河南瑞美生物科技有限公司
年产1050吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和8300吨试剂级甲醇钠项目

环境影响报告书

（报批版）

建设单位：河南瑞美生物科技有限公司

评价单位：河南怀丰环保科技有限公司

编制日期：二〇二五年七月

打印编号：1742439824000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	w2yc8c
建设项目名称	年产1050吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和8300吨试剂级甲醇钠项目
建设项目类别	23—044基础化学原料制造；农药制造；涂料、油墨、颜料及类似产品制造；合成材料制造；专用化学产品制造；炸药、火工及焰火产品制造
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	河南瑞美生物科技有限公司
统一社会信用代码	91410803MA4619JB8A
法定代表人（签章）	张成立
主要负责人（签字）	张成立
直接负责的主管人员（签字）	夏玲玲
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	河南怀丰环保科技有限公司
统一社会信用代码	91410811MA46MMFB5F
三、编制人员情况	

1 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李锋	2014035410352013411801000078	BH030068	

2 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李锋	全本	BH030068	

目 录

概述.....0-1

一、项目由来.....0-1

二、建设项目特点.....0-3

三、环境影响评价的工作过程.....0-5

四、产业政策相符性及区域规划相符性.....0-7

五、项目主要关注的环境问题.....0-8

六、环境影响评价的主要结论.....0-9

第一章 总则.....1-1

1.1 编制依据.....1-1

1.2 评价对象.....1-6

1.3 环境影响识别与评价因子筛选.....1-6

1.4 评价标准.....1-7

1.5 评价工作等级.....1-17

1.6 评价范围及环境保护目标.....1-22

1.7 评价目的及评价思路.....1-27

1.8 评价章节设置.....1-27

1.9 评价重点.....1-28

1.10 相关规划及政策相符性分析.....1-28

1.11 厂址可行性分析.....1-72

第二章 工程分析.....2-1

2.1 工程概况.....2-1

2.2 生产工艺流程简述.....2-28

2.3 工程平衡情况.....2-53

2.4 工程污染因素分析.....2-71

2.5 污染物排放量核实汇总.....2-110

2.6 全厂污染物产排情况汇总及总量控制.....2-130

2.7 非正常工况及事故排放分析.....2-135
第三章 环境现状调查与评价.....3-1
3.1 自然环境概况.....3-1
3.2 区域污染源调查.....3-8
3.3 环境质量现状监测与评价.....3-10
第四章 环境影响预测与评价.....4-1
4.1 施工期环境影响预测和评价.....4-1
4.2 环境空气质量影响预测及评价.....4-6
4.3 地表水环境影响预测与评价.....4-36
4.4 地下水环境影响分析.....4-41
4.5 固废环境影响分析与评价.....4-98
4.6 声环境影响预测与评价.....4-101
4.7 土壤环境影响分析.....4-108
4.8 环境影响预测与评价结论.....4-113
第五章 环境风险分析.....5-1
5.1 评价原则.....5-1
5.2 项目环境风险评价.....5-3
5.3 风险调查.....5-5
5.4 环境风险潜势初判.....5-8
5.5 评价等级和评价范围.....5-12
5.6 风险识别.....5-13
5.7 环境风险管理.....5-43
5.8 风险防范应急措施及投资.....5-58
5.9 风险评价结论.....5-58
第六章 污染防治措施分析.....6-1
6.1 施工期污染防治措施分析.....6-1
6.2 营运期污染防治措施分析.....6-4
6.3 绿化措施.....6-31

6.4 污染防治措施及环保投资.....6-32
第七章 环境影响经济损益分析.....7-1
7.1 环境经济损益分析的目的.....7-1
7.2 经济效益分析.....7-1
7.3 环境效益分析.....7-1
7.4 社会效益分析.....7-3
7.5 环境经济损益分析结论.....7-3
第八章 环境管理与监测计划.....8-1
8.1 环境管理.....8-1
8.2 环境监测.....8-4
8.3 排污口标志和管理.....8-11
8.4 总量控制.....8-14
第九章 评价结论与建议.....9-1
9.1 评价结论.....9-1
9.2 对策建议.....9-6

附图：

附图一 项目地理位置图

附图二 周边环境概况卫星示意图

附图三 项目周边近距离环境概况图

附图四 项目平面布置总图

附图五 焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）用地规划图

附图六 焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）产业布局规划图

附图七 水源地位置关系图

附图八 本项目在焦作市生态环境管控单元分布图中的位置

附图九 现状监测点位图

附图十 分区防渗图

附图十一 厂区现状照片

附件：

附件一 环境影响评价委托书

附件二 公司名称准予变更登记通知书

附件三 河南省企业投资项目备案证明

附件四 入驻证明

附件五 年产 1.5 万吨含氯、氟系列精细化学品项目不再进行建设说明

附件六 《关于河南瑞美生物科技有限公司年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目节能报告的审查意见》（焦发改能评〔2025〕14 号）

附件七 标准执行意见函

附件八 基础设施建设情况说明

附件九 不动产权证-工业用地

附件十 固废销售协议

概述

一、项目由来

河南瑞美科技有限公司成立于 2019 年 5 月，公司位于焦作市经济技术开发区（原焦作市工业产业集聚区西部园区）经五路东，纬三路北，主要从事基础化学原料制造、化工产品生产与销售、发酵技术研发、工业酶制剂研发、生物饲料研发、生物化工产品技术研发、生产及销售，食品添加剂、饲料添加剂生产及销售等。

河南瑞美科技有限公司厂区现有“年产 1.5 万吨含氯、氟系列精细化学品项目”，该项目于 2023 年 5 月 17 日由焦作市生态环境局以《关于河南瑞美科技有限公司年产 1.5 万吨含氯、氟系列精细化学品项目环境影响报告书的批复》（焦环审[2023]10 号）文件予以批复。该项目取得批复后，部分生产车间、仓库、配套辅助公用构筑物如研发中心、控制室、职工餐厅、变配电所、动力车间、消防泵房、维修室、污水站辅助用房等及配套环保工程污水处理站、消防水罐、循环水泵区/循环水池等主体框架基本建成，部分设备处于安装阶段。由于市场原因，河南瑞美科技有限公司经研究决定不再建设年产 1.5 万吨含氯、氟系列精细化学品项目（详见附件 5），拟利用现有厂区及构筑物建设年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目。

甲醇钠主要用于新能源汽车电池的生产原料以及生产磺胺类药物等，甲醇钠也是一种有机合成的催化剂，用作有机合成中的碱性缩合剂及催化剂，是维生素 B1、A 及磺胺嘧啶、新诺明、磺胺增效剂等药物合成的重要原料。

氨基酸是生命有机体的重要组成部分，是生命机体营养、生存和发展极为重要的物质，在生命体内物质代谢调控、信息传递方面扮演着重要的角色。氨基酸作为化学原料、添加剂等，在医药工业、食品工业等诸方面有着广泛的应用。特别是 L-缬氨酸、L-组氨酸、羟脯氨酸等小品种氨基酸市场需求增长快、市场潜力大。

核苷在医药和食品工业上具有广泛的用途，是核酸的主要组分。核苷类衍生物可以作为治疗“艾滋病毒、乙肝病毒、抗肿瘤细胞、抗癌细胞”等药物的中间体，

具有广阔的市场前景和良好的社会效益，如次黄嘌呤、胞苷在医药、食品、保健品、化妆品等行业有着广泛的应用和发展前景。

生物酶是由活细胞产生的具有催化作用的有机物，大部分为蛋白质，也有极少部分为 RNA。生物酶具有独特的生物学功能和酶催化的高效型，获得了广泛应用。当前生物酶已经在化学合成、纺织、石油、食品、造纸等行业得到越来越广泛的应用。

为适应市场需求，增强企业竞争力与生存能力，河南瑞美科技有限公司拟在原厂区建设年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目，并于 2024 年 7 月在焦作市中站区发展和改革委员会备案。该项目利用现有厂区，不新增用地，总投资 30500 万元，项目分两期进行建设，一期工程产品包括 3300 吨试剂级 30%甲醇钠甲醇溶液、5000 吨固体甲醇钠；二期工程产品包括 500 吨高纯 L-缬氨酸、25 吨 L-组氨酸、200 吨羟脯氨酸、100 吨次黄嘌呤、200 吨胞苷、25 吨功能性生物酶催化剂。

2024 年 9 月河南瑞美科技有限公司更名为河南瑞美生物科技有限公司（详见附件 2）。

本项目产品应用范围广，涵盖了包括医药中间体、食品添加剂、饲料添加剂等多种领域，其中氨基酸系列产品可以用于生产添加剂和医药级氨基酸，核苷类衍生物系列产品可以作为治疗“艾滋病毒、乙肝病毒、抗肿瘤细胞、抗癌细胞”药物的中间体，具有广阔的市场前景和良好的社会效益。**根据《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》，本项目产品属于“C2614 有机化学原料制造、C2710 化学药品原料药制造和 C1495 食品添加剂”行业，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目类别分别属于“二十三 化学原料和化学制品制造业 26 中 44 基础化学原料制造 261 全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”、“二十四、医药制造业 27 中 47 化学药品原料药制造 271 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）”、**

“十一 食品制造业 14 中 24 其他食品制造 149 有发酵工艺的食品添加剂制造 有发酵工艺的饲料添加剂制造”，应编制环境影响报告书。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“十九、轻工“23.采用发酵法工艺生产小品种氨基酸（赖氨酸、谷氨酸、苏氨酸除外），以糖蜜为原料年产 8000 吨及以上酵母制品及酵母衍生制品，新型酶制剂和复合型酶制剂、多元糖醇及生物法化工多元醇、功能性发酵制品（功能性糖类、功能性红曲、发酵法抗氧化和复合功能配料、活性肽、微生态制剂）等开发、生产、应用，酵素生产工艺技术开发及工业化、规范化生产”，本项目氨基酸系列产品、酶催化剂生产属于“鼓励类”，其他产品不属于限制类、禁止类，属于允许建设项目。 同时项目产品未列入《市场准入负面清单（2022 年版）》以及《环境保护综合名录（2021 版）》。项目已在焦作市中站区发展和改革委员会备案，项目代码：2407-410803-04-01-664178（见附件 3），项目建设符合国家产业政策。项目位于焦作市经济技术开发区-现代化工及化工新材料产业区，为园区主导产业，占地为三类工业用地，经与园区环境准入和负面清单对照，项目建设符合焦作经济技术开发区的环境准入要求，未列入园区环境准入负面清单，因此项目建设符合焦作经济技术开发区（西部园区）发展规划（2022-2035）总体空间布局、产业布局及用地规划。同时，焦作经济技术开发区管理委员会出具了入驻证明，同意项目的入驻（见附件 4）。

二、建设项目特点

1、项目特点

（1）本项目属于新建项目，通过微生物发酵、酶工程技术来生产氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂等高附加值产品。L-缬氨酸、L-组氨酸、羟脯氨酸、次黄嘌呤、胞苷、生物酶催化剂共用一条生产线，不同产品废气、废水污染物排放量浮动较大，因此，污染治理设施按最不利情形设计，同时生产中应关注污染治理设施运行稳定性。

（2）本项目试剂级甲醇钠甲醇溶液采用碱法甲醇钠生产工艺，氢氧化钠与甲醇反应，经过脱水后得到甲醇钠甲醇溶液。甲醇钠甲醇溶液经干燥生产固体甲醇钠。甲醇钠对氧极为敏感，生产过程中投料、反应、甲醇回收、包装等整个生产工序均在氮气保护下进行。

（3）本项目涉及风险物质较多，大气及地下水的环境风险敏感性较高，风险评价范围内敏感点数量较多，本次评价针对总体布置和建筑安全、工艺设计、危险化学品贮运和事故废水等方面提出了环境风险防范措施，提出了突发环境事件应急预案的编制要求、应急监测要求和各级预案衔接要求。

（4）本项目建成投产后，产生的主要为废水、废气和固废，废水经厂区污水处理站“调节池+水解酸化+IC 反应器+二级 A/O”工艺处理，处理规模 800m^3/d，处理达标后排入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进行深度处理。项目发酵尾气采用旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池装置处理；含尘废气采用覆膜袋式除尘器处理；甲醇钠生产线废气采用二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附处理。

2、环境特点

（1）项目选址位于焦作经济技术开发区（原焦作市中站区西部产业集聚区）经五路东，纬三路北。项目区东侧、南侧有高压输电线路通过，本项目储罐区、生产车间等距离输电线路较远，不会对其造成影响。项目区距离东侧郑焦晋高速公路最近距离为 120m，本项目储罐区、生产车间、甲乙类仓库等存在事故风险的构筑物均布置在郑焦晋高速公路 200m 以外，避免对高速公路造成影响。距离项目区较近的敏感点为西侧 168m 的东冯封村部分未拆迁散户和北侧 235m 的西王封村部分未拆迁散户，均为搬迁村庄，目前均正在搬迁中。

（2）本项目位于焦作市经济技术开发区-现代化工及化工新材料产业区，占地为三类工业用地，符合国家土地政策。

（3）项目无需设置大气防护距离，生产设备噪声对敏感点影响较小，环境风

险对敏感点影响可控。

（4）工程受纳水体为大沙河，水体功能规划为 IV 类。本项目废水处理达标后经经开区污水管网排入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理后排入大沙河。

（5）本项目所在地焦作市属京津冀及周边地区“2+36”城市。该项目生产过程中所用能源主要为电、天然气，为清洁能源；天然气中硫含量很小，SO_2 排放量较小，故 SO_2 影响不大；同时企业应加强颗粒物、非甲烷总烃、氨、硫化氢等废气污染物的治理，符合区域大气攻坚的相关要求。

（6）项目距最近的焦作市集中式饮用水源地中站水厂李封水源地保护区边界约 1.543km，不在焦作市各集中式饮用水源地及其保护区范围之内。南水北调总干渠焦作城区段地下水水位低于总干渠渠底，总干渠一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）向两侧各外延 50m，二级保护区范围自一级保护区边线向两侧外延 150m。项目距南水北调中线工程约 6.07km，距对应渠段的二级保护区边界约 5.87km，不在南水北调保护区范围内。

三、环境影响评价的工作过程

按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，该项目应进行环境影响评价。本项目产品属于“C2614 有机化学原料制造、C2710 化学药品原料药制造和 C1495 食品添加剂”行业，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目类别分别属于“二十三 化学原料和化学制品制造业 26 中 44 基础化学原料制造 261 全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”、“二十四、医药制造业 27 中 47 化学药品原料药制造 271 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）”、“十一 食品制造业 14 中 24 其他食品制造 149 有发酵工艺的食品添加剂制造 有发酵工艺的饲料添加剂制造”，应编制环境影响报告书。

2024 年 7 月，河南瑞美科技有限公司委托我公司承担了该项目的环境影响评价

工作（见附件 1），接受委托后我单位组织有关技术人员对该项目建设地点及周边环境情况进行了现场踏勘，收集了相关资料，编制了该项目环境影响评价报告。

以下是环评过程回顾：

（1）2024 年 7 月，接受建设单位委托，项目启动。

（2）确定项目环境影响评价文件类型，同时结合项目技术文件和相关资料进行初步的工程分析，并开展初步的环境现状调查。

（3）进行环境影响识别和评价因子的筛选，明确项目评价重点和环境保护目标，并确定工作等级、评价范围和评价标准，制定工作方案。

（4）进行环境现状调查监测与评价，并结合工程分析内容，对各环境要素环境影响进行预测、评价和分析。

（5）提出环境保护措施，并进行技术经济可行性论证分析。

（6）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）的要求，于 2024 年 11 月 22 日至 2024 年 12 月 6 日在全国建设项目环境信息公示平台进行了公示，公示了建设项目环境影响报告书（征求意见稿）和公众参与调查表，同步又分别于 2024 年 11 月 29 日和 2024 年 12 月 3 日，在东方今报分别进行了两次登报公示。

（7）2025 年 2 月，评价单位编制完成了《河南瑞美生物科技有限公司年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目环境影响报告书》（送审版）。

（8）2025 年 4 月 23 日召开了本项目技术评审会，按专家意见修改后完成了本项目《河南瑞美生物科技有限公司年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目环境影响报告书》（报批版）。

环评工作程序见图 1。

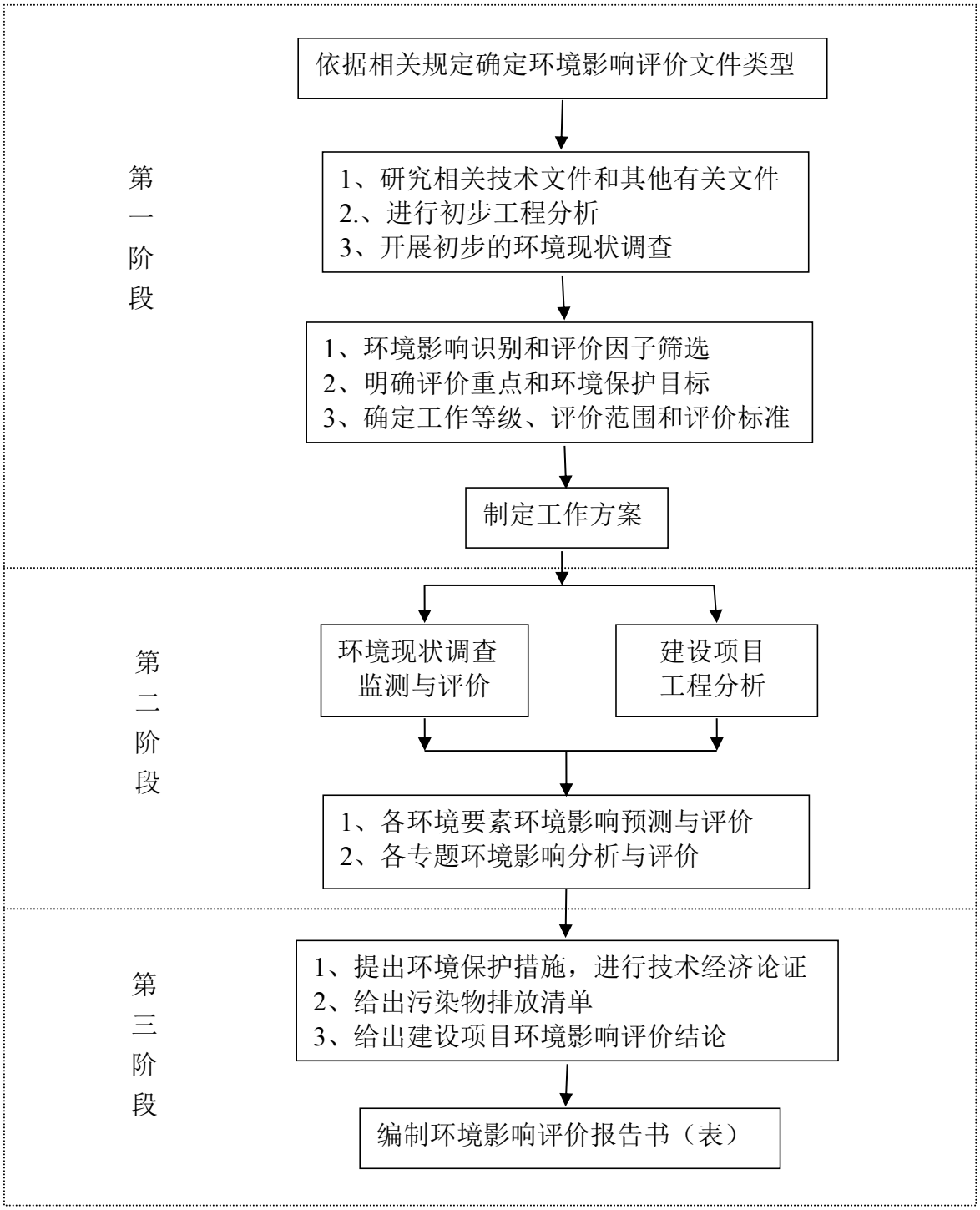


图 1　评价工作具体流程图

四、产业政策相符性及区域规划相符性

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“十九、轻工“23．采用发酵法

工艺生产小品种氨基酸（赖氨酸、谷氨酸、苏氨酸除外），以糖蜜为原料年产 8000 吨及以上酵母制品及酵母衍生制品，新型酶制剂和复合型酶制剂、多元糖醇及生物法化工多元醇、功能性发酵制品（功能性糖类、功能性红曲、发酵法抗氧化和复合功能配料、活性肽、微生态制剂）等开发、生产、应用，酵素生产工艺技术开发及工业化、规范化生产”，项目氨基酸系列产品、酶催化剂生产属于“鼓励类”，其他产品不属于限制类、禁止类，属于允许建设项目。另外，项目已在焦作市中站区发展和改革委员会备案，项目代码：2407-410803-04-01-664178（见附件 3），项目建设符合国家产业政策。项目位于焦作市经济技术开发区-现代化工及化工新材料产业区，为园区主导产业，占地为三类工业用地，经与园区环境准入和负面清单对照，项目建设符合焦作经济技术开发区的环境准入要求，未列入园区环境准入负面清单，因此项目建设符合焦作经济技术开发区（西部园区）发展规划（2022-2035）总体空间布局、产业布局及用地规划。同时，焦作经济技术开发区管理委员会出具了入驻证明，同意项目的入驻（见附件 4），项目符合焦作经济技术开发区总体发展规划。项目不在焦作市集中式饮用水源地保护区范围和南水北调保护区范围内；项目满足焦作市生态空间管控及“三线一单”相关要求。

根据焦作市发展和改革委员会《关于河南瑞美生物科技有限公司年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目节能报告的审查意见》（焦发改能评〔2025〕14 号）（见附件 6），项目年综合能源消费量当量值为 5749.62 吨标准煤，等价值为 9616.76 吨标准煤，低于 5 万吨标准煤，不属于“两高”项目。

五、项目主要关注的环境问题

结合项目特征和周围环境特点，在评价工作及项目建设过程中，需关注的环境问题主要为：

（1）项目废气涉及氨、硫化氢、甲醇、非甲烷总烃、颗粒物、SO_2、NOx 等，应加强废气的收集和治理，确保废气污染物长期稳定达标排放。

（2）项目废水包括生活污水和生产废水，经厂区污水处理站处理后排入经开区污水管网，然后进入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理，达标排放；生产过程中应确保生产废水有效收集，不得外排。

（3）项目涉及氨水、盐酸、甲醇等危险化学品，企业应严格落实环境风险防护措施，严格管理。

六、环境影响评价的主要结论

河南瑞美生物科技有限公司年产 1050 吨高纯小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目符合国家产业政策；项目的建设符合焦作经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）的要求，项目在严格落实评价中的各项环保措施后各污染物可达标排放或合理处置；项目在环境风险防范措施落实到位的前提下，项目的环境风险在可防控范围内。因此，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

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

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；

（4）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；

（6）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

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

（8）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日）；

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

（10）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；

（11）《危险化学品安全管理条例》（2013 年修正本）；

（12）《排污许可管理条例》（国令第 736 号 2021 年 3 月 1 日）；

（13）《排污许可管理办法（试行）》（2019 年修订，2019 年 8 月 22 日起施行）；

（14）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（15）《产业结构调整指导目录》(2024 年本)（自 2024 年 2 月 1 日起施行）；

（16）《国家危险废物名录》（2025 年版）；

（17）《危险化学品名录》（2022 调整版）；

（18）《关于进一步加强环境评价管理防范环境风险的通知》（国家环境保护部环发[2012]77 号）；

（19）《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

（20）《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162 号）；

（21）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 第 31 号）；

（22）《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）；

（23）关于印发《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知（环大气[2020]33 号）;

（24）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）；

（25）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》生态环境部（令部令第 3 号）；

（26）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2021]33 号）；

（27）《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）；

（28）《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》；

（29）《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）。

1.1.2 地方法律及规章

（1）《河南省建设项目环境保护管理条例》（2018 年 3 月 29 日修正）；

（2）《河南省大气污染防治条例》（2021 年 3 月 1 日实施）；

（3）《河南省水污染防治条例》（2019 年 10 月 1 日实施）；

（4）《河南省土壤污染环境防治条例》（2021 年 10 月 1 日实施）；

（5）《河南省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 9 月 1 日实施）；

（6）《河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录》（2024 年本）；

（7）《关于加强建设项目环境影响评价信息公开工作的公告》（河南省环境保护厅公告 2016 年第 7 号）；

（8）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125 号）；

（9）《关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（河南省人民政府办公厅，豫政办[2016]23 号）；

（10）《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环文[2019]84 号）；

（11）《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）；

（12）《河南省石化行业挥发性有机物污染控制技术指南》；

（13）《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》（豫发改环资[2023]38 号）；

（14）《关于印发南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区划的通知》（豫调办[2018]56 号）；

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

（16）《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发<河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案><河南省 2025 年碧水保卫战实施方案><河南省 2025 年净土保卫战实施方案><河南省 2025 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》(豫环委办〔2025〕6 号)；

（17）《焦作市生态环境保护委员会办公室关于印发焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案的通知》（焦环委办[2025]11 号）；

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

（19）《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录）》（2019 年）；

（20）《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录）》（豫发改工业[2022]610)；

（21）《关于“十四五”推动河南省化工行业高质量发展的指导意见》（豫工信联化工〔2022〕92 号）；

（22）《京津冀及周边地区、汾渭平原 2023-2024 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》（环大气〔2023〕73 号）。

1.1.3 技术依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《危险化学品重大危险源辩识》（GB18218-2018）；

（10）《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）；

（11）《制定地方水污染物排放标准的技术方法》（GB3839-83）；

（12）《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）；

（13）《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-1995）；

（14）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

（15）《国家危险废物名录》（2025 年版）；

（16）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；

（17）《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）；

（18）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；

（19）《环境保护综合名录》（2021 版）；

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

（21）《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；

（22）《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）；

（23）《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ 992-2018）；

（24）《排污单位自行监测技术指南发酵类制药工业》（HJ 882-2017）；

（25）《发酵类制药工业废水治理工程技术规范》（HJ2044-2014）。

1.1.4 项目依据

（1）环境影响评价委托书；

（2）河南省企业投资项目备案证明；

（3）项目可行性研究报告；

（4）焦作市经济技术开发区管理委员会出具的入驻证明；

（5）建设单位提供的与建设方案有关的工程技术设计资料。

1.2 评价对象

本项目评价对象为河南瑞美生物科技有限公司年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目，为新建项目。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

表 1.3-1 项目环境影响因子识别表

类别	影响因子	施工期			项目运营期					
		土建项目	安装项目	设备运输	项目排水	项目排气	固废	噪声及振动	运输	效益
自然生态环境	地表水				-1LP					
	地下水				-1LP					
	环境空气	-1SP				-1LP			-1LP	
	声环境	-1SP	-1SP	-1SP				-1LP	-1LP	
	土壤						-1LP			
	植被					-1LP	-1LP			
社会环境	工业									+3LW
	农业									
	交通	-1SP		-1SP					-1LP	
	公众健康					-1LP	-1LP	-1LP	-1LP	
	自然景观									
	就业	+1SP	+1SP							+2LP

备注：影响程度：1-轻微； 2-一般； 3-显著； 影响范围：P-局部； W-大范围
影响时段：S-短期； L-长期 影响性质：+-有利； --不利

由表 1.3-1 可以看出，该建设项目在施工期和运营期对厂址周围局部环境空气、水环境、声环境等均有一定的不利影响，但对当地的工业及社会就业有一定的贡献。

1.3.1 环境影响因子筛选

根据项目污染特征和拟建地的环境特点，确定本项目的环境影响评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 建设项目环境评价因子筛选

类型	现状评价因子	预测评价因子	总量控制因子
大气环境	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、氯化氢、非甲烷总烃、甲醇、氨、硫化氢、臭气浓度	颗粒物、SO_2、NOx、氯化氢、非甲烷总烃、甲醇、氨、硫化氢	NOx、非甲烷总烃
地表水	pH、COD、氨氮、SS、TN、TP	COD、氨氮	COD、氨氮

地下水	K^{+}+Na^{+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^{-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	耗氧量、氨氮	/
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、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、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烷、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd] 芘、萘、pH	/	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
固体废物	/	一般工业固体废物、危险废物	/

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

（1）环境质量标准

环境空气质量评价执行的具体标准限值见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准

污染因子	取值时间	浓度限值	标准来源
$PM_{2.5}$	年平均	35μg/m^3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	24 小时平均	75μg/m^3	
PM_{10}	年平均	70μg/m^3	
	24 小时平均	150μg/m^3	
SO_2	年平均	60μg/m^3	
	24 小时平均	150μg/m^3	
	1 小时平均	500μg/m^3	
NO_2	年平均	40μg/m^3	

	24 小时平均	80μg/m³	
	1 小时平均	200μg/m³	
CO	1 小时平均	10.0μg/m³	
	24 小时平均	4.0 μg/m³	
O_3	1 小时平均	200μg/m³	
	8 小时平均	160μg/m³	
NOx	年平均	50μg/m³	
	24 小时平均	100μg/m³	
	1 小时平均	250μg/m³	
TSP	年平均	200μg/m³	
	24 小时平均	300μg/m³	
HCl	1h 平均	50μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	24h 平均	15μg/m³	
甲醇	1h 平均	3000μg/m³	
	24h 平均	1000μg/m³	
氨	1h 平均	200μg/m³	
硫化氢	1h 平均	10μg/m³	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》
臭气浓度	1 小时平均	20（无量纲）	参照《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)二级新扩改建厂界标准值

（2）地表水质量标准

本项目区域纳污水体为大沙河，地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，具体见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L

标准名称及标准号	污染因子		标 准 值	
			单位	数值
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类	pH	-	无量纲	6~9
	溶解氧	≥	mg/L	3
	高锰酸盐指数	≤	mg/L	10

	COD	≤	mg/L	30
	BOD_5	≤	mg/L	6
	NH_3-N	≤	mg/L	1.5
	总磷	≤	mg/L	0.3
	铜	≤	mg/L	1.0
	锌	≤	mg/L	2.0
	氟化物	≤	mg/L	1.5
	硒	≤	mg/L	0.02
	砷	≤	mg/L	0.1
	汞	≤	mg/L	0.001
	镉	≤	mg/L	0.005
	铬（六价）	≤	mg/L	0.05
	铅	≤	mg/L	0.05
	氰化物	≤	mg/L	0.2
	挥发酚	≤	mg/L	0.01
	石油类	≤	mg/L	0.5
	阴离子表面活性剂	≤	mg/L	0.3
	硫化物	≤	mg/L	0.5
	粪大肠菌群	≤	个/L	20000

（3） 地下水质量标准

项目区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，具体见表 1.4-3。

表 1.4-3 地下水环境质量标准（Ⅲ类） 单位：mg/L

序号	项目	标准限值	备注
1	K^+	-	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
2	Na^+	≤200	
3	Ca^{2+}	-	
4	Mg^{2+}	-	
5	CO_3^{2-}	-	
6	HCO_3^-	-	
7	pH 值	6.5≤pH≤8.5	

8	总硬度	≤450	
9	溶解性总固体	≤1000	
10	耗氧量	≤3.0	
11	氨氮	≤0.50	
12	硝酸盐	≤20.0	
13	氯化物	≤250	
14	亚硝酸盐	≤1.00	
15	硫酸盐	≤250	
16	挥发性酚类	≤0.002	
17	氰化物	≤0.05	
18	汞	≤0.001	
19	铬（六价）	≤0.05	
20	总大肠菌群	≤3.0CFU/100mL	
21	细菌总数	≤100CFU/mL	
22	氟化物	≤1.0	
23	铅	≤0.01	
24	铁	≤0.3	
25	锰	≤0.10	
26	镉	≤0.005	
27	砷	≤0.01	

（4）声环境质量标准

声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，敏感点环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，具体标准见表 1.4-4。

表 1.4-4 声环境质量标准（3 类） **单位：dB(A)**

类别	适用区域	昼间	夜间
3 类	指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生重要影响的区域	65	55
2 类	指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域	60	50

（5）土壤质量标准

厂区内土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地标准筛选值。具体标准见表 1.4-5。

表 1.4-5 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值
			第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1，1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1，2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1，1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1，2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1，2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1，2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1，1，1，2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1，1，2，2-四氯乙烷	79-34-5	6.8

20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1，1，1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1，1，2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烷	79-01-6	2.8
24	1，2，3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1，2-二氯苯	95-50-1	560
29	1，4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3，106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	䓛	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd] 芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70

1.4.2 排放标准

（1）废气排放标准

本项目产品属于 C2614 有机化学原料制造、C2710 化学药品原料药制造和 C1495 食品添加剂，按照从严排放要求，废气排放执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019），同时参考《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》制药行业绩效分级指标 A 级要求确定项目的排放标准。

①非甲烷总烃

项目非甲烷总烃废气执行《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），同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》制药行业绩效分级指标 A 级要求、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）相关要求，有组织排放浓度≤30mg/m^3，工业企业边界挥发性有机物排放建议值≤2.0mg/m^3。

②颗粒物废气

项目各生产工序颗粒物废气执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019），同时颗粒物排放情况应满足《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》（豫环办[2024]72 号）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》制药行业绩效分级指标 A 级要求（颗粒物 10mg/m^3）。

③硫化氢、氨

污水处理站产生的恶臭气体硫化氢、氨执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级标准（30m 高排气筒：硫化氢 1.30kg/h、氨 20kg/h）。

④项目天然气锅炉烟气排放执行《河南省锅炉大气污染物排放标准》(DB41/2089-2021)。

⑤甲醇

项目排放的大气污染物甲醇排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）相关要求，最高允许排放浓度≤20mg/m³，工业企业边界挥发性有机物排放建议值≤1.0mg/m³。

具体排放限值见表 1.4-6。

表 1.4-6 大气污染物排放限值

标准名称及级（类）别		污染物	标准限值		
			排放限值	排放速率（30m 高排气筒）	无组织浓度排放限值
《河南省锅炉大气污染物排放标准》(DB41/2089-2021)表 1 燃气锅炉		颗粒物	5mg/m³	-	-
		SO_2	10mg/m³	-	-
		NOx	30mg/m³	-	-
《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1、表 4	工艺废气	颗粒物	30mg/m³	-	-
		非甲烷总烃	100mg/m³	-	-
		氯化氢	30mg/m³	-	0.2mg/m³
		氨	30mg/m³	-	-
	污水处理站废气	硫化氢	5mg/m³	-	-
		氨	30mg/m³	-	-
	车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率≥3kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%				
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级		甲醇	190mg/m³	5.1kg/h（15m 高排气筒）	12mg/m³
《关于全省开展工业企业挥		非甲烷	60mg/m³	-	2.0 mg/m³

发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号） 医药制造工业	总烃				
	甲醇	20mg/m³		-	1.0mg/m³
《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	非甲烷总烃（NMHC）	厂区内 VOCs 无组织排放限值	监控点处 1h 平均浓度值	-	6mg/m³
			监控点处任意一次浓度值	-	20mg/m³
《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》制药行业绩效分级指标 A 级要求	颗粒物	10mg/m³		-	-
	非甲烷总烃	30mg/m³		-	-
	颗粒物				
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级新改扩建	硫化氢	-		1.3kg/h	0.06mg/m³
	氨	-		20kg/h	1.5mg/m³
《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）小型	油烟	1.5mg/m³		-	-
	油烟去除效率	≥90%		-	-

（2）污水排放标准

本项目产品均可用于医药中间体，除甲醇钠外其他产品生产过程中主要为发酵工艺，污染物排放可执行《发酵类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/758-2012），甲醇钠产品涉及化学合成，污染物排放可执行《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）（适用于专供药物生产的医药中间体工厂）。鉴于《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）污染物排放指标严于《发酵类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/758-2012），因此本项目的污水排放执行《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》，同时应满足中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司收水水质标准，见表 1.4-7。同时根据《发酵类制药工业水污染物间接排放标

准》（DB41/758-2012），氨基酸类产品执行表 2 单位产品基准排水量指标 200m³/t 产品（氨基酸（其他）），其他发酵产品执行表 2 单位产品基准排水量指标 1500m³/t 产品（其他），甲醇钠产品执行《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表 2 单位产品基准排水量指标 1894m³/t 产品（其他）。

表 1.4-7 污水排放标准 单位：mg/L，pH、色度除外

污染物	pH	色度（稀释倍数）	COD	BOD_5	SS	NH_3-N	总氮	总磷	动植物油
《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表 1 标准 B	6~9	50	220	40	100	35	50	2.0	-
《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 二级	-	-	-	-	-	-	-	-	15
中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司收水标准	6~9	/	250	150	200	30	45	5.0	-
本项目执行标准	6~9	50	220	40	100	30	45	2.0	15

（3）噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，敏感点噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，见表 1.4-8~1.4-9。

表 1.4-8 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 1.4-9 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

类别	适用区域	昼间	夜间
3 类	指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生重要影响的区域	65	55

2 类	指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域	60	50

（4）固体废物排放标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.5 评价工作等级

1.5.1 环境空气评价等级

经筛选，本项目主要大气环境预测因子为颗粒物、SO_2、NO_2、氯化氢、氨、硫化氢、甲醇、非甲烷总烃，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）关于大气环境影响评价等级的划分原则，分别计算每一种污染物的最大地面空气质量浓度占标率 Pi（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准值的 10%时所对应的最远距离 D10%。评价等级判别表见 1.5-1，污染物估算模式结果见表 1.5-2。

表 1.5-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≥10%
二级评价	1%≤Pmax＜10%
三级评价	Pmax<1%

表 1.5-2 污染物估算模式结果表

污染源	污染物	最大浓度占标率 Pmax（%）	D10%	比较结果	级别
DA001	甲醇	1.25	-	Pmax＞10%	确定为一级评价
	非甲烷总烃	1.88	-		
	颗粒物	10.85	115		
DA002	颗粒物	1.34	-		
	二氧化硫	0.35	-		
	二氧化氮	8.78	-		

DA003	**颗粒物**	**0.14**	**-**		
	非甲烷总烃	**0.16**	**-**		
	氨	**1.22**	**-**		
	硫化氢	**6.50**	**-**		
DA004	**颗粒物**	**0.62**	**-**		
DA005	**颗粒物**	**12.55**	**125**		
生产区、罐区及污水处理站	**氨**	**8.07**	**-**		
	硫化氢	**10.48**	**110**		
	氯化氢	**0.6**	**-**		
	非甲烷总烃	**2.16**	**-**		
	甲醇	**0.54**	**-**		

由主要污染源估算结果可知，最大占标率为 12.55%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目 Pmax＞10%，确定本项目评价等级为一级。

1.5.2 地表水评价等级

项目废水经厂区污水处理站处理后，经经开区污水管网收集，排入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中有关地表水环境影响评价工作等级划分原则，项目废水为间接排放，本次地表水环境影响评价工作等级确定为三级 B 评价。地表水环境评价等级划分表见表 1.5-3。

表 1.5-3 地表水环境评价等级判定依据表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d） 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 或 W＜6000
三级 B	间接排放	—

表 1.5-4 项目地表水环境评价等级划分表

建设项目污水排放量	废水量为 13.7616 万 m^3/a
废水排放去向	废水经厂区污水处理站处理后由经开区污水管网收集，排入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理，最终排入大沙河
排放方式	间接排放
评价等级	三级 B

1.5.3 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境 》（HJ610-2016）规定，地下水评价工作等级的划分依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

（1）建设项目行业分类：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目地下水环境评价类别为Ⅰ类。

（2）项目区域地下水敏感程度分析：建设项目的地下水环境敏感程度分级见表 1.5-5。

表 1.5-5 地下水环境敏感程度分级表（HJ 610-2016）

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

根据本次现场勘查，并对照《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办（2007）125 号）、《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》（豫政办（2013）107 号）、《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办（2016）23 号）和《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文（2019）125 号）文件，项目不涉及集中式饮用水水源准保护区以及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，但周围村庄中有分散式饮用水源，地下水环境敏感程度为较敏感。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），判定本项目地下水环境影响评价等级为一级。地下水环境评价工作等级判定表见表 1.5-6，地下水环境评价等级划分表见表 1.5-7。

表 1.5-6 地下水环境评价工作等级判定表（HJ610-2016）

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

表 1.5-7 地下水环境评价等级划分表

分类	本项目情况	分级
项目类别	项目属于 L 有机化学原料制造，应编制环境影响报告书	Ⅰ类
建设项目场地地下水环境敏感程度	周围村庄中有分散式饮用水源	较敏感
评价等级		一级

1.5.4 声环境评价等级

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，项目位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区，且建设前后噪声级增高量低于 3dB（A），受影响人口数量较少，故确定评价等级为三级。评价分级依据见表 1.5-8。

表 1.5-8 声环境评价级别划分依据

判断依据			评价级别
项目所处的声环境功能区	噪声增量	受影响人口数量	三级
3 类区	<3dB（A）	较少	

1.5.5 土壤环境评价等级

①评价等级

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 4，土壤环境评价等级根据项目类别、占地规模与敏感程度划分。

表 1.5-9 土壤环境评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小

敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据导则附录 A，本项目属于“制造业”中的“石油、化工”报告书项目，类别为Ⅰ类；项目用地 36668.5m^2，占地规模属于小型；项目选址位于焦作市经济技术开发区（原焦作市工业产业集聚区西部园区），土壤环境为不敏感。根据表 1.5-9 可知，本项目土壤环境评价工作等级为二级。土壤环境评价等级确定详见表 1.5-10。

表 1.5-10 土壤环境评价等级划分表

分 类	本项目情况	分级
土壤环境的影响类型	污染影响型	-
项目类别	项目属于“制造业”中的“石油、化工”报告书项目	Ⅰ类
项目所在地周边土壤环境敏感程度	项目选址位于焦作市经济技术开发区（原焦作市工业产业集聚区西部园区）	不敏感
占地规模	36668.5m^2	小
评价等级		二级

1.5.6 环境风险评价等级

①评价等级

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，按照下表确定评价工作等级。环境风险评价工作划分为一、二、三级。评价工作类别，按表 1.5-11 划分。

表 1.5-11 环境风险评价工作等级划分表

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

本项目生产过程中涉及氨水、甲醇、乙醇、盐酸、甲醇钠、天然气等风险物质。项目风险源主要有储罐区、甲类仓库、生产设施等。本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气、地表水和地下水，最高风险潜势为 III。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分要求，确定本项

目环境风险评价等级为二级。

表 1.5-12 环境风险评价工作等级划分表

项目	环境风险潜势	评价工作等级
判定情况	III	二级

1.6 评价范围及环境保护目标

根据项目评价等级，结合项目所在区域环境特征，确定各单项环境要素评价范围。

1.6.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目为一级评价。根据导则要求，当 $D_{10\%}$小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。故本项目评价区总面积 25km^2。

项目主要环境空气保护目标见表 1.6-1，评价范围见图 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m（以厂中心为原点）		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 m
	X	Y					
东冯封村	-360	-40	居民	环境空气	二类区	W	168
西王封村	-174	270	居民		二类区	N	235
西冯封村	-1500	-450	居民		二类区	W	1300
东王封村	349	405	居民		二类区	NE	420
中站区城区	876	60	居民		二类区	E	690
小南庄	420	1972	居民		二类区	NE	2130
北朱村	1117	-1832	居民		二类区	SE	2150

图 1.6-1 项目大气评价区域内敏感点分布图

1.6.2 地表水环境

地表水环境保护目标见表 1.6-2，评价范围见图 1.6-2。

表 1.6-2 地表水环境保护目标一览表

项目	保护目标		保护级别
地表水	大沙河	自嘉诚（焦作）水务有限公司排水口至修武水文站断面共 30km 河段	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类

图 1.6-2 地表水环境评价范围示意图

1.6.3 地下水

在分析项目周边地区水文地质条件的基础上，根据地下水导则，一级评价调查评价面积≥20km²，建设项目场地地下水流向为西北向东南，结合项目工程场地平面布置、地形地貌特征、区域水文地质条件和地下水保护目标等，为了说明地下水环境的基本状况，水文地质调查范围如下：北边界以厂区边界适当外扩 2km 为界，西边界以大石河为界，东部边界延伸至李封村西侧-店后村；南边界以厂区边界外扩 5km 为界，面积约 34.66km²，地下水环境保护目标详见表 1.6-3，评价范围详见图 1.6-3。

表 1.6-3 地下水环境保护目标一览表

保护目标		X	Y	性质	保护级别
1	新河口村水井	35.242465°	113.114634°	分散式饮用水水源	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
2	西冯封村水井	35.224798°	113.128109°		
3	西王封村水井	35.237838°	113.145533°		
4	工人村水井	35.216384°	113.188448°		
5	东冯封村水井	35.235034°	113.137980°		
6	大家作水井	35.202218°	113.130512°		
7	南朱村水井	35.200184°	113.165274°		

8	造店村水井	35.200605°	113.179522°		
9	阎庄村水井	35.221222°	113.107939°		
10	六家作村水井	35.206496°	113.144846°		
11	北朱村水井	35.211896°	113.167334°		
12	老君庙村水井	35.212246°	113.130255°		
13	王庄村水井	35.251928°	113.143044°		
14	南司窑村水井	35.229075°	113.105278°		

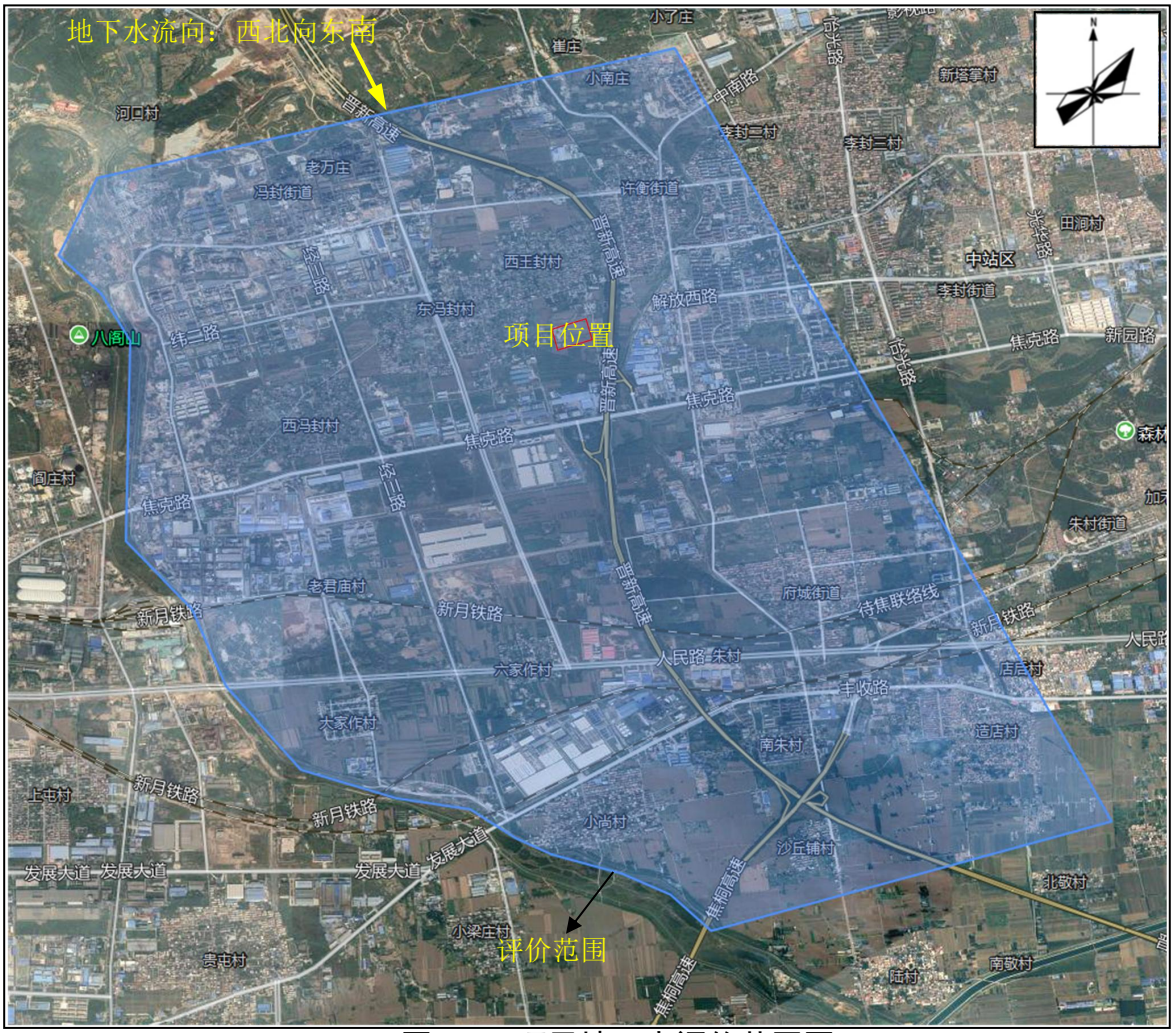


图 1.6-3 项目地下水评价范围图

1.6.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），项目声环境评价范围为四周厂界外 200m。

1.6.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境评价范围为占地范围内全部，占地范围外 200m 范围内。

1.6.6 环境风险

项目环境风险评价等级为二级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，本项目环境风险评价范围分别为：

大气环境风险评价范围：距建设项目边界 5km 的区域范围。

地表水环境风险评价范围与地表水评价范围相同：自嘉诚（焦作）水务有限公司排水口至修武水文站断面共 30km 河段。

地下水环境风险评价范围与地下水评价范围相同：建设项目厂址地下水上游约 2km，下游 6km，两侧宽 4.5km 范围内，约 36km^2。

表 1.6-4 环境风险保护目标一览表

保护目标			与本项目相对位置		保护目标			与本项目相对位置	
名称	性质	人口数	方位	距离（m）	名称	性质	人口数	方位	距离（m）
东冯封村	居民区	100 人	W	168	西张庄	居民区	280 人	NW	4430
西王封村	居民区	120 人	N	235	刘庄	居民区	145 人	NW	3600
西冯封村	居民区	40 人	W	1300	寺后村	居民区	128 人	NW	3520
东王封村	居民区	1920 人	NE	420	龙翔	居民区	350 人	N	3840
中站区城区	居民区	80000 人	E	690	加禾屯	居民区	3780 人	SE	3870
小南庄	居民区	60 人	NE	2130	沙丘铺村	居民区	440 人	S	4430
北朱村	居民区	4580 人	SE	2150	造店村	居民区	1350 人	SE	3950
大家作村	居民区	265 人	SW	3245	店后村	居民区	1126 人	SE	3720
六家作村	居民区	220 人	S	2510	阎庄村	居民区	320 人	W	4080
小尚村	居民区	1220 人	S	3680	司窑村	居民区	300 人	W	3700
南朱村	居民区	6620 人	SE	3350	河口村	居民区	560 人	NW	3480
新河口村	居民区	1250 人	NW	2730	西大沟村	居民区	112 人	SE	2540

地表水	自嘉诚（焦作）水务有限公司排水口至大沙河修武水文站断面共 30km 河段
地下水	建设项目厂址地下水上游约 2km，下游 6km，两侧宽 4.5km 范围内，约 36km^2

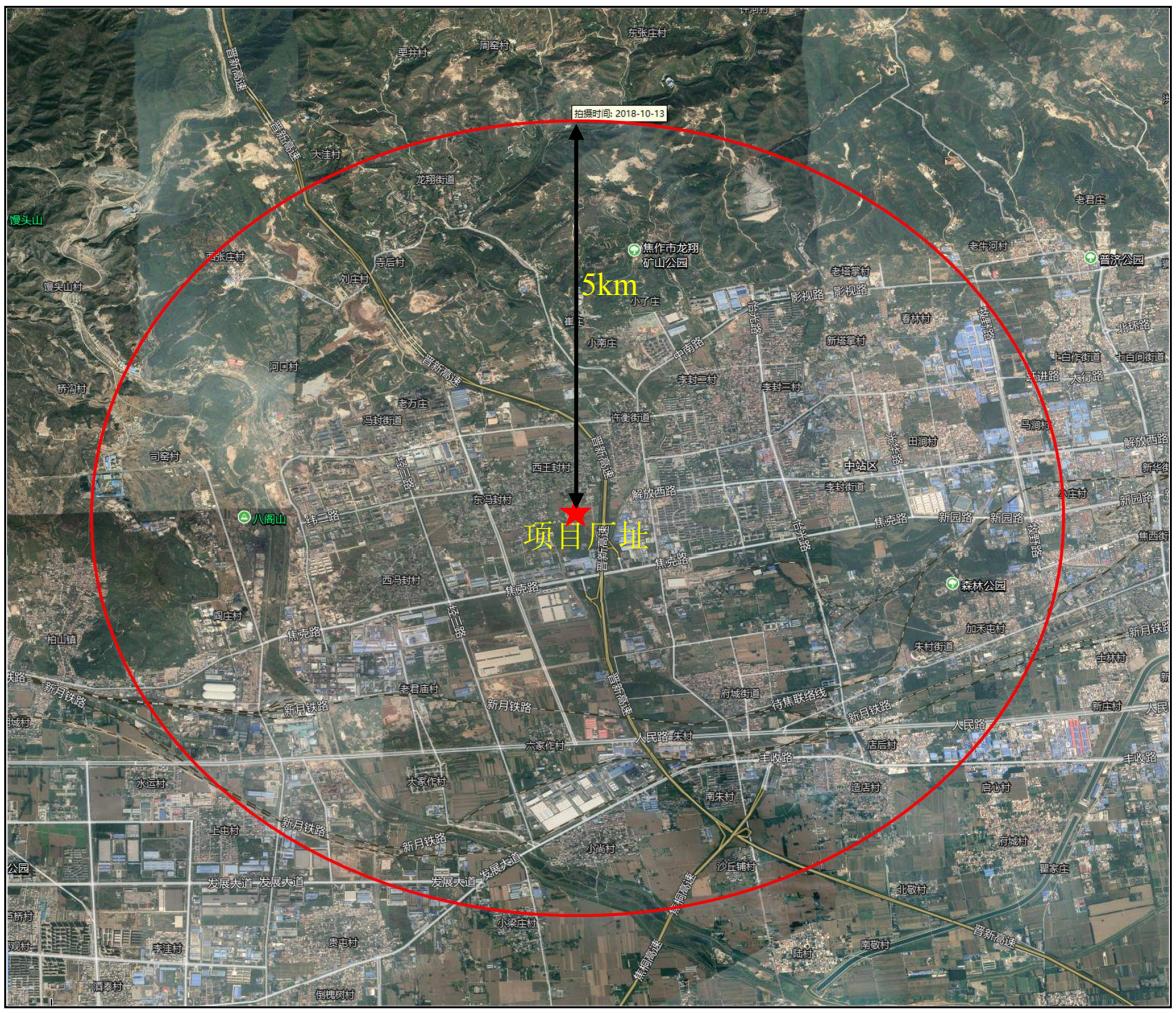


图 1.6-4　大气环境风险评价范围示意图

其中地表水、地下水环境风险评价范围示意图见图 1.6-2~1.6-3。

1.7 评价目的及评价思路

1.7.1 评价目的

依据国家有关环保法律、法规，根据工程特点，通过对区域自然、社会环境和环境质量现状调查监测与评价，就项目建设带来的各种环境影响做出定量和定性的预测分析，并从环保角度论证工程及厂址的可行性，为当地政府环境管理提供科学依据。

1.7.2 评价思路

针对工程及所在区域环境特点，评价以废气污染和废水控制分析为主，重点做好工程分析、环境影响预测、污染防治措施论证等工作，最大限度地减少工程建设对环境的不利影响，具体评价思路如下：

（1）通过现场调查及资料收集，查清评价区域大气、地表水、地下水和声等环境质量要素的现状，在此基础上对区域环境质量现状进行评价，分析该区域存在的主要环境问题等。

（2）依据工程分析，确定工程的主要环境影响要素；结合企业工程设计、物料衡算等确定工程产污源强，根据工程已采取和设计采取的污染防治措施及治理效果进行达标分析；并选择导则推荐的预测模式，对治理后的污染物排放情况进行预测和分析，确定污染物影响范围和程度。

（3）进行环境风险评价，进行风险识别，确定评价级别及范围，确定风险源项，进行风险预测，提出风险防范措施。

（4）在区域环境现状调查与评价的基础上，根据工程分析结果，预测及分析工程完成后排放的污染物对区域大气、地表水、地下水、土壤、声环境的影响程度和范围。

（5）论证工程已采取和设计采取的环保措施的可行性，重点是工程废气和废水治理措施，提出工程主要污染物排放总量控制建议指标。

（6）依据工程分析和预测，提出环境管理和监控计划。

（7）分析工程厂址环境的可行性，从环保角度对工程建设的环境可行性做出明确结论。

1.8 评价章节设置

（0）概述

（1）总则

（2）工程分析

（3）环境质量现状监测与评价

（4）环境影响预测与评价

（5）环境风险分析

（6）污染防治措施分析

（7）环境影响经济损益分析

（8）环境管理与监测计划

（9）评价结论与建议

1.9 评价重点

项目评价重点分为 4 个部分，分别为工程分析、环境影响预测和评价、污染措施及其可行性分析、环境风险分析。

1.10 相关政策及规划相符性分析

1.10.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“十九、轻工“23．采用发酵法工艺生产小品种氨基酸（赖氨酸、谷氨酸、苏氨酸除外），以糖蜜为原料年产 8000 吨及以上酵母制品及酵母衍生制品，新型酶制剂和复合型酶制剂、多元糖醇及生物法化工多元醇、功能性发酵制品（功能性糖类、功能性红曲、发酵法抗氧化和复合功能配料、活性肽、微生态制剂）等开发、生产、应用，酵素生产工艺技术开发及工业化、规范化生产”，项目氨基酸系列产品、酶催化剂生产属于“鼓励类”，其他产品不属于限制类、禁止类，属于允许建设项目。项目已在焦作市中站区发展和改革委员会备案，项目代码：2407-410803-04-01-664178，说明项目的建设符合当前产业政策。

1.10.2 与《焦作市国土空间总体规划（2021-2035）》相符性分析

（1）规划城市性质

根据已经批复的《焦作市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，焦作市属于郑州都市圈西北门户和中心城市、世界太极和山水旅游名城、国家重要的先进制造

业基地。建设成为黄河流域生态保护与高质量发展样板区、中原休闲康养产业发展示范区、城乡协调发展引领区。

（2）总体格局：规划形成“北山南水、一心六组团、三廊三带”集聚开发、协同保护的国土空间开发保护格局。北山南水：太行山生态屏障、黄河生态廊道，促进山水资源保护和利用。一心六组团：中心城区、各县城区，作为城镇发展主要载体，推进焦修博武一体化发展。三廊三带：三廊三带联动市域，带动全域统筹发展。“三廊”分别为郑焦一体发展廊道、焦新济山前发展廊道、沿黄发展廊道；“三带”分别为大沙河生态带、沁河生态带、南水北调干渠生态带。

（3）生态保护格局：以生态系统稳定性增强、生态服务功能提升为目标，统筹“山、水、林、田、湖、滩”生态资源保护，构筑“一带、一屏、三区、多廊、多点”的生态保护格局。一带：黄河生态带。一屏：太行山生态屏障。三区：山前缓冲涵养区、农业生态发展区、黄河滩地重要生态功能区。多廊：沁河、大沙河、蟒河、南水北调中线生态廊道。多点：马鞍石、群英、青天河、白墙、顺涧五座中型水库以及涝河入黄口、沁河入黄口、蟒河入黄口。

（4）制造业空间布局：坚持工业强市战略，打造“356”特色产业集群，建设中部新能源材料城、休闲健康食品之都、国家级汽车零部件特色产业基地。保障开发区产业拓展空间，未来新增工业用地重点安排在开发区范围内。

（5）空间结构（城区规划）：构建“中部隆起、联动两翼、山城融合、多心带动、多团拓展”的城市空间结构。中部隆起：继承和延续迎宾路城市主轴线，沿轴线建设成为城市综合服务功能的主要承载区。联动两翼：以人民路为东西轴线，联动中站区、马村区发展。山城融合：山城一体，景城一体，依托北山生态优势，发展文旅、创新、人才培养等生态友好城市功能。多心带动：以 3 个市级中心、2 个区级中心带动城市服务功能发展。多团拓展：延续组团城市格局，形成中部为居住组团、周边为产业组团的组团布局，依托北山形成生态创新组团。

（6）蓝绿空间（城区规划）构建“一屏、一区、三带、两廊、多点”的蓝绿

网络。一屏：北山生态屏障。注重北山的生态环境治理与保护，为焦作经济与生态的可持续发展构筑屏障。一区：北部浅山生态区。在生态保护的基础上开发利用，形成生态游憩、创新研发、人才集聚、文旅康养、山地运动的综合景观区域。三带：沿南水北调干渠、新河、大沙河进行岸线整治、生态绿化，建设带状公园，形成三条景观带。两廊：沿牧野路和中原路保护生态资源，植入休闲游憩、城市慢行等功能，打造休闲观光生态廊道。多点：合综合公园、生态公园、郊野公园形成多个重要景观节点。

本项目位于焦作市城镇开发边界内，从总体空间格局和城市空间结构来看，位于焦作市域中心西部的中站产业组团，处在焦新济山前发展廊道上，临近郑焦一体发展廊道，且位于以人民路为东西轴线的发展轴上，有利于融入郑洛“双圈”，实现联动发展。厂址占地属于三类工业用地。符合《焦作市国土空间总体规划（2021 年-2035 年）》的总体格局、空间结构的要求。

1.10.3 与规划及规划环评相符性分析

1.10.3.1 焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划及规划环评相符性分析

焦作市工业产业集聚区西部工业园最早起始于 2007 年，当年编制了《焦作市西部工业集聚区规划（2007-2020）》，并通过省发改委批复确认，并于同年编制完成《焦作市西部工业集聚区规划环境影响报告书》，并通过河南省环保厅的审批。规划范围为丰收路以北，博晋路以东，晋焦郑高速公路以西，下桥沟与瓦窑沟以南的区域，约 42.3km^2，跨中站区、博爱县。规划产业分为七大主导产业，即汽车零配件产业、现代化工、现代纺织、新型建材和新材料、高效能源、绿色食品、生物制药。总体布局为“一心四瓣、两带两环”，按照集聚区的功能要求确定为产业发展功能区、生产性服务功能区、生活服务配套功能区、生态功能区四个功能分区。利用大沙河和焦克路分隔，产业功能发展区分为化工产业园区、高新技术产业园、多氟多产业园区等多个产业园区。

随着集聚区的发展与建设，原规划产业与发展现状存在较大偏差，中站区人民政府决定对工业区产业重新布局规划，并对现代化工产业园区进行扩展，并通过了河南省发改委的批复，2012 年 7 月重新编制了《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）》，并于同年编制完成了《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）环境影响报告书》，且于 2013 年 4 月通过河南省环保厅的审批，审批文号为豫环审（2013）160 号。之后，该园区规划又进行了部分调整，《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）调整环境影响分析报告》于 2015 年 4 月通过了河南省环保厅的审批，审批文号为豫环审（2015）109 号。根据焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）中的区域规划及规划调整的相关内容可知，该区的规划定位和规划范围如下：

（1）规划范围

东至郑焦晋高速公路，西至大石河，南至丰收路，北至浅山区，规划面积 17.08 平方公里。

（2）发展定位

工业园定位为豫西北重要的现代化工产业基地和汽车零部件生产基地，现代化工产业循环经济发展的示范区；河南省太行山山前重工业走廊和焦作中心城区与博爱县城区对接发展的战略支撑点，同时兼顾市区外迁企业。

（3）空间结构

规划形成“一心、两轴、两带、五园"的规划结构：

一心：集行政办公、文化设施、科研、金融商务、物流为一体的综合服务中心，位于新园路以南、经三路以东、纬六路以北、经四路以西；两轴：沿新园路和经三路的发展轴；两带：沿大石河和晋新高速两侧形成的绿色生态景观带；五园：汽车零部件产业区、现代化工产业园、先进制造产业园、氟化工产业园、中小企业孵化园。

（4）规划产业格局

焦作市工业产业集聚区西部园区重点发展汽车零部件、现代化工、装备制造业、新型建材、现代纺织、高效能源、绿色食品、生物医药及其他的先进制造业；将中站区产业集聚区打造成焦作市先进制造业与生产性服务业中心。焦作市工业产业集聚区西部园区包括五个产业园区：

现代化工产业区布局在工业园的北部，新园路以北的区域内，规划面积 8.38 平方公里；汽车零部件产业区布局在工业园南部，新月铁路以南的地块，规划面积 4.67 平方公里；氟化工产业区布局在新园路以南，鑫城公司以西，规划面积 0.51 平方公里；先进制造业产业区位于新园路以南、经四路以西，主要发展先进装备制造等产业；中小企业孵化区布局在工业园东部，新月铁路以北，新园路以南，经四路以东，临近郑焦高速的地块，规划面积 1.00 平方公里。

项目位于焦作市工业产业集聚区西部工业园规划的现代化工产业区。项目产品为氨基酸产品（L-缬氨酸、L-组氨酸、羟脯氨酸）、核苷衍生物产品（次黄嘌呤、胞苷）、生物酶催化剂、甲醇钠，属于 C2614 有机化学原料制造、C2710 化学药品原料药制造和 C1495 食品添加剂，符合现代化工产业区产业布局及规划要求。

（5）基础设施情况

①交通运输

对外交通：主要依靠中部的新园路和南侧的人民路、丰收路承担对外的公路交通，铁路交通方面主要依靠规划区南侧的新月铁路。

对内交通：规划将道路划分为主干路、次干路、支路三个级别，规划形成“三纵四横”的内部主干道路网结构。三纵即经二路、经三路和经四路；四横即纬二路、新园路、人民路和丰收路。

本项目位于焦作市经济技术开发区（原焦作市工业产业集聚区西部园区）经五路东，纬三路北，周边交通便利。

②供水情况

近期由焦作市第六水厂供水，远期采用位于普济路南水北调河取水口的水厂供

水。目前园区内新园路（经三路以东）、纬二路（中冰路至经三路段）、经三路、丰收路等路段供水管网已建成，初步具备了集中供水的条件。

本项目位于焦作市经济技术开发区（原焦作市工业产业集聚区西部园区）经五路东，纬三路北，供水管网已铺设，可满足生产需求。

③排水

采用雨污完全分流制。雨水布置于道路中线下，污水管沿道路东、南侧布置。园区内污水排入位于人民路以南、中南路以西的嘉诚（焦作）水务有限公司（中站区污水处理厂）处理，规划污水处理能力 10 万 m^3/d。

本项目位于焦作市经济技术开发区（原焦作市工业产业集聚区西部园区）经五路东，纬三路北，位于经开区收水范围内，污水可通过污水管网送往中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理。根据焦作经济技术开发区管理委员会出具的证明（附件 7），本项目南侧纬三路排水管道已建成，可满足本项目排水需求。

④供热

目前，园区内龙星化工公司为风神轮胎公司供热；龙蟒佰利联自备供热锅炉和余热利用锅炉，并外购部分华润电力蒸汽和分布式能源蒸汽。其余企业由华润电力供应，总体供热能力满足工业园供热需求。

⑤供气

气源采用西气东输的小尚门站，工业园内燃气管道沿道路两侧铺设，目前主干道经三路、新园路、丰收路、雪莲路、纬五路等路段已经铺设，燃气管网覆盖率已达到 80%。

（6）准入条件

根据调整后的规划及规划环评情况，工业园区行业准入条件见表 1.10-1。

表 1.10-1 产业集聚区项目准入条件

类别	要求	相符性
基本条件	1、项目要符合国家、省市产业政策和其他相关规划要求；	1、根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目氨基酸系列产

	2、所有入驻的企业或项目必须采取清洁生产工艺，减少各类工业废气物的排放，并禁止污染企业或项目入驻； 3、所有的入驻企业必须满足污染物达标排放的要求，对于潜在不能达标排放的项目要加强其污染防治措施建设，保证其达标排放。 4、对各类工业固体废弃物，要坚持走综合利用的路子，努力实现工业废弃物资源化、商品化，大力发展循环经济。 5、新建项目不得建设燃煤锅炉，工业园区内燃料优先采用天然气。 6、工业园区内所有废水都要经工业园区废水排放管网排入中站污水处理厂集中处理，企业不得单独设置直接排入大沙河的排放口	品、酶催化剂生产属于“鼓励类”，其他产品不属于限制类、禁止类，属于允许建设项目，符合国家产业政策规定。 2、项目符合清洁生产要求； 3、项目采取环评要求的污染防治措施后，废气、废水、噪声等污染物能够实现达标排放； 4、本项目固废能够做到综合利用或安全处置； 5、项目不新建燃煤锅炉； 6、本项目外排水经厂区污水处理站处理达标后由厂区总排口进入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进行处理，不新建直接排入大沙河的排放口
限制项目	1、在大石河沿线200米范围内严格限制产生废水污染物的建设项目。 2、在晋焦郑高速公路西侧200米范围内严格限制基础化工、石油化工、煤化工等污染物产生量较大的化工项目。 3、先进制造业区严格控制建材类企业入驻。 4、严格控制化工园区新建环境影响大或存在较大环境风险的项目。 5、不得建设可能对地下水造成较大影响的建设项目如产生重金属污染物、废水产生量大的企业等	1、本项目厂区边界距离大石河2.9km，且排外废水可经集聚区污水管网收集进入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司处理； 2、本项目厂区东边界距晋焦郑高速公路约120m，根据厂区布局，LNG储罐距离晋焦高速216m，其他储罐距离晋焦高速300m以上，生产车间距晋焦高速233m，甲类仓库及危险废物暂存间距晋焦高速335m，本项目储罐、生产车间、甲类仓库等存在事故风险的构筑物均布置在郑焦晋高速公路200m以外，避免对高速公路造成影响； 3、本项目位于焦作市经济技术开发区-现代化工及化工新材料产业区，不属于建材类企业； 4、本项目存在一定的环境风险，在认真落实事故防范措施和充分考虑评价的应急建议预案后，工程环境风险可以接受； 5、项目外排废水不涉及重金属污染物，废水可排入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理，厂区分区防渗，对地下水影响较小
禁止项目	1、不符合产业政策要求的项目； 2、禁止铅酸蓄电池、造纸制浆、制革、水泥熟料等项目入驻。对于冶金类，除已列入《焦作市西部工业产业集聚区现代化工园区循环经济发展规划》中的钛产业补链项目（如河南佰利联化工股份有限公司的富钛料项目）外，禁止建设。 3、化工园区内新建项目必须达到国内先进清洁生产水平以上。 4、先进制造业区禁止新建附加值低，污染大的传统制造业。	1、项目符合国家及相关产业政策要求； 2、项目不属于酸蓄电池、造纸制浆、制革、水泥熟料和钢铁、电解铝、平板玻璃等禁止类项目； 3、项目为新建项目，符合清洁生产水平要求； 4~5、项目位于焦作市经济技术开发区-现代化工及化工新材料产业区，不在先进制造业区和中小企业孵化区内； 6、项目不属于以矿石为原料产生大量

	5、中小企业孵化区应以电子、纺织等基本无污染的企业为主，严禁入驻污染大的工业企业。 6、禁止化工园区入驻以矿石为原料产生大量矿渣的化工项目 7、禁止新建钢铁、电解铝、平板玻璃等严重过剩行业项目入驻； 8、禁止煤化工、化学合成药及生物发酵制药、制革及皮毛鞣质、印染、铁合金等行业单纯新建和单纯扩大产能的项目入驻	矿渣的化工项目； 7、项目不属于钢铁、电解铝、平板玻璃等严重过剩行业； 8、项目属于C2614有机化学原料制造、C2710化学药品原料药制造和C1495食品添加剂，产品主要用于食品添加剂、医药中间体，不属于单纯新建和单纯扩大产能的项目，且焦作经济技术开发区管理委员会出具了入驻证明，同意项目的入驻
投资强度	满足国土资发（2008）24号文《关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知》的要求和工业园区内对入驻企业投资强度的要求	项目已经焦作市中站区发展和改革委员会确认备案，项目代码为：2407-410803-04-01-664178

综上所述，项目属于 C2614 有机化学原料制造、C2710 化学药品原料药制造和 C1495 食品添加剂，位于焦作市工业产业集聚区西部工业园的现代化工产业区，为焦作市工业产业集聚区西部工业园的主导产业，符合焦作市工业产业集聚区西部工业园的发展定位和产业布局，用地性质为工业用地，符合集聚区用地规划。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目氨基酸系列产品、酶催化剂生产属于“鼓励类”，其他产品不属于限制类、禁止类，属于允许建设项目，符合集聚区规划环评环境准入条件。因此，本项目建设符合焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）及规划调整内容。

1.10.3.2 与焦作经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）及规划环评相符性分析

焦作市工业产业集聚区西部工业园现更名为焦作经济技术开发区，目前规划正在修编，《焦作经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）环境影响报告书》于 2023 年 6 月编制完成送审，目前尚未批复，本次环评按照送审版初步对照，具体如下：

规划范围：与新下发的“三区三线”（城镇、农业、生态空间以及生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界，简称“三区三线”）对接后，原园区规划面积由 17.08 平方公里缩减到 16.98 平方公里，另拟新增现有园区北侧用地 2.25 平方公里，规划用地面积调整后总面积达到 19.23 平方公里，规划范围东至晋焦高速公路、西至大沙河、南至丰收路、北至浅山区刘庄村处。

规划期限：规划期限为 2022-2035 年，近期至 2025 年，远期至 2035 年。

发展定位：绿色智造创新融合示范区；以钛锆材料为核心的精细化工新材料研发制造基地；以高端轮胎为核心的汽车零部件研发制造基地；以氟锂材料为核心的新能源研发制造基地。

空间结构：立足开发区现状发展，对接焦作市国土空间规划，按照“产业集聚、生态宜居、产城融合、土地集约”的发展思路，明确开发区功能定位，优化区域总体布局，形成“两心、两带、两轴、三区”的空间结构。

“两心”：即开发区综合服务中心和科技研发中心。综合服务中心位于新园路与经五路交叉口，为东南角地块和相邻地块的河南省氟基新材料产业研究院的综合体，其内功能以行政办公为主，辅以医疗卫生、文化活动等功能，为整个园区提供综合性服务，并与恒海动力谷地块的行政办公用地遥相呼应，为整个园区提供综合性服务；科技研发中心依托龙佰集团企业技术中心，为园区提供先进的科学技术服务，实现产学研一体化发展，为招商引资、项目建设和经济发展等提供优质、便捷服务，对开发区经济社会发展起核心引领作用。

“两带”：即西部的大沙河防护带和晋新高速防护带。两带周边的绿地建设，既可以美化园区生态环境，符合生态环境保护要求，还可以限制土地的无序扩张，促进园区未来建设的有序发展。

“两轴”：即对内发展轴和对外联系轴。对内发展轴沿经三路由北至南贯穿整个园区，起到串联三大主导产业片区的关键作用，也是整个园区的经济发展主轴；对外联系轴从园区中部拦腰穿过，以新园路为通道，向西可以联系博爱城东产业区，促进强强联合，向东可以联系中站城区，促进产城融合。

“三区”：即现代化工产业区、装备制造产业区和化工新材料产业区。现代化工产业区内部主要有佰利联、多氟多等企业，也是发展新能源、新材料领域的龙头企业；装备制造产业区内主要有风神轮胎、奋安铝业、倍耐力等企业，在新能源汽车零部件、汽车轻量化、高端轮胎装备制造等领域也独有建树；化工新材料产业区

作为园区的新扩区域，也为园区新材料的未来发展提供了本底支撑。

产业空间布局：①产业空间布局：按照匹配产业需求、立足现有基础、衔接补强链条、培育提升集群的原则，规划形成“三大产业集群”的空间布局。

表 1.10-2 园区空间布局一览表

空间布局	位置	定位
现代化工产业集群	布局在园区北侧	以龙佰集团、三木、开元化工、多氟多新材料为龙头，发展壮大化工产业，完善氟-硅-铝-锂化工新能源产业链、钛-锆-铁-树脂涂料新材料产业链、氯碱-环氧树脂-有机氯化学品产业链
装备制造产业集群	布局在园区南侧	主要依托现有的多氟多新能源、风神轮胎和倍耐力，形成以新能源汽车零部件、智能制造、汽车轻量化、高端轮胎装备制造生产和组装为主要功能的产业集群，完善“炭黑-轮胎-汽车零部件”产业链
新材料产业群	布局在新扩区域	主要形成以新能源电池、钛合金、高功率石墨电极等新材料生产为主要功能的产业集群

②产业园布局：以风神轮胎、多氟多新材料、龙佰集团化工等重点企业为基础，大力发展装备制造、现代化工及化工新材料主导产业，积极培育新材料、新能源等新兴产业、加快完善仓储物流、科技研发等配套产业。在三大产业集群的构架上，深化内部布局，形成 6 大产业园。

钛锆新材料产业园：依托现状的龙佰集团，围绕“还原钛—富钛料—四氯化钛—海绵钛—钛合金”产业链，加快向钛白粉产业下游延伸，积极运作四氯化钛、海绵钛、钛合金等项目。围绕“锆英砂—氧氯化锆—二氧化锆—氧化锆陶瓷（纳米陶瓷+功能陶瓷）—金属锆”产业链，在加快实施锆粉及纳米陶瓷项目的基础上，向锆产品下游延伸，积极运作功能陶瓷、金属锆、海绵锆等项目。

新能源电池材料产业园：依托现状多氟多新材料，延伸产业链，发展电子化学品、以六氟磷酸锂为核心的新型锂盐系列产品和动力锂电池，形成综合性的循环产业区。

绿色涂料产业园：主要依托三木集团，打造绿色环保涂料产业。围绕“富钛料-钛白粉-高档涂料”产业链，积极引进知名涂料企业入驻，谋划运作高档涂料、绿色油漆等项目，努力打造绿色环保涂料基地。

氟基功能新材料产业园：依托现状多氟多新材料，以现有的铝用氟化盐（冰晶

石）生产为基础，逐步拓展产业链，以氟为媒介，促使副产品硅的高端化和精细化，形成综合性的循环产业区。

高端轮胎产业园：依托现有的风神轮胎和倍耐力，形成以汽车轮胎生产和组装为主要功能的产业集群。

智能制造产业园：依托奋安铝业为基础形成装备制造产业区，不断吸收电子信息、计算机、机械、材料等方面的高新技术成果，并应用于制造业产品的研发设计、生产制造、在线检测、营销服务和管理的全过程，提升产业园的产业层次、丰富产业链条、优化产业结构。

市政设施规划：

①供水：规划由府城水厂及自备井供水，中站水厂作为备用水源。通过从焦作市南水北调 27 号分水口门的府城泵站引水管线引水接入新建泵站，通过管线向开发区规划水厂供水。

根据焦作经济技术开发区管理委员会出具的证明（附件 7），本项目南侧纬三路供水管道已建成，可满足本项目用水需求。

②排水：规划园区内污水大部分排入中站污水处理厂，部分企业污水排入龙佰污水处理厂经处理后排入中站污水处理厂，规划建设中站污水处理厂二期并投入使用。在管网规划上，规划应尽可能保留现状污水管，利用现状污水管的排放特点结合新的道路竖向及用地要求，调整污水排放系统，避免重复建设，节省资源、减少投资，合理布置。

根据焦作经济技术开发区管理委员会出具的证明（附件 7），本项目南侧纬三路排水管道已建成，可满足本项目排水需求。

③供气：规划未来气源为西气东输天然气、西气东输二线天然气、鄂尔多斯天然气、山西煤层气、新疆煤制天然气、天庆煤制天然气及通过国家天然气主干网、河南省天然气主干网、河南省天然气管道地方分输支线调配的其它管输天然气。规划小尚门站连通豫北 LNG 储配中心气源管线。考虑到园区天然气分布式能源用气

量较大，为进一步保障规划区用气平衡，远期建议引入博爱天然气门站高压天然气至园区。

根据焦作经济技术开发区管理委员会出具的证明（附件 7），目前天然气管道未铺设至本项目厂区，预计 2026 年上半年完成项目厂区南侧纬三路天然气管道建设，本项目一期工程预计 2025 年 8 月建成，天然气管道建成前企业锅炉用气拟采用 LNG 储罐供气，待天然气管道建成后，采用市政天然气。

④供热：热源由佰利联分布能源站、博爱华润龙源电厂联合供热。考虑到长距离输送蒸汽管损较大，规划建议新园路以北、经二路沿线发展高温高压热用户，规划高压蒸汽管道主要沿中冰路、纬二路、经二路敷设。在中低压供热管网上，沿中冰路、纬三路、经三路、人民路等道路规划敷设 DN500-DN800 供热蒸汽干管，沿纬五路、经四路等道路规划敷设 DN250-DN400 供热蒸汽支管，为园区内各企业供应蒸汽。华润龙源电厂、天然气分布式能源站间通过中冰路、纬三路、经三路蒸汽干管进行衔接，以保障园区内的用热需求。

本项目距离热源距离较远，长距离输送蒸汽管损较大，且项目南侧纬三路目前未铺设供热蒸汽干管，根据焦作经济技术开发区管理委员会出具的证明（附件 7），园区规划建设两处天然气分布式能源，其中 1#天然气分布式能源主要为龙佰集团提供电力、热力服务，2#天然气分布式能源主要为园区提供电力、热力的补充。本项目位于 2#天然气分布式能源服务范围内，该天然气分布式能源预计 2027 年年底前建成，本项目一期工程预计 2025 年 8 月建成，集中供热建成前本项目拟采用天然气锅炉为本项目生产提供高温高压蒸汽，待集中供热建成后，采用市政集中供热。

园区环境准入和负面清单：规划调整后本项目与焦作经济技术开发区总体发展规划（2022-2035）环境准入和负面清单对照情况，详见表 1.10-3 和表 1.10-4。

表 1.10-3 本项目与重点管控单元环境准入清单相符性

类别	环境准入条件	本项目对照情况
产业发	（1）结合开发区功能定位及发展目标，坚持高水平、高	本项目位于焦作市经济技

展	起点，优先发展技术含量高、附加值高、符合国家产业政策和清洁生产要求、采用先进生产工艺和设备、自动化程度高、具有可靠先进的污染治理技术的生产项目。 （2）鼓励符合开发区主导产业及规划产业链、与开发区主导产业相近或可形成相关产业链关系、且不存在环境相互制约的高附加值、低污染、低风险的环境友好型建设项目。 （3）鼓励减少碳排放、有利于碳中和、加快绿色低碳转型的现代化工项目。 （4）鼓励中水回用企业发展，鼓励企业进行工业用水循环利用和工业固废综合利用	术开发区的现代化工产业区，本项目为 C2614 有机化学原料制造、C2710 化学药品原料药制造和 C1495 食品添加剂，采用先进生产工艺和设备、自动化程度高、具有可靠先进的污染治理技术的生产项目。符合产业政策要求，清洁生产达到国内先进水平，符合要求
空间约束	（5）坚持以国家相关产业政策和生态环境保护政策为指导，引进项目必须符合国家产业政策和省市最新生态环境保护政策文件等的相关要求，且满足相应行业准入条件的有关规定；禁止引入国家、省、市有关政策中明确的禁止类和限制类项目。 （6）坚持规划的产业定位，实行绿色招商，严格控制入区项目，对入区企业的生产规模、装备水平及环保治理措施进行严格控制，优先引进资源能源消耗低、技术水平高、污染轻、符合开发区产业定位和发展目标的工业企业。 （7）坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，新建、改建、扩建“两高”项目应符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。对不符合规定的项目坚决停批停建。 （8）对引进项目有防护距离要求的，需结合开发区内村庄搬迁时序进行合理布局，其防护距离内不得有村庄、学校等敏感点	本项目符合国家产业政策和省市最新生态环境保护政策文件等的相关要求，清洁生产达到国内先进水平，符合开发区产业定位和发展目标。本项目年综合能耗（等价值）为 10688.96 吨标煤，小于 5 万吨标煤，不属于“两高”项目，本项目建成后不需要设置环境防护距离
污染物排放管控	（9）引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均需达到同行业国内先进水平。 （10）新建企业烟粉尘排放点源采取高效除尘设施，排放口烟粉尘排放浓度不高于 10 毫克/立方米；其余排放点源应采取高效脱硫、脱硝、除尘设施，排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度原则上不高于 10、35、50 毫克/立方米。配套建设挥发性有机污染物高效去除设施，达到相关排放标准要求。 （11）加强废气收集和处理，推进排污单位治污设施升级改造，加强大气污染物排放精细化管理，严格控制无组织排放；落实 VOCs 无组织排放特别控制要求，实现 VOCs 集中高效处置。 （12）严格执行污染物排放限值及控制要求，落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。 （13）引进项目的工艺废气和生产废水均需建设相关配套处理设施，必须采用可靠、成熟的处理工艺，落实治	本项目清洁生产达到国内先进水平； 颗粒物排放浓度不高于 10 毫克/立方米，发酵尾气配置旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池装置，挥发性有机物采用“二级冷凝回收+二级水洗+活性炭吸附装置”治理，各污染物均满足排放限值要求；项目实施后污染物严格执行焦作市重点污染物排放总量控制的要求；废水经厂区污水处理站处理后达标排放进入中站区污水处理厂进一步处理；项目落实环评及“三同时”管理，要求项目建

	理设施并确保正常运行，做到达标排放。废水处理设施的设计容量和采用工艺必须与废水特性匹配，对于较难处理的特殊废水，在设施建设前必须经过专家论证，以保证生产废水经预处理后满足相应的排放标准和中站污水处理厂进水水质要求，之后方可排入中站污水处理厂进一步处理。 （14）强化项目环评及“三同时”管理，重点行业企业新建、扩建项目达到 A 级绩效水平，改建项目达到 B 级以上绩效水平。	设达到 A 级绩效水平
环境风险防控	（15）严格控制环境风险，加强环境监测和应急监测。入区企业应按照当地环保部门要求，设置常规污染物、特征污染物的环境监测体系，并与当地环境保护部门联网。按照《企业事业单位环境信息公开办法》相关规定向社会公开环境信息。 （16）引进项目必须严格落实环境影响评价等文件提出的各项环境风险防控措施。 （17）加强重金属污染防治监管；推进固体废物处理处置及综合利用	本项目制定有环境监测计划；本项目建成后将严格落实本次评价提出的环境风险防控措施；本项目各类固废均得到合理处置不会造成二次污染
允许发展行业的准入原则	（18）满足以上污染物排放、清洁生产、总量控制等要求； （19）不符合开发区主导产业定位，但与国家产业政策和开发区规划主导产业不相冲突，在能耗、物耗、水耗等方面可达到国内先进水平，清洁生产标准达到或优于国家先进水平，不突破开发区污染物排放总量的低污染项目； （20）对于不属于规划主导产业和重点发展方向的建设项目，若与规划产业定位有互补作用，或属于规划重点项目的下游企业，或属于高品质、高附加值、低污染的企业，或有利于规划区实现循环经济理念和可持续发展，这一类企业若在建设项目环评中经充分论证分析与规划区无明显冲突，不会影响规划实施，建议允许此类建设项目入驻	本项目满足污染物排放、清洁生产、总量控制等要求；清洁生产达到国内先进水平，属于园区发展的主导产业，符合开发区产业定位

表 1.10-4 本项目与园区环境准入负面清单相符性

类别	环境准入负面清单	本项目对照情况
空间布局约束	1、禁止不符合国家相关产业政策要求，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》明确的限制类或淘汰类项目入驻	本项目不属于“目录”中的“限制类”、“淘汰类”项目，符合产业政策要求
	2、禁止引入《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项	本项目不属于列入《市场准入负面清单（2022 年版）》的项目
	3、禁止引入硫酸法钛白粉、铅铬黄、1 万吨/年以下氧化铁系颜料、溶剂型涂料（鼓励类的涂料品种和生产工艺除外）、含异氰脲酸三缩水甘油酯（TGIC）的粉末涂料生产装置	本项目主要生产氨基酸产品（L-缬氨酸、L-组氨酸、羟脯氨酸）、核苷衍生物产品（次黄嘌呤、胞苷）、生物酶催化剂、甲醇钠，不涉及禁止引入
	4、禁止引入染料、染料中间体、有机颜料、印染助	

	剂生产装置（鼓励类及采用鼓励类技术的除外）。	类生产装置；不涉及禁止生产的产品；也不属于列入禁止新增产能的行业
	5、禁止引入斜交轮胎和力车胎（含手推车胎）、以天然棉帘子布为骨架的轮胎、1.5 万吨/年及以下的干法造粒炭黑（特种炭黑和半补强炭黑除外）、3 亿只/年以下的天然胶乳安全套，锦纶帘线、3 万吨/年以下钢丝帘线、再生胶（常压连续脱硫工艺除外）、橡胶塑解剂五氯硫酚、橡胶促进剂二硫化四甲基秋兰姆（TMTD）、橡胶硫化促进剂 N-氧联二（1,2-亚乙基）-2-苯并噻唑次磺酰胺（NOBS）和橡胶防老剂 D 生产装置	
	6、禁止建设生产改性淀粉、改性纤维、多彩内墙（树脂以硝化纤维素为主，溶剂以二甲苯为主的 O/W 型涂料）、氯乙烯-偏氯乙烯共聚乳液外墙、焦油型聚氨酯防水、水性聚氯乙烯焦油防水、聚乙烯醇及其缩醛类内外墙（106、107 涂料等）、聚醋酸乙烯乳液类（含乙烯/醋酸乙烯酯共聚物乳液）外墙涂料	
	7、禁止建设生产有害物质含量超标准的内墙、溶剂型木器、玩具、汽车、外墙涂料，含双对氯苯基三氯乙烷、三丁基锡、全氟辛酸及其盐类、全氟辛烷磺酸、红丹等有害物质的涂料	
	8、禁止建设生产软边结构自行车胎，以棉帘线为骨架材料的普通输送带和以尼龙帘线为骨架材料的普通 V 带，轮胎、自行车胎、摩托车胎手工刻花硫化模具。 9、禁止新增钢铁、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、煤化工、氧化铝、焦化、铸造、铝用炭素、烧结砖瓦、铁合金、铅锌冶炼（含再生铅）、含烧结工序的耐火材料等行业产能。 10、对于冶金类项目，除已列入《焦作市西部工业产业集聚区现代化工园区循环经济发展规划》中的钛产业补链项目外，禁止建设	
污染物排放管控	11、严格控制涉铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放的建设项目，实施总量控制。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，否则禁止入驻	本项目不涉及铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物的排放
	12、涉及挥发性有机物排放的建设项目，实行区域内 VOCs 排放倍量削减替代，否则禁止入驻	企业原有项目不再建设，本次评价完成后，不新增 VOCs 排放量
环境风险管控	13、规范开发区建设，对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。	本项目土壤和地下水采取“源头控制、分区防渗、监控计划”等措施后对土壤和地下水环境影

	14、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。 15、重点监管单位在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。新、改、扩建项目用地应当符合国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准	响较小；项目采取风险防范措施后，环境风险可控
资源开发利用要求	16、禁止入驻投资强度不符合《工业项目建设用地控制指标》（国土资发[2008]24 号文件）和《河南省人民政府关于进一步加强节约集约用地的意见》（豫政[2015]66 号）要求的项目	本项目属于 C2614 有机化学原料制造、C2710 化学药品原料药制造和 C1495 食品添加剂，总投资 30500 万元，项目建设可带动周边经济发展和就业，符合投资强度要求，用水指标符合河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）要求，本项目不涉及煤炭
	17、用水指标不符合河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）要求的项目禁止入驻。	
	18、新建耗煤项目应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	

本项目主要生产氨基酸产品（L-缬氨酸、L-组氨酸、羟脯氨酸）、核苷衍生物产品（次黄嘌呤、胞苷）、生物酶催化剂、甲醇钠，属于 C2614 有机化学原料制造、C2710 化学药品原料药制造和 C1495 食品添加剂，位于焦作市经济技术开发区-现代化工及化工新材料产业区，为园区主导产业，占地为三类工业用地，符合焦作经济技术开发区（西部园区）发展规划（2022-2035）总体空间布局、产业布局及用地规划。项目清洁生产达到国内先进水平，项目的工艺废气和生产废水均建设有相关配套处理设施，采用可靠、成熟的处理工艺，在采取评价要求的治理措施后，各类污染物可以实现达标排放或合理处置，项目建设符合经济技术开发区的环境准入要求，也不属于列入园区环境准入负面清单的项目。因此，本项目建设符合焦作市经济技术开发区（2022-2035）规划及规划环评要求。

1.10.4 与“三线一单”生态环境分区管控相符性分析

2024 年 2 月 5 日，河南省生态环境厅发布了《关于公布河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023 年版）的通知》对“三线一单”成果进行了更新，按照“1+1+4”的整体架构（即全省生态环境总体准入要求+京津冀及周边地区重点区域生态环境管控要求+辖黄河流域、省辖淮河流域、省辖海河流域和省辖长江流域生态

环境管控要求）对河南省生态环境分区管控提出了总体要求，并把生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等生态环境“硬约束”，落实到 1145 个生态环境管控单元（全省共划分优先保护单元 353 个、重点管控单元 677 个、一般管控单元 115 个），一单元一策略，制定了生态环境准入清单，积极服务全省重大发展战略实施，科学指导各类开发保护建设活动，推动空间布局优化和产业结构转型升级。对照《河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023 年版）》，本项目涉及的重点区域为“京津冀及周边地区”中的焦作地区，纳污水体属省辖海河流域，项目具体位于焦作经济技术开发区重点管控单元，单元编码为 ZH41080320001，不在河南省焦作市及焦作市中站区的生态保护红线内，经研判，初步判定本项目无空间冲突。本项目与河南省生态环境分区管控分区总体要求的对照情况见下表 1.10-5~1.10-7，与焦作经济技术开发区重点管控单元的对照情况见表 1.10-8。

表 1.10-5 本项目与全省生态环境总体要求相符性分析一览表

环境管控单元名称	管控要求		本项目情况	相符性
重点管控单元	空间布局约束	1.根据国家产业政策、区域定位及环境特征等，建立差别化的产业准入要求，鼓励建设符合规划环评的项目。 2.推行绿色制造，支持创建绿色工厂、绿色园区、绿色供应链。 3.推进新建石化化工项目向资源环境优势基地集中，引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。 4.强化环境准入约束，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，对不符合规定的项目坚决停批停建。 5.涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。 6.加快城市建成区内重污染企业就地改造、退城入园、转型转产或关闭退出。 7.将土壤环境要求纳入国土空间规划，根据土壤污染状况和风险合理规划土地用途。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地；不得办理土地征收、回购、收购、土地供应以及改变土地用途等手续。 8.在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉	1.本项目为 C2614 有机化学原料制造、C2710 化学药品原料药制造和 C1495 食品添加剂，项目已在焦作市中站区发展和改革委员会备案，符合国家业政策；项目位于焦作市经济技术开发区（原焦作市工业产业集聚区西部工业园）规划的现代化工产业区，符合园区产业布局及规划环评要求； 2./ 3.项目属于化工项目，位于焦作市经济技术开发区（原焦作市工业产业集聚区西部工业园）规划的现代化工产业区； 4.项目不属于“ 两高”项目； 5/6/7.不涉及； 8.本项目不新建、扩建燃煤供热锅炉	相符
	污染物排放管控	1.重点行业建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。 2.强化项目环评及“三同时”管理。新建、扩建“两高”项目应采用先进的工艺技术和装备，单位产品污染物排放强度应达到清洁生产先进水平，其中，国家、省绩效分级重点行业新建、扩建项目达到A 级水平，改建项目达到B 级以上水平。 3.以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、电镀、制革、石油开采、造纸、纺织印染、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造；加快推进钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造； 4.深入推进低挥发性有机物含量原辅材料源头替代，全面推广使用低挥发性有机物含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等新兴原辅材料。	1.本项目满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求； 2.项目清洁生产水平达到国内先进水平；要求项目建设达到绩效分级 A 级水平； 3.项目各污染物排放满足排放标准要求，并满足焦环委办[2025]11 号、绩效分级 A 级中排放限值要求； 4.项目采用国标或高质量企业标准原	相符

		5.采矿项目矿井涌水应尽可能回用生产或综合利用，外排矿井涌水应满足受纳水体水功能区划和控制断面水质要求；选厂的生产废水及初期雨水、矿石及废石场的淋溶水、尾矿库澄清水及渗滤水应收集回用，不外排。 6.新建、扩建开发区、工业园区同步规划建设污水收集和集中处理设施，强化工业废水处理设施运行管理，确保稳定达标排放；按照“减量化、稳定化、无害化、资源化”要求，加快城镇污水处理厂污泥处理设施建设，新建污水处理厂必须有明确的污泥处置途径；依法查处取缔非法污泥堆放点，禁止重金属等污染物不达标的污泥进行土地利用。 7.鼓励企业采用先进治理技术，打造行业噪声污染治理示范典型。排放噪声的工业企业应切实采取减振降噪措施，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民	料，从源头减少污染产生； 5/6.不涉及； 7.项目采取室内布置墙体隔声、减振、消声等措施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求	
	环境风险防控	1.依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控；用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地及有土壤污染风险的建设用地地块，应当依法开展土壤污染状况调查；污染地块经治理与修复，并符合相应规划用地土壤环境质量要求后，方可进入用地程序；合理规划污染地块土地用途，鼓励农药、化工等行业中重度污染地块优先规划用于拓展生态空间。 2.以涉重涉危及有毒有害等行业企业为重点，加强水环境风险日常监管；推进涉水企业的环境风险排查整治、风险预防设施设备建设；制定水环境污染事故处置应急预案，加强上下游联防联控，防范跨界水环境风险，提升环境应急处置能力。 3.化工园区内涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备（特别是地下储罐、管网等）应进行防渗漏设计和建设，消除土壤和地下水污染隐患；建立完善的生态环境监测监控和风险预警体系，相关监测监控数据应接入地方监测预警系统；建立满足突发环境事件情形下应急处置需求的应急救援体系、预案、平台和专职应急救援队伍，配备符合相关国家标准、行业标准要求的人员和装备	在认真落实事故防范措施和充分考虑评价的应急建议预案后，工程环境风险可以接受	相符
	资源开发效率要求	1.“十四五”时期，规模以上工业单位增加值能耗下降18%，万元工业增加值用水量下降10%。 2.新建、扩建“两高”项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。 3.实施重点领域节能降碳改造，到2025 年钢铁、电解铝、水泥、炼油、乙烯、焦化等重点行业产能达到能效标杆水平的比例超过30%，行业整体能效水平明显提升，碳排放强度明显下降，绿色低碳发展能力显著增强。	1./ 2.项目不属于“两高”项目； 3/4.不涉及； 5.项目不开采地下水，采用经开区集中供水系统	相符

		4.对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用工业余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。 5.除应急取（排）水、地下水监测外，在地下水禁采区内，禁止取用地下水；在地下水限采区内，禁止开凿新的取水井或者增加地下水取水量		

表 1.10-6 本项目与重点区域生态环境管控要求相符性分析一览表

环境管控单元名称	管控要求		本项目情况	相符性
京津冀及周边地区（郑州、开封、洛阳、平顶山、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳、许昌、漯河、三门峡、商丘、周口市以及济源示范区）	空间布局约束	1.坚决遏制“两高”项目盲目发展，落实《中共河南省委河南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》中关于空间布局约束的相关要求。 2.严控磷铵、电石、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的（聚）氯乙烯产能，加快低效落后产能退出。 3.原则上禁止新建企业自备燃煤机组，有序关停整合30 万千瓦以上热电联产机组供热合理半径范围内的落后燃煤小热电机组（含自备电厂）。 4.优化危险化学品生产布局，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。新建危险化学品生产项目必须进入通过认定的一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外）。 5.新建、扩建石化项目不得位于黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。 6.严格采矿权准入管理，新建露天矿山项目原则上必须位于省级矿产资源规划划定的重点开采区内，鼓励集中连片规模化开发	1. 本项目属于 C2614 有机化学原料制造、C2710 化学药品原料药制造和 C1495 食品添加剂，不属于“两高”项目 2.不涉及； 3.本项目不涉及燃煤锅炉； 4/5.项目位于焦作市经济技术开发区（原焦作市工业产业集聚区西部工业园）规划的现代化工产业区。项目产品为有机化学原料、医药制造及食品添加剂，符合园区产业布局及规划要求； 6.不涉及	相符
	污染物排放管控	1. 落实超低排放要求、无组织排放特别控制要求。 2.聚焦夏秋季臭氧污染，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。 3 • 全面淘汰国三及以下排放标准营运中重型柴油货车；推进大宗货物“公转铁”“公转水”。 4.全面推广绿色化工制造技术，实现化工原料和反应介质、生产工艺和制造过程绿色化，从源头上控制和减少污染。 5.推行农业绿色生产方式，协同推进种植业、养殖业节能减排与污染治理；推	1.项目各污染物排放满足排放标准要求，并满足焦环委办[2025]11 号及绩效分级 A 级中超低排放限值要求； 2. 项目采用国标或高质量企业标准原料，从源头减少污染产生； 3. 本项目物料采用新能源汽车和国五及以上汽车运输； 4. 项目从原料、反应、生产工艺等方面控制和减少污染，符合清洁生产要	相符

		广生物质能、太阳能等绿色用能模式，加快农业及农产品加工设施等可再生能源替代	求； 5. /	
	环境风险防控	1. 对无法实现低VOCs 原辅材料替代的工序，在保证安全情况下，应在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施。 2.矿山开采、选矿、运输过程中，应采取相应的防尘措施，化学矿、有色金属矿石及产品堆场应采取“三防”措施。 3.加强空气质量预测预报能力，完善联动应急响应体系，强化区域联防联控	1.项目设 VOCs 的原料上料及生产均在密闭设备、密闭空间作业下进行； 2./ 3.项目在严格采取各项风险防范措施的基础上，环境风险可控	相符
	资源开发效率要求	1. 严格合理控制煤炭消费，“十四五”期间完成省定煤炭消费总量控制目标。 2. 到2025 年，吨钢综合能耗达到国内先进水平。 3.到2025 年，钢铁、石化化工、有色金属、建材等行业重点产品能效达到国际先进水平，规模以上工业单位增加值能耗比2020 年下降13.5%	项目不使用煤炭，项目清洁生产水平达到国内先进水平	相符

表 1.10-7 本项目与省辖海河流域生态环境管控要求相符性分析一览表

环境管控单元名称	管控要求		本项目情况	相符性
省辖海河流域	空间布局约束	1. 严格限制造纸、印染等高耗水、重污染产业发展。 2. 严格落实南水北调干渠水源地保护的有关规定，避免水体受到污染	1. 本项目为 C2614 有机化学原料制造、C2710 化学药品原料药制造和 C1495 食品添加剂，不属于造纸、印染等高耗水、重污染产业； 2. 项目距南水北调中线工程约 6.07km，项目废水经厂区污水处理设施处理后达标排放，经总排口进入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理，对地表水影响较小	相符
	污染物排放管控	加快补齐城镇污水处理短板，推进污水处理设施及配套管网建设，实施雨污分流系统改造，尽快实现管网全覆盖	目前园区污水管网已铺设至南侧纬三路，本项目废水可排入园区管网	相符
	环境风险防控	加强水环境风险源日常管理，以化工园区污水处理厂和化工、制药、造纸等主要排污企业为重点，加强日常监测监控	项目废水经厂区污水处理设施处理后达标排放，经总排口进入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理，企业应加强日常监测监控	相符
	资源开发效率要求	1. 按照合理有序使用地表水、控制使用地下水、积极利用非常规水的要求，做好区域水资源统筹调配工作，逐步降低部分过度开发河流和区域的水资源开发利用强度，退减被挤占	本项目清洁生产水平达到国内先进水平，采用园区集中供水，不涉及自备井	相符

		的生态用水。 2.在粮食核心区规模化推行高效节水灌溉；实施工业节水减排行动，大力推进工业水循环利用，推进节水型企业、节水型工业园区建设。 3.重点推进南水北调受水区地下水压采工作，加快公共供水管网建设，逐步关停自备井		

表 1.10-8 项目与焦作经济技术开发区重点管控单元符合性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求		本项目情况	相符性
ZH41080320001	焦作经济技术开发区	重点管控单元	空间布局约束	1、禁止开发建设的活动要求：禁止不符合开发区产业定位和规划环评要求的建设项目。新建项目不得建设燃煤锅炉，工业园区内燃料优先采用清洁能源。 2、居住用地与工业用地之间应设置合理的防护距离，居住用地周边限制布局潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目。 3、新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 4、严格落实规划环评及批复文件要求，规划调整修编时应同步开展规划环评	1、项目属于化工项目，位于现代化工产业园，符合开发区产业定位和规划环评相关要求； 项目不涉及燃煤锅炉，能源消耗为水、电、天然气，均为清洁能源； 2、根据预测项目无需设置防护距离，且项目距周边住户较远； 3、项目不属于“两高” 项目； 4、项目建设生产期间严格落实规划环评及批复文件要求	相符
			污染物排放管控	1、大气：新改扩建设项目主要污染物排放应满足总量减排要求。采取集中供热、调整能源结构等措施，严格控制大气污染物的排放。新建项目不得建设燃煤锅炉，工业园区内燃料优先采用天然气等清洁能源。 2、新建耗煤项目严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。 3、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削	1、本项目为新建项目，严格执行污染物排放总量控制制度； 2、项目不建燃煤锅炉； 3、项目不属于“两高” 项目； 4、废水经厂区污水处理站处理后由中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司集中处理，不设直接排入大沙河的排放口	相符

				减措施，腾出足够的环境容量。已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。 4、水：工业园区内所有废水都要经工业园区废水排放管网排入中站污水处理厂集中处理，企业不得单独设置直接排入大沙河的排放口。污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染排放标准》（GB18918—2002）一级标准的A 标准		
			环境风险防控	1、规范开发区建设，对涉重行业企业加强管理，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。 2、利用重点行业企业用地土壤污染状况调查成果和注销、撤销排污许可的信土息，将可能存在土壤污染风险的企业地块纳入监管，并按要求采取污染管控措施。3、重点监管单位在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。新、改、扩建项目用地应当符合国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准。 4、涉及危险化学品、危险废物及可能发生突发环境事件的污染物排放企业，应按照突发环境事件应急预案备案管理办法的要求，制定完善的环境应急预案，否则应停产整改	在认真落实事故防范措施和充分考虑评价的应急建议预案后，工程环境风险可以接受	相符
			资源开发效率要求	1、加强水资源开发利用效率，提高再生水利用率。 2、企业应不断提高资源能源利用效率，新、改、扩建建设项目的清洁生产水平应达到国内先进水平。	1、项目废水优先回用； 2、项目清洁生产水平达到国内先进水平	相符

经对照，本项目建设符合“三线一单”生态环境分区管控要求。

1.10.5 焦作市城市饮用水源保护区及南水北调水源保护区区划

1.10.5.1 焦作市城市饮用水源保护区

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125 号）、《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办〔2016〕23 号）和《焦作市饮用水水源地环境保护区划》，焦作市市区共有集中饮用水水源地 4 处，分别是太行水厂（二水厂）周庄水源地，峰林水厂（四水厂）闫河水源地，中站水厂李封水源地（六水厂），新城水厂（七水厂）东小庄水源地，均为地下水水源地，开采中奥陶统灰岩含水层组。

太行水厂周庄水源地（二水厂）位于焦作市山阳区北环路北侧焦煤技校附近，中心地理位置坐标为东经 113°13′48″，北纬 35°15′38″。太行水厂周庄水源地建设时间为 1996 年 3 月，服务范围为市区塔南（北）路以东、焦枝铁路以北区域，共建有 15 眼取水井，各井间距为 30 米，取水井水位埋深为 88 米，设计取水量 6 万吨/日，2013 年实际取水量 3.2 万吨/日。

峰林水厂（四水厂）闫河水源地位于焦作市解放区新华北街西侧，中心地理位置坐标为东经 113°13′04″，北纬 35°15′48″。峰林水厂闫河水源地建设时间为 1981 年 10 月，服务范围为市区解放路以北、塔南（北）路以西区域，共建有 22 眼取水井，各井间距为 30 米，取水井水位埋深为 122 米，设计取水量 11.3 万吨/日，2013 年实际取水量 3.1 万吨/日。

中站水厂（六水厂）李封水源地位于焦作市中站区跃进路北侧，中心地理位置坐标为东经 113°09′07″，北纬 35°14′10″。中站水厂李封水源地建设时间为 1980 年 7 月，服务范围为中站区全部区域，共建有 4 眼取水井，各井间距为 30 米，取水井水位埋深为 130 米，设计取水量 2.5 万吨/日，2013 年实际取水量 1.1 万吨/日。

新城水厂（七水厂）东小庄水源地位于焦作市解放区西环路西侧焦西矿附近，中心地理位置坐标为东经 113°12′03″，北纬 35°14′11″。新城水厂东小庄水源地建设

时间为 1989 年 7 月，服务范围为市区解放路以南、塔南路以西区域（包括高新区），共建有 22 眼取水井，各井间距为 30 米，取水井水位埋深为 50 米，设计取水量 12 万吨/日，2013 年实际取水量 6.7 万吨/日。

根据《焦作市饮用水水源地环境保护区划》，焦作市对饮用水水源保护区共划分四个一级保护区及1个准保护区。

表 1.10-9　　焦作市饮用水源地及保护区保护范围

水源地	保护区范围	
太行水厂 周庄水源地	一级 保护区	以水源地各边界为起点，向东、南、西、北各延伸 300m，保护区面积 58.8 万 m2。保护区边界东至塔北路，南至市政公司维护处南厂界，西至群英河，北至焦作鑫安科技股份有限公司分公司北厂界。
峰林水厂 闫河水源地	一级 保护区	向东以水源地东边界为起点延伸 300m，向南以水源地南边界为起点延伸 300m，向西以水源地西边界为起点延伸 300m，向北以水源地北边界为起点延伸 400m，保护区面积 64.5 万 m2。
中站水厂 李封水源地	一级 保护区	向东以水源地东边界为起点延伸 300m，向南以水源地南边界为起点延伸 300m，向西以源地西边界为起点延伸 500m，向北以水源地北边界为起点延伸 300m，保护区面积 64.6 万 m2。保护区边界东至琏琛河，南至许衡中学北围墙，西至白马门河，北至影视路北侧 300m 处。
新城水厂 东小庄水源地	一级 保护区	东以水源地东边界为起点延伸 300m，向南以水源地南边界为起点延伸 360m，向西以水源地西边界为起点延伸 300m，向北以水源地北边界为起点延伸 400m，保护区面积 76.8 万 m2。保护区边范围向界东至向阳街，南至涧西街四号院南边界，西至牧野路，北至解放西路。
	准保护区	洪河渣场所在的山窝，共 3km2 的范围。

项目不在河南省和焦作市划定的市级/县级/乡镇级集中式饮用水水源一级保护区和准保护区范围内，距离项目最近水源地为中站水厂李封水源地，与项目相距约 1.543km，项目不在其保护区范围内。

1.10.5.2 南水北调水源保护区

南水北调中线工程焦作市地区主要途径温县、博爱、中站区、解放区、山阳区、马村区和修武县。结合《关于印发南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区划的通知》（豫调办[2018]56 号），南水北调中线一期工程总干渠在河南省境内的工程类型分为建筑物段和总干渠明渠段。

（1）建筑物段（渡槽、倒虹吸、暗涵、隧洞）

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 50m，不设二级保护

区。

（2）总干渠明渠段

根据地下水水位与总干渠渠底高程的关系，分为以下几种类型：

A、地下水水位低于总干渠渠底的渠段

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 50m；二级保护区范围自一级保护区边线外延 150m。

B、地下水水位高于总干渠渠底的渠段

结合区域地层透水性，一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 50~200m；二级保护区范围自一级保护区边线外延 500~2000m。

同时，结合《南水北调中线工程总干渠焦作市段饮用水水源保护区调整方案图宽度表》，中站区南水北调明渠段一级保护区范围为 50m，二级保护区范围为 150m~500m。

项目距离南水北调中线工程最近的明渠段属于中站区段，距离南水北调中线工程（中站区段）总干渠约 6.07km，距离较远，项目厂址不在南水北调中线总干渠一级和二级保护区范围内。

1.10.6 与河南省 2025 年蓝天、碧水、净土保卫站实施方案相符性分析

本项目与豫环委办〔2025〕6 号《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》、《河南省 2025 年碧水保卫战实施方案》、《河南省 2025 年净土保卫战实施方案》相符性分析见下表。

表 1.10-10 与省河南省 2025 年蓝天、碧水、净土保卫战实施方案相符性分析

名称	类别	相关要求	相符性分析
河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案	工业企业提标治理专项攻坚	7. 深入开展低效失效治理设施排查整治。对照《低效失效大气污染治理设施排查整治技术要点》，持续开展低效失效大气污染治理设施排查，淘汰不成熟、不适用、无法稳定达标排放的治理工艺，整治关键组件缺失、质量低劣、自动化水平低的治理设施，纳入年度重点治理任务限期完成提升改造。2025 年 10 月底前，完成低效失效治理设施提升改造企业 800 家以上，未按时完成提升改造的纳入秋冬季生产调控范围	对照《低效失效大气污染治理设施排查整治技术要点》，本项目污染防治措施不属于低效失效大气污染治理设施
		8. 实施挥发性有机物综合治理。组织涉 VOCs 企业针对挥	项目为新建项

		发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复（LDAR）废气收集、废气旁路、治理设施、加油站、非正常工况、产品 VOCs 含量等 10 个关键环节开展 VOCs 治理突出问题排查整治，在汽车、机械制造、家具、汽修、塑料软包装、印铁制罐、包装印刷等领域推广使用低（无）VOCs 含量涂料和油墨，对完成源头替代的企业纳入“白名单”管理，在重污染天气预警期间实施自主减排。2025 年 4 月底前，开展一轮次活性炭更换和泄漏检测与修复，完成低 VOCs 原辅材料源头替代、泄漏检测与修复、VOCs 综合治理等任务 400 家以上。	目，对 VOCs 废气实施全流程治理；对污水处理站废气收集治理；储罐呼吸气收集治理；建成后按规定开展 VOCs 泄漏检测与修复
	面源污染防控专项攻坚	13. 深化扬尘污染综合治理。持续开展扬尘污染治理提升行动，以城市建成区及周边房屋建筑、市政、交通、水利、拆除等工程为重点，突出大风沙尘天气、重污染天气等重点时段防控，切实做好土石方开挖、回填等施工作业期间全时段湿法作业，强化各项扬尘防治措施落实；加大城区主次干道、背街小巷保洁力度，严格渣土运输车辆规范化管理，鼓励引导施工工地使用新能源渣土车、商砼车运输，依法查处渣土车密闭不严、带泥上路、沿途遗撒、随意倾倒等违法违规行为。加强重点建设工程达标管理，实施分包帮扶，对土石方作业实施驻场监管。严格矿山开采、运输和加工过程防尘、除尘措施。加快全省扬尘污染防治智慧化监控平台建设，完成市级平台与省级平台的互联互通和数据上报。	本项目施工期按要求设置围挡、车辆冲洗、湿法作业、密闭运输、地面硬化、物料覆盖等管理
河南省 2025 年碧水保卫战实施方案	推动构建上下游贯通一体的生态环境治理体系	7. 持续推动企业绿色转型发展。严格项目准入，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展；严格落实生态环境分区管控，加快推进工业企业绿色转型发展；深入推进重点水污染物排放行业清洁生产审核；培育壮大节能、节水、环保和资源综合利用产业，提高能源资源利用效率；对焦化、有色金属、化工、电镀、制革、石油开采、造纸、印染、农副食品加工等行业，全面推进清洁生产改造或清洁化改造。	本项目不属于两高项目，项目清洁生产水平可达到国内先进水平
河南省 2025 年净土保卫战实施方案	统筹推进土壤污染预防治理	1. 强化土壤污染源头防控。制定《河南省土壤污染源头防控行动实施方案》，严格保护未污染土壤，推动污染防治关口前移。加强源头预防，持续动态更新涉镉等重金属行业企业清单并完成整治任务，依法对涉镉等重金属的大气、水环境重点排污单位排放口和周边环境进行定期监测，评估对周边农用地土壤重金属累积性风险，对存在风险采取有效防控措施。完成土壤污染重点监管单位名录更新，并向社会公开。指导土壤污染重点监管单位按照排污许可证规定和标准规范落实控制有毒有害物质排放、土壤污染隐患排查、自行监测等要求。做好土壤污染重点监管单位隐患排查问题整改，按要求将隐患排查报告及相关材料上传至重点监管单位土壤和地下水环境管理信息系统，着力提高隐患排查整改合格率	本项目为新建项目，在运行后按规范要求进行土壤监测
	全面提升环境管理水平	18. 完善环境监测机制。不断完善土壤和地下水监测制度，完成国家年度土壤环境质量监测任务。各地按要求抓好土壤重点监管单位自行监测及周边土壤监测，组织开展监测质量抽查。构建省级地下水环境监测网络，开展“十四	本项目实施后，对土壤、地下水实施定期监测，确保土壤及地下

		五”国家地下水考核点位和“双源”地下水监测点位监测。落实《关于进一步推进农村生活污水治理的指导意见》，做好农村生活污水处理设施日常巡查和水质监测等工作。鼓励各地依托遥感、物联网、GIS、AI 大数据模型等技术手段，对已治理黑臭水体、污染地块、污水处理设施等进行抽查监管	水环境安全

综上，本项目满足《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》、《河南省 2025 年碧水保卫战实施方案》、《河南省 2025 年净土保卫战实施方案》相关要求。

1.10.7 与《焦作市生态环境保护委员会办公室关于印发焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案的通知》（焦环委办[2025]11 号）相符性分析

项目与焦环委办[2025]11 号相符性分析见表 1.10-11。

表 1.10-11 本项目与焦环委办[2025]11 号相符性分析一览表

文件要求		项目情况	相符性
1．坚决遏制高能耗、高排放项目盲目发展。	建设项目要按照区域污染物削减要求，实施倍量替代。技术改造、改建项目原则上不新增现有污染因子排放量，扩建项目不得增加污染物排放强度（单位产品污染物排放量）。全市严禁新增钢铁、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、煤化工、氧化铝、焦化、铝用碳素、铁合金、铅锌冶炼（含再生铅）、含烧结工序的耐火材料等行业产能。严格执行有关行业产能置换政策，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。国家、省绩效分级重点行业以及涉锅炉炉窑的其他行业，新（改、扩）建项目原则上在生产工艺、污染治理技术、排放限值、无组织排放、环境管理、运输方式等方面要达到环境绩效 A 级或国内清洁生产先进水平。水泥行业产能置换项目原则上应实现矿石皮带廊密闭运输，不能满足皮带管廊运输的全部采用清洁能源车辆运输，并按照国家、省要求完成超低排放改造。对通过环境影响评价审批超过五年及以上仍未建成投产的新建、扩建高耗能、高排放和产能过剩的产业项目，要暂停建设，按新的环境、产业政策重新评价。新建企业烟粉尘排放源采取高效除尘设施，排放口烟粉尘排放浓度不高于 10 毫克/立方米；其余排	本项目为 C2614 有机化学原料制造、C2710 化学药品原料药制造和 C1495 食品添加剂，项目不属于“两高”项目，属于新建项目，位于焦作经济技术开发区。本项目产生的污染物采取工程设计、评价要求的措施后，可达标排放，并实行区域内 VOCs 排放倍量削减替代。项目能够满足依据《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南的函（2020 年修订版）》制药行业绩效分级指标及《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南	相符

	放源应采取高效脱硫、脱硝、除尘设施，排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度原则上不高于 10、35、50 毫克/立方米。禁止新建除集中供热外的燃煤、燃生物质锅炉，原则上禁止在集中供热覆盖范围内新建锅炉（备用天然气锅炉除外）	（2024 年修订版）》，本项目有组织排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均不高于 10、35、50 毫克/立方米	
6．实施挥发性有机物综合治理。	组织涉 VOCs 企业针对挥发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复（LDAR）、废气收集、废气旁路、治理设施、加油站、非正常工况、产品 VOCs 含量等 10 个关键环节开展 VOCs 治理突出问题排查整治，确保 8 月底前完成整改。5 底前，完成一轮次活性炭更换和泄漏检测与修复	项目储罐大小呼吸产生的有机废气经集气措施收集后采用二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置处理。评价要求本项目采用颗粒状（含柱状）活性炭作为吸附剂，其碘值应不低于 800mg/g，填充量与每小时处理废气量体积之比不小于 1:7000	相符
17．强化非道路移动源综合治理。	加快推动高污染的老旧内燃机车、农业机械和工程机械淘汰更新，开展对非道路移动机械和发动机生产、销售企业的环保一致性监督检查，基本实现系族全覆盖。规范开展非道路移动机械信息采集和定位联网，全年完成非道路移动机械监督抽测任务 2054 台次，强化高排放非道路移动机械禁用区监管。加快推进国二及以下工程机械淘汰及新能源替代。2025 年底前，基本淘汰国一及以下工程机械，完成工程机械环保编码登记三级联网，新增或更新的非道路移动机械逐步新能源化	本项目厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	相符

1.10.8 与《河南省工业大气污染防治 6 个专项方案》相符性分析

本项目与《河南省工业大气污染防治 6 个专项方案》（豫环文〔2019〕84 号）相符性分析见下表。

表 1.10-12 本项目与《河南省工业大气污染防治 6 个专项方案》相符性

要求	本项目情况	相符性
推进化工、医药行业综合治理。强化源头控制，严格过程管理，推广采用先进的干燥、固液分离及真空设备，以连续、自动、密闭生产工艺替代间歇式、敞开式生产工艺，并采取停工退料等措施，加强非正常工况的过程控制。深化末端治理，在涉及 VOCs 排放环节安装集气罩或密闭式负压收集装置，采取回收或焚烧等方式进行治理。参照石化行业 VOCs 治理要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR（泄漏检测与修复）治理，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR（泄漏检测与修复）治理工作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理，低浓度有机废气或恶臭气体采用低温等离子体技术、UV 光催化氧化技术、活性炭吸附技术等两种或两种以上组合工艺，禁止使用单一吸附、催化氧化等处理技术	本项目工艺废气均进行收集处理，主要排气筒 VOCs 废气处理工艺为二级冷凝回收+二级水洗+活性炭吸附装置，治理措施成熟、可靠。项目对无组织废气制定一系列收集治理措施，采取措施后，可有效地减少项目的无组织废气排放	相符

综合以上分析可知，本项目符合《河南省工业大气污染防治 6 个专项方案》（豫环文[2019]84 号）文件相关要求。

1.10.9 与《关于“十四五”推动河南省化工行业高质量发展的指导意见》的相符性分析

根据《关于“十四五”推动河南省化工行业高质量发展的指导意见》，本项目与该文件中涉及到环保相关内容的相符性分析见下表。

表 1.10-13 项目建设与豫工信联化工〔2022〕92 号文件的相符性分析

项目	有关要求		项目情况	相符性分析
总体要求	指导思想	以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，统筹发展与安全，加快推进产品结构调整、产业布局优化和落后产能压减；加强技术创新突破，大力发展化工新材料和精细化学品；加快产业数字化转型，提高本质安全和清洁生产水平，推动我省化工产业高端化、园区化、绿色化、一体化发展	本项目为有机化学原料制造，项目建设符合指导思想要求	相符
	基本原则	坚持集聚发展。立足资源和市场优势，优化产业布局，提高产业集中度和一体化水平，强化产业链上下游协同和相关行业间耦合发展	项目位于焦作市经济技术开发区	相符
推动产业结构调整，打造优势产业链	科学调控产业结构	加大传统煤化工转型升级力度，加快煤基化学品向精细化学品和化工新材料延伸，促进现代煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展。有序推进炼化项目“降油增化”，延长石油化工产业链。巩固和提升盐碱化工产业优势地位，发展氯碱、纯碱下游精深加工产业。增强高端聚合物、专用化	项目产品为有机化学原料，符合结构调整要求	相符

		学品等产品供给能力。严控磷铵、电石、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的（聚）氯乙烯产能，加快低效落后产能退出		
优化基地布局，培育重点集群	建设现代化工产业基地	以焦作市为主，建设全国重要的钛白粉、新型锆材、钛基新材料基地和氟基新材料、电子级化学品基地	项目位于焦作市经济技术开发区现代化工园区	相符
守牢安全底线，推动绿色化发展	提高本质安全生产水平	持续在危险化学品企业开展“工业互联网+安全生产”建设，推动《全球化学品统一分类和标签制度》（GHS）实施。鼓励企业采用微反应、气体泄漏在线微量快速检测等先进适用技术，消除危险源或降低危险源等级，推进高危工艺安全化改造和替代，推动涉及重点监管危险化工工艺的生产装置实现全流程自动化控制	项目采用 DCS 控制，对涉及重点监管危险化工工艺的生产装置实现全流程自动化控制	相符

通过对比分析，本项目的建设符合《关于“十四五”推动河南省化工行业高质量发展的指导意见》的相关要求。

1.10.10 与《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》相符性分析

根据《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》（豫发改环资[2023]38 号）的规定，“两高”项目主要包括两类，一是煤电、石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、建材（非金属矿物制品）、有色等 8 个行业年综合能耗（等价值）5 万吨标准煤及以上的项目；二是 8 个行业中的 22 个细分行业高耗能高排放环节年综合能耗（等价值）1-5 万吨标准煤的项目。本项目属于上述 8 大行业之一的化工类，根据河南省能碳研究院有限公司出具的《关于河南瑞美生物科技有限公司年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目的能耗说明》（见附件 6），项目综合能耗当量值为 6268.40 吨标准煤，等价值为 10688.96 吨标准煤，低于 5 万吨标准煤，不属于“两高”项目。

1.10.11 与《河南省空气质量持续改善行动计划》相符性分析

本项目与河南省人民政府发布的《河南省空气质量持续改善行动计划豫政〔2024〕12 号文》中有关的内容相符性分析见下表。

表 1.10-14 本项目与河南省空气质量持续改善行动计划相符性分析

行动计划要求		本项目情况	相符性
优化交通运输结构，完善绿色运输体系	强化非道路移动源综合治理。严格实施非道路移动柴油机械第四阶段排放标准。扩大高排放非道路移动机械禁用区范围，提升管控要求，将铁路货场、物流园区、港口、机场、工矿企业、施工工地等机械高频使用场所纳入禁用区管理，禁止使用排气烟度超过III类限值和国二以下排放标准的非道路移动机械。加快推进铁路货场、物流园区、港口、机场、工矿企业内部作业车辆和机械新能源更新改造，新增或更新的 3 吨以下叉车基本实现新能源化。提高轮渡船、短途旅游船、港作船使用新能源和清洁能源比例。大力推动老旧铁路机车淘汰，鼓励铁路场站及煤炭、钢铁、冶金等行业推广新能源铁路装备。到 2025 年，基本淘汰第一阶段以下排放标准的非道路移动机械，基本消除非道路移动机械、船舶以及铁路机车“冒黑烟”现象，主要港口船舶靠岸期间原则上全部使用岸电，机场飞机辅助动力装置替代设备使用率稳定在 95%以上	本项目为新建项目，采购符合国家第四阶段排放标准的非道路移动机械，优先采用新能源车辆	符合
加强多污染物减排，切实降低排放强度	加强 VOCs 全流程综合治理。按照应收尽收、分质收集原则，将无组织排放转变为有组织排放集中治理。含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理，企业污水处理场排放的高浓度有机废气要单独收集处理。配套建设适宜高效治理设施，加强治理设施运行维护。企业生产设施开停、检维修期间，按照要求及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。规范开展 VOCs 泄漏检测与修复工作，定期开展储罐部件密封性检测，石化、化工行业集中的城市和重点工业园区要在 2024 年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。2025 年年底前，挥发性有机液体储罐基本使用低泄漏的储罐呼吸阀、紧急泄压阀，汽车罐车基本使用自封式快速接头	项目为新建项目，按要求对所有产生 VOCs 的排放口进行收集，将无组织变有组织集中治理，规范开展 VOCs 泄漏检测与修复工作	符合
	推进重点行业污染深度治理。全省新（改、扩）建火电、钢铁、水泥、焦化项目要达到超低排放水平。2024 年年底前，水泥、焦化企业基本完成有组织和无组织超低排放改造；2025 年 9 月底前，钢铁、水泥、焦化企业力争完成清洁运输超低排放改造。持续推进玻璃、耐火材料、有色、铸造、炭素、石灰、砖瓦等工业炉窑深度治理，实施陶瓷、化肥、生活垃圾焚烧、生物质锅炉等行业提标改造。2025 年年底前，基本完成燃气锅炉低氮燃烧改造；生物质锅炉全部采用专用炉具，配套布袋等高效除尘设施，禁止掺烧煤炭、生活垃圾等其他物料。推进整合小型生物质锅炉。原则上不得设置烟气和 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的应安装烟气自动监控、流量、温度等监控设施并加强监管，重点涉气企业应加装备用处置设施	本项目进行深度治理，执行特别排放限值；VOCs 治理设施不设置旁路	符合
完善制度机制，提升大气	开展环境绩效等级提升行动。修订重点行业绩效分级管理办法，加强应急减排清单标准化管理，建立动态调整机制。支持钢铁、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装等重点行业企业通过设备更新、技术改造、治理升级等	本项目建成后，达到有机化工行业绩效分级 A 级，并	符合

环境管理水平	措施提升环境绩效等级。优化重点行业绩效分级管理，分行业分类别建立绩效提升企业清单，加快培育一批绩效水平高、行业带动强的省级绿色标杆企业，推动全省工业企业治理能力整体提升	积极配合当地的管理要求	

从上表可以看出，本项目符合《河南省空气质量持续改善行动计划》的要求。

1.10.12 与《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》相符性分析

河南省发展和改革委员会以“豫发改工业〔2022〕610 号”文下发了“关于印发《河南省承接化工转移“禁限控”目录》的通知”，提出了为提升承接化工产业转移水平，推动全省化工产业高质量发展：

一、禁止承接不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。

二、禁止承接包括目录中所列工艺装备或产品的项目。

三、禁止大气污染防治重点区域承接煤化工产能。

四、禁止承接一次性固定资产投资额低于 3 亿元（不含土地费用）的危险化学品生产建设项目（列入国家战略性新兴产业重点产品和服务指导目录的项目除外）。

五、禁止在化工园区外承接化工项目。

本项目在焦作市经济技术开发区现代化工园区，是省内认定的可以进驻化工项目的专业化工园区，并进行了规划环评。本项目产品为氨基酸产品（L-缬氨酸、L-组氨酸、羟脯氨酸）、核苷衍生物产品（次黄嘌呤、胞苷）、生物酶催化剂、甲醇钠，经查阅《河南省承接化工转移“禁限控”目录》，项目生产工艺和产品均不在该目录之中，综合分析，本项目建设符合政策要求。

1.10.13 与《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》相符性

河南省人民政府以豫政〔2021〕44 号发布了《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》，项目建设与规划有关内容相符性见下表。

表 1.10-15 与河南省生态环境保护规划相符性

要求		内容		相符性分析
推动绿色	优化升级绿色发展	推进产业体系优化升级	坚决遏制“两高”项目盲目发展，严把准入关口，严格分类处置，落实产能置换、煤炭消费减量替代和污染物排放区	项目不属于“两高”项目

低碳转型，打造黄河流域生态保护和高质量发展示范区	方式		域削减等要求，对不符合规定的项目坚决停批停建	
		统筹推行“车—油—路”一体化监管	全面实施重型车国六排放标准、非道路柴油移动机械第四阶段排放标准，2025 年年底前全面淘汰国三及以下排放标准的柴油和燃气货车（含场内作业车辆）	企业按绩效分级 A 级要求进行建设
深入打好污染防治攻坚战，持续改善环境质量	打好蓝天保卫战	深入打好污染防治攻坚战，持续改善环境质量	建立完善石化、化工、包装印刷、工业涂装、家具制造等重点行业源头、过程和末端全过程综合控制体系，实施 VOCs 排放总量控制	企业以建立源头、过程和末端全过程综合控制体系，实施 VOCs 总量控制
		强化扬尘、恶臭等污染防治	加强施工扬尘管控，继续做好道路、水利等线性工程“散尘”治理，强化监督监管。积极开展重点企业和园区恶臭气体监测，探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源	加强施工期扬尘管控
	深入打好碧水保卫战	持续深化水污染治理	持续开展涉水“散乱污”企业排查整治，加强化工、有色、纺织印染、造纸、皮革、农副食品加工等行业综合治理，促进行业转型升级	企业自建污水处理站，经处理后达标排放
	深入打好净土保卫战	加强土壤污染源头防控	将土壤和地下水环境要求纳入国土空间规划，根据土壤污染状况和风险合理规划土地用途，实施污染地块空间信息与国土空间规划的“一张图”管理。把好建设项目环境准入关，严控涉重金属及不符合土壤环境管控要求的项目落地	项目不涉及重金属
		实施地下水污染风险管控	推动化学品生产企业、危险废物处置场、垃圾填埋场等重点行业企业落实防渗措施，实施防渗改造	按规范要求进行防渗
强化风险防控，守牢环境安全底线	强化环境风险预警防控与应急	强化生态环境应急管理	开展企业环境应急预案电子化备案，涉危涉重企业实现全覆盖。完善平战结合、区域联动的环境应急监测体系，提升跨区域应急监测支援效能	编制应急预案并定期演练；按要求进行电子化备案
	加强固体废物环境管理	提升危险废物收集与利用处置能力	鼓励石油开采、石化、化工、焦化、有色等产业基地、大型企业集团，危险废物产生量较大的省级开发区、工业园区配套建设危险废物集中贮存、预处理和利用处置设施	项目配套建设危险废物暂存间，收集后定期送有资质单位处置
	强化新污染物风险	加强新污染物排放控制	健全有毒有害化学物质环境风险管理体制。全面落实《产业结构调整指导目录》中有毒有害化学物质淘汰和限制措	项目产品不涉及《产业结构调整指导目录》中有

	管控		施，强化绿色替代品和替代技术推广应用	毒有害化学物质
		加快淘汰、限制、减少国际环境公约管理管控化学品	淘汰六溴环十二烷、十溴二苯醚、全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酸氟，基本淘汰短链氯化石蜡、全氟辛酸等一批持久性有机污染物	项目不涉及国际环境公约管理管控化学品

从上表可以看出，项目建设符合《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》要求，项目建设可行。

1.10.14 本项目与制药行业绩效分级 A 级对标分析

本项目主要产品 L-缬氨酸、L-组氨酸、羟脯氨酸、次黄嘌呤、胞苷、甲醇钠等均可作为医药中间体使用，根据生态环境部发布的《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》，与制药行业绩效分级指标 A 级要求的符合性分析详见表 1.10-16；同时甲醇钠生产与《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2024 年修订版）有机化工行业绩效分级指标 A 级要求的符合性分析详见表 1.10-17。

表 1.10-16 本项目与制药行业绩效分级 A 级对标分析

差异化指标	A 级企业	本项目情况	相符性
工艺过程	1、VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶以及配料、混合、搅拌、包装等过程采用密闭设备，废气排至废气收集处理系统； 2、涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、过滤机等设备;干燥单元操作采用密闭干燥设备;密闭设备排放的废气排至 VOCs 废气收集处理系统； 3、真空系统采用干式真空泵、液环(水环)真空泵，工作介质的循环槽(罐)密闭，真空排气、循环槽(罐排气排至 VOCs 废气收集处理系统； 4、载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工(车)、检维修、清洗和消毒时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗、消毒及吹扫过程排气排至 VOCs 废气收集处理系统； 5、动物房、污水厌氧处理设施及固体废物（菌渣、药渣、污泥、废活性炭等）处理或存放设施采取隔离、密封等措施控制恶臭污染，并设有恶臭气体收集处理系统; 6、建立台账，记录 VOCs 原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息，台账保存期限不少于 3 年； 7、液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式； 8、实验室使用含 VOCs 的化学品或 VOCs 物料进行实验，使用通风橱(柜)收集，废气排至 VOCs 废气收集处理系统	1、本项目 VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、提取、蒸馏/精馏、结晶以及配料、混合、搅拌、包装等过程采用密闭设备，废气排至废气收集处理系统； 2、本项目涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、过滤机等设备;干燥单元操作采用密闭干燥设备;密闭设备排放的废气排至 VOCs 废气收集处理系统； 3、本项目真空系统采用液环(水环)真空泵，工作介质的循环槽(罐)密闭，真空排气、循环槽(罐排气排至 VOCs 废气收集处理系统； 4、本项目载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工(车)、检维修、清洗和消毒时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗、消毒及吹扫过程排气排至 VOCs 废气收集处理系统； 5、本项目污水厌氧处理设施及固体废物（菌渣、药渣、污泥、废活性炭等）处理或存放设施采取隔离、密封等措施控制恶臭污染，并设有恶臭气体收集处理系统; 6、建立台账，记录 VOCs 原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息，台账保存期限不少于 3 年； 7、本项目液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式；	符合 A 级企业要求

		8、本项目实验室废气使用通风橱(柜)收集，废气排至废气收集处理系统	
装载	1、挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽(罐)底部高度应小于 200mm； 2、装载物料真实蒸气压≥27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥500m³，以及装载物料真实蒸气压≥5.2kPa 但<27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥2500m³ 的，装载过程排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准或处理效率≥90%；或排放度气连接至气相平衡系统； 3、符合第 2 条要求的，装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等组合工艺回收处理或引至工艺有机废气治理设施处理	1、本项目挥发性有机液体应采用底部装载方式； 2、本项目储罐大呼吸废气连接至废气处理装置； 3、本项目装载作业排气采用吸收、吸附等工艺回收处理	符合 A 级企业要求
泄漏检测与修复	按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）相关要求，开展泄漏检测与修复工作，建立 LDAR 软件平台	本次评价要求项目运行过程中按照环保规定的频次要求开展泄漏检测与修复工作	符合 A 级企业要求
储罐	1、储存真实蒸气压≥76.6 kPa 的挥发性有机液体储罐，采用低压罐、压力罐或其他等效措施； 2、储存真实蒸气压≥10.3 kPa 但<76.6 kPa 且储罐容积≥20m³ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压≥0.7 kPa 但<10.3 kPa 且储罐容积≥30m³ 的挥发性有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐或采用固定顶罐密闭排气至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统及其他等效措施； 3、符合第 2 条要求的，固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等组合工艺回收处理或引至工艺有机废气治理设施处理	1、本项目储罐采用氮封； 2、本项目储罐大呼吸废气连接至废气处理装置； 3、本项目固定顶罐排气采用吸收、吸附等工艺回收处理	符合 A 级企业要求
废水收集和处理	1、工艺废水采用密闭管道输送，废水集输系统的接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； 2、废水储存、处理设施加盖密闭，并密闭排气至有机废气治理设施或脱臭设施； 3、污水处理站废气采用焚烧法或吸收、氧化、生物法等组合工艺进行处理	1.本项目废水采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与空气隔离的措施。 2.废水设备设施全部采用密闭、封闭措施，废气收集治理。 3.污水处理池上方全部采用封闭措施，控制污水池上部空间为微负压，含臭味气体经引风机引至“碱洗+水洗+生物滤池装置”处理后经排	符合 A 级企业要求

			气筒排放	
工艺有机废气治理		1、配料、反应、分离、提取、精制、干燥、溶剂回收等工艺有机废气全部密闭收集后，采用冷凝、吸附、回收、燃烧、浓缩等多个工艺综合治理，焚烧可以采用工艺加热炉、锅炉或者专用焚烧炉进行处理，处理效率≥90%； 2、发酵废气采用冷凝、碱洗+氧化+水洗处理技术、吸附浓缩+燃烧	1、本项目配料、反应、分离、提取、精制、干燥、溶剂回收等工艺有机废气全部密闭收集后，采用冷凝、吸附、回收等多个工艺综合治理，处理效率≥90%； 2、发酵废气采用碱洗+氧化+水洗+生物滤池处理技术	符合 A 级企业要求
监测监控水平		重点排污企业风量大于 10000m³/h 的主要排放口[a]均安装 CEMS[b]（NMHC），生产装置（涉及易燃易爆危险化学品）安装 DCS，记录企业环保设施运行及相关生产参数，CEMS、DCS 监控等数据至少要保存一年以上	本项目不属于重点排污企业，生产装置安装 DCS，记录企业环保设施运行及相关生产参数， DCS 监控等数据至少要保存一年以上	符合 A 级企业要求
排放限值		PM、NMHC 和 TVOC 排放浓度分别不高于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）特别排放限值的 50%（10、30、50mg/m³），其他污染物达到特别排放限值；企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点处小时平均浓度值（NMHC）不高于 6mg/m³，监控点处任意一次浓度值（NMHC）不高于 20mg/m³；同时满足相关地方排放标准要求	1.全厂有组织 PM、NMHC 和 TVOC 有组织排放小于 10、30、50mg/m³，且其他污染物稳定达到国家和我省排放限值要求	符合 A 级企业要求
环境管理水平	环保档案	环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内发起监测报告	本项目将按照 A 级企业要求完善落实	符合 A 级企业要求
	台帐记录	1.生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）； 2、废气污染治理设施运行管理信息：燃烧室温度、冷凝温度、过滤材料更换频次、吸附剂更换频次、催化剂更换频次； 3.监测记录信息：主要污染排放口废气排放记录（手工监测或在线监测）等； 4.主要原辅材料消耗记录；VOCs 原辅材料名称、VOCs 纯度、使用量、回收量、去向等； 5.燃料（天然气等）消耗记录；	按 A 级企业要求建立相关台账，包括生产设施运行管理信息；废气污染治理设施运行管理信息；主要污染排放口废气排放记录；主要原辅材料消耗等	符合 A 级企业要求
	人员	设置环保部门，配备专职环保人员，具备相应的环境管理能力	设置安环部，配备专职环保人员（具备相应的	符合 A 级

	配置		环境管理能力）	企业要求
运输方式		1、涉及专用车辆运输危险化学品物料、产品的，使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车比例不低于 80%;其他原辅料、燃料、产品公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆(含燃气)或新能源汽车； 2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准(含燃气)或使用新能源汽车； 3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	1.产品和原料运输车辆达到国五以上排放标准； 2.厂内运输车辆使用新能源车辆。 3.厂内非道路移动机械全部使用新能源机械	符合 A 级企业要求
运输监管		参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统和电子台账，并联网	符合 A 级企业要求

注【1】：使用非卤化和非芳香烃级落剂或纯物理提取工艺的企业达到 B 级要求即可认定为 A 级企业；
注【2】：[a]主要排放口(NMHC)：主要包括发酵废气排放口、工艺有机废气排放口、废水处理站废气排放口；
注【3】：[b]A、B 级企业、重点排污单位安装 FID

表 1.10-17 本项目甲醇钠生产与河南省有机化工行业绩效分级 A 级对标分析

差异化指标	A 级企业	本项目情况	相符性
源头控制	反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等全部收集治理	本项目工艺废气全部收集治理	符合 A 级企业要求
生产工艺及装备水平	1.属于《产业结构调整指导目录（2024 年版）》鼓励类和允许类；2.符合相关行业产业政策；3.符合河南省相关政策要求；4.符合市级规划。	本项目氨基酸、酶催化剂属于《产业结构调整指导目录（2024 年版）》鼓励类，其他产品属允许建设项目，符合相关行业政策等要求	符合 A 级企业要求
	采用密闭化、管道化（液态物料）、全自动生产线（涉 VOCs 产生点）	设备全为密闭设备，物料输送采用管道化，生产控制自动化	符合 A 级企业要求
工艺过程	1.涉 VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶以及配料、混合、搅拌、包装等过程，采用密闭设备，废气全部收集治理；	1.采用密闭的设备生产，设备实现密闭化、管道化。本项目配料、混合、	符合 A 级企业要求

	2.涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、过滤机、真空泵等设备；干燥单元操作采用密闭干燥设备，密闭设备排放的废气排至 VOCs 废气收集处理系统； 3.载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，含 VOCs 物料用密闭容器盛装，废气排至 VOCs 废气收集处理系统； 4.液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式； 5.粉状、粒状物料采用气力输送方式或密闭固体投料器等给料方式投加。	搅拌等过程，采用密闭设备，废气全部收集治理。 2.本项目过滤采用密闭过滤器，真空废气收集处理。 3.载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，含 VOCs 物料用密闭容器盛装，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。 4.项目液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式。 5.本项目粉状、粒状物料采用密闭固体投料器等给料方式投加。	
泄漏检测与修复	涉 VOCs 物料企业按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）相关要求，开展泄漏检测与修复工作。动静密封点在 1000 个以上的企业建立 LDAR 管理平台，动静密封点在 1000 个点以下的企业建立 LDAR 电子台账	本次评价要求本工程运行过程中按照环保规定的频次要求开展泄漏检测与修复工作	符合 A 级企业要求
工艺有机废气治理	1.配料、投加/卸放、反应、分离、提取、精制、结晶、干燥、溶剂回收等工艺有机废气全部密闭收集并引至有机废气治理设施，采用冷凝回收+吸附、燃烧、吸附浓缩+燃烧、吸收+回收等离处理工艺，处理效率不低于 90%（如处理效率确实达不到的，生产车间或生产设备的无组织排放监控点 NMHC 浓度低于 4mg/m^3，企业边界 1h NMHC 平均浓度低于 2mg/m^3），或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理； 2.若因安全生产需要，存在无法取消的应急旁路，企业应安装在线监测系统，同时加装有备用处理设施。	1.甲醇钠生产线有机废气采用二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附处理；有机废气处理效率不低于 90%； 2.未设应急旁路。	符合 A 级企业要求
挥发性有机液体储罐	对于储存物料的真实蒸气压≥76.6kPa 的有机液体储罐采用压力罐或其他等效措施。 1.对储存物料的真实蒸气压≥27.6kPa 但<76.6kPa 的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐，或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统； 2.符合第 1 条的固定顶罐排气采用用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和	本项目液体原料采用氮封，储罐大呼吸废气连接至废气处理装置	符合 A 级企业要求

	蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理。 3.对于储罐废气和和工艺废气共用一套末端设施时，在生产工序限停产时，末端设施要持续运行。		
挥发性有机液体装载	1.对真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa 的挥发性有机液体采用底部装载或顶部浸没式装载（出料管口距离槽（罐）底部高度<200mm）。排放的废气应收集处理，VOCs 废气处理效率不低于 80%，确实达不到的，生产车间或生产设备的无组织排放监控点 NMHC 浓度低于 4mg/m³，企业边界 1h NMHC 平均浓度低于 2mg/m³； 2.如采用顶部装载作业，排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等预处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理。	项目液体原料上料时从反应釜底部或液面下加入，产生的废气经负压收集入废气管道，经处理后排放，效率大于 80%	符合 A 级企业要求
污水收集和处理	1.含 VOCs 废水采用密闭管道输送，废水集输系统的接入口和排出口采取与空气隔离的措施； 2.废水（包括真空泵中射流泵、水环泵中的水以及处理 VOCs 的喷淋循环水）集输、储存、处理设施应加盖密闭，并密闭排气至有机废气治理设施； 3.污水处理厂集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池、厌氧池等 VOCs 废气进行分质收集处理。其中对于废气进口 NMHC 浓度≥500mg/m³的，采用燃烧工艺或送加热炉、锅炉、焚烧炉燃烧处理（燃烧处理须在安全评价前提下实施）；废气进口 NMHC 浓度＜500mg/m3 的 VOCs 废气采用吸附、吸收、冷凝、生物法、膜分离等处理技术（其中对于非水溶性 VOCs 废气，禁止采用单一水喷淋吸收；采用颗粒状活性炭的，柱状活性炭直径≤5mm、碘值≥800mg/g，且填充量与每小时处理废气量体积之比满足 1:7000 的要求；使用蜂窝状活性炭的，碘值≥650mg/g、比表面积应不低于 750m²/g，且填充量与每小时处理废气量体积之比满足 1:5000 的要求；活性炭吸附设施废气进口处安装有仪器仪表等装置，可实时监测显示并记录湿度、温度等数据，废气温度、颗粒物、相对湿度分别不超过 40℃、1mg/m3、50%）。废气中含有油烟或颗粒物的，应在 VOCs 治理设施前端加装除尘设施或油烟净化装置。VOCs 废气处理效率不低于 80%，确实达不到的，生产车间或生产设备的无组织排放监控点 NMHC 浓度低于 4mg/m³，企业边界 1h NMHC 平均浓度低于 2mg/m³。	1.本项目废水采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与空气隔离的措施。 2.废水设备设施全部采用密闭、封闭措施，废气收集治理。 3.污水处理池上方全部采用封闭措施，控制污水池上部空间为微负压，含臭味气体经引风机引至“碱洗+水洗+生物滤池”处理后经排气筒排放	符合 A 级企业要求

加热炉/锅炉及其他	1.PM 治理采用覆膜袋式除尘器、滤筒除尘器、湿电除尘等除尘技术（除湿电除尘外，设计效率不低于 99%）； 2.脱硫采用可自动投加脱硫剂的石灰/石-石膏湿法、氨法、半干法/干法等脱硫设施，能与生产负荷、pH 值、SO_2浓度等关键参数联动；其中湿法脱硫设施安装有除雾器、pH 计、氧化风机、脱硫废液及副产物处理系统；石灰/石灰石-石膏脱硫配备有浆液密度计；氨法脱硫配备有蒸发结晶等回收系统。半干法/干法脱硫设施后续配备布袋等收集处理装置； 3.燃气锅炉（导热油炉）完成低氮燃烧改造； 4.燃气炉窑采用低氮燃烧、SCR/SNCR 等脱硝技术；使用氨法脱硝的企业，氨的装卸、储存、输送、制备等过程全程密闭，并采取氨气泄漏检测和收集措施；采用尿素作为还原剂的配备有尿素加热水解制氨系统； 5.贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和异味的危险废物贮存库，设有废气收集装置和处理设施，废气处理设施的排气筒高度不低于 15m。 6.其他废气处理采用酸雾净化塔等连续多级废气处理工艺	本项目 PM 治理采用覆膜袋式除尘器或旋风+覆膜袋式除尘器，设计效率不低于 99%； 本项目不涉及加热炉，天然气锅炉采用低氮燃烧，烟气循环系统；	符合 A 级企业要求
无组织管控	一、生产过程 1.所有物料采用密闭/封闭方式储存，含 VOCs 物料配备废气负压收集至 VOCs 处理设施。 2.厂区内物料转移和输送采用气力输送、封闭皮带等，无法封闭的产尘点（物料转载、下料口等）应设置独立集气罩，配套的除尘设施不与室内通风除尘混用。 3.含 VOCs 物料采用密闭输送、密闭投加或密闭操作间。 4.车间产尘点安装集气罩进行负压收集，周边无粉尘外溢。各涉 VOCs 工序采用密闭集气或局部集气收集，采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒。 二、车间、料场环境 1.生产车间地面干净，生产设施、设备材料表面无积料、积灰现象； 2.封闭料场顶棚和四周围墙完整，料场内路面全部硬化，料场货物进出大门为硬质材料门或自动感应门； 3.在确保安全的前提下，所有门窗应处于封闭状态；	一、生产过程 1.物料储存采取封闭； 2.物料采取管道输送； 3.项目液体原料密闭输送、密闭投加； 4.项目产尘点、涉 VOCs 工序废气密闭收集。 二、车间、料场环境 按管控要求设计、建设 三、其他 1.危险废物按分类采用密闭容器或密闭包装袋； 2.按管控要求进行绿化美化、道路硬化	符合 A 级企业要求

		4.生产车间无可见烟粉尘外逸。 三、其他 1.危险废物贮存库如贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物，采用闭口容器或包装物内贮存，贮存库设置有废气收集装置和废气处理设施；危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，采取抑尘等有效措施； 2.厂区地面全部硬化或绿化，其中未利用地宜优先绿化，无成片裸露土地		
排放限值	涉VOCs	1.全厂有组织 PM、NMHC 有组织排放限值要求：10、30mg/m3，且其他污染物稳定达到国家和我省排放限值； 2.VOCs 治理设施去除率达到 80%及以上；因废气收集、生产工艺原因去除率确实达不到的，生产车间或生产设备的无组织排放监控点 NMHC 浓度低于 4mg/m³，企业边界 1h NMHC 平均浓度低于 2mg/m³； 3.污水处理厂周界监控点环境空气臭气浓度【3】低于 20，NH3、H2S 浓度分别低于 0.2mg/m³、0.02mg/m³，其他特征污染物满足排污许可证排放限值要求	1.全厂有组织 PM、NMHC 有组织排放小于 10、30mg/m³，且其他污染物稳定达到国家和我省排放限值。 2.VOCs 治理设施去除率达到 80%以上； 3.污水处理场周界监控点环境空气臭气浓度低于 20，NH_3、H_2S 浓度分别低于 0.2mg/m³、0.02mg/m³，其他特征污染物满足排污许可证排放限值要求	符合 A 级企业要求
	锅炉	1.锅炉烟气 PM、SO_2、NOx 排放限值要求：燃气：5、10、50/30【1】mg/m³；燃油：10、20、80mg/m³；燃煤/生物质：10、35、50mg/m³（基准氧含量：燃气/燃油 3.5%，燃煤/生物质 9%）； 2.氨逃逸排放浓度不高于 8mg/m³（使用氨水、尿素作还原剂）	本项目天然气锅炉烟气 PM、SO_2、NOx 排放浓度分别满足 5、10、30mg/m³ 排放限值要求	
	工业炉窑	1.燃气/燃油工业炉窑烟气 PM、SO_2、NOx 排放限值要求：10、35、50mg/m³（基准氧含量：燃气/燃油 3.5%，因工艺需要掺入空气/非密闭式生产的按实测浓度计）； 2.其他工业炉窑烟气 PM、SO_2、NOx 排放浓度分别不高于 10、50、100mg/m³（基准氧含量 9%）； 3.氨逃逸排放浓度不高于 8mg/m³（使用氨水、尿素作还原剂）	不涉及	
	其他	1.各生产工序 PM 有组织排放限值要求：10mg/m³； 2.厂界 PM、VOCs 排放限值要求：1、2mg/m³	符合	

监测监控水平		1.有组织排放口按排污许可、环境影响评价或环境现状评估等要求安装烟气排放自动监控设施（CEMS），并按要求与省厅联网；重点排污单位风量大于 10000m³/h 的主要排放口安装 NMHC 在线监测设施（FID 检测器）并按要求与省厅联网；其他企业 NMHC 初始排放速率大于 2kg/h 且排放口风量大于 20000m3/h 的废气排放口安装 NMHC 在线监测设施（FID 检测器），并按要求与省厅联网；在线监测数据至少保存最近 12 个月的 1 分钟均值、36 个月的 1 小时均值及 60 个月的日均值和月均值。（投产或安装时间不满一年以上的企业，以现有数据为准）； 2.按生态环境部门要求规范设置废气排放口标志牌、二维码标识和采样平台、采样孔；各废气排放口按照排污许可要求开展自行监测； 3.厂内未安装在线监控的涉气生产设施主要投料口安装高清视频监控系统，视频监控数据保存 6 个月以上； 4.生产装置（涉及易燃易爆危险化学品）及环保治理设施安装 DCS，记录企业环保设施运行（烟气温度、湿度、烟气排放量、污染物排放浓度、风机电流、压力；VOCs 治理设施的燃烧温度、脱附时间、脱附频率、脱附周期、脱附温度等；有脱硫设施的，脱硫剂使用量，脱硫剂仓料（液）位（与 CEMS 时间同步）、风机电流、SO2 排放浓度；有脱硝设施的，脱硝剂使用量，脱硝剂仓（液）位，脱硝反应器出入口烟气温度、压力和 NOx 浓度，风机电流，NOx 排放浓度等数据及历史曲线）及相关生产过程（生产时间、产量、负荷、投料量）主要参数，DCS 监控数据至少保存一年	本项目为新建项目，将按照 A 级企业要求落实	符合 A 级企业要求
环境管理水平	环保档案	1.环评批复文件和竣工环保验收文件或环境现状评估备案证明； 2.国家版排污许可证； 3.环境管理制度（有组织、无组织排放长效管理机制，主要包括日常操作规程、岗位责任制度、污染物排放公示制度和定期巡查维护制度等）； 4.废气污染治理设施稳定运行管理规程； 5.一年内废气监测报告（符合排污许可证监测项目及频次要求）	本项目将按照 A 级企业要求完善落实	符合 A 级企业要求
	台帐记录	1.生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）； 2.废气污染治理设施运行、维护、管理信息（包括但不限于废气收集系统和污染治理设施的名称规格、设计参数、运行参数、巡检记录、污染治理易耗品与药剂用量（吸附剂、催化剂、脱硫剂、脱硝剂、过滤耗材等）、操作记	建立相关台账，包括生产设施运行管理信息；废气污染治理设施运行管理信息；主要污染排放口废气排放记录；主要原辅材料消耗；固废、危废	符合 A 级企业要求

		录以及维护记录、运行要求等）； 3.监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录等）； 4.主要原辅材料消耗记录； 5.燃料消耗记录； 6.固废、危废暂存、处理记录； 7.如有废气应急旁路，具有在线监控系统运行维护记录和对应备用处置设施的历史记录、维护和检修记录、向地方生态环境主管部门报告记录； 8.运输车辆、厂内车辆、非道路移动机械电子台账（进出时间、车辆或机械信息、运送货物名称及运量等）	处理记录；运输车辆信息等	
	人员配置	设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力（包括但不限于学历、培训、从业经验等）	设置安环部，配备专职环保人员（具备相应的环境管理能力）	符合 A 级企业要求
运输方式		1.物料、产品公路运输全部使用国五及以上排放标准的重型载货车辆（重型燃气车辆达到国六排放标准）或新能源车辆； 2.厂区车辆全部达国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）使用新能源车辆； 3.厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	1.产品和原料运输车辆达到国五以上排放标准； 2.厂内运输车辆使用新能源车辆。 3.厂内非道路移动机械全部使用新能源机械	符合 A 级企业要求
运输监管		日均进出货物 150 吨（或载货车辆日进出 10 辆次）及以上（货物包括原料、辅料、燃料、产品和其他与生产相关物料）的企业，参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统和电子台账；其他企业安装车辆运输视频监控（数据能保存 6 个月），并建立车辆运输手工台账	按照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁视频监控系统和电子台账，并联网	符合 A 级企业要求

备注【1】：2021 年 3 月 1 日后新建的燃气锅炉和需要采取特别保护措施的区域，执行该排放限值。
备注【2】：有机废气采用燃烧/焚烧工艺处理的，建议废气分质收集与分质处理，避免稀释排放，减少燃烧/焚烧过程产生二噁英二次污染。
备注【3】：1 年内有因恶臭问题被投诉并被主管部门认定的企业不能评为绩效 A 级

由上表可知，本项目建设符合《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》、《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2024 年修订版）绩效分级 A 级要求。

1.10.15 本项目与《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

2025 年 04 月 10 日，生态环境部发布了《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），根据文件，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。对照不予审批环评的项目类别，严格审核建设项目原辅材料和产品，对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目，依法不予审批。

本项目属重点关注行业，根据工程分析，项目不涉及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》）附件中的污染物，不属于不予审批环评的项目类别。

1.10.16 与《焦作市关于规范挥发性有机物治理过程中活性炭使用管理的通知》（2025 年 1 月 20 日）相符性分析

（一）强化废气预处理。进入活性炭吸附装置的废气，其颗粒物含量应低于 10mg/m^3、温度宜低于 40℃。采用蜂窝状活性炭的，湿度宜低于 60%；采用颗粒状（含柱状）活性炭的，湿度宜低于 50%。废气产生工序有颗粒物的，进入活性炭设施前要加装相应除尘设施。有酸碱等水洗前处理工艺或烘干等可能造成气体湿度大的，进入活性炭设施前要加装除湿装置。存在加热环节造成废气温度较高的进入活性炭设施前要加装降温装置。企业应在活性炭吸附单元进口处，安装 PLC 控制系统或接入 DCS 控制系统记录启停时间，根据工艺需求配套安装温度计、压差

计、湿度计等实时监控进入活性炭吸附装置废气的温度、压差、湿度等参数，相关信息电子台账需保存 3 个月以上。

（二）规范活性炭处置装置。合理布置活性炭吸附材料，确保废气均匀穿透。采用颗粒状活性炭时气体流速应低于 0.6m/s，采用蜂窝状活性炭时气体流速应低于 1.2m/s，严禁出现气体短流情况。

（三）规范活性炭处理设施使用环境。企业活性炭箱应存放在避光、干燥的条件下，避免阳光直射造成处理设施内部温度过高或雨雪天气活性炭吸潮造成处理效果下降。

（一）保证活性炭质量。优先使用颗粒状（含柱状）活性炭，有自脱附设施的可采用蜂窝状活性炭。采用颗粒状（含柱状）活性炭作为吸附剂时，其碘值应不低于 800mg/g；使用蜂窝活性炭作为吸附剂时，其碘值应不低于 650mg/g，蜂窝活性炭比表面积不低于 750m^2/g。企业应对所使用的活性炭的质量进行负责，并对所使用活性炭碘值进行检测。原则上检测频次不低于半年一次，更换活性炭供应厂家时，需对新更换的活性炭碘值进行检测。

（二）明确填充量和更换时间。颗粒状活性炭填充量与每小时处理废气量体积之比不小于 1:7000，蜂窝活性炭填充量与每小时处理废气量体积之比不小于 1:5000，活性炭填充量最低不低于 0.5m^3。活性炭更换时，新换活性炭要保留样品备查。企业应制定一厂一策活性炭使用规范，根据废气 VOCs 浓度和活性炭填充量等信息，计算活性炭更换周期；原则上活性炭更换周期一般不应超过累计运行 500 小时或连续运行 3 个月，有原位再生装置（自脱附处理设施）除外。

（六）规范废活性炭处理。更换下来的废活性炭应委托有资质的专业机构进行处置，对没有自脱附设施的废活性炭鼓励送入专业脱附再生利用处置机构处理，废活性炭进行脱附再生或热处理再生过程需符合《废活性炭热处理再生技术规范》（T/ZGZS0308-2023）相关规范，脱附再生后的活性炭技术指标仍需满足本通知第（三）条质量要求。

（七）完善台账记录。企业应按要求做好活性炭使用管理台账，具体包括：活性炭吸附装置启停时间、设备运行情况，活性炭种类、采购信息（含碘值检测报告等）、装填或更换的数量和时间，以及废活性炭产生、贮存、处置等内容。

本项目甲醇钠生产废气经冷凝后二级冷凝+二级水洗+除雾器+活性炭吸附装置处理。评价要求本项目采用颗粒状（含柱状）活性炭作为吸附剂，其碘值应不低于**800mg/g**，填充量与每小时处理废气量体积之比不小于 **1:7000**。活性炭箱应存放在避光、干燥的条件下。要求企业应制定一厂一策活性炭使用规范，本项目活性炭更换周期不超过累计运行 **500** 小时或连续运行 **3** 个月。本项目产生的废活性炭密闭容器暂存于危废仓库后，定期外运委托有资质单位处置。评价要求要求做好活性炭使用管理台账，具体包括：活性炭吸附装置启停时间、设备运行情况，活性炭种类、采购信息（含碘值检测报告等）、装填或更换的数量和时间，以及废活性炭产生、贮存、处置等内容。

1.10.17 与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性分析

项目与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性见下表。

表 1.10-18 项目与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性分析一览表

审批原则要求	项目建设情况	相符性
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	经查阅《产业结构调整指导目录》（2024 年本），项目不属于限制类和淘汰类，氨基酸系列产品、酶催化剂生产属于“鼓励类”，其他产品为允许建设项目	相符
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	项目位于焦作市经济技术开发区，符合园区空间布局及重点管控单元环境准入清单，未纳入园区环境准入负面清单；符合“三线一单”相关要求	相符
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	符合园区产业定位、园区规划、规划环评相关要求	相符
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	项目位于焦作市经济技术开发区，不属于禁止建设区域	相符
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	项目建设科达到国内清洁生产先进水平	相符
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	项目主要污染物排放总量能够满足国家和地方相关要求，排放执行总量控制原则，通过区域削减替代，可以实现区域不新增	相符
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份的废水，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	项目供水由经开区集中供水；项目按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，高浓度有机废水等单独收集预处理后再与其他废水一并进入污水处理站进行进一步处理。项目不涉及第一类污染物，不涉及含有药物活性成份的废水，不涉及毒性大、难降解及高含盐等废水	相符
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	项目废水经厂区污水处理站处理后满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表	相符

水须满足国家和地方相关排放标准要求	1 标准 B 要求及中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司收水标准要求	
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	项目采用密闭输送物料，采取有效措施收集并处理车间产生的无组织废气；项目发酵废气采用碱洗+氧化+水洗+生物滤池处理技术；包装干燥废气经覆膜脉冲布袋除尘器处理；甲醇钠生产线有机废气采用二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附处理，污染物排放均满足达标排放要求；项目挥发性有机物(VOCs)排放量较大，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；项目不涉及动物房；项目产生的恶臭气体主要为氨气、硫化氢等，均采取合理的措施处理，恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求	相符
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和填埋污染控制标准》(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	项目严格按照评价要求对一般工业固废进行综合利用或无害化处置，对危险废物经危废仓库暂存后定期委托有资质单位处置。固体废物贮存、处置设施、场所能够满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)的有关要求	相符
含有药物活性成份的污泥，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	项目属于合成制药类，不涉及含有药物活性成份的污泥、中药渣、动植物提取残渣等；项目污水处理站产生的污泥，评价要求进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理	相符
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	评价要求采取分区防渗措施，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	相符

饮用水水源地安全	全	
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	项目生产区域布置在厂区中部区域，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，厂界噪声满足达标排放要求	相符
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的事故池，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	评价针对项目环境风险情况，提出了合理有效的环境风险防范措施；项目厂区建设一座 1298m^3 的事故水池，确保事故废水有效收集和妥善处理；评价提出了突发环境事件应急预案编制要求，要求企业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	相符
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		相符
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。存在生物安全性风险的抗生素制药废水，应进行预处理以破坏抗生素分子结构。通过高效过滤器控制颗粒物排放，减少生物气溶胶可能带来的风险。涉及生物安全性风险的固体废物应按照危险废物进行无害化处置	本项目涉及发酵工艺及化学合成工艺，产品可用作食品添加剂、医药中间体，不属于生物生化制品类	/
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	本项目属于新建项目	/
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。环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，进一步强化项目污染防治措施，提出有效的区域污染物削减措施，改善区域环境质量。合理设置环境防护距离，环境防护距离内不得设置居民区、学校、医院等环境敏感目标	项目厂址区域环境空气质量现状不能满足环境功能区要求。针对项目排放废气污染物，项目采用碱洗+氧化+水洗+生物滤池、二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附处理、覆膜脉冲布袋除尘器等高效污染防治措施，同时采取有效的区域污染物削减措施，改善区域环境质量；项目无需设置大气环境防护距离	相符

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。按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台，按规范设置污染物排放口、固体废物贮存（处置）场，安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网	评价提出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，明确了网点布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求。同时评价要求按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台，按规范设置污染物排放口、固体废物贮存（处置）场。各排放口适时按照要求安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网	相符
按相关规定开展了信息公开和公众参与	本项目已按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第 4 号）的相关要求开展了信息公开和公众参与	相符
环境影响评价文件编制规范，符合资质管理规定和环评技术标准要求	项目环境影响评价文件严格按照相关规范进行编制	相符

1.11 厂址可行性分析

1.11.1 厂址地理位置

项目拟在焦作市工业产业集聚区西部工业园现有厂区内进行建设，项目地理位置示意图详见附图一，厂区周围环境概况示意图见附图二。

本项目厂区东边界距晋焦郑高速公路约 120m，根据厂区平面布置，储罐、生产车间、甲类仓库与晋焦郑高速公路的距离详见下表。

表 1.11-1　厂区内构筑物（较近）与高压线的距离

构筑物名称	与晋焦郑高速公路距离（m）
储罐	216m（LNG 储罐），其他储罐 300m 以上
生产车间	233
甲类仓库及危险废物暂存间	335

由上表可知，本项目储罐、生产车间、甲类仓库等存在事故风险的构筑物均布置在郑焦晋高速公路 200m 以外，避免对高速公路造成影响。

1.11.2 厂址可行性分析

1.11.2.1 规划及规划环评相符性分析

（1）与《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）》及规划环评相符性分析

项目属于 C2614 有机化学原料制造、C2710 化学药品原料药制造和 C1495 食品添加剂，位于焦作市工业产业集聚区西部工业园的现代化工产业区，为焦作市工业产业集聚区西部工业园的主导产业，符合焦作市工业产业集聚区西部工业园的发展定位和产业布局，用地性质为工业用地，符合集聚区用地规划。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目氨基酸系列产品、酶催化剂生产属于“鼓励类”，其他产品不属于限制类、禁止类，属于允许建设项目，符合集聚区规划环评环境准入条件。因此，本项目建设符合焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）及规划调整内容。

（2）与《焦作经济技术开发区（西部园区）发展规划（2022-2035）》及规划

环评相符性分析

本项目主要生产氨基酸产品（L-缬氨酸、L-组氨酸、羟脯氨酸）、核苷衍生物产品（次黄嘌呤、胞苷）、生物酶催化剂、甲醇钠，属于 C2614 有机化学原料制造、C2710 化学药品原料药制造和 C1495 食品添加剂，位于焦作市经济技术开发区-现代化工及化工新材料产业区，为园区主导产业，占地为三类工业用地，符合焦作经济技术开发区（西部园区）发展规划（2022-2035）总体空间布局、产业布局及用地规划。项目清洁生产达到国内先进水平，项目的工艺废气和生产废水均建设有相关配套处理设施，采用可靠、成熟的处理工艺，在采取评价要求的治理措施后，各类污染物可以实现达标排放或合理处置，项目建设符合经济技术开发区的环境准入要求，也不属于列入园区环境准入负面清单的项目。因此，本项目建设符合焦作市经济技术开发区（2022-2035）规划及规划环评要求。

1.11.2.2 与“三线一单”生态环境分区管控相符性分析

对照《河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023 年版）》，本项目涉及的重点区域为“京津冀及周边地区”中的焦作地区，纳污水体属省辖海河流域，项目具体位于焦作经济技术开发区重点管控单元，单元编码为 ZH41080320001，距离该项目最近的生态保护红线是河南省焦作市中站区生态保护红线-生态功能重要，距离约 3.045km；距离该项目最近的水源地是焦作市中站水厂李封地下水井群，距离约 1.543km，该项目周边 10km 无森林公园、湿地公园；距离该项目最近的风景名胜区是青天河风景名胜区，距离约 6.122km；距离该项目最近的自然保护区是河南太行山猕猴国家级自然保护区，距离约 8.536km，经研判，初步判定本项目无空间冲突。经对照，项目与全省生态环境总体要求、重点区域生态环境管控要求、省辖海河流域生态环境管控要求、焦作经济技术开发区重点管控单元要求相符。因此，项目建设符合“三线一单”生态环境分区管控要求。

1.11.2.3 其他相关规定及要求

（1）与饮用水源地保护规划相符性分析

项目距最近的焦作市集中式饮用水源地中站水厂李封水源地保护区边界约 1.543km，不在饮用水源地保护区范围之内。

根据影响预测结果，项目废水产生量不大，经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂进一步处理，对地表水及地下水影响均不大，项目环境空气各污染因子的最大落地浓度均不在水源地处，因此项目选址符合饮用水源保护规划。

（2）与南水北调相符性分析

南水北调总干渠焦作城区段地下水水位低于总干渠渠底，总干渠一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）向两侧各外延 50m，二级保护区范围自一级保护区边线向两侧外延 150m。项目距南水北调中线工程约 6.07km，距对应渠段的二级保护区边界约 5.87km，不在南水北调保护区范围内。

此外，根据影响分析结果，项目排放的各废气污染物的最大落地浓度位置均未落在南水北调中线工程河道上，评价对项目的地下水防护提出了严格的分区防渗措施，不会对地下水水质造成影响。

综上，本项目选址合理。

第二章 工程分析

河南瑞美生物科技有限公司位于焦作市中站区西部产业集聚区经五路东、纬三路北，现有“年产 1.5 万吨含氯、氟系列精细化学品项目”于 2023 年 5 月 17 日由焦作市生态环境局以《关于河南瑞美科技有限公司年产 1.5 万吨含氯、氟系列精细化学品项目环境影响报告书的批复》（焦环审[2023]10 号）文件予以批复，该项目批复总量为颗粒物 1.846t/a、SO_2 0.087t/a、NOx 7.053t/a、VOCs 4.631t/a，COD 5.532t/a，氨氮 0.052t/a，总氮 1.324t/a，总磷 0.004t/a，氟化物 0.009t/a。

根据现场勘查，“年产 1.5 万吨含氯、氟系列精细化学品项目”取得批复后，部分生产车间、仓库、配套辅助公用构筑物如研发中心、控制室、职工餐厅、变配电所、动力车间、消防泵房、维修室、污水站辅助用房等及配套环保工程污水处理站、消防水罐、循环水泵区/循环水池等主体框架基本建成，部分设备处于安装阶段。由于市场原因，河南瑞美科技有限公司经研究决定不再建设年产 1.5 万吨含氯、氟系列精细化学品项目（详见附件 5），拟利用现有厂区及构筑物建设年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目。项目分两期进行建设，一期主要建设甲醇钠生产线及配套公用、辅助工程，二期主要建设高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品生产线。

2.1 工程概况

2.1.1 项目基本情况

项目基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目基本情况一览表

序号	项目	内容
1	项目名称	年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目
2	建设单位	河南瑞美生物科技有限公司
3	建设地点	焦作市中站区西部产业集聚区经五路东、纬三路北
4	项目占地面积	现有厂区总用地面积 73393m^2，不新增用地

5	总投资		30500 万元
6	工程性质		新建
7	生产规模		一期工程：试剂级30%甲醇钠甲醇溶液3300t/a、固体甲醇钠5000t/a 二期工程：L-缬氨酸500t/a、L-组氨酸25t/a、羟脯氨酸200t/a、次黄嘌呤100t/a、胞苷200t/a、功能性生物酶催化剂25t/a 二期工程建成后全厂：试剂级30%甲醇钠甲醇溶液3300t/a、固体甲醇钠5000t/a、L-缬氨酸500t/a、L-组氨酸25t/a、羟脯氨酸200t/a、次黄嘌呤100t/a、胞苷200t/a、功能性生物酶催化剂25t/a
8	工程组成	主体工程	一期工程：新建 1#甲类车间级室外设备区，建筑面积 198m²，一层，布置液体甲醇钠生产线一条；新建 2#甲类车间级室外设备区，建筑面积 630m²，一层，布置固体甲醇钠生产线 二期工程：新建 7#发酵、提取车间，建筑面积 5952.70m²，3 层；新建 8#发酵精制、包装车间，建筑面积 2637.20m²，3 层；两车间布置 L-缬氨酸、L-组氨酸、羟脯氨酸、次黄嘌呤、胞苷、生物酶催化剂生产线一条（共用）
		辅助工程	一期工程：3#甲类仓库、4#备用甲类仓库、5#固废仓库、6#丙类仓库、9#研发中心、10#控制室、11#职工餐厅、12#变配电所、动力车间、13#消防泵房、维修室、14#门卫室、15#门卫室、16#污水处理站辅助用房、污水处理区、初期雨水池、事故收集池、甲类罐组、储罐组、循环水泵区/循环水池、消防水罐、锅炉房、管廊等 二期工程：17#综合楼、尾气生物滤池处理区、废水三效蒸发区、高浓废水暂存罐区
9	劳动定员及工作制度		一期工程：劳动定员为 40 人（其中管理、技术人员 10 人） 二期工程：新增劳动定员为 30 人（其中技术人员 5 人）。 年工作日 300 天，生产班次采用四班三运转，每天三班，辅助生产如维修车间等为白班和值班，行政和后勤为白班。
10	建设周期		一期预计 2025 年 8 月建成投产，二期预计 2026 年 8 月建成投产

2.1.2 产品方案及规模

项目分两期建设，一期产品为产品为试剂级 30%甲醇钠甲醇溶液、固体甲醇钠，二期产品为高纯 L-缬氨酸、L-组氨酸、羟脯氨酸、次黄嘌呤、胞苷、生物酶催化剂。本项目产品方案见表 2.1-2。各产品质量指标及产品性质见表 2.1-3 至表 2.1-10。

表 2.1-2 产品方案表

序号	产品名称		设计生产规模(t/a)	质量标准要求	备注
1	一期工程	甲醇钠甲醇溶液	3300		液体，罐装
2		固体甲醇钠	5000		固体，袋装，25kg/袋
/		小计	8300		/
3	二期	L-缬氨酸	500		固体，袋装，25kg/袋

4	工程	L-组氨酸	25		固体，袋装，25kg/袋
5		羟脯氨酸	200		固体，袋装，25kg/袋
6		次黄嘌呤	100		固体，袋装，25kg/袋
7		胞苷	200		固体，袋装，25kg/袋
8		生物酶	25		液体，桶装，25kg/桶
/		小计	1050		/
/	合计		9350	/	/

表 2.1-3　L-缬氨酸性质及质量标准

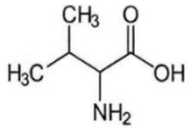
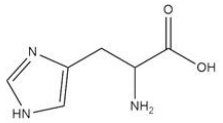
中文名称	L-缬氨酸	CAS号	72-18-4
化学名称	L-2-氨基-3-甲基丁酸	化学结构式	
分子式	$C_5H_{11}NO_2$		
分子量	117.15		
性状	白色结晶或结晶性粉末，无臭，味苦。		
理化性质	熔点：315℃（分解），沸点：475℃，密度：1.23g/cm^3，溶解性：易溶于水【88.5g/L（25℃）、96.2g/L（50℃）】，微溶入乙醇，不溶于乙醚		
用途	主要用作医药合成中间体等。		
质量标准	项目		指标
	外观	——	白色结晶或结晶性粉末；无臭
	pH	——	5.5~6.5
	干燥失重	≤，%	0.2
	炽灼残渣	≤，%	0.1
	重金属	ppm，≤	10
	含量	≥，%	98.5
	比旋度	°	+14.9~+16.0
	参照《中国药典2020年版》		

表 2.1-4　L-组氨酸性质及质量标准

中文名称	L-组氨酸	CAS号	71-00-1
化学名称	L-α-氨基-β-咪唑丙酸	化学结构式	
分子式	$C_6H_9N_3O_2$		
分子量	155.16		
性状	白色晶体或结晶性粉末，无臭，稍有苦味。		
理化性质	277℃时软化，287℃分解。25℃时在水中的溶解度为41.6g/L，极微溶于醇，不		

	溶于醚和氯仿		
用途	主要用作医药合成中间体、合成碳水化合物等		
质量标准	项目		指标
	外观	——	白色结晶或结晶性粉末；无臭
	pH	——	7.0~8.5
	干燥失重	≤，%	0.2
	炽灼残渣	≤，%	0.1
	重金属	ppm，≤	10
	含量	≥，%	99
	比旋度	°	+12.0~+12.8
	参照《中国药典2020年版》		

表 2.1-5 羟脯氨酸性质及质量标准

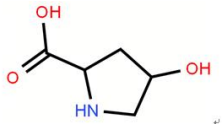
中文名称	羟脯氨酸	CAS号	51-35-4
别称	反式-4-羟基脯氨酸	化学结构式	
分子式	$C_5H_9NO_3$		
分子量	131.13		
性状	白色片状结晶性或粉末，微甜。		
理化性质	熔点：274℃（分解），溶解性：易溶于水（25℃，36.1%），微溶于乙醇。		
用途	在生物医药、化工材料、食品营养和美容护肤等行业具有广泛的应用，可用于生产其他化学品和原料，如合成树脂、油漆和涂料等；它作为交联剂或增塑剂，可以提高产品的物理性能和稳定性		
质量标准	项目		指标
	外观	——	白色或类白色结晶性颗粒或粉末
	含量	≥，%	99.5
	pH	——	5.0~6.5
	干燥失重	≤，%	0.20
	炽灼残渣	≤，%	0.10
	重金属	≤，%	0.0010
	比旋度	°	-74.0~-77.0
	透光度	≥，%	95.0
参照山东金洋药业有限公司企业标准《羟脯氨酸》（Q/370303JY 006-2024）			

表 2.1-6　次黄嘌呤性质及质量标准

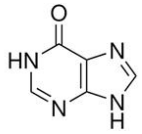
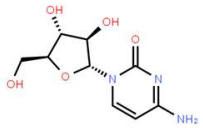
中文名称	次黄嘌呤	CAS号	68-94-0
化学名称	6-羟基嘌呤	化学结构式	
分子式	$C_5H_4N_4O$		
分子量	136.11		
性状	类白色结晶性粉末		
理化性质	熔点：250℃，沸点：257.1℃，闪点：109.3℃，密度1.89g/cm3，微溶于沸水，几乎不溶于冷水0.078/100m1(19℃)1.4g/100ml(100℃)。溶于稀酸和碱，如0.5mol/L 硫酸或10mol/L 氢氧化钠中在150℃时分解而不熔融		
用途	主要用作为抗恶性肿瘤药6-巯嘌呤和硫唑嘌呤的中间体		
质量标准	项目		指标
	外观	——	类白色结晶性粉末
	干燥失重	≤，%	0.5
	炽灼残渣	≤，%	0.1
	重金属	ppm，≤	20
	含量	≥，%	98.0
	参照《中国药典2020年版》		

表 2.1-7　胞苷性质及质量标准

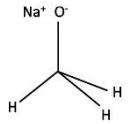
中文名称	胞苷	CAS号	65-46-3
化学名称	胞嘧啶核苷	化学结构式	
分子式	$C_9H_{13}N_3O_5$		
分子量	243.2166		
性状	白色晶体或结晶性粉末		
理化性质	熔点：210.0~220.0℃（分解），溶解性：每100克水中：5g(25℃)，微溶于乙醇		
用途	一些抗病毒和抗肿瘤药物的重要中间前体物质，同时也是包括阿糖胞苷，环胞苷，二磷胆碱胞嘧啶等药物的制造原材料。用于CTP、CDP-胆碱、2′、3′-二去氧胞苷、阿糖胞苷等的制备。		
质量标准	项目		指标
	外观	——	白色晶体或结晶性粉末
	干燥失重	≤，%	0.5
	炽灼残渣	≤，%	0.3
	重金属（以Pb计）	ppm，≤	10
	含量	≥，%	99.0

	熔点	℃	210.00~220.00
	其他单一杂质	≤，%	0.50
参照新乡瑞诚科技股份有限公司企业标准《胞苷》（Q/410721XXRC 008-2024）			

表 2.1-8 生物酶性质及质量标准

中文名称	腈水合酶酶制剂	CAS号	82391-37-5
性状	腈水合酶的化学性质稳定，通常以淡黄色或灰褐色的悬浊液体的形式存在。其储存条件为-20°C，在保存过程中，酶液可能会产生混浊或沉淀，但融化后混匀即可使用，不影响正常使用		
结构特征	腈水合酶是一种金属酶，其活性部位含有螯合的金属离子作为辅助因子。不同菌株的腈水合酶在氨基酸序列上存在差异，但都含有辅助因子		
用途	一种能够催化腈类化合物水合生成酰胺类化合物的酶，广泛用于医药、农药中间体等精细化工领域，用于氨基酸、酰胺、羧酸及其衍生物的合成		
质量标准	项目		指标
	外观	——	腈水合酶酶制剂为呈淡黄色或灰褐色的悬浊液体，存在少量悬浮物。
	pH	——	6-8
	酶活力	≥，u/mL	20000
	电导率	＜，ms/cm	3
	固含量	≤，%	30
参照浙江鑫甬生物化工股份有限公司企业标准《腈水合酶酶制剂》（Q/315204XY 24-2025）			

表 2.1-9　固体甲醇钠性质及质量标准

中文名称	甲醇钠	CAS号	124-41-4
化学名称	/	化学结构式	
分子式	CH_3ONa		
分子量	54.024		
性状	白色或类白色流动性粉末		
理化性质	密度1.31g/cm^3，易溶于甲醇、乙醇，不溶于其他有机溶剂。对空气与湿气敏感，易燃。溶于乙醇、甲醇，遇水分解成甲醇和氢氧化钠，在126.6℃以上的空气中分解。商品形态也有溶液化合物的形式。		
用途	主要用于医药工业，有机合成中用作缩合剂、化学试剂、食用油脂处理的催化剂等。		
质量标准	项目		优等品指标
	外观		白色或类白色流动性粉末
	甲醇钠含量，　/%		≥99.0

	碳酸钠含量（以氢氧化钠计），　/%	≤0.5
	游离碱（以氢氧化钠计），　/%	≤1.5
	来源《工业用固体甲醇钠》（HG/T 4872-2016）	

表 2.1-10　甲醇钠甲醇溶液质量标准

	项目	指标要求	本项目产品指标
质量标准	外观	/	无色至淡黄色微带浊状黏稠性液体
	含量（总碱），　/%	28.5~31.0	30
	游离碱（以氢氧化钠计），　/%	≤0.6	≤0.6
	来源《工业甲醇钠甲醇溶液》（HG/T 2561-2014）		

2.1.3 主要建设内容及平面布置

2.1.3.1 主要建设内容

本项目分两期建设，其中一期工程主要建设甲醇钠生产车间、罐区、甲类库房、仓库、公用辅助工程、污水处理装置及办公、中控、化验分析等设施。二期工程主要建设 7#发酵、提取车间、8#发酵精制、包装车间。

项目一期工程主要建构筑物详见表 2.1-11，二期工程主要建构筑物详见表 2.1-12。

表 2.1-11　项目一期工程主要建构筑物一览表

项目组成	建设内容			功能	备注
	建筑物名称	结构形式	建筑面积		
主体工程	1#甲类车间	框架结构	室外设备区位于车间西侧，车间及室外设备区总占地面积 1135.90m²，车间建筑面积 198m²，1 层，高 8m	用于生产液体甲醇钠	
	2#甲类车间	框架结构	室外设备区位于车间南侧，车间及室外设备区总占地面积 882m²，车间建筑面积 630m²，1 层，高 8m	用于生产固体甲醇钠	
辅助工程	3#甲类仓库	框架结构	建筑面积 354m²，1 层	用于固体甲醇钠产品的储存	
	4#甲类仓库	框架结构	建筑面积 177.6m²，1 层	备用甲类仓库	

	5#固废仓库	框架结构	建筑面积 385.05m²，1 层	危险废物、一般固体废物储存	
	6#仓库	框架结构	建筑面积 1768.55m²，1 层	原料及产品的储存	
	9#研发中心	框架结构	建筑面积 1648.36m²，3 层	原料、产品质量检验、实验室等	
	10#控制室	框架结构	建筑面积 400.44m²，1 层	通过 DCS 控制系统对全厂工艺过程进行控制和调节	
	12#变配电所、动力车间	框架结构	建筑面积 2090m²，2 层	布置变配电设施布置制氮系统、空压系统、冷冻液系统等；	
	13#消防泵房、维修室	框架结构	建筑面积 461.7m²，1 层	布置水泵、应急柴油发电机组、设备维修，车间北侧布置 700m³ 消防水罐 2 座	
	循环水泵区/循环水池	—	占地面积 493.5m²，架空结构	布置循环冷却水系统	
	纯水间	框架结构	200m²	纯水制备，布置在循环冷却水池下	
	甲类罐组区	—	占地面积 668.85m²	布置 1 个 325m³ 甲醇储罐、1 个 325m³ 液体甲醇钠储罐、1 个 30m³ 乙醇储罐、1 个 30m³ 回收甲醇储罐，全部氮封，配套泵组	
	管廊	—	占地面积 3935.21m²	架空管廊	
	锅炉房	框架结构	建筑面积 324m²	全厂供热，布置 2 台 6t/h 天然气锅炉（一用一备），配套 60m³LNG 储罐及气化装置	
公用工程	11#职工餐厅	框架结构	建筑面积 1300.59m²，3 层，高 11.5m	办公、食堂 生活	
	给水	/	集聚区集中供水	/	
	排水	/	雨污分流，生产废水经处理后与生活污水一起经经开区污水管网排入污水处理厂进一步处理	/	
	供热	/	集聚区集中供热实施前，由厂区自建天然气锅炉为厂区	/	

				供热，集中供热实施后由园区集中供热，天然气锅炉改为备用锅炉		
	14#门卫室 1		砖混结构	建筑面积 26.57m²，厂区南侧物流门	/	
	15#门卫室 2		砖混结构	建筑面积 43.37m²，厂区南侧人流门	/	
环保工程	废气	甲醇钠生产线废气	有机废气：二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附处理；颗粒物废气： 集气风管+覆膜脉冲布袋除尘器处理；处理后废气共同经 1 根 15m 高排气筒（DA001）排放，分别在活性炭吸附装置、覆膜脉冲布袋除尘器后预留监测口			
		锅炉烟气	低氮燃烧+烟气循环系统，经 1 根 15m 高排气筒（DA002）排放			
		污水处理站废气	碱洗+水洗+生物滤池，经 30m 高排气筒 DA003 排放；IC 塔产生的沼气经干法脱硫后引至地面火炬燃烧			
		油烟废气	油烟去除效率不低于 90%的油烟净化器处理后屋顶高空排放			
		化验室废气	经通风橱引至碱洗+水洗+除雾器+活性炭吸附装置处理后屋顶排放			
	废水		生产废水及生活污水经厂区污水处理站处理达标后经市政污水管网排入焦作市中站区污水处理厂进一步处理，污水处理站设计处理规模为 800t/d，处理工艺为“调节池+水解酸化池+IC 反应器+二级 AO”		污水生化处理区占地 3745.32m²，东侧 16#污水站辅助用房（包括药剂室、在线检测室等）面积 143.64m²，1 层	
	固废	一般固废暂存间	钢混结构	建筑面积 285m²	-	
		危废暂存间	钢混结构	建筑面积 100m²	-	
其他	事故应急水池		-	占地面积 259.6m²，1298m³	-	
	初期雨水收集池		-	占地面积 256m²，1280m³	-	

表 2.1-12 项目二期工程主要建构筑物一览表

项目组成	建设内容			功能	备注
	建筑物名称	结构形式	建筑面积		
主体工程	7#发酵、提取车间	框架结构	“U”型结构厂房，室外设备区位于车间中部，车间及室外设备区总占地面积 2518.5m²，车间建筑面积 5952.7m²，3 层，高 23.6m	布置 L-缬氨酸、L-组氨酸、羟脯氨酸、次黄嘌呤、胞苷、生物酶催化剂共用生产线一条，用于产品发	

				酵、提取	
	8#发酵精制、包装车间	框架结构	室外设备区位于车间北侧，车间及室外设备区总占地面积 1081.96m²，车间建筑面积 2637.2m²，3 层，高 23.9m	用于胞苷产品精制；氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品的包装	
辅助工程	储罐组	—	占地面积 1054.95m²	16 个储罐，布置 2 个 80m³ 淀粉糖溶液储罐、2 个 80m³ 氨水储罐、1 个 80m³ 氢氧化钠储罐、2 个 80m³ 盐酸储罐、1 个 80m³ 硫酸储罐、2 个 80m³ 盐酸储罐、2 个 80m³ 酸性菌渣储罐、2 个 80m³ 浓缩发酵液储罐、2 个 80m³ 备用储罐，全部氮封，配套泵组	
公用工程	17#综合楼	框架结构	建筑面积 3415.39m²，5 层，高 19.5m	办公、食堂 生活	
	给水	/	集聚区集中供水	/	
	排水	/	雨污分流，生产废水经处理后与生活污水一起经市政管网排入污水处理厂进一步处理	/	
	供热	/	集聚区集中供热实施前，由厂区自建天然气锅炉为厂区供热，集中供热实施后由园区集中供热，天然气锅炉改为备用锅炉	/	
环保工程	废气	L-缬氨酸、L-组氨酸、羟脯氨酸、次黄嘌呤、胞苷、生物酶催化剂生产线废气	发酵尾气、蒸发浓缩、母液三效蒸发真空尾气、蒸氨塔废气、乙醇回收不凝气：配置旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池装置处理后经 1 根 30m 高排气筒（DA003）排放；		
			7#车间干燥、包装含尘废气：配置旋风+覆膜脉冲布袋除尘器处理后经 1 根 15m 高排气筒（DA004）排放		
			8#车间干燥、包装含尘废气：配置旋风+覆膜脉冲布袋除尘器处理后经 1 根 15m 高排气筒（DA005）排放		
		污水处理站废气	污水处理单元（主要为调节池、水解酸化池、AO 池等）采用加盖密闭并设集气风管集气，并将三效蒸发装置尾气、污泥压滤间及污泥储存间废气引至集气系统，收集后引至发酵尾气处理系统（碱洗+水洗+生物滤池装置）处理后经 DA001 排放（生物滤池与发酵尾气共用）；IC 塔产生的沼气经脱硫后引至地面火炬燃烧		

	废水		生产废水及生活污水经厂区污水处理站处理达标后经市政污水管网排入焦作市中站区污水处理厂进一步处理，污水处理站设计处理规模为 800t/d，处理工艺为“调节池+水解酸化池+IC 反应器+二级 AO”		污水生化处理区占地 3745.32m²，东侧 16#污水站辅助用房（包括药剂室、在线检测室等）面积 143.64m²，1 层	依托一期
	固废	一般固废暂存间	钢混结构	建筑面积 285m²	-	依托一期
		危废暂存间	钢混结构	建筑面积 100m²	-	

2.1.3.2 平面布置

项目厂区总用地面积 73393m²，厂区地势南低北高，高差 6 米。厂区行政大门和生产大门设在南面，应急门设置在东面。厂区内两条宽 8m 的南北道路，将厂区分三个区域，办公区在厂区的东南部，厂区中部北侧为预留厂区。

厂区东部为办公区及辅助设施区。从南到北依次为：办公楼、职工餐厅、研发中心、控制室、变配电所及动力车间、消防泵房及维修室、消防水储罐、循环水池、锅炉房及 LNG 储罐等。

厂区中部为发酵产品生产设施区及仓库。从南到北依次为：6#仓库、7#发酵提取车间、8#发酵精制包装车间。

厂区西部为生产设施区及配套设施区。从南到北依次为：罐区、污水处理区、1#甲类车间、2#甲类车间、甲类仓库等。

贮存区、生产区与办公区、生活区预留足够的防护距离。在厂区临纬三路东侧一端，布置办公楼、餐厅等，厂前区与生产区之间设置绿化带，从而形成一个美观的厂前区。

2.1.4 主要设备

项目一期工程主要设备情况详见表 2.1-13，储罐情况详见表 2.1-14，公辅工程主要设备详见表 2.1-15。二期工程主要设备情况详见表 2.1-16，储罐情况详见表 2.1-17。

表 2.1-13 一期工程甲醇钠生产线主要设备情况一览表

序号	设备名称	型号	数量	单位

1	片碱拆包料斗	Φ2000×1500mm，V =2.5m^3	1	台
2	溶碱罐	Φ4800x7000mm，V =130m^3	1	台
3	甲碱中转沉降罐	Φ4200x7000mm，H10.3m，V=95m^3	4	台
4	甲碱缓冲罐	Φ1400x2800mm，V=5.0m^3	1	台
5	甲醇中间罐	Φ3400x7000mm，V=63m^3	1	台
6	电动葫芦	2t	1	台
7	片碱管链输送机	8t/h	1	台
8	溶碱尾气冷凝器	Φ700mm，L=1500mm，F=180m^2	1	台
9	刀片破碎机	GY-300x300 型，25m^3/h	1	台
10	液甲醇钠缓冲罐	Φ2000x4400mm，V=16m^3	2	台
11	固甲醇钠缓冲罐	Φ2000x4400mm，V=16m^3	1	台
12	合成循环压缩机	Q=217.2Nm^3/min	1	台
13	浮板合成塔	φ2000mm，H=～31175mm	1	台
14	甲碱预热器列管换热器	Φ450mm，L=3000mm，F=30m^2	1	台
15	液甲醇钠冷却器列管换热	Φ500mm，L=3000mm，F=40m^2	1	台
16	甲醇蒸汽气液分离器	Φ900mm，H=1600mm	1	台
17	甲醇回流罐	Φ2000mm，H=2600mm	1	台
18	甲醇精馏塔	φ2800mm，H=34900mm	1	台
19	精馏再沸器	Φ1000mm，L=3000mm，F=110m^2	1	台
20	精馏压缩机	Q=256m^3/min、2980rpm	1	台
21	精馏塔排液中间罐	Φ2000mm，H=2000mm	1	台
22	降膜再沸器	Φ1500mm，L=9000mm，F=1400m^2	1	台
23	精馏塔冷凝器缠绕管换热器	Φ600mm，L=2000mm，F=50m^2	1	台
24	负压精馏塔	φ800mm，H=18394mm	1	台
25	降膜再沸器	Φ1000mm，L=3000mm，F=120m^2	1	台
26	中间罐尾气冷凝器	Φ1000mm，L=1500mm，F=60m^2	1	台
27	浓缩循环闪蒸罐	Φ1500mm，H=3000mm	1	台
28	浓缩计量罐	Φ1600mm，H=2500mm	1	台
29	甲醇接受罐	Φ2000mm，H=2000mm	1	台
30	浓缩降膜蒸发器	Φ1220mm，L=1510mm，F=80m^2	1	台

31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				

2.1-14 一期工程罐区储罐情况一览表

序号	储罐名称	储存介质	型式	储罐材质	储罐容积 m³	规格（直径、高度）	储存温度	操作压力 MPa	数量台
甲类储罐区									
1	甲醇储罐								
2	甲醇钠甲醇溶液罐								
3	甲醇回收储罐								

2.1-15 一期工程公辅工程主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	材质	主要用途
1					
2					
3					

4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

表 2.1-16 二期工程主要设备情况一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量
一、发酵配料				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
二、发酵				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				

48				
49				
50				
三、提取				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				

79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				
100				
101				
102				
103				
104				
105				
106				
107				
108				
109				
110				

111				
112				
113				
114				
115				
116				
117				
118				
119				
120				
121				
122				
123				
124				
125				
126				
127				
128				
129				
四、酶制剂精制				
130				
131				
132				
133				
134				
135				
136				
137				
138				
139				
140				
141				

142				

143				
144				
145				
146				
147				
148				
149				
150				
151				
152				
153				
154				
155				
156				
157				
158				
159				
160				
161				
162				
163				
164				
165				
166				
167				
168				
169				
170				
171				
172				

2.1-17 二期工程罐区储罐情况一览表

序号	储罐名称	储存介质	型式	储罐材质	储罐容积m³	规格（直径、高度）	储存温度	操作压力MPa	数量台
储罐组									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

2.1.5 原辅材料消耗

项目一期工程原辅材料总消耗情况见表 2.1-18，二期工程原辅材料总消耗情况见表 2.1-19，主要原辅材料理化性质详见表 2.1-20。

表 2.1-18 一期工程原辅材料总消耗一览表

序号	原料名称	单位	年需求量	来处或去处	备注
（一）甲醇钠产品生产线					
1	**99.9%甲醇**				
	回收甲醇				
2	**99.5%片碱**				
（二）资源能源消耗					
1	天然气	万 m^3/a	210	/	LNG 槽车
2	电	万 kWh/a	835	/	开发区电网
3	新鲜水	t/a	66548.1	/	供水管网

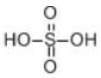
表 2.1-19 二期工程原辅材料总消耗一览表

序号	原料名称	单位	年需求量	来处或去处	备注
（一）生物发酵系列产品					

1	**60%淀粉糖**				
2	**25%氨水**				
3	**玉米浆**				
4	**活性炭**				
5	**消泡剂**				
6	**酵母粉**				
7	**无机盐（硫酸氨、硫酸镁和磷酸二氢钾等）**				
8	**硫酸**				
9	**31%盐酸**				
10	**30%氢氧化钠**				
11	**乙醇**				
（二）资源能源消耗					
1	**天然气**	**万 m^3/a**	**210**	**/**	**LNG 槽车**
2	**电**	**万 kWh/a**	**1250.89**	**/**	**开发区电网**
3	**新鲜水**	**t/a**	**154521.6**	**/**	**供水管网**

表 2.1-20 原辅材料理化性质一览表

序号	原料名称/CAS号	分子式	理化性质
1	甲醇（67-56-1）	CH_3OH	理化性质：无色透明易燃挥发性的极性液体。纯品略带乙醇气味，粗品刺鼻难闻。熔点-97.8℃。沸点64.7℃，49.9℃（53.3kPa），34.8℃（26.7kPa），21.2℃（13.3kPa），12.1℃（8.0kPa），5℃（5.33kPa），-6.0℃（2.67kPa），-16.2℃（1.33kPa），-25.3℃（0.67kPa），-44.0℃（0.133kPa）。相以密度为0.7915（20/4℃），蒸气相对密度1.11（空气＝1），折射率为1.3287，闪点（开杯）16℃，自燃点473℃，表面张力（25℃）45.05mN/m，蒸气压（20℃）12.265kPa，粘度（20℃）0.5945mPa·s。能与水、乙醇、乙醚、苯、酮类和其他许多有机溶剂混溶。甲醇的溶解性能比乙醇好，能溶解多种无机盐，例如磺化钠、氯化钙、硝醇胺、硫酸铜、硝酸银、氯化铵和氯化钠等。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限6.0-36.5（体积）。 危险性类别：第3.2类 中闪点易燃液体 毒理性：LD50：5628 mg/kg(大鼠经口)；15800 mg/kg(兔经皮)；LC50：83776mg/m3，4小时(大鼠吸入)
2	片碱（1310-73-2）	NaOH	理化性质：白色半透明块状或粒状固体，无臭。熔点318.4℃，沸点1390℃，相对密度2.13。.易溶于水、乙醇和甘油，不溶于乙醚、丙酮。在水中的溶解度：0℃为42%，20℃为109%，100℃为347%。溶于水时，放出大量的热。在空气中极易潮解，并吸收CO2生成碳酸钠。有强碱性和很强的腐蚀性，属于毒药，1.95g可使人致死，兔经口LD50 500mg/kg。有强烈的腐蚀性，有吸水

			性，可用作干燥剂，但是，不能干燥二氧化硫、二氧化碳和氯化氢气体。且在空气中易潮解(因吸水而溶解的现象，属于物理变化)；溶于水，同时放出大量热。其熔点为318.4℃。除溶于水之外，氢氧化钠还易溶于乙醇、甘油；但不溶于乙醚、丙酮、液氨。其液体是一种无色，有涩味和滑腻感的液体。 危险性类别：第8.2类 碱性腐蚀品
3	盐酸（7647-01-0）	HCl	理化性质：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，熔点：-35℃，氯化氢水溶液。可与水和乙醇混溶。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。 危险性类别：第8.1类 酸性腐蚀品 毒理性：LD50：900mg／kg(兔经口)，LC50：3124ppm 1小时(大鼠吸入)
4	浓硫酸（7664-93-9）	 H_2SO_4	理化性质：无色透明的油状液体。无味。沸点约290℃；相对密度1.84。露置空气中迅速吸水，能与水、乙醇相混溶，同时放出大量热并使体积缩小。与易燃物、有机物等接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。具有强腐蚀性，能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。 危险性类别：第8.1类 酸性腐蚀品 急性毒性：LD50：2140mg/kg(大鼠经口)；LC50：510mg/m^3，2小时(大鼠吸入)；320mg/m^3，2小时(小鼠吸入)
5	氨水（1336-21-6）	NH_4OH	氨水又称阿摩尼亚水，是氨气的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。易挥发，具有部分碱的通性，由氨气通入水中制得。氨沸点-33.5℃，熔点-77.75℃。氨气无色、有刺激性恶臭的气体。氨气易溶于水、乙醇、乙醚。气氨相对密度(空气=1)：0.59；液氨相对密度(水=1)：0.602824(25℃)。有毒，对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，能使人窒息，空气中最高容许浓度30mg/m^3。 危险性类别：第8.2类 碱性腐蚀品 急性毒性：属低毒类LD50：350mg/kg(大鼠经口)
6	乙醇（64-17-5）	 C_2H_5OH	理化性质：无色透明；易燃易挥发的液体。有酒的气味和刺激性辛辣味。溶于水、甲醇、乙醚和氯仿。能溶解许多有机化合物和若干无机化合物。具有吸湿性。能与水形成共沸混合物。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限4.3-19.0（体积）。无水乙醇相对密度0.7893（20/4℃），熔点-117.3℃，沸点78.32℃，折射率1.3614，闪点（闭杯）14℃。工业乙醇（含乙醇95）折射率1.3651，表面张力（20℃）22.8mN/m，粘度（20℃）1.41mPa·s，蒸气压（20℃）5.732kPa，比热容（23℃）2.58J/(g·℃），闪点12.8℃，相对密度0.816，沸点78.15℃，凝固点-114℃，自燃点793℃。 危险性类别：第3.2类 中闪点易燃液体 毒理性：LD_{50}：7060 mg/kg(兔经口)；7430 mg/kg(兔经皮)；LC_{50}：37620 mg/m^3，10小时(大鼠吸入)
7	**硫酸氨（7783-20-2）**	**$(NH_4)_2SO_4$**	**一种无机盐化合物，分子量132.14。常温下呈无色斜方结晶，工业品一般为白色或微带黄色的小晶粒，但少数副产品带有微青、暗褐等颜色，相对密度1.77，熔点280℃（分解），易溶于水，不溶于乙醇和丙酮，水溶液为酸性（pH=5.5，0.1mol/L），水中溶解度随氨含量升高而降低 [3] [4]。硫酸铵易吸湿，吸湿后固结成块。化学性质上体现铵盐和硫酸盐的特性，与碱反应释放氨气，加热可分解为氨气、氮气及二氧化硫，与氯化钡生成硫酸钡沉**

			淀，与碱性碘化汞钾溶液生成棕色沉淀。硫酸铵大鼠口服LD_{50}为2840mg/kg，人口服TDLo为1500mg/kg，接触硫酸铵可导致皮肤、呼吸道和眼睛刺激，食入时口中有灼伤感，恶心、呕吐、腹泻。如果与硝酸钾、亚硝酸钾和氯酸钾等氧化剂混合，可能会爆炸
8	硫酸镁（7487-88-9）	$MgSO_4$	白色粉末，熔点：1124℃，相对密度(水=1)：2.66，溶于水、乙醇、甘油，补充镁元素，镁元素是许多酶的活化剂，能促进碳水化合物的新陈代谢、核酸的合成、磷酸盐的转化等。不可燃，具有刺激性。LD_{50}:645mg/kg（大鼠皮下）
9	磷酸二氢钾（7778-77-0）	KH_2PO_4	菌种培养的营养液配料成分。白色结晶。熔点253℃，相对密度2.34，水中溶解度25g/100ml/25℃，稍溶于乙醇，400℃脱水形成偏磷酸钾。不可燃，具有刺激性。LD_{50}:1700mg/kg（大鼠经口）

2.1.6 项目公用工程

（1）给水

项目供水由集聚区统一供给。

（2）排水

厂区排水采用雨污分流制，雨水经厂区雨水管排出；项目生活废水经生活污水经污水处理设施处理达标后，由厂区总排口排入经开区污水管网，经中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理后排入白马门河。

根据焦作经济技术开发区管理委员会出具的证明（附件 7），项目厂区南侧纬三路已铺设供水、排水管网，可满足本项目供水、排水需求。

（3）供电

工程用电由焦作经济技术开发区供给，采用箱式变电器供电方式供电。

（4）制冷

项目设置 1 台 100 万大卡冷冻机组及 1 台 50 万大卡冷冻机组，分别制备 7℃冷冻液（复配乙二醇溶液）及-20℃深冷液（复配乙二醇溶液），制冷剂采用 R-134a 氟利昂，R-134a 属于 HFC 类物质（非 ODS 物质 Ozone-depleting Substances），不会破坏臭氧层，是当前世界绝大多数国家认可并推荐使用的环保制冷剂，也是目前主流的环保制冷剂。

每套制冷机组由制冷剂和四大机件，即压缩机，冷凝器，膨胀阀，蒸发器组成。工艺流程为：低温氯化钙贮罐中的盐水水流入低温水泵，低温水泵将低温水加压向

冷水机组供水，经板式蒸发器，低温盐水与制冷剂换热后降至-20～-5℃，再经过过滤器过滤，供各生产单元，低温盐水至低温盐水水贮罐，如此反复循环。

控制方式：通过控制冷水机组运行数量和冷水机组运行负荷来控制低温盐水温度。

（5）纯水制备系统

本项目建设 40t/h 的纯水制备设备，采用工艺为“砂滤+活性炭吸附+反渗透”。用于发酵产品生产及循环水使用。

（6）循环水系统

本项目设置循环水系统一套，生产车间装置供给循环水。循环水系统主要由冷却塔、塔下水池、循环水池、循环水泵、旁滤器、加药装置、检测换热器和管网等组成。

1）循环水量

建设 1800m^3 循环水池，设置 1000m^3/h 的凉水塔一座。

2）循环水给水温度：32℃

3）循环水回水温度：38℃

4）循环水给水压力：0.45MPa

5）循环水回水压力：0.25Mpa

循环水系统工艺：

本项目循环水系统的加压泵及水质稳定加药系统均设在消防水泵房内。冷却水经由循环水泵加压由管道送至各需要冷却的工艺设备，对设备进行冷却后利用余压进入冷却塔，水经冷却后进入循环水池。

循环水池主要机泵设备有：1000m^3/h 的冷却塔 1 座；配备流量 1000m^3/h，扬程为 32 米循环水泵 2 台（1 开 1 备）。

从生产装置返回的循环回水（温度≤40℃，压力 P≥0.25MPa）利用余压进入逆流式机械通风冷却塔，经由布水管道喷淋到塔内填料上。空气由塔底进入塔内，在

风机的抽吸作用下上升， 与落下的水滴和填料上的水膜进行热量交换，水滴和水膜在下降过程中逐渐降低温度，到达冷却集水池时，水温要求降至 32℃。冷却后的水用循环冷水泵增压，送至各生产装置和单元作冷却介质使用。

选用逆流式机械通风冷却塔。塔体采用钢筋混凝土框架，水泥壁板外敷玻璃钢围护结构。为保持循环水水质，使循环水系统在满足规范要求浓缩倍数条件下有效和经济地运行，从循环回水上塔前取部分循环水量进入旁滤池过滤，去除悬浮物和溶解固体，经过滤后的旁流水返回冷却塔集水池。在循环水的冷却过程中，为防止结垢、腐蚀及孳生细菌和藻类，造成换热设备和管道堵塞，必须控制循环水的水质。在循环水中投加合适药剂进行阻垢、缓蚀及杀菌灭藻处理。

（7）氮气、压缩空气制备

项目设置 1 间空压/制氮室，项目使用氮气主要置换和保护，使用压缩空气主要为为设备、管道的吹扫及仪表气源。设置 1 套制氮机组，采用空气变压吸附工艺，产气量为 72Nm^3/h(有效耗气量 1.2Nm^3/min)，氮气纯度 99.9%，排气压力 0.7MPa，同时拟配备 15m^{3}氮气缓冲罐 1 台。

空压系统：配备两台螺杆式空压机，排气量均为 10Nm^3/min，排气压力 0.8MPa。并各设 15m^3 空气缓冲罐 1 台，两台空压机分别用于生产和仪表气源。

制氮原理：制氮机以优质进口碳分子筛（CMS）为吸附剂，采用常温下变压吸附原理（PSA）分离空气制取高纯度的氮气。通常使用两吸附塔并联，由进口 PLC 控制进口气动阀自动运行，交替进行加压吸附和解压再生，完成氮氧分离，获得所需高纯度的氮气。

（8）蒸汽

根据焦作经济技术开发区管理委员会出具的证明（附件 8），项目厂区集中供热预计 2027 年底建成，本项目一期工程预计 2025 年 8 月建成，因此项目前期需自建天然气锅炉进行供热，待开发区集中供热建成后，厂区锅炉作为备用锅炉利用。本项目所需生产蒸汽由自建锅炉供给，全年蒸汽用量约 21368.7t。

（9）化验室

化验的任务是给出控制原料的质量、产品的检验以及生产过程控制的数据，对整个生产过程有着举足轻重的影响，设在研发中心内，因涉及试剂及有机物的使用，化验室设计通风橱，化验室试剂的配制均位于通风橱内。因用量极小，因此不进行污染物的核算，评价要求通风橱外排废气采用碱喷淋+水喷淋+除雾器+活性炭吸附装置处理，尽量减轻对周边环境的影响。

2.1.7 劳动定员及工作制度

一期工程：劳动定员为 40 人（其中管理、技术人员 10 人）

二期工程：新增劳动定员为 30 人（其中技术人员 5 人）。

年工作日 300 天，生产班次采用四班三运转，每天三班，辅助生产如维修车间等为白班和值班，行政和后勤为白班。

2.1.8 依托工程及可行性分析

河南瑞美生物科技有限公司年产 1.5 万吨含氯、氟系列精细化学品项目于 2023 年 5 月 17 日由焦作市生态环境局以《关于河南瑞美科技有限公司年产 1.5 万吨含氯、氟系列精细化学品项目环境影响报告书的批复》（焦环审[2023]10 号）文件予以批复。根据现场勘查，“年产 1.5 万吨含氯、氟系列精细化学品项目”部分构筑物及设备已建成。由于市场原因，河南瑞美生物科技有限公司经研究决定不再建设年产 1.5 万吨含氯、氟系列精细化学品项目（详见附件 5），企业拟利用现有厂区及设施建设本项目，目前厂区建设情况及依托工程、依托可行性分析如下：

表 2.1-21 项目厂区建设情况及依托工程、依托可行性分析

工程内容	目前建设情况	依托关系	依托可行性分析
1#甲类车间	**已建成，建筑面积 198m²，1 层，高 8m**	本次工程用于生产液体甲醇钠	
2#甲类车间	**已建成，建筑面积 630m²，1 层，高 8m**	本次工程用于生产固体甲醇钠	
3#甲类仓库	**已建成，建筑面积 354m²，1 层**	本次工程用于固体甲醇钠产品的储存	

4#甲类仓库	已建成，建筑面积 177.6m²，1 层	本次工程作为备用甲类仓库	
5#固废仓库	已建成，建筑面积 385.05m²，1 层	本次工程作为危废暂存间、一般固体废物储存间利用	
6#仓库	已建成，建筑面积 1768.55m²，1 层	本次工程用于原料及产品的储存	
9#研发中心	已建成，建筑面积 1648.36m²，3 层	本次工程用作原料、产品质量检验、实验室等	
10#控制室	已建成，建筑面积 400.44m²，1 层	本次工程作为控制室利用	
12#变配电所、动力车间	已建成，建筑面积 2090m²，2 层	本次工程布置变配电设施、制氮系统、空压系统、冷冻液系统等	
13#消防泵房、维修室	已建成，建筑面积 461.7m²，1 层	本次工程布置水泵、应急柴油发电机组、设备维修，车间北侧布置 700m³ 消防水罐 2 座	
循环水泵区/循环水池	已建成，占地面积 493.5m²，架空结构	本次工程布置循环冷却水系统	
污水处理站	已建成	设计处理规模为 800t/d，处理工艺为“调节池+水解酸化池+IC 反应器+二级 AO”，用于本项目一期、二期工程污水处理	
事故应急水池	已建成	容积 1298m³，作为厂区事故应急水池	
初期雨水收集池	已建成	容积 1280m³，作为厂区初期雨水收集池	

2.1.9 二期工程依托一期工程环保措施可行性

表 2.1-22 二期工程依托一期工程环保设施及依托可行性分析

类别	二期依托一期工程内容	依托可行性分析
废气	锅炉烟气：低氮燃烧+烟气循环，经 1 根 15m 高排气筒 DA002 排放	

	污水处理站废气：集气风管+碱洗+水洗+生物滤池+15m 高排气筒 DA003 排放（生物滤池与发酵尾气共用）	
	IC 塔沼气：干法脱硫+引至地面火炬燃烧	
	化验室废气：经通风橱引至碱洗+水洗+除雾器+活性炭吸附装置处理后屋顶排放，依托一期工程	
	油烟去除效率不低于 90%的油烟净化器处理后屋顶高空排放，依托一期工程	
	污水处理站：设计处理规模为 800t/d，处理工艺为“调节池+水解酸化池+IC 反应器+二级 AO”，用于本项目一期、二期工程污水处理	
固废	一般固废仓库	
	危废仓库	

2.2 生产工艺流程简述

2.2.1 一期工程生产工艺流程及产污环节

本项目一期工程主要建设甲醇钠生产线。

甲醇钠，又名甲氧基钠，英文名 sodium methoxide 或 sodium methylate。分子式为 CH_3ONa，分子量 54.02。常温常压下为白色无定型粉末，密度 1.31g/cm^3，易溶于甲醇、乙醇，不溶于其他有机溶剂。甲醇钠溶于甲醇形成无色的溶液，其溶解度随温度变化。

甲醇钠具有强碱性，极易吸潮，遇水则快速分解为甲醇和氢氧化钠。反应式如下：

$$CH_3ONa+H_2O \rightarrow CH_3OH+NaOH$$

甲醇钠对氧极为敏感，固体甲醇钠暴露在空气中会在氧的作用下生成碳酸氢钠和甲酸钠， 反应式为：

$$CH_3ONa+O_2 \rightarrow HCOONa+H_2O$$

$$2CH_3ONa+3O_2 \rightarrow 2NaHCO_3 +2H_2O$$

甲醇钠可以发生电离，特别是在甲醇溶液中，具有很强的导电性。

2.2.1.1 甲醇钠甲醇溶液

（1）生产原理

涉密

（2）工艺流程

涉密

表 2.2-1 液体/固体甲醇钠生产线产污环节表

项目	污染源		污染物
废气	G1-1	上料废气	颗粒物
	G1-2	碱-甲醇溶液制备废气	甲醇、非甲烷总烃
	G1-3	固、液甲醇钠缓冲罐废气	甲醇、非甲烷总烃
	G1-4	甲醇回收废气	甲醇、非甲烷总烃
	G1-5	干燥废气	甲醇、非甲烷总烃
	G1-6	包装废气	颗粒物
废水	甲醇回收塔废水		COD、BOD_5、甲醇
噪声	风机、泵等		噪声
固废	甲醇钠沉淀槽碱渣		甲醇钠沉淀槽碱渣

2.2.1.3 一期工程公辅工程产污环节

表 2.2-2 一期工程其他公辅工程产污环节表

项目	车间/装置		污染源	污染物
废气	有组织	锅炉间	锅炉烟气	颗粒物、SO_2、NOx
		厂区污水处理站	恶臭气体	H_2S、NH_3、臭气浓度、VOCs
		食堂废气	灶头	油烟
	无组织	生产车间废气（设备动静密封点泄漏废气）	挥发废气	甲醇、VOCs
		罐区	挥发废气	甲醇、VOCs
		废气集气系统	集气系统未收集废气	H_2S、NH_3、VOCs
		化验室	化验室废气	VOCs
		危废仓库废气	危废仓库废气	VOCs

废水	生产车间	设备及地面冲洗废水	COD、BOD_5、氨氮、总氮、SS 等
	废气处理过程	废气处理废水	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷
	化验室化验过程	化验室废水	COD、BOD_5、SS、氨氮
	循环冷却系统	循环冷却水排水	COD、SS
	纯水制备过程	纯水制备废水	COD、SS
	生活办公	生活污水	COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TP
		食堂废水	COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TP、石油类
噪声	厂区污水处理站	泵等	噪声
固废	制氮机组	废玻璃纤维滤芯	空气杂质成分
		废分子筛	
	纯水制备	废石英砂	废石英砂
		纯水制备废活性炭	纯水制备废活性炭
		废反渗透膜	废反渗透膜
	厂区污水处理站	污泥	污泥
	废气处理措施	除尘器收尘	颗粒物
		废气处理废活性炭	有机废气、甲醇
	设备检修	废润滑油	废矿物油
		废液压油	废矿物油
		废油桶	废矿物油

2.2.2 二期工程生产工艺流程及产污环节

本项目二期工程主要建设发酵制品生产线，项目 **L-缬氨酸、L-组氨酸、羟脯氨酸、次黄嘌呤、胞苷、生物酶均为发酵类产品，共用一条生产线，各产品均属于好氧发酵，采用二级培养（L-缬氨酸、生物酶为一级培养），先将外购安瓿中的菌体划线接种于新鲜活化斜面，培养后菌种菌悬液接种至一级种子培养基中培养，使细菌体含量增加，培养到一定的菌体量，再将种子培养基移入二级种子罐中继续培养，使细菌体含量继续增加，培养到一定的菌体量，移入培养发酵罐中进行扩大培养，繁殖大量的菌体，发酵初期要求迅速培养得到足够的菌体，以期获得尽可能多的所需代谢产物。**

2.2.2.1 发酵生产工艺流程及产污环节

涉密

图 2.2-2 发酵生产工艺流程及产污环节图

（2）发酵工艺技术指标

发酵工艺技术指标见表 2.2-3。

表 2.2-3 发酵主要技术指标表

产品	生产批次（批次）	发酵周期（h）	产物浓度（g/L）	转化率（%）
L-缬氨酸				
L-组氨酸				
羟脯氨酸				
次黄嘌呤				
胞苷				
生物酶				

注：转化率（%）=折纯氨基酸（苷）/折纯糖×100%

本项目 L-缬氨酸共发酵 212 罐，发酵周期 55h，放料、洗罐、灭菌、冷却及接种时间共计 5h，按单罐计算 L-缬氨酸发酵总用时 12720h；

L-组氨酸共发酵 15 罐，发酵周期 48h，放料、洗罐、灭菌、冷却及接种时间共计 5h，按单罐计算 L-组氨酸发酵总用时 795h；

羟脯氨酸共发酵 72 罐，发酵周期 48h，放料、洗罐、灭菌、冷却及接种时间共计 5h，按单罐计算羟脯氨酸发酵总用时 3816h；

次黄嘌呤共发酵 93 罐，发酵周期 48h，放料、洗罐、灭菌、冷却及接种时间共计 5h，按单罐计算次黄嘌呤发酵总用时 4929h；

胞苷共发酵 70 罐，发酵周期 48h，放料、洗罐、灭菌、冷却及接种时间共计 5h，按单罐计算胞苷发酵总用时 3710h；

生物酶共发酵 8 罐，发酵周期 68h，放料、洗罐、灭菌、冷却及接种时间共计 5h，按单罐计算次黄嘌呤发酵总用时 584h；

综上，全部产品共发酵 470 罐，按单罐计发酵总用时 26554h，本项目发酵工序共设置 5 台 60m³ 发酵罐，年生产 300d，每天 24h，则 5 台发酵罐年总运行时数为 36000h，因此发酵工序可满足项目产能需求。

（3）发酵工序产污环节

表 2.2-4 发酵工序产污环节一览表

类别	序号	污染源	主要污染因子	治理措施		排放方式
废气	G2-1	种子培养和发酵尾气	颗料物、非甲烷总烃、氨、异味	发酵尾气配置旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池装置	30m高排气筒排放	有组织，连续
废水	W2-1	发酵设备清洗废水	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、SS、色度	进厂区污水处理站		间歇
噪声	机泵、风机等		等效连续A声级	基础减振，建筑隔声等		连续

2.2.2.2 L-缬氨酸提取生产工艺流程及产污环节

（1）工艺流程说明

涉密

图 2.2-3 L-缬氨酸提取生产工艺流程及产污环节图

（2）产污环节

表 2.2-5 L-缬氨酸提取生产产污环节一览表

类别	序号	污染源	主要污染因子	治理措施		排放方式
废气	G3-1	蒸氨塔	氨	蒸氨塔废气经水洗塔吸收氨后与真空尾气、发酵尾气一起经旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池装置	30m高排气筒排放	有组织，连续
	G3-2	蒸发浓缩真空尾气	异味			
	G3-3	母液三效蒸发真空尾气	异味			
	G3-4	干燥废气	颗粒物	旋风+覆膜脉冲布袋除尘器	15m高排气筒排放	
	G3-5	包装废气	颗粒物	覆膜脉冲布袋除尘器		
废水	W3-1	膜反冲洗废水	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、SS、色度	进厂区污水处理站		间歇
	W3-2	离子交换树脂再生及冲洗废水				间歇
	W3-3	一次蒸发浓缩污冷凝废水				间歇
	W3-4	二次蒸发浓缩污冷凝废水				间歇

	W3-5	三效蒸发冷凝水			间歇
固废	S3-1	菌渣压滤滤渣	废菌渣	酸性菌渣罐暂存，外售生产有机肥	间歇
	S3-2	精制过滤活性炭	脱色过滤废活性炭	收集后暂存危废暂存间，交由资质单位处置	间歇
	S3-3	三效蒸发浓缩液	浓缩液	浓缩液罐暂存，外售生产有机肥	间歇
噪声	真空泵、机泵、风机等		等效连续A声级	基础减振，建筑隔声等	连续

2.2.2.3 L-组氨酸提取生产工艺流程及产污环节

涉密

图 2.2-4 L-组氨酸提取生产工艺流程及产污环节图

（2）产污环节

表 2.2-6 L-组氨酸提取生产产污环节一览表

类别	序号	污染源	主要污染因子	治理措施		排放方式
废气	G4-1	蒸发浓缩真空尾气	异味	与发酵尾气一起经旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池装置	30m 高排气筒排放	有组织，连续
	G4-2	母液三效蒸发真空尾气	异味			
	G4-3	干燥废气	颗粒物	旋风+覆膜脉冲布袋除尘器	15m 高排气筒排放	
	G4-4	包装废气	颗粒物	覆膜脉冲布袋除尘器		
废水	W4-1	膜反冲洗废水	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、SS、色度	进厂区污水处理站		间歇
	W4-2	蒸发浓缩污冷凝废水				间歇
	G4-3	母液三效蒸发冷凝废水				间歇
固废	S4-1	菌渣压滤滤渣	废菌渣	酸性菌渣罐暂存，外售生产有机肥		间歇
	S4-2	三效蒸发浓缩液	浓缩液	浓缩液罐暂存，外售生产有机肥		间歇
噪声	真空泵、机泵、风机等		等效连续 A 声级	基础减振，建筑隔声等		连续

2.2.2.4 羟脯氨酸提取生产工艺流程及产污环节

涉密

图 2.2-5 羟脯氨酸提取生产工艺流程及产污环节图

（2）产污环节

表 2.2-7 羟脯氨酸提取产污环节一览表

类别	序号	污染源	主要污染因子	治理措施	排放方式

废气	G5-1	蒸发浓缩真空尾气	异味	与发酵尾气一起经旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池装置	30m 高排气筒排放	有组织，连续
	G5-2	母液三效蒸发真空尾气	异味			
	G5-3	干燥废气	颗粒物	旋风+覆膜脉冲布袋除尘器	15m 高排气筒排放	
	G5-4	包装废气	颗粒物	覆膜脉冲布袋除尘器		
废水	W5-1	膜反冲洗废水	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、SS、色度	进厂区污水处理站		间歇
	W5-2	电渗析废水				间歇
	W5-3	一次蒸发浓缩污冷凝废水				间歇
	W5-4	三效蒸发冷凝水				间歇
固废	S5-1	菌渣压滤滤渣	废菌渣	酸性菌渣罐暂存，外售生产有机肥		间歇
	S5-2	精制过滤活性炭	脱色过滤废活性炭废活性炭	收集后暂存危废暂存间，交由资质单位处置		间歇
	S5-3	三效蒸发浓缩液	浓缩液	浓缩液罐暂存，外售生产有机肥		间歇
噪声	真空泵、机泵、风机等		等效连续 A 声级	基础减振，建筑隔声等		连续

2.2.2.5 次黄嘌呤提取生产工艺流程及产污环节

涉密

图 2.2-6 次黄嘌呤提取生产工艺流程及产污环节图

（2）产污环节

表 2.2-8 次黄嘌呤提取生产产污环节一览表

类别	序号	污染源	主要污染因子	治理措施		排放方式
废气	G6-1	蒸发浓缩真空尾气	异味	与发酵尾气一起经旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池装置	30m 高排气筒排放	有组织，连续
	G6-2	母液三效蒸发真空尾气	异味			
	G6-3	干燥废气	颗粒物	旋风+覆膜脉冲布袋除尘器	15m 高排气筒排放	
	G6-4	包装废气	颗粒物	覆膜脉冲布袋除尘器		
废水	W6-1	膜反冲洗废水	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、SS、色度	进厂区污水处理站		间歇
	W6-2	蒸发浓缩污冷凝废水				间歇
	W6-3	三效蒸发冷凝水				间歇
固废	S6-1	菌渣压滤滤渣	废菌渣	酸性菌渣罐暂存，外售生产有机肥		间歇

	S6-2	精制过滤活性炭	脱色过滤废活性炭废活性炭	收集后暂存危废暂存间，交由资质单位处置	间歇
	S6-3	三效蒸发浓缩液	浓缩液	浓缩液罐暂存，外售生产有机肥	间歇
噪声	真空泵、机泵、风机等		等效连续 A 声级	基础减振，建筑隔声等	连续

2.2.2.6 胞苷提取生产工艺流程及产污环节

涉密

图 2.2-7 胞苷提取生产工艺流程及产污环节图

（2）产污环节

表 2.2-9 胞苷提取生产产污环节一览表

类别	序号	污染源	主要污染因子	治理措施		排放方式
废气	G7-1	蒸发浓缩真空尾气	异味	与发酵尾气一起经旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池装置	30m 高排气筒排放	有组织，连续
	G7-2	乙醇回收不凝气	乙醇（非甲烷总烃）、异味			
	G7-3	蒸发浓缩真空尾气	异味			
	G7-4	母液三效蒸发真空尾气	异味			
	G7-5	干燥废气	颗粒物	旋风+覆膜脉冲布袋除尘器	15m 高排气筒排放	
	G7-6	包装废气	颗粒物	覆膜脉冲布袋除尘器		
废水	W7-1	膜反冲洗废水	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、SS、色度	进厂区污水处理站		间歇
	W7-2	一次蒸发浓缩污冷凝废水				间歇
	W7-3	乙醇回收塔底废水				间歇
	W7-4	超滤废水				间歇
	W7-5	电渗析废水				间歇
	W7-6	二次蒸发浓缩污冷凝废水				间歇
	W7-7	三效蒸发冷凝水				间歇
固废	S7-1	菌渣压滤滤渣	废菌渣	酸性菌渣罐暂存，外售生产有机肥		间歇
	S7-2	精制过滤活性炭	脱色过滤废活性炭废活性炭	收集后暂存危废暂存间，交由资质单位处置		间歇
	S7-3	三效蒸发浓缩液	浓缩液	浓缩液罐暂存，外售生产有机肥		间歇
噪声	真空泵、机泵、风机等		等效连续 A 声级	基础减振，建筑隔声等		连续

2.2.2.7 生物酶精制生产工艺流程及产污环节

（1）工艺流程说明

涉密

图 2.2-8 生物酶精制生产工艺流程及产污环节图

（2）产污环节

表 2.2-10 生物酶精制生产产污环节一览表

类别	序号	污染源	主要污染因子	治理措施		排放方式
废气	G8-1	母液三效蒸发真空尾气	异味	与发酵尾气一起经旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池装置	30m高排气筒排放	有组织，连续
废水	W8-1	膜反冲洗废水	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、SS、色度	进厂区污水处理站		间歇
	W8-2	三效蒸发冷凝废水				间歇
固废	S4-1	菌渣压滤滤渣	废菌渣	酸性菌渣罐暂存，外售生产有机肥		间歇
	S4-2	三效蒸发浓缩液	浓缩液	浓缩液罐暂存，外售生产有机肥		间歇
噪声	真空泵、机泵等		等效连续 A 声级	基础减振，建筑隔声等		连续

2.2.2.8 二期工程公辅工程产污环节

表 2.2-11 二期工程其他公辅工程产污环节表

项目	车间/装置	污染源	污染物
废气	锅炉间	锅炉烟气	颗粒物、SO_2、NOx
	生产车间	挥发废气	氨、氯化氢、VOCs
	罐区	挥发废气	氨、氯化氢、VOCs
	装卸区	挥发废气	氨、氯化氢、VOCs
	厂区污水处理站	恶臭气体	H_2S、NH_3、臭气浓度、VOCs
废水	生产车间	设备及地面冲洗废水	COD、BOD_5、氨氮、总氮、SS 等
	真空泵	水封废水	COD、BOD_5、氨氮、总氮、SS 等
	循环冷却系统	循环冷却水排水	COD、SS
	纯水制备系统	纯水制备废气	COD、SS
噪声	厂区污水处理站	泵等	噪声
固废	制氮过程	废玻璃纤维滤芯	废玻璃纤维滤芯
		废分子筛	废分子筛
	纯水制备	废石英砂	废石英砂
		纯水制备废活性炭	纯水制备废活性炭
		废反渗透膜	废反渗透膜
	废气处理措施	除尘器收尘	颗粒物
	厂区污水处理站	污泥	污泥
	设备检修	废润滑油、废液压油、废油桶	废矿物油

2.3 项目平衡情况

2.3.1 物料平衡

本次物料核算结合项目可研报告，并类比国内同类型企业进行核算。

2.3.1.1 一期工程物料平衡（甲醇钠甲醇溶液/固体甲醇钠物料平衡）

表 2.3-1 甲醇钠甲醇溶液/固体甲醇钠生产物料平衡

原料名称	投入量（t/a）	产出物名称			产出量（t/a）
甲醇		成品	液体甲醇钠		
片碱			固体甲醇钠		
-		废水	甲醇回收塔废水		
-		废气	上料废气	颗粒物	
-			碱-甲醇溶液制备废气	有机废气	
-			固、液甲醇钠缓冲罐废气	有机废气	
-			甲醇回收废气	有机废气	
-			水分蒸发		
-			干燥废气（甲醇）		
-			包装废气		
-		固废	甲醇钠沉淀槽碱渣		
-		回收甲醇（用于液体甲醇钠生产）			
合计	22231.584	合计			22231.584

2.3.1.2 二期工程物料平衡

（1）L-缬氨酸物料平衡

本项目 L-缬氨酸提取收率约为 78%，年产量为 500t/a，每批次生产 L-缬氨酸 2362kg，年生产 212 批次，L-缬氨酸物料平衡见表 2.3-2，物料平衡图详见图 2.3-1。

表 2.3-2 L-缬氨酸生产物料平衡表

投入			产出				
名称	量（吨/批）	量（吨/年）	名称		量（吨/批）	量（吨/年）	去向
淀粉糖			L-缬氨酸				产品
有机氮（玉米浆）			废气	发酵尾气、蒸发浓缩真空尾气、三效蒸发			发酵尾气处理设施

				尾气				
无机盐				干燥废气	颗粒物			覆膜脉冲布袋除尘器
25%氨水					水蒸气			
消泡剂				包装废气	颗粒物			
酵母粉			废水	一次浓缩污冷凝废水				三效蒸发
纯水				二次浓缩污冷凝废水				污水处理站
硫酸				离子交换废水				
活性炭				母液三效蒸发冷凝废水				
直接蒸汽			固体废物	废菌渣（50%）				外售用于生产有机肥
/				浓缩液（50%发酵母液浓缩液）				
/				脱色过滤废活性炭				危险废物
合计	**53.86**	**11418.32**	合计			**53.86**	**11418.32**	/

涉密

图 2.3-1 L-缬氨酸生产物料平衡图 单位：t/批次

图 2.3-1 L-缬氨酸生产物料平衡图

（2）L-组氨酸物料平衡

本项目 L-组氨酸提取收率约为 75%，年产量为 25t/a，每批次生产 L-组氨酸 1680kg，年生产 15 批次，L-组氨酸物料平衡见表 2.3-3，物料平衡图详见图 2.3-2。

表 2.3-3 L-组氨酸生产物料平衡

投入			产出					
名称	量（吨/批）	量（吨/年）	名称			量（吨/批）	量（吨/年）	去向
淀粉糖			L-组氨酸					产品
有机氮（玉米浆）			废气	发酵尾气、蒸发浓缩真空尾气、三效蒸发尾气				发酵尾气处理设施
无机盐				干燥废气	颗粒物			覆膜脉冲布袋除尘器
25%氨水					水蒸气			

消泡剂				包装废气	颗粒物			
酵母粉			废水	浓缩污冷凝废水				三效蒸发
纯水				母液三效蒸发冷凝废水				污水处理站
硫酸			固体废物	废菌渣				外售用于生产有机肥
直接蒸汽				浓缩液（50%发酵母液浓缩液）				
合计	**53.66**	**804.9**	合计			**53.66**	**804.9**	/

涉密

图 2.3-2 L 组氨酸生产物料平衡图 单位：t/批次

（3）羟脯氨酸物料平衡

本项目羟脯氨酸提取收率约为 78%，年产量为 200t/a，每批次生产羟脯氨酸 2800kg，年生产 72 批次，羟脯氨酸物料平衡见表 2.3-4，物料平衡图详见图 2.3-3。

表 2.3-4 羟脯氨酸生产物料平衡

投入			产出					
名称	量（吨/批）	量（吨/年）	名称			量（吨/批）	量（吨/年）	去向
淀粉糖			羟脯氨酸					产品
有机氮（玉米浆）			废气	发酵尾气、蒸发浓缩真空尾气、三效蒸发尾气				发酵尾气处理设施
无机盐				干燥废气	颗粒物			覆膜脉冲布袋除尘器
25%氨水					水蒸气			
消泡剂				包装废气	颗粒物			
酵母粉			废水	浓缩污冷凝废水				三效蒸发
纯水				电渗析废水				污水处理站
硫酸				母液三效蒸发冷凝废水				
活性炭			固体废物	废菌渣（50%）				外售用于生产有机肥
直接蒸汽				浓缩液（50%发酵母液浓缩液）				
/				脱色过滤废活性炭				危险废物
合计	**53.86**	**3877.92**	合计			**53.86**	**3877.92**	/

涉密

图 2.3-3 羟脯氨酸生产物料平衡图 单位：t/批次

（4）次黄嘌呤物料平衡

本项目次黄嘌呤提取收率约为 80%，年产量为 100t/a，每批次生产次黄嘌呤 1080kg，年生产 93 批次，次黄嘌呤物料平衡见表 2.3-5，物料平衡图详见图 2.3-4。

表 2.3-5 次黄嘌呤生产物料平衡

投入			产出					
名称	量（吨/批）	量（吨/年）	名称			量（吨/批）	量（吨/年）	去向
淀粉糖			次黄嘌呤					产品
有机氮（玉米浆）			废气	发酵尾气、蒸发浓缩真空尾气、三效蒸发尾气				发酵尾气处理设施
无机盐			废气	干燥废气	颗粒物			覆膜脉冲布袋除尘器
25%氨水			废气	干燥废气	水蒸气			覆膜脉冲布袋除尘器
消泡剂			废气	包装废气	颗粒物			覆膜脉冲布袋除尘器
酵母粉			废水	浓缩污冷凝废水				三效蒸发
纯水			废水	三效蒸发冷凝废水				污水处理站
活性炭			固体废物	废菌渣（50%）				外售用于生产有机肥
直接蒸汽			固体废物	浓缩液（50%发酵母液浓缩液）				外售用于生产有机肥
30%氢氧化钠			固体废物	脱色过滤废活性炭				危险废物
硫酸			/	/		/	/	/
合计	69.764	6488.052	合计			69.764	6488.052	/

涉密

图 2.3-4 次黄嘌呤生产物料平衡图 单位：t/批次

（5）胞苷物料平衡

本项目胞苷提取收率约为 80%，年产量为 200t/a，每批次生产胞苷 2880kg，年生产 70 批次，胞苷物料平衡见表 2.3-6，物料平衡图详见图 2.3-5。

表 2.3-6 胞苷生产物料平衡

投入			产出					
名称	量（吨/批）	量（吨/年）	名称			量（吨/批）	量（吨/年）	去向
淀粉糖			胞苷					产品
有机氮（玉米浆）			废气	发酵尾气、蒸发浓缩真空尾气、三效蒸发尾气、乙醇回收不凝气				发酵尾气处理设施
无机盐			废气	干燥废气	颗粒物			覆膜脉冲布袋除尘器
25%氨水			废气	干燥废气	水蒸气			覆膜脉冲布袋除尘器
消泡剂			废气	包装废气	颗粒物			覆膜脉冲布袋除尘器
酵母粉			废水	一次蒸发浓缩污冷凝废水				三效蒸发
纯水			废水	乙醇回收塔底废水				污水处理站
硫酸			废水	超滤废水				污水处理站
活性炭			废水	电渗析废水				污水处理站
直接蒸汽			废水	二次蒸发浓缩污冷凝废水				污水处理站
乙醇			废水	母液三效蒸发冷凝废水				污水处理站
/	/	/	固体废物	废菌渣（50%）				外售用于生产有机肥
/	/	/	固体废物	浓缩液（50%发酵母液浓缩液）				外售用于生产有机肥
/	/	/	固体废物	脱色过滤废活性炭				危险废物
合计	76.025	5321.75	合计			76.025	5321.75	/

涉密

图 2.3-5 胞苷生产物料平衡图 单位：t/批次

（6）生物酶物料平衡

本项目生物酶提取收率 50%，年产量为 25t/a，每批次生产生物酶 3125kg，年生产 8 批次，生物酶物料平衡见表 2.3-7，物料平衡图详见图 2.3-6。

表 2.3-7 生物酶生产物料平衡

投入			产出				
名称	量（吨/批）	量（吨/年）	名称		量（吨/批）	量（吨/年）	去向
淀粉糖			生物酶				产品
有机氮（玉米浆）			废气	发酵尾气、三效蒸发尾气			发酵尾气处理设施
无机盐			废水	母液三效蒸发冷凝废水			污水处理站
25%氨水			固体废物	废菌渣（50%）			外售用于生产有机肥
消泡剂				浓缩液（50%发酵母液浓缩液）			
酵母粉			/	/	/	/	/
纯水			/	/	/	/	/
直接蒸汽			/	/	/	/	/
硫酸			/	/	/	/	/
合计	**8.631**	**69.048**	合计		**8.631**	**69.048**	/

涉密

图 2.3-6 生物酶生产物料平衡图 单位：t/批次

2.3.2 水平衡

2.3.2.1 一期工程水平衡

涉密

图 2.3-7 一期工程水平衡 单位：m^3/d

2.3.2.2 二期工程水平衡

涉密

图 2.3-8 二期工程水平衡 单位：m^3/d

2.3.2.3 两期工程完成后，全厂水平衡

涉密

图 2.3-9 两期工程完成后，全厂水平衡图 单位：m^3/d

2.3.3 蒸汽平衡

2.3.3.1 一期工程蒸汽平衡

涉密

图 2.3-10 项目一期工程蒸汽平衡图 单位：t/d

2.3.3.2 二期工程蒸汽平衡

涉密

图 2.3-11 项目二期工程蒸汽平衡图 单位：t/d

2.3.3.3 两期工程完成后，全厂蒸汽平衡

涉密

图 2.3-12 两期工程完成后，全厂蒸汽平衡图 单位：t/d

2.4 工程污染因素分析

施工期工程内容包括土地平整、土建施工和设备安装等。

2.4.1 施工期污染因素分析

项目施工期对环境的影响主要有施工扬尘、废水、施工噪声和固废。

（1）废气污染因素分析

施工期对环境空气影响主要为施工扬尘，包括厂地现有构筑物拆除、土方挖掘、现场堆放、土方回填期间造成的扬尘，人来车往造成的道路扬尘；运土方车辆及施工垃圾堆放和清运过程造成的扬尘。根据建筑施工扬尘有关防治规范，并结合《关于加强工业企业无组织排放治理的通知》（焦环保〔2019〕3 号）相关内容中的相关要求，评价要求采取如下控制及减缓措施降低施工扬尘对周边环境的影响：

①施工全过程中严格落实“六个百分之百”扬尘防治措施，即施工现场 100%围挡，工地砂土 100%覆盖或围挡，工地路面 100%硬化，拆除工程 100%洒水，出工地运输车辆 100%冲净，车轮车身且密闭无洒漏，暂不开发的场地 100%绿化，以及外脚手架密目式安全网 100%安装；制定开复工验收和“三员”（扬尘污染防治监督员、网格员、管理员）管理、扬尘预防预算管理等制度；建成“两个禁止”（禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆）信息化监管平台；项目建设面积超过 5000 平方米，工程应安装在线监测监控设备并与当地主管部门监控平台联网；

②施工现场必须沿工地四周连续设置稳固、整齐、美观的围挡（墙），主干道围挡（墙）高度 2.5m，次干道围挡（墙）高度 2m。围挡（墙）间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶；

③施工现场应保持整洁，主要道路、加工区必须做成混凝土地面，并满足车辆行驶要求。其它部位可采用不同的硬化措施，但现场地面应平整坚实，不得产生泥土和扬尘。施工现场围挡（墙）外地面，也应采取相应的硬化或绿化措施，确保干净、整洁、卫生，无扬尘和垃圾污染；

④合理设置出入口，采取混凝土硬化。出入口应设置车辆冲洗设施，设置冲洗

槽和沉淀池，保持排水通畅，污水未经处理不得进入污水管网。并配备高压水枪，明确专人负责冲洗车辆，确保出场的垃圾、土石方、物料及大型运输车辆 100%清理干净，不得将泥土带出现场。具备条件的施工现场要推广采用标准化、定型化和工具化的车辆自动冲洗和喷淋设施，安装远程监控设施，实施 24 小时监控；

⑤施工单位在场内转运土石方、拆除构筑物时采用有效的洒水降尘措施。土石方工程在开挖和转运沿途必须采用湿法作业。施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固。建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清；

⑥四级以上大风天气或发布空气质量预警时，严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘；

⑦施工现场禁止搅拌混凝土、砂浆；

⑧建设单位必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行渣土及垃圾运输。采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染城市道路和环境，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员，严禁进场进行装运作业；

⑨施工现场必须设置控制扬尘污染责任标识牌，标明扬尘污染防控措施、主管部门、责任人及监督电话等内容。

采取以上防尘措施后，施工期扬尘不会对环境空气造成较大影响。

（2）废水污染因素分析

施工期间废水主要是施工人员的生活污水及施工现场生产废水。施工用水均在现场消耗，不外排。施工车辆冲洗废水产生量 5.0m^3/d，主要污染因子为 SS，工程采用沉淀池沉淀后循环回用，不外排。施工人员生活污水产生量 2.0m^3/d，主要是粪便污水，利用简易化粪池处理后经污水管网进入中站区污水处理厂进一步处理后排放，不会对当地水环境造成大的影响。

（3）噪声污染因素分析

工程施工期可分为土方、基础、结构和设备安装四个施工阶段，各阶段有其独

自的噪声特征。

第一阶段即土方施工阶段，主要噪声源是推土机、挖掘机、装载机以及各种车辆，大多是移动声源，没有明显的指向性；

第二阶段即基础施工阶段，主要噪声源是挖掘机等，基本属固定声源；

第三阶段即结构制作阶段，主要噪声源是振捣机、电锯等，以及一些物料装卸碰撞撞击噪声；

第四阶段即设备安装阶段，主要噪声设备有吊车、升降机等。

据有关资料及类比，主要施工机械的噪声状况见表 2.4-1。

表 2.4-1 建筑施工机械及其噪声级 单位：dB（A）

序号	设备名称	机械声源	距声源10m处
1	挖掘机	95~105	87
2	钻孔机	90~100	83
3	推土机	80~90	76
4	起重机	75~80	70
5	振捣机	85~100	80
6	电锯	95~110	85
7	重型卡车	80~95	79

工程施工区域距敏感点较远，经距离衰减后，施工期噪声对周围声环境影响较小。

（4）固废污染因素分析

施工期固废主要有废弃的建筑材料、金属废料等及施工人员的生活垃圾。

废弃的建筑垃圾主要为砂石、水泥、砖块以及土石方等，可用于铺路填坑综合利用；安装工程金属废料可作为金属出售；生活垃圾由环卫部门拉走统一处理。

项目施工期影响属于短期影响，施工结束后影响随之消失，只要加强施工期的管理，做好施工噪声控制、扬尘防治、弃土及时外运处置、加强绿化等措施后，评价认为其环境影响可以接受。

2.4.2 一期工程甲醇钠生产线污染因素分析

2.4.2.1 一期工程废气污染源强核算

（1）甲醇钠生产线有组织废气

1）颗粒物废气

①上料废气产生情况

片碱拆包料斗与刀片破碎机一体化设计，上料、破碎过程中产生颗粒物废气，拟设集气风管对颗粒物废气进行收集。参照生态环境部公告 **2021** 年第 **24** 号《**3021**、**3022**、**3029** 水泥制品制造行业系数手册》，上料过程颗粒物产生系数为 **0.12kg/t-**产品，破碎过程颗粒物产生系数为 **1.13kg/t-**产品。经核算，上料过程颗粒物废气产生量为 **5.777t/a**，上料过程年工作 **2400h** ，集气风管设计风量约 **3000m^3/h**，则上料过程颗粒物产生速率为 **2.407kg/h**，产生浓度为 **802.33mg/m^3**。

②包装废气产生情况

固体甲醇钠包装过程在成品仓顶、自动包装机均产生颗粒物废气。仓顶废气颗粒物产生系数参照生态环境部公告 **2021** 年第 **24** 号《**3021**、**3022**、**3029** 水泥制品制造行业系数手册》**0.12kg/t-**产品，包装颗粒物产生系数参照《逸散性工业粉尘控制技术》（张良壁，刘敬严编译，中国环境科学出版社）**0.5kg/t-**产品。经核算，包装过程颗粒物产生量为 **3.75t/a**，拟设置集气风管对颗粒物废气进行收集，仓顶设计风量约为 **450m^3/h**，自动包装机出口设计风量为 **750m^3/h**，总风量为 **1200m^3/h**。则包装过程颗粒物产生速率为 **1.563kg/h**，产生浓度为 **1302.5mg/m^3**。

③颗粒物废气治理措施及排放情况

项目拟采用集气风管对上料、包装颗粒物废气进行收集，然后经覆膜脉冲布袋除尘器进行处理，然后经 **15m** 高排气筒 **DA001** 排放。覆膜脉冲布袋除尘器对颗粒物的处理效率为 **98%**。

经上述治理措施治理后，排气筒 **DA001**（颗粒物预留监测口）颗粒物的有组织排放量为 **0.191t/a**，排放速率为 **0.040kg/h**，排放浓度为 **9.52mg/m^3**，满足《制药工

业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）标准要求，同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》制药行业绩效分级指标 A 级、《焦作市生态环境保护委员会办公室关于印发焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案的通知》（焦环委办〔2025〕11 号）相关政策要求（颗粒物 10mg/m^3）。

2）有机废气

①碱-甲醇溶液制备废气产生情况

碱-甲醇溶液制备过程中，溶碱槽溶碱过程会产生热量，从而产生甲醇气体，甲醇气体经过冷凝器冷凝后返回溶碱罐，不凝气引至废气处理装置。溶碱后当碱液含量达到要求后送甲碱中转沉降罐，静置备用。甲碱中转沉降过程中，加入甲醇（暂存于甲醇中间罐），甲碱中转沉降罐、甲醇中间罐呼吸口均产生有机废气。根据物料衡算，非甲烷总烃（含甲醇）产生量为 1.761t/a，甲醇产生量为 1.759t/a。有机废气拟采用集气风管进行收集，项目共设溶碱罐、甲碱中转沉降罐、甲醇中间罐 6 台，单台设计风量约为 300m^3/h，设计风量为 1800m^3/h。则碱-甲醇溶液制备过程非甲烷总烃的有组织产生量为 1.761t/a，产生速率为 0.245kg/h，产生浓度为 136.11mg/m^3；甲醇的有组织产生量为 1.759t/a，产生速率为 0.244kg/h，产生浓度为 135.56mg/m^3。

②固、液甲醇钠缓冲罐废气产生情况

液体甲醇钠合成过程产生的含水甲醇气体直接进入精馏塔回收甲醇，浮板合成塔无废气产生。生成的液体甲醇钠产品部分经液甲醇钠缓冲罐后泵入至罐区甲醇钠甲醇溶液罐，部分经固甲醇钠缓冲罐后泵入干燥机生产固体甲醇钠。固、液甲醇钠缓冲罐产生有机废气，主要为甲醇。根据物料衡算，甲醇产生量为 0.213t/a。有机废气拟采用集气风管进行收集，设计风量为 900m^3/h。则固、液甲醇钠缓冲罐甲醇的有组织产生量为 0.213t/a，产生速率为 0.044kg/h，产生浓度为 48.89mg/m^3。

③甲醇回收废气产生情况

甲醇回收过程产生甲醇精馏塔不凝气、负压精馏塔真空泵尾气。根据物料衡算，甲醇回收过程非甲烷总烃（含甲醇）产生量为 12.522t/a，甲醇产生量为 12.509t/a。

有机废气拟采用集气风管进行收集，设计风量为 1200m³/h。则甲醇回收过程非甲烷总烃的有组织产生量为 12.522t/a，产生速率为 1.739kg/h，产生浓度为 1449.17mg/m³；甲醇的有组织产生量为 12.509t/a，产生速率为 1.737kg/h，产生浓度为 1447.5mg/m³。

④干燥废气产生情况

项目采用干燥机生产固体甲醇钠，烘出的甲醇经冷凝器冷凝回收，不凝气经集气风管进行收集，主要为甲醇废气。根据物料衡算，干燥过程甲醇产生量为 23.392t/a。拟采用集气风管进行收集，单台干燥机设计风量为 600m³/h，8 台干燥机设计风量为 4800m³/h。则干燥过程甲醇的有组织产生量为 23.392t/a，产生速率为 3.899kg/h，产生浓度为 812.29mg/m³。

⑤罐区废气

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）中计算公式，计算非甲烷总烃大小呼吸损失量。

$$E_{浮} = E_R + E_{WD} + E_F + E_D$$

式中：$E_{浮}$——浮顶罐总损失，磅/年；

E_R——边缘密封损失，磅/年；

E_{WD}——挂壁损失，磅/年；

E_F —浮盘附件损失，磅/年；

E_D——浮盘缝隙损失（只限螺栓连接式的浮盘或浮顶）磅/年；其中：

$$E_R = \left(K_{Ra} + K_{Rb} v^n\right) D P^* M_V K_C$$

式中：E_R——边缘密封损失，磅/年；

K_{Ra}——零风速边缘密封损失因子，磅-摩尔/英尺·年；

K_R ——有风时边缘密封损失因子， 磅-摩尔/（迈 n·英 尺·年）；

V——罐点平均环境风速，迈；

N——密封相关风速指数，无量纲量;

P*——蒸气压函数，无量纲量；

D——罐体直径，英尺；

M_V——气相分子质量，磅/磅-摩尔；

K_C——产品因子，原油 0.4，其它挥发性有机液体 1。

$$E_{WD} = \frac{(0.943)QC_S W_L}{D}\left[1 + \frac{N_C F_C}{D}\right]$$

式中：E_{WD}——挂壁损失，磅/年；

Q——年周转量，桶/年；

W_L——有机液体密度，磅/加仑；

D——罐体直径，英尺；0.943 常数，1000 立方英尺·加仑/桶

N_C——固定顶支撑柱数量（对于自支撑固定浮顶或外浮顶罐：NC=0。），无量 纲量；

F_C——有效柱直径，取值 1。

$$E_F = F_F P^* M_V K_C$$

式中：E_F——浮盘附件损失，磅/年；

F_F——总浮盘附件损失因子，磅-摩尔/年； 浮盘缝隙损失：

$$E_D = K_D S_D D^2 P^* M_V K_C$$

式中：K_D——盘缝损耗单位缝长因子，0.14 磅-摩尔/（英 尺·年）；

S_D——盘缝长度因子，英尺/平方英尺，为浮盘缝隙长度与浮盘面积的比值。

采用石化行业 VOCs 污染源排查工作指南附件 1 参考计算表格计算，各储罐的呼吸损失量见表 2.4-2。

表 2.4-2 各储罐呼吸损失量一览表 （单位：t/a）

名称	罐型	容积（m^3）	数量（台）	E_R	E_{WD}	E_F	E_D	总损失	排放量	处理措施	排放量
甲醇	内浮顶	325	1	0.003	1.46	0.02	0.01	1.49	1.49	有机废气处理装置“二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置”	0.149
甲醇钠	内浮顶	325	1	0.002	0.80	0.02	0.008	0.83	0.83		0.083
合计	/	/	/	/	/	/	/	2.32	2.32	-	0.232

甲醇、甲醇钠储罐设置集气风管引至有机废气处理装置“二级水洗装置+除雾器

+活性炭吸附装置”进行处理。

⑥有机废气治理措施及排放情况

各工序有机废气拟采用集气风管进行收集，然后经二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置进行处理，然后经 **15m** 高排气筒 **DA001** 排放（甲醇钠生产线共用一根排气筒，在覆膜脉冲布袋除尘器和活性炭吸附装置分别预留监测口，监测颗粒物、有机废气）。该治理措施二级冷凝回收效率为 **70%**，二级水洗装置处理效率为 **75%**，活性炭吸附装置的处理效率为 **60%**计，则该装置对非甲烷总烃、甲醇的综合处理效率为 **97%**。企业应在活性炭吸附单元进口处，安装 **PLC** 控制系统或接入 **DCS** 控制系统记录启停时间，配套安装温度计、压差计、湿度计等实时监控进入活性炭吸附装置废气的温度、压差、湿度等参数，保存 **3** 个月以上电子台账。采用颗粒状（含柱状）活性炭作为吸附剂，碘值应不低于 **800mg/g**。

经上述处理措施处理后，排气筒 **DA001**（有机废气预留监测口）非甲烷总烃的有组织排放量为 **1.144t/a**，排放速率为 **0.159kg/h**，排放浓度为 **16.72mg/m^3**，甲醇的有组织排放量为 **1.143t/a**，排放速率为 **0.159kg/h**，排放浓度为 **16.71mg/m^3**，满足《制药工业大气污染物排放标准》（**GB37823-2019**）标准要求，同时满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办**[2017]162** 号）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（**2020** 年修订版）》制药行业绩效分级指标 **A** 级、《焦作市生态环境保护委员会办公室关于印发焦作市 **2025** 年蓝天保卫战实施方案的通知》（焦环委办〔**2025**〕**11** 号）相关政策要求（非甲烷总烃 **30mg/m^3**，甲醇 **20mg/m^3**）。

（2）锅炉燃烧废气

一期工程锅炉以天然气为燃料，根据建设单位提供的资料，天然气消耗量为 210 万 m^3/a。

根据第二次污染源普查即《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年第 24 号）中关于“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数”的

普查统计，污染物排放系数见表 2.4-3。

表 2.4-3 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术	去除效率%
蒸汽/热水/其它	天然气	室燃烧	所有规模	工业废气量	标立方米/万立方米	107753	/	/
				二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S		
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	15.87（低氮燃烧-国内一般）		
					千克/万立方米-原料	6.97（低氮燃烧-国内领先）		
					千克/万立方米-原料	3.03（低氮燃烧-国际领先）		

根据企业提供的资料，本项目所使用燃烧器采用低氮燃烧器+烟气循环+15m 高排气筒 DA002，氮氧化物排放浓度可控制在 30mg/m^3 以下，低氮燃烧技术属于国际领先，因此氮氧化物产污系数采用 3.03 千克/万立方米-原料计算；产排污系数中 SO_2 的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，根据国家天然气质量标准（GB17820-2018），项目使用的天然气为一类天然气，即 S≤20mg/m^3。故本次评价中 S 取 20；颗粒物产污系数参考《社会区域类环境影响评价》（环评工程师培训教材），产污系数为 0.5kg/万立方米-原料。

天然气燃烧烟气产生量为 2262.813 万 m^3/a（3142.8m^3/h），导热油炉燃烧器采用低氮燃烧器+烟气循环后，颗粒物排放量为 0.105t/a，排放速率为 0.015kg/h，排放浓度为 4.77mg/m^3；二氧化硫排放量为 0.084t/a，排放速率为 0.012kg/h，排放浓度为 3.82mg/m^3；氮氧化物排放量为 0.636t/a，排放速率为 0.088kg/h，排放浓度为 28.00mg/m^3。排气筒 DA002 颗粒物、SO_2、NOx 的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）排放限值要求，同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》制药行业绩效分级指标 A 级要求（颗粒物 5mg/m^3；$SO_2$10mg/m^3；NOx30mg/m^3）。

（3）污水处理站废气

A、污水处理站恶臭气体产生情况

有机废气主要来源于废水中有机物甲醇的挥发，根据《市政废水处理厂挥发性有机物挥发速率估算》等有关资料（研究对象为对工业污水处理厂），本项目污水处理站废水逸散挥发性有机物的挥发量约占总量的 2.3%-3.2%，根据核算，有机废气产生量约为 0.608t/a。

臭气污染源强采用美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD_5，可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.0012g 的 H_2S。根据计算，本项目污水处理站氨和硫化氢产生量分别为 0.072t/a 和 0.028t/a。评价要求污水处理单元（主要为调节池、水解酸化池、IC 反应器、AO 池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等）采用加盖密闭并设集气风管集气，集气系统设计风量为 30000m^3/h，工作时间按 600h/a，废气收集效率按 95%，则非甲烷总烃的有组织产生量为 0.578t/a，产生速率 0.963kg/h，产生浓度为 32.09mg/m^3；氨的有组织产生量为 0.068t/a，产生速率为 0.114kg/h，产生浓度为 3.80mg/m^3；硫化氢的有组织产生量为 0.027t/a，产生速率为 0.044kg/h，产生浓度为 1.48mg/m^3。

B、污水处理站废气处理及排放情况

污水处理站废气经集气罩+集气风管收集，由一套“碱洗+水洗+生物滤池”处理后，经 30m 高排气筒 DA003 排放。

上述治理措施对非甲烷总烃、氨、硫化氢的处理效率分别为 90%、80%、80%，则非甲烷总烃的有组织排放量为 0.058t/a，排放速率为 0.096kg/h，排放浓度为 3.21mg/m^3；氨的有组织排放量为 0.014t/a，排放速率为 0.023kg/h，排放浓度为 0.76mg/m^3；硫化氢的有组织排放量为 0.005t/a，排放速率为 0.009kg/h，排放浓度为 0.5mg/m^3。排气筒 DA003 氨、硫化氢的排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级排放限值（25m 高排气筒，氨≤14kg/h；硫化氢≤0.9kg/h），非甲烷总烃排放满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）标准要求，

同时满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》制药行业绩效分级指标 A 级相关政策要求（非甲烷总烃 30mg/m^3）。

（4）IC 塔甲烷

一期工程污水处理站采用 IC 塔处理废水，过程产生沼气。其中甲烷气体产生情况如下：

$$E_{CH4\,废水}=(TOW-S)\times EF-R$$

式中：

$E_{CH4\,废水}$——废水厌氧处理过程甲烷排放量(kg)；

TOW——废水厌氧处理去除的有机物总量(kgCOD)；

S——以污泥方式清除掉的有机物总量（kgCOD）；

EF——甲烷排放因子（kg 甲烷/kgCOD）；

R——甲烷回收量(kg 甲烷)。

$$TOW=W*(CODin-CODout)$$

式中：

W——厌氧处理过程产生的废水量（立方米)，一期工程为 17.161m^3/d，5148.3m^3/a。

CODin——厌氧处理系统进口废水中的化学需氧量浓度(kgCOD/立方米)，一期工程 IC 厌氧进水浓度为 5.907kg/m^3（5907.54mg/L）；

CODout ——厌氧处理系统出口废水中的化学需氧量浓度(kgCOD/立方米)，本项目酸化 IC 厌氧出水浓度为 1.772kg/m^3（1772.262mg/L）。

$$EF=Bo*MCF$$

式中：

Bo——厌氧处理废水系统的甲烷最大生产能力（kg 甲烷/kgCOD）

MCF——甲烷修正因子，无量纲，表示不同处理和排放的途径或系统达到的甲烷最大产生能力(Bo)的程度，也反映了系统的厌氧程度。

参照《造纸和纸制品生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》Bo 采用推荐值 0.25kg 甲烷/kgCOD，MCF 采用推荐值 0.5。

故 EF=0.25×0.5=0.125(kg 甲烷/kgCOD)

故 TOW=5148.3×（5.907-1.772）=21288.22 kgCOD

S 使用缺省值 0，R 取 0。

$E_{CH4\ 废水}$=(TOW-S)·EF-R=(21288.22-0)×0.125-0=2.661t/a

根据《沼气的主要成分及用途》：沼气中 H_2S 平均含量为 0.034%。沼气需要进行脱硫处理，以防止对沼气输送管道的腐蚀影响。沼气脱硫一般有干法、湿法和生物法，本项目设计采用干法脱硫，脱硫剂为氧化铁。

具体流程为：IC 塔的沼气通过管道进入脱硫装置，脱硫装置内放入填料，填料层铺上 Fe_2O_3 屑（或粉）和木屑混合物，沼气以低流速经过装置内填料层，硫化氢通过氧化铁填料时被氧化成单质硫，结晶留在填料层中，净化后气体采用火炬燃烧，生成 CO_2 和水。过程中产生废脱硫剂。

（5）食堂油烟

一期工程就餐人次为 80 人次/天，基准灶头数量 2 个，为小型餐厅。每人食用油消耗量按 40g/d 计，全年耗食用油量为 0.96t/a，食用油炒做过程中油烟挥发量占用油量的 2%，烹饪时间按 4h/d，300d 计，风机风量按 4000m³/h，则油烟产生量约为 0.019t/a，产生速率为 0.016kg/h，产生浓度为 4mg/m³。

本次评价要求灶头上方设置集气罩收集后的油烟经油烟净化器处理后通过高于楼顶排气筒引至屋顶排放。处理效率按 90%计，则油烟排放量为 0.002t/a，排放速率为 0.002kg/h，排放浓度为 0.5mg/m³，满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（试行）（DB41/1604-2018）要求（油烟≤1.5mg/m³）。

（6）无组织废气

①生产车间无组织废气（设备动静密封点泄漏废气）

生产车间的无组织废气排放主要来自装置区内涉 VOCs 流经或接触的设备、管道、阀门、连接件等的动静密封点泄漏。本次评价根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》（HJ 853-2017）按照设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量公式进行核算。计算公式如下：

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

式中：E 设备 ——设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

Ti——密封点 i 的年运行时间，h/a；

eTOC,i ——密封点 i 的总有机碳(TOC)排放速率，kg/h，见表 2.4-14；

$\frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{toc,i}}$ ——流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数与总有机碳（TOC）平均质量分数之比，保守取值为 1。

n ——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表 2.4-4 设备与管线组件 eTOC,i 取值参考表

类型	设备类型	排放速率 $e_{TOC,i}$/（kg/h 排放源）
石油化学工业	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

根据企业提供的设备组件数据，本次甲醇钠生产线设备动静密封点泄漏 VOCs 排放情况见表 2.4-5。车间排放的 VOCs 类废气成分为甲醇。

表 2.4-5 设备动静密封点泄露排放情况（以甲醇计）

装置名称	设备类型	排放速率 $e_{TOC,i}$/（kg/h 排放源）	数量	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
液体甲醇钠生产线	气体阀门	0.024	367	0.026	0.209
	开口阀或开口管线	0.03	149	0.013	0.106
	有机液体阀门	0.036	427	0.046	0.365

	法兰或连接件	0.044	2235	0.295	2.337
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	85	0.036	0.283
	其他	0.073	108	0.024	0.187
	小计	/	/	0.44	2.487
固体甲醇钠生产线	气体阀门	0.024	201	0.014	0.115
	开口阀或开口管线	0.03	32	0.003	0.023
	有机液体阀门	0.036	165	0.018	0.141
	法兰或连接件	0.044	681	0.090	0.712
	泵、压缩机、搅拌	0.14	25	0.011	0.083
	其他	0.073	36	0.008	0.062
	小计	/	/	/	1.136

②污水处理站无组织废气

根据核算，污水处理站因集气系统效率未收集的废气量为：非甲烷总烃 0.030t/a、氨 0.004t/a、硫化氢 0.001t/a。

③化验室废气

本项目化验室对原料、产品进行检验时，会产生有机废气，产生量与化验量相关，不再进行核算，化验室废气经通风橱收集后引至碱洗+水洗+除雾器+活性炭吸附装置处理后屋顶排放。

④危废仓库废气

一期工程危废仓库甲醇钠沉淀槽碱渣、废气处理废活性炭、废润滑油、废液压油等储存过程中会产生有机废气，经类比同类项目，有机废气非甲烷总烃产生量为周转量的 0.02%，则危废仓库有机废气非甲烷总烃产生量为 0.015t/a。危废仓库废气经管道收集后引入有机废气处理装置“二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置”处理后排放，经处理后排放量较小，约为 0.0005t/a，不再计入有组织排放量。

表 2.4-6 甲醇钠生产线废气污染源源强核算结果及相关参数表

工序	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放			年排放时间/h	污染物年排放量(t/a)	备注
			核算方法	废气产生量(m^3/h)	产生浓度(mg/m^3)	产生速率（kg/h）	污染物年产生量(t/a)	工艺	处理效率（%）	污染物	废气排放浓度(mg/m^3)	污染物排放速率（kg/h）			
碱-甲醇溶液制备工序	溶碱槽、甲碱中转沉降罐、甲醇中间罐	非甲烷总烃（含甲醇）	物料衡算法					二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置	97	非甲烷总烃（含甲醇）	16.72	0.159	7200	1.144	DA001排气筒
		甲醇													
固、液甲醇钠缓冲罐废气	固、液甲醇钠缓冲罐	甲醇	物料衡算法												
甲醇回收工序	甲醇精馏塔、负压精馏塔	非甲烷总烃（含甲醇）	物料衡算法						97	甲醇	16.71	0.159	7200	1.143	
		甲醇													
干燥工序	干燥塔	甲醇	物料衡算法												
罐区	甲醇储罐、甲醇钠储罐	甲醇	物料衡算法												
上料工序	片碱拆包料斗与刀片破碎机	颗粒物	产污系数法/物料衡算法					覆膜脉冲布袋除尘器	98	颗粒物	9.52	0.040	4800	0.191	
包装工序	成品仓顶、自动包装机	颗粒物													
供热工序	天然气锅炉	颗粒物	产污系数法					低氮燃烧+烟气循环	/	颗粒物	4.77	0.015	7200	0.105	DA002排气筒
		SO_2							/	SO_2	3.82	0.012		0.084	

		NO_X							/	NO_X	28.00	0.088		0.636	
污水处理站废气		非甲烷总烃	产污系数法					碱洗+水洗+生物滤池	90%	非甲烷总烃	3.21	0.096	600	0.058	DA003排气筒
		氨							80%	氨	0.76	0.023		0.014	
		硫化氢							80%	硫化氢	0.30	0.009		0.005	
IC塔甲烷		甲烷	产污系数法					干法脱硫+地面火炬燃烧	99%	甲烷	/	/	600	0.027	/
食堂油烟		油烟	产物系数法					油烟净化器	90%	油烟	0.5	0.002	1200	0.002	高于楼顶排气筒
生产车间无组织		非甲烷总烃（甲醇）	产污系数法					加强管理，及时检查	/	非甲烷总烃	/	0.158	7200	1.136	无组织排放
污水处理站无组织废气		氨	产污系数法						/	氨	/	0.0004	8760	0.004	
		硫化氢							/	硫化氢	/	0.0002	8760	0.001	
		非甲烷总烃							/	非甲烷总烃	/	0.0035	8760	0.030	
化验室废气*		非甲烷总烃	/					碱洗+水洗+除雾器+活性炭吸附装置	/	/	/	/	/	/	
危废仓库废气		非甲烷总烃	类比法					引入“二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置”	97	非甲烷总烃	/	0.0001	8760	0.0005	

*化验室废气产生量与化验量相关，不再进行核算产排量。

2.4.2.2 一期工程废水污染源强核算

（1）一期工程废水产生情况

①甲醇回收塔废水

参考榆林市洪盛能源化工有限公司建设 4 万吨/年液体甲醇钠及 5 千吨/年固体甲醇钠项目，COD 浓度为 1000-1003.3mg/L，甲醇浓度为 800-801.3mg/L。经物料衡算，结合榆林市洪盛能源化工有限公司 4 万吨/年液体甲醇钠项目甲醇监测数据，甲醇回收塔产生的废水 CH_3OH 为 800mg/L，COD 为 1400mg/L，BOD_5 为 1050mg/L，废水产生量为 6.623m³/d，送厂区污水处理站处理后进入园区污水管网。

②地面清洗废水

本项目一期工程 1#甲类车间需进行清洗，地面清洗用水量按 2L/m²·次计算，约每月清洗一次，则年清洗 12 次，本项目 1#甲类车间总建筑面积为 198m²，则地面清洗用水量为 0.016m³/d，废水产生量按使用量的 80%计算，则废水排放量为 0.013m³/d。类比同类项目，废水主要污染物为 COD 400mg/L，BOD_5 140mg/L，SS 300mg/L，氨氮 15mg/L、总氮 20mg/L，总磷 2mg/L。

③废气处理废水

项目有机废气处理系统配置 1 套二级水洗装置，各水洗塔各设置 1 个容积为 2m³ 的循环水箱，二级水洗塔水用于一级水洗塔，为保证喷淋效果，一级水洗塔水每天更换 1 次，废水排放量为 600m³/a（即 2m³/d）；污水处理站废气采用“碱洗+水洗+生物滤池”，废水排放量约为 5m³/d。总废水量为 7m³/d。废气处理废水主要成分为甲醇、少量氨等。根据核算，喷淋废水主要污染物浓度 COD13000mg/L，BOD_5 10400mg/L，SS300mg/L，氨氮 60mg/L，总氮 100mg/L，总磷 2mg/L。

④化验室废水

本项目设有化验室，主要用于产品日常检验等。日常质检项目主要为：pH 值、液体密度、物料的含量等。根据建设单位提供的资料，实验室废水主要来自于检验仪器、设备的清洗，根据实验室试剂，不涉及重金属，其产生量约为 0.005m³/d，废

水主要污染物为 COD 1500mg/L，BOD_5 450mg/L ，SS 150mg/L，氨氮 45mg/L。

⑤循环水外排水

一期工程循环冷却水循环量约为 14160m³/d。根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017），冷却塔的水量损失应根据蒸发、排污各项损失水量确定。

冷却塔蒸发水量：

$$\mathbf{Qe=k\times\Delta t\times Qr}$$

其中，Qe——蒸发水量（m³/h）；k——蒸发损失系数，1/℃。根据冷却塔技术资料，进塔气温（干球温度）为 38℃，采用内插法计算，本项目冷却塔 K_{ZF} 值为 0.00158/℃；△t——循环冷却水进、出冷却塔温差，℃。根据冷却塔技术资料取 6℃；Qr——循环冷却水量（m³/h），590m³/h。

经计算，本项目冷却塔蒸发水量为 5.5932m³/h，134.24m³/d。

排污水量（循环水外排水）：

$$Q_b=\frac{Q_e}{N-1}-Q_w$$

其中，Qe——蒸发水量（m³/h）；N——浓缩倍数，间冷开式系统的设计浓缩倍数不宜小于 5.0，本项目取 5.0；Qw——风吹损失水量（m³/h），参照《工业循环水冷却设计规范》GB/T50102-2003 表 3.1.21，风吹损失水率取 0.1%，则风吹损失水量为 14.16m³/d。

经计算，本项目排污水量为 19.4m³/d。类比同类项目，废水主要污染物为 COD 50mg/L、SS 50mg/L。

⑥纯水制备废水

一期工程采用纯水制备系统制备所需纯水，纯水制备系统产水率一般为 75%左右，一期工程所需纯水共计 157.25m³/d。经计算，纯水制备废水产生量约 52.408m³/d。该部分废水中主要污染因子为 COD、SS，类比同类项目，COD、SS 浓度分别约为 50mg/L、40mg/L。纯水制备废水直接由厂区总排口排放。

⑦生活污水

项目一期工程劳动定员为 40 人。洗漱生活用水量定额以 50L/人·d，新增生活用水量为 600m^3/a（2m^3/d），生活污水量按照用水量的 80%计算，则一期工程生活污水量为 1.6m^3/d，即 480m^3/a。其主要污染因子为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TP，产生浓度分别为 COD300mg/L，BOD_5 180mg/L，SS260mg/L，NH_3-N 25mg/L，TN35mg/L，TP10mg/L。

⑧食堂废水

厂区提供 2 餐，就餐人次为 80 人次/日，餐厅废水人均用水定额按 30L/人▪d 计，则用水量为 2.4m^3/d（720m^3/d），排污系数按 80%计，则餐厅产生废水量为 1.92m^3/d（576m^3/a），食堂废水污染物为 COD 320mg/L，BOD_5 110mg/L，氨氮 25mg/L，总氮 100mg/L，SS150mg/L，总磷 2mg/L，动植物油 60mg/L。餐厅废水经隔油池预处理，动植物油去除效率可达到 70%。餐厅废水预处理后动植物油为 18mg/L，然后排入厂区污水处理站处理。

项目废水产生情况见下表。

表 2.4-7 项目废水产生情况一览表

污染物名称	废水量	污染因子	产生情况	
	m^3/d		mg/L	t/a
甲醇回收塔废水		COD		
		BOD_5		
地面清洗废水		COD		
		BOD_5		
		SS		
		氨氮		
		总氮		
		总磷		
废气处理废水		COD		
		BOD_5		
		SS		

		氨氮		
		总氮		
		总磷		
化验室废水		COD		
		BOD_5		
		SS		
		总氮		
循环水外排水		COD		
		SS		
纯水制备废水		COD		
		SS		
生活污水		COD		
		BOD_5		
		SS		
		氨氮		
		总氮		
		TP		
食堂废水		COD		
		BOD_5		
		SS		
		氨氮		
		总氮		
		TP		
		动植物油		

（2）一期工程废水治理措施

一期工程废水包括甲醇回收塔废水、地面清洗废水、废气处理废水、化验室废水、循环水外排水、纯水制备废水、生活污水、食堂废水。其中循环水外排水、纯水制备废水为清洁下水，由厂区总排口直接排放。

食堂废水由隔油池预处理后，与其他废水进入厂区综合污水处理站处理。综合污水处理站设计处理规模为 800t/d，处理工艺为“调节池+水解酸化池+IC 反应器+二

级 AO”，满足本项目一期、二期废水处理需求。厂区综合污水处理站对 COD、BOD_5、氨氮、TN、TP、SS、动植物油的去除效率分别为 90%、96%、83%、77%、70%、70%、10%。废水经厂区污水处理站处理达标后排入经开区污水管网，进入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理后最终排入大沙河。

（3）一期工程废水排放情况

表 2.4-8 一期工程废水排放情况一览表

类别		废水量		主要污染物（mg/L）							处理工艺、措施及去向
		m^3/d	m^3/a	COD	BOD_5	氨氮	TN	TP	SS	石油类	
综合污水处理站进水水质											调节池+水解酸化+IC+A/O+A/O+沉淀工艺处理，达标排入园区污水管网
综合污水处理站处理效率											
综合污水处理站出水口水质											
清净下水	循环水外排水										厂区总排口排放
	纯水制备废水										
厂区废水总排口污染物排放量		88.969	26690.7	154.30	36.08	0.97	2.45	0.11	43.94	0.35	/
《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表1标准B		/	/	220	40	30	45	2	100	/	/
中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司收水标准		/	/	250	250	30	45	5	200	/	/
《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表4二级		/	/	/		/	/	/	/	15	/
综合执行排放标准		/	/	220	40	30	45	2	100	15	/

从上表可知，在采取相应的治理措施后，本项目废水排放可满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表 1 标准 B 要求及中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司收水标准要求，另动植物油排放满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 二级标准要求。项目原辅料不含氟，故本项目废水排放中不考虑氟化物。

2.4.2.3 一期工程固体废物污染源强核算

（1）危险废物

①甲醇钠沉淀槽碱渣

溶碱过程会过滤出定期产生不溶物滤渣，本项目滤渣的产生量为 **68.892t/a**。根据《国家危险废物名录》（**2025** 年版），该类废物属于危险废物，编号为 **HW35**，代码：**261-059-35**，危险特性：腐蚀性。经收集后作为污水处理药剂调节 **pH**。

②废吨包袋

本项目片碱采用吨包包装，废吨包袋产生量约为 **1.5t/a**，使用过程中会产生废包装袋。根据《国家危险废物名录》（**2025** 年版），该类废物属于危险废物，编号为 **HW49**，代码：**900-041-49**，危险特性：毒性/感染性。

③废气处理废活性炭

项目甲醇钠生产过程产生的有机废气进一步采用活性炭吸附处理，活性炭使用一定时间后会达到饱和，需要更换。被活性炭吸附的非甲烷总烃量约为 **0.4t/a**。活性炭对各种有机物的动态饱和吸附容量一般为 **15%~35%**，本项目取 **30%**，同时考虑到活性炭吸附 **40%**富余量，则废活性炭产生量约为 **2.62t/a**（含非甲烷总烃 **0.4t/a**）。根据《国家危险废物名录》（**2025** 年版），该类废物属于危险废物，编号为 **HW49**，废物代码为 **900-039-49**，危险特性：毒性/感染性。

④废润滑油

项目使用润滑油进行器械润滑，其长期使用后会逐渐老化，影响使用效果，需定期更换，即产生废润滑油。项目润滑油更换周期为 **1** 年，润滑油在使用过程中约有 **50%**的损耗，项目年使用润滑油 **0.5t**，则项目废润滑油的产生量为 **0.25t/a**。根据《国家危险废物名录》（**2025** 年版），该类废物属于危险废物，编号为 **HW08**，代码：**900-217-08**，危险特性：毒性、易燃性。

⑤废液压油

项目空压机等设备采用液压油提供压力。液压油长期循环利用会不断引入杂质，

油质逐渐变差，需定期更换。液压油在使用过程中约有 50%的损耗，项目年使用液压油 0.3t，平均 1 年更换 1 次，则废液压油产生量为 0.15t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），该类废物属于危险废物，编号为 HW08，代码：900-218-08，危险特性：毒性、易燃性。

⑥废油桶

废油桶产生量为 16 个/a，按每个 1kg 计，则废油桶的产生量为 0.016t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW08 类危险废物，废物代码 900-249-08，危险特性：毒性、易燃性。

（2）一般固体废物

①废玻璃纤维滤芯

制氮机玻璃纤维滤芯可有效拦截空气中的悬浮颗粒、胶体及微生物，可实现氮气净化。玻璃纤维滤芯需定期更换，每半年更换一次，更换量约为 0.1t/次，年更换量约为 0.2t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 版），固体废物代码为 900-099-S16，更换时由供货厂家回收处理。

②废分子筛

制氮机碳分子筛使用过程中如系统操作维护不当会使杂质直接进入吸附塔被碳分子筛吸附而造成解析能力受损，制氮量和制氮纯度大大下降。另外碳分子筛达到一定使用年限后其氮气纯度会明显下降，无法保证使用要求。因此需定期更换碳分子筛，更换周期为 2 年一次，每次更换量为 0.5t，折合年产生量为 0.25t。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 版），固体废物代码为 900-005-S59，更换时由供货厂家回收处理。

③废石英砂

项目去离子水制备系统石英砂过滤工序，石英砂使用 5 年后需要更换，每次更换量为 5t，因此废石英砂产生量为 1t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 版），固体废物代码为 900-009-S59，更换时由废石英砂由供货厂家回收处理。

④纯水制备废活性炭

去离子水制备装置活性炭使用再生一段时间后，影响吸附效率，需要进行更换。企业 5 年更换一次，一次更换量为 2t/a，即 0.4t/a。活性炭主要吸附原水中悬浮物等，更换下的废活性炭为一般固废，根据《固体废物分类与代码目录》（2024 版），固体废物代码为 900-008-S59，由供货厂家回收处理。

⑤废反渗透膜

项目去离子水制备系统反渗透工序，反渗透膜使用 5 年后需要更换，每次更换量为 0.6t，因此废反渗透膜产生量为 0.12t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 版），固体废物代码为 900-009-S59，更换时由废反渗透膜由供货厂家回收处理。

⑥废脱硫剂

项目污水处理站 IC 塔产生沼气通过干法脱硫。而脱硫剂工作一定时间后，其活性会逐渐下降，脱硫效果逐渐变差。脱硫剂需定期更换，设计每季度更换一次。每吸收 1kg 硫化氢需要消耗的氧化铁为 1kg。根据甲烷产生量，一期工程沼气产生量约为 4.838t/a（甲烷含量按 55%计）。根据《沼气的主要成分及用途》：沼气中 H_2S 平均含量为 0.034%，经脱硫后沼气中硫化氢平均含量为 0.003%（体积分数），则一期工程废脱硫剂产生量约为 2.469t/a，工程拟将其收集后暂存于一般固废仓库，定期由供货厂家回收。废脱硫剂主要成分为 S 单质机及硫化铁混合物，属于一般工业固体废物，根据《固体废物分类与代码目录》（2024 版），代码为 900-099-S16。

（3）污水处理站污泥

一期工程进入污水处理站的污水量为 2592.3m^3/a，污泥产生系数按 0.1kg/m^3 计，经压滤后污泥产生量约为 0.648t/a（含水率为 60%）。根据《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》，制药污水处理产生的污泥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。鉴定后属危险废物的，暂存于危废仓库，定期交由资质单位处置；鉴定后属一般固体废物的，暂存于一般固体仓库，经收集

后运至垃圾焚烧厂进行焚烧，不外排。未鉴定前按照危险废物进行管理。

（4）除尘器收尘

项目固体原料上料及包装工序产生的颗粒物经覆膜高效脉冲袋式除尘器处理，处理过程产生除尘器收集尘，根据废气产生情况核定其产生量为 9.336t/a，主要成分为片碱、甲醇钠，可作为原料直接使用，同时回收甲醇钠，根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）、《国家危险废物名录》（2021 年版），任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，不作为固体废物管理。

2.4.2.4 一期工程噪声污染源强核算

产生噪声设备主要为机泵等设备。

表 2.4-9 噪声源统计表 单位：dB（A）

声源名称	数量	治理前声压级	治理措施	措施后噪声级	室内外	排放规律
溶碱循环泵	8	75	低噪设备、减振	65	室内	连续
甲碱液进料泵	6	75	低噪设备、减振	65	室内	连续
甲醇回流泵	6	75	低噪设备、减振	65	室内	连续
回流甲醇补液泵	2	75	低噪设备、减振	65	室内	连续
液体甲醇钠打料泵	6	75	低噪设备、减振	65	室内	连续
罗茨鼓风机	3	90	低噪设备、减振	75	室内	连续
蒸汽冷凝水泵	2	75	低噪设备、减振	65	室内	连续
废水泵	1	75	低噪设备、减振	65	室内	连续
尾气风机	2	90	低噪设备、减振	75	室内	连续
甲醇回收泵	24	75	低噪设备、减振	65	室内	连续
甲醇打料泵	4	75	低噪设备、减振	65	室内	连续
甲醇钠装车泵	1	75	低噪设备、减振	65	室内	连续
冷却塔	2	80	低噪设备、减振	70	室内	连续
循环水泵	4	85	室内隔声、减振	65	室内	连续

2.4.3 二期工程发酵制品污染因素分析

本项目污染源强核算按照《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018）的规定和要求，在调查同类工程和《发酵类制药工业废水治理工程技术规范》

（HJ2044-2014） 相关数据基础上，结合本项目生产工艺设计、物料衡算及水平衡确定。

2.4.3.1 二期工程废水污染源强核算

二期工程废水按照清污分流、分质处理原则，根据处理方式及去向不同，生产废水可分为三大类：高浓度废水、低浓度废水以及清净下水。

高浓度生产废水包括一次浓缩污冷凝水、发酵设备冲洗废水、离子交换废水、电渗析废水、超滤废水、膜反冲洗及滤布冲洗废水、废气处理废水及乙醇回收塔底废水。

低浓度生产废水包括二次浓缩污冷凝水、母液三效蒸发冷凝水、树脂再生废水、地面及其他设备冲洗废水、真空系统废水、化验室废水、生活污水、食堂废水（经隔油池预处理）。

清净下水为循环水外排水、纯水制备废水。

根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018）的规定和要求，采用类比法确定废水源强。

（1）生产废水水质确定

①同类企业调查数据

津药瑞达（许昌）生物科技有限公司年产 **2500** 吨支链氨基酸项目建成于 **2014** 年底，以淀粉糖为原料，采用发酵工艺，所用原辅材料和工艺相同，规模相当，废水水质监测结果见表 **2.4-10**。

表 2.4-10 津药瑞达（许昌）生物废水产生水质

项目	污染物 mg/L							
	pH	COD	BOD_5	SS	氨氮	色度	总磷	总氮
均值	5.7-7.3	4950	2340	1820	254.5	320	1.6	380

肇东星湖生物科技有限公司年产 **3000** 吨高品质腺苷和缬氨酸项目关键技术和产业化技改项目建成于 **2015** 年，年产腺苷 **1670** 吨，缬氨酸 **1350** 吨，以淀粉为原料，采用发酵工艺，原辅材料和生产工艺相同，规模相当，废水水质监测结果见表

2.4-11。

表 2.4-11 星湖生物废水产生水质

项目	污染物 mg/L				
	pH	COD	BOD_5	SS	氨氮
均值	4.79-4.98	4209	2275	367	93.0

②发酵类制药工业废水治理工程技术规范数据

《发酵类制药工业废水治理工程技术规范》（HJ2044-2014）附表 3 维生素、氨基酸废水水质情况，见表 2.4-12。

表 2.4-12 生产工艺废水水质

项目	污染物 mg/L				
	pH	COD	BOD_5	SS	氨氮
氨基酸	5.5-7	2500-5600	1600-2900	400-2500	120-350
设备、地面洗涤废水	5.5-9	500-2000	200-900	50-300	50-350

从最不利角度考虑，确定本次氨基酸类产品生产废水水质，确定的废水水质见表 2.4-13。

表 2.4-13 生产工艺废水水质

项目	污染物 mg/L							
	pH	COD	BOD_5	氨氮	总氮	总磷	SS	色度
基酸类产品生产废水水质	5.5-9	4885.03	1836.09	115.26	150.72	3.53	447.77	255.44

①纯水制备浓水

纯水制备过程中产生浓水，其中 COD50mg/L，SS40mg/L，作为清净下水，制备浓水日排放量为 64.543m^3/d。

②循环冷却水

循环冷却系统需定期排水，其中 COD50mg/L、SS50mg/L，作为清净下水，日排水量为 13.021m^3/d。

③生活污水

项目二期工程劳动定员为 30 人。洗漱生活用水量定额以 50L/人·d，新增生活

用水量为 450m³/a（1.5m³/d），生活污水量按照用水量的 80%计算，则二期工程生活污水量为 1.2m³/d，即 360m³/a。其主要污染因子为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TP，产生浓度分别为 COD300mg/L，BOD_5 180mg/L，SS260mg/L，NH_3-N 25mg/L，TN35mg/L，TP10mg/L。

④食堂废水

厂区提供 2 餐，就餐人次为 60 人次/日，餐厅废水人均用水定额按 30L/人▪d 计，则用水量为 1.8m³/d（540m³/d），排污系数按 80%计，则餐厅产生废水量为 1.44m³/d（432m³/a），食堂废水污染物为 COD 320mg/L，BOD_5 110mg/L，氨氮 25mg/L，总氮 100mg/L，SS150mg/L，总磷 2mg/L，动植物油 60mg/L。餐厅废水经隔油池预处理，动植物油去除效率可达到 70%。餐厅废水预处理后动植物油为 18mg/L，然后排入厂区污水处理站处理。

（3）二期工程废水治理及排放

二期工程废水包括高浓度废水、低浓度废水、清洁下水。其中高浓度废水包括一次浓缩污冷凝水、发酵设备冲洗废水、离子交换废水、电渗析废水、超滤废水、膜反冲洗及滤布冲洗废水、废气处理废水及乙醇回收塔底废水；低浓度废水包括二次浓缩污冷凝水、母液三效蒸发冷凝水、树脂再生废水、地面及其他设备冲洗废水、真空系统废水、化验室废水、生活污水、食堂废水（经隔油池预处理）；清洁下水包括循环水外排水、纯水制备废水。

二期工程高浓废水经多效蒸发预处理系统处理后，冷凝水与其他低浓度废水一起进入厂区综合污水处理站处理。厂区综合污水处理站依托一期工程建设，设计处理规模为 800t/d，处理工艺为“调节池+水解酸化池+IC 反应器+二级 AO”，满足本项目一期、二期废水处理需求。厂区综合污水处理站对 COD、BOD_5、氨氮、TN、TP、SS、色度、动植物油的去除效率分别为 90%、96%、83%、77%、70%、70%、85%、10%。废水经厂区污水处理站处理达标后排入经开区污水管网，进入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理后最终排入大沙河。

二期工程废水产排情况见下表。

表 2.4-14 二期工程废水污染源源强核算结果及相关参数表

高浓度废水预处理废水													
类别	污染源	废水量		主要污染物									处理工艺、措施及去向
		m^3/d	m^3/a	pH	COD mg/L	BOD_5 mg/L	氨氮 mg/L	TN mg/L	TP mg/L	SS mg/L	色度/倍	动植物油	
高浓度生产废水	一次浓缩污冷凝水												多效蒸发预处理
	发酵设备冲洗废水												
	离子交换废水、电渗析废水、超滤废水、膜反冲洗及滤布冲洗废水												
	废气处理废水及乙醇回收塔底废水												
高浓度生产废水													/
多效蒸发预处理处理效率													类比同类项目出水水质
多效蒸发器出水口水质													去污水处理站
厂区综合污水处理站处理废水													
多效蒸发预处理冷凝水													调节池+水解酸化+IC+A/O+A/O+沉淀
低浓度废	二次浓缩污冷凝水、母液三效蒸发冷凝水												

水	树脂再生废水												工艺处理，达标排入园区污水管网
	地面及其他设备冲洗废水、真空系统废水												
	化验室废水												
	生活污水												
	食堂废水												
综合污水处理站进水水质													/
综合污水处理站处理效率													/
综合污水处理站出水水质		292.187	87656.215	6~9	211.19	39.46	16.27	31.93	0.52	70.62	20.01	0.08	/
直排废水													
清净下水	纯水制备浓水	64.543	23757.900	6~9	50	/	/	/	/	40	/	/	直接排入下水管网
	循环冷却系统排水	13.021	3906.300	6~9	50	/	/	/	/	50	/	/	
厂区总排口废水排放													
厂区废水总排口污染物排放浓度（mg/L）		369.751	110925.415	6~9	177.38	31.18	12.86	25.23	0.41	64.55	15.81	0.06	/
厂区废水总排口污染物排放量（t/a）		369.751	110925.415	/	19.676	3.459	1.426	2.798	0.045	7.160	1.754	0.007	/
《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表1标准B				6~9	220	40	35	50	2.0	100	50	/	/
中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司收水标准				6~9	250	150	30	45	5.0	200	/	/	/
《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表4二级				/	/	/		/	/	/	/	15	/
厂区总排口废水综合执行标准				6~9	220	40	30	45	2	100	50	15	/

根据《发酵类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/758-2012）和《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表 1 标准 B 和表 2，氨基酸类单位产品基准排水量为 200m^3/t，其他发酵类产品执行其他单位产品基准排水量为 1500m^3/t，本项目厂区总排放口排放限值执行《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表 1 标准 B 的水污染物排放限值。

由于本项目同时生产两种以上产品，各类产品污水混合处理排放，通过换算水污染物基准水量排放浓度判断排放是否达标，按最严格基准排水量 200m^3/t 计算，基准排水量可满足标准限值要求，各项污染因子均可以满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表 1 标准 B 排放浓度限值要求，同时满足中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司收水标准，动植物油排放满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 二级标准要求。

2.4.3.2 二期工程废气污染源源强核算

通过工艺流程及产污环节分析，本项目废气主要有发酵尾气、蒸发浓缩、母液三效蒸发真空尾气、蒸氨塔废气、乙醇回收不凝气，干燥包装含尘废气以及储罐区氨水、污水处理站废气、盐酸废气。

本项目废气污染源强核算是在调查同类工程以及《制药工业污染防治可行技术指南（征求意见稿）》相关数据基础上，结合本项目生产工艺设计和物料衡算确定，根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》（**HJ992-2018**）的规定和要求，采用类比法和物料衡算确定废气源强。本次评价主要类比《肇东星湖生物科技有限公司年产 **3000** 吨高品质腺苷和缬氨酸关键技术和产业化技改项目》，该项目建成于 **2015** 年，年产腺苷 **1670** 吨，缬氨酸 **1350** 吨，以淀粉为原料，采用发酵工艺，原辅材料和生产工艺相同，规模相当。

（1）发酵废气

发酵类产品含 **VOCs** 废气包括发酵尾气、蒸发浓缩、母液三效蒸发真空尾气、蒸氨塔废气、乙醇回收不凝气等。本项目发酵类产品发酵设备共用，均采用好氧发

酵，需通入杀菌后空气，相对于厌氧发酵，发酵异味较小，发酵尾气气量较大，由于在发酵过程中存在活菌体，且发酵尾气中成分复杂，主要成分为空气、二氧化碳、水蒸气等，同时含有少量培养基物质以及发酵菌丝的异味及挥发的少量氨气。

根据《制药工业污染防治可行技术指南》，本次评价要求企业发酵尾气处理装置采用旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池净化处理，然后通过 **1** 根排气筒高空排放。旋风分离器去除气体中携带的液滴和固体颗粒杂质，达到气与固液分离，进而降低后续尾气处理的影响；碱液喷淋可去除不易被氧化但水溶性的恶臭物质；次氯酸钠强氧化性可有效去除大部分异味气体、氨气；水洗可进一步吸收气去除异味气体。碱洗+氧化+水洗处理对氨及异味的去除效率可达 **90%**以上。旋风分离器分离废水和喷淋更换废水通过管道进入厂内污水处理站。

（2）干燥、包装废气

产品干燥过程中产生的废气为含水蒸汽和少量含尘废气，以及包装过程中产生含尘废气。

对于干燥过程中少量水蒸汽直接排放，干燥废气采用旋风+覆膜脉冲布袋除尘器净化，包装过程中产生的粉尘采用覆膜脉冲布袋除尘器净化后，通过排气筒高空排放。净化效率可达到 99%以上。

（3）污水处理站恶臭气体产生情况

二期工程有机废气主要来源于废水中有机物甲醇的挥发，根据《市政废水处理厂挥发性有机物挥发速率估算》等有关资料（研究对象为对工业污水处理厂），本项目污水处理站废水逸散挥发性有机物的挥发量约占总量的 2.3%-3.2%，根据核算，有机废气产生量约为 9.03t/a。

臭气污染源强采用美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD_5，可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.0012g 的 H_2S。根据计算，本项目污水处理站氨和硫化氢产生量分别为 0.471t/a 和 0.182t/a。评价要求污水处理单元（主要为调节池、水解酸化池、IC 反应器、A 池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等）

采用加盖密闭并设集气风管集气，集气系统设计风量为 30000m³/h，工作时间按 600h/a，废气收集效率按 95%，则非甲烷总烃的有组织产生量为 8.579t/a，产生速率 0.979kg/h，产生浓度为 32.64mg/m³；氨的有组织产生量为 0.447t/a，产生速率为 0.051kg/h，产生浓度为 1.70mg/m³；硫化氢的有组织产生量为 0.173t/a，产生速率为 0.020kg/h，产生浓度为 0.66mg/m³。

污水处理站运行过程中主要产生产生的恶臭位置为调节池、水解酸化池、IC 反应器、A 池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等废气，主要成分为氨和硫化氢、非甲烷总烃等；污水处理站主要产生臭气设施进行封闭，设置集气罩、集气装置进行收集，尾气依托一期工程建设的废气处理装置进行处理，污水处理站恶臭气体产生情况收集后经“碱洗+水洗+生物滤池”净化处理后达标排放。

（4）IC 塔甲烷

二期工程进入 IC 塔的废水量为 87656.215m³/a，二期工程 IC 厌氧进水浓度为 2111.91mg/L。根据一期工程分析计算，二期工程 IC 塔甲烷的产生量为 6.942t/a。甲烷处理依托一期工程，经干法脱硫后，引入地面火炬燃烧。

（5）食堂废气

二期工程就餐人次新增 60 人次/天，依托一期工程食堂。每人食用油消耗量按 40g/d 计，全年耗食用油量为 0.72t/a，食用油炒做过程中油烟挥发量占用油量的 2%，烹饪时间按 4h/d，300d 计，风机风量按 4000m³/h，则油烟产生量约为 0.014t/a，产生速率为 0.012kg/h，产生浓度为 3mg/m³。

本次评价要求灶头上方设置集气罩收集后的油烟经油烟净化器处理后通过高于楼顶排气筒引至屋顶排放。处理效率按 90%计，则油烟排放量为 0.001t/a，排放速率为 0.001kg/h，排放浓度为 0.25mg/m³，满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（试行）（DB41/1604-2018）要求（油烟≤1.5mg/m³）。两期工程完成后，厂区食堂废气排放情况为：油烟排放量为 0.003t/a，排放速率为 0.003kg/h，排放浓度为 0.75mg/m³，满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（试行）（DB41/1604-2018）要

求（油烟≤1.5mg/m^3）。

（5）无组织废气

①设备动静密封点泄漏废气

含有挥发性物质的物料采用封闭式管道输送，离心分离以及干燥采用先进的密闭设备，但不可避免的仍会存在设备密封和管道等跑冒滴漏造成物料无组织挥发，无组织排放的大气污染物主要有 TVOC（乙醇）、氨、氯化氢，采用《工业泄漏与治理》中无组织泄露的计算公式：

$$Q = 0.01252Cd^2 / \sqrt{(p_1 - p_2)\rho}$$

式中：Q——液体泄漏量，kg/h；

c——校正系数，一般取 0.61-0.63；

d——泄漏孔径，m；

p1——介质压力，Pa；

p2——大气压力，Pa；

ρ——液体的密度，kg/m^3。

参数的确定，介质压力取 0.5Mpa，大气压力取 0.1Mpa，根据初步设计，设备和管道密封点涉及涉及氨的约 300 个，涉及盐酸的约 100 个，每个密封点泄漏孔径取 5.0mm。考虑最不利情况下，以每个密封点都有泄漏，泄漏的液体全部挥发计算，生产中氨水、盐酸、非甲烷总烃无组织排放量分别为 0.0009kg/h、0.0003 kg/h、0.0004kg/h。

应及时检查设备密封性，发现跑冒滴漏及时维修，减少无组织排放，经常检测设备腐蚀情况，对腐蚀设备及时进行更换。

②罐区无组织

本项目挥发性原料储存区主要为乙醇储罐、氨水储罐和盐酸储罐。均采用固定顶，并采用氮封，乙醇、氨水和盐酸储罐挥发出的气体均易溶入水，储罐区建设一套水喷淋吸收塔，呼吸气采用管道引至处理设施处理后排放。

本项目罐区 2 个 50m^3 氨水（25%）储罐、1 个 50m^3 的盐酸（36%）储罐，均为固定顶罐，该类储罐主要有呼吸排放和工作排放两种排放方式，可采用下列公式估算其排放量：

A.呼吸排放量

$$L_y=0.191\times M\times(P/(100910-P)^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times\triangle T^{0.45}\times F_P\times C\times K_C$$

式中：Ly——固定顶罐的呼吸排放量（Kg/a）；

M——储罐内蒸气的分子量；

P——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D——罐的直径（m）；

H——平均蒸气空间高度（m）；

△T——一天之内的平均温度差（℃）；

FP——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 9m 的 C=1；

K_C——产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他液体取 1.0）

B.工作损失

$$L_W=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_C$$

式中：L_W—固定顶罐的工作损失（kg/m^3 投入量）；

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数确定。$K\leq36$，$K_N=1$；$36<K\leq220$，$K_N=11.467\times K^{-0.7026}$；$K>220$，$K_N=0.26$。

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

K_C—产品因子。

表 2.4-15 储罐区排放计算参数取值

参数	M	P	D	H	ΔT	Fp	C	Kc	K_N
氨水储罐	17	1590	4.0	3.4	15	1.25	0.56	1.0	0.33
盐酸储罐（31%）	36.46	1410	4.0	3.4	15	1.25	0.56	1.0	1
乙醇	46		3	2.5	15	1.25	0.56	1.0	1

表 2.4-16 无组织排放计算结果

序号	物质	工作损失(kg/a)	呼吸排放量(kg/a)	合计（kg/a）
1	乙醇	545.6	32.0	577.6
2	氨水	29.1	3.7	32.8
3	盐酸	24.8	7.5	32.3

氨水储罐、盐酸储罐设置集气风管+喷淋装置进行处理，乙醇储罐废气引入一期工程有机废气处理措施处理，排放量较小，不再计入总量。

③污水处理站无组织废气

根据核算，因集气系统效率未收集的废气量为：非甲烷总烃 0.452t/a、氨 0.024t/a、硫化氢 0.009t/a。

④化验室废气

本项目化验室对原料、产品进行检验时，会产生有机废气、氯化氢等酸性废气，产生量与化验量相关，无法预测，化验室废气经通风橱收集后引至碱洗+水洗+除雾器+活性炭吸附装置处理后屋顶排放。

⑤危废仓库废气

二期工程危废仓库废润滑油、废液压油、废油桶、废树脂、脱色过滤废活性炭等储存过程中会产生有机废气，经类比同类项目，有机废气非甲烷总烃产生量为周转量的 0.02%，则危废仓库有机废气非甲烷总烃产生量为 0.0535t/a。危废仓库废气治理依托一期工程，经管道收集后引入有机废气处理装置“二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置”处理后排放，经处理后排放量较小，约为 0.0016t/a，不再计入有组织排放量。

表 2.4-17 废气污染源源强核算结果及相关参数表（二期工程）

产品名称	工序	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放			年排放时间/h	污染物年排放量(t/a)	备注
				核算方法	废气产生量(m^3/h)	污染物产生浓度(mg/m^3)	污染物产生速率（kg/h）	污染物年产生量(t/a)	工艺	处理效率%	污染物	废气排放浓度(mg/m^3)	污染物排放速率（kg/h）			
发酵、提取	种子培养和发酵、蒸发浓缩、母液三效蒸发、蒸氨塔、乙醇回收塔	发酵尾气、蒸发浓缩、母液三效蒸发真空尾气、蒸氨塔废气、乙醇回收不凝气	异味	类比法					旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池	90	异味	1000	无量纲	7200	/	DA003排放
			氨							90	氨	0.95	0.071		0.510	
			颗粒物							90	颗粒物	0.48	0.036		0.259	
			硫化氢							90	硫化氢	0.17	0.013		0.093	
			非甲烷总烃							90	非甲烷总烃	3.39	0.254		1.830	
污水处理站		污水处理站有组织废气	非甲烷总烃	产污系数法					碱洗+水洗+生物滤池（生物滤池及排气筒与发酵尾气共用）	90	非甲烷总烃	/	/		/	
			氨							80	氨	/	/		/	
			硫化氢							80	硫化氢	/	/			
氨基酸、次黄嘌呤	干燥	干燥废气	颗粒物	类比法					旋风+覆膜脉冲布袋除尘器	99	颗粒物	4.69	0.030	4800	0.145	DA004排放
	包装	包装废气	颗粒物	类比法					袋式除尘器	99						
胞苷提取	胞苷干燥	干燥废气	颗粒物	类比法					旋风+袋式除尘器	99	颗粒物	5.04	0.117	1200	0.140	DA005排放
	包装	包装	颗粒物	类比法					袋式除尘器	99						

		废气														
天然气锅炉			颗粒物	产污系数法					低氮燃烧+烟气循环	/	颗粒物	4.77	0.015	7200	0.105	DA002 排气筒
			SO_2							/	SO_2	3.82	0.012		0.084	
			NO_X							/	NO_X	28.00	0.088		0.636	
IC塔甲烷			甲烷	产污系数法					干法脱硫+地面火炬燃烧	99%	甲烷	/	/	7200	0.069	/
食堂油烟			油烟	产物系数法					油烟净化器	90%	油烟	0.25	0.001	1200	0.001	高于楼顶排气筒
储存工程		储罐呼吸废气	氨	物料衡算					喷淋	70	氨	2.2	0.0011	8760	0.0098	无组织
			HCl						喷淋	70	HCl	2.2	0.0011	8760	0.0097	
			非甲烷总烃						引至有机废气处理装置“二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置”	97	非甲烷总烃	/	0.0082	7200	0.0173	
生产车间	生产车间无组织	生产车间无组织	氨	物料衡算					加强管理，及时检查	/	氨	/	0.0009	7200	0.0071	
			氯化氢							/	氯化氢	/	0.0003	7200	0.0023	
			非甲烷总烃							/	非甲烷总烃	/	0.0004	7200	0.0029	
环保工程	污水处理站	污水处理站无组织废气	氨	产污系数法						/	氨	/	0.003	8760	0.024	
			硫化氢							/	硫化氢	/	0.001	8760	0.009	
			非甲烷总烃							/	非甲烷总烃		0.052	8760	0.452	

化验室废气*	非甲烷总烃、氯化氢	/					碱洗+水洗+除雾器+活性炭吸附装置（依托一期工程）	/	/	/	/	/	/	
危废仓库废气	非甲烷总烃	类比法					引入“二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置”（依托一期工程）	**97**	非甲烷总烃	/	**0.0002**	**8760**	**0.0016**	

*化验室废气产生量与化验量相关，不再进行核算产排量。

由上表可以看出，本项目制药部分各项污染物排放浓度限值均满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1、表 3 标准限值要求，通过排气筒达标排放。臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值要求。

2.4.3.3 二期工程固体废物核算

本项目产生的生产固体废物主要为发酵液提取过滤出的菌渣，以及离子交换或纯水制备更换的树脂，制氮系统更换的废玻璃纤维滤芯和废分子筛，各种废化学原料包装物；脱色过滤产生的废活性炭；污水处理站污泥及废脱硫剂。经调查同类企业的固体废物产生情况，结合本项目物料衡算，确定本项目固体废物产生情况见表 2.4-18。

表 2.4-18 固体废物产生情况一览表

固体废物名称	产生量(t/a)	固体废物属性	产废周期	处理与处置措施	最终去向
发酵类废包装材料	**6**	**一般固体废物**	**每天**	**收集后，暂存**	**外售废品收购站**
废菌渣（酸性菌体蛋白）	**2375.312**	**一般固体废物**	**每批**	收集后，暂存	**作为有机肥生产原料外售**
三效蒸发浓缩液	**642.928**	**一般固体废物**	**每批**	收集后，暂存	**作为有机肥料原料外售**
废玻璃纤维滤芯	0.5	一般固体废物	2年	收集后，暂存	由供货厂家回收处理
废分子筛	0.3	一般固体废物	每年	收集后，暂存	
废石英砂	1	**一般固体废物**	5年	收集后，暂存	由供货厂家回收处理
纯水制备废活性炭	0.4	一般固体废物	5年	收集后，暂存	
废反渗透膜	0.12	一般固体废物	5年	收集后，暂存	
废脱硫剂	**6.441**	**一般固体废物**	**3月**	**收集后，暂存**	**由供货厂家回收处理**
废树脂	60.0	**危险废物**	3年	**收集后，暂存**	**交由资质单位处置**
脱色过滤废活性炭	**206.8**	**危险废物**	**每批**	**收集后，暂存**	**交由资质单位处置**
废润滑油	0.5	危险废物	/	收集后，暂存	交由资质单位处置
废液压油	0.3	危险废物	/	收集后，暂存	交由资质单位处置
废油桶	0.032	危险废物	/	收集后，暂存	交由资质单位处置
污水处理站污泥	600.0	需进行鉴定（未鉴定前按照危险废物进行管理）	每天	脱水后暂存	鉴定后属危险废物的交由资质单位处置，鉴定属一般固废的，运至焚烧厂进行焚烧

除尘器收尘	27.93	-	每批	收集后，暂存	回用于生产

本项目产生的废菌渣、母液浓缩液含水率均为 50%，项目发酵类产品以淀粉糖、玉米浆等为原料，不含有毒有害物质，废菌渣、母液浓缩液主要成分为蛋白、水分。类比《许昌富森生物科技股份有限公司核苷氨基酸及其衍生物深加工项目》、《新疆瑞诺生物科技有限公司年产 8000 吨核苷医药原料或中间体项目》等项目，废菌渣、母液浓缩液均可作为生产有机肥的原料外售。企业已与河南黑色生态科技有限公司签订销售协议（详见附件 10），本项目产生的废菌渣、母液浓缩液外售该企业用于生产有机肥。

河南黑色生态科技有限公司年产 5 万吨黄腐酸产品升级项目于 2022 年 5 月 6 日取得新乡县环境保护局关于《河南黑色生态科技有限公司年产 5 万吨黄腐酸产品升级项目环境影响报告表》的批复（新环表[2022]18 号），并于 2023 年 8 月完成自主验收。该项目以含腐殖酸矿为主要原料生产腐植酸粉剂、液体腐植酸、腐植酸有机肥。废菌渣、母液浓缩液主要成分为蛋白、水分，腐殖酸中掺混菌渣、母液浓缩液生产的有机肥，可提高产品品质，促进农作物生长。同时，还可以改良土壤，降低土壤容重，增加土壤保水和透水性，提高微生物活性。河南黑色生态科技有限公司年产 5 万吨黄腐酸产品升级项目含腐殖酸矿用量为 44000t/a，本项目废菌渣、母液浓缩液产生量为 3018.24t/a，掺混率约为 6.4%，可全部消耗本项目产生的废菌渣、母液浓缩液。另外，本次评价调查了《河南亿香园生物科技有限公司年加工 4 万吨有机肥项目》，该项目以焦作健康元生物制品有限公司生物发酵培养基菌渣有机质、腐殖酸为原料，经进料、真空干燥、检测、包装生产有机肥，产品满足《有机肥料》（NY/T 525-2021）标准要求。同时，焦作健康元生物制品有限公司于 2016 年 7 月委托上海化工研究院检测中心进行了危险废物鉴别-急性毒性初筛和危险废物鉴别-浸出毒性鉴别，检测结果表明，菌渣各项检测指标均低于鉴别标准中的浓度限值。

因此，本项目废菌渣、母液浓缩液用于河南黑色生态科技有限公司年产 5 万吨黄腐酸产品升级项目生产有机肥可行。

2.4.3.4 二期工程噪声核算

本项目噪声主要来源于过滤机、干燥机、包装机、空压机、风机、冷却塔以及各种泵类等，噪声源强约 70-100dB（A）。噪声污染防治对策措施主要依据各设备噪声特性，分别采取隔振、消声、隔声措施。建设项目选用低噪声设备，并采取了减震、隔声和消声等降噪措施，噪声污染源源强核算结果及相关参数见表 2.4-19。

表 2.4-19 噪声污染源源强核算结果及相关参数表

噪声源	声源类型（间断、连续）	噪声产生量dB(A)	降噪措施		噪声排放量dB(A)	持续时间h
			工艺	降噪效果dB(A)		
过滤机	连续	85	置于室内，基础减振	15	70	7920
干燥机	连续	90	置于室内，基础减振	15	75	7920
包装机	连续	70	置于室内，基础减振	15	55	7920
空压机	连续	100	置于室内，基础减振，隔声罩，消声	25	75	7920
风机	连续	90	置于室内，基础减振，消声	20	70	7920
冷却塔	连续	90	置于室内，基础减振	15	75	7920
各类泵	连续	85	置于室内，基础减振	15	70	7920

2.5 污染物排放量核实汇总

2.5.1 废水

由前述分析，二期工程高浓废水经多效蒸发预处理系统处理后，蒸发冷凝水与其他低浓度废水、一期工程废水一起进入厂区综合污水处理站处理。厂区综合污水处理站依托一期工程建设，设计处理规模为 800t/d，处理工艺为“调节池+水解酸化池+IC 反应器+二级 AO”，满足本项目一期、二期废水处理需求。厂区综合污水处理站对 COD、BOD_5、氨氮、TN、TP、SS、色度、动植物油的去除效率分别为 90%、96%、83%、77%、70%、70%、85%、10%。废水经厂区污水处理站处理达标后排入经开区污水管网，进入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理后排入大沙河。

厂区污水处理站处理工艺如下：

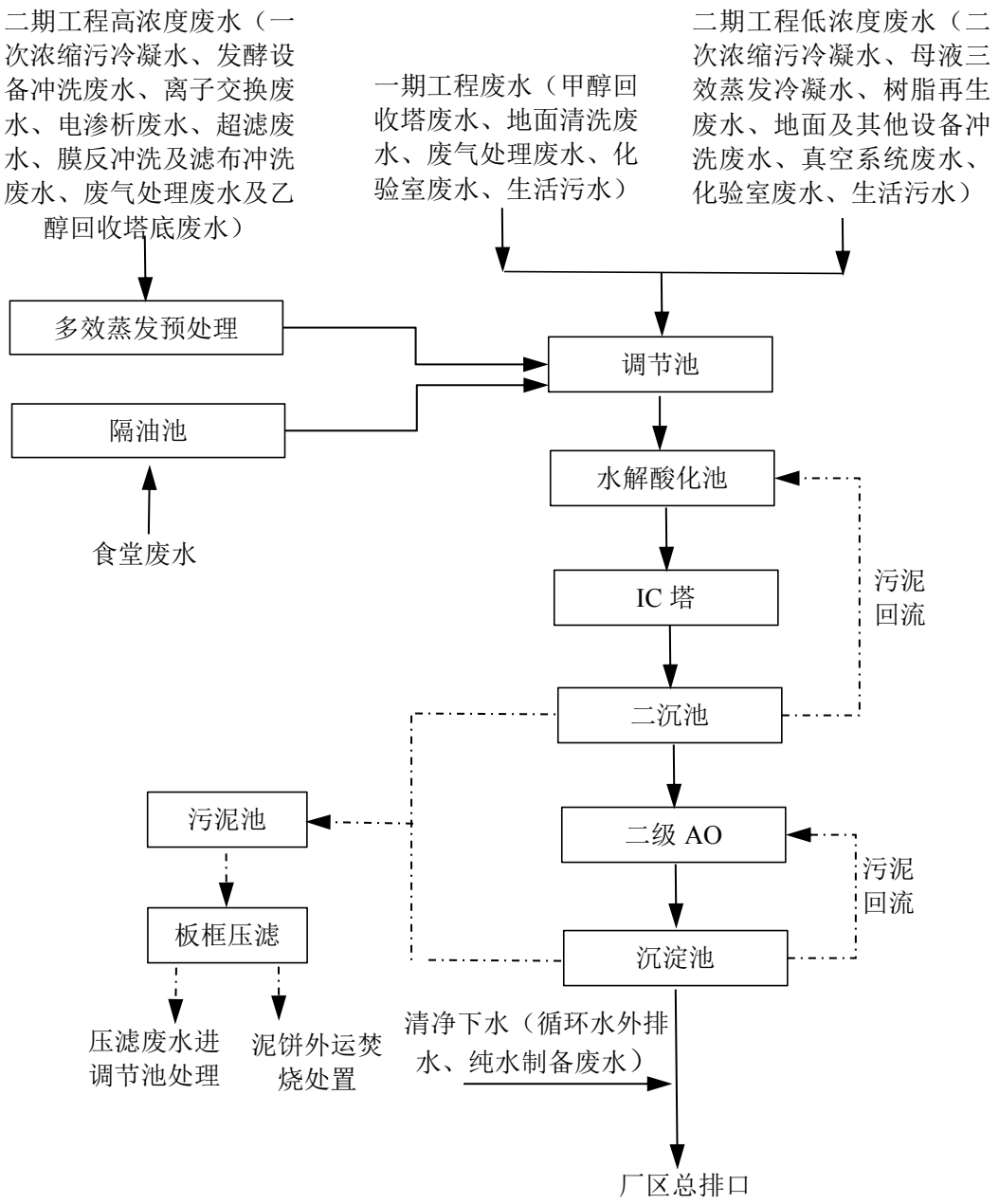


图 2.5-1 厂区污水处理站处理工艺流程图

二期工程建成后，全厂废水排放情况如下：

表 2.5-1 二期工程建成后，全厂废水排放情况一览表

污染源	废水量		主要污染物								
	m^3/d	m^3/a	pH	COD (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	SS (mg/L)	色度/倍	动植物油 (mg/L)
一期工程废水排放情况	88.969	26690.7	6~9	120.12	36.08	0.97	2.45	0.11	43.94	/	0.35
二期工程废水排放情况	369.751	110925.415	6~9	177.38	31.18	12.86	25.23	0.41	64.55	15.81	0.06
两期完成后，厂区总排口废水排放情况	458.720	137616.115	6~9	172.90	32.13	10.55	20.81	0.35	60.55	12.75	0.12
《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表1标准B			6~9	220	40	35	50	2	100	50	/
中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司收水标准			6~9	250	150	30	45	5	200	/	/
《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表4二级			/	/	/	/	/	/	/	/	15
厂区总排口废水综合执行标准			6~9	220	40	30	45	2	100	50	15

两期工程完成后，全厂总排口废水各污染因子均可以满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表 1 标准 B 排放浓度限值要求，同时满足中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司收水标准，动植物油排放满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 二级标准要求。

表 2.5-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别(a)	污染物种类(b)	排放去向(c)	排放规律(d)	污染治理设施			排放口编号(f)	排放口设置是否符合要求(g)	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称(e)	污染治理设施工艺			

1	一期工程	甲醇回收塔废水	COD、BOD_5	经厂区污水处理站处理后，经污水管网排入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理后排入白马门河，经白马门河汇入新河，最终汇入大沙河	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	1#	厂区污水处理站	-	厂区综合污水处理站（调节池+水解酸化+IC+A/O+A/O+沉淀工艺处理），一、二期共用	DW001	☑是 □否	☑企业总排
2		地面清洗废水	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP					-				
3		废气处理废水	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP					-				
4		化验室废水	COD、BOD_5、SS、总氮					-				
5		生活污水	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP					-				
6		食堂废水	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP、动植物油					隔油池				
7		循环水外排水	COD、SS					清净下水，厂区总排口排放				
8		纯水制备废水	COD、SS									
9	二期工程	一次浓缩污冷凝水	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP、色度					多效蒸发预处理	厂区综合污水处理站（调节池+水解酸化+IC+A/O+A/O+沉淀工艺处理），一、二期共用			
10		发酵设备冲洗废水										
11		离子交换废水、电渗析废水、超滤废水、膜反冲洗及滤布冲洗废水										
12		废气处理废水及乙醇回收塔底废水										
13		二次浓缩污冷凝水、母液三效蒸发冷凝水	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP、色度					-				
14		树脂再生废水						-				
15		地面及其他设备冲						-				

		洗废水、真空系统废水										
16		化验室废水						-				
17		生活污水	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP					-				
18		食堂废水	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP、动植物油					隔油池				
19		纯水制备浓水	COD、SS					清净下水，厂区总排口排放				
20		循环冷却系统排水	COD、SS									

表 2.5-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标(a)		本项目废水排放量（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	收纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称(b)	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值
1	DW001	113.143223°	35.232589°	13.7616	排入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	/	中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司	COD、BOD_5、NH_3-N、TN、SS、TP、色度、动植物油	COD：50mg/L； BOD_5：10mg/L； NH_3-N：5mg/L； TN：15mg/L； SS：10mg/L； TP：0.5mg/L； 色度：30mg/L 动植物油：1mg/L

a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。
b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。

表 2.5-4 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议（a）	
			名称	浓度限值/(mg/L，PH、色度除外)
1	DW001	pH	依据以下标准综合确定：《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表1标准B；中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司收水标准	6~9
		COD		220
		BOD_5		40
		SS		100
		NH_3-N		30
		总氮		45
		总磷		2
		色度（稀释倍数）		50
		动植物油	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表4二级	15

a指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。

表 2.5-5 废水污染物排放信息表（一期工程）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量（t/a）
1	DW001	COD	154.30	1.37E-02	4.118
2		BOD_5	36.08	3.21E-03	0.963
3		SS	43.94	3.91E-03	1.173
4		NH_3-N	0.97	8.64E-05	0.026
5		总氮	2.45	2.18E-04	0.065
6		总磷	0.11	1.02E-05	0.003
7		动植物油	0.35	3.11E-05	0.009
全厂排放口合计		COD			4.118
		BOD_5			0.963
		SS			1.173
		NH_3-N			0.026
		总氮			0.065
		总磷			0.003
		动植物油			0.009

表 2.5-6 废水污染物排放信息表（二期工程）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量（t/a）
1	DW001	COD	177.38	6.56E-02	19.676
2		BOD_5	31.18	1.15E-02	3.459
3		SS	64.55	2.39E-02	7.160
4		NH_3-N	12.86	4.75E-03	1.426
5		总氮	25.23	9.33E-03	2.798
6		总磷	0.41	1.51E-04	0.045
7		色度	15.81	5.85E-03	1.754
8		动植物油	0.06	2.33E-05	0.007
全厂排放口合计		COD			19.676
		BOD_5			3.459
		SS			7.160
		NH_3-N			1.426
		总氮			2.798
		总磷			0.045

	色度	1.754
	动植物油	0.007

表 2.5-7 废水污染物排放信息表（二期工程完成后，全厂）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量（t/a）
1	DW001	COD	172.90	7.93E-02	23.794
2		BOD_5	32.13	1.47E-02	4.422
3		SS	60.55	2.78E-02	8.333
4		NH_3-N	10.55	4.84E-03	1.452
5		总氮	20.81	9.55E-03	2.863
6		总磷	0.35	1.60E-04	0.048
7		色度	12.75	5.85E-03	1.754
8		动植物油	0.12	5.45E-05	0.016
全厂排放口合计		COD			23.794
		BOD_5			4.422
		SS			8.333
		NH_3-N			1.452
		总氮			2.863
		总磷			0.048
		色度			1.754
		动植物油			0.016

2.5.2 废气

2.5.2.1 二期工程完成后，全厂废气排放情况

表 2.5-8 二期工程完成后，全厂废气排放情况一览表

工序	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放			年排放时间/h	污染物年排放量(t/a)	备注
			核算方法	废气产生量(m^3/h)	产生浓度(mg/m^3)	产生速率kg/h	年产生量(t/a)	工艺	处理效率%	污染物	废气排放浓度(mg/m^3)	污染物排放速率（kg/h）			
碱-甲醇溶液制备工序	溶碱槽、甲碱中转沉降罐、甲醇中间罐	非甲烷总烃（含甲醇）	物料衡算法					二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置	**97**	非甲烷总烃（含甲醇）	16.72	0.159	7200	1.144	DA001排气筒
		甲醇													
固、液甲醇钠缓冲罐废气	固、液甲醇钠缓冲罐	甲醇	物料衡算法												
甲醇回收工序	甲醇精馏塔、负压精馏塔	非甲烷总烃（含甲醇）	物料衡算法						**97**	甲醇	16.71	0.159	7200	1.143	
		甲醇													
干燥工序	干燥塔	甲醇	物料衡算法												
罐区	甲醇储罐、甲醇钠储罐	甲醇	物料衡算法												
上料工序	片碱拆包料斗与刀片破碎机	颗粒物	产污系数法/物					覆膜脉冲布袋除尘器	98	颗粒物	9.52	0.040	4800	0.191	

包装工序	成品仓顶、自动包装机	颗粒物	料衡算法												
供热工序	天然气锅炉	颗粒物	产污系数法					低氮燃烧+烟气循环	/	颗粒物	4.77	0.030	7200	0.210	DA002排气筒
		SO_2							/	SO_2	3.82	0.024		0.168	
		NOx							/	NO_X	28.00	0.176		1.272	
污水处理站废气		非甲烷总烃	产污系数法					碱洗+水洗+生物滤池	90%	非甲烷总烃	/	/	7200	/	DA003排放
		氨							80%	氨				/	
		硫化氢							80%	硫化氢	/	/		/	
种子培养和发酵、蒸发浓缩、母液三效蒸发、蒸氨塔、乙醇回收塔	发酵尾气、蒸发浓缩、母液三效蒸发真空尾气、蒸氨塔废气、乙醇回收不凝气	异味	类比法					旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池	90	异味	1000	无量纲		/	
		氨							90	氨	0.97	0.073		0.524	
		颗粒物							90	颗粒物	0.48	0.036		0.259	
		硫化氢							90	硫化氢	0.19	0.014		0.098	
		非甲烷总烃							90	非甲烷总烃	3.49	0.262		1.888	
干燥	干燥废气	颗粒物	类比法					旋风+覆膜脉冲布袋除尘器	99	颗粒物	4.69	0.030	4800	0.145	DA004排放
包装	包装废气	颗粒物	类比法					袋式除尘器	99						
胞苷干燥	干燥废气	颗粒物	类比法					旋风+袋式除尘器	99	颗粒物	5.04	0.117	1200	0.140	DA005排放

包装	包装废气	颗粒物	类比法					袋式除尘器	99						
IC塔甲烷		甲烷	产污系数法					干法脱硫+地面火炬燃烧	99%	甲烷	/	/	7200	0.096	/
食堂油烟		油烟	产物系数法					油烟净化器	90%	油烟	0.69	0.003	1200	0.003	高于楼顶排气筒
储存工程	储罐呼吸废气	氨	物料衡算					喷淋	70	氨	2.2	0.0011	8760	0.0098	无组织
		HCl						喷淋	70	HCl	2.2	0.0011	8760	0.0097	
		非甲烷总烃						引至有机废气处理装置“二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置”	90	非甲烷总烃	/	0.0082	7200	0.059	
生产车间无组织	生产车间无组织	氨	物料衡算					加强管理，及时检查	/	氨	/	0.0009	7200	0.0071	
		氯化氢							/	氯化氢	/	0.0003	7200	0.0023	
		甲醇							/	甲醇	/	0.1578	7200	1.136	
		非甲烷总烃							/	非甲烷总烃	/	0.1584	7200	1.1389	
污水处理站	污水处理站无组织废气	氨	产污系数法						/	氨	/	0.0034	8760	0.028	
		硫化氢							/	硫化氢	/	0.0012	8760	0.01	
		非甲烷总烃							/	非甲烷总烃		0.0555	8760	0.482	
化验室废气		非甲烷总	/					碱洗+水洗+	/	/	/	/	/	/	

	烃、氯化氢						除雾器+活性炭吸附装置							
危废仓库废气	非甲烷总烃	类比法					引入“二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置”	97	非甲烷总烃	/	0.0003	8760	0.0021	

2.5.2.2 项目废气排放口情况

项目一期工程废气排放口情况见表 2.5-9、二期工程建成后废气排放口情况见表 2.5-10。

表 2.5-9 本项目一期工程废气排放口基本信息一览表

排放口	高度	内径	排气出口温度	编号	类型	污染因子	标准限值（mg/m³）	排放标准
甲醇钠生产线排气筒	15m	0.2m	25℃	DA001	一般排放口	非甲烷总烃（含甲醇）	30	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》制药行业绩效分级指标A级、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162号）
						甲醇	20	
						颗粒物	10	
锅炉烟气排气筒	15m	0.4m	80℃	DA002	一般排放口	颗粒物	5	《河南省锅炉大气污染物排放标准》 (DB41/2089-2021)表1燃气锅炉，《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》制药行业绩效分级指标A级
						SO_2	10	
						NOx	30	
污水处理站排气筒	30m	0.8	25℃	DA003	一般排放口	非甲烷总烃	30	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》制药行业绩效分级指标A级、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162号）
						氨	30	
						硫化氢	5	

表 2.5-10 本项目二期工程建成后，全厂废气排放口基本信息一览表

排放口	高度	内径	排气出口温度	编号	类型	污染因子	标准限值（mg/m³）	排放标准
甲醇钠生产线排气筒	15m	0.2m	25℃	DA001	一般排放口	非甲烷总烃（含甲醇）	30	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》制药行业绩效分级指标A级、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162号）
						甲醇	20	
						颗粒物	10	
锅炉烟气排气筒	15m	0.4m	80℃	DA002	一般排放口	颗粒物	5	《河南省锅炉大气污染物排放标准》 (DB41/2089-2021)表1燃气锅炉、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》制药行业绩效分级指标A级
						SO_2	10	
						NOx	30	
发酵尾气、蒸发浓缩、母液三效蒸发真空尾气、蒸氨塔废气、乙醇回收不凝气、污水处理站恶臭气体排气筒	30	0.8	25℃	DA003	一般排放口	异味	6000（无量纲）	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》制药行业绩效分级指标A级、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162号）
						氨	30	
						颗粒物	10	
						硫化氢	5	
						非甲烷总烃	30	
7#车间颗粒物排气筒	15	0.4	25℃	DA004	一般排放口	颗粒物	10	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》制药行业绩效分级指标A级
8#车间颗粒物排气筒	15	0.6	25℃	DA005	一般排放口	颗粒物	10	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》制药行业绩效分级指标A级

项目大气污染物排放量核算情况见表 2.5-11~2.5-15。

表 2.5-11 大气污染物有组织排放量核算表（一期工程）

序号	排放口编号	污染物	排放浓度 mg/m³	排放速率kg/h	年排放量t/a
一般排放口					
1	DA001	非甲烷总烃（含甲醇）	16.72	0.159	1.144
		甲醇	16.71	0.159	1.143
		颗粒物	9.52	0.040	0.191
2	DA002	颗粒物	4.77	0.015	0.105
		SO_2	3.82	0.012	0.084
		NOx	28.00	0.088	0.636
3	DA003	非甲烷总烃	3.21	0.096	0.058
		氨	0.76	0.023	0.014
		硫化氢	0.30	0.009	0.005
4	食堂油烟排气筒	食堂油烟	0.50	0.002	0.002
有组织排放总计	颗粒物				0.296
	SO_2				0.084
	NOx				0.636
	非甲烷总烃（含甲醇）				1.202
	甲醇				1.143
	氨				0.014
	硫化氢				0.005
	食堂油烟				0.002

表 2.5-12 大气污染物有组织排放量核算表（二期工程）

序号	排放口编号	污染物	排放浓度 mg/m³	排放速率kg/h	年排放量t/a
一般排放口					
1	DA003	异味	1000	无量纲	/
		氨	0.95	0.071	0.510
		颗粒物	0.48	0.036	0.259
		硫化氢	0.17	0.013	0.093
		非甲烷总烃	3.39	0.254	1.830
2	DA004	颗粒物	4.69	0.030	0.145

3	DA005	颗粒物	5.04	0.117	0.140
	DA002	颗粒物	4.77	0.015	0.105
		SO_2	3.82	0.012	0.084
		NO_X	28.00	0.088	0.636
4	食堂油烟	油烟	0.25	0.001	0.001
有组织排放总计	颗粒物				0.649
	SO_2				0.084
	NOx				0.636
	非甲烷总烃				1.83
	氨				0.51
	硫化氢				0.093
	食堂油烟				0.001

表 2.5-13 大气污染物有组织排放量核算表（二期完成后，全厂）

序号	排放口编号	污染物	排放浓度 mg/m³	排放速率kg/h	年排放量t/a
一般排放口					
1	DA001	非甲烷总烃（含甲醇）	16.72	0.159	1.144
		甲醇	16.71	0.159	1.143
		颗粒物	9.52	0.04	0.191
2	DA002	颗粒物	4.77	0.03	0.21
		SO_2	3.82	0.024	0.168
		NOx	28	0.176	1.272
3	DA003	异味	1000	无量纲	/
		氨	0.97	0.073	0.524
		颗粒物	0.48	0.036	0.259
		硫化氢	0.19	0.014	0.098
		非甲烷总烃	3.49	0.262	1.888
4	DA004	颗粒物	4.69	0.03	0.145
5	DA005	颗粒物	5.04	0.117	0.14
6	食堂油烟	油烟	0.69	0.003	0.003
有组织排	颗粒物				0.945
	SO_2				0.168

放总计	NOx	1.272
	非甲烷总烃（含甲醇）	3.032
	甲醇	1.143
	氨	0.524
	硫化氢	0.098
	食堂油烟	0.003

表 2.5-14 大气污染物无组织排放量核算表

编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家/地方污染物排放标准		年排放量 t/a		
				标准名称	浓度限值 mg/m³	一期工程	二期工程	全厂
A1	污水处理站无组织废气	氨	1、加强生产、输送和储存过程管理，加强车间、设备等密闭，提升废气收集效率，降低生产过程有机废气逸散；定期对设备进行检查，保持设备的完好率，严防设备的“跑、冒、滴、漏”等现象； 2、过程采用DCS控制系统；设备采取密封设计，定期检查； 3、危废仓库、罐区废气及生产过程中中间储罐等均引入废气处理装置； 4、建立台账，记录废气处理系统关键运行参数，台账保存期不少于3年； 5、开展挥发性有机物泄漏的监测和监管，建立LDAR 管理制度，定期进行泄漏检测，LDAR数据应长期保存和管理，保存时间不少于5 年	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162号)、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	1.5	0.004	0.024	0.028
		硫化氢			0.6	0.001	0.009	0.01
		非甲烷总烃			2.0	0.03	0.452	0.482
A2	生产车间无组织	氨			1.5	/	0.0071	0.0071
		氯化氢			0.2	/	0.0023	0.0023
		甲醇			1.0	1.136	/	1.136
		非甲烷总烃（含甲醇）			2.0	1.136	0.0029	1.1389
A3	罐区无组织	氨			1.5	/	0.0098	0.0098
		氯化氢			0.2		0.0097	0.0097
		甲醇			1.0	1.136	/	1.136
		非甲烷总烃			2.0	1.1365	0.0173	1.1538
A4	危废仓库、化验室无组织废气	非甲烷总烃			2.0	0.0005	0.0016	0.0021
无组织排放合计								
无组织合计		氨				0.004	0.0409	0.0449
		硫化氢				0.001	0.009	0.01
		甲醇				1.136	0	1.136
		非甲烷总烃				2.303	0.4738	2.7768
		氯化氢				0	0.012	0.012

表 2.5-15 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）		
		一期工程	二期工程	二期完成后，全厂
有组织+无组织	颗粒物	0.296	0.649	0.945
	SO_2	0.084	0.084	0.168
	NOx	0.636	0.636	1.272
	非甲烷总烃（含甲醇）	3.505	2.3038	5.8088
	甲醇	2.279	0	2.279
	氨	0.018	0.5509	0.5689
	硫化氢	0.006	0.102	0.108
	氯化氢	0	0.012	0.012
	食堂油烟	0.002	0.001	0.003

2.5.3 固废

①一般固废

项目一般固废产排情况汇总见表 2.5-16。

表 2.5-16 一般固废产品情况一览表

产生环节	固废名称	形态	一般固废代码	产生量（t/a）			处置方式
				一期	二期	全厂	
制氮工序	废玻璃纤维滤芯	固态	900-099-S16	0.2	0.5	0.7	由供货厂家回收利用
	废分子筛	固态	900-005-S59	0.25	0.3	0.55	
纯水制备工序	废石英砂	固态	900-009-S59	1	1	2	由供货厂家回收处理
	纯水制备废活性炭	固态	900-008-S59	0.4	0.4	0.8	
	废反渗透膜	固态	900-009-S59	0.12	0.12	0.24	
污水处理过程	废脱硫剂	固体	900-099-S16	2.469	6.441	8.910	定期由供货厂家回收
发酵类产品生产过程	发酵类废包装材料	固态	900-003-S17	-	6	6	外售废品收购站
	废菌渣（酸性菌体蛋白）	固态	900-099-S59	-	2375.312	2375.312	作为有机肥生产原料外售
	三效蒸发浓缩液	液体	900-099-S59	-	642.928	642.928	作为有机肥料原料外售
汇总				4.439	3033.001	3037.44	-

一期工程一般固废产生总量为 4.439t/a，二期工程完成后，全厂一般固废产生量为 3037.44t/a。针对以上一般固废，厂区拟建工程一般固废暂存间（285m^2）进行贮存。一般固废仓库应严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定进行建设。项目固体废物全部妥善处置，能够避免固体废物排放对环境的二次污染，不会对当地环境产生不利影响。另外，根据《固体废物污染防治法》（2020 年 9 月 1 日），评价要求企业建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任主体，建立工业固体废物管理台账、如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询、并采取防治工业固体废物污染环境的措施。

②危险废物

危险废物产品情况汇总见表 2.5-17，项目危险废物贮存场所基本情况见表 2.5-18。

表 2.5-17 项目危险废物产排情况一览表

危废名称	危废类别	危废代码	产生量（t/a）			产生工序	形态	有害成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
			一期	二期	全厂						
甲醇钠沉淀槽碱渣	HW35	261-059-35	68.892	-	68.892	甲醇钠生产溶碱过程	固态	碱	1d	C	作为污水处理药剂调节pH
废吨包袋	HW49	900-041-49	1.5	-	1.5	甲醇钠生产过程	固态	片碱	1d	T/In	危废仓库暂存，委托有资质单位处置
废气处理废活性炭	HW49	900-039-49	2.62	-	2.62	废气处理过程	固态	有机废气	3月	T/In	
废润滑油	HW08	900-217-08	0.25	0.5	0.75	设备维修保养	液态	废矿物油	1a	T、I	
废液压油	HW08	900-218-08	0.15	0.3	0.45		液态	废矿物油	1a	T、I	
废油桶	HW08	900-249-08	0.016	0.032	0.048		固态	废矿物油	1a	T、I	
废树脂	HW02	276-004-02	-	60.0	60	发酵类产品精制过滤	固态	废吸附介质	1批次	T	
脱色过滤废活性炭	HW02	276-003-02	-	206.8	206.8		固态	废脱色过滤介质	1批次	T	
总计			73.428	267.632	341.06	-	-	-	-	-	-

表 2.5-18 项目危险废物贮存场所基本情况一览表

贮存场所名称	危废名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积	储存方式	贮存能力	贮存周期
危废仓库	甲醇钠沉淀槽碱渣	HW35	261-059-35	厂区西北侧5#固废仓库	100m^2	密闭容器	500	3月
	废吨包袋	HW49	900-041-49			密闭容器		
	废气处理废活性炭	HW49	900-039-49			密闭容器		
	废润滑油	HW08	900-217-08			密闭容器		
	废液压油	HW08	900-218-08			密闭容器		
	废油桶	HW08	900-249-08			带盖保存		
	废树脂	HW02	276-004-02			密闭容器		
	脱色过滤废活性炭	HW02	276-003-02			密闭容器		

二期工程完成后，全厂危险废物产生总量为 341.06t/a，拟建 100m^2 的危废暂存间对项目危险废物进行贮存。危废仓库应严格按照危废仓库的设计进行建设，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

此外，评价要求工程危废贮存、运输过程中应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物管理条例》、《固体废物污染防治法》（2020 年 9 月 1 日）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号）相关规定。危废专用容器张贴危险物质名称及性质、张贴警示标识。

另外，根据《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函[2021]419 号），对需要开展危险废物鉴别的固体废物，本项目污水处理站污泥需进行鉴定，企业以及其他相关单位（以下简称鉴别委托方）可委托第三方开展危险废物鉴别，也可自行开展危险废物鉴别。危险废物鉴别单位（包括接受委托开展鉴别的第三方和自行开展鉴别的单位）对鉴别报告内容和鉴别结论负责并承担相应责任。企业实际生产时应按照《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函[2021]419 号）中的相关要求对相关危废开展危险特性鉴别，鉴定后属危险废物的，暂存于危废仓库，定期交由资质单位处置；鉴定后属一般固体废物的，暂存于一般固体仓库，可

运至垃圾焚烧厂进行焚烧。

工程固废产生及处置情况见表 2.5-19。

表 2.5-19 工程固废产生及处置情况表

固废名称	属性	产生量（t/a）			处置措施	排放量（t/a）
		一期工程	二期工程	二期建成后，全厂		
废玻璃纤维滤芯	一般固体废物	0.2	0.5	0.7	由供货厂家回收利用	0
废分子筛		0.25	0.3	0.55		0
废石英砂		1	1	2	由供货厂家回收处理	0
纯水制备废活性炭		0.4	0.4	0.8		0
废反渗透膜		0.12	0.12	0.24		0
废脱硫剂		2.469	6.441	8.910	定期由供货厂家回收	0
发酵类废包装材料		-	6	6	外售废品收购站	0
废菌渣（酸性菌体蛋白）		-	2375.312	2375.312	作为有机肥生产原料外售	0
三效蒸发浓缩液		-	642.928	642.928	作为有机肥料原料外售	0
甲醇钠沉淀槽碱渣	危险废物	68.892	-	68.892	作为污水处理药剂调节 pH	0
废吨包袋		1.5	-	1.5	危废仓库暂存，委托有资质单位处置	0
废气处理废活性炭		2.62	-	2.62		0
废润滑油		0.25	0.5	0.75		0
废液压油		0.15	0.3	0.45		0
废油桶		0.016	0.032	0.048		0
废树脂		-	60.0	60		0
脱色过滤废活性炭		-	206.8	206.8		0
污水处理站污泥	需进行鉴定；	0.648	600	600.648	鉴定后属危险废物的交由资质单位处置，鉴定属一般固废的运至垃圾焚烧厂进行焚烧；未鉴定前按照危险废物进行管理	0

2.6 全厂污染物产排情况汇总及总量控制

2.6.1 项目污染物产排情况汇总

项目污染物汇总表见表 2.6-1~2.6-3。

表 2.6-1 项目污染物汇总一览表（一期工程）

类别		污染因子	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	有组织	颗粒物	9.632	9.336	0.296
		SO_2	0.084	0	0.084
		NOx	0.636	0	0.636
		非甲烷总烃（含甲醇）	38.698	37.496	1.202
		甲醇	38.105	36.962	1.143
		氨	0.068	0.054	0.014
		硫化氢	0.027	0.022	0.005
		食堂油烟	0.019	0.017	0.002
	无组织	氨	0.004	0	0.004
		硫化氢	0.001	0	0.001
		甲醇	1.136	0	1.136
		非甲烷总烃	2.303	0	2.303
废水		COD	32.2841	28.1656	4.118
		BOD_5	24.0772	23.1141	0.963
		SS	1.7625	0.5898	1.173
		NH_3-N	0.1525	0.1265	0.026
		总氮	0.2845	0.2191	0.065
		总磷	0.0102	0.0071	0.003
		动植物油	0.0346	0.0252	0.009
固废		一般固废	4.439	4.439	0
		危险废物	73.428	73.428	0
		污水处理站污泥（需进行鉴定）	0.648	0.648	0

表 2.6-2 项目污染物汇总一览表（二期工程）

类别		污染因子	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	有组织	颗粒物	30.909	30.260	0.649
		SO2	0.084	0.000	0.084
		NOx	0.636	0.000	0.636
		非甲烷总烃	18.299	16.469	1.830
		氨	4.659	4.149	0.510
		硫化氢	0.576	0.483	0.093

		食堂油烟	0.014	0.013	0.001
	无组织	氨	0.0409	0.000	0.0409
		硫化氢	0.009	0.000	0.009
		非甲烷总烃	0.4738	0.000	0.4738
		氯化氢	0.012	0.000	0.012
废水		COD	554.969	535.294	19.676
		BOD_5	208.591	205.132	3.459
		SS	50.869	43.709	7.160
		NH_3-N	13.095	11.669	1.426
		总氮	17.123	14.324	2.798
		总磷	0.503	0.458	0.045
		色度	34.113	32.359	1.754
		动植物油	0.008	0.001	0.007
固废		一般固废	3033.001	3033.001	0
		危险废物	267.632	267.632	0
		污水处理站污泥（需进行鉴定）	600	600	0

表 2.6-3 项目污染物汇总一览表（二期工程建成后，全厂）

类别		污染因子	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	有组织	颗粒物	40.541	39.596	0.945
		SO_2	0.168	0	0.168
		NOx	1.272	0	1.272
		非甲烷总烃	56.997	53.965	3.032
		甲醇	38.105	36.962	1.143
		氨	4.727	4.203	0.524
		硫化氢	0.603	0.505	0.098
		食堂油烟	0.033	0.03	0.003
	无组织	氨	0.0449	0	0.0449
		硫化氢	0.01	0	0.01
		甲醇	1.136	0	1.136
		非甲烷总烃	2.7768	0	2.7768
		氯化氢	0.012	0	0.012
废水		COD	587.2531	563.460	23.794

	BOD_5	**232.6682**	**228.246**	**4.422**
	SS	**52.6315**	**44.299**	**8.333**
	NH_3-N	**13.2475**	**11.796**	**1.452**
	总氮	**17.4075**	**14.543**	**2.863**
	总磷	**0.5132**	**0.465**	**0.048**
	色度	**34.113**	**32.359**	**1.754**
	动植物油	**0.0426**	**0.026**	**0.016**
固废	**一般固废**	**3037.44**	**3037.44**	**0**
	危险废物	**341.06**	**341.06**	**0**
	污水处理站污泥（需进行鉴定）	**600.648**	**600.648**	**0**

2.6.2 本项目完成后，项目总量变化情况

河南瑞美生物科技有限公司原有工程“年产 1.5 万吨含氯、氟系列精细化学品项目”不在建设，该项目批复总量为颗粒物 1.846t/a、SO_2 0.087t/a、NOx 7.053t/a、VOCs 4.631t/a，COD 5.532t/a，氨氮 0.052t/a，总氮 1.324t/a，总磷 0.004t/a，氟化物 0.009t/a。

表 2.6-4 本项目完成后，项目总量变化情况一览表 单位：t/a

污染物类别	污染物名称	原有工程排放量	以新带老削减量	本工程新增排放量	项目建成后，全厂排放量	全厂污染物增减量
废气	颗粒物	1.846	1.846	0.945	0.945	-0.901
	SO_2	0.087	0.087	0.168	0.168	+0.081
	NOx	7.053	7.053	1.272	1.272	-5.781
	非甲烷总烃（含甲醇）	4.631	4.631	3.032	3.032	-1.599
废水	COD	5.532	5.532	23.794	23.794	+18.262
	氨氮	0.052	0.052	1.452	1.452	+1.400
	总氮	1.324	1.324	2.863	2.863	+1.539
	总磷	0.004	0.004	0.048	0.048	+0.044
	氟化物	0.009	0.009	0	0	-0.009

2.6.3 项目污染物排放总量控制建议指标

项目建成后总量建议指标值详见表 2.6-5。

表 2.6-5 项目污染物排放总量控制建议指标及替代量一览表

项目	污染因子	现有工程（已建+在建）				本工程（拟建或调整变更）		总体工程 （已建+在建+拟建或调整变更）							
		①实际排放量（吨/年）		②许可排放量（吨/年）		③预测排放量（吨/年）		④“以新带老”削减量（吨/年）		⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）		⑥预测排放总量（吨/年）		⑦项目建成后全厂污染物增减量（吨/年）	
		厂界	外环境	厂界	外环境	全厂工程		厂界	外环境	厂界	外环境	全厂工程		全厂工程	
						厂界	外环境					厂界	外环境	厂界	外环境
废水	COD	5.532	1.892	5.532	1.892	23.794	6.881	5.532	1.892	/	/	23.794	6.881	+18.262	+4.989
	氨氮	0.052	0.052	0.052	0.052	1.452	0.688	0.052	0.052	/	/	1.452	0.688	+1.400	+0.636
	总氮	1.324	0.568	1.324	0.568	2.863	2.064	1.324	0.568	/	/	2.863	2.064	+1.539	+1.496
	总磷	0.004	0.004	0.004	0.004	0.048	0.048	0.004	0.004	/	/	0.048	0.048	+0.044	+0.044
	氟化物	0.009	0.009	0.009	-	-	-	0.009	0.009	/	/	-	-	-0.009	-0.009
废气	颗粒物	1.846		1.846		0.945		1.846		/		0.945		-0.901	
	SO_2	0.087		0.087		0.168		0.087		/		0.168		+0.081	
	NOx	7.053		7.053		1.272		7.053		/		1.272		-5.781	
	非甲烷总烃（含甲醇）	4.631		4.631		3.032		4.631		/		3.032		-1.599	

备注：1.现有工程排放量(已建+在建)根据现有工程废水排放量和排放浓度进行计算；实际排放量指在满负荷状态下的正常排放量；2.本工程排放量根据本项目废水排放量和排放浓度进行计算；3.项目建成后全厂排放量由废水排放总量和排放浓度进行计算；4.⑥预测排放总量（吨/年）：⑥＝①-④+③；5.⑦项目建成后全厂污染物增减量（吨/年）：⑦（厂界）=⑥（厂界）-①（厂界）；⑦（外环境）=⑥（外环境）-②（外环境）；6.本工程是否涉及氟化物，需在环评报告和总量计算说明中明确说明；7.没有数值填“/”。

项目建成后，新增排入外环境的废水污染物COD 4.989t/a、氨氮0.636t/a，不涉及氟化物；新增废气污染物SO_2 0.081t/a。结合焦作市生态环境局要求，主要水污染物需进行1倍量替代，主要废气污染物需进行2倍量替代，故本项目废气污染物区域替代量为：SO_2 0.162t/a；废水污染物区域替代量为：COD 4.989t/a、氨氮0.636t/a。

其中，废气 SO_2 替代源来自“龙佰集团硫酸尾气深度治理项目”的减排量；废水 COD 替代源来自“中站区污水处理厂”的减排量，废水氨氮替代源来自“2022 年示范区村镇污水综合处理工程”的减排量。

2.7 非正常工况及事故排放分析

2.7.1 开停车

项目开车时，以氮气代原料进行试车，主要检验设备有无跑冒滴漏，控制设施、仪器仪表的可控性和运转准确性，该过程无废水、废气产生。

项目停车时，按照工艺操作步骤依次停车，以避免原料过剩产生废气物料。停车过程中涉及的物料送至储罐临时储存，下次启动时直接使用。

2.7.2 废气非正常排放

结合项目污染物排放情况和排放特征，项目废气非正常工况主要为发酵废气治理措施发生故障，引起废气净化效率下降。

结合项目废气产排情况，污染物特征，本次评价事故排放主要考虑发酵废气中氨、颗粒物、硫化氢、非甲烷总烃的非正常排放。

事故排放持续时间均以 1h 计，则非正常工况下，各污染物排放情况如下：事故排放持续时间均以 1h 计，则非正常工况下，各污染物排放情况如下：

表 2.7-1　　非正常工况下，各污染物排放情况汇总表

污染物		事故排放情况				
		排放浓度mg/m³	排放速率kg/h	事故风量	持续时间	排放量kg
DA003	氨	13	0.585	45000m³/h	1h	0.585
	颗粒物	8	0.36			0.36
	硫化氢	1.78	0.08			0.08
	非甲烷总烃	30	1.35			1.35

评价对非正常工况条件下氨、颗粒物、硫化氢、非甲烷总烃排放情况进行预测。根据预测结果，非正常工况下各项污染物敏感点处最大贡献浓度满足相关质量标准要求，但贡献浓度相对较高。

建设单位应加强防范，定期维护环保措施等措施，减少非正常工况发生。如出现事故情况，必要时应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。

2.7.3 废水非正常工况

本项目废水经厂区污水处理站处理达标后与清净下水由厂区总排口排放。废水的非正常工况主要是指废水处理系统运行不正常，废水处理系统处理效果达不到设计要求，不满足排放要求。根据废水水质情况，废水非正常工况最大源强为二期工程高浓度废水水质（一次浓缩污冷凝水、发酵设备冲洗废水、离子交换废水、电渗析废水、超滤废水、膜反冲洗及滤布冲洗废水、废气处理废水及乙醇回收塔底废水）。

当废水处理系统运行不正常时，首先关闭调节池的出水阀门，待该批次生产完成后，暂停生产。污水处理系统中的生产废水导入事故水池，立刻对污水处理装置进行检修，待废水处理系统检修完毕后，再将事故水池内污水分批次导入厂区污水处理站处理后达标排放。另外，在发生较大事故状况下，可采取直接关停生产设施的措施避免事故影响扩大。

2.7.4 发酵非正常工况

本项目发酵过程中存在染菌的可能，发生频次按为 1 次/年，每次产生量按单个发酵罐物料量计，约为 45m³。在此情况下，非正常工况发酵液与正常工况母液成分一致，非正常工况发酵液可经三效蒸发装置处理，三效蒸发装置冷凝液作为废水送至污水处理站处理，废气引至发酵尾气处理装置处理，浓缩液外售用于生产有机肥。同时三效蒸发高温有杀菌消毒的作用。故非正常工况发酵液经三效蒸发处理装置处理可行。

2.8 清洁生产水平分析

本项目发酵产品是污染物产生量较大的行业，而实施清洁生产能够节能、降耗、减污、降低生产成本，改善产品质量，可以最大限度地利用资源和能源，可以避免和减少末端治理的不彻底而造成的二次污染，可以最大限度地替代有毒的产品、有毒的原料和能源，替代排污量大的工艺和设备，改进操作和管理方式。因此实施清洁生产是推进企业实现环境与经济协调发展的强大动力。本项目拟实施的清洁生产措施主要有以下几个方面。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，产品均属于“限制类”或“禁止类”项目，已由焦作经济技术开发区管理委员会备案。项目建设符合国家产业政策要求，产品所用原料以及设备也不在国家明令淘汰的产品目录之内。

2.8.1 原辅材料方面

（1）对原材料进厂前进行严格检验，防止劣质原料进入生产线造成资源浪费、排污量增加。

（2） 采用低毒、无害、或者低毒、易于采购的原料和溶剂等，代替有毒原料和溶剂减少药物的溶剂残留可能对人体的损害。本项目所用原料主要是淀粉糖、乙醇、液碱、浓硫酸等。采用氨水代替氨气，减少危险性和环境风险。粗品精制采用乙醇等作为结晶溶剂。

2.8.2 生产工艺

2.8.2.1 发酵类产品

生物发酵产品工艺主要包括发酵和合成提取两大工序。

（1）发酵

项目发酵制品生产的关键工序是发酵，发酵罐的形式、发酵罐的工艺参数控制等都是发酵技术的核心，本公司通过选育营养缺陷型突变株，用于生物合成，提高转化率，进而提高产品的产量。发酵技术直接影响原材料及动力的消耗，还有污染物产排等经济技术指标。本项目发酵转化率较高，相关指标优于国内先进水平。

（2）合成提取

提取工艺是生产发酵制品不可缺少的工序，是利用被提取物质在不同酸碱度条件下所具有不同的亲水性和疏水性特点，将成品从原发酵母液中分离提取出来。提取工序较繁杂，也是工艺废水、废气产生的主要环节。精制过程中使用的乙醇溶媒回收再利用。高效的提取工艺及先进的提取设备可以减少药品效价的损失，提高产品收率，减少提取工序工艺废水的产生量和排放量。

表 2.8-1 生产工艺指标对比一览表

产品类别	当前国内先进指标		本项目	
	收率	转化率（%）	收率	转化率（%）
L-缬氨酸	73%~79%	17%~31%	78%	24~26
L-组氨酸			75%	24~26
羟脯氨酸			78%	28~32
次黄嘌呤	70%~80%	16%~23%	80%	14~16
胞苷			80%	28~32

本项目采用的生产工艺为国内目前最先进工艺。提取收率达到 75%以上，相关指标同于或优于国内先进水平。

2.8.2.2 甲醇钠产品

项目生产工艺确定原则为：①采用配套的工艺技术和成熟、可靠、先进的工程技术，确保装置设计的整体合理性、先进性和长周期安全稳定运转；②合理用能，有效降低装置的能耗，合理回收装置余热，达到先进水平；③提高环保水平，加强·安全措施，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产；④在保证性能可靠的前提下，降低装置投资，最大限度实现设备国产化；⑤提高装置操作灵活性，增强对市场的适应能力。

项目产品以氢氧化钠、甲醇等为原料，通过碱-甲醇溶液配制-液体甲醇钠合成、干燥等工艺进行生产，该工艺技术成熟。另设置甲醇回收装置回收甲醇可回用于生产，实现资源重复利用，降低原料的产品单耗。

2.8.3 装备水平

（1）生产设备均采用自动计量、自动放料，整个系统自动控制，选用全自动

连续离子交换设备。

（2）浓缩设备两种先进的蒸发浓缩设备，板式换热器多效蒸发设备和 **MVR** 蒸发设备；采用下出料离心机，全密闭操作，减少人工操作，提高了收率，降低无组织排放。

（3）醇的回收采用回收效率较高的新型二级冷凝装置，提高了醇的回收利用率，有效减少有机废气对环境的危害。

2.8.4 污染物减量化和回收利用

（1）真空泵后冷凝回收的醇定期回收，既节约成本，又减少环境污染。

（2）菌渣、废液蒸发浓缩收集后外售加工成有机肥，即减少污染物排放，又创造效益。

2.8.5 清洁生产水平分析

综上所述，本项目所用原料，采用的工艺及装备以及污染物减排和回收利用等关键环节能够达到节约资源、能源，减少污染物排放的目的，同时与国内同行业的产品转化率、产品收率等指标处于国内先进水平，评价认为本项目清洁生产水平整体达到国内先进水平。

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

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

本项目位于焦作市中站区焦作市经济技术开发区经五路东、纬三路北，具体地理位置图详见附图一。

3.1.2 地形地貌

焦作市以北为太行山脉，以南为黄沁冲积平原。总体地势西北高东南低，地貌类型比较齐全。根据宏观的地貌成因及形态特征，可以分为两大一级地貌和八个二级地貌。

（1）山地

①构造侵蚀中山 I_1：分布于焦作北部张岭至青龙洞一带，山体呈北东向展布，海拔高度 1000～1929.8m，地形陡峭，沟谷切割程度较深，地貌主要为似峰林地貌，碳酸盐岩裸露，为岩溶水的主要补给区。

②构造溶蚀低山 I_2：主要分布于沁河口、寨豁、西村、子房沟、黑龙王庙一线以北，碳酸盐岩出露，断裂构造发育明显，河沟切割程度大，岩溶现象发育，海拔高度为 500～1200m。

③构造剥蚀丘陵 I_3：该地貌仅出露在孟州西部地区，焦作市其它地区未见发育，海拔高度 200～500m，山坡平缓，山脊呈圆滑线状，山顶呈浑圆状。

（2）山前平原

①岗地 II_1：在黄河、沁河岸边局部冲积形成的岗地。②山前倾斜平原 II2 主要分布于五里源一待王镇一宁郭一西向一线以北地区，北面相接于低山地貌，主要由坡积、洪积和冲积扇裙组成，海拔高度一般 87～200m，地势西北高东南低，地形相

对比较平坦，是孔隙水的主要富水层位。研究区主要属于低山向倾斜平原过渡地带。

③沁黄冲积平原 III_1：分布于沁河与黄河之间，由沁河、黄河冲积扇组成，岩性为粉砂、亚砂土以及亚粘土。海拔高程一般 85～110m，地形平缓，坡降比为 2～3‰，呈东南向微倾。孔隙水地下水赋水性中等。

④山前交接洼地 II_4：分布于沁河和大沙河两岸以及山前倾斜平原与黄沁冲积平原交接地带，由冲积淤积物组成。沁河沿岸海拔高度为 110～120m，在大沙河沿岸为 80～98m，其它地段 80～90m，受地势低洼影响，该区易发生洪涝等地质灾害。地下水赋水性较弱。

⑤在黄河北岸局部为河漫滩地貌 II_5。

3.1.3 气候条件

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

焦作市主要气象要素见表 3.1-1。

表 3.1-1 多年气象参数一览表

项目		参数	备注
气温	年平均	16.2℃	-
	极端最高	43.5℃	-
	极端最低	-10.8℃	-
气压/降雨/湿度	年平均气压	1003.1hpa	-
	年平均降雨量	571.7mm	-
	年平均蒸发量	1850.5mm	-
	年平均相对湿度	59.2%	-
风	年平均风速	1.7m/s	-

	最大风速	18m/s	-
	主导风向	C	频率 17.5%
	次主导风向	NE	频率 11.2%
霜	无霜期	220 天	年平均

3.1.4 水资源

（1）地表水资源

焦作市河流众多，大多发源于晋东南地区，水量比较丰富，焦作市地表水总量为 30.97 亿 m3/年。焦作市城区内共有八条河流，其中自北向南穿过市区的白马门河、西大沟、普济河、群英河、瓮涧河、山门河等六条河流均源于市区北部太行山下，均为季节性河流，雨季时排洪泄洪，非雨季时排污。另外，自西向东穿越市区南部的有新河、大沙河等两条较大的河流，均属于海河流域。此外南水北调中线工程也从焦作市穿过。

新河及大沙河为本次评价区域内的主要地表水体。其中，新河源自灵泉碑，向东汇入大沙河。多年来由于灵泉碑水量的减少，新河成了焦作市城市污水的纳污河；大沙河为自然因素形成的泄洪沟，属于季节性河流，汛期山洪暴发时具有泄洪功能，同时也是焦作市主要纳污河道。大沙河是卫河的上游段，属海河水系，发源于山西省陵川县夺火镇，流经博爱县、焦作市、修武县，在新乡获嘉县汇入共产主义渠。

项目废水经自建污水处理设施处理达标后排入集聚区污水管网，经嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站污水处理厂进一步处理后由白马门河向南排入新河，入新河后于杨楼村附近汇入大沙河。

评价区域地表水系情况详见图 3.1-1。

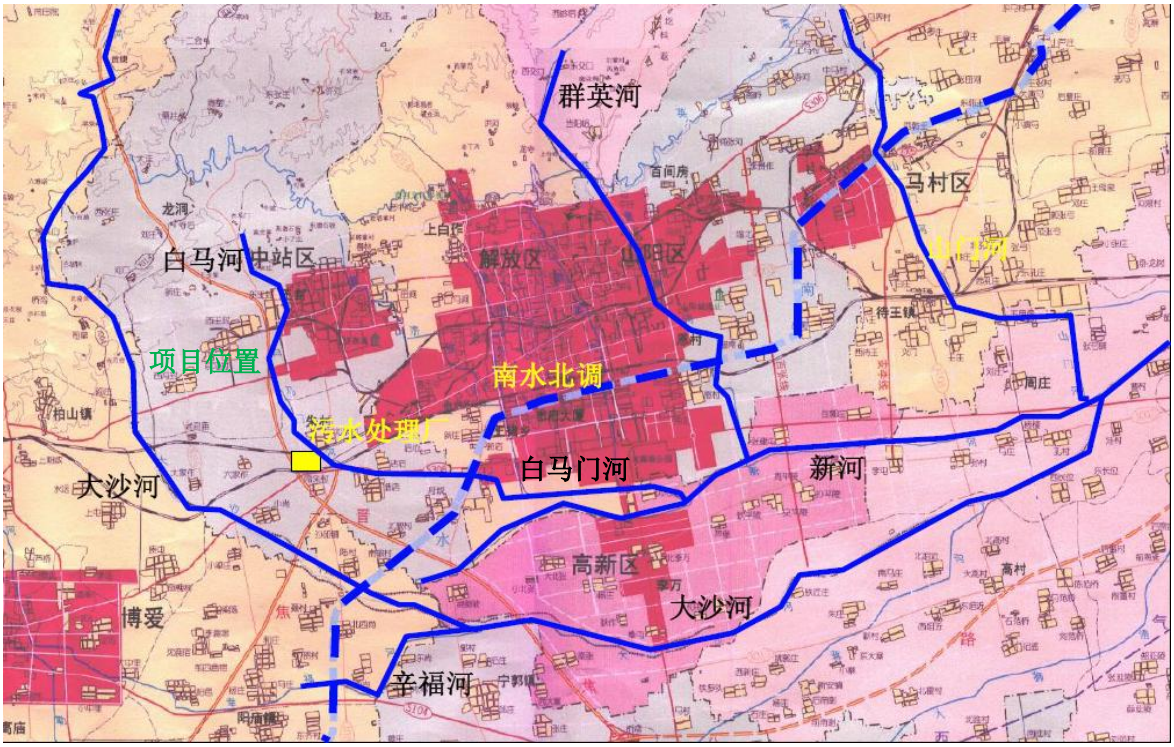


图 3.1-1 评价区域地表水系示意图

（2）地下水资源

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

浅层地下水主要补给来源有降雨入渗、灌溉入渗、山前侧渗、地表水入渗及深层水越流补给，全市浅层地下水天然补给总量为 7.93 亿 m^3/年。山前侧渗主要分布于河口冲积扇地区，多年平均侧渗补给量为 2.7 万亿 m3。地表水入渗主要集中于常年性河流出山口以下河段。焦作市浅层地下水的流向是西北--东南。

场地浅部第四系松散岩类孔隙水没有浅层地下水，深部埋藏有寒武、奥陶系碳酸盐岩类裂隙岩溶水，厂区一带地下水位埋深在 150m 左右，地下水类型属岩溶水，地下水流向为由西北至东南。

3.1.5 矿藏

焦作市地下矿藏丰富，矿产资源品种多储量大，主要有煤、石灰石、硫铁矿、铝钒土、耐火粘土、铁矿石，此外还有铝、锌、磷、锑、石英和大理石等矿产。

3.1.6 地质

焦作市地层有寒武系、奥陶系、碳系、二叠系、第三系、第四系等，从太古到新生界均有出露，北部山区出露最广泛的是寒武--奥陶纪灰岩，厚 800～1000m，是岩溶水良好的储水构造。山前倾斜平原及冲积平原区，为第四纪松散沉积物，藏着丰富的浅层地下水。焦作市土壤属Ⅱ级非自重湿隐性黄土。

本区地质构造位于秦岭东西向构造带北缘，太行复背斜隆起南段，西接中条山突起，晋东南山字型构造前弧横贯东西，广泛发育着燕山运动以来所形成的各种构造形迹，主要为高角度正断层。根据构造特点与形成联系，分为东西向（纬向）构造体系，新华夏系、晋东南山字型构造等，地震烈度为 7 级。

3.1.7 水文地质条件

3.1.7.1 地质构造

项目区广泛发育燕山期所形成的各种构造形迹，地质构造多为正断层，断层倾角一般大于 60°。

凤凰岭断层该断层起至逍遥河口，经谷洞峪、马坪、司窑一带，从市北一直向东延伸，构成了山区和平原的分界线。为正断层，倾向南，东西走向，倾角 80°。断层北侧岩石呈碎裂状，导水性和富水性较强，岩溶发育，形成了岩溶强径流带。

朱村断层该断层起至济源克井煤田以北，经过河口、山王庄、柏山，延伸到朱村。为正断层，倾向南，倾角为 70°，长 80km 左右。该断层为岩溶水的阻水断层。同时也是控制地热能源的重要地段。

赵庄断层该断层向南斜接于南岭与凤凰岭断层，向北经由六堆宇与黑龙王庙断层相交。为正断层，倾向南东向，倾角 60°～85°，长 35km 左右，碎裂带宽 10～50m。

朱岭断层该断层斜接于南部的谷洞峪与凤凰岭断层，向北东方向延伸。为正断层，倾向北西向，倾角 65°～85°，碎裂带宽 5～10m。

九里山断层该断层西起东于村，与朱村断层相交，延伸至小墙北与凤凰岭断层相汇。为正断层，倾向北西，走向北东，倾角 70°，长约 70km。断层北西盘为下降盘，南东盘为上升盘，断距变化大，300～1000m。

此外，本区可见的地质构造为黑龙王庙断层、三十九号井断层、方庄断层、墙南向斜、武陟背斜等。

表 3.1-2 区域构造简表

断裂名称	产状			延伸长度	断裂带简述
	走向	倾向	倾角		
朱村断层	/	南	70°	大于 100m	断层北侧的奥陶系灰岩与南侧石炭、二叠系页岩及新生界松散层接触，从而形成本区岩溶水的南部边界
凤凰领断层	东西	南	80°	80km	断距 200-300m，断层破碎带局部地段可见
九里山断层	北东	北西	70°	70km	断层南东盘奥陶系灰岩在九里山、古汉山一带裸露地表，形成北东向展布的残丘
赵庄断层	北东	东南	65-85°	35km	西南端在岭口与凤凰岭断层斜接，向北经六堆宇交于黑龙王庙断层，破碎带宽 10-50m
朱岭断层	北东	北西	65-85°	35km	在谷洞峪附近与凤凰岭断层斜接，破碎带宽 5-10m

3.1.7.2 地下水

区内出露地层从老到新依次为太古界（Ar），元古界（Pt）震旦系（Z），下古生界（Pz1）寒武系（∈）～奥陶系（O），上古生界（Pz2）石炭系（C）～二叠系（P），新近系（N）～第四系（Q）。

太古界（Ar）：出露位置主要为峪河口、子房沟一带，岩性以片麻岩类（受中等变质作用形成）、少量角闪岩，角闪片岩及浅粒岩为主，厚度大于 1000m。

震旦系（Z）：出露于峪河口、马鞍石水库一带，与下伏太古界（Ar）地层呈角度不整合接触关系，岩性以浅红，紫红色石英岩状砂岩为主，厚度 100 到 150m 不等。

寒武系（∈）：分布于峪河、丹河一带，岩性主要为碳酸盐岩，与下伏震旦系（Z）地层呈平行不整合接触关系，厚度 420～540m。依据岩性及沉积韵律，分下、

中、上三统。①下统（$\in_1$）岩性主要为泥灰岩、泥质灰岩和砖红色砂岩、页岩，厚 120～135m。②中统（$\in_2$）下部岩性为紫红色页岩夹中厚层灰岩、砂岩，中上部为中厚层鲕粒灰岩夹白云质灰岩，顶部为白云岩，厚约 200m。③上统（$\in_3$）为中厚层状微晶白云岩，厚 50～100m。该地层是焦作市裂隙水的主要含水层系。

奥陶系（O）：广泛分布于北部山区，主要为白云岩、泥灰岩、灰岩等组成的浅海相沉积，厚约 630～670m，下统（O_1）由灰黑色细晶至微晶中厚层状白云岩组成，普遍含燧石团块及燧石条带，厚度 143～209m。中统（O_2）由黑色、深灰色厚层状泥晶灰岩、白云岩、灰岩及泥灰岩组成，厚度 370～500m。是焦作市岩溶地下水的主要补给区及含水层。

石炭系（C）：主要出露于北部山丘顶部或隐伏于山前倾斜平原之下。沉积韵律为页岩、砂岩、灰岩、砂岩、页岩组成的海陆交互相沉积，其中灰岩共九层，并含数层小煤。地层厚度 70 到 90m 不等，与下伏地层呈平行不整合接触关系。该层是焦作市局部岩溶裂隙水的赋水层。

二叠系（P）：主要隐伏于焦作山前倾斜平原下，岩性为页岩、泥岩、砂岩互层，含可采煤层。地层厚 70～120m。

三叠系（T）：研究区地表未见出露，根据钻孔岩芯资料，岩性主要为红色粘土和砂砾岩。

新近系（N）：局部出露于山前平原的上部，在朱村断层以南深部厚度较大，岩性以砾岩、砂岩等为主，厚度最大达数千余米，是焦作市地热开发的主要目标层位。

第四系（Q）：①中更新统（$Q_2^{dl\text{-}pl}$）。分布于近山前地带，上部为坡洪积层亚粘土及亚砂土，含碎石及钙质结核，下部为冲洪积砂层及砂砾石层，厚度 20～88m，与下伏地层呈角度不整合接触关系。②上更新统（$Q_3^{al\text{-}pl}$）。广泛分布于山前倾斜平原地带，由洪积层黄土状亚砂土、亚粘土、砂和砂砾石组成，厚 5～60m。③全新统（Q_4^{al}）：由黄河、沁河冲积而成，主要为浅黄色亚砂土及砂层组成，厚 10～40m。是焦作市孔隙水主要含水层，也是浅层地温能利用的良好层位。

表 3.1-3 区域地层简表

界	系	统	群	代号	厚度（m）	岩性特征
太古界				Ar	>1000	为一套经受中等变质作用形成的片麻岩类及少量角闪岩，角闪片岩及浅粒岩
元古界	震旦系			Z	100-150	岩性为浅红，紫红色石英岩状砂岩
下古生界	寒武系	下统	$\in_1$	∈	120-135	主要为泥灰岩、泥质灰岩和砖红色砂岩、页岩、厚度较稳定
		中统	$\in_2$		200	下部为紫红色页岩夹中厚层灰岩、砂岩，中上部为中厚层鲕粒灰岩夹白云质灰岩，顶部为白云岩
		上统	$\in_3$		50-100	为中厚层状微晶白云岩，厚 50-100m。是焦作市裂隙水的主要含水层系
	奥陶系	下统	O_1	O	143-209	由灰黑色细晶至微晶中厚层状白云岩组成，普遍含燧石团块及燧石条带
		中统	O_2		370-500	由黑色、深灰色厚层状泥晶灰岩、白云岩、灰岩及泥灰岩组成
上古生界	石岩系			C	70-90	主要分布于北部山丘顶部或隐伏于山前倾斜平原之下。为灰岩、砂岩、页岩组成的海陆交互相沉积，其中灰岩共九层，并含数层煤层
	二叠系			P	70-120	岩性为砂岩、泥岩、页岩互层，含可采煤层
	三叠系			T		主要为红色粘土及砂砾岩
	新近系			N	最大达数千米	岩性以砾岩、砂岩等为主，厚度达数千米
	第四系	中更新统	Q_2^{dl-pl}	Q	20-88	分布于近山前地带，上部为坡洪基亚粘土和亚砂土，含碎石及钙质结核，下部为冲洪积及砂砾石层，厚度 20-88m，与下伏地层呈角度不整合接触
		上更新统	Q_3^{al-pl}		5-60	由洪积黄土状亚砂土、亚粘土、砂及砂砾石组成
		全新统	Q_4^{al}		10-40	主要为浅黄色亚砂土及砂层组成，厚 10-40m

3.2 区域污染源调查

根据资料收集，项目评价区域范围内的主要企业及其主要污染物排放情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 评价区域内主要企业及其主要污染物排放情况表

序号	企业名称	主要污染物排放量（t/a）					
		SO_2	NOx	颗粒物	VOCs	COD	氨氮
1	龙蟒佰利联集团股份有限公司	166.32	186.416	127.33	/	1105.3	237
2	河南佰利联新材料有限公司	78.0802	112.4856	119.2565	/	880.637	85.823
3	焦作市华德瑞化工有限公司	/	/	/	0.8799	0.032	0.007
4	焦作市宏达力生物化工有限公司	/	/	/	/	0.64	0.02
5	多氟多新材料股份有限公司	8.2098	26.2874	12.177	11.5737	17.1969	0.4554
6	河南三木表层材料工业园有限公司	0.158	/	/	11.5285	1.069	0.0059
7	焦作煤业（集团）合晶科技有限责任公司	/	/	/	/	18.6	1.2
8	焦作煤业（集团）开元化工有限责任公司	/	/	/	2.3886	35	2.4
9	焦作市爱尔福克化工有限公司	9	7.43	6.4	/	0.35	0.04
10	河南奋安铝业有限公司	4.53	55.02	/	1.046	16.3	0.81
11	河南佰利新能源材料有限公司	20.323	33.3942	28.7911	/	111.696	24.7951
12	焦作宏大化工科技有限公司	0.0005	1.526	0.0047	3.912	5.446	0.5446
13	河南黎明恩昆化学科技有限公司	/	/	0.028	/	13.154	0.032
14	焦作市晟合钒业科技有限公司	0.144	0.836	1.269	/	0.303	0.02
15	焦作市国瑞化工有限公司	0.61	/	0.25	/	0.41	0.032
16	河南省远创生物科技有限公司	1.3	0.099	3.333	/	0.827	0.021
17	河南鼎越实业有限公司	0.0445	0.2078	0.0379	/	0.4365	0.0437
18	河南多耐保新材料有限公司	/	/	0.029	0.775	0.802	0.039
19	河南省方广精细化工有限公司	/	/	0.036	1.7463	4.0358	0.373
20	河南鼎晖聚鑫化工有限公司	/	/	0.023	0.00748	0.802	0.039
21	河南碧尔环保科技有限公司	/	/	0.241	0.613	0.3546	0.026
22	焦作市和兴化学工业有限公司	0.7297	2.8778	2.2025	/	3.6467	0.3507
23	新开源（焦作）高分子材料有	1.392	10.968	6.4368	3.787	84.1957	4.5891

	限公司						
24	河南新东鑫科技有限公司	/	/	2.168	1.985	4.4632	0.1291
25	河南瑞美科技有限公司	0.0866	7.053	1.846	4.631	5.534	0.052
26	河南福鑫能源环保有限公司	0.0035	0.126	1.178	2.507	1.324	0.045
27	河南新景新材料有限公司	1.254	6.117	1.546	5.893	3.767	0.125
28	焦作东锆新材料有限公司	0.6	7.596	4.3274	/	0.9915	0.1004
29	风神轮胎股份有限公司	/	/	9.989	16.614	8.627	0.521
30	河南嘉屹达新材料科技有限公司	0.117	0.337	0.06	0.93	2.737	0.215
31	河南钠锂优材科技有限公司	/	/	1.62	/	0.049	0.0043
32	焦作佰利联合颜料有限公司	1.535	2.386	8.889	/	140.497	0.741
33	焦作高安有机新材料有限公司	/	/	0.167	/	0.642	0.064
34	河南鹏飞新材料有限公司	1.3017	9.7284	8.9956	3.1291	5.7846	0.5785

3.3 环境质量现状监测与评价

3.3.1 环境空气质量现状监测与评价

3.3.1.1 区域环境空气质量达标判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求对本项目所在区域进行环境空气质量达标判断，本项目位于焦作市中站区，本次环境空气质量现状引用 2024 年焦作市环保局监测站点长期例行监测数据进行区域达标判断。

表 3.3-1 环境空气质量达标情况一览表

污染物	评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况	超标倍数
2024 年						
$PM_{2.5}$	年平均浓度	49	35	140	超标	1.4
PM_{10}	年平均浓度	81	70	115.71	超标	1.16
SO_2	年平均浓度	8	60	13.33	达标	/
NO_2	年平均浓度	23	40	57.50	达标	/
CO	24 小时平均第 95%百分位数	1200	4000	30	达标	/
O_3	8 小时平均第 90%百分位数	181	160	113.13	超标	1.13

根据上述结果可知，2024 年项目所在区域 $PM_{2.5}$、$PM_{10.}$、O_3 超标，环境空气不能满足二类功能区的要求，属于环境空气质量不达标区。

结合本次评价环境空气质量现状调查所收集的数据，分析项目所在区域 $PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3 浓度较高的主要原因：一是入冬后气压低，造成空气中的微小颗粒不断聚集，飘浮在空气中。二是道路交通、建筑施工、土地裸露造成的扬尘污染严重，给城市地面带来了大量的灰尘，由于空气干燥、湿度低，人群和车流的活动，又使地面的灰尘飘浮到空气中。环境空气改善方法见下文“3.3.1.4 焦作市环境空气治理工作”章节。

3.3.1.2 环境空气质量补充监测

（1）监测点位

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.3.2 监测布点”：以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向的下风向 5km 范围内设置 1-2 个监测点。本项目位于焦作市中站区，本地多年主导风向为东北东风，结合周边环境敏感点分布，选取厂址、柏山镇为监测调查点位。本项目环境质量现状监测布点图见附图九。

（2）监测因子

根据工程污染物排放特点，区域环境空气质量现状评价特征因子为氯化氢、甲醇、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、总悬浮颗粒物。

现状监测点布设基本信息见表 3.3-2。

表 3.3-2 环境空气现状监测布点设置及功能一览表

编号	监测点位	方位及距离	功能	监测因子
1	项目厂址	-	-	氯化氢、甲醇、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、总悬浮颗粒物（TSP）
2	柏山镇	西南，4200m	居住区	

（3）数据来源

本次评价厂址处氯化氢、甲醇、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、总悬浮颗粒物（TSP）和柏山镇总悬浮颗粒物（TSP）委托洛阳市绿源环保技术有限公司于 2025 年 5 月 11 日~17 日进行了环境空气补充监测；柏山镇氯化氢、甲醇、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度现状数据引用《焦作接地气化工科技有限公司年产 1.5

万吨邻甲酸甲酯苯磺酰胺项目环境影响报告书》（报批版），由河南合立盛检测技术有限公司于 2024 年 1 月 24 日~1 月 30 日进行监测。

本次环评环境空气现状监测数据来源详见表 3.3-3。

表 3.3-3 本次环评环境空气现状监测数据来源一览表

监测点位	监测因子	监测时间	数据来源	监测单位
厂址	氯化氢、甲醇、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、总悬浮颗粒物（TSP）	2025年5月11日- 5月17日	补充监测	洛阳市绿源环保技术服务有限公司
柏山镇	总悬浮颗粒物（TSP）			
	氯化氢、甲醇、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度	2024年1月24日~1月30日	《焦作接地气化工科技有限公司年产1.5万吨邻甲酸甲酯苯磺酰胺项目环境影响报告书》（报批版）	河南合立盛检测技术有限公司

（4）监测频次

监测频率见表 3.3-4。

表 3.3-4 环境空气监测频率一览表

序号	监测因子		监测频率
1	氯化氢	1小时值	连续检测 7 天， 每天检测 1 次
		24小时值	连续检测 7 天， 每天检测 1 次
2	甲醇	1小时值	连续检测 7 天， 每天检测 1 次
		24小时值	连续检测 7 天， 每天检测 1 次
3	非甲烷总烃	1小时值	连续检测 7 天， 每天检测 1 次
4	氨	1小时值	连续检测 7 天， 每天检测 1 次
5	硫化氢	1小时值	连续检测 7 天， 每天检测 1 次
6	臭气浓度	1小时值	连续检测 7 天， 每天检测 1 次
7	总悬浮颗粒物	24小时值	连续检测 7 天， 每天检测 1 次

（5）监测分析方法

按照国家标准和《空气和废气监测分析方法》（第四版）的有关要求执行。环境空气污染物分析方法见表 3.3-5。

表 3.3-5 环境空气污染物分析方法一览表

检测项目	检测标准(方法)	检测仪器	检出限/最低检出浓度
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	IC6000 离子色谱仪	小时平均：0.02mg/m^3 日平均：0.001 mg/m^3
甲醇	空气中甲醇 气相色谱法《空气和废 气监测分析方法》 (第四版增补版) 第六篇 第一章 六 (一) 国家环境保 护总局(2003 年	GC9790II 气相色谱仪	0.1mg/m^3
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	GC9790II 气相色谱仪	0.07 mg/m^3 (以碳计)
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试 剂分光光度法 HJ 533-2009	752N 紫外可见分光光度计	小时平均：0.25 mg/m^3 日平均：0.01 mg/m^3
硫化氢	硫化氢 亚甲基蓝分光光度法 《空气和废气监测分析方法》 (第四版 增补版) 第三篇 第一章 十一 (二) 国家环境保护总局(2003 年)	752N 紫外可见分光光度计	0.001 mg/m^3
臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式 臭袋法 GB/T 14675-1993	采样瓶	10 (无量纲)
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T15432-1995 及修改单	众瑞 ZR-3922 型 环境空气颗粒物综合采样器、FA2004B 万分之一电子天平	0.001 mg/m^3

（6）环境空气质量现状评价

①评价标准

评价区域特征因子氯化氢、甲醇、氨、硫化氢环境空气质量执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》标准执行，总悬浮颗粒物执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012 ）（含 2018 年修改单），臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993），各污染因子浓度限值见表 3.3-6。

表 3.3-6 环境空气质量标准

污染因子	取值时间	浓度限值	标准来源
氯化氢	1h 平均	50μg/m^3	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	24h 平均	15μg/m^3	
甲醇	1h 平均	3000μg/m^3	

	24h 平均	1000μg/m³	
氨	1h 平均	200μg/m³	
硫化氢	1h 平均	100μg/m³	
总悬浮颗粒物	24h 平均	300μg/m³	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012 ）（含 2018 年修改单）
非甲烷总烃	1h 平均	2mg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》
臭气浓度	1h 平均	20(无量纲)	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）

②评价方法

环境空气质量现状监测结果评价采用单因子污染指数法。单因子污染指数法公式如下：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中，P_i--i 污染物的单因子污染指数

C_i--i 污染物的实测浓度（mg/m³）

S_i--i 污染物的评价标准（mg/m³）

环境空气质量现状监测结果统计见表 3.3-7。

表 3.3-7 环境空气质量现状监测统计结果一览表 单位：mg/ m³

监测点	监测项目		浓度值范围（mg/m³）	标准限值（mg/m³）	最大浓度占标率	超标率（%）	最大超标倍数
项目厂址	氯化氢	小时值	未检出	0.050	-	0	0
		日平均	未检出	0.015	-	0	0
	甲醇	小时值	未检出	3.000	-	0	0
		日平均	未检出	1.000	-	0	0
	氨	小时值	0.02-0.04	0.200	20%	0	0
	硫化氢	小时值	未检出	0.01	-	0	0
	非甲烷总烃	小时值	0.25-0.36	2	18%	0	0
	臭气浓度	小时值	＜10	20	-	0	0
	总悬浮颗粒物	日平均	0.149-0.168	0.300	49.7%	0	0
柏山镇	氯化氢	小时值	未检出	0.050	-	0	0
		日平均	未检出	0.015	-	0	0
	甲醇	小时值	未检出	3.000	-	0	0

		日平均	未检出	1.000	-	0	0
	氨	小时值	0.020~0.028	0.200	14%	0	0
	硫化氢	小时值	未检出	0.01	-	0	0
	非甲烷总烃	小时值	0.43~0.68	2	34%	0	0
	臭气浓度	小时值	＜10	20	-	0	0
	总悬浮颗粒物	日平均	0.146-0.165	0.300	54.7%	0	0

从以上监测调查结果可以看出，项目选取的各监测点氯化氢、甲醇、氨、硫化氢浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求；非甲烷总烃浓度能满足《大气污染物综合排放标准详解》要求；总悬浮颗粒物可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012 ）（含 2018 年修改单）标准要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）标准。

3.3.1.3 大气环境质量现状结论

①根据 2024 年焦作市环保局监测站点长期例行监测数据，本项目所在地属于不达标区，$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3 浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其修改单要求。

②本次评价补充监测调查的监测点位中各监测因子均能满足相应标准要求，无超标现象。

3.3.1.4 焦作市环境空气治理工作

焦作市区域环境空气质量超标主要原因如下：结合本次评价环境空气质量现状调查所收集的数据，分析项目所在区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 浓度较高的主要原因一是入冬后气压低，造成空气中的微小颗粒不断聚集，飘浮在空气中。二是道路交通、建筑施工、土地裸露造成的扬尘污染严重，给城市地面带来了大量的灰尘，由于空气干燥、湿度低，人群和车流的活动，又使地面的灰尘飘浮到空气中。O_3 超标在夏季明显，原因是夏季空气扩散条件比较好，加上降雨较多，夏天强烈的太阳辐射和较高的温度，容易造成光化学烟雾和二次臭氧产生。持续高温和强日照天气，有利于氮氧化物和挥发性有机物发生大气光化学反应，从而生成近地面臭氧等强氧化剂所影响的。评价建议区域应加强大气治理和监管，减少污染物的排放。

区域环境空气污染削减措施：针对项目所在区域大气环境质量超标现象，焦作市人民政府积极采取措施，《焦作市生态环境保护委员会办公室关于印发焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案的通知》（焦环委办[2025]11 号）（以下简称《方案》）制定“七大行动”，即深入开展工业企业减排专项治理行动、深入开展扬尘源污染防控专项治理行动、深入开展面源污染防控专项治理行动、深入开展移动源污染防治专项治理行动、深入开展燃煤总量控制专项治理行动、深入开展重污染天气应对专项治理行动、深入开展监管能力提升专项治理行动，共 28 项严格细化的治理措施，扎实做好大气污染防治工作，持续改善环境空气质量，全力以赴打好污染防治攻坚战。

通过焦作市上述政策、措施的有效实施，焦作市环境空气质量将逐步改善。

3.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

3.3.2.1 评价因子

本次地表水环境质量现状评价选取 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、NH_3-N、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物等作为评价因子。

3.3.2.2 监测点布设

工程废水经厂区污水处理站处理达标后从总排口排入污水管网，进入嘉诚（焦作）水务有限公司（集聚区污水处理厂）进一步处理后经白马门河排入新河，最终汇入大沙河。评价选取大沙河修武水文站断面作为监测断面。

地表水监测断面布点情况见图 3.3-1。

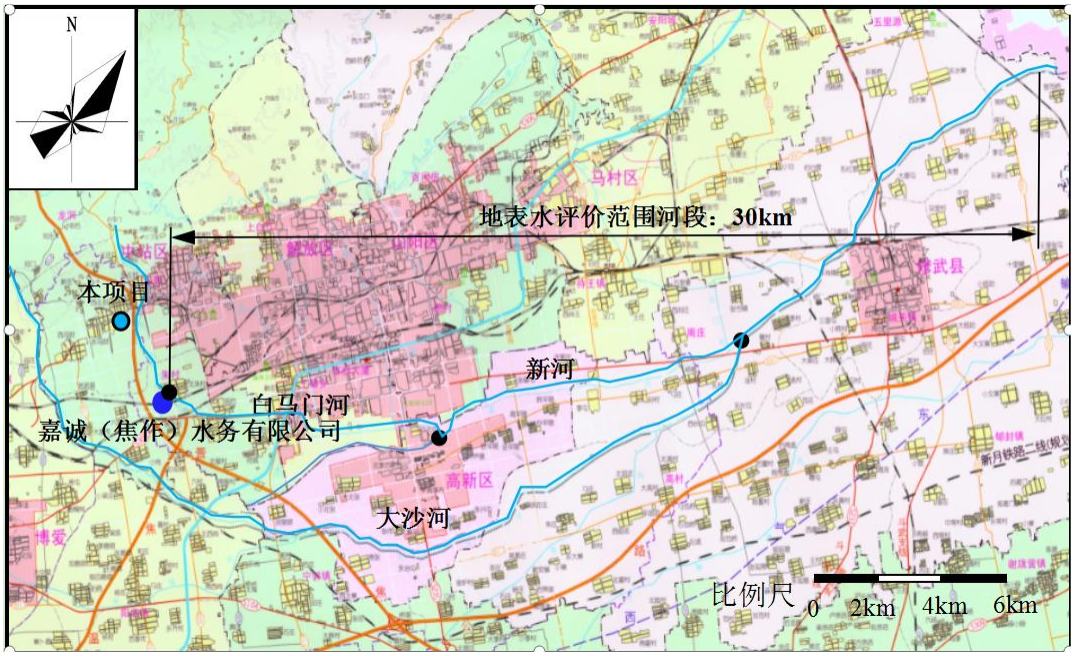


图 3.3-1 地表水断面监测布点示意图

3.3.2.3 监测数据来源及监测内容

本次地表水质量现状评价收集了大沙河修武水文站断面 2024 年 1 月~12 月的地表水常规监测数据。

3.3.2.4 监测分析方法

地表水环境质量现状监测分析方法采用《水和废水监测分析方法》及《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）有关规定进行。

3.3.2.5 地表水环境质量现状评价

（1）评价标准

地表水环境质量现状执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准，其标准限值详见表 3.3-8。

表 3.3-8 地表水现状评执行价标准表

标准名称及标准号	因 子		标 准 值	
			单位	数值
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类	pH	-	无量纲	6~9
	溶解氧	≥	mg/L	3
	高锰酸盐指数	≤	mg/L	10
	COD	≤	mg/L	30

	BOD_5	≤	mg/L	6
	NH_3-N	≤	mg/L	1.5
	总磷	≤	mg/L	0.3
	铜	≤	mg/L	1.0
	锌	≤	mg/L	2.0
	氟化物	≤	mg/L	1.5
	硒	≤	mg/L	0.02
	砷	≤	mg/L	0.1
	汞	≤	mg/L	0.001
	镉	≤	mg/L	0.005
	铬（六价）	≤	mg/L	0.05
	铅	≤	mg/L	0.05
	氰化物	≤	mg/L	0.2
	挥发酚	≤	mg/L	0.01
	石油类	≤	mg/L	0.5
	阴离子表面活性剂	≤	mg/L	0.3
	硫化物	≤	mg/L	0.5

（2）地表水环境质量现状评价

①评价方法

本次地表水环境质量现状评价采用单因子指数法对各评价因子进行单项水质参数评价，计算公式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中，S_{ij}——某污染物的单项污染指数；

C_{ij}——某污染物的实测浓度（mg/L）；

C_{sj}——某污染物的评价标准（mg/L）

pH 的标准指数为：

$$p_{pH}=\frac{7.0-pH}{7.0-pHsd} \qquad (pH\leq 7)$$

$$p_{pH}=\frac{pH-7.0}{pHsu-7.0} \qquad (pH>7)$$

式中，SpH_j——pH 在第 j 点的标准指数；

pH_j——j 点 pH 值；

pH_{sd}——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}——地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

②地表水环境质量监测结果统计与分析

地表水环境质量监测结果统计见表 3.3-9。

表 3.3-9 大沙河修武水文站断面监测数据结果一览表 单位：mg/L（pH 无量纲）

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

由统计结果可知，大沙河修武水文站断面各项因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求。

3.3.2.6 地表水现状监测与评价结论

根据监测数据，大沙河修武水文站断面各项因子均能满足《地表水环境质量标

准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求。

3.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

3.3.3.1 水文地质调查

本次评价在调查评价区内枯水期、丰水期对地下水水位点进行了统测，由于项目区深层岩溶水的埋深相对较深，并且浅层孔隙水和深层岩溶水之间存在粘性土相对隔水层，污染物对深层水的影响相对较弱，因此选择浅层地下水水位点进行了统测水位统测点信息见表 3.3-10，地下水水位点见图 3.3-2。

表 3.3-10 地下水水位统测点一览表

编号	位置	X	Y	井深（m）	枯水期水位（m）	丰水期水位（m）	水井功能
JZ1	灌溉井	19694261.23	3904221.05	200	118.1	120.1	灌溉井
JZ2	西王封村	19694561.83	3902971.78	220	115.2	118.1	灌溉井
JZ3	东冯封村	19694395.71	3902330.68	50	115.1	118.0	饮用水井
JZ4	西冯封村	19693640.81	3902269.65	70	113.2	116.0	饮用水井
JZ5	多氟多厂区	19692531.57	3900748.79	75	110.2	112.8	饮用水井
JZ6	灌溉井	19693752.88	3899263.73	82	107.9	110.1	灌溉井
JZ7	灌溉井	19693605.69	3899044.70	95	107.3	109.1	灌溉井
JZ8	大家作村	19693807.45	3899079.86	55	107.2	109.0	饮用水井
JZ9	六家作村	19695103.32	3899656.35	120	103.9	105.3	饮用水井
JZ10	灌溉井	19695248.61	3899882.43	70	103.8	105.0	灌溉井
JZ11	六家作村	19695150.00	3899344.00	100	103.8	104.0	灌溉井
JZ12	六家作村	19695370.00	3899482.00	70	103.7	104.0	饮用水井
JZ13	灌溉井	19696243.98	3900932.16	80	108.0	110.0	灌溉井
JZ14	灌溉井	19696155.82	3900034.36	70	103.85	105.1	灌溉井
JZ15	北朱村	19697180.05	3899221.34	70	102.45	103.3	灌溉井

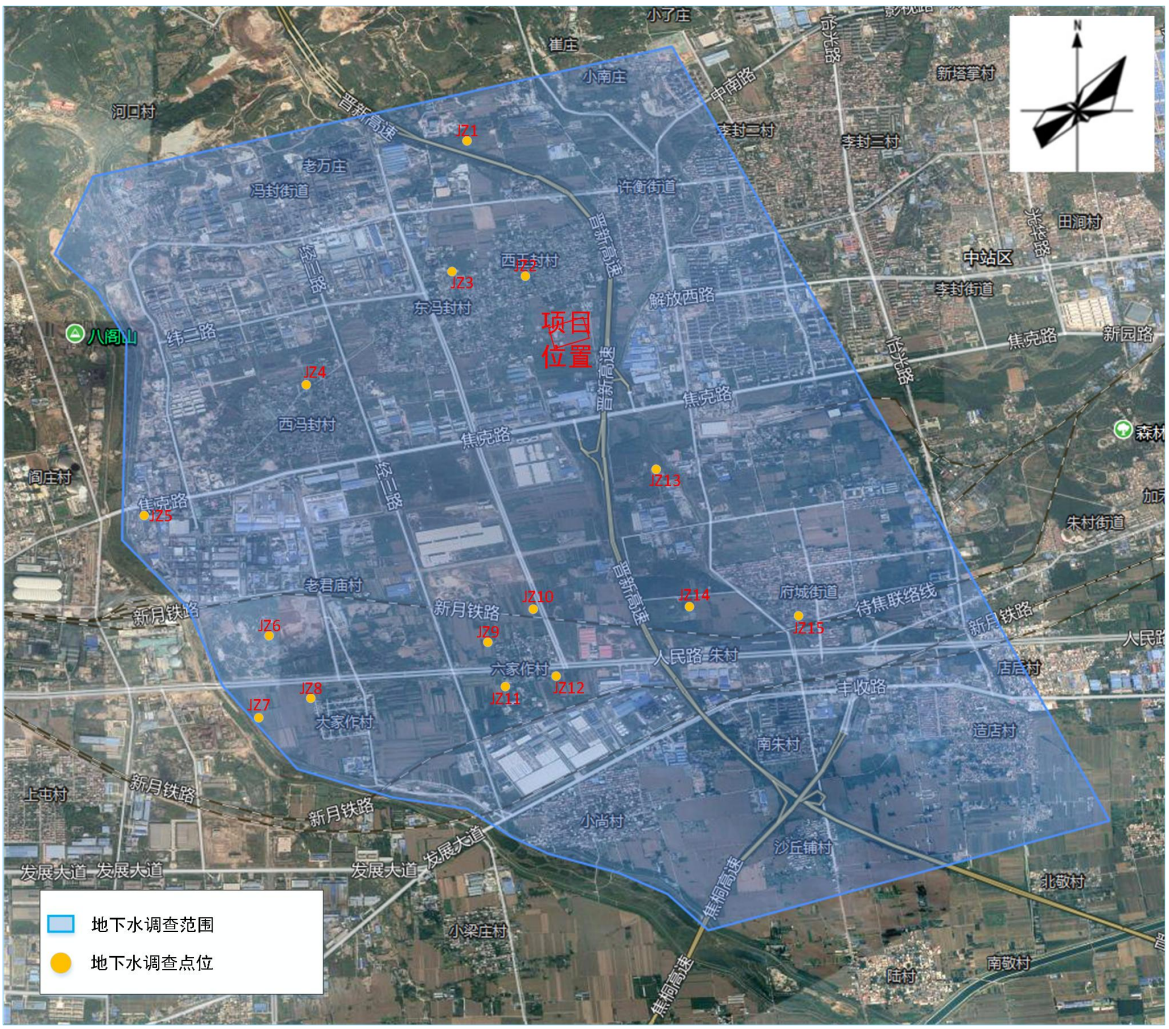


图 3.3-2　地下水水位点图

3.3.3.2 水质调查

（1）水质监测点位及监测因子

本次地下水水质监测点位及监测因子情况见表 3.3-11。

表 3.3-11　水质监测点位及监测因子情况一览表

点位编号	点位名称	与厂址相对位置	备注	监测因子	数据来源
GW1	东冯封村水井	西 168m	项目两侧	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总	引用河南省方广精细化工有限公司年产 2.5 万吨选矿剂项目（一期年产 10000 吨选矿羟肟酸捕收剂）（监测时间为 2023 年 9 月 27 日）和《焦作煤业（集团）开元化工有
GW2	六家作村水井	南 2450	项目下游		
GW3	小尚村水井	南 3650m	项目下游		

				固体、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	限责任公司 3 万吨年环氧氯丙烷装置节能改造项目环境影响报告书》（监测时间为 2023 年 1 月 16 日~2023 年 2 月 1 日）
GW4	西王封水井	北 235m	项目上游	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、锌、铜、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油烃	引用焦作高安有机新材料有限公司年产 5400 吨有机中间体项目（重新报批）（监测时间为 2023 年 9 月 27 日）
GW5	东王封水井	东北 420m	项目两侧		
GW6	北朱村水井	东南 2150m	项目下游		
GW7	南朱村水井	东南 3540m	项目下游		

（2）评价标准

本次地下水质量现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。具体评价标准限值见表 3.3-12。

表 3.3-12 地下水现状评价执行标准一览表

序号	评价因子	单位	标准限值	备注
1	氨氮	mg/L	≤0.50	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
2	硝酸盐	mg/L	≤20.0	
3	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00	
4	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	
5	氰化物	mg/L	≤0.05	
6	砷	mg/L	≤0.01	
7	汞	mg/L	≤0.001	
8	铬（六价）	mg/L	≤0.05	
9	总硬度	mg/L	≤450	
10	铅	mg/L	≤0.01	
11	镉	mg/L	≤0.005	
12	氟化物	mg/L	≤1.0	
13	铁	mg/L	≤0.3	
14	锰	mg/L	≤0.10	

15	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
16	耗氧量	mg/L	≤3.0	
17	硫酸盐	mg/L	≤250	
18	氯化物	mg/L	≤250	
19	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	
20	菌落总数	CFU/mL	≤100	
21	pH	无量纲	6.5~8.5	
22	K^+	/	/	
23	Na^+	/	/	
24	Ca^{2+}	/	/	
25	Mg^{2+}	/	/	
26	CO_3^{2-}	/	/	
27	HCO_3^-	/	/	
28	Cl^-	/	/	
29	SO_4^{2-}	/	/	

（3）评价方法

本次采用单因子污染指数法，对照评价标准对地下水环境质量现状进行评价，计算公式如下：

常规污染物（pH 值除外）：

$$P_i=C_i/C_{si}$$

式中，Pi——第 i 种污染物的单项水质指数，无量纲；

Ci——第 i 种水质因子的监测浓度值，单位：mg/L；

Csi——第 i 种水质因子的标准浓度值，单位：mg/L。

pH 的标准指数：

$$p_{pH}=\frac{7.0-pH}{7.0-pHsd} \qquad (pH\leq 7)$$

$$p_{pH}=\frac{pH-7.0}{pHsu-7.0} \qquad (pH>7)$$

式中，P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 实测值；

pH_{su}——标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd}——标准中规定的 pH 值下限。

水质评价因子的标准指数大于 1，表明该评价因子的水质超过了规定的水质标准，已经不能满足使用功能要求。

（4）监测结果统计及评价

地下水环境质量现状监测结果统计分析见表 3.3-13。

表 3.3-13 地下水现状监测统计结果一览表（1）

监测点	pH(无量纲)	K^+ (mg/L)	Na^+ (mg/L)	Ca^{2+} (mg/L)	Mg^{2+} (mg/L)	CO_3^{2-} (nmol/L)	HCO_3^- (nmol/L)	Cl^- (mg/L)	SO_4^{2-} (mg/L)	氨氮(mg/L)
东冯封村	7.3	1.82	66.7	19.1	42.4	未检出	2.67	38.7	122	未检出
六家作村	7.2	0.52	22.4	24.7	41.6	未检出	2.89	36	107	未检出
小尚村	7.3	1.17	66.7	13.0	40.9	未检出	2.78	76.3	103	0.058
西王封	7.2	1.57	42	18.9	42.0	未检出	2.6	40.8	131	未检出
东王封	7.2	1.85	67.2	38.1	41.5	未检出	3.56	42.6	136	未检出
北朱村	7.2	0.64	67.4	24.1	44.2	未检出	3.15	86.3	151	未检出
南朱村	6.9	1.23	68.5	37.9	42.7	未检出	1.10	148	181	0.058
标准值	6.5-8.5	/	/	/	/	/	/	/	/	≤0.50
最大标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.116
超标最大倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0
达标判断	/	/	/	/	/	/	/	/	/	达标

续表 3.3-13 地下水现状监测统计结果一览表（2）

监测点	硝酸盐 (mg/L)	亚硝酸盐(mg/L)	挥发性酚类(mg/L)	氰化物 (mg/L)	砷 (μg/L)	汞 (μg/L)	铬（六价） (mg/L)	总硬度 (mg/L)	铅 (μg/L)	氟化物 (mg/L)	镉 (μg/L)
东冯封村	7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	235	未检出	0.27	未检出
六家作村	6.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	246	未检出	0.11	未检出
小尚村	3.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	207	未检出	0.23	未检出
西王封	7.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	221	未检出	0.25	未检出
东王封	7.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	275	未检出	0.25	未检出

北朱村	10.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	251	未检出	0.23	未检出
南朱村	13.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	285	未检出	0.16	未检出
标准值	≤20.0	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤10	≤1	≤0.05	≤450	≤10	≤1.0	≤5
最大标准指数	0.675	/	/	/	/	/	/	0.63	/	0.27	/
超标最大倍数	0	/	/	/	/	/	/	0	/	0	/
达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 3.3-13 地下水现状监测统计结果一览表（3）

监测点	铁 (mg/L)	锰 (mg/L)	溶解性总固体 (mg/L)	耗氧量 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	总大肠菌群（MPN/100mL）	细菌总数（CFU/ml）
东冯封村	未检出	未检出	382	0.91	125	40.9	未检出	31
六家作村	未检出	未检出	322	0.43	110	41.2	未检出	35
小尚村	未检出	未检出	396	0.42	103	79.9	未检出	33
西王封	未检出	未检出	360	0.81	136	45.1	未检出	28
东王封	未检出	未检出	456	0.68	140	44.7	未检出	31
北朱村	未检出	未检出	480	0.78	157	91.0	未检出	37
南朱村	未检出	未检出	536	0.73	186	150	未检出	30
标准值	≤0.3	≤0.10	≤1000	≤3.0	≤250	≤250	≤3.0	≤100
最大标准指数	/	/	0.536	0.30	0.74	0.60	/	0.37
超标最大倍数	/	/	0	0	0	0	/	0
达标判断	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由监测结果可以看出，各监测点位的各项监测因子监测值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。

3.3.3.3 包气带污染现状评价

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求：“对于污染场地修复工程项目和评价工作等级为一、二级的改扩建项目，应开展包气带污染现状调查，分析包气带污染状况。”。本项目为新建项目，因此本次不开展包气带污染现状监测。

3.3.4 声环境质量现状监测与评价

本次评价噪声监测委托洛阳市绿源环保技术有限公司于 2025 年 5 月 11 日—12 日进行了环境质量现状监测环境质量现状监测数据。该项目未建设，可说明厂界四周及敏感点声环境现状。

3.3.4.1 声环境质量现状监测

（1）监测点的布设

本次声环境监测布点为厂界四周及敏感点共 5 个声环境监测点，监测等效连续 A 声级。具体见表 3.3-14。

表 3.3-14 噪声环境现状监测布点一览表

编号	监测点位名称	功能意义
N1	东厂界	厂界
N2	南厂界	
N3	西厂界	
N4	北厂界	
N5	东冯封村	敏感点

（2）监测时间及频率

监测项目、频率及时间具体见表 3.3-15。

表 3.3-15 声环境监测情况一览表

监测项目	监测频率	监测时间
等效连续 A 声级	连续监测 2 天，昼夜各监测 1 次	2025.05.11~2025.05.12

3.3.4.2 声环境质量现状评价

（1）评价因子

本次声环境质量现状评价评价因子为等效连续 A 声级。

（2）评价标准

项目厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准值（昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A））；敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准值。

（3）评价方法

根据现状监测结果，采用等效声级法，即用各监测点等效声级值与评价标准相比较，得出声环境质量现状评价结果。

（4）评价结果

声环境质量现状监测结果统计见表 3.3-16。

表 3.3-16 声环境质量现状监测值一览表单位：dB（A）

监测时间	监测点位	噪声监测结果LAeq [dB(A)]				
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	东冯封村
2025.05.11	昼间	52	53	53	52	51
	夜间	41	43	41	40	40
2025.05.12	昼间	51	54	52	53	50
	夜间	42	42	40	41	40
厂界监测范围	昼间	51~54				50~51
	夜间	40~43				40~40

由监测数据可知，厂界各监测点位监测值昼间为 51~54dB（A），夜间为 40~43dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，敏感点东冯封村昼夜间检测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

3.3.5 土壤环境质量现状监测与评价

本次评价土壤监测托洛阳市绿源环保技术有限公司于 2025 年 5 月 12 日进行了土壤采样并分析的土壤现状监测数据。

3.3.5.1 土壤环境质量现状监测

项目监测点布设分别为 1#生产车间处（本项目发酵精制、包装车间）、2#生产车间处（本项目发酵、提取车间）、3#生产车间处（本项目污水处理站）、罐区处（本项目 2#甲类车间）、污水处理站处（本项目罐区处）、厂区内北侧、厂区内东北侧，占地范围外 1.0km 范围内 4 个，共设置 6 个监测点位。

（1）监测时间和监测因子

本次土壤质量现状数据由洛阳市绿源环保技术有限公司于 2025 年 05 月 12 日进行了土壤采样。确定占地范围外 0.2km 西南侧农用地、7#发酵、提取车间东侧、厂区污水处理站调节池位置、储罐区与事故水池中间位置、危废仓库与 2#甲类车间中间位置土壤监测因子为 pH、石油烃；确定占地范围外 0.2km 东北侧土壤评价因子为砷、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、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃等共 47 项作为土壤监测因子。

表 3.3-17 土壤监测点位及监测因子一览表

序号	监测点位	监测类型	基本监测因子	备注
1#	占地范围外 0.2km 东北侧	表层样	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、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烷、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、	表层样在 0~0.2m 取样；柱状点点位监测个数：埋深超过 0.5m 测两层样，埋深超过 1.5m 测 3 层，超过 3m 测多层

			2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd] 芘、萘、pH、石油烃	
2#	占地范围外 0.2km 西南侧农用地	表层样	pH、石油烃	
3#	7#发酵、提取车间东侧	表层样	pH、石油烃	
4#	厂区污水处理站调节池位置	柱状样	pH、石油烃，理化特性及土壤剖面	
5#	储罐区与事故水池中间位置	柱状样	pH、石油烃，理化特性及土壤剖面	
6#	危废仓库与 2#甲类车间中间位置	柱状样	pH、石油烃，理化特性及土壤剖面	

（2）监测方法

表 3.3-18 土壤监测分析方法一览表

序号	检测项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限
1	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	RGF-6300 原子荧光光度计 BZX/YQ-004	0.01mg/kg
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石 墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	A3AFG 原子吸收分光光度计 BZX/YQ-005	0.01mg/kg
3	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测 定 碱溶液提取-火焰原子吸 收分光光度法 HJ 1082-2019	A3AFG 原子吸收分光光度计 BZX/YQ-005	0.5mg/kg
4	铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、 镍、铬的测定火焰原子吸收 分光光度法 HJ 491-2019	A3AFG 原子吸收分光光度计 BZX/YQ-005	1mg/kg
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石 墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	A3AFG 原子吸收分光光度计 BZX/YQ-005	0.1mg/kg
6	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	RGF-6300 原子荧光光度计 BZX/YQ-004	0.002mg/kg
7	镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、 镍、铬的测定火焰原子吸收 分光光度法 HJ 491-2019	A3AFG 原子吸收分光光度计 BZX/YQ-005	3mg/kg
8	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	AMD10 气相色谱质谱仪 BZX/YQ-003	1.3μg/kg
9	氯仿			1.1μg/kg

10	氯甲烷			1.0μg/kg
11	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
12	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
13	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
16	二氯甲烷			1.5μg/kg
17	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
20	四氯乙烯			1.4μg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
23	三氯乙烯			1.2μg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
25	氯乙烯			1.0μg/kg
26	苯			1.9μg/kg
27	氯苯			1.2μg/kg
28	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
29	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
30	乙苯			1.2μg/kg
31	苯乙烯			1.1μg/kg
32	甲苯			1.3μg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯			1.2μg/kg
34	邻二甲苯			1.2μg/kg
35	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	AMD10 气相色谱质谱仪 BZX/YQ-003	0.09mg/kg
36	苯胺			0.5mg/kg
37	2-氯酚			0.06mg/kg

38	苯并【a】蒽			0.1mg/kg
39	苯并【a】芘			0.1mg/kg
40	苯并【b】荧蒽			0.2mg/kg
41	苯并【k】荧蒽			0.1mg/kg
42	䓛			0.1mg/kg
43	二苯并【a，h】蒽			0.1mg/kg
44	茚并【1,2,3-cd】芘			0.1mg/kg
45	萘			0.09mg/kg
46	pH值	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018	PHS-3C 数显酸度计 BZX/YQ-056	/
47	石油烃	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪GC7980 LYYQ-1-004-3	6mg/kg

3.3.5.2 土壤环境质量现状评价

（1）评价标准

项目位于焦作经济技术开发区，土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的用地标准。具体标准见表 3.3-19。

表 3.3-19 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行) 单位:mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第二类用地	
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				

8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1，1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1，2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1，1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1，2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1，2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1，2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1，1，1，2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1，1，2，2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1，1，1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1，1，2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烷	79-01-6	2.8	20
24	1，2，3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1，2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1，4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3， 106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760

36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	䓛	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd] 芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	-	4500	9000
47	pH	-	5.5≤pH＜8.5*	

*pH 标准值参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D。

（2）评价方法

采用标准指数法，并进行统计分析。监测数据见表 3.3-20。

表 3.3-20 土壤环境监测结果一览表

监测点	监测项目	单位	监测结果				
			监测范围	二级 筛选值	占标率	超标倍数	是否达标
占地范围外0.2km东北侧	pH	-	8.31	5.5≤pH＜8.5	0.127	-	是
	砷	mg/kg	4.74	60	0.079	-	是
	镉	mg/kg	0.27	65	0.004	-	是
	六价铬	mg/kg	未检出	5.7	-	-	是
	铜	mg/kg	22	18000	0.001	-	是
	铅	mg/kg	26	800	0.033	-	是
	汞	mg/kg	0.0818	38	0.002	-	是
	镍	mg/kg	50	900	0.056	-	是
	四氯化碳	mg/kg	未检出	2.8	-	-	是
	氯仿	mg/kg	未检出	0.9	-	-	是
	氯甲烷	mg/kg	未检出	37	-	-	是
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	9	-	-	是

	1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	5	-	-	是
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	66	-	-	是
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	596	-	-	是
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	54	-	-	是
	二氯甲烷	mg/kg	未检出	616	-	-	是
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	5	-	-	是
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	10	-	-	是
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	6.8	-	-	是
	四氯乙烯	mg/kg	未检出	53	-		是
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	840	-	-	是
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	2.8	-	-	是
	三氯乙烯	mg/kg	未检出	2.8	-	-	是
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	0.5	-	-	是
	氯乙烯	mg/kg	未检出	0.43	-	-	是
	苯	mg/kg	未检出	4	-	-	是
	氯苯	mg/kg	未检出	270	-	-	是
	1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	560	-	-	是
	1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	20	-	-	是
	乙苯	mg/kg	未检出	28	-	-	是
	苯乙烯	mg/kg	未检出	1290	-	-	是
	甲苯	mg/kg	未检出	1200	-	-	是
	间二甲苯	mg/kg	未检出	570	-	-	是
	邻二甲苯	mg/kg	未检出	640	-	-	是
	硝基苯	mg/kg	未检出	76	-	-	是
	苯胺	mg/kg	未检出	260	-	-	是
	2-氯酚	mg/kg	未检出	2256	-	-	是
	苯并【a】蒽	mg/kg	未检出	15	-	-	是
	苯并【a】芘	mg/kg	未检出	1.5	-	-	是
	苯并【b】荧蒽	mg/kg	未检出	15	-	-	是
	苯并【k】荧蒽	mg/kg	未检出	151	-	-	是
	䓛	mg/kg	未检出	1293	-	-	是

	二苯并【a，h】蒽	mg/kg	未检出	1.5	-	-	是
	茚并【1,2,3-cd】芘	mg/kg	未检出	15	-	-	是
	萘	mg/kg	未检出	70	-	-	是
	石油烃	mg/kg	未检出	4500	-	-	是
厂区污水处理站调节池位置（0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m）	pH	-	8.28~8.46	5.5≤pH＜8.5	0.027~0.147	-	是
	石油烃	mg/kg	未检出	4500	-	-	是
储罐区与事故水池中间位置（0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m）	pH	-	8.22~8.40	5.5≤pH＜8.5	0.067~0.187		是
	石油烃	mg/kg	未检出	4500	-	-	是
危废仓库与2#甲类车间中间位置（0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m）	pH	-	8.20~8.47	5.5≤pH＜8.5	0.020~0.20		是
	石油烃	mg/kg	未检出	4500	-	-	是
占地范围外0.2km西南侧农用地	pH	-	8.29	5.5≤pH＜8.5	0.140	-	是
	石油烃	mg/kg	未检出	4500	-	-	是
7#发酵、提取车间东侧	pH	-	8.43	5.5≤pH＜8.5	0.047	-	是
	石油烃	mg/kg	未检出	4500	-	-	是

由上表监测数据可知，土壤各监测点监测结果均能满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地标准筛选值要求。

（3）土壤理化性质调查

项目土壤理化性质调查见下表。

表 3.3-21　土壤理化性质调查表（1）

时间	2025.05.12
点号	厂区污水处理站调节池位置
经度	113.14075620°
纬度	35.23138763°

层次（m）		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色
	结构	团块	团块	团块
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	少	少	少
	其他异物	少量根系	少量根系	少量根系
实验室测定	pH值(无量纲)	8.46	8.32	8.28
	阳离子交换量（cmol+/kg）	11.1	10.6	10.2
	氧化还原电位（mV）	413	390	368
	饱和导水率(mm/min)	0.812	0.826	0.829
	土壤容重(g/cm^3)	1.23	1.27	1.34
	孔隙度（%）	50.6	47.9	46.4

表 3.3-21 土壤理化性质调查表（2）

时间		2025.05.12		
点号		储罐区与事故水池中间位置		
经度		113.14118352°		
纬度		35.23110772°		
层次（m）		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0
现场记录	颜色	黄褐色	黑色	黑色
	结构	团块	团块	团块
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	少	少	少
	其他异物	少量根系	少量根系	少量根系
实验室测定	pH值(无量纲)	8.35	8.40	8.22
	阳离子交换量（cmol+/kg）	11.5	10.7	11.1
	氧化还原电位（mV）	377	405	391
	饱和导水率(mm/min)	0.802	0.830	0.858

	土壤容重(g/cm³)	1.29	1.33	1.42
	孔隙度（%）	48.7	50.2	53.6

表 3.3-21 土壤理化性质调查表（3）

时间		2025.05.12		
点号		危废仓库与2#甲类车间中间位置		
经度		113.14032940°		
纬度		35.23237062°		
层次（m）		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0
现场记录	颜色	黄褐色	黑色	黑色
	结构	团粒	团块	团块
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	少	少	少
	其他异物	少量根系	少量根系	少量根系
实验室测定	pH值(无量纲)	8.47	8.27	8.20
	阳离子交换量（cmol+/kg）	11.2	11.7	10.9
	氧化还原电位（mV）	435	398	410
	饱和导水率(mm/min)	0.817	0.776	0.759
	土壤容重(g/cm³)	1.25	1.28	1.35
	孔隙度（%）	47.2	48.3	50.9

3.3.6 环境质量现状评价小结

3.3.6.1 环境空气质量现状评价小结

根据 2024 年焦作市环保局监测站点长期例行监测数据，本项目所在地属于不达标区，$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3 浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其修改单要求。特征因子氯化氢、甲醇、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、总悬浮颗粒物（TSP）均未出现超标现象，均满足各因子的相应执行标准的要求。

区域环境空气污染削减措施：针对项目所在区域大气环境质量超标现象，焦作市人民政府积极采取措施，《焦作市生态环境保护委员会办公室关于印发焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案的通知》（焦环委办[2025]11 号）（以下简称《方案》）制定“七大行动”，即深入开展工业企业减排专项治理行动、深入开展扬尘源污染防控专项治理行动、深入开展面源污染防控专项治理行动、深入开展移动源污染防治专项治理行动、深入开展燃煤总量控制专项治理行动、深入开展重污染天气应对专项治理行动、深入开展监管能力提升专项治理行动，共 28 项严格细化的治理措施，扎实做好大气污染防治工作，持续改善环境空气质量，全力以赴打好污染防治攻坚战。通过焦作市上述政策、措施的有效实施，焦作市环境空气质量将逐步改善。

3.4.6.2 地表水环境质量现状评价小结

根据常规监测数据统计分析可知，2023 年大沙河修武水文站断面各因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。

3.4.6.3 地下水环境质量现状评价小结

根据地下水监测结果可知，各监测点位各项监测因子监测值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

3.4.6.4 声环境质量现状评价小结

根据声环境监测数据可知，项目厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值，敏感点东冯封村昼夜间检测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。评价区域周围声环境状况较好。

3.4.6.5 土壤环境质量现状评价小结

根据土壤监测数据可知，土壤各监测点监测结果均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地标准筛选值要求。

第四章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响预测和评价

本项目一期工程施工期预计 3 个月，二期工程施工期预计 6 个月。项目区内不设施工营地，施工期主要污染是施工场地扬尘、施工机械及运输车辆尾气、施工废水、施工机械噪声、建筑垃圾、施工垃圾、弃土等，但其对环境的不利影响是短暂的，将随着施工期的结束而消失。

4.1.1 废气

项目施工期的大气环境问题为施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气。

（1）扬尘施工机械

在各种扬尘中，车辆行驶产生的扬尘占施工扬尘总量的 60%以上。焦作市地处于北温带大陆性季风气候，降水量少，春冬季干旱多风，为扬尘提供了动力。一旦遇到刮风天气，易造成扬尘污染，对大气环境造成影响。项目施工过程中扬尘不仅严重影响大气环境质量和周围景观，也影响了在施工现场的作业人员和附近群众的健康。浮于空气中的扬尘被施工人员和周围居民吸入后，可引起各种呼吸道疾病，危害了人们的身体健康。

①道路运输扬尘

本项目道路运输扬尘主要为建筑材料及建筑垃圾运输时车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123\left(\frac{V}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km•辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m^2。

表 4.1-1 为一辆 10t 卡车，通过长度为 1km 的一段路面时，路面不同清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在路面同样清洁程度下，车速越快，扬

尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

表 4.1-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 kg/（km·辆）

车速 \ P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5(km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10(km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15(km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20(km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

综上所述，扬尘的产生量与施工队的文明作业程度和管理水平密切相关，扬尘量也受当时的风速、湿度、温度等气象要素影响。一般情况下，施工工地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的道路路面实施洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，可使扬尘减少 70%左右，表 4.1-2 为施工场地洒水抑尘的实验结果。可见每天洒水 4～5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染影响距离减小到 20～50m 范围。

表 4.1-2 洒水抑尘实验结果

距离（m）		5	20	50	100
TSP小时平均浓度（mg/m³）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

施工期运输车辆产生的扬尘会对运输路线两侧一定区域的环境空气造成一定的污染，造成局部环境空气 TSP 超标。为减少道路运输扬尘对周围环境的影响，可以通过对运输道路进行硬化、洒水抑尘、清扫运输马路等措施减少扬尘的产生量。

②堆场扬尘

扬尘的另一个主要来源是裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时露天堆放，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘。扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q—起尘量，kg/t·a；

V_{50}—距地面 50m 处风速，m/s；

V_0—起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水量，%。

可见，起尘量与风速和尘粒的含水量有关，因此，减少露天堆放、保证尘粒有一定的含水量和减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 4.1-3。

表 4.1-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0108	0.147
粉尘粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表 4.1-3 可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。为减少堆场扬尘对周围各敏感点的影响，应尽量减少回填土、粉质建筑材料露天堆放，必须露天堆放的易起尘的材料应加苫布覆盖。

③施工扬尘

施工扬尘主要是土地开挖、主体工程建设等操作过程产生的扬尘。根据相关资料类比分析，项目施工扬尘影响范围主要为工地围墙外 150m 内，在扬尘点下风向 0～50m 为重污染带，50～100m 为较重污染带，100～200m 为较轻污染带，200m 外影响轻微。本项目 150m 内无敏感点。

（2）施工机械、车辆尾气

项目施工期间燃油机械设备较多，且一般采用轻柴油作为动力。使用柴油的大型施工运输车辆如自卸车、载重汽车等作业时会产生一些废气，其中主要污染物为 NOx、SO_2 和 CO。这些酸性气体的排放将影响区域大气环境质量，增加酸雨发生的概率，并影响周围植物的生长。因此项目施工过程中应采取一定措施，防止尾气对大气造成污染。

此外，运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料；对车辆的尾气排放应进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法相关规定，避免排放黑烟。

4.1.2 废水

项目区不设施工营地，施工期生活污水依托现有工程已有设施。

施工期间废水产生环节主要是车辆冲洗水。评价要求在施工场地出入口处设置车辆冲洗装置以及配套沉淀池，车辆冲洗废水经收集后回用于厂区洒水抑尘。评价建议建设单位建设全自动的施工车辆冲洗装置，冲洗后的废水在配套的沉淀池沉淀后用于厂区洒水抑尘。冲洗装置及沉淀池位于厂区进出口。

项目区域地下水流向为西北至东南，项目区域地下水水位约 100m，项目土方量较少，地基开挖较浅，地下水位对本项目施工影响较小。

采取上述措施后，施工期废水对周围环境影响较小。

4.1.3 噪声

施工期主要噪声为各类施工机械的设备噪声，各主要噪声源源强见表 4.1-4 所示，几种噪声源的噪声级范围是 80-95dB(A)。

表 4.1-4 拟建项目施工期主要噪声源特征 单位：dB（A）

设备名称	噪声级（dB）	施工期声源性质	发生机理
挖掘机	90～95	间歇性	机械运转
推土机	90～94	间歇性	机械运转
装载机	90～95	间歇性	机械运转

压路机	80～85	间歇性	机械运转/物理碰撞
塔吊	80～85	间歇性	机械运转/物理碰撞
运输车辆	80～85	间歇性	机械运转

施工机械具有声级大、声源强、连续性等特点，噪声源强较大的机械主要为挖掘机、推土机、装载机等。主要施工机械对周边环境的噪声贡献值见表 4.1-5 所示：

表 4.1-5 主要阶段施工机械噪声预测结果 单位：dB（A）

声源名称	源强	距声源不同距离处的噪声值									
		10m	20m	30m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
挖掘机	95	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5
推土机	94	74.0	68.0	64.5	62.0	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	44.5
装载机	95	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5
压力式打桩机	85	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
压路机	85	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
塔吊	85	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
运输车辆	85	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5

从表 4.1-5 可见，在单个施工设备作业情况下，施工噪声昼间在场界 10m 处可达到相应标准限值。考虑到同一阶段施工各种机械的同时运行，施工现场噪声在施工场界 30m 处即可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的昼间排放限值，即昼间 70dB(A)。

施工单位应合理安排好施工时间，不得在夜间（22:00~6:00）进行产生强噪声污染、干扰周围居民生活的建筑施工作业。可见，施工阶段昼间在场界 20m 处可达到相应标准值，对本项目施工期噪声对环境敏感点的影响较小。且施工期影响是短期的、暂时的，一旦施工活动结束，施工噪声也随之结束。本项目施工期应尽量避免各主要施工机械集中在同一侧厂界同时运行，并严格执行噪声污染防治措施，以减少对环境的干扰，确保厂界环境的噪声达标。

项目施工期时间较长，施工机械尽量布置在厂区西北侧远离最近敏感点东冯封

村，同时在路线和时间上合理安排，采取减噪、隔声措施后，可最大程度降低对保护目标的影响。另外，土石方及建筑材料的运输将使通向工地的车流量增加，产生的交通噪声将给运输路线沿途的声环境产生一定的影响。建设单位需严格执行噪声污染防治措施，以减少对环境的干扰，确保敏感点声环境质量达标。

4.1.4 施工固体废物

工程在施工建设过程中，将产生一定量的固体废弃物，主要是废弃的建筑材料。

（1）土石方、弃渣

本项目在建设过程中需进行一定量开挖会产生少量的土石方及弃土弃渣。据估算，工程挖方量约为 6000m^3，填方量约为 5000m^3，剩余渣土量约为 1000m^3。剩余是土石方用于厂区预留用地的平整填埋。

（2）可回收废物

本着节约资源的原则，评价建议：施工过程中产生的包装纸类、木制品、金属、塑料等可回收利用部分单独分类收集使用或销售到废品收购站处理。不能及时清运的，应妥善堆置，并采取防风、防扬尘等防护措施，防止影响城市市容和环境卫生；

项目尚未确定土方的运输路线及处置方案，因此对于产生的弃渣，需做到以下几点：

①施工工地道路要铺设石渣路面，工地出口处要设置清除车轮泥土的设备，确保车辆不带泥土驶出工地；装卸渣土严禁凌空抛散；要指定专人清扫工地路面；

②车辆运输散体物料和废弃物时，运输车辆须做到装载适量，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒，建议采用密封式箱车。

③施工单位必须在规定的时间内，按照交通部门核准的运输路线运行，本项目建设单位有责任对运输车辆的线路进行监督，不得图便利自行选择其他线路。

④合理控制车速，并尽可能避免交通高峰期运输，沿途有居民居住小区时禁止鸣笛。

4.2 环境空气质量影响预测及评价

4.2.1 评价区域气象条件

项目位于焦作市工业产业集聚区西部工业园，厂址中心坐标为东经 113.141778°、北纬：35.231888°，海拔高度约 177m。

焦作市位于中纬度地带华北平原的西部，太行山南麓。在焦作市的东部、南部是地势平坦的平原；西北方向为太行山地。从气候类型划分，该地属暖温带半干旱大陆性季风气候，最显著的气候特征是雨热同期，四季分明。其表现为春季干旱多风，夏季炎热雨量集中，秋季温和气候凉爽，冬季寒冷雨雪稀少。一年四季中冬夏时间长，春秋为冬夏的过渡时期，时间比较短促。冬季常受蒙古南下的冷高压控制，不断有冷空气侵袭，气候干燥而且寒冷。春季冷空气势力渐弱，东南方的暖湿空气势力渐增强，冷暖交替频繁，气温变化剧烈，冷空气侵袭时风力较大。夏季常受大陆低气压系统控制，此时期为年内暖湿空气最活跃的时间，冷暖空气交绥常常引起阵性降雨天气。秋季暖湿空气势力衰退，冷空气势力逐渐增强，降水也渐减少。该地的气候除受大气环流制约外，受太行山的影响也较明显。

本工程厂址位于焦作市气象观测站（53982）的西方向，二者相距约 11km。气象观测站和拟建厂址附近地形、地貌特征基本一致，地面气象资料可以采用焦作市气象观测站的观测结果。

按近 30 年历年的气象资料统计结果， 见表 4.2-1 ， 该地全年平均气温为 15.2℃。1 月份平均气温最低，为 1.0℃；7 月份的平均气温最高，为 27.5℃。气温年较差 26.5℃。极端最高气温为 43.3℃，极端最低气温-17.8℃。历史气象资料统计结果还表明，年平均气压 1003.5hPa，12 月份的平均气压最高，为 1013.8hPa：7 月份的平均气压最低，为 990.5hPa，年平均相对湿度 62%，比周围地区偏低 5~6%。年平均降水量 568.5mm，降水主要集中在 6~9 月，该时期的降水量占全年的 69.4%，即三分之二还多。年平均蒸发量 1850.5mm，为年降水量的 3~4 倍。蒸发量与降水量悬殊很大。

（1）焦作气象站气象资料整编

焦作气象站气象资料整编表见表 4.2-1。

表 4.2-1 焦作气象站常规气象项目统计（1998-2017）

统计项目	统计值
多年平均气温（℃）	15.2
累年极端最高气温（℃）	43.3
累年极端最低气温（℃）	-17.8
多年平均气压（hPa）	1003.5
多年平均相对湿度(%)	62
多年平均降雨量(mm)	568.5
多年平均蒸发量（mm）	1850.5

（2）气象站风观测数据统计

气象数据时限为 2022 年 1 月 1 日 0 时~2022 年 12 月 31 日 23 时，数据频次为：全年逐日，一日 24 次。参数涉及风向、风速、总云量、低云量、干球温度、降水量、相对湿度、露点温度、站点处气压、水平可见度等。

1）月平均风速

焦作气象站月平均风速见表 4.2-2，05 月平均风速最大（2.1 米/秒），09 月风最小（1.4 米/秒）。

表 4.2- 2 焦作气象站月平均风速统计 单位 m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.05	1.47	1.63	1.75	1.74	1.29	1.34	1.34	1.32	1.11	1.41	1.29

2）风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图见图 4.2-1~4.2-2 所示，焦作气象站主要风向为 C 和 ENE、NE、E，占 48.5%。

表 4.2-3 焦作市全年及各季节风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	1.6	3.3	11.2	11.2	8.6	4.4	4.1	3.4	4.0	3.7	6.4	7.3	7.0	3.5	1.7	1.1	17.5

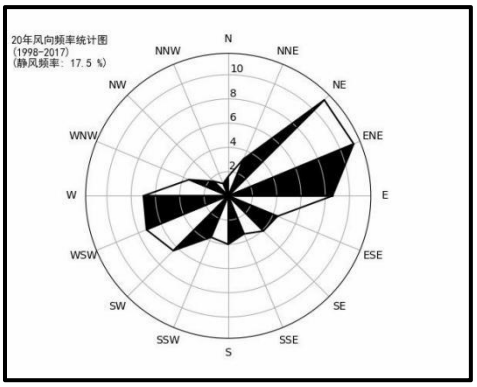
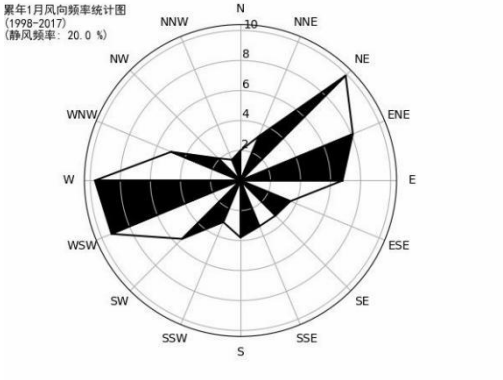


图 4.2-1 焦作风向玫瑰图（静风频率 17.5%）

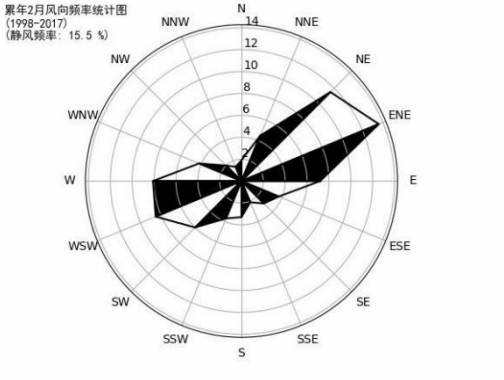
各月风向频率如下：

表 4.2-4 焦作气象站月风向频率统计（单位%）

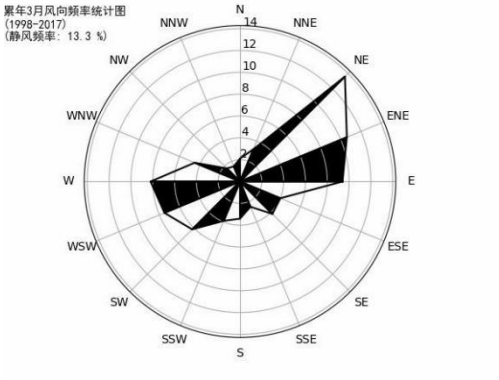
风向 频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	2.0	3.2	9.9	8.1	6.8	3.6	3.3	3.3	3.8	3.0	5.5	9.3	9.7	5.0	2.1	1.5	20.0
02	1.9	4.5	11.5	13.6	7.2	3.7	2.9	2.1	3.3	3.7	6.0	8.5	8.1	4.2	2.0	1.4	15.5
03	2.1	3.2	13.6	10.6	9.4	4.0	4.2	2.5	3.4	3.9	6.2	7.5	8.2	4.5	1.7	1.5	13.3
04	1.1	3.6	12.2	12.9	8.6	4.6	4.5	3.5	4.1	4.0	7.2	8.1	7.5	3.3	1.8	0.8	12.1
05	1.4	2.8	10.7	12.6	9.9	5.3	3.8	4.2	4.7	5.2	8.2	8.6	6.8	2.7	1.1	1.1	11.1
06	1.4	3.2	12.2	15.6	11.1	5.2	4.8	5.0	4.3	4.3	5.9	5.4	3.1	2.7	1.3	0.7	13.7
07	1.0	2.7	14.2	15.4	12.4	6.3	4.9	4.5	4.2	3.3	5.1	4.4	2.9	1.3	1.1	0.7	15.8
08	1.3	2.9	11.9	12.4	11.6	5.8	6.7	3.7	5.3	3.2	4.7	3.8	3.7	2.2	1.3	0.4	19.0
09	1.8	3.9	11.5	11.1	7.7	3.9	5.0	3.7	4.0	2.7	5.4	4.8	3.3	3.0	1.7	0.9	25.4
10	1.9	4.4	9.0	7.9	6.1	3.3	2.8	3.0	4.2	3.8	7.0	7.6	6.7	3.9	2.0	1.6	24.8
11	1.8	2.8	8.9	6.9	6.3	3.1	3.2	2.8	3.8	3.0	8.0	9.6	11.3	4.0	2.3	1.0	21.4
12	1.6	2.9	8.7	8.2	5.6	3.5	2.3	2.4	3.1	3.6	7.9	10.6	12.7	5.7	2.1	1.2	17.9



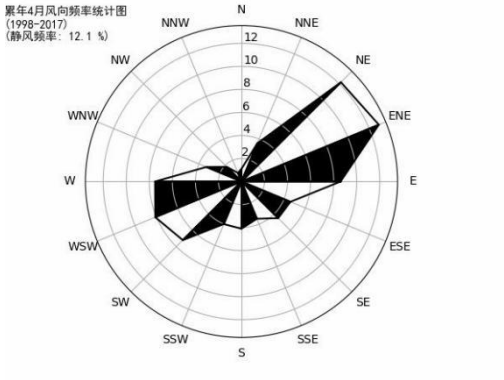
1 月静风 20%



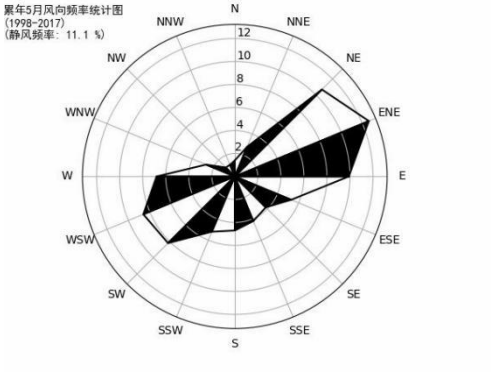
2 月静风 15.5%



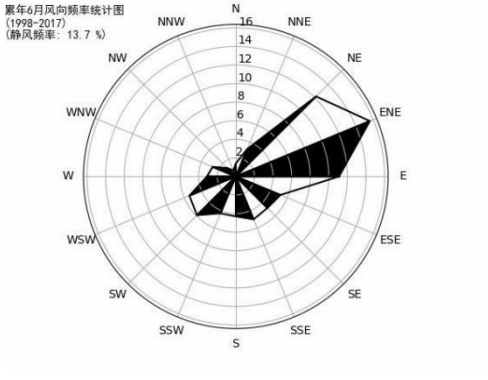
3 月静风 13.3%



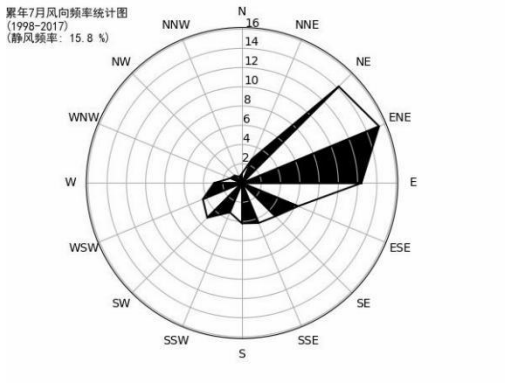
4 月静风 12.1%



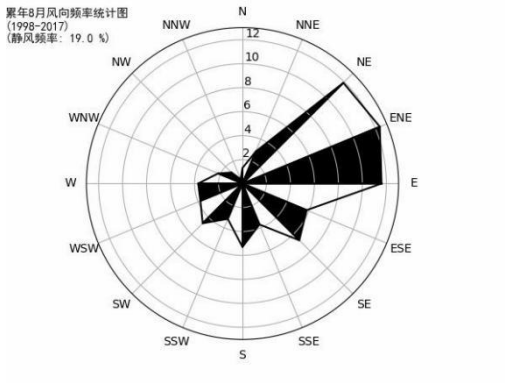
5 月静风 11.1%



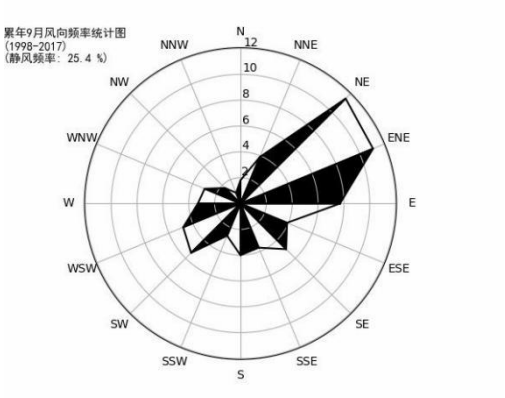
6 月静风 13.7%



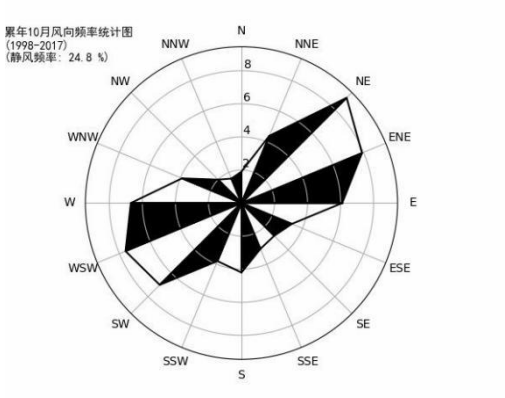
7 月静风 15.8%



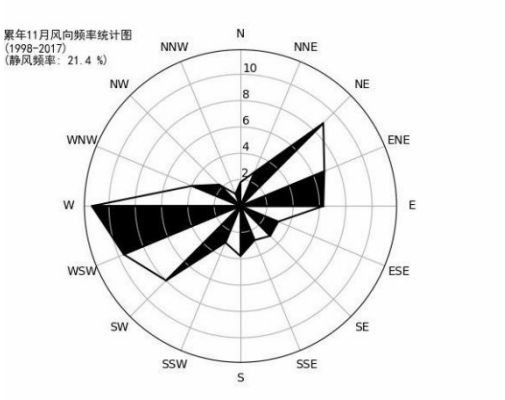
8 月静风 19.0%



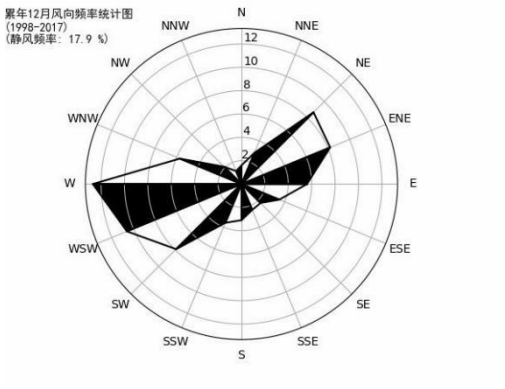
9 月静风 25.4%



10 月静风 24.8%



11 月静风 21.4%



12 月静风 17.9%

图 4.2-2 焦作月风向玫瑰图

3）风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，焦作气象站风速呈现下降趋势，每年下降 0.01%，

2003 年年平均风速最大（ 2.0 米/ 秒），2011 年年平均风速最小（ 1.5 米/ 秒），周期为 6-7 年。

综上所述，该地主导风向为 ENE 风向，受本工程影响较大的为偏西方向上的村庄。

4.2.2 大气环境影响预测与评价

本次评价大气环境预测与评价按全厂建成后，对周围环境的最大影响考虑。

4.2.2.1 评价因子

根据工程实际情况及排污特征，选取颗粒物、SO_2、NOx、氯化氢、甲醇、氨、硫化氢、非甲烷总烃为评价因子。

4.2.2.2 评价标准

颗粒物环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；非甲烷总烃环境空气质量浓度均参照《大气污染物综合排放标准详解》；氯化氢、氨、硫化氢、甲醇参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D。具体标准值见下表。

表 4.2-5 评价因子和评价标准表

污染因子	取值时间	浓度限值	标准来源
$PM_{2.5}$	年平均	35μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
	24小时平均	75μg/m³	
PM_{10}	年平均	70μg/m³	
	24小时平均	150μg/m³	
SO_2	年平均	60μg/m³	
	24小时平均	150μg/m³	
	1小时平均	500μg/m³	
NOx	年平均	50μg/m³	
	24小时平均	100μg/m³	
	1小时平均	250μg/m³	
TSP	年平均	200μg/m³	

	24小时平均	300μg/m³	
HCl	1h平均	50μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D
	24h平均	15μg/m³	
甲醇	1h平均	3000μg/m³	
	24h平均	1000μg/m³	
氨	1h平均	200μg/m³	
硫化氢	1h平均	10μg/m³	
非甲烷总烃	1小时平均	2.0mg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》
臭气浓度	1小时平均	20（无量纲）	参照《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)二级新扩改建厂界标准值

注：TVOC 折合为 1h 平均质量浓度限值。

4.2.2.3 大气污染源参数

（1）本项目新增排放源

依据工程分析，项目建成后全厂废气排放源强见表 4.2-6、表 4.2-7。

表 4.2-6 本项目点源参数调查清单

点源编号	点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	评价因子源强/（kg/h）						
		X	Y								颗粒物	氨	硫化氢	甲醇	非甲烷总烃	二氧化硫	二氧化氮
1	DA001	-50	30	173	30	0.2	8.85	25	1200	正常	0.040	-	-	0.159	0.159	-	-
2	DA002	100	150	173	30	0.4	13.90	80	7200	正常	0.03	-	-	-	-	0.024	0.176
3	DA003	-30	-28	173	30	0.8	24.88	25	7200	正常	0.036	0.073	0.014	-	0.262	-	-
4	DA004	-2	-40	173	30	0.4	14.15	25	7200	正常	0.030	-	-	-	-	-	-
5	DA005	-5	-5	173	30	0.6	22.80	25	4800	正常	0.117	-	-	-	-	-	-

表 4.2-7 项目完成后全厂多边形面源参数调查清单

点源编号	面源名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	评价因子源强/（kg/h）				
		X	Y					氨	硫化氢	甲醇	非甲烷总烃	氯化氢
A1~A4	生产区、罐区、污水处理站、危废仓库、化验室	-55	-62	173	10	7200	正常	0.0062	0.0014	0.1578	0.3857	0.0017

（2）非正常排放源

本项目非正常工况主要指废气处置设施故障，不能对收集的废气进行有效处理，但工艺废气仍可通过排气筒外排。非正常工况假设废气处理设施处理效率降低 50%或为 0，非正常情况下各污染物的排放情况见下表。

表 4.2-8 非正常排放参数表

污染物		事故排放情况				
		排放浓度mg/m³	排放速率kg/h	事故风量	持续时间	排放量kg
DA003	氨	13	0.585	45000m³/h	1h	0.585
	颗粒物	8	0.36		1h	0.36
	硫化氢	1.78	0.08		1h	0.08
	非甲烷总烃	30	1.35		1h	1.35

（3）区域削减

根据现状调查及收集资料，颗粒物区域削减源为焦作市冠通化工有限公司年产 5000 吨食品添加剂氯化钙技改项目，该项目现有工程竣工验收颗粒物排放量为 4.56t/a，通过对现有工程包装废气进行整改，变无组织为有组织排放，同时对喷雾干燥收料尾气、流化床干燥收料尾气进行重新核算。整改后，该项目现有工程颗粒物排放量为 1.08t/a，则以新带老削减量为 3.48t/a。而技改项目在利用现有工艺的基础上，改用外购的石灰石与盐酸反应，制取氯化钙液体，不再外购氯化钙溶液作为原料，技改项目颗粒物排放量为 0.005t/a。因此该项目颗粒物排放最终削减量为 3.475t/a。削减源污染参数情况见表 4.2-9。

表 4.2-9 区域削减源污染参数调查清单

名称	排气筒底部中心坐标/m	排气筒底部海波高度/m	排气筒高度/m	烟气流速m/s	烟气温度℃	年排放小时h	排放工况	颗粒物排放削减情况
焦作冠通颗粒物排气筒	-630	1400	15	17.7	25	7200	正常排放	3.475t/a

（4）拟建、在建项目调查

经调查，评价区内拟建、在建项目主要为焦作市鑫和达机械有限公司年产 10000 套制动缸体及 500 台液压锤技改项目（以下简称鑫和达）、多氟多化工股份

有限公司年产 10000 吨健康防护材料项目（以下简称多氟多）、焦作星鹏机械制造有限公司年产 30 万套石蜡模具、50 万套机械配件加工项目（以下简称星鹏机械）、焦作高安有机新材料有限公司年产 5400 吨有机中间体项目（以下简称焦作高安）、河南鼎越实业有限公司年产 3 万吨复合蜡油相新材料建设项目（以下简称河南鼎越）、河南黎明恩昆化学科技有限公司年产 3000 吨 2-戊基蒽醌项目（以下简称黎明恩昆），其排放的污染物主要有颗粒物、非甲烷总烃、NOx，与本项目相关的污染物为颗粒物、非甲烷总烃，其大气污染物排放情况见下表。

表 4.2-10 拟建、在建项目污染物排放情况调查

点源编号	点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	评价因子源强/（kg/h）	
		X	Y								PM_{10}	非甲烷总烃
1	鑫和达排气筒	-920	-1320	152	15	0.5	14.9	25	700	正常		
2	多氟多排气筒	-2250	-1590	159	21	1.0	18.4	25	7200	正常	0.090	0.134
3	星鹏机械排气筒	-1640	-1510	153	15	0.5	28.3	30	3000	正常	-	0.087
4	焦作高安	-420	990	205	15	0.3	23.59	25	7200	正常	0.078	0.058
5	河南鼎越	-550	1000	205	15	1.0	14.15	25	7200	正常	-	0.177
6	黎明恩昆	-1860	-20	177	15	0.75	31.1	25	7200	正常	-	0.319

4.2.2.4 评价等级及评价范围

（1）估算模式参数

估算模型参数表见下表。

表 4.2-11 估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	300万
最高环境温度/℃		43.3
最低环境温度/℃		-17.8
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度

是否考虑地形	考虑地形	☑是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

（2）主要污染源估算模型计算结果

根据本项目废气源强，筛选出颗粒物、氯化氢、甲醇、氨、硫化氢、非甲烷总烃 6 项因子，分别依据导则推荐的 AERSCREEN 模型计算最大地面浓度占标率 Pi 和浓度占标准 10%距源最远距离 $D_{10\%}$，主要污染源估算模型计算结果见下表。

表 4.2-12 主要污染源估算模型计算结果表

污染源	污染物	最大浓度占标率 Pmax（%）	D10%	比较结果	级别
DA001	甲醇	1.25	-	Pmax＞10%	确定为一级评价
	非甲烷总烃	1.88	-		
	颗粒物	10.85	115		
DA002	颗粒物	1.34	-		
	二氧化硫	0.35	-		
	二氧化氮	8.78	-		
DA003	颗粒物	0.14	-		
	非甲烷总烃	0.16	-		
	氨	1.22	-		
	硫化氢	6.50	-		
DA004	颗粒物	0.62	-		
DA005	颗粒物	12.55	125		
生产区、罐区及污水处理站	氨	8.07	-		
	硫化氢	10.48	110		
	氯化氢	0.6	-		
	非甲烷总烃	2.16	-		
	甲醇	0.54	-		

（3）评价等级及评价范围

由主要污染源估算结果可知，最大占标率为 12.55%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目 Pmax＞10%，确定本项目评价等级为一级。根据导则要求，评价范围的确定为：以项目厂址为中心区域，评价范围边长取 5km，故本项目评价范围为 25km^2。

项目评价区域内环境空气敏感点情况见表 4.2-13。

表 4.2-13 环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m（以厂中心为原点）		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离m
	X	Y					
东冯封村	-360	-40	搬迁村庄	环境空气	二类区	W	175
西王封村	-174	270	搬迁村庄		二类区	N	250
西冯封村	-1500	-450	搬迁村庄		二类区	W	1285
东王封村	349	405	居民		二类区	NE	420
中站区城区	876	60	居民		二类区	E	690
小南庄	420	1972	居民		二类区	NE	2130
北朱村	1117	-1832	居民		二类区	SE	2150

4.2.2.5 大气环境影响预测和评价

（1）预测模型选取及选取依据

本项目污染源为点源及面源，污染物属一次污染物，预测范围 5km×5km；项目周边无大型水体（海或湖）；根据焦作市气象站 2022 年的气象统计结果，全年出现≤0.5m/s 的持续时间最长为 15h，不属于长期静、小风气象。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 推荐模型，选取 AERMOD 模型进行进一步预测。预测程序采用 EIAProA2018 软件，适应 HJ2.2-2018 导则，内核为 AERMOD18081。

（2）气象数据

由于距离本项目厂址最近的气象观测站为焦作市气象观测站，距离约 11km，符合导则要求，本项目观测气象数据取该站数据；模拟高空气象数据取得于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室环境空气质量模型技术支持服务系统，基本内容见下表。

表 4.2-14 监测站信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	经度（°）	纬度（°）	相对距离/m	海拔高度/m	气象要素
焦作市气象观测站	53982	一般站	113.26667	35.23333	17900	114	风向、风速、总云、低云、干球温度

表 4.2-15 模拟气象数据信息

模拟网格点编号	经度（°）	纬度（°）	相对距离/m	数据年限	模拟气象要素	模拟方式
132079	113.23100	35.23420	256	2022	气压、距地面高度、干球温度	WRF

根据焦作市气象站数据统计，该地平均气温为 17.02℃，全年平均风速为 1.39m/s。最多风向为 ENE 风，频率 12.32%，次多风向为 E 风，频率 11.3%。NE～E 扇形方位的风向频率之和为 31.88%，说明该地全年主导风向明显。该地全年静风频率为 11.34%。

（3）地形数据

本项目地形数据采用 COIAR-CSI 提供的 SRTM90M 数字高程数据。地形数据分辨率 90m，满足 HJ2.2-2018 导则要求。

（4）预测方法

采用 AERMOD 模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响。

4.2.2.6 预测内容

本项目所在地焦作市评价基准年 2022 年环境空气质量不达标，因此本项目按照 HJ2.2-2018 导则不达标区的要求进行预测评价。

①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

②项目正常排放条件下，预测叠加现状及在建项目浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况。对于项目排放的污染物仅有短期浓度限值，评价其短期浓度叠加后的达标情况；

③项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物 1h 最大贡献浓度值，评价其最大浓度占标率；

④不达标因子计算年平均质量浓度变化量 K，评价区域环境质量的整体变化情况；

⑤本项目完成后全厂大气环境防护距离；

⑥预测污染物厂界浓度，评价厂界浓度达标分析。

4.2.2.7 预测结果及评价

（1）正常排放条件下，短期浓度及长期浓度贡献值预测结果

表 4.2-16 正常排放条件下，短期浓度及长期浓度贡献值预测结果一览表

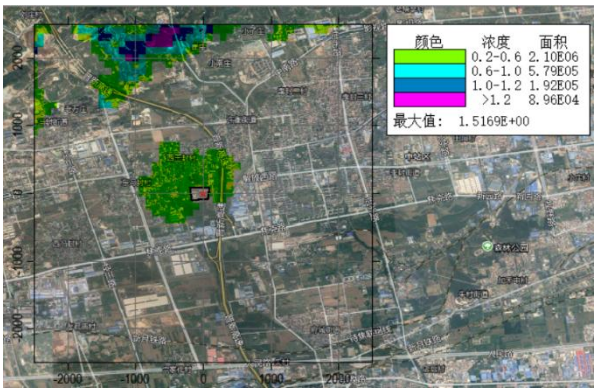
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
颗粒物	东冯封村	24h平均	0.45059	220810	0.30	达标
		年平均	0.13328	平均值	0.19	达标
	西王封村	24h平均	0.42217	220901	0.28	达标
		年平均	0.07506	平均值	0.11	达标
	西冯封村	24h平均	0.11512	221114	0.08	达标
		年平均	0.02315	平均值	0.03	达标
	东王封村	24h平均	0.27574	220904	0.18	达标
		年平均	0.05127	平均值	0.07	达标
	中站区城区	24h平均	0.10446	220719	0.07	达标
		年平均	0.0126	平均值	0.02	达标
	小南庄	24h平均	0.11403	220402	0.08	达标
		年平均	0.00776	平均值	0.01	达标
	北朱村	24h平均	0.04184	220625	0.03	达标
		年平均	0.00149	平均值	0.00	达标
	网格点	24h平均	1.51686	221210	1.01	达标
		年平均	0.12763	平均值	0.18	达标
氨	东冯封村	1h平均	0.0358	22071607	0.02	达标
	西王封村	1h平均	0.01894	22091708	0.01	达标
	西冯封村	1h平均	0.00792	22050219	0.00	达标
	东王封村	1h平均	0.01044	22061607	0.01	达标

	中站区城区	1h平均	0.01293	22071207	0.01	达标
	小南庄	1h平均	0.01166	22020724	0.01	达标
	北朱村	1h平均	0.00202	22060607	0.00	达标
	网格点	1h平均	0.06844	22112709	0.03	达标
硫化氢	东冯封村	1h平均	0.01292	22071607	0.13	达标
	西王封村	1h平均	0.00696	22091708	0.07	达标
	西冯封村	1h平均	0.00297	22050219	0.03	达标
	东王封村	1h平均	0.00381	22080207	0.04	达标
	中站区城区	1h平均	0.00471	22071207	0.05	达标
	小南庄	1h平均	0.00437	22020724	0.04	达标
	北朱村	1h平均	0.00076	22060607	0.01	达标
	网格点	1h平均	0.02395	22112709	0.24	达标
非甲烷总烃	东冯封村	1h平均	9.91016	22061707	0.50	达标
	西王封村	1h平均	13.07515	22091708	0.65	达标
	西冯封村	1h平均	4.22687	22111409	0.21	达标
	东王封村	1h平均	6.37369	22061607	0.32	达标
	中站区城区	1h平均	6.30608	22071207	0.32	达标
	小南庄	1h平均	15.85539	22091004	0.79	达标
	北朱村	1h平均	2.65071	22060607	0.13	达标
	网格点	1h平均	44.40821	22091005	2.22	达标
氯化氢	东冯封村	1h平均	4.62415	22061707	9.25	达标
		24h平均	0.33424	220617	2.23	达标
	西王封村	1h平均	6.03493	22060407	12.07	达标
		24h平均	0.32433	220604	2.16	达标
	西冯封村	1h平均	0.97732	22111409	1.95	达标
		24h平均	0.06426	221114	0.43	达标
	东王封村	1h平均	1.68748	22052307	3.37	达标
		24h平均	0.1429	221011	0.95	达标
	中站区城区	1h平均	1.58156	22071207	3.16	达标
		24h平均	0.08903	220712	0.59	达标
	小南庄	1h平均	1.23218	22021209	2.46	达标

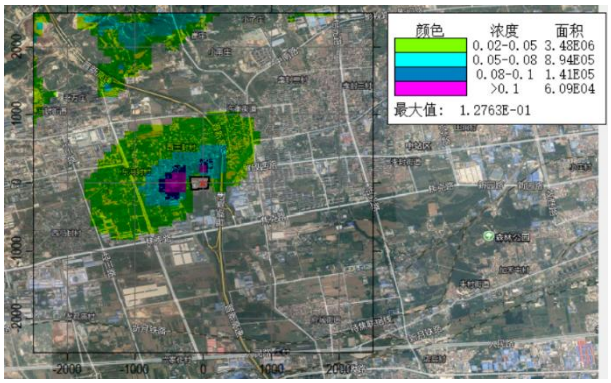
		24h平均	0.0599	220212	0.4	达标
	北朱村	1h平均	0.37211	22021510	0.74	达标
		24h平均	0.01551	220215	0.1	达标
	网格点	1h平均	11.13311	22062507	22.27	达标
		24h平均	1.05207	220627	7.01	达标
甲醇	东冯封村	1h平均	3.59285	22061707	0.12	达标
		24h平均	0.33658	220617	0.03	达标
	西王封村	1h平均	4.70486	22091708	0.16	达标
		24h平均	0.36832	220917	0.04	达标
	西冯封村	1h平均	0.98543	22111409	0.03	达标
		24h平均	0.0707	221114	0.01	达标
	东王封村	1h平均	1.91458	22061607	0.06	达标
		24h平均	0.17715	220813	0.02	达标
	中站区城区	1h平均	1.86861	22071207	0.06	达标
		24h平均	0.10849	220712	0.01	达标
	小南庄	1h平均	6.15847	22091004	0.21	达标
		24h平均	0.31322	220910	0.03	达标
	北朱村	1h平均	0.7236	22060607	0.02	达标
		24h平均	0.03114	220606	0	达标
	网格点	1h平均	24.31703	22060607	0.81	达标
		24h平均	1.1018	220701	0.11	达标
SO_2	东冯封村	1h平均	0.21676	22030718	0.04	达标
		24h平均	0.0234	220529	0.02	达标
		年平均	0.00728	平均值	0.01	达标
	西王封村	1h平均	0.18493	22091308	0.04	达标
		24h平均	0.01509	220917	0.01	达标
		年平均	0.00256	平均值	0	达标
	东冯封村	1h平均	0.12321	22080107	0.02	达标
		24h平均	0.00767	220401	0.01	达标
		年平均	0.00098	平均值	0	达标
	东王封村	1h平均	0.16859	22050807	0.03	达标
		24h平均	0.01187	220813	0.01	达标

		年平均	0.00174	平均值	0	达标
	中站区城区	1h平均	0.12814	220071207	0.03	达标
		24h平均	0.01075	221231	0.01	达标
		年平均	0.00056	平均值	0	达标
	小南庄	1h平均	0.30357	22050423	0.06	达标
		24h平均	0.01598	220504	0.01	达标
		年平均	0.00105	平均值	0	达标
	北朱村	1h平均	0.02455	22060607	0	达标
		24h平均	0.00148	220625	0	达标
		年平均	0.00005	平均值	0	达标
	网格点	1h平均	0.75239	22092702	0.15	达标
		24h平均	0.06202	220913	0.04	达标
		年平均	0.01513	平均值	0.03	达标
NO_2	东冯封村	1h平均	5.8888	22083008	2.94	达标
		24h平均	0.97423	220605	1.22	达标
		年平均	0.32687	平均值	0.82	达标
	西王封村	1h平均	6.19256	22051708	3.1	达标
		24h平均	0.71821	220901	0.9	达标
		年平均	0.15447	平均值	0.39	达标
	东冯封村	1h平均	3.66115	22061707	1.83	达标
		24h平均	0.28944	221114	0.36	达标
		年平均	0.04912	平均值	0.12	达标
	东王封村	1h平均	3.41156	22040309	1.71	达标
		24h平均	0.52913	220918	0.66	达标
		年平均	0.10243	平均值	0.26	达标
	中站区城区	1h平均	3.27462	22030709	1.64	达标
		24h平均	0.21225	221001	0.27	达标
		年平均	0.0282	平均值	0.07	达标
	小南庄	1h平均	3.60934	22040208	1.8	达标
		24h平均	0.26608	220402	0.33	达标
		年平均	0.0207	平均值	0.05	达标
	北朱村	1h平均	1.48162	22060607	0.74	达标

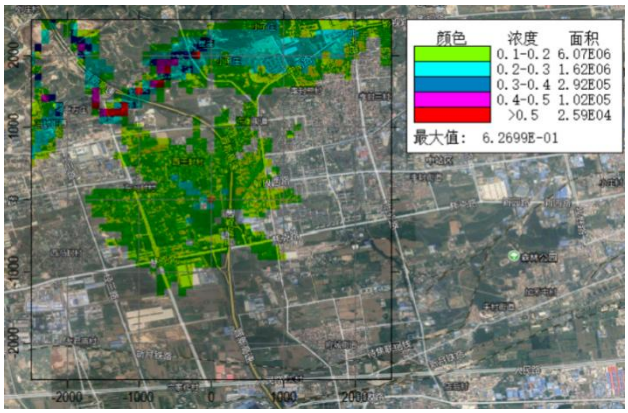
		24h平均	0.08609	220625	0.11	达标
		年平均	0.00304	平均值	0.01	达标
	网格点	1h平均	28.4196	22073101	14.21	达标
		24h平均	2.82919	220913	3.54	达标
		年平均	0.37754	平均值	0.94	达标



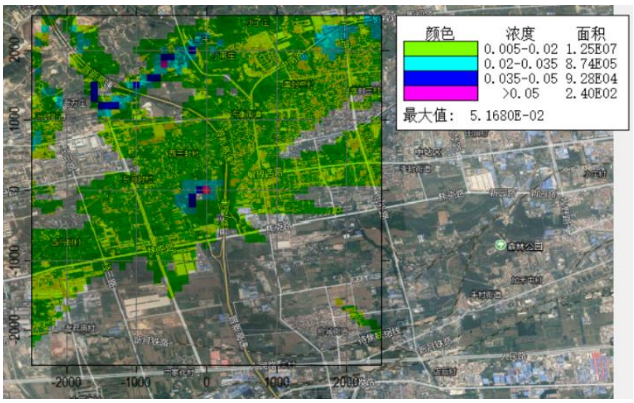
颗粒物 24h 平均贡献值浓度分布图



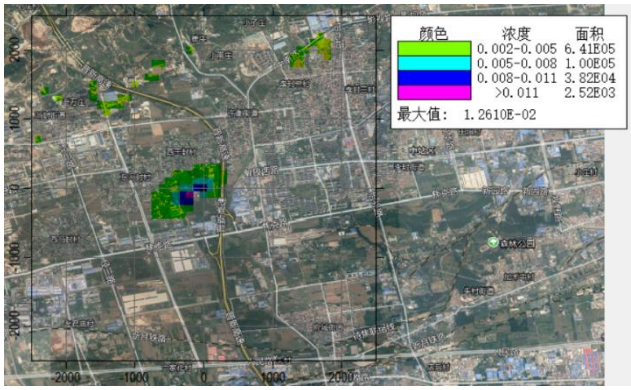
颗粒物年平均贡献值浓度分布图



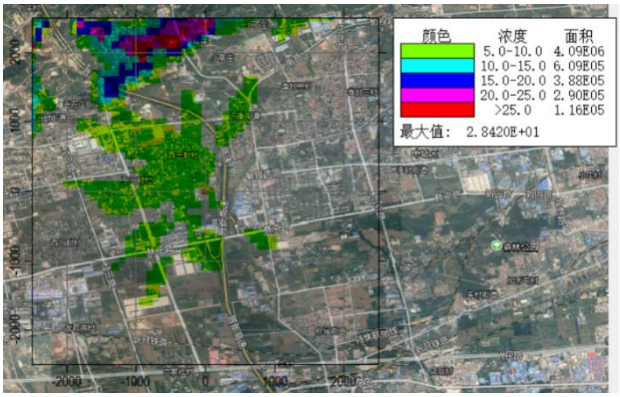
SO_2 1h 平均贡献值浓度分布图



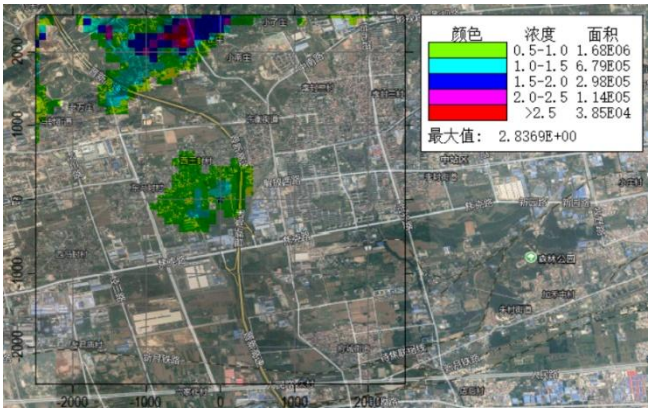
SO_2 24h 平均贡献值浓度分布图



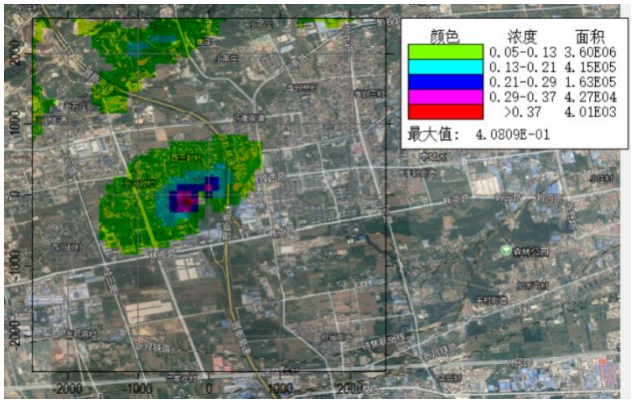
SO_2 年平均贡献值浓度分布图



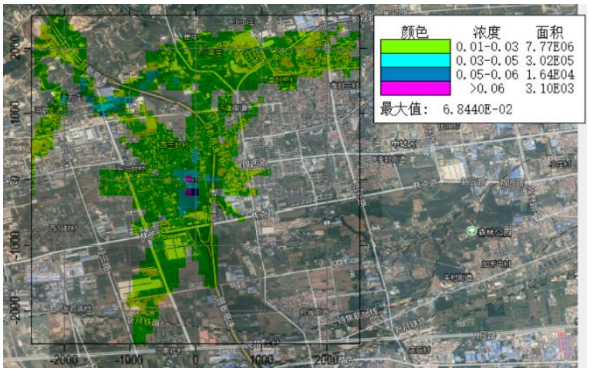
NO_2 1h 平均贡献值浓度分布图



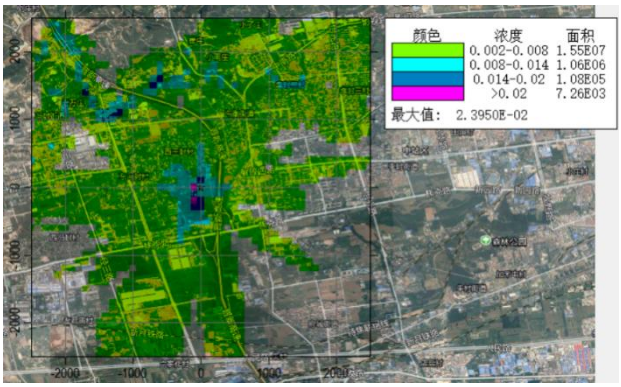
NO_2 24 平均贡献值浓度分布图



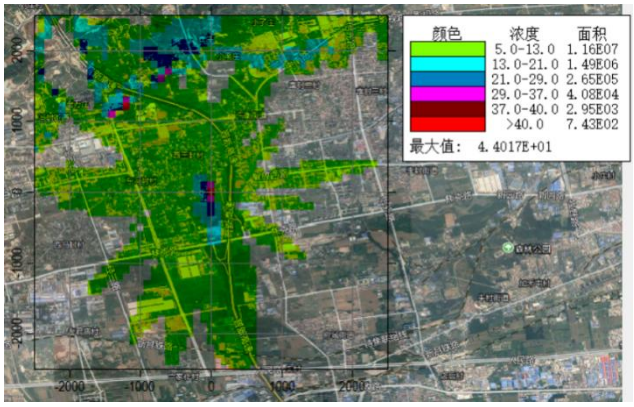
NO_2 年平均贡献值浓度分布图



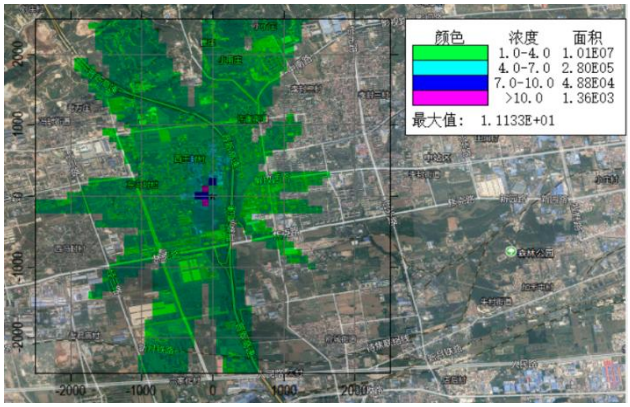
氨 1h 平均贡献值浓度分布图



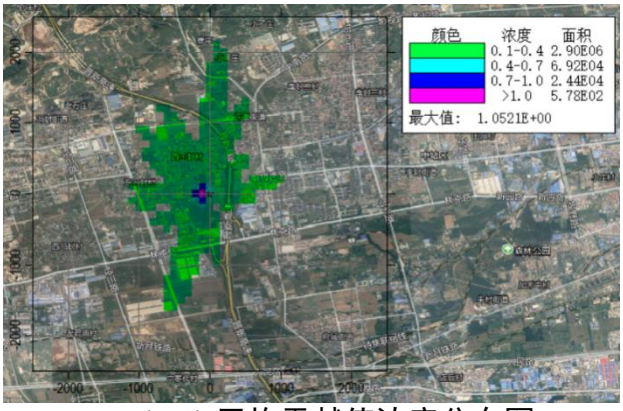
硫化氢 1h 平均贡献值浓度分布图



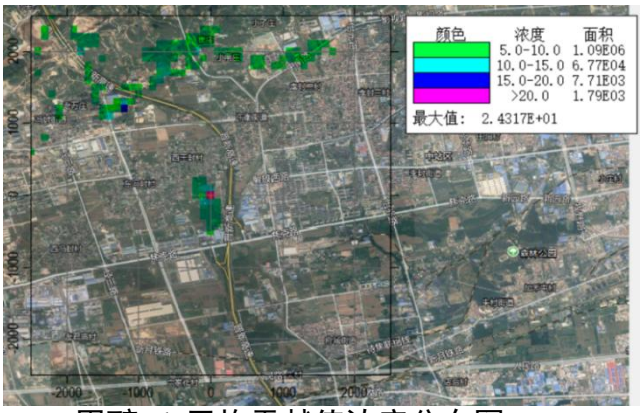
非甲烷总烃 1h 平均贡献值浓度分布图



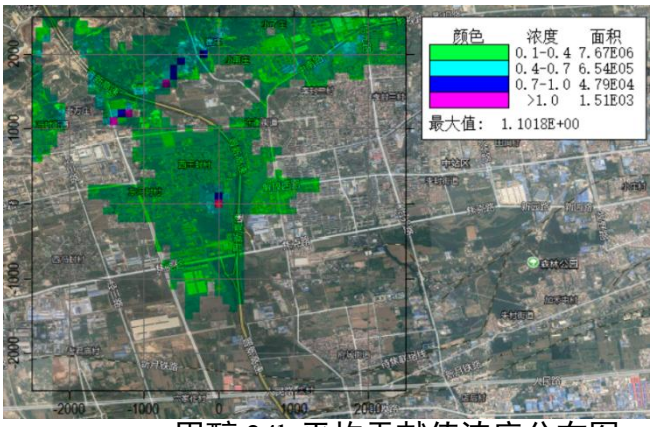
HCl 1h 平均贡献值浓度分布图



HCl 24h 平均贡献值浓度分布图



甲醇 1h 平均贡献值浓度分布图



甲醇 24h 平均贡献值浓度分布图

图 4.2-3 正常排放情况下各污染物贡献值浓度分布图（ug/m³）

由预测结果可知，正常排放情况下，本工程各敏感点及网格点颗粒物、SO_2、NO_2 短期浓度最大值和长期浓度最大值均达标；各敏感点及网格点氨、硫化氢、非甲烷总烃、氯化氢、甲醇的短期浓度最大值均达标。且正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率＜100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率＜30%。

（2）不达标区环境影响叠加预测

根据 2022 年河南省环境状况公报数据，项目区 2022 年属环境空气质量不达标区。本项目评价因子中基本污染物现状使用当地监测站常规监测数据，其他污染物现状使用补充监测数据，经统计评价因子中不达标污染物为：PM_{10}，达标污染物为：非甲烷总烃、氯化氢、氨、硫化氢、甲醇、二氧化硫、二氧化氮。

①不达标因子

项目区域属于非达标区，PM_{10}超标。根据《环境影响评价技术导则大气环境》

（HJ2.2-2018），当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，可评价区域环境质量的整体变化情况。按下列公式计算实施区域削减后预测范围的年平均质量浓度变化率k，当k≤-20%时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$$k=[\overline{C}_{本项目（a）}-\overline{C}_{区域削减（a）}]/\overline{C}_{区域削减（a）}\times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\overline{C}_{本项目(\alpha)}$——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³；

$\overline{C}_{区域削减(\alpha)}$——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³。

在区域削减方面，本项目颗粒物削减源来源于焦作市冠通化工有限公司年产5000 吨食品添加剂氯化钙技改项目，区域 PM_{10} 年均质量浓度变化情况进行分析。

按照导则公式计算年平均质量浓度变化率 k，具体计算结果见表 4.2-17。

表 4.2-17 年均质量浓度变化率表

污染物	$\overline{C}_{本项目（a）}$，ug/m³	$\overline{C}_{区域削减（a）}$，ug/m³	K，%
PM_{10}	0.013784	0.059	-76.64

计算结果可见，PM_{10}的年平均质量浓度变化率k 小于-20%，区域环境质量总体改善。

②达标因子

本项目达标污染物为：非甲烷总烃、氯化氢、氨、硫化氢、甲醇、SO_2、NOx 为达标污染物，预测其同步叠加背景浓度及在建拟建各污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度。非甲烷总烃、氯化氢、氨、硫化氢、甲醇仅有短期浓度标准，因此对短期浓度预测值进行叠加。根据导则要求，补充监测数据多个监测点取相同时刻各监测点位的浓度平均值，再取各监测时段平均值中的最大值，作为预测叠加环境保护目标及网格点的现状浓度。

项目叠加现状环境质量浓度、在建拟建项目贡献值后预测结果见表 4.2-18，图

见 4.2-4。

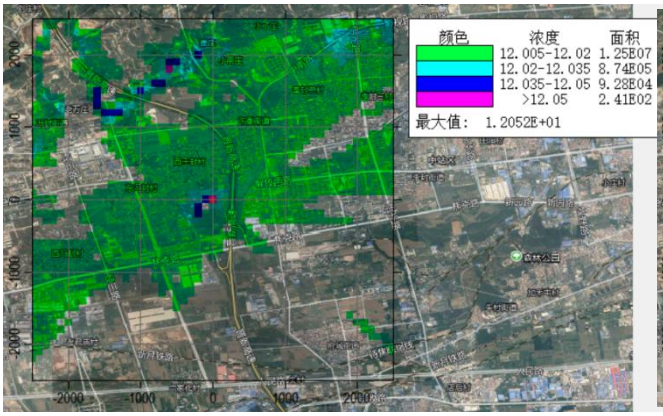
表 4.2-18 项目叠加现状环境质量浓度、在建拟建项目贡献值后预测结果一览表

污染物	预测点	平均时段	最大叠加值（μg/m³）	出现时间	占标率	达标情况
氨	东冯封村	1h平均	110.0358	22071607	55.02	达标
	西王封村	1h平均	110.0189	22091708	55.01	达标
	西冯封村	1h平均	110.0079	22050219	55	达标
	东王封村	1h平均	110.0104	22061607	55.01	达标
	中站区城区	1h平均	110.0129	22071207	55.01	达标
	小南庄	1h平均	110.0117	22020724	55.01	达标
	北朱村	1h平均	110.002	22060607	55	达标
	网格点	1h平均	110.0684	22112709	55.03	达标
硫化氢	东冯封村	1h平均	5.51292	22071607	55.13	达标
	西王封村	1h平均	5.50696	22091708	55.07	达标
	西冯封村	1h平均	5.50297	22050219	55.03	达标
	东王封村	1h平均	5.50381	22080207	55.04	达标
	中站区城区	1h平均	5.50471	22071207	55.05	达标
	小南庄	1h平均	5.50437	22020724	55.04	达标
	北朱村	1h平均	5.50076	22060607	55.01	达标
	网格点	1h平均	5.52395	22112709	55.24	达标
非甲烷总烃	东冯封村	1h平均	374.9102	22061707	18.75	达标
	西王封村	1h平均	379.4014	22060407	18.97	达标
	西冯封村	1h平均	377.0403	22080502	18.85	达标
	东王封村	1h平均	373.6937	22080305	18.68	达标
	中站区城区	1h平均	372.5159	22071207	18.63	达标
	小南庄	1h平均	380.8554	22091004	19.04	达标
	北朱村	1h平均	369.0089	22060323	18.45	达标
	网格点	1h平均	544.85	22082803	27.24	达标
氯化氢	东冯封村	1h平均	14.62415	22061707	29.25	达标
		24h平均	10.33424	220617	68.89	达标
	西王封村	1h平均	16.03493	22060407	32.07	达标
		24h平均	10.32433	220604	68.83	达标

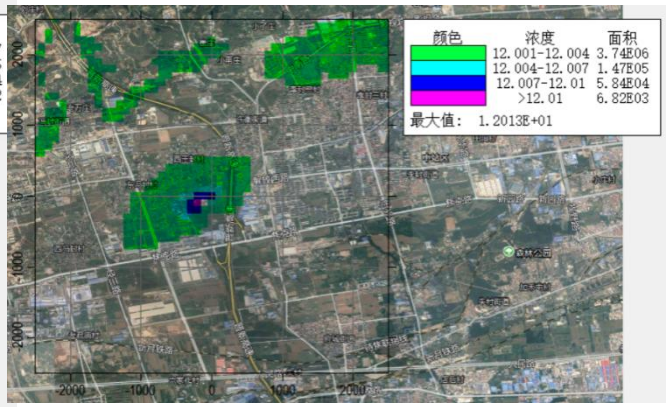
	西冯封村	1h平均	10.97732	22111409	21.95	达标
		24h平均	10.06426	221114	67.1	达标
	东王封村	1h平均	11.68748	22052307	23.37	达标
		24h平均	10.1429	221011	67.62	达标
	中站区城区	1h平均	11.58156	22071207	23.16	达标
		24h平均	10.08903	220712	67.26	达标
	小南庄	1h平均	11.23218	22021209	22.46	达标
		24h平均	10.0599	220212	67.07	达标
	北朱村	1h平均	10.37211	22021510	20.74	达标
		24h平均	10.01551	220215	66.77	达标
	网格点	1h平均	21.13311	22062507	42.27	达标
		24h平均	11.05207	220627	73.68	达标
甲醇	东冯封村	1h平均	53.64246	22061707	1.79	达标
		24h平均	50.34136	220617	5.03	达标
	西王封村	1h平均	54.77978	22091708	1.83	达标
		24h平均	50.37464	220917	5.04	达标
	西冯封村	1h平均	50.99999	22111409	1.7	达标
		24h平均	50.07178	221114	5.01	达标
	东王封村	1h平均	51.94824	22061607	1.73	达标
		24h平均	50.18045	220813	5.02	达标
	中站区城区	1h平均	51.89852	22071207	1.73	达标
		24h平均	50.11027	220712	5.01	达标
	小南庄	1h平均	56.30594	22091004	1.88	达标
		24h平均	50.32069	220910	5.03	达标
	北朱村	1h平均	50.74141	22060607	1.69	达标
		24h平均	50.0319	220606	5	达标
	网格点	1h平均	76.0972	22060607	2.54	达标
		24h平均	51.17079	220606	5.12	达标
SO_2	东冯封村	24h平均	12.0234	220529	8.02	达标
		年平均	12.00732	平均值	20.01	达标
	西王封村	24h平均	12.01509	220917	8.01	达标
		年平均	12.0026	平均值	20	达标

	西冯封村	24h平均	12.00767	220401	8.01	达标
		年平均	12.00102	平均值	20	达标
	东王封村	24h平均	12.01187	220813	8.01	达标
		年平均	12.00178	平均值	20	达标
	中站区城区	24h平均	12.01075	221231	8.01	达标
		年平均	12.0006	平均值	20	达标
	小南庄	24h平均	12.01598	220504	8.01	达标
		年平均	12.00109	平均值	20	达标
	北朱村	24h平均	12.00148	220625	8	达标
		年平均	12.00009	平均值	20	达标
	网格点	24h平均	12.06202	220913	8.04	达标
		年平均	12.01517	平均值	20.03	达标
NO_2	东冯封村	24h平均	33.97423	220605	42.47	达标
		年平均	33.34197	平均值	83.35	达标
	西王封村	24h平均	34.11753	220613	42.65	达标
		年平均	33.18624	平均值	82.97	达标
	西冯封村	24h平均	33.35825	220513	41.7	达标
		年平均	33.06433	平均值	82.66	达标
	东王封村	24h平均	34.0068	220613	42.51	达标
		年平均	33.12496	平均值	82.81	达标
	中站区城区	24h平均	33.22623	221106	41.53	达标
		年平均	33.03823	平均值	82.6	达标
	小南庄	24h平均	33.32535	220402	41.66	达标
		年平均	33.03088	平均值	82.58	达标
	北朱村	24h平均	33.09752	220719	41.37	达标
		年平均	33.00702	平均值	82.52	达标
	网格点	24h平均	33.97423	220701	42.47	达标
		年平均	33.34197	平均值	83.35	达标

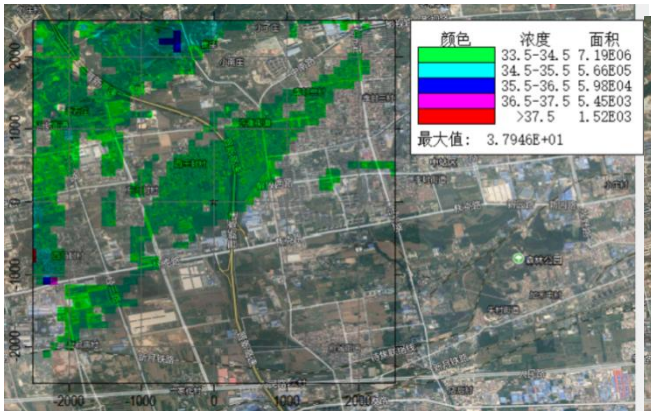
注：背景浓度现状监测因子未检出，按检出限的一半计。



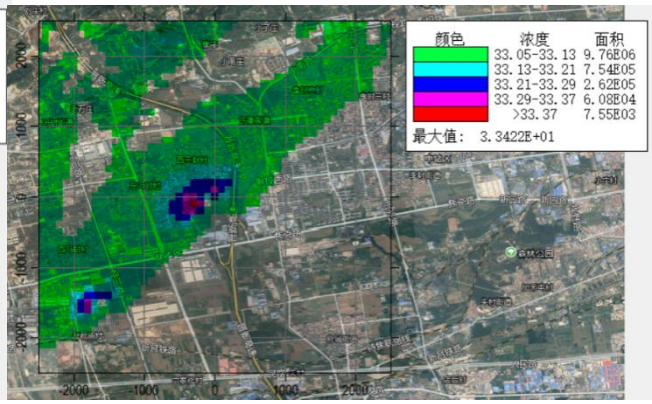
SO_2 24h 平均叠加值浓度分布图



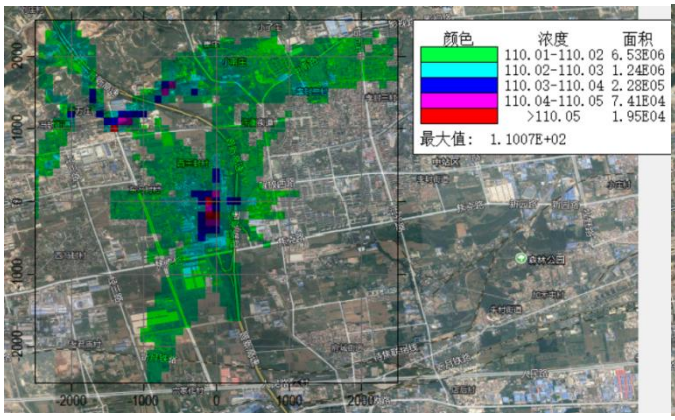
SO_2 年平均叠加值浓度分布图



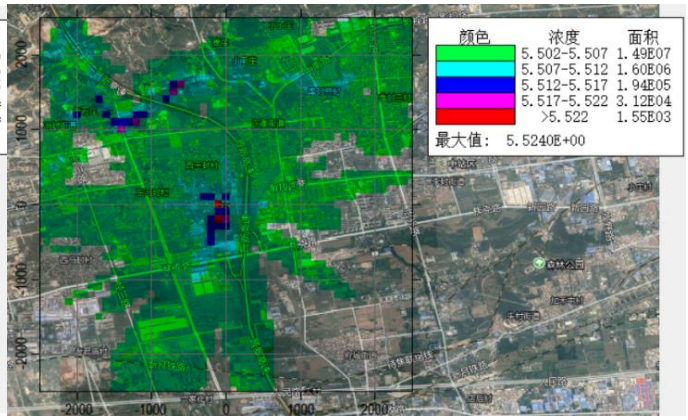
NO_2 24 平均叠加值浓度分布图



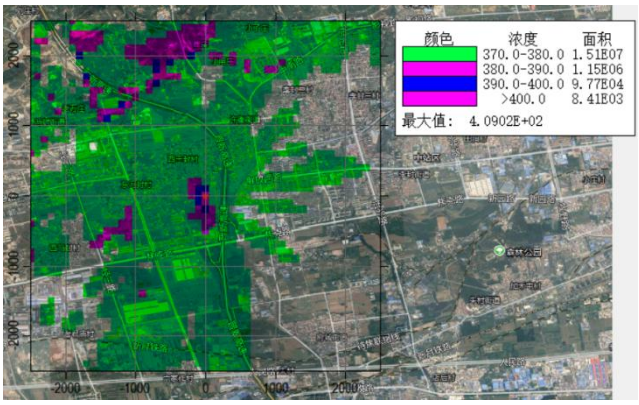
NO_2 年平均叠加值浓度分布图



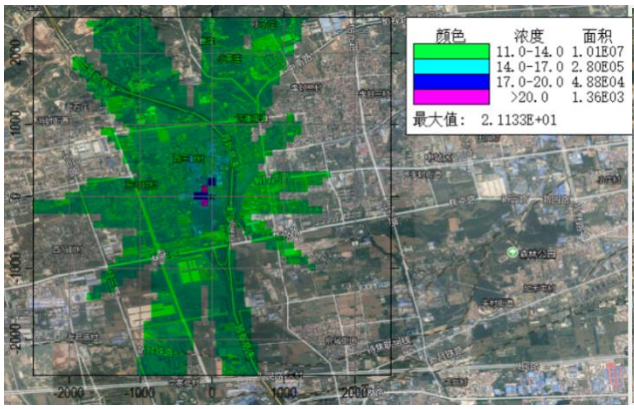
氨 1h 平均叠加值浓度分布图



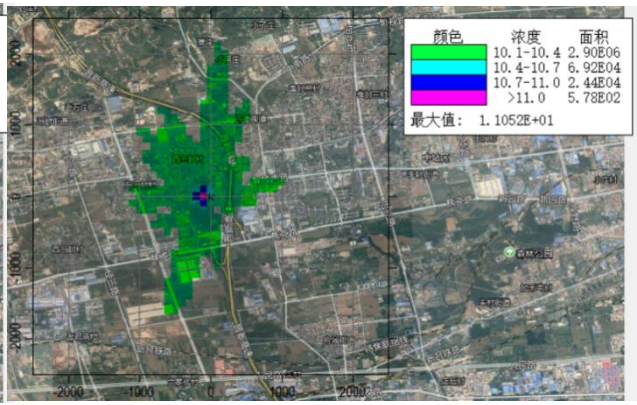
硫化氢 1h 平均叠加值浓度分布图



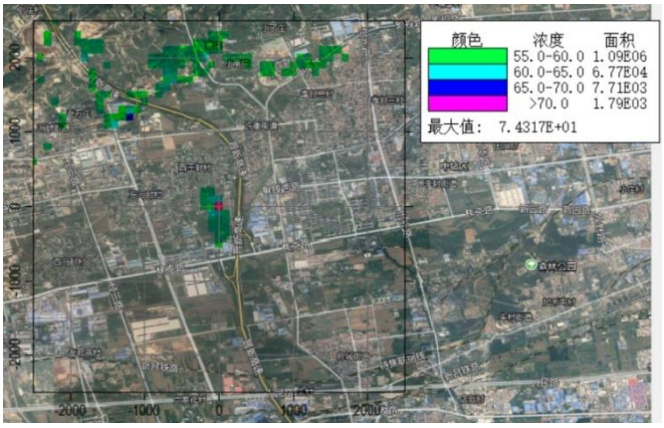
非甲烷总烃 1h 平均叠加值浓度分布图



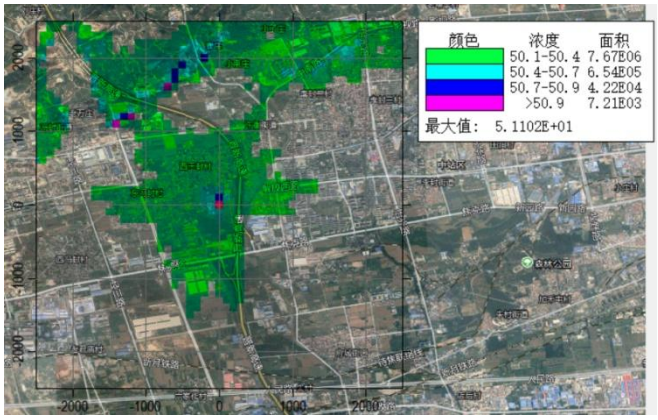
HCl 1h 平均叠加值浓度分布图



HCl 24h 平均叠加值浓度分布图



甲醇 1h 平均叠加值浓度分布图



甲醇 24h 平均叠加值浓度分布图

图 4.2-4 正常排放情况下叠加背景浓度及在建拟建项目贡献值后各污染物贡献值浓度分布图（ug/m^3）

根据预测结果，叠加后，各敏感点及网格点各因子的短期浓度值均达标。

（3）非正常排放浓度预测

全年逐时气象条件下，网格点及各关心点颗粒物、氨、硫化氢、非甲烷总烃非正常排放时（按最大源强考虑）最大地面小时浓度贡献值见下表。

表 4.2-19 项目对各计算点小时浓度贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	1h浓度值（μg/m³）	占标率（%）	是否达标
氨	东冯封村	0.0144	7.21	达标
	西王封村	0.0049	2.47	达标
	西冯封村	0.0107	5.36	达标
	东王封村	0.0068	3.41	达标
	中站区城区	0.006	3.02	达标
	小南庄	0.0077	3.85	达标
	北朱村	0.0031	1.53	达标
	区域网格点	0.132	66.00	达标
硫化氢	东冯封村	0.09922	0.05	达标
	西王封村	0.14983	0.07	达标
	西冯封村	0.03604	0.02	达标
	东王封村	0.0903	0.05	达标
	中站区城区	0.05981	0.03	达标
	小南庄	0.29493	0.15	达标
	北朱村	0.03564	0.02	达标
	区域网格点	3.56036	1.78	达标
非甲烷总烃	东冯封村	115.092	5.75	达标
	西王封村	135.7357	6.79	达标
	西冯封村	74.61679	3.73	达标
	东王封村	74.64353	3.73	达标
	中站区城区	69.70536	3.49	达标
	小南庄	77.27123	3.86	达标
	北朱村	32.52091	1.63	达标
	区域网格点	711.1479	35.56	达标
颗粒物	东冯封村	2.37029	0.53	达标
	西王封村	3.23291	0.72	达标
	西冯封村	1.52169	0.34	达标
	东王封村	1.73438	0.39	达标

	中站区城区	1.32208	0.29	达标
	小南庄	1.68555	0.37	达标
	北朱村	0.81429	0.18	达标
	区域网格点	18.38253	4.09	达标

注：颗粒物 1h 评价浓度区日均浓度的三倍值。

由上表可知，非正常排放条件下，各污染物各敏感点污染物最大地面小时浓度贡献值、网格点最大地面小时浓度贡献值满足标准要求，企业应加强管理，对生产设备、废气处理设施及时进行维护，确保正常生产，尽量减少非正常排放。

（4）大气环境防护距离

采用 AERMOD 预测模型对厂界外设置分辨率为 20m 的网格，评价基准年内所有污染源对厂界外污染物的短期贡献浓度分布。

经过计算，项目完成后厂界外无超标点，无需设置大气环境防护距离。

（5）厂界浓度预测

评价对有组织、无组织排放非甲烷总烃对各厂界的贡献值进行了预测，预测结果见表 4.2-20。

表 4.2-20 无组织排放对厂界浓度贡献值一览表

序号	污染物	贡献浓度（mg/m³）	厂界标准限值要求（mg/m³）	占标率%	达标情况
1	氨	0.0786	1.5	5.24	达标
2	氯化氢	0.0062	0.2	3.10	达标
3	非甲烷总烃	0.0095	2.0	0.48	达标
4	甲醇	0.0084	1.0	0.84	达标
5	硫化氢	0.0003	0.06	0.50	达标

根据预测，本项目非甲烷总烃厂界浓度均能够满足相应厂界标准限值要求；TVOC 排放最大值满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求（控点处 1h 平均浓度值 6.0mg/m³；监控点处任意一次浓度值 20mg/m³）。

4.2.2.8 大气环境影响评价自查表

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价完成后，需对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查。建设项目大气环境影响

评价自查表如下：

表 4.2-21 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级☑		二级□		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长5~50km□		边长=5km☑		
评价因子	SO_2+NOx排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		＜500t/a☑		
	评价因子	基本污染物：（SO_2、NO_x、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）；其他污染物（氯化氢、非甲烷总烃、甲醇、氨、硫化氢）			包括二次$PM_{2.5}$□ 不包括二次$PM_{2.5}$☑			
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录D☑	其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑			一类区和二类区□	
	评价基准年	（2022）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑			现状补充监测☑	
	现状评价	达标区□				不达标区☑		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源☑	区域污染源☑	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS□	AUSTAL 2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网络模型□	其他□
	预测范围	边长=50km□			边长5~50km□		边长=5km☑	
	预测因子	预测因子（PM_{10}、SO_2、NO_x、氯化氢、氨、硫化氢、甲醇、非甲烷总烃）			包括二次PM2.5□ 不包括二次PM2.5☑			
	正常排放短期浓度贡献值	C本项目最大占标率≤100%☑			C本项目最大占标率＞100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C本项目最大占标率≤10%□			C本项目最大占标率＞10%□		
		二类区	C本项目最大占标率≤30%□			C本项目最大占标率＞30%☑		
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	C非正常占标率≤100%☑			C非正常占标率＞100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C叠加达标☑				C叠加不达标□		
	区域环境质量的整体变化情	k≤-20%☑				k＞-20%□		

	况			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（PM_{10}、氯化氢、氨、硫化氢、甲醇、非甲烷总烃）	有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑	无监测□
	环境质量监测		监测点位数☑	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□		
	大气环境防护距离	无		
污染源年排放量		颗粒物0.945t/a；SO_2 0.168t/a；NOx1.272t/a；非甲烷总烃（含甲醇）3.032t/a；甲醇1.143t/a；氨0.524t/a；硫化氢0.098t/a；食堂油烟0.003t/a		
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）为内容填写项”				

4.3 地表水环境影响预测与评价

4.3.1 废水排放情况

一期工程废水包括甲醇回收塔废水、地面清洗废水、废气处理废水、化验室废水、循环水外排水、纯水制备废水、生活污水、食堂废水；二期工程包括高浓度废水、低浓度废水以及清净下水。高浓度生产废水包括一次浓缩污冷凝水、发酵设备冲洗废水、离子交换废水、电渗析废水、超滤废水、膜反冲洗及滤布冲洗废水、废气处理废水及乙醇回收塔底废水；低浓度生产废水包括二次浓缩污冷凝水、母液三效蒸发冷凝水、树脂再生废水、地面及其他设备冲洗废水、真空系统废水、化验室废水、生活污水、食堂废水（经隔油池预处理）；清净下水为循环水外排水、纯水制备废水。

二期工程高浓废水经多效蒸发预处理系统处理后，蒸发冷凝水与其他低浓度废水、一期工程废水一起进入厂区综合污水处理站处理。厂区综合污水处理站依托一期工程建设，设计处理规模为 800t/d，处理工艺为“调节池+水解酸化池+IC 反应器+二级 AO”，满足本项目一期、二期废水处理需求。厂区综合污水处理站对 COD、BOD_5、氨氮、TN、TP、SS、色度、动植物油的去除效率分别为 90%、96%、83%、77%、70%、70%、85%、10%。废水经厂区污水处理站处理达标后排入经开区污水管网，进入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理后排入大沙河。

两期工程完成后，全厂总排口废水各污染因子均可以满足《化学合成类制药工

业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表 1 标准 B 排放浓度限值要求，同时满足中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司收水标准，动植物油排放满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），项目废水排放方式为间接排放，本次地表水环境影响评价工作等级确定为三级 B。因此，本次评价仅对依托污水处理设施的可行性进行分析。

项目排水走向详见图 4.3-1。

图 5.3-1 项目区域水系分布及排水去向示意图

4.3.2 项目废水排入中站区污水处理厂的可行性分析

4.3.2.1 中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司基本情况

中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司是焦作市西部产业集聚区配套的污水厂，位于人民路以南、中南路以西，规划污水处理能力 10 万 t/d，分三期进行建设（一期、二期各 2.5 万 t/d，三期 5.0 万 t/d）。一期、二期已经建成，并通过环保验收。目前污水厂污水处理能力为 5 万 t/a，余量为 0.11 万 m^3/d，已基本满负荷运转。根据发展情况，为保证园区污水得到有效处理，三期工程污水处理能力 5.0 万 t/d 正在建设中。

根据调查，中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司污水处理厂总排口 COD、NH_3-N 排放浓度分别为 50mg/L、5mg/L，能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准要求。

4.3.2.2 项目废水进入集聚区污水处理厂可行性分析

工业区污水管网分为主干管、干管和支管。工业区内生产、生活污水均经污水支管、干管收集后进入污水主干管，最后输送至中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司。污水主干管沿经三路南北向布置，北起雪莲路，向南至丰收路后，向东进入污水处理厂。项目所在区域位于中站区污水处理厂收水范围内，目前厂区南侧纬三路蒸汽、天然气、给排水管道已建成，项目排水可经厂区总排口直接排入纬三路污水管经经三路、丰收路污水主干管送往中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司。

项目完成后全厂废水排放量为 458.720m^3/d，主要污染因子为 COD、SS、NH_3-N、总氮、总磷、色度等，不含重金属等污染物，经厂区污水处理设施处理后，外排水水质满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表 1 标准 B 相关标准要求，且能满足污中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司收水要求（COD 220mg/L，BOD_5 40mg/L、NH_3-N 30mg/L，SS100mg/L、总氮 45mg/L、总磷 2mg/L）。项目废水量小于污水厂收水余量（余量为 0.11 万 m^3/d），不会对污水处理厂的处理能力及污染物的处理负荷造成冲击，不会对污水处理厂的处理能力及污染物的处理负荷造成冲击。评价认为工程废水进入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司处理的方案可行。

4.3.3 地表水环境影响分析

综上所述，项目废水经厂内污水处理设施处理达标后，经集聚区污水管网进入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司，污水处理厂出水水质可达到一级 A 标准。对受纳水体的影响已在该污水处理厂环评时论证，项目对受纳水体的影响可接受。

表 4.3-1 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	评价等级	水污染影响型☑；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □； 饮用水取水口□； 涉水的自然保护区□； 重要湿□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□； 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □； 涉水的风景名胜区□；其他 ☑；		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放□；间接排放☑； 其他□；		水温 □；径流 □； 水域面积 □；
	影响因子	持久性污染物 □； 有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH值□；热污染□； 富营养化 □； 其他□；		水温□；水位（水深） □； 流速□； 流量 □； 其他□；
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 □； 二级□； 三级A□； 三级B ☑		一级 □； 二级 □； 三级□
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□； 在建□； 拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□； 环评□； 环保验收□； 既有实测□； 现场监测□；入河排放口数据□； 其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 □； 平水期□； 枯水期□； 冰封期 □ 春季□； 夏季□； 秋季□； 冬季□；		生态环境保护主管部门 □； 补充监测 ☑； 其他□；
	区域水资源开发利用状况	未开发□； 开发量40%以下□； 开发量40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 □； 平水期 □； 枯水期 □； 冰封期 □；春季□； 夏季□； 秋季□； 冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测 □； 其他□；
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位个数
		丰水期□； 平水期 ☑； 枯水期□； 冰封期 □ 春季☑； 夏季□； 秋季□； 冬季□	（）	监测断面或点位个数（）个
现状评价	评价范围	河流：自中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司排水口至修武水文站断面共30km河段； 湖库、河口及近岸海域：（/）km^2		
	评价因子	（pH、COD、氨氮、SS、总氮、总磷、色度）		
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类□； Ⅱ类□； Ⅲ类□； Ⅳ类☑； Ⅴ类□ 近岸海域：第一类□； 第二类□； 第三类□； 第四类 □ 规划年评价标准（ ）		

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>评价时期</td><td colspan="4">丰水期□； 平水期 ☑； 枯水期 □； 冰封期□；春季☑； 夏季□； 秋季□；冬季□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="3">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标□；不达标□
水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 □； 不达标☑
水环境保护目标质量状况：达标□； 不达标☑
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 □； 不达标☑
底泥污染评价 □
水资源与开发利用程度及其水文情势评价□
水环境质量回顾评价□
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体规划、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 □
依托污水处理设施稳定达标排放评价□</td><td>达标区 ☑
不达标区 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="4">河流：长度（/）km； 湖库、河口及近岸海域：（ /）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">（/ ）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="4">丰水期 □； 平水期 □； 枯水期□； 冰封期□；春季□； 夏季□； 秋季□； 冬季□
设计水文条件 □</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="4">建设期□； 生产运行期□； 服务期满后 □；正常工况☑； 非正常工况□
污染控制和缓解措施方案□；区（流）域环境质量改善目标要求情景 □</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">数值解 □； 解析解 □； 其他□；导则推荐模式□； 其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="4">区（流）域水环境质量改善目标 □； 替代消减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="4">排放口混合区外满足水环境管理要求 ☑
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同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□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（COD、氨氮、TN、TP）</td><td colspan="2">（23.794t/a、1.452t/a、2.863t/a、0.048t/a）</td><td colspan="2">（172.90、10.55、20.81、0.35）</td></tr>
<tr><td>替代源排</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证</td><td>污染物名</td><td>排放量/</td><td>排放浓度/</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">放情况</td><td></td><td>编号</td><td>称</td><td>（t/a）</td><td>（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td></tr>
<tr><td></td><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（/）m3/s； 鱼类繁殖期（/）m3/s； 其他（/）m3/s
生态水位：一般水期（/）m； 鱼类繁殖期（/）m； 其他（/）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施□； 水文减缓设施 □； 生态流量保障设施 □； 区域消减 □；依托其他工程措施 ☑；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 □； 自动 □；无监测 ☑</td><td colspan="2">手动 ☑；自动□；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（厂区总排口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（COD、BOD_5、氨氮、SS、TN、TP、氟化物）</td></tr>
<tr><td>污染源排放清单</td><td colspan="5">COD23.794t/a、氨氮1.452t/a、总氮2.863t/a、总磷0.048t/a</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑； 不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可“√”；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

4.4 地下水环境影响分析

4.4.1 评价等级与范围

4.4.1.1 评价等级

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目为“L 石化、化工 基本化学原料制造”报告书项目，本项目地下水环境评价类别为Ⅰ类。

（2）地下水环境敏感程度

根据本次现场勘查，并对照《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区划的通知》（豫政办（2007）125 号）、《河南省县级集中式饮用水水源保护区划》（豫政办（2013）107 号）、《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办（2016）23 号）和《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文（2019）125 号）文件，项目不涉及集中式饮用水水源准保护区以及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，但周围村庄中有分散式饮用水源，地下水环境敏感程度为较敏感。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中表 1 及表 2，判定本项目地下水环境影响评价等级为一级。

表 4.4-1 地下水环境评价工作等级分级表（HJ610-2016）

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

4.4.1.2 评价范围

在分析项目周边地区水文地质条件的基础上，根据地下水导则，一级评价调查评价面积≥20km^2，建设项目场地地下水流向为西北向东南，结合项目工程场地平面布置、地形地貌特征、区域水文地质条件和地下水保护目标等，确定本项目地下水评价范围为：北边界以厂区边界适当外扩 2km 为界，西边界以大石河为界，东部边界延伸至李封村西侧-店后村；南边界以厂区边界外扩 5km 为界，面积约 34.66km^2。

4.4.2 水文地质条件调查

4.4.2.1 地形地貌

焦作市区北部为太行山区，南部为山前倾斜平原，总体地势西北高，东南低。根据其形态特征和成因，地貌分区见图 4.4-1，特征属下：

（1）构造溶蚀低山丘陵

分布于市区中部，地面高程一般 300～960 m，山势陡峻，断裂构造发育，侵蚀切割作用强烈。地面岩溶发育，多见溶隙、溶沟、溶洞。出露岩性以碳酸盐岩为主，其次为碎屑岩和碳酸盐岩互层。

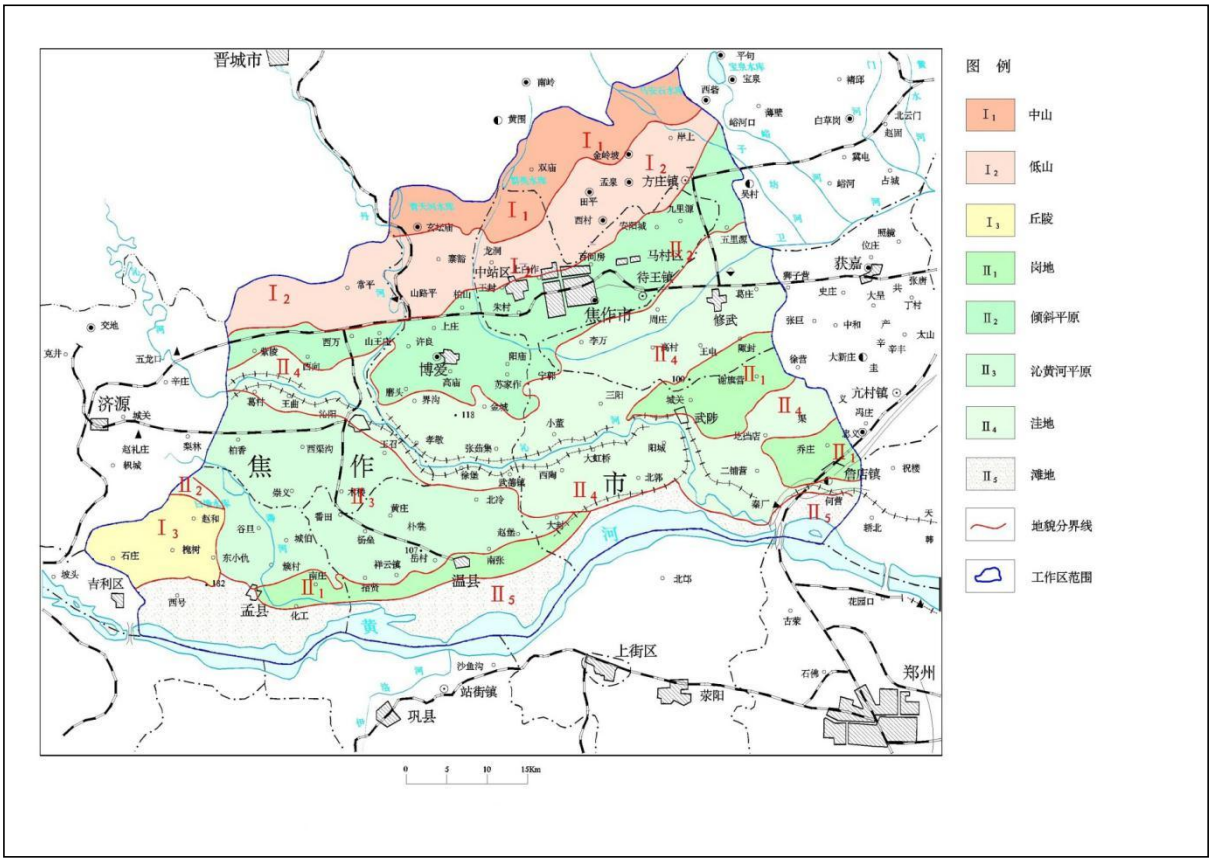


图 4.4-1　焦作市地貌图

（2）山前堆积倾斜平原

分布于城区及其南部一带，为坡积、洪积、冲积等成因类型山前扇裙，地面高程一般 90～260 m，坡降 6～10%，为第四系较厚松散层覆盖。

项目拟建场地地貌单元属低山丘陵区，厂址处地表有 20m 的第四系松散层，岩性为棕黄色、棕红色粉质粘土，第四系松散层之下为二叠系泥岩、页岩、粉砂质泥岩、砂岩及煤线厚度在 150m 左右。

4.4.2.2 气象水文

（1）气象

焦作市地处太行山脉与豫北平原过渡地带，属大陆性暖温带季风气候，年内四季分明，季节特征表现：春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽少雨，冬季寒冷少雪。降水时空分布不均，北部山区降雨量较南部平原区大，并由北向南呈递减趋势。北部山区多年平均降雨量 695.7 mm，年最大降雨量 1190 mm（1963 年），最

小降雨量 421.1 mm（1965 年）；山前平原区多年平均降雨量 594.4 mm，年最大降雨量 1101.7 mm（焦作站 1955 年），最小降雨量 260.3 mm（焦作站 1981 年）。降水量四季分配不均，一般多集中在七、八月份，次为六、九月份，汛期四个月的降水占全年的 64.8%～70.5%。焦作市多年平均蒸发量 1721～2048 mm。年平均气温为 16.2℃，最高气温 43.5 ℃，最低气温-10.8 ℃。全年无霜期 220 天。

（2）河流水系

焦作市地表水资源较为丰富。全市河流众多，水量丰富，较大的河流 20 余条，分属黄河、海河两大流域。黄河流域主要有沁河、丹河、蟒河等河流，常年有水；海河流域主要有大沙河、三门河、子房河等季节性河流。流经焦作市区的河流，主要为大沙河、三门河、白马河等。大沙河，发源于山西省陵川县夺火镇，流经焦作市郊区、博爱、修武等地，有蒋沟、新河、三门河、纸坊河、大狮涝河等支流汇入，全长 115.5 km，流域面积 2688km^2。该河上游河宽 15 米，下游河宽 30 米，平均深 3 米。最大流量为 650m^3/s，最小流量 1～2 m^3/s。

4.4.2.3 区域地质概况

区内地表出露的地层主要有寒武系（∈）、奥陶系（O）、石炭系（C）、二叠系（P）及第四系（Qh）地层。北部丘陵山区广泛出露寒武系、奥陶系，石炭系、二叠系；南部山前倾斜平原区被第四系坡洪积粉质粘土、粘土、砂卵石地层覆盖，寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系地层深埋于第四系土层之下。区内地层岩性分布特征由老至新简述如下：

（一）寒武系（∈）

分布于沁河—逍遥河、丹河—峪河一带的深切河谷中。平行不整合于震旦系之上，总厚度 385-586m。分上、中、下统描述如下：

（1）下统（$∈_1$）

为一套海相碎屑岩夹碳酸盐建造，地层剖面见图 4.4-2。下部馒头—辛集组（∈11-2）：上部为紫红色、灰黄色薄层状粉砂岩、硅质泥质粉砂岩互层；中、下

部紫红色含石英粉砂泥灰质与土黄色钙质泥岩互层，其间夹少许少许页岩；底部砾岩。地层厚度 51-85m，地层倾角 13-15°。

毛庄组（$\in_1^3$）：底部紫红色亮晶鲕状灰岩及亮晶砂屑灰岩。中部为浅灰色中厚层泥质亮晶鲕粒灰岩及紫红色含铁泥质粉砂质页岩；上部为含泥质条带砂屑泥晶灰岩。厚 61-92m。

（2）中统（$\in_2$）

毛庄组（$\in_2^1$）：下部为亮晶砂屑灰岩、紫红色薄层状含海绿石细砂岩夹亮晶鲕粒灰岩；上部为深灰色中厚层状亮晶鲕粒灰岩夹页岩、紫红色薄层状含海绿石粉砂岩。厚 32-105m。

张夏组（$\in_2^2$）：下部深灰色中厚层状亮晶鲕粒灰岩、深灰色中厚层状亮晶内碎屑鲕粒白云质灰岩；中部灰黑色厚层状亮晶鲕粒灰岩或泥质白云岩夹亮晶砂屑灰岩，灰色、粉红色厚层状残余鲕粒白云岩；上部浅灰色间灰黄色花瓣状亮晶细粒含白云质灰岩；顶部浅灰色巨厚层状亮晶鲕粒灰岩及残余鲕粒内碎屑灰质白云岩。厚 198-244m。

（3）上统（$\in_3$）

深灰色厚层状微晶白云岩，青灰色薄层状微晶白云岩夹中厚层状残余鲕粒白云岩。厚 52-100m。

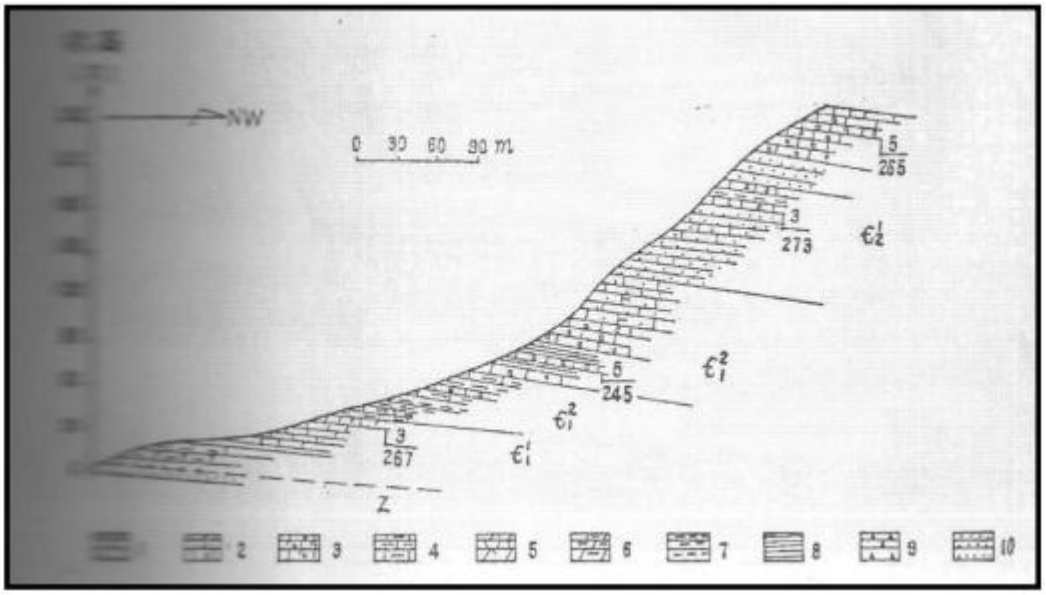


图 4.4-2 疙老峪中下寒武统实测剖面图

（二）奥陶系（O）

广泛裸露于北部山区及隐伏于山前倾斜平原之下。与上寒武统呈整合接触。

（1）下统（O_1）

分布于深切河谷两岸，地貌上常形成陡壁和箱型谷。下部青灰色细晶白云岩、浅灰色中厚层状含硅质团块中粗晶白云岩；上部厚-巨厚层状细晶白云岩夹含硅质条带细晶白云岩。厚 143-171m。

（2）中统（O_2）

广泛分布于焦作北山区，在山前埋藏在石炭系之下。古汉山、九里山一带，局部埋藏在新生界之下。为一套碳酸盐岩建造，厚度 350-480m。分两组六段。下马家沟组（O_2^x）：厚度 62-124m，地层划分三段，各段特征如下：

1 段（O_2^1）：灰黄色薄层含陆屑微晶白云岩（贾旺层），厚 7-9m。

2 段（O_2^2）：灰黄色薄层含陆屑白云岩夹页岩，局部呈角砾状，易风华。厚 12-24m。

3 段（O_2^3）：下部灰黑色中厚层状泥晶灰岩夹薄层灰质白云岩，灰黄色薄层硅质泥质灰岩、微晶白云岩；中部灰黑色厚层状泥晶灰岩及泥亮晶生物灰岩；顶部灰黑色巨厚层状泥晶灰岩。厚 42-91m。

上马家沟组（O_2^s）：厚 254-403m，分三段描述如下：

4 段（O_2^4）：下部灰黑夹灰黄色含粉砂泥质微晶白云岩夹角砾状去白云岩化细晶灰岩及泥页岩、含泥灰质泥晶白云岩夹含石膏假晶白云岩、硅质页岩；上部灰黑色角砾状去白云岩化细晶灰岩夹角砾状含石膏假晶灰质白云岩夹残余砂屑细晶泥晶灰岩、页岩等。厚 70-116m。

5 段（O_2^5）：下部灰黑色中厚层状生物泥晶灰岩夹豹皮状中厚层灰质白云岩；中部薄层泥质白云岩，顶部薄层残余泥晶灰质白云岩夹灰黄色图块状泥质白云岩。厚 54-139m。

6 段（O_2^6）：下部灰黑色中厚层泥晶灰岩，灰色薄层微晶白云岩夹泥晶灰岩；中部薄层泥质白云岩，顶部薄层残余泥晶灰质白云岩夹灰黄色团块状泥质白云岩。厚 54-124m。

（三）石炭系（C）

零星裸露于焦作北商丘顶部，或隐伏于山前倾斜平原新生界、中生界之下，为一套海陆交互项沉积地层，平行不整合于奥陶系中统之上。主要岩性为砂岩、砂质页岩、铝土质页岩互层夹 5-11 层灰岩，其中二灰、八灰厚度较大，且分布稳定，煤 5-8 层，层底为山西式铁矿。厚 70-90m。

（四）二叠系（P）

主要隐伏于焦作山前倾斜平原之下。岩性：上部为黄绿色砂岩、砂质泥岩互层，下部为紫红黄绿中粗粒长石石英砂岩及泥岩、页岩互层，含可采煤层。厚 70-120m。

（五）三叠系（T）

只在本区个别钻孔中见到，由砂岩、页岩互层夹可采煤层。厚度不详。古近系（E）出露于孟州市西北部丘陵区，岩性为紫红色泥岩于黄色长石石英砂岩互层：上部为粘土、砂质粘土、砂砾石互层夹薄层钙质结核。厚度 10-20m。

（六）第四系（Q_P^1）

主要分布于太行山以南的广大平原区。地层划分为下更新统（Q_P^1）、中更新

统（Q_P^2）、晚更新统（Q_P^3）、全更新统（Q_h），各段地层岩性特征分数如下：

（1）下更新统（Q_P^1）

该层在区内较发育，但地表未见出露，据钻孔揭露，其底板埋深在孟州一温县一武陟一带 210～260m，沉积厚度 100～120m；太行山前地带底板埋深小于 100m，沉积厚度小于 50m，见图 4.4-3。

冰积层(Q_P^{lgl})：分布于沁阳市西部、博爱县～修武县北部，颜色呈棕红色、棕黄、灰绿杂色，岩性以冰川泥砾夹砾石层，砾石大小混杂。冰水沉积一湖积层(Q_P^{1fgl-l})：该层沉积厚度较大，呈隐伏状分布于冰积物的前缘地带，为一套灰绿、棕黄、棕红色混粒结构的粘土、粉质粘土夹混粒结构的砂、砂砾石层，是由冰川融水堆积～湖积所形成。在区域上与下伏新近系呈角度不整合接触。平行不整合于中更新统之下。

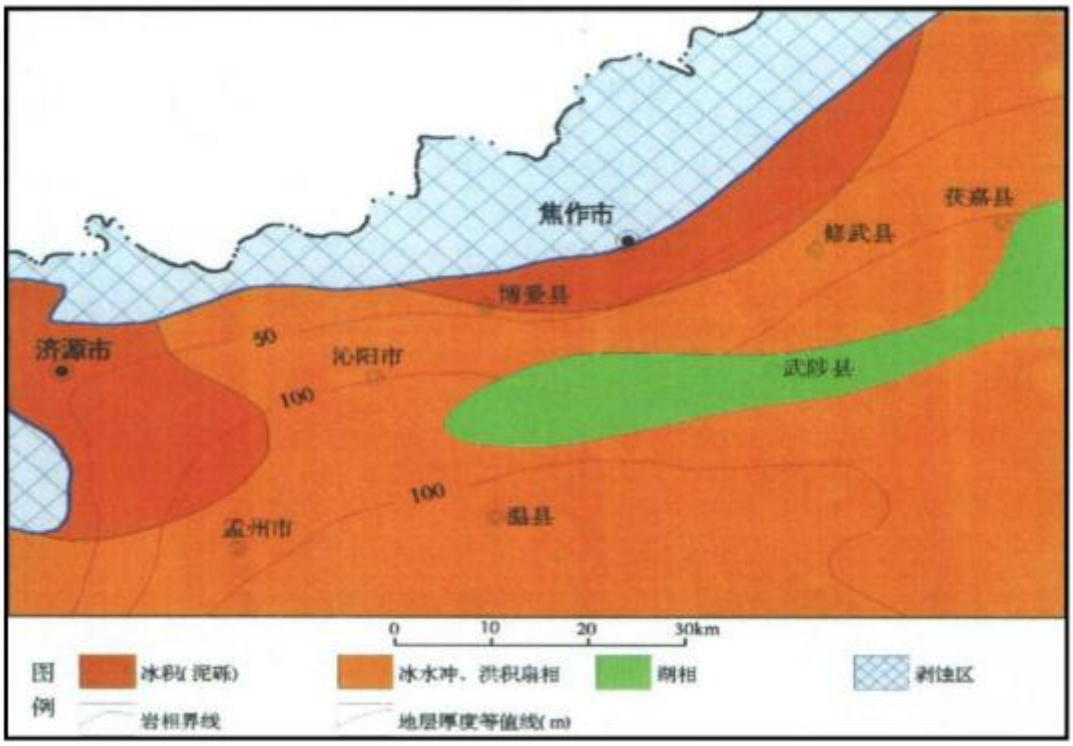


图 4.4-3 下更新统厚度等值线及岩相古地理图

（2）中更新统(Q_P^2)

该层在区内较发育，据钻孔揭露，其底板埋深在孟州—温县—武陟一带 110～

160m，沉积厚度 60～80m；太行山前地带底板埋深小于 80m，沉积厚度小于 30m，见图 4.4-4。

冲积一洪积层(Q_p^{2al-pl})：呈条带状展布于太行山前地区。岩性为棕红色、棕 黄色粘土、亚粘土夹棕黄色砂、砂砾石、卵石层，粘土中含钙质结核和少量铁锰结核。据钻孔揭露厚度 20～30m。平行不整合于下伏下更新统之上，主要为冲积～洪积所形成，组成山前冲洪积倾斜平原。

冲积层(Q_P^{2al})：呈条带状广泛分布于孟州一温县一武陟一带，岩性以冲积中粗砂、细砂与粉土、粉质粘土互层为主，厚度一般 40～80m。南部冲积相与北部冲洪积相交接地带，岩性以细颗粒粘性土为主，砂层厚度薄。

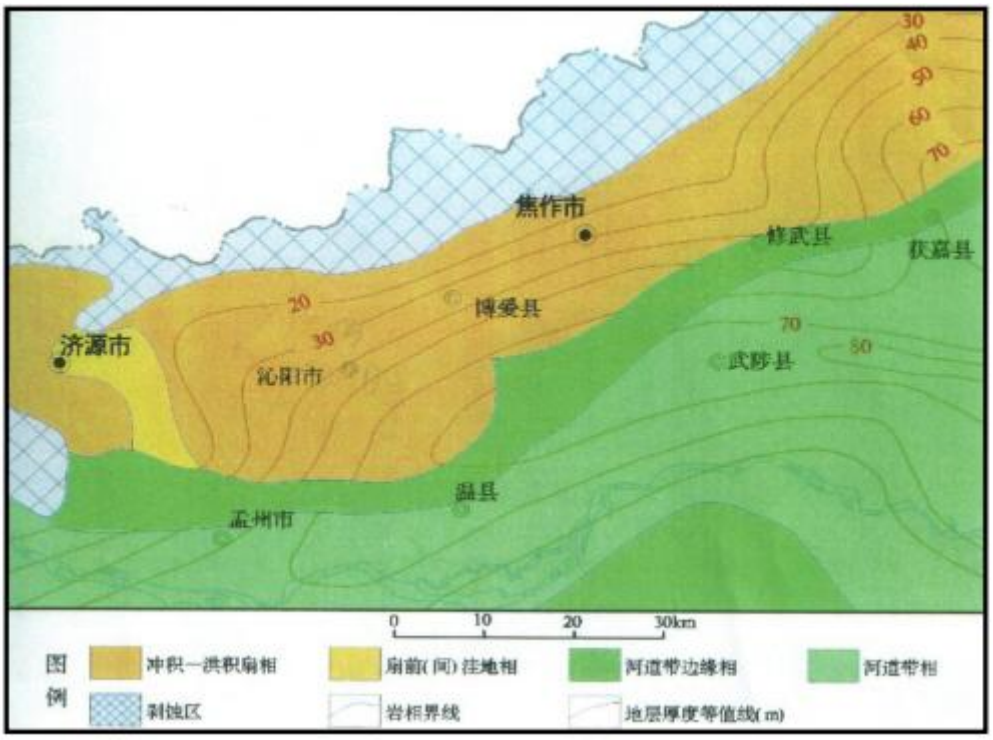


图 4.4-4 中更新统厚度等值线及岩相古地理图

（3）上更新统(Q_{p3})

洪积、冲积成因类型，大面积分布于焦作～安阳城以南。一般厚 10～50m，见图 4.4-5，与下伏中更新统大部分为整合过渡关系，局部为侵蚀不整合接触。 岩性：山前地带为底部棕黄色含砾石黄土层夹薄层透镜状砾石层，棕黄色黄土状亚砂土夹

1～3 层棕褐色粉土质亚粘土(古土壤)；上部为浅黄，黄褐色黄土夹透镜状砾石层及砂砾石层、黄土状亚粘土，黄土中含钙质结核局部形成结核层，柱状节理发育。南部为黄河堆积冲积扇，多以中细砂、细砂为主。黄河冲积物的特点是二元结构明显，黄土状土发育，分散钙含量高，砂层富集。本组的颜色以黄为主，多呈现灰黄、浅黄、褐黄等色，个别地段微显棕色。黄土状亚砂土、泥质粉砂是本区堆积物的独特岩性。

（4）全新统(Q_h)

主要为黄河、沁河、卫河及其部分支流的冲积、洪积物，厚度 10～40m。岩性由粉土、黄土状土、粉质粘土与厚层粉细砂、细粉砂组成，形成一个较厚的具“二元结构”的旋回层。富含分散状钙，不含钙核及铁锰结核，个别地段只有被搬运而来的钙质小砾石，圆度较好，粒径为 l～3cm。本统可见 1～2 层淤泥层，特别是在河间洼地中更为明显。颜色以灰、灰黑、黄灰色为主。

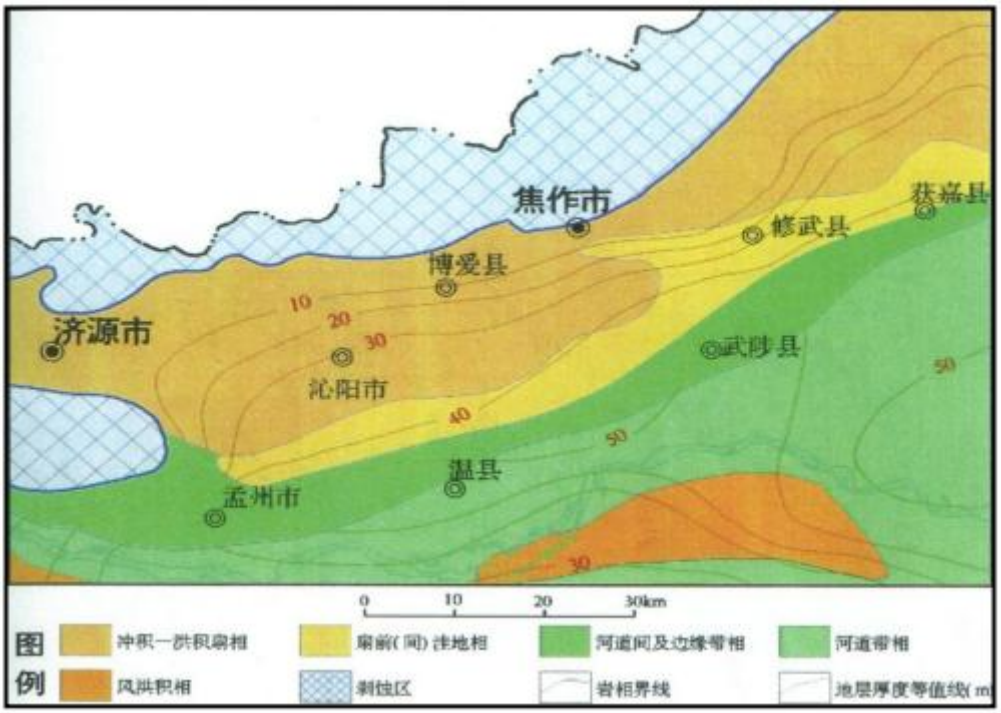


图 4.4-5 上更新统厚度等值线及岩相古地理图

4.4.2.4 地质构造及新构造运动

（一）地质构造

焦作市区地处新华夏系太行山隆起端与晋东南山字形构造东翼反射弧的前缘和东秦岭纬向构造带之北缘相交接合地带。区内发育燕山运动以来所形成多种构造行迹，并以断裂构造为主，主要断裂构造见图 4.4-6。

（1）朱村断层

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

（2）凤凰岭断层

西起逍遥河口经谷洞屿、马坪、司窖向东沿焦作北部山前延伸，在地貌上表现为山区与平原的自然分界，翁涧河口以东隐伏于第四系之下，倾向南，倾角 80°。走向与主断层面呈明显的舒缓波状。

（3）九里山断层

西起东于村，与朱村断层相交，至小墙北被凤凰岭断层截接，向东经九里山，古汉山延伸至辉县北部山区。长约 70 km2，走向北东，倾向北西。断距 300～1000m，致使断层南东盘奥陶系灰岩裸露地表。

（4）朱岭断层

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

（5）赵庄断层

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

扭，后张扭。

（二）新构造运动与地震

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

根据场地岩土工程勘察报告；据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）附录 A，场地所在地区抗震设防烈度为 7°，设计地震第二组，设计基本地震加速度值为 0.10g。按 20m 深度内土层性状计算，场地等效剪切波速 Vse=219.09m/s，据波速测试资料，场区覆盖层厚度小于 50m，场地土为中软土，该建筑场地类别为Ⅱ类，特征周期值为 0.40s，为可进行建设的一般地段。

4.4.2.5 区域水文地质条件

依据含水介质性质特征及储水条件，工作区可划分为四个主要含水层组：松散岩类孔隙含水层组、二叠系石炭系碎屑裂隙含水层组、奥陶系寒武系碳酸岩裂隙岩溶含水层组。地下水类型及富水性分区见图 4.4-8。地下水埋藏特征见水文地质剖面图 4.4-9。

（一）松散岩类孔隙水

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

（1）浅层孔隙含水层

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

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

1）极强富水区(涌水量>3000m3/d·5m)

主要分布于沁河、丹河、西石河和山门河冲洪积扇部位。

沁河冲洪积扇：位于沁阳市紫陵一西向一带。含水层岩性以卵砾石为主，含水层厚度 15～25m，抽水降深 1～3m，单井出水量 2200—6240m^3/d。

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

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

山门河冲洪积扇：主要分布在待王、北孔庄一带，含水层厚度 20～30m，岩性为砂和砂砾石。单井涌水量 3000～3500m^3/d·5m。

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

2）强富水区(涌水量 1000～3000m^3/d·5m)

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

3）中等一弱富水区(涌水量<1000m3/d·5m)

主要分布于冲洪积扇与黄沁冲积平原交接洼地的博爱县南部界沟—焦作李万一修武县城一带，其次分布于孟州市西北部黄土丘陵、岗地周围。含水层岩以细砂为主，且多含有泥质，单层厚度薄，总厚度 6～10m，呈多层结构，具弱承压一承压性质。交接洼地区水位埋深一般 1～4m，抽水降深 6.93～10.31m，涌水量 887.33～1200m^3/d，推算涌水量 718～848m3～/d·5m，渗透系数一般小于 10m/d，岗地区水位埋深一般大于 20m，抽水降深 2～10m，单井涌水量 78～862m^3/d。

（2）中深层含水层

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

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

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

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

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

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

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

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

（1）强富水区(单井涌水量 1000～3000(m^3/d·15m)

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

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

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

（2）中等富水区(单井涌水量 500～1000m^3/d·15m)

冲洪积扇与黄河冲积平原交接地带中等富水区：含水层岩性以细砂、粉细砂为

主，局部细中砂，厚度 11～26m，水位埋深一般 10～15m,博爱县南部西金城—张茹集一带水位埋深较浅，为 2.6～6m。抽水降深 12～30m，单井涌水量 20～80m^3/h。

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

（3）弱富水区(单井涌水量<50m3/d·15m)

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

（二）碎屑岩类裂隙水

主要有二叠溪（P）、石炭系砂岩、碳酸盐岩含水岩层组成。由于二叠系泥岩、页岩砂岩碎屑岩裂隙不甚发育，不利于接受降水补给，亦不利于地下水的储 存。所以含水层的富水性较差，地下水分布不均，在山区虽然泉溪到处可见，但水量微弱，枯水期断流。季节性泉水是地下水的主要排泄通道，蒸发作用次之。

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

二灰厚 4～21m，一般 12m，上距大煤 70m，下距中奥陶统 10～30m，溶蚀裂隙和溶洞发育，富水性强，曾引发焦作矿区发生五次特大型矿井突水，突水量 83～

240m^3/min，其水位由于矿井长期排水而下降，多形成以矿排为中心的水位降落漏斗。

（三）奥陶系、寒武系碳酸盐岩裂隙岩溶水

奥陶、寒武系碳酸盐岩在北部山区大面积出露，山前埋藏在石炭一二叠系和新生界之下。主要由厚层灰岩、白云质灰岩、泥质灰岩组成，厚度 350m 左右。其中 O_2^3、$O_2$5 两段厚度分别为 80m 和 125m，岩性主要是泥晶灰岩及颗粒泥晶灰岩，裂隙率和可溶物含量高，岩溶发育，富水性强，是中奥陶统碳酸盐岩裂隙岩溶含水层组的主要富水层位，是供水水源的最佳开采层位。同时，含水层的富水性受构造断裂控制显著。其富水性划分如下：

（1）极强富水区(单井涌水量>3000m^3/d·15m)

1）岗庄、九里山、古汉山一带极强富水区

位于九里山断层东南盘，呈北东向条带状延伸，在九里山与凤凰岭断层交汇处与凤凰岭断层北盘的极强富水区相接，形成了焦北子系统凤凰岭断层与九里山断层联合极强富水区。中奥陶统灰岩在闫河、岗庄北侧及九里山、古汉山残丘裸露地表，并在九里山和古汉山东南侧直接伏于第四系松散层之下，局部直接伏于砂砾石层之下，大部分地区埋藏于石炭一二叠系之下，埋藏深度一般小于 500m。受断裂的影响，岩石破碎，岩溶强烈发育，为岩溶水的富集和运移提供了良好场所。抽水降深 0.33～8.30m，单井出水量 1353～5262m3/d，推算涌水量 3400～16000m^3/d·15m。

2）冯封—王褚极强富水区

位于朱村断层北盘，呈东西向条带状延伸，受朱村断层的影响，北盘上升，使中奥陶统灰岩含水层组埋深较浅，在三十九号井断层以西，埋深小于 500m，三十九号井与九里山断层之间断块埋深为 500～700m，该区内北东向的次级断裂发育，如王封断层、冯封断层、二十四号井断层、三号井断层等，将中奥陶统灰岩切割成许多断块，岩石破碎，岩溶极其发育，构成了丹河子系统岩溶地下水的极强富水区。抽水降深 0.01～20.85m，单井涌水量 288～4886 m^3/d，推算涌水量为 3200～

13000m^3/d·15m，

（2）强富水区(涌水量 1000～3000m^3/d·15m)

位于赵庄断层以南的大部分地区。在风凰岭断层以北的低山丘陵区，中奥陶统灰岩含水层组主要以裸露型为主，局部地区下伏于石炭系之下，在西石河的六堆宇一桥沟段，第四系卵砾石直接覆盖于中奥陶统灰岩含水层组之上；中站区一百间房一方庄一带的山前倾斜平原区，中奥陶统含水层组埋深小于 500m，但在马村一安阳城一带的地堑断块内则为 500～1000m。岩石的破碎程度和岩溶发育较上述两个极强富水区差，抽水降深变化较大，一般 3～15m，单井涌水量 600～1575m^3/d，推算涌水量为 1100～2600m^3/d·15m。

（3）中等一弱富水区(涌水量<1000m^3/d·15m)

分布于恩村一待王一五里源一带，中奥陶统灰岩含水层组顶板埋深 500～1000m，构造及岩溶不甚发育，单井涌水量小于 1000m^3/d·15m。

4.4.2.6 地下水补给径流排泄条件

区内地下水补给主要靠大气降水入渗补给。焦作市北部中低山区分布寒武系、奥陶系碳酸岩，其南部的低山丘陵区分布二叠系、石炭系碎屑岩，再南的山前倾斜平原区分布第四系松散层，在山前为第四系中更新统棕红色粉质粘土、粘土，在河谷及冲积扇为第四系中、晚更新统冲洪积的砂卵石、粉细砂、粉质粘土、粘土地层。地下水主要埋藏于河谷两岸及冲积扇地层中的砂卵石、粉细砂地层中。

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

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

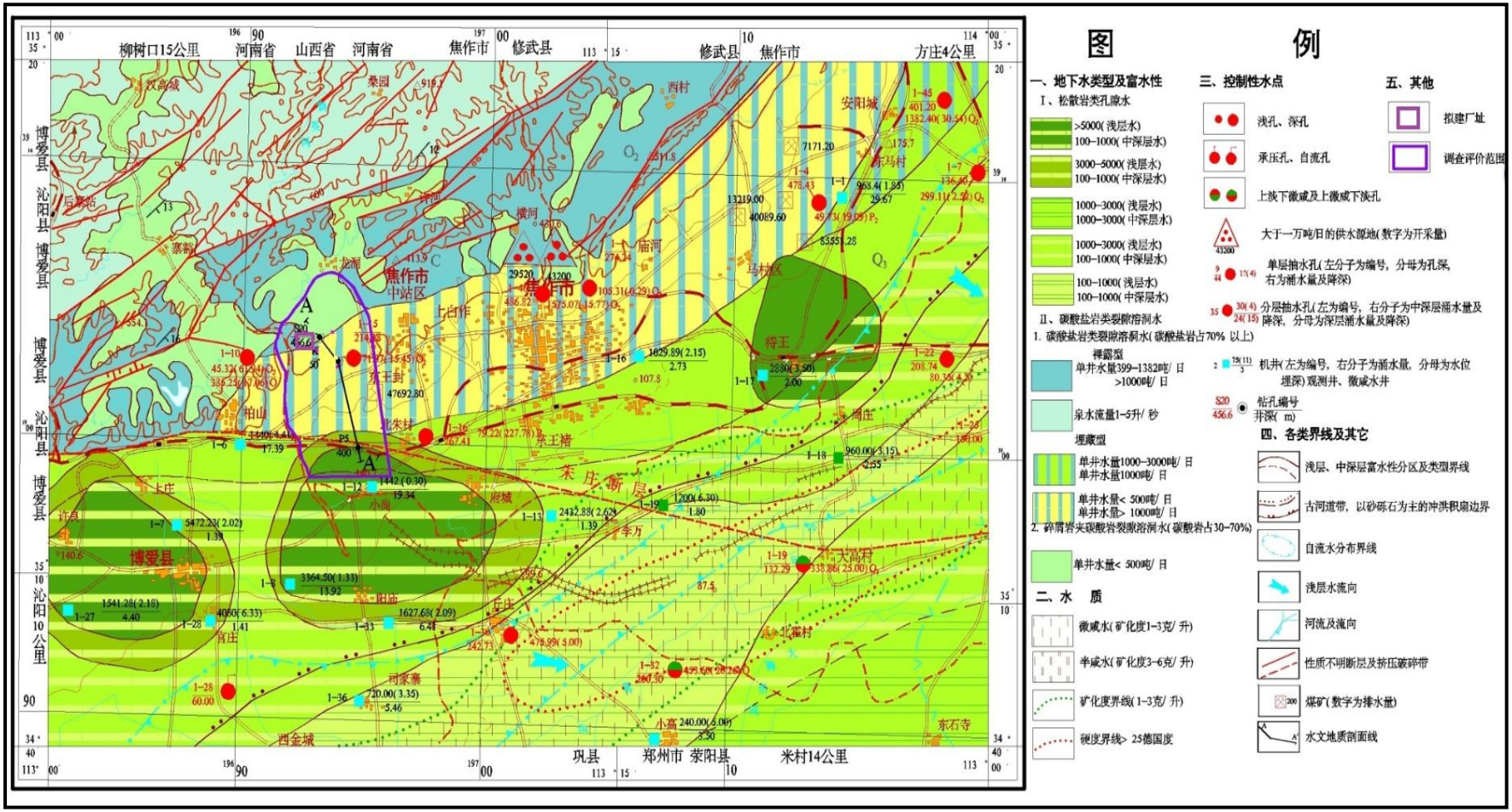


图 4.4-6 焦作市区域水文地质图

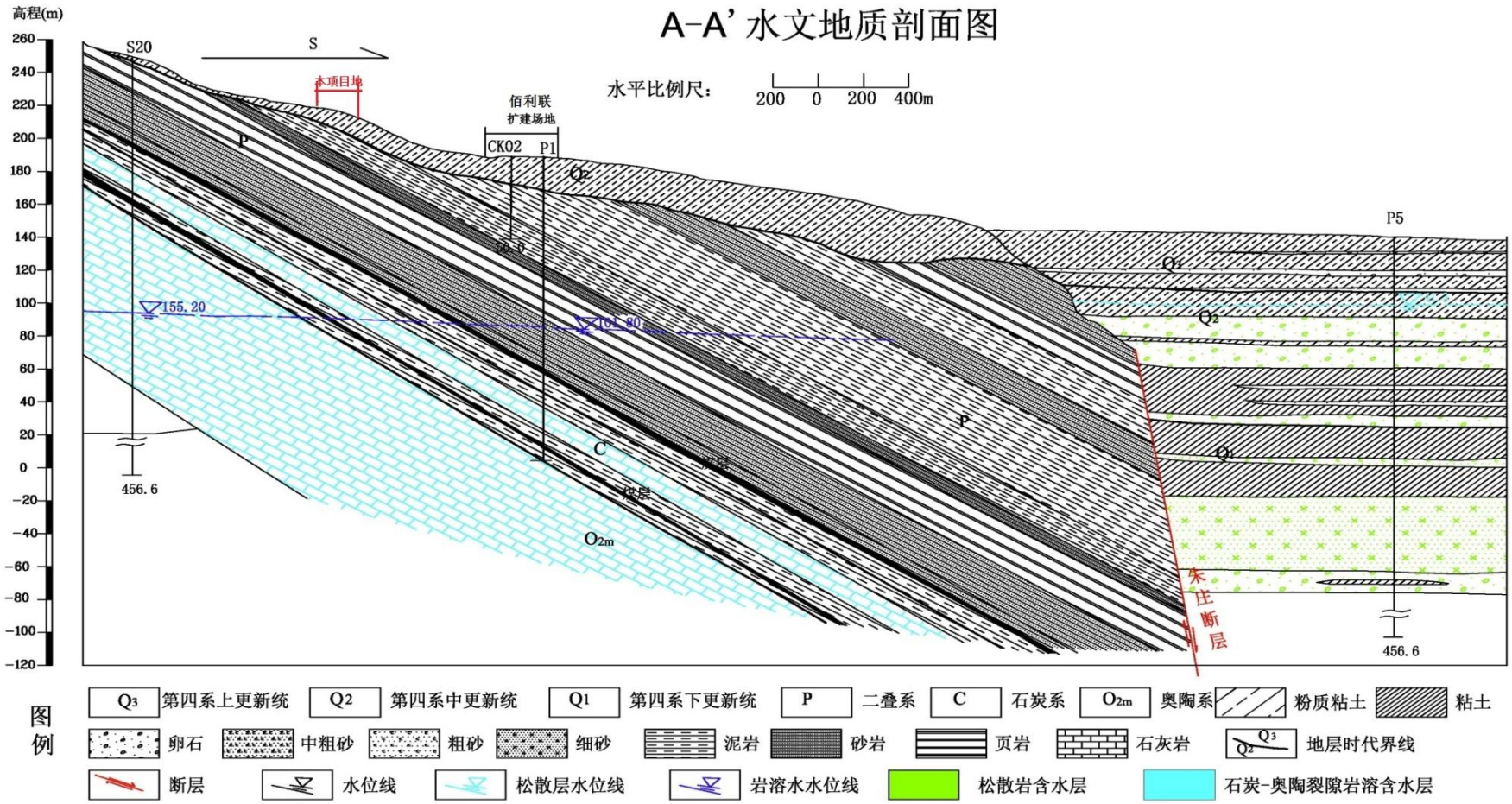


图 4.4-7 水文地质剖面图

4.4.3 项目场地水文地质概况

本项目位于中站区，地貌属于低山丘陵区。区内地下水补给主要靠大气降水入渗补给。焦作市北部中低山区分布寒武系、奥陶系碳酸岩，其南部的低山丘陵区分布二叠系、石炭系碎屑岩，再南的山前倾斜平原区分布第四系松散层，在山前为第四系中更新统棕红色粉质粘土、粘土，在河谷及冲积扇为第四系中、晚更新统冲洪积的砂卵石、粉细砂、粉质粘土、粘土地层。地下水主要埋藏于河谷两岸及冲积扇地层中的砂卵石、粉细砂地层中。

大气降水直接补给北部山区碳酸盐岩岩溶水、碎屑岩裂隙水和南部平原区松散岩类孔隙水。地下水径流由北向南，排泄主要是开采和向下游的径流排泄。

通过收集区域已有的水文地质试验结果来综合分析厂址区包气带的天然防渗性能及含水层的渗透析能，为厂址区地下水污染防止措施的设计及污染模拟预测提供科学依据。

本项目距离龙蟒佰利联集团股份有限公司较近，试验区域与场区处于同一水文地质单元内，地形地貌、地质构造及水文地质条件相似，具备参考性。本次评价项目区地质、环境水文地质资料参照龙蟒佰利联厂区钻孔勘探资料。

龙蟒佰利联内地下钻孔柱状层图见图 4.4-8，深部地层 P-O 见图 4.4-9。

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

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

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

Unregistered

图 4.4-8 龙蟒佰利联厂内钻孔柱状图

图 4.4-9 龙蟒佰利联厂内 P—O 地层柱状图

①地层

龙蟒佰利联场地水文地质勘探资料和收集到的资料，拟建场地层可划分为 3 层，自上而下各层特征分属如下：

层①粉质粘土（Q_2^{eol-dl}）：褐黄色、棕黄色，湿，硬塑、土质均一。含少量姜石及蜗牛壳碎片，无摇振反应，干强度及韧性中等。层底深度 5.8m。

层②粘土（Q_2^{eol-dl}）：棕红色，湿，硬塑-可塑，土质均一，无摇振反应，切面稍光滑，干强度及韧性中等。层底深度 20.5m。

层③泥岩（p）二叠系泥岩，灰黄色、深灰色，稍湿，岩心短柱状，局部破碎，局部为粉砂质泥岩。岩石硬度低，锤击易碎，岩心放置易风化碎裂成块。本层未揭穿，揭露厚度 30m。

该勘探深度 50m 内没有发现地下水。根据区域地质资料，本场地二叠系 P 地层厚度在 140m，底板埋深在 160m，石炭系底板埋深在 180m。石炭系、奥陶系灰是本区地下水的主要含水层位，地下水富集在石炭系、奥陶系石灰岩裂隙、溶洞发育层段。地下水属承压水，二叠系泥岩页岩属隔水层。由于该区属煤矿开采区，煤矿已关闭多年，煤矿开采使得石炭、奥陶含水层连通通，形成同一含水层组体系。水位标高在 83.7-119.8m 之间。

②含水岩组

项目区勘探深度 50m 内没有发现地下水。根据调查及资料分析，场地深处埋藏有深层石炭、奥陶系石灰岩裂隙岩溶水。根据龙蟒佰利联实测资料水位埋深在 101.8m。

项目区水文地质剖面图见图 4.4-10。

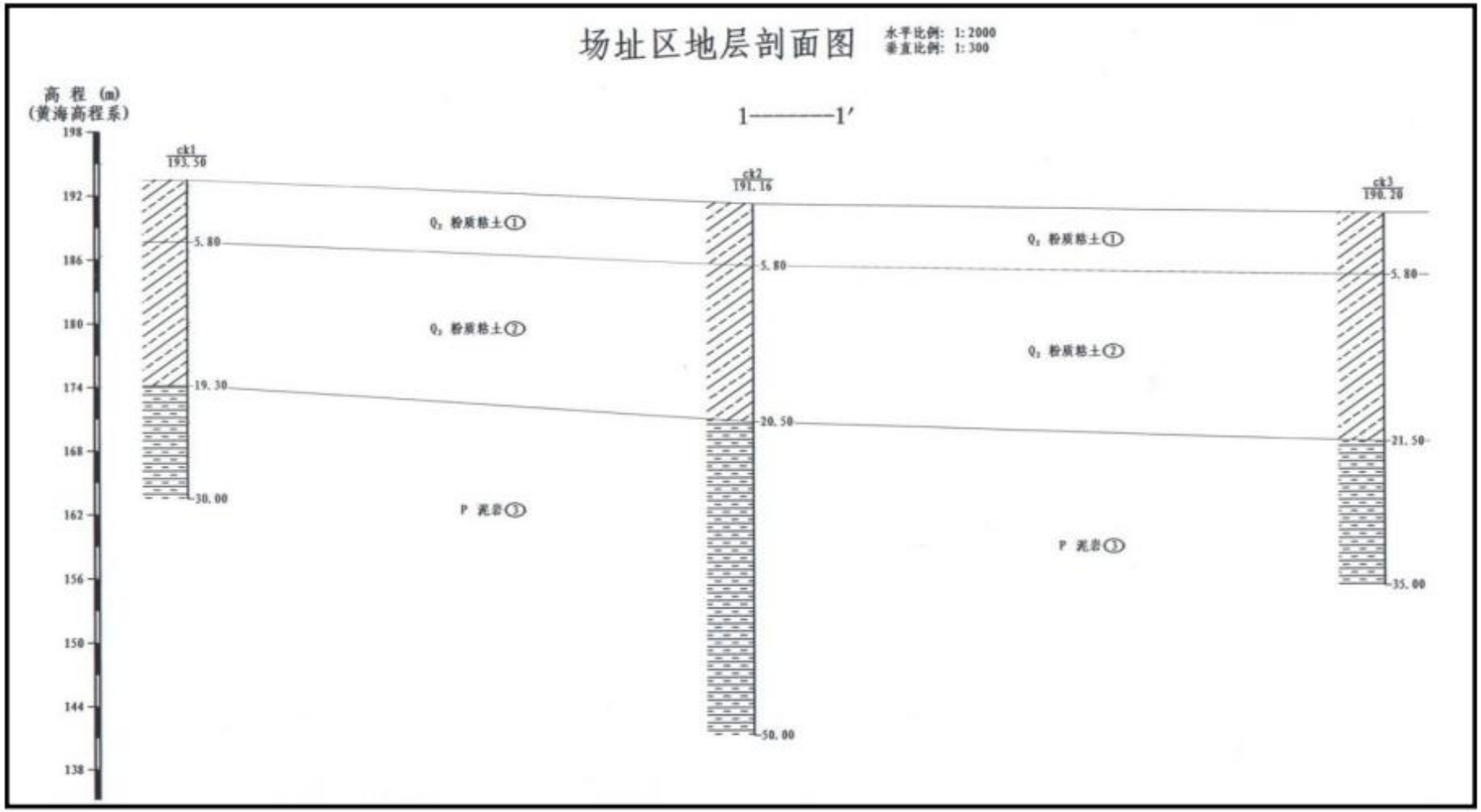


图 5.4-10 场地水文地质剖面图

③隔水层

场地第四系松散土层厚 19.3—21.5m，其下为二叠系泥岩、砂质泥岩、砂岩、泥岩夹煤层。泥岩厚度 28.5m。

4.4.4 地下水环境现状调查与评价

4.4.4.1 项目周围水源地调查

项目厂址位于焦作市西部工业园区内，距离最近的集中饮水水源地中站水厂（六水厂）李封水源地为 1.543km，不在其水源地保护区。

地下水环境敏感点基本情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 保护目标和敏感点一览表

保护目标	供水井编号	与拟建场地位置关系	井深(m)	取水段含水层	水位埋深(m)	供水规模(人)
居民饮用水水源	新河口饮用水井	拟建厂址地下水径流方向上游2600m	175	C-O	100	500
	西冯封村饮用水井	拟建厂址地下水径流方向侧向1300m	180	C-O	110	2000
	东冯封村饮用水井	拟建厂址地下水流方向侧向500m	187	C-O	115	1100
	西王封村饮用水水井	拟建厂址地下水流方向上游520m	160	C-O	108	1100
	大家作饮用水水井	拟建厂址地下水流方向侧向2550m	500	Q	85	2000
	南敬新村饮用水井	拟建厂址地下水径流方向下游5200m	186	C-O	96	2500
	北朱村饮用水井	拟建厂址地下水径流方向下游2100m	180	C-O	100	1000
	老君庙村饮用水井	拟建厂址地下水流方向侧向3620m	170	Q	105	1400
	王庄村饮用水水井	拟建厂址地下水流方向侧向1980m	184	C-O	97	700

4.4.4.2 水文地质实验

（1）渗水试验

①实验目的

通过钻探资料分析包气带岩性、厚度和连续性特征，通过试坑渗水试验和注水试验测试包气带渗透性能，综合分析包气带的天然防渗性能，为地下水污染防止措施的设计提供科学依据。

②试验方法

A、设备的安装

a、选定试验位置后，清除地表覆土，下挖一个 20cm 的注水试坑，清平坑底；b、将直径分别为 25cm 和 50cm 的两个试环按同心圆状压入坑底，深约 5~

8cm，确保试环周边不漏水：c、在内环及内、外环之间铺 2cm 厚的粒径 5~8mm 的粒料作缓冲层。

B.渗水试验

a、同时向内环和内、外环之间注水，保持环内水柱高度均在 10cm，开始进行内环注入流量量测；

b、开始每隔 5min 量测一次渗水量，连续量测 5 次；之后每隔 15min 量测一次，连续量测 2 次：以后每隔 30min 量测一次并持续量测多次；

c、第 n 次和第 n-1 次渗水量之差小于第 n+1 次渗水量的 10%，试验结束，取最后一次注入流量作为计算值。

d、用铲探明渗水实验的渗入深度。

③参数计算

试坑双环渗水试验按下列公式计算试验层的渗透系数：

$$K=\frac{16.67QZ}{F(H+Z+0.5GH_a)}$$

式中： K---试验土层渗透系数，cm/s；

Q---内环最后一次渗水量，L/min；

F---内环底面积，cm^2。

H---试验水头，cm；

Ha---试验土层毛细上升高度，cm，取经验值；

Z---渗水实验的渗入深度，cm。

④渗水试验结果

根据龙蟒佰利联厂址区包气带渗水试验，包气带岩性特征为粉质粘土，实验计算结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 双环渗水试验成果计算表

编号	Q（(L/min）	F（cm^2）	H（cm）	Ha（cm）	Z（cm）	K	
						（cm/s）	（m/d）
CS1	0.00167	490.625	10	450	48.3	9.67×10-6	0.0084
CS2	0.00087	490.625	10	450	50.1	5.19×10-6	0.0045
CS2	0.00079	490.625	10	450	45.8	4.78×10-6	0.0038

（2）钻孔注水试验

①试验目的

为查明场地第四系粉质粘土地层和下部二叠系泥岩地层的渗透性。

②钻探成孔

采用 150 型钻机成孔，紧跟套管护壁，在指定位置钻入试验段深度后停钻，清除孔底杂土。将套管上拔 0.5m，并同时在孔内填入 1-2cm 水洗碎石，60min 后观测静止水位，开始注水试验。

③试验方法

A、钻孔达到指定深度后，按下表中试段长度向套管内注入清水，并保持试验水头固定不变，用量筒量测注入量，进行记录。

表 4.4-4 注水试验孔基本情况

孔号	试段位置	试段长度	岩性
CK2	10-14m	4m	粉质粘土
CK3	30-33m	3m	泥岩

B、开始每隔 5min 量测一次，连续量测 5 次；以后每隔 20min 量测一次并至少连续量测 6 次；

C、第 n 次和第 n-1 次注水量之差小于第 n+1 次注水量的 10%，试验结束；取

最后一次注入流量作为计算值；

④参数计算

A、依据《水利水电工程注水试验规程》（SL 345-2007），当试段位于地下水水位以上，且 50<H/r<200、H≤l 时，渗透系数计算公式如下：

$$K = \frac{7.05Q}{lH}\lg\frac{2l}{r}$$

式中：

K—试验岩土层渗透系数，cm/s；

Q—注入流量，L/min；

H—试验水头，cm；

l—试段长度，cm；

r—钻孔内半径，cm。

⑤注水验收结果

钻孔注水试验结果见表 4.4-5。

表 4.4-5 注水试验结果表

编号	Q	H	l	r	K	
	(L/min)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm/s)	(m/d)
CK2	3.3×10^{-3}	400	400	6.35	3.05×10^{-6}	0.0003
CK3	7.59×10^{-3}	350	350	6.35	8.92×10^{-4}	0.7708

根据项目区的地质资料以及污染风险最大原则，厂区模拟设定的包气带厚度为 50m。厂址区地层可概化为三层，0～5.8 m 为第四纪粉粘土，5.8～21 m 为粉质粘土，与上层较相似，21～50 m 为二叠纪泥岩，成岩性较弱，致密，粘性较大，渗透系数较小。参考试验数据，上层粉粘土的渗透系数取值为 5×10^{-6}cm/s，下层泥岩取值为 3×10^{-6}cm/s。

4.4.4.3 地下水质量现状监测

地下水质量现状监测详见第四章“地下水环境质量现状监测与评价”部分。

4.4.5 地下水环境影响预测

4.4.5.1 预测原则

考虑到地下水环境污染的复杂性、隐蔽性和难恢复性，还应遵循保护优先、预防为主的原则，预测应为评价方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

首先对项目可能造成地下水污染的污染源、污染物、污染途径、污染方式和污染对象进行系统分析，然后根据评价区的水文地质条件建立水文地质概念模型和溶质运移数学模型，用地下水模拟软件建立地下水数值模型，然后进行地下水溶质运移模拟，模拟不同状况下溶质的迁移及其对地下水水质的影响，并对拟定地下水污染进行预测与评价。

预测的范围、时段、内容和方法均根据评价工作等级、工程特征与环境特征，结合本地区环境功能和环保要求确定，重点预测本次新建项目对地下水环境保护目标的影响。

4.4.5.2 水文地质概念模型

建立水文地质概念模型把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件概化为便于进行数学与物理模拟的模型。地下水数值模型按评价范围确定。模拟区域包含项目场地及其地下水侧向及下游区域。

项目区域地下水流动情况复杂，场地附近地下水系统主要由西北侧地下水侧向补给划分，其中东南侧依据实际水位设置为定水头排泄边界，西北边界依据实际水位设置为定水头补给边界。其余边界部分依据流线设置为零通量边界。地下水大致走向从西北向东南流动。

1、 模拟范围

按照地下水环评导则要求，充分结合水资源分区、水系分布，考虑区域地质、水文地质、环境水文地质条件以及拟建工程对地下水环境影响评价和预测要求确定本次模拟区范围。

结合评价区水文地质条件与地下水环境保护目标，确定本次模拟对象为第四系

潜层孔隙含水层。根据含水层分布及地下水流场特征，确定本次模拟范围与地下水评价区范围一致，即选取西侧以自然边界大沙河为界，西北侧及东南侧以平行地下水等水位线为界，北侧以垂直地下水等水位线为界，共计 23.4km2，如图 5.2-1 所示。

2、 模拟边界

地下水主要从西北向东南方向流动，模拟边界以评价区边界为基准，根据地下水流特征设定为：

水平边界：西南部和东北部边界概化为零流量边界，西北部和东南部边界可概化为二类流量边界。

垂直边界：潜水含水层自由水面为系统的上边界，通过该边界，潜水与系统外发生垂向水量交换，如接受大气降水入渗补给、蒸发排泄等，与外界进行垂向的水力联系。

图 4.4-11 模拟范围及边界

3、含水层特征

本次地下水数值模拟目的是在地下水识别模型的基础上预测厂区在事故条件下地下水污染的时空分布特征以及前面拟建项目区水文地质条件论述，模拟区主要含水层为第四系中更新统坡洪积含水层和碎屑岩裂隙含水层。因此，本次模拟将含水层确定为第四系中更新统地层和碎屑岩裂隙含水层，第四系中更新统地层岩性上部为坡洪积层亚粘土及亚砂土，含碎石及钙质结核，下部为冲洪积砂层及砂砾石层，厚度 20～88m。

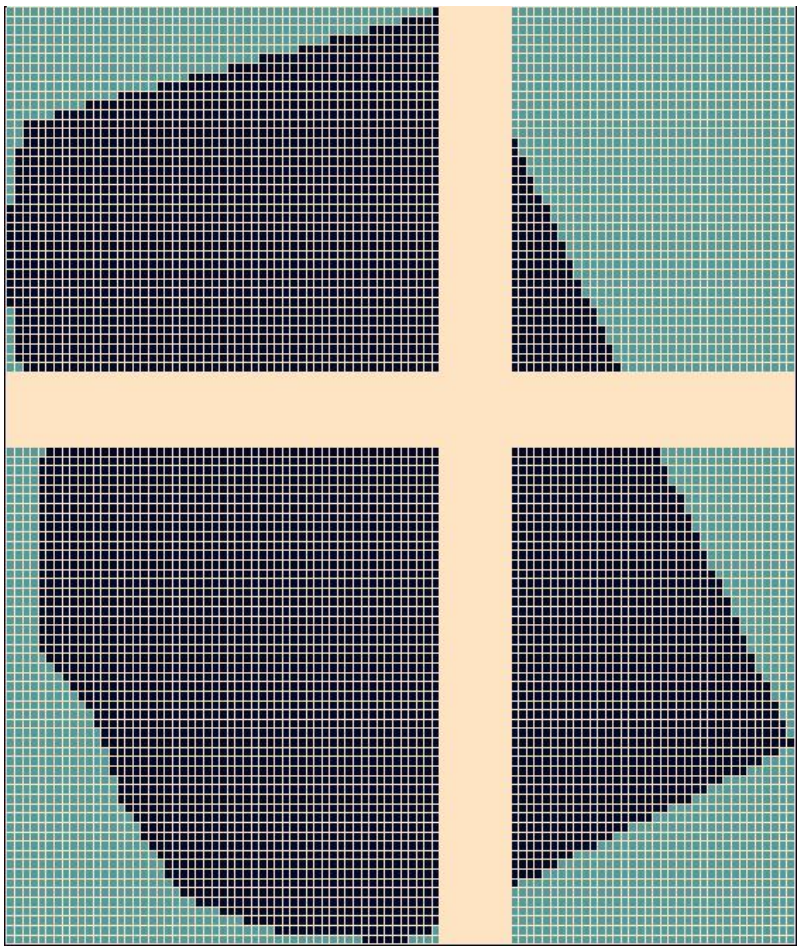
评价区含水层主要为第四系孔隙含水层和碎屑岩裂隙含水层，与区外具有统一

的水力联系，计算时概化为一个统一的单层含水层。

评价区含水岩组主要第四系中更新统地层，为孔隙潜水，局部微承压，以孔隙贮水为特征，地下水的贮存条件、分布特征及其富水性，受含水层（组）分布规律的控制，与含水层的岩性、结构及其厚度有关。因此，地下水流各要素随时间变化，概化为非稳定流。

综上，依据模拟区的地下水水力特征，以及评价区水文地质条件，将本次模拟的含水层系统概化为非均质、各向异性、三维非稳定地下水流系统。

根据水文地质资料分析，模型采用三维地下水流动模型，区域含水层垂向概化为 1 层，为第四系松散岩类浅层孔隙水。地表根据实际资料高程信息进行控制，模型底层为 0m 高程面。地下水潜水面起伏可通过边界条件反映。同时根据已有水文地质资料对模型进行渗透系数分层。



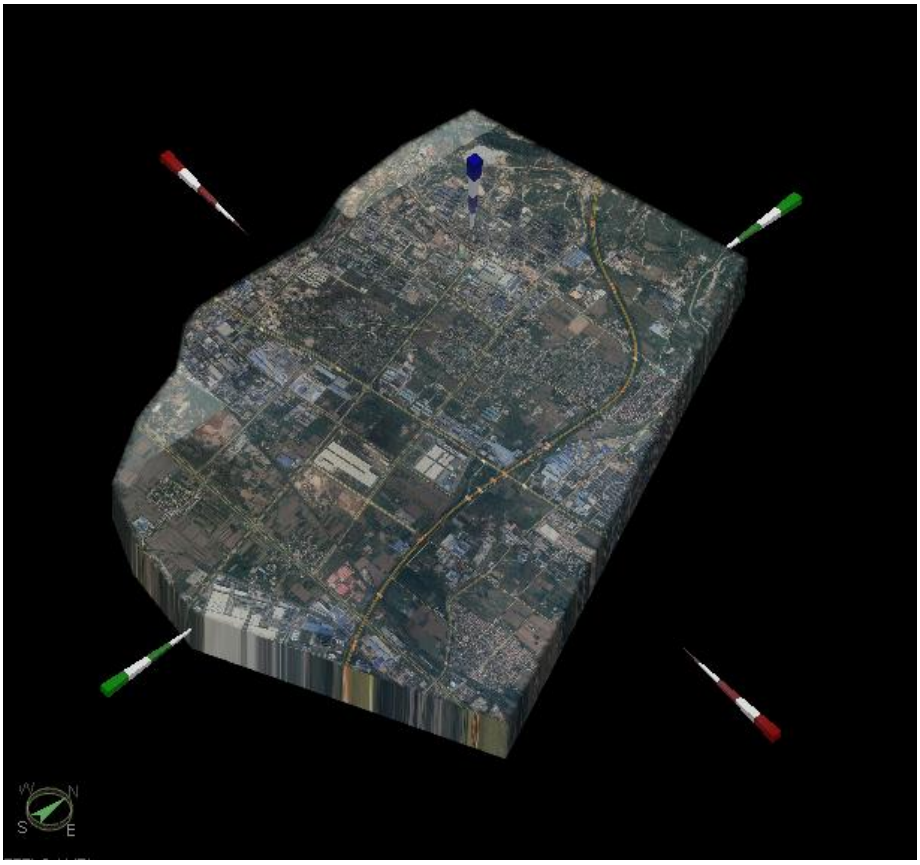


图 4.4-12 模拟边界及 3D 示意图

模型表面设置为地表降水补给，潜水蒸发排泄。根据地下水调查以及区域内地下水流向，选取最近敏感点为位于下游的六家作村分散式水源地（正南方位 2.5km）。

4.4.5.3 数学模型

分别建立两个数学模型：地下水流动数学模型和地下水溶质运移数学模型。

1、 地下水水流模型

根据水文地质概念模型，评价范围内地下水流运动的数学模型可以表示为潜水含水层非均质、各向异性三维非稳定流数学模型，其微分方程及定解条件如下：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}(k_{xx}\frac{\partial H}{\partial x})+\frac{\partial}{\partial y}(k_{yy}\frac{\partial H}{\partial y})+\frac{\partial}{\partial z}(k_{zz}\frac{\partial H}{\partial z})+w=\mu_s\frac{\partial H}{\partial t} & (x,y,z)\in\Omega, t>0 \\ H(x,y,z,t)\big|_{t=0}=H_0(x,y,z) & (x,y,z)\in\Omega \\ H(x,y,z,t)\big|_{S_1}=H_1(x,y,z) & (x,y,z)\in S_1, t>0 \\ k_n\frac{\partial H}{\partial n}\Big|_{S_2}=q(x,y,z,t) & (x,y,z)\in S_2, t>0 \end{cases}$$

式中：

Ω—地下水渗流区域；

S_1—模型的第一类边界；

S_2—模型的第二类边界；

k_{xx}, k_{yy}, k_{zz}—表示 x, y, z 主方向的渗透系数（m/s）；

w—源汇项，包括降水入渗补给、蒸发、井的抽水量和泉的排泄量（m^3/s）；

μ_s—含水层或弱透水层的单位储水系数（1/m）；

$H_0(x,y,z)$—初始地下水水头函数（m）；

$H_1(x,y,z)$—第一类边界已地下水水头函数（m）；

$q(x,y,z,t)$—第二类边界单位面积流量函数（m^3/s）。

2、 地下水溶质运移模型

溶质运移的水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\frac{\partial c}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}(Dxx\frac{\partial c}{\partial x})+\frac{\partial}{\partial y}(Dyy\frac{\partial c}{\partial y})+\frac{\partial}{\partial z}(Dzz\frac{\partial c}{\partial z})-\frac{\partial(\mu_x c)}{\partial x}-\frac{\partial(\mu_y c)}{\partial y}-\frac{\partial(\mu_z c)}{\partial z}+f \quad (1)$$

$$c(x,y,z,0)=c_0(x,y,z) \qquad (x,y,z)\in\Omega,\ t=0 \quad (2)$$

$$(c\vec{v}-Dgradc)\cdot\vec{n}\big|_{\Gamma_2}=\varphi(x,y,z,t) \qquad (x,y,z)\in\Gamma_2,\ t\geq 0 \quad (3)$$

式（1）中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量；Dxx、Dyy、Dzz 分别为 x, y, z 三个主方向的弥散系数；μ_x、μ_y、μ_z 为 x, y, z 方向的实际水流速度；c 为溶质浓度。

式（2）和式（3）中，Ω 为溶质渗流的区域；Γ_2 为二类边界；c_0 为初始浓度；φ 为边界溶质通量；$\vec{v}$ 为渗流速度；$gradc$ 为浓度梯度。

4.4.5.4 地下水数值模型

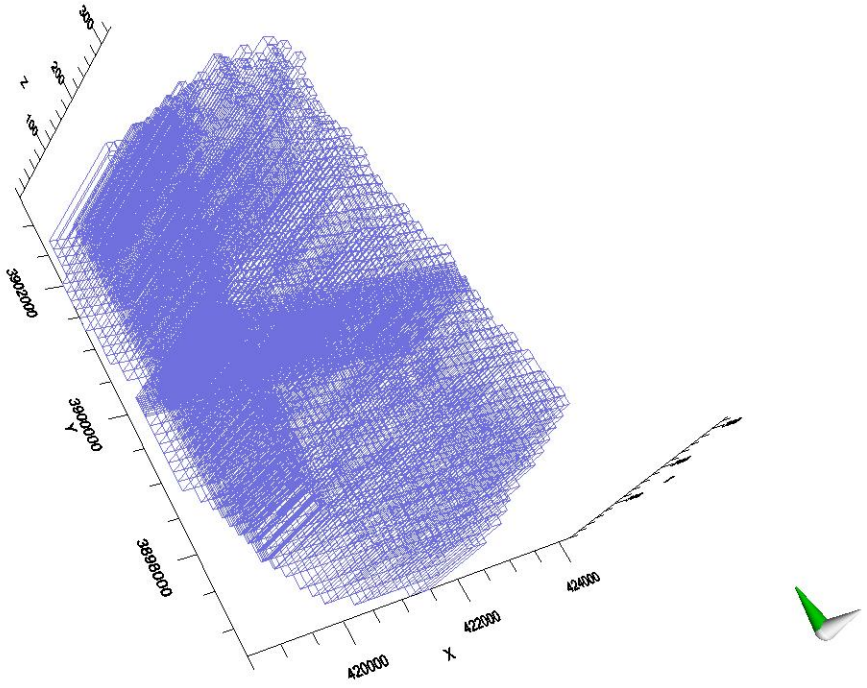
1、 数学模型的求解

在本次模拟计算中，针对上述数学模型，采用加拿大 Waterloo Hydrogeologic 公司（WHI）开发的 Visual MODFLOW 软件做数值法求解。Visual MODFLOW 是目前国际上最流行且被各国一致认可的三维地下水流和溶质运移模拟评价的标准可视

化专业软件系统。用 Visual MODFLOW Flex 求解地下水水流运动数学模型和地下水污染物运移数学模型。

2、 网格剖分

根据水文地质调查资料分析，构建项目所在区域的地下水流动模型。模型底部为 0m 高程面作为基准面，表面采用地表实际高程，以评价区范围实际投影坐标为模型坐标。其中，研究区外围均设置为不活动网格，不参与计算。为了计算更为精细化，对项目所在项目区处进行了网格加密。垂向按照水文地质条件和参数设置为 1 层。主要为第四系中更新统坡洪积含水层，对地下水的污染，主要是对浅层含水层组的污染。计算单元平面上加密后网格为 100 行 100 列，垂向共 1 层，网格加密后共 10000 个网格，项目区为加密网格。如图 4.4-13 所示。



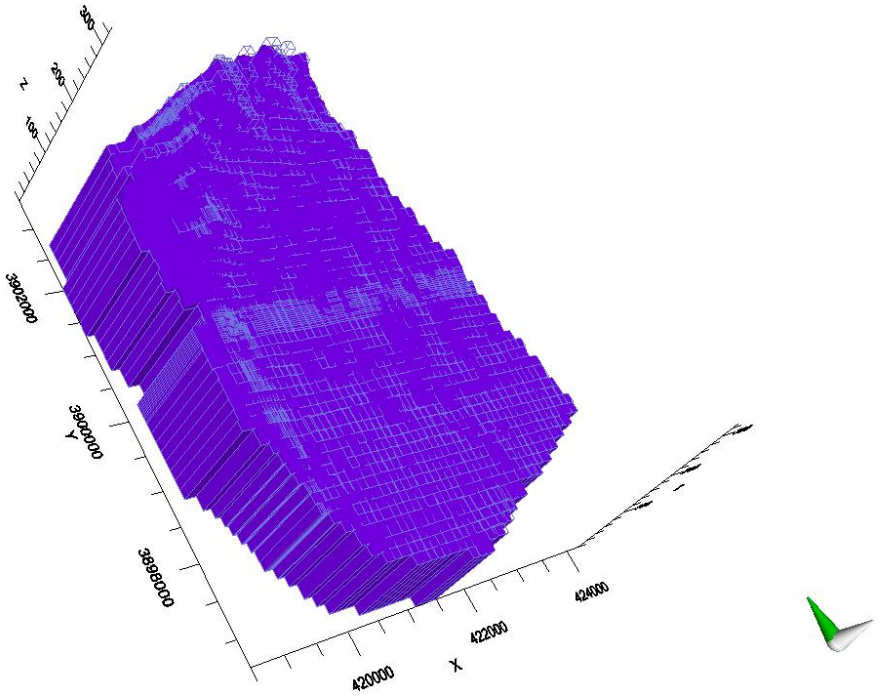


图 4.4-13 模型网格剖分示意图

3、 边界条件

根据水文地质调查资料，模型西北部和东南部边界依据实际水位把水平向水位等值线设置为定水头边界；西南侧和东北侧两侧取与地下水位等值线接近垂直相交线，概化为零通量边界。

模型的主要补给边界为降水补给，由已有的水文地质资料，降雨量采用多年平均降雨量 568.7mm，降雨入渗系数采用《水文地质手册》提供的经验值 0.22。根据以上资料确定降雨入渗补给率。多年平均蒸发量为 1850.5mm，蒸发极限深度使用经验值，设置为 5m。

4、 模型参数

（1）地下水流动模型参数

地下水流动模型参数包括含水层介质水平渗透系数、垂向渗透系数，给水度以及降雨入渗补给系数和潜水蒸发系数。为了较准确地刻画评价区水文地质条件，模型中参数的确定主要依据水文地质手册，并结合项目所在地区域水文地质资料，以及各种参数常用的经验值，得到初步含水层参数值。

本次模型中，根据含水层的不同，对模型中渗透系数进行分区。具体参数值参照已有的水文地质资料以及经验数据进行设置。模型模拟时间为 7300d，采用 PCG 求解器计算。

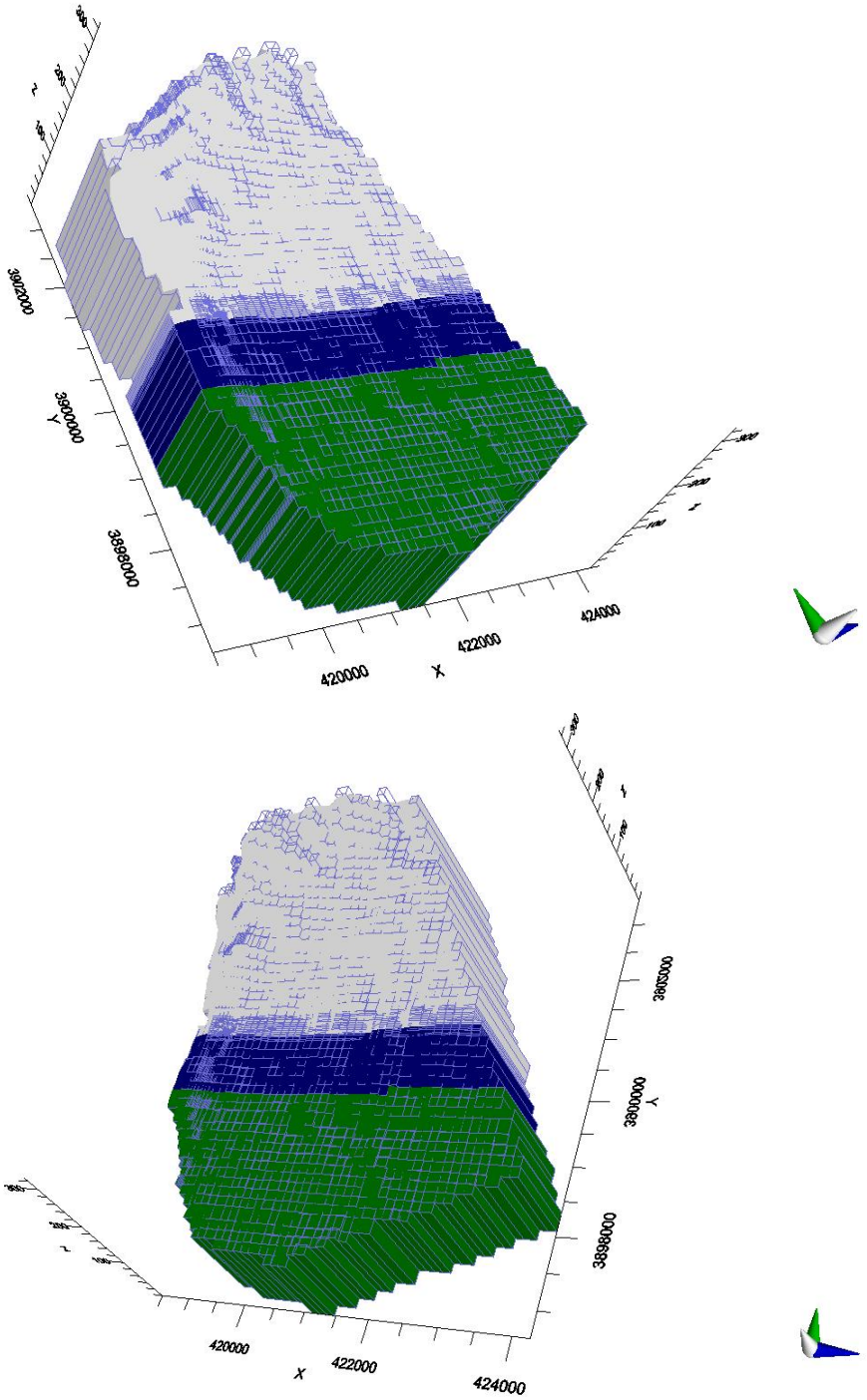
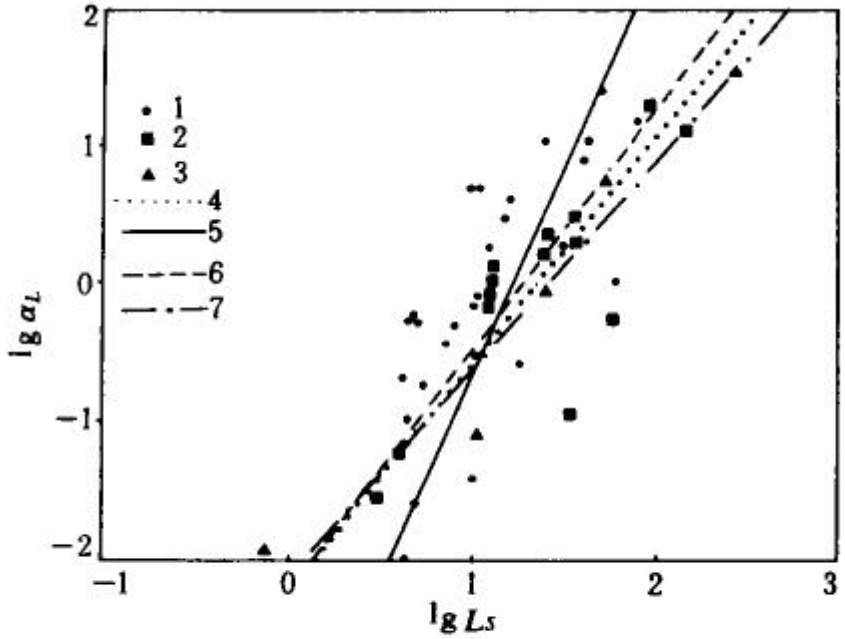


图 4.4-14 渗透系数分区图

（2）地下水溶质运移模型参数

地下水溶质运移模型参数主要包括弥散系数、有效孔隙度和岩土密度。有效孔隙度根据勘察的实测的孔隙率数据确定，岩土密度根据勘察的实测数据确定。弥散系数的确定相对比较困难。

通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。因此，即使是进行野外或室内弥散试验也难以获得准确的弥散系数。所以，模型中参考前人的研究成果（图 4.4-15），本次模拟取纵向弥散度取 10m，横向弥散度取 1m。



1. 1维解析模型解；2. 2维解析模型解；3. 3维解析模型解；4. 总体分布；5. 1维分布；6. 2维分布；7. 3维分布

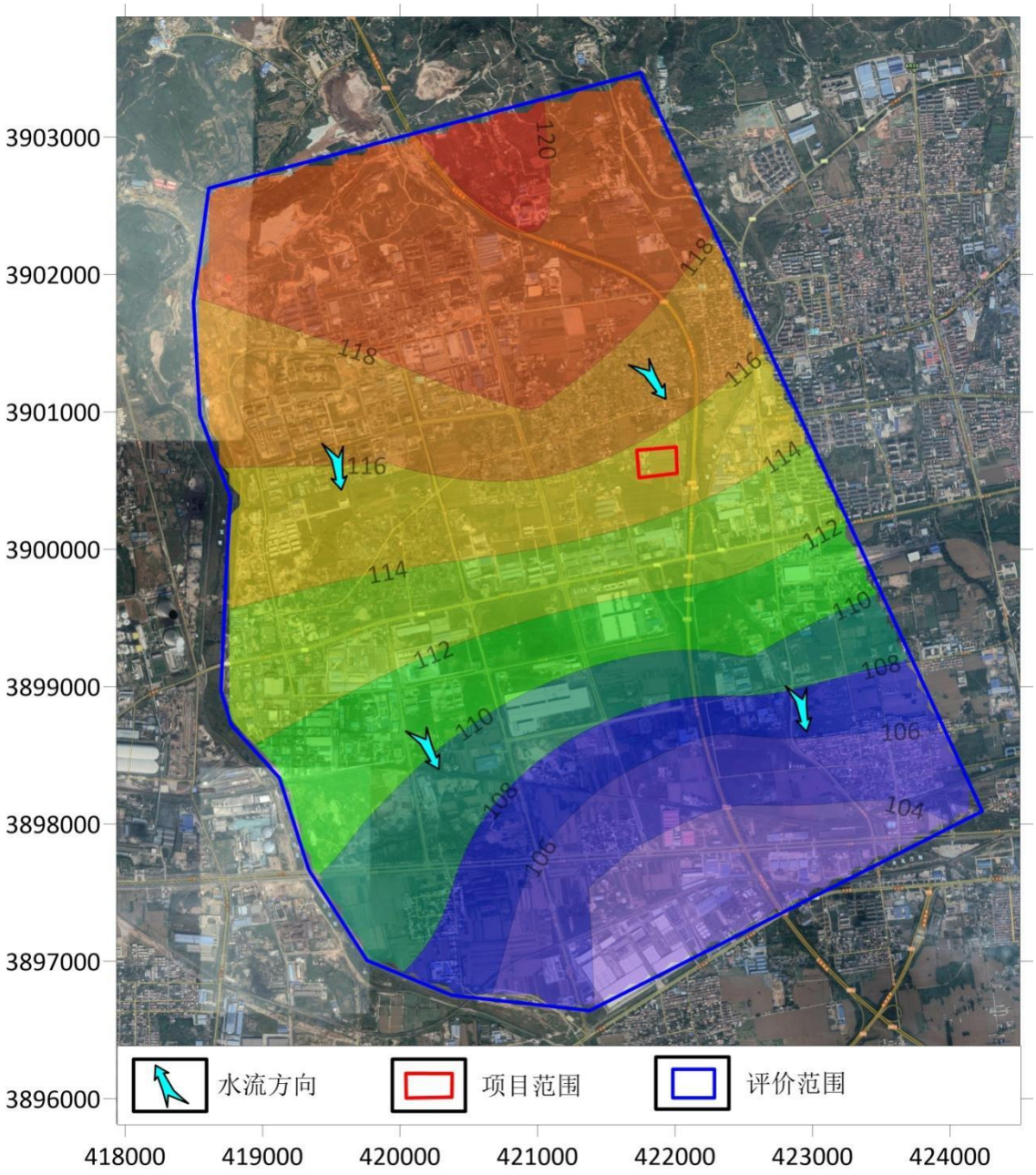
图 4.4-15 孔隙介质解析模型（据 李国敏等，1995）

4.4.5.5 模型验证

模型识别是数值模拟极为重要的过程，通常需要进行多次的参数调整与运算。运行模拟程序，可得到概化后的水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项

条件下的地下水流场空间分布，通过拟合同时期的地下水流场，识别水文地质参数，边界值和其他均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

水文地质调查的地下水流场和模型计算的地下水流场分布如下图所示。从图中可以看出，项目区周边地下水主要自西北向东南方向排泄。



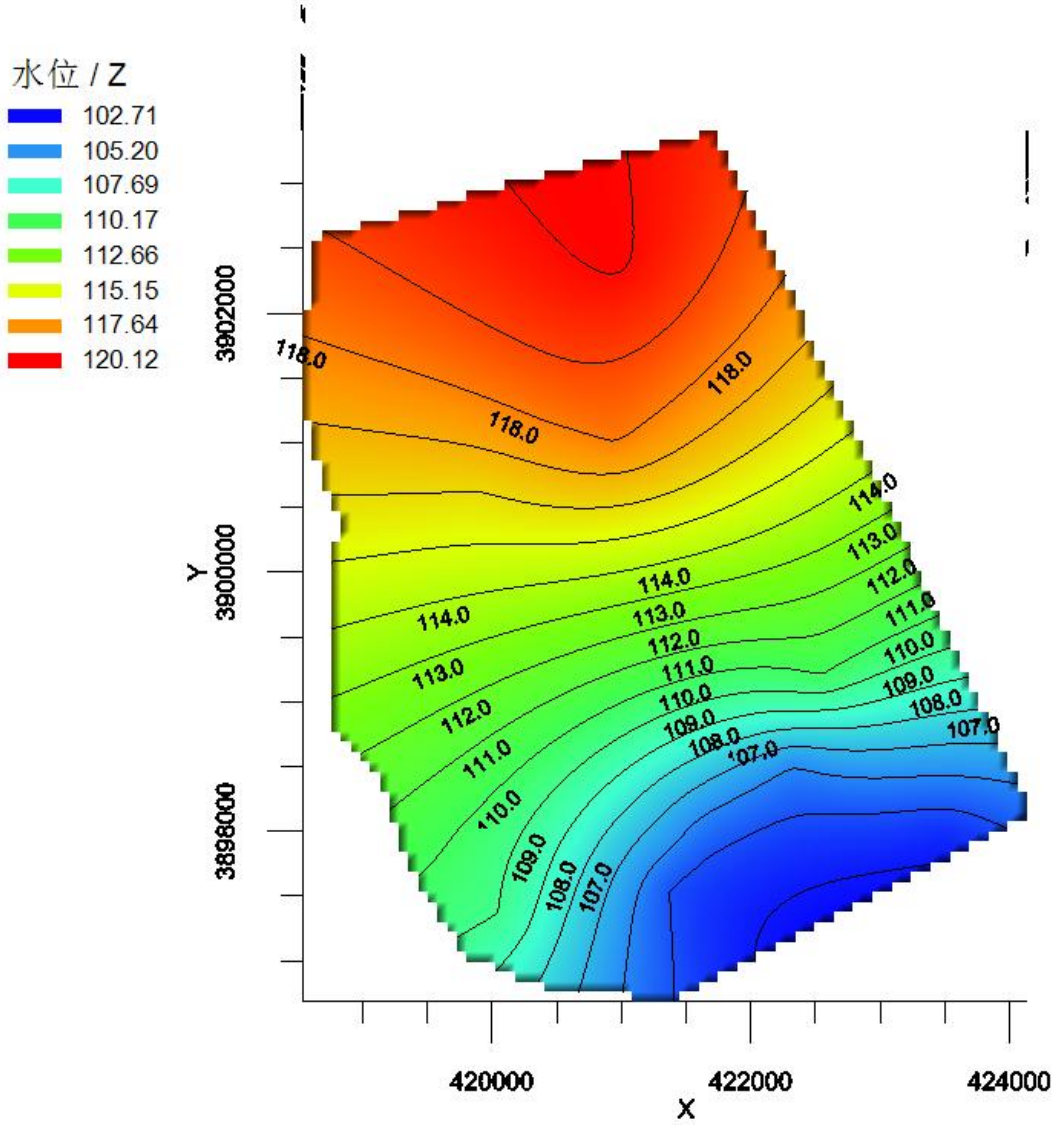


图 4.4-16 实际观测（上）和模型计算（下）的地下水流场分布图

从上述验证结果来看，模型能较好反映该地区地下水流运动特征，可以用于地下水环境影响的预测评价。

4.4.5.6 情景设置和污染源强

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ-610-2016）》并按照风险最大化原则，选择耗氧量（COD_{Mn}）、氨氮为本次模拟预测的污染因子。

项目区范围内污水处理站调节池泄漏可能对地下水造成污染影响，其中污水处理站内调节池泄漏时对地下水影响最大，因此，污水处理站内调节池底部为泄漏点。

本次地下水环境影响预测考虑两种状况：正常状况和非正常状况下的地下水环

境影响，就是项目区污水处理站内调节池泄漏与否的地下水环境影响。模拟主要污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、程度，最大迁移距离。污染物超标范围参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值，污染物浓度超过上述III类标准限值的范围即为浓度超标范围。

1) 正常状况

项目区废水、废液污染控制达到环境保护目标，项目区内的工程防渗措施均按照设计要求进行，且措施未发生破坏为正常运行状况。正常状况下，防渗措施发挥其功效，在严格采取防渗措施下，废水不会渗漏进入地下水环境，不会对地下水环境构成威胁，根据地下水导则，正常状况情景不展开预测工作。

2) 非正常状况

在防渗措施发生事故的情况下，假设污水处理站内调节池底部产生长 2m、宽 0.05m 的裂缝，已知包气带渗透系数为 2.63×10^{-5}cm/s，即 0.023m/d，忽略废水高出地面水深，根据达西公式，经计算进入地下水系统的废水泄露量为 0.0023m^3/d。

泄漏位置的污染物预测源强如下：

表 4.4-6 预测源强一览表

污染因子	废水泄露量m^3/d	污染物浓度mg/L	污染源	泄漏点	泄漏时长d
耗氧量(COD_{Mn})	0.0023	3320.86	污水处理站内调节池废水	污水处理站内调节池底部破损处	1/90
氨氮	0.0023	182.78	污水处理站内调节池废水	污水处理站内调节池底部破损处	1/90

废水经包气带垂直入渗，进入地下水，对地下水造成污染。按危险最大化原则，设定上述污染源特征为连续恒定排放和瞬时排放。

持续排放情景位置设置为污水处理站内调节池发生泄漏事故，由于设置地下水环境长期监测井，污染能被及时监测。在连续恒定排放情境中，污染发生 90 天后被监测井监测到，随即采取应急补救措施，截断污染源（如上表：污染物预测源强）。

瞬时排放情景位置设置为污水处理站内调节池发生泄漏事故，污染物泄漏速率

较快，企业在污染发生当天发现并处理完毕，污染物入渗下水的时间设定为 1 天。

4.4.5.7 污染物运移预测与评价

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，它包括挥发、溶解、吸附、沉淀、生物吸收、化学和生物降解等作用。本次评价本着风险最大原则，在模拟污染物运移扩散时不考虑化学反应等因素，重点考虑对流弥散作用。利用校验后的水流模型，耦合溶质运移模型，进行污染物运移模拟。

考虑项目区建设和发展的产业周期，将地下水环境影响预测时段拟定为 7300 天。结合工程特征与环境特征，预测污染发生 100d、1000d 及 10a(3650d)时三个时间节点污染物迁移情况，重点预测对地下水环境保护目标的影响。

非正常状况下，利用所建立的模型，评价预测时间段内污染物运移过程。经过模拟计算得到污染物运移过程分布图和重要敏感点污染物浓度随时间变化趋势图。

1、 COD 模拟预测

（1）COD 连续恒定排放模拟预测

假设泄漏区域为项目区内污水处理站调节池，COD 泄漏浓度为折算的 COD_{Mn}：3320.86mg/L，假设事故发生 90 天后得到妥善处理（即不再有污染物进入地下水中）。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），III类地下水是以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水，本次评价采用III类标准，即要求 COD（以 CODMn 计）浓度≤ 3 mg/L，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本项目风险事故造成的影响范围；其中污染晕图中红色区域表示超出标准值范围，绿色区域表示超出检出限范围。

模拟发现，在 100d 时，污染晕由污水处理站调节池泄漏点向地下近垂向下渗，中心浓度 8.01301mg/L，超过III类标准 3mg/L 的污染晕水平运移 4.2m，检出限污染晕水平运移 32.2m；至 1000 天时，中心浓度为 0.73792mg/L，低于III类标准，检出限污染晕运移 75.1m；10a 后污染区中心浓度降低为 0.18955mg/L，低于III类标准

3mg/L，检出限污染晕运移 168.0m。可以看出，在此模拟情景下，污染物的泄露对泄露点附近地下水环境质量造成局部威胁，但未对保护敏感点产生威胁。下图显示了污染物连续泄漏情景下 100d、1000d、3650d 时的污染晕变化趋势。

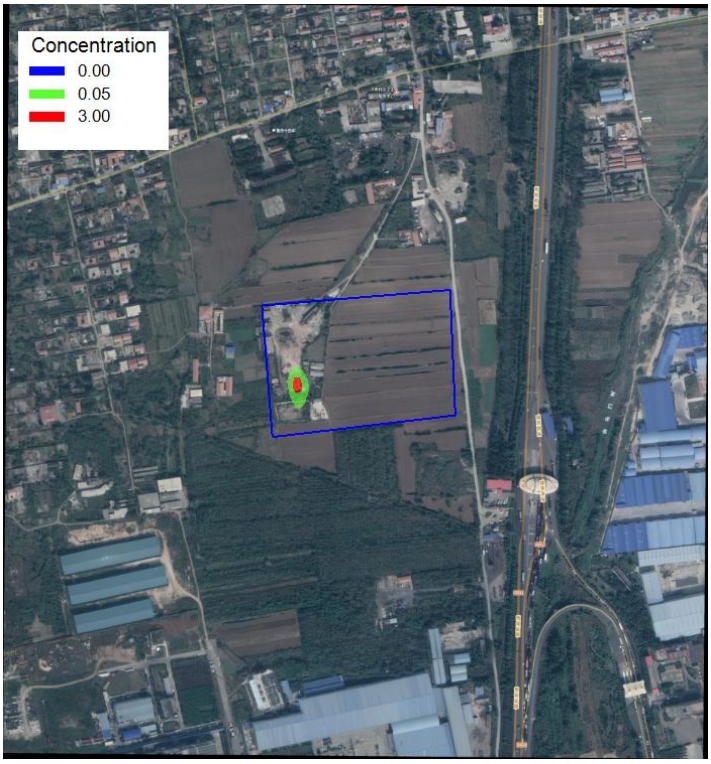


图 4.4-18 CODMn 连续恒定泄露 100d 时的污染晕图

图 4.4-19 COD_{Mn} 连续恒定泄露 1000d 时的污染晕图

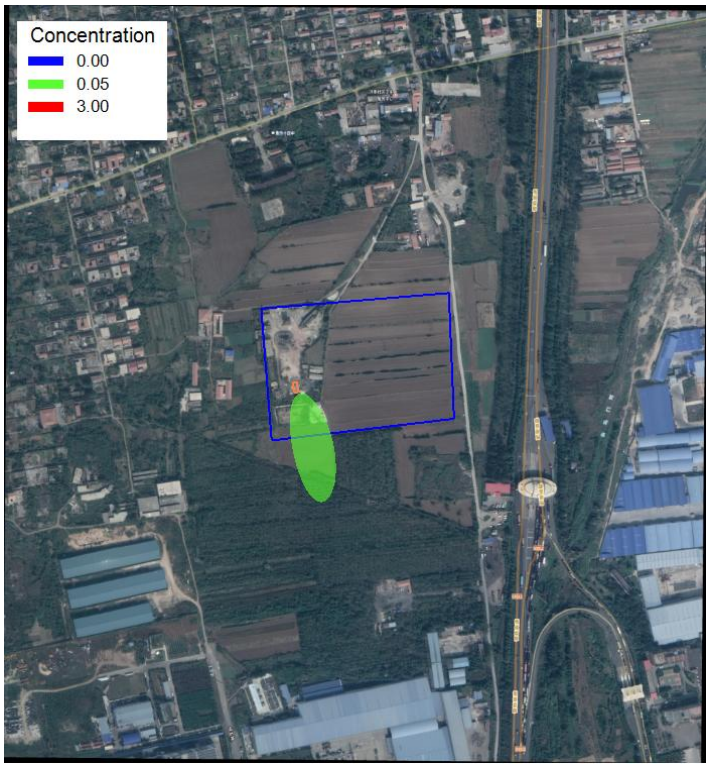


图 4.4-20 COD_{Mn} 连续恒定泄露 3650d 时的污染晕图

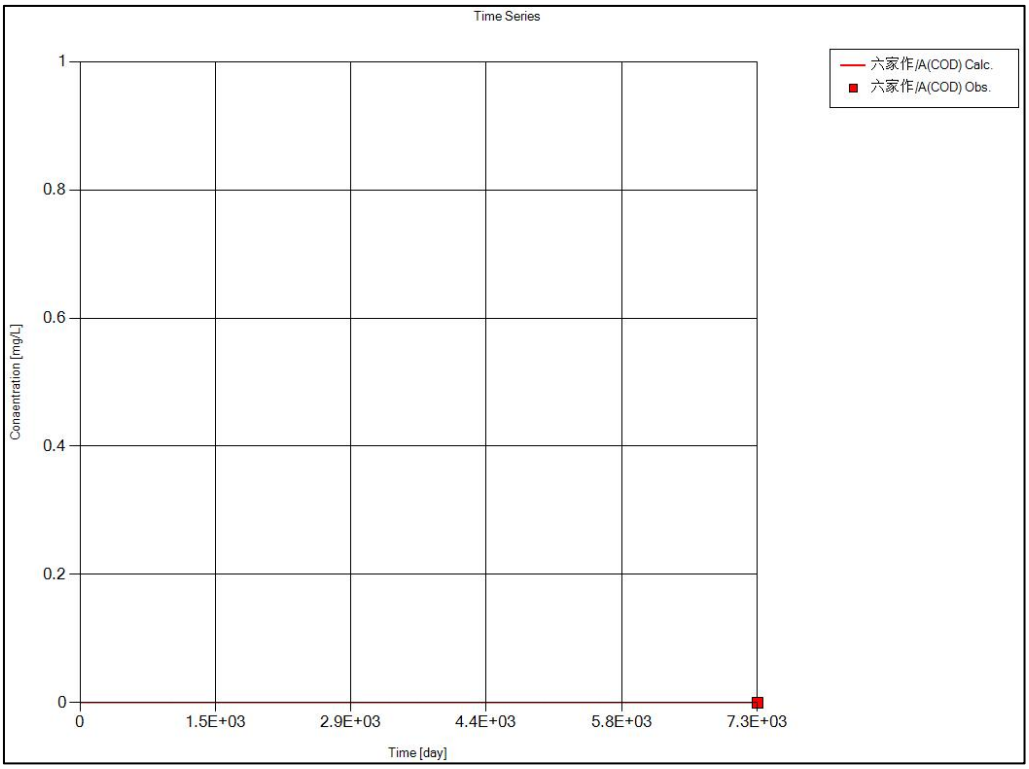


图 4.4-21 COD_{Mn} 排放泄漏时厂界下游六家作村地敏感点处浓度随时间变化图

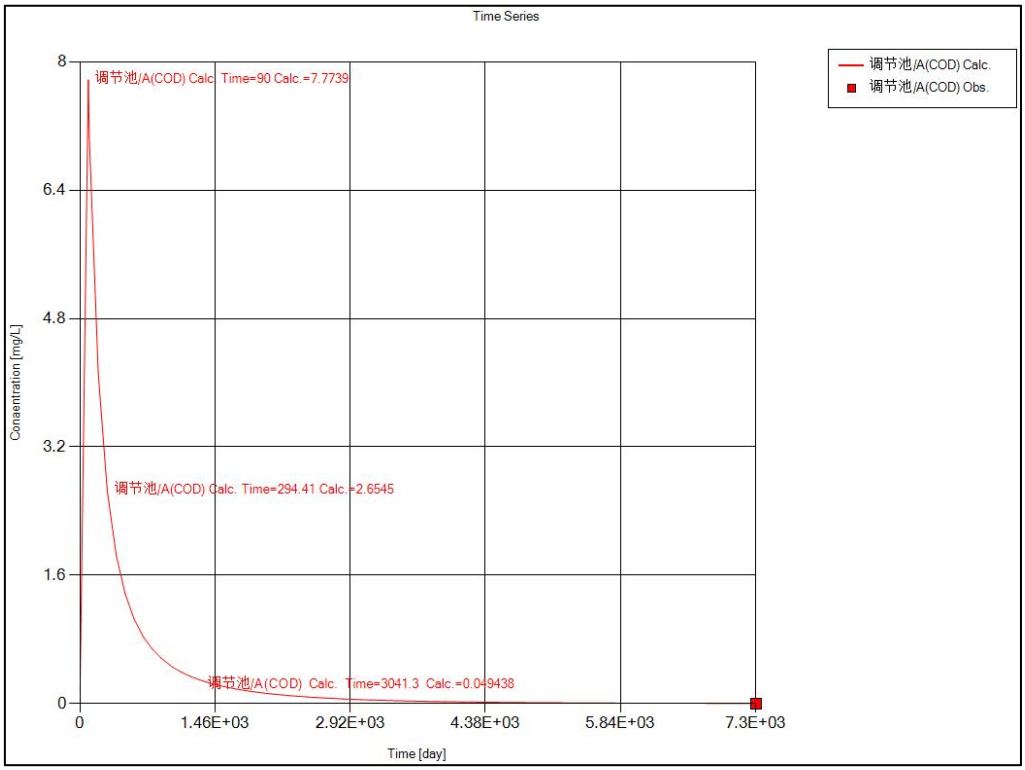


图 4.4-22 COD_{Mn} 连续恒定排放时泄漏点处浓度随时间变化图

图 4.4-21 显示了 COD_{Mn} 连续泄露情景下项目厂界下游六家作村敏感点的污染物浓度随时间的变化，从结果看，项目评价区内六家作村观测点曲线一直为 0mg/L，小于标准值 3mg/L 及检出限值 0.05mg/L。即通过模拟发现污染物运移对六家作村敏感点未产生影响。

图 4.4-22 显示了 COD_{Mn} 连续泄露情景下项目区泄露点处污染物浓度随时间的变化趋势。从情景模拟结果看，项目区内泄露点处污染物曲线先上升后下降，随着泄露被发现、污染源被切断等环保措施实施，在泄露 90 天时达到峰值 7.7739mg/L 后，超过标准值 3.0mg/L，曲线很快下降；在泄露发生 294.41 天时，污染物浓度降低至 2.6545mg/L，已经小于标准值 3mg/L；在泄露发生 3041.3 天时，污染物浓度降低至 0.049438mg/L，小于检出限值 0.05mg/L。

因此，情景设置为项目区内污水处理站调节池发生连续恒定排放事故后，连续恒定排放 90d 后得到有效处理，利用 COD 源强（折算为 COD_{Mn}）进行运移模拟发现，在持续渗漏后的 10 年内，污染物对厂区内泄漏点地下水水质产生局部影响，但对厂界下游最近的六家作村水井敏感点未产生影响。

（2） COD 瞬时排放模拟预测

假设泄漏区域为项目区内污水处理站调节池，COD 泄漏浓度为折算的 COD_{Mn}：3320.86mg/L，假设事故发生时，污染物渗漏速度较快，事发当天即得到妥善处理（即不再有污染物进入地下水中）。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），III类地下水是以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水，本次评价采用III类标准，即要求 COD（以 CODMn 计）浓度≤3mg/L，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本项目风险事故造成的影响范围；其中污染晕图中红色区域表示超出标准值范围，绿色区域表示超出检出限范围。

模拟发现，在 100d 时，污染晕由污水处理站调节池泄漏点向地下近垂向下渗，中心浓度 0.04831mg/L，至 1000 天时，中心浓度为 0.00831mg/L，至 10 年时，中心

浓度为 0.00211mg/L，均未超过III类标准 3.0mg/L 和检出限值 0.05mg/L。可以看出，在此模拟情景下，污染物的泄露均未对附近地下水环境质量和敏感点产生威胁。下图显示了污染物瞬时泄漏情景下 100d、1000d、3650d 时的污染晕变化趋势。

图 4.4-23 COD 瞬时泄露 100d-3650d 时的污染晕图

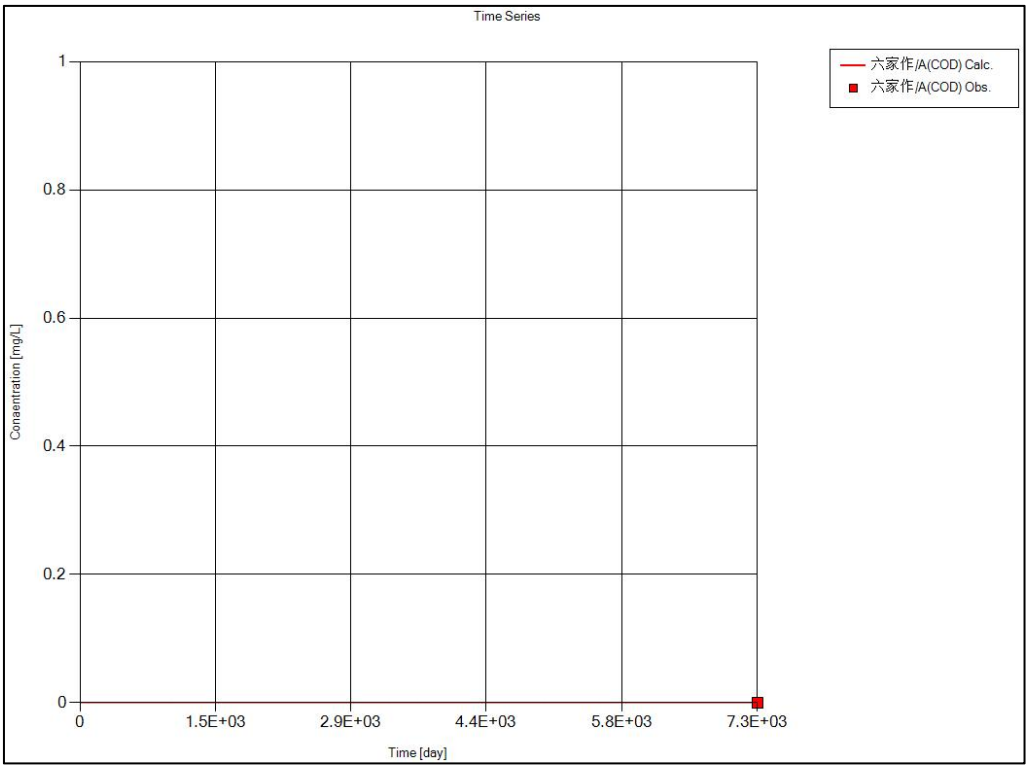


图 4.4-24 COD_{Mn} 排放泄漏时厂界下游六家作村敏感点处浓度随时间变化图

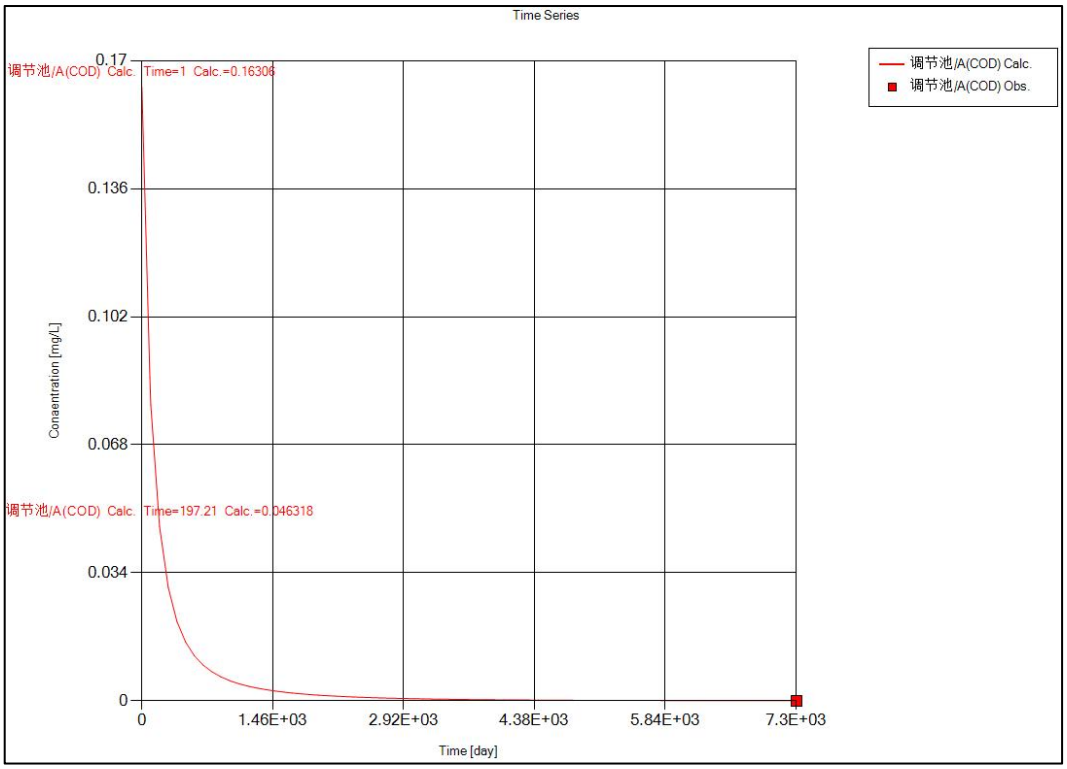


图 4.4-25 COD_{Mn} 瞬时排放时泄漏点处浓度随时间变化图

图 4.4-24 显示了 COD_{Mn} 瞬时泄露情景下项目厂界下游六家作村敏感点的污染物浓度随时间的变化，从结果看，项目评价区内六家作村观测点曲线一直为 0mg/L，小于标准值 3mg/L 及检出限值 0.05mg/L。即通过模拟发现污染物运移对六家作村敏感点未产生影响。

图 4.4-24 显示了 COD_{Mn} 瞬时泄露情景下项目区泄露点处污染物浓度随时间的变化趋势。从情景模拟结果看，项目区内泄露点处污染物曲线先上升后下降，随着泄露被发现、污染源被切断等环保措施实施，在泄露 1 天时达到峰值 0.16306mg/L 后，曲线很快下降；在泄漏 197.21 天时降低到 0.046318mg/L，小于检出限值 0.05mg/L。

因此，情景设置为项目区内污水处理站调节池发生瞬时恒定排放事故后，瞬时恒定排放 1d 后得到有效处理，利用 COD 源强（折算为 CODMn）进行运移模拟发现，在瞬时渗漏后的 10 年内，污染物对厂区内泄漏点地下水水质和厂界下游最近的六家作村水井敏感点未产生影响。

2、NH_3-N 模拟预测

（1）NH_3-N 连续恒定排放模拟预测

假设泄漏区域为项目区内污水处理站调节池，NH_3-N 泄漏浓度为：182.78mg/L，假设事故发生 90 天后得到妥善处理（即不再有污染物进入地下水中）。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），III类地下水是以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水，本次评价采用III类标准，即要求 NH_3-N 浓度≤ 0.5 mg/L，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本项目风险事故造成的影响范围；其中污染晕图中红色区域表示超出标准值范围，绿色区域表示超出检出限范围。

模拟发现，在 100d 时，污染晕由污水处理站调节池泄漏点向地下近垂向下渗，中心浓度 1.90779mg/L，高于III类标准 0.5mg/L 的超标污染晕水平运移 5.9m，检出限污染晕水平运移 23.3m；至 1000 天时，中心浓度为 0.17568mg/L，低于标准值

0.5mg/L，检出限污染晕运移 66.4m；至 10 年时，中心浓度为 0.04513mg/L，污染晕沿地下水径流方向向下游运移，检出限污染晕运移 131.6m。可以看出，在此模拟情景下，污染物的泄露对泄露点附近地下水环境质量造成局部威胁，但未对保护敏感点产生威胁。下图显示了污染物连续泄漏情景下 100d、1000d、3650d 时的污染晕变化趋势。

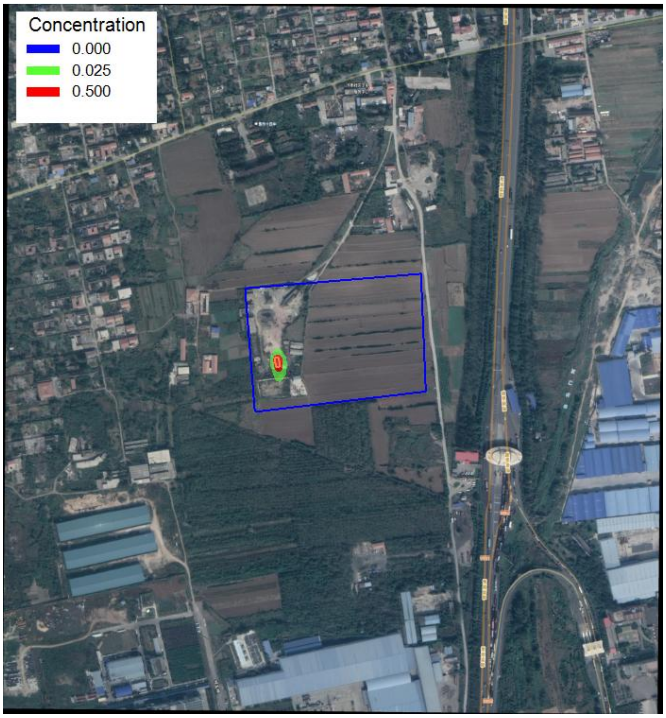


图 4.4-26 NH_3-N 连续恒定泄露 100d 时的污染晕图

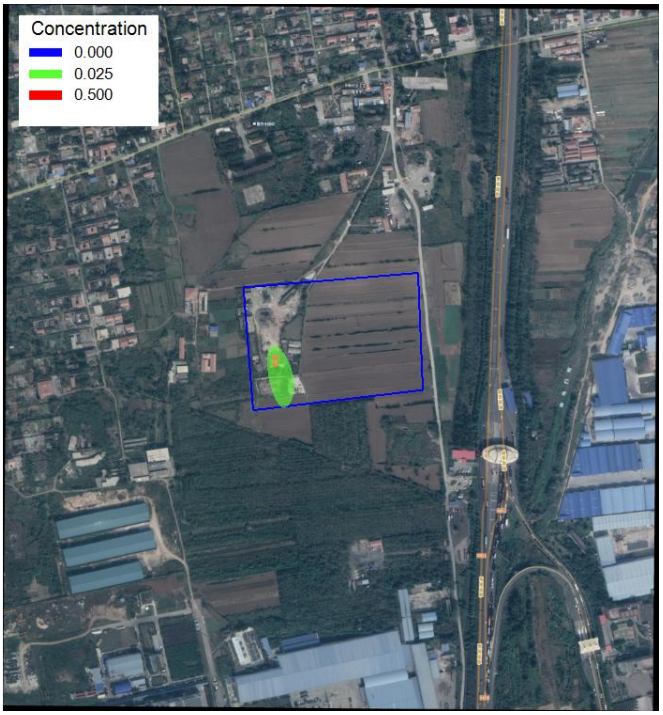


图 4.4-27 NH_3-N 连续恒定泄露 1000d 时的污染晕图

图 4.4-28 NH_3-N 连续恒定泄露 3650d 时的污染晕图

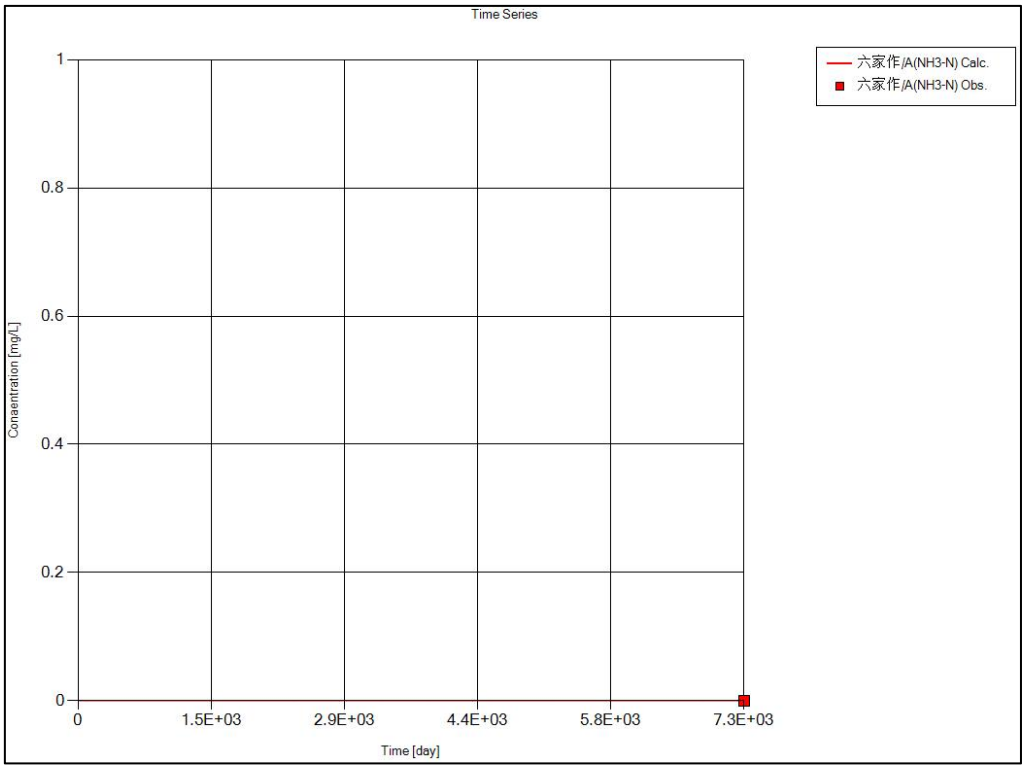


图 4.4-29 NH_3-N 排放泄漏时厂界下游六家作村敏感点处浓度随时间变化图

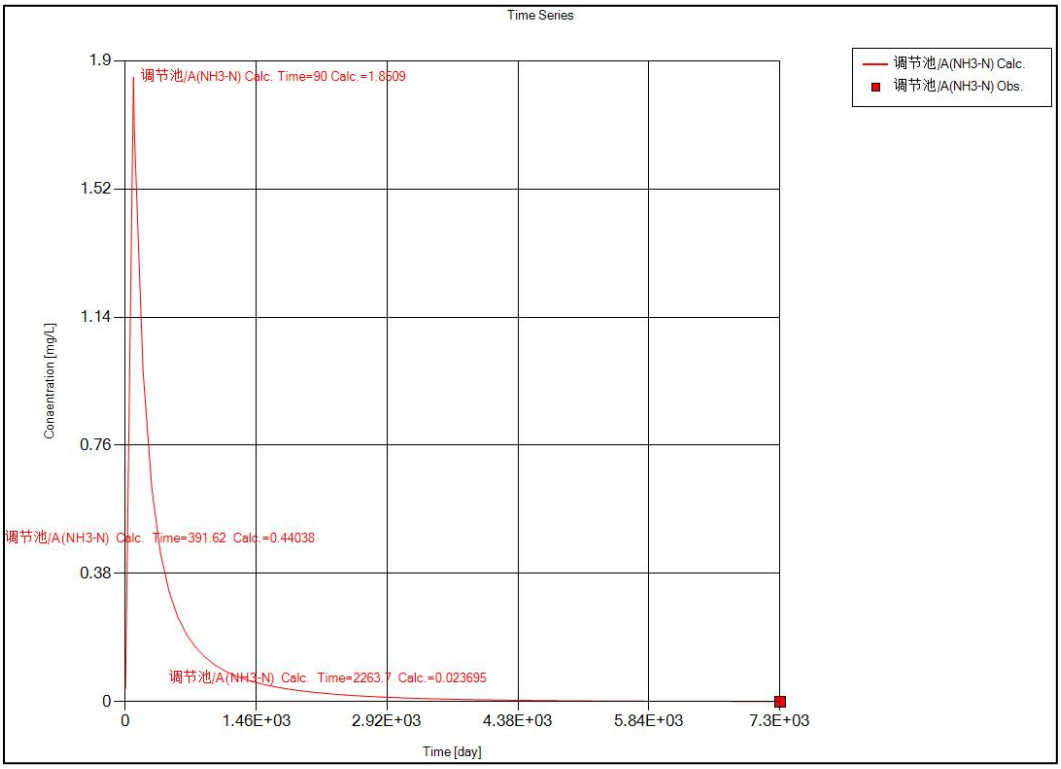


图 4.4-30 NH_3-N 连续恒定排放时泄漏点处浓度随时间变化图

图 4.4-29 显示了 NH_3-N 连续泄露情景下项目厂界下游六家作村敏感点的污染物浓度随时间的变化，从结果看，项目评价区内六家作村观测点曲线一直为 0mg/L，小于标准值 0.5mg/L 及检出限值 0.025mg/L。即通过模拟发现污染物运移对六家作村敏感点未产生影响。

图 4.4-30 显示了 NH_3-N 连续泄露情景下项目区泄露点处污染物浓度随时间的变化趋势。从情景模拟结果看，项目区内泄露点处污染物曲线先上升后下降，随着泄露被发现、污染源被切断等环保措施实施，在泄露 90 天时达到峰值 1.8509mg/L 后，高于标准值 0.5mg/L，曲线很快下降；在泄露发生 391.62 天时，污染物浓度降低至 0.44038mg/L，已经小于标准值 0.5mg/L；在泄露发生 2263.7 天时，污染物浓度降低至 0.023695mg/L，已经小于检出限值 0.025mg/L。

因此，情景设置为项目区内污水处理站调节池发生连续恒定排放事故后，连续恒定排放 90d 后得到有效处理，利用 NH_3-N 进行运移模拟发现，在持续渗漏后的 10 年内，污染物对厂区内泄漏点地下水水质产生局部影响，但对厂界下游最近的六家作村敏感点未产生影响。

（2） NH_3-N 瞬时排放模拟预测

假设泄漏区域为项目区内污水处理站调节池，NH_3-N 泄漏浓度为：300mg/L，假设事故发生时，污染物渗漏速度较快，事发当天即得到妥善处理（即不再有污染物进入地下水中）。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），III类地下水是以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水，本次评价采用III类标准，即要求 NH3-N 浓度≤ 0.5 mg/L，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本项目风险事故造成的影响范围；其中污染晕图中红色区域表示超出标准值范围，绿色区域表示超出检出限范围。

模拟发现，在 100d 时，污染晕由污水处理站调节池泄漏点向地下近垂向下渗，中心浓度 0.02096mg/L；在 1000d 时，污染物中心浓度 0.00196mg/L；在 10a 时，污

染物中心浓度 0.00050mg/L；均低于标准值 0.5mg/L 和检出限值 0.025mg/L。可以看出，污染物的渗漏此时对泄露点附近地下水环境质量和敏感点未产生威胁。下图显示了污染物瞬时泄漏情景下 100d、1000d、3650d 时的污染晕变化趋势。

图 4.4-31 NH_3-N 瞬时泄露 100d-3650d 时的污染晕图

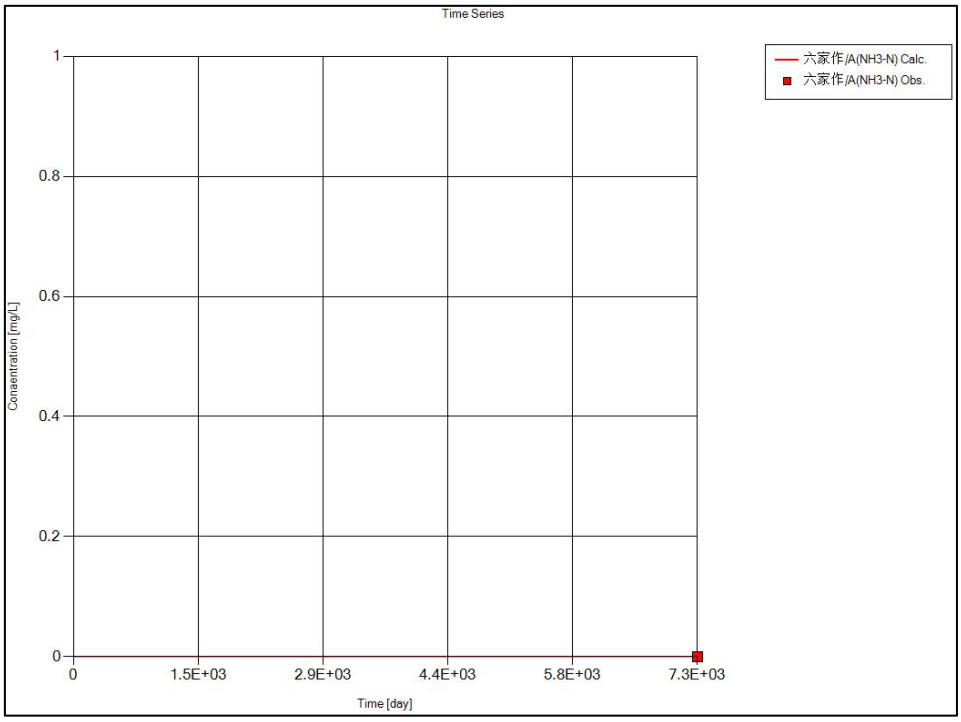


图 4.4-32 NH_3-N 瞬时排放时厂界下游六家作村敏感点处浓度随时间变化图

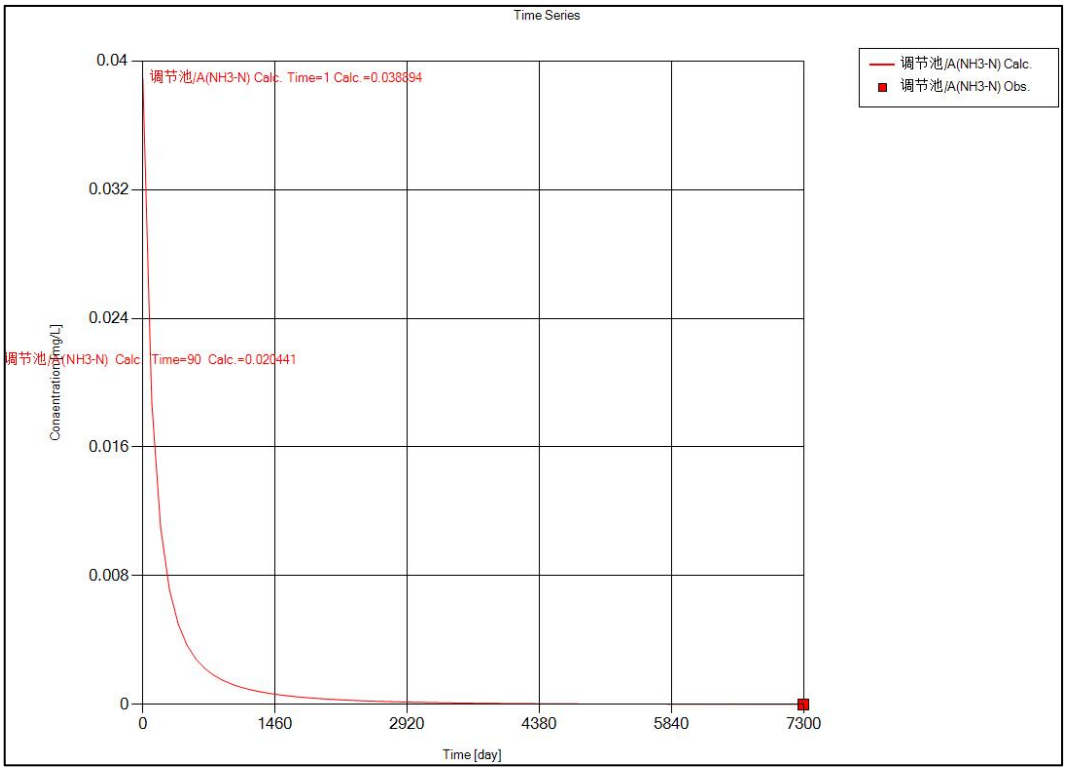


图 4.4-33 NH_3-N 瞬时排放时泄漏点处浓度随时间变化图

图 4.4-32 显示了 NH_3-N 瞬时泄露情景下项目厂界下游六家作村敏感点的污染物浓度随时间的变化，从结果看，项目评价区内六家作村观测点曲线一直为 0mg/L，小于标准值 0.5mg/L 和检出限值 0.025mg/L。即通过模拟发现污染物运移对六家作村敏感点未产生影响。

图 4.4-33 显示了 NH_3-N 瞬时泄露情景下项目区泄露点处污染物浓度随时间的变化趋势。从情景模拟结果看，项目区内泄露点处污染物曲线先上升后下降，随着泄露被发现、污染源被切断等环保措施实施，在 1 天时达到峰值 0.038894mg/L，后曲线很快下降；在泄露发生 90 天时，污染物浓度降低至 0.020441mg/L，已经小于检出限值 0.025mg/L。

因此，情景设置为项目区内污水处理站调节池发生瞬时恒定排放事故后，瞬时恒定排放 1d 后得到有效处理，利用 NH_3-N 进行运移模拟发现，在瞬时渗漏后的 10 年内，污染物对厂区内泄漏点地下水水质产生局部影响，但对厂界下游最近的六家作村水井敏感点未产生影响。

（3）评价

根据分析可知，在营运期内，正常状况下污水处理站调节池废水均能达到妥善处置，污水处理站定期维护避免了腐蚀性穿孔等泄露发生，不会对地下水敏感点产生影响。

由模拟结果可以看出，污水处理站调节池泄漏的情况下（非正常状况），此时污染物直接进入井周围的地下水系统，但污染迁移扩散的方向仍然主要由地下水流和浓度梯度决定，随着时间推移，污染羽主要向污水处理站调节池的东南方向迁移。

本项目选取距离下游方向水源保护敏感点最近的六家作村敏感点进行风险最大化模拟预测。在模拟 100d、1000d、3650d 的 3 个时间节点中，随时间的推移，污染物中心浓度逐渐下降，到模拟期结束时满足标准限值要求；下游方向水源保护敏感点处污染物浓度在模拟期结束时浓度低于检出限值。

因此，可以看出，在做好地下水水质监测以及事故应急方案的情形下，坚持对特征因子的每半年一次监测，确保对污染事故进行及时发现和妥善处理，项目运营对地下水环境的影响是可以消除的。

表 4.4-7 不同情景下污染物运移预测统计表

污染物/污染情景	运移时间(d)	中心浓度（mg/L)	超限运移距离（m）	检出限运移距离（m）	与敏感点关系
COD污水站连续恒定排放（90天）	100	8.01301	4.2	32.2	六家作村水井
					未受影响
	1000	0.73792	--	75.1	六家作村水井
					未受影响
	3650	0.18955	--	168.0	六家作村水井
					未受影响
COD污水站瞬时排放（1天）	100	0.04831	--	--	六家作村水井
					未受影响
	1000	0.00831	--	--	六家作村水井
					未受影响
	3650	0.00211	--	--	六家作村水井
					未受影响
氨氮污水站连续恒定排放（90天）	100	1.90779	5.9	23.3	六家作村水井
					未受影响
	1000	0.17568	--	66.4	六家作村水井

					未受影响
	3650	0.04513	--	131.6	六家作村水井
					未受影响
氨氮污水站瞬时排放（1天）	100	0.02096	--	--	六家作村水井
					未受影响
	1000	0.00196	--	--	六家作村水井
					未受影响
	3650	0.00050	--	--	六家作村水井
					未受影响

4.4.7 地下水环境保护措施与对策

按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则制定地下水污染防治措施与对策，可有效防止地下水污染。具体内容见第七章“污染防治措施分析”。

综上所述，建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出的源头控制、防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下，本项目生产运行不会对周围及下游地下水环境产生明显不利影响，环境影响可以接受。

4.5 固废环境影响分析与评价

项目固废包括一般固废和危险固废，其中污水处理站污泥需进行鉴定，未鉴定前按照危险废物进行管理。

4.5.1 一般固废

项目一般固废为制氮过程产生的废玻璃纤维滤芯、废分子筛，纯水制备过程产生的废石英砂、纯水制备废活性炭、废反渗透膜，污水处理站产生的废脱硫剂；发酵类产品生产过程产生的发酵类废包装材料、废菌渣（酸性菌体蛋白）、三效蒸发浓缩液，经收集后由供货厂家回收利用、作为有机肥生产原料外售等处置，不外排。一般固废对环境危害性较小，经一般固废仓库收集后，做无害化处理，对周围环境影响不大。

4.5.2 危险废物

项目设置一座 100m^2 的危废仓库，危险废物经收集后暂存于此，定期交由有资质单位处置。

①危险废物贮存设施环境影响分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），分析项目危废仓库选择可行性如下：

1）项目位于焦作市经济技术开发区，项目选址满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求；

2）项目不在凤凰岭断层，地址结构较为稳定，项目选址不属于江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地或岸坡，不属于法律法规规定禁止贮存危险废物的地点；

3）项目厂址常年最多风向为 ENE，项目选址周边以企业为主，不会对周围敏感保护目标造成影响。

综上所述，项目危废间选址可行，工程产生的危险废物全部委托资质单位处置。评价认为措施可行。

②运输过程的环境影响分析

项目危险废物有固态、液态物质，为此，评价要求液态物质采用包装桶进行收集，确保收集过程中包装桶无破损，从而降低固废厂区收集、转运过程中对周围环境的影响。

同时，评价要求项目在生产区域危废产生环节点内对各类废物进行包装收集，固态废物采用内衬包装袋进行收集密封，液态废物采用密闭包装桶进行收集密封，过程中确认包装物无破碎，从而降低固废厂区收集、转运过程中对周围环境的影响。

根据《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函[2021]419 号），对需要开展危险废物鉴别的固体废物，本项目污水处理站污泥需进行鉴定，企业以及其他相关单位（以下简称鉴别委托方）可委托第三方开展危险废物鉴别，也可自行开展危险废物鉴别。危险废物鉴别单位（包括接受委托开展鉴别的第三方和自行开展鉴别的单位）对鉴别报告内容和鉴别结论负责并承担相应责任。企业实际生产时应按照《关于加强危险废物鉴别工作的通知》（环办固体函[2021]419 号）中的相关要求对相关危废开展危险特性鉴别，鉴定后属危险废物的，暂存于危废仓库，定期交

由资质单位处置；鉴定后属一般固体废物的，暂存于一般固体仓库，可运至垃圾焚烧厂进行焚烧。未鉴定前按照危险废物进行管理。

评价要求建设单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）以及河南省环境保护厅关于印发《河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）》的通知（豫环文[2012]18 号）进行收集、贮存和运输。危险废物应严格按照危险性质分类收集和临时储存，并严格按照《危险废物污染防治技术政策》定期交由有资质的危废经营单位进行回收和安全处置，危险废物的转移应按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号）的要求进行，危险废物容器承装，分类存放，地面及裙角采取防渗、防腐措施，并铺设人工防渗膜，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行硬化防渗。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）要求进行设计、运行和贮存：危险废物贮存应注意六防（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐），并在存储容器上张贴标签、张贴警示标识；建设单位须做好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特征、和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。危险废物转运至危废仓库过程中应防止散落、泄漏，必须定期对贮存危险废物的包装容器及危废仓库进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。危废运输过程中避开环境敏感点按照相关规定进行规划运输路线。项目危废在收集、贮存、运输、利用、处置等环节均需按照相关规定要求操作采取措施后，危险废物厂区收集、运输、储存过程对周围环境的影响不大。

严格落实上述措施后，危险废物储存及处置可以满足《危险废物贮存污染控制标准》和《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，能够做到安全、妥善处置。

表 5.5-1 项目危险废物贮存场所基本情况一览表

贮存场所名称	危废名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积	储存方式	贮存能力	贮存周期
危废仓库	甲醇钠沉淀槽碱渣	HW35	261-059-35	厂区西北侧5#固废仓库	100m^2	密闭容器	500	3月
	废吨包袋	HW49	900-041-49			密闭容器		
	废气处理废活性炭	HW49	900-039-49			密闭容器		
	废润滑油	HW08	900-217-08			密闭容器		
	废液压油	HW08	900-218-08			密闭容器		
	废油桶	HW08	900-249-08			带盖保存		
	废树脂	HW02	276-004-02			密闭容器		
	脱色过滤废活性炭	HW02	276-003-02			密闭容器		

综上所述，采取评价要求的防治措施后，危险废物在厂区收集、运输、储存过程对周围环境的影响不大，可以接受。

4.6 声环境影响预测与评价

4.6.1 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中有关声环境影响评价工作等级划分原则，本次声环境评价工作等级为三级。

按照《环境影响评价技术导则 声环境）》（HJ2.4-2021）要求，确定声环境预测范围为项目边界外 1 米及厂界外 200m 范围内敏感点。根据声源的特征及所在位置，应用 NoiseSystem 模式计算各噪声源对预测点产生的影响值。

4.6.2 噪声污染源及降噪措施

本项目营运期主要噪声源包括真空泵、空压机、冷却塔、泵、风机等产生的机械、动力噪声，运输车辆噪声。拟采取的降噪措施包括：选择低噪设备、建筑隔声、安装消声器、减振基础等。项目高噪声设备详见表 4.6-1、表 4.6-2。

表 4.6-1 本项目主要高噪声设备源强一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	数量/台	声源源强	声源控制措施	空间相对位置			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/距声源距离dB(A)/m		X	Y	Z					声压级dB(A)	建筑物外距离m
1	7#发酵提取车间	输送泵	46	80/1	隔声、减振	145	132	1.2	2	74	7200	10	82	1
2		真空泵	11	85/1	隔声、减振	152	128	1.2	2	79	7200			
3		风机	4	90/1	隔声、减振、消音	140	151	6	5	76	7200			
4		离心机	1	85/1	隔声、减振	142	125	1.2	2	79	3600			
5	8#发酵精制、包装生产车间	离心机	5	85/1	隔声、减振	77	133	1.2	2	79	3600	10	83	1
6		输送泵	50	80/1	隔声、减振	75	150	1.2	2	74	7200			
7		真空泵	22	85/1	隔声、减振	55	149	1.2	2	79	7200			
8		风机	5	90/1	隔声、减振、消音	62	145	6	5	76	7200			
9	冰机室	空压机	1	90/1	隔声、减振	253	130	1.2	3	81	7200	10	74	1
10		制氮机	1	85/1	隔声、减振	258	130	1.2	3	76	7200			
11		冷冻机组	2	80/1	隔声、减振	268	130	1.2	2	74	7200			
12		循环泵	4	80/1	隔声、减振	268	133	1.2	2	74	7200			
13	污泥压滤间	污泥泵	1	85/1	隔声、减振	34	26	1.2	2	79	2400	15	70	1
14		压滤机	1	85/1	隔声、减振	30	23	1.2	2	79	2400			
15		引风机	1	90/1	隔声、减振、消音	35	21	6	3	81	7200			
16	污水曝气风机	鼓风机	1	90/1	隔声、减振、消音	48	8	1.2	3	81	7200	20	62	1

	室												

表 2 本项目主要高噪声设备源强一览表（室外声源）

序号	构筑物名称	声源名称	数量/台	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	声压级/距声源距离 dB(A)/m		
1	8#生产车间室外设备区	碱液输送泵	3	136	160	1	80/1	隔声、减振	7200
2		**尾气风机**	**1**	**140**	**160**	**1**	**90/1**	**隔声、减振、消音**	**7200**
3	2#生产车间室外设备区	碱液输送泵	3	73	160	1	80/1	隔声、减振	7200
4		**尾气风机**	**2**	**65**	**160**	**1**	**90/1**	**隔声、减振、消音**	**7200**
5	循环水站	循环水泵	4	226	212	6	80/1	隔声、减振	7200
6		凉水塔	2	226	220	6	85/1	隔声、减振	7200
7		软化水输送泵	2	216	218	1	80/1	隔声、减振	7200
8	**污水处理站**	输送泵	10	60	56	1	80/1	隔声、减振	7200
9		**风机**	**2**	**87**	**36**	**1**	**90/1**	**隔声、减振、消音**	**7200**

项目所在车间情况及与厂界距离详见表 4.6-3。

表 4.6-3 噪声设备所在构筑物参数

车间名称	北厂界	东厂界	南厂界	西厂界
	r(m)	r(m)	r(m)	r(m)
1#甲类车间	98	195	110	65
2#甲类车间	92	/	155	50
7#发酵、提取车间	92	138	108	110
8#发酵精制、包装车间	98	/	108	30
冰机室	102	14	150	/
污泥压滤间	/	/	19.6	25
污水曝气风机室	/	/	6	44.5
循环水站	15	82	/	191
污水处理站	176	190	12	45
7#生产车间室外设备区	88	138	162	110
8#生产车间室外设备区	94	/	162	30

注：表中“/”表示距离太远（＞200m）或被其他厂房阻挡，不再统计。

4.6.3 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，本项目采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021) 附录 A、B 中给定的噪声预测模型，在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可用 A 声功率级或某点的 A 声级计算。本项目设备全部位于室内，采用室内声源预测公式计算。

（1）预测条件假设

①所有产噪设备均在正常工况条件下运行；

②考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声、吸声作用；

③衰减仅考虑几何发散衰减，屏障衰减。

（2）室内声源

室内声源由室内向室外传播示意图见下图。

图 4.6-1 室内声源等效为室外声源图例

①如果为已知声源的声压级 $L_P(r0)$，室外点声源衰减公式：

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

式中，$L_p(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离，m；

r_0——参考位置距声源的距离，m；

②声源位于室内，首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

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

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

③计算出所有室内声源在围护结构处产生的总声压级：

$$Lpl(T)=10\lg\left(\sum_{i=1}^{N}10^{0.1Lp1j}\right)$$

式中：L_{p1}（T）——靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB（A）；

L_{p1j}——室内 j 声源的声压级，dB（A）；

N——室内声源总数。

④计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中：$L_{p2}(T)$——靠近围护结构处室外 N 个声源的叠加声压级或 A 声级，dB（A）；

L_{p1}（T）——靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级或 A 声级，dB（A）；

TL——围护结构的隔声量，dB（A）。

⑤将室外声级 $L_{p2}(T)$和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源的声功率级：

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

式中：S 为透声面积，m^2。

（3）计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

ti——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

tj——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（4）噪声预测计算

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

式中：Leq——预测点的噪声预测值，dB（A）；

Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB（A）；

Leqb——预测点的背景噪声值，dB（A）。

4.6.4 评价标准

根据项目区规划，厂址区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

4.6.5 预测结果及评价

根据工程噪声源在厂区的分布和源强，以及其与四周厂界的距离及建筑物的衰减状况，计算出各声源对四个厂界及敏感点的噪声贡献值，结合敏感点背景值，对本工程完成后各厂界噪声值进行预测，各厂界噪声影响情况预测结果见表 4.6-4。

表 4.6-4 工程完成后声环境预测结果统计及分析一览表

点位	贡献值 dB(A)	**现状值**	预测值dB(A)	评价标准	预测达标情况
东厂界	48.5	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准：昼间65dB(A)，夜间55 dB(A)	达标
西厂界	48.6	/	/		达标
北厂界	47.6	/	/		达标
南厂界	48.8	/	/		达标
东冯封村	**3.7**	**昼/夜 51/40**	**昼/夜 51/40**	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求	达标

由上表 4.6-2 可以看出，项目完成后，各厂界昼间、夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，项目噪声经距离衰减后，对周围环境敏感点的影响很小，东冯封村可满足《声环境质量标准》

（GB3096-2008）2 类标准要求，不会出现噪声扰民现象。因此项目噪声对周围声环境影响较小。

表 4.6-3 声环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="6">一级□ 二级□ 三级☑</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="6">200 m ☑ 大于 200 m□ 小于 200 m□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td>评价因子</td><td colspan="2">等效连续A声级☑</td><td colspan="2">最大A声级□</td><td colspan="2">计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准□</td><td colspan="2">国外标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>0 类区□</td><td>1 类区□</td><td>2 类区□</td><td>3 类区☑</td><td>4a 类区□</td><td>4b 类区□</td></tr>
<tr><td>评价年度</td><td colspan="2">初期□</td><td colspan="2">近期□</td><td colspan="2">中期□ 远期☑</td></tr>
<tr><td>现状调查方法</td><td colspan="2">现场实测法☑</td><td colspan="3">现场实测加模型计算法□</td><td>收集资料□</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="2">达标百分比</td><td colspan="4">100%</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>噪声源调查</td><td>噪声源调查方法</td><td colspan="2">现场实测□</td><td colspan="2">已有资料☑</td><td colspan="2">研究成果□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">声环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td colspan="2">导则推荐模型☑</td><td colspan="4">其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">200m ☑</td><td colspan="2">大于 200 m□</td><td colspan="2">小于 200 m□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="2">等效连续 A 声级☑</td><td colspan="2">最大 A 声级□</td><td colspan="2">计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>厂界噪声贡献值</td><td colspan="2">达标☑</td><td colspan="4">不达标□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声值</td><td colspan="2">达标☑</td><td colspan="4">不达标□</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>排放监测</td><td colspan="2">厂界监测☑ 固定位置监测□</td><td colspan="2">自动监测□ 手动监测☑</td><td colspan="2">无监测□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声监测</td><td colspan="2">监测因子：（ ）</td><td colspan="2">监测点位数（ ）</td><td colspan="2">无监测☑</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="6">可行☑ 不可行□</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。</td></tr>
</table>

4.7 土壤环境影响分析

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过多种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至

形成对有机生命的超地方性的危害。

4.7.1 评价等级及范围

（1）评价等级

根据导则附录 A，本项目属于“制造业 石油化工 化学原料和化学制品制造”，项目类别为 I 类；占地规模属于小型；项目选址位于焦作经济技术开发区，周围环境为不敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 4 可知，本项目土壤环境评价工作等级为二级。

（2）评价范围

土壤环境评价范围为占地范围内：全部；占地范围外 200m 范围内。

4.7.2 土壤环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）相关规定，本项目属于污染影响型项目，评价工作等级为二级，土壤环境质量监测需布设不少于 6 个监测点位，包括厂区内 3 个柱状样点和 1 个表层样点，厂区外 2 个表层样点。

经过对监测数据统计（详见报告第四章），建设项目占地范围内及厂区周边调查地块土壤中各污染物项目均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地标准筛选值要求。

4.7.3 影响识别

本次项目土壤环境影响类型为“污染影响型”。此类项目对土壤造成的污染途径主要是大气沉降、地面漫流和垂直入渗。

土壤环境影响识别结果见表 4.7-1 以及表 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				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
注：在可能产生的土壤环境影响类型处理打“√”								

表 4.7-2 项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产车间及甲类仓库	地面漫流、垂直入渗	颗粒物、非甲烷总烃	/	正常
危废间	地面漫流、垂直入渗	废油类、非甲烷总烃	/	正常
废气处理	大气沉降	颗粒物、非甲烷总烃	/	正常
污水处理站	地面漫流、垂直入渗	COD、氨氮、总氮、总磷	/	正常

4.7.4 预测评价

4.7.4.1 预测范围

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境预测范围为项目所在厂区以及周边 200m 范围内的区域。

4.7.4.2 预测时段

根据前述土壤环境影响识别结果，确定本次评价时段为运营期。

4.7.4.3 预测因子

根据前述影响因子识别情况，本次评价因子确定为 pH、石油烃等。

4.7.4.4 预测方法

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目，评价工作等级为二级，预测方法参见附录 E 或进行类比分析，本次评价采用类比分析，对土壤环境质量的影响进行分析。

4.7.5 土壤环境影响分析

（1）大气沉降影响途径分析

项目废气主要为生产过程中产生的非甲烷总烃。本项目所排放废气污染物经处理后排放量较小。综上分析，本项目废气经采取有效的处理措施处理后，大气沉降对土壤的影响很小。

（2）地面漫流和垂直入渗途径分析

本项目各工艺单元和装置区，大部分为可视场所和设备；在可视场所即使发生泄漏和硬化地面破损，可以被及时发现，建设单位可以及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入土壤。

本项目周边涉及有机废气的化工企业较多。周边企业对储罐区、生产区、危废仓库、污水处理站等均采取了相应的硬化防渗措施，废气、废水均采取了有效的治理措施，对土壤的影响较小。经类比，本项目涉及非甲烷总烃、氯苯类，评价要求项目生产装置区、甲类仓库等应严格按照相应的防渗要求进行建设。如对地面进行碾压、夯实，并在地下设置防渗材料等，管道材料使用防腐材料，采取相应措施后，对土壤环境的影响不大。

综上所述，只要做好防渗、检漏及重点装置附近土壤的定期监测工作，项目经地面漫流、垂直入渗对土壤的污染途径可以被发现和制止。项目地面漫流、垂直入渗对土壤的影响很小。

4.7.6 土壤污染防治措施分析

按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”原则制定土壤环境保护措施与对策，可有效防止土壤污染。具体内容见第七章“污染防治措施分析”。

综上所述，本项目对可能产生土壤污染的影响途径进行了有效预防，在确保各项措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制物料泄漏、地面漫流和垂直入渗现象，避免污染土壤。因此，本项目对厂区及周边土壤环境影响不大，可以接受。

表 4.7-3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□	土地利用类型图
	占地规模	（）hm^2	
	敏感目标信息	/	
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）	

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="4">全部污染物</td><td colspan="2">pH、石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="4">特征因子</td><td colspan="2">/</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="4">所述土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="2">Ⅰ类☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="4">敏感程度</td><td colspan="2">敏感□；较敏感□；不敏感☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="6">一级□；二级☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查内容</td><td colspan="2">资料收集</td><td colspan="6">a)☑；b)☑；c)☑；d)□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">理化特性</td><td colspan="6"></td><td>同附录C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td>0.2m</td><td rowspan="2">点位布置图</td><td></td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>0</td><td>0~0.5m、0.5-1.5m、1.5~3m以下分别取样</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">现状监测因子</td><td colspan="6" rowspan="2">PH、石油烃、砷、镉、铬、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、乙烯、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td colspan="2">评价因子</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价标准</td><td colspan="6">GB 15618☑；GB 36600□；表D.1□；表D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">现状评价结论</td><td colspan="6">均能满足 GB 15618以及 GB36600标准限值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td colspan="2">预测因子</td><td colspan="6">/</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">预测方法</td><td colspan="6">附录E□；附录F□；其他（类比分析）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">预测分析内容</td><td colspan="6">影响范围（厂区及厂界外0.2km范围内）
影响程度（影响很小）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">预测结论</td><td colspan="6">达标结论： a)☑；b)□；c)□
不达标结论 ：a)□；b)□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td colspan="2">防控措施</td><td colspan="6">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">跟踪监测</td><td colspan="2">监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="2">监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">3</td><td colspan="2">pH，石油烃</td><td colspan="2">1次/5年</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">信息公开指标</td><td colspan="6"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="6">从土壤环境影响的角度分析项目建设可行。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="9">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。</td></tr>
</table>

4.8 环境影响预测与评价结论

4.8.1 大气环境影响预测与评价结论

（1）经预测，正常排放情况下，本工程各敏感点及网格点颗粒物、SO_2、NO_2短期浓度最大值和长期浓度最大值均达标；各敏感点及网格点氨、硫化氢、非甲烷总烃、氯化氢、甲醇的短期浓度最大值均达标。且正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率＜100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率＜30%。

（2）经预测计算，正常排放条件下，现状浓度超标的污染物 PM_{10} 预测范围内的年均质量浓度变化率 k≤-20%，区域环境质量改善；达标因子叠加现状浓度后，各敏感点及网格点各因子短期浓度值均达标。

（4）非正常排放条件下，氨、颗粒物、硫化氢、非甲烷总烃各敏感点污染物最大地面小时浓度贡献值、网格点最大地面小时浓度贡献值满足标准要求；企业应加强管理，对生产设备、废气处理设施及时进行维护，确保正常生产，尽量减少非正常排放。

（5）厂界污染物浓度均低于厂界浓度限值。

（6）工程完成后，全厂无无需设置大气环境防护距离。

从本项目完成后对大气环境影响的情况来看，正常排放条件下，项目各预测污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率均≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。现状浓度超标的污染物预测范围内的年平均质量浓度变化率 k≤-20%；现状达标的污染物叠加后浓度均符合环境质量标准要求。环境影响可以接受。

4.8.2 地表水环境影响预测与评价结论

项目废水经厂内污水处理设施处理达标后，经经开区污水管网进入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司，污水处理厂出水水质可达到一级 A 标准。对受纳水体的影响已在该污水处理厂环评时论证，项目对受纳水体的影响可接受。

4.8.3 地下水环境影响预测与评价结论

本次评价主要对污水处理站非正常工况下持续泄漏情景进行了模拟，当混凝土

防渗层出现裂缝，项目中的污水可能会通过包气带下渗污染地下水，10 年内 COD 最大影响距离为 75.1 m，氨氮最大影响距离为 66.4m，东冯封村水源井敏感点未受到影响，污染物 COD 和氨氮未对下游的地下水环境产生影响。

建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出的源头控制、防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下，本项目生产运行不会对周围及下游地下水环境产生明显不利影响，环境影响可以接受。

4.8.4 固废环境影响预测与评价结论

采取评价要求的防治措施后，危险废物在厂区收集、运输、储存过程对周围环境的影响不大，可以接受。

4.8.5 声环境影响预测与评价结论

工程完成后，各厂界昼、夜间贡献值、敏感点昼、夜间预测值均达标，工程建成后其噪声对周围声环境的影响不大，可以接受。

4.8.6 土壤环境影响预测与评价结论

本项目对可能产生土壤污染的影响途径进行了有效预防，在确保各项措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制物料泄漏、地面漫流和垂直入渗现象，避免污染土壤。因此，本项目对厂区及周边土壤环境影响不大，可以接受。

第五章 环境风险评价

5.1 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

结合工程特点，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行环境风险评价，工作内容主要包括：风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测预评价、环境风险管理等。

5.2 项目环境风险评价

评价工作程序见图5.2-1。

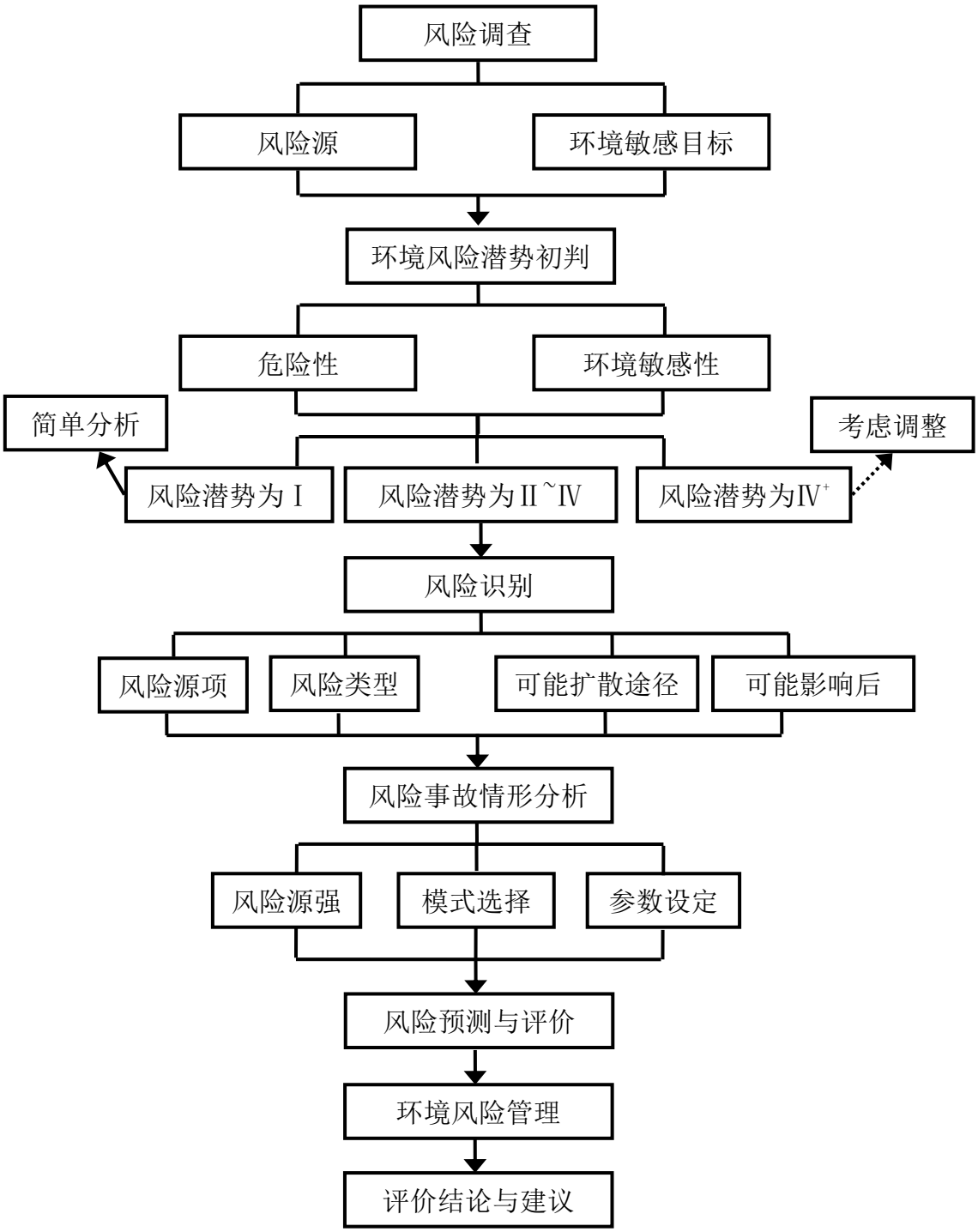


图 5.2-1 环境风险评价流程框图

5.3 风险调查

5.3.1 项目风险源调查

项目涉及的风险物质包括盐酸、甲醇、乙醇、氨水、硫酸、片碱、液碱、甲醇钠、LNG 等。

项目所涉及化学品相关信息见表 5.3-1，存储情况及参数详见表 5.3-2、表 5.3-3。

表 5.3-1 项目涉及化学品相关信息一览表

名称		状态	规格	运输方式	包装/贮存位置
原辅材料	31%盐酸	液态	31%	罐车	储罐/罐区
	硫酸	液态	93%	罐车	储罐/罐区
	氨水	液态	25%	罐车	储罐/罐区
	甲醇	液态	≥99%	罐车	储罐/罐区
	乙醇	液态	≥99%	罐车	储罐/罐区
	片碱	固态	≥99%	汽运	桶装/原料库
	液体甲醇钠	液态	≥30	罐车	储罐/罐区
	固体甲醇钠	固态	≥99%	汽运	桶装/甲类库
	LNG	液态	/	罐车	储罐
其他辅料	润滑油	液态	50kg/桶	-	现购现用，不贮存
	液压油	液态	50kg/桶	-	
废液	有机废液	液态	COD≥10000mg/L	三效蒸发	储罐/罐区

表 5.3-2 项目各储罐参数一览表

序号	名称	个数	容量（m^3）	规格型号	形式	填装系数	最大储存量（t）	备注
1	盐酸储罐	2						罐区
2	硫酸储罐	1						罐区
3	氨水储罐	2						罐区
4	甲醇储罐	1						罐区
5	乙醇储罐	2						罐区
6	甲醇钠储罐	1						罐区
7	氢氧化钠储罐	1						罐区

8	50%酸性菌体蛋白储罐	2						罐区
9	LNG 储罐	1						LNG 储罐

表 5.3-3 项目仓储物料情况一览表

序号	名称	物态	最大储存量（t）	储存/包装	储存地点
1	甲醇钠	固态	500	桶装	甲类库
2	片碱	固态	200	袋装	甲类库

5.3.2 环境敏感目标调查

项目周围环境敏感目标情况详见表 5.3-4，分布情况见图 5.3-1。

表 5.3-4 项目周边环境敏感目标一览表

保护目标			与本项目相对位置		保护目标			与本项目相对位置	
名称	性质	人口数	方位	距离（m）	名称	性质	人口数	方位	距离（m）
东冯封村	居民区	480人	W	175	西张庄	居民区	280人	NW	4430
西王封村	居民区	190人	N	250	刘庄	居民区	145人	NW	3600
西冯封村	居民区	60人	W	1285	寺后村	居民区	128人	NW	3520
东王封村	居民区	1920人	NE	420	龙翔	居民区	350人	N	3840
中站区城区	居民区	80000人	E	690	加禾屯	居民区	3780人	SE	3870
小南庄	居民区	60人	NE	2130	沙丘铺村	居民区	440人	S	4430
北朱村	居民区	4580人	SE	2150	造店村	居民区	1350人	SE	3950
大家作村	居民区	265人	SW	3245	店后村	居民区	1126人	SE	3720
六家作村	居民区	220人	S	2510	阎庄村	居民区	320人	W	4080
小尚村	居民区	1220人	S	3680	司窑村	居民区	300人	W	3700
南朱村	居民区	6620人	SE	3350	河口村	居民区	560人	NW	3480
新河口村	居民区	1250人	NW	2730	西大沟村	居民区	112人	SE	2540
地表水			自嘉诚（焦作）水务有限公司排水口至大沙河修武水文站断面共30km河段						
地下水			建设项目厂址地下水上游约2km，下游6km，两侧宽4.5km范围内，约36km^2						

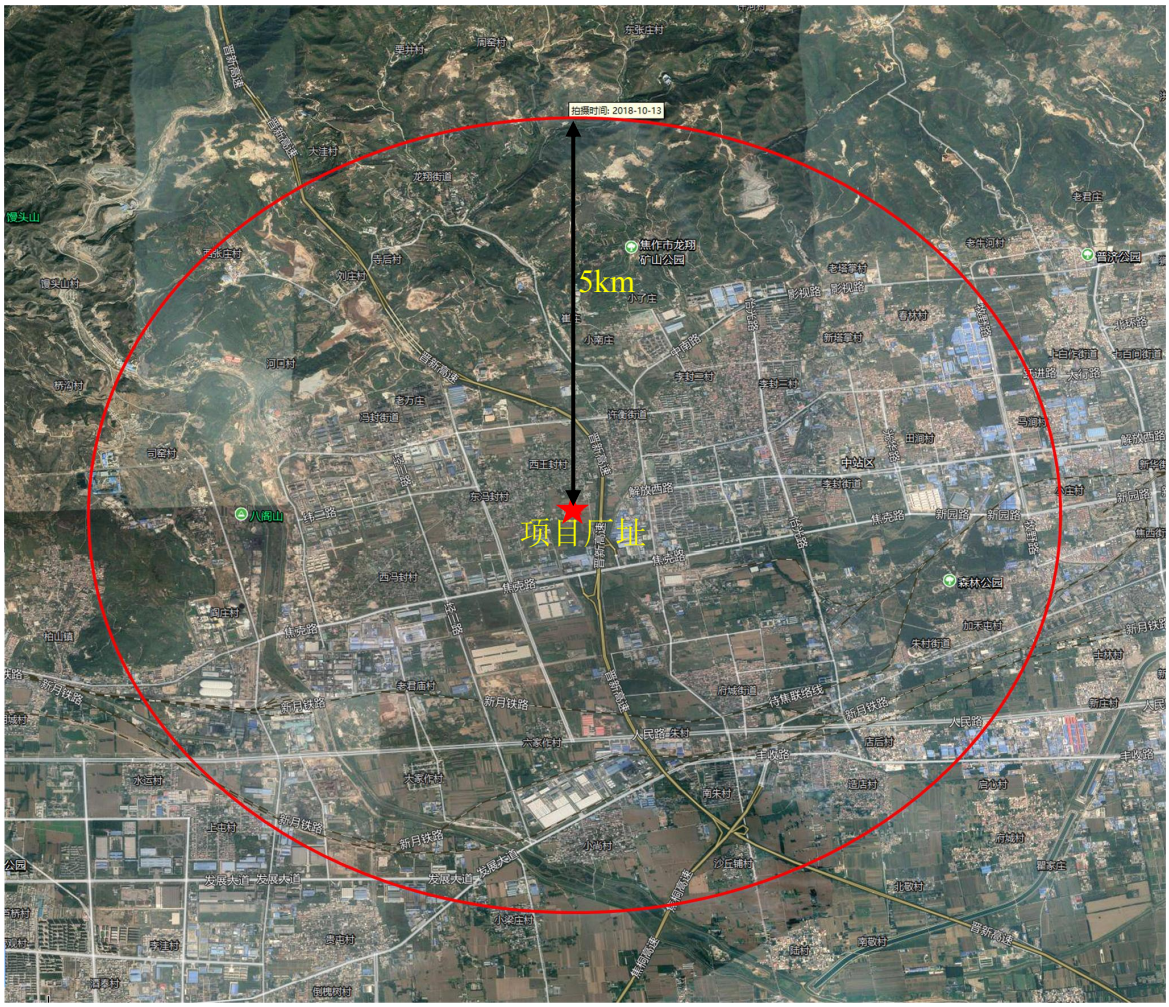


图 5.3-1　项目周边主要环境敏感目标分布图

5.4 环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

5.4.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

5.4.1.1 Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots q_n/Q_n$$

式中：q1，q2……qn—每种危险物质的最大存在量，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。

Q 值的确定见下表。

表 5.4-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值
1	31%盐酸	7647-01-0	124（折算为37%盐酸）	7.5	16.53
2	93%硫酸	7664-93-9	72.12（折算为98%硫酸）	5	14.42
3	25%氨水	1336-21-6	140	10	14
4	甲醇	67-56-1	205	10	20.5
5	乙醇	64-17-5	52.22	-	-
6	片碱	1310-73-2	200	-	-
7	固体甲醇钠	124-41-4	500	-	-
8	**30%液体甲醇钠**	**124-41-4**	**245（含甲醇172）**	**10**	**17.2**
9	**甲烷（污水处理 IC 塔产生）**	**74-82-8**	**0.032**	**10**	**0.0032**
10	**LNG（液化天然气）**	**74-82-8**	**21.6**	**10**	**2.16**
11	**润滑油、液压油**	**-**	**0.6**	**2500**	**0.00024**
12	**COD_{Cr}浓度≥10000mg/L 的有机废液**	**-**	**73.852**	**10**	**7.3852**
合计					**92.19864**

经计算，本项目 Q 值合计为 92.19864，属于 10≤Q＜100。

5.4.1.2 M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）附录 C，本项目所属行业为“石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等”，项目设置有危险物质储存罐区。经核算项目 M 值合计 5，属于 M4 级别。

M 值具体划分情况见表 5.4-2。

表 5.4-2 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	分值	M 值
1	-	-	1	5/罐区	5
M 值合计					5
评估级别（M＞20）					M4

5.4.1.3 危险物质及工艺系统危害性（P）的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级为极度危害 P1。

项目危险物质及工艺系统危害性（P）的分级具体见表 5.4-3~5.4-4。

表 5.4-3 危险物质及工艺系统危害性（P）分级情况表

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

表 5.4-4 项目危险物质及工艺系统危害性（P）判定情况表

项目	Q 值判定	M 值判定	P 值判定
数值判定	10≤Q＜100	M4	P4

5.4.2 环境敏感程度（E）的确定

5.4.2.1 大气环境

本项目周边 5km 范围内存在东冯封村、西冯封村、东王封村、西王封村、中站区城区等居民区，人口大于 5 万人。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，项目大气环

境敏感程度为环境高度敏感区（E1）。

大气环境评定结果见表 5.4-5~5.4-6。

表 5.4-5 大气环境敏感程度分级依据

序号	大气环境敏感性	分级
1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	E1
2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人；油气、化学品输送管线管段 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	E2
3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数下于 500 人；油气、化学品输送管线管段 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	E3

表 5.4-6 项目大气环境敏感程度分级情况表

项目大气环境敏感程度分级	区域环境情况	敏感程度分级
	项目周边 5km 范围内人口大于 5 万人	E1

5.4.2.2 地表水环境

本项目危险物质排放点地表水水体为大沙河，均属于Ⅳ类水体，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，地表水功能敏感性分区为低敏感（F3）。

发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，无集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；无农村及分散式饮用水水源保护区；无自然保护区；无重要湿地；无珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；无重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；无世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；无海洋特别保护区；无海上自然保护区；无盐场保护区；无海水浴场；无海洋自然历史遗迹；无风景名胜区或其他特殊重要保护区域，属于 S3 级。

结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中地表水环境敏感程度分级，本项目地表水环境敏感程度为 E3。

地表水环境敏感程度分级情况见表 5.4-7~ 5.4-10。

表 5.4-7 地表水环境敏感程度分级情况表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 5.4-8 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 5.4-9 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 5.4-10 项目地表水环境敏感程度分级

项目	地表水环境敏感程度分级情况	
地表水环境敏感特征	地表水环境敏感特征	本项目危险物质排放点地表水水体为大沙河，属于Ⅳ类水体
	敏感性	F3
环境敏感目	环境敏感目标	汇入点下游 10km 范围内，均不涉及特殊的敏感保护目标

标分级	分级	S3
地表水环境敏感程度分级		E3

5.4.2.3 地下水环境

项目不在城市集中式饮用水水源地划定的水源保护范围内。项目所在地地下水流向为西北向东南，其周边存在村庄居民区，现场调查拟建场地地下水径流方向下游 4000m 范围内分布有分散饮用水水源，但未划分水源地保护区。建设项目地下水敏感程度为“较敏感 G2”。

根据项目区的地质资料以及污染风险最大原则，厂区模拟设定的包气带厚度为 50m。厂址区地层可概化为三层，0～5.8 m 为第四纪粉粘土，5.8～21 m 为粉质粘土，与上层较相似，21～50 m 为二叠纪泥岩，成岩性较弱，致密，粘性较大，渗透系数较小。参考试验数据，上层粉粘土的渗透系数取值为 5×10^{-6}cm/s，下层泥岩取值为 3×10^{-6}cm/s。渗透系数小且分布连续、稳定”。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的规定，确定厂址区包气带防污染性能属“中等 D2”。

结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D 中地下水环境敏感程度分级，本项目地下水环境敏感程度为E2。

地下水环境敏感程度分级情况见表5.4-11~5.4-14。

表 5.4-11 地下水环境敏感程度分级情况表

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

表 5.4-12 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区

不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

表 5.4-13 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s<K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb：岩土层单层厚度。
K：渗透系数。

表 5.4-14 项目地下水环境敏感程度分级

项目	地下水环境敏感程度分级情况	
地下水环境敏感特征	地下水环境敏感特征	存在分散式饮用水源地
	敏感性	G2
包气带防污性能分级	包气带防污性能	厂址区包气带粉质粘土地层自然形成，土质均匀分布稳定，单层厚度 50m，上部粉土包气带垂向渗透系数平均值 5×10^{-6}cm/s
	分级	D2
地下水环境敏感程度分级		E2

5.4.2.4 环境敏感程度 E 的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）判定，项目环境敏感程度为 E2 环境中度敏感区。

项目环境敏感程度 E 的最终判定结果见表 5.4-15。

表 5.4-15 项目环境敏感程度判定一览表

项目	大气环境	地表水环境		地下水环境	
环境敏感程度（E）	周边 5km 范围内居民大于 5 万人	地表水功能敏感性：低敏感 F3	环境敏感目标：S3	地下水功能敏感性：较敏感 G2	包气带防污性能：D2
	E1 环境高度敏感区	E3 环境低度敏感区		E2 环境中度敏感区	

5.4.3 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ/Ⅳ$^{+}$级。结合大气、地表水、地下水的环境敏感程度，以及项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级划分，根据《建设项目环

境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 划分依据，建设项目大气环境风险潜势为Ⅲ，地表水环境风险潜势为Ⅰ，地下水环境风险潜势为Ⅱ。

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，则本项目环境风险潜势综合等级判定为Ⅲ。

环境风险潜势划分依据见表 5.4-16~5.4-17。

表 5.4-16 建设项目环境风险潜势划分依据

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

注：Ⅳ+为极高环境风险

表 5.4-17 项目环境风险潜势判定结果表

项目	环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境风险潜势
大气环境	E1	P4	Ⅲ
地表水环境	E3		Ⅰ
地下水环境	E2		Ⅱ
环境风险潜势综合判定			Ⅲ

5.5 评价等级和评价范围

5.5.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。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；风险评价为Ⅰ，可开展简单分析。

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气、地表水和地下水，最高风险潜势为Ⅲ。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为二级

环境风险等级划分依据见表 5.5-1。项目环境风险等级判定情况见表 5.5-2。

表 5.5-1 环境风险等级划分依据

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 实现相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

表 5.5-2 项目环境风险等级判定表

项目	环境风险潜势	评价工作等级
判定情况	Ⅲ	二级

5.5.2 评价范围

项目环境风险评价等级为二级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，本项目环境风险评价范围分别为：

大气环境风险评价范围：距建设项目边界 5km 的区域范围。

地表水环境风险评价范围与地表水评价范围相同：自嘉诚（焦作）水务有限公司排水口至大沙河修武水文站断面共 30km 河段。

地下水环境风险评价范围与地下水评价范围相同：建设项目厂址地下水上游约 2km，下游 6km，两侧宽 4.5km 范围内，约 36km^2。

5.6 风险识别

5.6.1 资料收集和准备

（1）相关事故典型案例统计分析

化学品的火灾和泄漏事故，是事故构成的最主要部分，也是对化学品使用和贮存进行风险评估的基本内容。

项目物料储存的主要危险物质均有发生环境风险事故的可能，厂区外主要事故原因以交通事故导致泄漏为主，厂区内则以储存容器破裂、阀门损坏、管道泄露等导致事故为主，也曾经发生过操作失误等原因导致的事故。

（2）事故原因统计分析

环境风险事故具有一定程度的不确定性。事故发生的条件有很多，事故发生的

天气条件千差万别，具有极大的不确定性，发生事故的排放强度有多种可能。这样对风险事故的后果预测就存在着极大的不确定性。

据有关资料记载，其事故发生原因概率比例见表 5.6-1。

表 5.6-1 事故原因统计表

序号	事故原因	事故比率（%）
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵、设备故障	18.2
3	操作失败	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.1
6	雷击、自然灾害	8.2

由表 5.6-1 可以看出，阀门管线泄漏占的比重最大，其次是设备故障。

5.6.2 物质危险性识别

项目所涉及的化学品主要为盐酸、甲醇、乙醇、氨水、硫酸、片碱、液碱、甲醇钠等，以及各类危废。

项目所涉及的化学品中，固体原料为袋装储存，泄漏的几率较小，一旦泄漏也便于收集处置，评价不再对其进行详细的评价分析。本次风险评价主要针对甲醇、乙醇、盐酸、氨水、液碱、甲醇钠等液体物料和各类危废等进行评价。

5.6.4 环境风险类型及危害分析

根据上述物质及生产系统危险性识别结果，项目风险类型是危险物质泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。一是危险物质等泄漏后进入地表水体对水体的影响以及泄漏后下渗引起地下水和土壤污染；二是危险物质泄漏后挥发出的气体对环境空气造成污染，危害人群健康，主要物料为甲醇、盐酸；三是危险物质泄漏后遇明火或高温发生火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放。

项目火灾、爆炸风险事故可能产生的伴生/次生污染物见表 5.6-2。

表 5.6-2 项目火灾、爆炸风险事故可能产生的伴生/次生污染物一览表

物质	风险类型	对应伴生/次生污染物

甲醇	泄露	甲醇
盐酸	泄露	氯化氢

5.6.3 生产系统危险性识别

项目生产系统存在的危险性主要为储罐区、甲类库、原料仓库、生产车间、危险废物暂存间等，风险类型主要是泄漏、火灾和爆炸。

项目可能产生的事故风险有以下几个方面：

（1）罐区

物料在储存及使用过程中会因储罐或管道破裂引起泄露。甲醇、乙醇为易燃易挥发物质，蒸汽与空气能形成爆炸性混合物，泄露的物料溢流或挥发对地表水体和环境空气造成影响，进一步下渗对地下水、土壤环境造成影响。盐酸易挥发出氯化氢气体，泄露对地表水体和环境空气造成影响，进一步下渗对地下水、土壤环境造成影响。其他甲醇钠等均为可燃物料，泄露引起火灾爆炸会对地表水体和环境空气造成影响，进一步下渗对地下水、土壤环境造成影响。

（2）生产车间

项目生产车间生产设施中会有甲醇等的使用，项目生产过程中产生甲醇气体，在生产过程中可能会因操作失误造成泄露。泄露的物料引起火灾爆炸会污染地表水、土壤及地下水；挥发有害气体对环境空气质量造成影响，危害人体健康。

（3）危险废物暂存间

项目液体危废采用桶装暂存于危废暂存间内，其在储存及使用过程中会因包装桶或操作不当引起泄漏。泄漏的危废会对地表水体、地下水和土壤造成污染。

5.6.5 风险识别结果

综合上述分析，结合物料性质、储存方式及储存量项目风险识别结果见表 5.6-4。

表 5.6-3 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	甲醇罐	甲醇储罐	甲醇	泄漏、火灾、爆炸	挥发进入大气环	东冯封

2	盐酸罐	盐酸储罐	氯化氢	泄露	境；进入地表水，渗滤影响地下水、土壤；未完全燃烧的物料在高温下迅速挥发释放到大气以及燃烧过程中产生的次生污染物对环境造成影响	村、西王封村等
3	生产车间	生产装置	甲醇、氯化氢	泄漏、火灾、爆炸		
4	污水处理站	IC 塔	沼气（甲烷）	泄漏、火灾、爆炸		
5	危险废物暂存间	废油类贮存区	废油类	泄漏、火灾		

5.6.6 风险事故情形分析

5.6.6.1 风险事故情形设定

（1）风险事故情形设定内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的定义，最大可信事故是指是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

结合风险识别，大气环境风险主要来自于：液体物料质量蒸发进入大气；气态物料直接挥发进大气；火灾/爆炸事故不完全燃烧生成 CO等二次污染物进入大气 3 个方面。

从统计资料可以看出，化工行业贮存系统事故概率较高，并且贮存系统危险物料存量远大于生产系统危险物料的量，特别是罐区，事故发生时对环境造成的风险大于生产系统、桶装原料仓库，尤其是易燃易爆、有毒有害物质，一旦发生泄漏，可能引发火灾爆炸或人员中毒事故。

（2）源项分析

①事故树（ETA）分析

本项目主要危害物质具有易燃易爆、毒害特性，从而决定了项目的危害事故存在火灾、爆炸和环境污染的可能。不同事故其引发因素、伤害机制、危害时间及空间尺度上有很大区别，并互相作用和影响。

物料泄漏事故树见图 5.6-1。

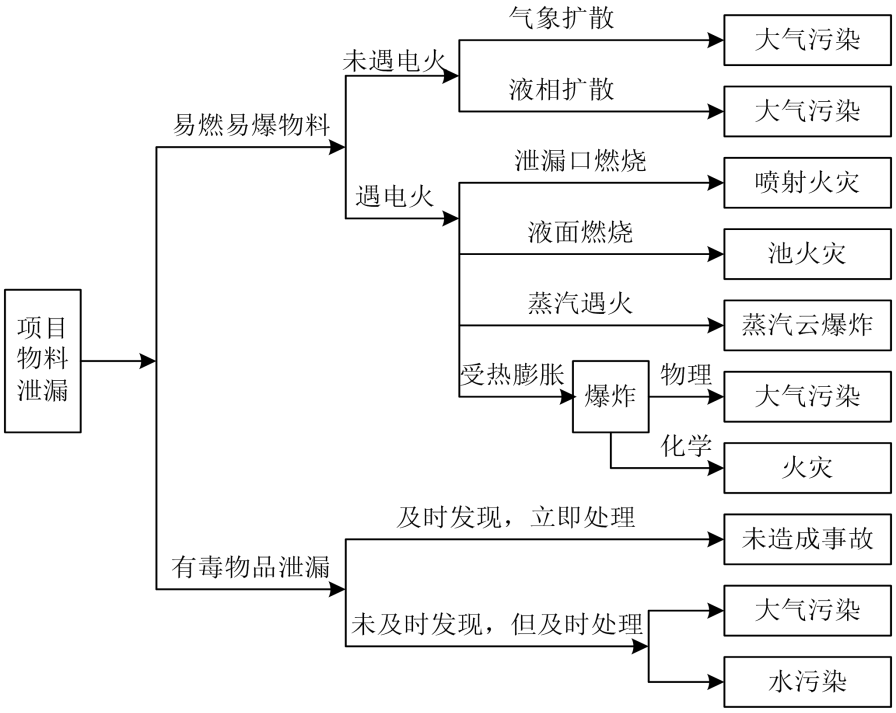


图 5. 6-1 物料泄露事故树图

②风险事故发生概率分析

危险物质泄漏是引发相关的重大危险源发生火灾、爆炸、中毒等事故的频率根源， 即事故发生频率首先取决于工艺过程装置本身的失效频率，也就是泄漏频率。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，生产过程中发生泄漏事故时有关部件的泄漏频率见表 5.6-4。

表 5.6-4 危险物质可能存在泄漏形式及泄漏频率

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10 min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/ a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8} /a

	储罐全破裂	1.25×10^{-8} /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6} /（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-6}/（m·a）
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6} /（m·a）
	全管径泄漏	3.00×10^{-7} /（m·a）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）	2.40×10^{-6} /（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}/（m·a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）	5.00×10^{-4} /a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4} /a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）	3.00×10^{-7} /h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	4.00×10^{-5} /h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6}/h

5.6.6.2 源项分析

（1）物质泄漏计算

本次环评环境风险分析物料泄露主要考虑甲醇、盐酸。

①泄露量计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，液体泄漏速率 QL 用伯努利方程计算，计算公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL－液体泄漏速度，kg/s；

Cd－液体泄漏系数，（按表 5.6-5 选取；本次取 0.65）；

ρ－泄漏液体密度，取值 kg/m^3；

P－容器内介质压力，Pa；

P_0－环境压力，Pa；

g－重力加速度；9.81m/s^2；

h－裂口之上液位高度，m；

A－裂口面积，按照 100%管径破裂计算。

参数选定和计算结果见表 5.6-5。

表 5.6-5 液体泄漏系数（Cd）

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

根据企业提供资料，甲醇、盐酸的储存条件见表 5.6-6。经计算，其泄漏事故的源强见表 5.6-7。

表 5.6-6 甲醇、盐酸的储存条件

物料名称	温度/压力	容器尺寸	接管内径（mm）	储存容器
甲醇	常温/常压	Φ4×6.8	DN80	固定顶储罐
盐酸	常温/常压	Φ4×6.8	DN80	固定顶储罐

表 5.6-7 液体泄漏事故源强一览表

事故项	泄漏系数	裂口面积（cm^2）	密度（kg/m^3）	介质压力（MPa）	环境压力（MPa）	液位高度（m）	泄露速率（kg/s）
甲醇储罐	0.65	50.27	791	0.1	0.1	5.4	26.617
盐酸储罐	0.65	50.27	1160	0.1	0.1	5.4	39.034

储罐均设置紧急隔离阀，物料泄漏事件以 10min 内可控制泄漏，则泄漏量分别为：甲醇 15.97t、盐酸 23.42t。

②泄漏液体蒸发速率计算

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。项目甲醇、盐酸储罐储存温度在 25℃以下，远低于常压下的沸点。泄漏挥发主要为质量蒸发。甲醇、盐酸泄漏进入围堰内形成液池，而挥发主要原因是液池表面气流运动使液体蒸发。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，质量蒸发速度计算公式如下：

$$Q_3 = a \times p \times M / \left(R \times T_0 \right) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3——质量蒸发速度，kg/s；

a，n——大气稳定度系数，见表 5.6-9；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，取值 8.31J/mol·k；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

T_0——环境温度；

u——风速；

r——液池半径，m。

表 5.6-9 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A，B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

表 5.6-10 泄露液体蒸发量计算物料参数一览表

物料	甲醇	盐酸
常压下沸点（K）	338.11	381.75
液体的表面蒸汽压（Pa）	12286	4225.6
液体物质分子量	32.04	36.5
泄露前液体的温度（K）	293.15	293.15
液体泄露所在地面类型	水泥	水泥
液池面积（m^2）	40	200

表 5.6-11 泄露液体蒸发量计算环境参数一览表

最不利气象条件		最常见气象条件 （2020 年气象观测资料统计结果）	
名称	类型/数值	名称	类型/数值
稳定度	F 类	出现频率最高的稳定度	F 类
风速	1.5m/s	出现频率最高的稳定度下的平均风速（非静风）	0.96m/s
温度	25℃	日最高平均气温	33.01℃
相对湿度	50%	年平均湿度	50%

B.泄露源强汇总

甲醇、氯化氢泄露源强见表 5.6-12。

表 5.6-12 不同气象条件下泄漏事故源强一览表

物质	气象条件	最不利气象条件	最常见气象条件
甲醇	蒸发速率（kg/s）	0.016548	0.0089196
	理查德森数	Ri<1/6，为轻质气体	Ri<1/6，为轻质气体
	扩散模式	建议采用 AFTOX 模式	建议采用 AFTOX 模式
氯化氢	蒸发速率（kg/s）	0.02166	0.01558
	理查德森数	Ri<1/6，为轻质气体	Ri<1/6，为轻质气体
	扩散模式	建议采用 AFTOX 模式	建议采用 AFTOX 模式

（2）火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 产生量估算

本项目桶装物料储存相对较少，本次评价风险物质火灾爆炸事故主要考虑储罐区，因各储罐间均留有安全防火距离，同时发生火灾爆炸的可能性不大，本次计算各物料单个储罐发生火灾、爆炸产生的 CO 产生量。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 的产生量按照下式进行计算：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$——CO 产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本次取 4%；

Q——参与燃烧的物质量，t/s。

可燃液体储罐泄露发生燃烧爆炸事故 CO 产生情况详见表 5.6-13。

表 5.6-13 可燃液体储罐泄露发生燃烧爆炸事故CO 产生情况计算结果

物料	火灾持续时间（min）	物质含碳量（%）	化学不完全燃烧值（%）	参与燃烧的物质的量（t/s）	CO 产生速率（kg/s）	CO 产生量（t）
甲醇	30	37.5	4	0.0281	0.9821	1.768
乙醇	30	52.17	4	0.0290	1.41005	2.538

经计算乙醇火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 产生量最大，故本项目以乙醇火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 的量进行预测。

5.6.7 风险预测

5.6.7.1 预测内容

本次环境风险后果预测内容主要为甲醇、盐酸泄露后气体扩散影响以及乙醇发生火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 扩散影响。

5.6.7.2 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录G，最不利气象条件和最常见气象条件下，甲醇、氯化氢采用AFTOX模式进行环境风险预测。

5.6.7.3 气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一级评价需选取最不利气象条件和当地最常见气象条件进行后果预测。最不利气象条件选取F 稳定度，1.5m/s 风速，温度25℃，相对湿度50%。当地常见气象条件选取D 稳定度，风速0.96m/s，温度33.01℃，相对湿度50%。

5.6.7.4 预测时段

预测时段为泄露事故发生后的 15~30min，间隔时段为 1min，火灾、爆炸引发伴生/次生污染物预测时段为事故发生后的 180min，间隔时段为 10min。

5.6.7.5 预测源强参数

泄漏事故预测源强参数见表 5.6-12；火灾、爆炸引发伴生、次生污染物预测源强参数见表 5.6-14。

表 5.6-14 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物预测源强参数一览表

物质	气象条件	最不利气象条件	最常见气象条件
CO	排放时长（min）	180	180
	蒸发速率（kg/s）	1.41005	1.41005
	扩散模式	建议采用 AFTOX 模式	建议采用 AFTOX 模式

5.6.7.6 预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）附录H，甲醇、氯化

氢、CO毒性重点浓度详见表5.6-15。

表 5.6-15 重点关注的危险物质大气毒性终点浓度值选取 单位：mg/m³

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
1	甲醇	67-56-1	9400	2700
2	氯化氢	7647-01-0	150	33
3	CO	630-08-0	380	95
备注		/	大气毒性终点浓度（高于该浓度有可能对人群造成生命威胁，低于该浓度绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁）	大气毒性终点浓度（低于该浓度暴露 1h 不会造成不可逆伤害）

5.6.7.7 预测结果

（1）甲醇泄露预测结果

①网格点预测情况

甲醇发生泄露后，下风向预测结果见表 5.6-16。

表 5.6-16 甲醇泄漏下风向网格点预测结果

下风向距离 m	最不利气象条件		最常见气象条件	
	出现时刻 min	高峰浓度 mg/m³	出现时刻 min	高峰浓度 mg/m³
50	0.41667	361.42	0.86806	279.84
100	0.83333	150.85	1.7361	119.04
150	1.25	89.978	2.6042	68.206
200	1.6667	60.367	3.4722	44.584
250	2.0833	43.536	4.3403	31.644
300	2.5	33.029	5.2083	23.76
350	2.9167	26.014	6.0764	18.582
400	3.3333	21.086	6.9444	14.986
450	3.75	17.485	7.8125	12.379
500	4.1667	14.767	8.6806	10.425
550	4.5833	12.661	9.5486	8.9186
600	5	10.995	12.417	7.7302
650	5.4167	9.6509	13.285	6.7753
700	5.8333	8.5502	15.153	5.9952

750	6.25	7.6361	16.021	5.3488
800	6.6667	6.8681	16.889	4.8066
850	7.0833	6.2158	17.757	4.3469
900	7.5	5.6568	18.625	3.9534
950	7.9167	5.1737	19.493	3.6137
1000	8.3333	4.753	20.361	3.3183
1050	8.75	4.3843	22.229	3.0595
1100	9.1667	4.059	23.097	2.8314
1150	9.5833	3.7706	23.965	2.6293
1200	12	3.5132	24.833	2.4492
1250	12.417	3.2829	25.701	2.288
1300	12.833	3.0757	26.569	2.1431
1350	13.25	2.8886	27.437	2.0122
1400	13.667	2.719	28.306	1.8937
1450	14.083	2.5738	30.174	1.7922
1500	14.5	2.4606	31.042	1.7132
1550	14.917	2.3558	31.91	1.6401
1600	15.333	2.2586	32.778	1.5723
1650	15.75	2.1682	33.646	1.5092
1700	16.167	2.084	34.514	1.4505
1750	16.583	2.0053	35.382	1.3956
1800	17	1.9317	36.25	1.3442
1850	17.417	1.8626	37.118	1.2961
1900	17.833	1.7978	37.986	1.2508
1950	18.25	1.7368	38.854	1.2083
2000	19.667	1.6793	39.722	1.1681
2050	20.083	1.6251	40.59	1.1303
2100	20.5	1.5739	41.458	1.0945
2150	20.917	1.5254	42.326	1.0606
2200	21.333	1.4795	43.194	1.0284
2250	21.75	1.4359	44.062	0.99789
2300	22.167	1.3945	44.93	0.96888

2350	22.583	1.3552	45.799	0.94126
2400	23	1.3178	46.667	0.91494
2450	23.417	1.2821	47.535	0.88982
2500	23.833	1.2481	48.403	0.86583
2550	24.25	1.2157	49.271	0.84288
2600	24.667	1.1846	50.139	0.82091
2650	25.083	1.155	51.007	0.79986
2700	25.5	1.1266	51.875	0.77966
2750	25.917	1.0994	52.743	0.76027
2800	26.333	1.0734	53.611	0.74163
2850	26.75	1.0484	54.479	0.72371
2900	27.167	1.0244	55.347	0.70645
2950	27.583	1.0013	56.215	0.68983
3000	28	0.97914	57.083	0.6738
3050	28.417	0.95783	57.951	0.65834
3100	28.833	0.9373	58.819	0.64341
3150	30.25	0.91754	59.687	0.62899
3200	30.667	0.89849	60.555	0.61505
3250	31.083	0.88013	61.423	0.60157
3300	31.5	0.8624	62.292	0.58852
3350	31.917	0.84529	63.16	0.57588
3400	32.333	0.82877	64.028	0.56364
3450	32.75	0.81281	64.896	0.55177
3500	33.167	0.79737	65.764	0.54027
3550	33.583	0.78244	66.632	0.5291
3600	34	0.76799	67.5	0.51827
3650	34.417	0.754	68.368	0.50775
3700	34.833	0.74045	69.236	0.49754
3750	35.25	0.72732	70.104	0.48761
3800	35.667	0.71459	70.972	0.47796
3850	36.083	0.70224	71.84	0.46858
3900	36.5	0.69027	72.708	0.45946

3950	36.917	0.67865	73.576	0.45058
4000	37.333	0.66736	74.445	0.44195
4050	37.75	0.6564	75.313	0.43354
4100	38.167	0.64574	76.181	0.42535
4150	38.583	0.63539	77.049	0.41738
4200	39	0.62532	77.917	0.40961
4250	39.417	0.61553	78.785	0.40204
4300	40.833	0.60601	79.653	0.39467
4350	41.25	0.59673	80.521	0.38748
4400	41.667	0.58771	81.389	0.38047
4450	42.083	0.57892	82.257	0.37363
4500	42.5	0.57035	83.125	0.36696
4550	42.917	0.56201	83.993	0.36045
4600	43.333	0.55388	84.861	0.3541
4650	43.75	0.54594	85.729	0.34791
4700	44.167	0.53821	86.598	0.34186
4750	44.583	0.53067	87.466	0.33595
4800	45	0.52331	88.334	0.33019
4850	45.417	0.51612	89.202	0.32456
4900	45.833	0.50911	90.07	0.31906
4950	46.25	0.50226	90.938	0.31368
5000	46.667	0.49557	91.806	0.30843

甲醇发生泄露后，毒性终点浓度预测结果见表 5.6-17。

表 5.6-17 氯泄露下风向超过阈值最大影响范围汇总表

阈值（mg/m³）			X 起点（m）	X 终点（m）	最大宽度（m）	对应距离 X（m）
最不利气象条件	毒性终点浓度-1	9400	计算浓度均小于此阈值			
	毒性终点浓度-2	2700	10	10	0	10
常见气象条件	毒性终点浓度-1	9400	计算浓度均小于此阈值			
	毒性终点浓度-2	2700	10	10	0	10

②关心点预测情况

甲醇发生泄露后，关心点处最大预测结果（即敏感点正好处于泄露点下风向）

见表 5.6-18。

表 5.6-18 甲醇泄露泄露后关心点处最大预测结果

敏感点	相对距离（m）	最大浓度|时间(min)	最大浓度值（mg/m³）	最大浓度|时间(min)	最大浓度值（mg/m³）
		最不利气象条件下		地常见气象条件下	
东冯封村	232	5	51.7	5	37.0
西王封村	295	5	35.4	5	25.1
西冯封村	1285	15	3.15	25	2.19
东王封村	660	10	9.54	15	6.66
中站区城区	930	20	5.40	20	3.76
小南庄	2130	20	1.55	30	0
北朱村	2150	20	1.53	30	0
大家作村	3245	30	0.884	30	0
六家作村	2510	25	1.24	30	0
小尚村	3680	30	0.174	30	0
南朱村	3350	30	0.843	30	0
新河口村	2730	30	1.11	30	0
西张庄	4430	30	0.029	30	0
刘庄	3600	30	0.394	30	0
寺后村	3520	30	0.629	30	0
龙翔	3840	30	0.011	30	0
加禾屯	3870	30	0.005	30	0
沙丘铺村	4430	30	0.0003	30	0
造店村	3950	30	0.0007	30	0
店后村	3720	30	0.101	30	0
阎庄村	4080	30	0.0005	30	0
司窑村	3700	30	0.134	30	0
河口村	3480	30	0.716	30	0
西大沟村	2540	25	1.23	30	0

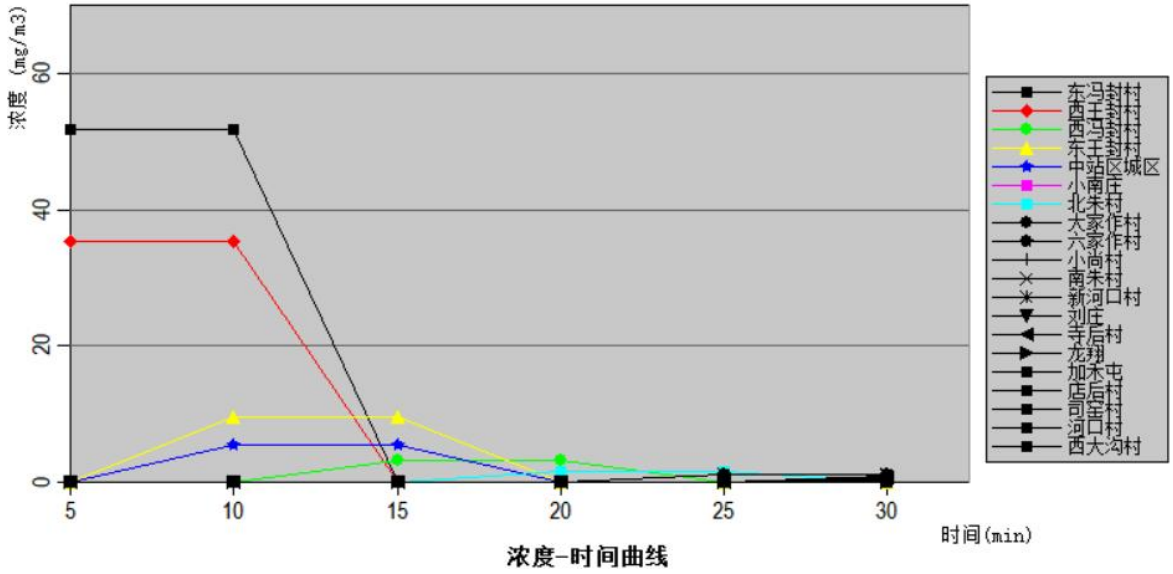


图 5.6-4 不利气象条件下甲醇泄露敏感目标浓度-时间图

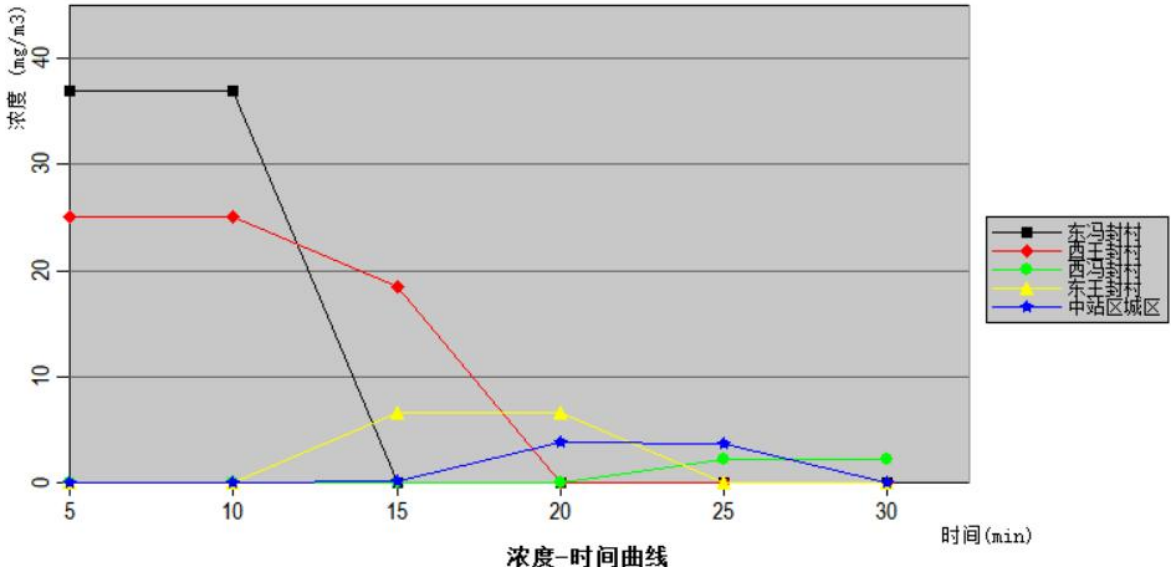


图 5.6-5 常见气象条件下甲醇泄露敏感目标浓度-时间图

根据预测结果，甲醇发生泄露后，在最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 未出现，毒性终点浓度-2 最远影响范围为下风向 10m 处，出现在厂区内；当地最常见气象条件下，毒性终点浓度-1 未出现，毒性终点浓度-2 最远影响范围为下风向 10m 处，出现在厂区内。

结合甲醇泄露后关心点处预测情况，未达到相关阈值浓度，本次评价未进行关心点概率分析。

因此，各关心点在无防护措施条件下受到伤害的可能性均较小，甲醇泄漏对周边环境影响可以接受。

（3）盐酸泄露预测结果

①网格点预测情况

盐酸发生泄露后，下风向氯化氢预测结果见表 5.6-19。

表 5.6-19 盐酸泄漏下风向氯化氢网格点预测结果

下风向距离 m	最不利气象条件		最常见气象条件	
	出现时刻 min	高峰浓度 mg/m³	出现时刻 min	高峰浓度 mg/m³
50	0.55556	1197.8	0.86806	1871.6
100	1.1111	438.26	1.7361	684.79
150	1.6667	266.64	2.6042	416.63
200	2.2222	186.43	3.4722	291.3
250	2.7778	138.85	4.3403	216.95
300	3.3333	107.79	5.2083	168.43
350	3.8889	86.323	6.0764	134.88
400	4.4444	70.837	6.9444	110.68
450	5	59.287	7.8125	92.636
500	5.5556	50.435	8.6806	78.805
550	6.1111	43.494	9.5486	67.959
600	6.6667	37.944	11.417	59.285
650	7.2222	33.434	13.285	52.237
700	7.7778	29.714	14.153	46.426
750	8.3333	26.608	15.021	41.574
800	8.8889	23.986	15.889	37.477
850	9.4444	21.751	16.757	33.984
900	10	19.828	17.625	30.98
950	11.556	18.161	18.493	28.376
1000	12.111	16.706	19.361	26.103
1050	13.667	15.427	20.229	24.105
1100	14.222	14.298	21.097	22.34
1150	14.778	13.294	21.965	20.771

1200	15.333	12.397	22.833	19.37
1250	15.889	11.593	23.701	18.114
1300	16.444	10.869	25.569	16.982
1350	17	10.214	26.437	15.959
1400	17.556	9.6193	27.306	15.03
1450	18.111	9.1093	28.174	14.234
1500	18.667	8.7113	29.042	13.611
1550	19.222	8.3427	29.91	13.035
1600	19.778	8.0006	30.778	12.501
1650	20.333	7.6821	31.646	12.003
1700	20.889	7.3853	32.514	11.539
1750	21.444	7.1079	33.382	11.106
1800	22	6.8483	34.25	10.7
1850	22.556	6.6047	35.118	10.32
1900	23.111	6.376	35.986	9.9625
1950	23.667	6.1608	36.854	9.6262
2000	24.222	5.9579	37.722	9.3092
2050	24.778	5.7664	39.59	9.01
2100	25.333	5.5855	40.458	8.7273
2150	26.889	5.4142	41.326	8.4597
2200	27.444	5.2519	42.194	8.2061
2250	28	5.098	43.062	7.9656
2300	28.555	4.9517	43.93	7.737
2350	29.111	4.8126	44.799	7.5198
2400	29.667	4.6803	45.667	7.3129
2450	30.222	4.5542	46.535	7.1158
2500	30.778	4.4338	47.403	6.9279
2550	31.333	4.319	48.271	6.7484
2600	31.889	4.2092	49.139	6.5769
2650	32.444	4.1042	50.007	6.4128
2700	33	4.0037	50.875	6.2558
2750	33.555	3.9075	51.743	6.1054

2800	34.111	3.8152	53.611	5.9612
2850	34.667	3.7267	54.479	5.8229
2900	35.222	3.6417	55.347	5.69
2950	35.778	3.56	56.215	5.5624
3000	36.333	3.4814	57.083	5.4397
3050	36.889	3.4059	57.951	5.3217
3100	37.444	3.3331	58.819	5.208
3150	38	3.2631	59.687	5.0986
3200	38.555	3.1955	60.555	4.9931
3250	39.111	3.1304	61.423	4.8913
3300	39.667	3.0676	62.292	4.7931
3350	41.222	3.0069	63.16	4.6983
3400	41.778	2.9483	64.028	4.6068
3450	42.333	2.8917	64.896	4.5183
3500	42.889	2.837	65.764	4.4327
3550	43.444	2.784	66.632	4.35
3600	44	2.7327	67.5	4.2698
3650	44.555	2.6831	68.368	4.1922
3700	45.111	2.635	69.236	4.117
3750	45.667	2.5884	70.104	4.0441
3800	46.222	2.5432	70.972	3.9734
3850	46.778	2.4994	71.84	3.9048
3900	47.333	2.4569	72.708	3.8383
3950	47.889	2.4156	73.576	3.7737
4000	48.444	2.3756	74.445	3.7109
4050	49	2.3366	75.313	3.6499
4100	49.555	2.2988	76.181	3.5907
4150	50.111	2.2621	77.049	3.533
4200	50.667	2.2263	77.917	3.4769
4250	51.222	2.1915	78.785	3.4224
4300	51.778	2.1577	79.653	3.3692
4350	52.333	2.1248	80.521	3.3175

4400	52.889	2.0927	81.389	3.2671
4450	53.444	2.0615	82.257	3.218
4500	54	2.0311	83.125	3.1701
4550	54.555	2.0014	83.993	3.1234
4600	55.111	1.9725	84.861	3.0778
4650	56.667	1.9443	85.729	3.0334
4700	57.222	1.9169	86.598	2.99
4750	57.778	1.8901	87.466	2.9476
4800	58.333	1.8639	88.334	2.9062
4850	58.889	1.8384	89.202	2.8658
4900	59.444	1.8134	90.07	2.8263
4950	60	1.7891	90.938	2.7877
5000	60.555	1.7653	91.806	2.7499

盐酸发生泄露后，氯化氢毒性终点浓度预测结果见表 5.6-20。

表 5.6-20 盐酸泄露氯化氢下风向超过阈值最大影响范围汇总表

阈值（mg/m³）			X 起点（m）	X 终点（m）	最大宽度（m）	对应距离 X（m）
最不利气象条件	毒性终点浓度-1	150	10	230	8	80
	毒性终点浓度-2	33	10	650	24	300
常见气象条件	毒性终点浓度-1	150	10	320	12	140
	毒性终点浓度-2	33	10	860	32	430

图 5.6-6 不利气象条件下盐酸泄露氯化氢超过阈值的最大轮廓线图

图 5.6-7 常见气象条件下盐酸泄露氯化氢超过阈值的最大轮廓线图

②关心点预测情况

盐酸发生泄露后，氯化氢关心点处最大预测结果（即敏感点正好处于泄露点下风向）见表 5.6-21。

表 5.6-21 盐酸泄露后氯化氢关心点处最大预测结果

敏感点	相对距离（m）	最大浓度|时间(min)	最大浓度值（mg/m³）	最大浓度|时间(min)	最大浓度值（mg/m³）
		最不利气象条件下		地常见气象条件下	
东冯封村	235	5	167	5	261
西王封村	268	5	138	5	216
西冯封村	1285	20	12.2	25	17.5
东王封村	665	10	33.1	15	51.7
中站区城区	940	15	18.8	20	29.3
小南庄	2130	30	5.51	30	0
北朱村	2150	30	5.45	30	0
大家作村	3245	30	0	30	0
六家作村	2510	30	4.43	30	0
小尚村	3680	30	0	30	0
南朱村	3350	30	0	30	0
新河口村	2730	30	1.24	30	0
西张庄	4430	30	0	30	0
刘庄	3600	30	0	30	0
寺后村	3520	30	0	30	0
龙翔	3840	30	0	30	0
加禾屯	3870	30	0	30	0
沙丘铺村	4430	30	0	30	0
造店村	3950	30	0	30	0
店后村	3720	30	0	30	0
阎庄村	4080	30	0	30	0
司窑村	3700	30	0	30	0
河口村	3480	30	0	30	0
西大沟村	2540	30	4.36	30	0

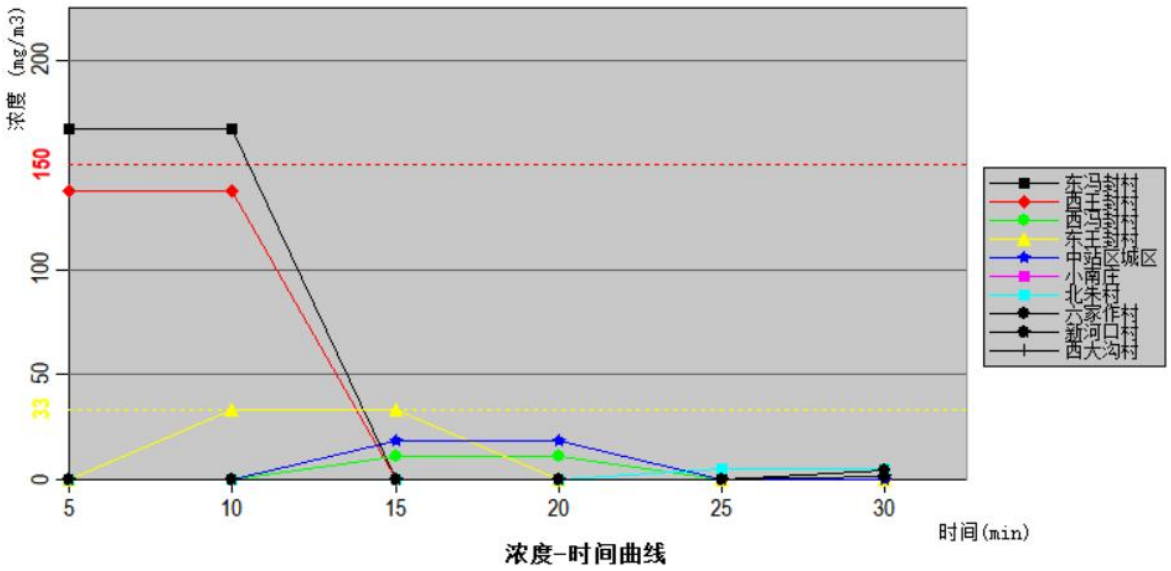


图 5.6-8 不利气象条件下盐酸泄露氯化氢敏感目标浓度-时间图

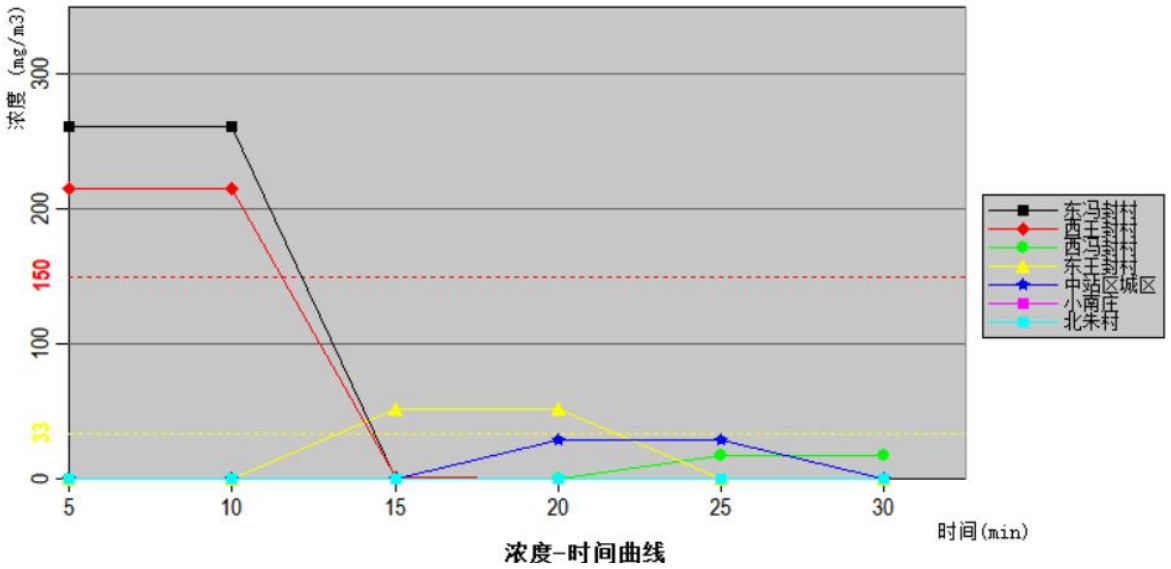


图 5.6-9 常见气象条件下盐酸泄露氯化氢敏感目标浓度-时间图

根据预测结果，盐酸发生泄露后，在最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 最远影响范围为下风向 230m 处，该范围内无敏感保护目标，毒性终点浓度-2 最远影响范围为下风向 650m 处，该范围内有敏感保护目标为东冯封村、西王封村，其中最大值出现在东冯封村，最大浓度为 167mg/m^3，出现时刻为泄露后 5~10min；当地最常见气象条件下，毒性终点浓度-1 最远影响范围为下风向 320m 处，该范围内敏感

保护目标主要为东冯封村、西王封村，毒性终点浓度-2 最远影响范围为下风向 860m 处，该范围内有敏感保护目标为东冯封村、西王封村、东王封村，其中最大值出现在东冯封村，最大浓度为 261mg/m^3，出现时刻为泄露后 5~10min。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 I，计算氯化氢大气伤害概率。选取最大影响村庄浓度为接触的质量浓度（261mg/m^3），接触时间取 10min，经计算：导致死亡的概率为 0。

因此，各关心点在无防护措施条件下受到伤害的可能性均较小，盐酸泄漏对周边环境影响可以接受。

（3）乙醇火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 预测

乙醇火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 排放速率最大，本次评价预测该情况下 CO 扩散对周围环境的影响。

① 网格点预测情况

火灾爆炸事故情形下，下风向 CO 预测结果见表 5.6-22。

表 5.6-22 火灾爆炸情形下风向 CO 最大预测结果

下风向距离 m	最不利气象条件		最常见气象条件	
	出现时刻 min	高峰浓度 mg/m^3	出现时刻 min	高峰浓度 mg/m^3
50	0.55556	0.0053593	0.86806	0.0083739
100	1.1111	21.638	1.7361	33.809
150	1.6667	108.48	2.6042	169.5
200	2.2222	178.23	3.4722	278.48
250	2.7778	213.33	4.3403	333.34
300	3.3333	225.7	5.2083	352.66
350	3.8889	224.86	6.0764	351.34
400	4.4444	216.78	6.9444	338.72
450	5	205.12	7.8125	320.51
500	5.5556	192.03	8.6806	300.05
550	6.1111	178.72	9.5486	279.25
600	6.6667	165.85	10.417	259.14
650	7.2222	153.75	11.285	240.23

700	7.7778	142.55	12.153	222.73
750	8.3333	132.29	13.021	206.7
800	8.8889	122.93	13.889	192.08
850	9.4444	114.42	14.757	178.78
900	10	106.69	17.625	166.7
950	10.556	99.674	18.493	155.73
1000	11.111	93.293	19.361	145.76
1050	11.667	87.485	20.229	136.69
1100	12.222	82.191	21.097	128.42
1150	12.778	77.356	21.965	120.86
1200	13.333	72.932	22.833	113.95
1250	13.889	68.877	23.701	107.61
1300	14.444	65.152	24.569	101.79
1350	15	61.724	26.437	96.438
1400	17.556	58.56	27.306	91.499
1450	18.111	55.783	28.174	87.162
1500	18.667	53.534	29.042	83.646
1550	19.222	51.439	29.91	80.373
1600	19.778	49.483	30.778	77.318
1650	20.333	47.654	31.646	74.459
1700	20.889	45.941	32.514	71.782
1750	21.444	44.332	33.382	69.269
1800	22	42.82	34.25	66.906
1850	22.556	41.396	35.118	64.681
1900	23.111	40.053	35.986	62.582
1950	23.667	38.784	36.854	60.6
2000	24.222	37.584	37.722	58.725
2050	24.778	36.448	39.59	56.95
2100	25.333	35.37	40.458	55.266
2150	26.889	34.348	41.326	53.668
2200	27.444	33.375	42.194	52.149
2250	28	32.451	43.062	50.704

2300	28.555	31.57	43.93	49.327
2350	29.111	30.73	44.799	48.015
2400	29.667	29.928	45.667	46.762
2450	30.222	29.163	46.535	45.566
2500	30.778	28.43	47.403	44.423
2550	31.333	27.73	48.271	43.328
2600	31.889	27.06	49.139	42.281
2650	32.444	26.417	50.007	41.276
2700	33	25.8	50.875	40.313
2750	33.555	25.209	51.743	39.388
2800	34.111	24.64	53.611	38.5
2850	34.667	24.094	54.479	37.647
2900	35.222	23.568	55.347	36.825
2950	35.778	23.063	56.215	36.035
3000	36.333	22.576	57.083	35.274
3050	36.889	22.106	57.951	34.541
3100	37.444	21.654	58.819	33.834
3150	38	21.217	59.687	33.152
3200	38.555	20.796	60.555	32.494
3250	39.111	20.389	61.423	31.858
3300	39.667	19.996	62.292	31.244
3350	41.222	19.616	63.16	30.65
3400	41.778	19.248	64.028	30.076
3450	42.333	18.893	64.896	29.52
3500	42.889	18.548	65.764	28.982
3550	43.444	18.215	66.632	28.461
3600	44	17.892	68.5	27.956
3650	44.555	17.578	69.368	27.466
3700	45.111	17.275	70.236	26.992
3750	45.667	16.98	71.104	26.531
3800	46.222	16.694	71.972	26.084
3850	46.778	16.416	72.84	25.65

3900	47.333	16.147	73.708	25.229
3950	47.889	15.885	74.576	24.819
4000	48.444	15.63	75.445	24.422
4050	49	15.382	76.313	24.035
4100	49.555	15.141	77.181	23.658
4150	50.111	14.907	78.049	23.292
4200	50.667	14.679	78.917	22.936
4250	51.222	14.457	79.785	22.589
4300	51.778	14.241	80.653	22.251
4350	52.333	14.03	81.521	21.922
4400	52.889	13.825	83.389	21.601
4450	53.444	13.625	84.257	21.289
4500	54	13.43	85.125	20.984
4550	54.555	13.24	85.993	20.687
4600	56.111	13.054	86.861	20.397
4650	56.667	12.873	87.729	20.114
4700	57.222	12.696	88.598	19.838
4750	57.778	12.524	89.466	19.569
4800	58.333	12.356	90.334	19.306
4850	58.889	12.191	91.202	19.049
4900	59.444	12.03	92.07	18.798
4950	60	11.873	92.938	18.552
5000	60.555	11.72	93.806	18.312

火灾爆炸情形下，CO 毒性终点浓度预测结果见表 5.6-23。

表 5.6-23　　火灾爆炸情形下 CO 下风向超过阈值最大影响范围汇总表

阈值（mg/m³）			X 起点（m）	X 终点（m）	最大宽度（m）	对应距离 X（m）
最不利气象条件	毒性终点浓度-1	380	计算浓度均小于该阈值			
	毒性终点浓度-2	95	150	980	28	460
常见气象条件	毒性终点浓度-1	380	计算浓度均小于该阈值			
	毒性终点浓度-2	95	130	1360	44	730

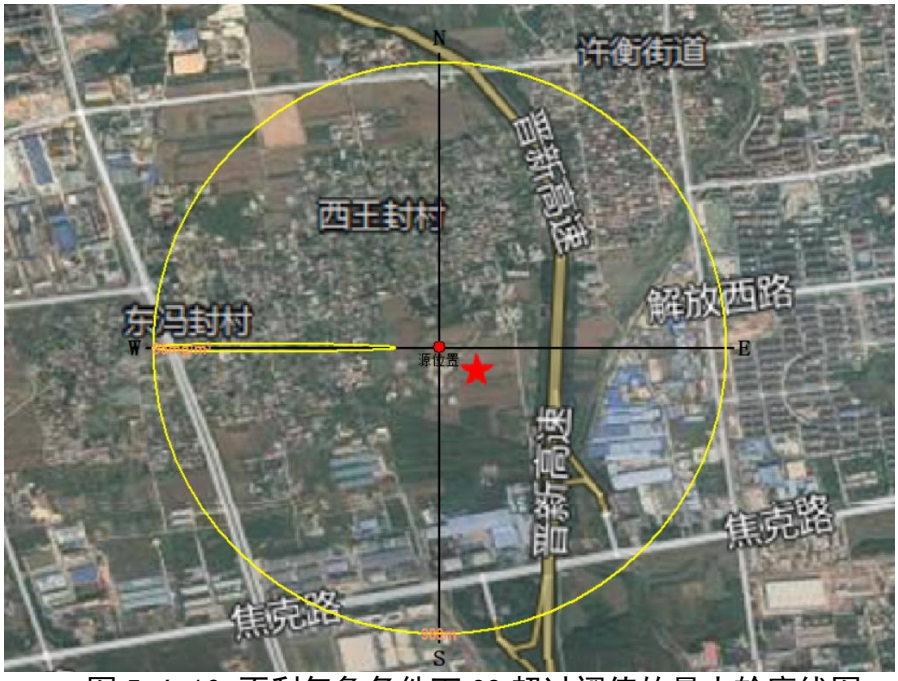


图 5.6-10 不利气象条件下 CO 超过阈值的最大轮廓线图

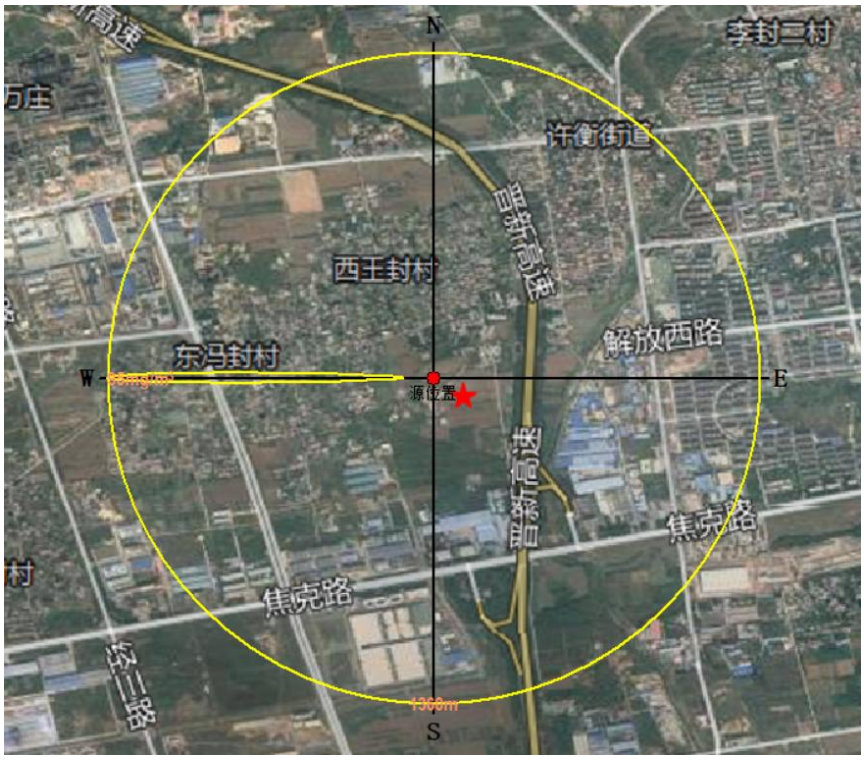


图 5.6-11 常见气象条件下 CO 超过阈值的最大轮廓线图

② 关心点预测情况

火灾爆炸情形下，伴生/次生污染物 CO 关心点处最大预测结果（即敏感点正好

处于泄露点下风向）见表 5.6-23。

表 5.6-23 火灾爆炸情形下关心点处最大预测结果

敏感点	相对距离（m）	最大浓度|时间(min)	最大浓度值（mg/m³）	最大浓度|时间(min)	最大浓度值（mg/m³）
		最不利气象条件下		地常见气象条件下	
东冯封村	238	5	142	5	221
西王封村	294	5	186	5	291
西冯封村	1285	15	66.7	25	104
东王封村	665	10	151	15	236
中站区城区	930	15	103	20	161
小南庄	2130	30	34.9	30	0
北朱村	2150	30	34.5	30	0
大家作村	3245	30	0	30	0
六家作村	2510	30	28.4	30	0
小尚村	3680	30	0	30	0
南朱村	3350	30	0	30	0
新河口村	2730	30	7.96	30	0
西张庄	4430	30	0	30	0
刘庄	3600	30	0	30	0
寺后村	3520	30	0	30	0
龙翔	3840	30	0	30	0
加禾屯	3870	30	0	30	0
沙丘铺村	4430	30	0	30	0
造店村	3950	30	0	30	0
店后村	3720	30	0	30	0
阎庄村	4080	30	0	30	0
司窑村	3700	30	0	30	0
河口村	3480	30	0	30	0
西大沟村	2540	30	28.0	30	0

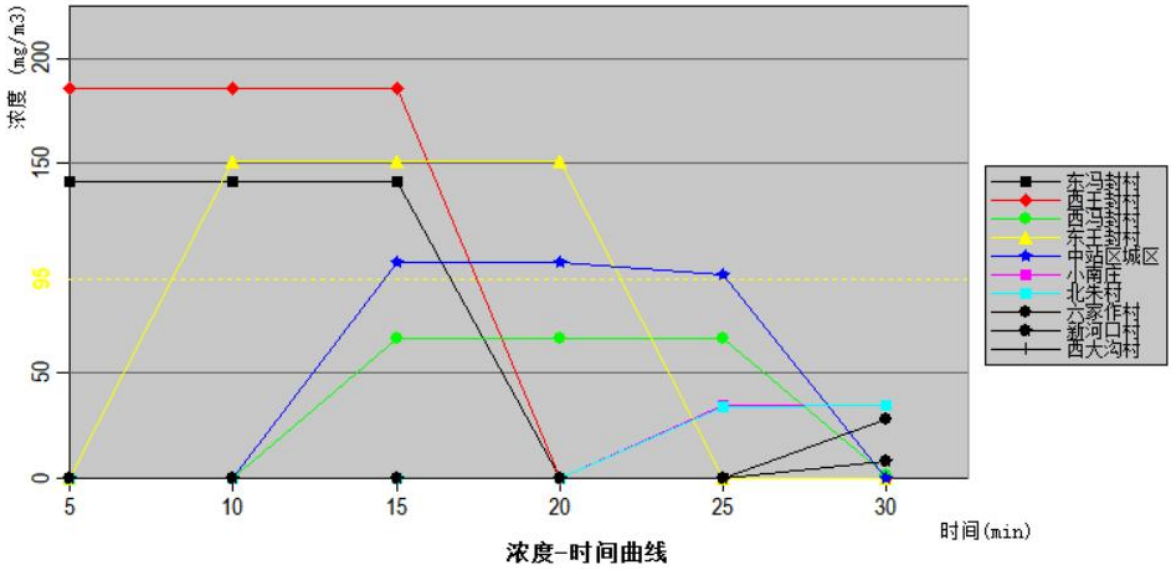


图 5.6-12 不利气象条件下 CO 敏感目标浓度-时间图

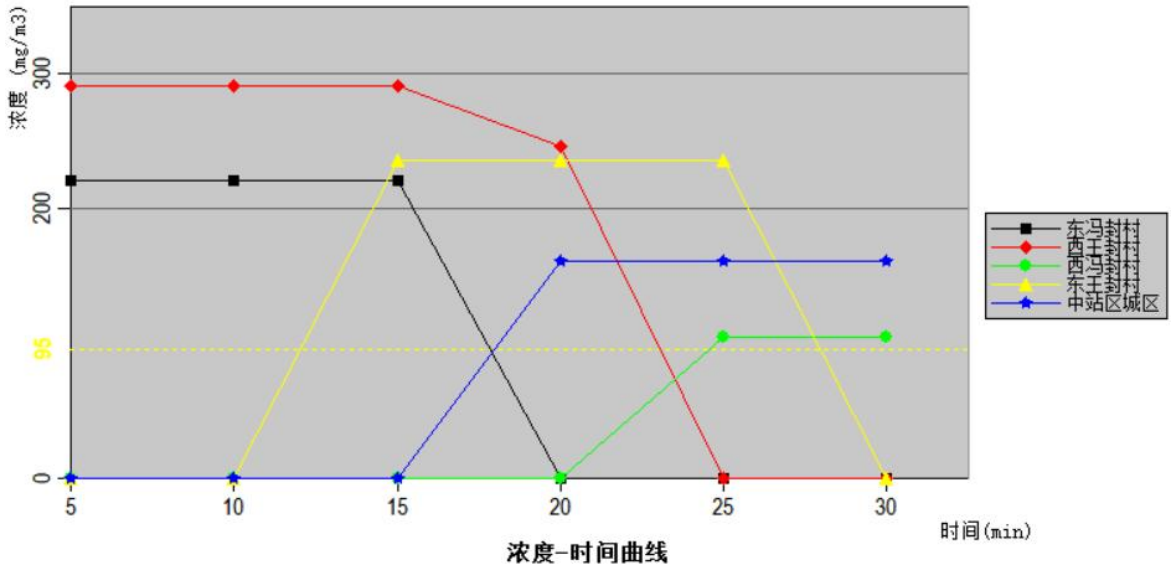


图 5.6-13 常见气象条件下 CO 敏感目标浓度-时间图

根据预测结果，发生火灾爆炸情形下，在最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 未出现，毒性终点浓度-2 最远影响范围为下风向 980m 处，该范围内敏感点为东冯封村、东王封村、西王封村、中站区城区，最大浓度出现在西王封村，最大浓度为 186mg/m^3，出现时刻为泄露后 5~20min；当地最常见气象条件下，毒性终点浓度-1 未出现，毒性终点浓度-2 最远影响范围为下风向 1360m 处，该范围内敏感点为东冯

封村、西冯封村、东王封村、西王封村、中站区城区，最大浓度出现在西王封村，最大浓度为 291mg/m^3，出现时刻为泄露后 10~20min。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 I，计算 CO 大气伤害概率。选取最大影响村庄浓度为接触的质量浓度（291mg/m^3），接触时间取 10min，经计算：导致死亡的概率为 0。

因此，各关心点在无防护措施条件下受到伤害的可能性均较小，火灾爆炸情形下伴生/次生污染物 CO 对周边环境影响可以接受。

5.6.8 地表水风险预测

项目生产废水经厂区现有污水处理站处理后达标排放；项目危险化学品发生应急状况处置过程中，如泄漏事故条件下，将产生大量的消防水和污染区含有大量污染物的污水，即事故废水，另降雨时厂区会产生受污染的初期雨水。事故废水、初期雨水设有收集拦截系统、事故水池和初期雨水收集池，可以确保事故废水、初期雨水不排出厂外。

6.5.9 地下水风险预测

6.5.9.1 地下水预测情形

本次预测情景选取项目事故状态下厂区污水处理站内调节池 1 发生泄漏，泄漏的废水未及时收集处理，污染地下水。预测过程选取耗氧量（COD_{Mn}）、氨氮作为本次预测因子。预测只考虑污染物在地下水系统中的对流、弥散作用，不考虑工程防渗措施、地层的土壤吸附作用、化学反应及生物降解作用、包气带的阻滞作用。

6.5.9.2 预测结果

根据分析可知，在项目运营期间，正常状况下生产和生活污水均能达到妥善处置，不会对地下水敏感点产生影响。非正常状况下，当混凝土防渗层出现裂缝，项目中的污水可能会通过包气带下渗污染地下水，10 年内 COD 最大影响距离为 75.1 m，氨氮最大影响距离为 66.4m，东冯封村水源井敏感点未受到影响，污染物 COD 和氨氮未对下游的地下水环境产生影。

因此，在做好场地防渗的同时，需加强对监测点日常特征因子的监测，一旦检测到异常，可以采取必要的防渗措施，阻止继续污染周边地下水的可能，避免污染物运移到项目区周边分散水源井。

5.7 环境风险管理

5.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则，管控环境风险。采取的风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控和响应。

5.7.2 风险防范措施

5.7.2.1 总图布置和建筑安全防范措施

根据厂区平面布置，项目生产区与生活区分区布置，且主要生产装置区不在生活区常年主导风向的上风向；生产区以道路划分为若干个区域，保持足够的安全间距。

厂区建（构）筑物严格按照《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）等有关防火规定进行设计。在主体建筑物之间留消防通道，并与厂区主、次干道相连，以保证消防车辆畅通无阻。在道路一侧设置消防给水管网和消火栓。各建、构筑物之间的防火间距亦满足规范要求。按照生产工艺流程和消防安全的要求，厂房的主要安全通道宽度按大于 5m 设计，两侧边缘涂上醒目的安全标志线，每个工位与安全通道相连，既达到物流顺畅，又便于人员安全疏散。在车间周围设有道路，并与厂区主、次干道相连，以保证消防车辆畅通无阻。工程设计主要建构筑物耐火等级为二级，达到耐火要求。

5.7.2.2 工艺设计及机械设备安全防范措施

（1）项目生产过程中涉及盐酸等多种有机物料，项目设备采用碳钢、不锈钢等材质为主的设备，从源头减少设备跑冒滴漏现象，减少生产装置区环境风险几率。

（2）生产装置防爆区内设计静电接地，具有火灾、爆炸危险的场所，金属用

具均应接地。

（3）在工艺设计中对各反应釜等主要设备的温度、压力、流量进行遥控和监测，使工业生产在最佳状态下安全运行，一旦发生异常立即自动报警，确保能够及时调整。

（4）对于废气处理收集、装置应设专人定期检查、维修，保证废气收集效率高，废气处理装置正常运行，其供电系统应采用双回路供电并设置备用发电机，避免突然停电造成废气的事故排放。

5.7.2.3 消防和火灾防范措施

（1）工程装置内的设备、构筑物之间应保持一定的防火间距。具有火灾危险场所的构筑物的结构形式以及选用材料要符合防火防爆要求，具有可燃液体的生产装置设防静电接地系统，具有火灾爆炸危险的生产设备和管道设计安全阀、爆破板、水封、阻火器等防爆阻火设施，另外应根据不同危险类型设报警器。

（2）生产装置及构筑物的布置充分利用自然采光。具有火灾、爆炸危害的作业区设计事故状态时，能延时工作的事故照明，装置内潮湿和高温等危险环境采用安全电压。

（3）按规定合理的设置走道、安全出口以利于发生火灾时人员的紧急疏散。

（4）在储罐区设立低压消防系统。

（5）设置火灾自动报警系统和手动报警装置。在重要的建筑物设置火灾探测器、火灾报警按钮，并且有相应的防毒防护装备和医药器械。

（6）根据《建筑灭火器配置设计规范》的要求，在生产装置区配置干粉或二氧化碳灭火器。

5.7.2.4 运输风险防范措施

（1）首先企业要严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》的有关规定，项目化学品的运输应由具有运输资质的单位承担，同时选择合理的运输路线，远离居民集中区。

（2）加强运输车辆管理。危险品运输车辆必须进行车检，车况良好，三证齐全（运输许可证、驾驶员执照及保安员证书），悬挂警示标志，严禁超载，并配备必要的事故急救设备和器材；

（3）运输应采用安全性能优良的化学品专用运输车，并经检测、检验合格，方可使用。容器必须封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证在运输中不因湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏。

（4）在装卸运输时间上合理安排，避开人流高峰期，尽量减轻事故泄漏对人群的影响。司机应经培训有资格后，方可驾驶，严防客货混运，并尽可能缩短运货路程，避开人烟稠密的城镇，减少交通事故发生。

（5）运输装载的物料的体积应有一定的余度，避免夏季因温度升高气体挥发膨胀而溢出。

（6）车辆应有危险标志，防止运输车老化、破损，并限定装量。

（7）根据运输物质的性质，准备相应的应急防毒面具、收集泄漏容器及消防设备等事故处理物资和器材。

（8）一旦出现运输过程事故排放，一面采取应急处理措施，搞好现场保护，一面与当地公安消防和环保部门联系，消除或减缓事故造成的影响。

5.7.2.5 危险品储存风险防范措施

（1）储罐区风险防范措施

储罐均采用固定顶设计，为降低储罐泄露风险，结合工程设计，评价要求：

①储罐区应严格遵守《危险化学品安全管理条例》及有关规定的要求，为防雷击、防静电还要安装接地装置。

②储罐区要形成相对独立的区域；储罐区应设置气体泄露监测报警装置、水喷淋冷却装置和泡沫灭火系统，并采用防爆阻火呼吸阀；各储罐设置液位仪并设置液位远传，信号远传至控制室。

③储罐区各物料储罐分区设置围堰，围堰容积应不小于区域内单个储罐的最大

容积。围堰高度不低于 0.5m；设置导流槽及事故废水池，发生泄露时产生的残留液体及冲洗废水进入事故水池进行处理，不得直接外排；罐区地面做防渗处理，渗透系数不大于 1.0×10^{-10}cm/s，防止泄漏物料下渗对地下水产生影响。

④储罐区设置排水管沟，收集初期雨水后进入初期雨水收集池，分批次进入厂区一体化污水处理设施处理。本项目初期雨水收集池可满足厂区初期雨水收集需求。

⑤贮罐中有毒有害和易燃液体装料不能过满，否则不仅会使贮罐破裂，而且还会使液体大量流出，以致对周围环境造成影响，或发生火灾或爆炸。企业应减少原料的储存量，做到多批次、少量储存设置。

⑥储罐区设置火灾警铃以及手提式和推车式灭火器、消防水栓；远离火源，设置防火警告牌，严禁明火，不准在附近吸烟或动火。

⑦储罐使用前应进行适当的整体试验、外观检查或非破坏性的测厚检查、射线探伤，检查记录应存档备查。每年进行一次对贮存装置的安全评价，对存在的安全问题提出整改方案，如发现贮存装置存在现实危险的，应当立即停止使用，予以更换或者修复，并采取相应安全措施。

⑧严格制订管理与操作章程，建立健全规章制度。设立安全环保机构，对员工加强培训，专人负责，非直接操作人员不得擅自进入储罐区。进行必要的安全消防教育，熟练掌握消防设施的使用，做好个人防护，对劳动防护用品和器具检查，做到万无一失才能使用。

（2）生产装置区风险防范措施

①车间设计多种易挥发、易燃物料，需设置可燃气体检测报警装置。同时，车间地面做好防渗，装置区域设置导流沟，液体物料发生泄漏后及时收集至专用容器内，分批次回用于生产；泄漏残液经水冲洗后进入事故水池，事故废水分批次进入厂区污水处理站进行处理。

②加强工艺管理，严格执行操作规程，及时排除泄漏和设备隐患，保证系统处于正常状态；定期对容器、管道、阀门等设备（特别是涉及危险物质的部位或设备）进行检修和检测，保证设备完好，防止跑、冒、滴、漏。

③加强污水处理设备的检查和养护，保障设备连续正常运转。一旦污水处理设施发生故障，立即停止生产，避免大量新产生废水进入处理设施。

④制定详细的操作规程，车间工作人员应严格按照操作规程进行，定期对各计量罐、槽等生产设施进行维护维修。

（3）危化品库储存风险防范措施

项目建设 1 座甲类库，用于甲类物料的储存。为降低物料储存泄露风险，结合工程设计，评价要求：各类物料分区存放，做好标识，并设置围堰；仓库地面硬化防渗，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；配备备用收集容器，发现包装泄露后及时转移物料至备用收集容器内，并对泄露的物料进行清理收集。区域设置可燃气体检测报警装置。采取措施后，危化品库的事故风险将降至最低。减少原料的储存量，做到多批次、少量储存设置。

（4）危险废物暂存间事故风险防范措施

项目设置危险废物暂存间用于贮存废润滑油、废液压油等危险废物。为降低危险固废厂区转运和储存过程中的环境风险，评价要求：

①项目在固废产生环节处进行危废的收集、包装，员工应确认包装物无破损。收集后的危废由专人转运至危废仓库，危废应轻拿轻放，防止包装破裂造成危废泄露，从而降低运输过程对沿线环境的影响。

②各种危险废物应用专门的容器储存，分区分类存放，并按类别做好标志，保证其完好无损，禁止不相容的废物混储。存放区设置围堰及备用包装桶，围堰高度不低于 0.5m，围堰及备用包装桶的容积应不小于 1 个包装桶全部泄漏的量。

③应配备通讯设备、照明设施和消防设施；贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

④严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》（豫环文[2012]18 号）进行收集、贮存和运输。运输人员必须掌握危险废物运输的

安全知识，了解其性质、危险特征、包装容器的使用特性和发生意外的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。危险废物运输时必须配备押运人员，并按照行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通过的区域。

⑤危险废物暂存间应做好“防风、防雨、防晒、防渗漏”等措施，渗透系数≤10^{-7}cm/s。

5.7.2.6 地表水环境风险防范措施

（1）事故池

事故排水主要指发生事故时或处理事故期间的物料泄漏、消防后的喷淋水、设备的冷却水及混入该系统的雨水等。当发生一般事故时，事故排水主要通过罐区的围堤、装置区围堰收集，通过污染排水系统进入事故收集池，然后由泵提升送厂内污水处理站，进行集中处理；当发生较大事故时，产生大量的事故排水，该污水部分进入污染排水系统，其余部分则有可能溢流进入清净雨水管道系统，此时，需关闭清净雨水管线终端的切断阀，将事故污水导入厂区事故池暂存。事故后将污水再分批泵至厂区污水处理站处理达标后排放，从而避免对环境造成污染。

按照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）的要求，事故缓冲设施总有效容积计算公式如下：

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$

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。

V_1—收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量；

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

①泄漏物料量计算（V1）

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。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；

评价假定最大容积储罐出现泄漏事故，本项目最大储罐容积为 V_1=325m^3。

②消防废水量计算（V_2）

V_2-发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$V_2=\Sigma Q_{消} t_{消}$

$Q_{消}$-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；

$t_{消}$-消防设施对应的设计消防历时，h；

按照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）以及其他消防规范对消防水量的要求，根据工程建筑物和工艺装置具体情况，设计室外消防用水量 30L/s，室内消防用水量 10L/s，火灾延续时间为 3h，一次最大室内外消防水量 V_2=432m^3/次。

③可转到其他设施水量（V_3）

储罐区围堰可以满足各罐区物料泄漏的最大量，发生事故时可以转输到其它储存或者处理设施水量，本项目储罐周围有围堰、导流沟，当发生事故时，物料可通过围堰和导流沟将产品转移至罐区内同容积储罐内。因此，V_3=325m^3。

④事故时仍必须进入收集系统水量（V_4）

发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量。本项目生产废水有单独的处理系统，无需进入事故废水收集系统，另发生事故时将停止排放生产废水量，V_4=0。

⑤雨水量计算（V_5）

项目生产区域面积约 30000m^2，降雨时厂区会产生受污染的初期雨水，特别是前 10min 左右的雨水。采用解析法编制的暴雨强度公式进行计算：

$$i=\frac{22.973+35.317\lg Te}{(t+27.857)^{0.926}}$$

式中：i——设计暴雨强度（mm/min）；

Te——重现期（年），取 5 年；

t——降雨历时（分钟），取 30min；

$$Q = \mathrm{i} \cdot F \cdot \psi \cdot t$$

式中：F——汇水面积，取 30000m^2；

Ψ——径流系数（0.4~0.9，本项目取 0.9）；

t——收水时间。

经计算本项目前 10min 雨水量为 334m^3，V_5=334m^3。

$V_{总}$=（V_1+V_2-V_3）$_{max}$+V_4+V_5=（325+432-325）+0+334=766。

本项目在厂区西南侧设计事故水池容积为 1298m^3，设计初期雨水收集池容积为 1298m^3，可以满足本项目 766m^3 事故状态下事故废水收集的需要。

（2）事故废水污染“三级防控系统”

根据生态环境部的相关要求以及《水体污染防控紧急措施设计导则》，企业应按照要求设置装置、区域、污水处理站三级防控体系，在发生重大生产事故时，可将泄漏物质和污染消防水控制在厂区内，防止环境风险事故造成水环境污染。

①一级防控：装置围堰及罐区防火堤

根据《化工装置设备布置设计技术规定》、《石油化工企业设计防火规范》等要求，涉及有毒、腐蚀性或易燃易爆等危险性物质时，各储罐区设置围堰，围堰应铺砌防蚀地面；贮存不同性质类别的物料储罐不宜共用一个围堰区，如果难以隔开，应设置隔堤；围堰范围按照设备最大外形向外延伸 **0.8m**；围堰内不允许有地漏，但是应有排水设施，围堰内坡度不应小于 **3‰**，并设置防止液体流出堤外的措施；如果储罐泄漏出的物料需要收集时，所建围堤的厚度至少 **150mm**；在装置区设置导流沟槽或者围堰。构筑生产过程中环境安全的第一层风险防控网，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。

就本项目而言一级防控应控制在化学品生产单元的围堰、地沟内。

②二级防控：排水系统区域拦截设施

装置区、罐区边界设置雨排沟，设置有事故闸板。小型事故时，及时关闭区内闸板和装置边界雨排沟通往厂外排洪沟的闸板，截流污染物，进入厂内事故水池，使污染控制在本区域内，避免污染扩散。

③三级防控：事故水池及污水处理站

项目区内拟建设初期雨水池及事故水池，加上储罐区围堰应急存储能力，可以满足本项目废水事故处理的需求，并相应布置收集管沟，依地势而布置设备，使事故废水、初期雨水能自流到设在项目区内的事故水池、初期雨水收集池，事故废水在应急事故池收集后逐步进入厂内污水处理站进行处理，使事故水及时得到收集和处理。

通过上述三级防控体系后，事故污水进入厂内污水处理站，处理合格后进入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理，最终进入大沙河。本公司有效形成了装置、区域、污水处理三级防控体系，逐步完善了预防水体污染的能力。在发生重大生产事故时，利用三级防控体系，可将泄漏物料和污染消防水控制在厂区内，防止事故情况下事故废水进入厂外水体，从而对事故风险进行防范。

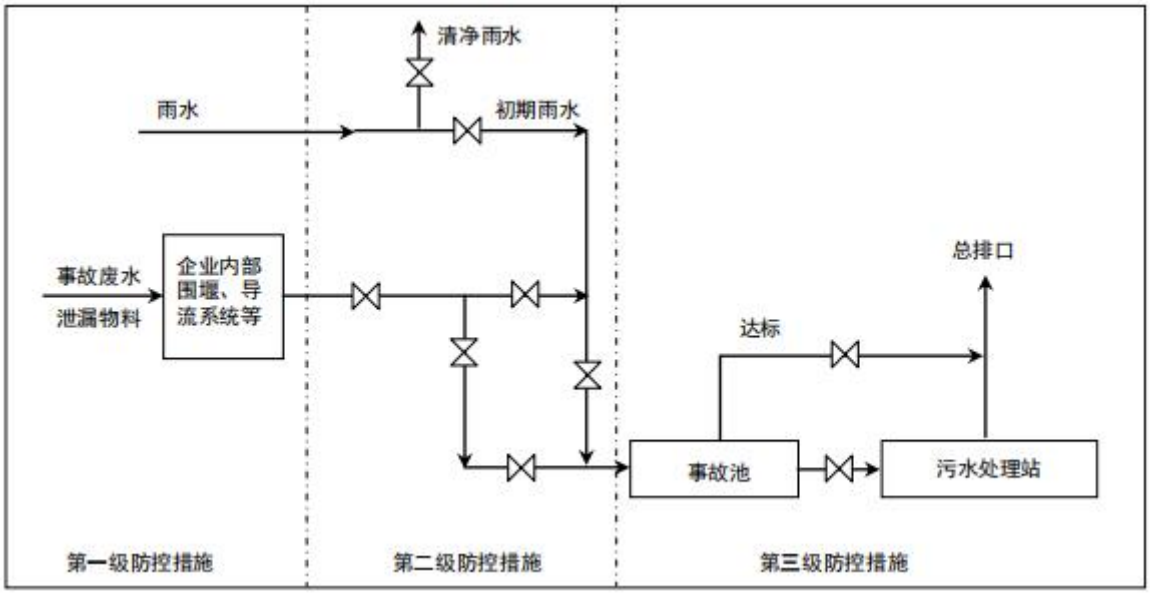


图 5.7-1 三级防控体系示意图

全厂布局严格按照三级防控系统原则，从罐区围堰、装置区地沟及事故池或收

集池、装置区至污水处理终端输送管道等方面加强废水三级防控，确保废水不出装置区，出装置情况不出厂区，将废水截留在厂界内，降低区域事故废水风险，同时口本项目建成后应积极与园区三级防控系统进行衔接，以保障白马门河、大沙河水体安全。另外，企业应根据当地环保要求，严格落实厂区废水“一企一管”排放，确保污水排放有迹可循。

经采取以上水环境风险预防措施情况下，评价认为工程事故状态下废水可被有效收集及处理。

（3）“单元-厂区-园区”风险防控体系

根据园区规划及规划环评情况，区区防控措施分为两个体系，一是企业内部事故水防监控体系，二是园区事故水防控体系，关于企业内部事故水防控体系，河南沁园春新材料有限公司设置有自身的事故水防控体系，厂区内罐区设置有围堰，设置由事故池，确保项目单元-厂区事故废水不出厂界，可确保水环境安全。

厂区内实现"雨污分流、污污分流、清污分流”，规范化配套建设污水收集管网，并将管线铺设至废水收集池，建议充分利用在总排口设置的 pH、流量、COD 在线监测仪，有效监控废水排放情况，一旦发现异常可迅速关闭外排废水，查找原因，从终端控制事故废水不经处理直排外环境而造成污染。对收集的事故废水必须尽最大可能回收其中的物料，不能回收其中物料的事故废水应根据水质情况，分批送厂区污水处理站进行处理，达标后方可外排。在处理前要对事故废水进行监测，根据废水中污染物浓度制定处理方案，保证废水的达标排放。

综上，在采取相应的风险防范措施后，可将事故废水、初期雨水进行收集和妥善处理，不会泄漏至地表水体，不会对地表水造成大的影响。

5.7.2.7 地下水环境风险防范措施

当发生污染事故时，污染物的运移速度相对较慢，污染范围可能较小，因此建议采取如下污染治理措施。

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

5.7.2.7 应急疏散措施

当发生环境风险事故时，企业应根据制定的应急预案，根据风险事故级别、预警级别、相应级别采用相应的响应措施，并对相关人员进行应急疏散，疏散时应根据当时的风向，向事故发生点上风向疏散，紧急从厂区南侧人流门、消防门及东侧物流门撤离。

疏散过程中，负责应急疏散工作人员迅速对事件现场、周边地区和道路进行警戒，维护事故灾难现场交通秩序，保障道路畅通，引导和护送疏散人群到预定的安全疏散区，并逐一清点人数。如有没有及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的专业应急救援人员（至少两人一组）进入现场搜寻，并实施救助。

5.7.2.8 天然气风险防范措施

①厂区内应严格按照相关规范要求设置紧急逃生线路和风向标；

②在天然气泄漏处严格按《石油天然气工程可燃气体监测报警系统安全技术规范》（SY 6503-2008）的要求设置可燃气体检测报警器，同时，每周应对报警器自检系统实验 1 次，检查指示系统运行状况。已投入使用的可燃气体检测报警器的检定周期不超过 1a；

③加气瓶附近应设置防撞柱，以免槽车碰撞；加气软管应耐天然气腐蚀，防治

因腐蚀而造成天然气泄漏；

④天然气调压站进出口等位置设置截断阀，保证厂区内发生燃气事故时，能够及时切断燃气来源，同时加强天然气管道、阀门等的维护，降低天然气泄露概率；定期检测安全阀、自力式调节阀等安全保护设施，对安全阀等应按相应运行和维护规程进行操作和维护；

⑤设置远离明火标识，并配置手提式灭火器、消防沙箱等消防设施；在导热油炉和天然气罐车管路设置天然气泄漏报警装置，设置警示牌、安全疏散通道指示牌、防护用具、急救器材和药品等；

⑥天然气罐车运输时不准超装、超载、超压；不准带火种、禁止吸烟；车况不良、储罐及其他装置存在“跑、冒、滴、漏”等问题时不准进行运输作业；运输过程中不准搭乘其他人员；恶劣天气不上路等；

⑦管理单位应制定突发环境事件应急预案，包括工艺管线断裂、火灾爆炸和通信中断等紧急情况，且应急预案应与地方政府和社区联动；

⑦管理运行与职工培训。

5.7.2.9 沼气引发的火灾或爆炸事件风险防范措施

针对项目沼气泄漏引发火灾、爆炸事故特点，建议在沼气池设计、施工、运行阶段应考虑下列安全防范措施，以避免事故的发生：

①厂房内设置布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的安全间距，并按要求设置消防通道；

②尽量采用技术先进和安全可靠的设备，并按国家有关规定在车间内设置必要的安全卫生设施；

③设备、管道、管件等均采用可靠的密封技术，使沼气输送、脱硫、燃烧过程都在密闭的情况下进行，防止沼气泄漏；

④对爆炸、火灾危害场所内可能产生静电危害的物体采取工业静电防范措施；

⑤在中央控制室和消防值班室设有火警专线电话，以确保紧急情况下通讯畅通；

⑥在 IC 塔附近应设置事故柜和急救器材、救生器、防护面罩、衣护目镜、胶皮手套、耳塞等防护、急救用具、用品；

⑦提高安全意识，制定各项环保安全制度。

5.7.3 防触电、防雷击

（1）根据国家地震烈度划分，规定建设项目所在地为地震烈度 7 度设防区，本工程主厂房和配套的公辅设施等所有建、构筑物均按地震烈度 7 度进行设防，所有电气设备均按有关规范采取了抗震加固措施，电气设施按抗震 7 度考虑。

（2）按照国家建、构筑物防雷等级划分标准，在超过一定高度的建（构）筑物上分别设有避雷带或避雷针接地保护设施。

5.7.4 风险管理

工程必须严格管理和重视，避免事故发生，并制定切实可行的日常安全管理和事故应急处理制度，建设相应的组织，配套相应的设施，做到“防患于未然”和“最大化减少风险损失”。对此，评价提出一些对应措施和建议：

5.7.4.1 综合应急预案

按照应急事件的性质、严重程度、可控性、影响范围将事故分为三级：

Ⅲ级：车间应急预案。当车间风险源发生少量泄漏时应启动车间应急预案，马上停止设备运转，并收集泄漏物。

Ⅱ级：公司级预案。甲醇、盐酸等发生泄漏时，应启动公司预案。

Ⅰ级：当事故继续扩大影响到周边单位时，立即启动应急预案，开启人员转移并积极开展环境监测确定撤离范围，并上报当地政府和焦作市生态环境局。

5.7.4.2 建立与园区风险防范联动

目前，园区规划、规划环评已获批，园区拟设立应急救援中心，并建设应急监测预警和救援指挥系统，建立应急救援预案，统一协调和指挥产业园区内各种安全事故的应急救援和处理。工程在应急预案的编制及实施过程中应加强与园区相关应急联动措施的联系，构建区域环境风险联控机制，在发生环境风险的情况下，必须上报上级有关部门其风险防范措施、应急预案及它们的落实情况，使得园区等相关

部门能够全盘把握，在风险事故时可以统一调度。具体为：

（1）建议企业牵头，由当地政府相关单位，如公安局、消防大队、环保局等有关人员共同参与成立危险化学品运输事故应急小组，负责包括本项目在内的公路危险品运输管理及应急处理，并由该小组落实危险品运输车辆运输管理及事故处理的保证措施。

（2）企业应制定和建立安全组织、安全检查、安全教育培训、安全检修、事故调查处理、安全隐患治理、承包商管理等管理制度和台帐，并配备专兼职安全管理人员。

（3）企业应配合当地地方政府对潜在的危险事故类型及发生火灾、爆炸危险指数、毒性气体扩散潜在的危险性等进行系统分析和评估；加强环境风险的日常防范，对易燃易爆、高度危害毒物等物品的分布、流向、数量加以监控和必要的限制，对入厂和出厂的危险品向当地政府及时上报备案，以便当地政府对区域内危险品的种类、数量做到心中有数。

（4）企业应配合当地政府重点风险源定期排查，在平时生产过程中要经常对自动监控装置、消防灭火设施、事故池等设备进行定期检查和维修。

（5）项目厂区一旦发生泄漏事故等，应立即通知应急指挥部，由其依据应急预案联络当地政府环保部门、消防部门及其他有应急事故处理能力的部门，及时采取应急行动，确保在最短的时间将事故控制，依据物料性质及风向及时对可能受到影响的附近居民进行疏散，以减少对环境和人员的危害。

5.7.4.3 事故后二次污染防治措施

（1）水污染防治措施

工程危险化学品发生应急状况处置过程中，如泄漏等事故条件下，将产生大量的消防水和污染区清洗水等含有大量污染物的污水。

为防止此类污水直接外排，对当地水体环境造成二次污染事故，评价要求建设事故水池，产生的消防废水首先进入事故水池，分批次进入厂区污水处理设施处理

后达标排放。企业拟设置一座 1298m^3 事故水池，可满足消防废水产生总量的容积需求。

（2）大气污染防治措施

甲醇等出现泄漏时，会挥发有毒其他。工程需在罐区设置水喷雾冷却设施，在发生泄漏时能自动开启水喷雾冷却装置，减少气体挥发量。同时配备专用泵迅速将泄露液体转移至备用包装容器中，以缩短其在空气中的暴露时间，减少向环境空气的挥发量。

5.7.4.5 运输过程中的风险防范措施

（1）危险品运输车辆配备必要的事故急救设备和器材，如手提式灭火器、防毒面具、急救箱等。

（2）加强对车辆的管理，加强车检工作，保证上路车辆车况良好；依据国务院发布的《化学危险物品安全管理条例》有关要求，运输危险品须持有关部门颁发的三张证书，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。所有从事化学危险品运输的车辆，必须在车前醒目位置悬挂黄底黑字“危险品”字样三角旗；严格禁止车辆超载。

（3）具有危险品运输资质的企业必须严格按照危险品运输的相关规定，如必须配备固定装运危险品的车辆和驾驶员，运输危险品车辆的驾驶员一定要经过专业的培训， 运输危险品的车辆必须在运输道路上保持安全车速，严禁外来明火，同时还必须有随车人员负责押运，随车人员必须经过专业的培训。

（4）危险品运输途中，道路管理部门应予以严密控制，以便发生情况能及时采取措施。

（5）一旦发生危险品泄漏事故，由当事人或目击者通过应急电话，立即通知应急指挥部，由其依据应急预案联络当地环保部门、公安部门、消防部门及其他应急事故处理能力的当地部门，及时采取应急行动，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的危害。

（6）不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。

5.7.4.6 建立健全安全环境管理制度

（1）应建立健全健康、安全的环境管理制度，并严格予以执行。

（2）严格执行我国有关的劳动安全、环境保护、工业卫生的规范和标准，最大限度地清除事故隐患，一旦发生事故应采取有效措施，降低因事故引起的损失和对环境的污染。

（3）加强工厂、车间的安全环保管理，制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，应定期进行安全活动，提高职工的安全意识。

（4）制订应急操作规程，如在规程中应说明发生事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，规定限制事故影响的措施，另外还应说明与操作人员有关的安全问题。

（5）定期检查贮罐区各种贮罐设备，杜绝事故隐患，降低事故发生概率。按计划检查和更换危险化学品的输送设备，并有专门档案（包括维护记录档案）纪录，以保证设备在寿命期限内不发生事故。

（6）建立应急预案工作计划，设立公司应急指挥领导小组和事故处理抢险队，与当地政府有关的应急预案衔接并建立正常的定期联络制度，一旦出现事故可借助社会救援，使损失和对环境的污染降到最低。

（7）完善环境风险事故监测系统

建立环境风险事故监测系统，在发生轻微事故（即污染事故发生在某装置的一部分，通过控制，不会影响到装置以外）和一般事故（污染事故持续发生影响到整个装置，但通过控制，不会影响到厂区以外）时，及时启动厂内应急监测预案，建立应急监测小组，负责对事故现场及周围区域实施应急监测；当发生严重事故时，工程风险事故监测要及时联系附近具备相应资质的监测机构，事故发生后应及时委托监测，厂内应急监测小组要配合监测机构实施应急环境监测，及时出具应急监测

报告，为应急救援指挥部门判断时态发展和指挥救援提供依据。

项目建成后，全厂应急监测表如下：

表 5.7-1 事故应急监测表

监测因子	应急监测预设点位
环境空气	①应尽可能在事故发生地就近采样，并以事故地点为中心，根据事故发生地的地理特点、当时主导风向以及其他自然条件，在事故发生地下风向（污染物漂移云团经过的路径）影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔，如 50m、100m、200m、500m 等处进行扇形或圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事件发生地的上风向适当位置布设对照点； ②在距事件发生地最近的厂区、生活区、村落或其他敏感区域应布点采样。采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点的位置
地表水	①监测点位以事件发生地为主，根据水流方向、扩散速度（或流速）和现场具体情况（如地形地貌等）进行布点采样，同时应测定流量。 ②对厂区周边白马门河等水体监测应在事件发生地、事件发生地的下游在 50m、100m、200m、500m、1000m、1500m、2000m 处设若干点，同时在事件发生地的上游一定距离布设对照断面（点）。如河流流速很小或基本静止，可根据污染物的特性在不同水层采样；在事件影响区域内饮用水和农灌区取水口必须设置采样断面（点）
地下水	根据现场情况在厂区四周选取布设监测井位，监控地下水质量
应急监测特征因子	环境空气项目：氯化氢、甲醇、非甲烷总烃、CO； 地表水项目： COD、总氮、pH、氟化物等； 地下水项目：耗氧量、氨氮等

（8）对附近的居民加强教育和引导，减少、避免发生意外事故的损失。

综上所述，该项目在物料容易发生泄漏处安装自动监测报警仪，当有物料泄漏时能及时报警，以便在第一时间及时处理。一旦发生重大事故发生，当地环保部门将启动环境污染应急预案，成立环境保护组，在厂内应急监测小组的配合下，负责对事故现场污染区进行应急监测，包括事故规模、事态发展的去向、事故影响边界、气象条件，污染物浓度、流量、可能的二次反应有害物及污染物质滞留区等，事故处置过程中要及时提供上述监测数据。

5.7.5 综合应急建议方案及框架

（1）发生事故后，先是抢救伤员，同时采取防止事故蔓延或扩大的措施。

（2）对事故处理的现场及时进行清理，同时对事故现场做进一步的安全检查，以防止第二次灾害事故发生，采取措施防止残留危险物品的燃烧；

（3）建立警戒区、警戒线，撤离无关人员，禁止非抢救人员入内，对有毒物

品和可燃物质泄漏场所，采取防毒措施，断绝交通。

应急方案建议内容参见下表。

表 5.7-2 应急方案建议内容表

序号	项目	建议内容及要求
1	应急计划区	生产车间、甲类库、储罐区、危险废物暂存间等
2	应急组织	工厂、地区
3	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
4	应急设施，设备和交通	生产车间、甲类库、储罐区、危险废物暂存间等
5	应急通讯，通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障管制
6	应急环境监测及事故后评估	有专业队伍负责对事故进行侦察监测，对事故性质、参数、后果进行预评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施，清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域为控制防火区域，控制和消除污染措施及相应设备
8	应急剂量控制，撤离组织计划，医疗救护与公众健康	事故现场、邻近区受事故影响的临近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护
9	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

5.7.6 落实环保设施安全生产措施

根据《关于转发国务院安委会办公室生态环境部应急管理部“关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知”的通知》要求，建议企业在项目运行期间，将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作，防范环境风险。严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素；在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统和联锁保护装量，做好安全防范。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规范、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。

认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。对受委托开展环保设备设施建设、运营和检修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改，不得“一包了之”，不管不问。

5.8 风险防范应急措施及投资

项目风险环保投资共 390 万元，详细情况见表 5.8-1。

表 5.8-1 风险环保投资一览表

序号	环境风险设施		投资(万元)
1	储罐区	储罐储罐区设置围堰：围堰内重点防渗	50
		储罐区应做好防雷击、防静电措施，安装接地装置	
		设置氯化氢、甲醇等气体泄露监测报警装置，与中控室联网；设置防火警告牌，严禁明火，不准在附近吸烟或动火；罐区设置水喷淋冷却装置和泡沫灭火系统，并采用防爆阻火呼吸阀；设置火灾警铃以及手提式和推车式灭火器、消防水栓等	
		各储罐设置液位仪并设置液位远传，信号远传至控制室	
2	生产装置区	设置可燃气体、氯化氢检测报警装置；地面防渗；车间设坡度，设导流沟、围堰等	50
3	甲类库	各类物料分区存放，做好标识，并设置围堰；仓库地面硬化防渗，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；配备备用收集容器；区域设置可燃气体检测报警装置	50
4	危险废物暂存间	设置围堰（0.5m 高）；备用包装桶；配备通讯设备、照明设施和消防设施；设置警示标志；做好“防风、防雨、防晒、防渗”的四防措施	10
5	其他	1298m^3 事故水池；1298m^3 初期雨水收集池	110
		警示牌、安全疏散通道指示牌、防护用具、急救器材和药品等；配备个人防护用具，如过滤式防毒面具、正压式逃生呼吸器、正压式空气呼吸器、防静电工作服、防化学手套、安全防护手套、安全帽等	
		天然气入厂区和调压站设紧急切断阀门	
		事故应急培训	
总计	—		270

5.9 风险评价结论

5.9.1 大气环境风险评价结论

本项目涉及甲醇、盐酸、氯化氢等危险物质，经分析，本项目大气环境风险评价工作等级为二级。结合项目风险识别，评价确定项目环境风险事故情形为：甲醇、盐酸泄露及乙醇火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 CO 的排放。

经过风险预测与评价，甲醇发生泄露后，在最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 未出现，毒性终点浓度-2 最远影响范围为下风向 10m 处，出现在厂区内；当地最常见气象条件下，毒性终点浓度-1 未出现，毒性终点浓度-2 最远影响范围为下风向 10m 处，出现在厂区内。甲醇厂界外未达到相关阈值浓度，本次评价未进行关心点概率分析。甲醇泄漏对周边环境影响可以接受。

盐酸发生泄露后，在最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 最远影响范围为下风向 230m 处，该范围内无敏感保护目标，毒性终点浓度-2 最远影响范围为下风向 650m 处，该范围内有敏感保护目标为东冯封村、西王封村，其中最大值出现在东冯封村，最大浓度为 167mg/m^3，出现时刻为泄露后 5~10min；当地最常见气象条件下，毒性终点浓度-1 最远影响范围为下风向 320m 处，该范围内敏感保护目标主要为东冯封村、西王封村，毒性终点浓度-2 最远影响范围为下风向 860m 处，该范围内有敏感保护目标为东冯封村、西王封村、东王封村，其中最大值出现在东冯封村，最大浓度为 261mg/m^3，出现时刻为泄露后 5~10min。计算氯化氢大气伤害概率。选取最大影响村庄浓度为接触的质量浓度（261mg/m^3），接触时间取 10min，经计算：导致死亡的概率为 0。各关心点在无防护措施条件下受到伤害的可能性均较小，盐酸泄漏对周边环境影响可以接受。

发生火灾爆炸情形下，在最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 未出现，毒性终点浓度-2 最远影响范围为下风向 980m 处，该范围内敏感点为东冯封村、东王封村、西王封村、中站区城区，最大浓度出现在西王封村，最大浓度为 186mg/m^3，出现时刻为泄露后 5~20min；当地最常见气象条件下，毒性终点浓度-1 未出现，毒性终

点浓度-2 最远影响范围为下风向 1360m 处，该范围内敏感点为东冯封村、西冯封村、东王封村、西王封村、中站区城区，最大浓度出现在西王封村，最大浓度为 291mg/m^3，出现时刻为泄露后 10~20min。计算 CO 大气伤害概率，选取最大影响村庄浓度为接触的质量浓度（291mg/m^3），接触时间取 10min，经计算：导致死亡的概率为 0。各关心点在无防护措施条件下受到伤害的可能性均较小，火灾爆炸情形下伴生/次生污染物 CO 对周边环境影响可以接受。

项目应严格的生产管理和技术手段予以杜绝，制定防范事故发生的工作计划、消除事故隐患的措施等，从源头上控制风险事故的发生。

5.9.2 地表水环境风险评价结论

本项目经厂区污水处理站处理达标后排入市政管网。厂区设置有事故池，可使事故状态下的事故泄露和消防废水得到有效收集，雨水管网设置有切换阀门，事故泄露、消防废水和受污染的雨水不直接排入周边环境，故项目地表水环境风险事故影响较小。

5.9.3 地下水环境风险评价结论

项目拟在厂区设置环境风险事故水污染防控系统，且厂区罐区和生产车间全部为重点防渗区，可有效避免事故废水下渗造成地下水污染。 因此，项目地下水环境风险事故影响较小。

5.9.4 总结论

经过风险预测与评价，根据预测结果在最不利气象条件和常见气象条件下，网格点、关心点均未超出处毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，计算浓度均小于阈值；储罐发生泄漏后能够有效收集和合理处置，不会流入地表水体，不会下渗对地下水产生影响。

当事故发生时，应根据应急事件的性质、严重程度、可控性、影响范围等启动不同级别的应急响应，做好厂区、园区、政府三级联动。项目应严格的生产管理和技术手段予以杜绝，制定防范事故发生的工作计划、消除事故隐患的措施等，从源

头上控制风险事故的发生。

另外，储罐区均设置有围堰和应急事故池等收集设施，发生泄漏后能够做到有效收集和合理处置，溢流至地表水体几率不大。同时，评价要求储罐区地面采取防渗措施，在采取防渗措施前提下，下渗对地下水产生不利影响较小。

本次评价通过对项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出风险防范及应急措施，建议企业结合本次项目特点及时制定突发环境事故应急预案及区域风险防范应急救援措施。建设单位在严格落实环境影响评价及安全评价中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，本项目建设的环境风险可防控，风险事故对周围环境影响可以接受。

表 6.9-1 建设项目环境风险影响评价自查表

<table>
<tr><td rowspan="10">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>31%盐酸</td><td>93%硫酸</td><td>25%氨水</td><td>甲醇</td><td>LNG</td><td>润滑油、液压油</td><td>CODCr 浓度≥10000mg/L 的有机废液</td><td>30%液体甲醇钠</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>124</td><td>72.12</td><td>140</td><td>205</td><td>21.6</td><td>0.6</td><td>73.852</td><td>245（含甲醇 172）</td></tr>
<tr><td rowspan="8">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500 m 范围内人口数 500 人</td><td colspan="4">5 km 范围内人口数 119296 人</td></tr>
<tr><td colspan="7">每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）</td><td>人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1 □</td><td colspan="2">F2 □</td><td colspan="2">F3 √</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1 □</td><td colspan="2">S2 □</td><td colspan="2">S3 √</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 □</td><td colspan="2">G2 √</td><td colspan="2">G3 □</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 □</td><td colspan="2">D2 √</td><td colspan="2">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q值</td><td colspan="2">$Q<1$ □</td><td colspan="2">$1\le Q<10$ □</td><td colspan="2">$10\le Q<100$ √</td><td>$Q>100$ □</td></tr>
<tr><td>M值</td><td colspan="2">M1 √</td><td colspan="2">M2 □</td><td colspan="2">M3 □</td><td>M4 □</td></tr>
<tr><td>P值</td><td colspan="2">P1 √</td><td colspan="2">P2 □</td><td colspan="2">P3 □</td><td>P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 √</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="2">E3 √</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="3">E2 √</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">Ⅳ⁺ √</td><td colspan="2">Ⅳ □</td><td colspan="2">Ⅲ □</td><td colspan="2">Ⅱ □</td><td>Ⅰ □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级 □</td><td colspan="2">二级 √</td><td colspan="2">三级 □</td><td colspan="3">简单分析 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="4">有毒有害 √</td><td colspan="5">易燃易爆 √</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="4">泄漏 √</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 √</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气 √</td><td colspan="3">地表水 √</td><td colspan="3">地下水 √</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法 √</td><td>经验估算法□</td><td>其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">风险预测与评价</td><td rowspan="6">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB √</td><td colspan="2">AFTOX √ 其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">预测结果</td><td rowspan="2">甲醇</td><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0m</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 10 m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">氯化氢（盐酸泄漏）</td><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 320m</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 860 m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">伴生/次生 CO</td><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0m</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1360 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="5">最近环境敏感目标 大沙河 ，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="5">下游厂区边界到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="5">最近环境敏感目标 东冯封村 ，到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="5">储罐区、甲类库设置围堰，做防雷击、防静电、防渗措施；车间做好防渗，导流沟；危废分类分区存放，禁止不相容的废物混储。设置相关气体泄漏报警装置；设置事故水池和初期雨水池，分别对事故废水和初期雨水进行收集，分批次引入现有污水处理系统进行处理排放</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="5">建设单位在严格落实环境影响评价及安全评价中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，本项目建设的环境风险可防控。根据评价等级筛选过程，本项目风险潜势为Ⅳ，应该按照相关管理要求进行环境影响后评价。</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，“__”为填写项</td></tr>
</table>

第六章 污染防治措施分析

本次评价中的污染防治措施，是在结合当地环境保护目标、环境现状以及该项目的产污特征等多方面因素的基础上，确定出具有合理性、实用性和可操作性的污染防治措施。施工期和运营期实现各种污染物的达标排放，符合当地环境功能和环境规划的要求。

6.1 施工期污染防治措施分析

6.1.1 环境空气污染防治措施分析

根据《关于加强工业企业无组织排放治理的通知》（焦环保[2019]3 号）：城市建成区禁止现场搅拌混凝土，普通砂浆应使用散装预拌砂浆。所有施工现场全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业；施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化，出口必须设置定型化自动冲洗设施，出入车辆必须冲洗干净；施工中的物料堆应采取遮盖、洒水、或其他防尘措施）、采取严格的扬尘控制措施，以最大限度的减少扬尘对周围敏感点的影响。

施工期应采取以下措施：

①建立施工工地动态管理清单，全面开展标准化施工，按照“谁施工、谁负责，谁主管、谁监督”的原则；

②严格落实施工工地“六个百分之百”（即施工现场百分之百围挡，物料堆放百分之百覆盖，裸露地面百分之百绿化或覆盖，进出车辆百分之百冲洗，拆除和土方作业百分之百喷淋，渣土运输车辆百分之百封闭）、开复工验收、“三员”管理（即扬尘污染防治监督员、网格员、管理员管理）、建筑垃圾处置核准等制度；

③实施扬尘污染防治守信联合激励、失信联合惩戒，将扬尘管理不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。

④严格渣土运输车辆规范化管理，有效解决建筑垃圾运输企业运输车辆密闭不严、沿途抛洒、超速超载等造成的扬尘污染问题；土石方工程在开挖和转运沿途必须采用湿法作业；施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固。建筑垃圾、生活垃圾

集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清；

⑤严格落实城市建成区内“两个禁止”（禁止现场搅拌混凝土和禁止现场配置砂浆）要求；

⑥施工工地应安装防尘在线监测监控设备并与当地行业主管部门联网。建立各类施工工地监控监测信息的交互共享机制，实现信息共享；

⑦强化道路扬尘控制。加大国道、省道及城市周边道路、城市支路机械化清扫保洁力度，推广湿扫作业模式，科学合理洒水抑尘。市城管局负责对市区城市道路清扫保洁“以克论净”工作进行评比，各城区定期对城乡结合部、背街小巷等区域进行重点清扫。市交通运输局负责对绕城国省高速公路、国省干线公路的扬尘清扫。清洗城区主次干道、城乡结合部、背街小巷，县市（城区）主次干道采取机械化清扫保洁的路面达到“双 10”标准；四级以上大风天气或市政府发布空气质量预警时，严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘；

⑧施工现场必须设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。

⑨施工现场必须沿工地四周连续设置 2.5m 稳固、整齐、美观的围挡(墙)，围挡(墙)间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶。必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业。项目距离上河村较近，应加强喷淋抑尘系数，减少对敏感点的影响。

⑩主体外侧必须使用合格阻燃的密目式安全网封闭，安全网应保持整齐、牢固、无破损，严禁从空中抛撒废弃物。

采取以上措施后，施工期废气对周围环境影响很小。

（2）机械和车辆尾气

项目施工期间燃油机械设备较多，且一般采用轻柴油作为动力。使用柴油的大型施工运输车辆如自卸车、载重汽车等作业时会产生一些废气，其中主要污染物为 NOx、SO_2 和 CO。这些酸性气体的排放将影响区域大气环境质量，增加酸雨发生的概率，并影响周围植物的生长。因此项目施工过程中对施工机械和运输车辆提出以

下要求：运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料；对车辆的尾气排放应进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法相关规定，避免排放黑烟。

6.1.2 废水处理措施分析

项目区不设施工营地，施工期工人入厕和洗手均经简易化粪池处理后排入市政管网，施工期间废水产生环节主要是车辆冲洗水及生活污水。

评价要求在施工场地出入口处设置车辆冲洗装置以及配套沉淀池，车辆冲洗废水收集后回用于厂区洒水抑尘。评价建议建设单位建设全自动的施工车辆冲洗装置，冲洗后的废水在配套的沉淀池沉淀后用于厂区洒水抑尘。生活污水经简易化粪池处理后排入集聚区污水管网。

项目区域地下水流向为西北至东南，项目区域地下水水位约 100m，项目场地较为平整，土方量较少，地基开挖较浅，约 3m，地下水位对本项目施工影响较小。

采取上述措施后，施工期废水对周围环境影响较小。

6.1.3 噪声污染防治措施分析

施工期噪声污染最主要的影响阶段为结构施工和装修阶段。特别是夜间施工对周边居民的影响尤其突出，该项目将从声源控制、施工时间、施工计划及施工进度的安排上、施工工地的管理等方面采取措施：

①在施工前，施工单位必须到环保管理部门办理《建设项目施工环境影响审批表》，严格按环保部门要求施工；

②从声源上控制，建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，譬如：选液压机械取代燃油机械；同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；

③合理安排施工时间和施工进度，除工程必需外，严禁在 12：00～14：00、22：00～次日 6：00 期间施工。确需夜间施工的，应报有关部门批准，避免施工噪声扰民；

④采用距离防护措施，在不影响施工情况下将强噪声设备尽量安排在距居民住宅较远处。为保障居民有一个良好的学习、生活环境，强噪声设备至敏感点距离至少应在 150m 以外，同时对相对固定的机械设备尽量入棚操作；

⑤在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部采取围挡，对距居民区较近的建筑物外设置移动式隔声屏障，较大声设备挺远离东南侧敏感点东冯封村，减小对敏感点的影响；

⑥施工场地的施工车辆出入地点应远离声环境敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣；施工设施应布置在远离敏感点东冯封村，减小施工噪声对敏感点的影响；

⑦建设管理部门应加强对施工工地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

采取上述降噪措施后，项目施工期噪声对区域声环境不会产生明显不利影响，对周围居民区的声环境的影响可减少到最小，因此，噪声防治措施可行。

6.1.4 固废处置措施分析

本项目在建设过程中需建设办公楼、生产车间等，需进行一定量开挖，产生少量的土石方及弃土弃渣。据估算，工程挖方量约为 6000m^3，填方量约为 5000m^3，剩余渣土量约为 1000 m^3。剩余是土石方用于厂区预留用地的平整。施工中建筑垃圾及时清运至指定的建筑垃圾填埋场进行填埋；工作人员生活垃圾禁止随意乱丢，要集中收集，定期雇用清洁工人统一清运至指定的垃圾填埋场。施工期的固体废物均得到了安全合理的处置，对周边环境影响较小，评价认为固体废物处置措施可行。

6.2 营运期污染防治措施分析

6.2.1 废气污染防治措施分析

6.2.1.1 有组织废气治理措施

措施工艺流程图如下：

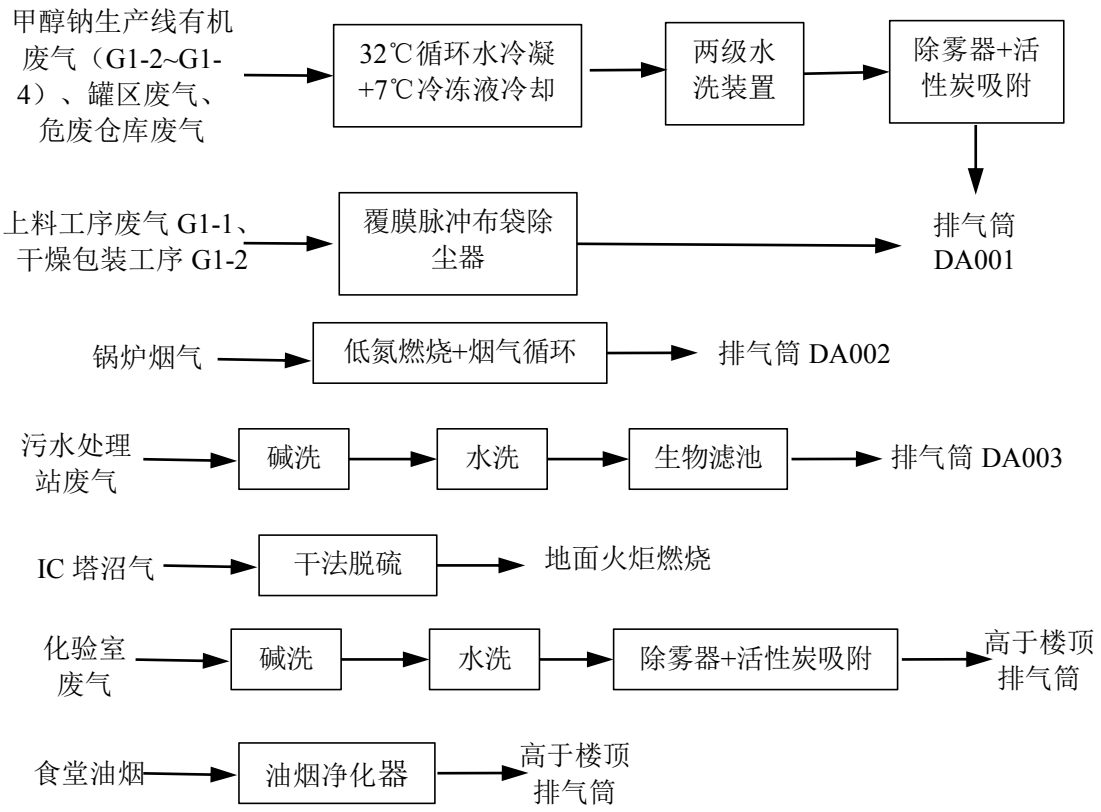
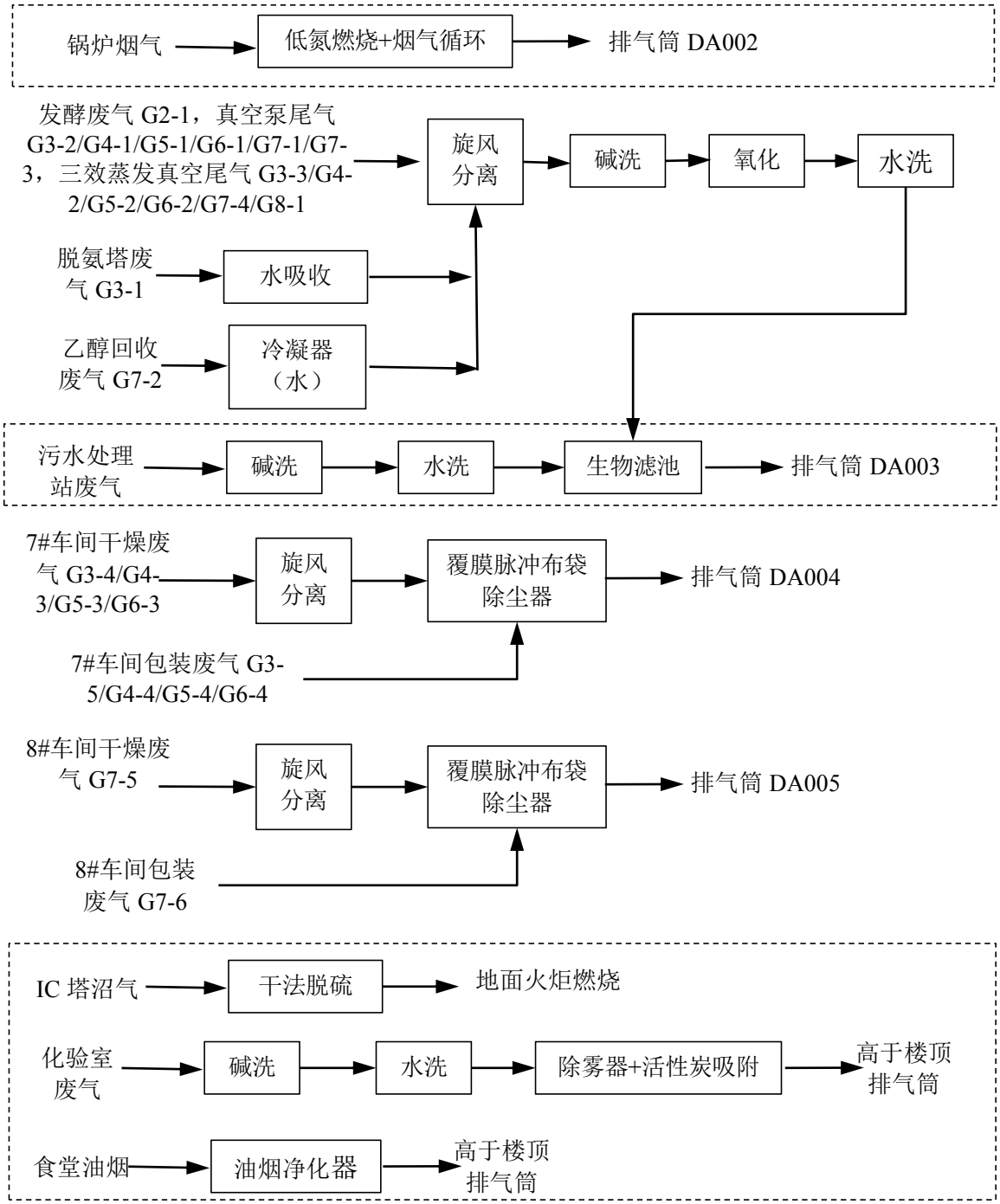


图 6.2-1 一期工程废气处理措施工艺流程图



注：虚线框内措施均为依托一期

图 6.2-2 二期工程废气处理措施工艺流程图

6.2.1.2 有组织废气治理措施可行性分析

（1）颗粒物废气

一般颗粒物废气工业化净化常用技术有：高压静电除尘技术、旋风除尘技术、

袋式除尘技术、湿法除尘技术。这四种方法的优缺点及适用范围见表 6.2-1。

表 6.2-1 四种治理方法优缺点及适用范围

治理方法	主要优点	主要缺点	适用范围	本项目选取方法
高压静电	利用电场力的作用，将含尘气流中颗粒物进行收集，处理烟气温度最高可达 300~400℃，除尘效率可达 99%以上	一次投入大，结构较复杂，需要专用的高压电源和电控系统	主要适用于烟气除尘	干燥器自带旋风分离器+收料覆膜袋式除尘
旋风	在风机的作用下，利用尘粒的离心力进行惯性分离，达到除尘目的，除尘效率在 70~80%	除尘效率与粒径成正比，粒径越大除尘效果越好，粒径小，除尘效果差	一般处理 20 微米以上的粉尘	
袋式	含尘气体通过过滤层时，气流中的尘粒被滤层阻截捕集下来，从而实现气体净化，除尘效率一般在 99%以上	适用于低温废气除尘	适用于常温、粒径在 0.1 微米左右，废气量不大的含尘废气治理	
湿法	喷淋下来水珠与粉尘气流逆向运动，粉尘被湿润自重不断增加，在重力作用下，克服气流的升力而下降成泥浆水，通过下部管道进入沉淀池，达到除尘的目的，处理效率在 60~80%	喷淋水需定期外派，产生废水	适用于粒径较大的含尘废气治理	

由上表可知，高压静电除尘净化效率高，但一次投入大且需要高压电源，主要适用于高温烟气除尘；旋风除尘器只适用于处理产生量不大且粗颗粒的颗粒物，对细颗粒废气除尘效果差；湿法除尘适用于粒径较大的粉尘，且会产生一定量的废水，造成二次污染。

本次评价要求采用袋式除尘器分别对各工序产生的含尘废气进行收集处理，较细粒径的颗粒物进入布袋收料机内，被滤袋阻截捕集下来，具有性能稳定、过滤面积大、操作简单、净化效率高等优点，可使产品尽可能收集下来，减少产品损失。经处理后，颗粒物排放浓度可以满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）标准要求，同时满足《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》、《关于印发焦作市 2024 年蓝天保卫战暨空气质量排名提升实施方案的通知》（焦环攻坚办[2024]36 号）相关政策要求（颗粒物 10mg/m^3），污染防治措施可行。

（2）发酵尾气

发酵尾气的主要成分为初级发酵代谢和次级代谢中的各种中间物，包括糖类、脂肪酸及其衍生物、醛类、醇类、氨基酸类等有机物以及 H_2S、NH_3，其中醇类、醛类及脂肪族可用非甲烷总烃统一表示，此外，这些物质对臭气浓度具有一定贡献，因此，废气 处理设计时统筹考虑除臭与有机物质的去除，项目拟采用旋风分离+碱洗+氧化+水洗+ 生物滤池装置处理后排放。

废气收集：每个发酵罐均预留有排气孔，项目布设管道连接排气孔对发酵尾气进行收集。

旋风分离器工作原理：是用于气固体系、液固或者气液体系的分离的一种设备。工作原理为靠气流切向引入造成的旋转运动，使具有较大惯性离心力的液滴甩向外壁面分开，可有效分离发酵尾气中的液滴。发酵尾气通过设备入口进入设备内旋风分离区，当含杂质气体沿轴向进入旋风分离管后，气流受导向叶片的导流作用而产生强烈旋转，气流沿筒体呈螺旋形向下进入旋风筒体，密度大的液滴在离心力作用下被甩向器壁，并在重力作用下，沿筒壁下落流出旋风管排尘口至设备底部储液区，从设备底部的出液口流出。旋转的气流在筒体内收缩向中心流动，向上形成二次涡流经导气管流至设备顶部出口流出。根据国内发酵企业运行情况，分离效率达 20%左右。

碱洗+氧化+水洗处理技术工作原理：该技术结合了氧化法和吸收法两种机理。氧化剂采用次氯酸钠，次氯酸钠是一种非天然存在的强氧化剂，而发酵罐尾气的主要成分为初级发酵代谢和次级代谢中的各种中间物，且废气中大部分物质都带有活性基团，容易 被次氯酸钠氧化成无毒、低毒的物质，可有效去除大部分异味气体；碱液喷淋可去除不易被氧化但水溶性的恶臭物质。氨易溶于水，硫化氢与氢氧化钠反应生产硫氢化钠，溶于水中，发酵尾气中非甲烷总烃类主要为有机醇、醛、酸类、在上述处理工艺中被吸收或氧化为二氧化碳和水等物质。根据《制药工业污染防治可行技术指南》，该技术为发酵尾气处理可行技术，且在国内同类型企业中普遍采用，并取得了一定的治理效果。浙江海正药业股份有限公司抗肿瘤药物异地搬迁技

改项目主要从事盐酸柔红霉素、丝裂霉素、博莱菌素、丝裂霉素和博莱菌素的生产，目前该项目已经完成竣工验收，根据《浙江海正药业股份有限公司抗肿瘤药物异地搬迁技改项目环境影响报告书》及其验收报告得知，该企业发酵尾气采用次氯酸钠+水两级喷淋吸收装置处理，其臭气处理效率在 **90%**以上。

生物滤池工作原理：将人工筛选的特种微生物菌群固定于填料上，当发酵尾气经过填 料表面初期，可从发酵尾气中获得营养源的微生物菌群在适宜的温度、湿度、**pH** 条件下快速生长、繁殖，并在填料表面形成生物膜。当发酵尾气通过其间，有机物被生物膜表面的水层吸收后被微生物吸附和降解，得到净化再生的水被重复利用。其实质是有机物质作为营养物质被微生物吸收、代谢及利用。这一过程是微生物的相互协调的过程、比较复杂，它由物理、化学、物理化学以及生物化学反应所组成。

生物除臭/去除有机物质可表达为：污染物+O_2→细胞代谢物+CO_2+H_2O

生物滤池内部填充活性填料，发酵尾气经加压预湿后从底部进入生物滤池，气体中的 有机物质与填料上附着生成的生物膜（微生物）接触，被生物膜吸收，最终被降解为水和二氧化碳或其他成分，处理过的气体从生物滤池的顶部排出。

生物滤池在常温常压下进行，具有工艺设备简单可靠、运行稳定、管理操作简单、能 耗低、投资运行费用低、无二次污染和净化效果好等优点，针对大气量、低浓度、生物降解性好的 **VOCs** 具有良好的适用性和经济性。在美国、德国和荷兰有 **500** 多套生物滤池工业装置，**Bayer AG**，**Braintech Gmbh**，**Roth**，**Bioteg**，**HHAS**，**Monsanto** 等公司提供的成套装置已经成功运用于处理在酿酒厂、食品加工厂、化工厂和烟草生产厂等地方中产生的有机废气，它们对于 **VOCs** 的去除率在 **50**％至 **99**％之间。

综上，项目采用旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池装置处理，废气污染物臭气浓度、氨排放满足《恶臭污染物排放标准》（**GB14554-93**）表 **2** 的相关标准限值要求，**NMHC** 排放浓度可以满足《制药工业大气污染物排放标准》

（GB37823-2019）及满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）医药制造行业、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》制药行业绩效分级指标 A 级相关政策的要求。

（2）有机废气

本项目有机废气主要为甲醇，其理化性质见下表。

表 6.2-2 有机废气污染物理化性质一览表

污染物名称	理化性质
甲醇	熔点-97.8℃。沸点64.7℃，可与水混溶

由上表可知，本项目有机废气经循环水、冷冻液、深冷液冷却后去除效果较好。本项目冷凝温度主要根据污染物的熔点和沸点综合确定，不能温度过低，防止污染物凝固堵塞管道，也不能温度过高，以提高冷凝效率。

有机废气的处理方法主要有低温等离子、UV 光解净化法、活性炭吸附法、喷淋洗涤法、热力燃烧法、催化燃烧法等。上述几种方法的优缺点及适用范围见表 6.2-3。

表 6.2-3 有机废气治理方法优缺点及适用范围

治理方法	废气治理工艺简述	适用范围	优点	缺点	废气净化效率	设备占地	设备阻力	设备功耗	运行费用	安装工作量	维护工作量	本项目选取方法
活性炭吸附	利用活性炭多孔介质对废气污染物吸附处理	适用于常温、低浓度、废气量相对较小的废气治理	设备结构简单、成本低	处理效果不稳定、操作维护工作量大、设备庞大笨重、产生二次污染	80%以上	大	＜1500	无	高	大	维护工作量，经常更换活性炭	二级冷凝+二级水洗+活性炭吸附
喷淋洗涤法	利用水溶液或碱溶液对废气进行洗涤净化	适用于水溶性、有组织源的恶臭和有机废气治理	工艺简单，管理方便，设备运转费用低	净化效率低，产生二次污染，设备笨重、安装量大，操作维护麻烦	60%以上	大	＜1200	中	高	大	维护工作量大，经常清理水箱及更换循环水	
热力燃烧法	在高温下有机废气可燃性，实现完全燃烧	适用于处理高浓度、小气量的可燃性气体	净化效率高，有机气体被彻底氧化分解	燃烧不充分易形成二次污染物	99%以上	大	＜1000	中	中	大	维护工作量适中，但维护人员素质要求高	
催化燃烧法	利用废气污染物的可燃性直接催化燃烧成为二氧化碳和水	适用于大气量、中高浓度有机废气治理	净化效果好	能耗高、投资高、运行费用高、维护要求高、仅适用于风量小、燃烧焓值高的废气治理	95%以上	大	＜1000	很大	较高	大	维护工作量适中，但维护人员素质要求高	

本项目甲醇废气经二级冷凝+二级水洗后，通过活性炭吸附进一步确保有机废气达标排放，然后由 15m 高排气筒 DA001 排放。经上述处理措施处理后，排气筒 DA001 非甲烷总烃、甲醇排放满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）标准要求，同时满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》制药行业绩效分级指标 A 级、《焦作市生态环境保护委员会办公室关于印发焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案的通知》（焦环委办[2025]11 号）相关政策要求（非甲烷总烃 30mg/m^3，甲醇 20mg/m^3）。

（4）污水站废气

①恶臭气体及有机废气

通过对废水处置单元进行密封，通过一端风机连接负压抽风进行废气收集，收集后废气通过碱喷淋塔+水喷淋塔+生物滤池处理后通过 30m 排气筒 DA003 排放（生物滤池、DA003 排气筒与发酵尾气共用）。三效蒸发尾气、污泥压滤间及储存间废气同时进入该处理系统。

碱喷淋、水喷淋可去除废气中的氨、硫化氢及部分溶于水的有机废气，生物滤池与发酵尾气处理生物滤池共用。

碱喷淋塔+水喷淋塔+生物滤池组合废气处理装置处理恶臭气体、有机废气处理措施稳定可靠，本措施可行。

②沼气

本项目污水处理 IC 单元厌氧处理过程中会产生沼气，沼气直接排放会加剧温室效应，不符合环保要求，设计沼气经脱水脱硫净化处理后火炬燃烧。沼气中的水分与硫化氢共同作用会加速管道及阀门、流量计等的腐蚀，所以在进行沼气净化时，需要进行脱水处理。首先对 IC 单元产生的高、中温的沼气温度进行适量降温，当沼气以一定的压力从脱水罐上部的进气口进入后，水滴在离心力作用下旋转与脱水器壁发生碰撞，使水滴失去动能与沼气相分离，水滴沿内壁向下流动，而存于脱水

罐底部，定期泵至厂区污水处理站处理。

根据《沼气的主要成分及用途》：沼气中 H_2S 平均含量为 **0.034%**。沼气需要进行脱硫处理，以防止对沼气输送管道的腐蚀影响。沼气脱硫一般有干法、湿法和生物法，本项目设计采用干法脱硫，脱硫剂为氧化铁。具体流程为在脱硫装置内放入填料，填料层铺上 Fe_2O_3 屑（或粉）和木屑混合物，沼气以低流速经过装置内填料层，硫化氢通过氧化铁填料时被氧化成单质硫，结晶留在填料层中，净化后气体采用火炬燃烧，其中脱硫的反应方程式为：

$$Fe_2O_3 \cdot H_2O + 3H_2S \longrightarrow Fe_2S_3 \cdot H_2O + 3H_2O$$

$$Fe_2O_3 \cdot H_2O + 3H_2S \longrightarrow 2FeS + S + 4H_2O$$

经脱硫后沼气中硫化氢平均含量为 **0.003%**（体积浓度）。沼气经脱硫后通入火炬进行燃烧处置，燃烧生成 CO_2 和水，相对于沼气直排对环境空气影响较小。沼气处理措施可行。

综上所述，评价认为项目有组织废气处理措施可行。

6.2.1.3 无组织废气

本项目无组织废气主要有综合生产车间生产装置区静密闭性泄露；储罐区大、小呼吸废气排放；污水处理站无组织废气，针对不同场所不同的无组织气体排放形式，根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（**GB378-2019**），分别采取以下措施减少无组织废气产生量。

（**1**）生产车间无组织粉尘排放防治措施

制定严格的操作规程，添加粉状物料时采用螺旋进料机密闭进料。

（**2**）生产车间无组织有机废气排放防治措施

①液态 **VOCs** 物料采用密闭管道输送方式或采用高位槽(罐)、桶泵等给料方式密闭投加。投加过程废气排至 **VOCs** 废气收集处理系统。

②物料转移利用高位差，避免泵输送产生有机物的泄漏或挥发。

③**VOCs** 物料卸(出、放)料过程应密闭，卸料废气排至废气收集处理系统。

④反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等排至废气收集处理系统；在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口(孔)在不操作时保持密闭。

⑤离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、压滤机等设备，同时对离心、过滤单元进行单独密闭放置，离心、过滤废气收集后排至废气收集处理系统。

⑥干燥单元操作采用密闭干燥设备，干燥废气应排至废气收集处理系统。

⑦合成、回收等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气排至废气收集处理系统。

⑧ 真空系统主要采用无油干式真空泵，真空排气采用对排气口集气管道密封负压收集后排至废气收集处理系统。

⑨企业中载有气态 **VOCs** 物料、液态 **VOCs** 物料的设备与管线组件的密封点≥ **2000** 个，应开展泄漏检测与修复工作。

⑩其他要求：企业应建立台账，记录含 **VOCs** 原辅材料和含 **VOCs** 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 **VOCs** 含量等信息。台账保存期限不少于 **3** 年。

通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。

载有 **VOCs** 物料的设备及其管道在开停工(车)、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 **VOCs** 废气收集处理系统;清洗及吹扫过程排气应排至废气收集处理系统。

工艺过程产生的含 **VOCs** 废料(渣、液)应采用密闭管道进行输送，存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中，盛装过 **VOCs** 物料的废包装容器应加盖密闭。

（**3**）罐区无组织有机废气排放防治措施

本项目储罐采用固定顶罐，排放的废气收集处理并满足 **GB 16297** 的要求，处理效率不低于 **80%**，同时装料过程采用采用气相平衡系统。

控制原理：槽罐车的出料口与储罐进料口通过物料泵相连，开启物料泵时，物料从槽罐车进入储罐，储罐内的气压增加，同时槽罐车的气压下降，因此，可将槽罐车的进气口与储罐的出气口用管道连通，由于气压差的原因，储罐内的气体向槽罐车内流动，使两罐内的压力平衡，整个系统为封闭回路，无排空点，可确保物料在进出原料罐时没有无组织废气排放。

槽罐车装车时，储罐的出料口与槽罐车进料口通过物料泵相连，槽罐车的出气口与储罐的进气口用管道连通，使两罐内的压力平衡。

其他要求：**a)**固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。

b)储罐附件开口**(**孔**)**，除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。

c)定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。

维护与记录：

挥发性有机液体储罐若不符合上述规定，应记录并在 **90d** 内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空储罐，应将相关方案报生态环境主管部门确定。

VOCs 物料储库、料仓应满足利用完整的围护结构将污染物质、作业场所等与周围空间阻隔所形成的封闭区域或封闭式建筑物。该封闭区域或封闭式建筑物除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口**(**孔**)**部位应随时保持关闭状态要求。

（**4**）污水处理站无组织废气排放防治措施

通过对废水处置单元进行密封，通过一端风机连接负压抽风进行废气收集，收集后废气通过碱洗+水洗+生物滤池后由 **30m** 排气筒 **DA003** 排放（生物滤池、**DA003** 排气筒与发酵尾气共用）。废气收集效率在 **95%**以上。

评价建议项目加强生产、输送和储存过程管理，开展挥发性有机物泄漏的监测和监管，在泵、阀门、法兰及其他连接件等进行泄漏检测与修复，建立 **LDAR** 管理制度，及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；生产车间全密闭集气，在挥

发性有机液体流经可能产生 VOCs 泄漏的设备或管线组件，采用 LDAR 系统进行泄漏检测，合理制订检测频率，配备专用检测仪，LDAR 数据应长期保存和管理，保存时间不少于 5 年。同时，评价要求企业加强设备密闭，提升废气集气效率，降低生产过程有机废气逸散。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），反应期间，反应设备的进料口、出料口、搅拌口在不操作时应保持密闭，反应尾气经收集后排至废气处理装置；物料输送过程自动化全密闭，减少废气逸散；项目物料泵采用屏蔽泵，减少物料泄漏。同时，加强生产、输送和储存过程管理，加强设备密闭，提升废气集气效率，降低生产过程有机废气逸散；定期对设备进行检查，保持设备的完好率，严防设备的“跑、冒、滴、漏”等现象。

根据预测结果，项目无组织排放废气在厂界处的浓度贡献值均较小，能够满足相应的标准限值要求，评价认为废气的无组织排放对周围环境影响不大。为降低无组织废气对周围环境的影响，评价要求：①加强生产、输送和储存过程管理，加强车间、设备等密闭，提升废气集气效率，降低生产过程有机废气逸散；定期对设备进行检查，保持设备的完好率，严防设备的“跑、冒、滴、漏”等现象；②储罐设保温层，采取密封设计，定期检查；③建立台账，记录废气处理系统关键运行参数，台账保存期不少于 3 年。

采取以上措施后，废气无组织排放控制措施可行。

6.2.1.4 原料、成品运输分析

对照有机化工行业的相关绩效分级指标，其中对运输方式提出了以下要求：

（1）物料、产品公路运输全部使用国五及以上排放标准的重型载货车辆（重型燃气车辆达到国六排放标准）或新能源车辆；

（2）厂区车辆全部达到国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）使用新能源车辆；

（3）厂内非道路移动机械达到国三以上排放标准或使用新能源机械。

在此对项目营运期原辅材料及产品运输车辆提出要求，要求运输车辆尾气均能够达到国五及以上排放标准，或者使用纯电动或氢能源车辆进行运输，厂区车辆全部达到国五及以上排放标准、重型燃气车辆达到国六排放标准或者使用新能源车辆；厂内非道路移动机械达到国三以上排放标准或使用新能源机械，以尽可能降低原辅材料及产品运输车辆尾气都环境空气造成的影响。

6.2.2 废水污染防治措施可行性分析

一期工程废水包括甲醇回收塔废水、地面清洗废水、废气处理废水、化验室废水、循环水外排水、纯水制备废水、生活污水、食堂废水；一期工程废水产生量较小，采用间歇运行方式，年运行时间约 **600h**，二期工程建成后，污水污水处理站年运行时间为 **7200h**。

二期工程包括高浓度废水、低浓度废水以及清净下水。高浓度生产废水包括一次浓缩污冷凝水、发酵设备冲洗废水、离子交换废水、电渗析废水、超滤废水、膜反冲洗及滤布冲洗废水、废气处理废水及乙醇回收塔底废水；低浓度生产废水包括二次浓缩污冷凝水、母液三效蒸发冷凝水、树脂再生废水、地面及其他设备冲洗废水、真空系统废水、化验室废水、生活污水、食堂废水（经隔油池预处理）；清净下水为循环水外排水、纯水制备废水。

二期工程高浓废水经多效蒸发预处理系统处理后，蒸发冷凝水与其他低浓度废水、一期工程废水一起进入厂区综合污水处理站处理。厂区综合污水处理站依托一期工程建设，设计处理规模为 **800t/d**，处理工艺为“调节池+水解酸化池+IC 反应器+二级 AO”，满足本项目一期、二期废水处理需求。厂区综合污水处理站对 **COD**、**BOD5**、氨氮、**TN**、**TP**、**SS**、色度、动植物油的去除效率分别为 **90%**、**96%**、**83%**、**77%**、**70%**、**70%**、**85%**、**10%**。废水经厂区污水处理站处理达标后排入经开区污水管网，进入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理后排入白马门河，再汇入新河，最终进入大沙河。

项目污水处理站处理工艺流程图见下图。

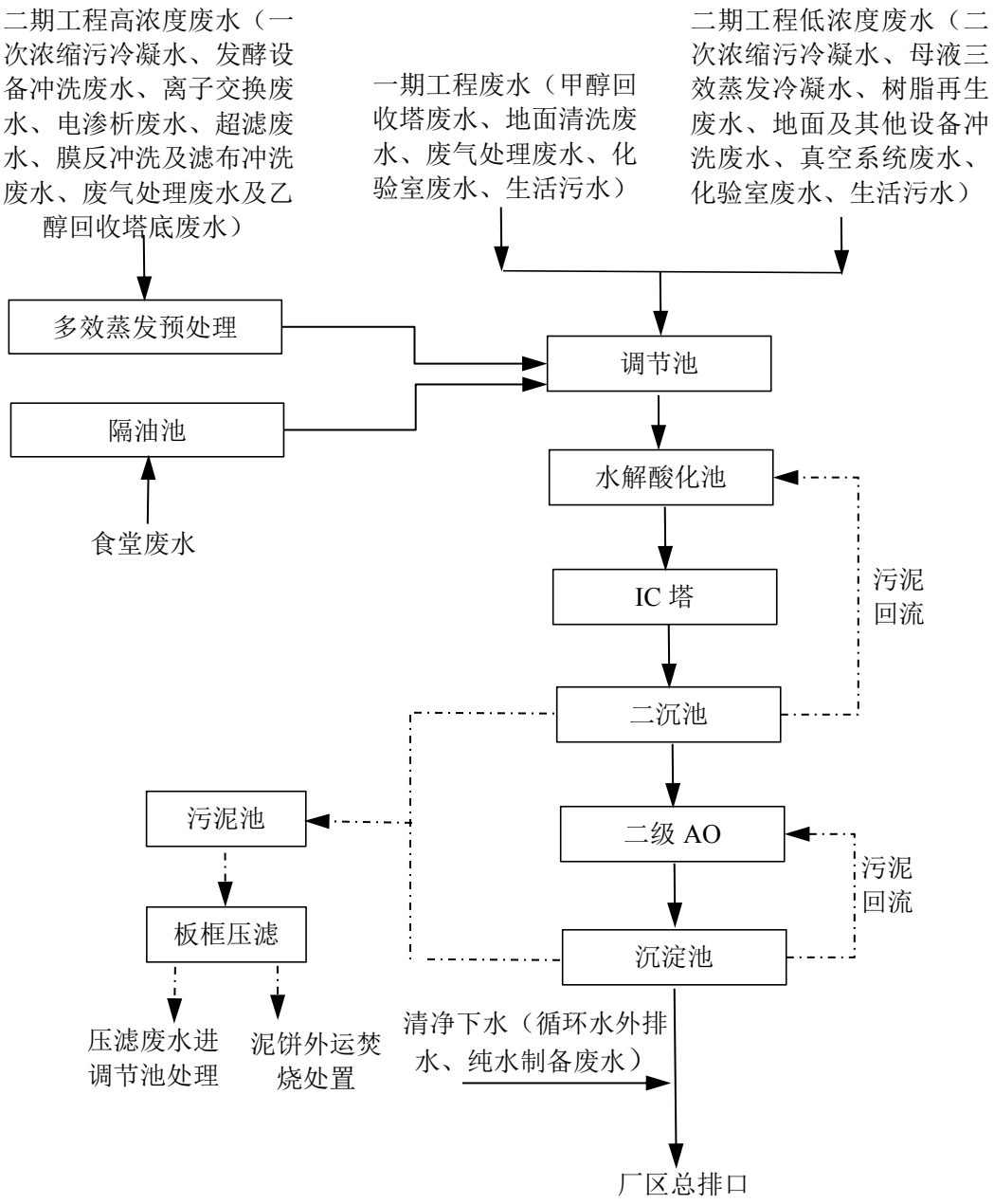


图 6.2-3 污水处理站处理工艺流程图

处理工艺介绍：

（1）多效蒸发预处理

高浓度废水多效蒸发预处理的核心原理是通过物理过滤和化学处理相结合的方式，去除废水中的大颗粒杂质和难降解有机物，为后续蒸发浓缩创造良好条件。

（2）水解酸化

项目综合废水经调节池混合后进入水解酸化处理系统。

水解（酸化）是一种介于好氧和厌氧之间的处理方法，和其他工艺组合可以降低处理成本提高处理效率。水解酸化工艺根据产甲烷菌和水解产酸菌生长速度不同，将厌氧处理控制在反应时间较短的厌氧处理第一和第二阶段，即在大量水解细菌、酸化菌作用下将不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质的过程，从而改善废水的可生化性，为后续处理奠定良好基础。

水解酸化池抗冲击负荷能力强，能起到很好的缓冲作用；其停留时间较短，土建运行费用低，且污泥水解率高，稳定性和经济性要远超于其他预处理工艺。废水经过水解酸化池后可以提高可生化性，减少污泥产量，为后续好氧生物处理创造了有利的条件。

（3）IC 反应器

废水由提升泵泵入 IC 厌氧反应器。在提升泵出水管上配套换热器，由蒸汽加热废水，为厌氧反应器的运行提供稳定的必要的温度运行环境。

IC 厌氧反应器已在我国很多项业中得到应用，是一种上流式厌氧污泥床与厌氧滤池相结合的厌氧反应装置，它具有容积负荷去除率高、投资省、占地小，耐冲击负荷高，产生气量高等优点。

该装置运行机理：污水经预热后进入反应器底部，通过特殊的布水器均匀布水，使污水在反应池内能均匀向上流动，并与装置中形成的厌氧颗粒化污泥均匀接触，有机物被厌氧污泥吸附分解。产生沼气，同时所产沼气又反过来搅动厌氧污泥与污水的接触，所以 IC 装置无需外动力来搅拌，在 IC 中段设置了三向分离器，即把液态、气态、固态(污泥)进行分离。厌氧污泥掉入底部，增加污泥浓度提高去除率。部分污泥经上部厌氧滤池拦截滤后，污水自流进入下一阶段处理。气体通过收集并进行汽水分离后进入脱硫塔，然后引至高空点火。如果能把沼气合理利用，沼气的回收利用可抵消污水站耗电费用。

（4）A/O 活性污泥法

A/O 泥法即 **Anoxic/Oxic** 的缩写，称为活性污泥法，**A** 是缺氧段，主要用于脱氮除磷，**O** 是好氧段，主要用于去除水中的有机物。其将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，提高污水的可生化性，提高氧的效率；在缺氧段异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 **N** 或氨基酸中的氨基）游离出氨（NH_3、NH_4^+），在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 NH_3-N（NH_4^+）氧化为 NO^{3-}，通过回流控制返回至 **A** 池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将 NO^{3-}还原为分子态氮（N_2）完成 **C**、**N**、**O** 在生态中的循环，实现污水无害化处理。工艺特点：流程简单，勿需外加碳源与后曝气池，以原污水为碳源，建设和运行费用较低；反硝化在前，硝化在后，设内循环，以原污水中的有机底物作为碳源，效果好，反硝化反应充分；曝气池在后，使反硝化残留物得以进一步去除，提高了处理水水质；**A** 段搅拌，只起使污泥悬浮，而避免 **DO** 的增加，**O** 段的前段采用强曝气，后段减少气量，使内循环液的 **DO** 含量降低，以保证 **A** 段的缺氧状态。

设计污水处理站采用水解酸化池+**IC** 反应器+二级 **AO**，厂区综合污水处理站对 **COD**、**BOD5**、氨氮、**TN**、**TP**、**SS**、色度、动植物油的去除效率分别为 **90%**、**96%**、**83%**、**77%**、**70%**、**70%**、**85%**、**10%**。处理后废水与循环冷却水系统排水、纯水制备废水一起排入园区污水管网进入园区污水处理厂进一步处理。根据计算，外排废水可满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（**DB41/756-2012**）表 **1** 标准 **B** 排放浓度限值要求，同时满足中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司收水标准，动植物油排放满足《污水综合排放标准》（**GB 8978-1996**）表 **4** 二级标准要求。

项目废水排入嘉诚（焦作）水务有限公司的可行性分析见前述 4.3 小节，此处不再赘述。

6.2.3 固体废物污染防治措施可行性分析

6.2.3.1 固体废物暂存措施

（1）一般固体废物暂存措施

本项目在厂区西侧设一般固体废物暂存间，面积约 285m^2，并进行防雨、防渗处理，防止乱堆乱放。做到分类堆放，合理处置。

一般固体废物日常管理：

①一般工业固废的运输：一般工业固废的运输主要是避免沿途散落。

②生活垃圾的运输：由环卫部门利用专门的垃圾装载车进行运输。

（2）危险废物处置措施

项目危险废物均暂存于危废仓库，定期交由资质单位处置，危废仓库面积 100m^2，根据危险废物类别，分区域进行贮存。

①危废仓库

评价要求危废仓库应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求进行设置：一是贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物；二是 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合；三是贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；四是贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料；五是同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、

防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区；六是贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

②危险废物的收集、储存、转移等管理措施

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》（豫环文[2012]18 号），危险废物应做到全过程环境监管，危险废物的收集、储存和运输等管理措施如下：

A、危废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。

B、企业应当向中站区、焦作市环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、产生环节、流向、贮存、处置情况等事项。

C、企业必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向环境保护主管部门备案。危险废物管理计划的期限一般为一年，鼓励制定中长期的危险废物管理计划，但一般不超过 5 年。

D、在危废的转移处置过程中，应严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令第 23 号）有关规定执行，企业（移出人）应履行以下义务：①对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；②制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；③建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；④填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；⑤及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；⑥法律法规规定的其他义务。

E、移出人（企业）应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

F、危险废物转移联单的运行和管理。

G、危废仓库应根据不同性质的危废进行分区堆放储存，各分区之间须有明确的界限，并贴警示标识。液体危废由桶装收集储存、固体危废由袋装收集储存。不同危险废物不得混合装同一容器内，且需用指示牌标明。禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；装载液体、半固体危险废物的容器内需留足够空间，装载量不超过容积的 80%。

③危险废物日常管理要求

A、危险废物贮存前应进行检查，并注册登记，做好记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、入库日期、存放位置、出库日期及去向；

B、建立档案管理制度，长期保存供随时查阅；

C、定期对贮存危险废物的容器及设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换，并做好记录；

D、严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的危险废物管理体制，危险固废应按《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部部令 第 23 号）做好申报转移纪录，建立完善的台账记录。

6.2.3.2 固废防治措施经济可行性分析

本项目固废污染防治措施的主要费用为危险废物外委处理费用，垃圾运输费等，厂区需建设危险废物暂存间及一般固废储存间，采用上述治理措施后可有效治理固废污染，降低对周围环境的影响，产生较好的社会效益。因此，本项目固废防治措施在经济上是可行的。

综上所述，项目运营期产生的固体废物均得到综合利用或无害化处理，对周边环境影响不大，措施可行。

6.2.4 噪声污染防治措施可行性分析

建设单位拟采取以下防护措施减少运营期噪声环境影响：

（1）重视总平面的布置，尽量将高噪声设备布置在厂区中间；

（2）对风机、空压机等噪声级别较高的设备，设置隔音罩，同时设置减振基础；

（3）选用低噪声的生产设备；

（4）对设备基础采取减振防噪处理；

（5）用隔声法降低噪声：墙体采用隔声材料；

（6）针对发酵、消毒、高压蒸汽等高噪声，拟采用消声器降低噪声的干扰；

（7）加强生产设备的维护管理，避免因不正常运行所导致的噪声增大。

通过采取上述各项减振、隔声、吸声等综合治理措施后，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

6.2.5 地下水污染防治措施

针对厂区生产过程中废水、固废的产生、输送和储存过程，采取合理有效的措施防止污染物对地下水的污染。按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则制定地下水污染防治措施和对策，可有效防止地下水污染。

为避免对地下水环境产生影响，评价要求采取以下措施：

6.2.5.1 源头控制措施

各种源头控制措施主要包括在工艺、管道、设备、污水处理站采取防泄漏措施，将污染物泄漏污染地下水的环境风险降至最低程度。

6.2.5.2 分区防治措施

结合厂区实际情况，地下水防护区域分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。其中，重点防渗区主要为 1#甲类车间及其室外设备区、2#甲类车间及其室外设备区、3#甲类仓库、4#甲类仓库、7#车间发酵区及其室外设备区、8#车间发酵区及其室外设备区、储罐区及泵区、危废仓库、污水处理站及废气处理区、事故收集

池等，一般防渗区主要为 6#仓库、一般固废暂存间、初期雨水收集池、循环水泵区/循环水池、7#车间提取、包装区、8#车间提取、包装区等，其他需要硬化区域均为简单防渗区。

项目厂区分区情况详见表 6.2-4。

表 6.2-4 项目地下水污染防治分区详情一览表

防渗分区	名称
重点防渗区	1#甲类车间及其室外设备区、2#甲类车间及其室外设备区、3#甲类仓库、4#甲类仓库、7#车间发酵区及其室外设备区、8#车间发酵区及其室外设备区、储罐区及泵区、危废仓库、污水处理站及废气处理区、事故收集池等
一般防渗区	6#仓库、一般固废暂存间、初期雨水收集池、循环水泵区/循环水池、7#车间提取、包装区、8#车间提取、包装区等
简单防渗区	9#研发中心、10#控制室、11#职工餐厅、12#变配电所、动力车间、13#消防泵房、维修室、14#门卫室、15#门卫室、16#污水站辅助用房、17#综合楼、锅炉房等

（1）重点防渗区

评价要求重点防渗区地面硬化，防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s，需满足《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）重点防渗区防渗要求进行建设。

（2）一般防渗区

评价要求采用 1.5m 厚粘土铺底，再在上层铺设不小于 10cm 厚的抗渗混凝土进行防渗处理，要求防渗系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s，需满足《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）一般防渗区防渗要求。

（3）简单防渗区

生产区域其他需要硬化的区域为简单防渗区，该部分区域均硬化处理。

项目分区防渗图见附图。

6.2.5.3 地下水环境监测与管理

为了及时准确掌握项目区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，项目拟建立覆盖全区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

本项目地下水环境监测依据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）结合项目区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合模型预测的结果来布置地下水监测点。

（1）监测点布设

考虑到污染物可能的污染路径以及下游的北朱村饮用水源井和六家作村饮用水源井，在下游设置地下水监测井 2 个，上游布置 1 个。

（2）监测频率

参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020），污染控制监测井每季度采样 1 次，全年 4 次。

（4）检测项目

监测项目主要包括：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、SO_4^{2+}、碳酸根、碳酸氢根、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐、水位、水温、井深等。

监测井设置可分为 2 类：

第一类监测点，布设在项目地下水流向下游，作为长期监测井和事故应急处置井。第二类监测点，布设在项目外围地下水上游，用于背景值监测。

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向场安全环保部门汇报，

对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。需注意的是，日常特征因子监测结果出现异常时，应按照企业相关风险应急相应方案开展工作。 为保证地下水跟踪监测有效、有序管理，须制定相关规定明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

（1）管理措施

A、防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。厂环境保

护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

B、厂环境保护管理部门负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资 料、监测报告的编写工作。

C、建立地下水监测数据信息管理系统，与厂环境管理系统相联系。

D、根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

（2）技术措施

A、按照《导则》要求，及时上报地下水环境根据检测报告。

B、在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施为：了解厂区是否出现异常情况，加大监测密度，如监测频率由每月一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

（3）信息公开

为维护公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，推动公众参与环境保护工作，促进和谐社会建设。根据《企业事业单位环境信息公开办法》和环保部关于环境信息公开的一系列文件通知精神，制定了拟建项目地下水环境监测信息的公开计划。项目运营过程中，应依据下列内容，遵照环保主管部门的相关要求，结合企业实际情况，细化完善计划内容，并认真落实。

①公开主体

本着“谁获取谁公开、谁制作谁公开”的原则，本项目信息公开主体为河南瑞美科技有限公司。

②公开内容

A、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、监测机构名称等；

B、跟踪监测方案；

C、跟踪监测结果：监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限制、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

D、未开展自行监测的原因；

E、跟踪监测年度报告。

③公开时限

A、基础信息应随监测结果一并公布，基础信息、监测方案等如有调整变化 时，应于变更后的五日内公布最新内容；

B、每期跟踪监测结果应在三十天内予以公开；

C、每年一月底前公布上年度跟踪监测年度报告。

④公开方式

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监测信息，并至少保持一年。

6.2.5.4 应急响应

建设单位应严格按照相关要求制定地下水风险事故应急响应预案，在事故状态下，应紧急启动应急预案，查明污染源所在位置，并及时采取措施进行污染源处理，并制定行之有效的地下水污染防止措施和实施方案。

地下水出现污染物情况时的应急方案如下所示：

（1）一旦发现地下水异常，立即全厂排查污染源，寻找污染点位，寻找污染原因。

（2）一旦出现污染事故，企业编制书面文件通知当地环保部门。详细阐明危险源名称数量及位置、危险物质特性及进入环境的总量、污染途径、包气带污染面积等。根据泄露物质的理化性质，对下游的地下水环境敏感点进行危险性告知，做

好预防工作。对污染事件不得瞒报，掩盖真相。

（3）立即处理被污染的土壤，对出现问题的防渗区域再次铺设防渗层或刷防渗涂料。

（4）企业根据具体污染事故情况，咨询专业人士，选用相对应的污染治理措施，控制事态恶化，减轻污染后果，治理环境污染。并将治理措施及治理成果进行公示，接受环保部门与公众的监督。

（5）环保局及企业对区域内地下水井进行跟踪监测，将监测结果书面记录并绘制成册，封档保存，密切关注区域水质变化，直到水质达标结束该环节工作。并重点通告下游村庄和周边公众。

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.2-4。

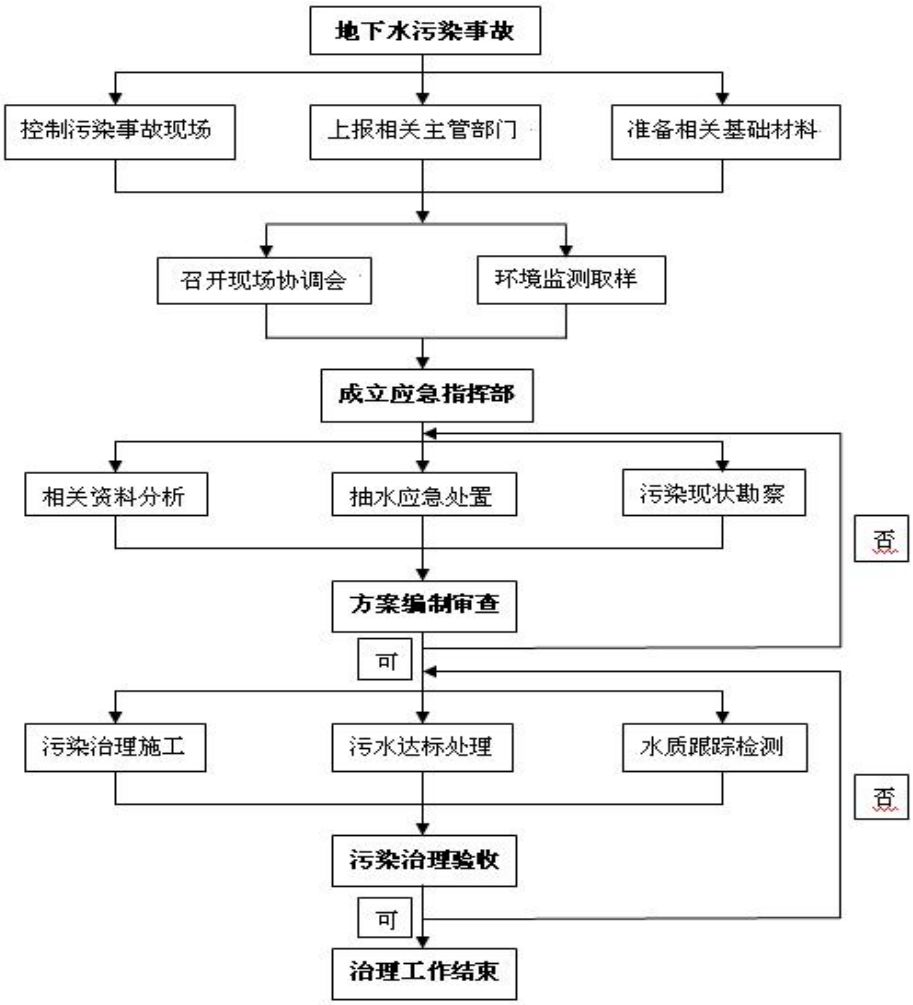


图 6.2-4 地下水污染应急治理程序

综上，项目地下水污染防治措施及监测体系能够满足相关要求，可有效防止地下水污染，措施可行。

6.2.6 土壤污染防治措施

土壤污染防治措施包括源头控制、过程防控和跟踪监测，采取措施后能够有效减轻对土壤污染。

（1）源头控制

项目可能造成土壤污染的污染源主要包括生产车间、储罐区、危废仓库，污染物的迁移途径主要为地面漫流和垂直入渗，针对以上污染源及污染物迁移途径，在实际生产过程中要对生产工艺进行不断的优化改进，提高系统自动化操作水平，减

少污染物排放量；管道、设备均应符合国标及工艺技术要求，并加强设备的日常维护和管理，防止污染物跑、冒、滴、漏现象发生；污染源所在区域及事故水池应严格按照要求做好防渗处理，避免污染物下渗污染土壤及地下水。

（2）过程防控

厂内设置有事故水池、初期雨水收集池，且采取防渗措施，可有效控制事故废水、初期雨水等地面漫流；液体物料储罐区均为地上布置，且设置有围堰及防渗措施（防渗措施见地下水分区防渗措施），可有效控制物料泄漏、地面漫流和垂直入渗现象。

（3）跟踪监测

为了及时发现工程建设是否会对土壤环境产生污染，本次评价按照相关要求，根据工程影响土壤环境的途径及所在区域地下水流向，明确土壤监测点位、监测因子和监测频次，为防止土壤污染做好提前预报。

评价确定土壤环境监测点位数量、位置及因子、频率详见表 6.2-5。

表 6.2-5 土壤环境监测点数量、位置以及监测因子、频率

项目	内容		
监测点位	储罐区南侧	办公区南侧	厂区外西南侧 200m 范围内
监测指标	pH、石油烃		
监测频次	1 次/5 年		

6.3 绿化措施

厂区绿化是建设项目环保措施重要内容之一，在防治污染、改善和保护环境方面起着一定作用。绿化植物不仅能美化环境，还具有净化空气、减弱噪声、改善小气候等作用。因此，应结合项目布局，合理规划，通过提高厂区绿化系数可改善厂区附近区域的环境条件。

厂区主要绿化点包括厂界四周及公用工程四周、厂区空地等处，可采用点、线、面相结合，落叶乔木与常青乔木、灌木与草坪相结合的方法进行。适当配以花坛、草坪、水池等，建议种植一些抗污、净化能力强的乔木、灌木，如细叶冬青、杨桐

等。厂界为重要绿化区，以种植高大乔木为主，灌丛为辅。

6.4 污染防治措施及环保投资

本项目总投资 30500 万元，两期工程总环保投资共 2042.5 万元，占总投资的 6.7%，项目一期工程具体投资详见 6.4-1，一期工程污染防治措施汇总情况及“三同时”验收一览表见 6.4-2；项目二期工程具体投资详见 6.4-3，二期工程污染防治措施汇总情况及“三同时”验收一览表见 6.4-4。

表 6.4-1　项目一期工程环保设施投资估算表

类别	产污环节	污染物	治理措施	数量（套/台）	环保投资
废气	甲醇钠生产线废气	甲醇、非甲烷总烃	二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附处理后经 1 根 15m 高排气筒 DA001 排放	1	50
		颗粒物	集气风管+覆膜脉冲布袋除尘器+DA001 排气筒（共用排气筒）排放	1	20
	锅炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	低氮燃烧+烟气循环，经 1 根 15m 高排气筒 DA002 排放	1	20
	污水处理站废气	氨、硫化氢、非甲烷总烃	碱洗+水洗+生物滤池，经 30m 高排气筒 DA003 排放	1	75
	IC 塔甲烷	甲烷	干法脱硫+地面火炬燃烧	1	30
	化验室废气	非甲烷总烃	经通风橱引至碱洗+水洗+除雾器+活性炭吸附装置处理后屋顶排放	1	10
	油烟废气	油烟	油烟去除效率不低于 90%的油烟净化器处理后屋顶高空排放	1	5
	生产区、罐区及污水处理站、危废仓库无组织废气	非甲烷总烃、甲醇、氨、硫化氢	1、加强生产、输送和储存过程管理，加强车间、设备等密闭，提升废气收集效率，降低生产过程有机废气逸散；定期对设备进行检查，保持设备的完好率，严防设备的“跑、冒、滴、漏”等现象； 2、过程采用DCS控制系统；设备采取密封设计，定期检查； 3、危废仓库、罐区废气及生产过程中中间储罐等均引入废气处理装置； 4、建立台账，记录废气处理系统关键运行参数，台账保存期不少于3年； 5、开展挥发性有机物泄漏的监测和监管，建立 LDAR 管理制度，定期进行泄漏检测，LDAR 数据应长期保存和管理，保存时间不少于 5 年	1	10
废	甲醇回收塔废水	COD、BOD_5	食堂废水经隔油池预处理，与其他废水经厂区综合污水处	1	800

<table>
<tr><td rowspan="8">水</td><td>地面清洗废水</td><td>COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP</td><td colspan="2" rowspan="5">理站处理达标后经经开区管网排入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理，污水处理站设计处理规模为 800t/d，处理工艺为“调节池+水解酸化池+IC 反应器+二级 AO”</td><td rowspan="8"></td><td rowspan="8"></td></tr>
<tr><td>废气处理废水</td><td>COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP</td></tr>
<tr><td>化验室废水</td><td>COD、BOD_5、SS、总氮</td></tr>
<tr><td>生活污水</td><td>COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP</td></tr>
<tr><td>食堂废水</td><td>COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP、动植物油</td></tr>
<tr><td>循环水外排水</td><td>COD、SS</td><td colspan="2" rowspan="2">厂区总排口排放</td></tr>
<tr><td>纯水制备废水</td><td>COD、SS</td></tr>
<tr><td rowspan="13">固体废物</td><td rowspan="6">一般固体废物</td><td>废玻璃纤维滤芯</td><td rowspan="6">一般固废暂存间暂存（285m²）</td><td rowspan="2">由供货厂家回收利用</td><td rowspan="12">1</td><td rowspan="12">35</td></tr>
<tr><td>废分子筛</td></tr>
<tr><td>废石英砂</td><td rowspan="4">由供货厂家回收处理</td></tr>
<tr><td>纯水制备废活性炭</td></tr>
<tr><td>废反渗透膜</td></tr>
<tr><td>废脱硫剂</td><td>定期由供货厂家回收</td></tr>
<tr><td rowspan="6">危险废物</td><td>甲醇钠沉淀槽碱渣</td><td rowspan="6">危废仓库暂存（100m²）</td><td>作为污水处理药剂调节pH</td></tr>
<tr><td>废吨包袋</td><td rowspan="5">危废仓库暂存，委托有资质单位处置</td></tr>
<tr><td>废气处理废活性炭</td></tr>
<tr><td>废润滑油</td></tr>
<tr><td>废液压油</td></tr>
<tr><td>废油桶</td></tr>
<tr><td colspan="2">污水处理站污泥（需进行鉴定）</td><td colspan="2">鉴定后属危险废物的交由资质单位处置，鉴定属一般固废的运至垃圾焚烧厂进行焚烧；未鉴定前按照危险废物进行</td><td></td></tr>
</table>

			管理		
	生活垃圾		由环卫部门统一清运	-	0.5
噪声	风机、泵等产生的机械噪声、空气动力性噪声		室内布置、消声、隔声、减振基础	-	5
地下水防治	重点防渗区	1#甲类车间及其室外设备区、2#甲类车间及其室外设备区、3#甲类仓库、4#甲类仓库、储罐区及泵区、危废仓库、污水处理站及废气处理区、事故收集池等	等效黏土防渗层Mb≥6m，K≤10^{-10}cm/s	-	220
	一般防渗区	6#仓库、一般固废暂存间、初期雨水收集池、循环水泵区/循环水池等	等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s		
	简单防渗区	9#研发中心、10#控制室、11#职工餐厅、12#变配电所、动力车间、13#消防泵房、维修室、14#门卫室、15#门卫室、16#污水站辅助用房、17#综合楼、锅炉房等			
环境风险	储罐区	储罐储罐区设置围堰：围堰内重点防渗		-	300
		储罐区应做好防雷击、防静电措施，安装接地装置			
		设置甲醇等气体泄露监测报警装置，与中控室联网；设置防火警告牌，严禁明火，不准在附近吸烟或动火；罐区设置水喷淋冷却装置和泡沫灭火系统，并采用防爆阻火呼吸阀；设置火灾警铃以及手提式和推车式灭火器、消防水栓等			
		各储罐设置液位仪并设置液位远传，信号远传至控制室			
	生产装置区	设置可燃气体检测报警装置；地面防渗；车间设坡度，设导流沟、围堰等			
	甲类库	各类物料分区存放，做好标识，并设置围堰；仓库地面硬化防渗，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；配备备用收集容器；区域设置可燃气体检测报警装置			
	危险废物暂存间	设置围堰（0.5m 高）；备用包装桶；配备通讯设备、照明设施和消防设施；设置警示标志；做好“防风、防雨、防晒、防渗”的四防措施			
	其他	1298m^3 事故水池；1298m^3 初期雨水收集池			
		警示牌、安全疏散通道指示牌、防护用具、急救器材和药品等；配备个人防护用具，如过滤式防毒面具、正压式逃生呼吸器、正压式空气呼吸器、防静电工作服、防化学手套、安全防护手套、安全帽等			
		天然气入厂区和调压站设紧急切断阀门			

		事故应急培训		
其他	绿化、运输车辆管控门禁、视频监控、定期监测等			
合计				1580.5

表 6.4-2 项目一期工程污染防治措施汇总及“三同时 ”验收一览表

类别	产污环节	污染物	治理措施	预期效果	验收标准
废气	甲醇钠生产线废气	甲醇、非甲烷总烃	二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附处理后经 1 根 15m 高排气筒 DA001 排放	达标排放	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162号）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》制药行业绩效分级指标 A 级
		颗粒物	集气风管+覆膜脉冲布袋除尘器+DA001 排气筒（共用排气筒）排放		
	锅炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	低氮燃烧+烟气循环，经 1 根 15m 高排气筒 DA002 排放		
	污水处理站废气	氨、硫化氢、非甲烷总烃	碱洗+水洗+生物滤池，经 30m 高排气筒 DA003 排放		
	IC 塔甲烷	甲烷	干法脱硫+地面火炬燃烧	-	-
	化验室废气	非甲烷总烃	经通风橱引至碱洗+水洗+活性炭吸附装置处理后屋顶排放	有效减轻	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162号)、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	生产区、罐区及污水处理站、危废仓库无组织废气	非甲烷总烃、甲醇、氨、硫化氢	1、加强生产、输送和储存过程管理，加强车间、设备等密闭，提升废气收集效率，降低生产过程有机废气逸散；定期对设备进行检查，保持设备的完好率，严防设备的“跑、冒、滴、漏”等现象； 2、过程采用DCS控制系统；设备采取密封设计，定期检查； 3、危废仓库、罐区废气及生产过程中中间		

			储罐等均引入废气处理装置； 4、建立台账，记录废气处理系统关键运行参数，台账保存期不少于3年； 5、开展挥发性有机物泄漏的监测和监管，建立LDAR 管理制度，定期进行泄漏检测，LDAR 数据应长期保存和管理，保存时间不少于5 年			
	油烟废气	-	油烟去除效率不低于 90%的油烟净化器处理后屋顶高空排放		达标排放	《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）小型
废水	甲醇回收塔废水	COD、BOD_5	食堂废水经隔油池预处理，与其他废水经厂区综合污水处理站处理达标后经经开区管网排入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理，污水处理站设计处理规模为 800t/d，处理工艺为“调节池+水解酸化池+IC 反应器+二级 AO”		达标排放	《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）、中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司收水标准；动植物油排放满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 二级
	地面清洗废水	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP				
	废气处理废水	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP				
	化验室废水	COD、BOD_5、SS、总氮				
	生活污水	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP				
	食堂废水	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP、动植物油				
	循环水外排水	COD、SS	作为清洁下水直接外排园区污水处理厂			
	纯水制备废水	COD、SS				
固体废物	一般固体废物	废玻璃纤维滤芯	一般固废暂存间暂存（285m²）	由供货厂家回收利用	合理处置，不外排	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
		废分子筛				
		废石英砂		由供货厂家回收处理		
		纯水制备废活性炭				
		废反渗透膜				

		废脱硫剂		定期由供货厂家回收		
	危险废物	甲醇钠沉淀槽碱渣	危废仓库暂存（100m²）	作为污水处理药剂调节pH		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
		废吨包袋		危废仓库暂存，委托有资质单位处置		
		废气处理废活性炭				
		废润滑油				
		废液压油				
		废油桶				
	污水处理站污泥（需进行鉴定）		鉴定后属危险废物的交由资质单位处置，鉴定属一般固废的运至垃圾焚烧厂进行焚烧；未鉴定前按照危险废物进行管理			
	生活垃圾		由环卫部门统一清运			-
噪声	风机、泵等产生的机械噪声、空气动力性噪声		室内布置、消声、隔声、减振基础		厂界达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类
地下水防治	重点防渗区	1#甲类车间及其室外设备区、2#甲类车间及其室外设备区、3#甲类仓库、4#甲类仓库、储罐区及泵区、危废仓库、污水处理站及废气处理区、事故收集池等	等效黏土防渗层Mb≥6m，K≤10^{-10}cm/s		达标	《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）等效黏土防渗层Mb≥6m，K≤10^{-10}cm/s
	一般防渗区	6#仓库、一般固废暂存间、初期雨水收集池、循环水泵区/循环水池等	等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s		达标	《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s
	简单防渗区	9#研发中心、10#控制室、11#职工餐厅、12#变配电所、动力车间、13#消防泵房、维修室、14#门卫室、15#门卫室、16#污水站辅助用房、17#综合楼、锅炉房等			达标	《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）一般地面硬化
环境	储罐区	储罐储罐区设置围堰：围堰内重点防渗			-	-
		储罐区应做好防雷击、防静电措施，安装接地装置				

风险		设置甲醇等气体泄露监测报警装置，与中控室联网；设置防火警告牌，严禁明火，不准在附近吸烟或动火；罐区设置水喷淋冷却装置和泡沫灭火系统，并采用防爆阻火呼吸阀；设置火灾警铃以及手提式和推车式灭火器、消防水栓等		
		各储罐设置液位仪并设置液位远传，信号远传至控制室		
	生产装置区	设置可燃气体检测报警装置；地面防渗；车间设坡度，设导流沟、围堰等		
	甲类库	各类物料分区存放，做好标识，并设置围堰；仓库地面硬化防渗，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；配备备用收集容器；区域设置可燃气体检测报警装置		
	危险废物暂存间	设置围堰（0.5m 高）；备用包装桶；配备通讯设备、照明设施和消防设施；设置警示标志；做好“防风、防雨、防晒、防渗”的四防措施		
	其他	1298m^3 事故水池；1298m^3 初期雨水收集池		
		警示牌、安全疏散通道指示牌、防护用具、急救器材和药品等；配备个人防护用具，如过滤式防毒面具、正压式逃生呼吸器、正压式空气呼吸器、防静电工作服、防化学手套、安全防护手套、安全帽等		
		天然气入厂区和调压站设紧急切断阀门		
		事故应急培训		
其他	绿化、运输车辆管控门禁、视频监控、定期监测等			

表 6.4-3　　项目二期工程环保设施投资估算表

类别	产污环节	污染物	治理措施	数量（套/台）	环保投资
废气	锅炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	低氮燃烧+烟气循环，经 1 根 15m 高排气筒 DA002 排放，依托一期工程	1	-
	L-缬氨酸、L-组氨酸、羟	氨、硫化氢、非甲烷总烃、	发酵尾气配置旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池装置处	1	165

	脯氨酸、次黄嘌呤、胞苷、生物酶催化剂生产线废气	臭气浓度	理后经 1 根 30m 高排气筒（DA003）排放		
		颗粒物	7#车间干燥、包装含尘废气配置旋风+袋式除尘器处理后经 1 根 15m 高排气筒（DA004）排放	1	20
		颗粒物	8#车间干燥、包装含尘废气配置旋风+袋式除尘器处理后经 1 根 15m 高排气筒（DA005）排放	1	15
	污水处理站废气	氨、硫化氢、非甲烷总烃	集气风管+碱洗+水洗+生物滤池+15m 高排气筒（DA003）排放（生物滤池与发酵尾气共用），依托一期工程	1	-
	IC 塔甲烷	甲烷	干法脱硫+地面火炬燃烧，依托一期工程	1	-
	化验室废气	非甲烷总烃、氯化氢	经通风橱引至碱洗+水洗+除雾器+活性炭吸附装置处理后屋顶排放，依托一期工程	1	-
	油烟废气	油烟	油烟去除效率不低于 90%的油烟净化器处理后屋顶高空排放，依托一期工程	1	-
	生产区、罐区及污水处理站、危废仓库无组织废气	氨、硫化氢、非甲烷总烃、氯化氢	1、加强生产、输送和储存过程管理，加强车间、设备等密闭，提升废气收集效率，降低生产过程有机废气逸散；定期对设备进行检查，保持设备的完好率，严防设备的“跑、冒、滴、漏”等现象； 2、过程采用DCS控制系统；设备采取密封设计，定期检查； 3、危废仓库、罐区废气及生产过程中中间储罐等均引入废气处理装置； 4、建立台账，记录废气处理系统关键运行参数，台账保存期不少于3年； 5、开展挥发性有机物泄漏的监测和监管，建立 LDAR 管理制度，定期进行泄漏检测，LDAR 数据应长期保存和管理，保存时间不少于 5 年	1	20
废水	一次浓缩污冷凝水	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP、色度	新增高浓度废水多效蒸发预处理设施，综合污水处理站依托一期工程，污水处理站设计处理规模为 800t/d，处理工艺为“调节池+水解酸化池+IC 反应器+二级 AO”	1	15
	发酵设备冲洗废水				
	离子交换废水、电渗析废水、超滤废水、膜反冲洗				

<table>
<tr><td rowspan="12"></td><td>及滤布冲洗废水</td><td rowspan="2"></td><td colspan="2" rowspan="11"></td><td rowspan="12"></td><td rowspan="12"></td></tr>
<tr><td>废气处理废水及乙醇回收塔底废水</td></tr>
<tr><td>二次浓缩污冷凝水、母液三效蒸发冷凝水</td><td rowspan="4">COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP、色度</td></tr>
<tr><td>树脂再生废水</td></tr>
<tr><td>地面及其他设备冲洗废水、真空系统废水</td></tr>
<tr><td>化验室废水</td></tr>
<tr><td>生活污水</td><td>COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP</td></tr>
<tr><td>食堂废水</td><td>COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP、动植物油</td></tr>
<tr><td>纯水制备浓水</td><td>COD、SS</td><td colspan="2" rowspan="2">厂区总排口排放</td></tr>
<tr><td>循环冷却系统排水</td><td>COD、SS</td></tr>
<tr><td rowspan="10">固体废物</td><td rowspan="10">一般固废</td><td>废玻璃纤维滤芯</td><td rowspan="10">一般固废暂存间暂存（285m²），依托一期工程</td><td rowspan="2">由供货厂家回收利用</td><td rowspan="10">1</td><td rowspan="10">2（转运费）</td></tr>
<tr><td>废分子筛</td></tr>
<tr><td>废石英砂</td><td rowspan="4">由供货厂家回收处理</td></tr>
<tr><td>纯水制备废活性炭</td></tr>
<tr><td>废反渗透膜</td></tr>
<tr><td>废脱硫剂</td><td>定期由供货厂家回收</td></tr>
<tr><td>发酵类废包装袋</td><td>外售废品收购站</td></tr>
<tr><td>废菌渣（酸性菌体蛋白）</td><td>作为有机肥生产原料外售</td></tr>
<tr><td>三效蒸发浓缩液</td><td>作为有机肥料原料外售</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="7"></td><td rowspan="5">危险废物</td><td>废润滑油</td><td rowspan="5">危废仓库暂存（100m²），依托一期工程</td><td rowspan="5">交由有资质单位处置</td><td rowspan="5">1</td><td rowspan="6">90</td></tr>
<tr><td>废液压油</td></tr>
<tr><td>废油桶</td></tr>
<tr><td>废树脂</td></tr>
<tr><td>脱色过滤废活性炭</td></tr>
<tr><td colspan="2">污水处理站污泥（需进行鉴定）</td><td colspan="2">鉴定后属危险废物的交由资质单位处置，鉴定属一般固废的运至垃圾焚烧厂进行焚烧；未鉴定前按照危险废物进行管理</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">生活垃圾</td><td colspan="2">交由环卫部门处置</td><td>-</td><td>/</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td colspan="2">风机、泵等产生的机械噪声、空气动力性噪声</td><td colspan="2">室内布置、消声、隔声、减振基础</td><td>-</td><td>5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水防治</td><td>重点防渗区</td><td>7#车间发酵区及其室外设备区、8#车间发酵区及其室外设备区</td><td colspan="2">等效黏土防渗层Mb≥6m，K≤10^{-10}cm/s</td><td>-</td><td rowspan="2">80</td></tr>
<tr><td>一般防渗区</td><td>7#车间提取、包装区、8#车间提取、包装区等</td><td colspan="2">等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境风险</td><td rowspan="5">储罐区</td><td colspan="3">储罐储罐区设置围堰：围堰内重点防渗</td><td rowspan="6">-</td><td rowspan="6">二期新增设施50</td></tr>
<tr><td colspan="3">储罐区应做好防雷击、防静电措施，安装接地装置</td></tr>
<tr><td colspan="3">设置氯化氢等气体泄露监测报警装置，与中控室联网；设置防火警告牌，严禁明火，不准在附近吸烟或动火；罐区设置水喷淋冷却装置和泡沫灭火系统，并采用防爆阻火呼吸阀；设置火灾警铃以及手提式和推车式灭火器、消防水栓等</td></tr>
<tr><td colspan="3">各储罐设置液位仪并设置液位远传，信号远传至控制室</td></tr>
<tr><td>生产装置区</td><td colspan="3">设置氯化氢检测报警装置；地面防渗；车间设坡度，设导流沟、围堰等</td></tr>
<tr><td colspan="6">合计</td><td>462</td></tr>
</table>

表 6.4-4 项目二期污染防治措施汇总及“三同时 ”验收一览表

类别	产污环节	污染物	治理措施	预期效果	验收标准
废气	L-缬氨酸、L-组氨酸、羟脯氨酸、次黄嘌呤、胞苷、生物酶催化剂生产线废气	氨、硫化氢、非甲烷总烃、臭气浓度	发酵尾气配置旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池装置处理后经 1 根 30m 高排气筒（DA003）排放	达标排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》制药行业绩效分级指标 A 级
		颗粒物	7#车间干燥、包装含尘废气配置旋风+袋式除尘器处理后经 1 根 15m 高排气筒（DA004）排放		
		颗粒物	8#车间干燥、包装含尘废气配置旋风+袋式除尘器处理后经 1 根 15m 高排气筒（DA005）排放		
	锅炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	低氮燃烧+烟气循环，经 1 根 15m 高排气筒 DA002 排放，依托一期工程		
	污水处理站废气	氨、硫化氢、非甲烷总烃	集气风管+碱洗+水洗+生物滤池+15m 高排气筒（DA003）排放（生物滤池与发酵尾气共用），依托一期工程		
	化验室废气	非甲烷总烃、氯化氢	经通风橱引至碱洗+水洗+除雾器+活性炭吸附装置处理后屋顶排放，依托一期工程		/
	油烟废气	油烟	油烟去除效率不低于 90%的油烟净化器处理后屋顶高空排放，依托一期工程		《餐饮业油烟污染物排放标准》（试行）（DB41/1604-2018）
	生产区、罐区及污水处理站无组织废气	氨、硫化氢、非甲烷总烃、氯化氢、甲醇	1、加强生产、输送和储存过程管理，加强车间、设备等密闭，提升废气收集效率，降低生产过程有机废气逸散；定期对设备进行检查，保持设备的完好率，严防设备的“跑、冒、滴、漏”等现象； 2、过程采用DCS控制系统；设备采取密封设计，定期检查； 3、建立台账，记录废气处理系统关键运行参	有效减轻	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162号)、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">数，台账保存期不少于3年；
4、开展挥发性有机物泄漏的监测和监管，建立LDAR 管理制度，定期进行泄漏检测，LDAR 数据应长期保存和管理，保存时间不少于 5 年</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="13">废水</td><td>一次浓缩污冷凝水</td><td rowspan="4">COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP、色度</td><td colspan="2" rowspan="10">新增高浓度废水多效蒸发预处理设施，综合污水处理站依托一期工程，污水处理站设计处理规模为 800t/d，处理工艺为“调节池+水解酸化池+IC 反应器+二级 AO”</td><td rowspan="12">达标排放</td><td rowspan="12">《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）、中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司收水标准；动植物油排放满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 二级</td></tr>
<tr><td>发酵设备冲洗废水</td></tr>
<tr><td>离子交换废水、电渗析废水、超滤废水、膜反冲洗及滤布冲洗废水</td></tr>
<tr><td>废气处理废水及乙醇回收塔底废水</td></tr>
<tr><td>二次浓缩污冷凝水、母液三效蒸发冷凝水</td><td rowspan="4">COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP、色度</td></tr>
<tr><td>树脂再生废水</td></tr>
<tr><td>地面及其他设备冲洗废水、真空系统废水</td></tr>
<tr><td>化验室废水</td></tr>
<tr><td>生活污水</td><td>COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP</td></tr>
<tr><td>食堂废水</td><td>COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、TP、动植物油</td></tr>
<tr><td>纯水制备浓水</td><td>COD、SS</td><td colspan="2" rowspan="2">厂区总排口排放</td></tr>
<tr><td>循环冷却系统排水</td><td>COD、SS</td></tr>
<tr><td rowspan="3">固体废物</td><td rowspan="3">一般固体废物</td><td>废玻璃纤维滤芯</td><td rowspan="3">一般固废暂存间暂存（285m²），依托一期工程</td><td rowspan="2">由供货厂家回收利用</td><td rowspan="3">依托一期，合理</td><td rowspan="3">《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）</td></tr>
<tr><td>废分子筛</td></tr>
<tr><td>废石英砂</td><td>由供货厂家回收处理</td></tr>
</table>

		纯水制备废活性炭			处置，不外排	
		废反渗透膜				
		废脱硫剂		定期由供货厂家回收		
		发酵类废包装袋		外售废品收购站		
		废菌渣（酸性菌体蛋白）		作为有机肥生产原料外售		
		三效蒸发浓缩液		作为有机肥料原料外售		
	危险废物	废润滑油	危废仓库暂存（100m²），依托一期工程	交由有资质单位处置		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
		废液压油				
		废油桶				
		废树脂				
		脱色过滤废活性炭				
	污水处理站污泥（需进行鉴定）		鉴定后属危险废物的交由资质单位处置，鉴定属一般固废的运至垃圾焚烧厂进行焚烧；未鉴定前按照危险废物进行管理			
	生活垃圾		由环卫部门统一清运			-
噪声	风机、泵等产生的机械噪声、空气动力性噪声		室内布置、消声、隔声、减振基础		厂界达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类
地下水防治	重点防渗区	7#车间发酵区及其室外设备区、8#车间发酵区及其室外设备区	等效黏土防渗层Mb≥6m，K≤10^{-10}cm/s		达标	《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）等效黏土防渗层Mb≥6m，K≤10^{-10}cm/s
	一般防渗区	7#车间提取、包装区、8#车间提取、包装区等	等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s		达标	《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s

环境风险	储罐区	储罐储罐区设置围堰：围堰内重点防渗	-	-
		储罐区应做好防雷击、防静电措施，安装接地装置		
		设置氯化氢等气体泄露监测报警装置，与中控室联网；设置防火警告牌，严禁明火，不准在附近吸烟或动火；罐区设置水喷淋冷却装置和泡沫灭火系统，并采用防爆阻火呼吸阀；设置火灾警铃以及手提式和推车式灭火器、消防水栓等		
		各储罐设置液位仪并设置液位远传，信号远传至控制室		
	生产装置区	设置氯化氢检测报警装置；地面防渗；车间设坡度，设导流沟、围堰等		

第七章 环境影响经济损益分析

7.1 环境经济损益分析的目的

社会的生产过程，从环境的角度看，就是一个向自然索取资源和向环境排放废物的过程，生产能力的扩大也就意味着索取和排放增加的可能性增大，对环境产生影响的力度可能增强。因此一个建设项目除经济效益外，还应考察环境和社会效益。环境经济损益分析的目的，主要是为了考察建设项目投入的环境保护费用的实效性。采用环境经济评价方法，分析项目投入的环境保护费用产生的环境效益和投资的经济效果。

7.2 经济效益分析

河南瑞美生物科技有限公司年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目工艺技术和设备先进，经济效益明显。其主要经济指标见表 9.2-1。

表 9.2-1 工程主要经济指标一览表

序号	项目	单位	指标	备注
1	总投资	万元	30500	—
2	年销售收入	万元	19700	正常年
3	生产成本	万元	13946	正常年
4	税金总额	万元	3562	正常年
5	税后利润	万元	8421.5	正常年
6	投资利润率	%	22.9	正常年
7	投资回收期	a	3.62	含建设期

由上表数据可见该项目建成后，税后利润 8421.5 万元，工程投资回收期 3.62 年，具有较好的经济效益，能够有力促进当地经济发展。因此，从经济角度考虑，本项目的建设是可行的。

7.3 环境效益分析

7.3.1 环保投资估算

项目产生的主要污染因素有废气、废水、噪声以及固废等。项目总投资 30500 万元，环保投资估算 2042.5 万元，环保投资占总投资的 6.7%。

7.3.2 环保措施效益分析

7.3.2.1 环境污染可能造成的损失分析

若不采取环保措施，该项目具体的环境影响有一下几个方面：

（1）生产过程中产生的氯化氢、有机废气等废气的排放会污染大气，影响厂区及周边环境。

（2）生产废水和生活污水的排放，影响地表水体水质。

（3）固废排放，对环境造成危害。

（4）噪声超标，干扰周边居民生活，影响职工身心健康。

7.3.2.2 采取环保措施后，污染物消减情况

（1）项目废气经环保设施治理后，废气污染物可实现达标排放。

（2）项目废水经污水处理装置处理后，废水可实现达标排放。

（3）固体废物得到综合利用或安全处置。

（4）通过采取综合降噪措施，厂界噪声能够达标排放。

（5）通过对生产车间、甲类库、原料库、危废仓库、罐区等风险物质存在区域采取风险防范措施，降低了风险发生的概率，将风险事故发生后对环境的影响降到最低。

（6）通过厂区绿化，营造一个整洁、优美的生产办公环境。

采取环保措施后，极大程度地减轻了对区域环境的影响。

7.3.3 产值环境系数 Fg 分析

产值环境系数 Fg 是指年环保运行费用与项目总产值的比值，年环保费用是指环保治理设施及综合利用装置的运行费用、折旧费、日常管理费，产值环境系数的表达式为：

$$Fg=(EZ/ES)\times 100\%$$

式中：EZ——年环保费用，万元；

ES——年总收入，万元。

项目实施后，每年环保运行费用约为 1000 万元，项目年总收入 19700 万元，

则产值环境系数约为 5.08%，这意味着每实现万元产值收入所花费的环保费用为 508 元。

7.4 社会效益分析

本项目的建设可以增加当地地方财政收入，提高企业知名度，并对当地经济发展具有一定的积极作用。

本项目的实施，将会为当地居民提供一定的就业机会。本项目全厂建成后，可增加 70 余人就业，减轻当地的就业压力，同时促进社会的稳定发展，增加当地居民收入，提高居民的整体生活水平，有利于社会的安定，为企业的发展提供良好的群众基础；生产需要各种辅助原料，以及产品的流通，可带动和促进当地相应的工业、交通运输业的发展，更能促进区域经济多方面的交流发展。因此，该项目具有良好的社会效益。

7.5 环境经济损益分析结论

本项目的建设符合国家产业政策和环保政策，工程采用了较先进的设备和技术。项目的实施促进了地方经济发展，给当地人民提供了一定的就业机会，具有良好的社会效益；该项目的市场前景良好，有较好的盈利能力和抗风险能力，从社会经济角度看也是可行的；项目在保证环保投资的前提下，能够达标排放，并不增大区域污染负荷，环境效益比较明显，从环境经济角度分析也是合理可行的。

综合分析，本项目从社会、环境和经济的角度分析，项目建设时可行的。

第八章 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理的必要性

环境管理是企业管理中一项重要内容，加大环境管理力度是实现企业环境效益、社会效益协调发展和走可持续发展道路的重要措施，是企业生存和发展的重要保障之一。同时，环境管理是执行国家制定和颁布的一系列关于建设项目环境保护管理方面的法律、规章、制度，贯彻国家经济建设的路线、方针、政策，保证经济建设和环境保护协调发展的重要措施，也是监督企业执行“清洁生产”，实行“生产全过程污染物控制”的重要手段之一。

河南瑞美生物科技有限公司环境影响因素主要为废水、废气、固废以及噪声，为了保护当地人居环境，同时为了企业能够持续化发展，必然要求该企业有一套完善的环境保护管理体系， 并将环境管理和环境监控纳入日常生产管理中，在搞好生产的同时，确保各种污染治理措施的正常运行和污染物的达标排放。为保证项目污染物的有效处理处置，必须保证有严格的环境管理，使之具备高效、健全的环境管理机构，保证清洁生产方案和污染防治措施的落实。

8.1.2 环境管理机构的设置

根据国家和河南省的有关环保法规以及《建设项目环境保护设计规定》，企业应设置专门的环境管理机构，并配置必要的管理人员及必要的设备，负责本企业的环保工作。做到集中管理、落实责任，层层负责，发现问题及时解决，及时上报上级环保主管部门。河南瑞美生物科技有限公司将按照相关要求设置环境管理机构，并配置必要的管理人员和管理设备，负责本厂的环保工作，管理人员具有具备一定清洁生产和环境管理知识，熟悉本厂各生产部门的特点，有责任心和较强的组织能力。同时，应经常组织开展对各车间技术人员和操作人员的环境管理知识培训，把环境管理落实到生产的各个环节，以便于监督管理，做到防微杜渐，防患于未然。

8.1.3 环境管理机构职责

本项目环境管理部门应负责完成下列任务及职责：

（1）贯彻并执行国家、省、市、地方及行业制定的环保法规和环境标准。

（2）制定本公司切实可行的环境保护管理制度和条例。

（3）确保各环保设施正常、高效运行，及时解决其运行中出现的问题，制 定事故风险应急预案。

（4）积极推广环保新技术和经验。

（5）负责公司环保的统计工作，按时、准确地填写，上报各种环保报表， 及时整理和归档各类环保资料。

（6）按照规定定期向有关环保执法部门及相关部门办理排污申报、登记和 缴纳各种费用等事宜。

（7）参与工程项目的设计、审查和验收，监督检查环保设施的“三同时”等规定的贯彻执行情况，按有关规定为环保项目向有关部门进行申报和办理各种审 批手续。

（8）通过各种形式，对职工、群众进行环境保护宣传教育活动，接受群众 监督。

8.1.4 环境管理计划及要求

（1）施工期

a、环境管理小组应根据工程的施工计划，制订详细的管理计划，并应每月对该计划进行检查，以及进行必要的修订。

b、组长应向工程领导者汇报工作，每月定期汇报环境管理检查成果，并就检查中发现的潜在环境问题提出针对性的解决办法。

c、大气、噪声和固废监督员应根据计划巡视检查各项施工期环境预防措施的落实情况，负责安排各项监测，并每月将检查、监测结果和现场处理意见向组长汇报。

d、设置热线电话，工作人员负责投诉电话的记录、整理，向组长汇报，并负责向公众解答相关问题的处理结果。

f、严格执行“三同时”制度，确保污染处理设施和生产建设“同时设计、同时施工、同时运行”。

g、建设项目环境监理除按相关技术规范和规定要求开展外，还应对如下内容予以高度关注：

建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动。

主要环保设施与主体工程建设的同步性。

环境风险防范与事故应急设施与措施的落实，如事故池等。

与环保相关的重要隐蔽工程，如防腐防渗工程。

项目建成后难以或不可补救的环保措施和设施。

项目建设和运行过程中可能产生不可逆转的环境影响的防范措施和要求。

项目建设和运行过程中与公众环境权益密切相关、社会关注度高的环保措施和要求。

（2）营运期

环保管理部门负责制定环保管理制度并监督执行，主要包括：

a、宣传、组织贯彻国家有关环境保护主方针、政策、法令和条例，配合当地环保主管部门搞好车间的环境保护工作，执行上级主管部门建立的各种环境管理制度。

b、领导并组织项目运行期（包括非正常工况）的环境监测工作，建立监控档案。

c、开展环保教育、技术培训和学术交流活动，提高工作人员素质，避免员工操作失误造成大气、水环境的污染。积极组织推广环保技术和经验；加强从领导到职工的环保知识教育和清洁生产教育，定期组织培训和讲座。

d、建立环境质量台账，定期对废气治理装置、污水治理措施以及冷却水池等相关设施进行检查、维护，对设备运行数据记录台账等进行查询，确保环保设施正常运行，确保废气、废水的长期稳定达标排放。及时解决运行中出现的环保问题。

e、定期对各风险源和风险治理措施进行检查，排除安全隐患。

f、制定切实可行的环境保护制度与条例。配合当地或上级环保主管部门，认真贯彻国家和行业有关法律法规。

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测的必要性

环境监测的目的是为了准确、及时、全面地反映环境质量现状及发展趋势， 是项目执行管理的需要，也为环保部门了解项目执行情况、环境管理、污染源控制、环境规划、实行宏观指导等提供科学依据。由此可见，环境监测是环境管理中必不可少的基础性工作，是实现企业科学管理环保工作的必要手段。通过现场监测，能及时发现问题和了解运行数据是否理想，达到总结经验、解决问题、改善管理的目的，以确保项目顺利实现预期目的。

8.2.2 环境监测计划

8.2.2.1 施工期环境监测

本项目施工时间较短，在采取相关措施（具体见第五章节）后，施工期间废气、噪声对敏感点影响很小，因此评价要求建设单位在施工期间做好现场管理，对施工人员进行环保培训，施工过程中满足相应的施工期环保要求即可，不再进行施工期监测。

8.2.2.2 本项目污染物排放清单

①废水排放清单

一期工程废水包括甲醇回收塔废水、地面清洗废水、废气处理废水、化验室废水、循环水外排水、纯水制备废水、生活污水、食堂废水；二期工程包括高浓度废水、低浓度废水以及清净下水。高浓度生产废水包括一次浓缩污冷凝水、发酵设备

冲洗废水、离子交换废水、电渗析废水、超滤废水、膜反冲洗及滤布冲洗废水、废气处理废水及乙醇回收塔底废水；低浓度生产废水包括二次浓缩污冷凝水、母液三效蒸发冷凝水、树脂再生废水、地面及其他设备冲洗废水、真空系统废水、化验室废水、生活污水、食堂废水（经隔油池预处理）；清净下水为循环水外排水、纯水制备废水。 本项目建成后废水污染物减排清单见下表：

表 8.2-1 废水污染物排放清单（二期工程完成后，全厂）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量（t/a）
1	DW001	COD	172.90	7.93E-02	23.794
2		BOD_5	32.13	1.47E-02	4.422
3		SS	60.55	2.78E-02	8.333
4		NH_3-N	10.55	4.84E-03	1.452
5		总氮	20.81	9.55E-03	2.863
6		总磷	0.35	1.60E-04	0.048
7		色度	12.75	5.85E-03	1.754
8		动植物油	0.12	5.45E-05	0.016
全厂排放口合计		COD			23.794
		BOD_5			4.422
		SS			8.333
		NH_3-N			1.452
		总氮			2.863
		总磷			0.048
		色度			1.754
		动植物油			0.016

②废气排放清单

废气污染物排放清单见下表。

表 8.2-2 二期工程完成后，全厂废气污染物排放清单一览表

工序	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放			年排放时间/h	污染物年排放量(t/a)	备注
			核算方法	废气产生量(m^3/h)	产生浓度(mg/m^3)	产生速率kg/h	年产生量(t/a)	工艺	处理效率%	污染物	废气排放浓度(mg/m^3)	污染物排放速率（kg/h）			
碱-甲醇溶液制备工序	溶碱槽、甲碱中转沉降罐、甲醇中间罐	非甲烷总烃（含甲醇）	物料衡算法	1800	136.11	0.245	1.761	二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置	**97**	非甲烷总烃（含甲醇）	16.72	0.159	7200	1.144	DA001排气筒
		甲醇			135.56	0.244	1.759								
固、液甲醇钠缓冲罐废气	固、液甲醇钠缓冲罐	甲醇	物料衡算法	900	48.89	0.044	0.213								
甲醇回收工序	甲醇精馏塔、负压精馏塔	非甲烷总烃（含甲醇）	物料衡算法	1200	1449.17	1.739	12.522		**97**	甲醇	16.71	0.159	7200	1.143	
		甲醇			1447.5	1.737	12.509								
干燥工序	干燥塔	甲醇	物料衡算法	4800	812.29	3.899	23.392								
罐区	甲醇储罐、甲醇钠储罐	甲醇	物料衡算法	800	40	0.032	0.232								
上料工序	片碱拆包料斗与刀片破碎机	颗粒物	产污系数法/物料衡算法	3000	802.33	2.407	5.777	覆膜脉冲布袋除尘器	98	颗粒物	9.52	0.040	4800	0.191	
包装工序	成品仓顶、自动	颗粒物		1200	1302.5	1.563	3.75								

	包装机														
供热工序	天然气锅炉	颗粒物	产污系数法	6285.6	4.77	0.030	0.210	低氮燃烧+烟气循环	/	颗粒物	4.77	0.030	7200	0.210	DA002排气筒
		SO_2			3.82	0.024	0.168		/	SO_2	3.82	0.024		0.168	
		NOx			28.00	0.176	1.272		/	NO_X	28.00	0.176		1.272	
污水处理站废气		非甲烷总烃	产污系数法	30000	42.39	1.272	9.157	碱洗+水洗+生物滤池	90%	非甲烷总烃	/	/	7200	/	DA003排放
		氨			2.38	0.072	0.515		80%	氨				/	
		硫化氢			0.93	0.028	0.200		80%	硫化氢	/	/		/	
种子培养和发酵、蒸发浓缩、母液三效蒸发、蒸氨塔、乙醇回收塔	发酵尾气、蒸发浓缩、母液三效蒸发真空尾气、蒸氨塔废气、乙醇回收不凝气	异味	类比法	45000	10000	无量纲	/	旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池	90	异味	1000	无量纲		/	
		氨			13	0.585	4.212		90	氨	0.97	0.073		0.524	
		颗粒物			8	0.36	2.592		90	颗粒物	0.48	0.036		0.259	
		硫化氢			1.78	0.08	0.576		90	硫化氢	0.19	0.014		0.098	
		非甲烷总烃			30	1.35	9.72		90	非甲烷总烃	3.49	0.262		1.888	
干燥	干燥废气	颗粒物	类比法	4000	601.25	2.405	11.544	旋风+覆膜脉冲布袋除尘器	99	颗粒物	4.69	0.030	4800	0.145	DA004排放
包装	包装废气	颗粒物	类比法	2400	250	0.600	2.878	袋式除尘器	99						
胞苷干燥	干燥废气	颗粒物	类比法	16000	601.56	9.625	11.55	旋风+袋式除尘器	99	颗粒物	5.04	0.117	1200	0.140	DA005排放

包装	包装废气	颗粒物	类比法	7200	259.31	1.867	2.24	袋式除尘器	99						
IC塔甲烷		甲烷	产污系数法	/	/	/	9.603	干法脱硫+地面火炬燃烧	99%	甲烷	/	/	7200	0.096	/
食堂油烟		油烟	产物系数法	4000	6.88	0.028	0.033	油烟净化器	90%	油烟	0.69	0.003	1200	0.003	高于楼顶排气筒
储存工程	储罐呼吸废气	氨	物料衡算	500	/	/	0.0328	喷淋	70	氨	2.2	0.0011	8760	0.0098	无组织
		HCl		500	/	/	0.0323	喷淋	70	HCl	2.2	0.0011	8760	0.0097	
		非甲烷总烃		500	/	/	0.578	引至有机废气处理装置“二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置”	90	非甲烷总烃	/	0.0082	7200	0.059	
生产车间无组织	生产车间无组织	氨	物料衡算	/	/	0.0009	0.0071	加强管理，及时检查	/	氨	/	0.0009	7200	0.0071	
		氯化氢		/	/	0.0003	0.0023		/	氯化氢	/	0.0003	7200	0.0023	
		甲醇		/	/	0.1578	1.136		/	甲醇	/	0.1578	7200	1.136	
		非甲烷总烃		/	/	0.1584	1.1389		/	非甲烷总烃	/	0.1584	7200	1.1389	
污水处理站	污水处理站无组织废气	氨	产污系数法	/	/	0.0034	0.028		/	氨	/	0.0034	8760	0.028	
		硫化氢		/	/	0.0012	0.01		/	硫化氢	/	0.0012	8760	0.01	
		非甲烷总烃		/	/	0.0555	0.482		/	非甲烷总烃		0.0555	8760	0.482	

化验室废气	非甲烷总烃、氯化氢	/	/	/	/	/	碱洗+水洗+除雾器+活性炭吸附装置	/	/	/	/	/	/	
危废仓库废气	非甲烷总烃	类比法	/	/	0.0078	0.0685	引入“二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置”	97	非甲烷总烃	/	0.0003	8760	0.0021	

8.2.2.3 运营期环境监测

根据本项目废气、废水和噪声等污染源的产、排情况，依据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）的相关要求，评价建议营运期环境监测的具体内容和频率见表 8.2-3~8.2-6，监测方法参照执行国家有关技术标准和规范。

本项目属于 C2614 有机化学原料制造、C2710 化学药品原料药制造和 C1495 食品添加剂，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），企业固定污染源排污许可应为重点管理。

本项目产品可作为医药中间体，故监测计划参照《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），具体如下：

表 8.2-3 本项目一期工程废水污染源监测计划

废水排放口	监测指标	监测频次
排放口DW001（总排口）	流量、pH、COD_{Cr}、氨氮	自动监测
	BOD_5、总氮、总磷、悬浮物	季度
	动植物油	半年
雨水排放口	COD_{Cr}、悬浮物	月

注：雨水排放口每月有流动水排放时开展一次监测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度有流动水 排放时开展一次监测。

表 8.2-4 本项目二期工程建成后全厂废水污染源监测计划

废水排放口	监测指标	监测频次
排放口DW001（总排口）	流量、pH、COD_{Cr}、氨氮	自动监测
	BOD_5、总氮、总磷、悬浮物	季度
	色度、动植物油	半年
雨水排放口	COD_{Cr}、悬浮物	月

注：雨水排放口每月有流动水排放时开展一次监测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度有流动水 排放时开展一次监测。

表 8.2-5 本项目一期工程废气污染源监测计划

监测点位		监测因子	监测方式	监测频率
排气筒DA001	一般排放口	甲醇、非甲烷总烃、颗粒物	手工监测	1次/半年

排气筒DA002	一般排放口	颗粒物、二氧化硫	手工监测	1次/半年
		氮氧化物	手工监测	1次/月
排气筒DA003	一般排放口	氨、硫化氢、非甲烷总烃	手工监测	1次/半年
厂界无组织		氨、硫化氢、非甲烷总烃、甲醇	手工监测	1次/半年
厂区内		非甲烷总烃	手工监测	1次/半年

表 8.2-6 本项目二期工程建成后全厂废气污染源监测计划

监测点位		监测因子	监测方式	监测频率
排气筒DA001	一般排放口	甲醇、非甲烷总烃、颗粒物	手工监测	1次/半年
排气筒DA002	一般排放口	颗粒物、二氧化硫	手工监测	1次/半年
		氮氧化物	手工监测	1次/月
排气筒DA003	一般排放口	氨、颗粒物、硫化氢、非甲烷总烃	手工监测	1次/半年
排气筒DA004	一般排放口	颗粒物	手工监测	1次/半年
排气筒DA005	一般排放口	颗粒物	手工监测	1次/半年
厂界无组织		氨、颗粒物、硫化氢、非甲烷总烃、甲醇、氯化氢	手工监测	1次/半年
厂区内		非甲烷总烃	手工监测	1次/半年

8.2-7 本项目一期工程、二期工程建成后全厂声环境监测计划

类别	监测点位	监测因子	监测频次
厂界	厂界四周	等效声级	1次/季度，昼夜均需监测

注：（1）采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求并便于采样监测；（2）需标明采样点。

结合企业污染物排放情况，环境质量监测主要涉及环境空气、地下水、土壤三个方面，具体见表 8.2-8。

表 8.2-8 本项目周边环境质量监测

项目	监测点位	监测因子	监测频率
环境空气	东冯封村	颗粒物、甲醇、非甲烷总烃、氯化氢、氨、硫化氢	1 次/半年，每次监测两天
地下水	西王封村、六家作、北朱村（3个）	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、SO_4^{2+}、碳酸根、碳酸氢根、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、	1次/季度，每次监测3天，每天一次

		锰、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐、石油类、水位、水温、井深等	
土壤	储罐区、厂区东南、厂区西南200m内，可根据实际情况设置1~2个表层样	pH、石油烃	1次/5年

8.3 排污口标志和管理

8.3.1 排污口标志

（1）污水排放口、废气排放口、噪声排放源图形标志。

污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号设置按（ GB 15562.1-1995）执行，见下表。

（2）固体废物贮存（处置）场图形标志。

固体废物贮存（处置）场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号设置按（ GB 15562.2-1995）执行，见下表。

表 8.3-1 排放口规范化标志

序号	提示图形符号 背景颜色：绿色 图形颜色：白色	警告图形符合 背景颜色：黄色 图形颜色：黑色	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向环境排放
2			废气排放口	表示废气向大气排放
3			噪声源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物储存	表示固体废物存储场所
5			危险废物储存	表示危险废物暂存场所

（3）排污口立标

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面 2m，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

8.3.2 排污管理

①管理原则

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，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。具体管理原则如下：

A、向环境排放污染物的排放口必须规范化；

B、列入总量控制的污染物（COD、氨氮、TVOC、颗粒物）排放源列为管理的重点；

C、如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；

D、废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；

E、工程固废堆存时，应设置专用堆放场地，并采取防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏的措施。

②排放源建档

A、本项目应使用原国家环保总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

B、根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

C、建立台账管理制度。监测时记录监测期间企业各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）运行状况（包括停机、启动情况）、产品产量、主要原辅料使用量、取水量、主要燃料消耗量、燃料主要成分、污染治理设施主要运行状态参数、污染治理主要药剂消耗情况等。日常生产中上述信息也需整理成台账保存备查。

D、台账还应记录监测期间各类固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、

处置量、贮存量、倾倒丢弃量，危险废物还应详细记录其具体去向。

E、编写季度、年度执行报告，针对厂区生产情况、污染治理措施运行 情况、自行监测情况、实际排放情况等编写成执行报告存档。

F、应急报告，监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。 短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说 明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等； 若因发生事故或者其他突发事件，排放的污水可能危及城镇排水与污水处理设施 安全运行的，应当立即采取措施消除危害，并及时向城镇排水主管部门和环境保护主管部门等有关部门报告。

8.3.3 信息公开

（1）公开内容

企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等。

②自行监测方案。

③自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向。

④未开展自行监测的原因。

⑤污染源监测年度报告。

（2）公开方式

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，应当在焦作市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 1 年。

（3）公开时限

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

①企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容。

②手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布。

③自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每 2 小时均值，废气自动监测设备为每 1 小时均值。

8.4 总量控制

根据项目污染物产排特点及当地环保要求，本项目评价总量控制因子确定为 COD、NH_3-N、总磷、颗粒物、氮氧化物和有机废气。经核算，项目总量控制指标为：颗粒物 0.945t/a，NOx 1.272t/a，非甲烷总烃（含甲醇）3.032t/a，COD 23.794t/a，NH_3-N 2.452t/a，总磷 0.048t/a。

第九章 评价结论与建议

9.1 评价结论

9.1.1 项目建设符合国家产业政策

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“十九、轻工“23．采用发酵法工艺生产小品种氨基酸（赖氨酸、谷氨酸、苏氨酸除外），以糖蜜为原料年产 8000 吨及以上酵母制品及酵母衍生制品，新型酶制剂和复合型酶制剂、多元糖醇及生物法化工多元醇、功能性发酵制品（功能性糖类、功能性红曲、发酵法抗氧化和复合功能配料、活性肽、微生态制剂）等开发、生产、应用，酵素生产工艺技术开发及工业化、规范化生产”，项目氨基酸系列产品、酶催化剂生产属于“鼓励类”，其他产品不属于限制类、禁止类，属于允许建设项目。同时项目产品未列入《市场准入负面清单（2022 年版）》以及《环境保护综合名录（2021 版）》。项目已在焦作市中站区发展和改革委员会备案，项目代码：2407-410803-04-01-664178（见附件 3），项目建设符合国家产业政策。项目位于焦作市经济技术开发区-现代化工及化工新材料产业区，为园区主导产业，占地为三类工业用地，经与园区环境准入和负面清单对照，项目建设符合焦作经济技术开发区的环境准入要求，未列入园区环境准入负面清单，因此项目建设符合焦作经济技术开发区（西部园区）发展规划（2022-2035）总体空间布局、产业布局及用地规划。同时，焦作经济技术开发区管理委员会出具了入驻证明，同意项目的入驻（见附件 4）。

9.1.2 厂址可行性

项目位于焦作市经济技术开发区-现代化工及化工新材料产业区，为园区主导产业，占地为三类工业用地，符合焦作经济技术开发区（西部园区）发展规划（2022-2035）总体空间布局、产业布局及用地规划，焦作经济技术开发区管理委员会已出具入驻证明，同意本项目入驻焦作经济技术开发区；影响预测结果表明，工程完成后各污染物均能实现达标排放，对区域环境影响不大，区域环境空气环境质量在政府及相关部门进行综合治理后会进一步改善；厂区平面布置较为合理；区域交通运

输便利。评价认为，在保证评价要求和工程设计的防治措施正常运行的条件下，从环保角度而言，项目选址是可行的。

9.1.3 评价区域内的环境质量现状

9.1.3.1 环境空气质量现状

区域环境空气属于不达标区。特征因子氯化氢、甲醇、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、总悬浮颗粒物（TSP）均未出现超标现象，均满足各因子的相应执行标准的要求。

区域环境空气污染削减措施：针对项目所在区域大气环境质量超标现象，焦作市人民政府积极采取措施，《焦作市生态环境保护委员会办公室关于印发焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案的通知》（焦环委办[2025]11 号）（以下简称《方案》）制定“七大行动”，即深入开展工业企业减排专项治理行动、深入开展扬尘源污染防控专项治理行动、深入开展面源污染防控专项治理行动、深入开展移动源污染防治专项治理行动、深入开展燃煤总量控制专项治理行动、深入开展重污染天气应对专项治理行动、深入开展监管能力提升专项治理行动，共 28 项严格细化的治理措施，扎实做好大气污染防治工作，持续改善环境空气质量，全力以赴打好污染防治攻坚战。通过焦作市上述政策、措施的有效实施，焦作市环境空气质量将逐步改善。

9.1.3.2 地表水环境质量现状

根据常规监测数据统计分析可知，2023 年大沙河修武水文站断面各因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。

9.1.3.3 地下水环境质量现状

根据地下水监测结果可知，各监测点位各项监测因子监测值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

9.1.3.4 声环境质量现状

根据声环境监测数据可知，项目厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-

2008）中 3 类标准限值，敏感点东冯封村昼夜间检测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。评价区域周围声环境状况较好。

9.1.3.5 土壤环境现状

根据土壤监测数据可知，土壤各监测点监测结果均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地标准筛选值要求。

9.1.4 污染源达标情况

9.1.4.1 废气

（1）生产区废气

本项目各项污染物排放浓度限值均满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值要求，同时满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》制药行业绩效分级指标 A 级相关政策要求，通过排气筒达标排放。

本项目天然气锅炉采用低氮燃烧+烟气循环，可满足《河南省锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）表 1 燃气锅炉标准限值（SO_2 10mg/m^3，NOx 30mg/m^3，颗粒物 5mg/m^3）要求。锅炉燃烧废气经 15m 高 DA002 排气筒排放。

（2）无组织废气

对于无组织排放废气，评价要求：①过程密闭自动化操作，采用 DCS 控制系统，从源头减少废气的挥发。加强生产、输送和储存过程管理，加强车间、设备等密闭，提升废气集气效率，降低生产过程有机废气逸散；定期对设备进行检查，保持设备的完好率，严防设备的“跑、冒、滴、漏”等现象；②设备采取密封设计，定期检查；③建立台账，记录废气处理系统关键运行参数，台账保存期不少于 3 年；④开展挥发性有机物泄漏的监测和监管，建立 LDAR 管理制度，定期进行泄漏检

测，LDAR 数据应长期保存和管理，保存时间不少于 5 年；⑤所有涉及有机物料的计量罐等设备均应设置引风管对废气进行集中收集，并引至有机废气处理装置进行处理。

此外，根据预测结果，项目排放废气在厂界处的浓度贡献值均较小，能够满足相应的标准限值要求，评价认为废气的排放对周围环境影响不大。

9.1.4.2 废水

项目废水经厂区污水处理站处理达标后，然后与清净下水由厂区总排口排放，排水可满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表 1 标准 B 及中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司收水标准。

9.1.4.3 固废

项目一般固体废物经一般固废仓库暂存。评价要求厂内设置一般固废仓库，且为密闭仓库，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求。

项目危险废物经危废仓库暂存定期交由有资质单位处置。评价要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求及《危险废物管理条例》中的贮存、运输、处理规定进行。

采取措施后，工程固废对周围环境影响不大。

9.1.4.4 噪声

项目噪声源主要为风机、泵类等，类比同类工程，设备转运噪声强度一般在 70～90dB(A)之间。均为室内布置，经选用低噪声设备，并采用设置减振基垫、消声、隔声等降噪措施，并加强厂区绿化，形成绿色隔离带屏蔽噪声的传播，厂界排放噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

9.1.5 环境影响预测及评价结论

9.1.5.1 大气环境影响评价结论

工程排放的废气中各污染物下风向最大地面浓度贡献值均较小；工程排放的废

气对厂界的浓度贡献值能满足标准限值的要求，对周围环境的影响不大。项目无需设置大气环境防护距离，对周围环境影响不大。

在保证评价要求和工程设计的防治措施正常运行的条件下，本工程建设对周围大气环境影响可接受。

9.1.5.2 地表水环境影响评价结论

项目废水经厂区污水处理站处理后，与清净下水由厂区总排口达标排放，然后经经开区污水管网进入中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司进一步处理，中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司出水水质可达一级 A 标准，项目废水对受纳水体的影响可以接受。

9.1.5.3 地下水环境影响预测与评价结论

项目固废、废水污染物均能得到妥善处理，在落实好防渗、防污措施后，对地下水水质影响较小。

9.1.5.4 声环境影响预测与评价结论

项目完成后，各厂界昼间、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，工程噪声经距离衰减后，对周围环境敏感点的影响很小，不会出现噪声扰民现象。项目噪声对周围声环境影响较小。

9.1.5.5 土壤环境影响分析与评价结论

项目营运期对区域土壤环境影响较小。采取适当的预防措施和应急处理措施后，可以把对土壤环境的影响控制到土壤环境容量可以接受的程度。

9.1.6 项目可能产生的环境风险可防控

项目涉及到危险物质主要为氨水、甲醇、乙醇、盐酸、甲醇钠、天然气等，存在一定的潜在危险性。泄漏的物料进入地表水体对水体的影响；可燃物料火灾爆炸二次污染 CO 对环境空气造成污染，也会危害人群健康；泄漏后下渗引起地下水和土壤污染。

项目应以严格的生产管理和技术手段予以杜绝风险事故的发生，制定防范事故发生的工作计划、 消除事故隐患的措施等，从源头上控制风险事故的发生。

本次评价通过对项目的环境风险进行分析，提出风险防范及应急措施，建议企业结合本次项目特点制定突发环境事故应急预案及区域风险防范应急救援措施。建设单位在严格落实环境影响评价及安全评价中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，本项目建设的环境风险可防控。

9.1.7 环境管理及监控计划

建立专门的环境管理科室，制定环境管理制度和措施，明确环境管理计划及要求。同时结合环境监控计划，对污染源和区域环境质量进行监控。

9.2 对策建议

（1）确实落实报告中提出的各项污染防治措施，严格执行“三同时”制度，加强环保设施运行的日常管理和维护工作，确保各类污染物长期稳定达标排放。

（2）加强对生产设备的管理和维护，及时维修或更换泄漏设备，严格控制“跑、冒、滴、漏”现象发生，减少污染物的排放量。

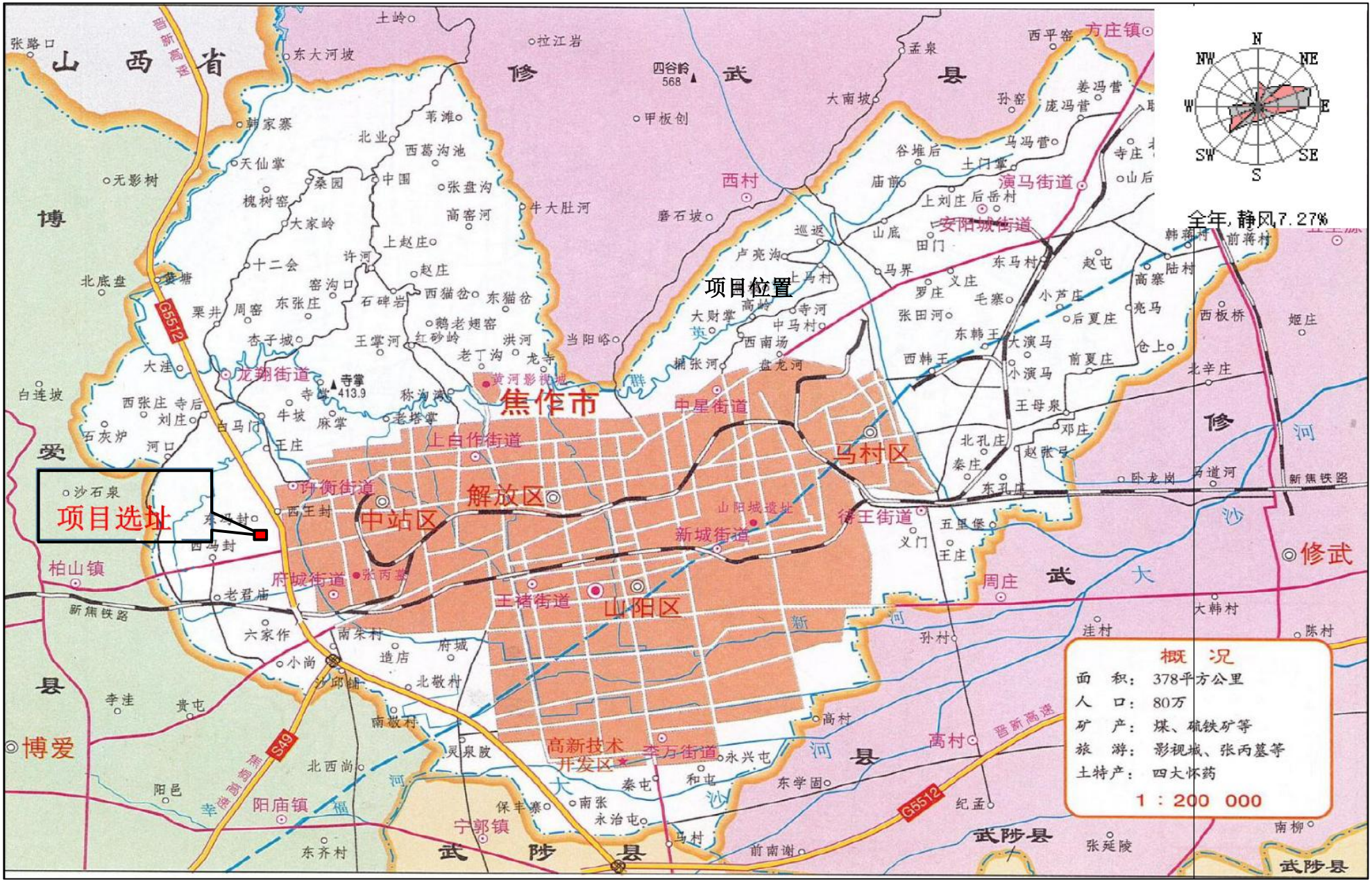
（3）建设方和政府应加强环境管理和环境监测工作，增加监督管理的力度；建议上级环保主管部门加强环境管理力度，定期、不定期进行监测抽查。

（4）加强厂区绿化，加强风险防范。

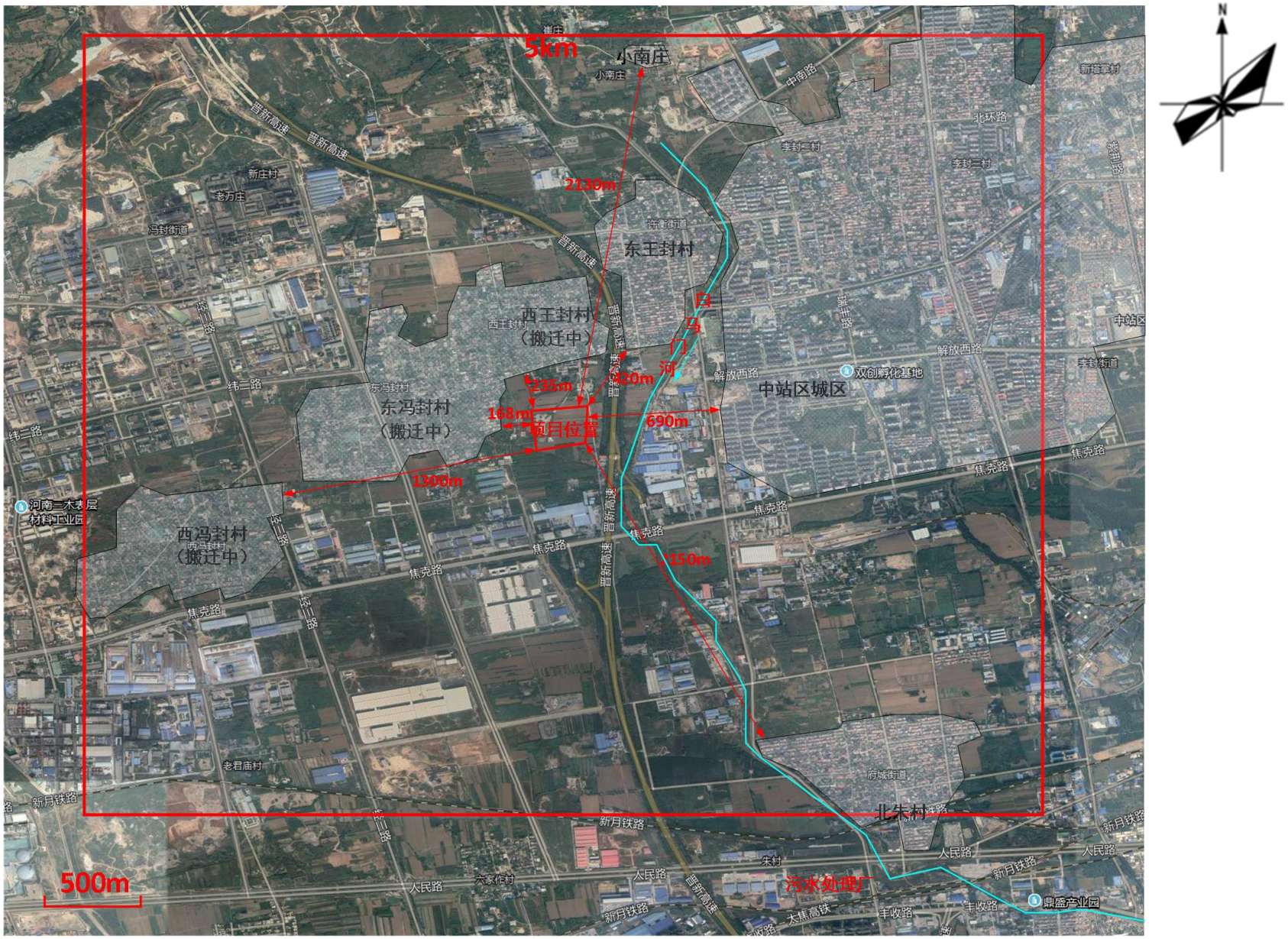
（5）加强储罐区及生产区安全，企业自身加强环境风险控制措施，减小对周边群众生命安全的威胁，严格落实本报告书中提出的各项安全防范措施，严防火灾、爆炸、泄漏等安全事故发生。

（6）建议企业编制应急预案文本，并有计划的进行演练。

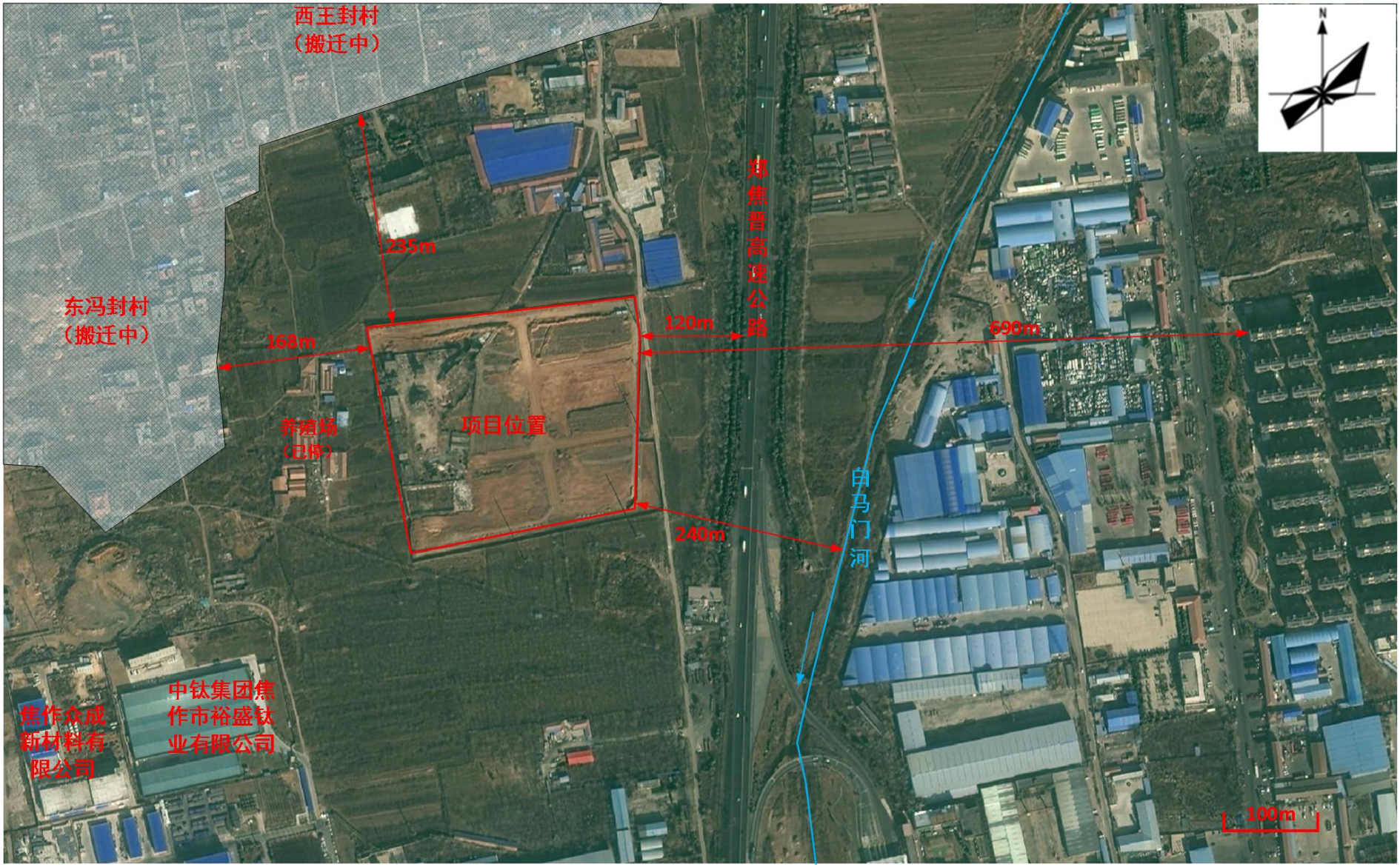
河南瑞美生物科技有限公司年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目符合国家产业政策；项目在严格落实评价中的各项环保措施后各污染物可达标排放，项目运营后对区域环境影响较小，满足污染物排放总量控制要求；在环境风险防范措施落实到位的前提下，项目的环境风险可防控；评价认为，在保证评价要求和工程设计的防治措施正常运行的条件下，从环保角度而言，项目建设是可行的。


山西省
修武县
博爱县
武陟县
焦作市
项目位置
项目选址
龙翔街道
中站区
解放区
马村区
山阳区
中星街道
上白作街道
评衡街道
府城街道
王褚街道
新城街道
待王街道
安阳城街道
演马街道
方庄镇
西村
柏山镇
阳庙镇
宁郭镇
高村
周庄
修武
博爱
全年，静风7.27%
N
NE
E
SE
S
SW
W
NW
概 况
面 积：378平方公里
人 口：80万
矿 产：煤、硫铁矿等
旅 游：影视城、张丙墓等
土特产：四大怀药
1 : 200 000

附图一　项目地理位置图



附图二　　项目周边环境概况卫星示意图



附图三　项目周边近距离环境概况图

主要技术经济指标表

序号	名称		单位	数量
1	用地总面积		m²	82745
	其中	规划道路占地面积	m²	6775
		规划绿地占地面积	m²	2577
		实际用地面积	m²	73393
2	总建筑面积		m²	52490.46
	其中	生产类建筑面积	m²	46056.18
		行政办公及生活服务设施建筑面积	m²	6434.28
3	计容建筑面积		m²	88960.21
4	建、构筑物占地面积		m²	39203.97
	其中	行政办公及生活服务设施占地面积	m²	1704.55
5	建筑系数		%	0.53
6	容积率		/	1.21
7	绿地面积		m²	3456.37
8	绿地率		%	4.71
9	行政办公及生活服务设施	占总用地面积	%	2.32
		占总建筑面积	%	12.26
10	机动车位		个	35

建筑物（构筑物）一览表

序号	名　称	层数	占地面积(m²)	建筑面积(m²)	计容面积(m²)	建筑高度(m)	火灾类别	耐火等级
1	1#甲类车间及室外设备区	1F	1135.90	198.00	1333.90	13.15	甲类	二级
2	2#甲类车间及室外设备区	1F	882.00	630.00	1215.00	11.05	甲类	二级
3	3#仓库	1F	354.00	354.00	708.00	9.00	甲类5、6项	一级
4	4#仓库	1F	177.60	177.60	355.20	9.00	甲类3、4项	一级
5	5#固废仓库	1F	385.05	385.05	770.10	9.50	丙类	二级
6	6#仓库	1F	1768.55	1768.55	3537.10	10.50	丙类	二级
7	7#发酵、提取车间及室外设备区	3F	2518.50	5952.70	8511.29	23.60	丙类	一级
8	8#发酵精制、包装车间及室外设备区	3F	1081.96	2637.20	3476.66	23.90	甲类	一级
9	9#研发中心	3F	548.40	1648.36	1648.36	11.50	丙类	二级
10	10#控制室	1F	400.44	400.44	400.44	7.65	丁类	二级
11	11#职工餐厅	3F	418.53	1300.59	1300.59	11.50	/	二级
12	12#变配电所、动力车间	2F	1524.23	2090.00	3048.46	10.50	丁类	二级
13	13#消防泵房、维修室	1F	461.70	461.70	923.40	9.50	丁类	二级
14	14#门卫室1	1F	26.57	26.57	26.57	4.35	/	二级
15	15#门卫室2	1F	43.37	43.37	43.37	4.35	/	二级
16	16#污水站辅助用房	1F	143.64	143.64	143.64	5.40	丁类	二级
17	17#综合楼	5F	667.68	3415.39	3415.39	19.50	/	
18	污水生化处理区	/	3745.32	/	3745.32	/	/	/
19	初期雨水池	/	256.00	/	256.00	/	戊类	/
20	一期甲类罐组	/	668.85	/	668.85	/	甲类	/
21	储罐组	/	1054.95	/	1054.95	/	戊类	/
22	丁戊类泵组	/	28.89	/	28.89	/	丁类	/
23	地磅	/	54.00	/	54.00	/	/	/
24	消防水罐	/	127.23	/	127.23	/	/	/
25	循环水泵区/循环水池	/	493.50	/	493.50	/	/	/
26	管廊	/	3935.21	/	3935.21	/	/	/
27	操作场地	/	6964.05	/	6964.05	/	/	/
28	装卸车区	/	1989.50	/	1989.50	/	/	/

附图四　总平面布置图

开普工程技术有限公司

河南瑞美科技有限公司

附图四　项目总平面布置图

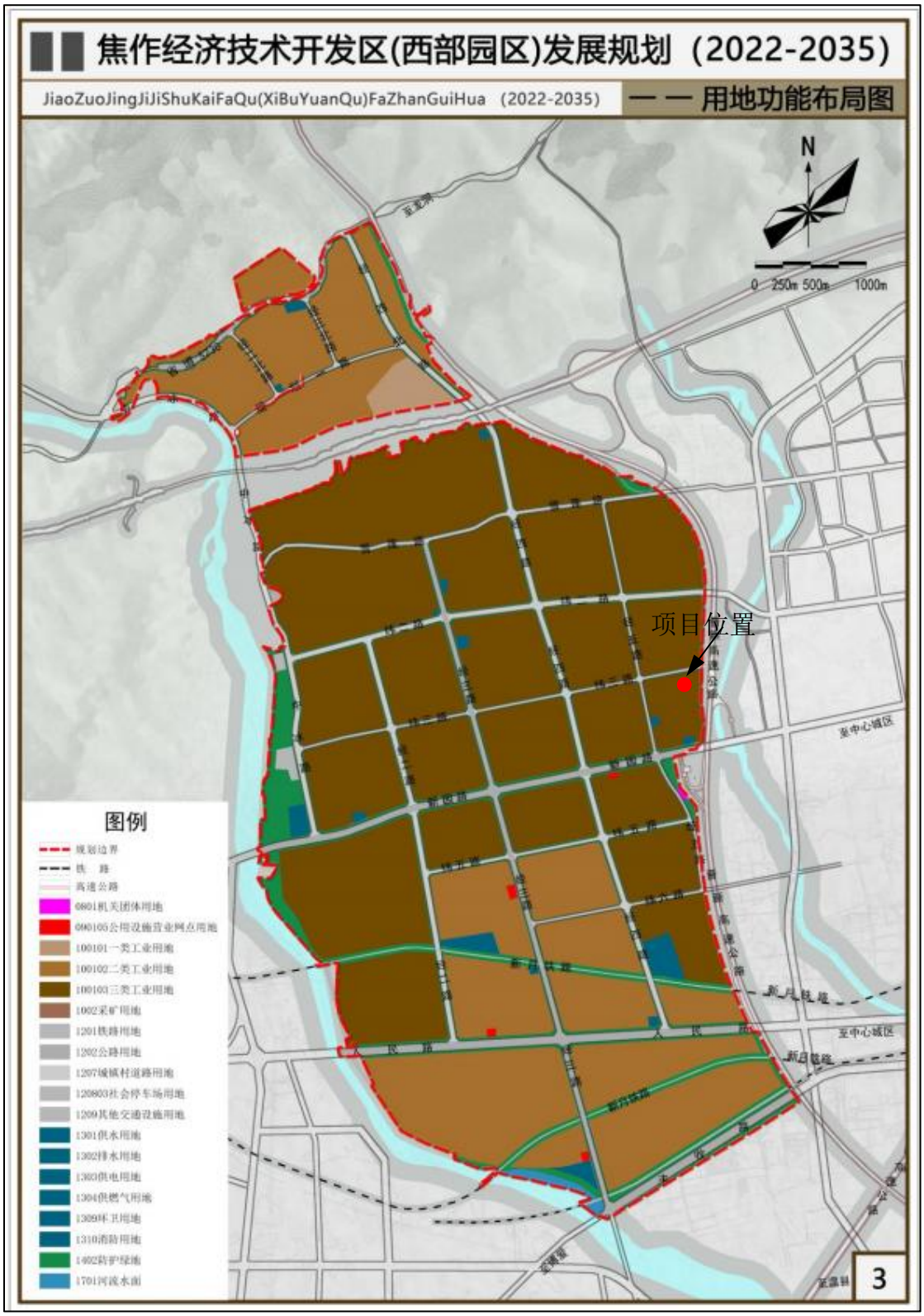
总平图

KP240712　ZT-01

2024.07

附图五（1） 焦作市工业产业集聚区西部工业园

发展规划（2012-2020）—用地规划图

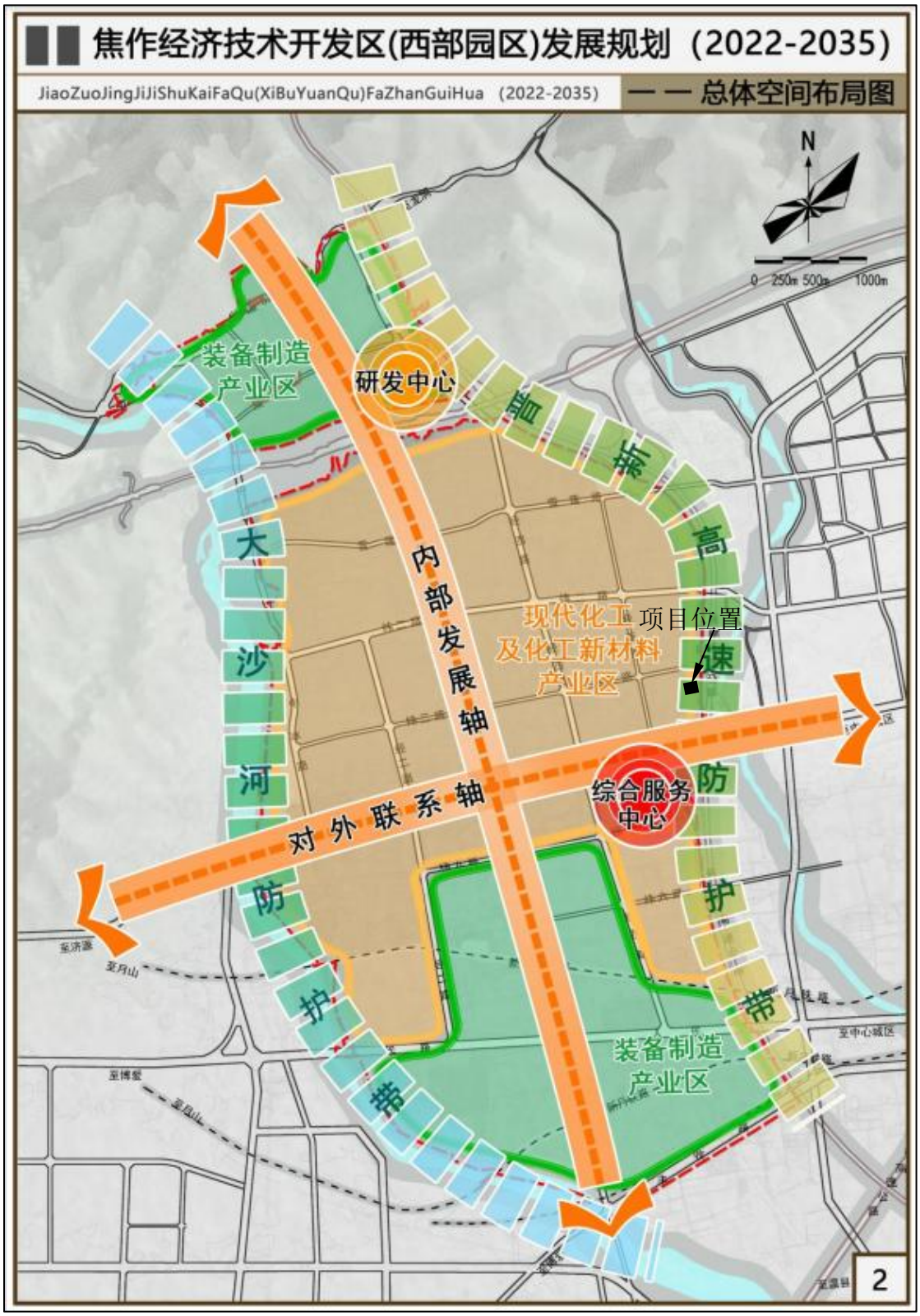


附图五（2） 焦作经济技术开发区（西部园区）

发展规划（2022-2035）—用地功能布局图

附图六（1）　焦作市工业产业集聚区西部工业园

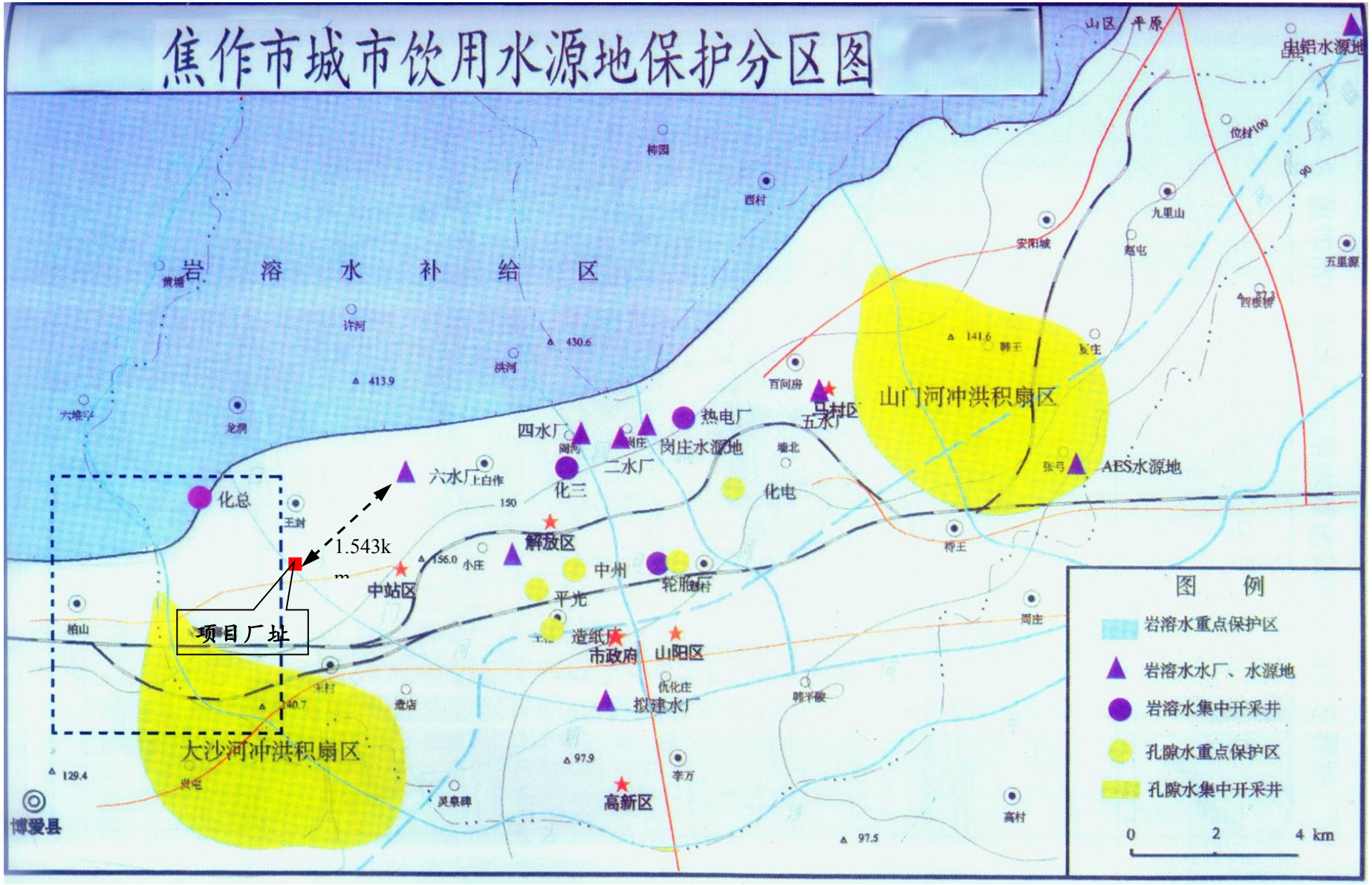
发展规划（2012-2020）—产业布局规划图



附图六（2） 焦作经济技术开发区（西部园区）发展规划（2022-2035）—总体空间布局图

附图六（2） 焦作经济技术开发区（西部园区）发展规划

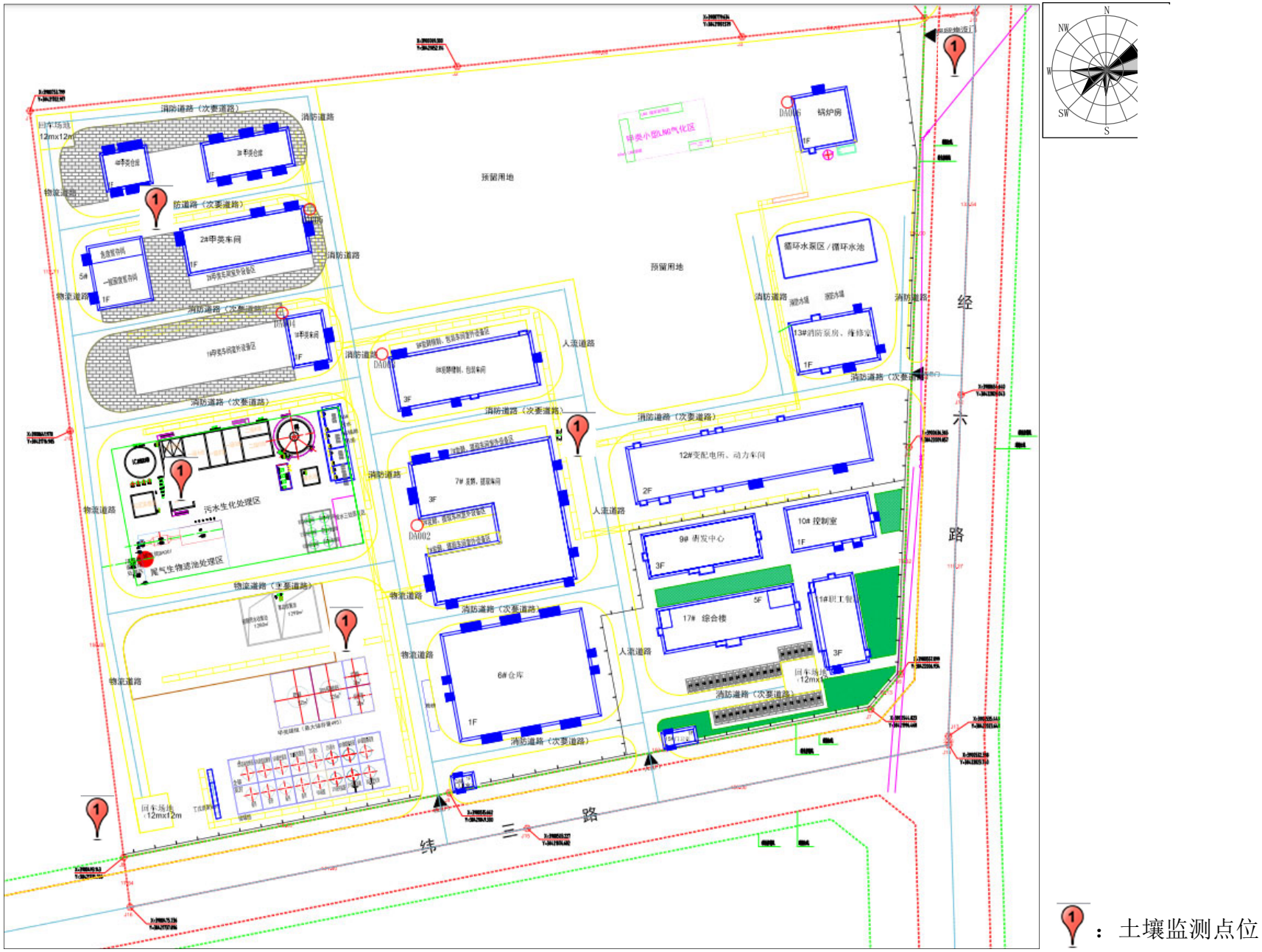
（2022-2035）—产业布局规划图



附图七 项目位置与焦作市饮用水源地保护分区位置关系图

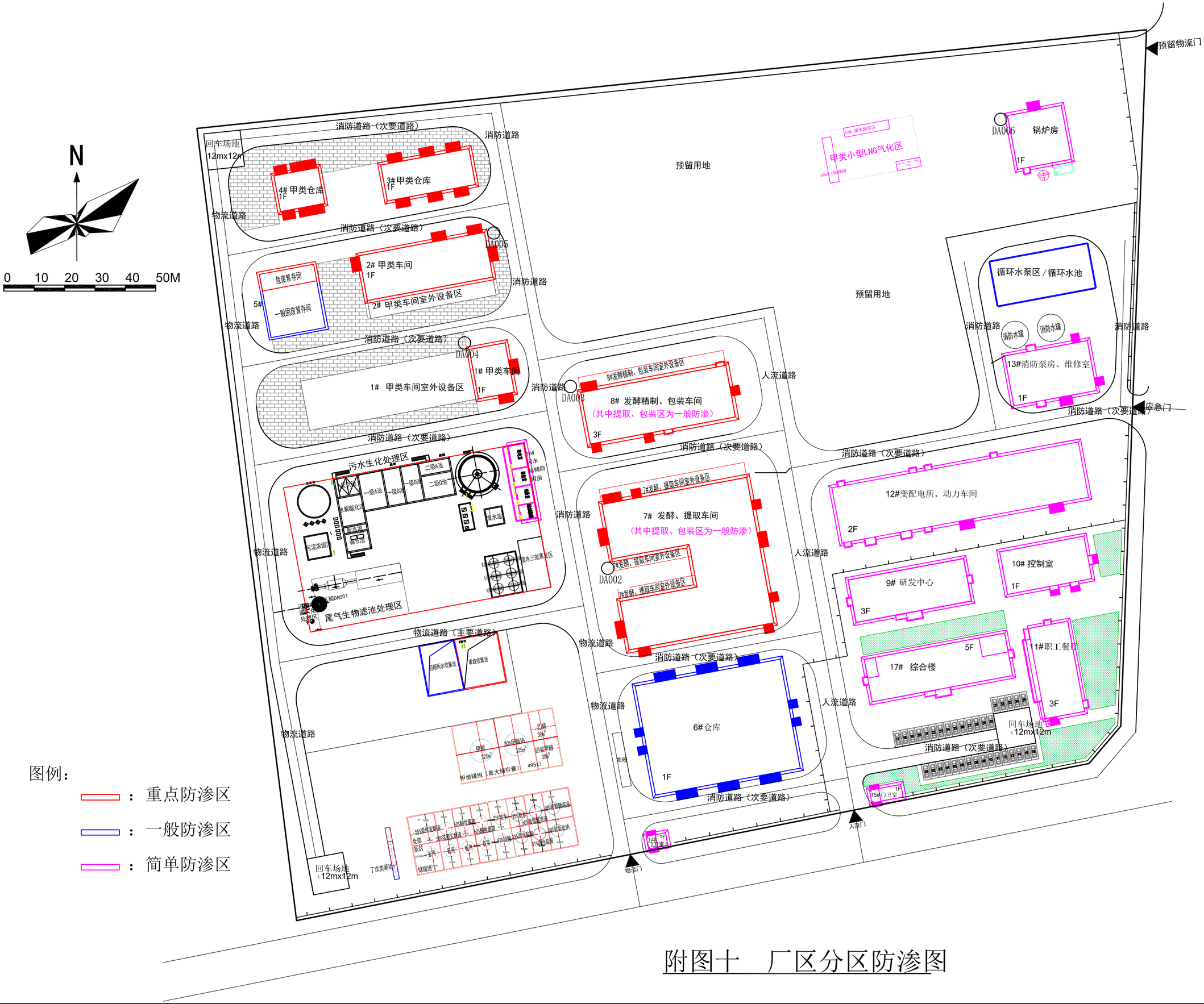
附图八　本项目在焦作市生态环境管控单元分布图中的位置

附图九（1）　环境空气、噪声质量监测布点图



：土壤监测点位

附图九（2）　土壤监测点位置图



图例：

：重点防渗区

：一般防渗区

：简单防渗区

附图十　厂区分区防渗图

厂区部分构筑物及设备

工程师现场勘查

厂区污水处理构筑物及设备

项目东侧

项目区北侧

项目区南侧

周边村庄现状（搬迁中）

西侧养殖场

附图十一　厂区部分现状照片

河南瑞美生物科技有限公司年产1050吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和8300吨试剂级甲醇钠项目环境影响报告书技术评审意见

焦作市生态环境局于2025年4月23日在焦作市主持召开《河南瑞美生物科技有限公司年产1050吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和8300吨试剂级甲醇钠项目环境影响报告书》（以下简称报告书）技术评审会。参加会议的有焦作市生态环境局中站分局、建设单位河南瑞美生物科技有限公司、报告编制单位河南怀丰环保科技有限公司以及会议邀请的专家。会议组成专家技术评审组（名单附后），负责对报告书进行技术评审。与会人员查看了厂区及周边环境概况，听取了建设单位关于项目基本情况的介绍和编制单位项目负责人李锋关于报告书内容的详细汇报。经认真讨论和评议，形成如下技术评审意见。

一、项目基本情况

本项目位于焦作市经济技术开发区（原焦作市工业产业集聚区西部园区）经五路东，纬三路北，河南瑞美生物科技有限公司现有厂区内，厂区总占地面积约73393m^2，本次利用面积55亩在现有厂区内进行建设，不新增用地。厂区现有“年产1.5万吨含氯、氟系列精细化学品项目”由于市场原因不再建设。本项目拟利用现有厂区及构筑物进行建设。

项目产品为氨基酸（高纯L-缬氨酸、L-组氨酸、羟脯氨

酸)、核苷衍生物（次黄嘌呤、胞苷)、功能性生物酶催化剂、试剂级30%甲醇钠甲醇溶液、固体甲醇钠。氨基酸和核苷衍生物类产品工艺：经种子培养、发酵、膜过滤、离子交换、浓缩、脱色、浓缩结晶、过滤、干燥、包装等工序生成；功能性生物酶催化剂工艺：经种子培养、发酵、膜过滤、离心生成。甲醇钠生产工艺：以甲醇和氢氧化钠为原料，经过上料、碱-甲醇溶液制备、液体甲醇钠合成得到液体甲醇钠成品，再将液体甲醇钠溶液干燥、包装得到固体甲醇钠产品。主要设备为合成塔、精馏塔、冷却器、真空干燥机、发酵罐、过滤器、离心机等以及环保消防设备等。项目总投资30500万元。对照《产业结构调整指导目录》(2024年本)，本项目不属于限制类、淘汰类，为允许建设项目，符合国家产业政策。项目于2024年7月25日在焦作市中站区发展和改革委员会备案，项目代码为2407-410803-04-01-664178。

项目距离最近的环境敏感点为：西侧168m的东冯封村部分未拆迁散户和北侧235m的西王封村部分未拆迁散户，均为搬迁村庄，目前均正在搬迁中。

二、编制单位信息审核情况

报告书编制主持人李锋（信用编号BH030068）参加会议，经现场核实其个人身份信息（身份证、环境影响评价工程师职业资格证、近三个月内社保缴纳记录等）齐全；项目现场踏勘资料基本齐全；环境影响评价文件质控记录较齐全。

三、报告书编制整体质量

该报告书编制较规范，工程内容介绍基本清楚，所提污染防治措施原则可行，评价结论总体可信，经修改完善后可上报。

四、报告书需修改完善的内容

1、补充项目建设与《河南省2025年蓝天保卫战实施方案》和《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》等政策的相符性分析。完善项目与园区规划及规划环评的相符性，细化分析项目建设与园区基础设施的衔接性，据此明确燃气锅炉建设的必要性。补充现有工程建设情况和本项目依托现有设施的可行性。完善项目建设与绩效A级要求相符性分析。细化项目行业类别和污染物排放执行标准。

2、完善项目分期建设内容和配套工程。完善产品质量标准，细化各类产品生产工艺参数，补充各产品产能核算内容，细化生产工艺流程，完善产污环节分析（精馏尾气等）。明确项目真空泵运行原理和沼气脱硫工艺，识别其污染环节（真空尾气、废脱硫剂等）。完善原辅材料和设备一览表，完善物料平衡图，补充蒸汽平衡，核实项目水平衡。补充本项目清洁生产水平分析内容。

3、完善项目各类废水、废气源强确定依据，核实废水、废气各类源强数据和特征因子。完善项目固废种类、性质和产生量。完善高噪声设备源强和位置。分期核算污染物产排

情况和对应的分期环保治理措施。

4、补充论证发酵浓缩溶液作为有机肥料原料措施的可行性。补充论证菌丝体作为副产品的可行性。结合废水源强特征，进一步论证废水处理工艺流程的可行性和可靠性。结合生产工艺过程，完善废气收集措施和无组织废气治理措施，补充项目各个废气与治理措施的对应关系，完善本项目有机废气治理措施可行性分析。补充非正常工况染菌倒罐情景和处理措施。

5、更新环境空气现状调查数据，根据核实后的污染源强和特征因子，完善环境空气、地下水、土壤、声环境影响分析内容，明确项目臭气对周围环境的影响，完善全厂分区防渗要求。核实环境风险评价的Q值，完善项目与园区三级风险防控措施的衔接关系，完善液化天然气等环境风险防范措施。

6、认真校核报告内容，完善项目环境监测计划，完善环保设施“三同时”验收一览表和附图附件。

专家组长：王晓敏

专家组成员：

2025年4月23日

潘新苗 李绍刚

张英亭

河南瑞美生物科技有限公司年产1050吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和8300吨试剂级甲醇钠项目环境影响报告书技术评审会

专家组名单

	姓 名	单 位	职 务（职称）	签 字
组长	王晓毅	河南省化工研究所有限责任公司	教 高	王晓毅
成员	王 震	郑州大学	副教授	王震
	李留刚	河南极科环保工程有限公司	高工	李留刚
	潘新苗	焦作健康元生物制品有限公司	工程师	潘新苗
	张英豪	焦作华德瑞化工有限责任公司	副 总	张英豪

建设项目环评报告审查意见落实情况表

建设项目名称	河南瑞美生物科技有限公司年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目	
专家组成员	王晓毅、王震、李留刚、潘新苗、张英豪	
环评单位联系人及联系电话		
序号	审查意见	对应修改内容
1	补充项目建设与《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》和《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》等政策的相符性分析。完善项目与园区规划及规划环评的相符性，细化分析项目建设与园区基础设施的衔接性，据此明确燃气锅炉建设的必要性。补充现有工程建设情况和本项目依托现有设施的可行性。完善项目建设与绩效 A 级要求相符性分析。细化项目行业类别和污染物排放执行标准	补充项目建设与《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》和《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》等政策的相符性分析，见 P1-49~1-52，P1-69~1-71；完善项目与园区规划及规划环评的相符性，细化分析项目建设与园区基础设施的衔接性，据此明确燃气锅炉建设的必要性，见 P1-31~39，2-23，2-26，附件 8。补充现有工程建设情况和本项目依托现有设施的可行性，见 P2-26~2-29。完善项目建设与绩效 A 级要求相符性分析，见 P1-58~1-68。细化项目行业类别和污染物排放执行标准，见 P0-2，1-13~1-17
2	完善项目分期建设内容和配套工程。完善产品质量标准，细化各类产品生产工艺参数，补充各产品产能核算内容，细化生产工艺流程，完善产污环节分析（精馏尾气等）。明确项目真空泵运行原理和沼气脱硫工艺，识别其污染环节（真空尾气、废脱硫剂等）。完善原辅材料和设备一览表，完善物料平衡图，补充蒸汽平衡，核实项目水平衡。补充本项目清洁生产水平分析内容	完善项目分期建设内容和配套工程，见 P2-1~2-2，2-7~2-11，附图四、附件 3。完善产品质量标准，见 P2-6；细化各类产品生产工艺参数，补充各产品产能核算内容，细化生产工艺流程，完善产污环节分析（精馏尾气等），见 P2-30~2-31，2-33~2-53。明确项目真空泵运行原理和沼气脱硫工艺，识别其污染环节（真空尾气、废脱硫剂等），见 P2-38，2-42~2-43，2-47~2-45，2-82~2-83，2-105，2-96，2-112。完善原辅材料和设备一览表，见 P2-12~2-23，完善物料平衡图，补充蒸汽平衡，核实项目水平衡，见 P2-54~2-71。补充本项目清洁生产水平分析内容，见 P2-140~2-143
3	完善项目各类废水、废气源强确定依据，核实废水、废气各类源强数据和特征因子。完善项目固废种类、性质和产生量。完善高噪声设备源强和位置。分期核算污染物产排情况和对应的分期环保治理措施	完善项目各类废水、废气源强确定依据，核实废水、废气各类源强数据和特征因子，见 P2-75~2-77，2-82~2-83，2-86，2-88~2-91，2-98~2-100，2-103~2-105，2-109~2-111。完善项目固废种类、性质和产生量，见 P2-94~2-97，2-112~1-113。完善高噪声设备源强和位置，见 P4-102~4-103。分期核算污染物产排情况和对应的分期环保治理措施，见 P2-134~2-136，6-5~6-6，6-3,6~6-39，6-43~6-46
4	补充论证发酵浓缩溶液作为有机肥料原料措施的可行性。补充论证菌丝体作为副产品的可行性。结合废水源强特征，进一步论证废水处理工艺流	补充论证发酵浓缩溶液作为有机肥料原料措施的可行性，见 P2-112~2-113，附件 10。补充论证菌丝体作为副产品的可行性，见 P2-112~2-113，附件 10，菌丝体（废菌渣）为一般固废，作为有机肥生产原

	程的可行性和可靠性。结合生产工艺过程，完善废气收集措施和无组织废气治理措施，补充项目各个废气与治理措施的对应关系，完善本项目有机废气治理措施可行性分析。补充非正常工况染菌倒罐情景和处理措施	料外售；结合废水源强特征，进一步论证废水处理工艺流程的可行性和可靠性，见 P6-17~6-20。结合生产工艺过程，完善废气收集措施和无组织废气治理措施，补充项目各个废气与治理措施的对应关系，完善本项目有机废气治理措施可行性分析，见 P6-5~6-13。补充非正常工况染菌倒罐情景和处理措施，见 P2-140
5	更新环境空气现状调查数据，根据核实后的污染源强和特征因子，完善环境空气、地下水、土壤、声环境影响分析内容，明确项目臭气对周围环境的影响，完善全厂分区防渗要求。核实环境风险评价的 Q 值，完善项目与园区三级风险防控措施的衔接关系，完善液化天然气等环境风险防范措施	更新环境空气现状调查数据，见 P3-11~3-12，3-14~3-15；根据核实后的污染源强和特征因子，完善环境空气、地下水、土壤、声环境影响分析内容，明确项目臭气对周围环境的影响，见 P4-14，4-17，4-20~4-24，4-28~4-30，4-34，4-48，4-81~4-82，4-97~4-98，4-110~4-111，4-107；完善全厂分区防渗要求，见 P6-24~6-25，附图十。核实环境风险评价的 Q 值，完善项目与园区三级风险防控措施的衔接关系，完善液化天然气等环境风险防范措施，见 P5-6，5-51~5-55
6	认真校核报告内容，完善项目环境监测计划，完善环保设施“三同时”验收一览表和附图附件	认真校核报告内容，完善项目环境监测计划，见 P8-9~8-10；完善环保设施“三同时”验收一览表和附图附件，见 P6-36~6-39，6-43~6-46，附图四、九、十，附件 3、8~10
专家意见	已按专家意见修改，同意上报 签名：王晓敏 2025 年 7 月 3 日	

建设项目环评报告审查意见落实情况表

建设项目名称	河南瑞美生物科技有限公司年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目	
专家组成员	王晓毅、王震、李留刚、潘新苗、张英豪	
环评单位联系人及联系电话		
序号	审查意见	对应修改内容
1	补充项目建设与《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》和《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》等政策的相符性分析。完善项目与园区规划及规划环评的相符性，细化分析项目建设与园区基础设施的衔接性，据此明确燃气锅炉建设的必要性。补充现有工程建设情况和本项目依托现有设施的可行性。完善项目建设与绩效 A 级要求相符性分析。细化项目行业类别和污染物排放执行标准	补充项目建设与《河南省 2025 年蓝天保卫战实施方案》和《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》等政策的相符性分析，见 P1-49~1-52，P1-69~1-71；完善项目与园区规划及规划环评的相符性，细化分析项目建设与园区基础设施的衔接性，据此明确燃气锅炉建设的必要性，见 P1-31~39，2-23，2-26，附件 8。补充现有工程建设情况和本项目依托现有设施的可行性，见 P2-26~2-29。完善项目建设与绩效 A 级要求相符性分析，见 P1-58~1-68。细化项目行业类别和污染物排放执行标准，见 P0-2，1-13~1-17
2	完善项目分期建设内容和配套工程。完善产品质量标准，细化各类产品生产工艺参数，补充各产品产能核算内容，细化生产工艺流程，完善产污环节分析（精馏尾气等）。明确项目真空泵运行原理和沼气脱硫工艺，识别其污染环节（真空尾气、废脱硫剂等）。完善原辅材料和设备一览表，完善物料平衡图，补充蒸汽平衡，核实项目水平衡。补充本项目清洁生产水平分析内容	完善项目分期建设内容和配套工程，见 P2-1~2-2，2-7~2-11，附图四、附件 3。完善产品质量标准，见 P2-6；细化各类产品生产工艺参数，补充各产品产能核算内容，细化生产工艺流程，完善产污环节分析（精馏尾气等），见 P2-30~2-31，2-33~2-53。明确项目真空泵运行原理和沼气脱硫工艺，识别其污染环节（真空尾气、废脱硫剂等），见 P2-38，2-42~2-43，2-47~2-45，2-82~2-83，2-105，2-96，2-112。完善原辅材料和设备一览表，见 P2-12~2-23，完善物料平衡图，补充蒸汽平衡，核实项目水平衡，见 P2-54~2-71。补充本项目清洁生产水平分析内容，见 P2-140~2-143
3	完善项目各类废水、废气源强确定依据，核实废水、废气各类源强数据和特征因子。完善项目固废种类、性质和产生量。完善高噪声设备源强和位置。分期核算污染物产排情况和对应的分期环保治理措施	完善项目各类废水、废气源强确定依据，核实废水、废气各类源强数据和特征因子，见 P2-75~2-77，2-82~2-83，2-86，2-88~2-91，2-98~2-100，2-103~2-105，2-109~2-111。完善项目固废种类、性质和产生量，见 P2-94~2-97，2-112~1-113。完善高噪声设备源强和位置，见 P4-102~4-103。分期核算污染物产排情况和对应的分期环保治理措施，见 P2-134~2-136，6-5~6-6，6-3,6~6-39，6-43~6-46
4	补充论证发酵浓缩溶液作为有机肥料原料措施的可行性。补充论证菌丝体作为副产品的可行性。结合废水源强特征，进一步论证废水处理工艺流	补充论证发酵浓缩溶液作为有机肥料原料措施的可行性，见 P2-112~2-113，附件 10。补充论证菌丝体作为副产品的可行性，见 P2-112~2-113，附件 10，菌丝体（废菌渣）为一般固废，作为有机肥生产原

	程的可行性和可靠性。结合生产工艺过程，完善废气收集措施和无组织废气治理措施，补充项目各个废气与治理措施的对应关系，完善本项目有机废气治理措施可行性分析。补充非正常工况染菌倒罐情景和处理措施	料外售；结合废水源强特征，进一步论证废水处理工艺流程的可行性和可靠性，见 P6-17~6-20。结合生产工艺过程，完善废气收集措施和无组织废气治理措施，补充项目各个废气与治理措施的对应关系，完善本项目有机废气治理措施可行性分析，见 P6-5~6-13。补充非正常工况染菌倒罐情景和处理措施，见 P2-140
5	更新环境空气现状调查数据，根据核实后的污染源强和特征因子，完善环境空气、地下水、土壤、声环境影响分析内容，明确项目臭气对周围环境的影响，完善全厂分区防渗要求。核实环境风险评价的 Q 值，完善项目与园区三级风险防控措施的衔接关系，完善液化天然气等环境风险防范措施	更新环境空气现状调查数据，见 P3-11~3-12，3-14~3-15；根据核实后的污染源强和特征因子，完善环境空气、地下水、土壤、声环境影响分析内容，明确项目臭气对周围环境的影响，见 P4-14，4-17，4-20~4-24，4-28~4-30，4-34，4-48，4-81~4-82，4-97~4-98，4-110~4-111，4-107；完善全厂分区防渗要求，见 P6-24~6-25，附图十。核实环境风险评价的 Q 值，完善项目与园区三级风险防控措施的衔接关系，完善液化天然气等环境风险防范措施，见 P5-6，5-51~5-55
6	认真校核报告内容，完善项目环境监测计划，完善环保设施“三同时”验收一览表和附图附件	认真校核报告内容，完善项目环境监测计划，见 P8-9~8-10；完善环保设施“三同时”验收一览表和附图附件，见 P6-36~6-39，6-43~6-46，附图四、九、十，附件 3、8~10
专家意见	已按评审意见修改完善，可上报 签名： 2025 年 7 月 3 日	

建设项目环评报告审查意见落实情况表

建设项目名称	河南瑞美生物科技有限公司年产1050吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和8300吨试剂级甲醇钠项目	
专家组成员	王晓毅、王震、李留刚、潘新苗、张英豪	
环评单位联系人及联系电话		
序号	审查意见	对应修改内容
1	补充项目建设与《河南省2025年蓝天保卫战实施方案》和《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》等政策的相符性分析。完善项目与园区规划及规划环评的相符性，细化分析项目建设与园区基础设施的衔接性，据此明确燃气锅炉建设的必要性。补充现有工程建设情况和本项目依托现有设施的可行性。完善项目建设与绩效A级要求相符性分析。细化项目行业类别和污染物排放执行标准	补充项目建设与《河南省2025年蓝天保卫战实施方案》和《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》等政策的相符性分析，见P1-49~1-52，P1-69~1-71；完善项目与园区规划及规划环评的相符性，细化分析项目建设与园区基础设施的衔接性，据此明确燃气锅炉建设的必要性，见P1-31~39，2-23，2-26，附件8。补充现有工程建设情况和本项目依托现有设施的可行性，见P2-26~2-29。完善项目建设与绩效A级要求相符性分析，见P1-58~1-68。细化项目行业类别和污染物排放执行标准，见P0-2，1-13~1-17
2	完善项目分期建设内容和配套工程。完善产品质量标准，细化各类产品生产工艺参数，补充各产品产能核算内容，细化生产工艺流程，完善产污环节分析（精馏尾气等）。明确项目真空泵运行原理和沼气脱硫工艺，识别其污染环节（真空尾气、废脱硫剂等）。完善原辅材料和设备一览表，完善物料平衡图，补充蒸汽平衡，核实项目水平衡。补充本项目清洁生产水平分析内容	完善项目分期建设内容和配套工程，见P2-1~2-2，2-7~2-11，附图四、附件3。完善产品质量标准，见P2-6；细化各类产品生产工艺参数，补充各产品产能核算内容，细化生产工艺流程，完善产污环节分析（精馏尾气等），见P2-30~2-31，2-33~2-53。明确项目真空泵运行原理和沼气脱硫工艺，识别其污染环节（真空尾气、废脱硫剂等），见P2-38，2-42~2-43，2-47~2-45，2-82~2-83，2-105，2-96，2-112。完善原辅材料和设备一览表，见P2-12~2-23，完善物料平衡图，补充蒸汽平衡，核实项目水平衡，见P2-54~2-71。补充本项目清洁生产水平分析内容，见P2-140~2-143
3	完善项目各类废水、废气源强确定依据，核实废水、废气各类源强数据和特征因子。完善项目固废种类、性质和产生量。完善高噪声设备源强和位置。分期核算污染物产排情况和对应的分期环保治理措施	完善项目各类废水、废气源强确定依据，核实废水、废气各类源强数据和特征因子，见P2-75~2-77，2-82~2-83，2-86，2-88~2-91，2-98~2-100，2-103~2-105，2-109~2-111。完善项目固废种类、性质和产生量，见P2-94~2-97，2-112~1-113。完善高噪声设备源强和位置，见P4-102~4-103。分期核算污染物产排情况和对应的分期环保治理措施，见P2-134~2-136，6-5~6-6，6-3,6~6-39，6-43~6-46
4	补充论证发酵浓缩溶液作为有机肥料原料措施的可行性。补充论证菌丝体作为副产品的可行性。结合废水源强特征，进一步论证废水处理工艺流	补充论证发酵浓缩溶液作为有机肥料原料措施的可行性，见P2-112~2-113，附件10。补充论证菌丝体作为副产品的可行性，见P2-112~2-113，附件10，菌丝体（废菌渣）为一般固废，作为有机肥生产原

	程的可行性和可靠性。结合生产工艺过程，完善废气收集措施和无组织废气治理措施，补充项目各个废气与治理措施的对应关系，完善本项目有机废气治理措施可行性分析。补充非正常工况染菌倒罐情景和处理措施	料外售；结合废水源强特征，进一步论证废水处理工艺流程的可行性和可靠性，见 P6-17~6-20。结合生产工艺过程，完善废气收集措施和无组织废气治理措施，补充项目各个废气与治理措施的对应关系，完善本项目有机废气治理措施可行性分析，见 P6-5~6-13。补充非正常工况染菌倒罐情景和处理措施，见 P2-140
5	更新环境空气现状调查数据，根据核实后的污染源强和特征因子，完善环境空气、地下水、土壤、声环境影响分析内容，明确项目臭气对周围环境的影响，完善全厂分区防渗要求。核实环境风险评价的 Q 值，完善项目与园区三级风险防控措施的衔接关系，完善液化天然气等环境风险防范措施	更新环境空气现状调查数据，见 P3-11~3-12，3-14~3-15；根据核实后的污染源强和特征因子，完善环境空气、地下水、土壤、声环境影响分析内容，明确项目臭气对周围环境的影响，见 P4-14，4-17，4-20~4-24，4-28~4-30，4-34，4-48，4-81~4-82，4-97~4-98，4-110~4-111，4-107；完善全厂分区防渗要求，见 P6-24~6-25，附图十。核实环境风险评价的 Q 值，完善项目与园区三级风险防控措施的衔接关系，完善液化天然气等环境风险防范措施，见 P5-6，5-51~5-55
6	认真校核报告内容，完善项目环境监测计划，完善环保设施“三同时”验收一览表和附图附件	认真校核报告内容，完善项目环境监测计划，见 P8-9~8-10；完善环保设施“三同时”验收一览表和附图附件，见 P6-36~6-39，6-43~6-46，附图四、九、十，附件 3、8~10
专家意见	已按专家意见修改，同意上报。 签名：李[illegible] 2025 年 7 月 3 日	

建设项目环评报告审查意见落实情况表

建设项目名称	河南瑞美生物科技有限公司年产1050吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和8300吨试剂级甲醇钠项目	
专家组成员	王晓毅、王震、李留刚、潘新苗、张英豪	
环评单位联系人及联系电话		
序号	审查意见	对应修改内容
1	补充项目建设与《河南省2025年蓝天保卫战实施方案》和《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》等政策的相符性分析。完善项目与园区规划及规划环评的相符性，细化分析项目建设与园区基础设施的衔接性，据此明确燃气锅炉建设的必要性。补充现有工程建设情况和本项目依托现有设施的可行性。完善项目建设与绩效A级要求相符性分析。细化项目行业类别和污染物排放执行标准	补充项目建设与《河南省2025年蓝天保卫战实施方案》和《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》等政策的相符性分析，见P1-49~1-52，P1-69~1-71；完善项目与园区规划及规划环评的相符性，细化分析项目建设与园区基础设施的衔接性，据此明确燃气锅炉建设的必要性，见P1-31~39，2-23，2-26，附件8。补充现有工程建设情况和本项目依托现有设施的可行性，见P2-26~2-29。完善项目建设与绩效A级要求相符性分析，见P1-58~1-68。细化项目行业类别和污染物排放执行标准，见P0-2，1-13~1-17
2	完善项目分期建设内容和配套工程。完善产品质量标准，细化各类产品生产工艺参数，补充各产品产能核算内容，细化生产工艺流程，完善产污环节分析（精馏尾气等）。明确项目真空泵运行原理和沼气脱硫工艺，识别其污染环节（真空尾气、废脱硫剂等）。完善原辅材料和设备一览表，完善物料平衡图，补充蒸汽平衡，核实项目水平衡。补充本项目清洁生产水平分析内容	完善项目分期建设内容和配套工程，见P2-1~2-2，2-7~2-11，附图四、附件3。完善产品质量标准，见P2-6；细化各类产品生产工艺参数，补充各产品产能核算内容，细化生产工艺流程，完善产污环节分析（精馏尾气等），见P2-30~2-31，2-33~2-53。明确项目真空泵运行原理和沼气脱硫工艺，识别其污染环节（真空尾气、废脱硫剂等），见P2-38，2-42~2-43，2-47~2-45，2-82~2-83，2-105，2-96，2-112。完善原辅材料和设备一览表，见P2-12~2-23，完善物料平衡图，补充蒸汽平衡，核实项目水平衡，见P2-54~2-71。补充本项目清洁生产水平分析内容，见P2-140~2-143
3	完善项目各类废水、废气源强确定依据，核实废水、废气各类源强数据和特征因子。完善项目固废种类、性质和产生量。完善高噪声设备源强和位置。分期核算污染物产排情况和对应的分期环保治理措施	完善项目各类废水、废气源强确定依据，核实废水、废气各类源强数据和特征因子，见P2-75~2-77，2-82~2-83，2-86，2-88~2-91，2-98~2-100，2-103~2-105，2-109~2-111。完善项目固废种类、性质和产生量，见P2-94~2-97，2-112~1-113。完善高噪声设备源强和位置，见P4-102~4-103。分期核算污染物产排情况和对应的分期环保治理措施，见P2-134~2-136，6-5~6-6，6-3,6~6-39，6-43~6-46
4	补充论证发酵浓缩溶液作为有机肥料原料措施的可行性。补充论证菌丝体作为副产品的可行性。结合废水源强特征，进一步论证废水处理工艺流	补充论证发酵浓缩溶液作为有机肥料原料措施的可行性，见P2-112~2-113，附件10。补充论证菌丝体作为副产品的可行性，见P2-112~2-113，附件10，菌丝体（废菌渣）为一般固废，作为有机肥生产原

	程的可行性和可靠性。结合生产工艺过程，完善废气收集措施和无组织废气治理措施，补充项目各个废气与治理措施的对应关系，完善本项目有机废气治理措施可行性分析。补充非正常工况染菌倒罐情景和处理措施	料外售；结合废水源强特征，进一步论证废水处理工艺流程的可行性和可靠性，见 P6-17~6-20。结合生产工艺过程，完善废气收集措施和无组织废气治理措施，补充项目各个废气与治理措施的对应关系，完善本项目有机废气治理措施可行性分析，见 P6-5~6-13。补充非正常工况染菌倒罐情景和处理措施，见 P2-140
5	更新环境空气现状调查数据，根据核实后的污染源强和特征因子，完善环境空气、地下水、土壤、声环境影响分析内容，明确项目臭气对周围环境的影响，完善全厂分区防渗要求。核实环境风险评价的 Q 值，完善项目与园区三级风险防控措施的衔接关系，完善液化天然气等环境风险防范措施	更新环境空气现状调查数据，见 P3-11~3-12，3-14~3-15；根据核实后的污染源强和特征因子，完善环境空气、地下水、土壤、声环境影响分析内容，明确项目臭气对周围环境的影响，见 P4-14，4-17，4-20~4-24，4-28~4-30，4-34，4-48，4-81~4-82，4-97~4-98，4-110~4-111，4-107；完善全厂分区防渗要求，见 P6-24~6-25，附图十。核实环境风险评价的 Q 值，完善项目与园区三级风险防控措施的衔接关系，完善液化天然气等环境风险防范措施，见 P5-6，5-51~5-55
6	认真校核报告内容，完善项目环境监测计划，完善环保设施“三同时”验收一览表和附图附件	认真校核报告内容，完善项目环境监测计划，见 P8-9~8-10；完善环保设施“三同时”验收一览表和附图附件，见 P6-36~6-39，6-43~6-46，附图四、九、十，附件 3、8~10
专家意见	已修改 签名：潘新苗 25 年 7 月 3 日	

建设项目环评报告审查意见落实情况表

建设项目名称	河南瑞美生物科技有限公司年产1050吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和8300吨试剂级甲醇钠项目	
专家组成员	王晓毅、王震、李留刚、潘新苗、张英豪	
环评单位联系人及联系电话		
序号	审查意见	对应修改内容
1	补充项目建设与《河南省2025年蓝天保卫战实施方案》和《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》等政策的相符性分析。完善项目与园区规划及规划环评的相符性，细化分析项目建设与园区基础设施的衔接性，据此明确燃气锅炉建设的必要性。补充现有工程建设情况和本项目依托现有设施的可行性。完善项目建设与绩效A级要求相符性分析。细化项目行业类别和污染物排放执行标准	补充项目建设与《河南省2025年蓝天保卫战实施方案》和《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》等政策的相符性分析，见P1-49~1-52，P1-69~1-71；完善项目与园区规划及规划环评的相符性，细化分析项目建设与园区基础设施的衔接性，据此明确燃气锅炉建设的必要性，见P1-31~39，2-23，2-26，附件8。补充现有工程建设情况和本项目依托现有设施的可行性，见P2-26~2-29。完善项目建设与绩效A级要求相符性分析，见P1-58~1-68。细化项目行业类别和污染物排放执行标准，见P0-2，1-13~1-17
2	完善项目分期建设内容和配套工程。完善产品质量标准，细化各类产品生产工艺参数，补充各产品产能核算内容，细化生产工艺流程，完善产污环节分析（精馏尾气等）。明确项目真空泵运行原理和沼气脱硫工艺，识别其污染环节（真空尾气、废脱硫剂等）。完善原辅材料和设备一览表，完善物料平衡图，补充蒸汽平衡，核实项目水平衡。补充本项目清洁生产水平分析内容	完善项目分期建设内容和配套工程，见P2-1~2-2，2-7~2-11，附图四、附件3。完善产品质量标准，见P2-6；细化各类产品生产工艺参数，补充各产品产能核算内容，细化生产工艺流程，完善产污环节分析（精馏尾气等），见P2-30~2-31，2-33~2-53。明确项目真空泵运行原理和沼气脱硫工艺，识别其污染环节（真空尾气、废脱硫剂等），见P2-38，2-42~2-43，2-47~2-45，2-82~2-83，2-105，2-96，2-112。完善原辅材料和设备一览表，见P2-12~2-23，完善物料平衡图，补充蒸汽平衡，核实项目水平衡，见P2-54~2-71。补充本项目清洁生产水平分析内容，见P2-140~2-143
3	完善项目各类废水、废气源强确定依据，核实废水、废气各类源强数据和特征因子。完善项目固废种类、性质和产生量。完善高噪声设备源强和位置。分期核算污染物产排情况和对应的分期环保治理措施	完善项目各类废水、废气源强确定依据，核实废水、废气各类源强数据和特征因子，见P2-75~2-77，2-82~2-83，2-86，2-88~2-91，2-98~2-100，2-103~2-105，2-109~2-111。完善项目固废种类、性质和产生量，见P2-94~2-97，2-112~1-113。完善高噪声设备源强和位置，见P4-102~4-103。分期核算污染物产排情况和对应的分期环保治理措施，见P2-134~2-136，6-5~6-6，6-3,6~6-39，6-43~6-46
4	补充论证发酵浓缩溶液作为有机肥料原料措施的可行性。补充论证菌丝体作为副产品的可行性。结合废水源强特征，进一步论证废水处理工艺流	补充论证发酵浓缩溶液作为有机肥料原料措施的可行性，见P2-112~2-113，附件10。补充论证菌丝体作为副产品的可行性，见P2-112~2-113，附件10，菌丝体（废菌渣）为一般固废，作为有机肥生产原

	程的可行性和可靠性。结合生产工艺过程，完善废气收集措施和无组织废气治理措施，补充项目各个废气与治理措施的对应关系，完善本项目有机废气治理措施可行性分析。补充非正常工况染菌倒罐情景和处理措施	料外售；结合废水源强特征，进一步论证废水处理工艺流程的可行性和可靠性，见 P6-17~6-20。结合生产工艺过程，完善废气收集措施和无组织废气治理措施，补充项目各个废气与治理措施的对应关系，完善本项目有机废气治理措施可行性分析，见 P6-5~6-13。补充非正常工况染菌倒罐情景和处理措施，见 P2-140
5	更新环境空气现状调查数据，根据核实后的污染源强和特征因子，完善环境空气、地下水、土壤、声环境影响分析内容，明确项目臭气对周围环境的影响，完善全厂分区防渗要求。核实环境风险评价的 Q 值，完善项目与园区三级风险防控措施的衔接关系，完善液化天然气等环境风险防范措施	更新环境空气现状调查数据，见 P3-11~3-12，3-14~3-15；根据核实后的污染源强和特征因子，完善环境空气、地下水、土壤、声环境影响分析内容，明确项目臭气对周围环境的影响，见 P4-14，4-17，4-20~4-24，4-28~4-30，4-34，4-48，4-81~4-82，4-97~4-98，4-110~4-111，4-107；完善全厂分区防渗要求，见 P6-24~6-25，附图十。核实环境风险评价的 Q 值，完善项目与园区三级风险防控措施的衔接关系，完善液化天然气等环境风险防范措施，见 P5-6，5-51~5-55
6	认真校核报告内容，完善项目环境监测计划，完善环保设施“三同时”验收一览表和附图附件	认真校核报告内容，完善项目环境监测计划，见 P8-9~8-10；完善环保设施“三同时”验收一览表和附图附件，见 P6-36~6-39，6-43~6-46，附图四、九、十，附件 3、8~10
专家意见	2修改 张英豪 签名： 25 年 7 月 5 日	

附件 1

环境影响评价委托书

河南怀丰环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和有关环境保护法律法规的要求，我公司 年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目 需进行环境影响评价。兹委托贵单位承担该项目的环境影响评价工作，望接受委托后，尽快开展工作。

河南瑞美科技有限公司

2024 年 7 月 26 日

附件 2

准予变更登记通知书

(焦市监)登记内变字[2024]第286号

河南瑞美科技有限公司：

经审查，提交的名称变更（原名称 河南瑞美科技有限公司，变更后名称 河南瑞美生物科技有限公司）登记申请，申请材料齐全，符合法定形式，我局决定准予变更登记。我局将于5个工作日内通知你单位换领营业执照。

焦作市中站区市场监督管理局
行政审批专用章

2024年9月30日

附件 3

河南省企业投资项目备案证明

项目代码：2407-410803-04-01-664178

项　目　名　称：年产1050吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和8300吨试剂级甲醇钠项目

企业(法人)全称：河南瑞美科技有限公司

证　照　代　码：91410803MA46T9JE8A

企业经济类型：私营企业

建　设　地　点：焦作市中站区经济技术开发区纬三路北、经五路东、公司原厂区内

建　设　性　质：改建

建设规模及内容：项目不新增用地，占地约110亩，建筑面积约4.4万平方米,主要依托厂区内原有仓库、研发楼、甲类车间等相关配套设施建设，项目分二期建设，其中一期主要建设年产8300吨试剂级甲醇钠生产线及配套设施，主要工艺:以甲醇和氢氧化钠为原料，经过置换、精馏、结晶、留心、干燥后制得成品。二期主要建设年产1050吨高纯度小品种氨基酸、核苷行生物及生物酶催化剂系列产品，主要工艺:以工程菌为载体，经发酵培养，提取分离纯化后制得产品。主要设备:合成塔、精馏塔、冷却器、真空干燥机、发酵罐、过滤器离心机等以及环保消防设备等。

项目总投资：30500万元

企业声明：本项目符合《产业结构调整指导目录2024》为鼓励类第19条23款且对项目信息的真实性、合法性和完整性负责。

焦作市中站区发展和改革委员会
行政审批专用章

2024年07月25日

附件 4

入驻证明

经研究决定：

同意河南瑞美科技有限公司年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及生物酶催化剂系列产品和年产 8300 吨试剂级甲醇钠项目入驻焦作经济技术开发区，总投资 30500 万元，具体选址位于经开区纬三路北、经五路东、公司原厂区内，占地面积约 55 亩（不需新增用地）。请按有关政策办理相关手续，手续完备后方可开工建设（注：此证明仅限于企业办理项目相关建设手续；一年内该项目未开工建设的，经开区管委会有权收回该入驻证明）。

焦作经济技术开发区管理委员会

2024 年 7 月 18 日

附件 5-1

焦作市生态环境局文件

焦环审〔2023〕10 号

焦作市生态环境局
关于河南瑞美科技有限公司年产 1.5 万吨含氯、氟系列精细化学品项目环境影响报告书的批复

河南瑞美科技有限公司：

你公司（统一社会信用代码：91410803MA46T9JE8A）报送的由河南怀丰环保科技有限公司编制的《河南瑞美科技有限公司年产 1.5 万吨含氯、氟系列精细化学品项目环境影响报告书》(以下简称《报告书》)等材料已收悉，并已在我局网站公示期满。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国行政许可法》、《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》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、项目位于焦作市工业产业集聚区西部园区现代化工产业区，分两期建设。一期工程生产规模为：氯基氯苄 6000t/a、

氯基苯甲醛 3000t/a，副产盐酸乙醇/甲醇 9634.83t/a、工业盐酸 4597.176t/a；二期工程生产规模为：氯代碳酸乙烯酯（CEC）2000t/a、碳酸亚乙烯酯（VC）3000t/a、氟代碳酸乙烯酯（FEC）1000t/a，副产盐酸乙醇/甲醇 9688.793t/a、氯化钠 2601.5t/a、氯化钾 920.828t/a、氟化钙 53.948t/a。

二、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，符合“三线一单”生态环境分区管控要求，符合焦作市工业产业集聚区西部园区规划环评要求，评价结论可信。我局批准该《报告书》，原则同意你公司按照《报告书》中所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策措施进行建设。

三、你公司应向社会公众主动公开已经批准的《报告书》，并接受相关方的垂询。

四、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环保对策措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声等污染，以及因施工对自然生态环境造成的破坏，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1. 废气。对各废气污染物产生环节采取有效的收集和治理措施，减少无组织排放。各项废气经相应污染治理设施处理后

排放，外排废气中各污染因子满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2、《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）表 1、《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）以及《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环文〔2017〕162 号）、《河南省生态环境厅关于做好 2021 年重点行业绩效分级和重污染天气应急减排清单修订工作的通知》（豫环文〔2021〕94 号）中有机化学行业（A 级企业）排放限值要求以及《焦作市 2023 年蓝天保卫战暨空气质量排名提升实施方案》（焦环攻坚办〔2023〕14 号）相应管控要求。

2. 废水。按照“雨污分流、清污分流、优先回用”的原则设计建设废水收集处理回用系统。生产废水和生活污水进入厂区自建污水处理站（调节池+水解酸化+UASB+AO）处理，处理后与清净下水（纯水制备废水、循环冷却水排水）于厂总排口排放。厂区总排口各污染因子满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）以及嘉诚（焦作）水务有限公司焦作市工业集聚区中站污水处理厂收水标准要求，外排废水经污水处理厂进一步处理后，最终汇入大沙河。

3. 噪声。选用低噪声设备，采取隔声、消声、减振等噪声污染防治措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

4. 固废。固体废物全部妥善和安全处置，各类固体废物贮存、处置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

（GB18599-2020）要求。

（四）落实土壤及地下水污染防治措施，采取源头控制、分区防渗等措施，加强土壤及地下水水质监控，严防土壤和地下水污染。

（五）落实环境风险防范措施，制定环境风险应急预案并定期演练，严防环境污染事故发生。

（六）项目建成后，全厂总量控制指标为废气：颗粒物 1.846t/a、SO_2 0.087t/a、NOx 7.053t/a、VOCs 4.631t/a；废水（厂界）：COD 5.534t/a、氨氮 0.052t/a、总磷 0.004t/a，按照规定及时申领排污许可证。

（七）如果今后国家或我省、市颁布新的标准和管理要求，届时你公司应按新标准和管理要求执行。

五、你公司应建立健全环保责任制度，指定专人负责环境管理工作，确保各项环境保护设施正常运行。

六、工程竣工后要按照规定进行自主验收，验收合格后方可正式投产。

七、该项目自批复之日起五年后开工建设的，应重新报我局审核。本批复生效后，建设项目的性质、规模、地点、工艺和污染防治措施等发生重大变化时，应重新报批。

焦作市生态环境局
审批服务专用章
081100476

2023 年 5 月 17 日

抄送：焦作市生态环境综合行政执法支队，焦作市固废辐射环境技术中心，焦作市生态环境局中站分局，河南怀丰环保科技有限公司。

附件 5-5

说 明

根据市场调研，我公司年产 1.5 万吨含氯、氟系列精细化学品项目不再进行建设。若后续计划生产该产品，我公司将重新提交相关的环境影响评价文件，办理相关环保手续。

特此说明！

河南瑞美科技有限公司

2024 年 11 月 8 日

附件 6-1

焦作市发展和改革委员会

焦发改能评〔2025〕14 号

焦作市发展和改革委员会
关于河南瑞美生物科技有限公司年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目节能报告的审查意见

中站区发展和改革委员会:

你委《关于呈报河河南瑞美生物科技有限公司年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目节能报告的请示》（中发改〔2025〕15 号）等有关材料收悉。按照《中华人民共和国节约能源法》《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展改革委令第 2 号）和《河南省固定资产投资项目节能审查实施办法》（豫发改环资〔2023〕383 号）相关要求，经审查，原则同意该节能报告。现将我委批复同意的《焦作市固定资产投资项目节能审查意见表》印发给你们，请组织落实。

附件：焦作市固定资产投资项目节能审查意见表

2025 年 5 月 20 日

附件 6-2

焦作市固定资产投资项目节能审查意见表

<table>
<tr><td rowspan="4">建设单位基本情况</td><td>单位名称</td><td>河南瑞美生物科技有限公司</td><td>性质</td><td>有限责任公司(自然人投资或控股)</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>张成立</td><td>联系人</td><td>张成立</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td>焦作市中站区经济技术开发区纬三路北、经五路东</td><td>邮政编码</td><td>454150</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>15836197995</td><td>传真</td><td>—</td></tr>
<tr><td rowspan="7">项目基本情况</td><td>项目名称</td><td colspan="3">年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td>焦作市中站区经济技术开发区纬三路北、经五路东，公司原厂区内</td><td>拟投产时间</td><td>2025 年 12 月</td></tr>
<tr><td>项目所属行业</td><td>其他调味品、发酵制品制造(C1469)；
专项化学用品制造(C2662)</td><td>主要耗能种类</td><td>电力、天然气</td></tr>
<tr><td>年综合能耗量（吨标准煤）</td><td>5749.62</td><td>项目总投资（万元）</td><td>30550</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>新建口迁建口扩建■</td><td>投资管理类别</td><td>审批口核准口备案■</td></tr>
<tr><td colspan="4">项目概况：
建设规模：项目利用厂区预留空地新建 3#甲类生产车间，并依托现有 1#罐区、2#罐区、甲类库房、原料库、成品库、冷冻站、纯净水站、循环冷却水系统、消防泵房、变配电间、污水处理装置及办公、中控、化验分析等厂房，新建年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠生产线及配套公辅设备。项目分两期建设，其中一期主要建设年产 8300 吨试剂级甲醇钠生产线及配套设施，二期主要建设年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷行生物及生物酶催化剂系列产品。
生产工艺：安瓿菌种扩培→菌种活化→种子罐种子培养→发酵罐发酵→膜过滤→离子交换→脱色→浓缩结晶→离心过滤→烘干；甲醇钠生产工艺：溶碱→沉降→合成(30%甲醇钠甲醇)→降膜蒸发→真空耙式干燥→成品(99%固体甲醇钠)。
主要设备：合成塔、精馏塔、冷却器、真空干燥机、发酵罐、过滤器、离心机、锅炉以及环保消防设备等。
经核算，项目年消耗电力 2183.59 万千瓦时，天然气 269.84 万 Nm^3。项目年综合能源消费量当量值为 5749.62 吨标准煤，等价值为 9616.76 吨标准煤。</td></tr>
</table>

审查意见	（一）原则同意该项目节能报告。 （二）该项目建成后年综合能源消费量当量值为5749.62吨标准煤，等价值为9616.76吨标准煤，计入中站区能源消费总量。 （三）项目建设单位应严格执行相关节能标准和规范，严格落实项目节能报告和评审阶段所提出的各项节能措施。并在落实各项节能措施的基础上进一步优化工艺方案，提高能源利用率。 （四）项目要选用高效节能设备，主要用能设备应达到一级能效标准，项目单位产品（产值）能耗应达到国内先进水平。 （五）项目建成后，要切实加强节能管理。根据《能源管理体系要求》《工业企业能源管理导则》等建立健全能源管理体系；根据《重点用能单位节能管理办法》《用能单位能源计量器具配备和管理通则》等标准规范，严格配备能源计量器具。 （六）中站区发展和改革委员会要切实加强对该项目的监督管理，根据本审查意见和项目节能报告，对项目设计、施工、竣工验收以及运营管理进行有效监督检查，及

时报告项目有关重大事项。

（七）如建设内容、用能结构、用能工艺、能效水平等发生重大变动，或者年综合能源消费量超过节能审查意见规定的水平 10%以上的，项目建设单位应当重新编制节能报告，并重新申请节能审查。

项目 2 年内未开工建设的，建设单位应当重新编制节能报告，并申请节能审查。如项目申请重新审批、核准或申请核准文件延期，应一同重新进行节能审查或节能审查意见延期审核。

2025 年 5 月 20 日

附件 7-1

焦作市生态环境局中站分局

焦环审标函中〔2025〕1 号

关于对河南瑞美生物科技有限公司年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目环境影响评价应执行标准的意见

河南瑞美生物科技有限公司：

你单位年产 1050 吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和 8300 吨试剂级甲醇钠项目环境影响报告书在环境影响评价中应执行以下标准：

一、环境质量标准

1、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准及其修改单；

2、《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；

3、《大气污染物综合排放标准详解》小时标准；

4、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准；

5、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；

6、《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准；

7、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

二、污染物排放标准

1、废水

《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）。

2、废气

（1）《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；

（2）《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）；

（2）《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；

（3）《锅炉大气污染物排放标准》（DB41/2089-2021）；

（4）《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；

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

（6）《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）小型。

3、噪声

（1）、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

（2）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

4、固体废物

（1）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（2）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2025 年 3 月 19 日

附件 8

证 明

河南瑞美生物科技有限公司位于焦作经济技术开发区西部园区经五路东、纬三路北，目前供水、排水管道已铺设至该厂区南侧纬三路。

开发区西部园区天然气管道从小尚门站引出，目前未铺设至该厂区，计划 2026 年上半年完成该厂区南侧纬三路天然气管道建设。

开发区西部园区热力工程目前由佰利联分布能源站、博爱华润龙源电厂联合供热，该企业距离热源较远，长距离输送蒸汽管损较大，不能保障该企业稳定用热。根据《焦作西部产业集聚区热电联产规划（2018-2030 年）》，西部园区规划建设两处天然气分布式能源，其中 1#天然气分布式能源主要为龙佰集团提供电力、热力服务，2#天然气分布式能源主要为园区提供电力、热力的补充。该企业位于 2#天然气分布式能源服务范围内，该天然气分布式能源预计 2027 年年底前建成。

焦作经济技术开发区管理委员会

2025 年 5 月 6 日

附件 9

豫 2023 焦作市 ____( )_____ 不动产权第 0065359 号

权 利 人	河南瑞美科技有限公司
共有情况	单独所有
坐 落	河南省焦作市中站区纬三路北侧、经六路西侧
不动产单元号	410803 002005 GB00040 W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用 途	工业用地
面 积	73393㎡
使用期限	2023年08月19日 起 2073年08月18日 止
权利其他状况	

附 记

缮证本数：1

附注：该宗地出让宗地面积为73393平方米；用途为工业用地；主体建筑物性质为工业建筑；建筑总面积不小于88072平方米；建筑容积率不低于1.2；建筑密度不低于0.4；绿化率不高于0.2。

附件 10

河南瑞美生物科技有限公司

销售合同

需方（甲方）：河南瑞美生物科技有限公司　　合同编号：RM-AH-20250527

供方（乙方）：河南黑色生态科技有限公司　　签订地点：焦作市

一、名称、质量标准、数量、单价、金额

产品名称	质量标准	单位	数量	单价	金额	备注
菌渣（酸性菌体蛋白）	干物浓度控 30%-40%	吨	/	10 元	/	
发酵浓缩溶液	干物浓度控 30%-40%	吨	/	10 元	/	

二、质量标准、供方对质量负责的条件：以需方化验结果为准，如供方对化验结果有异议，可安排具有检测资质的第三方检测机构进行检测，费用由供方承担。

三、货款结算：货到票到付款，货款总额以实际到货数量结算，银行承兑汇票或电汇结算。

四、交货地点、运输方式和费用负担：需方来车自提，产品在供方仓库交货。

五、违约责任：甲乙双方须确保在购销、运输、存储、加工、使用等过程中，遵守质量、安全、环境与健康等法律法规的有关要求，并承担质量、安全、环境与健康责任。甲方自提货物在运输等过程中，应满足危化品运输管理规定，若发生非乙方原因造成的安全事故，由甲方自行承担相应法律责任及损失。

六、解决合同纠纷的方式：双方协商解决，或向供方所在地人民法院提起诉讼。

七、本合同一式两份，双方各执一份，双方签字或盖章后生效，传真件、扫描件与正本原件具有同等的法律效力。合同有效期为 2025 年 5 月 27 日—2026 年 5 月 31 日。

供方：河南瑞美生物科技有限公司

地址：焦作市站区许衡街道纬三路北侧经六路西侧 2009 号

委托代理人：[illegible]玲

签订日期：　　年　　月　　日

电话：15516561622

开户银行：工商银行焦作分行民主路支行

账号：4108 0201 0110 0050 01

需方：河南黑色生态科技有限公司

地址：新乡县朗公庙镇青龙路东段

委托代理人：冯梦喜

签订日期：　　年　　月　　日

电话：13782567815

开户银行：中国建设银行股份有限公司新乡县支行

账号：41050163285200000320

挥发性有机物污染治理专项分析

一、项目概况

河南瑞美科技有限公司成立于2019年5月，公司位于焦作市经济技术开发区（原焦作市工业产业集聚区西部园区）经五路东，纬三路北，主要从事基础化学原料制造、化工产品生产与销售、发酵技术研发、工业酶制剂研发、生物饲料研发、生物化工产品技术研发、生产及销售，食品添加剂、饲料添加剂生产及销售等。2024年9月河南瑞美科技有限公司更名为河南瑞美生物科技有限公司。

其中生产涉及VOCs的产品为甲醇钠甲醇溶液、固体甲醇钠、L-缬氨酸、L-组氨酸、羟脯氨酸、次黄嘌呤、胞苷、生物酶，具体见下表。

表1　项目产品方案及生产规模一览表

序号	产品名称		设计生产规模(t/a)	质量标准要求	备注
1	一期工程	甲醇钠甲醇溶液	3300	30%	液体，罐装
2		固体甲醇钠	5000	99%	固体，袋装，25kg/袋
/		小计	8300	/	/
3	二期工程	L-缬氨酸	500	≥98.5%	固体，袋装，25kg/袋
4		L-组氨酸	25	≥99%	固体，袋装，25kg/袋
5		羟脯氨酸	200	≥99.5%	固体，袋装，25kg/袋
6		次黄嘌呤	100	≥98.5%	固体，袋装，25kg/袋
7		胞苷	200	≥98.5%	固体，袋装，25kg/袋
8		生物酶	25	酶活20000u/mL	液体，桶装，25kg/桶
/		小计	1050	/	/
/	合计		9350	/	/

河南瑞美生物科技有限公司位于焦作经济技术开发区（原焦作市中站区西部产业集聚区）经五路东，纬三路北。项目区东侧、南侧有高压输电线路通过，本项目储罐区、生产车间等距离输电线路较远，不会对其造成影响。项目区距离东侧郑焦晋高速公路最近距离为120m，本项目储罐区、生产车间、甲乙类仓库等存在事故风险的构筑物均布置在郑焦晋高速公路200m以外，避免对高速公路造成影响。距离项

目区较近的敏感点为西侧168m的东冯封村部分未拆迁散户和北侧235m的西王封村部分未拆迁散户，均为搬迁村庄，目前均正在搬迁中。

二、原辅材料

项目涉及的VOCs类原辅材料主要为甲醇、乙醇等。原辅材料的包装、运输、储存方式及消耗情况详见表2、性质详见表3。

表2　涉VOCs物质一览表

序号	原料名称	单位	年需求量	来处或去处	备注
（一）甲醇钠产品生产线					
1	99.9%甲醇	吨/年	5937.516	国内	汽运
	回收甲醇	吨/年	11672.858	-	-
2	乙醇	吨/年	80.78	国内	汽运

表3　涉VOCs原料主要成分理化性质一览表

序号	名称	理化性质
1	甲醇（67-56-1）	理化性质：无色透明易燃挥发性的极性液体。纯品略带乙醇气味，粗品刺鼻难闻。熔点-97.8℃。沸点64.7℃，49.9℃（53.3kPa），34.8℃（26.7kPa），21.2℃（13.3kPa），12.1℃（8.0kPa），5℃（5.33kPa），-6.0℃（2.67kPa），-16.2℃（1.33kPa），-25.3℃（0.67kPa），-44.0℃（0.133kPa）。相以密度为0.7915（20/4℃），蒸气相对密度1.11（空气＝1），折射率为1.3287，闪点（开杯）16℃，自燃点473℃，表面张力（25℃）45.05mN/m，蒸气压（20℃）12.265kPa，粘度（20℃）0.5945mPa·s。能与水、乙醇、乙醚、苯、酮类和其他许多有机溶剂混溶。甲醇的溶解性能比乙醇好，能溶解多种无机盐，例如磺化钠、氯化钙、硝醇胺、硫酸铜、硝酸银、氯化铵和氯化钠等。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限6.0-36.5（体积）。 危险性类别：第3.2类 中闪点易燃液体 毒理性：LD50：5628 mg/kg(大鼠经口)；15800 mg/kg(兔经皮)；LC50：83776mg/m^3，4小时(大鼠吸入)
2	乙醇	理化性质：无色透明；易燃易挥发的液体。有酒的气味和刺激性辛辣味。溶于水、甲醇、乙醚和氯仿。能溶解许多有机化合物和若干无机化合物。具有吸湿性。能与水形成共沸混合物。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限4.3-19.0（体积）。无水乙醇相对密度0.7893（20/4℃），熔点-117.3℃，沸点78.32℃，折射率1.3614，闪点（闭杯）14℃。工业乙醇（含乙醇95）折射率1.3651，表面张力（20℃）22.8mN/m，粘度（20℃）1.41mPa·s，蒸气压（20℃）5.732kPa，比热容（23℃）2.58J/(g·℃），闪点12.8℃，相对密度0.816，沸点78.15℃，凝固点-114℃，自燃点793℃。 危险性类别：第3.2类 中闪点易燃液体 毒理性：LD_{50}：7060 mg/kg(兔经口)；7430 mg/kg(兔经皮)；LC_{50}：37620 mg/m^3，10小时(大鼠吸入)

三、生产工艺及设备

3.1 生产设备

工程涉及 VOCs 的具体设备情况详见表 4~7。

表 4　一期工程甲醇钠生产线涉 VOCs 主要设备情况一览表

序号	设备名称	型号	数量	单位
2	溶碱罐	Φ4800x7000mm，V =130m^3	1	台
3	甲碱中转沉降罐	Φ4200x7000mm，H10.3m，V=95m^3	4	台
4	甲碱缓冲罐	Φ1400x2800mm，V=5.0m^3	1	台
5	甲醇中间罐	Φ3400x7000mm，V=63m^3	1	台
10	液甲醇钠缓冲罐	Φ2000x4400mm，V=16m^3	2	台
11	固甲醇钠缓冲罐	Φ2000x4400mm，V=16m^3	1	台
13	浮板合成塔	φ2000mm，H=～31175mm	1	台
17	甲醇回流罐	Φ2000mm，H=2600mm	1	台
18	甲醇精馏塔	φ2800mm，H=34900mm	1	台
21	精馏塔排液中间罐	Φ2000mm，H=2000mm	1	台
24	负压精馏塔	φ800mm，H=18394mm	1	台
27	浓缩循环闪蒸罐	Φ1500mm，H=3000mm	1	台
29	甲醇接受罐	Φ2000mm，H=2000mm	1	台
36	甲醇回收罐	Φ1600mm，H=2500mm	8	台
37	干燥机	5000L	8	台

表 5　一期工程涉 VOCs 罐区储罐情况一览表

序号	储罐名称	储存介质	型式	储罐材质	储罐容积 m³	规格（直径、高度）	储存温度	操作压力 MPa	数量 台
甲类储罐区									
1	甲醇储罐	99.5%甲醇	立式内浮顶	碳钢	325	H=8750 Ø=7500	常温	常压	1
2	甲醇钠甲醇溶液罐	30%甲醇钠甲醇溶液	立式内浮顶	碳钢+ 内衬 2mm^{3}04	325	H=8750 Ø=7500	常温	常压	1
4	甲醇回收储罐	99.5%甲醇	立式内浮顶	碳钢	30	H=5000 Ø=3000	常温	常压	1

表 6　二期工程涉 VOCs 主要设备情况一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量
二、发酵				
1	一级种子罐	Φ1200*2000mm	台	4
2	二级种子罐	Φ1800*4500mm	台	4
3	发酵罐	Φ3200*7000mm	台	5
三、提取				
4	蒸氨塔	/	台	1
5	粗品三效蒸发器	8m³/h	台	1
6	精品二效蒸发器	5m³/h	台	1
7	三效真空泵	/	台	1
8	双效真空泵	/	台	1
五、精制				
9	乙醇中间罐	Φ1600*2000mm	台	1
10	粗品结晶罐	Φ1600*2000mm	台	4
11	粗品离心机	1250	台	2
12	精品结晶罐	Φ1600*2000mm	台	4
13	精品离心机	1250	台	2
14	溶剂回收釜	Φ1600*2000mm	台	1

表 7　　二期工程罐区涉 VOCs 储罐情况一览表

序号	储罐名称	储存介质	型式	储罐材质	储罐容积m³	规格（直径、高度）	储存温度	操作压力MPa	数量台
储罐组									
2	乙醇溶液储罐	99.5%乙醇溶液	立式固定顶	304	30	H=5000 Ø=3000	常温	常压	1
4	浓缩发酵料浆储罐	浓缩发酵料浆	立式固定顶	玻璃钢	80	H=6800 Ø=4000	常温	常压	2
5	高浓度废水暂存储罐	高浓度废水	立式固定顶	玻璃钢	50	H=6800 Ø=3200	常温	常压	2
6	低浓度废水暂存储罐	低浓度废水	立式固定顶	玻璃钢	50	H=6800 Ø=3200	常温	常压	1
7	化验废水暂存储罐	化验废水	立式固定顶	玻璃钢	50	H=6800 Ø=3200	常温	常压	1

经查阅《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目所用设备均不属于限制类或淘汰类设备。

3.2 甲醇钠生产工艺流程及产污环节

本项目一期工程主要建设甲醇钠生产线。

甲醇钠，又名甲氧基钠，英文名 sodium methoxide 或 sodium methylate。分子式为 CH_3ONa，分子量 54.02。常温常压下为白色无定型粉末，密度 1.31g/cm^3，易溶于甲醇、乙醇，不溶于其他有机溶剂。甲醇钠溶于甲醇形成无色的溶液，其溶解度随温度变化。

甲醇钠具有强碱性，极易吸潮，遇水则快速分解为甲醇和氢氧化钠。反应式如下：

$$CH_3ONa+H_2O \rightarrow CH_3OH+NaOH$$

甲醇钠对氧极为敏感，固体甲醇钠暴露在空气中会在氧的作用下生成碳酸氢钠和甲酸钠， 反应式为：

$$CH_3ONa+O_2 \rightarrow HCOONa+H_2O$$

$$2CH_3ONa+3O_2 \rightarrow 2NaHCO_3+2H_2O$$

甲醇钠可以发生电离，特别是在甲醇溶液中，具有很强的导电性。

3.2.1 甲醇钠甲醇溶液

（1）生产原理

氢氧化钠与甲醇反应，经过脱水后得到甲醇钠甲醇溶液；甲醇钠甲醇溶液经反应塔反应后生成液体甲醇钠。

其主要反应化学式如下：

$$CH_3OH + NaOH = CH_3ONa + H_2O$$

甲醇钠生产过程采用氮气保护。上料前，通过氮气管道将氮气输送至反应系统，在合成反应中提供惰性气体环境，确保反应安全。

（2）工艺流程

1）上料

储存于罐区 99%甲醇通过管道泵加入溶碱槽；高纯固体氢氧化钠采用吨包包装，通过片碱拆包料斗配套电动葫芦将吨包吊起放于片碱拆包料斗，关闭拆包料斗后密

闭自动拆包，通过重力自流入下方刀片破碎机进行破碎，然后经密闭片碱管链输送机至溶碱槽。片碱拆包料斗与刀片破碎机一体化设计，设集气风管对颗粒物废气进行收集。

该工序主要污染物包括甲醇储罐废气、片碱上料破碎过程产生的颗粒物废气、废吨包袋、噪声。

2）碱-甲醇溶液制备

高纯固体氢氧化钠和 99%甲醇溶液按照比例加入溶碱罐中。开动液碱循环泵搅拌，控制在一定的温度下，使氢氧化钠溶解，在溶解过程中部分甲醇和氢氧化钠反应生成甲醇钠和水。当碱液含量达到要求后送甲碱中转沉降罐，静置备用。甲碱中转沉降过程中，加入甲醇（暂存于甲醇中间罐）将溶液配制为 20%氢氧化钠甲醇溶液备用。

在溶碱罐中溶碱过程会产生热量，从而产生甲醇气体，甲醇气体经过冷凝器冷凝后返回溶碱罐，不凝气引至废气处理装置。该工序产生污染物主要为碱-甲醇溶液制备废气（含溶碱罐不凝气及中转沉降罐、甲醇中间罐呼吸废气）、甲醇钠沉淀槽碱渣、噪声。

3）液体甲醇钠合成

甲碱中转沉降罐中的碱-甲醇溶液经甲碱预热器列管换热器预热到 50~80℃，通过甲碱缓冲罐用泵送经浮板合成塔顶部进入，与塔底底部上升的无水甲醇在塔板上进行对流，进一步反应的同时将甲碱液中水分带走，反应后的产生的含水甲醇气体直接进入精馏塔回收甲醇。反应塔塔底温度在 110~125℃，蒸汽来着锅炉房蒸汽锅炉。碱-甲醇溶液在浮板合成塔内部深度反应并去除水分后，从塔底可得到含甲醇钠 28.5~31.0%、游离碱<0.6%的成品甲醇钠的甲醇溶液。部分经液甲醇钠缓冲罐后泵入至罐区甲醇钠甲醇溶液罐，部分经固甲醇钠缓冲罐后泵入干燥机生产固体甲醇钠。

该工序产生污染物主要为固、液甲醇钠缓冲罐废气、噪声。

4）甲醇回收

反应产生的含水甲醇气直接进入甲醇精馏塔，控制反应塔底部温度为 74～76℃，使含水甲醇精馏成无水甲醇并循环使用，塔底 74～76℃的甲醇水溶液再送到回收塔继续精馏，以去除反应产生的水分，回收塔顶温度控制在 65℃，塔顶出来的甲醇气体经冷凝成液态，部分送回精馏塔，其余的做回收塔回流使用，回收塔底温度控制在 102℃，并及时的予以排出。维持系统平衡。

该工序产生污染物主要为甲醇回收废气（含精馏塔不凝气、负压精馏塔真空泵尾气、排液中间罐呼吸废气、甲醇暂存罐呼吸废气）、甲醇回收塔废水、噪声。

3.2.2 固体甲醇钠生产工艺流程

（1）干燥

甲醇钠甲醇溶液经输送泵送入干燥机后，启动夹套蒸汽加热，先采用蒸馏，以蒸出甲醇，蒸出的甲醇经冷凝后回收。温度升至 100℃左右，蒸发一定时间后，温度开始缓慢下降，同时观察视镜无甲醇流动时，启动真空泵，进行减压蒸馏，待真空至-0.1MPa 且视镜无甲醇流动时，停止加热，停真空泵，开冷却水降温，并用氮气卸干燥机真空至常压，待温度降至 40℃以下经化验合格后放料包装待售。在放料过程中用氮气保护，严禁空气加热干燥机。蒸出的甲醇从干燥机顶部排出进入冷凝器冷凝后，排入甲醇回收罐暂存回用于生产。

该工序产生的污染物主要包括干燥不凝气、噪声。

（2）包装

干燥后物料密闭自流进入给料机，气流输送至成品料仓，然后经仓底自动包装机进行包装入库。

该工序产生的污染物主要包括包装废气（含仓顶、包装颗粒物废气）、噪声。

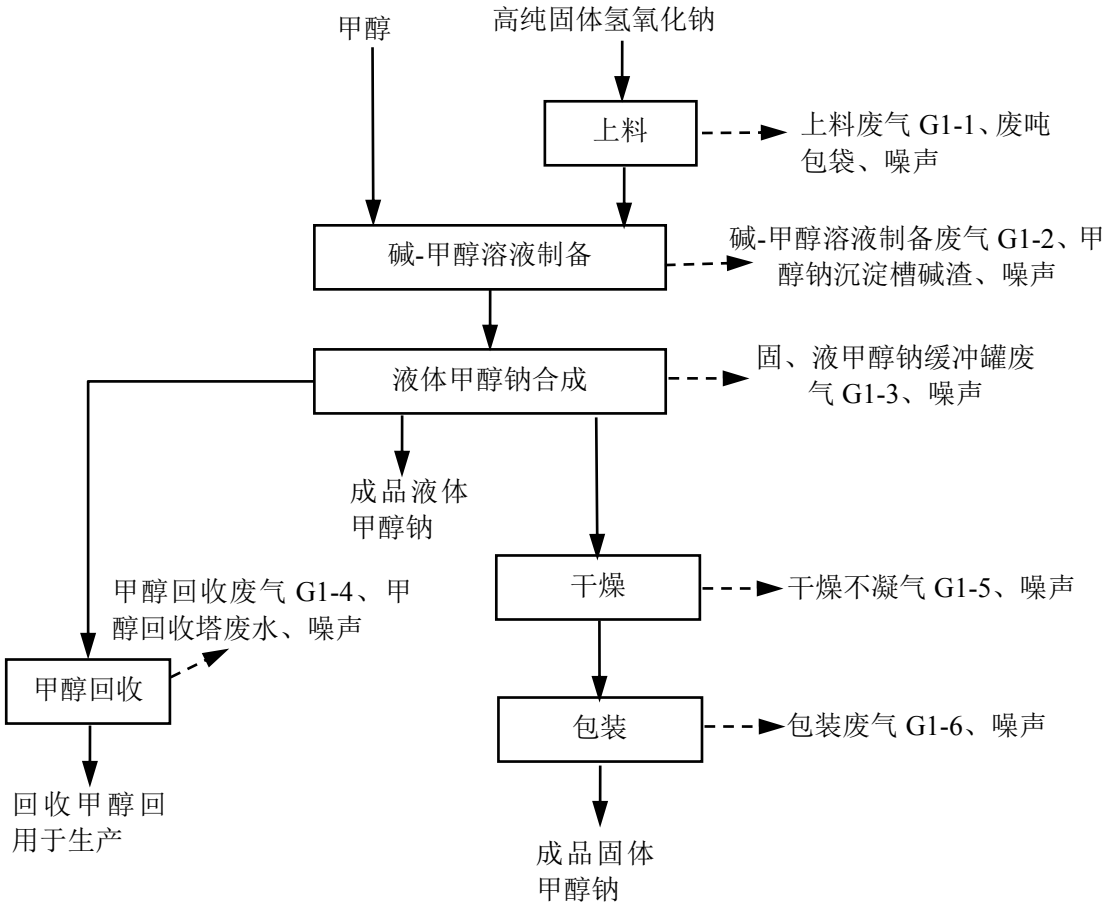


图 1　液体/固体甲醇钠生产工艺流程及产污环节

3.3 二期工程生产工艺流程及产污环节

本项目二期工程主要建设发酵制品生产线，项目 L-缬氨酸、L-组氨酸、羟脯氨酸、次黄嘌呤、胞苷、生物酶均为发酵类产品，共用一条生产线，各产品均属于好氧发酵，采用二级培养（L-缬氨酸、生物酶为一级培养），先将外购安瓿中的菌体划线接种于新鲜活化斜面，培养后菌种菌悬液接种至一级种子培养基中培养，使细菌体含量增加，培养到一定的菌体量，再将种子培养基移入二级种子罐中继续培养，使细菌体含量继续增加，培养到一定的菌体量，移入培养发酵罐中进行扩大培养，繁殖大量的菌体，发酵初期要求迅速培养得到足够的菌体，以期获得尽可能多的所需代谢产物。

3.3.1 发酵生产工艺流程及产污环节

二期工程 6 种发酵类制品发酵工艺过程基本一致，生产工艺过程为：菌种培养、种子罐扩大培养、发酵过程培养、无菌空气抽取、培养基配制、培养基灭菌等过程。

（1）发酵工艺流程说明

①实验室菌种活化培养

项目二期 6 种发酵类制品生产菌种均来自天津科技大学代谢工程研究室。

进入厂区菌种由液体石蜡密封的试管进行保存，冷藏储存于冰箱内。先用接种环挑取少量菌株转接在无菌培养皿上，然后置于恒温培养箱内，33~34℃条件下静置培养，菌株逐步得到复苏，并生长繁殖为一定规模的菌落，之后挑取一定量的菌落接入三角瓶种子培养基中，并将其置于旋转摇床内。菌落在 33~34℃、200rpm 条件下旋转活化培养 12h，然后将其转入大米孢瓶内静置培养。

上述工艺操作均在无菌实验室的超净操作台上进行，菌种的斜面培养必须有利于菌种生长，并要求斜面菌种绝对纯，不得混有任何杂菌和噬菌体，培养条件应有利于菌种繁殖，培养基以多含有机氮而不含或少含糖为原则。

②种子配料及培养

将稀淀粉糖泵入种子培养配料罐，加入有机氮（玉米浆）、无机盐（硫酸氨、硫酸镁和磷酸二氢钾等盐）、氨水等原辅料，同时加入一定比例的水和消泡剂定容到一定体积。把培养基泵入种子培养罐，通入高温蒸汽升温到 120℃对培养基进行高温灭菌，保持 5~8min，灭菌完成后，采用间接冷却水将体系温度降低至 40℃，把种子移入种子罐内，并启动搅拌装置，同时通入一定量的无菌空气，控制溶解氧 10%左右，温度控制在 33-35℃，培养一定时间后，取样检测菌丝情况，待菌丝达到种子成熟指标时，种子培养完成。

③配料及发酵

将淀粉糖泵入发酵配料罐，加入有机氮（玉米浆）、无机盐（硫酸氨、硫酸镁和磷酸二氢钾等盐）、氨水等原辅料，同时加入一定比例的水和消泡剂定容到一定体积，

搅拌均匀，调节 pH6.7~7.0。

打开发酵罐顶蒸汽阀门，通入蒸汽，保持压力在 2.2~2.5kg/cm2 之间，保持一个小时，空罐杀菌结束，打开罐上空气进气阀，通入无菌空气保压，压力控制 0.5~1kg/cm^2。

启动连消泵，把发酵培养基从配料罐里连续泵入连续杀菌系统，使料液温度维持在 130℃，完成杀菌，经过冷却进入发酵罐内，同时开启发酵罐搅拌，控制发酵罐内料液温度 33-35℃左右。把培养成熟的种子由无菌管道从种子罐移入发酵罐内，即开始发酵。发酵液初始 pH 一般在 6.5-7.0 左右。控制发酵罐无菌空气通入速率（30~40m^3/min），并利用蒸汽盘管或夹套循环水系统对体系温度进行控制，温度稳定在 33-35℃。待发酵液达到相应目标后，发酵结束，通知提取车间准备收料，待提取车间准备好后，开始把成熟发酵液用空气压入提取收料罐。

种子培养和发酵过程所用的无菌空气由压缩空气经空气过滤装置过滤和高温杀菌而制得。种子培养和发酵过程产生的污染物主要为发酵过程中产生的尾气。

发酵罐顶部配备有高压水枪，每罐发酵结束后需要进行清洗，采用全自动喷淋清洗，每次清洗用水量约为 10m^3，项目全部发酵制品共发酵 470 罐，则发酵罐清洗废水产生量为 4700m^3；发酵种子罐每次清洗用水量约为 5m^3，则种子罐清洗废水产生量为 2350m^3。

发酵工艺流程及产污环节图如下：

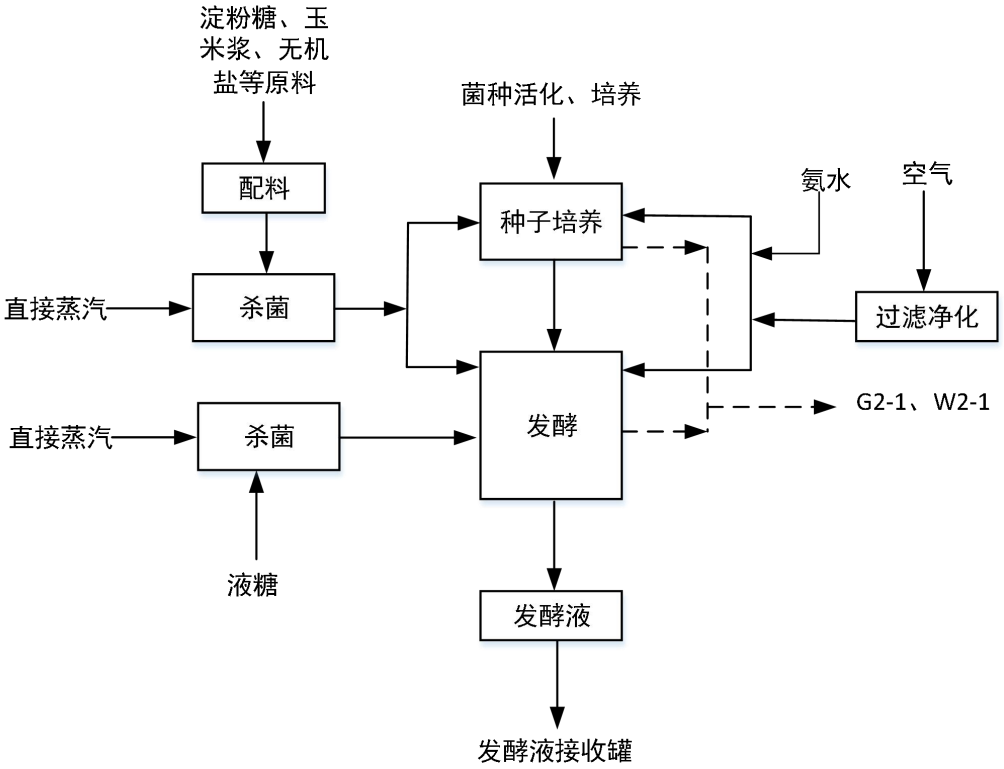


图 2 发酵生产工艺流程及产污环节图

3.3.2 L-缬氨酸提取生产工艺流程及产污环节

（1）工艺流程说明

①膜过滤

发酵液通过管道输送至接收罐，首先经过膜过滤设施去除菌渣，以净化发酵液。膜过滤过程中产生菌渣，蛋白质含量较高，首先加入硫酸对菌渣中所含产品、未转化培养料进行水解，然后经板框压滤，滤渣外售用于生产有机肥，滤液返回接收罐进一步回收产品。膜过滤器在工作一定时间后，被膜截留的污染物会有部分积累在膜内表面和膜微孔中，影响到膜的水通量和分离能力，需采用纯水进行反冲洗，以恢复膜的过滤性能，此过程中产生反冲洗废水。

②离子交换

膜过滤后的清液，经过离子交换工序除去残糖、盐分，溶液进一步纯化。纯化后的溶液进入下道浓缩工序。离子交换过程产生废水，树脂需要定期进行再生，采用氨水和盐酸进行再生，产生再生废水。再生废水首先经脱氨塔回收氨回用于生产。

③浓缩

采用浓缩设备进行浓缩。接收离子交换工序来的清液，开启蒸发浓缩设备， 调节真空控制蒸发温度，同时调节进料出料速度、温度下降速度等工艺指标，控制浓缩倍数，得到浓缩液。该过程真空泵产生真空尾气，废气冷却产生污冷凝水。

④脱色精制

采用活性炭对粗品进行精制。在精制罐加入活性炭，保持温度 60℃左右， 保持 1~2 小时。料液脱色后，启动过滤设备过滤，合格滤清液进入二次浓缩储罐。

过滤过程中产生废活性炭。

⑤二次浓缩、结晶

采用浓缩设备进行浓缩。蒸发过程中，调节真空度控制蒸发温度，调节进料、出料流量，控制浓缩倍数，达到要求后，进入精品结晶罐，通过控制进料速度、温度下降速度等工艺指标，保证结晶产品结实、均匀、含杂质量。该过程真空泵产生真空尾气，废气冷却产生污冷凝水。

⑥过滤

精品育晶结束后，开启分离机，慢慢向分离机放入晶液。分离机出液口不再流出精品母液后，注入洗水洗晶，继续分离直到分离机出液口不再流出母液，停机卸料，进入下道干燥工序。

分离过程中产生的二次分离母液含有一定量的产品，可回至一次浓缩工序再回收。母液经多次回收或更换产品时作为废液经三效蒸发装置处理，三效蒸发装置冷凝液作为废水送至污水处理站处理，废气引至发酵尾气处理装置处理，浓缩液外售用于生产有机肥。

⑦干燥、包装

把精品移至干燥机进行脱水干燥，得到成品，转入包装机进行包装入库。干燥和包装过程中有少量水蒸汽和粉尘产生。

工艺流程及产污环节图如下：

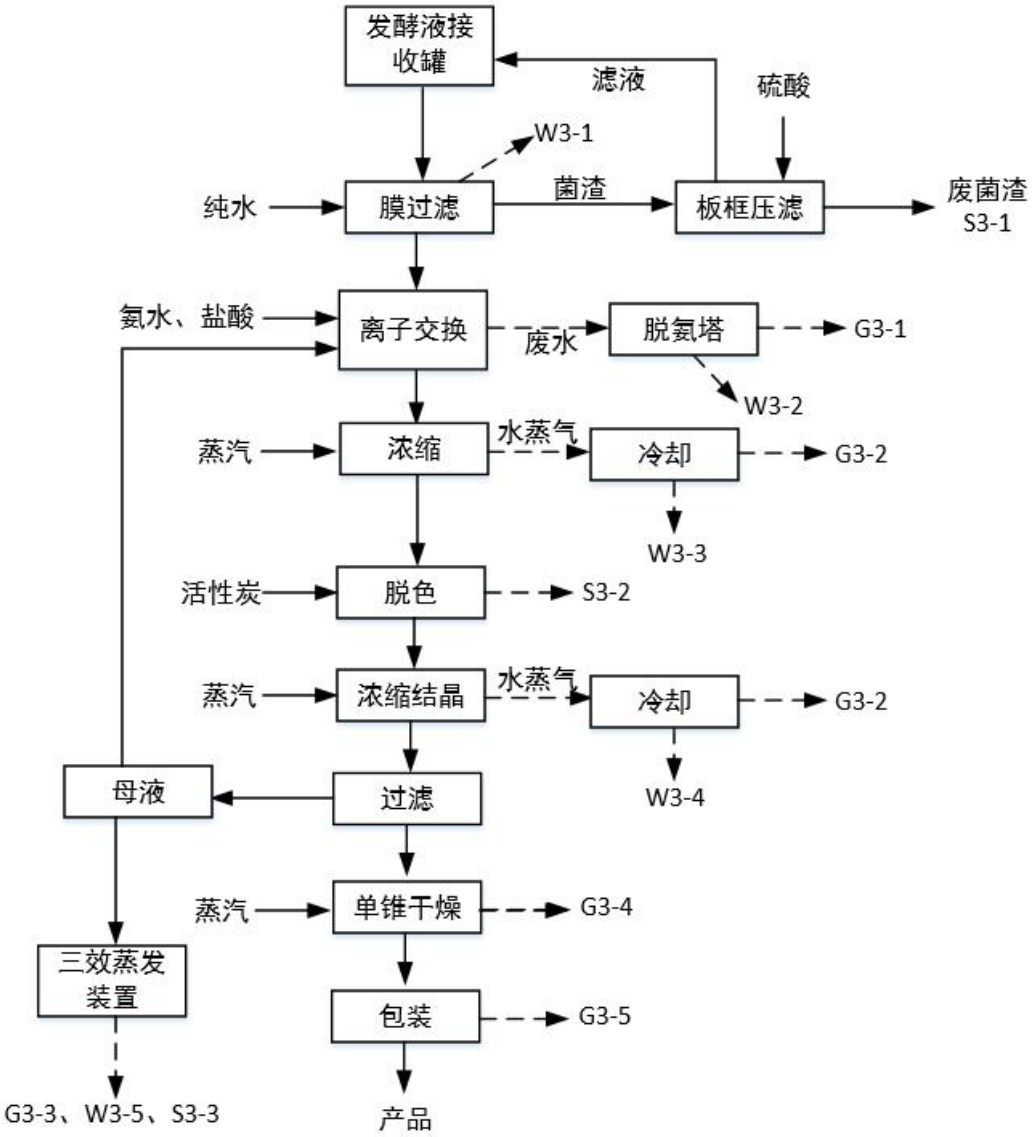


图 3　L-缬氨酸提取生产工艺流程及产污环节图

3.3.3　L-组氨酸提取生产工艺流程及产污环节

①膜过滤

发酵液通过管道输送至接收罐，首先经过膜过滤设施去除菌渣，以净化发酵液。膜过滤过程中产生菌渣，蛋白质含量较高，首先加入硫酸对菌渣中所含产品、未转化培养料进行水解，然后经板框压滤，滤渣外售用于生产有机肥，滤液返回接收罐进一步回收产品。膜过滤器在工作一定时间后，被膜截留的污染物会有部分积累在膜内表面和膜微孔中，影响到膜的水通量和分离能力，需采用纯水进行反冲洗，以恢复膜的过滤性能，此过程中产生反冲洗废水。

②浓缩结晶

采用浓缩设备进行浓缩。接收膜过滤工序来的清液，开启蒸发浓缩设备，调节真空控制蒸发温度，同时调节进料出料速度、温度下降速度等工艺指标，控制浓缩倍数，保证结晶产品结实、均匀、含杂质量。该过程真空泵产生真空尾气，废气冷却产生污冷凝水。

③分离

精品育晶结束后，开启密闭分离机，慢慢向分离机放入晶液。分离机出液口不再流出精品母液后，注入洗水洗晶，继续分离直到分离机出液口不再流出母液，停机卸料，进入下道干燥工序。分离过程中产生的母液作为废液经三效蒸发装置处理，三效蒸发装置冷凝液作为废水送至污水处理站处理，废气引至发酵尾气处理装置处理，浓缩液外售用于生产有机肥。

④干燥、包装

把精品移至干燥机进行脱水干燥，得到成品，转入包装机进行包装入库。干燥和包装过程中有少量水蒸汽和粉尘产生。

工艺流程及产污环节图如下：

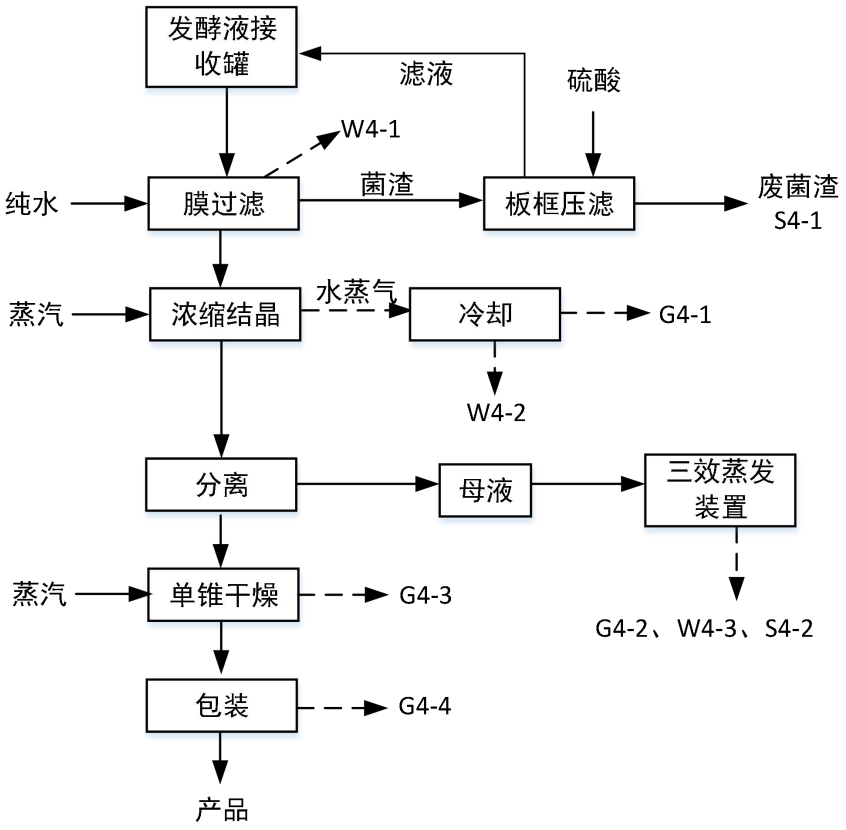


图 4　L-组氨酸提取生产工艺流程及产污环节图

3.3.4　羟脯氨酸提取生产工艺流程及产污环节

①膜过滤

发酵液通过管道输送至接收罐，首先经过膜过滤设施去除菌渣，以净化发酵液。膜过滤过程中产生菌渣，蛋白质含量较高，首先加入硫酸对菌渣中所含产品、未转化培养料进行水解，然后经板框压滤，滤渣外售用于生产有机肥，滤液返回接收罐进一步回收产品。膜过滤器在工作一定时间后，被膜截留的污染物会有部分积累在膜内表面和膜微孔中，影响到膜的水通量和分离能力，需采用纯水进行反冲洗，以恢复膜的过滤性能，此过程中产生反冲洗废水。

②浓缩

采用浓缩设备进行浓缩。接收膜过滤工序来的清液，开启蒸发浓缩设备，调节真空控制蒸发温度，同时调节进料出料速度、温度下降速度等工艺指标，控制浓缩倍数，得到浓缩液。该过程真空泵产生真空尾气，废气冷却产生污冷凝水。

③脱色精制

采用活性炭对粗品进行精制。在精制罐加入活性炭，保持温度 60℃左右， 保持 1~2 小时。料液脱色后，启动过滤设备过滤，合格滤清液进入电渗析工序。

过滤过程中产生废活性炭。

④电渗析

过滤后的滤液采用电渗析工艺除盐，该工序产生废水。

⑤二次浓缩、结晶

采用浓缩设备进行二次浓缩。蒸发过程中，调节真空度控制蒸发温度，调节进料、出料流量，控制浓缩倍数，达到要求后，进入精品结晶罐，通过控制进料速度、温度下降速度等工艺指标，保证结晶产品结实、均匀、含杂质量。该过程真空泵产生真空尾气，废气冷却产生污冷凝水。

⑥过滤

精品育晶结束后，开启分离机，慢慢向分离机放入晶液。分离机出液口不再流出精品母液后，注入洗水洗晶，继续分离直到分离机出液口不再流出母液，停机卸料，进入下道干燥工序。

分离过程中产生的二次分离母液含有一定量的产品，可回至一次浓缩工序再回收。母液经多次回收或更换产品时作为废液经三效蒸发装置处理，三效蒸发装置冷凝液作为废水送至污水处理站处理，废气引至发酵尾气处理装置处理，浓缩液外售用于生产有机肥。

⑦干燥、包装

把精品移至干燥机进行脱水干燥，得到成品，转入包装机进行包装入库。干燥和包装过程中有少量水蒸汽和粉尘产生。

工艺流程及产污环节图如下：

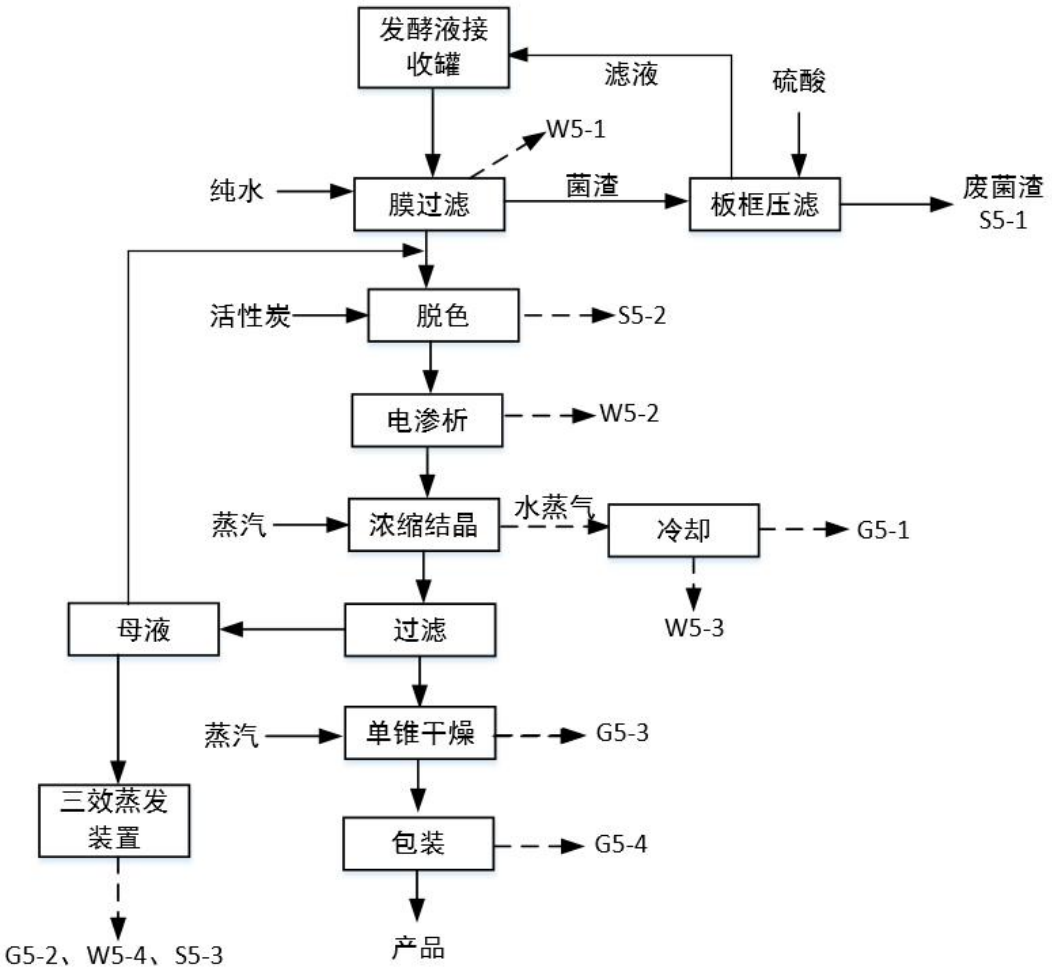


图 5 羟脯氨酸提取生产工艺流程及产污环节图

3.3.5 次黄嘌呤提取生产工艺流程及产污环节

①离心

发酵液通过管道输送至接收罐，发酵液进行低速离心，分离出的晶体采用 30%强氧化钠碱液进行搅拌溶解，分离出的母液作为废液经三效蒸发装置处理，三效蒸发装置冷凝液作为废水送至污水处理站处理，废气引至发酵尾气处理装置处理，浓缩液外售用于生产有机肥。

②膜过滤

溶解后的溶液采用陶瓷膜过滤设施净化。膜过滤过程中产生菌渣，蛋白质含量较高，首先加入硫酸对菌渣中所含产品、未转化培养料进行水解，然后经板框压滤，滤渣外售用于生产有机肥，滤液返滤液回用于搅拌工序。膜过滤器在工作一定时间

后，被膜截留的污染物会有部分积累在膜内表面和膜微孔中，影响到膜的水通量和分离能力，需采用纯水进行反冲洗，以恢复膜的过滤性能，此过程中产生反冲洗废水。

③脱色精制

采用活性炭对膜过滤后的滤液进行精制。在精制罐加入活性炭，保持温度 60℃左右，保持 1~2 小时。料液脱色后，启动过滤设备过滤，合格滤清液进入电渗析工序。

过滤过程中产生废活性炭。

④浓缩、结晶

采用浓缩设备进行浓缩。蒸发过程中，调节真空度控制蒸发温度，调节进料、出料流量，控制浓缩倍数，达到要求后，进入精品结晶罐，通过控制进料速度、温度下降速度等工艺指标，保证结晶产品结实、均匀、含杂质量。该过程真空泵产生真空尾气，废气冷却产生污冷凝水。

⑤过滤

精品育晶结束后，开启分离机，慢慢向分离机放入晶液。分离机出液口不再流出精品母液后，注入洗水洗晶，继续分离直到分离机出液口不再流出母液，停机卸料，进入下道干燥工序。

分离过程中产生的二次分离母液含有一定量的产品，可回至一次浓缩工序再回收。母液经多次回收或更换产品时作为废液经三效蒸发装置处理，三效蒸发装置冷凝液作为废水送至污水处理站处理，废气引至发酵尾气处理装置处理，浓缩液外售用于生产有机肥。

⑥干燥、包装

把精品移至干燥机进行脱水干燥，得到成品，转入包装机进行包装入库。干燥和包装过程中有少量水蒸汽和粉尘产生。

工艺流程及产污环节图如下：

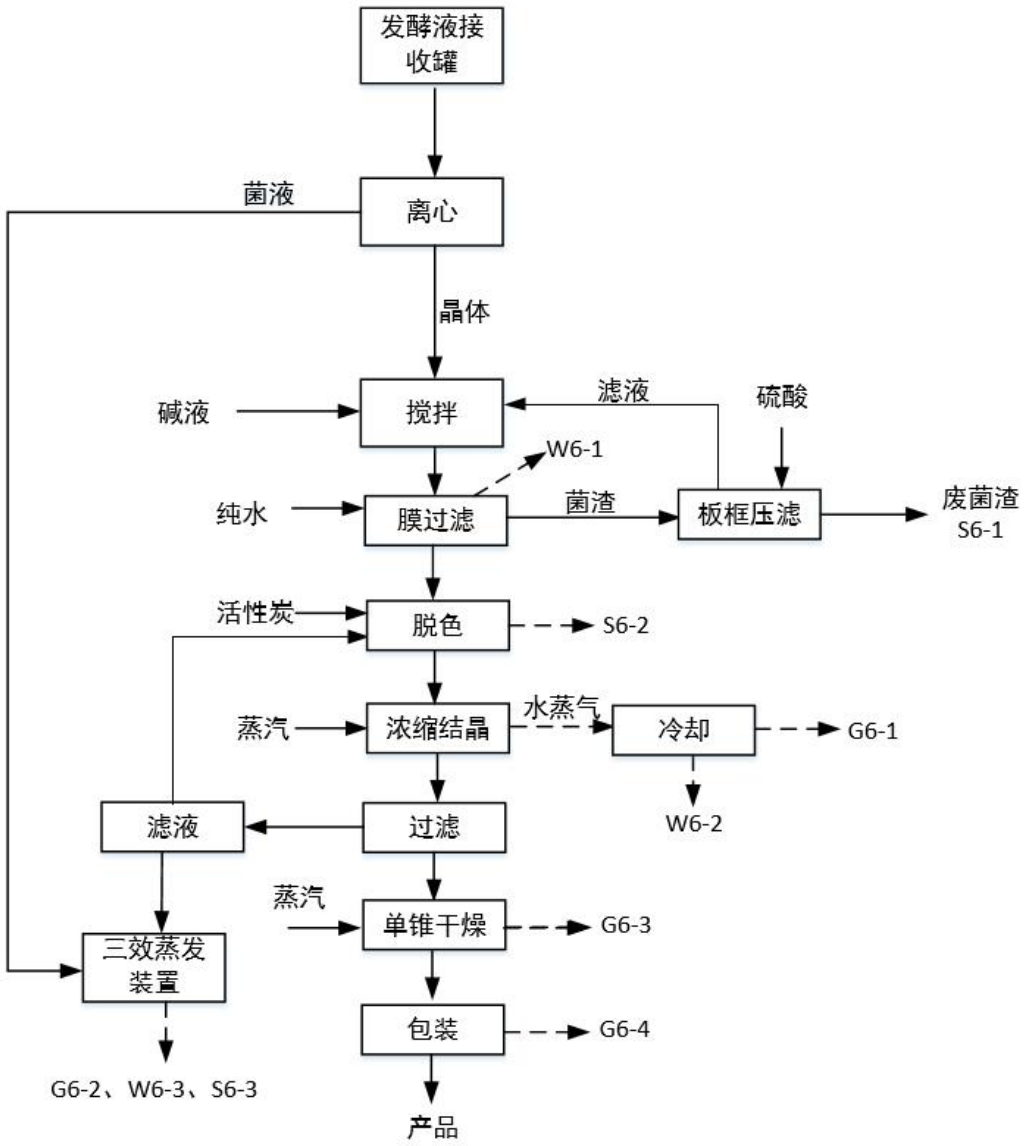


图 6　次黄嘌呤提取生产工艺流程及产污环节图

3.3.6　胞苷提取生产工艺流程及产污环节

①膜过滤

发酵液通过管道输送至接收罐，首先经过膜过滤设施去除菌渣，以净化发酵液。膜过滤过程中产生菌渣，蛋白质含量较高，首先加入硫酸对菌渣中所含产品、未转化培养料进行水解，然后经板框压滤，滤渣外售用于生产有机肥，滤液返回接收罐进一步回收产品。膜过滤器在工作一定时间后，被膜截留的污染物会有部分积累在膜内表面和膜微孔中，影响到膜的水通量和分离能力，需采用纯水进行反冲洗，以恢复膜的过滤性能，此过程中产生反冲洗废水。

②脱色、浓缩结晶

采用活性炭对过滤液进行精制。在过滤液中加入活性炭，保持温度 60℃左右，保持 1~2 小时。料液脱色后，启动过滤设备过滤，合格滤清液进入二次浓缩储罐。该过程产生废活性炭。

滤液采用浓缩设备进行浓缩。接收膜过滤工序来的清液，开启蒸发浓缩设备，调节真空控制蒸发温度，同时调节进料出料速度、温度下降速度等工艺指标，控制浓缩倍数，保证结晶产品结实、均匀、含杂质量。该过程真空泵产生真空尾气，废气冷却产生污冷凝水。

③醇析、分离

浓度合格的浓缩液进入结晶罐内，准备结晶。开启结晶罐，控制温度低于 45℃，开始加入乙醇，加入乙醇的同时，结晶温度也逐步降低。控制加入乙醇时间 5~6 个小时，控制整个结晶周期 10~12 小时。最终结晶温度控制 10~12℃。

结晶完成后，通过管道输送至封闭式离心机，进行结晶液分离。分离后的醇液进入乙醇回收工序。结晶体进入精制工序。

④精制

结晶体首先采用纯水进行溶解，然后进行超滤、电渗析精制，该过程产生废水。

⑤二次浓缩、结晶

采用浓缩设备进行浓缩。蒸发过程中，调节真空度控制蒸发温度，调节进料、出料流量，控制浓缩倍数，达到要求后，进入精品结晶罐，通过控制进料速度、温度下降速度等工艺指标，保证结晶产品结实、均匀、含杂质量。该过程真空泵产生真空尾气，废气冷却产生污冷凝水。

⑥过滤

精品育晶结束后，开启分离机，慢慢向分离机放入晶液。分离机出液口不再流出精品母液后，停机卸料，进入下道干燥工序。

分离过程中产生的母液含有一定量的产品，可回至一次脱色工序再回收。母液

经多次回收或更换产品时作为废液经三效蒸发装置处理，三效蒸发装置冷凝液作为废水送至污水处理站处理，废气引至发酵尾气处理装置处理，浓缩液外售用于生产有机肥。

⑦干燥、包装

把精品移至干燥机进行脱水干燥，得到成品，转入包装机进行包装入库。干燥和包装过程中有少量水蒸汽和粉尘产生。

工艺流程及产污环节图如下：

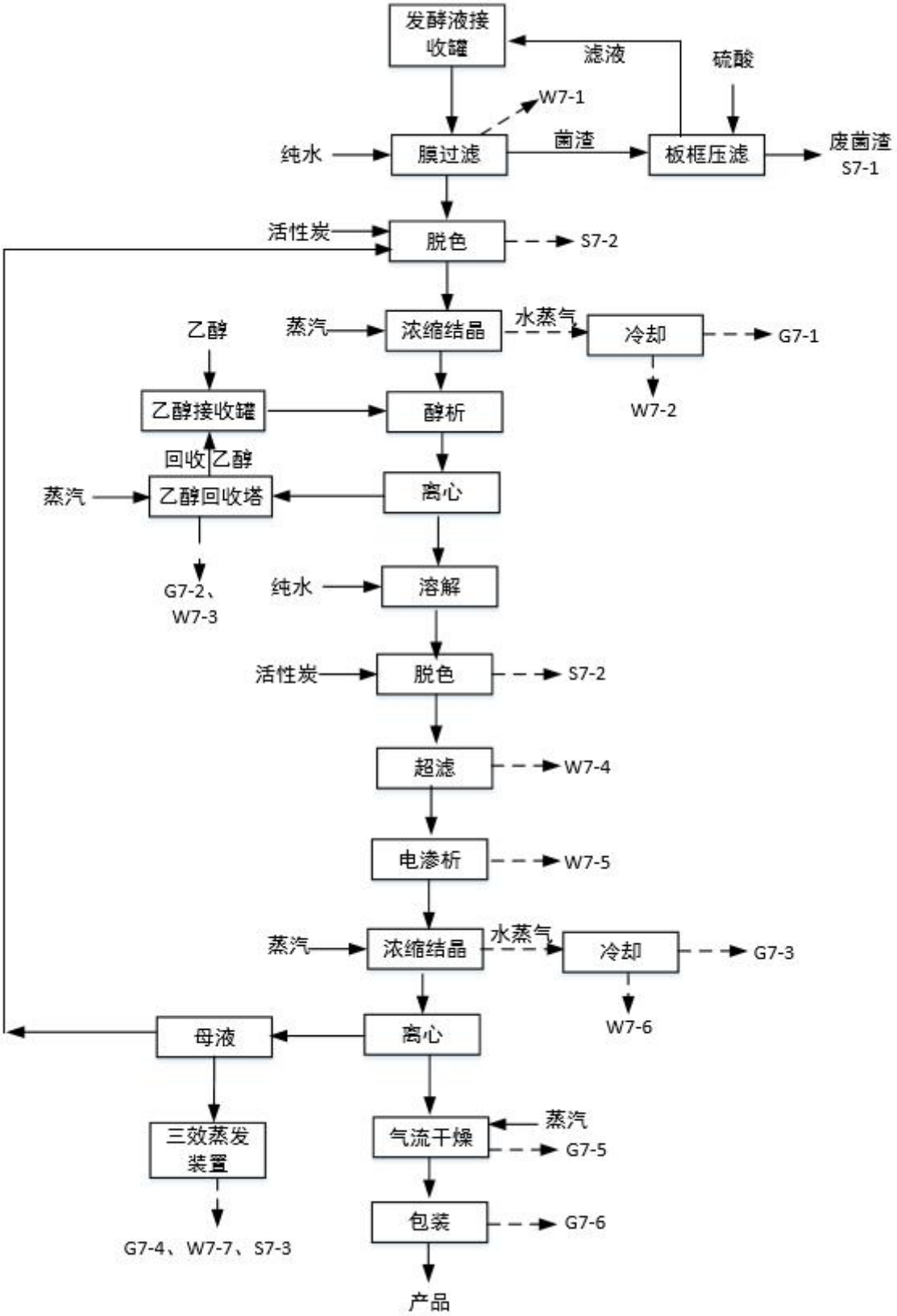


图 7　胞苷提取生产工艺流程及产污环节图

3.3.7 生物酶精制生产工艺流程及产污环节

（1）工艺流程说明

①膜过滤

发酵液通过管道输送至接收罐，首先经过膜过滤设施去除菌渣，以净化发酵液。膜过滤过程中产生菌渣，蛋白质含量较高，首先加入硫酸对菌渣中所含产品、未转化培养料进行水解，然后经板框压滤，滤渣外售用于生产有机肥，滤液返回接收罐进一步回收产品。膜过滤器在工作一定时间后，被膜截留的污染物会有部分积累在膜内表面和膜微孔中，影响到膜的水通量和分离能力，需采用纯水进行反冲洗，以恢复膜的过滤性能，此过程中产生反冲洗废水。

②离心分离

滤液进行低速离心，分离出的作为废液经三效蒸发装置处理，三效蒸发装置冷凝液作为废水送至污水处理站处理，废气引至发酵尾气处理装置处理，浓缩液外售用于生产有机肥。离心出的清液即为产品。

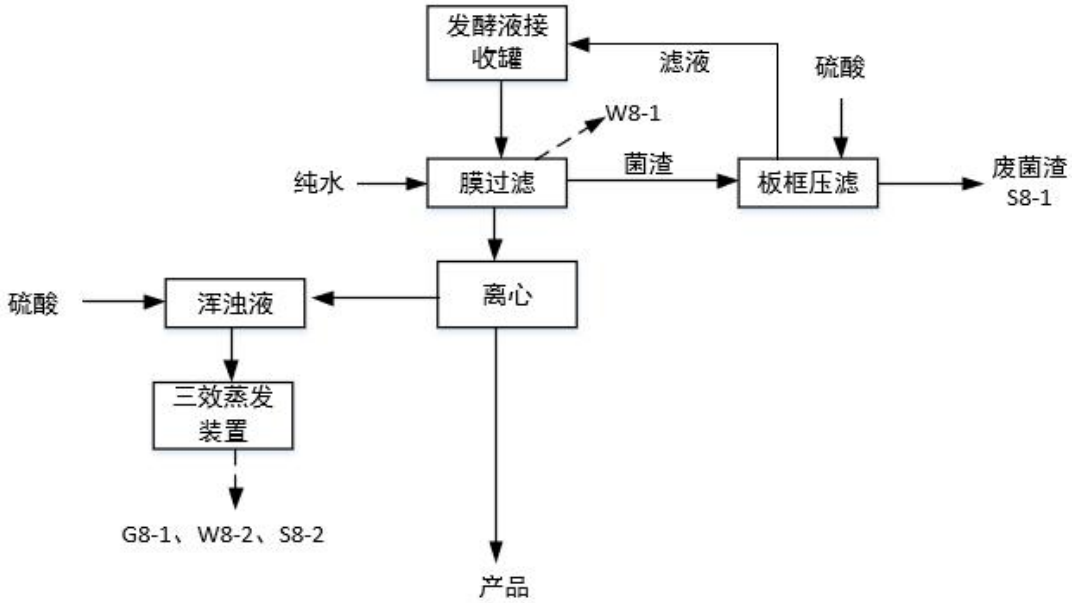


图 8　生物酶精制生产工艺流程及产污环节图

四、VOCs 产排情况、治理措施及排放总量

4.1 VOCs 产生情况

4.1.1 一期工涉 VOCs 程 VOCs 废气污染源强核算

①碱-甲醇溶液制备废气产生情况

碱-甲醇溶液制备过程中，溶碱槽溶碱过程会产生热量，从而产生甲醇气体，甲醇气体经过冷凝器冷凝后返回溶碱罐，不凝气引至废气处理装置。溶碱后当碱液含量达到要求后送甲碱中转沉降罐，静置备用。甲碱中转沉降过程中，加入甲醇（暂存于甲醇中间罐），甲碱中转沉降罐、甲醇中间罐呼吸口均产生有机废气。根据物料衡算，非甲烷总烃（含甲醇）产生量为 1.761t/a，甲醇产生量为 1.759t/a。有机废气拟采用集气风管进行收集，项目共设溶碱罐、甲碱中转沉降罐、甲醇中间罐 6 台，单台设计风量约为 300m^3/h，设计风量为 1800m^3/h。则碱-甲醇溶液制备过程非甲烷总烃的有组织产生量为 1.761t/a，产生速率为 0.245kg/h，产生浓度为 136.11mg/m^3；甲醇的有组织产生量为 1.759t/a，产生速率为 0.244kg/h，产生浓度为 135.56mg/m^3。

②固、液甲醇钠缓冲罐废气产生情况

液体甲醇钠合成过程产生的含水甲醇气体直接进入精馏塔回收甲醇，浮板合成塔无废气产生。生成的液体甲醇钠产品部分经液甲醇钠缓冲罐后泵入至罐区甲醇钠甲醇溶液罐，部分经固甲醇钠缓冲罐后泵入干燥机生产固体甲醇钠。固、液甲醇钠缓冲罐产生有机废气，主要为甲醇。根据物料衡算，甲醇产生量为 0.213t/a。有机废气拟采用集气风管进行收集，设计风量为 900m^3/h。则固、液甲醇钠缓冲罐甲醇的有组织产生量为 0.213t/a，产生速率为 0.044kg/h，产生浓度为 48.89mg/m^3。

③甲醇回收废气产生情况

甲醇回收过程产生甲醇精馏塔不凝气、负压精馏塔真空泵尾气。根据物料衡算，甲醇回收过程非甲烷总烃（含甲醇）产生量为 12.522t/a，甲醇产生量为 12.509t/a。有机废气拟采用集气风管进行收集，设计风量为 1200m^3/h。则甲醇回收过程非甲烷总烃的有组织产生量为 12.522t/a，产生速率为 1.739kg/h，产生浓度为 1449.17mg/m^3；

甲醇的有组织产生量为 12.509t/a，产生速率为 1.737kg/h，产生浓度为 1447.5mg/m^3。

④干燥废气产生情况

项目采用干燥机生产固体甲醇钠，烘出的甲醇经冷凝器冷凝回收，不凝气经集气风管进行收集，主要为甲醇废气。根据物料衡算，干燥过程甲醇产生量为 23.392t/a。拟采用集气风管进行收集，单台干燥机设计风量为 600m^3/h，8 台干燥机设计风量为 4800m^3/h。则干燥过程甲醇的有组织产生量为 23.392t/a，产生速率为 3.899kg/h，产生浓度为 812.29mg/m^3。

⑤罐区废气

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）中计算公式，计算非甲烷总烃大小呼吸损失量。

$$E_{浮} = E_R + E_{WD} + E_F + E_D$$

式中：$E_{浮}$——浮顶罐总损失，磅/年；

E_R——边缘密封损失，磅/年；

E_{WD}——挂壁损失，磅/年；

E_F —浮盘附件损失，磅/年；

E_D——浮盘缝隙损失（只限螺栓连接式的浮盘或浮顶）磅/年；其中：

$$E_R = \left(K_{Ra} + K_{Rb} v^n\right) D P^* M_V K_C$$

式中：E_R——边缘密封损失，磅/年；

K_{Ra}——零风速边缘密封损失因子，磅-摩尔/英尺·年；

K_R ——有风时边缘密封损失因子， 磅-摩尔/（迈 n·英 尺·年）；

V——罐点平均环境风速，迈；

N——密封相关风速指数，无量纲量;

P*——蒸气压函数，无量纲量；

D——罐体直径，英尺；

M_V——气相分子质量，磅/磅-摩尔；

K_C——产品因子，原油 0.4，其它挥发性有机液体 1。

$$E_{WD}=\frac{(0.943)QC_SW_L}{D}\left[1+\frac{N_CF_C}{D}\right]$$

式中：E_{WD}——挂壁损失，磅/年；

Q——年周转量，桶/年；

W_L——有机液体密度，磅/加仑；

D——罐体直径，英尺；0.943 常数，1000 立方英尺·加仑/桶

N_C——固定顶支撑柱数量（对于自支撑固定浮顶或外浮顶罐：NC=0。），无量 纲量；

F_C——有效柱直径，取值 1。

$$E_F=F_FP^*M_VK_C$$

式中：E_F——浮盘附件损失，磅/年；

F_F——总浮盘附件损失因子，磅-摩尔/年； 浮盘缝隙损失：

$$E_D=K_DS_DD^2P^*M_VK_C$$

式中：K_D——盘缝损耗单位缝长因子，0.14 磅-摩尔/（英 尺·年）；

S_D——盘缝长度因子，英尺/平方英尺，为浮盘缝隙长度与浮盘面积的比值。

采用石化行业 VOCs 污染源排查工作指南附件 1 参考计算表格计算，各储罐的呼吸损失量见表 8。

表 8 各储罐呼吸损失量一览表 （单位：t/a）

名称	罐型	容积（m^3）	数量（台）	E_R	E_{WD}	E_F	E_D	总损失	排放量	处理措施	排放量
甲醇	内浮顶	325	1	0.003	1.46	0.02	0.01	1.49	1.49	有机废气处理装置“二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置”	0.149
甲醇钠	内浮顶	325	1	0.002	0.80	0.02	0.008	0.83	0.83		0.083
合计	/	/	/	/	/	/	/	2.32	2.32	-	0.232

甲醇、甲醇钠储罐设置集气风管引至有机废气处理装置“二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置”进行处理。

⑤污水处理站废气

有机废气主要来源于废水中有机物甲醇的挥发，根据《市政废水处理厂挥发性有

机物挥发速率估算》等有关资料（研究对象为对工业污水处理厂），本项目污水处理站废水逸散挥发性有机物的挥发量约占总量的 2.3%-3.2%，根据核算，有机废气产生量约为 0.608t/a。

4.1.2 二期工程 VOCs 废气污染源强核算

通过工艺流程及产污环节分析，本项目废气主要有发酵尾气、蒸发浓缩、母液三效蒸发真空尾气、蒸氨塔废气、乙醇回收不凝气，污水处理站废气。

本项目废气污染源强核算是在调查同类工程以及《制药工业污染防治可行技术指南（征求意见稿）》相关数据基础上，结合本项目生产工艺设计和物料衡算确定，根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018）的规定和要求，采用类比法和物料衡算确定废气源强。本次评价主要类比《肇东星湖生物科技有限公司年产 3000 吨高品质腺苷和缬氨酸关键技术和产业化技改项目》，该项目建成于 2015 年，年产腺苷 1670 吨，缬氨酸 1350 吨，以淀粉为原料，采用发酵工艺，原辅材料和生产工艺相同，规模相当。

（1）发酵尾气

本项目发酵类产品发酵设备共用，均采用好氧发酵，需通入杀菌后空气，相对于厌氧发酵，发酵异味较小，发酵尾气气量较大，由于在发酵过程中存在活菌体，且发酵尾气中成分复杂，主要成分为空气、二氧化碳、水蒸气等，同时含有少量培养基物质以及发酵菌丝的异味及挥发的少量氨气。

根据《制药工业污染防治可行技术指南》，本次评价要求企业发酵尾气处理装置采用旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池净化处理，然后通过 1 根排气筒高空排放。旋风分离器去除气体中携带的液滴和固体颗粒杂质，达到气与固液分离，进而降低后续尾气处理的影响；碱液喷淋可去除不易被氧化但水溶性的恶臭物质；次氯酸钠强氧化性可有效去除大部分异味气体、氨气；水洗可进一步吸收气去除异味气体。碱洗+氧化+水洗处理对氨及异味的去除效率可达 90%以上。旋风分离器分离废水和喷淋更换废水通过管道进入厂内污水处理站。

（2）污水处理站恶臭气体产生情况

二期工程有机废气主要来源于废水中有机物甲醇的挥发，根据《市政废水处理厂挥发性有机物挥发速率估算》等有关资料（研究对象为对工业污水处理厂），本项目污水处理站废水逸散挥发性有机物的挥发量约占总量的 2.3%-3.2%，根据核算，有机废气产生量约为 9.03t/a。

4.2 污染治理措施及排放情况

4.2.1 一期工程有组织排放 VOCs 废气治理措施及排放情况

一期工程各工序有机废气拟采用集气风管进行收集，然后经二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置进行处理，然后经 15m 高排气筒 DA001 排放（甲醇钠生产线共用一根排气筒，在覆膜脉冲布袋除尘器和活性炭吸附装置分别预留监测口，监测颗粒物、有机废气）。该治理措施二级冷凝回收效率为 70%，二级水洗装置处理效率为 75%，活性炭吸附装置的处理效率为 60%计，则该装置对非甲烷总烃、甲醇的综合处理效率为 97%。企业应在活性炭吸附单元进口处，安装 PLC 控制系统或接入 DCS 控制系统记录启停时间，配套安装温度计、压差计、湿度计等实时监控进入活性炭吸附装置废气的温度、压差、湿度等参数，保存 3 个月以上电子台账。采用颗粒状（含柱状）活性炭作为吸附剂，碘值应不低于 800mg/g。

经上述处理措施处理后，排气筒 DA001（有机废气预留监测口）非甲烷总烃的有组织排放量为 1.144t/a，排放速率为 0.159kg/h，排放浓度为 16.72mg/m^3，甲醇的有组织排放量为 1.143t/a，排放速率为 0.159kg/h，排放浓度为 16.71mg/m^3，满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）标准要求，同时满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》制药行业绩效分级指标 A 级、《焦作市生态环境保护委员会办公室关于印发焦作市 2025 年蓝天保卫战实施方案的通知》（焦环委办〔2025〕11 号）相关政策要求（非甲烷总烃 30mg/m^3，甲醇 20mg/m^3）。

4.2.2 污水处理站有组织排放 VOCs 废气治理措施及排放情况

污水处理站废气经集气罩+集气风管收集，由一套“碱洗+水洗+生物滤池”处理后，

经 30m 高排气筒 DA003 排放。上述治理措施对非甲烷总烃的处理效率为 90%，则非甲烷总烃的有组织排放量为 0.058t/a，排放速率为 0.096kg/h，排放浓度为 3.21mg/m^3，排气筒 DA003 非甲烷总烃排放满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）标准要求，同时满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号）、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》制药行业绩效分级指标 A 级相关政策要求（非甲烷总烃 30mg/m^3）。

4.2.3 发酵尾气有组织排放 VOCs 废气治理措施及排放情况

发酵类产品含 VOCs 废气包括发酵尾气、蒸发浓缩、母液三效蒸发真空尾气、蒸氨塔废气、乙醇回收不凝气等），发酵类产品含 VOCs 废气包括发酵尾气、蒸发浓缩、母液三效蒸发真空尾气、蒸氨塔废气、乙醇回收不凝气等。本项目发酵类产品发酵设备共用，均采用好氧发酵，需通入杀菌后空气，相对于厌氧发酵，发酵异味较小，发酵尾气气量较大，由于在发酵过程中存在活菌体，且发酵尾气中成分复杂，主要成分为空气、二氧化碳、水蒸气等，同时含有少量培养基物质以及发酵菌丝的异味及挥发的少量氨气。

根据《制药工业污染防治可行技术指南》，本次评价要求企业发酵尾气处理装置采用旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池净化处理，然后通过 1 根排气筒高空排放。

措施可行性分析：

（1）甲醇钠生产线

本项目有机废气主要为甲醇，其理化性质见下表。

表 9　有机废气污染物理化性质一览表

污染物名称	理化性质
甲醇	熔点-97.8℃。沸点 64.7℃，可与水混溶

由上表可知，本项目有机废气经循环水、冷冻液、深冷液冷却后去除效果较好。本项目冷凝温度主要根据污染物的熔点和沸点综合确定，不能温度过低，防止污染物凝固堵塞管道，也不能温度过高，以提高冷凝效率。

（2）发酵尾气

发酵尾气的主要成分为初级发酵代谢和次级代谢中的各种中间物，包括糖类、脂肪酸及其衍生物、醛类、醇类、氨基酸类等有机物以及 H_2S、NH_3，其中醇类、醛类及脂肪族可用非甲烷总烃统一表示，此外，这些物质对臭气浓度具有一定贡献，因此，废气　处理设计时统筹考虑除臭与有机物质的去除，项目拟采用旋风分离+碱洗+氧化+水洗+ 生物滤池装置处理后排放。

废气收集：每个发酵罐均预留有排气孔，项目布设管道连接排气孔对发酵尾气进行收集。

旋风分离器工作原理：是用于气固体系、液固或者气液体系的分离的一种设备。工作原理为靠气流切向引入造成的旋转运动，使具有较大惯性离心力的液滴甩向外壁面分开，可有效分离发酵尾气中的液滴。发酵尾气通过设备入口进入设备内旋风分离区，当含杂质气体沿轴向进入旋风分离管后，气流受导向叶片的导流作用而产生强烈旋转，气流沿筒体呈螺旋形向下进入旋风筒体，密度大的液滴在离心力作用下被甩向器壁，并在重力作用下，沿筒壁下落流出旋风管排尘口至设备底部储液区，从设备底部的出液口流出。旋转的气流在筒体内收缩向中心流动，向上形成二次涡流经导气管流至设备顶部出口流出。根据国内发酵企业运行情况，分离效率达 20%左右。

碱洗+氧化+水洗处理技术工作原理：该技术结合了氧化法和吸收法两种机理。氧化剂采用次氯酸钠，次氯酸钠是一种非天然存在的强氧化剂，而发酵罐尾气的主要成分为初级发酵代谢和次级代谢中的各种中间物，且废气中大部分物质都带有活性基团，容易　被次氯酸钠氧化成无毒、低毒的物质，可有效去除大部分异味气体；碱液喷淋可去除不易被氧化但水溶性的恶臭物质。氨易溶于水，硫化氢与氢氧化钠反应生产硫氢化钠，溶于水中，发酵尾气中非甲烷总烃类主要为有机醇、醛、酸类、在上述处理工艺中被吸收或氧化为二氧化碳和水等物质。根据《制药工业污染防治可行技术指南》，该技术为发酵尾气处理可行技术，且在国内同类型企业中普遍采用，并取得了一定的治理效果。浙江海正药业股份有限公司抗肿瘤药物异地搬迁技改项目主要从事盐酸柔红霉素、丝裂霉素、博莱菌素、丝裂霉素和博莱菌素的生产，目前该项目已

经完成竣工验收，根据《浙江海正药业股份有限公司抗肿瘤药物异地搬迁技改项目环境影响报告书》及其验收报告得知，该企业发酵尾气采用次氯酸钠+水两级喷淋吸收装置处理，其臭气处理效率在 90%以上。

生物滤池工作原理：将人工筛选的特种微生物菌群固定于填料上，当发酵尾气经过填 料表面初期，可从发酵尾气中获得营养源的微生物菌群在适宜的温度、湿度、pH 条件下快速生长、繁殖，并在填料表面形成生物膜。当发酵尾气通过其间，有机物被生物膜表面的水层吸收后被微生物吸附和降解，得到净化再生的水被重复利用。其实质是有机物质作为营养物质被微生物吸收、代谢及利用。这一过程是微生物的相互协调的过程、比较复杂，它由物理、化学、物理化学以及生物化学反应所组成。

生物除臭/去除有机物质可表达为：污染物+O_2→细胞代谢物+CO_2+H_2O

生物滤池内部填充活性填料，发酵尾气经加压预湿后从底部进入生物滤池，气体中的 有机物质与填料上附着生成的生物膜（微生物）接触，被生物膜吸收，最终被降解为水和二氧化碳或其他成分，处理过的气体从生物滤池的顶部排出。

生物滤池在常温常压下进行，具有工艺设备简单可靠、运行稳定、管理操作简单、能 耗低、投资运行费用低、无二次污染和净化效果好等优点，针对大气量、低浓度、生物降解性好的 VOCs 具有良好的适用性和经济性。在美国、德国和荷兰有 500 多套生物滤池工业装置，Bayer AG，Braintech Gmbh，Roth，Bioteg，HHAS，Monsanto 等公司提供的成套装置已经成功运用于处理在酿酒厂、食品加工厂、化工厂和烟草生产厂等地方中产生的有机废气，它们对于 VOCs 的去除率在 50％至 99％之间。

综上，从工作原理、适用范围、主要特点来分析，均满足本项目要求，因此该措施可行。

表 10　工程有组织废气污染物产排情况表

<table>
<tr><th rowspan="2">工序</th><th rowspan="2">污染源</th><th rowspan="2">污染物</th><th colspan="5">污染物产生</th><th colspan="2">治理措施</th><th colspan="3">污染物排放</th><th rowspan="2">年排放时间/h</th><th rowspan="2">污染物年排放量(t/a)</th><th rowspan="2">备注</th></tr>
<tr><th>核算方法</th><th>废气产生量(m^3/h)</th><th>产生浓度(mg/m^3)</th><th>产生速率kg/h</th><th>年产生量(t/a)</th><th>工艺</th><th>处理效率%</th><th>污染物</th><th>废气排放浓度(mg/m^3)</th><th>污染物排放速率（kg/h）</th></tr>
<tr><td rowspan="2">碱-甲醇溶液制备工序</td><td rowspan="2">溶碱槽、甲碱中转沉降罐、甲醇中间罐</td><td>非甲烷总烃（含甲醇）</td><td rowspan="2">物料衡算法</td><td rowspan="2">1800</td><td>136.11</td><td>0.245</td><td>1.761</td><td rowspan="5">二级冷凝回收+二级水洗装置+除雾器+活性炭吸附装置</td><td rowspan="2">97</td><td rowspan="2">非甲烷总烃（含甲醇）</td><td rowspan="2">16.72</td><td rowspan="2">0.159</td><td rowspan="2">7200</td><td rowspan="2">1.144</td><td rowspan="7">DA001排气筒</td></tr>
<tr><td>甲醇</td><td>135.56</td><td>0.244</td><td>1.759</td></tr>
<tr><td>固、液甲醇钠缓冲罐废气</td><td>固、液甲醇钠缓冲罐</td><td>甲醇</td><td>物料衡算法</td><td>900</td><td>48.89</td><td>0.044</td><td>0.213</td><td rowspan="4">97</td><td rowspan="4">甲醇</td><td rowspan="4">16.71</td><td rowspan="4">0.159</td><td rowspan="4">7200</td><td rowspan="4">1.143</td></tr>
<tr><td rowspan="2">甲醇回收工序</td><td rowspan="2">甲醇精馏塔、负压精馏塔</td><td>非甲烷总烃（含甲醇）</td><td rowspan="2">物料衡算法</td><td rowspan="2">1200</td><td>1449.17</td><td>1.739</td><td>12.522</td></tr>
<tr><td>甲醇</td><td>1447.5</td><td>1.737</td><td>12.509</td></tr>
<tr><td>干燥工序</td><td>干燥塔</td><td>甲醇</td><td>物料衡算法</td><td>4800</td><td>812.29</td><td>3.899</td><td>23.392</td></tr>
<tr><td>罐区</td><td>甲醇储罐、甲醇钠储罐</td><td>甲醇</td><td>物料衡算法</td><td>800</td><td>40</td><td>0.032</td><td>0.232</td></tr>
<tr><td colspan="2">污水处理站废气</td><td>非甲烷总烃</td><td>产污系数法</td><td>30000</td><td>42.39</td><td>1.272</td><td>9.157</td><td>碱洗+水洗+生物滤池</td><td>90%</td><td>非甲烷总烃</td><td>/</td><td>/</td><td rowspan="2">7200</td><td>/</td><td rowspan="2">DA003排放</td></tr>
<tr><td>种子培养和发酵、蒸发浓缩、母液三效蒸发、蒸氨塔、乙醇回收塔</td><td>发酵尾气、蒸发浓缩、母液三效蒸发真空尾气、蒸氨塔废气、乙醇回收不凝气</td><td>非甲烷总烃</td><td>类比法</td><td>45000</td><td>30</td><td>1.35</td><td>9.72</td><td>旋风分离+碱洗+氧化+水洗+生物滤池</td><td>90</td><td>非甲烷总烃</td><td>3.49</td><td>0.262</td><td>1.888</td></tr>
</table>

4.2.2 无组织排放 VOCs 废气治理措施

项目无组织废气主要包括生产车间、罐区、污水处理站无组织废气。

为降低无组织排放废气对环境的影响，评价要求采取如下措施：

（1）加强生产、输送和储存过程管理，加强车间、设备等密闭，提升废气收集效率，降低生产过程有机废气逸散；定期对设备进行检查，保持设备的完好率，严防设备的“跑、冒、滴、漏”等现象；

（2）过程采用 DCS 控制系统；设备采取密封设计，定期检查；

（3）危废仓库、罐区废气及生产过程中中间储罐等均引入废气处理装置；

（4）建立台账，记录废气处理系统关键运行参数，台账保存期不少于 3 年；

（5）开展挥发性有机物泄漏的监测和监管，建立 LDAR 管理制度，定期进行泄漏检测，LDAR 数据应长期保存和管理，保存时间不少于 5 年。

4.2.3 排放总量

综上所述，项目建成后 VOCs 总量建议指标值详见表 11~表 13。

表 11　VOCs 有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	排放浓度 mg/m³	排放速率kg/h	年排放量t/a
一般排放口					
1	DA001	非甲烷总烃（含甲醇）	16.72	0.159	1.144
		甲醇	16.71	0.159	1.143
3	DA003	非甲烷总烃	3.49	0.262	1.888
有组织排放总计	非甲烷总烃（含甲醇）				3.032
	甲醇				1.143

表 12　VOCs 无组织排放量核算表

编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家/地方污染物排放标准		年排放量 t/a		
				标准名称	浓度限值 mg/m³	一期工程	二期工程	全厂
A1	污水处理站无	非甲烷总烃	1、加强生产、输送和储存过程管理，加强车间、设备等密闭，提升废气收集效	《制药工业大气污染物排放标准》	2.0	0.03	0.452	0.482

	组织废气		率，降低生产过程有机废气逸散；定期对设备进行检查，保持设备的完好率，严防设备的“跑、冒、滴、漏”等现象； 2、过程采用DCS控制系统；设备采取密封设计，定期检查； 3、危废仓库、罐区废气及生产过程中中间储罐等均引入废气处理装置； 4、建立台账，记录废气处理系统关键运行参数，台账保存期不少于3年； 5、开展挥发性有机物泄漏的监测和监管，建立LDAR管理制度，定期进行泄漏检测，LDAR 数据应长期保存和管理，保存时间不少于5年	（GB37823-2019）、《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162号)、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）				
A2	生产车间无组织	甲醇			1.0	1.136	/	1.136
		非甲烷总烃（含甲醇）			2.0	1.136	0.0029	1.1389
A3	罐区无组织	甲醇			1.0	1.136	/	1.136
		非甲烷总烃			2.0	1.1365	0.0173	1.1538
A4	危废仓库、化验室无组织废气	非甲烷总烃			2.0	0.0005	0.0016	0.0021
无组织排放合计								
无组织合计			甲醇			1.136	/	1.136
			非甲烷总烃			2.303	0.4738	2.7768

表 13　厂区 VOCs 排放情况汇总表（有组织+无组织）

序号	污染物	年排放量（t/a）		
		一期工程	二期工程	二期完成后，全厂
有组织+无组织	非甲烷总烃（含甲醇）	3.505	2.3038	5.8088
	甲醇	2.279	0	2.279

五、管理措施

1、废气治理设施的设计、施工应委托有资质单位进行，并保留完整的技术资料。

2、管道及排气筒规范化设置。

3、环境监测和信息公开

A、环境监测

工程 VOCs 污染源的监测要求详见表 14。

表 14　有机废气污染源监控计划汇总表

监测点位		监测因子	监测方式	监测频率
排气筒DA001	一般排放口	甲醇、非甲烷总烃	手工监测	1次/半年
排气筒DA003	一般排放口	非甲烷总烃	手工监测	1次/半年
厂界无组织		非甲烷总烃、甲醇	手工监测	1次/半年
厂区内		非甲烷总烃	手工监测	1次/半年

B、信息公开

a、公开内容

企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；②自行监测方案；③自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；④未开展自行监测的原因；⑤污染源监测年度报告。

b、公开方式

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，应当在焦作市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 1 年。

c、公开时限

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

①企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容。

②手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布。

③自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每 2 小时均值，废气自动监测设备为每 1 小时均值。

4、非正常工况管控措施

①建立企业 VOCs 管理台帐

建立企业 VOCs 相关信息管理台账并按年度更新，VOCs 治理设施必须按照生产

厂家提供方法进行维护，填写主要信息和维护记录。相关记录保存 3 年以上。

VOCs 治理措施管理台帐示例见下表。

表 15　VOCs 治理措施管理台帐（示例）

设备名称						
设备编号						
设备型号、规格						
生产厂家						
安装时间						
日期	设施运行情况	废气类型	废气风量	运行时间	其他情况	人员签字

②企业 VOCs 排放自查方案

应建立 VOCs 原料管理台账和治理设施管理台账并定期更新。其中 VOCs 原料管理盖章每月记录使用原辅材料的名称、厂家、型号、购入量和使用量等资料。相关记录保存 3 年以上。

VOCs 原料管理台账示例见下表。

表 16　VOCs 原料管理台账（示例）

日期	原辅材料名称	生产厂家	型号	购入量	使用量	人员签字

六、结论

综上，项目要严格按照《重点行业挥发性有机物综合治理方案》、《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知（环大气[2020]33 号）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的相关规定进行建设、运营和管理，严格落实评价要求和工程设计的防治措施进行建设，确保挥发性有机物长期稳定达标排放。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	年产1050吨高纯度小品种氨基酸、核苷衍生物及酶催化剂产品和8300吨试剂级甲醇钠项目				建设内容	建设内容：_建设生产车间、罐区、甲类库以及配套辅助公用设施				
	项目代码	2407-410803-04-01-664178									
	环评信用平台项目编号	w2yc8c									
	建设地点	焦作市中站区西部产业集聚区经五路东、纬三路北				建设规模	年产500吨高纯L-缬氨酸、25吨L-组氨酸、200吨羟脯氨酸、100吨次黄嘌呤、200吨胞苷、25吨功能性生物酶催化剂、3300吨试剂级30%甲醇钠甲醇溶液、5000吨固体甲醇钠				
	项目建设周期（月）	6.0				计划开工时间					
	环境影响评价行业类别	二十三 化学原料和化学制品制造业26中44基础化学原料制造261、二十四、医药制造业27中47化学药品原料药制造271、十一 食品制造业14中24其他食品制造149				预计投产时间					
	建设性质	新建（迁建）				国民经济行业类型及代码	C2614有机化学原料制造、C2710化学药品原料药制造和C1495食品添加剂				
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）			现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		项目申请类别	新申报项目				
	规划环评开展情况	有				规划环评文件名	《焦作市工业产业集聚区西部工业园发展规划（2012-2020）调整环境影响分析报告》				
	规划环评审查机关	河南省生态环境厅				规划环评审查意见文号	豫环审（2015）109号				
	建设地点中心坐标	经度	113.141885	纬度	35.232296	占地面积（平方米）	36685	环评文件类别	环境影响报告书		
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
	总投资（万元）	30500.00				环保投资（万元）		2042.50		所占比例（%）	6.70
建设单位	单位名称	河南瑞美生物科技有限公司		法定代表人	张成立	环评编制单位	单位名称	河南怀丰环保科技有限公司		统一社会信用代码	91410811MA46MMFB5F
				主要负责人	夏玲玲		编制主持人	姓名	李锋	联系电话	15939185522
								信用编号	BH030068		
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91410803MA46T9JE8A		联系电话	15516561622			职业资格证书管理号	5410352013411801		
	通讯地址	焦作市中站区西部产业集聚区经五路东、纬三路北					通讯地址	河南省-焦作市-城乡一体化示范区-玉溪路总部新城58号楼5楼501、502、503号			

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）①排放量（吨/年）	现有工程（已建+在建）②许可排放量（吨/年）	本工程（拟建或调整变更）③预测排放量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）④“以新带老”削减量（吨/年）	总体工程⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	总体工程⑥预测排放总量（吨/年）	总体工程⑦排放增减量（吨/年）	区域削减量来源（国家、省级审批项目）
	废水	废水量(万吨/年)			13.762			13.762	13.762	
		COD	5.532	5.532	23.794	5.532		23.794	18.262	
		氨氮	0.052	0.052	1.452	0.052		1.452	1.400	
		总磷	0.004	0.004	0.048	0.004		0.048	0.044	
		总氮	1.324	1.324	2.863	1.324		2.863	1.539	
		铅								
		汞								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								
	废气	废气量（万标立方米/年）								
		二氧化硫	0.087	0.087	0.168	0.087		0.168	0.081	
		氮氧化物	7.053	7.053	1.272	7.053		1.272	-5.781	
		颗粒物	1.846	1.846	0.945	1.846		0.945	-0.901	
		挥发性有机物	4.631	4.631	3.0320	4.631		3.0320	-1.5990	
		铅								
		汞								
		镉								
		铬								
		类金属砷								
		其他特征污染物								

	影响及主要措施 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线	（可增行）						□避让 □缓 补□ 重建□（多选）

项目涉及法律法规规定的保护区情况								
	自然保护区	（可增行）			核心区、缓冲区、实验区			□避让 □缓 补□ 重建□（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□避让 □缓 补□ 重建□（多选）
	饮用水水源保护区（地下）	（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□避让 □缓 补□ 重建□（多选）
	风景名胜区	（可增行）		/	核心景区、一般景区			□避让 □缓 补□ 重建□（多选）
	其他	（可增行）						□避让 □缓 补□ 重建□（多选）

主要原料及燃料信息	主要原料					主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位
	1					1	天然气			217.44	万Nm3

大气污染治理与排放信息	有组织排放（主要排放口）											
	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放			
				序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年） 排放量（吨/年）	排放标准名称

大气污染治理与排放信息	无组织排放				
	序号	无组织排放源名称	污染物排放		
			污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称

水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口										
	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
				序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

水污染治理与排放信息（主要排放口）	总排放口（间接排放）										
	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
					名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	1	总排口			中站区污水处理厂嘉诚（焦作）水务有限公司		《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB1891-2002）表1一级A标准	COD	50	6.881	
								氨氮	5	0.688	
								总磷	0.5	0.069	

水污染治理与排放信息（主要排放口）	总排放口（直接排放）									
	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体		污染物排放			
					名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
	危险废物	1	甲醇钠沉淀槽碱渣	甲醇钠生产溶碱过程	C	261-059-35	68.892	危废仓库	500t	作为污水处理药剂调节pH	/	否
		2	废吨包袋	甲醇钠生产过程	T/In	900-041-49	1.5			/	/	是
		3	废气处理废活性炭	废气处理过程	T/In	900-039-49	2.62			/	/	是
		4	废润滑油	设备维修保养	T、I	900-217-08	0.75			/	/	是
		5	废液压油		T、I	900-218-08	0.45			/	/	是
		6	废油桶		T、I	900-249-08	0.048			/	/	是
		7	废树脂	发酵类产品精制过滤	T	276-004-02	60			/	/	是
		8	脱色过滤废活性炭		T	276-004-02	206.8			/	/	是