公路和农村道路用地。

水域沟渠：包括河流、水库、坑塘水面以及苇地、滩涂、沟渠、水工建筑物。

未利用土地：包括荒草地、裸岩石砾地、田坎和其他。

### 3.1.12 地震裂度

按《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，本区域地震动峰值加速度为 0.10g，地震基本烈度 VI 度，设计特征周期为 0.65s，属区域地壳稳定区。

## 3.2 环境现状调查与评价

### 3.2.1 环境空气污染物环境质量现状调查与评价

#### 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)要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub>，六项基本污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。本次评价搜集了《济南市环境质量简报》中平阴县城 2024 年环境空气监测数据，对项目所在区域环境空气质量进行达标判断。

监测数据见表 3.2-1。

表 3.2-1 环境空气基本污染物监测数据及评价结果表

污染物名称	取值时间	现状浓度	浓度取值二级标准	评价
PM <sub>10</sub>	年均值	71μg/m <sup>3</sup>	60μg/m <sup>3</sup>	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年均值	37μg/m <sup>3</sup>	30μg/m <sup>3</sup>	不达标
SO <sub>2</sub>	年均值	13μg/m <sup>3</sup>	60μg/m <sup>3</sup>	达标
NO <sub>2</sub>	年均值	32μg/m <sup>3</sup>	40μg/m <sup>3</sup>	达标

CO	24 小时平均浓度第 95 百分位数	1.1mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	184μg/m <sup>3</sup>	160μg/m <sup>3</sup>	不达标

综上，项目所在区域SO<sub>2</sub>年均值、NO<sub>2</sub>年均值、CO 24小时平均第95百分位数浓度（CO-95per）可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的要求，PM<sub>10</sub>年均值、PM<sub>2.5</sub>年均值、臭氧日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度（O<sub>3</sub>-8h-90per）出现了超标现象。

因此，项目所在区域为不达标区。PM<sub>10</sub>超标原因主要是由于北方气候干燥，同时在风力作用下导致裸露地表起尘量增加，造成浓度超标；PM<sub>2.5</sub>浓度超标原因较为复杂，主要是由于工业烟粉尘排放、施工扬尘、道路扬尘、机动车尾气排放等多方面原因造成，臭氧超标是氮氧化物和挥发性有机物排放，在空气中进行复杂的光化学反应形成，另外高温、强太阳辐射等气象条件也会产生影响。

### 3.2.1.2 区域环境空气治理方案

为深入打好污染防治攻坚战，加快推进绿色低碳发展，持续推进平阴县空气质量提升，平阴县印发了《平阴县 2024年大气污染防治专项实施方案》，主要包括10大类、44项重点任务、97项具体措施。10大类主要包括：优化产业能源结构、巩固提升清洁取暖、深化工业污染治理、推进扬尘精细化管理、深化移动源污染综合治理、优化城市交通运输体系、深入推进成品油专项整治深化 VOCs 综合治理、有效应对重污染天气、综合协调保障。保障措施为：健全组织指挥机制、优化监督考核、深化执法监管、强化科技支撑、加大宣传力度。通过实施以上大气环境保护措施，区域大气环境质量可得到进一步改善。

### 3.2.1.3 其他污染物环境质量现状

#### 1、现状监测

##### (1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），为了解项目区环境空气质量现状情况，本次环评引用《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035年）环境影响报告书》中安城村监测点位的环境空气质量监测数据，安城村相对项目厂址位置、距离及布设意义见表3.2-2，监测点位图见图3.2-1。

表 3.2-2 环境空气现状监测布点一览表

序号	监测点名称	方位	相对距离 m	设置意义
G1	安城村	西北	1780	了解厂区下风向环境空气质量



图 3.2-1 环境空气监测布点图

### (2) 监测因子

TSP、HCl、硫酸雾、氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs、非甲烷总烃，检测期间同步进行气压、气温、风向、风速、总云量、低云量等气象要素的观测。

### (3) 监测时间与频率

监测时间：2023 年 4 月 18 日-4 月 22 日，4 月 24 日、4 月 25 日，引用数据符合 3 年内有效数据。

监测频率：7 天有效数据。监测小时值，每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00，采样时间 45min。

### (4) 监测分析方法

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）、《空气和废气监测分析方法》（第四版）和《环境监测技术规范》中的有关规定执行，项目监测方法见表 3.2-3。

表 3.2-3 环境空气质量监测方法

序号	参数	检测标准	方法检出限
1	总悬浮颗粒物	HJ 1263-2022 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2	氨	HJ 533-2009 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	参数	检测标准	方法检出限
3	硫化氢	国家环境保护总局（2003 年）（第四版增补版）空气和废气监测分析方法 亚甲基蓝分光光度法（B）	0.001mg/m <sup>3</sup>
4	臭气浓度	HJ 1262-2022 环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法	无
5	氯化氢	HJ 549-2016 环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	0.020mg/m <sup>3</sup> (小时值) 0.010mg/m <sup>3</sup> (日均值)
6	硫酸雾	HJ544-2016 固定污染源废气硫酸雾的测定 离子色谱法	0.005mg/m <sup>3</sup>
7	非甲烷总烃	HJ 604-2017 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法	0.07μg/m <sup>3</sup>
<b>VOCs</b>			
1	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.5μg/m <sup>3</sup>
2	顺-1,3-二氯丙烯		0.5μg/m <sup>3</sup>
3	苜基氯		0.7μg/m <sup>3</sup>
4	苯		0.4μg/m <sup>3</sup>
5	苯乙烯		0.6μg/m <sup>3</sup>
6	邻-二甲苯		0.6μg/m <sup>3</sup>
7	六氯丁二烯		0.6μg/m <sup>3</sup>
8	反-1,3-二氯丙烯		0.5μg/m <sup>3</sup>
9	四氯乙烯		0.4μg/m <sup>3</sup>
10	四氯化碳		0.6μg/m <sup>3</sup>
11	对/间-二甲苯		0.6μg/m <sup>3</sup>
12	乙苯		0.3μg/m <sup>3</sup>
13	二氯甲烷		1.0μg/m <sup>3</sup>
14	氯丙烯		0.3μg/m <sup>3</sup>
15	氯苯		0.3μg/m <sup>3</sup>
16	甲苯		0.4μg/m <sup>3</sup>
17	1,1,1-三氯乙烷		0.4μg/m <sup>3</sup>
18	1,1,2,2-四氯乙烷		0.4μg/m <sup>3</sup>
19	1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷		0.5μg/m <sup>3</sup>
20	1,1,2-三氯乙烷		0.4μg/m <sup>3</sup>
21	1,1-二氯乙烯		0.3μg/m <sup>3</sup>
22	1,1-二氯乙烷		0.4μg/m <sup>3</sup>
23	1,2,4-三氯苯		0.7μg/m <sup>3</sup>
24	1,2,4-三甲基苯		0.8μg/m <sup>3</sup>
25	1,2-二氯丙烷		0.4μg/m <sup>3</sup>
26	1,2-二氯乙烷		0.8μg/m <sup>3</sup>
27	1,2-二氯苯		0.7μg/m <sup>3</sup>
28	1,2-二溴乙烷		0.4μg/m <sup>3</sup>
29	1,3,5-三甲基苯		0.7μg/m <sup>3</sup>
30	1,3-二氯苯		0.6μg/m <sup>3</sup>
31	1,4-二氯苯		0.7μg/m <sup>3</sup>
32	4-乙基甲苯		0.8μg/m <sup>3</sup>
33	三氯乙烯		0.5μg/m <sup>3</sup>
34	三氯甲烷		0.4μg/m <sup>3</sup>

(5) 监测结果

监测期间气象参数见表 3.2-4，环境空气现状浓度监测值见表 3.2-5。

表 3.2-4 监测期间气象参数

采样日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (hPa)	湿度 (%)	风速 (m/s)	风向	云量 (总/低)
2023.04.18	02:00	14.5	1013.8	62.3	NE	1.9	3/1
	08:00	19.1	1008.5	51.0	NE	1.4	2/0
	14:00	24.7	1007.1	43.8	N	1.8	2/0
	20:00	18.4	1010.5	50.8	NE	1.1	3/2
2023.04.19	02:00	15.6	1020.8	45.8	SE	2.5	3/1
	08:00	18.4	1019.4	43.2	SE	2.2	3/2
	14:00	24.8	1018.1	34.6	SE	2.1	2/1
	20:00	19.5	1019.6	38.4	E	2.8	3/2
2023.04.20	02:00	12.7	1021.9	42.1	NE	2.5	3/1
	08:00	17.8	1020.6	39.7	NE	2.7	4/3
	14:00	22.3	1017.5	37.5	NE	2.6	3/1
	20:00	14.5	1021.4	40.6	NE	2.6	3/2
2023.04.21	02:00	7.4	1021.5	42.6	N	2.7	3/1
	08:00	11.6	1020.6	41.2	N	2.6	3/2
	14:00	15.2	1022.8	38.7	N	2.8	4/1
	20:00	10.4	1020.3	40.6	N	2.4	3/1
2023.04.22	02:00	7.3	1023.5	42.5	N	2.4	3/2
	08:00	10.8	1022.3	41.2	N	2.7	4/2
	14:00	14.7	1020.6	39.8	N	2.6	4/1
	20:00	10.3	1022.0	43.7	N	2.3	3/1
2023.04.24	02:00	9.5	1025.3	41.3	S	2.6	3/2
	08:00	12.6	1024.1	44.6	S	2.8	3/1
	14:00	15.2	1023.5	42.7	S	2.9	4/1
	20:00	10.7	1023.8	43.2	S	3.1	2/1
2023.04.25	02:00	8.3	1026.3	47.6	S	2.4	2/1
	08:00	12.4	1023.7	43.5	S	2.7	4/2
	14:00	17.6	1020.2	42.1	S	2.6	3/1
	20:00	13.2	1022.6	46.8	S	2.6	3/1

表 3.2-5a 其他污染物环境空气监测结果表

采样日期	检测点位	采样时间	检测项目							
			TSP ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	氨 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	硫化氢 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	臭气浓度 (无量纲)	硫酸雾 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	氯化氢 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	非甲烷总烃 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	VOCs 总和 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2023.4.18	安城村	2:00	/	0.03	0.001	10	12.6	ND	0.96	0.6
		8:00	/	0.04	ND	11	8.48	0.024	0.85	0.4
		14:00	/	0.04	0.001	10	24.2	0.023	1.02	0.9
		20:00	/	0.03	ND	10	7.14	0.026	0.95	0.3
		日均值	228	/	/	/	13.6	ND	/	/
2023.4.19	安城村	2:00	/	0.03	ND	11	23.0	0.024	0.94	0.9
		8:00	/	0.05	0.001	12	18.6	0.027	0.80	1.3
		14:00	/	0.04	0.002	10	20.8	ND	1.00	0.6
		20:00	/	0.02	0.001	11	26.5	0.025	0.89	3.1
		日均值	245	/	/	/	18.2	0.012	/	/
2023.4.20	安城村	2:00	/	0.04	0.002	12	13.6	ND	0.81	ND
		8:00	/	0.04	ND	11	12.3	0.021	0.85	0.5
		14:00	/	0.05	0.001	10	14.3	ND	0.83	1.3
		20:00	/	0.03	ND	<10	22.0	0.026	0.99	ND
		日均值	221	/	/	/	18.1	0.012	/	/
2023.4.21	安城村	2:00	/	0.03	0.001	10	15.9	0.026	1.16	0.6
		8:00	/	0.04	ND	11	8.84	ND	0.87	1.1
		14:00	/	0.05	0.001	<10	12.5	ND	0.90	0.5
		20:00	/	0.03	0.001	12	15.8	ND	0.85	14.7
		日均值	247	/	/	/	18.8	0.01	/	/
2023.4.22	安城村	2:00	/	0.02	0.002	11	11.6	ND	1.01	0.7
		8:00	/	0.04	0.001	10	16.6	0.025	0.99	3.5
		14:00	/	0.05	ND	11	13.6	0.025	1.01	3.7
		20:00	/	0.04	0.001	<10	16.3	0.022	1.04	1.1
		日均值	227	/	/	/	20.7	0.012	/	/

2023.4.24	安城村	2:00	/	0.02	0.001	11	14.1	0.022	1.02	6.6
		8:00	/	0.04	0.002	<10	9.86	0.027	1.00	2.9
		14:00	/	0.04	0.001	11	22.1	ND	0.96	3.9
		20:00	/	0.03	ND	10	17.7	0.027	1.08	0.5
		日均值	242	/	/	/	13.8	ND	/	/
2023.4.25	安城村	2:00	/	0.03	0.001	10	13.6	0.020	0.88	1.8
		8:00	/	0.04	0.001	<10	7.75	0.023	0.94	1.9
		14:00	/	0.04	ND	10	24.7	ND	0.92	0.3
		20:00	/	0.03	0.002	12	22.0	0.025	0.92	2.8
		日均值	230	/	/	/	15.1	0.013	/	/

注：ND 表示未检出。

续表 3.2-5b 其他污染物环境空气监测结果表

监测点位 监测项目		1#安城村						
		2023.4.18	2023.4.19	2023.4.20	2023.4.21	2023.4.22	2023.4.24	2023.4.25
1,1,1-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND						
	8:00	ND						
	14:00	ND						
	20:00	ND						
1,1,2,2-四氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND						
	8:00	ND						
	14:00	ND						
	20:00	ND						
1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND						
	8:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	ND
	14:00	ND						
	20:00	ND	ND	ND	0.7	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND						
	8:00	ND						
	14:00	ND						
	20:00	ND						
1,1-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND						
	8:00	ND						
	14:00	ND	ND	ND	ND	0.4	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6
1,1-二氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	0.7	0.5	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	0.7	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	0.4	0.7	ND	ND
1,2,4-三氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND						
	8:00	ND						
	14:00	ND						
	20:00	ND						
1,2,4-三甲基苯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND						
	8:00	ND						
	14:00	ND						
	20:00	ND						
1,2-二氯丙烷 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	ND
	8:00	ND						
	14:00	ND						
	20:00	ND						
1,2-二氯乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND						
	8:00	ND						
	14:00	ND						

	20:00	ND	ND	ND	1.5	ND	ND	ND
1,2-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二溴乙烷 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,3,5-三甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	0.7	ND	ND	ND
1,3-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7
1,4-二氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4-乙基苯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯甲烷 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	0.5	ND	ND	ND	0.6	0.4
	8:00	ND	ND	ND	ND	0.6	1.2	0.5
	14:00	ND	ND	ND	ND	0.7	1.4	ND
	20:00	ND	0.9	ND	2	ND	ND	ND
乙苯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.8	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND	0.4	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	1.1	ND
	8:00	ND	1.3	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	1.3	ND	1.9	ND	ND
	20:00	ND	1.2	ND	ND	ND	ND	ND
六氯丁二	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

烯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	8:00	ND						
	14:00	ND						
	20:00	ND						
反-1,3- 二 氯丙烯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND						
	8:00	ND						
	14:00	ND						
	20:00	ND						
四氯乙 烯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.8	ND
	8:00	ND	ND	ND	0.4	0.8	0.8	0.5
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.6	ND
	20:00	ND	ND	ND	0.5	ND	0.5	0.7
四氯化 碳 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND						
	8:00	ND						
	14:00	ND						
	20:00	ND	ND	ND	5.5	ND	ND	ND
对/间- 二 甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.7	0.8
	8:00	ND						
	14:00	ND						
	20:00	ND	ND	ND	1.4	ND	ND	ND
氯丙烯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	0.6	0.4	ND	0.6	ND	ND	ND
	8:00	0.4	ND	0.5	0.7	0.4	ND	0.4
	14:00	0.9	0.6	ND	0.5	ND	0.5	0.3
	20:00	0.3	1	ND	0.5	0.4	ND	0.8
氯苯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	ND
	8:00	ND						
	14:00	ND						
	20:00	ND						
甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND	0.4	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	ND
	20:00	ND	ND	ND	1	ND	ND	ND
苜基氯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND						
	8:00	ND						
	14:00	ND						
	20:00	ND						
苯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.6
	8:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	ND
	20:00	ND	ND	ND	0.5	ND	ND	ND
苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND						
	8:00	ND						
	14:00	ND						

	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	0.8	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,3-二氯丙烯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	8:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 3.2-6 安城村污染物监测结果统计表

项目	样品数 (个)		浓度范围
	小时值	日均值	
氨 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	28		0.02~0.05
硫化氢 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	28		0.001~0.002
臭气浓度 (无量纲)	28		未检出~12
非甲烷总烃 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	28		0.80~1.16
氯化氢 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	28		0.020~0.027
		7	未检出~0.013
硫酸雾 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	28		7.14~26.5
		7	13.6~18.8
VOCs ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	28		未检出~14.7
TSP ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		7	221~247

## 2、现状评价

### (1) 评价因子

选择监测因子作为评价因子。

### (2) 评价标准

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP 评价标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级标准，氨、硫化氢、氯化氢、硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 浓度限值，VOCs (以非甲烷总烃计) 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》P244 页关于非甲烷总烃的环境质量标准要求。具体如表 3.2-7 所示。

表 3.2-7 环境空气质量标准 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$

项目	污染物项目	浓度限值		执行标准
		年平均		
环境空	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )		60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》

气		24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(GB3095-2026) 二级标准及其修改单	
		1 小时平均	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
		24 小时平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
		1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	PM <sub>10</sub>	年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
		24 小时平均	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	PM <sub>2.5</sub>	年平均	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
		24 小时平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	CO	24 小时平均	4 mg/m <sup>3</sup>		
		1 小时平均	10mg/m <sup>3</sup>		
	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
		1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	TSP	年平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
		24 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m <sup>3</sup>		《大气污染物综合排放标准详解》P244 页关于非甲烷总烃的环境质量标准要求
	氨	1 小时平均	0.2mg/m <sup>3</sup>		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 浓度限值
	HCl	1 小时平均	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
24 小时平均		15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
硫酸雾	1 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
	24 小时平均	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
硫化氢	1 小时平均	0.01 mg/m <sup>3</sup>			

### (3) 评价方法

评价方法采用单因子指数法。计算公式为：

$$I_i = C_i/S_i$$

式中：C<sub>i</sub>—i 污染物的实测浓度，mg/m<sup>3</sup>；

S<sub>i</sub>—i 污染物执行的标准限值，mg/m<sup>3</sup>。

I<sub>i</sub>>1 为超标，I<sub>i</sub>≤1 为达标。

### (4) 评价结果

其他污染物环境质量现状评价结果见表 3.2-8。

表 3.2-8 其他污染物环境质量现状评价结果

项目	检测时段	指数	安城村
氨	小时值	最大指数	0.25
		超标率%	0
硫化氢	小时值	最大指数	0.20
		超标率%	0
非甲烷总烃	小时值	最大指数	0.58
		超标率%	0

氯化氢	小时值	最大指数	0.54
		超标率%	0
	日均值	最大指数	0.87
		超标率%	0
硫酸雾	小时值	最大指数	0.09
		超标率%	0
	日均值	最大指数	0.19
		超标率%	0
TSP	日均值	最大指数	0.82
		超标率%	0

监测结果可以看出，监测点 TSP 可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）相关要求；氨、氯化氢、硫酸雾、硫化氢均可满足《环境影响评价技术导则（HJ2.2-2018）》附录 D 中的限值要求；非甲烷总烃可满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

### 3.2.2 地表水质量现状调查与评价

#### 3.2.2.1 地表水现状调查

##### （1）监测布点

本次环评引用《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》中安栾河的地表水检测数据，分析项目区周围的地表水环境质量现状。

具体监测点位的布置见表 3.2-9 和图 3.2-2。

**表 3.2-9 地表水环境质量现状监测布点情况**

序号	水体名称	断面位置	设置意义
1#	安栾河	平阴水务发展有限公司二厂排污口上游 500m	了解安栾河上游水质
2#		平阴水务发展有限公司二厂排污口下游 2000m	了解安栾河下游水质

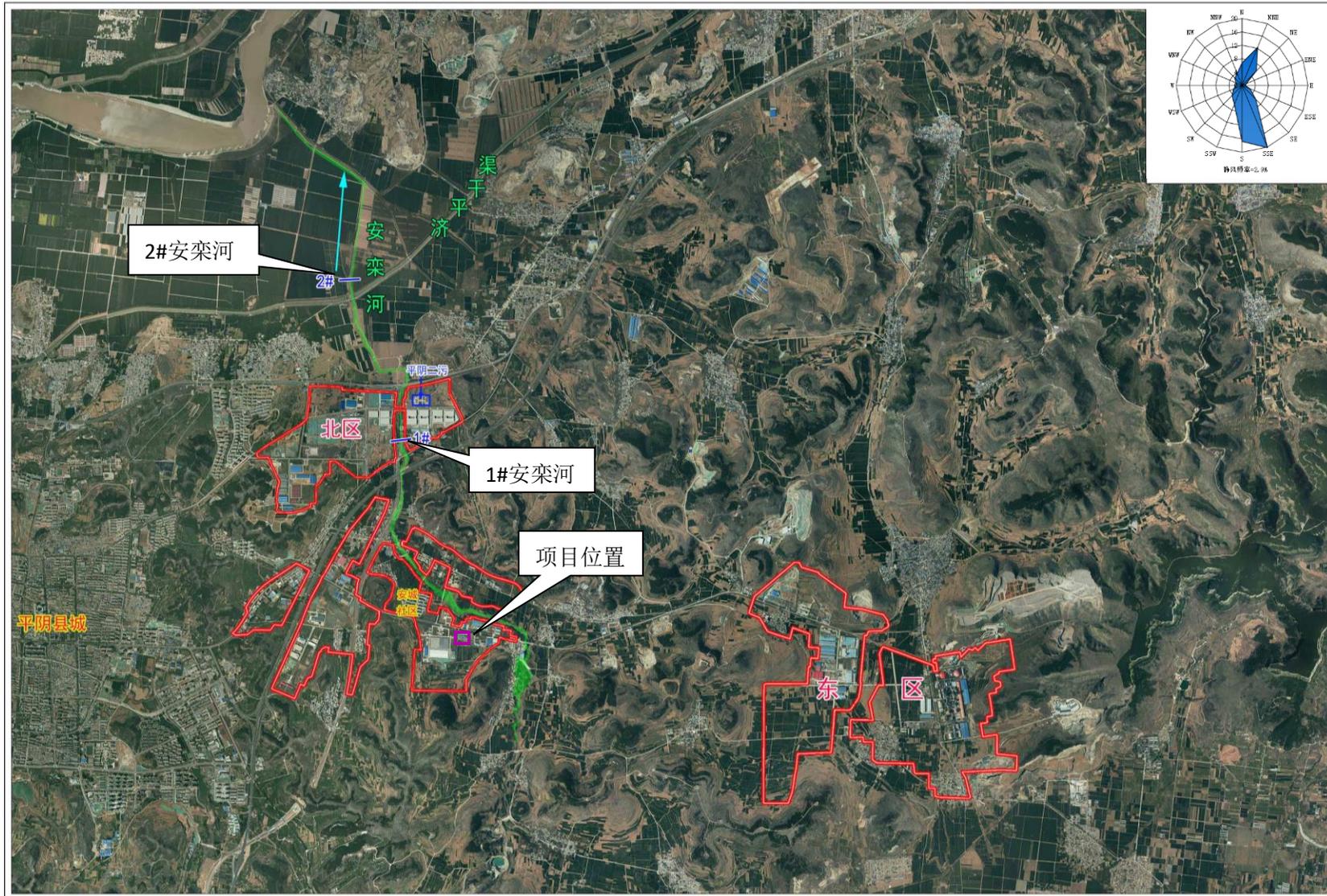


图 3.2-2 地表水监测点位图（比例尺 1:60000）

## 2、监测项目

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类、挥发酚、硫酸盐、氯化物、全盐量、氟化物、氰化物、硫化物、铁、铜、锌、镍、锰、硒、砷、汞、铅、镉、六价铬、苯、甲苯、二甲苯、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等，同时测量河宽、河深、流速、流量、水温等水文参数。

## 3、监测单位、时间和频率

监测单位：山东嘉誉测试科技有限公司

监测时间：2023年4月18日~4月20日

监测频率：各监测断面连续采样3天，每天1次。

## 4、监测分析方法

按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、《地表水环境质量标准基本项目分析方法》及《水和废水监测分析方法》（第四版）中有关规定执行。具体见表3.2-10。

**表 3.2-10 地表水监测分析方法一览表**

序号	参数	检测标准	检出限
1	BOD <sub>5</sub>	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）的测定 稀释与接种法	0.5mg/L
2	pH 值	HJ 1147-2020 《水质 pH 值的测定 电极法》	无
3	化学需氧量	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L
4	全盐量	HJ/T 51-1999 水质 全盐量的测定 重量法	10mg/L
5	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	0.004mg/L
6	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	1.4 μg/L
7	对/间-二甲苯		2.2 μg/L
8	邻-二甲苯		1.4 μg/L
9	甲苯		1.4 μg/L
10	悬浮物	GB/T 11901-1989 水质 悬浮物的测定 重量法	4mg/L
11	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
12	氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L
13	氰化物	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.004mg/L
14	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
15	氯化物	GB/T 11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	2.0mg/L
16	溶解氧	HJ 506-2009 水质 溶解氧的测定 电化学探头法	无
17	石油类	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	0.01mg/L
18	汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04 μg/L
19	砷		0.3 μg/L
20	硒		0.4 μg/L
21	硫化物	HJ1226-2021 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法（酸化-	0.01mg/L

		蒸馏-吸收)	
22	硫酸盐	GB/T 11899-1989 水质 硫酸盐的测定 重量法	10mg/L
23	粪大肠菌群	HJ 347.2-2018 水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	20MPN/L
24	总氮	HJ 636-2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L
25	总磷	GB/T 11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
26	铜	HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.04mg/L
27	铁		0.01mg/L
28	锌		0.009mg/L
29	镍		0.007mg/L
30	锰		0.01mg/L
31	镉	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.05 µg/L
32	铅		0.09 µg/L
33	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L
34	高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定	0.5mg/L

### 5、监测结果

监测期间水文参数见表 3.2-11，监测结果见表 3.2-12。

**表 3.2-11 监测期间水文参数一览表**

点位	位置	采样时间	平均水温 (°C)	水深 (m)	水宽 (m)	流速 (m/s)	流量 (m³/s)
1#	1#安栾河 平阴水务发展有限公司二厂排污口上游 500m	2023.4.18	19.4	2.5	15	/	断流
		2023.4.19	19.0	2.5	15	/	无径流
		2023.4.20	17.7	2	15	/	无径流
2#	2#安栾河 平阴水务发展有限公司二厂排污口下游 2000m	2023.4.18	20.6	0.15	7.15	0.08	0.0601
		2023.4.19	17.7	0.16	7.13	0.08	0.0639
		2023.4.20	17.8	0.15	7.16	0.07	0.0561

注：安栾河上游（平阴水务发展有限公司二厂排污口上游 380m 处）及下游（排污口下游约 800m 处）处各设橡胶坝一处；正常情况下安栾河的水不会汇入黄河，暴雨天气等为防止发生洪灾，由望口山泵站泵入黄河。

**表 3.2-12 地表水监测结果一览表**

序号	监测项目	单位	1#安栾河平阴水务发展有限公司二厂排污口上游 500m			2#安栾河平阴水务发展有限公司二厂排污口下游 2000m		
			2023.4.18	2023.4.19	2023.4.20	2023.4.18	2023.4.19	2023.4.20
1	BOD <sub>5</sub>	mg/L	4.4	4.2	4.7	5.2	5.5	4.8
2	pH 值	无量纲	8.2	8.3	8.2	7.8	7.9	7.7
3	二甲苯	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	全盐量	mg/L	724	787	805	802	872	781
5	六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	化学需氧量	mg/L	14	15	14	16	17	18

7	总氮	mg/L	7.28	6.46	7.48	13.8	12.0	12.0
8	总磷	mg/L	0.04	0.03	0.05	0.09	0.1	0.1
9	悬浮物	mg/L	13	12	16	11	14	14
10	挥发酚	mg/L	0.0005	ND	0.0006	0.0006	0.0005	ND
11	氟化物	mg/L	0.19	0.19	0.18	0.22	0.22	0.22
12	氨氮	mg/L	0.148	0.174	0.2	0.405	0.35	0.385
13	氯化物	mg/L	92.6	90.6	93.8	223	232	229
14	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	汞	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	溶解氧	mg/L	6.45	6.84	6.76	6.18	6.7	6.41
17	甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	砷	μg/L	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4
20	硒	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	硫酸盐	mg/L	167	178	154	135	140	150
23	粪大肠菌群	MPN/L	80	90	70	790	700	490
24	苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	铁	mg/L	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.12
26	铅	μg/L	1.29	1.37	1.38	0.66	0.52	0.53
27	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	锌	mg/L	0.01	0.01	0.01	0.011	0.011	0.012
29	锰	mg/L	ND	ND	ND	0.06	0.06	0.05
30	镉	μg/L	0.05	ND	0.06	ND	ND	ND
31	镍	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.08
33	高锰酸盐指数	mg/L	3.8	4.0	5.1	4.9	4.0	4.8

备注：ND 为未检出。

### 3.2.2.2 地表水环境质量现状评价

#### (1) 评价因子

本次地表水环境质量现状评价的评价因子为 pH、溶解氧、化学需氧量、高锰酸盐指数、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、挥发酚、氟化物、砷、铅、锌、镉、粪大肠菌群，共计 14 项。无环境质量标准及未检出的项目不进行评价。

#### (2) 评价标准

地表水安栾河断面执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的V类标准，安栾河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准，具体标准值见“表

1.4-2”。

(3) 评价方法

1) 一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）评价方法采用水质指数法，按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的推荐公式计算。

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中：S<sub>i,j</sub>——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C<sub>i,j</sub>——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C<sub>si</sub>——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

2) 溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_j} \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_f$$

式中：S<sub>DO,j</sub>——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO<sub>j</sub>——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO<sub>s</sub>——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO<sub>f</sub>——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO<sub>f</sub>=468/(31.6+T)；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO<sub>f</sub>=(491-2.65S)/(33.5+T)；

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，°C。

3) 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<sub>pH,j</sub>——pH值的指数，大于1表明该水质因子超标；

pH<sub>j</sub>——pH值实测统计代表值；

pH<sub>sd</sub>——评价标准中pH值的下限值；

$pH_{su}$ ——评价标准中pH值的上限值。

#### 4) 评价结果

依据评价标准和现状监测结果，按照上述公式计算各项评价因子的标准指数，无环境质量标准及未检出的项目不进行评价。评价结果见表 3.2-13。

**表 3.2-13 地表水水质评价结果**

项目	1#安栾河排污口上游 500m	2#安栾河排污口下游 2000m	超标个数	最大超标倍数
pH 值	0.62	0.40	0	0
溶解氧	0.42	0.46	0	0
化学需氧量	0.48	0.57	0	0
高锰酸盐指数	0.43	0.46	0	0
BOD <sub>5</sub>	0.74	0.86	0	0
氨氮	0.12	0.25	0	0
总磷	0.20	0.48	0	0
挥发酚	0.04	0.04	0	0
氟化物	0.12	0.15	0	0
砷	0.004	0.004	0	0
铅	0.027	0.011	0	0
锌	0.005	0.006	0	0
镉	0.007	/	0	0
粪大肠菌群	0.04	0.33	0	0

根据上表可知，安栾河 1#、2#监测断面中监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准要求。

#### 3.2.2.3 区域地表水整治方案

根据《平阴县“十四五”生态环境保护规划》，以持续改善水生态环境质量为核心，统筹水资源、水生态和水环境，坚持污染减排与生态扩容两手发力，保好水、治差水，持续推进水污染防治攻坚，大力推进美丽河湖保护与建设。为改善区域地表水水质，深化水污染防治：

(1) 城镇污水污染治理。加快城镇生活污水处理设施建设与改造，实施平阴水务发展有限公司二厂提标改造工程，持续推进城市污水收集处理设施及其管网配套建设。加大污水收集设施养护管理工作。按照从污水主干管逐步向次干管、支管延伸的实施步骤，对城区市政污水管网进行全面清淤检测，编制管线修复计划，实现污水纳管、清水入河。积极推进城区市政道路雨污分流、老旧小区雨污分流等工程，提高污水收集处理率。推广污泥无害化处理和资源化利用。

(2) 实施入河排污口分类整治。深入开展入河排污口精准溯源，形成排污口台账，

2021年完成入河排污口分类、命名、编码工作，确定需要树立标志牌的入河排污口清单。按照“取缔一批、合并一批、规范一批”要求，制定“一口一策”入河排污口整治方案。率先完成工业生产废水排污口、城镇污水集中处理设施排污口及黄河干流入河排污口整治任务。2022年按照国家要求完成入河排污口标志牌树立工作；2023年完成全县15个沿黄入河排污口整治；2025年全面完成入河排污口整治任务。

(3) 持续深入推进工业污染减排。严格环境准入，建设项目环评审批必须严格执行“三线一单”，对负面清单所列建设项目一律不予审批。对负面清单以外，涉及高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目从严审批。优化产业布局，对位于工业园区以外的高污染企业要制定搬迁入园计划。加大对现有雨污合流管网系统改造力度，难以实施分流改造的采取截流、调蓄和处理措施。进一步提高重点工业企业污染治理水平，确保工业污染源全面达标排放，加强全盐量、硫酸盐、氟化物等特征污染物治理和环境监管。实施重点污染物总量控制，实行依法持证排污，严格控制并逐步消减重点行业总氮排放总量。强化纳管企业监管，严格落实城镇污水排入排水管网许可管理办法。加大现有工业园区整治力度，全面推进工业园区污水处理设施建设和污水管网排查整治。

(4) 防范城市黑臭水体反弹。以固成效、防反弹为重点，巩固城市建成区黑臭水体治理成果，对于黑臭现象反弹、群众有意见的，经核实重新列入城市建成区黑臭水体清单，继续督促治理；以补短板、强弱项为重点，坚决杜绝县建成区黑臭水体反弹，实现城市水体“长制久清”。

### 3.2.3 地下水现状调查与评价

#### 3.2.3.1 地下水环境现状调查

##### (1) 监测布点

为了弄清项目区周围地下水水质现状，本次评价根据项目区内地下水流向（由北西向南东），本次地下水选择 17 个监测点位，厂址处（W1 污水处理池旁、W2 罐区南侧绿化带、W3 循环水池旁）3 个监测点位水质监测结果引用山东化友水处理技术有限公司地下水检测报告（编号：SDZH-HJ2408269）、其余监测点位引用《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》中 1#南栾湾村、2#安城村、3#东平洛村、4#小官庄村和 5#南圣井村水质及水位监测结果，以及 6#西毛铺村、7#大官庄村、9#北大留村、11#双井村、12#刘庄村、13#宋庄村、16#石庄村、17#东桥口村、18#常天井村水位监测结果，具体情况见表 3.2-14 和图 3.2-3。

表 3.2-14 地下水现状监测布点情况

序号	监测点位名称	相对方位	与项目中心的距离(m)	功能意义	监测项目、频次
1	W1 污水处理池旁	/	/	了解企业厂址处地下水水质	监测 1 次
2	W2 罐区南侧绿化带	/	/	了解企业厂址处地下水水质	
3	W3 循环水池旁	/	/	了解企业厂址处地下水水质	
4	1#南栾湾村	北	3780	了解企业周边地下水水质、水位	
5	2#安城村	西北	2140	了解企业周边地下水水质、水位	
6	3#东平洛村	西北	3950	了解企业周边地下水水质、水位	
7	4#小官村	东北	1710	了解企业周边地下水水质、水位	
8	5#南圣井村	西南	1730	了解企业周边地下水水质、水位	
9	6#西毛铺村	东北	5160	了解企业周边地下水水位	监测 1 次
10	7#大官庄村	东南	4910	了解企业周边地下水水位	
11	9#北大留村	东南	5570	了解企业周边地下水水位	
12	11#双井村	东南	3520	了解企业周边地下水水位	
13	12#刘庄村	东北	3380	了解企业周边地下水水位	
14	13#宋庄村	东北	4140	了解企业周边地下水水位	
15	16#石庄村	西北	5750	了解企业周边地下水水位	
16	17#东桥口村	西南	3350	了解企业周边地下水水位	
17	18#常天井村	东南	1490	了解企业周边地下水水位	

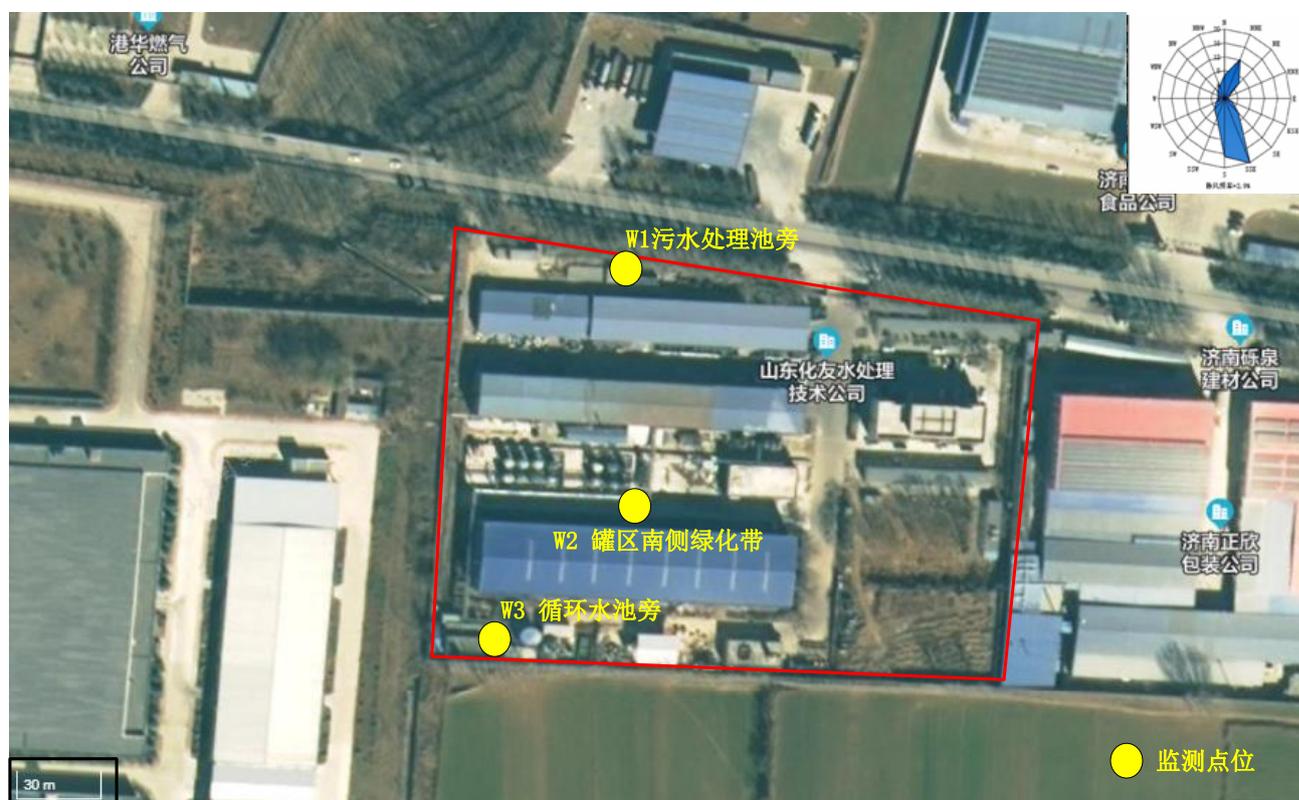


图 3.2-3 (a) 地下水引用山东化友水处理技术有限公司监测点位布点图

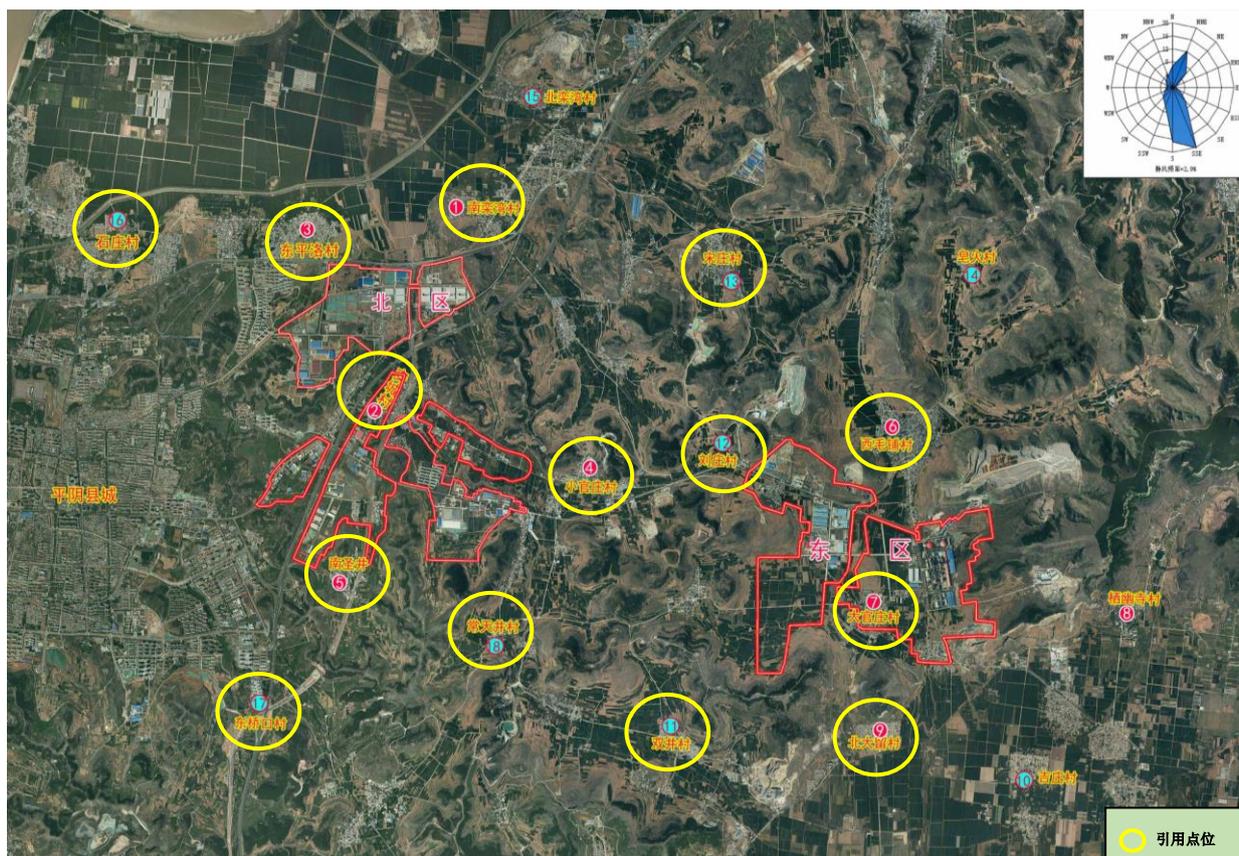


图 3.2-3 (b) 地下水引用山东平阴经济开发区监测点位布点图

## (2) 监测项目

厂址处点位监测因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。

其他点位监测因子：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、铁、锰、铜、锌、铝、钠、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氟化物、氰化物、石油类、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、镍、氯化物、硫酸盐、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、丙烯腈、K<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>等。

## (3) 监测时间和频率

厂址处点位引用 2024 年山东化友水处理技术有限公司地下水检测报告(编号：SDZH-HJ2408269)；其他点位引用《山东平阴经济开发区总体规划(2023-2035 年)环境影响报告书》中 2023 年 4 月监测数据，监测数据符合 3 年有效期要求。

监测频率：监测 1 天，取样 1 次。

#### (4) 监测分析方法

监测分析方法见表 3.2-15。

**表 3.2-15a 厂址处监测点位地下水监测与分析方法**

序号	项目名称	检测标准	检出限
1	pH	HJ 1147-2020 玻璃电极法	/
2	总硬度	GB/T 5750.4-2023 滴定法	1.0mg/L
3	溶解性固体	GB/T 5750.4-2023 称重法	/
4	硫酸盐	HJ 84-2016 离子色谱法	0.046mg/L
5	氯化物	HJ 84-2016 离子色谱法	0.007mg/L
6	铁	GB/T 11911-1989 原子吸收分光光度法	0.03mg/L
7	锰	GB/T 11911-1989 原子吸收分光光度法	0.01mg/L
8	铜	GB/T 7475-1987 火焰原子吸收法	0.05mg/L
9	锌	GB/T 7475-1987 火焰原子吸收法	0.05mg/L
10	铝	GB/T 5750.6-2023 分光光度法	0.008mg/L
11	挥发酚	H1 503-2009 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
12	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L
13	耗氧量	GB/T 5750.7-2023 滴定法	0.05mg/L
14	氨氮	HJ 535-2009 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
15	硫化物	HJ 1226-2021 亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/L
16	钠	GB/T 5750.6-2023 原子吸收分光光度法	0.01mg/L
17	亚硝酸盐	GB/T 5750.5-2023 分光光度法	0.004mg/L
18	硝酸盐	HJ 84-2016 离子色谱法	0.16mg/L
19	氰化物	GB/T 5750.5-2023 分光光度法	0.002mg/L
20	氟化物	HJ 84-2016 离子色谱法	0.006mg/L
21	碘化物	HJ 778-2015 离子色谱法	0.002mg/L
22	汞	HJ 694-2014 原子荧光分光光度法	0.04μg/L
23	砷	HJ 694-2014 原子荧光分光光度法	0.3μg/L
24	硒	HJ 694-2014 原子荧光分光光度法	0.4μg/L
25	镉	GB/T5750.6-2023 原子吸收分光光度法	0.5μg/L
26	铬(六价)	GB/T5750.6-2023 分光光度法	0.004mg/L
27	铅	GB/T5750.6-2023 原子吸收分光光度法	2.5μg/L
28	三氯甲烷	HJ 639-2012 气相色谱质谱法	1.4μg/L
29	四氯化碳	HJ639-2012 气相色谱质谱法	1.5μg/L
30	苯	HJ 639-2012 气相色谱质谱法	1.4μg/L
31	甲苯	HJ 639-2012 气相色谱质谱法	1.4μg/L

**表 3.2-15b 其他监测点位地下水监测与分析方法**

序号	分析项目	检测标准	检出限
1	pH 值	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	/
2	丙烯腈	GB/T 5750.8-2006 生活饮用水标准检验方法 有机物指标 气相色谱法	0.025mg/L

3	亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.001mg/L
4	六价铬	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
5	总大肠菌群	HJ1001-2018 水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法	10MPN/L
6	总硬度	GB/T 7477-1987 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	5.0mg/L
7	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
8	氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L
9	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
10	氯化物	GB/T 5750.5-2006 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	1.0mg/L
11	氰化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（4.1 异烟酸-吡啶酮分光光度法）	0.002mg/L
12	汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04μg/L
13	砷		0.3μg/L
14	石油类	HJ 970-2018 水质石油类的测定 紫外分光光度法(试行)	0.01mg/L
15	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标称量法	4mg/L
16	硝酸盐氮	GB/T 7480-1987 水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法	0.02mg/L
17	硫化物	HJ1226-2021 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法(酸化-蒸馏-吸收)	0.003mg/L
18	硫酸盐	GB/T 11899-1989 水质 硫酸盐的测定 重量法	10mg/L
19	碳酸根	国家环境保护总局（2002年）（第四版增补版）水和废水监测分析方法 酸碱指示剂滴定法	/
20	碳酸氢根	国家环境保护总局（2002年）（第四版增补版）水和废水监测分析方法 酸碱指示剂滴定法	/
21	耗氧量	GB/T 5750.7-2006 生活饮用水标准检验方法有机物综合指标耗氧量 1.1酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
22	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	1.4μg/L
23	二甲苯		2.2μg/L
24	苯		1.4μg/L
25	苯乙烯		0.6μg/L
26	菌落总数	GB/T 5750.12-2006 生活饮用水标准检验方法 微生物指标 平皿计数法	/
27	钙	HJ 776-2015 水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.02mg/L
28	钠		0.12mg/L
29	钾		0.05mg/L
30	铁	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.82μg/L
31	铅		0.09μg/L
32	铜		0.08μg/L
33	铝		0.009mg/L
34	锌		0.009mg/L
35	镁	HJ 776-2015 水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.003mg/L

36	锰	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
37	镉		0.05μg/L
38	镍		0.06μg/L
39	阴离子表面活性剂	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L

(5) 监测结果

项目所在区域地下水环境质量现状监测结果详见表 3.2-16 (a)、表 3.2-16 (b)，监测井水文参数见表 3.2-16 (c)。

表 3.2-16 (a) 厂址处监测点位地下水现状监测结果表

检测项目	单位	W1 污水处理池旁	W3 循环水池旁	W2 罐区南侧绿化带
pH	无量纲	7.7	7.8	7.6
总硬度	mg/L	320	365	349
溶解性总固体	mg/L	695	754	733
硫酸盐	mg/L	157	145	144
氯化物	mg/L	97.2	110	101
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
铝	mg/L	0.008L	0.008L	0.008L
挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
耗氧量	mg/L	2.44	1.70	2.05
氨氮	mg/L	0.112	0.132	0.078
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L
钠	mg/L	87.6	98.2	104
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.004	0.004	0.006
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.559	0.323	0.299
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L
氟化物	mg/L	0.314	0.895	0.0003L
碘化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.05L
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L
砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L
硒	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L
镉	μg/L	0.5L	0.5L	0.5L
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
铅	μg/L	2.4L	2.4L	2.4L
三氯甲烷	μg/L	1.4L	1.4L	1.4L
四氯化碳	μg/L	1.5L	1.5L	1.5L
苯	μg/L	1.4L	1.4L	1.4L

甲苯	µg/L	1.4L	1.4L	1.4L
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L

注：“L”表示未检出，“L”前面的数值为方法检出限。

表 3.2-16 (b) 其他监测点位地下水现状监测结果表

监测点位 检测项目	1#南栾湾村	2#安城村	3#东平洛村	4#小官村	5#南圣井村
pH (无量纲)	7.3	7.5	7.3	7.2	7.5
丙烯腈(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
二甲苯(µg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.003	0.046	0.134	0.033	0.004
铬 (六价) (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
总硬度 (mg/L)	622	753	544	690	726
挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物 (mg/L)	0.17	0.18	0.24	0.18	0.2
氨氮 (mg/L)	0.067	0.232	0.472	0.098	0.095
氯化物 (mg/L)	97.5	72.1	88.0	49.5	123
氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
汞 (µg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
溶解性总固体 (mg/L)	891	1000	850	926	1060
甲苯(µg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
石油类(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
砷 (µg/L)	0.6	ND	1.6	2.1	ND
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	33.4	27.2	13.3	26.1	27.8
硫化物(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
硫酸盐 (mg/L)	131	220	199	194	186
碳酸根(mg/L)	0	0	0	0	0
碳酸氢根(mg/L)	309	330	282	329	388
耗氧量 (mg/L)	1.01	1.76	2.74	2.12	1.08
苯 (µg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯(µg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
菌落总数 (CFU/mL)	72	41	83	46	79
钙(mg/L)	189	252	164	197	194
钠(mg/L)	53.9	61.8	73.4	34.9	86.3
钾(mg/L)	0.45	2.39	8.26	25.9	3.72
铁 (µg/L)	1.26	1.43	5.91	2.27	未检出
铅 (mg/L)	0.14	ND	ND	ND	ND
铜 (µg/L)	0.52	0.44	2.3	2.63	1.32
铝(mg/L)	0.054	0.057	0.034	0.033	0.036
锌 (mg/L)	ND	0.013	ND	0.0009	ND
锰 (µg/L)	0.86	0.53	1.42	17.6	0.54
镁(mg/L)	23.8	25.9	33.9	39.7	52.4

镉 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
镍(μg/L)	0.48	0.18	0.48	1.96	0.48
阴离子表面活性剂(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND

注：ND 表示未检出

表 3.2-16 (c) 地下水现状监测期间水文参数一览表

监测点位	井深 (m)	埋深 (m)	海拔 (m)	水位 (m)
1#南滦湾村	40	18	52.7	34.7
2#安城村	50	20	103.2	83.2
3#东平洛	25	6	39.2	33.2
4#小官庄村	30	16	119.4	103.4
5#南圣井村	40	15	119.6	104.6
6#西毛铺村	170	45	164.4	119.4
7#大官村	20	4	131.2	127.2
9#北大留村	300	40	88.1	48.1
11#双井村	20	3	125.7	122.7
12#刘庄村	20	7	191.6	184.6
13#宋庄村	300	120	103.3	-16.7
16#石庄村	30	30	40.1	10.1
17#东桥口村	15	3	92.9	89.9
18#常天井村	20	3	111.4	108.4

### 3.2.3.2 地下水环境质量现状评价

#### (1) 评价因子

选择现状监测因子作为地下水现状评价因子。

#### (2) 评价标准

地下水现状评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准。

#### (3) 评价方法

评价方法采用单因子指数法，即计算实测浓度值和评价标准之比。公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中  $P_i$ ——第  $i$  中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；

对于 pH 的标准指数为：

$$P_{pH,j} = (7.0 - pH_{ci}) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_{ci} \leq 7.0$$

$$P_{pH,j} = (pH_{ci} - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_{ci} > 7.0$$

式中：P<sub>pH<sub>i</sub></sub>——pH 标准指数；

pH<sub>ci</sub>——pH 的现状监测结果；

pH<sub>sd</sub>——pH 采用标准的下限值；

pH<sub>su</sub>——pH 采用标准的上限值；

P<sub>i</sub>≥1，超标；P<sub>i</sub><1，不超标。

#### (4) 评价结果

本次地表水环境质量现状评价的评价因子为 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、钠、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氟化物、砷、菌落总数、铁、铜、铝、锌、锰、镍，共计 19 项。无环境质量标准及未检出的项目不进行评价。

地下水现状单因子指数评价结果见表 3.2-17。

**表 3.2-17 (a) 厂址处监测点位地下水环境质量现状单因子指数评价结果**

监测点位 检测项目	W1 污水处理池旁	W3 循环水池旁	W2 罐区南侧绿化带
pH	0.47	0.53	0.40
总硬度	0.71	0.81	0.78
溶解性总固体	0.70	0.75	0.73
硫酸盐	0.63	0.58	0.58
氯化物	0.39	0.44	0.40
耗氧量	0.81	0.57	0.68
氨氮	0.22	0.26	0.16
钠	0.44	0.49	0.52
亚硝酸盐(以 N 计)	0.00	0.00	0.01
硝酸盐(以 N 计)	0.03	0.02	0.01
氟化物	0.31	0.90	/

备注：/为未检出

**表 3.2-17 (b) 其他监测点位地下水环境质量现状单因子指数评价结果**

监测点位 检测项目	1#南栾湾村	2#安城村	3#东平洛村	4#小官村	5#南圣井村
pH	0.20	0.33	0.20	0.13	0.33
亚硝酸盐(以 N 计)	0.003	0.046	0.13	0.033	0.004
总硬度	<b>1.38</b>	<b>1.67</b>	<b>1.21</b>	<b>1.53</b>	<b>1.61</b>
氟化物	0.17	0.18	0.24	0.18	0.2
氨氮	0.13	0.46	0.94	0.20	0.19
氯化物	0.39	0.29	0.35	0.20	0.49
溶解性总固体	0.89	<b>1.0</b>	0.85	0.93	<b>1.06</b>

砷	0.012	/	0.032	0.042	/
硝酸盐（以 N 计）	<b>1.67</b>	<b>1.36</b>	<b>0.67</b>	<b>1.31</b>	<b>1.39</b>
硫酸盐	0.52	0.88	0.80	0.78	0.74
耗氧量	0.34	0.59	0.91	0.71	0.36
菌落总数	0.72	0.41	0.83	0.46	0.79
钠	0.27	0.31	0.37	0.17	0.43
铁	0.0042	0.0048	0.020	0.0076	/
铜	0.0052	0.0044	0.023	0.026	0.013
铝	0.27	0.29	0.17	0.17	0.18
锌	/	0.013	/	0.009	/
锰	0.0086	0.0053	0.014	0.18	0.0054
镍	0.024	0.0090	0.024	0.098	0.024

备注：/为未检出

由上表可知，厂址处各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14646-2017）III类标准的要求，其他监测点位地下水除总硬度、溶解性总固体和硝酸盐氮超标外，其他监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14646-2017）III类标准的要求，说明项目区周围地下水现状一般。溶解性总固体、总硬度超标原因可能与当地地质环境条件有关，硝酸盐超标原因可能与当地生活污水、施肥等面源污染有关。

### 3.2.4 声环境现状调查与评价

#### 3.2.4.1 噪声现状监测

##### (1) 监测布点

根据厂区位置及周围环境概况，引用山东化友水处理技术有限公司 2025 年 6 月检测报告，对项目厂址处东、南、西、北四个厂界进行了噪声现状监测点。监测点具体位置、名称见表 3.2-18 及图 3.2-4。

表 3.2-18 噪声监测布点一览表

编号	监测点	设置意义
1#	东厂界	了解项目东厂界的噪声现状
2#	南厂界	了解项目南厂界的噪声现状
3#	西厂界	了解项目西厂界的噪声现状
4#	北厂界	了解项目北厂界的噪声现状

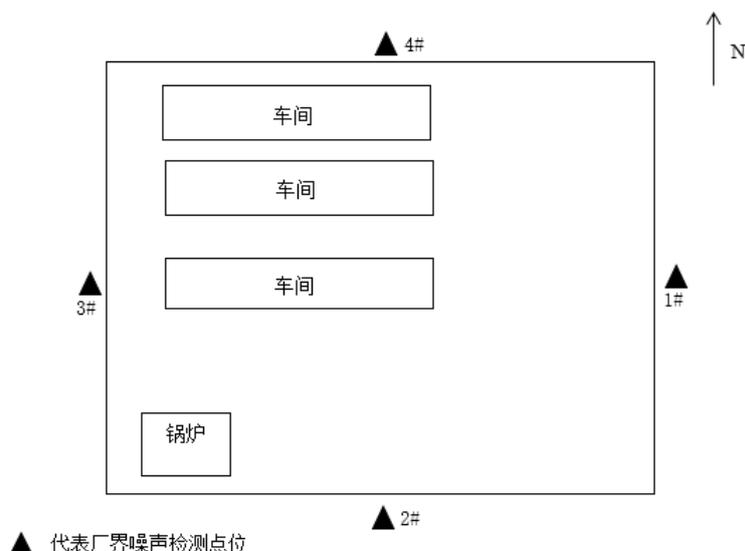


图 3.2-4 建设项目噪声现状监测布点图

**(2) 监测时间与频率**

监测时间为 2025 年 6 月 17 日，监测 1 天，昼夜间各 1 次。

**(3) 监测方法及条件**

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的有关规定进行，对本项目厂界噪声环境现状进行了现状监测。每个测点在规定时间内昼夜间各测 1 次。

测量应在无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下时进行。不得不在特殊气象条件下测量时，应采取必要措施保证测量准确性，同时 2 注明当时采取的措施气象情况。

**(4) 监测项目**

测量指标：各监测点的等效连续 A 声级  $L_{Aeq}$ 。

**(5) 监测结果**

根据山东中环检验检测有限公司于 2025 年 6 月 17 日对厂界的噪声监测结果，噪声监测统计结果见表 3.2-19。

表 3.2-19 噪声监测结果

检测点位		厂界东 1#	厂界南 2#	厂界西 3#	厂界北 4#
检测结果 $L_{Aeq}$ [dB (A)]	昼间	52	52	58	55
	夜间	42	43	48	45
备注		/			

**3.2.4.2 噪声环境现状评价**

**(1) 评价标准**

项目区厂界环境噪声标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准, 即昼间 65dB(A), 夜间 55dB(A)。

### (2) 评价方法

采用超标值法, 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);

$L_b$ —噪声评价标准, dB(A)。

### (3) 评价结果

厂界噪声现状评价结果见表 3.2-20。

表 3.2-20 噪声现状评价结果表

测点编号	测点位置	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
1#	东厂界 (东厂界内 1m 处)	52	65	-13	42	55	-7
2#	南厂界 (南厂界内 1m 处)	52	65	-13	43	55	-12
3#	西厂界 (北厂界外 1m 处)	58	65	-7	48	55	-7
4#	北厂界 (东厂界外 1m 处)	55	65	-10	45	55	-10

由表 3.2-20 可知, 项目区昼夜间噪声均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类功能区标准要求。

## 3.2.5 土壤环境质量现状调查

### 3.2.5.1 土壤现状调查

#### 1、土壤现状调查

本项目位于山东化友水处理有限公司现有厂区内, 土地现状为工业用地。项目东面和西面为工业企业, 南侧为耕地, 北测为道路。

#### 2、土壤理化特性调查

土壤理化特征见表 3.2-21。

表 3.2-21 土壤理化特性调查表

点号	07#T1	02#T2			06#T3
时间	2025/6/5	2025/6/5			2025/6/5
经度	116.509181 E	116.508520 E			116.508435 E
纬度	36.282390 N	36.282818 N			36.282689 N
层次	0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5-3.0m	0~0.2m
现场	颜色	暗棕色	暗棕色	暗棕色	暗棕色

记录	结构	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	轻壤土	轻壤土	中壤土	中壤土	轻壤土
	砂砾含量	24%	12%	5%	4%	22%
	其他异物	无	无	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.75	8.51	7.98	8.45	8.39
	阳离子交换量	16.1	11.4	15.6	15.3	17.5
	氧化还原电位 (mV)	722	735	640	574	664
	饱和导水率 (cm/s)	1.58	1.49	1.49	1.58	1.23
	土壤容重 (kg/m <sup>3</sup> )	1.4	1.56	1.52	1.43	1.73
	总孔隙度	47	42	43	45	35
	<b>点号</b>	<b>03#T5</b>			<b>10#T8</b>	<b>08#T10</b>
时间	2025/6/5			2025/6/6	2025/6/6	
经度	116.507311 E			116.509662 E	116.506842 E	
纬度	36.282731 N			36.282046 N	36.284036 N	
层次	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5-3.0m	0~0.2m	0~0.2m	
现场记录	颜色	暗棕色	暗棕色	暗棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	15%	10%	7%	16%	35%
	其他异物	无	无	无	无	碎石
实验室测定	pH 值	7.51	7.61	8.15	8.08	7.86
	阳离子交换量	16.8	18.7	16.5	16.9	18.6
	氧化还原电位 (mV)	610	560	482	571	624
	饱和导水率 (cm/s)	1.23	1.14	1.41	1.67	1.67
	土壤容重 (kg/m <sup>3</sup> )	1.76	1.83	1.59	1.21	1.3
	总孔隙度	34	32	41	53	50
<b>点号</b>	<b>01#T6</b>			<b>11#T9</b>	<b>09#T11</b>	
时间	2025/6/5			2025/6/6	2025/6/6	
经度	116.509344 E			116.510995 E	116.507149 E	
纬度	36.283662 N			36.283550 N	36.285082 N	
层次	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5-3.0m	0~0.2m	0~0.2m	
现场记录	颜色	暗棕色	暗棕色	暗棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	17%	9%	5%	15%	22%
	其他异物	无	无	无	无	碎石

实验室测定	pH 值	8.94	8.4	8.01	8.78	8.68	
	阳离子交换量	10.7	12.2	17.3	16.2	18	
	氧化还原电位 (mV)	714	663	590	504	526	
	饱和导水率 (cm/s)	1.14	1.23	1.23	1.76	1.58	
	土壤容重 (kg/m <sup>3</sup> )	1.89	1.77	1.74	1.13	1.45	
	总孔隙度	30	34	34	58	45	
点号		05#T7			04#T4		
时间		2025/6/5			2025/6/5		
经度		116.507672 E			116.507265 E		
纬度		36.282718 N			36.283098 N		
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5-3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	暗棕色	暗棕色	暗棕色	暗棕色	暗棕色	暗棕色
	结构	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	轻壤土	轻壤土	中壤土	轻壤土	轻壤土	中壤土
	砂砾含量	19%	11%	7%	21%	15%	9%
	其他异物	无	无	无	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.2	7.89	8.03	8.23	8.62	8.41
	阳离子交换量	18.7	17.5	16.7	15.1	13.2	13.2
	氧化还原电位 (mV)	647	570	495	528	484	410
	饱和导水率 (cm/s)	1.14	1.49	1.32	1.32	1.41	1.14
	土壤容重 (kg/m <sup>3</sup> )	1.83	1.56	1.66	1.67	1.6	1.88
	总孔隙度	31	42	37	37	40	30

### 3.2.5.2 土壤环境质量现状监测

#### (1) 监测点布设

为了解本项目厂址区域土壤环境质量现状，本次委托山东碧轩环境检测有限公司于2025年6月5日对厂区及附近土壤进行了现状监测，T1-T7 监测点（厂区2个表层样，5个柱状样），T8-T11 监测点（厂区外，4个表层样），共设11个监测点，6个表层样，5个柱状样，具体监测点位见表3.2-22和图3.2-5。

表 3.2-22 土壤监测点位

序号	监测点名称	取样深度	方位	监测因子	设置意义
1	T1, 表层样	0-0.2m	厂区东南侧空地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》	了解项目区作为背景值

序号	监测点名称	取样深度	方位	监测因子	设置意义
2	T2, 柱状样	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m 分别取样	本项目生产车间东南侧	准》(GB36600-2018)表1的45项全部因子+ pH+石油烃 (C <sub>10-C40</sub> )	了解项目区生产车间土壤现状
3	T3, 表层样	0-0.2m	本项目生产车间东南侧	pH+石油烃 (C <sub>10-C40</sub> )	了解项目区生产车间土壤现状
4	T4, 柱状样	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m 分别取样	本项目生产车间西北侧	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1的45项全部因子+ pH+石油烃 (C <sub>10-C40</sub> )	了解项目区可能影响区域已存在污染风险土壤现状
5	T5, 柱状样		本项目锅炉房位置	pH+石油烃 (C <sub>10-C40</sub> )	了解项目区锅炉房土壤现状
6	T6, 柱状样		依托工程生活污水处理站附近位置		了解项目区内依托工程生活污水处理站附近土壤现状
7	T7, 柱状样		本项目危废间、废水处理站附近位置		了解项目区危废间、废水处理站附近土壤现状
8	T8, 表层样	0-0.2m	厂区东南侧耕地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中表1中8项全部因子+pH+石油烃 (C <sub>10-C40</sub> )	了解厂区周边土壤质量现状
9	T9, 表层样	0-0.2m	厂区东侧建设用地	pH+石油烃 (C <sub>10-C40</sub> )	了解厂区周边土壤质量现状
10	T10, 表层样	0-0.2m	厂区西侧建设用地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1的45项全部因子+ pH+石油烃 (C <sub>10-C40</sub> )	了解厂区周边土壤质量现状
11	T11, 表层样	0-0.2m	厂区东北侧耕地	pH+石油烃 (C <sub>10-C40</sub> )	了解厂区周边土壤质量现状



图 3.2-5 本项目土壤环境现状监测点位图

(2) 监测时间及频次

2025 年 6 月 5-6 日，监测 2 天，采样 2 次。

(3) 监测因子

T1、T2、T4、T10 检测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1 基本项目的 45 项全部因子+ pH+石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)，T3、T5-T7、T9、T11 检测因子为 pH+石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)；T8 检测因子为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018) 中表 1 中 8 项全部因子+pH+石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)。

(4) 监测方法

监测分析方法按照《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中的有关规定执行，具体见表 3.2-23。

表 3.2-23 监测项目及分析方法表

检测项目	标准名称	标准代号	仪器设备及编号	检出限
砷	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	电感耦合等离子体质谱仪 CTC-YQ-303-01	0.2mg/kg
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	实验室 pH 计 CTC-YQ-112-06	范围 2.00-12.00

检测项目	标准名称	标准代号	仪器设备及编号	检出限
阳离子交换量	土壤检测第 5 部分：石灰性土壤阳离子交换量的测定	NY/T 1121.5-2006	碱式滴定管 CTC-JL-029-01	0.1cmol(+)/kg g
总孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 重量法	LY/T 1215-1999	电子天平 CTC-YQ-326-02	——
土壤容重	土壤检测第 4 部分：土壤容重的测定	NY/T 1121.4-2006	电子天平 CTC-YQ-326-02	0.001g/cm <sup>3</sup>
饱和导水率	森林土壤渗滤率的测定	LY/T 1218-1999	——	——
氧化还原电位	土壤氧化还原电位的测定 电位法	HJ 746-2015	土壤 ORP 计 CTC-YQ-383-04 CTC-YQ-383-01 CTC-YQ-383-05	——
镉	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	电感耦合等离子体质谱仪 CTC-YQ-303-01	0.03mg/kg
六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 CTC-YQ-384-01	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	电感耦合等离子体质谱仪 CTC-YQ-303-01	0.7mg/kg
铅	土壤和沉积物 9 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	电感耦合等离子体质谱仪 CTC-YQ-303-01	1mg/kg
汞	土壤质量 汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 CTC-YQ-269-01	0.002mg/kg
铬	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	电感耦合等离子体质谱仪 CTC-YQ-303-01	2mg/kg
锌	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	电感耦合等离子体质谱仪 CTC-YQ-303-01	5mg/kg
镍	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	电感耦合等离子体质谱仪 CTC-YQ-303-01	2mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.3µg/kg
氯仿（三氯甲烷）	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.1µg/kg

检测项目	标准名称	标准代号	仪器设备及编号	检出限
氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.0µg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.2µg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.3µg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.0µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.3µg/kg
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.4µg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.5µg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.1µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.2µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.2µg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.4µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.3µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.2µg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.2µg/kg

检测项目	标准名称	标准代号	仪器设备及编号	检出限
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.2 $\mu$ g/kg
氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.0 $\mu$ g/kg
苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.9 $\mu$ g/kg
氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.2 $\mu$ g/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.5 $\mu$ g/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.5 $\mu$ g/kg
乙苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.2 $\mu$ g/kg
苯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.1 $\mu$ g/kg
甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.3 $\mu$ g/kg
对间-二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.2 $\mu$ g/kg
邻-二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-03	1.2 $\mu$ g/kg
硝基苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-08	0.09mg/kg
苯胺	土壤和沉积物挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-08	0.012mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-08	0.06mg/kg
苯并(a)蒽	土壤和沉积物挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-08	0.1mg/kg

检测项目	标准名称	标准代号	仪器设备及编号	检出限
苯并(a)芘	土壤和沉积物挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-08	0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽	土壤和沉积物挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-08	0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽	土壤和沉积物挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-08	0.1mg/kg
蒽	土壤和沉积物挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-08	0.1mg/kg
二苯并(a,h)蒽	土壤和沉积物挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-08	0.1mg/kg
茚并(1,2,3-c,d)芘	土壤和沉积物挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-08	0.1mg/kg
萘	土壤和沉积物挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 CTC-YQ-293-08	0.09mg/kg
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	土壤和沉积物油烃 C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> 的测定气相色谱法	HJ 1021-2019	气相色谱仪 CTC-YQ-394-02	6mg/kg

### (5) 监测结果

土壤现状监测结果见表 3.2-24。

表 3.2-24 土壤现状监测结果表

采样日期	检测点位	检测项目										
		pH 值 无量纲	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) mg/kg	砷 mg/kg	镉 mg/kg	六价铬 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	铬 mg/kg	锌 mg/kg	镍 mg/kg
2025-06-05	02#T2(0.0m-0.5m)	8.51	18	7.6	0.06	未检出	16.5	19	0.050	—	—	27
	02#T2(0.5m-1.5m)	7.98	18	8.9	0.11	未检出	20.4	23	0.052	—	—	36
	02#T2(1.5m-3.0m)	8.45	13	9.2	0.07	未检出	19.9	21	0.054	—	—	33
	04#T4(0.0m-0.5m)	8.23	15	8.8	0.13	未检出	18.9	23	0.058	—	—	32
	04#T4(0.5m-1.5m)	8.62	16	8.5	0.11	未检出	18.3	21	0.057	—	—	29
	04#T4(1.5m-3.0m)	8.41	10	6.9	0.09	未检出	15.3	19	0.025	—	—	27
	07#T1(0.0m-0.2m)	8.75	9	8.8	0.11	未检出	18.4	22	0.024	—	—	32
2025-06-06	08#T10(0.0m-0.2m)	7.86	15	11.8	0.14	未检出	20.8	23	0.034	—	—	32
	10#T8(0.0m-0.2m)	8.08	19	10.2	0.14	—	17.9	26	0.031	51	66	28
采样日期	检测点位	检测项目										
		四氯化碳 μg/kg	氯仿（三氯 甲烷） μg/kg	氯甲烷 μg/kg	1,1-二氯 乙烷 μg/kg	1,2-二氯 乙烷 μg/kg	1,1-二氯乙烯 μg/kg	顺-1,2-二 氯乙烯 μg/kg	反-1,2-二氯 乙烯 μg/kg			
2025-06-05	02#T2(0.0m-0.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
	02#T2(0.5m-1.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
	02#T2(1.5m-3.0m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
	04#T4(0.0m-0.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
	04#T4(0.5m-1.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
	04#T4(1.5m-3.0m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
	07#T1(0.0m-0.2m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
2025-06-06	08#T10(0.0m-0.2m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			

续表 3.2-24 土壤现状监测结果表

采样日期	检测点位	检测项目							
		二氯甲烷 µg/kg	1,2-二氯丙 烷 µg/kg	1,1,1,2-四氯 乙烷 µg/kg	1,1,2,2-四氯 乙烷 µg/kg	四氯乙烯 µg/kg	1,1,1-三氯乙 烷 µg/kg	1,1,2-三氯乙 烷 µg/kg	三氯乙烯 µg/kg
2025-06-05	02#T2(0.0m-0.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	02#T2(0.5m-1.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	02#T2(1.5m-3.0m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	04#T4(0.0m-0.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	04#T4(0.5m-1.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	04#T4(1.5m-3.0m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	07#T1(0.0m-0.2m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2025-06-06	08#T10(0.0m-0.2m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
采样日期	检测点位	检测项目							
		1,2,3-三氯丙 烷 µg/kg	氯乙烯 µg/kg	苯 µg/kg	氯苯 µg/kg	1,2-二氯苯 µg/kg	1,4-二氯苯 µg/kg	乙苯 µg/kg	苯乙烯 µg/kg
2025-06-05	02#T2(0.0m-0.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	02#T2(0.5m-1.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	02#T2(1.5m-3.0m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	04#T4(0.0m-0.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	04#T4(0.5m-1.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	04#T4(1.5m-3.0m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	07#T1(0.0m-0.2m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2025-06-06	08#T10(0.0m-0.2m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

续表 3.2-24 土壤现状监测结果表

采样日期	检测点位	检测项目						
		甲苯 µg/kg	对间-二甲苯 µg/kg	邻-二甲苯 µg/kg	硝基苯 mg/kg	苯胺 mg/kg	2-氯酚 mg/kg	苯并(a)蒽 mg/kg
2025-06-05	02#T2(0.0m-0.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	02#T2(0.5m-1.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	02#T2(1.5m-3.0m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	04#T4(0.0m-0.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	04#T4(0.5m-1.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	04#T4(1.5m-3.0m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	07#T1(0.0m-0.2m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2025-06-06	08#T10(0.0m-0.2m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
采样日期	检测点位	检测项目						
		苯并(a)芘 mg/kg	苯并(b)荧蒽 mg/kg	苯并(k)荧蒽 mg/kg	蒽 mg/kg	二苯并(a,h) 蒽 mg/kg	茚并(1,2,3-c,d) 芘 mg/kg	萘 mg/kg
2025-06-05	02#T2(0.0m-0.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	02#T2(0.5m-1.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	02#T2(1.5m-3.0m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	04#T4(0.0m-0.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	04#T4(0.5m-1.5m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	04#T4(1.5m-3.0m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	07#T1(0.0m-0.2m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2025-06-06	08#T10(0.0m-0.2m)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

续表 3.2-25 土壤现状监测结果表

采样日期	检测点位	检测项目	
		pH 值无量纲	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) mg/kg
2025-06-05	01#T6(0.0m-0.5m)	8.94	16
	01#T6(0.5m-1.5m)	8.40	15
	01#T6(1.5m-3.0m)	8.01	18
	03#T5(0.0m-0.5m)	7.51	13
	03#T5(0.5m-1.5m)	7.61	13
	03#T5(1.5m-3.0m)	8.15	19
	05#T7(0.0m-0.5m)	8.20	10
	05#T7(0.5m-1.5m)	7.89	10
	05#T7(1.5m-3.0m)	8.03	11
	06#T3(0.0m-0.2m)	8.39	11
2025-06-06	09#T11(0.0m-0.2m)	8.68	11
	11#T9(0.0m-0.2m)	8.78	15

### 3.2.5.3 土壤环境质量现状评价

#### 1、评价因子

鉴于部分监测因子未检出，本次环评对未检出的监测因子不再进行评价，仅将检出的监测因子作为评价因子

#### 2、评价标准

厂区内监测点位中 T1-T7、T9、T10 中 pH 无标准值，留作本底值，其余监测因子执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值和表 2 第二类用地筛选值中的石油烃标准限值；

厂区外监测点位中 T8、T11 中 pH、石油类无标准值，留作本底值，其余监测因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）。

具体标准见表 1.4-5a、表 1.4-5b。

#### 3、评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。计算公式为：

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

式中：S<sub>i</sub>—污染物单因子指数；

C<sub>i</sub>—i 污染物的浓度值，mg/kg；

C<sub>si</sub>—i 污染物的评价标准值，mg/kg。

#### 4、评价结果

土壤现状评价结果见表 3.2-26

表 3.2-26 T1-T7、T9、T10 土壤现状单因子指数评价结果表

检测点位	检测项目								
	砷 mg/kg	镉 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	铬 mg/kg	锌 mg/kg	镍 mg/kg	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) mg/kg
01#T6(0.0m-0.5m)	/	/	/	/	/	/	/	/	0.004
01#T6(0.5m-1.5m)	/	/	/	/	/	/	/	/	0.003
01#T6(1.5m-3.0m)	/	/	/	/	/	/	/	/	0.004
02#T2(0.0m-0.5m)	0.127	0.001	0.001	0.024	0.001	/	/	0.030	0.004
02#T2(0.5m-1.5m)	0.148	0.002	0.001	0.029	0.001	/	/	0.040	0.004
02#T2(1.5m-3.0m)	0.153	0.001	0.001	0.026	0.001	/	/	0.037	0.003
03#T5(0.0m-0.5m)	/	/	/	/	/	/	/	/	0.003
03#T5(0.5m-1.5m)	/	/	/	/	/	/	/	/	0.003
03#T5(1.5m-3.0m)	/	/	/	/	/	/	/	/	0.004
04#T4(0.0m-0.5m)	0.147	0.002	0.001	0.029	0.002	/	/	0.036	0.003
04#T4(0.5m-1.5m)	0.142	0.002	0.001	0.026	0.002	/	/	0.032	0.004
04#T4(1.5m-3.0m)	0.115	0.001	0.001	0.024	0.001	/	/	0.030	0.002
05#T7(0.0m-0.5m)	/	/	/	/	/	/	/	/	0.002
05#T7(0.5m-1.5m)	/	/	/	/	/	/	/	/	0.002
05#T7(1.5m-3.0m)	/	/	/	/	/	/	/	/	0.002
06#T3(0.0m-0.2m)	/	/	/	/	/	/	/	/	0.002
07#T1(0.0m-0.2m)	0.147	0.002	0.001	0.028	0.001	/	/	0.036	0.002
08#T10(0.0m-0.2m)	0.197	0.002	0.001	0.029	0.001	/	/	0.036	0.003
11#T9(0.0m-0.2m)	/	/	/	/	/	/	/	/	0.003

备注：/未检测。

表 3.2-27 T8 土壤现状单因子指数评价结果表

检测点位	检测项目							
	砷 mg/kg	镉 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	铬 mg/kg	锌 mg/kg	镍 mg/kg
10#T8(0.0m-0.2m)	0.408	0.233	0.179	0.153	0.009	0.204	0.220	0.147

由评价结果可知，厂区内 T1-T7、T9、T10 监测点土壤现状监测因子均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值标准，厂址周边农田 T8 监测点土壤现状监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 15618-2018）表 1 标准要求。

## 第4章 环境影响预测与评价

### 4.1 施工期环境影响分析

本项目位于化友公司厂区建设，主要租用化友公司生产车间、辅助用房、仓库等，建设内容主要为建设设备安装与调试等，环境影响因素主要来自设备的运输及新设备的安装等环节。

在施工期间各项施工活动对周围环境的影响因素主要有：运输噪声、机械噪声、扬尘和土壤植被等。

#### 4.1.1 环境空气影响分析

##### 4.1.1.1 环境空气影响分析

施工期对大气环境产生影响的污染物主要是扬尘。

扬尘主要影响的是近距离范围，特别是在扬尘点下风向近距离范围，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。据当地气象资料可知，平阴县全年主导风向为南南东（SSE）风。本项目在现有厂区内建设，因此施工扬尘主要影响范围为厂区内部。

施工期对大气环境产生影响的次污染是施工机械和运输车辆燃烧柴油和汽油排放的废气。由于本次施工场地较集中，所以废气污染是小范围、短期的，对环境空气影响不大。

##### 4.1.1.2 控制扬尘污染措施

通过对施工期环境空气影响分析，施工期主要环境空气污染为扬尘，虽然由于施工期是短期的、局部的，但为了减少对周围环境的影响，应采取以下控制措施：

- (1)施工场地每天定时洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数。
- (2)施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶产生的扬尘。
- (3)运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量。
- (4)施工渣土外运车辆应加盖蓬布，减少沿路遗洒。

(5)避免起尘原材料的露天堆放。

(6)所有来往施工场地的多尘物料应用帆布覆盖。

(7)施工过程中，应采用商品(湿)水泥和水泥预制件，尽量少用干水泥。

#### 4.1.2 水环境影响分析

施工期间，建筑工人日常生活产生生活污水。施工人员平均按 10 人，生活用水量按 50L/人 d 计，则生活用水量为 0.5m<sup>3</sup>/d。生活污水的排放量按用水量的 80%计，则生活污水的排放量为 0.4m<sup>3</sup>/d。该污水的主要污染因子为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 和 NH<sub>3</sub>-N 等。施工场地依托厂区化友公司卫生间，生活污水依托化友公司生活污水处理站处理后回用。

施工废水除施工人员的生活污水，另外场地和设备冲洗等过程也会产生少量废水。针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。由于施工期较短，废水排放量较少，水质简单，且形成不了地表水径流，对水环境不会产生明显的影响。

#### 4.1.3 声环境影响分析

##### 4.1.3.1 噪声环境影响分析

施工期的噪声主要来源于施工现场的各种机械设备和物料运输的交通噪声。施工过程中，在不同的施工阶段将使用不同的施工机械，如装载机、挖掘机、打桩机、混凝土振捣器、设备吊装机械等，产噪声级在 75~105dB（A）之间，对周围声环境产生一定的影响。

##### （1）噪声源强

建筑施工噪声为间断性噪声，声级值较高，根据类比调查和资料分析，声级源强见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工机械设备产生噪声声源情况

序号	设备名称	噪声级 dB（A）
1	挖掘机	90
2	推土机	86
3	装载机	90
4	载重汽车	75
5	卷扬机	90
6	振捣器	90
7	电锯	95
8	电钻	92

9	多功能木工刨	86
10	平路机	86
11	压路机	86

将施工机械作为点声源利用点声源衰减模式计算各种常用施工机械到不同距离处的声级值及达标距离，分析施工期噪声的影响范围和程度。

(2) 预测模式

点声源衰减模式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ —距离声源  $r$  处的 A 声级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ —距离声源  $r_0$  处的 A 声级，dB (A)；

$R$ —预测点距声源的距离，m；

$r_0$ —参考点距声源的距离，m；

(3) 计算结果

采用以上模式计算结果，施工期间，距各种主要施工机械不同距离处的声级值见表 4.1-2。

表 4.1-2 距施工机械不同距离处的噪声值 单位：dB (A)

施工机械	5m	10m	20m	40m	50m	100m	200m	300m
挖掘机	90	84	78	72	64	58	52	48
推土机	86	80	74	68	66	60	54	50
装载机	90	84	78	72	64	58	54	50
振捣器	90	84	78	72	70	64	58	54
电锯	95	84	74	61	58	54	48	42
电钻	92	85	80	65	55	51	47	41
木工刨	86	63	59	57	55	51	48	44
平路机	86	80	74	68	66	60	54	50
压路机	86	80	74	68	66	60	54	50

从表 4.1-2 数据可以看出，在未采取降噪措施的情况下，施工机械对周围环境影响较大，白天在距离声源 50m 的范围内施工噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，禁止夜间施工。

(4) 噪声对敏感点的影响分析

根据上述计算结果，主要施工机械噪声对昼间、夜间均产生影响，主要影响范围为 200m，根据现场调查，本项目 200m 范围内无敏感点，因此，项目施工

噪声对敏感点影响较小。

#### 4.1.3.2 噪声控制措施

(1) 用隔声性能好的隔声构件将施工机械噪声源与周围环境隔离，使施工噪声控制在隔声构件内，以减少环境噪声污染范围与程度。隔声构件可由12~24cm的砖墙构成，也可由1~3cm的钢板构成。

(2) 可在打桩机、锯木机等高噪声施工机械附近设置吸声屏，吸声材料可选择纤维材料、颗粒材料、泡沫材料等。

(3) 在施工机械设备与基础或连接部位之间采用弹簧减振、橡胶减振、管道减振、阻尼减振技术，可减少动量，降低噪声。

(4) 合理布局施工场地，按照有关规定，每个施工段对作业区设置围挡。

(5) 浇混凝土用的振捣棒，采用低频低噪型。由专业人员操作，不得在振捣作业中撬动钢筋或模板，以防止发出强噪声而污染环境、扰民。

(6) 降低钢模施工噪声，小钢模改为竹夹板以减少振动作业时冲击钢模产生噪声。

(7) 工程建设时，禁止在12:00~14:00、22:00~次日6:00进行建筑施工作业；特殊情况确需连续作业或夜间作业的，要采取有效措施降噪。

通过采取严格的降噪、防噪措施后，能够使噪声污染在施工中得到相应控制，可以降低施工噪声对周围居民的影响，随着施工期结束，噪声影响也将随之消失。

#### 4.1.4 固体废物环境影响分析

施工过程中产生的固体废物主要是建筑垃圾和生活垃圾，如乱堆乱放、不加以管理，可能渗入环境空气或地面水体，并通过下渗影响到地下水环境。

施工单位应按照国家及有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，及时清运至指定的堆放场所。在施工期固体废物的处置过程中，拟采取如下管理措施：

(1) 根据需要设置容量足够的、有围栏和覆盖措施的堆放场地和设施，分类存放，加强管理。

(2) 渣土尽量在场内周转，就地用于绿化、道路等生态景观建设，在场内应设置专门的建筑垃圾堆放场，并及时回填，不可随地倾倒。生活垃圾应及时交环卫部门清运统一处置。

(3) 在工程竣工以后，施工单位应同时拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”。建设单

位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

采取相应固废处置后，施工期内固体废物不会影响周边环境。

## 4.2 环境空气影响预测与评价

### 4.2.1 气象特征分析

平阴气象站位于 116°26'E、36°17'N，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境、气候条件与本项目周围基本一致，且气象站距离本项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。平阴近 20 年（2005~2024 年）年气温平均值为 14.4℃，最大风速为 12.2m/s（2006 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 43℃（2024 年）和-17℃（2016 年），年最大降水量为 804.5mm（2003 年）；近 20 年其它主要气候统计资料见表 4.2-1，平阴近 20 年各风向频率见表 4.2-2，图 4.2-1 为平阴近 20 年风向频率玫瑰图。

表 4.2-1 平阴气象站近 20 年（2005~2024 年）主要气候要素统计

项目 \ 月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
平均风速 (m/s)	3.0	3.3	3.8	3.9	3.4	3.3	2.7	2.4	2.4	2.7	3.3	3.2	3.1
平均气温(℃)	-0.9	3.3	8.4	15.1	21.5	26.3	27.0	25.6	21.4	16.4	7.6	1.5	14.4
平均相对湿度 (%)	54	60	52	54	72	58	76	81	75	61	61	56	63
降水量 (mm)	2.0	10.4	14.3	33.6	61.3	82.5	174.3	188.6	57.8	18.4	11.8	4.8	659.6
日照时数 (h)	167.5	132.1	196.9	227.2	255.5	223.5	171.4	155.5	164.0	186.3	176.5	172.8	2229.3

表 4.2-2 平阴气象站近 20 年（2005~2024 年）各风向频率 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	6.8	12.3	6.1	1.4	0.9	2.6	5.9	20.2	16.8	6.1	4.3	2.8	1.8	2.1	3.1	3.9	2.9

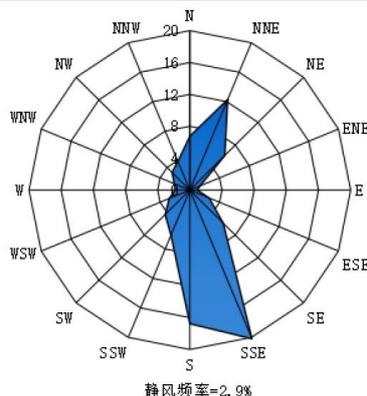


图 4.2-1 平阴县近 20 年（2005~2024 年）风向频率玫瑰图

### 4.2.2 评价等级及评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用导则推荐

的 AERSCREEN 估算模式确定大气环境影响评价等级，以 PM<sub>10</sub>、TSP、非甲烷总烃、氨、硫化氢、HCl、硫酸雾、二氧化硫和氮氧化物作为主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物）及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，其中  $P_i$  定义为：

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

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

$C_i$ ——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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

### 1、判定依据

评价工作等级的判定依据见表 4.2-3，评价因子使用标准见表 4.2-4。

表 4.2-3 评价工作等级

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

表 4.2-4 评价因子使用标准一览表

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
PM <sub>10</sub>	二类限区	日均	120	《环境空气质量标准》(GB 3095-2026) 过渡期
SO <sub>2</sub>	二类限区	一小时	500	《环境空气质量标准》(GB 3095-2026) 过渡期
NO <sub>x</sub>	二类限区	一小时	250	《环境空气质量标准》(GB 3095-2026) 过渡期
NH <sub>3</sub>	二类限区	一小时	200	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
H <sub>2</sub> S	二类限区	一小时	10	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
氯化氢	二类限区	一小时	50	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
NMHC	二类限区	一小时	2000	《大气污染物综合排放标准详解》P244 页关于非甲烷总烃的环境质量标准要求
硫酸雾	二类限区	一小时	300	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
TSP	二类限区	日均	300	《环境空气质量标准》(GB 3095-2026)

## 2、污染源参数

根据工程分析，本项目排放的废气主要包括有组织废气及无组织废气。项目污染源强见表 4.2-5 及表 4.2-6。

表 4.2-5 主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				年排放小时数/h	污染物排放速率(kg/h)							
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)		NOx	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	VOCs	SO <sub>2</sub>	硫酸雾	HCl	PM <sub>10</sub>
配料废气排放口 DA001	116.508383	36.282659	74	15	0.3	25	11.8	300	-	-	-	-	-	-	-	0.012
发酵废气排放口 DA002	116.508131	36.282983	74	15	0.3	25	9.4	7000	-	-	0.013	0.016	-	-	-	-
精制包装废气排放口 DA003	116.507530	36.282698	72	15	0.5	25	8.5	900	-	-	-	-	-	-	-	0.012
锅炉废气排放口 DA004	116.507144	36.282490	72	15	0.3	65	12.8	3000	0.091	-	-	-	0.06	-	-	0.03
废水处理站废气排放口 DA005	116.507439	36.283995	68	15	0.1	25	7.1	7200	-	0.00001	0.0005	-	-	-	-	-
实验废气排放口 DA006	116.509220	36.283161	74	15	0.3	25	7.1	900	-	-	-	0.007	-	0.008	0.005	-

表 4.2-6 主要废气污染源参数一览表（面源）

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)			
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	NMHC	硫酸雾	氯化氢	TSP
生产车间	116.507273	36.282996	72	106.20	28.52	10	0.002	0.008	0.001	0.054

### 3、评价等级确定

#### (1) 估算模型参数

采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐的 AERSCREEN 模式进行估算，估算模型参数表见下表 4.2-7。

表 4.2-7 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	374900
最高环境温度		41.8
最低环境温度		-17.5
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

#### (2) 估算结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的大气估算工具(AERSCREEN)，输入上述排放参数，项目污染物估算模式预测结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 P<sub>max</sub> 和 D<sub>10%</sub>预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	C <sub>max</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>max</sub> (%)	D <sub>10%</sub> (m)
配料	PM <sub>10</sub>	360	3.1	0.9	/
发酵	NH <sub>3</sub>	200	3.3	1.7	/
	NMHC	2000	4.1	0.2	/
精制包装	PM <sub>10</sub>	360	3.1	0.9	/
锅炉	SO <sub>2</sub>	500	3.4	0.7	/
	NO <sub>x</sub>	250	5.1	2.0	/
	PM <sub>10</sub>	360	1.7	0.5	/
废水处理站	NH <sub>3</sub>	200	0.1	0.1	/
	H <sub>2</sub> S	10	0.0	0.0	/
化验室	NMHC	2000	1.8	0.1	/
	氯化氢	50	1.3	2.6	/
	硫酸雾	300	2.0	0.7	/
生产车间	NMHC	2000	1.7	0.1	/
	氯化氢	50	0.8	1.7	/

	硫酸雾	300	6.8	2.3	/
	TSP	900	45.9	5.1	/

经预测，本项目 Pmax 最大值出现为矩形面源排放的 TSP，Pmax 值为 5.1%，Cmax 为 45.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）8.1 相关规定，二级评价不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

#### 4、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目排放的各类污染物均未出现 D<sub>10%</sub>距离，依据评价范围的直径或边长一般不小于 5km 的原则，本次确定大气环境评价范围为：以厂址为中心，边长 5km 的矩形范围。

#### 5、大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，项目不需要设置大气环境保护距离。

#### 4.2.3 污染物排放量核算

项目大气污染物有组织排放量核算情况见表 4.2-9，无组织排放量核算情况见表 4.2-10，年排放量情况见表 4.2-11，非正常排放量情况见表 4.2-12。

表 4.2-9 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	核算排放速率/ ( $\text{kg}/\text{h}$ )	核算年排放量/ ( $\text{t}/\text{a}$ )
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	4.1	0.0022	0.012
2	DA002	氨	7.4	0.0800	0.013
		VOCs	8.9	0.1280	0.016
3	DA003	颗粒物	4.0	0.0064	0.012
4	DA004	颗粒物	9.2	0.0900	0.03
		二氧化硫	18.5	0.1800	0.06
		氮氧化物	28.0	0.2730	0.091
5	DA005	氨	2.3	0.0033	0.0005
		硫化氢	0.1	0.0001	0.00001
6	DA006	VOCs	4.0	0.0065	0.007
		盐酸	2.8	0.0045	0.005
		硫酸雾	4.4	0.0072	0.008
有组织排放总计		颗粒物			0.0986
		二氧化硫			0.1800

	氮氧化物	0.2730
	VOCs	0.1345
	氨	0.0833
	硫化氢	0.0001
	盐酸	0.0045
	硫酸雾	0.0072

表 4.2-10 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)		
				标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )			
1	配料	颗粒物	加强车间密闭性	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准表 2 无组织排放监控浓度限值	1.0	0.0049		
2	精制包装	颗粒物				0.0142		
3	实验室	VOCs	加强实验室密闭性	《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 2	2.0	0.0018		
		盐酸				《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 4	0.20	0.0005
		硫酸雾				《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中周界外浓度最高点限值要求	1.2	0.0008
4	盐酸罐	盐酸	/	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 4	0.20	0.0014		
无组织排放总计			颗粒物			0.0191		
			VOCs			0.0018		
			盐酸			0.0019		
			硫酸雾			0.0008		

表 4.2-11 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	0.1177
2	二氧化硫	0.1800
3	氮氧化物	0.2730
4	VOCs	0.1363
5	氨	0.0833
6	硫化氢	0.0001
7	盐酸	0.0064
8	硫酸雾	0.0080

表 4.2-12 污染源非正常排放量核算表

污染源		污染物种类	排放参数		单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	应对措施
			排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最大排放速率 kg/h			
配料	DA001 排气筒	颗粒物	81.0	0.243	1	1	及时维修故障部位，调整非故障部分参数，严重时停产
发酵	DA002 排气筒	氨	74.1	0.133	1	1	
		VOCs	88.9	0.160	1	1	
精制包装	DA003 排气筒	颗粒物	80.0	0.240	1	1	
废水处理	DA005 排气筒	氨	22.9	0.005	1	1	
		硫化氢	0.7	0.0001	1	1	
实验室	DA006 排气筒	VOCs	10.0	0.018	1	1	
		盐酸	2.8	0.005	1	1	
		硫酸雾	4.4	0.008	1	1	

#### 4.2.4 大气环境影响评价结论

1、本项目污染物排放量较小，选用 HJ2.2-2018 中的推荐模式 AERSCREEN 估算结果作为本项目污染物对下风向的环境影响结果，由估算模式算得，各污染物最大落地浓度均较低，满足相应质量标准要求，评价等级为二级，对大气环境影响较小。

2、根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，项目不需要设置大气环境保护距离。

综上分析，从大气环境影响角度考虑，本项目对评价区环境空气质量的影响是可以接受的，在切实落实各项环境保护治理措施的前提下，从环境空气影响角度考虑，该工程建设具有环境可行性。

#### 3、大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 4.2-13。

表 4.2-13 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" 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 <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物（可吸入颗粒物、二氧化硫、氮氧化物） 其他污染物（非甲烷总烃、盐酸、硫酸雾、氨、硫化氢）		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <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 type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/> 其他标准 <input type="checkbox"/>
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	(2024) 年		

	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input 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 type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、本项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input 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=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ( )				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C <sub>非正常</sub> 占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>				C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气林格曼黑度、VOCs、盐酸、硫酸雾、氨、硫化氢、臭气浓度)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>			无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子 ( )		监测点位数 ( )			无监测 <input 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"/>							
	大气环境保护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m							
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0.18) t/a	NO <sub>x</sub> : (0.273) t/a	颗粒物: (0.1177) t/a	VOCs: (0.1363) t/a				
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“√”, “( )”为内容填写项									

## 4.3 地表水环境影响评价

### 4.3.1 评价等级确定

生活污水排入化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，除部分纯水制备浓盐水和工艺废水（纳滤透析液、离心上清液、冻干冷凝液）回用，本项目其他生产废水经自建生产废水处理站处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及平阴水务发展有限公司二厂接管要求后，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理，为间接排放，不直排环境水体，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于“水污染影响型”建设项目，排放方式为间接排放，地表水评价工作等级为三级 B。本次评价对地表水仅作影响分析。

### 4.3.2 正常生产状况下地表水环境影响分析

从工程分析可知，生活污水排入化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，除部分纯水制备浓盐水和工艺废水（纳滤透析液、离心上清液、冻干冷凝液）回用，本项目其他生产废水经自建生产废水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及平阴水务发展有限公司二厂接管要求后，通过规范的废水排放口排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理，外排废水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 3 部分：小清河流域》（DB37/3416.3-2018）表 2 重点保护区标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准限值要求后排入安栾河。项目产生废水对周围地表水环境的影响较小。

### 4.3.3 非正常工况下对地表水环境影响分析

当发生泄漏导致火灾、爆炸环境风险事故时，消防灭火会产生消防废水，厂区设有三级防控体系，消防废水不会排出厂外，因此不会对附近地表水造成影响。

### 4.3.4 自建废水处理站可行性分析

#### ①生产废水处理站处理工艺及处理效率

本项目生产废水处理站设计处理能力为 60m<sup>3</sup>/d，位于厂区北测，采用“格栅过滤+调节+A<sup>2</sup>/O+沉淀”处理工艺，生产废水处理站主要处理设备有：格栅、调节池、缺氧池（A）、厌氧池（O）、好氧池（O）、沉淀池等。各处理单元处理效果分析详见表 4.3-1。

表 4.3-1 生产废水处理站各处理单元设计处理效率一览表

序号	处理单元	项目	pH	COD (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	SS (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	全盐量 (mg/L)
1	机械格栅+ 调节池	进水	6-10	735.5	510.2	31.9	192.1	39.4	7.6	1323.2
		出水	6-9	735.5	510.2	31.9		39.4	7.6	1323.2
		去除率	/	/	/	/	15%	/	/	/
2	缺氧池（A 池）+厌氧 池（O池） +好氧池（O 池）	进水	6-9	735.5	510.2	31.9	163.3	38.7	7.6	1323.2
		出水	6-9	220.7	153.1	12.8	163.3	19.4	1.5	1058.6
		去除率	/	70%	70%	60%	/	50%	80%	20%
3	沉淀池	进水	6-9	220.7	153.1	12.8	163.3	19.4	1.5	1058.6
		出水	6-9	150	100	10	100	15.5	1.2	1000
		去除率	/	32%	35%	25%	39%	20%	20%	6%
标准值			6-9	500	300	45	400	70	12	1600

本项目废水处理站废水处理工艺流程具体见下图。

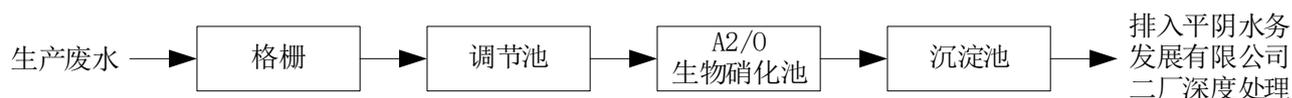


图 4.3-1 废水处理站污水处理工艺流程图

#### ②项目生产废水排入自建废水处理站可行性分析

本项目生产废水排放量为 50.7m<sup>3</sup>/d（15211m<sup>3</sup>/a），废水处理站处理规模为 60m<sup>3</sup>/d，能够满足本项目投产后生产废水处理需求，且生产废水处理站出水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及平阴水务发展有限公司二厂接管要求。本项目生产废水排入厂内生产处理站处理可行。

#### 4.3.5 依托平阴水务发展有限公司二厂可行性分析

平阴水务发展有限公司二厂服务范围为平阴县城居民生活污水和山东平阴经济开发区北区（规划中的北区和东区）废水。山东平阴经济开发区北区、东区污水处理依托平阴水务发展有限公司二厂，本项目位于山东平阴经济开发区北区范围内，属于平阴水务发展有限公司二厂的服务范围，距离平阴水务发展有限公司二厂 5.61km，该污水处理厂已取得排污许可证（证书编号：913701243072878190002Q），现状实际处理水量平均为 8395m<sup>3</sup>/d，富余处理能力 1605m<sup>3</sup>/d，可接纳本项目产生的废水（50.7m<sup>3</sup>/d）。

平阴水务发展有限公司二厂位于平阴县安城镇新 220 国道以南、安栾河以东，占地面积 23960m<sup>2</sup>，目前由平阴水务发展有限公司负责运营管理，该污水处理厂总设计处理能力 2 万 m<sup>3</sup>/d，分两期建设，每期设计处理能力均为 1 万 m<sup>3</sup>/d。现状两期土建工程全部

建成，设备仅配置一期工程设备，设计处理能力 1 万 m<sup>3</sup>/d。采用“粗/细格栅+旋流沉沙+初沉+A<sup>2</sup>O+二沉+磁混凝沉淀+臭氧接触氧化+活性砂滤+接触消毒”处理工艺，外排废水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及修改单一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 3 部分：小清河流域》(DB37/3416.3-2018)表 2 重点保护区标准及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准限值要求后排入安栾河。

平阴水务发展有限公司二厂污水处理工艺见图 4.3-2。

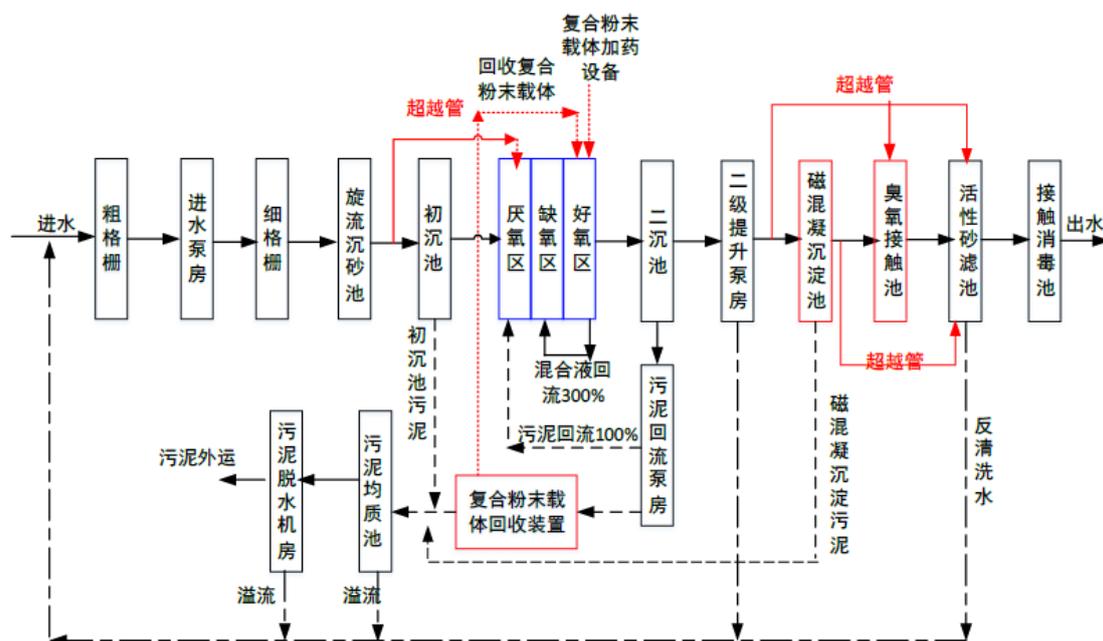


图 4.3-2 平阴水务发展有限公司二厂工艺流程图

2024 年平阴水务发展有限公司二厂出水水质达标情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 平阴水务发展有限公司二厂废水排放值

时间		COD <sub>cr</sub> (mg/L)	氨氮(mg/L)	总磷(mg/L)	总氮(mg/L)	pH	流量 (m <sup>3</sup> /d)
2024 年	进水	270	43	7.23	52.9	/	8395
	出水	15.8	0.168	0.0791	8.65	7.15	7378
标准值		50	5	0.5	15	6-9	—

注：废水在线监测数据采用年均值。

根据污水处理厂 2024 年 1 月-12 月污水处理在线监测数据，污水厂外排废水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)及修改一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 3 部分：小清河流域》(DB37/3416.3-2018)表 2 重点保护区标准及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准限值。

综上，平阴县污水处理厂的处理工艺可处理能够处理本项目排放的废水，处理能力可接纳本项目污水量，生活污水排放至平阴水务发展有限公司二厂方案可行，且项目废

水水质满足污水处理厂进水水质要求，不会对污水处理厂造成冲击，对周边地表水环境影响较小。

#### 4.3.6 依托化友公司生活污水处理站可行性分析

化友公司生活污水处理站厂区东北侧，设计处理能力为 2 m<sup>3</sup>/d，采用“AO+过滤+生态净化+紫外线消毒”处理工艺，处理后满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水要求后回用于化友公司循环水系统补充水。本项目生活污水排放量为 120m<sup>3</sup>/a。

化友公司生活污水处理站现状实际处理水量平均为 1.2m<sup>3</sup>/d，富余处理能力 0.8m<sup>3</sup>/d，可接纳本项目产生的废水（0.4m<sup>3</sup>/d）。

化友公司生活污水处理站处理工艺见图 4.3-3。



图 4.3-3 化友公司生活污水处理站工艺流程图

化友公司生活污水处理站设计出水水质详见表 4.3-2。

表 4.3-3 化友公司生活污水处理站设计进出水水质

名称	pH 值 (无量纲)	色度 (度)	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	SS (mg/L)
进水水质	/	/	400	35	3.0	300
出水水质	6.5-8.5	20	50	5	0.5	10
标准值	6.0-9.0	20	50	8	0.5	/

本项目位于化友公司厂区内，租赁化友公司车间，办公室生活用水及排水依托化友公司现有给排水管网，本项目产生的生活污水与化友公司生活污水混合排入化友公司生活污水处理站处理，根据化友公司生活污水处理站设计出水水质可知，生活污水处理站出水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水要求，可回用于化友公司循环水系统补充水。

综上，化友公司生活污水处理站的处理工艺可处理能够处理本项目排放的生活污水，处理能力可接纳本项目生活污水量，生活污水排放至化友公司生活污水处理站方案可行，且项目生活污水水质满足生活污水处理站进水水质要求，不会对化友公司生活污水处理站造成冲击，对周边地表水环境影响较小。

#### 4.3.7 污染源排放量核算

生活污水依托化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，不外排。本项目除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水经自建废水处理站处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及平阴水务发展有限公司二厂接管要求后，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理，排入平阴水务发展有限公司二厂生产废水排放量为 15211m<sup>3</sup>/a，本项目生产废水经平阴水务发展有限公司二厂处理后最终排入外环境（安栾河）的 COD（按 30mg/L 计）0.46t/a、氨氮（按 1.5mg/L 计）0.02t/a。

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 4.3-4。

废水间接排放口基本情况见表 4.3-5。

废水污染物排放量见表 4.3-6。

表 4.3-4 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	生活污水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS	化友公司生活污水 处理站处理后回用， 不外排	连续 排放	/	/	/	/	/	/
2	生产 废水	pH、COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、 氨氮、SS、总磷、总氮、全 盐量	平阴水务发展有限 公司二厂	连续 排放	TW001	生产废水处 理站	格栅过滤+调节 +A <sup>2</sup> O+沉淀	DW001	是	企业总 排口

表 4.3-5 废水间接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (m <sup>3</sup> /a)	排放去向	排放规律	间歇排 放时段	受纳污水处理厂信息		
	经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污 染物排放标准 浓度限值 (mg/L)
DW001	116.507412	36.284220	15211	平阴水务 发展有限 公司二厂	连续排放	/	《城镇污水处理厂污染 物排放标准》 (GB18918-2002)及修 改单一级 A 标准、《城 镇污水处理厂水污染物 排放标准》(DB37 4809-2025)表 1 中的 D 标准和《流域水污染物综 合排放标准 第 3 部分： 小清河流域》 (DB37/3416.3-2025)、 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表 1 IV 类水质标准	pH	6-9
								COD	30
								BOD <sub>5</sub>	6
								悬浮物	10
								氨氮	1.5
								总磷	0.3
								总氮	15
全盐量	2500								

表 4.3-6 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	pH	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准及 平阴水务发展有限公司二厂 接管要求	6-9
2		COD		500
3		SS		400
4		BOD <sub>5</sub>		300
5		氨氮		45
6		总磷		8
7		总氮		70
8		全盐量		1600

表 4.3-7 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/a)	年排放量 (t/a)
1	DW001	COD	30	0.0015	0.46
2		氨氮	1.5	0.00008	0.02
全厂排放口(经平阴水务发展有限公司二厂处理后 排入外环境) 合计		COD			0.46
		氨氮			0.02

### 4.3.7 地表水环境影响评价结论

本项目生活污水依托化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，不外排；除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水经自建生产废水处理站处理后通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理，为间接排放，项目的建设对周围地表水环境的影响较小，环境影响可以接受的，从地表水环境看，项目的实施是可行的。

地表水环境影响评价自查表详见表 4.3-8。

表 4.3-8 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		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		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 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		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	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"/> ；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	调查项目		数据来源
		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"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input 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	调查项目		数据来源
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"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	检测时期		监测因子	
	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"/>		( )	监测断面或点位 监测断面或点位个数 ( ) 个
现状评价	评价范围	河流：长度 (1.18 ) km；湖库、河口及近岸海域：面积 ( / ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	( / )		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" 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 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 type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input 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 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 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ； 不达标区 <input 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 <sup>2</sup>			
	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"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input checked="" 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 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 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"/>			
	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 <sub>Cr</sub> ）		（0.76）	（50）
		（NH <sub>3</sub> -N）		（0.08）	（5）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）
（/）		（/）	（/）	（/）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				

防治措施	环保措施	污水处理设施 <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 type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	(/)	(1)
	监测因子	(/)	(pH 值、COD、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、五日生化需氧量、挥发酚、色度)	
污染源排放清单	/			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

## 4.4 地下水环境影响预测与评价

### 4.4.1 评价等级和评价范围

#### (一) 项目类别

《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中根据建设项目对地下水环境影响的程度,结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》,将建设项目分为四类,I类、II类、III类建设项目的地下水环境影响评价应执行 HJ610-2016 的要求,IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

对照 HJ610-2016 中“附表 A 地下水环境影响评价行业分类表”可知,本项目为生物制品制造和饮料制造项目,根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表可知,本项目属于附录表中的“90、化学药品制造;生物、生化制品制造,报告书项目”,为 I 类建设项目。

#### (二) 项目地下水敏感程度

《环境影响评价技术导则地下水环境》HJ610-2016 中,将建设项目的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级,分级原则如下表 4.4-1 所示。

表 4.4-1 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(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建或规划的饮用水水源)准保护区;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、温泉等特征地下水资源保护区
较敏感	集中式生活饮用水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建或规划的饮用水水源)准保护区以外的径流补给区,未划定准保护区的集中式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水水源地;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区以外的其他地区
注: a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

经调查项目周边无集中式饮用水水源地的准保护区,也未设置地热、矿泉水、温泉等保护区,经调查在本项目下游有安城水源地水井,距离 1.35km,故本项目位于集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区,地下水环境敏感程度“较敏感”。

#### (三) 工作等级确定

地下水环境影响评价工作等级的划分情况见表 4.4-2。

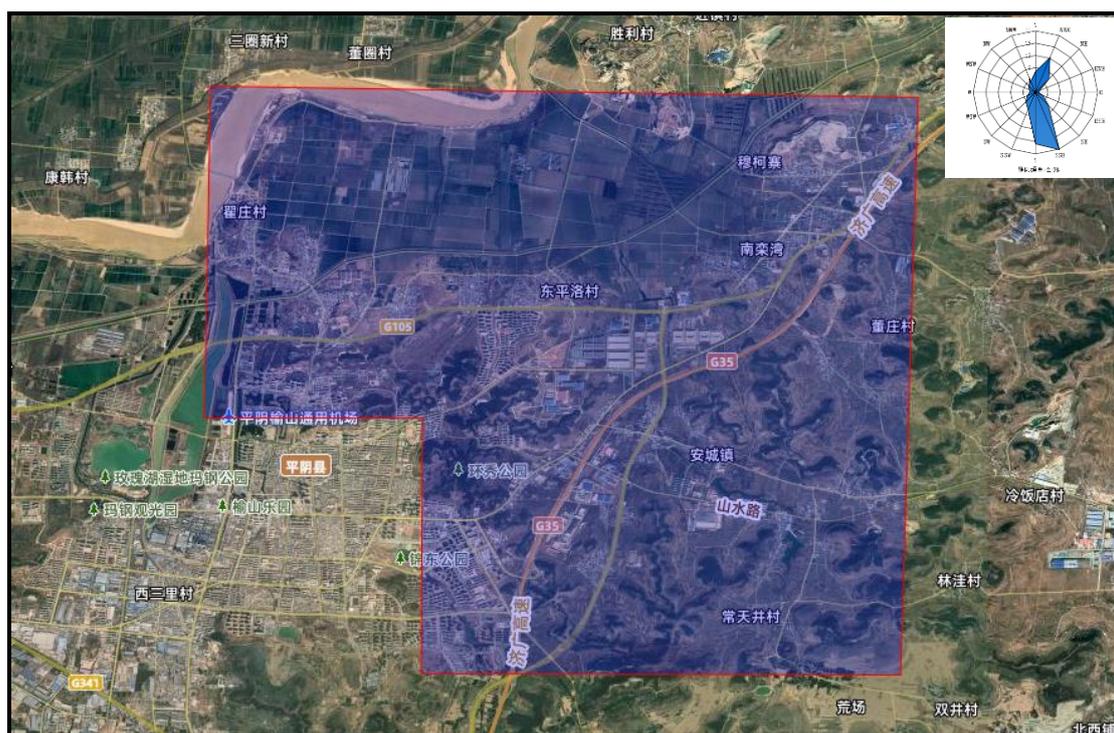
表 4.4-2 评价工作等级分级

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据 HJ610-2016 中关于地下水环境影响评价工作分级的依据，本项目类别为 I 类项目，地下水环境敏感程度为较敏感，故地下水环境评价等级为一级评价。

(四) 调查评价范围

根据项目所在地的水文地质条件等因素，本次工作调查与评价范围重合，北起黄河—穆柯寨村，南到盘磨山公园—双井村一线，东自穆柯寨—常天井村一线，西边界为黄河—县城东测分水岭一线，面积约 45km<sup>2</sup>。



调查评价范围

图 4.4-1 调查评价范围 (1: 70000)

4.4.2 项目区浅部地质条件

根据《山东化友水处理技术有限公司科技综合楼、装备制造厂房及机加工厂房岩土工程勘察报告》，本项目的 20m 以浅地层可分为 6 层，现自上而下分述如下：

①层素填土 ( $Q_4^{ml}$ )

黄褐色，稍密，稍湿，主要以粘性土为主，含植物根系，偶见姜石等，土质不均匀，回填时间约3至5年左右。场区普遍分布，厚度：0.50~1.20m，平均0.68m；层底标高：69.22~73.58m，平均70.68m；层底埋深：0.50~1.20m，平均0.68m。

②层黄土状粉质黏土 ( $Q_4^{al+pl}$ )

褐黄色，可塑，无摇振反应，稍有光泽，干强度及韧性中等，可见针虫状孔隙及白色钙质粉末，含氧化铁。场区普遍分布，厚度：2.10~5.40m，平均3.74m；层底标高：65.12~68.48m，平均66.94m；层底埋深：2.90~5.90m，平均4.41m。

③层粉质黏土 ( $Q_4^{al+pl}$ )

褐黄色，可塑，无摇震反应，稍有光泽，干强度及韧性中等，含少量姜砾石及氧化铁。场区普遍分布，厚度：0.80~1.50m，平均1.10m；层底标高：64.00~67.40m，平均65.85m；层底埋深：4.40~6.90m，平均5.49m。

④层黏土 ( $Q_3^{el}$ )

浅棕红~红褐色，可塑~硬塑，含铁锰质氧化物及个别结核，局部夹粉质黏土，切面光滑，无摇震反应，干强度及韧性高。场区普遍分布，厚度：1.30~4.10m，平均2.63m；层底标高：61.50~65.40m，平均63.22m；层底埋深：6.70~9.00m，平均8.12m。

## ⑤层强风化石灰岩

青灰色，隐晶质结构，中厚层构造，主要矿物成分以方解石为主，岩芯呈碎块状，一般粒径10-70mm，最大粒径约80mm，岩芯破碎，属较软岩，岩芯采取率62-70%，岩体基本质量等级为V级。场区普遍分布，厚度：1.40~2.50m，平均1.89m；层底标高：59.52~63.80m，平均61.33m；层底埋深：8.40~10.60m，平均10.01m。该层进行重型动力触探试验均反弹。

## ⑥中风化石灰岩

青灰色，隐晶质结构，中厚层构造，主要矿物成分以方解石为主，岩芯完整呈柱状，一般柱长10-25cm，最大柱长约40cm，裂隙较发育，锤击声脆不易碎，属较硬岩，岩芯采取率75-82%，岩体基本质量等级为III级。该层未穿透。

### 3-3' 工程地质剖面图

比例尺 水平 1:600 垂直 1:100

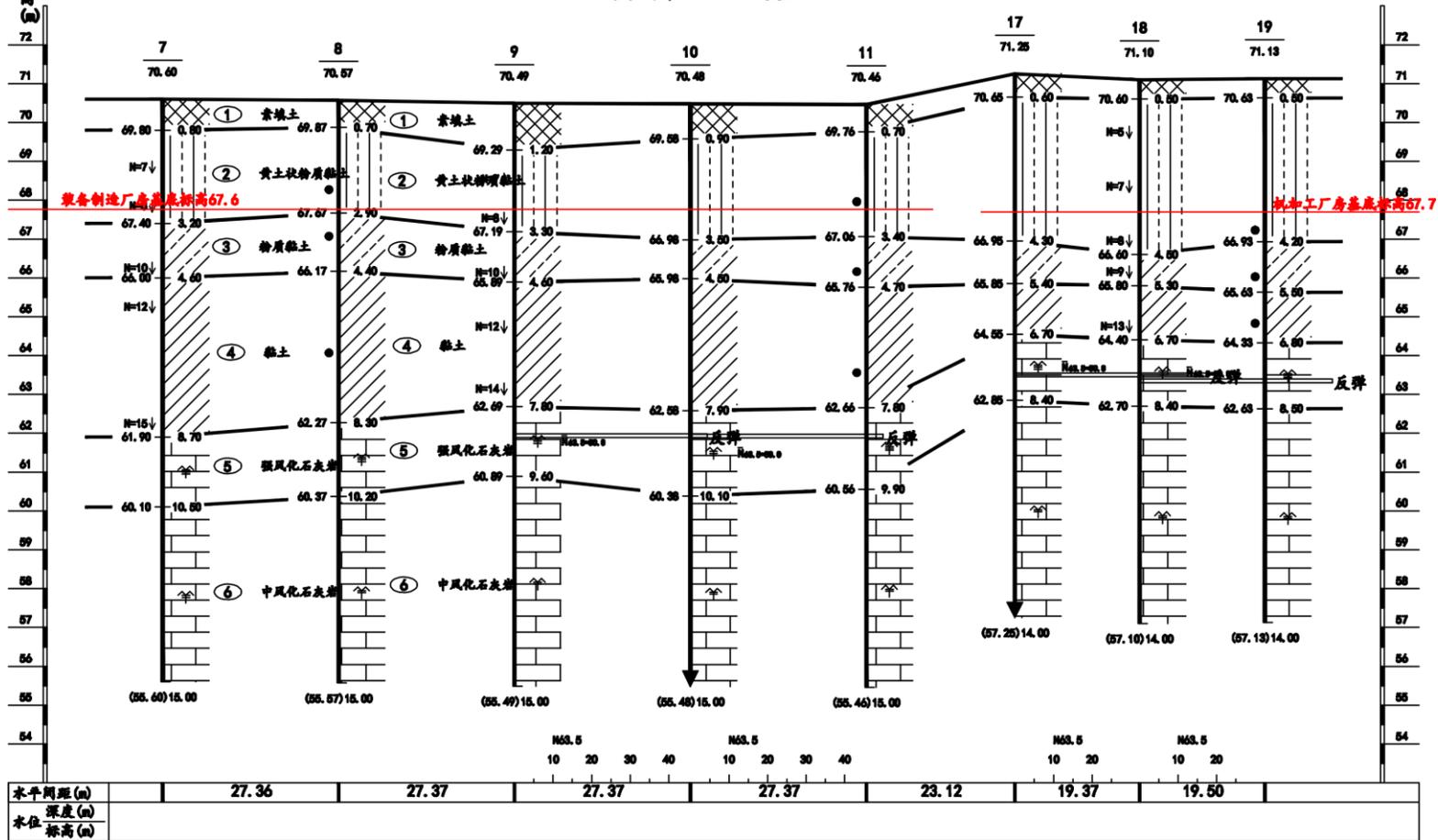
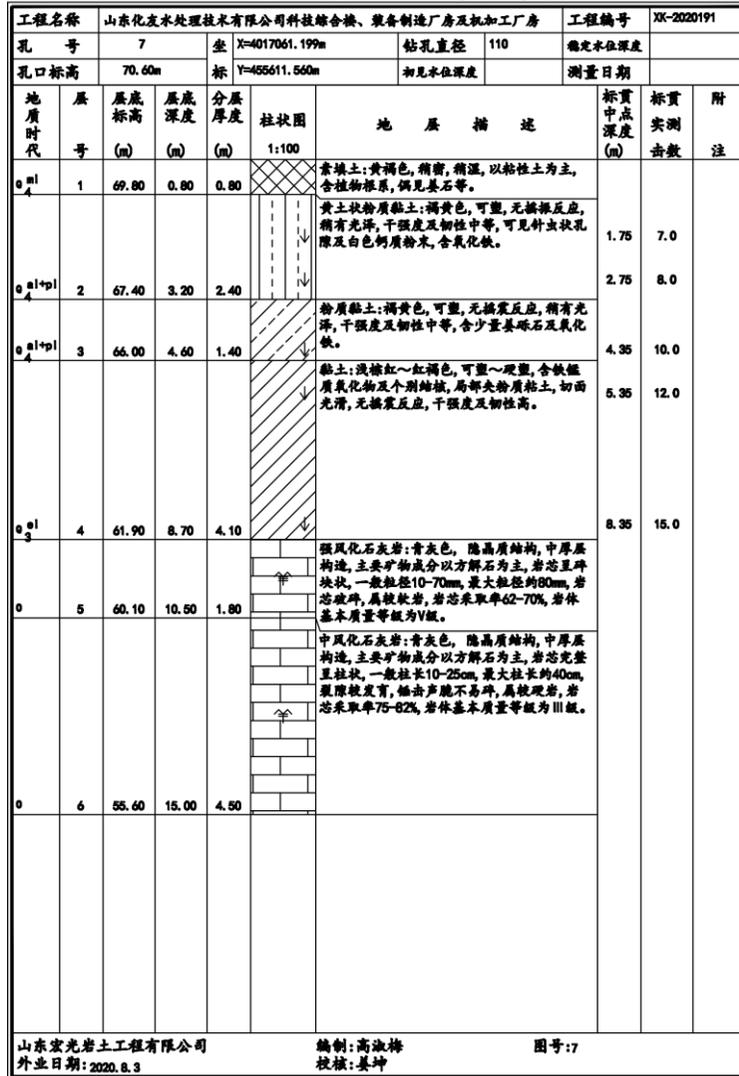


图 4.4-2 项目典型工程地质剖面图

钻孔柱状图



钻孔柱状图

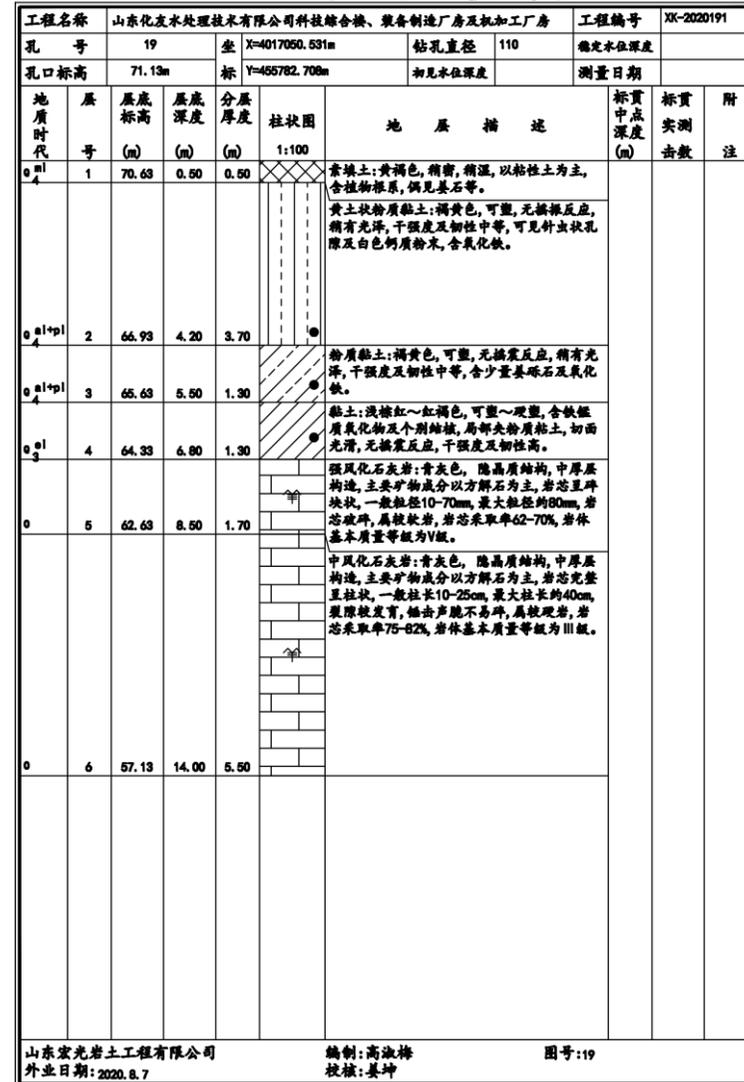


图4.4-3 项目厂区工程地质柱状图

#### 4.4.3 项目区水文地质条件

厂区位于属于长孝岩溶水系统西南，主要含水岩组为第四系松散岩类孔隙含水岩组和寒武系碳酸盐岩裂隙岩溶夹碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组。

##### (一) 含水岩组划分

###### 1、第四系松散岩类孔隙含水岩组

该含水岩组地层为第四系大站组，主要分布于厂区周边山间谷地及前沿，主要岩性为为主要为粉质砂土夹沙砾石层，厚度在 5-20m 之间，透水性弱，富水性不均匀，单井涌水量一般小于  $100\text{m}^3/\text{d}$ 。

###### 2、寒武系碳酸盐岩裂隙岩溶夹碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组

该含水岩组地层为寒武系崮山组地层，厂区附近普遍分布，主要岩性为黄绿（夹紫红）色页岩、灰色薄层疙瘩状-链条状灰岩、竹叶状灰岩互层为主，夹兰灰色薄板状灰岩，厚约 60m，崮山组页岩夹薄层灰岩组成，地下岩溶发育较差，并多以溶洞、溶蚀裂隙形态发育，连通性不好，因而其赋水性较弱，且不均匀，井（孔）单位涌水量一般小于  $50\text{m}^3/\text{d}$ ，局部有利地段亦不大于  $100\text{m}^3/\text{d}$ 。

##### (二) 补径排条件

###### (1) 补给来源

主要补给来源为大气降水入渗补给，其次为季节性地表水渗漏补给和农田灌溉回渗补给等。

###### ①大气降水入渗补给

项目周边多为中山、低山，地形变化大，当大气降水入渗后，地下水便沿地形坡向自高处向低洼处汇流。

###### ②地表水渗漏补给

项目周边无明显地表水体，在降水量大的季节，地表会形成季节性河流，河水沿渗漏通道补给地下水。

###### ③农田灌溉回渗补给

农田灌溉回渗补给岩溶水，发生在岩溶含水层半裸露区。这一地区多为山间沟谷及低丘坡地，第四纪厚度较薄，且颗粒较粗大，岩性上部多为粉上、下部为砂砾石层，其补给方式同大气降水入渗一样，表现为垂直下渗补给。

###### (2) 径流特征

岩溶水的运动方向和地形及岩层的倾斜方向大体一致，在项目区的径流方向为自东

南向西北。

(3) 排泄形式

排泄方式主要包括径流排泄和人工开采。

(三) 调查评价区流场特征

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，对在调查评价区内进行了一期水位监测。本次工作利用了项目所在地的监测井和周边的机民井，共计 15 眼，成井深度在 50-70m，利用含水岩组以碳酸盐类岩溶含水岩组为主，满足导则要求。

利用 RTK 测得各井位的井口标高，坐标系统为 CGC2000，井口标高减水位埋深获得井位的水位，根据计算结果绘制了流场图（见表 4.4-3 和图 4.4-4）。

**表4.4-3 水位调查成果一览表**

#名称	横坐标 Y(米)	纵坐标 X(米)	高程(米)	水位埋深 (m)	水位 (m)
项目所在地监测井	455811.712	4017161.969	68.915	7.6	61.315
南圣井村	454213.042	4016241.146	88.437	40.2	48.237
南栾湾村	455385.279	4020279.23	47.616	15	32.616
东平洛村 1#	453214.88	4020732.424	41.41	1.3	40.11
东平洛村 2#	453099.152	4020712.902	40.602	1.81	38.792
新博士村 1#	451584.345	4020599.376	37.95	2.1	35.85
新博士村 2#	451464.319	4020587.575	38.03	1.5	36.53
平阴县医院东山上	451006.241	4018636.711	63.621	25	38.621
老博士村	450553.006	4022990.739	39.054	3.1	35.954
石庄村	450773.616	4021124.838	37.517	1.46	36.057
安城村	454658.847	4019004.543	50.73	3	47.73
常天井村东南	456278.632	4015177.071	98.67	1.51	97.16
常天井村东	456203.74	4015478.138	96.513	4.17	92.343
张天井村	456505.955	4016822.521	82.189	5.5	76.689



← 地下水流向

图4.4-4 调查评价区流场图

从图 4.4-4 可以看出，在厂区附近地下水流沿地形自东南向西北，受地势影响，水力坡度为 1.6%左右，由于黄河在区内为地上河，对两岸的地下水进行补给，收齐影响，上游来水遇黄河测深补给水头后转向东北，水力坡度越 1‰左右。

#### (四) 含水层渗透性能

为查明厂区周边碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组的渗透性，本次调查评价工作利用厂区北侧的监测水井于 2026 年 2 月 1 日进行了 1 次单降深抽水试验，无观测井，抽水层位为寒武系崮山组地层。

##### 1、抽水井概况

抽水井位于项目北院墙内，孔深 37.77m，静止水位埋深 7.6m，全孔下入  $\varphi=110\text{mm}$ PVC 滤管。

抽水过程中对动水位、流量、水温、气温进行了观测，开始按 1、3、5、7、10、15、20、25、35、45、60 分钟观测一次，此后每隔 30 分钟观测一次，直至抽水水位稳定并进行恢复水位观测；水量观测在开始抽水的 60 分钟内每 10 分钟观测一次，以后与

水位同步观测。水温观测频率为每 1 小时一次，读数精确到 0.5℃。气温与水温同步观测。



图4.4-5 抽水试验

抽水试验成果见表 4.4-4，依据抽水试验结果，单井最大涌水量 1.58m<sup>3</sup>/h。

表4.4-4 1号水井抽水试验成果表

项 目	试 验 结 果
含水层厚度 M (m)	25
静止水位埋深 (m)	7.6
抽水降低次序	S <sub>1</sub>
水位降深 S (m)	0.92
涌水量 Q (m <sup>3</sup> /h)	1.58
涌水量 Q (m <sup>3</sup> /d)	37.92
单位涌水量 q (m <sup>3</sup> /h m)	1.72
渗透系数 K (m/d)	2.06
影响半径 R (m)	267.63

注：水文地质参数计算公式

$$K = \frac{0.366Q(\lg R - \lg r)}{MS} \quad R = 10S\sqrt{K}$$

式中：r 为滤水管的半径(m)。

试验过程中设备运转正常，观测认真，记录仔细，并对所有观测资料进行了检查、校核，所取水位、水量资料正确、可靠。水文地质参数计算中所选用的各相关参数来源正确，计算结果符合实际，满足质量要求。

经抽水试验计算，厂区寒武系崮山组含水层降深在 0.92m 时，涌水量为 37.92m<sup>3</sup>/d，渗透系数为 2.06m/d (1.23×10<sup>-3</sup>cm/s)，影响半径为 267.63m。

#### 4.4.4 项目区包气带特征

##### (一) 包气带岩性特征

项目区内包气带厚度 8-10m 左右,顶部为回填 5 年以上的黄褐色素填土，以粘性土为主、土质不均，厚度不足 1 米；之下为褐黄色黄土状粉质黏土，可塑状态，含针虫状孔隙与钙质粉末，平均厚度约 3.7 米；下部为褐黄色粉质黏土，可塑状态，含少量姜砾石，平均厚度约 1.1 米；最底部衔接浅棕红至红褐色的可塑-硬塑黏土，结构致密。

##### (二) 包气带渗透性及防污性能分析

本次工作在厂区内针对素填土进行了 2 次单环渗水试验。渗水试验的过程是在地面上挖一个直径略大于 35.75cm、深 20cm 的圆形试坑（要求坑壁直立，坑底用罗盘找平，并保持试验层的原状结构，底部无生物洞穴及植物根系），将直径 35.75cm 的铁环平放坑内（铁环面积为 1000cm<sup>2</sup>），均匀压入土中 0.5cm 左右，环外缝隙用粘土堵实。然后在坑底铺上一层 2-3cm 厚的小砾石作缓冲层，并在铁环边缘放置标尺，用作控制水层厚度的标志。接着向环内注水，待环内水位达到标尺 10cm 刻度时，停止注水，每当水微量渗入土中，标尺的 10cm 刻度露出水面时，即补充水量，直至单位时间内渗入量稳定时方可结束试验。求出单位时间内从环底渗入的水量 Q，除以环面积 F（1000cm<sup>2</sup>），求得平均渗透速度 V=Q/F，当坑内水柱高度不大（10cm）时，可以认为水头梯度近于 1，因而 K=V。



图4.4-6 单环渗水试验

调查区内的包气带厚度变化较大在 2-9m 之间，单分布稳定连续，本次工作仅对厂区内的第四系包气带进行两次渗水试验，试验结果见表 4.4-5。

表4.4-5 渗水试验计算结果统计表

试验方法	试验点编号	试验层位	计算结果 (cm/s)	平均值 (cm/s)
渗水试验	SS1	粉质粘土	$5.27 \times 10^{-5}$	$4.92 \times 10^{-5}$
	SS2	粉质粘土	$4.56 \times 10^{-5}$	

经渗水试验确定，垂向渗透系数为  $4.92 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，根据表 4.4-6 天然包气带防污性能分级参照表，天然包气带的防污性能为中等。

表4.4-6 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定； 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定；
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

#### 4.4.5 地下水环境影响预测与评价

##### （一）项目地下水污染特征因子确定

本项目产生的废水包括纯水制备浓盐水、工艺废水（包括纳滤透析液、离心上清液、冻干冷凝液）、产品换线设备清洗废水、车间设备清洗废水、废气处理废水、后灭菌喷淋废水和生活污水。本项目生活污水依托化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水经自建废水处理站处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及平阴水务发展有限公司二厂接管要求后，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理，处理后排入安栾河。因此本项目对地下水的影响主要为事故工况和跑冒滴漏条件下

的污水泄露。根据工程分析，项目的主要特征污染物有 COD、氨氮、SS、总磷、全盐量等。本次选取 COD 和氨氮作为特征污染物。

根据工程分析，本项目废水总产生量 18396 m<sup>3</sup>/a（按 300 天折算，61.32m<sup>3</sup>/d），其中生活污水 120 m<sup>3</sup>/a（按 300 天折算，0.4m<sup>3</sup>/d）排入化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，除部分纯水制备浓盐水 2000 m<sup>3</sup>/a（按 300 天折算，6.67m<sup>3</sup>/d）和工艺废水（纳滤透析液、离心上清液、冻干冷凝液）1065 m<sup>3</sup>/a（按 300 天折算，3.55m<sup>3</sup>/d）回用，本项目其他生产废水 15211 m<sup>3</sup>/a（按 300 天折算，50.7m<sup>3</sup>/d）排入厂内废水处理站处理，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理达标后排入安栾河。废水处理站进水水质 COD 浓度为 735.5mg/L，氨氮浓度为 31.9mg/L。

## （二）正常工况下各污染单元对地下水环境影响分析

本项目需对各构筑物、厂区地面、管线、沟渠均采取严格的防渗措施，并严格管理，杜绝跑冒滴漏。在充分落实报告书中提出的各地下水防治措施、保证施工质量、强化日常管理后，正常运行过程中本项目能够有效减少对地下水影响。

因此正常工况下污染物进入地下水系统后对区域地下水影响很小。

## （三）非正常工况下各污染单元对地下水环境影响分析

项目的生产运行是一个长期的过程。在项目运行过程中，有可能发生“跑、冒、滴、漏”等无法进行全面控制的情况。一旦发生事故，污水将有可能渗入至地下水中，从而对地下水水质产生负面影响。

### 1、情景设定

通过项目建设内容的分析，项目对地下水环境的影响主要途径为在假定防渗措施失效的前提下，厂区发生污染物泄露事故，废水通过降雨透过已破坏的防渗层下渗进入含水层，从而对地下水环境造成影响。

### 2、水流模型建立

#### a、水文地质概念模型

本区的裂隙岩溶含水岩组在水平方向上与区外含水层有着密切的水力联系，垂向上接受第四系的大气降水入渗补给。据此，可将模拟区概化为双层结构，即上部第四系和下部奥陶系灰岩含水层，上部接受大气降水入渗等补给，主要以蒸发和下渗等方式排泄，下部含水层主要接受上部越流补给、侧向径流，以侧向径流的方式排泄。

#### b、水流模型

本区含水岩组的岩性在空间分布上存在一定差异，且浅层与中深层孔隙存在垂向上的联系，地下水水位随时间动态变化，地下水系统可概化为一个非均质、各向异性、满足达西定律的地下水非稳定流问题。其定解方程如下：

$$\left\{ \begin{array}{l} \mu \frac{\partial h}{\partial t} = K_{1x} h_h \frac{\partial h_1}{\partial x} + K_{1y} h_h \frac{\partial h_1}{\partial y} + K_{1z} h_h \frac{\partial h_1}{\partial z} - \frac{\partial h_1}{\partial z} (K_{1z} + p) + p \quad x, y, z \in \Gamma_0, t \geq 0 \\ S_s \frac{\partial h}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial x} \left( K_{2x} \frac{\partial h_2}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( K_{2y} \frac{\partial h_2}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( K_{2z} \frac{\partial h_2}{\partial z} \right) + \varepsilon \quad x, y, z \in \Omega, t \geq 0 \\ h_1(x, y, z, t) \Big|_{t=0} = h_{10} \quad x, y, z \in \Omega, t \geq 0 \\ h_2(x, y, z, t) \Big|_{t=0} = h_{20} \quad x, y, z \in \Omega, t \geq 0 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_1} = q(x, y, t) \quad x, y, z \in \Gamma_1, t \geq 0 \end{array} \right.$$

式中： $h_1$ 、 $h_{10}$ —潜水含水层水位标高及初始水位（m）；

$h_2$ 、 $h_{20}$ —承压含水层水位标高及初始水位（m）；

$h_h$ —潜水含水层水面到含水层底板距离（m）；

$K_{1x}$ 、 $K_{1y}$ 、 $K_{1z}$ —分别为潜水含层 x、y、z 方向的渗透系数（m/d）；

$K_{2x}$ 、 $K_{2y}$ 、 $K_{2z}$ —分别为承压含层 x、y、z 方向的渗透系数（m/d）；

$\mu$ —潜水含水层给水度；

$S_s$ —承压含水层储水系数；

$p$ —潜水含水层的蒸发和降水补给等（1/d）；

$\varepsilon$ —含水层的源汇项（1/d）；

$\partial_n^r$ —边界面的法线方向；

$K_n$ —边界面法线方向的渗透系数（m/d）；

$h_1(x, y, z, t)$ —含水层一类边界条件

$q(x, y, t)$ —定义为二类边界的单位面积流量（ $m^3/d \cdot m$ ）；

$\Omega$ —渗流区域；

$\Gamma_0$ —渗流区域的上边界，即地下水的自由表面；

$\Gamma_1$ —渗流区域二类边界；

在建立水文地质概念模型、数学模型的基础上，运用基于有限差分法的 MODFLOW 软件包建立了评价区的地下水流数值模型，经参数识别与模型检验后，对评价区地下水流系统进行模拟分析。作为地下水溶质运移模拟的基础。

### (1) 模拟软件的选取

本次模拟应用加拿大滑铁卢水文公司研发的 Visaul MODFLOW4.2 英文版，利用 MODFLOW2000 软件包，用来模拟地下水系统的对流。

### (2) 模型网格剖分

基于 MODFLOW 模型，将评价区约 100km<sup>2</sup> 的范围，剖分为 50m\*50m 的正方形网格，模型共剖分 200，200 行，2 层，共计 4000 个活动单元格。

### (3) 源汇项处理

#### a.通用水头

本次模拟将地下水流向定为南北向，故东西边界为无流量边界。东西两侧边界根据收集的区域地下水位资料，东西边界按照地下水分水岭进行划分。



图4.4-7 模拟范围示意图

根据监测结果项目所在地水位平均标高在 80m 左右，根据周边项目的成果资料，南北附近的水力坡度在 0.5%左右，本次预测模型的南边界距离项目所在地约 3000m，故南边界水头定为 95m，北边界为黄河，多年平均水位约 35m，故北边界通用水头定为 35m。

#### b.垂向补排量的概化

大气降水入渗补给量由下式计算：

$$qp_i^j = 0.001\alpha_i P_i^j / m(j) \quad (j=1,2,K, i=1,2K, i2)$$

式中： $qp_i^j$ —第 i 区在第 j 应力期大气降水补给强度(m/d)；

$\alpha_i$ —各区有效降水入渗系数 (i=1, ..., n)；

$P_i^j$ —第 i 地区在 j 应力期有效降水量 (mm)；

$m(j)$ —第 j 应力期的天数 (d)；

n—降水量和有效入渗系数分区数。

济南市水文局在项目所在地东分水岭村有一处雨量站，本次工作收集了平阴县的多年逐月降雨量，按上述公式计算然后分别赋值到各应力期。

#### (4) 渗透系数

本次模拟工作第四系的渗透系数取野外渗水试验的成果的最大值  $4.92 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，寒武系崮山组渗透系数取本次抽水试验的成果  $1.23 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。

#### (5) 弥散度

根据本次工作的研究尺度，弥散度取 9.96m。

### 4、溶质运移模型

本次污染质模拟计算的计算，受到水质资料的限制，模拟过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：①有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。②从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例。③保守型考虑符合工程设计的思想。

溶质运移模型利用 Visaul MODFLOW4.2 中的 MT3DMS 程序包，控制方程为：

$$n_\epsilon \frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left( nD_{ij} \frac{\partial c}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (nCv_i) \pm C_s W$$

其中：

C—地下水中组分的溶解相浓度， $\text{ML}^{-3}$ ；

$\theta$ —地层介质的孔隙度，无量纲；

t—时间，T；

$x_i$ —沿直角坐标系轴向的距离，L；

$D_{ij}$ —水动力弥散系数张量， $L^2T^{-1}$ ；

$V_i$ —孔隙水平平均实际流速， $LT^{-1}$ ；

$C_s$ —源或汇水流中组分的浓度， $ML^{-3}$ ；

$W$ —源汇单位面积上的通量， $L^3T^{-1}$ ；

联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染质的空间分布。

### (1) 初始条件

由于本次模拟污染源概化为定浓度边界。因此将定浓度边界的初始浓度定为  $C_0$ ，其余地方均为  $0mg/L$ ，具体表述为：

$$\begin{cases} C(x_i, y_j, z_k, 0) = C_0 & (x_i, y_j, z_k \text{ 处为补给浓度边界}) \\ C(x, y, z, 0) = 0 & (\text{其余地方}) \end{cases}$$

### (2) 边界条件

本次模拟将含水层各个边界均看做二类边界条件（Neumann 边界），且穿越边界的弥散通量为 0，具体可表述为：

$$-D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} = 0 \quad (\text{在 } \Gamma_2, t > 0)$$

式中： $\Gamma_2$  为 Neumann 边界。

## 6、瞬时泄露工况情景预测

### a、情景设定

假如废水处理站底部出现了局部破裂，造成泄露事故，泄露量按照  $50m^3/d$ ，在发现至 5 天时间内处理完毕，渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，把渗漏的量当成不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后，预测对地下水的影响：

由于本区水位较浅，渗漏水很快进入含水层，按照废水处理站废水浓度最大的数据为准，设计的水质中 COD $735.5mg/L$ ，氨氮  $31.9mg/L$ 。

### b、预测结果

#### 1.COD

预测因子采用 COD，泄露浓度定为  $735.5mg/L$ 。泄露 5 天，预测结果如下（污染羽外沿浓度为  $0.3mg/L$ ）：

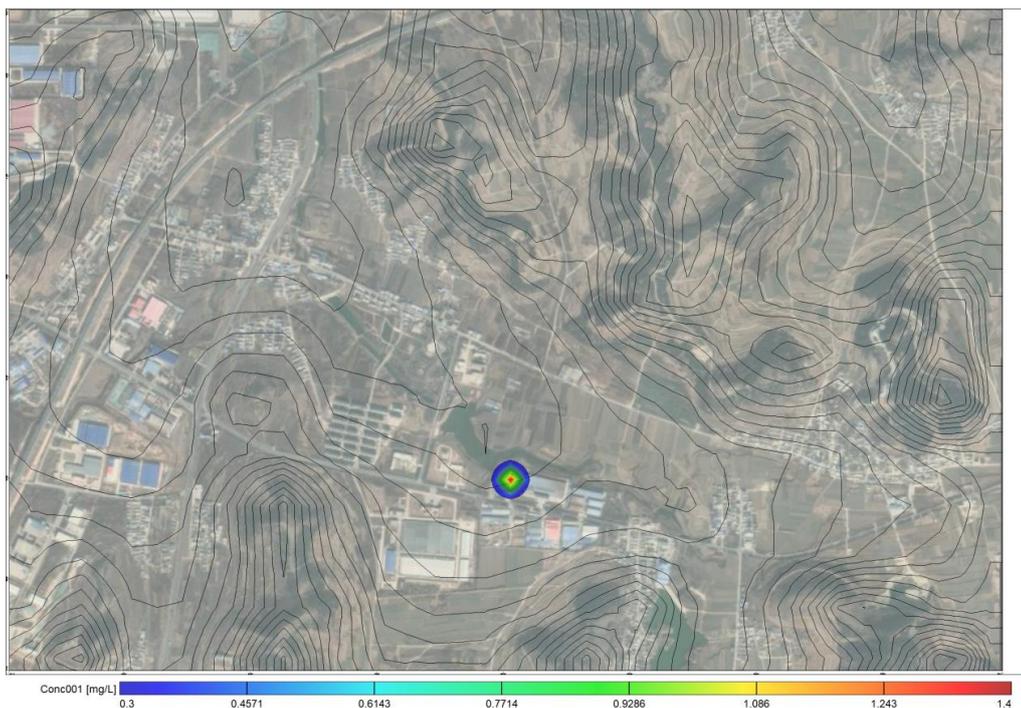


图4.4-8.1 第5天污染羽

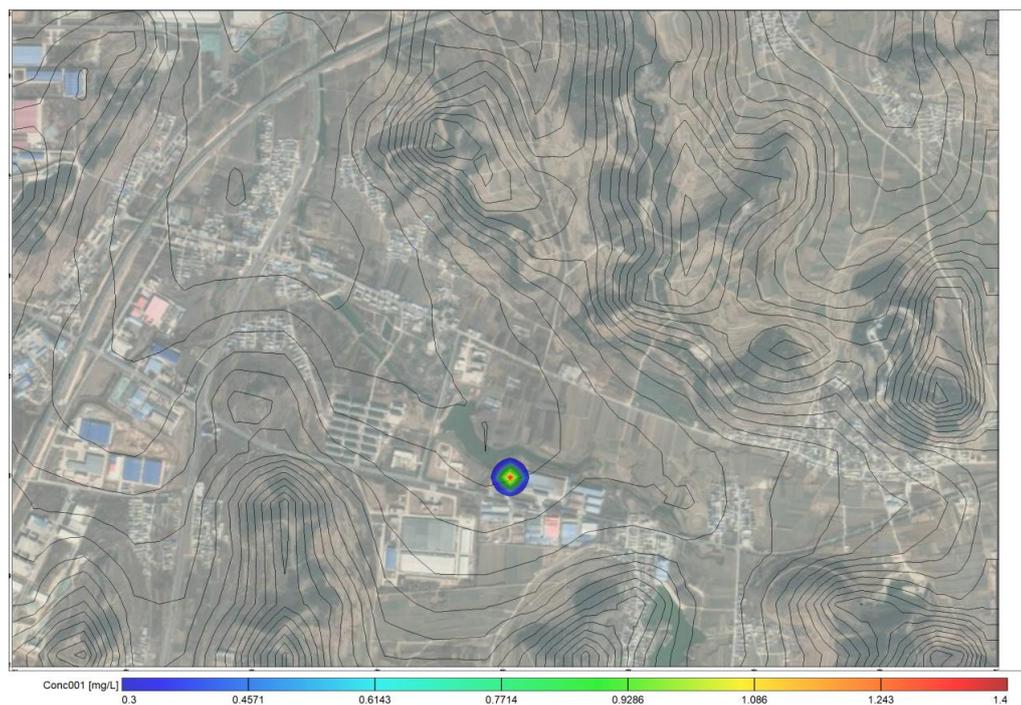


图4.4-8.2 第10天污染羽

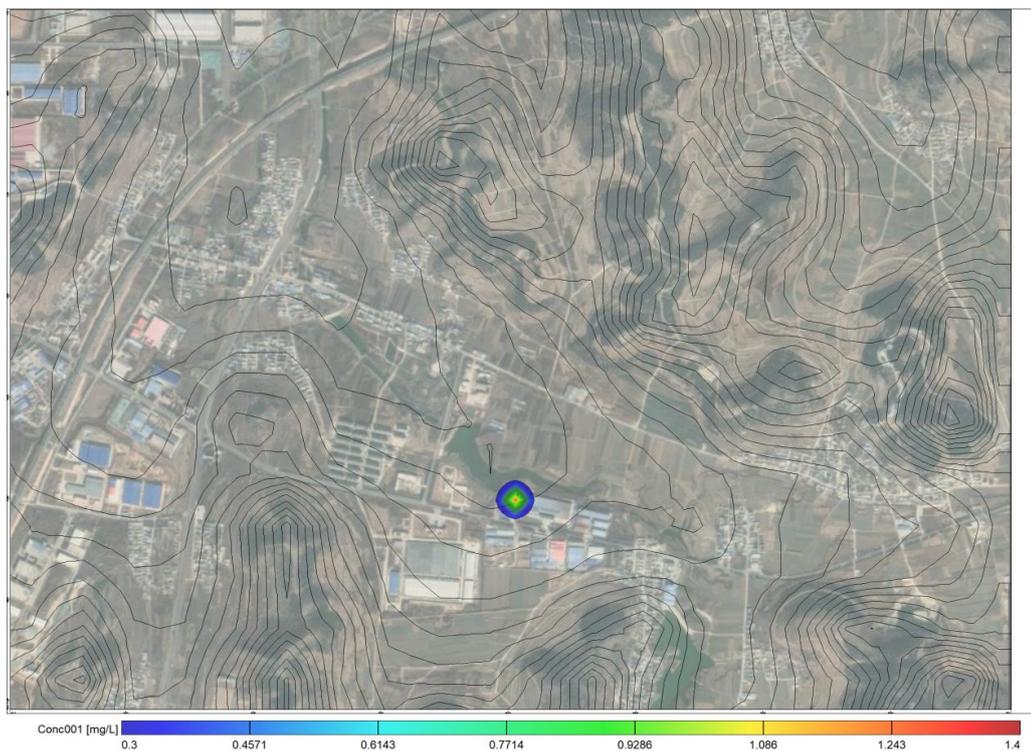


图4.4-8.3 第30天污染羽

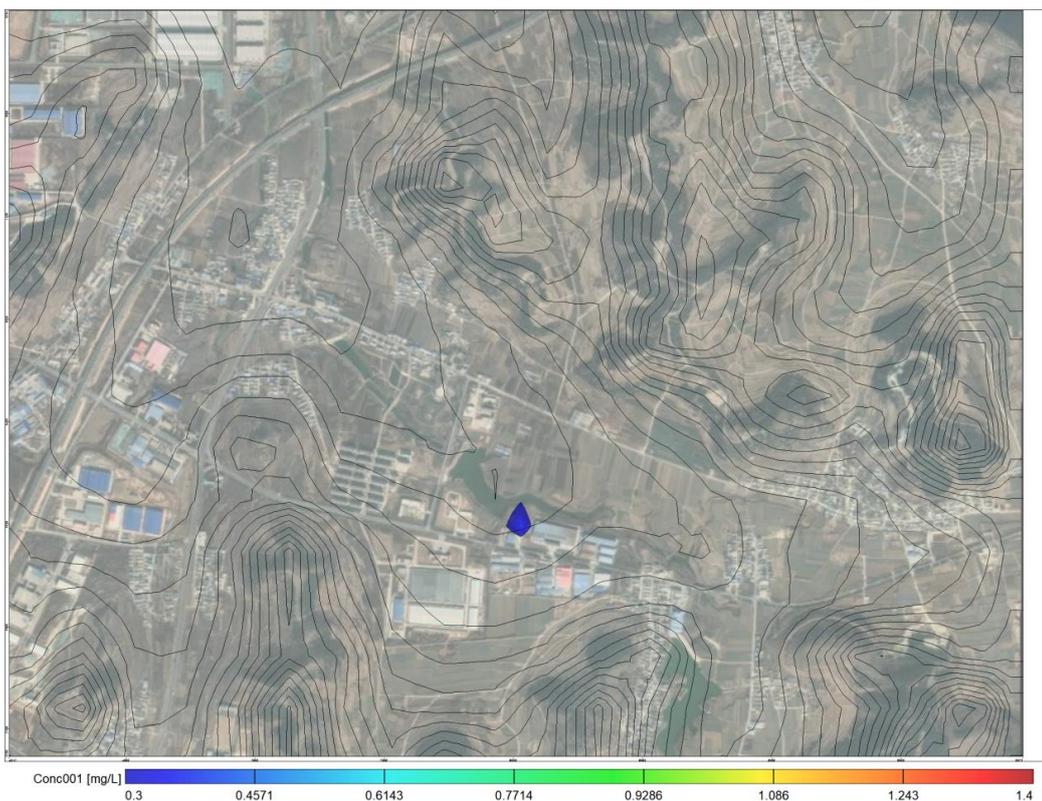


图4.4-8.4 第365天污染羽

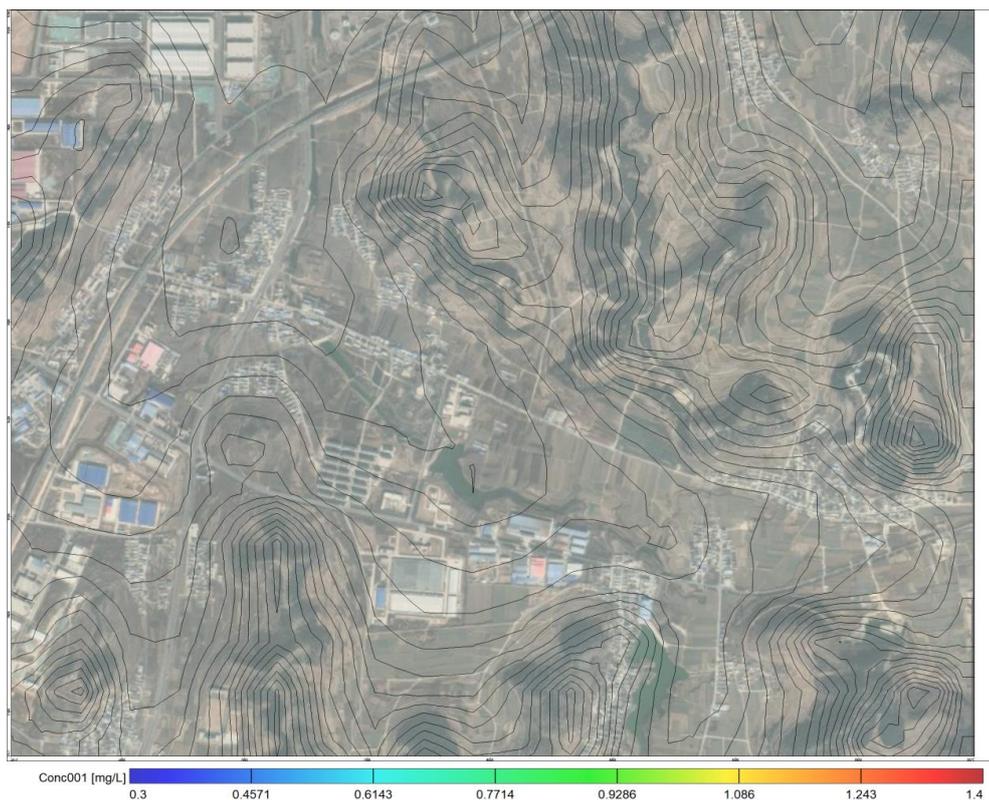


图4.4-8.5 第1000天污染羽

通过污染羽（浓度边界为 0.3mg/L）的运移分析可以看出，在废水处理站泄露事故发生后，约第 5 天，模型内污染物不再增加，污染物全部达到水位以下后，污染羽中心开始随着地下水流向向北移动，污染羽面积越来越，但浓度越来越低，365 天后，污染羽中心向西北方向移动了约 150m，1000 天后氨氮浓度全面降至背景值以下，表明污染已基本得到自然衰减与稀释控制。

## 2. 氨氮

预测因子采用氨氮，泄露浓度定为 31.9mg/L。泄露 5 天，预测结果如下（污染羽外沿浓度为 0.05mg/L）：

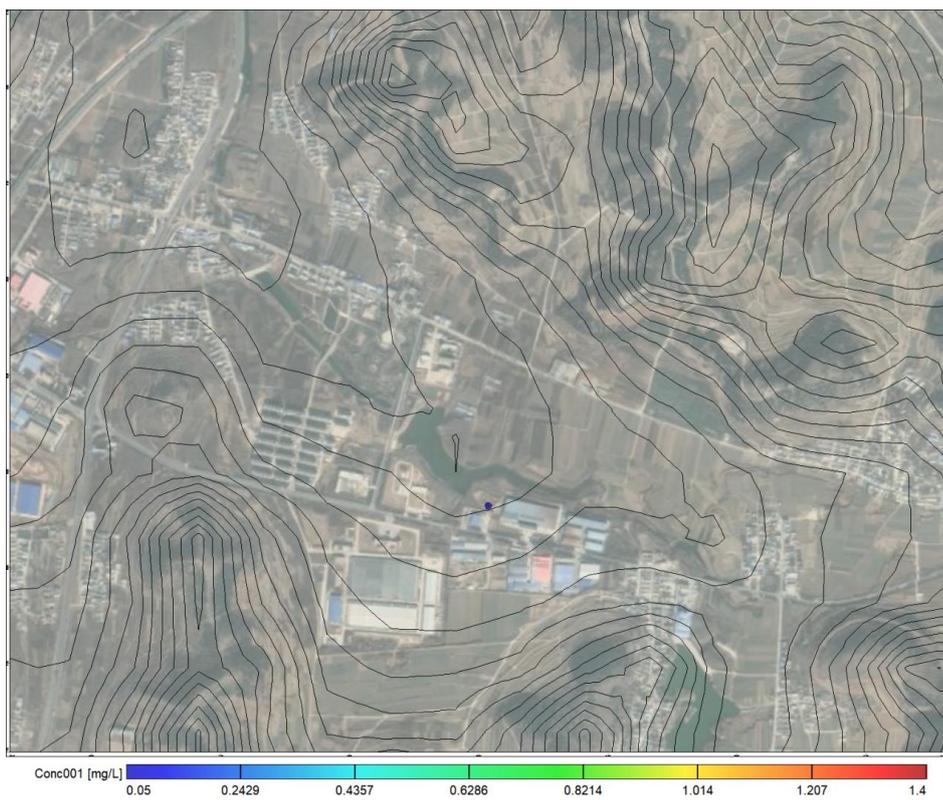


图4.4-9.1 第5天污染羽

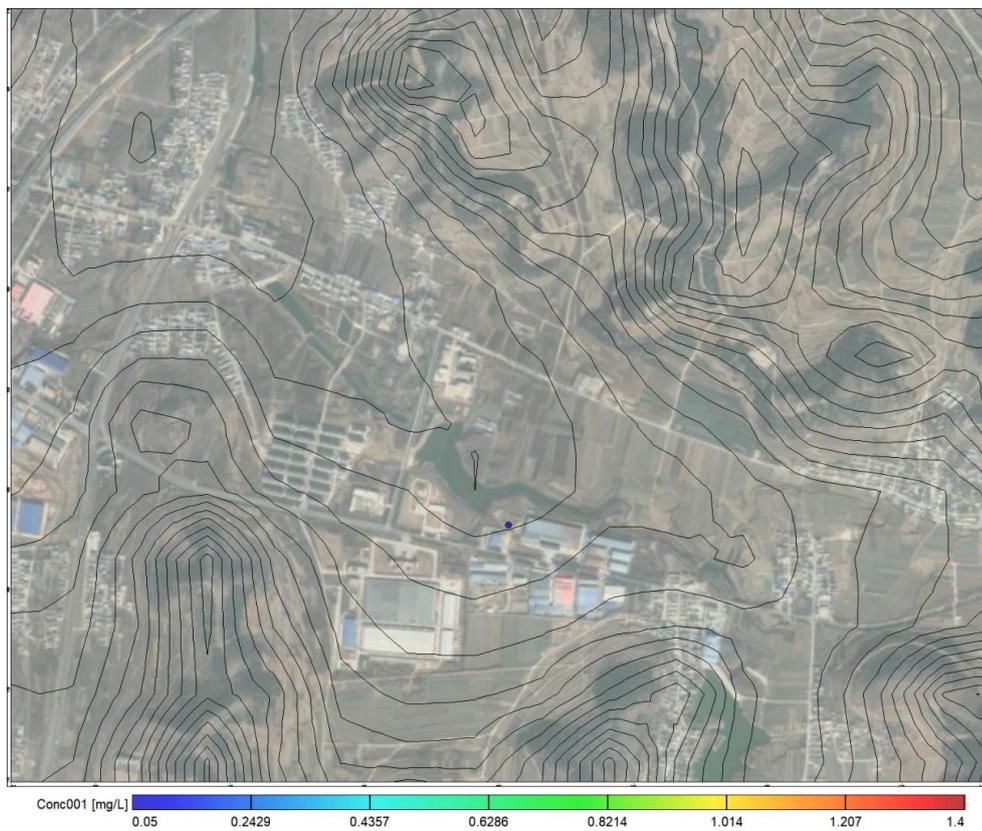


图4.4-9.2 第10天污染羽

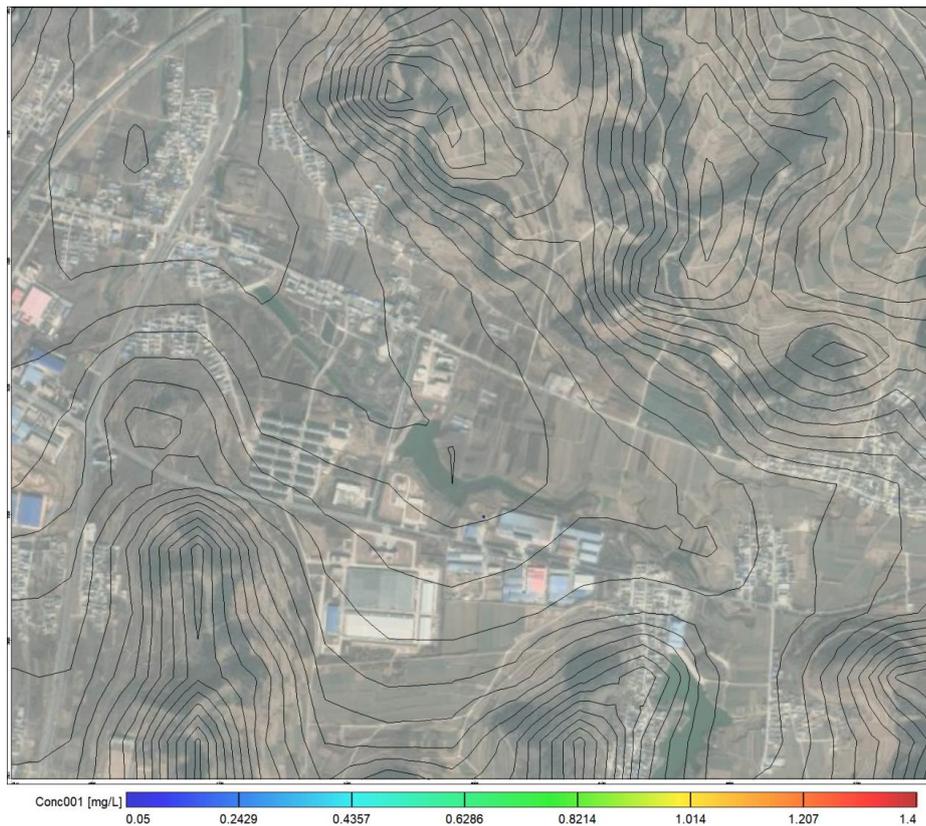


图4.4-9.3 第30天污染羽

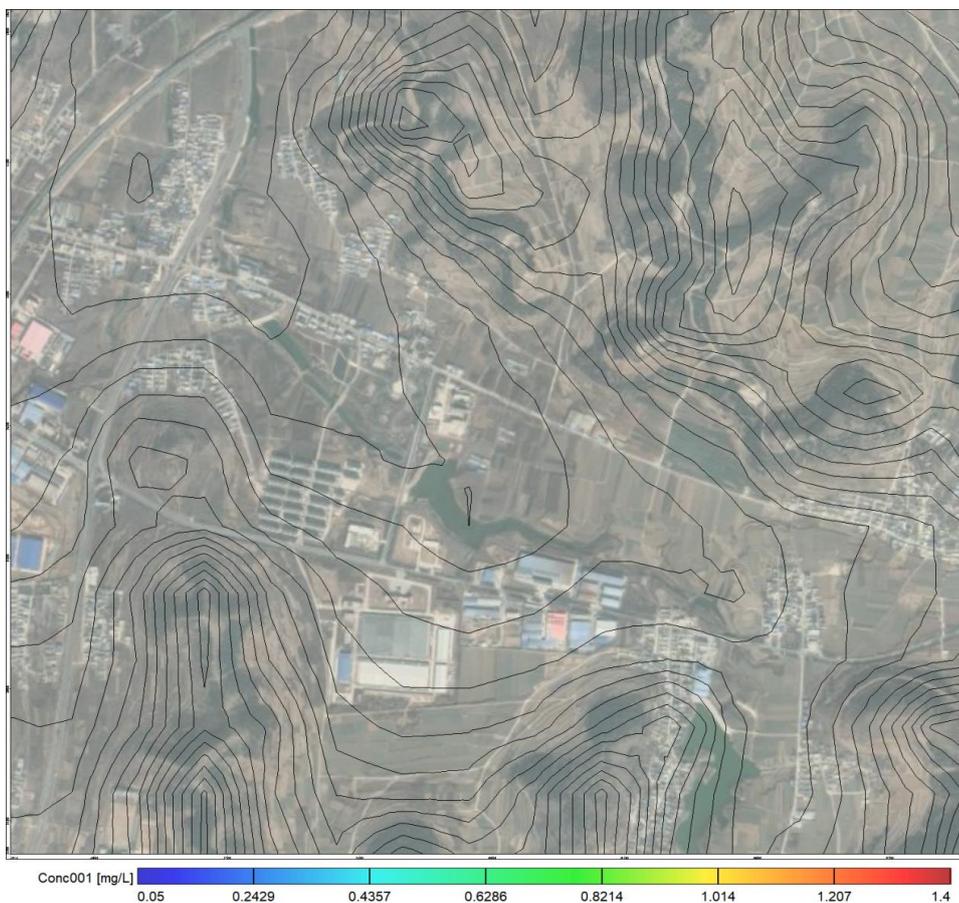


图4.4-9.4 第365天污染羽

通过污染羽（浓度边界为 0.05mg/L）的运移分析可以看出，在废水处理站泄露事故发生后，约第 5 天，模型内污染物不再增加，污染羽面积越来越小，浓度越来越低，模型污染羽中心未发生明显移动，30 天后，模型污染羽基本消散，365 天后氨氮浓度全面降至背景值以下，表明污染已基本得到自然衰减与稀释控制。

#### 4.4.6“跑、冒、滴、漏”影响预测

##### a、情景设定

污水管网的“跑冒滴漏”，比较难发现，因此可概化为定浓度持续点源污染模型。

##### b、预测结果

##### (1) COD

预测因子采用 COD，泄露浓度定为 735.5mg/L。持续泄露，预测结果如下（污染羽外沿浓度为 0.3mg/L）：

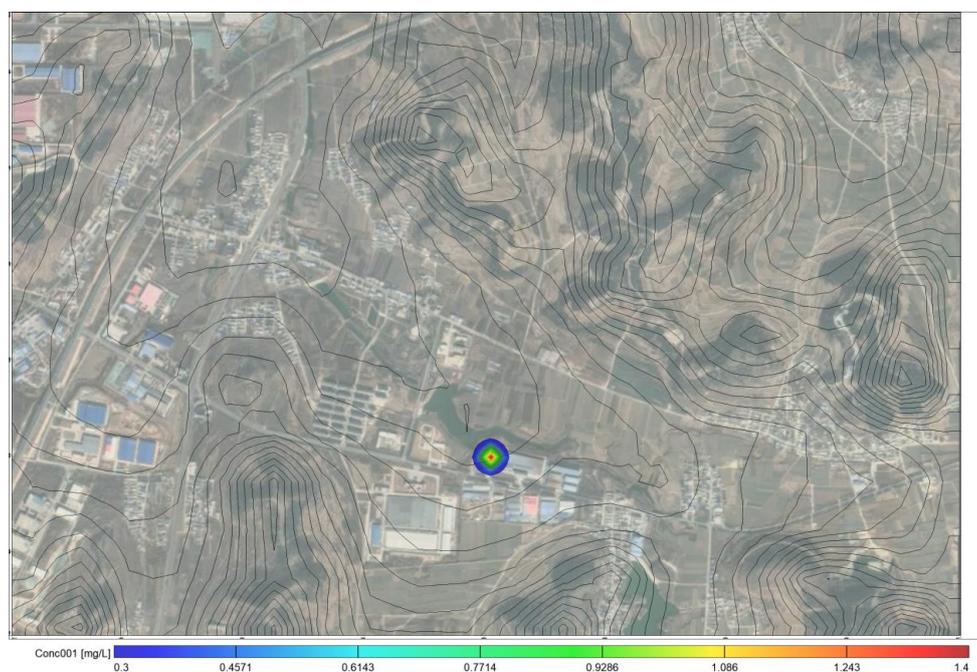


图4.4-10.1 第5天污染羽

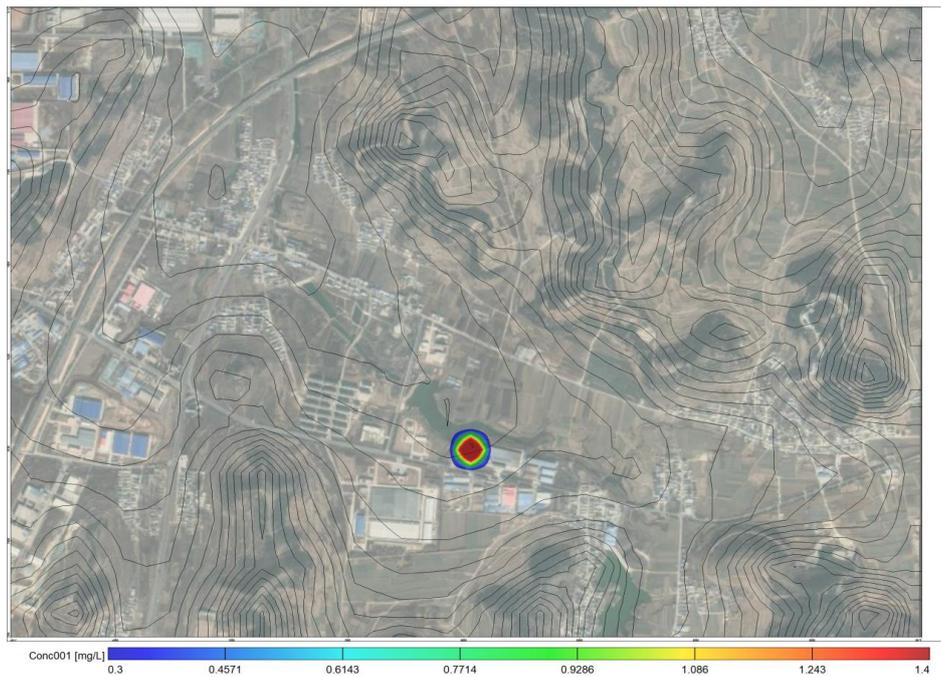


图4.4-10.2 第10天污染羽

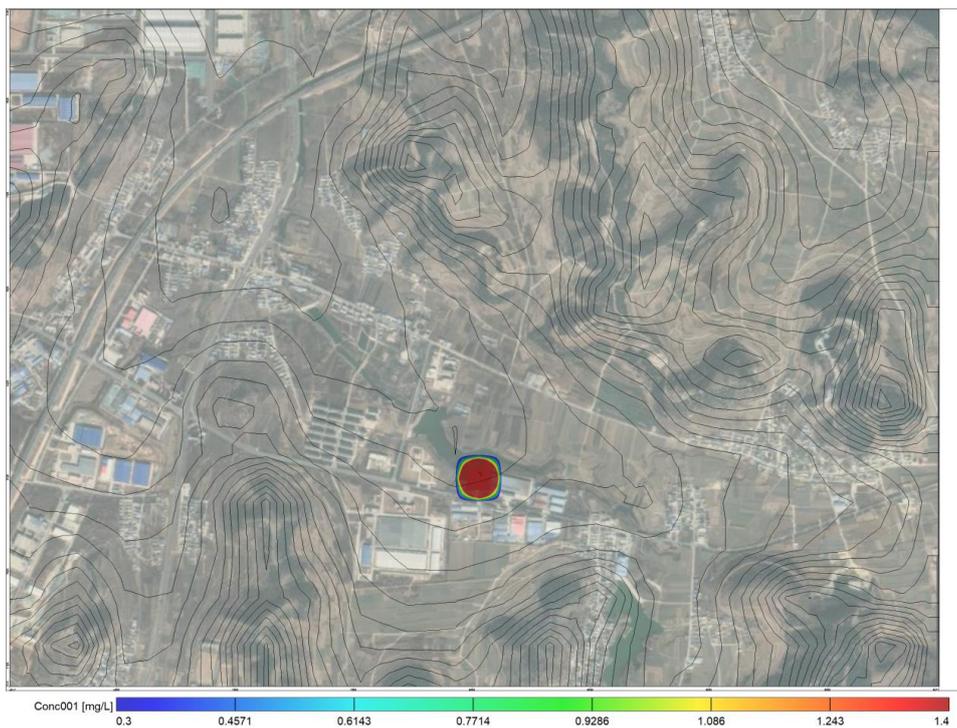


图4.4-10.3 第30天污染羽

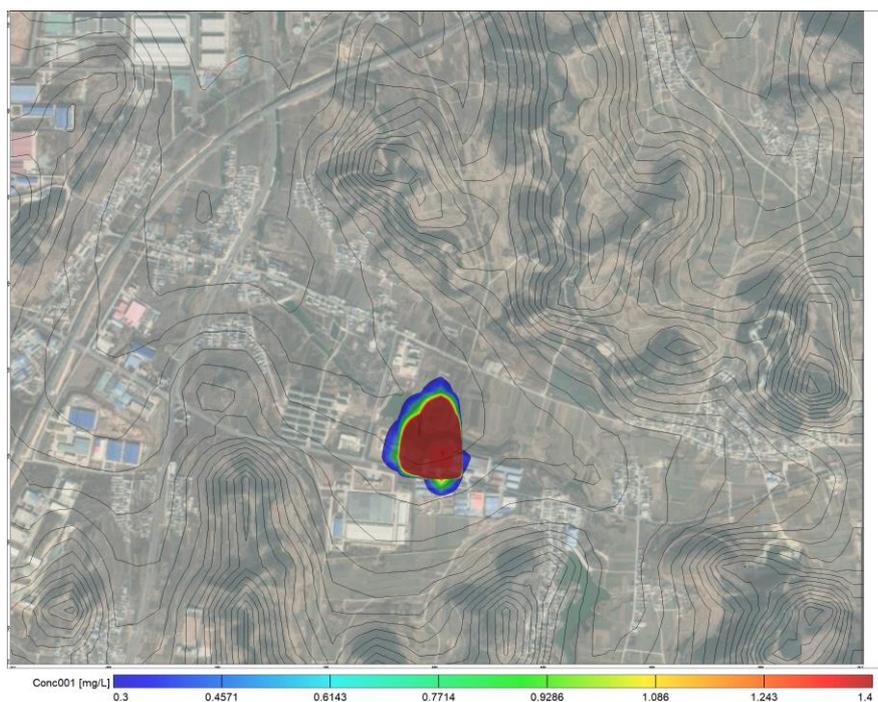


图4.4-10.4 第365天污染羽

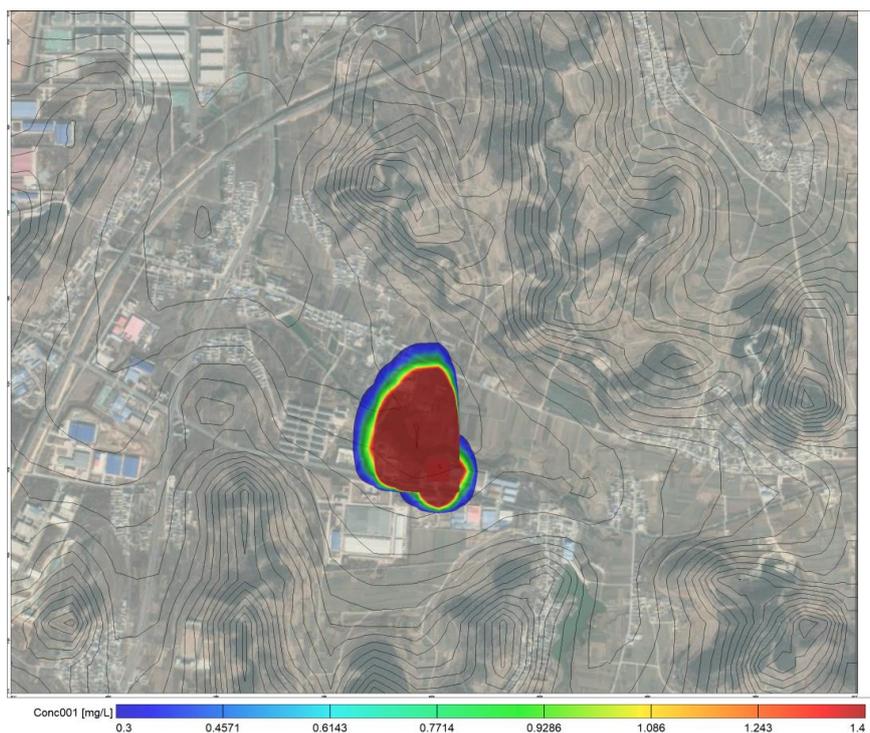


图4.4-10.5 第1000天污染羽

从 1000 天内污染羽的运移路径可以看出，随着跑冒滴漏的发生，污染物随着地下水的流向逐渐向西北扩散，1000 天后北部已扩散到平阴县安城小学以北，扩散距离约 800m，西部已扩散污染羽中心约 650m。

## 2、氨氮

预测因子采用氨氮，泄露浓度定为 31.9mg/L。持续泄露，预测结果如下（污染羽外沿浓度为 0.05mg/L）：

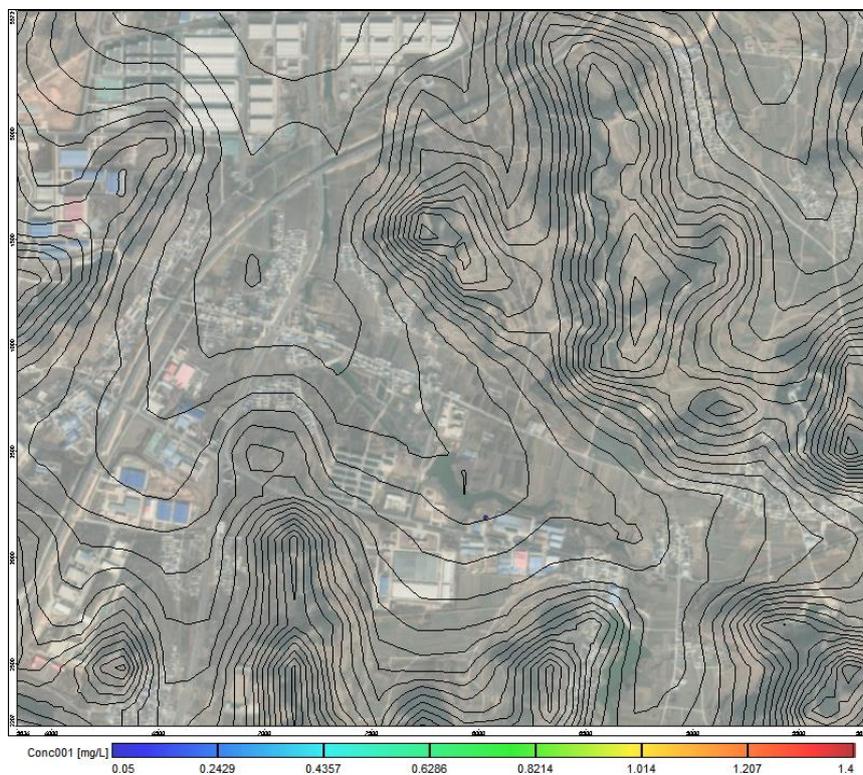


图4.4-11.1 第5天污染羽

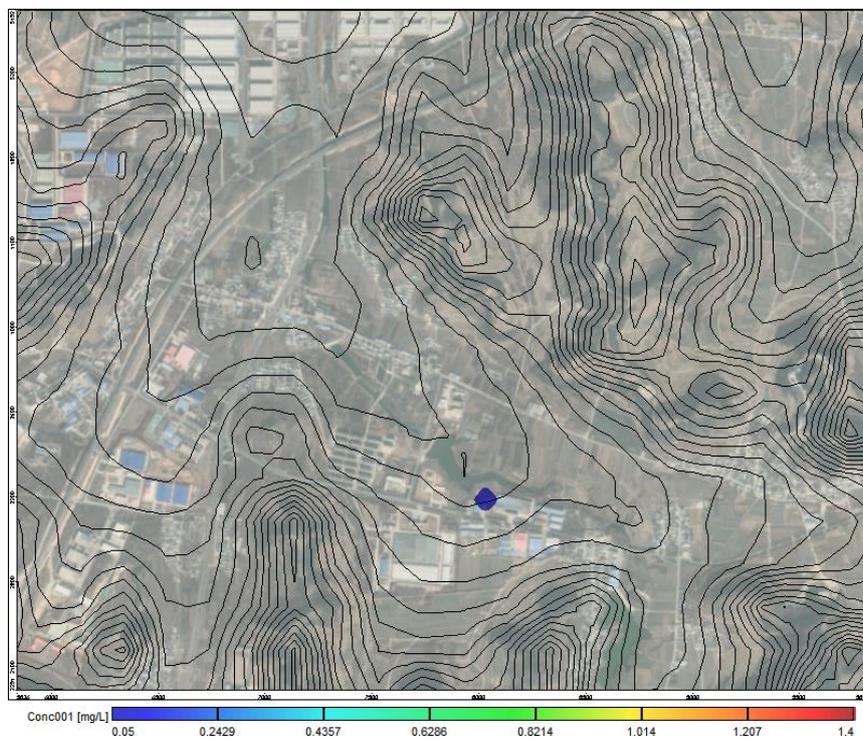


图4.4-11.2 第10天污染羽

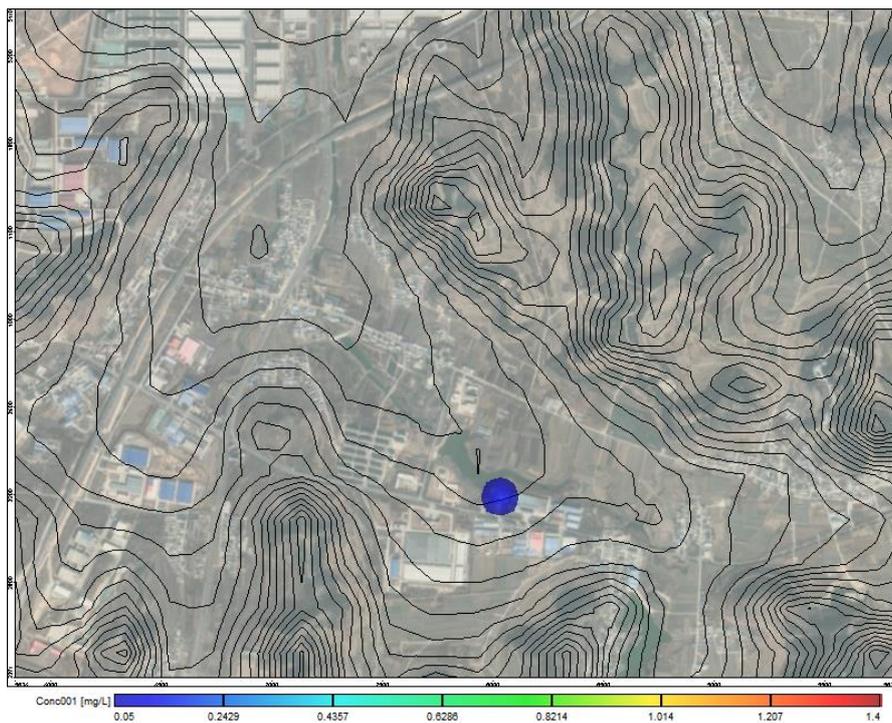


图4.4-11.3 第30天污染羽

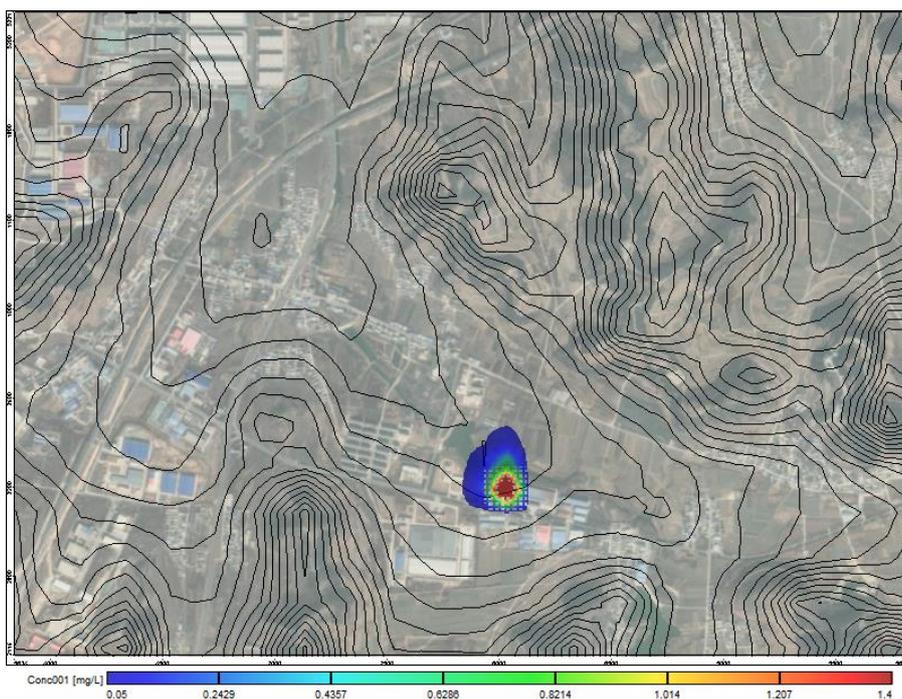


图4.4-11.4 第365天污染羽

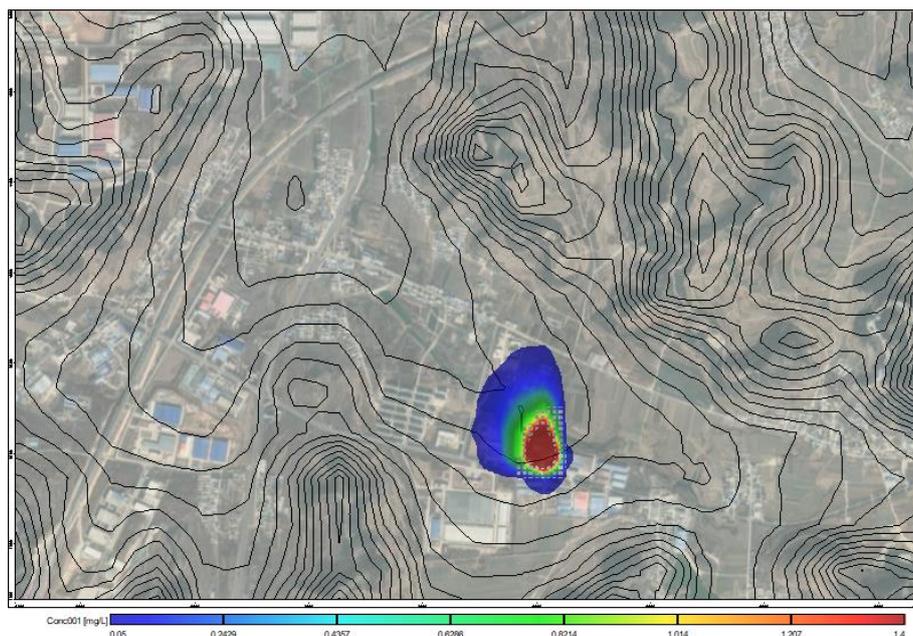


图4.4-11.5 第1000天污染羽

从 1000 天内污染羽的运移路径可以看出，随着跑冒滴漏的发生，污染物随着地下水的流向逐渐向北扩散，1000 天后已扩散到平阴县安城小学以北，扩散距离约 700m。

#### （四）地下水环境影响预测结果分析与评价结论

运营期，在正常工况下，如果是厂区各污染单元等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，按目前的管理规范，必须及时采取措施，不可能任由物料或废水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，不会任其渗入地下水。正常工况下建设项目对地下水环境影响较小。

运营期，在事故工况下，废水处理站中污染物渗漏对潜水含水层短期内产生一定污染，但是随着时间的延长而不会产生超标现象。而且对敏感点不产生污染。

综上所述，在正常工况下本项目对地下水影响较小；在事故工况下，各类污染因子的渗漏会对潜水含水层有所影响，造成局部地下水水质超标，但是随着时间的延长由于含水层自净和稀释等作用超标污染物会逐渐好转，含水层不再有超标现象，且对敏感点不产生污染。

#### 4.4.7 地下水污染防治措施

##### （一）天然包气带防污性能

根据前文计算，本项目垂向渗透系数为  $4.92 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，天然包气带的防污性能为中等。

本项目废水中的主要污染物为 COD、氨氮、BOD 等，若发生跑冒滴漏，污染物可通过包气带进入寒武系含水层，影响地下水水质，较难发现和控制。

表 4.4-7.1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。

表 4.4-7.2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

表 4.4-7.3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	中	难	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般硬化地面

场区天然包气带渗透系数为  $4.92 \times 10^{-5}cm/s$ ，防污性能中等，若发生跑冒滴漏，较难发现并进行控制，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）污染控制难易程度分级参照表（表 4.4-7.1），天然包气带防污性能分级参照表（表 4.4-7.2），地下水污染防渗分区参照表（表 4.4-7.3），实验室、危废间、废水处理站为重点防渗区。其他为一般防渗区。重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。

**（二）防渗措施：**

本项目要满足重点防渗区等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$  的要求，应采取的主要防渗措施有：

## 1、地面防渗

方案如下：

地面与绿化带之间以围堰隔断，围堰高不宜低于150mm，防止污水进入绿化带，渗透污染地下水。防渗施工方案见图4.4-12。

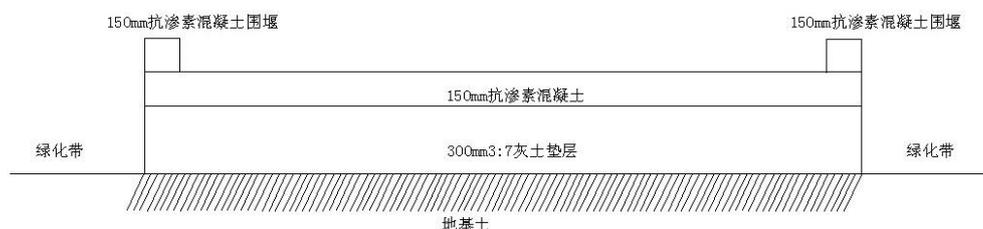


图 4.4-12 地面防渗方案

地面材料可选择抗渗混凝土与灰土垫层相结合的方法，混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6；

混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，纵向和横向缩缝、胀缝宜垂直相交，缩缝间距宜为 3-3.5m，胀缝间距宜为 20-30m。

## 2、地下管线

### (1) 材料及结构

a、沟底、沟壁和顶板的混凝土强度不宜低于 C30，抗渗等级不应低于 P8，混凝土垫层的强度等级不宜低于 C15。

b、沟底和沟壁的厚度不宜小于 200mm。

c、沟底、沟壁的内表面和顶板顶面应抹聚合物水泥防水砂浆，厚度不应小于 10mm。

d、管沟应设变形缝，变形缝间距不宜大于 30m。变形缝应设止水带，缝内应设置填缝板和嵌缝封料。

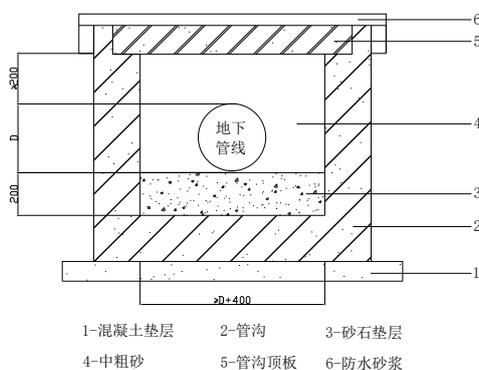


图 4.4-13 抗渗钢筋混凝土管沟防渗层示意图

### (3) 项目防渗分区

综合厂区构筑物平面布置及功能，从地下水环境保护角度出发，将项目范围均划分为重点防渗区、一般防渗区。

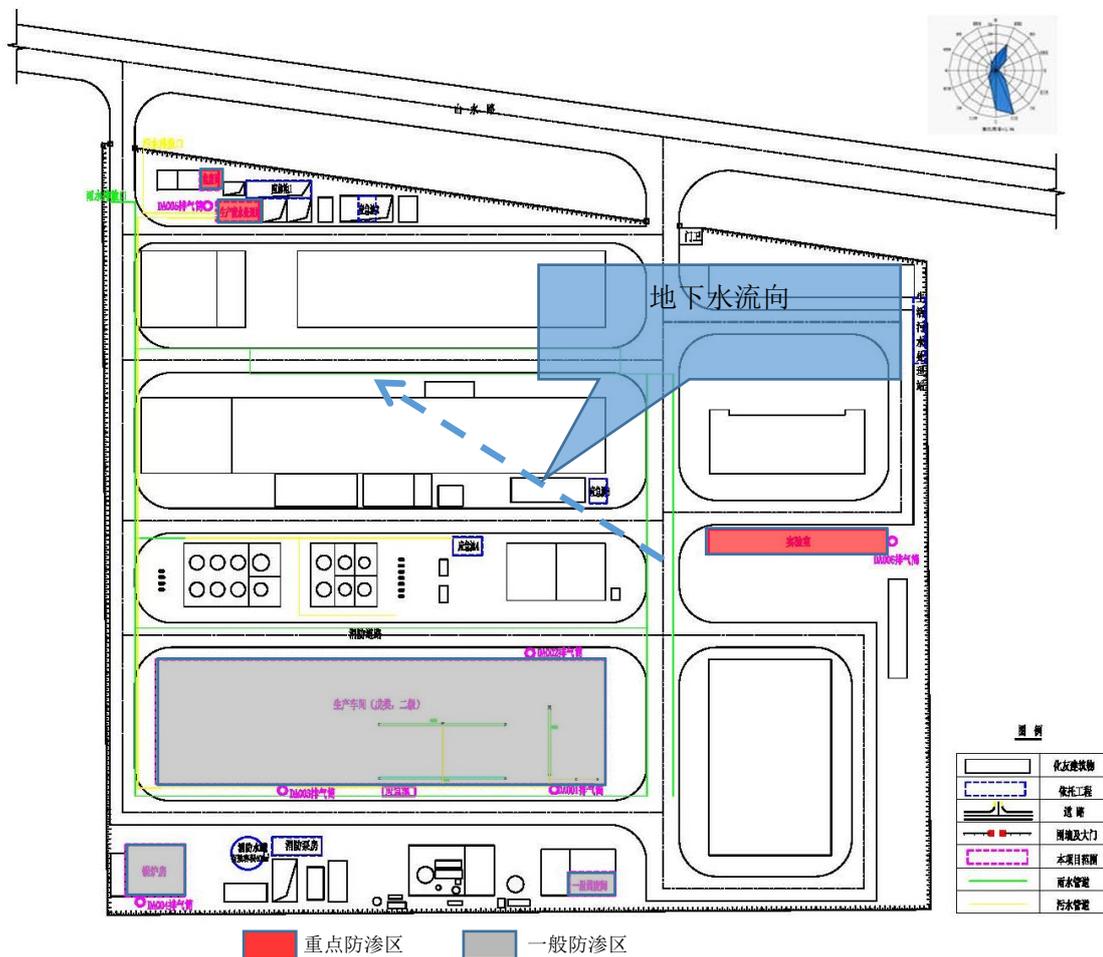


图 4.4-14 厂区防渗分区图

重点防渗区内必须做好全面防渗工作，采取切实可行的防渗措施。首先，场地必须按照有关要求进行全面硬化防渗处理，严防垃圾渗滤液渗入地下；其次，必须进行雨污分流，防止雨水冲刷污染物下渗后污染环境。

#### 4.4.8 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。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，一级评价的建设项目，

需要布置不少于 3 个监控井。依托化友公司厂区现有地下水监控井，本次评价结合《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)提出地下水监测要求，地下水监测井基本情况表见表 4.4-8，地下水监测井布点详见图 3.2-3 (a)。

**表 4.4-8 地下水监测井基本情况表**

性质	位置	监测层位	监测因子	监测频次
上游	W3 循环水池旁	浅层孔隙水含水层	现有常规指标：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	每年开展 2 次监测
下游	W2 罐区南侧绿化带			
下游	W1 污水处理池旁			

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。

#### 4.4.9 地下水评价结论与建议

##### 4.4.9.1 总结

1、根据《环境影响评价技术导则一地下水环境》(HJ610-2016)要求，本项目类别为 I 类，地下水敏感程度为较敏感，本项目地下水环境影响评价等级判定为一级，评价面积为 45km<sup>2</sup>，本次地下水评价对象主要为项目区域浅层地下水。

2、在正常工况下本项目对地下水影响较小；在事故工况下，各类污染因子的渗漏会对潜水含水层有所影响，造成局部地下水水质超标，但是随着时间的延长由于含水层自净和稀释等作用超标污染物会逐渐好转，含水层不再有超标现象，且对敏感点不产生污染。

3、在严格落实防渗措施的前提下，综合考虑地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，该项目的建设对地下水环境影响较小，并且建立完善的地下水监测系统后，本项目运行对地下水污染的风险可控。

##### 4.4.9.2 建议

1、按照污染防治措施与对策，做好厂区内各设备、装置的的防渗工作，加强监管，发现问题及时处理。

2、严格落实源头控制措施，避免因管理不当、人为因素造成污染泄漏事故。

3、严格落实地下水污染监控措施，一旦发现水质出现异常，应及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补，开展地下水污染治理工作。

## 4.5 声环境影响预测与评价

### 4.5.1 评价等级的划分

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)，建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增量在 3 dB(A)以下[不含 3dB(A)]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本项目处于声环境功能 3 类区，且受影响人口数量变化不大，可认定进行三级评价。

### 4.5.2 主要噪声源分析

本项目噪声源主要为碟片离心机、粉碎机、振动筛、高压均质机、液态产品包装机、菌粉混匀系统、固态产品包装机、无菌空气制备系统、制冷机、净化空调机组等，以及环保设施风机、水泵等辅助设备，噪声级为 65-85dB(A)，采用选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声等措施以降低噪声污染，噪声源详见表 4.5-1、表 4.5-2。

### 4.5.3 噪声环境影响预测

项目各种设备在运行时产生的噪声，通过所在厂房建筑物（或围护结构）的屏蔽效应、声源至受声点的距离衰减以及空气吸收衰减后，到达受声点，受声点噪声值的预测应考虑以上三个主要因素。

#### 1、预测范围、预测点和评价点

本项目声环境预测范围是项目周边200m范围。根据导则要求，建设项目评价范围内声环境保护目标和建设项目厂界（场界、边界）应作为预测点和评价点。本项目周边 200m 范围内无声环境保护目标，本次噪声影响评价选取距离本项目装置最近的各厂界作为本工程对环境的影响预测点，预测、评价工程噪声对环境的影响。

#### 2、预测方法

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录B（规范性附录）中“B.1工业噪声预测计算模型”。并结合噪声源的空间分布形式以及预测点的位置，本次评价将各声源分别简化为若干点声源处理，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算，预测室外源衰减至厂界处的噪声值。

主要计算公式如下所述。

(1) 室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，按下列公式计算出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；

$TL_i$ —围护结构  $i$  倍频带的隔声量，dB。

计算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； $R = Sa / (1 - \alpha)$ ， $S$  为房间内表面面积， $m^2$ ； $\alpha$  为平均吸声系数；

$r$ ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下列公式将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。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg s$$

## （2）噪声户外传播衰减的计算

A 声级的计算公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gy} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处 A 声级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的 A 声级，dB；

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB；

$A_{bar}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的衰减，dB；

$A_{gy}$ ——地面效应引起的衰减，dB；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的衰减，dB；

根据现场调查，项目所在地地势较为平坦，周边绿化主要以低矮乔木为主，预测点主要集中在厂界外 1m 处，故本次评价不考虑  $A_{gy}$ 、 $A_{atm}$ 、 $A_{misc}$ 。

应用过程中将根据具体情况进行简化，简化公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A_{div} - A_{bar}$$

式中  $A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB(A)；

$A_{bar}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB(A)。

### (3) 室外点声源的几何发散衰减

假定声源位于地面时的声场为半自由声场，则：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_w$ ——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

$r$ ——预测点距声源的距离。

### (4) 预测点产生的贡献值

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为，在  $T$  时间内该声源工作时间为；第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为，在  $T$  时间内该声源工作时间为，则项目声源对预测点产生的贡献值 ( $L_{eqg}$ ) 为：

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

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。

### (5) 噪声预测值 ( $L_{eq}$ ) 计算公式

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

式中： $L_{eq}$ ——预测点的噪声预测值，dB；

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$L_{eqb}$ ——预测点的背景噪声值，dB。

### (6) 降噪措施

为了避免本项目产生的噪声对周边环境产生不利影响，企业对噪声污染的控制从以下几个方面进行：

1) 泵组、风机、空压机均采用低噪声设备，并加装隔音罩，其余机械设备采取隔声、减振、消声等措施；

2) 根据各种生产设备的特点，单独设立地基，加入减振垫片，防止产生共振，以降低噪声污染；

3) 车间采用隔声墙、隔声窗，起到隔声降噪作用。

### 3、预测参数

采取以上措施，经过距离衰减和绿化降噪，噪声将会进一步降低。工业企业噪声源强调查清单见表 4.5-1。

表 4.5-1a 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	碱喷淋+次氯酸钠氧化罐吸收+水喷淋风机	8	-20.9	1.2	80	选用低噪声设备、基础减振	24h/d
2	配料布袋除尘风机	10.9	-58.4	1.2	80		昼间
3	精制包装布袋除尘风机	-63.2	-55.5	1.2	80		昼间
4	活性炭吸附设施风机	94.2	-2.6	1.2	80		昼间
5	生物滤塔风机	-67	89.4	1.2	80		24h/d
6	废水处理站水泵	-59.8	88.4	1.2	72		24h/d

表中坐标以厂界中心（116.508171,36.283195）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

表 4.5-1b 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失 / dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
			声功率级/dB(A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
1	生产车间	碟片离心机	80	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	-23.2	-39.6	1.2	51.4	34.9	62.5	38.9	63.3	63.3	63.3	63.3	昼间	16.0	16.0	16.0	16.0	47.3	47.3	47.3	47.3	1
2		粉碎机	75		-40.1	-40.6	1.2	67.9	49.8	45.6	55.0	58.3	58.3	58.3	58.3		16.0	16.0	16.0	16.0	42.3	42.3	42.3	42.3	1
3		振动筛	75		-43	-40.6	1.2	70.7	52.6	42.7	57.8	58.3	58.3	58.3	58.3		16.0	16.0	16.0	16.0	42.3	42.3	42.3	42.3	1
4		高压均质机	75		-48.8	-43.5	1.2	76.2	57.4	36.7	64.2	58.3	58.3	58.3	58.3		16.0	16.0	16.0	16.0	42.3	42.3	42.3	42.3	1
5		液态产品包装机	70		-27.1	-45.4	1.2	54.4	36.0	58.3	44.9	53.3	53.3	53.3	53.3		16.0	16.0	16.0	16.0	37.3	37.3	37.3	37.3	1
6		菌粉混匀系统	75		-45.4	-44.4	1.2	72.7	53.8	40.0	61.3	58.3	58.3	58.3	58.3		16.0	16.0	16.0	16.0	42.3	42.3	42.3	42.3	1
7		固态产品包装机	70		-27.6	-48.8	1.2	54.6	35.5	57.9	47.1	53.3	53.3	53.3	53.3		16.0	16.0	16.0	16.0	37.3	37.3	37.3	37.3	1

8	无菌空气制备系统	85	-58.9	-25.7	1.2	89.5	73.0	33.3	71.2	68.3	68.3	68.3	68.3	24h/d	16.0	16.0	16.0	16.0	52.3	52.3	52.3	52.3	1
9	制冷机	80	-52.1	-25.7	1.2	83.0	66.9	38.9	64.4	63.3	63.3	63.3	63.3	24h/d	16.0	16.0	16.0	16.0	47.3	47.3	47.3	47.3	1
10	净化空调机组	65	-64.2	-25.2	1.2	94.7	78.0	29.6	76.5	48.3	48.3	48.3	48.3	24h/d	16.0	16.0	16.0	16.0	32.3	32.3	32.3	32.3	1

表中坐标以厂界中心（116.508171,36.283195）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

表 4.5-2 厂界噪声预测结果与达标分析表（单位：dB(A)）

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	104.2	-2.9	1.2	昼间	49.2	65	达标
	102.5	-26.9	1.2	夜间	33.6	55	达标
南侧	-60.7	-83	1.2	昼间	40.9	65	达标
	-54.7	-83.4	1.2	夜间	34	55	达标
西侧	-99.3	-17	1.2	昼间	45.6	65	达标
	-99.3	-17	1.2	夜间	45.4	55	达标
北侧	-61.9	102.7	1.2	昼间	47.2	65	达标
	-61.9	102.7	1.2	夜间	47.2	55	达标

表中坐标以厂界中心（116.508171,36.283195）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

由上述预测结果可知，本项目噪声对四个厂界的预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

#### 4.5.4 噪声环境影响结论

1、本项目所在的区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类地区，本项目声环境评价等级为三级。本次评价声环境评价范围为项目周边 200m。

2、本项目主要噪声设备为碟片离心机、粉碎机、振动筛、高压均质机、液态产品包装机、菌粉混匀系统、固态产品包装机、无菌空气制备系统、制冷机、净化空调机组等，以及环保设施风机、水泵等辅助设备，为常见设备，故采用类比法。噪声设备噪声级(单机)一般在 65-85dB(A)，均采取减振，空压机设隔声罩隔音。

3、根据噪声预测结果，本项目在施工期和运营期间，四个厂界昼夜间噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

4、本项目通过选用低噪声设备并采取减振、隔声等措施，优化管道设计，优化厂区平面布置等噪声防治对策和措施来降低本项目对周围声环境的影响。

总体而言，工程在严格落实报告书中提出的各项噪声防治对策和措施的前提下，从声环境影响角度考虑，工程的建设是可行的。

#### 5、声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查表见表 4.5-3。

表 4.5-3 本项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	连续等效A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比				100%	
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/> _____		
	预测范围	200m <input type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	连续等效A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：( )		监测点位数 ( )		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>		

注：“”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项

## 4.6 固体废物环境影响分析与评价

### 4.6.1 固体废物产生及处置情况

本项目固体废物包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾，其中一般工业固废包括废包装物、废 RO 膜、废布袋等，危险废物包括废滤材、实验室废物、废活性炭、废矿物油（含桶）、废沾染物等，另有脱色废活性炭、污泥等需产生后根据鉴定结果进行处置，鉴定结果前按照危险废物管理。

项目固废总产生量为 85.39t/a，固体废物产生量、性质及处置方式详见表 4.6-1。

表 4.6-1 建设项目主要固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	产生量 (t/a)	来源	代码	处置措施
一、一般工业固废					
1	废包装物	18	原辅料和产品包装	900-099-S59	委托有资质单位利用处理
2	废 RO 膜	0.1t/2a	纯水制备	900-009-S59	
3	废布袋	0.1 t/2a	布袋除尘器	900-009-S59	
小计		18.2	--	--	--
二、危险废物					
1	废滤材	1.5	N-乙酰神经氨酸膜分离、脱色、纳滤工序，聚谷氨酸过滤工序	900-041-49	委托有资质单位处理处置
2	实验室废物	0.2	实验室	900-047-49	
3	废活性炭	0.05	活性炭吸附设施	900-039-49	
4	废矿物油（含桶）	0.05	设备维护维修	900-249-08	
5	废沾染物	0.3	原辅料包装等	900-041-49	
6	脱色废活性炭	48	N-乙酰神经氨酸脱色	/	产生后根据鉴定结果进行处置，鉴定结果前按照危险废物管理
7	污泥	15.59	生产废水处理站	/	
小计		65.69	--	--	--
三、生活垃圾					
1	生活垃圾	1.5	职工办公生活	/	环卫部门定期清运
四、固废总量					
总计		85.39	--	--	--

### 4.6.2 固体废物处置措施

#### 4.6.2.1 一般固废环境影响分析

一般工业固废包括废包装物、废 RO 膜、废布袋等。

项目职工日常生活产生的生活垃圾，委托当地环卫部门清运，日产日清。

本项目租赁化友公司现有仓库改造为一般固废间，位于发酵车间西南侧，占地面积为 25m<sup>2</sup>。一般固体废物暂存按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求、并按照《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）的规定进行管理，不会对地下水、地表水和土壤产生不利影响。

因此，本项目产生的一般固体废物可得到相应处理处置，处理措施合理可行。

#### **4.6.2.2 危险废物环境影响分析**

本项目危险废物包括废滤材、实验室废物、废活性炭、废矿物油（含桶）、废沾染物等，另有脱色废活性炭、污泥等需产生后根据鉴定结果进行处置，鉴定结果前按照危险废物管理。本项目租赁化友公司现有库房改造为危废间，位于厂区西北侧，占地面积为 10m<sup>2</sup>。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价需明确危废间的名称、位置、占地面积、贮存方式、贮存容积、贮存周期等内容。本项目危废间基本情况如下表所示：

表 4.6-3 项目危废间贮存情况

序号	贮存场所(设施)名称	位置	占地面积	危废名称	产生量(t/a)	危险废物类别	危废代码	形态	危险废物特性	贮存方式	贮存能力(t)	贮存周期(d)	预计周转次数(次)	年周转量(t)
1	危废间	厂区西北侧	10	废滤材	1.5	HW49	900-041-49	固态	T/In	袋装	40	365	1	1.5
2				实验室废物	0.2	HW49	900-047-49	固态/液态	T/C/I/R	袋装/桶装		365	1	0.5
3				废活性炭	0.05	HW49	900-039-49	固态	T	袋装		365	1	0.05
4				废矿物油(含桶)	0.05	HW08	900-249-08	固态/液态	T,I	桶装		365	1	0.05
5				废沾染物	0.3	HW49	900-041-49	固态	T/In	袋装		365	1	0.3
6				脱色废活性炭	48	/	/	固态	/	袋装		180	2	48
7				污泥	15.59	/	/	固态	/	袋装		180	2	15.59
合计					65.69	/	/	/	/	/		/	/	65.69

备注：T：毒性；I：易燃性；C：腐蚀性；R：反应性；In：感染性。

综上，根据上表中的贮存能力和贮存周期及危废产生量可知，本项目危废间能满足本项目危废暂存要求。

危险废物污染防治措施主要是在其收集、贮存、转移、运输、处置等环节所采取的各项措施。

### 1、收集方面污染防治措施

根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012), 危险废物产生单位进行的收集包括两个方面: 一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动; 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产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

本项目各类危险废物的收集由危废产生区域负责人负责, 首先在危险废物产生处集中到适当的容器中(本项目危险废物采用桶装或袋装), 然后将桶装/袋装危险废物转运至相应的危废仓库。

按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012), 收集方面污染防治措施还应落实以下内容:

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

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

(3)危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备, 如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

(4)在危险废物的收集和转运过程中, 应采取相应的安全防护和污染防治措施, 包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

(5)危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式、具体包装应符合如下要求:

①包装材质要与危险废物相容, 可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

②性质类似的废物可收集到同一容器中, 性质不相容的危险废物不应混合包装。

③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径, 并达到防渗、防漏要求。

④包装好的危险废物应设置相应的标签, 标签信息应填写完整详实。

⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

⑥危险废物还应根据《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)有关要求

进行运输包装。

(6)危险废物收集作业应满足如下要求：

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

④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、场所与其他物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

危险废物内部转运作业应满足如下要求：

(1)危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

(2)危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

## 2、贮存方面污染防治措施

危险废物贮存采取的污染防治措施主要是建设专用的危险废物贮存设施，危险废物贮存场所面积满足贮存需求，定期清运，贮存时间不超过一年。危险废物存放场所按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关规定要求设置，并按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)要求设置危险废物标识。危险废物使用专用容器存放，设置专用存放场地，存放区满足重点防渗要求，满足防风、防雨、防晒要求，满足防扬散、防流失、防泄漏要求，避免了危险废物散落、泄漏对环境造成的污染。

## 3、转移方面污染防治措施

转移危险废物的，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单。跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府环境保护行政主管部门申请。移出地省、自治区、直辖市人民政府环境保护行政主管部门应当商经接受地省、自治区、直辖市人民政府环境保护行政主管部门同意后，方可批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。

根据《危险废物转移管理办法》(2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令 第23号公布自2022年1月1日起施行)，转移过程采取的污染防治措施如下：

(1)危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

(2) 危险废物转移联单实行全国统一编号，编号由十四位阿拉伯数字组成。第一至四位数字为年份代码；第五、六位数字为移出地省级行政区划代码；第七、八位数字为移出地设区的市级行政区划代码；其余六位数字以移出地设区的市级行政区域为单位进行流水编号。

(3) 移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

(4) 采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。

(5) 接受人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接受之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。

运抵的危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与危险废物转移联单填写内容不符的，接受人应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接受地生态环境主管部门报告。

(6) 对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。

(7) 危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

#### 4、运输方面污染防治措施

本项目产生的各类危险废物全部由危险废物接受单位负责运输，运输方面需要采取如下防治措施：

(1) 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

(2)危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(中华人民共和国交通运输部令 2023 年第 13 号)、《汽车运输危险货物规则》(JT617-2004) 以及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》(JT618-2004)执行。

(3)废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

(4)运输单位承运危险废物时,应在危险废物包装上按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)要求设置标志。

(5)危险废物公路运输时,运输车辆应按《道路运输危险货物车辆标志》(GB13392-2023)设置车辆标志。

(6)危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求:

①卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性,并配备适当的个人防护装备,装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

②卸载区应配备必要的消防设备和设施,并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置隔离设施,液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

## 5、处置方面污染防治措施

委托有资质单位处置方面需要采取如下污染防治措施:

(1)按国家有关规定申报登记产生危险废物的种类、数量、处置方法。

(2)在危险废物的收集和转运过程中采取相应的防火、防爆、防中毒、防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。

(3)按照关于印发《山东省危险废物转移联单管理办法》的通知(鲁环发[2005]152 号)要求,危险废物全部进行安全包装,并在包装的明显位置附上了危险废物标签。危险废物存储区域需设置相应标志牌。

## 6、其他需采取的污染防治措施

在收集、运输、贮存危险废物过程中,如发生泄漏事故时,应马上启动危险废物应急处置预案;收集、贮存、运输危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物或其他物品转作他用时,必须经过消除污染的处理,并经环境保护检测部门检测,达到无害化标准,未达到标准的严禁转作他用。

应建立档案制度,将存放的固体废物的种类和数量,以及存放设施的检查维护等资料详细记录在案,长期保存,供随时查阅。除此之外,存放间还要记录危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、出库日期及接受单位名称。

综上所述,在加强管理,并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的

前提下，本项目产生的固体废物不会对周围环境产生大的影响。

为贯彻落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《山东省固体废物污染环境防治条例》《山东省“无废城市”建设工作方案》等有关要求，进一步提升全省固体废物环境管理信息化能力，推动全域“无废城市”建设工作提质创优，省生态环境厅印发了《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）：

1. 强化危险废物信息化环境管理。产生和经营危险废物的单位应通过“无废山东”智慧管理平台（以下简称平台）依法申报危险废物产生和经营情况，备案管理计划，建立电子管理台账，运行全国统一编码的危险废物电子转移联单。使用平台生成的危险废物设施二维码和电子标签，对贮存、利用、处置设施和场所实施“赋码”管理，确保危险废物即产生、即包装、即称重、即打码、即入库，实现危险废物从产生到处置的全过程监控。

2. 加快推进一般工业固体废物信息化环境管理。产生一般工业固体废物的单位，应于每年1月31日前，通过平台报送上年度一般工业固体废物产生、贮存、转移、利用和处置情况。支持有关单位使用平台运行一般工业固体废物电子联单、建立电子台账，逐步实现一般工业固体废物产生、收集、贮存、转移、利用、处置等全过程信息化追溯。

#### 4.6.3 小结

通过以上分析可知，本项目产生的固体废物可分为危险废物和一般固体废物，项目采取相应的措施对其进行处置。只要建设单位在厂区内收集、贮存、转移、运输、处置等环节严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规进行规范处置，杜绝二次污染的发生。落实好上述的措施和建议，本项目产生的固体废物可以得到妥善处置，不会对环境造成较大的影响。

综上所述，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

## 4.7 土壤环境影响分析与评价

### 4.7.1 识别内容

#### 1、建设项目类别

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，本项目为“生物、生化制品制造”项目，项目类别为 I 类。

#### 2、土壤环境影响识别

根据工程分析，本项目属于污染影响型项目，本次仅考虑建设期与运营期对周围土壤环境的影响，重点对运营期的环境影响进行识别，具体见表 4.7-1 和表 4.7-2。

表 4.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

表 4.7-2 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	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	土壤特征因子	备注 b
生产装置	无组织废气	大气沉降	HCl	pH	连续
废水处理站	废水处理	垂直入渗	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、pH	——	事故排放
危废间	危废贮存	垂直入渗	废矿物油	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	事故排放

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

#### 3、土壤敏感目标

本项目 1km 范围内有耕地、村庄等土壤敏感目标。

### 4.7.2 土壤环境评价等级

建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分标准，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度综合确定。

#### 1、建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别表，参照“制造业 石油、化工 生物、生化制品制造”，确定本项目为 I 类项目。

#### 2、建设项目占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目占地范围分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\text{-}50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本项目占地为工业用地，企业厂区总占地面积为  $3000\text{m}^2$ （ $0.3\text{hm}^2$ ），属于小型项目。

### 3、建设项目场地的土壤环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目的土壤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 4.7-3。

表 4.7-3 污染影响型敏感程度分级表

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

通过现场勘查，项目所在厂区周边存在耕地、居民区等土壤环境敏感目标，因此项目敏感程度为敏感。

### 4、评价等级判定

建设项目土壤环境影响评价等级划分见表 4.7-4。

表 4.7-4 评价工作等级分级表

占地规模 评价等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示不开展土壤环境影响评价工作

综上，本项目属于 I 类项目，土壤环境敏感程度为敏感，占地规模属于小型，土壤环境影响评价工作等级为一级。

### 5、调查评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价范围可根据建设项目影响类型、污染途径、气象条件、地形地貌、水文地质条件等确定并说明，或参考表 4.7-5 确定，本次评价参考表 4.7-5 确定评价范围。

表 4.7-5 评价工作等级分级表

评价工作等级	影响类型	调查范围 a	
		占地 b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5 km 范围内

	污染影响型		1 km 范围内
二级	生态影响型		2 km 范围内
	污染影响型		0.2 km 范围内
三级	生态影响型		1 km 范围内
	污染影响型		0.05 km 范围内
a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向向下风向的最大落地浓度点适当调整。 b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与本项目的占地。			

本项目土壤评价为一级评价，影响类型为污染影响型，评价调查范围为本项目厂区全部占地及厂界外 1km 范围。

### 4.7.3 土壤环境影响分析与预测

#### 4.7.3.1 土壤环境影响分析

项目对土壤的影响主要为企业生产过程使用的各种原辅料以及废物处理过程中和土壤的接触而进入土壤，从而对土壤产生影响，特别是建设单位涉及的危险废物等难降解的污染物，在土壤中迁移较慢，容易聚集，如不妥善处置，若散落于生产区，将会随降雨形成的径流流出入渗土壤，进而造成对土壤的污染；以及项目产生污水对土壤的影响，如地面渗漏、污水管网破裂，导致污水渗入污染土壤。

#### 4.7.3.2 土壤环境影响预测

##### 1、预测范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求。

本次土壤环境现状调查范围确定为本项目厂区全部占地及厂界外 1km 范围。

##### 2、情景设置

项目生产涉及生产车间的盐酸罐，生产废水处理站和危废间地面均采用混凝土硬化并进行防渗处理，企业严格执行隐患排查制度，正常工况下，不会出现垂直入渗污染途径，本次环评重点预测大气沉降土壤污染途径，即项目盐酸罐呼吸废气经大气沉降进入附近耕地、居民区、学校等土壤表层会造成土壤影响。

##### 3、预测评价时段

通过项目土壤环境影响识别结果，确定预测时段为从项目营运期开始的第 1 个 5 年、10 年、20 年。

##### 4、预测因子及源强

根据工程分析结果，本项目 HCl 排放量 0.0014t/a，按照 10% 大气沉降考虑，HCl 输

入量为 140g。

## 5、预测方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价工作等级为一级的建设项目，土壤评价工作等级为一级，预测方法可参照附录 E 或进行类比分析，本次环评采用数值预测方法进行评价。

本项目盐酸罐呼吸废气排放对土壤的影响采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中附录 E 推荐使用的预测方法。

1) 单位质量土壤中某种物质的增量计算公式：

$$\Delta S = n(Is - Ls - Rs) / (\rho b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ ——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，HCl 输入量为 140g。

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋滤排出的量，g，本项目不考虑，故为 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，本项目不考虑，故为 0；

$\rho b$ ——表层土壤容重， $\text{kg/m}^3$ ，根据土壤理化性质监测结果，本次取表层土壤容重均值  $1.528\text{kg/m}^3$ ；

$A$ ——预测评价范围， $\text{m}^2$ ；本项目预测范围内面积约为  $3000\text{m}^2$ ；

$D$ ——表层土壤深度，m，取 0.2；

$n$ ——持续年份，a。

2) 单位质量土壤中某种物质的预测值计算公式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： $S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg；

$S_b$ ——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg。

项目土壤环境预测为大气沉降影响，不考虑输出量，即  $L_s=0$ ， $R_s=0$ 。

### 4.2.6.8 预测结果

本次计算时长为从项目营运期开始的第一个 5 年、10 年、20 年，预测结果详见下表。

**表 4.7-6 预测结果计算参数表**

预测参数/单位	预测因子		备注
	HCl		
Is/g	140		按照排放量的 10% 大气沉降考虑
Ls/g	0		不考虑
Rs/g	0		不考虑
Pb/kg/m <sup>3</sup>	1.528		厂区表层土壤监测均值
A/m <sup>2</sup>	3000		本次预测评价范围
D	0.2		/
ΔS/g/kg	n=5	0.763	第 5 年增量
	n=10	1.525	第 10 年增量
	n=20	3.050	第 20 年增量
Sb	0		土壤中 HCl 无国家标准监测方法
S	n=5	0.763	第 5 年预测值
	n=10	1.525	第 10 年预测值
	n=20	3.050	第 20 年预测值

由预测结果可知，本项目建成运行后厂区内HCl第5年预测值为0.763g/kg，第10预测值为1.525g/kg，第20年预测值为3.05g/kg，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018)中均对HCl无限值要求，因此预测值不评价。

#### 4.7.3.3 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，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，从源头减少对土壤的污染。

##### 2、过程防控措施

(1) 严格按照防渗分区及防渗要求，装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装。一般固废间、危废间、生产废水处理站及导排管道等地面进行防渗处理，周围设置围堰，各罐体不直接接触地面，可及时发现跑冒滴漏，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

(2) 本项目设置 1 座 20 m<sup>3</sup> 的应急池，并依托化友公司应急池 (430m<sup>3</sup>)，可收本项目生产车间、生产废水处理站，事故状态下产生的事故废水暂贮存于应急池，减少对土壤污染的风险。

(3) 建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

(4) 按照相关技术规范要求，可委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

(5) 在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

#### 4.7.3.4 土壤环境跟踪监测计划

土壤评价工作等级为一级评价的建设项目，应按照规定要求进行土壤环境跟踪监测方案。项目设置 2 处监控点，监控点设置情况见表 4.7-7。

表 4.7-7 土壤跟踪监测点信息表

监测点位	布点类型	监测内容	监测频率	执行标准
厂区南侧农田	表层样	pH 值	每 3 年监测 1 次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）
生产车间	表层样	pH 值	每 3 年监测 1 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类风险筛选值

土壤环境质量跟踪监测结果应主动向社会公众公开，并在当地环境保护主管部门备案。

#### 4.7.3.5 土壤环境影响评价结论

本项目对土壤环境影响途径主要为大气沉降，其次为垂直入渗，在采取相应的减缓措施和跟踪监测计划的基础上，土壤环境影响可控，对土壤环境影响较小。从土壤环境影响考虑，本项目建设可行。

表 4.7-8 土壤自查表

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□			
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□			
	占地规模	(0.3) hm <sup>2</sup>			
	敏感目标信息	敏感目标	方位	距离 m	

		张天井村	东	400		
		安城社区	西北	495		
	影响途径	大气沉降√; 地面漫流□; 垂直入渗√; 地下水位□, 其他				
	全部污染物	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs、氨、硫化氢、HCl、硫酸雾				
	特征因子	HCl				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类				
	敏感程度	敏感√; 较敏感□; 不敏感□				
	评价工作等级	一级√; 二级□; 三级□				
现状调查内容	资料收集	a) □; b) □; c) □; d) □				
	理化特性	容重 1.528g/m <sup>3</sup> 、孔隙度 40%、阳离子交换量 15.8cmol(+)、氧化还原电位 586mV				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	0~0.2m	
柱状样点数		5	0	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m		
现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1 的 45 项全部因子、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018) 中表 1 中 8 项全部因子、石油烃、pH					
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	GB15618√; GB36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 ( )				
	现状评价结论	在采取各项土壤及地下水防治措施的前提下, 项目建设对厂区及周边土壤环境的影响较小, 从土壤环境影响的角度, 项目建设可行。				
影响预测	预测因子	HCl				附录 E
	预测方法	附录 E√; 附录 F□; 其他 ( )				
	预测分析内容	影响范围 (控制在评价范围内) 影响程度 (对土壤环境影响较小)				
	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√; 过程控制√; 其他 ( )				
	跟踪监测	监测点位	监测指标	监测频次		
		厂区南侧农田	pH 值	3 年/次		
		生产车间附近	pH 值	3 年/次		
信息公开指标	土壤监测结果					
评价结论	项目采取源头控制和过程防控等措施后, 可以将项目对土壤环境造成的影响降到最低, 对周围环境土壤影响较小, 可以接受。					
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价工作的, 分别填写自查表。						

## 4.8 生态影响分析

### 4.8.1 评价范围和等级

本项目位于位于济南市平阴县安城镇山水路 86 号，山东平阴经济开发区北区山东化友水处理技术有限公司院内，符合生态环境分区管控方案要求，项目占地面积为 3000m<sup>2</sup>（不新增占地），符合园区规划环评要求，且评价区域内无珍稀濒危物种，不存在敏感的自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、地质公园等敏感目标。根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2022)，本项目可不确定评价等级，生态影响评价确定为生态影响分析，评价范围确定为厂址范围内。

### 4.8.2 生态环境现状调查

#### 4.8.2.1 生态系统类型及特征

根据评价要求，评价区主要生态系统是人工建筑生态系统等。

人工建筑生态系统属引进拼块中的城乡建设用地、采矿用地、交通用地等，是受人类干扰最强烈的景观组成部分，主要包括评价区人工建筑，以居住和经济生产为主体，呈小块状独立分布于评价区内，各级公路是其主要的联系通道。

本项目土地属性为工业用地，项目占地面积为 3000m<sup>2</sup>。项目周围土地利用现状有工业企业建设用地、耕地、道路等。

#### 4.8.2.2 区域陆生植物调查

评价区域受人类活动的影响，原生植被已不复存在，主要以人工和次生植被为主，植被类型少，植物群落结构简单、组成单一。

本项目所在地为城市生态特别区，植被类型属栽培植被区，其优势植物群落以农作物为代表种。该地区人为活动的影响强度较大，无珍惜濒危植物物种的分布。由于本区趋于工业集中区，原有的自然生态系统已不复存在，人类的强烈干扰使其向城市生态特征转化。本地区植被属草甸植被类型，生境单一，人类农耕活动历史悠久，植物种类较少。

#### 4.8.2.3 区域陆生动物调查

在人类活动影响下，目前园区自然生态环境已遭到一定程度的破坏。据调查，评价区的动物资源主要有适应性较强的野生动物和家养畜禽。评价区内人类活动频繁、干扰强度大，区内未发现国家级保护动物。

评价区内常见的野生动物有鸟类、昆虫类、爬行类等纲目。鸟类主要有啄木鸟、百

灵、喜鹊、乌鸦、黄雀等，昆虫类主要有蜜蜂、蜻蜓、螳螂、蚱蜢、蝉、蚊、蝴蝶等，爬行类主要有壁虎、蛇、蝎子等，评价区内无珍稀动物。该区域生物多样性较差，生物物种单一。

#### 4.8.2.4 土壤分布及水土流失现状调查

评价区内地貌属山前冲洪积扇，地层由第四系冲洪积层组成，地表为耕土。

根据山东省计委、山东省水利厅编制的《山东省水土保持规划》中的水土流失分区和山东省人民政府《关于发布山东水土流失重点防治区的通告》中规定，项目区水土侵蚀以风蚀为主。

评价区所在区域为丘陵地貌单元，附近无不良地质作用，场地稳定。降雨主要集中在6~9月份，降雨集中，在未受损坏的原地表状况或因施工活动而新塑的地貌状况下，造成水土流失的主要外营力为降雨，水土流失类型为水力侵蚀，水力侵蚀的主要形式为溅蚀、面蚀和沟蚀。在春天干旱多风季节，水土流失的类型主要为风蚀。

根据调查，项目区土壤侵蚀模数为 $2700\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。水土流失类型以水力侵蚀、风力侵蚀、水风交蚀为主，其中汛期水力侵蚀比较严重，春冬季节以风蚀为主。根据中华人民共和国行业标准SL190-2007《土壤侵蚀分级标准》（2008年4月4日实行），区域属于中度侵蚀区。

表 4.8-1 土壤侵蚀强度分级标准

序号	侵蚀等级	侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ )	流失厚度 ( $\text{mm} / \text{a}$ )
1	微度侵蚀	<200	<2
2	轻度侵蚀	200-2500	2-10
3	中度侵蚀	2500-5000	10-25
4	强度侵蚀	5000-8000	25-50
5	极强烈侵蚀	8000-15000	50-100
6	剧烈侵蚀	>15000	>100

评价区范围内的陆域非硬化区域主要为厂内绿化区域，无裸露土地，绿化区域均已种植树木、绿草，水土流失量较小，本次评价不再定量计算。

### 4.8.3 生态影响分析

#### 4.8.3.1 施工期生态环境影响分析

本项目建设场地厂区已经平整完成，基本不涉及土石方挖掘。主要施工内容为设备安装、调试等，施工期影响主要为设备安装产生的噪声、扬尘、包装废料等，对周围生态环境影响较小。

#### 4.8.3.2 运营期生态环境影响分析

项目的建设除了施工期的生态影响外，在其运营期也将对所在区域的生态环境造成一定的影响，厂区开发建设后，对生态环境的影响有有利的一面，也有不利的一面。有利影响是：对现有土地进行改造、建设和绿化，将会有大量的乔灌木引入，生物组分的异质性提高，生物量增加；由于加强管理，人为对绿地、林木的浇灌，生物生长量将大大提高。

不利的影响主要是人类活动加强，对区域周边的干扰增加。主要表现在以下几个方面：

#### 1、对区域土地利用的影响分析

项目对生态环境的影响主要表现在绿化现状和物种多样性、景观生态。

#### 2、对地表植被的影响评价

目前周边植物物种主要是农作物，物种单一。项目建设对大区域植物区系、植被类型的影响较小，不会导致植物种类和类型的消失灭绝，且随着项目绿化建设，并引进多种观赏、防护等植物，一定程度上增加了区域内植物的多样性。

#### 3、对野生动物生存环境影响分析

评价范围内的动物类型为北方地区常见物种，没有珍稀濒危动物，没有国家和地方保护野生动物。工程的建设将破坏厂址所在地部分动物的栖息环境，由于建设工程是在规划的工业用地上进行建设，且评价区内这些物种适应能力较强，周围存在大面积类似环境条件，因此建设项目的建设对该范围的动物不会产生太大的影响。

#### 4、景观影响评价

造成水土流失的因素主要包括自然因素和人为因素。一般项目可能产生水土流失的形式主要是：在施工过程中，因开挖、填筑使表层土壤结构遭到破坏，表层土抗蚀能力减弱；再加上施工作业面上的土、渣若处理不当，以及临时用地防护不完善等，在雨滴击打和水流冲刷及风蚀作用下，极易发生水土流失。

项目所在区域主要为水力侵蚀，侵蚀强度以中度侵蚀为主，项目建设过程中基本不涉及土建工程，扰动类型小、动土量基本为零，基本不会造成新的水土流失，对项目区水土流失影响较小。

### 4.8.4 生态影响的防护与恢复

针对本项目对生态环境的不利影响，必须制定切实可行的生态恢复和生态防护措施，以保护当地的生态环境，保证其生态功能不退化。

#### 1.施工阶段

施工车辆尽可能利用既有道路，并严格按设计施工便道走行，避免碾压厂区周围地表植被。临时设施应进行整体部署，不得随意修建。施工结束后应及时拆除临时建筑物，清理平整场地，复垦还耕。

在运输砂、土、灰等容易产生扬尘的建筑材料时，运输车辆应采取加盖篷布等措施，防止扬尘的发生；施工道路应加强管理养护，保持路面平整，砂石土路应经常洒水，防止运输扬尘对植被和农作物产生不利影响。

施工期应有规划，施工后期应及时绿化，减少不利影响。

## 2.加强厂区绿化建设

### (1) 提高绿化覆盖率

绿色植物具有固碳释氧、涵养水源、净化空气、为鸟类及其他动物提供繁衍场、增加土壤肥力等生态作用，提高植被覆盖率对于改善当地生态环境具有重要意义。

### (2) 绿化空间布局要保持一定的层次结构

有一定层次结构的绿化布局才能充分发挥其生态功能。包括乔、灌、草在内的生物群落结构功能较完善，抗干扰能力强。绿化时应遵循这种生态学原理。道路两侧的绿化带的地面要低于建筑物不透水地面，以起到吸纳雨水，补充地下水的作用。

### (3) 绿化品种宜多选择乡土种，并避免单一品种

绿化品种要在保证美化效果的条件下，尽量多样化，宜将乡土种和观赏树种、花卉、草种有机结合起来，选择适应于当地气候和土质并具有观赏价值的品种。在绿化品种上，要避免单一，尽量多样化。

## 4.8.5 小结

综上所述，项目建设场地原有生态环境不敏感，项目建设将造成部分地表植被的破坏，项目占地面积较小，且破坏的少部分物种都是在区域环境内广泛分布的，在做好场地绿化和植被恢复的前提下，项目建设对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。

本项目厂区采取合理的生态保护与恢复措施，不但能让厂区与周边环境相协调，而且还起到美化环境、降低污染的作用，将生态保护与工程建设、营运有机地结合起来，实现绿色生产。

生态影响评价自查表详见表 4.8-2。

表 4.8-2 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响 识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）生境 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）生物群落 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）生态系统 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）自然景观 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）其他 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（ <input type="text"/> ）km <sup>2</sup> ；水域面积：（ <input type="text"/> ）km <sup>2</sup>
生态现状 调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化（ <input type="checkbox"/> ）；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响 预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护 对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ <input type="text"/> ）”为内容填写项。		

## 第5章 环境风险影响评价

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测本项目存在的潜在危险、有害因素，本项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次评价遵照《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），以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，对本项目进行风险调查、风险潜势初判、风险识别和风险影响分析，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境风险管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

### 5.1 环境风险识别

#### 5.1.1 风险识别范围

风险识别范围包括物质风险识别、生产系统危险性识别、风险物质向环境转移的途径识别。

#### 5.1.2 物质风险识别

本次物质风险识别包括主要原辅材料、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。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录、《危险化学品目录（2015版）》及调整公告，本项目主要危险化学品包括原辅材料盐酸、氨水、氢氧化钠、天然气、乙醇、硫酸、磷酸及危险废物等。火灾和爆炸伴生/次生物主要涉及一氧化碳、二氧化碳等。主要涉及危险物质调查情况见表 5.1-1，各危险化学品的理化性质及危险特性情况见表 5.1-2。

表 5.1-1 项目主要涉及危险物质调查一览表

序号	名称	最大储存量 (t)	储存/位置	是否属于 风险物质	危险性类别
1	盐酸 (30%)	1.8	盐酸罐	是	第 8 类腐蚀品
2	氨水 (20%)	4.5	氨水罐 (氮源补料罐)	是	第 8 类腐蚀品
3	NaOH	5	碱液罐区	是	第 8 类腐蚀品
4	NaOH (30%)	2.7	碱罐	是	第 8 类腐蚀品

5	天然气	0.035	管道输送，不贮存	是	第 2.1 类 易燃气体
6	无水乙醇*	0.05	实验室危化品柜	是	第 3 类 易燃液体
7	95 % 乙醇*	0.06	实验室危化品柜	是	第 3 类 易燃液体
8	氢氧化钠	0.03	实验室强碱柜	是	第 8 类 腐蚀品
9	盐酸(36 %)*	0.02	实验室强酸柜	是	第 8 类 腐蚀品
10	硫酸(98 %)*	0.11	实验室强酸柜	是	第 8 类 腐蚀品
11	磷酸(85 %)*	0.07	实验室强酸柜	是	第 8 类 腐蚀品
12	危险废物	40	危废间	是	/

注：\*表 2.5-1 主要原辅材料消耗一览表中单位为 L，本表数据按浓度折算为质量单位（吨）。

表 5.1-2 (a) 盐酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：盐酸 [无水的]		危险货物编号：22022			
	英文名：hydrogen chloride		UN 编号：1050, 2186			
	分子式：HCl	分子量：36.46	CAS 号：7647-01-0			
理化性质	外观与性状	无色有刺激性气味的气体。				
	熔点 (°C)	-114.2	相对密度(水=1)	1.19	相对密度(空气=1)	1.27
	沸点 (°C)	-85.0	饱和蒸气压 (kPa)		4225.6/20°C	
	溶解性	易溶于水。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD <sub>50</sub> : 400mg/kg (兔经口); LC <sub>50</sub> : 4600mg/m <sup>3</sup> , 1 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	氯化氢。		
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	/		
	引燃温度 (°C)	/	爆炸下限 (v%)	/		
	危险特性	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。				
	储运条件与泄漏处理	<b>储运条件：</b> 储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30°C。防止阳光直射。应与碱类、金属粉末、易燃或可燃物分开存放。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。 <b>泄漏处理：</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，小泄漏时隔离 150 米，大泄漏时隔离 300 米，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
	灭火方法	本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。				

表 5.1-2 (b) 天然气的理化性质及危险特性

标识	中文名：天然气[含甲烷，压缩的]；沼气			危险货物编号：21007		
	英文名：natural gas, NG			UN 编号：1971		
	分子式：/		分子量：/		CAS 号：8006-14-2	
理化性质	外观与性状		无色无臭气体。			
	熔点 (°C)	/	相对密度(水=1)	0.415	相对密度(空气=1)	0.55
	沸点 (°C)	-161.5	饱和蒸气压 (kPa)		/	
	溶解性		微溶于水，溶于乙醇、乙醚。			
毒性及健康危害	侵入途径		吸入。			
	毒性		LD <sub>50</sub> : LC <sub>50</sub> :			
	健康危害		天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。空气中甲烷浓度达到 25%~30% 时，出现头昏、呼吸加速、运动失调。			
	急救方法		应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；当呼吸失调时进行输氧；如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		/	
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)		15	
	引燃温度(°C)	537	爆炸下限 (v%)		5.3	
	危险特性		蒸气能与空气形成爆炸性混合物；遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化溴、强氧化剂接触剧烈反应。			
	储运条件与泄漏处理		<b>储运条件：</b> 储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。 <b>泄漏处理：</b> 切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。			
灭火方法		用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。				

表 5.1-2 (c) 氢氧化钠的理化性质及危险特性表

<p><b>化学品名称</b></p> <p>中文名称：氢氧化钠（烧碱）      英文名称：sodium hydroxide      CAS 号：1310-73-2      危规号：82001          分子式：NaOH      分子量：40.01      危险性类别：第 8.2 类碱性腐蚀品      UN 编号：1823</p>
<p><b>危险性概述</b></p> <p>健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；          误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克          环境危害：对水体可造成污染          燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤</p>
<p><b>急救措施</b></p> <p>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</p>
<p><b>消防措施</b></p> <p>危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性          有害燃烧产物：可能产生有害的毒性烟雾          灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤</p>
<p><b>泄漏应急处理</b></p> <p>隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置</p>
<p><b>操作处置与储存</b></p> <p>操作注意事项：密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅          储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物</p>
<p><b>接触控制及个体防护</b></p> <p>中国 MAC(mg/m<sup>3</sup>): 0.5      前苏联 MAC(mg/m<sup>3</sup>): 0.5          工程控制：密闭操作，提供安全淋浴和洗眼设备          呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器          眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护          身体防护：穿橡胶耐酸碱服      手防护：戴橡胶耐酸碱手套          其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生</p>
<p><b>理化特性</b></p> <p>含量：工业品 一级≥99.5%；二级≥99.0%      外观与性状：白色不透明固体，易潮解          溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮      熔点(°C)：318.4      沸点(°C)：1390          相对密度(水=1)：2.12      饱和蒸气压(kPa)：0.13(739°C)          主要用途：用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等          禁配物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水      避免接触条件：潮湿空气</p>
<p><b>毒理学资料</b></p> <p>无资料</p>
<p><b>运输信息</b></p> <p>包装方法：固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱          运输注意事项：铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备</p>

表 5.1-2 (d) 氨水的理化性质及危险特性表

<b>化学品名称</b>			
中文名称：氨水	英文名称：ammonium hydroxide	CAS 号：1336-21-6	危规号：82503
分子式：NH <sub>4</sub> OH	分子量：35.05	危险性类别：第 8.2 类碱性腐蚀品	UN 编号：2672
<b>危险性概述</b>			
健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎			
燃爆危险：本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤			
<b>急救措施</b>			
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			
<b>消防措施</b>			
危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛			
灭火方法：采用水、雾状水、砂土灭火			
<b>泄漏应急处理</b>			
迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置			
<b>操作处置与储存</b>			
操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物			
储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料			
<b>接触控制及个体防护</b>			
中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准      前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准			
工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备			
呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。			
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			
<b>理化特性</b>			
外观与性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味      溶解性：溶于水、醇			
相对密度(水=1)：0.91      饱和蒸气压(kPa)：1.59 (20℃)			
主要用途：用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等			
禁配物：酸类、铝、铜			
<b>毒理学资料</b>			
无资料			
<b>运输信息</b>			
包装方法：小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱			
运输注意事项：铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留			

表 5.1-2 (e) 乙醇的理化性质及危险特性表

标识	英文名: ethyl alcohol、ethanol	中文名: 乙醇、酒精	分子式: C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	分子量: 46.07
	CAS 号: 64-17-5	UN 编号: 1170	危险货物编号: 32061	类别: 第 3.2 类中闪点易燃液体
理化性质	外观与性状: 无色液体, 有酒香		熔点(°C): -114.1	沸点(°C): 78.3
	相对密度(水=1): 0.79		相对密度(空气=1): 1.59	
	主要用途	用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂		
	溶解性	与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂		
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 易燃		闪点(°C): 12	
	引燃温度(°C): 363		爆炸下限(V%): 19.0	爆炸上限(V%): 3.3
	危险特性	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。		
	燃烧产物	—		
	禁配物	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类		
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性及健康危害	环境标准	中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )	未制定标准	
		TLVTN	OSHA 1000ppm, 1880mg/m <sup>3</sup>	ACGIH 1000ppm, 1880mg/m <sup>3</sup>
	急性毒性	LD <sub>50</sub> : 7060mg/kg(兔经口); 7430mg/kg(兔经皮)。LC <sub>50</sub> : 37620mg/m <sup>3</sup> , 10 小时(大鼠吸入)		
健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋, 随后抑制。急性中毒: 急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段, 出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响: 在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、黏膜刺激征状, 以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。			
包装与储运	包装类别: O52		危险货物包装标志: 3, 符号: 黑色或白色, 底色: 正红色。	
	包装方法	小开口钢桶; 小开口铝桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。		
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
	运输注意事项	铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少振荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。		

标识	英文名: ethyl alcohol、ethanol	中文名: 乙醇、酒精	分子式: C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	分子量: 46.07
	CAS 号: 64-17-5	UN 编号: 1170	危险货物编号: 32061	类别: 第 3.2 类中闪点易燃液体
防护措施	工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护: 一般不需特殊防护。身体防护: 穿防静电工作服。手防护: 戴一般作业防护手套。其他防护: 工作现场严禁吸烟。			
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。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 5.1-2 (f) 硫酸的理化性质及危险特性表

<b>化学品名称</b>			
中文名称: 硫酸	英文名称: sulfuric acid	CAS 号: 7664-93-9	危规号: 81007
分子式: H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	分子量: 98.08	危险性类别: 第 8.1 类酸性腐蚀品	UN 编号: 1830
<b>危险性概述</b>			
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			
环境危害: 对环境有危害, 对水体和土壤可造成污染			
燃爆危险: 本品助燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤			
<b>急救措施</b>			
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			
<b>消防措施</b>			
危险特性: 遇水大量放热, 可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应, 发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性			
有害燃烧产物: 氧化硫			
灭火方法: 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂: 干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品, 以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤			
<b>泄漏应急处理</b>			
迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿酸碱工作服。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。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置			
<b>操作处置与储存</b>			
操作注意事项: 密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。稀释或制备溶液时, 应把酸加入水中, 避免沸腾和飞溅			
储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃, 相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料			
<b>接触控制及个体防护</b>			
中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 2 前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ): 1			
工程控制: 密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备			
呼吸系统防护: 可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器			
眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护			
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: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯			
<b>理化特性</b>			
含量: 工业级 92.5%或 98% 外观与性状: 纯品为无色透明油状液体, 无臭			
溶解性: 与水混溶 熔点(°C): 10.5 沸点(°C): 330.0			
相对密度(水=1): 1.83 相对蒸气密度(空气=1): 3.4 饱和蒸气压(kPa): 0.13(145.8°C)			
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的应用			
禁配物: 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物			
<b>毒理学资料</b>			
LD <sub>50</sub> : 2140 mg/kg(大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 510mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(小鼠吸入)			
<b>运输信息</b>			
包装方法: 耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱			
运输注意事项: 本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留			

表 5.1-2 (g) 磷酸的理化性质及危险特性表

<b>化学品名称</b>			
中文名称：磷酸	英文名称：phosphoric acid	CAS 号：7664-38-2	危规号：81501
分子式：H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	分子量：98.0	危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品	UN 编号：1805
<b>危险性概述</b>			
健康危害：蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。误服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或休克。皮肤或眼接触可致灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激			
环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染			
燃爆危险：本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤			
<b>急救措施</b>			
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			
<b>消防措施</b>			
危险特性：遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性			
有害燃烧产物：氧化磷			
灭火方法：用雾状水保持火场中容器冷却。用大量水灭火			
<b>泄漏应急处理</b>			
隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置			
<b>操作处置与储存</b>			
操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与碱类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。稀释或制备溶液时，应小心把酸慢慢加入水中，防止发生过热和飞溅			
储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易（可）燃物、碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物			
<b>接触控制及个体防护</b>			
职业接触限值：中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ) 未制定标准；前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ) 未制定标准			
工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备			
呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩			
眼睛防护：戴化学安全防护眼镜			
身体防护：穿橡胶耐酸碱服			
手防护：戴橡胶耐酸碱手套			
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。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯			
<b>理化特性</b>			
外观与性状：纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味			
溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇			
熔点(°C)：42.4（纯品）			
沸点(°C)：260			
相对密度(水=1)：1.87（纯品）			
相对蒸气密度(空气=1)：3.38			
饱和蒸气压(kPa)：0.67(25°C，纯品)			
主要用途：用于制药、颜料、电镀、防锈等			
禁配物：强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物			
<b>毒理学资料</b>			
LD <sub>50</sub> ：1530 mg/kg(大鼠经口)；2740 mg/kg(兔经皮)			
LC <sub>50</sub> ：无资料			
<b>运输信息</b>			
包装方法：玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱			
运输注意事项：起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温			

表 5.1-2 (h) 一氧化碳的理化性质及危险特性

中文名称	一氧化碳			英文名称	carbon monoxide		
外观与性状	无色无臭气体			侵入途径	吸入		
分子式	CO	分子量	28.01	引燃温度	610°C	闪点	<-50°C
熔点	-199.1°C	沸点	-191.4°C	蒸汽压	309KPa/-180°C		
相对密度	水=1	0.79		燃烧热	-		
	空气=1	0.97		临界温度	-140.2°C		
爆炸极限	74.2%~12.5%			灭火剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳		
主要用途	用于化学合成，如合成甲醇、光气等，及用作精炼金属的还原剂。						
物质危险类别	第 2.1 类易燃气体			燃烧性	易燃		
禁忌物	强氧化剂、碱类			溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂		
毒理学数据	LD50: 无资料 LC50: 2069mg/m <sup>3</sup>			废弃处理	焚烧法处置。		
燃烧分解产物	二氧化碳			UN 编号	1016	CAS NO	630-08-0
危险货物编号	21005			包装类别	052	包装方法	钢质气瓶
危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高能引起燃烧爆炸。						
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。						
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤黏膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。						
急救措施	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，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。						
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：空气浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。						
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。						

表 5.1-2 (i) 二氧化碳的理化性质及危险特性

标识	中文名：二氧化碳 [压缩的]；碳（酸）酐		危险货物编号：22019			
	英文名：Carbon dioxide, compressed		UN 编号：1013			
	分子式：CO <sub>2</sub>	分子量：44	CAS 号：124-38-9			
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点（℃）	-56.6	相对密度(空气=1)	1.53		
	临界温度（℃）	31.0	临界压力（MPa）	7.38		
	沸点（℃）	-78.5	蒸气压（kPa）	1013.25/-39℃		
	溶解性	溶于水、烃类等多数有机溶剂。				
健康危害	侵入途径	吸入。				
	健康危害	窒息性气体，容器损漏时，该液体能迅速蒸发造成空气中二氧化碳过饱和，在密闭容器中可将人窒息死亡；无毒，但空气中浓度超过 3% 以上，能出现呼吸困难、头痛、眩晕、呕吐等；10% 以上时，出现视力障碍、痉挛、呼吸加快、血压升高、意识丧失；35% 以上时，则出现中枢神经的抑制、昏睡、痉挛、窒息致死；长期反复接触该物质可能对承受力有影响，引起情绪波动和烦躁不安；液态二氧化碳在常压下迅速气化，造成局部低温，可引起皮肤或眼睛严重的低温灼伤。				
	急救方法	吸入时，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；皮肤、眼睛与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，就医治疗。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧（分解）产物	/		
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）	/		
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）	/		
	危险特性	不燃，但在日光曝晒下，或搬运时猛烈摔甩，或者遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	/				
	储运条件与泄漏处理	<b>储运条件：</b> ①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源；防止阳光直射。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。验收时要注意品名，注意验瓶日期；搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。储区应备有泄漏应急处理设备。②运输注意事项：采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。 <b>泄漏处理：</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入；切断火源；建议应急处理人员戴上自给正压式呼吸器，穿戴全身防护服；尽可能切断泄漏源；合理通风，加速扩散；漏气容器要妥善处理，修复、检查后再用。				
灭火方法	本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。					

由上表可见，该项目所涉及的原料、产品、中间产物、污染物及火灾和爆炸伴生/次生物等包括多种有毒物质，且有一定火灾爆炸危险性。

### 5.1.3 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别范围为主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施；

#### (1) 危险单元的划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。本项目生产车间、实验室、危废间，在事故状态下相对独立。因此本次评价将生产车间设置为 1#危险单元，实验室为 2#危险单元，危废间为 3#危险单元。

#### (2) 危险单元危险性识别

本项目各危险单元内危险物质的最大存在量见表 5.1-3。

**表 5.1-3 本项目各危险单元内危险物质的最大存在量一览表**

危险单元编号	危险单元	危险化学品	最大存在量(t)	临界量(t)	比值
1#	生产车间	盐酸（30%）	1.46*	7.5	0.195
		氨水（20%）	4.5	10	0.450
		NaOH	5	200	0.025
		NaOH（30%）	2.7	200	0.014
		天然气	0.035	10	0.004
2#	实验室	无水乙醇	0.05	10	0.005
		95 %乙醇	0.06	10	0.006
		NaOH	0.03	200	0.0002
		盐酸(36 %)	0.02	7.5	0.003
		硫酸(98 %)	0.11	5	0.022
		磷酸(85 %)	0.07	10	0.007
3#	危废间	危险废物	40	200	0.200

\*折算成盐酸（37%）贮存量

#### (3) 重点风险源筛选

根据表 5.1-3 识别的风险源按照在线量与《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中的临界量的比值进行排序，选取各风险单元比值最大的物质为重点风险源，排序结果见表 5.1-4。

**表 5.1-4 本工程重点风险源筛选一览表**

序号	危险单元编号	危险单元	风险物质	最大存在量(t)	临界量(t)	比值
1	1#危险单元	生产车间	氨水（20%）	4.5	10	0.450
2	2#危险单元		盐酸（30%）	1.46	7.5	0.195
3	3#危险单元	危废间	危险废物	40	200	0.200

由表 5.1-2 和表 5.1-3 可知，本项目所涉及的风险源中，本工程选取各风险单元内最大存在量与临界量的比值最大的风险物质作为重点风险源，即本工程共 3 处重点风险源：生产车间车间氨水罐（氨源补料罐）、盐酸罐和危废间。

#### 5.1.4 危险物质向环境转移的途径识别

根据物质及生产系统风险识别结果，重点风险源涉及的物质为氨水、盐酸、危险废物。危险物质向环境转移的途径见表 5.1-5。

**表 5.1-5 危险物质向环境转移的途径一览表**

序号	危险物质	环境风险类型	向环境的转移途径	可能影响的环境敏感目标
1	盐酸	泄漏	泄漏至车间导流沟内，以面源泄漏至大气中并向周围环境转移	周边村庄
			未来得及收集的盐酸通过雨水管道及雨水总排口直接进入周边土壤及水环境	安栾河、周边土壤及地下水
2	氨水	泄漏	泄漏至车间导流沟内，以面源泄漏至大气中并向周围环境转移	周边村庄
			未来得及收集的氨水通过雨水管道及雨水总排口直接进入周边土壤及水环境	安栾河、周边土壤及地下水
3	氢氧化钠	泄漏	未来得及收集的氢氧化钠溶液通过雨水管道及雨水总排口直接进入土壤及水环境	安栾河、周边土壤及地下水
4	乙醇	泄漏	乙醇贮存量较小，不会排出实验室，泄漏至实验室内，以面源泄漏至大气中并向周围环境转移	周边村庄
		火灾爆炸次生	环境空气 消防产生的消防废水等事故废水通过雨水管道及雨水总排口直接进入水环境	周边村庄 安栾河、周边土壤及地下水
5	硫酸	泄漏	硫酸贮存量较小，不会排出实验室，泄漏至实验室内，以面源泄漏至大气中并向周围环境转移	周边村庄
6	磷酸	泄漏	磷酸贮存量较小，不会排出实验室，泄漏至实验室内，可及时收集处理，不会污染周边环境	/
7	危险废物	泄漏	泄漏至危废间的易挥发的危险废物，以面源泄漏至大气中并向周围环境转移	周边村庄
			未来得及收集的危险废物泄漏，进入周边土壤和水环境	周边土壤及地下水
		火灾	环境空气	周边村庄
			消防产生的消防废水等事故废水通过雨水管道及雨水	安栾河

			总排口直接进入水环境	
--	--	--	------------	--

### 5.1.5 风险识别结果

本项目可分为 3 个风险单元，风险单元内的风险源通过筛选共有 3 处重点风险源，重点风险源涉及的物质为氨水、盐酸、危险废物。环境风险类型主要为泄漏和火灾爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，向环境转移的途径包括以面源的形式向大气中转移、挥发至大气中，或通过雨水管道及雨水总排口进入水环境，可能受影响的环境目标包括张天井村、安城社区、安栾河、周边土壤及地下水。

## 5.2 风险潜势初判

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；当存在多种危险物质时，则按下列方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：q1, q2, ..., qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, ..., Qn——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≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，本项目主要涉及重点关注的危险物质及临界量详见表 5.2-1。

**表 5.2-1 危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果一览表**

序号	名称	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	盐酸（30%）	1.46*	7.5	0.195
2	氨水（20%）	4.5	10	0.450
3	NaOH	5.03	200	0.025
4	NaOH（30%）	2.7	200	0.014
5	天然气	0.035	10	0.004
6	无水乙醇	0.05	10	0.005
7	95 %乙醇	0.06	10	0.006
8	盐酸(36 %)	0.02	7.5	0.003
9	硫酸(98 %)	0.11	5	0.022
10	磷酸(85 %)	0.07	10	0.007

11	危险废物	40	200	0.200
合计				

\*折算成盐酸（37%）贮存量

由表 5.2-1 可知，本项目  $Q=0.929 < 1$ 。当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为I。

## 5.3 环境风险评价等级划分及评价范围

### 5.3.1 环境风险评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计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。评价工作等级划分表见表 5.3-1。

表 5.3-1 环境风险潜势划分依据一览表

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“6.4 建设项目环境风险潜势判断”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”，本项目的风险潜势综合等级为I，本次环境风险评价等级确定为简单分析。

## 5.4 风险事故情形分析

### 5.4.1 风险事故情形设定

根据导则确定的风险事故设定原则，本次风险事故情形设定遵循以下规律：

- 1、选取重点风险源作为风险事故设定；
- 2、选取泄漏后容易在空气中易燃易爆的风险源作为环境风险事故设定；
- 3、风险事故情形不考虑储罐或反应釜完全破裂模式(完全破裂发生频率 $< 10^{-6}$ /年，而发生频率小于 $10^{-6}$ /年的事件是极小概率事件，不再考虑其发生)；
- 4、由于生产车间内的风险源，工作人员较多，较易发现并采取措施及时处理，因此本次风险事故情形仅考虑储罐泄漏。且考虑到氨水、盐酸的风险特性，本次评价源考虑氨水、盐酸泄漏风险事故情况。根据以上原则确定的风险事故设定情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 本项目风险事故设定情形一览表

危险单元	风险源	环境风险类型	危险物质	影响途径
1#危险单元	盐酸罐	泄漏	盐酸（30%）	环境空气地表水、土壤及地下水
	氨水罐（氮源补料罐）	泄漏	氨水（20%）	环境空气地表水、土壤及地下水

## 5.4.2 源项分析

根据风险事故情形的设定估算源强，并进行风险预测和影响评价。

### 5.4.2.1 泄漏频率确定

泄漏频率按照导则附录 E 的推荐方法确定。主要风险事故可能发生的条件分析见表 5.4-2。

表 5.4-2 本项目风险事故泄漏频次确定一览表

危险单元	风险源	环境风险类型	破裂程度	泄漏频率
1#危险单元	盐酸罐	泄漏	泄漏孔径为 10mm 孔径	1×10 <sup>-4</sup> /a
	氨水罐 (氨源补料罐)	泄漏	泄漏孔径为 10mm 孔径	1×10 <sup>-4</sup> /a

### 5.4.2.2 事故源强确定

本次事故情形设定为泄漏，本次评价分别确定其排放源强。

#### (1) 泄漏事故源强

盐酸罐、氨水罐为常温、常压储罐，储罐破裂事故发生后系统自动报警，储罐设有紧急隔离系统，储罐泄漏一般可在 10min 内得到控制。其储存状态为液态，泄漏孔位于储罐下部，其泄漏速率均采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(p - p_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中，Q<sub>0</sub>—液体泄漏速度，kg/s；

C<sub>d</sub>—液体泄漏系数，取 0.62；

A—泄漏口面积，取 8×10<sup>-5</sup>m<sup>2</sup>；

ρ—泄漏液体密度，盐酸取 1150kg/m<sup>3</sup>、氨水取 920kg/m<sup>3</sup>；

P—容器内介质压力，取 105Pa；

P<sub>0</sub>—环境压力，取 105Pa；

g—重力加速度，取 9.8m/s<sup>2</sup>；

h—泄漏口之上液位高度，盐酸取 1.8m、氨水取 2.6m。

经计算，在设定事故条件下盐酸、氨水泄漏速率见表 5.4-3。

表 5.4-3 常温常压储罐事故泄漏源强

序号	风险源	污染物	故障尺寸(mm)	速率(kg/s)	持续时间(min)	泄漏量 kg
1	盐酸罐	盐酸(30%)	10	0.33	10	200

2	氨水罐 (氮源补料罐)	氨水(20%)	10	0.32	10	192
---	----------------	---------	----	------	----	-----

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

#### A. 闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

式中：

$Q_1$ ——闪蒸量，kg/s；

$W_T$ ——液体泄漏总量，kg；

$t_1$ ——闪蒸蒸发时间，s；

$F$ ——蒸发的液体占液体总量的比例；按下式计算

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中：

$C_p$ ——液体的定压比热，J/(kg K)；

$T_L$ ——泄漏前液体的温度，K；

$T_b$ ——液体在常压下的沸点，K；

$H$ ——液体的气化热，J/kg。

#### B. 热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度  $Q_2$  按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：

$Q_2$ ——热量蒸发速度，kg/s；

$T_0$ ——环境温度，k；

$T_b$ ——沸点温度；k；

$S$ ——液池面积，m<sup>2</sup>；

$H$ ——液体气化热，J/kg；

$\lambda$ ——表面热导系数，W/m k；

$\alpha$ ——表面热扩散系数， $m^2/s$ ；

$t$ ——蒸发时间， $s$ 。

表 5.4-4 某些地面的热传递性质

地面情况	$\lambda$ (w/m k)	$\alpha$ ( $m^2/s$ )
水泥	1.1	$1.29 \times 10^{-7}$
土地 (含水 8%)	0.9	$4.3 \times 10^{-7}$
干涸土地	0.3	$2.3 \times 10^{-7}$
湿地	0.6	$3.3 \times 10^{-7}$
砂砾地	2.5	$11.0 \times 10^{-7}$

C.质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

质量蒸发速度  $Q_3$  按下

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： $Q_3$ ——质量蒸发速度， $kg/s$ ；

$a, n$ ——大气稳定度系数，见表 10-23；

$p$ ——液体表面蒸气压， $Pa$ ；

$R$ ——气体常数； $J/mol k$ ；

$T_0$ ——环境温度， $k$ ；

$M$ ——物质的摩尔质量， $kg/mol$ ；

$u$ ——风速， $m/s$ ；

$r$ ——液池半径， $m$ 。

表 5.4-5 液池蒸发模式参数

稳定度条件	$n$	$\alpha$
不稳定(A, B)	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
中性(D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定(E, F)	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

D.液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： $W_p$ ——液体蒸发总量， $kg$ ；

- Q<sub>1</sub>——闪蒸蒸发液体量，kg；
- Q<sub>2</sub>——热量蒸发速率，kg/s；
- t<sub>1</sub>——闪蒸蒸发时间，s；
- t<sub>2</sub>——热量蒸发时间，s；
- Q<sub>3</sub>——质量蒸发速率，kg/s；
- t<sub>3</sub>——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

由于盐酸、氨水化学物质的沸点均高于常温，故本次评价不再考虑其闪蒸蒸发以及热量蒸发，均考虑质量蒸发，应急响应时间为10min。

事故状态下的源强计算参数见表 5.4-6。

**表 5.4-6 事故源强计算参数表**

序号	参数	单位	质量蒸发	
			盐酸	氨水
1	p	Pa	2013.17	38941.16
2	R	J/mol k	8.31	8.31
3	T <sub>0</sub>	k	298.15	298.15
4	u	m/s	1.5	1.5
5	r	m	1.41	1.98
6	M	kg/mol	0.0365	0.017

取最不利气象条件 F 稳定度，设定 1.5m/s 风速，各物料的挥发量见表 5.4-7。

**表 5.4-7 各种物料储罐泄漏挥发量** 单位：kg/s

稳定度条件	风速条件	盐酸	氨水
F	1.5m/s	0.0004	0.0068

## 5.5 风险预测与评价

### 5.5.1 大气环境风险预测与评价

#### 5.5.1.1 预测模型筛选

本项目大气风险事故排放的污染物盐酸、氨水是否为重质气体，采用理查德森数(Ri)判断，计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[ \frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：ρ<sub>rel</sub>—排放物质进入大气的初始密度，kg/m<sup>3</sup>；

ρ<sub>a</sub>—环境空气密度，kg/m<sup>3</sup>；

Q—排放速率，kg/s；

$D_{rel}$ —初始的烟团宽度，即源直径，m；

$U_r$ —10m 高处风速，m/s。

若  $R_i \geq 1/6$  为重质气体， $R_i < 1/6$  为轻质气体。将本项目事故参数代入 EIAProA2018 计算，结果见表 5.5-1。

**表 5.5-1 重质气体轻质气体判断表**

风险事故情形	危险物质	重质或轻质气体	预测模式
盐酸罐泄漏	HCl	重质气体	AFTOX
氨水罐泄漏	NH <sub>3</sub>	轻质气体	AFTOX

### 5.5.1.2 预测范围与计算点

预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围；计算点分特殊计算点和一般计算点，特殊计算点是指周围敏感点（选择本项目张天井村、安城社区），一般计算点距离风险源 500m 范围内设置 10m 间距，大于 500m 范围设置 50m 间距。

### 5.5.1.3 气象参数

本次大气风险评价为简单分析，选取最不利气象条件，即 F 类稳定度，1.5m/s，温度 25℃，相对湿度 50%。

### 5.5.1.4 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即为预测评价标准，参照导则附录 H 选取（乙醇毒性终点数据为查询文献资料）。具体见表 5.5-2。

**表 5.5-2 大气毒性终点浓度值选取一览表**

序号	毒性物质	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
1	HCl	150 mg/m <sup>3</sup>	330 mg/m <sup>3</sup>
2	氨水	770mg/m <sup>3</sup>	110 mg/m <sup>3</sup>

### 5.5.1.5 预测结果

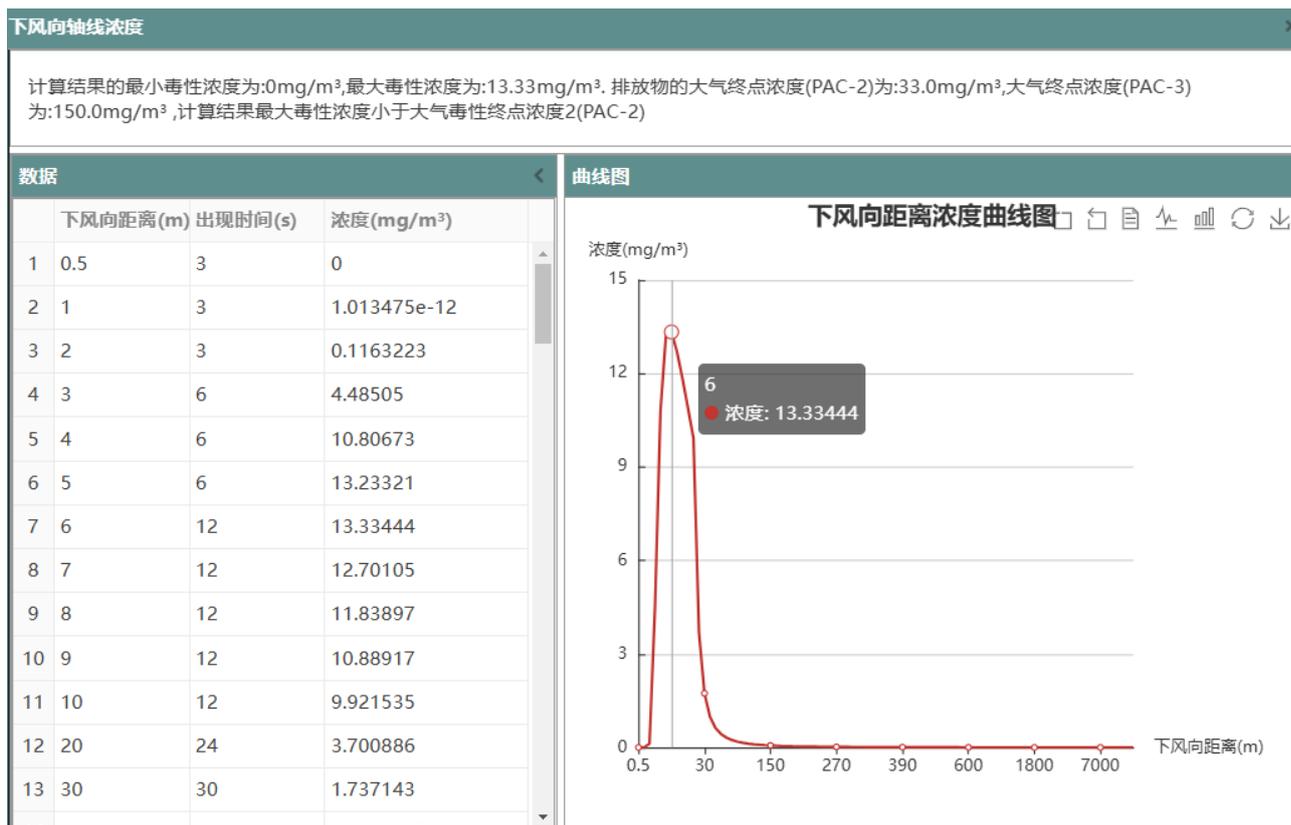


图 5.5-1 盐酸（30%）风险预测结果图

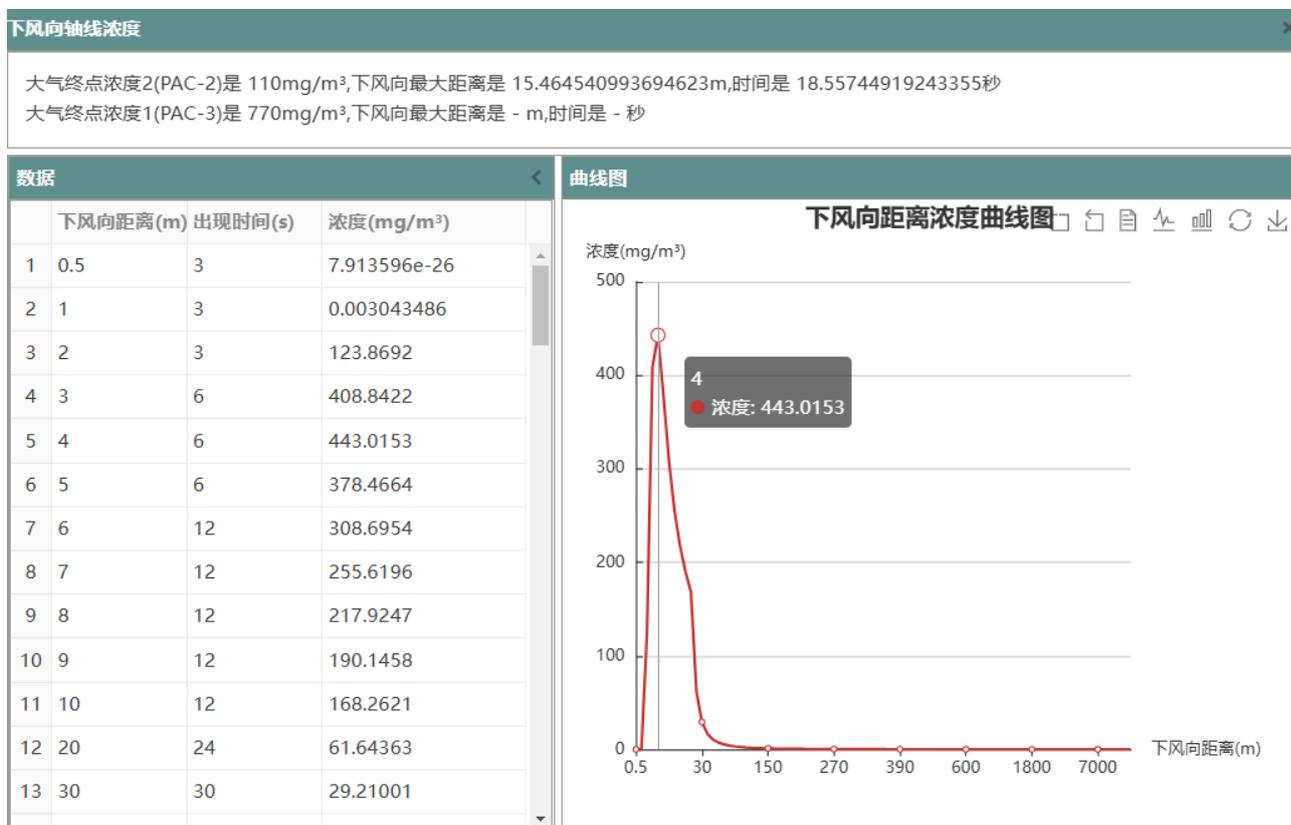


图 5.5-2 氨水（20%）风险预测结果图

由图 5.5-1、图 5.5-2 可知：

(1) 本项目发生盐酸罐泄漏事故时，最不利气象条件下，下风向 HCl 最大浓度  $13.33444\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在事故发生后 12s，距源下风向 6m 处。未达到大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。厂址附近的敏感点张天井村、安城社区 HCl 最大浓度均不超标。

(2) 本项目发生氨水罐泄漏事故时，最不利气象条件下，下风向  $\text{NH}_3$  最大浓度  $443.0153\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在事故发生后 6min，距源下风向 4m 处。达到大气毒性终点浓度-2 最远影响距离 15.5m，未达到大气毒性终点浓度-1。厂址附近的敏感点张天井村、安城社区  $\text{NH}_3$  最大浓度均不超标。

### 5.5.2 水环境风险分析

#### (1) 对地表水的风险影响分析

安栾河位于本项目所在厂址北侧 150m 处，若项目区发生泄漏事故，污水不经处理直接进入安栾河会对其造成污染。本项目通过采取严格的地面防渗措施，泄漏的盐酸、氨水主要通过导流系统进入应急池中，同时厂区内设置完善的废水收集系统，在装置区设置导流系统，使废水通过导流系统流入污水处理站处理，事故状态下产生的废水废液可通过废水收集系统进入应急池，送厂内生产废水处理站处理，从而防止污染介质流入外部水体，避免对水体造成较大的环境污染。且项目废水通过管道打入污水处理站处理，易于管理及应急处理。在落实以上措施的情况下，事故废水废液直接进入安栾河等地表水体的概率不大，不会对安栾河造成污染。

#### (2) 对地下水的风险影响

项目区地下水主要为第四系孔隙潜水，富水性较差，可利用程度较低。受区域水文地质构造特征的制约，地表潜水的水平运移和垂直运动都相对比较活跃，下移排泄和出露补给地表水是其主要的自然消耗方式。地下水径流方向为由北西向南东，场地主要受大气降水补给与侧向地下径流补给。

项目危废间、生产废水处理站已按照要求进行防腐防渗设计，发生泄漏或下渗的可能性较小，由于泄漏物质量较小，污染物浓度较低，项目对土壤及地下水环境的潜在风险较小。

### 5.5.3 环境风险评价小结

由以上分析可知，本项目事故状态下，最不利气象条件下，达到大气毒性终点浓度-2 的最大影响范围 15.5m；未达到大气毒性终点浓度-1。

本项目建有废水收集系统和导流系统，将事故废水废液导入化友公司现有应急池中，

直接进入安栾河的概率不大。通过落实本项目地面防渗处理和完善厂区事故水导排系统，可有效防止废水下渗污染项目区浅层地下水。

## 5.6 环境风险管理

### 5.6.1 大气环境风险防范措施

#### (1) 泄漏防范措施

本项目生产车间安装可燃及毒性气体泄漏报警装置，能及时发现储罐或设备的泄漏。

#### (2) 危险工艺控制措施

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116号)，本工程不涉及危险工艺。

#### (3) 应急疏散措施

本次评价撤离半径根据预测影响范围确定，影响范围较大的氨水罐泄漏事故发生概率  $1 \times 10^{-4}/a$ ，事故发生后达到大气毒性终点浓度-2 的最大影响范围 15.5m（最不利气象条件下），未超过大气毒性终点浓度-1。综合考虑事故发生概率及实际可执行情况，本次评价撤离半径为 15.5m，在此范围内主要为企业人员。同时，企业要对周边 5km 范围内的居民，做好宣传教育工作，以应对事故的发生。

必要的人员撤离或人员疏散：根据事态的发展，在紧急情况下，由应急指挥部指挥下达命令，人员疏散小组立即通知有关单位组织现场人员撤离；同时迅速向上风向沿撤离路线设置明显标志，保障疏散通道畅通，引导人员快速、有序地通过疏散通道，撤出危险区域。根据事故时风向，将人员撤离至上风向避难场所。

本项目发生事故时，厂区人员撤离路线见图 5.6-1。



图 5.6-1 厂区人员撤离路线图

### 5.6.2 地表水风险防范措施

本项目设置三级防控体系如下：

#### (1) 第一级防控措施

本项目罐区设置围堰，雨水管道和污水管道设有三通阀门，正常工况下污水管道阀门开启，事故情况下将阀门切换至雨水管道，事故废水通过雨水管道进入相应区域的应急池中。

(2) 第二级防控措施是设置装置区导液系统(地沟)，装置区均设置导流沟。构筑生产过程中环境安全的一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

第三级防控措施是本项目设有 20m<sup>3</sup> 应急池，并依托化友公司现有应急池（430 m<sup>3</sup>），待事故结束后通过密闭管道送至生产废水处理站处理，事故水导排管道完全覆盖整个厂区，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。

本项目事故废水收集体系见图 5.6-2。

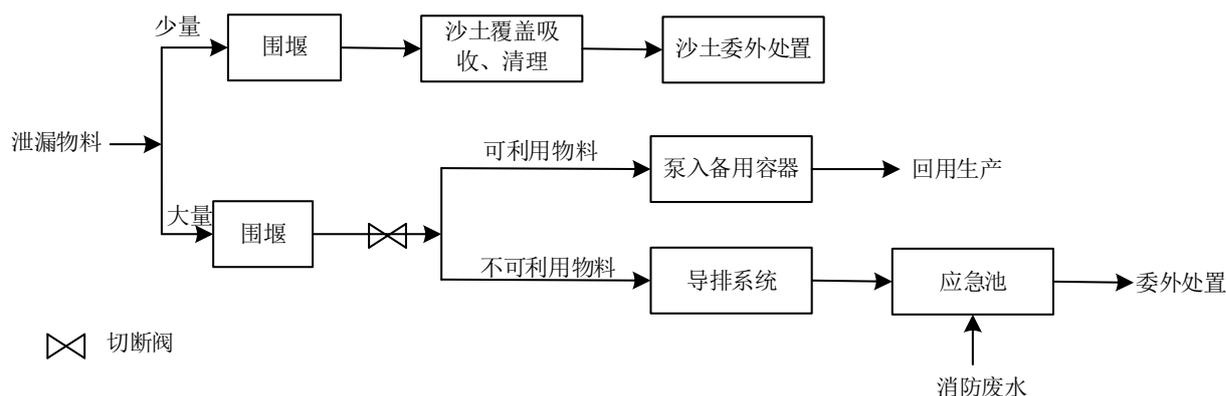


图 5.6-2 本项目事故废水收集体系示意图

本项目应急池及导排系统设置情况：

### 1、应急池容积

在事故状态下本项目须设置应急池收集事故废水，本次评价参照《水体污染防控紧急措施设计导则》计算本项目事故状态下的事故水量，从而确定应急池容积。本工程所需应急池有效容积参照下式确定：

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)\max +V_4+V_5$$

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。本项目收集系统范围指整个生产区。

$V_1$ ——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， $m^3$ ；

$$V_2=\sum Q_{\text{消}}t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， $m^3/h$ 。

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， $h$ ；

$V_3$ ——发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量， $m^3$ ；

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $m^3$ ；取废水处理站 1 天废水排放量  $50.7m^3$ 。

$V_5$ ——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， $mm$ ；按平均日降雨量；

$$q=qa/n$$

qa——年平均降雨量，mm；平阴县年平均降雨量为 659.6mm；

n——年平均降雨日数，济南市年平均降雨日数为 72 天；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积。

本项目为生物制品业，产生的污染物对雨水影响较小，本次评价不考虑初期雨水。

本项目事故废水量计算结果见表 5.6-1。

表 5.6-1 本项目各区域应急池计算参数及计算结果一览表

V <sub>1</sub> (m <sup>3</sup> )	V <sub>2</sub> (m <sup>3</sup> )			V <sub>3</sub> (m <sup>3</sup> )	V <sub>4</sub> (m <sup>3</sup> )	V <sub>5</sub> (m <sup>3</sup> )		计算结果(m <sup>3</sup> )
	Q <sub>消</sub>	t	取值(m <sup>3</sup> )			汇水面积(hm <sup>2</sup> )	取值(m <sup>3</sup> )	
30	40L/s	1	40	0	50.7	0	0	90.7

本项目事故水产生量最大为 90.7m<sup>3</sup>，本项目新建 1 座 20 m<sup>3</sup> 应急池，并依托化友公司现有应急池（430 m<sup>3</sup>），从水量上可行。本项目租赁化友公司现有厂房，且厂内事故水导排管网现已全面覆盖，因此本项目依托化友公司现有应急池从事事故水收集角度讲是可行的。

## 2、导排系统设置

本项目事故水收集采用雨水管道，非动力自流方式收集入应急池中，且厂界设有封堵系统，即雨水排口截止闸。

## 3、事故结束后的废水处理

事故结束后，暂存在应急池中的事故废水根据水质情况委托有资质单位处理或采用泵由密闭管道打入本项目生产废水处理站进行处理，处理达标后排入平阴水务发展有限公司二厂。

### 5.6.3 地下水风险防范措施

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。

**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。

**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，分区防渗措施具体见第 4.4.7 内容。

**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。

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，按照制定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、延及连锁反应露，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

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。

#### 5.6.4 环保设施风险防范措施

本项目发酵废气处理系统和废水处理系统等采取严格的风险防范措施，具体如下：

1、废气、废水环保设施应严格按照安全环保规范进行设计施工，设施和管线等采取密封防泄漏措施。

2、加强环保设施日常工艺条件的控制和管线巡查工作，确保正常运行。

3、各环保设施区域应安装必要的报警、监控与切断系统，有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施，配备事故应急处置措施。

4、依托化友公司现有事故水防控体系，保证事故废水的有效收集和处理。

5、采取有效的分区防渗措施，日常防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，实施地下水污染风险监控系統。

6、项目建成后应对厂区涉及使用或释放涉及环境风险物质以及其他可能引发突发环境事件的环保设施进行详实的环境风险评估。

#### 5.6.5 风险应急监测

若发生事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。

事故发生时应急监测方案见表 5.6-2。

**表 5.6-2 事故应急监测方案**

项目	监 测 制 度	
大气应 急监测	监测因子	根据事故范围选择适当的监测因子。事故则选择 HCl、氨、一氧化碳等作为监测因子。

	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 20 分钟一次直到应急结束。
	监测布点	按事故发生时的主导风向的下风向
	采样分析、数据处理	按照《空气和废气监测分析方法》《环境监测技术规范》的有关规定进行。
水环境 应急环 境监测	监测项目	根据事故范围选择适当的监测因子。事故则选择 pH、COD、BOD、氨氮、总氮、全盐量等作为监测因子。
	监测布点	可根据事故废水的去向布点监测，可布置在生产废水处理站进出口
	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 20 分钟一次直到应急结束。
	采样分析、数据处理	按照《环境水质监测质量保证手册》《水和废水监测分析方法》的有关规定进行。

## 5.7 环境风险应急预案

### 5.7.1 突发环境事件应急预案编制要求

项目建成后应按照《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》相关要求，及时修编并完善企业突发环境事件应急预案，并按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知（环发〔2015〕4号）进行备案。应急预案编制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、善后处置、预案管理与演练等。

#### ① 预案适用范围

应急预案针对本项目环境污染及突发环境事件的应急处置，以及附属区域内产生不利影响的各类环境污染事件。

#### ② 环境事件分类与分级

环境事件主要为环境污染事件。根据《突发环境事件信息报告办法》（环保部令〔2011〕17号），按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大（I级）、重大（II级）、较大（III级）、一般（IV级），共四级。

#### ③ 组织机构与职责

建设单位要设立“突发环境事件应急组织机构”，成立应急救援组织机构指挥领导小组，并和当地消防中心、环保局建立正常的定期联系，并明确各机构职责。

#### ④ 监控和预警

厂区突发环境污染事件的预警，指的是当可能发生或者已经发生环境突发事件时，

怎样在第一时间将危险信息传给厂区内所有工作人员和周边人员，以及怎样准备及进行应急救援工作，将人员伤害和经济损失降至最低。

#### ⑤应急响应

应急响应是事件发生后采取的应急救援行动，其目标是尽可能地抢救受害人员，保护可能受威胁人员，并尽可能地控制和消除事件。

#### ⑥应急保障

为了保证应急反应能力，应急人员、物资装备等必须时刻保证处于准备状态，确保有足够物资供应和准备。建设单位应建立应急设备、器材台账，记录所有设备、器材名称、型号、数量、所在位置、有限期限，还应有管理人员姓名，联系电话。应随时更换失效、过期的药品、器材，并有相应的跟踪检查制度和措施。

#### ⑦应急处置措施

I、如发现废气处理设施处理失效，废气事故排放，应立即停止生产并进行检查，待处理设施维修完毕，确定能运行后，方可恢复生产；

II、如出现危险化学品、废水或废液泄漏情况，车间人员立即围堵泄漏液体，将泄漏物质引入或采用水泵抽入应急池，并且将厂区雨水阀门关闭，避免物质泄漏出厂区外。

#### ⑧善后处理

应急行动结束后，建设单位做好突发环境事件的善后工作，主要包括环境恢复、恢复营运、人员安置及损失赔偿、事件上报、事件调查、应急能力评估、经验教训总结及应急预案改进等内容。

#### ⑨预案管理与演练

提出应急事件具体演练方案，包含演练内容、频次等。

### 5.7.2 企业应急预案与区域联动要求

为防止企业发生多米诺连锁事故，应建立单位自救、企业互救与社会救援相结合的区域联防联控机制，这是事故发生后能够控制事态扩大的有效举措。建立联防联控三级快速响应机制。一旦发生事故，本企业立即处置并通知相邻联防企业，一方面做好自身防范，另一方面做好互相救援工作；相邻联防企业接到互救报警电话，应立即参加互救应急救援；企业首先应判断事故是否可以靠自救和互救及时控制，否则立即上报上级，启动县级紧急救援预案。

项目应急预案应与山东平阴经济开发区及平阴县突发环境事件应急预案有效衔接，主要包括应急组织机构、人员的衔接，预案分级响应的衔接，应急救援保障的衔接，应

急培训计划的衔接，公众教育的衔接，风险防范措施的衔接，形成应急预案体系。同时，建设单位环境风险防控系统应与地方政府形成联动机制的风险防控体系，在日常风险防控工作和突发环境事件应急工作中要与地方政府紧密联系，在突发环境事件时能及时与地方政府沟通，实现企业与当地政府的联动，有效防控环境风险。

## 5.8 评价结论及建议

### 5.8.1 项目危险因素

本项目所涉及的原料、产品、中间产物、污染物及火灾和爆炸伴生/次生物等包括多种有毒物质，且有一定火灾爆炸危险性。

风险单元的划分按照每座独立的各生产车间划分，共包括 3 个风险单元，本工程选取各风险单元内最大存在量与临界量的比值最大的风险物质作为重点风险源，即本工程共 3 处重点风险源。重点风险源涉及的物质为盐酸、氨水和危险废物。向环境转移的途径包括以面源的形式向大气中转移，或通过雨水管道及雨水总排口进入水环境，可能受影响的环境目标包括张天井村、安城社区等。

### 5.8.2 环境敏感性及其事故环境影响

本项目  $Q=0.929 < 1$ 。当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。因此本项目风险评价工作等级为简单评价。

根据事故预测结果，本项目事故状态下，最不利气象条件下，达到大气毒性终点浓度-2 的最大影响范围 15.5m；未达到大气毒性终点浓度-1。

安栾河位于本项目所在厂址东北侧 150m 处，若项目区发生泄漏事故，污水不经处理直接进入安栾河会对其造成污染。本项目通过采取严格的地面防渗措施，泄漏的盐酸、氨水等主要通过导流系统进入应急池中，同时厂区内设置完善的废水收集系统，在装置区设置导流系统，使废水通过导流系统流入废水处理站处理，事故状态下产生的废水废液可通过废水收集系统进入应急池，根据事故水质情况委托有资质单位处理或送至厂内废水处理站处理，从而防止污染介质流入外部水体，避免对水体造成较大的环境污染。在落实以上措施的情况下，事故废水废液直接进入巨野河等地表水体的概率不大，不会对安栾河造成污染。

根据 4.4 地下水环境影响评价预测与评价可知，假设污水发生跑冒滴漏，在一定浓度泄漏污染物的情况下，经历较长时间之后，仅在泄漏点近距离范围以内局部超标。实际情况下，包气带岩性具有一定的吸附能力，加上本区地下水流速较小，径流缓慢，所以

预测污染物对下游地下水环境影响不大。

### 5.8.3 环境风险评价结论和建议

本项目风险处于可接受水平。事故废水有足够的应急池等容纳设施，能确保物料和废水不外排，对周围水环境产生污染的可能性较小。建设单位在严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，项目建设是可行的。

企业将对施工期、运营期的环保设施与生产设施一起开展安全风险辨识管理，避免事故情况下污染环境事件的发生。

本项目环境风险评价自查表见表 5.8-1.

表 5.8-1 本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	盐酸 30%	氨水 20%	NaOH	NaOH 30%	天然 气	无水乙 醇	乙醇 95 %	盐酸 36 %	硫酸 98 %	磷酸 85 %	危险 废物		
		存在总量/t	1.8	4.5	5.03	2.7	0.035	0.05	0.06	0.02	0.11	0.07	40		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数>1000 人						5km 范围内人口数>5 万人						
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 ( ) 人												
		地表水	地表水功能敏感性						F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
环境敏感目标分级						S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>					
地下水	地下水功能敏感性						G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>				
	包气带防污性能						D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>				
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>						1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>			
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>						M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>			
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>						P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>			
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>						E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>					
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>						E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>					
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>						E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>					
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>						II <input type="checkbox"/>		I <input checked="" type="checkbox"/>				
评价等级	大气	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>						三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地表水	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>						三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地下水	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>						三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>						易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>							
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>						火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>							
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>						地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>					
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>						经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>					
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>						AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>				
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m												
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 15.5 m														
	地表水	最近环境敏感目标安乐河，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，到达时间 d															
重点风险防范措施	见 5.6 环境风险管理														
评价结论与建议	建设单位在严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，建设项目环境风险处于可接受水平。														
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“”为填写项。															

## 第6章 环境保护措施及其可行性论证

本章将针对本项目所采取的环保措施，分析其先进性和稳定达标的可靠性，并针对其存在的主要问题，结合工艺情况提出进一步改进工艺和完善污染防治措施，以进一步减少污染物排放量。

### 6.1 项目拟采取的环保措施

项目运行后主要污染防治措施及其效果详见表 6.1-1。

表 6.1-1 项目主要污染防治措施及其预期效果一览表

污染因素	序号	污染源	治理措施
废气	1	配料废气	配料过程产生的颗粒物经布袋除尘器处理后，通过 1 根 15m 高的 DA001 排气筒排放
	2	发酵废气	发酵废气经“碱喷淋+次氯酸钠氧化罐吸收+水喷淋”处理装置处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放
	3	精制包装废气	固态产品生产过程干燥、粉碎、筛分、混合、配料、包装等精制包装工序产生的颗粒物经布袋除尘器处理后，通过 1 根 15m 高的 DA003 排气筒排放
	4	锅炉废气	锅炉天然气经低氮燃烧器燃烧后，通过 1 根 15m 高的 DA004 排气筒排放
	5	废水处理站废气、危废间废气	废水处理站废气、危废间废气经生物滤塔处理后，通过 15m 排气筒 DA005 排放
	6	实验室	实验室废气经活性炭吸附处理后，通过 15m 排气筒 DA006 排放
	7	无组织排放	<p>(1) 配料过程无组织排放收集措施</p> <p>①液体物料配料：盐酸、氨水等原料设罐区。密闭泵入生产罐。</p> <p>②固体物料配料：本项目不使用含 VOCs 的固体物料，设置单独配料间，配料上方设集气罩收集粉料配料废气，由风机引入废气管网，送废气治理设施处理，从而完成配料无组织废气的收集、处理过程。</p> <p>(2) 精制包装的无组织排放的颗粒物</p> <p>干燥、粉碎、筛分、混合、配料、包装等精制包装工序产尘点均设集气罩收集，由风机引入废气管网，送废气治理设施处理，从而完成精制包装无组织废气的收集、处理过程。本项目精制包装区为 D 级洁净区，采用动力车间新风系统提供的净化风维持净化环境。</p> <p>(3) 实验室无组织排放治理措施</p> <p>实验室设有通风橱及集气罩收集实验室废气，由风机引入废气管网，送废气治理设施处理，从而完成配料无组织废</p>

			气的收集、处理过程。
废水	1	纯水制备浓盐水、纳滤透析液、离心上清液、冻干冷凝液、产品换线设备清洗废水、车间设备清洗废水、废气处理废水、后灭菌喷淋废水和生活污水等	本项目生活污水排入化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，除部分纯水制备浓盐水和工艺废水（纳滤透析液、离心上清液、冻干冷凝液）回用，本项目其他生产废水排入厂内废水处理站处理，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理达标后排入安楽河。
固废	1	废滤材	收集后危废间暂存，定期委托有资质的单位处置
	2	实验室废物	
	3	废活性炭	
	4	废矿物油（含桶）	
	5	废沾染物	
	6	脱色废活性炭	根据鉴定结果进行处置，鉴定结果前按照危险废物管理
	7	污泥	收集后一般工业固废贮存间暂存，定期委托有资质单位利用处理
	8	废包装物	
	9	废 RO 膜	
	10	废布袋	
	11	生活垃圾	定期委托环卫部门清运
噪声	1	工艺噪声	减振、隔声、室内布置等
	2	设备噪声	

## 6.2 废气治理措施及其技术经济论证

### 6.2.1 废气治理措施技术可行性分析

#### 1) 配料废气、精制包装废气

颗粒物净化方式很多，净化装置各异，净化效率也各不相同，主要除尘器除尘效率见下表 6.2-1。

表 6.2-1 常用各种除尘器效率

设备类型	除尘效率范围	对微细粉尘 (< 5 $\mu$ m) 捕集能力	达标稳定性 (针对生物/食品行业)
布袋除尘器	99% ~ 99.99%	强 (尤其采用覆膜滤料)	高。出口浓度可稳定控制在 10mg/m <sup>3</sup> 以下，轻松满足超低排放或制药/食品行业洁净要求。
重力沉降室	40% ~ 60%	极弱	极低。只能作为预处理，单独使用基本不可能达标。
旋风除尘器	70% ~ 90%	弱 (对 10 $\mu$ m 以上粗颗粒有效)	较低。对干燥、破碎产生的大颗粒有一定效果，但对细粉 (如配料淀粉、药粉) 效率急剧下降，难以达标。
湿式除尘器	80% ~ 99%	中等 (依靠水幕捕集)	中等。效率受粉尘亲水性和液气比影响，波动较大。
电除尘器	95% ~ 99.9%	强	较高。但对粉尘比电阻敏感，生物质粉尘若比电阻过高或过低，会导致效率骤降，稳定性不如布袋。

在生物制品行业，粉尘往往具有粒径小、质量轻的特点 (如淀粉、辅料微粒)。布袋除尘器依靠筛滤效应，对微米级和亚微米级粉尘具有绝对的捕集优势，是唯一能够长

期稳定实现“近零排放”的普适性设备；虽然布袋存在“糊袋”风险，但只要设计时选取拒水防油滤料，并对干燥、破碎后的湿热气体做好保温和温度控制，该风险是可控的，相比湿式除尘器，没有废水处理和水箱滋生微生物的隐患；另布袋除尘器不仅能净化废气，还能将收集的粉末进行回收，回用生产，减少了固废的产生。布袋除尘器在达标排放的可靠性、物料回收的经济性、无废水的环境友好性三个方面取得了最佳平衡，是此类工艺最成熟、最稳妥的治理方案。

根据《排污许可证申请与核发技术规范制药工业一生物药品制品制造》（HJ 1062-2019）表 2，配料生产工艺颗粒物污染治理工艺可行性技术为“袋式除尘、旋风除尘、湿式除尘、其他”，本项目采用袋式除尘工艺为可行性技术。

综上，该处理方式是广泛采用的控制粉尘排放的措施，该方法既高效收集了原料，又能最大限度的降低粉尘的排放，远低于排放标准，是已经被广泛应用的行之有效的控制粉尘排放措施，技术上是可行的。

## 2) 发酵废气

生物发酵废气具有以下典型特征：1) 成分复杂：含 VOCs（乙醇、丙酮、乙酸等）、无机气体（NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S）、异味物质及微生物气溶胶，主要为水溶性废气；2) 动态波动：流量随发酵批次变化，温度 30-40℃，湿度接近饱和。

本次评估对国内发酵废气主流治理工艺技术进行了梳理，发酵废气主流治理工艺技术比选详见表 6.2-2。

**表 6.2-2 发酵废气主流治理工艺技术比选**

评估维度	方案一：碱喷淋+次氯酸钠氧化罐吸收+水喷淋（推荐）	方案二：生物法(生物滤池/滴滤塔)	方案三：催化燃烧(RCO/RTO)	方案四：光催化/等离子体
适用成分	酸碱气体、可氧化 VOCs、水溶性 VOCs	可生物降解、水溶性好的 VOCs	中高浓度、成分复杂 VOCs	低浓度 VOCs、恶臭异味
处理效率	VOCs 90%以上； 酸碱气体 95%以上	70-85%	95-99%	60-98%(波动大)
预处理要求	需除尘（防止喷嘴堵塞）	需除尘、调温调湿	需严格除颗粒物、 防催化剂中毒	需除尘除湿
二次污染	废水（含盐、次氯酸盐等）	无	无	可能产生臭氧
投资成本	中等	中等偏低	高	中等偏低
运行成本	中等 (药剂更换)	低	高 (能耗)	中等 (电极/灯管更换)
抗冲击负荷	较强 (多级缓冲)	较弱	强	一般
对高湿适应性	强 (喷淋塔本身适应高湿)	需严格控湿	需除湿	需除湿
技术成熟	成熟，应用广泛	较成熟	成熟	较成熟

度				
达标稳定性	高 (多级保障)	一般	高	一般

经多方案技术比选分析，“碱喷淋+次氯酸钠氧化罐吸收+水喷淋”组合工艺针对生物发酵废气的复杂组成具有以下优势：1）成分适配性强：分级处理不同溶解特性和氧化特性的污染物，充分发挥各单元的技术优势；2）达标稳定性高：多级吸收协同作用，可有效应对进气浓度波动；3）技术成熟可靠：已有大量工程案例验证，如华熙生物科技股份有限公司等同类型企业，运行管理经验丰富；4）经济性合理：投资和运行成本适中，适合中等风量、中等浓度的生物发酵废气治理。

生物发酵废气最典型的特征是成分复杂、水溶性差异大。碱喷淋单元可高效去除酸性气体和水溶性较好的 VOCs，次氯酸钠氧化罐通过化学氧化作用进一步降解还原性物质（如硫化氢、硫醇、醛类等）及部分疏水性 VOCs，水喷淋则作为末级洗涤，吸收残留的氧化剂和反应产物，确保净化效果。多级处理工艺形成优势互补，有效应对废气成分的复杂性；同时，喷淋塔对高湿废气的适应性强，无需额外除湿，运行稳定。该组合工艺已有大量工程应用案例，例如在化工、制药等行业废气治理中广泛应用。

根据《排污许可证申请与核发技术规范制药工业一生物药品制品制造》（HJ 1062-2019）表 2，发酵生产工艺发酵废气污染治理工艺可行性技术为“冷凝、吸收、吸附、生物净化、催化氧化、其他”，本项目采用碱喷淋+次氯酸钠氧化罐吸收+水喷淋工艺属于吸收、氧化类，为可行性技术。

综上，该治理措施在技术上是可行且可靠的。

### 3) 锅炉废气

本项目高压蒸汽锅炉燃料为天然气，天然气是一种洁净的能源，采取低氮燃烧技术（二次燃烧法）进行脱硝。

低氮燃烧技术是改变燃烧设备的燃烧条件来降低 NO<sub>x</sub> 的形成，即通过调节燃烧温度、烟气中的氧的浓度、烟气在高温区的停留时间等方法来抑制 NO<sub>x</sub> 的生成；二次燃烧法是目前应用最广泛的分段燃烧技术，其原理为：将燃料的燃烧过程分阶段完成，第一阶段燃烧中，只将总燃烧空气量的 70%~75%（理论空气量的 80%）供入炉膛，使燃料在缺氧的富燃料条件下燃烧，抑制 NO<sub>x</sub> 的生成；第二阶段通过足量的空气，使剩余燃料燃尽，此段中氧气过量，但温度低，生成的 NO<sub>x</sub> 较少。

本项目天然气炉经低氮燃烧技术后污染物产生量很少，烟气可以不经处理直接排放。本项目周围有天然气供气管道，因此能够保证天然气供应，因此该环保措施经济有效、

可行。

#### 4) 废水处理站废气、危废间废气

本项目废水处理站采用 A<sup>2</sup>O 工艺，废水处理站各构筑物排放的恶臭气体以 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 及挥发性硫化物为主，这些物质具有水溶性好、可生化性强的特点，非常适合生物法处理，本项目废水处理站废气、危废间废气采用生物滤塔工艺处理。生物滤塔与其他除臭工艺技术比选详见表 6.2-3。

**表 6.2-3 发酵废气主流治理工艺技术比选**

评估维度	生物滤塔(推荐)	化学洗涤(碱洗/酸洗)	活性炭吸附	光催化/等离子体
适用污染物	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S 等	针对性酸碱气体	广谱 VOCs	低浓度异味
去除效率	NH <sub>3</sub> : 78-94%; H <sub>2</sub> S:67-92%	90-99%	50-90%	60-95%(波动:
运行成本	低 (主要为风机能耗+少量营养液)	高(药剂消耗)	中等(活性炭更换)	中等(电极更换
二次污染	少 (少量废液, 可纳管处理)	废水(需处理)	废活性炭(危废 HW49)	可能产生臭氧
对高湿适应性	强 (适合污水处理高湿废气)	强	弱 (易吸湿失效)	弱 (需除湿)
抗冲击负荷	中等	强	中等	一般
技术成熟度	成熟, 已有大量工程应用	成熟	成熟	较成熟
投资成本	中等	中等	低	中等偏低

经技术可行性分析，针对 A<sup>2</sup>O 废水处理站废气、危废间废气采用生物滤塔工艺具有以下显著优势：1) 技术适配性强：针对 A<sup>2</sup>O 废气主要污染物（NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、VOCs）处理效果良好，已有大量工程案例验证；2) 去除效率高：对 NH<sub>3</sub>和 H<sub>2</sub>S 去除率可达 90%以上；3) 运行成本低：无需投加药剂，能耗较传统技术降低 10%以上；4) 二次污染少：无危废产生，少量废水可纳入厂区污水处理系统；5) 达标保障强：处理后废气可满足国家及地方排放标准要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范制药工业一生物药品制品制造》（HJ 1062-2019）表 2，固体废物处置生产工艺危废暂存间、污泥暂存间固体废物暂存废气污染治理工艺可行性技术为“吸收、吸附、其他”，本项目采用吸收法-生物滤塔工艺为可行性技术。

综上，该治理设施在技术上是可行且可靠的。

#### 5) 实验室废气

本项目实验室废气采用活性炭吸附处理。利用活性炭多微孔的吸附特性吸附有机废气是一种最有效的工业处理手段。活性炭吸附装置采用新型活性炭，该活性炭比表面积

和孔隙率大，吸附能力强，具有较好的机械强度、化学稳定性和热稳定性。有机废气通过吸附装置，与活性炭接触，废气中的有机污染物被吸附在活性炭表面，从而从气流中脱离出来，达到净化效果。

根据《排污许可证申请与核发技术规范制药工业一生物药品制品制造》（HJ 1062-2019）表 2，质检中心生产工艺质检废气污染治理工艺可行性技术为“吸附、吸收、其他”，本项目采用活性炭吸附工艺为可行性技术。

综上，该治理设施在技术上是可行且可靠的。

### 6.2.2 无组织排放治理措施

本项目无组织废气排放主要由于原料及产品储运过程中物料的洒落、生产过程中的跑、冒、滴、漏、装置放空部分等。本项目为了控制无组织废气产生量，减少物料损失和防止污染环境，采取源头控制、过程强化管理等措施。

本项目采取的无组织排放治理措施均为发酵类生物制品行业常用措施，且投资较小。本项目采取提出的无组织排放控制措施后，预计厂界废气污染物可达标排放，因此本项目无组织废气治理措施成熟可靠，技术可行，经济合理。

根据企业提供数据，本项目废气治理措施年运行总费用约为 20 万元，已经核算在企业生产成本预算之内，属于企业完全可以接受的范围。从经济上讲，本项目各项废气治理措施是合理的。

综上所述，本项目所采用的废气治理措施在经济技术上是可行的。

## 6.3 废水治理措施及其技术经济论证

项目营运过程中产生的废水包括生产废水以及生活污水，其中生产废水包括发纯水制备浓盐水、工艺废水（包括纳滤透析液、离心上清液、冻干冷凝液）、产品换线设备清洗废水、车间设备清洗废水、废气处理废水、后灭菌喷淋废水。

### 1) 生活污水

本项目生活污水处理依托厂内化友公司生活污水处理站。本项目生活废水总产生量  $0.4\text{m}^3/\text{d}$  ( $120\text{m}^3/\text{a}$ )，化友公司生活污水处理站处理规模为  $2\text{m}^3/\text{d}$ ，实际产生量为  $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，能够满足本项目投产后废水处理需求；本项目办公生活区与化友公司共用，所排生活污水水质与化友公司相同，本项目生活污水排入化友生活污水处理站处理技术可行。

因本项目租赁化友公司现有厂房，位于化友公司现有厂区内，不新增生活污水处理费用，经济上也是可行。

## 2) 生产废水

本项目新建生产废水处理站 1 座，处理工艺为“格栅过滤+调节+A<sup>2</sup>/O+沉淀”，设计处理能力为 60m<sup>3</sup>/d。本项目生产废水经生产废水处理站处理后，能够满足平阴水务发展有限公司二厂的进水水质要求，经污水管网送平阴水务发展有限公司二厂处理，生产废水处理站处理工艺有效可行。

生产废水处理站废水处理成本见表 6.3-1。

**表 6.3-1 生产废水处理站运行成本表**

费用科目	电费	药剂费	人工费	折旧费	合计
废水处理成本(元/m <sup>3</sup> )	1	0.2	0.2	1	2.4

本项目进生产废水处理站处理的废水量为 15211m<sup>3</sup>/a，因此本工程废水处理费用为 3.65 万元/年，本工程建成后年均税后利润为 550 万元，本工程废水处理成本占利润总额比例为 0.66%，所占比例较小。经济上完全能够保证生产废水处理站的运行，因此本项目生产废水进入生产废水处理站处理经济上同样具有可行性。

综上所述，本工程所采用的废水治理措施在经济技术上是可行的。

## 6.4 固体废物治理措施及其技术经济论证

本项目固废产生量为 85.39t/a，主要包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾，其中一般工业固废包括废包装物、废 RO 膜、废布袋等，危险废物包括废滤材、实验室废物、废活性炭、废矿物油（含桶）、废沾染物等，另有脱色废活性炭、污泥等需产生后根据鉴定结果进行处置，鉴定结果前按照危险废物管理。

本项目危险废物需要委外处置，危险废物在未外送处置前暂存于危废间，占地面积为 10m<sup>2</sup>。危废间外部设有危险废物标识，内部根据危废性质分区存放；危废间采用密闭结构，具有防雨、防晒、防火、防爆功能；地面设有废水导流设施。现有危废间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求对危废暂存库的要求。综上所述，本项目固体废物均得到妥善处置。

本项目危险废物处理成本为 3000 元/吨，外送处理的危险废物量为 65.69t/a，因此本项目危险废物处理总费用为 19.7 万元，本项目建成后年均税后利润 550 万元，本工程危险废物处理成本占利润总额比例为 3.6%，所占比例较小，经济上完全能够保证危险废物的处理，因此本项目危险废物治理措施经济上同样具有可行性。

综上所述，本项目所采用的固废治理措施在经济技术上是可行的。

## 6.5 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目的噪声设备属于常见噪声源，采用的控制措施均为目前国内普遍采用的经济、实用、有效手段，是成熟和定型的，因此，本工程对其噪声源所采取的控制措施从技术角度是可靠的，经济上是合理的。

综上所述，本项目通过一定的环保投资，采取技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的“三废”进行了综合治理或妥善处置，这些措施的实施既取得了一定的经济效益，又减少了工程对环境造成的污染，达到了削减污染物排放和保护环境的目的，其环境保护效果显著。

## 6.6 总体评价

综上所述，本项目所采取的各类污染治理措施在技术上是可行的，经济上是合理的，能够确保工程污染物达标排放。

## 6.7 进一步缓解污染的对策

(1)加强对污水处理设施的运行管理，提高操作人员的技术水平，建立非正常情况下的排污处理应急措施，以确保生产废水处理设施的平稳运行。

(2)加强生产现场的综合管理，减少和杜绝跑、冒、滴、漏现象的发生，以减少工程无组织排放造成的物料流失和对环境的影响。

(3)加强固废的综合利用管理工作，对产生的危险废物及时运往有危险废物处理资质的单位处理，对临时暂存场所做好防扬散、防流失、防渗漏等工作，并及时包装苫盖，避免二次污染。

## 第7章 环境经济损益分析

### 7.1 经济效益分析

本项目总投资 3000 万元，主要包括设备购置、设备安装工程及其他等项目建设所必需的基本建设费用，各项主要经济指标见表 7.1-1。

表 7.1-1 主要技术经济指标

序号	技术经济指标	单位	项目
1	项目总投资	万元	3000
2	建设投资	万元	2000
3	流动资金	万元	1000
4	年平均营业收入	万元	5000
5	年平均总成本	万元	1500
6	增值税及附加	万元	150
7	估计产量下的年利润总额	万元	700
8	企业所得税	万元	150
9	估计税后年利润额	万元	550
10	年平均净利润	万元	500
11	固定资产投资回报率	%	11%
12	投资回收期	年	5.45
13	环保投资	万元	200

从表 7.1-1 可以看出，该项目投资回收期（税后）5.45 年，有一定的经济效益。该项目的建设从经济效益上是可行的。

### 7.2 环境效益分析

#### 7.2.1 环保投资

项目的环保设施包括废气处理和排放系统、废水收集和处理系统、噪声设备基础/减振设施及消音设施、固废暂存区及厂区防渗等，环保措施均与主体工程同步实施。环保投资为 200 万元，占项目总投资额的 6.7%。投资额构成见表 7.2-1。

表 7.2-1 环保投资

序号	环保设施	金额（万元）	备注
1	废气	50	主要包括布袋除尘器、碱喷淋+次氯酸钠氧化罐吸收+水喷淋装置、低氮燃烧器、生物滤塔、活性炭吸附设施、配套的废气管道、排气筒及风机
2	噪声控制	10	包括减振底座、柔性接头、消声器等
3	废水治理	110	生产废水处理设施、废水管道等

4	固废治理	10	厂区固废、危废间等建设及地面防渗处理
5	风险防范措施	20	围堰、应急池、导排系统及防渗等
合计		200	环保费用占总投资的 6.7%

由表 7.2-1 可知，通过上述环保投资建设，加强环保工程建设，从而实现对该项目生产过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，满足行业要求，建设项目环保投资比较合理。

### 7.2.2 环境效益分析

本项目总投资 3000 万元，环保投资 200 万元，环保投资占项目总投资的 6.7%，该项目的环保投资比例是合适的。

本项目设计充分考虑了环境保护的因素，按照清洁生产的要求，采用先进生产工艺，通过科学严格的管理，将污染尽可能消除或减少在工艺过程中，从根本上减少污染物的排放，减轻对环境的影响。

本项目产生的废气配套的尾气处理系统处理后达标排放，生活污水排入化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水排入厂内废水处理站处理，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理达标后排入安栾河，不直接排入外环境，对地表水影响较小。项目通过科学选购设备、合理布置，采取消声、减振、隔声等措施，厂界噪声能够达标排放，减轻对项目周围环境的影响。本项目针对固废自身性质，本着“减量化”、“资源化”和“无害化”的原则进行固体废物处置。

综上所述，本项目环保设施在技术上合理、经济上可行的，环境保护措施对污染物进行治理，使各项污染物全部达标排放或综合利用，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。

## 7.3 社会效益分析

项目的建设顺应社会发展的需求，抓住机遇，根据市场对微生物发酵产品的需求分析，建设地点在山东平阴经济开发区北区山东化友水处理技术有限公司院内，具有带动区域经济发展、增加农民收入的现实意义，为社会建设的顺利实施提供保障。因此，本项目的建设具有较好的社会发展需求适应性。

建设项目总投资为 3000 万元，年销售收入 5000 万元，达产后年利润总额为 500 万元，可解决当地 10 人就业，建设项目具有较好的社会效益。

综上所述，该项目的建设具有明显的经济效益、环境效益和社会效益。

## 第8章 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。在企业内部建立健全行之有效的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测与监督，并把环保工作纳入生产管理中，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高企业的经济效益和环境效益有着重要意义。

为加强项目的环境管理，加大企业环境监测的力度，必须严格控制污染物的排放总量，有效地保护生态环境，执行建设项目“三同时”制度。为了既发展生产，又保护环境，实现建设项目的经济效益、社会效益和环境效益的统一，更好地监控工程环保设施的运行，及时掌握和了解污染治理措施的效果，必须设置相应的环保机构，制定本项目环境管理和环境监测计划。

### 8.1 环境管理与监测机构设置

本项目需制定完善的环境管理制度，设置专门的环保科室，负责全厂的环保工作，全面掌握环保设施的运行情况，以保证生产的正常进行。

环保科室主要职责见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保科室主要工作职责一览表

序号	主要职责
1	全面负责厂内环境管理工作，编制环保规划和计划，并组织实施。
2	根据厂内各生产工艺、技术状况和排污特点，制定厂内各污染源排放污染物的排放指标，并纳入全厂污染物控制指标体系进行统一考核管理。
3	制定环境监测制度，开展各项监测工作并建立监测档案。
4	负责定期检查和各项环保设施，保证其正常运行以使各项指标符合排放标准，对全厂排污总量控制要从严把关，并建立环保档案。
5	搞好环保数据的统计工作和全厂环保资料的管理工作。
6	定期对全厂职工进行环保知识和法律的宣传教育，组织各类技术培训，提高全厂职工的环保意识和人员素质。
7	按照厂内的监测制度及监测计划，协助第三方监测单位完成厂内环境空气、废气、废水、噪声等的例行监测任务，及时统计监测结果；
8	对车间的排污情况进行抽查，对监测中发现的问题及时整改；
9	负责建立本厂环境监测分析数据档案，填报环境监测报表。

企业环保科室由主要领导负责，设科员 2 名，环保科负责公司环保工作，鉴于企业不具备设置环境监测的能力，环保科员负责全厂的环境管理和环境监测协助工作，在项目运行过程中，落实全厂各项环保措施，配合生态环境局和有资质第三方监测机构对厂区环保情况的

监测管理。

公司环保机构设置见表 8.1-2。

**表 8.1-2 公司环保机构设置情况**

单位	职务	人数（人）
公司级领导	经理	1
环保科	环保管理人员兼科长	2

## 8.2 排污口规范管理

排污口是污染物进入环境、对环境产生影响的通道。强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

### 8.2.1 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。

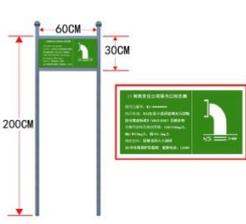
### 8.2.2 排污口的技术要求

- (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。

### 8.2.3 排污口立标管理

污染物排放口应按国家《环境保护图形标志 排放口（源）》（15562.1-1995）与《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）以及《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T 2643-2014）的规定，设置生态环境部统一制作的环境保护图形标志牌；排放口图形标志牌见表 8.3-1。

**表 8.2-1 各种排放口图形标志一览表**

序号	提示图像符号	警告图像符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			污水排放口	表示废水向水环境排放

序号	提示图像符号	警告图像符号	名称	功能
3			一般固体废物贮存	表示一般固废储存处置场所
4			危险废物贮存	表示危险废物储存场所
5			噪声源	表示噪声向外环境排放

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，环境保护图形标志—排放口（源）的形状及颜色说明见表 8.2-2。

表 8.2-2 标志的形状及颜色说明

标志	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

#### 8.2.4 排污口建档管理

(1) 要求使用生态环境部统一印制的《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，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。

本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。

### 8.3 环境监测计划

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 中药、生物药品制品、化学药品制剂制造业》(HJ1256-2022)、《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)，同时结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》(HJ1209-2021)等相关要求制定环境监测计划，排气筒相应位置设置永久采样孔，安装采样监测平台，厂内不另买监测设备，所有监测的项目可委托有资质的第三方进行监测。

具体监测计划见表 8.3-1，表中的监测工作内容可根据环境主管部门的要求具体调整。

表 8.3-1 监测计划一览表

项目	监测点位		监测项目	监测频次	备注
废气	配料废气排放口	DA001	颗粒物	1次/半年	委托监测
	发酵废气排放口	DA002	氨	1次/年	
			VOCs	1次/月	
			臭气浓度	1次/半年	
	精制包装废气排放口	DA003	颗粒物	1次/半年	
	锅炉废气排放口	DA004	颗粒物	1次/年	
			二氧化硫	1次/年	
			氮氧化物	1次/月	
			烟气林格曼黑度	1次/年	
	废水处理站废气排放口	DA005	氨	1次/半年	
硫化氢			1次/半年		
臭气浓度			1次/半年		
实验废气排放口	DA006	VOCs	1次/半年		
		盐酸	1次/年		
		硫酸雾	1次/年		
企业厂界		颗粒物、VOCs、氯化氢、硫酸雾、臭气浓度、氨、硫化氢	1次/半年		
废水	废水排放口 DW001*	流量、pH值、COD、氨氮	在线监测	在线监测	
		总磷、总氮、悬浮物、五日生化需氧量、挥发酚	1次/季	委托监测	
		色度	1次/半年		
雨水排放口 DW002		pH值、化学需氧量、氨氮	月 <sup>a</sup>		
噪声	企业厂界外 1m		Leq (A)	1次/季度	委托监测
地下水	监测项目		现有常规指标：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯		委托监测
	监测布点		依托现有厂区化友公司地下水监控井 W1、W2、W3		
	监测频率		每年开展2次监测		
	采样分析、数据处理		地下水按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)要求进行监测		
土壤	监测布点		本项目跟踪监测点位布设在：①重点影响区：生产废水处理站与危废间之间 1 处，发酵车间南侧 1 处；②土壤环境敏感目标：厂区南厂耕地附近 1 处		委托监测
	监测项目		基本项目：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙		

		烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 45 项基本因子 特征污染因子：pH 值	
	监测频率	根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），一级评价项目一般每 3 年内开展 1 次监测工作	
	采样分析、数据处理	土壤按照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求进行监测	
固废	全厂各类固废产生地点	统计一般工业固体废物、生活垃圾种类、产生量、处理方式、去向；危险固废种类、产生量、处理方式、去向	厂内环保部门

注：a 雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。  
b 待 TVOC 测定方法标准发布后实施监测。

注：\*因本项目生产废水不涉及甲醛、乙腈、总余氯、粪大肠菌群数、急性毒性（HgCl<sub>2</sub> 毒性当量）、动植物油等因子，自行监测不再进行监测。

企业需按照重污染天气应急响应要求落实应急减排措施要求。

## 8.4 信息公开

企业应按照《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部 部令 第 24 号）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（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。

## 第9章 项目建设可行性分析

### 9.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律法规和政策规定，为允许类。从国家产业政策方面而言，本项目建设是可行的。

项目已取得山东省建设项目备案证明（项目代码：2407-370124-04-01-883230），详见附件 2。

通过落实环保设施的建设与运行，该项目造成的水、气、固、声等环境污染较小，可以实现污染物的达标排放，因此，从国家产业政策方面而言，本项目建设是可行的。

### 9.2 相关规划符合性分析

#### 9.2.1 与山东平阴经济开发区符合性分析

##### 1、山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035年）符合性分析

根据《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035 年）》，项目位于山东平阴经济开发区北区范围内，用地为工业用地，详见图 9.2-1。开发区规划面积 1243.35 公顷，共三个区块。

区块一：东区，面积444.13公顷，四至范围为东至平阴山水水泥公司厂区（天堂山西侧），南至规划云翠街（东延）、东凤凰村庄南侧、东风水库北侧，西至规划顺兴路西端，北至山水路以北山体。

区块二：北区，面积521.47公顷，四至范围为东至规划东外环、张天水库，南至规划镇区南侧（锦东大街东延），西至平洛社区、翠东路，北至220国道。

区块三：南区，面积277.75公顷，四至范围为东至县界和规划东外环，南至海川街，西至105国道，北至孔村镇前岭村北部山体。

本项目位于山东平阴经济开发区北区范围内，符合山东平阴经济开发区规划。

2、与《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035年）环境影响报告书》的符合性

本项目与《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035年）环境影响报告书》相关内容的符合性分析见表 9.2-1。

**表 9.2-1 与开发区环境影响报告书相关内容符合性分析表**

	报告书内容	本项目情况	符合性
结论	<p>山东平阴经济开发区规划符合平阴县“三区三线”划定成果，符合《平阴县国土空间总体规划（2021-2035年）》中相关要求；与《平阴县安城镇总体规划（2012-2020年）》、《平阴县孔村镇总体规划（2016-2030年）》、《安城镇土地利用总体规划（2006-2020年）》、《孔村镇土地利用总体规划（2006-2020年）》不完全相符，不符的区域后续按国土空间规划要求执行。开发区规划符合相关环保政策和产业发展规划要求，不涉及生态红线保护区，符合三线一单管控要求，选址符合区域资源和环境的要求，区域开发与区域环境承载力具有较好的相容性，开发区的建设对平阴县社会经济的发展将起到积极的带动和促进作用。但涉及到区域环境空气质量颗粒物超标、地下水环境质量超标等制约因素，需在规划年落实区域污染源治理、污染物倍量替代、废水集中处理与回用、事故防范、废气处理、固废有效处置等环境保障措施下，对区域环境的影响是可接受的。综上，在落实区域污染物治理，开发区采取规划和评价建议的环保措施的前提下，从环保角度，山东平阴经济开发区总体规划可行。</p>	<p>本项目位于山东平阴经济开发区北区范围内，符合开发区总体规划，不涉及生态红线保护区和饮用水源地，符合“三线一单”管控要求，符合平阴县国土空间规划，项目废气、废水、噪声、固废均采取有效治理措施，污染物达标排放</p>	符合
生态环境准入清单	<p>报告书环境管控要求中“开发区生态环境准入清单”--空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发利用管控。</p>	<p>经逐条对照报告书中的生态环境准入清单要求分析，项目属于《产业结构调整指导目录》（2024年本）中的允许类，不属于高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目，且距离敏感点较远，项目建设符合报告书环境管控要求中“开发区生态环境准入清单”中的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发利用管控要求。</p>	符合
主导产业	<p>开发区规划主导产业为高端装备制造、绿色建材、高性能材料产业；对应行业代码为 C33 金属制品业、C34 通用设备制造业、C35 专用设备制造业、C36 汽车制造业、C37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、C38 电气机械和器材制造业、C39 计算机、通信和其他电子设备制造、C30 非金属矿物制品业（C301、</p>	<p>本项目属于 C27 医药制造业，采用发酵工艺为国内领先工艺，所购设备和环保设施均达到国内先进水平；主产品生产过程中的发酵菌体及其他低值副产物用于生产聚谷氨酸、微生物生态制剂等产品，属于有效回收、回用技术；项目使用的盐</p>	符合

	<p>C302、C303、C307、C308、C309), 除上述列出的具体行业外, 其他国家产业政策鼓励的高新技术产业可视情况具体分析确定是否允许准入, 优先进入行业还包括以五个原则:</p> <p>1、能提升规划区域内产业结构; 2、有助于形成区域性产业链; 3、适于区域产业特点; 4、改善环保设施运行情况; 5、能有效提高资源利用率。可优先引进有利于区域工业产业链延伸的项目, 可引进污染较少的相关配套产业。对于入驻园区的企业鼓励实施清洁生产, 最大限度的利用资源, 减少废物的产生, 严格控制污染物排放必须达到相关行业污染物排放标准。其他产业在不与园区规划开发条件相违背, 符合产业政策、行业规划、环保政策、对环境影响可接受的情况下可适当考虑进入。</p>	<p>酸为化友公司产品, 有利于现状工业产业链延伸, 符合优先进入原则</p>	
规划优化调整建议	<p>开发区靠近敏感点的区域优先选择污染相对较小的项目, 最大程度减轻开发区建设对敏感目标的影响。</p>	<p>本项目距离敏感点较远, 且本项目不属于重污染项目</p>	符合

### 3、与规划环境影响评价审查意见符合性分析

本项目与《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035年）环境影响报告书》审查意见的符合性分析见表 9.2-2。

**表 9.2-2 与开发区环评审查意见符合性分析表**

要求	本项目情况	符合性
<p>认真贯彻《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》、《国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见》、《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》、《山东省“十四五”生态环境保护规划》和《省会经济圈“十四五”一体化发展规划》等文件要求, 落实国家、省关于黄河流域及碳达峰碳中和等相关政策, 切实推动开发区生态环境高水平保护和经济高质量发展。</p>	<p>本项目符合产业政策, 符合开发区产业定位。</p>	符合
<p>严格执行法定上位规划, 加强开发区空间管制; 严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求, 按照生态环境准入清单筛选入区项目, 合理布局新入区企业。对不符合现行上位规划用地性质的地块, 结合国土空间规划编制积极推进解决。</p>	<p>本项目符合三线一单要求, 不在生态保护红线范围内。</p>	符合
<p>加大开发区中水回用力度, 最大程度地实现废水资源化利用, 减少新鲜水取用量, 鼓励企业在条件允许的情况下优先采用中水。在开发区集中供热范围</p>	<p>本项目对用水水质要求较高, 需少量取用新鲜水, 新鲜水用量较少; 目前园区无</p>	符合

内，除特殊要求外，原则上不得新建自备锅炉。认真落实《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025年）》《山东省城市排水“两个清零、一个提标”工作方案》。	集中供热，企业新上1台4吨的燃气锅炉	
推动减污降碳协同共治，引导企业不断改进高耗能工艺，持续降低碳排放强度。积极提升开发区循环化水平，大力推进区内企业依法开展清洁生产审核，鼓励开发区开展整体清洁生产审核，全面提升开发区清洁生产水平。对照《山东省省级生态工业园区管理办法》中的建设指标，积极开展生态工业园区创建工作。	本项目无高耗能工艺。	符合
结合环境质量改善目标、污染防治方案、减排任务等，制定开发区污染物减排方案并认真落实。对涉及新增污染物排放的入区项目，依法依规落实污染物替代要求。严格执行VOCs行业标准和产品标准，大力推进企业VOCs治理，建立完善全过程控制体系。	本项目VOCs产生量已落实污染物替代要求，并按照标准进行VOCs收集治理，建立全过程控制体系。	符合
落实固体废物环境管理制度、强化企业一般固体废物和危险废物的贮存、转移、利用及处置等环节的管理，积极推进无废园区建设。	本项目固废均妥善处置。	符合
健全开发区环境风险防控体系，定期开展突发环境事件风险评估，强化企业—开发区—平阴县政府环境管理联动，定期组织应急演练。督促指导入区企业制定相应的风险事故防范措施及应急预案，加强开发区及相关企业应急物资储备、应急救援队伍及监测能力建设。对开发区内停产或破产污染企业，实施风险排查，采取相应措施防止对环境产生直接或间接或次生环境污染。	本项目投产前应修编突发环境事件应急预案、完成备案，并定期进行应急演练。	符合
按照区域生物多样性保护的的主要任务要求，加强可持续管理，减少对生态系统功能和生物多样性的负面影响。	本项目租赁化友公司现有厂区范围内建设，不新增占用土地资源，对生态系统功能和生物多样性影响较小。	符合

项目建设符合《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035年）环境影响报告书》审查意见的要求。

#### 4、准入条件

根据《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035年）环境影响报告书》中准入条件要求，具体的行业控制级别要求详见表 9.2-3。

**表 9.2-3 山东平阴经济开发区优先、限制和禁止发展行业控制级别要求**

行业大类	行业中类	行业小类	控制级别
C33 金属制品业	C335 建筑、安全用金属制品制造	C3322 手工具制造（消防、防爆专用手工工具）	★
		C3353 安全、消防用金属制品制造	★
		其它	●
	C339 铸造及其他金属制品	C3391 黑色金属铸造	▲

行业大类	行业中类	行业小类	控制级别
	制造	C3392 有色金属铸造	▲
		C3393 锻件及粉末冶金制品制造	●
		C3394 交通及公共管理用金属标牌制造	●
		C3399 其他未列明金属制品制造	●
	C331、C332、C333、C334、C336、C337、C338	全部	●
C34 通用设备制造业	C341~C349	全部	●
C35 专用备制造业	C351 采矿、冶金、建筑专用设备制造	3511 矿山机械制造	★
		其它	●
	C358 医疗仪器设备及器械制造	充汞式玻璃体温计、充汞式血压计、含汞开关和继电器	×
		其它	★
	C359 环保、邮政、社会公共服务及其他专用设备制造	C3591 环境保护专用设备制造	★
		C3595 社会公共安全设备及器材制造	★
C352、C353、C354、C355、C356、C357	全部	●	
C36 汽车制造业	C367 汽车零部件及配件制造	C3670 汽车零部件及配件制造	●
C37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	C375 摩托车制造	C3752 摩托车零部件及配件制造	●
	C376 自行车和残疾人座车制造	全部	●
	C377 助动车制造	全部	●
	C378 非公路休闲车及零配件制造	全部	●
	C381、C382、C383、C384、C385、C386、C389	全部	●
C39 计算机、通信和其他电子设备制造业	C391~C399	全部	★
C30 非金属矿物制品业	C301 水泥、石灰和石膏制造	C3011 水泥制造	▲
		C3012 石灰和石膏制造	▲
	C302 石膏、水泥制品及类似制品制造	全部	●
	C303 砖瓦、石材等建筑材料制造	全部	●
	C308 耐火材料制品制造	全部	●
	C309 石墨及其他非金属矿物制品制造	3091 石墨及碳素制品制造	★
3099 其他非金属矿物制品制造		●	

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。  
表中控制进入行业是因涉及“两高”项目，在落实相关政策要求的前提下可以进入。

**行业准入控制的说明：**

除表中列出的具其他国家产业政策鼓励的高新于具体分析确定是否允许准入，优先进入行业还包括以五个原则：

1、能提升规划区域内产业结构；2、有助于形成区域性产业链；3、适于区域产业特点；4、改善环保设施运行情况；5、能有效提高资源利用率。除表中列出的禁止进入行业外，其他国家产业政策禁止类的行业一律禁止进入园区。

结合现有工业基础，开发区北区重点发展高端装备制造业，优先引进消防、安全装备制造行业，严格控制两高项目入园。

可优先引进有利于区域工业产业链延伸的项目，可引进污染较少的相关配套产业。对于入驻园区的企业鼓励实施清洁生产，最大限度的利用资源，减少废物的产生，严格控制污染物排放必须达到相关行业污染物排放标准。

其他产业在不与园区规划开发条件相违背，符合产业政策、行业规划、环保政策、对环境影响可接受的情况下可适当考虑进入。

本项目属于 C27 医药制造业，本项目采用发酵工艺为国内领先工艺，所购设备和环保设施均达到国内先进水平；本项目主产品生产过程中的发酵菌体及其他低值副产物用于生产聚谷氨酸、微生态制剂等产品，属于有效回收、回用技术；项目使用的盐酸为区域内化友公司产品，有利于现状工业产业链延伸，符合优先进入原则。

综上，项目建设符合《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035 年）》的要求，符合《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》结论和审查意见的相关要求，符合园区规划准入条件的要求。

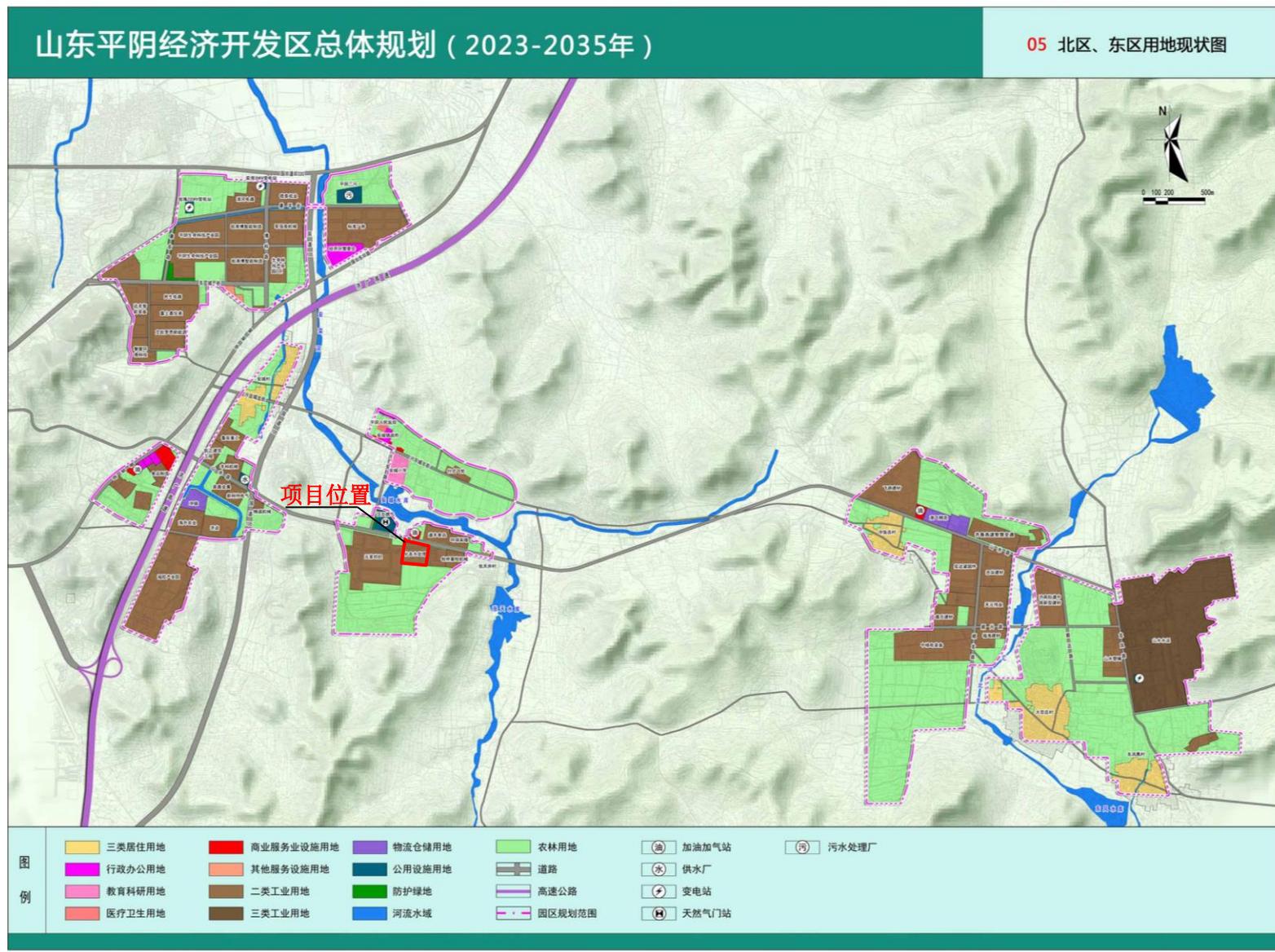


图 9.2-1 项目与《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035 年）》位置关系图

### 9.2.2 与平阴县国土空间规划符合性分析

项目位于山东平阴经济开发区北区，根据平阴县国土空间总体规划（2021-2035年），项目位于城镇发展区，符合平阴县国土空间总体规划（2021-2035年）要求。项目与平阴县国土空间总体规划（2021-2035年）相对位置见图 9.2-2。

平阴县国土空间总体规划(2021-2035年)

13县域国土空间规划分区图

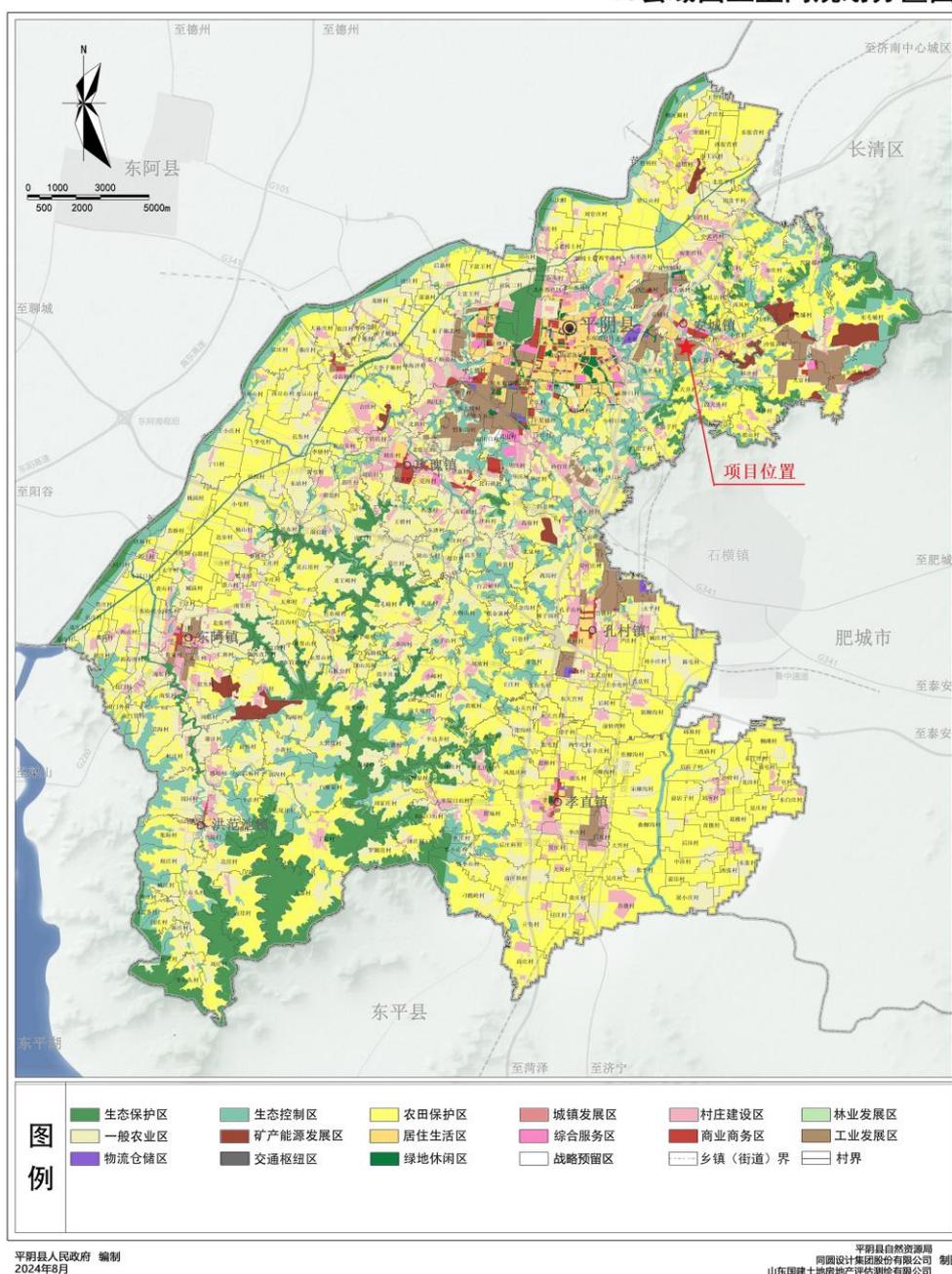


图 9.2-2 项目与平阴县国土空间总体规划（2021-2035年）相对位置图

### 9.2.3 与生态环境分区管控符合性分析

#### 1、生态红线

根据县域三条控制线图，本项目所在地位于城镇开发边界内，不在生态保护红线范围内，项目所在地与县域三条控制线位置关系见图 9.2-3。

### 平阴县国土空间总体规划(2021-2035年)

#### 08县域三条控制线图

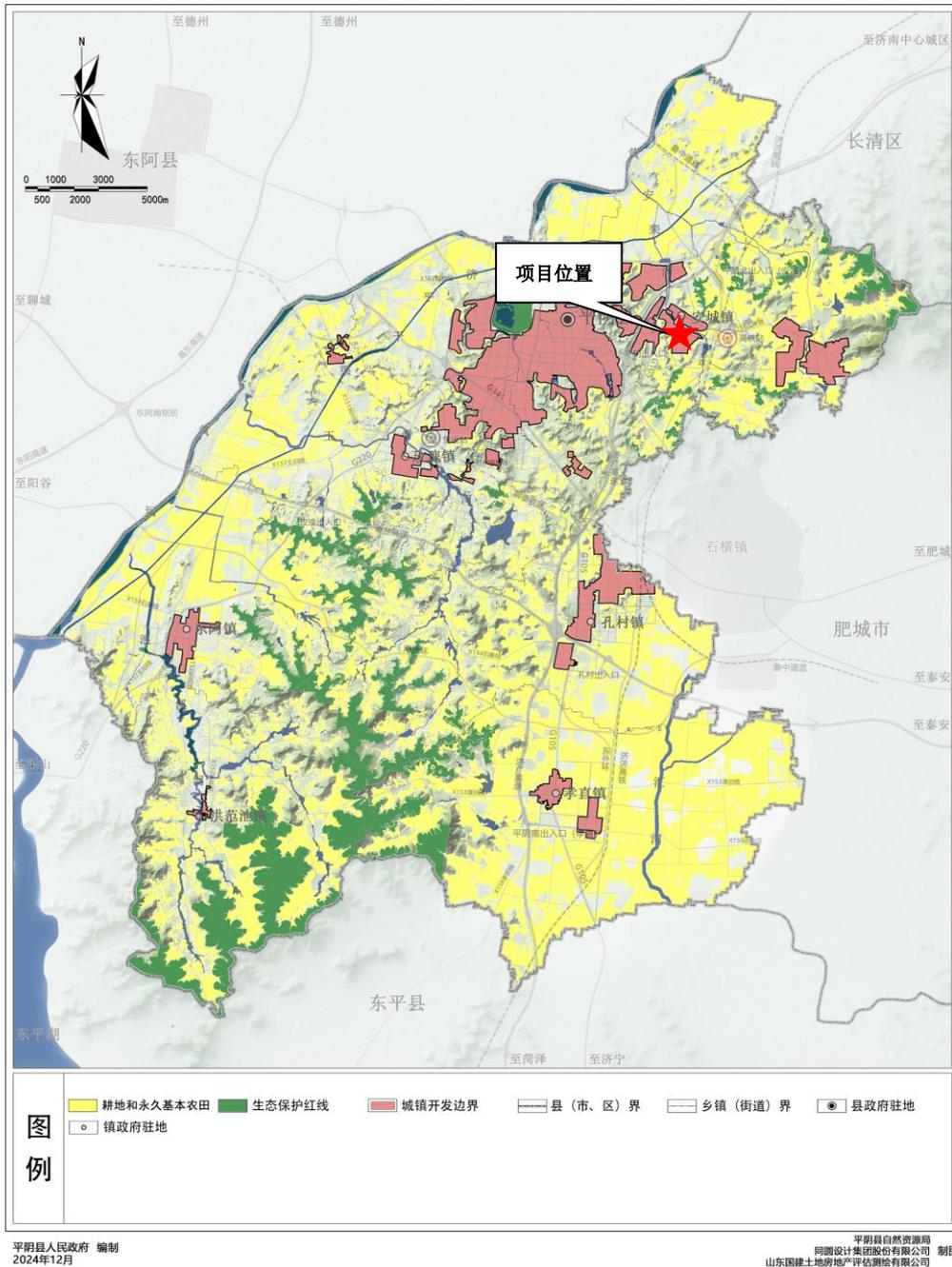


图 9.2-3 县域三条控制线图

## 2、环境质量底线

根据《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035年）环境影响报告书》，区域环境质量底线见表 9.2-4。

**表 9.2-4 山东平阴经济开发区环境质量底线**

大气环境质量（单位：μg/m <sup>3</sup> ）				
项目	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
现状	37	42	148	74
是否达标	达标	不达标	不达标	不达标
规划近期目标 2025年	持续改善	持续改善	持续改善	持续改善
规划远期目标 2035年	持续改善	持续改善	持续改善	35
水环境质量				
名称	水质现状	规划近期水质目标 2025年	规划远期水质目标 2035年	
安栾河	IV类	IV类	IV类	
是否达标	达标	达标	达标	

根据《2024年济南市环境质量简报》可知，2024年平阴县SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年均浓度分别为13μg/m<sup>3</sup>、32μg/m<sup>3</sup>、71μg/m<sup>3</sup>、37μg/m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值要求，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>不满足标准要求，相较于规划近期目标大气环境质量持续改善。《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035年）环境影响报告书》中对安栾河设置的2个监测断面的监测数据（2023.4.18-2023.4.20），安栾河平阴县第二污水处理厂排污口上游500m和平阴县第二污水处理厂排污口下游2000m断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。

项目情况：项目产生的废气均采取可行技术处理后达标排放，且经采取污染物总量控制及区域污染源倍量削减替代后，不会影响当地环境空气质量的改善。本项目生活污水排入化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水排入厂内废水处理站处理，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理达标后排入安栾河，对周边地表水环境影响较小。危废间、废水处理站等进行重点防腐、防渗处理，对地下水环境影响较小。项目噪声通过消声隔声、基础减震、距离衰减等措施后，对区域声环境影响较小，区域声环境能满足3类标准要求。

综上，项目产生的污染物均采取相应的污染防治措施后，不会对周围环境造

成不良影响，不会降低当地环境质量。

### 3、资源利用上线

根据《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035年）环境影响报告书》：“优化调整能源结构，推动能源领域供给侧结构性改革。实施能源消费总量控制和煤炭消费减量替代，2025年能源消费总量完成省下达任务，原则上煤炭消费总量不增加。推进交通运输领域天然气应用，合理发展工业燃料用气，积极发展天然气发电及分布式能源。2025年，力争天然气供气量达20亿立方米，天然气消费比重力争达到10%左右。”“开发区所在区域不属于地下水超采区、限采区和禁采区；规划期除平阴山水水泥部分用水采用自备水井供水外，其它均采用集中供水，新鲜水取水量应控制在近期609.07万m<sup>3</sup>/a以内、远期722.14万m<sup>3</sup>/a以内。”

本项目情况：用水量不会对自来水厂供水产生负担；项目租赁化友公司现有厂房建设，不新增占用土地资源；项目不使用高能耗设备，主要生产设备不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“限制类”或“淘汰类”设备。因此本项目资源利用不会突破地区环境资源利用的“天花板”。

### 4、生态环境准入清单

根据《济南市各区县生态环境准入清单（修订版）》（济环委办〔2024〕14号），济南市生态环境管控单元见图9.2-4。

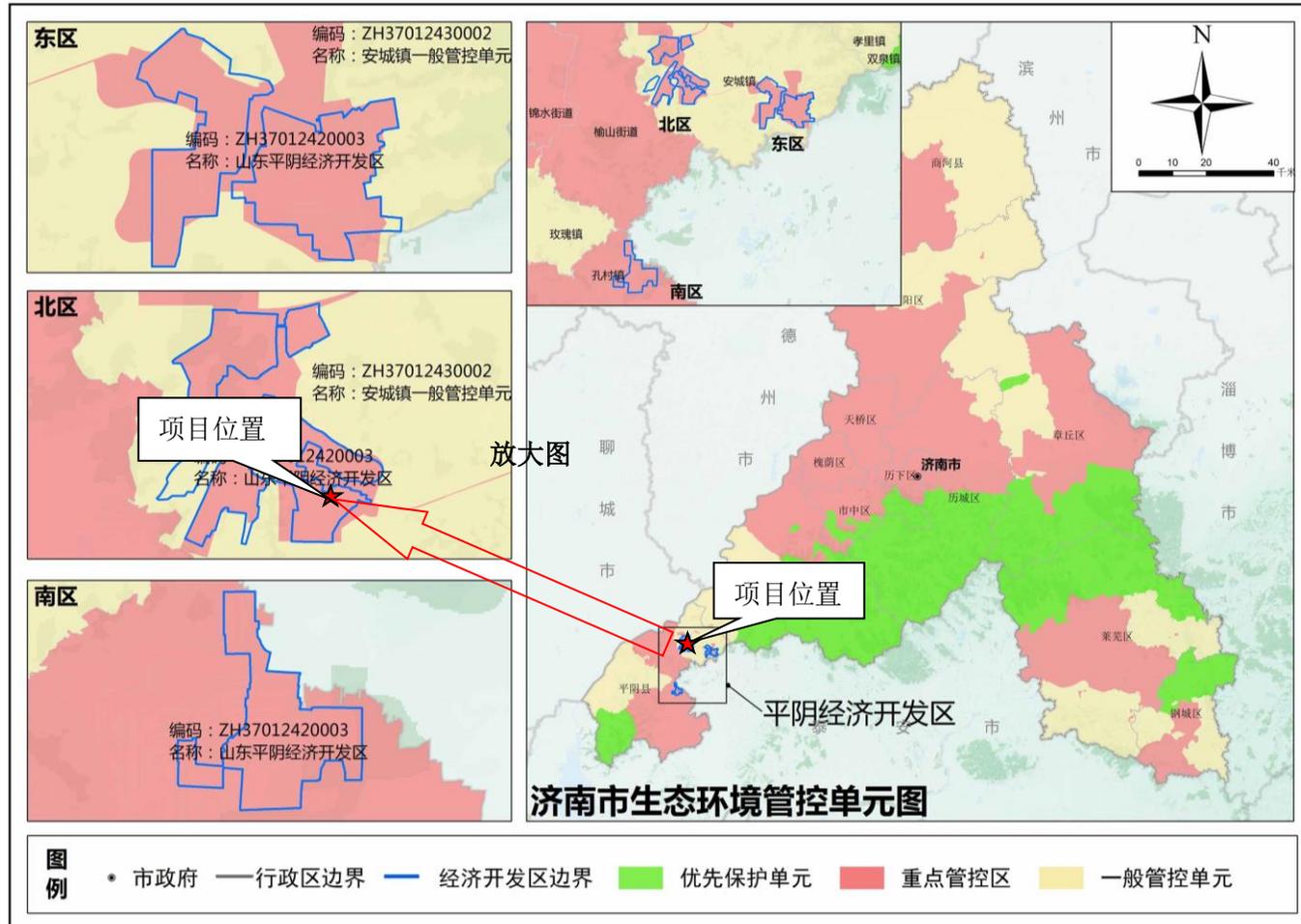


图 9.2-4 济南市生态环境管控单元图

本项目在山东平阴经济开发区重点管控区（ZH37012420003），面积为34.79km<sup>2</sup>，项目与山东平阴经济开发区重点管控单元生态环境准入清单要求符合性分析见表9.2-4。

**表 9.2-4 项目建设与山东平阴经济开发区重点管控单元的符合性一览表**

维度	准入要求	开发区规划情况	符合性
空间布局约束	1、严格执行全省化工产业安全生产转型升级确定的准入门槛要求，从严审批炼油、有机化学原料制造等重污染企业。 2、根据工业园区主导产业性质和污染排放特征实施重点减排。提高工业项目准入条件，生产工艺和污染物排放要达到国内同行业先进水平。实施区域污染监测预警机制，制定高排放区环境质量改善目标。 3、园区的准入清单按照规划环评的要求执行。	本项目不属于化工行业；污染物均可达标排放；符合园区准入清单要求。	符合
环境风险防控	4、园区内全部化工企业必须完成强制性清洁生产审核。 5、完善棚盖等防雨措施，严禁原辅材料、固体废弃物等露天堆放。 6、指导土壤环境重点监管企业严格落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，加强对工业固体废物和危险废物的处置。	本项目不属于化工行业；原辅料及固废均在厂房内暂存；固废均妥善处置。	符合
资源开发效率要求	7、推进重点排放企业清洁生产改造，落实煤炭消费量减量替代要求，提高能源利用效率。 8、定期开展清洁生产审核，推动现有各类产业园区、重点企业生态化、循环化改造。	本项目不增加煤炭消耗；投产后按照相关管理要求，开展清洁生产审核。	符合

综上，本项目符合《济南市各区县生态环境准入清单（修订版）》（济环委办〔2024〕14号）相关要求。

### 9.2.4 与水源地保护规范相符性分析

根据《山东省环境保护厅关于济南市饮用水水源保护区划定方案的复函》鲁环发〔2012〕31号文、《山东省环境保护厅关于调整济南市部分饮用水水源保护区范围的复函》（鲁环函〔2018〕338号）及《山东省人民政府关于调整济南市卧虎山水库、清源湖水库及傅家桥城镇集中式饮用水水源保护区范围的批复》（鲁政字〔2019〕238号）及《关于撤销济平干渠、胶东输水干线济南至引黄济青段饮用水水源保护区的请示》（济政呈〔2025〕18号），平阴县饮用水源保护区如下：

#### （1）前寨、凌庄水源地

一级保护区：前寨、凌庄水源地院墙范围内的区域。

准保护区：以前寨、凌庄水源地外围井的外接多边形为边界，向外径向距离300米的多边形区域。

#### （2）东关水源地

一级保护区：东关水源地2个开采井房范围内的区域。

准保护区：东至东关水源地东侧山脊线西至文笔山路，南至府前街东延线，北至东关街北延长线范围内的区域（一级保护区范围除外）。

本项目与前寨、凌庄水源地最近距离约 10.7km，与东关水源地最近距离约 3.5km，不在其保护范围内，对其影响较小。

根据《平阴县集中式饮用水水源保护区保护区调整方案》（2020年3月），距离项目最近的水源地保护区为安城水源地，属于农村集中式水源地。

一级保护区：北至北院墙外延 24 米，南侧至南院墙，西至西院墙最大外延 24 米，东侧为最东侧井向东 33 米的范围。一级保护区面积为 9891 平方米。不设置二级保护区。

项目与安城水源地地最近距离约为 1.35km。

项目与水源地位置关系图见图 3.1-5。

### 9.3 环保政策符合性分析

#### 9.3.1 与《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）及《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）的符合性分析

表 9.3-1 项目与环发〔2012〕77号、环发〔2012〕98号文件符合性分析

环发〔2012〕77号、环发〔2012〕98号规定	本项目情况	符合性
石化化工建设项目原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区，并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求。	本项目不属于石化化工项目，位于山东平阴经济开发区北区，经济开发区已完成规划环评。	符合
对存在较大环境风险的相关建设项目，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28号）做好环境影响评价公众参与工作。	按照现行《环境影响评价公众参与暂行办法》（生态环境部令第4号）进行公众参与工作。	符合
环境风险评价结论应作为相关建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一。	本项目环境影响报告书中设置了环境风险评价。	符合
建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。	项目建设中严格落实安全设施、环保设施三同时制度。企业需及时修编环境风险应急预案，明确环境风险应急措施和风险防范配套设施，定期组织职工培训、演练，定期组织安全检查，把隐患排查治理纳入企业的日常安全管理中。	符合

综上，本项目符合环发〔2012〕77号文、环发〔2012〕98号文相关要求。

### 9.3.2 与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》(环办环评[2016]114号)符合性分析

与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》(环办环评[2016]114号)符合性分析见表9.3-2。

**表 9.3-2 本项目与环办环评[2016]114号符合性分析**

条件	本项目符合性分析
本原则适用于化学药品(包括医药中间体)、生物生化制品、有提取工艺的中成药制造、中药饮片加工、医药制剂建设项目环境影响评价文件的审批。	本项目为生物制品建设项目，适用该审批原则
项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合医药行业产业结构调整、落后产能淘汰等相关要求。	符合医药行业产业结构调整指导目录，不属于“限制类”和“淘汰类”
项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、环境功能区划、生态保护红线、生物多样性保护优先区域规划等的相关要求。 新建、扩建、搬迁的化学原料药和生物生化制品建设项目应位于产业园区，并符合园区产业定位、园区规划、规划环评及审查意见要求。 不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域的项目。	符合规划要求，符合生态保护要求。 位于山东平阴经济开发区北区内，符合山东平阴经济开发区产业规划。
采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。	符合
主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。暂停审批未完成环境质量改善目标地区新增重点污染物排放的项目。	主要污染物实行总量倍量替代，作为本项目审批的前置条件。
强化节水措施，减少新鲜水用量。严格控制取用地下水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。 按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理系统。第一类污染物排放浓度在车间或车间处理设施排放口达标；实验室废水、动物房废水等含有药物活性成分的废水，应单独收集并进行灭菌、灭活预处理；毒性大、难降解及高含盐等废水应单独收集、处理后，再与其他废水一并进入污水处理系统处理。 依托公共污水处理系统的项目，在厂内进行预处理，常规污染物和特征污染物排放应满足相应排放标准和公共污水处理系统纳管要求。直排外环境的废水须满足国家和地方相关排放标准要求。	本项目用水来自管网、自制纯水，不取用地下水。 厂区设置了完善的废水管网；本项目产生的生活污水依托化友公司生活污水处理站处理后回用，生产废水经生产废水处理站处理后，满足平阴水务发展有限公司二厂接管要求后排放，符合要求。

<p>优化生产设备选型，密闭输送物料，采取有效措施收集并处理车间产生的无组织废气。发酵和消毒尾气、干燥废气、反应釜(罐)排气等有组织废气经处理后，污染物排放须满足相应国家和地方排放标准要求。对于挥发性有机物(VOCs)排放量较大的项目，应根据国家VOCs治理技术及管理要求，采取有效措施减少VOCs排放。动物房应封闭，设置集中通风、除臭设施。产生恶臭的生产车间应设置除臭设施，恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求。</p>	<p>项目密闭输送物料，采取有效措施收集并处理车间产生的无组织废气。反应釜(罐)排气等有组织废气经处理后，污染物排放满足相应国家和地方排放标准要求。产生臭气的生产车间设置了除臭设施，恶臭污染物可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求。</p>
<p>按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行处理处置。固体废物贮存、处置设施、场所须满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)的有关要求。 含有药物活性成分的污泥，须进行灭活预处理。中药渣按一般工业固体废物处置。对未明确是否具有危险特性的动植物提取残渣、制药污水处理产生的污泥等，应进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理。</p>	<p>厂内按照相关规范要求设置危废暂存库和一般固废暂存库。</p>
<p>有效防范对土壤和地下水环境的不利影响。根据环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案。在厂区与下游饮用水水源地之间设置观测井，并定期实施监测、及时预警，保障饮用水水源地安全。</p>	<p>在厂内设置3处地下水监测井，定期监测。</p>
<p>优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。</p>	<p>根据现状监测，各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。</p>
<p>重大环境风险源合理布局，提出了合理有效的环境风险防范措施。车间、罐区、库房等区域因地制宜地设置容积合理事故池，确保事故废水有效收集和妥善处理。提出了突发环境事件应急预案编制要求，制定有效的环境风险管理制度，合理配置环境风险防控及应对处置能力，与当地人民政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接，建立区域突发环境事件应急联动机制。</p>	<p>符合</p>
<p>对生物生化制品类企业，废水、废气及固体废物的处置应考虑生物安全性因素。</p>	<p>符合</p>
<p>改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题并明确限期整改要求，相关依托工程需进一步优化的，应提出“以新带老”方案。对搬迁项目的原厂址土壤和地下水进行污染识别，提出开展污染调查、风险评估及环境修复建议。</p>	<p>项目为新建项目</p>
<p>关注特征污染物的累积环境影响。环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍满足功能区要求。</p>	<p>符合</p>

提出了项目实施后的环境管理要求，制定施工期和运营期污染物排放状况及其对周边环境质量的自行监测计划，明确网点布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求。	符合
按相关规定开展了信息公开和公众参与。	符合

### 9.3.3 与《关于持续推进沿黄重点地区工业项目入园有关事项的通知》(鲁发改工业〔2023〕389号)符合性分析

明确工业项目入园相关要求“发改办产业〔2021〕635号文件要求，“十四五”时期沿黄重点地区拟建工业项目一律按要求进入合规工业园区，严控新上高污染、高耗水、高耗能项目。根据省发展改革委等八部门联合印发的《关于规范园区面积和用地管理提升发展承载能力的通知》(鲁发改外资〔2022〕1052号)，合规工业园区范围为依法批准面积(其中，开发区面积为核准面积)，也包括依法批准的扩区调区面积”。

本项目位于经济开发区北区，属于合规工业园区，项目属于生物制品制造，不属于新上高污染、高耗水、高耗能项目，因此，项目符合《关于持续推进沿黄重点地区工业项目入园有关事项的通知》(鲁发改工业〔2023〕389号)中的相关要求，项目与山东平阴经济开发区总体规划(2023-2035)范围相对位置关系见图9.2-1。

### 9.3.4 与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》(鲁环发〔2020〕30号)符合性分析

本项目与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》(鲁环发〔2020〕30号)的符合性分析见表9.3-1。

表 9.3-3 本项目与鲁环发[2020]30 号相关规划符合性分析一览表

文件	废气治理要求	本项目实际情况	是否符合要求
《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》(鲁环发[2020]30号)	制药行业无组织排放分行业管控指导意见		
	粉状、块状物料密闭或封闭储存。	本项目粉状原辅材料密闭储存；产品为粉状，采用桶装封闭包装储存。	符合
	挥发性有机液体原料、中间产品、成品等转料优先利用高位差或采用无泄漏物料泵，避免采用真空转料，因工艺需要必须采用真空设备或采用氮气、压缩空气等方式输送液体物料的，真空尾气、输送排气有效收集至废气治理设施。	本项目挥发性有机乙醇采用物料泵正压上料、转料，真空尾气、输送排气有效收集至废气治理设施。	符合
	排放 VOCs 的蒸馏、分离、提取、精制、干燥等生产环节在密闭设备中进行，非密闭设备在密闭空间内操作或进行局部气体收集，并配备废气净化处理装置	本项目工艺过程包括 VOCs 的分离、干燥等，以上生产环节在密闭设备中进行，并配备废气净化处理装置。	符合
	常压带温反应釜上配备冷凝或深冷回流装置，减少反应过程中挥发性有机物料的损耗，不凝性废气有效收集至废气治理设施。	本项目不涉及常压带温反应釜。	不涉及
	反应釜放空尾气、带压反应泄压排放废气及其他置换气有效收集至废气治理设施。	放空废气(本项目不含泄压废气)收集至废气处理设施处理。	符合
	涉 VOCs 和产生尘固体产品包装配备有效集气处理设施。	本项目不含涉 VOCs 的产品包装，配料粉尘及精制包装粉尘布袋除尘器处理后达标排放，可有效的控制粉尘的排放。	符合
	鼓励企业对治理设施单独计电；安装治理设施中控系统，记录温度、压差等重要参数；配备便携式 VOCs 监测仪器，及时了解排污状况。鼓励重点区域推动有条件的企业建设厂区内 VOCs 无组织排放自动监测设备，在 VOCs 主要产生环节安装视频监控设施。自动监测、中控系统等历史数据至少保存 1 年。	本项目建成后将有机废气治理设施安装单独计电设施、中控系统(记录温度、压差等重要参数)。厂区内配有便携式 VOCs 监测仪器，可及时对挥发性有机物排放情况进行摸底排查，中控系统历史数据按要求至少保存一年。	符合

综上所述，本项目的建设符合《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》(鲁环发[2020]30号)的要求。

### 9.3.5 与“气十条”“水十条”“土十条”“固十条”现行环境管理要求的符合性分析

与“气十条”“水十条”“土十条”“固十条”现行环境管理要求的符合性分析见表 9.3-4。

**表 9.3-4 与“气十条”“水十条”“土十条”“固十条”现行环境管理要求的符合性分析**

名称	政策要求	符合性	说明
《大气污染防治行动计划》 国发[2013]37号 2013.09.10	加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。	符合	本项目新建 1 台 4 蒸吨天然气锅炉供热
	深化面源污染治理。综合整治城市扬尘。加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。	符合	本项目施工期严格按照正常要求执行
	企业是大气污染治理的责任主体，要按照环保规范要求，加强内部管理，增加资金投入，采用先进的生产工艺和治理技术，确保达标排放，甚至达到“零排放”；要自觉履行环境保护的社会责任，接受社会监督。	符合	本项目采用了先进的生产工艺；废水废气等经过治理后均能达标排放
	所有新、改、扩建项目，必须全部进行环境影响评价；未通过环境影响评价审批的，一律不准开工建设；违规建设的，要依法进行处罚。	符合	本项目未开工建设
	严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。	符合	本项目严格实施污染物排放总量控制，主要污染物实行总量倍量替代，作为本项目审批的前置条件
《水污染防治行动计划》 国发[2015]17号 2015.04.16	专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。	符合	本项目属于生物制品制造，不属于上述十大重点行业。本项目实行总量倍量替代
	推进污泥处理处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。非法污泥堆放点一律予以取缔。	符合	本项目生产废水处理站产生的污泥均委托有资质单位处理
	七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局。	符合	本项目投产前应修编突发环境事件应急预案、完成备案，并定期进行应急演练，合

			理布局生产装置及危险化学品仓储等设施
	推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。	符合	本项目不属于上述行业
《土壤污染防治行动计划》 国发[2016]31号 2016.05.31	严厉打击非法排放有毒有害污染物、违法违规存放危险化学品、非法处置危险废物、不正常使用污染治理设施、监测数据弄虚作假等环境违法行为。	符合	建设单位不存在左栏中违法行为
	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。	符合	根据本次环评对土壤相关指标的检测，各指标都能达到相应标准
《固体废物综合治理行动计划》国发（2025）14号 2025.12.27	加强工业固体废物源头减量。严格落实产业、环保、节能等政策，依法依规淘汰落后产能。强化工业园区固体废物源头管控。大力推行绿色设计，支持企业改进生产工艺和装备，强化工业生产精细化管控，降低固体废物产生强度。推动重有色金属矿采选一体化建设，促进尾矿就近充填回填，原则上不再批准建设无自建矿山、无配套尾矿利用处置设施的选矿项目。推动重点行业固体废物产生量与综合消纳量逐步实现动态平衡。	符合	本项目产生的 N-乙酰神经氨酸菌体、聚谷氨酸菌体及布袋除尘器产生的除尘粉尘直接最为原料回用于聚谷氨酸菌体和微生物生态制剂生产，从源头减少固体废物产生
	完善工业固体废物管理台账制度，强化全链条跟踪管控。推行工业固体废物分类收集贮存，防范混堆混排。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。严格执行工业固体废物、危险废物跨省转移审批制度。规范各类企业危险废物收集管理。	符合	本项目建成后将完善工业固体废物管理台账制度，强化全链条跟踪管控，按要求分类贮存并执行工业固体废物、危险废物跨省转移审批制度。规范危险废物收集管理

**9.3.6 与关于印发《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》的通知（鲁政字〔2024〕102号）符合性分析**

**表 9.3-5 本项目建设与山东省新一轮“四减四增”三年行动方案的符合性**

行动方案内容要求	项目情况	符合性分析
二产业结构绿色升级行动  （三）开展传统产业集群升级改造。中小型传统制造企业集中的市要制定涉气产业集群发展规划，严格项目审批，严防污染下乡。针对现有产业集群制定专项整治方案，依法淘汰关停一批、搬迁入园一批、就地改造一批、做优做强一批。各市要结合产业集群特点，因地制宜建设集中供热中心、集中喷涂中心、有机溶剂集中回收处置中心、活性炭集中再生中心。	本项目位于山东平阴经济开发区北区，污染物经处理后均能稳定达标排放。	符合

	(四) 优化含 VOCs 原辅材料和产品结构。严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目, 提高低(无) VOCs 含量产品比重。实施源头替代工程, 加大工业涂装、包装印刷和电子行业低(无) VOCs 含量原辅材料替代力度。	本项目不属于涂装、包装印。刷和电子行业	符合
三能源结构清洁低碳高效发展行动	(二) 严格合理控制煤炭消费总量。到 2025 年, 全省重点区域煤炭消费量较 2020 年下降 10% 左右, 重点削减非电力用煤。	本项目采用电能和天然气, 为清洁能源。	符合

### 9.3.7 与《山东省新污染物治理工作方案》符合性分析

本项目与《山东省新污染物治理工作方案》符合性分析见表9.3-8。

表 9.3-6 项目与《山东省新污染物治理工作方案》符合性分析一览表

文件要求	项目概况	符合性
加强新化学物质环境管理。严格执行《新化学物质环境管理登记办法》, 督促企业落实新化学物质环境风险防控主体责任, 加强新化学物质环境管理登记监督检查, 将新化学物质环境管理纳入“双随机、一公开”监管。	本项目使用原辅材料不涉及新化学物质。	不涉及
严格实施禁限措施。强化环境影响评价管理, 落实涉新污染物建设项目准入管理。按照国家要求, 禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用、销售和进出口。落实国家产业结构调整要求, 对纳入《产业结构调整指导目录》淘汰类的工业化学品、农药、兽药、药品、化妆品等, 依法实施限期淘汰; 未按期淘汰的, 依法停止其产品登记或生产许可证核发。依据禁止进(出)口货物目录和《中国严格限制的有毒化学品名录》, 加强进出口管控和环境管理。根据国家有关部署要求, 严格落实玩具、学生用品等相关产品中重点管控新污染物含量控制强制性国家标准, 强化环境标志产品认证和绿色产品认证监管, 鼓励在重要消费品环境标志认证中, 对重点管控新污染物进行标识或提示。	本项目使用原辅材料不涉及新化学物质。本项目符合《产业结构调整指导目录》要求。	不涉及
加强清洁生产和绿色制造。对使用或排放有毒有害化学物质的企业依法实施强制性清洁生产审核, 大力推进清洁生产改造, 对已纳入排放标准的新污染物严格管控。督促企业按国家规定公开有关信息。	本项目建设单位应依法实施强制性清洁生产审核, 大力推进清洁生产改造, 对已纳入排放标准的新污染物严格管控。按国家规定公开有关信息。	符合
规范抗生素类药品使用管理。加强抗菌药物临床应用管理, 严格落实零售药店凭处方销售处方药类抗菌药物。加强兽用抗菌药监督管理, 实施兽药质量监督抽检, 深入开展兽用抗菌药使用减量化行动, 开展动物源细菌耐药性监测和畜产品残留检测分析。压实养殖场(户)规范用药主体责任, 严格执行兽药使用记录、兽用处方药和兽药休药期管理制度, 规范养殖场用药行为。	本项目不涉及抗生素。	符合
强化农药使用管理。加强农药登记管理, 开展农药登记后环境风险监测, 严格落实农药登记后再评价要求。2025 年年底, 完成一批高毒高风险农药品种再评价。严格管控高毒高风险农药及助剂。持续开展农药减量增效行动, 严格落实高毒高风险农药淘汰和替代要求, 加强限用农药定点经营管理, 开展农药产品质量监督抽查和病虫害防控技术指导, 推行农作物病虫害专业化防治服务和绿色防控, 推广高效植保器械和科学用药技术, 指导生产经营主体合理使用农	本项目不涉及农药使用。	符合

文件要求	项目概况	符合性
药。鼓励使用便于回收的大容量包装物，落实《山东省农药包装废弃物回收处理管理办法》规定，加强农药包装废弃物有效回收处理。		

综上所述，本项目符合《山东省新污染物治理工作方案》。

### 9.3.8 与《山东省环境保护条例》（2018年修订）符合性分析

根据《山东省环境保护条例》：“第四十四条 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”。本项目属于新项目，位于山东平阴经济开发区北区，符合条例要求。

### 9.3.9 与《关于优化制药行业建设项目环评工作的意见》符合性分析

表 9.3-7 项目与《关于优化制药行业建设项目环评工作的意见》符合性分析一览表

文件要求	项目概况	符合性
加强制药行业建设项目新污染物环境风险防控。含二氯甲烷、三氯甲烷等有机卤素废气宜采用吸附工艺处理，若采用焚烧处理工艺，应采取有效措施控制二噁英、氯化氢等二次污染物产生及排放。涉及青霉素、β-内酰胺结构类等抗生素类药尘废气应采取高效空气过滤或其他等效措施处理。含抗生素类废水应进行破坏抗生素结构预处理，含有药物活性成分的废水应进行灭活预处理。	本项目不涉及新污染物	符合
严格制药行业建设项目各项污染防治措施。污染防治措施应符合相关政策要求，各类污染物排放应连续稳定达到国家和地方相关标准要求，确保环境风险可控。鼓励新建项目各项环保措施按照环保绩效A级水平要求建设。加强废气、废水分类收集与分质处理，提高收集、输送及治理过程密闭性。鼓励使用清洁低碳能源供热。不得设置除安全应急需要以外的废气旁路，确需保留的应安装流量计等自动监测设备。加强恶臭治理，对周边敏感目标产生异味影响的建设项目，应在确保排放达标基础上，进一步强化恶臭控制措施。强化固体废物特别是危险废物环境管理，严密防控环境风险，利用副产物及利用固体废物生产的产物应按照《固体废物鉴别标准通则》（GB34330）开展属性鉴别，并根据鉴别结果进行管理。优化厂区平面布置，高噪声源设施设备远离厂界，优先选用低噪声、低振动设备和工艺。土壤和地下水应加强源头控制、分区防控、跟踪监测和环境风险应急措施。对涉及二氯甲烷、三氯甲烷等有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需采取防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤污染防治具体措施。合理设置事故池，确保事故废水有效收集和妥善处理	本项目各类污染物排放均能连续稳定达到国家和地方相关标准要求；对废气、废水进行分类收集与分质处理；本项目使用天然气蒸汽锅炉供热；本项目对发酵废气、废水处理站废气、危废间废气进行了收集处理，减少恶臭排放；本项目产生的污泥、脱色废活性炭要求开展危废鉴别，鉴别结果前按危废管理；本项目选用低噪声、低振动设备和工艺，厂界噪声达标排放；本项目不涉及二氯甲烷、三氯甲烷等有毒有害物质；本项目设有1座20m <sup>3</sup> 应急池，并依托依托化友公司现有应急池（430m <sup>3</sup> ），满足事故废水收集要求	符合

### 9.3.10 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》符合性分析

**表 9.3-8 项目与环环评（2025）28 号符合性分析一览表**

文件要求	项目概况	符合性
重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》(简称《斯德哥尔摩公约》)附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求;不涉及新污染物的，无需开展相关工作。	本项目属于生物制品制造，经核实不涉及新污染物，无需开展相关工作	符合

**9.3.11 项目与《济南市大气污染防治条例》（2025 年修正）符合性分析**

**表9.3-9 与《济南市大气污染防治条例》（2025年修正）符合性分析**

分类	条例要求	本项目情况	符合性
大气污染综合防治	大气污染防治设施应当保持正常使用，不得擅自拆除或者闲置。 大气污染防治设施因维修、故障等原因不能正常运行的，排污单位应当采取有效措施，确保大气污染物排放达到规定的标准。	本项目大气污染防治设施正常使用，大气污染防治设施因维修、故障等原因不能正常运行时，对应生产线停产。	符合
	重点排污单位应当安装使用大气污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门监控设备联网，并确保大气污染物排放自动监测设备正常运行，数据真实准确。	本单位不属于重点排污单位	符合
大气污染专项防治	可能产生扬尘污染的建设项目，建设单位依法报批的建设项目环境影响评价文件应当包括扬尘污染防治内容。	本项目无室外施工，仅在建成的车间内进行设备安装调试，不会产生扬尘污染。	符合
	本市规定区域内，禁止新建、扩建水泥厂、粉磨站和混凝土搅拌站。 本市规定区域内及主要交通干线两侧二公里内，不得新建石灰窑、石子厂、砖瓦厂。 前款所述本市规定区域是指，东至东巨野河，西至南大沙河以东（归德街道界），南至南部双尖山、兴隆山一带山体及济莱高速公路，北至黄河及济青高速公路的区域。	本项目不属于前述项目	符合
	本市行政区域内禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策以及其他严重污染环境的生产项目。 列入国家产业结构调整目录中淘汰类的生产企业或者相关设备，由所在地区县人民政府责令限期关闭或者逐步淘汰；对限制类项目的新建、扩建不再予以审批。	本项目符合国家和省产业政策	符合

由上表可知，项目建设符合《济南市大气污染防治条例》（2025 年修正）相关要求。

**9.3.12 与《济南市空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》（济政字[2024]57 号）的符合性分析**

**表 9.3-10 项目与济政字[2024]57 号符合性分析**

行动实施方案主要内容要求	项目情况	符合性
推动产业结构持续优化。 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	本项目不属于高耗能、高排	符合

<p>扩建项目严格落实国家、省、市产业规划、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、污染物排放减量替代、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式，因客观因素无法实现，优先使用新能源车辆。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。</p>	<p>放、低水平项目，按要求采用清洁运输方式，项目不涉及产能置换。</p>	
<p>推动低效落后产能退出。 依据环保、安全、技术、能耗、效益标准等要求，加快淘汰低效落后产能。按照《产业结构调整指导目录》要求，2024年底前，完成钢城区1家燃煤冲天炉淘汰工作。按照国家部署，逐步推进独立球团和独立热轧等淘汰退出。</p>	<p>本项目不属于低效落后产能。</p>	<p>符合</p>
<p>加快能源结构绿色转型。 严格合理控制煤炭消费总量。到2025年，完成省下发的煤炭消费压减任务，重点削减非电力用煤。严格执行国家、省煤炭消费减量替代管理办法有关要求，新、改、扩建用煤项目替代方案不完善的不予审批；不得将使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量应予以合理保障。 原则上不再新增自备燃煤机组，鼓励现有自备燃煤机组实施清洁能源替代或淘汰。严格落实省煤电行业转型升级行动方案，有序实施电站锅炉关停退出。原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。大力推进单机容量30万千瓦以下煤电机组关停整合。2025年底前，完成19台落后燃煤小热电机组（含自备电厂）关停整合任务。</p>	<p>本项目不使用煤炭、石油焦等，项目不使用燃煤锅炉。</p>	<p>符合</p>
<p>大力提升清洁能源比重。 推动使用高污染燃料的工业炉窑加快使用工厂余热、电厂热力、清洁能源等进行替代，完成2家工业企业燃料类煤气发生炉实行清洁能源替代。原则上禁止新建燃料类煤气发生炉，新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉要采用清洁低碳能源，不得使用煤炭、重油等高污染燃料。加快推进非化石能源开发利用，实施可再生能源倍增行动，因地制宜推动光伏、生物质、地热等可再生能源发展和储能设施建设。到2025年，全市非化石能源消费比重达8%左右，新能源和可再生能源装机达到450万千瓦以上，力争达到470万千瓦左右；新能源和可再生能源供暖面积达到1000万平方米以上。</p>	<p>本项目不使用煤炭、重油等高污染燃料。</p>	<p>符合</p>

## 9.4 环境可行性

### 9.4.1 对环境空气的影响分析

结合项目选址、污染源的排放强度与排放方式、大气污染控制措施以及总量控制等方面综合进行评价，本项目对环境空气影响不大，从环境空气影响角度考虑，工程的建设是可行的。

### 9.4.2 对地表水环境影响分析

本项目生活污水依托化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补

充水，除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水排入厂内废水处理站处理，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及平阴水务发展有限公司二厂接管要求后排入安栾河，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理，为间接排放，不直排环境水体，对安栾河水质影响不大。在保证污水管线防渗漏措施的落实，污水收集处理系统正常运行并采取防渗措施的前提下，项目不会对厂区附近的地表水环境造成不利影响。

#### 9.4.3 对地下水环境影响分析

通过落实各项环保治理措施，加强生产管理，对厂区废水收集、排放管网以及生产装置区地面等设施进行严格的防渗漏处理后，可大大减轻各种污水下渗对地下水可能造成的污染，本项目的建设对周围地下水环境产生的影响不大。

#### 9.4.4 从固体废物对环境的影响分析

本项目产生的固体废物包括一般固体废物和危险废物。对于一般固废采取综合利用等有效途径，对于危险废物委托有资质的单位处置，对环境的影响不大。

#### 9.4.5 从环境噪声影响分析

本项目在设备选型上尽量选用低噪音设备，主要噪声源均采取了相应有效的防噪降噪措施。经预测，本项目建成投产后，各厂界噪声昼、夜间贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

#### 9.4.6 从环境风险分析

根据工程情况，本项目最大可信事故风险值低于同行业风险值，风险处于可接受水平。在落实三级防控体系，建设应急池、导排水系统等风险防范设施前提下，能确保事故状况下物料和废水不外排，对周围水环境产生污染的可能性较小。

由以上分析，从环境角度来讲，本项目在此建设是可行的。

### 9.5 小结

综上所述，该项目的建设符合国家相关的法律法规和国家产业政策，产品适应市场需求，对推动地方产业结构调整，促进地方经济发展具有重要意义。同时有地方政府和附近村庄等公众的大力支持，有充足的能源、资源和良好的外部运输条件；项目用地性质为工业用地，符合用地性质要求；公路运输条件均十分方便，满足货物运输要求；供水及供电均依托园区已配套的公共设施条件；通过环境影响分析，建设项目排放的废气、废水和固体废物，均采取了有效的污染防治措施处理，其对环境的影响较小。

## 第10章 评价结论和建议

### 10.1 评价结论

#### 10.1.1 项目概况

山东颐康生物科技有限公司成立于2024年，注册资本金300万元。公司经营范围：食品生产，食品销售，饮料生产，保健食品生产，食品添加剂生产，肥料生产，污水处理及其再生利用，酒类经营，酒制品生产。本公司是一家专注于生物科技领域的创新型企业，致力于研发、生产和销售高品质的生物科技产品，涵盖多个领域。本项目位于济南市平阴县安城镇山水路86号，租用化友公司闲置生产车间、辅助用房、仓库等，面积约3000平方米，购置发酵罐、膜分离、结晶罐、冻干机、制冷机、冰水罐、锅炉、多效蒸发器、离心机、储存罐等设备，以葡萄糖、玉米浆、淀粉、菌种为主要原材料，经过配料、灭菌、接种、发酵、离心、过滤、蒸发浓缩、干燥、包装等生产工序。主要生产菌剂及合成生物学产品，实现年产100吨N-乙酰神经氨酸、200吨益生菌、1000吨聚谷氨酸、1000吨微生态制剂、500吨饮料，主要应用于医药、农业、环保等领域。

项目预计2026年6月开始建设，预计2028年6月建设完成。

本项目总投资3000万元，其中环保投资200万元，环保投资占项目总投资的6.7%。本项目新增劳动定员10人，年工作300天。

#### 10.1.2 政策符合性分析

##### 10.1.2.1 产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律法规和政策规定，为允许类。生产过程中不使用国家明令禁止的淘汰类和限制类的设备及工艺，符合国家的产业政策。

项目目前已取得山东省建设项目备案证明，项目代码为2407-370124-04-01-883230。

##### 10.1.2.2 相关规划符合性

项目位于山东平阴经济开发区北区范围内，用地为工业用地，项目建设符合《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035年）》的要求，符合《山东平阴经济开发区总体规划（2023-2035年）环境影响报告书》结论和审查意见的相关要求，符合园区规划准入条件的要求。

根据平阴县安城镇“三区三线”划定成果，本项目厂区位于城镇开发边界内，项目用

地范围内不存在生态保护红线、永久基本农田，项目建设符合“三区三线”划定成果要求。

### 10.1.3 环境质量现状

#### 10.1.3.1 环境空气

##### 1、达标区判定

根据《济南市环境质量简报》中平阴县城 2024 年环境空气质量监测数据，项目所在区域 SO<sub>2</sub> 年均值、NO<sub>2</sub> 年均值、CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度（CO-95per）可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的要求，PM<sub>10</sub> 年均值、PM<sub>2.5</sub> 年均值、臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度（O<sub>3</sub>-8h-90per）出现了超标现象，项目所在区域为不达标区。

PM<sub>10</sub> 超标原因主要是由于北方气候干燥，同时在风力作用下导致裸露地表起尘量增加，造成浓度超标；PM<sub>2.5</sub> 浓度超标原因较为复杂，主要是由于工业烟粉尘排放、施工扬尘、道路扬尘、机动车尾气排放等多方面原因造成，臭氧超标是氮氧化物和挥发性有机物排放，在空气进行复杂的光化学反应形成，另外高温、强太阳辐射等气象条件也会产生影响。

##### 2、补充监测

现状监测期间，监测点 TSP 可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）相关要求；氨、氯化氢、硫酸雾、硫化氢均可满足《环境影响评价技术导则（HJ2.2-2018）》附录 D 中的限值要求；非甲烷总烃可满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

#### 10.1.3.2 地表水

安栾河 1#、2#监测断面中监测因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。

本项目采用雨污分流制排水系统，雨水经汇集后排入市政雨水管网，生活污水排入化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水排入厂内废水处理站处理，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理达标后排入安栾河，外排废水污染物浓度较低，污染程度较轻，污染物排放总量较小，对周围地表水体水质影响较小。

#### 10.1.3.3 地下水

厂址处各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14646-2017）III类标准的要求，其他监测点位地下水除总硬度、溶解性总固体和硝酸盐氮超标外，其他监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14646-2017）III类标准的要求，说明项目区周围地下

水现状一般。溶解性总固体、总硬度超标原因可能与当地地质环境条件有关，硝酸盐超标原因可能与当地生活污水、施肥等面源污染有关。

#### 10.1.3.4 声环境

项目区域声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类功能区标准要求。

#### 10.1.3.5 土壤环境

厂区内 T1-T7、T9、T10 监测点土壤现状监测因子均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 第二类用地筛选值标准，厂址周边农田 T8 监测点土壤现状监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)表 1 标准要求。

### 10.1.4 污染控制措施及排放情况

#### 10.1.4.1 废气

本项目核电管道废气主要是配料废气、发酵废气、精制包装废气(包括干燥废气、包装废气、粉碎筛分废气、混匀废气)、锅炉废气、实验室废气、废水处理站废气、危废间废气等。

##### 1、有组织

本项目配料过程产生的配料废气经布袋除尘器处理后，通过 1 根 15m 高的 DA001 排气筒排放；发酵废气经“碱喷淋+次氯酸钠氧化罐吸收+水喷淋”处理装置处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放；固态产品生产过程干燥、粉碎、筛分、混合、配料、包装等精制包装工序产生的精制包装废气经布袋除尘器处理后，通过 1 根 15m 高的 DA003 排气筒排放；锅炉天然气经低氮燃烧器燃烧后，通过 1 根 15m 高的 DA004 排气筒排放；废水处理站废气、危废间废气经生物滤塔处理后，通过 15m 排气筒 DA005 排放；实验室废气经活性炭吸附处理后，通过 15m 排气筒 DA006 排放。本项目有组织废气 VOCs 排放浓度、排放速率满足《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 中 II 时段排放限值要求，氨排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 要求、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放标准限值要求；颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37 2376-2019)表 1 重点控制区限值要求；锅炉房天然气燃烧废气主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气林格曼黑度排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表 2 新建锅炉大气污染物重点控制区浓度限值及《关于加快推进全市锅炉深度治理有关工作的补充通知》(济环字〔2018〕204 号)文件要求；废水处理站废气、危废间中 VOCs、氨、硫化氢的排放浓度、排放速率及臭气浓度满足《有机化工企

业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37 3161-2018)表 1 限值要求; 实验室废气 HCl 排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 要求, 硫酸雾的排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准要求, VOCs 排放浓度、排放速率满足《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 中II时段排放限值要求。

## 2、无组织

本项目对装置区采取了一系列无组织排放控制措施, 采取的措施符合《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的要求。厂界颗粒物、硫酸雾排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中周界外浓度最高点限值要求, 厂界 HCl 排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 4 企业边界大气污染物浓度限值要求, 厂界 VOCs 能够满足《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 3 厂界监控点浓度限值要求, 厂界氨、硫化氢排放浓度及臭气浓度能够满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表 2 厂界监控点浓度限值要求。

### 10.1.4.2 废水

项目营运过程中产生的废水包括纯水制备浓盐水、纳滤透析液、离心上清液、冻干冷凝液、产品换线设备清洗废水、车间设备清洗废水、废气处理废水、后灭菌喷淋废水和生活污水。

#### (1) 生活污水

本项目生活污水依托化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水。

#### (2) 生产废水

除部分纯水制备浓盐水和工艺废水(纳滤透析液、离心上清液、冻干冷凝液)回用, 本项目其他生产废水经自建生产废水处理站处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及平阴水务发展有限公司二厂接管要求后, 通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理, 为间接排放, 不直排环境水体。

### 10.1.4.3 固废

主要包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾, 其中一般工业固废包括废包装物、废 RO 膜、废布袋等, 危险废物包括废滤材、实验室废物、废活性炭、废矿物油(含桶)、

废沾染物等，另有废脱色活性炭、污泥等需产生后根据鉴定结果进行处置，鉴定结果前按照危险废物管理。一般工业固体废物均委托有资质单位利用处理，生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置，危险废物全部委托有资质单位处理处置。

#### 10.1.4.4 噪声

本项目噪声主要来自机泵、空压机组等设备运行时产生的噪声，噪声级为85-100dB(A)，主要采取隔声、消声、减振措施，经采取上述措施，本项目投产后，正常工况下，各厂界昼夜间预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008) 3类标准限值要求。

### 10.1.5 环境影响分析

#### 10.1.1.1 环境空气影响

1、本项目污染物排放量较小，选用 HJ2.2-2018 中的推荐模式 AERSCREEN 估算结果作为本项目污染物对下风向的环境影响结果，由估算模式算得，各污染物最大落地浓度均较低，满足相应质量标准要求，评价等级为二级，对大气环境影响较小。

2、根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，项目不需要设置大气环境保护距离。

#### 10.1.1.2 地表水环境影响

本次地表水影响评价等级为三级 B。影响分析结果表明，本项目生活污水依托化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，不外排；除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水经自建生产废水处理站处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准及平阴水务发展有限公司二厂接管要求后，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理，为间接排放，项目的建设对周围地表水环境的影响较小，环境影响可以接受的。

#### 10.1.1.3 地下水环境影响评价

本次地下水影响评价等级为一级。在正常工况下本项目对地下水影响较小；在事故工况下，各类污染因子的渗漏会对潜水含水层有所影响，造成局部地下水水质超标，但是随着时间的延长由于含水层自净和稀释等作用超标污染物会逐渐好转，含水层不再有超标现象，且对敏感点不产生污染。

#### 10.1.1.4 噪声环境影响

本次噪声影响评价等级为三级。经预测，项目噪声对各厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准要求。厂界 200m 范围内

无敏感目标，厂界噪声对周围声环境影响小。

#### 10.1.1.5 固废环境影响

本项目一般工业固体均外卖综合利用，生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置，危险废物全部委托有资质单位处理处置，固废均得到合理的处理处置。在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

#### 10.1.1.6 土壤环境影响

本次土壤影响评价等级为一级。本项目对土壤环境影响途径主要为大气沉降，其次为垂直入渗，在采取相应的减缓措施和跟踪监测计划的基础上，土壤环境影响可控，对土壤环境影响较小。

#### 10.1.6 环境风险

风险单元的划分按照每座独立的各生产车间划分，共包括 3 个风险单元，本工程选取各风险单元内最大存在量与临界量的比值最大的风险物质作为重点风险源，即本工程共 3 处重点风险源。

根据事故预测结果，本项目事故状态下，最不利气象条件下，达到大气毒性终点浓度-2 的最大影响范围 15.5m；未达到大气毒性终点浓度-1。本项目设有 1 座 20 m<sup>3</sup> 应急池，并依托依托化友公司现有应急池（430 m<sup>3</sup>），导排系统及应急池均能满足本项目事故水导排需求，直接进入地表水的概率不大。通过落实厂区地面分区防渗和完善事故水导排系统，可有效防止废水下渗污染项目区浅层地下水。在建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，本项目环境风险处于可接受水平。

#### 10.1.7 清洁生产分析

本项目在采取了相应的防范措施后，单位产品污染物排放量、综合能耗水平较低，污染物排放浓度和排放量，满足相应的标准要求，本项目符合清洁生产要求。

#### 10.1.8 环境管理与监测计划

企业按要求设置专门的环保科室，负责全厂的环保工作，并制定完善的环境管理制度，为了保护环境，保证工程污染防治措施的有效实施，项目应制定相应的监测计划，监测的项目可委托有资质的第三方进行监测。

#### 10.1.9 环境经济效益分析

建设项目的环保投资为 200 万元，占项目总投资额的 6.7%，主要用于废气、废水、噪声和固废等污染物的治理，保证污染物均达标排放，固体废物合理处置。工程中环保

投资的效益显著，减少了排污，对周围环境影响较小，同时项目的建设为当地民众提供就业和用工机会，以带动当地经济的发展，因此，具有较好的经济效益和社会效益。

#### 10.1.10 污染物总量控制分析

本项目颗粒物排放量为 0.1177t/a，二氧化硫排放量为 0.18t/a，氮氧化物排放量为 0.273t/a，VOCs 排放量为 0.1363t/a，已取得济南市建设项目总量确认书。

本项目生活污水依托化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水，不外排；除部分纯水制备浓盐水和工艺废水回用，本项目其他生产废水经自建生产废水处理站处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及平阴水务发展有限公司二厂接管要求后，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理，处理后排入安栾河，属于间接排放，不直排环境水体，该总量指标计入平阴水务发展有限公司二厂总量指标内。

#### 10.1.11 公众参与

建设单位编制了公众参与说明，环境影响评价期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）和关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告（公告2018年第48号）等相关规定进行了公众参与：第一次公示时间为2025年4月3日，在网站上将首次环境影响评价信息进行第一次网络公示；建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，将征求意见稿公开内容进行了公开，于2026年3月4日-2026年3月17日在网站进行了网络公示，于2026年3月6日及2026年3月13日在《新平阴》分别进行了两次报纸公示，并于2026年3月4日-2026年3月17日通过建设项目所在地公众易于知悉的场所张天井村、安城社区、安城镇政府、邱庄村、安城村、小官村以张贴公告的方式公开，信息公示期间未收到公众意见表。

#### 10.1.12 评价总结论

该项目选址合理，符合国家产业政策，项目的建设符合清洁生产的要求，符合“三区三线”文件要求，符合生态环境分区管控文件要求，不属于“两高”项目，不涉新污染物。工程采用的主要工艺技术及装备先进、三废治理措施有效可靠，全厂外排污染物低于相应的排放标准。该项目全面贯彻“清洁生产”“总量控制”“达标排放”的原则，在落实各项环保治理措施及风险控制措施的前提下，该项目建设是可行的。

## 10.2 污染防治措施与建议

### 10.2.1 污染防治措施

项目采取的污染防治措施见表 10.2-1。

表 10.2-1 本项目环保措施汇总表

序号	项目	措施内容
1	废气	<p>(1) 本项目配料过程产生的配料废气经布袋除尘器处理后，通过 1 根 15m 高的 DA001 排气筒排放；发酵废气经“碱喷淋+次氯酸钠氧化罐吸收+水喷淋”处理装置处理后，通过 15m 排气筒 DA002 排放；固态产品生产过程干燥、粉碎、筛分、混合、配料、包装等精制包装工序产生的精制包装废气经布袋除尘器处理后，通过 1 根 15m 高的 DA003 排气筒排放；锅炉天然气经低氮燃烧器燃烧后，通过 1 根 15m 高的 DA004 排气筒排放；废水处理站废气、危废间废气经生物滤塔处理后，通过 15m 排气筒 DA005 排放；实验室废气经活性炭吸附处理后，通过 15m 排气筒 DA006 排放。本项目有组织废气 VOCs 排放浓度、排放速率满足《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 中Ⅱ时段排放限值要求，氨排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 要求、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放标准限值要求；颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37 2376-2019)表 1 重点控制区限值要求；锅炉房天然气燃烧废气主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气林格曼黑度排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表 2 新建锅炉大气污染物重点控制区浓度限值及《关于加快推进全市锅炉深度治理有关工作的补充通知》(济环字〔2018〕204 号)文件要求；废水处理站废气、危废间中 VOCs、氨、硫化氢的排放浓度、排放速率及臭气浓度满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37 3161-2018)表 1 限值要求；实验室废气 HCl 排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 2 要求、硫酸雾的排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准要求，VOCs 排放浓度、排放速率满足《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 中Ⅱ时段排放限值要求。</p> <p>(2) 本项目对装置区采取了一系列无组织排放控制措施，采取的措施符合《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的要求。厂界颗粒物、硫酸雾排放浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中周界外浓度最高点限值要求，厂界 HCl 排放浓度能够满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 4 企业边界大气污染物浓度限值要求，厂界 VOCs 能够满足《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 3 厂界监控点浓度限值要求，厂界氨、硫化氢排放浓度及臭气浓度能够满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)表 2 厂界监控点浓度限值要求。</p>
2	废水	<p>(1) 项目营运过程中产生的废水包括纯水制备浓盐水、纳滤透析液、离心上清液、冻干冷凝液、产品换线设备清洗废水、车间设备清洗废水、废气处理废水、后灭菌喷淋废水和生活污水。生活污水依托化友公司生活污水处理站处理后回用于化友公司循环水系统补充水；除部分纯水制备浓盐水和工艺废水(纳滤透析液、离心上清液、冻干冷凝液)回用，本项目其他生产废水经自建生产废水处理站处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及平阴水务发展有限公司二厂接管要求后，通过污水管网排至平阴水务发展有限公司二厂深度处理后排入安棗河。</p> <p>(2) 加强生产管理，减少跑、冒、滴、漏等现象的发生，建立、健全事故排放的应急措施，以杜绝事故状态下对当地水环境的影响。</p> <p>(3) 做好项目分区防渗，废水输送采用管道排放至污水处理站。</p>
3	噪声	<p>(1) 在设备选型上尽量选用性能较好的低噪音设备，并采取消声、减噪措施。</p> <p>(2) 各种机泵安装消声器、隔音罩和基础减振等以降低噪声源强。</p> <p>(3) 设备布置时远离办公室和控制室。</p> <p>(4) 厂区周围及噪声设备较多的车间周围种植降噪植物，以降低噪声的影响。</p>

4	固废	(1) 本项目新建 10m <sup>2</sup> 危废间 1 座, 25m <sup>2</sup> 一般固废间 1 座。危险废物产生后暂存于危废间, 委托有资质单位进行处理; 一般工业固废暂存于一般固废间, 外卖综合利用。 (2) 危废间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的要求进行建设; 一般固废间按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求建设。
5	环境风险	(1) 应落实应急措施, 制定应急预案。 (2) 安装可燃气体浓度检测报警装置、氧含量监测报警装置, 防止可燃气体在厂房内积聚, 造成火灾及操作人员中毒窒息事故。 (3) 应急池依托友友公司现有应急池, 导流系统与应急池的连接, 收集事故泄漏时的液体、消防废水和事故雨水, 防止液体外流而造成二次污染。 (4) 车间周围设置导流沟, 以防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。 (5) 完善三级风险防控体系。
6	环境管理	(1) 在项目建设中严格执行环保“三同时”制度, 把报告书和工程设计中提出的各项措施落实到位。 (2) 设立专职环境管理部门及监测机构, 明确职责分工, 购置必要的环境监测仪器。 (3) 建立健全并充分落实各项监测制度。 (4) 加强职工岗位技能和安全知识培训, 提高员工技能水平。加强生产工艺控制和物流管理, 减少跑、冒、滴、漏等现象的发生, 保证生产有效平稳地进行。

### 10.2.2 建议

(1) 加强工艺控制管理及生产现场的综合管理, 减少和杜绝跑、冒、滴、漏现象的发生, 以减少工程无组织排放造成的物料流失和对环境的影响。

运营期间应严格按照相关法规运行, 保证污染物排放符合各项指标要求, 完善环境检测, 引入第三方检测模式, 并向社会公布检测结果, 提高公众支持度, 降低社会稳定风险。

(2) 建设单位应在工程投产的同时, 搞好各项污染防治措施的落实, 并确保固体废物及时清运, 不要积存, 以防止二次污染的发生。

(3) 设立完善的环保管理机构, 加强人员培训, 严格执行操作规程, 使各项工艺操作指标达到设计要求, 确保环保设施正常运行, 发挥其最大的环境污染控制效益, 使本工程所产生的污染降至最低限度。

(4) 加强对环保治理设施的运行管理, 提高操作人员的技术水平, 建立非正常情况下的应急措施, 以确保各处理设施的平稳运行。

(5) 加强全厂节能降耗工作, 设立专职的能源管理机构, 专门负责各车间能源定额计划、统计及定期巡检等具体工作。

(6) 建议企业设立严格的奖罚制度, 加强一线工人的安全操作规范, 强化安全生产管理, 确保生产操作人员的安全, 避免厂内发生安全事故。