

济源市清源水处理有限公司

甲叉类水处理剂技术改造项目

生态环境影响报告书

(报批版)

建设单位：济源市清源水处理有限公司

评价单位：济源市烨林安全环保技术服务有限公司

二零二六年九月

目 录

概 述	1
1.项目背景	1
2.评价工作过程	2
3.项目特点及环境特征	3
4.分析判定相关情况	5
5.关注的主要环境问题和环境影响	6
6.评价结论	6
第一章 总则	1-1
1.1 编制依据	1-1
1.2 评价总体思路	1-4
1.3 评价对象	1-5
1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选	1-5
1.5 评价标准	1-7
1.6 评价工作等级及评价范围	1-12
1.7 环境保护目标	1-16
1.8 专题设置及工作重点	1-17
1.9 相关产业政策、规划及环保政策相符性分析	1-18
1.10 相关政策、规划符合性结论	1-55
第二章 现有工程概况	2-1
2.1 企业概况	2-1
2.2 现有工程环保手续履行情况	2-1
2.3 现有工程概况	2-4
第三章 工程分析	3-1
3.1 项目概况	3-1
3.2 生产工艺流程及物料平衡	3-16
3.3 产排污情况分析	3-30

3.4 非正常工况分析	3-38
3.5 污染物排放量汇总	3-40
3.6 清洁生产分析	3-40
3.7 碳排放核算分析	3-46
第四章 区域环境现状调查与评价	4-1
4.1 自然环境概况	4-1
4.2 环境保护目标调查	4-4
4.3 区域污染源调查	4-5
4.4 环境质量现状监测与评价	4-5
第五章 环境影响预测与评价	5-1
5.1 施工期环境影响预测与评价	5-1
5.2 项目运营期大气环境影响预测分析	5-1
5.3 项目运营期地表水环境影响分析	5-50
5.4 项目运营期地下水环境影响分析	5-54
5.5 项目运营期声环境影响预测与评价	5-110
5.6 项目运营期固体废物环境影响分析	5-115
5.7 项目运营期土壤环境影响预测与分析	5-119
第六章 环保措施及其可行性论证	6-1
6.1 废气污染防治措施	6-1
6.2 废水污染防治措施	6-6
6.3 固体废物污染防治措施	6-11
6.4 噪声污染防治措施	6-16
6.5 地下水污染防治措施	6-17
6.6 环保措施及投资估算	6-21
第七章 环境风险评价	7-1
7.1 风险评价目的及重点	7-1
7.2 风险评价思路	7-2

7.3 现有工程风险防范措施	7-2
7.4 本项目风险调查	7-5
7.5 环境风险潜势初判	7-12
7.6 评价工作等级及范围	7-18
7.7 风险识别	7-18
7.8 风险事故情形分析	7-24
7.9 风险预测与评价	7-30
7.10 环境风险管理	7-41
7.11 环境风险投资估算	7-50
7.12 风险评价结论	7-51
第八章 环境经济损益分析	8-1
8.1 工程经济效益	8-1
8.2 工程社会效益	8-1
8.3 环境经济损益分析	8-2
8.4 环境经济损益分析结论	8-5
第九章 环境管理与监测计划	9-1
9.1 环境管理	9-1
9.2 污染物排放清单及排放管理要求	9-8
9.3 环境监测计划	9-14
9.4 环境信息公开内容	9-15
第十章 环境影响评价结论	10-1
10.1 项目背景及概况	10-1
10.2 评价结论	10-1
10.3 评价总结论	10-8
10.4 建议	10-9

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目周边敏感点分布图

附图 3 项目平面布置图

附图 4 项目在济源国土空间规划中的位置（位于产城融合核心区）

附图 5 项目在济源国土空间规划中的位置（位于城镇开发边界内）

附图 6 项目与济源清水精细化工产业园位置关系图

附图 7 项目在济源示范区生态环境分区管控单元中位置图

附图 8 济源市地表水系分布图

附图 9 项目噪声、土壤、大气、风险评价范围图

附图 10 项目环境空气、地下水、噪声监测点位

附图 11 土壤监测点位布置图

附图 12 项目分区防渗图

附图 13 现场照片

附件：

附件一 生态环境影响评价委托书

附件二 备案证明

附件三 现有环评批复意见

附件四 排污许可证

附件五 关于项目主要污染物总量控制指标的函

附件六 应急预案备案表

附件七 危险废物委托处置合同

附件八 承诺书

附件九 监测报告

附件十 专家评审意见及专家组人员名单

附表：

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

概 述

1 项目背景

济源市清源水处理有限责任公司前身为河南清水源科技股份有限公司，成立于 1995 年，2015 年 4 月 23 日，公司在深圳证券交易所创业板成功挂牌上市。为优化公司组织架构，提高公司经营管理效率，提升公司的市场竞争能力，适应公司未来业务发展及资产整合需要，2018 年 5 月，河南清水源科技股份有限公司将所拥有的核心水处理剂业务剥离划转成立全资子公司——济源市清源水处理有限公司。该公司秉承“做有益社会、服务全球的百年企业”的核心理念，专注于水处理产品研发，不断开发新产品，改进老产品，扩大应用领域，主要产品涵盖阻垢剂、分散剂、阻垢缓蚀剂、杀菌防腐剂、金属离子螯合剂、日化助剂、纺织印染助剂、造纸助剂等，广泛应用于油田、石化、电力、冶金、日化、纺织印染、造纸等行业。

公司现有 2 个厂区：清源厂区（老厂区）位于济源市轵城镇黄河路东段与 208 国道交叉口向南 1500 米。现有 5 个已建项目和 1 个拟建项目，具有年产 9 万吨水处理剂的生产规模。虎岭厂区，建于 2018 年，位于济源市高新技术产业开发区(济源市虎岭产业集聚区精细化工产业园)。现有工程为“年产 18 万吨水处理剂扩建项目”，已建成投产。公司主要产品为各类水处理剂(HEDP 及其盐、甲叉类水处理剂、聚合类水处理剂、PBTCA 等)和其它相关产品(三氯化磷、亚磷酸、氯甲烷等)。

清源厂区(老厂区)位于济源市轵城镇黄河路东段与 208 国道交叉口向南 1500 米，属于济源市清水精细化工产业园，该园区为市级批复的园区，主要生产 HEDP、甲叉类等水处理剂，均为有机膦酸类阻垢缓蚀剂。2024 年公司计划在虎岭厂区西侧新征用地，实施老厂区迁建项目，迁建项目完成后停止清源老厂区生产，该项目于 2024 年取得济源市生态环境局的批复（济环审[2024]7 号）。受市场行情、原料及运营成本影响，该项目现阶段不具备实施条件，故自取得审批手续后始终未启动建设。根据现场实地踏勘，目前老厂区甲叉类装置、聚合类装置、固体 HEDP 装置正常生产，

液体 HEDP 装置部分停产，亚磷酸、三氯化磷装置已拆除；PBTCA 装置已停产，部分设备拆除；氯甲烷装置已拆除；拟建“年产 10 万吨五氯化磷项目”取得环评批复（济环审[2022] 8 号）后始终未开工建设，企业承诺后续永久不再实施。

鉴于清源老厂区迁建项目不能按期进行及水处理剂市场需求，公司拟对老厂区年产 5 万吨水处理剂技改项目中 HEDP、甲叉类装置进行技术改造：将原 1.2 万吨/年 HEDP 水处理剂、0.48 万吨/年甲叉类水处理剂生产装置调整为 1.2 万吨/年甲叉类水处理剂，改建前后生产工艺不变、生产设备均利用现有。

该项目于 2026 年 4 月 21 日在济源市发展和改革委员会备案，项目代码：2604-419001-04-02-328900。依据《国民经济行业分类》（GB-T4754-2017），本项目属于 C2666 环境污染处理专用药剂材料制造。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年 1 月 1 日施行)相关要求，本项目类别为“二十三、化学原料和化学制品制造业 26 中的专用化学产品制造 266”中“全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，应编制环境影响报告书。

2 环评工作过程

依据《中华人民共和国生态环境法典》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，建设单位委托济源市烨林安全环保技术服务有限公司承担“济源市清源水处理有限公司甲叉类水处理剂技术改造项目”生态环境影响评价工作。

评价单位接收委托后，在多次实地踏勘、调研和收集分析资料的基础上，开展了该项目生态环境影响评价工作，评价工作中对厂址区域环境空气质量现状、地表水质现状、地下水水质现状、声环境质量现状、土壤质量现状、包气带质量现状进行了调查、监测，对工程污染因素、污染防治措施、环境风险等进行了分析，编制完成了济源市清源水处理有限公司甲叉类水处理剂技术改造项目环境影响报告书。

建设项目环境影响评价工作分为三个阶段：即前期准备、调研和工作方案阶段；分析论证和预测评价阶段以及环评文件编制阶段，评价工作具体流程见图 1。

1、2026 年 5 月，受建设单位委托，启动项目环评工作。受建设单位邀请，评价单位技术人员对项目厂址及周边环境进行了现场踏勘，并收集了相关资料。建设单位于 2026 年 5 月 11 日在济源市清源水处理有限公司网站进行了环境影响评价一次公示。

2、2026 年 5 月~6 月监测单位对环境进行了现状监测。评价工作中对厂址区域环境空气质量现状、地表水质现状、地下水水质现状、土壤质量现状、声环境质量现状进行了调查监测。

3、2026 年 7 月，评价单位编制完成了本项目环境影响报告书（征求意见稿），建设单位于 2026 年 7 月 13 日~7 月 24 日在济源市清源水处理有限公司网站发布项目环评公示信息，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，同步于 2026 年 7 月 23 日和 2026 年 7 月 24 日，在河南日报进行了两次登报公示。

4、根据建设单位进行的项目公众参与调查结果，编制完成了《济源市清源水处理有限公司甲叉类水处理剂技术改造项目环境影响报告书》(送审稿)。

3 项目特点及环境特征

1、项目建设特点

(1)济源市清源水处理有限公司位于济源市轵城镇黄河路东段与 208 国道交叉口向南 1500 米，用地为工业用地，符合济源市国土空间总体规划及济源市清水精细化工产业园区总体规划。本次改造项目仅涉及老厂区，新厂区位于本项目西侧，相距 10.9km，不在本次评价范围内。

(2)本项目性质为改造，属于专用化学产品制造。本项目产品为甲叉类水处理剂(氨基三亚甲基膦酸及其盐类、双 1，6-亚己基三胺五亚甲基膦酸、羟乙基乙二胺三亚甲基膦酸铵盐等甲叉类)。

(3)本项目以亚磷酸、甲醛、胺类为原料，经反应后得到产品甲叉类水处理剂。本项目所采用的生产工艺为当前国内先进生产工艺，清洁生产水平高，处于国内同行业先进水平。

(4)项目工艺废气主要污染物为 HCl、甲醛、非甲烷总烃、氨气等，根据 HCl、氨气、甲醛等其均易溶于水的理化特性，拟采取真空泵池 2 级水喷淋+1 级双氧水喷淋+1 级水喷淋+1 级鼓泡吸收+1 级水喷淋+1 级液碱喷淋吸收法，水洗塔排水送至 HEDP 工段用于 HCl 吸收，不外排。本项目冷却循环水定期排水、软水制备废水经厂区现有污水处理站处理后全部回用不外排。工程固废在综合利用基础上，均能实现妥善处置。

(5)本项目涉及的危险化学品主要为盐酸、甲醛、氨水等。通过危险物质、工艺判断工艺危险性等级，结合项目所在区域环境敏感度判断本项目环境风险潜势为 III 级，项目环境风险评价等级为二级。评价针对事故预测结果提出了相关风险防范措施，在此基础上环境风险可防控。

2、环境特点

(1)本项目在济源市清源水处理有限公司老厂区内建设，属于济源市清水精细化工产业园，为三类工业用地，项目建设符合济源市国土空间总体规划和济源市清水精细化工产业园园区规划及规划环评相关要求。

(2)项目所在区域济源市 2025 年环境质量为不达标区，NO₂、SO₂、CO 均未超标，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 超标。补充监测期间评价区域内各监测点位 HCl、甲醛、非甲烷总烃、氨气均满足相关环境质量标准。地下水监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；项目厂址占地范围内各监测点位监测因子均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527—2023）第二类用地筛选值标准要求，厂外耕地均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）pH>7.5 的其他农用地要求；声环境现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

(3)项目所在地不属于自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感区域范围内，周围没有文物保护单位。

(4) 本项目周围敏感点为北侧 170m 的小刘庄村、东北 360m 的南瑞村、东北 430m 的北瑞村、西南 565m 的西添浆村、南侧 846m 的东添浆村。

4 分析判定相关情况

1、“两高”项目辨识分析

根据河南省 2025 年相关“两高”项目管理文件，本项目中间产品、最终产品及生产装置均不属于“两高”项目重点管理范围，因此不属于“两高”项目。

2、产业政策相符性分析

本项目属于改建项目，总投资 50 万元，目前已在济源市发展和改革委员会备案，项目不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》淘汰类和限制类，属于产业政策允许类，符合国家产业政策。

3、规划相符性分析

本项目为专用化学产品制造，建设用地位于济源市清源水处理有限公司老厂区内，属于济源市清水精细化工产业园，为三类工业用地，项目建设符合济源市国土空间总体规划和济源市清水精细化工产业园园区规划及规划环评相关要求。项目建设符合河南省生态环境分区管控准入要求。项目资源利用、污染物排放均满足相关管理及标准要求，与规划及规划环评提出的“三线一单”、环境准入负面清单内容均不冲突，且满足规划及规划环评产业定位、空间布局、总量管控、环境准入等要求，基础设施依托可行。

项目符合《河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案》、《河南省 2026 年碧水保卫战实施方案》、《河南省 2026 年净土保卫战实施方案》、《济源产城融合示范区 2026 年蓝天保卫战实施方案》、济源市饮用水源地保护规划等国家、地方规章。项目工艺技术先进，三废治理措施先进可靠，废气排放执行特别排放限值要求，按照《重污染天气有机化工行业应急减排措施制定技术指南(2021 年修订版)》A 级指标要求进行建设。生产废水经处理后循环使用不外排，固废可实现安全处置。

5 关注的主要环境问题及环境影响

结合厂址周围环境特点、工程特点，本次环境影响评价工作重点关注以下问题：

（1）环境空气：项目生产过程中主要的废气污染因子为 HCl、甲醛、非甲烷总烃、氨，重点关注 HCl、甲醛、非甲烷总烃、氨排放对区域环境空气质量和周边环境敏感点的影响，项目废气处理措施的可行性。

（2）土壤环境：重点关注大气沉降及事故状态下液体物料泄漏对土壤环境的影响。

（3）地下水环境：重点关注事故状态下液体物料泄漏对地下水环境的影响。

（4）环境风险：重点关注危险化学品物质盐酸、甲醛、氨水等，可能发生的突发性事故引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的环境影响。

6 评价结论

济源市清源水处理有限公司甲叉类水处理剂技术改造项目符合国家产业政策，符合济源市国土空间总体规划和济源市清水精细化工产业园园区规划及规划环评相关要求，符合河南省生态环境分区管控准入要求，选址可行。项目建设完成后，对各类污染源均采取完善的治理措施，污染防治措施先进、合理、可靠，废气及噪声可稳定达标排放，废水可全部综合利用，固废均合理处置处理，正常运行时对周围环境影响较小，环境风险水平可接受。在严格执行有关环保法规，认真落实工程设计及评价提出的污染防治措施、环境风险防范措施及建议的基础上，项目能够实现社会效益、经济效益和环境效益的协调发展，从环境保护角度分析，项目建设可行。

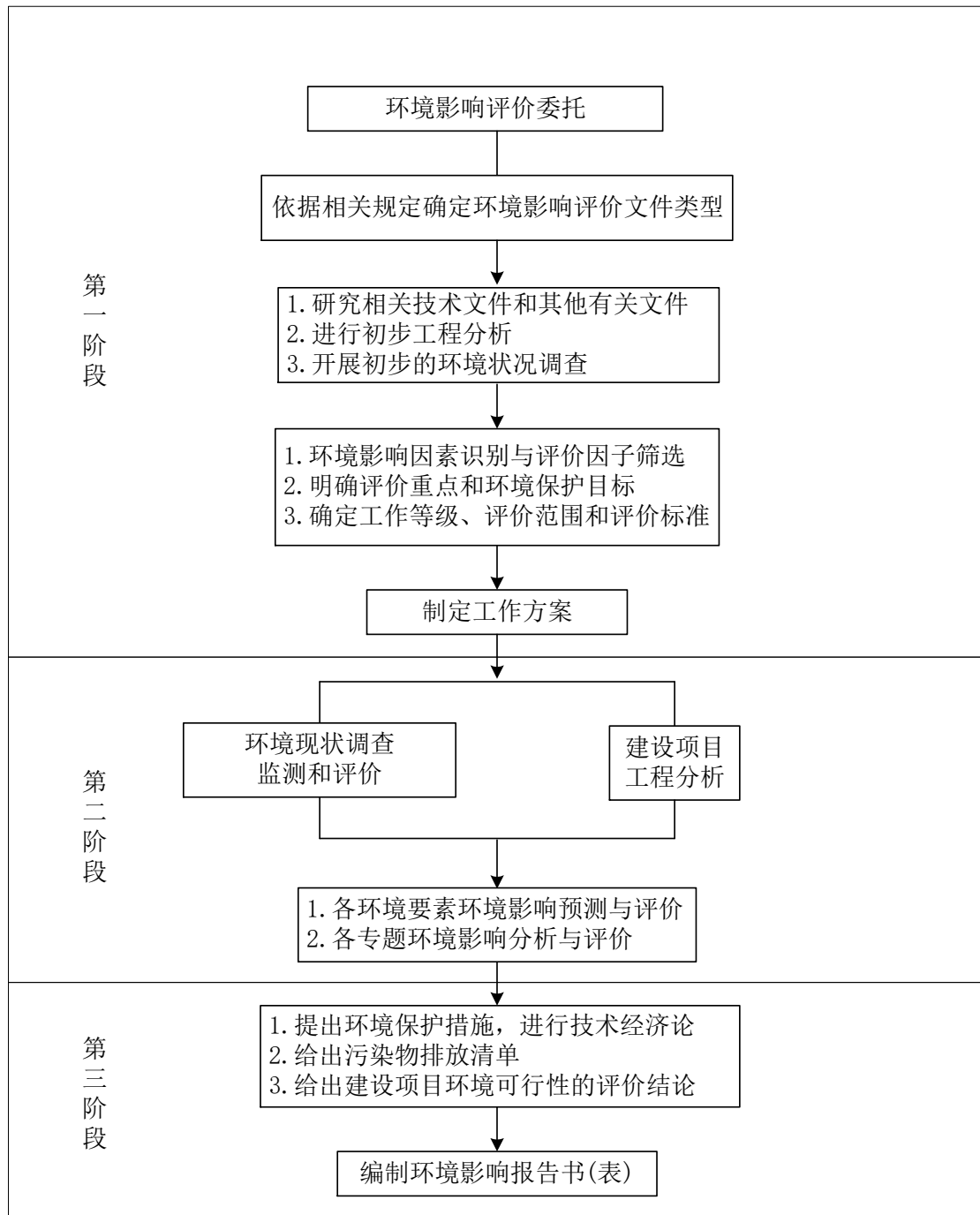


图 1 评价工作程序图

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规、政策

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日）
- (2) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 10 月 26 日修订)
- (3) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日)
- (5) 《危险化学品安全管理条例》(2011 年 12 月 1 日)
- (6) 《排污许可管理条例》(国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行)
- (7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）
- (8) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）
- (9) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）
- (10) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）
- (11) 《国务院关于印发<“十四五”节能减排综合工作方案>的通知》（国发〔2021〕33 号）
- (12) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部令第 15 号）
- (13) 《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日施行）
- (14) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号)
- (15) 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气[2021]65 号)
- (16) 《深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》（环大气[2022]68 号）

- (17)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环 环
评〔2021〕108 号）
- (18)《河南省大气污染防治条例》(2026 年 8 月 15 日起实施)
- (19)《河南省水污染防治条例》(2026 年 8 月 15 日起实施)
- (20)《河南省固体废物污染环境防治条例》(2026 年 8 月 15 日起实施)
- (21)《河南省土壤污染防治条例》(2026 年 8 月 15 日起实施)
- (22)《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）
- (23)《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[2021]206 号）
- (24)《关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办
[2016]123 号）
- (25)《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》
- (26)《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、
高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635 号）
- (27)《河南省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境源头防控的实施意见》
(豫环文[2021]100 号)
- (28)《河南省人民政府办公厅关于印发河南省坚决遏制“两高”项目盲目发展
行动方案的通知》(豫政办[2021]65 号)
- (29)《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》（豫发改工业[2022]610 号）
- (30)《河南省环保厅关于加强环评管理防范环境风险的通知》（豫环文
[2012]159 号）
- (31)《河南省工业和信息化厅河南省发展和改革委员会河南省科学技术厅河
南 省生态环境厅河南省应急管理厅关于“十四五”推动河南省化工行业高质
量发展的指导意见》

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

(33)《河南省环保厅关于加强环评管理防范环境风险的通知》（豫环文[2012]159 号）

(34)河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案》的通知（豫环委办〔2026〕1 号）

(35)《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发<河南省 2026 年碧水保卫战实施方案>的通知》（豫环委办〔2026〕4 号）；

(36)《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发<河南省 2026 年净土保卫战实施方案>的通知》（豫环委办〔2026〕6 号）；

(37)《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发〈河南省 2026 年柴油货车污染治理攻坚实施方案〉的通知》（豫环委办〔2026〕7 号）；

(38)《济源产城融合示范区黄河流域高质量发展和生态环境保护委员会办公室关于印发济源产城融合示范区 2026 年蓝天保卫战实施方案的通知》（济黄高环委办〔2026〕16 号）

(39)《济源示范区生态环境局关于印发突发环境事件应急预案的通知》（济环管[2021]115 号）

1.1.2 环评工作技术规范

(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 地表水环境》(HJ2.3-2018)

(3)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)

(4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)

(5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)

(6)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)

(8)《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)

- (9)《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）
- (10)《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(2013 年 05 月 24 日实施)
- (11)《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》(2021 年修订版)
- (12)《河南省挥发性有机物污染控制技术指南》
- (13)《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）
- (14)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）
- (15)《排污许可证申请与核发技术规范-专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）
- (16)《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）
- (17)《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）

1.1.3 项目相关文件

- (1)项目委托书
- (2)项目备案证明
- (3)《济源市国土空间总体规划（2021-2035 年）》
- (4)《济源市清水精细化工产业园区总体规划（2019-2030）》
- (5)《济源市清水精细化工产业园区总体规划（2019-2030）环境影响报告书》及审查意见（济管环[2020]91 号）
- (6)与项目有关的其它资料文件

1.2 评价总体思路

本次生态环境影响评价本着清洁生产、达标排放、总量控制的原则进行。

(1)根据项目生产工艺及产污环节分析，结合工程设计资料，通过类比调查和物料衡算，确定工程排污源强。依据项目拟采取的污染防治措施及处理效果，对项目排放污染物进行达标分析并计算项目污染物排放量，核算本项目污染物排放“三笔账”。

(2)通过现场调查和监测、收集近期环境质量现状监测资料，弄清评价区域环境空气、地表水、地下水、噪声、土壤、包气带等环境要素的现状，在此基础上，对区域环境质量现状进行分析评价，分析该区域存在的主要环境问题。

(3)在区域环境现状监测评价的基础上，根据工程分析结论，预测本项目建成投产后，污染物排放对区域环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤等的影响程度和范围，重点是根据本项目实际建设情况，提出污染防治措施定性分析。

(4)对项目拟采取的环保措施的可行性、可靠性进行分析论证，重点是以成熟可靠为原则分析工程废气、废水及固体废物处理处置措施，并提出本项目主要污染物排放总量控制建议指标。

(5)根据本项目原料、产品及生产过程特性，从风险识别、源项分析入手，找出工程原料、产品贮运及生产过程中存在的主要环境风险源，按照风险事故类型，分析风险事故对环境的影响，提出预防、防范风险事故的措施及事故发生后的应急措施，并提出相应的应急组织机构、应急预案及减缓措施。

(6)在上述充分分析论证的基础上，结合项目所在区域的规划要求，从环保角度对该项目及建设厂址的环境可行性做出明确结论。

1.3 评价对象

本次评价对象为“济源市清源水处理有限公司甲叉类水处理剂技术改造项目”，性质为改建。

1.4 环境影响因素识别、评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

本项目利用现有工程设备及设施实施转产，不再新建工程及设施，因此不再针对施工期进行环境影响因素识别。根据项目特点，本次评价采用矩阵法对营运期进行了环境影响因素识别。项目营运期产生的废气、废水、噪声及固废会对环境空气、水环境和声环境产生的不利影响。项目环境影响因素识别见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目环境影响因素识别表

项 目		运 营 期			
		废水	废气	固废	噪声
自然 环境	大气		-1LP		
	地表水	-1LP			
	地下水	-1SP		-1LP	
	声环境				-1LP
生态 环境	植被			-1LP	
	土壤			-1LP	
	农作物		-1LP	-1LP	
	水土流失				
社会 环境	工业生产				
	交通运输			-1L	
	就业			+1L	
生活 质量	生活水平				
	人群健康		-1L		-1L

注：+、-分别表示工程的正负效益；S—短期，L—长期，P—局部，1—影响较小，2—影响中等，3—显著影响。

根据表 1.4-1 可以看出，本项目在营运期，对周围的环境空气、水环境和声环境等，有一定的不利影响，但对当地的就业与经济有一定的贡献。废气、废水是对环境造成污染的主要因素。

1.4.2 评价因子

根据项目各类特征污染物产生情况和环境影响识别，结合工程及区域环境特征，筛选本项目的环境评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境评价因子筛选一览表

环境要素	现状监测因子	预测因子
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、HCl、氨、甲醛、非甲烷总烃	HCl、甲醛、氨、非甲烷总烃
地表水环境	COD、氨氮、总磷	定性分析
地下水环境	pH 值、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、总硬度、溶解性总固体、亚硝酸盐、氟化物、硝酸盐、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、镉、六价铬、	甲醛

	铜、铁、锰、锌、甲醛、氰化物、砷、铅共 28 项	
土壤	GB36600-2018 表 1 中 45 项因子、pH、甲醛、氰化物 GB15618-2018 表 1 中 8 项因子	甲醛
声环境	连续等效 A 声级 Leq(A)	连续等效 A 声级 Leq(A)

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

本次评价环境质量执行标准见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境质量标准

环境要素	标准名称及级(类) 别	项 目	标准限值	
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	PM ₁₀	24 小时平均	150ug/m ³
			年平均	70ug/m ³
		PM _{2.5}	24 小时平均	75ug/m ³
			年平均	35ug/m ³
		TSP	24 小时平均	300ug/m ³
			年平均	200ug/m ³
		SO ₂	年平均	60ug/m ³
			24 小时平均	150ug/m ³
			1 小时平均	500ug/m ³
		NO ₂	年平均	40ug/m ³
			24 小时平均	80ug/m ³
			1 小时平均	200ug/m ³
		CO	24 小时平均	4mg/m ³
			1 小时平均	10mg/m ³
		O ₃	日最大 8 小时 平均	160ug/m ³
			1 小时平均	200ug/m ³
	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)	PM ₁₀	24 小时平均	120ug/m ³
			年平均	60ug/m ³
		PM _{2.5}	24 小时平均	60ug/m ³
			年平均	30ug/m ³
		SO ₂	1 小时平均	500ug/m ³
			24 小时平均	150ug/m ³

济源市清源水处理有限公司甲叉类水处理剂技术改造项目

			年平均	60ug/m ³
		NO ₂	1 小时平均	200ug/m ³
			24 小时平均	80ug/m ³
			年平均	40ug/m ³
		CO	24 小时平均	4mg/m ³
			1 小时平均	10mg/m ³
		TSP	24 小时平均	200ug/m ³
			年平均	30ug/m ³
		O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³
			1 小时平均	200μg/m ³
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D	甲醛	1小时平均	50ug/m ³
		HCl	1 小时平均	50ug/m ³
			日平均	15ug/m ³
		氨	1 小时平均	200ug/m ³
	参考《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m ³
			24 小时平均	1200ug/m ³
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类	COD	20mg/L	
		氨氮	1.0mg/L	
		总磷	0.2mg/L	
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类	pH	6.5~8.5	
		总硬度	≤450mg/L	
		氯化物	≤250mg/L	
		铜	≤1.00mg/L	
		铁	≤0.3mg/L	
		锰	≤0.10mg/L	
		锌	≤1.00mg/L	
		镉	≤0.005mg/L	
		铬（六价）	≤0.05mg/L	
		挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002mg/L	
		耗氧量	≤3.0mg/L	
		硝酸盐（以 N 计）	≤20mg/L	

		亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.0mg/L
		氨氮	≤0.5mg/L
		硫化物	≤0.02mg/L
		氟化物	≤1.0mg/L
		汞	≤0.001mg/L
		溶解性总固体	≤1000mg/L
		Na ⁺	≤200mg/L
		总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL
		菌落总数	≤100CFU/mL
		氰化物	≤0.05mg/L
		铅	≤0.01mg/L
		砷	≤0.01mg/L
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018) 第二类用地筛选值	pH	/
		砷	60mg/kg
		镉	65mg/kg
		铬(六价)	5.7mg/kg
		铜	18000mg/kg
		铅	800mg/kg
		汞	38mg/kg
		镍	900mg/kg
		四氯化碳	2.8mg/kg
		氯仿	0.9mg/kg
		氯甲烷	37mg/kg
		1,1-二氯乙烷	9mg/kg
		1,2-二氯乙烷	5mg/kg
		1,1-二氯乙烯	66mg/kg
		顺-1,2-二氯乙烯	596mg/kg
		反-1,2-二氯乙烯	54mg/kg
		二氯甲烷	616mg/kg
		1,2-二氯丙烷	5mg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷	10mg/kg

		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8mg/kg	
		四氯乙烯	53mg/kg	
		1,1,1-三氯乙烷	840mg/kg	
		1,1,2-三氯乙烷	2.8mg/kg	
		三氯乙烯	2.8mg/kg	
		1,2,3-三氯丙烷	0.5mg/kg	
		氯乙烯	0.43mg/kg	
		苯	4mg/kg	
		氯苯	270mg/kg	
		1,2-二氯苯	560mg/kg	
		1,4-二氯苯	20mg/kg	
		乙苯	28mg/kg	
		苯乙烯	1290mg/kg	
		甲苯	1200mg/kg	
		间二甲苯+对二甲苯	570mg/kg	
		邻二甲苯	640mg/kg	
		硝基苯	76mg/kg	
		苯胺	260mg/kg	
		2-氯酚	2256mg/kg	
		苯并[a]蒽	15mg/kg	
		苯并[a]芘	1.5mg/kg	
		苯并[b]荧蒽	15mg/kg	
		苯并[k]荧蒽	151mg/kg	
		蒎	1293mg/kg	
		二苯并[a,h]蒽	1.5mg/kg	
		茚并[1,2,3-cd]芘	15mg/kg	
		萘	70mg/kg	
	《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527—2023）第二类用地	甲醛	36mg/kg	
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)	pH	6.5<pH≤7.5	>7.5
		砷	30mg/kg	25mg/kg
		镉	0.3mg/kg	0.6mg/kg

		铜	100mg/kg	100mg/kg
		铅	120mg/kg	170mg/kg
		汞	2.4mg/kg	3.4mg/kg
		镍	100mg/kg	190mg/kg
		铬	200mg/kg	250mg/kg
		锌	250mg/kg	300mg/kg
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)3 类	等效声级 LAeq	昼间	夜间
			≤65dB(A)	≤55dB(A)
	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2 类	等效声级 LAeq	昼间	夜间
			≤60dB(A)	≤50dB(A)

1.5.2 污染物排放标准

(1) 废气

氯化氢、甲醛、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准限值要求，非甲烷总烃同时满足豫环攻坚办[2017]162 号中指标要求，氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。

(2) 废水

本项目废水包括废气吸收塔吸收液、制纯水浓水、循环冷却排水。废气吸收塔吸收液送至 HEDP 工段用于 HCl 吸收，不外排；制纯水浓水、循环冷却排水进入厂区污水处理站处理后主要用于 HEDP 工段 HCl 吸收，少量用于废气吸收塔补水及厂区绿化，不外排。

(3) 噪声

本项目营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类排放标准。

(4) 固体废物

本项目一般固废厂区贮存应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物厂区贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

本次评价执行的污染物排放标准见表 1.5-2。

表 1.5-2 评价执行的污染物排放标准

污 染 物	标准名称及级(类)别	污染因子		标准限值	
废 气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2	甲醛	有组织 （15m）	排放浓度	25mg/m ³
		非甲烷总烃		排放速率	0.26kg/h
				排放浓度	120mg/m ³
				排放速率	10kg/h
				排放浓度	100mg/m ³
				排放速率	0.26kg/h
	豫环攻坚办[2017]162 号文 “附件 2”	非甲烷总烃	无组织	80mg/m ³	
	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）	氨		排放速率	4.9kg/h
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2	甲醛		0.2mg/m ³	
		非甲烷总烃		4.0mg/m ³	
		氯化氢		0.2mg/m ³	
	豫环攻坚办[2017]162 号文 “附件 2”	非甲烷总烃		2.0mg/m ³	
	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）表 1 二级	氨	1.5mg/m ³		
噪 声	《工业企业厂界环境噪声排 放标准》（GB12348-2008） 3 类标准	噪 声		昼 65dB(A)，夜 55dB(A)	
固 废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020） 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）				

1.6 评价工作等级和评价范围

1.6.1 评价工作等级

1.6.1.1 环境空气评价等级

本项目废气污染因子主要有 HCl、甲醛、非甲烷总烃、氨。根据大气环境影响评价工作等级划分原则，本次评价选取污染物排放量大且标准严格的污染物分别列出其 P_i 和其对应的 $D_{10\%}$ ，据此判断本项目环境空气影响预测评价等级。详见 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气评价等级判别表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)	D10% (m)	评价等级
工艺废气 6 级 尾气排放口 DA001	甲醛	50.0	0.2373	0.4746	/	三级
	氯化氢	50.0	0.2397	0.4795	/	三级
	氨	200.0	0.1509	0.0755	/	三级
	非甲烷总烃	2000.0	0.9967	0.0498	/	三级
装置区及罐 区	甲醛	50.0	6.8374	13.6748	175.0	一级
	氯化氢	50.0	3.4187	6.8374	/	二级
	氨	200.0	2.5381	1.2691	/	二级
	非甲烷总烃	2000.0	1.2432	0.0622	/	三级

据估算模式计算结果,本项目 Pmax 最大值出现为甲叉装置区及罐区排放的甲醛 Pmax 值为 13.6748%, Cmax 为 $6.8374\mu\text{g}/\text{m}^3$, D10%为 175.0m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据,确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

1.6.1.2 地表水环境影响评价等级

本项目废水经收集处理后,主要用于 HEDP 工段 HCl 吸收,少量用于废气吸收塔补水及厂区绿化,不外排。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018),建设项目生产工艺中有废水产生,但作为回水利用,不排放到外环境的,按三级 B 评价。判定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B,可不进行水环境影响预测,主要进行水环境质量现状评价及废水回用可行性分析,并对地表水环境影响进行简要分析,详见表 1.6-2。

表 1.6-2 地表水评价等级判定一览表

评价等级	判定依据		本项目判定
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$; 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$	
一级	直接排放	$Q \geq 200$ 且 $W \geq 600000$	间接排放, 三级 B
二级	直接排放	其他	
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$	
三级 B	间接排放	—	

1.6.1.3 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表, 建设项目行业类别为 L 石化、化工——85、...食品添加剂及水处理剂等制造——除单纯混合和分装外的——报告书, 本项目为I类建设项目。

根据现场调查, 本项目位于济源市清水精细化工产业园区内, 不在《济源市城市集中饮用水源地保护区划》和《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》划定的饮用水源保护区范围内, 但小刘庄、南瑞村部分居民生活用水为地下水, 属于分散式地下水饮用水源地, 环境敏感程度属于较敏感。综合判定厂址周边环境较敏感, 对照 HJ 610-2016 要求, 本次地下水评价等级为一级, 详见表 1.6-3。

表 1.6-3 地下水环境影响评价等级划分一览表

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

1.6.1.4 声环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中有关声环境影响评价工作等级的划分原则, 确定本工程声环境评价等级见表 1.6-4。

表 1.6-4 声环境影响评价等级划分一览表

项目	指标
项目所处的声环境功能区	GB3096-2008 3类
建设前后噪声级别变化程度	<3dB(A)
受噪声影响人口	变化不大
评价等级	三级

1.6.1.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)的相关要求, 评价等级确定如下:

- ①本项目属于“石油、化工”中“水处理剂等制造”类, 项目类别划分为I类;

②本项目位于济源市清水精细化工产业园区内，占地面积 9.12hm²。

③本项目用地性质属工业用地，周边存在农用地，项目敏感程度为“敏感”。

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)的相关规定，本项目为土壤评价为一级。

土壤环境评价等级划分依据详见表 1.6-5。

表 1.6-5 土壤环境影响评价等级划分一览表

等级划分指标	建设项目情况	分级情况
建设项目行业分类	对照导则附录 A，本项目属于“水处理剂等制造”类，项目类别属于 I 类。	I 类
土壤环境敏感程度	用地性质属工业用地，周边存在农用地	敏感
占地规模	9.12hm ²	中型
评价等级	/	一级

1.6.1.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》的要求，风险评价工作级别划分依据见表 1.6-6。根据环境风险评价工作等级划分原则，本次环境空气、地表水和地下水风险评价工作级别均划分为二级评价。项目整体环境风险评价工作级别为二级。

表 1.6-6 项目环境风险评价工作等级划分一览表

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

1.6.2 评价范围

根据拟建项目评价等级、项目污染控制及环境保护范围，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，见表 1.6-7。

表 1.6-7 项目各环境要素评价范围

环境要素	评价等级	评 价 范 围
环境空气	一级	以厂址为中心，以厂界各方向外延 2.5km，评价范围 29.1km ²
地表水	三级 B	分析污水处理工艺的可行性以及回用的可行性
地下水	一级	东边界以南官庄-西冶村为界；南边界以西冶村-金河村为界；西边界以金河村-高楼庄为界；北边界以高楼庄-南官庄为界；上述边界可组成一

		个松散层孔隙水水文地质单元。以该水文地质单元为评价评价范围，面积约 30.45km ² 。	
声环境	三级	项目厂址及厂址外 0.2km 内	
土壤	一级	厂区及四周边界外 1km	
环境风险	二级	大气环境	项目厂界向四周外延 5km
		地表水环境	厂区雨水排放口入蟒河处至南蟒河南官庄断面的河段，河道全长约为 6km
		地下水环境	本次调查评价将直接采用地下水评价的调查评价范围，总面积 30.45km ²

1.7 环境保护目标

根据现场调查本次评价环境保护目标见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境保护目标表

	济源市清源水处理有限公司厂址周围 2.5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	距离/m	方位	属性	人口数 (人)
环境空气	1	小刘庄	170	NW	居住区	300
	2	南瑞村	360	NE	居住区	471
	3	北瑞村	430	NE	居住区	935
	4	东郭路村	1250	N	居住区	2228
	5	旧河庄村	2365	N	居住区	1150
	6	大河庄	2329	N	居住区	1280
	7	竹峪新村	1876	NE	居住区	1000
	8	范庄村	1915	NE	居住区	518
	9	东坡新村	2238	NE	居住区	1348
	10	永太村	1453	NE	居住区	1072
	11	阎家庄村	1233	E	居住区	307
	12	赵家庄村	2000	E	居住区	240
	13	新安村	2232	SE	居住区	850
	14	南冢村	1252	SE	居住区	1228
	15	老龙沟	2563	SE	居住区	160
	16	新峡村	1444	SSE	居住区	712
	17	东添浆村	846	S	居住区	2775
	18	西添浆村	565	SSW	居住区	1900

济源市清源水处理有限公司甲叉类水处理剂技术改造项目

	19	绮里村	2250	SW	居住区	1821
	21	宏泉村	1025	NW	居住区	900
	22	小郭庄	1343	NW	居住区	240
	23	河岔村	1150	NW	居住区	300
	24	东孙庄	2397	NW	居住区	230
	25	西郭路村	1931	NW	居住区	1980
	26	东南冢	1653	SSE	居住区	1400
	27	韩庄	2000	E	居住区	50
声环境	1	小刘庄	170	NW	居住区	300
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	距离 m	方位	环境功能区划	性质
	1	蟒河	60	NE	Ⅲ类	排洪、灌溉
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征		水质目标	
	1	梨林镇饮用水水源保护区	集中式饮用水水源保护区		Ⅲ类	
土壤	序号	环境敏感区名称	保护级别			
	1	厂界周围农田	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB15618-2018）			

1.8 专题设置与工作重点

本次评价设置以下 10 个专题，根据本次工程的特点及环境保护的要求，确定本次评价工作重点为：工程分析、环境质量影响预测与评价、污染防治措施评价、环境风险分析。

- (1)总则
- (2)现有工程概况
- (3)建设项目工程分析
- (4)环境质量现状监测与评价
- (5)环境影响预测与评价
- (6)环境保护措施及其可行性论证
- (7)环境风险评价

(8)环境影响经济损益分析

(9)环境管理与监测计划

(10)环境影响评价结论

1.9 政策及规划相符性分析

1.9.1 产业政策相符性分析

1.9.1.1 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》

本项目产品为甲叉类水处理剂。对照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》本项目不属于鼓励类、限制类与淘汰类，为允许类，项目建设符合国家当前产业政策要求。该项目已在济源市发展和改革委员会进行备案(项目代码：2604-419001-04-02-328900)。

1.9.1.2 《市场准入负面清单（2025 年版）》

根据《市场准入负面清单（2025 年版）》（2025 年 4 月施行），本项目不属于禁止准入事项和许可准入事项，为市场准入负面清单以外的行业，可依法平等进入。

1.9.1.3 《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》

经与《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》对比，本项目生产工艺和产品不属于《目录》中落后生产工艺装备、落后产品。

1.9.1.4“两高”项目判定

本项目产品主要为甲叉类水处理剂，属于专用化学产品制造。项目不涉及铜冶炼、铅锌冶炼、铝冶炼、硅冶炼等有色金属冶炼，不涉及烧碱、纯碱，电解槽、碳化塔、电石、碳化硅、电石炉、石墨化炉、乙烯、对二甲苯、氮肥、磷肥等化学产品生产或相关生产装置。经计算，项目年综合能耗为 1512 吨标准煤（等价值）。

根据生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）的相关要求，以及《关于建立“两高”项目会商联审机制的通知》（豫发改环资[2021]977 号）、河南省“两高”项目管理目录，

经对照，本项目不在河南省“两高”项目管理目录内，因此本项目不属于“两高”项目。

1.9.2 相关规划相符性分析

1.9.2.1 《济源市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（济政〔2022〕13号）

2022年11月3日，济源市人民政府发布《济源市人民政府关于印发济源市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划的通知》（济政〔2022〕13号），本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见表1.9-1。

表 1.9-1 项目与“济政〔2022〕13号”相符性分析一览表

	文件要求	本项目情况	相符性
第三章、优化产业结构，推动绿色低碳转型	实施生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区与用途管制要求，落实“三线一单”生态环境分区管控体系，建立差别化的生态环境准入清单。加强“三线一单”在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用	本项目位于济源市清水精细化工业园区，项目经对比分析，符合济源市示范区生态环境分区管控相关要求，符合《济源市国土空间总体规划》(2021-2035)要求	相符
	推进产业体系优化升级。严格落实新建“两高”项目会商联审制度，严把“两高”项目能效、污染物排放准入关，原则上禁止新增钢铁、水泥、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造、砖瓦窑、耐火材料、铝用炭素、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝等行业产能	本项目为化工项目，不属于“两高”项目，不属于文件中禁止新增产能行业	相符
	严控煤炭消费目标，所有新建、改建、扩建耗煤项目一律实施煤炭减量替代。大力推进工业余热余压、电厂热力、清洁能源等替代煤炭消费，推动新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉采用清洁低碳能源	本项目设备使用电、蒸汽为能源	相符
	第五章、深化“三水”统筹，提升水生态环境质量	深化工业废水污染防治。在钢铁、有色金属、农副食品加工、毛皮制革、原料药制造、化工、电镀、煤炭采选等重点水污染物排放行业开展提标治理	相符
第六章、落实	定期开展土壤环境重点监管单位周边土	环评已要求企业开展土壤、地下	相符

精 准防治， 确保土壤和 地下水安全	壤环境监测，督促土壤环境重点监管单位和地下水重点污染源开展土壤、地下水环境自行监测和污染隐患排查，鼓励实施绿色化提标改造	水环境自行监测和污染隐患排查	
第十章、强化过 程管理， 有效防范环境风险	强化工业危险废物环境风险防范能力。持续开展危险废物规范化管理和专项排查整治工作，推动危险废物分类管理，提升危险废物环境应急响应能力。完善危险废物环境重点监管企业清单，强化危险废物全过程环境监管，持续推进危险废物规范化环境管理，提升危险废物信息化网络化监管能力和水平。提升产业园区和涉及危险废物产生的工业企业的危险废物收集转运能力	环评已要求企业对危废进行分类管理，编制应急预案，提升危险废物环境应急响应能力，建立危废物联网	相符

1.9.2.2 《济源市国土空间规划（2021-2035）》

（1）规划期限

规划期限为 2021-2035 年。基期年 2020 年，近期到 2025 年，目标年为 2035 年，远景展望至 2050 年。

（2）规划区范围与规划空间层次

规划范围为济源行政辖区，总面积 1898.73 平方公里；规划包括市域和中心城区两个层次。

中心城区范围北至 S306-机场南侧-涝河、南至荷宝高速-南二环-S309、东至二广高速、西至西二环。中心城区范围总面积 122.37 平方公里。

（3）国土空间总体布局

第一节 底线管控

①耕地和永久基本农田

坚持最严格的耕地保护制度和永久基本农田保护政策，落实并分解河南省国土空间规划确定的耕地和永久基本农田保护任务，规划期内全市落实耕地保护目标 31407.87 公顷(合 47.11 万亩)，落实划定永久基本农田 27517.35 公顷(合 41.28 万亩)。

②生态保护红线

落实并分解河南省国土空间规划确定的生态保护任务，将整合优化后的自然保护地、生态功能极重要、生态极脆弱区域，以及具有潜在重要生态价值的生态空间划入生态保护红线，保护生态功能的系统性和完整性，全市划定生态保护红线 463.41 平方公里，占国土总面积的 24.40%，其中自然保护地面积 429.41 平方公里。济源市生态保护红线主要涉及太行山水土保持功能区和黄河生物多样性、水源涵养维护功能区。

③城镇开发边界

济源市划定城镇开发边界总面积 130.83 平方公里，占全市国土面积的 6.89%，新增城镇建设用地空间 23.99 平方公里，城镇开发边界扩展倍数 1.31。严格落实规划建设用地规模控制，促进城镇建设向开发边界内集中。

④洪涝风险控制线

划定市域范围内沁河、北蟒河、盘溪河、塌七河、五指河、虎岭河、湍河、蟒河、珠龙河、商水河、桑榆河、泥沟河、苇泉河、双阳河等重要河道，蟒河口水库、河口村水库、万阳湖水库等水库，曲阳湖、玉阳湖、东湖等湖泊为洪涝风险控制线，管控雨洪行滞和蓄滞空间，保障防洪排涝系统的完整性和通达行。整治河道，增强河道槽蓄及泛洪漫滩等滞洪能力；对窟窿山水库、泗坪水库、槐姻水库、庆华水库、崔家庄水库 5 座小型水库进行除险加固治理；对万阳水库进行扩容整治，提高防洪库容，增强洪水调蓄能力；对泥沟河水库、枣树岭水库、黄龙庙水库、郭庄水库在除险加固基础上进行提升改造，提升水库防洪标准。

⑤明确历史文化保护控制线

严格保护历史文化遗产及其周边环境，划定济源历史文化街区和三处文物保护单位(延庆寺、奉仙观、西关汤帝庙) 的保护范围界线。其中济源历史文化街区，核心保护范围面积约 11.18 公顷；延庆寺核心保护范围面积约 0.96 公顷；奉仙观核心保护范围面积约 0.33 公顷；西关汤帝庙核心保护范围面积约 0.24 公顷。

⑥矿产资源控制线

划定下冶铝土矿产业重点发展区域,克井煤炭、非金属矿产业重点发展区域,王屋煤层气、铁矿产业重点发展区域等矿产资源控制线。落实河南省国土空间规划相关要求,重点建设下冶铝土矿产业重点发展区域的陕县王古洞-新安马行沟铝土矿能源资源基地,推进铝土矿高效利用,成为全省重要的铝土矿资源供应基地。

第二节 国土空间开发保护总体格局

规划济源是国家级城市化地区。城市化地区包括沁园街道办事处、济水街道办事处、北海街道办事处、天坛街道办事处、玉泉街道办事处、五龙口镇、克井镇、思礼镇、承留镇、轵城镇、坡头镇、梨林镇、下冶镇、大峪镇,面积约 1365 平方公里。重点生态功能区包括王屋镇、邵原镇,面积约 534 平方公里。立足济源自然资源禀赋和自然地理格局,构建“背山拥水、三河通城,丘陵田园,一核两组团两轴四区多点”的国土空间开发保护总体格局。

“一核”:产城融合发展核。“两组团”:王屋组团、坡头组团。“两轴”:城乡融合发展轴、洛济融合发展轴。“四区”:产城融合核心区、南太行生态保护区、特色农业发展区、沿黄生态文化区。

保护由沿南太行生态屏障、河南黄河湿地国家级自然保护区生态屏障和“牛角川”平原为基底的自然生态空间。保育由蟒河、淇河、珠龙河等主要河流水系和重要交通通道形成的生态廊道,推进生态空间连接成网。保护以自然保护地、王屋山、小沟背等生态节点为主体的生态绿芯,形成高品质的生态空间格局。

严守耕地底线,促进永久基本农田集中连片建设,形成以中东部高效农业示范区为核心,北部沿南太行绿色林果生产区、中部特色农业种植养殖区、南部沿黄生态种养区协同发展的农业空间格局。

城市向南发展,打造洛济融合先行区;以东部“牛角川”区域为城市发展核心,加强中心城区和外围组团的空間联系,形成“一主五板块”组合体系提升核心区能级,构建“一核、两组团、多点”的城镇空间格局。

(4) 空间布局

①合理配置国土空间资源，划定规划分区。

生态保护区：保护具有特殊重要生态功能或生态敏感脆弱的陆地自然区域；

生态控制区：生态保护红线外，需要限制开发的陆地区域；

农田保护区：对永久基本农田相对集中的区域实施严格保护；

城镇发展区：城镇集中开发建设并可满足城镇生产、生活需求的区域；

乡村发展区：为满足农林牧渔等农业发展以及农民集中生活和生产配套为主的区域。

②统筹划定三条控制线。

永久基本农田：严格落实耕地和永久基本农田保护任务，保障国家粮食安全和重要农产品供给，保质保量划定永久基本农田；

生态保护红线：将整合优化后的自然保护地、生态功能极重要、生态极脆弱区域，以及具有潜在重要生态价值的生态空间划入生态保护红线；

城镇开发边界：结合城镇发展定位，规划城镇建设用地规模、增量存量流量与空间布局，统筹考虑未来战略空间的拓展，划定城镇开发边界。

本项目位于济源市清水精细化工产业园区，该园区属于市域开发布局中的“产城融合核心区”，位于城镇开发边界内，用地性质为工业用地，符合济源市国土空间总体规划。

（5）城镇空间与产城融合

第三节 产城融合

以从“产-城-人”向“人-城-产”的转变为核心思想，通过升级城市品质与魅力吸引人才，以人才的聚集促进产业升级，以产业的发展增强城市竞争力，以产兴城、以城促产，产城融合互动。济源依托省级开发区、市级专业园区、景区等主要产业空间载体，深化产业转型升级，构建现代产业体系，形成“产城、产镇、景镇、景村”等多级融合的空间形态。

第 96 条 构建现代产业体系

以先进制造业高质量发展为主攻方向，推进产业基础高级化、产业链现代化，突出白银、钢铁、纳米、食品饮料四大转型路径，加快建设三大产业基地，形成3个千亿级、5个百亿级产业集群，着力构建“4335”产业体系，持续提升工业经济支柱地位和辐射带动作用。

1.做强优势产业

有色金属。围绕千亿级绿色铅锌冶炼基地，推动有色金属产业延链补链。

钢铁及装备制造。围绕千亿级钢产品深加工及装备制造产业集群，促进钢铁行业绿色升级和产业赋能。

精细化工。提升化工产业发展能级。以精细化工为发展方向，拓展煤化工、盐化工、石油化工产业链条。

2.培育壮大新兴产业

稀贵金属加工业。重点打造“中国白银城”产业品牌，打造全国重要的白银珠宝首饰深加工基地。

特殊钢加工业。依托钢产品深加工产业园，向产业链“高、精、尖”方向延伸。

纳米材料。发挥河南大学纳米杂化材料应用技术国家地方联合工程研究中心的技术平台优势，坚持把纳米材料作为 济源战略性新兴产业的主攻方向，力争成为省级战略性新兴产业和全省新材料产业的重要组成部分，加快推进千亿级纳米新材料产业园建设。

基础和关键战略新材料产业。大力发展新型铝合金、锌 合金、碳纤维等先进基础材料。

电子信息。壮大提升富士康济源科技园，积极培育艾探电子、巨辉光电等电子信息企业，大力发展 5G 产业和 5G 规模化应用。

绿色环保。围绕污水处理、绿色建筑、固废处置等领域，

鼓励发展设备制造、工程施工、技术咨询、运营管理等，培育新的具有竞争力的环保科技企业。

生物医药和大健康。依托济世药业、白云实业、河南希百康等企业，积极发展现代中医药和生物医药，加快培育富硒食品保健产品等健康产业。

新能源。统筹风、光、水等资源，积极发展新能源产业；加快氢能、新能源汽车、储能电池等产业发展。

本项目位于济源市清水精细化工产业园区，济源市清水精细化工产业园区规划主导产业为以水处理剂、高性能化工新材料为主的精细化工产业，与《济源市国土空间规划（2021-2035）》中做强优势产业中的“精细化工”发展方向一致。

1.9.2.3 《济源市清水精细化工产业园区总体规划（2019-2030）》

（1）规划范围

园区规划范围西至现状国道 G208 中心线，南至规划清源路中心线，东至规划济蟒路中心线，北至规划济蟒路中心线，规划总面积 37.67 公顷。

（2）主导产业

主导产业选择为以水处理剂、高性能化工新材料为主的精细化工产业，战略主导产业为围绕主导产业的相关配套服务，包含有工业水系统智能化服务与运营、工业复杂废水处理及资源化利用、市政与村镇生活污水处理、环境综合治理与生态修复等。

（3）发展定位

总体规划确定济源市清水精细化工产业园区的功能定位是：济源市精细化工基地，“专业、智能、绿色、环保”型产业园区，河南省循环经济产业示范区。

（4）产业空间布局

本次规划按照园区的发展目标，并结合用地现状和产业现状，统筹兼顾，综合协调，本规划形成工业生产区和配套服务区两部分。

①工业生产区

工业生产区结合项目建设发展需求，分为水处理剂生产区、水处理环保设备生产区。水处理剂生产区位于本规划片区中部，主营水处理剂产品业务，产品涵

盖阻垢剂、分散剂、阻垢缓蚀剂、杀菌防腐剂、油田助剂、日化助剂、纺织印染助剂、造纸助剂等 60 余种水处理剂及衍生产品，广泛应用于下游化工、钢铁、电力、石油、纺织、印染等行业。水处理环保设备生产区位于本规划片区北部和东南部，主要为石油化工、煤化工、电力、钢铁、焦化、有色金属冶炼等行业提供工业复杂废水处理及资源化利用的环保设备，并提供相应技术咨询、工艺设计、设备安装、调式运营等全套服务。

②配套服务区

配套服务区位于本规划片区西南部和东南部，主要结合园区上位规划及近期需求而设置。西南配套区主要功能以供水、停车、商业服务为主，东南配套区主要功能以污水处理为主。

（5）给水工程规划

①水源规划

规划期内新建一座 2500 吨/日的水厂，供水水源为地下水，位置规划在园区西南部、G208 东侧，占地 0.32 公顷，占园区建设用地的 0.72%。

②供水管网规划

城市给水管网规划为环状管网，对工业企业内部尽可能采用水的循环利用，节约水资源。

干管尽可能布置在两侧有较大用水量的道路上，以减少配水管数量。配水管线按规划道路布置，管线遍布在整个给水区。规划沿 G208 规划敷设 DN150 的给水干管，沿园区北、东、南三侧规划道路敷设 DN150 的给水干管、沿园区内部道路敷设 DN100 的给水支管，形成环状可靠的供水管网，以确保供水安全可靠，并便于地块用水从多开口接入。给水管网系统采用生活、工业、消防共用的统一给水系统。给水管网控制点水压自由水头不低于 28 米。消火栓布置按照消防设计规范的要求，布置间隔不大于 120 米，重点消防地段适当加密消火栓确保安全。

目前项目所在区域已实现供水管网覆盖，生产生活用水由园区供水管网集中

供应，能满足项目生产需要。

（6）排水工程规划

①污水处理厂规划

规划污水处理厂总设计规模为 2000 吨/日，出水水质为一级 A，受纳水体为蟒河。厂址位于园区东南部，紧靠规划区东边界，规划此污水厂总占地面积 1.33 公顷，占园区建设用地的 3.20%。园区近期污水由济源市清源水处理有限公司内部污水处理设施处理，处理规模为 600t/日。

②污水管网规划

园区内沿青云路规划敷设 DN500 污水管，清源路、济蟒路规划敷设 DN600 污水管，最终排至园区污水处理厂处理。

项目污水经厂区污水处理系统处理后回用，不外排。

③雨水管网规划

根据规划范围内的自然地形条件，雨水自北向南、自西向东收集后排入蟒河。规划地块范围内 G208、青云路规划敷设 DN500 雨水管，清源路、济蟒路规划敷设 DN600 的雨水管。

目前项目所在区域已实现雨水管网覆盖。

（7）供热工程规划

①热源规划

规划通过西环路热源厂专线接国电豫源热电厂为园区提供热源，实行集中供热。

②供热管网规划

规划沿 G208、济蟒路、清源路敷设 DN250 热力干管，青云路敷设 DN160 热力支管，与中心城区热力管网相接。

目前区域供热管网已铺设，项目供热采用沁北热电厂热蒸汽供热，能够满足项目生产需要。

（8）电力工程规划

规划在现状 110kv 天江变电站的基础上进行扩容，逐步对区域内中低压配网进行改造，理顺线路走径，加强网路建设，提高设备利用水平。规划在园区内设置 10KV 开闭所 1 处。

目前，电网已覆盖本项目所在地，满足项目生产需要。

本项目产品为甲叉类水处理剂，符合园区主导产业（选择为以水处理剂、高性能化工新材料为主的精细化工产业的规划要求），位置位于工业生产区的水处理剂生产区，符合园区产业空间布局。

1.9.2.4 与产业园区规划环评相符性分析

对照《济源市清水精细化工产业园区总体规划（2019-2030）环境影响报告书》，产业园区的环境准入负面清单见下表。经对比，项目不属于园区环境准入负面清单，符合园区的其他环境准入条件要求，见表 1.9-2、表 1.9-3。

表 1.9-2 与济源市清水精细化工产业园区环境准入负面清单相符性分析

项目类别	生态环境准入条件	本项目	相符性
行业清单	原则上不符合园区规划主导产业或围绕主导产业的相关配套产业项目禁止入驻；禁止新建煤化工、石油化工、氯碱工业等项目；禁止新建涉及液氨、液氯等存储量大且构成重大环境风险的项目；禁止新建电石制造、农药原药制造、发酵类及合成类制药等项目；禁止新建含有光气生产装置和光气化产品生产（直接以光气生产其他化工产品）的项目；新材料业范畴较广，禁止新建高能耗、高污染型新材料项目。	项目产品为甲叉类水处理剂，符合园区主导产业规划要求	相符
	《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类的项目禁止入驻。	项目为允许类	相符
	按照《河南省产业集聚区企业分类综合评价办法（试行）》对入驻项目进行分类评级，优先引入 A 类（优先发展类）企业，限制 B 类（鼓励提升类）企业，禁止 C 类（倒逼转型类）企业入驻。	对照《河南省产业集聚区企业分类综合评价办法（试行）》公司为 A 类（优先发展类）企业。	相符
生产工艺及装备水	禁止建设废水含超过规定浓度的难降解的有机污染物、“三致”（致畸、致癌、致突变）污染物、	项目污染物主要为 COD、BOD ₅ 、SS、	相符

济源市清源水处理有限公司甲叉类水处理剂技术改造项目

平	高盐（总盐超出园区纳管标准）以及重点重金属污染物汞、镉、铬、铅、砷的项目	氨氮、总氮、总磷，废水收集后回用生产，不外排	
	装备制造行业推广使用高固分涂料，使用比例达到20%以上，以企业产品产量和涂料进货单核实。加强废气收集与治理，有机废气收集率不低于80%，喷漆与烘干废气采用焚烧等方式进行处理。工程机械制造企业VOCs综合去除率（含原料替代）要达到50%以上，否则禁止入驻。禁止排放异味或高浓度有机废气，且不能有效处置的项目。	不涉及	/
	入驻企业的生产工艺、设备、污染治理技术、清洁生产水平均需达到同行业国内先进水平，否则禁止入驻。	企业生产工艺、设备、污染治理技术、清洁生产水平均达到了同行业国内先进水平。	相符
产品种类	禁止《高污染、高环境风险产品名录》中产品项目入驻。	不涉及	/
	禁止不符合安全生产标准规范和成熟工艺的危险化学品建设项目入驻。	不涉及	/
	禁止劳动密集型项目入驻。	不涉及	/
清洁生产水平	入驻项目在单位产品水耗、物耗、能耗、污染物排放量等指标应达到国内同行业先进水平。	项目单位产品水耗、物耗、能耗、污染物排放量等指标达到了国内同行业先进水平。	相符
	鼓励现有企业进行工程工艺技术升级改造、污染治理设施升级改造、节能减排技术改造项目，提高现有企业清洁生产水平。	本项目为工艺技术改造项目，现有企业清洁生产水平较高	相符
空间布局	园区内禁止规划居住区、村庄、学校、医院等环境敏感目标。	不涉及	/
污染物排放管控	入驻企业应根据污染物排放标准和相关环境管理要求，适时对企业生产及治污设施进行升级改造，满足达标排放、总量控制等环境管理要求。	本项目废气污染物均可以达标排放，废水经处理后全部回用不外排；总量能够满足环境管理要求。	相符

济源市清源水处理有限公司甲叉类水处理剂技术改造项目

	园区已采用集中供热，原则上不再新建燃煤锅炉。	不涉及	/
	禁止涉及排放重点重金属（铅、汞、镉、铬、砷）项目入驻。	不涉及	/
	新建项目VOCs排放需实行区域内等量或倍量削减替代，园区内涉及VOCs废气排放的企业废气治理措施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。	本项目废气采取6级尾气净化措施，属于两种以上组合工艺	相符
	对于废水无法依托园区集中污水处理设施（清源水处理综合污水处理站）得到有效处理的项目，禁止入驻。	不涉及	/
	入区企业的废水需通过污水管网排入园区污水处理厂处理，在不具备接入污水管网的区域，禁止入驻涉及废水直接排放的企业。	不涉及	/
环境风险	禁止新建项目大气防护距离、卫生防护距离、大气毒性终点浓度范围超越园区边界且涉及居民区、学校、医院等环境敏感点的项目。	本项目无需设置大气防护距离，大气毒性终点浓度范围均在厂区内	相符
	项目环境风险防范措施未严格按照环境影响评价文件要求落实的，应停产整改。	不涉及	/
资源开发利用要求	入驻项目用地必须达到《河南省工业项目建设用地控制指标》要求。	项目用地达到《河南省工业项目建设用地控制指标》要求	相符
	入驻项目水资源重复利用率应不低于75%。	项目水资源重复利用率92%	相符
	禁止新建单位工业增加值综合能耗大于0.5吨标煤/万元的项目。	不涉及	/
	禁止新建单位工业增加值新鲜水耗大于8立方米/万元的项目。	不涉及	/

表 1.9-3 产业园区其它环境准入条件

其它环境准入条件	项目情况	相符性
1、符合国家产业政策，项目建设规模应满足相关行业准入条件的有关规定。	项目建设规模满足国家产业政策及准入条件	相符
2、在工艺技术水平方面，要求入驻园区项目需达到国	项目工艺技术达到国内同	相符

内同行业领先或具备国际先进水平。	行业领先水平。	
3、入驻园区新建项目的单位产品水耗、污染物排放量等清洁生产指标应达到国内同行业领先或国际先进水平，项目整体清洁生产水平应达到国家清洁生产先进水平。	项目清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平。	相符
4、退城入园企业的清洁生产指标应达到国内同行业先进或领先水平。	不涉及	/
5、现有企业改扩建项目和新建企业生产设施和自动化控制水平应达到国内先进水平。	现有企业改扩建项目生产设施和自动化控制水平达到国内先进水平	相符
6、新建项目新增大气污染物、水污染物排放指标必须符合区域总量控制的要求。	项目大气、水污染物排放指标符合区域总量控制的要求。	相符
7、入驻企业必须建设密闭的原料堆场和渣料堆场，新建项目入驻应尽量避免无组织排放源。	不涉及	相符
8、入驻项目“三废”治理必须有可靠、成熟的处理工艺和处理设施，否则应慎重引进。	项目“三废”处理工艺和处理设施为可行技术，能够实现达标排放。	相符
9、涉及重金属排放的项目，应严格执行国家及省、市有关重金属污染防治的要求。	不涉及	相符

1.9.2.5 《济源市清水精细化工产业园区总体规划（2019-2030）环境影响报告书审查意见》 济管环[2020]91 号

《济源市清水精细化工产业园区总体规划（2019-2030）环境影响报告书》于 2020 年 8 月 20 日取得济源产城融合示范区生态环境局的审核意见，相符性分析见表 1.9-4：

表 1.9-4 项目与济管环[2020]91 号相符性

具体要求		项目情况	
合理用地布局	在区内建设项目的大气环境防护距离范围内，不得规划新建居住区、学校、医院等环境敏感目标。	本项目无需设置大气环境防护距离。依照规划项目厂区附近未规划新建居住区、学校、医院等环境敏感目标。	相符
优化产业结构	入驻项目应遵循循环经济理念，实施清洁生产，逐步优化产业结构，构筑循环经济产业链；鼓励园区依托现有水处理剂生产企业，发展与水处理剂相关的装备制造产业，合理延伸下游产业链，原则上不符合园区规划主导	本次技改项目产品为甲叉类水处理剂，符合园区主导产业规划。	相符

	产业或不属于围绕主导产业的配套产业项目禁止入驻，禁止引进不符合园区产业定位的煤化工、石油化工项目，禁止引进废水排放量大的项目。		
完善环保基础设施	按照“清污分流、雨污分流、中水回用”的要求，加快园区污水配套管网建设，依托清水源公司现有污水处理设施作为园区集中污水处理设施，确保入区企业外排废水全部经管网收集后集中处理；加快园区集中供水水源的建设；园区应实施集中供热，完善热力管网，区内不得建设分散燃煤锅炉。	本次技改项目废水依托现有污水处理站处理。项目供热采用集中供热，不建设燃煤锅炉。	相符
	园区应积极开展固废综合利用，提高固体废物综合利用率，严禁企业随意弃置；危险固废的收集、贮存应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，并送有资质的危险废物处置单位处置，危险废物转运应执行《危险废物转移联单管理办法》的有关规定，确保危险废物得到安全处置。	营运期依托现有危废暂存间，危废暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，危险废物定期送有资质单位处置，危险废物转运满足《危险废物转移管理办法》，并设置相关台帐。	相符
严格控制污染物排放	严格执行污染物排放总量控制制度，采取集中供热、加强污染治理等措施，严格控制烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物、VOCS 等大气污染物的排放。保证污水处理设施的正常运行，园区废水总排放量应控制在 600t/d 以内。	本次技改项目采取污染治理措施，严格控制废气污染物的排放，废水依托现有污水处理站处理后全部回用，不外排。	相符

由上可知，本项目与《济源市清水精细化工产业园区总体规划（2019-2030）环境影响报告书审查意见》（济管环[2020]91 号）相符。

1.9.2.6 与《黄河流域生态环境保护规划》(生态环境部办公厅 2022 年 6 月 15 日印发)的相符性分析

项目建设与《黄河流域生态环境保护规划》相符性分析详见表 1.9-5。

表 1.9-5 项目建设与《黄河流域生态环境保护规划》相符性分析

名称	《黄河流域生态环境保护规划》	项目情况	相符性分析
黄河流域生态环境保护规划	“推进企业园区化绿色发展。持续推动城市建成区内重污染企业搬迁改造或关闭退出。加快黄河流域各级各类工业园区主导产业与上下游相关产业和配套产业的融合与集聚发展。推动汾渭平原化工、焦化、铸造、氧化铝等产业集群化、绿色化、园区化发展。沿黄河一定范围内高耗水、高污染企业分期分批迁入合规园区。推动兰州、洛阳、郑州、济南等沿黄河城市和干流沿岸县(市、区)新建工业项目入合规园区,具备条件的存量企业逐步搬迁入合规园区。”.....	本项目为化工行业,不属于高耗水、高污染企业。项目位于清水精细化工产业园区,属于合规园区。	相符
	“强化企业环境风险管控。以黄河干流及主要支流为重点,严控石化、化工、原料药制造、印染、化纤、有色金属等行业企业环境风险。加强企业突发环境事件应急预案备案管理,开展基于环境风险评估和应急资源调查的应急预案修编。督促推进企事业单位按要求开展环境风险隐患排查治理,实施分类分级管理。针对企业产业类别、空间位置、风险特征、环境应急资源状况等,筛选一批企业环境风险管控典型样板。”.....	本次评价要求企业建成后应按要求修订突发环境事件应急预案,落实环境风险应急要求。	相符

综上,项目符合《黄河流域生态环境保护规划》(生态环境部办公厅 2022 年 6 月 15 日印发)的相关要求。

1.9.2.7 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的相符性分析

项目建设与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》相符性分析详见表 1.9-6。

表 1.9-6 项目建设与《黄河流域生态环境保护规划》相符性分析

名称	类别	文件内容	项目情况	相符性分析
黄河流域生态保护和高质量发展	第二节、加大工业污染治理力度	推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区,加快钢铁、煤电超低排放改造,开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产,强化工业炉窑和重点企业行业挥发性有机物综合治理,实行生态敏感脆弱区工业行业污染物特别排放限值要	本项目为化工行业,项目位于清水精细化工产业园区,为合规园区。项目工艺废气采取 6 级尾气净化装置处理后达标排放。废气吸收塔吸收液送至	相符

发 展 规 划 纲 要		求。严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。开展黄河干支流入河排污口专项整治行动，加快构建覆盖所有排污口的在线监测系统，规范入河排污口设置审核。严格落实排污许可制度，沿黄所有固定排污源要依法按证排污。沿黄工业园区全部建成污水集中处理设施并稳定达标排放，严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地等偷排、直排行为。加强工业废弃物风险管控和历史遗留重金属污染区域治理，以危险废物为重点开展固体废物综合整治行动。加强生态环境风险防范，有效应对突发环境事件。健全环境信息强制性披露制度。”……	HEDP 工段用于 HCl 吸收，不外排；制纯水浓水、循环冷却排水经收集处理后主要用于 HEDP 工段 HCl 吸收，少量用于废气吸收塔补水及厂区绿化，不外排。	
-------------------	--	--	--	--

综上，项目符合《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的相关要求。

1.9.3 其他政策相符性分析

1.9.3.1 与《河南省生态环境分区管控总体要求》（2023 年版）相符性分析

对照《河南省生态环境分区管控总体要求》（2023 年版），项目位于河南省重点管控单元，相符性分析见表 1.9-7。

表 1.9-7 项目与《河南省生态环境分区管控总体要求》（2023 年版）相符性分析一览表

项目	文件要求	项目建设情况	相符性
全 省 生 态 环 境 总 体 准 入 要 求 / 重 点 管 控 单 元	空间布局约束 <u>1.根据国家产业政策、区域定位及环境特征等，建立差别化的产准入要求，鼓励建设符合规划环评的项目。</u> <u>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。</u>	<u>1、本项目位于济源市清水精细化工产业园区，符合园区规划环评的要求。</u> <u>4、本项目为允许类建设项目，不属于两高一低项目</u>	相符
	污染物排放管控 <u>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</u>	<u>2.本项目为改建工程，目前正在办理环评，要求落实“三同时”管理。</u> <u>项目污染物排放强度达到清洁生产先进水</u>	相符

		目达到 B 级以上水平。 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。	平，项目实施后企业达到 A 级水平。 7.企业采用先进治理技术，预计噪声能够实现达标排放。	
	环境风险防控	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。	本次评价已提出环境风险防范措施以及预防性设施建设的要求，评价要求企业加强环境风险日常管理。	相符
	资源利用效率	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	不涉及	/
二、重点区域生态环境管控要求	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.本项目不属于“两高”项目，不属于限制入驻的企业； 2.3.不涉及 4.5.本项目为技改项目 6.不涉及	相符

	污 染 物 排 放 管 控	<u>1. 落实超低排放要求、无组织排放特别控制要求。</u> <u>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。</u> <u>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”。</u> <u>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。</u> <u>5. 推行农业绿色生产方式，协同推进种植业、养殖业节能减排与污染治理；推广生物质能、太阳能等绿色用能模式，加快农业及农产品加工设施等可再生能源替代。</u>	<u>1.本项目废气污染物能够实现达标排放，评价要求运营期严格落实各项无组织排放特别控制要求。</u> <u>2.本项目不涉及。</u> <u>3.项目原辅料及产品运输均为委托车辆，达到国五及以上排放标准；</u> <u>4.本次技改项目从源头上减少和控制有毒有害物质的使用及污染物的产生。</u> <u>5.不涉及</u>	相符
三、重点流域生态管控要求/黄河流域	空间布局约束	<u>1. 牢牢把握共同抓好大保护、协同推进大治理的战略导向，对省域范围内需要重点保护的岸线、河段和区域实行严格管控，严控高污染、高耗能、高耗水项目，属于落后产能的项目坚决淘汰；不符合产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目一律不得批准或备案，推动黄河流域高质量发展。</u> <u>4. 推进沿黄重点地区拟建工业项目按要求进入合规工业园区。对不符合安全、环保、用地、取水等规定或手续不齐全的园区，要按相关规定限期整改，整改到位前不得再落地新的工业项目。</u> <u>6. 禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目；禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库，但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。</u>	<u>1.本项目符合产业政策、生态环境分区管控、规划环评的要求。</u> <u>4.本项目位于济源市清水精细化工产业园区。</u> <u>6. 本项目距离黄河一级支流蟒河 60m，项目不属于新建、扩建项目，属于改建项目。</u>	相符
	污 染 物 排 放 管 控	<u>1. 严格执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）。</u> <u>2. 因地制宜开展黄河滩区农村生活污水治</u>	<u>1.项目无废水外排。</u> <u>2.不涉及</u>	相符

控	理，做好农村垃圾污染防治工作；实施大中型灌区农田退水污染治理；提升畜禽养殖粪污资源化利用水平；统筹推进农业面源污染、工业污染、城乡生活污染防治和矿区生态环境综合整治。		
环境 风险 防控	全面管控“一废一库一品一重”，强化环境风险源头防控、预警应急及固体废物处理处置，有效防范化解重大生态环境风险，保障生态环境安全。	本次评价已提出环境风险防范措施以及预防性设施建设的要求，评价要求企业加强环境风险日常管理。	

1.9.3.2 与济源市生态环境分区管控要求相符性

本项目位于济源市清水精细化工产业园区，根据河南省生态环境厅生态分区管控应用平台，项目所在地涉及 2 个河南省环境管控单元（济源市水重点、大气高排放区，单元编码：ZH41900120005；济源市大气高排放区，单元编码：ZH41900120004），不在生态保护红线范围内，满足环境质量底线和资源利用上限。项目与河南省环境管控单元相符性分析详见下表 1.9-8。

表 1.9-8 项目与济源市环境管控单元管控要求的相符性分析表

河南省环境管控单元管控要求		本项目情况	相符性
济源市大气高排放区（ZH41900120004）			
空间 布局 约束	1.制定“散乱污”企业及集群整治标准，列入关停取缔类的，做到“两断三清”。列入整合搬迁类的，要按照产业发展规模化、现代化的原则，搬迁至产业集聚区并实施升级改造。 2.新建化工项目要进入化工园区，新建涉高 VOCs 排放的工业涂装、包装印刷、油品储运销等重点行业企业要进入工业园区。	1. 本项目符合济源市清水精细化工产业园区规划，不属于“散乱污”企业。 2.本项目位于济源市清水精细化工产业园区，属于化工园区。	符合
污染 物排 放管 控	1.加快市级专业园区污水管网等基础设施建设，确保园区废水全收集、全处理。 2.二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 执行大气污染物特别排放限值。 3.新改扩建项目主要污染物排放应满足总量减排要求。 4.新建、改建、扩建重点行业重金属污染物排放项目，要通过“以新代老”治理、淘汰落后产	1.本项目废水处理后回用，不外排。 2.本项目不涉及二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放，VOCs 排放能满足豫环攻坚办[2017]162 号文要求。 3.本项目主要污染物满足总量减排要求。	符合

	能、区域替代等“等量置换”或“减量置换”措施，实现重点重金属污染物排放总量零增长或进一步削减。	4.本项目不涉及重金属排放。	
环境 风险 防控	1.对涉重及化工行业企业加强管理，建立土壤和地下水隐患排查制度、风险防控体系和长效监管机制。 2.有色金属冶炼、化工、电镀等行业土壤环境污染重点监管单位新、改、扩建项目，应当在开展建设项目环境影响评价时，按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查，编制调查报告，并按规定上报环境影响评价基础数据库。 3.有色金属冶炼、铅酸蓄电池、化工、电镀、制革和危险化学品生产、储存、使用等企业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。	1.针对土壤和地下水污染风险，企业已制定了应急措施，并制定了长期跟踪监测方案。评价要求项目投产前建立土壤和地下水隐患排查制度，并制定突发环境事件应急预案，做好风险防控体系和长效监管机制。 2.本项目在环评期间对周边土壤和地下水环境现状进行了调查，调查结果表明项目所在地土壤和地下水环境质量满足建设用地开发的要求。 3.建设单位在拆除生产设施设备、污染治理设施前，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	符合
济源市水重点、大气高排放区（ZH41900120005）			
空间 布局 约束	1.制定“散乱污”企业及集群整治标准，列入关停取缔类的，做到“两断三清”。列入整合搬迁类的，要按照产业发展规模化、现代化的原则，搬迁至产业集聚区并实施升级改造。	1.本项目符合济源市清水精细化工产业园区规划，不属于“散乱污”企业。	符合
污染 物排 放管 控	1.集中污水处理厂尾水排放必须达到或优于《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087 2021），根据区域地表水水体断面考核要求，及时实施污水处理厂提标改造及中水回用工程。 2.二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 执行大气污染物特别排放限值。 3.新改扩建项目主要污染物排放应满足总量减排要求。	1.本项目废水处理后回用，不外排。 2.本项目不涉及二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放，VOCs 排放能满足豫环攻坚办[2017]162 号文要求。 3.本项目主要污染物满足总量减排要求。	符合
环境 风险 防控	污水处理应制定严格的环境风险应急预案，落实环境风险防范措施	针对环境风险，企业已制定了污染防治措施、应急措施，并制定了长期跟踪监测方案。评价要求项目做好风险防控体系和长效监管机制。	符合

综上，本项目符合济源市示范区生态环境分区的管控要求。

1.9.3.3 与河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案》的通知豫环委办[2026]1 号、《河南省 2026 年碧水保卫战实施方案》的通知豫环委办[2026]4 号、《河南省 2026 年净土保卫战实施方案》豫环委办[2026]6 号相符性分析见表 1.9-9。

表 1.9-9 项目与豫环委办[2026]1 号、豫环委办[2026]4 号、豫环委办[2026]6 号相符性分析

相关要求		项目情况	相符性
《河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案》	提升重点行业清洁运输比例。推动重点行业大宗货物长距离运输优先使用铁路、水路、管道，短距离运输使用封闭皮带通廊、新能源车船等清洁运输方式。推动完成煤炭洗选企业与配套煤矿间全面清洁运输或退出。2026 年 3 月底前，建立重点行业企业清洁运输比例提升清单台账。2026 年全省火电、钢铁、煤炭、焦化、有色、水泥等行业大宗货物清洁运输比例稳定达到 80%以上。	本项目物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆或新能源车辆比例不低于 80%，其他车辆达到国四排放标准(重型燃气车辆达到国五及以上排放标准)，并建立清洁运输清单台账。	相符
	推动重点行业环境绩效创 A；开展工业企业深度治理，持续开展锅炉、炉窑、涉 VOCs 企业低效失效大气污染防治设施排查，对工艺不适用、功能不完善、运维不到位、无法稳定达标排放的污染治理设施实施分类整治。	废气采取 6 级尾气净化措施，属于两种以上组合工艺，废气治理措施为行业可行技术，不属于低效失效大气污染防治措施。	相符
《河南省 2026 年碧水保卫战实施方案》	加强黄河流域涉水重点排污单位环境监管，开展入黄支流水环境问题核查。加强黄河流域总氮污染控制，黄河干流及流域内伊洛河、沁河、金堤河等重要水体总氮浓度得到有效控制。	本项目生产废水经污水处理站处理后回用，不外排。	相符
	持续深化重点河流突发水污染事件环境应急“一河策一图”成果应用，聚焦化工、医药、皮革鞣制、电镀、涉重金属等重点行业，以及尾矿库、危险化学品储存区、工业园区等重点区域，系统开展水环境风险源排查。加强汛期和枯水期水环境风险防控，强化交通运输领域水环境风险防范，强化次生环境事件风险管控。信阳市要提前做好淮河干流蓝藻爆发预警处置，及时有效消除水环境风险隐患。	本项目生产废水经污水处理站处理后回用，不外排。厂区内设事故废水收集池，项目强化地表水环境风险事件管控，按要求编制环境风险应急预案。	相符
《河	持续落实《河南省土壤污染源头防控行动实施	本项目生产废水不外排，	相符

南 省 2026 年 净 土 保 卫 战 实 施 方 案》	方案》，严格保护未污染土壤，推动污染防治关口前移。开展土壤污染重点监管单位隐患排查抽查整治行动，强化对纳入排污许可管理的重点监管单位监督管理，督促指导其按照排污许可证规定和标准规范落实控制有毒有害物质排放、土壤污染隐患排查、自行监测等要求，将隐患排查报告及相关材料上传至重点监管单位土壤和地下水环境管理信息系统，推动突出环境问题整改；完成土壤污染重点监管单位名录更新，并向社会公开。依法督促涉镉等重金属的大气、水环境重点排污单位对排放口和周边环境进行定期监测，评估对周边农用地土壤重金属累积性风险，并采取有效措施防范环境风险。推动建立化学肥料制造、铅锌冶炼等工业企业土壤污染隐患排查指南。	本项目废气污染为氯化氢、甲醛、非甲烷总烃、氨，不涉及重金属污染物排放量总量指标。公司已制定了土壤、地下水监测方案，每年按要求进行检测并将检测结果上报当地环境主管部门。	
	强化对土地用途变更、收储、供应、使用权变更等环节的监管，依法应当开展土壤污染状况调查的地块须在土地储备入库前完成调查，将调查结果作为土地供应的必备要件。组织开展半年、年度建设用地安全利用核算。进一步完善建设用地土壤环境质量数据与国土空间规划“一张图”专题图层，编制《河南省土壤环境质量数据与国土空间规划数据联动共享与应用办法》，实现数据交互、动态更新，把叠图结果作为供地的前置条件，从体制机制上确保建设用地安全利用。	本项目在现有装置及设施上进行技改不新增建设用地，项目建设符合清水精细化工产业园区规划和济源市国土空间规划相关要求。	相符

1.9.3.4 与济源产城融合示范区黄河流域高质量发展和生态环境保护委员会办公室关于印发《济源示范区 2026 年蓝天保卫战实施方案》的通知（济黄高环委[2026]16 号）、《济源产城融合示范区 2025 年碧水保卫战实施方案》的通知（济黄高环委[2025]4 号）、《济源产城融合示范区 2025 年净土保卫战实施方案》（济黄高环委办[2025]13 号）相符性分析见表 1.9-10。

表 1.9-10 与济黄高环委[2026]16 号、济黄高环委[2025]4 号、济黄高环委办[2025]13 号相符性分析

相关要求		项目情况	相符性
《济源	实施重点行业绩效创 A 晋 B 行动。聚焦火电、垃	项目实施后满足有	相符

示范区 2026 年蓝天 保卫战 实施方案》	圾发电、钢铁(长流程、短流程)、焦化、水泥熟料等重点行业，建立全口径创 A 企业清单，开展重点行业企业经济社会贡献度和生态环境影响综合评价，对综合评价良好的企业，对标环保绩效创 A 技术指南与标准编制“一企一策”提升方案，从项目审批、资金奖补、差别化电价等方面给予政策激励，落实环保税减免政策、建立常态化的指导帮扶和动态调整机制。2026 年年底前，力争创建 6 家 A 级企业(含绩效引领性)、14 家 B 级企业。	机化工企业 A 级绩效要求	
《济源 产城融 合示范 区 2025 年碧水 保卫战 实施方案》	推动工业废水循环利用，通过串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用，不断提升企业水重复利用率。立足五龙口化工园区污水处理厂，积极谋划提升再生水利用水平，将处理达标后的再生水回用于生产过程，减少企业新水取用量，探索形成可复制推广的工业废水高效循环利用新模式。	废气吸收塔吸收液送至 HEDP 工段用 HCl 吸收，不外排；制纯水浓水、循环冷却排水经收集处理后主要用于 HEDP 工段 HCl 吸收，少量用于废气吸收塔补水及厂区绿化，不外排。满足分质用水、梯级利用的要求，减少了新水取用量。	相符
《济源 产城融 合示范 区 2025 年净土 保卫战 实施方案》	贯彻落实《河南省土壤污染源头 防控行动实施方案》的要求，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。督促河南豫光锌业完成含镉渣资源回收利用环保设施提升项目验收及自评工作。	本项目废气污染为氯化氢、甲醛、非甲烷总烃、氨，不涉及重金属污染物排放量总量指标。公司已制定了土壤、地下水监测方案，每年按要求进行检测并将检测结果上报当地环境主管部门。	相符

1.9.3.5 与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、

高耗能项目的通知》(豫发改工业[2021]812 号)要求的相符性分析

项目建设与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》(豫发改工业[2021]812 号)相符性分析详见表 1.9-11。

表 1.9-11 与豫发改工业[2021]812 号相符性分析

项目	文件相关内容	项目情况	相符性
梳理规范相关工业园区	我省沿黄重点地区（附件 2）要立即组织对本地区现有各级各类工业园区进行全面梳理，对不符合安全、环保、用地、取水等规定或手续不全的园区进行整改，整改到位前不得再落地新的工业项目（GB/T4757-2017 制造业口径，下同）。	本项目位于清水精细化工产业园区，属于依法合规设立的产业园区，园区规划环评批复文号：济管环[2020]91 号	相符
清理拟建工业和高污染、高耗水、高耗能项目	我省沿黄重点地区要组织对本地区现有已备案但尚未开工建设的拟建项目进行清查，对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评、国土空间用途管制以及能耗、水耗等有关要求的项目一律停止推进。拟建工业项目应调整转入合规工业园区，其中高污染、高耗水、高耗能项目应由省辖市相关部门对是否符合产业政策、产能置换、环境评价、耗煤减量替代、空间规划、用地审批、规划许可等管控要求进行会商评估，经评估确有必要建设县符合相关要求的，一律转入合规工业园区。	项目已在济源市发展及改革委员会备案，符合园区规划及规划评的相关要求。项目不属于两高项目。	相符

综上，本项目符合《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》(豫发改工业[2021]812 号)文件相关要求。

1.9.3.6 重污染天气有机化工行业绩效分级指标相符性分析

根据《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要求，分析认为本项目符合我省有机化工行业 A 级企业要求。详见表 1.9-12。

表 1.9-12 与河南省重污染天气有机化工行业应急减排措施相符性分析

差异化指标	A 级企业	B 级企业	工程情况	对比结果
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。		项目反应尾气、冲蒸浓缩不凝气全部收集处理，收集治理率在 100%，不涉及工艺容器的置换气、吹扫气及抽真空排气。	符合 A 级要求
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。		1.属于《产业结构调整指导目录（2024 年版）》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。	符合 A 级要求
	<u>采用密闭化、管道化（液态物料）、全自动生产线（涉 VOCs 产生点）</u>	<u>采用密闭化、半自动化生产线（涉 VOCs 产生点）</u>	<u>厂区生产装置全密闭，液态物料均采用地上管道输送，厂区设置 DCS 集散控制系统实现正常生产全流程自动调控</u>	符合 A 级要求
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； 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；	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，采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气全部收集治理； 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，或在密闭空间内操作；干燥单元操作采用密闭干燥设备，或在密闭空间内操作，上述设备或空间废气排至 VOCs 废气收集处理系统；	1、项目生产过程采用密闭设备，HEDP 装置尾气采用 5 级醋酸+3 级盐酸喷淋吸收，甲叉类装置、甲醛储罐、盐酸储罐废气采用 6 级尾气净化装置（水洗吸收塔+碱液吸收塔）收集治理； 2、本项目甲叉类离心采用密闭式离心机，废气经收集后进入 6 级尾气吸收装置处理； 3、在开停工、检维修和清洗时，VOCs	符合 A 级要求

	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。	3.同 A 级第 3 条要求； 4.液态 VOCs 物料采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加，进料时置换的废气应排至 VOCs 废气集处理系统或气相平衡系统； 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，无法密闭投加的，应建密闭投料间或在密闭空间内操作。	储罐呼吸废气均引至废气处理系统； 4、涉及液态 VOC 物料的储罐均采用管道输送； <u>5、项目使用固体物料均为晶体状，无粉、粒状物料，生产过程不产生粉尘；</u>	
泄 漏 检 测 与 修 复	涉 VOCs 物料企业按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术规范》（DB41/T2364-2022）等相关要求，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。	涉 VOCs 物料企业按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）等相关要求，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。	技改完成后企业按要求开展泄漏检测与修复工作和建立 LDAR 管理平台	符合 A 级要求
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 $2\text{mg}/\text{m}^3$），或送工艺加热炉、锅炉、	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收集并引至有机废气治理设施，采用冷凝、吸附、膜分离、吸收等两级及以上组合工艺处理（其中采用颗粒状活性炭的，柱状活性炭直径$\leq 5\text{mm}$、碘值$\geq 800\text{mg}/\text{g}$，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$\geq 650\text{mg}/\text{g}$、比表面积应不低于 $750\text{m}^2/\text{g}$，且填充量与每小	<u>1、本项目反应尾气、浓缩冲蒸不凝气均引至废气净化设施进行处理，HEDP 装置尾气采用 5 级醋酸+3 级盐酸喷淋吸收，甲叉类装置、甲醛储罐、盐酸储罐废气采用 6 级尾气净化装置（水洗吸收塔+碱液吸收塔）收集治理，非甲烷总烃处理效率低于 80%，根据企业监测报告，项目厂区内无组织排放监控点 NMHC 浓度范围 $1.31\text{--}1.44\text{mg}/\text{m}^3$，满</u>	符合 A 级要求

	焚烧炉直接燃烧处理； 2.如因安全生产需要，存在无法取消的废气应急旁路，企业应安装在线监控系统，同时加装有备用处置设施。	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； 2.与 A 级第 2 条要求相同。	<u>足要求。</u> <u>2、本项目不涉及应急排放口。</u>	
挥发性有机液体储罐	对于储存物料的真实蒸气压 $a \geq 76.6 \text{ kPa}$ 的有机液体储罐采用压力罐。		本项目不涉及	符合 A 级要求
	1.对储存物料的真实蒸气压 $\geq 27.6 \text{ kPa}$ 但 $< 76.6 \text{ kPa}$ 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； 3.对于储罐废气和工艺废气共用一套	1.同 A 级第 1 条要求； 2.符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等两级及以上组合处理工艺（其中采用颗粒状活性炭的，柱状活性炭直径 $\leq 5 \text{ mm}$、碘值 $\geq 800 \text{ mg/g}$，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 $\geq 650 \text{ mg/g}$、比表面积应不低于 $750 \text{ m}^2/\text{g}$，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	1.不涉及蒸气压 $\geq 27.6 \text{ kPa}$ 但 $< 76.6 \text{ kPa}$ 的有机液体储罐；	

	末端设施时，在生产工序限停产时，末端设施要持续运行。	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/m ³ 、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/m ³ ，企业边界 1h NMHC 平均浓度低于 2mg/m ³ ； 3.同 A 级第 3 条要求。		
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/m ³ ，企业边界 1h NMHC 平均浓度低于 2mg/m ³ ； 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。	1.同 A 级第 1 条要求； 2. 如采用顶部装载作业，排气采用吸收、吸附、冷 凝、膜分离等两级及以上组合工艺处理（其中采用 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 750m ² /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检测装置，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/m ³ 、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	1.本项目甲醛（37%）储罐采用底部装载，排放的废气引至甲叉类装置废气处理系统处理，采用水洗吸收+碱液吸收处理，非甲烷总烃处理效率低于 80%，根据企业监测报告，项目厂区内无组织排放监控点 NMHC 浓度范围 1.31-1.44mg/m ³ ，企业边界 1h NMHC 浓度范围 0.78-1.12mg/m ³ ，低于 2mg/m ³ ，满足要求； 2.不涉及	符合 A 级要求

		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/m ³ ，企业边界 1h NMHC 平均浓度低于 2mg/m ³ 。		
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	1.同 A 级第 1 条要求； 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）储存、处理设施加盖密闭或采取其他密闭措施，并负压排气至有机废气治理设施； 3.同 A 级第 3 条要求。	1.项目水洗塔废水、浓缩及冲蒸冷凝液采用密闭管道输送至密闭储罐； 2.水洗塔废水、浓缩及冲蒸冷凝液密闭管道输送至密闭储罐储存，废气引入 6 级尾气净化装置； 3.不涉及。	符合 A 级要求

	≤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。			
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、SO₂ 浓度等关键参数联动；其中湿法脱硫设	1.PM 治理采用袋式除尘器、静电除尘等除尘技术； 2.脱硫采用具备自动加碱功能的钠碱法、双碱法脱硫设施等，且安装有除雾器、氧化风机、脱硫废液及副产物处理系统，能与生产负荷、pH 值、SO₂ 浓度等关键参数联动；其中钠碱法配备有饱和废水处理或副产物利用装置；	1、项目不涉及产尘工序； 2、不涉及； 3、不涉及； 4、不涉及； 5、盐酸、甲醛储罐尾气经收集后引入甲叉类装置废气治理措施，采用 6 级尾气净化工艺（水喷淋吸收+碱液喷淋吸	符合 A 级要求

	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。	双碱法在浆液循环系统外设置副产物氧化和提取设施； 3.同 A 级第 3 条要求； 4.同 A 级第 4 条要求； 5.同 A 级第 5 条要求； 6.同 A 级第 6 条要求； 含 VOCs 原辅料初始排放速率小于 2kg/h 的工序，采用吸附、冷凝、吸收、膜分离等工艺处理（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$\leq 5\text{mm}$、碘值$\geq 800\text{mg/g}$，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$\geq 650\text{mg/g}$、比表面积应不低于 $750\text{m}^2/\text{g}$，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°C、$1\text{mg}/\text{m}^3$、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。	收等），处理后经 15m 高排气筒排放。 6、项目生产装置废气采取 6 级尾气净化工艺处理；	
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。		一、1、企业物料均采用储罐储存，涉及 VOCs 物料为甲醛储罐，在密闭储罐内储存，储罐呼吸废气引入甲叉类生产	符合 A 级要求

		2.厂区内物料转移和输送采用气力输送、封闭皮带等，无法封闭的产生尘点（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； 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。	装置废气处理措施处理； 2、企业不涉及产尘工序，不涉及产生尘物料； 3、厂区内采用储罐储存的有机液体储罐甲醛采用密闭储罐储存，经管道密闭投加； 4、车间无产尘点，涉及 VOCs 工序废气均密闭引至废气治理设施进行治理。 二、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、厂区不涉及粉状物料及产生尘物料； 3、厂区不涉及粉状物料及产生尘物料； 4、生产车间无可见烟粉尘外逸。 三、其他 1.厂区地面全部硬化或绿化，未利用地绿化，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	1.全厂有组织 PM、NMHC 有组织排放限值要求：10、40mg/m³，且其他污染物稳定达到国家和我省排放限值； 2.同 A 级第 2 条要求。 3.同 A 级第 3 条要求。	1、企业全厂不涉及 PM，技改项目非甲烷总烃预测排放浓度 6.83mg/m³ 之间，甲醛预测排放浓度 1.63mg/m³。 2 甲醛去除效率分别为 90%，非甲烷总烃产生浓度为 9.75mg/m³，满足豫环攻坚办[2017]162 号文中要求的 80mg/m³，处理效率达不到 80%，根据现有工程厂	符合 A 级要求

		4mg/m ³ , 企业边界 1h NMHC 平均浓度低于 2mg/m ³ ; 3.污水处理场周界监控点环境空气臭气浓度 ^[3] 低于 20, NH ₃ 、H ₂ S 浓度分别低于 0.2mg/m ³ 、0.02mg/m ³ , 其他特征污染物满足排污许可证排放限值要求。		区例行监测报告, 厂房外厂区内 NMHC 浓度为 1.04-1.44mg/m ³ , 小于 2mg/m ³ , 企业边界 1h NMHC 平均浓度均低于 2mg/m ³ 。	
	锅炉	1.锅炉烟气 PM、SO ₂ 、NO _x 排放限值要求: 燃煤/生物质: 10、35、50mg/m ³ ; 燃气: 5、10、50/30 ^[1] mg/m ³ ; 燃油: 10、20、80mg/m ³ (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/m ³ (使用氨水、尿素作还原剂)。		不涉及。	
	工业炉窑	1.燃气/燃油工业炉窑烟气 PM、SO ₂ 、NO _x 排放限值要求: 10、35、50mg/m ³ (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 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、50、100mg/m ³ (基准氧含量: 9%); 3.氨逃逸排放浓度不高于 8mg/m ³ (使用氨水、尿素作还原剂)。	1.燃气/燃油工业炉窑烟气 PM、SO ₂ 、NO _x 排放限值要求: 10、50、100mg/m ³ (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 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、100、200mg/m ³ (基准氧含量: 9%); 3.同 A 级第 3 条要求。	不涉及	符合 A 级要求
	其他	1.各生产工序 PM 有组织排放限值要求: 10mg/m ³ ; 2.厂界 PM、VOCs 排放限值要求: 1、2mg/m ³ 。		企业不涉及 PM 工序, 非甲烷总烃厂界排放限值浓度范围 0.78-1.12mg/m ³ , 均低于 2mg/m ³	符合 A 级要求

	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（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 NO_x 浓度，风机电流，NO_x 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。	1、企业无重点排放口，生态环境部门无要求； 2、现有有组织废气排放口已按照排污许可要求开展自行监测； 3、已安装用电监管设施，与生态环境部门用电监管平台联网； 4企业高清视频监控已布置各车间及生产岗位，视频能够保存三个月以上；	符合 A 级要求
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.废气治理设施运行管理规程； 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）。	1、环评批复文件和竣工环保验收文件齐全； 2、国家版排污许可证已办理； 3、环境管理制度齐全； 4、废气治理设施运行管理规程齐全； 5、一年内废气监测报告齐全	符合 A 级要求

	台账记录	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（进出厂时间、车辆或机械信息、运送货物名称及运量等）。		1 生产设施运行管理信息齐全； 2 废气污染治理设施运行管理信息齐全； 3 监测记录信息齐全； 4 原辅材料消耗记录齐全； 5 不涉及； 6 已签订危废协议，危废定期进行转移； 7 本项目及厂区不涉及应急排放口； 8 非道路移动机械电子台帐齐全	符合A级要求
	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）。		企业设置了安环部负责企业日常环保工作，并配备了专职的环保人员。	符合A级要求
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.厂内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及以上排放标准或使用新能源机械。	1.公路运输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）或新能源车辆比例不低于80%，其他车辆达到国四排放标准（重型燃气车辆达到国五及以上排放标准）； 2.厂内运输车辆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）或使用新能源车辆比例不低于80%，其	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）或新能源车辆公司 2、厂内无运输车辆， 3、厂内非道路移动机械采用电动叉车进行运输	符合A级要求

		他车辆达到国四排放标准（重型燃气车辆达到国五及以上排放标准）； 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比例不低于80%。		
运输监管	日均进出货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 and 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。	企业已建立门禁视频监控系统和电子台账		符合A级要求
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。				

由上表可见，本项目实施后满足《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 修订版）中“有机化工”A级企业要求。

1.10 相关政策、规划符合性结论

本项目不是“两高”项目。本项目为专用化学产品制造，属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中允许类，符合国家产业政策，该项目已在济源市发展和改革委员会进行备案(项目代码：2604-419001-04-02-328900)。

本项目属于改建项目，改建项目位于济源市清水精细化工产业园区，占地属三类工业用地，项目建设符合济源市国土空间规划（2021-2035）和济源市清水精细化工产业园区规划的要求，符合河南省生态环境分区管控要求和济源市生态环境分区管控要求。项目资源利用、污染物排放均满足相关管理及标准要求，与园区规划及规划环评提出的环境准入条件相符，且满足规划及规划环评产业定位、空间布局、总量管控、环境准入等要求，基础设施依托可行。

项目符合《河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案》、《河南省 2026 年碧水保卫战实施方案》、《河南省 2026 年净土保卫战实施方案》、《济源示范区 2026 年蓝天保卫战实施方案》等国家、地方规章。项目工艺技术先进，三废治理措施先进可靠，废气达标排放，废水依托现有污水处理站处理后不外排，固废可实现安全处置，按照《重污染天气应急减排措施制定技术指南(2024 年修订版)》有机化工行业 A 级指标要求进行建设。

综上分析，项目建设符合相关规划要求，厂址选择从产业政策、相关规划角度分析可行。

第二章 现有工程概况

2.1 企业概况

济源市清源水处理有限公司成立于 2018 年 4 月 20 日，是河南清水源科技股份有限公司设立的全资子公司。2018 年 5 月，河南清水源科技股份有限公司将所拥有的核心水处理剂的研发、生产、销售业务剥离至济源市清源水处理有限公司。济源市清源水处理有限公司现有 2 个厂区：虎岭厂区 and 老厂区，两厂区相距约 10.5 公里。

虎岭厂区位于济源市高新技术产业开发区(济源市虎岭产业集聚区精细化工产业园)。现有工程为“年产 18 万吨水处理剂扩建项目”，已建成投产；拟建工程“济源市清源水处理有限公司迁建项目”尚未开工建设。

清源老厂区位于济源市轵城镇黄河路东段与 208 国道交叉口向南 1500 米。现有 5 个已建项目和 1 个拟建项目，具有年产 9 万吨水处理剂的生产规模。2024 年，公司计划在虎岭厂区西侧新征用地，实施老厂区迁建项目，迁建项目完成后停止清源老厂区生产，该项目于 2024 年取得济源市生态环境局的批复（济环审[2024]7 号）。受市场行情、原料及运营成本影响，该项目现阶段不具备经济实施条件，故自取得审批手续后始终未启动开工建设。根据现场实地踏勘，目前老厂区甲叉类装置、聚合类装置、固体 HEDP 装置正常生产，液体 HEDP 装置部分停产，亚磷酸、三氯化磷装置已拆除；PBTCA 装置已停产，部分设备拆除；氯甲烷装置已拆除。拟建“年产 10 万吨五氯化磷项目”取得环评批复（济环审[2022]8 号）后始终未开工建设，企业承诺后续永久不再实施。

鉴于清源老厂区迁建项目不能按期进行及水处理剂市场需求，公司拟对老厂区年产 5 万吨水处理剂技改项目中 HEDP、甲叉类装置进行技术改造：将原 1.2 万吨/年 HEDP 水处理剂、0.48 万吨/年甲叉类水处理剂生产装置调整为 1.2 万吨/年甲叉类水处理剂，改建前后生产工艺不变、生产设备均利用现有。

本次技改工程“甲叉类水处理剂技术改造项目”选址划定在公司老厂区范围，虎岭厂区不在本次技改工程占地、生产运营边界之内，老厂区拟建项目不存在施

工及生产运营环节，无实际环境影响排放行为；本报告不针对虎岭厂区及老厂区拟建项目及开展回顾性评价工作。

2.2 老厂区现有工程环保手续履行情况

现有工程项目环评审批、验收、排污许可证等环保手续履行情况见表 2.2-1。

表 2.2-1

现有工程环保手续履行情况一览表

项目名称		产品及生产规模	环评情况		竣工环保验收情况		运行情况
			批准文号	批准年月	批准文号	验收时间	
已建项目	年产 2 万吨水处理剂项目	HEDP1.2 万吨/年、甲叉类水处理剂 0.48 万吨/年、聚合类水处理剂 0.32 万吨/年	济环开[2006]198 号	2006 年 12 月 14 日	济环验[2007]92 号	2007 年 12 月 4 日	正常生产
	年产 5 万吨水处理剂技改项目	HEDP2.8 万吨/年（液体 HEDP2.2 万吨/年，固体 HEDP0.6 万吨/年）	济环开[2009]214 号	2009 年 12 月 25 日	济环开函[2010]165 号	2011 年 12 月 20 日	固体 HEDP 正常生产；亚磷酸、三氯化磷、液体 HEDP 停产，不再启用
		亚磷酸 0.2 万吨/年、三氯化磷 3 万吨/年					
	年产 3 万吨水处理剂扩建项目	HEDP 3 万吨/年	济环审[2012]001 号	2012 年 2 月	济环函[2018]002 号； 废水自主验收	2017 年 12 月	2023.5 停产
	年产 1 万吨水处理剂技改项目(简称“PBTCA 项目”)	PBTCA1 万吨/年、消减 HEDP0.6 万吨/年、副产甲醇再生液 0.56 万吨/年	济环审[2012]019 号	2012 年 6 月	济环评验[2014]035 号	2014 年 8 月	2022.6 停产，不再启用
	废酸(液)资源化利用项目	消耗甲醇再生液 0.56 万吨/年，新增一氯甲烷 3 万吨/年	济环审[2012]020 号	2012 年 6 月	济环评验[2014]037 号	2014 年 8 月	2022.6 停产，不再启用
拟建项目	年产 10 万吨五氯化磷项目	五氯化磷 10 万吨/年	济环审[2022]8 号	2022 年 5 月 5 日	未开工建设，故未进行竣工环保验收。企业承诺今后也不再建设		未建设
	迁建项目	/	济环审[2024]7 号	2024 年 4 月 28 日	仅完成土地征用，受市场行情、原料及运营成本影响。暂不具备搬迁条件		未建设
排污许可证情况							
许可证编号：91419001MA454XGG3E001T； 有效期限：自 2024 年 2 月 7 日至 2029 年 2 月 6 日； 行业类别：环境污染处理专用药剂材料制造							

2.3 老厂区现有工程概况

2.3.1 现有工程基本情况

现有工程基本情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 现有工程基本情况一览表

建设单位	济源市清源水处理有限公司		
生产规模	年产 9 万吨水处理剂		
建设地点	济源市轵城镇黄河路东段与 208 国道交叉口向南 1500 米，济源市清水精细化工产业园区		
占地面积	占地面积 200 亩		
工作制度	年工作日 300d，合计 7200h		
劳动定员	100 人		
主体工程	水处理剂车间	PBTCA 装置	PBTCA 厂房一座，占地面积 480m ² 已停产，部分设备拆除
		HEDP 装置	五工段：3 万 t/a 液体 HEDP 装置，占地面积 750m ² 。 停产
			四工段：2.2 万 t/a 液体 HEDP 装置，占地面积 672m ² 。 已停产，部分设备拆除
			固体工段：0.6 万吨/年固体 HEDP 装置，占地面积 504m ² 。 正常生产
			二、三工段：1.2 万 t/a 液体 HEDP 装置，占地面积 636m ² 。 正常生产
		甲叉类装置	二工段：0.48 万 t/a 甲叉装置，占地面积 205m ² 。 正常生产
		聚合类装置	设计产能 0.32t/a，占地面积 187m ² 。 正常生产
		包装区	占地面积 2120m ² 。 正常生产
	原料车间	亚磷酸装置	设计三氯化磷产能 6 万 t/a，1 套三氯化磷装置，占地面积 463.7m ² 。 已拆除
		三氯化磷装置	产能 0.65 万 t/a。1 套亚磷酸装置，占地面积 450m ² 。 已拆除
	氯甲烷车间	氯甲烷装置	设计产能 3 万 t/a。1 套氯甲烷装置，占地面积 1103.2m ² ；甲醇、氯甲烷罐区，占地面积 1120.32m ² ；循环水池占地 112m ² 。 已拆除
配套及公用工程	配套工程	循环水站：4 套循环冷却水系统，随各生产装置就近布设。	
		脱盐车站：1 套 15m ³ /h 反渗透装置，1 套 50m ³ /h 离子交换装置	
	公用	供电：引自 10KV 开闭所	

	工程	供水：由园区供水管网提供，供水规模 800t/d，现状供水规模为 400t/d			
		供热：园区集中供热，来自国电豫源热电厂			
储运设施	罐区	主要有亚磷酸罐区、盐酸储罐、甲醛罐区、HEDP 成品罐区等，各罐区随装置区就近布设。			
	仓库	乙类库 33m ² ，乙类料棚 768m ² ，原料大棚 750m ²			
环保工程	废气	HEDP 装置尾气 （二三工段）	HCl、非甲烷 总烃	5 级醋酸+3 级盐酸喷淋吸收	15m 排气筒 （DA001）
		甲叉装置尾气 （二工段）	HCl、甲醛、 非甲烷总烃、 氨	6 级尾气净化装置（真空泵池 2	
		甲醛储罐	甲醛	级水喷淋+1 级双氧水喷淋+1	
		盐酸储罐	HCl	级水喷淋+1 级鼓泡吸收+1 级 水喷淋+1 级液碱喷淋）	
		HEDP 装置尾气 （五工段）	HCl、非甲烷 总烃	5 级浓盐酸喷淋醋酸吸收装置+5 级水喷淋 盐酸吸收装置+1 级碱液吸收+15m 排气筒 （DA002）	
	废水	生产废水、生活污水经厂内污水处理站处理后全部回用，污水处理站采用“破络合电解塔+芬顿氧化+厌氧+好氧+多介质过滤器”工艺处理，处理规模为 600m ³ /d；废水处理站出水循环冷却水补水、厂区绿化，不外排。厂内采取雨污分流，雨水排入蟒河。			
	固废	危险废物	一座 96m ² 的危废库，定期委托有资质单位处置		
		生活垃圾	交由当地环卫部门处理		
	噪声	机械和空气动力性 噪声	厂房隔声、设减振基础等措施		
	风险	初期雨水	1 个 3699m ³ 初期雨水池		
事故废水		1 个 396m ³ 事故池			
消防水池		1 个 4000m ³ 初期雨水池			
各装置区、罐区设置围堰，配套有毒气体检测仪、火灾报警装置					

表 2.3-2 老厂区现有工程各生产单元产品一览表

产品	生产单元		备注	现状	
<u>PBTCA</u>	水处理剂车间	<u>PBTCA装置</u>		年产1万吨水处理剂技改项目批复建设	已停产，冷凝器等部分设备已拆除
<u>HEDP、甲叉类产品</u>		<u>HEDP装置</u>	五工段	年产3万吨水处理剂扩建项目批复建设	已停产
			四工段	年产2万吨水处理剂项目、年产5万吨水处理剂	已停产，冷凝器部分设备已拆除
			固体工段	技改项目批复建设	正常运行

			二、三工段		正常运行
		甲叉类装置	二工段		正常运行
聚合类产品		聚合物装置			正常运行
亚磷酸	原料 车间	亚磷酸装置			已拆除
三氯化磷		三氯化磷装置			已拆除
氯甲烷	氯甲烷 车间	氯甲烷装置		废酸(液)资源化利用项目批复建设	已拆除

2.3.2 现有工程产品方案

现有工程产品方案见表 2.3-3。

表 2.3-3 现有工程产品方案一览表

产品类型	产品化学名		产品名缩写	规格	设计产能(t/a)		去向
HEDP 产品	羟基亚乙基二膦酸(50%液体)		HEDP	50%	20000	42000	外售
	羟基亚乙基二膦酸(60%液体)		HEDP	60%	22000		
	羟基亚乙基二膦酸(固体)		HEDP	90%	6000	/	
甲叉类 产品	氨基三亚甲 基膦酸	液体	ATMP	50%	940	4800	外售
		固体		98%	200		
		母液		68.4%	700		
	己二胺四亚甲基膦酸六钾盐		HMDTMPA	33%	480		
	双 1, 6-亚己基三胺五亚甲基膦酸		BHMTMPMA	48.5%	480		
	多氨基多醚基亚甲基膦酸		PAPEMP	40%	440		
	[[(2-羟基乙基) 亚氨基] 二 (亚甲基)] 二膦酸		HEMPA	61%	1000		
	羟乙基乙二胺三亚甲基膦酸铵盐		AEEA.NH ₄	35.5%	560		
聚合类 产品	聚丙烯酸		PAA	30%	500	3200	外售
	水解聚马来酸酐		HPMA	48%	1000		
	磺酸共聚物 (丙烯酸-AMPS 共聚物)		AA/AMPS	30%	1500		
	其他聚合类产品		/	40%	200		
副产品	羟基亚乙基二膦酸离心母液		/	/	4800		外售
	盐酸		/	31%	86821.6		外售
			/	36%	958.4		自用

注：HEDP(固体)利用 HEDP(60%液体)生产，HEDP 总产能以液体 HED 产能计。

2.3.3 现有工程原辅材料消耗

现有工程主要原辅材料及能源消耗见表 2.3-4。

涉密，不公开

2.3.4 公用工程及辅助设施

2.3.4.1 给排水

(1) 给水：现有工程一次水用量 245.877t/d，用水来自园区供水管网。

(2) 排水：现有工程生产废水、生活污水经厂内污水处理站处理后全部回用，污水处理站采用“破络合电解塔+芬顿氧化+厌氧+好氧+多介质过滤器”工艺处理；废水处理站处理出水回用于盐酸吸收用水等，不外排。厂内采取雨污分流，雨水排入蟒河。

涉密，不公开

2.3.4.2 供热

现有工程反应用蒸汽由沁北电厂集中供热管网提供。

2.3.4.3 供电

现有工程用电量为 530.24 万 kwh/a，由园区供电管网供给，能满足工程用电。

2.3.4.4 脱盐车站

现有工程生产用软水由 1 套 15m³/h 反渗透和 1 套 50m³/h 离子交换装置提供。

2.3.5 现有工程主要设备

涉密，不公开

2.3.6 现有工程生产工艺及产污环节

涉密，不公开

2.3.6.2 产污环节及治理措施汇总

现有工程产污环节及治理措施见表 2.3-6。

表 2.3-6 现有工程产污环节及治理措施一览表

类别	编号		产污环节	主要污染因子	治理措施	
废气	有组织	DA001	HEDP 生产装置 (二三工段)	HCl、非甲烷总烃	5 级醋酸+3 级盐酸喷淋吸收	15m 排 气筒
			甲叉生产装置 (二工段)	HCl、甲醛、非甲 烷总烃、氨	6 级尾气净化装置（真空泵池 2 级水喷淋+1 级双氧水喷淋+1 级水喷淋+1 级鼓泡吸收+1 级 水喷淋+1 级液碱喷淋）	
			甲醛储罐	甲醛		
			盐酸储罐	HCl		
		DA002	HEDP 生产装置 (五工段)	HCl、非甲烷总烃	5 级浓盐酸喷淋醋酸吸收装置+5 级水 喷淋 盐酸吸收装置+1 级碱液吸收 +15m 排气筒	
	无组织		生产装置及罐区	甲醛、HCl、非甲 烷总烃、氨	1、甲醛储罐、盐酸储罐废气引入二、 三工段尾气合并处理排放。 2、甲醛、醋酸均采用固定顶罐储存， 采用气相平衡系统 3、厂区绿化，加强设备管理、检修等	
废水	W1	压滤机滤布冲洗废水	PH、SS、COD	收集后回用于生产，不外排。		
	W2	装置设备清洗废水	PH、SS、COD			
	W3	初期雨水	—			
	W4	软水制备废水	SS、盐类			
	W5	循环冷却排污水	SS、COD			

	W7	生活污水		SS、NH ₃ -N、COD、BOD ₅	收集后送至虎岭厂区用于 HCl 吸收
	W8	水洗塔废水		PH、COD、HCl	
	W9	浓缩及冲蒸冷凝液			
噪 声	各种风机、泵类			机械和空气动力性噪声	基础减振、隔声
固 废	S1	HEDP、甲叉类生产装置	废活性炭	危险废物	在危废暂存间暂存后定期送具有危险废物处理资质的单位进行处理
	S2		废滤布	危险废物	
	S3	废水处理站	沉渣	危险废物	
	S4	废包材	废包装袋	危险废物	
	S5	软水制备	废树脂	一般固废	厂家更换后直接回收带走，不在厂内贮存
	S6	办公生活区	生活垃圾	一般固废	在生活垃圾暂存点暂存后，由环卫部门统一清运
	S7	废水处理站	污泥	一般固废	在污泥暂存点暂存后，由环卫部门统一清运

2.3.7 现有工程环保措施及污染物排放情况

涉密，不公开

2.3.8 排污许可证执行情况

公司老厂区于 2020 年 7 月首次申领了排污许可证，现行有效证件为 2024 年 2 月重新申请，许可证编号：91419001MA454XGG3E001T，有效期限：自 2024 年 6 月 12 日至 2029 年 6 月 11 日。公司按时在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交执行报告，季报表、年报表上报率均为 100%。

根据企业 2025 年排污许可年报执行报告，公司老厂区废气污染物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《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 号文）等标准限值要求；污染物排放总量满足总量指标要求。

2.3.9 现有工程污染物排放量与总量控制

结合公司2022年、2026年5自行监测数据及排污许可执行报告等相关资料，按照满负荷生产运行时间核算其全年污染物排放量。经核算，企业污染物排放总量情况见下表。

表2.3-15 老厂区现有工程污染物排放量

类别	污染物名称	实际排放量(t/a)	排污许可排放量(t/a)	是否超出许可量
废水	<u>COD</u>	不排放	/	否
	氨氮	不排放	/	否
废气	<u>HCl</u>	<u>0.554</u>	/	/
	甲醛	<u>0.042</u>	/	/
	<u>VOCs</u>	<u>0.21</u>	<u>1.11</u>	/
	氨	<u>0.016</u>	/	/
固体废物	<u>工业固废</u>	<u>21.49</u>	/	/
	<u>生活垃圾</u>	<u>15</u>	/	/

根据企业排污许可证（2022 年）DA001、DA002 废气排放口许可排放量，现有工程污染物总量控制指标为：VOC 1.11t/a，现有工程污染物实际排放量未超许可排放量。

2.3.10 老厂区地下水、土壤环境质量状况及防治措施

2.3.10.1 防治措施

老厂区现有工程可能对地下水、土壤造成不利影响的途径主要有事故水池、初期雨水池、废水处理站、各物料罐区、危废暂存间等出现破损造成废水、液体物料垂直入渗、地面漫流；此外废气排放的污染物通过大气沉降方式对土壤造成影响。

老厂区现有三氯化磷储罐区、甲醇和氯甲烷储罐区、黄磷储罐区均已停用，亚磷酸罐区、盐酸储罐、甲醛罐正常使用，盐酸储罐、亚磷酸储罐采用钢衬 PO 储罐，甲醛储罐采用 PE 储罐，亚磷酸储罐采用不锈钢储罐，罐区均设置有应急围堰，围堰内有抗渗混凝土，设专人定期巡查；雨水收集池、污水处理站池体均采取抗渗混凝土+防渗涂料，设专人负责日常巡查；生产装置区地面经过硬化和防渗处理，原料输

送管道均为地上管道；废水排水管道、水池等均采取防渗处理，设专人巡查；危废暂存间采取三防措施，分开存放，分区贮存，采用防腐、防渗地面合裙角，设置导流、收集设施。

工程严格实施了分区防渗，定期开展污染隐患排查，危废暂存间的防渗符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中防渗技术要求；各生产装置区、事故水池、初期雨水池、废水处理站、各物料罐区、污水管道、排污水池等重点防渗区域符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中相关防渗技术要求。变配电站、循环冷却水站、除盐水处理站等一般防渗区符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中的相关防渗技术要求。办公区、道路等简单防渗区采用水泥硬化。

2.3.10.2 场地调查

根据济源示范区生态环境局《济源示范区生态环境局关于 2025 年土壤环境重点监管单位名单的公示》等文件的要求，公司于 2025 年 9 月委托河南省科龙环境工程有限公司对老厂区厂内地下水、土壤进行检测，并形成报告。检测内容见表 2.3-16。

表 2.3-16 2025 年老厂区场地调查检测内容一览表

检测类别	检测点位	采样深度	检测因子	检测频次
土壤	S01 办公区西侧绿化带	0-0.5m	砷、镉、铜、六价铬、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、氯乙烷、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、pH	1 次
	S02 盐酸储罐区西南侧			
	S03 液氯仓库西南侧绿化带			
	S04 黄磷罐区南侧绿化带			
	S05 甲醇储罐区西侧绿化带			
	S06 三工段西北侧绿化带			
	S07HEDP 成品储罐区西侧绿化带			
	S08 氯甲烷装置区东侧绿化带			
	S09HEDP 成品储罐区东侧绿化带			
	S10 亚磷酸工段东南侧绿化带			
	S11 二工段西侧绿化带			

	S12 一工段西侧绿化带			1 次
	S13 原料棚南侧绿化带			
	S14HEDP 成品堆场东南侧绿化带			
	S15 五工段北侧绿化带			
	S16 污水及回用水处理站北侧绿化带			
	S17 危废间东南侧绿化带			
	S18 污水及回用水处理站东南侧绿化带	3-4m		
地下水	D01 黄磷罐区附近水井		色度、嗅和味、浑浊度、pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数（耗氧量）、氨氮、硫化物、钠、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总大肠菌群、菌落总数、钴、锑、钒、镍、烷基汞、氯苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、二氯苯、萘、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、蒽、石油类、石油烃（C10-C40）	1 天， 1 次/天
	D02 办公区水井			

根据 2025 年公司污染隐患排查报告，企业采取各种环保措施对厂区内重点场所及重点设施进行污染预防，安排专人定期巡检，老厂区现有工程土壤检测结果均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)二类用地筛选值；地下水检测结果均未超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类限值要求。

2.3.11 老厂区现有工程环境管理与应急预案落实情况

2.3.11.1 “三同时”执行情况

根据《中华人民共和国生态环境法典》和《建设项目环境保护管理条例》等的有关规定，老厂区现有工程基本落实了相关环保措施，做到了环保设施与主体工程的同时设计、同时施工、同时投产使用，企业“三同时”制度基本落实。

2.3.11.2 环境管理规章制度

老厂区制定了较为完善的环境保护管理制度，包括《废水、废气、噪声污染防治管理细则》、《固体废物管理细则》、《厂容绿化管理细则》等，各项处理设施

都有严格的操作规程，从收集到处理、管理都有相关的制度，企业处理设施运行状态良好。

2.3.11.3 环境风险应急预案及应急措施落实情况

根据老厂区现有工程环境风险特点，济源市清源水处理有限公司针对性地制定了《突发性环境污染事故应急预案》(第五版)，并已在济源市生态环境局进行了备案(备案编号：419001-2025-031-H)。

厂内发生的一般事故，根据危险化学品的种类，以常规监测，测出其浓度和毒性，强腐蚀性物品的酸碱度以 pH 计监测，监测人员在采样中须佩戴防尘毒口罩，隔离防护服，监护人员佩戴同样的防护用品。一旦发生特大危险化学品泄漏环境污染事故，迅速与环境监测站、生态环境局、消防大队等机构联系，从全方位角度按国家标准监测，为应急救援提供保障。

老厂区现有工程各装置区设有截流沟/防火堤及 1 个 16m³ 事故水池，当出现事故后，泄漏的物料或消防灭火过程中所产生的消防污水首先通过废水收集系统得到控制；厂区设有 1 个 396m³ 事故池、1 个 3699m³ 初期雨水池，厂区消防废水、初期雨水可经自流或经过泵送入事故水池，事故水池设有抽水设施，可将所收集的废水排入废水处理站处理；雨水排放口设施拦截闸阀；厂区构建装置区、厂区、排放口三级拦截措施，有效防控事故废水外排，降低对外环境影响。

公司每年都进行一次全厂的应急演练，生产工段的应急演练一年两次，对总结的经验教训形成书面应急演练报告，发送公司各部门、各车间进行学习。应急演练报告同时上报济源示范区生态环境保护局。

公司老厂区各项应急预案和应急措施基本落实。

2.3.12 环境监测计划落实情况

公司老厂区在加强环境管理的同时，每年开展环境监测，以便了解对环境造成影响的情况，监测计划见表 2.3-17。

表 2.3-17 老厂区现有工程环境监测计划

时段	环境要素	排放口		监测指标	监测频次
		编号	名称		
运营期	废气	DA001	HEDP 工段 6 级尾气排放口	烟气流速, 烟气温度, 烟气含湿量, 烟气量、HCl、甲醛、非甲烷总烃、氨	1 次/半年
		DA002	HEDP 工段 9 级尾气排放口	烟气流速, 烟气温度, 烟气含湿量, 烟气量, HCl、非甲烷总烃	1 次/半年
		厂界		温度, 气压, 风速, 风向, 臭气浓度、氨、氯化氢、甲醛、非甲烷总烃	1 次/半年
	废水	DW001	全厂废水回用口	流量、PH 值、SS、BOD ₅ 、COD、总有机碳	1 次/季
		DW002	雨水排放口	流量、PH 值、COD、氨氮	排水期间按日监测
	噪声	四周厂界		等效声级	1 次/季

老厂区现有工程已严格按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》(HJ1103-2020)中相关要求定期开展自行监测。

2.3.13 老厂区现有工程存在问题及整改措施

根据《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 A 级企业绩效指标要求, 现有工程对照情况见表 2.3-18。

表 2.3-18 与河南省重污染天气有机化工行业应急减排措施相符性分析

差异化指标	A 级企业	B 级企业	工程情况	对比结果
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。		项目反应尾气、冲蒸浓缩不凝气、储罐呼吸废气等全部收集后引入尾气净化装置处理	符合 A 级要求
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。		1.属于《产业结构调整指导目录（2024 年版）》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.符合济源市国土空间规划及清水精细化工产业园区总体规划	符合 A 级要求
	采用密闭化、管道化（液态物料）、全自动生产线（涉 VOCs 产生点）	采用密闭化、半自动化生产线（涉 VOCs 产生点）	厂区生产装置全密闭，液态物料均采用地上管道输送，厂区设置 DCS 集散控制系统实现正常生产全流程自动调控	符合 A 级要求
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； 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。	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，采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气全部收集治理； 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，或在密闭空间内操作；干燥单元操作采用密闭干燥设备，或在密闭空间内操作，上述设备或空间废气排至 VOCs 废气收集处理系统； 3.同 A 级第 3 条要求； 4.液态 VOCs 物料采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加，进料时置换的废气应排至 VOCs 废气集处理系统或气相平衡系统； 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，无法密闭投加的，应建	1.项目生产过程采用密闭设备，HEDP 装置尾气采用 5 级醋酸+3 级盐酸喷淋吸收，甲叉类装置、甲醛储罐、盐酸储罐废气采用 6 级尾气净化装置（水洗吸收塔+碱液吸收塔）收集治理； 2.本项目甲叉类离心采用密闭式离心机，排放废气未收集处理； 3.开停工、检维修和清洗及储罐呼吸废气均引至废气处理系统； 4.涉及液态 VOC 物料的储罐均采用管道输送； 5.项目固体原料为晶体状，无粉、粒状物料，生产过程不产生粉尘；	不符合

		密闭投料间或在密闭空间内操作。		
泄漏检测与修复	涉 VOCs 物料企业按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术规范》（DB41/T2364-2022）等相关要求，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。	涉 VOCs 物料企业按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）等相关要求，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。	现有工程部分涉 VOCs 生产装置停产拆除，对应受控密封点全部剔除 LDAR 管控范围，原 LDAR 管理平台已注销。	不符合
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 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ），或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理； 2.如因安全生产需要，存在无法取消的废气应急旁路，企业应安装在线监控系统，同时加装有备用处置设施。	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收集并引至有机废气治理设施，采用冷凝、吸附、膜分离、吸收等两级及以上组合工艺处理（其中采用颗粒状活性炭的，柱状活性炭直径 $\leq 5\text{mm}$ 、碘值 $\geq 800\text{mg}/\text{g}$ ，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 $\geq 650\text{mg}/\text{g}$ 、比表面积应不低于 $750\text{m}^2/\text{g}$ ，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°C 、 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 、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 $4\text{mg}/\text{m}^3$ ，企业边界 1h NMHC 平均浓度低于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ； 2.与 A 级第 2 条要求相同。	1.本项目反应尾气、浓缩冲蒸不凝气均引至废气净化设施进行处理，HEDP 装置尾气采用 5 级醋酸+3 级盐酸喷淋吸收，甲叉类装置、甲醛储罐、盐酸储罐废气采用 6 级尾气净化装置（水洗吸收塔+碱液吸收塔）收集治理，非甲烷总烃处理效率低于 80%，根据企业监测报告，项目厂区内无组织排放监控点 NMHC 浓度范围 $1.31\text{--}1.44\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足要求； 2.本项目不涉及应急排放口。	符合 A 级要求
挥发性	对于储存物料的真实蒸气压 $a \geq 76.6\text{ kPa}$ 的有机液体储罐采用压力罐。		本项目不涉及	符合 A 级

有机液体储罐	1.对储存物料的真实蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$ 但$< 76.6\text{kPa}$ 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; 3.对于储罐废气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。	1.同A级第1条要求; 2.符合第1条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等两级及以上组合处理工艺(其中采用颗粒状活性炭的,柱状活性炭直径$\leq 5\text{mm}$、碘值$\geq 800\text{mg/g}$,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$\geq 650\text{mg/g}$、比表面积应不低于$750\text{m}^2/\text{g}$,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°C、$1\text{mg}/\text{m}^3$、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$4\text{mg}/\text{m}^3$,企业边界1h NMHC平均浓度低于$2\text{mg}/\text{m}^3$; 3.同A级第3条要求。	1.不涉及蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$ 但$< 76.6\text{kPa}$ 的有机液体储罐;	要求
挥发性有机液体装载	1.对真实蒸气压$\geq 2.8\text{kPa}$ 但$< 76.6\text{kPa}$ 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$< 200\text{mm}$)。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$4\text{mg}/\text{m}^3$,企业边界1h NMHC平均浓度低于$2\text{mg}/\text{m}^3$; 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	1.同A级第1条要求; 2.如采用顶部装载作业,排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等两级及以上组合工艺处理(其中采用颗粒状活性炭的,柱状活性炭直径$\leq 5\text{mm}$、碘值$\geq 800\text{mg/g}$,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$\geq 650\text{mg/g}$、比表面积应不低于$750\text{m}^2/\text{g}$,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检测装置,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°C、$1\text{mg}/\text{m}^3$、50%)。废气中含	1.本项目甲醛(37%)储罐采用底部装载,排放的废气引至甲叉类装置废气处理系统处理,采用水洗吸收+碱液吸收处理,非甲烷总烃处理效率低于80%,根据企业监测报告,项目厂区内无组织排放监控点NMHC浓度范围$1.31\text{--}1.44\text{mg}/\text{m}^3$,企业边界1h NMHC浓度范围$0.78\text{--}1.12\text{mg}/\text{m}^3$,低于$2\text{mg}/\text{m}^3$,满足要求; 2.不涉及	符合A级要求

	燃烧处理。	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/m ³ ，企业边界 1h NMHC 平均浓度低于 2mg/m ³ 。		
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	1.同 A 级第 1 条要求； 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）储存、处理设施加盖密闭或采取其他密闭措施，并负压排气至有机废气治理设施； 3.同 A 级第 3 条要求。	1.项目水洗塔废水、浓缩及冲蒸冷凝液采用密闭管道输送至密闭储罐； 2.水洗塔废水、浓缩及冲蒸冷凝液密闭管道输送至密闭储罐储存，废气引入 6 级尾气净化装置； 3.不涉及。	符合 A 级要求

	过 40℃、1mg/m ³ 、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/m ³ ,企业边界 1h NMHC 平均浓度低于 2mg/m ³ 。			
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、SO₂ 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。	1.PM 治理采用袋式除尘器、静电除尘等除尘技术; 2.脱硫采用具备自动加碱功能的钠碱法、双碱法脱硫设施等,且安装有除雾器、氧化风机、脱硫废液及副产物处理系统,能与生产负荷、pH 值、SO₂ 浓度等关键参数联动;其中钠碱法配备有饱和废水处理或副产物利用装置;双碱法在浆液循环系统外设置副产物氧化和提取设施; 3.同 A 级第 3 条要求; 4.同 A 级第 4 条要求; 5.同 A 级第 5 条要求; 6.同 A 级第 6 条要求; 含 VOCs 原辅料初始排放速率小于 2kg/h 的工序,采用吸附、冷凝、吸收、膜分离等工艺处理(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	1.不涉及; 2.不涉及; 3.不涉及; 4.不涉及; 5.盐酸、甲醛储罐尾气经收集后引入甲叉类装置废气治理措施,采用 6 级尾气净化工艺(水喷淋吸收+碱液喷淋吸收等),处理后经 15m 高排气筒排放; 6.项目生产装置废气采取 6 级尾气净化工艺处理。	符合 A 级要求

		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。			
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，无法封闭的产生点（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.车间产生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； 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。		一、1、企业物料均采用密闭方式储存，涉及 VOCs 物料储罐呼吸废气引入甲叉类装置废气处理措施处理； 2、企业不涉及产生工序，不涉及产生物料； 3、厂区涉 VOCs 物料采用密闭储罐储存，经管道密闭投加； 4、车间无产生点，涉及 VOCs 工序废气均密闭引至废气治理设施进行治理。 二、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.厂区不涉及粉状物料及产生物料； 3.厂区不涉及粉状物料及产生物料； 4.生产车间无可见烟粉尘外逸。 三、其他 1.厂区地面全部硬化或绿化，未利用地绿化，无成片裸露土地。	符合 A 级要求
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.污水处理场周界监控点环境空气臭气浓度¹³低于 20，NH₃、H₂S 浓度分别低于 0.2mg/m³、	1.全厂有组织 PM、NMHC 有组织排放限值要求：10、40mg/m³，且其他污染物稳定达到国家和我省排放限值； 2.同 A 级第 2 条要求。 3.同 A 级第 3 条要求。	1.企业全厂不涉及 PM，非甲烷总烃排放浓度 10.6~24.7mg/m³ 之间，甲醛排放浓度 1.71~1.75g/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值要求 2.非甲烷总烃处理效率低于 80%，根据企业监测报告，项目厂区内无组织排放监控点 NMHC 浓度范围 1.31-1.44mg/m³，企业边界 1h NMHC 浓度范围 0.78-1.12mg/m³，低于	符合 A 级要求

		0.02mg/m ³ ，其他特征污染物满足排污许可证排放限值要求。		2mg/m ³ ，满足要求； 3.周界臭气浓度范围 11~18。	
	锅炉	1.锅炉烟气 PM、SO ₂ 、NO _x 排放限值要求：燃煤/生物质：10、35、50mg/m ³ ；燃气：5、10、50/30 ^[1] mg/m ³ ；燃油：10、20、80mg/m ³ （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/m ³ （使用氨水、尿素作还原剂）。		不涉及	
	工业炉窑	1.燃气/燃油工业炉窑烟气 PM、SO ₂ 、NO _x 排放限值要求：10、35、50mg/m ³ （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 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、50、100mg/m ³ （基准氧含量：9%）； 3.氨逃逸排放浓度不高于 8mg/m ³ （使用氨水、尿素作还原剂）。	1.燃气/燃油工业炉窑烟气 PM、SO ₂ 、NO _x 排放限值要求：10、50、100mg/m ³ （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 、NO _x 排放浓度分别不高于 10、100、200mg/m ³ （基准氧含量：9%）； 3.同 A 级第 3 条要求。	不涉及	符合 A 级要求
	其他	1.各生产工序 PM 有组织排放限值要求：10mg/m ³ ； 2.厂界 PM、VOCs 排放限值要求：1、2mg/m ³ 。		企业不涉及 PM 工序，非甲烷总烃厂界排放限值浓度范围 0.78-1.12mg/m ³ ，均低于 2mg/m ³	符合 A 级要求
	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（CEMS），并按要求与省厅联网；重点排污单位风量大于 10000m ³ /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 20000m ³ /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、SO ₂ 排放浓度；有脱硝设施的，脱硝剂使用量，脱硝剂		1.企业无重点排放口，生态环境部门无要求； 2.现有有组织废气排放口已按照排污许可要求开展自行监测； 3.已安装用电监管设施，与生态环境部门用电监管平台联网； 4.企业高清视频监控已布置各车间及生产岗位，视频能够保存三个月以上。	符合 A 级要求

		仓（液）位，脱硝反应器出入口烟气温度、压力和 NO _x 浓度，风机电流，NO _x 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。			
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.废气治理设施运行管理规程； 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）。		1.环评批复文件和竣工环保验收文件齐全； 2.国家版排污许可证已办理； 3.环境管理制度齐全； 4.废气治理设施运行管理规程齐全； 5.一年内废气监测报告齐全	符合 A 级要求
	台账记录	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（进出厂时间、车辆或机械信息、运送货物名称及运量等）。		1.生产设施运行管理信息齐全； 2.废气污染治理设施运行管理信息齐全； 3.监测记录信息齐全； 4.原辅材料消耗记录齐全； 5.不涉及； 6.已签订危废协议，危废定期进行转移； 7.本项目及厂区不涉及应急排放口； 8.非道路移动机械电子台帐齐全	符合 A 级要求
	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）。		企业设置了安环部负责企业日常环保工作，并配备了专职的环保人员。	符合 A 级要求
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.厂内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及以上排放标准	1.公路运输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）或新能源车辆比例不低于 80%，其他车辆达到国四排放标准（重型燃气车辆达到国五及以上排放标准）； 2.厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（重	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）或新能源车辆公司 2.厂内无运输车辆， 3.厂内非道路移动机械采用电动叉车	符合 A 级要求

	或使用新能源机械。	型燃气车辆达到国六排放标准）或使用新能源车辆比例不低于 80%，其他车辆达到国四排放标准（重型燃气车辆达到国五及以上排放标准）； 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比例不低于 80%。	进行运输	
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 and 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。		企业已建立门禁视频监控系统和电子台账	符合 A 级要求
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。				

结合上表对标分析及现场查看，老厂区现有工程存在问题及整改措施见表 2.3-19。

表 2.3-19 现有工程存在问题及整改方案

序号	存在问题	整改方案	整改时间
1	项目甲叉类离心工序采用密闭式离心机，排放废气未收集处理	离心机顶部设置集气装置，废气引入 6 级尾气净化装置(水洗吸收塔+碱液吸收塔)收集治理	2026.9.30
2	老厂区未开展泄漏检测与修复工作，不符合《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》及河南省地方标准相关要求，该项不满足重污染天气有机化工 A 级企业应急减排条件	厂区涉 VOCs 装置继续落实 LDAR 管控，建立电子台账，定期开展第三方泄漏检测及修复闭环管理，相关检测、修复资料完整留存。	项目建成验收后按规范要求落实 LDAR 管控
3	氨水吨桶储存区未设置防渗围堰，存在泄漏环境风险隐患	建设防渗围堰及导流收集系统，完善泄漏二次收容措施	2026.9.30

第三章 工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

本次甲叉类水处理剂技术改造项目改造内容针对现有水处理剂车间甲叉装置、HEDP装置（二三工段）现有HEDP1.2万吨/年、甲叉类水处理剂0.48万吨/年生产规模。本次改造后，HEDP装置（二三工段）全部用于生产甲叉类水处理剂，不再生产HEDP产品，HEDP配套废气处理设施（5级醋酸+3级盐酸喷淋吸收）停用，甲叉类水处理剂生产能力由0.48万吨/年增加到1.2万吨/年。

改造后全厂产品为HEDP水处理剂3万吨/年、甲叉类水处理剂1.2万吨/年、聚合类水处理剂3200吨/年。

改造工程基本情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目基本情况一览表

项目名称	济源市清源水处理有限公司甲叉类水处理剂技术改造项目
建设单位	济源市清源水处理有限公司
投资总额	50 万元
备案文号	2604-419001-04-02-328900
生产规模	1.2 万吨/年甲叉类水处理剂
建设地点	济源示范区轵城镇黄河路东段与 208 国道交叉口向南 1500 米，济源市清源水处理有限公司老厂区院内
占地面积	91233m ²
工作制度	年工作日 300d，合计 7200h
劳动定员	不新增员工
主体工程	水处理剂车间二、三工段两条生产线（现有甲叉装置、二三工段 HEDP 装置），4F，总建筑面积 1800m ² ，钢筋砼框架

3.1.1.1 项目组成

本项目工程组成见表3.1-2。

表 3.1-2 工程组成一览表

工程内容	项目名称	主要内容		备注
主体工程	二、三工段甲叉生产线	两栋，4F，总建筑面积 1800m ² ，钢筋砼框架		依托现有水处理剂车间甲叉装置、二三工段 HEDP 装置
配套工程	循环水站	143m ³ /h 循环水系统两套		依托现有工程配套构筑物及设备
	初期雨水池	有效容积为 3699m ³ 初期雨水池一座		
	事故水池	有效容积为 396m ³ 的事故水池一座		
	消防水池	有效容积为 4000m ³ 的消防水池一座		
	脱盐水站	15m ³ /h 反渗透装置一套，50m ³ /h 离子交换装置一套		
	压缩空气	三台空压机，单台供气能力 306Nm ³ /h，总供气能力为 918Nm ³ /h		
公用工程	供电	引自 10KV 开闭所		依托现有工程配套构筑物及设备
	供水	由园区供水管网提供，供水规模 800t/d，现状供水规模为 400t/d		
	供热	集中供热管网，来自沁北热电厂		
储运设施	原料罐区	20m ³ 甲醛储罐 1 个、30m ³ 盐酸储罐 1 个、亚磷酸储罐 3 个，容积分别为 40m ³ 、60m ³ 、70m ³		利用现有对应原料储罐
	成品罐区	共有 15 个甲叉成品储罐(调配罐)，其中 9 个 60m ³ 、4 个 70m ³ 、2 个 40m ³		依托现有工程包装工段成品罐
	原料大棚	占地面积 750m ² 、加设顶棚，四周设置围堰		依托现有工程北侧原料大棚
环保工程	废气	6 级尾气净化装置(真空泵池 2 级水喷淋+1 级双氧水喷淋+1 级水喷淋+1 级鼓泡吸收+1 级水喷淋+1 级液碱喷淋) (DA001)		依托现有工程 6 级尾气净化装置 (DA001)
	废水	循环冷却水	污水处理站处理工艺为“中和絮凝+沉淀+厌氧+好氧+多介质过滤器”，处理规模为 600m ³ /d	依托现有工程污水处理站
		纯水制备废水		
	固废	危废	一座 96m ² 的危废暂存间	依托现有工程危废暂存间
		一般固废	一座 5m ² 的一般固废暂存间	依托现有工程一般固废暂存间
	噪声	厂房隔声、设减振基础等措施		依托现有工程对应噪声防治措施

3.1.1.2 本项目与老厂区现有工程依托关系

本项目和老厂区现有工程依托关系及可行性见表 3.1-3。

表 3.1-3 改建工程与现有工程依托关系一览表

项目	依托内容	可依托性分析	结论
主体工程	依托水处理剂车间二、三工段	利用二、三工段 10000L 反应釜 12 座生产甲叉类, 根据表 3.1-6, 12 座反应釜能够满足生产需要	可依托
配套工程	循环水	二、三工段共用 2 个 143m ³ /h 循环水系统, 本项目需要循环冷却水量为 164.5m ³ /h。可以满足本项目循环冷却水用量需求	可依托
	纯水	依托厂区脱盐站	可依托
	压缩空气	依托现有空压机	可依托
公用工程	供电	用电引自 10KV 开闭所, 项目建成后全厂用电由 530.24 万 kwh/a 降至 518.6 万 kwh/a, 供电可以满足本项目需求	可依托
	供水	由园区供水管网提供, 设计供水规模 800t/d, 项目建成后全厂用水规模为 186.154t/d, 可以满足本项目压缩空气用量需求	可依托
	供热	依托现有供热管网	可依托
储运	甲醛储罐	项目年储存甲醛溶液 4741t, 现有 1 个甲醛储罐, 容积为 20m ³ , 可满足一天半生产需要	可依托
	盐酸储罐	项目年储存盐酸溶液 2396t, 现有 1 个盐酸储罐, 容积为 30m ³ , 可满足 4 天生产需要	可依托
	亚磷酸储罐	项目年储存亚磷酸液体 4910t, 现有亚磷酸储罐容积为 170m ³ , 可满足 14 天生产需要	可依托
	成品储罐	依托包装工段现有甲叉成品储罐	可依托
	原料大棚	依托现有原料大棚	可依托
环保工程	废气	项目二、三工段废气采取 6 级尾气净化装置, 处理工艺为“真空泵池 2 级水喷淋+1 级双氧水喷淋+1 级水喷淋+1 级鼓泡吸收+1 级水喷淋+1 级液碱喷淋”, 建设后废气种类不发生改变, 可以满足废气治理需要	可依托
	废水	项目建成后全厂污水产生量 78.7m ³ /d, 现有一座 600m ³ /d 的污水处理站, 处理工艺为“中和混凝+沉淀+厌氧+好氧+多介质过滤器”, 可满足废水处理需要	可依托
	危废	项目建成后全厂需暂存在危废库的危废量为 25.73t/a, 现有危废库容积 96m ³ 。按照平均 0.45g/cm ³ 的密度, 堆高 2m, 堆存区为危废库面积的 70%计算, 可储存 60.48t 危废, 项目危废贮存周期不超过半年, 可以满足贮存要求	可依托
	固废	一般固废暂存间	可依托
	风险	经核算, 项目事故废水最大排放量为 1545m ³ 。项目现有一座有效容积为 396m ³ 的事故水池, 一座有效容积为 3699m ³ 初期雨水池 (兼作事故池), 同时配套一座 4000m ³ 的消防水池, 能够满足事故废水收集要求	可依托

3.1.2 平面布置情况

项目厂区平面布置设计执行《精细化工企业 工程设计防火标准》(GB51283-2020)和《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009),根据生产流程及各组成部分的特点和火灾危险性,结合地形、风向等条件,按功能分区集中布置,项目区建构筑物防火间距满足要求。

本项目不新增用地。依托现有生产设备生产,现有厂区中部由北向南依次布置一工段(停用)、二工段(现甲叉、HEDP 生产线,本次改建项目)、三工段(现 HEDP 生产线,本次改建项目)、聚合物生产线、固体工段(HEDP 固体生产线)、四工段(停产);厂区东侧由北向南危废仓、事故水池、废水处理设施、五工段(3 万吨 HEDP 生产线)、成品堆场。

本项目全厂西侧设有出入口,办公区位于厂区的西北侧,其周围采用道路、绿化带与生产区分开,尽量减少了生产对办公的影响,做到了功能分区明确。生产区位于厂区东南侧,污水处理站位于厂区东侧,当地的主导风向为东风,生产区、污水处理站均不在办公区的主导风向的上风向,降低了生产区对办公区的影响。从环保角度分析,厂区平面布置合理。

3.1.3 产品方案及质量标准

3.1.3.1 产品方案

本项目的产品方案见表 3.1-4。本项目完成前后全厂产品方案变化情况见表 3.1-5、产品产能核算见表 3.1-6。

表 3.1-4 本项目产品方案一览表

产品化学名		产品名缩写	规格	形态	产量
氨基三亚甲基膦酸	液体	ATMP	50%	液态,桶装	2350
	固体		98%	固体,袋装	500
	母液		68.4%	液态,桶装	1750
己二胺四亚甲基膦酸六钾盐		HMDTMPA	33%	液态,桶装	1200
双 1, 6-亚己基三胺五亚甲基膦酸		BHMTMPMA	48.5%	液态,桶装	1200
多氨基多醚基亚甲基膦酸		PAPEMP	40%	液态,桶装	1100
[[2-羟基乙基)亚氨基]二(亚甲		HEMPA	61%	液态,桶装	2500

基)]二磷酸				
羟乙基乙二胺三亚甲基磷酸铵盐	AEEA.NH4	35.5%	液态, 桶装	1400
合计				12000

表 3.1-5 改建工程实施前后全厂产品方案变化情况

产品类型	产品化学名	规格	设计产能(t/a)				变化情况
			改造前		改造后		
HEDP 产品	羟基亚乙基二膦酸(液体)	50%	20000	42000	12000	30000	-12000
		60%	22000		18000		
	羟基亚乙基二膦酸(固体)	90%	6000	6000	6000	6000	0
甲叉类 产品	氨基三亚甲基膦酸(液体)	50%	940	4800	2350	12000	+7200
	氨基三亚甲基膦酸(固体)	98%	200		500		
	氨基三亚甲基膦酸(母液)	68.4%	700		1750		
	己二胺四亚甲基膦酸六钾盐	33%	480		1200		
	双 1, 6-亚己基三胺五亚甲基膦酸	48.5%	480		1200		
	多氨基多醚基亚甲基膦酸	40%	440		1100		
	[[2-羟基乙基)亚氨基]二(亚甲基)]二膦酸	61%	1000		2500		
	羟乙基乙二胺三亚甲基膦酸铵盐	35.5%	560		1400		
聚合类 产品	聚丙烯酸	30%	500	3200	500	3200	0
	水解聚马来酸酐	48%	1000		1000		
	磺酸共聚物(丙烯酸-AMPS 共聚物)	30%	1500		1500		
	其他聚合类产品	40%	200		200		
副产品	羟基亚乙基二膦酸离心母液	/	4800		4800		0
	盐酸	36%	958.4	87628.4	2396	62316	-25312.4
		31%	86670		59920		
注：HEDP(固体)利用 HEDP(60%液体)生产，HEDP 总产能以液体 HED 产能计							

注: HEDP(固体)利用 HEDP(60%液体)生产, HEDP 总产能以液体 HED 产能计

3.1.3.2 产品质量标准

项目甲叉类产品主要为氨基三亚甲基磷酸、己二胺四亚甲基磷酸六钾盐、双 1, 6-亚己基三胺五亚甲基磷酸、多氨基多醚基亚甲基磷酸、[[2-羟基乙基)亚氨基]二(亚甲基)]二磷酸、羟乙基乙二胺三亚甲基磷酸盐类, 执行标准如下:

(1) 氨基三亚甲基磷酸(ATMP)

分子式 $C_3H_{12}NO_9P_3$ ，可与水混溶。有良好的螯合、低阻抑制及晶格畸变作用。可阻止水中成垢盐类形成水垢，特别是碳酸钙垢的形成。本产品在水中化学性质稳定，不易水解。在水中浓度较高时，有良好的缓蚀效果。ATMP 用于火力发电厂、炼油厂的循环冷却水、油田回注水系统。可以起到减少金属设备或管路腐蚀和结垢的作用。ATMP 在纺织印染等行业用作金属离子螯合剂，也可用于金属表面处理剂等。质量标准执行《水处理剂 氨基三亚甲基膦酸》(HG/T 2841-2023)。

表 3.1-7 水处理剂 氨基三亚甲基膦酸 (HG/T 2841-2023)

项目	指标
活性组分（以 ATMP 计）/% $\geq$	50.0
氨基三亚甲基膦酸含量/% $\geq$	40.0
钙整合值(以 $CaCO_3$ 计)/(mg/g) $\geq$	400
总无机磷酸(以 PO_4^{3-} 计)含量/% $\leq$	3.5
氯化物(以 Cl ⁻ 计)含量/% $\leq$	1.0
pH 值(10g/L 水溶液) $\leq$	2.0
密度（20℃）， g/cm ³ $\geq$	1.30

(2) 双 1，6-亚己基三胺五亚甲基膦酸（BHMTMPMA）

外观：琥珀色液体；高纯度产品呈浅黄透明液。溶解性：易溶于水、酸性水溶液，难溶于有机溶剂。密度（20℃）：1.35~1.45g/cm³。酸度：1%水溶液 pH≤2.0，强酸性。热稳定性：耐高温，210℃以上仍保持稳定阻垢性能。螯合特性：分子含 5 个膦酸基团，可与 Ca²⁺、Mg²⁺、Ba²⁺、Fe³⁺、Zn²⁺等多价金属离子形成极稳定水溶性螯合物，螯合容量远高于 HEDP、ATMP。质量标准执行《水处理剂 二亚乙基三胺五亚甲基膦酸》(GB/T 22591-2008)。

表 3.1-8 双 1，6-亚己基三胺五亚甲基膦酸(GB/T 22591-2008)

项目	要求值
活性组分，%	43.0~48.0
氯化物（以 Cl ⁻ 计）含量，%	≤6.0
pH 值（1%水溶液）	≤2.0

密度（20℃）， g/cm ³	≥1.200
铁（以 Fe 计）含量， ppm	≤65.0

（3）己二胺四亚甲基膦酸六钾盐（HMDTMPA）

己二胺四亚甲基膦酸六钾盐具有很高的溶解度，可阻止水中成垢盐类形成水垢，是良好的硫酸钙阻垢剂，尤其适用高碱高 pH 条件。特别适应于锅炉水处理、反渗透膜的阻垢剂。质量标准执行《水处理剂 己二胺四亚甲基膦酸六钾盐》（Q/QY 007-2024）。

表 3.1-9 己二胺四亚甲基膦酸六钾盐（Q/QY 007-2024）

项目	要求值
活性组分（以酸计）， %	21.2~24.6
活性组分（以六钾盐计）， %	31.0~36.0
氯化物（以 Cl ⁻ 计）含量， % ≤	5.0
铁（以 Fe 计）含量， ppm ≤	35.0
亚磷酸（以 PO ₃ ³⁻ 计）含量， % ≤	2.0
pH 值（1%水溶液）	6.0~8.0
密度（20℃）， g/cm ³ ≥	1.260

（4）多氨基多醚基亚甲基膦酸（PAPEMP）

多氨基多醚基亚甲基膦酸为新一代水处理剂，具有很高的螯合分散性能和很高的钙容忍度及优异的阻垢性能，该药剂可作为循环冷却水系统的阻垢缓蚀剂，特别适用于高硬度、高碱度、高 pH 的循环冷却水系统和油田水处理。对碳酸钙、磷酸钙、硫酸钙的阻垢性能优异，同时可有效地抑制硅垢的形成，且具有良好的稳定金属离子如锌、锰、铁的作用。质量标准执行多氨基多醚基亚甲基膦酸（GB/T 27812-2011）。

表 3.1-10 多氨基多醚基亚甲基膦酸（GB/T 27812-2011）

项目	要求值
活性组分， % ≥	40.0
亚磷酸（以 PO ₃ ³⁻ 计）含量， % ≤	2.5
磷酸（以 PO ₄ ³⁻ 计）含量， % ≤	1.0
pH 值（10g/L 水溶液） ≤	2.0

密度（20℃）， g/cm ³	≥	1.15
铁（以 Fe ²⁺ 计）含量， ug/g	≤	35.0

（5）[[（2-羟基乙基）亚氨基]二（亚甲基）]二膦酸（HEMPA）

HEMPA 是一种有机膦酸，具有良好的螯合、阻垢和缓蚀作用。主要用于油田、洗涤剂/肥皂和金属处理等，尤其适用于溶解铁和钙含量高的水系统。它还与甲醇/水溶液相容。当与其他水处理化学品一起复配时，它显示出良好的协同效应。质量标准执行[[（2-羟基乙基）亚氨基]二（亚甲基）]二膦酸（Q/QY 011-2025）。

表 3.1-11 [[（2-羟基乙基）亚氨基]二（亚甲基）]二膦酸（Q/QY 011-2025）

项目	要求值
活性组分(以 HEMPA 计)， %	58.0-62.0
氯化物(以 Cl ⁻ 计)含量， ug/g	≤ 5.0
密度， g/cm ³	≥ 1.300
pH 值(1%水溶液)	≤ 2.0
铁(以 Fe ²⁺ 计)含量， μg/g	≤ 20

（6）羟乙基乙二胺三亚甲基膦酸盐

羟乙基乙二胺三甲叉膦酸是一种多用途阻垢剂、强力螯合剂和优良的碳酸钙、硫酸钡阻垢剂。产品易溶于水，无毒，对钙和铁有优异的耐受性，且产品耐高温。在油田领域通常作为阻垢缓蚀剂，阻止在生产管道、完井系统和加工设施出现结垢、沉淀和粘附。质量标准执行羟乙基乙二胺三亚甲基膦酸盐（Q/QY 016-2026）。

表 3.1-12 羟乙基乙二胺三亚甲基膦酸盐（Q/QY 016-2026）

项目	要求值
活性组分， %	≥ 35.0
磷酸（以 PO ₄ ³⁻ 计）含量， %	≤ 1.0
pH 值（1%水溶液）	6.5～8.5
铁（以 Fe 计）含量， ppm	≤ 20
密度（20℃）， g/cm ³	1.23～1.28

3.1.4 主要设备清单

本项目生产设备利用水处理剂车间甲叉装置、二三工段 HEDP 装置生产设

备改造。本项目主要生产设备见表 3.1-13、工程实施前后甲叉装置设备变化情况见表 3.1-14。

涉密，不公开

3.1.5 罐区情况介绍

涉密，不公开

3.1.6 原辅材料

涉密，不公开

3.1.6.3 原辅材料及产品理化特性

本项目主要原辅材料及产品理化特性详见表 3.1-19。

表 3.1-19 本项目主要原辅材料及产品理化特性一览表

序号	名称	理化特性	危险特性	毒性
1	亚磷酸	分子式：H ₃ PO ₃ 白色潮解结晶颗粒，有蒜味，熔点 73℃，极易溶于水与乙醇，水溶液呈强酸性，属二元中强酸。磷为 +3 价，还原性强，易被氧化为磷酸；受热歧化生成磷酸与剧毒磷化氢。具有腐蚀性，可腐蚀金属、灼伤皮肤，需密封干燥储存，远离氧化剂、强碱	腐蚀性，酸性腐蚀品，粉尘、溶液刺激腐蚀眼、皮肤、呼吸道，接触造成化学灼伤	低急性经口毒，但误食会腐蚀消化道；吸入粉尘刺激呼吸系统，废液含磷易造成水体富营养化，需隔绝热源、氧化剂与强碱密封储存
	盐酸	盐酸是无色液体，为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味。由于浓盐酸具有挥发性，挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴，所以会看到白雾。盐酸与水、乙醇任意混溶，氯化氢能溶于许多有机溶剂。浓盐酸稀释有热量放出	酸性强腐蚀品；挥发酸雾、液体均会腐蚀灼伤眼、皮肤、呼吸道，直接接触造成严重化学灼伤；与活泼金属反应生成易燃易爆氢气；与次氯酸盐、高锰酸钾等氧化剂混合产生剧毒氯气；与强碱中和剧烈放热易飞溅；腐蚀碳钢等多	吸入、食入、经皮吸收健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻腔及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤，需隔绝热源、

			数金属，密闭体系反应易升压泄漏	氧化剂、活泼金属、强碱密封储存
2	甲醛	甲醛化学式 HCHO ，常温无色强刺激性气体，极易溶于水与乙醇，37%水溶液称甲醛溶液。沸点 -19.5°C ，易挥发，低温易聚合生成多聚甲醛；具有还原性，水溶液呈弱酸性，能与醇、胺发生缩合反应，挥发性强，密封低温保存可延缓聚合变质	甲醛蒸气易燃，与空气可形成爆炸性混合气体；有强腐蚀性、还原性，遇氧化剂剧烈反应；易聚合放热，遇明火、高热燃烧释放刺激性有毒烟气	一类致癌物，高浓度吸入灼伤口鼻、呼吸道，引发肺水肿；长期接触诱发肿瘤；皮肤接触致皮炎溃烂，误服腐蚀消化道，损伤肝肾，低剂量长期吸入引发慢性呼吸道病变
3	己二胺	无色片状结晶，有氨味，易溶于水、醇，吸湿性强，呈强碱性。熔点 42°C ，易挥发，能吸收二氧化碳生成碳酸盐。具有腐蚀性，遇酸剧烈放热，易与环氧、醛类发生聚合反应，密封防潮隔绝空气储存	强碱性，遇酸剧烈放热；蒸气刺激，可与氧化剂反应，吸收 CO_2 结块	具强腐蚀，皮肤、眼接触致灼伤；吸入刺激呼吸道引发炎症，误食腐蚀消化道，长期接触损害黏膜
4	双1,6-亚己基三胺	淡黄色黏稠液体，氨刺激性气味，易溶于水与有机溶剂，呈强碱性。黏度较高，易吸潮，易吸附空气中二氧化碳变质，可参与加成、缩聚反应，腐蚀皮肤与金属，密封阴凉处存放，远离酸性物料	强碱性黏稠液体，遇酸剧烈放热，易吸收空气中二氧化碳变质，腐蚀金属	刺激性强，接触皮肤造成化学性皮炎，入眼损伤角膜；吸入蒸气刺激气道，误食灼伤食道肠胃
5	乙醇胺	无色黏性液体，氨味，与水、乙醇互溶，弱至中强碱性。易吸潮，可吸收酸性气体，低温不凝固。挥发性较低，腐蚀皮肤黏膜，能与羧酸、卤代烃反应，密闭储存避免接触二氧化碳	碱性液体，与酸中和放热，可腐蚀铜铝等金属，蒸气有刺激性，不易燃但高温释放有毒烟气	皮肤接触致敏、灼伤；高浓度吸入致咽痛肺水肿，误食腐蚀消化道，长期接触损伤呼吸道
6	羟乙基乙二胺	无色黏稠液体，强氨刺激性气味，可与水、醇任意混溶，呈强碱性。黏度较大，易吸收空气中 CO_2 变质，能与多种有机物配位、缩合。腐蚀金属及皮肤，遇酸剧烈放热，远离氧化剂密封存放	强碱性液体，遇酸剧烈放热，可腐蚀铜、铝等金属；易吸收二氧化碳变质，与氧化剂反应放热	强刺激腐蚀皮肤、眼部，可致化学灼伤；吸入蒸气损伤呼吸道，误食灼伤消化道，引发黏膜溃烂
7	氢氧化钾	白色片状固体，极强吸湿性，极易溶于水并剧烈放热，强碱。快速吸收二氧化碳、水汽变质，腐蚀皮肤、玻璃、有色金属。遇酸剧烈中和放热，密封塑料桶干燥储存，远离酸性物质	强吸湿性强碱，遇水剧烈放热，腐蚀玻璃、金属；与酸剧烈反应放热，吸收空气中水汽、二氧化碳变质	固体及溶液均强腐蚀，皮肤眼部接触致深度灼伤；吸入粉尘刺激肺部，误食灼伤消化道，损伤内脏
8	聚醚胺	分子主链含聚醚段、端基为氨基，常温多为淡黄色透明粘稠液体，有轻微胺类刺激性气味；可溶于水、醇类、多数有机溶剂；呈弱碱性，与酸发生中和反应；不易挥发，黏度随温度降低升高；化学稳定性较好，常温不易氧化，密封避光储存，远离强酸、强氧化剂	与强酸剧烈放热反应；遇强氧化剂存在氧化放热风险；无自燃爆炸风险，但高温分解产生氮氧化物刺激性烟气	低毒类；皮肤长期接触可致皮炎，溅入眼睛引发结膜红肿刺痛；大量吸入蒸气引发咽喉不适、胸闷；无明显蓄积毒性
9	氯化铵	白色结晶颗粒，微吸潮，易溶于水，水溶液呈弱酸性。受热分解为氨与氯化氢，遇强碱释放刺激性氨气。无挥发性，低腐蚀，储运干燥通风，避免与碱性物料混存	不易燃，受热分解产生刺激性氯化氢、氨气；与强碱接触释放有毒氨气	低毒，粉尘刺激眼鼻呼吸道；大量误食引发恶心呕吐、电解质紊乱，高浓度刺激损伤黏膜
10	氨水	分子式： $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，无色透明液体，具有强烈刺激性氨味；浓度越高挥发性越	氨气可燃，与空气可形成爆炸性混合气体	低急性经口毒，误服腐蚀口腔食道；高浓度吸

	强，常温极易释放氨气；与水无限互溶；与酸接触剧烈放热，水溶液呈强碱性；能与酸剧烈中和放热，可腐蚀铜、锌等有色金属；受热、震荡加速氨气挥发，密闭容器升温易胀裂；阴凉密封储存，远离酸类、氧化剂	；与酸接触剧烈放热，易喷溅；腐蚀铜、银、锌等金属，生成易爆炸氨基盐；泄漏挥发形成刺激性有毒气雾	入氨气引发剧烈咳嗽、肺水肿，严重可窒息；皮肤长时间接触致红肿溃烂
--	--	---	----------------------------------

3.1.7 公用、辅助工程

3.1.7.1 给排水

（1）给水：本项目用水有工艺用水、尾气吸收补水、循环冷却补水、纯水制备、设备清洗用水和滤布清洗水等，根据水平衡，改建后本项目用水量为 9790.9m³/a。项目水源来自化工产业园供水管网。

（2）排水：本项目产生的废水主要为水洗塔废水、浓缩及冲蒸冷凝液、设备清洗废水、滤布清洗废水、纯水制备废水、循环冷却水排水。其中水洗塔废水、浓缩及冲蒸冷凝液收集后送至 HEDP 工段用于 HCl 吸收；设备清洗废水、滤布清洗废水收集后用于产品配水，纯水制备废水、循环冷却水排水经污水处理站处理后全部回用，不外排。本项目废水采用分类收集、分类处理方案，处理后全部综合利用，不外排。

3.1.7.2 供热

本项目生产用热由集中供热管网提供，目前管网已铺设至厂区，根据设计单位的初步测算，本项目消耗蒸汽 9800t/a。

3.1.7.3 供电

本项目用电量为 136.8 万 kwh/a，由园区现有管网供给，可满足项目用电需要。

3.1.7.4 循环水站

本项目生产装置需要循环冷却水量为 164.5m³/h，用于工艺设备中物料的冷却。所需的循环水由二、三工段现有工程两座 143m³/h 循环冷却水系统提供，可以满足本项目循环冷却水用量需求。

3.1.7.5 纯水制备

本项目生产过程中纯水用量为 0.38m³/h，所需纯水由老厂区现有纯水制备装

置提供，制备能力为 15m³/h，项目建成后全厂纯水用量 2.98m³/h，纯水制备设施可以满足本项目纯水用量需求。

3.2 生产工艺流程及物料平衡

涉密，不公开

3.2.2 产污环节

甲叉类水处理剂生产产污环节见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目产污环节一览表

污染因素及污染源名称		产生点	污染物	措施及去向
废气	甲叉类 生产线	反应釜(浓缩冲蒸不凝气)	HCl、甲醛、氨、非甲烷总烃	6 级尾气净化装置（真空泵池 2 级水喷淋+1 级双氧水喷淋+1 级水喷淋+1 级鼓泡吸收+1 级水喷淋+1 级液碱喷淋）+15m 高排气筒(DA001)
		离心	非甲烷总烃	
	储罐区	甲醛储罐	甲醛	
		盐酸储罐	HCl	
废水		水洗塔废水	PH、COD、HCl、 甲醛	收集后送至 HEDP 工段生产盐酸
		浓缩及冲蒸冷凝液		
		设备清洗废水	PH、COD、SS	收集后用于产品配水
		滤布清洗废水		
		纯水制备废水	PH、悬浮物、全盐量	厂区污水处理厂处理后大部分送至 HEDP 工段生产盐酸，少部分回用循环水补水及用于厂区绿化降尘
		循环冷却水排水	PH、悬浮物、全盐量	
固体废物		板框压滤机	废活性炭	由有资质单位进行处置
			废滤布	
		物料包装	废包装袋	危废委托有资质单位处置，一般固废外售综合利用
		纯水制备	废反渗透膜	可外售综合利用
		污水处理	污水处理站污泥	由有资质单位进行处置
噪声		各种泵类等	隔声、减震，选用低噪声设备	

3.2.3 工程物料平衡

涉密，不公开

3.3 产排污情况分析

评价根据改造工程设计资料及物料衡算结果，同时类比现有厂区环保验收数据和污染源常规监测数据，最终确定工程污染物产排情况。

3.3.1 废气产排情况分析

3.3.1.1 废气产生情况

根据本项目生产工艺产污环节分析可知，项目废气主要为甲叉工段生产线产生的反应尾气和浓缩不凝气、甲醛及盐酸罐区呼吸废气、离心工段废气。

涉密，不公开

由上表可知，项目废气在采取相应环保措施后，非甲烷总烃可满足《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号要求；甲醛、HCl可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求；氨气可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求，各项污染物均能达标排放。

3.3.2 废水产排情况分析

3.3.2.1 废水产排情况

本项目运营期产生的废水为浓缩及冲蒸冷凝液、水洗塔废水、设备清洗废水、滤布清洗废水、纯水制备废水、循环冷却水排水。

(1) 浓缩及冲蒸冷凝液

甲叉类生产线反应结束后需进行浓缩及冲蒸，去除物料中的过量氯化氢和甲醛，浓缩及冲蒸会产生一定量的冷凝液，根据物料衡算，冷凝液产生为11860.22568m³/a，经收集后与水洗塔排水一同送至HEDP工段用于HCl吸收，

不外排。

(2) 水洗塔排水

甲叉类生产线冲蒸浓缩工段产生的不凝气，主要成分是甲醛、非甲烷总烃、氨和 HCl，进入“6 级尾气净化装置（真空泵池 2 级水喷淋+1 级双氧水喷淋+1 级水喷淋+1 级鼓泡吸收+1 级水喷淋+1 级液碱喷淋）”装置处理，参考现有工程运行情况，日补水约 $0.49\text{m}^3/\text{d}$ ，损耗量按 80% 计，则尾气净化装置排水量为 $116.8\text{m}^3/\text{a}(0.39\text{m}^3/\text{d})$ ，废水与生产工段冷凝液一同送至 HEDP 工段用于 HCl 吸收，不外排。

(3) 生产装置区设备清洗废水

项目反应釜每次更换产品类型时需对设备进行冲洗，根据企业生产经营，单釜冲洗水量约为 $1\text{m}^2/\text{次}$ ，按每 10 天清洗一次，则设备清洗用水量为 $360\text{m}^3/\text{a}$ 。废水产生量按照 80% 的收集率计算，废水产生量约为 $288\text{m}^3/\text{a}(0.96\text{m}^3/\text{d})$ ，产生废水回用于产品配水，不外排。

(4) 滤布清洗废水

项目压滤机滤布需定期冲洗，冲洗周期为 5 天一次，每台压滤机冲洗水量为 $0.5\text{m}^2/\text{次}$ ，压滤机冲洗用水量为 $150\text{m}^3/\text{a}$ 。废水产生量按照 80% 的收集率计算，废水产生量约为 $120\text{m}^3/\text{a}(0.4\text{m}^3/\text{d})$ ，产生废水回用于产品配水，不外排。

(5) 循环冷却水排水

本项目在生产过程中需要对部分设备进行冷却，根据企业生产经营，冷却水循环量为 $3948\text{m}^3/\text{d}(1184400\text{m}^3/\text{a})$ ，散失量为循环水量的 0.2%、排水量为循环水量的 0.5%，则循环冷却水散失量为 $7.90\text{m}^3/\text{d}(2370.31432\text{m}^3/\text{a})$ ，排水量为 $5922\text{m}^3/\text{a}(9.74\text{m}^3/\text{d})$ ，排水水质为 COD 50mg/L、SS 40mg/L、全盐量 1400mg/L，废水进入厂区污水处理站处理后主要用于 HEDP 工段 HCl 吸收，少量用于废气吸收塔补水及厂区绿化，不外排。

(6) 纯水制备废水

本项目纯水用量为 $9.11\text{m}^3/\text{d}$ ， $2732.2\text{m}^3/\text{a}$ ，纯水制备率按 75% 计，则浓水废

水产生量约为 $3.04\text{m}^3/\text{d}$, $910.7\text{m}^3/\text{a}$, 其主要污染物为 COD 50mg/L 、SS 40mg/L 、全盐量 1000mg/L , 属于清净下水, 废水进入厂区污水处理站处理后主要用于 HEDP 工段 HCl 吸收, 少量用于废气吸收塔补水及厂区绿化, 不外排。

3.3.2.2 废水产排及治理情况分析

本项目排出废水主要包括两部分, 一部分包括浓缩冲蒸冷凝液及水洗塔排水, 该部分废水收集后直接回用于 HEDP 工段 HCl 吸收; 一部分包括纯水制备废水及循环冷却水排水, 该部分排水进入厂区污水处理站处理后大部分回用于 HEDP 工段 HCl 吸收, 少部分回用循环水补水及用于厂区绿化降尘, 回用 HCl 吸收废水及排入污水处理站废水排水水质、水量分别见表 3.3-2、3.3-3。

表 3.3-2 回用 HCl 吸收废水水质、水量一览表

废水来源	产生量 (m^3/d)	水质浓度(mg/L)					处理措施及去向
		PH	COD	氨氮	总磷	Cl^-	
浓缩冲蒸冷凝液	39.53	1.5~2	13000	1600	20	70730	进入老厂区现有污水处理站
水洗塔排水	0.39	3-4	1300	1450	5	2250	

表 3.3-3 排入污水处理站废水水质、水量一览表

废水来源	产生量 (m^3/d)	水质浓度(mg/L)							处理措施及去向
		COD	BOD_5	SS	氨氮	总氮	总磷	全盐量	
纯水制备废水	3.04	50	10	40	1.5	5.0	0.3	1000	进入老厂区现有污水处理站
循环冷却水排水	19.74	50	10	40	1.5	8.0	1.0	1400	

老厂区现有工程污水处理站处理能力为 $600\text{m}^3/\text{d}$, 本项目废水处理依托污水处理站“中和絮凝+沉淀+厌氧+好氧+多介质过滤器”处理工序进行处理, 本项目完成后全厂进入老厂区现有工程污水处理站的废水量为 $78.7\text{m}^3/\text{d}$, 能满足本项目污水处理的需求。类比老厂区现有工程, 废水进水水质见表 3.3-4, 废水进入厂区污水处理站处理后全部回用, 不外排。

表 3.3-4 本项目污水站处理情况及总排口出水水质一览表

内容	水量	COD	BOD_5	SS	氨氮	总氮	总磷	全盐量
	m^3/d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
污水出水水质	22.78	11.6	2.9	6.4	3.2	6.0	0.3	783.2

3.3.3 噪声污染源

本项目高噪声设备主要是各种泵类等，其噪声值为 75~80dB(A)，设备声源值较大，必须采取相应的降噪措施，以减少工程噪声对厂址周围声环境的影响，预计厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。本项目高噪声设备及降噪措施如表 3.3-5 所示。

表 3.3-5 高噪声设备噪声源强及治理措施一览表

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	真空泵	241.99	137.21	1	90	减振、隔声	昼夜
2	真空泵	236.99	137.21	1	90	减振、隔声	昼夜
3	真空泵	231.99	137.21	1	90	减振、隔声	昼夜
4	真空泵	226.99	137.21	1	90	减振、隔声	昼夜
5	转料泵	176.79	137.21	1	85	减振、隔声	昼夜
6	转料泵	225.55	157.59	1	85	减振、隔声	昼夜
7	转料泵	230.55	157.59	1	85	减振、隔声	昼夜
8	转料泵	235.55	157.59	1	85	减振、隔声	昼夜
9	转料泵	203.5	136.67	1	85	减振、隔声	昼夜
10	转料泵	224.74	121.55	1	85	减振、隔声	昼夜

3.3.4 固体废物

根据工程分析，本项目运营期固体废物主要有废活性炭、废滤布、废包装袋、废反渗透膜、污水处理站污泥。

(1) 废活性炭

本项目甲叉类生产线加入活性炭脱色后，压滤得到废活性炭（含水率约为 60%），主要成分是活性炭和甲叉类等，产生量为 8.2t/a，属于危险废物，危废类别为 HW37 中的 261-062-37，采用专用容器收集后暂存在危废暂存间，定期由具备危废处理资质厂家处置。

(2) 废滤布

甲叉类生产线压滤工段板框压滤机的滤布需定期更换，主要成分是活性炭和

甲叉类等，产生量约 0.2t/a，属于危险废物，危废类别为 HW37 中的 261-062-37，采用专用容器收集后暂存在东区危废暂存间，定期由具备危废处理资质厂家处置。

(3) 废包装袋

本项目使用的氯化铵、亚磷酸、氢氧化钾、活性炭等固态物料，均采用 50kg/袋装，拆包物料后会产生废包装袋，包装袋多采用内袋(聚乙烯) 和外袋(聚丙烯) 双层包装。经查阅《国家危废名录 (2025 版)》，沾染危险化学品的内层包装袋属于危险固废，经确定，项目活性炭包装袋属于一般固废，收集后外售综合利用；氯化铵、亚磷酸、氢氧化钾包装袋属于危废废物，废物类别为 HW49，代码为 900-041-49，应交由有资质单位进行处置。

项目废包装袋年产生量约为 33500 个，约 5.2t/a。其中沾染危险化学品的废弃包装袋约 5.1t/a，其它包装袋约为 0.1t/a。

(4) 废反渗透膜

本项目纯水制备过程产生废反渗透膜，产生量约为 0.02t/a，属于一般固废，可外售综合利用。

(5) 污水处理站污泥

本项目污水处理量为 23.62m³/d，污泥产生量按照现有工程产物系数为 3.1kg/kgCOD，故本项目污泥产生量约 0.58t/a，属于危险废物，编号为 HW37 中的 261-063-37，收集后暂存在危废暂存间，委托有危废处置资质的单位处理。

项目固废产排情况见表 3.3-6，危险废物汇总见表 3.3-7。

表 3.3-6 本项目固体废物产排情况一览表

序号	废弃物名称	物理性状	产生量(t/a)	产生环节	废物类别/代码	属性	暂存方式	处理方式
1	废反渗透膜	固态	0.02	纯水制备	900-099-S59	一般废物	一般固废暂存区	集中收集后外售
2	废包装袋	固态	0.1	原料包装	900-099-S17	一般废物	一般固废暂存区	集中收集后外售
3	废包装袋	固态	5.1	原料包装	HW49/900-041-49	危险废物	危废暂存间暂存	交由有资质单位集中处理
4	废活性炭	固态	8.2	压滤	HW37/26	危险废	危废暂存间	交由有资质单位集中

					1-062-37	物	暂存	处理
5	废滤布	固态	0.2	压滤	HW37/26 1-062-37	危险废物	危废暂存间 暂存	交由有资质单位集中 处理
6	污水处理站 污泥	固态	0.58	污水处 理	HW37/26 1-062-37	危险废物	危废暂存间 暂存	交由有资质单位集中 处理
合计		一般固废				0.12		
		危险废物				14.08		

表 3.3-7 本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/年)	产生工序及装置	形态	有害成分	危险特性	产废周期	污染防治措施
1	废活性炭	HW37	261-062-37	8.2	压滤	固态	有机磷	T	每天	不在厂区堆存, 由有资质单位清理处置。
2	废滤布	HW37	261-062-37	0.2	压滤	固态	化学物质	T	1 年	危险废物暂存间分类暂存, 定期委托有资质单位处置
3	废包装袋	HW49	900-041-49	5.1	原料包装	固态	有机磷	T, C	每天	危险废物暂存间分类暂存, 定期委托有资质单位处置
4	污水处理站污泥	HW37	261-062-37	0.58	污水处理	固态	化学物质	T/In	每天	危险废物暂存间分类暂存, 定期委托有资质单位处置
注“危险特性”: 腐蚀性 (Corrosivity, C)、毒性 (Toxicity, T)、易燃性 (Ignitability, I)、反应性 (Reactivity, R) 和感染性 (Infectivity, In)。										

3.4 非正常工况分析

项目采用的生产工艺属于国内较先进、成熟生产工艺, 生产设施运行多年, 根据长期工程运行实践, 运行稳定, 生产采用集散控制系统及自动保护和紧急停车保护装置, 确保运行工作中能够最大限度的避免事故的发生。根据本项目的情况, 结合装置多年的运行情况, 确定以下非正常工况。

1. 临时开停车

在生产过程中, 停电、停水、停风、停汽或某一设备发生故障, 可导致整套装置临时停工。在临时停工过程中, 调节各阀保持系统内流体的流动和压力平衡, 待故障排除后, 恢复正常生产。若短期内不能恢复生产, 则将装置内的物料回收

至相应储存地点内。

2.非正常工况废气污染

项目加热炉既为生产设备又作为环保设施，当加热炉不能正常工作时，生产线也将停止，因此，本项目非正常工况废气主要考虑尾气吸收装置出现故障时，不能正常发挥作用，会造成污染物的超标排放而污染当环境空气，因此事故状态主要考虑环保设施处理效率降至 50%，污染物排放情况见下表。本项目非正常工况废气排放源强见表 3.4-1。

表 3.4-1 大气污染物非正常排放量统计一览表

污染源	污染物	污染物产生情况		净化效率 (%)	污染物排放情况		废气量 (m ³ /h)	排放标准	
		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
工艺废气 6 级尾气排放 口 DA001	HCl	32.75	0.0393	50	16.38	0.0197	400	100	0.26
	甲醛	16.25	0.0195		8.13	0.0098		25	0.26
	非甲烷总 烃	9.75	0.0117		4.88	0.0059		80	10
	氨	20.58	0.0247		10.29	0.0124		/	4.9

由上表可知，非正常排放情况下 HCl、甲醛、非甲烷总烃的排放浓度未超标。

为避免出现非正常排放情况，本环评建议采取以下措施及对策：

(1)加强管理，制定严格的规章制度，增强操作人员的责任心和紧迫感，精心操作。

(2)对吸收塔进行定时维护保养，确保装置处于正常运行状态。

(3)如果发现装置故障应及时进行修理，必要时应停止生产运行，待检修完毕后投入运行。

3.5 污染物排放量汇总

本项目污染物产排情况见表 3.5-1。本项目完成后全厂污染物排放“三本账”见表 3.5-2。

表 3.5-1 本项目主要污染物排放量汇总表(单位)

污染物名称	产生量	削减量	排放量
-------	-----	-----	-----

废气	HCl (kg/a)	330.72	268.58	62.14
	甲醛 (kg/a)	235.52	126.47	109.05
	非甲烷总烃 (kg/a)	101.36	25.31	76.05
	氨 (kg/a)	213.08	169.18	43.90
固废	一般固废	0.12	0	0.12
	危险废物	14.08	0	14.08

表 3.5-2 本项目完成后全厂主要污染物排放量三本账一览表

污染物名称		老厂区现有工程	“以新带老”消减量	本项目	本项目完成后全厂	增减量
废气	HCl (kg/a)	554	220.54	62.14	395.6	-158.4
	甲醛 (kg/a)	42	42	109.05	109.05	+67.05
	非甲烷总烃 (kg/a)	210	81.72	76.05	204.33	-5.67
	氨 (kg/a)	16	15.86	43.90	44.04	+28.04
废水	废水量 m ³ /a	0	0	0	0	0
	COD	0	0	0	0	0
	NH ₃ -N	0	0	0	0	0
固废	一般固废	0.25	0.09	0.12	0.28	+0.03
	危险固废	21.24	9.59	14.08	25.73	+4.49

现有工程 HEDP 长期未生产，对应废气量按 2022 年 12 月 17 日 DA002 常规监测数据进行折算

3.6 清洁生产分析

国内尚未发布与本项目相关的清洁生产标准，本次评价主要从资源与能源、工艺、设备、过程控制、产品、废物回收、管理、员工等方面，分析本项目清洁生产水平。

3.6.1 原辅材料及能源

(1) 原辅材料

项目在生产、使用全过程中严格控制原辅材料的质量，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的浪费。项目原辅材料按要求选取低杂质、高纯度的化工原料，可以有效的减少在生产过程中的污染物产生量；原辅材料的存储和输送设备选取密封性能好的生产设备，最大程

度的减少物料的跑冒滴漏现象；原辅材料的管理应规范化，设置专门人员对物料进行管理，保证项目原辅材料满足清洁生产的要求。

（2）能源

本项目能源消耗主要是电能、蒸汽和新鲜水等，项目生产过程中各用汽工段用过的蒸汽冷却后的冷凝水用作循环冷却水的补水，减少了新鲜水用量。

3.6.2 生产工艺先进性分析

甲叉类水处理剂全称氨基多甲叉膦酸（分子含-N-CH₂-PO₃H₂ 甲叉膦酸基团），分母体酸单体、钠盐/钾盐成品、衍生特种甲叉膦三个大类；本次工程涉及品类主要为母体酸单体类下的氨基三亚甲基膦酸（ATMP）、己二胺四亚甲基膦酸六钾盐（HMDTMPA）、双 1，6-亚己基三胺五亚甲基膦酸（BHMTMPA）、多氨基多醚基亚甲基膦酸（PAPEMP）、[[（2-羟基乙基）亚氨基]二（亚甲基）]二膦酸（HEMPA）及钠盐/钾盐成品类下的羟乙基乙二胺三亚甲基膦酸铵盐（AEEA.NH₄）。

传统工艺采用三氯化磷（PCl₃）路线，反应剧烈强腐蚀，副产大量氯化氢盐酸，体系氯离子高、设备防腐投入大、含氯废液处置压力高。本项目采用亚磷酸无氯/低氯曼尼希清洁合成路线，以亚磷酸、盐酸、甲醛为主原料，规避三氯化磷强腐蚀原料：盐酸根据需要量投入，大幅削减酸性尾气、含氯含盐废水。

原料精准摩尔配比自控，杜绝甲醛过量投加，从源头减少游离甲醛残留与挥发污染，原子利用率显著提升。

DCS 在线 pH、温度、流量全自动联锁控制，物料瞬时均匀混合，消除局部爆聚、甲醛、HCl 逃逸风险，反应选择性提升至 95%以上，原料单耗下降 8%~12%；

密闭全负压反应系统，全程无敞口投料，大幅降低污染物无组织逸散量削减，职业卫生条件显著优于传统间歇工艺。

3.6.3 生产设备先进性

本项目严格控制反应条件和生产时间，控制物料配比，提高反应率，减少污染物的产生量。本项目生产所用设备反应釜、配料罐等设备均为密闭生产。此外，项目物料输送环节采用密闭管道输送，设备水平较高。

大部分仪表选用先进、可靠、性能优良的国内合资生产的电子型仪表；重要及关键控制系统采用进口仪表；处于具有爆炸危险环境区域内的现场仪表，采用本安型和部分隔爆型(符合该区域防爆等级)。

3.6.4 过程控制水平

本项目大部分工段采用先进的集散控制系统 DCS，以实现对生产现场的控制，其主要监测和控制系统主要包括以下方面：自动监视和控制系统、反应温度、压力、流量、设备液位、可燃气体自动报警与防爆监控操作等系统。

生产过程中的主要和重要的参数集中到中央控制室，由集散控制系统 DCS 进行显示和控制；不重要的参数及设定值不需经常调整的参数，采用就地显示和调节。生产装置设置一个中央控制室。对装置实现先进控制(APC)和优化控制(OPT)，以保证最大限度地提高经济效率。

3.6.5 产品

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于限制类和淘汰类，为允许类。对照原环境保护部发布的《环境保护综合名录（2021 年版）》“高污染、高环境风险”产品目录，本项目产品均不在“双高”产品名录内。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，已由济源市化工产业园管理委员会备案，项目建设符合国家产业政策。本项目产品质量标准均满足相关国家或行业标准。

本项目生产的产品质量稳定，具有稳定的销售途径。各产品毒性低、安全性高等，产品满足清洁生产要求。

3.6.6 废物回收及循环利用

(1) 蒸汽冷凝水回收利用措施：蒸汽冷凝水收集后回用于循环冷却系统补水，减少新鲜水的用量。

(2) 循环冷却水：采取水质稳定处理，使浓缩倍数在 6 倍以上，循环率达 98%以上，减少补水量。

(3) 废气处理措施：采用先进成熟设备治理废气，满足有机化工绩效分级 A 级要求：①拟采用 6 级尾气净化装置（真空泵池 2 级水喷淋+1 级双氧水喷淋+1 级水喷淋+1 级鼓泡吸收+1 级水喷淋+1 级液碱喷淋）工艺处理生产过程、储罐呼吸产生的废气。各项废气均采取相应的治理措施处理达标后排放，减轻了对周围环境的影响。

(4) 废水处理措施：项目废水依托老厂区现有工程污水处理站进行处理，老厂区现有工程污水处理站处理能力为 600m³/d，处理工艺为“中和混凝+斜板沉淀+厌氧+好氧+多介质过滤器”。项目废水采用分类收集、分质处理方案，生产装置区地面冲洗废水、设备清洗废水和纯水制备废水，经处理后全部回用不外排。

3.6.7 管理

环境管理应依据清洁生产与末端治理相结合的思路，从生产原料进厂到产品出厂整个过程中对原料使用、能源利用、设备维护、污染物治理等方面认真做到严格管理，加强员工清洁生产意识，严格操作规程，杜绝生产过程中不必要的原料及能源的损耗，保证清洁生产稳定持续发展，协调社会、经济、环境效益的统一。评价建议企业在以下方面加强环境管理：

(1) 制定有利于清洁生产的管理规定及岗位操作规程。严格岗位责任制度和按操作规程作业，杜绝跑、冒、滴、漏的现象发生，实行清洁作业，避免作业现场杂乱无章。

(2) 定期开展清洁生产审核及可持续清洁生产计划，推行较为先进的清洁生产管理体系。

(3) 在奖惩方面，充分与清洁生产挂钩，建立清洁生产奖惩激励机制，以调动全体职工参与清洁生产的积极性。

3.6.8 员工

员工素质也是影响清洁生产的重要环节，任何生产过程，无论自动化程

度有多高，均需要人的参与，因此员工素质的提高和积极性的激励也是有效控制生产过程和废弃物产生量的重要因素。

(1) 选择有一定工作经验及文化素质较高的员工，并对其进行严格的岗前培训，培训合格方可上岗。

(2) 加强对员工的清洁生产意识教育，制定清洁生产的奖励及惩罚措施，提高员工参与清洁生产的积极性。

3.6.9 项目物耗指标分析

本项目建设单位济源市清源水处理有限公司是科技先导型企业，科研基础设施完善，具有完整的科研开发、设计、生产配套体系。目前，公司已经建立了经河南省科技厅认定的“河南省水处理剂工程技术研究中心”，是同济大学环境科学与工程学院的中试基地。公司的技术工艺及装备水平、产品、污染物排放等清洁生产指标处于国内同行业先进水平。

公司老厂区从 2009 年 5 月开始至今，已完成了三轮清洁生产审核工作并通过清洁生产验收，清洁生产水平为国内领先。本次迁建项目完成后，大部分工段采用先进的集散控制系统 DCS，自动化水平进一步提高；所选用设备均为密闭生产，物料输送环节采用密闭管道输送，设备水平较高。

3.6.10 与现有工程清洁生产水平对比分析

目前，国家暂未制定水处理剂行业清洁生产评价标准。项目对现有工程与改建后工程在生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物排放指标、污染控制措施等方面进行对比。具体对比情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 改造前后清洁生产指标对比

指标	单位	现有工程	本项目	变化情况
一、生产工艺及装备指标				
液体进料	/	自动进料	自动进料	无变化
液体计量	/	自动进料	自动进料	无变化
物料输送	/	自动输送	自动输送	无变化
二、资源能源消耗指标				

单位产品新水消耗	m ³ /t	0.819	0.816	变化不大
单位产品用电消耗	kWh/t	114	114	无变化
单位产品蒸汽消耗	t/t	0.817	0.817	无变化
三、资源综合利用指标				
全厂水重复利用率	%	98.2	98.4	变化不大
四、污染物排放指标				
非甲烷总烃	g/t	6.34	6.34	无变化
COD	kg/t	/	/	无变化
五、污染控制措施				
工艺过程控制	/	生产采用密闭设备，生产装置、甲醛及盐酸储罐废气采用 6 级尾气净化装置（水洗吸收塔+碱液吸收塔）治理	生产采用密闭设备，生产装置、甲醛及盐酸储罐废气采用 6 级尾气净化装置（水洗吸收塔+碱液吸收塔）治理	无变化
泄漏检测与修复	/	未建立 LDAR 管控	涉 VOCs 装置落实 LDAR 管控，建立电子台账，定期开展第三方泄漏检测及修复闭环管理，相关检测、修复资料完整留存。	落实 LDAR 管控，增加泄漏检测及修复闭环管理，减少无组织 VOC 逸散
无组织管控	/	离心机采用密闭式离心机，排放废气未收集处理	离心机顶部设置集气装置，废气引入 6 级尾气净化装置（水洗吸收塔+碱液吸收塔）收集治理	离心废气有组织收集后集中处置

3.6.11 清洁生产分析结论

本项目无清洁生产标准体系，因此本项目从原辅材料、产品、生产工艺及技术装备、资源能源利用、污染控制措施等方面对各生产系统进行了分析评价。相较于现有生产系统，本工程建设后工艺选择、设备选型、过程控制、回收利用等方面无明显变化，但离心机无组织废气加装集气装置，同时完善 LDAR 管控，建立电子台账，定期开展第三方泄漏检测及修复闭环管理，相较于现有工程进一步提高无组织废气收集治理。

综上所述，本项目通过采取上述工艺选择、设备选型、过程控制、末端处理、回收利用等措施后，可有效降低原材料及能源的消耗，降低污染物的

产生，清洁生产水平能达到国内先进水平。

3.7 碳排放核算分析

根据《碳排放权交易管理办法（试行）》（部令第 19 号，2021 年 2 月 1 日），温室气体：是指大气中吸收和重新放出红外辐射的自然和人为的气态成分，包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF₆）和三氟化氮（NF₃）。碳排放是指煤炭、石油、天然气等化石能源燃烧活动和工业生产过程以及土地利用变化与林业等活动产生的温室气体排放，也包括因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放。

参照《化工生产企业碳排放核算与报告要求》（GB/T32151.10-2023）、《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2025），本次工程核算的温室气体为 CO₂。

3.7.1 碳排放核算依据及边界

（1）核算依据

本项目参考《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2023）提供的方法对本项目碳排放量和排放强度进行核算。

（2）核算边界

碳排放核算边界为本项目生产系统产生的温室气体排放，生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、浴室等）。

本项目为改建项目，利用现有 HEDP1.2 万吨/年、甲叉类水处理剂 0.48 万吨/年生产线生产 1.2 万吨/年，HEDP 不再生产，项目生产装置及物料输送、罐区等辅助工程，其他动力、供电、供水、化验、机修、库房等均依托现有工程。

(3) 核算范围

1) 燃料燃烧排放

燃料燃烧排放包括煤、油、气等化石燃料在各种类型的固定燃烧设备（如锅炉、煅烧炉、窑炉、熔炉、内燃机等）或移动燃烧设备（厂内机动车辆）中发生氧化燃烧过程产生的二氧化碳排放。

2) 过程排放

过程排放是指化石燃料和其他碳氢化合物用作原材料产生的二氧化碳排放以及碳酸盐使用过程（如石灰石、白云石等用作原材料、助熔剂或脱硫剂等）分解产生的二氧化碳排放，如果存在硝酸或己二酸生产过程，还应包括这些生产过程的氧化亚氮排放。

3) 二氧化碳回收利用量

主要指回收燃料燃烧或工业生产过程中产生的二氧化碳并作为产品外供给其他单位从而应予扣减的那部分二氧化碳，不包括企业现场回收自用的部分。

4) 购入的电力、热力产生的排放

化工生产企业消费的购入电力、热力所对应的二氧化碳排放。

5) 输出的电力、热力产生的排放

化工生产企业输出的电力、热力所对应的二氧化碳排放。

3.7.2 碳排放核算方法及计算过程

经过分析，本项目无二氧化碳回收利用和输出电力、热力，无化石燃烧，碳排放来源于电力、热力产生的排放。

3.7.2.1 电力碳排放量计算

净购入电力隐含的碳排放核算方法如下：

$$E_{CO_2-净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

式中： $E_{CO_2-净电}$ 为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放，单位为 (tCO_2) ；

$AD_{电力}$ 为企业净购入的电力消费，单位为 MWh ；

$EF_{\text{电力}}$ 为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为 tCO_2/MWh ；

3.7.2.2 热力碳排放量计算

净购入热力隐含的碳排放核算方法如下：

$$ECO_{\text{CO}_2-\text{净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中： $ECO_{\text{CO}_2-\text{净热}}$ 为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放，单位为 (tCO_2) ；

$AD_{\text{热力}}$ 为企业净购入的热力消费，单位为 MWh ；

$EF_{\text{热力}}$ 为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为 tCO_2/GJ ；

本项目消耗电力 136.8 万 kWh ，即 1368 MWh ，本项目消耗蒸汽 7600 t ，蒸汽焓值 2784.21 kJ/kg ，即热量为 21159 GJ 。碳排放量计算见表 3.7-1。

表 3.7-1 净购入电力、热力隐含的 CO_2 排放量计算

种类	净购入消费量 (MWh/GJ)	CO_2 排放因子 (tCO_2/MWh 或 tCO_2/GJ)	碳排放量 (tCO_2)
电力	1368	0.5366	734.07
热力	21159	0.11	2327.49
合计：			3061.56

数据来源：电力排放因子采用《生态环境部、国家统计局关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》中 2022 年全国电力平均二氧化碳排放因子，热力排放因子采用标准推荐值

3.7.3 碳排放强度核算

本项目产品为甲叉类水处理剂，共计 12000 吨，单位产品碳排放量为：

$$3061.56\text{tCO}_2 \div 12000\text{t} \approx 0.26\text{tCO}_2/\text{t}$$

根据项目可研经济指标核算，本项目工业增加值为 610 万元，则单位工业增加值碳排放量为：

$$3061.56\text{tCO}_2 \div 610 \text{ 万元} \approx 5.02\text{tCO}_2/\text{万元}。$$

本项目产值为 4320 万元，则单位产值碳排放量为：

$$3061.56\text{tCO}_2 \div 4320 \text{ 万元} = 0.71\text{tCO}_2/\text{万元}。$$

第四章 区域环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

济源市位于河南省西北部，北依太行、王屋两山，与山西省晋城市、阳城县搭界；南隔黄河与洛阳、孟津、新安相望；西与山西省垣曲接壤；东为开阔平原，与沁阳、孟州市毗邻。地处北纬 $34^{\circ}53'$ ~ $35^{\circ}16'$ ，东经 $112^{\circ}01'$ ~ $112^{\circ}45'$ 之间，市域土地面积 1931.26km^2 ，东西长 64.9km ，南北宽 36.4km 。

本项目位于济源市轵城镇东添浆村北侧济源市清水精细化工产业园区，北距济源市区约 5km ，临近 208 国道，区域交通便利。厂址地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

济源市境内地貌形态复杂，山区、丘陵、平原地形多样。市境北部为太行山脉和中条山脉，南部丘陵为黄土高原与山西隆区边缘的延伸，形成了区域西北高、东南低的倾斜地势，梯形差异明显；市境西部和西南部，即李八庄西部、以南地区为低山区；市境南部和东南部为黄土丘陵区，海拔高度为 $200\sim 400\text{m}$ ，相对高度约 150m ，丘陵缓坡，坡度在 25° 以下；太行山以南、黄土丘陵已北的市境中东部为三面山丘环绕、西窄东宽、西高东低、形式牛角的山前洪冲积倾斜平原区，属于华北平原的边缘，该区域海拔 $130\sim 200\text{m}$ ，比高为 $50\sim 70\text{m}$ 。

本项目位于济源市清水精细化工产业园区，所在区域为平原区，区域地形平坦开阔，地势起伏不大，由西北向东南倾斜。

4.1.3 地质构造

济源属华北地层区，地质演变形成了较为完整的地层构造，既有太古界、元古界老地层，又有寒武系、奥陶系、石炭系、二迭系等古生地层；既有三迭系、侏罗系、白垩系等中生界地层，又有第三纪、第四纪等新生界地层。

济源地质构造复杂，由五个不同的地质构造单元组成：北部为太行山复斜；西部为中条山台凸的部分；中东部平原地区属开封坳陷。西北部表现出地槽型构

造特性，东南部显示出地台型构造特征。本项目所在地地震设防裂度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g。

4.1.4 土壤

济源市土壤分为三种类型：褐土、潮土和棕土，八个土属：红粘土、砂礓红土、白面土、砂礓白土、山地褐土、两合土、砂土和棕黄土。

济源市土壤分布具有明显的垂直变化规律：平原主要是两合土及部分红粘土，肥力较高，保水、保肥性能好；南部丘陵区是砂礓土，多石砾、团粒结构不好，易漏水肥；西南部山区是红土、白土和砂壤土，质地较紧实，可耕性与生产性能较差，北部深山区为棕壤土和山地褐土，土层薄，质地粘重，宜作林、牧用地。

本项目所在区域土壤类型主要是中壤土。

4.1.5 水文

4.1.5.1 地表水

济源市境内有沁河、蟒河两条河流，属于黄河流域。与本工程有关的地表水体为蟒河及其支流济河（上游称为盘溪河）。

蟒河发源于山西省阳城县花园岭，在窟窿山自西向东流入济源市境，流经济源、孟州、温县、于武陟县入黄河，全长 130km，境内河长 46km，流域面积 612.7km²。蟒河入济源市区前分为两支，北支称为北蟒河，南支称为南蟒河（淝河），南北蟒河流经市区后，在下游汇合。据蟒河赵礼庄水文站多年观测资料统计，蟒河年均径流深 166mm，年均径流量 1.11 亿 m³，平均流量 3.5m³/s。

济河属沁河支流，发源于济源市东北孔山南麓，东流经沁阳市、温县于武陟县西南大封镇汇入老蟒河，东流至武陟县南汇入沁河。济河主要接纳蟒河冲洪积扇与山前坡洪积斜地前缘溢出地下水、灌区废水、大气降水地表径流和废污水。济河设有西宜作水文断面，多年平均流量 2.83m³/s。济河河道现状的主要功能为防洪和排涝以及纳污。

本项目位于济源清水精细化工园区清源水处理有限公司老厂区内，所在区域属于黄河流域蟒河水系，距离最近的地表水水体为厂区北侧 60m 处的蟒河。项

目营运期生产废水回用生产，不外排。区域水系情况见附图 6。

4.1.5.2 地下水

济源市境内地下水类型主要分为四类：松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水和基岩裂隙水。松散岩类孔隙水主要分部于济源市中东部倾斜平原区，含水层具有条带状分布特征，从山区到平原，水量、水质都具较为明显的分带性。碎屑岩类孔隙裂隙水主要分布于济源市西南部，岩性三叠系、侏罗系及古近系砂岩组成的含水岩组。碳酸盐岩类裂隙岩溶水主要分布于克井镇东部、北部、五龙口镇北部、思礼镇西北部山地。基岩裂隙水分布于市域西北部的中、低山区。本项目所在区域地下水类型为松散岩类孔隙含水。

4.1.6 矿产资源

济源物华天宝，资源丰富。经多年的地质普查和勘探，已查明各种金属、非金属、能源、水气等矿藏 41 种，探明储量的有 19 种，已开发利用 16 种。金属矿主要有铁、铜、铅、铝、锌、金、银等；非金属矿主要有煤、石英砂、石英石、白云石、石膏等；建材原料有石灰石、高岭土、铝矾土、耐火材料、大理石等；此外还有石墨、溶剂灰岩、水泥灰岩等。其中，煤储量 2.6 亿吨，铁矿储量 1721 万吨，石灰岩 39 亿吨，耐火粘土 1500 万吨，铝矾土矿 602 万吨，石英石 100 万吨，铜 4244 万吨，大理石 1500 万 m³ 左右。

本项目位于济源市清源水处理有限公司老厂区内，不涉及压覆矿产资源。

4.1.7 区域气象特征

济源市位于河南省西北部的黄河北岸，从气候类型上划分，属于北暖温带半干燥大陆性季风气候，最显著的气候特点是雨热同期，四季分明。其表现为春季干旱多风，夏季炎热降雨集中，秋季温和气候凉爽，冬季寒冷雨雪稀少。在一年四季中，冬夏时间长，春秋时间短促，为冬夏的过渡时期。形成这种气候的原因是冬季盛行经向环流，多西北风，致使雨雪稀少，气候寒冷干燥。其常年气象特征见表 4.1-1。

表 4.1-1 区域气象特征统计表

项目	单位	数值	项目	单位	数值
年平均气温	°C	15.3	年均相对湿度	/	64.3%
极端最高气温	°C	42.6	极端最大风速	m/s	26.3
极端最低气温	°C	-12.6	年平均风速	m/s	1.6
全年最多风向	ENE~ESE（风频 31%）		年平均降雨量	mm	641

4.1.8 动植物

济源市自然植被较好，属落叶阔叶树和针叶树组成的多层次植被群落，植物种类繁多。据不完全统计，有 197 科、1760 余种，其中：苔植物 34 科、76 种；类植物 20 科、87 种；裸子植物 4 科、12 种；被子植物 139 科、1585 种。太行王屋山千年银杏属于国家一级保护植物。

济源市域内有野生动物 231 种，其中兽类 34 种，鸟类 140 余种，两栖类 8 种，爬行类 19 种，软体动物 30 种。属国家重点保护的珍稀动物有 33 种，国家一类保护动物主要有金钱豹、林麝、白鹳、黑鹳、金雕、玉带海雕、大鸨。

经调查，本项目所在区域内尚未发现有受保护的珍稀动植物。

4.1.7 矿产资源

济源市物华天宝、资源丰富。经多年的地质普查与勘探，已查明各种金属、非金属、能源、水气等矿藏有 41 种，已探明储量的有 19 种，主要有煤、铁矿石、铝矾土、石英石、耐火粘土等。

本项目所在的玉川产业集聚区的矿产资源主要分布在玉川一路（一号线）的东西两侧，资源类型包括耐火粘土、水泥用灰岩、制灰用灰岩、建筑用白云岩等。本项目厂址不存在矿产资源压覆情况。

4.2 环境保护目标调查

4.2.1 环境保护目标

本项目位于济源清源水处理有限公司老厂区内，厂址周围分布有刘庄村、南瑞村、东天浆等村庄。通过现场踏勘，本项目主要保护目标为附近的村庄、学校、

河流等。具体详见：“第一章 1.7 环境保护目标”。

4.2.2 文物、景观及自然保护区

济源市历史悠久，是“愚公移山”传说的发源地，曾为夏王朝都城，是河南省历史文化名城，目前保留有大大小小、种类繁多的文物遗存、遗迹 250 余处，其中全国重点文物保护单位 6 处（济渎庙、奉仙观、大明寺、延庆寺舍利塔、阳台宫、轵国故城）、河南省文物保护单位 12 处、济源市文物保护单位 93 处。

济源具有得天独厚的自然资源和人文景观，驰名中外的旅游资源十分丰富，其主要旅游资源有：王屋山国家 4A 级风景名胜区、世界地质公园，五龙口国家 4A 级风景名胜区，九里沟文化风景游览区，“中国古代建筑博物馆”济渎庙，沿西霞院小浪底黄河三峡一线黄河风情旅游带等。

本项目在济源市清源水处理有限公司老厂区内进行建设，厂址所在区域无文物保护单位。

4.3 区域污染源调查

拟建项目周边区域主要污染源排放现状见表 4.3-1。

表4.3-1 工业污染源主要污染源排放量 单位： t/a

序号	企业名称	产品	规模（t/a）	污染物排放量（t/a）
1	济源市迈捷环保科技有限公司	碳酸氢钠	32320	废气：颗粒物 1.1123、SO ₂ 0.3、NO _x 2.2725、氨 2.2634
		硫酸铵	26600	
		氯化铵	3040	

4.4 环境质量现状监测与评价

4.4.1 调查数据来源

环境质量现状调查与评价将充分利用已有监测数据，同时结合近期现状监测数据，对区域环境质量现状进行客观评价。环境质量现状调查数据来源详见表 4.4-1。

表4.4-1 现状调查数据来源一览表

监测项目	监测点位		调查因子	数据来源
环境空气	基本污染物	二类区	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	济源市环境空气质量监测站 2025 年连续 1 年监测数据

	特征污染物	二类区	HCl、甲醛、非甲烷总烃	河南省科龙环境工程有限公司于 2026 年 6 月 23 日~6 月 24 日监测
			氨	河南省科龙环境工程有限公司于 2026 年 8 月 11 日~8 月 17 日补充监测
地表水环境	蟒河济源南官庄断面		COD、氨氮、总磷	2025 年常规监测数据
地下水	厂区、河岔、刘庄、西添浆村、南冢村、新安村、南瑞村水井		pH 值、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、pH、总硬度、溶解性总固体、亚硝酸盐、氟化物、硝酸盐、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、镉、六价铬、氰化物、铅、砷、铜、铁、锰、锌、甲醛	委托河南省科龙环境工程有限公司于 2026 年 5 月 28 日、29 日、2026 年 7 月 3 日、7 月 4 日监测、2026 年 7 月 3 日、7 月 4 日
	厂区地下水监测井			河南省科龙环境工程有限公司于 2026 年 8 月 15 日、8 月 16 日补充监测
土壤环境	厂区内	二工段	柱状样（0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m） 监测因子：GB36600-2018 表 1 中 45 项因子+甲醛、氯化物	本次项目委托河南省科龙环境工程有限公司于 2026 年 5 月 28 日监测。
		三工段		
		亚磷酸罐区	柱状样（0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m） 监测因子：甲醛、氯化物	
		甲醛罐区		
		废水站		
		原料库	表层样（0~0.2m） 监测因子：甲醛、氯化物	
		危废仓		
	厂区外	厂区外西侧 200m 农田	表层样(0~0.2m) 监测因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	
		厂区外南侧 300m 农田		
		厂区外东北 20m 处荒地		
		厂区外东南荒地	GB36600-2018 表 1 中 45 项因子+甲醛、氯化物	
声环境	四周厂界、刘庄		等效连续 A 声级	本次项目委托河南省科龙环境工程有限公司于 2026 年 5 月 28 日-5 月 29 日监测。
包气带	甲醛罐区、二工段外绿化带		0~20cm 监测因子：pH 值、耗氧量、氨氮、砷、汞、六价铬、铅、镉、氯化物、甲醛、总磷	本次项目委托河南省科龙环境工程有限公司于 2026 年 5 月 28 日监测
	甲醛罐区、二工段外绿化带		2.5~3.0m 监测因子：pH 值、耗氧量、氨氮、砷、汞、六价铬、铅、镉、氯化物、甲醛、总磷	河南省科龙环境工程有限公司于 2026 年 8 月 15 补充监测。
	厂区外西南 160m 处绿化带		0~20cm、2.5-3.0m 监测因子：pH 值、耗氧量、氨氮、	

	砷、汞、六价铬、铅、镉、氯化物、 甲醛、总磷	
--	---------------------------	--

4.4.2 环境空气质量现状调查

4.4.2.1 基本情况

(1) 评价基准年的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)(以下简称“导则”)要求,本次评价依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素,选择2025年为评价基准年。

(2) 评价因子的确定

根据导则要求,评价对本项目所在区域的环境空气质量现状进行调查与评价,其中基本污染物为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六个因子,特征污染物为氯化氢、甲醛、非甲烷总烃等因子,各评价因子和评价标准具体情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 环境空气质量现状评价因子和评价标准一览表 **单位:**

μg/m³

评价因子	二级标准		
	小时平均	日平均	年平均
SO ₂	500	150	60
NO ₂	200	80	40
PM ₁₀	/	120	60
PM _{2.5}	/	60	30
CO	10mg/m ³	4mg/m ³	/
O ₃	200	160	/
氯化氢	50	15	/
甲醛	50	/	/
氨	200	/	/
非甲烷总烃	2mg/m ³	/	/

氯化氢、甲醛、氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的标准限值要求;非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》;基本因子执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段标准限值。

4.4.2.2 所在区域达标判定

根据导则要求，评价按照 HJ 663 中的统计方法对本项目评价范围内 2025 年度 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六项污染物的环境空气质量达标情况进行评价，评价结果详见表 4.4-3。

表 4.4-3

2025 年区域基本污染物环境空气质量现状评价表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	年评价指标	GB3095-2026 过渡期二级标准限值				GB3095-2026 过渡期后二级标准限值			
		现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.0	达标	9	20	45.0	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	18	150	12.0		18	50	36.0	
NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标	23	30	76.7	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	49	80	61.3		49	50	98.0	
PM ₁₀	年平均质量浓度	82	60	136.7	不达标	82	50	164.0	不达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	199	120	165.8		199	100	199.0	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	44	30	146.7	不达标	44	25	176.0	不达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	104	60	173.3		104	50	208.0	
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1.2mg/m ³	4mg/m ³	30.0	达标	1.2mg/m ³	4mg/m ³	30.0	达标
O ₃	第 90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度	177	160	110.6	不达标	177	160	110.6	不达标

由上表可知, 本项目所在区域 2025 年的环境质量现状 SO₂、NO₂、CO 评价项目均达标, PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 的的年评价项目均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 过渡阶段及过渡期后二级标准限值, 因此本项目所在区域为不达标区。

目前, 项目所在区域已开展《河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案》(豫环委办(2026)1 号)、《济源示范区 2026 年蓝天保卫战实施方案》(济黄高环委办(2026)16 号)等实施方案正在有序进行, 项目所在区域的环境空气质量现状将得到进一步改善。

4.4.2.3 其他污染物环境质量现状评价

(1) 监测布点

根据区域环境特征、主次风向并结合厂址周围环境敏感点分布情况，环境空气质量现状监测共布设 1 个监测点，详见表 4.4-4。

表4.4-4 环境空气质量现状监测点位一览表

序号	监测点位	方位	与厂址距离（m）	功能
1	河岔村	W	1150	居民区

(2) 监测因子

根据本项目排污特点，环境空气质量现状监测及评价因子确定为氯化氢、甲醛、非甲烷总烃。

(3) 监测时间及频率

本次环境空气补充检测由河南省科龙环境工程有限公司承担，现状监测于 2026 年 6 月 23 日~2026 年 6 月 30 日、2026 年 8 月 11 日~8 月 17 日进行，监测频次详见表 4.4-5。

表4.4-5 环境空气监测时间及频率

监测因子	取值时间	监测频率
氯化氢	1 小时平均	连续监测 7 天，每小时至少 45min
甲醛	1 小时平均	连续监测 7 天，每小时至少 45min
非甲烷总烃	1 小时平均	连续监测 7 天，每小时至少 45min
氨	1 小时平均	连续监测 7 天，每小时至少 45min

(4) 监测分析方法

根据项目区域空气污染源调查情况和工程特征污染因子，本项目环境空气质量现状借用及补充监测各项监测因子的监测分析及检出限见表 4.4-6。

表 4.4-6 环境空气分析方法

序号	监测因子	监测依据及分析方法	仪器设备	检出限
1	甲醛	环境空气醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法 HJ 1154-2020	高效液相色谱仪 LC-20A	0.002mg/m ³
2	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	GC-7820 气相色谱仪	0.07mg/m ³
3	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱	IC6000	0.02mg/m ³

		法 HJ 549-2016	离子色谱仪	
4	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	鲁班仪器 I5 可见分光光度计	0.01mg/m ³

4.4.2.5 环境空气质量现状评价

(1) 评价方法

本次评价采用单因子污染指数法进行分析评价，计算公式如下：

$$S_i = C_i / C_{i0}$$

式中：S_{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/Nm³）；

C_{i0-i} 污染物的环境空气质量评价标准（mg/Nm³）。

(2) 监测结果统计及评价

根据导则要求，评价分别对各监测点氯化氢、甲醛、非甲烷总烃等 3 项污染物的短期浓度进行环境质量现状评价。环境空气补充监测结果见表 4.4-7，评价结果详见表 4.4-8。

表 4.4-7

环境空气质量监测情况一览表

采样点位	采样时间			检测结果		
				氯化氢（mg/m ³ ）	甲醛（mg/m ³ ）	非甲烷总烃（mg/m ³ ）
河岔村	2026.06.23 - 2026.06.24	小时均值	20:00-21:00	未检出	0.003	0.36
			02:00-03:00	未检出	未检出	0.33
			08:00-09:00	未检出	0.004	0.23
			14:00-15:00	未检出	0.004	0.39
	2026.06.24 - 2026.06.25	小时均值	20:00-21:00	未检出	0.005	0.37
			02:00-03:00	未检出	0.005	0.27
			08:00-09:00	未检出	0.003	0.19
			14:00-15:00	未检出	0.002	0.24
	2026.06.25 - 2026.06.26	小时均值	20:00-21:00	未检出	0.003	0.23
			02:00-03:00	未检出	0.003	0.19
			08:00-09:00	未检出	0.004	0.23
			14:00-15:00	未检出	0.004	0.30
	2026.06.26 - 2026.06.27	小时均值	20:00-21:00	未检出	未检出	0.37
			02:00-03:00	未检出	0.002	0.26
			08:00-09:00	未检出	0.004	0.32
			14:00-15:00	未检出	未检出	0.22

	2026.06.27 - 2026.06.28	小时均值	20:00-21:00	未检出	未检出	0.22
			02:00-03:00	未检出	未检出	0.24
			08:00-09:00	未检出	未检出	0.29
			14:00-15:00	未检出	未检出	0.27
	2026.06.28 - 2026.06.29	小时均值	20:00-21:00	未检出	未检出	0.32
			02:00-03:00	未检出	未检出	0.31
			08:00-09:00	未检出	未检出	0.34
			14:00-15:00	未检出	未检出	0.18
	2026.06.29 - 2026.06.30	小时均值	20:00-21:00	未检出	未检出	0.40
			02:00-03:00	未检出	未检出	0.34
			08:00-09:00	未检出	未检出	0.33
			14:00-15:00	未检出	未检出	0.30

采样期间环境参数：平均气温：28.9~35.4℃，平均气压：98.78~99.68kPa，主导风向：东，风速：1.3~2.6m/s。（注：环境参数不在 CMA 计量认证范围内）

表 4.4-8 环境空气检测结果表

采样点位	检测项目	采样时间		检测结果（mg/m³）
河岔村	氨	2026.08.11	02:00-03:00	0.071
			08:00-09:00	0.063
			14:00-15:00	0.056
			20:00-21:00	0.076
		2026.08.12	02:00-03:00	0.077
			08:00-09:00	0.074
			14:00-15:00	0.055
			20:00-21:00	0.059
		2026.08.13	02:00-03:00	0.069
			08:00-09:00	0.053
			14:00-15:00	0.075
			20:00-21:00	0.066
		2026.08.14	02:00-03:00	0.045
			08:00-09:00	0.051
			14:00-15:00	0.048
			20:00-21:00	0.053
		2026.08.15	02:00-03:00	0.063
			08:00-09:00	0.059
			14:00-15:00	0.066
			20:00-21:00	0.047
		2026.08.16	02:00-03:00	0.055
			08:00-09:00	0.069
			14:00-15:00	0.071
			20:00-21:00	0.072
		2026.08.17	02:00-03:00	0.081
			08:00-09:00	0.076
			14:00-15:00	0.063
			20:00-21:00	0.059
2026.08.11：采样期间环境参数：平均气温：28.7~30.4℃，平均气压：98.94~99.02kPa，主导风向：东，风速：1.2~1.8m/s.				
2026.08.12：采样期间环境参数：平均气温：26.2~28.3℃，平均气压：98.89~99.26kPa，主导风				

2026.08.13: 采样期间环境参数:	向: 东, 风速: 1.5~2.6m/s. 平均气温: 25.8~29.8℃, 平均气压: 99.12~99.35kPa, 主导风向: 西, 风速: 1.6~2.3m/s.
2026.08.14: 采样期间环境参数:	平均气温: 27.3~29.9℃, 平均气压: 99.12~99.26kPa, 主导风向: 东, 风速: 1.4~2.0m/s.
2026.08.15: 采样期间环境参数:	平均气温: 28.0~33.0℃, 平均气压: 98.90~99.13kPa, 主导风向: 东, 风速: 1.4~2.1m/s.
2026.08.16: 采样期间环境参数:	平均气温: 29.6~33.3℃, 平均气压: 98.84~99.04kPa, 主导风向: 南, 风速: 1.4~1.9m/s.
2026.08.17: 采样期间环境参数:	平均气温: 30.7~34.1℃, 平均气压: 99.21~99.37kPa, 主导风向: 东, 风速: 1.4~2.0m/s.
(注: 环境参数不在 CMA 计量认证范围内)	

表 4.4-9 其他污染物环境质量现状评价表

采样点位	污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
河岔村	氯化氢	1h	50μg/m ³	未检出	0	0	达标
	甲醛	1h	50μg/m ³	未检出~5	10	0	达标
	非甲烷总烃	1h	2.0mg/m ³	0.18~0.40	20	0	达标
	氨	1h	200μg/m ³	45~81	40.5	0	达标

由上表可知,补充监测期间评价区域内各监测点位各特征污染物的 1 小时平均值均能满足相应标准要求。

4.4.2.6 环境空气质量现状评价小结

(1) 本次评价选取 2025 年为评价基准年; 2025 年本项目所在区域的 O₃、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年评价项目均不达标; 因此, 本项目所在区域属于不达标区。

(2) 基本污染物环境质量现状: 项目评价范围内 SO₂、NO₂ 和 CO 的年平均指标均达标; O₃、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年均质量浓度及百分位数日平均质量浓度均不达标。

(3) 其他污染物环境质量现状: 补充监测期间评价区域内各监测点位氯化氢、甲醛、非甲烷总烃、氨各污染因子监测值均满足相关环境质量标准。

4.4.3 地表水环境现状调查

4.4.3.1 监测断面

根据工程分析, 本项目运营期产生的废水为浓缩及冲蒸冷凝液、水洗塔废水、设备清洗废水、滤布清洗废水、循环冷却水排水、纯水制备废水。浓缩冲蒸冷凝液与水洗塔排水收集后直接回用于 HEDP 工段 HCl 吸收, 不外排; 设备清洗废

水、滤布清洗废水直接回用于产品配水，不外排；循环冷却排水、纯水制备浓水进入厂区污水处理站处理后主要回用于 HEDP 工段 HCl 吸收，剩余部分回用于循环水补水及厂区绿化降尘。本公司生产废水、初期雨水均不外排，无生产、生活污水排放口。

根据调查，项目区域最近的地表水体为蟒河，蟒河最终汇入黄河。

根据河南省济源生态环境监测中心网站公布的济源市地表水质量监测信息，蟒河为Ⅲ类水体，蟒河济源南官庄断面考核目标Ⅳ类，本次地表水环境质量现状评价数据来源济源市监测站 2025 年对蟒河南官庄断面的常规监测数据，具体地表水监测数据表 4.4-10。

表 4.4-10 地表水监测断面布设情况一览表

序号	地表水体	断面位置	监测因子
1	蟒河	南官庄断面	COD、NH ₃ -N、总磷

4.4.3.2 评价标准

本项目地表水环境质量现状执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

表 4.4-11 地表水环境评价标准

序号	评价因子	标准值	备注
1	COD	≤20mg/L	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) Ⅲ类标准
2	氨氮	≤1.0mg/L	
3	总磷	≤0.2mg/L	

4.4.3.3 评价方法

采用标准指数法进行单因子评价，单项水质参数 S_{ij} 在 j 点的污染指数，用下式：

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

式中： S_{ij} ----单项水质参数 i 在第 j 点的污染指数；

C_{ij} ----污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/L；

C_{si} ----水质参数 S_{ij} 的地表水质标准，mg/L；

4.4.3.4 评价结果分析

根据济源市蟒河南官庄出境断面监测通报中的 2025 年全年的监测数据，监测结果见表 4.4-12。

表 4.4-12 地表水环境质量现状监测结果统计与分析 单位: mg/L

点位	时间	COD 月均值	氨氮月均值	总磷月均值
蟒河南官庄断面	2025 年 1 月	20	1.19	0.185
	2025 年 2 月	17.5	0.54	0.188
	2025 年 3 月	19.5	1.22	0.268
	2025 年 4 月	23	0.73	0.416
	2025 年 5 月	24	0.49	0.588
	2025 年 6 月	31	0.24	0.144
	2025 年 7 月	28	0.43	0.161
	2025 年 8 月	27	0.51	0.243
	2025 年 9 月	21	0.63	0.227
	2025 年 10 月	14	0.48	0.068
	2025 年 11 月	13.5	0.53	0.049
	2025 年 12 月	14	0.81	0.077
	年均值	21	0.65	0.218
	III类	≤20	≤1.0	≤0.2
	目标值	25	1.5	0.3

根据统计结果可知，2025 年蟒河出境南官庄断面水质年均值氨氮可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，COD、总磷年均值不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求；三项因子可以满足地表水责任目标考核目标值要求。

4.4.4 地下水质量现状调查

项目地下水现状评价包含地下水位监测评价、现状水质监测评价。

水质监测：本项目地下水评价等级为一级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ619-2016），建设项目场地位于其他平原区，水质监测频率为一期。本次评价委托河南省科龙环境工程有限公司于 2026 年 5 月 28 日~5 月 29 日对评价区地下水进行了现场采样并分析检测。为了解企业多年运行对区域地下水的影响，评

价于 2026 年 8 月 15 日~8 月 16 日对厂区浅层地下水水质进行补充监测。

水位监测：本项目地下水评价等级为一级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ619-2016），建设项目场地位于其他平原区，应开展枯丰两期水位监测。若掌握近 3 年内至少一个连续水文年的枯、平、丰水期地下水水位动态监测资料，评价期内应至少开展一期地下水水位监测，一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍”，本次工作地下水水质监测点位为 8 个，在调查评价区内共布置了 14 个水位统调点，同时对厂区地下水监测井水质进行了补充监测，满足导则要求。

具体监测点位见表 4.4-13。

表 4.4-13 地下水水质和水位监测点位一览表

序号	监测点位	与项目位置关系	监测项目
1	厂区水井	项目所在地	水质和水位
2	西天浆村水井	地下水流向上游	水质和水位
3	南瑞村水井	地下水流向下游	水质和水位
4	河岔水井	地下水流向右侧	水质和水位
5	刘庄水井	地下水流向右侧	水质和水位
6	南冢村水井	地下水流向左侧	水质和水位
7	新安村水井	地下水流向左侧	水质和水位
8	东添浆村	地下水流向上游	水位
9	宏泉村水井	地下水流向右侧	水位
10	赵家庄	地下水流向下游	水位
11	北瑞村	地下水流向下游	水位
12	永太村	地下水流向下游	水位
13	西蒋村	地下水流向左侧	水位
14	小郭庄	地下水流向右侧	水位
15	厂区地下水监测井	项目所在地	水质

4.4.4.1 地下水水质现状监测

（1）监测因子、频率及时间

本项目地下水质量现状监测因子、频率及时间见表 4.4-14。

表4.4-14 地下水监测情况一览表

序号	监测点位	与项目位置关系	监测因子	监测频率	监测时间
1	厂区水井	项目场地	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、铅、汞、铬（六价）、总硬度、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、甲醛	取样一次，单独分析	2026年5月28日~2026年5月29日、7月3日~7月4日
2	河岔水井	地下水流向上游			
3	刘庄水井	地下水流向上游			
4	西天浆村水井	地下水流向南侧			
5	南冢村水井	地下水流向下游			
6	新安村水井	地下水流向下游			
7	南瑞村水井	地下水流向北侧			
8	厂区地下水监测井（补充监测）	项目场地	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、铬（六价）、总硬度、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、甲醛	取样一次，单独分析	2026年8月15日~8月16日

4.4.4.2 监测因子及分析方法

本项目地下水环境现状引用各项监测因子的监测分析及检出限见表 4.4-15。

表 4.4-15 引用各监测因子的监测分析及检出限一览表

项目	分析方法	使用检测仪器	检出限或最低检出浓度
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHBJ-260 型/ PHS-3E 型 pH 计	/
钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	TAS-990F 原子吸收分光光度计	0.05mg/L
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	TAS-990F 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	TAS-990F 原子吸收分光光度计	0.02mg/L
镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	TAS-990F 原子吸收分光光度计	0.002mg/L
碳酸盐	碱度 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	酸式滴定管	/
重碳酸盐	碱度 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	酸式滴定管	/
SO ₄ ²⁻	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子	离子色谱仪 IC6000	0.018mg/L

	子色谱法 HJ 84-2016		
Cl ⁻	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪 IC6000	0.007mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	酸式滴定管	0.05mmol/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标 (11 溶解性总固体 11.1 称重法) GB/T 5750.4-2023	LE-204E 电子天平	/
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ/T 346-2007	UV-1600 紫外可见分光光度计	0.08mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	V-1000 可见分光光度计	0.003mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-87	PXSJ-226 离子计	0.05mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (方法 1 萃取分光光度法) HJ 503-2009	鲁班仪器 I5 可见分光光度计	0.0003mg/L
高锰酸盐指数	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标 (4 高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计) 4.1 酸性锰酸钾滴定法) GB/T 5750.7-2023	滴定管	0.05mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	鲁班仪器 I5 可见分光光度计	0.025mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	V-1000 可见分光光度计	0.003mg/L
总大肠菌群	水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法 HJ 1001-2018	DNP-9162BS-III 电热恒温培养箱	10MPN/L
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	DNP-9162BS-III 电热恒温培养箱	/
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.05μg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	V-1000 可见分光光度计	0.004mg/L
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.08μg/L
铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.82μg/L
锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.12μg/L
锌	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.67μg/L
甲醛	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法 HJ 601-2011	V-1000 可见分光光度计	0.05mg/L

汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计	0.04μg/L
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-91	不锈钢颠倒温度计 H-WT 型	/
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-230E 原子荧光光度计	0.3μg/L
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.09μg/L
总氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（方法 3 异烟酸-巴比妥酸分光光度法）HJ 484-2009	鲁班仪器 I5 可见分光光度计	0.001mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸汞滴定法 HJ/T 343-2007	酸式滴定管	/
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	V-1000 可见分光光度计	0.01mg/L

4.4.4.3 地下水环境质量现状评价

(1) 评价标准

表 4.4-16 地下水现状评价标准 单位: mg/L (pH 无量纲)

序号	评价因子	单位	GB/T14848-2017 III类标准值
1	pH	--	6.5~8.5
2	总硬度	mg/L	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	亚硝酸盐(以N 计)	mg/L	≤1.00
5	硝酸盐(以N 计)	mg/L	≤20
6	氟化物	mg/L	≤1.0
7	挥发酚类	mg/L	≤0.002
8	耗氧量 COD _{Mn}	mg/L	≤3.0
9	氨氮	mg/L	≤0.50
10	硫化物	mg/L	≤0.02
11	镉	mg/L	≤0.005
12	铬（六价）	mg/L	≤0.05
13	铜	mg/L	≤1.00
14	铁	mg/L	≤0.3
15	锰	mg/L	≤0.10
16	锌	mg/L	≤1.00
17	总大肠菌群	CFU/100ml	≤3

18	菌落总数	CFU/ml	≤100
19	汞	mg/L	≤0.001
20	硫酸盐	mg/L	≤250
21	氯化物	mg/L	≤250
22	钠	mg/L	≤200
23	氰化物	mg/L	≤0.05
24	砷	mg/L	≤0.01
25	铅	mg/L	≤0.01

(2) 评价方法

根据地下水监测数据的统计分析结果，采用标准指数法对各评价因子进行评价
未检出项按检出限的一半计算。

标准指数法计算公式如下：

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

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数；

C_i ——第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7)$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH > 7)$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数；

pH_j ——pH 监测值；

pH_{sd} ——标准中规定 pH 值的下限值；

pH_{su} ——标准中规定 pH 值的上限值。

(3) 本次工程厂址附近地下水环境评价结果分析

本项目地下水评价等级为一级，本项目地下水水位调查成果见表 4.4-17，本项目地下水环境质量现状评价结果见表 4.4-18~4.4-21。

表 4.4-17

地下水水位检测结果表

采样时间	2026.05.28						
采样点位	厂区	河岔	刘庄	西添浆村	南冢村	新安村	南瑞村
*经纬度	112.661688° 35.050532°	112.660995° 35.055725°	112.661342° 35.053413°	112.641388° 35.045277°	112.672516° 35.036666°	112.681410° 35.032031°	112.650472° 35.051369°
*水位埋深（m）	8	3.37	9	6.28	3.89	100	10
*井深（m）	80	10	30	30	30	150	26
*海拔高度（m）	147.4	138.2	141.3	147.1	143.1	162.8	140.3
采样点位	宏泉村	东添浆村	赵家庄	北瑞村	永太村	西蒋村	小郭庄
*水位埋深（m）	11	10	2.19	8	1.19	5.84	8
*井深（m）	32	25	40	33	30	25	34
*水位标高（m）	131.3	130.3	132.50	130.2	133.37	133.66	132.6

表 4.4-18

地下水质量八大离子检测结果一览表

单位：mg/L

监测因子	采样时间	厂区水井	河岔水井	刘庄水井	西天浆水井	南冢村水井	新安村水井	南瑞村水井	采样时间	厂区地下水监测井
钾	2026.05.28	23.2	19.7	23.7	26.4	18.3	17.5	21.4	2026.08.15	20.8
	2026.05.29	23.5	18.3	20.1	25.0	22.5	20.3	18.7	2026.08.16	23.2
钠	2026.05.28	26.6	28.0	23.1	21.4	24.1	28.5	26.0	2026.08.15	22.0
	2026.05.29	25.6	28.5	25.7	23.5	21.3	27.5	27.8	2026.08.16	23.0
钙	2026.05.28	37.2	32.0	39.3	36.8	33.4	35.4	36.0	2026.08.15	36.4

	2026.05.29	36.5	31.0	34.7	37.7	31.7	34.3	30.2	2026.08.16	39.6
镁	2026.05.28	24.5	29.9	27.3	31.8	28.6	24.2	26.8	2026.08.15	34.6
	2026.05.29	26.2	29.0	29.1	29.2	30.6	23.7	28.4	2026.08.16	37.3
碳酸盐	2026.05.28	0	0	0	0	0	0	0	2026.08.15	0
	2026.05.29	0	0	0	0	0	0	0	2026.08.16	0
重碳酸盐	2026.05.28	295.91	281.51	285.98	282.75	291.94	287.47	283.62	2026.08.15	286.16
	2026.05.29	297.90	283.50	280.77	293.93	288.46	282.51	285.98	2026.08.16	284.39
硫酸盐	2026.05.28	173	30.5	33.9	193	31.8	30.9	97.8	2026.08.15	146
	2026.05.29	187	32.8	35.1	196	33.0	33.2	97.6	2026.08.16	144
氯化物	2026.05.28	170	18.9	22.8	165	26.8	11.9	16.4	2026.08.15	139
	2026.05.29	180	20.0	23.2	166	27.7	12.0	16.8	2026.08.16	138

表 4.4-19

地下水质量八大离子检测分析一览表

采样点位	项目	钾	钠	钙	镁	碳酸盐	重碳酸盐	硫酸盐	氯化物	离子平衡	地下水类型
厂区水井	监测值	23.35	26.10	36.85	25.35	0	296.91	180.00	175.00	19.21	HCO ₃ ·SO ₄ · Cl-Ca
	meq	0.60	1.14	1.84	2.08	0	4.87	3.75	4.94		
	meq%	10.55	20.06	32.49	36.83	0	35.91	27.66	36.43		
河岔水井	监测值	19.00	28.25	31.50	29.45	0	282.51	31.65	19.45	11.55	HCO ₃ -Ca· Mg
	meq	0.49	1.23	1.57	2.42	0	4.63	0.66	0.55		
	meq%	8.51	21.52	27.53	42.41	0	79.31	11.29	9.40		
刘庄水井	监测值	21.90	24.40	37.00	28.20	0	283.38	34.50	23.00	11.8	HCO ₃ -Ca·

	meq	0.56	1.06	1.85	2.32	0	4.64	0.72	0.65		Mg
	meq%	9.67	18.33	31.89	40.05	0	77.27	11.95	10.80		
西天浆水井	监测值	25.70	22.45	37.25	30.50	0	288.34	194.50	165.50	19.44	HCO ₃ ·SO ₄ · Cl-Ca
	meq	0.66	0.98	1.86	2.51	0	4.73	4.05	4.67		
	meq%	10.95	16.28	30.98	41.80	0	35.16	30.13	34.74		
南冢村水井	监测值	20.40	22.70	32.55	29.60	0	290.20	32.40	27.25	11.77	HCO ₃ -Ca· Mg
	meq	0.52	0.99	1.62	2.43	0	4.76	0.67	0.77		
	meq%	9.37	17.73	29.16	43.70	0	76.71	10.88	12.40		
新安村水井	监测值	18.90	28.00	34.85	23.95	0	284.99	32.05	11.95	11.08	HCO ₃ -Ca· Mg
	meq	0.48	1.22	1.74	1.97	0	4.67	0.67	0.34		
	meq%	8.93	22.51	32.14	36.41	0	82.37	11.77	5.95		
南瑞村水井	监测值	20.05	26.90	33.10	27.60	0	284.80	97.70	16.60	12.77	HCO ₃ -Ca· Mg
	meq	0.51	1.17	1.65	2.27	0	4.67	2.03	0.47		
	meq%	9.16	20.89	29.49	40.53	0	65.10	28.37	6.53		
厂区地下水 监测井	监测值	22	22.5	38	35.95	0	285.28	145	138.5	18.01	HCO ₃ ·SO ₄ · Cl-Ca
	meq	0.56	0.98	1.9	2.96	0	4.68	3.02	3.91		
	meq%	8.81	15.32	29.67	46.27	0	40.33	26.02	33.68		

表 4.4-20

地下水质量现状监测统计结果

单位: mg/L (pH 无量纲)

序号	监测项目	采样日期	厂区水井	河岔水井	刘庄水井	西天浆水井	南冢村水井	新安村水井	南瑞村水井	最小值	最大值	标准指数	最大超标倍数	超标率	标准
1	pH (无量纲)	2026.05.28	7.1	7.0	7.2	7.0	6.9	7.2	7.1	6.9	7.2	0.2~0.13	0	0	6.5~8.5
		2026.05.29	7.2	7.0	7.1	7.1	7.0	7.3	7.0	7.0	7.3	0~0.2	0	0	
2	氨氮 (以N计)	2026.05.28	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	0	0	0.5
		2026.05.29	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	0	0	
3	硝酸盐	2026.05.28	4.16	5.81	3.69	4.63	3.52	6.23	5.67	3.52	6.23	0.176~0.312	0	0	20
		2026.05.29	4.37	5.57	3.80	4.35	3.31	6.47	5.86	3.31	6.47	0.166~0.324	0	0	
4	亚硝酸盐	2026.05.28	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	0	0	1
		2026.05.29	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	0	0	
5	挥发酚类 (以苯酚计)	2026.05.28	0.0006	0.0009	0.0006	0.0007	0.0005	0.0009	0.0008	0.0005	0.0009	0.25~0.45	0	0	0.002
		2026.05.29	0.0007	0.0010	0.0006	0.0008	0.0006	0.0008	0.0009	0.0006	0.0010	0.3~0.5	0	0	
6	氰化物	2026.07.03	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	0	0	0.05
		2026.07.04	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	0	0	
7	砷	2026.07.03	0.0012	0.0038	0.0021	0.0052	0.0014	0.0062	0.0046	0.0012	0.0062	0.12~0.62	0	0	0.01
		2026.07.04	0.0022	0.0032	0.0027	0.0041	0.0047	0.0039	0.0028	0.0022	0.0047	0.22~0.47	0	0	
8	铅	2026.07.03	0.00143	0.00019	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.00143	未检出~0.143	0	0	0.01
		2026.07.04	0.00168	0.00009	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.00168	未检出~0.168	0	0	
9	汞	2026.07.03	0.46×10^{-3}	0.13×10^{-3}	0.32×10^{-3}	0.19×10^{-3}	0.41×10^{-3}	0.27×10^{-3}	0.40×10^{-3}	0.13×10^{-3}	0.46×10^{-3}	0.13~0.46	0	0	0.001
		2026.07.04	0.34×10^{-3}	0.19×10^{-3}	0.37×10^{-3}	0.27×10^{-3}	0.46×10^{-3}	0.34×10^{-3}	0.29×10^{-3}	0.19×10^{-3}	0.46×10^{-3}	0.19~0.46	0	0	

10	Cr ⁶⁺	2026.05.28	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	0	0	0.05
		2026.05.29	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	0	0	
11	总硬度 (CaCO ₃ 计)	2026.05.28	412	386	332	264	315	406	302	264	412	0.587~0.916	0	0	450
		2026.05.29	433	407	298	235	349	366	270	235	349	0.522~0.776	0	0	
12	氟化物	2026.05.28	0.22	0.48	0.32	0.37	0.24	0.19	0.42	0.19	0.48	0.19~0.48	0	0	1
		2026.05.29	0.34	0.29	0.18	0.53	0.44	0.28	0.25	0.18	0.53	0.18~0.53	0	0	
13	镉	2026.05.28	0.15×10 ⁻³	0.71×10 ⁻³	0.36×10 ⁻³	0.19×10 ⁻³	未检出	未检出	0.18×10 ⁻³	未检出	0.71×10 ⁻³	未检出~0.142	0	0	0.005
		2026.05.29	0.10×10 ⁻³	0.75×10 ⁻³	0.28×10 ⁻³	0.13×10 ⁻³	未检出	未检出	0.17×10 ⁻³	未检出	0.75×10 ⁻³	未检出~0.15	0	0	
14	铁	2026.05.28	0.216	0.243	0.191	0.235	0.230	0.254	0.260	0.191	0.260	0.637~0.867	0	0	0.3
		2026.05.29	0.212	0.251	0.219	0.253	0.206	0.257	0.242	0.206	0.257	0.687~0.857	0	0	
15	锰	2026.05.28	0.0437	4.33×10 ⁻³	1.90×10 ⁻³	3.93×10 ⁻³	2.77×10 ⁻³	0.83×10 ⁻³	0.96×10 ⁻³	0.83×10 ⁻³	0.0437	0.0083~0.437	0	0	0.1
		2026.05.29	0.0418	4.06×10 ⁻³	1.72×10 ⁻³	3.80×10 ⁻³	2.70×10 ⁻³	0.77×10 ⁻³	0.94×10 ⁻³	0.77×10 ⁻³	0.0418	0.0077~0.418	0	0	
16	溶解性总固体	2026.05.28	756	596	662	625	615	702	536	536	756	0.536~0.756	0	0	1000
		2026.05.29	724	574	628	560	582	666	610	560	721	0.56~0.721	0	0	
17	耗氧量	2026.05.28	0.73	0.65	0.63	0.54	0.49	0.55	0.60	0.49	0.73	0.163~0.243	0	0	3
		2026.05.29	0.70	0.63	0.58	0.51	0.47	0.43	0.50	0.43	0.70	0.143~0.233	0	0	
18	硫化物	2026.05.28	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	0	0	250
		2026.05.29	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	0	0	
19	总大肠菌群	2026.07.03	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	0	0	3
		2026.07.04	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	0	0	

20	细菌总数	2026.07.03	9	12	13	12	14	9	14	9	14	0.09~0.14	0	0	100
		2026.07.04	11	9	14	19	10	9	12	9	12	0.09~0.12	0	0	
21	铜	2026.05.28	1.22×10^{-3}	1.14×10^{-3}	2.12×10^{-3}	1.03×10^{-3}	0.93×10^{-3}	0.62×10^{-3}	0.64×10^{-3}	0.62×10^{-3}	2.12×10^{-3}	0.62×10^{-3} ~ 2.12×10^{-3}	0	0	1
		2026.05.29	1.24×10^{-3}	1.14×10^{-3}	1.98×10^{-3}	1.13×10^{-3}	0.94×10^{-3}	0.65×10^{-3}	0.65×10^{-3}	0.65×10^{-3}	1.24×10^{-3}	0.65×10^{-3} ~ 1.24×10^{-3}	0	0	
22	锌	2026.05.28	14.1×10^{-3}	7.58×10^{-3}	8.77×10^{-3}	6.14×10^{-3}	10.4×10^{-3}	3.56×10^{-3}	2.49×10^{-3}	2.49×10^{-3}	14.1×10^{-3}	2.49×10^{-3} ~ 14.1×10^{-3}	0	0	1
		2026.05.29	12.1×10^{-3}	7.14×10^{-3}	7.39×10^{-3}	4.95×10^{-3}	10.7×10^{-3}	3.46×10^{-3}	2.19×10^{-3}	2.19×10^{-3}	12.1×10^{-3}	2.19×10^{-3} ~ 12.1×10^{-3}	0	0	
23	甲醛	2026.05.28	0.29	0.19	0.15	0.20	0.18	0.17	0.11	0.11	0.29	/	/	/	/
		2026.05.29	0.25	0.18	0.20	0.17	0.14	0.15	0.13	0.13	0.25	/	/	/	/

由上表可知，评价区地下水各监测点位的各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

表 4.4-21 地下水质量现状补充监测结果 单位: mg/L (pH 无量纲)

序号	监测项目	采样日期	厂区地下水监测井	标准指数	最大超标倍数	超标率	标准
1	pH (无量纲)	2026.08.15	7.3	0.2	0	0	6.5~8.5
		2026.08.16	7.2	0.13	0	0	
2	氨氮 (以N计)	2026.08.15	未检出	/	0	0	0.5
		2026.08.16	未检出	/	0	0	
3	硝酸盐氮	2026.08.15	5.50	0.275	0	0	20
		2026.08.16	5.41	0.271	0	0	
4	亚硝酸盐氮	2026.08.15	未检出	/	0	0	1
		2026.08.16	未检出	/	0	0	
5	挥发酚	2026.08.15	0.0010	0.5	0	0	0.002
		2026.08.16	0.0010	0.5	0	0	
6	氰化物	2026.08.15	未检出	/	0	0	0.05
		2026.08.16	未检出	/	0	0	
7	砷	2026.08.15	0.0012	0.12~0.62	0	0	0.01
		2026.08.16	0.0022	0.22~0.47	0	0	
8	铅	2026.08.15	0.00143	未检出~0.143	0	0	0.01
		2026.08.16	0.00168	未检出~0.168	0	0	
9	汞	2026.08.15	0.3×10^{-3}	0.3	0	0	0.001
		2026.08.16	0.48×10^{-3}	0.48	0	0	
10	Cr^{6+}	2026.08.15	未检出	/	0	0	0.05
		2026.08.16	未检出	/	0	0	
11	总硬度 (CaCO_3 计)	2026.08.15	375	0.833	0	0	450
		2026.08.16	325	0.722	0	0	
12	氟化物	2026.08.15	0.41	0.41	0	0	1
		2026.08.16	0.28	0.28	0	0	
13	镉	2026.08.15	未检出	/	0	0	0.005
		2026.08.16	未检出	/	0	0	
14	铁	2026.08.15	0.248	0.827	0	0	0.3
		2026.08.16	0.248	0.827	0	0	
15	锰	2026.08.15	未检出	/	0	0	0.1

		2026.08.16	未检出	/	0	0	
16	耗氧量	2026.08.15	0.77	0.257	0	0	3
		2026.08.16	0.74	0.267	0	0	
17	硫化物	2026.08.15	未检出	/	0	0	250
		2026.08.16	未检出	/	0	0	
18	总大肠菌群	2026.08.15	未检出	/	0	0	3
		2026.08.16	未检出	/	0	0	
19	细菌总数	2026.08.15	24	0.24	0	0	100
		2026.08.16	19	0.19	0	0	
20	铜	2026.08.15	0.78×10^{-3}	0.78×10^{-3}	0	0	1
		2026.08.16	0.81×10^{-3}	0.81×10^{-3}	0	0	
21	锌	2026.08.15	未检出	/	0	0	1
		2026.08.16	未检出	/	0	0	
22	甲醛	2026.08.15	0.20	/	/	/	/
		2026.08.16	0.22	/	/	/	/

为分析企业多年生产运行对区域浅层地下水的累积环境影响，本次评价于2026年8月15日~8月16日对厂区浅层地下水开展了补充监测，根据上表监测结果显示，厂区地下水监测井各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准要求，企业现有生产工况下，尚未对区域浅层地下水水质产生明显不利影响。

4.4.4.2 包气带环境现状调查

（1）监测点布置

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的相关要求，结合项目平面布置图及现场实际情况，本次工作选取2个监测点开展包气带浸溶试验，采样时间为2026年5月28日；并于2026年8月15日对厂区内2个监测点采样深度和厂区外1个监测点开展了包气带补充监测，具体见表4.4-22。

表 4.4-22 包气带现状监测点布点情况

调查范围	样点类型	序号	所在位置	频次
占地范围内	表层样点、柱状样	A	甲醛罐区	1 次值
	表层样点、柱状样	B	二工段外绿化带	1 次值
占地范围外	表层样点、柱状样	C	厂区外西南 160m 处绿化带	1 次值

(2) 监测因子

根据项目产污环节分析，本次包气带浸溶试验主要监测因子包括：pH、高锰酸盐指数、氨氮、砷、汞、六价铬、铅、镉、氯化物、甲醛、总磷，共计 11 项。

(3) 监测结果

包气带浸溶试验结果见表 4.4-23、4.4-24。

表 4.4-23 包气带检测结果表

采样点位	甲醛罐区		二工段外绿化带	
经纬度	E112°39'48.18" N 35°02'55.60"		E112°39'43.34" N 35°02'59.60"	
采样时间	2026.05.28	<u>2026.08.15</u>	2026.05.28	<u>2026.08.16</u>
采样深度	0-0.2m	<u>2.5-3m</u>	0-0.2m	<u>2.5-3m</u>
样品描述	棕色、轻壤土、团粒状		棕黄色、轻壤土、团粒状	
pH	7.9	<u>7.4</u>	7.8	<u>7.7</u>
高锰酸盐指数（以 O ₂ 计） （mg/L）	0.84	<u>0.96</u>	0.79	<u>0.90</u>
氨氮（mg/L）	4.88	<u>3.95</u>	4.57	<u>3.60</u>
砷（mg/L）	6.8×10^{-3}	<u>5.2×10^{-3}</u>	5.4×10^{-3}	<u>3.5×10^{-3}</u>
汞（mg/L）	0.11×10^{-3}	<u>0.37×10^{-3}</u>	0.32×10^{-3}	<u>0.26×10^{-3}</u>
六价铬（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
铅（μg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
镉（μg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出
氯化物（mg/L）	200	<u>192</u>	190	<u>187</u>
甲醛（mg/L）	0.40	<u>0.32</u>	0.46	<u>0.37</u>
总磷（mg/L）	0.33	未检出	0.38	未检出

表 4.4-24 包气带检测结果表

采样时间	2026.08.15	
采样点位	厂区外西南 160m 处绿化带	
经纬度	E112°39'30.77" N 35°02'49.74"	
采样深度	0-0.2m	2.5-3.0m
样品描述	棕黄色、轻壤土、团粒状	棕黄色、轻壤土、团粒状
pH	7.9	7.8
高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计) (mg/L)	1.01	0.86
氨氮 (mg/L)	4.02	3.14
砷 (mg/L)	5.5×10 ⁻³	1.9×10 ⁻³
汞 (mg/L)	0.39×10 ⁻³	0.20×10 ⁻³
六价铬 (mg/L)	未检出	未检出
铅 (μg/L)	157×10 ⁻³	98.2×10 ⁻³
镉 (μg/L)	1.84×10 ⁻³	1.26×10 ⁻³
氯化物 (mg/L)	179	158
甲醛 (mg/L)	0.28	0.25
总磷 (mg/L)	未检出	未检出

4.4.5 土壤环境现状调查

4.4.5.1 土壤监测布点及监测因子

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于污染影响型项目，评价工作等级为一级。项目在厂址及附近共设置 11 个土壤监测点位，其中厂区内设置 7 个点位（5 个柱状样及 2 个表层样），厂区范围外设置 4 个点位（4 个表层样）。本次项目委托河南省科龙环境工程科技有限公司于 2026 年 5 月 28 日监测，各监测点及监测因子详见表 4.4-25。

表 4.4-25 土壤质量现状监测点布设及监测因子一览表

调查范围	样点类型	序号	所在位置	备注	监测因子	频次
占地范围内	柱状样点	A	二工段	/	基本因子：GB36600 表 1 中 pH+45 个基本项目；特征因子：甲醛	1 次值
	柱状样点	B	三工段	/	特征因子：甲醛	1 次值
	柱状样点	C	亚磷酸罐区	/		
	柱状样点	D	甲醛罐区	/		
	柱状样点	E	废水站	/		
	表层样点	F	原料库	/	特征因子：甲醛	1 次值
	表层样点	G	危废仓库	/		
占地范围外	表层样点	H	厂区外西侧 200m 农田	主导风向 下风向	基本因子：GB15618 表 1 中 pH 值+8 个基本项目	1 次值
	表层样点	I	厂区外南 300m 处农田	/		1 次值
	表层样点	J	厂区外东北 20m 处荒地	主导风向 上风向		1 次值
	表层样点	K	厂区外东南荒地	/	基本因子：GB36600 表 1 中 pH+45 个基本项目；特征因子：甲醛	1 次值
*表层样应在 0~0.2m 取样						
*柱状样点取样深度（0~0.5m，0.5~1.5m，1.5m~3m）						

4.4.5.2 监测方法及监测频率

监测按照 HJ/T166、HJ25.1、HJ25.2 执行，每个样监测 1 次，每个点位报一组有效数据。

表 4.4-26 土壤监测分析方法一览表

检测因子	检测依据	仪器设备	检出限或最低检出浓度
甲醛	土壤和沉积物醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法 HJ 977-2018	高效液相色谱仪 LC-20A	0.02mg/kg
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	PHS-3E 型 pH 计	/
镉	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	SUPEC7000 电感耦合等离子体质谱仪	0.09mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	AFS-230E 原子荧光光度计	0.002mg/kg
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	AFS-230E 原子荧光光度计	0.01mg/kg

铅	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	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	10mg/kg
铬	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	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	4mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	1mg/kg
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	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	3mg/kg
锌	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	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	1mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	TAS-990F 型原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.3μg/kg
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.1μg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.4μg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg

1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	1.0μg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	1.9μg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	1.5μg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	1.1μg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	1.3μg/kg
间-二甲苯+对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	1.2μg/kg
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	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	0.09 mg/kg
2-氯苯酚	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	GCMS-QP2010SE 气 相色谱质谱联用仪	0.06 mg/kg

苯并[a]蒽	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
苯并[a]芘	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
蒽	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
二苯并[a,h]蒽	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.1 mg/kg
萘	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.09 mg/kg

4.4.5.3 评价标准

本次土壤环境质量评价,由于项目位于现有厂区内,厂址占地范围内执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)第二类用地筛选值及《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB41/T2527-2023)中第二类用地筛选值,详见表4.4-27、4.4-28;占地范围外农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1农用地土壤污染风险筛选值(基本项目)风险筛选值,详见表4.4-29。

表 4.4-27 建设用地土壤环境质量评价标准一览表 单位: mg/kg

序号	评价因子	《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)筛选值 第二类用地
1	pH 值 (无量纲)	/
2	镉	65
3	汞	38
4	砷	60
5	铅	800
6	铜	18000
7	铬(六价)	5.7
8	镍	900
9	四氯化碳	2.8

10	氯仿	0.9
11	氯甲烷	37
12	1,1-二氯乙烷	9
13	1,2-二氯乙烷	5
14	1,1-二氯乙烯	66
15	顺-1,2-二氯乙烯	596
16	反-1,2-二氯乙烯	54
17	二氯甲烷	616
18	1,2-二氯丙烷	5
19	1,1,1,2-四氯乙烷	10
20	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
21	四氯乙烯	53
22	1,1,1-三氯乙烷	840
23	1,1,2-三氯乙烷	2.8
24	三氯乙烯	2.8
25	1,2,3-三氯丙烷	0.5
26	氯乙烯	0.43
27	苯	4
28	氯苯	270
29	1,2-二氯苯	560
30	1,4-二氯苯	20
31	乙苯	28
32	苯乙烯	1290
33	甲苯	1200
34	间，对二甲苯	570
35	邻-二甲苯	640
36	硝基苯	76
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151

42	蒎	1293
43	二苯并[a,h]蒎	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70

表 4.4-28 建设用地土壤环境质量评价标准一览表 单位: mg/kg

序号	评价因子	《建设用地土壤污染风险筛选值》 (DB41/T 2527—2023) 筛选值 第二类用地
1	甲醛	36

表 4.4-29 农用地土壤环境质量现状评价标准一览表 单位: mg/kg

序号	监测因子	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

4.4.5.4 土壤环境质量评价结果分析

项目占地范围内土壤质量现状监测统计结果见表 4.4-30~4.4-32。

表 4.4-30 占地范围内土壤现状监测结果

序号	检测因子	二工段			执行标准	达标分析
		0.5~1.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m		
	采样时间	2026.05.28			/	/
1	pH	8.30	8.25	8.14	/	/
2	镉 (mg/kg)	0.69	0.41	0.29	65	达标
3	汞 (mg/kg)	0.126	0.072	0.039	38	达标
4	砷 (mg/kg)	3.36	3.17	1.62	60	达标
5	铅 (mg/kg)	36	30	23	800	达标
6	铜 (mg/kg)	19	16	15	18000	达标

7	六价铬 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	5.7	达标
8	镍 (mg/kg)	26	22	20	900	达标
9	甲醛 (mg/kg)	0.321	1.00	0.396	36	达标
10	四氯化碳 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
11	氯仿 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	0.9	达标
12	氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	37	达标
13	1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	9	达标
14	1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	5	达标
15	1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	66	达标
16	顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	596	达标
17	反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	54	达标
18	二氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	616	达标
19	1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	5	达标
20	1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	10	达标
21	1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	6.8	达标
22	四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	53	达标
23	1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	840	达标
24	1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
25	三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	2.8	达标
26	1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
27	氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	0.43	达标
28	苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	4	达标
29	氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	270	达标
30	1,2-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	560	达标
31	1,4-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	20	达标
32	乙苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	28	达标

33	苯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	1290	达标
34	甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	1200	达标
35	间-二甲苯+对-二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	570	达标
36	邻-二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出	640	达标
37	硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	76	达标
38	2-氯苯酚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	2256	达标
39	苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	15	达标
40	苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
41	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	15	达标
42	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	151	达标
43	蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	1293	达标
44	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	1.5	达标
45	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	15	达标
46	萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	70	达标

表 4.4-31 占地范围内土壤现状监测结果

序号	检测因子	三工段			亚磷酸罐区			执行标准	达标分析
		0.5~1.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0.5~1.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m		
	采样时间	2026.05.28						/	/
1	甲醛 (mg/kg)	1.04	0.504	0.609	未检出	0.662	0.708	36	达标
序号	检测因子	甲醛罐区			废水站			执行标准	达标分析
		0.5~1.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0.5~1.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m		
	采样时间	2026.05.28						/	/
1	甲醛 (mg/kg)	0.339	0.690	0.767	0.702	0.727	0.851	36	达标

表 4.4-32 占地范围内土壤现状监测结果

序号	检测因子	原料库	危废仓库	执行标准	达标分析
		0~0.2m	0~0.2m		
	采样时间	2026.05.28		/	/
1	甲醛 (mg/kg)	0.343	0.363	36	达标

由表 4.4-30 至 4.4-32 可知，项目厂址占地范围内各监测点位监测因子均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527—2023）第二类用地筛选值标准要求，区域土壤现状环境质量良好。

占地范围外土壤质量现状监测统计结果见表 4.4-33 至 4.4-34。

表 4.4-33 占地范围外土壤现状监测结果

序号	检测因子	厂区外西侧 200m 农田	厂区外南 300m 处农田	厂区外东北 20m 处荒地	执行 标准	达标 分析
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		
	采样时间	2026.05.28			/	/
1	pH	8.26	8.32	8.19	pH>7.5	/
2	镉（mg/kg）	0.39	0.37	0.43	0.6	达标
3	汞（mg/kg）	0.146	0.156	0.121	3.4	达标
4	砷（mg/kg）	4.33	3.88	6.99	25	达标
5	铅（mg/kg）	16	17	15	170	达标
6	铬（mg/kg）	69	54	72	250	达标
7	铜（mg/kg）	19	20	24	100	达标
8	镍（mg/kg）	31	24	30	190	达标
9	锌（mg/kg）	54	63	60	300	达标

由表 4.4-33 可知，占地范围外农用地各监测因子均能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值标准要求。

表 4.4-34 占地范围外土壤现状监测结果

序号	检测因子	厂区外东南荒地	执行标准	达标分析
		0-0.2m		
	采样时间	2026.05.28	/	/
1	pH	8.30	/	/
2	镉（mg/kg）	0.28	65	达标
3	汞（mg/kg）	0.084	38	达标
4	砷（mg/kg）	3.90	60	达标

5	铅 (mg/kg)	14	800	达标
6	铜 (mg/kg)	18	18000	达标
7	六价铬 (mg/kg)	未检出	5.7	达标
8	镍 (mg/kg)	28	900	达标
9	甲醛 (mg/kg)	0.348	36	达标
10	四氯化碳 (μg/kg)	未检出	2.8	达标
11	氯仿 (μg/kg)	未检出	0.9	达标
12	氯甲烷 (μg/kg)	未检出	37	达标
13	1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	9	达标
14	1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	5	达标
15	1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	66	达标
16	顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	596	达标
17	反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	54	达标
18	二氯甲烷 (μg/kg)	未检出	616	达标
19	1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出	5	达标
20	1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	10	达标
21	1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	6.8	达标
22	四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	53	达标
23	1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	840	达标
24	1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	2.8	达标
25	三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	2.8	达标
26	1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	未检出	0.5	达标
27	氯乙烯 (μg/kg)	未检出	0.43	达标
28	苯 (μg/kg)	未检出	4	达标
29	氯苯 (μg/kg)	未检出	270	达标
30	1,2-二氯苯 (μg/kg)	未检出	560	达标
31	1,4-二氯苯	未检出	20	达标

	($\mu\text{g/kg}$)			
32	乙苯 ($\mu\text{g/kg}$)	未检出	28	达标
33	苯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	未检出	1290	达标
34	甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	未检出	1200	达标
35	间-二甲苯+对-二甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	未检出	570	达标
36	邻-二甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	未检出	640	达标
37	硝基苯 (mg/kg)	未检出	76	达标
38	2-氯苯酚 (mg/kg)	未检出	2256	达标
39	苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	15	达标
40	苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	1.5	达标
41	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	15	达标
42	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	151	达标
43	蒽 (mg/kg)	未检出	1293	达标
44	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	未检出	1.5	达标
45	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	15	达标
46	苯 (mg/kg)	未检出	70	达标

由表 4.4-34 可知,项目厂址占地范围外建设用地各监测点位监测因子均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 第二类用地筛选值标准要求,区域土壤现状环境质量良好。

4.4.6 声环境质量现状调查

为了解区域声环境质量现状,本次项目委托河南省科龙环境工程科技有限公司对区域声环境质量现状进行现状监测。

4.4.6.1 声环境质量现状监测

(1) 监测布点、时间、频率

本项目声环境质量现状监测布点、时间及频率见表 4.4-35。

表 4.4-35 声环境质量现状监测布点、时间及频率一览表

序号	监测点位	监测频率	监测时间
1	东、南、西、北厂界、刘庄	连续监测两天,每天昼夜各 1 次	2026 年 5 月 28 日~2026 年 5 月 29 日

(2) 监测分析方法

本项目声环境质量现状监测分析及检出限见表 4.4-36。

表 4.4-36 声环境现状监测依据

序号	检测因子	检测依据	仪器设备	检出限或最低检出浓度
1	声环境噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008	AWA5688 型噪声统计分析仪	/

4.4.6.2 声环境质量现状评价

(1) 评价标准及评价方法

表 4.4-37 声环境现状监测评价标准

位置	标准值 dB(A)	标准来源
四周边界	昼 65、夜 55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类
刘庄	昼 60、夜 50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类

根据噪声现状监测统计结果的等效声级，采用与评价标准直接比较的方法，对评价范围内的声环境现状进行评价。

(2) 评价结果

声环境现状监测统计结果见表 4.4-38。

表 4.4-38 声环境现状监测结果统计及分析

监测点位	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
东厂界	53	42~43
南厂界	53~54	43
北厂界	53~54	43~44
西厂界	54	44
《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类	65	55
刘庄	50~51	40~41
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类	60	50

从监测数据可以看出，本项目四周厂界昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求；评价范围内敏感点刘庄声环境质量现状值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4.4.8 环境质量现状小结

由本次环评环境质量现状调查与监测可知：

2025 年济源市 SO₂、NO₂ 和 CO 的年平均指标均达标，O₃、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年均质量浓度及百分位数日平均质量浓度均不达标，本项目所在区域属于不达标区；补充监测期间评价区域内各大气监测点位各污染因子均满足相关环境空气质量标准。

2025 年蟒河出境南官庄断面水质年均值氨氮可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，COD、总磷年均值不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，可以满足作IV类省控断面考核要求。

评价区地下水各监测点位的各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

土壤各监测点位的各项监测因子监测值均低于《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地风险筛选值、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527—2023）第二类用地筛选值、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中的农用地土壤污染风险筛选值要求。

本项目四周厂界昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类，敏感保护目标刘庄声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

第五章 环境影响预测分析与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

本次改建项目选址于企业现有老厂区内，全部利用厂区已建成的 HEDP 生产装置生产甲叉类水处理剂，项目建设内容不含土建施工作业，生产工艺流程、配套生产设备均依托现有无改造调整。鉴于项目无施工活动，不存在施工期环境影响，本次环境影响评价不再针对施工期环境影响开展专项分析与预测评价。

5.2 项目运营期大气环境影响预测分析

5.2.1 评价因子

根据项目大气污染物的产排特征，本项目主要涉及的污染物有：甲醛、氯化氢、氨、非甲烷总烃等共 4 个因子。

5.2.2 评价标准

本次环境影响预测及评价采用的大气环境质量标准详见表 5.2-1。

表5.2-1 评价因子环境质量标准及来源

名称	取值时间	标准限值	标准来源
甲醛	1h 平均浓度	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
氯化氢	1h 平均浓度	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24h 平均浓度	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
氨	1h 平均浓度	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	参考《大气污染物综合排放标准详解》
非甲烷总烃	1h 平均浓度	2.0 mg/m^3	

5.2.3 污染源调查

5.2.3.1 本项目污染源排放清单

根据工程分析，本工程污染源强各污染因子排放参数见表 5.2-2、表 5.2-3。

（1）有组织排放源

表5.2-2 主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)			
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	氨	非甲烷总烃	氯化氢	甲醛
工艺废气6级尾气排放口DA001	112.663019	35.04943	138.25	15.0	0.15	25.0	18.86	0.00124	0.00819	0.00197	0.00195

(2) 无组织排放源

表5.2-3 主要废气污染源参数一览表（矩面源）

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)			
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	氨	非甲烷总烃	氯化氢	甲醛
装置区及罐区	112.662859	35.049566	139.00	52.00	60.00	12.00	0.0049	0.0024	0.0066	0.0132

(3) 非正常排放源

表5.2-4 主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)			
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	氨	非甲烷总烃	氯化氢	甲醛
工艺废气6级尾气排放口DA001	112.663019	35.04943	138.25	15.0	0.15	25.0	18.86	0.0124	0.0059	0.0197	0.0098

5.2.3.2 与本项目排放污染物有关的在建、拟建、区域削减污染源

(1) 拟建、在建项目排放源

经调查,项目评价范围内与本项目排放污染物相同的区域拟建污染源为济源市迈捷环保科技有限公司10万吨/年钠基废盐资源化循环利用项目二期工程,拟建工程污染源情况见表5.2-5、表5.2-6。

表 5.2-5 大气评价范围内拟建项目大气污染物排放源清单（有组织）

污染源名称	排气筒底部中心坐标/m			排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速 m/s	烟气温度 ℃	年排放小时数/h	生产 工况	污染物 排放速率 (kg/h)
	X	Y	Z							氨
济源市迈捷环保科技有限公司 10 万吨/年钠基废盐资源化循环利用项目（二期）										
碳酸氢铵上料、混料复分解反应及带滤机、碳铵循环	2433.212	2382.118	138.792	28	1.2	12.2805	常温	8000	连续	0.3347
煅烧	2499.247	2365.229	138.562	28	1.2	12.2805	常温	8000	连续	0.2661

表 5.2-6 大气评价范围内拟建项目大气污染物排放源清单（无组织）

污染源名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	方向角/度	生产工况	污染物排放速率 (kg/h)
	X	Y							氨
济源市迈捷环保科技有限公司 10 万吨/年钠基废盐资源化循环利用项目（二期）									
装置区	2484.375	2414.459	138.568	5	100	70	12	连续	0.0439
碳酸氢氨仓库	2436.754	2391.483	138.735	3	20	25	82	连续	0.0451

5.2.4 评价等级及评价范围的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录A推荐模型中的AERSCREEN模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

5.2.4.1 $P_{\max}$ 及D10%的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P_i 的定义如下:

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

P_i ——第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第*i*个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第*i*种污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对于仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

5.2.4.2 评价等级判别表

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价工作等级判据见表 5.2-7。

表 5.2-7 评价工作等级判据

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

根据以上原则，采用估算模式计算工程各废气污染源的最大影响程度和最远影响范围，从而确定评价等级。本项目的估算模型参数见表 5.2-8。

表 5.2-8 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		43.7
最低环境温度		-17.2
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是

	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

5.2.4.3 评级工作等级确定

根据导则要求，同一项目有多个污染源时，按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。根据以上原则，采用估算模式计算本项目各废气污染源在复杂地形、全气象组合情况下的最大影响程度和最远影响范围，从而确定评价等级，计算结果见表 5.2-9。

表 5.2-9 Pmax和D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)	D10% (m)	评价等级
工艺废气 6 级 尾气排放口 DA001	甲醛	50.0	0.2373	0.4746	/	三级
	氯化氢	50.0	0.2397	0.4795	/	三级
	氨	200.0	0.1509	0.0755	/	三级
	非甲烷总烃	2000.0	0.9967	0.0498	/	三级
装置区及罐 区	甲醛	50.0	6.8374	13.6748	175.0	一级
	氯化氢	50.0	3.4187	6.8374	/	二级
	氨	200.0	2.5381	1.2691	/	二级
	非甲烷总烃	2000.0	1.2432	0.0622	/	三级

根据估算模式计算结果，本项目 Pmax 最大值为甲叉装置区及罐区排放的甲醛 Pmax 值为 13.6748%，Cmax 为 6.8374 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，D10%为 175.0m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

5.2.4.4 评级范围确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价范围边长取 5km。评价范围设置如下：以厂址为中心，以厂界各方向外延 2.5km，评价范围 29.1km²。本项目大气环境影响评价范围详见附图 6。

5.2.5 评价基准年筛选

根据本项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，本次评价选择 2025 年作为评价基准年。

5.2.6 进一步大气环境影响预测与评价

5.2.6.1 模型选取及选取依据

根据评价等级计算，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有AREMOD、ADMS、CALPUFF。

①本项目大气污染物主要为甲醛、氯化氢、非甲烷总烃、氨，无需评价二次污染物PM_{2.5}；

②根据济源市气象站 2025 年的气象统计结果：2025 年出现风速≤0.5m/s的持续时间未超过 72h；

③根据现场调查，本项目周边 3km范围内不涉及大型水体（海或湖），不会发生熏烟现象；

④根据AERSCREEN估算结果判定，项目评价范围为 5.43km×5.36km区域，预测范围同评价范围，局地尺寸小于 50km；

因此，采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录A中的可预测局地尺度（≤50km）的AERMOD模式对 2025 年气象条件下各情景排放的大气污染物的环境影响进行预测。

5.2.6.2 模型影响预测基础数据

（1）气象资料

1、多年气象资料

根据济源市近 20 年（2004~2023）的气象资料统计结果表明，该地区多年平均气温 15.39℃，极端气温分别是 42.6℃和-12.6℃；年平均气压 999.92hPa；多年平均年降水量为 637.13mm；多年平均相对湿度为 63.7%；多年主导风向为ENE-E-ESE；多年平均风速 1.58m/s。评价所在区域风频玫瑰图见下图。

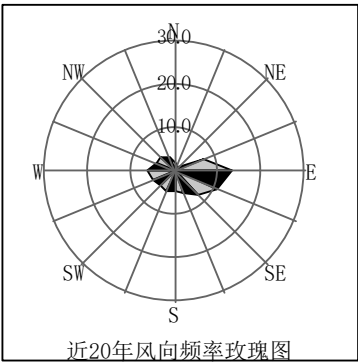


图 5.2-1 评价所在区域风频玫瑰图

(2) 地面气象资料

①地面气象资料来源

地面气象资料来自济源站（站点编号 53978），该气象站位于济源市城区东侧，距拟建项目约 5km（直线距离），该气象站属于一般站。本数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于国家气象局，云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量，对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充，对于低云量的缺失采用总云量代替的方式予以补充。本项目地面气象数据基本内容见表 5.2-10。

表 5.2-10 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
济源市气象站	53978	一般站	112.633	35.0833	7500	141	2025	风向、风速、总云和干球温度

②地面气象数据统计

评价对济源市气象站 2025 年逐日逐次数据进行了气象统计分析。

1) 气温月变化

根据对该区域 2025 年全年逐日地面气象观测资料进行统计，年平均气温的变化见表 5.2-11 和图 5.2-2。

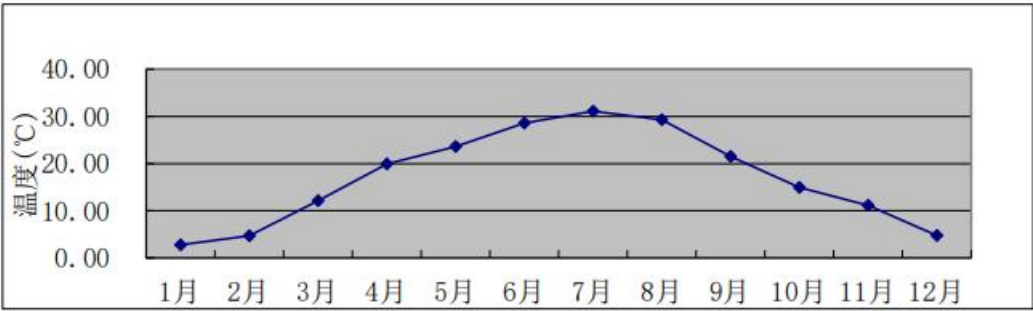


图 5.2-2 年平均温度的月变化图

表5.2-11 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	2.78	4.70	12.14	19.90	23.63	28.59	31.11	29.27	21.52	14.92	11.16	4.76

由表 5.2-11、图 5.2-2 可知，拟建项目区 2025 年 1 月份平均气温最低，为 2.78℃，7 月份平均气温最高，为 31.11℃。最高气温与最低气温相差 28.33℃。从季节来看，夏季气温高、冬季气温低，属于典型的北温带大陆性气候。

2) 风速月变化和季小时平均风速的日变化

根据 2025 年全年逐日地面气象观测资料统计分析，各月平均风速、各季节每小时平均风速分别见表 5.2-12、表 5.2-13 和图 5.2-3 和图 5.2-4。

表5.2-12 年平均风速的月变化一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.48	1.77	1.93	2.10	2.05	1.79	1.96	1.67	1.21	1.15	1.49	1.49

表5.2-13 季小时平均风速的日变化（m/s）

小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.38	1.23	1.10	1.10	1.13	1.11	1.23	1.45	1.89	2.03	2.39	2.66
夏季	1.29	1.11	0.97	0.92	0.93	0.90	1.08	1.65	2.02	2.17	2.27	2.46
秋季	0.90	0.91	0.86	0.85	0.85	0.93	0.98	1.17	1.38	1.63	1.73	1.70
冬季	1.23	1.07	1.13	1.05	1.24	1.28	1.32	1.17	1.44	1.72	1.96	2.10
小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.91	3.11	3.23	3.23	3.23	2.97	2.40	2.02	1.97	1.80	1.57	1.41
夏季	2.49	2.64	2.59	2.72	2.52	2.43	2.06	1.92	1.79	1.61	1.53	1.33
秋季	1.72	1.84	1.99	1.90	1.67	1.31	1.10	1.23	1.20	1.02	0.94	0.93
冬季	2.19	2.29	2.26	2.22	2.25	1.75	1.54	1.40	1.28	1.41	1.23	1.26

由表 5.2-12、图 5.2-3 可以看出：本项目所在区域内2025 年全年以 4 月份的平均风速较大，为2.10m/s，以 10 月份的平均风速较小，为 1.15m/s，全年平均风速月变化幅度不大。

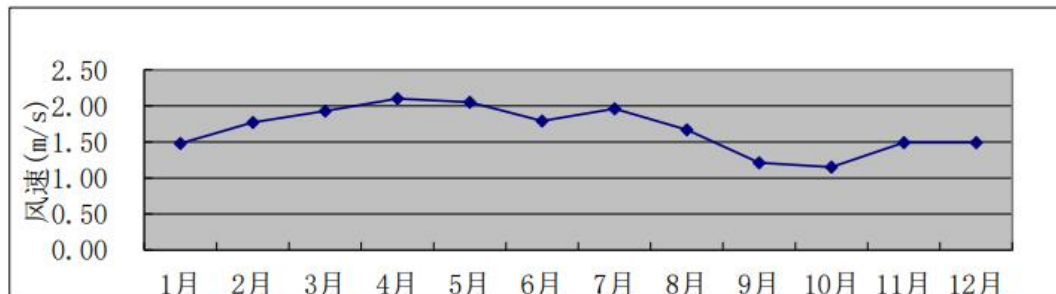


图 5.2-3 年平均风速月变化曲线图

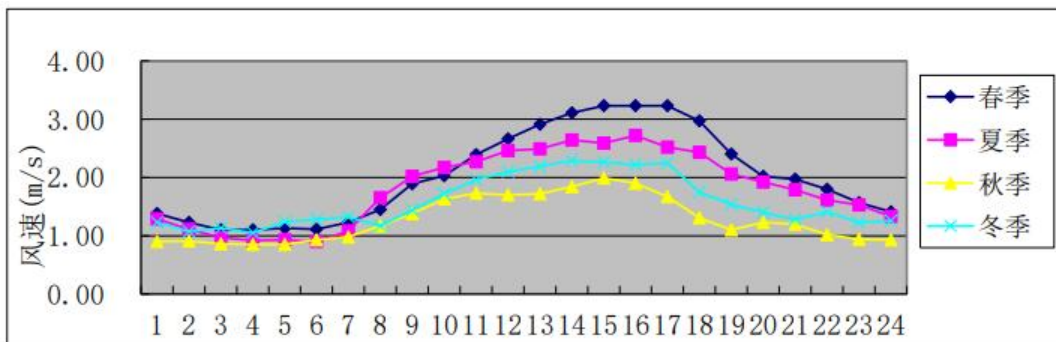


图 5.2-4 各季小时平均风速日变化曲线图

由表 5.2-13、图 5.2-4 可以看出：本项目所在区域内春季平均风速最大；秋季平均风速最小。从总体分析，不论春夏秋冬，风速从早晨 7 时左右开始增加，到下午 14~16 时左右达到最大，然后逐渐降低，到晚上 22 时左右趋于稳定。

3) 年均风频月变化、年均风频季变化及年均风频

2025 年项目所在区域各风向频率的月变化、季变化和年均风频情况见表 5.2-14, 图 5.2-5; 由表 5.2-14 和图 5.2-5 可知，该地区全年主导风向为ENE-ESE，占全年的 32.61%。

4) 年均污染系数的季变化及年均污染系数

2025 年项目所在区域各方向污染系数的月变化、季变化和年均污染系数变化情况见表 5.2-15，图 5.2-6。

表5.2-14

各风向频率的月变化

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	7.93	2.42	1.21	3.49	9.27	8.47	5.65	5.91	6.05	3.23	3.63	7.12	16.80	6.59	7.39	3.49	1.34
二月	6.10	0.60	1.49	3.13	16.07	10.42	7.59	4.32	4.91	2.38	3.13	5.36	14.14	6.85	6.40	6.70	0.45
三月	6.45	0.67	0.81	3.23	11.96	8.20	9.41	7.12	6.18	2.55	3.36	3.49	14.52	7.80	7.39	5.91	0.94
四月	6.25	0.69	1.39	3.89	15.69	9.44	7.78	6.25	6.39	2.50	3.61	4.17	10.28	7.50	9.44	4.31	0.42
五月	5.38	1.08	1.88	5.91	23.52	14.25	6.18	5.11	6.05	3.09	3.09	2.96	7.80	3.49	6.32	3.23	0.67
六月	5.69	1.39	1.67	4.58	19.44	15.56	8.75	7.08	6.67	3.19	3.19	3.06	6.25	5.28	4.17	3.47	0.56
七月	4.03	1.88	0.94	4.70	33.60	19.35	9.41	4.70	4.84	1.88	1.21	2.55	4.97	1.75	2.15	1.61	0.40
八月	4.57	2.15	1.88	4.70	25.00	17.61	10.35	5.51	5.38	2.28	0.94	1.48	8.47	4.03	2.55	1.88	1.21
九月	5.97	1.67	0.97	4.03	13.47	10.00	10.28	7.64	9.03	5.69	2.92	6.25	10.69	5.00	3.19	2.22	0.97
十月	6.59	1.34	1.88	7.93	21.91	13.98	9.81	6.85	6.32	3.49	2.02	2.96	4.97	2.42	3.63	1.75	2.15
十一月	8.19	1.39	0.97	3.06	10.56	4.03	5.69	4.72	7.22	3.89	3.61	7.50	19.17	4.86	5.83	7.92	1.39
十二月	8.33	1.08	1.48	3.63	18.55	9.27	7.26	4.84	5.78	3.09	3.23	5.24	11.16	3.90	6.32	4.70	2.15
春季	6.02	0.82	1.36	4.35	17.07	10.64	7.79	6.16	6.20	2.72	3.35	3.53	10.87	6.25	7.70	4.48	0.68
夏季	4.76	1.81	1.49	4.66	26.09	17.53	9.51	5.75	5.62	2.45	1.77	2.36	6.57	3.67	2.94	2.31	0.72
秋季	6.91	1.47	1.28	5.04	15.38	9.39	8.61	6.41	7.51	4.35	2.84	5.54	11.54	4.08	4.21	3.94	1.51
冬季	7.50	1.39	1.39	3.43	14.58	9.35	6.81	5.05	5.60	2.92	3.33	5.93	14.03	5.74	6.71	4.91	1.34
全年	6.29	1.37	1.38	4.37	18.31	11.75	8.18	5.84	6.23	3.11	2.82	4.33	10.73	4.93	5.39	3.90	1.06

表5.2-15

各风向污染系数

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	6.02	0.82	1.36	4.35	17.07	10.64	7.79	6.16	6.20	2.72	3.35	3.53	10.87	6.25	7.70	4.48	0.68
二月	4.76	1.81	1.49	4.66	26.09	17.53	9.51	5.75	5.62	2.45	1.77	2.36	6.57	3.67	2.94	2.31	0.72
三月	6.91	1.47	1.28	5.04	15.38	9.39	8.61	6.41	7.51	4.35	2.84	5.54	11.54	4.08	4.21	3.94	1.51
四月	7.50	1.39	1.39	3.43	14.58	9.35	6.81	5.05	5.60	2.92	3.33	5.93	14.03	5.74	6.71	4.91	1.34
五月	6.29	1.37	1.38	4.37	18.31	11.75	8.18	5.84	6.23	3.11	2.82	4.33	10.73	4.93	5.39	3.90	1.06
六月	6.02	0.82	1.36	4.35	17.07	10.64	7.79	6.16	6.20	2.72	3.35	3.53	10.87	6.25	7.70	4.48	0.68
七月	4.76	1.81	1.49	4.66	26.09	17.53	9.51	5.75	5.62	2.45	1.77	2.36	6.57	3.67	2.94	2.31	0.72
八月	6.91	1.47	1.28	5.04	15.38	9.39	8.61	6.41	7.51	4.35	2.84	5.54	11.54	4.08	4.21	3.94	1.51
九月	7.50	1.39	1.39	3.43	14.58	9.35	6.81	5.05	5.60	2.92	3.33	5.93	14.03	5.74	6.71	4.91	1.34
十月	6.29	1.37	1.38	4.37	18.31	11.75	8.18	5.84	6.23	3.11	2.82	4.33	10.73	4.93	5.39	3.90	1.06
十一月	6.02	0.82	1.36	4.35	17.07	10.64	7.79	6.16	6.20	2.72	3.35	3.53	10.87	6.25	7.70	4.48	0.68
十二月	4.76	1.81	1.49	4.66	26.09	17.53	9.51	5.75	5.62	2.45	1.77	2.36	6.57	3.67	2.94	2.31	0.72
春季	6.91	1.47	1.28	5.04	15.38	9.39	8.61	6.41	7.51	4.35	2.84	5.54	11.54	4.08	4.21	3.94	1.51
夏季	7.50	1.39	1.39	3.43	14.58	9.35	6.81	5.05	5.60	2.92	3.33	5.93	14.03	5.74	6.71	4.91	1.34
秋季	6.29	1.37	1.38	4.37	18.31	11.75	8.18	5.84	6.23	3.11	2.82	4.33	10.73	4.93	5.39	3.90	1.06
冬季	6.02	0.82	1.36	4.35	17.07	10.64	7.79	6.16	6.20	2.72	3.35	3.53	10.87	6.25	7.70	4.48	0.68
全年	4.76	1.81	1.49	4.66	26.09	17.53	9.51	5.75	5.62	2.45	1.77	2.36	6.57	3.67	2.94	2.31	0.72

气象统计1风频玫瑰图

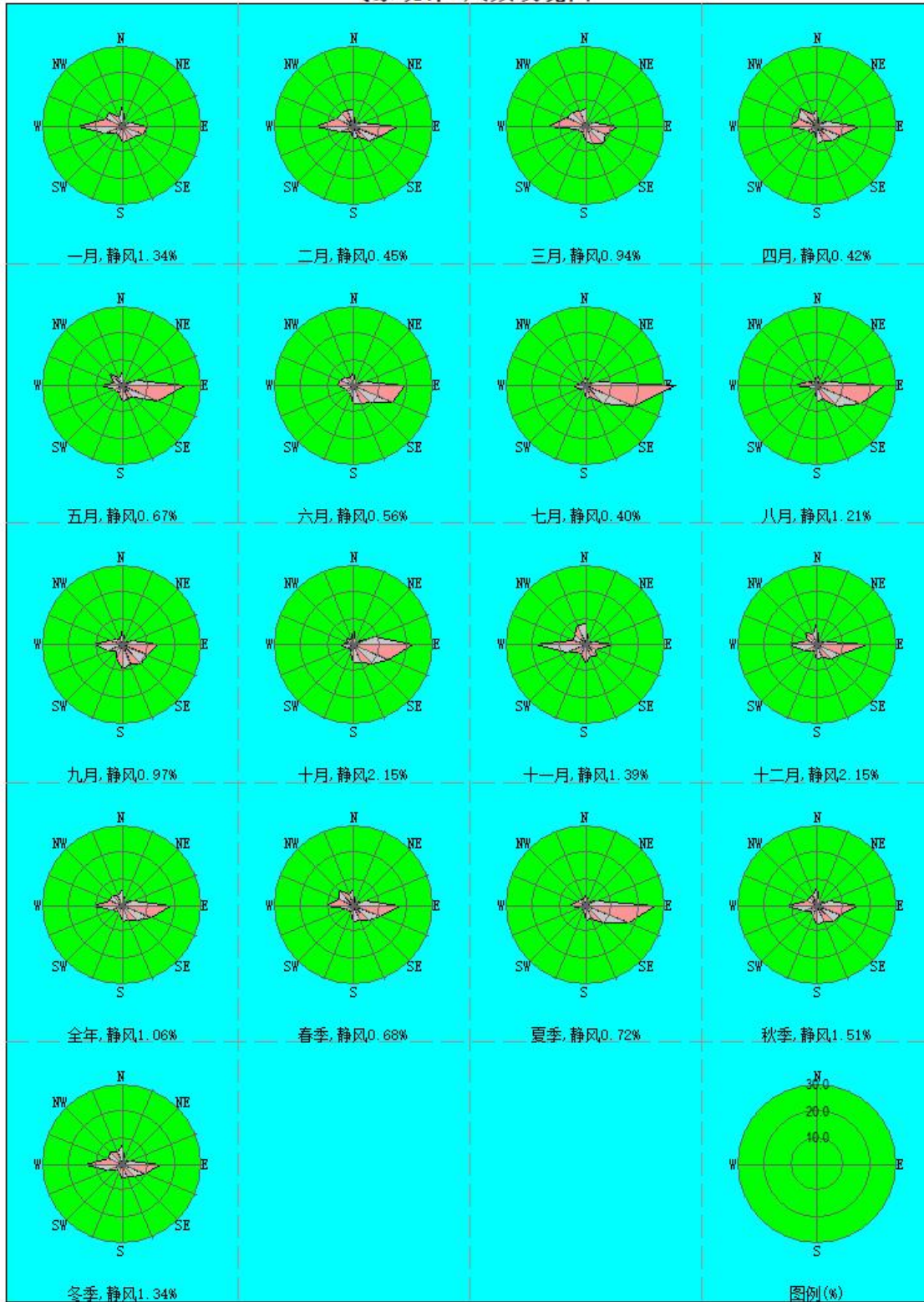


图 5.2-5 2025 年评价所在区域风玫瑰图

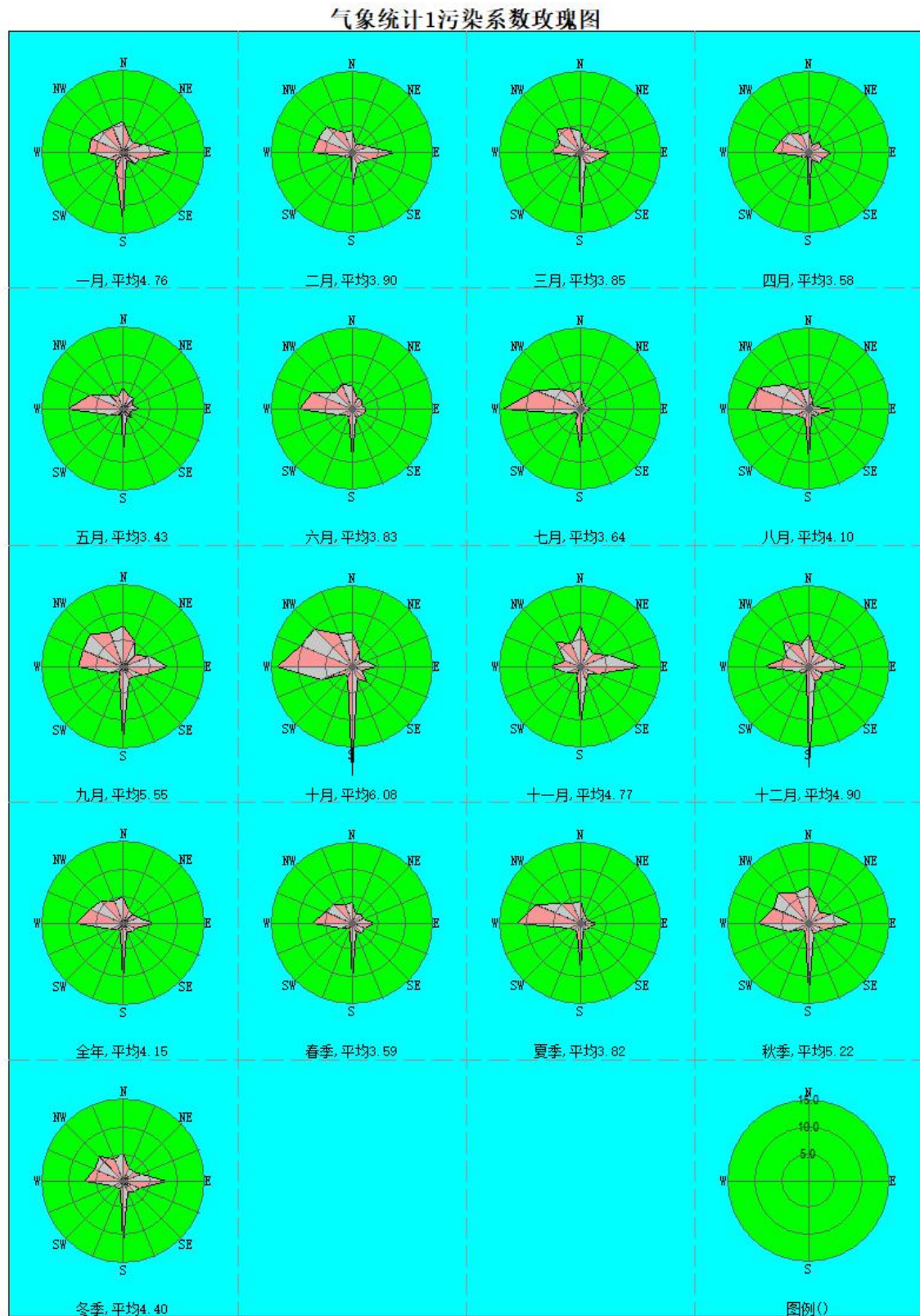


图 5.2-6 2025 年评价区域各风向污染系数玫瑰图

(3) 高空气象数据

本次评价所用高空气象数据是来自环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室。高空模拟气象数据信息见表 5.2-16。

表 5.2-16 中尺度气象模拟网格点位置

站点编号	站点坐标		高程 (m)	相对距离 (m)	数据 年份	模拟气象要素	模拟方式
	经度	纬度					
53978	112.63	35.08	140.1	4826	2025 年	气压、离地高度和干球温度	GFS/GSI

本次采用数据的站点距厂址最近距离 4826m；网格中心位置平均海拔 140.1m；数据年限是 2025 年全年每天早 8 点、晚 20 点各一次。

(4) 地形数据

本项目地形数据采用 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 90m 分辨率地形数据。

5.2.6.3 模型主要参数

(1) 预测网格设置

本次预测范围为 5.43km×5.36km 的矩形范围,覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。距中心点 1000m 内网格间距 50m, 1000m 外网格间距 100m。

(2) 环境保护目标

本项目设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点, 见表 5.2-17。

表 5.2-17 本项目评价范围内关心点汇总表

序号	敏感点名称	方位	距中心点 距离	人数	保护 类型	环境 功能区	坐标		
							X	Y	Z
1	河岔	NW	1447.14	300	居民区	二类	-879.5	1149.21	138.8
2	东坡新村	ENE	2588.93	1348	居民区	二类	2338.53	1110.79	137.63
3	赵家庄村	E	2290.85	240	居民区	二类	2271.22	-299.27	136.47
4	韩庄	E	2010	50	居民区	二类	1995.92	-237.48	135.59
5	永太村	E	1911.55	1072	居民区	二类	1896.7	237.82	137.35
6	范庄村	NE	2352.79	518	居民区	二类	1783.64	1534.36	138.9

7	新安村	SE	2387.61	850	居民区	二类	1835.3	-1527.2	149.62
8	阎家庄村	E	1539.32	307	居民区	二类	1537.3	-78.89	137.14
9	老龙沟	SSE	2756	160	居民区	二类	1393.59	-2377.7	165.81
10	南冢村	SE	1966.54	1228	居民区	二类	1197.43	-1559.95	145.86
11	竹峪新村	NNE	2214.09	1000	居民区	二类	955.32	1997.39	140.97
12	北瑞村	ENE	928.3	935	居民区	二类	797.84	474.54	139
13	南瑞村	ENE	727.99	471	居民区	二类	712.06	151.45	138.48
14	东南冢	SSE	1653.29	1400	居民区	二类	739.37	-1478.75	144
15	东郭路村	N	1762.15	2228	居民区	二类	-135.34	1756.95	140.32
16	小刘庄	N	382.07	300	居民区	二类	-276.02	264.18	137.87
17	东添浆村	SSW	1247.53	2775	居民区	二类	-268.16	-1218.37	144.65
18	新峡村	SSW	2034.61	712	居民区	二类	-438.48	-1986.8	153.97
19	宏泉村	WNW	789.47	900	居民区	二类	-749.18	248.97	139.98
20	西郭路村	NNW	2376.74	1980	居民区	二类	-872.91	2210.64	141.28
21	西添浆村	WSW	1257.97	1900	居民区	二类	-1099.68	-610.89	144.98
22	小郭庄	WNW	1685.1	240	居民区	二类	-1487.6	791.58	139.79
23	绮里村	SW	2788.93	1821	居民区	二类	-1897.5	-2043.93	153.61
24	旧河庄村	N	2372.68	1150	居民区	二类	39.88	2372.34	139.53
25	大河庄	N	2391.64	1280	居民区	二类	236.61	2379.91	140.63
26	东孙庄	WNW	2566.4	230	居民区	二类	-2464.72	715.22	143.86

(3) 计算点

本次预测的计算点分为两类，分别为评价区内的环境空气保护目标、预测范围内的网格点。

环境空气保护目标：选取评价范围内的具有代表性的 20 个环境空气保护目标，环境空气保护目标与环境空气质量现状监测点保持一致。

网格点：距中心点 1000m 内网格间距 50m，1000m 外网格间距 100m。

(4) 背景浓度参数

特征因子甲醛、氯化氢、氨、非甲烷总烃采用现状补充监测数据。

5.2.6.4 预测内容

(1) 预测因子

按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018) 要求, 根据本项目大气污染物的产排特征, 选取甲醛、氯化氢、氨、非甲烷总烃作为预测因子。

(2) 预测范围

根据导则要求, 项目大气环境影响评价预测范围应覆盖评价范围。本项目评价范围为以厂界各方向外延 2.5km, 预测范围 29.1km²。

(3) 预测周期

本项目大气环境影响评价以评价基准年2025 年作为预测周期, 预测时段取连续 1 年。

(4) 预测方案

①正常排放条件下主要污染物短期浓度和长期浓度贡献值

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

②正常排放条件下主要污染物短期浓度叠加值

本项目不涉及基本污染物, 项目排放的特征污染物仅有短期浓度限值的, 评价其短期浓度叠加后的达标情况; 绘制网格点浓度预测值等值线图。

本项目不排放 PM₁₀、PM_{2.5}等颗粒物, 所在区域为不达标区, 本项目无颗粒物新增贡献, 因此不开展颗粒物年平均质量浓度变化率(K 值) 计算。

③项目非正常排放条件下主要污染物短期浓度贡献值

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

④厂界排放浓度

预测本项目完成后, 本项目排放源对厂界小时浓度的贡献值。

⑤大气环境保护距离

对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值, 但厂界外大气污染物短期浓度超过环境质量浓度限值的, 自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域, 以确保大

气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目所在地济源市评价基准年 2025 年环境空气质量不达标，超标污染物因子为PM₁₀、PM_{2.5}、O₃。因此，本项目按照HJ2.2-2018 导则中不达标区的要求进行预测评价。预测方案见表 5.2-18。

表 5.2-18 项目大气预测内容和评价要求

评价对象	污染源类型	排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源+其他 拟建	正常排放	短期浓度 长期浓度	不达标因子：评价年平均 质量浓度变化率； 达标因子：叠加现状后的 保证率日平均质量浓度 （日平均质量浓度）和年 平均质量浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源-以新带 老污染源+项目全厂 现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离
厂界浓度	技改后全厂污染源	正常排放	短期浓度	厂界浓度占标率

(5) 预测源强

①项目正常排放污染源强

根据工程分析，本项目正常工况点源排放参数见表 5.2-2，项目面源排放参数见表 5.2-3。

②非正常排放

根据项目工程分析，项目非正常排放污染源情况见表 5.2-4。

③区域拟建、在建源

项目评价范围内与本项目排放污染物相同的区域拟建污染源情况见表 5.2-5、表 5.2-6。

5.2.6.5 预测结果

(1) 项目正常工况下环境影响预测结果

①新增污染源正常排放下污染物短期最大浓度达标分析

1) 1 小时平均浓度贡献值预测结果及评价

表 5.2-19 新增甲醛各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
甲醛	河岔	-880	1,149	1 小时	0.920	2025/02/11 11:00	1.841	达标
	东坡新村	2,339	1,111	1 小时	0.398	2025/12/12 20:00	0.796	达标
	赵家庄村	2,271	-299	1 小时	0.634	2025/05/08 20:00	1.269	达标
	韩庄	1,996	-237	1 小时	0.703	2025/05/08 20:00	1.406	达标
	永太村	1,897	238	1 小时	0.728	2025/12/09 19:00	1.456	达标
	范庄村	1,784	1,534	1 小时	0.647	2025/11/15 19:00	1.294	达标
	新安村	1,835	-1,527	1 小时	0.916	2025/05/08 19:00	1.833	达标
	阎家庄村	1,537	-79	1 小时	0.898	2025/02/25 20:00	1.797	达标
	老龙沟	1,394	-2,378	1 小时	0.223	2025/01/12 23:00	0.446	达标
	南冢村	1,197	-1,560	1 小时	0.673	2025/10/29 19:00	1.346	达标
	竹峪新村	955	1,997	1 小时	0.634	2025/11/15 21:00	1.267	达标
	北瑞村	798	475	1 小时	1.105	2025/09/30 22:00	2.210	达标
	南瑞村	712	151	1 小时	1.377	2025/12/12 21:00	2.753	达标
	东南冢	739	-1,479	1 小时	0.825	2025/12/01 23:00	1.650	达标
	东郭路村	-135	1,757	1 小时	0.797	2025/10/12 10:00	1.594	达标
	东添浆村	-268	-1,218	1 小时	0.977	2025/02/10 00:00	1.955	达标
	新峡村	-438	-1,987	1 小时	0.832	2025/03/06 22:00	1.665	达标
	宏泉村	-749	249	1 小时	1.274	2025/04/26 22:00	2.548	达标
	西郭路村	-873	2,211	1 小时	0.660	2025/08/27 17:00	1.321	达标
	西添浆村	-1,100	-611	1 小时	0.947	2025/01/23 00:00	1.894	达标
	小郭庄	-1,488	792	1 小时	0.875	2025/01/17 23:00	1.750	达标
	绮里村	-1,898	-2,044	1 小时	0.685	2025/11/27 20:00	1.369	达标
	旧河庄村	40	2,372	1 小时	0.635	2025/05/10 19:00	1.270	达标
	大河庄	237	2,380	1 小时	0.615	2025/09/03 15:00	1.230	达标
	东孙庄	-2,465	715	1 小时	0.669	2025/04/25 22:00	1.338	达标
	小刘庄	-276	264	1 小时	1.764	2025/12/30 00:00	3.528	达标
	区域最大值	50	-100	1 小时	4.258	2025/12/07 00:00	8.515	达标

由预测结果可知，本项目完成后各敏感点甲醛的1小时平均浓度贡献值均达标，最大地面小时浓度贡献值为 $1.764\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为3.528%，出现在小刘庄关心点；甲醛区域最大地面浓度点贡献值为 $4.258\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为8.515%，出现在（50，-100）；预测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D要求。

表 5.2-20 新增氯化氢各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
氯化氢	河岔	-880	1,149	1 小时	0.460	2025/02/11 11:00	0.920	达标
	东坡新村	2,339	1,111	1 小时	0.208	2025/05/18 21:00	0.417	达标
	赵家庄村	2,271	-299	1 小时	0.317	2025/05/08 20:00	0.634	达标
	韩庄	1,996	-237	1 小时	0.352	2025/05/08 20:00	0.703	达标
	永太村	1,897	238	1 小时	0.364	2025/12/09 19:00	0.728	达标
	范庄村	1,784	1,534	1 小时	0.323	2025/11/15 19:00	0.647	达标
	新安村	1,835	-1,527	1 小时	0.459	2025/05/08 19:00	0.918	达标
	阎家庄村	1,537	-79	1 小时	0.449	2025/02/25 20:00	0.898	达标
	老龙沟	1,394	-2,378	1 小时	0.124	2025/01/12 23:00	0.249	达标
	南冢村	1,197	-1,560	1 小时	0.337	2025/10/29 19:00	0.673	达标
	竹峪新村	955	1,997	1 小时	0.317	2025/11/15 21:00	0.634	达标
	北瑞村	798	475	1 小时	0.553	2025/09/30 22:00	1.105	达标
	南瑞村	712	151	1 小时	0.688	2025/12/12 21:00	1.377	达标
	东南冢	739	-1,479	1 小时	0.413	2025/12/01 23:00	0.825	达标
	东郭路村	-135	1,757	1 小时	0.398	2025/10/12 10:00	0.797	达标
	东添浆村	-268	-1,218	1 小时	0.489	2025/02/10 00:00	0.978	达标
	新峡村	-438	-1,987	1 小时	0.417	2025/03/06 22:00	0.833	达标
	宏泉村	-749	249	1 小时	0.637	2025/04/26 22:00	1.274	达标
	西郭路村	-873	2,211	1 小时	0.341	2025/08/27 17:00	0.681	达标
	西添浆村	-1,100	-611	1 小时	0.474	2025/01/23 00:00	0.947	达标
	小郭庄	-1,488	792	1 小时	0.437	2025/01/17 23:00	0.875	达标
	绮里村	-1,898	-2,044	1 小时	0.343	2025/11/27 20:00	0.685	达标
	旧河庄村	40	2,372	1 小时	0.318	2025/05/10 19:00	0.635	达标

	大河庄	237	2,380	1 小时	0.308	2025/09/03 15:00	0.615	达标
	东孙庄	-2,465	715	1 小时	0.335	2025/04/25 22:00	0.671	达标
	小刘庄	-276	264	1 小时	0.882	2025/12/30 00:00	1.764	达标
	区域最大值	50	-100	1 小时	2.129	2025/12/07 00:00	4.259	达标

由预测结果可知，本项目完成后各敏感点的氯化氢1小时平均浓度贡献值均达标，最大地面小时浓度贡献值 $0.882\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为1.764%，出现在小刘庄关心点；氯化氢区域最大地面小时浓度贡献值 $2.129\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率4.259%，出现在（50，-100）；预测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D要求。

表 5.2-21 新增氨各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
NH ₃	河岔	-880	1,149	1 小时	0.342	2025/02/11 11:00	0.171	达标
	东坡新村	2,339	1,111	1 小时	0.152	2025/05/18 21:00	0.076	达标
	赵家庄村	2,271	-299	1 小时	0.235	2025/05/08 20:00	0.118	达标
	韩庄	1,996	-237	1 小时	0.261	2025/05/08 20:00	0.130	达标
	永太村	1,897	238	1 小时	0.270	2025/12/09 19:00	0.135	达标
	范庄村	1,784	1,534	1 小时	0.240	2025/11/15 19:00	0.120	达标
	新安村	1,835	-1,527	1 小时	0.341	2025/05/08 19:00	0.170	达标
	阎家庄村	1,537	-79	1 小时	0.333	2025/02/25 20:00	0.167	达标
	老龙沟	1,394	-2,378	1 小时	0.089	2025/01/12 23:00	0.045	达标
	南冢村	1,197	-1,560	1 小时	0.250	2025/10/29 19:00	0.125	达标
	竹峪新村	955	1,997	1 小时	0.235	2025/11/15 21:00	0.118	达标
	北瑞村	798	475	1 小时	0.410	2025/09/30 22:00	0.205	达标
	南瑞村	712	151	1 小时	0.511	2025/12/12 21:00	0.256	达标
	东南冢	739	-1,479	1 小时	0.306	2025/12/01 23:00	0.153	达标
	东郭路村	-135	1,757	1 小时	0.296	2025/10/12 10:00	0.148	达标
	东添浆村	-268	-1,218	1 小时	0.363	2025/02/10 00:00	0.181	达标
	新峡村	-438	-1,987	1 小时	0.309	2025/03/06 22:00	0.155	达标
	宏泉村	-749	249	1 小时	0.473	2025/04/26 22:00	0.236	达标
	西郭路村	-873	2,211	1 小时	0.251	2025/08/27 17:00	0.125	达标

	西添浆村	-1,100	-611	1 小时	0.352	2025/01/23 00:00	0.176	达标
	小郭庄	-1,488	792	1 小时	0.325	2025/01/17 23:00	0.162	达标
	绮里村	-1,898	-2,044	1 小时	0.254	2025/11/27 20:00	0.127	达标
	旧河庄村	40	2,372	1 小时	0.236	2025/05/10 19:00	0.118	达标
	大河庄	237	2,380	1 小时	0.228	2025/09/03 15:00	0.114	达标
	东孙庄	-2,465	715	1 小时	0.249	2025/04/25 22:00	0.124	达标
	小刘庄	-276	264	1 小时	0.655	2025/12/30 00:00	0.327	达标
	区域最大值	50	-100	1 小时	1.581	2025/12/07 00:00	0.790	达标

由预测结果可知，本项目完成后各敏感点的氨1小时平均浓度贡献值均达标，最大地面小时浓度贡献值为 $0.655\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.327%，出现在小刘庄关心点；区域最大地面浓度点贡献值为 $1.581\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.790%，出现在（50，-100）；预测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D要求。

表 5.2-22 新增非甲烷总烃各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
NMHC	河岔	-880	1,149	1 小时	0.258	2025/09/13 18:00	0.013	达标
	东坡新村	2,339	1,111	1 小时	0.164	2025/05/18 21:00	0.008	达标
	赵家庄村	2,271	-299	1 小时	0.156	2025/10/25 23:00	0.008	达标
	韩庄	1,996	-237	1 小时	0.167	2025/10/25 23:00	0.008	达标
	永太村	1,897	238	1 小时	0.235	2025/05/18 20:00	0.012	达标
	范庄村	1,784	1,534	1 小时	0.147	2025/01/11 00:00	0.007	达标
	新安村	1,835	-1,527	1 小时	0.174	2025/05/08 19:00	0.009	达标
	阎家庄村	1,537	-79	1 小时	0.252	2025/08/07 20:00	0.013	达标
	老龙沟	1,394	-2,378	1 小时	0.158	2025/11/13 20:00	0.008	达标
	南冢村	1,197	-1,560	1 小时	0.202	2025/08/06 21:00	0.010	达标
	竹峪新村	955	1,997	1 小时	0.216	2025/06/06 17:00	0.011	达标
	北瑞村	798	475	1 小时	0.331	2025/09/03 22:00	0.017	达标
	南瑞村	712	151	1 小时	0.432	2025/05/12 21:00	0.022	达标
	东南冢	739	-1,479	1 小时	0.226	2025/08/06 20:00	0.011	达标
	东郭路村	-135	1,757	1 小时	0.190	2025/10/12 13:00	0.010	达标

东添浆村	-268	-1,218	1 小时	0.353	2025/08/24 20:00	0.018	达标
新峡村	-438	-1,987	1 小时	0.204	2025/08/24 20:00	0.010	达标
宏泉村	-749	249	1 小时	0.492	2025/06/07 18:00	0.025	达标
西郭路村	-873	2,211	1 小时	0.226	2025/07/13 20:00	0.011	达标
西添浆村	-1,100	-611	1 小时	0.390	2025/08/31 19:00	0.019	达标
小郭庄	-1,488	792	1 小时	0.274	2025/06/07 21:00	0.014	达标
绮里村	-1,898	-2,044	1 小时	0.143	2025/12/26 18:00	0.007	达标
旧河庄村	40	2,372	1 小时	0.153	2025/10/29 17:00	0.008	达标
大河庄	237	2,380	1 小时	0.194	2025/05/12 20:00	0.010	达标
东孙庄	-2,465	715	1 小时	0.230	2025/06/07 19:00	0.012	达标
小刘庄	-276	264	1 小时	0.695	2025/08/30 22:00	0.035	达标
区域最大值	-100	0	1 小时	1.226	2025/10/04 09:00	0.061	达标

由预测结果可知，本项目完成后各敏感点的非甲烷总烃1小时平均浓度贡献值均达标，最大地面小时浓度贡献值为 $0.695\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.035%，出现在小刘庄关心点；区域最大地面浓度点贡献值为 $1.226\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为0.061%，出现在（50，-100）；预测值满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。

2）24 小时平均浓度贡献值预测结果及评价

表 5.2-23 新增甲醛各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
甲醛	河岔	-880	1,149	24 小时	0.234	2025/02/11
	东坡新村	2,339	1,111	24 小时	0.071	2025/12/15
	赵家庄村	2,271	-299	24 小时	0.080	2025/11/23
	韩庄	1,996	-237	24 小时	0.083	2025/11/23
	永太村	1,897	238	24 小时	0.138	2025/02/14
	范庄村	1,784	1,534	24 小时	0.092	2025/11/15
	新安村	1,835	-1,527	24 小时	0.143	2025/11/11
	阎家庄村	1,537	-79	24 小时	0.102	2025/01/07
	老龙沟	1,394	-2,378	24 小时	0.023	2025/11/13
	南冢村	1,197	-1,560	24 小时	0.078	2025/11/11

	竹峪新村	955	1,997	24 小时	0.064	2025/12/09
	北瑞村	798	475	24 小时	0.216	2025/09/30
	南瑞村	712	151	24 小时	0.410	2025/02/14
	东南冢	739	-1,479	24 小时	0.107	2025/11/13
	东郭路村	-135	1,757	24 小时	0.123	2025/10/12
	东添浆村	-268	-1,218	24 小时	0.150	2025/01/21
	新峡村	-438	-1,987	24 小时	0.196	2025/02/09
	宏泉村	-749	249	24 小时	0.408	2025/06/07
	西郭路村	-873	2,211	24 小时	0.101	2025/08/27
	西添浆村	-1,100	-611	24 小时	0.177	2025/12/16
	小郭庄	-1,488	792	24 小时	0.181	2025/11/03
	绮里村	-1,898	-2,044	24 小时	0.066	2025/10/24
	旧河庄村	40	2,372	24 小时	0.107	2025/10/12
	大河庄	237	2,380	24 小时	0.085	2025/10/12
	东孙庄	-2,465	715	24 小时	0.092	2025/12/09
	小刘庄	-276	264	24 小时	0.635	2025/01/17
	区域最大值	250	0	24 小时	1.123	2025/02/14

由预测结果可知，本项目完成后各敏感点的甲醛24小时最大地面浓度贡献值为 $0.635\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在小刘庄关心点；区域最大地面浓度点贡献值为 $1.123\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在（250，0）。

表 5.2-24 新增氯化氢各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
氯化氢	河岔	-880	1,149	24 小时	0.118	2025/02/11	0.785	达标
	东坡新村	2,339	1,111	24 小时	0.039	2025/12/15	0.262	达标
	赵家庄村	2,271	-299	24 小时	0.040	2025/11/23	0.267	达标
	韩庄	1,996	-237	24 小时	0.042	2025/11/23	0.277	达标
	永太村	1,897	238	24 小时	0.076	2025/02/14	0.508	达标
	范庄村	1,784	1,534	24 小时	0.047	2025/11/15	0.312	达标
	新安村	1,835	-1,527	24 小时	0.073	2025/11/11	0.487	达标
	阎家庄村	1,537	-79	24 小时	0.055	2025/01/07	0.366	达标

	老龙沟	1,394	-2,378	24 小时	0.013	2025/11/13	0.090	达标
	南冢村	1,197	-1,560	24 小时	0.039	2025/11/11	0.260	达标
	竹峪新村	955	1,997	24 小时	0.032	2025/12/09	0.214	达标
	北瑞村	798	475	24 小时	0.111	2025/12/15	0.743	达标
	南瑞村	712	151	24 小时	0.219	2025/02/14	1.459	达标
	东南冢	739	-1,479	24 小时	0.054	2025/11/13	0.357	达标
	东郭路村	-135	1,757	24 小时	0.064	2025/10/12	0.424	达标
	东添浆村	-268	-1,218	24 小时	0.075	2025/01/21	0.499	达标
	新峡村	-438	-1,987	24 小时	0.098	2025/02/09	0.656	达标
	宏泉村	-749	249	24 小时	0.220	2025/06/07	1.468	达标
	西郭路村	-873	2,211	24 小时	0.054	2025/08/27	0.363	达标
	西添浆村	-1,100	-611	24 小时	0.090	2025/12/16	0.601	达标
	小郭庄	-1,488	792	24 小时	0.096	2025/11/03	0.638	达标
	绮里村	-1,898	-2,044	24 小时	0.034	2025/10/24	0.229	达标
	旧河庄村	40	2,372	24 小时	0.055	2025/10/12	0.370	达标
	大河庄	237	2,380	24 小时	0.044	2025/10/12	0.293	达标
	东孙庄	-2,465	715	24 小时	0.049	2025/12/09	0.325	达标
	小刘庄	-276	264	24 小时	0.319	2025/01/17	2.125	达标
	区域最大值	250	0	24 小时	0.563	2025/02/14	3.751	达标

由预测结果可知，本项目完成后各敏感点的氯化氢24小时平均浓度贡献值均达标，最大地面浓度贡献值为0.319 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为2.125%，出现在小刘庄关心点；区域最大地面浓度点贡献值为0.563 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为3.751%，出现在（250，0）；预测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D要求。

表 5.2-25 新增氨各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
NH ₃	河岔	-880	1,149	1 小时	0.342	2025/02/11 11:00
	东坡新村	2,339	1,111	1 小时	0.152	2025/05/18 21:00
	赵家庄村	2,271	-299	1 小时	0.235	2025/05/08 20:00

韩庄	1,996	-237	1 小时	0.261	2025/05/08 20:00
永太村	1,897	238	1 小时	0.270	2025/12/09 19:00
范庄村	1,784	1,534	1 小时	0.240	2025/11/15 19:00
新安村	1,835	-1,527	1 小时	0.341	2025/05/08 19:00
阎家庄村	1,537	-79	1 小时	0.333	2025/02/25 20:00
老龙沟	1,394	-2,378	1 小时	0.089	2025/01/12 23:00
南冢村	1,197	-1,560	1 小时	0.250	2025/10/29 19:00
竹峪新村	955	1,997	1 小时	0.235	2025/11/15 21:00
北瑞村	798	475	1 小时	0.410	2025/09/30 22:00
南瑞村	712	151	1 小时	0.511	2025/12/12 21:00
东南冢	739	-1,479	1 小时	0.306	2025/12/01 23:00
东郭路村	-135	1,757	1 小时	0.296	2025/10/12 10:00
东添浆村	-268	-1,218	1 小时	0.363	2025/02/10 00:00
新峡村	-438	-1,987	1 小时	0.309	2025/03/06 22:00
宏泉村	-749	249	1 小时	0.473	2025/04/26 22:00
西郭路村	-873	2,211	1 小时	0.251	2025/08/27 17:00
西添浆村	-1,100	-611	1 小时	0.352	2025/01/23 00:00
小郭庄	-1,488	792	1 小时	0.325	2025/01/17 23:00
绮里村	-1,898	-2,044	1 小时	0.254	2025/11/27 20:00
旧河庄村	40	2,372	1 小时	0.236	2025/05/10 19:00
大河庄	237	2,380	1 小时	0.228	2025/09/03 15:00
东孙庄	-2,465	715	1 小时	0.249	2025/04/25 22:00
小刘庄	-276	264	1 小时	0.655	2025/12/30 00:00
区域最大值	50	-100	1 小时	1.581	2025/12/07 00:00

由预测结果可知，本项目完成后各敏感点的氨24小时最大地面浓度贡献值为 $0.655\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在小刘庄关心点；区域最大地面浓度点贡献值为 $1.581\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在（50，-100）。

表 5.2-26 新增非甲烷总烃各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
NMHC	河岔	-880	1,149	24 小时	0.074	2025/01/17

东坡新村	2,339	1,111	24 小时	0.045	2025/12/15
赵家庄村	2,271	-299	24 小时	0.030	2025/11/28
韩庄	1,996	-237	24 小时	0.032	2025/11/28
永太村	1,897	238	24 小时	0.081	2025/02/14
范庄村	1,784	1,534	24 小时	0.025	2025/01/10
新安村	1,835	-1,527	24 小时	0.047	2025/10/01
阎家庄村	1,537	-79	24 小时	0.051	2025/01/07
老龙沟	1,394	-2,378	24 小时	0.019	2025/11/13
南冢村	1,197	-1,560	24 小时	0.025	2025/11/14
竹峪新村	955	1,997	24 小时	0.035	2025/06/06
北瑞村	798	475	24 小时	0.095	2025/12/15
南瑞村	712	151	24 小时	0.185	2025/02/14
东南冢	739	-1,479	24 小时	0.023	2025/08/06
东郭路村	-135	1,757	24 小时	0.047	2025/11/08
东添浆村	-268	-1,218	24 小时	0.027	2025/01/21
新峡村	-438	-1,987	24 小时	0.037	2025/02/24
宏泉村	-749	249	24 小时	0.200	2025/06/07
西郭路村	-873	2,211	24 小时	0.049	2025/01/20
西添浆村	-1,100	-611	24 小时	0.086	2025/08/26
小郭庄	-1,488	792	24 小时	0.075	2025/06/07
绮里村	-1,898	-2,044	24 小时	0.022	2025/12/25
旧河庄村	40	2,372	24 小时	0.039	2025/11/08
大河庄	237	2,380	24 小时	0.028	2025/01/23
东孙庄	-2,465	715	24 小时	0.041	2025/06/07
小刘庄	-276	264	24 小时	0.181	2025/04/26
区域最大值	-350	50	24 小时	0.361	2025/08/25

由预测结果可知，本项目完成后各敏感点的非甲烷总烃24小时最大地面浓度贡献值为 $0.200\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在宏泉村关心点；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.6361\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在（-350，50）。

根据上述预测结果，项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染

物短期浓度贡献值最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

②新增污染源正常排放下污染物长期最大浓度预测结果

表 5.2-27 新增甲醛各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
甲醛	河岔	-880	1,149	年均	0.011
	东坡新村	2,339	1,111	年均	0.003
	赵家庄村	2,271	-299	年均	0.004
	韩庄	1,996	-237	年均	0.004
	永太村	1,897	238	年均	0.005
	范庄村	1,784	1,534	年均	0.003
	新安村	1,835	-1,527	年均	0.003
	阎家庄村	1,537	-79	年均	0.007
	老龙沟	1,394	-2,378	年均	0.001
	南冢村	1,197	-1,560	年均	0.003
	竹峪新村	955	1,997	年均	0.003
	北瑞村	798	475	年均	0.012
	南瑞村	712	151	年均	0.018
	东南冢	739	-1,479	年均	0.004
	东郭路村	-135	1,757	年均	0.006
	东添浆村	-268	-1,218	年均	0.005
	新峡村	-438	-1,987	年均	0.005
	宏泉村	-749	249	年均	0.038
	西郭路村	-873	2,211	年均	0.005
	西添浆村	-1,100	-611	年均	0.009
	小郭庄	-1,488	792	年均	0.012
	绮里村	-1,898	-2,044	年均	0.002
	旧河庄村	40	2,372	年均	0.004
	大河庄	237	2,380	年均	0.004
	东孙庄	-2,465	715	年均	0.007
	小刘庄	-276	264	年均	0.056

	区域最大值	-150	0	年均	0.150
--	-------	------	---	----	-------

由预测结果可知，本项目完成后各敏感点的甲醛年平均最大地面浓度贡献值为 $0.056\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在小刘庄关心点；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.150\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在（-150，0）。

表 5.2-28 新增氯化氢各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
氯化氢	河岔	-880	1,149	年均	0.006
	东坡新村	2,339	1,111	年均	0.001
	赵家庄村	2,271	-299	年均	0.002
	韩庄	1,996	-237	年均	0.002
	永太村	1,897	238	年均	0.003
	范庄村	1,784	1,534	年均	0.002
	新安村	1,835	-1,527	年均	0.002
	阎家庄村	1,537	-79	年均	0.004
	老龙沟	1,394	-2,378	年均	0.001
	南冢村	1,197	-1,560	年均	0.002
	竹峪新村	955	1,997	年均	0.002
	北瑞村	798	475	年均	0.006
	南瑞村	712	151	年均	0.010
	东南冢	739	-1,479	年均	0.002
	东郭路村	-135	1,757	年均	0.003
	东添浆村	-268	-1,218	年均	0.002
	新峡村	-438	-1,987	年均	0.002
	宏泉村	-749	249	年均	0.020
	西郭路村	-873	2,211	年均	0.003
	西添浆村	-1,100	-611	年均	0.005
	小郭庄	-1,488	792	年均	0.006
	绮里村	-1,898	-2,044	年均	0.001
	旧河庄村	40	2,372	年均	0.002
	大河庄	237	2,380	年均	0.002

	东孙庄	-2,465	715	年均	0.004
	小刘庄	-276	264	年均	0.029
	区域最大值	-150	0	年均	0.078

由预测结果可知，本项目完成后各敏感点的氯化氢年平均最大地面浓度贡献值为 $0.029\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在小刘庄关心点；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.078\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在（-150，0）。

表 5.2-29 新增氨各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NH ₃	河岔	-880	1,149	年均	0.004
	东坡新村	2,339	1,111	年均	0.001
	赵家庄村	2,271	-299	年均	0.001
	韩庄	1,996	-237	年均	0.002
	永太村	1,897	238	年均	0.002
	范庄村	1,784	1,534	年均	0.001
	新安村	1,835	-1,527	年均	0.001
	阎家庄村	1,537	-79	年均	0.003
	老龙沟	1,394	-2,378	年均	0.000
	南冢村	1,197	-1,560	年均	0.001
	竹峪新村	955	1,997	年均	0.001
	北瑞村	798	475	年均	0.005
	南瑞村	712	151	年均	0.007
	东南冢	739	-1,479	年均	0.001
	东郭路村	-135	1,757	年均	0.002
	东添浆村	-268	-1,218	年均	0.002
	新峡村	-438	-1,987	年均	0.002
	宏泉村	-749	249	年均	0.015
	西郭路村	-873	2,211	年均	0.002
	西添浆村	-1,100	-611	年均	0.003
	小郭庄	-1,488	792	年均	0.005
	绮里村	-1,898	-2,044	年均	0.001

	旧河庄村	40	2,372	年均	0.002
	大河庄	237	2,380	年均	0.001
	东孙庄	-2,465	715	年均	0.003
	小刘庄	-276	264	年均	0.022
	区域最大值	-150	0	年均	0.057

由预测结果可知，本项目完成后各敏感点的氨年平均最大地面浓度贡献值为 $0.022\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在小刘庄关心点；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.057\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在（-150，0）。

表 5.2-30 新增非甲烷总烃各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NMHC	河岔	-880	1,149	年均	0.005
	东坡新村	2,339	1,111	年均	0.002
	赵家庄村	2,271	-299	年均	0.002
	韩庄	1,996	-237	年均	0.002
	永太村	1,897	238	年均	0.003
	范庄村	1,784	1,534	年均	0.002
	新安村	1,835	-1,527	年均	0.001
	阎家庄村	1,537	-79	年均	0.003
	老龙沟	1,394	-2,378	年均	0.001
	南冢村	1,197	-1,560	年均	0.001
	竹峪新村	955	1,997	年均	0.002
	北瑞村	798	475	年均	0.005
	南瑞村	712	151	年均	0.008
	东南冢	739	-1,479	年均	0.002
	东郭路村	-135	1,757	年均	0.003
	东添浆村	-268	-1,218	年均	0.002
	新峡村	-438	-1,987	年均	0.001
	宏泉村	-749	249	年均	0.017
	西郭路村	-873	2,211	年均	0.002
	西添浆村	-1,100	-611	年均	0.004

	小郭庄	-1,488	792	年均	0.006
	绮里村	-1,898	-2,044	年均	0.001
	旧河庄村	40	2,372	年均	0.002
	大河庄	237	2,380	年均	0.002
	东孙庄	-2,465	715	年均	0.004
	小刘庄	-276	264	年均	0.018
	区域最大值	-150	0	年均	0.054

由预测结果可知，本项目完成后各敏感点的非甲烷总烃年平均最大地面浓度贡献值为 $0.018\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在小刘庄关心点；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.054\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在（-150，0）。

③环境影响叠加预测

1) 短期浓度叠加

表 5.2-31 叠加污染源甲醛环境敏感点 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
甲醛	河岔	-880	1,149	1 小时	2025/02/11 11:00	0.920	5.000	5.920	11.841	达标
	东坡新村	2,339	1,111	1 小时	2025/12/12 20:00	0.398	5.000	5.398	10.796	达标
	赵家庄村	2,271	-299	1 小时	2025/05/08 20:00	0.634	5.000	5.634	11.269	达标
	韩庄	1,996	-237	1 小时	2025/05/08 20:00	0.703	5.000	5.703	11.406	达标
	永太村	1,897	238	1 小时	2025/12/09 19:00	0.728	5.000	5.728	11.456	达标
	范庄村	1,784	1,534	1 小时	2025/11/15 19:00	0.647	5.000	5.647	11.294	达标
	新安村	1,835	-1,527	1 小时	2025/05/08 19:00	0.916	5.000	5.916	11.833	达标
	阎家庄村	1,537	-79	1 小时	2025/02/25 20:00	0.898	5.000	5.898	11.797	达标
	老龙沟	1,394	-2,378	1 小时	2025/01/12 23:00	0.223	5.000	5.223	10.446	达标
	南冢村	1,197	-1,560	1 小时	2025/10/29 19:00	0.673	5.000	5.673	11.346	达标

竹峪新村	955	1,997	1 小时	2025/11/15 21:00	0.634	5.000	5.634	11.267	达标
北瑞村	798	475	1 小时	2025/09/30 22:00	1.105	5.000	6.105	12.210	达标
南瑞村	712	151	1 小时	2025/12/12 21:00	1.377	5.000	6.377	12.753	达标
东南冢	739	-1,479	1 小时	2025/12/01 23:00	0.825	5.000	5.825	11.650	达标
东郭路村	-135	1,757	1 小时	2025/10/12 10:00	0.797	5.000	5.797	11.594	达标
东添浆村	-268	-1,218	1 小时	2025/02/10 00:00	0.977	5.000	5.977	11.955	达标
新峡村	-438	-1,987	1 小时	2025/03/06 22:00	0.832	5.000	5.832	11.665	达标
宏泉村	-749	249	1 小时	2025/04/26 22:00	1.274	5.000	6.274	12.548	达标
西郭路村	-873	2,211	1 小时	2025/08/27 17:00	0.660	5.000	5.660	11.321	达标
西添浆村	-1,100	-611	1 小时	2025/01/23 00:00	0.947	5.000	5.947	11.894	达标
小郭庄	-1,488	792	1 小时	2025/01/17 23:00	0.875	5.000	5.875	11.750	达标
绮里村	-1,898	-2,044	1 小时	2025/11/27 20:00	0.685	5.000	5.685	11.369	达标
旧河庄村	40	2,372	1 小时	2025/05/10 19:00	0.635	5.000	5.635	11.270	达标
大河庄	237	2,380	1 小时	2025/09/03 15:00	0.615	5.000	5.615	11.230	达标
东孙庄	-2,465	715	1 小时	2025/04/25 22:00	0.669	5.000	5.669	11.338	达标
小刘庄	-276	264	1 小时	2025/12/30 00:00	1.764	5.000	6.764	13.528	达标
区域最大值	50	-100	1 小时	2025/12/07 00:00	4.258	5.000	9.258	18.515	达标

由预测结果可知，本项目环境影响叠加现状浓度后，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；各计算点甲醛小时浓度叠加最大值为 $6.764\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 13.528%；

区域最大地面浓度点叠加值为 9.258μg/m³，占标率为 18.515%；预测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

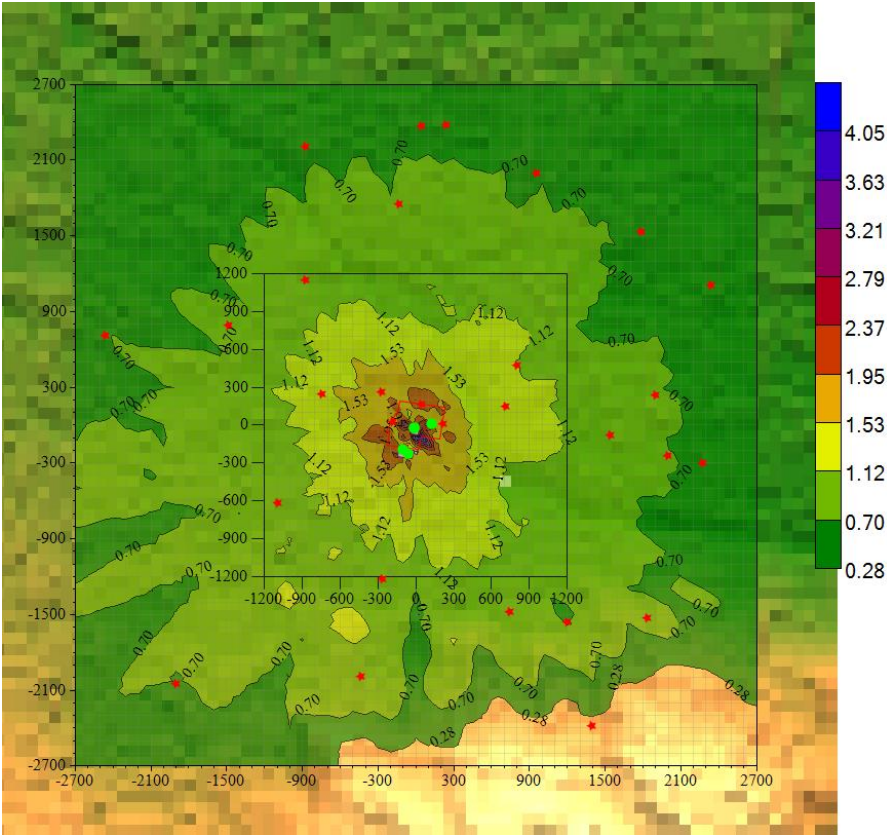


图 5.2-7 叠加后甲醛小时平均质量浓度分布图(μg/m³)

表 5.2-32 叠加污染源氯化氢各环境敏感点 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	贡献值/ (μg/m³)	现状值/ (μg/m³)	叠加值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标 情况
氯化氢	河岔	-880	1,149	1 小时	2025/02/11 11:00	0.460	10.000	10.460	20.920	达标
	东坡新村	2,339	1,111	1 小时	2025/05/18 21:00	0.208	10.000	10.208	20.417	达标
	赵家庄村	2,271	-299	1 小时	2025/05/08 20:00	0.317	10.000	10.317	20.634	达标
	韩庄	1,996	-237	1 小时	2025/05/08 20:00	0.352	10.000	10.352	20.703	达标
	永太村	1,897	238	1 小时	2025/12/09 19:00	0.364	10.000	10.364	20.728	达标
	范庄村	1,784	1,534	1 小时	2025/11/15 19:00	0.323	10.000	10.323	20.647	达标
	新安村	1,835	-1,527	1 小时	2025/05/08 19:00	0.459	10.000	10.459	20.918	达标

阎家庄村	1,537	-79	1 小时	2025/02/25 20:00	0.449	10.000	10.449	20.898	达标
老龙沟	1,394	-2,378	1 小时	2025/01/12 23:00	0.124	10.000	10.124	20.249	达标
南冢村	1,197	-1,560	1 小时	2025/10/29 19:00	0.337	10.000	10.337	20.673	达标
竹峪新村	955	1,997	1 小时	2025/11/15 21:00	0.317	10.000	10.317	20.634	达标
北瑞村	798	475	1 小时	2025/09/30 22:00	0.553	10.000	10.553	21.105	达标
南瑞村	712	151	1 小时	2025/12/12 21:00	0.688	10.000	10.688	21.377	达标
东南冢	739	-1,479	1 小时	2025/12/01 23:00	0.413	10.000	10.413	20.825	达标
东郭路村	-135	1,757	1 小时	2025/10/12 10:00	0.398	10.000	10.398	20.797	达标
东添浆村	-268	-1,218	1 小时	2025/02/10 00:00	0.489	10.000	10.489	20.978	达标
新峡村	-438	-1,987	1 小时	2025/03/06 22:00	0.417	10.000	10.417	20.833	达标
宏泉村	-749	249	1 小时	2025/04/26 22:00	0.637	10.000	10.637	21.274	达标
西郭路村	-873	2,211	1 小时	2025/08/27 17:00	0.341	10.000	10.341	20.681	达标
西添浆村	-1,100	-611	1 小时	2025/01/23 00:00	0.474	10.000	10.474	20.947	达标
小郭庄	-1,488	792	1 小时	2025/01/17 23:00	0.437	10.000	10.437	20.875	达标
绮里村	-1,898	-2,044	1 小时	2025/11/27 20:00	0.343	10.000	10.343	20.685	达标
旧河庄村	40	2,372	1 小时	2025/05/10 19:00	0.318	10.000	10.318	20.635	达标
大河庄	237	2,380	1 小时	2025/09/03 15:00	0.308	10.000	10.308	20.615	达标
东孙庄	-2,465	715	1 小时	2025/04/25 22:00	0.335	10.000	10.335	20.671	达标
小刘庄	-276	264	1 小时	2025/12/30 00:00	0.882	10.000	10.882	21.764	达标

	区域 最大 值	50	-100	1 小时	2025/12/07 00:00	2.129	10.000	12.129	24.259	达标
--	---------------	----	------	------	------------------	-------	--------	--------	--------	----

由预测结果可知，本项目环境影响叠加现状浓度后，各敏感点氯化氢 1 小时平均浓度叠加值均达标；各计算点氯化氢小时浓度叠加最大值为 $10.882\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 21.764%；区域最大地面浓度点叠加值为 $12.129\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 24.259%；预测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

表 5.2-33 叠加污染源氯化氢各环境敏感点 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标 情况
氯化 氢	河岔	-880	1,149	24 小时	2025/02/11	0.118	10.000	10.118	67.452	达标
	东坡 新村	2,339	1,111	24 小时	2025/12/15	0.039	10.000	10.039	66.929	达标
	赵家 庄村	2,271	-299	24 小时	2025/11/23	0.040	10.000	10.040	66.934	达标
	韩庄	1,996	-237	24 小时	2025/11/23	0.042	10.000	10.042	66.944	达标
	永太村	1,897	238	24 小时	2025/02/14	0.076	10.000	10.076	67.174	达标
	范庄村	1,784	1,534	24 小时	2025/11/15	0.047	10.000	10.047	66.979	达标
	新安村	1,835	-1,527	24 小时	2025/11/11	0.073	10.000	10.073	67.154	达标
	阎家 庄村	1,537	-79	24 小时	2025/01/07	0.055	10.000	10.055	67.033	达标
	老龙沟	1,394	-2,378	24 小时	2025/11/13	0.013	10.000	10.013	66.756	达标
	南冢村	1,197	-1,560	24 小时	2025/11/11	0.039	10.000	10.039	66.927	达标
	竹峪 新村	955	1,997	24 小时	2025/12/09	0.032	10.000	10.032	66.881	达标
	北瑞村	798	475	24 小时	2025/12/15	0.111	10.000	10.111	67.410	达标
	南瑞村	712	151	24 小时	2025/02/14	0.219	10.000	10.219	68.126	达标
	东南冢	739	-1,479	24 小时	2025/11/13	0.054	10.000	10.054	67.024	达标
	东郭 路村	-135	1,757	24 小时	2025/10/12	0.064	10.000	10.064	67.091	达标
	东添 浆村	-268	-1,218	24 小时	2025/01/21	0.075	10.000	10.075	67.166	达标
	新峡村	-438	-1,987	24 小时	2025/02/09	0.098	10.000	10.098	67.322	达标

宏泉村	-749	249	24 小时	2025/06/07	0.220	10.000	10.220	68.134	达标
西郭路村	-873	2,211	24 小时	2025/08/27	0.054	10.000	10.054	67.029	达标
西添浆村	-1,100	-611	24 小时	2025/12/16	0.090	10.000	10.090	67.268	达标
小郭庄	-1,488	792	24 小时	2025/11/03	0.096	10.000	10.096	67.305	达标
绮里村	-1,898	-2,044	24 小时	2025/10/24	0.034	10.000	10.034	66.896	达标
旧河庄村	40	2,372	24 小时	2025/10/12	0.055	10.000	10.055	67.036	达标
大河庄	237	2,380	24 小时	2025/10/12	0.044	10.000	10.044	66.960	达标
东孙庄	-2,465	715	24 小时	2025/12/09	0.049	10.000	10.049	66.992	达标
小刘庄	-276	264	24 小时	2025/01/17	0.319	10.000	10.319	68.792	达标
区域最大值	250	0	24 小时	2025/02/14	0.563	10.000	10.563	70.417	达标

由预测结果可知，本项目环境影响叠加区域拟建污染源环境影响以及现状浓度后，各敏感点氯化氢24小时平均浓度叠加值均达标；各计算点氯化氢日均浓度叠加最大值为10.319 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率68.792%；区域最大地面浓度点叠加值为10.563 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为70.417%，预测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录D要求。

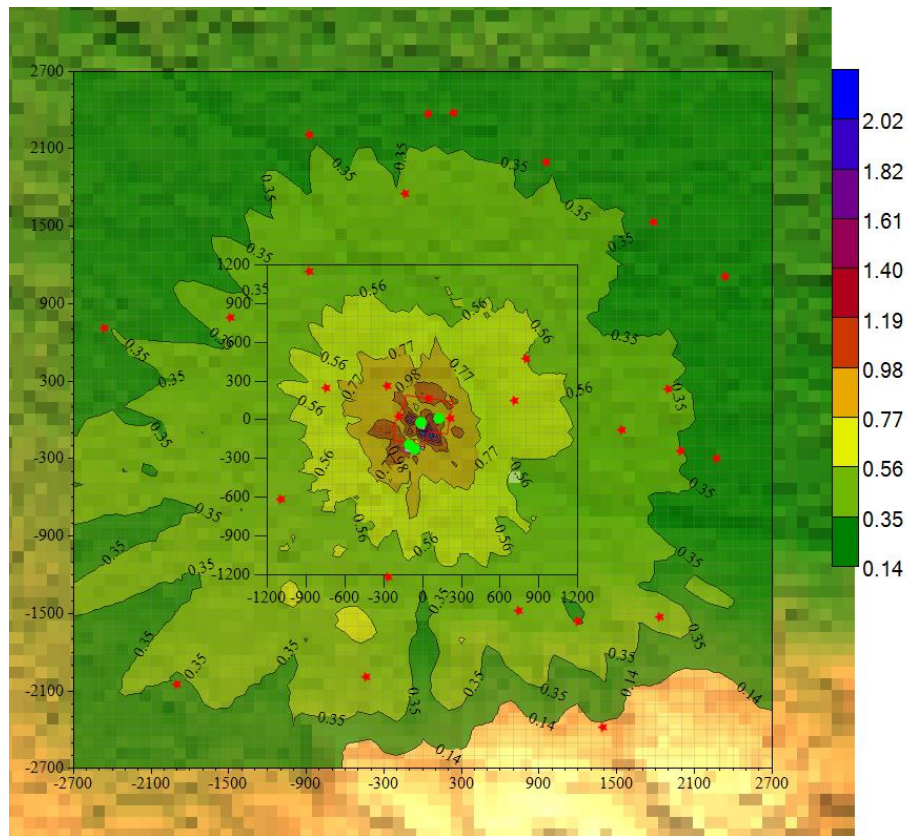


图 5.2-8 叠加后氯化氢小时平均质量浓度分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

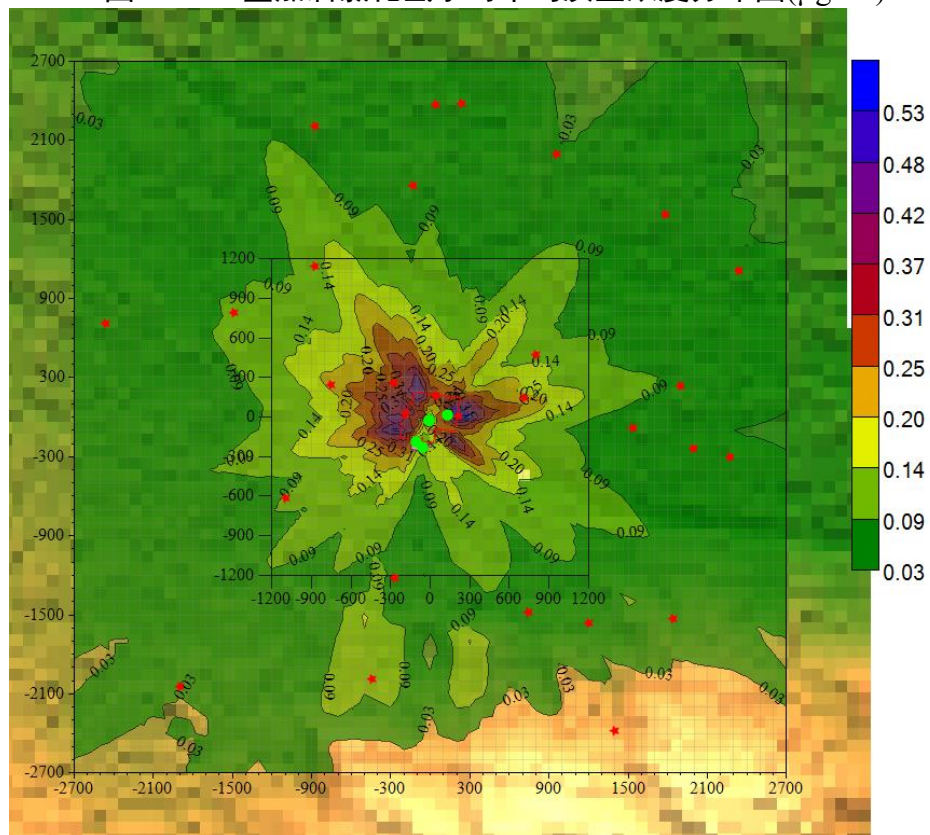


图 5.2-9 叠加后氯化氢 24 小时平均质量浓度分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5.2-34 叠加污染源NH₃ 环境敏感点 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污 染 物	预 测 点	X/ m	Y/ m	平 均 时 段	出 现 时 间	变 化 值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现 状 值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠 加 值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占 标 率 / %	达 标 情 况
NH ₃	河岔	-880	1,149	1 小时	2025/01/18 00:00	9.662	81.000	90.662	45.331	达标
	东坡新村	2,339	1,111	1 小时	2025/05/19 17:00	4.127	81.000	85.127	42.564	达标
	赵家庄村	2,271	-299	1 小时	2025/11/23 22:00	5.071	81.000	86.071	43.036	达标
	韩庄	1,996	-237	1 小时	2025/02/25 20:00	5.397	81.000	86.397	43.199	达标
	永太村	1,897	238	1 小时	2025/02/25 19:00	5.711	81.000	86.711	43.356	达标
	范庄村	1,784	1,534	1 小时	2025/09/18 22:00	4.134	81.000	85.134	42.567	达标
	新安村	1,835	-1,527	1 小时	2025/05/08 19:00	6.029	81.000	87.029	43.515	达标
	阎家庄村	1,537	-79	1 小时	2025/12/09 19:00	7.088	81.000	88.088	44.044	达标
	老龙沟	1,394	-2,378	1 小时	2025/08/06 21:00	15.243	81.000	96.243	48.121	达标
	南冢村	1,197	-1,560	1 小时	2025/11/11 22:00	9.701	81.000	90.701	45.351	达标
	竹峪新村	955	1,997	1 小时	2025/06/19 21:00	4.622	81.000	85.622	42.811	达标
	北瑞村	798	475	1 小时	2025/11/15 20:00	11.203	81.000	92.203	46.102	达标
	南瑞村	712	151	1 小时	2025/12/12 20:00	14.056	81.000	95.056	47.528	达标
	东南冢	739	-1,479	1 小时	2025/10/29 19:00	10.608	81.000	91.608	45.804	达标
	东郭路村	-135	1,757	1 小时	2025/09/03 16:00	7.662	81.000	88.662	44.331	达标
	东添浆村	-268	-1,218	1 小时	2025/03/06 23:00	13.261	81.000	94.261	47.130	达标
	新峡村	-438	-1,987	1 小时	2025/02/10 00:00	7.194	81.000	88.194	44.097	达标
	宏泉	-749	249	1 小时	2025/12/03 18:00	13.068	81.000	94.068	47.034	达标

村										
西郭路村	-873	2,211	1 小时	2025/12/17 22:00	5.932	81.000	86.932	43.466	达标	
西添浆村	-1,100	-611	1 小时	2025/11/08 22:00	9.354	81.000	90.354	45.177	达标	
小郭庄	-1,488	792	1 小时	2025/04/25 19:00	6.519	81.000	87.519	43.759	达标	
绮里村	-1,898	-2,044	1 小时	2025/08/24 17:00	5.211	81.000	86.211	43.106	达标	
旧河庄村	40	2,372	1 小时	2025/02/16 23:00	6.193	81.000	87.193	43.597	达标	
大河庄	237	2,380	1 小时	2025/02/16 23:00	5.866	81.000	86.866	43.433	达标	
东孙庄	-2,465	715	1 小时	2025/12/03 22:00	7.005	81.000	88.005	44.002	达标	
小刘庄	-276	264	1 小时	2025/12/17 22:00	20.463	81.000	101.463	50.732	达标	
区域最大值	-200	-250	1 小时	2025/10/04 19:00	54.894	81.000	135.894	67.947	达标	

由预测结果可知，本项目环境影响叠加区域拟建污染源环境影响以及现状浓度后，各敏感点 NH_3 1 小时平均浓度叠加值均达标；各计算点氨 1 小时平均浓度叠加最大值为 $101.463\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 50.732%；区域最大地面浓度点叠加值为 $135.894\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 67.947%，预测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

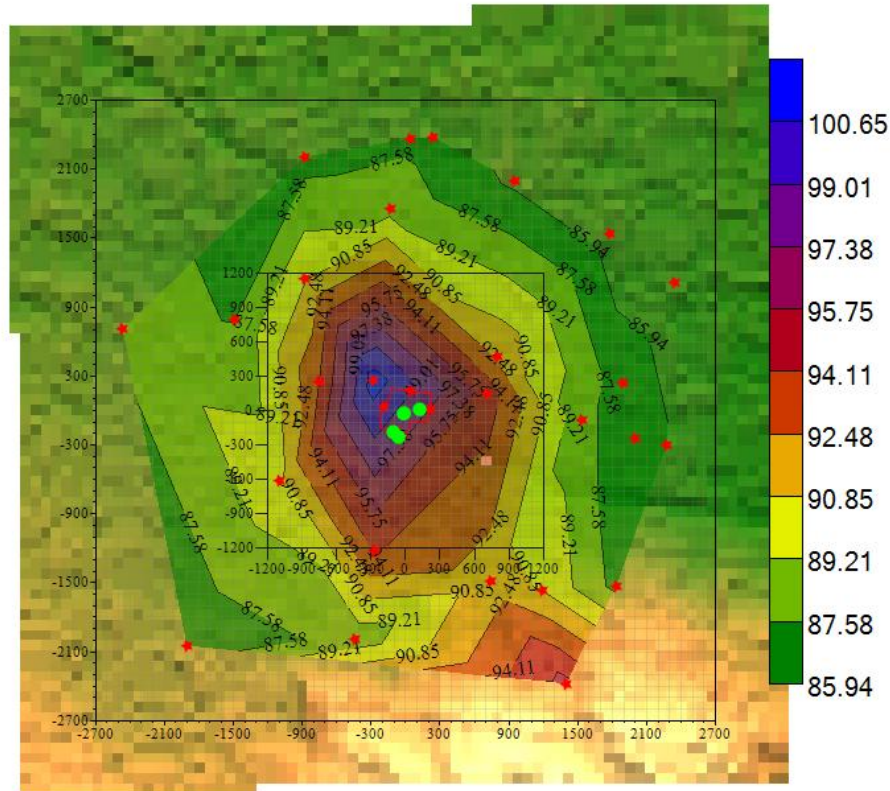


图 5.2-10 叠加后氨小时平均质量浓度分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5.2-35 叠加污染源非甲烷总烃各环境敏感点 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	出现时间	贡献值/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	现状值/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	叠加值/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	占标率/ %	达标 情况
NMHC	河岔	-880	1,149	1 小时	2025/09/13 18:00	0.258	400.000	400.258	20.013	达标
	东坡 新村	2,339	1,111	1 小时	2025/05/18 21:00	0.164	400.000	400.164	20.008	达标
	赵家 庄村	2,271	-299	1 小时	2025/10/25 23:00	0.156	400.000	400.156	20.008	达标
	韩庄	1,996	-237	1 小时	2025/10/25 23:00	0.167	400.000	400.167	20.008	达标
	永太村	1,897	238	1 小时	2025/05/18 20:00	0.235	400.000	400.235	20.012	达标
	范庄村	1,784	1,534	1 小时	2025/01/11 00:00	0.147	400.000	400.147	20.007	达标
	新安村	1,835	-1,527	1 小时	2025/05/08 19:00	0.174	400.000	400.174	20.009	达标
	阎家 庄村	1,537	-79	1 小时	2025/08/07 20:00	0.252	400.000	400.252	20.013	达标
	老龙沟	1,394	-2,378	1 小时	2025/11/13 20:00	0.158	400.000	400.158	20.008	达标
	南冢村	1,197	-1,560	1 小时	2025/08/06 21:00	0.202	400.000	400.202	20.010	达标
	竹峪 新村	955	1,997	1 小时	2025/06/06 17:00	0.216	400.000	400.216	20.011	达标

北瑞村	798	475	1 小时	2025/09/03 22:00	0.331	400.000	400.331	20.017	达标
南瑞村	712	151	1 小时	2025/05/12 21:00	0.432	400.000	400.432	20.022	达标
东南冢	739	-1,479	1 小时	2025/08/06 20:00	0.226	400.000	400.226	20.011	达标
东郭路村	-135	1,757	1 小时	2025/10/12 13:00	0.190	400.000	400.190	20.010	达标
东添浆村	-268	-1,218	1 小时	2025/08/24 20:00	0.353	400.000	400.353	20.018	达标
新峡村	-438	-1,987	1 小时	2025/08/24 20:00	0.204	400.000	400.204	20.010	达标
宏泉村	-749	249	1 小时	2025/06/07 18:00	0.492	400.000	400.492	20.025	达标
西郭路村	-873	2,211	1 小时	2025/07/13 20:00	0.226	400.000	400.226	20.011	达标
西添浆村	-1,100	-611	1 小时	2025/08/31 19:00	0.390	400.000	400.390	20.019	达标
小郭庄	-1,488	792	1 小时	2025/06/07 21:00	0.274	400.000	400.274	20.014	达标
绮里村	-1,898	-2,044	1 小时	2025/12/26 18:00	0.143	400.000	400.143	20.007	达标
旧河庄村	40	2,372	1 小时	2025/10/29 17:00	0.153	400.000	400.153	20.008	达标
大河庄	237	2,380	1 小时	2025/05/12 20:00	0.194	400.000	400.194	20.010	达标
东孙庄	-2,465	715	1 小时	2025/06/07 19:00	0.230	400.000	400.230	20.012	达标
小刘庄	-276	264	1 小时	2025/08/30 22:00	0.695	400.000	400.695	20.035	达标
区域最大值	-100	0	1 小时	2025/10/04 09:00	1.226	400.000	401.226	20.061	达标

由预测结果可知，本项目环境影响叠加现状浓度后，各敏感点1小时平均浓度叠加值均达标；各计算点非甲烷总烃小时浓度叠加最大值为400.695 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率20.035%；区域最大地面浓度点叠加值为401.226 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为20.061%；预测值满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。

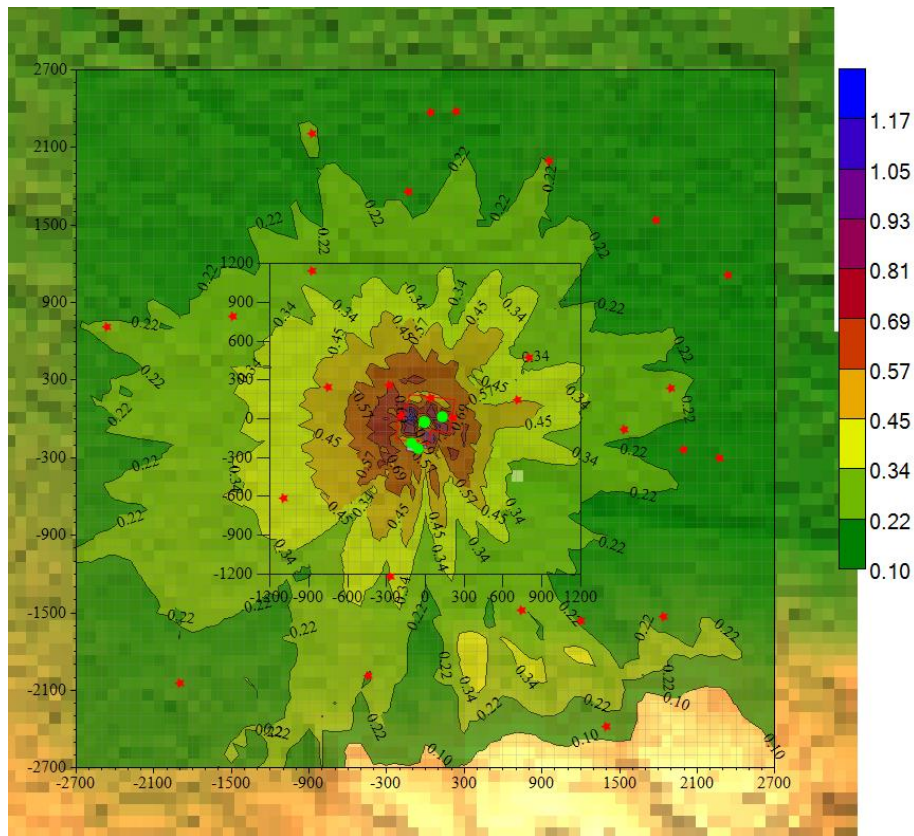


图 5.2-11 叠加后非甲烷总烃小时平均质量浓度分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) 项目非正常工况下短期最大浓度影响分析

非正常排放时，全年逐时气象条件下，网格点及各关心点的污染物最大地面小时浓度贡献值见下表。

表 5.2-36 非正常工况甲醛排放各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
甲醛	河岔	-880	1,149	1 小时	0.205	2025/09/13 18:00	0.409	达标
	东坡新村	2,339	1,111	1 小时	0.116	2025/05/18 21:00	0.232	达标
	赵家庄村	2,271	-299	1 小时	0.123	2025/10/25 23:00	0.247	达标
	韩庄	1,996	-237	1 小时	0.132	2025/10/20 22:00	0.263	达标
	永太村	1,897	238	1 小时	0.176	2025/05/12 21:00	0.353	达标
	范庄村	1,784	1,534	1 小时	0.113	2025/01/28 21:00	0.227	达标
	新安村	1,835	-1,527	1 小时	0.129	2025/10/01 13:00	0.258	达标
	阎家庄村	1,537	-79	1 小时	0.186	2025/08/27 21:00	0.371	达标
	老龙沟	1,394	-2,378	1 小时	0.152	2025/11/13 20:00	0.304	达标
	南冢村	1,197	-1,560	1 小时	0.154	2025/09/15 22:00	0.308	达标

竹峪新村	955	1,997	1 小时	0.179	2025/06/06 17:00	0.358	达标
北瑞村	798	475	1 小时	0.264	2025/09/03 22:00	0.529	达标
南瑞村	712	151	1 小时	0.345	2025/06/18 16:00	0.690	达标
东南冢	739	-1,479	1 小时	0.164	2025/10/24 18:00	0.329	达标
东郭路村	-135	1,757	1 小时	0.159	2025/10/12 13:00	0.317	达标
东添浆村	-268	-1,218	1 小时	0.285	2025/08/24 20:00	0.571	达标
新峡村	-438	-1,987	1 小时	0.179	2025/08/24 20:00	0.357	达标
宏泉村	-749	249	1 小时	0.399	2025/05/13 19:00	0.797	达标
西郭路村	-873	2,211	1 小时	0.174	2025/07/13 20:00	0.349	达标
西添浆村	-1,100	-611	1 小时	0.315	2025/08/31 19:00	0.630	达标
小郭庄	-1,488	792	1 小时	0.223	2025/06/07 21:00	0.445	达标
绮里村	-1,898	-2,044	1 小时	0.119	2025/08/11 22:00	0.238	达标
旧河庄村	40	2,372	1 小时	0.123	2025/10/12 12:00	0.247	达标
大河庄	237	2,380	1 小时	0.149	2025/05/12 20:00	0.298	达标
东孙庄	-2,465	715	1 小时	0.183	2025/06/07 19:00	0.367	达标
小刘庄	-276	264	1 小时	0.548	2025/08/30 14:00	1.097	达标
区域最大值	-100	50	1 小时	0.902	2025/08/27 10:00	1.804	达标

表 5.2-37 非正常工况氯化氢排放各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
氯化氢	河岔	-880	1,149	1 小时	0.411	2025/09/13 18:00	0.822	达标
	东坡新村	2,339	1,111	1 小时	0.233	2025/05/18 21:00	0.466	达标
	赵家庄村	2,271	-299	1 小时	0.248	2025/10/25 23:00	0.496	达标
	韩庄	1,996	-237	1 小时	0.264	2025/10/20 22:00	0.529	达标
	永太村	1,897	238	1 小时	0.354	2025/05/12 21:00	0.709	达标
	范庄村	1,784	1,534	1 小时	0.228	2025/01/28 21:00	0.456	达标
	新安村	1,835	-1,527	1 小时	0.259	2025/10/01 13:00	0.519	达标
	阎家庄村	1,537	-79	1 小时	0.373	2025/08/27 21:00	0.747	达标
	老龙沟	1,394	-2,378	1 小时	0.306	2025/11/13 20:00	0.612	达标
	南冢村	1,197	-1,560	1 小时	0.310	2025/09/15 22:00	0.619	达标
	竹峪新村	955	1,997	1 小时	0.360	2025/06/06 17:00	0.720	达标

	北瑞村	798	475	1 小时	0.531	2025/09/03 22:00	1.062	达标
	南瑞村	712	151	1 小时	0.693	2025/06/18 16:00	1.386	达标
	东南冢	739	-1,479	1 小时	0.330	2025/10/24 18:00	0.660	达标
	东郭路村	-135	1,757	1 小时	0.319	2025/10/12 13:00	0.638	达标
	东添浆村	-268	-1,218	1 小时	0.573	2025/08/24 20:00	1.147	达标
	新峡村	-438	-1,987	1 小时	0.359	2025/08/24 20:00	0.718	达标
	宏泉村	-749	249	1 小时	0.801	2025/05/13 19:00	1.603	达标
	西郭路村	-873	2,211	1 小时	0.350	2025/07/13 20:00	0.701	达标
	西添浆村	-1,100	-611	1 小时	0.633	2025/08/31 19:00	1.266	达标
	小郭庄	-1,488	792	1 小时	0.447	2025/06/07 21:00	0.895	达标
	绮里村	-1,898	-2,044	1 小时	0.239	2025/08/11 22:00	0.478	达标
	旧河庄村	40	2,372	1 小时	0.248	2025/10/12 12:00	0.496	达标
	大河庄	237	2,380	1 小时	0.299	2025/05/12 20:00	0.598	达标
	东孙庄	-2,465	715	1 小时	0.369	2025/06/07 19:00	0.737	达标
	小刘庄	-276	264	1 小时	1.102	2025/08/30 14:00	2.204	达标
	区域最大值	-100	50	1 小时	1.813	2025/08/27 10:00	3.625	达标

表 5.2-38 非正常工况氨排放各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
NH ₃	河岔	-880	1,149	1 小时	0.259	2025/09/13 18:00	0.129	达标
	东坡新村	2,339	1,111	1 小时	0.147	2025/05/18 21:00	0.073	达标
	赵家庄村	2,271	-299	1 小时	0.156	2025/10/25 23:00	0.078	达标
	韩庄	1,996	-237	1 小时	0.166	2025/10/20 22:00	0.083	达标
	永太村	1,897	238	1 小时	0.223	2025/05/12 21:00	0.112	达标
	范庄村	1,784	1,534	1 小时	0.143	2025/01/28 21:00	0.072	达标
	新安村	1,835	-1,527	1 小时	0.163	2025/10/01 13:00	0.082	达标
	阎家庄村	1,537	-79	1 小时	0.235	2025/08/27 21:00	0.118	达标
	老龙沟	1,394	-2,378	1 小时	0.192	2025/11/13 20:00	0.096	达标
	南冢村	1,197	-1,560	1 小时	0.195	2025/09/15 22:00	0.097	达标
	竹峪新村	955	1,997	1 小时	0.227	2025/06/06 17:00	0.113	达标
	北瑞村	798	475	1 小时	0.334	2025/09/03 22:00	0.167	达标

南瑞村	712	151	1 小时	0.436	2025/06/18 16:00	0.218	达标
东南冢	739	-1,479	1 小时	0.208	2025/10/24 18:00	0.104	达标
东郭路村	-135	1,757	1 小时	0.201	2025/10/12 13:00	0.100	达标
东添浆村	-268	-1,218	1 小时	0.361	2025/08/24 20:00	0.180	达标
新峡村	-438	-1,987	1 小时	0.226	2025/08/24 20:00	0.113	达标
宏泉村	-749	249	1 小时	0.504	2025/05/13 19:00	0.252	达标
西郭路村	-873	2,211	1 小时	0.221	2025/07/13 20:00	0.110	达标
西添浆村	-1,100	-611	1 小时	0.398	2025/08/31 19:00	0.199	达标
小郭庄	-1,488	792	1 小时	0.282	2025/06/07 21:00	0.141	达标
绮里村	-1,898	-2,044	1 小时	0.151	2025/08/11 22:00	0.075	达标
旧河庄村	40	2,372	1 小时	0.156	2025/10/12 12:00	0.078	达标
大河庄	237	2,380	1 小时	0.188	2025/05/12 20:00	0.094	达标
东孙庄	-2,465	715	1 小时	0.232	2025/06/07 19:00	0.116	达标
小刘庄	-276	264	1 小时	0.694	2025/08/30 14:00	0.347	达标
区域最大值	-100	50	1 小时	1.141	2025/08/27 10:00	0.570	达标

表 5.2-39 非正常工况非甲烷总烃排放各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均 时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标 情况
NMHC	河岔	-880	1,149	1 小时	0.123	2025/09/13 18:00	0.006	达标
	东坡新村	2,339	1,111	1 小时	0.070	2025/05/18 21:00	0.003	达标
	赵家庄村	2,271	-299	1 小时	0.074	2025/10/25 23:00	0.004	达标
	韩庄	1,996	-237	1 小时	0.079	2025/10/20 22:00	0.004	达标
	永太村	1,897	238	1 小时	0.106	2025/05/12 21:00	0.005	达标
	范庄村	1,784	1,534	1 小时	0.068	2025/01/28 21:00	0.003	达标
	新安村	1,835	-1,527	1 小时	0.078	2025/10/01 13:00	0.004	达标
	阎家庄村	1,537	-79	1 小时	0.112	2025/08/27 21:00	0.006	达标
	老龙沟	1,394	-2,378	1 小时	0.092	2025/11/13 20:00	0.005	达标
	南冢村	1,197	-1,560	1 小时	0.093	2025/09/15 22:00	0.005	达标
	竹峪新村	955	1,997	1 小时	0.108	2025/06/06 17:00	0.005	达标
	北瑞村	798	475	1 小时	0.159	2025/09/03 22:00	0.008	达标

南瑞村	712	151	1 小时	0.208	2025/06/18 16:00	0.010	达标
东南冢	739	-1,479	1 小时	0.099	2025/10/24 18:00	0.005	达标
东郭路村	-135	1,757	1 小时	0.096	2025/10/12 13:00	0.005	达标
东添浆村	-268	-1,218	1 小时	0.172	2025/08/24 20:00	0.009	达标
新峡村	-438	-1,987	1 小时	0.108	2025/08/24 20:00	0.005	达标
宏泉村	-749	249	1 小时	0.240	2025/05/13 19:00	0.012	达标
西郭路村	-873	2,211	1 小时	0.105	2025/07/13 20:00	0.005	达标
西添浆村	-1,100	-611	1 小时	0.190	2025/08/31 19:00	0.009	达标
小郭庄	-1,488	792	1 小时	0.134	2025/06/07 21:00	0.007	达标
绮里村	-1,898	-2,044	1 小时	0.072	2025/08/11 22:00	0.004	达标
旧河庄村	40	2,372	1 小时	0.074	2025/10/12 12:00	0.004	达标
大河庄	237	2,380	1 小时	0.090	2025/05/12 20:00	0.004	达标
东孙庄	-2,465	715	1 小时	0.110	2025/06/07 19:00	0.006	达标
小刘庄	-276	264	1 小时	0.330	2025/08/30 14:00	0.017	达标
区域最大值	-100	50	1 小时	0.543	2025/08/27 10:00	0.027	达标

由预测结果可知，在非正常工况下，甲醛、氯化氢、氨、非甲烷总烃扩散到各敏感点处的最大落地浓度 1h 贡献值均满足相应的环境空气质量标准。为防止非正常排放情况的发生，减少污染物排放，建设单位应做好年度检修计划，加强日常设施检查和维修。加强废气收集和处理设施的日常检修，最大程度地减少设施发生故障的可能性；一旦废气收集和处理设施发生故障造成非正常排放，应采取措施及时处理，若在短时间内不能排除故障，应停止生产设施的运行。

(3) 厂界浓度预测结果

项目完成后各污染物在厂界处影响地面浓度最大值预测结果见表 5.2-40。

表 5.2-40 污染物厂界浓度预测影响一览表

污染物	1 小时浓度贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				排放浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界	
甲醛	1.698	1.639	1.317	2.042	200
氯化氢	0.850	0.860	0.665	1.021	200
氨	0.631	0.612	0.490	0.758	1500
非甲烷总烃	0.625	0.932	0.558	0.545	2000

由上表预测知，本次技改后厂界处甲醛、氯化氢、非甲烷总烃排放浓度限值满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2要求，NH₃满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

（4）环境保护距离计算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。

根据一级评价预测结果可知：本次工程建成后全厂各污染物厂界浓度满足各污染物厂界浓度限值，同时满足环境质量浓度限值要求，无须设置大气防护距离。

5.2.7 污染物排放量核算

（1）有组织排放量核算

表 5.2-41 大气污染物有组织排放量核算

污染源名称	排放口编号	污染物	排放浓度	排放速率	排放量
			mg/m³	kg/h	kg/a
一般排放口					
工艺废气 6 级 尾气排放口	DA001	甲醛	1.63	0.00195	14.05
		氯化氢	1.64	0.00197	14.14
		氨	1.03	0.00124	8.90
		非甲烷总烃	6.83	0.00819	59.05

（2）无组织排放量核算

表 5.2-42 大气污染物无组织排放量核算

产污环节	污染物	主要污染治理设施	国家或地方污染物排放标准		排放量
			标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	kg/a
甲叉装置 区、储罐区	甲醛	储罐排气口安装带排气 接管的呼吸阀，引入生 产装置尾气冷凝器中； 装卸车采用装、卸车鹤	《大气污染物综 合排放标准》 (GB16297-1996)	0.2	95
	氯化氢			0.2	48
	非甲烷			4.0	17

	总烃	管，自动灌装机等先进装卸车方式，设备、管道泄漏点安装有毒有害气体探测报警仪			
	氨		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	2.0	35

(3) 项目大气污染物年排放量核算

表 5.2-43 大气污染物年排放量

序号	污染物	年排放量 (kg/a)
1	甲醛	109.05
2	氯化氢	62.14
3	氨	43.9
4	非甲烷总烃	76.05

5.2.8 运输车辆尾气环境影响分析

运输车辆运行时会产生一定量的尾气，为动力燃料柴油燃烧后所产生，主要成分是烃类、CO、NO_x、PM_{2.5}，是影响空气环境的主要污染物之一，属无组织排放。本项目物料及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，运输车辆进出项目区时多为怠速行驶，间歇性运输，尾气的产生量不大，由于车辆流动性大，污染源不集中，容易扩散，项目所在区地势开阔，有利于汽车尾气的稀释扩散，汽车尾气经自然稀释扩散后，对周围环境影响较小。

5.2.9 大气环境影响评价结论

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

5.2.10 大气环境影响评价自查表

本次评价对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，详见表 5.2-44。

表 5.2-44 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	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ○	500~2000t/a ○	<500t/a ●

因子	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、O ₃ 、CO、PM _{2.5}) 其他污染物 (甲醛、氯化氢、氨、非甲烷总烃)				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	评价功能区	一类区○		二类区●		一类区和二类区○		
	评价基准年	(2025) 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●		现状补充检测●		
	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○	
大气环境影响评价	预测模型	AERM OD○	ADMS○	AUSTA L 2000○	EDMS/ AEDT○	CALPUFF ○	网格 模型 ○	其他○
	预测范围	边长≥50km○		边长5~50km○		边长=5km●		
	预测因子	甲醛、氯化氢、氨、非甲烷总烃					包括二次 PM _{2.5} ○ 不包括二次PM _{2.5} ●	
	正常排放短期浓度贡献值	C 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况	k≤-20% ○				k>-20% ○			
环境监测计划	污染源监测	监测因子 (甲醛、氯化氢、氨、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	监测因子 (甲醛、氯化氢、氨、非甲烷总烃)		监测点位数 (1)		无监测○		
评价结论	环境影响	可以接受 ● 不可以接受 ○						
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m						
	污染源年排放量	甲醛: (109.05) kg/a, 氯化氢: (62.14) kg/a, 氨: (43.9) kg/a, 非 甲烷总烃: (76.05) kg/a						
注: “()”为内容填写项								

5.2.11 大气环境影响评价结论

(1) 项目营运期大气污染物甲醛、氯化氢、NH₃、非甲烷总烃，经过预测计算，对环境保护目标短期质量浓度占标率均能满足相应标准限值要求；正常排放下污染物甲醛、氯化氢、NH₃、非甲烷总烃短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，未出现超标。

本项目不排放 PM₁₀、PM_{2.5}等颗粒物，所在区域为不达标区，本项目无颗粒物新增贡献，因此不开展颗粒物年平均质量浓度变化率（K 值）计算。

本项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值，本工程完成后各污染物新增污染源+区域拟建污染源+现状浓度的叠加贡献值均能达到标准要求。各因子对环境保护目标短期质量浓度占标率满足相应标准限值要求。

(2) 在出现非正常工况时，排放废气污染物对区域环境影响增大。发生非正常工况时，涉及的车间应立即停产，对废气处理装置进行检修，确保处理能力后方能正常开机。同时应加强环保管理，定期保养和检修废气污染治理设施确保其稳定运行，尽可能避免或减少非正常工况大气污染物的排放对周围环境的影响。

(3) 根据进一步预测结果，本项目各污染物厂界浓度均能满足大气污染物厂界浓度限值，同时满足环境质量浓度限值要求，无须设置大气防护距离。

(4) 项目运行产生的甲醛、氯化氢、氨、非甲烷总烃在各厂界的最大浓度均能满足相应的周界外浓度最高点厂界排放标准要求。

综上所述，从大气环境影响评价角度分析该项目环境影响可以接受，项目建设可行。

5.3 项目运营期地表水环境影响分析

5.3.1 项目排水情况

本项目不新增生活污水，运营期产生的废水为浓缩及冲蒸冷凝液、水洗塔废水、设备清洗废水、滤布清洗废水、循环冷却水排水、纯水制备废水。浓缩及冲蒸冷凝液进入回流罐暂存，与水洗塔排水一同送至 HEDP 工段用于 HCl 吸收，不外排；废气处理水洗塔定期排水与生产工段冷凝液一同送至 HEDP 工段用于 HCl 吸收，不外

排；设备清洗废水、滤布清洗废水直接回用于产品配水，不外排；循环冷却水、纯水制备浓水进入厂区污水处理站处理后主要用于 HEDP 工段 HCl 吸收，少量用于废气吸收塔补水及厂区绿化，不外排。本公司生产废水、初期雨水均不外排，直接回用于相应生产工序，无生产废水、生活污水排放口。

5.3.2 评价工作等级的确定

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1，建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价，本项目地表水环境影响评价工作等级判定为三级 B。地表水环境影响评价工作等级确定见表 5.3-1。

表 5.3-1 地表水环境影响评价级别判定表

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

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价项目可不进行水环境影响预测，因此仅对项目废水污染控制和水环境影响减缓措施有效性进行分析。

5.3.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性进行分析

5.3.2.1 雨水对地表水的影响分析

本项目厂区排水系统实现雨、污分流，厂区已建有初期雨水收集池 3699m^3 ，初期雨水送废水处理站处理后回用于厂区绿化、道路清扫，不外排。

5.3.2.2 废水对地表水的影响分析

本次改建不新增生活污水，生产废水主要为浓缩及冲蒸冷凝液、水洗塔废水、设备清洗废水、滤布清洗废水、循环冷却水排水、纯水制备废水，其中废气处理水

洗塔定期排水量为 $116.8\text{m}^3/\text{a}$ ，与生产工段冷凝液一同送至 HEDP 工段用于 HCl 吸收，不外排；浓缩冲蒸冷凝液产生约为 $11860.23\text{m}^3/\text{a}$ ，进入回流罐暂存，与水洗塔排水一同送至 HEDP 工段用于 HCl 吸收，不外排；设备清洗废水、滤布清洗废水产生量为 $408\text{m}^3/\text{a}$ ，直接回用于原料配水，不外排；循环冷却水、纯水制备浓水产生量为 $6832.7\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 SS、盐类等，废水水质为 $\text{COD}50\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}40\text{mg/L}$ ，送废水处理站处理后主要用于 HEDP 工段 HCl 吸收，少量用于废气吸收塔补水及厂区绿化，不外排；项目营运期无废水外排。

厂区现有污水处理于 2018 年建成运行，采用“破络合电解塔+芬顿氧化+中和混凝+沉淀+厌氧+好氧+多介质过滤器”工艺处理，处理规模为 $600\text{m}^3/\text{d}$ ，现状无其他废水接入，本次改建后全厂进入污水站处理的总废水量为 $78.7\text{m}^3/\text{d}$ ，项目排水不会对污水处理厂的处理能力 & 污染物的处理负荷造成冲击。项目生产废水中主要污染物为 SS、盐类等，而厂区现有 HEDP 生产装置尾气吸收装置需要大量吸收水并且此吸收水对水质要求较低，根据现有工程多年运行经验，对于本项目产生的生产废水进行调节 PH、去除 SS 的处理后即可回收用于 HCl 吸收，因此本项目生产废水汇入现有污水处理站中和混凝段，经“中和絮凝+沉淀+厌氧+好氧+多介质过滤器”处理后回用于 HEDP 工段 HCl 吸收，少量用于废气吸收塔补水及厂区绿化。项目废水依托现有污水站处理可行。

综上所述，企业现有治理设施齐全有效，能够满足本工程废水处理要求，不会对地表水体造成污染。

5.3.3 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表见表 5.3-2。

表 5.3-2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型●； 水文要素影响型○	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区○； 饮用水取水口○； 涉水的自然保护区○； 重要湿地○； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地○； 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体○； 涉水的风景名胜区○； 其他●	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型

		直接排放○； 间接排放○； 其他●		水温○； 径流○； 水域面积○	
	影响因子	持久性污染物○； 有毒有害污染物○； 非持久性污染物●； pH值○； 热污染○； 富营养化○； 其他○		水温○； 水位（水深）○； 流速○； 流量○； 其他○	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级○； 二级○； 三级A ○； 三级B ●		一级○； 二级○； 三级○	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建○； 在建○； 拟建○； 其他○	拟替代的污染源○	排污许可证○； 环评○； 环保验收○； 既有实测○； 现场监测○； 入河排放口数据○； 其他○	
	受影响水体水环境质量	调查时期		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○		水行政主管部门○； 补充监测○； 其他○	
补充监测	监测时期		监测因子		监测断面或点位
	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（0）个
现状评价	评价范围	河流：长度（/） km； 湖库、河口及近岸海域：面积（/） km ²			
	评价因子	COD、氨氮、TP			
	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（Ⅲ类）			
	评价时期	丰水期●； 平水期●； 枯水期●； 冰封期○ 春季●； 夏季●； 秋季●； 冬季●			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况○：达标○； 不达标○ 水环境控制单元或断面水质达标状况○：达标●； 不达标○ 水环境保护目标质量状况○：达标○； 不达标○ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标○； 不达标○ 底泥污染评价○ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价○ 水环境质量回顾评价○ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况○			达标区● 不达标区○

影响 预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²
	预测因子	（/）
	预测时期	丰水期○； 平水期○； 枯水期○； 冰封期○ 春季○； 夏季○； 秋季○； 冬季○ 设计水文条件○
	预测情景	建设期○；生产运行期○；服务期满后○ 正常工况○；非正常工况○ 污染控制和减缓措施方案○ 区（流）域环境质量改善目标要求情景○
	预测方法	数值解○；解析解○；其他○ 导则推荐模式○；其他○
影响 评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标○； 替代削减源○
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求○； 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标○； 满足水环境保护目标水域水环境质量要求○； 水环境控制单元或断面水质达标○； 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求○； 满足区（流）域水环境质量改善目标要求○； 水文要素影响型建设项目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○

5.4 项目运营期地下水环境影响分析

5.4.1 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

5.4.1.1 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 地下水环境影响评价行业分类表，本项目行业类别为 L 石化、化工——85、...食品添加剂及水处理剂等制造——除单纯混合和分装外的——报告书，本项目为 I 类建设项目。具体见表 5.4-1。

表 5.4-1 地下水环境影响评价行业分类表

项目类别\环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
L 石化化工				
85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	除单纯混合或分装外的	单纯混合或分装的	I类	III类

5.4.1.2 地下水敏感程度

建设项目的地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表

5.4-2。

表 5.4-2 地下水环境敏感程度分级表

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

据收集资料和现场调查，拟建项目不在集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区内，也不在除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区内。但调查区内分布有小刘庄、南瑞村等居民生活饮用水水井，虽未划定保护区，但分布在建设项目周边，且部分位于建设项目地下水径流方向，故建设项目的地下水敏感程度为“较敏感”。根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分为一级。项目与周边水源地保护区位置关系见图 5.4-1。



5.4-1 项目与水源地保护区的位置关系示意图

5.4.1.3 评价等级

本项目类别属于“I类项目”，环境敏感程度属于“较敏感”。依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），判定拟建项目场地地下水环境影响评价工作等级为一级，见表 5.4-3。

表 5.4-3 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

5.4.2 评价范围及保护目标

5.4.2.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，项目评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价要求。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），该项目属I类建设项目一级评价，勘察评价范围为 $\geq 20\text{km}^2$ 。

依据上述原则，结合本项目场地地形地貌、地质及水文地质条件，确定地下水水文地质调查评价范围为：东边界以南官庄-西冶村为界；南边界以西冶村-金河村为界；西边界以金河村-高楼庄为界；北边界以高楼庄-南官庄为界；上述边界可组成一个松散层孔隙水水文地质单元。以该水文地质单元为评价评价范围，面积约 30.45km^2 。



5.4-2 调查评价区范围图

5.4.2.2 保护目标

本项目不在济源市饮用水源保护区范围内。依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合调查区内敏感点分布状况及区域水文地质条件，地下水保护目标见下表 5.4-4。

表 5.4-4 评价区地下水保护目标调查表

编号	位置	水井位置		井深(米)	高程 (m)	水位埋深 (m)	供水人口
		经度	纬度				
MJ01	迈捷环保厂区内	112.661307022	35.046952780	30	138	2	供厂区 80 人用水
MJ02	河岔村	112.650995	35.05572559	10	138.2	6.5	供 1300 余人用水
MJ03	南冢村	112.6725	35.03666667	30	143.1	6	供 1200 余人用水
MJ04	阎家庄	112.6786111	35.04777778	30	135.61	4.5	供 300 余人用水
MJ05	永太村	112.6911111	35.05055556	30	134.56	3.7	供 1000 余人用水
MJ06	竹峪新村	112.6783333	35.06611111	30	136.2	3	供 1000 余人用水
MJ07	西添浆村	112.6413889	35.04527778	30	147.1	9	供 1900 余人用水
MJ08	东郭路村	112.6627778	35.06777778	10	137.8	4	供 2200 余人用水

MJ09	西郭路村	112.6552778	35.07083333	10	138.9	3.3	供 1000 余人用水
MJ10	东蒋村	112.7036111	35.03805556	30	135.3	4.5	供 1100 余人用水
MJ11	裴城村	112.7227778	35.03861111	30	134.9	5.2	供 700 余人用水
MJ12	绮里村	112.6441667	35.03666667	30	148.5	8	供 1800 余人用水
MJ13	周楼村	112.6869089	35.02421229	30	170	20	供 500 余人用水
MJ14	后荣村	112.7035341	35.05809666	30	133.734	3.2	供 1000 余人用水
MJ15	范庄村	112.6824785	35.06471988	60	135.915	4.18	供 500 余人用水
MJ16	北冶墙村	112.7094444	35.02944444	60	163.6	32.5	供 300 余人用水
MJ17	西冶村	112.7113889	35.02027778	100	147	16	供 500 余人用水
MJ18	北临泉村	112.7016667	35.00138889	120	153	19	供 500 余人用水
MJ19	新安村	112.6788889	35.03055556	150	162.6	25	供 800 余人用水
MJ20	庚章村	112.6414938	35.01367665	60	176.5	13.61	供 800 余人用水
MJ21	西湖村	112.6908333	35.07527778	25	137.594	3.73	供 1400 余人用水
MJ22	旧河庄	112.6702778	35.07416667	30	138.9	3.58	供高楼庄、旧河庄、大河庄 1500 余人
MJ23	东添浆村	112.6511111	35.03333333	150	150	10	供 2700 余人用水

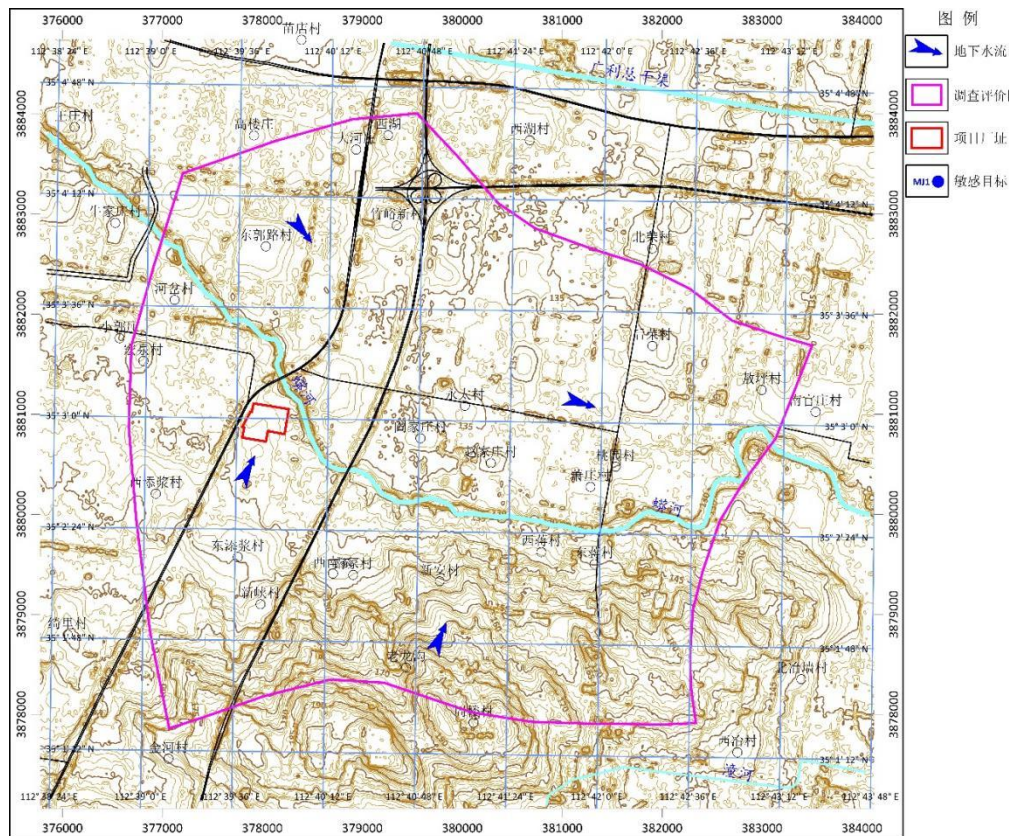


图 5.4-3 调查评价范围及地下水保护目标分布图（比例尺 1:50000）

5.4.3 区域水文地质概况

5.4.3.1 自然地理

(1) 地形地貌

济源市北靠太行山山脉，西、南依中条山山脉，东接华北平原，为一个三面环山、向东开阔的簸箕形盆地，地形西北高、东南低。调查评价区位于盆地盆底第四系堆积区内，地势倾向北东，地面标高 110~160m，地貌类型为倾斜平原区，见图 5.4-3。

1、山地 (I)

(1) 中低山 (I₁)

分布于道前寺-白涧-河口一线以北，由奥陶系、寒武系碳酸盐组成。在北蟒河及其支流两侧，由于河谷深切，出露有寒武系中下统碎屑岩及震旦系石英砂岩。山势陡峻，河流、沟谷切割强烈，北蟒河在山区形成深切的“V”型沟谷。绝对高程 500~1200m，最高海拔 1359.0m（胡板沟），相对高差 400~700m。

(2) 低山 (I₂)

分布于万羊山以西及东北部孔山。万羊山以西低山区地表出露地层为寒武系碳酸盐岩、碎屑岩、震旦系石英砂岩、下元古界及太古界片麻岩、片岩。绝对高程 400~1000m，相对高差 200~400m。受构造运动影响，河谷相对宽缓。

孔山主要由奥陶系中统灰岩组成，南坡局部地段出露寒武系上统白云岩。地势由西向东变高，绝对高程 250~600m，相对高差 50~400m。

2、丘陵 (II)

(1) 基岩丘陵 (II₁)

分布在规划片区-西区及外围西南部，由古近系、三叠系、侏罗系砂岩、页岩组成。丘顶浑圆，沟壑纵横，切割强烈。绝对高程 200~500m，相对高差 100~200m。

(2) 黄土丘陵 (II₂)

规划区东南部分布有黄土丘陵。组成岩性为中更新统黄土，一般厚 20~50m，下伏古近系粉砂岩。地形起伏较大，沟壑密布。高程 140~250m，相对高差 20~

90m。

3、平原（Ⅲ）

为冲洪积或坡积成因，在区内广泛分布，高程一般 130~200m。

（1）坡洪积倾斜地（Ⅲ₁）

北部孔山山前的坡洪积倾斜地，由坡洪积成因的中更新统粉土、卵砾石混杂堆积而成，绝对高程 150~210m，地势向南倾斜，坡降 50‰左右；南部丘陵区北缘的坡洪积倾斜地主要由中更新统黄土状粉土、粉砂、细砂组成，冲沟较发育。绝对高程 140~200m。地势由东向西渐高，倾向北东，坡降西部 50‰，东部 15‰左右。

（2）坡洪积缓倾斜地（Ⅲ₂）

主要分布于西承留-大驿-闫斜-西添浆一带，由上更新统粉土、中细砂组成。其物质来源于基岩丘陵、黄土丘陵区。绝对高程 136~200m，倾向北东，坡降 4~10‰，由西向东渐缓。

（3）冲洪积扇（Ⅲ₃）

包括蟒河冲洪积扇和沁河冲洪积扇。蟒河冲洪积扇分布于工作区西北部，组成岩性为上更新统粉土、粉质粘土、砂砾石、卵砾石等，倾向东、东南，坡降 7‰左右。沁河冲洪积扇分布于规划区东北部，由沁河冲洪积物堆积而成，组成岩性为上更新统粉土、卵砾石。绝对高程 130~200m，自北西向南东倾斜，坡降 2~20‰。

（4）冲洪积微倾斜地（Ⅲ₄）

分布于蟒河两侧，由蟒河冲洪积物堆积而成。地表岩性为上更新统粉土。绝对高程 130~170m，整体倾向东，蟒河北岸倾向东南，南岸倾向北东，坡降 1~5‰。

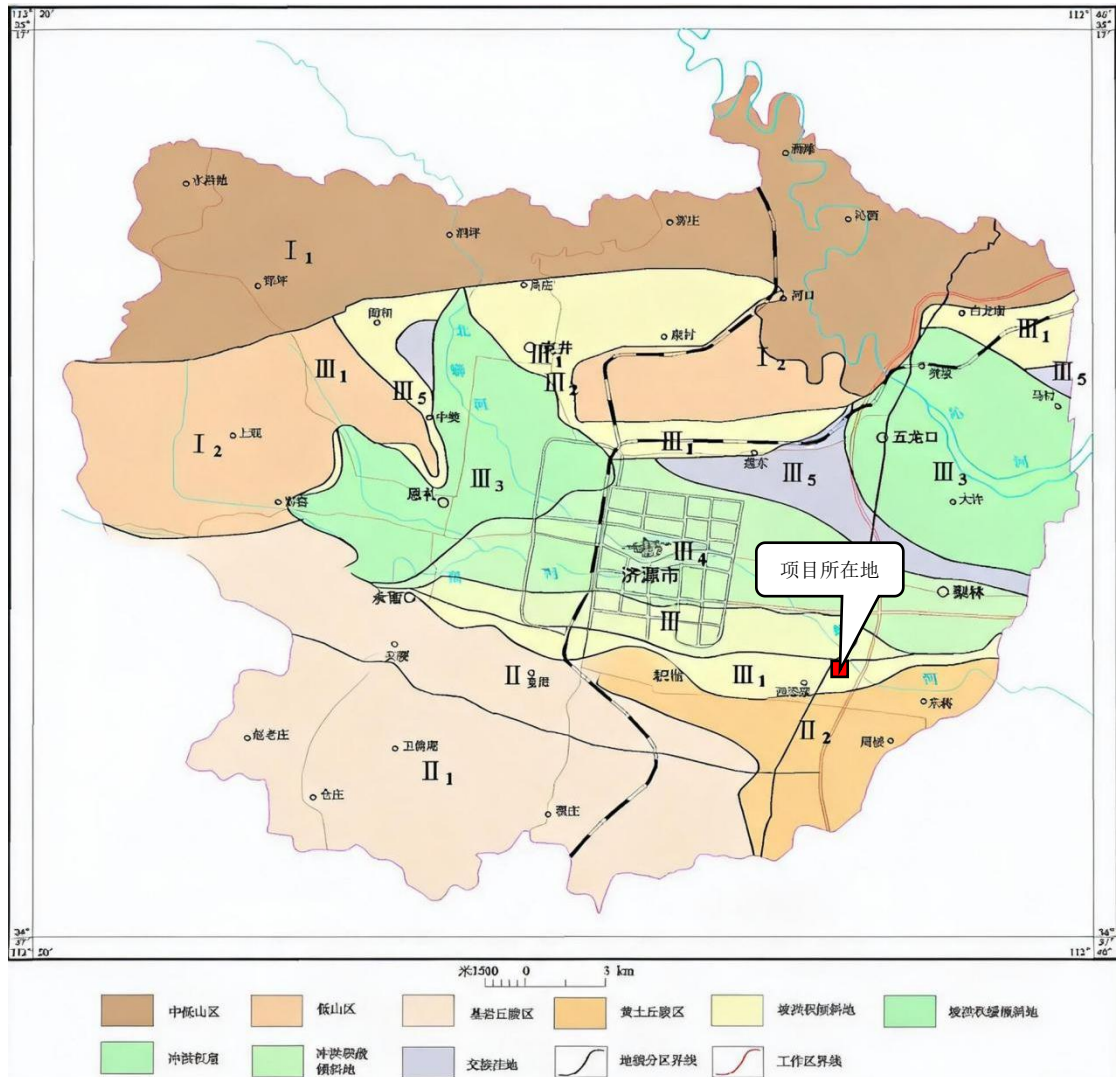


图 5.4-4 调查评价区域地貌图

本项目位于倾斜平原地貌单元内。

(2) 气象水文

①气象

济源市属中温带大陆性季风型气候，其特征是：春季温暖多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季干冷少雪。据多年气象资料，济源市年平均气温 15.01℃，

以 1 月份气温最低，平均-1.08℃；以 7 月份平均气温最高，为 26.54℃。3-6 月份升温最快；极端最高气温 42.0℃,极端最低气温-18.5℃。平均年降水量 600.3mm，降水主要集中在 6-9 月份，该时期降水量占全年的 67.2%；冬季（12 月~2 月），只有全年的 4.8%。平均年蒸发力 1611.2mm，是年降水量的 2.8 倍。

蒸发量大，容易引起干旱。

②河流

济源市境内河流主要有蟒河、沁河，均属黄河水系，见图 5.4-4。其中，蟒河位于拟建项目场地东北约 320m 处，对调查区内的地质、水文地质条件影响较大。

蟒河源出山西省阳城县蟒山，自西向东在窟窿山流入济源市境，蟒河口以上为深山区，坡陡水急，至白涧以南进入平原，枯水季节，河流干没河床之下，至西石露头村水才潜出，绕市区在亚桥汇湨河东流，从南官庄东入孟州市，境内全长 46km，年均径流深 166mm，年均径流量 $1.11 \times 10^8 \text{m}^3$ 。在赵礼庄附近，蟒河上游河段分为南、北两支，分别称为南蟒河、北蟒河。

北蟒河为蟒河主流，发源于山西省阳城县花园沟村，自济源市克井乡白涧村白涧村附近出山进入平原，在西石露头村以上河段为季节性河流，以下河段常年有水，境内流域面积 110.7km^2 ，年均径流深 185mm，年均径流量 $0.31 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

南蟒河发源于济源市西部山区桃园岭，河道长 35.0km，流域面积 240km^2 ，年均径流深 195mm，年均径流量 $0.47 \times 10^8 \text{m}^3$ 。主要支流有塌七河、虎岭河、商河和桑榆河，均为季节性河流。调查区内南蟒河河水位高于南岸浅层地下水水位，故南蟒河常年渗流补给南岸浅层地下水。



图5.4-5 济源盆地水系分布图

5.4.3.2 地层岩性

1、岩性

根据以往勘探资料，调查区及邻近地区出露地层均为新生界。目前勘探揭露地层为古近系和第四系，现由老至新分述如下：

1) 古近系（E）

出露于南部基岩丘陵区，浅埋于调查区南部黄土丘陵区黄土之下。岩性主要为紫红色、灰白色长石石英砂岩、粉砂岩及紫红色巨砾、砾岩和泥岩，厚度大于 192m。

2) 第四系（Q）

广泛分布于调查区，厚度一般 20~200m，由济源盆地周边山前向盆地中心渐厚。因缺失下更新统，由中更新统、上更新统和全新统组成。

①中更新统（Q2）

出露于区内坡洪积倾斜地和黄土丘陵区，其他地区则隐伏于上更新统之下，与下伏新近系角度不整合接触。岩性在黄土丘陵区为黄土状粉土、棕黄色粉质粘土，一般厚 20~50m；其他地区为棕红、棕黄色粉质粘土、黄土状粉土、砂、砂砾石层，富含钙质结核。厚度 5~90m。

②上更新统（Q3）

广泛出露于平原区，岩性由浅黄色粉土、砂、砂砾石、卵砾石组成，含钙质结核。厚度 20~120m。

③全更新统（Q4）

堆积于蟒河及其支流的河床、河漫滩。岩性为浅黄色粉土、砂、砂砾石、卵砾石。厚度 1~10m。

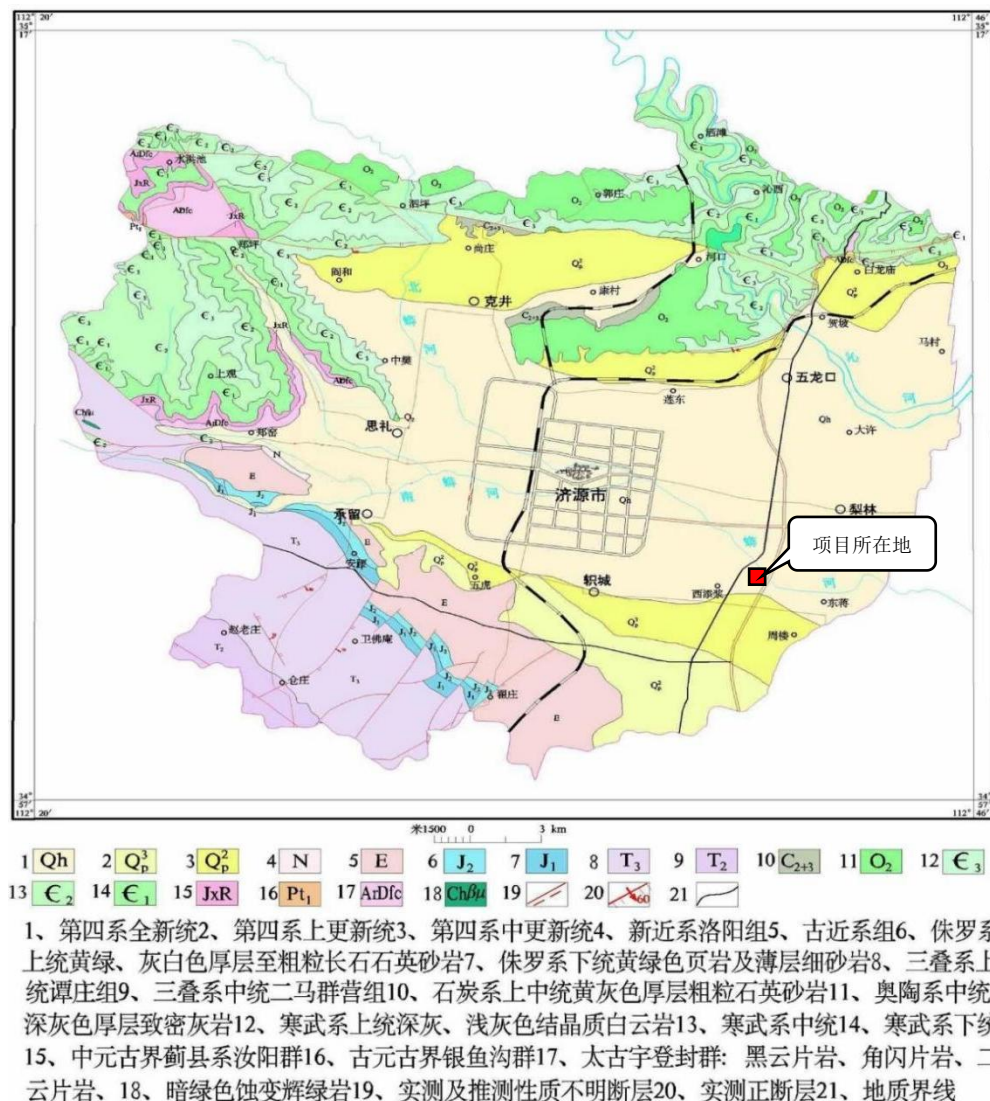


图 5.4-6 区域地质图

2、地质构造特征

调查区位于济源盆地东南部，构造简单，褶皱、断裂不发育，见图 5.4-5。济源盆地构造主要以燕山期高角度正断层及平缓开阔褶皱为主要特征，主要构造如下：

1) 断层

(1) 封门口正断层

走向近东西向，沿封门口-王庄-思礼-青多-东许-五龙口穿越本区。断层面倾向南，倾角 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。

王庄以西，断层以南出露二叠系、三叠系，以北则出露太古界，垂直断距达千米以上。王庄至东许，断层隐伏于平原区第四系、新近系之下，据钻孔揭露，在克井乡青多村一带，北盘为奥陶系，并呈残丘状地貌。东许至五龙口段，北盘为寒武系上统，南盘为奥陶系。另外，断裂带两侧与之平行的次级正断层甚为发育。

(2) 盘古寺正断层

沿道前寺、闫管村北、交地、盘古寺、河口近东西向展布，向东交于行口断层。断层面倾向南，倾角 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。北盘为太古界、下元古界及寒武系，南盘为寒武系上统、奥陶系。断距大于 500m，破碎带宽 20~30m。断裂带两侧次级断层发育，呈近东西向平行展布，这些次级断层由北向南多呈阶梯状下降。

(3) 行口正断层

断层走向近东西向。李庄附近与盘古寺断层相交，向东经白龙庙、古铜沟出该区。断层面倾向南，倾角 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，垂直断距 600~800m。

(4) 门道咀正断层

西自仓房庄，向东经门道咀西庄至闫营北被第四系掩盖，走向近东西向。断层面倾向北，倾角 75° 。断层两盘岩性均为震旦系、寒武系，垂直断距约 100m。

(5) 三樊逆断层

断层走向：三樊以南近南北向，以北则为北北西向。万羊山以南被第四系

掩盖，向北经三樊、闫营交于门道咀断层。断层面倾向西、南西西，倾角 $37^{\circ}\sim 57^{\circ}$ ，断距 100~200m。

2) 褶皱

(1) 济源向斜

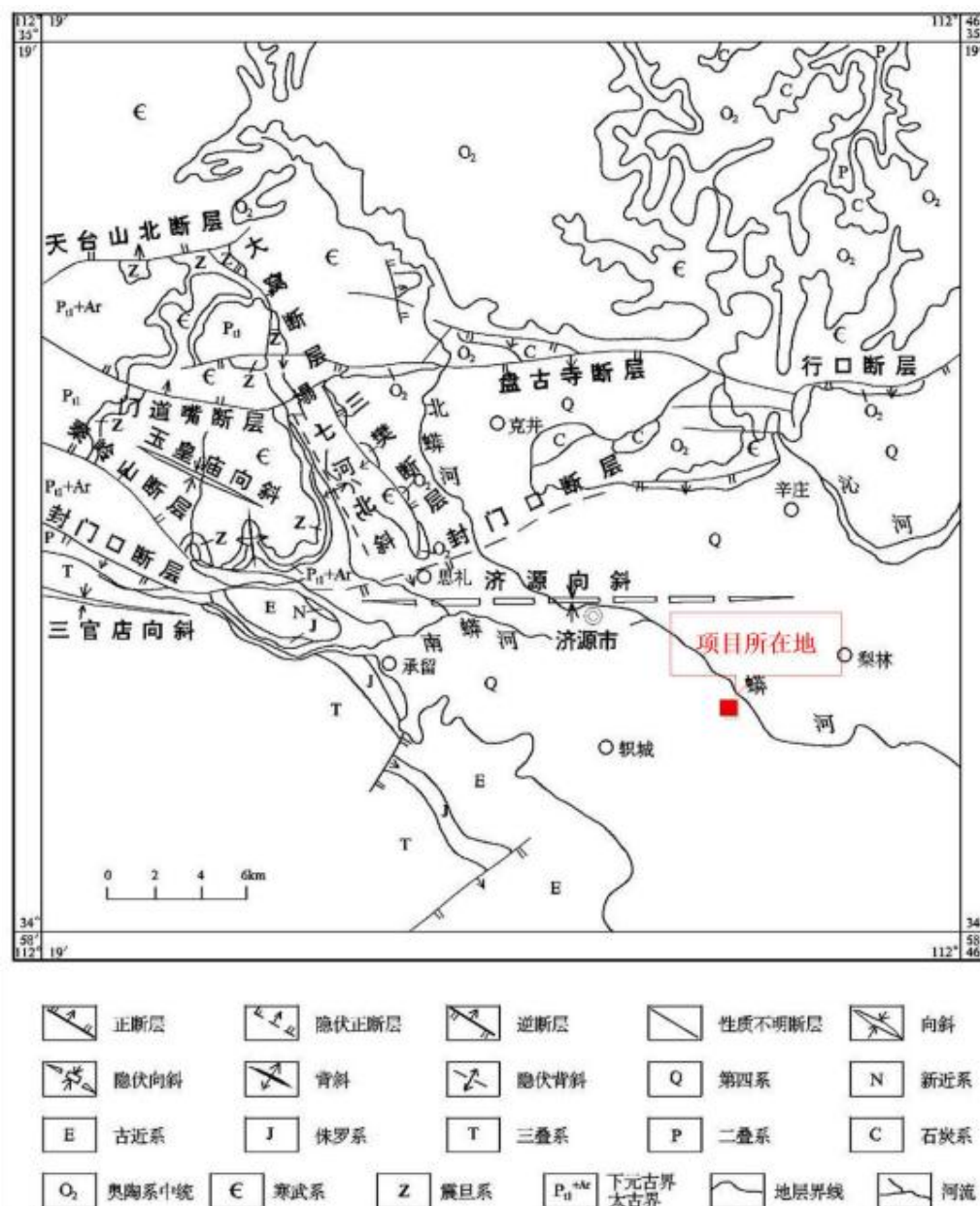
区内被第四系掩盖。向斜轴为东西走向，核部为古近系和新近系，翼部为侏罗系、三叠系。

(2) 玉皇庙向斜

向斜中心位于玉皇庙附近。由于四周寒武系中、上统岩层均向中心倾斜，倾角一般 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ ，从而在玉皇庙一带形成一个开阔的山间盆地。其长轴延伸方向约 300° ，长 8km 左右；NE-SW 方向宽约 6km。

(3) 塌七河背斜

北自后郑坪，向南经竹园沟至庆华后被第四系掩盖。核部为太古界，下元古界，两翼为震旦系、寒武系。背斜轴走向 $330^{\circ}\sim 340^{\circ}$ ，轴面近于直立。两翼对称，地层倾角为 $3^{\circ}\sim 11^{\circ}$ 。



3、区域地壳稳定性

据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2001）及《建筑地基基础设计规范》（GB50011—2001），济源市抗震设防烈度为 VII 度，地震基本加速度值为 0.10g。

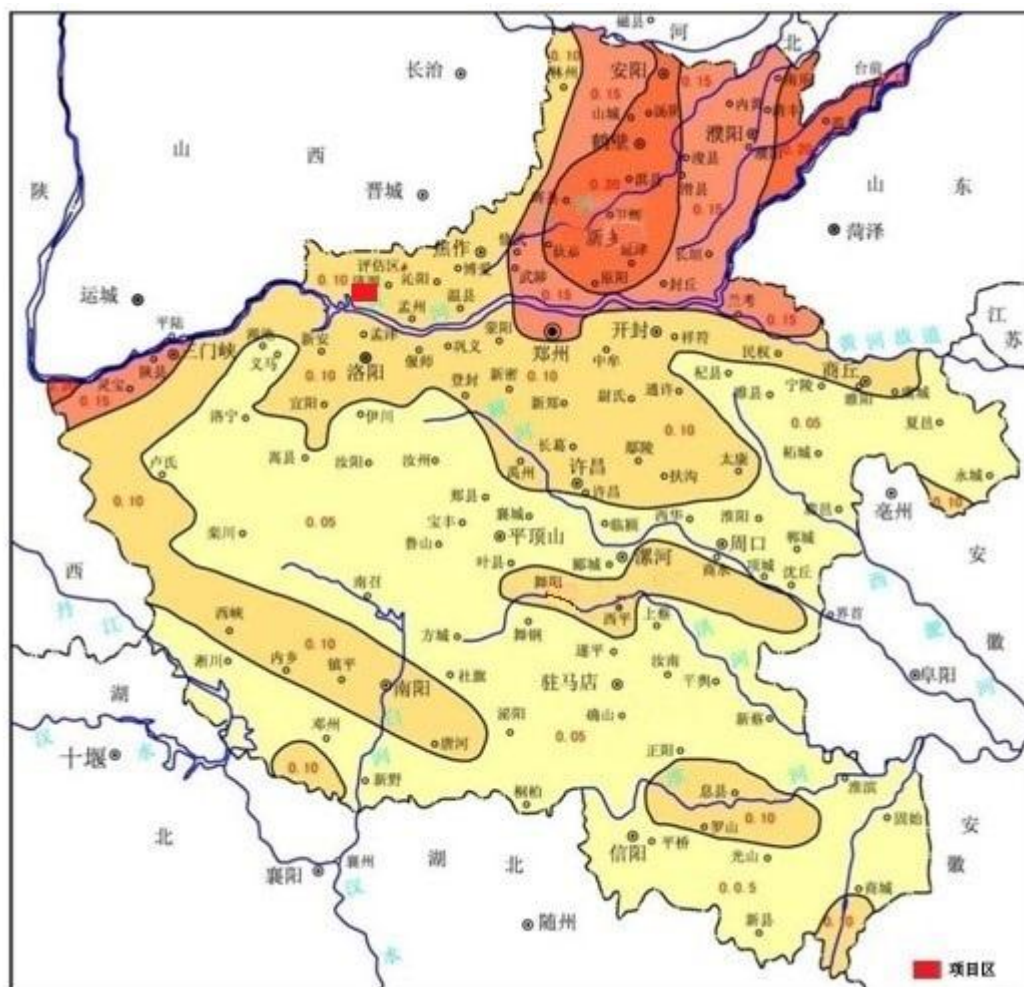


图 5.4-8 地震动参数区划图

5.4.3.3 地下水类型及其富水特征

根据地下水的赋存条件和水动力特征，将济源市平原区内地下水划分四大类型：松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水和基岩裂隙水，见图 5.4-6。

1、松散岩类孔隙水

主要分部于济源市中东部倾斜平原区，基本覆盖整个调查评价区。含水层倾向东、东南，颗粒也随之变细，主要为上更新统和全新统冲洪积砂、砂砾石及部分卵砾石组成，砂层厚度 10~20m，含水层底板埋深 20~60m，含水层具有条带状分布特征，从山区到平原，水量、水质都具较为明显的分带性。

根据收集水位监测资料，山前边缘地带松散岩类孔隙水位埋藏深度为 13~60m，向平原的中部和东部逐渐变浅，埋藏深度 1.1~8.7m，该区含水层厚度大，

补给来源广，单位涌水量 $4.52 \sim 17.36 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ ，矿化度 $0.2 \sim 0.5 \text{ g/L}$ 。属 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型水。

2、碎屑岩类孔隙裂隙水

主要分布于济源市西南部，岩性三叠系、侏罗系及古近系砂岩组成的含水岩组。主要赋存于风化带或构造破碎带的裂隙、孔隙中。厚度不大，富水性较弱。泉流量一般为 $0.004 \sim 3.6 \text{ m}^3/\text{h}$ ，单位涌水量为 $0.014 \sim 0.02 \text{ L/s} \cdot \text{m}$ 。地下水水质一般较好，矿化度多小于 0.5 g/L ，多属 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型或 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水。

3、碳酸盐岩类裂隙岩溶水

主要分布于克井镇东部、北部、五龙口镇北部、思礼镇西北部山地。区内大面积分布，含水层岩性主要为寒武系灰岩、奥陶系灰岩、石炭系灰岩，共含灰岩 5~9 层，其中 L_2 和 L_8 灰岩厚度稳定，溶洞、溶隙发育，是重要的含水层位。一般泉流量 $0.36 \sim 6.48 \text{ m}^3/\text{h}$ ，钻孔单位涌水量 $8.44 \text{ m}^3/\text{h}$ ，单位涌水量 $0.007 \sim 0.04 \text{ L/s} \cdot \text{m}$ 。地下水以溶滤作用为主，水质好，矿化度小于 0.5 g/L ，属 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水。具有水量大，水头高的特征。

4、基岩裂隙水

分布于市域西北部的中、低山区。主要为太古界和元古界的各类片岩，片麻岩、石英岩。该区由于断裂构造非常发育，断层之间又相互交织，连贯沟通，形成裂隙水。裂隙水以下降泉形式在沟谷中逸出。地下水主要为风化裂隙潜水，风化裂隙深度 $15 \sim 35 \text{ m}$ ，一般为弱富水，泉流量 $0.7 \sim 5.0 \text{ m}^3/\text{h}$ 。在构造带附近或补给条件较好的地段泉流量增大，可达 $10.8 \text{ m}^3/\text{h}$ 。矿化度小于 1 g/L ，多为 $\text{HCO}_3\text{—Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水，部分为 $\text{HCO}_3\text{—Ca} \cdot \text{Na}$ 型水。

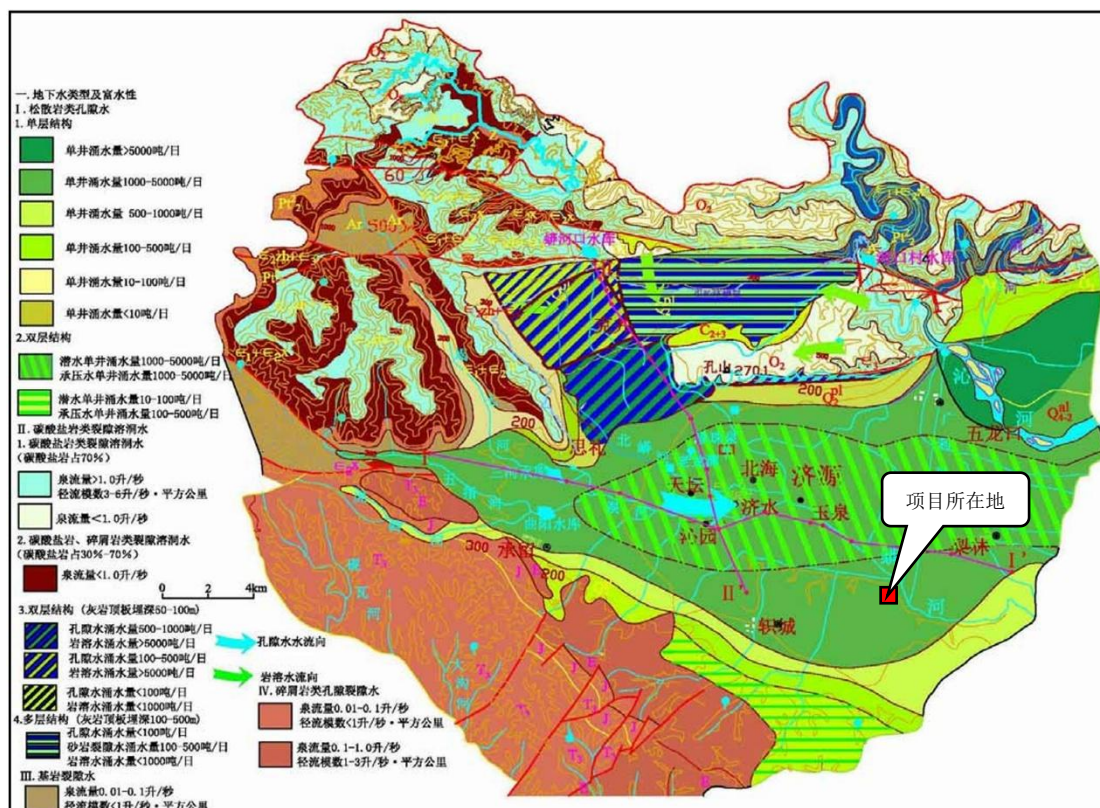


图 5.4-9 济源市平原区水文地质图

5.4.3.4 调查区地下水类型、含水层组划分及富水特征

调查评价区位于济源盆地南部，地层岩性主要为第四系粉土、粉质粘土、砂、砂砾石等松散堆积物，地下水类型为松散岩类孔隙含水。

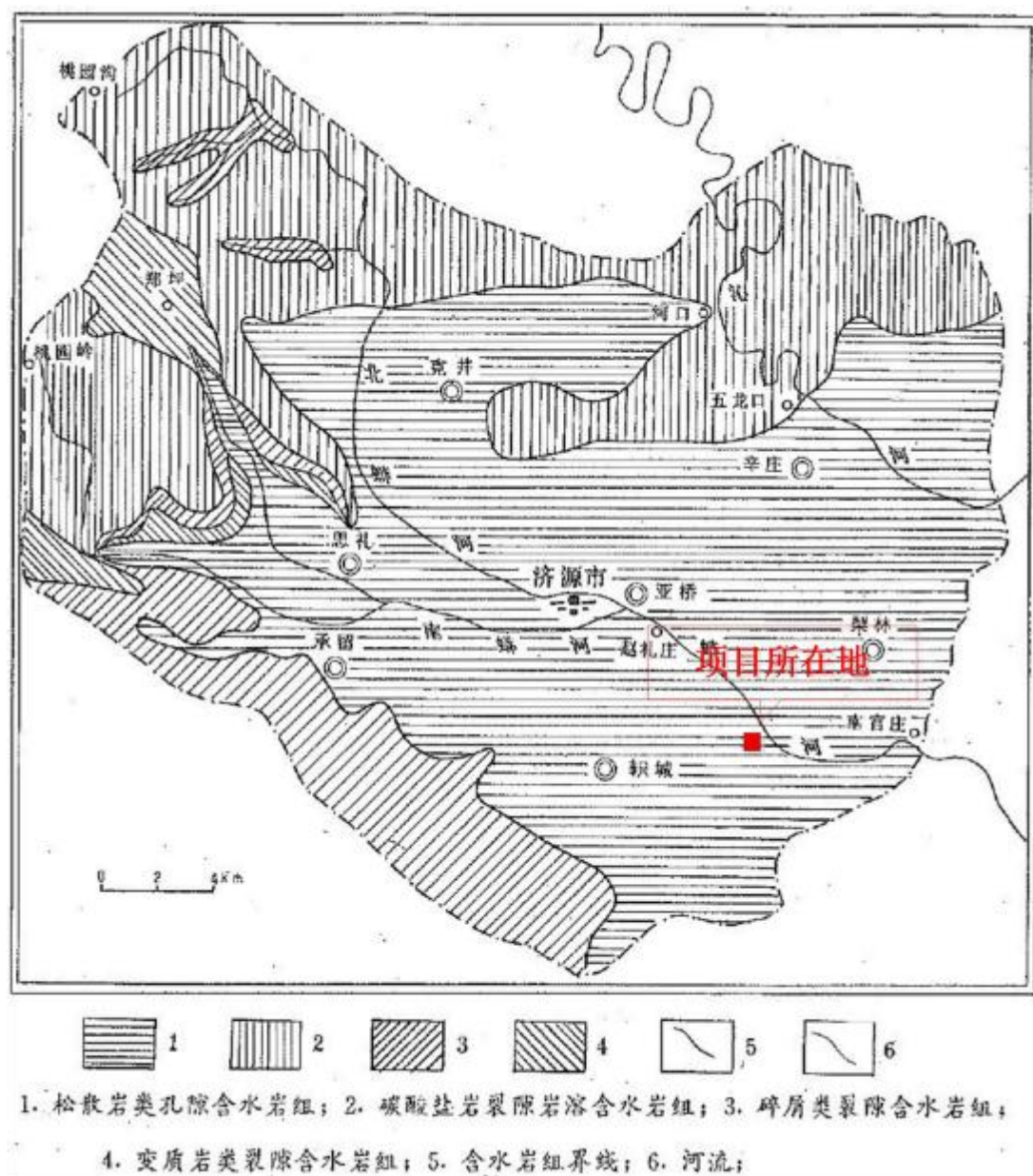


图 5.4-10 济源盆地含水岩组类型出露分布图

济源市是济源盆地内地形相对较低部分，堆积了大量的第四系冲积、洪积和坡积物，地层多为粉土、粉质粘土、砂和卵石的多层结构，表层以粉土或粉质粘土层为主，厚度可达 20~200m，地下水类型为松散岩类孔隙水。其中，砂和卵石磨圆度、分选性较好，导水性能好，贮藏丰富的孔隙水。但由于沉积时代先后不一，上下压密程度不同，因而从上到下孔隙率变小，富水性变弱。其中，粉土和粉质粘土透水性能差，不利于地下水的运移和开采，但它们孔隙率较大，从而有利于地下水的储存，在一定条件下可补充砂卵石孔隙水，起着存储作用；表层的粉土和粉质粘土直接接受大气降水渗入补给，但受地形、地貌影响，富水性不均，

故地下水在济源市段庄-杨庄-大峪新村-小卫庄一带北部出现了以粗粒相为主的多层结构含水层，南部则以表层粉土和粉质粘土为主的潜水含水层。

根据地下水埋藏深度，调查区内松散岩类孔隙水可分为浅层和中深层地下水，见图 5.4-10。

1、浅层地下水

调查区内浅层地下水普遍分布，井深一般 25~60m。富水性按 5m 降深统一换算，可分为水量丰富区和水量中等区。

(1) 水量丰富区（单井涌水量在 1000-5000m³/d）

主要分布于南蟒河冲洪积倾斜地，含水层岩性主要为上更新统及全新统南蟒河冲洪积砂、砂卵石和卵石层。整体含水岩组呈东西向长轴半椭圆“盆状”分布，盆底中心在济源市附近。含水层向南向北变薄渐变为粉土、粉质粘土等弱透水层，由西向东，强透水含水层颗粒渐细，层数增多，单层厚度变薄，透水性渐差。在济源城区附近，含水层组总厚度可达 200m 左右，强透水含水层达 70m 左右。降深 5m 的单井涌水量亦呈现出沿轴线向两侧和从西向东由大变小的规律：即由 > 5000m³/d 逐渐过渡到 < 1000m³/d；渗透系数由 200m/d 逐渐变为 10m/d 左右；水位埋深由大于 20m 到 < 5m。

水化学类型以 HCO₃-Na 型为主。据收集钻孔 16 资料，井深 46.0m，含水层岩性为砂卵石，厚度约 14.7m，降深 3.07m 单井涌水量 2195.3m³/d，换算为 5m 降深涌水量 2801.5m³/d，水量丰富。

(2) 水量中等区（单井涌水量在 100-1000m³/d）

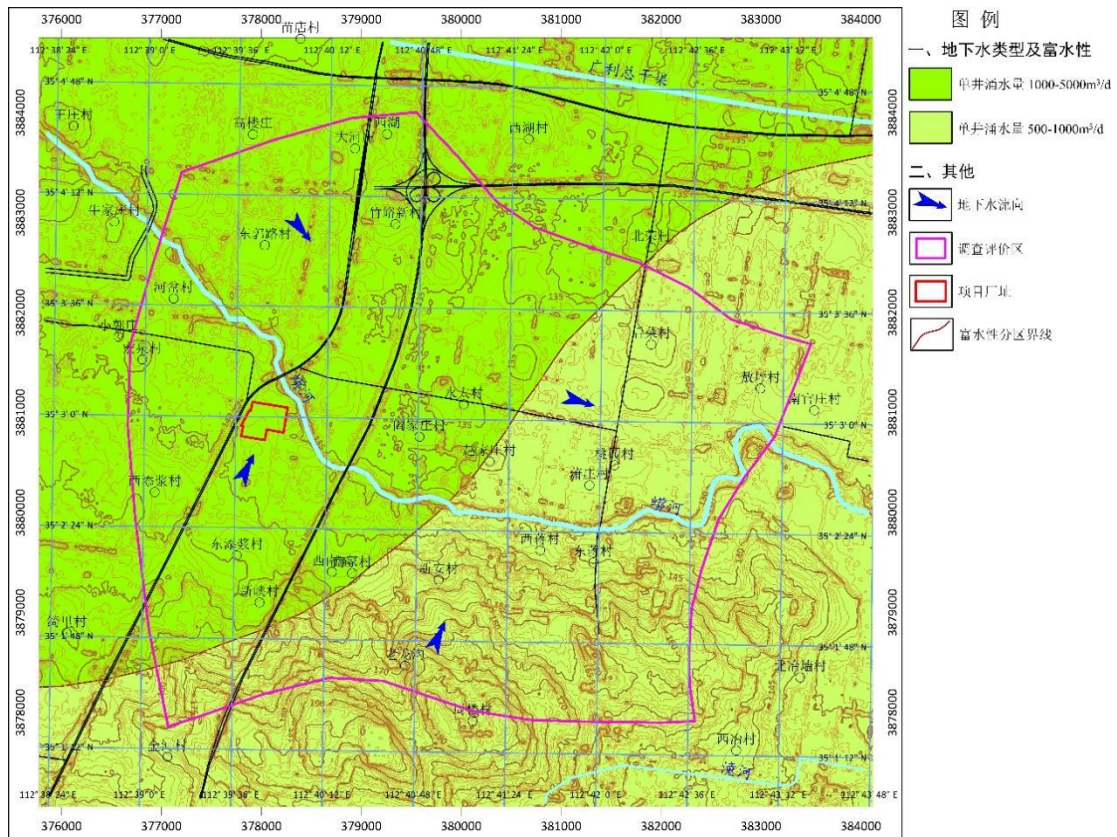


图 5.4-11 调查评价区水文地质图

5.4.3.5 地下水补径排、流场及动态特征

1、地下水的补径排特征

(1) 浅层水地下水补径排特征

调查区内浅层地下水主要接受大气降水补给、灌溉回渗补给和南蟒河侧渗补给。根据地下水等水位线图可知，区内浅层地下水径流方向与地形基本一致，蟒河以南由西南向东北径流，蟒河以北由西北向东南径流至蟒河冲洪积扇轴部由西向东径流出区外。排泄方式主要为人工开采和径流排泄。

(2) 中深层地下水补径排特征

调查区中深层地下水主要位于盆地中心，即蟒河冲洪积扇轴部，主要接受上游径流补给，沿盆地东西轴，由西向东径流至区外，人工开采和径流排泄为主要排泄途径。

2、地下水流场特征

(1) 浅层地下水

本次评价调查了近 3 年内连续水文年地下水位动态监测资料，引用济源市清

源水处理有限公司三氯氧磷建设工程地下水水位监测资料，该工程于 2024 年 4 月（枯水期）和 2024 年 9 月（丰水期）对区域进行了浅井地下水水位现状监测，并根据调查结果绘制了浅层地下水枯、丰水期流场图，见图 5.4-12 至图 5.4-13。

丰水期流场特征：由图 5.4-12 丰水期浅层地下水流场图可知，丰水期浅层地下水流向与枯水期流向基本一致，即即蟒河以南由西南向东北径流，蟒河以北由西北向东南径流至蟒河冲洪积扇轴部由西向东径流出区外，水力坡度 0.9‰~3.3‰。丰水期浅层地下水埋深 0.61~29.93m，水位标高 125.25~164.2m。

枯水期流场特征：由图 5.4-13 枯水期浅层地下水流场图可知，调查评价区浅层地下水流向与地形倾向基本一致，即蟒河以南由西南向东北径流，蟒河以北由西北向东南径流至蟒河冲洪积扇轴部由西向东径流出区外，水力坡度 0.8‰~3.2‰。枯水期浅层地下水埋深 2.56~32.50m，水位标高 123.38~162.89m。

（2）中深层地下水

中深层地下水蟒河冲洪积平原区，具有承压性，地下水流向整体流向沿盆地轴部自西向东径流。调查区内中深层井井深一般 60~200m，含水层为砂、卵石，富水性好，水位埋深一般大于 20m，主要为农村安全饮用水井和部分工业用水井。

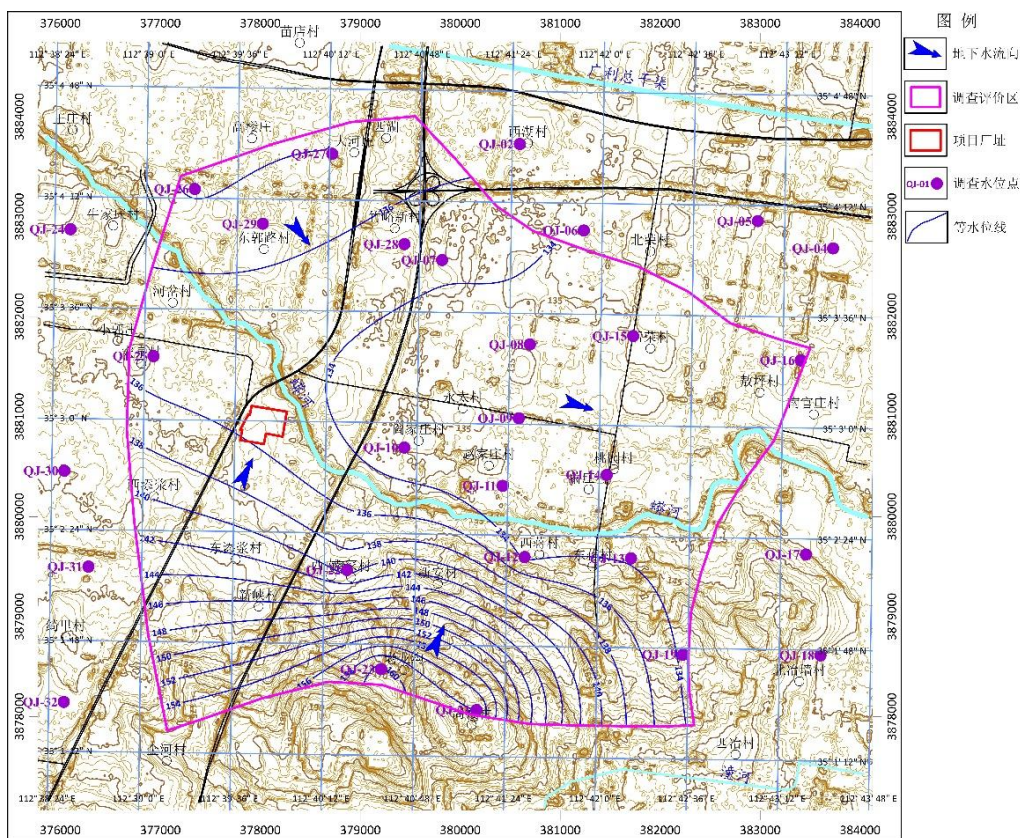


图 5.4-12 地下水等水位线图（丰水期）

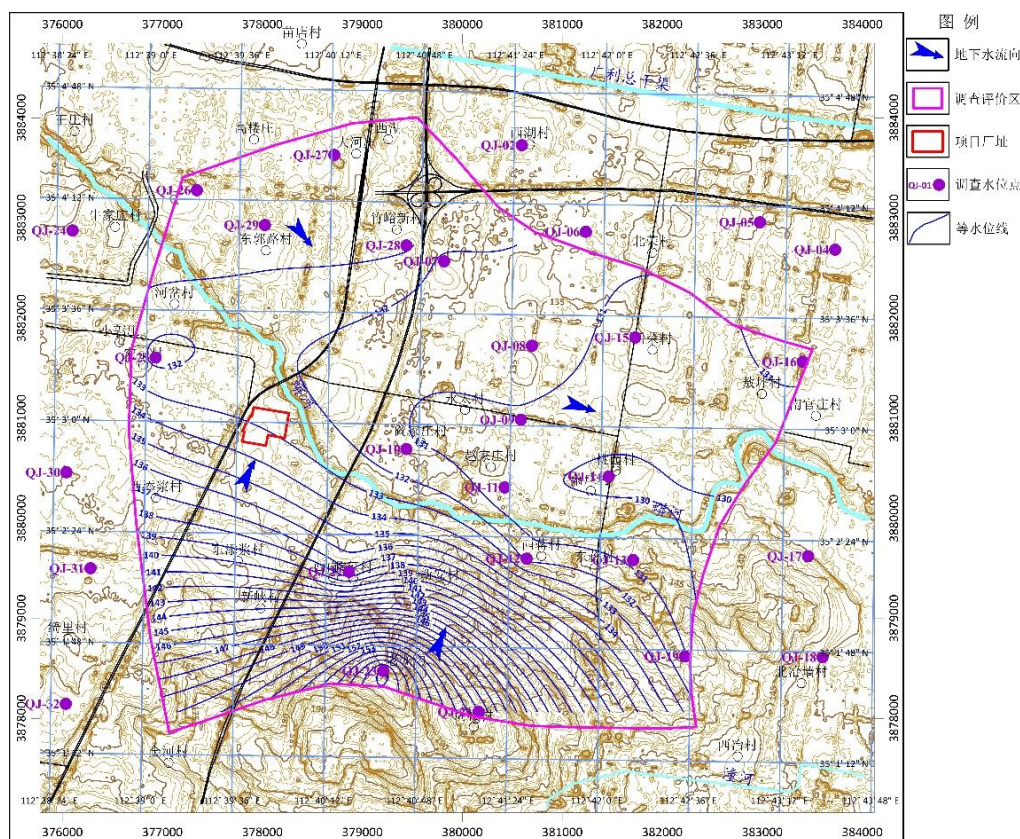


图 5.4-13 地下水等水位线图（枯水期）

表5.4-6

水文地质调查点一览表

序号	点名	位置	井深 (m)	高程 (m)	丰水期		枯水期		坐标		水位变幅 (m)
					水位埋深 (m)	水位高程 (m)	水位埋深 (m)	水位高程 (m)	经度	纬度	
1	QJ-02	西湖村	25	137.594	1.03	136.56	3.73	133.864	112.6908333	35.07527778	2.7
2	QJ-04	薛庄村	25	133.2	0.72	132.48	2.56	130.64	112.7253243	35.06623985	1.84
3	QJ-05	冢上村	40	135.1	2.51	132.59	3.86	131.24	112.7170417	35.06860859	1.35
4	QJ-06	北荣村	35	134.406	0.73	133.68	3.04	131.366	112.6979765	35.06755949	2.31
5	QJ-07	范庄村	60	135.915	1.65	134.27	4.18	131.735	112.6824785	35.06471988	2.53
6	QJ-08	东坡新村	30	135.25	1.46	133.79	3.3	131.95	112.6922222	35.05722222	1.84
7	QJ-09	永太村	30	134.56	1.19	133.37	3.7	130.86	112.6911111	35.05055556	2.51
8	QJ-10	阎家庄	30	135.611	2.81	132.80	4.5	131.111	112.6786111	35.04777778	1.69
9	QJ-11	赵家庄村	40	134.69	2.19	132.50	4.5	130.19	112.6894444	35.04444444	2.31
10	QJ-12	西蒋村	25	139.5	5.84	133.66	7.76	131.74	112.6919444	35.03805556	1.92
11	QJ-13	东蒋村	30	135.3	1.47	133.83	4.5	130.8	112.7036111	35.03805556	3.03
12	QJ-14	桃园村	60	133.9	1.72	132.18	3.98	129.92	112.7008333	35.04555556	2.26
13	QJ-15	后荣村	30	133.734	0.93	132.80	3.2	130.534	112.7035341	35.05809666	2.27
14	QJ-16	南官庄村	50	134	1.22	132.78	2.66	131.34	112.7219444	35.05611111	1.44
15	QJ-17	裴城村	30	134.9	2.22	132.68	5.2	129.7	112.7227778	35.03861111	2.98

16	QJ-18	坡掌村	40	138.3	13.05	125.25	14.92	123.38	112.7245112	35.02953145	1.87
17	QJ-19	北冶墙村	60	163.6	29.93	133.67	32.5	131.1	112.7094444	35.02944444	2.57
18	QJ-20	西庄村	50	163.4	22.2	141.20	25.17	138.23	112.6903162	35.0144303	2.97
19	QJ-21	周楼村	30	170	12.02	157.98	20	150	112.6869089	35.02421229	7.98
20	QJ-22	南冢村	30	143.1	3.89	139.21	6	137.1	112.6725	35.03666667	2.11
21	QJ-23	老龙沟	30	172.3	11.34	160.96	13.87	158.43	112.6763889	35.02777778	2.53
22	QJ-24	交兑新村	30	140.4	4.43	135.97	6.2	134.2	112.641701	35.06705291	1.77
23	QJ-25	河岔村	10	138.2	3.37	134.83	6.5	131.7	112.650995	35.05572559	3.13
24	QJ-26	西郭路	10	138.9	0.61	138.29	3.3	135.6	112.6552778	35.07083333	2.69
25	QJ-27	旧河庄	30	138.9	0.94	137.96	3.58	135.32	112.6702778	35.07416667	2.64
26	QJ-28	竹峪新村	30	136.2	1.27	134.93	3	133.2	112.6783333	35.06611111	1.73
27	QJ-29	东郭路村	10	137.8	0.72	137.08	4	133.8	112.6627778	35.06777778	3.28
28	QJ-30	西添浆村	30	147.1	6.28	140.82	9	138.1	112.6413889	35.04527778	2.72
29	QJ-31	绮里村	30	148.5	4.92	143.58	8	140.5	112.6441667	35.03666667	3.08
30	QJ-32	金河村	30	157.2	6.77	150.43	8.32	148.88	112.6416667	35.02444444	1.55

5.4.3.6 地下水的动态特征

调查评价区地下水类型主要为松散岩类孔隙水，径流条件较好，降雨入渗、渠系灌溉入渗和径流排泄、人工开采为影响区内松散层孔隙水的主要因素。根据其补、径、排特征，区内松散层孔隙水动态类型主要以“气象-径流、开采型”为主，其特点为：5~7月水位较低，8~12月水位较高，最高水位相对雨季滞后1~2月，年变幅一般1.31~7.98m。

5.4.3.7 地下水化学特征

调查评价区地下水类型为松散岩类孔隙水，浅层地下水水化学类型主要有 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型及 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型。

$\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水主要分布在轵城镇南部山前一带；由山前地带向蟒河冲洪积平原区，逐渐转变为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型； $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型主要分布在北部孔山至梨林镇的大片区域。 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型主要分布在五龙口镇至梨林镇的大片区域；济源市东北部五龙口镇休昌村周边出现 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型。地下水溶解性总固体为 388.36~3033mg/L，总硬度为 277.22~1907.52mg/L，地下水水化学成分中， HCO_3^- 范围值为 257.81~664.02mg/L， Ca^{2+} 范围值为 71.08~484.09mg/L， Mg^{2+} 范围值为 20.08~169.8mg/L， SO_4^{2-} 范围值为 27.23~997.39mg/L，PH 值为 7.28~8.31。

5.4.3.8 松散岩类孔隙水与其他类型水的水力联系

由于建设项目场地位于倾斜平原区，地下水类型为松散岩类孔隙水，故松散岩类孔隙水为本次调查评价的目的含水岩组。松散岩类孔隙水与调查区内地表水和地下水的水力联系分述如下：

（1）松散岩类孔隙水与地表水的水力联系

调查评价区位于南蟒河两侧。南蟒河为季节性河流，仅在雨季时，部分河段有水。由于河床均为卵砾石，故雨季时，河水下渗补给孔隙水。

（2）浅层松散岩类孔隙水与中深层松散岩类孔隙水的水力联系

浅层水和中深层水之间分布有厚度 20~50m 的粉质粘土、粘土层，成为浅

层水和中深层水之间的相对隔水层，故浅层水和中深层水之间水力联系不密切。

5.4.4 地下水开发利用现状

调查区内工业用水主要以地表水体为主，地下水主要用于生活饮用和农田灌溉。

(1) 生活用水

调查区内分布有多个村庄，均开采地下水作为生活水源，共计供水井 21 眼，服务人口约 30000 人。按《河南省农业用水定额》（DB41/T958-2014），农村居民生活用水定额按 46L/（人·d）计，区内乡村村民年生活用水约 50 万 m³。

(2) 农业用水

评价区农田灌溉以井灌为主，按《河南省农业用水定额》（DB41/T958-2014），济源灌溉分区属豫北山丘区，主要农作物为小麦和玉米，在灌溉保证率为 75%，小麦灌溉用水定额为 180m³/667m²，玉米灌溉用水定额为 115m³/667m²，调查区井灌面积约 30.0km²，地下水农业用水年开采量约 8.84 万 m³。

5.4.5 项目场地水文地质

5.4.5.1 场地水文地质勘察

项目所在地位于清源水处理有限公司老厂区内，属于济源清水精细化工园区，厂区地势平坦，项目场地地貌属坡洪积倾斜平原，地形整体南高北低，地面标高在 139.2~137.9m 之间。场地周边现状多为农田和少量工厂，地形开阔，地势平坦。场地内地质条件较好，无不良地质现象。场地地下不是采空区，无较大矿藏，且不具工业开采价值。场地区域附近无重要的军事及民用通讯设施，地面无可见文物古迹。场地避开活动断裂带，区域地段构造相对稳定，区域地震动峰值加速度 0.10g 区，相应的地震基本烈度为 VI 度，场地土属于中软土，场地类别为 II 类，适宜建厂。

根据济源市清源水处理有限公司年产 10 万吨五氯化磷项目环评报告中水文地质勘察资料和收集到的资料。本次拟建项目场地附近勘探 50m 以浅范围内地层主要为第四系全新统粉土、粉质粘土，调查区各地层分述如下：

第①层杂填土（ Q_{hml} ）：青灰色、稍湿、中密，以粉土为主，含少量卵石。该层在场地内分布较为普遍。层底埋深 2.5~4.5m，层底高程 161.24~186.20m，厚度为 2.5~4.5m。

第②层卵石（ Q_{p2pal} ）：青灰色、稍湿、稍密、以圆形亚圆形为主、颗粒较大，一般 5.0~8.0cm，最大粒径 12cm，充填物为细沙。层底埋深 5.5~13m，层底高程 152.74~183.20m，厚度为 2.5~4.5m。

第③层粉质粘土（ Q_{p2dl} ）：粉质粘土:棕红色渐涨，可塑,有铁锰质侵染,切面稍有光泽，韧性中等。层底埋深 17~17.3m，层厚 4~11.8m。

第④层粉质粘土（ Q_{p2dl} ）：棕红色、褐红色，硬塑-坚硬状态。切面光滑，韧性及干强度高，无摇晃反应。含少量灰黑色铁锰质结核，含少量碎石及钙质结核。该层在场地内分布普遍，层底埋深 24.1~26.5m，层厚 5.1~9.2m。

第⑤层砾砂（ Q_{p2pal} ）：青灰色，密、饱和、以圈形、亚圆形为主，成份为砾砂、石英为主，含量 63%充填物为细砂，粒径 5-8cm 充填物为细砂。该层在场地内分布普遍，层底埋深 31.8~35m，层厚 7.7~8.5m。

第⑥层粉质粘土（ Q_{p2dl} ）：棕红色硬塑,有铁锰质侵崇,切面有光译,韧性中等。该层在场地内分布普遍，层底埋深 36~38.2m，层厚 3.2~4.2m。

第⑦层粉质粘土（ Q_{p2dl} ）：棕红色硬塑，有铁锰质侵崇，切面有光译，韧性中等。该层在场地内分布普遍，含量 59%充填物为细砂、粒径 5-8cm 充填物为细砂。该层在场地内分布普遍，层底埋深 42.5~44.7m，层厚 8.7~13.2m。

第⑧层粉质粘土（ Q_{p2dl} ）：棕红色硬塑，有铁锰质侵崇，切面有光译，韧性中等。该层在场地内分布普遍，该层厚度较大，分布普遍，最大揭露厚度 7.5m，未揭穿。

钻孔柱状图

[illegible]

图 5.4-14 G65 工程地质钻孔柱状图



图 5.4-15 G66 工程地质钻孔柱状图



钻 孔 柱 状 图

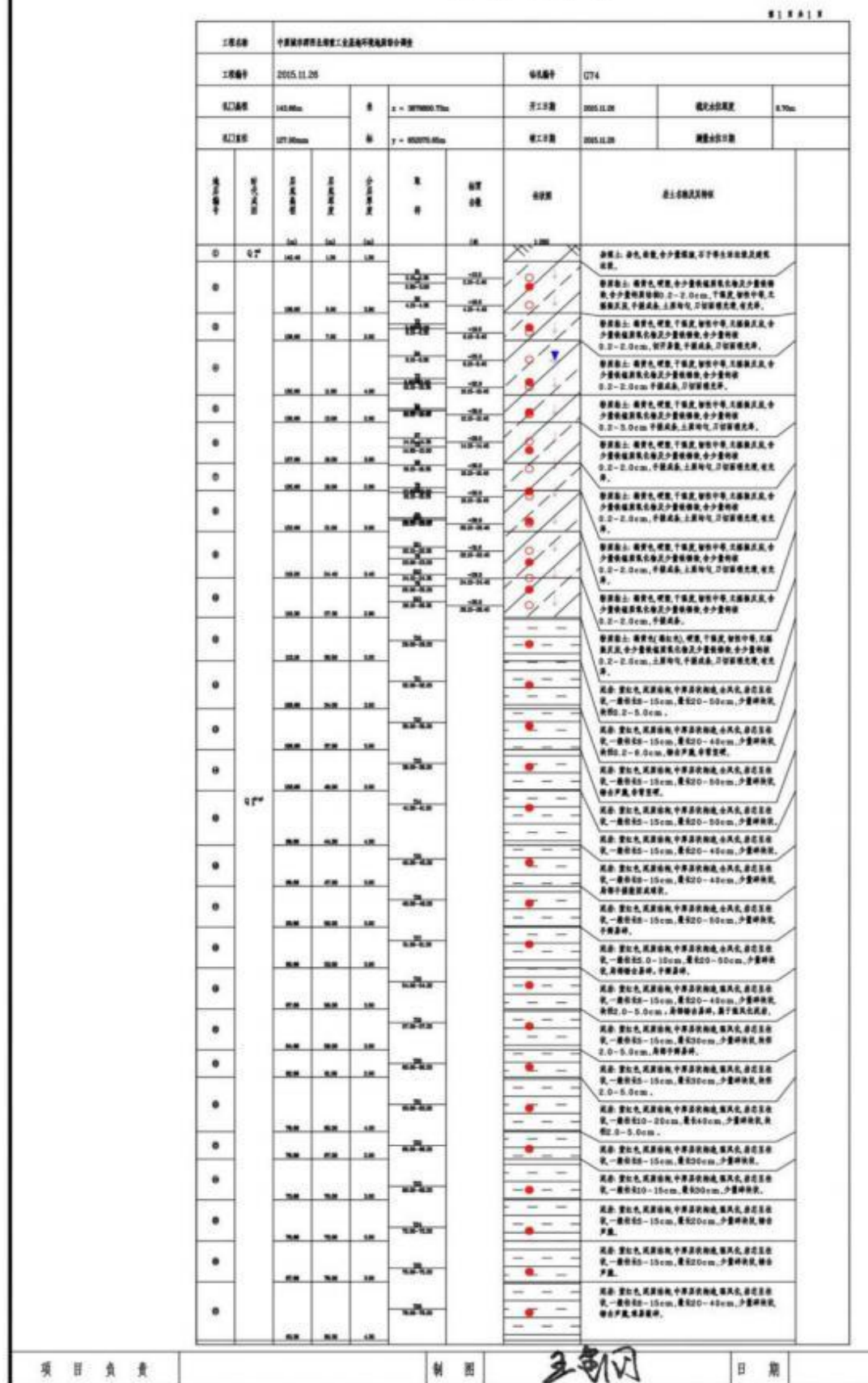


图 5.4-17 G74 工程地质钻孔柱状图

5.4.5.2 场地水文地质特征

由场地附近水文地质勘查资料可知，场区浅层地下水属松散岩孔隙水，类型为潜水，主要含水介质为粉砂、砾砂，场地内分布连续、稳定，由南向北逐渐变厚，层厚 10~20m，层底埋深 40m。根据场地附近抽水试验结果，含水层渗透性系数为 18.73m/d，降深 4.96m，单井涌水量为 1440m³/d，换算为 5m 降深单井涌水量为 1454m³/d，属强富水区。

场区及附近区域浅层地下水主要补给来源为大气降水补给和灌溉回渗补给，主要排泄途径为人工开采及向河流排泄，由东南向西北径流，水力坡度为 0.8‰左右，水化学类型以 HCO₃—Na 型水为主。场地地下水动态受大气降水、人工开采等因素影响，属“气象-开采型”，其特点是水位动态变化较大，除受气象因素制约外，尚受人工开采影响。高水位期与降水时间相吻合，低水位期出现于 3~5 月份，年水位平均变幅 2m 左右。



图 5.4-18 场地水文地质图 (1:10000)

5.4.5.3 水文地质实验及主要参数

(1) 包气带渗水试验

本项目厂址紧邻济源市迈捷环保科技有限公司厂区，本次评价引用《济源市

迈捷环保科技有限公司 10 万吨/年钠基废盐资源化循环利用项目》中的水文地质试验参数。

1、试验点位置

为了查明拟建项目包气带渗透性能，结合本项目总平面布置和场地地形地貌，在场地内选取 2 个点进行双环渗水试验，试验点基本情况、试验点位置详见表 5.4-7。

表5.4-7 双环渗水试验点基本情况表

编号	位置		包气带岩性特征
	X	Y	
SH1	112.661063337°	35.047642429°	粉土
SH2	112.663101816°	35.047535141°	粉土

2、试验方法

①设备的安装

1) 定试验位置后，清除地表覆土，下挖一个 1m×1m，深 0.5m 的注水试坑，清平坑底；

2) 铁环 2 个，高 50cm，外环直径 0.5m，内环直径 0.25m，铁环同心放置，插入土层 1cm，环外用粘土充填压实，确保四周密闭不漏水；

3) 在环底铺 3cm 厚的粒径 5-8mm 的粒料作缓冲层。

②注水试验

以环底水标为准，保持标头刚好淹在水中，内外环同时定水头注水（随时保持内外环的水柱都保持在 10cm 的同一高度）。同时从供水桶观测注入水量并记录时间。

3、参数计算

试坑双环渗水试验按以下公式计算试验层的渗透系数：

$$K \approx V$$

$$V = \frac{V}{At}$$

式中：V-为渗水体积；

A-为渗环横截面积；

t-为入渗时间；

4、渗水试验结果

包气带双环渗水试验计算结果见表5.4-8。

表5.4-8 试坑双环渗水试验成果计算表

编号	V (L)	A (cm ²)	t (s)	K	
				(cm/s)	(m/d)
SH1	0.826	490.625	15060	1.12E-04	0.0966
SH2	0.921	490.625	16080	1.17E-04	0.1009
平均值				1.14E-04	0.0987

由上表可知，场地内表层土垂直渗透系数 $1.12 \times 10^{-4} \sim 1.17 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 之间，平均值 $1.14 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，现有厂区天然基础层的包气带防污性能为“弱”，防污性能一般。

（2）抽水试验

此次引用济源市清源水处理有限公司年产 10 万吨五氯化磷项目环评报告和《济源市清水精细化工产业园区总体规划（2019-2030）环境影响报告书》中的抽水试验结果，见表 5.4-9。

表5.4-9 水试验综合成果表

编号	孔深 (m)	井直径 (mm)	静止水位埋深 (m)	含水层岩性	含水层厚度 (m)	水位降深 (m)	涌水量 (m ³ /h)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m/d)	统一 5m 降深涌水量 (m ³ /d)
CS01	80	350	10.73	粉砂	30	5.15	60	18.83	245	1398
CS02	80	350	11.25	粉砂	30	4.77	60	18.62	225	1509
平均值								18.73	235	1454

5.4.6 地下水环境影响预测分析

5.4.6.1 预测方法与简介

由于地下水系统常常十分复杂，多为非均质、各向异性的空间水流系统。要

直接研究或预测地下水系统中的水流、水质的时空分布与变化极其困难。因此，地下水工作者常常用模型方法进行研究或预测。在充分掌握被研究实体资料的基础上，通过科学概况，合理简化，建立概念模型。对该概念模型用不同方式进行描述或表达，并能反映其基本规律的“研究或实验”替代体，称之为模型。如用数学语言能描述该系统概念模型，则谓之数学模型；若用物理相似建立的模型称之为物理模型。人们可以通过研究或预测不同激励条件下模型的响应以达到预测被研究实体时空状态之目的。

在电子计算机科学高速发展的今天，地下水工作者常用数学模型的方法来研究地下水水流和溶质在含水介质的运动规律。如假定被研究实体地下水系统是一非均质各向异性且为层流的非稳定水流系统，则依据被研究或预测实体地下水系统的概念模型可抽象出反映水流运动规律的一般数学表达式及确定的初始条件和边界条件表达式方程。应用数值方法，如有限差分或有限单元可有效地求解有关偏微分方程组。通过研究或预测数学模型在不同外力作用下的变化，便可模拟出被研究实体地下水系统在抽（排）水或注（压）水作用下，各点的水位、水质的定量变化情况。在地下水分布参数模型（数值法）的实际应用中，除了要首先确定被研究或预测的地下水流系统范围、边界条件、初始条件、参数分区及初始值、源汇项之外，还应用验证后预测的方法对模型进行校正、识别，以确定该数学模型的科学性、可靠性，并能真正反映或刻画被研究地下水系统的变化规律，从而可利用模型的研究达到研究或预测有关地下水系统，在不同外部激励作用下，水流或溶质的变化之目的。

地下水溶质运移数值模拟应在地下水流场模拟基础上进行。因此地下水溶质运移数学模型应包括水流模型和溶质运移模型两部分。

（1）地下水流模型

对于三维、非均质、各向异性、稳定地下水流系统，可用如下偏微分方程的定解问题来描述：

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

式中： Ω —渗流区域；

x 、 y 、 z —笛卡尔坐标（m）；

h —含水体的水位标高（m）；

t —时间（d）；

K_x 、 y 、 z —分别为 x 、 y 、 z 方向的渗透系数（m/d）；

K_n —一界面法向方向的渗透系数（m/d）；

μ —重力给水度；

ε —源汇项（1/d）；

h_0 —初始水位（m）；

Γ_1 —一类边界；

Γ_2 —二类边界；

$\hat{n}$ —边界面的法线方向；

$\varphi(x, y, z)$ —一类边界水头（m）；

$q(x, y, z)$ —二类边界的单宽流量（m³/d/m），流入为正，流出为负，隔水边界为零。

（2）溶质运移模型

不考虑污染物在含水层中的吸附、交换、挥发、生物化学反应，地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

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

式中：

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

α_{ijmn} ——含水层的弥散度；

V_m, V_n ——分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

$|v|$ ——速度模；

C ——模拟污染质的浓度 (mg/L)；

t ——时间 (d)；

n_e ——有效孔隙度；

n ——介质孔隙度；

W ——源汇单位面积上的通量；

V_i ——渗流速度 (m/d)。

C' ——源汇的污染质浓度 (mg/L)。

初始条件为：

$$c(x, y, 0) = c_0(x, y) \quad (x, y) \in \Omega, t = 0$$

式中：

$C_0(x, y, z)$ ——已知浓度分布；

Ω ——模型模拟区。

边界条件为：

$$(\vec{c}v - Dgradc) \cdot \vec{n} \Big|_{\Gamma_2} = \varphi(x, y, t) \quad (x, y) \in \Gamma_2, t \geq 0$$

式中：

Γ_2 ——通量边界；

$Dgradc$ ——浓度梯度。

以上模型的选择基于以下理由：①有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物总量减少，运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在困难；②假设污染物质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染物质。保守型污染物质的运移只考虑对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染物质作为模拟因子进行环境质量评价的成功实例；③保守

型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。联合求解水流方程和溶质运移方程可得到污染物质的空间分布。

(3) 应用软件

对于上述数学控制方程的求解，采用地下水模拟软件 Visual MODFLOW4.1 进行计算。Visual MODFLOW4.1 由 MODFLOW、MODPATH、MT3D、FEMWATER、PEST、MAP、等模块组成的可视化三维地下水模拟软件包；可进行水流模拟、溶质运移模拟、反应运移模拟；建立三维地层实体，从而可以综合考虑到各种复杂水文地质条件，给模拟者带来极大的方便，同时也有效的提高了模拟的仿真度。MODFLOW4.1 在美国和世界其它国家得到广泛应用。

Visual MODFLOW4.1 系统中所包含的 MODFLOW Visual 模块可构建三维有限差分地下水流模型，是由美国地质调查局（USGS）于 80 年开发出的一套专门用于模拟孔隙介质中地下水流动的工具。自问世以来，MODFLOW 已经在学术研究、环境保护、水资源利用等相关领域内得到了广泛的应用。

(4) 水流数值模型的建立

①水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化，便于进行数学与物理模拟。水文地质概念模型的核心要素是边界条件、内部结构和地下水流态，通过对评价区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可以确定概念模型的要素。

I. 模型区范围确定

本次模拟范围是依据水文地质勘察资料并根据地下水流场分析来确定。地下水预测范围和评价范围保持一致，模拟区范围确定如下：东边界以南官庄-西冶村为界；南边界以西冶村-金河村为界；西边界以金河村-高楼庄为界；北边界以高楼庄-南官庄为界；面积 30.45km²。

图 5.4-19 模拟范围图

A. 水平边界

图 5.4-20 模拟边界示意图

模拟区垂向地下水补给包括大气降水入渗补给,灌溉回渗;地下水排泄为径流排泄、人工开采等。

根据评价区的水文地质条件,并结合当前评价区地下水开采利用现状,参照含水层渗透性、地下水水力性质、地下水动态特征,对含水层结构进行概化。模拟区位于坡积倾斜平原区。评价区含水层岩性主要为上更新统及全新统砂卵石和卵石层,含水层向北向西变薄渐变为粉土、粉质粘土等弱透水层,由西向东,由北向南强透水含水层颗粒渐细,层数增多,单层厚度变薄,透水性渐差,水位埋深由大于 20m 到小于 5m。

模拟区松散岩类孔隙水含水岩组主要为砂卵石和卵石层等为主，因此可概化为统一的含水岩组。本次模拟东南部含水层分为一层，为松散岩类孔隙水含水层。

②模型识别与参数确定

I.模拟流场及初始条件

以丰水期地下水流场作为初始流场，枯水期为预测验证流场。

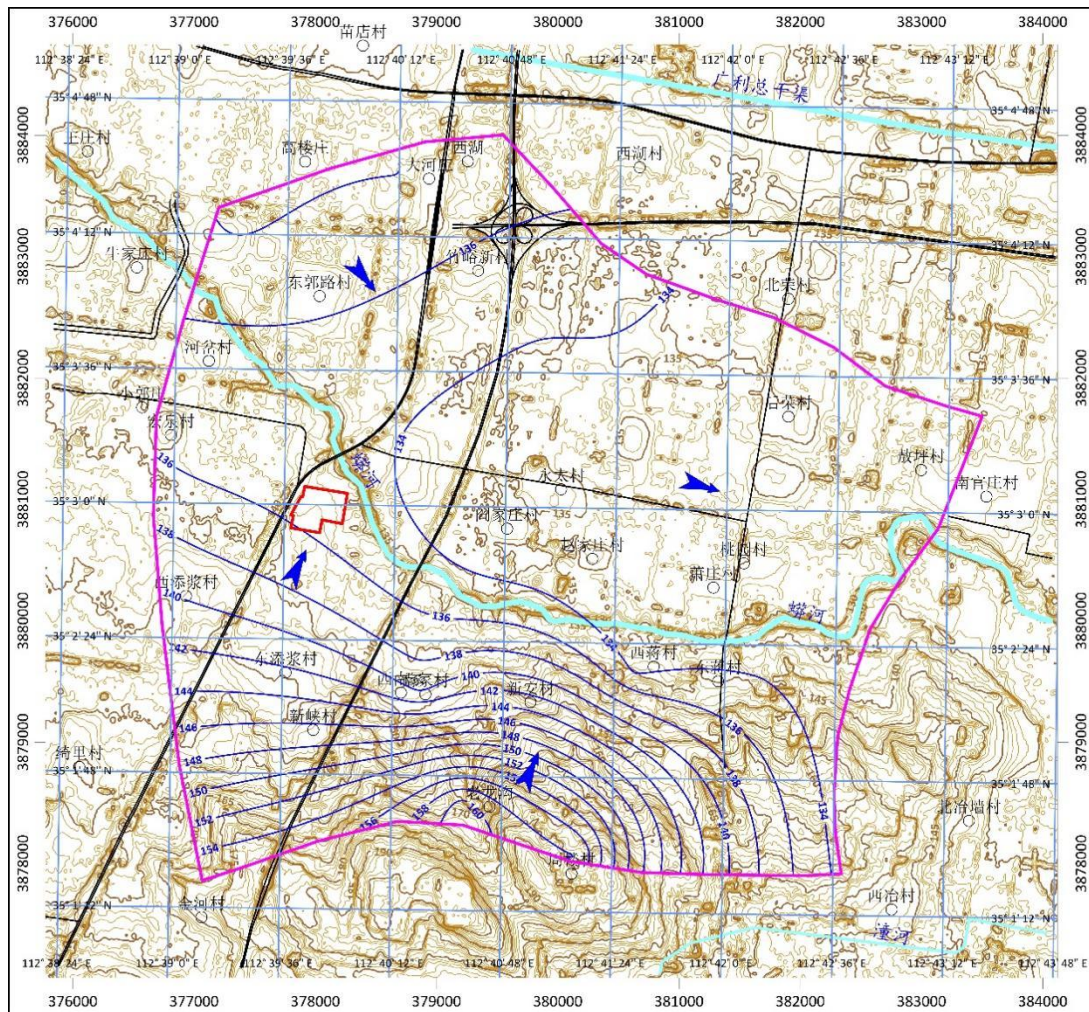


图 5.4-21 模型初始流场图（丰水期）

II.模拟区剖分

模拟区网格剖分单元格 $52.09\text{m} \times 52.49\text{m}$ ，厂址区网格剖分单元格细化为 $8.75\text{m} \times 8.68\text{m}$ ，网格剖分图如下。

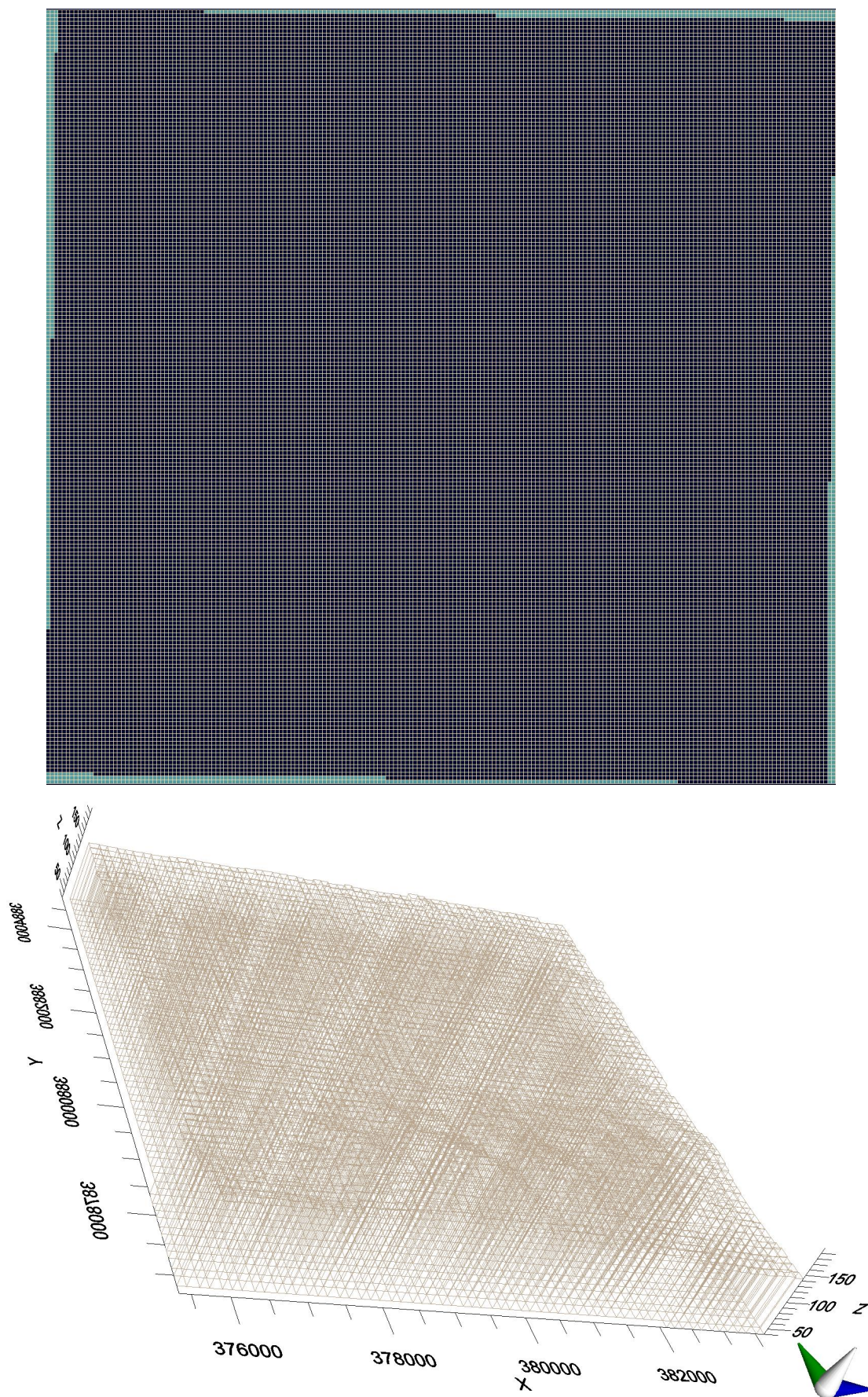


图 5.4-22 网格剖分图

III.模型的识别与参数确定

A.模型识别

模型的识别与验证是整个模拟中极为重要的一步工作,通常要进行反复地调整参数和调整某些源汇项才能达到较为理想的拟合结果。本次模型识别与验证过程采用试估—校正法,属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序,可得到在给定水文地质参数和各均衡项条件下的模拟区地下水流场,通过拟合丰水期统测的流场,识别水文地质参数和其它均衡项,使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别与验证主要遵循以下原则: a.模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致; b.从均衡的角度出发,模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符; c.模拟的水位动态与统测的水位动态要一致; d.识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。根据以上四个原则,对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数和均衡量,识别水文地质条件,确定了模型结构、参数和均衡要素。

B.模型参数

水文地质参数主要为渗透系数 K 、重力给水度 μ 值和降雨入渗系数 α 等,综合野外试验、岩性特征等给定初始值,通过模型模拟调试,最终获得模拟所需的水文地质参数。综上所述,评价区地下水概念模型可概化为多层非均质各向同性、非稳定地下水流系统。模型最终识别的水文地质参数见下表 5.4-10。

表 5.4-10 模型识别渗透系数一览表

分区编号	水平渗透系数 (m/d)	垂向渗透系数 (m/d)	降水入渗系数	灌溉回渗系数
A	18.73	1.873	0.20	0.20
B	5.8	0.58	0.15	0.15

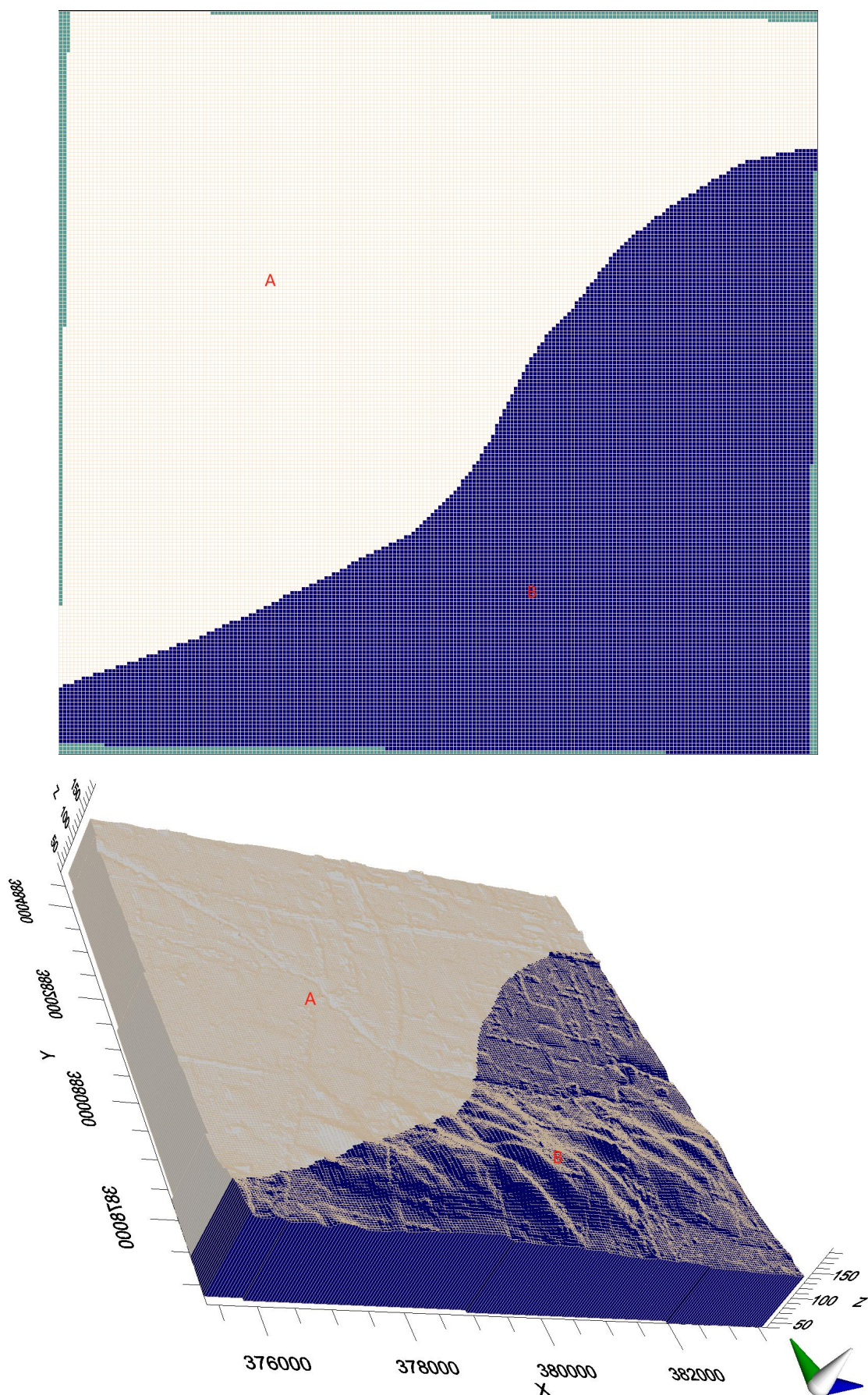


图 5.4-23 模拟范围内渗透系数分区图

含水层的模拟流场与实际流场对比如下:

图 5.4-24 流场拟合图 (实测水位与预测水位)

据 2011 年 10 月 16 日，环保部环境工程评估中心在北京组织召开了《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2011）专家研讨会，与会水文地质专家一致认为弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作。

准尺度 L_s 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

从保守角度考虑，本次模拟纵向弥散度取 10，横向弥散度取 1。

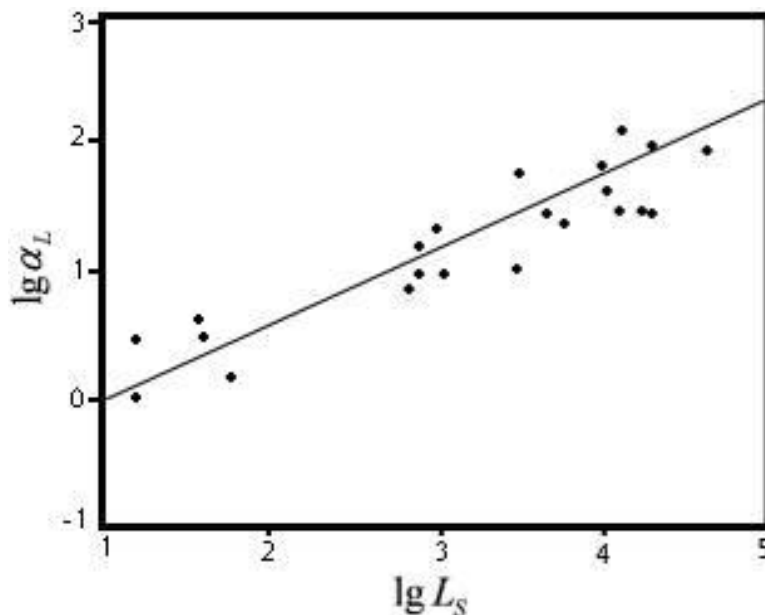


图 5.4-17 孔隙介质 2 维数值模型的 $\lg \alpha_L$ - $\lg L_s$ 图

5.4.5.2 地下水环境影响预测与评价

(1) 预测情景

1) 正常工况

正常工况下，拟建项目建设按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）、《化工建设项目环境保护设计规范》（GB 50483-2009）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）等相关规范的要求进行防渗处理，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各管线、储槽、废水池等跑冒漏滴。本项目甲醛储罐罐区底部设置防渗层，因此，正常工况下一般不会发生因渗漏导致的地下水污染事故。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常工况进行设定。

2) 非正常工况

非正常状况下，项目营运期对地下水可能造成污染的环节主要为甲醛储罐区底部防渗层发生渗漏，储罐内甲醛缓慢渗入地下，经过长时间的溶质运移过程，污染因子可能会对地下水水质造成污染。考虑到地下水环境污染的复杂性、隐蔽性

和难恢复性，评价遵循保护优先，预防为主的原则，根据废水源强，以《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）设定的预测情景开展预测评价分析。

综合考虑项目区位置、平面布置、物料的特性、装置设施的装备情况，以及区域水文地质条件，本次评价非正常状况泄漏点设定为：甲醛储罐泄漏。

（2）预测因子

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 9.5 条，预测因子应包括：

a) 根据识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子；

b) 现有工程已经产生的且改、扩建后将继续产生的特征因子，改、扩建后新增加的特征因子；

c) 污染场地已查明的主要污染物；

d) 国家或地方要求控制的污染物。

甲醛储罐涉及污染因子浓度及标准指数见表 5.4-11。

表 5.4-11 非正常工况污染因子标准指数一览表

情景设定	渗漏点	特征污染物	浓度 (mg/L)	标准值		标准指数	排序
				标准	(mg/L)		
非正常工况渗漏	甲醛储罐	甲醛	430321.1	GB/T 14848-2017 III类	3.0	143440.37	1

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 9.5 条，结合本项目具体情况，甲醛储罐渗漏点位置见下图。



图 5.4-25 本次模拟泄露位置图

(3) 预测源强

为定量评价可能的地下水影响，选取如下有代表性的场景进行预测评价。预测污染物源强计算过程如下：甲醛和盐酸储罐底地下防渗层破坏，对地下水环境产生影响。根据本项目实际情况分析，如果甲醛和盐酸储罐破损等原因发生泄漏，若恰好发生泄漏处的地下水防渗层断裂或破坏，导致污水持续泄漏。

根据分析，项目营运期对地下水可能造成污染的环节主要为甲醛储罐发生渗漏，物料缓慢渗入地下，经过长时间的溶质运移过程，废水中携带的污染因子可能会对地下水水质造成污染。考虑到地下水环境污染的复杂性、隐蔽性和难恢复性，评价遵循保护优先，预防为主的原则，根据废水源强，以《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）设定的预测情景开展预测评价分析。

由于甲醛在《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中无相关标准，故本次将甲醛折算成耗氧量进行预测分析，即 1 mg/L 的甲醛，其理论上的“耗氧量”（以 O₂计）约为 1.067mg/L，本项目 37%甲醛水溶液浓度为 403300mg/L，故对应的耗氧量为 430321.1mg/L。

根据《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（2020.2）中 4.2.2 其他重点污染源中池体泄漏量检测中要求：“对于原水、污（废）水贮存、调蓄装置或设备等池体状构筑物，应按照 GB 50141 开展满水试验。当钢筋混凝土结构池体渗水量超过 $0.2\text{L}/(\text{d}\cdot\text{m}^2)$ ，砌体结构池体渗水量超过 $0.3\text{L}/(\text{d}\cdot\text{m}^2)$ 时，应开展防渗工程设计”。本项目储罐实际工作中无法做泄漏量检测，且外围池体为钢筋混凝土结构，保守考虑储罐发生泄漏时，非正常工况下渗水量是为 $0.2\text{L}/(\text{d}\cdot\text{m}^2)$ 。甲醛储罐直径 2.0m，长 6m，储罐均位于地下，故总面积为 43.98m^2 ，入渗速率为 $2\times 10^{-4}\text{m}/\text{d}$ ，则泄漏量 $Q=43.98\text{m}^2\times 2\times 10^{-4}\text{m}/\text{d}=0.01\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据工程分析，非正常状况下本项目甲醛储罐发生泄漏，假设泄漏量全部通过包气带进入地下水，且持续泄漏；根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）中 6.2.2 采样频次和采样时间的确定中的表 1 中污染源监测对象时-“其他污染源，对照监测点采样频次宜不少于每年 1 次，其他监测点采样频次宜不少于每年 2 次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次”。本项目甲醛储罐发生泄漏后，在下游监测井中检测到时的时间为半年（180 天），故本次将泄漏时间设定为 180d。各情景下污染物泄漏情况见表 5.4-12。

表 5.4-12 污染物渗漏（泄漏）情况一览表

泄漏位置	情景设定	泄漏时间 (d)	预测因子	泄漏速率 (m/d)	泄露量 (m ³ /d)	浓度 (mg/L)
甲醛储罐	非正常状况	180	耗氧量	0.0002	0.01	430321.1

（4）预测评价标准

综合考虑地下水流向、项目区周围敏感点的分布有针对性的开展模拟计算。模拟结果以红色范围表示地下水污染物超标的浓度范围，绿色范围表示存在污染但污染不超标的浓度范围，限值为各检测指标的检出限。当预测结果小于检出限时则视同对地下水环境几乎没有影响。标准限值参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准值。

表 5.4-14 采用污染物检出下限及其水质标准限值

序号	模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
1	耗氧量	0.05	3.0

(5) 预测时段

地下水环境质量预测时段分别计算 100 天、1000 天、10 年、20 年从泄漏源至交汇处范围内,地下水中主要特征因子指标的浓度变化情况。分别以影响距离、超标距离表述污染状况,其中影响距离指预测结果大于检出限的范围最大距离,超标距离指预测结果大于标准限值的范围最大距离。

(6) 设置观测点

若非正常工况甲醛储罐底部发生泄漏,可知地下水中污染因子在厂界下游北边界处污染扩散浓度变化情况,观测点位置见下图。



图 5.4-26 观测点位置图

(7) 预测结果及评价

预测结果图中,红色区域表示污染物浓度超出标准限值,绿色区域表示污染物浓度大于检出限小于标准限值。当预测结果小于检出限时则视同对地下水环境几乎没有影响。以下根据设定的污染源位置和源强大小,在非正常状况下,对甲醛储罐生泄漏产生的地下水影响进行预测,预测结果如下:

1、耗氧量连续恒定排放模拟预测

假设泄漏区域为项目区内甲醛储罐，甲醛折成耗氧量泄漏浓度为430321.1mg/L，假设事故发生180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，即要求耗氧量浓度 $\leq 3.0\text{mg/L}$ ，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，中心浓度22.97058mg/L，高于III类标准3.0mg/L的超标污染晕水平运移10.8m，检出限污染晕水平运移30.7m；至1000天时，中心浓度为3.00871mg/L，污染晕沿地下水径流方向下游运移，高于III类标准3.0mg/L的超标污染晕水平运移41.5m，检出限污染晕水平运移120.5m；至10年时，中心浓度为0.41691mg/L，低于III类标准3.0mg/L，检出限污染晕水平运移276.4m；至20年时，中心浓度为0.20203mg/L，低于III类标准3.0mg/L，检出限污染晕水平运移442.7m。可以看出，在此模拟情景下，超标未出厂界，影响范围内未发现居民饮用水源等地下水敏感目标，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、7300d时的污染晕变化趋势。



图 5.4-27 耗氧量连续恒定泄露 100d时的污染晕图



图 5.4-28 耗氧量连续恒定泄露 1000d时的污染晕图



图 5.4-29 耗氧量连续恒定泄露 3650d时的污染晕图



图 5.4-30 耗氧量连续恒定泄露 7300d时的污染晕图

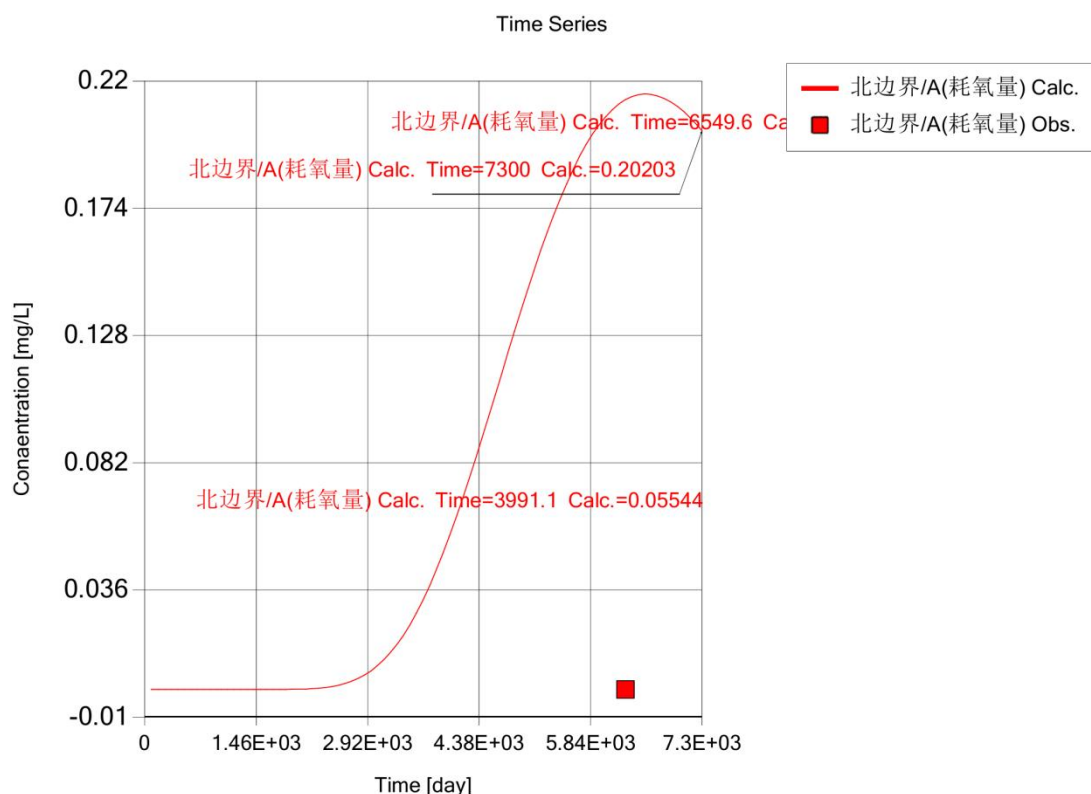


图 5.4-31 耗氧量排放泄漏时北边界处浓度随时间变化图

图 5.4-31 显示了耗氧量连续泄露情景下项目厂界北边界处污染物浓度随时间的变化，从结果看，该观测点曲线浓度先上升后下降，在 3991.1d 时，浓度值上升为 0.05544mg/L，刚好大于检出限值 0.05mg/L；在 6549.6d 时，浓度值达到最大值为 0.21535mg/L，小于标准值 3.0mg/L，大于检出限值 0.05mg/L，随后开始下降；在 7300d 时，浓度值达到降为 0.20203mg/L，小于标准值 3.0mg/L，大于检出限值 0.05mg/L。即通过模拟发现超标污染物未出厂界。

因此，情景设置为项目区内甲醛储罐发生连续恒定排放事故后，连续恒定排放 180d 后得到有效处理，利用耗氧量进行运移模拟发现，在持续渗漏后的 20 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北边界处观测点未产生影响。

根据分析可知，在营运期内，正常状况下储罐区均能达到妥善处置，甲醛储罐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，在甲醛储罐泄露的情况下（持续排放情景）：

污染物在 20 年时，厂区北边界处耗氧量最大浓度为 0.21535mg/L，低于标

准值 3.0mg/L，均未出现超标情况。

由模拟结果可以看出，在甲醛储罐泄露的情况下（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，污染羽主要向泄漏位置的东北方向迁移。并且最终中心浓度均低于标准值。20 年后对项目周边地下水环境的影响可接受，结论可行。

本项目在模拟 100d、1000d、3650d、7300d 的 4 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。

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 5.4-15 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
耗氧量连续恒定排放 (180 天)	100	22.97058	10.8	30.7	厂区内存在污染情况，下游地下水环境未受影响
	1000	3.00871	41.5	120.5	厂区内存在污染情况，下游地下水环境未受影响
	3650	0.41691	--	276.4	厂区内和下游地下水环境未受影响
	7300	0.20203	--	442.7	厂区内和下游地下水环境未受影响

5.4.7 地下水环境影响评价结论

综合分析，在非正常工况下，甲醛储罐底泄漏，污染物耗氧量在 20 年内在水力弥散作用下，污染晕范围逐渐扩大，但是超标区中心浓度逐渐降低，没有超出厂界。污水的跑冒滴漏会对泄漏点附近地下水环境造成一定影响，但均未到达周边饮用水水源井，对地下水保护目标没有影响。由于本次预测源强计算采取最不利原则，各污染因子浓度都选取最大值，且假定发生渗漏的污水全部进入含水层，因此，实际状况污水渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。

从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，甲醛储罐污水渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度，因此，建议企业生产项目建设前进行必要的地下水勘察工作，根据勘察成果按行业标准做出合理的工程设计和防渗措施，防止污染物下渗污染地下水。

综上所述，本次拟建项目结合区域水文地质条件、地下水环境质量现状、地下水污染防治措施、地下水预测分析等多方面情况，评价认为建设单位在落实评价各项地下水污染防治措施基础上，项目运营期内对区域地下水环境影响很小，项目建设可行。

5.5 项目运营期声环境影响预测与评价

5.5.1 评价等级及评价范围

5.5.1.1 评价等级

本次技改工程位于济源市清源水处理有限公司老厂区内，项目所在地属于济源清水精细化工产业园区内，声环境功能属《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类，本项目建设前后周边声环境保护目标噪声级增量小于3dB（A），厂界周围最近噪声敏感点距厂界150m，受影响人口数量变化不大根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）环境影响评价工作级别划分原则，本项目声环境影响评价工作等级确定为三级。详见表5.5-1。

表 5.5-1 声环境要素评价等级确定依据

评价内容	类别	工程	评价等级
声环境	或/建设项目所在功能区	3类	三级
	或/建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量	预计<3dB(A)	
	且/受影响人口情况	变化很小	

5.5.1.2 评价范围确定

根据HJ2.4-2021中对三级评价范围的相关要求，确定本次声环境影响评价范围为项目厂界四周向外200m范围，本项目声环境影响预测范围与评价范围一致。

经现场调查，项目厂界四周外 200m 范围内敏感目标为厂界西北侧 170m 的小刘庄村。

5.5.1.3 预测点及评价点的确定

本项目四周厂界、小刘庄作为本项目声环境评价的评价点进行分析。

5.5.2 声源及环境数据分析

5.5.2.1 声环境现状调查

评价范围内噪声源主要为现有工程正常运行的二、三工段甲叉类生产装置、固体工段、聚合物工段，高噪声设备主要为转料泵、真空泵、风机、污水泵等，根据“噪声环境质量现状调查与评价”可知，项目厂界四周噪声现状值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

5.5.2.2 项目噪声源情况

本次改建工程利用二、三工段停产的 1.2 万吨 HEDP 产品生产线转产甲叉类净水剂，项目物料输送系统、冷却循环装置、尾气收集治理设施、生产废水处理设施等依托现有，高噪声设备主要为真空泵、转料泵等，均为室外点源，噪声源强在 70~95dB（A）之间。本项目噪声源强调查清单见表 5.5-2。

表 5.5-2 改建工程新增高设备噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	真空泵	241.99	137.21	1	90	减振、隔声	昼夜
2	真空泵	236.99	137.21	1	90	减振、隔声	昼夜
3	真空泵	231.99	137.21	1	90	减振、隔声	昼夜
4	真空泵	226.99	137.21	1	90	减振、隔声	昼夜
5	转料泵	176.79	137.21	1	85	减振、隔声	昼夜
6	转料泵	225.55	157.59	1	85	减振、隔声	昼夜
7	转料泵	230.55	157.59	1	85	减振、隔声	昼夜
8	转料泵	235.55	157.59	1	85	减振、隔声	昼夜
9	转料泵	203.5	136.67	1	85	减振、隔声	昼夜
10	转料泵	224.74	121.55	1	85	减振、隔声	昼夜

注：表中坐标以厂界西南角（112.611694,35.155048）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，

正北向为 Y 轴正方向。

5.5.2.2 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 5.5-3。

表 5.5-3 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	1.7	/
2	主导风向	/	东风	/
3	年平均气温	°C	15.3	/
4	年平均相对湿度	%	64.12	/
5	大气压强	hPa	999.97	/

根据现场踏勘、项目总平图等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为 10m。

5.5.3 预测对象和评价标准

本次评价在东、南、西、北厂界及小刘庄作为预测点和评价点。

项目四周厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 5.5-4 声环境执行标准 单位：dB(A)

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

5.5.4 预测内容

预测改建完成后全厂运营期对厂界噪声贡献值及敏感保护目标预测值，评价其超标和达标情况。

5.5.5 预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）中规定，本项目选用导则中附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

(1) 室外声源

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

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处声压级;

A_{div} —几何发散;

A_{bar} —遮挡物衰减;

A_{atm} —大气吸收;

A_{exe} —附加衰减。

(2) 贡献值计算

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

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T —用于计算等效声级的时间, s;

N —室外声源个数;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M —等效室外声源个数;

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

(3) 预测值计算

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

式中, L_{eq} —预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

L_{eqb} —预测点的背景噪声值, dB。

5.5.6 预测结果及影响分析

通过预测模型计算, 项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 5.5-5。

表 5.5-5 工程建成后全厂四周厂界噪声贡献值预测结果 单位: dB(A)

项目	贡献值		叠加值		达标分析	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	38.3	38.3	/	/	达标	达标

南厂界	47.42	47.42	/	/	达标	达标
西厂界	40.09	40.09	/	/	达标	达标
北厂界	39.39	39.39	/	/	达标	达标
执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准昼间 65，夜间 55					
小刘庄	32.2	32.2	51.06	41.54	达标	达标
执行标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准昼间 60，夜间 50					

经预测，本次工程完成后对各厂界昼夜间贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，敏感点小刘庄预测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，项目噪声对周围声环境质量影响较小。

噪声预测贡献值等值线图见下图，评价自查表见下表。



图 5.5-1 项目厂界昼夜间噪声预测贡献值等值线图

表 5.5-6 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☒					
	评价范围	200m ☒ ；>200m ☐ ；<200m ☐					
评价因子	评价因子	等效连续A声级 ☒ ；最大A声级 ☐ ；计权等效连续感觉噪声级 ☐ ；					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ ；地方标准 ☐ ；国外标准 ☐ ；					
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒		中期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ ；现场实测+模型计算法 ☐ ；收集资料 ☐ ；					
	现状评价	达标百分比				100%	
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ ；已有资料 ☒ ；收集资料 ☒ ；					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ ；其他 ☐ ；					
	预测范围	200m ☒ ；>200m ☐ ；<200m ☐					
	预测因子	等效连续A声级 ☒ ；最大A声级 ☐ ；计权等效连续感觉噪声级 ☐ ；					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒				不达标 ☐	
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒				不达标 ☐	
环境监测计划	排放检测	厂界监测 ☒ ；固定位置监测 ☐ ；自动监测 ☐ ；手动监测 ☐ ；无检测 ☐ ；					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：(等效连续A声级)		监测点位数：(小刘庄)		无监测 ☐ ；	
评价结论	环境影响	可行 ☒				不可行 ☐	
注：“ ☐ ”为勾选，可√；“ ☐ ”为内容填写项							

5.6 项目运营期固体废物环境影响分析

5.6.1 本项目固体废物产生处置情况

改建工程产生的固体废物主要包括废活性炭、废滤布、废包装袋（桶）、污水处理站污泥、废反渗透膜，项目固废产生及处置情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 改建工程固体废物产生及处置情况一览表

序号	固废名称	产生环节	主要成份	固废属性	产生量(t/a)	处置利用情况
1	废反渗透膜	纯水制备	PP	一般固废	0.02	集中收集后外售
2	废包装袋	原料包装	PE	一般固废	0.1	集中收集后外售

3	废包装袋	原料包装	有机磷	危险废物	5.1	危废暂存间暂存，定期交由具有危险废物处理资质的单位处置
4	废活性炭	压滤	有机磷	危险废物	8.2	
5	废滤布	压滤	化学物质	危险废物	0.2	
6	污泥	废水处理站	化学物质	危险废物	0.58	

5.6.2 固体废物处置及环境影响分析

5.6.2.1 危险废物贮存场所环境影响分析

(1) 危险废物贮存场所选址的可行性

改建工程产生的危险废物主要为废包装袋、废活性炭、废滤布、污水处理站污泥，依托厂区现有一座 96m² 危险废物暂存间暂存。该危废间位于初期雨水收集池东北侧，危废间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求采取防渗、防雨、防风、防晒等措施。危险废物的产生、转移、利用及处置情况向相关环保主管部门进行申报和登记，实行转移管理制度。

(2) 危险废物贮存设施能力的可行性

表 5.6-2 改建工程固体废物产生及处置情况一览表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t	最大贮存量 t	分区面积 m²	贮存方式	贮存周期
1	危废暂存间（96m²）	废包装袋	HW49	900-041-49	5.1	2.2	2.75	袋装	半年
2		废活性炭	HW37	261-062-37	8.2	4.1	2.73	袋装	半年
3		废滤布	HW37	261-062-37	0.2	0.2	1	袋装	半年
4		污水处理站污泥	HW37	261-062-37	0.58	0.29	1	袋装	半年
合计					13.38	6.79	7.48	/	/

经估算，项目危废贮存所需占地面积约 7.48m²，现有工程危废贮存占用面积约 15m²，富余 81m²，可以满足本项目危废贮存需求。

5.6.2.2 危险废物贮存过程环境影响分析

(1) 贮存过程对环境空气的影响分析

项目临时贮存的危险废物主要包括废活性炭、废滤布、废包装物、污水处理站污泥等，项目危废采用覆膜吨包袋、包装桶储存，无组织排放可以得到有效控制。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）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，正常情况下，本项目危险废物在暂存过程中对环境空气的影响较小。

（2）贮存过程对地表水的影响分析

项目产生的危险废物采用覆膜吨包袋、桶装进行贮存，危废暂存间正常情况无废水产生。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）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，厂区配套完善得雨污分流系统，项目危废暂存间正常情况无废水产生，不会对周边地表水产生不良影响。

（3）贮存过程对土壤及地下水的影响分析

项目危废暂存间采用耐腐蚀的混凝土硬化地面，地面及裙角进行了防渗处理，使用三七土夯实+双层聚乙烯加防渗层土工膜+15cm 混凝土基础+环氧乙烯基酯树脂，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。经防渗处理后基本不会对项目厂址区域地下水环境和土壤环境造成影响。

通过采取上述措施，项目产生的危险固废均可得到合理、安全处理，不会对周边环境造成不良影响。

5.6.2.3 危废运输过程环境影响分析

（1）厂区运输

本项目危险废物产生与贮存均在厂区内，危险废物产生工段和利用工段距离较近，运输距离短。生产单元、运输线路和危废暂存间均采取硬化和防腐防渗措施，因此其在厂区转运过程中对环境的影响不大；危险废物从产生环节运输到贮存场所的过程中一旦散落，固体泄漏物用塑料铲收集进入容器中。危险废物在厂区转运过程中如发生散落泄漏情况，其影响可以控制在厂区内，不会对周围环境产生不利影响。

（2）厂外运输过程中环境影响分析

本项目危险废物可以委托具有资质的单位进行安全处置，本项目危险废物的运输需由危险废物处置单位负责，需要按照《危险废物收集贮存运输技术规范》

(HJ2025) 要求以公路运输的形式进行运输。

I.运输路径合理性分析

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

II.运输过程中发生事故后的影响分析

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

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

5.6.2.4 危险废物收集环境影响分析

项目生产过程中产生的废活性炭、废滤布、废包装物、污水处理站污泥等产生后需存放至危险废物暂存间内，之后由危废处置单位装车送走，对环境影响不大。综上，项目危险废物收集过程中对区域环境影响极小。

5.6.2.5 委托利用或者处置的环境影响分析

企业应对危险固废管理规范，根据我省公示的具有危险废物处置资质的单位，并考虑本项目危险废物处置的方便性，选择周边有相应资质的危险废物处置单位。

5.6.2.6 服务期满后固体废物的环境影响

项目服务期满后固体废物的影响主要体现在对场地环境的影响，报告书要求项目服务期满后按照相关要求做好原址场地的环境调查和风险评估工作，经场地环境调查及风险评估不存在环境风险的情况下才能再次利用，如被认定为污染场地的，建设单位应承担治理修复责任并编制治理修复方案，负责提供场地调查、风险评估和治理修复等所需费用。

综上所述，本项目产生各类固体废弃物全部综合利用或妥善处置，各类固体废弃物不会对环境产生明显不利影响。

5.6.3 其他要求

本次环评要求企业严格按照《中华人民共和国生态环境法典》规范工业固废污染防治及管理，具体要求如下：

（1）严格按照相关要求建设工业固体废物贮存、处置的设施、场所，并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防治责任制度、管理台账，实现工业固体废物可追溯、可查询；

（2）产生的工业固体废物委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

（3）企业应向市生态环境局提供工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施，并执行排污许可管理制度的相关规定。

综上所述，本工程固废能够有效利用或合理处置，并采取相应的固废污染防治措施，预计不会对周边环境产生明显的不良影响。

5.7 项目运营期土壤环境影响预测与分析

5.7.1 评价工作等级

5.7.1.1 评价类别

本项目属于污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中规定，本项目类别属于“石油、化工”中“水处理剂等制造”，土壤环境影响评价项目类别为“I类”。项目行业类别划分见表 5.7-1。

表 5.7-1 项目行业类别划分表

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
石油、化工	化学原料和化学制品制造	/	/	/

5.7.1.2 占地规模

建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本项目占地面积 91200m^2 （ 9.12hm^2 ），占地规模为中型（ $> 5\text{hm}^2$ ），划分依据详见表 5.7-2。

表 5.7-2 项目占地规模划分

大型	中型	小型
$\geq 50\text{hm}^2$	$5\sim 50\text{hm}^2$	$\leq 5\text{hm}^2$

5.7.1.3 周边环境敏感程度

表 5.7-3 环境敏感程度分级表

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

项目位于济源市清源水处理有限公司老厂区内，项目周边 1km 范围内现状存在耕地，土壤环境敏感程度为“敏感”。

5.7.1.4 评价等级判定

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 5.7-4。

表 5.7-4 工作等级划分表

占地规模 评价等级	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感程度									
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

通过上述判定，项目土壤环境影响评价等级为一级。

5.7.2 评价范围、时段

本项目评价等级为一级的污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018），调查评价范围应包括建设项目可能影响的范围，改、扩建类建设项目的现状调查评价范围还应兼顾现有工程可能影响的范围。本项目为改建工程，本次建设不新增占地，评价单位经现场踏勘，确定本项目土壤现状调查评价范围包括项目建设厂址及厂界外 1km 范围（5.64km²）。

评价时段为项目运营期。

5.7.3 土壤环境影响识别

本次改建工程利用厂区现有 HEDP 生产装置转产甲叉类水处理剂，生产工艺流程、配套生产设备均依托现有无改造调整。项目建设内容不含土建施工作业，无施工活动。根据项目工程组成，本次评价主要分析运营期对土壤的环境影响，服务期满后需另做预测，本次预测评价不包含服务期满后内容。

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

表 5.7-5 本项目土壤影响类型与途径表

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

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计

表 5.7-6 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
废气排放	废气排放	大气沉降	甲醛、氯化氢、氨、非甲烷总烃	甲醛	连续，正常
甲醛储罐	液体储存	垂直入渗	甲醛	甲醛	事故

a 根据工程分析结果填写；b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及计大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

5.7.4 土壤环境质量现状调查与评价

5.7.4.1 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)》(HJ964-2018)相关规定,本项目土壤评价工作等级为一级。本次评价根据导则要求共设置 11 个监测点位,其中厂区内设置 7 个点位(5 个柱状样、2 个表层样),厂区范围外设置 4 个点位(4 个表层样)。本次由河南省科龙环境工程有限公司于 2026 年 5 月 28 日监测。

由环境现状调查与评价章节监测结果可得出,拟建项目厂址占地范围内各监测点位各监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)第二类用地筛选值标准要求;厂区外农用地监测点位各监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 农用地土壤污染风险筛选值标准要求。

5.7.4.2 土壤类型及理化特征

根据“国家土壤信息服务平台”中“中国 1km 发生分类土壤图”,项目占地范围内土壤类型为“冲积土”,南侧为潮土,占地范围和评价范围内涉及两种土壤类型。见下图。

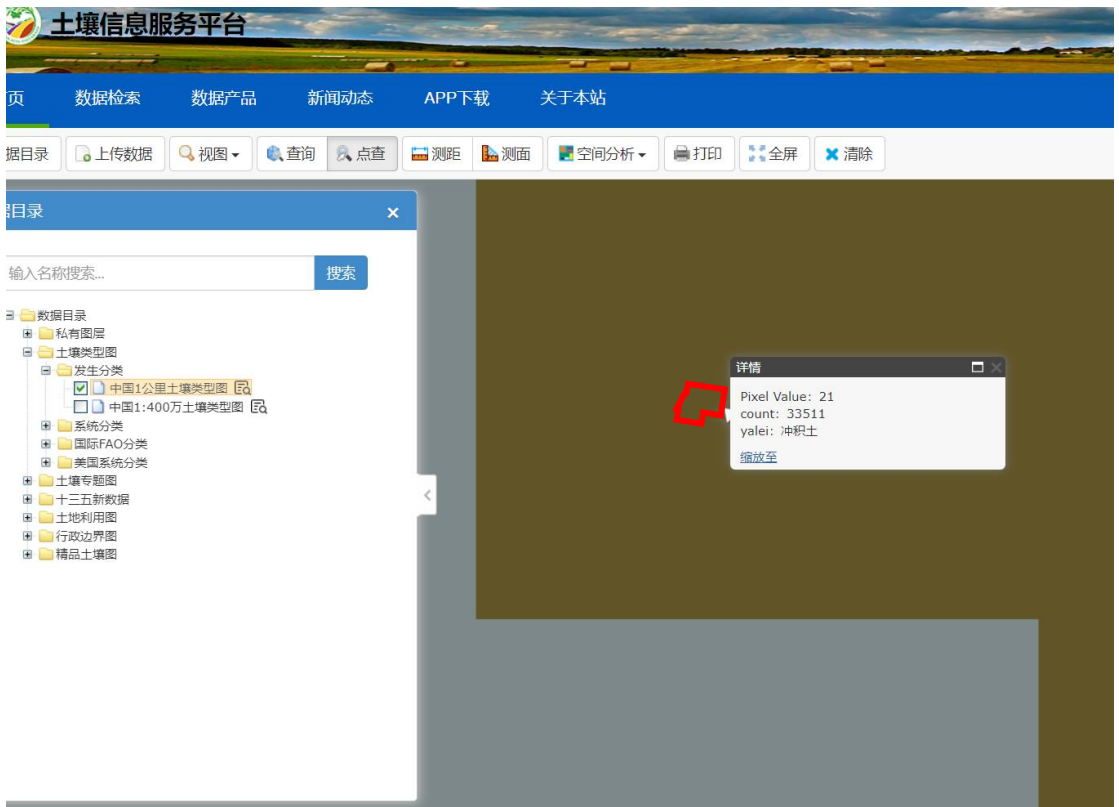


图 5.7-1 本项目及周边土壤类型分布图

本次调查在项目厂址内进行了土壤理化性质调查。调查结果见表 5.7-7。

表 5.7-7 项目厂区土壤理化性质调查情况一览表

点位		二工段	时间	2026.5.28
层数		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕褐色
	结构	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量%	2%	0	0
	其他异物	植物根系	无	无
实验室测定	pH 值	8.30	8.25	8.14
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	12.2	12.3	12.2
	氧化还原电位 (mV)	496	443	431
	饱和导水率 (cm/s)	1.78	1.65	1.63
	土壤容重 (kg/m³)	1.45×10³	1.48×10³	1.50×10³
	孔隙率(%)	14	13	11
注：点号为代表性监测点位				

土壤土体构型见表 5.7-8。

表 5.7-8 土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
二工段 E112° 39' 45.87" N35° 02' 59.60"			0-0.5m
			0.5-1.5m
			1.5-3m

5.7.4.3 土壤污染源调查

根据现场调查，项目评价范围内分布的土壤污染源主要为厂区外工业区工业源。主要有济源市迈捷环保科技有限公司10万吨/年钠基废盐资源化循环利用项目。

项目评价范围内工业污染源产生的废气、废水及固体废物可能会对区域土壤环境造成影响。根据评价范围内主要企业污染排放情况，废气污染物主要有 SO₂、NO₂、颗粒物、氨、硫酸等；废水污染源主要为工业源中的生产设备冷却水、生活废水等，主要污染为 COD、氨氮、总磷等；固体废物主要为各企业产生的危险固废，主要为废水处理污泥、废活性炭等。污染途径包括①废气污染物经排气筒或无组织排放后在大气沉降作用下进入土壤；②废水收集处理装置、液体生产装置发生泄漏引起废水（液）污染物进入土壤；③危险废物暂存设施破损，造成危险废物泄漏使污染物进入土壤。其中废气污染物对土壤的污染不仅局限于厂区内，还包括厂区外区域。

5.7.5 土壤环境影响预测与评价

5.7.5.1 土壤预测时段、情景设置、预测因子和评价标准

(1) 预测时段

本项目土壤评价预测时段为项目运营期。

(2) 情景设置

土壤污染途径分为：大气沉降、地面漫流、垂直入渗。

根据土壤环境影响识别结果，在正常生产情况下，项目污染土壤环境的途径主要为项目排放的废气进入环境空气后通过自然大气沉降进入土壤，此外，事故泄露状态下可能导致储罐中化学品泄露垂直入渗进入土壤环境。

项目厂区地面硬化，原料及产品仓库、储罐区、生产装置区均采取了防腐防渗处理，危险废物暂存设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）中的要求进行建设；生产装置均置于地上地面以上，如发生泄露能及时发现并清理；废水收集布设有完善的排水系统并设置有应急事故池和初期雨水收集池，通过地面漫流途径对土壤环境的影响概率较小，因此这部分评价采取定性分析方法进行。

因此设定的预测情景为项目正常排放的大气污染物通过大气沉降对土壤造成的影响、事故泄漏状态下甲醛储罐防渗层底部出现裂缝导致化学品垂直入渗进入土壤造成的影响。

(3) 预测因子

本次评价选择有评价标准的污染物甲醛为预测因子。

大气沉降：甲醛；

垂直入渗：甲醛。

5.7.5.2 预测与评价方法

(1) 大气沉降

预测方法：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），一级评价预测方法可参考附录 E 或进行类比分析。本项目大气沉降对土壤环境的影响分析采用导则推荐的方法（附录 E.1 方法一），具体公式如下：

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，1450kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

根据土壤导则，本项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = n I_s / \rho_b \times A \times D$$

本次评价为分析项目对区域土壤的最大影响程度，不考虑污染物在土壤中的衰减、流失等情况，分析项目运行后 20 年内的污染物累积增量。

②输入量预测模式及计算参数

废气排放进入环境空气后，通过自然沉降和雨水进入厂区、周围土壤。根据大气环境影响预测与评价结果，它们将主要进入厂区周围土壤中。本次评价沉降量通过《大气环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的AERMOD模式，选择“计算总沉积量”进行计算，可得到评价范围各网格点的单位面积年总沉积量（Q），单位为“g/m²”。

③单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式（E.2）：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

根据大气预测影响预测结果的年均最大落地浓度贡献值，本项目各污染物年输入量见表 5.7-9。

表 5.7-9 年均最大落地浓度极大值网格内年输入量

序号	相关参数	
1	污染物	甲醛
2	单位面积年均最大沉积量 Q (g/m ²)	0.0036
3	评价范围 A (m ²)	5640000
4	时间 t (年)	1
5	表层土壤深度 D (m)	0.2
6	表层土壤容重 ρ_b (kg/m ³)	1450
7	评价范围内单位年份表层土壤中物质的输入量 I_s (g)	20304
8	单位年份单位质量表层土壤中物质的增量 ΔS (g/kg)	1.241×10^{-5}
9	单位质量土壤中某种物质的现状值 S_b (g/kg)	3.21×10^{-4}
10	单位质量土壤中某种物质的预测值 S (g/kg)	3.334×10^{-4}

③执行标准

本次评价采用《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）第二类用地的筛选值作为评价标准。

④预测结果

根据大气污染物扩散情况，对不同持续年份（1 年、5 年、10 年、20 年），计算结果等情况见表 5.7-10。

表 5.7-10 建设用地结果一览表 (mg/kg)

预测因子	n (年)	ΔS	背景值 S_b	叠加值 S	执行标准
甲醛	1	1.241×10^{-5}	3.21×10^{-4}	3.334×10^{-4}	36
	5	6.205×10^{-5}	3.21×10^{-4}	3.831×10^{-4}	36
	10	1.241×10^{-4}	3.21×10^{-4}	4.451×10^{-4}	36
	20	2.482×10^{-4}	3.21×10^{-4}	5.692×10^{-4}	36

由以上预测结果可知，本项目运行期间，周边表层土壤中甲醛含量的增长趋

势较为平缓，本项目对评价范围内土壤中甲醛贡献值均很低，土壤甲醛含量最大点叠加现状值后均满足《建设用土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）第二类用地的筛选值，本项目运行 20 年对周边土壤环境的影响在可接受范围内。

（2）地面漫流

对于地上设施，在事故排放和降雨情况下产生的废水可能会发生地面漫流，进而污染土壤。项目厂区地面硬化且雨污分流，有雨污水收集设施；仓储设施均密闭；企业设置废水三级防控，保证可能受污染的雨水被截留至雨水明沟，最终进入事故水池。本项目生产区废水管道全部地上可视，可在第一时间发现泄露并采取措施。在全面落实三级防控措施的情况下，泄漏物料、受污染的雨水或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

（3）垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下会造成物料、污染物等泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。厂区生产装置、储罐、污水处理设施、污水管道均严格按照环保规范技术进行防渗处理，在正常工况下不会发生废水污染物泄漏进入土壤。非正常状况下，可能会造成污染物等的泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤。本次评价考虑非正常状况下，地埋式甲醛储罐底部防渗层出现裂缝导致甲醛泄露，以点源形式垂直进入对土壤环境的影响。采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 E 中一维非饱和溶质运移模型预测方法进行入渗影响预测。本次预测与评价中应用 HYDRUS 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。

①预测模型

评价采用《环境影响评价导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 E 方法 2，一维非饱和土壤溶质运行公式如下：

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

式中，C —— 污染物介质中的浓度（mg/L）；

D —— 纵向弥散系数 (m^2/d) ;

q —— 渗流速率 (m/d) ;

z —— 沿 z 轴的距离 (m) ;

t —— 时间变量 (d) ;

θ —— 土壤含水率 (%) 。

A、初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

B、上边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件, 根据本项目情况采用连续点源情景。

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

C、下边界条件

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

②模型建立

a.包气带分层

根据本次水文地质勘察资料, 以甲醛储罐底部地面作为模型上边界, 将厂区土壤层概化为 1 层, 土壤类型为粉质粘土。在地面以下 3m (模型底部以下 0.5m、1.0m、2.0m、3.0m 处) 设置 4 个观测点 (N1、N2、N3、N4) 。

b.初始条件和边界条件

i 水流模型

初始条件: 以模型上边界持续渗漏作为初始条件。

边界条件: 上边界为定压力水头边界, 下边界为自由排水边界。

ii 溶质运移模型

初始条件: 初始条件用原始土层污染物浓度表示, 本模型中为零。

边界条件: 上边界为浓度边界, 下边界设定为零浓度梯度边界。

c.参数选取

根据评价区水文地质勘察资料及渗水试验成果,包气带浅表部的垂向渗透系数为 $1.14 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。包气带其它相关参数参考 HYDRUS 程序中使用的包气带基本岩性参数进行取值,根据相关研究成果并结合评价区水文地质条件设定包气带溶质运移参数,具体情况见表 5.7-11。

表 5.7-11 预测模型参数设置情况一览表

Qr	Qs	α (1/cm)	n	Ks (cm/d)	1
0.067	0.45	0.02	1.41	10.8	0.5

③模拟预测

根据工程分析结果,选择甲醛作为预测评价因子,项目使用 37%甲醛水溶液,根据密度折算浓度取 430321.1mg/L。假设非正常状况地面防渗层破损,甲醛通过破损处直接下渗。本项目甲醛储罐为单层地埋式,无地下实时渗漏监测,泄漏隐蔽、发现滞后,按最不利事故情景,泄漏持续时间取 180d。本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。

预测 1 年、5 年、10 年、20 年污染物运移情况,分别表示如下: T1 为第 100d, T2 为第 1000d, T3 为第 3650d、T4 为第 7300d。防渗层破损,甲醛溶液垂直下渗后,不同观测点处污染物随使时间、空间迁移情况的变化特征。

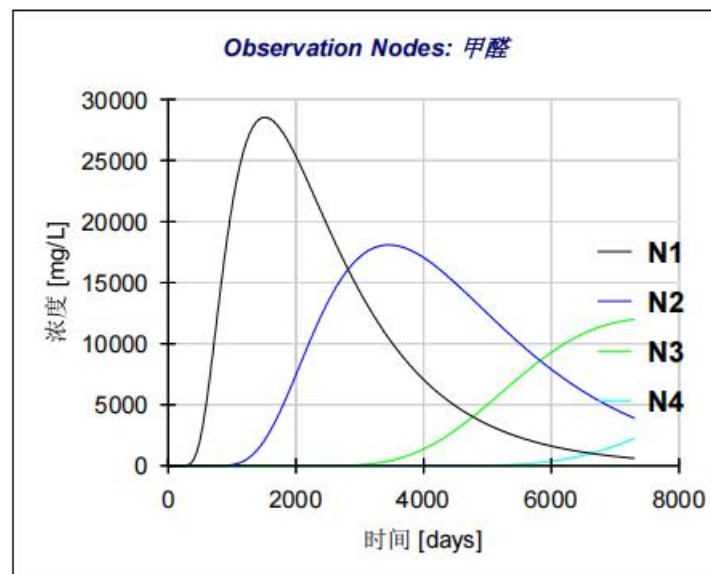


图 5.7-2 观测点甲醛浓度随时间变化曲线

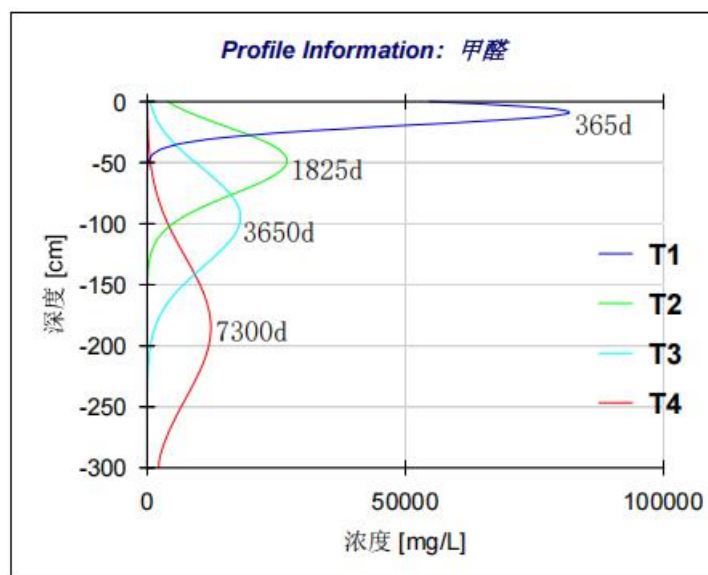


图 5.7-3 不同预测时刻包气带剖面甲醛浓度预测结果

由图 5.7-2 至图 5.7-3 及模型输出结果可知，若通过加强巡检检修，在泄露第 180 天时及时切断甲醛储罐向包气带的泄露通道，整个预测时段内，模型底部观测孔所在位置污染物浓度先升高，达到峰值浓度后，再逐渐降低，最后基本消失。

随着非正常状况泄露的持续，泄漏点以下包气带甲醛物污染物逐渐向下部迁移，影响深度逐渐增大。泄露第 365 天地面以下 9cm 处甲醛浓度达到最大值 81790mg/L（折算后为 14665mg/kg）；第 1825 天地面以下 49cm 处甲醛浓度达到最大值 27040mg/L（折算后为 4848mg/kg）；第 3650 天地面以下 95cm 处甲醛浓度达到最大值 18050mg/L（折算后为 3236mg/kg）；第 7300 天地面以下 188cm 处甲醛浓度达到最大值 12310mg/L（折算后为 2207mg/kg），均超过参照标准《建设用土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）（36mg/kg）。

综合上述预测结果可知，厂区包气带垂向渗透系数较小，有一定的防渗性能，对甲醛水溶液下渗有一定的阻滞作用。甲醛储罐底部防渗层是防止污染物进入包气带进而进入含水层的第一道防线。建设单位应严格按照设计要求完善防渗层的防渗结构，严格落实渗漏液检漏层和导排层的设置，日常加强对检漏管的监测，发现泄漏及时启动应急预案，及时发现并切断非正常泄漏状况下甲醛水溶液向含

水层的泄漏途径，可防止泄漏对土壤造成污染。同时应严格落实本环评报告要求的三级防控措施和分区防渗措施，加强巡视，尽可能减少非正常状况发生的概率，防止土壤污染事故的发生。

5.7.5 土壤环境保护措施与跟踪监测

结合本项目特点与调查评价范围内的土壤环境质量现状，在分析土壤污染途径的基础上，根据环境影响预测与评价结果，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施。

（1）源头控制

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

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低化学品及污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目建设对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。确保各废气处理设施运行良好，可有效控制含甲醛等废气排放对环境的影响。

（2）过程防控措施

根据本项目特点，从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径，采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施保护土壤环境。

①大气沉降途径

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

②地面漫流途径

对于事故废水及初期雨水，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防

控体系，可将消防事故状态下事故废水控制在本项目范围内。

③垂直入渗途径

垂直入渗主要来自非正常状况的渗漏，土壤污染防治结合地下水分区防渗布置，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，实现土壤和地下水协同防治。

(3) 跟踪监测

项目建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度。土壤环境跟踪监测遵循重点污染防治区加密监测、以重点影响区和土壤环境敏感目标监测为主、兼顾场区边界的原则。土壤环境质量跟踪监测结果应主动向社会公众公开，并在当地环境保护主管部门备案。

5.7.6 土壤环境影响评价结论

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

表 5.7-12 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒	生态影响型 ☐	两种皆有 ☐	
	土地利用类型	建设用地 ☒	农用地 ☐	未利用地 ☐	
	占地规模	9.12hm ²			
	敏感目标信息	小刘庄、南瑞村、北瑞村、西天浆、东天浆			
	影响途径	大气沉降 ☒	地面漫流 ☐	垂直入渗 ☒	地下水位 ☐
	全部污染物	甲醛、氯化氢、氨、非甲烷总烃			
	特征因子	甲醛			
	评价类别	I 类 ☒	II 类 ☐	III 类 ☐	IV 类 ☐
	敏感程度	敏感 ☒	较敏感 ☐	不敏感 ☐	
评价工作等级		一级 ☒	二级 ☐	三级 ☐	
现状调查	资料收集	a) ☒	b) ☒	c) ☐	d) ☐
	理化特征	/			

内容	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	2	4	0~0.2m
		柱状样点数	5	/	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m
	现状监测因子	(1) 基本因子：《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试 行）》（GB36600-2018）基本 45 项因子；《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试 行）》（GB15618-2018）基本 8 项因子 (2) 特征因子：甲醛、氯化物。			
现状评价	评价因子	(1) 基本因子：《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试 行）》（GB36600-2018）基本 45 项因子；《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试 行）》（GB15618-2018）基本 8 项因子； (2) 特征因子：甲醛、氯化物。			
	评价标准	GB 15618 ☒	GB 36600 ☒	表D.1 ☐	表D.2 ☐
	现状评价结论	项目所有监测结果分别满足《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管 控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值、《土壤环 境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 筛选值的要求、《建设用 地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023） 第二类用地的筛选值			
影响 预测	预测因子	甲醛			
	预测方法	附录E ☒	附录F ☐	其他（ ）	
	预测分析内容	影响范围：以项目厂界外延 1km 的矩形范围。 影响结果①大气沉降：本项目各敏感点甲醛的最大落地浓度点位置， 在 30 年的预测期内，叠加现状值后远小于《建设用 地土壤污染风险筛 选值》（DB41/T 2527-2023）第二类用地的筛选值；②垂直入渗：根 据预测，在非正常状况下（甲醛储罐泄露），厂区包气带垂向渗透系 数较小，有一定的防渗性能，对污水下渗有一定的阻滞作用。由于包 气带渗透性强，对污染物很难起到有效的截留作用，污染物对土壤环 境质量的影响较大。建设单位应严格按照设计要求完善防渗层的防渗 结构，严格落实渗漏液检漏层和导排层的设置，格落实本环评报告要 求的三级防控措施和分区防渗措施，同时加强巡视，尽可能减少非正 常状况发生的概率，防止土壤污染事故的发生。			
	预测结论	达标结论	a) ☒	b) ☐	c) ☐
		不达标结论	a) ☐	b) ☐	
防治 措施	防控措施	土壤环境质量现状保证 ☐ 源头控制 ☒ 过程防控 ☒ 其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次
		建设用 地一处	基本因子：GB36600表1中45项， 特征因子：甲醛、氯化物；柱状样		每 3 年监测一次
		农用地一处	基本因子，其他因子：甲醛、氯化 物		每 3 年监测一次
	信息公开指标	土壤监测结果			

评价结论	本项目对土壤环境影响途径主要为大气沉降和垂直入渗，项目对土壤环境影响较小，在采取相应的减缓措施和跟踪监测计划的基础上，土壤环境影响可控，从土壤环境角度考虑，本项目建设可行。
------	--

第六章 环境保护措施及其可行性论证

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

6.1. 废气污染防治措施

本项目的废气主要包括有组织和无组织两类。有组织废气主要为工艺废气、离心废气、储罐区呼吸废气。无组织废气主要来源于罐区和生产装置区。

6.1.1 有组织废气治理措施

(1) 工艺废气特征

项目生产全过程实现密闭化、管道化、自动化，产污节点主要是反应反应及浓缩冲蒸废气，均密闭收集入废气管网送末端处理装置，废气中污染物主要是 HCl、氨气、甲醛和非甲烷总烃，均具有刺激性气味和毒性，对环境影响较大。

目前，项目废气收集后统一采用 6 级尾气净化装置（真空泵池 2 级水喷淋+1 级双氧水喷淋+1 级水喷淋+1 级鼓泡吸收+1 级水喷淋+1 级液碱喷淋）组合工艺处理。该工艺为多梯度、分质分级的复合型废气治理技术，针对不同污染物的理化特性精准匹配处理单元，可实现酸碱废气、水溶性 VOCs、有机烃类废气的协同高效治理。现将该污染防治措施的技术可行性、运行稳定性、经济合理性、合规可行性详细分析如下：

本次选用的多级组合处理工艺摒弃了单一喷淋工艺处理品类单一、去除效率低的短板，采用预处理水洗→氧化降解→深度鼓泡吸附→精洗除杂→碱液终处理的阶梯式处理逻辑，各单元功能互补、层层递进，完美适配本项目混合废

气的组分特点。

项目废气中同时存在碱性气体（氨气）、酸性气体（氯化氢）、水溶性有机废气（甲醛）、弱溶解性有机废气（非甲烷总烃），污染物理化性质差异大、治理难点不同。两级前置水喷淋针对高水溶性污染物预处理，双氧水喷淋实现有机污染物氧化破链，鼓泡吸收强化气液传质提升吸附效率，中段水喷淋去除氧化副产物与残留杂质，末端液碱喷淋彻底中和酸性废气、固化降解产物，全流程覆盖四类污染物的去除需求，工艺组合具备极强的针对性和适配性。

(2)各处理单元细分治理原理及污染物去除效果

①2 级水喷淋预处理单元：除尘、溶蚀、初步脱除水溶性污染物

废气首先进入两级串联水喷淋塔，以清水为吸收介质，采用逆流喷淋模式，废气自下而上流动，喷淋液自上而下雾化，充分接触传质。该单元主要针对氨气、甲醛、氯化氢三类高水溶性污染物进行初步高效脱除，同时截留废气中微量粉尘、冷凝气态杂质，降低后续处理单元负荷。

1. 氨气：氨气极易溶于水，常温下水对氨气的吸收效率可达 70%以上，两级水洗可初步脱除废气中大部分游离氨气，将高浓度碱性废气预处理达标减量，避免后端药剂浪费。

2. 甲醛：甲醛易溶于水且可与水形成水合甲醛，两级水洗可初步吸附废气中游离甲醛，去除率可达 60%以上，大幅降低后续氧化单元处理压力。

3. 氯化氢：氯化氢为强水溶性酸性气体，两级清水喷淋可快速溶解废气中大部分 HCl，初步削减酸性污染物浓度，避免酸性气体腐蚀后端设备。

4. 非甲烷总烃：大部分烷烃类物质水溶性较差，水洗单元对其去除效果有限，但可通过气液接触冷凝去除部分轻质烃类气溶胶，实现废气调质、降温，为后续氧化处理创造条件。

②1 级双氧水氧化喷淋单元：有机污染物破链降解、强化 VOCs 去除

经前置水洗预处理后的废气进入双氧水喷淋单元，喷淋液采用低浓度过氧化氢水溶液，利用双氧水的强氧化性，针对甲醛、非甲烷总烃等有机废气进行

氧化降解，是本工艺处理有机 VOCs 的核心单元。双氧水经喷淋雾化增大气液接触面积，与废气中有机物充分接触发生氧化反应；对于大分子烃类污染物可破坏其碳链结构，实现有机污染物无害化分解。

甲醛深度降解：初步水洗残留的甲醛，在过量双氧水氧化作用下氧化分解为二氧化碳和水，反应基本无有毒有害二次污染物，甲醛整体去除率可提升至 95%以上。

非甲烷总烃高效转化：非甲烷总烃中烯烃、烷烃衍生物等活性有机物，可被羟基自由基氧化破链，转化为小分子有机酸、醇类等水溶性物质，将难溶于水的有机烃类转化为易被后续单元吸附的物质，大幅提升 NMHC 整体去除效率，弥补单一水洗工艺对烃类废气处理的短板。

辅助净化作用：双氧水可同步氧化废气中少量还原性杂质，消除废气异味，同时不会与氨气、氯化氢发生副反应，不影响酸碱污染物的后续处理，工艺兼容性极强。

③1 级鼓泡吸收单元：强化气液传质、深度截留残留污染物

鼓泡吸收单元为多级喷淋工艺的强化增效单元，区别于普通喷淋的雾化接触模式，废气通过微孔布气装置直接冲入吸收液层，形成大量微细气泡，大幅提升气液接触面积与接触时间，气液传质效率远高于常规填料喷淋塔，是提升整体治理效率的关键工序。

该单元可对前序处理后残留的微量氨气、甲醛、HCl 及氧化改性后的非甲烷总烃进行深度吸附净化。微细气泡的长时间接触，可捕捉喷淋工艺难以截留的微量气态污染物，有效解决普通喷淋塔气液接触不充分、低浓度污染物去除不彻底的问题，进一步压缩废气污染物残留浓度，保障后续处理轻松实现达标排放。同时鼓泡结构简单、无易损填料，抗废气浓度波动能力强，适配项目废气工况波动场景。

④1 级中水喷淋精洗单元：去除副产物、净化废气介质

废气经氧化、鼓泡处理后，携带少量双氧水残留、有机氧化副产物、微量

盐类气溶胶，进入中段水喷淋单元。该单元核心作用为废气精洗、杂质截留、工况调质，一方面彻底洗脱废气中夹带的氧化剂残留和小分子有机副产物，避免残留双氧水进入末端碱液单元，造成碱液无效消耗、影响中和效果；另一方面进一步去除微量残留酸碱污染物，净化废气介质，为末端液碱精准中和处理创造纯净工况，保障末端处理效率稳定。

⑤1 级液碱喷淋终处理单元：酸性气体彻底中和、尾气达标保障

末端采用氢氧化钠液碱喷淋单元，喷淋液维持适宜碱性 pH 值，核心针对氯化氢酸性废气进行彻底中和处理，同时进一步吸附残留微量有机污染物。末端碱洗可平衡废气酸碱度，消除尾气酸性、异味，避免废气带液、带酸排放，同时配套除雾装置，杜绝喷淋液雾滴夹带，无二次气溶胶污染。

(3) 运行稳定性与工艺可靠性分析

①工况适配性强：本工艺为多级梯度处理，冗余处理能力充足，可适配项目生产启停、负荷波动导致的废气浓度、风量变化，不会因瞬时浓度波动出现超标排放，抗冲击能力远优于单一喷淋工艺。

②设备故障率低：整套治理设备以喷淋塔、鼓泡塔为主，无高温、高压、精密易损部件，结构简单、运行平稳，真空泵池集气方式可有效收集无组织废气，集气效率高，系统密封性好，无废气泄漏隐患。

③工艺兼容性好：水洗、氧化、鼓泡、碱洗各单元功能独立且互补，药剂无冲突、无拮抗反应，双氧水氧化仅针对有机物，液碱仅中和酸性气体，清水仅做吸附净化，全流程无负面副反应，系统运行稳定。

④运维便捷可控：系统采用循环喷淋模式，喷淋水、碱液、双氧水溶液可循环使用，仅需定期补充损耗、更换废液，运维操作简单；可配套 pH、ORP 在线监测装置，实时调控药剂浓度，保障处理效果稳定，人工运维成本低。

(3) 依托现有废气处理设施可行性分析

现有工程 HEDP 装置废气先经 5 级醋酸+3 级盐酸喷淋吸收处理后，再与收集得甲叉装置及储罐废气统一采用 6 级尾气净化装置（真空泵池 2 级水喷淋+1

级双氧水喷淋+1 级水喷淋+1 级鼓泡吸收+1 级水喷淋+1 级液碱喷淋) 组合工艺处理, 废气处理设施设计处理能力为 2000m³/h, 本项目建成后 HEDP 不再生产, 配套 5 级醋酸+3 级盐酸喷淋吸收处理设施不再使用。技改前后, 污染物种类不发生改变。技改前后处理的废气情况见下表:

表 3.3-1 本项目废气污染源产排情况一览表

污染物名称	技改前		技改后		处理效率%
	浓度 mg/m ³	烟气量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	烟气量 m ³ /h	
HCl	45.2	321	32.75	1200	95
甲醛	17.5		16.25		90
非甲烷总烃	35.3		9.75		30
氨	19.02		20.58		95

注: 技改前废气按处理效率进行推算, 计算浓度为 HEDP 装置废气经 5 级醋酸+3 级盐酸喷淋吸收处理后的混合废气浓度

由上表可知, 本项目技改前后污染物浓度除非甲烷总烃有较大减少外, 各项污染物浓度变化不大, 项目废气采用 6 级尾气净化装置能够保证污染物达标排放, 且废气处理设施设计处理能力能够满足技改后废气处理需求, 因此技改后废气依托现有废气处理设施可行。

综上所述, 本工艺为行业通用成熟可行的混合废气治理技术, 广泛应用于化工、轻工、制造等行业酸碱、VOCs 混合废气治理, 工艺可同步实现酸性、碱性、有机废气的协同治理, 根据项目多年运行监测, 项目废气再采取以上措施后非甲烷总烃可满足《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 号要求; 甲醛、HCl 可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 要求; 氨气可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 要求, 项目污染物均能达标排放。

6.1.2 无组织排放废气治理措施

参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》, 结合本项目特征, 本项目无组织废气采取“源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则”, 要求见表 6.1-1:

表 6.1-1 污染物无组织控制措施一览表

类别	具体要求		
物料储存	甲醛、盐酸等挥发性物料储存于密闭的储罐中。 己二胺、双1, 6-亚己基三胺、聚醚胺、乙醇胺、羟乙基乙二胺等VOCs物料储存于封闭吨桶中。		
	甲醛、盐酸等物料储罐均采用固定顶罐，储罐密封良好，呼吸废气经管道收集后，进入6级尾气净化装置处理后通过15m高排气筒(DA001)排放。		
物料转移和输送	甲醛、盐酸、己二胺、双1, 6-亚己基三胺、聚醚胺、乙醇胺、羟乙基乙二胺等物料采用密闭管道输送。		
工艺过程	项目生产过程中产生的废气均接入废气治理设施。		
	其他要求	企业建立台账，记录甲醛、盐酸、己二胺、双1, 6-亚己基三胺、聚醚胺、乙醇胺、羟乙基乙二胺等物料使用量，甲叉类产品的产生量、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。	
		载有甲醛、盐酸、己二胺、双1, 6-亚己基三胺、聚醚胺、乙醇胺、羟乙基乙二胺等物料的设备及管道在开停工（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，退料过程废气排至废气收集处理系统；清洗过程排气排至废气收集处理系统	
		盛装过VOCs物料的废包装容器应加盖密闭。	
设备与管线组件泄漏	管控范围	本项目载有气态VOCs物料、液态VOCs物料的设备与管线组件的密封点如≥1000个，应按照规定开展泄漏检测与修复工作。	
敞开液面VOCs无组织排放	废水储存、处理设施	生产产生的冷凝废液储存于密封暂存罐内，转运需采取封闭吨桶中	
无组织排放废气收集处理系统	废气收集处理系统要求	废气收集系统要求	甲醛、盐酸储罐呼吸废气、反应废气经6级尾气净化装置处理后排放。废气收集系统的输送管道密闭，废气收集系统在负压下运行。
		VOCs排放控制要求	工艺及储存环节VOCs均采取有效的收集措施，收集的废气经6级尾气净化装置处理后能够达标排放。
		记录要求	企业应建立台账，记录废气收集系统、处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、药剂添加周期和添加量、废水排放周期及补水周期等关键运行参数。台账保存期限不少于3年。
厂区内污染监控要求	厂区内VOCs无组织排放监控要求参见GB37822-2019附录 A		

针对项目无组织废气产生源，本项目从物料贮存、输送、生产过程等全过程进行了控制，最大化减少废气无组织排放量。根据大气预测结果可知，工程建成后非甲烷总烃厂界满足《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 号要求；甲醛、HCl厂界满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求；氨气厂界满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求，可实现达标排放，措施可行。

6.2 废水污染防治措施

6.2.1 废水处置措施

厂内按照“清污分流、雨污分流、分质分类处理”的原则，铺设有雨水管道和污水管道。雨水沿各干道管网汇集至雨水主干管，就近排入园区雨水管网。

项目为节约用水，提高水的重复利用率，本项目采取了“串级用水、循环用水、一水多用、分级使用”等废水重复利用技术，设立了完善的循环水系统。

本项目劳动定员由企业现有工程职工进行调剂，不新增生活污水量；初期雨水依托现有工程初期雨水收集系统进行处理。项目运营期新增的废水为浓缩及冲蒸冷凝液、水洗塔废水、设备清洗废水、滤布清洗废水、纯水制备废水、循环冷却水排水。项目废水去向见表 6.2-1：

表 6.2-1 废水产生及治理措施一览表

序号	产污环节	污染物	治理措施
1	水洗塔废水	PH、COD、HCl、甲醛	收集后送至 HEDP 工段生产盐酸
2	浓缩及冲蒸冷凝液		
3	设备清洗废水	PH、COD、SS	收集后用于产品配水
4	滤布清洗废水		
5	纯水制备废水	PH、悬浮物、全盐量	收集后经厂区污水处理厂处理
6	循环冷却水排水	PH、悬浮物、全盐量	
7	生活污水	PH、COD、氨氮	
8	初期雨水	PH、悬浮物、HCl、甲醛	

由上表可知，项目进入污水处理站废水情况如下所示：

①纯水制备废水及循环冷却水排水

本项目纯水制备废水及循环冷却水排水处理依托厂内现有的综合废水处理站。纯水制备废水及循环冷却水排水进入污水处理站的废水基本情况见表

6.2-2:

表 6.2-2 本项目进入污水站废水水质、水量一览表

废水来源	产生量 (m ³ /d)	水质浓度(mg/L)							处理措施及去向
		COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	全盐量	
纯水制备废水	3.88	50	10	40	1.5	5.0	0.3	1000	进入老厂区现有污水处理站
循环冷却水排水	19.74	50	10	40	1.5	8.0	1.0	1400	

②生活污水

生活污水主要来自于卫生间、食堂等处，本项目不新增劳动定员，因此不新增生活污水量。厂区现有生活污水直接进入污水处理站生化处理系统。

③初期雨水

目前，我国对初期雨水量还没有较为统一准确的计算方法。依据《济源示范区企业水污染物排放规范化管理指南》（济环执法〔2021〕7号）文件要求，“降雨时间宜取15分钟-30分钟（建议20分钟）。

根据公式

$$V_s=10q.f; \quad q=q_a/n;$$

q ——降雨强度，日平均降雨量，mm；

q_a ——年平均降雨量，mm；

n ——年平均降雨日数；

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，m²；

按济源市本地降雨量，平均年降雨量629.25mm，平均年降雨次数取100次；
日平均降雨量=年平均降雨量/年平均降雨天数=629.25/100=6.29mm；事故期间
雨水量=20×日平均降雨量×汇水面积=10×6.29× 91233/10000=1146m³。

公司已建一座有效容积为 3699m³的初期雨水池，能够满足初期雨水收集需要，初期雨水经收集后直接进入污水处理站生化处理系统。

根据全厂水平衡，项目建成后全厂进入污水处理站的水量为78.7m³/a，污水处理站剩余负荷完全能够满足初期雨水处理需要。

6.2.2 废水处置措施可行性分析

6.2.2.1 厂区现有污水处理系统

厂区现有一座综合废水处理站，污水处理由预处理+综合生化处理和污泥处理三部分组成，处理规模 600m³/d，采用“破络合电解塔+芬顿氧化+中和混凝+沉淀+厌氧+好氧+多介质过滤器”工艺。污水处理站处理工艺如图 6.2-1 所示：

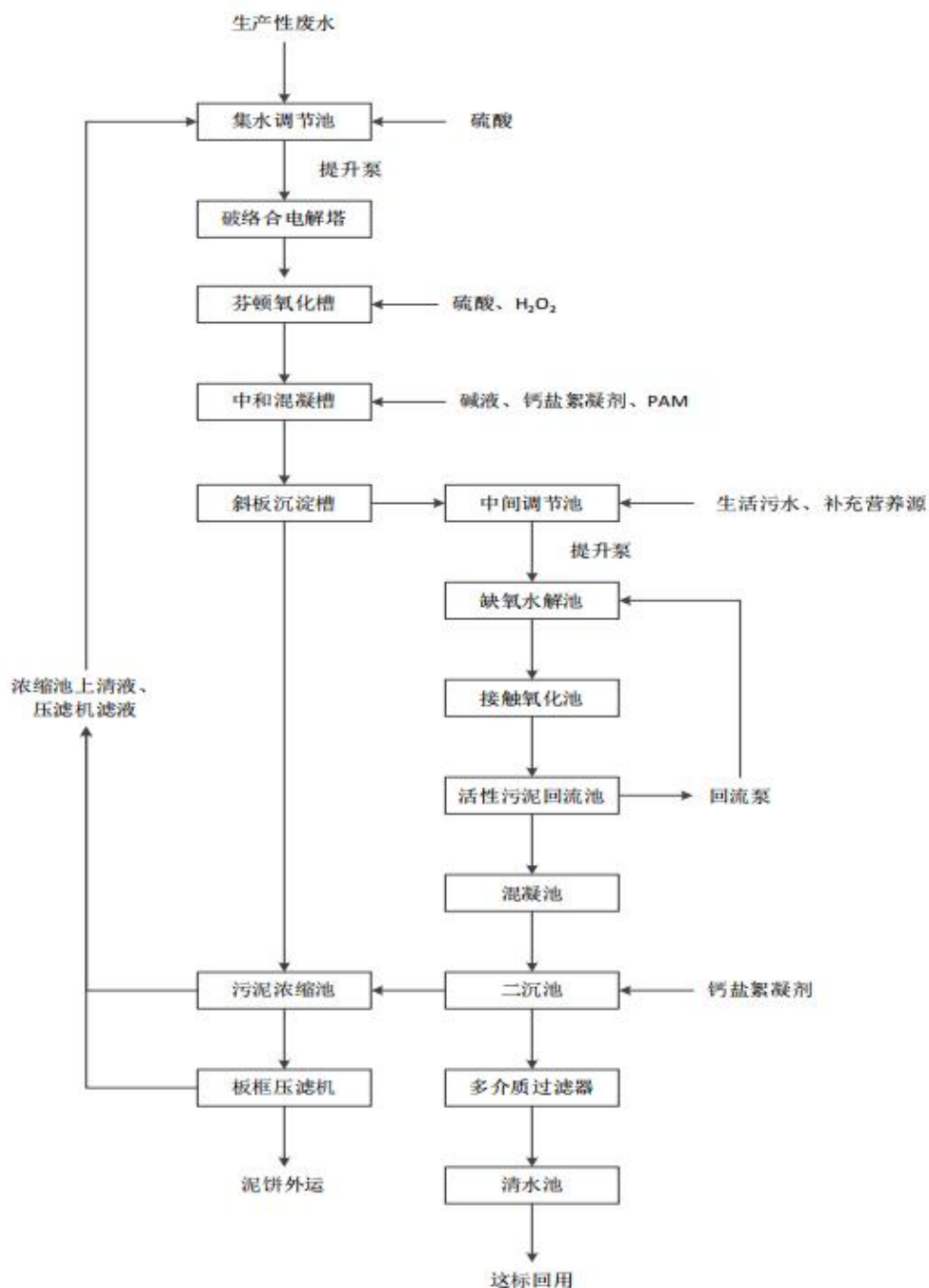


图 6.2-1 现有废水处理站废水处理工艺流程图

6.2.2.2 项目污水处理可行性分析

考虑其水质特点，纯水制备废水及循环冷却水排水均属于清洁下水，废水中 COD、BOD 含量较低的水质特点，废水不经破络合电解塔+芬顿氧化工艺，其处理工艺为“中和混凝+沉淀+厌氧+好氧+多介质过滤器”；生活污水直接进入生化段采用“厌氧+好氧+多介质过滤器”工艺处理。

（1）预处理

包括中和混凝、斜板沉淀等。

废水进入中和混凝槽，向其中投加碱液，调整 pH 至 8~9，投加钙盐凝聚剂进行除磷反应、同时再投加助凝剂，将催化反应产生的悬浮物杂质予以絮凝成较大的结合体，出水进入高效斜板沉淀器进行固液沉降分离。沉淀之后的上清液出水进入综合调节池，同时厂区的处理后生活污水作为营养源也进入中间调节池。

（2）综合处理

中和调节池出水经过适当补充投加营养碳源调整 B/C 比至 0.4 以上之后，由提升泵增压至缺氧水解池，池内悬挂弹性立体填料作为生物膜载体，生物膜载体采用聚乙烯弹性填料，该填料比表面积大、易持膜，且不易使生物膜结成球团。在缺氧条件下，在水解菌等异养菌及其它微生物作用下进行水解反应，使水中的大分子物质分解成小分子物质，难降解物质分解成易分解物质。虽然兼氧阶段对 COD 等去除率不高，但它提高了 BOD_5/COD_{Cr} 比值，可提高好氧生化处理的效果。

缺氧水解池出水进入接触氧化池。接触氧化法是一种以生物膜法为主，兼有活性污泥法的生物处理装置，通过罗茨风机提供氧源，生物膜载体采用聚乙烯弹性填料，该填料比表面积大、易持膜，且不易使生物膜结成球团，供氧曝气系统采用高效旋混式曝气器，该装置具有气泡细，永不堵塞，氧利用率高，布气均匀的特点。有效的保障了池内微生物的供氧需要。经过生化降解之后的出水进入活性污泥回流池，将流失的生物菌予以补充回流至生化系统。出水进入混凝二沉池，进行固液沉降分离。二沉池上清液经过多介质过滤器过滤进一

步澄清之后、进入清水池，达标回用。

(3) 污泥处理

系统沉淀池排泥进入污泥浓缩池集中，经过脱水之后的滤液回流至生产废水调节池处理，泥饼外运处理。

由于污水处理站现状接纳污水种类及水质与本项目废水基本一致，因此，项目建成后污水处理设施出水水质可参照污水处理站现状排水水质，类比污水处理站监测数据，项目建成后污水处理站出水水质如表 6.2-3 所示：

表 6.2-3 本项目污水站出水水质一览表

内容	水量	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	全盐量
	m ³ /d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
污水出水水质	23.62	11.6	2.9	6.4	3.2	6.0	0.3	783.2

项目污水处理站处理后出水水质能够满足盐酸制备要求，回用于 HEDP 工段 HCl 吸收，少量用于 DA001 废气吸收塔补水及厂区绿化水，不外排，废水利用方式与现有工程运行方式一致，根据企业长期运行经验，评价认为该措施可行。

6.3 固体废物污染防治措施

6.3.1 固体废物产生及治理

项目的固废包括：废活性炭、废滤布、废包装袋、废反渗透膜、污水处理站污泥。其中废活性炭、废滤布、包装化学品的部分废包装袋、污水处理站污泥等属于危险固废，于危废间暂存，定期委托有资质单位处理处置。其余废包装材料、废反渗透膜属于一般固废，一般固废暂存间内暂存，定期外售综合利用。

项目各生产车间各工序固废产排、收集及处置情况详见表 6.3-1。

表 6.3-1

工程固体废物产生及处置情况一览表

序号	固废名称	产生环节	固废属性	主要成分	产生量 (t/a)	固废类别	固废代码	形态	产废周期	危险 特性	处置利用情况
1	废活性炭	压滤	危险废物	有机杂质	8.2	HW37	261-062-37	固态	每天	T	厂区危废暂存间暂存, 定期 交有资质单位处理处置
2	废滤布		危险废物	有机杂质	0.2	HW37	261-062-37	固态	1 年	T	
3	废包装袋	物料包装	危险废物	危化品物质	5.1	HW49	900-041-49	固态	每天	T, C	
4	污水站污泥	污水处理	危险废物	有机物	0.58	HW37	261-062-37	固态	每天	T/In	
5	废包装袋	物料包装	一般固废	塑料	0.1	S17	900-099-S17	固态	每天	/	一般固废区暂存后外售综 合利用
6	废反渗透膜	纯水制备	一般固废	有机物	0.02	S17	900-099-S59	固态	1 年	/	

6.3.2 固体废物贮存措施

(1) 危险废物贮存场所能力可行性分析

项目不新建危废暂存间，拟依托厂区一座 96m² 的危废暂存间，内部分区，危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，已进行防渗、防腐及防流失等措施，设置有危险废物识别标志，定期外协有资质单位处理。

根据《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）、《建设项目危险废物评价技术指南》（2017），国家危废防治技术政策的总原则是危险废物的减量化、资源化和无害化，因此本工程应加强工艺创新，提高产品得率，尽可能减少危废残渣等的产生。对这类固废应设置专门场所储存，由专人负责，分类收集存放，定期送有处理资质的单位安全处置。本工程危险废物经单独收集后分别存入各自密封容器内，一并送厂区危废暂存间暂存，定期外协有资质单位处理。

危险废物贮存容器必须满足以下要求：①应当使用符合标准的容器盛装危险废物；②装载危险废物的容器和材质要满足相应的强度要求；③装载危险废物的容器必须完好无损；④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；⑤液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm，并有放气孔的桶中。

项目建成后危险废物贮存场所贮存全厂危废的基本情况见表 6.3-2。

表 6.3-2 危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t	最大贮存量 t	分区面积 m ²	贮存方式	贮存周期
1	危废暂存间 (96m ²)	废包装袋	HW49	900-041-49	7.02	3.51	4.45	袋装	半年
2		废活性炭	HW37	261-062-37	16.4	8.2	5.46	袋装	半年
3		废滤布	HW37	261-062-37	0.4	0.4	2	袋装	半年
4		污水处理站污泥	HW37	261-062-37	1.91	0.96	2	袋装	半年

(2) 危险废物贮存场所措施分析

本项目危废暂存依托厂区一座 96m² 的危废暂存间，采取如下防治措施：

①固体废物收集后，按类别放入相应的容器内。废物贮存容器有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

②库房内禁止混放不相容危险废物。按照危险废物特性分类进行收集、贮存，禁止危险废物混入一般废物中储存。设置防雨、防扬尘、防晒装置，地面采取基础防渗，防渗天然粘土+长丝无纺土工布+2mm 厚的单层 HDPE(高密度聚乙烯)防渗膜+长丝无纺土工布(两布一膜)+沥青防渗层的方式进行防渗处理。防渗后利用混凝土(需添加防水添加剂)进行地表硬化。不同类型的危废分区贮存，由危废处置公司定期清运。包装容器为密封桶时，桶上粘贴有标签，注明种类、成份、危险类别、产地、禁忌与安全措施等。专用运输车辆为厢式货车，可保证运输过程无泄漏。

③危废暂存间地面及内墙进行防渗处理，防渗层在墙、柱、基础交接处设衔接缝，衔接缝内填制嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。地面设地沟和集水池，可防止存放的浸出废液及废油泄露污染外环境。地面、地沟及集水池均作防腐处理。地面渗透系数达到 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

④建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入及运出日期等详细记录在案并长期保存。

⑤ 库房内采取全面通风的措施，设安全照明设施，并设置消防装置。

6.3.3 危险废物运输过程的污染防治措施

(1)危险废物内部转运应采取的措施

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》、《危险废物转移管理办法》和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025)要求，危险废物内部转运应采取的措施：

①危险废物从厂区内产生工艺环节运输到危废暂存间，应有专人负责，专用容器收集、转运，避免可能引起的散落、泄漏。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》，危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查

和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

(2)外部转移运输环节应采取的措施：

对危险废物的转移运输应按《危险废物转移管理办法》的规定报批危险废物转移计划，移出人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、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；承运人核实危险废物转移联单，没有转移联单的，应当拒绝运输、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承运人名称、运输工具及其营运证件号，以及运输起点和终点等运输相关信息，并与危险货物运单一并随运输工具携带；接受人核实拟接受的危险废物的种类、重量（数量）、包装、识别标志等相关信息、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是否接受的意见，以及利用、处置方式和接受量等信息。

危险废物的运输要求：

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②运输危险公路运输应按照《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号)、JT617 以及 JT618 执行。

③运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

④危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

⑤危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

- a.卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护设备。
- b.卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。
- c.危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲

罐。

6.3.4 危险废物管理台帐制度

本项目危险废物产生要按照《危险废物管理计划和管理台帐制定技术导则》(HJ1259-2022)建立危险废物管理台帐，如实记载产生危险废物的种类、产生量、产生环节、流向、贮存、处置情况等事项；确保危险废物合法利用或处置，杜绝非法流失。

危险废物管理台账内容包括企业产生危险废物的种类、产生量、贮存、利用、处置等情况。

危险废物台账应与生产记录相结合，严禁弄虚作假。危险废物管理台账至少应保存 5 年。

6.3.5 危险废物申报登记制度

根据《河南省危险废物规范化管理工作指南(试行)》危险废物产生和经营单位应当向所在地县级以上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。申报内容包括单位基本情况和危险废物产生、贮存、利用、处置等情况。

6.4 噪声污染防治措施

本项目噪声主要为机械噪声，其噪声源主要有各类泵等设备的连续性噪声，源强值在 85~90dB(A)左右。现将防治措施分述以下：

(1)各种泵类：各种输送泵及真空泵噪声主要为泵体和电机产生的以中频为主的机械和电磁噪声，本项目使用的各类泵属于低噪声设备，主要控制措施是加装减振基础，尽可能安装在车间内。

(2)其它措施：①控制室、值班室设隔音措施；②结合地形、声源方向性、建筑物的屏蔽作用及绿化植物对噪声的吸收作用等因素进行布局；③对无法采取降噪措施的各作业场所，操作工人采取个人卫生防护措施，如工作时佩带耳塞、耳罩等；④根据噪声影响程度调整工作时间。

采取以上各种防范措施后，由预测结果可知，各厂界噪声满足《工业企业厂

界噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准的要求，敏感点小刘庄声预测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，项目建设前后其噪声值增加较小。

本项目拟采取的噪声治理措施是目前普遍采用且比较成熟，可以达到较好的降噪效果，降噪措施成熟有效、可行。

6.5 地下水污染防治措施

6.5.1 厂区防渗

为避免生产过程中废水、物料泄漏下渗对区域地下水造成污染，企业建设时根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式以及潜在的地下水污染源分类，将全厂厂区可划分为一般污染防治区、重点污染防治区和非污染防治区。

①非污染防治区

非污染防治区指没有污染物泄漏或泄漏物不会对地下水环境造成污染的区域或部位。主要包括企业的管理区、集中控制区等辅助区域，企业装置区以外的地面和雨水明沟（长期处于无水状态）等。非污染防治区采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置防渗层。

②一般污染防治区

一般污染防治区指生产装置界区内对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，容易发现和可及时处理的区域或部位；主要包括架空设备、容器、管道、地面。

③重点污染防治区

重点污染防治区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能发现和处理的区域或部位；主要包括地下管道、(半)地下污水池等。

本项目涉及单元全厂防渗分区参见表 6.5-1。

表 6.5-1 本工程地下水污染防治分区表

序号	污染防治区域及部位	防渗分区等级
1	生产装置区、罐区、事故水池、污水站、危废暂存间	重点防渗区
2	原料大棚、堆场、一般固废暂存间	一般防渗区
3	办公生活区	非污染防渗区

各防渗区现状具体采取的防渗措施如下：

①重点污染防治区防渗措施

重点污染防治区域采用天然粘土+长丝无纺土工布+2mm 厚的单层 HDPE(高密度聚乙烯)防渗膜(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$)+长丝无纺土工布(两布一膜)+沥青防渗层的方式进行防渗处理。防渗后利用混凝土(需添加防水添加剂)进行地表硬化。

②一般污染防治区防渗措施

一般污染防治区防渗措施采用天然粘土+1.5mm 厚的单层 HDPE(高密度聚乙烯)防渗膜(渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$)+长丝无纺土工布(两布一膜)的处理方式。防渗后利用混凝土(需添加防水添加剂)进行地表硬化。

③非污染防治区防渗措施

非污染防治区防渗措施采用天然粘土防渗，在地表铺设 1m 以上厚度的粘土，并进行压实，保证渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

企业该防渗系统已投入运行多年，实际运行工况稳定，防渗系统完好，未出现污染物渗漏现象，根据监测结果可知，区域土壤及地下水环境质量良好，项目所采取防渗系统可有效防范废水下渗造成土壤、地下水环境污染风险。

6.5.2 地下水环境监测与管理

为了及时准确地掌握厂址、污水处理站、生产装置及其下游地区地下水环境质量状况的动态变化，企业应建立覆盖各场地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。

依据地下水监测原则，参考《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)，

结合研究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，布置地下水监测点。

①地下水监测原则

A、重点污染防治区加密监测原则；

B、以浅层地下水监测为主的原则；

C、上、下游同步对比监测原则；

D、水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

②监测井布置

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)的要求，结合研究区水文地质条件，本次地下水水质监测井依托厂区现有1眼浅层监测井、同时在西添浆设置1眼浅层监测井。地下水监测孔位置、监测计划、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等详见表6.5-2。

表 6.5-2 地下水监控点一览表

孔号	地点	井孔结构	监测层位	监测频率	监测项目	监测单位
CJ01	南瑞水井（下游）	孔径 $\Phi \geq 110\text{mm}$ ， 孔口以下至 潜水面采用 粘土或水泥 止水	浅层 水	一年1 次	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、氟化物、总硬度、铅、铁、镉、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、甲醛	委托有资质单位。
CJ02	厂区黄磷罐区附近水井					
CJ03	西添浆水井（上游）					

(2)监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。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。

6.5.3 应急响应措施

6.5.3.1 应急响应程序

为规范突发地下水污染事件应急处置工作，切实提升环境风险管控能力，参照建设用地场地环境相关技术导则及标准规范体系，结合地下水污染治理的技术特点，地下水污染应急治理程序见下图。



图 6.5-1 地下水污染应急治理程序图

6.5.3.2 地下水污染治理措施

当发生污染事故时，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。

6.6 环保措施及投资估算

项目与应重视环保工作，与项目配套的环保设施和环境风险防范措施，应于主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。本项目污染治理设施及风险防范措施总投资为 50 万元，占工程总投资 8 万元的 16%。本项目采用的污染治理措施及投资见表 6.6-1。

表 6.6-1 项目环保投资及“三同时”验收一览表 单位：万元

序号	项目			环保设施		数量	投资估算	备注
1	废气	甲叉生产线	HCl、甲醛、非甲烷总烃、氨	密闭管道	6 级尾气净化装置（真空泵池 2 级水喷淋+1 级双氧水喷淋+1 级水喷淋+1 级鼓泡吸收+1 级水喷淋+1 级液碱喷淋）（DA001）	1 套	/	依托厂区现有工程
		原料罐区	HCl、甲醛、非甲烷总烃	密闭管道		/	0.5	
		离心工序	非甲烷总烃	集气罩 3 个		/	/	
		生产装置区无组织废气		设备密闭，物料转移管道化	/	/	新增	
			开展泄漏检测与修复建立 LDAR 电子台账	/	4.5			
2	废水	纯水制备废水	1 座处理能力为 600m³/d 的污水处理站，采用“中和混凝+沉淀+厌氧+好氧+多介质过滤器”工艺。			1 座	/	依托厂区现有工程
		循环冷却外排水						
3	噪声	高噪声设备		隔声、减振		若干	/	依托厂区现有工程
4	固废	危险废物		1 座 96m² 的危废暂存间		1 座	/	依托厂区现有工程
		一般固废		1 座 5m² 的一般固废暂存间		1 座	/	
5	地下水	防渗措施		地面硬化、防渗及渗漏液收集等措施		/	/	依托厂区现有工程
6	风险	事故和消防废水收集管网、收集池及输送管道		有效容积为 3699m³ 初期雨水池一座		1 座	/	依托厂区现有工程
				有效容积为 396m³ 的事故水池一座		1 座	/	
				有效容积为 4000m³ 的消防水池一座		1 座	/	
		罐区防泄漏、防渗		盐酸储罐围堰有效容积 36m³，围堰高 0.4m		/	/	新建
				氨水吨桶储存区设置围堰，有效容积不小于 36m³，围堰高 0.2m		/	1	
		火灾报警系统及泡沫消防系统		按消防设计要求		/	/	依托厂区现有工程
		有毒气体监测系统		生产装置区和罐区有毒有害气体探头+报警器若干		若干	/	
		人员防护		淋浴洗眼器、防毒面具、化学防护服等		若干	/	
		其他防范措施		防爆电机、防爆电器、监控等		/	/	
		制定事故应急预案		应急预案制定、事故应急演练		/	2	
合计							8	/

第七章 环境风险评价

7.1 风险评价目的及重点

7.1.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间发生的可预测突发事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

7.1.2 评价工作程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险评价工程程序见图 7.1-1。

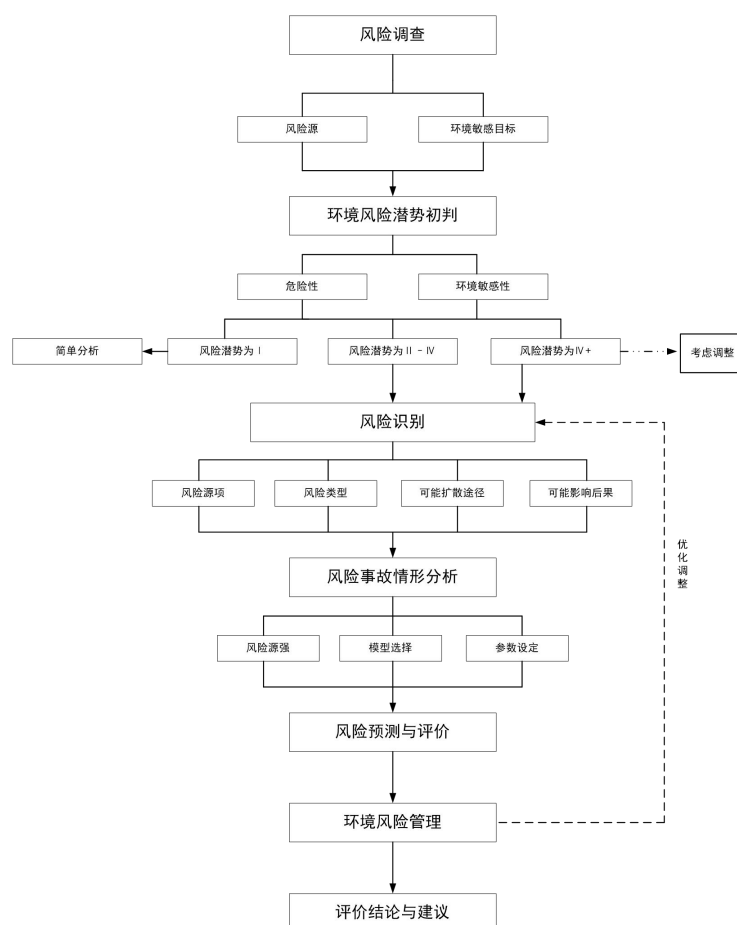


图 7.1-1 环境风险评价工作程序

7.1.3 评价内容和重点

7.1.3.1 评价内容

- (1) 回顾现有工程风险防范措施落实情况；
- (2) 通过对项目进行风险调查，分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级；
- (3) 调查危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项；
- (4) 对各环境要素开展相应的预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求；
- (5) 提出环境风险管理对策，明确环境风险防范及突发环境事件应急措施及预案编制要求；
- (6) 通过对项目存在环境风险的分析与评价，得出环境风险评价结论并提出缓解环境风险的建议。

7.1.3.2 评价重点

本次风险评价重点关注突发性事故导致的危险物质环境急性损害，通过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建议要求，为项目环境风险防控提供科学依据。

7.2 风险评价思路

本项目在厂区现有厂区内利用现有生产装置进行技改，主体工程、配套工程、公用工程、污水处理站、危废暂存间等均依托现有工程，危险物质原料储存均依托现有储罐、储存桶。本次环境风险分析主要对企业目前采取的风险防范及应急措施进行分析，分析是否满足应急防控要求，并对本项目变化部分及依托部分进行评价，分析其环境风险可依托性。

7.3 现有工程风险防范措施

7.3.1 现有工程风险应急预案情况

根据国家相关政策要求，济源市清源水处理有限公司已编制了《济源市清源水处理有限公司突发环境事件应急预案》，备案编号：419001-2025-031-H。根据现场调查，现有工程基本落实了突发环境事件应急预案和风险评估报告提出的风险防范措施，暂未发现存在问题。

7.3.2 现有工程主要风险源及防范措施

表 7.1-1 公司现有的环境风险防控与应急措施一览表

工程	项目	涉及风险物质	风险防控	应急措施
生产装置及储罐	甲叉类装置	HCl、甲醛	1、装置温度、压力、液位远传至中控室设置高低限报警； 2、生产装置设置有毒、可燃气体检测仪、火灾报警装置、视频监控； 3、装置区设置围堰，收集泄漏物料至废水中间罐； 4、现场巡检人员每两小时巡检一次	按程序申报，关闭装置，暂停生产线，对装置进行抢修； 对储罐、管线止漏并检修，对泄漏物料进行回收、清洗，废水排入废水处理站
	聚合物装置	HCl	1、装置温度、压力、液位远传至中控室设置高低限报警； 2、生产装置设置有毒、可燃气体检测仪、火灾报警装置、视频监控； 3、装置区设置围堰，收集泄漏物料至废水中间罐； 4、现场巡检人员每两小时巡检一次	按程序申报，关闭装置，暂停生产线，对装置进行抢修； 对储罐、管线止漏并检修，对泄漏物料进行回收、清洗，废水排入废水处理站
	固体类工段	/	装置温度、压力、液位远传至中控室设置高低限报警	按程序申报，关闭装置，暂停生产线，对装置进行抢修； 对储罐、管线止漏并检修，对泄漏物料进行回收、清洗，废水排入废水处理站
	HEDP装置	HCl	1、装置温度、压力、液位远传至中控室设置高低限报警； 2、生产装置设置有毒、可燃气体检测仪、火灾报警装置、视频监控； 3、装置区设置围堰，收集泄漏物料至废水中间罐； 4、现场巡检人员每两小时巡检一次	按程序申报，关闭装置，暂停生产线，对装置进行抢修； 对储罐、管线止漏并检修，对泄漏物料进行回收、清洗，废水排入废水处理站
	盐酸罐区	盐酸	盐酸事故罐； 围堰容积 34m×18.5m×1.5m	立即按程序上报并紧急切断进料阀门，打开移动泡沫灭火装置，打开雾状水进行洗消，进行紧急堵漏或抢修

	醋酸罐区	醋酸	醋酸监控探头；醋酸事故罐；围堰容积 14.5 m×25 m×1m	立即按程序上报并紧急切断进出料阀门，打开移动泡沫灭火装置，打开雾状水进行洗消，进行紧急堵漏或抢修
	原料罐区	甲醛、氢氧化钠	1、各储罐温度、压力、液位远传至中控室设置高低限报警； 2、罐区设置可燃、有毒气体检测仪、视频监控； 3、罐区设置围堰、移动泡沫灭火装置； 4、现场巡检人员每两小时巡检一次	立即按程序上报并紧急切断进出料阀门，打开移动泡沫灭火装置，打开雾状水进行洗消，进行紧急堵漏或抢修
	综合产品罐区	水处理剂	机动事故罐；围堰容积 19m×8m×0.3m（1座）、9.7m×6m×0.5m（1座）、15m×48.7m×0.5m（1座）、7.2m×6 m×0.5m（1座）、6.3m×15m×1m（4座）	按程序报告，将罐内物料引至事故罐，对储罐止漏并检修，对围堰内泄漏的物料进行回收和清理，废水排入废水站处理
公用工程	雨水排水	COD、总磷	雨水排口设有关闭措施，处于常闭状态，并有专人负责阀门的启闭，可将初期雨水截流至事故池；事故池内设有提升泵，可将池中水输送至废水处理站	按程序申报，启用事故水紧急转输泵、管线；或启动蟒河拦截程序
	循环冷却水	/	反渗透浓水送综合废水处理站，处理后回用于补充循环冷却水、HCl吸收制盐、绿化、厂区洒水等环节，不外排	按程序申报，启动提升泵，将废水排入事故水池
环保设施	尾气吸收装置	HCl、甲醛	设置尾气事故吸收装置，采用碱液喷淋，减少事故废气排放	按程序申报，关闭装置，暂停生产线，对装置进行抢修。
	事故水收集	盐酸、醋酸、HEDP等水处理剂	厂区设置一座 3699m ³ 初期雨水池及一座 396m ³ 事故池，水池位于厂区地势较低位置，废水可通过自流和输送泵辅助下顺利进入事故池，并设有抽水设施，可将事故废水排入废水处理站进行处理。	按程序申报，采用备用临时管线对废水进行收集、输送
	废水处理站	H ⁺ 、SS、COD、总磷	主体工艺为“破络合电解+芬顿氧化+中和混凝+斜板沉淀+缺氧水解+接触氧化+混凝+二沉池+多介质过滤”。项目设有废水处理站设有集水调节池，废水处理站故障时，可将废水暂存于集水调节池，集水调节池满后，可排入事故池暂存，在废水处理站运行正常后再重新对废水进行有效处理	按程序申报，减少或停止车间排水。调整污水处理参数，应确认数据可靠性，事故池内污水排入废水处理站。开展污染源排查并进行整改。
	危险废物暂存间	废活性炭、废滤布、废水处理站污泥	废活性炭、废滤布、废水处理站污泥由专用容器储存、转移；危险废物暂存间采用封闭式结构，地面为环氧树脂地面，四周为围墙，达到四防标准	对泄漏容器止漏并检修，对泄漏物料进行回收

7.4 本项目风险调查

7.4.1 风险源调查

7.4.1.1 危险物质及其数量

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目所涉及重点关注的危险物质厂区储存情况见下表7.4-1，项目生产过程中涉及的危险废物情况见表7.4-2。

表7.4-1 项目危险物质厂区储存情况表

名称	CAS 号	临界量 (t)	最大存在量 (t)			形态
			生产单元	罐区/仓库	环保单元	
盐酸 (36%)	7647-01-0	7.5	4.86	15.56 (折 37%)	/	液体
甲醛 (37%)	50-00-0	0.5	1.48	5.92 (折纯)	0.002	液体
氨水 (25%)	1336-21-6	10	3.06	5	/	液体
氨气	7664-41-7	5	/	/	0.001	气体
氯化氢	9647-52-2	2.5	/	/	0.002	气体

表7.4-2 项目涉及的危险废物情况一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	暂存周期内暂存量 (t)	产生环节	有害成分	污染防治措施
废活性炭	HW37	261-062-37	4.1	板框压滤机	有机磷等	交有资质单位处置
废滤布	HW37	261-062-37	0.2	压滤工段	有机磷等	交有资质单位处置
废包装袋	HW49	900-041-49	2.2	化学品包装	化学物质等	交有资质单位处置
废水处理沉污泥	HW37	261-063-37	0.29	污水处理站	化学物质等	交有资质单位处置

7.4.1.2 危险物质资料

本项目涉及的主要危险物质为甲醛、盐酸、氨水、氨气、氯化氢等，物质主要理化性质及危险特性见表7.4-3至表7.4-6。

表7.4-3 盐酸理化性质及毒理性资料

标识	中文名：盐酸,别名氢氯酸					
	分子式：HCl		分子量：36.46		CAS 号：7647-01-0	
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味				
	熔点(℃)	-114.8	相对密度(水=1)	1.20	相对密度(空气=1)	1.26
	沸点(℃)	108.6	饱和蒸气压（kPa）		30.66/21℃	
	溶解性	与水混溶，溶于碱液				
毒性	LD50：900mg/kg(兔经口)； LC50：3124ppm，1 小时(大鼠吸入)					
危险特性	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。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。 燃烧(分解)产物：氯化氢。					
健康危害	进入途径：吸入、食入 接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。					
急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2 碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2 碳酸氢钠溶液冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。					
防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服(防腐材料制作)。手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。					
应急处理处置方法	泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
	灭火方法	雾状水、砂土。				

表7.4-4 甲醛理化性质及毒理性资料

标识	中文名： 甲醛， 又名蚁醛					
	分子式： CH ₂ O		分子量： 30.03		CAS 号： 50-00-0	
理化性	外观与性状	无色气体				
	熔点（℃）	-92	相对密度(水=1)	0.815	相对密度(空气=1)	

质	沸点（℃）	-19.5	饱和蒸气压（kPa）	/
	溶解性	易溶于水		
毒性	LD50：800mg/kg(大鼠经口)； LC50：590mg/m³(大鼠吸入)			
危险特性	该品为强还原剂，在微量碱性时还原性更强。在空气中能缓慢氧化成甲酸，是强还原剂。其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。			
健康危害	侵入途径：经呼吸道吸入、经口食入和经皮肤接触 甲醛蒸气对神经系统有刺激作用，当吸入人体时，可引起失明和中毒。 甲醛对黏膜有强烈的刺激性并有催泪作用，能使蛋白质凝固，触及皮肤易使皮肤发硬甚至局部组织坏死。 甲醛中毒会造成眼睛流泪，眼结膜充血发炎，皮肤过敏，鼻咽不适，咳嗽，急慢性支气管炎等呼吸系统疾病，亦可造成恶心、呕吐、肠胃功能紊乱。 急性中毒是由接触高浓度甲醛蒸气引起的，以损害眼和呼吸系统为主。表现为视物模糊、持续性头痛、咳嗽、声音嘶哑、胸痛、呼吸困难等症状，甚至因昏迷、血压下降、休克而危及生命。			
急救方法	1、立即使患者脱离现场，必要时应输氧。 2、及时更换被污染的衣物，过敏者给予抗过敏治疗。 3、皮肤、粘膜接触后，先用大量的清水冲洗，再用 2%的碳酸氢钠或肥皂水清洗。			

表7.4-5 氨水理化性质及毒理性资料

标识	中文名：氨水，别名阿摩尼亚水					
	分子式：H ₃ NO		分子量：35.046		CAS 号：1336-21-6	
理化性质	外观与性状	无色水状的溶液，有强烈的刺激性臭味				
	熔点（℃）	-77	相对密度(水=1)	0.91	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	36	饱和蒸气压		5990mmHg at 25° C	
	溶解性	溶于水、醇				
毒性	属于低毒类。LD50：50350mg/kg(大鼠经口)					
危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧(分解)产物：氨。					
健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。					
急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。立即就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。					

防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服。手防护：戴防化学品手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
应急处理 处置方法	泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
	灭火方法	雾状水、二氧化碳、砂土。

表7.4-6 氨理化性质及毒理性资料

标识	中文名：氨，别名氨气（液氨）					
	分子式：NH ₃		分子量：17.03		CAS 号：7664-41-7	
理化性质	外观与性状	无色有刺激性恶臭的气体				
	熔点（℃）	-77	相对密度(水=1)	0.82	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	-33.5	饱和蒸气压		506.62kPa(4.7℃)	
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚				
毒性	毒性：属低毒类。急性毒性：LD50350mg/kg(大鼠经口)；LC501390mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)。刺激性：家兔经眼：100ppm，重度刺激。					
危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧(分解)产物：氧化氮、氨。					
健康危害	侵入途径：吸入。 健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。					
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。					

防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
应急处理方法	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。废弃物处置方法：建议废料液用水稀释，加盐酸中和后，排入下水道。造纸、纺织、肥料工业中的含氨废料回收使用。
	灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状 水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。

7.4.1.3 生产工艺特点

本工程利用亚磷酸、盐酸、甲醛、己二胺、氢氧化钾、氨水等为主要原料，采用“缩合反应-浓缩-净化-脱色-冷却-压滤”工艺生产甲叉类水处理剂。生产单元主要划分为原料区、二三工段生产装置区、储罐区、废气处理区、废水处理区等。本项目生产工艺较简单，产污环节和污染物种类较简单；储运单元的危险物质贮存设施为甲醛罐、盐酸罐，储罐为常温常压罐，氨水采用桶装贮存。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表C.1 行业及生产工艺，本项目所涉及的工艺为“化工”类，且涉及“其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区”。

7.4.2 环境敏感目标调查

根据现场调查，厂区周边风险目标分布见表 7.4-7。

表 7.4-7 环境风险保护目标表

济源市清源水处理有限公司厂址周围 5km 范围内						
序号	敏感目标名称	距离/m	方位	属性	人口数 (人)	
1	小刘庄	170	NW	居住区	300	

2	南瑞村	360	NE	居住区	471
3	北瑞村	430	NE	居住区	935
4	东郭路村	1250	N	居住区	2228
5	旧河庄村	2365	N	居住区	1150
6	大河庄	2329	N	居住区	1280
9	竹峪新村	1876	NE	居住区	1000
10	范庄村	1915	NE	居住区	518
11	东坡新村	2238	NE	居住区	1348
12	永太村	1453	NE	居住区	1072
13	阎家庄村	1233	E	居住区	307
14	赵家庄村	2000	E	居住区	240
15	西蒋村	2700	SE	居住区	480
16	新安村	2232	SE	居住区	850
17	南冢村	1252	SE	居住区	1228
18	老龙沟	2563	SE	居住区	160
19	周楼村	3129	SE	居住区	840
21	新峡村	1444	SSE	居住区	712
22	东添浆村	846	S	居住区	2775
23	西添浆村	565	SSW	居住区	1900
24	绮里村	2250	SW	居住区	1821
25	金河村	3136	SW	居住区	500
26	赵村	2653	SW	居住区	1600
27	宏泉村	1025	NW	居住区	900
28	小郭庄	1343	NW	居住区	240
29	河岔村	1150	NW	居住区	300
30	东孙庄	2397	NW	居住区	230
31	北孙庄	2880	NW	居住区	1300
32	交兑新村	3752	NW	居住区	1500
33	西郭路村	1931	NW	居住区	1980
34	苗店居委会	3269	N	居住区	4000
35	东马头居委会	4072	NNW	居住区	2775
36	中马头居委会	4436	NW	居住区	2125

济源市清源水处理有限公司甲叉类水处理剂技术改造项目

	37	西马头居委会	4712	NW	居住区	945
	38	白沟新村居委会	4165	NE	居住区	1175
	39	牛社村	4373	NE	居住区	598
	40	西湖村	4179	NE	居住区	1278
	41	关阳新村	4483	NE	居住区	1604
	42	梨林镇	4217	NE	居住区	1400
	43	北荣村	3726	NE	居住区	820
	44	冢上村	4840	NE	居住区	296
	45	后荣村	3461	NE	居住区	1036
	46	前荣村	3295	ENE	居住区	1100
	47	南官庄村	4682	ENE	居住区	4011
	48	桃园村	3293	E	居住区	568
	49	萧庄村	2942	ESE	居住区	279
	50	东蒋村	3174	SE	居住区	1126
	51	五里沟新村	3268	SE	居住区	330
	52	北村	4730	SE	居住区	432
	53	西庄村	4291	SE	居住区	360
	54	张金村	3614	SE	居住区	2400
	55	南村	5003	SE	居住区	2376
	56	东源沟村	4762	SSE	居住区	300
	57	源沟村	4886	SSE	居住区	200
	58	西源沟村	5011	S	居住区	950
	59	卫庄	4913	SSW	居住区	1700
	60	宋沟村	4927	SSW	居住区	690
	61	庚章村	3829	SSW	居住区	1200
	62	南李庄村	4333	SW	居住区	520
	63	南郭庄村	4903	SW	居住区	1040
	64	南河口村	3929	SW	居住区	483
	65	柏平村	3607	SW	居住区	1265
	66	中王村	2836	SW	居住区	4100
	67	东轵城村	4704	SW	居住区	3980
	68	良安新村	2970	W	居住区	1450

	69	南孙村	2761	NW	居住区	529
	70	王礼庄村	3964	NW	居住区	1054
	71	中礼庄村	4734	NW	居住区	737
	72	邱礼庄村	4420	NW	居住区	1200
	73	赵礼庄村	4693	NW	居住区	3210
	74	济源市职教园区（中 职校区）	3814	NW	学校	4000
	75	济源升龙城 E 区	4639	NW	居住区	2600
	76	济源建业城	4221	WNW	居住区	520
	77	济源职业技术学校 （新校区）	3744	NW	学校	12000
	78	宗庄村	4041	NW	居住区	1400
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	距离 m	方位	环境功能区划	性质
	1	蟒河	60	NE	Ⅲ类	排洪、灌溉
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征			水质目标
	1	梨林镇饮用水源保护区	集中式饮用水水源保护区			Ⅲ类
土壤	序号	环境敏感区名称	保护级别			
	1	厂界周围农田	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB15618-2018）			

7.5 环境风险潜势初判

7.5.1 危险性（P）的分级确定

7.5.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，危险物质数量与临界量比值（Q）指：计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式

（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险化学品实际最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的风险物质存在量及临界量比值（ Q ）见下表7.5-1。

表7.5-1 环境风险物质数量与临界量比值（ Q 值）判定

名称	CAS 号	最大存在量 (t)	临界值	Q 值 (无量纲)
盐酸 (36%)	7647-01-0	20.42	7.5	2.722
甲醛 (37%)	50-00-0	7.402	0.5	14.804
氨水 (25%)	1336-21-6	8.06	10	0.806
氨气	7664-41-7	0.001	5	0.0002
氯化氢	9647-52-2	0.002	2.5	0.002
项目 Q 值 Σ				18.3342

由上表可知，本项目 $Q=18.3342$ ， $10 \leq Q < 100$ 。

7.5.1.2 行业及生产工艺M值确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C1.2 中表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 $M1$ 、 $M2$ 、 $M3$ 和 $M4$ 表示。

表7.5-2 企业生产工艺过程评估

行业	评估指标	分值	企业情况	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	不涉及	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0

	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套	涉及 2 个危险物 质贮存罐区	10
管道、港口/ 码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库 （不含加气站的气库），油库（不含加气站的 油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	不涉及	0
总分				10
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

由上表可知，本项目M分值为10，以M3表示。

7.5.1.3 危险物质及工艺系统危险性等级 P 值确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表7.5-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与 临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目 $10 \leq Q < 100$ ，行业及生产工艺为 M3，因此，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。

7.5.1.4 环境敏感程度（E）分级

（1）大气环境

依据HJ169-2018附录D，环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区。本项目大气环境敏感程度为E1，分级结果见表7.5-4。

表7.5-4 本项目大气环境敏感程度分级

HJ 169-2018 表 D.1		本项目	
分级	大气环境敏感性	周边大气环境特点	敏感程度级别
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	周边 5km 范围内人口总数约 94622 人，大于 5 万人	E1
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人		
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人		

(2) 地表水环境

依据HJ169-2018附录D，依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区。本项目地表水环境敏感程度为E3，分级结果见表7.5-5~7.5-7。

表7.5-5 地表水功能敏感性分级

HJ 169-2018 表 D.3		本项目	
敏感性	地表水环境敏感特征	区域地表水环境特点	敏感程度级别
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	本项目距离最近地表水体为北侧 60m 蟒河，地表水环境功能为Ⅲ类。 工程设计厂区内设有完善的事故水收集设施，发生事故时，不会有危险物质进入水体。	F2
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的		
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区		

表7.5-6 地表水环境敏感目标分级

HJ 169-2018 表 D.4		本项目	
敏感性	地表水环境敏感特征	区域地表水环境特点	敏感程度级别
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）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；或其他特殊重要保护区域	本项目工程设计厂区内设有完善的事故水收集设施，发生事故时，不会有危险物质进入水体。	S3
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）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（顺水方向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标		

表7.5-7 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

(3) 地下水环境

依据 HJ169-2018附录D，依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型。本项目地下水环境敏感程度为 E2，分级结果见下表7.5-8~表7.5-10。

表7.5-8 地下水功能敏感性分区表

HJ 169-2018 表 D.6		本项目	
敏感程度	地下水环境敏感特征	区域地下水环境特点	敏感程度级别
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	拟建项目不在集中式饮用水水源准保护区内，项目地下水环境现状调查范围内有村民分散供水井，故拟建项目的地下水敏感程度为“较敏感”。	G2
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区*		
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区		
*“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区			

表7.5-9 包气带防污性能分级表

HJ 169-2018 表 D.6		本项目	
分级	包气带岩土渗透性能	区域地下水环境特点	敏感程度级别
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续稳定	包气带垂直渗透系数 $1.12 \times 10^{-4} \sim 1.17 \times 10^{-4}cm/s$ 之间，厂区天然基础层的包气带防污性能为“弱”	D1
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定； $Mb \geq 1.0m$, $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定		
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件		

表7.5-10 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

7.5.2 环境风险潜势划分

依据 HJ169-2018，建设项目环境风险潜势划分要求见下表7.5-11~7.5-12。

表7.5-11 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

根据本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，项目各环境要素环境风险潜势划分情况见下表。

表 7.5-12 本项目环境风险潜势划分

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	各要素环境风险潜势	环境风险潜势
大气环境	P3	E1	III	III
地表水环境		E2	III	
地下水环境		E1	III	

根据以上判断，本项目大气环境、地表水、地下水风险潜势均为III级，因此，本项目环境风险潜势为III级。

7.6 评价工作等级及范围

7.6.1 评价工作等级

根据本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，确定项目环境风险潜势划分情况，依据 HJ169-2018，判断项目环境风险评价等级划分见下表 7.6-1。

表7.6-1 评价工作等级划分

环境风险潜势		IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	综合风险	一	二	三	简单分析
	大气环境	一	二	三	简单分析
	地表水环境	一	二	三	简单分析
	地下水环境	一	二	三	简单分析

7.6.2 评价范围

根据本项目环境风险评价等级，确定各环境要素评价范围见下表7.6-2。

表 7.6-2 本项目环境风险评价范围一览表

环境要素	评价范围
大气环境	项目边界外 5km
地表水环境	采取防范措施，使事故废水得到有效收集不进入地表水体
地下水环境	东边界以南官庄-西冶村为界；南边界以西冶村-金河村为界；西边界以金河村-高楼庄为界；北边界以高楼庄-南官庄为界；上述边界可组成一个松散层孔隙水水文地质单元。以该水文地质单元为评价评价范围，面积约30.45km ² 。

7.7 风险识别

风险识别的范围包括物质危险性识别、生产系统危险性识别及危险物质向环境转移的途径识别。

7.7.1 物质危险性识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价。本项目涉及的危险物质主要有37%甲醛、36%盐酸、25%氨水、氨气、氯化氢、废活性炭、废滤布、废包装桶等，其危险性识别结果见表 7.7-1。

表 7.7-1 物质危险性识别结果一览表

序号	名称	危险特性	大气毒性终点浓度值 (mg/m ³)		分布
			毒性终点 浓度-1	毒性终点浓 度-2	
1	36% 盐酸	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。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。	/	/	盐酸储罐、反应釜、计量罐
2	37% 甲醛	该品为强还原剂，在微量碱性时还原性更强。在空气中能缓慢氧化成甲酸，是强还原剂。其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	69	17	甲醛储罐、反应釜、计量罐、废气处理设施
3	25% 氨水	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	/	/	氨水桶、反应釜
4	氨气	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、	770	110	废气处理设施

		氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧(分解)产物：氧化氮、氨。			
5	氯化氢	吸入：5 - 10 ppm：明显刺激眼、鼻、喉（作业场所限值通常为 5 ppm）；50 - 100 ppm：短时间暴露可致呼吸困难、肺水肿（IDLH 浓度：50 ppm）；1000 - 2000 ppm：数分钟内致命。潮湿 HCl 气体腐蚀碳钢、铜、铝等（生成金属氯化物）。	150	33	盐酸储罐、反应釜、废气处理设施
6	废活性炭	有机磷等物质	/	/	危废暂存间
7	废滤布	有机磷等物质	/	/	危废暂存间
8	废包装袋	沾染化学物质	/	/	危废暂存间
9	废水处理污泥	化学物质	/	/	危废暂存间

本项目涉及主要危险品有一定的毒性、腐蚀性。发生事故时，对环境危害主要是有毒有害物质泄漏并进入环境，对人群生命健康造成危害。

7.7.2 生产系统危险性识别

7.7.2.1 危险单元及潜在风险源划分

根据项目工艺流程、平面布置及公辅设施情况划分为甲叉类水处理剂生产区、甲醛罐区、盐酸罐区，原料堆场、以及废气处理区、生产废水处理站等。项目各危险单元潜在风险源情况见表 7.7-2。

表 7.7-2 各危险单元潜在风险源及涉及危险物质一览表

序号	危险单元	风险源	最大存在量 t	主要危险物质
1	甲叉类水处理剂生产区	反应釜、计量罐	4.86	36%盐酸
			1.48	37%甲醛
			3.06	25%氨水
2	罐区	甲醛储罐、盐酸储罐	15.56	36%盐酸
			5.92	37%甲醛
3	原料堆场	氨水桶	5	25%氨水

4	废气处理区	反应废气	0.001	氨
			0.002	氯化氢
			0.002	甲醛
5	危废暂存间	危废暂存区	/	废活性炭、废滤布、污水处理污泥

7.7.2.2 风险源危险因素分析

风险源的危险因素主要包括其潜在危险性、风险源存在的条件和转化为事故的触发因素等，根据本项目生产情况和风险特征，评价划分了本项目危险单元，并依据其潜在危险性、存在条件和转化为事故的触发因素等确定了重点风险源，各风险源的危险因素见表 7.7-3。

表 7.7-3 潜在风险源危险性、存在条件和事故触发因素一览表

序号	危险单元	风险源	是否重点风险源	危险性		存在条件	转化为事故的触发因素
1	甲叉类水处理剂生产区	反应釜、计量罐	否	甲醛	有毒有害	常压	设备腐蚀老化、检修不当等；物料腐蚀穿孔；反应釜进出口接头、阀门破损等
			否	盐酸	有毒有害	常压	
			否	氨水	有毒有害	常压	
2	罐区	甲醛储罐、盐酸储罐	是	甲醛	有毒有害	常温常压	罐区防腐层破损等储罐质量缺陷；物料腐蚀穿孔；储罐进出口接头、阀门破损等
			是	盐酸	有毒有害	常温常压	
3	原料堆场	氨水桶	是	氨水	有毒有害	常温常压	氨水桶质量缺陷、物料腐蚀穿孔
4	废气处理区	废气处理设施	否	甲醛	有毒有害	常温常压	废气处理设施故障
				氯化氢	有毒有害	常温常压	
				氨气	有毒有害	常温常压	
5	危废暂存间	危废暂存区	否	废活性炭、废滤布等	有毒有害	常温常压	危险废物包装破损；暂存区防渗层破损等
注：转化为事故的触发因素还包括操作失误、违反维修规程、检修不及时等人为因素							

7.7.3 环境风险类型及危害性分析

7.7.3.1 环境风险类型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险类型包括危险物质的泄漏和火灾等引发的伴生/次生污染物排放。

根据物质及生产系统危险性识别结果，项目事故情况下污染转移途径及危害形式、发生伴生/次生危险性分析及形式如下：

（1）事故情况下污染物转移途径及危害形式

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃物质泄漏发生火灾事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

地下水、土壤环境扩散：甲醛储罐（地下布置）、厂区废水处理站调节池池壁或池底破裂未及时发现或消防废水未及时发现收集进事故池，易造成废水泄漏进入土壤、地下水环境，对土壤、地下水环境造成风险事故。

（2）项目可能发生的伴生/次生污染情况

事故发生中发生伴生/次生作用，主要决定于物质性质和事故类型，物质性质是指事故中物质可能通过氧化、水解、热解、物料间反应等过程产生的对环境污染的危害性，事故类型的不同，可能产生相应的上述过程不同，如燃烧可能产生物料氧化、热解过程，泄漏冲洗可能发生水解过程、物料不相容过程等。

7.7.3.2 危险物质对环境的影响途径及危害

项目危险物质向环境转移的途径主要为环境空气、地表水环境、地下水环境和土壤环境等，具体见表 7.7-4。

表 7.7-4 事故污染物转移途径

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径		
			大气	排水系统	土壤、地下水
泄露	生产装置 储存罐区	气态	扩散	/	/
		液态	/	漫流	渗透、吸收
火灾引发的 次生/伴生	生产装置 储存罐区	有毒物质蒸发	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/

污染		伴生有毒物质	扩散	/	/
		消防废水	/	生产废水、泄露物料、消防废水	渗透、吸收
环境风险防控设施失灵或非正常操作	环境风险防控设施	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、泄露物料、消防废水	渗透、吸收
		固态	/	/	渗透、吸收
非正常工况	生产装置储存罐区	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、泄露物料、消防废水	渗透、吸收
污染防治设施非正常运行	废气处理系统	气态	扩散	/	/
	废水处理站	液态	泄露	生产废水	渗透、吸收
	危废仓库	固态	/	/	渗透、吸收
装卸/输送系统	储存罐区	有毒物质蒸发	扩散	/	/
		酸雾	扩散	/	/
		伴生有毒物质	扩散	/	/
	输送系统	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、泄露物料、消防废水	渗透、吸收
		固态	/	/	渗透、吸收

7.7.4 风险识别结果

本项目环境风险识别汇总情况见表 7.7-5。

表 7.7-5 项目风险识别汇总表

序号	危险单元	风险源	是否重点风险源	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	甲叉类水处理剂生产区	反应釜	否	甲醛、盐酸、氨水等	操作失误、泄露、燃烧	气体扩散 废水/物质下渗 废水/物质漫流	周边大气环境敏感点 周边土壤环境 地下水和地表水环境
2	罐区	储罐	是	甲醛、盐酸	操作失误、泄露、燃烧	气体扩散 废水/物质下渗 废水/物质漫流	周边大气环境敏感点 周边土壤环境 地下水和地表水环境
3	原料堆	原料桶	是	氨水	操作失误、	气体扩散	周边大气环境

	场				泄露、燃烧	废水/物质下渗 废水/物质漫流	敏感点 周边土壤环境 地下水和地表 水环境
4	废气治理区	废气集气管	否	甲醛、氯化氢、氨	非正常运行或泄露	气体扩散 废水/物质下渗 废水/物质漫流	周边大气环境 敏感点 周边土壤环境 地下水和地表 水环境
5	危废暂存间	废活性炭、废滤布等	否	废活性炭等	泄露	废水/物质下渗 废水/物质漫流	周边大气环境 敏感点 周边土壤环境 地下水和地表 水环境

7.8 风险事故情形分析

7.8.1 相关事故典型案例统计分析

我国化工企业十万多家，生产化工产品五万多种，其中相当一部分是危险化学品。据不完全统计，截止 2010 年底，全国共有危险化学品生产企业 2.2 万家，生产 7700 多个危险化学品品种，重大事故时有发生。2006 年~2010 年全国共发生危险化学品事故 490 起，造成 879 人死亡，其中较大事故 70 起，死亡 310 人；重大事故 5 起，死亡 96 人。危险化学品事故可分为灼伤、火灾、容器爆炸、其他爆炸、中毒与窒息和其他事故，各类事故中爆炸事故（包括容器爆炸和其他爆炸）、中毒与窒息事故较多，分别为 227 起和 168 起，占事故总数的 47%和 34%，分别造成 519 人和 234 人死亡，占事故死亡人数的 59%和 27%，是危险化学品事故的主要类别。

一起危险化学品事故的发生，起原因往往是复杂的。2006~2010 年事故发生环节统计结果表明，生产环节事故最多，死亡人数也最多，分别占事故总数和总死亡人数的 81%和 83%，这与危险化学品生产流程长，生产工艺过程复杂，原料、半成品、副产品、产品及废弃物大部分具有危险性有关。

事故原因可分为管理原因、人的失误（包括违章行为）、设备设施的缺陷、环境方面的原因（地形、人群、天气状况）等，在各种原因中因违反操作规程或劳动纪律造成的事故最多，占事故总数的 35%，导致的人员伤亡最为严重，占总

死亡人数的 35%；其次为因设备设施工具附件缺陷造成的事故，事故数和死亡人数分别占总数的 16%和 13%。通过国内化工行业近二十年发生的生产事故进行筛选、调查和统计，发生较大事故共计 1019 例。其中与储运系统有关的共计 90 例，占被调查事故总数的 8.83%。事故调查和统计结果见下表 7.8-1。

表7.8-1 国内化工行业储运系统事故调查统计表

事故影响	人身伤亡	火灾爆炸	泄漏跑料	设备损坏
案例数	17 例	21 例	47 例	5 例
比例	18.9%	23.3%	52.2%	5.6%
事故原因	违章/失误操作	设备	工程设计	/
案例数	76 例	11 例	3 例	/
比例	84.4%	12.2%	3.4%	/

在储运系统发生的事故案例中，17 例为人员伤亡事故；21 例为火灾爆炸事故（其中 7 例有人员伤亡）；47 例为泄漏跑料事故；5 例为设备损坏事故。从事故类型来看，储罐泄漏跑料在储运系统中发生次数最多。从导致事故的原因看，有 76 例是由于违章或误操作造成的，占事故总数的 84.4%。这些违章或误操作的直接原因是生产管理混乱、工艺技术管理薄弱、操作纪律松懈等。其余事故主要原因为设备老化、设备材质不符或罐区和罐体设计上存在安全隐患，并且操作工人在安全见检查或日常巡检过程中未能及时发现和处理造成的。

7.8.2 风险事故情形设定

7.8.2.1 事故树（ETA）分析

项目储罐、管道等系统事故树见图 7.8-1。

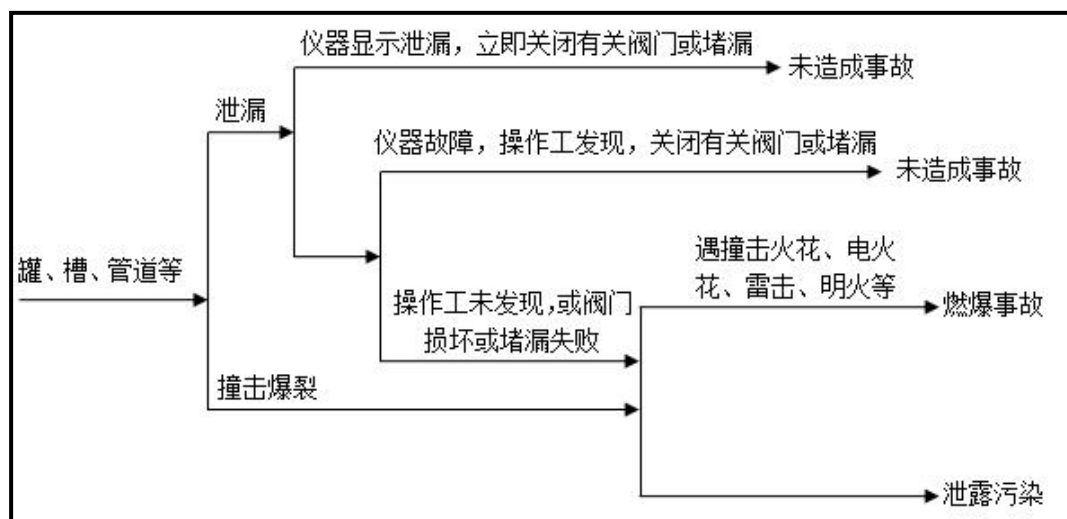


图 7.8-1 项目事故树示意图

从图7.8-1中可知，罐、槽、管道等设备物料泄漏，可能引起燃爆危害事故或扩散污染事故。风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

7.8.2.2 风险事故发生频率分析

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 7.8-2。

表 7.8-2 危险物质可能存在泄漏形式及泄漏频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm	$1 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm	$1 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm	$1 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1 \times 10^{-8}/a$
内径 75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$

	全管径泄漏	$1 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
75mm<内径 ≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$3 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$5 \times 10^{-4} / \text{a}$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1 \times 10^{-4} / \text{a}$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$3 \times 10^{-7} / \text{h}$
	装卸臂全管径泄漏	$3 \times 10^{-8} / \text{h}$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4 \times 10^{-5} / \text{h}$
	装卸软管全管径泄漏	$4 \times 10^{-6} / \text{h}$

本项目选用国内成熟的工艺技术路线，生产过程自动化程度较高，但从风险评价的角度出发，根据本工程实际情况，项目可能造成物料泄漏的主要部位来自管泵、罐区，其次来自反应容器（塔）等设备。

结合上表，确定本项目各类化工设备事故发生最大可信事故概率的取值如下：储罐泄漏孔径 10mm $1.00 \times 10^{-4} / \text{a}$ 、反应容器（塔） $5.00 \times 10^{-6} / \text{a}$ 、管道破裂 $2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$ ，泵体和压缩机 $5.0 \times 10^{-4} / \text{a}$ 。

7.8.2.3 最大可信事故设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）关于“最大可信事故”的定义可知：发生频率小于 $10^{-6} / \text{年}$ 的事件是极小概率事件。因此，确定本项目最大可信事故为储罐及包装桶泄漏孔径 10mm 时导致物料泄漏以及物料泄漏引起的火灾事故对环境空气和地表水、地下水带来的影响。

本次评价重点针对 36%盐酸、25%氨水泄漏事故产生大气环境影响进行分析，37%甲醛（地下储罐）泄漏事故产生的地下水环境影响进行分析。

本项目设置一个 20m^3 甲醛地下储罐，最大储存量约 16t，甲醛浓度 37%；一个的 30m^3 盐酸储罐，最大储存量约 30t，盐酸浓度 36%；6 个 1m^3 的氨水包装桶，最大储存量约 5t，氨水浓度 25%。选取储罐及包装桶泄漏孔径 10mm 作为最大可信事故。本次评价环境风险事故情形设定情况见表 7.8-3。

表7.8-3 风险事故情景设定内容一览表

序号	危险单元	风险源	风险类型	泄漏模式	泄漏频率	危险物质	影响途径及可能受影响的环境敏感目标
1	甲醛储罐	储罐破损泄漏事故	物质泄漏	泄漏孔径10mm	$5.4 \times 10^{-3}/a$	甲醛溶液	通过吸收、下渗影响周边地下水环境质量
2	盐酸储罐	储罐破损泄漏事故	物质泄漏	泄漏孔径10mm	$5.4 \times 10^{-3}/a$	氯化氢	通过大气扩散影响周边居住区的环境空气质量
3	氨水桶	吨桶破损泄漏事故	物质泄漏	泄漏孔径10mm	$5.4 \times 10^{-3}/a$	氨	通过大气扩散影响周边居住区的环境空气质量

7.8.3 源项分析

7.8.3.1 泄漏源项分析

本项目盐酸罐区设置有围堰，可确保储罐发生泄漏事故时，泄漏的盐酸可以得到有效收集不流入外环境。本项目按规范要求设置有气体报警系统，气体检测报警信号送至中控室显示报警。并在项目装置四周及厂房内设置视频监控系统。综上，项目盐酸和氨水泄漏对周边的影响在一定程度上是可控的，事故发生后在30min内泄漏可以得到控制。

泄漏量按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录F中推荐的液体泄漏计算公式计算。泄漏速率可用伯努利方程计算，公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用0.6-0.64，本次评价取0.62；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度，9.8m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m；

A ——泄漏孔面积 m²；其中储存罐（桶）因腐蚀、焊接、外力撞击等

所造成的物料外泄，按照最不利状况估算，面积为口径（泄漏孔径为 10mm）的 100%，本次评价取 $7.85 \times 10^{-5} \text{m}^2$ ；

式中参数计算取值见下表 7.8-4。

表 7.8-4 储罐泄漏计算相关参数一览表

项目	参数	C_d	A	ρ	P	P_0	h	Q_L	泄漏量
	单位	L	m^2	kg/m^3	Pa	Pa	m	kg/s	t
	37%甲醛	0.62	7.85×10^{-5}	815	102325	101325	5.8	0.362	0.651
	36%盐酸	0.62	7.85×10^{-5}	1200	102325	101325	4.3	0.507	0.913
	25%氨水	0.62	7.85×10^{-5}	820	102325	101325	0.8	0.161	0.290

7.8.3.2 泄漏蒸发量的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，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。

36%盐酸、25%氨水在常温常压条件下贮存，发生泄漏时，物料温度与环境温度差别不大，且其沸点均高于环境温度，因此通常不会发生闪蒸和热量蒸发。泄漏后的物料在其周围形成液池，由于泄漏发生后液体流落到围堰内，液面不断扩大，同时不断挥发成气体并扩散，造成大气污染。由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。考虑到甲醛储罐为地下布置，甲醛不再考虑泄露后的质量蒸发。

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s

α , n ——大气稳定度系数； α 取 5.285×10^{-3} ， n 取 0.3。

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数，J/mol·k；8.314J/(mol·K)；

T_0 ——环境温度，k；本项目为 298K；

u ——风速，m/s；本项目所在地区多年平均风速为 2.0m/s；

r ——液池半径，m；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol。

事故状态下的源强计算参数见表 7.8-5。

表 7.8-5 物料泄漏及质量蒸发源强一览表

事故类型	原料名称	泄漏速率(kg/s)	泄露时间(min)	泄漏量(t)	液池半径(m)	摩尔质量(kg/mol)	表面蒸气压(Pa)	蒸发速率(kg/s)	蒸发量(t)	蒸发时间(min)
储罐破裂 泄漏（泄 漏孔径为 10mm）	36%盐酸	0.507	30	0.913	5.35	0.0365	18930	0.0457	0.082	30
	25%氨水	0.161	30	0.290	1	0.035	62143	0.001	0.0019	30

7.8.3.3（地表水）水体污染事故源项分析

本项目运营期产生的废水为浓缩及冲蒸冷凝液、水洗塔废水、设备清洗废水、滤布清洗废水、纯水制备废水、循环冷却水排水。项目废水分类、分质处理，浓缩及冲蒸冷凝液经收集后与水洗塔排水一同送至送至 HEDP 工段用于 HCl 吸收，不外排。设备清洗废水、滤布清洗水直接回用于原料配水，不外排。纯水制备废水、循环冷却水排水依托现有污水处理站处理后主要用于 HEDP 工段 HCl 吸收，少量用于废气吸收塔补水及厂区绿化，不外排。

正常情况下，本项目生产废水可以得到有效处置。项目涉及的废水泄漏事故主要为储罐泄漏物料、初期雨水事故排放和消防废水事故排放。项目设有拦截体系并与事故水池连通，在一般情况下可对事故排水进行有效拦截和暂时存储，项目事故排放情况见本章“事故废水环境风险防范”一节。

7.8.3.4（地下水）水体污染事故源项分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，项目为 I 类项目，地下水敏感程度为“较敏感”，地下水环境影响评价等级为一级。本次确定的地下水污染工况为：37%甲醛地下储罐中甲醛溶液泄漏，泄露源强为 403300mg/L，甲醛折成成耗氧量泄漏浓度为 430321.1mg/L，持续泄漏 180 天。

7.9 风险预测与评价

7.9.1 大气环境风险分析

7.9.1.1 预测模式

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 大气风险预测推荐模型进行预测，推荐模型有 SLAB 模型和 AFTOX 模型。模型选择需结合气体性质、理查德森数来确定。经计算和对比判断标准，氨气和氯化氢为轻质气体，泄漏后液体蒸发产生 HCl、氨气扩散事故采用 AFTOX 模型。

7.9.1.2 预测范围与计算点

根据导则要求，大气环境风险预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，根据初步预测结果，HCl、氨气大气毒性终点浓度预测到达距离均未超出 5km，因此本项目大气环境风险预测范围设为 5km。计算点设置情况为：距离风险源 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围内设置 100m 间距。

7.9.1.3 预测参数

本项目大气风险预测为二级预测，选取最不利气象条件进行后果预测，预测模型主要参数见表 7.9-1。

表 7.9-1 风险预测模型参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	物质	36%盐酸	25%氨水
	事故源经度/（°）	112.663783	112.661
	事故源纬度/（°）	35.049143	35.048782
	事故源类型	短时持续物料泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	
	风速/（m/s）	1.5	
	环境温度/（℃）	25	
	相对湿度/%	50	
	稳定度	F	
其他参数	风向	东北	
	地表粗糙度（m）	0.5	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度	90	

7.9.1.4 环境风险评价标准

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，分为 1、2 级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H：各风险物质的毒性终点浓度值见表 7.9-2。

表 7.9-2 项目风险物质毒性终点浓度

风险物质	CAS	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
HCl	7647-01-0	150	33
氨	7664-41-7	770	110

7.9.1.5 环境风险预测结果

项目盐酸储罐和氨水桶破损时泄露事故发生后在最不利气象条件下的下风向浓度预测计算结果见表 7.9-3、表 7.9-4。

表 7.9-3 36%盐酸泄漏事故源项及事故后果分析结果一览表

泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	氯化氢	最大存在量(kg)	29983.270	裂口直径(mm)	10.000
泄露速率(kg/s)	0.507	泄露时间(min)	30.00	泄露量(kg)	913.468
泄露高度(m)	0.400	泄露概率(次/年)	0.0054	蒸发量(kg)	82.273
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	150.000		34.10	0.62	
大气毒性终点浓度-2	33.000		69.90	1.50	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
小刘庄	=	=	=	=	0.287
南瑞村	=	=	=	=	0.224
北瑞村	=	=	=	=	0.132
东郭路村	=	=	=	=	0.066
旧河庄	=	=	=	=	0.032
大河庄	=	=	=	=	0.030

竹峪新村	=	=	=	=	<u>0.043</u>
范庄村	=	=	=	=	<u>0.045</u>
东坡新村	=	=	=	=	<u>0.034</u>
永太村	=	=	=	=	<u>0.064</u>
阎家庄村	=	=	=	=	<u>0.080</u>
赵家庄村	=	=	=	=	<u>0.050</u>
西蒋村	=	=	=	=	<u>0.024</u>
新安村	=	=	=	=	<u>0.041</u>
南冢村	=	=	=	=	<u>0.078</u>
老龙沟	=	=	=	=	<u>0.031</u>
周楼村	=	=	=	=	<u>0.014</u>
新峡村	=	=	=	=	<u>0.073</u>
东添浆村	=	=	=	=	<u>0.089</u>
西添浆村	=	=	=	=	<u>0.093</u>
绮里村	=	=	=	=	<u>0.015</u>
金河村	=	=	=	=	<u>0.016</u>
小郭庄	=	=	=	=	<u>0.071</u>
河岔村	=	=	=	=	<u>0.073</u>
东孙庄	=	=	=	=	<u>0.032</u>
北孙庄	=	=	=	=	<u>0.016</u>
交兑新村	=	=	=	=	<u>0.021</u>
西郭路村	=	=	=	=	<u>0.042</u>
苗店居委会	=	=	=	=	<u>0.010</u>
东马头居委会	=	=	=	=	<u>0.004</u>
中马头居委会	=	=	=	=	<u>0.003</u>
西马头居委会	=	=	=	=	<u>0.002</u>
白沟新村居委会	=	=	=	=	<u>0.005</u>
牛社村	=	=	=	=	<u>0.003</u>
西湖村	=	=	=	=	<u>0.008</u>
关阳新村	=	=	=	=	<u>0.003</u>
梨林镇	=	=	=	=	<u>0.003</u>
北荣村	=	=	=	=	<u>0.007</u>

<u>冢上村</u>	=	=	=	=	<u>0.002</u>
<u>后荣村</u>	=	=	=	=	<u>0.008</u>
<u>前荣村</u>	=	=	=	=	<u>0.010</u>
<u>南官庄村</u>	=	=	=	=	<u>0.002</u>
<u>桃园村</u>	=	=	=	=	<u>0.012</u>
<u>萧庄村</u>	=	=	=	=	<u>0.018</u>
<u>东蒋村</u>	=	=	=	=	<u>0.015</u>
<u>五里沟新村</u>	=	=	=	=	<u>0.014</u>
<u>西庄村</u>	=	=	=	=	<u>0.005</u>
<u>张金村</u>	=	=	=	=	<u>0.007</u>
<u>东源沟村</u>	=	=	=	=	<u>0.003</u>
<u>源沟村</u>	=	=	=	=	<u>0.003</u>
<u>西源沟村</u>	=	=	=	=	<u>0.002</u>
<u>卫庄</u>	=	=	=	=	<u>0.002</u>
<u>宋沟村</u>	=	=	=	=	<u>0.002</u>
<u>庚章村</u>	=	=	=	=	<u>0.007</u>
<u>南李庄村</u>	=	=	=	=	<u>0.004</u>
<u>南郭庄村</u>	=	=	=	=	<u>0.002</u>
<u>南河口村</u>	=	=	=	=	<u>0.006</u>
<u>柏平村</u>	=	=	=	=	<u>0.007</u>
<u>赵村</u>	=	=	=	=	<u>0.018</u>
<u>中王村</u>	=	=	=	=	<u>0.011</u>
<u>东轵城村</u>	=	=	=	=	<u>0.002</u>
<u>良安新村</u>	=	=	=	=	<u>0.013</u>
<u>南孙村</u>	=	=	=	=	<u>0.020</u>
<u>王礼庄村</u>	=	=	=	=	<u>0.004</u>
<u>邱礼庄村</u>	=	=	=	=	<u>0.003</u>
<u>赵礼庄村</u>	=	=	=	=	<u>0.002</u>
<u>济源市职教园区（中 职校区）</u>	=	=	=	=	<u>0.005</u>
<u>济源升龙城 E 区</u>	=	=	=	=	<u>0.004</u>
<u>济源建业城</u>	=	=	=	=	<u>0.004</u>
<u>济源职业技术学校</u>	=	=	=	=	<u>0.011</u>

(新校区)					
宗庄村	=	=	=	=	<u>0.003</u>

下风向距离浓度曲线图

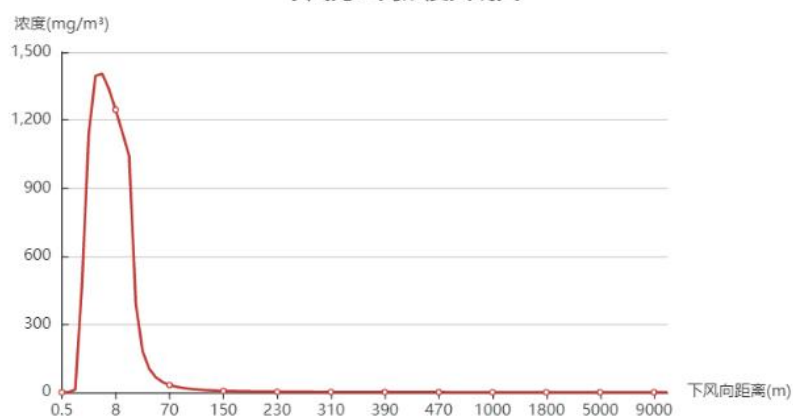


图 7.9-1 最不利气象条件下风向不同距离氯化氢浓度曲线图

敏感点浓度曲线图

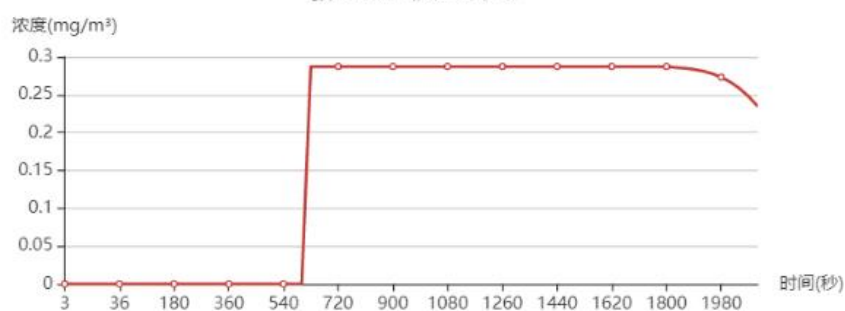


图 7.9-2 最不利气象条件下最近敏感点小刘庄村氯化氢浓度曲线图

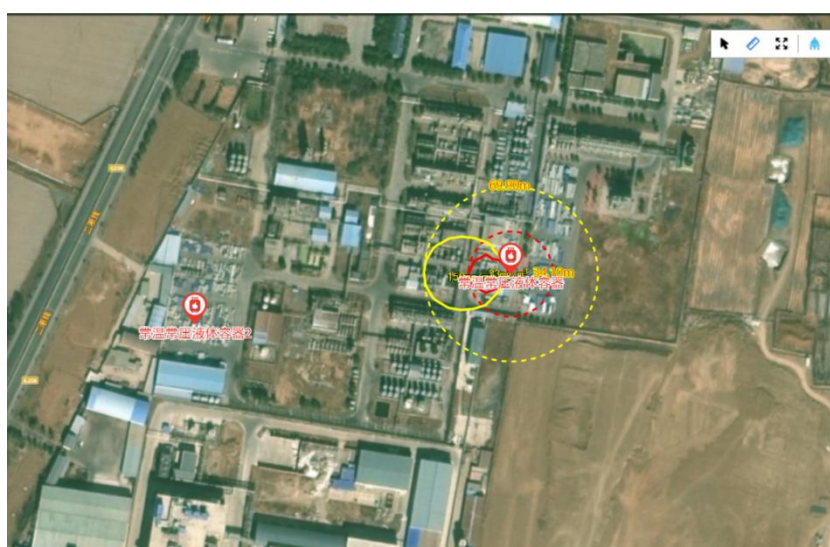


图 7.9-3 最不利气象条件下氯化氢浓度影响范围图

表 7.9-4 25%氨水泄漏事故源项及事故后果分析结果一览表

泄露设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄露危险物质	氨	最大存在量(kg)	768.639	裂口直径(mm)	10.000
泄露速率(kg/s)	0.161	泄露时间(min)	30.00	泄露量(kg)	290.306
泄露高度(m)	0.400	泄露概率(次/年)	0.0054	蒸发量(kg)	1.880
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	770.000		=	=	
大气毒性终点浓度-2	110.000		=	=	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
小刘庄	=	=	=	=	0.007
南瑞村	=	=	=	=	0.003
北瑞村	=	=	=	=	0.002
东郭路村	=	=	=	=	0.001
旧河庄	=	=	=	=	0.001
大河庄	=	=	=	=	0.001
竹峪新村	=	=	=	=	0.001
范庄村	=	=	=	=	0.001
东坡新村	=	=	=	=	0.001
永太村	=	=	=	=	0.001
阎家庄村	=	=	=	=	0.002
赵家庄村	=	=	=	=	0.001
西蒋村	=	=	=	=	0.000
新安村	=	=	=	=	0.001
南冢村	=	=	=	=	0.002
老龙沟	=	=	=	=	0.001
周楼村	=	=	=	=	0.000
新峡村	=	=	=	=	0.002

<u>东添浆村</u>	=	=	=	=	<u>0.002</u>
<u>西添浆村</u>	=	=	=	=	<u>0.003</u>
<u>绮里村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>金河村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>小郭庄</u>	=	=	=	=	<u>0.002</u>
<u>河岔村</u>	=	=	=	=	<u>0.002</u>
<u>东孙庄</u>	=	=	=	=	<u>0.001</u>
<u>北孙庄</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>交兑新村</u>	=	=	=	=	<u>0.001</u>
<u>西郭路村</u>	=	=	=	=	<u>0.001</u>
<u>苗店居委会</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>东马头居委会</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>中马头居委会</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>西马头居委会</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>白沟新村居委会</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>牛社村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>西湖村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>关阳新村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>梨林镇</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>北荣村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>冢上村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>后荣村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>前荣村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>南官庄村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>桃园村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>萧庄村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>东蒋村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>五里沟新村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>西庄村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>张金村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>东源沟村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>源沟村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>

<u>西源沟村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>卫庄</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>宋沟村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>庚章村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>南李庄村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>南郭庄村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>南河口村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>柏平村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>赵村</u>	=	=	=	=	<u>0.001</u>
<u>中王村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>东轵城村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>良安新村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>南孙村</u>	=	=	=	=	<u>0.001</u>
<u>王礼庄村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>邱礼庄村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>赵礼庄村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>济源市职教园区（中 职校区）</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>济源升龙城 E 区</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>济源建业城</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>济源职业技术学校 （新校区）</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>
<u>宗庄村</u>	=	=	=	=	<u>0.000</u>

下风向距离浓度曲线图

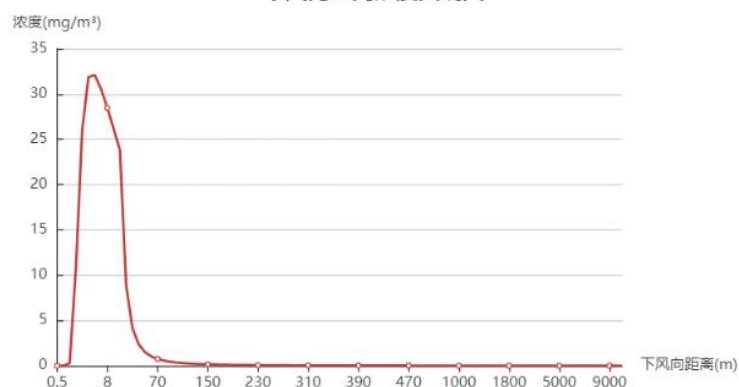


图 7.9-4 最不利气象条件下风向不同距离氨浓度曲线图

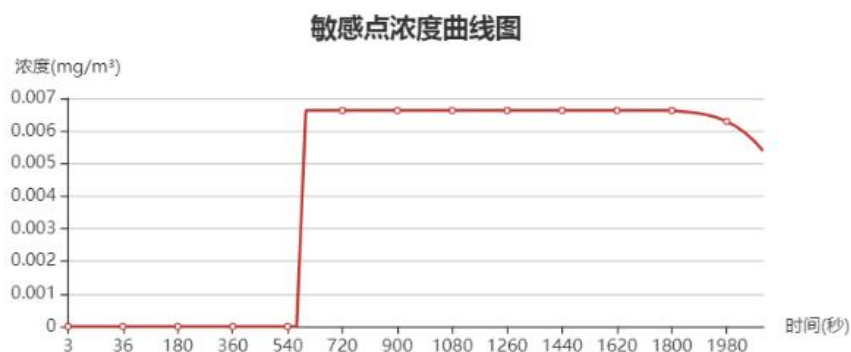


图 7.9-5 最不利气象条件下最近敏感点小刘庄村氨浓度曲线图

由表 7.9-1~5 可以看出，盐酸、氨水储罐发生事故后，在最不利气象条件下，HCl 出现毒性终点浓度-1 最大影响范围为事故源点半径 34.1m，毒性终点浓度-2 最大影响范围为事故源点半径 69.9m；NH₃ 最大毒性浓度为 32.1mg/m³，小于大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 的值，以上范围内均无敏感点分布。事故对周围关心点影响可以接受。

7.9.2 地表水环境风险分析

厂址所在区域铺设雨污水管网，雨水汇集后就近排至蟒河。厂区清净水下水和循环冷却水排水依托现有污水处理站处理后全部回用，不外排。

项目雨水排水系统对生产区和办公生活区雨水区分对待。厂区内雨水排水管沿道路敷设，沿路边设置雨水口，在生产区设置事故废水排水控制阀，正常状况下控制阀关闭，事故废水、消防废水和初期雨水可经管线排入初期雨水池、事故水池暂存，后期清洁雨水可在 30min 后手动开启排水控制阀，使后期清净水切换至雨水管网内排放。

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

厂区内设置有初期雨水池、事故及消防废水池，可有效保证事故废水、消防废水或初期雨水经收集后送废水处理站进行处理，避免事故废水外排。此外厂区设有三级防控体系，储罐设置围堰，项目厂区设事故池和初期雨水池，一旦发生事故，关闭雨水切断阀，泄漏物料/消防废水可排至事故水池中，经公司污水处理

站处理后回用，不外排。综上，在落实好各项污染防治措施后，评价认为厂区废水、液态物料、消防废水在事故状态下外溢的可能性不大，对地表水的影响较小。

7.9.3 地下水环境风险分析

本项目地下水风险事故为甲醛储罐泄露逐步渗入土壤并可能影响地下水。甲醛溶液在地下水中的运移扩散预测结果详见地下水预测章节。

由地水预测结果可以看出，在甲醛储罐泄露的情况下（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，污染羽主要向泄漏位置的东北方向迁移。

模拟发现，在 100d 时，中心浓度 35.06886mg/L，高于Ⅲ类标准 3.0mg/L 的超标污染晕水平运移 17.5m，检出限污染晕水平运移 41.1m；至 1000 天时，中心浓度为 3.60693mg/L，污染晕沿地下水径流方向下游运移，高于Ⅲ类标准 3.0mg/L 的超标污染晕水平运移 59.3m，检出限污染晕水平运移 129.6m；至 10 年时，中心浓度为 0.63506mg/L，低于Ⅲ类标准 3.0mg/L，检出限污染晕水平运移 286.5m；至 20 年时，中心浓度为 0.30852mg/L，低于Ⅲ类标准 3.0mg/L，检出限污染晕水平运移 459.6m。可以看出，在此模拟情景下，超标未出厂界，影响范围内未发现居民饮用水源等地下水敏感目标，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。

综合分析，在非正常工况下，甲醛储罐泄漏，污染物耗氧量在 20 年内在水动力弥散作用下，污染晕范围逐渐扩大，但是超标区中心浓度逐渐降低，没有超出厂界。污水的跑冒滴漏会对泄漏点附近地下水环境造成一定影响，但均未到达周边饮用水水源井，对地下水保护目标没有影响。由于本次预测源强计算采取最不利原则，各污染因子浓度都选取最大值，且假定发生渗漏的污水全部进入含水层，因此，实际状况污水渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。

从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，甲醛储罐污水渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度。

7.10 环境风险管理

环境风险管理的核心是降低风险，可以从两方面采取措施，一是降低事故发生概率，二是减轻事故危害强度。采取设计周密、管理严格的风险防范措施可大大减小事故发生率，预先制定切实可行的事故应急计划可大大减轻事故发生后可能受到的损失。评价从环境风险防范措施和环境风险事故应急预案两方面对本项目环境风险管理提出要求和建议。

7.10.1 环境风险防范措施

7.10.1.1 总图布置及建构筑物设计安全措施

(1) 本项目总平面设计已严格按照《建筑设计防火规范》GB50016和《工业企业总平面设计规范》GB50187 执行，在进行厂区总平面规划布置时，按照各车间的生产特点、不同功能合理分区，在满足生产的同时充分考虑消防的要求。

(2) 将火灾危险性大的厂房布置在远离办公生活区、重要生产设施的位置。

(3) 各建筑物之间满足防火间距的要求。

(4) 各生产车间长边均设有救援场地，救援场地长度及宽度均满足《建筑设计防火规范》要求。

(5) 厂区道路兼作消防通道，并尽可能采用环状布置，道路净宽、净高满足消防通道的要求。

7.10.1.2 工艺技术方案设计安全防范措施

(1) 本建设项目的设计、施工均由具备相应资质的单位承担，已严格执行《建筑设计防火规范》(GB50016)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187)、《建筑物防雷设计规范》(GB50057)、火灾自动报警系统设计规范》(GB50116)等设计规范的要求。

(2) 严把工程建设质量关，特别是反应釜、计量罐、储罐、各类泵、阀门、法兰等可能泄漏、爆破部位的质量关。从采购、制造、安装、试车、检验等关

键环节上加强对关键装置的管理，从根本上消除事故隐患，确保生产安全。所有一级焊缝，均进行100%X射线探伤。

7.10.1.3 盐酸、甲醛储罐区泄露防范措施

项目盐酸、甲醛罐区已按相关要求设计建设，储存方法和管理已按照《危险化学品安全管理条例》执行，盐酸和甲醛储罐区采取的风险防范措施如下：

- ①盐酸储罐、甲醛储罐单独存放；甲醛储罐地下布设；
- ②盐酸罐区内地坪已按照要求进行防渗处理；
- ③避免日光直射，远离火源；
- ④盐酸储罐区设置围堰，杜绝泄漏酸液外漏，围堰面积大于单个最大盐酸储罐泄漏的容积体积 30m^3
- ⑤罐区附近存放有一定的碳酸钠、石灰等碱性物质，发生泄漏时中和处理；
- ⑥储罐周围已设置安全喷淋洗眼器。

项目已按照《化工装置设备布置设计规定》在厂区储罐四周设置防泄漏围堰，不同类别的储罐分别设置围堰区。盐酸储罐设置单独围堰，围堰尺寸为 $9\text{m}\times 10\text{m}\times 0.4\text{m}$ ，围堰面积大于单个最大盐酸储罐泄漏的容积体积 30m^3 ，且围堰高度大于 0.15m ，围堰区域的范围满足储罐最大外形再向外延伸 0.8m 。

当储罐发生泄漏时，DCS控制系统关闭出口阀，通过泵将泄漏罐中的物质输送机动事故罐存储，可有效降低罐体泄漏事故下物质的泄漏量。储罐区及围堰区已采用防渗性能与厚度 $M_b\geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 粘土防渗层等效的（ $K\leq 1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ）防渗措施。同时以上构筑物均已采取相应防腐措施，可防止泄漏物质渗漏至土壤或地下水。

采取上述措施后，如盐酸罐发生泄漏事故，通过围堰的拦截、事故酸泵的输送等事故应急措施，可使泄漏的盐酸液体被拦截收集于围堰中，不会外流逸散影响外环境。

7.10.1.4 废水事故排放应急防范措施

（1）厂区事故水池分析

在项目运营过程中需配备事故水池和初期雨水池对消防废水、事故废水以及前期雨水等进行收集。本项目所需事故水池有效容积参考《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）要求计算，计算公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

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。

①收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（ V_1 ）

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或储罐计；

项目盐酸储罐设置围堰，储罐泄露后能保证物料完全收集，评价按二三工段最大反应釜进行考虑，最大的物料泄漏量为 10m^3 。

②消防废水量计算（ V_2 ）

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$$

式中：

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

当厂区发生火灾事故时，消防灭火产生的废水将流入厂区雨水管网。厂区雨水管网与开发区雨水管网连接处设置清污切换阀，一旦发生火灾事故时，排入开发区管网方向的阀门立即关闭，消防废水流入厂区内设置的事故废水收集池暂存。

参考《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）中的相关要求，本工程储罐区设计消防用水量最大为 90L/s ，按照火灾延续时间 3h 考虑，则消防废水量为 $90\text{L/s} \times 3 \times 3600\text{s} = 972\text{m}^3$ 。

③发生事故时可以转输到其他储存系统或处理设施的物料量（ V_3 ）

生产区周围设置 0.3m 围堰，可以满足车间物料泄漏的最大量，发生事故时可以在围堰内暂存，生产区可储存的物料量 $V_3 = 12\text{m}^3$ 。

④发生事故时仍然必须进入该收集系统的生产废水量（ V_4 ）

本项目生产过程中的废水主要为反应生成水，该部分水量可计入 V_1 ，因此本评价 V_4 取 0。

⑤发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 (V_5)

$$V_5=10q.f; \quad q=q_a/n;$$

q ——降雨强度，日平均降雨量，mm；

q_a ——年平均降雨量，mm；

n ——年平均降雨日数；

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， m^2 ；

按济源市本地降雨量，平均年降雨量 629.25mm，平均年降雨次数取 100 次；
日平均降雨量=年平均降雨量/年平均降雨天数=629.25/100=6.29mm；事故期间雨水量 =10×日平均降雨量×汇水面积=10×6.29× 91233/10000=573 m^3 。

$$V_{\text{总}} = (V_1+V_2-V_3) \max + V_4+V_5 = (10+972-10) + 0+573=1545m^3。$$

公司已建一座容积为 396 m^3 的事故废水和一座 3699 m^3 的初期雨水池兼作事故废水收集池（现有工程所需事故废水收集池为 394 m^3 ），能够满足本项目完成后全厂消防废水、事故废水、初期雨水的收集。事故废水经厂区废水处理站处理后回用，不外排。

（2）事故废水污染“三级防控系统”

根据环境保护部的相关要求以及《水体污染防控紧急措施设计导则》，企业已按照要求设置装置、区域、污水处理站三级防控体系，在发生重大生产事故时，设置的水体污染“三级防控”体系，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

就本项目而言一级防控是将事故控制在化学品生产单元的围堰内。

②二级防控：厂区事故水池及事故导排系统

一旦发生液体泄漏、火灾事故等，将泄漏液体和事故废水收集进入相应的事事故水池，确保泄漏物料或事故废水有效收集。对收集的事故物料妥善处置，事故

废水送厂区污水处理站处理后回用；可有效防止轻微事故泄漏造成环境污染。

③三级防控：截留系统

厂区雨水排口设置应急切断截留阀门等末端事故缓冲设施及其配套设施，及时截断污染物排放途径，防控重大事故化学品物料和消防废水泄漏流出厂区对环境造成污染。

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。

7.10.1.5 危废暂存风险防范措施

(1) 危废暂存间已按要求设置设置不同的分区，并设置明显的隔离带和标识并按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，进行防渗处理，确保防渗漏、防雨、防流失效果良好。

(2) 加强入库管理、贮存管理及安全监控。入库核查危废标签、危废转移联单、包装容器，不符合要求的一律拒收。严格遵守危废相容性表，禁止不相容的废物混合存放（如酸与碱、氧化剂与还原剂）。分区、分垛存放。液体危废必须放入带防漏托盘的专用容器；固体危废使用完好无损的包装袋/桶。视频监控全覆盖、无死角，录像保存时间符合法规要求。

7.10.1.6 有毒气体泄露防范措施

(1) 在生产装置已设置气体报警系统，气体检测报警信号送至中控室显示报警。

(2) 项目装置四周及罐区已设置视频监控系统，接入公司现有的视频监控系统。

(3) 安排有专门人员操作、管理环保设备，并认真填写设备运营记录。

(4) 制定严格的设备维护保养与计划检修制度、检排查制度，对于隐患处能够及时发现并处理。

7.10.1.7 大气风险事故防范措施

本项目废气污染源涉及的主要污染物包括甲醛、HCl、NH₃、非甲烷总烃，主要废气处理设施为6级尾气吸收塔，存在吸收塔故障的可能性。为防范吸收塔故障带来的大气环境风险，企业已采取以下措施：

1) 项目废气处理系统设施采取双电源；

2) 每日进行巡查。当项目废气治理设施出现故障时，能够第一时间将信息反馈给生产系统及管理部门；若短时间内不能排除故障，应停产检修。对于因安全原因而发生的事故排放，应立即检查原因，排除安全隐患，恢复正常生产；若安全隐患太大，应立即停产检查，避免事故的扩大恶化。

总之，加强环保设施的运行管理与维护，减少和避免事故排放，出现事故时要在最短的时间内将影响降到最低，以确保项目排放废气中甲醛、HCl、NH₃、非甲烷总烃等各类污染物达标排放。此外发生事故时，影响范围内和公司厂区内的人员均应及时撤离。

7.10.1.8 运输过程防范措施

项目原料涉及危险化学品的运输，危险品运输潜在的风险主要为交通事故风险和货物安全风险。为防范化解危险经学品道路运输重大安全、环境风险，评价建议运输过程中应该严格执行以下防范措施：

(1) 危险经学品的运输均委托有相应危险货物道路运输资质的企业承运。

(2) 托运人、承运人、装货人应制定危险货物道路运输作业查验、记录制度，以及人员安全教育培训、设备管理和岗位操作规程等安全生产管理制度。均应按照《危险货物道路运输安全管理办法》的相关要求执行。托运人、承运人、装货人应当按照相关法律法规和《危险货物道路运输规则》（JT/T617）要求，对本单位相关从业人员进行岗前安全教育培训和定期安全教育。未经岗前安全教育培训考核合格的人员，不得上岗作业。

(3) 承运单位应选择合适的行驶路线、安排恰当的行车时间。尽量选择道路平整的国道主干线，行车远离城镇及居民区；不在城市街道、人口密集区停车吃饭、休息。提倡白天休息，夜间行车，以避让车辆、人员高峰期。万一发生泄

漏，个人力量无法挽回时，要迅速将车开往空旷地带，远离人群、水源。一旦发生交通事故，要扩大隔离范围，并立即向有关部门报警。

（4）承运单位在行车途中应勤检查。危险品物流运输的事故隐患主要是从泄漏开始的。由于行车途中车辆颠簸震动，往往容易造成包装破损，因此，行车途中要勤于检查。发现问题及时处置。

（5）承运单位驾驶员行车过程中要精心驾驶、平稳行车。行车要遵守交通、法律法规。“礼让三先”，在恰当的情况下，主动避让各种车辆，应控制车速，保持与前车安全距离，严禁违法超车。驾驶中要尽量少用紧急刹车，以保持货物的稳定，确保行车安全。

（6）承运单位驾驶员装载物品前要详细核对货物品名、规格、数量是否与托运单证相符。要按照堆码整齐、靠紧妥帖、平整牢固、均匀平衡、易于点数的基本要求进行。各种危险化学品不能混装，做到一车一货。

（7）承运单位出车前必须对车辆的安全技术状况进行认真检查，发现故障排除后方可投入运行。要特别注意检查容器的安全性能，逐个部位检查液位计、压力表、阀门、温度表、紧急切断阀、导静电装置等安全装置是否安全可靠，杜绝跑、冒、滴、漏，故障未处置好不得承运。要保持驾驶室干净，不得有发火用具，危险品标志灯、标志牌要完好。

（8）配备具有危险货物运输资质的驾驶员和押运员。驾驶员和押运员必须经过专门培训并取得道路危险品物流运输驾驶证和押运证才能上岗作业。危险货物驾驶员和其他车辆驾驶员除了掌握一定的驾驶技能外，还要学习掌握甲醛、氨水、盐酸等化学品的安全知识，掌握在紧急情况下应当采取的应急措施等。

（9）危险货物运输车辆在高速公路上行驶速度不得超过每小时 80 公里，在其他道路上行驶速度不得超过每小时 60 公里。道路限速标志、标线标明的速度低于上述规定速度的，车辆速度不得高于限速标志、标线标明的速度。

（10）危险货物运输车辆需在高速公路服务区停车的，驾驶人、押运人员应当按照有关规定采取相应的安全防范措施。

(11) 危险货物运输车辆应当安装、悬挂符合《道路运输危险货物车辆标志》(GB13392)要求的警示标志,随车携带防护用品、应急救援器材和危险货物道路运输安全卡,严格遵守道路交通安全法律法规规定,保障道路运输安全。

(12) 运输车辆应按照《道路运输车辆动态监督管理办法》要求,在车辆运行期间通过定位系统对车辆和驾驶人进行监控管理。

(13) 危险货物在道路运输过程中一旦遇到险情或发生事故,应采取相应的防泄漏等安全消防措施,在最短时间内报警,通过相关风险应急救援部门与公安消防等有关部门,启动应急机制,采取堵漏、喷淋、倒罐等措施,引导或告知周围环境敏感点居民往上风向和横风向紧急疏散等。

7.10.1.9 地下水环境风险防范措施

项目地下水污染防治措施已按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则,从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

(1) 企业已按照国家相关规范要求,对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施,以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏,将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度;厂区已按要求进行雨污分流,进行合理的排水系统设计,纯水制备废水、循环冷却水定期排水、初期污染雨水等在界区内收集后通过管线送污水处理站处理。

(2) 已按分区防治的原则设置为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。

7.10.1.10 建立健全环境管理制度

(1) 已建立健全的安全、环境管理制度,并严格执行。

(2) 已按要求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,最大限度地消除事故隐患,降低因事故引起的损失和对环境的污染。

(3) 加强工作人员的安全环保教育和培训,各类人员均持证上岗。

(4) 定期检查生产装置区各类设备和建构筑物,杜绝事故隐患,降低事故发生概率。

(5) 已按要求编制突发环境事件应急预案,并定期演练。突发环境事件急

预案与区域应急预案相衔接，可借助社会力量进行救援，使对环境的污染和对人员的伤害降低到最低限度。

7.10.1.11 区域风险防范联动

本项目一旦发生风险事故，可能会对园区和周围环境造成影响，因此建议企业积极配合当地政府和建设完善园区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门及周边企业的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。具体为：

（1）建议企业牵头，由园区、当地政府相关单位，如公安局、消防大队、生态环境局等有关人员共同参与成立运输事故应急小组，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账，并配备专兼职安全管理人员。

（3）企业应配合园区和当地地方对其进行全面分析，对潜在的危险事故类型进行系统分析和评估。并加强环境风险的日常防范，对有毒有害物品的分布、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园区管委会和当地政府及时上报备案，以便管委会和当地政府对区域内危险品的种类、数量做到心中有数。

（4）企业应配合开发区及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、事故废水储存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管委会及当地政府环保部门、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。

7.10.2 环境应急预案的编制要求

济源市清源水处理有限公司于 2025 年签署发布了《济源市清源水处理有限公司突发环境事件应急预案》，其备案编号为（419001-2025-031-H）。本项目建成后，企业应及时更新预案，并重新进行备案。

本项目建成后，企业应依托现有风险预案中的应急组织、响应措施及联动情况，结合本项目危险化学品的性质、危险源分布情况、厂区平面布置和路线、相关危险化学品的应急处理等，补充完善厂区事故应急预案，确保本次项目在生产运行阶段突发环境事故时，能够及时做出应急响应并实施救援。同时应结合区域环境管理的相关要求做好与区域环境风险管理协调统一，一旦发事故，做好事故处置的应急联动。

企业应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》（环办应急[2018]8 号）要求再次修订应急预案。

7.10.3 应急环境监测

本项目一旦发生突发环境风险事件，应立即组织事故应急监测，应急监测方案详见表 7.10-1。

表 7.10-1 环境应急监测方案

风险事故	泄露点位	监测因子	应急监测频次
环境空气	泄露区	HCl、氨	初始加密（6 次/d）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	污染源下方向村庄		初始加密（6 次/d）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地下风向		4 次/d 或与泄漏区同频次（应急期间）
	事故发生地上风向对照点		3 次/d（应急期间）

7.11 环境风险投资估算

本项目风险事故应急措施、设施及投资估算见表 7.11-1。

表 7.11-1 风险事故应急措施和设施投资估算一览表

序号	风险防范主要设施	规格规模	投资(万元)
1	编制应急预案	/	2
2	事故和消防废水收集管网、收集池及输送管道	一座容积为 396m ³ 的事故废水和一座 3699m ³ 的初期雨水池兼作事故废水收集池	依托现有
3	罐区围堰、防火堤	盐酸储罐围堰有效容积均 36m ³ ，围堰高 0.4m	依托现有
4	火灾报警系统及泡沫消防系统	按消防设计要求	依托现有
5	有毒气体监测系统	生产装置区和罐区有毒有害气体探头+报警器若干	依托现有
6	人员防护	淋浴洗眼器、防毒面具、化学防护服等	依托现有
7	其他防范措施	防爆电机、防爆电器、监控等	计入工程投资
		生产车间、储罐区、危仓库、危废暂存间、事故池地面防渗防腐工程	计入地下水防护投资
合计			2

7.12 风险评价结论

本项目最大可信事故为36%盐酸储罐、37%甲醛储罐、25%氨水吨桶破损泄漏导致盐酸溶液、甲醛溶液、氨水泄漏，因此本次评价重点分析37%甲醛、36%盐酸储罐及25%氨水吨桶泄漏事故带来的大气环境影响分析及带来的地下水环境影响分析。根据环境风险预测结果可知，盐酸、氨水储罐发生事故后，在最不利气象条件下，HCl出现毒性终点浓度-1最大影响范围为事故源点半径34.1m，毒性终点浓度-2最大影响范围为事故源点半径69.9m；NH₃最大毒性浓度为32.1mg/m³，小于大气毒性终点浓度-1和大气毒性终点浓度-2的值，以上范围内均无敏感点分布。事故对周围关心点影响可以接受。

项目设有三级防控体系，储罐设置围堰，厂区设有事故池，一旦发生事故，关闭雨水切断阀，泄漏物料/消防废水可排至事故水池中，事故结束后，事故废水分批进入厂内废水处理站处理后回用不外排。

在非正常工况下，甲醛储罐泄漏，污染物耗氧量在20年内在动力弥散作用下，污染晕范围逐渐扩大，但是超标区中心浓度逐渐降低，没有超出厂界。污水

的跑冒滴漏会对泄漏点附近地下水环境造成一定影响,但均未到达周边饮用水水源井,对地下水保护目标没有影响。由于本次预测源强计算采取最不利原则,各污染因子浓度都选取最大值,且假定发生渗漏的污水全部进入含水层,因此,实际状况污水渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。

从泄漏概率、地面破损概率综合考虑,甲醛储罐污水渗入地下是概率很小的事件,如果采取适当的预防措施和应急处理措施,可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度。

厂区突发环境事件对周围敏感点影响不大。项目厂内采取设置有毒有害气体报警系统及喷淋等措施,设计上采取紧急停车及联锁安全保护系统,降低大气环境风险影响;罐区设围堰、事故池、污水收集管网及拦挡系统,防止事故废水进行外环境;地下水采取源头控制、分区防渗、常规监测相结合措施,降低对水环境风险影响。

本次评价对项目涉及的危险物料泄漏以及废水处理等方面提出风险防范及应急措施,建议企业结合工程特点制定相应的应急预案及区域风险防范应急救援支援措施。因此,建设单位在严格落实环境影响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接受。

表7.12-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况			
风险调查	危险物质	名称	甲醛(37%折算)	36%盐酸	25%氨水
		存在总量/t	7.402	20.42	8.06
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数960人		5km 范围内人口数94622人
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)		/人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2☑
			环境敏感目标分级	S1□	S2□
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2☑
			包气带防污性能	D1☑	D2□
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10□	10≤Q<100☑
		M 值	M1 □	M2□	M3☑

		P 值	P1 ☐	P2 ☐	P3 ☒	P4 ☐
环境敏感程度		大气	E1 ☒	E2 ☐	E3 ☐	
		地表水	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐	
		地下水	E1 ☒	E2 ☐	E3 ☐	
环境风险潜势		IV ⁺ ☐	IV ☐	III ☒	II ☐	I ☐
评价等级		一级 ☐		二级 ☒	三级 ☐	简单分析 ☐
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☐		
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐		
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☒	地下水 ☒	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☒	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☒	其他 ☐	
		预测结果	1、盐酸泄露： 最不利气象条件下，大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 34.1m、大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 69.9m。 2、氨水泄露： 最不利气象条件下，NH ₃ 最大毒性浓度为 32.1mg/m ³ ，均小于大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 的值。			
	地表水	最近环境敏感目标： 无； 到达时间： 无。				
	地下水	下游厂区边界到达时间： 无				
		最近环境敏感目标： 无， 到达时间： 无				
重点风险防范措施		1、事故废水、消防废水收集管网及总排口隔水挡板，一座容积为 396m ³ 的事故废水和一座 3699m ³ 的初期雨水池兼作事故废水收集池； 2、安装有害气体检测报警装置，围堰，储存区防渗工程； 3、按规范要求安装有害气体泄漏报警和监控装置； 4、防爆电机、防爆电器、双回路电源； 5、配备应急救援器材、监测仪器，并进行安全教育培训、事故应急演练。				
评价结论与建议		通过采取有效的预防措施和制定完善的应急救援预案，严格执行本次评价提出的对策措施，拟建项目的环境风险是可以防控的。				
注：“ ☐ ”为勾选项，“ ”为填写项。						

第八章 环境经济损益分析

济源市清源水处理有限公司甲叉类水处理剂技术改造项目符合国家的产业政策和技政策。从工程生产的工艺流程看，只要能认真贯彻落实清洁生产、降耗减污的措施和方案，最大限度地减少生产过程污染物排放量和污染物的产生量，即能实现经济效益、社会效益、环境效益的统一。

8.1 工程经济效益

本次工程为改造项目，总投资 50 万元，本工程主要经济效益指标见表 8.1-1。

表 8.1-1 工程主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数据指标
1	总投资	万元	50
2	年均销售收入（含税）	万元	4320
3	年均增值税	万元	124.25
4	年均营业税及附加	万元	14.91
5	年均所得税	万元	157.56
6	年均税后利润	万元	472.69
7	投资内部收益率（税后）	%	954
8	净现值（税后）	万元	2883.6
9	投资回收期（税后）	年	0.105

由表 8.1-1 可知，本次改建工程是在现有存量生产线上进行转产，项目总投资 50 万元仅为改造的专项增量投资，项目建成投产后年均净利润 472.69 万元，全部投资回收期（税后）0.105 年。表明项目具有较强的盈利能力和投资回收能力，从经济角度考虑，本项目的建设是可行的。

8.2 社会效益分析

（1）工程建设能够增加国家和地方财政收入，带动地方经济发展，改建工程建成达产后，每年可上交利税 296.72 万元，企业获利 472.69 万元。

(2) 本改建项目依托现有产线实施提质清洁化改造，无需新增建设用地，有效盘活存量工业资产；稳定保障区域工业水处理药剂供应，带动上下游产业链协同发展。

(3) 改建工程不削减原有生产、质检、运维、销售岗位，保障企业现有职工稳定就业，避免停产改造带来的人员失业；同时配套环保运维、设备检修新增少量辅助就业，稳定本地化工行业就业基本盘。

(4) 拉动本地原料运输、危废处置、设备维保、包装耗材、物流仓储等上下游小微企业业务量，间接创造周边配套行业灵活就业岗位，带动村镇、园区服务业增收。

8.3 环境经济损益分析

环境效益损益指标是指以经济的形式来反映环境污染与治理所造成的环境损失和效益，主要包括环境影响的经济损失、环境成本投入和环境治理收入方面。

环境影响的经济损失：指没有采取任何环保措施时，污染物对环境造成的污染（或破坏）而引起的损失。

建设项目的环境成本主要包括两部分：工程环境保护措施投资和环保设施运行及管理费用。

8.3.1 环境经济代价分析

工程环境经济损失主要包括两部分：一是分析工程产生的污染物对环境影响的经济损失，二是工程占地造成的经济损失。本项目位于现有厂区，不再计算工程占地损失。

本工程建成后，将采取相应的环保措施尽量减少其对环境的污染。工程总投资 50 万元，估算环保投资共 8 万元，占总投资的 16%。

主要投资内容及投资估算详见表 8.2-1。

表 8.2-1 工程环保投资一览表

序号	指标名称	环保投资费用（万元）
1	环境监测	5
2	环境风险防范及应急	2
3	地下水、土壤	1
合计		8

本工程所排污染物对环境的影响主要表现在对人体健康和生态环境的影响，其主要特征污染因子为：甲醛、氯化氢、氨、非甲烷总烃等。

8.3.2 环境成本投入分析

本工程在带来经济效益和社会效益的同时，不可避免地对环境造成一定程度的破坏，为了减轻环境污染，本工程在设计中从清洁生产角度出发，注重从源头上进行治理，以降低和减少污染物的排放；本工程设计中另外一项措施是加强对污染物的治理，最大限度的降低对环境的污染。项目环保投资 8 万元，占总投资 16%。

环境成本的投入是指采取环保措施所投入的费用，除了投入费用，环保措施的采取也将获得一部分经济效益，该部分的得失通过计算环保措施的经济效益来衡量，环保措施的经济效益是指为减少工程对环境的经济损失而采取的各种措施的经济效益，通常为采取措施前后经济损失的差值。

评价不采用动态经济分析，对各种经济指标不作贴现计算，只以当年投资和运行费用为基准，进行投资效益计算。指标的计算采用亚洲开发银行编制的“环境影响的经济评价工作手册”计算参数和方法，以市场价格法计算。

8.3.2.1 环保费用指标

按照环保投资项目和目前的技术条件，本项目要考虑的环保工程运行费用主要有以下三部分：一是环保治理费用：包括环保设备折旧费和环保设备运行费。二是管理及技术培训费。三是环保工作人员成本：包括企业职工平均工资和福利。

(1) 环保治理费用 (C1)

该项目环保设施治理费用由下式计算

$$C_1 = C_{1-1} \times B/n + C_{1-2}$$

式中：C₁₋₁—环保投资费用；

C₁₋₂—运行费用，取 C₁₋₁ 的 15%；

n—设备折旧年限，取 20 年；

B—固定资产形成率，取 90%

经计算，本项目环保治理费用为 0.975 万元。

(2) 管理及技术培训费 (C2)

本项目环保设施的管理及操作人员用于管理、科研、咨询等学术交流及培训、准备和执行环保政策等的费用每年按 10 万元计算。

(3) 环保人员工资及福利 (C3)

环保人员按照 1 人编制，每人每年的工资和福利按 10 万元计算，共需 10 万元/年。

以上各项环保费用估算合计为：C=C₁+C₂+C₃=20.975 万元。

8.3.3 环境治理收入分析

污染治理设施的实施，不仅能有效控制污染，而且会带来一定经济效益，主要体现在两方面：一是直接经济效益，指环保设施直接提供的产品价值；一是间接经济效益，指环保措施实施后的社会效益。

(1) 直接经济效益 (R₁)

$$R_1 = \sum_{i=1}^n N_i + \sum_{i=1}^n Q_i + \sum_{i=1}^n S_i + \sum_{i=1}^n T_i + \sum_{i=1}^n M_i$$

式中：N_i—能源利用的经济效益；

Q_i—废气利用的经济效益；

S_i—固体废物利用的经济效益；

T_i—废水中物质利用的经济效益；

M_i —水源利用的经济效益；

i —利用项目个数。

本项目废气治理措施产生的高浓度回收液运至新厂区用于盐酸吸收环节，可副产盐酸 2300t/a，在污染治理过程中环保投资带来的直接经济效益约 11.5 万/a。

(2) 间接经济效益 (R_2)

间接经济效益是指由于环保设施投入运行期间，所能减少的损失和各种补偿性费用，如减少对人体及周围环境的损害，减少排污费、罚款等，一般取直接经济效益的 5%，为 0.58 万元。

由此得出，本项目的环保投资效益为 $R=R_1+R_2=12.08$ 万元。

8.3.4 环境效益指标

将环境经济效益 R 和污染控制费用 C 的比值来作为评价工程环保效益的依据。

本项目 $R/C=12.08/20.975=0.58$

由上式结果可知，本项目年投入 1 万元的环境费用可获得 0.58 万元的效益，说明每年环境保护费用不是单纯的支出，在环境保护的同时也具有一定的经济效益。

本项目的环境效益主要体现在环保投资减轻项目对环境的影响程度，项目废气排放量小、废气污染物均能实现稳定达标排放。本项目充分考虑了废水的循环利用，废水依托厂区现有污水处理站处理后全部回用，外购蒸汽冷凝水全部回用。

8.4 环境经济损益分析结论

综上所述，本项目建成后，将产生良好的社会效益，一方面促进经济发展和社会进步，另一方面使企业能产生很好的经济效益。另外，本项目拟采取的环保措施使生产过程中产生的污染物达到减量化、资源化，具有良好的环境效益。因此，评价认为本项目是一项社会效益、环境效益和经济效益改善的工程。

第九章 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理中一项重要内容，是监督企业环保设施正常运行、确保污染物达标排放的重要保证，加强环境监督、管理力度，是企业实现社会效益、经济效益、环境效益协调发展和走可持续发展道路的重要措施。环境监测是企业环境管理的重要组成部分，通过监测计划的制定与执行，可以定量反映企业的环境信息，及时发现问题、解决问题和总结经验，保证环保措施的实施和落实，并以此完善环境管理，使环境资源维持在期望值范围以内。

本项目在生产过程中有“三废”产生，为了保护当地人居环境，同时为了企业能够持续化发展，必然要求企业有一套完善的环境保护管理体系，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，确保各项污染治理措施的正常运行和污染物的达标排放。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构的设置

济源市清源水处理有限公司已设置安环部负责公司日常环境保护管理、环境污染防治设施运行和污染物达标排放、污染物排放日常监测等工作的监督考核工作，配置环境管理人员 5 名，机构领导由厂内生产经理负责担任。机构成员符合以下条件：(1)具有丰富的环境管理经验，具有一定环保专业知识、熟悉国家及地方相关法律、法规及有关标准。(2)具有一定的化工知识，了解项目生产过程各个生产产污环节，便于发现问题及时处理。(3)具有过硬的管理技能及一定的管理沟通协调能力。该机构在日常运营过程中接受当地环境管理部门的技术指导和监督考核。

各负责人的主要职责如下：

1.企业主要负责人：对本企业的环境行为负全责，了解本企业的主要排污情况及所存在的主要环境问题，宏观控制企业环保的发展方向。

(1) 负责环保组织架构和环境管理体系的建设。

(2) 负责组织环保制度、环保目标（包括污染减排目标）和环保规划的制定。

(3) 负责环保人员的调配。

2. 分管负责人：负责领导本企业环境保护工作的管理和监测任务，熟知国家环保法律法规的有关规定及地方的环保要求。了解本企业的生产工艺流程、主要产污环节、处理设施的运行情况以及企业排污情况，指导环保职能部门进行具体工作。

(1) 落实环保制度、分解环保目标和环保规划。

(2) 组织开展环保技术交流，推广实施环保先进技术和经验，并协调企业与政府环保部门的工作。

(3) 宣传和执行环境保护法律法规及有关规定，促进本企业生产可持续发展。

9.1.2 建立环境保护管理规划和制度

安环部依据国家法律法规和环境保护的要求，结合企业发展规划和工程特点，制定环保管理规划和制度，明确的环境管理目标，并逐项分解到各个部门、岗位，使环保工作做到“项目、方案、资金、人员、时间、奖惩”六落实。

9.1.3 环境保护管理机构的任务

针对企业运行及排污情况，确定企业环保管理部门的具体责任及任务，主要有：

①贯彻执行国家及地方环境保护的法律、法规和方针、政策。并督促、检查本企业的执行情况。

②结合本项目生产特点，编制并实施本企业环境保护和综合利用的规划、计划，开展环境污染防治工作。

③实施上级主管部门和地方政府下达的环境保护和综合利用任务。

④建立和健全环境保护管理及环境污染防治设施、设备运行管理制度，负责对环保设施进行监督考核，确保环境保护设施高效、稳定、连续运转。

⑤负责组织本企业环境管理考核、环境监督监测和环境保护统计。结合本厂年度监测项目进行各项监测项目定期监测，按时提交监测分析报告。

⑥负责环保排污缴费管理、审定工作，处理本企业环境污染事故、污染纠纷，及时向上级部门报告情况。

⑦组织开展环境保护宣传、教育和培训等。将员工的环保考核纳入生产考核之中并作为其重要组成部分，以增强员工的环保意识。便于环境管理工作的开展。

⑧积极研究、开发治理污染及综合利用技术，推广应用环保先进技术和经验。

⑨制定本企业的环境事故应急计划，发现事故及其隐患应及时处理并记录在案及时上报有关部门。

⑩加强从领导到职工的清洁生产意识教育，提高企业领导和职工推行清洁生产的自觉性，对生产实施全过程环境管理，使污染防治贯穿到生产的各个环节。

环境管理应贯穿于建设项目从筹备到运行的整个过程，并针对建设项目的不同阶段制定相应的环保条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同阶段的工作职责，本项目环境管理机构各阶段的环境管理计划见表 9.1-1。

表 9.1-1 建设项目环境管理计划一览表

运行时段	管 理 计 划
筹备期	- 熟悉环保法律法规； - 审核项目准入条件，确定项目是否符合国家产业政策和环保准入条件； - 向环保管理部门申报建设项目，内容包括产品规模、生产工艺、采用设备、建设地点等； - 请有资质的正规单位进行可行性和初步设计，进行建设项目环境影响评价，待管理部门批准后进行建设。
建设期	- 请有资质的正规单位按照设计图纸进行规范施工和全过程的施工监理、环境监理，认真执行环评提出的建设期污染治理措施； - 根据环评及批复的污染防治措施和“三同时”原则落实环保设施的建设； - 在工程投入试运行前，检查施工现场恢复情况，未恢复的及时恢复。
竣工验收期	根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）、《关于进一步优化建设项目“三同时”管理工作的通知》（豫环文〔2014〕207号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》等文件要求，需保证建设项目环境保护设施已按批准的环境影响评价文件及其批复文件的要求建成和落实；

	▪ 建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和高度情况，编制验收监测（调查）报告； ▪ 环境保护设施安装质量符合国家和有关部门的专业工程验收规范、规程和检验评定标准； ▪ 污染物排放符合环境影响评价文件中提出的污染物排放标准要求； ▪ 主要污染物排放总量符合环境影响评价文件中提出的总量控制指标的要求； ▪ 环境影响评价文件中提出需对环境保护敏感目标进行环境影响验证，对清洁生产进行指标考核，或者对施工期环境保护措施落实情况进行环境监理的，已按规定要求完成； ▪ 需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，建设单位应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定； ▪ 环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对建设项目环境保护设施进行调试。
运行期	▪ 制定切实可行的环保管理制度和条例。组织开展环保宣传教育培训； ▪ 把污染源监督和“三废”排放纳入日常管理工作，并落实到车间班组和岗位，进行全方位管理； ▪ 实施有效的“三废”综合利用开发措施。收集整理和推广环保技术经验，及时解决运行中出现的环保问题； ▪ 按照责、权、利实施奖罚制度，对违反法规和制度的行为根据情节给予处罚，对有功者给与奖励； ▪ 配合当地和上级环保主管部门，认真落实国家环保法规和行政主管部门的规定。接受环保管理部门的监督检查； ▪ 经常性地组织对企业职工进行清洁生产教育和培训，根据企业发展状况，推进清洁生产审计； ▪ 按照环评及批复要求制订全厂环境监测计划，定期进行污染源和环境监测，整理分析各项监测资料，填报环境监测统计报表、环境指标考核资料，建立环保档案，掌握污染排放情况，分析变化规律。
清洁生产管理	▪ 组织协调并监督实施本次评价中所提出的清洁生产内容； ▪ 组织开展清洁生产审核 ▪ 组织经常性对职工的清洁生产教育和培训； ▪ 组织落实减污、增效、节能、降耗的清洁生产方案； ▪ 负责清洁生产活动的日常管理。

9.1.4 环境管理制度要求

（1）建设项目环境影响评价与“三同时”制度

严格执行《中华人民共和国生态环境法典》、国务院《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，所有新建、扩建和技术改造项目，必须在开工建设前完成环境影响评价和环境影响评价文件的审批。建设项目环境影响评价文件经批准

后，项目的性质、规模、地点、生产工艺、环保措施发生重大变化的，应当重新报批环评文件。环境影响评价文件自批准之日起满 5 年，建设项目方开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批机关重新审核。

建设项目环境影响评价文件通过生态环境部门审批后，项目方可开工建设。建设项目的防治污染和保护环境设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（2）排污许可证制度

严格执行排污许可证制度，企业排污状况发生重大变化时，及时向生态环境行政主管部门报告，按照环境行政主管部门核定的年度污染物排放总量指标，严格考核，确保持证排污，不超量排污。

（3）总量控制及污染物减排制度

对照生态环境部门下达的污染物总量指标和污染物削减任务，制订污染物削减方案，落实清洁生产审核、建设项目环保“以新带老”制度、产业结构调整和产业换代升级等总量削减措施，确保总量得到有效控制，保证污染物减排指标的完成。

（4）达标排放制度

依据国家及地区相关法律法规要求，确保污染治理设施长期、稳定、有效运行，不得擅自拆除或闲置污染治理设施，不得故意非正常使用污染治理设施，确保污染物达标排放。

固体废弃物堆放应设置暂存处，暂存处必须符合“四防”（防火、防扬散、雨淋、防渗漏）要求，并设置标志牌。污染治理设施的管理必须与相应的生产活动一起纳入日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。

（5）环境信息公开制度

按照《企业事业单位环境信息公开办法》按时公开企业基础信息、排污信息、防治污染设施的建设和运行情况、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许

可情况、突发环境事件应急预案、其他应当公开的环境信息等，接受公众监督。

(6) 环保奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的理念，企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保治理设施、节约原料、降低燃料使用量、改善与保护环境作出贡献的人员给予物质和精神奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求进行管理，造成环保设施损坏、环境污染事故及原材料浪费者给予经济制裁和必要的行政处分。

(7) 污染处理设施及在线监控装置运行管理制度

制定污染治理设施运行操作规程与管理制度，由专职人员负责企业污染处理设施的正常运行、维护及排污状况的监测分析。每天应查看运行记录，对发现的运转设备及安全方面的问题要按照环保组织体系及时报告，采取相应应急措施，并及时抢修，做好记录，保证设备完好率。

9.1.5 环境管理台账要求

环境管理应贯穿于建设项目全过程，深入到生产过程的各个环节，建设单位应编制并实施环境管理手册和程序文件，完善环境管理台账。

项目建设及投产运行后，应建立各主要污染种类、数量、浓度、排放方式、排放去向、达标情况的台帐，并按生态环境部门要求及时上报。环境管理台账记录的方式，包括电子台账、纸质台账等。建议应包含的环境管理程序及台账有以下几项：

(1) 基本信息台账：包括单位基本信息、生产设施基本信息、污染治理设施基本信息。

(2) 监测记录信息台账：对大气污染物和水污染物指标，按照排污许可证中监测方案所确定的监测频次要求记录开展。监测的日期、时间、污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频次、监测仪器及型号、采样方法等，并建立台账记录报告。

(3) 固体废物管理台账：固体废物产生清单表、固体废物流向汇总表、固体废物出厂环节记录表为必填项目，主要用于记录固体废物的基础信息及流向信

息。

固体废物产生环节记录表、固体废物贮存环节记录表、固体废物自行利用环节记录表（运出）为选填信息，主要用于记录固体废物在产废单位内部的贮存、利用、处置等信息。

（4）生产设施运行管理信息台账：定期记录生产设施运行状态、生产负荷、主要产品产量、原辅料，燃料、用电等信息。对于生产设施非正常工况应记录非正常设施运行起止时间，产品产量、原辅料及燃料消耗、事件原因、应对措施、是否报告等。对于无实际产品、燃料消耗的辅助工程及储运工程的相关产污设施，仅记录正常工况下的运行状态和生产负荷信息。

（5）污染防治设施运行管理台账：记录污染治理设施的运行状态、污染物排放情况、治理药剂添加情况、设备运行效验关键参数等。污染治理设施异常应记录故障设施名称、故障原因、故障期间污染物排放浓度以及应对措施。

①有组织废气治理设施：包括有组织废气治理设施的运行参数及污染物排放情况等，废气处理能力、运行参数、废气排放量、药剂使用量及运行管理费用等。

②无组织废气治理设施：原辅材料存储区、生产装置区无组织废气治理设施、措施相应的运行、维护、管理相关信息的记录、可用于说明无组织废气治理措施运行情况及效果。

③废水治理设施：废水治理设施的运行参数及污染物排放情况等，废水处理能力、运行参数、废水排放量、废水回用量、污泥产生量、药剂使用量、运行管理费用、出水水质（排放浓度、水量）、排水去向等。

（6）污染治理设施故障记录台账：污染治理设施故障期间污染治理设施故障期间应记录故障设施名称、故障原因、故障期间污染物排放浓度以及应对措施。

（7）特殊时段记录台账：记录重污染天气应对期间和错峰生产期间等特殊时段管理要求、执行情况等。重污染天气应对期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间应适当加密记录频次，重污染天气特殊时段、生产设施和污染防治设施异常状况

要同步监测污染物排放情况，建立记录台账。

(8) 非正常情况记录台账：每次启、停生产设施（设备检修）等非正常情况应记录起止时间、事件原因、是否报告、应对措施，以及对应时段的生产设施、污染治理设施运行和污染物排放信息，生产设施应记录生产设施名称、编号、产品产量、原辅料消耗量、燃料消耗量等；污染治理设施应记录污染治理设施名称、编号、污染因子、排放浓度、排放量等。

9.2 污染物排放清单及排放管理要求

9.2.1 污染物排放清单

9.2.1.1 工程组成

工程涉及的主要建设内容具体见表 9.2-1。

表 9.2-1 本项目基本情况一览表

项目名称	济源市清源水处理有限公司甲叉类水处理剂技术改造项目
建设单位	济源市清源水处理有限公司
建设性质	新建
投资总额	50 万元
生产规模	1.2 万吨/年甲叉类水处理剂
建设地点	济源示范区轵城镇黄河路东段与 208 国道交叉口向南 1500 米，济源市清源水处理有限公司老厂区院内
占地面积	91233m ²
工作制度	年工作日 300d，合计 7200h
劳动定员	不新增员工
主体工程	水处理剂车间二、三工段两条生产线（现有甲叉装置、二三工段 HEDP 装置），4F，总建筑面积 1800m ² ，钢筋砼框架
公辅工程	供水、供电、供热及办公生活设施等均依托现有工程

9.2.1.2 原辅材料及动力消耗情况

本项目原辅材料及动力消耗情况见表 9.2-2。

表 9.2-2 工程主要原辅材料消耗变化情况一览表

原料名称	规格	原料用量(t/a)	原料来源
亚磷酸	100%	963	虎岭厂区生产

	70%	4910	虎岭厂区生产
盐酸	36%	2396	HEDP 制备
甲醛	37%	4741	外购
氯化铵	99%	521	外购
活性炭	>99%	5	外购
己二胺	98.5%	65	外购
氢氧化钾	95%	187	外购
双1, 6-亚己基三胺	99%	129	外购
聚醚胺	99%	176	外购
乙醇胺	99%	377	外购
羟乙基乙二胺	99%	120	外购
氨水	25%	478	外购

9.2.1.3 污染源排放

本项目大气污染物排放清单见表 9.2-3、固体废物产生及处置清单表 9.2-4、废水污染物排放清单见表 9.2-5、噪声排放清单见表 9.2-6。

表 9.2-3 工程大气污染物排放清单

污染源名称	污染物	产生状况			排气量 m³/h	处理措施	处理 效率 %	排放状况			排放源参数				运行 时间	排放标准	
	名称	浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 kg/a				浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 kg/a	编号	高度 m	直径 m	温度 ℃		速率 kg/h	浓度 mg/m³
储罐区废气、工艺废气、离心废气（工艺废气 6 级尾气排放口）	HCl	32.75	0.0393	282.72	1200	6 级尾气 净化装置	95	1.64	0.00197	14.14	DA001	15	0.15	25	7200	0.26	100
	甲醛	16.25	0.0195	140.52			90	1.63	0.00195	14.05						0.26	25
	非甲烷总烃	9.75	0.0117	84.36			30	6.83	0.00819	59.05						10	80
	氨	20.58	0.0247	178.08			95	1.03	0.00124	8.90						4.9	/
储罐、装置区无组织排放	HCl	/	0.0066	48	/	/	/	/	0.0066	48	52*60m				/	/	0.2
	甲醛	/	0.0132	95					0.0132	95					/	/	0.2
	非甲烷总烃	/	0.0024	17					0.0024	17					/	/	2.0
	氨	/	0.0049	35					0.0049	35					/	/	1.5

表 9.2-4 工程固体废物产生及处置清单

序号	固废名称	产生环节	固废属性	主要成分	产生量 (t/a)	固废类别	固废代码	形态	产废周期	危险特性	处置利用情况
1	废活性炭	压滤	危险废物	有机杂质	8.2	HW37	261-062-37	固态	每天	T	厂区危废暂存间暂存, 定期交有资质单位处理处置
2	废滤布		危险废物	有机杂质	0.2	HW37	261-062-37	固态	1 年	T	
3	废包装袋	物料包装	危险废物	危化品物质	5.1	HW49	900-041-49	固态	每天	T, C	
4	污水站污泥	污水处理	危险废物	有机物	0.58	HW37	261-062-37	固态	每天	T/In	
5	废包装袋	物料包装	一般固废	塑料	0.1	S17	900-099-S17	固态	每天	/	一般固废区暂存后外售综合利用
6	废反渗透膜	纯水制备	一般固废	有机物	0.02	S17	900-099-S59	固态	1 年	/	

表 9.2-5 工程污水处理站污染物排放清单

废水来源	产生量 (m ³ /d)	水质浓度(mg/L)							处理措施及去向
		COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	全盐量	
纯水制备废水	3.04	50	10	40	1.5	5.0	0.3	1000	进入老厂区现有污水处理站
循环冷却水排水	19.74	50	10	40	1.5	8.0	1.0	1400	
污水出水水质	22.78	11.6	2.9	6.4	3.2	6.0	0.3	783.2	大部分回用 HEDP 工段 HCl 吸收, 少部分用于循环水补水及用于厂区绿化降尘

表 9.2-6 工程噪声污染源排放清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强 声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	真空泵	241.99	137.21	1	90	减振、隔声	昼夜
2	真空泵	236.99	137.21	1	90	减振、隔声	昼夜
3	真空泵	231.99	137.21	1	90	减振、隔声	昼夜
4	真空泵	226.99	137.21	1	90	减振、隔声	昼夜
5	转料泵	176.79	137.21	1	85	减振、隔声	昼夜
6	转料泵	225.55	157.59	1	85	减振、隔声	昼夜
7	转料泵	230.55	157.59	1	85	减振、隔声	昼夜
8	转料泵	235.55	157.59	1	85	减振、隔声	昼夜
9	转料泵	203.5	136.67	1	85	减振、隔声	昼夜
10	转料泵	224.74	121.55	1	85	减振、隔声	昼夜

根据上表相关内容,企业应按照国家管理要求办理排污许可证,并向社会公开公司建设基本情况和污染物排放清单等相关信息,接受社会监督。

9.2.2 污染物排放总量管理

9.2.2.1 总量控制的主要污染物

根据项目所在地环境特征和工程特征,结合项目污染物排放特征,评价建议实施总量控制的污染物包括颗粒物、SO₂、NO_x、COD、总磷、挥发性有机物。

根据项目所在地环境特征和工程特征,结合项目污染物排放特征,评价建议实施总量控制的污染物如下:

废气污染物:挥发性有机物。

9.2.2.2 本项目总量控制建议指标

(1) 污染物排放总量情况

评价根据工程污染物排放特征及工程污染因素分析，在采取工程设计及评价提出的污染防治措施的前提下，建议将工程满足清洁生产、达标排放后污染物实际排放总量作为总量建议指标见表 9.2-7。

表 9.2-7 项目全厂总量控制建议指标一览表

类别	污染物名称	排放量 (t/a)
废气	挥发性有机物	0.314

(2) 总量来源

工程完成后，全厂大气污染物挥发性有机物（含甲醛、非甲烷总烃）总计排放量0.314t/a，根据倍量替代的原则，本项目需挥发性有机物0.63t/a，项目新增VOCs总量指标从2026年完成的济源市海容化工有限公司VOCs治理设施升级改造项目中替代调剂0.63吨/年用于本项目。

9.2.3 排污口规范化

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》（GB15562.1-1995）和国家环保总局《排污口规范化整治技术要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制排污口分布图，同时对环保治理设施安装在线监控装置。排污口的规范化要符合环境监察部门的有关要求。

1、固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

2、固体废物储存场规范化

在固体废物堆放场地，设置标志牌。并采取防止二次扬尘措施，在固体废物和危险废物暂存场等必须采取防流失、防渗漏及导流等措施。

3、设置标志牌

环境保护图形标志牌由国家环保总部统一定点制作，环境监察部门根据企业排污情况统一向国家环保总部订购。企业排污口分布图由环境监察部门统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。本项目各排污口图形标志样图见表 9.2-8。

表 9.2-8 本项目各排污口图形标志图样

序号	位置	图形符号
1	废水排放口	
2	噪声排放源	
3	废气排放口	
4	危险废物暂存场	
5	一般固废暂存间	

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监察部门同意并办理变更手续。

9.2.4 监控措施

(1) 项目设置 1 个废气排放口，废气排气筒应设置便于采样、监测并符合《污染源监测技术规范》要求的采样口、采样平台和之字梯。

(2) 项目设置 1 个废水总排放口，位于企业东北侧，废水排放口应做到“三便一明”，即便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与监督管理、环保标志明显。

9.3 环境监测计划

环境监测是为环境管理提供科学依据的必不可少的基础性工作，是强化环境管理、防止和减少污染物对环境的危害，掌握环境质量动态变化的重要手段。通过环境监测可以定量地反映企业的环境信息，为污染治理、环保科研、制定综合对策提供科学依据。因此，环境监测在环境管理工作中起着举足轻重的作用。

9.3.1 环境监测的目的

环境监测是环境管理技术的支持。同时，环境监测还是企业搞好环境管理，促进污染治理设施正常运行的主要保障。通过定期的环境监测，了解当地的环境质量状况，可以及时发现问题、解决问题，从而有利于监督各项环保措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。

9.3.2 环境监测机构

建议该项目营运期的环境监测工作监测委托第三方环境检测单位承担。

9.3.3 环境监测计划

环境监测计划包括污染源监测计划和环境质量监测计划两部分。

9.3.3.1 本项目污染源监测计划

本项目属于专用化学产品制造和基础化学原料制造。根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》(HJ1103-2020)，项目运行期环境监测内容及监测频率见表 9.3-1。监测数据采集与处理、采样分析方法参照执行国家有关技术标准和规范。

表 9.3-1 污染源监测内容及监测频率一览表

类别	监测点位		监测因子	监测频率
废气	DA001 排气筒	有组织	HCl、氨气、甲醇、非甲烷总烃	1 次/半年
	厂界四周	无组织	HCl、氨气、甲醇、非甲烷总烃、臭气浓度	1 次/半年
噪声	四周厂界		连续噪声级	每季一次，昼夜各一次
废水	雨水排放口		化学需氧量、悬浮物	1 次/月
地下水	办公区水井，黄磷罐区附近水井		pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、氟化物、总硬度、铅、铁、镉、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、甲醛	一年一次
土壤	生产装置区深层土壤		GB36600-2018 表 1 全部 45 项因子及甲醛	三年一次
	生产装置区表层土壤			一年一次

雨水排放口每月有流动水排放时开展一次监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

9.2.3.2 环境监测计划

为了保护周边环境和人群健康，需要定期对周围环境敏感点进行环境空气、地下水、声环境的监测。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)、项目内容和周边环境敏感点分布情况，本评价建议制定环境监测计划见表 9.3-2。

表 9.3-2 环境质量监测内容及监测频率一览表

类别	监测因子	监测点位	监测频率
环境空气	HCl、氨气、甲醇、非甲烷总烃	小刘庄	一年一次
环境噪声	LeqdB(A)	小刘庄	每季一次，昼夜各一次
地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、氟化物、总硬度、铅、铁、镉、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、甲醛	西添浆水井、南瑞村水井	一年一次
土壤	GB15618-2018 表 1 全部 8 项因子及甲醛	小刘庄、南瑞村农田	三年一次

监测数据采集与处理、采样分析方法参照执行国家有关技术标准和规范。

9.4 环境信息公开内容

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令 第 31 号），“企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息”；“企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作”。若企业被列入重点排污单位名录，需公开如下内容：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。

（7）列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

重点排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

（1）公告或者公开发行的信息专刊；

（2）广播、电视等新闻媒体；

（3）信息公开服务、监督热线电话；

（4）本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

（5）其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

第十章 环境影响评价结论

10.1 项目背景及概况

清源厂区(老厂区)位于济源市轵城镇黄河路东段与 208 国道交叉口向南 1500 米，属于济源市清水精细化工产业园，该园区为市级批复的园区，主要生产 HEDP、甲叉类等水处理剂，均为有机膦酸类阻垢缓蚀剂。2024 年，公司计划在虎岭厂区西侧新征用地，实施老厂区迁建项目，迁建项目完成后停止清源老厂区生产，该项目于 2024 年取得济源市生态环境局的批复（济环审[2024]7 号）。受市场行情、原料及运营成本影响，该项目现阶段不具备实施条件，故自取得审批手续后始终未启动建设。根据现场实地踏勘，目前老厂区甲叉类装置、聚合类装置、固体 HEDP 装置正常生产，液体 HEDP 装置部分停产，亚磷酸、三氯化磷装置已拆除；PBTCA 装置已停产，部分设备拆除；氯甲烷装置已拆除。拟建“年产 10 万吨五氯化磷项目”取得环评批复（济环审[2022] 8 号）后始终未开工建设，企业承诺后续永久不再实施。

鉴于清源老厂区迁建项目不能按期进行及水处理剂市场需求，公司拟对老厂区年产 5 万吨水处理剂技改项目中 HEDP、甲叉类装置进行技术改造：将原 1.2 万吨/年 HEDP 水处理剂、0.48 万吨/年甲叉类水处理剂生产装置调整为 1.2 万吨/年甲叉类水处理剂，改建前后生产工艺不变、生产设备均利用现有。

10.2 评价结论

10.2.1 工程建设符合相关规划要求

本项目属于改建项目，项目位于济源市清水精细化工产业园区，占地属三类工业用地，项目建设符合济源市国土空间规划（2021-2035）和济源市清水精细化工产业园区规划的要求，符合河南省生态环境分区管控要求和济源市生态环境分区管控要求。项目资源利用、污染物排放均满足相关管理及标准要求，与园区

规划及规划环评提出的环境准入条件相符，且满足规划及规划环评产业定位、空间布局、总量管控、环境准入等要求，基础设施依托可行。

10.2.2 工程建设符合国家及地方相关产业政策

本项目产品为甲叉类水处理剂。对照《产业结构调整指导目录(2024年本)》本项目不属于鼓励类、限制类与淘汰类，为允许类，项目建设符合国家当前产业政策要求。该项目已在济源市发展和改革委员会进行备案（项目代码：2604-419001-04-02-328900）。

根据河南省2025年相关“两高”项目管理文件，本项目中间产品、最终产品及生产装置均不属于“两高”项目重点管理范围，因此不属于“两高”项目。

项目符合《河南省2026年蓝天保卫战实施方案》、《河南省2026年碧水保卫战实施方案》、《河南省2026年净土保卫战实施方案》、《济源示范区2026年蓝天保卫战实施方案》等国家、地方规章。项目工艺技术先进，三废治理措施先进可靠，废气达标排放，废水依托现有污水处理站处理后不外排，固废可实现安全处置，按照《重污染天气应急减排措施制定技术指南(2024年修订版)》有机化工行业A级指标要求进行建设。

10.2.3 评价区域环境质量现状

10.2.3.1 环境空气

2025年济源市SO₂、NO₂和CO的年平均指标均达标，O₃、PM₁₀和PM_{2.5}的年均质量浓度及百分位数日平均质量浓度均不达标，本项目所在区域属于不达标区；补充监测期间评价区域内各大气监测点位各污染因子均满足相关环境空气质量标准。

10.2.3.2 地表水

2025年蟒河出境南官庄断面水质年均值氨氮可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，COD、总磷年均值不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，可以满足作IV类省控断面考核要求。

10.2.3.3 地下水

评价区地下水各监测点位的各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

10.2.3.4 土壤环境

土壤各监测点位的各项监测因子监测值均低于《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地风险筛选值、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）第二类用地筛选值、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中的农用地土壤污染风险筛选值要求。

10.2.3.5 声环境

本项目四周厂界昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类，敏感保护目标刘庄声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

10.2.4 污染防治措施可行

10.2.4.1 废气处理措施

项目废气主要包括甲叉工段生产线产生的反应尾气和浓缩不凝气及储罐区呼吸废气，主要污染因子为 HCl、氨气、甲醛和非甲烷总烃，废气收集后采取 6 级尾气净化（真空泵池 2 级水喷淋+1 级双氧水喷淋+1 级水喷淋+1 级鼓泡吸收+1 级水喷淋+1 级液碱喷淋）装置处理后经 15m 排气筒（DA001）排放，甲醛、HCl 排放浓度及排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求；氨气排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求；非甲烷总烃排放浓度能够满足《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 号要求。

桶装物料通过屏蔽泵输送至生产装置、装置中液体物料等均采用密闭管道输送方式，工程设计阶段按照设计标准和工程经验选用适当的设备和管道材料，将设备和管道的腐蚀控制在合理范围之内；通过制定严谨的工艺操作规程和岗位操作法，减少误操作、防止无组织泄露、项目实施泄漏检测与修复技术（LDAR）。

通过采取以上措施，厂界各污染物无组织排放浓度能够满足《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、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

综上，针对本项目废气采取的防治措施基本可行。

10.2.4.2 废水

本项目营运期废水按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则，设立完善的废水收集、处理、回用系统。浓缩及冲蒸冷凝液、水洗塔废水经收集后同送至HEDP工段用于HCl吸收，不外排；生产装置区设备清洗废水及滤布清洗废水回用于产品配水，不外排；循环冷却水排水、纯水制备废水进入厂区污水处理站处理后主要用于HEDP工段HCl吸收，少量用于废气吸收塔补水及厂区绿化，不外排。项目建成后污水综合利用，无污水外排。

10.2.4.3 噪声

项目在现有厂区内进行改建，厂区内生产设备主要依托现有，工程建成后高噪声设备主要包括真空泵、转料泵，项目营运期噪声采用减振、隔声等相应的噪声治理措施后，经预测，本项目高噪声设备对四周厂界的贡献值较小，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。

10.2.4.4 固废

项目固废可分为一般固废和危险废物，其中一般固废为废包装袋、废反渗透膜，危险废物为废活性炭、废滤布、废包装袋、污水处理站污泥等。其中废包装袋出售给废品收购站，废反渗透膜集中收集后外售综合利用；废活性炭、废滤布、废包装袋、污水处理站污泥收集后交由有资质单位集中处理。本项目固废能够做到综合利用或合理处置，不会造成二次污染。

10.2.5 大气影响评价结论

10.2.5.1 环境空气影响预测

(1) 评价采用导则推荐模式清单中的估算模式计算本项目大气环境影响评价等级为一级。营运期大气污染物甲醛、氯化氢、 NH_3 、非甲烷总烃，经过预测计算，对环境保护目标短期质量浓度占标率均能满足相应标准限值要求；正常排放下污染物甲醛、氯化氢、 NH_3 、非甲烷总烃短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，未出现超标。

本项目不排放 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 等颗粒物，所在区域为不达标区，本项目无颗粒物新增贡献，因此不开展颗粒物年平均质量浓度变化率（K值）计算。本项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值，本工程完成后各污染物新增污染源+拟/在建污染源+现状浓度的叠加贡献值均能达到标准要求。各因子对环境保护目标短期质量浓度占标率满足相应标准限值要求。

在出现非正常工况时，排放废气污染物对区域环境影响增大。发生非正常工况时，涉及的车间应立即停产，对废气处理装置进行检修，确保处理能力后方能正常开机。同时应加强环保管理，定期保养和检修废气污染治理设施确保其稳定运行，尽可能避免或减少非正常工况大气污染物的排放对周围环境的影响。

根据进一步预测结果，本项目各污染物厂界浓度均能满足大气污染物厂界浓度限值，同时满足环境质量浓度限值要求，无须设置大气防护距离。

项目运行产生的甲醛、氯化氢、氨、非甲烷总烃在各厂界的最大浓度均能满足相应的周界外浓度最高点厂界排放标准要求。综上所述，从大气环境影响评价角度分析该项目环境影响可以接受，项目建设可行。

10.2.5.2 地表水环境影响分析

本项目不新增生活污水，运营期产生的废水为浓缩及冲蒸冷凝液、水洗塔废水、设备清洗废水、滤布清洗废水、循环冷却水排水、纯水制备废水。浓缩及冲蒸冷凝液进入回流罐暂存，与水洗塔排水一同送至 HEDP 工段用于 HCl 吸收，不外排；废气处理水洗塔定期排水与生产工段冷凝液一同送至 HEDP 工段用于 HCl 吸收，不外排；设备清洗废水、滤布清洗废水直接回用于产品配水，不外排；循环冷却水、纯水制备浓水进入厂区污水处理站处理后主要用于 HEDP 工段 HCl

吸收，少量用于废气吸收塔补水及厂区绿化，不外排。本公司生产废水、初期雨水均不外排，直接回用于相应生工序，无生产废水、生活污水排放口。

综上，企业营运期无废水外排，厂区现有治理设施齐全有效，能够满足本工程废水处理要求，预计不会对地表水体造成污染。

10.2.5.3地下水环境影响分析

经预测分析，在非正常工况下，甲醛储罐底部防渗层泄漏，污染物耗氧量在20年内在水力弥散作用下，污染晕范围逐渐扩大，但是超标区中心浓度逐渐降低，没有超出厂界。甲醛水溶液的跑冒滴漏会对泄漏点附近地下水环境造成一定影响，但均未到达周边饮用水水源井，对地下水保护目标没有影响。由于本次预测源强计算采取最不利原则，各污染因子浓度都选取最大值，且假定发生渗漏的污水全部进入含水层，因此，实际状况污水渗漏造成的影响范围不会超过本次预测结果。

从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，甲醛储罐物料渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度，因此，建议企业生产项目建设前进行必要的地下水勘察工作，根据勘察成果按行业标准做出合理的工程设计和防渗措施，防止污染物下渗污染地下水。

综上所述，本次拟建项目结合区域水文地质条件、地下水环境质量现状、地下水污染防治措施、地下水预测分析等多方面情况，评价认为建设单位在落实评价各项地下水污染防治措施基础上，项目运营期内对区域地下水环境影响很小，项目建设可行。

10.2.5.4声环境影响分析

经预测，改建工程完成后对各厂界昼夜间贡献值较小，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；敏感点小刘庄预测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，项目噪声对周围声环境质量影响较小。

10.2.5.5 土壤环境影响分析

非正常状况下，按照甲醛储罐底部防渗层出现裂缝导致甲醛水溶液泄露，污染物持续泄漏时间设定为 180 天，泄露第 365 天地面以下 9cm 处甲醛浓度达到最大值 81790mg/L（折算后为 14665mg/kg）；第 1825 天地面以下 49cm 处甲醛浓度达到最大值 27040mg/L（折算后为 4848mg/kg）；第 3650 天地面以下 95cm 处甲醛浓度达到最大值 18050mg/L（折算后为 3236mg/kg）；第 7300 天地面以下 188cm 处甲醛浓度达到最大值 12310mg/L（折算后为 2207mg/kg），均超过参照标准《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）（36mg/kg）。

建设单位应严格按照设计要求完善防渗层的防渗结构，日常加强对检漏管的监测，发现泄漏及时启动应急预案，及时发现并切断非正常泄漏状况下甲醛水溶液向含水层的泄漏途径，可防止泄漏对土壤造成污染。同时应严格落实本环评报告要求的三级防控措施和分区防渗措施，从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源，确保项目对区域土壤的影响水平处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可以接受的。

10.2.5.6 固废环境影响分析

本项目按照“减量化、资源化、无害化”的原则，根据各种固废的不同性质分别采取综合利用、送有资质单位综合利用等措施对产生一般固废和危险废物进行处置处理，各项固废均得到合理处置和妥善处理，不会对环境产生二次污染，对周围环境影响较小。

企业在危险废物运输处理过程中应严格按照《危险废物转移管理办法》及《危险化学品安全管理条例》、《中华人民共和国生态环境法典》的规定制定危险废物管理计划，做好记录，办理危险固废转移联单，并向当地生态环境局申报危险废物的名称、种类、产生量、流向、贮存和处置等有关资料，主动接受当地环保部门及接收单位环保管理的监督。

综上所述，本工程固体废物能够有效利用或合理处置，并采取相应的污染防治措施，不会对周边环境产生明显的不良影响。

10.2.6 本项目环境风险水平可以接受

本评价通过风险调查、风险潜势初判、分析识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等过程，认为在认真落实各项环境风险防范措施的基础上，本项目环境风险水平可接受。建设单位在设计和运营中应落实工程和环评的相关要求和建议，进一步补充、完善突发事件应急预案，加强安全生产管理，防止重大风险事故的发生。

10.2.7 公众参与

建设单位在环境影响评价期间，通过网络公示方式进行了首次环境影响评价信息公开，并在报告初稿编制完成后采取网络公示、张贴公示及报纸公示方式进行了环境影响报告书征求意见稿公示，两次公示期间没有群众及代表来查阅、咨询项目相关情况，没有公众就相关问题向我公司提出意见及建议。济源市清源水处理有限公司对公众参与说明内容的客观真实性做出了承诺。项目整个公众参与调查程序符合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）有关规定。

10.2.8 工程建设能够满足区域污染物总量控制要求

工程完成后，全厂大气污染物挥发性有机物（含甲醛、非甲烷总烃）总计排放量 0.314t/a，根据倍量替代的原则，本项目需挥发性有机物 0.628t/a，从示范区 2026 年实施的减排工程大气污染物削减量中替代调剂。

10.3 评价结论

济源市清源水处理有限公司甲叉类水处理剂技术改造项目符合当前国家产业政策，符合国家和地方产业政策及相关规划要求；项目所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并完善落实应急预案，项目的环境风险可接受。项目在认真落实评价提出的各项污染防治措施后，各项污染物均能实现达标排放，整体清洁生产水

平达到国内先进水平，所排放污染物基本不会改变区域环境质量现状；因此，从环保角度分析，该项目建设可行。

10.4 建议

（1）认真落实各项污染防治措施，确保环保资金投入，严格按照工程设计和环评提出的污染防治措施，执行“三同时”制度，加强各类环保设施运行中的日常管理和维护工作，确保污染物长期稳定达标排放。

（2）建议建设单位认真落实评价提出的清洁生产方案建议，建立健全持续清洁生产规章制度，并严格按规定实施清洁生产。

（3）建议建设单位充分考虑周围居民的切身利益，妥善解决与周围居民的关系，提高其生活水平，为社会稳定做出贡献。

（4）进一步补充和完善突发事件的应急预案，特别是加强对周边居民的宣传，说明所用有毒有害物质的危害性和防护措施，当出现事故时，迅速撤离；同时，加强安全生产管理，防止重大风险事故的发生。

（5）建议建设单位严格做好各类危险废物的贮存，及时处置。

（6）建立和完善环境管理机构，明确管理机构职责和任务，确保项目建设过程和运行过程中的环境管理和环境监测能按计划进行。