

山东鲁化森萱新材料有限公司年产 8000 吨二氧化戊环
节能减排改造项目

环境影响报告书



评价单位：山东益源环保科技有限公司

建设单位：山东鲁化森萱新材料有限公司

二零二五年十一月

山东鲁化森萱新材料有限公司年产 8000 吨二氧戊环节能减排改造项目环境影响报告书删除不宜公开信息的说明

枣庄市生态环境局：

山东鲁化森萱新材料有限公司年产 8000 吨二氧戊环节能减排改造项目环境影响报告书已委托山东益源环保科技有限公司编制完成。根据相关法律法规，山东鲁化森萱新材料有限公司年产 8000 吨二氧戊环节能减排改造项目环境影响报告书部分内容不宜公开，现将有关情况说明如下。

一、不宜公开信息情况

（一）不宜公开信息内容：本项目涉及的生产工艺等内容涉及商业秘密，不宜公开；

（二）不宜公开信息依据：根据《中华人民共和国政府信息公开条例》第十四条规定，涉及企业商业秘密可以不予公开；

（三）理由说明：本项目生产工艺等内容属于公司核心技术，根据相关法律法规此部分内容涉及商业秘密，不宜公开。

山东鲁化森萱新材料有限公司

2025 年 11 月 13 日



概 述

一、项目由来与背景

二氧戊环在常温下为无色透明的液体，略有香气，相对密度 1.060，沸点（101kPa）75℃，凝固点-95℃，闪点 2℃，折射率 1.4005，蒸汽压 $9.333 \times 10^3 \text{Pa}$ （20℃），燃烧热 481.16kJ/mol，生成热-341.75kJ/mol。二氧戊环溶于苯、乙醇、乙醚、丙酮，可与水及有机极性溶剂混溶，与水共沸（共沸混合物含水 6.7%），共沸温度 70~73℃。二氧戊环在中性及碱性溶液中稳定，在酸性溶液中易分解，生成甲醛和乙二醇；二氧戊环能够使溴水退色。除用作聚甲醛聚合单体外，二氧戊环是一种良好的溶剂，可溶解油脂、染料、纤维素衍生物、多种聚合物，用于生产涂料、粘合剂。也可做三氯乙烷的稳定剂以及感光液、显影液的组分。可用作锂一次性电池的电解液，利用 DOL 对金属锂电极进行预处理，可使该电极钝化，提高其界面稳定性。近年来，在其利用、开发方面正逐渐的扩大。

山东鲁化森萱新材料有限公司成立于 2016 年 2 月，是由江苏森萱医药化工有限公司与兖矿鲁南化工有限公司合资成立的公司，注册资金 2000 万元，位于鲁南高科技化工园区内。主要从事二氧戊环等化工产品的生产、经营，普通化工产品 & 原料（不含危险化学品及易制毒化学品）的销售，经营本企业相关产品的进出口业务（国家限制进出口的种类除外）。公司现有 6000 吨/年二氧戊环装置项目，该项目目前运行良好。

山东鲁化森萱新材料有限公司现有 6000 吨/年二氧戊环生产装置 1 套，该装置二氧戊环产能为 6000 吨/年，其中，3200 吨经管道输送至兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛车间使用，2800 吨销售至外部市场。为配合鲁南化工三期聚甲醛装置对二氧戊环的使用需求及日益发展的外部市场需求，山东鲁化森萱新材料有限公司拟总投资 967 万元建设 8000 吨/年二氧戊环节能减排改造项目，该项目对现有装置进行扩产改造，改造后可实现二氧戊环产能为 8000 吨/年（其中，鲁南化工聚甲醛装置使用量 5600 吨/年，外部市场销售量 2400 吨/年）。同时，本项目对现有工艺进行改造优化，工艺优化后可大大减少外购液碱的消耗量。

本项目为改扩建项目，利用山东鲁化森萱新材料有限公司厂区内现有 6000 吨/年二氧戊环生产装置及其配套公辅设施，在其现有工程建设基础上进行升级改造，项目不新增占地。根据《国民经济行业分类》（GB/T4757-2017），本项

目生产行业属于 C26 化学原料和化学制品制造业，于 2025 年 9 月 1 日已取得了山东省建设项目备案证明，项目代码为 2509-370400-89-02-257974。

二、项目基本情况

8000 吨/年二氧戊环节能降耗改造项目位于鲁南高科技化工园区，于现有厂区内建设，不新增占地面积，厂区总占地面积 11810.05m²，总投资 967 万元，项目不新增劳动定员，年生产 333 天，四班三运转制度。项目利用山东鲁化森萱新材料有限公司厂区内现有 6000 吨/年二氧戊环生产装置及其配套公辅设施，在其现有工程建设基础上进行扩能升级改造。项目在原装置基础上改造，不新增用地。建成后装置二氧戊环产能由 6000t/a 提高到为 8000t/a。

三、环境影响评价工作过程

我公司接受环评委托后，依据相关环评导则等技术文件及其他有关文件进行初步工程分析，开展了初步的环境调查，对项目区域的自然环境、生态环境、环境质量现状监测资料等环境概况进行了调查和收集整理，确定了评价重点、环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准，制定了工作方案。环评工作人员依据环境质量现状检测数据和工程分析进行论证和预测，并根据环境影响评价有关技术导则、规范，编制完成了《山东鲁化森萱新材料有限公司年产 8000 吨二氧戊环节能减排改造项目环境影响报告书》。

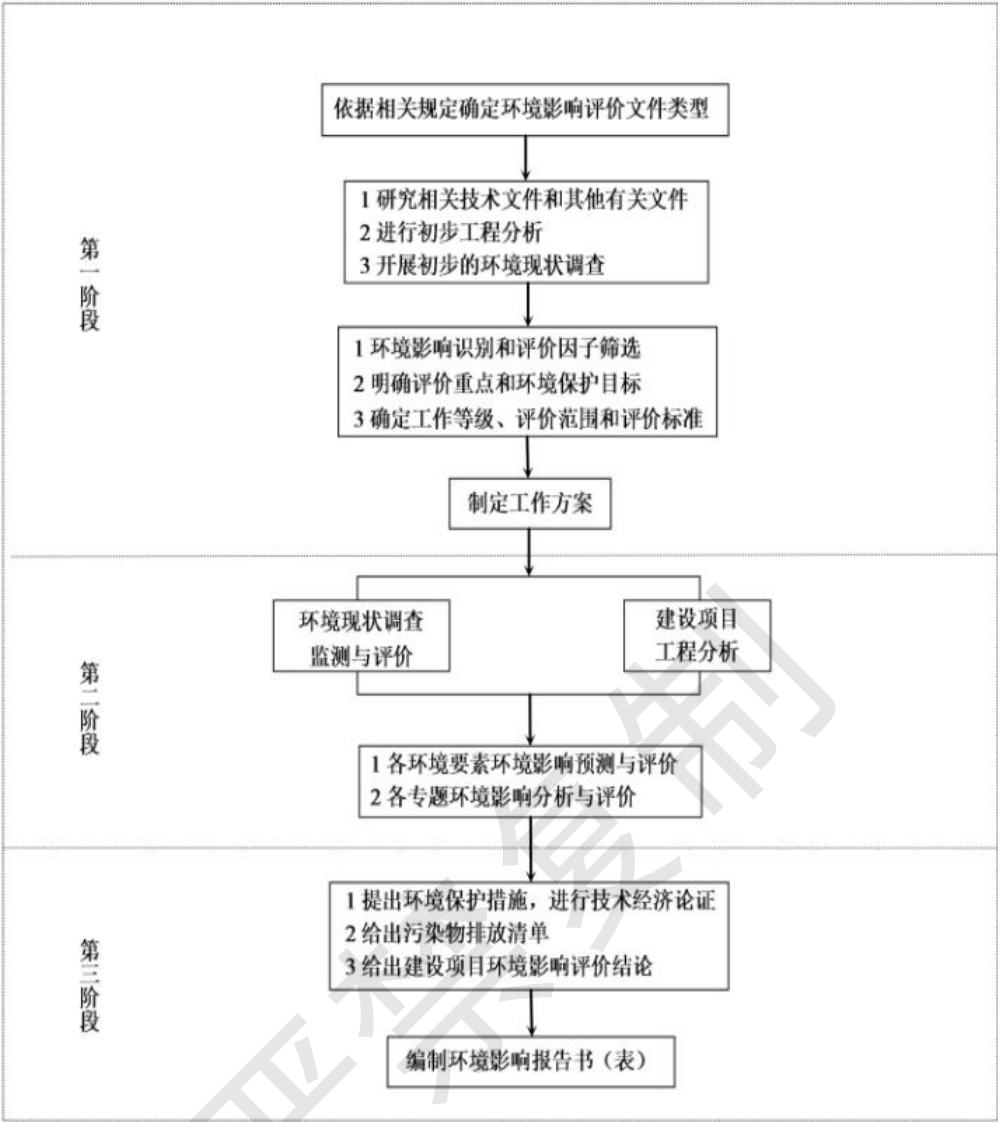


图 1 环评工作程序示意图

本次评价通过对项目周围的环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境质量现状进行的调查评价，预测评价项目实施后对周围的环境影响范围和程度，分析和论证了工程采取的环境保护措施以及在技术上的可行性和经济上的合理性。同时提出了较为切实可行的环保措施和防治污染对策，为有关部门进行项目决策、环境管理提供科学的依据，使工程对环境的不良影响降到最低程度。

经查询《自然资源要素支持产业高质量发展指导目录（2024 年本）》，项目不属于目录中限制和禁止类项目，经查询《国民经济行业分类名录》（GB/T 4754-2017）项目属于化工，根据山东鲁南高科技化园区总体规划和主要产业布局，项目位于三类工业区，项目为二氧戊环生产项目，对聚甲醛高分子材料生产起到强链补链作用，项目符合园区产业发展定位。

项目建设符合枣庄市“三线一单”生态环境分区管控的相关要求、《关于加强重点行业涉新污染建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28 号）、《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评[2022]31 号）、《山东省化工投资项目管理规定》的通知（鲁工信发[2022]5 号）、《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》、《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）的通知》等政策法规相关要求。

四、关注的主要环境问题及环境影响

1、关注的主要环境问题

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

（1）拟建项目主要原料为甲醛、乙二醇等，其中甲醛还属于新污染物，项目的污染防治措施和环境管理应重点关注项目所采用的污染防治技术措施的可行性，尤其关注甲醛、甲醇以及 VOCs 等废气的全过程防控与末端治理问题。

（2）关注大气环境影响的可接受性。重点关注大气污染物排放对周边近距离敏感点的影响。

（3）关注项目地下水及土壤环境的影响，尤其是项目设计的防渗相关措施是否符合相关要求。

（4）关注项目废水依托鲁化聚甲醛稀醛回收系统、预处理装置以及鲁化污水处理厂等规模、工艺、排放标准是否满足的处理要求，重点关注鲁化污水处理厂接纳本项目废水的可行性。

（5）对建设项目存在的环境风险进行识别和分析，提出风险应急措施。

2、环境影响

（1）废气

①有组织废气

本项目工艺废气、罐区废气、污水收集废气以及装卸区废气均统一收集至废气总管，经二级水洗塔吸收后送鲁化聚甲醛焚烧炉焚烧处理由35m高（内径1.2m）排气筒。其中甲醇、甲醛、VOCs满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1Ⅲ时段及表2标准限值要求。

②无组织废气

本项目无组织废气主要为装置区动静密封点泄漏废气。通过采用先进的 DCS 集散控制系统，各物料输送均采用密闭输送方式，防止泄漏，实行 LDAR 技术与制度，定期对车间内装置和管线进行检查检测，及时对泄漏点进行修复。根据预测，拟建项目无组织排放废气对厂界的浓度贡献值较小，无组织 VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界浓度限值。

根据大气环境影响预测结果，拟建项目污染源排放方案合理，预测浓度满足相关标准要求，拟建项目对大气环境影响较小。

（2）废水

改扩建项目稀甲醛废水和喷淋废水收集于稀醛槽，定期排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收甲醛并经预处理后，进入鲁化污水处理厂深度处理后达标排放，出水水质《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB373416.1-2023）表 2 一般保护区域标准和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1、表 3 限值要求后，达标排入小魏（沂）河，再经小魏（沂）河汇入新薛河，经新薛河人工湿地水质净化工程净化后最终汇入南四湖。本项目废水不直排外环境，对周边地表水体环境质量影响较小。

（3）噪声

本项目新增泵类等噪声设备在选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震、加装隔声罩等措施后，各厂界昼间、夜间噪声厂界预测值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，声环境敏感目标处噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准要求。

（4）固废

拟建项目产生的固体废物包括反应釜残液、脱轻废液、脱重塔底废液、脱重塔底二级冷凝液、废机油及桶、危化品包装材料等。

其中合成反应釜残液、脱轻废液、脱重塔底废液、脱重塔底二级冷凝液依托罐组现有有机废液储罐（容积 30m³）贮存，通过增加周转次数，及时委托有资质单位进行处理处置等方式，工艺废液可以得到合理处置；而废机油及桶和危化品包装材料依托厂区内 0.6m² 危废暂存间暂存，企业年产生的机油及桶和危化品

包装材料量很小，依托现有危废暂存间暂存可满足贮存要求，定期委托有资质单位进行处理处置。

厂区现有危废储罐及暂存间均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关标准进行建设，可满足改扩建项目危险废物贮存的需要。

（5）地下水环境

项目采用优质设备、管道、管线，从源头降低污染的发生；参照《石油化工工程防渗技术规范》中的要求采取分区防渗，重点防渗区防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，一般防渗区防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；开展地下水监控，监控及时准确掌握泄漏情况并加以修复，降低对地下水的影响。

通过上述措施后，项目对地下水的污染可防可控，对地下水环境影响较小。

（6）土壤环境

拟建项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；在各项预防措施落实良好的情况下，拟建项目通过预测大气污染物落地污染物的量较少，通过废水及危险废物污染土壤的途径也较少，结合项目区土壤环境质量现状监测结果可知，拟建项目投产后对土壤环境影响很小。

（7）环境风险

本项目运行过程中存在着泄漏及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放等风险，必须严格按照有关规范标准的要求对装置区管道及罐区进行监控和管理。根据环境风险预测及评价，在认真落实工程拟采取的安全措施及评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后，本项目环境风险可防控。

（8）生态环境

项目位于已批准规划环评的鲁南高科技化工园区内，项目建设符合规划环评要求，且不涉及生态敏感区。项目建设虽造成部分地表植被的破坏，但破坏的物种都是在区域环境内广泛分布的，在做好场地绿化和植被恢复的前提下，项目建设对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。

五、环境影响报告书的主要结论

项目符合产业政策，选址符合区域的规划要求，项目工艺及设备较为成熟可

靠；各项污染治理得当，经有效处理后可保证污染物稳定达到相关排放标准要求，对外环境影响较小，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求，社会效益、经济效益较好。项目环境风险经采取有效的事故防范，减缓措施，项目环境风险水平是可接受的。因此，从环保的角度看，项目的建设是可行的。

在报告书的编制及修改完善过程中，得到了建设单位、设计单位、检测单位的积极协作配合，在此一并表示感谢！

项目组

2025 年 11 月

严禁复制

目 录

1 总论	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价目的与指导思想	10
1.3 评价重点	11
1.4 环境影响因数识别和评价因子的筛选	11
1.5 评价等级及评价范围	12
1.6 环境保护目标	16
1.7 评价标准	18
2 工程分析	24
2.1 项目背景与由来	24
2.2 现有项目工程分析	26
2.3 拟建项目工程分析	51
2.4 项目建成后，全厂“三本账”	错误！未定义书签。
2.5 污染物排放总量控制分析	98
2.6 清洁生产与绩效评级分析	99
2.7 项目与排污许可证衔接	105
3 区域环境概况	106
3.1 自然环境概况	106
3.2 区域人工湿地水质净化工程	123
3.3 项目与南水北调工程的关系	125
3.4 环境质量现状调查与评价	127
4 环境影响预测与评价	150
4.1 施工期环境影响预测与评价	150

4.2 运营期环境空气影响预测与评价	157
4.3 运营期地表水环境影响评价	177
4.4 运营期地下水环境影响预测与评价	185
4.5 运营期声环境影响预测与评价	231
4.6 运营期固体废物影响评价	235
4.7 运营期土壤环境影响预测与评价	240
4.8 生态环境影响评价	253
5 环境风险评价	257
5.1 风险评价目的和重点	257
5.2 现有项目环境风险回顾性评价	257
5.3 改扩建项目风险调查	265
5.4 环境风险潜势初判	266
5.5 评价工作等级划分及评价范围	271
5.6 环境风险识别	271
5.7 风险事故情形分析	292
5.8 风险预测与评价	298
5.9 环境风险管理	311
5.10 环境风险评价结论	326
6 碳排放环境影响评价	329
6.1 项目碳排放政策符合性分析	329
6.2 核算边界	332
6.3 现有工程碳排放分析	332
6.4 改扩建工程碳排放分析	338
6.5 碳排放管理要求与监测计划	343

6.6 碳排放环境影响评价结论	344
7 环境保护措施及其可行性论证	345
7.1 项目采取的环境保护治理措施汇总	345
7.2 大气污染防治措施及经济技术论证	345
7.3 水污染防治措施及经济技术论证	349
7.4 固体废物污染防治措施及经济技术论证	350
7.5 噪声污染防治措施及经济技术论证	351
7.6 小结	352
8 环境影响经济损益分析	353
8.1 经济效益	353
8.2 环保投资及效益分析	353
8.3 社会效益分析	354
8.4 小结	354
9 环境管理及监测计划	355
9.1 环境管理	355
9.2 环境监测计划	359
9.3 环境信息公开	361
9.4 建设项目环境保护竣工验收	361
9.5 排污许可证管理要求	364
9.6 化学物质环境管理登记要求	364
10 项目建设可行性分析	365
10.1 产业政策及用地政策分析	365
10.2 与“三线一单”符合性分析	365
10.3 相关规划符合性分析	370

10.4 与相关环保政策符合性分析	376
10.5 选址合理性分析	393
10.6 小结	395
11 评价结论与建议	396
11.1 评价结论	396
11.2 措施和建议	401

严禁复制

附件

附件1 环评委托书

附件 2 资料真实性承诺函

附件 3 营业执照

附件 4 备案证明

附件 5 鲁南高科技化工园区管委会关于项目入园建设的意见

附件 6 关于鲁化污水处理厂为园区集中污水处理厂的证明

附件 7 园区规划环评及跟踪评价审查意见

附件 8 山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知

附件 9 现有工程环评批复文件

附件 10 排污许可证

附件 11 企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

附件 12 托管协议书

附件 13 环保责任界定协议

附件 14 8000 吨/年二氧戊环节节能减排改造项目工艺放大可靠性说明

附件 15 专家意见及修改说明

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及政策依据

(1) 《中华人民共和国能源法》，国家主席令 37 号，2024.11.8 修订通过，2025.1.1 施行；

(2) 《中华人民共和国黄河保护法》，全国人民代表大会常务委员会第三十七次会议，2022.10.30 通过，2023.4.1 日施行；

(3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，国家主席令 104 号，2021.12.24 修订通过，2022.6.5 施行；

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，国家主席令第 43 号，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行；

(5) 《中华人民共和国土地管理法》，国家主席令第 28 号，2019 年 8 月 26 日修订，2020 年 1 月 1 日起施行；

(6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，主席令第 8 号，2019.1.1 施行；

(7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，国家主席令第 48 号，2018.12.29 修订通过；

(8) 《中华人民共和国大气污染防治法》，国家主席令第 31 号，2018.10 修订通过，2018.10.26 施行；

(9) 《中华人民共和国水污染防治法》，国家主席令第 87 号，2017.6.27 修订通过，2018.1.1 施行；

(10) 《中华人民共和国节约能源法》，国家主席令第 77 号，2017.6.27 修订通过，2018.1.1 施行；

(11) 《中华人民共和国水法》，国家主席令 74 号，2016.7.02 修订通过，2016.9.01 起实施；

(12) 《中华人民共和国环境保护法》，国家主席令第 9 号，2014.4.24 通过，2015.1.1 施行；

(13) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，国家主席令第 54 号，2012.2.29 通过，2012.7.1 修订施行；

(14) 《中华人民共和国水土保持法》，国家主席令第 39 号，2010.1.25

通过，2011.3.11 施行；

(15) 《生态环境监测条例》，国务院令 820 号，2025.10.31；

(16) 《节约用水条例》，国务院令 776 号，2024.03.25；

(17) 《地下水管理条例》，国务院令 748 号，2021.10.21；

(18) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 682 号，2017.8.1；

(19) 《国务院办公厅加快构建碳排放双控制度体系工作方案的通知》，
国办发[2024]39 号，2024.8.6；

(20) 《国务院关于印发 2024-2025 年节能降碳行动方案的通知》，国发
[2024]12 号，2024.5.30；

(21) 《国务院办公厅关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》，国办
发[2024]7 号，2024.2.20；

(22) 《空气质量持续改善行动计划》，国发[2023]24 号，2023.11.30；

(23) 《国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的
意见》，国发[2022]18 号，2022.9.2

(24) 《国务院办公厅关于印发新污染治理行动方案的通知》，国办发
[2022]15 号，2022.5.24；

(25) 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》，国发[2021]23
号，2021.10.24；

(26) 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实
施方案的通知》，国办函[2021]47 号，2021.5.25；

(27) 《国家危险废物名录（2025 年版）》，部令 36 号，2024.11.29；

(28) 《排污许可管理办法》，部令 32 号，2024.4.8；

(29) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，国家发展和改革委员会
令 7 号，2023.12.27；

(30) 《重点管控新污染物清单（2023 年版）》，部令 28 号，2022.12.29；

(31) 《环境监管重点单位名录管理办法》，部令 27 号，2022.12.1；

(32) 《危险废物转移管理办法》，部令 23 号，2021.12.3；

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

- (34) 《环境影响评价公众参与办法》，部令第 4 号，2019.1.1；
- (35) 《突发环境事件应急管理办法》，部令第 34 号，2015.4.16；
- (36) 《美丽河湖保护与建设行动方案（2025-2027）》，环水体[2025]38号，2025.5.16；
- (37) 《关于加强重点行业涉新污染建设项目环境影响评价工作的意见》环环评[2025]28 号，2025.4.10；
- (38) 《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》，环固体[2025]10 号，2025.2.5；
- (39) 《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录》，自然资发[2024]273号，2024.12.02；
- (40) 《土壤污染源头防控行动计划》，环土壤[2024]80 号，2024.11.6；
- (41) 《关于印发全面实行排污许可制实施方案的通知》，环环评[2024]79号，2024.11.4；
- (42) 《关于印发生态环境分区管控管理暂行规定的通知》，环环评[2024]41 号，2024.7.8；
- (43) 《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》，环办固体[2023]17 号，2023.11.7；
- (44) 《关于进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》，安委办明电[2022]17 号，2022.12.23；
- (45) 《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》，环办环评[2022]31 号，2022.12.02；
- (46) 《深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案的通知》，环大气[2022]68 号，2022.11.14；
- (47) 《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》，环环评[2022]26 号，2022.4.1；
- (48) 《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》，环执法[2021]70 号，2021.8.20；
- (49) 《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，2021.8.4；

- (50) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，环办环评函[2021]346 号，2021.7.21
- (51) 《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，2021.5.31；
- (52) 《关于加强环境影响报告书（表）编制质量监管工作的通知》，环办环评函〔2020〕181 号，2020.4.20；
- (53) 《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》，环大气[2019]53 号，2019.6.26；
- (54) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012.7.3；
- (55) 《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，2012.8.7；
- (56) 《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》，公告 2025 年第 18 号，2025.9.18；
- (57) 《有毒有害水污染物名录(第二批)》，公告 2025 年第 15 号，2025.6.23；
- (58) 《2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》，公告 2024 年第 33 号，2024.12.20；
- (59) 《优先控制化学品名录(第二批)》，公告 2020 年第 47 号，2020.11.02；
- (60) 《有毒有害水污染物名录(第一批)》，公告 2019 年第 28 号，2019.7.23；
- (61) 《有毒有害大气污染物名录》，公告 2019 年第 4 号，2019.1.23；
- (62) 《优先控制化学品名录(第一批)》，公告 2017 年第 83 号，2017.12.28；
- (63) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，公告 2017 第 43 号，2017.8.29；
- (64) 《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》，公告 2016 年第 74 号，2016.12.6；

1.1.2 地方相关法规文件

- (1) 《山东省固体废物污染环境防治条例》，山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议，2023.1.1 施行；
- (2) 《山东省南四湖保护条例》，山东省第十三届人民代表大会常务委员

会第三十二次会议，2022.1.1 施行；

（3）《山东省清洁生产促进条例》，山东省第十三届人民代表大会第二十四次会议，2020.11.27；

（4）《山东省水污染防治条例》，山东省人大常委会，2018.9.21 修订，2020.11.27 修正；

（5）《山东省土壤污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 83 号，2019.11.29；

（6）《山东省环境保护条例》，山东省人大常委会第 16 号公告，2018.11.30 修订通过，2019.1.1 施行；

（7）《山东省环境噪声污染防治条例》，山东省人大常委会第 16 号公告，2018.1.23 修订通过；

（8）《山东省南水北调工程沿线区域水污染防治条例》，山东省人大常委会，2006.11.30 通过，2018.1.23 修正；

（9）《山东省企业技术改造条例》，山东省人大常委会，2017.12.1 通过，2018.3.1 施行；

（10）《山东省大气污染防治条例》，山东省人大常委会，2016.7.22 通过，2016.11.1 施行；

（11）《山东省南水北调条例》，山东省人大常委会，2015.4.1 通过，2015.5.1 施行；

（12）《山东省清洁生产促进条例》，山东省大常委会，2010.11.1 施行；

（13）《山东省“两高”项目管理名录（2025 年版）》，2025.8.26；

（14）《关于进一步加强固体废物环境管理信息化工作的通知》，鲁环发[2025]3 号，2025.1.23；

（15）《关于开展传统产业集群大气污染防治水平提升的通知》，鲁环发[2025]1 号，2025.1.16；

（16）《关于加强生态环境分区管控的实施意见》，山东省委办公厅，2024.11.08；

（17）《关于优化调整部分行业“两高”项目管理有关事项的通知》，鲁发改工业[2024]828 号，2024.10.22；

(18) 《关于进一步抓好环评文件编制质量管理的通知》，鲁环函[2024]97号，2024.7.24；

(19) 《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》，鲁政字[2024]102号，2024.7.11；

(20) 《关于印发山东省城镇开发边界管理实施细则（试行）的通知》，鲁自然资字[2024]50号，2024.4.28；

(21) 《关于进一步优化环境影响评价工作的实施意见》，鲁环发[2023]23号，2023.12.28；

(22) 《关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管控工作的通知》，鲁安办字[2023]61号，2023.12.19；

(23) 《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》，鲁发改工业〔2023〕34号，2023.1.12；

(24) 《山东省化工投资项目管理规定》的通知，鲁工信发[2022]5号，2022.10.10；

(25) 《山东省贯彻落实〈中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉的若干措施》，鲁环委[2022]1号，2022.4.13；

(26) 《山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案》，鲁环发[2022]1号，2022.2.17；

(27) 《山东省生态环境委员会办公室关于印发<山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）>、<山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025年）>、<山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）>的通知》，鲁环委办[2021]30号，2021.8.22；

(28) 《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》，鲁环发[2021]5号，2021.7.16；

(29) 《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》，鲁环字〔2021〕8号，2021.02.17；

(30) 《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》，鲁环字〔2021〕58号，2021.02.17；

(31) 《山东省关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，鲁政字

[2020]269 号，2020.12.29；

（32）《关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》，鲁环发[2020]30 号，2020.6.30；

（33）《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》，鲁环发[2020]29 号，2020.6.22；

（34）《关于进一步做好建设项目环境保护“三同时”及自主验收监督检查工作的通知》，鲁环函[2020]207 号，2020.6.19。

（35）《关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》，鲁环发[2020]5 号，2020.1.16；

（36）《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》，鲁环发[2019]146 号，2019.12.13；

（37）《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》，鲁环发[2019]132 号，2019.9.2；

（38）《关于严禁投资建设“两低三高”化工项目的紧急通知》，鲁办发电[2019]117 号，2019.8.2；

（39）《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》，鲁环发[2019]113 号，2019.5.28；

（40）《关于印发山东省危险废物专项排查整治方案的通知》，鲁政办字[2019]58 号，2019.3.28；

（41）《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，鲁环办函[2016]141 号，2016.9.30；

（42）《关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》，鲁政办字〔2015〕231 号，2015.12.10；

（43）《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》，鲁环办函[2015]149 号，2015.9.8

（44）《枣庄市饮用水水源保护条例》，山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议批准，2019.3.1；

（45）《关于印发枣庄市环境空气质量限期达标规划（2025-2035 年）的通知》，枣政字[2025]41 号，2025.6.12；

(46) 《中共枣庄市委 枣庄市人民政府关于进一步加强生态环境保护突出问题综合整治的实施意见》，枣发〔2024〕5 号，2024.4.11；

(47) 《枣庄市空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案的通知》，枣环委字〔2024〕8 号，2024.7.16；

(48) 枣庄市生态环境保护委员会《关于印发枣庄市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，枣环委字〔2024〕6 号，2024.6.12；

(49) 《枣庄市主要污染物排污权确权暂行办法》，枣环委字〔2024〕3 号，2024.1.30；

(50) 《枣庄市排污权有偿使用和交易实施细则(试行)》，枣环委字〔2024〕2 号，2024.1.30；

(51) 《关于印发枣庄市碳达峰工作方案的通知》，枣政字[2023]37 号，2023.10.18；

(52) 枣庄市人民政府《关于印发枣庄市“无废城市”建设实施方案（2022—2025 年）的通知》，枣政字〔2022〕34 号，2022.12.31；

(53) 《枣庄市突发事件总体应急预案》，枣政发〔2022〕6 号，2022.7.31；

(54) 枣庄市生态环境局关于印发《全市排放硫酸盐全盐量专项整治工作方案》的通知，枣环函字〔2022〕5 号，2022.2.23；

(55) 《枣庄市生态环境局关于加强建设项目环境影响评价管理工作的通知》，2021.3.24；

1.1.3 规划依据

(1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

(2) 《关于印发山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的通知》；

(3) 《山东省“十四五”生态环境保护规划》；

(4) 《枣庄市“十四五”生态环境保护规划》；

(5) 《滕州市国土空间规划》(2021~2035 年)；

(6) 《滕州市木石镇国土空间规划》(2021~2035 年)；

(7) 《鲁南高科技化工园区总体发展规划》（2016~2030）。

1.1.4 技术规范

- (1) 《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下水环境》（HJ610-2016）；
- (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地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）；
- (8) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；
- (9) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589—2021）；
- (10) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）；
- (11) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）；
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942—2018）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)；
- (16) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (17) 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (18) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (19) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2008)；
- (20) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)；
- (21) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；
- (22) 《石油化工环境保护设计规范》（SH/T 3024-2017）；
- (23) 《石油化工企业防渗设计通则》(Q/SY1303-2010)；
- (24) 《石油化工厂区绿化设计规范》(SH3008-2000)；
- (25) 《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（2015.11）；
- (26) 《挥发性有机物治理实用手册》（2020.6）；
- (27) 《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南》（试行）（2022.5）。

1.1.5 项目依据

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 建设项目备案证明；
- (3) 关于资料提供和环评内容确认的承诺函；
- (4) 环境现状监测报告；
- (5) 项目可行性研究报告。

1.2 评价目的与指导思想

1.2.1 评价目的

- (1) 通过对比分析相关产业政策，确定项目建设可行性；
- (2) 通过对项目厂址周边环境现状进行监测和调查，掌握评价区域内环境质量现状和环境特征；
- (3) 通过收集现有工程资料和监测数据，分析现有工程排放污染物及其达标情况，排查现有工程存在环保问题；
- (4) 通过对项目生产工艺、污染因素及治理措施的分析，确定项目主要污染物产生环节、产生量、削减量及排放量；
- (5) 分析项目投产后对环境的影响范围和程度，论证项目拟采取的环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性；
- (6) 提出污染物总量控制措施以及减轻和防治污染的建议；
- (7) 通过环境经济损益分析，论证项目投产后的经济效益、社会效益和环境效益的统一性；
- (8) 根据建设单位完成的公众参与，了解可能受项目影响范围内公众对拟建项目的态度，并了解其对建设项目环境管理的意见和要求。
- (9) 从环境保护角度对拟建工程的可行性做出明确结论，为主管部门决策和环境管理提供依据；

通过以上工作，使本评价达到为环境保护管理部门决策、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据的目的。

1.2.2 指导思想

以建设项目工程特点和所在地环境特征为基础，根据《鲁南高科技化工园区总体规划》，以有关方针、政策为指导，评价力求突出工程特点，根据设计资料

及工程分析，抓住影响环境的主要因子，有重点地进行环境影响评价；评价方法以项目工程分析及环境质量现状监测数据为基础，力求科学、严谨，评价结论客观公正、实事求是；贯彻节能降耗、清洁生产、达标排放的原则；提出的环保措施和建议力求技术可靠、经济合理，真正做到为建设单位服务，为环境管理服务。

1.3 评价重点

根据拟建项目排污特点及周边地区环境特征，本次评价以工程分析为基础，重点分析环境空气影响评价、地下水影响评价、土壤环境影响评价、环境风险评价，同时注重污染防治措施经济技术论证。

1.4 环境影响因数识别和评价因子的筛选

1.4.1 环境影响因数识别

根据项目污染物排放情况和区域环境状况，本次评价分为施工期和营运期。

1.4.1.1 施工期

施工期主要环境影响情况见表 1.4-1。

表 1.4-1 施工期主要环境影响因数一览表

环境要素	产生影响的主要因数	主要影响因子
环境空气	物料运输、存放	扬尘
	施工车辆尾气及扬尘	CO、NO _x 、扬尘、VOCs
水环境	施工人员生活污水	pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N 等
声环境	施工机械作业、车辆运输	噪声
固体废物	施工作业	施工垃圾、生活垃圾

1.4.1.2 营运期

营运期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，将相应对项目周围的环境空气、地表水、地下水环境、声环境以及生态环境等产生不同程度的影响。而由于项目营运期不再新增占地破坏，对生态破坏的影响不大。拟建项目运营期环境影响因素识别见表 1.4-2。

表 1.4-2 运营期环境影响因数识别一览表

名称	产生影响的主要因素	主要影响因子
环境空气	生产装置、罐区、装卸区等	甲醛、甲醇、VOCs 等
水环境	生产废水、喷淋塔排水等	pH、COD、氨氮、SS、甲醛、甲醇、全盐量等
声环境	泵组等	L _{eq} (A)
固体废物	生产工艺、公用工程等	S1 合成反应釜残液、S2 脱轻废液、S3 脱重塔底废液、S4 脱重塔顶二级冷凝液、S4 废机油及桶、S5 危化品废包装材料等
环境风险	罐区、装置区	甲醛等有毒有害物质泄漏以及火灾爆炸造成的次生危害

1.4.2 评价因子筛选

本项目涉及新污染物甲醛，结合上述环境影响因数的识别与确定，评价因子的确定见表 1.4-3。

表 1.4-3 环境影响评价因子一览表

项目 专题	现状评价因子	影响评价因子
大气	基本污染物：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ； 其它污染物：甲醛、甲醇、VOCs、非甲烷总烃	甲醛、甲醇、VOCs
地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、全盐量、甲醛、甲醇。	/
地下水	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、铁、锰、铜、锌、铝、钼、汞、砷、硒、镉、铬、铅、苯、甲苯、甲醇、甲醛、总α放射性、总β放射性、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 的浓度。	甲醛
噪声	等效连续 A 声级 Leq(A)	Leq(A)
土壤	建设用地区：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烷、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、茚、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、甲醛。 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、甲醛。	甲醛
环境风险	/	甲醛、CO

1.5 评价等级及评价范围

1.5.1 大气

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

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

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的 AERSCREEN 估算模式进行计算，估算模型计算结果见表 1.5-1。

表 1.5-1 拟建项目大气评价等级确定一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度出现距离 (m)	D10%最远距离 (m)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (P_i)
DA001	甲醛	2.41E-03	52	未出现	50	0.02
	甲醇	8.42E-03		未出现	3000	0.00
	VOCs	1.96E-02		未出现	2000	0.00
生产装置区	VOCs	52.9	19	未出现	2000	2.65

拟建项目废气最大地面浓度占标率为二氧戊环生产装置区无组织排放 VOCs, P_i 为 $2.65\% < 10\%$ ，拟建项目为编制报告书的化工项目，根据导则“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，根据导则中评价工作等级的判定依据，本项目环境空气影响评价等级为一级评价。

拟建项目排放的污染物最远影响距离 D10%未出现，小于 2.5km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，评级范围为自厂界外延 2.5km 的矩形区域为大气环境影响评价范围。

1.5.2 地表水

改建项目排水为雨污分流制。改建项目废水变动主要为稀甲醛废液和喷淋废水。稀甲醛废液和喷淋废水收集于稀醛槽，定期排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收后，进入鲁化污水处理厂。现有生活污水、地面冲洗废水收集到地下污水池后用泵排入鲁化污水处理厂，处理满足《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》(DB37 3416.1-2023)表 2 一般保护区域标准和《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)及修改单表 1、表 3 限值要求后，达标排入小魏(沂)河，再经小魏(沂)河汇入新薛河，经新薛河人工湿地水质净化工程净化后最终汇入南四湖。

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，项目废水排放属于间接排放，判定地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

1.5.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别见表 1.5-2。

表 1.5-2 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	项目类别	报告书	地下水环境影响项目类别
L 石化、化工	基本化学原料制造	除单纯混合分装外	I类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）可知，建设项目场地的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，具体分级原则详见下表 1.5-3。

表 1.5-3 建设项目场地的地下水环境敏感程度的分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	以上情形之外的其他地区

备注：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。

综上，本项目不在集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区范围内，也不属于特殊地下水源保护区，但属于下游羊庄水源地十字河、四李庄井群及金河水源地的补给径流区，因此确定场区的地下水环境敏感程度为“较敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）可知，项目评价等级分级，详见表 1.5-4。

表 1.5-4 建设项目评价工作等级分级表

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

根据表 1.5-4，判断项目地下水评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能够说明地下水环境基本现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

项目场地处于官桥断块上游，其下游分布有羊庄水源地十字河、四季庄井群及金河水源地等，均处于官桥断块水文地质单元内，因此，本次评价以整个官桥断块水文地质单元作为评价范围，面积约 180km²。

1.5.4 噪声

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“5.1 评价等级”进行拟建项目声环境评价等级的确定。拟建项目所处声环境功能区为 GB3096 中 3 类区，项目评价范围内有 1 处声环境敏感目标，为距离项目边界约 150m 的鲁化生活区，项目建设前后对声环境敏感目标噪声增量在 3dB（A）以下。因此确定拟建项目声环境评价等级为三级，评价范围为厂界外 200 米范围内。

1.5.5 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1，拟建项目属于 I 类建设项目。拟建项目占地面积为 1.18hm²，为永久占地，占地规模为小型。拟建项目东侧 200 米范围内周边存在耕地、居民区，故区域土壤敏感程度评定为敏感。因此土壤环境影响评价等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求；拟建项目调查范围为项目全部占地范围和占地范围外 1km 范围内。

1.5.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），拟建项目危险物质数量与临界值比值(Q)为 3.603，行业及生产工艺(M)值为 10，因此判定拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4；项目所在区域大气环境敏感程度属于 E1、地表水环境敏感程度属于 E2、地下水环境敏感程度属于 E2，因此确定该项目风险评价大气工作等级确定为二级，地表水工作等级为三级，地下水工作等级为三级。

综上，拟建项目风险评价等级为二级，风险评价范围为距离项目边界外 5km 的范围。

1.5.7 生态评价

本项目属于改扩建项目，项目总占地 1.18hm²，不新增占地面积，不涉及生

态敏感区。项目位于已批准规划环评的鲁南高科技化工园区内，项目建设符合规划环评要求，且不涉及生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.8：“位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”故本项目直接进行生态影响简单分析。

1.6 环境保护目标

根据环境因子识别结果、影响程度及拟建项目的各环境要素评价范围，确定环境保护目标。评价范围内主要环境保护目标见表 1.6-1 及图 1.6-1,近距离敏感目标见图 1.6-2。

表 1.6-1 环境保护目标一览表

环境要素	序号	敏感目标	相对项目方位	相对项目区距离(m)	人口	户数	保护对象	环境功能区划
环境空气	1	俭庄村	WNW	2370	789	263	居民	GB3095-2012 二类区
	2	尖山村	NW	2190	765	255	居民	
	3	南涝坡村	NNE	2100	684	228	居民	
	4	木石中学	NE	1950	926	/	学校	
	5	大峪庙村	ENE	1880	108	36	居民	
	6	鲁化生活区	E	150	1534	510	居民	
	7	桥口村	SE	365	975	325	居民	
	8	兴鲁村	E	1010	363	121	居民	
	9	王杭村	ESE	2420	723	241	居民	
	10	落凤山村	SE	1400	975	325	居民	
	11	羊庄镇驻地	SE	3050	4275	1425	居民	
	12	木石镇政府	W	1240	117	/	行政	
	13	木石医院	W	1250	106	99 床位	医院	
	14	墨子森林公园	E	800	/	/	森林公园	GB3095-2012 一类区
环境风险	序号	敏感目标	相对项目方位	相对项目区距离(m)	人口	户数	保护对象	/
	1	俭庄村	WNW	2370	789	263	居民	
	2	尖山村	NW	2190	765	255	居民	
	3	南涝坡村	NNE	2100	684	228	居民	
	4	木石中学	NE	1950	926	/	学校	
	5	大峪庙村	ENE	1880	108	36	居民	
	6	鲁化生活区	E	150	1534	510	居民	
	7	桥口村	SE	365	975	325	居民	
	8	兴鲁村	E	1010	363	121	居民	
	9	王杭村	ESE	2420	723	241	居民	
	10	落凤山村	SE	1400	975	325	居民	
	11	羊庄镇驻地	SE	3050	4275	1425	居民	
	12	木石镇政府	W	1240	117	/	行政	
	13	木石医院	W	1250	106	99 床位	医院	
	14	东荒村	NW	2950	345	115	居民	

	15	西荒村	NW	3850	735	245	居民			
	16	西山村	NNW	3680	345	115	居民			
	17	卓庄村	NNW	4360	1134	378	居民			
	18	前连水村	N	3520	735	245	居民			
	19	后连水村	N	3780	654	218	居民			
	20	化石沟村	NNE	3420	843	281	居民			
	21	东台村	S	2880	879	293	居民			
	22	西台村	S	3050	546	182	居民			
	23	北官庄村	WSW	4780	594	198	居民			
	24	南古石村	W	4840	2673	891	居民			
	25	河汇村	WNW	4460	729	243	居民			
	26	沈井村	NE	3070	975	325	居民			
	27	上屯村	ENE	2710	177	59	居民			
	28	蒋杭村	E	3150	825	275	居民			
	29	庞庄村	ESE	4010	774	258	居民			
	30	自庄村	ESE	4620	345	115	居民			
	31	后石湾村	ESE	4950	1044	348	居民			
	32	杜屯村	SE	3670	774	258	居民			
	33	黄屯村	SE	4840	339	113	居民			
	34	小庄村	SE	4730	261	87	居民			
	35	南山头村	S	4210	864	288	居民			
	36	望河村	S	4820	651	217	居民			
	37	前莱村	SW	4200	564	188	居民			
	38	后莱村	SW	4920	354	118	居民			
	39	道西小区	SW	4010	126	40	居民			
	40	大韩村	SW	4760	909	303	居民			
	地表水	1	小魏（沂）河	W	610	/	/		/	GB3838-2002 中 III 类标准
	地下水	1	羊庄水源地	S	1650	市级饮用水源地			GB/T14848-2017 中 III 类标准	
		2	金河水源地	SSW	17560	县级饮用水源地				
		3	西荒村水源地	NW	4600	农村集中式饮用水水源地				
		4	前连水村水源地	NNW	3120					
		5	尖山村水源地	NW	2730					
		6	后安村水源地	N	5720					
		7	独前村水源地	NNW	6330					
		8	化石沟村水源地	NNE	3695					
		9	卓庄村水源地	NNW	4980					
		10	郑庄村水源地	SW	6575					
		11	中安村水源地	NNE	5430	分散式农村饮用水水源地				
		12	杨岗村水源地	N	5880					
		13	北张庄村水源地	N	5885					
14		山口村水源地	NW	4290						
15		前安村水源地	NNE	5030						
16		后连水村水源地	N	5190						
17		独后村水源地	NNW	6690						
18		白塔村水源地	NNE	5295						
19		粮峪村水源地	NNW	6200						
20		东荒村水源地	NNW	3030						
21		北山头村水源地	NNW	6045						
22		连水西山水源地	NNW	3735						
23		项目周边浅层地下水								
噪声	1	鲁化生活区	E	150	1534	510	E	GB3096-2008		

								中 3 类标准
土 壤	1	鲁化生活区	E	150	1534	510	E	GB36600-2018 第一类用地 筛选值
	2	桥口村	SE	365	975	325	居民	
	3	项目周边农用地						GB15618-2018 筛选值
生态	/							/

备注：以上乡镇、村庄如有学校、医院等，均包含在内。

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

1.7.1.1 环境空气质量标准

项目区评价范围内墨子国家森林公园 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改清单中一类标准，其他区域执行二类标准；甲醛、甲醇执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃、VOCs 参照《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃标准，具体标准值见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境空气质量标准 单位：ug/m³

项目	1 小时平均		24 小时平均		年平均		标准来源
	一级	二级	一级	二级	一级	二级	
SO ₂	150	500	50	150	20	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及修改清单
NO ₂	200		80		40		
CO	10		4		/		
O ₃	160	200	100(8h)	160(8h)	/		
PM ₁₀	/		50	150	40	70	
PM _{2.5}	/		35	75	15	35	
甲醇	3000		1000		/		《环境影响评价技术导则 大 气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考 限值
甲醛	50		/		/		
VOCs	2000		/		/		
非甲烷总烃	2000		/		/		参照《大气污染物综合排放标 准详解》

1.7.1.2 地表水质量标准

区域地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，全盐量参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）非盐碱土地地区标准，具体标准见表 1.7-2。

表 1.7-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L, pH 除外

序号	评价因子	Ⅲ类限值	标准来源
1	pH	6~9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准
2	溶解氧	≥5	
3	高锰酸盐指数	6	
4	COD	20	
5	BOD ₅	4	
6	氨氮	1.0	

7	总磷	0.2	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 2 集中式生 活饮用水地表水源地补充项目标 准限值
9	铜	1.0	
10	锌	1.0	
11	氟化物 (以 F-计)	1.0	
12	硒	0.01	
13	砷	0.05	
14	汞	0.0001	
15	镉	0.005	
16	铬 (六价)	0.05	
17	铅	0.05	
18	氰化物	0.2	
19	挥发酚	0.005	
20	石油类	0.05	
21	阴离子表面活性剂	0.2	
22	硫化物	0.05	
23	硫酸盐	250	
26	硝酸盐	10	
27	氯化物	250	
28	甲醛	0.9	
29	全盐量	1000	《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021) 非盐碱土地区 标准

1.7.1.3 地下水质量标准

区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 详见表 1.7-3。

表 1.7-3 地下水环境质量标准III类

序号	项目	标准限值	单位	序号	项目	标准限值	单位
1	色	≤15	/	21	亚硝酸盐	≤1.00	mg/L
2	嗅和味	无	/	22	硝酸盐	≤20	mg/L
3	浑浊度	≤3	NTU	23	氰化物	≤0.05	mg/L
4	肉眼可见物	无	/	23	氟化物	≤1.0	mg/L
5	pH	6.5~8.5	无量纲	25	碘化物	≤0.08	mg/L
6	总硬度	≤450	mg/L	26	汞	≤0.001	mg/L
7	溶解性总固体	≤1000	mg/L	27	砷	≤0.01	mg/L
8	硫酸盐	≤250	mg/L	28	硒	≤0.01	mg/L
9	氯化物	≤250	mg/L	29	镉	≤0.005	mg/L
10	铁	≤0.3	mg/L	30	六价铬	≤0.05	mg/L
11	锰	≤0.1	mg/L	31	铅	≤0.01	mg/L
12	铜	≤1.0	mg/L	32	苯	≤10	ug/L
13	锌	≤1.0	mg/L	33	甲苯	≤700	ug/L
14	钼	≤0.07	mg/L	34	硫化物	≤0.02	mg/L
15	挥发性酚类	≤0.002	mg/L	35	钠	≤200	mg/L
16	阴离子表面活性剂	≤0.3	mg/L	36	总 β 放射性	≤1.0	Bq/L
17	耗氧量	≤3.0	mg/L	37	总 α 放射性	≤0.5	Bq/L
18	氨氮	≤0.50	mg/L	38	三氯甲烷	≤60	mg/L

19	总大肠菌群	≤3.0	MPN/100mL	39	四氯化碳	≤2.0	mg/L
20	菌落总数	≤100	CFU/mL	40	铝	≤0.2	mg/L

1.7.1.4 声环境质量标准

项目位于鲁南高科技化工园区内，为 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，标准值见表 1.7-4。

表 1.7-4 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

1.7.1.5 土壤环境质量标准

项目厂区占地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地风险筛选值，占地范围外鲁化生化区土壤环境质量现状评价采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准值见表 1.7-5；项目周边农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）其他用地标准，标准值见表 1.7-6。

表 1.7-5 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	监测项目	筛选值		序号	监测项目	筛选值	
		第一类 用地	第二类 用地			第一类用 地	第二类用 地
重金属和无机物				26	苯	1	4
1	砷	20	60	27	氯苯	68	270
2	镉	20	65	28	1, 2-二氯苯	560	560
3	六价铬	3.0	5.7	29	1, 4-二氯苯	5.6	20
4	铜	2000	18000	30	乙苯	7.2	28
5	铅	400	800	31	苯乙烯	1290	1290
6	汞	8	38	32	甲苯	1200	1200
7	镍	150	900	33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
挥发性有机物				34	邻二甲苯	222	640
8	四氯化碳	0.9	2.8	35	二氯甲烷	94	616
9	氯仿	0.3	0.9	半挥发性有机物			
10	氯甲烷	12	37	36	硝基苯	34	76
11	1, 1-环氧乙烷	3	9	37	苯胺	92	260
12	1, 2-环氧乙烷	0.52	5	38	2-氯酚	250	2256
13	1, 1-二氯乙烯	12	66	39	苯并[a]蒽	5.5	15
14	顺-1, 2-二氯乙烯	66	596	40	苯并[a]芘	0.55	1.5
15	反-1, 2-二氯乙烯	10	54	41	苯并[b]荧蒽	5.5	15
16	环氧乙烷	94	616	42	苯并[k]荧蒽	55	151
17	1, 2-二氯丙烷	1	5	43	蒽	490	1293
18	1, 1, 1, 2-四氯丙烷	2.6	10	44	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	1.6	6.8	45	茚并[1, 2, 3-cd]芘	5.5	15
20	四氯乙烯	11	53	46	萘	25	70

21	1, 1, 1-三氯乙烷	701	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43

表 1.7-6 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

1.7.2 排放标准

1.7.2.1 废气

拟建项目废气经二级水洗塔处理后依托鲁化聚甲醛废气焚烧炉焚烧处置后由鲁化 DA022 排气筒达标排放, 根据双方环保协议书, 兖矿鲁南化工有限公司负责该排气筒达标排放等相关环保责任。通过查询比较现行的国家或地方标准要求, 结合企业排污许可证, 拟建项目有组织废气涉及污染物排放标准执行情况见表 1.7-7, 厂界无组织废气污染物排放标准执行情况见表 1.7-8。

表 1.7-7 有组织废气排放标准一览表

污染源	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准来源
DA001 (鲁南 化工 DA022)	甲醇	50	/	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 2 限值
	甲醛	5	/	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 2 限值
	VOCs	60	3	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1III 时段限值

表 1.7-8 厂界无组织废气排放标准一览表

污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
VOCs	2.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 限值。

甲醛	0.2	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。
甲醇	12	

1.7.2.2 废水

拟建项目废水依托鲁南化工聚甲醛稀醛回收装置回收甲醛并预处理后送鲁化污水处理厂进一步处理达标后排入小魏（沂）河，根据双方环保协议，兖矿鲁南化工有限公司负责废水达标排放等相关环保责任。通过查询比较现行的国家或地方标准要求，结合鲁化污水处理厂扩容项目环评及批复文件，废水具体排放标准见表 1.7-9。

表 1.7-9 拟建项目废水排放标准 单位：mg/L

标准因子	DB37/3416.1-2023 表 2 一般保护区	GB31571-2015 表 1、表 3	鲁化污水处理厂外排水执行	
			现状	提标扩容后
pH	6~9	6~9	6~9	6~9
SS	30	70	30	30
COD	50	60	60	30
BOD ₅	20	20	20	20
NH ₃ -N	4（6）	8.0	10	4
总氮	12（15）	40	20	12（13.5）
甲醛	/	1.0	1.0	1.0
全盐量	2500	/	2500	2500

备注：鲁化污水处理厂现状污水处理能力为 2.6 万 m³/d，2025 年 3 月 10 日由枣庄市生态环境局滕州分局以枣环滕审字[2025]2 号文予以批复实施提标扩容，扩容后污水处理厂处理能力将达到 3.8 万 m³/d，预计于 2026 年 7 月建成投入运行。

1.7.2.3 噪声

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类功能区限值，其具体标准值见表 1.7-11。

表 1.7-11 项目噪声排放标准 单位：dB（A）

执行标准	级别	时段	标准值
施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	--	昼间	70
		夜间	55
运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类	昼间	65
		夜间	55

1.7.2.4 固体废物

一般固体废物贮存、处理需满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物转移、贮存执行《危险废物转移管理办法》、《危险废物收集 贮

存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单要求。

严禁复制

2 工程分析

2.1 项目背景与由来

2.1.1 项目背景

山东鲁化森萱新材料有限公司成立于 2016 年 2 月，是由江苏森萱医药化工有限公司与兖矿鲁南化工有限公司合资成立的公司，注册资金 2000 万元，位于鲁南高科技化工园区内。主要从事二氧戊环等化工产品的生产、经营，普通化工产品 & 原料（不含危险化学品及易制毒化学品）的销售，经营本企业相关产品的进出口业务（国家限制进出口的种类除外）。公司现有 6000 吨/年二氧戊环装置项目，该项目目前运行良好。

2016 年 5 月山东鲁化森萱新材料有限公司委托山东优纳特环境科技有限公司编写《山东鲁化森萱新材料有限公司 6000 吨/年二氧戊环装置项目环境影响报告书》，于 2017 年 3 月 24 日《山东鲁化森萱新材料有限公司 6000 吨/年二氧戊环装置项目环境影响报告书》通过原枣庄市环境保护局审批（枣环行审字（2017）5 号）。根据企业生产布局及规划，该项目进行分期建设：其中一期工程建设规模为 3000t/a，于 2016 年 11 月开工建设，2017 年 6 月建成并投入试运行，2017 年 11 月，企业委托山东三益环境测试分析有限公司对一期项目进行竣工环境保护验收监测，并于 2018 年 2 月自主验收完成；二期工程建设规模为 3000t/a，于 2021 年 6 月开工建设，2021 年 10 月建成，2022 年 1 月投入试运行，2022 年 4 月，企业委托山东益源环保科技有限公司对二期项目进行竣工环境保护验收监测，并于 2022 年 7 月自主验收完成。该项目目前运行情况良好。

2022 年 6 月山东鲁化森萱新材料有限公司委托山东益源环保科技有限公司编制了《山东鲁化森萱新材料有限公司 2000 吨/年三聚甲醛切片项目环境影响报告表》，于 2022 年 9 月 27 日通过枣庄市生态环境局滕州分局批复（枣环滕审字[2022]B-78 号）；2022 年 10 月该项目开工建设，2023 年 4 月建成并投入试运行，2023 年 9 月企业委托三益（山东）测试科技有限公司对该项目进行竣工环境保护验收监测，并于 2023 年 11 月自主验收完成。该项目目前运行情况良好。

2.1.2 项目由来

二氧戊环在常温下为无色透明的液体，略有香气，相对密度 1.060,沸点 (101kPa)75°C,凝固点-95°C,闪点 2°C,折射率 1.4005,蒸汽压 9.333×10^3 Pa(20°C),燃烧热 481.16kJ/mol,生成热-341.75kJ/mol。二氧戊环溶于苯、乙醇、乙醚、丙酮，可与水及有机极性溶剂混溶，与水共沸(共沸混合物含水 6.7%),共沸温度 70~73°C。二氧戊环在中性及碱性溶液中稳定，在酸性溶液中易分解，生成甲醛和乙二醇；二氧戊环能够使溴水退色。除用作聚甲醛聚合单体外，二氧戊环是一种良好的溶剂，可溶解油脂、染料、纤维素衍生物、多种聚合物，用于生产涂料、粘合剂。也可做三氯乙烷的稳定剂以及感光液、显影液的组分。可用作锂一次性电池的电解液，利用 DOL 对金属锂电极进行预处理，可使该电极钝化，提高其界面稳定性。近年来，在其利用、开发方面正逐渐的扩大。

山东鲁化森萱新材料有限公司现有 6000 吨/年二氧戊环生产装置 1 套，该装置二氧戊环产能为 6000 吨/年，其中，3200 吨经管道输送至兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛车间使用，2800 吨销售至外部市场。为配合鲁南化工三期聚甲醛装置对二氧戊环的使用需求及日益发展的外部市场需求，山东鲁化森萱新材料有限公司拟总投资 967 万元建设 8000 吨/年二氧戊环节能减排改造项目，该项目对现有装置进行技术改造，在实行节能减排的基础上实现扩产，改造后可实现二氧戊环产能为 8000 吨/年(其中，鲁南化工聚甲醛装置使用量 5600 吨/年，外部市场销售量 2400 吨/年)。

本项目为技改扩建类项目，利用山东鲁化森萱新材料有限公司厂区内现有 6000 吨/年二氧戊环生产装置及其配套公辅设施，在其现有工程建设基础上进行升级改造，项目不新增占地。

2.2 现有项目工程分析

2.2.1 现有项目概况

山东鲁化森萱新材料有限公司现有6000吨/年二氧戊环装置项目及2000吨/年三聚甲醛切片项目，均已完成自主验收并运营良好。现有项目三同时执行情况见表2.2-1。

表 2.2-1 公司现有项目三同时执行表

序号	项目名称	环评批复情况	验收情况	排污许可证申领情况
1	山东鲁化森萱新材料有限公司 6000 吨/年二氧戊环装置项目	枣环行审字 [2017]5 号	2018 年 2 月 2 日已完成一期自主验收	重点管理（编号：91370481MA3C6DH50A001P）
			2022 年 7 月 16 日已完成二期自主验收	
2	山东鲁化森萱新材料有限公司 2000 吨/年三聚甲醛切片项目	枣环滕审字 [2022]B-78 号	已完成自主验收	

山东鲁化森萱新材料有限公司为兖矿鲁南化工有限公司参股的合资公司，位于兖矿鲁南化工有限公司厂区内，与兖矿鲁南化工有限公司为上下游生产关系，现有二氧戊环生产装置与鲁南化工聚甲醛装置为联合装置，同开同停。

山东鲁化森萱新材料有限公司现有项目与兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛一期装置在原辅材料、公用工程、环保工程及产品上呈现依托关系，具体情况如下：

1、原辅材料依托关系：现有项目二氧戊环生产装置所需67%浓甲醛由现有聚甲醛一期装置银法工艺甲醇氧化制甲醛在经甲醛提浓工段提浓后由管道输送至项目半缩醛装置内，为防止浓甲醛长距离输送时发生自聚等现象，现有工程半缩醛反应釜直接建设在鲁化聚甲醛一期车间框架内；

2、公用工程依托关系：生产所需新鲜水、脱盐水、循环冷却水、冷冻水、蒸汽、仪表气及电力等均依托兖矿鲁南化工有限公司东厂区公用单元提供；

3、环保工程依托关系：现有项目产生的废气依托兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛一期废气焚烧炉进行焚烧处理，本项目一期装置废气产生量约为500m³/h，废气主要成分为甲醛、甲醇、二氧戊环等VOCs，与聚甲醛一期装置废气成分基本一致；现有项目稀醛废水排入鲁化聚甲醛一期稀醛回收系统回收甲醛后，再送聚甲醛配套废水预处理站进行处理排入鲁化污水处理厂进一步处理。根据双方签订环保责任协议，山东鲁化森萱新材料有限公司废气、废水依托兖矿鲁南化工有

限公司进行处置，由兖矿鲁南化工有限公司负责废气、废水处理设施的稳定运行和达标排放，如若超标造成的环境风险和环保处罚，由兖矿鲁南化工有限公司自行承担相应责任。

4、产品上下游关系：现有二氧戊环装置区负责给兖矿鲁南化工聚甲醛一期、二期生产装置供应二氧戊环原料，用于生产聚甲醛高分子材料；而厂区现有三聚甲醛切片装置的三聚甲醛产品则由兖矿鲁南化工聚甲醛装置提供。

企业上下游关系图见图2.2-1。

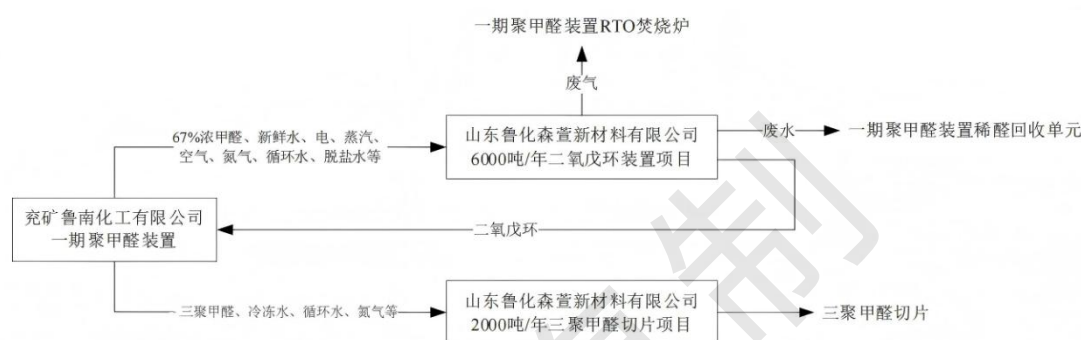


图 2.2-1 企业上下游关系图

根据企业提供材料，山东鲁化森萱新材料有限公司现有二氧戊环装置、储运罐区以及三聚甲醛切片装置均已委托并纳入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛事业部进行托管装置的生产运行调度、安全、环保、机电设备、电气、仪表等目前均已纳入鲁南化工相关负责部门进行管理。现有项目二氧戊环装置、三聚甲醛切片装置生产过程中原料、产品等质量化验分析等均依托兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛分析化验室，并由聚甲醛事业部派职工进行负责。同时聚甲醛事业部配合协助组织二氧戊环、三聚甲醛切片产品的生产、设备日常维护保养，现场清洁文明等各项生产运行管理工作。

兖矿鲁南化工有限公司一期聚甲醛装置为40kt/a聚甲醛项目，该项目环境影响报告书于2010年5月20日由原山东省环保厅批复，批复文号鲁环审[2010]136号，并于2015年1月23日通过原山东省环保厅验收，验收文号鲁环验[2015]36号，该项目目前运行状况良好。兖矿鲁南化工有限公司已于2024年5月30重新申请并取得了枣庄市生态环境局核发的排污许可证，编号：913704006644327461001P。

2.2.2 工程组成

现有项目主要工程组成见表2.2-1。

表 2.2-1 现有项目组成一览表

工程类别	组成	主要建设内容		备注
主体工程	二氧戊环生产装置	规模为 6000 吨/年，位于厂区西侧，占地面积 812.02m ² ，建筑高度 28.15m。		正常运行
	三聚甲醛切片装置	规模为 2000 吨/年，位于厂区东侧，占地面积 234.36m ² ，建筑面积 234m ² ，建筑高度 14m。设置 1 套冷冻切片机、1 套全自动包装机		
储运工程	罐组	甲类罐组区，占地面积 351.65m ² ，总储量 330m ³	乙二醇储罐 1 个，丙类，立式固定顶Φ4.5×6.5，100m ³	
			废液储罐 1 个，甲类，立式固定顶Φ2.5×6.5，30m ³	
			二氧戊环储罐 2 个，甲类，立式固定顶Φ4.5×6.5，100m ³	
		液碱罐组区，占地面积 199.96m ² ，总储量 200m ³	液碱储罐 2 个，戊类，立式固定顶Φ4.5×6.5，100m ³	
	装置罐区	位于二氧戊环生产装置西侧，占地面积 308.2m ² ，为生产过程涉及的设备、缓冲罐组。		
	装卸区	泵区	钢筋混凝土结构，占地面积 29.76m ² ，建筑面积 29.76m ²	
装卸鹤管		钢筋混凝土结构，占地面积 219.6m ² ，建筑面积 219.6m ²		
	成品仓库	一层钢结构，建筑面积 104.85m ² ，高 7.5m。用于三聚甲醛切片成品贮存		
	危废暂存间	位于厂区东南部，占地面积 0.6m ²		
辅助工程	办公区	位于生产装置区外，墨子大道南侧办公用房		
	配电室	依托兖矿鲁南化工有限公司厂区聚甲醛配电室		
	控制室	依托兖矿鲁南化工有限公司厂区聚甲醛控制室		
	分析室	依托兖矿鲁南化工有限公司厂区聚甲醛分析室		
	工具间	单层钢筋混凝土框架结构，占地面积 117m ² ，建筑面积 237.6m ²		
公用工程	供水	依托兖矿鲁南化工有限公司现有供水管网，供生产和生活用水。		
	排水	雨污分流；雨水排至鲁南化工雨水管网；初期雨水由鲁化一期聚甲醛装置 180m ³ 初期雨水池收集后排鲁化污水处理厂处理；三聚甲醛切片尾气处理产生的喷淋废水，排入二氧戊环尾气吸收塔 C651A，回用于尾气吸收喷淋；稀甲醛废水排入聚甲醛装置稀醛回收单元进一步回收处理；生活污水、地面冲洗水排至鲁化污水处理厂集中处理。		
	供电	项目供电由园区供电系统接入兖矿鲁南化工有限公司，依托兖矿鲁南化工有限公司厂区聚甲醛配电室。		
	供气	全厂仪表空气总用量为 16Nm ³ /h，氮气总用量为 35Nm ³ /h，来自兖矿鲁南化工有		

环保工程		限公司公用工程管网。	
	蒸汽	项目用蒸汽由鲁化热电分厂管道供应，依托兖矿鲁南化工有限公司厂区管道；全厂所需蒸汽的压力等级为 0.3Mpa，用量为 5t/h，项目用蒸汽均为间接加热，蒸汽冷凝液部分自用，剩余送燃煤锅炉房回收使用。	
	制冷	项目冷冻水依托兖矿鲁南化工有限公司冷冻站提供，冷冻水用量最大为 20t/h，年用量 100000t/a（包含二氧戊环和三聚甲醛切片装置）。	
	消防水系统	依托兖矿鲁南化工有限公司消防水系统	
	循环水系统	依托兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置循环水系统	
	废气治理	二氧戊环生产装置区不凝气全部经二级水吸收后送到聚甲醛装置焚烧炉燃烧排放；罐区废气设置氮封，后经密闭管道收集至二氧戊环生产装置区二级水吸收后送到聚甲醛装置焚烧炉燃烧后通过 35m 高排气筒 DA001 排放；对物料采取密闭储存、装卸、输送措施，控制各环节废气排放。	
		三聚甲醛切片装置切片及包装废气由风机引入 1 套“脉冲滤筒除尘+喷淋塔+泡罩塔”装置去除后，由 1 根 17m 高排气筒 DA002 排放。	
	废水治理	雨污分流；雨水排至厂外沟渠；初期雨水由 180m³ 初期雨水池收集后排鲁化污水处理厂处理；三聚甲醛切片尾气处理产生的喷淋废水，排入二氧戊环尾气吸收塔 C651A，回用于尾气吸收喷淋；二级水吸收装置产生的喷淋废水排入稀醛槽，与稀甲醛废水定期排入聚甲醛装置稀醛回收单元进一步回收处理；生活污水、初期雨水、地面冲洗废水收集到地下污水池后用泵排入鲁化污水处理厂。	
	噪声治理	根据噪声源特点分别采取优化布局、建筑隔声吸声处理、安装减振支座/隔声罩/消声器、禁止鸣笛等措施。	
	固废治理	危险废物	合成反应釜残液、碱回收有机废液和脱重塔重组分均经管道送至罐区有机废液储罐暂存，委托渤瑞环保有限公司处置。废机油、废润滑油收集后危废暂存间暂存，交由渤瑞环保有限公司处置。
		一般固废	三聚甲醛除尘器收集粉尘回用于生产；滤筒半年更换一次，废滤筒、废包装袋交由环卫处置；
		生活垃圾	职工生活垃圾由厂区设置的生活垃圾收集桶收集，由环卫部门垃圾定期清运。
	风险防控	依托兖矿鲁南化工有限公司厂区 1 座 24000m³ 事故水池	

厂区现有工程部分照片见图2.2-2。

2.2.3 现有项目生产规模及产品方案

现有项目生产规模及产品方案见表2.2-2。

表 2.2-2 现有项目生产规模及产品方案一览表

序号	产品种类	生产规模	备注
1	二氧戊环	6000t/a	外售
2	副产 28%碱液	3930.4t/a	外售
3	三聚甲醛切片	2000t/a	外售

1、现有项目二氧戊环产品质量要求：根据企业产品质量指标要求，现有项目产品质量可满足二氧戊环优级品质量标准要求，产品二氧戊环质量指标见表

2.2-3。

表 2.2-3 二氧戊环质量指标一览表（企业标准 Q/3700LHSX002-2017）

检测项目		检测方法	质量指标	
			合格品	优级品
外 观		取适量样品于试管中目视观察	无色透明液体	无色透明液体
含 量		气相色谱	≥99.9%	≥99.99%
水 分		卡氏液水分滴定	≤500×10 ⁻⁶	≤100×10 ⁻⁶
相关杂质	甲 醛	气相色谱	≤100×10 ⁻⁶	≤100×10 ⁻⁶
	甲 醇	气相色谱	≤100×10 ⁻⁶	≤100×10 ⁻⁶
	甲缩醛	气相色谱	≤100×10 ⁻⁶	≤100×10 ⁻⁶
过氧化物 (以过氧化氢计)		滴定法	≤50×10 ⁻⁶	≤10×10 ⁻⁶
酸度(以甲酸计)		滴定法	≤50×10 ⁻⁶	≤50×10 ⁻⁶
悬浮物		目测	无	无
抑制剂, ppm		气相色谱	根据客户要求	根据客户要求

2、现有项目三聚甲醛产品质量要求：三聚甲醛来自兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置区。根据兖矿鲁南化工有限公司企业标准《三聚甲醛》（Q/0400 LNHG001-2020），三聚甲醛产品质量及杂质含量见表2.2-4。

表 2.2-4 三聚甲醛技术要求一览表

项目	指标
三聚甲醛的质量分数/%	≥99.00
酸（以 HCOOH 计）的质量分数/%	≤0.05
水的质量分数/%	≤0.05

2.2.4 现有项目原辅材料

现有项目原辅材料使用情况见表 2.2-5。

表 2.2-5 现有项目原辅材料消耗一览表

序号	原辅料名称	年使用量 (t/a)	备注
6000 吨/年二氧戊环装置			
1	乙二醇		≥99.9%，外购
2	甲醛		67%，来自兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛一期装置银法甲醇氧化制 37%甲醛装置，后经聚甲醛一期装置甲醛提浓工段将甲醛提浓至 67%后经管道短距离输送至半缩醛装置内。根据化验结果，67%甲醛主要成分为甲醛和水，含有少量甲醇、甲酸占比约在 0.7%左右。
3	液碱		外购 48%液碱，厂区内用脱盐水稀释为 37%液碱使用。

4	对甲苯磺酸		≥98%，外购
2000 吨/年三聚甲醛切片装置			
1	液体三聚甲醛	2004.214	兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置 95℃夹套伴热管道输送

2.2.5 现有项目生产设备

现有项目主要生产设备见表 2.2-6。

2.2.6 现有项目劳动定员及工作制度

现有项目劳动定员 45 人，四班三运转生产制；二氧戊环装置全年工作 333 天，计 8000h；三聚甲醛切片装置以销定产，每小时生产 500kg，年生产 4000 小时。

2.2.7 现有项目厂区平面布置

山东鲁化森萱新材料有限公司现有二氧戊环生产装置一套，占地面积为 432m²，位于兖矿鲁南化工有限公司东厂区聚甲醛装置南侧，和聚甲醛装置属于联合装置；其东侧为厂区大门和厂区主通道，通道东侧依次为罐区、装卸区、三聚甲醛切片装置等；二氧戊环生产装置西侧为鲁化塑钢厂厂房（丙类，已停产）；南侧为宽10米的园区内部道路。

整体项目位于兖矿鲁南化工有限公司厂区聚甲醛装置区南部，与聚甲醛装置通过管道实现仪表空气、氮气、冷冻循环水、除盐水、热水等物质的输送。

项目厂内运输依托厂区现有道路。厂内道路采用城市型道路，并成环形或半环形布置；路面宽度采用6m，路面结构为沥青混凝土。道路采用9m转弯半径、甲类装置区四周道路转弯半径采用12m。在各装置处设置必要的引道及人行道均与厂区道路相通，满足交通和消防要求。

总平面布置的合理性分析如下：

（1）项目布设在兖矿鲁南化工有限公司厂区聚甲醛装置区南部，充分依托其现有辅助工程、公用工程，各物质通过管道输送，能够有效节能降耗，减少物料流失，提高生产效率；

（2）已根据生产性质和火灾危险性类别，按功能分区布置，动力设施靠近负荷中心；

（3）已充分考虑装置区、辅助设施的发展端，为企业的发展创造条件。

综上所述，现有项目厂区平面布置考虑了厂区内生产流程走向、生活环境，

总的来讲，布局基本合理。

现有项目厂区平面布置见图2.2-3。

2.2.8 现有项目工艺流程及产污环节

2.2.8.1 6000 吨/年二氧戊环装置

现有二氧戊环产排污环节见表 2.2-7。

表 2.2-7 现有装置二氧戊环产污环节一览表

序号	类别	名称	产生环节	性质	污染物	措施及去向
1	废气	半缩废气 (G1-1)	半缩反应釜	连续排放	甲醛、甲醇、 VOCs	经冷凝器冷凝后进废气收集管收集至吸收塔，经二级水吸收后再经鲁南化工聚甲醛装置废气焚烧炉系统处理。
		合成废气 (G1-2)	合成反应釜	连续排放	二氧戊环、甲 醛、甲醇、 VOCs	
		初步提纯废气 (G1-3)	提纯蒸馏塔	连续排放	二氧戊环、甲 醛、甲醇、 VOCs	
		液碱萃取废气 (G1-4)	萃取塔	连续排放	二氧戊环、甲 醇、VOCs	
		脱碱废气 (G1-5)	二氧戊环蒸 发器	连续排放	二氧戊环、甲 醇、VOCs	
		液碱再生废气 (G1-6)	液碱蒸发罐	连续排放	二氧戊环、甲 醇、VOCs	
		脱重废气 (G1-7)	脱重塔	连续排放	二氧戊环、甲 醇、VOCs	
		脱轻废气 (G1-8)	脱轻塔	连续排放	二氧戊环、甲 醇、VOCs	
2	废水	稀甲醛废水 (W1-1)	初步提纯	间断排放	甲醛、甲醇、 甲酸等	去聚甲醛装置稀醛回收单元回收
3	固废	合成反应釜残液 (S1-1)	合成反应 釜	间断排放 危险废物	对甲苯磺酸、 二氧戊环 等	经管道送至罐区有机废液储罐暂存，委 托渤瑞环保有限公司处置
		碱回收有机废液 (S1-2)	碱液回收	间断排放 危险废物	二氧戊环、 甲醇、长链碳 氧化物等	
		脱重塔底重组分 (S1-3)	脱重塔	间断排放 危险废物	二氧戊环、长 链碳氧化物 等	
		脱重塔顶二级冷 凝液 (S1-4)	脱重塔	间断排放 危险废物	二氧戊环、 甲醇等	
4	噪声	各种泵类等	项目区	---	连续等效 A 声级	安装减振基础、隔声、消声措施， 达标排放

2.2.8.2 2000 吨/年三聚甲醛切片装置

现有三聚甲醛切片装置产排污环节见表 2.2-12。

表 2.2-12 三聚甲醛切片装置产污环节一览表

序号	类别	名称	产生环节	性质	污染物	措施及去向
1	废气	结片废气 (G2-1)	结片工序	连续排放	颗粒物、VOCs	通过脉冲滤筒除尘+喷淋塔+泡罩塔处理后经 DA002 排气筒排放。
		包装废气 (G2-2)	全自动包装机	连续排放	颗粒物、VOCs	
2	废水	喷淋废水 (W2-1)	脉冲滤筒除尘+喷淋塔+泡罩塔	间断排放	甲醛	排入二氧戊环装置尾气吸收塔 C651A, 回用于尾气吸收喷淋。
3	固废	除尘器收集的粉尘 (S2-1)	结片及包装工序	间断排放 一般固废	三聚甲醛切片、包装颗粒物	直接回用于包装工序, 不外排。
		废滤筒 (S2-2)	滤筒除尘器	间断排放 一般固废	主要为聚酯纤维, 同时吸附微量的有机物质	半年更换一次, 废滤筒交由环卫处置。
4	噪声	各种泵类等	项目区	---	连续等效 A 声级	安装减振基础、隔声、消声措施, 达标排放。

2.2.8.4 现有污染物产污环节及治理措施汇总

1、现有项目污染物产生环节

现有项目污染物产生环节汇总表见表 2.2-13。

表 2.2-13 现有项目污染物产生环节汇总表

序号	类别	名称	产生环节	性质	污染物	措施及去向
1	废气	半缩废气 (G1-1)	半缩反应釜	连续排放	甲醛、甲醇、VOCs	经冷凝器冷凝后进废气收集管收集至吸收塔, 经二级水吸收后再经鲁南化工聚甲醛装置焚烧炉系统处理。
		合成废气 (G1-2)	合成反应釜	连续排放	二氧戊环、甲醛、甲醇、VOCs	
		初步提纯废气 (G1-3)	提纯蒸馏塔	连续排放	二氧戊环、甲醛、甲醇、VOCs	
		液碱萃取废气 (G1-4)	萃取塔	连续排放	二氧戊环、甲醇、VOCs	
		脱碱废气 (G1-5)	液碱蒸发罐	连续排放	二氧戊环、甲醇、VOCs	
		液碱再生废气 (G1-6)	二氧戊环蒸发器	连续排放	二氧戊环、甲醇、VOCs	
		脱重废气 (G1-7)	脱重塔	连续排放	二氧戊环、甲醇、VOCs	
		脱轻废气 (G1-8)	脱轻塔	连续排放	二氧戊环、甲醇、VOCs	
		结片废气 (G2-1)	结片工序	连续排放	颗粒物、VOCs	通过脉冲滤筒除尘+喷淋塔+泡罩塔处理后经 DA002 排气筒排放。
		包装废气 (G2-2)	全自动包装机	连续排放	颗粒物、VOCs	

		装置区无组织排放	装置区无组织排放	间歇	甲醛、甲醇、VOCs	排入大气
		装卸区与罐区排放	呼吸排放	连续排放	VOCs	氮封、有机废气收集送至二氧戊环废气总管，经二级水吸收后再经鲁南化工聚甲醛装置废气焚烧炉系统处理。
2	废水	稀甲醛废水 (W1-1)	初步提纯	间断排放	甲醛	去聚甲醛装置稀醛回收单元回收。
		喷淋废水 (W2-1)	脉冲滤筒除尘+喷淋塔+泡罩塔	间断排放	甲醛	排入二氧戊环装置尾气吸收塔，回用于尾气吸收喷淋。
		地面冲洗水 (W3)	地面冲洗	间断排放	COD、SS	委托鲁化污水处理厂处理
		生活污水 (W4)	工人生活	生活污水	COD、氨氮	委托鲁化污水处理厂处理
3	固废	合成反应釜残液 (S1-1)	合成反应釜	间断排放 危险废物	对甲苯磺酸、二氧戊环等	经管道送至罐区有机废液储罐暂存，委托渤瑞环保有限公司处置。
		碱回收有机废液 (S1-2)	碱液回收	间断排放 危险废物	二氧戊环、甲醇、长链碳氧化物等	
		脱重塔底重组分 (S1-3)	脱重塔	间断排放 危险废物	二氧戊环、长链碳氧化物等	
		脱重塔塔顶二级冷凝液 (S1-4)	脱重塔	间断排放 危险废物	二氧戊环、甲醇等	直接回用于包装工序，不外排
		除尘器收集的粉尘 (S2-1)	全自动包装机	间断排放 危险废物	三聚甲醛切片、包装颗粒物	
		废滤筒 (S2-2)	尾气除尘器	间断排放 危险废物	主要为聚酯纤维，同时吸附微量的有机物质	半年更换一次，废滤筒交由环卫处置
		废机油及桶 (S3)	运转设备	间断排放 危险废物	矿物油	暂存危废暂存间，委托渤瑞环保有限公司处置
		生活垃圾 (S4)	工人生活	---		委托环卫部门统计收集后处理
4	噪声	各种泵类等	项目区	---	连续等效 A 声级	安装减振基础、隔声、消声措施，达标排放

2.2.9 公辅工程

2.2.9.1 供水

一、新鲜水

厂区用水依托兖矿鲁南化工有限公司供水管网，供生产和生活用水。现有项目新鲜水使用环节主要为地面冲洗水和生活用水。其中地面冲洗水用水量约为 80m³/a，生活用水量约为 500m³/a。

二、循环水系统

1、常温循环水

现有项目常温循环水系统依托兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置公用工程循环水管网，进出管网封闭运行，循环水量为 $195\text{m}^3/\text{h}$ 。

2、伴热水系统

现有项目二氧戊环装置生产过程使用夹套热水冷却物料（夹套水温度： 50°C ）。装置设有 1 座闭式热水循环系统，热水循环水量 $55\text{m}^3/\text{h}$ ， 50°C 水储存于热水罐，补水采用低压蒸汽（间壁换热）冷凝水和脱盐水调配而形成。补水量约为 $105\text{m}^3/\text{a}$ ，其中脱盐水 $60\text{m}^3/\text{a}$ ，蒸汽冷凝水 $45\text{m}^3/\text{a}$ 。装置均采用夹套或间壁换热循环，管道内热水经生产工艺使用后全部回流，无废水产生。

三聚甲醛切片装置生产采用夹套伴热水加热保温。三聚甲醛来自兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置区，熔点 62°C ，为保持流动性，便于管网输送，项目采用夹套伴热（夹套热水温度： 95°C ）管网方式引入三聚甲醛结片机。热水（ 95°C ）用量 $5\text{t}/\text{h}$ ，来自兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛制备过程产生的低压蒸汽（间壁换热）冷凝水，通过兖矿鲁南化工有限公司公用工程管网引入设备，使用后，经管网回流至聚甲醛装置区。

三、脱盐水系统

现有项目脱盐水依托兖矿鲁南化工有限公司现有脱盐水系统管网，使用环节主要为配碱用水、热水调配和喷淋水补水。工艺装置区稀释碱液使用脱盐水，使用量为 $605\text{m}^3/\text{a}$ ， 50°C 循环水系统补水调配使用脱盐水，使用量为 $60\text{m}^3/\text{a}$ 。

现有两项目均配备喷淋装置，其中 DA001 排气筒配套二级水洗塔，年补水量约 145m^3 ，其中使用 DA002 排气筒配套“喷淋塔+泡罩塔”排水量 $10\text{m}^3/\text{a}$ ；DA002 排气筒配套“喷淋塔+泡罩塔”二级装置，年补水量约 10m^3 ；补水量合计为 $145\text{m}^3/\text{a}$ 。现有项目脱盐水使用量为 $145\text{m}^3/\text{a}$ 。

四、冷冻水系统

现有项目低温冷冻水由兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置区冷冻站供应，三聚甲醛结片机及二氧戊环装置冷凝器的低温冷冻水用水压力 0.3MPa ，最大用量 $20\text{t}/\text{h}$ ，年用量 $100000\text{t}/\text{a}$ 。依托兖矿鲁化溴化锂冷水机组，经循环冷冻水管网接

入三聚甲醛结片切片机，冷却后回流至冷冻站。

五、消防用水

现有项目兖矿鲁南化工有限公司消防水系统。兖矿鲁南化工有限公司已建立完善的消防水系统，项目位于兖矿鲁南化工有限公司东厂区内，厂区已设置有标准级普通消防站，消防站现有人员 27 人，分三个战斗队班，三班三运转值班备勤，装备有消防车 3 部，其中 2 部东风 3 吨水罐车、1 部斯太尔 8 吨水罐泡沫车，以及相应的抢险救援工器具。双线接自厂内原有 DN500 稳高压消防供水管网，环状布置，埋地敷设，供水压力 0.9~1.2Mpa（G）。厂区内沿道路设室外地上减压稳压消火栓，间距不超过 60m。在甲、乙类可燃气体、可燃液体设备的高大框架和设备群周围设置水炮保护。消防供水环状管网上设阀门，将环状管网分成若干独立管段，每段管线内的消火栓数量不超过 5 个。东厂区设 3 座消防水池总容积 7450m³。能够满足消防水量的需求。

表 2.2-14 现有项目用水情况一览表

序号	工序	用水情况	用水量（m ³ /a）	补充量（m ³ /a）	备注
1	工艺配碱用水	稀释碱液用水	605	605	脱盐水
2	喷淋水补水	喷淋塔补水	145	145	脱盐水
3	循环冷却系统	常温循环水系统	1560000	/	依托鲁化
		50℃循环水系统	105000	105	蒸汽冷凝水+脱盐水
		90℃循环水系统	20000	/	依托鲁化
4	冷冻水	冷冻水系统	100000	/	依托鲁化
5	地面冲洗	地面冲洗水	80	80	新鲜水
6	生活办公	生活用水	500	500	新鲜水
合计			1785725	830	/

2.2.9.2 排水

现有项目废水主要为生产废水、地面冲洗废水和生活污水等。生产废水收集于稀醛槽，定期排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收后，进入鲁化污水处理厂。生活污水、地面冲洗废水收集到地下污水池后用泵排入鲁化污水处理厂，处理合格后排至小魏（沂）河。

1、工艺排水

（1）6000t/a 二氧戊环装置提纯工序产生稀甲醛废水 2492.15m³/a，收集于稀

醛槽内定期排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收后，进入鲁化污水处理厂；

(2) 喷淋塔废水

①三聚甲醛切片装置“喷淋塔+泡罩塔”二级装置定期排污，每 400 小时排污 1 次，年产生量约 $10\text{m}^3/\text{a}$ ，排入 C651A 进一步使用；

②尾气吸收塔 C651 塔径 0.6m，液位计高度 1.7 米，正常生产液位 60%，为保证治理效率，塔内脱盐水吸收液在循环的同时，并持续补充新鲜脱盐水，进出水量约为 $0.01\text{m}^3/\text{h}$ ，年产生喷淋废水量为 $80\text{m}^3/\text{a}$ ；

③尾气吸收塔 C651A 塔径 0.8m，液位计高度 1.7 米，正常生产液位 60%，C651A 塔底存液量为 0.683m^3 ，该塔定期排污，喷淋水每周更换一次，年产生喷淋废水量约为 $65\text{m}^3/\text{a}$ ；

2、地面冲洗废水

地面冲洗废水以用水量的 80% 计算，现有项目地面冲洗废水产生量为 $64\text{m}^3/\text{a}$ 。

3、生活污水

职工生活污水按产生量的 80% 计，则现有项目建成后生活污水排放量 $400\text{m}^3/\text{a}$ 。

4、初期雨水

企业现有项目为化工项目，涉及有毒有害原辅材料，生产装置区、罐区初期雨水需进行有组织收集，禁止直接排放。现有项目初期雨水依托兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置区一座 180m^3 初期雨水池暂存后进入鲁化污水处理厂处理。

表 2.2-15 现有项目排水情况一览表

序号	工序	排水情况	排水量 (m^3/a)
1	6000t/a 二氧戊环装置	提纯工序稀甲醛废水	2492.15
2	水洗喷淋塔	喷淋塔废水	145
3	地面冲洗	地面冲洗废水	64
4	生活办公	生活污水	400
合计			3101.15

现有项目水平衡见下图：

2.2.9.3 供热

项目用蒸汽由鲁化热电分厂管道供应，依托兖矿鲁南化工有限公司厂区管道；全厂所需蒸汽的压力等级为 0.3MPa，用量为 5t/h，项目用蒸汽均为间接加热，蒸汽冷凝液部分自用，剩余送锅炉回收使用。

2.2.9.4 供电

现有项目生产及生活用电依托兖矿鲁南化工有限公司供变电系统，现有变电所两座（301、305），由厂区东南约 17 公里的夏庄变电所引进 110kV 架空线两条，双回路供电。现有项目年耗电量约 59.2 万 kwh。

2.2.9.5 供气

1、空压系统

现有项目自动控制系统使用仪表空气，空气总用量为 12Nm³/h，来自兖矿鲁南化工有限公司公用工程管网。

2、氮气系统

现有项目氮气用量 75m³/h，压力为 0.5MPa，来自兖矿鲁南化工有限公司公用工程管网。

2.2.9.6 制冷

现有项目低温冷冻水由兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置区冷冻站供应。6000t/a 二氧戊环装置低温冷冻水使用量为 5t/h，40000t/a；三聚甲醛结片机的低温冷冻水用水压力 0.3MPa，最大用量 15t/h，60000t/a；合计现有项目冷冻水最大用量 20t/h，100000t/a。依托兖矿鲁南化工有限公司现有冷水机组，经循环冷冻水管网接入，冷却后回流至冷冻站。

2.2.9.7 分析化验

现有项目二氧戊环装置、三聚甲醛切片装置生产过程中原料、产品等质量化验分析等均依托兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛分析化验室，森萱公司自有分析人员负责分析工作。

现有项目化验分析依托兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛分析室，分析室已配备必要的分析仪器设备，主要承担原材料及产品的质量检验，对排放物及生产过程中的各种物料及参数进行生产控制分析及生产过程的取样分析等。根据 2025 年兖矿鲁南化工有限公司与山东鲁化森萱新材料有限公司签订的委托服务合同（附

件 12)，由兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛事业部配合协助现有项目产品的生产、质量分析等生产运行管理工作，化验分析过程产生的分析废液纳入兖矿鲁南化工有限公司管理，由兖矿鲁南化工有限公司质检中心统一收集后委托有资质单位处置。

2.2.9.8 储运工程

1、原料及产品运输

拟建项目位于鲁南高科技化工园区内，厂区紧邻 S321 枣梁线、S514 东木线以及枣木高速、京台高速。交通便捷、区域优势明显。

厂外运输：拟建项目所需的乙二醇、少量辅料及部分外售二氧戊环产品通过汽车运输，主要利用社会运输力量，危险原料及危险废物由具有运输资质的专业公司承运。

厂内运输：现有项目所用 67%甲醛为鲁化聚甲醛一期银法甲醇氧化制 37%甲醛装置，后经聚甲醛一期装置甲醛提浓工段将甲醛提浓至 67%后经管道短距离输送至半缩醛装置内。

2、管道工程

现有项目所需 67%甲醛由鲁化聚甲醛装置区甲醛制备提浓工段提供，通过 10m 长 DN40 管道输送至现有半缩醛装置内，为减少运输距离，半缩醛装置位于鲁化聚甲醛一期甲醛制备提浓工段框架内；现有项目产品二氧戊环通过 DN100 管道输送至鲁南化工聚甲醛装置内。

3、储罐

现有储罐区设置 6 个固定顶储罐，分别为 2 个二氧戊环成品罐、2 个液碱储罐、1 个乙二醇原料罐、1 个有机废液暂存罐。储罐具体设置情况见表 2.2-16。

表 2.2-16 储罐设置情况一览表

名称	罐型	物料名称	密度 kg/m ³	规格尺寸 mm	罐容 m ³	装填 系数	数量	最大在 线量 t	围堰规格 m
乙二醇原料罐	固定顶	乙二醇	1113	DN4500×6500	100	0.8	1	89	9.7×8.75×0.8
液碱原料罐	固定顶	液碱	1510	DN4500×6500	100	0.85	2	128	17.9×19.5×0.8
二氧	固定	二氧	1060	DN4500×6500	100	0.85	2	270	17.9×19.5×0.8

戊环成品罐	顶	戊环							
危废罐	固定顶	有机废液	1060	DN2500×6500	30	0.85	1	27	17.9×19.5×0.8

注：危废即有机废液主要成分二氧戊环，含量在 60%左右，水 20%左右，因此密度按二氧戊环计。

4、装置罐区

现有项目设置装置罐区，主要做为工艺装置缓冲罐使用，装置罐区位于二氧戊环装置西侧，紧邻布置，共布设 4 个中间储罐，每个储罐设计储存量 100m³，包含 2 个乙二醇储罐，2 个二氧戊环储罐。具体设置情况见表 2.2-17。

表 2.2-17 现有项目装置罐区设置情况一览表

名称	罐型	物料名称	密度 kg/m ³	规格尺寸 mm	罐容 m ³	装填系数	数量	最大在线量 t	围堰规格 m
乙二醇中间罐	固定顶	乙二醇	1113	DN4500×6500	100	0.8	2	178	18×6.5×0.2
二氧戊环中间罐	固定顶	二氧戊环	1060	DN4500×6500	100	0.85	2	180	18×6.5×0.2

2.2.10 现有工程污染物治理措施及达标排放情况

2.2.10.1 废气

一、有组织废气

1、排气筒 DA001（依托鲁化东厂区一期聚甲醛装置废气焚烧炉 DA022）现有二氧戊环生产装置生产过程中在合成反应釜、初步提纯、脱轻塔、脱重塔等产生的不凝气，主要污染物为甲醛、甲醇、VOCs 等。不凝气与罐区、装卸区废气经管道收集后，经冷凝回收和二级水洗后依托兖矿鲁南化工有限公司一期聚甲醛装置废气焚烧炉处理。兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置聚甲醛吸收塔尾气、稀醛回收单元尾气、后处理单元尾气，送焚烧炉焚烧后经 35m 排气筒排放。

鲁化聚甲醛一期焚烧炉为圆型立式炉，燃烧室停留时间≥2.0s，炉膛温度在 950~1000℃，根据现有焚烧炉的实际运行情况，有机废气焚毁去除率≥99.9%。该焚烧炉承担 3 部分废气治理，一是鲁化聚甲醛一期装置甲醛合成尾气、稀醛回收单元尾气、聚合及后处理单元尾气；二是鲁化聚甲醛二期装置稀醛回收单元尾气、聚合及后处理单元尾气；三是本企业厂区现有 6000t/a 二氧戊环装置生产工

艺废气、各储罐废气、装卸区废气等经二级水洗塔吸收后由风机送往聚甲醛一期废气焚烧炉空气鼓风机入口，与外界空气一起进入焚烧炉，最大气量为 500m³/h，废气中空气占比较高。

入炉废气量、组分及补空气量见下表。

表 2.2-18 依托鲁化聚甲醛一期废气焚烧炉入炉废气情况一览表

序号	项目	废气组分	废气量	补空气量	合计
1	焚烧炉设计值	/	21446	13557	35003
2	鲁化聚甲醛一期（甲醛合成吸收塔尾气、稀醛回收尾气、聚合及后处理单元尾气）	氮气 11.75kg/h、甲醇 11.33kg/h、氢气 0.18kg/h、CO _{0.03} kg/h、甲醛 162.23kg/h、苯 11.34kg/h	15440	10700	26140
3	鲁化聚甲醛二期（稀醛回收尾气、聚合及后处理单元尾气）	氮气 4062.6kg/h、甲醛 188.6kg/h、甲醇 2.4kg/h、苯 17.85kg/h、三聚甲醛 192.5kg/h	4220	4690	8910
4	现有 6000t/a 二氧戊环装置	根据企业水洗塔出口检测情况，经厂区水洗塔处理后甲醛 0.0007kg/h、甲醇 0.05kg/h、0.43kg/h。	500	作为焚烧炉补风	/

2、排气筒 DA002

现有三聚甲醛切片装置生产过程产生的废气主要为结片废气和包装废气。

结片废气主要污染物为三聚甲醛颗粒物及三聚甲醛少量挥发性有机物；包装废气主要污染物为三聚甲醛颗粒物。

结片均在密闭装置内完成，通入氮气作为保护气。结片后的物料落入缓冲斗，颗粒物、VOCs 随氮气保护气从缓冲斗排气阀排出，排出风量 20m³/h。利用风机，将排气阀出口废气，经风管引入 1 套“脉冲滤筒除尘+喷淋塔+泡罩塔”装置去除后，由 1 根 17m 高排气筒 DA002 排放。切片由密闭管道输送至全自动包装机，包装工序与结片工序共用 1 套废气污染物去除装置。包装废气引入“脉冲滤筒除尘+喷淋塔+泡罩塔”装置去除后，经 1 根 17m 高排气筒 DA002 排放。

3、有组织废气污染物排放情况

（1）DA001

本次评价现有项目排气筒 DA001 有组织废气污染物排放情况一是通过企业 2025 年上半年例行检测数据分析，二是通过一期聚甲醛焚烧装置排气筒上半年在线监测数据分析。根据企业排污许可证自行监测要求，DA001 排气筒中甲醇、甲醛半年监测一次；鲁南化工一期聚甲醛焚烧装置排气筒在线监测因子包括颗粒

物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物。三是开展一次补充监测，主要监测因子为二噁英，判定其烟气中含量。基准氧含量执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019）中合成树脂工业有机废气焚烧装置 3%基准氧含量限值要求。具体监测数据见表 2.2-19。

根据企业例行检测报告，甲醇、甲醛折算后最大排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中甲醇：50mg/m³，甲醛：5mg/m³ 限值要求。

鲁化聚甲醛一期焚烧炉已于 2019 年依据《8 万吨/年聚甲醛项目环境影响报告书》（枣环行审字[2019]7 号）文件由废气、废液焚烧炉变更为废气焚烧炉，变更后由聚甲醛一期焚烧炉处理一期、二期产生的废气，由新建二期焚烧炉专门处理一期、二期产生的废液。同时依托废气焚烧炉入炉成分中无含氯物质，结合本次补充检测结果来看，废气中二噁英含量非常低，远远小于危废焚烧过程中二噁英排放相关标准限值要求。

根据聚甲醛一期废气焚烧炉 2025 年上半年在线监测数据，经折算后焚烧炉焚烧烟气中 VOCs、苯排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1III 时段排放浓度 $60\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 限值要求；颗粒物、 SO_2 、 NO_x 满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放标准二氧化硫 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 限值要求。

经调查焚烧炉焚烧烟气污染物排放浓度波动一是焚烧炉炉膛温度出现波动，一但炉膛内温度降低，将立即补充甲醇弛放气进行助燃；二是废气组分出现变化，生产过程废气排放量或废气混合过程中比例变化，均会导致外排污染物浓度出现波动。企业各污染物能够做到达标排放，烟气污染物排放浓度波动属于正常情况。

(2) DA002

本次评价现有项目排气筒 DA002 有组织废气污染物排放情况采用 2025 年上半年例行检测数据分析, 根据企业排污许可证自行监测要求, DA002 排气筒中颗粒物和 VOCs 每月监测一次, 监测期间工况基本为满负荷。

VOCs 排放浓度和排放速率均符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1III 时段 VOCs: $60\text{mg}/\text{m}^3$, $3\text{kg}/\text{h}$ 限值要求。颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 重点控制区 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限值要求。

二、无组织废气

1、项目区边界无组织排放

经现场调查, 现有项目罐区、装卸区、生产装置区、废水收集、废气收集等各类设备设施均为密闭状态, 各设备设施废气全部经管线收集进二级水洗塔吸收后送鲁化聚甲醛一期废气焚烧炉焚烧处置。主要无组织废气产生来源为厂区内各泵、阀门、法兰、连接件等动静密封点产生的挥发性有机物泄露无组织排放, 企业已按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》相关要求每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳(TOC)浓度进行检测, 若出口浓度大于进口浓度 10%, 则认定发生了泄漏, 将进行泄漏源修复与记录。同时企业已按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》等相关要求, 委托山东绿信环境检测有限公司每季度开展设备与管线组件挥发性有机物泄漏检测工作, 如发现泄漏进行维修, 减少挥发性有机物的无组织排放。

现有项目无组织废气主要污染物包括甲醛、甲醇、颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度、非甲烷总烃等。

本次评价无组织排放情况采用 2025 年上半年两季度例行检测数据分析, 根据企业排污许可证自行监测要求, 厂界无组织排放每季度监测一次。

根据企业例行监测数据分析, 颗粒物排放均能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准 (颗粒物 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$); 硫化氢、氨、臭气浓度均满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018) 表 2 要求 (氨: $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢: $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭气

浓度：20（无量纲））；苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、VOCs 排放均满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 要求（苯：0.1mg/m³、甲苯：0.2mg/m³、二甲苯：0.2mg/m³、VOCs（非甲烷总烃）：2.0mg/m³）；甲醛、甲醇均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 7 标准限值要求（甲醛：0.2mg/m³、甲醇：12mg/m³）。

2.2.10.2 废水

1、现有项目废水产生及处置措施

现有项目生产废水排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收后，进入鲁化污水处理厂。生活污水、地面冲洗废水收集到地下污水池后用泵排入鲁化污水处理厂，处理合格后排至小魏（沂）河。现有项目废水产生情况及水质情况见表 2.2-23。

表2.2-23 现有项目废水产生情况及治理措施一览表

产生源	废水量 m ³ /a	主要污染物（单位 mg/L）						排放去向
		COD	甲醛	甲醇	BOD ₅	氨氮	SS	
稀醛废水	2492.15	77560	59090	8070	38800	100	1100	聚甲醛回收单元回收甲醛并预处理后进入鲁化污水处理厂处理
车间冲洗废水	64	500	/	/	300	50	1000	鲁化污水处理厂处理
生活污水	400	350	/	/	200	35	200	

目前现有项目稀醛废水依托鲁南化工聚甲醛装置稀醛回收单元和预处理站进行处理，其中稀醛回收单元设计最大处理能力为 20t/h，预处理装置设计处理能力 60m³/h，根据鲁南化工含醛废水处理情况，废水经稀醛回收单元回收甲醛后，废水中含醛量降至 500mg/L 以下后送预处理装置预处理，经预处理后甲醛降至 20mg/L，送鲁化污水处理厂进一步处理。

鲁化污水处理厂位于鲁南高科技化工园区，兖矿鲁南化工有限公司西南、小魏（沂）河西侧，属于服务园区企业的三处污水处理厂之一，设计处理能力为 26000m³/d，规划接纳园区木石高速以北的企业废水。根据鲁南高科技化工园区管委会出具的关于鲁化污水处理厂为园区集中污水处理厂的证明，鲁化污水处

理厂接纳的污水包括山东杭氧气体有限公司、山东鲁化森萱新材料有限公司、山东鲁化塑业有限公司滕州分公司等企业生产或生活废水。鲁南高科技化工园区管委会《关于鲁化污水处理厂为园区集中污水处理厂的证明》详见附件 6。

鲁化污水处理厂位于兖矿鲁南化工有限公司西南、小魏（沂）河西侧，设计处理能力为 26000m³/d，鲁化污水处理厂设计进水指标大致为：COD<800mg/L、氨氮<200mg/L，悬浮物<60mg/L，pH6~9。园区企业预处理后的污水进入鲁化净化水厂调节池进行水质调节，然后进入初沉池去除污水中 SS，后进入 A/O 生物反应池、USB 反硝化池、接触氧化池处理系统，以完成去除有机物、硝化/反硝化和生物除磷等功能；处理后污水进入混凝反应池、V 型滤池进一步除 SS、氟（来自兖矿鲁南化工有限公司气化废水，企业已在厂内进行预处理），处理后部分污水经过 UF 超滤、RO 反渗透处理后回用于园区企业用水，其他污水排入冷却水池外排小魏（沂）河。

2、污水处理厂废水达标情况

本次环评收集了企业 2025 年上半年手工例行检测及鲁化污水处理厂排水口在线监测数据。

根据 2025 年 1 月 7 日鲁化污水处理厂总排口例行监测数据及 2025 年 1 月~6 月鲁化污水处理厂出水水质的在线监测数据，鲁化污水处理厂目前外排水水质能够满足《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37 3416.1- 2023）表 2 一般保护区域标准和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及修改单表 1、表 3 限值要求，达标排入小魏（沂）河。

3、现有项目雨水水质达标情况

现有项目雨水排至鲁南化工雨水管网；初期雨水由鲁南化工一期聚甲醛装置 180m³ 初期雨水池收集后排鲁化污水处理厂处理，本次评价收集了兖矿鲁南化工有限公司委托三益（山东）测试科技有限公司于 2025 年 6 月 28 日对兖矿鲁南化工有限公司东厂区雨水排放口进行的例行监测数据。

根据 2025 年 6 月 28 日兖矿鲁南化工有限公司东厂区雨水排放口例行监测数据，外排雨水水质能够满足《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37 3416.1-2023）表 2 一般保护区域标准，排入小魏（沂）河。

4、现有项目循环水总有机碳检测情况

现有项目循环冷却水系统总有机碳检测委托三益（山东）测试科技有限公司于 2025 年 4 月 1 日开展。

2.2.10.3 固体废物

根据企业实际运行中统计数据（折算为满负荷），现有项目各种固废产生、排放及去向见表 2.2-27。

表 2.2-27 现有项目固体废物产生及处置情况

序号	名称	废物类别	废物代码	主要成分	性状	危险特性	产生量 (t/a)	处置方式
1	合成反应釜残液 (S1-1)	HW11	900-013-11	对甲苯磺酸、二氧戊环等	液	T		经管道送至罐区有机废液储罐暂存，委托渤瑞环保科技有限公司处置
2	碱回收有机废液 (S1-2)			二氧戊环、甲醇、长链碳氧化物等	液	T		
3	脱重塔底重组分 (S1-3)			二氧戊环、长链碳氧化物等	液	T		
4	脱重塔冷凝液 (S1-4)			二氧戊环、甲醇等	液	T		
5	除尘器收集的粉尘 (S2-1)	一般固废	261-001-66	三聚甲醛切片、包装颗粒物	固	/		直接回用于包装工序，不外排
6	废滤筒 (S2-2)	一般固废	261-002-99	主要为聚酯纤，同时吸附微量的有机物质	固	/		半年更换一次，废滤筒交由环卫处置
7	废机油及桶 (S3)	HW08	900-214-08	矿物油	液	T，I		暂存危废暂存间，委托渤瑞环保科技有限公司处置
8	生活垃圾 (S4)	生活垃圾	/	塑料、果皮、纸等杂物	固	固		由环卫部门定期清运

山东鲁化森萱新材料有限公司按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597- 2023）要求，设置专门的有机废液储罐和危废暂存间。有机废液储罐位于罐区，容积为 30m³，危废暂存间位于厂区东南部，占地面积 0.6m²。

项目对以上危险废物根据特性采用不同方式进行收集，按类别暂存于相应贮存设施，根据固废产废周期分类进行周转，定期由具有危废处置资质的公司进行处置。危废暂存间采取防雨、防风、防渗、防漏等环保措施，符合

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

危险废物的转移和运输按《危险废物转移管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，交由有处置资质的单位处理。

2.2.10.4 噪声

现有项目噪声源以机械噪声和空气性噪声为主，主要噪声源设备有泵类和风机，其噪声级约为 75~90dB（A）。本次评价厂界噪声根据企业 2025 年上半年例行检测进行分析，监测结果见表 2.2-28。

根据监测数据，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求（昼间：65dB（A），夜间：55dB（A））。

2.2.11 现有项目排污许可总量控制及新污染物排放情况

一、现有工程排放量核算

1、有组织废气

现有工程涉及 DA001、DA002 两根排气筒，其中 DA001 排气筒为现有二氧戊环装置废气依托鲁南化工聚甲醛装置焚烧炉处理后排放口；DA002 排气筒为三聚甲醛切片装置区废气排放口。现分别对现有工程排放口予以计算。

（1）DA001 排气筒

现有二氧戊环装置 2024 年全年运行 6992 小时，生产负荷约为 80%，根据企业对水洗塔出口各污染物自行检测情况，其出口甲醛、甲醇、VOCs 浓度平均值分别 2.49mg/m³、1433.33mg/m³、3553.33mg/m³、废气量约为 500m³/h，在折算满负荷状态下进入鲁南化工聚甲醛焚烧装置焚烧处置的甲醛、甲醇、VOCs 量分别为 0.01t/a、5.73t/a、14.21t/a，鲁南化工聚甲醛焚烧装置按 99.9%去除效率考虑，则经过焚烧处置后，现有二氧戊环装置在 DA001 排气筒中甲醛、甲醇、VOCs 排放量分别为 0.00001t/a、0.0057t/a、0.014t/a。

（2）DA002 排气筒

DA002 排气筒为企业三聚甲醛切片装置排气筒，不存在与其他项目共用排气筒情况，根据企业 2024 年年度执行报告，三聚甲醛切片装置年运行时间 884h，装置设计运行时间 4000h，运行时间占比为 22.1%，在折算满负荷运行状态下，其排气筒颗粒物及 VOCs 排放量分别为 0.002t/a，0.01t/a。

综上所述，现有工程颗粒物、甲醇、甲醛、VOCS 排放总量分别为 0.002t/a、0.0057t/a、0.00001t/a、0.024t/a。

2、无组织废气

现有项目罐区、装卸区等涉及废气排放的全部有组织收集处理，6000t/a 二氧戊环生产装置区设备与管线组件动静密封点按季度开展泄漏与检测修复，根据山东鲁化森萱新材料有限公司 2024 年 4 个季度 LDAR 泄漏修复分析报告，1 至 4 季度，周期泄漏排放量分别为 111.188314kg、70.527344kg、143.302777kg、154.951765kg。年合计排放量为 479.9702kg。

根据 2000t/a 三聚甲醛切片项目环评文件，该项目颗粒物、VOCs 无组织排放量为 0.04t/a、0.02t/a。

3、废水

根据 2024 鲁化净水厂排放口在线检测数据及企业例行检测数据，总量控制指标 COD、氨氮年均排放浓度及新污染物甲醛的排放浓度分别为 20.7mg/L、0.642mg/L、0.16mg/L，2024 年企业废水排放量为 2708.15m³/a，则经鲁化净水厂处理后 COD、氨氮、甲醛外排环境量分别为 0.056t/a、0.002t/a、0.0004t/a。

4、排污许可总量控制指标

山东鲁化森萱新材料有限公司已于 2025 年 5 月对原排污许可证进行变更并取得了枣庄市生态环境局核发的排污许可证，编号：91370481MA3C6DH50A001P，有效期自 2025 年 5 月 13 日至 2030 年 5 月 12 日止。现有工程废气、废水排放量与排污许可证许可排放量符合情况见表 2.2-29。

表 2.2-29 现有项目主要污染物许可排放量符合情况一览表

项目	有组织 VOCs	无组织 VOCs	颗粒物	CODcr	氨氮
现状排放量	0.024	0.47997	0.002	0.056	0.002
排污许可总量指标	12.978	2.368	0.0036	0.7976	0.06979
是否满足	满足	满足	满足	满足	满足

备注：无组织 VOCs 许可排放量为装置区设备与管线组件密封点泄漏无组织排放量。

由上表可知，现有项目废气和废水污染物的排放能够满足许可排放量的要求。根据调查，2024 年度山东鲁化森萱新材料有限公司已在“全国排污许

可证管理信息平台（<http://permit.mee.gov.cn/cas/login>）”定期提交季度及年度执行报告等，排污许可证执行情况良好。

5、现有工程污染物汇总表

现有工程污染物汇总表见表

表 2.2-30 现有项目污染物汇总情况一览表

类别	污染物	6000t/a 二氧戊环		2000t/a 三聚甲醛切片		合计
		有组织	无组织	有组织	无组织	
废气	甲醛	0.00001	/	/	/	0.00001
	甲醇	0.0057	/	/	/	0.0057
	VOCs	0.014	0.48	0.01	0.02	0.524
	颗粒物	/	/	0.002	0.04	0.042
废水	COD	0.056				0.056
	氨氮	0.002				0.002
	甲醛	0.0004				0.0004
固废	合成反应釜残液	4.59		/		4.59
	碱回收有机废液	80.79		/		80.79
	脱重塔底废液	23.53		/		23.53
	脱重塔顶二级冷凝液	16.44		/		16.44
	除尘器收集粉尘	/		3.62		3.62
	废滤桶	/		0.01		0.01
	废机油及桶	/		0.03		0.03
	危化品包装袋	/		0		0
	生活垃圾	/		2.5		2.5

2.3 拟建项目工程分析

2.3.1 项目概况

项目名称：年产 8000 吨二氧戊环节能减排改造项目

项目代码：2509-370400-89-02-257974

经纬度坐标：E117.279515；N34.982590

建设单位：山东鲁化森萱新材料有限公司

建设性质：改、扩建。

建设地点：山东省滕州市鲁南高科技化工园区木石镇驻地，兖矿鲁南化工有限公司院内。地理位置见图 2.3-1，厂区周边关系见图 2.3-2。

占地面积：现有厂区内建设，不新增占地面积，厂区总占地面积 11810.05m²。

建设投资：总投资 967 万元，其中环保投资 84 万元，约占总投资的 8.7%。

法人代表：童贞明

建设规模：利用山东鲁化森萱新材料有限公司厂区内现有 6000 吨/年二氧戊环生产装置及其配套公辅设施，在其现有工程建设基础上进行扩能升级改造。项目在原装置基础上改造，不新增用地。建成后装置二氧戊环产能由 6000t/a 提高到为 8000t/a。

劳动定员及工作制度：本项目不新增劳动定员。管理人员、技术人员每天一班工作制，每班 8 小时，每周五天。生产人员实行“四班三运转”综合工时工作制，每班 8h，年生产 333 天，全年生产 8000h。

建设周期：18 个月。

项目建成后主要经济技术一览表详见 2.3-1。

表2.3-1 项目主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单位	指标	备注
一	生产规模及产品方案			
(一)	生产规模	t/a	8000	改造前为 6000t/a，改造后为 8000t/a，产能增加 2000t/a
(二)	产品			
1	二氧戊环	t/a	8000	
二	年操作小时	h	8000	
三	主要原材料用量			按扩建后 8000t/a 产品生产所消耗的原辅材料量计

1	乙二醇	t/a		外购
2	甲醛（67%）	t/a		外购
3	对甲苯磺酸	t/a		外购
4	液碱（30%）	t/a		外购
四	公用动力消耗量			按扩建后 8000t/a 产品生产所需要的动力消耗量计
1	循环水	m ³ /a	208 万	给水压力 0.4MPa，回水压力 0.25MPa；给水温度 32℃，回水温度 37℃（原 6000 吨装置年使用量 156 万 m ³ ，改造后 8000 吨装置年使用量 208 万 m ³ ）
2	脱盐水	m ³ /a	2451	原 6000 吨装置年使用量 195 吨，改造后 8000 吨装置年使用量 2451 吨。
3	耗电量	kWh/a	64 万	380/220V，原 6000 吨装置年耗电量 59.2 万 kWh，改造后 8000 吨装置年耗电量 64 万 kWh
4	0.3MPa 饱和蒸汽	t/a	40000	原 6000 吨装置年使用量 40000 吨，改造后 8000 吨装置年使用量不变。
5	0.6MPa 饱和蒸汽	t/a	4000	原 6000 吨装置不使用 0.6MPa 饱和蒸汽，改造后 8000 吨装置年使用量 4000 吨
6	7℃冷冻水	t/a	80000	冷冻水给水温度 7℃，冷冻水回水温度 12℃（原 6000 吨装置年使用量 40000 吨，改造后 8000 吨装置年使用量 80000 吨）
7	仪表空气	万 Nm ³ /a	8	0.4MPa（原 6000 吨装置年使用量 7.6 万 Nm ³ /a，改造后 8000 吨装置使用量 8 万 Nm ³ /a）
8	氮气	万 Nm ³ /a	64	0.5MPa（原 6000 吨装置年使用量 59.6 万 Nm ³ /a，改造后 8000 吨装置使用量 64 万 Nm ³ /a）
五	运输量	t/a	8600.39	按扩建后 8000t/a 产品运输量计（不包括管道运输量）
1	运入量	t/a	6946.33	
2	运出量	t/a	2400	
六	项目定员	人	不新增定员	
七	新增综合总能耗	吨标煤/年	850.1	
八	万元增加值可比能耗	吨标煤/万元	0.395	
九	主要投资和技术经济指标			
1	项目总投资	万元	967	
2	建设投资	万元	842	
3	建设期利息	万元	0	
4	铺底流动资金	万元	125	
5	资金筹措	万元	967	
6	其中：债务资金	万元	0	
7	项目资本金	万元	967	

8	资本金比例	%	100.00%	
9	年平均营业收入	万元	3027	
10	年平均营业税金及附加	万元	23	
11	年平均总成本费用	万元	1715	
12	年平均利润总额	万元	1288	
13	年平均所得税	万元	322	
14	年平均净利润	万元	966	
15	年平均息税前利润	万元	1288	
16	年平均增值税	万元	195	
十	财务评价指标			
1	总投资收益率	%	133.19%	
2	项目资本金净利润率	%	99.89%	
3	项目投资财务内部收益率(所得税前)	%	71.41%	
4	项目投资财务净现值(所得税前)	万元	5079	Ic=10%
5	项目投资回收期(所得税前)	年	3.1	含建设期
6	项目投资财务内部收益率(所得税后)	%	59.23%	
7	项目投资财务净现值(所得税后)	万元	4270	Ic=8%
8	项目投资回收期(所得税后)	年	3.44	含建设期
9	项目资本金财务内部收益率	%	59.23%	
10	盈亏平衡点(生产能力利用率)	%	13.56%	

2.3.2 项目组成

项目主要建设内容见表 2.3-2。

表 2.3-2 项目主要建设内容

工程类别	组成	主要建设内容		备注
主体工程	二氧戊环生产装置	1、对扩产改造过程中的瓶颈设备和管道进行更换或改造，改造完成后，使装置产能达到 8000 吨/年； 2、改变粗 DOX 提纯方式：二氧戊环脱水方式由液碱萃取分离提纯改为乙二醇萃取精馏塔精馏提纯（拆除原萃取塔 C622，新增两台精馏塔 C622A 及 C623，其中，C622A 塔为萃取精馏塔，利用乙二醇脱除粗 DOX 中的水分；C623 塔为精馏塔，主要用于脱除粗 DOX 中的甲醇），改造后不再涉及副产碱的产生及排放； 3、配套新增或利旧、改造部分设备。		在现有装置基础上改扩建。
储运工程	罐组	甲类罐组区，占地面积 351.65m ² ，总储量 330m ³	废液储罐 1 个，甲类，立式固定顶Φ2.5×6.5，30m ³ 改扩建前二氧戊环储罐为 2 个，改扩建后将 1 个液碱储罐变更为二氧戊环储罐，为 3 个，甲类，立式固定顶Φ4.5×6.5，100m ³	依托现有并部分调整
		液碱和乙二醇罐组区，占地面积 199.96m ² ，总储量 200m ³	乙二醇储罐 1 个，丙类，立式固定顶Φ4.5×6.5，100m ³ 改扩建前液碱储罐 2 个，改扩建后为 1 个，戊类，立式固定顶Φ4.5×6.5，100m ³	

	装置罐区	位于二氧戊环生产装置西侧，占地面积 308.2m ² ，为生产过程涉及的设备、缓冲罐组。			
	装卸区	泵区	钢筋混凝土结构，占地面积 29.76m ² ，建筑面积 29.76m ²		
		装卸鹤管	钢筋混凝土结构，占地面积 219.6m ² ，建筑面积 219.6m ²		
辅助工程	办公区	位于生产装置区外，墨子大道南侧办公用房			
	配电室	依托兖矿鲁南化工有限公司厂区配电室			
	控制室	依托兖矿鲁南化工有限公司厂区控制室			
	分析室	依托兖矿鲁南化工有限公司厂区分析室			
	工具间	单层钢筋混凝土框架结构，占地面积 117m ² ，建筑面积 237.6m ²			
公用工程	供水	依托兖矿鲁南化工有限公司现有供水管网，供生产和生活用水。			依托现有
	排水	雨污分流；雨水排至鲁南化工雨水管网；初期雨水由鲁化一期聚甲醛装置 180m ³ 初期雨水池收集后排鲁化污水处理厂处理；稀甲醛废水排入聚甲醛装置稀醛回收单元进一步回收处理；生活污水、地面冲洗水排至鲁化污水处理厂集中处理。			
	供电	改扩建项目新增用电量 4.8 万 KWh/a，供电由鲁南化工厂区内聚甲醛装置现有二氧戊环配电室提供。			
	供气	改扩建项目新增仪表空气用量为 0.4 万 Nm ³ /a，压力 0.4MPa；新增氮气用量为 4.4 万 Nm ³ /a，压力为 0.5MPa；均依托现有兖矿鲁南化工有限公司公用工程管网。			
	蒸汽	改建项目用蒸汽由鲁化热电分厂管道供应，依托兖矿鲁南化工有限公司厂区管道；新增蒸汽压力等级 0.6Mpa，用量为 0.5t/h。新增项目用蒸汽均为间接加热，蒸汽冷凝液送回鲁化供热中心回收使用。			
	制冷	改建项目冷冻水依托兖矿鲁南化工有限公司冷冻站提供，新增冷冻水用量为 5t/h，新增制冷量约 66kW。			
	消防水系统	依托兖矿鲁南化工有限公司消防水系统			
	循环水系统	依托兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置循环水系统			
环保工程	废气治理	二氧戊环生产装置区不凝气全部经二级水吸收后送到聚甲醛装置焚烧炉燃烧排放；罐区废气设置氮封，后经密闭管道收集至二氧戊环生产装置区二级水吸收后送到聚甲醛装置焚烧炉燃烧后通过 35m 高排气筒排放；对物料采取密闭储存、装卸、输送措施，控制各环节废气排放。			
	废水治理	雨污分流；雨水排至厂外沟渠；初期雨水由 180m ³ 初期雨水池收集后排鲁化污水处理厂处理；二级水吸收装置产生的喷淋废水排入稀醛槽，与稀甲醛废水定期排入聚甲醛装置稀醛回收单元进一步回收处理；生活污水、地面冲洗废水收集到地下污水池后用泵排入鲁化污水处理厂。			
	噪声治理	根据噪声源特点分别采取优化布局、建筑隔声吸声处理、安装减振支座/隔声罩/消声器、禁止鸣笛等措施。			
	固废治理	危险废物	合成反应釜残液、精馏脱甲醇塔有机废液和脱重塔塔底重组分、塔顶二级冷凝液均经管道送至罐区有机废液储罐暂存，委托渤瑞环保有限公司处置。废机油、废润滑		

		油收集后危废暂存间暂存，交由渤瑞环保有限公司处置。	
	风险防控	依托兖矿鲁南化工有限公司厂区 1 座 24000m ³ 事故水池	

2.3.3 产品方案及工艺比选

2.3.3.1 产品方案

项目建设完成后产品具体方案见表 2.3-3。

表 2.3-3 改建项目生产规模一览表

序号	名称	单位	改造前	改造后
一	生产规模			
1	二氧戊环装置	t/a	6000	8000
二	产品方案			
1	二氧戊环	t/a	6000	8000
三	年操作时间	小时	8000	8000

改建项目建成后全厂生产规模及产品方案见表 2.3-4。

表 2.3-4 改建项目建成后全厂生产规模及产品方案一览表

序号	名称	单位	规模	备注
1	二氧戊环	t/a	8000	本次改扩建
2	三聚甲醛切片	t/a	2000	现有

根据建设单位提供材料，济宁市化工设计院有限责任公司承担该项目的工程设计，通过对扩产后的装置进行全系统模拟核算，确定了瓶颈设备和管道，提出了改造方案，从理论上验证了扩产的可行性、可靠性，并出具了《关于山东鲁化森萱新材料有限公司 8000 吨/年二氧戊环节能减排改造项目工艺放大可靠性的说明》，详见报告附件 14。

2.3.3.2 产品理化性质及质量标准

1、产品理化性质

项目产品理化性质见表 2.3-5。

表 2.3-5 产品理化性质一览表

序号	名称	CAS 号	分子式	分子量	理化性质
1	二氧戊环	646-06-0	C ₃ H ₆ O ₂	74.08	二氧戊环在常温下为无色透明的液体，略有香气，相对密度 1.060，沸点（101kPa）74℃，凝固点-95℃，闪点 2℃，折射率 1.4005，蒸汽压 9.333×103Pa（20℃），燃烧热 481.16kJ/mol，生成热- 341.75kJ/mol。二氧戊环溶于苯、乙醇、乙醚、丙酮，可与水及有机极性溶剂混溶，与水共沸（共沸混合物含水 6.7%），共沸温度 70～73℃。二氧戊环在中性及碱性溶液中稳定，在酸性溶液中易分解，生成甲

					醛和乙二醇；二氧戊环能够使溴水退色。

2、产品质量标准

根据企业产品质量指标要求，产品二氧戊环质量指标见表 2.3-6。

表 2.3-6 二氧戊环质量指标一览表（企业标准 Q/3700LHSX002-2017）

检测项目		检测方法	质量指标	
			合格品	优级品
外 观		取适量样品于试管中目视观察	无色透明液体	无色透明液体
含 量		气相色谱	≥99.9%	≥99.99%
水 分		卡氏液水分滴定	≤500×10 ⁻⁶	≤100×10 ⁻⁶
相关杂质	甲 醛	气相色谱	≤100×10 ⁻⁶	≤100×10 ⁻⁶
	甲 醇	气相色谱	≤100×10 ⁻⁶	≤100×10 ⁻⁶
	甲缩醛	气相色谱	≤100×10 ⁻⁶	≤100×10 ⁻⁶
过氧化物 (以过氧化氢计)		滴定法	≤50×10 ⁻⁶	≤10×10 ⁻⁶
酸度（以甲酸计）		滴定法	≤50×10 ⁻⁶	≤50×10 ⁻⁶
悬浮物		目测	无	无
抑制剂，ppm		气相色谱	根据客户要求	根据客户要求

改扩建完成后，项目生产二氧戊环产品质量达到优级品标准要求。

2.3.4 原辅材料消耗及物料储运

2.3.4.1 主要原辅材料消耗状况

本项目主要原料乙二醇、67%甲醛、30%液碱、对甲苯磺酸等物质均外购，其中 67%甲醛由聚甲醛装置区供给，直接采用管道输送至项目装置内；乙二醇及 30%液碱外购后采用汽车运输依托厂区现有储罐储存，管道输送至装置区；对甲苯磺酸作为催化剂，外购后直接添加进反应釜内。原辅材料的种类、消耗见表 2.3-8。

表 2.3-8 项目主要原辅材料消耗情况一览表

序号	原料名称	消耗量（t/a）		形态	储存方式	备注
		改造前	改造后			
1	67%甲醛			液	工艺缓冲罐	管道运输
2	99.9%乙二醇			液	固定顶储罐	外购汽运
3	48%液碱			液	固定顶储罐	外购汽运
4	30%液碱			液	固定顶储罐	外购汽运
5	对甲苯磺酸			固	袋装	外购汽运

2.3.4.2 主要原料来源及保障

1、67%甲醛溶液

兖矿鲁南化工有限公司（以下简称“鲁化”）目前有 2 套甲醇氧化制甲醛生产线，分别配套于 2 套 4 万吨/年聚甲醛生产车间内，一套甲醇氧化制甲醛为银法工艺，年产 37%甲醛溶液 20 万吨；一套甲醇氧化制甲醛为铁钼工艺，年产 37%甲醛溶液 26 万吨；目前现有 2 套聚甲醛生产装置共消耗 24 万吨/年 37%甲醛溶液进行提浓到 67%甲醛溶液进行反应，余 22 万吨外销，现状 6000 吨二氧戊环生产装置所需高浓度甲醛由鲁化聚甲醛一期生产装置甲醇氧化制甲醛银法工艺生产的甲醛再经提浓工段提浓后供给。

2、其余原辅材料

本项目运营后，还会使用乙二醇、30%液碱以及对甲苯磺酸等物料。这些物料在现有二氧戊环装置均在使用，项目建成后通过增加购买量，保证本项目使用，采用汽车运输。

2.3.4.3 主要原辅材料的理化性质

项目主要原辅材料的理化性质见表 2.3-9。

表 2.3-9 原辅材料理化性质一览表

序号	名称	理化性质及危险特性
1	乙二醇	无色糖浆状液体，无嗅，带甜味。沸点 197.3℃,熔点-13℃,蒸气压 0.092mmHg/25℃,相对密度 1.1135/20℃,蒸气相对密度 2.14, 与低级醇、甘油、醋酸、丙酮、吡啶等互溶，稍溶于醚，不溶于苯、卤代烃、石油醚。辛醇/水分配系数 log Kow=-1.36, 嗅阈值 90mg/m ³ 。毒性较低，过量食入可引起恶心、呕吐及腹痛、头昏、昏迷、痉挛、中枢神经抑制，直接接触可引起眼睛、鼻子、皮肤刺激。未被列为 致癌物质，美国 ACGIH 将其归类为 A4。
2	甲醛	甲醛，化学式 HCHO，式量 30.03，又称蚁醛。无色气体，有特殊的刺激气味，对人眼、鼻等有刺激作用，气体相对密度 1.067（空气=1），液体密度 0.815g/cm ³ （-20℃）。熔点-92℃，沸点-19.5℃。易溶于水和乙醇。水溶液的浓度最高可达 55%，通常是 40%，称做甲醛水，俗称福尔马林（formalin），是有刺激气味的无色液体。有强还原作用，特别是在碱性溶液中。能燃烧，蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 7%-73%（体积）。着火温度约 300℃。
3	对甲苯磺酸	对甲苯磺酸是不具氧化性的有机强酸，酸性是苯甲酸的一百万倍。白色针状或粉末状结晶，易溶于水、醇和醚，极易潮解，易使棉织物、木材、纸张等碳水化合物脱水而碳化，难溶于苯、甲苯和二甲苯等苯系溶剂。碱熔时生成对甲酚。常见的是对甲苯磺酸一水合物（TsOH·H ₂ O）或四水合物（TsOH·4H ₂ O）。
4	氢氧化钠	化学式为 NaOH，俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气（潮解）和二氧化碳（变质），可加入盐酸检验是否变质。 NaOH 是化学实验室其中一种必备的化学品，亦为常见的化工品之一。纯品是无色透明的晶体。密度 2.130g/cm ³ 。熔点 318.4℃。沸点 1390℃。工业品含有少量的氯化钠和碳酸钠，是白色不透明的晶体。有块状，片状，粒状和棒状等。式量 40.01。

		氢氧化钠在水处理中可作为碱性清洗剂，溶于乙醇和甘油；不溶于丙醇、乙醚。在高温下对碳钢也有腐蚀作用。与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应。与酸类起中和作用而生成盐和水。项目使用的为浓度 30%左右的 NaOH 水溶液。

2.3.5 生产设备清单

本次改扩建涉及新增设备 17 套、改造设备 1 套、拆除碱液再生等设备 11 套，其余设备均依托现有，具体生产设备见表 2.3-10。

2.3.6 总平面布置及合理性分析

(1) 平面布置

改扩建项目在原有的二氧戊环装置上改进，不改变全厂构筑物等位置，保持原有总图布置，仅涉及部分设备的更换及小幅度调整。通过现有工程总平面布置分析可以看出现有项目厂区平面布置考虑了厂区内生产流程走向、生活环境，总的来讲，布局基本合理。

改扩建后厂区总平面布置与现有工程基本保持不变，车间内各层拆改及新增情况平面布置情况见图 2.3-3。

2.3.7 生产工艺流程及产污环节分析

涉密

2.3.9 公用工程

2.3.9.1. 给水

1、给水水源

厂区用水依托兖矿鲁南化工有限公司供水管网，供生产和生活用水。改建项目不新增新鲜水使用，新增脱盐水用量 2256m³/a，依托兖矿鲁南化工有限公司现有脱盐水系统管网，能满足改建项目用水需求。

2、用水量核算

改建项目用水变动主要为水洗喷淋用水、循环冷却用水以及生产工艺变更新增用水。项目不新增占地，不新增劳动定员，因此全厂地面冲洗用水、生活用水以及消防用水与现状一致，不发生改变。

(1) 循环冷却用水

改建项目新增常温循环冷却用水量为 65m³/h，常温循环水系统依托兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置公用工程循环水管网，进出管网封闭运行。

(2) 水洗喷淋用水

改建项目废气治理依托现有喷淋装置，DA001 排气筒配套二级水洗塔，根据现有项目运行情况，结合考虑改扩建项目投产后，废气产生量及浓度较现有工程增大，故为保证喷淋塔的吸收效果，将 1#C651 塔进出水量增加到 $0.02\text{m}^3/\text{h}$ ，2#C651A 塔喷淋水每周更换一次，与现有保持一致，故新增喷淋塔补水量为 $80\text{m}^3/\text{a}$ 。

(3) 工艺用脱盐水

为了提高塔顶甲醛分离效果，本次改造在 DOX 蒸馏塔 (C621) 塔顶增加一段塔节，并增加脱盐水洗涤和稀碱液中和。根据物料平衡，新增脱盐水洗涤用水量 $1920\text{m}^3/\text{a}$ ，碱液稀释用水量 $256\text{m}^3/\text{a}$ ，合计 $2176\text{m}^3/\text{a}$ 。

2.3.9.2.排水

排水系统根据装置排出的污水的性质和清污分流的原则，划分为生产污水、初期雨水系统和清净雨水系统。

1、生产污水

(1) 工艺污水

8000t/a 二氧戊环装置提纯工序产生稀甲醛废水 $6187.16\text{m}^3/\text{a}$ ，收集于稀醛槽内定期排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收后，进入鲁化污水处理厂；

(2) 喷淋塔废水

尾气吸收塔 1#C651 塔径 0.6m，液位计高度 1.7 米，正常生产液位 60%，塔内脱盐水吸收液在循环的同时，并持续补充新鲜脱盐水，随着改扩建后废气浓度和废气量的增大，为保证治理效率，改扩建后进出水量由现有的 $0.01\text{m}^3/\text{h}$ 增加到 $0.02\text{m}^3/\text{h}$ ，年新增喷淋废水量为 $80\text{m}^3/\text{a}$ ；2#C651A 塔喷淋水每周更换一次，与现状保持一致，不新增用排水量。

2、雨水系统

雨水经雨水管网收集，通过切换阀将前 15min 初期雨水导至初期雨水收集池，15min 后雨水通过切换阀导流至雨水监控池，监控无污染后排入雨水管网。改扩建项目在现有厂区内现有厂房建设，不新增汇水面积，不新增初期雨水量，依托

厂区现有初期雨水收集及处理系统可以确保初期雨水全部收集不外排。初期雨水依托兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置区一座 180m³ 初期雨水池暂存后进入鲁化污水处理厂处理。厂区后期雨水，通过雨水埋设管沟排放至园区雨水管网。

3、给排水平衡

项目改扩建完成后全厂运营期给排水情况具体见表 2.3-15，给排水平衡图见图 2.3-8。

表2.3-15 项目改扩建完成后给排水量一览表

项目		需水量	损耗量	污水量	备注
		m ³ /a	m ³ /a	m ³ /a	
1	工艺用水	2176	46.55	5899.28（其中含物料带入水 1796.48；反应生成水 1973.35）	新增脱盐水用量 2176m ³ /a
2	喷淋塔补水	225	0	225	新增脱盐水用量 80m ³ /a
3	常温循环冷却系统	2080000	/	/	较现状新增 52 万 m ³ /a 循环水量，依托鲁化
4	50℃循环水系统	105000	105	0	与现状一致
5	冷冻水	140000	/	/	较现状新增 4 万 m ³ /a 冷冻水量，依托鲁化
6	地面冲洗	80	16	64	与现状一致
7	生活办公	500	100	400	与现状一致
合计		2327981	267.56	6588.28	产生污水经鲁化稀醛回收系统回收 609.63m ³ /a 水后全部排入鲁化净水厂进一步处理。

2.3.9.3 供热

改建项目二氧戊环生产装置内反应器、加热器、蒸馏塔、精制塔、蒸发器等设备需使用蒸汽进行加热，蒸汽压力为 0.3MPa，改扩建前后蒸汽用量不变，保持在 40000t/a。现有项目不涉及 0.6MPa 蒸汽使用，改扩建后新增 C662A 再沸器将使用 0.6MPa 蒸汽 0.5t/h，4000t/a。蒸汽由鲁化燃煤锅炉供热管道供应，依托兖矿鲁南化工有限公司厂区管道；项目用蒸汽均为间接加热，蒸汽冷凝液部分自用，剩余送鲁化回收使用。

改建项目蒸汽平衡情况见及图 2.3-9，改建项目建成后全厂蒸汽平衡情况见图 2.3-10。

2.3.9.4 供电

改扩建项目新增用电量 4.8 万 kWh/a，供电由鲁南化工厂区内聚甲醛装置现有二氧戊环配电室提供。

2.3.9.5 冷冻站

改扩建项目冷冻水依托兖矿鲁南化工有限公司冷冻站提供，新增冷冻水用量为 5t/h，新增制冷量约 66KW。

2.3.9.6 空分系统

改扩建项目新增仪表空气用量为 0.5Nm³/h，压力为 0.4MPa；新增氮气用量为 5.5Nm³/h，压力为 0.5MPa；均依托现有兖矿鲁南化工有限公司公用工程管网。

2.3.10 依托工程可行性分析

2.3.10.1 给水系统依托可行性

1、供水水源及可行性

兖矿鲁南化工有限公司设置 2 套地表水预处理装置。第一套地表水预处理装置设计能力 1000m³/h，最大 1165m³/h。采用工艺为絮凝+沉淀+高纤维过滤+杀菌。第二套地表水预处理装置设计能力为 1500m³/h，最大 2000m³/h，采用工艺为高密池絮凝+沉淀+V 型滤池过滤+杀菌。水源来自岩马水库、南水北调供水工程及滕州市第三污水厂尾水，处理后的出水 pH6.5-8.5，浊度小≤1NTU，其出水水质满足《石油化工给水排水水质标准》对生产水水质的要求，用于东西厂区生产用水。

生活用水取自后石湾水源地。后石湾水源地有 5 口水井，井深在 200-230m，单井涌水量为 340m³/h，设计供水能力 1700m³/h。

现状兖矿鲁南化工有限公司生产用水用量为 2018.78m³/h，生活用水量为 215m³/h。生产用水、生活用水余量分别为 481.22m³/h、1485m³/h。

本项目不新增生活用水。生产用水主要为脱盐水制备用水。现有脱盐水制备效率以 70%计，改建项目新增脱盐水使用量 2256m³/a，年运行 8000 小时，折算脱盐水用量 0.282m³/h，则新鲜水消耗量约 0.4m³/h。兖矿鲁南化工有限公司现有生产用水余量可满足改建项目需求。

2、化学水系统

兖矿鲁南化工有限公司全厂共设置 4 套脱盐水系统，2 套冷凝水精制装置，

并采用管道联通，具体设置情况如下：

(1) 东厂区设 1 套脱盐水系统

设计供水能力为 1000m³/h，采用预处理+超滤+一级反渗透+二级反渗透+EDI 双膜法生产工艺。主要用于锅炉补水及其它生产车间用水等。主要设备：设高纤维过滤器 10 台，单台 200t/h，8 用 2 备；超滤 6 台，单台产水 243t/h；一级反渗透 6 台，单台产水 216t/h；二级反渗透 6 台，单台产水 185t/h；EDI 6 台，单台产水 167t/h；浓水反渗透 2 套，单台 140t/h；外供除盐水泵 6 台，单台 300t/h。

(2) 东厂区设 1 套冷凝水精制系统

设计供水能力 800t/h，采用换热+水箱+过滤器+阳床+阴床+混床离子交换生产工艺。主要用于全厂锅炉补水及其它生产车间用水等。主要设备：1-2 系列阴阳床 2 套，单台产水 200t/h；3-4 系列阴阳床 2 套，单台产水 260t/h；混床 4 台，单台产水 200t/h；外供除盐水泵 2 台，单台 400t/h。

脱盐水水质满足《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》（GB/T 12145-2016）锅炉给水标准，电导率 $\leq 0.2\mu\text{S}/\text{cm}$ ，二氧化硅 $\leq 20\mu\text{g}/\text{L}$ ，总硬度 $\approx 0\text{mg}/\text{L}$ ，PH 中性 ≈ 7 ，PH 碱性 8.8-9.3。

(3) 西厂区设 3 套脱盐水系统

西厂区 1#脱盐水系统：设计供水能力为 260m³/h，采用多介质+高纤维过滤器+超滤+反渗透+混床的生产工艺。

西厂区 2#脱盐水系统：设计供水能力为 260m³/h，采用高纤维过滤器+超滤+反渗透+混床的生产工艺。

西厂区 3#脱盐水系统（己内酰胺脱盐车站）：设计供水能力 1000m³/h，采用多介质+高纤维过滤器+超滤+反渗透+混床的生产工艺；同时配套两级反渗透浓水处理装置处理高盐尾水。

(4) 西厂区设 1 套冷凝水精制系统

系统设计能力 600m³/h，采用高纤维过滤器+阳床+混床的生产工艺。总最大供水能力为 2120m³/h。主要用于热车间锅炉补水及其它生产车间废热锅炉补水等。

兖矿鲁南化工有限公司设计脱盐水制备能力共计 3320m³/h，现状脱盐用水

量共计 1525m³/h，余量 1795m³/h。改建项目新增脱盐水消耗量 2256m³/a，折算 0.282m³/h。兖矿鲁南化工有限公司现有化学水系统余量可满足改建项目需求。

3、循环水系统

改建项目依托原有伴热水循环系统，仅新增常温循环水系统使用量。

兖矿鲁南化工有限公司现有聚甲醛装置循环水系统循环量为 9000m³/h，设有循环水泵（流量：Q=3300m³/h，功率：N=630kW）4 台（3 用 1 备）。

循环水参数如下：

回水温度：42℃

给水温度：32℃

给水压力：0.40MPa（进口）

回水压力：0.25MPa（出口）

浓缩倍数：N=4

兖矿鲁南化工有限公司现有聚甲醛装置的循环水最大使用量为 6000m³/h，循环水系统富裕量为 3000m³/h，该装置现有循环水系统可以满足现有聚甲醛装置及改建项目新增循环水使用量的需求。

2.3.10.2 排水系统依托可行性

兖矿鲁化污水处理厂于 2005 年 8 月由原山东省环境保护局已鲁环报告表（2005）67 号文件予以批复，后由原山东省环境保护厅已鲁环验（2009）111 号予以验收。污水处理厂采用 A/O 工艺和双膜法处理工艺，设计污水处理规模为 2.6 万 m³/d。根据 2024 年污水处理厂在线监测数据，全年排水量总计 1048.6 万 m³/a，日平均排水量 2.8 万 m³/d，已处于满负荷状态。为满足未来新增污水处理能力，兖矿鲁化污水处理厂决定实施提标扩容，扩容后污水处理厂处理能力将达到 3.8 万 m³/d，该项目已于 2025 年 3 月 10 日由枣庄市生态环境局滕州分局以枣环滕审字[2025]2 号文予以批复，目前已经开工建设，预计于 2026 年中旬建成投入运行。本项目建成投产期晚于污水处理厂提标扩容投运期，且项目新增排水量较小，约 2566m³/a，折算约 7.7m³/d，对鲁化污水处理厂排水负荷冲击极小，依托兖矿鲁南化工有限公司排水系统可行。

2.3.10.3 供热系统依托可行性

鲁化东、西厂区进行联通供热，厂区东部供热中心，有 1 台 480t/h B#高温高压煤粉炉、1 台 260t/h 5#流化床锅炉。厂区西部供热中心，有 1 台 480t/h A#

高温高压煤粉炉、1 台 260t/h 3#流化床锅炉和 2 台 130t/h 1#和 2#循环流化床锅炉（1 开 1 备），配套 1 台 40MW 发电机组，该机组在《山东省单机容量 30 万千瓦以下作为所在地唯一、不可替代民生热源的燃煤机组名单》内，不属于落后燃煤小热电机组。鲁化厂区供热锅炉及环保设施具体情况、供热能力见表 2.3-16。

表 2.3-16（a） 鲁化厂区供热锅炉及环保设施情况一览表

项目		锅炉具体情况				
锅炉	名称	B#高温高压煤粉炉	5#流化床锅炉	1#（2#备用）流化床锅炉	3#流化床锅炉	A#高温高压煤粉炉
	类型	高温高压煤粉炉	循环流化床	循环流化床	循环流化床	高温高压煤粉炉
	额定功率	480t/h	260t/h	130t/h(1 开 1 备)	260t/h	480t/h
现状热负荷	正常供汽量	480t/h	220t/h	120	200	395
	最大供汽量	480t/h	260t/h	130	260	480
烟气治理设施	除尘	布袋+超声波除尘	布袋+超声波除尘	布袋+超声波除尘		布袋+超声波除尘
	脱硫	氨法超声波脱硫系统	氨法超声波脱硫系统	氨法超声波脱硫系统		氨法超声波脱硫系统
	脱硝	低氮燃烧+SCR+布袋除尘器+氨法脱硫	低氮燃烧器+SNCR 脱硝+炉内喷钙脱硫+布袋除尘器+氨法脱硫	SNCR 脱硝+布袋除尘器+氨法脱硫+炉内喷钙		低氮燃烧+SCR+布袋除尘器+氨法脱硫
	烟囱	90m, 1 套在线监测	100m	90m, 1 套在线监测		90m, 1 套在线监测

表 2.3-16（b） 鲁化厂区锅炉供热能力一览表

序号	锅炉名称	正常供汽量（t/h）	最大供汽量（t/h）
1	B#高温高压煤粉炉	480	480
2	5#流化床锅炉（备用）	220	260
3	1#（2#备用）流化床锅炉	120	130
4	3#流化床锅炉	200	260
5	A#高温高压煤粉炉	395	480
6	合计	1415	1610

目前厂区现有装置正常工况蒸汽实际需求为 1133.18t/h，现有锅炉正常供汽余量为 281.82t/h。改扩建项目新增蒸汽用量为 0.5t/h，系统余量可满足改建项目需求。

2.3.10.4 供电系统依托可行性

改建项目用电由鲁南化工厂区内聚甲醛装置现有二氧戊环配电室提供。鲁南化工厂内 110/6kV 的 301 总变电站内设置有 2 台 31500kVA 变压器，进线分别来

自枣庄供电公司的 220/110kV 墨家变电站和 220/110kV 夏庄变电站，110kV 母线为单母线分段，2 台变压器即可分段单台运行、互为备用，也可并列运行。该总变电站最大负荷为 4.6 万 kVA，现已使用 2.7 万 kVA，尚有余量为 1.9 万 kVA。聚甲醛装置现已从 301 总变电站引 2 路 6kV 电源至聚甲醛装置配电室内（双重电源进线），该配电室内设有 4 台 6/0.4kV 2500kVA 变压器并同时投用。目前，聚甲醛装置用电量为 4809kW，富余量为 4191kW。改建项目新增用电量 4.8 万 kWh/a，项目改建完成后装置计算总负荷为 80kW。现有供电系统能够满足改建项目及现有项目的用电需求。

2.3.10.5 冷冻系统依托可行性

东厂区设置 1 套乙二醇制冷压缩机组，制冷量 456kW；1 套氨制冷压缩机，制冷量 4800KW；2 套溴化锂制冷机组，单台制冷量 1228kW，低温水流量 118t/h。

西厂区设置 1 套氨制冷压缩机组，制冷量 340kw，配套 2 台 -20°C/40°C 螺杆压缩冷凝机组。

改建项目新增冷冻水用量为 5t/h，新增制冷量约 66kW，依托兖矿鲁化溴化锂冷水机组，该机组已使用 95t/h，余量约 141t/h，能够满足改建项目需求。

2.3.10.6 风险防范措施依托可行性

1、防渗措施

兖矿鲁南化工有限公司厂区内一般区域采用水泥硬化地面，污水处理厂、初期雨水池、事故水池等均采取重点防渗，工业固废贮存场所防渗效果满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订版）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。

2、事故废水收集措施

兖矿鲁化装置区、化学品库、工业固废贮存场所四周设废水收集系统和初期雨水收集池，收集系统与污水站事故水池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故池，再分批送污水处理站处理，不直接外排。确保发生事故时，泄露的化学品及灭火时产生的废水

可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

3、事故水池

事故池用以容纳事故废水（包括开停车及检修）和消防废水，上述废水通过调节和切换，分批送污水处理站处理达标后排放。

（1）兖矿鲁化厂区目前共有 3 座事故水池，总容积为 35000m³，其中污水处理厂 1 座，西厂区 2 座。东厂事故废水依托污水处理厂内 24000m³的事故水池，本项目位于东厂区；西厂区建设有 2 座事故水池，一座位于现有丁醇项目北侧，全地下，容积 1000m³；一座位于现有火炬南侧，全地下，容积 10000m³。

目前兖矿鲁化现有事故水池容积能够满足厂区风险事故状况的要求，能够确保事故废水不会直接排入兖矿鲁南化工有限公司污水处理系统，最大程度地避免了对污水设施的冲击，从而降低了水环境事故发生的概率。当发生事故时，消防事故水首先切入事故池贮存，再用泵输送到污水处理厂进行处理。



污水处理厂厂区内现有 24000m³ 事故水池

（2）事故水池的设计和建设按照《石油化工企业设计防火规范》执行，并满足下列要求：

I)事故水池火灾危险类别确定为丙类；事故状态下按甲类管理。

II)事故水池应当采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施。

III)事故水池应配备抽水设施，将事故缓冲池中的污水输送至污水处理系统。

IV) 事故水池宜设浮动式分离收集器、液位监视仪、集液区，方便对分层污染物 的处理和物料回收。

V)事故水池底按水流方向设一定坡度，并应有汇水区、集水坑。

VI)事故水池加盖，应有排气设施。

事故发生后，废水进入事故水池，拟建事故水池收集的废水由泵定量送至污水处理站已建成的事故水收集水池，最终送至污水处理装置处理。

4、防控体系

兖矿鲁南化工有限公司建立了从源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。

a.一级防控

装置区设置围堰防火堤，使泄漏物料切换到处理系统，防止初期雨水和轻微事故泄漏造成环境污染。事故污水及消防水经围堰收集，经污水管线送入事故池。

b.二级防控

在产生剧毒或者污染严重污染物的装置周围或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外界通道，倒入污水处理系统，将污染控制在厂区，防止较大产生事故泄漏物料 和污染消防水造成的环境污染。

若事故污水进入雨排系统，则随管线流入雨水池，再排入鲁化污水处理厂。

c.三级防线

在排入水体的总排口前设置总切断阀和事故收集池，作为事故状态下的储存和调开手段，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏污染和污染消防水造成的环境污染，可有效防止工厂外泄对环境和水体的污染。

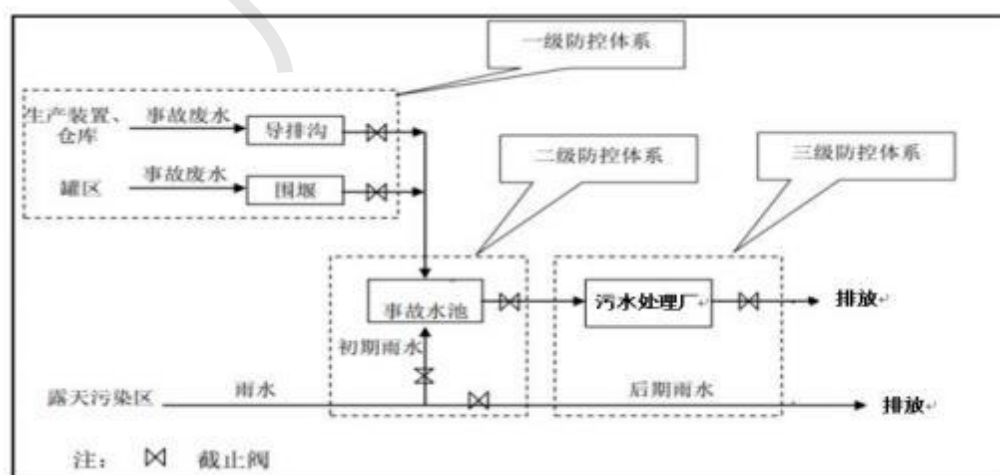


图 2.3-11 厂区现有三级防控体系设置示意图

改建项目不新增事故水量，依托兖矿鲁南化工有限公司现有事故水池及收集

系统可行。

2.3.11 污染物产生、治理及排放情况

2.3.11.1 废气

一、有组织废气

本项目有组织废气包括工艺废气、储罐区呼吸废气、污水收集废气、装卸区废气等。项目有组织废气产生、治理及排放情况汇总见图2.3-12。

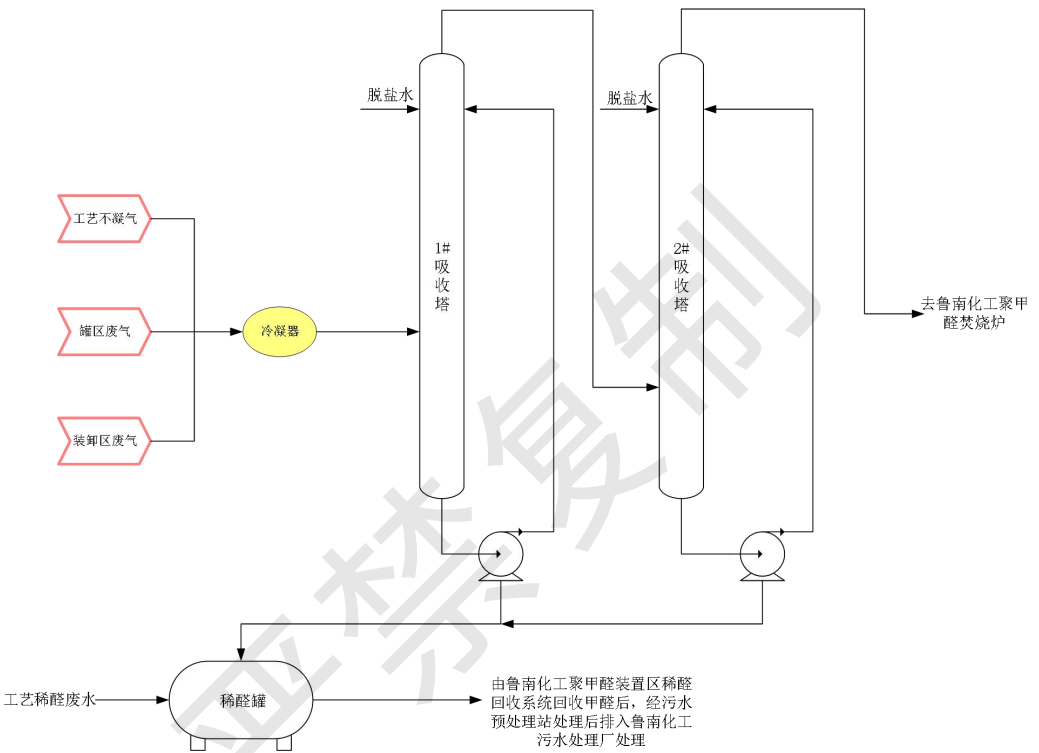


图 2.3-12 项目有组织废气治理措施示意图

1、污染物源强核算方法

本项目废气产生主要污染源有工艺废气、罐区废气、污水收集废气、产品灌装及装车废气。依据《污染源源强核算技术指南 准则》等文件，本次环评工艺废气源强核算采用物料衡算法、罐区废气采用公式法、污水收集废气采用排污系数法、产品罐装废气采用排污系数法、装车废气采用公式法计算。

1、工艺废气

根据物料平衡，结合现有装置实测数据，改扩建项目生产过程废气产生情况见表 2.3-17。

表 2.3-17 改扩建项目工艺废气产生情况一览表

序号	产生工序	污染因子	产生速率 kg/h	年产生量 t/a	年排放时间
1	G1半缩废气	甲醛	0.13	1.03	8000
		甲醇	0.01	0.12	8000
		甲酸	微量	微量	8000
		二氧戊环	0.01	0.05	8000
		VOCs	0.15	1.20	8000
2	G2 合成废气	二氧戊环	1.55	12.44	8000
		甲醛	2.14	17.10	8000
		甲醇	0.25	1.97	8000
		甲酸	微量	微量	8000
		VOCs	3.94	31.51	8000
3	G3 提纯废气	二氧戊环	0.62	4.97	8000
		甲醛	1.96	15.68	8000
		甲醇	0.59	4.70	8000
		VOCs	3.17	25.35	8000
4	G4 脱甲醇废气	甲醇	0.28	2.25	8000
		二氧戊环	0.02	0.17	8000
		甲醛	0.01	0.08	8000
		VOCs	0.31	2.50	8000
5	G5 脱重废气	二氧戊环	0.10	0.80	8000
		甲醇	0.07	0.59	8000
		甲醛	0.002	0.02	8000
		VOCs	0.17	1.41	8000
6	G6 脱轻废气	二氧戊环	0.90	7.21	8000
		甲醇	0.04	0.33	8000
		甲醛	0.001	0.01	8000
		VOCs	0.94	7.55	8000
7	合计	甲醛	4.24	33.92	8000
		甲醇	1.24	9.96	
		VOCs	8.68	69.52	

3、罐区废气

本项目在装置区设置中间罐区，包含 2 个乙二醇中间罐、2 个二氧戊环中间罐，均为固定顶。在厂区东侧设置主罐区，包含 3 个二氧戊环成品罐、1 个乙二醇原料罐。储罐具体设置情况见表 2.3-18。

表 2.3-18 储罐设置情况一览表

名称	罐型	物料名称	密度 kg/m ³	规格尺寸 mm	罐容 m ³	装填系数	数量	最大在线量 t	围堰规格 m
乙二醇中间罐	固定顶	乙二醇	1113	DN4500×6500	100	0.8	2	178	18×6.5×0.2
乙二醇原料罐	固定顶	乙二醇	1113	DN4500×6500	100	0.8	1	89	9.7×8.75×0.8
二氧戊环	固定顶	二氧戊环	1060	DN4500×6500	100	0.85	2	180	18×6.5×0.2

中间罐									
二氧戊环成品罐	固定顶	二氧戊环	1060	DN4500×6500	100	0.85	3	270	17.9×19.5×0.8
危废罐	固定顶	有机废液	1060	DN2500×6500	30	0.85	1	27	17.9×19.5×0.8

注：危废即有机废液主要成分二氧戊环，含量在 60%左右，水 20%左右，因此密度按二氧戊环计。

储罐大小呼吸废气产生量参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》环办〔2015〕104 号文中提供公式进行估算。计算公式如下：

固定顶罐总损失计算：

$$E_{\text{固}} = E_s + E_w \quad (\text{公式 1})$$

式中： $E_{\text{固}}$ ——固定顶罐总损失，磅/年；

E_s ——静置损失，磅/年，见公式 2；

E_w ——工作损失，磅/年，见公式 9。

A.静置损失， E_s ：

$$E_s = 365 V_v W_v K_E K_S \quad (\text{公式 2})$$

式中： E_s ——静置损失（地下卧式罐的 E_s 取 0），磅/年；

V_v ——气相空间容积，立方英尺；

W_v ——储藏气相密度，磅/立方英尺；

K_E ——气相空间膨胀因子，无量纲量；

K_S ——排放蒸气饱和因子，无量纲量。

立式罐气相空间容积 V_v ，通过公式 3 核算：

$$V_v = \frac{\pi}{4} D^2 H_{v0} \quad (\text{公式 3})$$

式中： V_v ——固定顶罐蒸气空间体积，立方英尺；

H_{v0} ——蒸气实际空间高度，英尺；

D ——罐径，英尺；

a.气相空间膨胀因子 K_E

$$K_E = 0.0018 \Delta T_v = 0.0018 [0.72(T_{AX} - T_{AN}) + 0.028 \alpha I] \quad (\text{公式 4})$$

式中：K_E——气相空间膨胀因子，无量纲量；

ΔT_V——日蒸气温度范围，兰氏度；

T_{AX}——日最高环境温度，兰氏度；

T_{AN}——日最低环境温度，兰氏度；

α——罐漆太阳能吸收率，无量纲量；

I——太阳辐射强度，英热/（平方英尺·天）；

0.0018——常数，（兰氏度）⁻¹； 0.72——常数，无量纲量； 0.028——常数，兰氏度·平方英尺·天/英热。

b. 气相空间高度，H_{VO}

$$H_{VO} = H_S - H_L + H_{RO} \quad (\text{公式 5})$$

式中：H_{VO}——气相空间高度，英尺；

H_S——罐体高度，英尺；

H_L——液体高度，英尺；

H_{RO}——罐顶计量高度，英尺。

c. 气相空间饱和因子，K_S

$$K_s = \frac{1}{1 + 0.053 P_{VA} H_{VO}} \quad (\text{公式 6})$$

式中：K_S——气相空间饱和因子，无量纲量；

P_{VA}——日平均液面温度下的饱和蒸气压，磅/平方英寸（绝压），或参照公式 8 计算；

H_{VO}——气相空间高度，英尺，见公式；

0.053——常数，（磅/平方英寸（绝压）·英尺）⁻¹。

d. 气相密度，W_V

$$W_V = \frac{M_V P_{VA}}{RT_{LA}} \quad (\text{公式 7})$$

式中：W_V——气相密度，磅/立方英尺；

M_V——气相分子质量，磅/磅-摩尔；

R——理想气体状态常数，10.741 磅/（磅-摩尔·英尺·兰氏度）；

P_{VA}——日平均液面温度下的饱和蒸气压，磅/平方英寸（绝压），见

公式 8:

T_{LA} ——日平均液体表面温度，兰氏度，取年平均实际储存温度。

E.真实蒸气压， P_{VA}

单一物质（如苯、对二甲苯）的日平均液体表面蒸气压，采用安托因方程计算。

$$\lg P_{VA} = A - \left(\frac{B}{T_{LA} + C} \right) \quad (\text{公式 8})$$

式中：A、B、C——为安托因常数；

T_{LA} ——日平均液体表面温度，摄氏度；

P_{VA} ——日平均液面温度下的饱和蒸气压，毫米汞柱。

B.工作损失， E_w :

$$E_w = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_v P_{VA} Q K_N K_P K_B \quad (\text{公式 9})$$

式中： E_w ——工作损失，磅/年；

M_v ——气相分子量，磅/磅-摩尔；

T_{LA} ——日平均液体表面温度，兰氏度；

P_{VA} ——真实蒸气压，磅/平方英寸（绝压）；

Q——年周转量，桶/年；

K_P ——工作损失产品因子，无量纲量；对于原油 $K_P=0.75$ ；对于其它有机液体 $K_P=1$ ；

K_N ——工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；当周转数 >36 ， $K_N = (180+N)/6N$ ；当周转数 ≤ 36 ， $K_N=1$ ；

K_B ——呼吸阀工作校正因子

根据上式计算，本项目储罐大小呼吸废气计算结果见表 2.3-19。

表 2.3-19 中间储罐排放计算结果一览表

储罐名称	静置损失	工作损失	合计	治理措施
乙二醇储罐	0.001	0.003	0.004	经两级水吸收处理后，送鲁化聚甲醛废液废气焚烧炉焚烧处置。
二氧戊环储罐	1.353	2.786	4.139	
有机废液储罐	0.077	0.071	0.148	
VOCs 合计			4.291	

4、污水收集废气

废水收集过程废气产生量参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》环办

〔2015〕104 号文中提供排放系数法进行估算。废水收集系统单位排放强度在 $0.6\text{kg}/\text{m}^3$ ，本项目改扩建完成后稀醛废水量约为 $6430\text{t}/\text{a}$ ，则 VOCs 产生量为 $3.858\text{t}/\text{a}$ 。

5、产品灌装及装车废气

改扩建完成后， 5600t 二氧戊环经装置中间罐区通过管道输送至鲁南化工聚甲醛装置区使用， 800t 二氧戊环采用全自动灌装机进行灌装出货， 1600t 二氧戊环经泵送至罐区产品储罐储存采用罐车外售。

（1）产品灌装废气

200L 桶装产品经封闭式全自动灌装机进行灌装，灌装时出料管自动插入罐底，在液面下进行灌装，灌装口上部设有抽气口，将灌装过程中逸散的挥发性有机物全部收集进废气总管，经二级水吸收后进鲁化聚甲醛装置焚烧炉焚烧处置，根据现有工程灌装实际运行情况，灌装逸散废气约为灌装量的 0.01% ，全年灌装 800t 二氧戊环，则灌装废气产生量为 $0.08\text{t}/\text{a}$ 。

（2）罐区装车废气

企业现有装卸区设置产品装车尾气回收系统，经回收系统回收后，不凝气接入生产装置区废气总管，经二级水洗塔水洗后送至聚甲醛焚烧炉焚烧处置。装车过程废气产生源强参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》环办〔2015〕104 号文中提供公示法进行计算。

$$E_{\text{装卸}} = \frac{L_L \times V}{1000} \times (1 - \eta_{\text{总}})$$

式中： L_L ——装载损耗排放因子， kg/m^3 ；

V ——物料年周转量， m^3/a ，年装车 600t 二氧戊环为 $573.6\text{m}^3/\text{a}$ ；

$\eta_{\text{总}}$ ——总控制效率，%，先计算产生量，后续予以考虑。

$$L_L = C_0 \times S$$

式中： C_0 ——装载罐车气、液相处于平衡状态，将挥发物料看做理想气体下的物料密度， kg/m^3 ；

S——饱和因子，代表排出的挥发物料接近饱和的程度，饱和因子取值 1；

$$C_0 = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{P_T \times M}{T + 273.15}$$

式中： P_T ——温度 T 时装载物料的真实蒸气压，14220pa；

M——油气的分子量，g/mol，二氧戊环为 74.08g/mol；

T——实际装载温度，℃，按 25℃常温计算；

根据上式计算，全年装车 1600t 二氧戊环，装车废气产生量为 0.65/a。

综上所述，产品灌装及装车废气年产生量合计 0.73t/a。

二、有组织废气污染防治措施及排放达标情况

根据以上各环节废气汇总，改扩建项目各有组织废气成分组成及废气治理措施见表 2.3-20。

表 2.3.20 改扩建项目建成后有组织废气产生及治理措施一览表

序号	产生工序	废气量（m³/h）	污染因子	产生速率 kg/h	年产生量 t/a	治理措施
1	G1半缩废气	700	甲醛	0.13	1.03	统一收集至 废气总管，经 二级水洗塔 吸收后送鲁 化聚甲醛焚 烧炉焚烧处 理+35m 高排 气筒。
			甲醇	0.01	0.12	
			甲酸	微量	微量	
			二氧戊环	0.01	0.05	
			VOCs	0.15	1.20	
2	G2 合成废气		二氧戊环	1.55	12.44	
			甲醛	2.14	17.10	
			甲醇	0.25	1.97	
			甲酸	微量	微量	
			VOCs	3.94	31.51	
3	G3 提纯废气		二氧戊环	0.62	4.97	
			甲醛	1.96	15.68	
			甲醇	0.59	4.70	
			VOCs	3.17	25.35	
4	G4 脱甲醇废气		甲醇	0.28	2.25	
			二氧戊环	0.02	0.17	
			甲醛	0.01	0.08	
			VOCs	0.31	2.50	
5	G5 脱重废气		二氧戊环	0.10	0.80	
			甲醇	0.07	0.59	
			甲醛	0.002	0.02	
			VOCs	0.17	1.41	
6	G6 脱轻废气		二氧戊环	0.90	7.21	

7	G7 罐区废气	甲醇	0.04	0.33
		甲醛	0.001	0.01
		VOCs	0.94	7.55
		乙二醇	0.0005	0.004
		二氧戊环	0.54	4.287
		VOCs	0.54	4.291
8	G8 污水收集废气	VOCs	0.48	3.858
9	G9 装卸区废气	VOCs	0.09	0.73
合计		甲醛	4.24	33.92
		甲醇	1.24	9.96
		VOCs	9.79	78.40

二氧戊环生产装置各工艺环节产生的不凝气、罐区废气、污水收集废气及装卸区废气等为挥发性有机废气（VOCs），统一收集至废气总管，经二级水洗塔吸收后送鲁化聚甲醛焚烧炉焚烧处理后通过 35m 高排气筒排放。二级水洗塔处理效率按 50%考虑。鲁化聚甲醛焚烧炉为圆型立式炉，燃烧室停留时间 $\geq 2.0s$ ，炉膛温度在 950~1000℃，根据现有焚烧炉的实际运行情况，有机废气焚毁去除率 $\geq 99.9\%$ 。则甲醛理论排放速率 0.0021kg/h，排放浓度为 3.03mg/m³；甲醇理论排放速率 0.0006kg/h，排放浓度为 0.89mg/m³；VOCs 排放速率 0.0049kg/h，排放浓度为 7.0mg/m³，各污染物排放浓度均满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6- 2018）表 1 第II时段及表 2限值要求；VOCs 的排放速率满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 第II时段限值要求。

三、废气治理措施依托可行性

1、聚甲醛一期废气焚烧炉

改建项目二氧戊环生产装置各工艺环节产生的不凝气、罐区废气、污水收集废气及装卸区废气等为挥发性有机废气（VOCs），统一收集至废气总管，经二级水洗塔吸收后送鲁化聚甲醛焚烧炉焚烧处理后通过 35m 高排气筒排放。根据 2.2.10.1 现有工程废气情况介绍可以看出，现有聚甲醛一期尾气焚烧炉焚烧废气设计处置能力在 21446m³/h，焚烧的尾气主要包括一期甲醛生产线尾气、一期和二期稀醛回收单元尾气及聚合后处理尾气以及山东鲁化森萱新材料有限公司现有项目尾气，总焚烧处理量约为 20160m³/h，废气组分主要为氮气、甲醇、甲醛、三聚甲醛、苯、二氧戊环。目前装置运行情况良好，废气

经焚烧后直接排入大气，外排废气通过在线装置进行检测，可以满足达标排放的要求。

2、技改前后入炉废气组分及废气量变化情况

本次技改完成后，该焚烧炉废气收集范围不变，入炉焚烧废气中污染因子不变，二氧戊环装置各工序废气经二级水洗塔吸收后由风机送往聚甲醛尾气焚烧炉空气鼓风机入口，与外界空气一起进入焚烧炉，该股废气现有最大气量为 500m³/h，建成后最大气量 700m³/h，由水洗塔出口风机（设计风量 800~1300m³/h）及配套管道电磁阀控制风量，废气中空气占比较高，作为配风送入鲁化聚甲醛装置焚烧炉，增加气量相应减少了空气的鼓入，项目的改造对焚烧炉运行无影响。

表 2.3-21 技改前后鲁化聚甲醛装置焚烧炉废气组分及气量参数一览表

项目	废气组分		废气量	补空气量	排气量
技改前废气实际情况	鲁化聚甲醛一期（甲醛合成吸收塔尾气、稀醛回收尾气、聚合及后处理单元尾气）	氮气 11.75kg/h、甲醇 11.33kg/h、氢气 0.18kg/h、CO 0.03kg/h、甲醛 162.23kg/h、苯 11.34kg/h	19660	14890+500	35050
	鲁化聚甲醛二期（稀醛回收尾气、聚合及后处理单元尾气）	氮气 4062.6kg/h、甲醛 188.6kg/h、甲醇 2.4kg/h、苯 17.85kg/h、三聚甲醛 192.5kg/h			
	现有 6000t/a 二氧戊环装置	根据企业水洗塔出口检测情况，经厂区水洗塔处理后甲醛 0.001kg/h、甲醇 0.72kg/h、1.78kg/h。	500（作为焚烧炉补风）		
技改后废气实际情况	鲁化一期、二期废气组分不变		19660	14690+700	35050
	扩产后 8000t/a 二氧戊环装置	经理论计算后，入炉甲醛 2.12kg/h、0.62kg/h、4.9kg/h	700（作为焚烧炉补风）		

备注：焚烧炉设计焚烧废气量为 21446m³/h，补空气量为 13557m³/h，废气排放量为 35003m³/h。

3、依托可行性

根据本项目原辅材料及物料平衡分析，改建项目建成后，引入焚烧炉焚烧的含硫、含氮污染物不会增加，仅增加少量碳元素；且改建项目气体增加量相比配风系统的过量空气以及燃烧产生的烟气量极少，因此可以认为该气体的通入不会造成焚烧炉烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量增加，同时该焚烧炉为废气焚烧炉，入炉废气中无含氯等物质，不会产生二噁英等物质。项目改扩建完成后不会对现有焚烧炉的燃烧情况以及大气环境产生影响。

四、无组织废气

本项目无组织排放废气污染源主要存在于：

- ①生产装置区各种物料的无组织排放；
- ②装置区加料废气、取样废气、危废暂存废气等其他源项无组织废气。

1、生产装置区无组织排放

项目参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》生产装置区无组织废气采用类比法。

生产装置及配套设施主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在 VOCs 的泄漏排放。

设备与管线组件无组织排放的废气污染物挥发性有机物（VOCs），依据《排污许可申请与核发技术规范 石化行业》（HJ853-2017）“5.2.3.1.2 设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量”中计算方法核算：

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

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

t_i —密封点 i 的年运行时间，h/a，拟建项目 t_i 均取 8000h/a；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；

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

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

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

根据设计资料， $WF_{\text{VOCs},i}/WF_{\text{TOCs},i}=0.2$ ，据此，拟建项目设备与管线组件挥发性有机物排放量计算情况见下表 2.3-22：

表2.3-22 生产装置无组织废气产生情况一览表

设备类型	个数统计	eTOC	WF _{VOCs,i} /WF _{TOCs,i}	排放时长 h/a	系数	无组织排放量 (kg/a)
连接件	25	0.044	0.2	8000	0.003	5.28
法兰	1685	0.044				355.87
开口阀或开口管 线	44	0.03				6.34
泵	1	0.14				0.67
泄压设备	1	0.14				0.67
阀门	637	0.036				110.07
合计	2393	/	/	/	/	478.91

2、其他源项无组织废气

(1) 加料废气：拟建项目挥发性原辅料加料全部在车间进行，利用密闭管道和无泄漏泵直接输送至装置区缓冲罐或反应釜内，基本消除投料过程无组织排放。对甲苯磺酸固体粉料在开车前通过密闭上料将物料一次性投入，基本消除无组织粉尘的产生。

(2) 取样废气：采用双阀取样器、密闭取样器等密闭取样装置，严禁观察孔人工取样，控制无组织废气挥发。

(3) 废水输送系统废气：拟建项目易挥发性生产废水均采用管道等密闭性废水集输系统输送至槽罐内，废水收集过程产生废气经废气总管送二级水吸收处理后由鲁南化工聚甲醛焚烧炉进一步处理。

(4) 危废暂存废气：拟建项目生产过程产生的废液依托厂区现有废液储罐进行储存，呼吸废气经废气总管送二级水吸收处理后由鲁南化工聚甲醛焚烧炉进一步处理。机修过程产生的废机油等危废储存在机油桶内加盖封闭储存，不易挥发，基本消除危废暂存间无组织排放。

3、无组织治理措施

拟建项目无组织废气主要为有机液体输送过程中设备、管线、阀门等组件泄漏的挥发性有机物。针对装置区、危废暂存等无组织排放，拟建项目采取控制措施与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的符合情况见表 2.3-23。

表 2.3-23 项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析

项目	文件要求	本项目情况	符合性

5、VOCs 物料储存无组织排放控制要求	5.1 基本要求 5.1.1 VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 5.1.2 盛装VOCs物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。 5.1.3 VOCs物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合5.2条规定。 5.1.4 VOCs物料储库、料仓应满足3.6条对密闭空间的要求	项目所用原料乙二醇采用储罐储存，罐区采用固定顶储罐，设置氮封系统，排放废气经二级水吸收处理后由鲁化聚甲醛焚烧炉进一步处理；原料甲醛由鲁化聚甲醛装置直接提供，所用原辅材料均通过管道输送至装置区缓冲罐或反应釜内，基本消除无组织。	符合
	5.2 挥发性有机液体储罐 5.2.1.2 储存真实蒸气压 ≥ 27.6 kPa 且 < 76.6 kPa 且储罐容积 ≥ 75 m ³ 的挥发性有机液体储罐，应采用a)采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋型密封等高效密封方式；b)采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足GB16297的要求，或者处理效率不低于 80%；c)采用气相平衡系统；d)采取其他等效措施。	储罐为固定顶罐，进行氮封处理，排放废气经二级水吸收处理后由鲁化聚甲醛焚烧炉进一步处理，焚毁去除率 $\geq 99.9\%$	符合
6、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	6.1 基本要求 6.1.1 液态VOCs物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态VOCs物料时，应采用密闭容器、罐车。 6.1.2 粉状、粒状VOCs物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。 6.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应符合6.2条规定。	项目液态VOCs物料全部采用密闭管道输送。	符合
	6.2 挥发性有机液体装载 挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于200mm。	项目二氧戊环等挥发性有机液体装载均采用全密闭、液下装载，气相平衡管等技术。	符合
7 工艺过程VOCs 无组织排放控制要求	7.1 涉VOCs物料的化工生产过程 7.1.1 物料投加和卸放 a) 液态VOCs物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至VOCs废气收集处理系统。 c) VOCs物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs废气收集处理系统。	本项目液态VOCs物料采用密闭管道输送方式，废气排至VOCs废气收集处理系统；本项目VOCs物料卸料过程密闭，卸料废气排至VOCs废气收集处理系统。	符合
	7.1.2 化学反应	反应设备反应尾气、储罐呼吸废气	符合

a) 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至VOCs废气收集处理系统。 b) 在反应期间,反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口(孔)在不操作时应保持密闭。	等排至VOC废气收集处理系统;反应设备进料口、出料口、检修口、观察孔等开口(孔)在不操作时,保持密闭。	
7.1.3 分离精制 a) 离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备,离心、过滤废气应排至VOCs废气收集处理系统。未采用密闭设备的,应在密闭空间内操作,或进行局部气体收集,废气应排至VOCs废气收集处理系统。b) 干燥单元操作应采用密闭干燥设备,干燥废气应排至VOCs废气收集处理系统。未采用密闭设备的,应在密闭空间内操作,或进行局部气体收集,废气应排至VOCs废气收集处理系统。c) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气,冷凝单元操作排放的不凝尾气,吸附单元操作的脱附尾气等应排至VOCs废气收集处理系统。d) 分离精制后的VOCs母液应密闭收集,母液储槽(罐)产生的废气应排至VOCs废气收集处理系统。	冷凝单元操作排放的不凝尾气等经管线引至二级水吸收处理后由鲁化焚烧炉焚烧处置; 母液储槽(罐)产生的VOCs废气经管线引至二级水吸收处理后由鲁化焚烧炉焚烧处置;	符合
7.2 含VOCs产品的使用过程 7.2.1 VOCs质量占比大于等于10%的含VOCs产品,其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作,废气应排至VOCs废气收集处理系统;无法密闭的,应采取局部气体收集措施,废气应排至VOCs废气收集处理系统。	项目装置均为密闭装置,工艺废气经管线引至二级水吸收处理后由鲁化焚烧炉焚烧处置。	
7.3 其他要求 7.3.1 企业应建立台账,记录含VOCs原辅材料和含VOCs产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及VOCs含量等信息。台账保存期限不少于3年。 7.3.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下,根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求,采用合理的通风量。 7.3.3 载有VOCs物料的设备及其管道在开停工(车)、检维修和清洗时,应在退料阶段将残存物料退净,并用密闭容器盛装,退料过程废气应排至VOCs废气收集处理系统;清洗及吹扫过程排气应排至VOCs废气收集处理系统。 7.3.4 工艺过程产生的含VOCs废料(渣、液)应按照第5章、第6章的要求进行储存、转移和输送。盛装过VOCs物料的废包装容器应加盖密闭。	1) 企业运行过程应该按照要求,建立台账。 2) 车间应该按照相关要求,采用合理的通风。 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,应在退料阶段将残存物料退净,并用密闭容器盛装,退料过程废气应经管线引至二级水吸收处理后由鲁化焚烧炉焚烧处置。 4) 项目产生的VOCs废料,通过管道送危废储罐内暂存,储罐为固定顶罐,进行氮封处理,排放废气经二级水吸收处理后由鲁化聚甲醛焚烧炉进一步处理,焚毁去除率≥99.9%。	符合

8 设备与 管线组件 VOCs泄 漏控制要 求	8.1 管控范围 企业中载有气态 VOCs 物料、液态VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2000个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括：a) 泵；b) 压缩机；c) 搅拌器（机）；d) 阀门；e) 开口阀或开口管线；f) 法兰及其他连接件；g) 泄压设备；h) 取样连接系统；i) 其他密封设备。	项目装置采用LDAR技术，控制无组织排放	符合
	8.3 泄漏检测 8.3.1 企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行VOCs泄漏检测： a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。 b) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少6个月检测一次。 c) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每12个月检测一次。 d) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起5个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。 e) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在90d内进行泄漏检测。	企业运行过程中，应参照标准要求 进行泄漏检测与修复工作	符合
	8.4 泄漏源修复 8.4.1 当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起5d内应进行首次修复，除8.4.2条规定外，应在发现泄漏之日起15d内完成修复。 8.4.2 符合下列条件之一的设备与管线组件可延迟修复。企业应将延迟修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车（工）检修期间完成修复。a) 装置停车（工）条件下才能修复；b) 立即修复存在安全风险；c) 其他特殊情况。	企业运行过程中，应参照标准要求 进行泄漏检测与修复工作	符合
	8.5 记录要求 泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于3年。	企业应该规范的设置泄漏检测台账	符合
	8.6 其他要求 8.6.1 在工艺和安全许可的条件下，泄压设备泄放的气体应接入VOCs废气收集处理系统。 8.6.2 开口阀或开口管线应满足下列要求： a) 配备合适尺寸的盲法兰、盖子、塞子或二次阀；b) 采用二次阀，应在关闭二次阀之前关闭管线上游的阀门。	项目开口阀或开口管线按照要求配 备相应的措施；气态VOCs物料和挥 发性有机液体取样需要按照规范要 求操作。	符合

	8.6.3 气态VOCs物料和挥发性有机液体取样连接系统应符合下列规定之一： a) 采用在线取样分析系统；b) 采用密闭回路式取样连接系统；c) 取样连接系统接入VOCs 废气收集处理系统；d) 采用密闭容器盛装，并记录样品回收量。		
9 敞开液面VOCs无组织排放控制要求	9.2 废水液面特别控制要求 9.2.1 废水集输系统 对于工艺过程排放的含VOCs废水，集输系统应符合下列规定之一：a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$ ，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	项目含VOCs废水采用密闭管道输送至废水储罐，控制无组织排放。	符合
	9.2.2 废水储存、处理设施 含VOCs废水储存和处理设施敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$ ，应符合下列规定之一：a) 采用浮动顶盖；b) 采用固定顶盖，收集废气至VOCs废气收集处理系统；c) 其他等效措施。	项目含VOCs废水采用密闭管道输送至废水储罐暂存，再经转输泵送鲁化聚甲醛稀醛回收单元回收甲醛，废水收集废气经二级水吸收处理后由鲁化聚甲醛焚烧炉进一步处理。	符合
	9.3 循环冷却水系统要求 对开式循环冷却水系统，每6个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度10%，则认定发生了泄漏，应按照8.4条、8.5条规定进行泄漏源修复与记录。	企业需要每6个月开展对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度10%，则认定发生了泄漏。应进行泄漏源修复与记录。	符合
10 VOCs无组织排放废气收集处理系统要求	10.1 基本要求 10.1.1 针对VOCs无组织排放设置的废气收集处理系统应满足本章要求。 10.1.2 VOCs废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	加强无组织废气管理，VOCs废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用。	符合
	10.2 废气收集系统要求 10.2.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对VOCs废气进行分类收集。 10.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T4274—2016规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速不应	项目废气均采用密闭管线收集，送入二级水吸收装置处理后再由鲁化焚烧炉处置；项目VOCs废气收集均位于密闭环境中，建设单位运行过程应针对输送管道采用LDAR技术，防止收集废气泄漏。	符合

低于0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。 10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过500mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第8章规定执行。		
10.3 VOCs排放控制要求 10.3.1 VOCs废气收集处理系统污染物排放应符合GB16297或相关行业排放标准的规定。 10.3.2 收集的废气中NMHC初始排放速率$\geq 3\text{kg/h}$时，应配置VOCs处理设施，处理效率不应低于80%；对于重点地区，收集的废气中NMHC初始排放速率$\geq 2\text{kg/h}$时，应配置VOCs处理设施，处理效率不应低于80%；采用的原辅材料符合国家有关低VOCs含量产品规定的除外。 10.3.3 进入VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按式（1）换算为基准含氧量为3%的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。 进入VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），以实测质量浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。 吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他VOCs处理设施，以实测质量浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。	本项目VOCs废气经两级水吸收处理后由鲁化聚甲醛焚烧炉进一步处理。焚烧炉排放口基准含氧量按照3%执行。	符合
10.3.4 排气筒高度不低于15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。 10.3.5 当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。	拟建项目废气治理依托鲁南化工聚甲醛焚烧装置，该排气筒高度35m，满足不低于15m要求。	符合
10.4 记录要求 企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs处理设施的主要运行和维护信息，如	企业在运行过程中，应该按照标准，建立台账制度。	符合

	运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液pH值等关键运行参数。台账保存期限不少于3年。		
11 企业厂区内及周边污染监控要求	11 企业厂区内及周边污染监控要求10.1企业边界及周边VOCs监控要求执行GB16297或相关行业排放标准的规定。	根据预测，厂界VOCs贡献浓度能够满足标准要求。	符合
12 污染物监测要求	12 污染物监测要求 12.1 企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和HJ819等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。 12.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》等规定执行。 12.3 对于挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载设施以及废气收集处理系统的VOCs排放，监测采样和测定方法按GB/T16157、HJ/T397、HJ732以及HJ38、HJ1012、HJ1013的规定执行。对于储罐呼吸排气等排放强度周期性波动的污染源，污染物排放监测时段应涵盖其排放强度大的时段。	1) 本次环评针对项目特点布设了监测方案。 2) 监测过程中应充分考虑项目特点，确保监测时段涵盖排放强度大的时段。	符合

由上表分析可知，本项目无组织污染控制措施能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的要求。

同时根据预测，拟建项目无组织排放废气对厂界的浓度贡献值较小，无组织VOCs满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表3厂界浓度限值；具体标准值见环境空气影响评价章节。

五、废气污染物排放情况汇总

拟建项目有组织废气、无组织废气排放汇总见表 2.3-24。

表2.3-24 拟建项目废气排放汇总一览表

类别	排气筒/排放源	污染物	治理前		治理措施	治理后			执行标准		达标情况
			产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)		排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	
有组织排放	DA001	甲醛	33.92	4.24	二级水洗塔处理后送鲁化聚甲醛焚烧炉焚烧处置。	0.017	0.0021	3.03	/	5	达标
		甲醇	9.96	1.24		0.005	0.0006	0.89	/	50	达标
		VOCs	78.40	9.79		0.039	0.0049	7.00	3	60	达标
无组织排放	生产装置区	VOCs	0.479	0.06	采用设备密闭、加强有组织收集、加强巡检防止跑冒滴漏、实行LDAR技术与制度、加强装置区检修等措施，液体进料时采用压力进料，优先选用先进的工艺设备等。	0.479	0.06	/	/	2.0	达标
合计		甲醛	33.92	/	/	0.017	/	/	/	/	/
		甲醇	9.96	/	/	0.005	/	/	/	/	/
		VOCs	78.879	/	/	0.518	/	/	/	/	/

2.3.11.2 废水

一、废水产生情况

改扩建项目排水为雨污分流制。改扩建项目废水产生情况及水质分析情况见表 2.3-25。

表2.3-25 拟建项目废水产生情况及治理措施一览表

产生源	废水量 m ³ /a	主要污染物（单位 mg/L）							排放去向
		COD	甲醛	甲醇	BOD ₅	氨氮	SS	全盐量	
装置区稀醛废水	5899.28	43078	31773	6116	21540	100	540	12000	聚甲醛回收单元回收甲醛并预处理后进入鲁化污水处理厂处理
水洗塔排水	225	188622	69191	11698	75449	45	200	2000	
综合废水	6124.28	48425	33148	6321	23521	98	528	11633	

二、废水治理措施及可行性分析

改扩建项目排水为雨污分流制。改扩建项目废水变动主要为稀甲醛废水和喷淋废水。稀甲醛废水和喷淋废水收集于稀醛槽，定期排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收甲醛后并经预处理达标后，进入鲁化污水处理厂进一步处理。现有生活污水、地面冲洗废水收集到地下污水池后用泵排入鲁化污水处理厂，处理合格后排至小魏（沂）河。废水整体流向示意图 2.3-13。

1、兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元

兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置设置一套稀醛回收系统，该系统对聚甲醛装置产生的稀甲醛（19%的稀甲醛）进行回收利用。

其主要工艺为：稀醛储罐的甲醛液加热后，进入甲醛溶液分离塔。混合溶液被再沸器加热沸腾。甲醇，甲酸甲酯等轻组分杂质都上升至甲醛溶液分离塔顶部，经冷凝后收集在分离塔回流罐中，未经冷凝的气体进入分离尾气回收塔中。塔顶部甲醇，甲酸甲酯等轻组分少量连续采出至废液接收罐，通过废液泵送进焚化炉焚烧。同时从塔中部采出三聚甲醛回收至塔顶分层器，回收三聚甲醛。底部溶液含有水和甲醛，被送到甲醛浓缩塔。

甲醛浓缩塔中的低纯度甲醛溶液，经高温高压精馏。从甲醛浓缩塔顶部出来的 45%、140℃ 的甲醛蒸汽作为加热热源使用，甲醛凝液返回至浓缩塔回流罐，剩余的蒸汽闪蒸。闪蒸蒸汽送至甲醛吸收塔冷却和吸收。尾气经尾气吸收塔吸收后送至焚烧炉。回收甲醛后的废水进入聚甲醛装置区废水预处理系统进一步去除甲醛。

兖矿鲁南化工有限公司稀醛回收单元工艺流程及产排污环节图见图 2.3-14。

2、聚甲醛装置废水预处理装置

经甲醛浓缩塔回收甲醛后的废水进入装置区预处理单元进行预处理，预处理主体工艺为歧化反应，设计处理规模 60m³/h，进水水质要求 COD 为 5000mg/L，甲醛 500mg/L，设计出水水质 COD≤500mg/L，甲醛≤20mg/L。工艺原理概述如下。

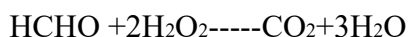
工艺原理：甲醛在碱性条件下发生歧化反应，一定温度下，生成甲酸和甲醇。



工艺流程如下：废水首先进入 pH 调节罐，通过投加氢氧化钠将废水 pH 调节至 10-12 左右，为歧化反应提供最佳反应 pH 条件。经调节 pH 的废水由泵提升至反应器。废水中的甲醛转化为甲醇和甲酸，可以作为生化反硝化碳源，废水甲醛得到有效去除。流化床出水自流进入脱气罐，通过鼓风机的搅拌作用将废水中的少量气泡脱除。脱气罐出水自流入混凝沉淀池。混凝沉淀池出水自流入产水池，经泵打入厂区现有污水处理厂。经过预处理后，废水中甲醛由 500mg/L 降至 20mg/L，去除率达到 90%以上。系统无污泥产生。

在歧化反应后，采用双氧水氧化前系统未反应完全的剩余甲醛，作为补充保安措施。

甲醛在一定温度下，生成二氧化碳和水



废水首先进入调节罐，通过投加双氧水由泵提升至反应器。废水中的甲醛转化为二氧化碳和水，废水甲醛得到有效去除。流化床出水自流进入脱气罐，通过鼓风机的搅拌作用将废水中的少量气泡脱除。脱气罐出水自流入混凝沉淀池。混凝沉淀池出水自流入产水池，经泵打入厂区现有污水处理厂。

兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置区废水预处理工艺流程图见图 2.3-15。

3、鲁化污水处理厂

兖矿鲁化污水处理厂于 2005 年 8 月由原山东省环境保护局已鲁环报告表（2005）67 号文件予以批复，后由原山东省环境保护厅已鲁环验（2009）111 号予以验收。污水处理厂采用 A/O 工艺和双膜法处理工艺，设计污水处理规模为 2.6 万 m^3/d 。根据 2024 年污水处理厂在线监测数据，全年排水量总计 1048.6 万 m^3/a ，日平均排水量 2.8 万 m^3/d ，已处于满负荷状态。为满足未来新增污水处理能力，兖矿鲁化污水处理厂决定实施提标扩容，扩容后污水处理厂处理能力将达到 3.8 万 m^3/d ，该项目已于 2025 年 3 月 10 日由枣庄市生态环境局滕州分局以枣环滕审字[2025]2 号文予以批复，目前已经开工建设，预计于 2026 年中旬建成投入运行。

提标扩容后污水处理厂由两套并行系统组成，其中现状 26000 m^3/d 主体工艺：初沉+A/O 法+二沉池+混凝沉淀工艺；扩建 12000 m^3/d 主体工艺：初沉+低氧生物反应池+二沉池+高密度池工艺。设计进水指标为：COD<800mg/L、氨氮<200mg/L，总氮<200mg/L，总磷<5mg/L，经处理后外排控制标准分别为：COD<30mg/L、氨氮<4mg/L，总氮<12（13.5）mg/L，总磷<0.5mg/L。污水处理站工艺流程见图 2.3-16。

4、依托可行性分析

（1）兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元设计最大处理能力为 20t/h，在实际运行中，最大处理量 16t/h，改扩建项目新增送入装置的废水量约 0.45t/h，稀甲醛浓度约 3%左右，因此，兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元可以接纳并处理改建项目产生的废水，依托现有污水处理措施处理可行。

（2）稀醛废水经回收甲醛后进入装置区预处理系统进一步去除水中甲醛，预处理装置设计处理能力 60 m^3/h ，现状最大处理量在 56 m^3/h ，甲醛出水浓度在 5mg/L 左右，本项目新增废水量约 0.45t/h，因此，聚甲醛装置区预处理系统可以接纳并处理改扩建项目产生的废水，依托现有污水预处理措施处理可行。

（3）鲁化污水处理厂现状已处于满负荷状态。但在近期实施扩容，扩容后污水处理厂处理能力将达到 3.8 万 m^3/d ，目前已经开工建设，预计于 2026 年中

旬建成投入运行。本项目建成投产期晚于污水处理厂提标扩容投运期，且项目新增排水量较小，约 3045.5m³/a，折算约 9m³/d，对鲁化污水处理厂污水处理负荷冲击极小，依托鲁化污水处理厂可行。

三、污染物排放情况

改建项目废水收集于稀醛槽，定期排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收甲醛后经预处理进入鲁化污水处理厂，进一步处理后达标排入小魏（沂）河，鲁化污水处理厂提标扩容后，COD 排放浓度≤30mg/L，氨氮排放浓度≤4mg/L，甲醛排放浓度≤1mg/L，污染物排放情况见下表。

表2.3-25 改扩建项目建成后全厂废水排放情况一览表

废水类型	经鲁化污水处理厂处理排入小魏（沂）河						
	废水量 m ³ /a	COD		氨氮		甲醛	
		浓度 mg/L	排放量 t/a	浓度 mg/L	排放量 t/a	浓度 mg/L	排放量 t/a
生产废水	5514.65	30	0.165	4	0.022	1	0.006
全厂合计	5978.65	30	0.179	4	0.024	1	0.006

2.3.11.3 噪声

1、噪声源强

改扩建项目在现有装置基础上进行改造，拆除碱液再生工序，新增部分塔釜、冷却器等静设备，大部分产生机械噪声的设备如水泵、风机等设备以利旧为主，本次技术改造增加回流泵2台，噪声源强约为80dB（A），室外噪声源强见表2.3-26。

表2.3-26 项目室外噪声源强一览表

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距声源距离) /dB (A) /m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	TOX 泵	2	-53	-37	63.2	80dB (A) /1m	选用低噪声设备、基础减震、加装隔声罩	全天

2、噪声控制措施

改建项目生产装置距离声环境敏感点较远，总体上声环境不敏感，在此针对项目特征提出如下建议：

（1）从治理噪声源入手，选用的设备是符合噪声限值要求的低噪音设备；

（2）在设备管道设计中，采用软接头和低噪声阀门等，并注意管道走向及连接角度，以降低再生噪声；

(3) 合理布局, 预防噪声叠加干扰, 合理布置生产装置, 将噪声大的设备远离厂界布置; 在厂区及厂界围墙内外广泛设置绿化带, 进一步降低生产设备噪声对周围环境的影响, 以满足噪声标准;

(4) 车辆进出场运输时, 应放慢车速, 禁止厂内鸣笛, 减少车辆噪声对周围噪声环境的影响。

采取以上措施后, 预计厂界噪声能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准的要求。

2.3.11.4 固体废物

1、固废产生情况

拟建项目产生的固体废物主要有 S1 合成反应釜残液、S2 脱轻废液、S3 脱重塔底废液、S4 脱重塔顶二级冷凝液、S5 废机油及桶、S6 危化品废包装材料。

①S1 合成反应釜残液

二氧戊环装置每年停车检修时, 反应釜中会有残液, 根据物料平衡, S1 反应釜残液为***t, 一年产生一次。对照《国家危险废物名录(2025 年版)》, S1 反应釜残液属于 HW11 精(蒸)馏残渣, 危废代码 900-013-11, 收集后暂存于罐区废液储罐内, 委托有资质单位定期清运处理。

②S2 脱轻废液

根据物料平衡, S2 脱轻废液产生量为**t/a, 其中废液中涉及甲醛新污染物含量为 0.44t/a。对照《国家危险废物名录(2025 年版)》, S2 脱轻废液属于 HW11 精(蒸)馏残渣, 危废代码 900-013-11, 收集后暂存于罐区废液储罐内, 委托有资质单位定期清运处理。

③S3 脱重塔底废液

根据物料平衡, S3 脱重废液产生量为**t。对照《国家危险废物名录(2025 年版)》, S3 脱重废液属于 HW11 精(蒸)馏残渣, 危废代码 900-013-11, 收集后暂存于罐区废液储罐内, 委托有资质单位定期清运处理。

④S4 脱重塔顶二级冷凝液

根据物料平衡, S4 脱重塔顶二级冷凝液产生量为**t, 其中废液中涉及甲醛新污染物含量为 0.08t/a。对照《国家危险废物名录(2025 年版)》, S4 脱重塔

顶二级冷凝液属于 HW11 精（蒸）馏残渣，危废代码 900-013-11，收集后暂存于罐区废液储罐内，委托有资质单位定期清运处理。

⑤S5 废机油及桶

企业设备检修维护会产生废机油，现状产生量约为 0.03t/a，改扩建后涉及新增和拆除设备，设备整体变化不大，废机油产生量与现状产生量基本一致，约 0.03t/a；废机油采用 18L 机油桶成装，年产生废油桶 2 个，单桶重量 2kg，折算产生量 0.004t/a。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废机油及桶属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-249-08；经收集后暂存于厂区危废间内，委托有资质单位定期清运处理。

⑥S6 危化品包装材料

拟建项目外购对甲苯磺酸，年使用量 1.6t，每袋重 25kg，年用 64 袋，每个空袋重约 75g，则危化品废包装物年产生量 0.005t/a，对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，危化品废包装物属于 HW49 其他废物，危废代码 900-041-49，经收集后暂存于厂区危废间内，委托有资质单位定期清运处理。

综上，拟建项目固体废物产生及处置情况见表 2.3-27。

表2.3-27 拟建项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	编号	固体废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	S1	合成反应釜残液	HW11 精（蒸）馏残渣	900-013-11		合成反应釜	液体	对甲苯磺酸、甲酸、水等	对甲苯磺酸、甲酸等	每年	T	S1~S4 产生后暂存于罐区危废储罐内，S5~S6 产生后暂存于危废暂存间中，贮存过程须分类、分区存放，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求；定期委托资质单位处置
2	S2	脱轻废液	HW11 精（蒸）馏残渣	900-013-11		脱轻塔	液体	二氧戊环、甲醛、甲醇、水等	二氧戊环、甲醛、甲醇等	连续	T	
3	S3	脱重塔底废液	HW11 精（蒸）馏残渣	900-013-11		脱重塔	液体	二氧戊环、重组分（碳氧长链化合物等）、水等	二氧戊环、重组分等	连续	T	
4	S4	脱重塔顶二级冷凝液	HW11 精（蒸）馏残渣	900-013-11		脱重塔	液体	二氧戊环、甲醛、甲醇、水等	二氧戊环、甲醛、甲醇等	连续	T	
5	S5	废机油及桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08		设备保养维修	液体、固体	矿物油	矿物油	每年	T，I	
6	S6	危化品包装材料	HW49 其他废物	900-041-49		原料包装	固体	包装袋	沾染的危化品	每年	T/In	
合计						--	--	--	--	--	--	--

2、固体废物收集及贮存情况

厂内制订严格的危险废物收集、周转、管理台账等管理制度。

1) 收集过程严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)等相关规范进行；生产区危险废物产生后，由专人负责危险废物产生量的记录，并严格按照操作规程进行危险废物收集，要注重废气收集，确保废气可以得到有效收集处理；另外危险废物必须通过密闭包装，且转移过程注意包装容器的完整性，确保无泄漏、渗漏。然后向厂安环部报告危险废物种类，厂环保部门及时将危险废物转入危废暂存仓库，并做好台账记录。

2) 改扩建后危废贮存一是依托罐区现有 30m³ 危废暂存罐，二是依托现有危废暂存间 (0.6m²)，改扩建后生产装置反应废液产生量在 164.764t/a，通过增加周转，及时委托处置，现有危废暂存罐可满足贮存要求，而企业年产生的机油及桶和危化品包装材料量很小，依托现有危废暂存间暂存可满足贮存要求。

3) 拟建项目危废收集贮存运输各环节均应严格填写台账记录表，严格记录危废产生、入库、出库信息，保存好危废处置协议、危废转移联单等资料，定期通知危险废物外委单位前来接收。

3、固体废物转运及处置情况

(1) 危险废物应分类收集，及时处理，避免任何固体废物长时间推存，防治二次污染的产生。

(2) 厂内危险废物的转运由厂环保部门负责，转运过程确保危险废物材料的密封性，转运环节须严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)等相关规范进行，确保无废物泄漏，避免二次污染。

厂外危险废物的运输委托有资质单位处置。

2.3.12 非正常工况

一、临时开停车

在生产过程中，停水、停电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，各反应釜等停止运行，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。拟建项目各装置反应器均为密闭系统，停水、停电等故障出现时，引起爆炸、泄漏等不利环境因素的几率非常小。

二、停车检修

装置为连续生产，平均每年停车检修一次，为期约 2 周。检修前需对反应釜、中转罐、塔类等设备进行检查、维修和保养后，再开工生产。设备需要清洗时，清洗废水全部送往污水处理站处理。停车检修完毕后对生产系统进行空气吹扫、氮气试压，准备开车。

三、环保设施故障

环保措施出现故障时，会使污染物处理效率下降或者根本得不到处理而排入环境中，拟建项目此类的主要污染因素是废气和废水。

1、非正常状况下当企业废气处理设施出现故障时，会导致废气污染物无法得到有效治理，废气污染物可能会出现超标现象。本次评价主要考虑企业本身二级水吸收塔出现故障停止运转，非正常工况下废气直接进鲁化聚甲醛装置焚烧炉处置后经 DA001（鲁化 DA022）排放情况见表 2.3-28。

表2.3-28 非正常工况下废气污染物排放情况

排放源	污染物	排放速率 kg/h	标准速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	标准浓度 mg/m ³	达标情况	单次持续时间	年发生频次/次	应对措施
DA001	甲醛	0.0042	/	6.06	5	达标	8	1	停产检修
	甲醇	0.0012	/	1.78	50	达标			
	VOCs	0.0098	3	14.00	60	达标			

非正常工况下，废气未出现超标排放的情况，但大气污染物的排放速率仍有所增加，各废气污染物排放会对周围的大气环境造成一定的影响，因此为减轻非正常工况大气污染物排放对周围环境的影响，运营企业应立即停止生产，直至设备正常后方可继续生产。

建设单位应做好废气处理装置的管理、维修工作，选用质量好的设备，派专人对易发生非正常排放的设备进行管理，出现异常要及时维修处理。采取上述措施后，可以减轻废气的非正常排放对环境影响。

为尽量避免非正常排放发生，建设单位应采取如下防范措施：

（1）对非正常状态下排放的危害加强认识，建立一套完善的非正常工况应急预案 及环保设施检修体制。

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

（3）如出现事故情况，必要时应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。

为防止上述非正常情况的发生，平时要加强管理与设备维护，确保整个设施正常运行。事故发生时，在最短的时间内进行修复。如不能及时修复，停止生产处理。

2、依托废气焚烧炉故障分析

改建项目依托兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置焚烧炉，若焚烧炉出现故障时，所有入炉废气通过阀门改送兖矿鲁南化工有限公司醋酐火炬，废气产生装置均立即紧急停车；若焚烧炉出现故障，改建项目二氧戊环生产装置同时紧急停车，并停止灌装操作，将储罐呼吸阀废气同兖矿鲁南化工有限公司一期聚甲醛装置剩余废气一同送至醋酐车间火炬焚烧。

3、废水非正常排放

改建项目废水处理均依托兖矿鲁南化工有限公司进行，企业无自建废水处理设施运行，非正常工况主要发生于依托废水处理设施处理效果达不到设计要求导致出水水质不能满足鲁化污水处理厂进水水质要求。

改建项目依托兖矿鲁南化工有限公司东厂区一座 24000m³ 的事故水池，事故单次维持时间以 3 天计，改扩建项目建成后全厂进入污水处理系统最大废水量为 19.77m³/d，故事故时产生的废水量为 59.3m³，事故水池完全有能力接纳该部分废水。待事故结束后事故水池内污水再经鲁化污水处理厂逐步处理达标后排入小魏（沂）河，可确保事故状态下废水不外排。

另外，在发生较大事故状况下，应直接关停生产设施避免事故影响扩大。

2.3.13 拟建项目“三废”的产生及排放情况

项目“三废”产生及排放情况一览表详见表 2.3-29。

表 2.3-29 项目“三废”产生及排放情况一览表

项目		污染物	产生情况		治理措施	排放情况			标准值		达标情况
			产生速率 kg/h	产生量 t/a		排放浓度 mg/m³	排放速 率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m³	排放速 率 kg/h	
废 气	DA001	甲醛	4.24	33.92	二级水洗塔处理后送鲁化聚甲醛 焚烧炉焚烧处置（去除效率> 99.9%）	3.03	0.0021	0.017	5	/	满足《挥发性有机物排 放标准 第 6 部分：有机 化 工 行 业 》 （DB37/2801.6-2018）表 1III时段及表 2 限值要 求。
		甲醇	1.24	9.96		0.89	0.0006	0.005	50	/	
		VOCs	9.79	78.40		7.00	0.0049	0.039	60	3	
	无组织 废气	VOCs	0.06	0.479	采用设备密闭、加强有组织收集、 加强巡检防止跑冒滴漏、实行 LDAR 技术与制度、加强装置区检 修等措施，液体进料时采用压力进 料，优先选用先进的工艺设备等。	/	0.06	0.479	2.0	/	满足《挥发性有机物排 放标准 第 6 部分：有机 化 工 行 业 》 (DB37/2801.6—2018)表 3 限值要求；
废 水		项目		排入鲁化污水处理厂排放量		鲁化污水处理厂外排环境量					经鲁化聚甲醛稀醛回收 装置回收并预处理后排 入鲁化污水处理厂进一 步处理，达标后排入小 魏（沂）河，最终汇入 新薛河。
		水量（m³/a）		5978.65		5978.65					
		COD（t/a）		2.99		0.179					
		氨氮（t/a）		0.60		0.024					
		甲醛（t/a）		0.12		0.006					
固 体 废 物		性质		名称		产生量 t/a		排放量 t/a		处置措施	
		危险废物		合成反应釜残液		6.48		0		委托有资质单位处置	
				脱轻废液		72.28		0			
				脱重塔底废液		68.19		0			

		脱重塔顶二级冷凝液	17.82	0	
		废机油及桶	0.034	0	
		危化品包装材料	0.005	0	
噪声	设备噪声	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震、加装隔声罩等措施			厂界达标

严禁复制

2.5 污染物排放总量控制分析

2.5.1 项目污染物排放总量控制

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

目前，国家实施污染物总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府在根据辖区内企业发展方向和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对确实需要增加排污总量的新建项目，可经企业申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

《全国主要污染物总量控制计划》提出我国实行污染物总量控制的 12 种污染物：大气污染物为烟尘、SO₂、工业粉尘，废水污染物有 COD_{Cr}、石油类、氰化物、砷、汞、铅、镉、六价铬，固体废弃物为工业固体废物排放量。

按照《山东省环境保护“十二五”规划》，“十二五”期间山东省对 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x、重金属实行总量控制。

《山东省生态环境保护“十三五”规划的通知》提出：“在进一步深化全省二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮总量减排的基础上，大力推行区域性、行业性总量控制。鼓励各地实施特征性污染物总量控制，纳入各地国民经济和社会发展规划实施。实施行业挥发性有机污染物总量控制。”

结合项目情况，本次评价的主要污染物总量控制对象确定为：COD 、NH₃-N 、挥发性有机废气。

2.5.1 污染物排放总量分析及总量控制指标情况

1、大气污染物

根据前述工程分析，改扩建项目建成后有组织 VOCs 的排放量为 0.039t/a，较现状新增排放量 0.025t/a，改扩建项目废气经二级水吸收处理后依托兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置废气焚烧炉焚烧处理，项目废气总量指标已包含在兖矿鲁南化工有限公司总量指标内，不再单独申请总量。

2、废水污染物

改扩建项目废水经鲁化聚甲醛稀醛回收装置回收废水中甲醛后经预处理再

排入鲁化污水处理厂进一步处理，管控指标为 COD、氨氮。经集中污水处理厂处理后排入外环境 COD 排放量 0.179t/a、氨氮排放量 0.024t/a，分别较现状新增排放量 0.123t/a、0.022t/a。拟建项目废水污染物 COD、氨氮总量指标占用鲁化污水处理厂内控总量指标，不需单独申请总量。

2.6 清洁水平与绩效评级分析

2.6.1 生产工艺与设备情况

1、生产工艺合理性

本次改造采用了乙二醇萃取精馏工艺，利用乙二醇作为萃取剂萃取精馏脱除粗二氧戊环中携带的水分（乙二醇的氢键与水结合力较强，在精馏阶段加入，会大幅降低汽相中水含量，也就是它能更多地吸收汽相中的水，经过多级吸收后，二氧戊环中水含量将大幅降低到 0.01% 以下；吸水后的乙二醇（浓度 90% 以上）的作为原料继续使用，不会造成浪费，也无需进一步处理），再经进一步精馏后脱除粗二氧戊环中携带的甲醇，再经后续精馏得到合格的精二氧戊环产品。此种精制工艺不仅可以避免副产碱的产生，还能减少装置原料消耗和能耗。

2、生产设备先进性

改扩建项目采用先进的工艺设备，运转平稳，故障发生率低，自动化控制水平较高，一方面可以减少生产人员的体力消耗，另一方面可以较好的对生产过程进行有效控制，减少损失。

1、设备的选择，应兼顾可靠、先进、投资合理三要素，并能适应产品加工的技术要求。

2、选择产量高、质量好，有利于提高劳动生产率的高效能设备。

3、设备结构简单耐用，噪声低、震动小，便于看管和维护，零部件具有互换性，以便减少机械物料的备件数量。

4、设备占地面积小，有利于节约厂房面积和基建投资。

5、设备必须是技术上成熟，并经过定型及鉴定的。

6、加强废水的回收不但降低了物料消耗，节约了能源，同时也减少了废气的排放。

2.6.2 资源能源利用分析

（1）原材料、产品

项目生产过程中主要原辅料为甲醛、乙二醇等，本项目建成营运后，不仅在生产中注重原料供给和提高利用率，还对消耗材料制定严格的定额、保管和领料制度。从化学品购进、检验、标注、储存到每月安全检查记录以及化学品的转移都有严格的规定，并有专门的环境工程监督员管理，有一套完善的组织机构负责管理。则项目用原辅料符合清洁生产要求。

综上，根据原辅料及产品指标分析项目清洁生产水平较高。

(2) 资源能源利用指标

根据项目已批复可行性研究报告，本次改造后，装置年综合能源消费量为 3444.66 吨标准煤，较现状年新增综合能源消费量为 850.1 吨标准煤。单位产品能耗为 430.58kgce/t，较现状单位产品能耗 432.43kgce/t 呈现下降趋势。

项目生产工艺技术在设计中采取了以下资源能源利用措施：

①在工艺设备选择时，尽量选用了国内先进节能设备。

生产车间及公用工程设施，一律不选用已经公布淘汰的机电产品，变配电设备安装电容自动补偿装置，使功率因数提高到 0.9 以上，减少无功损耗。选择优良的保温、保冷材料，减少冷、热损失。公用动力设施尽量布置在负荷中心，减少管线长度，能源损失。工艺设计充分考虑生产连续运行及动力负荷分布，合理确定设备功率，提高设备的负荷率，减少能源消耗。

②对生产过程中排放的各类废气均得到有效处理达标排放。

综上所述，本工程通过采取了多项节能、降耗措施后，物耗、能耗指标优于现有工程及国内同行业一般水平，体现了清洁生产的要求。

2.6.3 过程与末端控制先进性分析

1、过程控制先进性分析

(1) 选用先进适用的节能型生产设备，充分运用新技术、新材料、新工艺，合理布置生产工艺流程，以达到节约能源降低成本的目的；在工艺上，合理调整工艺路线，使得物流通畅、运输便捷，降低能源消耗，以达到节能目的。

(2) 生产过程中对蒸汽、热水管网、冷媒管网及其使用设备，设计中选用了良好的保温隔热材料和保护层，对建材选用导热系数小的材料，以最大限度的减少能量损失，达到节能的目的。

(3) 节水：对用冷却水量较大的设备设置循环水系统，蒸汽冷凝水用于循

环水补水，可节约自来水资源。

2、末端控制先进性

(1) 改建项目废水主要为稀甲醛废水和喷淋废水，收集于稀醛槽，定期排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收后，进入鲁化污水处理厂。生活污水、地面冲洗废水收集到地下污水池后用泵排入鲁化污水处理厂，处理合格后排至小魏（沂）河。废水对地表水环境影响较小。

(2) 废气经水洗塔及催化燃烧装置等处理，处理后污染物能够达标排放。

(3) 项目生产过程中的废气均采取有针对性废气防治措施，确保废气达标排放。

(4) 项目生产过程中的固废全部得到有效处置或综合利用，对环境不造成影响。

(5) 项目的生产过程中产生一定的噪声，厂内将采用隔声、减振、消声等设备，做到厂界达标。

2.6.4 清洁生产管理要求

加强节能管理是一条花费少，收益快的重要节能途径。健全的企业能源管理机构和管理制度，以及合理的组织生产等，将优化能源利用，减少能源在传递过程中的损失，提高能源的利用效率，增大节能力度，减少能源消耗的水平。

建立和完善清洁生产管理制度是清洁生产可持续发展的保障，把清洁生产审核提出的加强管理的措施方案文件化、制度化；把清洁生产审核提出的岗位操作改进措施，写入岗位操作规程；把清洁生产审核提出的清洁生产技术，写入企业的技术规范。

(1) 根据环境相关的法律法规标准要求，建设单位对项目产生的废气、固废进行处理，使产生的各污染物均可达到相关的标准限值。同时与相关的环保服务公司签订合同，定期对有关的废气处理设施进行检查。

(2) 生产环境管理：项目的投产后应加强对生产车间的管理，同时加强车间内的通风系统及对车间的清洁。

(3) 对项目原材料消耗定额，对能耗、水耗、产品的合格率均应进行考核，务必将能源资源消耗降到最低。同时应对生产厂区内人流、物料包括人的活动区域、物品堆存区域、废物贮存点、水（气）处理设施区域、消防栓（池）区、各

污染物的排放口等作出明显的标识。

(4) 严格操作，控制和完善最佳工艺条件，减少了潜在的事故风险。

2.6.5 企业环保绩效评级要求

依据《枣庄市生态环境局关于印发部分行业绩效分级标准（试行）的通知》对于基础有机化学原料行业绩效分级标准，二氧戊环改扩建可以满足 A 级企业分级指标，其符合性分析情况见下表所示：

表 2.6-1 与基础有机化学原料行业 A 级绩效分级指标符合性分析

差异化指标	A 级要求	本项目情况	符合性
工艺有机废气治理	1、NMHC 浓度 $\geq 500\text{mg}/\text{m}^3$ 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，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、焚烧炉直接燃烧处理； 2、NMHC 浓度 $< 500\text{mg}/\text{m}^3$ 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理	1、NMHC 浓度 $\geq 500\text{mg}/\text{m}^3$ 的工艺有机废气为装置合成及精馏等不凝汽，全部收集后，进入串联的两套水洗塔洗涤，再送往依托的鲁南化工一期聚甲醛焚烧炉焚烧； 2、NMHC 浓度 $< 500\text{mg}/\text{m}^3$ 灌装等废气经水洗塔洗涤后送往一期聚甲醛焚烧炉焚烧。	符合
无组织排放	1、液态物料投加采用密闭管道，固态物料投加采用自动投料机或在密闭空间内操作，废气排至废气收集处理系统； 2、反应罐放空尾气及计量罐放空废气密闭收集，引至 VOCs 废气治理设施或采用气相平衡系统； 3、真空系统采用干式真空泵、液环（水环）真空泵，工作介质的循环槽（罐密闭，真空排气、循环槽（罐）排气排至 VOCs 废气收集处理系统； 4、载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修、清洗时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气排至 VOCs 废气收集处理系统； 5、工艺过程产生的 VOCs 废料（渣液）存放于密闭容器或包装袋中；盛装过 VOCs 物料的包装容器加盖密闭； 6、VOCs 物料存储于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋存放于室内；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭； 7、涉 VOCs 物料的固液分离单元操作采用密闭式分离设备；干燥单元操作采用密闭干燥设备；密闭设备排放的。	1、液态物料全部密闭管道投加；固态物料为催化剂，采用密闭人工投料方式一次性投加；2、反应釜放空尾气及计量罐、储罐呼吸阀放空、安全阀放空废气全部收集，引至废气治理设施； 3、不涉及真空系统； 4、载有 VOCs 物料的设备及其管道计划停车前，将所有物料彻底反应、蒸发、蒸馏后，残存物料退净，进入危废储罐，委托资质单位处置；退料过程废气排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气排至 VOCs 废气收集处理系统； 5、工艺过程产生的 VOCs 废料为有机废液，全部收集进入危废储罐，委托资质单位处置，危废储罐采用氮封，外壁保温，呼吸阀尾气进入装置尾气总管；装置区无盛装过 VOCs 物料的可移动包装容器。 6、VOCs 物料存储于密闭的容器，储罐均有氮封、外壁保温，呼吸阀尾气集中收集进入尾气处理系统；2/3 产品经管道送往鲁南化工聚甲醛车间，其余外售液体产品密闭灌装入吨桶或镀锌桶，装完立即发货。 7、不涉及固液分离操作。	符合
装载	1、挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用	1、挥发性有机液体：二氧戊环产品和	符合

	顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm； 2、装载物料真实蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量$\geq 500\text{m}^3$，以及装载物料真实蒸气压$\geq 5.2\text{kPa}$ 但$< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量$\geq 2500\text{m}^3$ 的，装载过程排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准或处理效率$\geq 90\%$；或排放废气连接至气相平衡系统； 3、符合第 2 条要求的，装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等组合工艺回收处理或引至工艺有机废气治理设施处理。	有机废液，采用底部装载，尾气进入平衡管；少量二氧戊环产品采用半自动灌装机顶部浸没式灌装，泵输送灌装。 2、装载废气进入尾气平衡系统；灌装桶上部设集气罩，灌装废气由风机吸入尾气处理系统； 3、装载废气经两级吸收后送往依托的鲁南化工聚甲醛焚烧炉焚烧。	
储罐	1、储存真实蒸气压$\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐，采用低压罐、压力罐或其他等效措施； 2、储存真实蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$ 但$< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积$\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压$\geq 5.2\text{kPa}$ 但$< 27.6\text{kPa}$ 且储罐容积$\geq 15\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐，或采用固定顶罐密闭排气至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统及其他等效措施； 3、符合第 2 条要求的，固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等组合工艺回收处理或引至工艺有机废气治理设施处理。	1、不涉及储存真实蒸气压$\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐； 2、二氧戊环及乙二醇真实蒸气压$< 27.6\text{kPa}$，采用固定顶罐储存，容积100m^3，均采用氮封密闭排气至水洗塔及焚烧炉有机废气治理设施进行处理； 3、所有尾气集中收集，除盐水吸收后送往依托的焚烧炉焚烧。	符合
泄露检测与修复	按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822—2019）开展 LDAR 工作，建立 LDAR 信息管理平台，全厂所有动静密封点检测数据、检测设备信息、检修人员等信息传输至平台，实现检测计划、进度、数据以及泄漏修复的查询、分析和统计功能	已开展 LDAR 检测，依托第三方建立 LDAR 信息管理平台，每年第一、三季度检测全部密封点，二、四季度检测动密封点，发现泄漏或漏量偏大立即处理修复。	符合
污水集输和处理	1、含 VOCs 或恶臭物质的废水集输系统采用密闭管道输送； 2、污水处理站集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池、曝气池采用密闭化工艺或密闭收集措施，废气引至有机废气治理设施； 3、污水均质罐、污油罐、浮渣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； 4、污水处理站的污水均质罐、浮油（污油）罐、集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等 NMHC 浓度$\geq 500\text{mg/m}^3$ 的废气密闭排气至有机废气治理设施，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、焚烧炉直接燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施； 5、污水处理站生化池、曝气池等 NMHC 浓度$< 500\text{mg/m}^3$ 的废气密闭排气至有机废气治理设施，采用焚烧法或吸收、氧化、生物法等组合工艺进行处理，	1、含 VOCs 或甲醛的废水收集至废水槽采用密闭管道输送至鲁南化工聚甲醛车间，回收稀醛后再送往鲁化污水处理厂； 2、初期雨水经雨污分流系统进入密闭地下池，送往鲁化污水处理厂； 3、该公司无自有污水处理系统，所有污水全部依托鲁南化工处置。	符合
加热炉	加热炉采用天然气、脱硫燃料气，实施低氮改造，NO_x 排放浓度不高于 50mg/m^3。	不涉及（依托鲁南化工聚甲醛一期焚烧炉）	符合

排放 限值	1、NMHC 浓度连续稳定不高于 40mg/m ³ ； 2、其余排放口及污染物连续稳定达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）、《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）排放限值要求； 3、企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点处小时平均浓度值（NMHC）不高于 6mg/m ³ ，监控点处任意一次浓度值（NMHC）不高于 20mg/m ³ 。	1、本装置无废气直接排放口； 2、依托的鲁化聚甲醛焚烧炉排放口符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）、《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）排放限值要求； 3、检查各季度无组织排放检测数据，厂区内 VOCs 无组织排放监控点处小时平均浓度值（NMHC）不高于 6mg/m ³ ，监控点处任意一次浓度值（NMHC）不高于 20mg/m ³	符合
监 测 监 控 水平	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 按照相关行业《排污许可证申请与核发技术规范》及《排污许可证申请与核发技术规范总则》相关要求安装 CEMS	本装置废气依托鲁南化工一期聚甲醛焚烧炉处置，该焚烧炉排放颗粒物、SO ₂ 、NO _x 按照相关行业《排污许可证申请与核发技术规范》及《排污许可证申请与核发技术规范总则》相关要求安装 CEMS	符合
	风量大于 10000m ³ /h 的主要排放口 a 均安装 CEMS（NMHC）	依托的焚烧炉已安装 CEMS（NMHC）	符合
	生产装置接入 DCS，记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上	生产装置已接入 DCS，记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上，现场及 DCS 控制室记录报表保存 3 年以上。	符合
环 境 管 理 水平	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管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间、燃烧室温度、冷凝温度、过滤材料更换频次吸附剂更换频次、催化剂更换频次）；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测或在线监测）等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气）消耗记录；	台账记录：1、生产记录表：主要原辅料消耗及产品产量；2、储罐运行情况记录表；3、废气污染防治设施基本信息及运行管理信息表（含废气监测信息）；4、环保设施异常情况汇总表；5、生产设施开停工检修情况记录表；6、污染治理设施维修、维护记录信息；7、VOCs 原辅料使用统计表；8、稀醛废水打料量统计表；废气依托鲁南聚甲醛焚烧炉，不涉及燃料、燃气、脱硫及脱硝设施。	符合
运输 方式	1、原辅料、燃料、产品公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车； 2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源汽车； 3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。	1、原辅料、燃料、产品公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆； 2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准； 3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。	符合
运输 监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账。	依托鲁南化工建立的门禁系统	符合

2.6.6 小结

项目采用先进的生产工艺和设备进行生产，生产过程中污染物均得到有效处理，污染物均能达标排放，在工程设计中充分考虑项目的清洁生产水平，项目的建设符合清洁生产的要求，同时改扩建完成后能够满足枣庄市基础有机化学原料

行业 A 级绩效分级标准相关要求。

2.7 项目与排污许可证衔接

根据《排污许可管理办法》、《山东省生态环境厅关于加强排污许可制度工作的通知》（鲁环函[2020]14 号）等文件，环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染防治到污染治理和排放控制的全过程监管。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，改建项目为“二十一、化学原料和化学制品制造业 26 中 45 基础化学原料制造 261”类别，故应参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）等相关要求进行排污许可证变更申请工作。

改扩建项目环评阶段对项目工艺、产排污环节、污染物种类及污染防治措施等信息进行了详细描述，明确了污染物排放标准、环境质量和总量控制要求，说明了产品及产能、原辅材料及燃料信息、新污染物信息、总平面布置、排放口数量、位置以及排放口污染物种类、排放浓度、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容，改建项目应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请变更现有排污许可证，在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证变更。

3 区域环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

滕州市位于山东省南部，鲁中南山地的最南缘，处于铁路大动脉-京沪线的中段，在苏鲁豫皖交界处的淮海经济区内。滕州市东依沂蒙山，与枣庄市山亭区相连，西濒南四湖，和济宁市微山县交界，南与薛城区比邻，北与济宁邹城市接壤。

山东鲁化森萱新材料有限公司位于滕州市的东南，距城区约 15km，东南距枣庄市 28km，西北紧邻木石镇机关驻地，东南 5km 为羊庄镇机关驻地。地理坐标为东经 117°17′，北纬 34°59′。拟建项目位于鲁南高科技化工园区兖矿鲁南化工有限公司东厂区内，现有 4 万吨聚甲醛装置南侧。

项目地理位置详见图 2.3-1。

3.1.2 地形地貌

项目所在地区属鲁中南山区的西南麓延伸地带，西邻南四湖，地形较为复杂，地貌类型较多。本地区地貌类型大致有：

（1）剥蚀低山丘陵区，分布在本区的北部和东北部，标高 72~250m，主要由寒武系、奥陶系灰岩组成。

（2）剥蚀残丘区，主要分布在本区西部至官桥一带，标高 50~150m，由上寒武系、奥陶系灰岩组成。

（3）山涧冲洪积平原，分布在木石以南，羊庄盆地内，地势平坦开阔，标高 50~72m 之间，地表岩性主要由粘质砂砾土组成。

（5）山前倾斜冲洪积平原，分布在官桥、柴胡店以南地区，地势平坦开阔，标高 50m 左右，地表岩性主要为冲洪积物。

工程所在地木石盆地内，靠落凤山，系龙山山脉最南端，东北为龙山，北面 9km 外依次是桃山、独座山、狐山，西面 5~6km 有大山、笃山，总的地势趋势是东北高西南低，呈簸箕状。拟建工程地处山前为坡地，由东北向西南倾斜，坡度约 3.9‰左右，冲沟不发育，地面标高约 63.4~65.4m。

拟建项目区域地貌图详见图 3.1-1。

3.1.3 地质概况

3.1.3.1 地层岩性

区内出露地层，见图 3.1-2，由老到新依次描述为：

(1) 寒武系长清群

长清群为寒武系底部不整合面之上，九龙群张夏组灰岩之下，滨海及潮坪相以陆源碎屑为主的岩石地层单位。岩性以紫、砖红色页岩、砂岩、云泥岩为主，次为黄灰色白云岩及黄灰、青灰色灰岩，底部偶见砾岩。评价范围内主要有长清群中部的朱砂洞组（碳酸盐岩）和上部的馒头组（页岩）。

(2) 寒武纪九龙群

指长清群碎屑岩之上怀远间断面之下，以海相碳酸盐岩为主要特征的岩石地层单位。属寒武纪一早奥陶世。区内九龙群较为发育，主要有张夏组、崮山组、炒米店组、三山子组，分布于滕州市东部及东南部地区。

(3) 奥陶纪马家沟组

奥陶纪马家沟组是继九龙群之后又一套巨厚的海相碳酸盐岩沉积，与九龙群三山子组呈假整合接触，以白云岩和灰岩交替出现为特征，仅局部地段有出露。如南山头、罗汉山、宋屯、陶山、格山、范村等地，出露地层以东黄山段为主，北庵庄段次之。

(4) 石炭—二叠纪月门沟群

该地区属济宁——临沂地层小区。在境内西部未见露头，仅在滕南滕北煤田和官桥煤田的钻孔中见到。东南部南山头有人工揭露点，为一不整合于奥陶系马家沟组之上、上古生界下部的海陆交互相——陆相的含煤岩系。底以马家沟组古风化面为界，顶以上覆石盒子组最下部的灰绿色砂岩底面为界，与下伏马家沟组假整合接触，与上覆石盒子组整合接触。境内分布有本溪组、太原组、山西组。

(5) 二叠纪石盒子组

为月门沟群之上、石千峰群之下的一套碎屑岩。由灰绿、黄绿、紫红、灰紫等长石石英砂岩、粉砂质泥岩、页岩及黑色页岩、煤线组成。与下伏山西组整合接触，与上覆石千峰群平行不整合接触。该系除滕北煤田剥蚀殆尽外，滕南和官桥二煤田均有残留。

(6) 侏罗纪三台组

三台组为广布与第四系之下，石炭一二叠系之上的内陆湖相沉积。由紫红色、灰色、灰绿色粉砂岩、含砾砂岩、砾岩组成。

(7) 新近纪上新统白彦组

零星分布在境内东南部碳酸盐岩低山——丘陵的最高部位或肩坡地带(80～540m 标高灰岩之上)，呈透镜状、不规则状，长数米至数十米，宽数厘米至几米贴伏于下伏基岩表面的裂隙中，为剥蚀残留体。岩性为灰黄色—黄褐色砾岩、砂砾岩。砾石成分以豆状石英、燧石和磁铁矿为主，燧石砾石多在 80% 以上。砾石表面多具光洁蜡状表膜，砾径一般在 0.5～3cm。区内多处砾岩点曾获取金刚石微粒。

(8) 第四系

滕州市第四系可粗略划分为：山前组、临沂组、沂河组，另外，局部地区有黑土湖组出露。第四系的厚度由东北至西南逐渐增大，由几米~百余米不等。通过区域资料分析，结合项目区的岩土工程勘察资料，本项目区地表地层为第四系，总厚度较小，岩性以粉质粘土为主，区域分布由东西向渐厚，下伏寒武系石灰岩、泥灰岩地层，厚度较大，区内普遍分布。

区域地层层序见表 3.1-1。

表 3.1-1 区域地层层序表

地层系统			主要岩性特征
第四系			黄褐、棕、灰等杂色粘土，砂质粘土，粘质砂土，砂、砾石层等。 厚度 0~218M。广布于全区，东北薄，西南厚。
下第三系			上部杂色粘土岩、粉砂岩夹泥灰岩和石膏层。下部红色粘土质粉砂岩、细粒砂岩夹砂砾岩，普遍含石膏层，厚度大于 447M。
侏罗系上统蒙阴组			上部为灰绿色粉、细粒砂岩互层夹泥岩。下部红色砂岩，并有燕山晚期岩浆岩侵入，底部有不稳定的砾岩，仅在滕州有零星出露，区域总厚度大于 1300M。
二叠系	上统	上石盒子组	杂色泥岩、粉砂岩和灰色粉砂岩，底部含 B 层铝土岩，区域总厚度大于 593M。
	下统	下石盒子组	灰绿色砂岩和杂色泥岩、粉砂岩，富含植物化石，厚 65M。
		山西组	浅灰、灰白色中、细粒砂岩及深灰色粉砂岩、泥岩。含 1~2 层厚煤层，富产植物化石，为本区主要含煤地层之一。厚度 110M。
石炭系	上统	太原组	以深灰、灰黑色粉砂岩、泥岩为主，夹灰色砂岩及石灰岩 8~13 层，煤 17~23 层，为本区的主要含煤地层之一，厚 168M。
	中统	本溪组	以杂色泥岩为主，夹石灰岩 2~4 层，上部夹不稳定薄煤 1~2 层，底部具 G 层铝土岩及山西式铁矿层，厚 37M。
奥陶	中统		八陡组：为浅海相厚层白云岩夹豹皮灰岩、泥灰岩，厚 66~121M。 阁庄组：为浅海相白云质灰岩、白云岩、泥灰岩、石灰岩，厚 105~127M。

系	下统	马家沟组：为浅海相中厚层灰岩夹泥灰岩、白云质灰岩。厚 203~227M。 北庵庄组：为豹皮灰岩、泥灰岩、白云岩，厚 198~281M。 纸坊组：为泻湖相白云岩、白云质灰岩，含燧石结核，厚 86~117M。
	上统	凤山组、长山组、崮山组：青灰色竹叶状灰岩、白云岩，夹鲕状灰岩及泥岩，厚 212~273M。
	中统	张夏组和徐庄组：厚层泥质灰岩、鲕状灰岩及黄绿、暗紫色云母泥岩、粉砂岩，厚 269~301M。
寒武系	下统	毛庄组、馒头组：为暗紫色云母泥岩、白云质灰岩夹豹皮灰岩、泥灰岩及竹叶状灰岩，厚 185~212M。
太古界泰山群		主要为深变质的变质岩系。

3.1.3.2 岩浆岩

滕州区域内岩浆岩较为发育，广泛出露，按时代可分为中元古代四堡期和晚元古代晋宁期侵入岩。

中元古代侵入岩为四堡期海阳所超单元，但由于其规模较小，常被晚元古代晋宁期滕州超单元侵入，而均呈包体状。岩性为超基性~基性岩，为幔源岩浆在构造作用下侵位形成。由早到晚，分为通海单元和老黄山单元。

晚元古代侵入岩为晋宁期滕州超单元，区域内广泛出露。该超单元为壳、幔混合成因，由早到晚，壳源组分增加，具有成分、结构双演化的特点，为板块碰撞同构造期的产物。根据岩石成分、结构、构造和野外宏观特征，又分为枣庄亚超单元和大时家亚超单元。

本项目区周围 20km 远范围以内，未发现岩浆岩存在。

3.1.3.3 地质构造

本区在大地构造位置上处于华北板块鲁西地块鲁中隆起区与鲁西南潜隆起区的交接部位，区内构造以断裂为主，主要有峰山断裂、化石沟断裂、官桥断裂、西王庄—北辛断裂等，详见图 3.1-3。

(1) 峰山断层

隐伏于第四系之下，走向成波状弯曲，总体走向约 345°，倾向南西，倾角 70-80°，垂直断距大于 1500m，断裂破碎带宽度 30-40m，属张性、略具左移扭动的正断层。为鲁中南和鲁西南的重要的区域地质分界线，自中生代后期以来一直控制着鲁西南断陷区的沉积。断裂东侧地层是前震旦系和寒武—奥陶系，西侧地层是侏罗系。该断裂的形成可能受基底构造控制，燕山期强烈活动，后期又多次活动，控制着现代地貌单元。该断裂具阻水性质，形成官桥断块西部的隔水边界。

(2) 化石沟断层

北起北安上南至张桥，全长约 30km，走向北东 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，倾向西，倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，断距大 1000m，断面陡立且光滑，有顺时针扭动的迹象。断裂平面展布呈舒缓波状，从河北庄至埠岭方向改至西南，而从埠岭至刘昌庄方向大致成东西。北盘为古生界寒武系地层，南盘为太古界变质岩。木石以北该断裂导水，木石以南具阻水性质。

(3) 官桥断裂

该断裂北起北王庄南至东公桥，全长约 12km，除北段可见外其余大部分隐伏于第四系之下，走向北东 30° 左右，倾向北西西，倾角 $75^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，断距大于 200m，反时针方向扭动，为一压扭性断裂。

(4) 西王庄—北辛断裂

隐伏于西王庄—北辛一带，规模较小，走向近 EW，倾向 N，为一正断层。断层东段两盘为石炭—二叠系煤系地层，具阻水作用；西段断层两侧为奥陶系灰岩，南侧岩溶水可通过岩溶裂隙接受北侧岩溶水的径流补给，因此该断裂具导水意义。

根据《山东省滕县煤田滕南矿区供水水文地质普查报告》(中国煤田地质总局 第一水文地质队)评价区位于峰山断裂、化石沟断裂两大南北断裂之间的官桥断块内，官桥断块内存在一条北东至南西走向的官桥断裂、一条位于官桥南约 1km 处近东西走向的西王庄至北辛断裂，西王庄至北辛断裂将官桥断块分成南北两部分，官桥断裂又将官桥北断块分成东西两部分，分区编号为 I、II、III。评价区位于峰山断裂、化石沟断裂、西王庄至北辛断裂构成的 II 区内。

滕州市的羊庄水源地十字河、四李庄井群及其保护区与薛城区的金河水源地及其保护区位于峰山断裂、化石沟断裂、西王庄至北辛断裂构成的 III 区南部。

拟建工程厂区内无构造发育，区外发育的构造主要为峰山断裂及官桥断裂。峰山断裂位于厂区西侧，隐伏于第四系之下，总体走向约 345° ，倾向南西，倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，垂直断距大于 1500m，断裂破碎带宽度 30~40m，属张性、略具左移扭动的正断层；断裂东盘地层为寒武—奥陶系，西盘地层为侏罗系。官桥断裂发育于厂区东侧，走向近北东—南西，倾向北西西，倾角 $75^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，断距大于 200m，反时针方向扭动，为一压扭性断裂。

3.1.3.4 区域地壳稳定性

本区大地构造上处于新华夏第二隆起带的鲁西隆起的边缘,新华夏断裂构造控制了全区地质构造基本格局。本区新构造活动主要表现为区域升降运动和第四纪断裂活动。具体表现为:老构造仍在继续活动,峰山大断裂以东为新构造活动的上升区,以西则为下降区,上升区断层发育。

地震是构造活动的一种现象,现代地震活动与新构造运动密切相关,特别是与那些活动断裂的复合部位关系更为密切,地震基本上沿着这些断裂活动,而且地震本身也是这些断裂带活动的显示。本区最晚的构造体系属燕山晚期的产物,喜马拉雅运动以来泰山等山脉缓慢上升,华北平原缓慢下降,以后无明显的大规模活动。

据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2016),地震动峰值加速度为 0.05g (地震基本烈度Ⅵ度),建筑场地类型为Ⅱ类。评估区附近无发震构造、全新活动断裂,区内断裂构造虽比较发育,但处于相对稳定的时期且均为隐伏断裂,拟建工程场地属稳定区。

3.1.4 地表水系

滕州市境内的河流属于淮河流域、京杭大运河水系,多发源于东、北部的山区,由东北流向西南,最后注入微山湖。

评价区内主要的河流有两条:沂河和新薛河。

沂河发源于木石镇东俏村,上游受虎山水库控制,官桥镇大韩村以下河段又称小位河。该河途经木石、官桥、柴胡店、张汪 4 个乡镇,于微山县的王庄附近汇入新薛河,流向自东北向西南,全长约 33km,流域面积 148.5km²。该河系季节性坡水河道,除了汛期,平时上游无水量,主要接纳沿途厂矿生产、生活污水,为排洪纳污河道。沂河从兖矿鲁南化工有限公司东厂区和西厂区之间经过,为该厂总排污水的受纳水体。沂河河床浅,河道顺直,河道上游宽约 50m,中、下游较窄。

薛河,又名十字河,为山洪河道,主要排洪除涝。上游两支,一名西江,源于山亭区水泉乡柴山前。一名东江,源于山亭区徐庄乡米山顶,两支在海子村东南汇合后,于西江村东入滕州境内,流经羊庄、官桥、柴胡店、张汪 4 个乡镇,于圈里村排入微山湖,流向自东北向西南,全长 81km,流域面积 960km²,年径

流量 2.23 亿 m^3 ，河道宽 80~120m。1957 年冬至 1958 年春，从官桥至虎口开挖新河，治理段又叫新薛河。薛河上游分洪道有引水养鱼功能，执行地表水Ⅲ类标准。

拟建项目废水经厂区污水处理站处理后经管网排园区污水处理厂处理后排入小魏（沂）河，小魏（沂）河作为新薛河的支流，属于南四湖流域一般保护区。

拟建项目所在区域地表水系分布情况见图 3.1-4。

3.1.5 水文地质条件

根据地形地貌、地质构造、含水岩组结构等，可将枣庄市划分成 5 个水文地质区、13 个水文地质亚区，拟建项目位于滕州山前平原水文地质区东侧的官桥断块亚区之中，官桥断块西侧以峰山断裂为界紧邻滕州山前平原水文地质区的滕西平原亚区；东侧以官桥断裂为界，紧靠羊庄盆地水文地质区羊庄断块亚区的西边界；东南侧则紧邻陶庄盆地水文地质区的陶庄盆地亚区。

官桥断块亚区以奥陶系岩溶含水岩组为主题，单井涌水量 $>1000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，上覆第四系含水岩组，厚度 17~40m，单井涌水量一般 $100\sim300\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，上下含水岩组局部连为一体，北部补给区为寒武系含水岩组，单井涌水量一般在 $300\sim1000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，水化学类型以 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} —Ca 为主，矿化度一般 0.3~0.7mg/L 之间。

3.1.5.1 项目区周围地下水类型及水文地质特征

依据地下水的赋存条件，水理性质及其水动力特征，并结合枣庄市的具体水文地质条件，将项目区周围地下水类型划分为三大类型：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等。

其中松散岩类孔隙水及碳酸盐岩类裂隙岩溶水是本项目区周围的主要地下水类型。根据各含水岩组特征及实际抽水情况，将各单井涌水量统一换算为单位降深的涌水量，对各类型的地下水富水性进行了分级。项目周边水文地质图详见图 3.1-5。各类型地下水的水文地质特征分述如下：

(1) 松散岩类孔隙水

项目区所在的滕州区域松散岩类孔隙水多分布于地堑，断陷盆地内及山前、山间地带。含水层岩性为中细砂、粗砂、砾石及粘质砂土夹碎石。地下水多属潜

水或微承压水。其中冲洪积含水砂层厚度大，富水性强，具有一定供水意义。由于松散岩类的成因类型、岩性结构、分布部位及埋藏条件的不同，其水文地质特征也有明显差异。项目区位于官桥断块之内，东部紧邻羊庄盆地（详见项目区水文地质图），松散岩类孔隙水主要分布在除了木石以东的龙山山丘、柴胡店镇东北的老君院——龙山头一带的南龙山山丘、官桥镇北部的薄山山丘之外的山间盆地、残丘、丘陵山麓，主要为残坡积、冲洪积层孔隙潜水，本区第四系不发育。第四系厚 5~15m，局部超过 15m，如本项目区，通过岩土工程勘察资料可知，最大勘探深度在 15m 时候，没有揭穿第四系松散层。其它山间、山麓地带厚度不超过 10m。

含水层岩性多为粉质粘土、粘质砂土夹砂砾石及中细砂、粗砂等，厚度 0.5~6.0m，一般 2~3m；含水层顶板埋深 0.8~8.0m，一般 3~6m。地下水位埋深 0.83~6.3m，一般 3~5m，地下水位年变化幅度 3~10m，一般为 5~7m。

该类型地下水富水性普遍较弱，单井涌水量大部小于 100m³/d.m，但在山间盆地或沟谷地带有些季节性河流或古河道带通过的地段，局部砂层较厚，颗粒较粗，单井涌水量相对较大，如在项目区西南约 2km 的东莱村及其东公桥——望河庄——东王庄以南的新薛河两岸，富水性能为在 100~500 m³/d.m。另外，局部地段（如项目区西南部约 15km、已经在图外的柴胡店西南侧的新薛河两岸），松散岩类孔隙水富水性能才达到 500m³/d.m 以上。

(2) 碎屑岩孔隙裂隙水

该类型地下水隐伏于包括本项目在内的木石镇西南侧的第四系之下及二迭系之下的石炭系地层分布范围。在平面的具体范围为：东以官桥大断裂为界、北侧东起鲁南化肥厂旁的张秦庄、向西约 1km、至沂王庄村东随即向南，经过孤山前、后莱村~轩辕庄~前管庄等，至井亭矿（图外）后拐向东南，至薛城的张桥村和官桥大断裂汇合，形成一梭子状的区域。

该含水层主要岩性为二迭系、中上石炭系砂岩、砾岩和少量薄层石灰岩，富水性较弱。该类型地下水的含水岩组由二迭系山西、南定组组成。地下水赋存于石英砂岩、粘土页岩及砂砾岩裂隙孔隙之中。该含水岩组隐伏于第四系之下。由于岩石孔隙裂隙不发育，富水性较弱，单井涌水量小于 100 m³/d.m。但如遇有断层时，局部水量可增大到 200~400m³/d.m，该类型地下水矿化度一般 1~2g/l，在

300m 以下矿化度可增高至 3 g/L 以上。水化学类型为硫酸钠或硫酸钠钙型水，由于煤田开采排水，本层已被疏干，目前该层已经成为了基本无重力水的地层。

其含水岩组顶板埋深 75~319 m。石炭系地层从上至下有 14 层灰岩，其中第三层灰岩、第十层灰岩、第十四层灰岩及煤层顶部砂岩为其主要含水段。由于上、下均有砂页岩岩层相隔，水力联系较差，埋藏较深。岩溶裂隙不发育，地下水补给来源不足，富水性较弱。矿化度小于 1g/L，水化学类型为重碳酸盐型水。但随深度增加矿化度增高，出现硫酸、重碳酸型水。

(3) 碳酸盐岩类裂隙岩溶水

该类型地下水含水岩组由寒武系、奥陶系灰岩、页岩组成。根据灰岩在全部地层中所占比例及地下水赋存形式，本含水岩组可以划分为奥陶系及上寒武系凤山组碳酸盐岩裂隙岩溶水及寒武系碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水两个亚组。

① 奥陶系及上寒武系凤山组碳酸盐岩裂隙岩溶水

该类型地下水的含水岩组由裂隙、岩溶发育的奥陶系及上寒武系凤山组厚层灰岩、白云质灰岩及泥质灰岩组成。在项目区周围的官桥断块水文地质亚区之内，本含水岩组主要出露在中韩村——三零八宿舍——东风宿舍——杨套等以西的薄山——驾山——孤山山体之上，和隐伏山体周围、碎屑岩孔隙裂隙水分布区以西的第四系松散层之下。在项目区以东的羊庄盆地水文地质亚区之内，则主要出露于木石以东的龙山山丘、柴胡店镇东北的老君院——龙头山一带的南龙山山体及其隐伏在官庄断裂以东的第四系松散层之下。

因构造、岩性、地貌等条件的严格控制，使岩溶裂隙的发育在水平方向和垂直方向上存在着明显的差异，因而其富水性也不均一。低山丘陵区裂隙岩溶不发育，地下水埋藏较深。富水性较弱，一般单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，多形成大面积的灰岩缺水带；项目区周围的官桥断块水文地质亚区之内出露和隐伏的灰岩地区，均为富水性较差的地段。

而在项目东侧、跨过官桥大断裂以东的羊庄盆地水文地质亚区的残丘丘陵及隐伏灰岩区，裂隙岩溶较发育，地下水埋藏较浅，富水性明显增强，单井涌水量多在 $100\text{—}500\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 。在构造条件有利地段，往往地下水受阻而富集，如在位庄——落凤山——北小庄——西高山——东台等围成的区域内，富水性能超过 $1000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，曾经出现了涌出地面形成大水量的上升泉——位庄泉群，但各断块

之间或在一个断块之内，由于灰岩所处的构造、地貌条件不同，岩性不一，则裂隙岩溶水的赋存条件和富水性等都具有很大差异。

由于官桥大断裂的阻水作用，官桥断块水文地质亚区和羊庄盆地水文地质亚区之间的岩溶水之间基本没有水力联系，但是浅部第四系松散含水岩组之间的地下水是存在水力联系的。

② 寒武系碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水

在项目区周围的官桥断块水文地质亚区之内，本含水岩组主要出露在断块北部的连水西山以北、卓庄——白塔——杨岗以西的桃山——狐山等山体之上和隐伏其山体周围、第四系松散层之下。

在项目东侧、跨过官桥大断裂以东的羊庄盆地水文地质亚区，该含水岩组主要出露于木石以东的龙山山丘、老君院——龙头一带的南龙山山体的奥陶系之下和隐伏在官庄断裂以东的山谷的松散层之下。

由于灰岩所处的构造、地貌条件不同，岩性不一，则裂隙岩溶水的赋存条件和富水性等都具有很大差异，裂隙发育一般，透水性较好，由于地势较高、储水图件较差，一般单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 。

3.1.5.2 项目周围地下水补给、径流、排泄特征

本区水文地质条件及地下水运动规律均受地构造、地层岩性、地形地貌及水文气象等多种因素控制，尤其裂隙岩溶水受构造控制明显，其地下水运动具有以下基本特征：

地下水补给来源主要是大气降水垂直入渗补给，其次是上游地下水侧向径流。碳酸盐岩类裂隙岩溶水含水岩组、碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙水含水岩组、基岩裂隙水含水岩组补给来自大气降水。地下水水位、水量等变化皆受大气降水控制，雨季地下水位普遍上升，水量增加。旱季地下水位将普遍下降，水量减少；区域地表水与地下水关系密切，山区地下水转化为泉水补给河水、山前倾斜平原区的河水又补给附近地下水。含水层之间也有互补关系。隐伏于第四系之下的奥陶系裂隙岩溶水，多为承压水，局部无好的隔水层时，第四系孔隙水往往得到裂隙岩溶水的顶托补给。煤系地层下水，也可通过裂隙或断层与奥陶系石灰岩沟通时，产生密切水力联系而得到补水量增大。地表分水岭与地下分水岭基本一致。

岩溶水动态与大气降水关系密切，每年 1 月~6 月，水位缓慢下降。6 月 20~

25 日为全年最低水位。6 月下旬雨季开始后，地下水位开始回升，6 月下旬至 9 月上旬水位急局地上升，9 月 10~20 日出现全年最高水位，每次暴雨、大雨后都出现小高峰：因此水位曲线呈锯齿状变化。

自然条件下，区域内地下水的径流主要受区域地形、地貌条件的影响，总体流向和地形坡向一致，自北东向南西径流。局部地段略有变化：项目区第四系松散岩类孔隙水的流向基本上为自北北东流向南南西。项目区西侧的裂隙岩溶水的流向基本上顺山坡流向东南。

区域地下水的排泄方式为蒸发、人工开采和向下游侧向径流，对于本区而言，煤矿的采掘、矿坑排水等，也是本区含水岩组——特别是碎屑岩类孔隙裂隙水的重要排泄方式，目前该含水岩组已经被疏干，不存在重力地下水。

3.1.5.3 地下水水位动态特征

(1) 孔隙水水位动态特征

根据孔隙水长期动态观测资料分析，松散岩类孔隙水属入渗—开采—径流型，水位动态主要受降水和人工开采两大因素影响（见图 3.1-6）。丰水季节和丰水年份降水量大，孔隙水水位高，枯水季节和枯水年份降水量小，孔隙水水位低。每年的 3-6 月份，在人工开采的影响下，孔隙水水位迅速下降，一般到 6 月底，水位达到最低，而 7-10 月份，在降水补给下，水位迅速上升。年内最低水位一般出现在 5-6 月份，最高水位出现在 8-9 月份。自 2003 年金河水源地大部分供水井停采后，浅层孔隙水水位有所抬升。其后多年水位动态基本保持在同一水平上下波动，地下水系统处于多年自然均衡状态。水位埋深 1.5-8.0m，年变幅一般为 2-10m，多年变幅小于 15m。

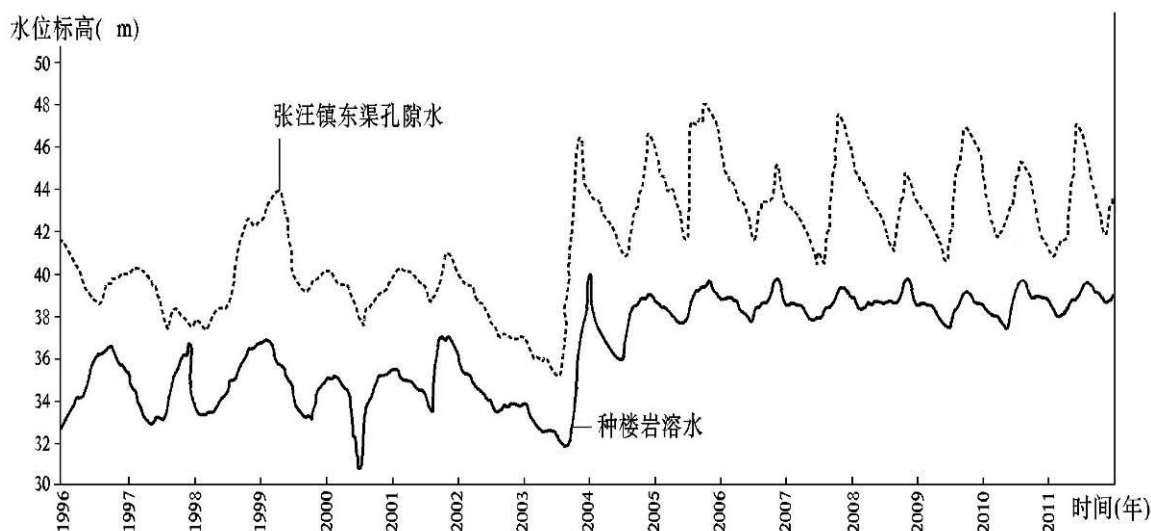


图 3.1-6 地下水多年水位动态曲线

(2) 岩溶水水位动态特征

区域上岩溶地下水水位主要受人工开采活动的影响,此外还受降水量的影响,岩溶水水位动态在年和年际间表现出不同的变化特征。

岩溶水年内变化可分为三个阶段,每年的 3-6 月份是春灌季节,地下水开采量相对较大,而大气降水补给量甚微,地下水位表现为明显的下降;而 7-10 月份开采量相对减少,大气降水集中补给,水位迅速上升,一般在 9 月份达到最高峰;10 月份到次年 1 月份为水位相对稳定阶段,补给量和开采量相对较小,岩溶水水位缓慢下降。从补给区到排泄区,岩溶水的水位动态变化规律大致相同,只是变幅和速度略有区别,水位年变幅 3-5m。自 2003 年金河水源地大部分供水井停采后,岩溶水水位有所抬升。其后多年水位动态基本保持在同一水平上下波动,地下水系统处于多年自然均衡状态。水位埋深 10-18.0m,年变幅一般为 2-3m,多年变幅小于 4m。

3.1.5.4 地下水水化学特征

地下水水化学特征主要受含水层的岩性、地下水的补径排条件及赋存情况制约。

1、孔隙水水化学特征

区内孔隙水水质属较差—极差,地下水中化学组份中总硬度超标。北部的鲁南化肥厂—木石一带,孔隙水的总硬度 500-660mg/L, pH 值 7.1-7.5,水化学类型为 HCO_3-Ca 型,矿化度 1.3g/L, SO_4^{2-} 离子含量为 145mg/L, NO_3^- 离子含量为

96mg/L。至官桥一带，孔隙水的水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 型，矿化度 0.9g/L， SO_4^{2-} 离子含量 187mg/L， NO_3^- 离子含量 99mg/L。向南到柴胡店一带，孔隙水的水化学类型演变为 HCO_3-Ca 型，矿化度 1.0g/L， SO_4^{2-} 离子含量降至 83mg/L， NO_3^- 离子含量降为 81mg/L。东黄沟泉—泉头水源地一带，第四系砂层较厚，孔隙水越流补给岩溶水，受岩溶水开采影响，降水入渗补给强度增大，孔隙水接受地表水的补给量增加，水质又呈变差的趋势，水化学类型又演变为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 型， SO_4^{2-} 离子含量升至 145mg/L， NO_3^- 离子含量增为 120mg/L。由此分析，孔隙水与地表水、岩溶水联系密切，相互影响，特别是在南部集中开采水源地周围，地表水、孔隙水是岩溶地下水的重要补给来源。另外，据水质资料分析可以看出，小魏（沂）河水化学成分中 SO_4^{2-} 离子含量为 405mg/L，近河地段孔隙水水质较差，硫酸盐含量较高，远离小魏（沂）河地带硫酸盐含量明显降低；另外，官桥一带孔隙水的水质差，也应与小魏（沂）河在河水位较高时期渗漏补给地下水导致其中污染组分向地下水中运移有关。

2、岩溶水水化学特征

区内岩溶水的总硬度一般在 380-801.06mg/L，pH 值 7.1-8.2，矿化度 0.5-1.3 g/L，水化学类型为 HCO_3-Ca 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 及 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型。

在魏庄煤矿北部及官桥一带，小魏（沂）河以西，岩溶水水化学类型多属 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 型，矿化度 0.61-1.04g/L， SO_4^{2-} 离子含量 111-138mg/L，沿河地段，受小魏（沂）河河水渗漏影响，矿化度有明显升高的趋势。柴胡店至泉头一带，岩溶水水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型， SO_4^{2-} 离子含量 83-113mg/L，矿化度值在 0.5-0.7g/L 之间；此区段新薛河水中的 SO_4^{2-} 离子含量 78mg/L，矿化度 0.6g/L。西泥沟泉水源地周围自然环境条件较差，大沙河回灌沟渗漏补给对岩溶水的水质存在着一定程度的影响，岩溶水总硬度、 SO_4^{2-} 等组份超标，矿化度 1.3g/L，水质较差。

总体来说，断块内相同位置的岩溶水化学组分含量略低于在孔隙水中含量，如官桥镇孔隙水水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 型， SO_4^{2-} 离子含量为 187mg/L；岩溶水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型， SO_4^{2-} 离子含量为 111mg/L。说明相对于孔隙水，岩溶水受地表水污染的影响程度较轻，第四系覆盖层对岩溶地下水有一定

的保护作用。

3.1.5.5 水文地质边界条件

工作区的水文地质边界条件为官桥断块水文地质单元的边界条件,包括第四系含水层的边界条件和裂隙岩溶含水层的边界条件。

(1) 第四系含水层的边界条件

第四系孔隙水分布在官桥镇以南、小魏(沂)河以东地区,第四系含水层由直接覆盖在灰岩顶板之上的砂层、砂砾石层组成,在平面上无限延伸。孔隙水接受上游地下水侧向径流、大气降水入渗、地表水渗漏等补给后,除向下游径流和开采排泄外,一部分则沿粘性土裂隙下渗补给下部含水砂层,然后于含水砂层与灰岩接触部位沿裂隙岩溶及“天窗”补给岩溶水。在泉头供水地段南侧,由于泉头断裂的阻水作用,除少量通过部分导水通道仍然向南部径流外,大部分岩溶水通过覆盖在灰岩顶板之上的砂砾石层向上顶托排泄,而转化为孔隙水,形成多个第四系上升泉,目前由于受泉头地段长期开采地下水,泉已不能喷涌。

(2) 裂隙岩溶含水层的边界条件

① 西部边界

裂隙岩溶含水层以峰山断裂为界与西部的侏罗系砂岩、砂砾岩呈断层接触,侏罗系裂隙不发育,富水性极差,因此峰山断裂可视作该类含水层的西部阻水边界。

② 东部边界

东部以化石沟断裂为界,木石以北断裂两侧均为寒武系,木石以南断裂东侧为寒武系,西侧为石炭—二叠系,奥陶系灰岩隐伏于石炭—二叠系的煤系地层之下,地下水的补给条件差,岩溶不发育,富水性较差。而上覆的石炭—二叠系泥页岩、砂岩夹灰岩岩层裂隙、岩溶不发育,富水性极差,对灰岩含水层的影响意义不大,因此东部边界可视作透水—弱透水边界。

③ 北部边界

位于高庄—独座山—安上一带,该地带形成地表分水岭,灰岩裂隙、岩溶发育较好,导水、富水性较强,接受大气降水补给后向南径流,因此北部边界可看作含水层的补给边界。

④ 南部边界

金河断裂以南分布的寒武系灰岩，埋藏浅、补给条件差，同时又有岩浆岩的穿插切割，岩溶发育较差，富水性较弱，因此可以把金河断裂视为含水层的南部阻水断裂。

3.1.5.6 小魏（沂）河与地下水的补排关系

根据 1996-1997 年“山东省枣庄市薛城区东黄沟泉水源地详查”期间的地下水动态观测及河水流量观测资料，在当时的枯水期，小魏（沂）河的官桥—西王庄河段，由于地下水位埋藏较深，河床坡度较大，河水对地下水存在着明显的渗漏补给关系；自西王庄以南河段，由于河床坡度变缓，地下水位埋藏深度逐渐变浅，河水对地下水的补给作用逐渐减弱，至汇入新薛河的入口地段则慢慢转化为排泄地下水。

据 2009 年滕州中盛化工有限公司 10 万吨/年醋酸乙烯和 6 万吨/年乙醇胺项目水文地质调查对小魏（沂）河河水流量观测结果分析得出：在官桥断块范围内的河段全程接受地下水的补给，成为地下水的排泄通道。在小魏（沂）河由北向南径流的过程中，呈现单位河长渗漏量逐渐减少的趋势。小魏（沂）河流排泄地下水原因主要是由于 2007 年与 2008 年连续两年的降水量较大，加之下游大部分水源地停采、官桥以北地段岩溶水受到污染有很多农村也停止开采，而导致整个水文地质单元地下水的开采量减少，地下水位处于较高的水平所致。

据本次调查期间，场址区附近小魏（沂）河河段地表水主要来自上游污水排放，小魏（沂）河同边村庄地下水水位低于地表水水位，至谷山村附近河水水量明显减少，说明小魏（沂）河对地下水有渗漏补给作用。

经多次勘查工作的动态观测资料表明：区内地下水与地表水之间水力联系较为密切；在大部分时间里、尤其是枯水年或偏枯年份的枯水期，小魏（沂）河的中上游河段均会出现河水渗漏补给地下水的情况，而在丰水年或丰水期则往往又会出现地下水通过河流进行排泄的现象；随着不同年份或季节间河水位与地下水位的高低变化关系表现出补、排相互转换的特征。

3.1.6 项目周围水源地保护区概况

1、集中式饮用水水源地

项目地下水评价范围内涉及的集中式饮用水水源地主要为羊庄饮用水水源地及金河饮用水水源地。根据《关于调整枣庄市羊庄水源地饮用水水源保护区的

批复》（鲁政字[2026]7 号）《枣庄市羊庄水源地饮用水水源保护区调整技术报告》及《枣庄市城市饮用水水源保护区划定方案》，水源地划分情况如下：

（1）羊庄饮用水水源地划分方案

羊庄水源地有 47 眼地下水井，其中羊东井群有 7 眼井，后石湾井群有 6 眼井，西石楼井群有 10 眼井，许坡井群有 5 眼井，王杭井群有 5 眼井，龙头山井群有 5 眼井，东于井群有 5 眼井，十字河井群有 3 眼井，四李庄井群有 1 眼井。羊庄水源地设一级保护区、二级保护区、准保护区。

羊庄水源地 9 个井群饮用水水源保护区情况如下：

- 1) 羊东井群现有 7 眼井，一级保护区面积 0.1549 km²；
- 2) 后石湾井群现有 6 眼井，一级保护区面积 0.0838 km²；
- 3) 西石楼井群现有 10 眼井，一级保护区面积 0.2145 km²；
- 4) 许坡井群现有 5 眼井，一级保护区面积 0.0737 km²；
- 5) 王杭井群现有 5 眼井，一级保护区面积 0.0697 km²；
- 6) 龙头山井群现有 5 眼井，一级保护区面积 0.0536 km²；
- 7) 东于井群现有 5 眼井，一级保护区面积 0.1336 km²；
- 8) 十字河井群现有 3 眼井，一级保护区面积 0.0861 km²；
- 9) 四李庄井群现有 1 眼井，一级保护区面积 0.0785 km²；

10) 羊庄水源地羊东、后石湾、西石楼、许坡、王杭、龙头山、东于等 7 个井群为同一个二级保护区，二级保护区北至上屯村北-新安岭村南一线，东至新薛河东岸-西南宿村东-胡村东一线，南至白杭村南-洪村南-张河庄村南-龙头山村南一线，西至龙头山村西-坝上村东-洪林桥-京沪高速铁路一线，面积 42.92 km²；

11) 十字河井群及四李庄井群为同一个二级保护区，二级保护区北至大王楼村-郝庄村北侧村村通道路-新薛河上溯 2000 m-上岗村南一线，东至井亭矿区学校东-四李庄东一线，南至十字河南，西至新薛河西岸-大王楼村一线，面积约 6.46 km²。

12) 羊庄水源地准保护区北至西峭村-上曹王村-庄里村，东至民主村-后沙冯村-侯庄村-大计河村-东辛庄村，南至东辛庄村-黄连山村-沙庄村-官路口村，西至五所楼村-王官庄村-高桥村-京沪铁路。面积约 120.17km²。

项目与羊庄水源地饮用水水源保护区位置关系见图 3.1-7。

(2) 金河饮用水水源保护地

一级保护区:

金河水源一级保护区范围为东至取水井东 120 米,西至取水井西 120 米,南至取水井南 80 米,北至取水井北 350 米范围内的区域,一级保护区 0.09 km²。

二级保护区:

二级保护区为东至东黄村东边界,西至西黄村东边界,南至泉头村南边界,北至取水井北 1300 米范围内的区域(一级保护区范围除外),二级保护区 1.18 km²。

项目与薛城区金河饮用水水源保护区位置关系见图 3.1-8。

2、农村集中/分散饮用水水源地

根据《滕州市农村饮用水水源保护区划分方案》,项目地下水评价范围内涉及 8 个千人以上供水人口农村集中式饮用水水源保护区,涉及 12 个千人以下供水人口分散式农村饮用水水源保护区。

项目与农村集中/分散饮用水水源地位置关系见图 3.1-9。

3.1.7 气候特征

工程所在地区属暖温带半湿润区南部,季风型大陆性气候显著。春季多风干燥、夏季湿热多雨、秋季天高气爽、冬季寒冷少雨雪。根据滕州市气象台累年地面气象观测资料统计,年平均气温 15.1℃,1 月最冷,平均-1.7℃,极端最低-21.8℃;7 月最热,平均 26.9℃,极端最高 40.4℃。年平均降水量 730.6mm,主要集中在夏季的 6、7、8 月;年平均气压 1009 百帕,年平均相对湿度 64%,年平均日照时数 190.0。年主导风向是东风,频率 12.33%,全年西南西风出现频率最小;静风频率秋、冬高,春、夏低,年均 16.78%,本地区年平均风速 1.8m/s。

3.1.8 地震

根据中华人民共和国国家标准《建筑抗震设计规范》(GB50011-2016),该厂址区域抗震设防烈度为 7 度,设计基本地震加速度值为 0.10g(山东省第一组)。

3.1.9 土壤

工程所在地区为剥蚀丘陵区,地势较高,岩石的化学组成对风化和成土作用影响显著,钙质岩洪冲积物形成褐土类,酸性岩洪冲积物形成棕壤。本地区土壤的成土母质多为洪冲积物,主要发育成褐土、淋溶褐土和棕壤,土层较深厚,

土地肥沃，全已垦殖耕种。厂址周围除西面及涝坡、南山头的局部区域分布有少部分棕壤外，大部分地域分布为褐土和淋溶性褐土。

滕州属暖温带落叶阔叶林区，自然植被已不存在，为次生植被所代替，全市林木覆盖率为 10.23%，其中丘陵区森林覆盖率为 5.95%。本地区大部分植被为栽培作物，粮食作物有小麦、玉米、地瓜、高粱及其他杂粮经济作物有棉花、花生、烟草；果木有苹果、梨、枣、山楂、柿子等，东部和北部山区有种植和野生的银花、黄芪、枸杞子、酸枣仁等中等药材资源；丘陵荒山经绿化改造，多栽植刺槐、侧柏、马尾松、花椒以及部分果木林。

拟建项目用地位于兖矿鲁南化工有限公司现有厂区内，目前该地块为厂区闲置用地，由于长期人类活动，基本无植被覆盖。

3.1.10 矿产资源

滕州市矿产资源以煤炭为主其次是石灰石和河沙。煤炭探明储量约 52 亿 t，占全省各县首位，境内可分为滕北、滕南、官桥三大煤田。具有煤层厚、埋藏浅、煤质优等特点。该市石灰石总储量约 5 亿 t，遍布市内各地，石灰石含氧化钙 41.16%，有害成分在 2.2% 以下，质地优良，为水泥生产提供了充足的原料。除此之外花岗石、白云石等也有一定储量。

兖矿鲁南化工有限公司西南 1.8km 处为已基本采空下马的“魏庄煤矿”，西南 6.2km 处有“八一煤矿”，厂区周围主要为石灰岩及部分白云岩，落凤山是本市石灰石主要产地之一。拟建项目厂区目前不压矿。

3.2 区域人工湿地水质净化工程

1、园区内墨子湖人工湿地工程

墨子湿地为主园区内人工湿地水质净化工程，现状兖矿鲁南化工西厂排污口及鲁化污水处理厂达标尾水直接排入小魏（沂）河，而联泓化学企业直接排放口、银河水务污水处理厂及园区污水处理厂处理达标尾水均排入湿地工程内进一步净化后再由墨子湿地总排口排入小魏（沂）河。墨子湿地利用原魏庄煤矿采煤塌陷坑建设而成，工程于 2013 年取得原滕州市环境保护局环评批复，批复文号：滕环报告表（2013）92 号。工程总占地面积约 1500 亩，设计处理水量 1 万 m³/d，采用溢流坝+生态滞留塘+河道走廊人工湿地的多自然型组合工艺，其中生态滞留塘根据水深不同采取表面流+潜流的设计方案，设计停留时间 16d，水力负荷

为 $0.1\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，在植物的选择上，湿地浅水区主要种植湿生植物和挺水植物包括菖蒲、芦苇、水芹等，深水区主要种植浮叶植物和沉水植物包括睡莲、金鱼藻和菹草。湿地工程设计控制指标 COD、BOD₅、NH₃-N、TP 出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。

2、小魏（沂）河人工湿地工程

南四湖、东平湖作为南水北调东线工程的重要输水通道和调蓄湖泊，其水质安全保障是东线工程成败的关键。按照《南水北调东线工程治污规划实施意见》（国函[2003]104 号文）中的规定，南四湖、东平湖水体水质稳定达到国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，园区污水排入小魏（沂）河，小魏（沂）河汇入新薛河最终排放南四湖，新薛河水质安全对南水北调工程水质有着重要的影响。

为确保南水北调东线调水水质安全，消除园区污水处理厂尾水、农村生活源及农业面源对水体的影响，近年来，滕州市对区内小魏（沂）河开展了清淤疏浚、建立人工湿地水质净化工程。各工程简述如下：

1、2019 年滕州市官桥镇人民政府总投资 1240.5 万元，对化工园区小魏（沂）河下游东公桥至魏河大桥段进行了治理，治理流域面积 560 亩（河道长 4.95km），工程主要采用河道湿地植被修复+隔离缓冲带+湿地保护组合工艺。其中河道修复工程主要是河道底泥清除，构建河道湿地系统，由河岸向河床根据水深依次种植湿生植物、挺水植物、浮叶植物和沉水植物，恢复河道生态环境，提高河道水质净化能力。2020 年 7 月小魏（沂）河人工湿地生态修复工程进行了环保验收，根据验收报告，滕州市小魏（沂）河人工湿地生态修复工程魏河大桥下游出口断面各项指标都满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准要求。

2、进一步改善流域水体生态环境，由滕州市张汪镇人民政府作为实施单位，开展滕州市小魏（沂）河张汪镇段生态修复工程，项目拟投资 4040.6 万元，其中 400 万元由中央水污染防治资金支持，剩余由地方财政配套，通过小魏（沂）河张汪镇段生态修复工程提高河道水体自净能力，改善张汪镇小魏（沂）河河水水质，进一步削减污染物。

小魏（沂）河张汪镇段生态修复工程实施范围为滕州市张汪镇小魏（沂）河东渊子涯至魏楼村段，治理河段长度约 2.9km。建立河道型生态表流湿地，利用

现状河道通过清淤挖填形成河道型生态表流湿地，长度约为 2.9km，占地面积为 4.1hm²。湿地分成多级多单元组成，缓冲区占地面积为 1.1hm²，植物种植面积为 0.8hm²；砾石床净化区占地面积为 1.0hm²；植物净化区占地面积为 1.0hm²，植物种植面积为 0.7hm²；功能强化区占地面积为 1.0hm²，共设置 5000 个生态石笼网箱，占地面积约为 0.5hm²；在小魏（沂）河部分裸露河岸修建生态护岸，长度共为 1000m，目前正在开展施工。

小魏（沂）河人工湿地工程现状见图 3.2-1。



图 3.2-1 纳污河流小魏（沂）河人工湿地工程

3.3 项目与南水北调工程的关系

南水北调东线工程山东段全长约 487km，输水路线为：经韩庄运河入南四湖，再经梁济运河、东平湖，在位山闸穿黄河。主体工程由输水工程、蓄水工程和供电工程三部分组成。京杭运河为输水主干线，部分河道增设输水分干线；黄河以南除南四湖上、下湖设一个梯级外，其余各河段设三个梯级；选定在山东省东平县与东阿县间黄河底打隧道穿过黄河；东线工程黄河以南为有洪泽湖、骆马湖、南四湖及东平湖等湖泊，总计调节库容达 75.7 亿 m³，不需新增蓄水工程；东线工程可为苏、皖、鲁、冀四省提供净水 143.3 亿 m³，促进环渤海地带和黄淮海地区东部经济发展，改善因缺水而日益恶化的环境，为京杭大运河济宁至徐州段全年通航保证了水源、使鲁西南与苏北两个商品粮基地得到发展。《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》要求汇水区处于城市污水处理厂覆盖范围内的工业污染源，达标后一律入城市污水处理厂，经处理后实现污水资源化。南四湖沿岸分散工业废水必须经处理后达到一级排放标准。

根据山东省地方标准《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》(DB37/3416.1-2018)，将南四湖、东平湖流域划分为下列三类控制区。

核心保护区域指：山东省南水北调东线工程干渠大堤和所流经湖泊大堤(这

两种大堤以下简称“沿线大堤”)内的全部区域。

重点保护区域指：核心保护区域向外延伸 15km 的汇水区域。

一般保护区域指：除以上核心保护区域和重点保护区域以外的其他调水沿线汇水区域。

拟建项目废水排入小魏（沂）河，沂河作为新薛河的支流，项目距离南四湖约 31km，属于南四湖流域一般保护区域。小魏（沂）河上分别设有谷山水闸、官桥水闸及小魏（沂）河汇入新薛河前水闸，新薛河截污导流工程目前设有洛房节制闸，位于新薛河汇入南四湖前。通过实施截污导流工程，可以有效地减少新薛河河流对南水北调东线工程输水干线的污染影响。本项目废水排放量较小，经鲁化净化水厂处理后，满足南四湖流域污水排放标准，同时外排污水在河流沿途的截留、蒸发、下渗，在干旱季节的情况下，在进入南四湖以前基本上消耗殆尽，影响不到南水北调工程。即使丰水期有少量排水进入南四湖，此时由于南水北调工程处于非调水期，且丰水期自然径流量大，在水体自然蒸发和自净作用下，最终排入南四湖的水量及污染物的量均很少，符合《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》的要求，对南水北调东线工程的影响较小。

南水北调东线工程线路详见图 3.3-1。

3.4 环境质量现状调查与评价

3.4.1 环境空气质量现状监测与评价

3.4.1.1 环境空气质量达标区判定

根据《枣庄市环境质量报告（2023 年）》，滕州市 2023 年二氧化硫（SO₂）年均值为 9 微克/立方米，二氧化氮(NO₂)年均值为 22 微克/立方米，可吸入颗粒物（PM₁₀）年均值为 80 微克/立方米，细颗粒物（PM_{2.5}）年均值 41 微克/立方米，一氧化碳（95 百分位）值 1 毫克/立方米，臭氧（90 百分位）值 183 微克/立方米。二氧化硫年均值、二氧化氮和一氧化碳（95 百分位）年均值均达标，可吸入颗粒物、细颗粒物和臭氧（90 百分位）年均值均超过《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）中二级标准限值要求。由于煤炭仍是枣庄市内的主要能源、机动车增加、城市建设和道路扩建，加上雨雪稀少、空气干燥，容易引起扬尘，导致枣庄市部分区（市）可吸入颗粒物和细颗粒物日均值、年均值超标现象。

因此项目所在滕州市为不达标区，超标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃。

3.4.1.2 环境空气例行监测数据

1、基本污染物环境空气质量现状评价

基本污染物环境空气质量现状评价采用滕州市新二中常规监测站点评价基准年（2023 年）连续 1 年的监测数据。

2、数据有效性分析

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

3、基本污染物环境空气质量现状评价

根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013），本项目基本污染物环境空气质量现状评价结果见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目基准污染物现状评价结果一览表 单位（ug/m³）

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准/(mg/m ³)	现状浓度/(mg/m ³)	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
	X	Y							
滕州市环境空气监测站	E117.1762°	N35.0385°	SO ₂	年平均	0.06	0.009	0.15	/	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	0.15	0.029	0.19	/	达标
			NO ₂	年平均	0.04	0.022	0.55	/	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	0.08	0.054	0.68	/	达标

			PM ₁₀	年平均	0.07	0.08	1.14	/	超标
				24 小时平均第 95 百分位数	0.15	0.195	1.30	16.21	超标
			PM _{2.5}	年平均	0.035	0.041	1.17	/	超标
				24 小时平均第 95 百分位数	0.075	0.103	1.37	14.24	超标
			CO	24 小时平均第 95 百分位数	4	0.9	0.23	/	达标
			O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	0.16	0.18	1.13	22.77	超标

由表 3.4-1 分析可知，2023 年 SO₂ 和 NO₂ 年均值、24 小时平均第 98 百分位数，CO 的 24 小时平均第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM₁₀ 和 PM_{2.5} 年均值、24 小时平均第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

3.4.1.3 区域环境质量改善措施

根据《枣庄市“十四五”生态环境保护规划》相关内容，区域环境空气改善达标治理措施如下：

（1）实施重点行业 NO_x 等污染物深度治理。积极开展焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金等行业污染深度治理。加强燃煤机组、锅炉污染治理设施运行管控，确保按照超低排放要求稳定运行。全面加强无组织排放管控，严格控制铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统及备用处置设施。引导重点企业在秋冬季安排停产检修、维修，减少污染物排放。

（2）大力推进重点行业 VOCs 治理。化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。严格执行 VOCs 行业和产品标准。全面推进低 VOCs 含量工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用。新（改、扩）建工业涂装、包装印刷等含 VOCs 原辅材料使用的项目，原则上使用低（无）VOCs 含量产品。开展成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁

路。持续开展重点行业泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。2023 年年底前，化工行业集中的工业园区要建立统一的 LDAR 信息管理平台。推进工业园区、企业集群因地制宜推广建设涉 VOCs“绿岛”项目，各区（市）按照本地实际需求，推动涂装类统筹规划、分类建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心。加强汽修行业 VOCs 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度。对排放量大，排放物质以烯烃、芳香烃、醛类等为主的企业制定“一企一策”治理方案。围绕重点行业、重点企业，科学制定差异化的错峰（时）生产措施，培育绿色标杆企业，实施限停产绿色豁免，避免“一刀切”，有效减少夏秋季挥发性有机物排放总量。有条件的工业园区率先开展 VOCs 监测预警监控试点工作，积极开展走航监测、网格化监测及溯源分析工作。

（3）强化车船油路港联合防控。加强新车源头管控，严格执行国家新生产机动车和非道路移动机械排放标准，加大机动车、非道路移动机械新生产、销售及注册登记环节监督检查力度，严禁生产、进口、销售和注册登记不符合国家第六阶段排放标准要求的重型柴油车。严格落实营运重型柴油车燃料消耗量达标核查，不满足标准限值要求的新车型禁止进入道路运输市场。严格执行汽柴油质量标准，强化油品生产、运输、销售、储存、使用全链条监管，加大执法力度，取缔黑加油站点，严厉打击制售劣质和不合格油品等违法行为。2025 年年底前，符合国家标准规定的储油库和依法被确定为重点排污单位的加油站，应安装油气回收自动监控设备并与生态环境部门联网。采取自动监控和人工抽测模式，继续加大在用机动车和非道路移动机械排气达标监管力度。淘汰或更新升级老旧工程机械，继续开展非道路移动机械编码登记、定位管控，基本消除未登记、未监管现象。2025 年年底前淘汰全部国一及以下排放标准非道路移动机械。扩大移动源高排放控制区范围，将城市规划区、高新区、开发区、各类工业园区和工业集中区划定为高排放汽车禁行区。到 2022 年，将禁止使用高排放非道路移动机械的区域扩大至市、区（市）建成区及镇（街道）驻地。实施船舶发动机第二阶段标准和油船油气回收标准。推进内河船型标准化，鼓励淘汰使用 20 年以上的内河航运船舶，依法强制报废超过使用年限的航运船舶，严禁新建不达标船舶进入

运输市场，推广使用纯电动和天然气船舶。强化船舶发动机升级或尾气处理，加大京杭运河主要港口污染防治力度，加快港口岸电设备设施建设和船舶受电设施设备改造，推进岸电使用常态化。

（4）推进扬尘精细化管控。全面加强各类施工工地、道路、工业企业料场堆场、露天矿山和港口码头扬尘精细化管控。加强施工扬尘精细化管控，建立并动态更新施工工地清单。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价。严格落实建筑工地扬尘防治“六项措施”，规模以上建筑施工工地安装在线监测和视频监控设施，并接入当地监管平台；道路、水务等线性工程科学有序施工。推进低尘机械化湿式清扫作业，鼓励使用纯吸式吸尘车，城市建成区主次干道机扫率、洒水率分别达到 90%，加大城市出入口、城乡结合部、支路街巷等道路冲洗保洁力度，扩大主次干道深度保洁覆盖范围，实施道路分类保洁分级作业方式。推广道路积尘负荷走航监测等先进路面积尘实时监控技术。规范房屋建筑（含拆除）工程、市政工程建筑垃圾密闭运输和扬尘防控，建筑垃圾运输车必须按规定的时间和路线通行，落实硬覆盖与全密闭运输，实行质量信誉等级管理，通过视频监控、车牌号识别、安装卫星定位设备等措施，实行全过程监督。加强城市裸地、粉粒类物料堆放和拆迁闲置地块排查，严格落实硬化、绿化、苫盖等治理措施，强化绿化用地扬尘治理。实施矿山全过程扬尘污染防治，在基建、开采及加工、修复等环节实施严格有效的抑尘措施。大型煤炭和矿石码头、干散货码头物料堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造，有条件的码头堆场实施全密闭改造。将扬尘管理工作不到位的纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。

（5）探索推动大气氨排放控制。探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源。严格执行重点行业大气氨排放标准及监测、控制技术规范，有效控制烟气脱硝和氨法脱硫过程中氨逃逸。推进养殖业、种植业大气氨排放控制，加强源头防控，优化饲料、肥料结构。开展大型规模化养殖场大气氨排放总量控制试点，力争 2025 年年底前，大型规模化养殖场大气氨排放总量削减完成省分解任务。

（6）加强其他涉气污染物治理。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物履约管理，对消耗臭氧层物质的生产、使用实行总量控制和配额管理，含氢氯氟烃

(HCFCs) 实施淘汰和替代, 鼓励、支持消耗臭氧层物质替代品和替代技术的科学研究、技术开发和推广应用。持续推动三氟甲烷 (HFC—23) 的销毁和转化。加强恶臭、有毒有害大气污染物防控, 对恶臭投诉较多的重点企业和园区安装电子鼻监测。加大其他涉气污染物的治理力度, 强化多污染物协同控制。基于现有烟气污染物控制装备, 推进工业烟气中三氧化硫、汞、铅、砷、镉等多种非常规污染物强效脱除技术的研发应用。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控, 禁止焚烧垃圾、工业固废, 对污染物排放不能稳定达标的生物质锅炉进行整改或淘汰。

3.4.1.4 其他特征污染物环境质量现状评价

1、数据来源

根据《环境影响评价技术导则•大气环境》(HJ2.2-2018) 要求及本项目大气环境影响评价等级, 本次评价环境空气甲醇、甲醛、非甲烷总烃、VOCs4 项特征污染物分别引用鲁南高科技化工园区规划环评在 2024 年 7 月 19 日~2024 年 7 月 26 日、2025 年 2 月 14 日~2025 年 2 月 20 日及山东鲁化森萱新材料有限公司在 2024 年 1 月 3 日~2024 年 1 月 9 日开展的环境现状检测数据, 引用数据属于近三年有效数据, 本次评价不在进行补充监测。

(1) 监测点位

本次评价引用数据在一类区墨子国家森林公园、项目厂区及主导风向下风向共设置 3 个环境空气质量现状监测点位, 具体监测点位见表 3.4-2, 图 3.4-1。

表 3.4-2 环境空气质量现状补充监测点位一览表

编号	测点名称	相对方位	相对项目距离	设置意义	监测项目
1#	项目厂区	/	/	了解项目区环境质量现状	甲醛、甲醇、VOCs、非甲烷总烃
2#	木石镇政府	W	1390	了解项目下风向敏感点环境空气质量现状	
3#	墨子国家森林公园	E	800	了解一类区环境质量现状	

(2) 监测因子

根据当地环境状况及工程特点, 本次环境空气质量现状监测, 引用鲁南高科技化工园区规划环评及山东鲁化森萱新材料有限公司开展的环境现状检测数据中甲醛、甲醇、非甲烷总烃、VOCs, 同时引用监测期间气温、气压、风向、风速、总云量、低云量等有关气象条件观测。

(3) 监测时间和频率

引用数据: 山东微谱检测技术有限公司于 2024 年 1 月 3 日~2024 年 1 月 10

日 7 天对本项目评价区 1#、2#检测点位的甲醛、甲醇、非甲烷总烃、VOCs 进行现场检测；山东中再生环境检测有限公司于 2024 年 7 月 19 日~2024 年 7 月 26 日 7 天对 3#墨子国家森林公园一类区的非甲烷总烃进行现场检测；山东蓝城分析测试有限公司于 2025 年 2 月 14 日~2025 年 2 月 20 日 7 天对 3#墨子国家森林公园一类区的甲醇、甲醛、VOCs 进行现场检测，每天检测 4 次，每次连续采用 60min，具体时间为 02:00、08:00、14:00、20:00，保证 7 天有效数据。

(4) 分析方法

本次环境空气质量现状监测项目的分析方法见表 3.4-3。

表 3.4-3 环境空气质量现状监测分析方法一览表

检测项目	检测标准	检出限	单位
甲醇（微谱检测）	空气和废气监测分析方法 国家环境保护总局2003 年（第 四版 增补版）第六篇/第一章/六 甲醇（一）气相色谱法	0.1	mg/m ³
甲醇（蓝城检测）	居住区大气中甲醇、丙酮卫生检验标准方法气相色谱法 GB/T11738-1989	0.04	mg/m ³
甲醛（微谱检测）	空气和废气监测分析方法 国家环境保护总局2003（第四版 增补版）第六篇/第四章/二（一）酚试剂分光光度法（B）	0.01	mg/m ³
甲醛（蓝城检测）	环境空气 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法 HJ683-2014	0.28	ug/m ³
非甲烷总烃	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法HJ 604-2017	0.07	mg/m ³
1,1-二氯乙烯	环境空气挥发性有机物的测定吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法HJ 644-2013	0.3	μg/m ³
二氯甲烷		1.0	μg/m ³
1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷		0.5	μg/m ³
氯丙烯		0.3	μg/m ³
1,1-二氯乙烷		0.4	μg/m ³
顺式-1,2-二氯乙烯		0.5	μg/m ³
三氯甲烷		0.4	μg/m ³
1,2-二氯乙烷		0.8	μg/m ³
1,1,1-三氯乙烷		0.4	μg/m ³
四氯化碳		0.6	μg/m ³
苯		0.4	μg/m ³
1,2-二氯丙烷		0.4	μg/m ³

三氯乙烯	0.5	μg/m ³
顺式-1,3-二氯丙烯	0.5	μg/m ³
反式-1,3-二氯丙烯	0.5	μg/m ³
1,1,2-三氯乙烷	0.4	μg/m ³
甲苯	0.4	μg/m ³
1,2-二溴乙烷	0.4	μg/m ³
四氯乙烯	0.4	μg/m ³
氯苯	0.3	μg/m ³
乙苯	0.3	μg/m ³
间,对-二甲苯	0.6	μg/m ³
苯乙烯	0.6	μg/m ³
1,1,2,2-四氯乙烷	0.4	μg/m ³
邻-二甲苯	0.6	μg/m ³
4-乙基甲苯	0.8	μg/m ³
1,3,5-三甲苯	0.7	μg/m ³
1,2,4-三甲苯	0.8	μg/m ³
1,3-二氯苯	0.6	μg/m ³
苄基氯	0.7	μg/m ³
1,4-二氯苯	0.7	μg/m ³
1,2-二氯苯	0.7	μg/m ³
1,2,4-三氯苯	0.7	μg/m ³
六氯丁二烯	0.6	μg/m ³

(5) 监测结果

从上表可以看出，1#项目厂区、2#木石镇政府、3#墨子国家森林公园一类区点位 VOCs、非甲烷总烃环境现状浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求；3#墨子国家森林公园一类区点位甲醛环境现状浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求。

3.4.2 地表水环境质量现状监测与评价

3.4.2.1 考核断面达标分析

项目生产废水经鲁南化工进行稀醛回收并预处理后排入鲁化净化水厂进一步处理，生活污水直接排入鲁化净化水厂进一步处理，经处理后排入小魏（沂）河中，经 18000m 后汇入新薛河，新薛河下游约 500m 处即为新薛河入湖口国控断面，根据《枣庄市环境质量报告（2024 年本）》，新薛河入湖口国控断面全年满足《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质标准限值，具体监测数据见表 3.4-7。

表 3.4-7 新薛河入湖口国控断面 2024 年全年现状监况一览表

断面名称	监测月份	水温(℃)	电导率(ms/m)	pH 值(无量纲)	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	总铜	总锌	氟化物	总硒	总砷	总汞	总镉	六价铬	总铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	浊度(NTU)
新薛河入湖口	1	6.1	254.7	8	13.4	5.0	14.7	1.3	0.13	0.08	7.35	0.002	0.010	0.757	0.0002	0.0002	0.00002	0.00002	0.002	0.0001	0.002	0.0018	0.005	0.02	0.005	5.2
	2	6.4	248.9	8	12.8	5.1	/	/	0.20	0.06	7.09	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6.4
	3	11.9	279.6	8	10.7	5.9	/	/	0.06	0.06	6.76	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7.1
	4	19.8	308.5	8	11.9	5.6	19.0	1.7	0.02	0.05	5.66	0.002	0.006	0.963	0.0002	0.0017	0.00002	0.00002	0.002	0.0002	0.002	0.0003	0.005	0.11	0.005	6
	5	24.0	270.8	9	12.4	5.9	/	/	0.02	0.06	3.52	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	9.1
	6	27.4	230.7	8	11.1	5.9	/	/	0.03	0.06	1.81	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	19.5
	7	27.5	124.0	8	7.0	4.7	14.2	2.4	0.10	0.10	3.74	0.001	0.000	0.263	0.0002	0.0004	0.00002	0.00002	0.010	0.0000	0.002	0.0005	0.010	0.02	0.005	41.8
	8	30.8	81.8	8	6.6	3.4	/	/	0.04	0.07	4.73	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	23.1
	9	27.8	99.3	8	8.6	2.7	/	/	0.03	0.05	5.66	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	26

	10	20.5	140.9	8	10.5	3.3	10.7	2.0	0.05	0.04	7.36	0.003	0.004	0.480	0.0005	0.0015	0.00002	0.00002	0.002	0.0002	0.002	0.0002	0.005	0.06	0.005	19.8
	11	16.2	170.3	8	10.2	3.4	/	/	0.02	0.04	9.15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15.9
	12	7.8	169.8	8	13.0	3.8	/	/	0.14	0.06	10.34	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5.7
	年均 值	18.9	198.3	8~9	10.7	4.6	14.7	1.9	0.07	0.06	6.10	0.002	0.005	0.616	0.0003	0.0010	0.00002	0.00002	0.004	0.0001	0.002	0.0007	0.006	0.05	0.005	15.5

3.4.2.2 地表水环境质量现状监测

经调查，小魏（沂）河上游无废水污染源，园区近几年也并未新增污水直排口，入河污水量相对现状并未发生变化，为了解项目区域地表水水质情况，本次评价引用山东鲁化森萱新材料有限公司在 2024 年 7 月开展的环境现状检测数据合理有效，不在开展补充检测。

1、监测断面

引用数据在在鲁化污水处理厂排污管道排入小魏（沂）河交汇处的上游 500m 处和下游 500m、1000m 处各设一个监测断面。监测点位见表 3.4-8，监测断面位置详见图 3.4-2。

表 3.4-8 地表水质量现状监测布点情况一览表

编号	所在河流	监测点位置	布点意义
1#	小魏（沂）河	鲁化净化水厂排污口上游 500m	对照断面
2#		鲁化净化水厂排污口下游 500m 处	混合断面
3#		鲁化净化水厂排污口下游 1000m 处	衰减断面

2、监测项目

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、NH₃-N、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、全盐量、甲醛、甲醇共 28 项。同步测量河宽、水深、流速、流量、水温等水文参数，其中水温观测频次，应每间隔 6h 观测一次水温，统计计算日平均水温。

3、检测单位、时间与频率

监测单位：山东微谱检测技术有限公司

监测时间：2024 年 7 月 24 日~7 月 25 日

监测频率：监测 2 天，每天采样 2 次

4、监测分析方法

监测技术规范、依据及使用仪器具体见表 3.4-9。

表 3.4-9 地表水环境现状监测分析方法一览表

样品类别	检测项目	检测标准
地表水	pH	水质pH 值的测定 电极法HJ 1147-2020
	溶解氧	水质溶解氧的测定 电化学探头法HJ 506-2009
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定GB/T 11892-1989
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定重铬酸盐法HJ 828-2017
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定稀释与接种法HJ 505-2009

氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法HJ 535-2009
总磷	水质总磷的测定钼酸铵分光光度法GB/T 11893-1989
硫化物	水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法HJ 1226-2021
氰化物	水质氰化物的测定容量法和分光光度法HJ 484-2009
挥发酚	水质挥发酚的测定4-氨基安替比林分光光度法HJ 503-2009
石油类	水质石油类的测定紫外分光光度法HJ 970-2018
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法GB/T 7494-1987
氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮	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
全盐量	水质全盐量的测定重量法HJ/T 51-1999
铜	水质32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法HJ 776-2015
锌	
汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法HJ 694-2014
砷	
硒	
六价铬	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法GB/T 7467-1987
镉	水质65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014
铅	
粪大肠菌群*	水质粪大肠菌群的测定 多管发酵法HJ 347.2-2018
甲醛	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法 HJ 601-2011
甲醇	水质 甲醇和丙酮的测定顶空/气相色谱法HJ 895-2017

5、监测结果

由上表看出，COD、BOD₅ 出现超标现象，不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。超标主要与工业废水、农业污水的汇入有关。

3.4.2.4 区域地表水达标治理措施

根据《枣庄市“十四五”生态环境保护规划》相关内容，区域地表水达标治理措施如下：

（1）实施入河（湖）排污口分类整治和规范化监管。深入开展区（市）控及以上断面所在河流入河湖排污（水）口精准溯源，逐一明确入河湖排污（水）口责任主体，形成排污口台账，按照“取缔一批、合并一批、规范一批”要求，因地制宜、分类施策，制定“一口一策”整治方案，实施入河湖排污（水）口分类整治，依法取缔设置不合理或未得到批准的入河湖排污（水）口，加强排污口规范

化建设和管理，基本形成权责清晰、整治到位、管理规范的内河湖排污（水）口监管体系。2023 年年底，全面完成内河湖排污（水）口整治任务。

（2）狠抓工业污染防治。实施差别化流域环境准入政策，强化准入管理和底线约束，推动重点行业、重点区域绿色发展，严格控制高耗水、高污染行业发展，严格执行南四湖东平湖流域水污染物综合排放标准和管控要求。严格控制污染物排放总量，提高工业企业污染治理水平，加强全盐量、硫酸盐、总氮、总磷、氟化物等特征污染物治理。加快推进城市建成区内现有焦化、印染、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。加强化工、印染、农副食品加工、煤矿开采等行业综合治理，实施玉米淀粉、肉类及水产品加工、印染等企业清洁化改造，加快推动流域产业布局优化升级。推进化工园区雨污分流改造和初期雨水收集处理。加大现有工业园区整治力度，全面推进工业园区污水处理设施建设和污水管网排查整治。鼓励有条件的园区实施化工企业废水“一企一管、明管输送、实时监测、统一调度”。推动开展有毒有害以及难降解废水治理试点。鼓励有条件的园区引进“环保管家”服务，提供定制化、全产业链的第三方环保服务，实现园区污水精细化、专业化管理。

（3）推进城镇污水管网全覆盖。全面开展城镇排水管网排查和系统化整治，推进新城区雨污分流设施建设和老城区雨污分流改造，对污水管网覆盖不全、管网混接、破损、雨污混流等问题全面治理，持续推进城中村、老旧城区、城乡接合部、新建城区的污水管网建设，2025 年年底，基本实现城镇污水“零直排”。加快城市污水处理厂处理能力提升和提标改造，推进建成区排水企业实施厂—网—河湖一体化运营管理机制，开展城市初期雨水收集处理体系建设。污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，确保达到相应污水再生利用标准。提高城市污水处理厂中水回用水平，充分利用人工湿地工程和城镇污水处理厂中水处理系统，对处理达标后的尾水进一步净化。推广污水处理厂污泥集中焚烧无害化处理和资源化利用，2025 年年底，城市污泥集中无害化处置率达到 100%。规范垃圾填埋场、焚烧厂管理，防止垃圾及飞灰等污染物非法转移，确保渗滤液得到无害化处置。

（4）推进农业面源污染防治。围绕国家农业可持续发展试验示范区建设，优化农业种植结构，推行高效生态循环种养模式，划分农业面源污染优先控制单

元，积极创建国家级农业面源污染综合整治示范区。加强畜禽养殖污染治理，推进规模化畜禽养殖粪便资源化利用处理设施和收集设施建设，支持开展绿色种养循环农业试点。防治渔业养殖污染，推广生态养殖、探索“鱼塘+湿地”模式。继续实行测土配方施肥，推广低毒低残留农药，提高农药利用率和化肥利用率，推进化肥农药减量化。开展汛前沿河湖垃圾、农作物秸秆、畜禽粪污堆放点清理整治。

(5) 持续实施黑臭水体治理。以固成效、防反弹为重点，巩固城市建成区黑臭水体治理成果，建立城市建成区黑臭水体清单动态调整机制，及时将反弹的和新发现的黑臭水体纳入清单督促治理。加快区（市）建成区黑臭水体治理和评估工作，每季度向社会公开治理进展情况。

(6) 实施船舶和港口污染控制。推进京杭运河等境内通航水域港口码头作业区船舶污染物接收、转运、处置设施建设及联合监管机制。严禁使用报废船舶从事水路运输，依法报废达到强制报废年限的船舶，加大对已淘汰船舶经营活动的执法力度。严格执行《船舶水污染物排放控制标准》，加强 400 总吨以下小型船舶生活污水船上储存、交岸接收和 400 总吨以上船舶水污染物排放智能监控装置加装工作，实现全链条式管理和动态监管，未配备污染物收集、存储设备的机动船舶，不得进入南四湖。严格按照内河航道等级通航，禁止船舶超载运输。强化通航水域危险化学品运输环境风险防范，严厉打击化学品非法水上运输及油污水、化学品洗舱水非法排放行为。强化港口、船舶修造厂船舶含油污水、化学品洗舱水、生活污水和垃圾等污染物的接收设施建设，做好船、港、城转运及处置设施建设和衔接。

区域地表水在落实上述一系列水污染治理措施后，区域地表水水质将得以改善。

3.4.3 地下水环境质量现状监测与评价

本次地下水现状监测分为三部分：一是引用厂区地下水例行检测数据；二是引用已批复的《兖矿鲁南化工有限公司甲醇老旧装置更新改造产能整合项目环境影响报告书》（枣环许可字[2025]24 号）中 2024 年 9 月 25~26 日、2025 年 2 月 20~21 日检测数据；三是针对项目特征因子甲醛等在评价期内补充开展一期现状监测。

3.4.3.1 地下水环境质量现状监测

本项目地下水为一级评级，引用已批复的《兖矿鲁南化工有限公司甲醇老旧装置更新改造产能整合项目》在丰水期 2024 年 9 月及枯水期 2025 年 2 月中布设的 14 个地下水现状监测数据，引用数据属于近三年有效数据合理有效，同时本次评价针对项目特征因子予以补充监测。

1、监测点位

(1) 厂区周边地下水监测点位

本项目地下水为一级评级，引用已批复的《兖矿鲁南化工有限公司甲醇老旧装置更新改造产能整合项目》中布设的 14 个地下水现状监测点，各地下水监测点位置及功能见表 3.4-13，监测布点图见 3.4-3。

表 3.4-13 地下水监测点位置及功能

测点序号	名称	相对厂址方位	距离（m）	布点意义
1#	南涝坡村	NNE	2120	了解项目上游地下水水质、水位
2#	鲁化厂区西南监测井	WNW	1010	了解项目区地下水水质、水位
3#	鲁化污水厂	SW	1110	了解项目下游地下水水质、水位
4#	木石镇政府	W	1320	了解项目下游地下水水质、水位
5#	俭庄村	WNW	2370	了解项目周边地下水水质、水位
6#	尖山村	NW	2170	
7#	桥口村	SE	380	
8#	西山村	NW	3680	了解项目周边地下水水位
9#	兴鲁村	E	1020	
10#	北官庄	SW	4800	
11#	谷山村（已搬迁）	SW	3090	
12#	落凤山村	SE	1340	
13#	化石沟村	NNE	3430	
14#	西荒村	NW	3860	

(2) 厂区跟踪监测井点位

厂区地下水跟踪监控井情况详见表 3.4-14。

表 3.4-14 厂区跟踪监测井位置及功能

编号	名称	监测井功能定位	功能	井深（m）
15#	生产装置南侧监测井	下游监测井	下游扩散井	20
16#	罐区南侧监测井	下游监测井	下游扩散井	20

2、监测项目

(1) 引用厂区周边地下水水质现状监测因子：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、阴离子

表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、铁、锰、铜、锌、铝、钼、汞、砷、硒、镉、铬、铅、苯、甲苯、甲醇、总 α 放射性、总 β 放射性、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 总计 44 项。同时对地下水水位监测点进行井深和地下水埋深等水文要素的测量。

(2) 引用厂区跟踪监测井例行检测因子：水温、总 α 放射性、总 β 放射性、嗅和味、肉眼可见物、色度、pH、氟化物、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、耗氧量、挥发性酚类、硫化物、氰化物、碘化物、汞、砷、六价铬、铝、镉、铜、铁、锰、钼、铅、硒、锌、阴离子表面活性剂、苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳、总大肠菌群、细菌总数、浑浊度。

(3) 本次补充监测因子：1~7#点位补充监测六价铬、甲醛；15#~16#点位补充监测 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、总硬度、溶解性总固体、甲醇、甲醛。

3、监测时间和频率

(1) 厂区周边地下水引用数据监测时间和频率：丰水期 2024 年 9 月 25~26 日，监测 2 天，每天一次。枯水期 2025 年 2 月 20~21 日，监测 2 天，每天一次。

(2) 厂区跟踪监测井例行监测时间和频率：2024 年 10 月 31 日及 2025 年 5 月 16 日，各监测 1 天，监测 1 次。

(3) 本次补充监测时间和频率：委托三益（山东）测试科技有限公司于 2025 年 9 月 10 日补充监测 1 天，每天一次。

4、监测方法

监测技术规范、依据及使用仪器具体见表 3.4-14。

表 3.4-14 地下水现状监测分析方法一览表

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
色度	铂-钴标准比色法	GB/T 11903-1989	5 度
臭和味	嗅气和尝味法	a'aGBT 5750.4-2023 (6.1)	——
浊度	浊度计法	HJ 1075-2019	0.3NTU
肉眼可见物	直接观察法	GBT 5750.4-2023 (7.1)	——
pH 值	电极法	HJ 1147-2020	范围 0-14
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2023 (10.1)	1.0mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2023 (11.1)	4mg/L
SO_4^{2-}	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
Cl^-	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L

阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 5750.4-2023 (13.1)	0.050mg/L
耗氧量	碱性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2023 (4.2)	0.05mg/L
	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2023 (4.1)	0.05mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2023 (5.1)	2MPN/100mL
细菌总数	平皿计数法	HJ 1000-2018	1CFU/mL
亚硝酸盐氮	分光光度法	GB/T 7493-1987	0.003mg/L
NO ₃ ⁻ (以 N 计)	离子色谱法	HJ 84-2016	0.004mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	GB/T 5750.5-2023 (7.1)	0.002mg/L
F ⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L
碘化物	高浓度碘化物容量法	GB/T 5750.5-2023 (13.3)	0.025mg/L
铁	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.82μg/L
锰	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.12μg/L
铜	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.08μg/L
锌	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.67μg/L
铝	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	1.15μg/L
钼	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.06μg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
砷	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.12μg/L
硒	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.41μg/L
镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.05μg/L
铬	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.11μg/L
铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.09μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2023	0.004mg/L
苯	顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	2ug/L
甲苯	顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	2ug/L
甲醇	顶空/气相色谱法	HJ 895-2017	0.2mg/L
总α放射性	厚源法	HJ 898-2017	4.3×10 ⁻² Bq/L
总β放射性	厚源法	HJ 899-2017	1.5×10 ⁻² Bq/L
K ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
Na ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
Ca ²⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.03mg/L
Mg ²⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》 2002 (第四版) (增补版)	1.0mg/L
重碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》 2002 (第四版) (增补版)	1.0mg/L
甲醛	乙酰丙酮分光光度法	HJ 601-2011	0.05mg/L

5、监测结果

由表 3.4-21 可知，丰水期监测期间，所有监测点位总硬度超标，溶解性总固体在 7#监测点位超标，硫酸盐在 6#、7#监测点位超标，其余各监测点位各监测因子均符合《地下水质量标准》Ⅲ类标准；枯水期监测期间，所有监测点位总硬度超标，其余各监测点位各监测因子均符合《地下水质量标准》Ⅲ类标准；由表

3.4-22 可知，厂区例行监测井中枯水期浑浊度超标，其余各监测点位各监测因子在枯丰期均符合《地下水质量标准》Ⅲ类标准；由表 3.4-23 可知，本次补充监测期间，厂区罐区南侧地下水监测井总硬度超标，其余各监测点位各监测因子均符合《地下水质量标准》Ⅲ类标准。地下水监测超标因子中总硬度和溶解性总固体超标可能与当地地层岩性有关；硫酸盐超标可能与地层煤炭开采后煤矸石等回填中含硫物质氧化或农业面源施用化肥过量污染导致；浑浊度超标可能与枯水期水位下降，悬浮颗粒、胶体等浓度相对升高导致。

3.4.3.3 包气带现状监测

1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）8.3.2 地下水污染源调查，对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。

本次评价引用鲁化森萱 2024 年 1 月 10 日在二氧戊环缓冲罐区及罐区设置的包气带现状监测点位中检测数据。布点方案详见表 3.4-19，图 3.4-4。

表 3.4-19 包气带监测点位设置情况一览表

类型	监测点位	具体位置	备注
包气带现状调查	1#	二氧戊环缓冲罐区	0~20cm 范围内取样
	2#	罐区	

2、监测项目

pH、砷、汞、铅、镉、六价铬、镍、甲醛、甲醇。

3、监测时间和频率

监测单位：山东微谱检测技术有限公司

监测时间：2024 年 1 月 10 日

监测频率：监测 1 天，每天采样 1 次。

4、分析方法

各项目的分析方法见表 3.4-20。

表 3.4-20 包气带现状监测分析方法一览表

pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	无量纲
砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
镉	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.005mg/L

铬（六价）	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004mg/L
铅	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.07mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
镍	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.02mg/L
甲醇	水质 甲醇和丙酮的测定顶空/气相色谱法	HJ 895-2017	0.2mg/L
甲醛	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	HJ 601-2011	0.05mg/L

5、监测结果

监测结果见表 3.4-21。

表 3.4-21 包气带现状监测结果一览表

检测项目	检测结果			检出限	单位
	检测点位	11#	12#		
	取样深度	0-0.2m	0-0.2m		
	样品编号	2312106901AT0101	2312106901AT0201		
pH		7.8 (15.7℃)	7.6 (15.9℃)	---	无量纲
砷		ND	ND	0.3	μg/L
镉		ND	ND	0.005	mg/L
铬（六价）		ND	ND	0.004	mg/L
铅		ND	ND	0.07	mg/L
汞		ND	ND	0.04	μg/L
镍		ND	ND	0.02	mg/L
甲醇		ND	ND	0.2	mg/L
甲醛		ND	ND	0.05	mg/L

3.4.4 声环境质量现状监测与评价

3.4.4.1 声环境现状监测

1、监测布点

本项目位于兖矿鲁南化工厂区内，小魏（沂）河又将厂区分分为东西两部分，东厂区还有一条园区道路穿过，又进一步将东厂区分割，本项目位于兖矿鲁南化工东厂区内，紧邻穿东厂区园区道路北侧。本次评价根据兖矿鲁南化工厂区情况，结合项目区平面布置及其周围环境特点，厂界达标分析一是引用兖矿鲁南化工在 2025 年 7 月对整个厂区厂界的检测；二是引用山东鲁化森萱新材料有限公司对项

目区所在东厂区厂界进行的检测。针对敏感点鲁化生活区可能受到噪声影响的区域布设 1 个监测点，开展补充监测。具体见表 3.4-22 和图 3.4-5。

表 3.4-22 噪声环境监测点一览表

类型	监测点	具体位置	声源性质
环境噪声监测点	1#	兖矿鲁南化工厂东厂界外 1m	厂界噪声
	2#	兖矿鲁南化工南厂界外 1m	
	3#	兖矿鲁南化工西厂界外 1m	
	4#	兖矿鲁南化工北厂界外 1m	
	5#	项目区所在厂区东厂界外 1m	
	6#	项目区所在厂区南厂界外 1m	
	7#	项目区所在厂区西厂界外 1m	
	8#	项目区所在厂区北厂界外 1m	
	9#	鲁化生活区西侧	环境敏感点噪声

2、监测时间与频率

(1) 兖矿鲁南化工厂界噪声监测引用数据监测时间和频率：2025 年 7 月 24 日，监测 1 天，昼夜各监测 1 次。

(2) 山东鲁化森萱新材料有限公司项目区厂界噪声监测引用数据监测时间和频率：2025 年 11 月 3 日，监测 1 天，昼夜各监测 1 次。

(3) 本次对近距离敏感点补充监测时间和频率：委托三益（山东）测试科技有限公司于 2025 年 9 月 9 日补充监测 1 天，昼夜各监测 1 次。

3、监测项目、方法

监测项目： L_{Aeq} 。

监测方法：厂界噪声按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的有关方法进行，敏感点按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关方法进行。测量均在无风、无雨天气进行，声级计用“A”计权网络，动态特性为慢，监测等效 A 声级作为噪声代表值。

监测项目和方法详见表 3.4-23。

表 3.4-23 噪声检测分析及检出限

检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
企业厂界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB12348-2008	多功能声级计 A2010F57	——
敏感点噪声	声环境质量标准	GB 3096-2008	多功能声级计 A2104X185	——

4、监测结果

由表 3.4-25 可知，厂区厂界昼间、夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声

排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。敏感点处昼间、夜间噪声均符合《质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。项目所在区域噪声环境质量较好。

3.4.5 土壤环境质量现状监测与评价

3.4.5.1 土壤环境现状监测

1、监测布点

本次评价引用鲁化森萱 2024 年 1 月 9 日与 2024 年 7 月 25 日开展的土壤环境现状检测数据，并于 2025 年 9 月 9 日对 10#点位鲁化生活区一类建设用地开展补充检测，于 2025 年 12 月 5 日对所有点位补充监测石油烃。在评价区内共布设土壤监测点 11 个，占地范围内为 5 个柱状样、2 个表层样，占地范围外为 4 个表层样。监测布点具体见表 3.4-26 和图 3.4-4。

表 3.4-26 土壤现状监测布点一览表

点位	检测点	功能	备注
项目占地范围内	1#	缓冲罐区	了解厂址土壤质量状况
	2#	二氧戊环装置区	了解厂址土壤质量状况
	3#	罐区	了解厂址土壤质量状况
	4#	污水收集池旁	了解厂址土壤质量状况
	5#	液碱罐组	了解厂址土壤质量状况
	6#	装卸区	了解厂址土壤质量状况
	7#	三聚甲醛切片车间	了解厂址土壤质量状况
项目占地范围外	8#	厂界西侧约 180m 处	了解项目区上风向土壤质量状况
	9#	厂界东侧约 25m 处	了解项目区上风向土壤质量状况
	10#	厂界东南侧鲁化生活区	了解项目区下风向土壤质量状况
	11#	厂界东北侧农田	了解项目区下风向土壤质量状况

2、监测项目

1#、10#点位检测基本因子与特征因子：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、甲醛、石油烃等 48 项进行监测。

2#~9#点位仅检测特征因子：PH、甲醛、石油烃。

11#点位检测基本因子+特征因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、

甲醛、石油烃等 11 项进行监测。

另外，所有点位需同时监测土壤理化性质，1#点位需填写土体构型。

3、监测时间与频率

监测单位：山东微谱检测技术有限公司、三益（山东）测试科技有限公司

监测时间：2024 年 1 月 9 日、2024 年 7 月 25 日、2025 年 9 月 9 日、2025 年 12 月 5 日。

监测频率：采样一次，监测一次

4、监测方法

土壤环境质量监测方法见表 3.4-27。

表 3.4-27 土壤监测与分析方法

检测项目	分析方法依据	检出限
1, 1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.01 mg/kg
1, 1-二氯乙烷		0.02 mg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷		0.02 mg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷		0.02 mg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷		0.02 mg/kg
1, 1, 2, 2-四氯乙烷		0.02 mg/kg
1, 2-二氯丙烷		0.008 mg/kg
1, 2-二氯乙烷		0.01 mg/kg
1, 2-二氯苯		0.02 mg/kg
1, 2, 3-三氯丙烷		0.02 mg/kg
1, 4-二氯苯		0.008 mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法 HJ 703-2014	0.04 mg/kg
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/（无量纲）
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	0.1 mg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.009 mg/kg
乙苯		0.006 mg/kg
二氯甲烷		0.02 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	0.1 mg/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	0.5 mg/kg
反-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.02 mg/kg
四氯乙烯		0.02 mg/kg
四氯化碳		0.03 mg/kg
氯乙烯		0.02 mg/kg
氯仿（三氯甲烷）		0.02 mg/kg

氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	0.003 mg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.005 mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002 mg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.006 mg/kg
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 997-2018	0.02 mg/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	0.01 mg/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	0.09 mg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.01 mg/kg
苯乙烯		0.02 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	0.1 mg/kg
苯并(a)蒽		0.1 mg/kg
苯并(b)荧蒽		0.2 mg/kg
苯并(k)荧蒽		0.1 mg/kg
苯胺		0.02 mg/kg
茚并(1, 2, 3-c, d)芘		0.1 mg/kg
萘		0.09 mg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.02 mg/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	10 mg/kg
铜		1 mg/kg
铬		4 mg/kg
锌		1 mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
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	3 mg/kg
间/对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.009 mg/kg
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	0.8 cmol ⁺ /kg
顺式-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	0.008 mg/kg
石油烃	土壤和沉积物石油烃(C10-C40)的测定气相色谱法 HJ 1021-2019	6 mg/kg

5、监测结果

根据表 3.4-30 可知，1#监测点各因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)二类用地筛选值标准；10#监测点各因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)一类用地筛选值标准；11#监测点各因子满足《土壤环境质量 农

用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)标准要求；2#~9#监测点甲醛特征因子均未检出，建设用地中石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)一类和二类用地筛选值标准，土壤环境较好。

严禁复制

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析与评价

改扩建项目位于山东省滕州市鲁南高科技化工园区山东鲁化森萱新材料有限公司现有厂区内。环境影响因素主要来自设备和建筑材料的运输及设备的安装等环节。

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

4.1.1 施工期环境空气环境影响分析

4.1.1.1 主要污染源

施工期对环境空气的影响来源主要是：（1）工业场地进行更换设备、铺设管道等工程部分时，因风吹而造成的扬尘；（2）运输车辆产生的扬尘；（3）施工机械、运输车辆燃油排放的废气；（4）设备拆卸过程物料暂存产生有机废气。

4.1.1.2 环境空气影响分析

本项目不在涉及土建施工，施工期扬尘主要集中在施工中设备的装卸及车辆运输等过程，尤其运输车辆可造成较严重的扬尘，在同样路面清洁程度的条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速的情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限速行使及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

扬尘主要影响的是近距离范围，特别是在扬尘点下风向近距离范围，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。据当地气象资料可知，该地区全年主导风向及次主导风向为东（E）风和南（S）风，因此施工扬尘主要影响范围为施工点西侧和北侧方位，改扩建项目厂址此方位近距离内无村庄，受施工影响较小。

在施工过程中，各种机械以及车辆燃油会产生一定量的废气，其主要成分为 CO、NO_x 等。由于污染源较分散且每天排放的量较少，因此对区域大气环境影响较小。

项目拆除设备主要为物料泵及部分塔体内填料配件，不会产生大量物料转移暂存。

4.1.1.3 施工期环境大气污染防治措施

一、扬尘污染防治措施

《山东省扬尘污染防治管理办法》(山东省人民政府令第 248 号)(2018.1.24

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

1、可能产生扬尘污染的单位，应当制定扬尘污染防治责任制度和防治措施，达到国家规定的标准。

2、建设单位与施工单位签订施工承包合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。

3、建设项目监理单位应当将扬尘污染防治纳入工程监理细则，对发现的扬尘污染行为，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位及有关行政主管部门。

4、工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，施工工地内车行道路应当定期进行洒水等降尘措施，并保持施工场所和周围环境的清洁。

5、禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾。

在严格落实上述措施处理后，改扩建项目可将施工期扬尘对周边的环境的影响降至最低。

二、施工机械及车辆尾气污染防治措施

（1）施工中选择污染物排放稳定且达到国家规定排放标准的施工机械，加强对施工机械的科学管理，合理安排运行时间，发挥其最大效率。

（2）加强对机械设备和运输车辆的保养与维修，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，保证其尾气达标排放，减少污染物的排放量。

（3）做好施工周围道路交通组织工作，保障周围道路顺畅，避免因施工而造成交通堵塞，防止因此而产生的废气怠速排放量。

（4）对燃柴油的大型运输车辆、推土机、挖掘机等，不得使用劣质燃料，保证尾气达标排放。

施工期使用的动力设备和运输车辆数量较少，施工期较短，尾气排放量很少，其影响范围及程度较小；只要对施工机械及运输车辆定期检修保养，使尾气达标排放，可有效降低施工机械和车辆尾气对周围环境的影响。

三、施工有机废气污染防治措施

项目拆除设备主要为物料泵及部分塔体内填料配件，不会产生大量物料转移暂存，具体有机废气防治措施如下：

(1) 存有遗留物料、残留污染物的设备，应将可能导致遗留物泄露的部分进行修补和封堵（排气口除外），防止在放空、清洗、拆除、转移过程中发生污染物泄露、遗撒。拆除过程中，应妥善收集和处理泄露物质；泄露物质不明确时，应进行取样分析。

(2) 识别和登记拟拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施中遗留物料、残留污染物，及时转移设备内物料，针对参与物料冲洗时，冲洗水采用密闭设施暂存并及时输送污水厂处理，不得露天存放，必要时应在施工场地设置有机废气处理设施处理物料、废水暂存设施产生有机废气。

4.1.2 施工期水环境影响分析

4.1.2.1 水环境影响分析

改扩建项目施工期废水主要为施工人员的生活污水和拆除活动产生的冲洗废水等。施工人员生活用水量约 10-15m³/d，污水排放系数按 0.8 计，则生活污水量最高为 12m³/d，污染物单一，依托厂区现有生活污水管道排入鲁化污水处理厂进行处理不会对周边地表水和地下水产生较大环境影响。拆除活动产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水等成分复杂，污染物浓度高，如果随意排放，对周边地表水和地下水将产生较大环境影响。

4.1.2.2 水污染防治措施

根据《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》及《土壤污染防治行动计划》相关要求，拆除活动应充分利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。没有收集处理系统或原有收集处理系统不可用的，应采取临时收集处理措施。

物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等，应当制定后续处理方案。

项目设施拆解施工前需将设备内物料输送至下一级设施设备，具体施工时，根据设备类型不同，采用不同方式收集设备内残余物料。针对管道内残余液体物料，采用气体吹扫方式，将管道内残液吹扫至收集桶内，然后根据残液成分回用于生产或送有资质单位处理，吹扫废气可依托鲁化聚甲醛装置区焚烧炉装置处理。

针对反应器、塔、釜等设备内残液，采用设备底部放料，专用桶装收集后回用于生产或送有资质单位处理，然后用水冲洗设备，冲洗废水经管道送鲁化污水处理厂处理。

在采取以上措施后，施工期拆除活动过程产生的废水将不会对周围水体产生影响。

4.1.3 施工期声环境影响分析

4.1.3.1 噪声的产生及影响分析

施工过程可分为土方、基础、结构和安装 4 个阶段。这 4 个阶段所占施工时间比例不同，采用的施工机械不同，噪声污染程度不同，各阶段有其独特的噪声特性。本项目在原有装置区进行改扩建，仅涉及部分设备拆除与安装，在安装阶段声源数量较少，强噪声源更少，主要噪声源包括砂轮机、电钻、电梯、吊车、切割机等。大多数声源的声功率级较低，95dB(A)左右，即便有些声源功率较高，但使用时间很短，本项目施工安装阶段主要噪声源见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目施工安装阶段主要噪声源强表

施工阶段	主要噪声源	声功率级 dB(A)
安装阶段	砂轮机、电钻、电梯、吊车、切割机等	85~95

4.1.3.2 预测模式

施工期间各工场的施工机械噪声可近似作为点声源处理，根据点声源噪声传播衰减模式，可估算施工期间离噪声声源不同距离处的噪声值，从而可以就施工噪声对敏感点做出分析评价。预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： L_p ——施工噪声预测值；

L_{p0} ——施工噪声监测参考声级；

r ——预测点距离；

r_0 ——监测点距离；

ΔL ——附加衰减量。

4.1.3.3 评价标准

施工期声环境评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1（昼间 ≤ 70 dB、夜间 ≤ 55 dB）标准限值要求。

4.1.3.4 预测结果及影响评价

根据类比调查得到的参考声级，通过计算得出不同类型施工机械在未采取噪声防治措施下不同距离处的噪声预测值，见表 4.1-2。

表 4.1-2 在不同距离的噪声预测值 单位：dB(A)

距离 (m)		5	10	20	50	100	200	500	1000
安装	切割机	90	84	78	70	64	58	50	44
	塔吊	90	84	78	70	64	58	50	44

表 4.1-2 的预测结果分析，在未采取噪声防治措施条件下，设备噪声昼间影响范围在 50m 之内，夜间在 500m 之内。因此，建设单位或施工单位应注意合理安排上述机械作业时间。

拟建项目应合理安排施工时间，高噪声设备尽量放置在远离最近敏感点的位置，并设置必要的隔声减振装置，禁止产生环境噪声污染的建筑施工作业在夜间作业，以免扰民；根据《山东省环境噪声污染防治条例》，高考、中考期间应严格落实施工作业时间限制性规定要求；同时要注意保养机械，合理操作，尽量使之维持在最低声级水平。

施工期噪声影响是暂时的，高噪声设备的使用时间相对更短，在科学安排施工时间、合理布局施工机械并加强维护、积极采取防振降噪措施的前提下，施工噪声影响将在可控范围之内，对周围环境的影响也会降至最低。

4.1.3.5 施工期噪声污染防治措施

施工期的噪声影响是短期的，拟建项目建成后，施工期噪声的影响也就此结束。但是由于施工机械均为强噪声源，施工期间噪声影响范围较大，因此必须采取以下具体防治措施，严格管理：

(1) 合理安排施工时间，制订科学的施工计划，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，严禁夜间（22:00~6:00）使用切割机等高噪声设备。尽量加快施工进度，缩短整个工期；

(2) 建设施工单位若需要在夜间进行施工，必须到环境主管部门申报，办理夜间施工许可证，同时张贴告示，通知周围居民和公众；

(3) 在高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏，尽可能减少设备噪声对环境的影响；

(4) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；

(5) 加强施工区附近交通管理，避免交通堵塞而增加的车辆鸣笛；

(6) 降低人为噪声：按照规定操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，减少碰撞噪声；尽量少用哨子、铃、笛等指挥作业，而采用现代化设备。

由以上分析可以看出，对施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应与厂区周围单位、居民建立良好的关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，求得公众的共同理解。此外，施工期间可设热线投诉电话，接受噪声扰民的投诉，并对投诉情况进行积极治理。把施工期的噪声影响减至最小。

4.1.4 施工期固体废物影响分析

4.1.4.1 固体废物的产生及影响分析

建设项目施工期间固体废物分两类，一是原设备拆除和新设备安装过程产生的施工废物，二是施工人员产生的生活垃圾。

生活垃圾按 1kg/d 人计，施工高峰期按 20 个工人计，生活垃圾日产生量为 20kg/d。施工期生活垃圾主要为有机废物，包括剩饭菜、粪便等，这类固体废物的污染物含量较高，如不对其采取有效的处理措施，任其在施工现场随意堆放，则可能造成这些废物的腐烂，滋生蚊、蝇、鼠、虫等，散发臭气，影响景观和局域大气环境，同时其含有 BOD₅、COD_{Cr} 和大肠杆菌等污染物还可能对项目周边环境造成不良影响，严重的会诱发各种传染病，影响施工人员的身体健康。因此，施工过程中采取生活垃圾定点堆放、及时收集到指定的垃圾箱内，由环卫部门统一处理等措施，避免造成二次污染。

施工期原设备拆除过程中产生的固体废物主要包括设备、管道内残留的有毒有害物质、废化学品等危险废物和废旧管道、保温材料、密封材料等一般固废，新设备安装过程产生的固体废物主要包括各类包装材料、泡沫、废弃油漆和涂料等。这些废弃物如处理不当，会影响景观和周围环境的质量，尤其是拆除活动产生的危险废物如果收集贮存不当出现泄露会导致周围土壤和地下水出现污染事故。对于这些废物，应分类收集、集中处理，能回收利用的应当再利用或外售综合利用，不能回收利用的则应及时清理出施工现场委托处置，对于危险废物可在厂区危废间或废液储罐内进行暂存，并及时委托有资质单位处理处置。

4.1.4.2 固体废物的污染防治措施

1、依据《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》编制拆除活动污染防治方案和环境应急预案，拆除前对设备、管道进行彻底吹扫、清洗、置换，去除残留危化品。

2、制定固体废物临时处理处置方案，禁止偷拍偷倒，拆除过程中应确保污染防治设施设备正常运行。

3、施工过程中产生的固体废物应分类收集、集中处理，能回收利用的应当再利用或外售综合利用，不能回收利用的则应及时清理出施工现场委托处置，对于危险废物可在厂区危废间或废液储罐内进行暂存，并及时委托有资质单位处理处置。

在采取上述措施后，施工期固体废物可以得到合理处置，不会对周围产生环境影响。

4.1.5 施工期生态环境影响分析

拟建项目占地范围内长期受到工业生产活动影响，基本没有野生动植物存在，仅有少量植被零星分布在工业场地上。项目在现有车间框架结构上拆除及安装部分设备，并不涉及土建施工等过程，对周边生态环境基本无影响。

4.1.6 施工期拆除活动污染防治方案及备案

在拆除活动实施前，企业应按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》要求组织编制《企业拆除活动污染防治方案》，严格落实拆除过程中应采取的污染控制措施，同时还需要对拆除过程中的环境风险进行管理，侧重明确现场组织指挥机制、应急队伍分工、信息报告、监测预警、不同情景下的应对流程和措施、应急资源保障等内容。企业在完成《企业拆除活动污染防治方案》编制工作后，还应按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》相关要求，将污染防治方案需报所在地县级环境保护主管部门及工业和信息化部门备案。

4.2 运营期环境空气影响预测与评价

4.2.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据导则要求对拟建项目大气环境影响因素进行识别,筛选大气环境影响评价因子,拟建项目评价因子选取项目有组织和无组织排放的其他污染物中有环境质量标准的因子,为甲醇、甲醛、VOCs。各因子评价标准详见表 1.7-1。

4.2.2 评价等级确定

根据拟建项目排放的污染物情况,按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.3 评价等级判定”来确定拟建项目环境空气的评价等级。

4.2.2.1 参数选取

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中要求的 AERSCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算,估算时考虑地形参数。

参照 HJ2.2-2018 附录 C,本次评价选取的估算模型参数见表 4.2-1。

表 4.2-1 估算模型参数及选取依据表

参数		取值	取值依据
城市/农村 选项	城市/农村	城市	项目周边 3km 半径范围内一半以上为规划工业园区
	人口数(城市选项时)	46517	周边敏感点(5km 范围)
最高环境温度/°C		38.6	近 20 年气象资料统计
最低环境温度/°C		-11.5	
土地利用类型		工业用地	3km 半径范围内土地利用状况
区域湿度条件		半湿润区	中国干湿状况分布图
是否考 虑地形	考虑地形	考虑	报告书项目,根据导则要求考虑地形
	地形数据分辨率/m	90	SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据
是否考虑 岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑	污染源附近 3km 范围内无大型水体
	岸线距离/m	--	
	岸线方向/°	--	

4.2.2.2 等级确定

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

中 P_i 定义见公示：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的 AERSCREEN 估算模式进行计算，估算模型计算结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 拟建项目大气评价等级确定一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 (ug/m^3)	最大地面浓度出现距离 (m)	D10%最远距离 (m)	标准值 (ug/m^3)	占标率 (P_i)
DA001	甲醛	2.41E-03	52	未出现	50	0.02
	甲醇	8.42E-03		未出现	3000	0.00
	VOCs	1.96E-02		未出现	2000	0.00
生产装置区	VOCs	52.9	19	未出现	2000	2.65

拟建项目废气最大地面浓度占标率为二氧戊环生产装置区无组织排放 VOCs, P_i 为 $2.65\% < 10\%$ ，拟建项目为编制报告书的化工项目，根据导则“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，根据导则中评价工作等级的判定依据，本项目环境空气影响评价等级为一级评价。

4.2.3 评价范围的确定

拟建项目排放的污染物最远影响距离 D10%未出现，小于 2.5km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，评级范围为自厂界外延 2.5km 的矩形区域为大气环境影响评价范围。

4.2.4 评价基准年筛选

滕州气象站(54927)位于 $117^{\circ}08'E$ ， $35^{\circ}10'N$ ，海拔高度 74.90m。台站类别属一般站，距项目位置约 14.8km。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与本项目周围基本一致，该气象站气象资料具有较好的适用性。

本次评价基准年气象特征选取滕州气象站 2023 年观测资料，区域多年气候特征分析根据山东省气象局审查提供的滕州气象站 20 年(2004-2023 年)年气象

统计分析。

4.2.5 环境空气保护目标调查

拟建项目评价范围内敏感目标见表 1.6-1，项目评价范围内敏感目标分布见图 1.6-1。

严禁复制

4.2.6 污染源调查

4.2.6.1 拟建项目污染源调查

拟建项目正常工况点源参数调查清单见表 4.2-3，面源参数调查清单见表 4.2-4，非正常排放参数调查清单见表 4.2-5。

表 4.2-3 拟建项目正常工况点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔高度	排气筒高度	排气筒内径 (m)	风量 (m³/h)	烟气出口温度 (°C)	年排放时间 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y									
DA001 排气筒	-185	138	63	35	1.2	37000	140	8000	连续	甲醛	0.0021
										甲醇	0.0006
										VOCs	0.0049

表 4.2-4 拟建项目面源参数调查清单

面源名称	面源中心坐标		面源海拔高度 (m)	面源有效排放高度 (m)	面源尺寸 (m)	与正北向夹角 (°)	年排放小时 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y								
生产装置区	-69	3	64	12	25×20	0	8000	连续	VOCs	0.06

表 4.2-5 拟建项目非正常工况点源调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔高度	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	风量 (m³/h)	烟气出口温度 (°C)	年排放时间 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y									
DA001 排气筒	-185	138	66	35	1.2	37000	140	8000	间断	甲醛	0.0042
										甲醇	0.0012
										VOCs	0.0098

4.2.6.2 现有项目污染源调查

1、有组织污染源

通过对全厂现有排放源进行梳理，列出与本项目排放污染物有关的现有厂区排气筒，具体排放参数见表 4.2-6。

表 4.2-6 现有项目有组织点源调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标	排气筒底海拔	排气筒高度	排气筒内径	烟气量	烟气出口温	年排放时间	排放工况	污染物	排放速率

	X	Y									
DA002 排气筒	78	8	63	17	0.15	500	25	4000	连续	VOCs	0.0025

2、无组织污染源

参考项目环评及批复文件，得出现有三聚甲醛切片装置区无组织排放面源情况，具体见表 4.2-7。

表 4.2-7 现有项目无组织面源调查清单

面源名称	面源中心坐标		面源海拔高度 (m)	面源有效排放高度 (m)	面源尺寸 (m)	与正北向夹角 (°)	年排放小时 (h)	排放工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y								
三聚甲醛切片装置区	84	4	63	12	13×18	5	8000	连续	VOCs	0.005

4.2.6.3 区域在建拟建项目污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“7.1.1”对于一级评价项目，需调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。通过调研资料收集，评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环评文件的拟建项目见表 4.2-8。污染源调查情况见表 4.2-9~4.2-10。

4.2.6.4 拟替代污染源调查

本次评价替代污染源包含两部分，一是本项目改扩建完成后，其现有工程做为以新带老的削减源；二是鲁化甲醇老旧装置更新改造产能整合项目完成后，对现有甲醇装置进行上大压小得到的削减源。区域替代污染源情况见表 4.2-11 及表 4.2-12。

4.2.6.5 交通运输移动源调查

交通运输移动源情况：本项目原料甲醛通过厂内管道输送至项目区，所需原辅料乙二醇等通过公路运输至厂区；项目产品二氧戊环采用桶装或罐车运出厂。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号），本次评价将采用移动源（机动车）污染物排放系数手册进行计算，公式如下：

$$E = \sum P_{i,j,k} \times PX_{i,j,k} \times 10^{-6}$$

其中：E 为排放量，单位为吨，本次评价需核算颗粒物，NO_x，VOCs；

i 为车型，项目载货汽车总质量≥12000kg，属于重型载货汽车；

j 为燃油种类，为柴油；

k 为初次登记日期所在年，本次评价按 2017 年计；

P 为保有量，单位为辆；

Px 为排放系数，年行驶里程与排放因子的乘积，单位为 g/（辆*年）。

受本工程物料及产品运输影响新增的交通运输移动源污染物排放情况详见 4.2-13。

表 4.2-13 新增交通运输移动源污染物排放情况一览表

运输方式	新增运输车量	排放污染物	枣庄市排放系数（g/辆*年）	排放量（t/a）
汽车运输	重载货车载重量按 40t 计算，按 8 天时间运输 1 次，每辆车全年共计运输 1640 吨。本项目新增运输车辆约为 1 车/a。	PM	498200	0.498
		NO _x	3349	0.003
		VOCs	7851	0.008

4.2.7 大气环境影响预测

4.2.7.1 预测因子

对照本次评价确定的评价因子，预测因子选取甲醇、甲醛、VOCs 共 3 个评价因子，其中甲醛为本项目涉及的新污染物。

4.2.7.2 预测范围

计算拟建项目污染源对评价范围的影响时，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。拟建项目环境空气评价等级为一级，浓度图绘制范围为 5km×5km，网格设置具有足够的精度满足相应要求，网格格距小于 100m。

预测范围内的网格点在项目厂区附近用极坐标网格进行细化处理，网格等间距为 100m，以细致反映对周围建筑物和敏感点的影响。具有足够的分辨率以尽

可能精确预测污染源对评价范围的最大影响。

4.2.7.3 预测周期

本次评价选取 2023 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

4.2.7.4 预测模型

拟建项目污染源为点源和面源，污染源排放方式为连续，项目预测范围约为 5km×5km 的矩形范围，不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速≤0.5m/s 的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风频率超过 35%的情况，且项目不位于大型水体岸边 3km 范围。

根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择 AERMOD 模型为预测模型。

4.2.7.5 模型参数

一、气象参数

滕州气象站（54927）位于山东省枣庄市，地理坐标为东经 117.20 度，北纬 35.10 度，海拔高度 74.90 米。气象站始建于 1952 年，1952 年正式进行气象观测。拥有长期的气象观测资料，台站类别属于一般站。该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。

1、地面气象数据

（1）近地面温度基本特征

评价区域 2023 年各月平均气温变化情况见表 4.2-14，各月平均气温变化曲线图见图 4.2-1。

表 4.2-14 滕州各月平均温度变化情况（单位：℃）（2023）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度	1.63	5.00	13.12	16.25	21.98	27.23	28.65	27.71	23.78	18.3	9.40	1.56

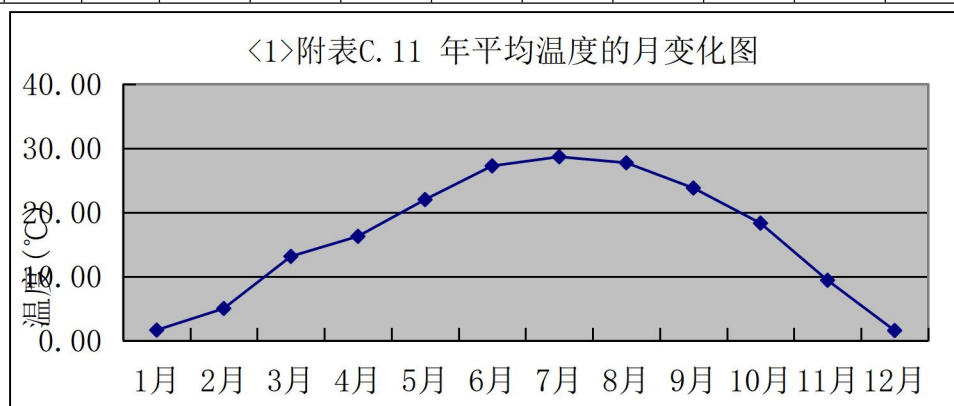


图 4.2-1 滕州市 2023 年平均温度月变化曲线

由表 4.2-15 及图 4.2-1 可知，该区域年平均温度为 16.28℃，5~10 月份各月平均气温均高于全年均值，其它各月份均低于全年平均值，7 月份月平均气温最高为 28.65℃，12 月份月平均气温最低为 1.56℃。

(2) 近地面风场基本特征

风是影响大气污染物扩散、稀释的最重要的一个因子，风速的大小决定着污染物的扩散速率，而风向则决定着污染物的落区。用滕州气象站 2023 年逐时观测资料分析该区域的近地面风场特征。

① 风速

2023 年各月平均风速统计结果及各月平均风速变化曲线见表 4.2-15，图 4.2-2。

表 4.2-15 滕州各月平均风速变化情况（单位：m/s）（2023）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	1.53	1.65	2.06	2.26	2.04	1.78	2.00	1.66	1.25	1.29	1.74	1.73

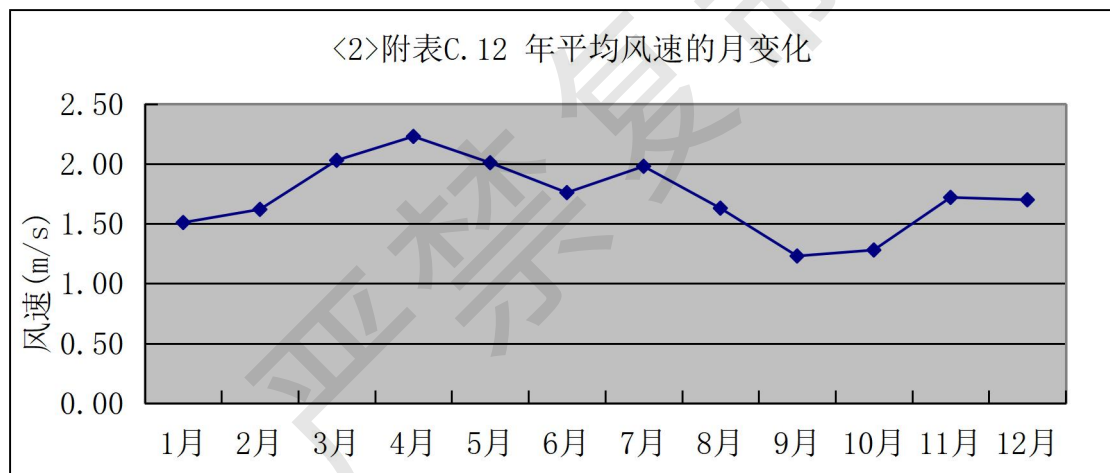


图 4.2-2 滕州市 2023 年平均风速月变化曲线

由表 4.2-15 和图 4.2-2 可知，项目所在区域 2023 年平均风速为 1.75m/s，4 月份平均风速最大为 2.26m/s，9 月份平均风速最小均为 1.25m/s。

② 风向、风频

根据滕州市气象站近 20 年气象统计资料分析，滕州市主要风向为 NE、ENE、E、S、SSE、SE 占 54.2%，其中以 E 为主风向，占到全年 12.1%左右。风向频率统计见表 4.2-16，滕州近 20 年风向频率玫瑰图见图 4.2-3。滕州气象站月风向频率统计见表 4.2-17，月方向玫瑰图见图 4.2-4。

表 4.2-16 滕州气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	4.1	3.1	6.1	9.4	12.1	5.9	8.4	8.5	9.7	4.6	3.4	2.4	2.5	3.1	6.3	4.6	5.9

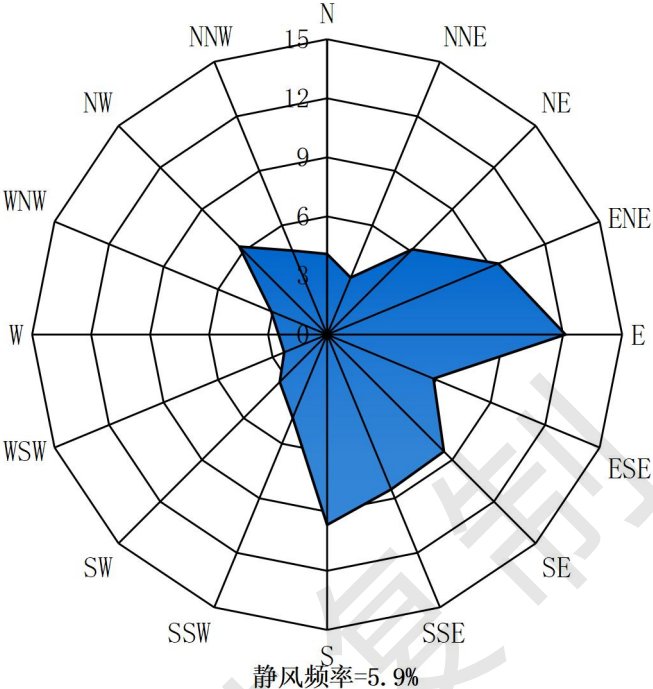


图 4.2-3 滕州市近 20 年（2004~2023 年）年风向频率玫瑰图

表 4.2-17 滕州气象站月风向频率统计（单位%）

月份	N	NN E	NE	ENE	E	ES E	SE	SSE	S	SS W	SW	WS W	W	WN W	N W	NN W	C
1	9.54	5.51	11.2 9	14.6 5	7.80	3.7 6	4.57	5.65	8.87	4.03	2.1 5	1.48	6.1 8	5.38	3.3 6	2.96	2.8 2
2	5.80	6.40	11.9 0	13.6 9	15.6 3	4.3 2	6.99	6.55	11.1 6	3.87	2.6 8	1.64	3.1 3	1.93	1.0 4	1.19	2.0 8
3	6.32	7.66	9.27	8.06	7.93	2.9 6	6.05	6.59	18.6 8	5.65	5.6 5	2.96	4.5 7	2.02	2.4 2	1.21	2.0 2
4	5.14	5.69	5.69	9.58	8.19	5.2 8	10.2 8	5.97	15.1 4	3.61	2.5 0	3.19	4.0 3	5.83	4.8 6	3.89	1.1 1
5	7.53	4.97	7.53	9.95	9.41	4.4 4	6.99	6.45	20.3 0	6.59	4.4 4	1.08	1.3 4	2.69	2.5 5	2.55	1.2 1
6	5.00	3.47	7.08	8.61	9.86	3.4 7	6.94	6.39	16.3 9	5.00	7.9 2	3.75	5.5 6	4.17	2.3 6	1.94	2.0 8
7	1.08	2.15	4.97	8.06	8.74	9.1 4	15.1 9	10.2 2	14.9 2	6.45	4.9 7	5.11	4.5 7	1.75	1.4 8	0.81	0.4 0

8	11.16	7.80	15.59	9.27	5.38	4.03	9.14	10.89	8.87	1.75	2.15	1.21	2.15	2.69	2.82	2.96	2.15
9	6.39	8.47	12.50	11.25	9.31	5.42	8.47	7.64	9.86	1.81	1.81	2.36	2.78	3.06	2.92	2.64	3.33
10	3.90	4.03	14.65	12.77	7.80	3.63	3.76	6.18	15.19	6.99	5.24	2.42	2.82	2.15	2.55	2.02	3.90
11	7.78	8.75	12.64	10.28	7.50	3.33	4.86	5.83	8.75	5.97	2.08	1.39	5.14	5.00	4.58	4.03	2.08
12	9.54	6.32	8.60	10.75	6.72	2.69	5.11	6.18	13.71	4.30	2.55	1.08	3.76	6.99	7.39	3.90	0.40

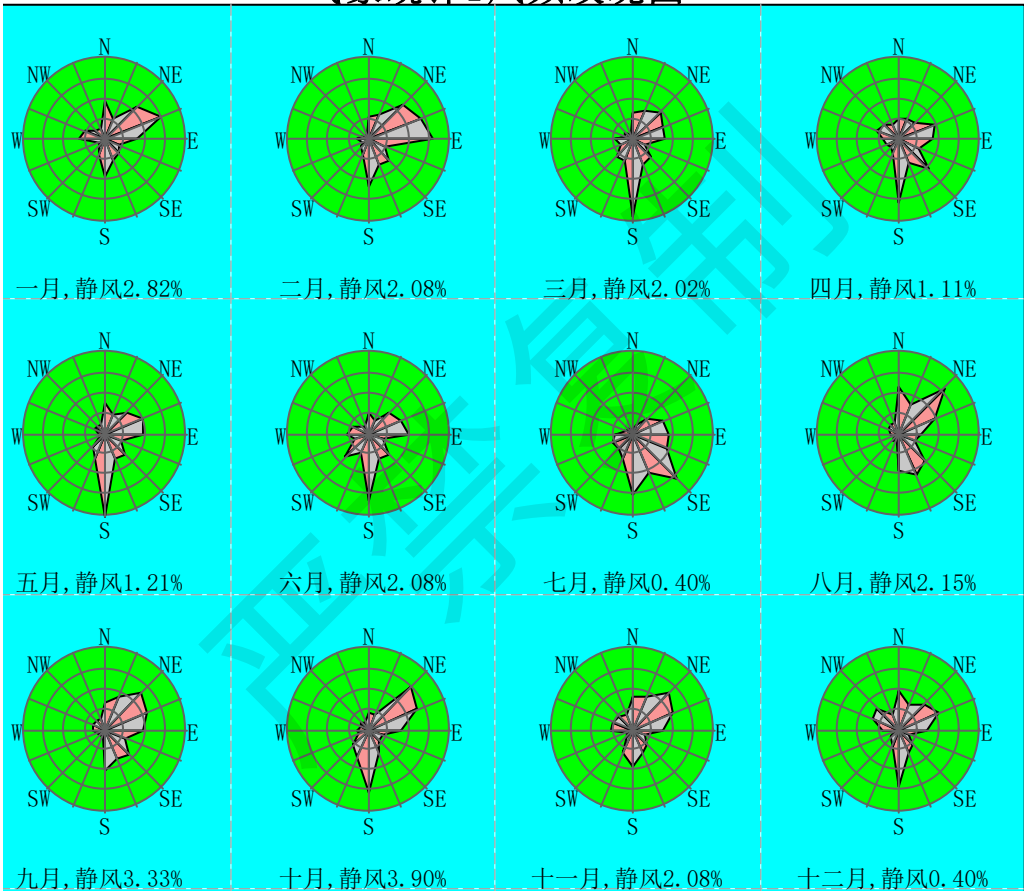


图 4.2-4 滕州市 2023 年月风向频率玫瑰图

3、高空气象数据

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

数据。

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

二、地形参数

本次预测采用的是滕州市地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程(DEM)文件。地形覆盖范围为 30×30km²。输出地理高程文件间隔 90m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点（关心点、监测点）的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。拟建项目实际地理高程见下图。

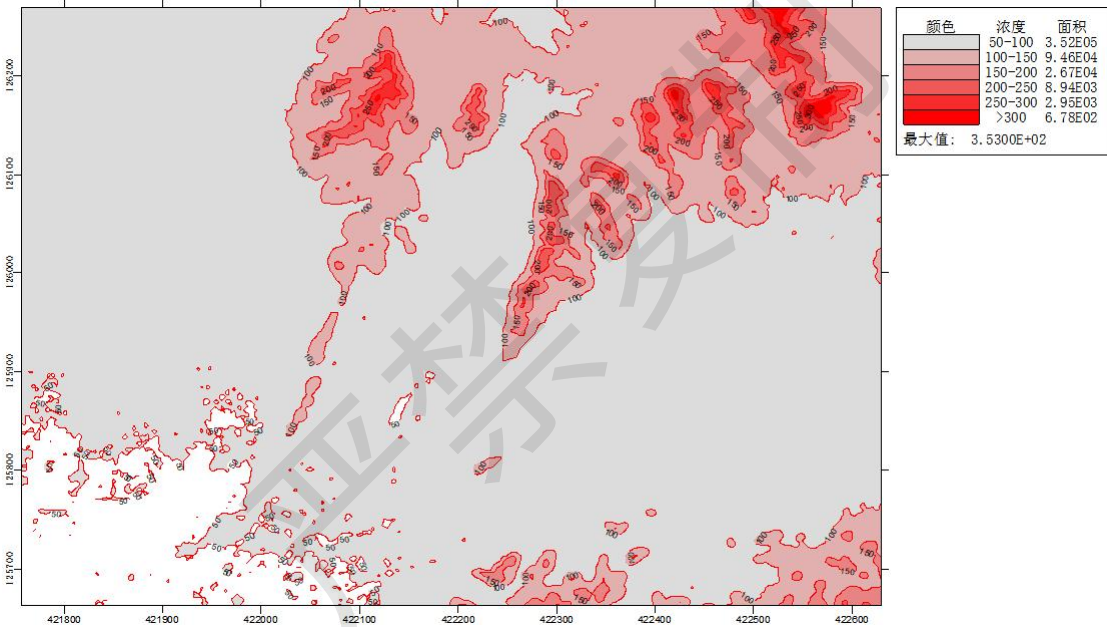


图 4.2-5 拟建项目实际地理高程图

三、地表参数

根据中国干湿地区划分图，项目所在属于半湿润地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。模式参数选择见下表。

表 4.2-18 模式参数选择

类型	时段	地表反照率	鲍文比	地面粗糙度
城市	全年	0.2075	1.625	1

4.2.7.6 预测方法

采用 AERMOD 模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响，拟建项目不涉及 SO₂ 和 NO_x 排放，本次评价因子不再考虑二次污染物。

4.2.7.7 预测和评价内容

拟建项目位于不达标区，根据导则要求评价内容如下：

①项目正常排放条件下，针对拟建项目环境敏感目标和网格点计算甲醛、甲醇、VOCs 小时平均质量浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

②项目正常排放情况下，对于现状质量达标的污染物甲醛、甲醇、VOCs 叠加评价范围内“以新带老”污染源、在建和拟建项目污染源、环境环境质量现状浓度后评价其短期浓度的达标情况；

③项目非正常排放情况下，预测环境敏感目标和网格点甲醛、甲醇、VOCs 小时平均质量浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

④项目正常排放情况下，对甲醛、甲醇、VOCs 新增污染源叠加“以新带老”污染源、项目全厂现有污染源预测短期浓度，评价大气环境保护距离。

表 4.2-19 预测内容一览表

评价对象	污染源	污染物	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	甲醇、甲醛、VOCs、	正常排放	小时质量浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源+其它在建、拟建的污染源	甲醇、甲醛、VOCs	正常排放	短期浓度	叠加背景值后的质量浓度达标情况
	新增污染源	甲醇、甲醛、VOCs	非正常排放	小时质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源-“以新带老”污染源+全厂现有污染源	甲醇、甲醛、VOCs	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

4.2.7.8 预测结果

1、拟建项目污染物贡献浓度达标情况

拟建项目正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度见表 4.2-20。

表 4.2-20 拟建项目正常工况各污染物贡献质量浓度预测结果表

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间	评价标准 (ug/m ³)	占标率%	是否超标
甲醇	木石镇政府	小时值	5.40E-04	23072905	3000	0.00	达标
	鲁化生活区	小时值	8.90E-04	23110408	3000	0.00	达标
	桥口村	小时值	7.90E-04	23040507	3000	0.00	达标
	墨子森林公园	小时值	1.10E-02	23032221	3000	0.00	达标
	网格点	小时值	1.10E-02	23022520	3000	0.00	达标
甲醛	木石镇政府	小时值	1.90E-03	23072905	50	0.00	达标

	鲁化生活区	小时值	3.10E-03	23110408	50	0.01	达标
	桥口村	小时值	2.77E-03	23040507	50	0.01	达标
	墨子森林公园	小时值	3.84E-02	23032221	50	0.08	达标
	网格点	小时值	3.84E-02	23032221	50	0.08	达标
VOCs	木石镇政府	小时值	3.85E+00	23102104	2000	0.19	达标
	鲁化生活区	小时值	1.56E+01	23100607	2000	0.78	达标
	桥口村	小时值	7.82E+00	23100524	2000	0.39	达标
	墨子森林公园	小时值	9.36E+01	23010522	2000	0.47	达标
	网格点	小时值	3.41E+00	23122709	2000	1.71	达标

由上表可见，正常排放的情况下，甲醇、甲醛、VOCs 小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%。

2、叠加现状浓度后污染物达标情况

正常工况下，综合考虑拟建项目、“以新带老”削减、区域在建项目及环境质量现状，各污染物在环境保护目标和网格点最大地面浓度点叠加现状浓度后达标情况见表 4.2-21。

表 4.2-21 拟建项目正常工况叠加背景值后环境质量浓度预测结果表

污染物	序号	预测点	浓度 类型	浓度贡献值 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (ug/m ³)	叠加背景后的 浓度(ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否 超标
甲醇	1	木石镇政府	1 小时	3.52	23021102	50	53.5	3000	1.78	达标
	2	鲁化生活区	1 小时	10.4	23010522	50	60.4	3000	2.01	达标
	3	桥口村	1 小时	5.37	23062605	50	55.4	3000	1.85	达标
	4	墨子森林公园	1 小时	6.2	23010522	2	8.2	3000	0.27	达标
	5	网格点	1 小时	32.9	23091202	50	82.9	3000	2.76	达标
甲醛	1	木石镇政府	1 小时	1.76	23021102	5	6.76	50	13.52	达标
	2	鲁化生活区	1 小时	5.18	23010522	5	10.2	50	20.36	达标
	3	桥口村	1 小时	2.69	23062605	5	7.69	50	15.37	达标
	4	墨子森林公园	1 小时	3.10	23010522	5.4	8.5	50	17.00	达标
	5	网格点	1 小时	16.4	23091202	5	21.4	50	42.86	达标
VOCs	1	木石镇政府	1 小时	96.8	23012906	133	230	2000	11.51	达标
	2	鲁化生活区	1 小时	57.1	23061602	133	190	2000	9.52	达标
	3	桥口村	1 小时	55.2	23100607	133	189	2000	9.43	达标
	4	墨子森林公园	1 小时	47.4	23090123	66.0	113	2000	5.67	达标
	5	网格点	1 小时	271	23012221	133	404	2000	20.22	达标

从表 4.2-21 可以看出，叠加现状浓度后，甲醛、甲醇、VOC_s 的小时最大落地浓度叠加背景值后均满足相应的环境质量标准要求。

3、拟建项目正常工况网格浓度分布图

正常工况下，拟建项目网格点各污染物叠加背景值后浓度分布图见图 4.2-6~4.2-8。

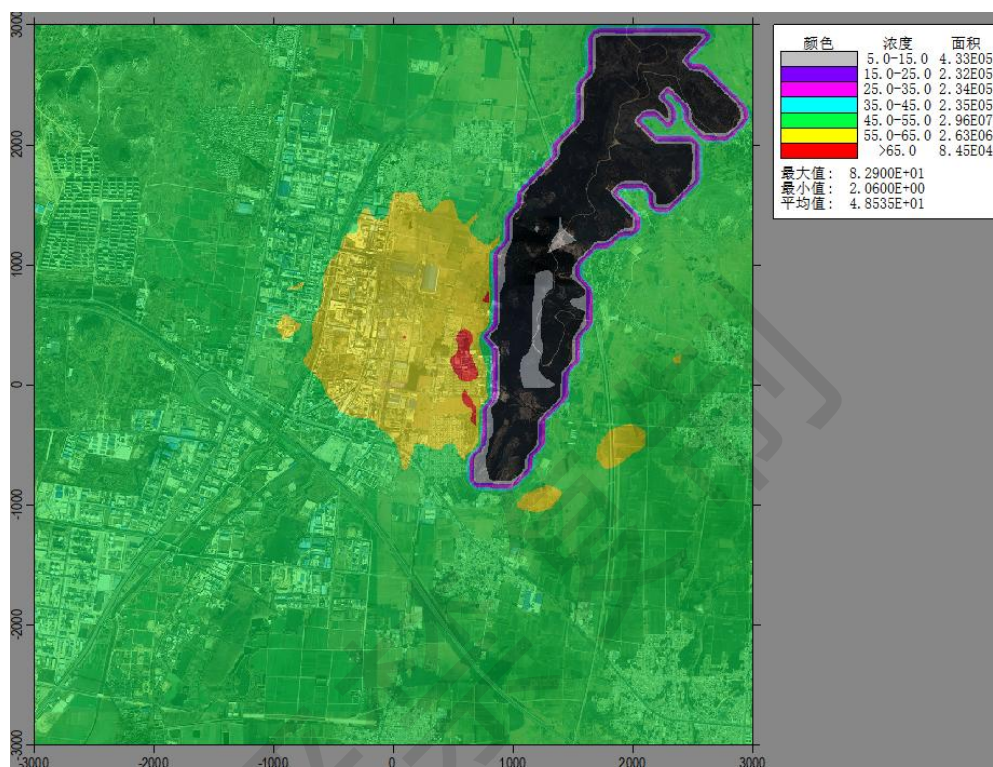


图 4.2-6 各网格点甲醇叠加背景值后小时平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

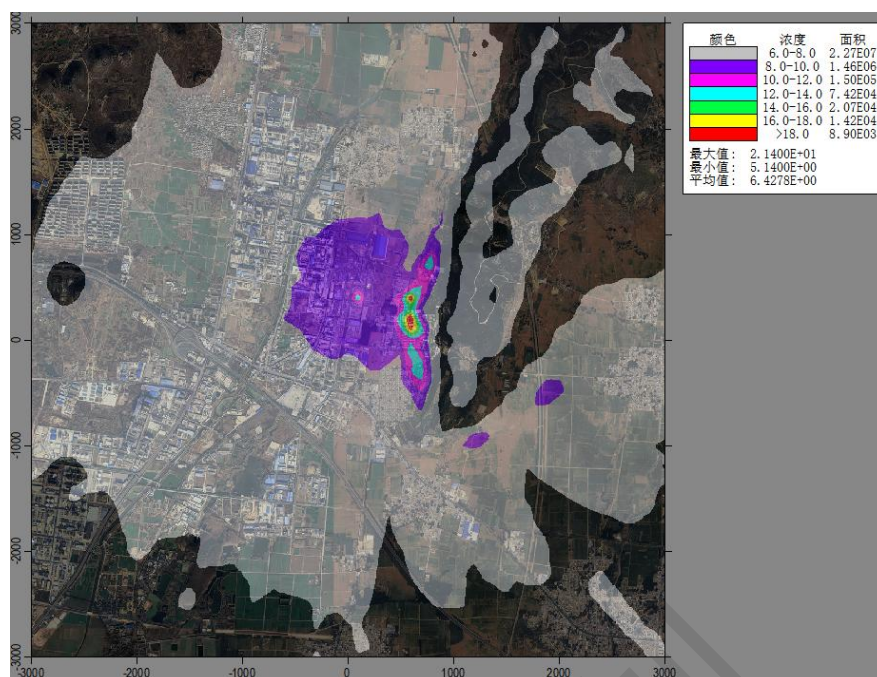


图 4.2-7 各网格点甲醛叠加背景值后小时平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

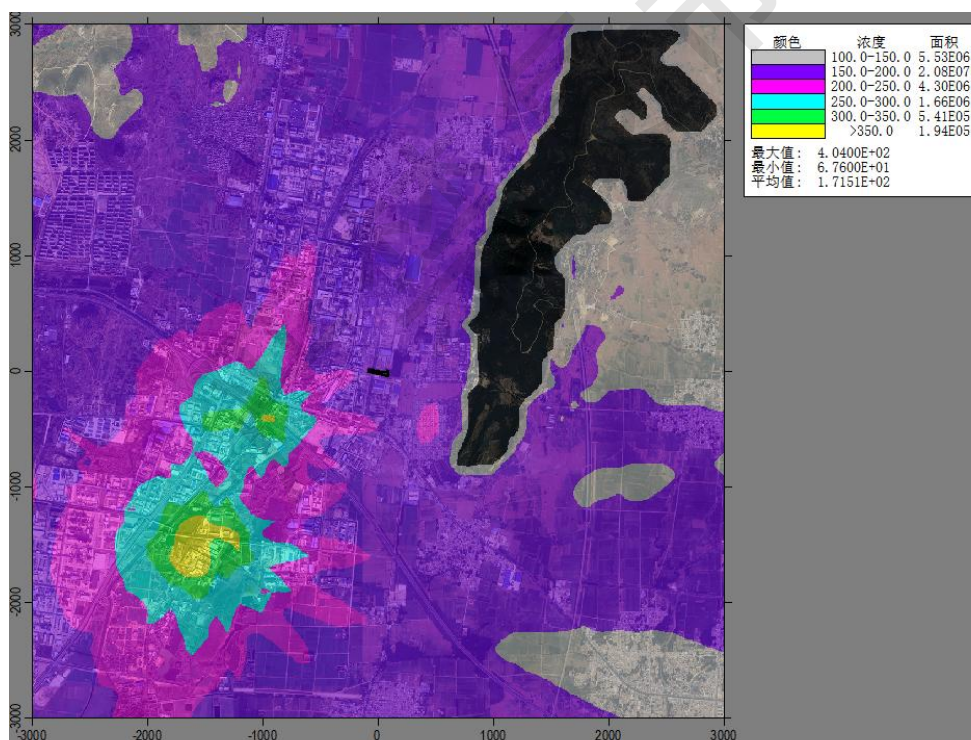


图 4.2-8 各网格点 VOCs 叠加背景值后小时平均浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

4、非正常工况预测结果

非正常状况下当企业废气处理设施出现故障时,会导致废气污染物无法得到有效治理,废气污染物可能会出现超标现象。本次评价主要考虑企业本身二级水吸收塔出现故障停止运转,非正常工况下废气直接进鲁化聚甲醛装置焚烧炉处置

后经 DA001（鲁化 DA022）排放，则该工况下各污染物小时贡献浓度见表 4.2-22。

表 4.2-22 拟建项目非正常工况小时贡献质量浓度预测结果表

污染因子	预测点	地面浓度值 (ug/m ³)	标准值 (ug/m ³)	占标率 (%)
甲醛	木石镇政府	3.79E-03	50	0.01
	鲁化生活区	6.20E-03	50	0.01
	桥口村	5.54E-03	50	0.01
	墨子森林公园	7.68E-02	50	0.15
	网格点	7.68E-02	50	0.15
甲醇	木石镇政府	1.08E-03	3000	0.00
	鲁化生活区	1.77E-03	3000	0.00
	桥口村	1.58E-03	3000	0.00
	墨子森林公园	2.19E-02	3000	0.00
	网格点	2.19E-02	3000	0.00
VOCs	木石镇政府	8.85E-03	2000	0.00
	鲁化生活区	1.45E-02	2000	0.00
	桥口村	1.29E-02	2000	0.00
	墨子森林公园	1.79E-01	2000	0.01
	网格点	1.79E-01	2000	0.01

预测结果可见，非正常工况下，甲醛、甲醇、VOCs 小时最大贡献浓度满足环境质量标准要求；但根据工程分析，非正常工况下甲醇、甲醛、VOCs 排放速率及排放浓度均呈现上升趋势，建设单位应强化环保治理设备的维护保养，如遇异常情况应立即停产检修，以免废气排放浓度升高或超标排放，对周围环境造成危害。为了减少项目非正常工况对环境的影响，建设单位应加强对废气治理措施的检修和管理，尽量杜绝废气处理设备的故障排放情况。

4.2.9 环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），拟建项目采用预测模型 AERMOD 进一步模拟，厂内所有源强综合计算主要污染物对厂界及厂界外的短期贡献浓度。对于厂界排放浓度达标的污染物，存在厂界外浓度超过环境质量的，超出厂界以外的范围，即为项目大气环境防护区域，计算结果见表 4.2-23。

表 4.2-23 大气环境防护距离结果表

污染物	厂界线浓度最大值 (ug/m ³)	厂界监控点浓度标准 (ug/m ³)	环境空气质量标准 (ug/m ³)	大气环境防护距离 (m)
甲醛	0.009	200	50	无超标点
甲醇	0.001	12000	3000	无超标点
VOCs	34.3	2000	2000	无超标点

由上表可见，厂界浓度能够满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度小于环境质量浓度限值，因此不需设置大气环境防护距离。

4.2.10 污染物排放量核算

4.2.10.1 正常工况污染物排放量核算

拟建项目正常工况下有组织及无组织污染物核算见表 4.2-24、表 4.2-25，大气污染物年排放情况见表 4.2-26。

表 4.2-24 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
主要排放口					
1	DA001 鲁化 DA022	甲醛	3.03	0.0021	0.017
		甲醇	0.89	0.0006	0.005
		VOCs	7.00	0.0049	0.039
一般排放口（有组织排放）合计					
主要排放口（有组织排 放）合计 t/a		甲醛			0.017
		甲醇			0.005
		VOCs			0.039

表 4.2-25 大气污染物无组织排放量核算表

排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放 量 t/a
				标准名称	浓度限值 mg/m ³	
	二氧戊环 装置区	VOCs	提高设备密 闭性；定期 开展泄漏监 测与修复 （LDAR）	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 （DB37/2801.6—2018）表 3 限值 要求；	2	0.479
无组织排放总计						
无组织排放总计 t/a			VOCs			0.479

表 4.2-26 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	甲醛	0.017
2	甲醇	0.005
3	VOCs	0.518

4.2.10.2 非正常工况污染物排放量核算

污染物非正常排放量核算见表 4.2-27。

表 4.2-27 污染源非正常排放量核算表

排放 源	污染物	排放速 率 kg/h	标准速 率 kg/h	排放浓 度 mg/m ³	标准浓度 mg/m ³	达标 情况	单次持 续时间	年发生 频次/次	应对措施
DA001	甲醛	0.0042	/	6.06	5	超标	8	1	停产检修
	甲醇	0.0012	/	1.78	50	超标			
	VOCs	0.0098	3	14.00	60	超标			

4.2.11 污染防治措施方案比选及排气筒高度论证

4.2.11.1 污染防治措施可行性论证及方案比选

改扩建项目产生的有机废气依托现有废气处理措施，经二级水吸收后送兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置焚烧炉焚烧处理。根据现有项目运行效果及实测数

据，该污染控制措施适用性良好，能够有效的处理项目废气中的甲醛、VOCs 等特征污染物，该方案可行。具体可见第 7 章“环境保护措施及其可行性论证”。

4.2.11.2 排气筒高度论证

改扩建项目废气治理后排放依托鲁南化工聚甲醛焚烧炉现有排气筒，该排气筒高度 35m，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）排气筒高度应不低于 15m 标准要求。

4.2.12 环境监测计划

1、污染源监测计划

改扩建项目废气经厂区内二级水洗塔处理后依托兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛焚烧炉废气排气筒（鲁化排气筒编码 DA022）进行排放，属于共用排气筒，目前双方已签订环保委托协议。根据兖矿鲁南化工有限公司排污许可证，DA022 排气筒自行监测包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、苯、甲醇、甲醛、VOCs，其中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs、苯为自动检测，甲醇、甲醛为手工检测，每半年监测一次。监测因子覆盖本项目涉及的甲醛、甲醇、VOCs 污染因子，故本项目不在对共用排气筒制定自行监测计划，由兖矿鲁南化工有限公司负责排气筒污染因子的自行监测并确保达标排放，满足其排污许可总量控制要求。

本次评价仅针对本项目界区无组织排放制定监测计划，结合厂区现有工程排污许可证、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等进行制定，废气污染源监测计划见表 4.2-28。

表 4.2-28 废气污染源监测计划一览表

环境要素	监测位置	监测项目	频次	备注	执行标准
废气	厂界	甲醛、甲醇、VOCs	每季度一次	委托监测	详见 1.7.2.1 章节

拟建项目将估算模型计算出的 $P \geq 1\%$ 的其它污染物及项目涉及的新污染物列为环境质量监测因子，环境空气质量监测计划见表 4.2-29。

表 4.2-29 环境空气质量监测计划

项目	监测点位	监测指标	监测频次	质量标准
环境空气	厂界	甲醛、VOCs	一年一次	详见 1.7.1.1 章节

4.2.13 大气环境影响评价结论

根据对 2023 年滕州市监测站例行监测点基本污染物年评价指标的分析，项目位于不达标区，预测结果显示：

(1) 项目新增污染源正常工况排放下, 甲醇、甲醛、VOCs 小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%。

(2) 叠加现状浓度后, 甲醛、甲醇、VOCs 的小时最大落地浓度叠加背景值后均满足相应的环境质量标准要求。

(3) 各污染物厂界排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 无组织标准限值、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 厂界监控点限值相关要求。根据预测, 厂界外大气污染物短期贡献浓度小于环境质量浓度限值, 因此不需设置大气环境保护距离。

综上, 拟建项目环境影响可接受。

项目大气环境影响评价自查表详见表 4.2-30。

表 4.2-30 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐			三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（甲醛、甲醇、VOCs）					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☐			一类区和二类区 ☒		
	评价基准年	(2021) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☐					不达标区 ☒		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☒		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐		EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子（甲醛、甲醇、VOCs）					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒					C _{本项目} 最大占标率>100% ☐		

	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□		C _{本项目} 最大占标率＞10%□
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%□		C _{本项目} 最大占标率＞30%□
	非正常排放1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (8) 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、甲醇、VOCs）		有组织废气监测□ 无组织废气监测☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（甲醛、VOCs）		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□			
	大气环境保护距离	距厂界最远（ ）m			
	污染源年排放量	SO ₂ ： （ ） t/a	NO _x ： （ ） t/a	颗粒物： （ ） t/a	VOCs：（0.518） t/a

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

4.3 运营期地表水环境影响评价

4.3.1 地表水评价等级确定

改建项目排水为雨污分流制。改建项目废水变动主要为稀甲醛废液和喷淋废水。稀甲醛废液和喷淋废水收集于稀醛槽，定期排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收后，进入鲁化污水处理厂。现有生活污水、地面冲洗废水收集到地下污水池后用泵排入鲁化污水处理厂，处理满足《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37 3416.1-2023）表 2 一般保护区域标准和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及修改单表 1、表 3 限值要求后，达标排入小魏（沂）河，再经小魏（沂）河人工湿地水质净化工程净化后汇入新薛河。

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目废水排放属于间接排放，判定地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

4.3.2 地表水环境影响评价

4.3.2.1 拟建项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

改扩建项目废水变动主要为稀甲醛废液和喷淋废水，新增废水量为

3045.5m³/a。该新增废水收集于稀醛槽，定期排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收甲醛后并经预处理达标后，进入鲁化污水处理厂进一步处理。根据鲁化污水处理厂现状排水水质情况分析，各污染物经处理后可满足达标排放要求。兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元、聚甲醛装置废水预处理装置等设计工艺及主要涉及参数详见拟建项目工程分析 2.3.11.2。

综上所述，改扩建项目新增废水依托鲁南化工现有回收单元回收甲醛、预处理装置及鲁化污水厂处理等组合工艺可满足项目新增废水的有效治理，故拟建项目水污染控制和水环境影响减缓措施可行。

4.3.2.2 依托可行性评价

1、兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元设计最大处理能力为 20t/h，在实际运行中，最大处理量 16t/h，改扩建项目新增送入装置的废水量约 0.45t/h，稀甲醛浓度约 3%左右，因此，兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元可以接纳并处理改建项目产生的废水，依托现有污水处理措施处理可行。

2、稀醛废水经回收甲醛后进入装置区预处理系统进一步去除水中甲醛，预处理装置设计处理能力 60m³/h，现状最大处理量在 56m³/h，甲醛出水浓度在 5mg/L 左右，本项目新增废水量约 0.45t/h，因此，聚甲醛装置区预处理系统可以接纳并处理改扩建项目产生的废水，依托现有污水预处理措施处理可行。

3、鲁化污水处理厂现状已处于满负荷状态。但在近期实施扩容，扩容后污水处理厂处理能力将达到 3.8 万 m³/d，目前已经开工建设，预计于 2026 年中旬建成投入运行。本项目建成投产期晚于污水处理厂提标扩容投运期，且项目新增排水量较小，约 3045.5m³/a，折算约 9m³/d，对鲁化污水处理厂污水处理负荷冲击极小，依托鲁化污水处理厂可行。

4.3.2.3 地表水环境影响分析

改建项目废水收集于稀醛槽，定期排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收甲醛后经预处理进入鲁化污水处理厂，进一步处理后达标排入小魏（沂）河，鲁化污水处理厂提标扩容后，COD 排放浓度≤30mg/L，氨氮排放浓度≤4mg/L，甲醛排放浓度≤1mg/L，出水水质满足《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37 3416.1-2023）表 2 一般保护区域标准和《石

油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及修改单表 1、表 3 限值要求。污染物排放情况见下表。

表4.3-1 改扩建项目建成后全厂废水排放情况一览表

废水类型	经鲁化污水处理厂处理排入小魏（沂）河						
	废水量 m ³ /a	COD		氨氮		甲醛	
		浓度 mg/L	排放量 t/a	浓度 mg/L	排放量 t/a	浓度 mg/L	排放量 t/a
生产废水	5514.65	30	0.165	4	0.022	1	0.006
全厂合计	5978.65	30	0.179	4	0.024	1	0.006

兖矿鲁南化工有限公司污水处理厂能够达标排放，改扩建项目建设完成后废水经兖矿鲁南化工有限公司污水处理厂处理后，地表水水质变化不大，将以现状为主。

4.3.2.4 对南水北调工程（山东段）环境影响分析

南水北调东线山东段工程以东平湖为节点由南北干线和东西干线组成，建成后将形成横跨山东省南北和东西的“T”字型输水大动脉，可为山东省水资源的优化配置和统一调度奠定良好的工程基础。南水北调山东段工程主干线自苏鲁省界进入韩庄运河，南北输水干线自南至北分为三部分：鲁南疏水干线、穿黄枢纽工程与鲁北疏水干线。鲁南疏水干线位于黄河以南，主干线自江苏中运河进入山东，利用韩庄运河、南四湖、梁济运河、柳长河作为输水干线。

项目废水排入小魏（沂）河，属南四湖流域，因此项目位于南水北调东线工程输水路线的南四湖汇水区內。

改建项目建成后全厂废水排放量较小，经兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元及预处理装置处理后水质较好，废水全部排入兖矿鲁南化工有限公司污水处理厂深度处理达标后外排，不直接外排至自然水体，且进入南四湖前经过沿途的农灌、截留、蒸发、下渗消耗，故对南水北调水质影响较小。

4.3.3 监测计划

本项目改扩建完成后，生产工艺废水经鲁化稀醛回收系统回收甲醛后再经预处理装置处理后排入鲁化污水处理厂进一步处理后达标排放。根据双方签订的环保责任协议，兖矿鲁南化工有限公司应按排污许可相关要求开展相关例行监测，确保废水达标排放。

4.3.4 地表水评价结论

4.3.4.1 评价结论

改扩建项目稀甲醛废水和喷淋废水收集于稀醛槽，定期排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收甲醛并经预处理后，进入鲁化污水处理厂处理可行，经鲁化污水处理厂深度处理后达标排放，对周围地表水环境的影响在可接受的范围内，基本不会对污水处理厂出水水质和纳污河流的水质产生较大影响，因此，改建项目的建设对周围地表水环境影响较小。

4.3.4.2 污染源排放量及污染物排放信息表

拟建项目废水全部通过管网送兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收甲醛并经预处理后，进入鲁化污水处理厂进一步处理，企业无相关排放口，同时根据双方签订的环保责任协议，兖矿鲁南化工有限公司负责企业废水达标排放的相应环保责任。项目废水污染物排放信息表见表 4.3-2。

4.3.4.3 地表水环境影响评价自查

拟建项目地表水环境影响评价自查表详见表 4.3-3。

表 4.3-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口 编号	排放口设置是否 符合要求	排放口类型
					污染治理 设施编号	污染治理设 施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水	COD、BOD ₅ 、氨 氮、SS、甲醇、 甲醛、全盐量	经兖矿鲁南 化工有限公司 聚甲醛装置 稀醛回收单 元回收甲醛 后并经预处 理后，进入 鲁化污水处 理厂。	间断排放， 排放期间 流量不稳 定且无规 律，但不 属于冲击 型排放。	--	--	--	/	☐ 是 ☐ 否	☐ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理 设施排放口

备注：企业废水依托兖矿鲁南化工有限公司治污设施，企业无相应排污口。

表 4.3-3 拟建项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响 识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；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 ☐ ； 入河排放数据 ☐ ；其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查项目	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 ☐ ；	(pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、全盐量、甲醛、甲醇)	监测断面或点位个数 (3) 个
现状评价	评价范围	河流：长度 (1.5) km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、氟化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、全盐量		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ； II类 ☐ ；III类 ☒ ；IV类 ☐ ；V类 ☐ ； 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ； 第三类 ☐ ； 第四类 ☐ ； 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ； 冬季 ☐ ；		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ；达标 ☐ ；不达标 ☐ ； 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ；达标 ☐ ；不达标 ☐ ； 水环境保护目标质量状况 ☐ ；达标 ☐ ；不达标 ☐ ； 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ；达标 ☐ ；不达标 ☒ ； 底泥污染评价 ☐ ； 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ ； 水环境质量回顾评价 ☐ ； 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ ；		达标区 ☐ ； 不达标区 ☒ ；
影响	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		

预测	预测因子	()				
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ ； 设计水文条件 ☐ ；				
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ ； 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ ； 污染控制和减缓措施方案 ☐ ； 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐ ；				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ ；导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐ ；				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐ ；				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ ； 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ ； 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ ； 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ ； 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ ； 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ ； 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ ； 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ ； 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐ ；				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（COD）		（0.179）		（30）
		污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（氨氮）		（0.024）		（4）
替代源排放情况	污染源名称	排放许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（）	（）	（）	（）	（）	
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s； 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m；				
防治	环境措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域消减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐ ；				

措施	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐ ；	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒ ；
		监测点位	/	(/)
		监测因子	/	(/)
	污染物排放清单	☐		
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐ ；		
注：“ ☐ ”为勾选项”，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容				

4.4 运营期地下水环境影响预测与评价

4.4.1 地下水评价等级确定

4.4.1.1 项目地下水等级分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别见表 4.4-1。

表 4.4-1 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	项目类别	报告书	地下水环境影响项目类别
L 石化、化工	基本化学原料制造	除单纯混合分装外	I类

4.4.1.2 评价等级确定

1、项目的地下水环境敏感程度的确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）可知，建设项目场地的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，具体分级原则及产业园情况详见下表 4.4-2。

表 4.4-2 建设项目场地的地下水环境敏感程度的分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	以上情形之外的其他地区

备注：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。

综上，本项目不在集中式饮用水水源地（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地）准保护区范围内，也不属于特殊地下水源保护区，但属于下游羊庄水源地十字河、四李庄井群及金河水源地的补给径流区，因此确定场区的地下水环境敏感程度为“较敏感”。

2、地下水环境影响评价工作等级划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）可知，项目评价等级分级，详见表 4.4-3。

表 4.4-3 建设项目评价工作等级分级表

项目	I类项目	II类项目	III类项目
环境敏感程度			
敏感	一	一	二

较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据表 4.4-3，判断项目地下水评价等级为一级。

4.4.2 评价范围与保护目标

4.4.2.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能够说明地下水环境基本现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

根据地下水导则要求，建设项目（除线性工程外）地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。本项目采用查表法和自定义法相结合的方式确定。根据地下水环境现状调查评价范围参照表，一级调查评价面积不低于 20km²。项目场地处于官桥断块上游，其下游分布有羊庄水源地十字河、四李庄井群及金河水源地等，均处于官桥断块水文地质单元内，因此，本次评价以整个官桥断块水文地质单元作为评价范围，面积约 180km²。详见下图 4.4-1。

4.4.2.2 重点保护目标

根据工程场区周边的地形地貌、地质及水文地质条件综合分析。本场地第四系覆盖厚度薄，含水砂层不发育，无孔隙潜水分布，分布的主要含水层为裂隙岩溶弱承压含水层。在官桥断块下游，第四系孔隙潜水与裂隙岩溶水为一综合的水文地质体，水位基本相同，因此将本项目评价范围下游的地下水含水层综合看为一层，为本项目地下水的目标保护层位。其下游的村、镇及城市供水水源地均为保护目标。

具体保护目标分布及评价范围见图 4.4-1

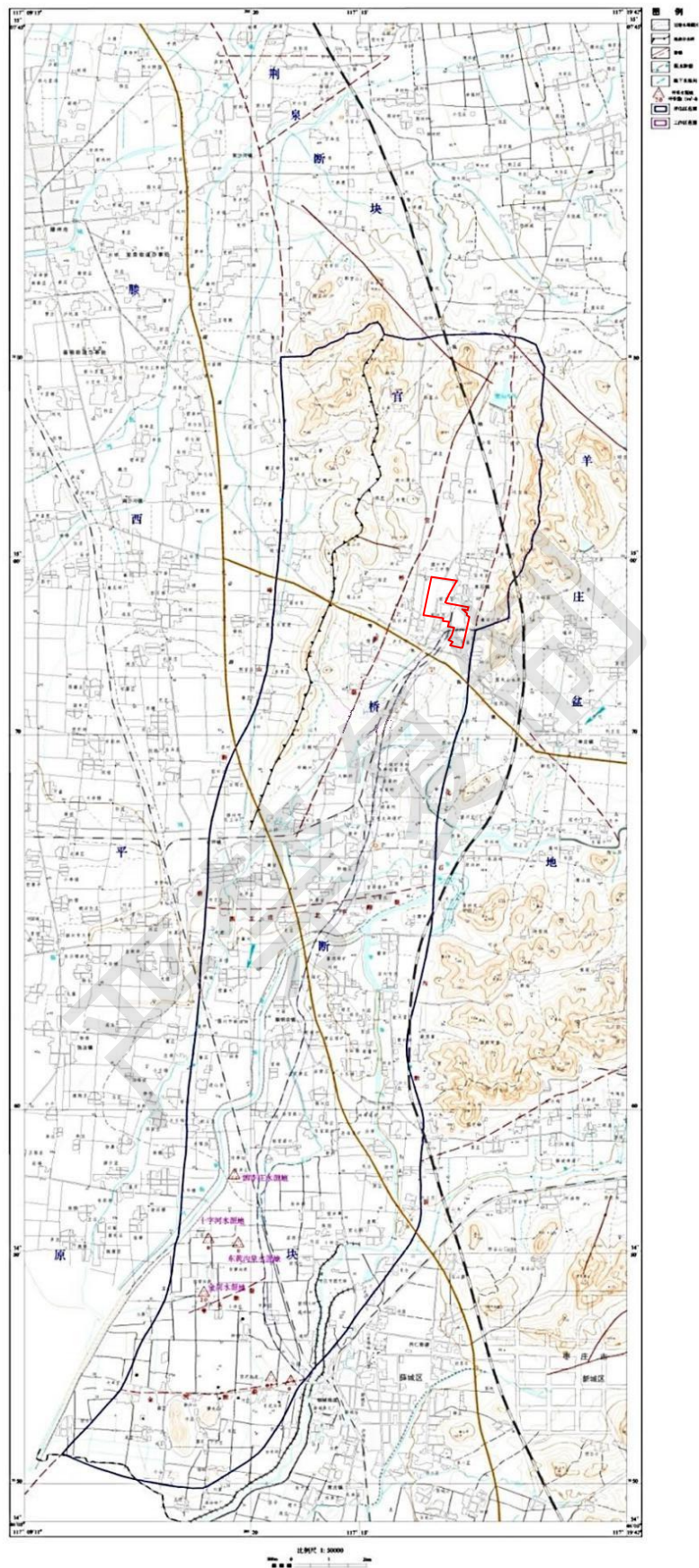


图 4.4-1 地下水保护目标分布及评价范围图

官桥断块内目前主要的城市集中供水水源地为羊庄水源地和金河水源地,开采中、下奥陶系碳酸盐岩裂隙—岩溶含水亚组,其中羊庄水源地中十字河井群取水单位为滕州市中润供水有限公司,许可取水量为 255.5 万 m^3/a ,现取水量在 143 万 m^3/a ,而四李庄井群为备用水井,暂未开采。涉及金河水源地多年平均地下水资源量为 3083.78 万 $\text{m}^3/\text{年}$,多年平均地下水可开采量为 2775.4 万 $\text{m}^3/\text{年}$ 。目前,已经批复许可水量为 2264.8 万 $\text{m}^3/\text{年}$ (山东晟润供水公司 1818.7 万,远通纸业 190.6 万,滕州自来水 255.5 万),另外,考虑到现状农村分散生活用水、农业灌溉用水量约为 412 万 $\text{m}^3/\text{年}$,金河水源地地下水可开采量基本饱和,仅剩余 98.6 万 $\text{m}^3/\text{年}$ 的水量可供平衡。项目场地位于水源地补给径流区。

4.4.3 地下水环境概况调查与评价

4.4.3.1 地形、地貌条件

项目所在地区属鲁中南山区的西南麓延伸地带,西邻南四湖,地形较为复杂,地貌类型较多。调查区域地形整体上北东高,南西低,官桥以北为低山丘陵区,山体呈近南北向展布,地面标高一般在 53-190m 之间,薄山为最高点,标高为 186.8m。官桥—金河一带为平原区,地面标高在 38-51m 之间,地势略有起伏。金河以南由于受断裂构造控制,地面被抬升,柏山为最高点,标高为 127.1m,山前地带地面标高为 35-40m。

本次的调查区地貌分为构造剥蚀丘陵和山前倾斜平原等,详述如下:

(1) 剥蚀低山丘陵区,分布在本区的北部和东北部,标高 72~250m,主要由寒武系、奥陶系灰岩组成。

(2) 剥蚀残丘区,主要分布在本区西部至官桥一带,标高 50~150m,由上寒武系、奥陶系灰岩组成。

(3) 山涧冲洪积平原,分布在木石以南,羊庄盆地内,地势平坦开阔,标高 50~72m 之间,地表岩性主要由粘质砂砾土组成。

(5) 山前倾斜冲洪积平原,分布在官桥、柴胡店以南地区,地势平坦开阔,标高 50m 左右,地表岩性主要为冲洪积物。

本工程项目处于鲁中丘陵向鲁西南平原过渡地带,其特点是低山丘陵以及残丘与山间小盆地、谷地、小型平原相间分布,地形起伏较大。工程所在地木石盆地内,靠落凤山,系龙山山脉最南端,东北为龙山,北面 9km 外依次是桃山、

独座山、狐山，西面 5~6km 有大山、笃山，总的地势趋势是东北高西南低，呈簸箕状，地面坡度 0.05。拟建工程地处山前为坡地，由东北向西南倾斜，冲沟不发育，地面标高约 63.4~63.7m，地貌属于剥蚀丘陵之山前坡谷地貌。

区域地形地貌图详见图 3.1-1。

4.4.3.2 地质条件

1、地层

调查区位于鲁西台背斜（Ⅱ）南翼边缘带，尼山穹断（Ⅳ）的南部，由官桥断块凸起区及木石—金河断块凹陷两个 V 级构造单元组成。区内发育了太古界泰山岩群、古生界寒武—奥陶系、石炭—二叠系、中生界侏罗系及第四系地层。

（1）太古界泰山岩群（Art）

主要分布于化石沟断裂的东部和南部，隐伏于第四系松散层之下，岩性主要为花岗片麻岩、片麻状花岗岩、片岩及混合岩等。

（2）古生界寒武—奥陶系（ $\in-O$ ）

①长清群（ $\in \hat{c}$ ）

分布于调查区北部木石镇化石沟一带，岩性以砖红色、紫色页岩或泥岩为主，次为灰色砂岩、粉砂岩、灰岩、泥云岩、白云岩等，该群与上覆九龙群整合接触。

馒头组（ $\in \hat{c} M$ ）：为陆源碎屑岩夹若干薄层状分布的碳酸盐岩组合。底部为紫红色粉砂岩、砖红色云泥岩、粉砂质页岩夹薄层链条状泥质条带灰岩，肝紫色含云母细砂岩、砂质页岩夹核形灰岩；中部以砖红色、紫红色云母砂质灰岩为主，夹灰岩扁豆体，肝紫色薄层含云母含铁质海绿石石英细砂岩夹钙质砂岩、长石石英细砂岩和钙质砂岩，具板状及双向交错层理；顶部为紫色页岩夹鲕状灰岩。

②九龙群（ $\in-O_j$ ）

主要分布于木石北侧及化石沟断裂东侧，在金河南侧也有少量出露，岩性以灰色灰岩、薄层灰岩、页岩及白云质灰岩为主。

张夏组（ $\in_j \hat{Z}$ ）：下部以灰色厚层鲕状灰岩为主夹多层藻屑鲕状灰岩、藻凝块灰岩、云斑灰岩和砂屑灰岩及云质砂屑灰岩；上部为灰色厚层大型藻丘灰岩、藻凝块灰岩、藻屑鲕状灰岩石夹多层不规则层状分布的砂屑灰岩、云斑灰岩。厚度 216-240m。

崮山组（ $\in_j G$ ）：下部以薄层灰岩与黄绿色页岩互层，中上部为中厚层、薄

层泥质条带灰岩、鲕状灰岩及竹叶状灰岩，厚度 74-87m。

炒米店组($\in_j \hat{C}$): 下部以薄层板状灰岩与页岩互层为主，间夹竹叶状灰岩，上部以浅灰色中厚层灰岩及鲕状灰岩为主，夹有氧化圈竹叶状灰岩。厚度 61-94m。

三山子组 ($\in -O_j S$): 下部以褐灰色-浅灰色中厚层中细晶白云岩为主，夹中薄层粉细晶白云岩，为残余云斑藻凝块和砾屑结构；中部为灰色薄层白云岩与褐灰色中厚层细晶白云岩互层，夹砾屑白云岩数层；上部为含燧石结核、燧石条带白云岩，中上部燧石集中，顶部燧石较少，呈枣块状结构，与上覆马家沟组呈假整合接触。厚度 182-197m。

③马家沟组 (OM)

奥陶系马家沟组是继九龙群之后的又一套巨厚层的海相碳酸盐岩沉积，以白云岩和石灰岩交替出现为特征，主要出露于木石镇东侧南部金河地区隐伏于第四系之下。

东黄山段 (OM^d): 下部为黄绿色页岩，上部为泥质灰岩。厚度 15-19m。

北庵庄段 (OM^b): 以中厚层灰岩、深灰色夹有泥质灰岩和云斑藻灰岩，岩溶发育。厚度 119-156m。

土峪段 (OM^t): 下部为灰白色、棕灰色泥质灰岩，中厚层状。上部为泥质白云质灰岩夹有角砾状灰岩、白云石角砾岩。厚度 26-96m。

五阳山段 (OM^w): 青灰色厚层含燧石结核微晶灰岩、云斑灰岩夹灰质白云岩。厚度 197-300m。

阁庄段 (OM^g): 浅灰色、灰色中厚层白云质灰岩、灰质白云岩夹泥质灰岩。厚度 64-170m。

(3) 石炭—二叠系 (C-P)

主要隐伏于化石沟断裂以西、木石以南、柴胡店以东一带，为一套海陆交互相含煤沉积岩系，自下而上划分为月门沟群和石盒子组，与下伏地层呈假整合接触，群组间为整合接触。

月门沟群 (C- P_y): 本群分为三个组。

本溪组 ($C_y B$): 以紫色、黄绿色泥岩、页岩为主，底部夹多层铝土矿及山西式铁矿，厚 47m。

太原组 ($C_y T$): 为灰—灰黑色泥岩、页岩、粉砂岩夹多层灰岩和煤层，厚

170m。

山西组($P_y\hat{S}$): 为灰—深灰色泥岩、砂质页岩、黄绿色砂岩夹煤层, 厚 123m。

石盒子组($P_1\hat{S}$): 为黄绿、灰绿色砂岩, 紫红、灰紫色泥岩夹铝土岩, 灰色页岩及薄煤层等。厚 168m。

(4) 侏罗系 (J)

只发育侏罗系三台组(JS), 主要隐伏于峰山断裂以西, 岩性为褐红色、棕红色砂岩、砂砾岩及中粗粒石英砂岩等。厚度约 200m。

(5) 第四系 (Q)

岩性为浅棕黄、黄褐色粉质粘土, 厚度受基底地形影响, 自北向南厚度逐渐增加。调查区南部普遍存在中细砂和中粗砂夹砾石, 砾石磨圆度较好, 砾径不等, 为局部地区农业生产的主要开采含水层。

2、构造

本区在大地构造位置上处于华北板块鲁西地块鲁中隆起区与鲁西南潜隆起区的交接部位, 区内构造以断裂为主, 主要有峰山断裂、化石沟断裂、官桥断裂、西王庄—北辛断裂、泉头断裂及金河断裂等, 详见图 4.4-3。现分述如下:

(1) 峰山断裂

隐伏于第四系之下, 走向线波状弯曲, 总体走向约 345° , 倾向南西, 倾角 $70-80^\circ$, 垂直断距大于 1500m, 断裂破碎带宽度 30-40m, 属张性、略具左移扭动的正断层。为鲁中南和鲁西南的重要的区域地质分界线, 自中生代后期以来一直控制着鲁西南断陷区的沉积。断裂东侧地层是前震旦系和寒武—奥陶系, 西侧地层是侏罗系。该断裂的形成可能受基底构造控制, 燕山期强烈活动, 后期又多次活动, 控制着现代地貌单元。该断裂具阻水性质, 形成官桥断块西部的隔水边界。

(2) 化石沟断裂

北起北安上南至张桥, 全长约 30km, 走向北东 $10^\circ-20^\circ$, 倾向西, 倾角 $70^\circ-80^\circ$, 断距大于 1000m, 断面陡立且光滑, 有顺时针扭动的迹象。断裂平面展布呈舒缓波状, 从河北庄至埠岭方向改至西南, 而从埠岭至刘昌庄方向大致成东西。北盘为古生界寒武系地层, 南盘为太古界变质岩。木石以北该断裂导水, 木石以南具阻水性质。

（3）官桥断裂

该断裂北起北王庄南至东公桥，全长约 12km，除北段可见外其余大部分隐伏于第四系之下，走向北东 30°左右，倾向北西西，倾角 75°-80°，反时针方向扭动，为一压扭性断裂。

（4）西王庄—北辛断裂

隐伏于西王庄—北辛一带，规模较小，走向近 EW，倾向 N，为一正断层。断层东段两盘为石炭—二叠系煤系地层，具阻水作用；西段断层两侧为奥陶系灰岩，南侧岩溶水可通过岩溶裂隙接受北侧岩溶水径流补给，因此断裂具导水意义。

（5）泉头断裂

隐伏于泉头村南侧，规模较小，走向近 EW，倾向 N，为一高角度断层，断层南北盘岩性皆为奥陶系马家沟组灰岩、泥灰岩，该断层具阻水性质，对泉头北部富水地段具有重要意义。该断裂规模较小，向西未与峰山断裂相交，北侧岩溶水可通过西部断裂不发育段径流补给南侧岩溶水。

（6）金河断裂

为一隐伏断裂，东起张桥西至大辛庄一带，长约 5km，走向近 EW，倾向 N，属高角度正断层。南盘岩性以寒武系为主，北盘岩性以奥陶系为主，该断裂大辛庄付庄段由于岩浆岩的穿插切割而导致阻水，从而形成裂隙—岩溶水南部的相对隔水边界；而付庄—张桥段断裂则透水。

3、岩浆岩

区内岩浆岩出露范围不大，主要分布在木石镇后安上东侧和薛城金河一带，其产状多为岩脉或岩墙，常见的有燕山期正长斑岩、闪长斑岩、花岗斑岩及蚀变煌斑岩等。

4.4.3.3 水文地质条件

区内水文地质条件受地形地貌、地层岩性、地质构造、地下水补给强度等因素的制约，按地层岩性组合及主要影响因素分为五个不同的水文地质区、十三个亚区，详见图 4.4-4。

1、地下水含水层类型及分布

地下水含水岩组按储水空隙特征划分松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水和碎屑岩、侵入岩裂隙水三大类,详见图 4.4-5。

①松散岩类孔隙水

滕西山前倾斜平原：分布于滕州~薛城以西至昭阳湖~微山湖，为微向西南倾斜的山前冲洪积平原。第四系厚度 30~90m，更新统及全新统含水砂层发育良好，自上游向下游砂层增多，厚度增大，岩性由粗变细。单位涌水量 $100\sim1000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 不等。地下水水质良好，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。

台儿庄山前平原：分布于峄城东南至台儿庄及韩庄运河两岸，地形向南微倾斜。第四系厚度 10~38m，自北向南砂层层数增多，厚度加大。其中中部泥沟至兰城店一带第四系厚度可达 38m，含水砂层厚度 10m 左右，岩性以中粗砂为主，单位涌水量大于 $500\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，为中强富水地段。地下水水质良好，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，具有较好的开发前景。

另外，在羊庄盆地和陶枣盆地及山间、山麓地带也有部分孔隙水，但第四系厚度一般小于 10m，含水层不发育，富水性较弱，单井涌水量小于 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，其地下水水质较好，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。

②碳酸盐岩裂隙岩溶水

该类型地下水含水岩组由寒武系、奥陶系白云岩等组成，主要分布中部山区。

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

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

九龙群三山子组裂隙岩溶水：为白云岩岩性组合，主要分布于羊庄盆地、陶枣盆地、荆泉断块、峄城断块等地段的南部边缘地带，呈裸露~半裸露状态，多为地下水的补给径流区，地下岩溶形态主要为溶蚀裂隙、蜂窝状溶蚀及溶洞等，地表岩溶形态为溶沟、溶芽和干谷等，岩溶发育深度在 200m 以上。其中陶枣盆地中东部十里泉、丁庄~东王庄地段，该组中段岩溶裂隙极发育，富水性极好，

单位涌水量大于 $1000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ ，形成了十里泉和丁庄~东王庄水源地。地下水水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型为主。

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

③碎屑岩、侵入岩裂隙水

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

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

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

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

2、地下水的补给、径流与排泄

地下水补、径、排特征依照五个水文地质区及十三个亚区分别进行论述。

图 4.4-5 区域水文地质图（局部）

表 4.4-4 区域地下水补、径、排特征表

单元名称		地下水补、径、排特征
区	亚区	

滕州山前平原	滕西平原	第四系孔隙水主要接收大气降水入渗、河流渗漏、灌溉回渗，地下水自东北向西南径流，以人工开采和向湖区径流、溢流排泄为主。下伏基岩地下水补给条件差，径流滞缓。
	滕北丘陵	地下水主要接收降水入渗补给。地表径流为主，汇入马河、户主、岩马等大中型水库中。
	荆泉断块	地下水接收降水入渗，河流及水库放水入渗、库区渗漏等补给，东北部为补给区，西南部为排泄区，地下水自东北向西南汇聚。以泉水、人工开采及第四系孔隙水向下游径流排泄。
	官桥断块	孔隙水主要接受降水入渗、河流渗漏补给，岩溶水同时接受孔隙水越流补给。北部为补给区，南部为排泄区，地下水自北向南径流。目前以人工开采排泄为主。
羊庄盆地	辛召断块	接受大气降水入渗补给。沿沟谷、低洼地带地形坡向径流。零星泉水及山村人畜用水开采排泄，地表水多汇流蓄积于水库中，雨季泄流，旱季放水，该区总体构成羊庄盆地的间接补给区。
	山亭断块	接受大气降水入渗补给及地表河水渗漏补给。总体自东向西、自北向南径流，但不能形成统一地下水流场。主要排泄方式有泉水排泄、人工开采排泄和地下水径流排泄，该区总体构成羊庄盆地的直接补给区。
	羊庄断块	接受大气降水入渗，地表河水渗漏、地下水侧向径流补给。自盆地周边向中部汇聚径流，总体自东向西南径流。以泉水排泄、河道溢流排泄、人工开采排泄为主，地下水径流排泄微弱。该区总体为羊庄盆地的集中径流排泄区。
陶枣盆地	陶庄盆地	地下水补给主要有大气降水、地表水及矿坑排水入渗。顺坡向自南向北、顺地势自东向西径流。排泄方式有泉水溢流、人工开采、矿坑排水等，地下水径流排泄量较小。
	枣庄盆地	地下水补给主要有大气降水、地表水及城市废水渗漏。地下水总体自北、东、西三面向中部汇流，然后向南径流排泄。主要排泄方式为人工开采。
峰台山间平原	南常丘陵	大气降水入渗为唯一补给来源，地下水多顺地形坡向流动，无集中径流，以分散开采排泄为主，少量地下水径流排泄，地表汇流后，大部分流入韩庄运河，构成台儿庄断块的间接补给区。
	峰城断块	主要补给为大气降水入渗、河水渗漏、少量北部地下水径流。地下水流向大体自西向东，自北向南，局部受微地形、构造控制。以人工开采和向南东径流排泄为主。
	台儿庄断块	补给来源有大气降水入渗、河水渗漏、地下水侧向径流，地表水灌溉回渗等。地下径流总体有三个方向，一是自北向南，二是自西向东，汇流后向南东方向径流排泄，另有人工开采及蒸发排泄。
周村山区		降水入渗补给。顺地形自北西向南东径流，泉水排泄，以地表水汇水为主，蓄于周村水库

3、地下水的水位动态特征

(1) 孔隙水水位动态特征

根据孔隙水长期动态观测资料分析，松散岩类孔隙水属入渗—开采—径流型，水位动态主要受降水和人工开采两大因素影响。丰水季节和丰水年份降水量大，孔隙水水位高，枯水季节和枯水年份降水量小，孔隙水水位低。每年的 3-6 月份，在人工开采的影响下，孔隙水水位迅速下降，一般到 6 月底，水位达到最低，而 7-10 月份，在降水补给下，水位迅速上升。年内最低水位一般出现在 5-6 月份，最高水位出现在 8-9 月份。自 2003 年金河水源地大部分供水井停采后，浅层孔隙水水位有所抬升。其后多年水位动态基本保持在同一水平上下波动，地下水系统处于多年自然均衡状态。水位埋深 1.5-8.0m，年变幅一般为 2-10m，多年变幅小于 15m。

（2）岩溶水水位动态特征

区域上岩溶地下水水位主要受人工开采活动的影响，此外还受降水量的影响，岩溶水水位动态在年内和年际间表现出不同的变化特征。

岩溶水年际变化，主要受人工开采及降水影响，2003 年以前金河水源地大量开采，致使种楼岩溶水在水位相对低位（33~36m）处于多年动态平衡状态，而受降水枯、丰期的影响，在 2000 和 2003 年典型的枯水年份，水位标高创出最低记录，之后在丰水年份又受到补给而回升；自 2003 年金河水源地大部分供水井停采后，岩溶水水位有所抬升，其后多年水位动态基本保持在相对高位（37~39m）水平上下波动，地下水系统处于多年自然均衡状态。水位埋深 10.0~18.0m，年变幅一般为 2~3m，多年变幅小于 4m，但需要注意到，水源地减少开采后，区内岩溶水的水位年变幅相对减小，由减少开采前的 3m 变为减少开采后的 2m。

岩溶水年内变化可分为三个阶段，每年的 3-6 月份是春灌季节，地下水开采量相对较大，而大气降水补给量甚微，地下水位表现为明显的下降；而 7-10 月份开采量相对减少，大气降水集中补给，水位迅速上升，一般在 9 月份达到最高峰；10 月份到次年 1 月份为水位相对稳定阶段，补给量和开采量相对较小，岩溶水水位缓慢下降。从补给区到排泄区，岩溶水的水位动态变化规律大致相同，只是变幅和速度略有区别，水位年变幅 3-5m。

4、地下水水化学特征

根据本次地下水环境现状监测所取水样的监测结果显示，本区地下水化学类型有：Ca-HCO₃-SO₄（1#、2#、4#、7#、8#）、Ca-Na-HCO₃-S（5#、）Ca-Na-Mg-SO₄（6#）Ca-Mg-HCO₃-S（3#、9#、10#）。常规离子(K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、Cl⁻、SO₄²⁻)含量相对关系见图 4.4-11、4.4-12 和 4.4-13。

5、场区地质、水文地质条件及包气带概况

拟建工程场地位于山东省滕州市木石镇境内，本区处于鲁中山地向鲁西南平原过渡地带内，其特点为低山丘陵以及残丘与山间小型盆地、谷地、小型平原相间分布，场地地貌类型为山前平原地貌。场地处于一个近南北向的木石盆地内，盆地东西宽约 4000m，两侧的低山丘陵海拔高度 100~200m，盆地海拔 57~65m，地势北高南低，地面平均坡度 3‰~5‰。从北向南流向的小魏（沂）河位于场地

东侧，小魏（沂）河宽约 20m，河岸高出河床 3~5m，为本区排洪通道。

（1）厂区地质条件

1) 场地地层结构

根据《山东鲁化森萱新材料有限公司 6000 吨/年二氧戊环技术改造项目地质勘察报告》，按地基土的成因类型、地质特征将本场地地基土划分为四层，现由上至下分述如下：

根据钻探及试验成果，将控制深度范围内土（岩）层按土（岩）性及力学特征分为 4 个层次，土（岩）性及主要特征如下：

Q_4^{ml}

①层杂填土：灰色、灰黄色、土黄色，由黏土、石块、渣土、煤渣等组成，稍密~中密，不均匀。分布全场地，厚度 2.50~3.60m。

Q_4^{al+pl}

②层粉质黏土：土黄、灰黄色，软~可塑，韧性中等，干强度中等，中等光泽，分布全场地，厚度 1.50~2.60m，平均厚度 1.88m；层底深度 4.00~6.20m。

Q_3^{al+pl}

③层粉质黏土混砂：褐黄色，可塑-硬塑，韧性中等，干强度高，含 10~30% 石英、长石粗砂粒，局部含量高，土质密实，分布全场地，厚度 2.50~8.00m，平均厚度 5.68m，层底深度 8.70~12.00m。

④强风化泥岩：未揭穿，灰黄色、褐黄色，泥质结构，层状构造，强风化，原岩结构已基本破坏，岩芯呈密实、硬塑土状，浸水易变软。局部夹簿层粉砂岩，偶见残留砂岩碎块。

2) 构造

木石盆地发育有近南北向的断裂构造，主要断裂有化石沟断裂，木石断裂及该二断裂派生的次级纵 1-1 及倾东 2 断裂：

①化石沟断裂（又称纵 1 断裂）：为一走向近南北、倾向西、倾角 70°之正断层，从鲁化厂厂址东穿过，长约 35km，绝大部分隐伏于第四系之下，据前人资料断裂破碎带已胶结，断裂对第四系没有影响。

②木石断裂（又称纵 3 断裂）：走向北偏东，倾向东南，倾角 70°之正断层，隐伏于第四系之下，大致顺小魏（沂）河分布，为一不活动断裂。

③纵 1-1 断裂：为纵 1 断裂派生次级断裂，断裂走向南北，倾向西，倾角陡立之正断层，断裂规模较小，裂隙及破碎带基本上被充填胶结。

④倾东 2 断裂：为一高角度正断层，倾向东南，倾角 70°，该断裂上盘为石炭系地层，下盘为奥陶系灰岩，断层带宽 10-20m，带内岩石破碎，裂隙被方解石脉充填，胶结较好，断裂自更新世以来不活动。详见图 4.4-14。

(2) 场区水文地质条件

改扩建场地地下水属第四系孔隙水及碳酸盐岩岩溶裂隙水，地下水位变化受大气降水影响，本次勘察期间为平水期，勘察深度范围内未见地下水，勘察期间现场无地表水。地下水补给方式主要由大气降水及上游径流补给，排泄方式主要为人工开采及地下径流。

1) 第四系孔隙水

主要受大气降水和场地上部大气降水渗入地下沿基岩面以及以上第四系地层渗流补给和周边河道渗流补给，径流方式以顺坡下渗为主。第四系松散岩类孔隙水的动态随季节、大气降水及地表水的补给变化而变化。孔隙水的动态与大气降水关系密切，每年 6 月至 9 月份为大气降水的丰水期，遇降雨时，可能存在第四系孔隙水，但无统一水面，属暂时性流水，在平水期、枯水期一般无水。

2) 碳酸盐岩岩溶裂隙水

赋存于溶蚀裂隙、溶洞、岩溶管道中，富水性中等，但分布极不均匀，具承压性。补给方式主要有大气降水入渗补给、河床渗漏集中补给及第四系松散岩类孔隙水渗透补给，岩溶水的径流方向和径流强度受地形、地貌、岩性和地质构造等因素控制。碳酸盐岩岩溶裂隙水同样受季节、大气降水的影响。在丰水期水位抬升，在枯水期水位下降。

3) 场地岩土工程分析

根据《山东鲁化森萱新材料有限公司 6000 吨/年二氧戊环项目岩土工程勘察报告》了解到：

①场地稳定性和适宜性评价

场地位于倾东 2 断裂与纵 1 断裂形成的地堑地块上，处于纵 1-1 断裂带附近，根据区域地质、地震资料，倾东 2 断裂与纵 1 断裂自第四纪以来不活动，纵 1-1 断裂为纵 1 断裂派生次级构造，破碎带宽 1.5-2.5m，断裂带充填胶结较好，区域

上属稳定地段。场地岩溶不发育，第四系土层密实度较高，未发现暗塘（沟）及其它不良地质现象。场地处于一个连续地质体上，场地及地基稳定性良好，适宜作为该建筑用地。

②地基稳定性评价

拟建场地地貌类型为山前平原，地基稳地基土主要由第四纪黏性土，各层地基土起伏变化不大，总体分布相对稳定，力学性质较稳定，但是厚度变化较大，基岩面埋深变化范围较大，且有岩溶发育，建议详勘阶段进一步探明岩溶状况，结合各建筑物基础布置情况分别判定地基稳定性。

③土层工程特性

场地属同一地质单元，第四系土层为一套黏性土组成，①层为人工填土，不均匀，工程性质差。②层土属第四系全新世新近沉积土，均匀性欠佳，工程性质一般。③层属更新世沉积土，分布平稳，承载力较高，工程性质较好。④层为泥岩、二叠系地层，厚度大，以极软岩为主。

④不良地质作用

场地未发现地裂缝、崩塌等不良地质作用，根据钻探成果，场地局部地段杂填较厚，现为煤渣、碎石块等填平，回填物结构松散，含水丰富。

⑤场区包气带易污性能评价

改扩建厂区周围地表包气带岩性以粉质粘土为主，岩土颗粒较细，但裂隙比较发育，有利于降水的入渗，改建厂区地势自北向南逐渐降低，大气降水集中时多形成地表径流，一部分以垂向入渗方式进入地下水。

改扩建厂区范围内岩土层结构为粉质粘土及碎石土，包气带入渗性能较好，防渗、防污性能差，虽然粉质粘土的渗透性较小，但渗透系数均大于 $1.00 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，粘性土在个别钻孔中达到天然防渗要求，由于沉积不连续，如果排放生产污水或发生生产污水泄漏情况，则污水进入地表水或地下水后向下游径流，最终会进入岩溶水水源地开采影响区，从而对下游水源地水质产生影响。

场区浅层地下水水位埋深 0.80~2.80m 之间，主要接受降水、排水入渗补给，年变幅 1~2m，最高水位在地面下 0.5m，含水层岩土类型主要为含砂粘土及粉质粘土层，包气带岩性主要为素填土、粉质黏土及部分粘土层，厚度约 3m 左右。

包气带粉质粘土层平均厚度 2.33m，渗透系数一般在 10^{-2}cm/s ，粘土层平均

厚度 1.93m，渗透系数一般在 $10^{-5}\sim 10^{-6}\text{cm/s}$ 。可见，天然包气带岩土层单层厚度均大于 1.0m，渗透系数在 $10^{-6}\text{cm/s}\sim 10^{-4}\text{cm/s}$ ，且分布连续，稳定。因此场区地下水包气带防污性能一般，不利于地下水含水层的保护。

钻孔柱状图、工程地质剖面图详见图 4.4-15~16。

4.4.3.4 地下水环境综合调查

为了掌握评价区地下水环境状况，本次工作对厂区及周边重点调查区进行了综合环境状况调查。主要调查周边村庄分布情况、饮用水水源、居民从事的经济活动、项目区用地现状、地表水资源、污染源情况等。

1、鲁南高科技化工园区现状

拟建工程位于山东省滕州市鲁南高科技化工园区内。根据《山东鲁南高科技化工基地总体规划》，园区用地范围为：南至小魏（沂）河，东至安南路，西至木东路，北至文化路（现墨子路），规划建设用地 27.72km^2 。

园区功能定位为，建成以甲醇、醋酸、煤基烯烃、合成氨/尿素、生物法环氧乙烷为龙头，涵盖煤基燃料、甲醇深加工、醋酸深加工等产业链，产品涉及煤基燃料、化肥、塑料原料及制品、表面活性剂、胶黏剂、饲料添加剂、电子化学品等，具有鲜明循环经济特征的高科技化工基地。

园区内规划五个大片区，即煤气化产业区、化工精深加工区、机械加工区、金融商业区、仓储区。

煤气化产业区：位于园区中部，依托现有鲁南化肥、国泰化工和新能凤凰等煤气化企业，形成以煤气化及其下游产品为主的工业区。

化工精深加工区：位于园区西南部、东南部，利用园区内及周边化工原料发展主导产业范围内化工精深加工项目。

机械加工区：位于园区西北部，主要发展为园区内各化工企业配备的设备制造及设备维修等机械加工业。

金融商业区：位于园区东南部，主要发展与园区主导产业及周边生活社区相关的商业及金融业，该区位于园区化工区与区外东南部羊庄水源地保护区之间，起到保护水源地的作用。

仓储区：位于园区中部铁路两侧，主要用于储存、转移园区主要原辅料及产品。

2、区域地下水开发利用现状

区内地表水、地下水均较丰富，近年来由于地表水受到的污染较为严重，部分作为农田灌溉用水，可利用的水资源主要为地下水。

孔隙水主要分布在官桥以南的冲洪积平原区，由于水位埋藏较浅，开采条件优越，是南部地区农业灌溉及生活饮用水的重点开采对象。农业灌溉主要采用畦田漫灌的方式，以机井分散开采为主，有季节性面状开采的特征。农灌开采量及开采强度与本年及上一年的降水量明显相关，降水量大的年份开采量小，降水量小的年份开采量大。开采量年内分配与季节及农业耕种活动有关，一般年份平均灌溉 3-4 次，枯水年份 5-6 次，农田灌溉定额为 $260\text{m}^3/\text{亩}\cdot\text{a}$ 。

岩溶水的开采主要集中于南部羊庄水源地十字河井群及金河水源地，主要用于滕州市张汪镇供水、薛城区城市供水及部分工业用水，具有开采量相对稳定、开采点较为集中的特点。羊庄水源地十字河井群供水地段 1 处，金河水源地分布有供水地段 6 处，具体情况见表 4.4-6。

表 4.4-6 水源地各供水地段基本情况一览表

供水地段	位置	所属单位	开采量（万 m^3/a ）
泉头	金河乡泉头村	薛城区自来水公司	730
西黄沟泉	金河乡西黄村	山东华众纸业公司	停采
东黄沟泉	金河乡东黄村	山东华众纸业公司	停采
西泥沟泉	金河乡西泥沟泉	山东华众纸业公司	停采
西泥沟泉	金河乡东泥沟泉	火车站	73
张桥	薛城区张桥	焦化厂	停采
张汪	滕州市张汪镇	滕州中润供水有限供水	255.5

金河水源地目前仅有泉头和西泥沟泉（火车站）2 处地段开采供水，其中泉头地段为薛城区自来水公司的供水水源地，西泥沟泉地段（火车站）则为薛城火车站生产、生活提供用水；西黄沟泉、西泥沟泉（华众纸业）及东黄沟泉三地段为山东华众纸业有限公司的供水水源地，由于企业目前停产，三供水地段也已停止开采；张桥供水地段原为薛城焦化厂开采水源地，目前企业停产，水源地也已停止运行。据调查统计结果，泉头地段现状开采量约 $730\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，泥沟泉地段（火车站）现状开采量约 $73\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ 。羊庄水源地十字河井群目前仅向张汪镇供水，批准开采量 $255.5\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，现状开采量约为 $143\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ 。

另外，在调查区北部的木石一带，多数农村生活用水也以开采岩溶水为主，但开采量相对较小。

3、区域水文地质环境问题

（1）岩溶塌陷

岩溶塌陷一般是由于地下水的开采导致地下水位频繁变动，第四系覆盖层土颗粒被水迁移，地层遭受破坏失去完整性，生成土洞，形成土拱并产生拱形松动，在重力作用下失去平衡，突发岩溶塌陷。

根据地层资料，区内南部及山间沟谷地带寒武系、奥陶系灰岩、白云岩等普遍隐伏于第四系松散层之下，且岩溶发育，在大量抽取深层岩溶水的情况，具备发生岩溶塌陷的地质条件，尤其南部金河水源地一带，岩溶地下水开采量大，存在岩溶塌陷的风险。

（2）水质污染

根据调查，区域地下水水质部分指标不满足地下水Ⅲ类标准，不能作为饮用水使用。根据调查，区内地下水污染源主要包括工业污染源、农业污染源以及生活污染源。

①工业污染源

根据本次调查，场址区及周边 5km 范围内有多家大型工矿企业，主要有兖矿鲁南化工有限公司、联泓新材料等煤气化、高分子合成材料企业，污废水主要来自生活用水、公共设施用水及工业用水等方面，目前区内有三处污水处理厂，现状情况下污水排放量约 6 万 m^3/d ，与本项目排放相同特征污染因子的主要为兖矿鲁南化工聚甲醛装置。废水的排放已经造成区内地下水污染，总体表现在区内地下水基本因子中的总硬度、溶解性总固体、硫酸根等均有明显升高趋势；而特征因子甲醛、甲醇等均未检出，又说明现有排放相同特征污染物的企业防渗措施落实情况良好，并未发生地下水污染事故。根据本次调查，区内地下水大多已经受到不同程度的污染，局部地段地下水已经无法直接饮用。

②农业污染源

区域内农业污染源主要来自农药和化肥。农田施用的农药，大多为含有有机磷、有机氯两种成分的剧毒农药，施用的化肥主要是氮肥、磷肥、钾肥及复合肥等，这些物质在土壤中残留时间长，不易分解，尤其对粘性土和富有机质土壤残留期更长，受到大气降水的冲刷，这些污染组分可能会进入地表水和地下水，对其构成威胁。

③生活污染源

随着城镇的发展，人口数量不断增加，生活污水排放量不断增加，同时人类生活产生的生活垃圾也在与日俱增，这些都对周围环境造成不利影响。调查区内村庄密集，多数村庄已配备有垃圾箱，但仍有少数村庄无规范垃圾堆放点，垃圾随意堆放现象。

4.4.4 地下水环境影响预测

4.4.4.1 评价预测原则

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)的规定以及附近区域的地质、水文地质条件，结合上述“5.4-1建设项目类别及评价等级的判定”章节的有关内容，确定本项目一级评价。一般情况下，一级评价应采用数值法，为较准确的模拟当地地下水情况，本报告拟采用数值法对地下水环境影响进行预测。

拟建项目依据GB18598和GB18599对厂区进行了严格地下水污染防渗，因此，对正常工况下地下水影响只做简单分析，对非正常工况采取数值法进行模拟。

4.4.4.2 预测时段与预测因子

1、预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目源强，本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后 100d、1000d 以及服务年限（按照预估 20 年，7300 天计）。

2、预测因子及标准

根据改扩建项目工程分析知，改建项目排水为雨污分流、污污分流制，改扩建项目投产后产生的废水包括稀甲醛废液和喷淋废水，收集于稀醛槽，定期排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收甲醛后并经预处理后，进入鲁化污水处理厂。因此本次评价取标准指数较大且为新污染物的甲醛进行预测。

甲醛参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表3标准限值：0.9mg/L，当预测点浓度超出该参考界值时，按超标考虑，以此确定渗漏条件下的影响范围和最大运移距离。

4.4.4.3 情景设定

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）“9.4 情景设置”的相关要求，一般情况下应对建设项目在正常状况和非正常状况的情景分别进行预测。

根据导则要求，应对建设项目正常状况和非正常状况的情景分别进行预测。正常状况是指建设项目的工艺设备和地下水环境保护措施均达到设计要求条件下的运行状况如防渗系统的防渗能力达到了设计要求，防渗系统完好，验收合格；非正常状况指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。因此正常状况下污染物对地下水环境的影响极其微小，故本次预测主要针对非正常状况下的情景进行预测。

4.4.4.4 水文地质概念模型

本次地下水环境影响预测与评价是在充分了解当地自然条件、地质、水文地质条件、地下水开发利用现状的基础上，通过建立评价区水文地质概念模型、水流及水质数学模型，利用数值模拟技术对本项目生产过程中可能对地下水环境造成的污染的情景进行了预测分析，评价了个风险点对周围地下水环境可能的影响，并据此提出相应的预防和防治措施。

水文地质概念模型是对评价区水文地质条件的简化，是对地下水系统的科学概化，其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素，能够准确充分地反映地下水系统的主要功能和特征。根据评价区的地层岩性、水动力场、水化学场的分析，从而确定概念模型的要素。

4.4.4.5 模拟范围

在分析评价区水文地质资料的基础上，结合本次实地勘探和水质分析结果，按照评价区内的地形地貌以及水文地质条件等确定了模拟范围。模拟范围为木石—金河凹陷区（官桥断块二级子系统）中的裂隙岩溶水分布区，包含项目厂区及下游的金河水源地（图 4.4-17），模拟范围面积 180km²。

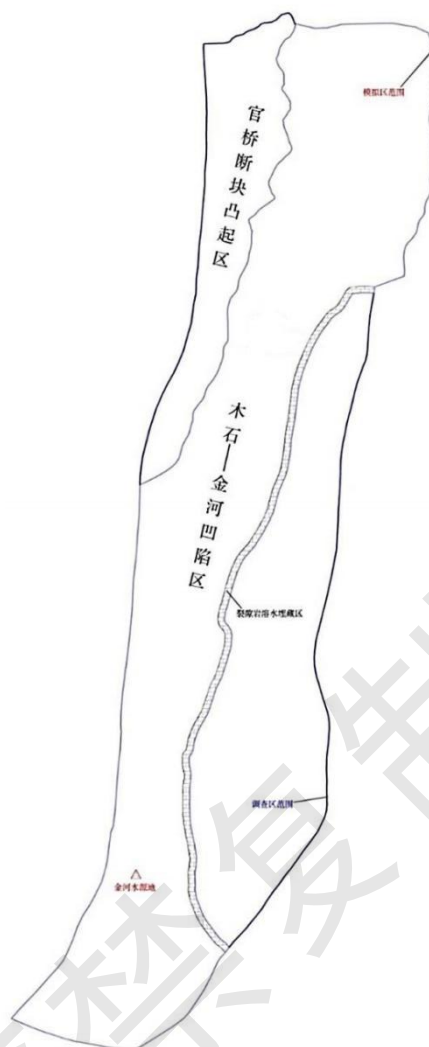


图 4.4-17 模拟范围示意图

4.4.4.6 含水层概化

根据前述的水文地质描述，模拟范围内分布有第四系孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水，其中孔隙水主要分布于官桥镇以南的平原区，由于孔隙水含水砂层与下部的碳酸盐岩直接接触，无稳定隔水层位，两层地下水水力联系密切，因此参考《山东省枣庄市薛城区东黄沟水源地详查报告》的划分方法，将两层水概化为一个由岩溶发育段和第四系松散层构成统一的潜水—微承压水含水层。根据以往勘探资料，本区在埋深 250m 以下基本无岩溶或溶蚀裂隙发育，本次评价将其视为本区地下水的隔水底板。

模拟区重点预测分析保护水层岩溶水。空间上含水层的水力特征受地形、地貌的控制，根据含水介质裂隙的发育程度、渗透性、地下水水力性质，研究区地下水流以水平运动为主，垂向上孔隙水通过天窗向岩溶含水层有部分越流，地下

水流速在 x, y, z 三个方向都有分量, 概化为三维流; 研究区各个水文地质参数随空间变化, 体现了非均质性; 整个地下水系统的输入和输出量随时间和空间变化, 地下水流为非稳定流。

综上所述, 将研究区含水层概化为非均质、各向同性三维非稳定流含水层。

4.4.4.7 边界条件

水文地质概念模型边界条件由评价区具体的水文地质条件确定。评价区位于低山平原, 由于区域降水、地形、构造等自然条件与地下水开采等人类活动作用, 评价区地下水主要由北向南方向径流, 水力坡度较小。根据前述的水文地质描述, 模拟范围内分布有第四系孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水, 其中孔隙水主要分布于官桥镇以南的平原区, 由于孔隙水含水砂层与下部的碳酸盐岩直接接触, 无稳定隔水层位, 两层地下水水力联系密切, 因此参考《山东省枣庄市薛城区东黄沟水源地详查报告》的划分方法, 将两层水概化为一个由岩溶发育段和第四系松散层构成统一的潜水—微承压水含水层。

根据以往勘探资料, 本区在埋深 250m 以下基本无岩溶或溶蚀裂隙发育, 本次评价将其视为本区地下水的隔水底板。初始渗流场模型选取稳定流计算模块, 模拟模型区域天然渗流场。评价区总面积约为 180km²。

4.4.4.8 源汇项

模型源汇项根据评价区实际水文地质条件概化, 见图 4.4-18。评价区补给项主要为大气降水入渗补给、河流渗漏补给、侧向径流补给等, 排泄项主要为侧向径流排泄、地下水开采等。相关降水入渗系数、田间入渗系数、渗透系数等参数依据《水文地质手册》等技术规范与报告给定。

模型稳定后的地下水水量均衡表见表 4.4-7。

表 4.4-7 模型稳定后的地下水水量均衡表

补排项		水量 (m ³ /d)	百分比 (%)
补给项	降雨入渗	28511	39.16
	河流渗漏	25749	35.36
	边界流入	18553	25.48
	小计	72813	
排泄项	边界流出	23408	32.15
	人工开采	49403	67.85
	小计	72811	
均衡结果		2	

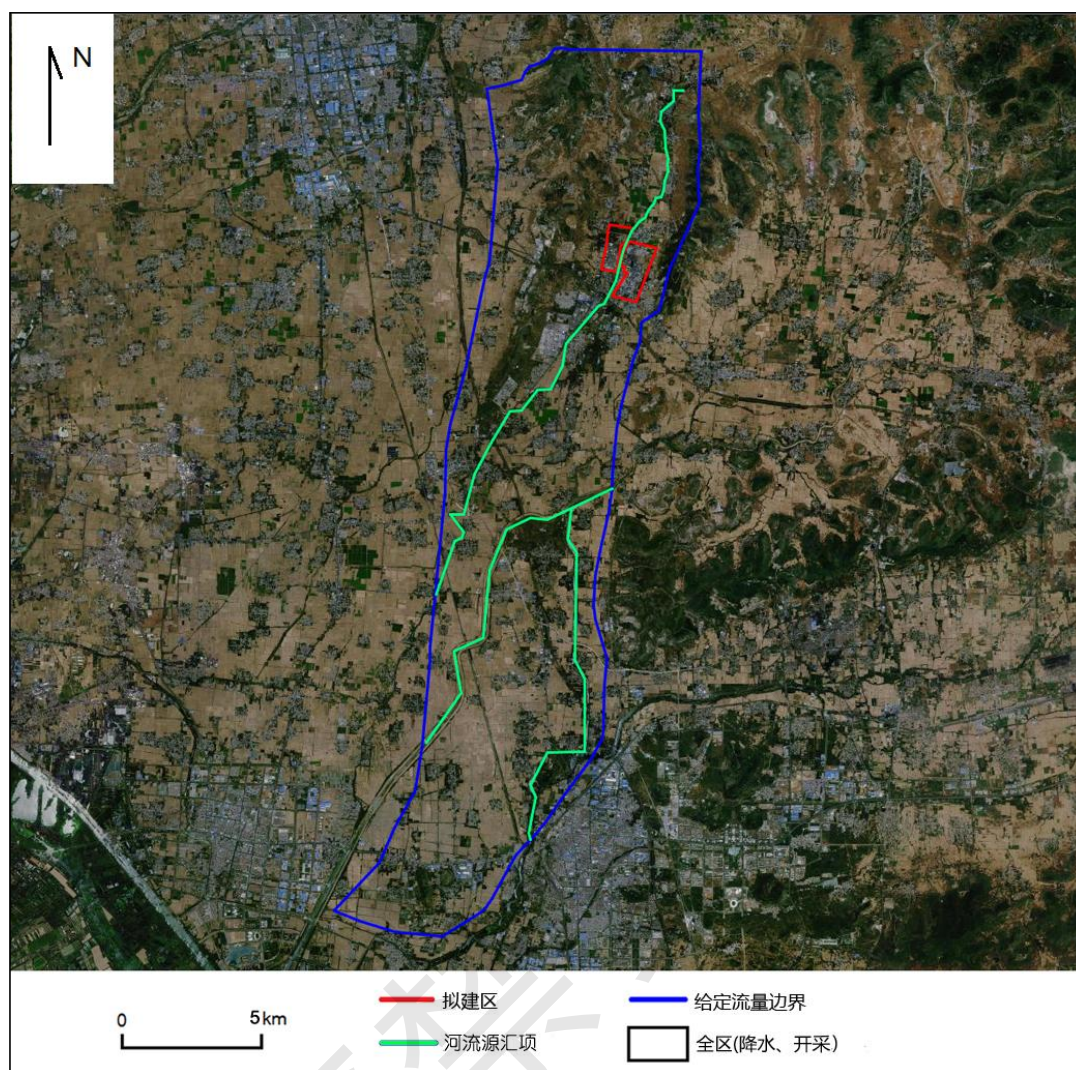


图 4.4-18 水文地质概念模型边界条件及源汇项概化示意图

4.4.4.9 水文地质参数

模拟区全部处于水源地调查勘探区内，取得了较丰富的水文地质资料。模型需要的参数：含水层厚度 M ；岩层的有效孔隙度或裂隙度 n ；降水入渗系数 α ；渗透系数 K ；弥散度。参数主要根据以往水文地质勘察试验及类比类似条件来确定。

项目场区周边开展了大量的水文地质试验工作，如《联泓新材料科技有限公司聚丙烯装置二反技术改造项目环境影响报告书》、《山东昊达化工有限公司乙烯衍生物工程项目环境影响报告书》等环评报告中都开展了大量水文地质试验。这两个项目与本项目同处一个水文地质单元内，均位于该水文地质单元的补给区。因此本次引用这两个项目中相关水文地质试验数据。项目共进行了 2 组抽水试验、4 组注水试验及 1 组弥散试验。

一、渗透系数（k）

在场址施工水文地质钻孔 4 个,总钻探进尺 111.60m,共采取粉质粘土、粘土试验样品4 件。共进行 2 组抽水试验:注水试验 2 组、渗水试验 4 组。抽水试验用于测定灰岩裂隙岩溶含水层渗透系数,注水试验用于测定浅层粘性土的渗透系数,渗水试验用于测定表层粘性土的入渗系数。

1、抽水试验

抽水试验数来源于《联泓新材料科技有限公司聚丙烯装置二反技术改造项目环境影响报告》，根据《供水水文地质勘察规范》（GB50027-2001）,结合本区水文地质条件及成井结构,确定本次抽水试验按微承压水完整井多孔抽水试验公式进行计算渗透系数 k 和影响半径 R:

$$\text{渗透系数 } k = \frac{0.366Q}{m(S-S_1)} \lg \frac{r_1}{r}$$

式中: k——渗透系数（m/d）；

Q——抽水井涌水量（m³/d）；

M——含水层厚度（m）；

S——抽水井水位下降值（m）；

S1——观测孔水位下降值（m）；

r1——观测孔到中心井距离（m）；

r——抽水井半径（m）；

2 组抽水试验均采用稳定流量抽水，历时 12 小时，其中抽水时间延续 6 小时，水位稳定时间 4 小时，水位恢复时间为 2 小时。根据抽水试验数据，采用上述公式进行计算，得出结果见表 4.4-8。

表 4.4-8 抽水试验情况一览表

试验 分组	抽水 流量 Q (m ³ /d)	含水 层厚 度 M (m)	抽水主 孔水位 降深 S (m)	观测孔 水位降 深 S1 (m)	观测孔 与抽水 主孔距 离 r1 (m)	抽水主 孔半径 r (m)	渗透 系数 K (m/d)	备注
第一组	2.6	1.1	2.60	0.22	19.8	0.055	22.30	
第二组	2.8	1.1	2.58	0.52	10.5	0.055	24.76	观测孔 ZK1
				0.37	9.5	0.055	22.64	观测孔 ZK2
平均值							23.22	

第一组抽水试验：抽水主孔 ZK1，观测孔 ZK2；

第二组抽水试验：抽水主孔 ZK4，观测孔 ZK1、ZK2

根据两次实测数据，求取本区渗透系数，最终确定本区渗透系数采用各孔的平均值，故该灰岩裂隙含水层渗透系数 k 为 23.22m/d。

2、注水试验

注水试验数据来源于《山东昊达化工有限公司乙烯衍生物工程项目环境影响报告》，根据 1997 年中国建筑工业出版社出版的《工程地质手册》（第三版）P936 公式 9-3-12 计算渗透系数。

$$K = \frac{0.336Q}{L \cdot S} \lg \frac{2L}{r}$$

其中： K —渗透系数（m/d）；

Q —稳定抽水流量（m³/d）；

L —试验段长度（m）；

S —注水孔中水头高度（m）；

r —注水孔半径（m）。

根据野外的原始资料和上述计算公式,计算结果如表 4.4-9。

表 4.4-9 野外注水试验测定各岩土层渗透系数成果表

孔号	地层深度（m）	岩 性	渗透系数（cm/s）
ZK1	0.7-3.3	粉质粘土	5.36×10^{-4}
	3.5-5.3	粘土	3.54×10^{-6}
ZK2	0.8-3.5	粉质粘土	4.25×10^{-4}
	3.8-6.5	粘土	2.89×10^{-6}

3、渗水试验法

单环渗水试验：在地面上挖一个直径略大于 35.75cm、深 20cm 的圆形试坑（要求坑壁直立，坑底平整，并保持试验层的原状结构，底部无生物洞穴及植物根系），将直径 35.75cm 的铁环平放坑内（铁环面积为 1000cm²），均匀压入土中 0.5cm 左右，环外缝隙用粘土堵实。然后在坑底铺上一层 2-3cm 厚的小砾石作缓冲层，并在试坑中央插上一根细小标尺，高度小于 10cm，用作控制水层厚度的标志。接着向环内注水，待环内水位达到标尺顶面时，停止注水，每当水微量渗入土中，标尺露出水面时，即补充水量，直至单位时间内渗入量稳定时方可结束试验。求出单位时间内从环底渗入的水量 Q ，除以环面积 F （1000cm²），求得平均渗透速度 $V=Q/F$ ，当坑内水柱高度不大（10cm）时，可以认为水头梯度

近于 1，因而 $K=V$ 。

将单环试坑渗水试验渗透系数计算结果列于表 4.4-10。

表 4.4-10 单环渗水试验渗透系数计算结果表

孔号	S1	S2	S3	S4
K (cm/s)	2.57×10^{-3}	3.69×10^{-3}	5.38×10^{-3}	2.79×10^{-3}

4、室内确定岩土层的渗透系数

野外地质钻探共取原状岩土样 4 件，采用变水头渗透试验仪对所取土层样品进行了室内渗透系数的测定，其测定结果见表 4.4-11。

表 4.4-11 室内试验测定各岩土层渗透系数成果表

孔号	取样深度 (m)	岩 性	渗透系数 (cm/s)
ZK1	1.40-1.60	粉质粘土	9.25×10^{-5}
	4.30-4.50	粘土	1.95×10^{-7}
ZK2	1.40-1.60	粉质粘土	5.30×10^{-5}
	4.40-4.60	粘土	1.83×10^{-7}

二、弥散度

水动力弥散尺度效应的存在为模拟和预测地下水中溶质的运移规律带来了困难。当忽略分子扩散时，弥散系数仅是介质弥散度和孔隙流速 V 的函数。根据已有的地下水研究成果表明，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。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选取较大值 10m。根据经验一般 $D_r/D_L=0.1$ 。

此外其他参数分析如下：

含水层的厚度 M ：根据收集的以往水文地质钻探资料，经过插值取平均给定。

渗透系数 K ：根据搜集所得钻孔资料显示，本区岩溶较发育，地下水富水性较好，导水性较好，引用实测数据平均值 23.22m/d，通过模型识别进一步验证。

含水层的平均有效孔隙度 n ：根据《水文地质学基础》的相关参数及结合区域资料，有效裂隙度保守为 0.3，给水度取为 0.02。降水入渗系数取 α ：根据以往水文地质勘探中的试验数据 0.3。

综上所述，模型参数取值见表下表。

表 4.4-12 模型参数取值

含水层类型	渗透系数 (m/d)	有效孔隙度或裂隙度	给水度/承压释水系数	弥散度 m

碳酸盐岩裂隙含水岩组	23.22	0.3	0.00	10

溶质模型是以水流模型为基础建立的，溶质模型水文地质条件的概化与所建立的水流模型一致。本次溶质运移模型模拟区的范围、含水层结构、边界类型划分、源汇项的概化等均与水流模型一致，流体概化为不可压缩的均质流体，粘度和密度均为常数。

4.4.4.10 地下水数学模型及模拟软件选取

本次数值模拟法总体思路是：在对评价区水文地质条件综合分析的基础上确定模拟范围，通过概化边界条件、地下水流动特征及含水层系统结构，建立评价区的水文地质概念模型，进一步通过模拟区平面三角剖分、空间离散、高程插值等，进行水文参数赋值，从而构建评价区地下水渗流数值模型，利用已有的水文观测资料，完成模型的识别校正，最后针对厂区实际情况特点，设计了污染情景，在地下水渗流数值模型的基础上选择污染物运移方程，得到地下水溶质运移模型，利用此模型对污染情景进行预测评价。

根据导则要求，为了分析工程建设对工作区及周边地下水环境的影响，预测对地下水环境的影响范围和影响程度，本次采用数值法。利用地下水三维模拟软件 Visual MODFLOW 建立项目污水池正常工况和非正常工况下的水流模型，并用该模型对污染物在地下水中的迁移状况进行预测，分析可能出现的环境水文地质问题及影响范围和程度，为保护地下水环境提出意见和建议。

在综合分析区内水文地质条件及所建立的水文地质结构模型的基础上，确定模拟区的边界条件、各均衡要素、参数分布等，调查、分析、计算研究区地下水各补排项，进而建立水文地质概念模型。

Visual MODFLOW 是三维地下水流动和污染物运移最完整、最易用的模拟环境，这个完整的集成软件将 MODFLOW、MODPATH 和 MT3D 同最直观强大的图形用户界面结合在一起。其全新的菜单结构使用户轻而易举地确定模拟区域大小、选择参数单位、以及方便地设置模型参数和边界条件、运行模型模拟(MT3D、MODFLOW 和 MODPATH)、对模型进行校正以及用等值线或颜色填充将其结果可视化。在建立模型和显示结果的任何时候，都可以用剖面图和平面图的形式将模型网格、输入参数和结果加以可视化显示。因此，Visual MODFLOW 是当前世界上关于三维地下水流动和污染物运移模拟最普遍应用的软件。

Visual MODFLOW 由三个独立的模块：输入模块，运行模块和输出模块构成。模块之间可以任意切换，以便建立或修改模型的输入参数，运行模型，校正模型以及显示结果。

一、地下水渗流数值模型的建立：

数值模拟的思路是通过数值法求得数学模型的近似解，以达到模拟实际系统的目的。本次模拟所用的软件为 Visual Modflow 4.0，该软件是基于美国地质调查局的地下水流有限差分计算程序 MODFLOW、由加拿大滑铁卢大学水资源研究所开发的地下水模拟软件。它继承了地下水流计算程序 MODFLOW 的优点，具有模块化特点，处理不同的边界和源汇项都有专门独立的模块，便于整理输入数据和修改调试模型。作为一款可视化水流模拟软件，它的界面十分友好，条理清晰，菜单与模块化的程序相对应，更为可取的是它提供了比较好的模型数据前处理和后处理的接口，原始数据不用过多处理就可以从软件界面输入，模型计算完成后可以可视化显示流场以及降深等，并且可以输出图形和数据。另一方面，Visual Modflow 包含与 Modflow 地下水流模拟配套的地下水溶质运移模块 MT3DMS，便于下一步建立研究区溶质运移模型。

1、地下水渗流数学模型

根据评价区水文地质概念模型，建立下列与之相适应的数学模型：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial h}{\partial z} \right) + \varepsilon = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z) = h_0 & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z)|_{\Gamma_1} = \varphi(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_1 \\ \left. K_n \frac{\partial h}{\partial n} \right|_{\Gamma_2} = q(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_2 \end{cases}$$

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 —边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) ;

r_1 —一类边界;

r_2 —二类边界;

$\vec{n}$ —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 ($\text{m}^3/\text{d}/\text{m}$) , 流入为正, 流出为负, 隔水边界为零。

地下水运动微分方程可以由质量守恒定理和达西定律得到。显然, 仅仅根据该方程是不能刻画某地区地下水流动的特殊规律的, 还必须补充说明该研究区域的范围, 研究区以外对研究区地下水流的影响——边界条件; 对于地下水不稳定流动问题, 还涉及研究区域地下水的初始状态——初始条件。

(1) 边界条件

地下水流动问题的边界条件主要分为下述三类:

a、给定水头边界条件 (第一类边界条件)

边界上水头动态已知的称为第一类边界条件, 对于平面二维流和三维流可分别表示为:

$$\begin{aligned} H|_{B_1} &= H_1(x, y, t) & (x, y \in B_1) \\ H|_{B_2} &= H_1(x, y, z, t) & (x, y, z \in B_1) \end{aligned}$$

其中 B_1 为研究区域 B 上的第一类边界。 H_1 为 B_1 上的已知水头函数, 对于稳定流问题, H_1 与 t 无关。本次模拟范围的北边界为渤海海岸线, 属于第一类定水头边界条件。

b、给定流量边界条件 (第二类边界条件)

边界上单宽流量 q (平面二维流问题) 或渗流速度 v (三维流和剖面二维流问题) 已知或水力坡度已知者称为第二类边界条件。对于平面二维流和三维流可分别表示为

$$T \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{B_2} = q(x, y, t) \quad (x, y \in B_2)$$

$$K \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{B_2} = q(x, y, z, t) \quad (x, y, z \in B_2)$$

其中： B_2 为研究区域 D 上的第二类边界； H 和 n 分别为水头和边界的外法线方向； q 、 v 分别是流入研究区域的单宽流量和渗流速度，流入是取正，当 $q=0$ 或 $v=0$ 时，称为隔水边界。本次模拟范围的东边界及南边界均概化为二类流量边界条件。

c、第三类边界条件

第三类边界条件为水头和水头的法向导数的组合在边界上已知：

$$\frac{\partial H}{\partial n} + \lambda(x, y, z)H = f(x, y, z)$$

式中， λ 、 f 均为已知函数。

(2) 初始条件

求解地下水非稳定运动时，因变量和时间 t 有关，因此不仅必须给出所有 $t \geq 0$ 时间内的边界条件，还要给出开始时刻研究区域上所有点必须满足的初始条件，这一类问题称为初值问题。三维流问题的初始条件可以表示如下：

$$H(x, y, z, t) \Big|_{t=0} = H_0(x, y, z, t_0) \quad (x, y, z \in D)$$

2、模型创建

地下水流模拟旨在为进一步模拟地下水中的污染物迁移提供地下水流场等基础条件，为进一步预测厂区不同工况下对地下水环境的影响提供科学依据。根据本次地下水数值模拟的目的，水平方向上，网格为 $1000\text{m} \times 1000\text{m}$ ，且污染源附近网格加密，最小网格为 $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，剖分结果如下图所示，蓝框为评价范围。垂向上划分为 1 层，将区内的含水层作为统一的一层来处理。

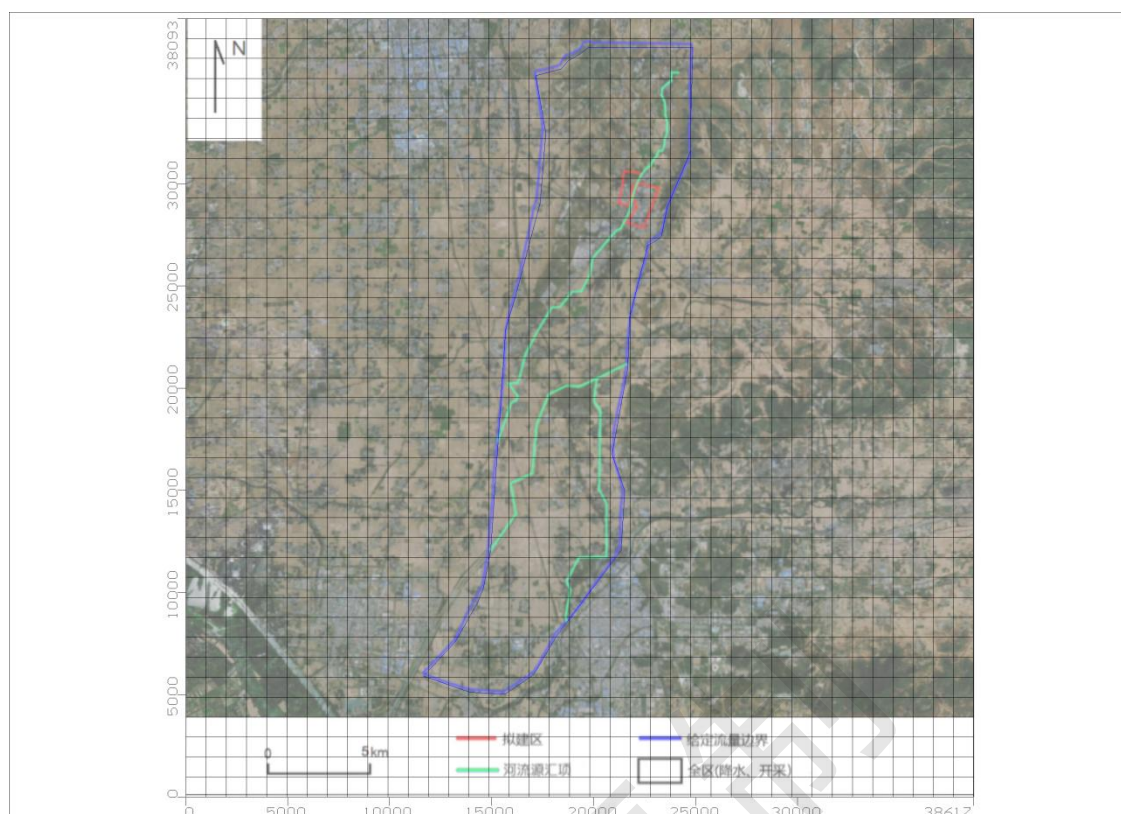


图 4.4-19 模型平面网格剖分示意图

3、模型的识别与验证

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。采用识别阶段的资料反求水文地质参数，识别模型；采用检验阶段的资料检验模型。利用多孔或群孔抽水试验资料或地下水动态长期观测资料检验模型的精度，验证模型的准确性。运行计算程序，可得到水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布，通过拟合流场形态、水位，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件，以便更精确地定量研究模拟区的水文地质条件，从而做到更准确地预测污染物的运移。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：

- (1) 模拟的地下水流场符合实际地下水流场情况；
- (2) 从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与客观条件基本相符；
- (3) 识别的水文地质参数符合客观水文地质条件。

模型的识别和验证需要较长的时间周期，由于实际条件的局限性，在其他变

量一定的前提下,本次评价模型主要通过调整边界条件来对模拟流场与实测流场进行拟合。用 MODFLOW 软件建立概念模型,在给定参数、各补给排泄量和边界条件、初始条件下,运行模型,形成地下水流场,并手工调参,本模型模拟流场形态见下图。从图中可以看出,模拟流场与实测流场的误差在 95%置信区间内,模型总体上可以刻画模拟区的水文地质条件,反映真实的地下水情况,能够用于溶质运移模拟,对拟建工程在不同情景下对当地地下水可能造成的污染及其范围和程度进行模拟分析。项目场区地下水由东北向西南径流。

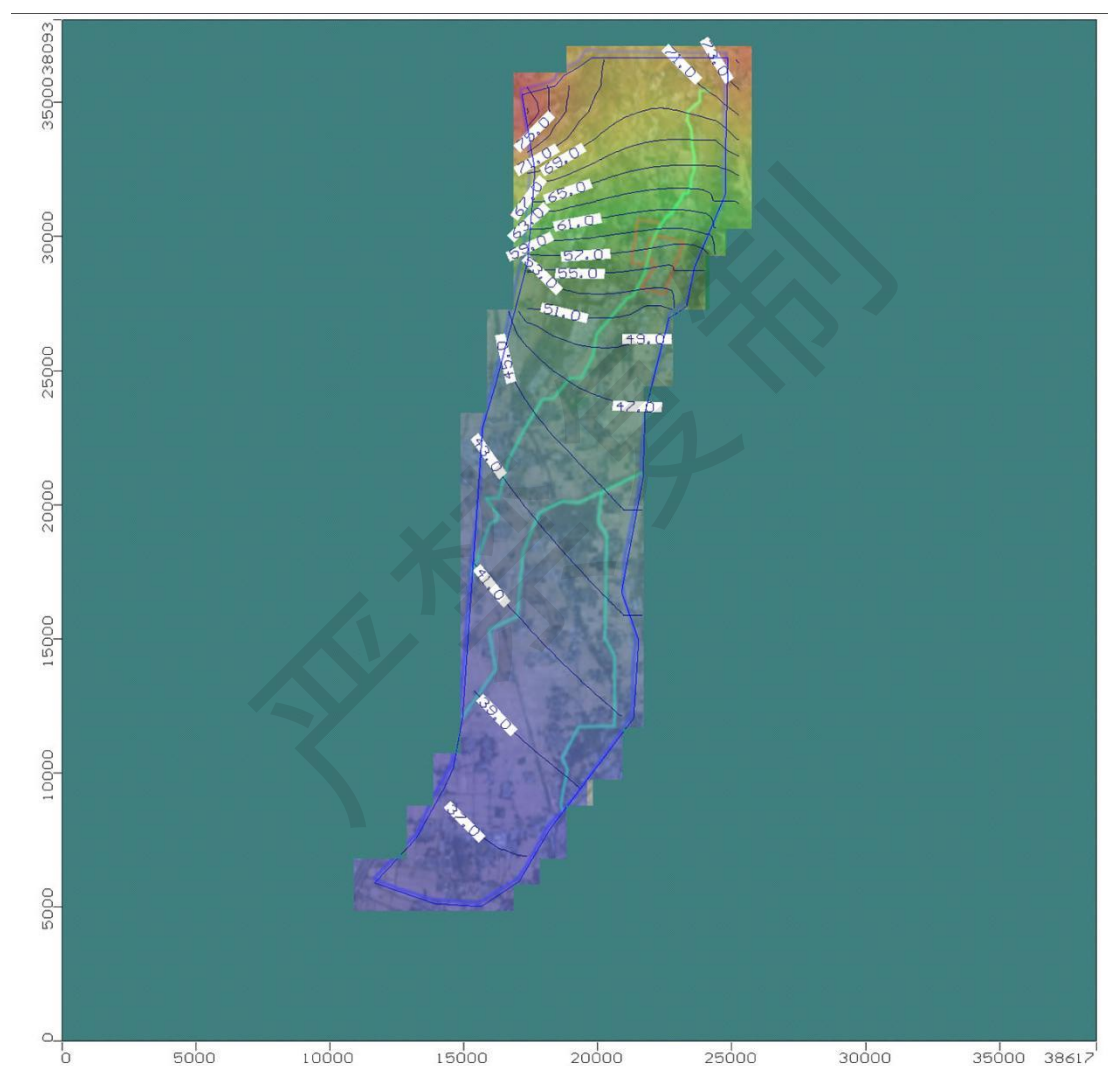


图 4.4-20 模拟流场形态示意图

二、地下水溶质运移模型的建立

1、特征污染物

企业所产生的特征污染物主要为甲醛。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂,除了受到对流弥散的作用之外,还受到化学、生物化学反应、吸附、

生物降解等的影响，这些作用通常会使污染浓度衰减。但是，对这些作用所进行的模拟需要很多难以获取的参数，因此本次对特征污染物的模拟仅考虑其在地下水流中的对流弥散作用。

2、数学模型

根据研究区地下水系统特征，本文对研究区内地下水溶质运移情况进行了分析，建立下列与之对应的地下水溶质运移方程：

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_{xx} \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_{yy} \frac{\partial c}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(D_{zz} \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial (u_x c)}{\partial x} - \frac{\partial (u_y c)}{\partial y} - \frac{\partial (u_z c)}{\partial z}$$

$$c(x, y, z, t) \Big|_{t=0} = c_0(x, y, z, t_0) \quad (x, y, z \in \Omega, t \geq 0)$$

式中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，

D_{xx} 、 D_{yy} 、 D_{zz} ——为 x, y, z 三个主方向的弥散系数；

u_x 、 u_y 、 u_z ——为 x, y, z 方向的实际水流速度；

c ——为溶质浓度；

c_0 ——为初始浓度；

φ ——为边界溶质通量；

将地下水渗流数学模型和溶质运移数学模型耦合求解，即可得到污染物质的迁移情况。

三、污染源及源强的确定

改建项目稀醛槽规模为 6m^3 ，收集稀甲醛废液和喷淋废水。项目污水主要污染因子为 COD、甲醛、甲醇、SS 等，属于高浓度有机废水，废水水质中甲醛含量高，并含有高分子难降解污染物质，混合后稀醛槽综合废水污染物浓度见表 2.3-25。根据地下水导则识别出特征因子，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，同时兼顾新污染物。甲醛参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 3 标准限值： 0.9mg/L 。

（1）持续泄漏情景下污染物源强确定

经“跑、冒、滴、漏”进入含水层的污水量按照污水总量的 1% 计算，污水泄漏量则为 $0.18\text{m}^3/\text{d}$ ，进入含水层的甲醛的量 $= 0.18\text{m}^3/\text{d} \times 33145\text{mg/L} = 5.97\text{kg/d}$ 。

（2）瞬时泄漏情景下污染物源强确定

事故状态下废水发生瞬时泄漏，按照稀醛槽事故泄漏持续 1 天，泄漏量按照污水总量的 100%，则污水泄漏量 18.4m³/d，进入含水层的甲醛的量 =18.4m³/d×33145mg/L×1d=609.87kg。

4.4.4.11 预测结果

1、持续泄漏情景下

稀醛槽发生跑冒滴漏现象，假定污染物为定水头补给边界，污染物渗漏到含水层时，在不考虑自然降解及吸附作用下，将确定的参数代入数值模型，便可以求出含水层不同位置，任意时刻甲醛浓度分布情况。本次评价分别预测污染物甲醛在含水层中迁移 100d、1000d、7300d 的情况以及污染物的超标范围。地下水流向为由东北向西南径流。预测结果见表 4.4-13，污染范围见图 4.4-21~4.4-23。

表 4.4-13 连续泄漏情况下污染物污染情况

污染因子	预测时间（d）	中心最大浓度（mg/L）	最大超标运移距离（m）	超标范围（m²）
甲醛	100	33145	122	16030
	1000	33145	449	161413
	7300	33145	1680	1259825

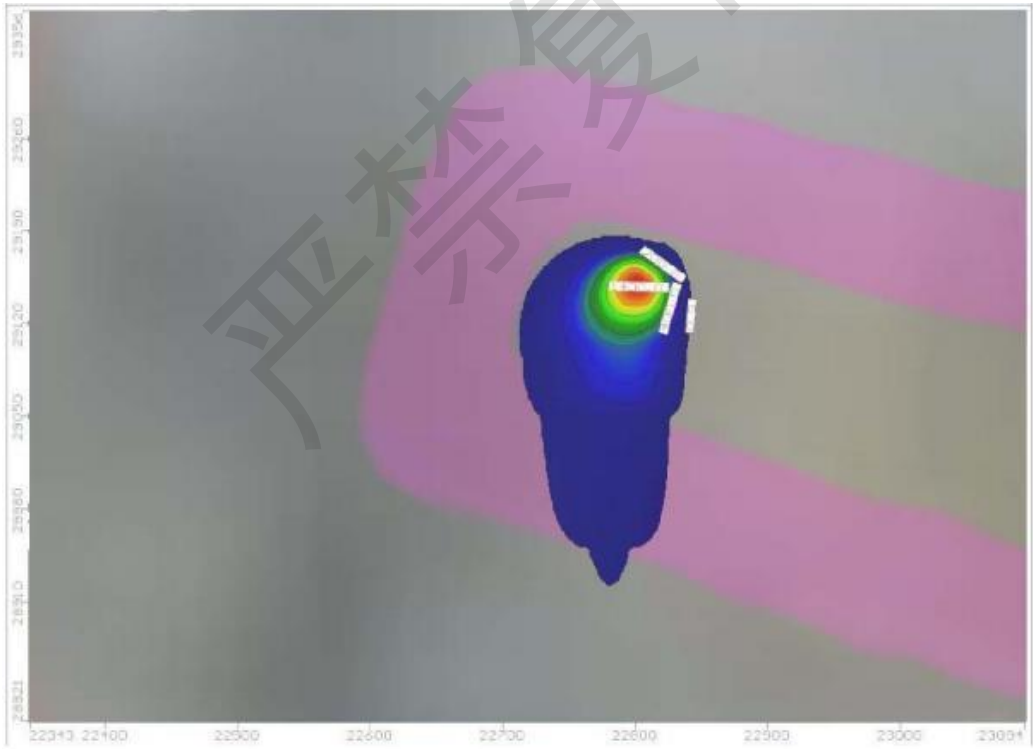


图 4.4-21 连续泄漏 100d 甲醛污染范围示意图

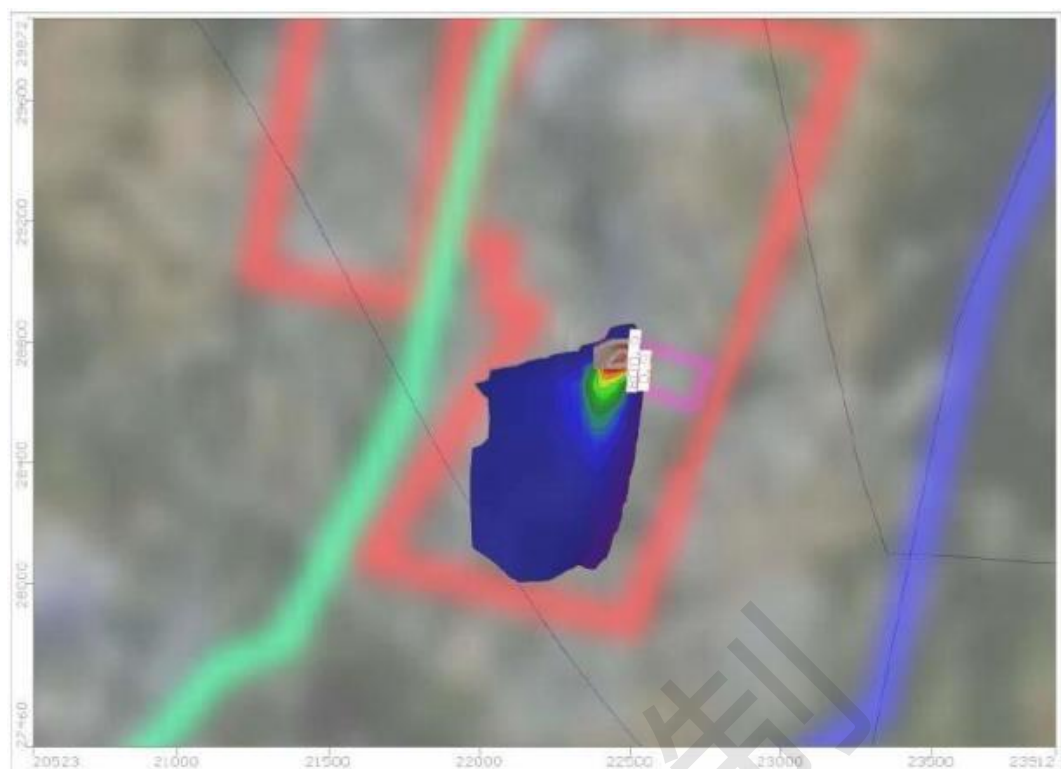


图 4.4-22 连续泄漏 1000d 甲醛污染范围示意图

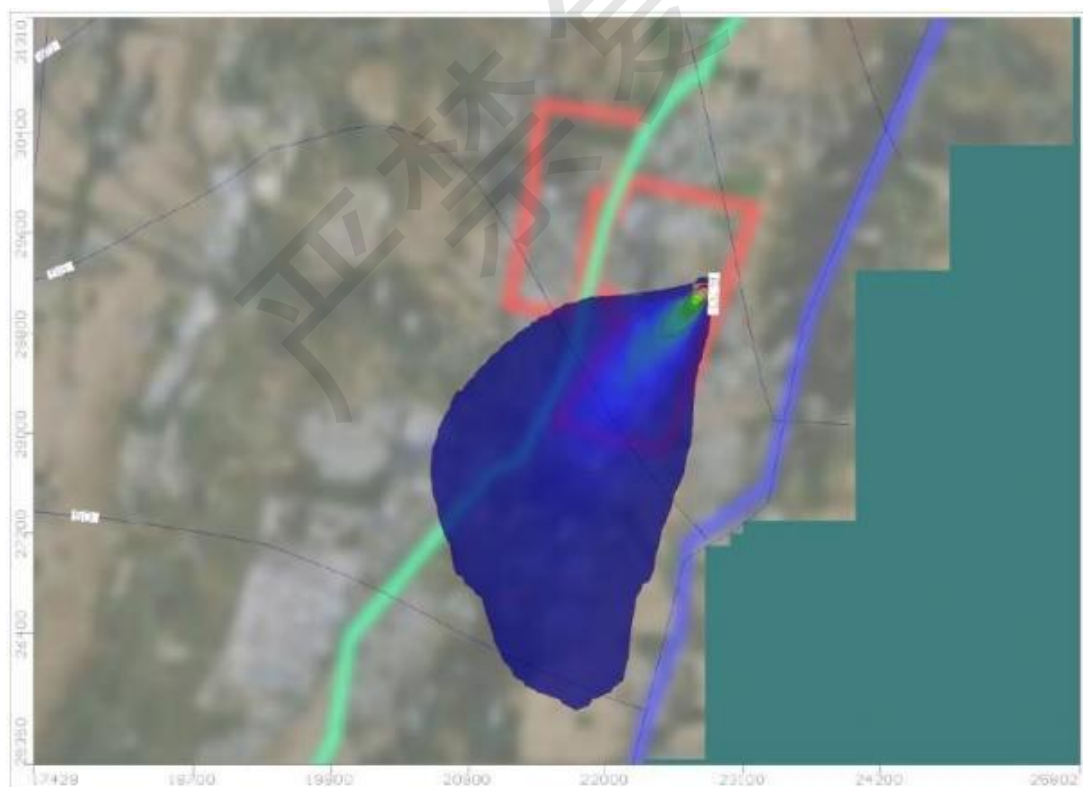


图 4.4-23 连续泄漏 7300d 甲醛污染范围示意图

由计算结果表明：以甲醛参照质量标准 0.9mg/L 计污染范围，持续泄漏 100 天甲醛下游最大超标运移距离约为 122m，超标范围较小；持续泄漏 1000 天甲醛

下游最大超标运移距离约为 449m，超标范围开始扩大；持续泄漏 7300 天甲醛下游最大超标运移距离约为 1680m，超标范围继续扩大。

在持续泄漏污染物的情况下，泄漏点近距离范围污染物浓度较大，且中心点的污染物浓度最大，时间越长中心点污染物浓度越高；随着时间的推移，污染物的超标距离、影响范围都不断扩大。由于水流速度较小，污染物近距离范围浓度较大，预测时间范围内运移距离较小。

持续污染是指在含有污染物质的废水持续进入到含水层污染地下水，其对地下水的影响范围和程度主要取决于污水量、浓度、地下水水流速度和弥散系数。上述情况在不考虑自然降解、吸附、降水稀释，以及保守选取参数和源强的条件下的污染运移情况，在实际情况下，其污染物运移范围和浓度将大为降低，在做好防渗的前提下，若加强监管及时发现稀醛槽的渗漏情况并及时处理，该项目的建设运行对周围地下水环境影响较小。

2、瞬时泄漏情景下

稀醛槽发生重大事故，假定污染物为定水头补给边界，污染物渗漏到含水层时，在不考虑自然降解及吸附作用下，将确定的参数代入数值模型，便可以求出含水层不同位置，任意时刻甲醛浓度分布情况。本次评价分别预测污染物甲醛在含水层中迁移 100d、1000d、7300d 的情况以及污染物的超标范围。地下水流向为由东北向西南径流，预测结果见表 4.4-14，污染范围见图 4.4-24~4.4-26。

表 4.4-14 瞬时泄漏情况下污染物污染情况

污染因子	预测时间 (d)	中心最大浓度 (mg/L)	最大超标运移距离 (m)	超标范围 (m ²)
甲醛	100	553	142	21734
	1000	51.8	440	139422
	7300	7.6	1444	526926

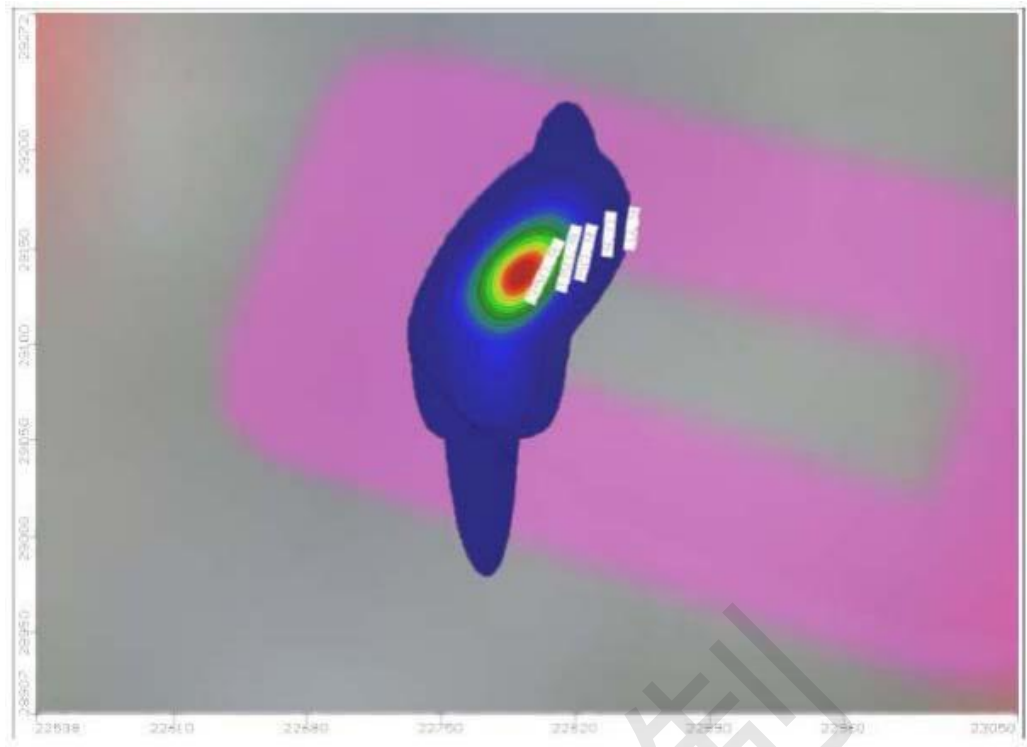


图 4.4-24 瞬时泄漏 100d 甲醛的污染范围示意图



图 4.4-25 瞬时泄漏 1000d 甲醛的污染范围示意图



图 4.4-26 瞬时泄漏 7300d 甲醛的污染范围示意图

从以上示意图和汇总表格可以看出，瞬时泄漏污染晕整体发生运移，随着时间的延长，污染物中心点浓度（最大值）逐渐降低，污染物沿水流方向由东北向西南方向运移。甲醛在地下水中的运移距离随着运移时间的增加而增加；浓度值在地下水的稀释作用下逐渐降低，根据预测，随着甲醛的运移，污染影响范围面积呈现逐步增大的趋势。

瞬时污染是指在突发条件下，存在含有污染物质的废水进入到含水层中对含水层中的污染。由于其污染源概化为瞬时且为点源，其对地下水的污染随着时间的增长逐渐往下游迁移，其中心点浓度也逐渐降低，其污染程度主要取决于注入含水层废水质量和浓度，对其经过点的污染会随着时间的增加趋于消失，但在污染物迁移时段内，其地下水质量将受其影响。因此，要加强对地下水污染的防控，从源头上避免和减小污染物对地下含水层的污染。污染物短时间内对泄漏点距离范围内地下水的影响加大，如果对泄漏问题及时处理，对地下水的影响较小。污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低。一旦发生泄漏污染，有个别水质因子在一定范围内出现较大浓度，但是这种状态是可控制的，当出现上述事件时，企业立即通知相关岗位立即停产检修，并将已产生的废水应送入事故水池暂存，修复防渗层，在采取相应的环保措施后，可以满足地下水环

境质量标准。

4.4.5 地下水环境影响分析

4.4.5.1 建设期对地下水环境影响分析

改扩建项目施工废水不可避免存在“跑、冒、滴、漏”现象，少量废水下渗，由于施工废水污染轻，污染因子简单，在下渗过程中，经过土壤的吸收和分解不会对区域地下水环境产生影响。

4.4.5.2 运营期对地下水环境影响分析

1、正常状况下对地下水环境的影响

正常状况下，厂区内污水防渗措施有效，设备产生的废污水能及时得到收集和处理；物料运输过程中基本不会出现泄漏。而项目将按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则对地下水环境进行保护，项目建设符合国家环保政策措施。所以正常状况下，本项目废水不会进入到地下水环境中，不会污染到地下水，对地下水环境影响较小。

2、非正常状况下对地下水环境的影响

本次预测主要考虑非正常工况下对地下水的污染情景进行预测模拟，根据废水收集池地埋设施非正常工况下甲醛污染模拟预测结果，厂界甲醛浓度随时间延长而逐渐降低，20 年后各地下水污染因子的标准限值范围内，通过对周围水源井调查可知，项目距离周围水源井较远，都不在项目地下水污染物的超标范围内，不会对南侧 6.57km 郑庄村农村集中饮用水水源地、12.96km 处的羊庄水源地十字河和四李庄井群、18.82km 处的金河水源地产生污染影响，因此，项目地下水污染因子不会造成下游水源井污染，对地下水环境影响程度可接受。

项目对地下水环境造成的影响可采用分区防渗和其他非正常工况防治措施进行预防和控制，不会对本地区地下水环境造成不利影响。

因此，从地下水环境环保角度考虑，本项目的建设是可行的。

4.4.5.3 运营期满后对地下水环境影响分析

在项目运行期满后，若在项目运行期间未出现地下水或土壤等污染事故，则项目运行期满，设备停止运行并拆除后，对地下水环境的影响也较小，反之，若项目运行期出现了地下水或土壤等污染事故而未及时治理，项目运行结束后将继续对地下水造成污染，当然这种情况是不允许的。当一个项目场地的服务年限到

达后，根据现行的环保规定，企业应负责将厂区范围内的水、土等恢复至可供使用的状态，不会任由被污染的土壤和地下水继续造成污染。总体而言，项目在运营过程中，应严格按照相应技术准则科学、规范管理项目的环保措施，防范地下水和土壤出现污染。

4.4.5.4 对水源地环境影响分析

项目区地下水上游分布有木石镇农村集中/分散饮用水水源地，因位于项目区上游，项目运行期基本不会对其产生影响，不会影响其地下水水质。项目区下游分布的羊庄水源地十字河和四李庄井群、金河水源地及郑庄村农村集中饮用水水源地与改扩建项目场地处于同一水文地质单元内，分别位于改扩建项目地下水流向下游 12.96km、18.82km 及 6.57km 处。项目对地下水环境的影响主要是运营期非正常状况下产生的影响，根据预测结果，项目运营 7300d 时，瞬时泄漏时超标污染晕最大运移距离约 1444m，持续渗漏时超标污染晕最大运移距离约 1680m，均远小于项目与上述水源地保护区的距离，因此本项目建设通过污水渗漏对上述水源地的影响较小。

根据调查，项目区西侧的小魏（沂）河为本项目园区的主要纳污水体，本项目废水受纳污水处理厂鲁化污水处理厂处理达标的废水排入小魏（沂）河消解，因现行经济、环保技术等体制原因，污水处理厂排放标准限值高于《地下水质量标准》Ⅲ类水标准，因此小魏（沂）河的地表水水质较地下水水质差。小魏河对本区地下水有补给作用，由于污水在小魏（沂）河中的运行速度明显高于地下水中，污染物若通过小魏（沂）河向下游运移可能会对水源地区域水质产生影响。因此建议企业做好节水措施，减少废水排放。

4.4.6 地下水污染防控措施与对策

4.4.6.1 污染防治措施与对策

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要的监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。主要采取以下措施：

1、源头控制措施

应对改扩建项目各装置及其所经过的管道经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”

等事故的发生，尤其是在污水处理设施、污水输送管道等周边，要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

2、分区防治措施

参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）要求，根据物料或污染物泄漏后是否能及时发现和处理，污染物的停留时间长短及物料中污染物的含量高低，将建设场地可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。其防渗技术要求参照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141）、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等国家颁布的污染控制标准或防渗技术规范执行，以减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

重点污染防治区是指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

一般污染防治区是指裸露于地面的生产单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

非污染防治区指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

本项目依托现有装置区进行改扩建，现有二氧戊环生产装置区、罐区、危废暂存区、喷淋设备等均已按要求进行了重点防腐防渗，具体防渗措施详见下表 4.4-15，防渗工程施工图见图 4.4-27，防渗分区图见图 4.4-28。

表 4.4-15 工程已实施防渗措施一览表

序号	主要环节	防渗处理措施
1	二氧戊环生产装置区	生产装置区应严格按照建筑防渗设计规范，生产装置区分层铺设 200mm 厚 C30 混凝土垫层、0.2mm 厚塑料薄膜、200mm 厚砂石层、长丝无纺土工布保护层、1.5mm 厚高密度聚乙烯膜、长丝无纺土工布保护层、150mm 厚碎石，设置 150mm 高围堰以及事故废液导排系统。
2	储罐区	按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求进行设计，采取防淋防渗措施，以防止淋漏液渗入地下，铺设高密度聚乙烯膜，厚度 2mm，上下均敷设土工布保护；储罐设置有 1.2m 高度的围堰和导液设施。
3	危废暂存	本项目危险废物为有机废液，有机废液通过管道运至有机废液储罐暂存；有机废液储罐区专门设置了独立围堰和导液设施，围堰高度为 1.2m；罐区按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行设计，采取防淋防渗措施，以防止淋漏液渗入地下，铺设高密度聚乙烯膜，厚度 2mm，上下均敷设土工布保护，并设有导流设施。

4	水洗塔二级装置	严格按照建筑防渗设计规范，采用严格的防渗措施，防渗地坪自上而下建设方案为： ①50mm 厚水泥面随打随抹光； ②50mm 厚 C15 硅垫层随打随抹光； ③50mm 厚 C15 混凝土随打随抹光； ④50mm 厚级配沙石垫层； ⑤3:7 水泥土夯实。
5	道路、工具间等简单污染防治区	水泥硬化

综合上述分析，项目分区防渗措施满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等文件要求。

4.4.6.2 地下水水质监控

1、地下水监控计划

为了掌握厂区及周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，及时发现污染物并有效控制污染物扩散，应对项目所在地及周围的地下水水质进行监控。同时建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题、采取措施，为防治地下水污染采取相应的措施提供重要依据。

（1）根据项目环评等级，对于一、二级评价的建设项目，一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地、上游、下游各布设 1 个。

（2）根据该项目的水文地质特点、影响区域及主要污染源在评价区布设监测点位。对各项目重点污染单元，监测点布设结合预测结果进行设计。

（3）背景值监测井位于上游，地下水监测每年 2 次，重点区域和出现异常情况下应增加监测频率。

（4）在发生污染事故、污水处理池的防渗结构出现破坏的情况下，要加密监测点，同时增加监测频率，加密监测点以能控制污染扩散范围为原则，应结合污染物特征和水文地质条件进行布设，找有资格单位进行设计和施工。

本次评价依托兖矿鲁南化工有限公司 2 个监控井及企业现有 2 个监控井，共设 4 个地下水监控井，满足要求。改扩建项目地下水跟踪监测计划见表 4.4-16，地下水监控井位置示意图见图 4.4-29。

表 4.4-16 地下水跟踪监测计划信息表

点位	位置	监测井性质	监测因子	监测频率	备注
1	依托鲁南化工有限公司 LH-08 监测井，位于项目界	地下水上游背景值监测井	常规因子：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、氟化物、氯化物、氰化物、硫酸盐、硝酸	每年二次，丰水期与枯水期各监测	依托现有

	区上游。		盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、总大肠菌群、菌落总数、汞、六价铬、镉、砷、铅、铁、锰。	一次。委托有资质单位监测。	
2	二氧戊环装置南侧现有监测井。	项目场地污染扩散井	特征因子： 甲醛、甲醇		依托现有
3	罐区南侧现有监测井。	项目场地污染扩散井			依托现有
4	依托鲁南化工有限公司 LH-09 污水处理厂东北侧监测井，位于项目界区下游。	地下水下游污染监视井			依托现有

每次取样工作由专人负责，水样采取后送有水质化验资质的实验室进行水质分析。一旦地下水监测井的水质发生异常，危及饮用水安全时，应及时通知有关管理部门和当地居民做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补。

2、地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

（1）管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。项目环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③应按时向环境保护管理部门上报生产运行记录，内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、垃圾贮存、运输装置和处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。由项目环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据拟建项目环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

（2）技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解项目生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④定期对场区事故池和污水管道等进行检查。

4.4.6.3 风险事故应急响应措施

为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失，应制定地下水风险事故应急响应预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

同时应加强管理，加强思想教育，提高全体员工的环保意识；健全管理机制，对于可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决；建立从设计、施工、试运行、生产操作以及检修全过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等的正确实施。

表 4.4-17 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置

3	应急组织	应急指挥部～负责现场全面指挥；专业救援队伍～负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

一、地下水污染应急措施

1、当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

2、组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将事件局部化，如可能应予以消除，采取切断生产装置等措施，依据地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。控制污染源，对污染途径进行封闭、截流，防止事故扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小污染事故影响。

3、建议采取如下污染治理措施：

- （1）探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- （2）挖出污染物泄漏点处的包气带土壤，并进行修复治理工作，
- （3）根据地下水污染程度，采取对厂区水井抽水的方式，随时化验水井水质，根据水质情况实时调整。
- （4）将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。
- （5）当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

4.4.7 小结

4.4.7.1 结论

1、根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016），本项目类别为I类，项目处于下游羊庄水源地十字河、四李庄井群准保护区及金河水源地准保护区以外的补给径流区，地下水环境敏感程度为较敏感，地下水环境影响评价级别为一级，评价范围为 180km²；本次地下水评价对象为碳酸岩类裂隙岩溶水。地下水水流方向由东北向西南。

2、本次工作选用数值法进行了地下水环境影响预测和评价，根据预测结果，非正常工况下污染物持续泄漏，若未及时发现，污染物会顺地下水径流方向持续由东北向西南扩散，污染范围增大；瞬时泄漏的污染物，污染晕不断向下游迁移，污染物浓度逐渐降低，但污染范围也逐渐增大。如泄漏发现及时，采取控制源头、包气带修复、抽取地下水等措施后，评价因子的超标范围可有效控制，污染物泄漏对其地下水影响较小。

3、正常状况下，项目采取的分区防渗措施防渗层有效、污染监控井有效执行和应急响应处理事故水的情况下，对地下水环境的影响较小。采用了数值法对非正常状况的不同情景进行了预测，预测结果表明：防渗层破坏无监控井时，对地下水环境的影响大，防渗层破坏有监控井时，对地下水环境的影响相对较小；拟建项目通过污水地下渗漏对羊庄水源地十字河、四李庄井群、金河水源地、郑庄农村集中饮用水源地影响较小。

4、企业在严格按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的管理保护原则防控地下水环境污染的前提下，本项目对地下水环境的影响较小，从地下水环境角度项目可行。

4.4.7.2 建议

1、加强污水管理。尽可能避免污水产生环节及污水管道等的泄漏，建议定期设备安全检查、维修制度，及时更换、维修老旧零部件，避免污水长时间持续泄漏。

2、严格落实源头控制措施，避免因管理不当、人为因素造成污染泄露事故。

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

开展地下水污染治理工作。

4、在项目生产运行过程中，应对所有设备等进行严格检查，发现设备老化或防渗能力不达标应及时更换和治理。

4.5 运营期声环境影响预测与评价

4.5.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“5.1 评价等级”进行拟建项目声环境评价等级的确定。拟建项目所处声环境功能区为 GB3096 中 3 类区，项目评价范围内有 1 处声环境敏感目标，为距离项目边界约 150m 的鲁化生活区，项目建设前后对声环境敏感目标噪声增量在 3dB（A）以下。因此确定拟建项目声环境评价等级为三级。

4.5.2 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“5.2 评价范围”来确定拟建项目的评价范围。拟建项目声环境评价等级为三级，评价范围确定为项目边界向外 200m 范围。

4.5.3 噪声环境影响预测与评价

4.5.3.1 项目噪声源及控制措施

改扩建项目在现有装置基础上进行改造，新增噪声源主要以机械噪声为主，增加回流泵2台，噪声源强约为80dB（A），室外噪声源强见表4.5-1。

表4.5-1 项目室外噪声源强一览表

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距声源距离) /dB (A) /m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	TOX 泵	2	-53	-37	63.2	80dB (A) /1m	选用低噪声设备、基础减震、加装隔声罩	全天

4.5.3.2 预测模型选择

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)导则中附录 A 及附录 B 推荐模型进行预测，通过模式如下：

(1) 计算户外声传播的衰减

①户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、障碍物屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，其

公式为：

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

式中： $L_p(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处 A 声级，dB(A)；

D_c ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级偏差程度，对辐射到自由空间的全向点声源，取值 0dB；

A_{div} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{bar} ——遮挡物引起的声级衰减量，dB(A)；

A_{atm} ——大气吸收衰减量，dB(A)；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB(A)；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB(A)。

②预测点的 A 声级 $LA(r)$ 可按式计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级 $[LA(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点(r)处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

(2) 预测点噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

多个声源发出的噪声在同一受声点的共同影响，其公式为：

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{A(i)}} \right]$$

其中： L_p ——预测点处的声级迭加值，dB(A)；

n ——噪声源个数。

4.5.3.4 噪声预测结果

1、厂界噪声贡献值达标情况

根据本工程主要设备的噪声源情况，利用以上预测模式和参数，采用 EIAPro N 软件计算各厂界噪声贡献值，在与环境现状值进行叠加，预测结果见表 4.5-3。

表 4.5-3 拟建项目东厂区厂界噪声预测结果

预测点	昼间					夜间				
	拟建贡献值	现状值	叠加值	标准值	达标情况	拟建贡献值	现状值	叠加值	标准值	达标情况
东厂界	41.0	56.6	56.7	65	达标	41.0	48.2	49.0	55	达标
南厂界	46.6	58.8	58.8		达标	46.6	49.9	51.6		达标
西厂界	40.3	60.2	60.2		达标	40.3	50.5	50.9		达标
北厂界	39.6	61.4	61.4		达标	39.6	51.6	51.9		达标

由预测结果可知，拟建项目投产后东厂区各厂界昼夜噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区域标准要求。

1、声环境保护目标达标情况

利用以上预测模式和参数，采用 EIAPro N 软件计算声环境保护目标处的贡献值和预测值，预测结果见表 4.5-4。

表 4.5-4 拟建项目声环境保护目标噪声预测结果表

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		较现状增量 /dB(A)		超标和达标 情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	鲁化生活区	55.5	47.8	65	55	35.6	35.6	55.5	48.1	+0	+0.3	达标	达标

由预测结果可知，拟建项目投产后 200m 评价范围内声环境保护目标鲁化生活区昼夜噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区域标准要求。

4.5.4 噪声控制措施

为了使厂界能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，减少对周围环境的影响，项目针对以上噪声源情况，采取了以下控制措施：

- 1、从治理噪声源入手，选用的设备是符合噪声限值要求的低噪音设备；
- 2、在设备管道设计中，采用软接头和低噪声阀门等，并注意管道走向及连接角度，以降低再生噪声；
- 3、合理布局，预防噪声叠加干扰，合理布置生产装置，将噪声大的设备远离厂界布置；在厂区及厂界围墙内外广泛设置绿化带，进一步降低生产设备噪声对周围环境的影响，以满足噪声标准；
- 4、车辆进出场运输时，应放慢车速，禁止厂内鸣笛，减少车辆噪声对周围噪声环境的影响。

4.5.5 噪声监测计划

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中“10.1 一级、二级项目评价应根据项目噪声影响特点和声环境保护目标特点，提出项目在生产运行阶段的厂界（场界、边界）噪声监测计划和代表性声环境保护目标监测计划。”

本项目位于声环境功能 3 类区，声环境敏感目标处噪声级增量在 3dB（A）以下，因此确定拟建项目声环境影响评价等级为三级，故本次评价不在单独对本项目制定噪声监测计划，项目投产运行后，可执行厂区厂界现有噪声监测计划，即每季度对厂界进行一次昼夜噪声（Leq）监测。

4.5.6 结论

经预测，在项目噪声源采取声污染防治措施后，拟建项目对东厂区各厂界昼间、夜间噪声厂界贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，声环境敏感目标处噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准要求。因此本项目噪声对周围声环境影响较小。拟建项目声环境影响评价自查表见表 4.5-5。

表 4.5-5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒	
	评价范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐

	评价年度	初期 ☒ 近期 ☐ 中期 ☐ 远期 ☐			
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐			
	现状评价	达标百分比 100%达标			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒ 已有资料 ☐ 研究成果 ☐			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐ ()			
	预测范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 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	排放监测	厂界监测 ☐ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☒			
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: () 监测点位数 () 无监测 ☒			
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐			

注：“☐”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

4.6 运营期固体废物影响评价

4.6.1 固体废物产生及处置情况

拟建项目固体废物产生及处置情况见表 4.6-1。

表 4.6-1 项目主要固废产生及处置情况一览表

编号	污染名称	产生环节	性质	产生量 t/a	处置措施
S1	合成反应釜残液	合成反应釜	HW11 精（蒸）馏残渣 900-013-11	6.48t/a	S1~S4 产生后暂存于罐区危废储罐内，S5~S6 产生后暂存于危废暂存间中，贮存过程须分类、分区存放，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求；定期委托资质单位处置。
S2	脱轻废液	脱轻塔	HW11 精（蒸）馏残渣 900-013-11	72.28t/a	
S3	脱重塔底废液	脱重塔	HW11 精（蒸）馏残渣 900-013-11	68.19t/a	
S4	脱重塔顶二级冷凝液	脱重塔顶二级冷凝器	HW11 精（蒸）馏残渣 900-013-11	17.82t/a	
S5	废机油及桶	设备保养维修	HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-217-08	0.034t/a	
S6	危化品包装材料	原料包装	HW49 其他废物 900-041-49	0.005t/a	
合计			危险废物	164.809	

4.6.2 固体废物环境影响分析

4.6.2.1 固体废物的收集、贮存

1、收集

危险废物收集主要包括两个方面，一是在危险废物产生点将危险废物集中到包装容器或运输车辆的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物贮存设施的转运。项目危险废物形态为固态、液态。建设单位应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中的要求，制订项目危险废物收集制度。

具体包装应符合以下要求：

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

危险废物收集作业应满足以下要求：

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

2、贮存

改扩建项目废机油及桶和危化品包装材料依托厂区内 0.6m²危废暂存间暂存，企业年产生的机油及桶和危化品包装材料量很小，依托现有危废暂存间暂存可满足贮存要求。生产过程产生的有机废液依托罐组现有有机废液储罐，容积 30m³，位于生产装置东侧罐组内，主要用于存放生产过程中产生的各类有机废液。

现有项目生产过程产生的有机废液通过密闭管道先输送至 V651 危废暂存罐暂存，再以液体的形式通过密闭管道输送至 V661 有机废液储罐。V651 及 V661 处均增加围堰设计，围堰内做进一步防渗处理。危废通过 P651 危废装车泵送至装卸车平台，液下鹤管装车后送至有资质的单位处理。

本项目生产工艺产生的危废为易燃液体，设计上不设计危废暂存间，而采用

有机废液罐 V661 存储形式，更加安全可靠，减少环境风险。各危废暂存罐达到 80%以上高液位后，通过充装泵送至装卸车平台，液下鹤管装入汽车槽车外委处理。

改建项目危险废物经危废暂存间、废液罐转移出来运输至危废处置单位进行处置时，由危废管理人员填写《危险废物出入库交接记录表》，纳入危废贮存档案进行管理。

4.6.2.2 固体废物的运输转移

项目危险废物运输应由持有经营许可证的单位按照其的经营范围组织实施，承担危险废物运输单位应获得交通部门颁布的经营范围组织实施，承担危险废物运输单位应获得交通部门颁布货物运输资质。

项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005]第 9 号）执行。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，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所承运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备

危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：

（1）装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩。

（2）装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

危险废物的转移应按照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求执行：

（1）在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，建设单位应当向当地环保部门申请领取联单。

（2）企业应当在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门，并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

（3）企业每转移一车同类危险废物，应当填写一份联单。每车有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。

（4）企业应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交当地

环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

(5) 危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。

(6) 接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付山东鲁化森萱新材料有限公司，联单第一联山东鲁化森萱新材料有限公司自留存档，联单第二联副联由山东鲁化森萱新材料有限公司在二日内报送当地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。

4.6.2.3 危险废物管理符合性分析

改扩建项目依托现有危废暂存间、废液储罐进行危险废物的贮存，其类型及规模满足改扩建项目危险废物的贮存需求。项目危险废物按照要求收集，收集及贮存过程中不会与不相容的物质或材料接触。危废暂存间、废液储罐已按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求设置了标志及标签等危险废物识别标志。企业已制定电子及纸质危险废物管理台账，危险废物贮存过程按照信息化管理，确保数据完整、真实、准确；危废储罐现场安装视频监控，监控信号已并入枣庄生态环境局指定的危废管理企业监管。综上所述，改扩建项目产生的危险废物均得到了资源化、减量化、无害化处置，危险废物在厂内的产生、收集、贮存及处置时的运输均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求。

山东鲁化森萱新材料有限公司仅有一处经营场所，2024 年度已制定危险废物管理计划并通过国家危险废物信息管理系统向滕州市生态环境局备案。企业已建立危险废物管理台账，并明确落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任；台账分为电子管理台账和纸质管理台账，其中电子管理台账通过国家危险废物信息管理系统进行记录，纸质管理台账位于厂区实时记录，并及时同步至电子台账。山东鲁化

森萱新材料有限公司严格按照相关法律法规要求,通过国家危险废物信息管理系统向滕州市生态环境局申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等材料。企业严格按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022)制定了危险废物管理计划及危险废物管理台账并执行其后续管理要求,符合该导则要求。

山东鲁化森萱新材料有限公司已根据《山东省“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案》中山东省危险废物规范化环境管理评估指标(工业危险废物产生单位)进行了自评,企业建立健全了工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度,采取了合理有效的防治工业固体废物污染环境的措施,及时公开了危险废物污染环境防治信息、年度管理计划等,同时危险废物年度管理计划均已按时报滕州市生态环境局备案;企业已按规定取得了排污许可证,废液储罐按照现行法律法规设置了合格的危险废物识别标志并建立了危险废物管理台账,转移处置时均按照国家有关规定填写了转移联单;企业产生、收集、贮存及转移危险废物时,均已及时在危险废物信息管理系统进行了申报,申报内容包括危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等。企业已编制突发环境事件应急预案并进行了备案,预案中包含危险废物专项应急预案,并按照预案要求组织培训及应急演练。山东鲁化森萱新材料有限公司危险废物规范化环境管理符合《山东省“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案》要求。

4.6.2.4 固体废物环境影响分析

1、对地表水环境影响分析

改建项目的固体废物全部进行综合利用和安全处置,固体废物无外排。固体废物在贮存过程中也采取了一些防渗漏措施。因此,项目产生的固体废物对周边水环境影响较小。

2、对环境空气的影响分析

项目固体废物均密闭贮存在危废暂存间、有机废液罐内,而且有机废液储罐的呼吸废气均收集至废气总管进行处理,无无组织废气产生,改建项目固体废物对环境空气质量影响较小。

3、对地下水环境的影响分析

改扩建项目对固体废物暂存场所地面进行了硬化和防渗漏处理,通过采取有效的防渗漏措施可确保避免固体废物堆放对地下水的影响。

4、固体废物运输过程中的环境影响分析

改扩建项目固体废物在运输过程中为减轻对运输路途中的环境影响以及避免运输过程中造成的二次污染,应做到以下几点:

(1) 在固体运输车辆底部加装防渗漏衬垫,避免渗沥水渗出造成二次污染,在车辆顶部加盖篷布,即可避免影响城市景观,又可避免固废遗洒。有机废液运输过程中应采用密闭性好的运输车辆进行运输,防治运输过程滴漏跑冒产生的气体的扩散。

(2) 选择合理的运输路线。

综上,改扩建项目采取各项污染防治措施和固体废物综合利用等安全处置措施,在进一步加强管理的情况下,项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

4.6.3 小结

项目针对固体废物产生情况采取了合理的处置措施,固体废物在厂区的贮运也严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求进行。

此外,项目应积极采用先进技术,注重清洁生产,生产中尽量降低固体废物的产生量;项目产生的固体废物应及时运走妥善处置,不要积存,尽可能减轻对周围环境的影响。

4.7 运营期土壤环境影响预测与评价

4.7.1 影响识别

4.7.1.1 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A 土壤环境影响评价项目类别,拟建项目为聚甲醛生产项目,属于“石油、化工:石油加工、炼焦;化学原料和化学制品制造;农药制造;涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造;合成材料制造;炸药、火工及焰火产品制造;水处理剂等制造;化学药品制造;生物、生化制品制造”,项目类别为I类。

4.7.1.2 土壤污染途径识别

土壤污染是指人类活动所产生的物质(污染物),通过各种途径进入土壤,其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性

质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链危害生物和人类健康。

项目运营期存在大气污染物、废水污染物及固体废物等，改建项目污染物可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下三种：

1、大气污染型：污染物来源于被污染的大气，主要集中在土壤表层，主要污染物是大气中的颗粒物，它们降落到地表可引起土壤土质发生变化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡。

2、水污染型：项目产生的废水发生泄漏，致使土壤受到无机盐、有机物和病原体的污染。

3、固体废物污染型：项目固废等在暂存、运输、堆放过程中，如果通过扩散、降水淋洗等直接或间接的渗入土壤，会影响土壤质量。

土壤污染途径识别具体见表 4.7-1 和表 4.7-2。

表 4.7-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

表 4.7-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染物指标	土壤特征因子	备注
生产废气	大气沉降	甲醛、甲醇、VOCs 等	/	连续排放
污水处理站	垂直入渗	PH、COD、甲醛、全盐量等	/	事故状态

3、项目及周边土地利用类型及敏感目标

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）、鲁南高科技化工园区总体规划及现场调查，厂区用地现状为工业用地，项目周边 200m 范围内有耕地、居民区，故区域土壤敏感程度评定为敏感。

4.7.1.2 评价等级的确定

1、项目类型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1，拟建项目属于I类建设项目。

2、占地规模

改建项目在现有厂区内建设,不新增占地面积,现有厂区总占地面积 1.18hm²,属于小型规模。

3、土壤敏感程度

建设项目的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级,分级原则见表 4.7-3。

表 4.7-3 污染影响型敏感程度分级表

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

拟建项目东测 200 米范围内周边存在耕地、居民区,故区域土壤敏感程度评定为敏感。

4、评价等级确定

(1) 确定依据

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见表 4.7-4。

表 4.7-4 评价工作等级分级表

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

注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据表 4.7-4 进行判定,拟建项目属于I类建设项目,占地规模为小型,土壤敏感类型为敏感,因此土壤环境影响评价等级为一级。

4.7.2 土壤环境现状调查

4.7.2.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围,能满足环境影响预测和评价要求;拟建项目调查范围为项目全部占地范围和占地范围外 1km 范围内。

4.7.2.2 区域土壤资料调查

1、调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目土壤影响评价等级为一级，环境现状调查范围为本项目厂区及范围外1000m区域。

2、土地利用情况调查

本项目调查评价范围内的土壤类型属于褐土，属于黏质土。土地利用现状为工业用地及耕地，本项目土地利用规划为工业用地。



图4.7-1 项目区域土壤类型示意图

3、区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见第三章3.1节内容。

4.7.2.3 影响源调查

1、改扩建项目土壤环境影响特征因子为甲醛、甲醇等，项目周边 0.2km 范围内具体相同特征因子的企业主要为兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置。

2、改扩建项目现有工程已按照相关要求，严格落实了土壤和地下水污染防治措施，通过土壤现状环境监测可以看出，罐区、二氧戊环装置区、污水收集池旁等主要装置和设施附近土壤环境质量现状较好，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》（GB36600-2018）第二类用地筛选值

标准限值要求；占地范围外，农用地及第一类建设用地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》（GB36600-2018）第一类用地筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）标准限值要求。未发现土壤污染事故。

4.7.2.4 土壤理化特性调查

本次评价引用鲁化森萱 2024 年 1 月 9 日与 2024 年 7 月 25 日及本次补充监测期间对土壤评价范围内的土壤开展的理化性质调查，调查结果详见表 4.7-5，现场采样照片见表 4.7-6。

表 4.7-5（1） 土壤理化特性调查表（现场记录）

点号		1#	时间	2024 年 01 月 09 日
经度		117°17'7.5"	纬度	34°58'54.11"
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	棕色	灰色	灰色
	结构	块状	粒状	粒状
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	10%	30%	40%
	其他异物	杂草	碎石	碎石
点号		3#	时间	2024 年 01 月 09 日
经度		117°16'51.87"	纬度	34°58'56.49"
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	棕色	灰色	灰色
	结构	块状	粒状	粒状
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	20%	25%	25%
	其他异物	杂草	碎石	碎石
点号		4#	时间	2024 年 07 月 25 日
经度		117°17'6.61"	纬度	34°58'54.07"
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	棕色	灰色	棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	砂壤土	砂土	砂土
	砂砾含量	5%	30%	50%

	其他异物	杂草	碎石	碎石
点号		5#	时间	2024 年 07 月 25 日
经度		117°17' 10"	纬度	34°58'53.62"
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	砂壤土	砂土	砂土
	砂砾含量	6%	33%	51%
	其他异物	杂草	碎石	碎石
点号		6#	时间	2024 年 01 月 09 日
经度		117°16'53.14"	纬度	34°58'56.02"
层次		0~0.2m	/	/
现场记录	颜色	棕色	/	/
	结构	块状	/	/
	质地	轻壤土	/	/
	砂砾含量	15%	/	/
	其他异物	杂草	/	/
点号		7#	时间	2024 年 07 月 25 日
经度		117°16'49.46"	纬度	34°59'29.86"
层次		0~0.2m	/	/
现场记录	颜色	棕色	/	/
	结构	块状	/	/
	质地	黏土	/	/
	砂砾含量	5%	/	/
	其他异物	杂草	/	/
点号		8#	时间	2024 年 01 月 09 日
经度		117°17' 16.08"	纬度	34°58'53.28"
层次		0~0.2m	/	/
现场记录	颜色	棕色	/	/
	结构	块状	/	/
	质地	轻壤土	/	/
	砂砾含量	10%	/	/
	其他异物	杂草	/	/

点号		10#	时间	2025 年 9 月 9 日
经度		117.28934°	纬度	34.98090°
层次		0~0.2m	/	/
现场记录	颜色	棕色	/	/
	结构	团粒	/	/
	质地	壤土	/	/
	砂砾含量	13%	/	/
	其他异物	草根	/	/
点号		11#	时间	2024 年 07 月 25 日
经度		117°17'20.58"	纬度	34°58'57.21"
层次		0~0.2m	/	/
现场记录	颜色	棕色	/	/
	结构	块状	/	/
	质地	黏土	/	/
	砂砾含量	5%	/	/
	其他异物	杂草	/	/

表 4.7-5（2） 土壤理化特性调查表（实验室测定）

检测项目	检测结果（采样时间：2024.01.09）				单位
	检测点位	1#			
	取样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	
	样品编号	2312106901 AT0301	2312106901 AT0302	2312106901 AT0303	
pH		7.28	6.94	6.81	无量纲
阳离子交换量		10.6	9.6	11.1	cmol+/kg
氧化还原电位		243	372	538	mV
渗滤率		2.39	2.29	2.18	mm/min
土壤容重		1.08	1.15	1.33	g/cm³
孔隙度		56	54	43	%
检测项目	检测结果（采样时间：2024.01.09）				单位
	检测点位	3#			
	取样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	
	样品编号	2312106901 AT0501	2312106901 AT0502	2312106901 AT0503	
pH		7.12	7.41	7.27	无量纲

阳离子交换量		10.7		11.9		12.5		cmol+/kg	
氧化还原电位		210		223		218		mV	
渗滤率		2.30		2.11		2.05		mm/min	
土壤容重		1.10		1.30		1.35		g/cm³	
孔隙度		56		51		42		%	
检测项目	检测结果（采样时间：2024.01.09）								单位
	检测点位	8#			9#				
	取样深度	0-0.2m			0-0.2m				
	样品编号	2312106901AT0701			2312106901AT0801				
pH		7.36			7.24			无量纲	
阳离子交换量		10.8			11.3			cmol+/kg	
氧化还原电位		231			237			mV	
渗滤率		2.15			2.11			mm/min	
土壤容重		1.39			1.28			g/cm³	
孔隙度		49			51			%	
检测项目	检测结果								单位
	采样时间	2024.07.25			2024.07.24	2025.9.9	2024.07.25		
	检测点位	4#	5#	7#	10#	11#			
	取样深度	0-0.5m	0-0.5m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m			
	样品编号	LEF207009 A001	LEF207010 A001	LEF207011 A001	TR2509090101	LEF207013 A001			
阳离子交换量		10.6	11.3	10.6	23.3	10.0	cmol+/kg		
氧化还原电位		532	557	506	310	487	mV		
渗滤率		2.20	2.21	2.19	2.38	2.16	mm/min		
土壤容重		0.71	0.80	1.15	1.425	1.35	g/cm³		
孔隙度		61	60	56	46.2	46	%		

表 4.7-6 现场采样照片





4.7.3 土壤环境影响预测与评价

4.7.3.1 预测评级范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为建设项目所在厂区以及厂区外 1km 的范围内。

4.7.3.2 预测评价时段

根据拟建项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

4.7.3.3 预测评价情景设置

项目运营期，各生产装置区及罐区正常运行，做好了防渗措施，产生地表漫流、垂直入渗的可能性较小，因此本次预测考虑项目运行期污染物大气沉降对土壤造成的污染。根据污染物的排放情况以及影响程度综合考虑，本次预测情景为废气排放的甲醛通过大气沉降对评价范围内土壤的影响。

4.7.3.4 预测评价因子及评价标准

改建项目区域为建设用地中的第二类用地，项目预测标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

4.7.3.5 预测方法

改建项目为土壤污染影响型建设项目，评价工作等级为一级。改建项目主要建设内容是在现有装置基础上进行扩能改造，不改变现有原辅材料及产品种类、主生产工艺等，土壤环境影响途径与现有项目雷同，因此本次评价采用类比分析法预测改建项目运营期对土壤的环境影响。

根据本次土壤环境质量现状监测数据，在山东鲁化森萱新材料有限公司厂区内布设了 7 个监测点位，厂区外布设了 4 个监测点位。厂区内点位特别针对可能造成污染的罐区、生产装置区等构筑物占地区域进行了监测。根据监测结果，全部 11 个监测点位的所有土壤监测因子均未出现超标情况，各监测因子浓度均低于《土壤环境质量建设用地 土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值与《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）限值要求，特征因子甲醛在所有点位均未检出。

改建项目与厂内现有工程均排放甲醛，大气污染物排放相同；改建项目与现有项目废水种类均为稀甲醛废液和喷淋废水，水污染物种类相同，水质相近。山东鲁化森萱新材料有限公司现有项目建成于 2018 年，至今已运营了 7 年，根据监测结果，厂区内、外均未发现土壤污染因子超标现象。因此，山东鲁化森萱新材料有限公司现有项目运营期对厂区及周边土壤环境影响较小。

综上，通过类比分析，改建项目投产后，在做好各项土壤及地下水污染防治措施的前提下，建设运营期对厂区及周边的土壤影响不大。

4.7.4 土壤污染控制措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令 第 3 号）等要求，项目应采取如下土壤污染控制措施：

1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2、过程防控措施

（1）拟建项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

(2) 严格按照地下水章节防渗分区及防渗要求, 对各构筑物采取相应的防渗措施; 生产装置、储罐和管道等存在土壤污染风险的设施, 应当按照国家有关标准和规范的要求, 设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置, 从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

(3) 建立土壤污染隐患排查治理制度, 定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的, 应当制定整改方案, 及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区, 原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等; 重点设施包括涉及有毒有害物质的储罐及污染治理设施等。

(4) 按照相关技术规范要求, 自行或者委托第三方定期开展土壤监测, 重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水, 并按照规定公开相关信息。

(5) 在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的, 应当排查污染源, 查明污染原因, 采取措施防止新增污染, 并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估, 根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

(6) 拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物和污染治理设施的, 应当按照有关规定, 事先制定企业拆除活动污染防治方案, 并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。

企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。

拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置, 并做好拆除活动相关记录, 防范拆除活动污染土壤和地下水。拆除活动相关记录应当长期保存。

4.7.5 环境跟踪监测方案

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、配备先进的监测仪器和设备, 以便及时发现问题, 采取措施。

土壤一级评价的建设项目，应按照要求进行土壤环境跟踪监测方案。土壤监测项目参照《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）以及《山东省土壤污染防治条例》（2019 年 11 月 29 日）等相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，由专人负责监测或者委托专业的机构监测分析，建设单位监测计划应向社会公开。拟建项目设置 1 处监控点，基本情况见表 4.7-11。

表 4.7-11 土壤跟踪监测点信息表

测点名称	监测项目	监测频次	备注
生产装置区南侧区域	《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 45 项基本因子+甲醛	每 3 年一次	委托第三方机构进行监测

4.7.6 结论

综上分析，拟建项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；在各项预防措施落实良好的情况下，拟建项目通过预测大气污染物落地污染物的量较少，通过废水及危险废物污染土壤的途径也较少，结合项目区土壤环境质量现状监测结果可知，拟建项目投产后对土壤环境影响很小。

表 4.7-12 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				
	占地规模	(1.18) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（E）、距离（90 米）				
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他				
	全部污染物	甲醛、甲醇、VOCs				
	特征因子	甲醛、甲醇、VOCs				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐				
敏感程度		敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☒ ；二级 ☐ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☐				
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、阳离子交换量、土壤容重、饱和导水率、氧化还原电位、孔隙率等				
	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、		

					1.5m-3m。	
	现状监测因子	建设用地：pH、锌、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、甲醛等 47 项 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、甲醛				
现状评价	评价因子	汞、砷、镉、铜、镍、铅、锌、铬				
	评价标准	GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（ ）				
	现状评价结论	监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类和第二类用地筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中限值要求。				
影响预测	预测因子	甲醛				
	预测方法	附录 E☐；附录 F☐；其他（类比分析）				
	预测分析内容	影响范围（控制在评价范围内） 影响程度（对土壤环境影响较小）				
	预测结论	达标结论：a）☑；b）☐；c）☐ 不达标结论：a）☐；b）☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☐；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		1	GB36600 中 45 项基本因子+甲醛		3 年 1 次	
		信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容			
评价结论		土壤影响可以接受				

注 1：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。

4.8 生态环境影响评价

4.8.1 评价范围和评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），改建项目位于鲁南高科技化工园区，属于已批准规划环评的产业园区且符合规划环评要求；项目为污染影响型改、扩建项目，于现有厂区内建设，不新增占地面积，不涉及生态敏感区，现有厂区总占地面积约 0.01km²。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”

4.8.2 运营期生态影响分析

1、厂区土地表面硬化在一定程度上打破了原有生态系统的平衡，生物多样性减少且生物量下降；

2、厂区范围内绿地系统经过整合，绿地率降低，环境质量略有下降；

3、拟建项目运行“三废”的排放，将对周围的环境造成一定的影响。但项目的运营对周边地区的生物和水、土、气环境产生的总体影响相对较小，不致使区域生态系统失衡和物种减少。

4.8.3 运行期对生态保护红线影响分析

项目位于鲁南高科技化工产业园内，不在生态红线范围内，距离拟建项目最近的是薛河水源涵养、生物多样性维护生态保护红线区，该保护区面积 87.56km²，其中I类红线区面积 0.76km²，生态功能为水源涵养、生物多样性维护，类型为森林、湿地，包含山东墨子森林公园柴胡店景区、山东墨子森林公园墨子故里景区、滕州市公益林部分、羊东等八个水源地保护区滕州、薛河省级湿地公园。项目与东侧山东墨子森林公园墨子故里景区距离约 800m。

1、本项目外排废气中涉及甲醛有毒有害物质，废气排进大气环境中可能对东侧山东墨子森林公园产生一定影响，本次评价通过大气环境预测，项目废气在正常排放的情况下，甲醇、甲醛及 VOCs 小时平均质量浓度贡献值在山东墨子森林公园的最大浓度占标率均<100%。项目废气在非正常工况下，甲醛、甲醇、VOCs 小时最大贡献浓度值在山东墨子森林公园的最大浓度占标率均<100%。综上，项目废气排放对山东墨子森林公园影响较小。

2、项目高浓度含醛废水由鲁化聚甲醛稀醛回收装置回收甲醛后并经预处理后排入鲁化污水处理厂进行深度处理，项目废水不直接外排，不会对山东墨子森林公园产生影响。

3、企业建立了完善的三级防控体系，制定了环境风险应急预案，并定期开展演练，通过落实本次评价提出的各项环境风险防范措施后，对山东墨子森林公园基本无影响。

4.8.4 绿化方案

项目区绿化方案如下：

①在项目区道路两旁设置绿化带，绿化带的主体构成是灌木，采用生命力强、

四季常绿的卷柏和冬青，不仅有效起到了固土降尘的作用，同时寓意事业蒸蒸日上。绿化带每隔 5m 可种植 1~2 株小乔木，建议选择悬铃木、槐树、木槿、夹竹桃等，形成一道绿色屏障，丰富了色调，增加视觉上的层次感，不仅可以为在院内休息的员工提供一处休憩身心的场所；

②生产车间间隔空地设绿化草坪；

③项目区边界可设置防护林带，以乔木(常绿与落叶相间)和灌木，间混栽植，不仅能有效降低粉尘、噪声的污染，还起到良好的防护作用和景观效果。

4.8.5 退役期环境影响评价

拟建项目退役以后，由于生产不再进行，因此将不再产生废水、废气、噪声、固废等环境污染物，遗留的主要是生产车间、仓库、办公楼及废弃设备等。

如果该项目用地作为其它工业用地，设备可回收利用，废弃的设备不含放射性、易腐蚀或剧毒物质，因此拟建项目在退役后对环境基本无影响。

4.8.6 生态影响评价自查表

生态影响评价自查表见表 4.8-1。

表 4.8-1 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（） 生境□（） 生物群落□（） 生态系统□（） 生物多样性□（） 生态敏感区□（） 自然景观□（） 自然遗迹□（） 其他□（）
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：(/) km ² ；水域面积： (/) km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□

	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；其他 ☐
生态影响 预测与评价	评价方法	定性 ☒ ；定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ；土地利用 ☐ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护 对策措施	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☐ ；生态修复 ☐ ；生态补偿 ☐ ；科研 ☐ ；其他 ☒
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☐ ；无 ☒
	环境管理	环境监理 ☐ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

5 环境风险评价

5.1 风险评价目的和重点

5.1.1 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，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，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的水平。

本次评价根据环发[2012]77 号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）为指导，通过对本项目进行风险调查、风险识别和风险事故情形分析，提出环境风险管理，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

5.1.2 评价内容和重点

- （1）分析项目存在的潜在危险及有害因素，摸清工程环境风险种类、原因。
- （2）结合项目特点，识别风险评价的重点和主要风险评价因子。
- （3）针对项目存在的环境风险，提出相应的风险防范、应急和减缓措施。

5.2 现有项目环境风险回顾性评价

5.2.1 现有工程主要风险源

山东鲁化森萱新材料有限公司现有项目开展了环境影响评价、安全评级及突发环境事件应急预案。厂区内现有生产装置为 6000 吨/年二氧戊环装置和 2000 吨/年三聚甲醛切片项目，配套罐区、环保设施等。

厂区现有项目编制了突发环境事件应急预案，并在枣庄市生态环境局滕州分局进行了备案（备案编号 370481-2023-023-L），本次评价引用原环评报告及应急预案部分内容，同时结合现场实际调查情况对现有项目存在的风险源、风险防范与预警措施等进行回顾性评价。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）及附录 B，厂区涉及的风险物质主要为乙二醇、甲醛、二氧戊环、三聚甲醛切片、对甲苯磺酸、有机废液等。

现有项目环境风险主要来自风险物质的泄露、生产废气事故排放、生产废水

事故排放，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

5.2.2 现有项目已采取的风险防范措施

现有工程为减少突发事故造成的环境风险，采取以下的防范措施：

①在罐区设立了 1.2m 高围堰，并做了防渗，同时在罐区内设置 1m×1m 集液池，便于发生泄漏事故后的事故废水收集。

②装置区地面采用了硬化措施，并设立了导排系统。

③储罐之间留有一定的安全距离，防止发生连锁爆炸、火灾反应。

④在装置区和储罐区设立了防雷、防静电装置，减少因雷击引发的事故概率。

⑤安装易燃、易爆气体检测设备，对装置区和储罐区进行监控。

具体防范措施如下：

（1）防渗措施

项目区内一般区域采用水泥硬化地面，根据现有工程环境监理报告，设备安装区、化学品装置储罐等采取了重点防渗措施。

（2）事故废水收集措施

在装置区、化学品储罐等场所四周设废水收集系统，收集系统与鲁化污水站事故水池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入鲁化厂区事故池，再分批送污水处理站处理，不直接外排。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

（3）事故水池

事故池用以容纳事故废水（包括开停车及检修）和消防废水，上述废水通过调节和切换，分批送污水处理站处理达标后排放。

兖矿鲁南化工有限公司厂区设 1 座 24000m³ 的总事故水池，能够满足工程风险事故状况的要求。确保事故废水不会直接排入兖矿鲁南化工有限公司污水处理系统，最大程度地避免了对污水设施的冲击，从而降低了水环境事故发生的概率。当发生事故时，消防水首先切入事故池贮存，再用泵输送到污水处理厂进行处理。

事故发生后，废水进入事故水池，事故水池收集的废水由泵定量送至污水处理站已建成的事故水收集水池，最终送至污水处理装置处理。

（4）防控体系

山东鲁化森萱新材料有限公司建立了污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。

a.一级防控针对该项目的生产所用原辅料、中间产品及产品的特点，对危险化学品装置储罐区及生产装置区地面进行严格防腐、防渗处理，由于危险化学品储罐周围设置围堰，当发生泄漏事故时，可以防止危险化学品流出装置储罐区。

b.二级防控

当无法利用围堰控制危险物料、消防废水时，关闭雨水系统的阀门，将事故废水、消防废水通过兖矿鲁南化工有限公司污水管网导入鲁化事故池内，鲁化事故池日常保持足够的事故排水缓冲容量，并与污水管线连接，待事故结束后，将所收集物送至鲁化污水处理厂处理。

c.三级防控

在排入水体的总排口前设置总切断阀和事故收集池，作为事故状态下的储存和调开手段，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏污染和污染消防水造成的环境污染，可有效防止工厂废水外泄对环境和水体的污染。

5.2.3 现有项目依托工程已采取的风险防范措施

本项目涉及依托鲁化甲醛输送管线、废气焚烧炉及污水处理设备设施等，依托工程存在的主要环境风险为不能满足达标排放要求、出现泄漏事故污染环境、发生火灾爆炸事故排放有毒有害物质等，现有依托工程均按要求采取了相关的环境风险防范措施。

1、甲醛输送管线环境风险防范措施

（1）本项目将半缩醛装置放置在鲁化聚甲醛一期装置框架内，尽可能的缩短输送距离，可有效防止长距离输送产生的管道内甲醛自聚或管道破损引发的环境风险。

（2）管线采取耐腐蚀管道并进行了防腐处理，采用 DN15 输送管道采用 DN45 套管进行包覆，内充热水进行伴热，也可以防止甲醛出现直接渗漏。

（3）甲醛输送管道前后端设置甲醛气体泄漏检测报警仪，管线可监控实时运行参数（压力、流量），信号均接入鲁化化工中央控制室，实现实时监控与预警。

(4) 定期进行管线壁厚检测、焊缝检查、压力试验等完整性检测，防止出现跑冒滴漏现象。

(5) 在管线起始端、进入本项目装置区前设置有远程紧急切断阀，确保发现泄漏时可迅速隔离。

2、废气焚烧装置环境风险防范措施

(1) 焚烧炉设置在线可燃气体浓度监测仪。当监测浓度接近爆炸下限(LEL)的 25%时预警，达到 50%时连锁关闭废气进气阀，并自动开启氮气吹扫阀进行惰化。

(2) 焚烧炉内设有火焰检知器，一旦炉内发生熄火或点火失败，立即自动切断废气供给，联锁报警系统完善，安全可靠。为保证系统的安全性，在焚烧炉设有防爆门。在燃烧过程中即使发生爆燃，炉内压力也能得到释放，避免发生安全事故。防爆门为倾斜安装在支架上，设计压力为 300Pa，当炉内压力大于 300Pa 时防爆门自动打开。泄压后自动关闭。

(3) 设置监控系统，将焚烧炉的炉温、炉压、烟气关键参数等在线数据引入控制室，实现同步监视与预警。

(4) 安装有烟气在线监控系统并与环保局联网，实时监控焚烧炉烟气主要污染物达标情况。

(5) 焚烧炉出现故障时，所有入炉废气通过阀门改送兖矿鲁南化工有限公司醋酐火炬，废气产生装置均立即紧急停车；若焚烧炉出现故障，改建项目二氧戊环生产装置同时紧急停车，并停止灌装操作，将储罐呼吸阀废气同兖矿鲁南化工有限公司一期聚甲醛装置剩余废气一同送至醋酐车间火炬焚烧。

3、废水处理装置环境风险防范措施

(1) 产生的稀醛废水先进入界区稀醛废水暂存罐内，后经泵转输至聚甲醛一期稀醛回收单元回收甲醛，现有二氧戊环生产装置与鲁南化工聚甲醛装置为联合装置，同开同停，可避免因鲁化聚甲醛生产装置停车造成的废水无法回收处理。

(2) 污水预处理装置各药剂储罐处均设置有围堰，可有效防止发生泄漏等事故造成地面漫流。

(3) 在废水经处理后排入鲁化污水处理厂前，定期对出水甲醛含量进行化验，防止对鲁化污水处理厂造成负荷冲击。

(4) 依托鲁化污水处理厂 24000m³ 的事故水池，用于收集整个厂区事故废水的排入，确保事故废水不会直接排入鲁化污水处理系统，最大程度地避免了对污水设施的冲击，从而降低了水环境事故发生的概率。事故时公司将关闭总口阀门，事故水通过污水管网排入 24000m³ 的事故水池，然后分批次进入厂区内的生产污水系统处理，合格后排放。

5.2.4 现有项目应急物资装备保障

公司常备应对突发环境事件的物资和人员装备，专门存放并由救援抢险组和各个现场应急救援组管理维护，定期检查配备物资是质量否完好、数量是否足够，能否满足应急状态时的需要，并及时更新物资。

各相关部门对本单位的应急救援装备、物资要加强保管和维护，确保正常使用。应急管理办公室保证各单位的通讯系统正常使用，对各单位的通讯系统的运行状况进行控制。厂区现有应急物储备情况如下：

表 5.2-1 现有应急物资储备清单

序号	物资名称	规格型号	存放位置	数量	责任人	联系电话
个人防护装备						
1	正压式空气呼吸器	NA-RHZKF	生产区 储运罐区	4 套	刘涛	18266008359
2	重型化学防护服	霍尼韦尔	现场操作间	2 套	刘涛	18266008359
3	轻型防护服	霍尼韦尔	生产区 储运罐区	4 套	刘涛	18266008359
4	过滤式防毒面具	霍尼韦尔	生产区 储运罐区	4 套	刘涛	18266008359
消防器材设施装备						
1	消火栓	SNW65-III	生产区 储运罐区	24	孙大庆	15906325009
2	消防炮	PS40	室外	3	孙大庆	15906325009
3	水泵接合器	SQD100-1.6	室外	1	孙大庆	15906325009
4	手提式干粉灭火器	MF/ABC5	生产区 储运罐区	54	孙大庆	15906325009
5	手提式干粉灭火器	MF/ABC5	三聚甲醛切片	12	孙大庆	15906325009
6	推车式干粉灭火器	MFT/ABC50	生产区 储运 罐区	12	孙大庆	15906325009

7	半固定式泡沫灭火装置	PY4/500	生产区 储运罐区	4	孙大庆	15906325009

专业设施装备

1	急救箱	\	现场操作间	1	刘涛	18266008359
2	应急处置工具箱	\	现场操作间	2 个	刘涛	18266008359
3	便携式可燃/有毒气体检测报警仪	PGM-1880/PGM- 1860	装置现场 储运罐区	各 2 个	刘涛	18266008359
4	喷淋洗眼器	X-I	生产区 三聚甲醛切片	12	刘涛	18266008359
5	喷淋洗眼器	XYD-IV	储运罐区	3	刘涛	18266008359
6	防爆应急照明灯	BAYD81-B10	生产区储运罐区	17	刘涛	18266008359
7	防爆应急照明灯	WZ-ZFJC-E2W- 1111B	三聚甲醛切片	9	刘涛	18266008359

其他应急救援装备

1	防爆手提灯	沃尔森 3001	生产区储运罐区	2	刘涛	18266008359
2	防爆对讲机	GP328D+	现场操作间	4	刘涛	18266008359

企业现有项目均已通过安全验收,已编制应急预案并在枣庄市生态环境局滕州分局进行了备案,厂区应急物资配备情况符合相关文件要求。

5.2.5 现有厂区环境风险隐患排查

根据《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》(鲁环函[2019]101 号)的相关要求,现有厂区环境安全隐患排查情况见表 5.2-2、5.2-3。

表 5.2-2 企业突发环境事件应急管理隐患排查表

排查内容	具体排查内容	排查结果		
		是, 证明材料	否, 具体问题	其他情况
1.是否按规定开展突发环境事件风险评估, 确定风险等级	(1) 是否编制突发环境事件风险评估报告, 并与预案一起备案。	是	/	/
	(2) 企业现有突发环境事件风险物质种类和风险评估报告相比是否发生变化。			
	(3) 企业现有突发环境事件风险物质数量和风险评估报告相比是否发生变化。			
	(4) 企业突发环境事件风险物质种类、数量变化是否影响风险等级。			

	(5) 突发环境事件风险等级确定是否正确合理。			
	(6) 突发环境事件风险评估是否通过评审。			
2.是否按规定制定突发环境事件应急预案并备案	(7) 是否按要求对预案进行评审, 评审意见是否及时落实。	是	/	/
	(8) 是否将预案进行了备案, 是否每三年进行回顾性评估。			
	(9) 出现下列情况预案是否进行了及时修订: 1) 面临的突发环境事件风险发生重大变化, 需要重新进行风险评估; 2) 应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化; 3) 环境应急监测预警机制发生重大变化, 报告联络信息及机制发生重大变化; 4) 环境应急应对流程体系和措施发生重大变化; 5) 环境应急保障措施及保障体系发生重大变化; 6) 重要应急资源发生重大变化; 7) 在突发环境事件实际应对和应急演练中发现问题, 需要对环境应急预案作出重大调整的。	是	/	无重大变化
3.是否按规定建立健全隐患排查治理制度, 开展隐患排查治理工作和建立档案	(10) 是否建立隐患排查治理责任制。	是	/	/
	(11) 是否制定本单位的隐患分级规定。			
	(12) 是否有隐患排查治理年度计划。			
	(13) 是否建立隐患记录报告制度, 是否制定隐患排查表。			
	(14) 重大隐患是否制定治理方案。			
	(15) 是否建立重大隐患督办制度。			
4.是否按规定开展突发环境事件应急培训, 如实记录培训情况	(16) 是否建立隐患排查治理档案。	是	/	/
	(17) 是否将应急培训纳入单位工作计划。			
	(18) 是否开展应急知识和技能培训。			
	(19) 是否健全培训档案, 如实记录培训时间、内容、人员等情况。			
5.是否按规定储备必要的环境应急装备和物资	(20) 是否按规定配备足以应对预设事件情景的环境应急装备和物资。	是	/	/
	(21) 是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍。			
	(22) 是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议。			
	(23) 是否对现有物资进行定期检查, 对已消耗或耗损的物资装备进行及时补充。			
6.是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况	(24) 是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况。	是	/	/

表 5.2-4 企业突发环境事件风险防控措施隐患排查表

排查项目	现状	可能导致的危害 (是隐患的填写)	隐患级别	治理 期限	备注
一、中间事故缓冲设施、事故应急水池或事故存液池（以下统称应急池）					
1.是否设置应急池。	是	/	/	/	位于鲁化厂区，依托鲁化事故池。
2.应急池容积是否满足环评文件及批复等相关文件要求。	是	/	/	/	/
3.应急池在非事故状态下需占用时，是否符合相关要求，并设有在事故时可以紧急排空的技术措施。	是	/	/	/	/
4.应急池位置是否合理，消防水和泄漏物是否能自流进入应急池；如消防水和泄漏物不能自流进入应急池，是否配备有足够能力的排水管和泵，确保泄漏物和消防水能够全部收集。	是	/	/	/	/
5.接纳消防水的排水系统是否具有接纳最大消防水量的能力，是否设有防止消防水和泄漏物排出厂外的措施。	是	/	/	/	/
6.是否通过厂区内管线或协议单位，将所收集的废（污）水送至污水处理设施处理。	是	/	/	/	/
二、厂内排水系统					
7.装置区围堰、罐区防火堤外是否设置排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门是否关闭，通向应急池或污水处理系统的阀门是否打开。	是	/	/	/	/
8.所有生产装置、罐区、油品及化学原料装卸台、作业场所和危险废物贮存设施（场所）的墙壁、地面冲洗水和受污染的雨水（初期雨水）、消防水，是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。	是	/	/	/	/
9.是否有防止受污染的冷却水、雨水进入雨水系统的措施，受污染的冷却水是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。	是	/	/	/	/
10.各种装卸区（包括厂区码头、铁路、公路）产生的事故液、作业面污水是否设置污水和事故液收集系统，是否有防止事故液、作业面污水进入雨水系统或水域的措施。	是	/	/	/	/
11.有排洪沟（排洪涵洞）或河道穿过厂	是	/	/	/	/

区时，排洪沟（排洪涵洞）是否与渗漏观察井、生产废水、清净下水排放管道连通。					
三、雨水、清净下水和污（废）水的总排口					
12.雨水、清净下水、排洪沟的厂区总排口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责在紧急情况下关闭总排口，确保受污染的雨水、消防水和泄漏物等排出厂界。	是	/	/	/	/
13.污（废）水的排水总出口是否设置监视及关闭闸（阀），是否设专人负责关闭总排口，确保不合格废水、受污染的消防水和泄漏物等不会排出厂界。	是	/	/	/	/
四、突发大气环境事件风险防控措施					
14.企业与周边重要环境风险受体的各种防护距离是否符合环境影响评价文件及批复的要求。	是	/	/	/	/
15.涉有毒有害大气污染物名录的企业是否在厂界建设针对有毒有害污染物的环境风险预警体系。	是	/	/	/	/
16.涉有毒有害大气污染物名录的企业是否定期监测或委托监测有毒有害大气特征污染物。	是	/	/	/	/
17.突发环境事件信息通报机制建立情况，是否能在突发环境事件发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民。	是	/	/	/	/

5.2.6 现有项目风险事故回顾

山东鲁化森萱新材料有限公司自建成以来，通过制定详细的风险应急预案，采取严格的风险防范措施，未发生风险事故。企业实际生产中具备一定的风险应急能力，对今后生产过程中应对风险事故奠定了较好的基础。

5.3 改扩建项目风险调查

5.3.1 改扩建项目涉及的危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，对项目所涉及的危险物质进行调查和识别，改建项目涉及的危险物质为甲醛、有机废液、矿物油等。

5.3.2 项目涉及的工艺系统危险性调查

1、生产工艺

改扩建项目主要为以甲醛、乙二醇为原料经合成生产二氧戊环项目,根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017),属于“C2614 有机化学原料制造”,详细的生产工艺及流程图详见工程分析内容。根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录》(安监总管三[2009]116 号)以及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3 号)可知,改扩建项目不涉及危险化工工艺。

2、生产设备

改扩建项目生产设备详见第二章各单元工程分析。项目生产设备运行参数中,无 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ 的高温工艺,无 $\geq 10.0\text{MPa}$ 的高压工艺。

5.3.3 环境敏感目标调查

环境敏感目标即为环境敏感受体,根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)规定,环境敏感受体指在突发环境事件中可能受到危害的企业外部人群,具有一定社会价值或生态环境功能的单位或区域等。

根据《环境影响评价技术导则总纲(HJ2.1-2016)》对敏感区的定义,改扩建项目环境敏感目标见表 1.6-1,图 1.6-1。

5.4 环境风险潜势初判

5.4.1 危险物质及工艺系统危险性(P)的分级确定

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),单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况:

当单元内只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量的比值,即为 Q;

当单元内存在多种危险物质时,则按以下公式计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: $q_1, q_2 \dots q_n$ — 每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ — 每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 拟建项目涉及的危险物质主要为甲醛、有机废液、废机油等。

项目危险物质存储量及其 Q 值确定表见表 5.4-1。

表 5.4-1 危险物质存在量与临界量比值 (Q) 值确定表

序号	单元	危险化学品	临界量（t）	危险化学品存在量（t）	Q
一	存储单元				
1	罐区	有机废液	10	27	2.7
2	危废间	废矿物油	2500	0.03	0.00001
二	生产单元				
1	二氧戊环生产装置	甲醛	0.5	0.45	0.9
		甲醇	10	0.005	0.0005
		有机废液	10	0.02	0.002
合计		--	--	--	3.603

因此, 改建项目危险物质数量与临界量比值 $1 \leq Q = 3.603 < 10$

2、行业及生产工艺 (M)

根据项目所属行业及生产工艺特点, 按照表评估生产工艺情况, 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。

拟建项目 M 值确定表见表 5.4-2。

表 5.4-2 拟建项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值	项目情况	企业得分	M 值确定
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	/	0	M3
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	/	0	
	其他高温或高压a, 且涉及危险物质的工艺过程、危险物质储存罐区	5/每套(罐区)	涉及2个罐区	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	/	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	/	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/	0

a高温值工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1，本项目 M 值为 M3。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.2，危险物质及工艺系统危险性（P）等级判断见下表。

表 5.4-3 危险物质及工艺系统危险性（P）等级判断

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

根据表 5.4-3 可知，项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

5.4.2 环境敏感程度 E 的分级确定

1、大气环境敏感程度分级

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.4-4。

表 5.4-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据项目实际情况，项目大气环境敏感程度分级属于 E1 环境高度敏感区。

2、地表水环境敏感程度分级

根据项目事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则详见表 5.4-5~7。

表 5.4-5 地表水环境敏感程度分级原则

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 5.4-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围涉跨国界的。
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围涉跨省界的。
低敏感F3	上述地区之外的其他地区。

表 5.4-7 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，如有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；其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，如有一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）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。

项目周边的地表水体为小魏（沂）河，危险物质排放点进入地表水水域环境功能为III类，地表水功能敏感性为较敏感 F2；危险物质排放点下游（顺水流向）10km 范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，环境敏感目标分级为 S3。

由表 5.3-5 可知，地表水环境敏感程度分级为 E2。

3、地下水环境敏感程度分级

根据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.4-8，

其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.4-9 和表 6.4-10。

当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 5.4-8 地下水环境敏感程度分级原则

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	E2	E3	E3

表 5.4-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
低敏感G3	上述地区之外的其他地区

^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。

根据上表判断，项目地下水环境敏感特征属于较敏感 G2。

表 5.4-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续, 稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续, 稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续, 稳定
D1	岩土层不满足上述D2和D3条件

Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数。

根据厂区地质勘查报告可知,场地岩土层 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$,包气带防污性能分级属于 D2, 项目地下水环境敏感分级为 E2 环境中度敏感区。

综上判定，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E1）、地表水环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）、地下水环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）。

5.4.3 环境风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 5.4-11 确定环境风险潜势。

表 5.4-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）

环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

根据上述大气环境、地表水环境和地下水环境的敏感程度，确定拟建项目大气、地表水、地下水风险潜势分别为III级、II级、II级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）》，拟建项目环境风险潜势确定为III级。

5.5 评价工作等级划分及评价范围

5.5.1 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“评价工作等级划分”章节。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 5.5-1 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	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据上表，拟建项目大气、地表水、地下水环境风险潜势等级分别为III级、II级、II级，则大气环境风险评价等级为二级，地表水、地下水环境风险评价等级为三级。

5.5.2 环境风险评价范围

根据各环境要素风险潜势判断，拟建项目环境空气、地表水、地下水环境风险评价等级分别为二级、三级、三级，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，拟建项目评价范围设置如下：

表 5.5-2 环境风险评价范围一览表

评价因素	环境风险评价等级	评价范围
大气环境	二级	项目边界外延5km
地表水	三级	厂区雨水排放口至下游2000m
地下水	三级	厂址周围6km ² 范围内的水文地质单元

5.6 环境风险识别

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险识别的范围主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

风险识别对象包括生产系统、所涉及物质、危险物质向环境转移的途径。

(1) 物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

(2) 生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

(3) 危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

(4) 风险类型：包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

(5) 危害分析：根据物质及生产系统危险性识别结果，分析环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径和影响方式。

5.6.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），物质危险性识别的范围主要包括：主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。对照项目的工程特征，项目涉及的原料危险物质主要有乙二醇、甲醛、液碱、对甲苯磺酸等；公用工程涉及的危险物质主要有矿物油等；最终产品涉及的危险物质主要有二氧戊环；污染物涉及的危险物质主要有甲醇、甲酸、有机废液等；火灾和爆炸伴生/次生物主要为不完全燃烧产生的 CO，均属于环境风险危险物质。

主要危险性和物质理化性质见各物质理化性质表 5.6-1~5.6-9。

表 5.6-1 甲醛理化性质一览表

1.化学品及企业标识			ChemicalProductandCompanyIdentification		
化学品中文名	甲醛		化学品英文名	formaldehyde	
其他中文名	福尔马林		危险货物编号	83012	
2.成分/组成信息			Composition/InformationonIngredients		
	主要有害物成份	分子式	分子量	含量（%）	CASNo.
1	甲醛	CH ₂ O	30.03		50-00-0
3.危险性概述		HazardsSummarizing			
危险性类别	第8.3类其他腐蚀品				
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
健康危害	本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。肺水肿较少见。对皮肤有原发性刺激和致敏作用，可致皮炎；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可发生胃				

	肠道穿孔，休克，肾和肝脏损害。慢性影响：长期接触低浓度甲醛可有轻度眼、鼻、咽喉刺激症状，皮肤干燥、皲裂、甲软化等。		
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染。		
燃爆危险	本品易燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤，具致敏性。		
4.急救措施		First-aidMeasures	
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。		
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
食入	用1%碘化钾60mL灌胃。常规洗胃。就医。		
5.消防措施		Fire-fightingMeasures	
危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。		
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火方法	用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
6.泄漏应急处理		AccidentalReleaseMeasures	
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
7.操作处置与储存		Handlingandstorage	
操作注意事项	密闭操作，提供充分的局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。冻季应保持库温不低于10℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
8.接触控制/个体防护		ExposureControls/PersonalProtection	
职业性接触毒物危害程度分级	II	最高容许浓度（mg/m3）	0.5
时间加权平均容许浓度（mg/m3）		短时间接触容许浓度（mg/m3）	
监测方法	酚试剂比色法；变色酸分光光度法；示波极谱法		
工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。		
眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。		
身体防护	穿橡胶耐酸碱服。		
手防护	戴橡胶手套。		

其它防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。注意个人清洁卫生。实行就业前和定期的体检。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。				
9.理化特性			pHysicalandChemicalProperties		
产品外观与性状	无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液。				
熔点（℃）	-92	沸点（℃）	-19.4	相对密度（水=1）	0.82
闪点（℃）	50(37%)	饱和蒸汽压（kPa）	13.33(-57.3℃)	相对蒸汽密度（空气=1）	1.07
燃烧热（kJ/mol）	2345.0	临界温度（℃）	137.2	临界压力（MPa）	6.81
辛醇/水分配系数	无资料		引燃温度（自燃温度，℃）		430
爆炸上限（V/V%）	73.0		爆炸下限（V/V%）		7.0
溶解性	易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂。				
主要用途	是一种重要的有机原料，也是炸药、染料、医药、农药的原料，也作杀菌剂、消毒剂等。				
10.稳定性和反应性			StabilityandReactivity		
稳定性	稳定				
避免接触条件	无资料				
禁配物	强氧化剂、强酸、强碱。				
聚合危害	聚合				
11.毒理学资料			ToxicologicalInformation		
急性毒性	LD50	800 mg/kg(大鼠经口)；270 mg/kg(兔经皮)	LC50	590 mg/m³(大鼠吸入)	
刺激性	人经眼：1ppm/6分钟(非标准接触)，轻度刺激。人经皮：150µg/3天(间歇)，轻度刺激。				
亚急性和慢性毒性	无资料				
12.生态学资料			EcologicalInformation		
生态毒性	无资料				
生物降解性	无资料				
非生物降解性	无资料				
其它有害作用	该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染。				
13.废弃处置			Fire-fightingMeasures		
废弃物性质					
废弃处置方法	用焚烧法处置。				
废弃注意事项	无资料				
14.运输信息			TransportInformation		
UN编号	1198		包装类别	II、III	
包装标志	主	腐蚀品	次	易燃品	
包装方法	小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外全开口钢桶；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。				
运输注意事项	本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化				

学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 5.6-2 乙二醇理化性质一览表

化学品名称

化学品中文名称：乙二醇 化学品俗名：甘醇

化学品英文名称：ethylene glycol CAS No.: 107-21-1

危险性概述

健康危害：国内未见本品急慢性中毒报道。国外的急性中毒多系误服引起。吸入中毒表现为反复 发作性昏厥，并可有眼球震颤，淋巴细胞增多。口服后急性中毒分三个阶段：第一阶段主要为中 枢神经系统症状，轻者似乙醇中毒表现，重者迅速产生昏迷、抽搐，最后死亡；第二阶段，心肺 症状明显，严重病例可有肺水肿，支气管肺炎，心力衰竭；第三阶段主要表现为不同程度肾功能 衰竭。本品一次口服致死量估计为 1.4ml/kg (1.56g/kg),即总量为 70-84ml。

环境危害：无数据资料。

燃爆危险：本品可燃。

急救措施

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即 进行人工呼吸。就医

食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。

消防措施

危险特性：遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸 的危险。

有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。

灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场 中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。

灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

泄漏应急处理

应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应 急处理人员戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入 下水道、排洪沟等限制性空间。

小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀 释后放入废水系统。

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处 置

操作处置与储存

操作注意事项：密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操 作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴防化学品手 套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作 场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时轻装轻卸，保持包装完整，防止洒漏。配备相应 品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌 混储。

配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

接触控制及个体防护

中国 MAC (mg/m^3):20。

前苏联 MAC (mg/m^3):5。

TLVTN: 未制定标准。

TLVWN: ACGIH $100\text{mg}/\text{m}^3$ [上限值]。

监测方法：气相色谱法。

工程控制：提供良好的自然通风条件。

呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。

眼睛防护：空气中浓度较高时，佩戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿一般作业防护服。

手防护：戴防化学品手套。

其他防护：工作完毕，淋浴更衣。避免长期反复接触。定期体检。

理化特性

外观与性状：无色、无臭、有甜味、粘稠液体。 熔点(°C)： -13.2。

相对密度（水=1）：1.11。

沸点(°C)： 197.5。

相对蒸气密度（空气=1）：2.14。

饱和蒸气压（kPa）：6.21（20°C）。

燃烧热（kJ/mol）：281.9。 临界温度(°C)： 无资料。

临界压力（MPa）：无资料。

辛醇/水分配系数的对数值： 无资料。 闪点(°C)： 110。

爆炸上限%（V/V）：15.3。

爆炸下限%（V/V）：3.2。

溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、醚等。

毒理学资料

急性毒性：半数致死剂量（LD50）：经口，大鼠- 4700 mg/kg。

半数致死剂量（LD50）：经皮，兔子- 10626 mg/kg。

皮肤刺激或腐蚀：无数据资料。

眼睛刺激或腐蚀：眼睛：兔子- 轻度的眼睛刺激- 24 h。

呼吸道或皮肤过敏：无数据资料。

生殖细胞致突变性：无数据资料。

致癌性：该产品是或包含被 IARC，ACGIH，EPA，和NTP 列为可能不是致癌物的组分。IARC： 此产品中
没有大于或等于 0.1%含量的组分被IARC 鉴别为可能的或肯定的人类致癌物。

生殖毒性：实验室试验表明有畸胎生成效应。从实验动物的结果看，过度接触能导致生殖紊乱

特异性靶器官系统毒性（一次接触）：无数据资料。

特异性靶器官系统毒性（反复接触）：无数据资料。

吸入危险：无数据资料。

潜在的健康影响：

吸入：吸入可能有害。可能引起呼吸道刺激。

摄入：误吞对人体有害。

皮肤：通过皮肤吸收可能有害。可能引起皮肤刺激。

眼睛引起眼睛刺激。

接触后的征兆和症状：摄入的早期症状有些像醉酒，继而有反胃、呕吐、腹痛、虚弱、肌无力、呼吸衰
竭、抽搐、心衰，8 到 24 小时后可能死亡。经过初期中毒存活者通常出现肾脏衰竭伴有脑和 肝脏损伤。接
触或引用乙醇可能增加毒性

附加说明：化学物质毒性作用登记：KW2975000。

生态学资料

12.1 生态毒性

对鱼类的毒性：半数致死浓度（LC50）：虹鳟（红鳟鱼）：18500 mg/l - 96 h。 半数致死浓度（LC50：高体雅罗鱼
（金雅罗鱼）：> 10000 mg/l - 48 h。

无可观察效应浓度：肥头鲮鱼（黑头软口鲮鱼）- 32，000 mg/l - 7 d。 无可观察效应浓度- 肥头鲮鱼（黑头软
口鲮鱼）：39140 mg/l - 96 h。

对水蚤和其他水生无脊：椎动物的毒性。

半数效应浓度（EC50）：大型蚤（水蚤）：74000 mg/l - 24 h。

无可观察效应浓度：水蚤：24000 mg/l - 48 h。

半数致死浓度（LC50）：大型蚤（水蚤）：41000 mg/l - 48 h。

12.2 持久性和降解性：无数据资料。

12.3 潜在的生物累积性：无生物蓄积。

生物富集或生物积累性：其他鱼：61 d -50mg/l。

生物富集因子：BCF): 0.60。

12.4 土壤中的迁移性：无数据资料。

12.5 PBT 和 vPvB 的结果评价：无数据资料。

12.6 其它不良影响：无数据资料。

运输信息

危险货物编号：无资料。

UN 编号：无资料。

包装类别：Z01。

包装方法：无资料。

运输注意事项：运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类等混装混运。船运时，应与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

表 5.6-3 液碱理化性质一览表

1. 化学品及企业标识				Chemical Product and Company Identification			
化学品中文名		氢氧化钠、烧碱		化学品英文名		Sodium Hydroxide , Caustic soda	
危险货物编号		82001					
2. 成分/组成信息		Composition / Information on Ingredients					
主要有害物成分		分子式	分子量	含量（%）		CAS No.	
1	氢氧化钠	NaOH	40.01	≥37%； 32%； 30%		1310-73-2	
3. 危险性概述			Hazards Summarizing				
危险性类别		第 8.2 类碱性腐蚀品。					
侵入途径		吸入、食入。					
健康危害		本品有强烈刺激和腐蚀性。皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。					
环境危害		对水体可造成污染。					
燃爆危险		本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。					
4. 急救措施			First-aid Measures				
皮肤接触		立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。					
眼睛接触		立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。					
吸 入		迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。					
食 入		用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。					
5. 消防措施			Fire-fighting Measures				
危险特性		与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，具有强腐蚀性。					
有害燃烧产物		可能产生有害的毒性烟雾。					
灭火方法		用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。					
6. 泄漏应急处理			Accidental Release Measures				
应急处理		隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。					
7. 操作处置与储存			Handling and storage				
操作注意事项		密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。					
		应与易燃物或可燃物，酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容					

储存注意事项	泄漏物。液碱贮槽应设置围堤，并有明显标志。		
8. 接触控制/个体防护	Exposure Controls/Personal Protection		
职业性接触毒物危害程度分级	IV	最高容许浓度(mg/m ³)	2
时间加权平均容许浓度(mg/m ³)	无资料	短时间接触容许浓度 (mg/m ³)	无资料
监测方法	酸碱滴定法；火焰光度法；混合指示剂比色法		
工程控制	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。		
呼吸系统防护	必要时，佩戴空气呼吸器。		
眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。		
身体防护	穿橡胶耐酸碱服。		
手防护	戴橡胶耐酸碱手套。		
其它防护	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人卫生。		
9. 理化特性	Physical and Chemical Properties		
产品外观与性状	无色或略带暗红色的粘稠状液体。		
熔点(°C)	318.4	沸点(°C)	1390
		固碱相对密度（水=1）	2.12
闪点(°C)	无意义	相对蒸汽密度（空气=1）	浓度 30%~50%时为 1.3279~1.5232(20°C)
燃烧热(kJ/mol)	无意义	临界温度(°C)	临界压力(MPa)
			0.13 (739°C)
辛醇/水分 配系数		引燃温度（自燃温度，°C）	无意义
爆炸上限	无意义	爆炸下限	无意义
溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮		
主要用途	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。		
10. 稳定性和反应性	Stability and Reactivity		
稳定性	稳定。	聚合危害	不聚合。
禁配物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。	避免接触条件	潮湿空气。
分解产物	可能产生有害的毒性烟雾。		
11. 毒理学资料	Toxicological Information		
急性毒性	LD50	无资料	LC50
			无资料
刺激性	家兔经眼：1%重度刺激。家兔经皮：50mg/24 小时，重度刺激。		
亚急性和慢性毒性	无资料		
12. 生态学资料	Ecological Information		
生态毒性	无资料		
生物降解性	无资料		
非生物降解性	无资料		
其它有害作用	由于呈碱性，对水体可造成污染，对植物和水生生物应给予特别注意。		
13. 废弃处置	Fire-fighting Measures		
废弃物质	废碱（HW35）。		
废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入废水系统。		
废弃注意事项	无资料		
14. 运输信息	Transport Information		
UN 编号	1823	包装类别	II、III
包装标志	主	腐蚀品	次
	通常采用为普通碳素钢制作的槽罐车、船舶散装，浓度大于 45%或特殊品质要求		

包装方法	的液碱宜采用含镍（Ni）不锈钢制作的槽罐车、船舶散装。
运输注意事项	铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。

表 5.6-4 对甲苯磺酸理化性质一览表

物质名称	对甲苯磺酸	分子式	C ₇ H ₈ O ₃ S	分子量	172	CAS No.	104-15-4
物化特性	白色晶体、可燃，水中放出有毒气体硫化氢			危险性类别		第8.2 类碱性腐蚀品（82001）	
沸 点（℃）	140			相对密度		1.24g/m3	
熔 点（℃）	38（无水）			相对密度（空气=1）		无资料	
饱和蒸气压：	2.7*10-6mmHg(25℃)			溶解性	易溶于水、醇、醚		
临界温度(℃)	无意义			临界压力（MPa）		无意义	
闪 点（℃）	41℃			爆炸极限%(V/V)		无意义	
灭火剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土						
灭火方法	消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火						
危险特性	受高热分解产生有毒的硫化物烟气。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、硫化物。						
急性毒性	LD50	400mg/kg 小鼠经口 2500 mg/kg 大鼠经口		LC50	无资料		

健康危害

吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。本品对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。

吸入后，可引起喉、支气管的痉挛、水肿，化学性肺炎或肺水肿。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。燃爆危险：本品可燃，具强刺激性。

急救措施

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

泄漏应急处理

隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。

储运注意事项

储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。库房通风低温干燥；与碱分开存放。

环境影响

对环境有危害，对水体和大气可造成污染。

表 5.6-5 二氧戊环理化性质一览表

1.化学品及企业标识		ChemicalProductandCompanyIdentificaion	
化学品中文名	1,3-二氧戊环	化学品英文名	1,3-dioxolane
其它中文名	乙二醇缩甲醛	其它英文名	
危险货物编号	32096		
2.成分/组成信息		Composition/InformationonIngredients	

	主要有害物成份	分子式	分子量	含量（%）	CASNo.
1	1,3-二氧戊环	C3H6O2	74.08		646-06-0
3.危险性概述			HazardsSummarizing		
危险性类别	第3.2类中闪点液体				
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
健康危害	本品为麻醉剂，蒸气有刺激作用。				
燃爆危险	本品易燃，具刺激性。				
4.急救措施			First-aidMeasures		
皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。				
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。				
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
食入	饮足量温水，催吐。就医。				
5.消防措施			Fire-fightingMeasures		
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。				
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、1211灭火剂、干粉、砂土。用水灭火无效。				
6.泄漏应急处理			AccidentalReleaseMeasures		
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
7.操作处置与储存			Handlingandstorage		
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。				
储存注意事项	通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
8.接触控制/个体防护			ExposureControls/PersonalProtection		
职业性接触毒物危害程度分级		无资料	最高容许浓度（mg/m3）		无资料

时间加权平均容许浓度（mg/m3）		无资料		短时间接触容许浓度（mg/m3）		无资料					
监测方法		无资料									
工程控制		生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。									
呼吸系统防护		可能接触其蒸气时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。									
眼睛防护		戴化学安全防护眼镜。									
身体防护		穿防静电工作服。									
手防护		戴橡胶耐油手套。									
其它防护		工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。									
9.理化特性				pHysicalandChemicalProperties							
产品外观与性状		水白色液体。									
熔点（℃）		-95		沸点（℃）		74		相对密度（水=1）		1.06	
闪点（℃）		2(0℃)		饱和蒸汽压（kPa）		9.33(20℃)		相对蒸汽密度（空气=1）		2.6	
燃烧热（kJ/mol）		无资料		临界温度（℃）				临界压力（MPa）			
辛醇/水分配系数		无资料		引燃温度（自燃温度，℃）				无资料			
爆炸上限（V/V%）		无资料		爆炸下限（V/V%）				无资料			
溶解性		溶于水。									
主要用途		用作低沸点化合物的溶剂，及油脂、蜡、染料及纤维素衍生物的萃取剂。									
10.稳定性和反应性				StabilityandReactivity							
稳定性		稳定									
避免接触条件		无资料									
禁配物		酸类、强氧化剂。									
聚合危害		不聚合									
燃烧（分解）产物		一氧化碳、二氧化碳									
11.毒理学资料				ToxicologicalInformation							
急性毒性		LD50		LD50：3000 mg/kg(大鼠经口)； 8480 mg/kg(兔经皮)		LC50		LC50：20650mg/m3，4小时(大鼠吸入)			
亚急性和慢性毒性		无资料									
刺激性		无资料									
12.生态学资料				EcologicalInformation							
生态毒性		无资料									
生物降解性		无资料									
非生物降解性		无资料									
其它有害作用		无资料									

13.废弃处置			Fire-fightingMeasures		
废弃物性质	无资料				
废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。				
废弃注意事项	无资料				
14.运输信息			TransportInformation		
UN编号	1166		包装类别	II	
包装标志	主	易燃液体	次		
包装方法	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。				
运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。				

表 5.6-6 甲醇理化性质一览表

标识	中文名：甲醇			危险货物编号：32058		
	英文名：methyl alcohol			UN 编号：1230		
	分子式：CH4O		分子量：32.04		CAS 号：67-56-1	
理化性质	外观与性状	无色澄清液体，有刺激性气味。				
	熔点（℃）	-97.8	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	1.11
	沸点（℃）	64.8	饱和蒸气压（kPa）		13.33（21.2℃）	
	溶解性	溶于水				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入。				
	毒性	LD50：5628mg/kg（大鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮）； LC50：83776mg/m3，4 小时（大鼠吸入）				
	健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代射性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		CO、CO2	
	闪点(℃)	11	爆炸上限（v%）		44	
	引燃温度(℃)	385	爆炸下限（v%）		5.5	
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃				

	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土
泄漏处理措施	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置	
储运注意事项	储存于干燥、清洁的仓间内，注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。	

表 5.6-7 甲酸理化性质一览表

标识	中文名：甲酸；蚁酸				危险货物编号：81101					
	英文名：Formic acid				UN 编号：1779					
	分子式：CH ₂ O ₂		分子量：46.03		CAS 号：64-18-6					
理化性质	外观与性状		无色透明发烟液体，有强烈刺激性酸味。							
	熔点（℃）	8.2	相对密度(水=1)		1.23	相对密度(空气=1)	1.59			
	沸点（℃）	100.8	饱和蒸气压（kPa）			5.33/24℃				
	溶解性		与水混溶，不溶于烃类，可混溶于醇。							
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收。							
	毒性		LD ₅₀ : 1100mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 15000mg/m ³ , 15 分钟(大鼠吸入)							
	健康危害		主要引起皮肤、粘膜有刺激症状。其表现有结膜充血、鼻炎、支气管炎；皮肤接触可引起炎症和溃疡。误服甲酸可至死(致死量约 30 克)。除消化道症状外，常因急性肾功衰竭或呼吸功能衰竭而死亡。慢性中毒：可有血尿和蛋白尿。皮肤接触可引起炎症和溃疡。偶有过敏反应。							
	急救方法		皮肤接触：脱去污染的衣着，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。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。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，给饮牛奶或蛋清。立即就医。							
燃烧爆炸危险性	燃烧性		可燃		燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。			
	闪点(℃)		68.9（开杯）		爆炸上限（v%）		57.0			
	引燃温度(℃)		410		爆炸下限（v%）		18.0			
	危险特性		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。与强氧化剂可发生反应。具有较强的腐蚀性。							
	建规火险分级		乙		稳定性		稳定		聚合危害	不聚合
	禁忌物		强氧化剂、强碱、活性金属粉末。							

	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。搬运时应轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以将地面洒上苏打灰，用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如果大量泄漏，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	消防人员须穿全身防护服、佩戴氧气呼吸器灭火。用水保持火场容器冷却，并用水喷淋保护去堵漏的人员。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。

表 5.6-8 矿物油理化性质一览表

中文名称	废矿物油		相对分子量	300~500
理化性质	熔点	-10~30℃	运动黏度	25~30（100℃，mm/s）
	沸点	250~535℃	闪点	170℃
	外观气味	浅黄色、黄色、棕色液体		
	主要成分	矿物油：链烷烃、环烷烃、芳烃，以及含氧、含氮、含硫有机化合物和胶质；植物油。		
	溶解性	不溶于水		
稳定性和危险性	可燃液体，遇明火、高热可燃。禁忌物：强氧化剂。			
毒理学资料	/			

表 5.6-9 CO 理化性质一览表

标识	中文名	一氧化碳	英文名	carbon monoxide
	分子式	CO	分子量	28.01
理化性质	沸点	-191.4℃	外观气味	无色无臭气体
	熔点	-199.1℃	密度	——
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂		
毒性及健康危害	健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧.急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。			
	急性毒性：LC ₅₀ 2069mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧产物	二氧化碳
	闪点	<-50℃	稳定性	稳定
	危险特性	一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。		
	灭火方法	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、泡沫、二氧化碳、干粉。		
防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。		
	眼睛防护	一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜		
	身体防护	穿防静电工作服		

	手防护	戴一般作业防护手套。
	其他	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏 应急 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
急救 措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。

5.6.2 生产系统危险性识别

5.6.2.1 生产系统风险识别

生产过程中生产装置及公用工程等存在的风险因素主要为火灾、爆炸、有毒物质引起的中毒窒息等。具体分析如下：

一、火灾、爆炸危险因素分析

1、本项目生产装置大多属于甲、乙类火灾危险性。生产过程中的甲醛、二氧戊环等物质均易燃易爆或可燃物质，这些物料一旦泄漏，同空气形成爆炸性混合物，遇火源能引发火灾、爆炸事故。造成物料泄漏的原因主要有以下情况：a.设计施工缺陷、材质不合格、腐蚀破裂等；b.阀门、法兰本体破裂，管道与设备连接处破裂；c.仪表（压力表、温度计、液位计、流量计等）、阀门、法兰密封不严密；d.工艺条件失控，设备超温超压；e.物理的骤冷、急热造成设备破裂；f.撞击或人为破坏；g.其他意外情况如自然灾害等。

2、如果输送易燃物料的管线泄漏，易燃气体或蒸气与空气混合，当浓度到达爆炸极限范围内时，遇到火源就会发生爆炸事故，若遇高温或明火，但未在爆炸极限范围内时，则可能发生火灾事故。“管线泄漏”产生的条件与原因主要有：a.腐蚀造成管线泄漏；b.人为破坏导致管线泄漏，比如工程施工、偷盗等；c.自然灾害造成管线泄漏；d.管线附件（法兰、弯头、阀门等）泄漏；e.施工质量不良造成管线泄漏，如焊条选用不当、焊接缺陷多、防腐保温层施工质量差等。另外，当输送易燃物料的管道接触高温热源、受明火烘烤，或焊接作业时利用管线接地等均可能致使管线爆炸。

3、机泵区是设备集中、操作频繁、最容易泄漏和散发可燃气体的地方，机泵的超温超压运转、泵体和油封渗漏、防爆等级不够，操作失误等，均能引起跑油、着火以及泵损坏等事故。机泵容易发生火灾的主要部位有泵端面密封压力表

接头、法兰、阀门及管线弯头等处。机泵工作时，由于异常原因，输送管道或机泵发生堵塞现象，如果工作人员没有发现问题，机泵继续工作，可能造成机泵或连接的管道超压而发生破裂，泄漏的物料还可能产生二次火灾事故。

4、若装置的设备、设施、管道静电接地设施失效，输送管道的法兰、阀门连接处的电气连接锈蚀、断开，介质在输送过程中产生静电容易集聚并放电，引发火灾爆炸事故。

5、装置区的设备、设施、管道未设避雷接地装置或不完善、接地电阻不合格，雷击时就有可能引发火灾、爆炸事故。

6、装置开工是一个不稳定的操作过程，装置从常温逐渐升温达到正常操作指标，物料的引入、送出比较频繁，各个环节影响均较大，故比较容易发生事故。装置停车后、开车前，应使用惰性气体对设备、管道进行置换，否则会在设备、管道内形成爆炸性混合气体，引发爆炸事故。

7、装置停用、动火检修时，连接检修设备的管道如没有与生产系统有效地断开、隔离，或未对被检修的设备进行清洗、置换和动火分析，违章进行动火、烧焊作业，就存在发生爆炸的危险。进设备作业或检修时，使用的照明行灯，如果不防爆或没有保护罩，作业人员不慎将灯泡碰破造成灯丝暴露，以及灯泡接口产生的电火花，存在引发火灾、爆炸的危险。

8、该项目生产设备主要包括各种反应设备、塔、储罐、泵类以及管道设施等，其中有较多的压力容器和压力管道。在这些生产设备方面存在可能导致火灾爆炸等危险的因素主要有以下几种：

（1）材质选用不当。该项目部分原料具有腐蚀性，在设备的选用上，如设计选用材质方面存在问题时，在遇到有腐蚀作用的这些介质时将严重影响设备使用寿命，有可能引发事故。另外，真空系统在抽真空时易使设备抽瘪而报废。

（2）焊接缺陷。该项目中设备、储罐系统、压力管道系统如存在脱焊、虚焊等焊接缺陷，在运行时会引发泄漏，导致火灾、爆炸、中毒事故的发生。

（3）制造隐患。该项目需使用大量专业设备，如设备制造厂家制造设备时因制造技术、工艺不过关，设备存在质量隐患，在正常生产时有可能导致事故的发生。

（4）安全附件不全。设备的安全附件如安全阀、防爆膜、压力表、温度计、

防护罩、液位计、减压阀、视镜、报警器、密封盖不全，设备使用有可能构成隐患。将造成超温、超压、机械伤害、触电、泄漏、火灾、爆炸等安全事故。

(5) 密封不严。设备、管道、阀门的密封部位密封不严，在生产中出现介质泄漏，有可能引起事故。

(6) 安装不规范。该项目大量动设备、静设备如安装不规范，将对设备的安全使用构成隐患。

(7) 使用操作不当。如压力容器、压力管道管理操作失误、超压有可能引起爆炸。维修保养不当，如厂方维修技术水平不高、人员不足，设备维护、保养不当，也将对设备的安全使用构成隐患。

9、供配电系统由于使用到大量的电气设备，也可能造成火灾等事故，可能导致事故的情况如下：

(1) 变配电室可能发生火灾甚至爆炸事故，主要原因有：线路短路；可燃气体窜入，遇电火花发生火灾爆炸；负荷超载引起火灾；由于设备自身故障导致过热而引起火灾；设备避雷、接地不良引起雷电火灾等。另外，误操作，以及主要电气设备（变压器、避雷器、电缆等）没有定期检查、试验、维护而使绝缘老化也易引发火灾、爆炸事故。

(2) 变配电室没有挡鼠板，没有防小动物网，变配电室电缆出入口没有堵塞，有可能致使小动物窜入，从而引发短路、跳闸等故障，造成突然停电事故，有引起生产装置发生火灾爆炸和物料泄漏中毒的危险。

(3) 电缆、电力输送线当存在设备选型不当、材质不合格、安装质量不好等情况时，能发生短路或漏电，或由于电负荷过载，均能导致电气设施过度发热，引发电器、电缆的绝缘材料或附着物（如油脂、有机易燃物等）着火而发生火灾。埋地电缆如果在地面没有明显标示，动土时没有电气人员配合，就容易造成电缆短路，发生事故。

(4) 动力电缆的保护铅皮损坏或运行中电缆绝缘损伤；电缆长时间过负荷运行造成电缆过分干燥时；电缆接头盒的中间接头因压接不紧、焊接不牢或接头材料选择不当；运行中接头氧化、发热流胶或灌注在接头盒内的绝缘剂质量不符合要求，灌注时盒内存有空气，以及电缆盒密封不好，漏入水或潮湿气体等引起绝缘击穿；电缆端头表面受潮、引出线间绝缘处理不当或距离过小；外界的火源

和热源侵害电缆时，均有可能引起电缆火灾。

(5) 由于生产过程中的物质均易燃易爆，因此如果在爆炸危险区域内的配电箱及电气设备、仪表、照明灯具、开关不防爆或防爆级别不够，存在引发火灾爆炸的危险。

(6) 生产装置、放空管的避雷装置不完善、接地电阻不合格，雷击时就有可能引发火灾、爆炸事故。

二、中毒窒息危险因素分析

装置中的甲醛、二氧戊环等原料与产品有一定的毒性，对人体有不同的毒害作用。当装置的各种设备、容器、机泵、管线等因各种原因发生有毒物料泄漏时，如果作业场所的局部排风设施通风效果不良，不能有效地防止有毒气体或蒸气积聚，人员未按规定佩戴符合规定的劳保或应急用品，吸入会造成急性中毒，长期在有毒场所作业会造成慢性中毒、职业病。

在装置吹扫置换、氮封中使用到的氮气为惰性气体，若氮气发生泄漏，人员短时间吸入高浓度氮气，可出现迅速昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。

在检修作业中也易引发中毒事故。如进入设备内作业之前没作含氧及有毒气体分析，设备内缺氧或含氧量低于 20%，或有其它气体窜入其内；违章检修，相关联的管线没加盲板；没佩戴防护用品等情况下都可能发生窒息中毒事故。

三、腐蚀及化学灼伤有害因素分析

本项目具有腐蚀性的物质包括对甲苯磺酸、液碱等，它们如发生泄漏，溅及到设备、管线，可导致其腐蚀，接触无防护设施的仪表，可导致仪表损坏、失灵，大量泄漏对建筑物可产生腐蚀。设备、管道连接处、泵的密封容易发生泄漏，施工选材与设计要求不相符，也易发生腐蚀而泄漏。

由于设备、管道等安装质量差、材质缺陷及设备老化、振动或腐蚀、运转时间过长等，可能造成各种腐蚀性物料泄漏，如溅及工作人员眼睛、皮肤，则会造成灼伤事故。在对输送过含有腐蚀性物料的设备检修前没有对其彻底清理，检修人员就进入检修，则极易造成眼睛、皮肤、呼吸道的化学灼伤。

5.6.2.2 储运装卸系统风险识别

一、装卸过程危险性分析

①在装卸易燃易爆危险化学品时，因泄漏、超装或密闭不好，同时由于物料

流速过快产生静电，加之防静电接地损坏或者因接地电阻超过设计规范、或因地质勘探不准确全面，致使接地处土壤导电率下降，静电不能得到及时释放；因碰撞产生火花；或遇其它明火、高温等，从而引起燃烧、爆炸事故。且多数危险物料要求轻装轻卸，以免产生摩擦、撞击等，若操作人员不按规范操作，野蛮装卸，也有可能造成爆炸、火灾事故，而引发次生/伴生的环境污染。

②装卸过程中管道损坏、破裂以及运输过程中运输车辆储槽损坏、破裂均会导致物料泄漏或操作人员在装卸过程中不严格按操作规程装卸，碰撞及静电积累产生火花，可引起火灾爆炸事故。

③装卸车设备、管道若未静电接地，或设置的静电接地失效或违章操作，在输送、装卸危险品的过程中，会发生静电集聚放电，存在火灾爆炸的危险。

④装卸车鹤管未与槽车等电位连接，致使电荷积聚，可能导致火灾爆炸。

⑤在装卸过程中，若管道、设备连接不当或拉脱以及罐体长期缺乏检维护而造成破裂，将产生泄漏、喷射，造成物料流失，进入道路附近的水体、土壤等，而引发次生的环境污染。

⑥在装卸过程中，操作人员缺乏安全意识及相关安全技能，若未严格按照操作规程进行操作则可能造成泄漏事故发生，进而引起环境污染。

⑦装卸车相关安全附件达不到相应的配备要求，安全附件不到位则可能引发事故造成环境污染。

二、存储系统危险性分析

a 储罐

①乙二醇、二氧戊环、有机废液等罐体焊缝的开裂、构件（如接管或人孔法兰）的泄漏，以及操作不当造成的满罐、超压，致使发生泄漏事故，引发中毒及火灾爆炸事故。

②由于储罐的焊缝经风、雨的常期侵蚀、锈蚀等原因造成罐体焊缝泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

③管道、连接法兰、阀门等由于焊接缺陷或安装质量不符合规范要求，而造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

④储罐在作业时，液体的液位都在发生上升或下降，如果储罐液位计控制不好、失灵或发生误操作都有可能发生冒罐跑料。

⑤防晒涂料失效或绝热设施故障，高温季节罐区环境及罐体温度升高，使罐内压力发生变化，造成罐体开裂、爆炸。

⑥物料储罐区的电气设备、设施的主要危险是触电事故和超负荷引起的火灾、爆炸事故。

b 输送泵

本项目使用输送泵将反应物导入到反应釜中，输送泵在运行中有可能产生以下危险因素。

①泵密封损坏、壳体破裂、法兰破裂，导致发生泄漏，引发中毒、火灾爆炸事故。

②泵的轴封磨损或损坏，造成泄漏，如通风不良，易造成人员的中毒伤害。

③机泵为高速旋转的机械，防护不当可造成人员的机械伤害。

c 管道

本项目甲醛、乙二醇、有机废液、二氧戊环等物料输送过程均通过管道完成，管道输送过程中存在泄漏危险性。造成泄漏的主要危险因素有：

①管道系统由于超压运转法兰密封不好，阀门、旁通阀、安全阀泄漏，会造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

②管道施工不当，焊接有缺陷，会造成物料的泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

③管道、管件、阀门和紧固件严重腐蚀、变形、移位和破裂均可发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

④物体打击或重物碰撞也可能导致管道、阀门、法兰损坏造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

改建项目储罐与生产车间之间物料主要通过管道进行转移，由于项目生产车间布局紧凑，物料输送管道长度较短，管线架空有管廊保护且有防静电措施，发生事故的的概率极低，化工行业储运系统危险性分析见下表。

表 5.6-10 化工行业储运系统危险性分析

序号	装置/设备名称	潜在风险事故	事故产生模式	预防措施
1	物料输送管道	阀门、法兰以及管道破裂、泄漏	物料泄漏并引发火灾	合理设计，加强监控，关闭上游阀门，准备灭火
2	槽车、接收站及罐区的管线	阀门、法兰以及管道破裂、泄漏	物料泄漏并引发火灾	

3	储槽和储罐区	阀门、管道破裂泄漏	物料泄漏并引发火灾	加强监控, 采取堵漏措施
		储罐破裂、突爆	物料泄漏并引发火灾、爆炸	加强监控, 准备消防器材扑灭火灾
4	运输车辆	阀门、管道破裂泄漏	物料泄漏并引发火灾	严格按交规, 在规定的线路行驶
		车辆交通事故	物料泄漏并引发火灾	

综合以上分析, 项目主要危险源为项目生产装置、罐区等。

5.6.2.3 生产工艺风险识别

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录》(安监总管三[2009]116 号) 以及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3 号) 可知, 改扩建项目不涉及危险化工工艺。

5.6.2.4 环保设施危险危害因素分析

项目废气处理装置存在处理失效的风险, 废气污染物无法得到有效的去除, 将会对周围环境造成较大的影响。

5.6.3 危险物质向环境转移的途径识别

改建项目主要原料种类较少, 其中甲醛、有机废液等属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 中重点关注的风险物质。上述物质发生泄漏、火灾、爆炸风险事件时, 会对周围大气环境造成较大不利影响。

改建项目位于鲁南高科技化工园区, 该园区内配套设施齐全; 项目废水收集于稀醛槽, 定期排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收后, 进入鲁化污水处理厂。厂区依托兖矿鲁南化工有限公司初期雨水池、事故水池和三级防控体系, 雨水外排口截止阀处于常闭状态, 项目事故废水可以做到控制在兖矿鲁南化工有限公司厂界内, 事故废水不会汇流至周边河流, 本项目事故状态下不会对周边地表水体水质产生影响。

项目罐区、危废库、稀醛槽等为重点防渗区, 采取了重点防渗措施后, 事故状态下废水不会对周围地下水环境造成影响。项目罐区物料泄漏情形发生时, 储罐泄漏会存储在围堰中。项目涉及的罐区储存物料中无毒性较大类物质, 不会破坏防渗层, 对地下水影响较小。

5.6.4 风险识别结果

根据工艺流程及生产特点，本次评价在风险识别的基础上图示危险单元分布，主要为项目装置区和罐区等，具体见图 5.6-1。

项目可能发生的风险事故包括火灾、爆炸及有毒有害物质的泄漏。火灾、爆炸过程中，释放大量能量，同时燃烧产生的 CO 等污染物，以及燃烧物料本身，均会以废气的形式进入大气。泄漏、火灾、爆炸等产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。燃烧事故应急处置过程中会产生次生废水、固体废物等污染物。

事故状态下产生消防废水、冲洗废水、泄漏物、污染雨水等事故废水。在管理不善、雨污水排放系统闸阀未有效关闭的情况下，进入项目周边地表水，造成地表水污染事故；未经处理直接排入污水管道时，可能造成管道腐蚀，进入污水处理厂则可能对污水处理厂的正常运行造成冲击；进入土壤则可影响土壤结构，导致土壤污染等。同时会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，进而污染地下水。综上，改建项目环境风险识别表具体见表 5.6-11。

表 5.6-11 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产装置区	反应釜、塔器、容器	甲醛、乙二醇、有机废液、二氧戊环等	泄漏及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。	大气、地表水、地下水	周围居民区及企事业单位、地表水、地下水。
2	储罐区	储罐	乙二醇、有机废液、二氧戊环等			
3	管道	罐区至装置区	乙二醇、有机废液、二氧戊环等			
4		厂界至装置区	甲醛			

5.7 风险事故情形分析

5.7.1 化工事故资料

根据资料报道，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见表 5.7-1。

表 5.7-1 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数 (%)
化学品的物质形态	液体	47.8
	液化气	27.6

事故原因	气体	18.8
	固体	8.2
	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素（地震雷击）	15.2

从上表可以看出，液体化学品最易发生事故；机械故障最易导致事故发生。

近几年国内化工行业 116 次主要原因统计分析结果见表 5.7-2。

表 5.7-2 国内主要化工事故原因统计结果（引自《全国化工事故案例集》）

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比（%）
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	智慧失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

由上表可见，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事故最多，占 65% 以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。

据美国 J&H Marsh&McLennan 咨询公司《世界石油化工行业近 30 年来发生的 100 例重大财产损失事故》（损失在 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故）统计，其在各类装置中的分布情况列于表 5.7-3 中。

表 5.7-3 易发生事故装置统计一览表

装置类别	所占比例(%)
罐区	16.80
聚乙烯等塑料	9.50
乙烯加工	8.70
天然气输送	8.40
乙烯	7.30
加氢	7.30
催化空分	7.30
烷基化	6.30
油船	6.30
焦化	4.20

蒸馏	3.16
溶剂脱沥青	3.16
橡胶	1.10
合成氨	1.10
电厂	1.10

从各装置发生事故的分布情况可以看出，罐区事故率最高，达 16.80%；聚乙烯等塑料、乙烯加工、天然气输送、乙烯、加氢、催化空分的事故率，均达 7.30%以上。按发生事故原因分类列于表 5.7-4。

表 5.7-4 事故原因分类情况一览表

序号	事故原因分类	事故频率（%）
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.4
6	雷击、自然灾害	8.2

分析国外石油化工装置事故发生的原因，可以看出事故的起因多为阀门管线泄漏，达 35.1%，此外，泵设备故障和操作不当也能酿成重大事故，应杜绝违章操作和误操作。

5.7.2 事故树分析

项目生产过程安全隐患主要是有毒物质泄漏引发的中毒事故及对环境的影响，根据上表，液体化学品最易发生事故，罐区事故率最高，国内企业因人为因素导致事故发生最多，因此需特别加强对存储，本项目主要是输送管道的安全管理。事故管道系统事故树分析见下图：

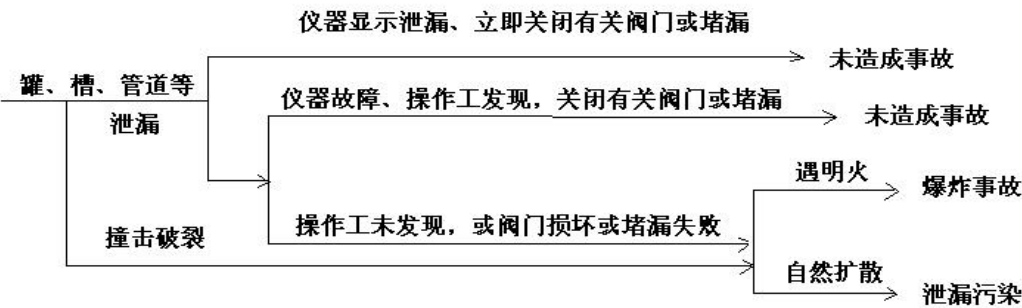


图 5.7-1 罐、槽、管道系统事件树示意图

从图 5.7-1 中可知，事故树分析表明，储罐、管道等设备物料泄漏，可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故；生产设施异常，可能引发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。

5.7.3 项目风险事故情形设定

在不考虑自然灾害如大地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于拟建项目的工程特点，确定潜在风险类型为物质泄漏风险，事故可能发生在生产装置、输送系统等不同地点。

项目可能发生风险事故的原因主要有：①管线破裂；②阀门损坏；③设备老化、腐蚀严重；④违规操作导致泄漏。其中，①、②、③项通过采购质量良好的设备，并且定期检修和更换等措施，可使其发生的可能性降至最小；④项需要在生产中严格按照操作规程进行，与员工技术水平、安全意识有较大关系。

本次环境风险评价发生事故主要部位为罐区及生产装置区输送管道、阀门等破损造成泄漏、爆炸、火灾事故。《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E 给出了泄漏频率的推荐值，具体概率见表 5.7-5。

表 5.7-5 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-5}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-5}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径≤75mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm<内径≤150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径>150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径(最大50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径(最大50mm)	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径(最大50mm)	$3.00 \times 10^{-7}/h$

装卸软管	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/\text{h}$
	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径(最大50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/\text{h}$
	装卸臂全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/\text{h}$

根据上表结合改扩建项目风险源类型和特点，项目风险事故主要考虑装置区内甲醛输送管道 DN15 发生泄露，物料连接管道总长度约为 10m，外部有 DN45 套管内充热水进行伴热，内径为 38.1mm，本次评价按照甲醛输送管道与外部套管在法兰连接处全破裂，泄漏概率取值 $1 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ ，则管道泄漏概率为 $1 \times 10^{-5}/\text{a}$ 。

5.7.4 源项分析

一、泄漏量计算

1、液体泄漏

$$Q = C_d A \rho \sqrt{2gh + \frac{2(p - P_0)}{\rho}}$$

式中， Q —液体泄漏速度，kg/s

C_d —液体泄漏系数，按照附录 F 表 F.1 取 0.65；

A —泄漏口面积， m^2 ；

ρ —泄漏液体密度， kg/m^3 ；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

g —重力加速度， m/s^2 ；

h —泄漏口之上液位高度，m。

拟建项目风险物质储罐泄漏量计算结果见表 5.7-6。

表 5.7-6 拟建项目液体风险物质泄漏量计算

物质	C_d	$A (\text{m}^2)$	$P (\text{kg}/\text{m}^3)$	$h (\text{m})$	$P (\text{pa})$	$P_0 (\text{pa})$	$Q (\text{kg}/\text{s})$	$t (\text{min})$	泄漏量t
67%甲醛溶液	0.65	0.000177	1080	0	500000	101325	3.37	10	2.02

二、蒸发量计算

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。DN15 的 67%甲醛溶液输送管道外部有 DN45 热水套管，如果整个管道发生破裂，67%甲醛溶液会先与水发生混合，进行稀释，此时被稀释的约 30%甲醛溶液的沸点更接近水的沸点，远远大于环境温度，本次以质量蒸发予以计算。质量蒸发量按照《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 中

推荐的计算公式计算。其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

α, n ——大气稳定度系数，取值见表 5.7-7；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数；8.314J/mol·k；

T_0 ——环境温度，K；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m。

表 5.7-7 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰面积做为液池面积；当围堰过大或无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。项目区液池等效半径见表 5.7-8。

表 5.7-8 拟建项目液池等效半径

工艺名称	围堰面积，m ²	液池面积，m ²
半缩醛甲醛输送管道处	500	143.14

假定泄漏后应急时间 30 分钟，在此时间后，液体蒸发得到控制，计算蒸发量。本次按照最不利气象条件进行考虑，大气稳定度为 F。经计算甲醛质量蒸发速率为 0.311kg/s，蒸发量为 559.8kg。

三、火灾伴生/次生污染物产生量估算

项目火灾事故考虑甲醛泄漏后遇明火发生火灾，火灾发生后立即启动应急预案，通过连锁保护装置，切断管道阀门与其余装置的联系，不让火灾进行扩散。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），火灾伴生/次生中 CO 产生量的计算公式如下：

$$G_{CO} = 2330 \times q \times C \times Q$$

式中： G_{CO} ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中碳的含量，甲醛按 40%计；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6%；本次评价取值 3%；

Q ——参与燃烧的物质质量（t/s）。

根据上述公式，火灾事故源强见表 5.7-9。

表 5.7-9 一氧化碳产生量计算表

危险物质	物质中碳含量/（%）	化学不完全燃烧值/（%）	参与燃烧的物质质量/（t/s）	CO产生速率/（kg/s）	燃烧时间/（min）	产生量/kg
甲醛	40	3	0.0023	0.06	30	115.75

四、事故源强汇总

拟建项目风险事故源强汇总见表 5.7-10。

表 5.7-10 事故状态下源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	燃烧/泄漏速率kg/s	燃烧/泄漏时间min	最大燃烧/泄漏量t	蒸发速率kg/s	蒸发时间min	蒸发量kg
1	甲醛输送管道泄漏	半缩醛制备单元	甲醛	大气	3.37	10	2.02	0.311	30	559.8
3	甲醛管道泄漏引发火灾	半缩醛制备单元	CO	大气	0.06	30	0.116	/	/	/

5.8 风险预测与评价

5.8.1 有毒有害物质在大气中的扩散

5.8.1.1 预测模式筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，推荐模型清单中主要包括 SLAB 模型和 AFTOX 模型，其中 SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素，通常采用理查德森数（ Ri ）作为标准进行判断。

持续排放的理查德森数的计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。

理查德森数计算结果见表 5.8-1。

表 5.8-1 理查德森数计算参数及结果一览表

污染物	计算参数								R_i
	环境气压 kPa	释放温度℃	摩尔质量 kg/kmol	ρ_{rel} kg/m ³	ρ_a kg/m ³	Q kg/s	D_{rel} m	U_r m/s	
甲醛	101	80	30	1.07	1.1854	0.311	13.5	1.5	-0.18
CO	101	120	28	0.87	1.1854	0.06	13.5	1.5	-0.16

经判定，甲醛和 CO 的理查德森数 R_i 均 $< 1/6$ ，因此拟建项目甲醛和 CO 烟团为轻质气体。选取《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐的 AFTOX 模型，该模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放及液池蒸发气体的扩散模拟。

5.8.1.2 预测范围与计算点

本次环境风险预测采用环保部重点实验室推荐的 EIAPro2018 预测软件进行模拟，预测范围根据软件计算结果选取，即预测因子的浓度达到评价标准（毒性终点浓度）的最大影响范围。计算点网格间距为 100m，特殊计算点为项目周围近距离村庄、政府机关等敏感保护目标。

5.8.1.3 模型参数

按照导则中关于二级评价的要求，选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

拟建项目大气风险预测主要模型参数见表 5.8-2。

表 5.8-2 拟建项目大气风险预测主要模型参数

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度	117.279684	117.279684
	事故预案纬度	34.982902	34.982902
	事故预案类型	甲醛管道泄漏	甲醛泄漏遇明火发生火灾次生 CO
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	地表粗糙度/m	1	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度	--	

5.8.1.4 大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，选择甲醛、CO 的大气毒性终点浓度值做为预测评价标准，各风险物质大气毒性重点浓度见表 5.8-3。

表 5.8-3 拟建项目危险物质大气毒性终点浓度

危险物质	CAS号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
甲醛	50-00-0	69	17
CO	630-08-0	380	95

5.8.1.5 预测结果

1、甲醛管道泄漏

（1）一般计算点影响情况经预测，最不利气象条件下，甲醛输送管道泄漏后 60min 内，危险源下风向不同距离处甲醛的最大浓度见表 5.8-4，最大影响范围图见图 5.8-1。

表 5.8-4 最不利条件下甲醛泄漏后不同距离处轴线落地浓度

序号	距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)	序号	距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1	10.00	0.11	29252.00	51	2510.00	34.59	7.70
2	60.00	0.67	2562.00	52	2560.00	35.34	7.50
3	110.00	1.22	1078.80	53	2610.00	36.00	7.31
4	160.00	1.78	604.13	54	2660.00	36.66	7.13
5	210.00	2.33	391.41	55	2710.00	37.31	6.95
6	260.00	2.89	276.88	56	2760.00	37.97	6.79
7	310.00	3.44	207.66	57	2810.00	38.72	6.63
8	360.00	4.00	162.38	58	2860.00	39.38	6.47
9	410.00	4.56	130.99	59	2910.00	40.03	6.33
10	460.00	5.11	108.27	60	2960.00	40.69	6.19
11	510.00	5.67	91.23	61	3010.00	41.34	6.05
12	560.00	6.22	78.09	62	3060.00	42.00	5.92
13	610.00	6.78	67.73	63	3110.00	42.76	5.80
14	660.00	7.33	59.40	64	3160.00	43.41	5.68
15	710.00	7.89	52.59	65	3210.00	44.07	5.56
16	760.00	8.44	46.94	66	3260.00	44.72	5.45
17	810.00	9.00	42.20	67	3310.00	45.38	5.34
18	860.00	9.56	38.18	68	3360.00	46.13	5.24
19	910.00	10.11	34.74	69	3410.00	46.79	5.14
20	960.00	10.67	31.77	70	3460.00	47.44	5.04
21	1010.00	11.22	29.18	71	3510.00	48.10	4.95
22	1060.00	11.78	26.92	72	3560.00	48.76	4.86

23	1110.00	12.33	24.92	73	3610.00	49.41	4.77
24	1160.00	12.89	23.15	74	3660.00	50.07	4.69
25	1210.00	13.44	21.57	75	3710.00	50.82	4.61
26	1260.00	14.00	20.15	76	3760.00	51.48	4.53
27	1310.00	14.56	18.88	77	3810.00	52.13	4.45
28	1360.00	15.11	17.73	78	3860.00	52.79	4.38
29	1410.00	15.67	16.59	79	3910.00	53.54	4.31
30	1460.00	16.22	15.84	80	3960.00	54.10	4.24
31	1510.00	16.78	15.14	81	4010.00	54.86	4.17
32	1560.00	17.33	14.50	82	4060.00	55.51	4.10
33	1610.00	17.89	13.90	83	4110.00	56.17	4.04
34	1660.00	18.44	13.35	84	4160.00	56.82	3.98
35	1710.00	19.00	12.83	85	4210.00	57.48	3.92
36	1760.00	19.56	12.34	86	4260.00	58.13	3.86
37	1810.00	20.11	11.89	87	4310.00	58.79	3.80
38	1860.00	20.67	11.47	88	4360.00	59.54	3.75
39	1910.00	21.22	11.07	89	4410.00	60.20	3.70
40	1960.00	21.78	10.69	90	4460.00	60.86	3.64
41	2010.00	22.33	10.34	91	4510.00	61.51	3.59
42	2060.00	28.49	10.01	92	4560.00	62.17	3.54
43	2110.00	29.24	9.69	93	4610.00	62.82	3.50
44	2160.00	29.90	9.40	94	4660.00	63.58	3.45
45	2210.00	30.56	9.11	95	4710.00	64.13	3.40
46	2260.00	31.31	8.85	96	4760.00	64.89	3.36
47	2310.00	31.97	8.59	97	4810.00	65.54	3.32
48	2360.00	32.62	8.35	98	4860.00	66.20	3.27
49	2410.00	33.28	8.12	99	4910.00	66.86	3.23
50	2460.00	33.93	7.90	100	5000.00	68.06	3.16

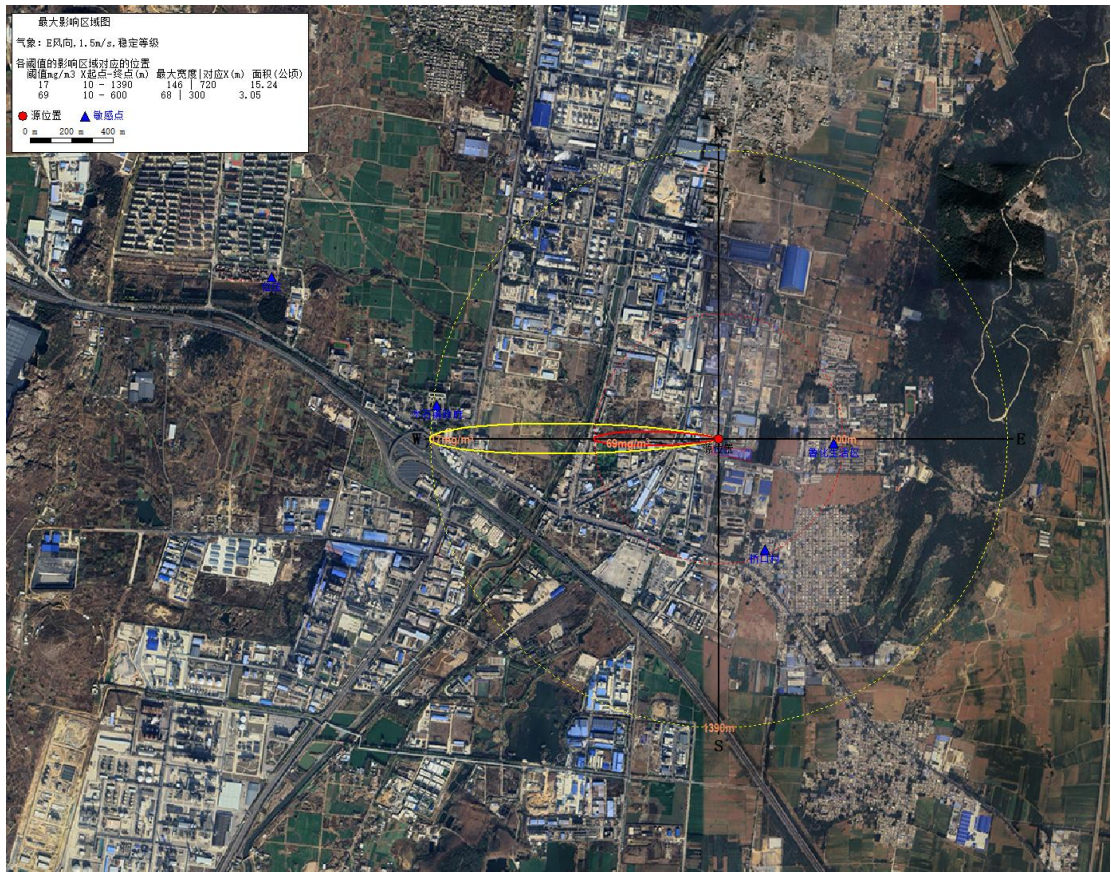


图 5.8-1 最不利气象条件下甲醛最大影响范围图

由表 5.8-4 和图 5.8-1 可以看出，甲醛泄漏事故后，甲醛在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，达到毒性终点浓度-1（69mg/m³）的最大影响范围 600m，到达时间为 6.67min，最半宽为 68m，最大半宽对应的 x 位置为 300m；达到毒性终点浓度-2（17mg/m³）的最大影响范围 1390m，到达时间为 15.4min，最大半宽为 146m，最大半宽对应的 x 位置为 720m。

（2）关心点影响情况

根据一般计算点影响情况，甲醛泄漏后，最不利气象条件下关心点空气中甲醛浓度随时间变化及超出评价标准持续时间见表 5.8-5，浓度随时间变化情况见图 5.8-2。

表 5.8-5 最不利气象条件下关心点甲醛浓度随时间变化情况（mg/m³）

序号	关心点	X	Y	最大浓度/时间（min）	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	木石镇政府	-1422	229	3.09E+01 15	0.00	0.00	3.09	3.09	3.09	0.00
2	鲁化生活区	492	44	0.00 15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	桥口村	162	-466	0.00 15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

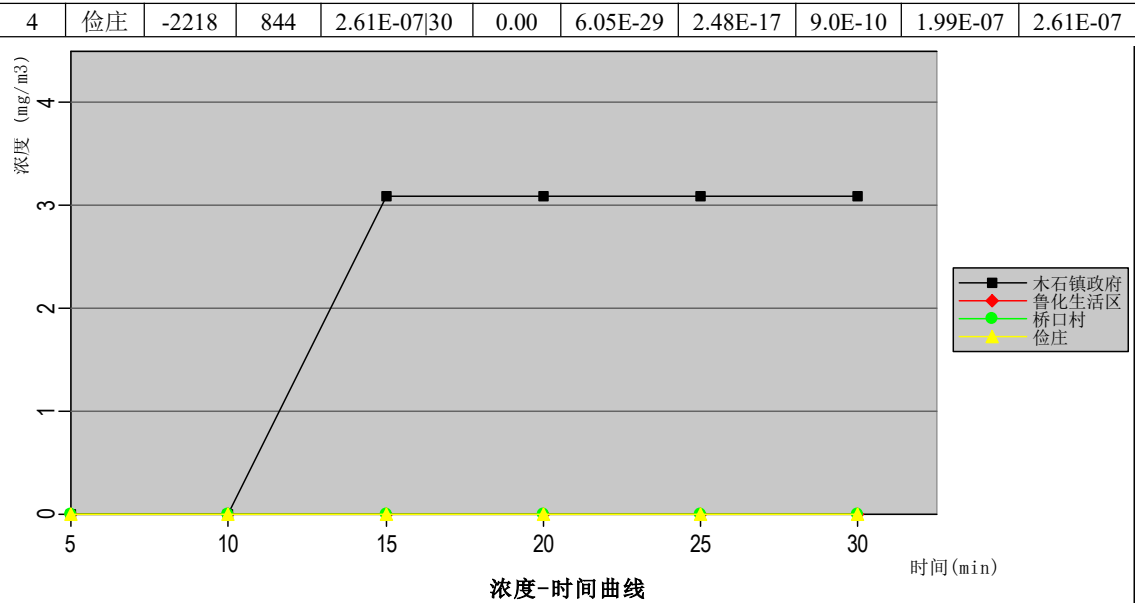


图 5.8-2 各关心点浓度-时间变化曲线图

由上表及图可看出，在最不利气象条件下，甲醛扩散到下风向最近敏感点木石镇政府最大浓度为 $3.09\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大浓度出现时间 15min，未超过大气毒性终点浓度-2，因此甲醛泄漏导致的甲醛扩散对周围环境影响可以接受。

2、甲醛泄漏引发火灾事故

(1) 一般计算点影响情况

经预测，最不利气象条件下，甲醛泄漏遇明火引发火灾次生 CO 后 60min 内，危险源下风向不同距离处 CO 的最大浓度见表 5.8-6，最大影响范围图见 5.8-3。

表 5.8-6 最不利条件下火灾次生 CO 不同距离处轴线落地浓度

序号	距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m³)	序号	距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m³)
1	10.00	0.11	29.12	51	2510.00	34.59	1.48
2	60.00	0.67	283.75	52	2560.00	35.34	1.44
3	110.00	1.22	160.49	53	2610.00	36.00	1.41
4	160.00	1.78	100.05	54	2660.00	36.66	1.37
5	210.00	2.33	68.18	55	2710.00	37.31	1.34
6	260.00	2.89	49.60	56	2760.00	37.97	1.31
7	310.00	3.44	37.86	57	2810.00	38.72	1.27
8	360.00	4.00	29.95	58	2860.00	39.38	1.25
9	410.00	4.56	24.36	59	2910.00	40.03	1.22
10	460.00	5.11	20.25	60	2960.00	40.69	1.19
11	510.00	5.67	17.14	61	3010.00	41.44	1.16
12	560.00	6.22	14.73	62	3060.00	42.00	1.14
13	610.00	6.78	12.81	63	3110.00	42.76	1.12
14	660.00	7.33	11.26	64	3160.00	43.41	1.09

15	710.00	7.89	9.99	65	3210.00	44.07	1.07
16	760.00	8.44	8.93	66	3260.00	44.72	1.05
17	810.00	9.00	8.04	67	3310.00	45.48	1.03
18	860.00	9.56	7.28	68	3360.00	46.13	1.01
19	910.00	10.11	6.63	69	3410.00	46.79	0.99
20	960.00	10.67	6.07	70	3460.00	47.44	0.97
21	1010.00	11.22	5.58	71	3510.00	48.10	0.95
22	1060.00	11.78	5.15	72	3560.00	48.76	0.94
23	1110.00	12.33	4.77	73	3610.00	49.51	0.92
24	1160.00	12.89	4.43	74	3660.00	50.07	0.90
25	1210.00	13.44	4.13	75	3710.00	50.82	0.89
26	1260.00	14.00	3.86	76	3760.00	51.48	0.87
27	1310.00	14.56	3.62	77	3810.00	52.13	0.86
28	1360.00	15.11	3.40	78	3860.00	52.79	0.84
29	1410.00	15.67	3.18	79	3910.00	53.54	0.83
30	1460.00	16.22	3.04	80	3960.00	54.10	0.82
31	1510.00	16.78	2.91	81	4010.00	54.86	0.80
32	1560.00	17.33	2.78	82	4060.00	55.51	0.79
33	1610.00	17.89	2.67	83	4110.00	56.17	0.78
34	1660.00	18.44	2.56	84	4160.00	56.82	0.77
35	1710.00	19.00	2.46	85	4210.00	57.48	0.75
36	1760.00	19.56	2.37	86	4260.00	58.13	0.74
37	1810.00	20.11	2.28	87	4310.00	58.89	0.73
38	1860.00	20.67	2.20	88	4360.00	59.54	0.72
39	1910.00	21.22	2.13	89	4410.00	60.20	0.71
40	1960.00	21.78	2.05	90	4460.00	60.86	0.70
41	2010.00	22.33	1.99	91	4510.00	61.51	0.69
42	2060.00	28.59	1.92	92	4560.00	62.17	0.68
43	2110.00	29.24	1.86	93	4610.00	62.82	0.67
44	2160.00	29.90	1.81	94	4660.00	63.58	0.66
45	2210.00	30.56	1.75	95	4710.00	64.23	0.66
46	2260.00	31.31	1.70	96	4760.00	64.89	0.65
47	2310.00	31.97	1.65	97	4810.00	65.54	0.64
48	2360.00	32.62	1.61	98	4860.00	66.20	0.63
49	2410.00	33.28	1.56	99	4910.00	66.86	0.62
50	2460.00	33.93	1.52	100	5000.00	68.06	0.61



图 5.8-3 最不利气象条件下 CO 最大影响范围图

由表 5.8-6 和图 5.8-3 看出，甲醛泄漏后遇明火发生火灾，造成此生污染物 CO 在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，达到毒性终点浓度-1（380mg/m³）的最大影响范围 30m，到达时间为 0.3min，最大半宽为 0m，最大半宽对应的 x 位置为 30m；达到毒性终点浓度-2（95mg/m³）的最大影响范围 160m，到达时间为 1.8min，最大半宽为 18m，最大半宽对应的 x 位置为 80m。

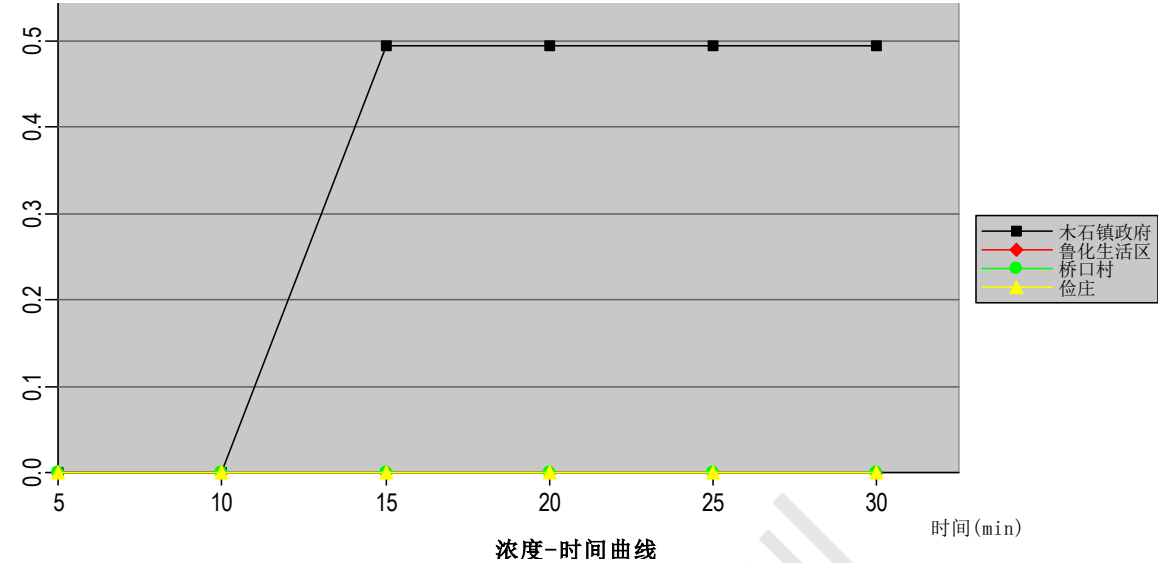
（2）关心点影响情况

根据一般计算点影响情况，火灾次生 CO 后，最不利气象条件下关心点空气中 CO 浓度随时间变化及超出评价标准持续时间见表 5.8-7、浓度随时间变化情况见图 5.8-4。

表 5.8-7 最不利气象条件下关心点 CO 浓度随时间变化情况（mg/m³）

序号	关心点	X	Y	最大浓度/ 时间（min）	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	木石镇政府	-1422	229	5.94E-01 15	0.00	0.00	5.94E-01	5.94E-01	5.94E-01	5.94E-01
2	鲁化生活区	492	44	0.00 15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	桥口	162	-466	0.00 15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	村									
4	俭庄	-2218	844	5.02E-08 30	0.00E+00	1.16E-29	4.77E-18	1.73E-10	3.83E-08	5.02E-08



由上表及图可以看出，在最不利气象条件下 CO 扩散在各敏感点的最大浓度均未超过大气毒性终点浓度-2，因此火灾次生 CO 对周围环境影响可以接受。

5.8.2 有毒有害物质在地表水中的运移扩散

1、事故情景

考虑环境风险物质的性质，地表水中运移扩散考虑易燃风险物质的影响。易燃风险物质泄漏后，引发火灾，产生消防废水。事故情况下，应启动雨水总排口、事故水池之间切换阀，将事故废水引入事故水池，防止事故废水经雨水总排放排出。故本次预测情景主要考虑甲醛发生泄漏后引发火灾事故，产生事故废水，未及时切换阀门，导致部分该事故废水经厂区雨水总排口排放，经园区雨水管网、园区雨水总排口进入小魏（沂）河，影响地表水环境。

预测河段起始断面为厂区邻近雨水排口，终点断面为甲醛贡献值达标断面。根据现状监测数据，小魏（沂）河甲醛未检出，本次评价已检出限的一半作为河流中甲醛背景值。根据预测结果，预测范围为邻近雨水排口断面至下游 2km。

2、预测模型

选用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 E 的 E.3.2.2 瞬时排放模型。

瞬时排放河流一维对流扩散方程的浓度分布公式为：

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

在 t 时刻，距离污染源下游 $x=ut$ 处的污染物浓度峰值为：

$$C_{\max}(x) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}} \exp(-kx/u)$$

式中：C (x,t) ——在距离排放口 x 处，t 时刻的污染物浓度，mg/L；

M——污染物的瞬时排放总质量，g；甲醛总泄漏量在 1.35t，项目装置区有事故废水收集系统，能够进入雨水管道的量相对较小，本次按照泄漏量的 4‰进行考虑，消防废水进入小魏（沂）河，则甲醛排放总质量在 5400g。

A——断面面积， m^2 ；根据小魏（沂）河长期水文监测数据，枯水期河流断面面积约为 $9m^2$ ；

E_x ——污染物纵向扩散系数， m^2/s ；经计算按 0.299 考虑；

X——离排放口距离，m；

t——排放口发生后的扩散历时，s；

k——甲醛污染物综合衰减系数， $1.73 \times 10^{-5}/s$ ，根据化学物质环境数据简表，甲醛在河流中半衰期为 41h；

u——断面流速，m/s，根据小魏（沂）河长期水文监测数据，枯水期河流流速为 0.04m/s。

3、预测结果

表 5.8-15 风险物质泄漏事故预测结果

X (m)	C (x, t) mg/L	本底值浓度 mg/L	叠加本底值浓度 mg/L	III水质标准 mg/L	超标时间 (h)
100	5.93	0.025	5.96	0.9	0.7
200	4.02	0.025	4.04	0.9	1.4
300	3.14	0.025	3.17	0.9	2.1
400	2.60	0.025	2.63	0.9	2.8
500	2.23	0.025	2.26	0.9	3.5
600	1.95	0.025	1.98	0.9	4.2
700	1.73	0.025	1.75	0.9	4.9
800	1.55	0.025	1.57	0.9	5.6
900	1.40	0.025	1.42	0.9	6.3
1000	1.27	0.025	1.30	0.9	6.9
1500	0.84	0.025	0.86	0.9	0
2000	0.58	0.025	0.61	0.9	0

根据上述预测结果，如果甲醛泄漏火灾事故下，甲醛进入地表水小魏（沂）河最远超标距离为 1000m，超标时间 6.9h。该范围内，小魏（沂）河无取水口、水源地等环境敏感目标。

因本项目位于鲁化厂区内，鲁化厂区内采取雨污分流排放形式，厂区内配套设施齐全，三级防控体系完善，只要在发生事故时及时将雨水阀关闭，将事故废水导入事故水池，项目事故废水可以做到控制在厂界内，防止事故废水流至地表水体，因此本项目事故废水对周边地表水影响较小。

表 5.8-16 风险物质泄漏火灾事故对地表水的后果预测

事故后果预测						
地表水	危险物质	地表水环境影响				
	甲醛	收纳水体名称	最远超标距离/m	最远超标距离到达时间/h		
		小魏（沂）河	1000	6.9		
		敏感目标	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/mg/L
		无	--	--	--	--

5.8.3 地下水环境风险影响预测与评价

1、预测事故情景

本项目事故情景设定为生产装置区甲醛泄漏后经围堰内破损的防渗层扩散进入地下水，影响地下水水质。

2、预测模型

以瞬时泄漏进行预测，给出污染物在地下水中随时间的迁移特征，预测地下水环境中污染物超标范围、超标程度、影响距离和超标时间，给出预测期内厂界和敏感目标处特征因子随时间的变化规律，为地下水监控井布设及监测频次确定提供依据。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，区域所处的含水岩组主要为岩溶裂隙水，考虑地下水风险为三级评价，采用解析解对地下水环境风险影响进行预测。

事故工况下，污染物为瞬时泄漏，事故停止后，源强不再排放。考虑事故情况下源强以及污染物运移特点，选用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 的 D.1.2.2.1 瞬时泄漏模型。

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M——含水层厚度，8m；

mM—污染物的瞬时排放总质量，kg；甲醛泄漏事故甲醛泄漏量 1.35t。受到蒸发损耗，地面防渗等影响，假定甲醛泄漏后有 1‰的泄漏量经裸露地表渗入地下，则甲醛进入地下总量在 1350g。

u—水流速度，m/d，0.028；

n—有效孔隙度，无量纲，0.3；

DL—纵向 x 方向的弥散系数，m²/d；弥散度参数值取 10，纵向弥散系数 $D_L = \alpha_L \times v$ ，最终求得纵向弥散系数为 0.28m²/d；

D_T—横向弥散系数，根据经验值， $\frac{D_L}{D_T} = 10$ ，因此，本次 D_T 取为 0.028(m²/d)。

π—圆周率。

3、预测结果

将参数代入预测模型进行计算，地下水中甲醛的质量标准参照地表水三类水质标准，取 0.9mg/L，本次仅对厂界及环境敏感点处污染物到达时间、超标时间、超标持续时间即最大浓度进行计算，污染物到达下游厂区边界和敏感目标情况预测结果见下表。

表 5.8-17 污染物到达下游厂区边界和敏感目标情况

污染物名称	位置	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
甲醛	下游厂区边界	70	无	无	1.45×10^{-6}
	敏感目标	无	无	无	无

根据瞬时泄漏的预测模型，得到污染物呈同心椭圆沿地下水水流方向发生整体纵向运移。自泄漏后第 70 天到达下游厂界，地下水质量未出现超标。

根据风险识别结果，项目发生危险物料泄漏或者火灾爆炸情况下，主要污染因子涉及甲醛，区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类

标准，拟建项目发生环境风险事故情况下，一旦防渗层破裂或者未采取有效防渗措施，污染因子可进入地下水环境，从而造成区域地下水污染事故。

拟建项目采取以下措施：

1、源头控制措施

根据本次评价严格落实各危险单元防渗要求，同时对生产设施从施工到运营严格把关工程质量：

(1) 投产前应按要求进行试运行，并对管道进行试压，对焊缝质量进行检验；

(2) 运行期间要定期检查各设备、管线及其连接部位，确保无跑冒滴漏现象。

2、发生少量泄漏时环保措施

项目在生产过程中，可能会发生少量的跑冒滴漏现象，当发生上述少量跑冒滴漏时，也应采取相应的保护措施：

①加强渗漏监测，确保泄漏发生时能及时发现；

②当泄漏发生时，应当立即采取停产措施，对渗漏发生区域进行防渗修补，确保污染物不进入到地下水中。经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对地下水的影响较小。

5.8.4 预测结果统计

按照导则附录 J 的 J2.4 要求，给出风险事故情形分析及事故后果预测基本信息表如下：

表 5.8-18 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	甲醛管道泄漏；甲醛管道泄漏后遇明火发生火灾，造成次生污染物 CO 排放					
环境风险类型	泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放					
泄漏设备类型	半缩醛甲醛输送管道	操作温度/℃	80	操作压力/MPa	0.5	
泄漏危险物质	甲醛	最大存在量/kg	1.91	泄漏孔径/mm	全泄漏	
甲醛	泄漏速率/(kg/s)	3.37	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	2022
	泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	559.8	泄漏频率	1×10 ⁻⁵ /a
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	甲醛，F	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	69	600	6.67	
		大气毒性终点浓度-2	17	1390	15.4	

		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		均未超标	/	/	/
	CO, F	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	380	30	0.3
		大气毒性终点浓度-2	95	160	1.8
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		均未超标	/	/	/
地表水	危险物质	地表水环境影响			
	甲醛	受纳水体名称	最远超标距离/m	最远超标距离到达时间/h	
		小魏（沂）河	1000	6.9	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h
		/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响			
	甲醛	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
		下游厂区边界	70	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
		/	/	/	/

5.9 环境风险管理

风险事故发生的规律表明：物质的不安全因素+管理缺陷→风险事故隐患+人的不安全行为→风险事故。“预防为主”是安全生产的原则，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到最低限度。项目建成后，公司安全环保管理机构应承担公司运行中的环保安全工作，并将制定适合拟建项目特点的环境风险事故控制措施。

5.9.1 大气环境风险事故防范措施

一、企业大气环境风险防范措施

企业对现有项目已采取较为完善的大气环境风险防范措施，拟建项目建成后，企业应根据拟建项目的特点，在现有防范措施基础上进一步加强完善：

1、完善管理制度

企业应完善管理制度，将拟建项目纳入各管理权责和管控制度内；完善巡检计划，对拟建项目定期巡检并做好记录。对拟建项目可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

2、完善有毒、易燃气体检测报警仪

对拟建项目危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾

报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。

3、针对拟建项目设置必要的自动控制及安全连锁装置

按照危险化工工艺的要求，拟建项目应设置必要的自动控制及安全连锁装置，以提高安全生产水平，包括液位、流速、温度、压力等基本反应参数的自动监控、自动超限报警和自动应急控制装置。

4、完善消防系统

企业对现有工程已建设完善的消防系统，拟建项目为改扩建项目，企业应在项目建设区完善消防系统：

（1）消火栓系统设室外环状管网，与一次水管道合用，管网上设室外地上式消火栓。

（2）罐区设置专用消防水管网、消防栓，罐区内设有防火墙及隔墙，设置泡沫站或大型泡沫消防车，罐区附近设置明显的防火、禁入等标志。

（3）配置足量的干粉灭火器、泡沫灭火器、推车式泡沫灭火器等。

企业须在厂区设置一处（或多处）风向标，事故状态下人员分区域向上风向疏散出厂区；并做好相应的疏散路线和人员安置场所。

厂区上风向东北部木石中学可作为临时安置场所，周围环境敏感受体主要沿园区道路疏散至安置场所，区域具体疏散路线见图 5.9-1。

二、园区大气环境风险监控预警系统建设

根据《化工园区大气环境风险监控预警系统技术指南（试行）》（DB37/3655-2019）文件的要求，针对化工园区内的危险单元及周边敏感目标的监测、分析、预警和应急响应，规定了大气环境风险监控预警系统的主要技术内容。

1、监测网络。针对化工园区环境风险识别、重点监控因子筛选、监测点位的确定、监测网络分级等内容提出了具体要求。根据监控对象和范围，从源头、边界、受影响区域三个层面，构建了“点、线、面”相结合的监测网络，并规定了点监测、线监测和面监测的建设内容和站点/装置的监测位置。

2、管理平台。管理平台具备实时监控、风险预警、数据处理、应急响应、信息发布等功能，能直观系统展示化工园区和企业危险单元、风险源、监测站点/装置、应急资源与设施以及周边环境等的基本信息与分布位置。管理平台由数

据库子系统、预警子系统、应急响应子系统、数据分析子系统、信息公开子系统 5 个子系统构成。

3、配套设施。包括为辅助整套系统的有效运转而配备的基础设施、客服专线及网络等。

目前园区已建设化工园区智慧综合管控平台，该平台是一个集综合管控平台、集中监控及指挥中心、卡口监控系统、企业出入库监管、环境监测、应急通讯于一体的物联网智慧园区综合管控平台。已接入园区企业各类检测预警装置数据信息，安装厂界预警站 21 套、恶臭电子鼻站 10 套、边界站（非甲烷总烃）3 套、扩散途径站（傅里叶红外）1 套、环境敏感点站 1 套，高空瞭望 2 套，并结合走航监测，搭建“平战结合”的监测预警网络管理平台。

5.9.2 水环境风险事故防范措施

改建项目厂区均已建设事故废水导排管沟，并按照要求进行防渗处理；导排沟与事故提升池连接，并通过管廊与事故水池连接，确保事故发生时废水的收集。改扩建项目事故导排系统由项目装置及储运区域铺设导排沟，通过自流方式汇集至兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置事故水提升池，再沿管廊泵送至东厂区终端事故水池，能够确保项目事故状况下废水不会随意外排或冲击鲁化污水处理厂污水处理设施。

拟建工程采取的水环境风险防范措施主要有以下方面：

（1）地表水控制措施

①事故废水收集措施

在装置区四周设废水收集系统和初期雨水收集池，收集系统与污水站及事故水池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故池，再分批送污水处理厂处理，不直接外排。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

②事故水池设计分析

为了防止本项目建成后在紧急事故情况下废水对环境造成污染，在装置区周边设置围堤或废水收集沟，当发生泄漏事故或火灾时，事故及消防废水首先经围

堤或废水收集沟收集后送至兖矿鲁南化工有限公司一期聚甲醛装置事故水提升池，后经泵输送并切换至全厂事故废水池，目前本项目主要依托鲁化污水处理厂现有 24000m³ 的事故水池，本项目事故废水产生量可参照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）中应急事故水池容积应根据事故泄漏量、消防废水量、进入应急事故水池的降雨量等因素确定，事故水池所需容积可用下式进行计算：

事故储存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

注：（ $V_1 + V_2 - V_3$ ）max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算，取其中最大值。

V_1 ：收集系统范围内发生事故的物料量，m³。改扩建项目全厂最大储罐 100m³。

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³； $V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$ 。

其中： $Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时，h；

改扩建项目消防用水量按 40L/s 设计，消防时间取 3h，则一次消防最大用水量 $V_2 = 432\text{m}^3$ 。

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；装置储罐区围堰高度 0.25m，围堰长 26.5m，宽为 13m，总容积约 86.125m³，5 个罐的直径均为 4.5m，围堰内能够暂存物料约为 66.25m³（减去罐体体积）；储运罐区围堰高度 1.2m，长 30m，宽 20m，总容积约 720m³，5 个罐直径为 4.5m，1 个罐直径为 2.5m，围堰内能够暂存物料约为 618m³（减去罐体体积）；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；（ $V_4 = 0\text{m}^3$ ）；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

$$V_5 = 10qF。$$

其中： q ——降雨强度（mm），按平均日降雨量计算（ $q = q_a/n$ ， q_a 为当地多年平均降雨量，滕州市年平均降雨量为 730.6mm， n 为年平均降雨日数，为 90 天），则改建项目降雨强度为 8.12mm。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积；现有项目一期汇水面积

包括装置区和储罐区，约 1730m²；增加二期后全厂汇水面积约 10000m²。

$$V_5 = V_{5\text{一期}} + V_{5\text{二期}} = 14.05 + 67.15 = 81.2\text{m}^3。$$

因改扩建项目厂区建设时，现有项目一期和二期事故废水导排系统分别单独设置，故一期装置及装置储罐区需收集的事故废水为：

$$V_{\text{事故}1} = 100 + 432 + 14.05 - 66.25 = 479.8\text{m}^3。$$

二期储运罐组需收集的事故废水为 $V_{\text{事故}2} = 100 + 432 + 67.15 - 618 = -18.85\text{m}^3$ 。则厂区二期储运罐组不需新增事故水池容积。

改建项目厂区依托兖矿鲁南化工有限公司东厂区一座 24000m³ 终端事故水池。根据本次评价调查可知，兖矿鲁南化工有限公司东厂区最大事故水产生量为 5345.5m³，东区事故水池余量 $24000 - 5345.5 = 18654.5\text{m}^3$ ，可满足改建项目事故状态下最大事故水产生量的导排和暂存要求。

（2）三级防控体系

为防止本项目发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，项目需在原有三级应急防控体系的基础上，针对本项目的情况完善三级应急防控体系。通过“单元-厂区-园区”三级防控体系措施，确保事故废水有效控制。

a.一级防控

在装置区设置围堰和防火堤，使得泄漏物料切换到处理系统，防止初期雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。事故发生时，事故污水及消防水经装置围堰收集，经污水管线送入污水事故池。

b.二级防控

项目界区位于兖矿鲁南化工有限公司院内，目前兖矿鲁南化工共设置 3 个雨水排放口，在雨水排放口处均设置有截断阀，为常闭状态，降雨期未污染雨水可直接排入小沂河，距离项目界区最近的雨水排放口为 DW009 东厂雨水排放口。当降雨期发生事故时，切断雨水排放口，事故水经事故水管线进入事故水提升池，排入鲁化事故水池，切断污染物与外界的通道，倒入污水处理系统，将污染控制在厂区，防止较大产生事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

c.三级防控

当厂区不能满足事故废水控制情况下应立即通知园区管委会，进一步启动区域防控措施，由园区负责应急防控指挥。

拟建项目事故废水及初期雨水收集治理流程见图 5.9-2。事故废水导排及初期雨水收集管线系统见图 5.9-3。

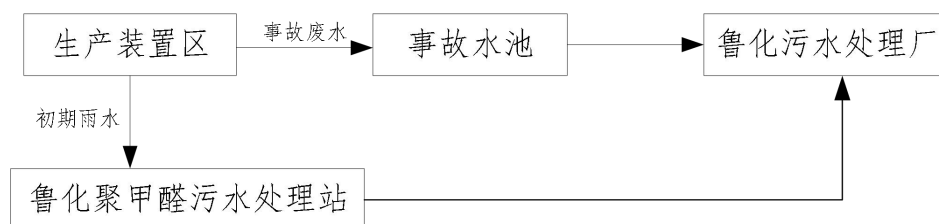


图 5.9-2 事故废水及初期雨水收集治理流程图

(3) 园区“一园一策一图”三级防控体系建设

园区借鉴“以空间换时间”理念，按照“一级防控不出厂区、二级防控不进内河、三级防控不出园区”总体目标，构建化工园区突发水污染事件环境应急三级防控体系。

一级防控：目前一级防控利用企业自身的围堰、应急池等环境应急防控设施，将事故污水控制在企业厂区内，企业发生突发水污染事件时，事故状态下关闭雨水阀门，将事故废水排入企业内部事故水池暂存，目前企业事故水池共计 36 座，总容积 98096m³。

二级防控：园区建有公共雨污管网及公共事故水池四座，总容积 61960m³。四座公共事故水池分别为鲁化净水厂事故水池（容积 20000 立方米）、新建园区污水处理厂事故水池（容积 10360 立方米）、湿地出口事故水池（容积 21600 立方米）、辰龙基地事故水池（容积 10000 立方米）。当企业水污染事件失控排出企业时，关闭园区雨水管网截断阀。鲁化净水厂事故水池主要用于收集 S83 枣木高速以北企业的事故废水；新建园区污水处理厂事故水池主要用于收集墨子湿地以东企业的事故废水；湿地出口事故水池主要用于暂存不达标的湿地出水；辰龙基地事故水池用于收集科盛大道以西、S83 枣木高速以南企业的事故废水。

综合考虑企业分布情况，以事故发生地重点企业事故水池作为公共事故水池储存空间的补充。同时辰龙基地、联泓化学南侧及鲁南化工东厂区各有一处排放沟，事故状态下可作为临时周转及缓存池使用，将出厂的事故废水暂存在防洪沟内。

由于目前管网未与事故水池接通，因此事故状态下，关闭园区雨水管网总排口，将事故废水堵截在管网内部，通过“移动泵车+临时水带”输送方式，接管至邻近企业事故水池、公共事故水池及重点企业事故水池。

三级防控：主园区范围内环境应急空间与设施共计 18 个，其中桥梁 14 座、闸 3 座、坝 1 座。当一级、二级防控失效后，启用三级防控，通过园区的桥梁、闸坝对事故废水进行堵截，三级防控可容纳 13 万 m³ 事故废水。

目前鲁南高科技化工园区已纳入《山东省化工园区突发水污染事件“一园一策一图”试点名单》（鲁环字[2024]160 号），后期按照“一园一策一图”完善三级防控体系后，可以满足园区“一级防控不出厂区、二级防控不进内河、三级防控不出园区”总体目标。

园区突发水污染事件环境应急指挥图见图 5.9-4。

（4）地下水控制措施

①源头控制

项目可能发生泄漏的主要包括污水管网、地上原料管网、罐区等。对上述各装置及其所经过的管道要定期巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

②防渗措施

本项目依托现有装置区进行改扩建，现有二氧戊环生产装置区、罐区、危废暂存区、喷淋设备等均已按要求进行了重点防腐防渗，详细情况可见 4.4.6 地下水污染防治措施与对策章节。

③地下水环境监控

为了及时准确地掌握厂区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，建立覆盖全厂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。

项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源位置等因素，布置地下水监测点。

厂区内应根据情况布设监测井，其位置主要设置在主要风险源的下游方向，由于本区地下水径流缓慢，因此监测井距离风险源不宜太远，当发生监测数据异常，及时排查原因，避免对下游地下水环境造成影响。

为此，在厂区重点部位布设控制性水质监测井，以监测地下水环境的动态变

化情况，监测目的层位为浅层地下水裂隙水，监测井位置见图 4.4-29。详细分析见地下水预测章节。

5.9.3 环保设备设施环境风险防范措施

1、定期对水洗塔进行检查和维护，包括塔内喷淋系统、水泵、风机等关键部件，确保挥发性有机物进行有效治理。

2、对于水洗塔产生的废水应采用密闭管道输送至鲁化聚甲醛稀醛回收装置回收甲醛并预处理后再由鲁化污水处理厂进一步处理。

3、加强对管道和设备的维护，防止因老化、腐蚀等原因导致物料泄露。

4、制定突发环境事件应急预案，明确在设备故障和泄漏等紧急情况下的应对流程。并配备必要的消防器材，确保其处于良好状态。

5、对操作人员进行专业培训，使其熟悉水洗塔的操作流程和安全注意事项。

5.9.4 伴生/次生事故环境风险防范措施

改扩建项目主要伴生/次生污染为甲醛等风险物质发生火灾爆炸风险时产生的 CO，项目发生火灾事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水，如没有得到有效控制，可能会进入清净下水或雨水系统，造成附近的水体污染。同时发生火灾时，改扩建项目甲醛等有机物不完全燃烧产生的一氧化碳等也会对外环境造成影响，一氧化碳为有毒气体，可能会影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

改扩建项目厂区设置消防水池及消防给水管网，管网压力按高压管网设计，车间内设置室内消火栓，并设置火灾报警系统，以及时发现火灾加以扑灭，可以将火灾爆炸产生的次生环境风险降至最低。针对改扩建项目可能发生的次生污染危害，本次评价提出以下防范和应急措施：

（1）日常加强厂区消防安全的管理。对厂区内电线等定期排查，确保生产安全；对电力设备定期检修，确保设备正常运行；严禁设备运行期间擅自离岗；厂区内设置明火控制区，控制区内严禁任何明火。

（2）存在火灾隐患区域按要求配备相应消防器材，并定期检查，确保消防器材能随时使用。

（3）物料存储远离火种、热源。

（4）按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号）

要求制定应急预案，并定期演练。

(5) 成立应急预案小组，负责事故状态下的应急措施的开展。

(6) 事故发生情况下，立即疏散附近员工和群众，切断原料输送等供应设施，并及时组织人员控制事故规模，采取应急措施；事故规模较大时及时通知当地专业消防队伍进行救援。

(7) 对厂区事故水导排系统进行定期维护，确保事故发生情况下消防废水能够及时导入事故水池中暂存。

因此，要求企业严格管理厂区内各危险单元，减少事故发生概率，完善事故处理措施，确保事故发生时能够快速有效处理。同时事故发生时，应立即向当地消防部门求助，协助消防部门合理有效疏散周边群众，开展事故抢险和救援工作，确保将事故影响控制在厂区内，不对周围环境造成影响。

5.9.5 总图布置和建筑安全防范措施

1、总平面布置根据功能分区布置，各功能区、装置之间设环形通道，并与一期道路、厂外道路相连，满足消防和安全疏散的要求；设备布置尽量露天化，保证有毒和易燃、易爆物质迅速稀释和扩散。

2、在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建构筑物尽量合并、生产设备露天化集中布置，以便通风，避免死角造成有害物质聚集。

3、生产装置区、罐区等及周边均应为硬化地面，并采取相应的防渗措施。在四周设废水收集沟，收集沟与事故水池相连。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

4、厂区的总平面布置的防火间距，应严格执行《石油化工企业设计防火规范》现行版本的要求。

5、凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围，应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。

6、装置的控制室不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内；若必须布置在同一建筑物内时，控制室应用防火墙与上述房间隔开，防火墙的耐火等级应为一级。其他可能产生火花的房间与上述房间相邻时，其门窗之间的距离应按现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的有关规定执行。

5.9.6 工艺技术装备和自动控制设计安全防范措施

1、采用先进的工艺技术，因该工程部分装置的操作温度、压力较高，设计中严格按照规范选取设备、管道的设计压力和设计温度，确保生产装置的可靠性、连续性。重要参数如与工艺有关的蒸汽管网控制、防喘振控制、联锁信号等按照工艺要求可引入中控室 DCS，集中监视和控制。

2、所选仪表符合所在区域防爆要求。

3、压力容器、压力管道的设计、制造、安装均要选有国家规定资质的单位进行，要特别注意安全阀、压力表、各种阀门管件、法兰及法兰垫片等的质量问题。压力容器、压力管道的运行、管理、定期检定必须按照国家有关规定进行。

4、为防止危险超压情况的发生，装置内的压力设备和管道按照规范设置安全阀和爆破膜等泄压设施。泄压设施和其它系统释放的易燃、易爆、有毒、有害泄放物料可送聚甲醛焚烧系统燃烧后排放。

5、装置采用 DCS 系统集中控制，并设置独立于 DCS 系统的连锁和紧急停车系统（ESD 系统）。

6、采用防火型高压配电装置；电气设备采用防爆系列；变压器与配电室间的母线通过加装绝缘板隔离，以防变压器室发生火灾时向配电室蔓延；设在非电气专用车间内的电气箱、柜台设置加锁保护，以防误触电。

7、可燃气体报警器宜布置在可燃气体释放源的最小频率风向的上风侧。检测比空气重的可燃气体时，报警器宜布置在距地坪（或楼板地面）0.3~0.6 米；检测比空气轻的可燃气体时，其安装高度宜高处释放源 1~2 米或上部易积聚可燃气体处。

8、储存或输送腐蚀物料的设备、管道及其接触的仪表等，应根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物料的管道不宜埋地敷设。储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。

5.9.8 环境风险预警

项目应建立环境风险预警机制，加强项目运营过程中环境风险的监控、反馈和管理，最大限度的规避环境风险，避免人员伤亡和环境损害。拟建项目采取如下环境风险防范措施：

1、监测预警

制定并落实环境监测制度，定期监测拟建项目排放的废气、废水和噪声等污染物排放情况，并登记记录。

2、巡检预警

项目设立巡检制度，对拟建项目环保设施、设备的运行情况每班巡检一次，和生产班次一并管理，对巡检结果登记造册。

3、综合预警

根据监测预警和巡检预警结果，并通过核查、综合分析等，及时综合判定出环境风险的预警。

5.9.9 应急监测预案

由车间安全员、联络员成立环境监测队，配备监测设备，进行应急环境监测，必要时委托专业监测部门帮助进行，在化学事故救援中，迅速监测有害物质种类、污染程度、污染范围和后果，为指挥部提供决策依据。化验室负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作。公司备有大量车辆，事故发生时可作为应急运输设施来往运送中毒人员、伤病员及救助物资。

如发生事故，应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。

应急监测计划见表 5.9-3。

表 5.9-3 事故应急监测方案

类别	事故点	监测点	监测频率	监测项目
环境空气	本项目危险单元	泄漏点周围敏感点；事故下风向最近村庄	事故初期采样 1 次/10min，后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，可 0.5h、1h 等采样	甲醛、甲醇、VOCs，可根据事故性质、现场调查情况进一步确定。
地表水	本项目危险单元	雨水切换设施前雨水汇入管网处	1h/次，初期可加密频率	pH、COD、氨氮、石油类、甲醛、甲醇、全盐量等。
地下水	本项目危险单元	泄漏点周围敏感点村庄水井	初始加密（4 次/天），随浓度下降逐渐降低频率	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、氟化物、氯化物、氰化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、总大肠菌群、菌落总数、汞、六价铬、镉、砷、铅、铁、锰、甲醛、甲醇共 23 项。
土壤	事故后期应对污染的土壤进行环境影响评估			

项目运行后，企业应有便携式废气、废水监测设备，对于不具备监测能力的项目应委托第三方检测机构监测，项目配备的应急监测设备见表 5.9-4。

表 5.9-4 应急监测设备配备

项目	仪器	数量
1	COD分析仪	1
2	pH酸度计	2
3	紫外可见分光光度计	1
4	酸碱滴定计	1
5	便携式VOC检测仪（PID）	1
6	便携式气体检测仪	1
7	便携式可燃气体探测器	1
8	便携式可燃气体探测器	1
9	密度比重浓度计	2
10	水分快速测定仪	1

备注：项目运行后，在保证应急监测能力不降低的情况下，可根据实际情况配备应急监测设备。

5.9.10 应急物资保障

根据《关于印发<环境应急资源调查指南（试行）>的通知》（环办应急[2019]17号），企业运行后应配备以下应急物资（根据需要进行选择），具体见表 5.9-5。

表 5.9-5 应急物资配备一览表

主要作业方式或资源功能	重点应急资源名称
污染源切断	沙包沙袋，快速膨胀袋，溢漏围堤、下水道阻流袋，排水井保护垫，沟渠密封袋、充气式堵水气囊
污染物控制	围油栏（常规围油栏、橡胶围油栏、PVC 围油栏、防火围油栏）、浮桶（聚乙烯浮桶、拦污浮桶、管道浮桶、泡沫浮桶、警示浮球）、水工材料（土工布、土工膜、彩条布、钢丝格栅、导流管件）
污染物收集	收油机，潜水泵（包括防爆潜水泵）、吸油毡、吸油棉，吸污卷、吸污袋、吨桶、油囊、储罐
污染物降解	溶药装置：搅拌机、搅拌桨 加药装置：水泵、阀门、流量计，加药管 水污染、大气污染、固体废物处理一体化装置 吸附剂：活性炭、硅胶、矾土、白土、膨润土、沸石 中和剂：硫酸、盐酸、硝酸，碳酸钠、碳酸氢钠、氢氧化钙、氢氧化钠、氧化钙 絮凝剂：聚丙烯酰胺、三氯化铁、聚合氯化铝、聚合硫酸铁 氧化还原剂：双氧水、高锰酸钾、次氯酸钠，焦亚硫酸钠、亚硫酸氢钠、硫酸亚铁 沉淀剂：硫化钠
安全防护	预警装置 防毒面具、防化服、防化靴、防化手套、防化护目镜、防辐射服、氧气（空气）呼吸器、呼吸面具、安全帽、手套、安全鞋、工作服、安全警示背心、安全绳、碘片等。
应急通信和指挥	应急指挥及信息系统、对讲机、定位仪

5.9.11 突发环境事件应急预案编制要求

制定风险事故应急预案的目的是在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快的控制事态发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。环评要求企业按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中的规定自行制定企业突发环境事件应急预案，应急预案内容及要求见表 5.9-6。

表 5.9-6 应急预案内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述事故发生危险源类型、数量及其分布方位。
2	应急计划区	装置区、罐区、库区、邻区。
3	应急组织	工厂：厂指挥部—负责现场全面指挥；专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理。 地区：地区指挥部—负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍—负责对厂专业救援队伍的支援。
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序。
5	应急设施、设备与材料	装置区、罐区及库区：防火灾事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 临近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急剂量控制、撤离组织及化、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 工厂临近区：受事故影响的林及区域人员及公众对毒物应急剂量控制制定、撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序：事故现场善后处理，恢复措施。 临近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

5.9.12 区域应急联动机制

企业应急预案应与园区、滕州市突发环境应急预案相衔接，实现分级响应、区域联动。当事故涉及的有害影响为厂内个别工序，动用厂区应急救援力量来控制；当事故涉及的有害影响可能扩大到厂界外，动用园区应急救援力量来控制；当事故涉及的有害影响为园区以外内，动用滕州市应急救援力量来控制。

一、企业应急响应

1、一级响应程序过程

重大环境污染事故如火灾爆炸事故对公司内生产安全和人员安全造成重大危害和威胁，事故影响范围超出厂界，影响厂区邻近企业等的生产安全和人员安全的环境事件，需要调度园区及滕州市政府相关部门的相关救援应急力量和资源进行应急处置的环境污染事故。

①公司应急指挥部接到事故报警，根据源判，确定事故影响范围较大，公司不能完全控制，立即通知各应急小组迅速到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度。同时，应立即向园区、滕州市政府与枣庄市生态环境局滕州分局报告；由滕州市政府与枣庄市生态环境局滕州分局宣布进入一级应急状态；

②救援排险小组到达事故现场后，首先根据事故类型采取相应措施，进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况初步调查分析，形成初步意见，及时反馈应急指挥部；

③由应急指挥部根据事故情况启动相应的应急预案，领导各应急小组展开工作，同时向园区、滕州市政府请求支援；

④上级指挥小组到达事故现场后，公司内应急指挥部移交事故现场指挥权，制定现场救援具体方案；各应急行动小组在现场指挥部的领导下，按照应急预案中各自的职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作；公司内的应急小组应听从现场指挥部的领导。

⑤污染事故基本控制稳定后，现场应急指挥部将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。以上各步程序按照现场实际情况可交叉进行或同时进行。

当污染事故有进一步扩大、发展趋势，或因事故衍生问题造成重大社会不稳定事态，现场应急指挥部将根据事态发展，及时调整应急响应级别，并发布预警信息。

2、二级响应程序过程

本公司发生较大环境污染事故时须调度厂内的相关救援力量协助事故企业或部门进行应急处置的环境污染事故。例如：发生危险化学品储罐泄漏及一般火

灾事故，需要全厂员工进入应急状态。

较大环境污染事故发生后，启动二级应急预案，并按有关规定上报园区应急救援指挥中心，由企业组织指挥本单位各方面力量处置救援，必要时，报请园区应急救援指挥中心给予支援。

①应急接警室接到报警后，根据事件发生地点首先通知应急指挥部迅速到达现场负责现场应急工作，完成人员、车辆及装备调度。同时，应向公司应急指挥部报告；

②公司应急指挥部宣布全厂进入应急状态，各应急小组到达各自岗位。救援排险小组到达事故现场，首先对事故进行相应的应急措施，进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况进行初步调查分析，形成初步意见，及时反馈应急指挥部。由应急指挥部根据事故情况启动相应的应急预案，领导各应急小组展开工作；

③在污染事故现场处置妥当后，经公司应急指挥部研究确定后，向枣庄市生态环境局滕州分局报告处理结果。现场应急工作结束。

3、三级响应程序过程

本公司发生可控制在车间等范围内发生一般环境污染事故，其对周边环境造成的危害较小，启动三级应急预案。

①事故发现者发现小型事故，例如：少量危险化学品泄漏。应立即上报负责人并对事故进行处置，处置时注意自身防护。

②事故处理结束后，车间负责人对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况进行初步调查分析，形成初步意见，及时反馈应急指挥部。

二、园区应急响应

(1) I级应急响应

I级响应为突发环境事件可能或已经对园区外环境造成污染情形。

危废泄漏突发事件特别严重，规模很大，且影响范围涉及单元外围地区，或已经造成大量人员伤亡、财产损失，启动I级响应。立即成立市应急处置指挥部，组织、指挥、调度全市应急力量和资源，统一实施应急处置。

接到预警时，园区应急救援指挥中心及下设的职能小组应立即奔赴事件现场，成立现场应急指挥部，先行开展应急救援工作，等待上级政府派遣应急救援队伍增援。上级政府应急救援队伍抵达现场后，现场应急指挥机构应移交上级政府指挥部人员指挥，并介绍事故情况和已采取的应急措施，园区应急救援中心协助上级应急指挥部进行应急指挥与处置。

在启动《滕州市突发环境事件应急预案》、《枣庄市突发环境事件应急预案》的基础上，《山东省突发环境事件应急预案》等上级应急预案视情况由滕州市应急指挥中心提请启动。

（2）II级应急响应

II级响应为突发环境事件可控制在园区范围内的情形，危废泄漏突发事件性质严重，规模大，且影响范围波及单元区域内两个以上生产单位。

发生较大突发环境事件时，事件发生企事业单位应立即启动企业应急预案，并第一时间上报园区管委会应急指挥中心，提请园区管委会应急指挥中心启动园区应急预案。园区管委会应急指挥中心应立即赶赴事件现场指导和支援。同时，事件发生企事业单位应急救援队伍应先行开展应急救援工作，等待园区应急救援队伍增援。园区应急救援中心抵达现场后，企事业单位现场应急指挥部应移交园区应急救援指挥中心指挥，并介绍事故情况和已采取的应急措施，企事业单位应急救援队伍配合协助应急指挥与处置。

在启动企业应急预案、本预案的基础上，《滕州市环境保护局突发环境事件应急预案》等上级应急预案视情况由园区应急总指挥提请启动。

（3）III级应急响应

III级响应为突发环境事件可控制在事故企业厂区范围内的情形。

发生一般突发环境事件时，事件发生单位立即启动本单位相应应急预案，并按有关规定上报园区应急救援指挥中心，由企业组织指挥本单位各方面力量处置救援，必要时，报请园区应急救援指挥中心给予支援。

突发环境事件级别确定后，相应应急指挥机构应当立即启动环境应急预案。启动高级别应急预案时，低级别应急预案应先启动。各级环境应急预案启动后，有关部门、单位应同时启动具体行动方案。

5.10 环境风险评价结论

1、结论

本项目运行过程中存在着泄漏及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放等风险,必须严格按照有关规范标准的要求对装置区管道及罐区等进行监控和管理。根据环境风险预测及评价,在认真落实工程拟采取的安全措施及评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后,本项目环境风险可防控。

环境风险评价自查表详见表 5.10-1

表 5.10-1 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	甲醇	有机废液	废矿物油	
		存在总量/t	0.45	0.005	27.02	0.03	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>1000</u> 人			5km 范围内人口数 <u>/</u> 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☒	F3 ☐	
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☒	G3 ☐	
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☒	D3 ☐	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☒	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☐	
		M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☒	M4 ☐	
P 值		P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☒		
环境敏感程度	大气	E1 ☒	E2 ☐	E3 ☐			
	地表水	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐			
	地下水	E1 ☐	E2 ☒	E3 ☐			
环境风险潜势		IV+ ☐	IV ☐	III ☒	II ☒	I ☐	
评价等级		一级 ☐		二级 ☒	三级 ☒	四级 ☐	
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 ☒	经验估计法 ☐	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	甲醛 F: 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>600</u> m 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>1390</u> m				
			CO, F: 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>30</u> m 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>160</u> m				
	地表水	最近环境敏感目标, 到达时间 <u>/</u> h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u>70</u> d					
最近环境敏感目标, 到达时间 <u>/</u> d							

重点风险防范措施	本次环评针对改扩建项目建立大气环境风险、水环境风险、环保设备设施环境风险防范措施等、提出制定突发环境风险应急预案相关要求。
评价结果与建议	在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受
注：“□”为勾选项，“”为填写项。	

严禁复制

6 碳排放环境影响评价

6.1 项目碳排放政策符合性分析

6.1.1 与国发[2024]12 号符合性分析

2024 年 5 月，国务院发布了《2024-2025 年节能降碳行动方案》的通知(国发[2024]12 号)。本项目符合性分析见表 6.1-1

表 6.1-1 与国发[2021]23 号符合性分析

文件相关要求	本项目情况	符合性
1.严格石化化工产业政策要求。强化石化产业规划布局刚性约束。严控炼油、电石、磷铵、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的聚氯乙烯、氯乙烯产能，严格控制新增延迟焦化生产规模。新建和改扩建石化化工项目须达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平，用于置换的产能须按要求及时关停并拆除主要生产设施。全面淘汰 200 万吨/年及以下常减压装置。到 2025 年底，全国原油一次加工能力控制在 10 亿吨以内。	项目不属于炼油、电石、磷铵、黄磷、焦化等行业，不涉及用汞的聚氯乙烯、氯乙烯的生产。项目不在山东省重点产业能效基准水平和标杆水平名录内，项目改扩建完成后应达到《枣阳市生态环境局关于印发部分行业绩效分级标准（试行）的通知》中基础有机化学原料行业绩效 A 级水平。	符合
2.加快石化化工行业节能降碳改造。实施能量系统优化，加强高压低压蒸汽、驰放气、余热余压等回收利用，推广大型高效压缩机、先进气化炉等节能设备。到 2025 年底，炼油、乙烯、合成氨、电石行业能效标杆水平以上产能占比超过 30%,能效基准水平以下产能完成技术改造或淘汰退出。2024—2025 年，石化化工行业节能降碳改造形成节能量约 4000 万吨标准煤、减排二氧化碳约 1.1 亿吨。	项目蒸汽依托鲁南化工现有燃煤锅炉供应，采用间接加热，蒸汽冷凝水除部分自用外，均返回燃煤锅炉。	符合
3.推进石化化工工艺流程再造。加快推广新一代离子膜电解槽等先进工艺。大力推进可再生能源替代，鼓励可再生能源制氢技术研发应用，支持建设绿氢炼化工程，逐步降低行业煤制氢用量。有序推进蒸汽驱动改电力驱动，鼓励大型石化化工园区探索利用核能供汽供热。	本项目涉及技术改造的部分，可降低碱液用量，拆除碱液再生工序，在一定程度上节能降碳，减少三废产生。	符合

由上表可知，项目建设符合《2024-2025 年节能降碳行动方案》的通知(国发[2024]12 号)中相关要求。

6.1.2 与鲁政字[2022]242 号符合性分析

2022 年 12 月 28 日，山东省人民政府发布了《山东省碳达峰实施方案》(鲁政字[2022]242 号)。本项目符合性分析见表 6.1-2。

表 6.1-2 与鲁政字[2022]242 号符合性分析

文件相关要求	本项目情况	符合性
推动工业领域绿色低碳发展。加快退出落后产能，推动传统产业绿色化高端化发展，积极发展绿色低碳新兴产业，建立高效绿色低碳的现代工业体系。实施节能降碳行动，严格能效约束，加快重点领域节能降碳步伐，带动全行业绿色低碳转型。提高铸造、有色、化	项目位于鲁南高科技化工园区内，园区基础设施配套齐全，已创建完成省级生	符合

工等行业的园区集聚水平，深入推进园区循环化改造，着力提高工业园区绿色化水平。积极推行绿色设计、建设绿色工厂、打造绿色供应链，深入推进清洁生产，加快发展绿色工业园区和生态工业园区。加强电力需求侧管理，提升工业电气化水平。大力发展节能环保产业。开展全流程二氧化碳减排示范工程，推动企业设备更新和技术改造，加快绿色低碳转型步伐。	态工业园区。企业下一步可通过设备更新、技术改造等，积极进行节能降碳。	
推动石化化工行业碳达峰。严格执行炼化产业产能置换比例，确保全省炼油产能只减不增。严格项目准入，稳妥推进企业兼并重组，推进炼化一体化发展。优化产品结构，促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展，加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。加快石化、煤化等行业全流程清洁化、循环化、低碳化改造，推动能量梯级利用、物料循环利用，深入推进化工园区循环化改造。	企业在园区整体清洁生产审核期结束后，应积极开展清洁生产审核工作，力争达到国内清洁生产先进水平。	符合
坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。对高耗能高排放项目全面推行清单管理、分类处置、动态监控。严格落实国家产业政策，强化环保、质量、技术、节能、安全标准引领，按照“四个区分”的要求，加快存量项目分类处置，有节能减排潜力的尽快改造提升，依法依规推动落后产能退出。新建项目严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放等减量替代要求，主要产品能效水平对标国家能耗限额先进标准。	项目不属于两高行业，其主要产品能效水平应对标国家能耗限额先进标准。	符合

由上表可知，项目建设符合《山东省碳达峰实施方案》(鲁政字[2022]242 号)中相关要求。

6.1.3 与枣政字[2023]27 号符合性分析

2023 年 10 月 12 日，枣庄市人民政府印发了《枣庄市碳达峰工作方案的通报》(枣政字[2023]27 号)。本项目符合性分析见表 6.1-3。

表 6.1-3 与枣政字[2023]27 号符合性分析

文件相关要求	本项目情况	符合性
推动工业绿色低碳发展。优化产业结构，大力发展新兴产业，加快传统产业绿色低碳改造，加快退出落后产能。实施高耗能行业节能技改工程，抓好技术装备更新、工艺创新、产品创新等关键环节，在建材、化工、煤焦化等行业积极推广节能新技术、新产品和新工艺。有效扩大天然气工业应用规模，加大对燃煤锅炉、工业窑炉和自备燃煤电站等清洁能源改造力度。支持探索生态产品价值实现机制，开展重点产品全生命周期碳足迹核算。深入实施绿色制造工程，围绕绿色工厂、绿色园区、绿色供应链、绿色设计等关键环节，建设绿色制造体系，推进绿色制造技术创新及集成应用。	本次改扩建项目进行工艺优化，取消碱液再生环节，实现节能降碳，减少三废产生。	符合
推动化工行业碳达峰。优化行业产能规模和布局，重点推动化工行业高端化多元化低碳化发展，加快推进新能源材料一体化项目建设。鼓励企业开展二氧化碳捕集利用示范工程，支持低温甲醇洗二氧化碳回收利用制备食品级二氧化碳工程建设。依托鲁南高科技化工园区、薛城化工产业园、峯城化工产业园、市中化工园区 4 个省级化工产业园和化工龙头企业，做好延链、拓链、补链、强链工作，发挥原有煤化工原料和技术优势，大力发展精细化工，不断延长碳链，以甲醇为原料生产高附加值烯烃，依托醋酸、合成氨，积极开展化工新材料新产品研发，实现产品多元化，提升产品附加值。合理控制新增原料用煤，适度增加富氢原料比重，推动原料结构轻	项目位于鲁南高科技化工园区内，与鲁南化工聚甲醛装置形成联合装置，在园区下游新材料发展上起到强链补链作用。	符合

质化、优质化，加快实现工艺技术升级。坚持高科技、精细化、生态型、循环式的发展方向，推动能量梯级利用、物料循环利用，深入推进化工园区循环化改造。		
坚决遏制“两高”项目盲目发展。实施能耗双控和煤炭消费总量控制，严格控制“两高”行业新增产能。强化环保、质量、技术、节能、安全标准引领，全面推行清单管理、分类处置、动态监控。对存量项目积极有序开展节能降碳技术改造，加快淘汰落后产能，对能效水平低于行业能耗限额限定值或基准水平的，责令企业制定技术改造具体工作方案，明确推进步骤、改造期限、技术路线、预期目标等；新建项目严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放等（减）量替代要求，主要产品能效水平对标国家能耗限额先进标准。严格落实节能审查制度，加强事中事后监管，建立举报投诉机制，接受社会监督。	项目不属于两高项目，后续企业应按相关要求编制节能报告，进行节能审查。	符合
全面提升节能管理能力。加强固定资产投资项目节能审查，从源头提升能源利用效率和节能降碳水平。加强用能预算管理，将用能预算管理与碳排放预算管理相结合，形成一体化管理体系。开展能源管理培训，提高企业能源管理工作水平，加快推进重点用能企业能耗在线监测系统建设，尽早实现能耗数据全面监测。通过税收、销售收入、能耗及碳排放等指标，建立效益评价综合机制，依据评价结果实施差别化资源要素配置，引导企业开展技术改造和落后产能退出。加强节能监察能力建设，依法公布违规企业名单，将检查结果纳入企业社会信用体系，综合运用行政处罚、信用监管、差别电价等手段，增强节能监察约束力，建设目标统一、职责清晰、分工合理的节能监察体系。到 2025 年，单位工业增加值能耗、单位工业增加值二氧化碳排放完成省下达任务，煤电、化工、水泥等重点耗能行业能源利用率达到国内先进水平，碳排放强度明显下降。	企业单位产品能耗在没有国内先进值的情况下应对标国内同行业先进水平。	符合
推动重点领域节能降碳。组织实施重点领域节能降碳工程，持续深化工业、建筑、交通运输、公共机构等重点领域节能。严格落实能效约束，科学有序推进电力、建材、化工等高耗能行业开展节能降碳改造，分行业制定改造目标，提升能源资源利用效率。实施园区循环化改造，推进园区节能降碳工程，在园区规划环评中增加碳排放情况与减排潜力分析，优化园区供能用能系统。以鲁南高科技化工园区、薛城化工产业园、峰城化工产业园等园区为重点，推动能源系统优化和梯级利用，加大节能环保改造力度。实施节能降碳技术示范工程，支持新型能源技术和低碳技术示范应用和推广。统筹能源基础设施规划建设，推动建筑、交通运输、照明、供热等基础设施节能改造，促进城市综合能效水平提升。	企业应持续推进节能降碳工作，加大节能环保改造力度。	符合
推进重点用能设备节能增效。以电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等设备为重点，严格执行能效标准，制定落后低效重点用能设备淘汰路线图。对现有用电设备进行节能改造，逐步淘汰高耗能目录电机及达不到 3 级能效标准要求的设备。加快推进水泵、风机的工况适应和变频调整改造，减少压力偏高区域的无谓高耗能损耗。采用生物质热电联产、吸收式热泵梯级提取余热等成熟技术，“一企一策”对现存机组实施节能改造。加强节能标识符合性审查，发挥强制性节能标准约束作用，禁止企业生产、销售不符合国家强制性标准的用能设备。加强重点用能设备日常监管，强化生产、经营、销售、使用、报废全链条管理。	项目新增用能设备应满足相应能效等级要求，禁止使用限制、淘汰类工艺装备。	符合
清洁生产助力节能降碳。依法对重点行业企业实施强制性清洁生产审核，支持企业开展自愿性清洁生产审核。加强项目建设和产品设	企业在园区整体清洁生产审核期结束	符合

计阶段的清洁生产，新（改、扩）建项目进行环境影响评价时，应分析论证原辅料使用、资源能源消耗、资源综合利用、厂内外运输方式以及污染物产生与处置等内容，并对使用的清洁生产技术、工艺和设备进行说明。	后，应积极开展清洁生产审核工作，力争达到国内清洁生产先进水平。	

由上表可知，项目建设符合《枣庄市碳达峰工作方案的通知》(枣政字[2023]27号)中相关要求。

6.2 核算边界

本次评价以项目范围为核算边界，核算项目范围内生产系统的温室气体排放量。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统。其中，主要生产系统包括主要生产工序的所有生产设施及配套的环保设施；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，重点以本产品的主要生产系统和辅助生产系统为核算边界。同时考虑现有工程边界。

6.3 现有工程碳排放分析

6.3.1 碳源流识别及产排放节点分析

碳源流是指流入或流出某个核算单元的化石燃料、含碳的原材料、含碳的产品或含碳的废弃物等。化工生产企业分核算单元的碳源流识别示意图 6.3-1 所示。

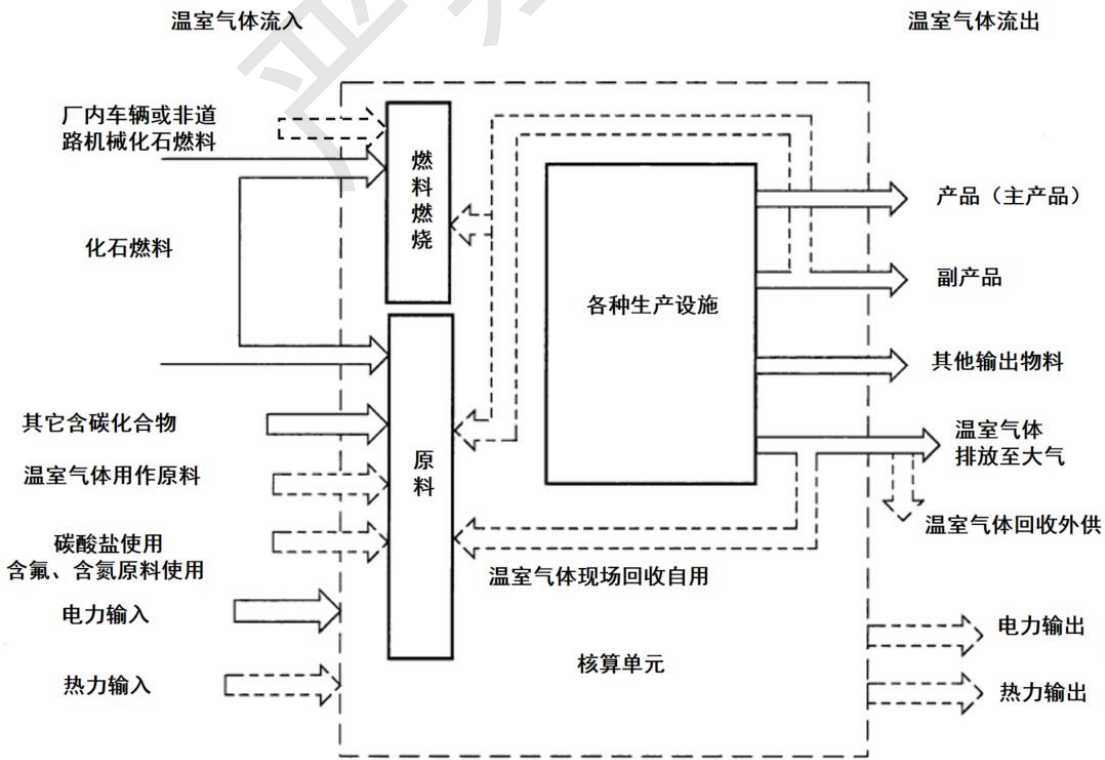


图 6.3-1 化工行业温室气体源流识别示意图

项目碳源流识别如下：

（1）流入核算单元：厂区现有二氧戊环装置不涉及使用化石能源燃料；项目区内原料采用管道运输，无厂内运输车辆及非道路移动机械，不做为碳流入核算；不使用 CO_2 气体作为原料；碳流入主要来源于原料甲醛、乙二醇等碳氢化合物、净购的电力及热力输入。

（2）流出核算单元：项目的碳主要以产品二氧戊环、其他含碳输出物主要为有机废液、废气焚烧后以 CO_2 排放等形式流出。

项目碳源流识别及产排放节点分析见图 6.3-2 所示。

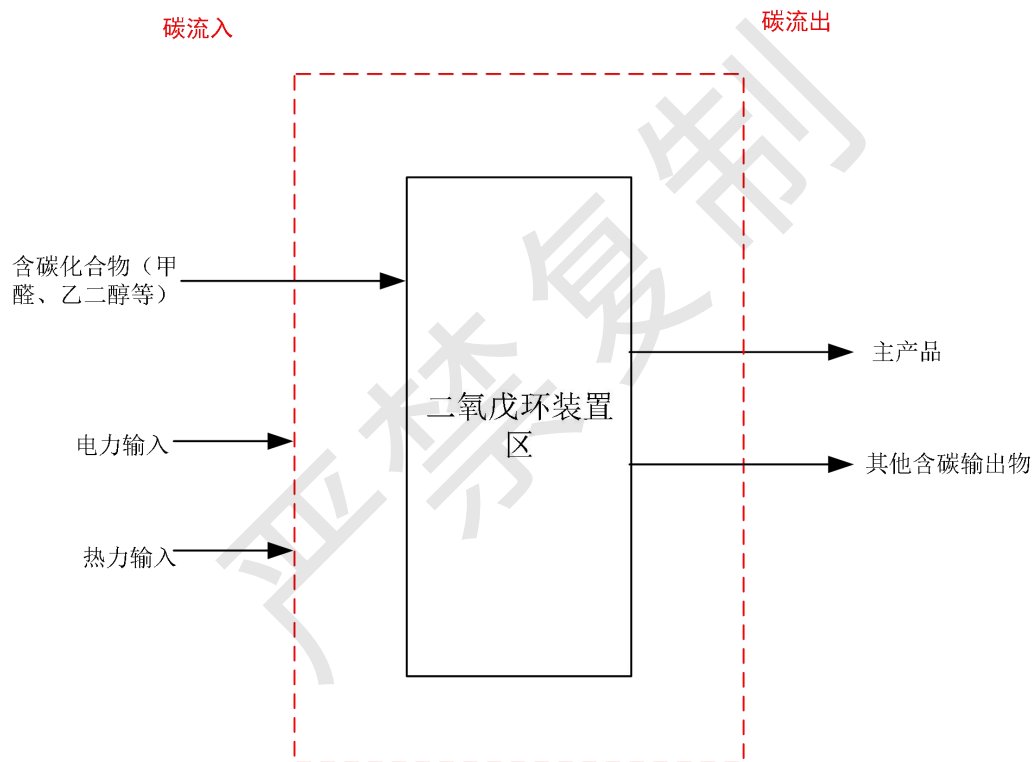


图 6.3-2 项目碳源流识别及产排放节点示意图

6.3.2 现有工程碳排放核算与评价

6.3.2.1 现有工程碳排放量核算

建设项目温室气体排放总量为燃料燃烧产生的温室气体排放、生产过程产生的温室气体排放、净购入电力和热力产生的温室气体排放之和，同时扣除回收且外供的温室气体的量。现有工程不涉及燃料燃烧温室气体排放量及回收且外供的温室气体量，计算方法见下公式：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}} - E_{\text{外供}}$$

式中：

$E_{\text{总}}$ ——温室气体排放总量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{过程}}$ ——工业生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{净购入电力和热力}}$ ——净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（tCO₂e）；

$E_{\text{外供}}$ ——回收且外供的温室气体的量（tCO₂e）。

一、燃料燃烧排放

现有工程不涉及化石燃料燃烧排放二氧化碳， $E_{\text{燃烧CO}_2}=0$

二、工业生产过程排放

1、化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放

化石燃料和其他含碳化合物用作原料产生的温室气体排放，根据原料输入的碳量以及产品输出的碳量，按碳质量平衡法计算：

$$E_{\text{原料}} = \left\{ \sum_{j=1}^n (AD_j \times CC_j) - \left[\sum_{p=1}^n (AD_p \times CC_p) + \sum_{w=1}^n (AD_w \times CC_w) \right] \right\} \times \frac{44}{12}$$

式中：

$E_{\text{原料}}$ ——化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放量（tCO₂e）；

j ——第 j 种原料，如具体品种的化石燃料、具体名称的含碳化合物、碳电极以及二氧化碳原料；

AD_j ——第 j 种原料的投入量，对固体或液体原料，单位为吨（t）；对气体原料，单位为万标立方米（万 Nm³）；

CC_j ——第 j 种原料的含碳量，对固体或液体原料，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体原料，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm³）；

p ——第 p 种产品，包括各种具体名称的主产品、联名产品、副产品等；

AD_p ——第 p 种产品的产量，对固体或液体产品，单位为吨（t）；对气体产品，单位为万标立方米（万 Nm³）；

CC_p ——第 p 种产品的含碳量，对固体或液体产品，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体产品，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm³）；

w ——流出核算单元且没有计入产品范畴的其他含碳输出物种类，如炉渣、除

尘灰等含碳的废弃物；

AD_w —第 w 种未计入产品范畴含碳输出物的输出量；单位为吨（t）；

CC_w —第 w 种未计入产品范畴含碳输出物的含碳量，单位为吨碳每吨（tC/t）。

2、活动水平数据的获取

根据企业提供的资料确定

3、排放因子数据获取

根据物料成分以及每种物质的化学分子式和碳原子的数据计算得到。

拟建项目生产过程碳排放量见表 6.3-1。

表 6.3-1 项目生产过程的碳排放情况一览表

类别	名称	活动水平数据(t)	含碳量	数据来源	E 过程 (tCO ₂ e)
原材料	67%甲醛	3998.71	0.4	化学计算	3988.05
	99.9%乙二醇	5126.81	0.387	化学计算	7267.67
	98%对甲苯磺酸	0.6	0.482	化学计算	1.04
产品	99.9%二氧戊环	6000	0.486	化学计算	10681.31
其他含碳物质	60%有机废液	125.34	0.45	化学计算	124.09

综上，拟建项目生产过程碳排放量为 451.4tCO₂e。

三、净购入电力和热力消耗排放

净购入电力和热力消耗温室气体排放总量($E_{\text{净购入电力和热力}}$)计算方法见下公式：

$$E_{\text{净购入电力和热力}} = E_{\text{净购入电力}} + E_{\text{净购入热力}}$$

式中：

$E_{\text{净购入电力}}$ —净购入电力消耗温室气体排放量（tCO₂e）；

$E_{\text{净购入热力}}$ —净购入热力消耗温室气体排放量（tCO₂e）。

其中，净购入电力消耗温室气体排放量($E_{\text{净购入电力}}$)计算方法见下公式：

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：

$AD_{\text{净购入电量}}$ —净购入电力消耗量（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ —电力排放因子（tCO₂e/MWh），本次评价采用企业 2021 年碳排放核查报告中电力排放因子数据。

净购入电力消耗 CO₂ 排放量计算结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 项目净购入电力消耗碳排放情况一览表

净购入电力消耗量（MWh）	电力排放因子（tCO ₂ e/MWh）	E 净购入电力（tCO ₂ e）

592	0.641	379.47
备注：根据生态环境部、国家统计局关于发布《2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 33 号）中确定山东省电力平均二氧化碳排放因子为 0.641tCO ₂ /MWh。		

其中，净购入热力消耗温室气体排放量（ $E_{\text{净购入热力}}$ ）计算方法见下公式：

$$E_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{净购入热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中：

$AD_{\text{净购入热力}}$ —净购入热力消耗量（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$ —热力排放因子（tCO₂e/GJ），本次评价采用《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》中热力排放因子缺省值 0.11。

净购入热力应包括净购入热水和净购入蒸汽，本项目不购入热水，仅购入蒸汽：

$$AD_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{热水}} + AD_{\text{蒸汽}}$$

以质量单位计量的蒸汽可按下公式转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = M_{\text{蒸汽}} \times (E_n - 83.74) \times 10^{-3}$$

式中：

$AD_{\text{蒸汽}}$ —净购入蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；

$M_{\text{蒸汽}}$ —净购入蒸汽的质量，单位为吨（t）；

E_n —蒸汽所对应温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克(kJ/kg)。

净购入蒸汽消耗 CO₂ 排放量计算结果见表 6.3-3。

表 6.3-3 项目净购入热力消耗碳排放情况一览表

净购入蒸汽质量（t）	E_n 蒸汽热焓（kJ/kg）	热力排放因子 （tCO ₂ e/GJ）	E 净购入热力（tCO ₂ e）
40000	2725.5	0.11	11623.74

四、回收且外供的二氧化碳量

现有项目无二氧化碳回收利用， $E_{CO_2 \text{ 外供}}=0$

五、温室气体排放总量

现有项目碳排放总量计算如下：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}} - E_{\text{外供}}$$

$$=0+451.4+（379.47+11623.74）-0=12454.58\text{tCO}_2\text{e}$$

综上所述，现有工程温室气体排放总量为 12454.58tCO₂e。

6.3.2.2 现有工程碳排放量绩效水平评价

拟建项目年产 6000t 二氧戊环，年工业产值为 10200 万元，年碳排放量为 12454.58tCO₂e，其单位产品碳排放绩效和单位工业总产值碳排放绩效计算公式见下：

1、单位产品碳排放

$$Q_{\text{产品}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{产量}}$$

式中：

$Q_{\text{产品}}$ —单位产品碳排放，tCO₂/t 产品产量计量单位；

$E_{\text{碳总}}$ —项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{\text{产量}}$ —项目满负荷运行时产品产量，无特定计量单位时以 t 产品计。

2、单位工业总产值碳排放

$$Q_{\text{工业}} = E_{\text{碳总}} \div G_{\text{工总}}$$

式中：

$Q_{\text{工业}}$ —单位工业总产值碳排放，tCO₂/万元；

$E_{\text{碳总}}$ —项目满负荷运行时碳排放总量，tCO₂；

$G_{\text{产量}}$ —项目满负荷运行时工业总产值，万元。

根据上式计算，拟建项目碳排放绩效水平见表 6.3-4。

表 6.3-4 现有工程碳排放绩效水平表

核算边界	单位工业总产值碳排放（t/万元）	单位产品碳排放(tCO ₂ /t 产品)
二氧戊环装置边界内	1.22	2.08

6.3.3 现有工程已采取的降碳措施

1、使用高效、选择性高的催化剂，进一步提高了反应转化率，减少副反应和过量原料的使用，从而降低能源消耗和碳排放。

2、采用反应蒸馏和萃取精馏技术等新工艺，提高二氧戊环的收率和纯度，同时降低分离能耗。通过优化反应条件，如温度、压力、反应时间等，提高反应效率，减少能源消耗。

3、选用高效、节能的设备，如变频电机等，降低生产过程中的能耗，提高设备运行效率。

4、采用 DCS 控制系统用于化工过程控制，提高生产过程的可控性和稳定性，减少因操作波动导致的能源浪费。

5、回收生产过程中产生的高温冷凝水和余热，用于预热原料等，提高能源利用效率。

- 6、对生产过程中产生的废气，经二级水洗塔水洗后送聚甲醛焚烧炉焚烧处置，确保达标排放。
- 7、将生产废水送鲁化聚甲醛稀醛回收系统回收甲醛并预处理后，送鲁化污水处理厂进一步处理，达标尾水排入小魏（沂）河。
- 8、对生产过程中产生的危险废物交由有资质单位处置，避免二次污染。

6.4 改扩建工程碳排放分析

6.4.1 改扩建碳排放核算与评价

6.4.1.1 改扩建碳排放量核算

改扩建碳排放核算与现有工程保持一致，不涉及燃料燃烧产生的温室气体排放、回收且外供的温室气体的量。温室气体排放总量为生产过程产生的温室气体排放、净购入电力和热力产生的温室气体排放之和。依据现有工程碳排放核算给出的公式予以核算。

一、燃料燃烧排放

改扩建工程不涉及化石燃料燃烧排放二氧化碳， $E_{\text{燃烧}CO_2}=0$ 。

二、工业生产过程排放

拟建项目生产过程碳排放量见表 6.4-1。

表 6.4-1 改扩建项目生产过程的碳排放情况一览表

类别	名称	活动水平数据(t)	含碳量	数据来源	E 过程 (tCO ₂ e)
原材料	67%甲醛	5302.82	0.4	化学计算	5288.68
	99.9%乙二醇	6817.53	0.387	化学计算	9664.40
	98%对甲苯磺酸	0.8	0.482	化学计算	1.39
产品	99.9%二氧戊环	8000	0.486	化学计算	14241.74
其他含碳物质	60%有机废液	164.76	0.45	化学计算	163.11

综上，改扩建工程生产过程碳排放量为 549.6tCO₂e。

三、净购入电力和热力消耗排放

改扩建工程净购入电力消耗 CO₂ 排放量计算结果见表 6.4-2。

表 6.4-2 改扩建项目净购入电力消耗碳排放情况一览表

净购入电力消耗量 (MWh)	电力排放因子 (tCO ₂ e/MWh)	E 净购入电力 (tCO ₂ e)
640	0.641	410.24

备注：根据生态环境部、国家统计局关于发布《2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 33 号）中确定山东省电力平均二氧化碳排放因子为 0.641tCO₂/MWh。

改扩建工程净购入蒸汽消耗 CO₂ 排放量计算结果见表 6.4-3。

表 6.4-3 项目净购入热力消耗碳排放情况一览表

净购入蒸汽质量 (t)	E_n 蒸汽热焓 (kJ/kg)	热力排放因子 (tCO ₂ e/GJ)	E 净购入热力 (tCO ₂ e)
40000 (0.3Mpa)	2725.5	0.11	11623.74
4000 (0.6Mpa)	2756.4	0.11	1175.97

四、回收且外供的二氧化碳量

改扩建项目无二氧化碳回收利用, $E_{CO_2 \text{ 外供}}=0$

五、温室气体排放总量

拟建项目碳排放总量计算如下:

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}} - E_{\text{外供}}$$
$$=0+554.7+(410.24+11623.74+1175.97)-0=13759.56\text{tCO}_2\text{e}。$$

综上所述, 改扩建工程温室气体排放总量为 13759.56tCO₂e。

6.4.1.2 改扩建碳排放量绩效水平评价

改扩建工程年产 8000t 二氧戊环, 预计年工业产值为 13600 万元, 年碳排放量为 13759.56tCO₂e, 改扩建工程碳排放绩效水平见表 6.4-4。

表 6.4-4 改扩建工程碳排放绩效水平表

核算边界	单位工业总产值碳排放 (t/万元)	单位产品碳排放(tCO ₂ /t 产品))
二氧戊环装置边界内	1.01	1.72

根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南》等相关文件要求, 改扩建项目还应与现有工程主要产品温室气体排放绩效值进行比较, 改扩建后绩效值原则上不高于现有工程, 若高于现有工程绩效值需进行合理说明。

改扩建项目与现有项目碳排放绩效对比见表 6.4-5。

表 6.4-5 碳排放绩效对比表

改扩建项目碳排放绩效值	现有项目碳排放绩效值	变化情况
1.72	2.08	-0.36

6.4.2 改扩建减污降碳控制措施及减排潜力分析

一、项目减污降碳控制措施

改扩建项目通过在工艺流程及管道节能降碳、设备节能降碳、总图运输节能降碳、电气节能降碳、等方面采取了一系列措施, 并取得明显的节能效果。

1、工艺流程及管道采用的节能降碳技术

(1) 本项目通过引进节能减排先进技术, 将通过大量使用液碱进行萃取提纯二氧戊环改造为利用乙二醇精馏萃取提纯二氧戊环, 经提纯二氧戊环后携带水分的乙二醇再返回半缩醛制备装置供生产使用, 本次改造有效减少了液碱的消耗, 避免了废碱的产生及排放; 同时, 本次改造还减少了有机废液的产生, 节能减排

效果明显。

(2) 工艺设计利用设备间就近连接和设备配置利用位差，减少物料输送能耗。

(3) 对装置及系统物流的冷却，根据温度不同采取不同的手段，严格控制高温情况直接用冷水，以降低冷却水消耗。

(4) 项目生产装置采用 DCS 控制系统对工艺过程进行集中控制和监测，保证装置工艺指标处于最佳状态，可有效减少误操作，即满足安全生产的需要，同时也可避免过度或不及造成的能源损耗。

(5) 设备及管道布置尽量紧凑合理，以减少散热损失和压力损失。

(6) 本项目生产工艺需使用蒸汽，合理使用蒸汽能级，避免降级使用，蒸汽冷凝液进行余热回收再利用（用作热水供生产使用）。所有蒸汽管道均进行保温，保温结构采用防水型复合硅酸盐绝热层。

使用蒸汽加热的设备均采用保温，并设置合理的入口参数，使蒸汽配给合理；选用合适的疏水阀，且避免疏水阀背压过高，保证疏水阀不漏气，节省蒸汽消耗。

(7) 管道按经济流速选择管径，以减少运行能耗和运行费用。

(9) 积极采用先进节能的冷却设备，并管好用好提高机组效率，减少一次水的用量和循环冷却水的用量；管好用好循环水装置，做到高效低耗运行。对装置及系统物流的冷却，根据温度不同采取不同的手段，严格控制高温情况直接用冷水，以降低冷却水消耗。

2、工艺设备节能降碳技术

(1) 根据生产特性和相关标准、规范的要求，装置内物料用泵和管道输送，减少跑、冒、滴、漏现象的发生；管道除与设备及阀门连接处采用法兰连接，其余部位拟采用焊接连接；工艺系统设计拟为密闭系统，减少物料损耗。

(2) 本项目新增重要电机如泵电机等拟选用工业和信息化部推荐的节能电机，电机能效等级均能达到一级。

(3) 较大功率用电设备采用“变频器调速节能技术”，主要功能是提高电机效率，减少网络冲击，降低电损耗。

(4) 换热设备在满足工艺要求的前提下，优先选择传热效率高的设备。

(5) 经济合理地选择设备及管道的隔热材料和厚度，减少能量损失；选用

导热系数较低的新型保温材料，做好设备和管道保温和保冷。设备和管道尽可能密闭，杜绝跑、冒、滴、漏，降低能源损耗。

(6) 所有蒸汽管道都采取保温措施，减少蒸汽输送过程中的热量损失。管道设备保温绝热项目中的大部分设备内外有温差，为减少热量（或冷量）的损失，在设备和管道的外表层实施保温绝热。按照《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013）的要求执行，根据设备和管道的使用环境和被绝热表面的温度，选择国家现行推荐使用的保温绝热材料，保温材料拟选用离心玻璃棉、憎水型隔热保温涂料等，供冷管道拟选用硬质发泡聚胺酯。绝热设计根据工艺、节能、防结露和经济性等各方面的要求进行绝热计算，确定合理的绝热结构。

(7) 设计中生产装置、辅助生产装置和公用设施不得选用已公布淘汰的机电产品。选用技术先进、性能可靠、材料优良、结构合理、运行稳定、机械强度高、使用寿命长的节能型机电设备。在机泵的选用上选用高效机泵和高效节能电机，提高设备效率，精度及控制要求较高的计量泵设备采用进口设备。

(8) 做好塔器设备的优化设计，特别是塔型、塔盘、分布器、浮阀和填料的选择，以减少压力降和能量消耗。

(9) 加强设备保养和维修，杜绝跑、冒、滴、漏，节约原材料和动力。

3、总图运输节能降碳措施

(1) 总图布置上工艺流程流畅、短捷，生产工段采取紧凑布置。厂区功能分区明确，辅助生产设施如循环水系统的设置靠近生产区，最大限度减少管道输送，降低能耗损失，减少输送管路长度和工段内部运输距离。

(2) 该项目的动力系统（变配电室）靠近主要负荷中心进行布置，供电系统集中设置，距离各生产车间均较近，可以有效减少动力消耗与输送损失。

(3) 根据道路用途和车流、人流量的大小，厂区内设有主要道路、次要道路，并兼做消防道路。厂内运输方式可选择叉车等，节约物流所需资源。

(4) 总平面设计保证了主要建筑物有较多的日照时间和自然通风。

4、电气节能降碳措施

(1) 厂区线网全部采用铜芯电缆，降低线网电能损耗。

(2) 生产装置和辅助生产装置所选用的设备一律不得选用已淘汰的机电产品，厂内用电设备经过技术、经济、节能等多方案比较，在价格合理的情况下，

尽量选用技术先进，材料优良，结构合理，机械强度高，使用寿命长运行效率高、耗电少的节能型机电设备。

（3）应用高效电机，采用变频调速节能技术提高用电效率；采用动态无功补偿技术，提高系统功率因数，抑制谐波。

（4）采用绿色照明技术如高效率照明灯具、长寿命的电光源、节能灯用电器附件等。根据建筑布局和照明场所合理布置光源、选择照明方式、光源类型是降损节能的有效方法。采用高效节能 LED 灯具；采用调光开关、延时开关、光控开关、声控开关、感应式开关取代跷板式开关应用于公共场所，降低照明能耗。本项目按需新增生产装置等建筑照明功率密度值不大于《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）的规定。当房间或场所的照度值高于或低于规范规定的对应照度时，其照明功率密度值按比例提高或折减。另外，该项目充分利用室外天然光，将天然光引入室内进行照明。

（5）根据实际情况，减少一般照明，相应增加局部照明，即采用混合照明方式，合理设置生产车间内部照明，满足各种照度要求，而且能较大程度节约照明功率。

（6）照明线路加装稳压装置，起稳定电压作用；照明线路加装节电器，可相应降低灯具的端电压；照明线路加装智能控制装置，不但可控制电压，而且可控制灯的亮度、开关时间等；加装声控、光控、触摸开关等。

（7）选择有 3C 标志和有节能认证标志的节能灯。

（8）选择合理的供电方式和导线截面积，降低照明线路的损耗。上述内容符合《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）的关于节能的相关规定。采用绿色照明技术如高效率 LED 照明灯具、长寿命的 LED 电光源、节能灯用电器附件等节能措施，与传统照明设置相比节能效果明显。

（9）对于额定功率较大的电动机及配电出线回路配置相应的测量及计量仪表。

二、减排潜力分析

改扩建项目生产设备均不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求。项目通过在工艺、

电力、设备、建筑及平面布置上进行节能降碳，可以取得较好的降碳效果。待项目改扩建完成后，要加强设备设施日常维护保养，提高工艺操作精度，保证物料转化率及产品收率处于较高水平等，同时企业还应关注每年发布的《国家工业节能技术装备推荐目录》以及《山东省绿色低碳技术成果目录》等，可选择经济性、适用性较好的技术成果进一步对拟建项目的节能降碳进行提高。

6.5 碳排放管理要求与监测计划

6.5.1 碳排放控制管理

1、组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

2、排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方

式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a、规范碳排放数据的整理和分析；b、对数据来源进行分类整理；c、对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d、对数据进行处理并进行统计分析；e、形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业可根据生态环境主管部门相关要求，基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写要符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB50/T700）对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

3、信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

6.5.2 监测计划

为保证项目建成后碳排放核查数据的准确性，鼓励企业改扩建项目对各碳源排放因子进行监测，可按下表监测计划予以执行。

表 6.5-1 监测计划一览表

序号	监测内容	监测频次
1	固体原料含碳量	每批次取样分析纯度一次
2	液体原料含碳量	每月取样分析纯度一次
3	产品含碳量	每半年一次

6.6 碳排放环境影响评价结论

本项目通过源头减碳(使用低能耗设备、优化平面布置、建设节能厂房)、过程减碳(利用焚烧炉余热副产蒸汽、能量梯级利用等)措施降低能耗，减少碳排放量。改扩建项目单位产品碳排放绩效水平值为 1.72tCO₂/t 产品，相较现有二氧戊环装置碳排放绩效值较低，符合山东省相关碳排放管理要求，项目后续在落实项目提出的各项节能降碳措施，碳排放管理要求后本项目碳排放可进一步得到控制削减。

7 环境保护措施及其可行性论证

本章主要对本项目设计采取的各项环保措施的技术可行性和经济合理性进行分析论证，以便在项目实施过程中采取经济合理的污染防治措施，确保污染物的排放得到有效控制并达到相关要求。

7.1 项目采取的环境保护治理措施汇总

拟建项目所采取的环保治理措施分项汇总见表 7.1-1

表 7.1-1 项目采取的环保治理措施一览表

类别	污染源		环保措施
废气	二氧戊环生产装置	半缩不凝气	经二级水吸收后送到鲁化聚甲醛装置焚烧炉燃烧，通过 35m 高排气筒 DA001 排放
		合成不凝气	
		提纯不凝气	
		脱轻不凝气	
		脱重不凝气	
		脱轻不凝气	
	罐区	罐区废气	采用 LDAR 技术控制无组织排放
	稀醛槽	污水收集废气	
	灌装及装卸区	产品灌装及装车废气	
	生产装置区无组织挥发		
废水	稀甲醛废水	送兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收利用	
	喷淋废水	排入稀醛槽，与稀甲醛废水定期排入聚甲醛装置稀醛回收单元回收利用	
固废	合成反应釜残液	收集后储存于罐组废液储罐内，定期委托有资质单位处置	
	脱轻废液		
	脱重废液		
	废机油及桶	收集后储存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置	
	危化品包装材料		
噪声	设备噪声	优化厂区平面布置，选用低噪声设备，主要噪声源采取隔声、消声、减振等措施。	

7.2 大气污染防治措施及经济技术论证

7.2.1 废气治理措施及其可行性分析

7.2.1.1 挥发性有机废气治理措施可行性分析

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（编制说明）、《石化行业挥发性有机物治理实用手册》等文件，目前国内外有机废气处理技术有燃烧法、吸收法、吸附法、生物法、光催化法、低温等离子法等，各种方法的原理及主要优缺点见表 7.2-1。

表 7.2-1 几种常见 VOCs 废气处理方法比较一览表

处理方法		原理	优缺点	适用性分析
燃烧	直接燃烧法	投加辅助燃料与废气、废液一起送入焚烧炉燃烧，直接焚烧工艺成熟，控制一定的温度条件下污染物去除效率高，焚烧彻底。	投资高，设备复杂，焚烧时存在爆炸的潜在危险，尤其是易挥发性可燃气体，若达到其爆炸极限遇明火则有可能引起爆炸；且催化燃烧时常用的催化剂有贵金属、金属氧化物催化剂等。	改扩建项目依托现有聚甲醛一期废气焚烧装置对水洗后的项目有机废气进行焚烧处置，控制一定的温度条件下污染物去除效率高，焚烧彻底。
	催化燃烧法	化学吸收法是利用酸碱中和的原理，利用碱液将废气中的酸雾进行中和去除，吸收效率较高，结构简单、耗用钢材少、投资低、运行安全。	直接燃烧法在处理高浓度、成分复杂的恶臭气体中应用广泛，但易产生二次污染。	
吸收法		是利用污染物的物理和化学性质，使用水或化学吸收液对废气进行吸收去除的方法。	该方法在设计操作合理的情况下去除效率很高，运转管理方便，但对设备及运行管理要求极高，而且只有能溶解于吸收液或能与吸收液反应的污染物才能被有效去除。	改扩建项目有机废气中基本是甲醇、甲醛、二氧戊环等易溶于水的物质，依托现有两级水吸收装置部分去除后在送现有聚甲醛装置废液废气焚烧装置进行治理。吸收液送稀醛回收系统回收甲醛后经预处理后在送鲁化净水厂进一步处理，产生的吸收液能有效处置。
吸附法		当污染物质通过装有吸附剂（如活性炭、疏水分子筛等）的吸附塔时，利用该吸附剂对污染物的强吸附力，从而达到净化废气的目的	设备简单，去除效果好，多用于净化工艺的末级处理。缺点是对高浓度废气处理效率低、占地面积大、气阻大、吸附剂需经常更换或再生等，且吸附剂脱附后的气体难于收集而最终又排回大气中，是一种不彻底的解决途径。	拟建项目有机废气属于高浓度有机废气。吸附法效率较低，且活性炭更换频繁，无法满足长期稳定达标排放。
生物法		近年来研究较多的一种处理工艺，利用生物降解的方法处理有机废气。	优点：处理成本低廉、基本无二次污染。缺点：气阻大、降解速率慢、设备体积庞大、易受污染物浓度及温度的影响，该法仅适用于低浓度、亲水性及易生物降解物质的处理，对疏水性和难生物降解物质的处理还存在一定难度。	拟建项目有机废气属于大气量，高浓度。生物法效率较低，无法满足长期稳定达标排放。

项目有组织废气污染源主要为二氧戊环生产装置半缩、合成、初步提纯、脱甲醇、脱重塔、脱轻塔等工艺产生的不凝气，灌装废气，罐区废气，污水收集废气及装卸区废气等，废气统一收集至废气总管，经二级水吸收后送聚甲醛装置焚烧炉焚烧处理。

废气依托鲁化聚甲醛焚烧装置处理合理性：二氧戊环装置的原料浓甲醛为鲁化聚甲醛装置的中间产物，同时产品二氧戊环也是聚甲醛装置的共聚单体原料，两装置的物料以管道输送，装置同开同停形成联合装置，按照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）规定，联合装置视为一套装置，该装置配电、控制、分析、巡检、生产管理、安全环保、人员调配等均为一体化管理。因此有机废气依托聚甲醛焚烧装置处理从管理上及技术均可行。

7.2.1.2 无组织废气治理措施可行性分析

改建项目无组织排放主要来自原料储运过程的扩散、生产过程的跑冒滴漏和处理装置的挥发等，需采取以下无组织排放控制措施：

①企业采用先进的 DCS 集散控制系统，各物料输送均采用密闭输送方式，防止泄露。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，减少失误操作。

②装置区各物料暂存罐呼吸口、常压反应釜呼吸阀、分离设备呼吸阀等通过管线连接，呼吸废气通过管线引至废气处理装置处理

③装置区物料投加、周转、不凝气及冷凝液的收集均采用密闭管道输送。

④实行 LDAR 技术与制度，定期对车间内装置和管线进行检查检测，及时对泄漏点进行维修。LDAR（泄漏检测与修复）技术是在企业中对生产全过程原料进行控制的系统工程。该技术采用固定或移动监测设备，监测化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏处，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染，是目前国际上较先进的化工废气检测技术。

⑤企业将 VOCs 的削减与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企

业应急预案体系对正常工况、非正常工况分别建立监测体系,制定非正常排放(停工检修等)报告与备案的环保管理规程。

⑥挥发性有机液体装卸应采取全密闭装载等方式,严禁喷溅式装载。装卸车过程甲醛、甲醇等采用气相平衡管技术(利用气相平衡原理,在储罐和运输罐车之间设置气相平衡管,使呼吸尾气形成闭路循环,消除原料储罐、计量罐大呼吸尾气无组织排放)。

泄漏监测与修复(LDAR)技术:

1、实施必要性

装置区采用 LDAR(泄漏监测与修复)技术是目前精细行业全面推行装置区无组织排放控制技术,实施后可有效降低无组织排放。

2、实施单位

泄漏监测过程可由企业自行完成,也可委托第三方开展。监测过程发现的泄漏点将由企业进行及时修复。

3、泄漏监测过程的要求

监测过程应满足《石化装置挥发性有机化合物泄漏监测规范》(Q/SH0546-2012) 中的要求。

4、技术可行性论证

根据美国环保总署网站上查阅到的文献资料,实现 LDAR 后可减少 63%的设备泄漏,减少 56%的挥发性有机化合物排放,从而减少产品损失、提高安全,减少对工人和敏感点的影响,减少污染物排放。LDAR 技术是国家大力推行的污染防治措施,是今后控制装置区泄漏引起的油气无组织排放的主要方法,从技术角度可行。

7.2.2 废气治理经济可行性

改扩建项目废气防治措施实施时段与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产,资金源于企业环保专项资金。

改扩建项目废气治理投资包括增加工艺深度冷凝设备、脱甲醇等系统增设废气管道等,总投资共计 80 万元,占项目总投资 8.3%。后续运行费用主要包括项目二级水洗塔运行电费、维修维护费用等和依托鲁化聚甲醛废气焚烧装置处理废气费用,每年运行费用约在 13 万元,占总利润(1288 万元)的 1%,经济上是

可行的，企业可以接受。

综上所述，工程运营期产生废气采用上述治理措施后，可以实现达标排放，改建项目废气治理措施从技术经济上讲是可靠的也是可行的。

7.3 水污染防治措施及经济技术论证

7.3.1 项目废水产生及处置情况

改扩建项目排水为雨污分流制。改扩建项目废水变动主要为稀甲醛废水和喷淋废水。稀甲醛废水和喷淋废水收集于稀醛槽，定期排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收甲醛后再经预处理后，进入鲁化污水处理厂进一步处理。现有生活污水、地面冲洗废水收集到地下污水池后用泵排入鲁化污水处理厂，处理满足《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB373416.1-2023）表 2 一般保护区域标准和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1、表 3 限值要求后，达标排入小魏（沂）河，再经小魏（沂）河汇入新薛河，经新薛河人工湿地水质净化工程净化后最终汇入南四湖。

7.3.2 污水处理措施可行性分析

改扩建项目完成后，项目新增废水量主要依托鲁南化工现状聚甲醛稀醛回收系统、废水预处理装置以及鲁化污水处理厂。各废水处理依托工程具体工艺流程、依托可行性以及达标排放情况详见工程分析 2.3.11.2 废水章节，本章不在重复赘述。

同时，为有效防治厂区周边地下水环境污染，改建项目对厂区内地表均已进行了硬化和必要的防渗处理，主要包括：①厂区道路路面和装卸区域地面采用硬化处理。②储罐区、装置区等实施严格的防渗措施。③对地上管道、阀门严格质量管理，发现问题及时解决；对地下管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏及时解决。

通过采取上述严格的防渗措施，可有效控制渗漏环节，避免跑冒滴漏现象的发生，以最大程度的减少改建项目建设对水环境的污染影响。

7.3.3 废水处置装置经济可行性论证

改建项目不改变现有废水处理途径，依托鲁化稀醛回收并预处理和鲁化污水处理厂处理措施可行，废水处理装置不需新增投资。后续废水委托处理费用约在 15 元/m³，年废水处理费用约为 9 万元，占总利润（1288 万元）的 0.7%，经

济上合理可行。

7.3.4 地下水污染防控措施分析

1、源头控制

对厂区有可能发生污废水泄漏的地方如生产装置区、罐区、地埋污水池、稀醛槽以及污水管道等地点经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，在工程建设时进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

2、分区防渗

根据物料或污染物泄漏后是否能及时发现和处理，污染物的停留时间长短及物料中污染物的含量高低，将建设场地可划分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。

(1) 重点防渗区

改扩建项目依托现有生产装置区、罐区、地埋污水池、稀醛槽以及污水管道等，现状均按要求进行了重点防渗、防腐处理，其防渗技术要求可满足《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)等国家颁布的污染控制标准或防渗技术规范执行，以减少污染物进入地下含水层的机会和数量。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)要求，该区采取防渗措施后，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

(2) 简单防渗区

厂区配电室、工具间等不会对地下水环境造成污染的区域，本区采取一般地面硬化，只需用素土夯实作为基础防渗层，无额外防渗措施。

3、可行性

改扩建项目已采取的地下水污染防治原则和措施，均是目前地下水污染防治方面惯用、技术成熟的措施，在技术和经济上均是可行的。

7.4 固体废物污染防治措施及经济技术论证

改扩建项目产生的固体废物主要包括合成反应釜残液、脱轻废液、脱重废液、废机油及桶、危化品包装材料。

其中合成反应釜残液、脱轻废液、脱重废液依托罐组现有有机废液储罐（容积 $30m^3$ ）贮存，通过增加周转次数，及时委托有资质单位进行处理处置等方式，工艺废液可以得到合理处置；而废机油及桶和危化品包装材料依托厂区内 $0.6m^2$

危废暂存间暂存，企业年产生的机油及桶和危化品包装材料量很小，依托现有危废暂存间暂存可满足贮存要求，定期委托有资质单位进行处理处置。

厂区现有危废储罐及暂存间均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关标准进行建设，可满足改扩建项目危险废物贮存的需要。

改扩建项目建成后全厂危险废物处置量在 164.76t/a，相对于现有工程新增危废处理量在 39.42t/a，危险废物处理费用按照 2000 元/t 计算，则改扩建项目危废处理费用为 32.95 万元、新增危废处理费用 7.88 万元，属危废治理的必要花费，且占项目年利润的 2.56%，占比较小，在建设单位是可以接受的范围，故在技术和经济上是合理可行的。

综上所述，改扩建项目针对固体废物产生情况采取了合理的处置措施，企业严格按照“资源化、合理化、无害化”的要求，对项目产生的危险废物进行合理有效的处理处置。固体废物在厂区内的贮运已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求规范建设，并制定好固体废物特别是危险废物转移运输途中的污染防治及事故应急措施，项目建成后厂内所产生的固体废物对周围环境的影响较小。所有固体废物均得到妥善处置和综合利用，在经济和技术上合理可行。

7.5 噪声污染防治措施及经济技术论证

改扩建项目相对于现有工程仅新增 2 台物料传输泵，声压等级约为 80dB(A)；同时改扩建项目还涉及新增生产工艺装置、物料传输管道等，物料传输过程中也会产生一些流体噪声。

项目采取的噪声防治措施主要有：

- （1）从治理噪声源入手，选用的设备是符合噪声限值要求的低噪音设备；
- （2）在设备管道设计中，采用软接头和低噪声阀门等，并注意管道走向及连接 角度，以降低再生噪声；
- （3）合理布局，预防噪声叠加干扰，合理布置生产装置，将噪声大的设备远离厂界布置；在厂区及厂界围墙内外广泛设置绿化带，进一步降低生产设备噪声对周围环境的影响，以满足噪声标准；
- （4）车辆进出场运输时，应放慢车速，禁止厂内鸣笛，减少车辆噪声对周

围噪 声环境的影响。

项目根据不同的噪声设备，采取有针对性的噪声治理措施如基础减振、柔性接口等措施。通过合理布局预留足够衰减距离、采用先进设备、加装隔声罩等多种措施保证厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类功能区标准的要求，措施可行，噪声对周围环境影响很小。同时噪声防治措施总投资 2 万元，基本不需要运行费用，经济上可行。

7.6 小结

综上所述，项目生产工艺成熟，并且废气、废水、固废和噪声采取有效的防治措施后，最终的排放均能满足国家及地方的有关环保标准要求。同时项目所采取的污染物及噪声治理措施技术方法便于操作实施，处理效果较好，且经济合理。因此，从环保和经济技术角度而言，项目所选取的污染防治措施是可行的。

8 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环评工作一项重要内容，它是衡量建设项目投入环保投资所能收到的环保效果以及可能带来的经济效益和社会效益，是衡量环保设施投资在环保方面是否合理的一个重要尺度。

本次环评的经济损益分析主要从经济效益、环境效益和社会效益三个方面对项目的环境经济损益分析作简要的分析。

8.1 经济效益

环境经济损益分析的目的是核算建设项目投入的环保投资和所能收到的环保效益，并比较其大小，以评估建设项目环保投资的经济价值，使建设项目设计趋于科学、合理、完善。

评价建设项目的经济效益、采用费用—效益法，分析比较其环保费用与环保效益的大小。

项目总投资 967 万元，投产后，全部投资回收期税前约 3.1 年，项目生产条件良好，产品市场广阔，财务和经济效益可观，其盈利能力及抗风险能力较强，各项经济投资指标均符合国家有关要求，这说明从财务上来讲，项目的经济效益显著，是合理可行的。

8.2 环保投资及效益分析

8.2.1 环保投资估算

项目投产后，所产生的污染物对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环保措施，并进行环境绿化、美化，购置废气处置措施器等，以保证对环境的影响降低到最小程度，满足建设项目环境保护管理的要求。项目环保投资估算见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目主要环保投资

类别	项目	投资额 (万元)	年运行费用 (万元)
废气	废气收集系统	5	13
	工艺冷凝设备	75	
废水	废水治理	---	9
噪声	噪声治理	2	---
固废	危险废物	---	32.95
绿化	绿化	2	---

合计	84	32.95
环保投资占总投资的比例	8.7%	/

项目总投资为 967 万元，其中环保投资 84 万元，环保投资占总投资的比例为 8.7%，通过一系列环保投资建设，控制了项目的产污和排污，也达到了环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的要求，投资比例适宜。

8.2.2 环保投资效益分析

1、环境效益

改扩建项目设计充分考虑了环境保护的因素，按照清洁生产的要求，采用先进生产工艺，通过科学严格的管理，将污染尽可能消除或减少在工艺过程中，从根本上减少污染物的排放，减轻对环境的影响。

改扩建项目通过采取技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的废气、废水、固废及设备噪声等产生的污染物进行综合治理，使各项污染物全部达标排放，既增加了经济效益，又减少了项目对环境造成的污染，达到了削减污染物排放量，保护环境的目的。

2、经济效益

环保投资的经济效益直接体现在减少排污费是直接效益。

8.3 社会效益分析

项目具有良好的社会效益，主要体现在以下几个方面：

（1）项目符合国家产业政策等要求；建设项目位于鲁南高科技化工园区兖矿鲁南化工有限公司东厂区内，不在禁批或限批范围内，符合审批原则。

（2）生产中产生的“三废”均采取有效措施进行控制，仍不可避免地对环境产生一定的污染。只要加大环保投入，就可将各种污染降到最低限度，减少对环境的危害。

（3）改扩建项目每年上缴一定的利税，增加地方的财政收入，促进当地经济的发展，有利于维护社会治安的稳定和发展。

8.4 小结

综上所述，项目在建筑设计、排污治理等方面注意了环境与经济的协调发展，体现了社会、经济、环境“三个效益”的有机统一，因此，项目是一个环境、社会、经济效益明显的项目。

9 环境管理及监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。根据项目生产工艺特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内监测工作，减少企业内污染物的排放。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理目的

按照“三同时”制度的指导思想，在本项目完成后，必须加强环境管理和监测计划，使各种污染物的排放达到国家有关排放标准要求，从而提高企业的管理水平和社会环境质量，使企业得以最优化发展。为此，本项目应当配备专门的环境管理及监测机构，并确定相应的职责，制定监测计划。

9.1.2 机构设置

公司设有专门的环境管理机构和监测机构，对工业场地内的环境问题进行管理和监测。本项目依托厂区现有安全环保科室，负责项目的环境管理、监测数据的统计和整理、应急监测工作，以防止污染事故的发生。

具体的人员配置可在厂内调整解决。

9.1.3 机构任务及主要内容

环保科负责日常环境管理工作，主要职责由以下几项内容组成：

- 1、贯彻执行环境保护法律法规和标准的有关规定；
- 2、组织制定和修改企业环境保护管理制度并监督执行；
- 3、制定并组织实施环境保护规划和计划；
- 4、领导和组织环境监测；
- 5、检查环境保护设施的运行情况，发现问题及时提出整改措施与建议；
- 6、推广应用环境保护先进技术和经验，推进清洁生产新工艺；
- 7、组织开展环境保护科研和学术交流；

8、按照上级环保主管部门的要求，制定环保监测计划并组织、协调完成监测计划；

- 9、组织开展环境保护专业技术培训，提高人员素质水平；
- 10、组织污染源调查，弄清和掌握厂区污染状况，建立污染源档案，并做好环境统计工作；
- 11、定期协调监测部门监测排放污染物是否符合国家或省、市地方规定的排放标准，定期监测可能受本项目影响的环境敏感点是否符合国家制定的环境质量标准；
- 12、建立环境监测数据统计档案和填报环境报告；
- 13、分析所排污染物的变化规律，为改进污染控制措施提供依据；
- 14、对已有污染物处理设施的运行进行监督，提供运行数据；
- 15、制定环境保护紧急情况处理措施及预案，负责启动和实施；
- 16、应急监测和监控监测

9.1.4 排污口规范化管理

排污口是该项目投产后污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

9.1.4.1 排污口规范化管理的基本原则

- 1、向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- 2、根据工程特点和国家列入的总量控制指标，确定拟建项目将排气筒、污水外排口作为管理的重点；
- 3、排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

9.1.4.2 排污口的技术要求

- 1、排污口的设置必须合理确定，并进行规范化管理。
- 2、污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在污水处理设施的进水和出水口等处。
- 3、设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。
- 4、在废气净化装置排气筒设置符合《污染源监测技术规范》要求的采样口。

9.1.4.3 排污口立标管理

项目排污口需按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB1556.2-1995）、《环境保护图形标志--固体废物贮存(处置)场》（GB15562.2）、《山东省污水排

放口环境信息公开技术规范》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中有关规定执行。

环境保护图形标志--排放口（源）的形状及颜色见表 9.1-1 及图 9.1-1。

污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

表 9.1-1 环保图形标志的形状及颜色说明

类别	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色



图 9.1-1 环境保护图形标志—排放口（源）

废水排污口设置应按照《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）进行规范（详见图 8.1-2）。



图 9.1-2 废水排污口标志牌参考样式

具体要求如下：

①排污口的设置首先应符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》的有关规定。

②排污口及采样点原则上应设置在厂界附近，采样点的设置应符合 HJ/T 91 的规定，确保公众及环保执法人员可在排污口清楚地看到污染源的排污情况并且不受限制地进行水质采样。

③排污口和采样点处水深一般情况下应 $<1.2\text{ m}$ ，周围应设置既能方便采样，又能保障人员安全的护栏等设施；排污口和采样点处水深 $\geq 1.2\text{ m}$ 的，应设置水深警告标志，并强化安全防护设施设置。

④鼓励有条件的单位在排污口采样点处设置夜间照明设施，方便夜间采样。

排污口标示设置技术要求如下：

①排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应就近在排污口或采样点附近醒目处设置；

②排污口标志牌的形状宜采取矩形，长度应 $>600\text{ mm}$ ，宽度应 $>300\text{ mm}$ ，

标志牌上缘距离地面 2 m。

③排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合 GB 15562.1 及《关于印发排放口标志牌技术规范的通知》（环办[2003]95 号）的有关规定。

④排污口标志牌辅助标志的内容依次为：××排污口标志牌、排污口编号、执行的排放标准、主要污染物及允许排放限值、排放去向、××环境保护局监制、监督举报电话等字样。

⑤排污口的图形标志和辅助标志应在标志牌上单面显示，易于被公众和环保执法人员发现和识别。

⑥鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站，实时公布排污口水污染物在线监测数据及其他环境信息；公开其他环境信息可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》执行。

⑦排污口标志牌的内容和格式经设区市环境保护行政主管部门审定后由排污单位制作。

9.1.4.4 排污口建档管理

1、要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

2、根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

9.2 环境监测计划

9.2.1 监测计划

建设单位应查清该项目的污染源、污染物指标及潜在的环境影响，制定监测计划，设置和维护监测设施，按照监测计划开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法向社会公开监测结果。

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，结合企业现有排污许可证自行监测计划、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理规定的通知》等文件要求，制定改扩建项目污染源监测计划和项目区周边的环境质量监测计划。

改扩建项目的监测计划包括污染源监测计划、环境应急监测计划以及环境质量监测计划，各监测计划见表 9.2-1~9.2-3。

表 9.2-1 改扩建项目污染源监测计划一览表

环境要素	监测位置	监测项目	频次	备注
废气	厂界	甲醛、甲醇、VOCs	每季度一次	委托监测
固废	统计项目固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	每天统计，按月汇总	台账管理
噪声	厂界	昼夜噪声，Leq	每季度一次	委托监测

备注：因依托兖矿鲁南化工环保治理设备设施及排放口，有组织废气和废水例行监测由兖矿鲁南化工有限公司负责。

表 9.2-2 风险应急环境监测方案

类别	事故点	监测点	监测频率	监测项目
环境空气	本项目危险单元	泄漏点周围敏感点；事故下风向最近村庄	事故初期采样 1 次/10min，后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，可 0.5h、1h 等采样	甲醛、甲醇、VOCs，可根据事故性质、现场调查情况进一步确定。
地表水	本项目危险单元	雨水切换设施前雨水汇入管网处	1h/次，初期可加密频率	pH、COD、氨氮、石油类、甲醛、甲醇、全盐量等
地下水	本项目危险单元	泄漏点周围敏感点村庄水井	初始加密（4 次/天），随浓度下降逐渐降低频率	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、氟化物、氯化物、氰化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、总大肠菌群、菌落总数、汞、六价铬、镉、砷、铅、铁、锰、甲醛、甲醇共 23 项
土壤	事故后期应对污染的土壤进行环境影响评估			

表 9.2-3 环境质量监测计划一览表

项目	监测目的	监测地点	监测内容	监测评率
环境空气	了解项目对厂址周围环境空气的影响	厂界	甲醛、VOCs	一年一次
地下水	了解项目对厂址周围地下水的的影响	地下水监控井	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、氟化物、氯化物、氰化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、总大肠菌群、菌落总数、汞、六价铬、镉、砷、铅、铁、锰、甲醛、甲醇	枯、丰水期各一次
土壤	了解项目厂址土壤情况	装置区东侧区域	45 项基本因子+甲醛	三年一次

9.2.2 监测分析方法

执行《环境监测技术规范》、《污染源统一监测方法》、《环境空气质量标准》、《地下水质量标准》中污染物监测分析方法的有关规定。

9.2.3 监测仪器、设备的配置

为满足企业日常监测工作的需要，公司设置专门的监测分析室，并拟配置以

下监测仪器、设备，部分监测项目可委托有资质的监测单位进行。监测分析室配备的主要监测设备见表 9.2-4。

表 9.2-4 企业配备的监测设备一览表

序号	设备	型号	数量
1	COD分析仪	HH-6	1
2	pH酸度计	pHS-3C	2
3	紫外可见分光光度计	铂金埃尔Lambda35	1
4	酸碱滴定计	天玻	1
5	便携式VOC检测仪（PID）	0-10000ppm	1
6	便携式气体检测仪	MS104K-L	1
7	便携式可燃气体探测器	PGM-1880	1
8	便携式可燃气体探测器	PGM-1820	1
9	密度比重浓度计	DMA4500	2
10	水分快速测定仪	SC69-02C	1

9.3 环境信息公开

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。公开的环境信息包括：

- （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。

9.4 建设项目环境保护竣工验收

根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，而污染防治设施建设“三同时”验收是严格控制新污染源和污染物排放总量、遏制环境恶化趋势的有力措施。同时为便于建设单位进行环保验收及变更排污许可，编制拟建项目污染物排放清单及管理要求详见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目污染物排放清单及管理要求

类别	污 染 源	污 染 物	治 理 措 施	排 放 方 式	处理效果或拟达要求		
					执行标准		标准名称
					mg/m ³	kg/h	
有组织废气	DA001	甲醛	二级水洗塔处理后送鲁化聚甲醛焚烧炉焚烧处置(去除效率>99.9%)	经聚甲醛焚烧炉排气筒(高度35m、内径1.2m)排放	5	/	满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1II时段及表2限值要求。
		甲醇			50	/	
		VOCs			60	3.0	
无组织废气	污染源	污染物	治理措施		标准名称		
	厂界	VOCs	采用设备密闭、加强有组织收集、加强巡检防止跑冒滴漏、实行 LDAR 技术与制度、加强装置区检修等措施，液体进料时采用压力进料，优先选用先进的工艺设备等。		满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6—2018)表3限值要求。		
废水	污染源	污染物	治理措施		标准名称		
	工艺稀醛废水	pH、COD、氨氮、全盐量、SS、甲醛、甲醇等	经鲁化聚甲醛稀醛回收装置回收并预处理后排入鲁化污水处理厂进一步处理，达标后排入小魏（沂）河，最终汇入新薛河。		鲁化污水处理厂出水水质满足《流域水污染物综合排放标准 第1部分：南四湖东平湖流域》（DB373416.1-2023）表 2 一般保护区域标准和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1、表3限值要求。		
噪声	各生产设备	噪声	选取低噪声设备，对主要噪声源采取基础减震、隔声、消声等降噪措施		厂界昼夜噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准		
固废	危险废物	合成反应釜残液、脱轻废液、脱重塔底废液、脱重塔顶二级冷凝液、废机油及桶、危化品包装材料	合成反应釜残液、脱轻废液、脱重塔底废液、脱重塔顶二级冷凝液依托罐组现有有机废液储罐（容积 30m ³ ）贮存；废机油及桶和危化品包装材料依托厂区内 0.6m ² 危废暂存间暂存，定期委托有资质单位进行处理处置。		危险废物贮存和处置须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）。		
地下水	严格按照“地下水环境保护措施”进行分区防渗，做好跟踪监测，加强管理，制订好应急方案。						
风险防控	1.设置事故导排系统，并连接至鲁化厂区事故导排管网及事故水池；备好应急物资及设备；制定环境风险应急预案。						

措施	2.设置预警与监控系统，对重点风险源、重要岗位处实施 24 小时监控，配备专人管理监控设备，并进行巡检，发现情况及时处理；重要岗位及设备处设置视频监控系统；根据物料特性安装可燃/有毒有害气体泄漏报警仪，安装 DCS 中控系统。
环境管理	项目实行公司领导负责制，配备专业环保管理人员，负责环境监督管理工作

严禁复制

9.5 排污许可证管理要求

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号），建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

根据生态环境部颁布的《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目为“十五、化学原料和化学制品制造业”中的 36 基本化学原料制造，属于重点管理。建设单位应按照《排污许可证管理暂行规定》、《排污许可管理办法（试行）》、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》、《关于加强重点行业涉新污染建设项目环境影响评价工作的意见》等排污许可证相关管理要求，在项目建设运营的规定时限内执行排污许可证，同时对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行：落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；对于新污染物还应按照排污许可证申请与核发技术规范，载明排放标准中规定的新污染物排放限值和自行监测要求；按照环评文件及批复，载明新污染物控制措施要求；明确单位责任人和相关人员的环保责任，不断提高环境管理水平。

9.6 化学物质环境管理登记要求

企业应按照《化学物质环境信息统计调查制度》《山东省新污染物治理工作方案》等文件的相关要求，对原辅材料使用过程中涉及的《优先控制化学品名录》中的化学物质甲醛开展详细环境信息调查，已化学物质加工使用企业进行填报，主要填报指标包括年采购总量、使用总量、使用用途、使用该化学物质所生产的产品名称、年末库存量，加工使用工艺情况等内容，企业应依据生产管理台账等材料如实填写，按期完成。

10 项目建设可行性分析

10.1 产业政策及用地政策分析

10.1.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类。目前，该项目已取得山东省建设项目备案证明（见附件 4），项目代码：2509-370400-89-02-257974。

综上所述，拟建项目符合国家产业政策。

10.1.2“两高”项目判定分析

本项目以甲醛、乙二醇为原料，经反应后得二氧戊环产品，国民经济行业分类及代码为 C2614 有机化学原料制造，根据《山东省“两高”项目管理目录》（2025 年版），项目不属于目录中 20 类产业产品中的任何一类。

因此，本项目不属于“两高”项目。

10.1.3 用地政策符合性分析

根据《自然资源要素支持产业高质量发展指导目录（2024 年本）》，项目不属于目录中限制和禁止类项目。同时项目依托现有厂区生产装置进行改扩建，不涉及新增占地。

10.2 与“三线一单”符合性分析

10.2.1 与生态保护红线符合性

根据《木石镇国土空间规划（2021-2035 年）》控制线规划图，项目位于城镇开发边界范围内，不涉及永久基本农田及生态保护红线，距离项目最近的是薛河水源涵养、生物多样性维护生态保护红线区，该保护区面积 87.56km²，其中 I 类红线区面积 0.76km²，生态功能为水源涵养、生物多样性维护，类型为森林、湿地，包含山东墨子森林公园柴胡店景区、山东墨子森林公园墨子故里景区、滕州市公益林部分、羊东等八个水源地保护区滕州、薛河省级湿地公园。项目与东侧山东墨子森林公园墨子故里景区距离约 800m。项目与木石镇国土空间规划控制线规划位置关系见图 10.2-1。

10.2.2 与环境质量底线符合性

根据本次环评调查可知，区域大气、地下水、地表水部分因子出现超标现象，

目前枣庄市生态环境保护规划提出了相应区域治理方案，环境质量稳步向好；本次环评针对改扩建项目三废产生情况提出了有效治理措施，同时根据预测结果，项目建成后不会突破环境质量底线，企业在严格落实各项污染防治措施的前提下，项目建设对区域环境影响较小。

10.2.3 与资源利用上线符合性

1、电力资源

园区供电电源由 220 千伏墨家变电站和 220 千伏奚仲变电站向各个企业输送，改扩建项目新增用电量 4.8 万 kWh/a，供电由鲁南化工厂区内聚甲醛装置现有二氧戊环配电室提供，用电新增量小，供电有保障。

2、水资源

根据园区水资源论证报告书，园区工业新鲜水最大供水规模为 19 万 m³/d，分别来自南水北调东线供水工程 15 万 m³/d，庄里水库 4 万 m³/d。拟建项目新增脱盐水用量在 2256m³/a，由鲁化脱盐水处理站供给，给水有保障。

3、热力资源

鲁化现有 5 台燃煤锅炉，最大蒸汽供应量 1610t/h，本项目新增 0.6MPa 蒸汽用量约 0.5t/h，蒸汽由鲁化燃煤锅炉供热管道供应，依托兖矿鲁南化工有限公司厂区管道，项目用蒸汽均为间接加热，蒸汽冷凝液部分自用，剩余送鲁化回收使用，热力供应有保障。

综上，本项目改扩建完成后，不会突破现有资源利用上线。

10.2.4 与环境准入负面清单符合性

根据《鲁南高科技化工园区环境影响跟踪评价报告书》，园区环境准入负面清单内容如下：

1、准入原则

符合园区的产业定位与用地规划，禁止严重危及生产安全、环境污染严重、产品质量不符合国家标准、原材料和能源消耗高及国家法律法规规定的禁止投资的项目入区；限制产能严重过剩、新上项目对产业结构没有改善、工艺技术落后（已有先进、成熟工艺技术替代的除外）、不利于节约资源和保护生态环境及法律法规规定的限制投资的项目入区。

2、准入条件

(1) 入园企业应为《产业结构调整指导目录》（国家发展和改革委员会第 40 号令）中鼓励类产业和允许类产业；

(2) 符合中华人民共和国公布的《国家重点行业清洁生产技术导向目录》（第一批、第二批）清洁生产技术要求的企业，清洁生产水平至少为同行业国内先进水平；

(3) 用水应符合《节水型城市目标导则》和《节水型企业（单位）目标导则》要求；

(4) 符合“循环经济”理念，有助于形成园区内部循环经济产业链；

(5) 以拟建园区内各企业的产品或中间产品为主要原料有利于园区延伸产业链的项目；

(6) 为园区内各企业配套服务的能源利用率高、投入少、产出高的项目。

3、禁入条件

(1) 原料、产品或生产过程中涉及的污染物种类多、数量大或毒性大、难以在环境中降解；

(2) 可能造成生态系统结构重大变化、重要生态功能改变、或生物多样性明显减少；

(3) 与主导产业链关联性不强的重化工企业；

(4) 生产工艺、生产能力落后；

(5) 能耗、水耗大且污染较为严重；

(6) 鉴于园区大气、水环境容量有限且地下水敏感，建设范围内还应禁止引进下列各行业的建设项目：

①工业固废或危险废物产生量大，且不能有效综合利用或安全处理的项目；

②万元工业增加值耗水量大于规划指标，废水污染物难以处理，且无法通过园区内总量平衡解决的项目；

4、环境负面清单

园区行业环境负面清单见表 10.2-1。

表 10.2-1 园区环境负面清单一览表

分类		内容	依据
禁入 准入	行业 清单	农林业、采掘、核能、冶炼、装备制造、轻工、纺织印染、石油化工、盐化工、建材、垃圾焚烧	不符合园区产业定位

	工艺清单	光气及光气化工艺、电解工艺、氯化工艺、氟化工艺、电石生产工艺、喷漆工艺、电镀工艺、焦化工艺、中药提取	不符合环保要求
	产品清单	颜料、染料、原药、农药中间体、农副产品、轮胎、电池、水泥、玻璃、石墨、剧毒品、黄磷、电子产品	《产业政策指导目录2019年本》、园区产业定位和环保要求
		氟氯烃	《关于严格控制新建、改建、扩建含氢氯氟烃生产项目的通知》环办[2008]104号
		1,1,1—三氯乙烷（TCA）	《关于禁止生产和使用 1,1,1—三氯乙烷（TCA）的公告》（环境保护部公告 2009 年 第 39 号）
		四氯化碳	《关于严格限制四氯化碳生产、购买和使用的公告》（环境保护部公告 2009 年第 68 号）
		高污染、高环境风险产品	《环境保护综合名录》（2014 年版）
限制准入	行业清单	机械加工（不含喷漆）、无机化工、涂料、香料、危废处置	不符合园区产业定位和环保要求
	工艺清单	偶氮化工艺、重氮化工艺	不符合环保要求
	产品清单	含重金属催化剂	不符合环保要求

由表 10.2-1 可知，拟建项目不在园区环境负面清单内，项目建设可行。

10.2.5 与枣庄市生态环境准入清单符合性

根据《关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（枣政字〔2021〕16 号）、《关于发布枣庄市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（枣环委字〔2024〕6 号）等文件，本项目位于鲁南高科技化工园，属于重点管控单元，枣庄市环境管控单元分类图见 10.2-2。拟建项目与滕州经济开发区-鲁南高科技化工园环境管控单元准入清单的相符性分析见表 10.2-3。

表 10.2-3 项目与鲁南高科技化工园区生态环境准入清单符合性分析一览表

管控单元	要求	分类	内容	相符性分析
滕州经济开发区-鲁南高科技化工园	重点管控要求	空间布局约束	1、新建、改建、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进园、集约高效发展。严格落实污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。 2、避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。 3、禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废物和其他污染物。 4、电力、建材、化工、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、氮肥、农副产品加工、原	1、本项目满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求，污染物能够达标排放，项目运行前应进行环保设施“三同时”验收、变更排污许可等，落实各项环保制度； 2、项目污染物可稳定长期达标排放，且污染物采用高去除率环保设施治理后，外排量相对较小； 3、项目危废的贮存、转运、处置等各环节均满足相关标

			料药制造、农药等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。 5、严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。	准规范要求； 4、项目环保、能耗均能满足相关要求，项目未使用淘汰类产品，不属于淘汰类产能； 5、项目位于鲁南高科技化工园区内，属于工业用地。
	污 染 物 排 放 管 控		1、深化重点行业污染治理；严格控制区域内火电、化工、建材等高耗能行业产能规模。新、改、扩建项目实行区域大气污染物定量或减量替代置换。 2、禁止新建 35 蒸吨/小时以下的燃煤、重油等使用高污染燃料的锅炉。 3、对现有涉废气排放工业企业加强监督管理和执法检查；加强机动车排气污染治理和“散乱污”企业清理整治。城市文明施工，严格落实“六个百分百”，严格控制扬尘污染。加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治。 4、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。 5、强化煤化工、电力等工业生产过程中的污染排放，减少硫化物等污染物进入土壤，并加强土壤重金属污染检测与治理；加强煤矸石的利用与清理。 6、化工、医药、铅蓄电池制造等行业企业拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施前，应认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，防范拆除活动污染土壤。推广节水、节料等清洁养殖工艺和干清粪、微生物发酵等实用技术，实现源头减量。 7、强化工业固体废弃物综合利用与处理，对危险废弃物的收集、储运和处理进行全过程安全管理。	1、项目VOCs排放占用鲁南化工总量指标，不在单独申请总量； 2、不涉及； 3、不涉及； 4、项目生产废水经鲁化聚甲醛稀醛回收装置回收甲醛及预处理后排入鲁化污水处理厂进一步处理；项目危废的贮存、转运、处置等各环节均满足相关标准规范要求； 5、根据预测，项目污染物可以长期稳定达标排放； 6、项目退役后，在拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施前，应认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，防范拆除活动污染土壤。 7、项目危险废弃物的收集、储运和处理应进行全过程安全管理。
	环 境 风 险 防 控		1、编制区域内大气污染应急减排项目清单。 2、根据重污染天气预警，按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。 3、兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，应当采取防护性措施，防止地下水污染。 4、人工回灌补给地下水，不得恶化地下水水质。 5、全面整治固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。 6、设置土壤环境质量监测点位，开展土壤环境质量监测网络建设。	1、不涉及； 2、项目将严格执行重污染天气预警及应急减排与错峰生产的规定。 3、不涉及； 4、不涉及； 5、厂区危废暂存设施已按照相关规范要求进行了防渗漏、防流失、防扬散的措施； 6、本项目已按照土壤导则要求制定了土壤跟踪监测方案。
	资 源 利 用 效 率 要 求		1、鼓励发展集中供热。 2、强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。 3、推动能源结构优化，提高能源利用效率。	1、不涉及； 2、项目建成后，应严格控制用水总量和强度； 3、项目不属于耗煤工业和高

		严格控制新上耗煤工业和高耗能项目。新建高耗能项目能耗总量和单耗符合全区控制指标要求。既有工业耗煤项目和居民生活用煤，推广使用清洁煤，推进煤改气，煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气等优质能源使用。管控单元内能耗强度降低率满足全区控制指标要求。 4、加强节水措施落实，提高农业灌溉用水效率，新建、改建、扩建建设项目须制订节水措施方案，未经许可不得开采地下水。	耗能项目； 4、不涉及。

由上表可知，项目建设符合滕州经济开发区-鲁南高科技化工园环境管控单元准入清单的相关要求。

10.3 相关规划符合性分析

10.3.2 滕州市国土空间规划

滕州市国土空间总体规划（2021-2035 年）城市核心功能为：全国重要的中小机床研发制造基地，华东地区代表性的文化名城与传承交流中心，鲁南绿色煤化工转型示范基地，全国知名的马铃薯现代产业基地。其中，鲁南绿色煤化工转型示范基地。坚持“强工兴产”，加快煤焦化产业链技术创新和技术改造，谋划煤基新材料基地建设，加快煤焦化全链条发展、纵向延伸，实现资源型城市转型振兴，奋力打造绿色低碳高质量发展先行区。而根据城镇职能引导表，木石镇依托鲁南高科技化工园区、省级化工新材料基地，以新能源、新材料为主导的绿色化工转型示范镇。

本项目位于鲁南高科技化工园区，满足城市核心功能定位及重要功能区等各类节点，形成市域城乡统筹发展的重要支点要求，项目建设符合《滕州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求。

10.3.3 滕州市木石镇国土空间规划

概况：木石镇位于滕州市东南部，距滕州中心城区 15.36 公里。北与东沙河街道、山亭区的桑村镇接壤，西连南沙河镇，东邻羊庄镇，南靠官桥镇。东西长 4 公里，南北长 16 公里，总面积 66.41 平方公里。木石镇辖 41 个行政村，镇域总人口约 5.3 万人。镇政府驻木石三村，小魏（沂）河东岸，省道 321、枣木高速公路，京台高速公路交叉穿境而过。木石镇是墨子的故里，境内有国家级墨子森林公园、墨子遗迹等古今人文景观。

木石镇是鲁南高科技化工园区主要所在地，另有一部分在南部官桥镇，园区

范围约 27 平方公里，其中木石约 19 平方公里，官桥镇约 8 平方公里。辖区有工业企业 56 家，其中化工企业 36 家，规上企业 28 家，先后荣获国家级生态镇、中国最佳投资环境名镇、中国煤化工最具发展潜力名镇、山东省产业集群镇等荣誉称号。近些年在全面完成园区 12 个村居、5200 余户、15000 余人搬迁任务的基础上，木石镇启动实施了后木石、尖山、山口等 3 个村的搬迁工作。高标准建设回迁安置工程凤翔小镇，建设了省级规范化小学、幼儿园及商业街等配套设施。。

战略定位：现代化工新城、全国一流的高端化工新材料产业基地。

城镇性质：聚焦绿色化工主导产业、以生态农业为亮点的省级生态工业园区、省级化工新材料基地、近郊农旅休闲区。

本项目位于鲁南高科技化工园区内，属于化工项目，符合木石镇战略定位、城镇性质相关规划内容。

木石镇国土空间规划用地规划见图 10.3-1。

10.3.4 鲁南高科技化工园区总体规划

一、鲁南高科技化工园区总体规划（2016-2030）

鲁南高科技化工园区(又称山东鲁南高科技化工基地) 成立于 1999 年 9 月 15 日，为地处我国规划的七大煤化工基地的苏鲁豫皖煤化工基地。2000 年 4 月，山东省政府以鲁政字 [2000]104 号文批复，将该园区列入省级高新技术产业开发区。

鲁南高科技化工园区已经完成规划环境影响评价工作，编制的《鲁南高科技化工园区环境影响报告书》于 2011 年 9 月 6 日通过山东省环保厅的审查(鲁环审〔2011〕210 号)；2017 年编制了园区环境影响跟踪评价报告书，并通过了山东省环保厅的审查(鲁环审〔2017〕27 号)。2018 年 6 月，园区被山东省人民政府确定为第一批化工园区（园区认定文件见附件 8）。

2018 年山东省对化工园区进行了重新审核和认定，确定鲁南高科技化工园区起步区的四至范围为：东至安南路，西至木西路，南至中垒、南苑路，北至大荒路。起步区面积 13.02 平方公里。

1、园区发展定位

依托鲁南高科技化工园区化工产业基础，充分发挥滕州区位优势，面向制造业转型升级和战略性新兴产业发展需求，在“十三五”期间大力推进鲁南高科技化

工园区产业升级。

规划以鲁南高科技化工园区现有产业转型升级并延长产品链为依托，以甲醇、甲醇制烯烃、醋酸乙烯及环氧乙烷等为原料，进一步延伸产业链，发展高端有机原料、高端合成树脂和工程塑料、高端化工助剂、新能源材料、化工新材料和精细化学品等。通过创新驱动，在现有产业基础上，进一步扩大化工新材料和专用精细化学品的规模和水平，提升应用服务能力和市场响应能力，形成高端产品集群，打造以化工新材料和专用精细化学品为主要特色的产业集聚区。以战略性新兴产业为主导的产业发展格局，以循环发展、低碳发展、绿色生活为主要模式，不断加快产业升级，推进经济发展方式转变。将鲁南高科技化工园区升级为效益显著、集群发展、高端特色、开放先进的创新型智慧化工园区，提升滕州市制造业整体竞争实力。

2、产业发展重点

鲁南高科技化工园区产业发展中的以鲁南化工有限公司、联宏新材料、凤凰能源和山东滕州辰龙能源集团司等现有企业产业转型升级为依托，上下游延伸产业链，大力发展高端有机原料、高端合成树脂和工程塑料、高端化工助剂、新能源材料、化工新材料和精细化学品等。

3、园区总体布局规划

园区布局规划分五个大片区，即现有煤气化产业区、化工精深加工区、机械加工区、金融商业区、仓储区。

现有煤气化产业区：位于园区中部，依托现有鲁南化肥、国泰化工和新能凤凰等煤气化企业，形成以煤气化及其下游产品为主的工业区。

化工精深加工区：位于园区西南部、东南部、东北部，利用园区内及周边化工原料发展主导产业范围内化工精深加工项目。

机械加工区：位于园区西北部，主要发展为园区内各化工企业配套的设备制造及设备维修等机械加工业。

金融商业区：位于园区东南部，主要发展与园区主导产业及周围生活社区相关的商业及金融业，该区位于园区化工区与区外东南部羊庄饮用水源地保护区之间，起到保护水源地的作用。

仓储区：位于园区中部铁路两侧，主要用于储存、转移园区内主要原辅料及

产品。

依托园区内现有大中型企业，做大做强化工产业。

兖矿鲁南化工有限公司的现有铁路专用线可作为园区的铁路货运专线，并在京台高速枣庄连接线以南，新能凤凰公司的东侧，沿铁路建设园区的仓储区。现有的木东路、木曲路纵贯南北，并与京台高速枣庄连接线、京福高速公路相通。可作为对外的公路货运通道。

为避免园区施工、生产可能对京沪高铁造成的影响，靠近京沪高铁的地块规划为绿地，不布置化工项目。

本项目选址位于现有煤气化产业区内，用地为规划三类工业用地，依托现有鲁南化工延伸产业链，符合滕州市鲁南高科技化工基地规划要求。

鲁南高科技化工园区规划及起步区范围见图 10.3-2，项目与鲁南高科技化工园区规划位置关系见图 10.3-3。

二、鲁南高科技化工园区总体规划（2024-2035）

为进一步提升园区承载能力，促进化工产业更高质量发展，根据山东省人民政府办公厅印发《山东省化工园区扩区调区管理办法》（鲁政办字〔2025〕5 号）相关要求，决定将盛隆化工重点监控点并入园区管理，并对园区实施扩区调整。同时为调整发展空间，优化用地布局，提升产业能级，完善配套设施，夯实环境保护，由鲁南高科技化工园区管委会组织编制《鲁南高科技化工园区总体发展规划（2024—2035 年）》，以实现园区的健康、高效、生态发展。根据总体发展规划相关内容，鲁南高科技化工园区管委会同步组织编制《鲁南高科技化工园区总体发展规划（2024-2035 年）环境影响报告书》，目前规划环评已通过技术评估会议，后续在落实修改相关技术评估意见后，将报送山东省生态环境厅进一步组织审查会。

根据《鲁南高科技化工园区总体发展规划（2024-2035 年）环境影响报告书》报送稿，园区新规划范围为东至安南路，南至中垒路、京台高速北侧，西至木西路，北至尖山路以北，规划远期总用地面积 1608.31 公顷。规划近期 2024—2028 年，远期 2029—2035 年。产业发展定位以现有高端煤化工产业为基础，以醇基材料产业链、氨基材料产业链优势为核心，重点打造合成材料、专用化学产品两大主导产业及其配套基础化学原料，同时配套危险化学品物流仓储产业，促进产

业向高端化、绿色化、智能化提升，形成上下游一体化的新格局，打造国内先进循环经济化工产业园区。

新规划环评园区行业控制级别表见下：

表 10.3-1 园区行业控制级别表

园区产业定位	国民经济行业分类			控制类别	具体要求
	二级	三级	四级		
专用化学品制造、合成材料	C25 石油、煤炭及其他燃料加工业	C251 精炼石油产品制造	全部类别	×	/
		C252 煤炭加工	C2521 炼焦	▲	控制条件：要符合《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》、山东省“两高”项目管理规定等要求。如后续国家政策调整，可参照实施。
			C2522 煤制合成气生产	▲	控制条件：要符合《现代煤化工产业创新发展布局方案》、《关于推动现代煤化工产业健康发展的通知》、山东省“两高”项目管理规定等要求。如后续国家政策调整，可参照实施。
			C2523 煤制液体燃料生产	▲	
			C2524 煤制品制造	×	/
			C2529 其他煤炭加工	×	/
		C254 生物质燃料加工	C2541 生物质液体燃料生产	●	/
			C2542 生物质致密成型燃料加工	×	/
	C26 化学原料和化学制品制造业	C261 基础化学原料制造	C2611 无机酸制造	▲	控制条件：危险化学品应有产业链衔接。
			C2612 无机碱制造	▲	控制条件：危险化学品应有产业链衔接；
			C2613 无机盐制造	▲	控制条件：危险化学品应有产业链衔接；禁止电石生产。
			C2614 有机化学原料制造	▲	控制条件：危险化学品应有产业链衔接。
			C2619 其他基础化学原料制造	▲	控制条件：危险化学品应有产业链衔接；鼓励发展回收工业废气二氧化碳项目。
		C262 肥料制造	全部类别	▲	控制条件：对于合成氨、尿素、磷酸一铵、磷酸二铵应满足“两高”项目管理规定，其中合成氨符合鲁发改工业〔2023〕871 号文中有关

					规定，可不按“两高”项目管理。
		C263 农药制造	全部类别	▲	控制条件：仅能布局《产业结构调整指导目录》中鼓励类农药产品。
		C264 涂料、油墨、颜料及类似产品制造	C2641 涂料制造	●	/
			C2642 油墨及类似产品制造	●	/
			C2643 工业颜料制造	×	/
			C2644 工艺美术颜料制造	×	/
			C2645 染料制造	×	/
			C2646 密封用填料及类似品制造	●	/
		C265 合成材料制造	全部类别	★	/
		C266 专用化学产品制造	全部类别	★	/
		C268 日用化学产品制造	全部类别	●	/
	C27 医药制造业	C271 化学药品原料药制造	C2710 化学药品原料药制造	●	/
		C272 化学药品制剂制造	C2720 化学药品制剂制造	×	/
		C273 中药饮片加工	C2730 中药饮片加工	×	/
		C274 中成药生产	C2740 中成药生产	×	/
		C275 兽用药品制造	C2750 兽用药品制造	×	/
		C276 生物药品制品制造	C2761 生物药品制造	×	/
			C2762 基因工程药物和疫苗制造	×	/
		C277 卫生材料及医药用品制造	C2770 卫生材料及医药用品制造	×	/
	C29 橡胶和塑料制品业	C291 橡胶制品业	全部类别	×	/

注：★—优先进入行业；●—准许进入行业；▲—控制进入行业；×—禁止进入行业。

本项目以甲醛、乙二醇为原料，合成二氧戊环，产品属于危险化学品，合成后的二氧戊环输送至鲁化聚甲醛装置进一步合成聚甲醛高分子材料，在产品下游有产业链予以衔接，符合园区新编制规划环评行业准入控制的相关要求。同时根

据园区新规划环评，项目位于园区三类工业用地上，符合园区总体规划的相关要求，项目与园区总体发展规划（2024~2035）用地规划位置关系见图 10.3-4。

10.4 与相关环保政策符合性分析

10.4.1 与国发[2023]24 号文件符合性分析

项目与《空气质量持续改善行动计划》（国发[2023]24号）符合性分析见表 10.4-1。

表 10.4-1 项目与国发[2023]24 号文符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
加快退出重点行业落后产能。修订《产业结构调整指导目录》，研究将污染物或温室气体排放明显高出行业平均水平、能效和清洁生产水平低的工艺和装备纳入淘汰类和限制类名单。重点区域进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。引导重点区域钢铁、焦化、电解铝等产业有序调整优化。	本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2024年本）中淘汰类和限制类项目；不涉及限制类涉气行业工艺和装备；不属于钢铁、焦化、电解铝等行业。	符合
全面开展传统产业集群升级改造。中小型传统制造企业集中的城市要制定涉气产业集群发展规划，严格项目审批，严防污染下乡。针对现有产业集群制定专项整治方案，依法淘汰关停一批、搬迁入园一批、就地改造一批、做优做强一批。各地要结合产业集群特点，因地制宜建设集中供热中心、集中喷涂中心、有机溶剂集中回收处置中心、活性炭集中再生中心。	项目位于合规化工产业园区内，各项污染治理措施合理有效，能够做到达标排放。	符合
优化含 VOCs 原辅材料 and 产品结构。严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高低（无）VOCs 含量产品比重。实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无）VOCs 含量原辅材料替代力度。室外构筑物防护和城市道路交通标志推广使用低（无）VOCs 含量涂料。在生产、销售、进口、使用等环节严格执行 VOCs 含量限值标准。	项目属于化工项目，不生产使用涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等。	符合
推动绿色环保产业健康发展。加大政策支持力度，在低（无）VOCs 含量原辅材料生产和使用、VOCs 污染治理、超低排放、环境和大气成分监测等领域支持培育一批龙头企业。多措并举治理环保领域低价低质中标乱象，营造公平竞争环境，推动产业健康有序发展。	项目废气VOCs采用二级水洗加焚烧炉焚烧处置，属于可行性治理技术，能够达标排放。	符合
强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区，2024 年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。	企业应进行 VOCs 全流程、全环节综合治理，其 VOCs 无组织管控满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》相关要求。	符合

由上表分析可知，本项目符合《空气质量持续改善行动计划》（国发[2023]24

号)的相关要求。

10.4.2 与环环评[2025]28 号文件符合性分析

项目与《关于加强重点行业涉新污染建设项目环境影响评价工作的意见》(环环评[2025]28号)符合性分析见表10.4-2。

表 10.4-2 项目与环环评[2025]28 号文符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
一、突出管理重点 重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》(简称《斯德哥尔摩公约》)附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目,在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别,涉及上述新污染物的,执行本意见要求;不涉及新污染物的,无需开展相关工作。	本项目属于化工行业,涉及的原辅材料中,仅甲醛属于大气有毒有害污染物、在优先控制化学品名录中。	符合
二、禁止审批不符合新污染物管控要求的建设项目 各级环评审批部门在受理和审批建设项目环评文件时,应落实重点管控新污染物清单、产业结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求。对照不予审批环评的项目类别(见附表),严格审核建设项目原辅材料和产品,对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目,依法不予审批。	项目建设符合重点管控新污染物清单、产业结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求;不属于不予审批环评的项目类别中的项目。	符合
三、加强重点行业涉新污染物建设项目环评 (一)优化原料、工艺和治理措施,从源头减少新污染物产生。建设项目应尽可能开发、使用低毒低害和无毒无害原料,减少产品中有毒有害物质含量;应采用清洁的生产工艺,提高资源利用率,从源头避免或削减新污染物产生。强化治理措施,已有污染防治技术的新污染物,应采取可行污染防治技术,加大治理力度,减轻新污染物排放对环境的影响。鼓励建设项目开展有毒有害化学物质绿色替代、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理等技术示范。	项目已甲醛与乙二醇合成二氧戊环,本次改扩建将对现有项目生产工艺进行优化,通过拆除碱液再生装置,优化工艺环节,减少废物产生量;本项目含甲醛工艺废气采用二级水洗塔处理后再送鲁化聚甲醛焚烧装置进行焚烧处置,采用的废气治理措施属于可行污染防治技术,而含醛废水经鲁化聚甲醛稀醛回收系统回收甲醛并预处理后排入鲁化污水处理厂进一步处理,可满足达标排放要求;工艺有机废液经收集后委托有资质单位处理处置。	符合
(二)核算新污染物产排污情况。环评文件应给出所有列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质生产或使用的数量、品种、用途,涉及化学反应的,分析主副反应中新污染物的迁移转化情况;将涉及的新污染物纳入评价因子;核算各环节新污染物的产生和排放情况。改建、扩建项目还应梳理现有工程新污染物排放情况,鼓励采用靶向	本项目涉及的新污染物为甲醛,已按照有关要求给出了甲醛使用量,在化学反应过程中的迁移转化情况;已将甲醛纳入评价因子;已核算甲醛在三废中产生排放	符合

及非靶向检测技术对废水、废气及废渣中的新污染物进行筛查。	情况。项目属于改扩建项目,已梳理核算现有工程甲醛排放情况。	
(三)对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求。新建项目产生并排放已有排放标准新污染物的,应采取措施确保排放达标。涉及新污染物排放的改建、扩建项目,应对现有项目废气、废水排放口新污染物排放情况进行监测,对排放不能达标的,应提出整改措施。对可能涉及新污染物的废母液、精馏残渣、抗生素菌渣、废反应基和废培养基、污泥等固体废物,应根据国家危险废物名录进行判定,未列入名录的固体废物应提出项目运行后按危险废物鉴别标准进行鉴别的要求,属于危险废物的按照危险废物污染防治相关要求进行管理。对涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所,应按相关国家标准提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。	本次评价已对现有工程废气、废水排放情况进行分析,各污染物(含新污染物甲醛)均可做到达标排放,改扩建项目完成后,通过源强核算,各污染物(含新污染物甲醛)均可满足达标排放要求。项目生产工艺产生的精馏残渣含有甲醛,属于危险废物,企业危险废物收集、贮存、运输应满足《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》等标准要求,同时企业应按环评要求,落实完善防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。	符合
(四)对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物,充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果,收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料(包括环境空气、周边地表水体及相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等),没有相关监测数据的,进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物,根据相关环境质量标准进行现状评价,环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的,应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。	项目在大气、地表水、地下水、土壤环境要素中对新污染物甲醛开展了环境现状检测并评价,同时依据各环境要素导则要求,开展了甲醛的预测评价,经预测分析项目建设完成后在落实好报告中提出污染治理措施、环境风险防范措施后污染物排放对周边环境影响较小。	符合
(五)强化新污染物排放情况跟踪监测。应在涉及新污染物的建设项目环评文件中,明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求;对既未发布污染物排放标准,也无污染防治技术,但已有环境监测方法标准的新污染物,应加强日常监控和监测,掌握新污染物排放情况。将周边环境的相应新污染物监测纳入环境监测计划,做好跟踪监测。	已将甲醛纳入本次环评污染源监测计划及环境质量监测计划中,企业应落实好跟踪监测相关要求。	符合
(六)提出新化学物质环境管理登记要求。对照《中国现有化学物质名录》,原辅材料或产品属于新化学物质的,或将实施新用途环境管理的现有化学物质,用于允许用途以外的其他工业用途的,应在环评文件中提出按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。	经对照《中国现有化学物质名录》,项目使用的原辅材料及产品均在现有化学物质名录内,不属于新化学物质。按照《化学物质环境信息统计调查制度》《山东省新污染物治理工作方案》等文件的相关要求,对原辅材料使用过程中涉及的《优先控制化学品名录》中的化学物质甲醛提出环境管理登	符合

	记要求,应开展详细环境信息调查。	
四、将新污染物管控要求依法纳入排污许可管理 生态环境部门依法核发排污许可证时,石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等行业应按照排污许可证申请与核发技术规范,载明排放标准中规定的新污染物排放限值和自行监测要求;按照环评文件及批复,载明新污染物控制措施要求。生态环境部门应当按排污许可证规定,对新污染物管控要求落实情况开展执法监管。	已按照要求提出将新污染物管控纳入排污许可管理的相关要求。	符合

由上表分析可知,本项目符合《关于加强重点行业涉新污染建设项目环境影响评价工作的意见》(环环评[2025]28 号)的相关要求。

10.4.3 与环固体[2025]10 号文件符合性分析

项目与《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》(环固体[2025]10号)符合性分析见表10.4-3。

表 10.4-3 项目与环固体[2025]10 号文符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
严格落实企业主体责任。产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位承担危险废物污染防治的主体责任,要严格落实危险废物污染环境防治相关法律制度和标准等要求,采取有效措施,减少危险废物的产生量、促进再生利用、降低危害性,提升危险废物规范化环境管理水平。	企业应落实危险废物污染防治的主体责任,严格执行《危险废物贮存污染控制标准》等文件相关要求,运行过程中应尽可能提高装置运行效率,减少危废产生量,产生的危废应及时委托有资质单位进行处理处置。	符合
排查整治环境风险隐患。坚持预防为主,深入开展危险废物规范化环境管理评估,建立危险废物环境风险防控长效机制。加强危险废物产生单位自行利用处置危险废物环境风险隐患排查整治,提升自行利用处置设施环境管理水平。强化对危险废物环境风险隐患排查治理的指导帮扶,推动依法淘汰经改造仍不能稳定运行、达标排放的危险废物利用处置设施。推进危险废物焚烧炉技术性能测试,将单台焚烧炉处置能力小于 1 万吨/年的设施纳入监督性监测重点。开展危险废物填埋处置设施环境风险调查评估,强化环境风险排查治理。	企业应严格落实《枣阳市“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案》的通知相关要求,防范环境风险,保障环境安全。	符合
健全环境风险防控机制。建立健全国家和省级危险废物鉴别专家委员会机制,完善危险废物鉴别管理制度,强化危险废物环境危害识别与环境风险评估。对存在鉴别报告弄虚作假等问题的危险废物鉴别单位,依法建立不良行为记录并实施惩戒。危险废物相关单位依法依规投保环境污染责任保险。严禁违反国家有关法规和标准要求,将危险废物用于危害环境安全与人体健康的生产生活活动。健全极端天气、地震等自然灾害时期危险废物环境风险防控措施,强化突发环境事件应急准备,及时妥善科学处置突发环境事件。	改扩建项目投产后企业应及时修订突发环境风险应急预案,编制危险废物专项应急预案,强化突发环境事件应急准备,及时妥善科学处置突发环境事件。	符合
强化全过程管控。加快建设运用全国危险废物全过程环境管理信息系统,实现危险废物产生情况在线申报、管理计划在线备案、转移联单在线运行、利用处置情况在线报告和全过程实时	应及时对厂区内危险废物产生情况进行在线申报、管理计划在线备案、转移联单	符合

动态信息化追溯。鼓励有条件的地方开展危险废物收集、运输、利用、处置网上交易和第三方支付试点，探索废物流、资金流、信息流“三流合一”，加强对危险废物流向的跟踪管控。	在线运行等，实现全过程实时动态信息化追溯。	
强化实时动态监控。运用物联网、区块链等新技术，紧盯产生、转移、利用处置等三个环节，运用统一的电子标签标志二维码、电子转移联单编号、电子危险废物经营许可证号等三个编码。推进危险废物产生单位“五即”规范化建设，推行危险废物即产生、即包装、即称重、即打码、即入库，强化危险废物从产生到处置的二维码全过程跟踪信息化管理，2025 年长三角区域相关省份和有条件的省份率先实现。强化危险废物电子转移联单运行和转移轨迹记录。有序开展危险废物焚烧和水泥窑协同处置设施“装树联”。推广智慧填埋技术，实现危险废物填埋全过程追溯定位和渗漏风险实时监测预警。	企业应落实危险废物即产生、即包装、即称重、即打码、即入库，强化危险废物从产生到处置的二维码全过程跟踪信息化管理。	符合

由上表分析可知，本项目符合《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》（环固体[2025]10 号）的相关要求。

10.4.4 与环土壤[2024]80 号文件符合性分析

项目与《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤[2024]80号）符合性分析见表10.4-4。

表 10.4-4 项目与环土壤[2024]80 号文符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
落实生态环境分区管控。加强农用地分类管理，衔接国土空间规划，根据土壤污染程度和相关标准，动态调整优先保护类、安全利用类和严格管控类农用地的数量和边界，细化并落实分类管理措施。城镇开发边界外不得规划建设各类开发区，区内各类开发建设活动应严格落实生态环境准入清单。严格重点建设用地安全利用。完善地下水环境风险管控划定技术要求，划定地下水污染防治重点区，精准编制差异化准入清单，提出土壤和地下水污染风险管控要求。形成地下水环境风险管控分区成果，纳入生态环境分区管控体系，并加强与国土空间规划的动态衔接。	项目位于鲁南高科技化工园区内，位于城镇开发边界范围内，项目建设符合枣庄市生态环境分区管控的相关要求。项目不位于地下水污染防治重点区域内，本次环评提出了相应的土壤和地下水污染风险管控要求。	符合
加快产业绿色化转型。严格落实产业结构调整指导目录要求。减少独立焦化企业，京津冀及周边地区继续实施“以钢定焦”。全面关停土法炼焦(含改良焦炉)、单炉产能 7.5 万吨/年以下(单炉产能≥5 万吨/年且使用低阶煤高温热解工艺的镁冶炼配气装置除外)或无煤气、焦油回收利用和污水处理达不到焦化行业规范条件的半焦(兰炭)生产装置。钢铁联合企业、独立焦化企业等涉及炼焦的建设项目，应当同步配套建设干熄焦、装煤、推焦除尘、挥发性有机物(VOCs)治理装置。限制上马采用 PS 转炉吹炼工艺的铜冶炼项目，加快推进铜冶炼PS 转炉的环保升级改造。2025 年底前，淘汰竖罐炼锌工艺和设备。2026 年底前，鼓励石油开采行业企业完成单层钢质地下储油罐排查，渗漏风险较高的，结合生产周期完成更新替代或防渗改造。	项目建设符合产业结构调整指导目录要求，不属于限值类和禁止类建设项目等。项目建设过程中应严格落实本环评提出的各项污染防治措施和风险管控措施，确保污染物达标排放和环境风险可防可控。	符合
推动重点行业强制性清洁生产审核。对重有色金属矿采选业、重有色金属冶炼业、化学原料及化学制品制造业等涉重金属行业企业依法开展强制性清洁生产审核，强化气态及粉尘等无组	项目位于鲁南高科技化工园区内，目前园区已通过清洁生产整体审核创新试点	符合

织排放、防渗漏、防流失、防扬散等审核及监管要求。工程设计应按照环境保护相关规定和工程建设国家标准，为防治土壤和地下水污染提供工程条件。在健康、环境等技术规范和绿色工厂、绿色工业园区、生态工业园区评价体系中，增加或完善源头防控要求。推动电镀企业入园，因地制宜规范电镀(集中)园区建设。	项目予以通过，纳入工业园区试点名单内，在审核期内园区内单个企业可不在开展清洁生产审核工作。审核期过后，企业应严格落实相关清洁生产审核工作。	
加强未污染土壤保护。强化优先保护类耕地管理，加强土壤生态环境质量监测和保护。鼓励黑龙江等省份探索开展黑土地土壤生态环境保护监督管理。加强盐碱地生态环境保护。新建涉重金属排放企业，要在相关建设项目中加强重金属排放对周边耕地土壤的累积性风险分析，存在风险的，要采取防控措施。	项目不涉及重金属排放，涉及新污染甲醛排放，通过土壤环境现状检测可以看出，周边土壤环境满足相应标准要求，土壤环境质量较好。	符合
强化重点单位环境管理。严格环境监管重点单位名录管理，确保土壤污染重点监管单位和地下水污染防治重点排污单位应纳尽纳。加强以排污许可为核心的环境管理，督促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。完善重点场所和设施设备清单，全面查清隐患并落实整改，优化提升自行监测工作质量，积极推进防腐防渗改造、存储转运密闭化、管道输送可视化等绿色化改造。已造成土壤和地下水污染的企业在实施改建、扩建和技术改造项目时，必须采取有效措施防控已有污染。持续推进重点行业防渗漏、隐患排查、周边监测等技术规范制修订。排放涉镉等重金属的大气、水环境重点排污单位，依法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。	企业属于土壤污染监管重点单位，企业应严格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；定期开展环境风险隐患排查并落实整改；积极完善防腐防渗改造、存储转运密闭化、管道输送可视化等绿色化改造。	符合
严防污水废液渗漏。全面推进工业园区污水管网排查整治。鼓励有条件的化工园区开展初期雨水污染控制试点示范，实施化工企业污水“一企一管、明管输送、实时监测”。深入推进化工园区突发水污染事件环境应急三级防控体系建设。持续推进涉重金属行业水污染物排放标准制修订。组织对蒸发塘建设、运行、维护等情况开展排查整治。	项目污水采用专用管道输送至鲁化聚甲醛稀醛回收装置回收甲醛并预处理后排入鲁化污水处理厂进一步处理，后续企业突发水污染事件环境应急三级防控体系建设应充分与园区“一园一策一图”进行衔接。	符合
减少涉重金属废气排放。持续高质量推进钢铁、水泥、焦化行业和燃煤锅炉企业超低排放改造工作，推动已完成超低排放改造的企业及时变更排污许可证。开展重点行业大气污染物排放标准制修订。内蒙古、江西、河南、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、新疆等省(区)矿产资源开发活动集中的区域继续执行重点污染物特别排放限值。推动上述省(区)以外的省级人民政府划定执行颗粒物特别排放限值的区域，重点聚焦有色金属矿产资源开发活动集中区域和受污染耕地安全利用、严格管控任务较重区域。在受污染耕地集中地区，耕地土壤重金属含量呈上升趋势的地区，经排查主要由大气污染源造成的，采取相应的污染源头管控措施。推动有色金属矿采选、冶炼行业颗粒物深度治理，实施颗粒物治理升级改造工程，加强除尘工艺废气、生产车间低空逸散烟气收集处理。	项目不涉及重金属废气排放。	符合
推进固体废物源头减量和综合利用。加强一般工业固体废物规范化环境管理，开展历史遗留固体废物堆存场摸底排查和分级分类整改，全面完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。严密防	企业应落实危险废物污染防治的主体责任，严格执行《危险废物贮存污染控制	符合

控危险废物环境风险，深化危险废物规范化环境管理评估，推进全过程信息化环境管理，严格管控最终填埋处置。严厉打击非法排放、倾倒、转移、处置固体废物，尤其是危险废物环境违法犯罪行为。加快推进大宗固体废弃物综合利用示范基地、工业资源综合利用基地建设，推动提升磷石膏、赤泥等复杂难用大宗固废净化处理和综合利用水平。加强废弃电器电子产品、报废机动车、废有色金属等再生资源加工利用企业土壤和地下水污染防治监管，强化防渗等措施落实。加强生活垃圾填埋场和危险废物处置场运行监管，严格落实雨污分流、地表水与地下水导排、渗沥液收集与处理等污染防治措施，对库容已满的规范有序开展封场治理。加强建筑垃圾处置监管。	标准》等文件相关要求，运行过程中应尽可能提高装置运行效率，减少危废产生量，产生的危废应及时委托有资质单位进行处理处置。	

由上表分析可知，本项目符合《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤[2024]80号）的相关要求。

10.4.5 与环办环评[2022]31 号符合性分析

项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评[2022]31号）符合性分析见表10.4-5。

表 10.4-5 项目与环办环评[2022]31 号文符合性分析

文件相关要求	项目情况	符合性
项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。	本项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划、重点污染物排放总量控制等政策要求。	符合
项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	本项目符合枣庄市生态环境分区管控要求，项目位于鲁南高科技化工产业园，符合园区规划及规划环评相关要求。项目不涉及生态保护红线，对居民集中区、医院、学校等环境敏感区较远。	符合
新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平。鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	本项目采用改进的技术工艺和装备，在物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等均可达到行业先进水平；项目不涉及煤炭等高污染燃料；项目采用闭式循环，加大冷凝水回用等方式减少水资源消耗。	符合
项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措	本项目供热依托鲁南化工厂区现有供热锅炉，项目不设锅炉；项目工艺废气采用二级水洗进行处理后送鲁南化工聚甲醛废气焚烧装置进行焚烧处理，可满足达标排放的要	符合

施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。 上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、油污罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。 动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。 大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内或短途接驳优先使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。 合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	求；项目通过采用LDAR泄漏检测、无泄漏泵、双阀取样管等措施控制无组织排放。 项目使用量最大的原料分别为甲醛和乙二醇，其中乙二醇采用陆运方式，应优先使用国六排放标准的运输工具，甲醛依托鲁南化工聚甲醛装置中甲醛合成工段进行供给，采用厂内管道输送。 根据大气环境预测，项目厂界浓度能够满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度小于环境质量浓度限值，因此不需设置大气环境防护距离。	
将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业采取风光水电、非粮生物质等可再生能源资源制氢，二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产品，二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。	本项目已将温室气体排放纳入到本次环境影响评价中，并核算出本项目温室气体排放量，提出了减污降碳控制措施。	符合
做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。 项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。	本项目严格执行雨污分流制度，项目工艺废水依托鲁南化工聚甲醛稀醛回收装置回收甲醛并预处理后在排入鲁化污水处理厂进一步处理，废水经鲁化污水处理厂处理后可满足《流域水污染物综合排放标准 第1部分：南四湖东平湖流域》（DB37 3416.1-2023）表2一般保护区域标准和《石	符合

	油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及修改单表1、表3限值要求。	
土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求。	本次评价已提出土壤污染防治具体措施，并根据物料或污染物泄漏后是否能及时发现和处理，污染物的停留时间长短及物料中污染物的含量高低，划分了防渗单元，提出了土壤、地下水监控和应急方案。	符合
按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。 危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。	本项目危险废物委托有资质单位处理处置。危险废物贮存符合《危险废物贮存污染控制标准》等相关要求。	符合
优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	项目选用低噪声设备，经厂房隔声、基础减震、加装隔声罩等措施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。采取噪声污染防治措施后，经预测，声环境敏感目标鲁化生活区昼夜噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类区域标准要求。	符合
严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	项目已建立完善的环境风险防控体系，制定了环境风险防范措施和应急措施，提出了运行期突发环境事件应急预案编制要求。	符合
改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	对现有工程存在的环保问题，已提出整改建议，规定整改期限。	符合
新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削	项目建成后有组织 VOCs 的排放量为 0.011t/a，改建项目废气经二级水吸收处理后依托兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置焚烧炉焚烧处理，项	符合

减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	目废气总量指标已包含在兖矿鲁南化工有限公司总量指标内，不需单独申请总量。 项目废水经鲁化聚甲醛稀醛回收装置回收废水中甲醛后经预处理再排入鲁化污水处理厂进一步处理，管控指标为 COD、氨氮。经集中污水处理厂处理后排入外环境 COD 排放量 0.185t/a、氨氮排放量 0.025t/a。拟建项目废水污染物 COD、氨氮总量指标占用鲁化污水处理厂内控总量指标，不需单独申请总量。	
明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。	本项目已制定详细的环境管理要求和环境监测计划。包括厂界废气、噪声监测计划。针对项目涉及甲醛属于有毒有害污染物名录中污染物，制定了相应的周边环境监测计划。	符合
按相关规定开展信息公开和公众参与。	建设单位已按照相关规定开展了信息公开和公众参与。	符合

由上表分析可知，本项目符合《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评[2022]31号）的相关要求。

10.4.6 与环大气[2019]53 号符合性分析

本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）中有关化工行业的 VOCs 治理要求的符合性分析见表 10.4-6。

表 10.4-6 项目与环大气[2019]53 号文符合性分析

文件相关要求	项目情况	符合性
加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。	项目生产过程从物料加入到产品输出均在密闭的生产系统内。	符合
加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	项目生产过程从物料加入到产品输出均在密闭的生产系统内。	符合
实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、	项目产生的有机废气采用二级水洗处理后送鲁	符合

文件相关要求	项目情况	符合性
酸碱VOCs废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理	化聚甲醛焚烧装置焚烧处理。	
加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含VOCs物料回收工作，产生的VOCs废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况VOCs治理操作规程。	加强环保设施的维护检查，减少非正常工况废气排放。	符合

由上表分析可知，本项目污染控制措施能够满足《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）的要求。

10.4.7 与鲁环发[2025]1 号符合性分析

本项目与《关于开展传统产业集群大气污染防治水平提升的通知》（鲁环发[2025]1 号）中有关化工行业的 VOCs 治理要求的符合性分析见表 10.4-7。

表 10.4-7 项目与鲁环发[2025]1 号文符合性分析

文件相关要求	项目情况	符合性
强化环境基础设施建设。因地制宜建设集中喷涂中心、有机溶剂回收处置中心、活性炭集中再生中心等绿岛项目，降低挥发性有机物治理成本，提高收集治理效率。配合相关部门推动集中供热中心、周边热电联产电厂、大型工业企业等发挥供热能力，对具备条件的集群企业实施集中供热；加快推进燃料类煤气发生炉清洁能源替代，或因地制宜采取园区(集群)集中供气、分散使用方式。	项目供热依托鲁南化工现有锅炉提供，不在单独设置锅炉。	符合
提升污染治理水平。按照低效失效大气污染防治设施排查整治部署，对照《国家污染防治技术指导目录(2024年，限制类和淘汰类)》等相关技术要求，依法淘汰机理不清、处理效率低下、运行稳定性差、治理措施效率高，运行二次污染不可控等治理工艺，提升治理设施运行维护水平。排查物料输送、储存、制备过程等无组织排放源，建立重点无组织排放源清单，在保障安全生产的前提下，严格落实封闭、密闭等有效管控措施，确保无可见烟粉尘外逸，厂区整洁无积尘、无明显异味。同时，督促相关企业对环保设施和项目组织开展安全风险评估和隐患排查治理。	项目废气污染防治措施不属于低效失效大气污染防治设施，通过现状污染源监测可以看出，治理措施效率高，运行稳定，可做到达标排放；项目无组织排放满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》相关要求；企业应按要求定期开展环保设施和项目组织开展安全风险评估和隐患排查治理。	符合
加强移动源监管。根据《重点行业移动源监管与核查技术指南》(HJ1321—2023)等要求，引导重点行业企业和年度日均载货车辆进出20辆次及以上或日运输量150吨以上的重点用车单位建设车辆门禁及视频监控系统。强化移动源污染监管，对冒黑烟、超标排放、不符合管控要求等问题突出的车辆和机械，按职责规定加强管理。鼓励原辅材料集中采购、统一运输，采用管廊、新能源转运等形式，形成“外集内配”物流方式。	项目位于兖矿鲁南化工厂区内，目前兖矿鲁南化工已建设车辆门禁及视频监控系统。鼓励企业要求运输单位采用新能源汽车运输原料和产品。	符合
开展环保绩效提级行动。打造集群内行业标杆，推动集群内基础较好、治理水平较高的企业补齐短板、提高运行管理水平，率先达到环保绩效A级、引领性企业要求。鼓励绩效评级较低的企业，对标先进、夯实基础，加大改造力度，不断提升环保绩效水平。	本项目改扩建完成后，应达到《枣庄市生态环境局关于印发部分行业绩效分级标准（试行）	符合

文件相关要求	项目情况	符合性
	的通知》中基础有机化学原料行业绩效A级水平。	

由上表分析可知，本项目污染控制措施能够满足《关于开展传统产业集群大气污染防治水平提升的通知》（鲁环发[2025]1 号）的要求。

10.4.8 与鲁政字[2024]102 号文件符合性分析

根据《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》（鲁政字[2024]102 号）的通知，项目与四增四减方案相关的符合性分析见表 10.4-8。

表 10.4-8 项目与鲁政字[2024]102 号文符合性分析

	文件相关要求	项目情况	符合性
严格环境准入	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新、改、扩建项目严格落实国家和省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、规划水土保持审查、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	本项目符合产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评等相关要求。	符合
优化调整重点行业结构	重点区域进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。	项目不涉及限制类涉气行业工艺和装备。	符合
开展传统产业集群升级改造	中小型传统制造企业集中的市要制定涉气产业集群发展规划，严格项目审批，严防污染下乡。针对现有产业集群制定专项整治方案，依法淘汰关停一批、搬迁入园一批、就地改造一批、做优做强一批。各市要结合产业集群特点，因地制宜建设集中供热中心、集中喷涂中心、有机溶剂集中回收处置中心、活性炭集中再生中心。	项目位于鲁南高科技化工园区内，符合园区规划环评相关要求。	符合
优化含 VOCs 原辅材料和产品结构	严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高低（无）VOCs 含量产品比重。实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无）VOCs 含量原辅材料替代力度。指导企业积极申报 VOCs 末端治理豁免。在生产、销售、进口、使用等环节严格执行 VOCs 含量限值标准。	项目为化工项目，不涉及使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等。	符合
强化 VOCs 全流程、全环节综合治理	以石油炼制、石油化工、有机化工等行业以及储油库、港口码头为重点，开展 VOCs 液体储罐专项治理。做好石化、化工行业集中的工业园区泄漏检测与修复（LDAR）信息管理平台日常运维监管。	项目罐区废气应收集后送二级水洗处理后再经鲁化聚甲醛焚烧炉进一步处理，生产装置区应按照相关要求定期开展泄漏检测与修复（LDAR）。	符合
深化重点行业深度治理	推动火电、氧化铝等行业深度治理。鼓励各市因地制宜开展环保绩效提级行动，推动企业争创环保绩效 A 级或行业引领性企业。按照国家要求开展低效	本项目改扩建完成后，应达到《枣庄市生态环境局关于印发部分行业绩效分级标准（试行）的通知》	符合

	失效污染治理设施排查，通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式实施分类处置。推进整合小型生物质锅炉，积极引导城市建成区内生物质锅炉（含电力）超低排放改造。	中基础有机化学原料行业绩效 A 级水平。	

由上表可知，项目符合《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》（鲁政字[2024]102 号）相关要求。

10.4.9 与鲁安办字[2023]61 号文件符合性分析

项目与《关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管控工作的通知》（鲁安办字[2023]61 号）符合性分析见表 10.4-9。

表 10.4-9 项目与鲁安办字[2023]61 号文符合性分析

文件相关要求	项目情况	符合性
化工企业要将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面落实本单位的环保设备设施安全生产工作。要严格落实各类环保设备设施建设、运行、维护、检修、拆除的主体责任，把脱硫脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、蓄热式焚烧炉等环保设备设施安全落实到生产经营工作的全过程、各方面。要严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素。要严格执行动火、受限空间、登高、吊装、检维修等危险作业审批制度，落实安全隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。要建立健全环保设备设施台账和稳定运行、维护管理、责任落实制度，制定双重预防机制，及时消除隐患；制定完善的教育培训制度，定期开展专项安全培训教育。	企业应将厂区内环保治理设备设施安全落实到生产经营工作的全过程、各方面；严格落实项目环保和安全“三同时”有关要求；危险作业应执行危险作业审批制度，落实安全隔离措施，实施现场安全监护和科学施救；严格落实建立健全环保设备设施台账和稳定运行、维护管理、责任落实制度，制定双重预防机制，及时消除隐患；制定完善的教育培训制度，定期开展专项安全培训教育。	符合
涉及新、改、扩建重点环保设备设施的化工企业要加强建设项目管理，充分考虑安全风险，对建设项目开展环境影响评价、安全预评价或安全条件综合性分析，确保风险可控后方可施工和投入生产、使用。	项目改扩建依托现有环保设备设施，在后期废气管线铺设等环节应确保风险可控后方可施工和投入生产、使用。	符合
企业要委托具备相应资质(建设部门核发的综合、行业专项等设计资质)的设计单位对建设项目及其环保设备设施进行设计，落实安全生产相关技术要求，自行开展或组织环保和安全专家参与设计审查，出具审查报告，并按审查意见进行修改完善。企业应当依法依规对建设项目开展环境影响评价，不得采用国家、地方淘汰的设备、产品和工艺。	项目改扩建依托现有环保设备设施，不涉及新增；项目未采用国家、地方淘汰的设备、产品和工艺。	符合
施工单位要严格按照设计方案和相关施工技术标准、规范施工。建设项目竣工后，企业要按照法律、法规规定的标准和程序，对环保设备设施进行验收，并形成书面报告，确保环保设备设施符合环境保护和安全生产要求。	改扩建项目建设完成后应按相关要求开展环保竣工验收。	符合
已建成的重点环保设备设施且未进行正规设计的，企业要委托有相应资质的设计单位开展设计诊断，并组织专家评审。根据诊断结果，对不符合环境保护和安全生产要求的，制定并落实整改措施，实行销号闭环管理。	现有重点环保设备设施均为正规设计，与生产工艺装备同时设计、同时建设，同时投入使用。	符合

由上表可知，项目符合《关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管

控工作的通知》（鲁安办字[2023]61 号）相关要求。

10.4.10 与鲁工信发[2022]5 号文件符合性分析

本项目与山东省人民政府办公厅关于印发《山东省化工投资项目管理规定》的通知（鲁工信发[2022]5 号）符合性见表 10.4-10。

表 10.4-10 本项目与鲁政办字[2019]150 号符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
本规定所称化工，包括国家统计局《国民经济行业分类（GB/T 4754—2017）》中 25 大类石油、煤炭及其他燃料加工业（其中 2524 煤制品制造、2530 核燃料加工、2542 生物质致密成型燃料加工除外），26 大类化学原料和化学制品制造业（2671 炸药及火工产品制造除外）和 291 中类橡胶制品业	本项目属于 C2614 有机化学原料制造，属于化工项目。	符合
坚持高质高效原则。严格执行国家产业政策，支持建设国家《产业结构调整指导目录》鼓励类项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目。	项目不属于《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类项目。	符合
坚持安全发展原则。化工投资项目应按照国家有关规定要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	项目应按照国家要求做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
坚持绿色低碳原则。贯彻落实国家双碳战略，加强技术创新，提升工艺装备技术水平，加强能源消耗综合评价，推动工业领域绿色转型和循环低碳发展。	项目应落实国家碳排放相关政策要求，持续进行减污降碳。	符合
坚持集聚集约原则。积极推进化工企业进区入园，鼓励企业建链补链强链，推动上下游协调、耦合发展。	项目位于鲁南高科技化工园区内。	符合
化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工业园区和重点监控点内实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。	鲁南高科技化工园区属于省省政府认定的第一批化工园区。	符合
新建生产危险化学品的化工项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于 3 亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》和《外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬迁入园项目，不受 3 亿元投资额限制	项目属于改扩建项目。	符合
严格限制新建剧毒化学品项目，实现剧毒化学品生产企业只减不增	项目不涉及剧毒化学品的生产。	符合
设区的市政府核准、备案机关负责核准或备案省级权限以外的新建、扩建和新增产能的改建及技术改造危险化学品项目	项目已取得建设项目备案证明。	符合

由上表可知，项目符合《山东省化工投资项目管理规定》（鲁工信发[2022]5 号）相关要求。

10.4.11 与鲁环委办[2021]30 号文件符合性分析

项目与《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战

行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）的通知》鲁环委办〔2021〕30 号的符合性详见表 10.4-11。

表 10.4-2 项目与鲁环委办[2021]30 号文符合性分析表

相关要求	项目情况	符合性
《山东省深入打好碧水保卫战行动计划》（2021—2025年） 三、精准治理工业企业污染 聚焦汇入南四湖、东平湖等重点湖库以及莱州湾、丁字湾、胶州湾等重点海湾的河流，开展涉氮涉磷等重点行业污染治理。开展硫酸盐、氟化物等特征污染物治理，2021年8月底前，梳理形成全省硫酸盐与氟化物浓度较高河流（河段）清单，提升汇水范围内涉硫涉氟工业企业特征污染物治理能力。南四湖流域以5条硫酸盐浓度和2条氟化物浓度较高的河流为重点，实施流域内造纸、化工、玻璃、煤矿等行业的涉硫涉氟工矿企业特征污染物治理。 继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”，第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头，及时有效处理处置。大力推进生态工业园区建设，对获得国家和省级命名的生态工业园区给予政策支持。鼓励有条件的园区引进“环保管家”服务，提供定制化、全产业链的第三方环保服务，实现园区污水精细化、专业化管理。	项目属于化工项目，位于鲁南高科技化工园区内，项目废水经专用管道输送至鲁化聚甲醛稀醛回收装置回收并预处理后排入鲁化污水处理厂进一步处理。	符合
《山东省深入打好净土保卫战行动计划》（2021-2025年） 四、加强固体废物环境管理 总结威海市试点经验，选择1—3个试点城市深入开展“无废城市”建设。以赤泥、尾矿和共伴生矿、煤矸石、粉煤灰、建筑垃圾等为重点，推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长。推动赤泥在生产透水砖、砂石等方面的综合利用。加快黄金冶炼尾渣综合处理技术研发进程，以烟台等市为重点加强推广应用。开展非正规固体废物堆存场所排查整治。构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。到2025年，试点城市建立起“无废城市”建设综合管理制度和监管体系。	项目危废依托厂区现有危废暂存设施贮存、定期委托有资质单位进行处理。	符合
《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021—2025年） 一、淘汰低效落后产能 聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工8个重点行业，加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。各市聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”等行业，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务。到2025年，传输通道城市和胶济铁路沿线地区的钢铁产能应退尽退，沿海地区钢铁产能占比提升到70%以上；提高地炼行业的区域集中度和规模集约化程度，在布局新的大型炼化一体化项目基础上，将500万吨及以下未实现炼化	拟建项目符合产业政策，符合园区规划，项目不属于两高项目。	符合

一体化的地炼企业炼油产能分批分步进行整合转移；全省焦化企业户数压减到20家以内，单厂区焦化产能100万吨/年以下的全部退出；除特种水泥熟料和化工配套水泥熟料生产线外，2500吨/日以下的水泥熟料生产线全部整合退出。按照“发现一起、处置一起”的原则，实行“散乱污”企业动态清零。严格项目准入，高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代。有序推进“两高”项目清理工作，确保“三个坚决”落实到位，未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目，一律不得建设。		
二、压减煤炭消费量 持续压减煤炭消费总量，“十四五”期间，全省煤炭消费总量下降10%，控制在3.5亿吨左右。非化石能源消费比重提高到13%左右。制定碳达峰方案，推动钢铁、建材、有色、电力等重点行业率先达峰。加快能源低碳转型，实施可再生能源倍增行动，到2025年，可再生能源装机规模达到9000万千瓦左右。持续推进“外电入鲁”，到2025年，省外来电规模达到1700亿千瓦时左右。大力推进集中供热和余热利用，淘汰集中供热范围内的燃煤锅炉和散煤，到2025年，工业余热利用量新增1.65亿平方米。基本完成30万千瓦及以上热电联产电厂30公里供热半径范围内低效小热机组（含自备电厂）关停整合。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用工厂余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。新、改、扩建熔化炉、加热炉、热处理炉、干燥炉原则上使用清洁低碳能源，不得使用煤炭、重油。按照“先立后破”的原则，持续推进清洁取暖改造，扩大集中供热范围，因地制宜推行气代煤、电代煤、热代煤、集中生物质等清洁采暖方式，力争2023年采暖季前实现平原地区清洁取暖全覆盖。	拟建项目不涉及燃煤锅炉，不使用煤炭。	符合
三、优化货物运输方式 优化交通运输结构，大力发展铁港联运，基本形成大宗货物和集装箱中长距离运输以铁路、水路或管道为主的格局。PM_{2.5}和O₃未达标的城市，新、改、扩建项目涉及大宗物料运输的，应采用清洁运输方式。支持砂石、煤炭、钢铁、电解铝、电力、焦化、水泥等年运输量150万吨以上的大型工矿企业以及大型物流园区新（改、扩）建铁路专用线。未建成铁路专用线的，优先采用公铁联运、新能源车辆以及封闭式皮带廊道等方式运输。加快构建覆盖全省的原油、成品油、天然气输送网络，完成山东天然气环网及成品油管道建设。到2025年，大宗物料清洁运输比例大幅提升。	项目主要原料乙二醇采用汽车运输，甲醛通过厂区管道运输。	符合
四、实施VOCs全过程污染防治 实施低VOCs含量工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用替代。新、改、扩建工业涂装、包装印刷等含VOCs原辅材料使用的项目，原则上使用低（无）VOCs含量产品。2025年年底前，各市至少建立30个替代试点项目，全省溶剂型工业涂料、溶剂型油墨使用比例分别降低20、15个百分点，溶剂型胶粘剂使用量下降20%。2021年年底前，完成现有VOCs废气收集率、治理设施同步运行率和去除率排查工作，对达不到要求的收集、治理设施进行更换或升级改造；组织开展有机废气排放系统旁路摸底排查，取消非必要的旁路，确因安全生产等原因无法取	项目定期对装置区开展泄漏检测与修复（LDAR）。	符合

消的，应安装有效的监控装置纳入监管。2025年年底前，炼化企业基本完成延迟焦化装置密闭除焦改造。强化装载废气收集治理，2022年年底前，万吨级以上原油、成品油码头全部完成油气回收治理。2025年年底前，80%以上的油品运输船舶具备油气回收条件。符合国家标准规定的储油库和依法被确定为重点排污单位的加油站，应安装油气回收自动监控设备并与生态环境部门联网。持续推行加油站、油库夜间加油、卸油措施。推动企业持续、规范开展泄漏检测与修复（LDAR），提升LDAR质量，鼓励石化、有机化工等大型企业自行开展LDAR。加强监督检查，每年O3污染高发季前，对LDAR开展情况进行抽测和检查。2023年年底前，石化、化工行业集中的城市和工业园区要建立统一的LDAR信息管理平台。		

由上表可知，项目符合《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）的通知》鲁环委办〔2021〕30 号相关要求。

10.4.12 与鲁环发[2019]146 号符合性分析

项目与《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》（鲁环发[2019]146 号）符合性见表 10.4-12。

表 10.4-12 项目与鲁环发[2019]146 号文符合性分析

文件相关要求	项目情况	符合性
1.加强无组织排放控制。重点对含VOCs物料(包括含VOCs原辅材料、含VOCs产品、含VOCs废料以及有机聚合物材料等)储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散、工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减VOCs无组织排放。	项目含VOCs物料均在密闭设备内储存，采用密闭管道转移输送，企业定期对管线组件开展LDAR泄露检测，工艺过程废气均进行有效收集后送二级水洗塔处理后再经鲁化聚甲醛废气焚烧炉进一步处理。	符合
2.加强设备与场所密闭管理。含VOCs物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含VOCs物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高VOCs含量废水(废水液面上方100毫米处VOCs检测浓度超过200ppm,其中重点区域超过100ppm,以碳计)的收集运输、储存和处理过程，应加盖密闭。含VOCs物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。	项目所用原料乙二醇采用储罐储存，罐区采用固定顶储罐，设置氮封系统，排放废气经二级水吸收处理后由鲁化聚甲醛焚烧炉进一步处理；原料甲醛由鲁化聚甲醛装置直接提供，所用原辅材料均通过管道输送至装置区缓冲罐或反应釜内，基本消除无组织。	符合
3.推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。	项目采取全密闭、连续化、自动化生产技术，减少工艺过程无组织排放，挥发性有机液体均采用底部装载方式。	符合
4.遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭措施的，除行业有特殊	项目工艺废气均采用密闭管道进行收集处置，VOCs废气管路未与其他废气管路合并。	符合

要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置配风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速应不低于0.3米/秒，有行业要求的按照相关规定执行；集气罩的设计、安装应符合《机械安全局部排气通风系统安全要求》(GB/T 35077),通风管路设计应符合《通风管道技术规程》(JGJ/T141)等相关规范要求，VOCs废气管路不得与其他废气管路合并。		
5.推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高VOCs治理效率。	项目工艺废气为高浓度有机废气，废气中甲醛等污染因子具有溶于水的特点，项目有机废气采用二级水吸收装置处理后再送鲁化聚甲醛焚烧装置进一步处理，可实现达标排放。	符合
6.治污设施的设计与安装应充分考虑安全性、经济性、适用性。具有黏连性、积聚可燃性、高沸点、与碳发生化学反应的有机废气，不宜采用活性炭吸附、光催化氧化②、低温等离子③等治污设施。含有酸性物质的有机废气，应充分考虑对治污设施的腐蚀等影响因素。含有颗粒物的废气，为保障VOCs治污设施运行的稳定性，宜进行预处理降低颗粒物浓度。含卤素的有机废气，在使用直接燃烧、蓄热式燃烧等处理工艺时，宜采用急冷等方式减少二噁英④的产生。使用臭氧发生器等基于臭氧发生原理的治污设施，应采取有效措施降低臭氧逸散对周边环境的影响。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2026)要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2027)要求。采用蓄热燃烧等工艺的，应按相关技术规范要求设计。	项目废气中不含有酸性气体，无卤素，采用二级水吸收装置处理后再送鲁化聚甲醛焚烧装置进一步处理，属于废气治理可行性技术，同时鲁化聚甲醛废气液焚烧装置已通过技术性能测试并完成竣工环境保护验收。	符合
加强末端管控。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs初始排放速率大于等于3千克/小时、重点区域大于等于2千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，VOCs去除率应不低于80%。有行业排放标准的按其相关规定执行。	项目VOCs初始排放速率大于等于2千克/小时，采用二级水洗塔加焚烧炉处理，VOCs去除率≥99.9%，经处理后VOCs排放速率及排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1第II时段相应标准限值要求。	符合

由上表分析可知，本项目污染控制措施能够满足《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》（鲁环发[2019]146号）的要求。

10.5 选址合理性分析

10.5.1 厂址建设条件分析

1、交通环境分析

拟建项目位于鲁南高科技化工园区内，园区内目前已规划“五横三纵”路网骨

架，为园区发展提供了便利的对外交通条件。工业区内道路由主干道、次干道两级组成，同时项目厂区紧邻 S321 省道，交通十分便利。

2、厂址征地条件

本项目在原有装置区进行改扩建，不涉及新增占地，现有土地性质为三类工业用地，不涉及林地，不压覆矿产资源，具有节约建设资金、开发成本低、减少对环境破坏的优势，适宜建设项目。

3、厂址公共配套条件适宜性

该项目位于鲁南高科技化工园区，园区供水、供电、排水及污水处理设施等配套完备且全部接管到厂区，项目可依托园区及现有工程的基础设施，减少投资成本。

10.5.2 厂址地质条件

拟建项目所在工业区区域地貌类型单一，地形起伏不大，水文地质条件、工程地质条件简单。根据调查，该区域内没有形成塌陷、滑坡、泥石流的地形、地貌条件与岩溶强发育地质环境条件。根据中华人民共和国国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2016），该厂址区域抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g（山东省第一组），属地壳较稳定区。厂址区稳定性相对性较好，适宜工程建设。

10.5.3 环境影响

该项目周围无自然保护区及受保护的文物古迹和重要的人文景观分布，厂址下风向近距离内无村庄、医院、学校等敏感保护目标。

根据调研，该项目处于环境空气二类功能区、声环境 3 类功能区。从工程分析、大气环境影响评价、水环境影响评价、噪声环境影响评价可知，项目厂界噪声满足标准要求，工程投产后，对当地声环境、空气环境贡献值很小，该区域仍能满足声、空气环境功能区划。生产废水经专用管道输送至鲁化聚甲醛稀醛回收装置回收并预处理后排入鲁化污水处理厂进一步处理，达标后排入小魏（沂）河，对地表水水环境影响很小。通过估算拟建项目厂界外无大气超标点，故不需设置大气环境防护距离。因此项目的厂址选择从环境影响角度考虑是合理的。

10.5.4 公众参与

项目在公众参与期间采用网络公示、报纸公示、张贴公告的形式对项目情况

进行了公示，公示期间无公众对拟建项目提出意见，表明公众不反对项目建设。建设单位后期应做到项目建设与污染治理统筹兼顾，经济与环境协调发展。

10.5.5 环境影响可接受

该项目在采取可行的污染物治理措施后，污染物排放对环境的影响均较小，可见该项目的建设对环境影响是可接受的。

10.6 小结

综上所述，拟建项目符合国家产业政策及环保政策要求，符合城市发展规划，污染物达标排放，不改变当地环境功能区划，符合“三线一单”要求，公众支持项目建设，符合省和当地环保部门的环保管理要求，建设较为可行。

11 评价结论与建议

11.1 评价结论

11.1.1 项目概况

山东鲁化森萱新材料有限公司年产 8000 吨二氧戊环节能减排改造项目位于鲁南高科技化工园区内，项目采用甲醛、乙二醇为原料经合成、精制等工艺流程生产二氧戊环产品。项目利用山东鲁化森萱新材料有限公司厂区内现有 6000 吨/年二氧戊环生产装置及其配套公辅设施，在其现有工程建设基础上进行扩能升级改造。项目在原装置基础上改造，不新增用地。建成后装置二氧戊环产能由 6000t/a 提高到为 8000t/a。

项目总投资 967 万元，环保投资 84 万元，环保投资占总投资的比例为 8.7%，本项目不新增劳动定员。管理人员、技术人员每天一班工作制，每班 8 小时，每周五天。生产人员实行“四班三运转”综合工时工作制，每班 8h，年生产 333 天，全年生产 8000h。

11.1.2 项目建设可行性

11.1.2.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类。目前，该项目已取得山东省建设项目备案证明，项目代码：2509-370400-89-02-257974。项目符合国家产业政策。

11.1.2.2 规划符合性

项目位于山东省政府认定的鲁南高科技化工园区规划范围内，项目建设符合《鲁南高科技化工园区总体规划（2016-2030 年）》、《滕州市木石镇国土空间规划》（2021-2035 年）、《滕州市国土空间规划》（2021-2035 年）等规划总体要求；符合枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的相关要求。

11.1.3 环境质量现状

11.1.3.1 环境空气

根据《枣庄市环境质量报告（2023 年本）》，滕州市 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度为 $41\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， PM_{10} 年均浓度为 $80\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， SO_2 年均浓度为 $9\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， NO_2 年均浓度为 $22\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 CO 24 小时平均第 95 百分位数为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 O_3 日最大 8 小时滑动平均值的第 90

百分位数为 $183\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。其中 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、臭氧超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

引用补充监测点位监测结果表明，VOCs、非甲烷总烃环境现状浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求；甲醛、甲醇环境现状浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求。

PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、臭氧超标的主要原因主要与区域道路扬尘、工业污染、汽车尾气等多方面因素综合影响有关。

11.1.3.2 地表水

根据本次评价引用的小魏（沂）河监测数据表明，COD、 BOD_5 出现超标现象，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。超标主要与工业废水、农业污水的汇入有关。

11.1.3.3 地下水

根据引用的周边地下水监测数据、厂区例行监测数据及本次评价监测数据表明，区域地下水丰水期监测期间，所有监测点位总硬度超标，溶解性总固体在 7#监测点位超标，硫酸盐在 6#、7#监测点位超标，其余各监测点位各监测因子均符合《地下水质量标准》Ⅲ类标准；枯水期监测期间，所有监测点位总硬度超标，其余各监测点位各监测因子均符合《地下水质量标准》Ⅲ类标准；厂区例行监测井中枯水期浑浊度超标，其余各监测点位各监测因子在枯丰期均符合《地下水质量标准》Ⅲ类标准；本次补充监测期间，厂区罐区南侧地下水监测井总硬度超标，其余各监测点位各监测因子均符合《地下水质量标准》Ⅲ类标准。地下水监测超标因子中总硬度和溶解性总固体超标可能与当地地层岩性有关；硫酸盐超标可能与地层煤炭开采后煤矸石等回填中含硫物质氧化或农业面源施用化肥过量污染导致；浑浊度超标可能与枯水期水位下降，悬浮颗粒、胶体等浓度相对升高导致。

11.1.3.4 声环境

根据本次现状监测结果表明，厂区厂界昼间、夜间噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。敏感点处昼间、夜间噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。项目所在区域噪声环境质量较好。

11.1.3.5 土壤环境

根据本次现状监测结果表明，占地范围内监测点各因子满足《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)二类用地筛选值标准；占地范围外鲁化生化区监测点各因子满足《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)一类用地筛选值标准；农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)标准要求，土壤环境较好。

11.1.4 环保措施及达标排放

11.1.4.1 废气污染防治措施达标情况

二氧戊环生产装置各工艺环节产生的不凝气、罐区废气、污水收集废气及装卸区废气等为挥发性有机废气（VOCs），统一收集至废气总管，经二级水洗塔吸收后送鲁化聚甲醛焚烧炉焚烧处理后通过35m高排气筒排放。甲醇、甲醛、VOCs满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1III时段及表2标准限值要求。

本项目无组织废气主要为装置区动静密封点泄漏废气等。通过采用先进的DCS集散控制系统，各物料输送均采用密闭输送方式，防止泄漏，实行LDAR技术与制度，定期对车间内装置和管线进行检查检测，及时对泄漏点进行修复。根据预测，拟建项目无组织排放废气对厂界的浓度贡献值较小，无组织VOCs满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表3厂界浓度限值。

11.1.4.2 废水污染防治措施达标情况

改扩建项目废水变动主要为稀甲醛废水和喷淋废水。稀甲醛废水和喷淋废水收集于稀醛槽，定期排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收甲醛后再经预处理后，进入鲁化污水处理厂进一步处理。现有生活污水、地面冲洗废水收集到地下污水池后用泵排入鲁化污水处理厂，处理满足《流域水污染物综合排放标准 第1部分：南四湖东平湖流域》(DB373416.1-2023)表2一般保护区域标准和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表1、表3限值要求后，达标排入小魏（沂）河，再经小魏（沂）河汇入新薛河，经新薛河人工湿地水质净化工程净化后最终汇入南四湖。拟建项目废水不直排外环境，对周

边地表水体环境质量影响较小。

11.1.4.3 噪声污染防治措施达标情况

本项目泵类等噪声设备在选用低噪声设备、基础减震、加装隔声罩等措施后，各厂界昼间、夜间噪声贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，声环境敏感目标处噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准要求。

11.1.4.4 固废污染防治措施

改扩建项目产生的固体废物主要包括合成反应釜残液、脱轻废液、脱重塔底废液、脱重塔顶二级冷凝液、废机油及桶、危化品包装材料。

其中合成反应釜残液、脱轻废液、脱重塔底废液、脱重塔顶二级冷凝液依托罐组现有有机废液储罐（容积 30m³）贮存，通过增加周转次数，及时委托有资质单位进行处理处置等方式，工艺废液可以得到合理处置；而废机油及桶和危化品包装材料依托厂区内 0.6m² 危废暂存间暂存，企业年产生的机油及桶和危化品包装材料量很小，依托现有危废暂存间暂存可满足贮存要求，定期委托有资质单位进行处理处置。

厂区现有危废储罐及暂存间均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关标准进行建设，可满足改扩建项目危险废物贮存的需要。

通过采取以上措施，拟建项目产生的固体废物妥善收集后全部合理处置，不外排。

11.1.5 环境影响情况

11.1.5.1 环境空气影响

根据对 2023 年滕州市监测站例行监测点基本污染物年评价指标的分析，项目位于不达标区，预测结果显示：

（1）项目新增污染源正常工况排放下，甲醇、甲醛、VOCs 小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%。

（2）叠加现状浓度后，甲醛、甲醇、VOCs 的小时最大落地浓度叠加背景值后均满足相应的环境质量标准要求。

（3）各污染物厂界排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 中表 2 无组织标准限值、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 厂界监控点限值相关要求。根据预测, 厂界外大气污染物短期贡献浓度小于环境质量浓度限值, 因此不需设置大气环境防护距离。

综上, 拟建项目环境影响可接受。

11.1.5.2 水环境影响

1、地表水

改扩建项目废水变动主要为稀甲醛废水和喷淋废水。稀甲醛废水和喷淋废水收集于稀醛槽, 定期排入兖矿鲁南化工有限公司聚甲醛装置稀醛回收单元回收甲醛后再经预处理后, 进入鲁化污水处理厂进一步处理。现有生活污水、地面冲洗废水收集到地下污水池后用泵排入鲁化污水处理厂, 处理满足《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分: 南四湖东平湖流域》(DB373416.1-2023) 表 2 一般保护区域标准和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 1、表 3 限值要求后, 达标排入小魏(沂)河, 再经小魏(沂)河汇入新薛河, 经新薛河人工湿地水质净化工程净化后最终汇入南四湖。拟建项目废水不直排外环境, 对周边地表水体环境质量影响较小。

2、地下水环境

项目采用优质设备、管道、管线, 从源头降低污染的发生; 参照《石油化工工程防渗技术规范》中的要求采取分区防渗, 重点防渗区防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能, 一般防渗区防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能; 开展地下水监控, 监控及时准确掌握泄漏情况并加以修复, 降低对地下水的影响。

通过上述措施后, 项目对地下水的污染可防可控, 对地下水环境影响较小。

11.1.5.3 声环境影响

本项目泵类等噪声设备在选用低噪声设备、基础减震、加装隔声罩等措施后, 各厂界昼间、夜间噪声贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 3 类标准的要求, 声环境敏感目标处噪声预测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类区标准要求。

11.1.5.4 固体废物影响

项目生产过程中产生的危险废物根据危险废物特性,委托有资质单位清运处置。固体废物在储存、运输过程中均采取污染防治措施并加强管理,对周围环境影响较小。

项目所产生的固体废物全部得到妥善处置,通过严格的生产组织管理,采取相应的治理措施后,固体废物对周围环境的影响较小。

11.1.5.5 土壤环境影响

拟建项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好;在各项预防措施落实良好的情况下,拟建项目大气污染物落地污染物的量较少,通过废水及危险废物污染土壤的途径也较少,结合项目区土壤环境质量现状监测结果可知,项目投产后对土壤环境影响很小。

11.1.5.6 环境风险

本项目运行过程中存在着泄漏及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放等风险,必须严格按照有关规范标准的要求对装置区工艺罐及管道进行监控和管理。根据环境风险预测及评价,在认真落实工程拟采取的安全措施及评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后,本项目环境风险可防控。

11.1.5.7 生态环境

项目位于已批准规划环评的鲁南高科技化工园区内,项目建设符合规划环评要求,且不涉及生态敏感区。项目建设虽造成部分地表植被的破坏,但破坏的物种都是在区域环境内广泛分布的,在做好场地绿化和植被恢复的前提下,项目建设对生态环境的影响较小,可以为环境所接受。

11.1.6 公众参与

项目在公众参与期间采用网络公示、报纸公示的形式对项目情况进行了公示,公示期间无公众对拟建项目提出意见,表明公众不反对项目建设。建设单位后期应做到项目建设与污染治理统筹兼顾,经济与环境协调发展。

11.2 措施和建议

11.2.1 措施

- 1、加强环保设施的维护和管理,确保各污染物均能做到达标排放。
- 2、加强本项目各废水收集、导排管道的稳定运转和畅通性,做好废水收集工作。

- 3、对主要噪声源采取减振、消声、隔声等措施，确保厂界噪声达标排放。
- 4、按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的收集、综合利用及处置等，严禁随意排放和处置。
- 5、加强对生产车间、罐区等设施采取的防渗措施，定期检查修复防渗层保持完整有效，防止污染地下水和土壤。
- 6、按要求定期开展化学物质环境信息登记管理工作，同时将新污染物管控要求纳入排污许可管理。

11.2.2 建议

- 1、要严格执行“三同时”制度，积极落实环评报告书中所提出的污染防治和减缓影响措施，力争把对环境产生的不利影响降至最低限度；
- 2、加强对厂区的日常管理运行，定期检查和维持设备装置运行情况，保证系统稳定运行，控制并削减无组织排放量；
- 3、项目建成运营后，应切实把环境保护工作当作企业管理的重要组成部分，常抓不懈，除加强自身环境建设外，还应积极配合当地环保部门搞好监督管理工作；
- 4、强化安全、消防和环保管理，制订各项管理制度，加强日常监督检查，建立安全检查制度，提高全体职工的环保意识，使清洁生产成为职工自觉的行为，保证项目设计及环评提出的各项污染防治措施的落实及正常运行。