山东齐昇新材料有限公司
年产7.5万吨橡胶助剂项目

环境影响报告书

环评单位：山东山河环境服务有限公司

二〇二一年十月•济南

目 录

概 述.....1
1 总论.....6
1.1 编制依据.....6
1.2 评价目的、指导思想、评价重点.....13
1.3 环境影响因素识别与评价因子确定.....14
1.4 评价等级.....15
1.5 评价范围和重点保护目标.....20
1.6 评价标准.....22
2 拟建工程分析.....34
2.1 项目提出背景.....34
2.2 产业政策符合性分析.....34
2.3 项目概况.....35
2.4 生产工艺流程及产污环节.....45
2.5 主要生产设备.....60
2.6 原辅材料及能源消耗.....66
2.7 物料平衡.....69
2.8 公用工程.....70
2.9 “三废”排放及其治理措施.....77
2.10 非正常工况下污染物排放及治理措施.....105
2.11 清洁生产分析.....107
3 环境概况.....108
3.1 自然环境概况.....108
3.2 社会环境概况.....115
3.3 相关规划.....115
3.4 区域环境质量状况.....119
4 环境空气现状评价与影响预测.....121
4.1 环境空气质量现状监测与评价.....121
4.2 污染气象特征分析.....130
4.3 大气环境影响预测与评价.....138
4.4 大气环境防护距离.....151
4.5 环境空气影响分析.....152
4.6 大气环境影响评价自查表.....152
5 地表水现状评价及影响分析.....154
5.1 评价等级及评价范围.....154
5.2 地表水环境现状评价.....154

5.3 地表水环境影响评价.....163
5.4 环境保护措施与监测计划.....164
5.5 结论.....165
6 地下水现状评价与影响预测.....170
6.1 目的和任务.....170
6.2 评价工作等级划分.....170
6.3 评价范围及保护目标.....171
6.4 区域地质条件.....172
6.5 地下水环境现状监测与评价.....179
6.6 地下水环境影响预测与评价.....186
6.7 地下水环境保护措施.....197
7 声环境现状评价及影响预测.....201
7.1 声环境现状监测与评价.....201
7.2 声环境影响预测.....203
8 土壤环境现状评价与影响分析.....209
8.1 土壤环境影响识别.....209
8.2 土壤环境影响评价工作分级.....210
8.3 土壤环境现状调查与监测.....210
8.4 土壤环境影响预测与评价.....231
8.5 保护措施与对策.....232
8.6 小结.....235
9 固体废物环境影响分析.....238
9.1 固体废物的产生及处置.....238
9.2 固体废物环境影响分析.....241
10 施工期及生态环境影响分析.....242
10.1 施工期环境影响分析.....242
10.2 施工期污染控制措施.....245
11 生态环境影响评价.....249
11.1 概述.....249
11.2 生态环境现状与评价.....249
12 环境风险评价.....253
12.1 环境风险评价原则及评价程序.....253
12.2 拟建项目风险调查.....254
12.3 环境风险潜势初判及评价等级.....260
12.4 风险识别.....266
12.5 风险事故情形设定.....270

12.6 风险事故情形分析.....272
12.7 环境风险预测与评价.....275
12.8 环境风险管理.....277
12.9 环境风险事故应急救援预案.....283
13 环境影响经济损益分析.....297
13.1 经济效益分析.....297
13.2 环保投资及效益分析.....298
13.3 社会影响分析.....298
14 环境保护措施及其可行性论证.....300
14.1 废水污染防治措施技术经济论证.....300
14.2 废气污染防治措施论证.....301
14.3 噪声污染防治措施论证.....305
14.4 固废污染防治措施论证.....305
14.5 污染治理设施一览表.....306
15 环境管理与监测.....309
15.1 环境管理与监测机构设置及职责.....309
15.2 环境监测.....310
15.3 排污口规范化、信息化管理.....312
15.4 污染物排放清单.....315
16 选址及规划符合性分析.....320
16.1 规划符合性分析.....320
16.2 相关环保政策符合性分析.....326
16.3 厂址选择合理性分析.....334
17 总量控制分析.....336
17.1 总量控制基本原则.....336
17.2 总量控制因子.....336
17.3 污染物总量控制达标分析及倍量替代.....336
18 评价结论与建议.....338
18.1 评价结论.....338
18.2 环保措施与建议.....344

附件：

1. 拟建项目环境影响评价工作委托书；
2. 山东齐昇新材料有限公司营业执照；
3. 山东省建设项目备案证明，项目代码：2107-370800-04-01-428643；

4. 《济宁市生态环境局金乡县分局关于山东齐昇新材料有限公司年产7.5万吨橡胶助剂项目环境影响评价执行标准的批复》；

5. 《济宁新材料产业园区总体规划环境影响评价报告书》审查意见；

6. 山东公用达斯玛特水务有限公司污水接纳协议；

7. 山东省人民政府办公厅公布第一批化工园区和专业化工园区名单；

8. 济宁市生态环境局金乡县分局对本项目环评报告初审意见；

9. 本项目总量确认意见；

概　述

一、项目概况

山东齐昇新材料有限公司成立于 2021 年 1 月 25 日，注册资本 5000 万元，法定代表人朱运昇。公司位于济宁市化学工业经济技术开发区，经营范围：新材料技术研发；专用化学产品销售；基础化学原料制造；化工产品生产；专用化学产品制造；合成材料制造；化工产品销售；合成材料销售。

拟建项目为新建项目，主要产品方案为：20000 吨/年橡胶粘合剂、15000 吨/年六羟甲基三聚氰胺、10000 吨/年橡胶防老剂 DTPD（3100）、10000 吨/年橡胶防护蜡、15000 吨/年改性酚醛树脂、5000 吨/年有机钴盐粘合促进剂，并配套建设中间产品 37%甲醛生产装置，规模为 60000 吨/年。项目主要建设内容包括：主体工程生产车间 7 座，储运工程仓库 5 座及储罐区 1 座，环保工程如废气、废水处理系统、事故水收集系统等，公用工程如变配电室、循环水系统、消防水系统、供热装置区等，以及辅助工程办公楼、门卫室等。

拟建项目总投资 120452 万元，其中环保投资 3500 万元。预计建成投产时间 2023 年 7 月，拟建项目劳动定员 102 人，其中生产人员 84 人，技术人员 6 人，管理人员 12 人。管理人员按一班工作制，生产设施按四班三运转原则设置。项目年操作时间为 8000 小时。公司厂址位于济宁化工产业园内，用地属于规划工业用地，符合济宁化工产业园土地利用总体规划要求。拟建项目已取得山东省建设项目备案证明，项目代码 2107-370800-04-01-428643。

二、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等建设项目管理的有关规定，该项目需进行环境影响评价，编制环境影响报告书。为此，山东齐昇新材料有限公司委托山东山河环境服务有限公司进行本项目环境影响评价工作。接受委托后，我公司项目组进行了现场踏勘与实地调查，收集有关项目基础资料，对项目进行初筛如下：

拟建项目厂址位于济宁化工产业园，山东省生态环境厅于 2020 年 4 月 7 日对该园区总体规划环评报告书进行了批复，批复文件详见附件。根据《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》（鲁政办字[2018]102 号文）内容，济宁化工产业园属于第一批已认定的化工园区，项目选址符合鲁政办字[2019]150 号文等对于“化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。”的要求。

本项目产品橡胶粘合剂、橡胶防老剂 DTPD（3100）、橡胶防护蜡、改性酚醛树脂、有机钴盐粘合促进剂等属于橡胶助剂，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》内容，属于鼓励类建设内容。六羟甲基三聚氰胺属于生产橡胶助剂的中建议，本项目按产品销售给其他公司使用，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》内容，该产品属于允许类建设内容。因此，本项目属于允许建设项目，符合国家产业政策要求。

在充分了解项目工程特征和周边环境特征基础上，通过资料收集、类比调查等手段完成工程分析、环境质量现状评价、环境影响预测评价、环境风险评价等工作内容。在此基础上完成了《山东齐昇新材料有限公司年产 7.5 万吨橡胶助剂项目环境影响报告书》。

三、分析判断相关情况

生产装置运行过程中废气产生环节主要有反应釜尾气、冷凝器不凝尾气、干燥尾气、缓冲罐及储罐大小呼吸废气等，项目针对废气特点设置不同的处理措施。粘合剂 RA-65 生产过程产生的含尘废气采用进料机自带的布袋除尘器处理，再经复合毡过滤后通过单独的排气筒 P1 排放，其高度为 15m、内径为 0.2m，风量为 1500m^3/h。

生产装置其他废气经不同的预处理措施处理后再送蓄热式燃烧装置（RTO）处理。项目设置 2 套 RTO，设计风量均为 15000m^3/h，2 套 RTO 燃烧尾气分别经排气筒 P2、P3 排放，其高度均为 20 米、内径均为 0.7 米。甲醛生产装置设置独立的尾气燃烧处理器，燃烧尾气通过高度 20 米、内径 0.5 米的排气筒 P4 排放。

拟建项目新建一座废水处理站处理项目废水，设计处理能力为 120m^3/d。废水经处理达标后排入市政污水管网，送园区污水处理厂进一步处理。

固废主要有过滤滤渣、废弃包装物、废导热油、废水站污泥、废催化剂、蒸馏废盐和生活垃圾等，其中过滤滤渣、废弃包装物、废导热油、废水站污泥等属

于危废，均委托有危废处理资质的单位处理处置。废催化剂不属于危险废物且价值较高，由厂家回收置换。蒸馏废盐、办公生活区产生的生活垃圾由当地环卫部门收集处理处置。

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）拟建项目废气、废水、固废产生环节及污染源强的确定；

（2）项目采取的环境保护措施技术、经济上是否可行可靠，外排污染物是否能够实现达标排放；

（3）关注项目的环境风险防范措施可行性；

（4）关注项目污染物排放总量、挥发性有机物排放量倍量消减情况；

2、拟建项目的主要环境影响

（1）废气

生产装置区 P1 排气筒颗粒物的排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“一般控制区”排放限值要求。

1#RTO 焚烧炉排气筒 P2 排放的废气中，甲苯、VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 II时段排放限值要求；甲醛、甲醇、苯胺类（苯胺、邻甲基苯胺）的排放浓度满足《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 2 标准要求；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“一般控制区”排放限值要求。

2#RTO 焚烧炉排气筒 P3 排放的废气中，VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 II 时段排放限值要求；甲醛、苯乙烯、苯酚的排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 2 标准要求；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1“一般控制区”排放限值要求。

甲醛生产装置尾气排气筒 P4 排放的废气中，VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）

表 1 II时段排放限值要求；甲醛、甲醇的排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 2 标准要求。

导热油炉废气污染物中，二氧化硫、颗粒物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/2374-2018）表 2“一般控制区”标准限值要求，氮氧化物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 3 标准限值要求。

（2）废水

根据“清污分流、污污分流、分质处理”的原则，废水经厂区废水处理站处理后排水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 等级标准要求及园区污水处理厂进水水质要求后排入园区污水处理厂进一步处理，经处理后废水排入新万福河。项目废水不直接外排，对地表水环境的影响较小。

（3）噪声

通过选取低噪声设备，采取消声、减振及厂房隔声等降噪措施后，噪声经厂内距离衰减，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准，且厂址周边近距离范围内无敏感点，因此项目正常运行对周围声环境影响不大。

（4）固体废物

固废需严格落实本报告提出的处理处置措施，严格管理，及时清运，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单规定处理处置，对周围环境影响不大。

（5）环境风险

拟建项目有完善的风险防范措施和风险应急预案。虽然可能发生的风险事故对周围敏感点产生影响较小，但拟建项目仍需做好风险事故防范工作；若发生风险事故，应及时启动风险应急预案，将事故影响程度减小到最低。拟建项目在落实三级防控体系、风险防范措施及应急预案要求后，其环境风险水平与同行业比较可以接受。

五、评价结论

本项目建设符合国家产业政策，符合济宁化工产业园产业准入条件，选址符合城市总体规划要求，“三废”排放符合国家及地方相关的排放标准要求，满足总

量控制的基本原则，项目环境风险能够得到有效控制，公众支持项目建设。因此，在各项污染防治措施得到落实的前提下，从环境保护的角度分析，项目建设可行。

报告书在编写过程中，得到了济宁化工产业园管委会及济宁市生态环境局金乡县分局等部门的热情指导和大力支持，以及监测单位和建设单位的积极配合，在此一并表示感谢！

项目组

2021 年 10 月

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 相关环境保护法律法规

·《中华人民共和国环境保护法》全国人大(2015.1.1)；

·《中华人民共和国环境影响评价法》全国人大(2018.12.29 修订)；

·《中华人民共和国大气污染防治法》全国人大(2018.10.26 修订)；

·《中华人民共和国水污染防治法》全国人大（2017.6.27 修订）；

·《中华人民共和国环境噪声污染防治法》全国人大(2018.12.29 修订)；

·《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》全国人大(2020.04.29 修订)；

·《环境影响评价公众参与办法》生态环境部第 4 号令（2018.04.16）；

·《建设项目环境保护管理条例》国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起实施；

·《国家危险废物名录（2021 年版）》环保部令 第 15 号（2020.11.25）；

·《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》环保部令 第 16 号（2020.11.30）；

·《产业结构调整目录（2019 年本）》（2019 年 8 月 27 日）；

·《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；

·《危险化学品安全管理条例（2011 年修订）》国务院令[2011]第 591 号；

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

·《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发[2013]37 号；

·《关于印发<全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）>的通知》环发[2011]128 号；

·《关于认真学习领会贯彻落实<大气污染防治行动计划>的通知》环发[2013]103 号；

·《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》环办[2013]104 号。

·《关于落实大气污染治行动计划严格环境影响评价准入的通知》环发

[2014]30 号；

·《石化行业挥发性有机物综合整治方案》环发[2014]177 号；

·《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》环保部公告 2013 年第 31 号；

·《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》环保部公告 2013 年第 59 号；

·《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发[2015]17 号；

·《关于发布<危险废物产生单位管理计划制定指南>的公告》环保部公告 2016 年第 7 号；

·《突发环境事件应急管理办法》环保部令[2015]第 34 号；

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

·《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》国发[2016]65 号；

·《工业和信息化部关于印发石化和化学工业发展规划（2016-2020 年）的通知》工信部规[2016]318 号；

·《工业和信息化部、财政部关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知》工信部联节[2016]217 号；

·《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发[2016]31 号文。

·《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》环办监测函[2016]1686 号；

·《关于启用<建设项目环境影响报告书审批基础信息表>的通知》环办环评函[2020]711 号。

·《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》环大气[2017]121 号；

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

·《环境保护部关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》环环评[2018]11 号；

·《关于印发生态环境部贯彻落实〈全国人民代表大会常务委员会关于全面加强生态环境保护依法推动打好污染防治攻坚战的决议〉实施方案的通知》环厅[2018]70 号；

·《重点生态功能区产业准入负面清单编制实施办法》发改委（2016.10）；

·《市场准入负面清单（2018 年版）——禁止准入类》；

·《两部委关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知》工信部联节〔2016〕217 号；

·《重点行业挥发性有机物综合治理方案》环大气[2019]53 号；

·《关于印发＜2020 年挥发性有机物治理攻坚方案＞的通知》生态环境部，2020 年 6 月 23 日；

·《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；

·《关于印发<京津冀及周边地区、汾渭平原 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案>的通知》环大气[2020]61 号；

1.1.2 地方相关法律法规文件

·《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(2005 年 11 月 25 日省十届人大常委会第十七次会议通过，2015 年 7 月 24 日修订)；

·《山东省扬尘污染防治管理办法》(山东省政府令第 248 号)；

·《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(2018.11)；

·《关于贯彻落实环发[2011]14 号文件加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》鲁环函[2011]358 号；

·《山东省人民政府关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》鲁政发[2015]31 号；

·《山东省环境保护厅加强行政审批事中事后监管的办法》鲁环办[2015]46 号；

·《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；

·《关于加强危险废物环境监管遏制非法排放、倾倒、处置危险废物势头的通知》鲁环办函[2015]181 号；

·《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；

·《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险化学品企业安全治理规定的通知》鲁政办字[2015]259 号；

·《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020

年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）的通知》鲁政发[2018]17 号；

·《关于建立完善风险管控和隐患排查治理双重预防机制的通知》鲁政办字[2016]36 号；

·《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》鲁环办发[2016]141 号；

·《山东省环境保护厅等 5 部门关于印发<山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》等 5 个行动方案的通知>》鲁环发[2016]162 号；

·《关于抓紧做好化工园区布局调整和规范工作的通知》鲁化转办[2016]16 号；

·《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》鲁环发[2017]331 号；

·《山东省环境保护厅关于印发进一步加强省会城市群大气污染防治工作实施方案的通知》（鲁环发[2016]191 号）；

·《山东各地规划化工园区布局》(2016 年 7 月)；

·《山东省“十三五”节能减排综合方案》（鲁政发[2017]15 号）；

·《山东省人民政府办公厅关于促进开发区改革和创新发展的实施意见》（鲁政办发[2017]58 号）；

·《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险化学品安全综合治理实施方案的通知》鲁政办发[2017]29 号；

·《关于立即执行化工产业安全生产转型升级专项行动八条断然措施的通知》（鲁化安转办发[2017]1 号）；

·《山东省人民政府办公厅关于推进石化产业调结构促转型增效益的通知》鲁政办发[2017]78 号；

·《山东省化工投资项目管理规定》鲁政办字[2019]150 号；

·《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》鲁政办字[2018]102 号文；

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

·《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》鲁环发[2019]134 号；

·《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》鲁环发[2019]132 号；

·《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》鲁发改工业[2021]487 号文；

·《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》鲁政办字[2021]57 号文；

·《济宁市人民政府关于印发济宁市 2017 年大气污染防治工作方案的通知》（济政字[2017]15 号）；

·《济宁市人民政府关于印发济宁市 2017 年水污染防治工作方案的通知》（济政字[2017]16 号）；

·《济宁市人民政府关于印发济宁市土壤污染防治工作方案的通知》（济政发[2017]5 号）；

·《济宁市人民政府办公室关于印发济宁市危险废物处置利用设施建设指导方案的通知》（济政办字[2017]25 号）；

·《济宁市人民政府关于明确<山东省区域性大气污染物综合排放标准>适用控制区范围的通知》（济政字[2015]118 号）；

·《关于印发＜济宁市重点行业挥发有机物治理工作方案＞的通知》济环办发[2019]24 号；

·《关于印发＜济宁市 2020 年挥发有机物治理攻坚行动方案＞的通知》济气综治办发[2020]25 号；

·《济宁市加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》；

·《济宁市人民政府办公室关于印发济宁市生态环境保护七大行动方案的通知》（济政办[2018] 70 号）；

·《关于严控高耗能高排放项目准入的通知》（济审服字[2021] 12 号）；

·《关于印发＜济宁市化工项目准入标准（试行）＞的通知》济化安转办[2021]10 号；

·《济宁市人民政府印发关于加强化工行业安全生产的意见的通知》（济政字[2021]9 号）。

1.1.3 规划条例

·《全国生态保护“十三五”规划纲要》（环生态[2016]151 号）；

·《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发[2016]65 号) ；

·《国家环境保护“十三五”环境与健康工作规划》（环科技[2017]30 号）。

·《山东省生态保护红线规划》（2016-2020）；

·《山东省人民政府关于印发<山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要>的通知》（鲁政发[2016]5 号）；

·《山东省生态环境保护“十三五”规划》（鲁政发[2017]10 号）；

·《山东省重点生态功能保护区规划》（2008-2020）；

·《山东省水资源综合利用中长期规划》（鲁政字[2016]203 号）；

·《山东省南水北调工程东线工程污染防治规划》；

·《山东省“十三五”危险废物处置设施建设规划》；

·《山东省环境保护条例》(2018.11)；

·《山东省水污染防治条例》(2018.09)；

·《山东省大气染防治条例》(2018.11)；

·《山东省城乡规划条例》(2018.09)；

·《山东省经济开发区条例》(2016.07)；

·《山东省开发区规划管理办法》(2018.01)；

·《山东省环境噪声污染防治条例》(2018.01)；

·《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》；

·《南水北调东线工程规划》（修订版）；

·《山东省南水北调条例》；

·《山东省南水北调工程沿线区域水污染防治条例》；

·《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》；

·《济宁市环境保护“十三五”规划》；

·《金乡县城市总体规划（2012-2030）》；

·《济宁新材料产业园区总体规划（2018-2030 年）》；

·《济宁新材料产业园区控制性详细规划（2018-2030 年）》。

1.1.4 技术规范依据

·《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

·《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；

·《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

·《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

·《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

·《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

·《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

·《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

·《环境影响评价技术导则——石油化工建设项目》（HJ/T 89-2003）；

·《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2007）；

·《危险废物鉴别标准》（GB 5085.1～7-2007）；

·《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；

·《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）；

·《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2009）；

·《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

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

·《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）；

·《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）

·《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）；

·《化工建设项目环境保护设计规范》（GB 50483-2019）；

·《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；

·《化学品分类、警示标签和警示性说明》（GB 20592-2006）；

·《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 3840-91）；

·《化学品分类和危险性公示通则》（GB 13690-2009）；

·《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB 37/T2643-2014）；

·《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2010）；

1.1.5 项目编制依据

·拟建项目环境影响评价工作委托书；

·山东齐昇新材料有限公司营业执照；

·《山东齐昇新材料有限公司年产 7.5 万吨橡胶助剂项目申请报告书》；

·山东省建设项目备案证明，项目代码：2107-370800-04-01-428643；

·《济宁市生态环境局金乡县分局关于山东齐昇新材料有限公司年产 7.5 万吨橡胶助剂项目环境影响评价执行标准的批复》；

·《济宁新材料产业园区总体规划环境影响评价报告书》审查意见；

·山东公用达斯玛特水务有限公司供水证明；

·山东公用达斯玛特水务有限公司污水接纳协议；

·山东省人民政府办公厅公布第一批化工园区和专业化工园区名单；

·济宁市生态环境局金乡县分局对本项目环评报告初审意见；

1.2 评价目的、指导思想、评价重点

1.2.1 评价目的

通过对工程生产工艺、污染因素及治理措施的分析，确定工程主要污染物产生环节和产生量，确定工程应采取的环保措施；在对环境现状进行监测和污染源调查的基础上，预测工程投产后的环境影响范围和程度，论证工程环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出污染物总量控制措施及减轻或防治污染的建议，为工程环保设施的设计和环境保护管理部门决策提供依据。

1.2.2 指导思想

根据项目特点，以可持续发展为指导思想，以国家和地方的环境保护法规为依据，抓住影响环境的主要因素，有重点地进行评价；评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；贯彻清洁生产、达标排放、总量控制的原则；提出的环保措施力求技术可靠、经济合理；充分利用已有资料，在保证报告书质量前提下，尽量缩短评价周期。

1.2.3 评价重点

根据拟建项目特点，结合区域环境质量现状，在正确识别有关环境影响因子和污染物排放的基础上，确定本次环境影响评价以环境空气影响评价、地表水环境影响评价和地下水环境影响评价、污染防治措施及其技术经济论证和厂址选择

合理性分析做为评价重点。

1.3 环境影响因素识别与评价因子确定

1.3.1 施工期

施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。经分析，施工期主要影响因子见表 1.3-1。

表1.3-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘、土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
	施工车辆尾气、炊事燃具使用	NO_x、SO_2
水环境	施工人员生活废水等	COD_{cr}、BOD_5、SS
声环境	施工机械、车辆作业、设备安装噪声	噪声
生态环境	土地平整、临时工程占地	植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

1.3.2 运营期

根据工程的排污特点及所处环境特征，拟建项目运营期环境影响因子的识别见表 1.3-2。

表1.3-2 环境影响因子识别表

环境要素	废气	废水	噪声	固废
	工艺废气、无组织排放废气	生产废水、生活污水		
环境空气	影响较小	—	—	影响较小
地表水	—	影响较小	—	影响较小
地下水	—	影响较小	—	影响较小
声环境	—	—	影响较小	—

1.3.2 评价因子确定

根据项目污染物的产生及排放情况，确定本项目的常规污染物和特征污染物见表 1.3-3。

表1.3-3 评价因子确定一览表

环境要素	现状监测因子	影响预测因子
环境空气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、甲醇、甲醛、苯胺、	甲醛、甲醇、苯胺、

	甲苯、苯乙烯、VOCs。	甲苯、苯乙烯、VOCs、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物
地表水	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、氰化物、锰、砷、汞、镉、六价铬、铅、挥发酚、硫化物、硫酸盐、氯化物、全盐量、粪大肠菌群数	/
地下水	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、汞、砷、六价铬、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数等	COD、氨氮
噪声	Leq(A)	Leq(A)
土壤	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等	甲醛、甲醇、甲苯

1.4 评价等级

1.4.1 环境空气

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，确定环境空气评价等级。根据工程污染物排放特点，选取甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等作为判定评价工作等级的判定因子。拟建项目大气环境评价等级确定见表 1.4-1。

表 1.4-1　拟建项目环境空气评价等级确定表

排放类型	污染物		预测浓度（μg/m³）	占标率（%）
排气筒 P1	颗粒物	最大值	1.54	0.34
		距源距离 D（m）	211	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
1#RTO 焚烧炉排气筒 P2	甲醛	最大值	0.45	0.91
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--

	甲醇	最大值	3.39	0.11
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	苯胺	最大值	0.17	0.17
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	甲苯	最大值	0.32	0.16
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	4.59	0.38
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	二氧化硫	最大值	0.04	0.01
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	氮氧化物	最大值	8.00	3.20
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	颗粒物	最大值	0.02	0.00
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
2#RTO 焚烧炉排气筒 P3	甲醛	最大值	0.54	1.08
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	苯乙烯	最大值	0.00	0.00
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	1.19	0.10
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	二氧化硫	最大值	0.04	0.01
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	氮氧化物	最大值	0.37	0.15
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	颗粒物	最大值	0.02	0.00
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--

甲醛尾气排气筒 P4	甲醇	最大值	0.42	0.01
		距源距离 D（m）	340	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	甲醛	最大值	0.42	0.85
		距源距离 D（m）	340	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	一氧化碳	最大值	1.49	0.01
		距源距离 D（m）	340	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	0.85	0.07
		距源距离 D（m）	340	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
导热油炉排气筒 P5	二氧化硫	最大值	1.47	0.29
		距源距离 D（m）	334	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	氮氧化物	最大值	8.25	3.30
		距源距离 D（m）	334	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	颗粒物	最大值	0.48	0.11
		距源距离 D（m）	334	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
粘合剂车间	甲醛	最大值	12.11	24.23
		距源距离 D（m）	182	--
		$D_{10\%}$最远距离	600	--
	甲醇	最大值	18.88	0.63
		距源距离 D（m）	182	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	30.99	2.58
		距源距离 D（m）	182	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
六羟车间	甲醛	最大值	13.13	26.27
		距源距离 D（m）	169	--
		$D_{10\%}$最远距离	625	--
	VOCs	最大值	13.13	1.09
		距源距离 D（m）	169	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
3100 车间	苯胺	最大值	6.75	6.75
		距源距离 D（m）	151	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--

	甲苯	最大值	0.05	0.03
		距源距离 D（m）	151	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	19.31	1.61
		距源距离 D（m）	151	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
酚醛树脂车间	苯乙烯	最大值	3.52	35.19
		距源距离 D（m）	96	--
		$D_{10\%}$最远距离	525	--
	甲醛	最大值	5.00	10.00
		距源距离 D（m）	96	--
		$D_{10\%}$最远距离	96	--
	VOCs	最大值	14.31	1.19
		距源距离 D（m）	96	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
甲醛车间	甲醇	最大值	46.89	1.56
		距源距离 D（m）	208	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	46.89	3.91
		距源距离 D（m）	208	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--

本项目 P_{max} 最大值出现为酚醛树脂车间无组织排放的苯乙烯，P_{max} 值为 35.19%，$D_{10\%}$为 530 米，C_{max} 为 3.52ug/m^3，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定拟建项目大气环境影响评价工作等级为一级。

1.4.2 地表水

拟建项目属于水污染型建设项目，所产废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂进行处理，不直接排放至外环境，属于间接排放建设项目。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），拟建项目地表水环境影响评价等级判定为三级 B。

1.4.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，拟建项目行业类别属于“L 石化、化工”中“85、基本化学原料制造；……专用化学品制造；”，地下水环境影响评价项目类别为I类。

本项目厂址位于济宁化工产业园区，位于金乡县地下水源地下游，距离最近的地下水源地新水源地一级保护区边界约 15 km，评价区居民饮用水为金乡县统一供水，区内不开采地下水作为饮用水，另外，项目不在集中式饮用水水源地保护区、准保护区和补给径流区以及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，也不在分散式饮用水水源地及特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他环境敏感区。因此拟建项目的地下水环境敏感程度分级为不敏感。因此，根据拟建项目类别和地下水环境敏感程度，本次地下水环境影响评价工作等级为二级。

1.4.4 声环境

拟建项目厂址位于济宁化工产业园区内，声环境功能区属于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定的 3 类标准的地区，厂址周边近距离范围内无村庄、居民区等噪声环境敏感点，经判定声环境影响评价等级为三级。

1.4.5 风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）给出的评价工作等级确定原则，确定本项目大气环境风险评价等级为一级，地表水及地下水环境风险评价等级为二级。

1.4.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）规定，拟建项目属于I类项目，用地面积约为 8hm^2，占地规模为中型。项目厂址位于济宁化工产业园内，用地属于规划工业用地，拟建项目厂址目前西侧及南侧均为耕地，因此建设项目场地周边的土壤环境敏感程度判定为敏感。根据评价工作等级划分表，判定土壤评价等级为一级。

1.4.7 评价等级汇总

根据环境影响评价技术导则的要求，综合考虑企业所处地理位置、环境状况、污染物排放量、污染物种类等特点，确定该项目环境影响评价等级见表 1.4-2。

表1.4-2　环境影响评价等级表

专题	等级的判据		评价等级
环境空气	污染物最大地面质量浓度占标率	详见表 1.4-1 分析，P_{max}=35.19%>10%	一级

		$D_{10\%}$=530m	
	当地环境空气质量功能类别	二类	
	区域空气环境敏感程度	一般	
地表水	项目类型	水污染型建设项目	三级 B
	废水排放方式	间接排放	
	废水排放去向	厂区处理达标后排入园区污水处理厂	
地下水	建设项目行业分类	I 类行业	二级
	区域地下水敏感程度分级	不敏感	
声环境	项目所在地声环境功能区类别	3 类	三级
	项目建设前后敏感目标噪声级的变化程度	噪声级增高量<3dB(A)	
环境风险评价	大气环境风险潜势	IV	一级
	地表水环境风险潜势	III	二级
	地下水环境风险潜势	III	二级
土壤环境	项目类型	I类项目	一级
	占地规模	中型	
	敏感程度	敏感	
生态环境	区域生态环境敏感程度	一般区域	三级
	工程占地范围	8hm^2	

1.5 评价范围和重点保护目标

1.5.1 评价范围

根据当地气象、水文、地质条件和该工程“三废”排放情况及厂址周围企事业单位、居民区分布特点，本次评价范围见表 1.5-1。

表1.5-1　评价范围一览表

项目	评价范围
环境空气	以厂址为中心，自厂界外延 2.5km 的矩形区域范围
地表水	厂址附近北大溜河、新万福河现状监测断面范围内
地下水	以厂址为中心长约 2.0km、宽约 1.6km 的矩形评价范围，面积约 3.22km^2
噪声	厂界外 200m 范围内
环境风险评价	以厂址中心，半径为 5km 的范围
土壤	自厂界外扩 1km 的矩形区域范围

1.5.2 重点保护目标

本次环评根据现场调查以及收集的有关资料，评价区域内均无自然人文保护

区、风景名胜区、生态保护区、疗养院、敏感动植物养殖业等敏感保护目标。评价范围内的环境敏感目标主要是厂址周围村庄、地表水以及地下水，其具体保护目标及分布情况见表 1.5-2 和环境敏感目标分布图 1.5-1。

表1.5-2　环境敏感目标一览表

保护类别	序号	敏感目标	与厂址距离(m)	相对厂址方位	人口数	属性
环境空气	1	辛刘庄	2280	N	320	居住区
	2	王海	2780	NE	1240	居住区
	3	白坨村	2030	ENE	1650	居住区
	4	闫庄	2480	ESE	800	居住区
	5	荆庄	3100	ESE	979	居住区
	6	辛王寨村	1090	SE	863	居住区
	7	杨庄	2060	SE	474	居住区
	8	石庙	2240	SSW	1210	居住区
	9	王石庄	1490	SW	282	居住区
	10	纪庄	2100	SW	455	居住区
	11	宋庙	2790	SW	921	居住区
	12	孟屯	2070	NNW	961	居住区
	13	姬庄	2460	NNW	640	居住区
环境风险	1	辛刘庄	2280	N	320	居住区
	2	灵显庙	3250	N	931	居住区
	3	东程庄	4510	NNE	498	居住区
	4	小张庄	2970	NNE	891	居住区
	5	卢庙村	4050	NNE	960	居住区
	6	王海	2780	NE	1240	居住区
	7	刘庄	4500	ENE	755	居住区
	8	梁李村	4370	ENE	1030	居住区
	9	白坨村	2030	ENE	1650	居住区
	10	周庵	4040	ENE	958	居住区
	11	孙桁	3600	ESE	3306	居住区
	12	闫庄	2480	ESE	800	居住区
	13	北赵庄	3820	ESE	902	居住区
	14	荆庄	3100	ESE	979	居住区
	15	金鱼店	3930	ESE	1615	居住区
	16	辛王寨村	1090	SE	863	居住区
	17	杨庄	2060	SE	474	居住区
	18	殷李	3480	SE	719	居住区
	19	东门屯	3920	SSE	1200	居住区

	20	邢庄	3490	SSE	579	居住区
	21	张辛庄	4860	SSE	460	居住区
	22	夏庄	3290	S	540	居住区
	23	石庙	2240	SSW	1210	居住区
	24	卜集	3640	SSW	3761	居住区
	25	张窑	4390	SSW	975	居住区
	26	王石庄	1490	SW	282	居住区
	27	纪庄	2100	SW	455	居住区
	28	宋庙	2790	SW	921	居住区
	29	罗庄	4550	WSW	865	居住区
	30	孙瓦房村	4790	WSW	145	居住区
	31	邱洼	4170	W	820	居住区
	32	牛坑	3100	WNW	223	居住区
	33	胡集镇	3880	WNW	4473	居住区
	34	巩庄	2970	NW	750	居住区
	35	三皇庙	3420	NW	1722	居住区
	36	李庄	3470	NNW	345	居住区
	37	张堂	4250	NNW	796	居住区
	38	孟屯	2070	NNW	961	居住区
	39	姬庄	2460	NNW	640	居住区
	40	张魏庄	4370	NNW	1076	居住区
	41	沙沃	3820	NNW	872	居住区
	厂址周边 500m 范围内人口数小计				0	--
	厂址周边 5000m 范围内人口数小计				42962	--
地表水	北大溜河		5250	N	--	--
地下水	项目区地下水		--	--	--	--
生态环境	厂区周围的生态环境		--	--	--	--

1.6 评价标准

根据济宁市生态环境局金乡县分局对拟建项目已批复环评执行标准的要求，环境质量和污染物排放标准如下。

1.6.1 环境质量标准

1.6.1.1 环境空气质量标准

SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中的二级标准；甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、TVOC 污染因子执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参

考限值。各污染物浓度限值见表 1.6-1。

表1.6-1　环境空气质量标准浓度限值

监测项目	评价标准	标准浓度限值（mg/m³）			
		1 小时平均	8 小时平均	24 小时平均	年平均
SO_2	GB 3095-2012 及修改单二级标准	0.50	--	0.15	0.06
NO_2		0.20	--	0.08	0.04
TSP		--	--	0.30	0.20
PM_{10}		--	--	0.15	0.07
$PM_{2.5}$		--	--	0.075	0.035
CO		10	--	4	--
甲醛	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参考限值	0.05	--	--	--
甲醇		3.0	--	--	--
苯胺		0.10	--	0.03	--
甲苯		0.20	--	--	--
苯乙烯		0.01	--	--	--
TVOC		--	0.60	--	--

1.6.1.2 地表水质量标准

地表水评价执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准要求，具体标准值见表 1.6-2。

表1.6-2　地表水环境质量评价标准

序号	污染物	单位	Ⅲ类标准值
1	pH 值	无量纲	6～9
2	溶解氧	mg/L	≥5
3	化学需氧量	mg/L	≤20
4	五日生化需氧量	mg/L	≤4
5	氨氮	mg/L	≤1.0
6	总磷	mg/L	≤0.2
7	总氮	mg/L	≤1.0
8	铜	mg/L	≤1.0
9	锌	mg/L	≤1.0
10	氟化物	mg/L	≤1.0
11	氰化物	mg/L	≤0.2
12	锰	mg/L	≤0.1
13	砷	mg/L	≤0.05
14	汞	mg/L	≤0.0001
15	镉	mg/L	≤0.005
16	六价铬	mg/L	≤0.05

17	铅	mg/L	≤0.05
18	挥发酚	mg/L	≤0.005
19	硫化物	mg/L	≤0.2
20	硫酸盐	mg/L	≤250
21	氯化物	mg/L	≤250
22	粪大肠菌群	个/L	≤10000

注：①硫酸盐、氯化物标准参照集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

1.6.1.3 地下水质量标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848－2017）III类标准，具体标准值见表 1.6-3。

表1.6-3　地下水质量现状评价标准

序号	项目	单位	III类标准值
1	pH 值	无量纲	6.5-8.5
2	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	耗氧量	mg/L	≤3.0
5	氨氮（NH_3-N）	mg/L	≤0.50
6	硝酸盐氮	mg/L	≤20
7	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00
8	氯化物	mg/L	≤250
9	氟化物	mg/L	≤1.0
10	氰化物	mg/L	≤0.05
11	硫酸盐	mg/L	≤250
12	高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0
13	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002
14	汞	mg/L	≤0.001
15	砷	mg/L	≤0.01
16	铅	mg/L	≤0.01
17	镉	mg/L	≤0.005
18	六价铬	mg/L	≤0.05
19	镍	mg/L	≤0.02
20	铜	mg/L	≤1.0
21	锌	mg/L	≤1.0
22	铁	mg/L	≤0.3
23	锰	mg/L	≤0.1
24	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
25	细菌总数	CFU/mL	≤100

1.6.1.4 声环境质量标准

根据区域声环境功能区划，环境噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准，具体标准值见表 1.6-4。

表1.6-4 声环境质量标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

1.6.1.5 土壤环境质量标准

土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表 1 第二类用地筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）表 1 风险筛选值，具体标准限值见表 1.6-5 和表 1.6-6。

表1.6-5 建设用地土壤污染风险管控标准（表1第二类用地筛选值）

序号	项目	标准值 mg/kg	序号	项目	标准值 mg/kg
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间,对-二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻-二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并(a)蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并(a)芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并(b)荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并(k)荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	䓛	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并(a,h)蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并(1,2,3-cd) 芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8			

表1.6-6　农用地土壤污染风险筛选值

污染物项目		风险筛选值 mg/kg			
		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300
注：1、重金属和类金属砷均按元素总量计。 2、对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。					

1.6.2 排放标准

项目污染物排放相关标准汇总见表 1.6-7。

表1.6-7　污染物排放相关标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
废气	《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/2374-2018）	表 2“一般控制区”
	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）	表 3
	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）	表 1“一般控制区”
	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）	表 1 II时段、表 2、表 3
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）	表 A.1
	《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》（DB 37/3161-2018）	表 1
	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	表 1
废水	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）	表 1 中 B 级
	园区污水处理厂污水纳管标准	/
噪声	施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）	/
	运营期：《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)	3 类标准
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》	/

	（GB 18599-2020）	
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单	/

1.6.2.1 废气排放标准

（1）有组织废气

生产装置废气污染物中，甲苯、VOCs 排放浓度及排放速率执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 II时段排放限值要求；甲醛、甲醇、苯胺类、苯乙烯、苯酚等污染物的排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 2 标准要求；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1“一般控制区”排放限值要求；臭气浓度执行《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》（DB 37/3161-2018）表 1 标准限值要求。

甲醛生产装置的燃烧尾气中，VOCs 排放浓度及排放速率执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 II时段排放限值要求；甲醛、甲醇污染物的排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 2 标准要求。

导热油炉废气污染物中，二氧化硫、颗粒物排放浓度执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/2374-2018）表 2“一般控制区”标准限值要求，氮氧化物排放浓度执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 3 标准限值要求。

有组织废气排放执行标准及标准限值确定依据见表 1.6-8。

表1.6-8　有组织废气排放执行标准及标准限值

污染源	污染因子	相关排放标准			**本项目执行的排放标准**		
		标准名称及其分级分类	标准限值		执行的标准	标准限值	
			最高允许排放浓度 mg/m³	最高允许排放速率 kg/h		最高允许排放浓度 mg/m³	最高允许排放速率 kg/h
排气筒 P1	颗粒物	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1“一般控制区”	20		DB3 7/2376-2019 表 1“一般控制区”	20	
1#RTO 焚烧炉排气筒 P2	甲醛	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 2	5		DB 37/2801.6-2018 表 2	5	
	甲醇		50			50	
	苯胺		20			20	
	邻甲基苯胺		20			20	
	甲苯	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 II时段	5	0.3	DB 37/2801.6-2018 表 1 II时段	5	0.3
	VOCs		60	3		60	3
	二氧化硫	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1“一般控制区”	100		DB3 7/2376-2019 表 1“一般控制区”	100	
	氮氧化物		200			200	
	颗粒物		20			20	
	臭气浓度	《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》（DB 37/3161-2018）表 1	800（无量纲）		DB 37/3161-2018 表 1	800（无量纲）	
2#RTO	甲醛	《挥发性有机物排放标准 第 6 部	5		DB 37/2801.6-2018	5	

焚烧炉排气筒 P3	苯乙烯	分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 2	20		表 2	20	
	苯酚		15			15	
	VOCs	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 II时段	60	3	DB 37/2801.6-2018 表 1 II时段	60	3
	二氧化硫	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1“一般控制区”	100		DB3 7/2376-2019 表 1“一般控制区”	100	
	氮氧化物		200			200	
	颗粒物		20			20	
甲醛装置燃烧尾气排气筒 P4	甲醛	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 2	5		DB 37/2801.6-2018 表 2	5	
	甲醇		50			50	
	VOCs	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 II时段	60	3	DB 37/2801.6-2018 表 1 II时段	60	3
导热油炉排气筒 P5	二氧化硫	《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/2374-2018）表 2“一般控制区”	**50**		DB 37/2374-2018 表 2“一般控制区”	50	
		《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 3	50				
	氮氧化物	《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/2374-2018）表 2“一般控制区”	200		GB 13271-2014 表 3	150	
		《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 3	**150**				
	颗粒物	《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/2374-2018）表 2“一般控制区”	**10**		DB 37/2374-2018 表 2“一般控制区”	10	
		《锅炉大气污染物排放标准》（GB	20				

		13271-2014）表 3					

（3）厂区无组织排放

厂界甲苯、VOCs 无组织排放监控点浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准要求；甲醛、甲醇、苯胺类、苯酚、颗粒物无组织排放监控点浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 周界外浓度最高点。

无组织废气排放执行标准及标准限值确定依据见表 1.6-9。

表1.6-9　无组织废气排放执行标准及标准限值

污染源	污染因子	相关排放标准		**本项目执行的标准**	
		标准名称及其分级分类	浓度限值 mg/m³	执行的标准	浓度限值 mg/m³
无组织排放	甲苯	《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	**0.2（厂界）**	DB37/2801.6-2018 表 3	0.2（厂界）
		《大气污染物综合排放标准》（GB16291-1996）表 2 周界外浓度最高点	2.4		
	VOCs	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3	**2.0（厂界）**	DB37/2801.6-2018 表 3	2.0（厂界）
		《大气污染物综合排放标准》（GB16291-1996）表 2 周界外浓度最高点	4.0		
		《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1“特别排放限值”	6（1h 平均浓度值）	GB37822-2019 表 A.1“特别排放限值”	6（1h 平均浓度值）（厂房外）
			20（任意一次浓度值）		20（任意一次浓度值）（厂房外）
	甲醇	《大气污染物综合排放标准》（GB16291-1996）表 2 周界外浓度最高点	12	GB16291-1996 表 2 周界外	12
	甲醛		0.2		0.2
	苯胺		0.4		0.4
	邻甲基苯胺		0.4		0.4
	苯酚		0.08		0.08
	颗粒物		1.0		1.0
	硫化氢	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1	0.06（厂界）	GB14554-93 表 1	0.06（厂界）
	氨		1.5（厂界）		1.5（厂界）
	臭气浓度		20（厂界）		20（厂界）

1.6.2.2 废水排放标准

厂区污水处理站处理废水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准及园区污水处理厂接纳水质要求后排入园区污水管网。废水排放执行标准见表 1.6-10。

表1.6-10　拟建项目厂区废水排放执行标准　单位：mg/L，pH除外

项目	（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级	园区污水处理厂污水纳管标准
pH 值	6.5～9.5	6-9
COD_{Cr}	500	650
SS	400	150
氨氮（NH_3-N）	45	35
总氮	70	50
全盐量		1600
其他未列参数		均参照《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中的三级标准及相关地方法律法规

1.6.2.3 噪声排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值，见表1.6-11。

表1.6-11　建筑施工期厂界噪声排放执行标准及标准限值

执行标准及标准分级分类	标准限值 dB（A）	
	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55

运行期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准，见表 1.6-11。

表1.6-11　噪声排放执行标准及标准限值

执行标准及标准分级分类	标准限值 dB（A）	
	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准	65	55

1.6.2.4 固体废物

固体废物执行标准见表 1.6-12。

表1.6-12　固体废物执行标准及标准限值

项目	执　行　标　准
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求

2 拟建工程分析

2.1 项目提出背景

橡胶助剂是一种汽车轮胎制造过程的重要辅助材料，随着汽车工业的发展，国内对橡胶助剂的需求不断增长，目前我国已成为世界最大的橡胶助剂生产和消费国。据统计，目前我国的橡胶助剂的产量已超过全球总量的 75%，成为全球主要生产和供应国。经过十多年快速发展，我国橡胶助剂已经形成了品种门类齐全、性能指标可靠、结构相对合理的产业体系，基本满足国内橡胶工业发展需求。橡胶助剂主要包括粘合剂、促进剂、防老剂等，不同系列的产品具有不同的功能和用途，因此促进剂、防老剂等产品的市场竞争很小，业内企业各有专长。

近年来随着安全事故频频发生，国家加紧了对化工厂的把控，不在化工园区的化工厂将逐渐被关停。据调查，生产橡胶防老剂 DTPD 的厂家全国有扬州业昌、宜昌兴春、江苏聚金信和宜兴国立 4 家，仅有宜昌兴春在湖北的化工园区，其他企业未来定会被列入关停名单中。因此，未来几年市场一定会有非常大的防老剂 DTPD 的市场空档。另外，生产橡胶粘合剂的厂家也均不在化工园区内，未来也会有大量的市场空缺。

山东齐昇新材料有限公司抓住市场机遇，提前布局，在济宁化工产业园区投资建设年产 7.5 万吨橡胶助剂项目，未来必会拥有广阔的发展前途。另外，六羟甲基三聚氰胺是橡胶粘合剂的重要原料，齐昇公司通过自行生产六羟形成粘合剂的完整工艺链，与其他公司相比将在产品成本方面具有较大优势。

2.2 产业政策符合性分析

本项目产品橡胶粘合剂、橡胶防老剂 DTPD（3100）、橡胶防护蜡、改性酚醛树脂、有机钴盐粘合促进剂等属于橡胶助剂产品，依据《产业结构调节指导目录（2019 年本）》，上述产品属于“第一类 鼓励类”第十一项“石化化工”中“15、高性能子午线轮胎(包括无内胎载重子午胎、巨型工程子午胎(49 吋以上)，低断面和扁平化(低于 55 系列)及智能制造技术与装备，航空轮胎、农用子午胎及**配套专用材料**和设备生产，新型天然橡胶开发与应用”。六羟甲基三聚氰胺属

于生产橡胶助剂的中建议，本项目按产品销售给其他公司使用，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》内容，该产品属于允许类建设内容。项目配套生产的中间体 37%甲醛是生产橡胶粘合剂、改性酚醛树脂、六羟甲基三聚氰胺的重要原料，也属于允许类建设内容。

综上所述，本项目属于允许建设项目，符合国家产业政策要求。

2.3 项目概况

2.3.1 项目基本情况介绍

项目名称：年产 7.5 万吨橡胶助剂项目。

建设单位：山东齐昇新材料有限公司。

建设性质：新建。

项目投资：项目总投资 120452 万元，其中环保投资 3500 万元。

投产时间：2023 年 7 月。

劳动定员：本项目拟定员 102 人，其中生产及辅助人员 84 人，技术人员 6 人，管理人员 12 名。

生产班制：橡胶粘合剂、橡胶防老剂 DTPD（3100）、橡胶防护蜡、改性酚醛树脂、有机钴盐粘合促进剂等产品的生产设施年生产时间 6000 小时，六羟甲基三聚氰胺、37%甲醛的生产设施连续运行，年生产时间 8000 小时。项目管理及技术人员按一班工作制，生产车间实行“四班三运转”工作制，每班工作时间 8 小时。

占地面积：项目总占地面积 79987 平方米（120 亩），总建筑面积 27436 平方米。

建设内容：主体工程生产车间 7 座，储运工程仓库 5 座及储罐区 1 座，环保工程如废气、废水处理系统、事故水收集系统等，公用工程如变配电室、循环水系统、消防水系统、供热装置区等，以及辅助工程办公楼、门卫室等。

2.3.2 建设地点及周边环境现状

拟建项目建设地点位于济宁化工产业园，具体位于园区的东南部，厂区北侧为创业路西段和防洪河、南侧为新兴路，东侧为融信化学公司用地，西侧为恒源公司用地。目前厂区西侧、新兴路南均为耕地。

厂址地理位置见图 2.3-1，周边环境现状分布见图 2.3-2。

2.3.3 项目组成

项目组成情况见表 2.3-1。

表2.3-1 项目组成情况一览表

工程类别	建设内容	说明
主体工程	粘合剂车间	甲类，长 38m，宽 23m，占地面积 874m^2，3 层框架式，用于橡胶粘合剂 A、橡胶粘合剂 RA-65 产品的生产。
	六羟甲基三聚氰胺车间	甲类，长 38m，宽 23m，占地面积 874m^2，3 层框架式，用于六羟甲基三聚氰胺产品的生产。
	DTPD（3100）车间	甲类，长 40m，宽 18m，占地面积 720m^2，3 层框架式，用于橡胶防老剂 DTPD（3100）产品的生产。
	防护蜡车间	丙类，长 44m，宽 27m，占地面积 1188m^2，3 层框架式，用于橡胶防护蜡产品的生产。
	改性酚醛树脂车间	甲类，长 35m，宽 28m，占地面积 980m^2，3 层框架式，用于改性酚醛树脂系列产品的生产。
	钴盐车间	甲类，长 35m，宽 28m，占地面积 980m^2，3 层框架式，用于有机钴盐粘合促进剂产品的生产。
	甲醛车间	甲类，长 35m，宽 12m，占地面积 420m^2，2 层框架式，用于中间产品 37%甲醛溶液的生产。
储运工程	甲类仓库	甲类，长 44.5m，宽 16m，占地面积 712m^2，1 层，框架式，用于危险性原辅材料及成品的储存。
	丙类仓库 1	丙类，长 51m，宽 20m，占地面积 1020m^2，1 层，框架式，用于一般性原辅材料及成品的储存。
	丙类仓库 2	丙类，长 51m，宽 20m，占地面积 1020m^2，1 层，框架式，用于一般性原辅材料及成品的储存。
	丙类仓库 3	丙类，长 51m，宽 20m，占地面积 1020m^2，1 层，框架式，用于一般性原辅材料及成品的储存。
	丁类仓库	丁类，长 44m，宽 20m，占地面积 880m^2，1 层，框架式，用于一般性原辅材料及成品的储存。
	储罐区	甲类，长 82m，宽 30m，总占地面积 2460m^2，采用围堰分为 7 个区域：区域 1 设置 450m^3 的甲醛和甲醇储罐各 2 个，均为内浮顶储罐，用于 37%甲醛和甲醇的储存；区域 2 设置 40m^3 的甲醛和甲醇储罐各 1 个，均为固定顶储罐，用于 37%甲醛和甲醇的储存；区域 3 设置 150m^3 的稀甲醛储罐 2 个，均为固定顶储罐，用于回收的稀甲醛溶液暂存；区域 4 设置 200m^3 的储罐 2 个，均为固定顶储罐，分别用于苯胺、邻甲基苯胺的储存；区域 5、区域 6 各设置 100m^3 的预留储罐 2 个；区域 7 设置 40m^3 的储罐 4 个，均为固定顶储罐，用于酸、碱溶液的储存；
		配套泵房占地面积总计约 140m^2，汽车装卸台占地面积总计

			约 600m^2。
公用工程	供水		项目用水由园区自来水管道供应，室内给水管道采用 PPR 冷水管，室外给水管采用镀锌钢管，埋地敷设，外壁采用聚乙烯胶带防腐。项目新鲜水年用量约为 188088.54m^3。
	排水		废水产生总量 27430.60t/a。软水系统高盐废水在系统内处理，无外排废水。生产废水送废水处理站处理。生活用水排放主要为洗刷等用水，经化粪池处理后排入废水处理站处理。厂区废水处理站排水送园区污水处理厂进一步处理。
	供电		由园区供电网引入一路 10kV 电源线，厂内拟新建 2 台 1600kVA 变压器，设置于新建的公用工程用房，其中变配电部分占地面积约 420m^2，负责本项目高低压用电设备的供电。项目投产后预计年耗电量约 1192 万 kW·h。
	供气		项目导热油炉系统采用天然气为燃料，用量约 120 万 Nm^3/a（约 200 Nm^3/h）；RTO 废气焚烧炉采用天然气助燃，用量约 25.2 万 Nm^3/a。所需天然气由奥德燃气有限公司和济宁中石油昆仑燃气有限公司供给，完全能满足本项目的需要。 项目仪表空气用气量约 280Nm^3/h，选用 2 台空压机供气，一开一备，供气压力 0.6~0.8MPa，供气量 720Nm^3/h，满足项目供气要求。 项目氮气最大用量约 90Nm^3/h，设置制氮机一套，氮气产量 180Nm^3/h，排气压力 0.8 MPa，满足项目用气需要。
	循环水		厂内设置循环水系统，循环水给水压力为 0.4MPa，给水温度 32℃，循环水回水温度 40℃，压力 0.2MPa。循环水系统的正常供水能力为 2500m^3/h，大于项目循环水用量要求的 1830m^3/h。
	供热		拟建项目利用甲醛生产装置自产蒸汽约 55800 t/a。另外需通过园区蒸汽管网使用外部蒸汽 17000 t/a。 项目另设置 1 套 150 万大卡的燃气导热油炉作为补充热源，满足部分高温生产工艺的用热需求。
	消防		本项目拟建一套稳高压消防给水系统，配有高压消防水泵、消防稳压泵、容积 960m^3 的消防水水池等设施。
辅助工程	办公楼		1 座，4 层，长 42m，宽 15m，占地面积 630m^2
	检测化验楼		1 座，1 层，长 18m，宽 15m，占地面积 270m^2
	抗爆控制室		1 座，1 层，长 24m，宽 15m，占地面积 360m^2
	门卫室 1		1 层，长 12m，宽 5m，共占地面积 60m^2
	门卫室 2		1 层，长 8m，宽 5m，共占地面积 40m^2
环保工程	废气	生产装置有组织	粘合剂 RA-65 生产过程的含尘废气采用进料机自带的布袋除尘器处理，再经复合毡过滤后通过单独的排气筒 P1 排放，其高度为 15m、内径为 0.2m。 生产装置其它工艺废气经密闭收集后送废气处理设施，其中：（1）橡胶粘合剂、六羟甲基三聚氰胺生产装置的废气采用“冷凝+水洗+蓄热式焚烧炉（RTO）”工艺处理；（2）

			DTPD（3100）生产装置的废气采用“酸洗（2%草酸水溶液喷淋）+水洗+蓄热式焚烧炉（RTO）”工艺处理；（3）橡胶防护蜡、有机钴盐生产装置的废气密闭收集后经风机送 RTO 焚烧处理；（4）改性酚醛树脂生产装置的废气采用“碱洗（4%氢氧化钠溶液喷淋）+水洗+蓄热式焚烧炉（RTO）”工艺处理。 拟建项目共设置 2 套 RTO 焚烧炉，1#RTO 焚烧炉处理橡胶粘合剂、六羟甲基三聚氰胺、DTPD（3100）产品生产装置的废气，处理的废气通过排气筒 P2 排放，规格为高 20m、内径 0.7m。2#RTO 焚烧炉处理橡胶防护蜡、改性酚醛树脂、有机钴盐产品生产装置的废气，处理的废气通过排气筒 P3 排放，规格为高 20m、内径 0.7m。
		甲醛生产装置	37%甲醛生产装置尾气处理器的燃烧尾气直接通过排气筒 P4 排放，其规格为高 20m、内径 0.5m。
		导热油炉	燃料为天然气，属于清洁燃料。导热油炉采用低氮燃烧器，燃烧废气通过导热油炉排气筒 P5 排放，规格为高 15m、内径 0.3m。
		生产装置无组织	生产车间生产装置无组织排放废气采取提高生产工艺设备密闭水平，优化进出料方式，选择密闭性好的固液分离设备，减少跑冒滴漏。
		罐区无组织	储罐区大小呼吸产生的废气经管道密闭收集后，全部送 1#RTO 焚烧炉处理，将罐区无组织排放废气变为有组织排放，并经处理达标后通过排气筒 P2 排放。
		污水处理站废气	拟建项目污水处理站调节池、曝气池等产生挥发性有机物和恶臭污染物的建（构）筑物和装置加盖密闭处理，废气经收集后送 1#RTO 焚烧炉处理。
	废水		厂区建设废水综合处理站 1 座，设计规模为 120m^3/d，采用“调节隔油池+酸碱中和池+混凝沉淀池+多段 AO 生化池+二沉池+污泥浓缩池”工艺，处理达标废水送园区污水处理厂进一步处理。
	噪声		主要噪声源布置在生产车间内，选取低噪声设备，并采取隔声、减振、消音设施。
	固废		危险废物委托有危废处理资质的单位处理，废催化剂由厂家回收置换，一般固废由当地环卫部门统一收集处理。
	初期雨水收集池		设置初期雨水收集池一座，容积约 1000m^3。
	事故废水收集池		设置事故应急池一座，容积约 1500m^3。
	危废暂存间		设置危废暂存间 1 座，长 44.5 米、宽 16 米，占地面积 712m^2，位于厂区西侧中部，与甲类仓库和丙类仓库 1 相邻。危废间按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB 18597-2001）及修改单的相关防渗要求及导排系统设计建设。
依托工程	园区污水处理厂		山东公用达斯玛特水务有限公司是从事济宁化工产业园污水处理的企业，污水处理设计建设规模为 4 万 m^3/d，一期污水处理能力为 2 万 m^3/d。实际建设处理规模为 2 万 m^3/d，

		目前实际处理水量 5000m³/d，富裕处理能力 15000 m³/d，本项目废水排放量约 83m³/d，可见有能力接纳本项目排水。污水处理厂废水处理工艺采用“水解酸化+A/O+深度处理”工艺。根据园区污水处理厂出水水质在线监测数据，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。
	集中供热热源	本项目通过园区蒸汽管网使用外部蒸汽 17000 t/a。蒸汽管网内蒸汽来自济宁金能热力有限公司，该公司现有蒸汽生产能力 210t/h，供热压力 0.8MPa-1.2MPa，供热温度 160-180℃，完全有能力满足本项目的需要。

2.3.4 产品方案及生产规模

拟建项目产品方案及生产规模见表 2.3-2。

表 2.3-2　产品方案及生产规模一览表

序号	产品		规格	生产规模 t/a	备注
1	橡胶粘合剂系列产品	粘合剂 A	≥98%	16500	6500 吨用于生产粘合剂 RA-65
2		粘合剂 RA-65		10000	
3	六羟甲基三聚氰胺		≥90%	15000	
4	橡胶防老剂 DTPD-3100		≥90%	10000	
5	橡胶防护蜡			10000	
6	改性酚醛树脂	改性间苯二酚甲醛树脂		4000	
7		改性烷基酚甲醛增粘树脂		3000	
8		苯酚甲醛补强树脂		3000	
9		改性烷基酚甲醛硫化树脂		5000	
10	有机钴盐粘合促进剂			5000	
11	甲醛		37%	60000	中间产品
12	硝酸钠		≥99.3%	564.02	粘合剂 A 生产装置副产品

37%甲醛是生产橡胶粘合剂 A、六羟甲基三聚氰胺和改性酚醛树脂系列产品的重要原料，因此本项目配套建设一套甲醛生产装置。此类装置均为定型产品，其额定生产能力均为定值。本项目根据甲醛最大使用量，拟建设一套年产 60000t/a 的甲醛生产装置，该生产能力是指甲醛催化氧化反应器的额定生产能力，使用纯水作为吸收液时，甲醛产量为 60000t/a。当使用稀甲醛溶液作为吸收

液时，其甲醛产量将大于 60000t/a。

甲醛生产装置的生产过程必须要维持运行工况的连续和稳定，其最大操作弹性区间为 80~100%，不允许出现经常启停。橡胶粘合剂 A、改性酚醛树脂系列产品是间歇性生产，六羟甲基三聚氰胺为连续生产模式，因此在项目所有产品未全部投产时，甲醛将会富余。项目全部投产后，由于橡胶粘合剂 A、六羟甲基三聚氰胺装置还会回收稀甲醛溶液用作甲醛生产装置的吸收液，此时甲醛的实际产量也会超出使用量，即甲醛也会富余。因此，为从安全环保和经济性等方面考虑，建议允许本项目在中间产品 37%甲醛生产配套过剩时对外销售。

2.3.5 产品质量指标

根据企业产品要求，各产品质量指标见表 2.3-3。

表2.3-3（1） 橡胶粘合剂A（执行HG/T 2191-91标准）

序号	项目	指标	检测方法
1	外观	无色透明液体或蜡状体	目测
2	结合醛	≥40%	HG/T 2191
3	密度	1.205~1.220	DIN12791
4	游离醛	≤5%	ISO11402

表2.3-3（2） 橡胶粘合剂RA-65（企业标准QS/T 0325-2011）

序号	项目	指标	检测方法
1	外观	棕灰色至黑色片状	目测
2	初熔点	92.0~98.0	GB/T 11409-2008
3	加热减量	≤0.3%	GB/T 11409-2008
4	灰分	≤0.3%	GB/T 11409-2008
5	含量	≥90%	HG/T 4233-2011

表2.3-3（3） 六羟甲基三聚氰胺（企业标准QS/T 30627-2011）

序号	项目	指标	检测方法
1	外观	白色粉末或颗粒	目测
2	羟甲基含量	≥48.0%	ISO3251
3	游离甲醛	≤1.0%	ISO11402
4	含水率	≤11.0%	GB/T 6283
5	醇溶性	全溶，无杂质	1：5

表2.3-3（4） 橡胶防老剂DTPD（3100）（执行HG/T 4233-2011标准）

序号	项目	指标	检测方法
1	外观	棕灰色至黑色颗粒	目测
2	初熔点	92~98℃	GB/T11409 中 3.1
3	加热减量	≤0.3%	GB/T11409 中 3.4
4	灰分	≤0.3%	GB/T11409 中 3.7
5	含量	≥90%	HG/T 4233-2011

表2.3-3（5） 橡胶防护蜡（企业标准QS/T 2114-2001）

序号	项目	指标	检测方法
1	滴熔点	64-74℃	GB/T8026
2	运动粘度	5.5-7.5	GB/T265
3	外观	白色-淡黄色	目测
4	非正构烷含量	34-44%	SG/T0653
5	碳峰	C31-C33	SG/T0653

表2.3-3（6） 改性间苯二酚甲醛树脂（企业标准QS/T 2132-2010）

序号	项目	指标	检测方法
1	外观	棕红色固体颗粒	目测
2	软化点	95-105℃	HG/T2189
3	水分	≤0.2%	GB/T 6283
4	50%pH 值	4-6	pH 计
5	游离酚	≤3%	GPC

表2.3-3（7） 改性烷基酚甲醛增粘树脂（企业标准QS/T 4323-2011）

序号	项目	指标	检测方法
1	外观	棕色固体颗粒	目测
2	软化点	135-150℃	HG/T2189
3	滴点	140-160℃	DIN5180
4	烃溶解性	完全溶解，无杂质	GPC

表2.3-3（8） 苯酚甲醛补强树脂（企业标准QS/T 3323-2011）

序号	项目	指标	检测方法
1	外观	透明棕色固体颗粒	目测
2	软化点	95-105℃	HG/T2189
3	游离酚	≤1%	GPC
4	醇溶解性	完全溶解，无杂质	

表2.3-3（9） 改性烷基酚甲醛硫化树脂（企业标准QS/T 5436-2011）

序号	项目	指标	检测方法
1	外观	透明琥珀色固体粉末	目测
2	软化点	85-95℃	HG/T2189
3	羟甲基含量	9-13%	GPC

表2.3-3（10） 有机钴盐粘合促进剂（企业标准QS/T 6423-2011）

序号	项目	指标	检测方法
1	外观	蓝紫色颗粒	目测
2	软化点	95-110℃	HG/T2189
3	钴含量	20-21%	GB5121.15
4	加热减量	≤1.0%	105℃/1h

表2.3-3（11） 37%甲醛质量指标（执行GB/T 9009-2011标准）

序号	项目	指标	检测方法
1	密度	1.075~1.114	GB/T 9009
2	甲醛含量	36.5~37.4%℃	GB/T 9009
3	酸（以甲酸计）	≤0.05%	GB/T 9009
4	色度（铂钴色号）	10#	GB/T 9009
5	甲醇含量	≤0.5%	GB/T 9009

表2.3-3（12） 副产硝酸钠质量指标（执行GB/T 4553-2016标准）

序号	技术指标	技术参数
1	硝酸钠含量	≥99.3%
2	水分	≤1.5%
3	水中不溶物	≤0.03%
4	氯化物	≤0.3%
5	亚硝酸钠	≤0.02%
6	碳酸钠	≤0.05%
7	Fe	≤0.005%
8	硼酸	≤0.2%
9	松散度	≥90%

2.3.7 主要经济技术指标

拟建项目主要经济技术指标见表 2.3-5。

表 2.3-5 主要技术经济指标一览表

序号	项目	单位	数据	备注
I	经济数据			

1	项目总投资	万元	120452	
2	建设投资	万元	106861	
3	建设期利息	万元	2151	
4	流动资金	万元	11440	
5	自筹金	万元	88394	
6	年均销售收入	万元	169985	
7	年均销售税金及附加	万元	7654	
8	年均总成本费用	万元	132720	
9	年均利润总额	万元	29611	
10	年均所得税	万元	7403	
11	税后利润	万元	22208	
II	财务评价指标			
1	项目投资利润率	%	18.4	
2	项目投资利税率	%	30.9	
3	项目资本金利润率	%	25.1	
4	项目总投资收益率	%	24.6	
5	项目投资内部收益率(税后)	%	20.3	
6	项目投资内部收益率(税前)	%	25.7	
7	项目投资财务净现值(税后)	万元	42479	Ic=12%
8	项目投资财务净现值(税前)	万元	74796	Ic=12%
9	项目投资回收期（税后）	年	5.86	含建设期
10	项目投资回收期（税前）	年	5.22	含建设期
11	盈亏平衡点（生产能力利用率）	%	34.1%	

2.3.8 厂区平面布置及合理性分析

2.3.8.1 总平面布置原则

（1）布置符合项目区规划及总体布置的要求，正确处理内部与外部运输线路、管线、排水等的联系，协调各部门和总图布置之间的关系。

（2）总图按模块布置，力求流程顺畅、布局紧凑，符合防火、安全卫生、环保、交通、运输、生产工艺流程、施工及检修等需求。

（3）公用设施采取分散和集中相结合的原则，公用设施尽量靠近负荷中心，以缩短公用设施管线，降低能耗。

（4）布置运输线路，使货流和人流线路短捷，尽量避免繁忙的货流与主要人流互相交叉，并与货物的运输装卸合理配套，减少倒运。

（5）厂区布置按功能分区，做到系统分明，布置整齐，在适用、经济的前提下，使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及园区绿化，

提高环境质量，创造良好的生产条件和整齐的工作环境。同时在布置中还考虑了今后发展的可能性。

（6）本项目总图布置按照《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）进行设计。

2.3.8.2 总平面布置方案

厂区整体呈长方形，东西厂界长约 208.9m，南北厂界长约 382.9m。厂区划分为四个功能区：办公生活区、仓储区、生产区、公用工程及辅助设施区。

①办公生活区

办公生活区位于厂区东南部，包括办公楼、检测化验楼、门卫、停车区等。

②仓储区

仓储区位于厂区西部，由南向北依次为丁类仓库、甲类仓库、危废仓库、丙类仓库 1、储罐区及泵房、丙类仓库 2 及丙类仓库 3。

③生产区

生产区位于厂区中部和东部，中部由南向北依次为防护蜡车间、钴盐车间、粘合剂车间、甲醛车间、防老剂 DTPD（3100）车间；东部由南向北依次为酚醛树脂车间、六羟车间。

④公用工程及辅助设施区

公用工程及辅助设施区位于厂区东北部，由南向北为废气 RTO 焚烧炉、导热油炉房、消防泵房及消防水池、循环水系统及冷却塔、空压制氮及变配电室、污水处理场、初期雨水收集池、事故废水收集池等。

⑤出入口

厂区设有两个出入口，客流出入口位于厂区南侧，靠近办公区域设置，物流出入口位于厂区北侧。整个厂区实现了人流、货流的分流，以保持厂区的秩序性、便于生产管理。

厂区布置具体详见总平面布置图 2.3-3。

2.3.8.3 厂区平面布置合理性分析

本项目厂区平面布置从方便生产、安全管理和保护环境等方面进行综合考虑，具体分析如下：

1、厂区总平面布置共分为办公生活区、仓储区、生产区、公用工程及辅助

设施区四个功能单元。各生产环节连接紧凑，物料输送距离短，便于节能降耗，提高生产效率。

2、办公生活设施布置在厂区东南部，位于当地主导风向的上风向。主要的生产区、仓储区、公用工程、环保工程设施设置在厂区中部和北部，位于办公生活区的下风向。

3、根据环境现状调查，距离厂址最近的敏感保护目标是厂区东南方向距离 1090 米的辛王寨村。主要噪声源布置在厂区中间，并且设置在厂房内，厂址附近也没有其他噪声环境保护目标。

综上所述，拟建项目总平面布置做到功能区明确、工艺管线短捷、物流顺畅、布局紧凑合理、节约用地，从工艺、节约用地和对外环境影响来看，从环保角度讲，厂区总平面布置较合理。

2.4 生产工艺流程及产污环节

2.4.1 橡胶粘合剂反应工艺

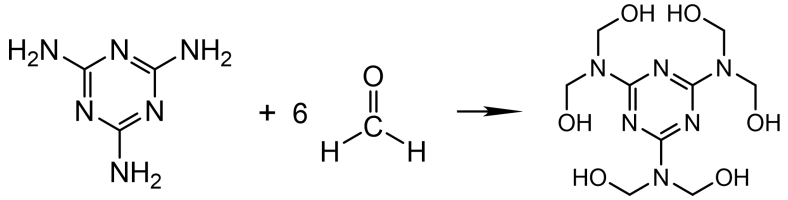
2.4.1.1 反应原理

三聚氰胺与甲醛在催化剂碳酸钠作用下进行羟氨反应生成六羟甲基三聚氰胺，生成的六羟甲基三聚氰胺再与甲醇发生醚化反应生成甲醚化三聚氰胺树脂（即六甲氧甲基三聚氰胺树脂），再经过精制提纯获得产品橡胶粘合剂 A。其中羟氨反应生成的六羟甲基三聚氰胺平均含 5.6 个羟基。

上述橡胶粘合剂 A 再与白炭黑混合均匀，即得到产品橡胶粘合剂 RA-65。

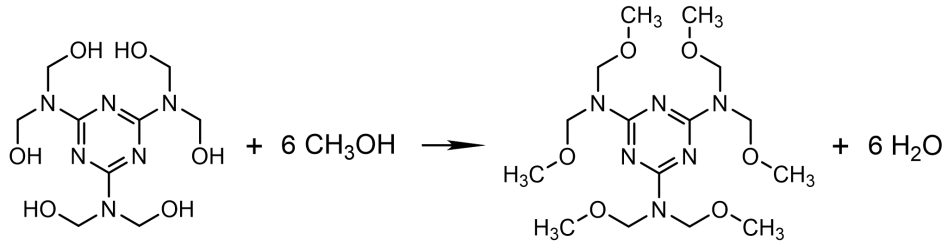
橡胶粘合剂系列产品（橡胶粘合剂 A、橡胶粘合剂 RA-65）均采用间歇式反应的生产工艺。主要化学反应包括：

（1）羟氨反应



三聚氰胺　　甲醛　　六羟甲基三聚氰胺

（2）醚化反应



六羟甲基三聚氰胺　　甲醇　　六甲氧甲基三聚氰胺　　水

2.4.1.2 生产工艺描述

1、羰氨反应

将准确计量的 37%甲醛溶液投入到反应釜内，然后加入催化剂碳酸钠并启动搅拌，再加入定量的三聚氰胺。反应釜开启加热，将釜液温度上升至 60~70℃，此时反应液变为澄清。在此温度下，三聚氰胺逐渐与甲醛反应生成六羟甲基三聚氰胺，30min 后釜内澄清溶液出现白色固体，溶液逐渐变得粘稠。析出的白色固体就是六羟甲基三聚氰胺。

本工段产污点主要为：羰氨反应尾气 G1-1。

2、醚化反应

向上述羰氨反应液中加入甲醇，调整釜内温度至 50~60℃，然后加入定量的 68%硝酸溶液做催化剂进行醚化反应，反应釜液逐渐变澄清。反应约 40min 后向反应釜加入液碱（32%氢氧化钠溶液）中和至中性，然后釜液负压蒸馏，脱除的水、甲醇和甲醛引至精馏塔处理。

负压蒸馏后解除负压，并向反应釜再次加入甲醇，调整釜液温度后加入硝酸再次进行醚化反应，反应约 30min 后加入液碱（32%氢氧化钠溶液）中和。然后釜液负压蒸馏脱除甲醇、水和少量甲醛，蒸汽引至精馏塔处理。

本工段产污点主要为：一次醚化反应尾气 G1-2 和二次醚化反应尾气 G1-3。

3、精制

二次负压蒸馏完成后，釜液过滤得到六甲氧甲基三聚氰胺树脂（即为产品橡胶粘合剂 A）。过滤滤饼采用甲醇洗涤去除盐中夹带的树脂，洗涤液套用至二次醚化使用。甲醇洗涤后的盐溶于 85℃的热水，然后降温至约 30℃重结晶并真空抽滤，滤饼干燥得到副产品硝酸钠。过滤母液蒸馏脱除甲醇后套用，脱除的甲醇蒸汽引至精馏塔处理。

本工段产污点主要为：副产硝酸钠的干燥废气 G1-4。

4、精馏塔处理过程

待处理物料均以蒸汽形式进入精馏塔，在塔顶冷凝回流至塔底，通过塔底再沸器再次加热汽化。控制合适的回流比，在塔顶得到 99%甲醇，并在甲醇储槽暂存，再回用至下一批次的一次醚化工序。在精馏塔釜得到低浓度的甲醛水溶液，采用物料泵输送至甲醛车间进行甲醛吸收，得到 37%甲醛溶液，再次用于各车间生产活动。

本工段产污点主要为：精馏塔顶的气相不凝尾气 G1-5，甲醇储槽呼吸废气 G1-6。

5、RA-65 产品生产

将 100~200 目的袋装白炭黑采用密封的无尘进料机自动进料，并采用自破袋方式加入到混合釜内，然后按比例将橡胶粘合剂 A 产品加入到混合釜，搅拌均匀，然后分料包装即得到橡胶粘合剂 RA-65 产品。

白炭黑进料过程会产生少量含尘废气 G2-1，采用进料机自带的布袋除尘器处理，然后通过单独的排气筒排放。RA-65 产品包装过程会产生废气 G2-2，收集后送废气处理设施处理。

橡胶粘合剂 A 生产工艺流程及产污环节示意详见图 2.4-1。橡胶粘合剂 RA-65 生产工艺流程及产污环节示意详见图 2.4-2。

图2.4-1　橡胶粘合剂A生产工艺流程及产污环节示意图

图2.4-2　橡胶粘合剂RA-65生产工艺流程及产污环节示意图

2.4.1.3 生产装置产污环节

橡胶粘合剂 A 生产过程产污环节汇总详见表 2.4-1。橡胶粘合剂 RA-65 生产过程产污环节汇总详见表 2.4-2。

表2.4-1　橡胶粘合剂A生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	羰氨反应尾气	G1-1	甲醛、水	去废气处理设施处理
	醚化反应尾气	G1-2	甲醛、甲醇、水	去废气处理设施处理
	醚化反应尾气	G1-3	甲醛、甲醇、水	去废气处理设施处理
	干燥废气	G1-4	甲醇、水	去废气处理设施处理

	气相不凝尾气	G1-5	甲醛、甲醇、水	去废气处理设施处理
	呼吸废气	G1-6	甲醇	去废气处理设施处理

表2.4-2　橡胶粘合剂RA-65生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	进料尾气	G2-1	颗粒物	布袋除尘
	包装尾气	G2-2	醛醇废气	去废气处理设施处理

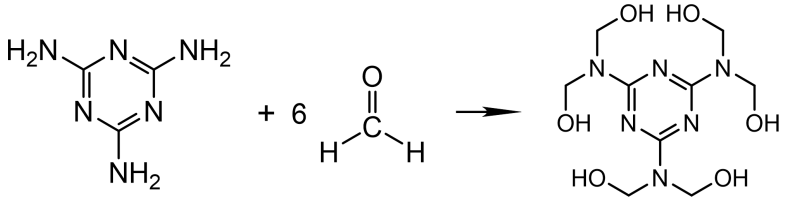
2.4.2 六羟甲基三聚氰胺反应工艺

2.4.2.1 反应原理

三聚氰胺与甲醛在催化剂作用下进行羟氨反应生成六羟甲基三聚氰胺，本产品六羟甲基三聚氰胺平均含 5.6 个羟基。

六羟甲基三聚氰胺产品采用连续反应的工艺。主要化学反应为：

（1）羟氨反应



三聚氰胺　　甲醛　　六羟甲基三聚氰胺

2.4.2.2 生产工艺描述

采用定量螺杆进料机将定量的三聚氰胺、37%甲醛溶液和催化剂（10%碳酸钠水溶液）在混料釜内混合均匀，然后采用体积喂料机匀速将混合物料加入到直径约 32mm 的管道反应器内。管道反应器设定反应温度 60~70℃，三聚氰胺与甲醛反应生成六羟甲基三聚氰胺。反应后的物料送入气流干燥设备。

调节气流干燥设备进风温度和风量干燥六羟甲基三聚氰胺，干燥尾气先经干燥设备自带的旋风除尘器除尘，然后通入尾气吸收装置采用水喷淋方式吸收，吸收液为低浓度的甲醛水溶液，收集后采用物料泵输送至甲醛车间进行甲醛吸收，得到 37%甲醛溶液，再次用于生产活动。旋风除尘器底部收集的粉尘回收作为产品。干燥后的物料即为产品六羟甲基三聚氰胺，采用吨袋装料。

生产过程产污点主要为：混料釜尾气 G3-1，尾气吸收装置的吸收尾气 G3-2。

六羟甲基三聚氰胺生产工艺流程及产污环节示意详见图 2.4-3。

图2.4-3　六羟甲基三聚氰胺生产工艺流程及产污环节示意图

2.4.2.3 生产装置产污环节

六羟甲基三聚氰胺生产过程产污环节汇总详见表 2.4-3。

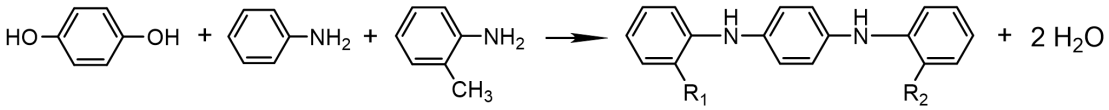
表2.4-3　六羟甲基三聚氰胺生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	配料尾气	G3-1	甲醛、水	去废气处理设施处理
	吸收尾气	G3-2	甲醛、水	去废气处理设施处理

2.4.3 橡胶防老剂 DTPD（3100）反应工艺

2.4.3.1 反应原理

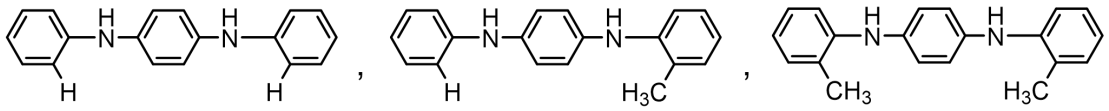
对苯二酚在催化剂（三氯化铁）作用下与苯胺、邻甲基苯胺发生缩合反应，生成三元混合物（N,N’-二甲苯基对苯二胺等），主要反应方程式为：



对苯二酚　　苯胺　　邻甲基苯胺　　DTPD　　水

（反应式中，R_1、R_2 为氢或氨基）

由反应式可知，橡胶防老剂 DTPD（3100）的主要成分包括 N,N’-二苯基对苯二胺、N,N’-苯基-甲苯基对苯二胺、N,N’-二甲苯基对苯二胺等，结构式分别如下：



N,N'-二苯基对苯二胺　　N,N'-苯基-甲苯基对苯二胺　　N,N'-二甲苯基对苯二胺

上述缩合反应液再经过中和、水洗、蒸馏、过滤、结晶等多步精制过程获得产品橡胶防老剂 DTPD（3100）。其中，中和过程是采用中和剂磷酸钠去除缩合反应催化剂三氯化铁，反应式为：

$$Na_3PO_4 \cdot 12H_2O + FeCl_3 \rightarrow FePO_4\downarrow + 3NaCl + 12H_2O$$

橡胶防老剂 DTPD（3100）采用一步投料间歇式反应的生产工艺。

2.4.3.2 生产工艺描述

1、缩合反应

将苯胺和邻甲苯胺按照一定比例分别用泵打入配料釜，搅拌均匀后打入缩合

釜，然后向缩合釜加入定量的对苯二酚、催化剂无水三氯化铁及少量甲苯，开启搅拌。开启导热油加热，使缩合反应釜液升温并维持温度在 250~270℃，邻甲苯胺、苯胺和对苯二酚在催化剂作用下充分反应。反应过程中蒸发出的有机气体及缩合反应生成的水分从缩合釜蒸发出来，通过冷凝回收系统冷凝回收，然后分层，有机相回流至缩合釜，水相由高位槽收集作为中和工序溶解磷酸钠的溶剂。缩合釜内为常压，反应时间约 11h。反应完成后，将反应物料打入中和釜。

本工段产污点主要为：配料釜尾气 G4-1，缩合反应高温气相的不凝尾气 G4-2。

2、中和、水洗

将中和剂磷酸钠加水配置成溶液，然后经输送泵计量泵入中和釜，开启搅拌，通过蒸汽加热并保温在 120℃左右，中和反应时间约 5.5h。反应过程蒸出的有机气体及水分从中和釜蒸发出来，通过冷凝回收系统冷凝回收，然后分水器分水，有机相回流至中和釜，分离出的水作为废水进行处理。

中和反应完成后，将纯水经输送泵计量加入水洗釜（与中和釜为同一个釜），开启搅拌，通过蒸汽加热并保温在 120℃左右，水洗时间约 5.5h。水洗过程蒸出的有机气体及水分从水洗釜蒸发出来，通过冷凝回收系统冷凝回收，然后分水器分水，有机相回流至水洗釜，分离出的水作为废水进行处理。

本工段产污点主要为：中和反应过程高温气相的不凝尾气 G4-3 及冷凝液分层废水 W4-1，水洗过程高温气相的不凝尾气 G4-4 及冷凝液分层废水 W4-2。

3、精制

中和反应釜物料全部转入蒸馏釜，然后开启导热油加热，将釜液升温至 250℃左右，蒸馏时间约 3.5h，且蒸馏过程中使蒸馏釜处于微负压状态。釜液中未反应的苯胺和邻甲苯胺被蒸馏出来，在冷凝器中冷凝后套用。

蒸馏结束后将物料打入沉淀釜静置，且沉淀釜保持温度在 140~150℃，沉淀时间约 3.5h。盐分析出后采用成品过滤机过滤，滤饼作为固废处理，滤液进入造粒釜。

在造粒釜内，物料降温 1.5h 至温度回落至结晶点 92℃左右，采用密闭的造粒机进行造粒（造粒温度约 90～100℃），得到片状或颗粒状的产品，包装入库。造粒后需采用蒸汽冲刷造粒机机头，产生的少量蒸汽冷凝水收集进入厂区污水站

处置。

精制过程产污点主要为：水洗物料蒸馏气相的不凝尾气 G4-5，成品过滤固废 S4-1，造粒机冲刷废水 W4-3 及蒸汽不凝尾气 G4-6。

橡胶防老剂 DTPD（3100）生产工艺流程及产污环节示意详见图 2.4-4。

图2.4-4　橡胶防老剂DTPD（3100）生产工艺流程及产污环节示意图

2.4.3.3 生产装置产污环节

橡胶防老剂 DTPD（3100）生产过程产污环节汇总详见表 2.4-4。

表2.4-4　橡胶防老剂DTPD（3100）生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	配料尾气	G4-1	苯胺、邻甲基苯胺	去废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G4-2	苯胺、邻甲基苯胺、甲苯、水	去废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G4-3	苯胺、邻甲基苯胺、甲苯、水	去废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G4-4	苯胺、邻甲基苯胺、甲苯、水	去废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G4-5	苯胺、邻甲基苯胺、甲苯	去废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G4-6	水	去废气处理设施处理
废水	冷凝液分层废水	W4-1	苯胺、邻甲基苯胺、甲苯、水	去废水处理设施处理
	冷凝液分层废水	W4-2	苯胺、邻甲基苯胺、甲苯、水	去废水处理设施处理
	分层废水	W4-3	水、DTPD	去废水处理设施处理
危废	过滤滤渣	S4-1	对苯二酚、DTPD、磷酸钠、磷酸铁、氯化钠	委外处理

2.4.4 橡胶防护蜡反应工艺

2.4.4.1 反应原理

将石蜡和聚乙烯蜡按需求进行配料，经加热融化后搅拌均匀，再冷却凝固并造粒，可制得不同含碳量的橡胶防护蜡。

本产品采用一步投料间歇式反应的工艺。

2.4.4.2 生产工艺描述

首先将购买的原材料进行检验，确定各物料的含碳量，然后根据客户对产品含碳量的需求，进行原料配比。根据配比将准确称量的原料投入加热釜。

打开加热釜导热阀门进行升温，温度缓慢升至 135℃左右时（约需 3.5h），打开搅拌并搅拌 0.5h，釜液抽料至降温锅。在降温锅内边搅拌边降温，降温时间约需 2.5h。产品液温度降到 85℃左右时，抽料到结晶釜。

产品液凝固后，采用密闭式造粒机将石蜡造粒，生产出所需粒径的橡胶防护蜡，然后包装得成品入库。造粒过程需采用冷却水循环冷却，造粒时长约为 2h。

生产过程产污环节主要为：原料混合过程产生的微量烯烃挥发气。

橡胶防护蜡生产工艺流程及产污环节示意详见图 2.4-5。

图2.4-5　橡胶防护蜡生产工艺流程及产污环节示意图

2.4.4.3 生产装置产污环节

橡胶防护蜡生产过程产污环节汇总详见表 2.4-5。

表2.4-5　橡胶防护蜡生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	热混合挥发尾气	G5-1	烷烃气	去废气处理设施处理

2.4.5 改性酚醛树脂系列产品

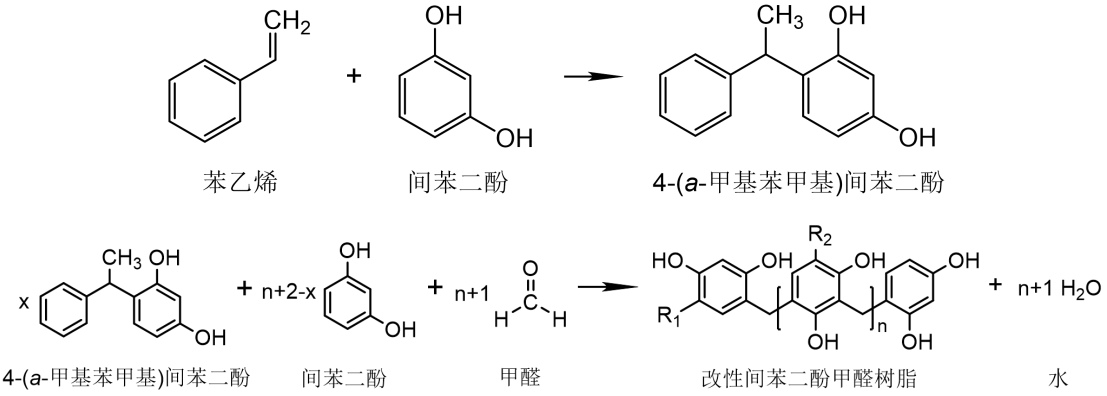
2.4.5.1 改性间苯二酚甲醛树脂反应工艺

2.4.5.1.1 反应原理

间苯二酚与苯乙烯在锌盐催化剂作用下加成反应生成 4-(α-甲基苯甲基)间苯二酚，然后生成的 4-(α-甲基苯甲基)及间苯二酚再与甲醛聚合生成改性间苯二酚甲醛树脂，并经过精制、造粒获得最终产品。

本产品采用一步投料间歇式反应的工艺。

主要化学反应包括：



（R_1、R_2为芳香基团或氢，n 为 0~3）

2.4.5.1.2 生产工艺描述

将定量的间苯二酚投入到反应釜中，然后加入计量的锌盐催化剂，开启加热，釜温升至 120℃左右，待间苯二酚完全溶化后，启动搅拌。然后开始滴加苯乙烯改性剂，滴加过程保持釜液温度在 120~130℃之间，滴加结束后继续保温反应 1h。上述反应结束后，向反应釜慢慢滴加 37%甲醛水溶液，并控制釜内温度从 120~130℃逐渐下降到 90~100℃，保持此温度继续滴加甲醛，滴加结束后在此温度下继续反应 1h。

反应结束后，反应釜液采用物料输送泵送到蒸馏釜负压蒸馏，釜内压力保持在-0.085MPa 以上，直至蒸馏釜内温度升至 160℃左右结束蒸馏，然后解除负压。蒸馏后的熔融树脂液体泵送到树脂造粒储罐内，经回转钢带冷凝造粒机造粒后包装入库。

产品生产过程产污点主要为：加成反应蒸汽不凝尾气 G6-1，聚合反应蒸汽不凝尾气 G6-2，产品负压蒸馏气相冷凝废水 W6-1 及不凝尾气 G6-3。

改性间苯二酚甲醛树脂生产工艺流程及产污环节示意详见图 2.4-6。

图2.4-6　改性间苯二酚甲醛树脂生产工艺流程及产污环节示意图

2.4.5.1.3 生产装置产污环节

改性间苯二酚甲醛树脂生产过程产污环节汇总详见表 2.4-6。

表2.4-6　改性间苯二酚甲醛树脂生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	气相不凝尾气	G6-1	苯乙烯	去废气处理设施处理

	气相不凝尾气	G6-2	甲醛、水	去废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G6-3	甲醛、水	去废气处理设施处理
废水	气相冷凝废水	W6-1	甲醛、水	去废水处理设施处理

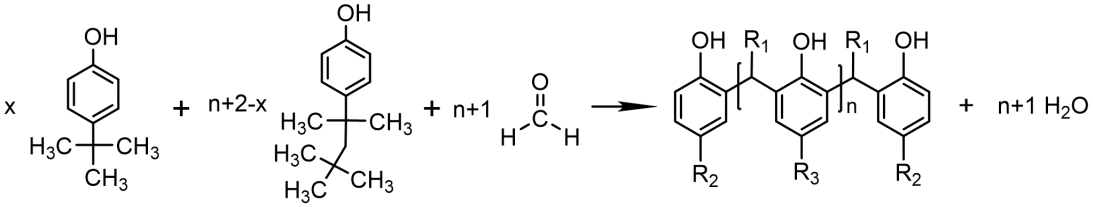
2.4.5.2 改性烷基酚甲醛增粘树脂反应工艺

2.4.5.2.1 反应原理

在催化剂作用下，烷基酚（本项目采用叔丁基苯酚、叔辛基苯酚）与甲醛反应生成高分子量树脂，再经精制、造粒获得最终产品增粘树脂。

本产品采用一步投料间歇式反应的工艺。

主要化学反应包括：



对叔丁基苯酚　　对叔辛基苯酚　　甲醛　　增粘树脂　　水

（R_1 为脂肪链或氢，R_2、R_3 为叔丁基或叔辛基，n 为 5~8）

2.4.5.2.2 生产工艺描述

将计量的叔丁基苯酚和叔辛基苯酚加入到反应釜内，再加入定量的锌盐催化剂，然后开启加热将物料加热至 110℃左右，物料完全融化后再启动搅拌。将计量的妥尔油滴加到上述混合物料中，并保持温度在 110~120℃之间，滴加结束后在此温度下保温 3h。上述反应结束后，向反应釜慢慢滴加 37%甲醛水溶液，并控制釜内温度从 110~120℃逐渐下降到 90~100℃，保持此温度继续滴加甲醛，滴加结束后在此温度下继续反应 1h。

反应结束后，反应釜液采用物料输送泵送到蒸馏釜负压蒸馏，釜内压力保持在-0.085MPa 以上，直至蒸馏釜内温度升至 140℃左右结束蒸馏，然后解除负压。蒸馏后的熔融树脂液体泵送到树脂造粒储罐内，经回转钢带冷凝造粒机造粒后包装入库。

产品生产过程产污点主要为：聚合反应蒸汽不凝尾气 G7-1，产品负压蒸馏气相冷凝废水 W7-1 及不凝尾气 G7-2。

增粘树脂生产工艺流程及产污环节示意详见图 2.4-7。

图2.4-7　增粘树脂生产工艺流程及产污环节示意图

2.4.5.2.3 生产装置产污环节

增粘树脂生产过程产污环节汇总详见表 2.4-7。

表2.4-7　增粘树脂生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	气相不凝尾气	G7-1	甲醛、水	去废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G7-2	甲醛、水	去废气处理设施处理
废水	气相冷凝废水	W7-1	甲醛、水	去废水处理设施处理

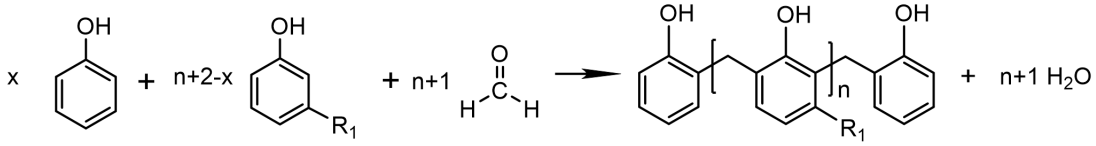
2.4.5.3 苯酚甲醛补强树脂反应工艺

2.4.5.3.1 反应原理

在催化剂作用下，苯酚、腰果油（腰果酚）与甲醛反应生成多支链酚醛树脂，再经过再经精制、造粒获得最终产品补强树脂。

补强树脂产品采用一步投料间歇式反应的工艺。

主要化学反应包括：



苯酚　　腰果酚　　甲醛　　补强树脂　　水

（R1 为 C15~C18 脂肪链或氢，n 为 1~3）

2.4.5.3.2 生产工艺描述

将计量的苯酚加入到反应釜内，再加入定量的锌盐催化剂，开启加热将物料加热至 110℃左右，物料完全融化后启动搅拌。然后将计量的腰果油加入反应釜，并保持温度在 90~100℃之间，并在此温度下继续搅拌 1h，使物料混合均匀。然后向反应釜慢慢滴加 37%甲醛水溶液，并控制釜内温度保持在 90~100℃之间，滴加结束后在此温度下继续反应 1h。

反应结束后，反应釜液采用物料输送泵送到蒸馏釜负压蒸馏，釜内压力保持在-0.085MPa 以上，直至蒸馏釜内温度升至 140℃左右结束蒸馏，然后解除负压。蒸馏后的熔融树脂液体泵送到树脂造粒储罐内，经回转钢带冷凝造粒机造粒后包装入库。

产品生产过程产污点主要为：配料过程尾气 G8-1，聚合反应蒸汽不凝尾气 G8-2，产品负压蒸馏气相冷凝废水 W8-1 及不凝尾气 G8-3。

补强树脂生产工艺流程及产污环节示意详见图 2.4-8。

图2.4-8　补强树脂生产工艺流程及产污环节示意图

2.4.5.3.3 生产装置产污环节

补强树脂生产过程产污环节汇总详见表 2.4-8。

表2.4-8　补强树脂生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	气相不凝尾气	G8-1	苯酚	去废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G8-2	苯酚、甲醛、水	去废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G8-3	苯酚、甲醛、水	去废气处理设施处理
废水	气相冷凝废水	W8-1	苯酚、甲醛、水	去废水处理设施处理

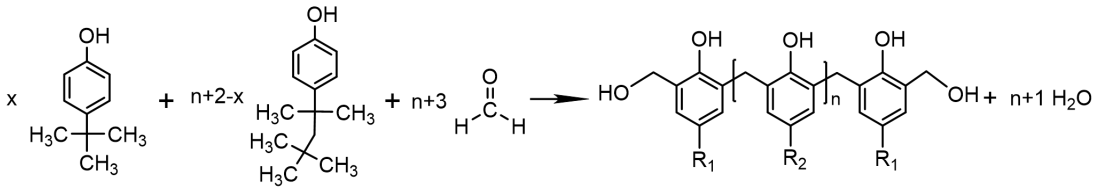
2.4.5.4 烷基酚甲醛硫化树脂反应工艺

2.4.5.4.1 反应原理

在催化剂作用下，烷基酚（本项目采用叔丁基苯酚、叔辛基苯酚）与甲醛反应生成高分子量树脂，再经精制、造粒获得最终产品烷基酚甲醛硫化树脂。

硫化树脂产品采用一步投料间歇式反应的工艺。

主要化学反应包括：



（R_1、R_2 为叔丁基或叔辛基，n 为 1~5）

2.4.5.4.2 生产工艺描述

将计量的叔丁基苯酚和叔辛基苯酚加入到反应釜内，再加入定量的锌盐催化剂，然后开启加热将物料加热至 110℃左右，物料完全融化后再启动搅拌，并保持釜液温度在 90~100℃之间。然后向反应釜慢慢滴加 37%甲醛水溶液，并控制釜内温度保持在 90~100℃，滴加结束后在此温度下继续反应 1h。

反应结束后，反应釜液采用物料输送泵送到蒸馏釜负压蒸馏，釜内压力保持在-0.085MPa 以上，直至蒸馏釜内温度升至 140℃左右结束蒸馏，然后解除负压。蒸馏后的熔融树脂液体泵送到树脂造粒储罐内，经回转钢带冷凝造粒机造粒后包装入库。

产品生产过程产污点主要为：聚合反应蒸汽不凝尾气 G9-1，产品负压蒸馏气相冷凝废水 W9-1 及不凝尾气 G9-2。

硫化树脂生产工艺流程及产污环节示意详见图 2.4-9。

图2.4-9　硫化树脂生产工艺流程及产污环节示意图

2.4.5.4.3 生产装置产污环节

硫化树脂生产过程产污环节汇总详见表 2.4-9。

表2.4-9　硫化树脂生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	气相不凝尾气	G9-1	甲醛、水	去废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G9-2	甲醛、水	去废气处理设施处理
废水	气相冷凝废水	W9-1	甲醛、水	去废水处理设施处理

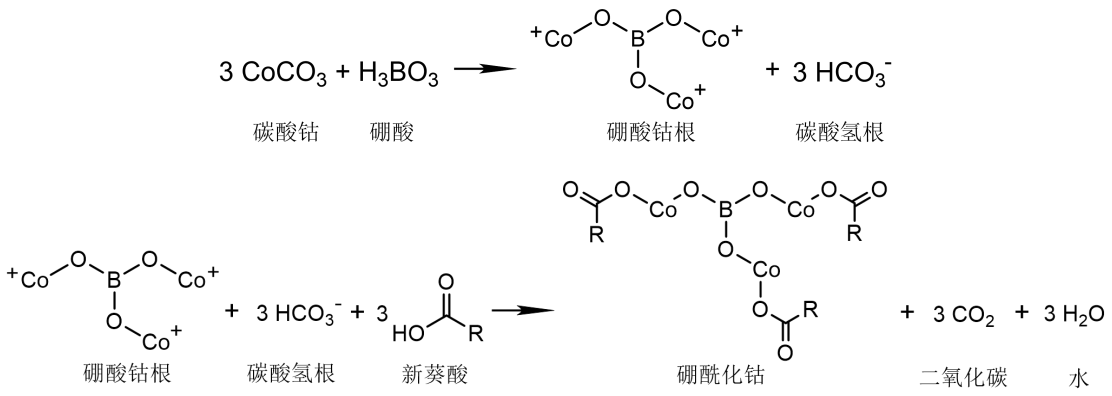
2.4.6 有机钴盐粘合促进剂反应工艺

2.4.6.1 反应原理

首先碳酸钴与硼酸反应生成硼酸钴（阳离子），然后硼酸钴再与长链羧酸（新癸酸）反应生成硼酰化钴。生成的有机钴盐再经蒸馏、造粒等精制制得最终产品。

本产品采用一步投料间歇式反应的工艺。

主要化学反应包括：



（R 为烷基）

2.4.6.2 生产工艺描述

首先将溶剂油加入到反应釜，然后加入计量的碳酸钴，启动搅拌。然后加入计量的硼酸，开启加热将反应釜温升温至 60~80℃，并在此温度下反应 4h。反应完成后，再将准确计量的新癸酸慢慢加入到反应釜中，并将釜温缓慢升至 120℃左右，并保持此温度反应 4h。

反应结束后，反应釜液采用物料输送泵送到蒸馏釜负压蒸馏，釜内压力保持在-0.096MPa 以上，直至蒸馏釜内温度升至 180℃左右结束蒸馏，然后解除负压。蒸馏后的有机钴盐经回转钢带冷凝造粒机造粒后包装入库。

产品生产过程产污点主要为：高温反应尾气的不凝尾气 G10-1，产品负压蒸馏气相冷凝废水 W10-1 及不凝尾气 G10-2。

有机钴盐粘合促进剂生产工艺流程及产污环节示意详见图 2.4-10。

图2.4-10　有机钴盐粘合促进剂生产工艺流程及产污环节示意图

2.4.6.3 生产装置产污环节

有机钴盐粘合促进剂生产过程产污环节汇总详见表 2.4-10。

表2.4-10　有机钴盐粘合促进剂生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	气相不凝尾气	G10-1	二氧化碳、溶剂油、水	去废气处理设施处理
	气相不凝尾气	G10-2	溶剂油、水	去废气处理设施处理
废水	气相冷凝废水	W10-1	溶剂油、水	去废水处理设施处理

2.4.7 甲醛反应工艺

2.4.7.1 反应原理

过量甲醇与空气及水蒸气混合形成甲醇-空气-蒸汽三元混合气体，然后在电解银催化剂作用下发生氧化及脱氢反应生成甲醛，同时还发生其它副反应生成一氧化碳、二氧化碳等气体。反应后的气体先冷却再经水喷淋吸收形成 37%甲醛，吸收尾气焚烧处理后放空。

本项目采用的甲醛催化氧化反应器为年产 37%甲醛 6 万吨/年规格，其甲醇

反应选择性约为 90%，反应器的操作弹性为 80~100%。反应器使用电解银催化剂，该催化剂使用寿命约 3 个月，替换的催化剂由催化剂厂家回收处理。

本产品采用一步连续反应的工艺。

主要化学反应包括：

$$2CH_3OH + O_2 \rightarrow 2CH_2O + 2H_2O$$

$$CH_3OH \rightarrow CH_2O + H_2$$

$$2CH_3OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 4H_2O$$

$$CH_3OH + O_2 \rightarrow CO + 2H_2O$$

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

$$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$$

2.4.7.2 生产工艺描述

来自储罐的甲醇由甲醇泵经过滤器、流量计送入组合蒸发器，空气由罗茨鼓风机送入蒸发器底部，以空气鼓泡方式在组合蒸发器内配成二元混合气体，然后混合气体在三元混合器内与水蒸气混合形成甲醇-空气-蒸汽三元混合气体。三元混合气体加热到 110℃以上，进入过滤器，然后再经阻火器进入装有催化剂的反应器，在 630～660℃下进行脱氢和氧化反应。

反应后的甲醛气体进入反应器急冷段，再进入热水段冷却到 90℃，再进入软水预热段冷却到 85℃。冷却后的甲醛气体进入四级吸收塔，与水和其它生产装置（六甲氧甲基三聚氰胺、六羟甲基三聚氰胺生产装置等）回收的稀甲醛溶液逆流接触，甲醛被液体吸收，并在吸收塔底部收集得到 37%的甲醛溶液。未被吸收的气体经液封槽后去尾气处理器燃烧，燃烧尾气通过排气筒排放。

来自多级泵的软水经软水预热器加热后分别进入反应器汽包和燃烧器汽包，产生的蒸汽外供本厂其他生产装置使用。

产品生产过程产污点主要为：反应器更换催化剂产生的固废 S11-1，吸收尾气焚烧产生的焚烧废气 G11-1。

37%甲醛生产工艺流程及产污环节示意详见图 2.4-11。

图2.4-11　甲醛生产工艺流程及产污环节示意图

2.4.7.3 生产装置产污环节

甲醛生产过程产污环节汇总详见表 2.4-11。

表2.4-11 甲醛生产装置产污环节及主要污染物

污染因素	环节	编号	主要污染物	处置措施
废气	焚烧尾气	G11-1	氮气、二氧化碳、水、一氧化碳、甲醛、甲醇等	去废气处理设施处理
固废	催化剂更换	S11-1	废催化剂	催化剂厂家回收

2.5 主要生产设备

本项目各产品主要生产设备及主要公用工程设备见表 2.5-1~表 2.5-7。

表2.5-1 橡胶粘合剂产品生产设备一览表

序号	设备名称	设备规格	材质	数量（台）	备注
储罐类					
1	甲醛计量储罐	DN5200×5200，100m^3	304L	1	
2	甲醇计量储罐	DN5200×5200，100m^3	Q345	1	
3	硝酸储罐	DN3200×4800，40m^3	316	1	
4	液碱储罐	DN3200×4800，40m^3	Q345	1	
5	硝酸计量罐	DN500×900，150L	316	2	
6	液碱计量罐	DN500×900, ，150L	Q345	2	
7	一反应液储罐	DN3000×5000,，35m^3	304L	2	
8	二反应液储罐	DN2500×3600，18m^3	304L	2	
9	蒸馏接收罐	DN1600×2250，3m^3	304L	4	
10	抽滤接收罐	DN1600×3175，5m^3	304L	2	
11	精馏塔回流罐	DN800×1800，1m^3	304L	2	
12	稀甲醛储罐	DN3200×4800，32m^3	304L	1	
13	粘合 A 储罐	DN2800×5500，32m^3	304L	2	
14	粘合 A 计量罐	DN1600×2250，3m^3	304L	2	
15	吸收液储罐	DN1500×L3350，5m^3	PVC	4	
16	热水储罐	DN1500×L3350，5m^3	Q345	2	
17	锥形双螺旋机	10m^3	304/Q245	5	
反应釜类					
18	羰氨反应釜	DN2800×5060，22kw	304L	2	
19	醚化釜	DN2200×4000，15kw	304L	2	
20	蒸馏釜	DN1750×2888，7.5kw	304L	6	
换热器类					

21	回流冷凝器	L2000，F10m^2	304L/Q345	2	
22	脱水冷凝器	L3000，F30m^2	304L/Q345	2	
23	脱醛冷凝器	L3000，F20m^2	304L/Q345	2	
24	塔顶冷凝器	L6000，F250m^2	304L/Q345	2	
25	降膜蒸发器	H5000，F40m^2	304L/Q345	2	
26	降膜蒸发器	H3000，F8m^2	304L/Q345	2	
27	塔釜再沸器	H2000，F40m^2	304L/Q345	2	
泵类					
28	甲醛投料泵	Q=30m^3，H=40m	304 离心泵	1	
29	甲醇投料泵	Q=30m^3，H=40m	304 离心泵	1	
30	硝酸泵	Q=15m^3，H=40m	衬四氟泵	1	
31	液碱泵	Q=15m^3，H=40m	304 离心泵	1	
32	转料泵	Q=60m^3，H=20m	304 离心泵	1	
33	螺杆真空泵	Q=300m^3，0.096MPa	304L	3	
34	罗茨真空泵	Q=600m^3，0.05MPa	304L	2	
35	凸轮转子泵	Q=8m^3，变频	304L	6	
36	凸轮转子泵	Q=5m^3，变频	304L	2	
37	塔釜循环泵	Q=20m^3，H=20m	304 屏蔽泵	2	
38	真空出料泵	Q=5m^3，H=20m	304L	2	
39	稀甲醛泵	Q=30m^3，H=40m	304 离心泵	1	
40	精馏塔甲醇泵	Q=30m^3，H=30m	304 离心泵	1	
41	吸收液喷淋泵	Q=5m^3，H=25m	304 离心泵	1	
42	离心引风机	Q=3000m^3，H=2000Pa	玻璃钢	3	
43	热水循环泵	Q=25m^3，H=30m	碳钢离心泵	2	
塔器					
44	甲醇精馏塔	DN1.2×20m	丝网填料塔	2	
45	尾气吸收塔	DN1.2×6.4m	填料塔	2	
其它					
46	无尘投料站	1250×1250mm	304	2	
47	单量起重机	3t		1	
48	过滤洗涤机	DN2500	304	2	
49	拆包投料站	H12m，4t/h	304	1	
50	振动筛	1200×600×250mm	304	1	
51	包装机	速率≥160 包/小时		1	

表2.5-2　六羟甲基三聚氰胺产品生产设备一览表

序号	设备名称	设备规格	材质	数量（台）	备注
储罐类					

1	双螺旋配料罐	DN2540×3415mm，6m^3	304	2	
2	甲醛计量罐	DN2400×3160mm，10m^3	304L	2	
3	催化剂配料罐	DN500×H900mm，150L	Q345	1	
4	洗涤液储罐	DN800×2200mm，1m^3	304L	1	
5	闪蒸罐	DN2000×3200mm，8m^3	304L	2	
6	冷凝接收罐	DN1600×2250mm，3m^3	304L	2	
7	热水储罐	DN1500×L3350，5m^3	Q345	2	
反应器类					
8	变温反应器	DN40×180m	304L	2	
9	恒温反应器	DN40×180m	304L	2	
泵类					
10	体积喂料机	200-500kg/h	304	2	
11	混合泵	Q=5m^3，H=40m	304L	2	
12	蠕动泵	Q=300ml/min		4	
13	流速调节泵	Q=6m^3，H=40m	304L	2	
14	水环真空泵	300m^3/h，0.095MPa	304L	2	
15	热水泵	Q=25m^3，H=30m	碳钢	2	
其它					
16	尾气吸收装置	40000m^3/h	PVC	2	
17	气流干燥机	DN1600×3000		2	
18	冷凝器	L3000，F30m^2	304L/Q345	2	
19	包装机			2	

表2.5-3　橡胶防老剂DTPD (3100)产品生产设备一览表

序号	设备名称	设备规格	材质	数量（台）	备注
1	配料釜	DN2200×H3000=10m^3	Q345	2	
2	缩合釜	DN2300×H3000=12m^3	Ti	4	
3	水洗釜	DN2000×H3000=12m^3	304	2	
4	蒸馏釜	DN2000×H3000=12m^3	316L	2	
5	溢流酚罐	DN1600×H1800=3m^3	304	4	
6	沉淀釜	DN2000×H3000=12m^3	Q235B	2	
7	结晶釜	DN2000×H3000=12m^3	304	2	
8	加热罐	长宽高 2.8×1.2×1.2m	Q235	1	
9	接收罐	长宽高 4.2×1.4×1.4m	Q235	1	
10	真空泵	Q_{max}=1080m^3		2	
11	罗茨真空泵	Q_{max}=1080m^3		3	
12	冷凝器	DN1000×H5000=100m^2	Q235/316L	4	
13	冷凝器	DN1000×H5000=100m^2	Q235/316L	3	

14	分相器	DN700×H1200=0.46m^3	304	4	
15	高位槽	DN1200×H1500=1.6m^3	Q235	4	
16	DTPD 造粒机	处理量 1500kg/h		2	
17	自动称重系统	处理量 1500kg/h		2	
18	半自动打包机			2	
19	造粒储舱	5m^3		2	

表2.5-4　橡胶防护蜡产品生产设备一览表

序号	设备名称	设备规格	材质	数量（台）	备注
1	加热釜	4000 L	搪瓷	4	
2	齿轮泵	NYP50		4	
3	冷却釜	4000L	搪瓷	2	
4	齿轮泵	NYP50		3	
5	结晶釜	4000L	搪瓷	2	
6	过滤器	50L	304	1	
7	造粒机	SCF 回转钢带造粒机	组合件	1	
8	皮带输送机	6m	组合件	1	
9	料仓	1m^3		1	
10	自动定量秤			1	

表2.5-5　改性酚醛树脂产品生产设备一览表

序号	设备名称	设备规格	材质	数量（台）	备注
储罐类					
1	甲醛滴加罐	DN800×1800，1m^3	304L	8	
2	蒸馏接收罐	DN1600×3175，5m^3	304L	8	
3	造粒树脂储罐	DN1600×3175，5m^3	304L	8	
4	反应液储罐	DN2500×3600，18m^3	304L	4	
5	闪蒸罐	DN1600×3175，5m^3	304L	8	
反应釜类					
6	反应釜	DN2800×5060，22kw	304L	4	
7	醚化釜	DN2200×4000，15kw	304L	4	
8	蒸馏釜	DN1750×2888，7.5kw	304L	8	
换热器类					
9	回流冷凝器	L3000，F20m^2	304L/Q345	8	
10	脱水冷凝器	L3000，F30m^2	304L/Q345	8	
泵类					
11	甲醛投料泵	Q=30m^3，H=40m	304 离心泵	1	

12	转料泵	Q=30m³，H=20m	304 离心泵	1	
13	螺杆真空泵	Q=300m³，0.096MPa	304L	3	
14	罗茨真空泵	Q=600m³，0.05MPa	304L	2	
15	吸收液喷淋泵	Q=5m³，H=25m	304 离心泵	1	
16	离心引风机	Q=3000m³，H=2000Pa	玻璃钢	3	
17	热水循环泵	Q=25m³，H=30m	碳钢离心泵	2	
其它					
18	无尘投料站	1250×1250mm	304	2	
19	单量起重机	3t		1	
20	造粒机	1.5×20m	304	4	
21	包装机	速率≥80 包/小时		4	

表2.5-6　有机钴盐促进剂产品生产设备一览表

序号	设备名称	设备规格	材质	数量（台）	备注
1	反应釜	10m³	304L	3	
2	冷凝器	40 m²	304L	3	
3	接收罐	2 m²	304L	3	
4	高位槽	2 m²	304L	3	
5	造粒机	600~1000Kg/h		1	

表2.5-7　37%甲醛生产设备一览表

序号	设备名称	设备规格	材质	数量（台）	备注
1	尾气循环罗茨风机	3L72WD75KW，45m³/min，75kW	304L	1	
2	主罗茨风机	3L84WD，120m³/min，220kW	304L	1	
3	一塔泵	1SWHB200-315(1)A，374m³/h，45kW	304L	2	
4	二塔泵	1SWHB150-315B，173m³/h，18.5kW	304L	2	
5	三塔泵	1SWHB100-125A，89m³/h，7.5kW	304L	2	
6	甲醇泵	QDL8-30，12m³/h	304L	2	
7	三塔加水泵	QDL4-40，5m³/h	304L	2	
8	汽包加水泵	QDL8-140，8m³/h	304L	4	
9	热水泵	1SWR150-200，200m³/h	304L/Q345	2	
10	中间泵	1SWHB80-125(I)A，89m³/h	304L/Q345	2	

11	鼓风机	4－150N04A，8000m³/h	304L	1	
12	装车泵	1SWHB80-125(I)A，89m³/h	304L	3	
13	卸车泵	1002XB100-20，100m³/h	304L	2	
14	蒸发冷凝液泵	Q=5500KW，370m³/h	304L	2	
15	甲醇过滤器	Φ377×1000	304L	1	
16	甲醇过滤器	Φ1000×2500	304L	2	
17	空气过滤器	Φ2400×1500	304L	1	
18	1#、2#吸收塔	Φ2600×19275×8/6/5	304L	1	
19	3#、4#吸收塔	Φ2400×19175×6/5	304L	1	
20	蒸汽分离器	Φ1000×1500×5	304L	1	
21	分汽缸	Φ500×3000×8	304L	1	
22	氧化炉汽包	Φ2000×3600×10	304L	1	
23	尾锅汽包	Φ2000×3600×10	304L	1	
24	尾气处理器（立式）	Φ2400Φ2800/×18000	304L	1	
25	尾气液水槽	Φ2000×1800×4	304L	1	
26	热水槽	Φ2200×3750×4	304L	1	
27	阻火器	Φ1200×1500	304L	1	
28	甲醇蒸发加热过滤器	12000kW		1	
29	氧化器	20000 kW		1	

表2.5-8　废水处理站及公用工程设备一览表

序号	设备名称	设备规格	材质	数量（台）	备注
1	污水处理站				
	潜水搅拌机（调节隔油池 1）	QJB0.85/8	碳钢	2	
	潜水泵（调节隔油池 1）	50QW20-7-0.75	碳钢	1	
	潜水搅拌机（调节隔油池 2）	QJB0.37/8	碳钢	2	
	潜水泵（调节隔油池 2）	50QW20-7-0.75	碳钢	1	
	潜水搅拌机(调节隔油池 2)	QJB0.37/8	碳钢	1	
	框式搅拌机(酸碱调节池)	JBK2-2875	碳钢	1	
	低温加湿除湿蒸发系统	2 吨/小时	碳钢	1	
	潜水搅拌机(多段 AO 生化池)	QJB0.55/8	碳钢	3	
	潜污泵(多段 AO 生化池)	ZF 80.3 Ex	碳钢	2	
	回流污泥泵(竖流二沉池)	QJB-W 0.37	碳钢	2	
	剩余污泥泵(竖流二沉池)	QJB-W 0.37	碳钢	2	
	框式搅拌机(机械絮凝池)	JBK2-2875	碳钢	2	
	潜水搅拌机(污泥池)	QJB0.37/8	碳钢	1	
	进泥螺杆泵(污泥池)	BN2-24	碳钢	2	

	鼓风机	罗茨风机	碳钢	3	
	叠螺脱水机	MYDL201	不锈钢	2	
	PAM 全自动配药装置	--	组合件	1	
	PAM 加药螺杆泵	BYG20-1	不锈钢	2	
	轴流通风机	BZF51-400	碳钢	6	
	PAM 全自动配药装置	--	组合件	1	
	PAM 加药泵	BYG20-1	不锈钢	2	
	PAC 溶药装置	--	组合件	1	
	PAC 加药泵	BYG20-1	不锈钢	2	
2	废气处理				
	RTO 焚烧炉	15000 立方/小时	组合件	2	
	尾气吸收塔	Φ2000×8000mm	玻璃钢	4	
3	循环水冷却设备	冷却塔	玻璃钢	3	
	循环水预处理设备		组合件	1	
4	导热油炉	150 万大卡	组合件	1	
5	螺杆式空压机	12Nm^3/min	组合件	2	
6	制氮机	3Nm^3/min	组合件	1	
7	DCS 控制系统			4	
8	SIS 控制系统			1	
9	变压器	1600kVA	组合件	2	
10	配电柜	低压	组合件	20	
11	消防水泵		组合件	2	
12	消防稳压系统		组合件	1	
13	反渗透软水设备		组合件	1	
14	物料及产品储罐	总容积 2980m^3	碳钢/不锈钢	16	
15	事故池水泵		组合件	1	
16	雨水池水泵		组合件	1	
17	汽车衡	50 吨		1	
18	车间尾气预吸收系统		组合件	7	
19	车间生产监控系统			2	
20	产品检测设备	产品标准配置		若干	

2.6 原辅材料及能源消耗

项目各产品生产装置原辅材料消耗见表 2.6-1，项目原辅材料汇总见表 2.6-2，项目能源动力消耗见表 2.6-3。

表2.6-1　项目各产品生产装置原辅材料消耗表

序号	名称	规格（%）	单位	年消耗量
一	橡胶粘合剂 A（16500t/a，其中 6500t 用于生产粘合剂 RA-65）			
1	37%甲醛溶液	37	t	25706
2	三聚氰胺	99.5	t	5493
3	催化剂碳酸钠	分析纯	t	14.15
4	甲醇	99	t	8148.54
5	68%硝酸溶液	68	t	611.1
6	32%氢氧化钠溶液	32	t	791.13
二	粘合剂 RA-65（10000t/a）			
1	白炭黑	工业级	t	3504.2
2	粘合剂 A	/	t	6500
三	六羟甲基三聚氰胺（15000t/a）			
1	37%甲醛溶液	37	t	27050
2	三聚氰胺	99.5	t	5815.4
3	催化剂碳酸钠	分析纯	t	25.5
四	橡胶防老剂 DTPD（3100）（10000t/a）			
1	苯胺	99.8	t	2490.92
2	邻甲基苯胺	99.5	t	4615.87
3	对苯二酚	99.5	t	4236.48
4	三氯化铁	96	t	136.8
5	甲苯	工业级	t	19.96
6	十二水合磷酸钠	96	t	410.3
五	橡胶防护蜡（10000t/a）			
1	石蜡	/	t	9990.31
2	聚乙烯蜡	/	t	9.99
七	改性间苯二酚甲醛树脂（4000t/a）			
1	苯乙烯	99	t	942.35
2	间苯二酚	工业级	t	2750
3	锌盐催化剂	/溴化锌、溴化镁	t	5
4	37%甲醛溶液	37	t	2000
八	改性烷基酚甲醛增粘树脂（3000t/a）			
1	对叔丁基苯酚	工业级	t	1001.5
2	对叔辛基苯酚	工业级	t	1501.5
3	锌盐催化剂	/溴化锌、溴化镁	t	4.4
4	妥尔油	/	t	334.5
5	37%甲醛溶液	37	t	1064
九	苯酚甲醛补强树脂（3000t/a）			
1	苯酚	工业级	t	1550

2	锌盐催化剂	/溴化锌、溴化镁	t	2.4
3	腰果油	/	t	1252
4	37%甲醛溶液	37	t	1333.5
十	改性烷基酚甲醛硫化树脂（5000t/a）			
1	对叔丁基苯酚	工业级	t	1640
2	对叔辛基苯酚	工业级	t	2913.8
3	锌盐催化剂	/溴化锌、溴化镁	t	6.12
4	37%甲醛溶液	37	t	2843.5
十一	有机钴盐粘合促进剂（5000t/a）			
1	硼酸	99	t	410
2	碳酸钴	工业级	t	2329.75
3	溶剂油 精制环烷油	99	t	52.50
4	新癸酸	工业级	t	3430.34
十二	37%甲醛（60000 t/a，自用，生产富余时外售）			
1	甲醇	99	t	26400
2	电解银催化剂	/	t	0.135

表2.6-2　项目原辅材料汇总表

序号	名称	规格（%）	单位	年消耗量
1	37%甲醛	37	t	59997
2	三聚氰胺	99.5	t	11308.4
3	催化剂碳酸钠	分析纯	t	39.65
4	甲醇	99	t	34548.54
5	68%硝酸溶液	68	t	611.1
6	32%氢氧化钠溶液	32	t	791.13
7	白炭黑	工业级	t	3504.2
8	苯胺	99.8	t	2490.92
9	邻甲基苯胺	99.5	t	4615.87
10	对苯二酚	工业级	t	4236.48
11	三氯化铁	96	t	136.8
12	甲苯	工业级	t	19.96
13	十二水合磷酸钠	96	t	410.3
14	石蜡	/	t	9990.31
15	聚乙烯蜡	/	t	9.99
16	苯乙烯	99	t	942.35
17	间苯二酚	工业级	t	2750
18	锌盐催化剂	/	t	17.92
19	对叔丁基苯酚	工业级	t	2641.5

20	对叔辛基苯酚	工业级	t	4415.3
21	妥尔油	/	t	334.5
22	苯酚	工业级	t	1550
23	腰果油	/	t	1252
24	硼酸	99	t	410
25	碳酸钴	工业级	t	2329.75
26	溶剂油	99	t	52.50
27	新癸酸	工业级	t	3430.34
28	电解银催化剂	/	t	0.135
合计				152836.95

表2.6-3　能源资源消耗汇总表

序号	项目	规格	单位	年消耗量	单位小时耗量	备注
1	新鲜水	0.3MPa	m^3	185489.53	23.19	
2	循环冷却水	32-38℃	m^3	10800000	1800	年使用 6000h
3	电	380/220V	kWh	1192 万	1490	
4	蒸汽	0.6MPa	t	17000	11.88	自产蒸汽 55800t/a
5	天然气	8500kcal/m^3	Nm^3	212 万	265	
6	仪表空气	0.6MPa	Nm^3	188 万	240	
7	氮气	0.6MPa	Nm^3	720000	90	

2.7 物料平衡

2.7.1 各产品反应过程平衡计算

2.7.1.1 各产品反应批次

本项目各产品全年的生产批次详见表 2.7-1。

表2.7-1　各产品反应批次

序号	产品名称		产品产量（吨/年）	批产量（kg/批）	批次（批/年）	操作时间（h）
1	橡胶粘合剂系列产品	橡胶粘合剂 A	16500（6500 吨用于生产 RA-65）	5500	3000	6000
2		橡胶粘合剂 RA-65	10000	7142.86	1400	6000
3	六羟甲基三聚氰胺		15000	连续生产		8000

4	橡胶防老剂 DTPD（3100）		10000	8000	1250	6000
5	橡胶防护蜡		10000	3333.33	3000	6000
6	改性酚醛树脂	改性间苯二酚甲醛树脂	4000	8000	500	6000
7		改性烷基酚甲醛增粘树脂	3000	6000	500	6000
8		苯酚甲醛补强树脂	3000	6000	500	6000
9		改性烷基酚甲醛硫化树脂	5000	10000	500	6000
10	有机钴盐粘合促进剂		5000	6666.67	750	6000
11	37%甲醛溶液		60000	连续生产		8000

2.7.2 生产装置物料平衡表

橡胶粘合剂系列产品、六羟甲基三聚氰胺、橡胶防老剂 DTPD（3100）、橡胶防护蜡、改性酚醛树脂系列产品、有机钴盐粘合促进剂等产品及 37%甲醛生产装置的物料平衡详见表 2.7-2~2.7-12。

2.7.3 生产装置物料平衡图

橡胶粘合剂系列产品、六羟甲基三聚氰胺、橡胶防老剂 DTPD（3100）、橡胶防护蜡、改性酚醛树脂系列产品、有机钴盐粘合促进剂等产品及 37%甲醛生产装置的物料平衡图详见图 2.7-1~2.7-11。

2.8 公用工程

2.8.1 给水

拟建项目用水由园区供水管网直接供给，厂内铺设供水管网并与自来水公司供水管网相接，其中室内给水管道采用 PPR 冷水管，热熔连接，室外给水管材采用镀锌钢管，埋地敷设，焊接或法兰连接，外壁采用聚乙烯胶带防腐。厂内供水分为生产、生活供水系统、消防水系统及循环冷却水系统。

2.8.1.1 给水水源

山东公用达斯玛特水务有限公司是从事济宁化工产业园供水及污水处理的企业，其工业供水设计规模为 5 万 m^3/d，一期供水能力 2.5 万 m^3/d。拟建项目所有用水均由山东公用达斯玛特水务有限公司供水站统一供给。

2.8.1.2 给水系统

拟建项目用水环节包括：生产装置用水、循环冷却水系统补充用水、设备地面冲洗水、水环真空泵用水、废气喷淋吸收用水以及员工生活用水等，各用水环节用水量如下：

1、生产装置用水

拟建项目橡胶粘合剂 A 生产装置用水量约 145.41m^3/a，六羟甲基三聚氰胺生产装置用水量约 239.5 m^3/a（含催化剂溶液用水），橡胶防老剂 DTPD（3100）生产装置用水量约 11292 m^3/a，37%甲醛溶液生产装置用水量为 200.00 m^3/a。生产装置用水量合计为 11876.91 t/a，其中甲醛生产装置用水来自于甲醛装置的蒸汽包（蒸汽发生器）。

项目生产装置用水采用软化水，厂区设置一套制水量 480 t/h 的软水系统，采用“二级反渗透+高盐水蒸馏”方法制取软水。该设备运行时，二级反渗透过程的原料水回收效率约为 92.71%，即使用 100 t 新鲜水可制取软水 92.71 t，产生高盐水 7.29 t。高盐水再进入系统的蒸馏部分蒸馏，蒸出的水冷凝后用于循环冷却系统补水。

因此，制取生产装置用软水 11876.91 t/a 需使用新鲜水 12811.05 t/a，并产生高盐水 934.14 t/a。

2、37%甲醛生产装置蒸汽包用水

拟建项目利用甲醛生产装置的热量产生蒸汽供给其他产品生产装置作为预热、干燥等过程的热源。甲醛生产装置蒸汽包用水量为 56000 t/a，其中用于 37%甲醛生产过程的蒸汽量为 200t/a，外供其他装置的蒸汽量为 55800 t/a。

蒸汽包用水也采用软水，其中 37%甲醛所使用的 200 t/a 软水的新鲜水用量前文已计算，此处只计算制取 55800 t/a 软水（外供蒸汽）所需要的新鲜水量。计算结果为新鲜水用量 60188.76 t/a，制取过程产生高盐水 4388.76 t/a。

3、循环冷却补给水

拟建项目循环冷却水采用软水，因此系统基本不排污水，系统补水为补充系统运行时的损耗水。项目循环水量为 1830 m^3/h，补水按 1.5%计算，补水量为 27.45m^3/h，项目使用循环冷却水的生产装置年运行时间 6000h（六羟及甲醛装置不使用冷却水），则补水量为 164700m^3/a。循环水补充水部分来源于蒸汽冷凝水，

不足部分由制取的软水补充（包括高盐水蒸发冷凝水）。

拟建项目蒸汽年用量为 72800 t/a（甲醛装置产生 55800 t/a，管网供蒸汽 17000 t/a），按回收效率 75%计算，回收蒸汽冷凝水为 54600 t/a。因此，还需补充软水量为 110100 m^3/a。

经计算，需使用新鲜水约 105815.73 t/a，制取软水 98100 t/a，并产生高盐水 7715.73 t/a。上述三部分高盐水总量 13038.63t/a，可蒸馏回收水 12000 t/a，满足循环冷却系统补水要求（98100+12000=110100 t/a）。

厂内设置循环水系统，循环水给水压力为 0.4MPa，给水温度 32℃，循环水回水温度 40℃，压力 0.2MPa。循环水系统的正常供水能力为 2500m^3/h，大于项目循环水用量要求。

综上所述，项目软水系统年消耗新鲜水 178815.54 t/a，产生软水总量为 177776.91 t/a。

4、设备地面冲洗水

拟建项目定期对车间设备地面进行清洁（不冲洗，仅拖地处理），各车间用水量约 1 m^3/d。项目各车间年工作时间均按 8000h（330d）计算，则项目车间地面清洁用水总量为 2310 m^3/a。

5、真空系统用水

项目六羟甲基三聚氰胺生产装置使用多台水环式真空泵，需定期向真空泵补加新鲜水，平均每天补水量约为 2m^3/d，则真空系统总用水量为 660m^3/a。

6、废气处理装置用水

拟建项目粘合剂、六羟甲基三聚氰胺等产品尾气采用水吸收塔洗涤处理后再送 RTO 焚烧炉处理，水吸收塔平均用水量约为 10m^3/d，即为 3300m^3/a。

拟建项目橡胶防老剂产品尾气采用 2%草酸水溶液喷淋吸收处理后再送 RTO 焚烧炉处理，喷淋塔平均用水量约为 3m^3/d，即为 990m^3/a。

拟建项目改性酚醛树脂系列产品尾气采用 4%氢氧化钠溶液喷淋吸收处理后再送 RTO 焚烧炉处理，喷淋塔平均用水量约为 1m^3/d，即为 330m^3/a。

综上，项目尾气吸收处理总用水量为 4620m^3/a。

7、生活用水

拟建项目员工共计 102 人，均按年工作日 330 天计算，员工年工作生活用水

指标为 50L/（人·天），则年生活用水总量为 1683m³/a。

综上所述，拟建项目各用水环节用水量汇总如表 2.8-1。

表2.8-1　各用水环节新鲜水用水量及一览表

序号	用水环节		新鲜水用量（t/a）	软水用量（t/a）	备注
1	产品生产装置用水	橡胶粘合剂 A 装置	0	145.41	由软水设备供软水
2		六羟甲基三聚氰胺装置	0	239.50	
3		橡胶防老剂 DTPD（3100）装置	0	11292	
4		37%甲醛溶液装置	0	200	用水来自甲醛生产装置蒸汽包
5	甲醛生产装置蒸汽包		0	56000	由软水设备供软水，其中 200 t/a 供甲醛生产装置使用，其余外供
6	冷却水循环系统		0	110100	使用蒸汽冷凝水补水 54600 t/a，其余由软水设备供软水
7	反渗透软水系统		178815.54	0	制取软水 177776.91 t/a
8	设备地面冲洗用水		2310	0	
9	真空系统用水		660	0	
10	废气处理装置用水		4620	0	
11	生活用水		1683	0	员工 102 人
12	总计		188088.54	177776.91	

2.8.1.3 消防用水

按照《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目厂区占地面积约 8 hm²（79987 m²）＜100 hm²，同一时间内的火灾次数按 1 起计算，其室外火灾消防用水量为 35 L/s，室内消防用水量为 25 L/s，故其火灾时的室内、室外消防用水量为 60L/s，一次火灾延续时间为 3h，一次消防水量为 648m³。

项目拟建一套稳高压消防给水系统，配有高压消防水泵、消防稳压泵、容积约 960m³ 的消防水水池等设施，可满足消防要求。

2.8.2 排水

（1）废水产生情况

拟建项目废水产生总量约为 27368.32t/a，各用水环节废水产生量见表 2.8-2。

表2.8-2　各环节废水产生量一览表

序号	用水环节		废水量（t/a）	备注
1	生产装置用水	DTPD-3100 装置	12653.04	
2		改性树脂装置	1652.75	
3		增粘树脂装置	882.56	
4		补强树脂装置	1107.89	
5		硫化树脂装置	2341.39	
6		硼酰化钴装置	318.57	
7	冷却水循环系统		0	使用软水，基本不排污水
8	反渗透软水系统		0	反渗透过程共产生高盐水 13038.63 t/a，蒸馏回收水 12000 t/a，蒸馏釜固残物作为一般固体废盐处理
9	设备地面冲洗用水		1848	损耗 20%
10	真空系统用水		660	
11	废气处理装置用水		4620	
12	生活用水		1346.4	损耗 20%
13	总计		27430.60	

各废水收集后经厂区污水处理站处理，出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准要求及园区污水处理厂进水水质要求后，排入园区污水处理厂进一步深度处理。

（2）初期雨水排水系统

拟建项目初期雨水量计算公式：

$$Q = qF\varphi T$$

式中：Q——初期雨水排放量；

q——暴雨强度，L/ha·s；

F——汇水面积，ha；

φ——径流系数，0.4～0.9，取 0.9；

T——集水时间，一般取 15 分钟。

拟收集各生产车间、罐区、仓库、污水处理站等区域的前 15 分钟的雨水，项目区域暴雨强度以 200L/ha·s 计，整个厂区雨水收集区域面积约 3.5ha。一次性初期雨水量约 567m^3。在储罐区、污水处理站、仓储区、生产装置周围设置地沟

或围堰，通过地沟收集装置区以及生产区的初期雨水，利用厂区内雨水排水系统设计的排水坡度使初期雨水汇入雨水管网，然后通过管道自然汇流到厂区容积为1000m^3 初期雨水收集池，再经厂区污水处理站处理达标后排入园区市政污水管网，送至园区污水处理厂进行处理。其它雨水直接排入厂区内雨水管网。

本项目建筑屋面排水方式采用有组织排放，雨水管采用 UPVC 雨水管，并就近排入室外厂区雨水管网中，厂区埋地雨水管管材采用 UPVC 加筋管，本项目雨水就近排至厂区雨水收集系统后汇流排入厂区外市政雨水管网，雨水管总管径为 DN600，排水坡度 0.002。

（3）消防事故废水

拟建项目火灾延续时间按 3h 计算，消防废水产生量约 648m^3。在厂区北部新建 1 座容积约 1500m^3 的事故废水收集池，用于收集事故状态下消防废水。收集后的事故废水送入厂区污水处理站处理达标后外排。事故废水收集方式采用自流方式收集。

2.8.3 供电

由园区供电网引入一路 10kV 电源线，厂内拟新建两台 1600kVA 变压器，设置于新建的公用工程用房，其中变配电部分占地面积约 420m^2，负责本项目高低压用电设备的供电。

2.8.4 供热

拟建项目利用甲醛生产装置的热量产出蒸汽，其蒸汽量约 55800 t/a。因蒸汽品质较低，另外需通过园区蒸汽管网使用外部蒸汽 17000 t/a。

另外，拟建项目设置 1 套 150 万大卡的燃气导热油炉作为补充热源，满足部分高温生产工艺的用热需求。

2.8.5 供气

项目导热油炉系统采用天然气为燃料，用量约120万 Nm^3/a（约200 Nm^3/h）。项目RTO废气焚烧炉使用天然气为燃料，2套焚烧炉总用气量约25.2万Nm^3/a（每台RTO焚烧炉用气量21Nm^3/h）。项目所需的天然气由奥德燃气有限公司和济宁中石油昆仑燃气有限公司供给，完全能满足本项目的需要。

项目仪表空气用气量约 280Nm^3/h，选用 2 台空压制氮机供气，一开一备，

供气压力 0.6~0.8MPa，供气量 720Nm³/h，满足项目供气要求。

2.8.6 通风

（1）生产车间厂房的通风主要以自然通风为主，局部设置机械通风。

（2）甲类仓库除采用门、窗自然通风外，设计轴流风机，及时排除有害气体。

（3）化验室根据分析专业要求设置通风柜或排气罩等局部排风系统。根据化验分析项目产生的有害物性质，确定通风柜、排气罩的平面位置。排风柜布置在室内气流组织受干扰最小的地方。

（4）变配电室设置机械通风系统。轴流通风机安装在外墙上时，加装 90°出风弯管，或在出风口设置遮雨装置，并设置防止小鸟和昆虫进入的防护网，防护网的规格不大于 3mm×3mm。

2.8.7 物料运输及储存

（1）运输

原辅材料全部从国内市场购买并通过公路运输进厂，项目产品主要通过汽车运输出厂。本项目年运输量不大，原辅材料及产品的运输依托社会具有危险化学品运输资质的运输公司。本项目不配置运输工具。

（2）储存

拟建项目根据原辅物料性质分类储存，固体物料均采用袋装储存于原料仓库，用量较少的液体物料采用桶装储存于原料仓库，用量较大的液体原辅材料、中间产品及部分产品储存于储罐区，部分产品储存于仓库内。

其中，储存于储罐区的物料包括甲醇、37%甲醛、回收的稀甲醛溶液、苯胺、邻甲基苯胺、68%硝酸、32%氢氧化钠溶液等。各储罐物料充填系数为 0.80，并且储罐类型符合规范要求。储罐物料储存情况详见表 2.8-3。

表2.8-3　罐区物料储存情况一览表

序号	物料名称	容积（m³）	数量	单罐储存量（t）	主要操作条件		主要材质
					温度℃	压力 MPa	
1	甲醇	450	2	285	常温	常压	碳钢
2	甲醇	40	1	25	常温	常压	
3	37%甲醛	450	2	389	常温	常压	碳钢
4	37%甲醛	40	1	35	常温	常压	

5	稀甲醛溶液	150	2	122	常温	常压	碳钢
6	苯胺	200	1	163	常温	常压	碳钢
7	邻甲基苯胺	200	1	160	常温	常压	
8	68%硝酸	40	2	45	常温	常压	玻璃钢
9	32%氢氧化钠溶液	40	2	40	常温	常压	碳钢

注：各物料密度为：甲醇 792、37%甲醛 1080、稀甲醛 1020、苯胺 1022、邻甲基苯胺 1004、68%硝酸溶液 1410、32%氢氧化钠溶液 1320，单位为 kg/m^3。

根据项目物料总平衡、厂区平面布置情况和参考《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH3007-2014）中的有关规定，考虑到生产用量的波动情况，合理规划原辅材料储存数量，保证生产装置“安、稳、长、满、优”运行。结合本项目装置物料进出厂的运输方式及总平面布置，综合确定各种固体物料和液体物料的储存量。

2.9 “三废”排放及其治理措施

2.9.1 废气

2.9.1.1 生产装置有组织废气

各生产装置运行过程中废气产生环节主要有：反应釜尾气、蒸馏工段冷凝器的不凝尾气、干燥工段冷凝器的不凝尾气、中间储罐呼吸废气等，各产品生产装置废气产生环节情况具体统计结果见表 2.9-1，根据各废气产生环节工段用时，计算各污染物的最大排放速率，结果也列于表 2.9-1。

表2.9-1　各产品生产装置废气产生情况统计表

生产装置	废气环节	污染物成分	产生量		最大排放速率	备注
			kg/批	t/a	kg/h	
橡胶粘合剂 A	G1-1	甲醛	3.17	9.51	3.17	3000 批/年，4h/批，2 套设备，本工段用时 1h，工段年总运行时间 3000h
		水	53.98	161.94	53.98	
	G1-2	甲醛	0.73	2.19	0.73	3000 批/年，4h/批，2 套设备，本工段用时 1h，工段年总运行时间 3000h
		水	83.09	249.27	83.09	
		甲醇	9.05	27.15	9.05	
		二氧化碳	1.96	5.88	1.96	
	G1-3	甲醛	0.07	0.21	0.07	3000 批/年，4h/批，2 套设备，本工段用时 1h，工段年总运行时间 3000h
		水	20.01	60.03	20.01	
		甲醇	18.85	56.55	18.85	
	G1-4	水	26.91	80.73	26.91	3000 批/年，4h/批，2 套设备，本工段用时 1h，工段年总运行时间 3000h
		甲醇	5.05	15.15	5.05	
	G1-5	甲醛	0.10	0.30	0.03	3000 批/年，4h/批，2 套设备，本工段用时 3h，工段年总运行时间 9000h
		水	0.06	0.18	0.02	
		甲醇	8.22	24.66	2.74	
	G1-6	甲醇	0.32	0.96	0.11	3000 批/年，4h/批，2 套设备，本工段用时 3h，工段年总运行时间 9000h
橡胶粘合剂 RA-65	G2-1	颗粒物	2.00	2.80	2.00	1400 批/年，4h/批，1 套设备，本工段用时 1h，工段年总运行时间 1400h
	G2-2	醛醇挥发气	1.00	1.40	1.00	1400 批/年，4h/批，1 套设备，本工段用时 1h，工段年总运行时间 1400h

六羟甲基三聚氰胺	G3-1	甲醛	/	2.00	0.25	连续生产，年运行时间 8000h
		水	/	8.52	1.07	
	G3-2	甲醛	/	4.34	0.54	连续生产，年运行时间 8000h
		水	/	239.09	29.89	
橡胶防老剂 DTPD（3100）	G4-1	苯胺	0.82	1.03	0.82	1250 批/年，18h/批，4 套设备，本工段用时 1h，工段年总运行时间 1250 h
		邻甲基苯胺	0.77	0.96	0.77	
	G4-2	苯胺	1.05	1.31	0.13	1250 批/年，18h/批，4 套设备，本工段用时 8h，工段年总运行时间 10000 h
		邻甲基苯胺	0.98	1.23	0.12	
		甲苯	2.30	2.88	0.29	
		水	19.96	24.95	2.50	
	G4-3	苯胺	0.07	0.09	0.04	1250 批/年，18h/批，4 套设备，本工段用时 2h，工段年总运行时间 2500 h
		邻甲基苯胺	0.04	0.05	0.02	
		甲苯	1.19	1.49	0.60	
		水	39.71	49.64	19.86	
	G4-4	苯胺	0.07	0.09	0.04	1250 批/年，18h/批，4 套设备，本工段用时 2h，工段年总运行时间 2500 h
		邻甲基苯胺	0.05	0.06	0.03	
		甲苯	1.30	1.63	0.65	
		水	82.05	102.56	41.03	
	G4-5	苯胺	0.54	0.68	0.18	1250 批/年，18h/批，4 套设备，本工段用时 3h，工段年总运行时间 3750 h
		邻甲基苯胺	0.69	0.86	0.23	
		甲苯	0.46	0.58	0.15	
	G4-6	水	0.08	0.10	0.08	1250 批/年，18h/批，4 套设备，本工段用时 1h，工段年总运行时间 1250 h

橡胶防护蜡	G5-1	烷烃气	0.10	0.30	0.03	3000 批/年，8h/批，4 套设备，本工段用时 4h，工段年总运行时间 12000 h
间苯二酚甲醛树脂	G6-1	苯乙烯	1.88	0.94	0.94	500 批/年，12h/批，1 套设备，本工段用时 2h，工段年总运行时间 1000h
	G6-2	甲醛	2.66	1.33	0.89	500 批/年，12h/批，1 套设备，本工段用时 3h，工段年总运行时间 1500h
		水	17.64	8.82	5.88	
	G6-3	甲醛	0.44	0.22	0.22	500 批/年，12h/批，1 套设备，本工段用时 2h，工段年总运行时间 1000h
		水	66.57	33.29	33.29	
改性烷基酚甲醛增粘树脂	G7-1	甲醛	1.42	0.71	0.47	500 批/年，12h/批，1 套设备，本工段用时 3h，工段年总运行时间 1500h
		水	9.38	4.69	3.13	
	G7-2	甲醛	0.14	0.07	0.07	500 批/年，12h/批，1 套设备，本工段用时 2h，工段年总运行时间 1000h
		水	35.75	17.88	17.88	
苯酚甲醛补强树脂	G8-1	苯酚	0.62	0.31	0.31	500 批/年，12h/批，1 套设备，本工段用时 2h，工段年总运行时间 1000h
	G8-2	苯酚	0.93	0.47	0.31	500 批/年，12h/批，1 套设备，本工段用时 3h，工段年总运行时间 1500h
		甲醛	1.78	0.89	0.59	
		水	11.76	5.88	3.92	
	G8-3	苯酚	0.07	0.04	0.04	500 批/年，12h/批，1 套设备，本工段用时 2h，工段年总运行时间 1000h
		甲醛	0.20	0.10	0.10	
		水	44.68	22.34	22.34	
改性烷基酚甲醛硫化树脂	G9-1	甲醛	3.79	1.90	1.26	500 批/年，12h/批，1 套设备，本工段用时 3h，工段年总运行时间 1500h
		水	25.08	12.54	8.36	
	G9-2	甲醛	0.36	0.18	0.18	500 批/年，12h/批，1 套设备，本工段用时 2h，

		水	94.83	47.42	47.42	工段年总运行时间 1000h
有机钴盐粘合促进剂	G10-1	溶剂油	0.30	0.23	0.05	750 批/年，24h/批，3 套设备，本工段用时 6h，工段年总运行时间 4500h
		二氧化碳	1148.56	861.42	191.43	
		水	37.59	28.19	6.27	
	G10-2	溶剂油	5.93	4.45	1.98	750 批/年，24h/批，3 套设备，本工段用时 3h，工段年总运行时间 2250h
		水	12.97	9.73	4.32	
37%甲醛溶液	G11-1	甲醇	/	0.30	0.04	连续运行，年运行时间 8000h
		氧气	/	910.23	113.78	
		氮气	/	65042.28	8130.29	
		水	/	9293.49	1161.69	
		甲醛	/	0.30	0.04	
		二氧化碳	/	4412.34	551.54	
		一氧化碳	/	1.15	0.14	

生产装置有组织废气处理工艺如下：

1、粘合剂 RA-65 生产过程中白炭黑进料过程产生的含尘废气 G2-1 采用进料机自带的布袋除尘器处理，再经复合毡过滤后通过单独的排气筒 P1 排放，其高度为 15m、内径为 0.2m，风量为 1500m^3/h。

2、橡胶粘合剂系列产品（粘合剂 A，粘合剂 RA-65（除 G2-1 外））、六羟甲基三聚氰胺产品生产装置的废气采用“冷凝+水洗+蓄热式焚烧炉（RTO）”工艺处理；橡胶防老剂 DTPD（3100）生产装置的废气采用“酸洗（2%草酸水溶液喷淋）+水洗+蓄热式焚烧炉（RTO）”工艺处理。这几种产品的废气共用 1#RTO 焚烧炉处理，焚烧炉设计风量为 15000 m^3/h，焚烧尾气通过排气筒 P2 排放，其高为 20m、内径为 0.7m。

3、橡胶防护蜡生产装置的废气密闭收集后经风机送 RTO 焚烧处理；改性酚醛树脂系列产品生产装置的废气采用“碱洗（4%乙醇胺溶液喷淋）+水洗+蓄热式焚烧炉（RTO）”工艺处理；有机钴盐粘合促进剂生产装置的废气密闭收集后经风机送 RTO 焚烧处理。这几种产品的废气共用 2#RTO 焚烧炉处理，焚烧炉设计风量为 15000 m^3/h，焚烧尾气通过排气筒 P3 排放，其高为 20m、内径为 0.7m。

4、37%甲醛生产装置废气 G11-1 经生产装置附属的尾气处理器燃烧处理，燃烧尾气直接通过排气筒 P4 排放，其规格为高 20m、内径 0.5m。

各产品生产装置废气处理方案示意图如图 2.9-1 所示。

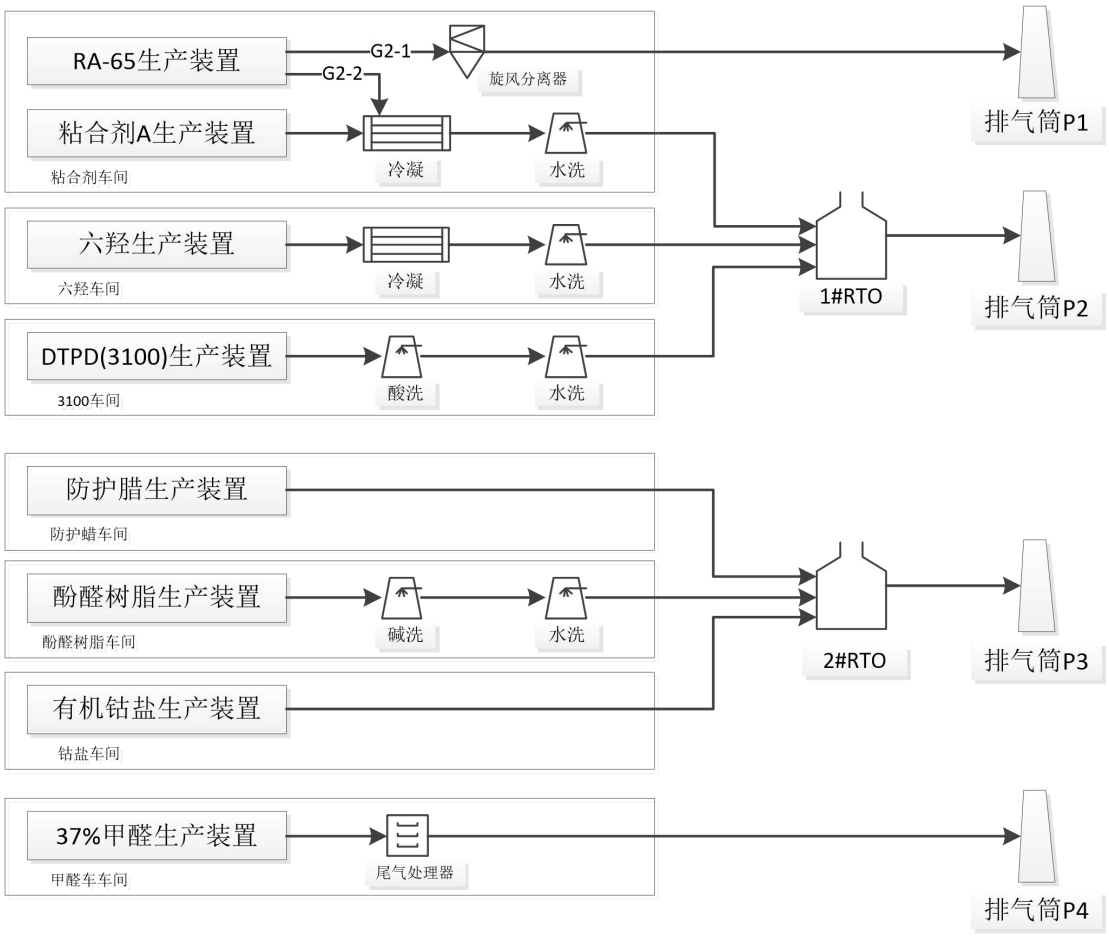


图2.9-1　各产品及配套产品生产装置废气处理方案

2.9.1.2 储罐区废气

储罐静置过程中由于昼夜温差变化引起的储罐膨胀收缩使得液面之上的饱和蒸汽产生呼吸尾气排放（小呼吸），同时物料填充进入储罐时也有呼吸排气（大呼吸），呼吸废气的排放与物料性质、罐的结构、温度变化以及填充频次等有关，其计算过程如下所示：

A、小呼吸：

$$L_B=0.191\times M（P/（101283-P））^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times \Delta T^{0.45}\times F_P\times C\times K_C$$

式中：L_B—储罐的小呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸汽的分子量；

P—在大量液体状态下，饱和蒸汽压力（Pa）；

D—罐的直径（m），

H—平均蒸汽空间高度（m）；

ΔT—一天之内的平均温度差（℃）；

F_P—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值，本项目取 1.25；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体，C=1-0.0123×(D-9)^2，罐径大于 9m 的 C=1。

K_C—产品因子。

B、大呼吸

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

式中：L_w—储罐大呼吸的排放量（kg/m^3 投入量）；

K_N—周转因子，取值按年周转次数（K）确定，K≤36，K_N=1；36＜K≤220，K_N=11.467×K$^{-0.7026}$；K＞220，K_N=0.26。

拟建项目储存于储罐区的物料包括甲醇、37%甲醛、回收的稀甲醛溶液（浓度按 14%计算）、苯胺、邻甲基苯胺、68%硝酸、32%氢氧化钠溶液等。液碱不挥发，不考虑其无组织排放。项目各储罐无组织计算主要参数见表 2.9-2。

表2.9-2　罐区无组织排放量计算主要参数表

物质	分子量	蒸汽压（kpa）	储罐直径 D（m）	H（m）	ΔT（℃）	F_P	C	周转次数 K	K_N
甲醇	32	12.3	8.2	0.5	15	1.25	0.99	99	0.454
甲醇	32	12.3	3.6	0.5	15	1.25	0.64	100	0.451
37%甲醛	30	0.13	8.2	0.5	15	1.25	0.99	155	0.331
37%甲醛	30	0.13	3.6	0.5	15	1.25	0.64	155	0.331
14%甲醛	30	0.07	6.0	0.5	15	1.25	0.89	372	0.26
苯胺	93	0.08	6.55	0.5	15	1.25	0.93	16	1
邻甲基苯胺	107	0.035	6.55	0.5	15	1.25	0.93	29	1
68%硝酸	63	0.32	3.6	0.5	15	1.25	0.64	14	0.714

注：1、甲醇、37%甲醛均有 450m^3（对应直径 8.2m）和 40m^3（对应直径 3.6m）储罐；

2、37%、14%甲醛的饱和蒸汽压为液面上方甲醛的分压；

3、68%硝酸溶液的饱和蒸汽压为液面上方 HNO_3 的分压；

拟建项目罐区无组织排放产生量计算结果见表 2.9-3。

表2.9-3　项目罐区无组织产生量计算结果

污染物	小呼吸（kg/a）	大呼吸		合计产生量（kg/a）
		kg/m^3 投入量	kg/a	
甲醇	179.106	0.0749	2655.66	2834.77
甲醇	27.869	0.0744	234.85	262.72

37%甲醛	6.973	0.0005	27.78	34.75
37%甲醛	1.085	0.0005	2.50	3.59
14%甲醛	2.389	0.0002	8.88	11.27
苯胺	9.831	0.0031	7.56	17.39
邻甲基苯胺	6.445	0.0016	7.36	13.80
68%硝酸	4.209	0.0084	3.64	7.85

储罐区大小呼吸产生的废气经管道密闭收集后，送厂区生产装置废气处理系统的 1#RTO 焚烧炉系统处理，处理后的废气通过 P2 排气筒排放，将罐区无组织排放废气变为有组织排放。其中，考虑到硝酸对 RTO 设备的腐蚀影响，且本项目硝酸储罐无组织挥发量较低，因此本项目硝酸储罐无组织挥发废气暂不收集处理。根据废气处理设施污染物去除效率，经估算罐区废气排放量详见表 2.9-4。

表2.9-4　项目罐区废气排放量计算结果

污染物	产生量（kg/a）	去除效率（%）	排放量（kg/a）
甲醇	3097.49	98	61.95
甲醛	49.60	98	0.99
苯胺	17.39	98	0.35
邻甲基苯胺	13.80	98	0.28
VOCs	3178.28	98	63.57

2.9.1.3 生产装置及储罐区废气达标排放分析

根据物料平衡以及各废气处理方案和处理设施对有机废气的处理效率，计算有组织废气污染物的小时最大产生浓度、产生速率，以及经废气处理设施处理后的排放浓度、排放速率。结果如下。

（1）P1 排气筒废气达标排放分析

粘合剂 RA-65 生产过程产生的含尘废气 G2-1 采用进料机自带的布袋除尘器处理，再经复合毡过滤后通过单独的排气筒 P1 排放。计算 P1 排气筒颗粒物排放达标情况，结果见表 2.9-5。

表2.9-5　P1排气筒颗粒物达标排放分析结果

污染源	污染物	废气量	产生情况		总去除效率（%）	排放情况		排放量 t/a	排放标准		排气筒参数
		m^3/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h		浓度 mg/m^3	速率 kg/h		浓度 mg/m^3	速率 kg/h	
排气筒 P1	颗粒物	1500	1333.33	2.0	99	13.33	0.02	0.12	20		高度 15m、

											内径 0.2m

根据分析结果，P1 排气筒颗粒物的排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“一般控制区”排放限值要求。

（2）P2 排气筒（1#RTO 焚烧炉）废气达标排放分析

1#RTO 焚烧炉处理橡胶粘合剂、六羟甲基三聚氰胺、橡胶防老剂产品生产装置的废气，其中橡胶粘合剂、六羟甲基三聚氰胺产品的废气先经冷凝+水洗预处理后再送 RTO 焚烧炉处理，橡胶防老剂 DTPD（3100）的废气先经酸洗（2%草酸水溶液喷淋）+水洗预处理后再送 RTO 焚烧炉处理。

首先计算预处理过程对废气污染物的去除量，确定进入 RTO 焚烧炉的废气污染物的量，结果见表 2.9-6。

表2.9-6　1#RTO焚烧炉处理的废气预处理过程的效果

产生源	污染物	产生情况		去除效率（%）	进入 1#RTO 的量		预处理措施
		速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	产生量 t/a	
橡胶粘合剂、六羟甲基三聚氰胺装置	甲醛	4.80	18.55	50	2.40	9.28	冷凝+水洗
	甲醇	35.80	124.47	50	17.90	62.24	
	醛醇挥发气	1.00	1.40	50	0.50	0.70	
	VOCs	41.59	144.42	/	20.80	72.21	
DTPD（3100）装置	苯胺	1.20	3.19	25	0.90	2.39	酸洗+水洗
	邻甲基苯胺	1.17	3.16	25	0.88	2.37	
	甲苯	1.69	6.56	0	1.69	6.56	
	VOCs	4.05	12.91	/	3.46	11.33	

根据 RTO 焚烧炉对有机污染物的去除效率，计算进入 1#RTO 焚烧炉的废气污染物排放达标情况，结果见表 2.9-7。

表2.9-7　1#RTO焚烧炉单独运行时的有组织废气污染物达标排放一览表

污染源	污染物	废气量	产生情况		总去除效率（%）	排放情况		排放量 t/a	排放标准		排气筒参数
		m^3/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h		浓度 mg/m^3	速率 kg/h		浓度 mg/m^3	速率 kg/h	
1#RTO 焚烧炉排气筒 P2	甲醛	15000	159.86	2.40	98	3.20	0.05	0.38	5		高度 20m、内径 0.7m
	甲醇		1193.22	17.90	98	23.86	0.36	2.86	50		
	醛醇挥发气		33.33	0.50	98	0.67	0.01	0.08	/		
	苯胺		60.06	0.90	98	1.20	0.02	0.14	20	0.15	
	邻甲基苯胺		58.38	0.88	98	1.17	0.02	0.14	20		
	甲苯		112.39	1.69	98	2.25	0.03	0.27	5	0.3	
	VOCs		1617.24	24.26	98	32.34	0.49	3.88	60	3.0	
	二氧化硫		11	0.17	0	11.00	0.17	1.32	100		
	氮氧化物		42	0.63	0	42.00	0.63	5.04	200		
	颗粒物		2.4	0.04	0	2.40	0.04	0.29	20		

注：氮氧化物包括苯胺、邻甲基苯胺焚烧产生部分和天然气燃烧产生部分。

根据上述分析结果，1#RTO 焚烧炉排气筒 P2 排放的废气中，甲苯、VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 II时段排放限值要求；甲醛、甲醇、苯胺类（苯胺、邻甲基苯胺）的排放浓度满足《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 2 标准要求；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“一般控制区”排放限值要求。

（3）P3 排气筒（2#RTO 焚烧炉）废气达标排放分析

2#RTO 焚烧炉处理橡胶防护蜡、改性酚醛树脂系列产品、有机钴盐粘合促进剂产品生产装置的废气，其中改性酚醛树脂产品的废气采用碱洗（4%氢氧化钠溶液喷淋）+水洗预处理后再送 RTO 焚烧炉处理，橡胶防护蜡及有机钴盐粘合促进剂的废气密闭收集后直接送 RTO 焚烧处理。

首先计算预处理过程对产品废气污染物的去除量，确定进入 RTO 焚烧炉的废气各污染物的量，结果见表 2.9-8。

表2.9-8　2#RTO焚烧炉处理的废气预处理过程的效果

产生源	污染物	产生情况		去除效率（%）	进入 2#RTO 的量		预处理措施
		速率 kg/h	产生量 t/a		速率 kg/h	产生量 t/a	
橡胶防护蜡装置	烯烃气	0.03	0.30	0	0.03	0.30	无
	VOCs	0.03	0.30	0	0.03	0.30	
改性酚醛树脂装置	甲醛	3.79	5.40	25	2.84	4.05	碱洗+水洗
	苯乙烯	0.94	0.94	0	0.94	0.94	
	苯酚	0.66	0.81	25	0.49	0.61	
	VOCs	5.39	7.15	/	4.27	5.60	
有机钴盐装置	溶剂油	2.03	4.67	0	2.03	4.67	无
	VOCs	2.03	4.67	0	2.03	4.67	

根据 RTO 焚烧炉对有机污染物的去除效率，计算进入 2#RTO 焚烧炉的废气污染物排放达标情况，结果见表 2.9-9。

表2.9-9　2#RTO焚烧炉单独运行时的有组织废气污染物达标排放一览表

污染源	污染物	废气量	产生情况		总去除效率（%）	排放情况		排放量 t/a	排放标准		排气筒参数
		m^3/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h		浓度 mg/m^3	速率 kg/h		浓度 mg/m^3	速率 kg/h	
2#RTO 焚烧炉排气筒 P3	烷烃气	15000	1.67	0.03	98	0.0334	0.0006	0.004			高度 20m、内径 0.7m
	甲醛		189.33	2.84	98	3.7866	0.06	0.34	5		
	苯乙烯		62.67	0.94	98	1.2534	0.02	0.11	20		
	苯酚		32.75	0.49	98	0.655	0.01	0.06	15		
	溶剂油		135.11	2.03	98	2.7022	0.04	0.24			
	VOCs		421.53	6.32	98	8.4306	0.13	0.76	60	3	
	二氧化硫		11	0.17	0	11	0.17	0.99	100		
	氮氧化物		42	0.63	0	42	0.63	3.78	200		
	颗粒物		2.4	0.04	0	2.4	0.04	0.22	20		

根据上述分析结果，2#RTO 焚烧炉排气筒 P3 排放的废气中，VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 II时段排放限值要求；甲醛、苯乙烯、苯酚的排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 2 标准要求；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1“一般控制区”排放限值要求。

（4）P4 排气筒废气达标排放分析

项目 37%甲醛装置燃烧尾气排气筒 P4 的废气排放达标分析见表 2.9-10。

表2.9-10　甲醛装置尾气排气筒有组织废气污染物达标排放一览表

污染源	污染物	废气量	排放情况		排放量 t/a	排放标准		排气筒参数
		m^3/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h		浓度 mg/m^3	速率 kg/h	
甲醛装置排气筒 P4	甲醇	11200	3.35	0.04	0.32	50		高度 20m、内径 0.5m
	甲醛		3.35	0.04	0.32	5		
	一氧化碳		12.83	0.14	1.12			
	VOCs		6.7	0.08	0.64	60	3	

甲醛生产装置尾气排气筒 P4 排放的废气中，VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 II时段排放限值要求；甲醛、甲醇的排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 2 标准要求。

2.9.1.4 导热油炉废气

项目导热油炉以天然气为燃料，其用量约为 120 万 Nm^3/a，燃烧废气通过导热油炉排气筒 P5 排放，其规格为高 15m、内径 0.3m。

天然气属于清洁燃烧，均采用低氮燃烧器，在使用过程中，采用电子调节，控制燃气量及风量，确保排放废气能够稳定达标。根据生态环境部 2021 年第 24 号公告发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，热力生产和供应行业（包括工业锅炉）中天然气锅炉的产排污系数进行计算天然气燃烧废物产生量，具体参数见表 2.9-11。

表2.9-11　燃气（天然气）工业锅炉产排污系数一览表

燃料名称	污染物	单位	产污系数
天然气	工业废气量	Nm^3/万 m^3 原料	107753

	二氧化硫	kg/万 m^3 原料	0.02S
	氮氧化物	kg/万 m^3 原料	15.87

注：含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，单位为毫克/立方米；本次评价按照《天然气》（GB 17820-2018）中二类标准，S=100。

导热油炉的废气排放达标分析见表 2.9-12。

表2.9-12　导热油炉排气筒有组织废气污染物产生、排放及达标分析一览表

污染源	污染物	废气量	产生情况		总去除效率（%）	排放情况		排放量 t/a	排放标准		排气筒参数
		m^3/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h		浓度 mg/m^3	速率 kg/h		浓度 mg/m^3	速率 kg/h	
导热油炉排气筒 P5	二氧化硫	2725	29.70	0.05	0	29.70	0.05	0.38	50	--	高度 15m、内径 0.3m
	氮氧化物		147.31	0.24	40	88.38	0.14	1.14	150	--	
	颗粒物		9.28	0.02	0	9.28	0.02	0.12	10	--	

导热油炉废气污染物中，二氧化硫、颗粒物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/2374-2018）表 2“一般控制区”标准限值要求，氮氧化物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 3 标准限值要求。

2.9.1.5 废水处理站废气

拟建项目污水处理站调节池、曝气池、污泥浓缩池等产生挥发性有机物和恶臭污染物的建（构）筑物和装置加盖密闭处理，封闭措施应保持负压状态，并在封闭单元设置负压状态指示，防止废气泄漏。通过污水处理单元密闭及废气收集系统，将污水处理站无组织排放废气收集后变有组织排放。废气经收集后送厂区生产装置废气处理系统的 1#RTO 焚烧炉系统处理，处理后的废气通过排气筒 P1 排放。污水处理站废气产生及排放情况见表 2.9-13。

表2.9-13　污水处理站废气污染物产生、排放及达标分析一览表

污染物	废气量 m^3/h	产生情况		去除率（%）	排放情况		排放量 t/a	排放标准	
		浓度 mg/m^3	速率 kg/h		浓度 mg/m^3	速率 kg/h		浓度 mg/m^3	速率 kg/h
硫化氢	1500	5	0.01	80	1	0.002	0.02	3	0.1

氨	1500	40	0.06	80	8	0.01	0.10	20	1
VOC	1500	350	0.53	90	35	0.05	0.42	100	5
臭气	1500	1500（无量纲）	/	75	375（无量纲）	/	/	800（无量纲）	/

可以看出，废水处理站废气处理后满足《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》（DB 37/3161-2018）标准要求，本项目物料不涉及含硫物质，因此废水处理过程中产生的硫化氢等异味废气较少，对周边环境空气影响较小。

2.9.1.6 生产车间无组织废气排放

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）、《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》要求，提高生产工艺设备密闭水平。拟建项目进出料方式，反应釜应采用管道供料、底部给料或浸入管给料，顶部添加液体应采用导管贴壁给料，反应釜呼吸管道设置冷凝回流装置；投、出料均设密封装置或设置密闭区域，不能实现密闭的应采用负压排气并收集至废气处理系统处理，涉及易挥发有机物料的固液分离设备采用封闭性好的固液分离设备，采取以上措施后可有效减少装置区无组织排放量。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。

生产装置区无组织排放量保守按照易挥发物料使用量的万分之一估算，各车间无组织排放主要污染物排放量见表 2.9-14。

表2.9-14　各车间无组织排放主要污染物排放量汇总

序号	车间	原辅材料名称	物料年消耗量（t/a）	物料年排放量（kg/a）	VOCs 年排放量（kg/a）
1	粘合剂车间	37%甲醛	28255	522.72（甲醛）	1337.39
		甲醇	8146.76	814.68	
		68%硝酸	611.1	41.55（HNO_3）	
2	六羟车间	37%甲醛	29907.7	533.29（甲醛）	533.29
3	3100 车间	苯胺	2490.92	249.09	712.68
		邻甲基苯胺	4615.87	461.59	
		甲苯	19.96	2.00	
4	酚醛树脂车间	苯乙烯	942.35	94.24	383.20
		37%甲醛溶液	7241.00	133.96（甲醛）	
		苯酚	1550	155.00	
5	甲醛车间	甲醇	22434.47	2243.45	2243.45

2.9.1.7 仓库储存区无组织废气排放

根据本项目的具体情况和生产特点，计划建设甲类仓库、丙类仓库、丁类仓库，分别储存原辅材料及产品。物料在储存和装运过程中，因密闭不严会产生少量挥发性有机物散发，因此建设单位需在建设时合理布局，加强管理，确保物料在储存转运过程中桶盖密封，另外生产过程中应加强仓库的通风换气次数，加强生产设施设备维护，定期巡检跑冒滴漏现象，及时发现问题及时封堵解决，减少厂区不良气味的产生和排放。

2.9.1.8 危废仓库无组织废气排放

项目危废储存于危废仓库，危废在储存过程中由于会挥发产生少量有机废气，需经风机引出后送厂区生产装置废气处理系统的 1#RTO 焚烧炉系统处理，处理后的废气通过排气筒 P1 排放。采取上述措施后，危废仓库有组织 VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 排放限值要求。

综上分析，采取上述各项无组织废气处理措施后，拟建项目无组织排放废气污染物能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 3、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）、《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 等标准的要求。

2.9.2 废水

2.9.2.1 废水产生情况

（1）废水产生量

拟建项目废水产生总量约为27368.32t/a，各用水环节废水产生量见表2.9-15。

表2.9-15 各环节废水产生量一览表

序号	用水环节		废水量（t/a）	备注
1	生产装置用水	DTPD-3100 装置	12653.04	
2		改性树脂装置	1652.75	
3		增粘树脂装置	882.56	
4		补强树脂装置	1107.89	
5		硫化树脂装置	2341.39	
6		硼酰化钴装置	318.57	
7	冷却水循环系统		0	使用软水，基本不排污水

8	反渗透软水系统	0	反渗透过程共产生高盐水 13038.63 t/a，单独处理
9	设备地面冲洗用水	1848	损耗 20%
10	真空系统用水	660	
11	废气处理装置用水	4620	
12	生活用水	1346.4	损耗 20%
13	总计	27430.60	

（2）废水水质

根据本项目物料平衡，按照各工序废水产生量及废水中所含污染物的量，确定拟建项目各类废水产生水质见表 2.9-16。

表2.9-16　各环节废水水质　单位：mg/L，pH无量纲

来源	污染源	水量（t/a）	pH	CODcr	SS	NH_3-N	含盐量
生产车间	DTPD-3100 装置	12653.04	7~10	9600	750	470	
	改性树脂装置	1652.75	6~9	16000	500	70	
	增粘树脂装置	882.56	6~9	9200	500	70	
	补强树脂装置	1107.89	6~9	18300	600	70	
	硫化树脂装置	2341.39	6~9	9200	500	70	
	硼酰化钴装置	318.57	6~9	14500	600	70	
公用工程、环保工程等	设备地面冲洗用水	1848	6~9	3000	750	120	
	真空系统用水	660	6~9	4200	500	100	
	废气处理系统用水	4620	5~10	54000	450	150	2.5 g/L
	生活用水	1346.40	6~9	450	300	50	
	混合水质	27430.60	6~9	16800	620	271	0.42
	污染物产生量（t/a）			460.87	16.98	7.44	

单独处理的反渗透软水系统产生的高盐废水的水质见表 2.9-17。

表2.9-17　软水系统高盐废水水质　单位：mg/L，pH无量纲

来源	污染源	水量（t/a）	pH	CODcr	SS	NH_3-N	含盐量
公用工程	反渗透软水系统	13038.63	6~9	/	/	/	21.9 g/L

2.9.2.2 废水处理措施

拟建项目新建废水处理站一座，采用“混合预处理+酸碱调节池+多段 AO 生化池+竖流二沉池+混凝沉淀池+污泥脱水池”工艺处理项目废水，新建废水处理站建设规模为 120m^3/d，项目全部建成后进入废水处理站的废水量最大约为 83

t/d，可满足项目需求。项目生活废水经化粪池处理后再送废水处理站处理。

反渗透软水系统产生的高盐水采用系统自带的高盐水蒸馏系统处理，蒸出的水汽冷凝回收用于循环冷却系统的补水，蒸馏釜固残物作为一般废盐处理。高盐水处理过程的物料流向如图 2.9-2 所示。可以看出，反渗透软水系统高盐水蒸馏后可回收水量为 12000 t/a，系统产生的废盐量为 604.92 t/a。

2.9.2.3 废水达标排放分析

废水经污水处理站处理后，厂区废水排放水质及达标分析见表 2.9-18。

表2.9-18　废水达标排放分析　单位：mg/L，pH无量纲

污染源	水量（t/a）	pH	CODcr	SS	NH_3-N	全盐量
污水处理站进水水质	27430.60	6~9	16800	620	271	0.29
设计出水水质		6~9	500	150	35	
（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准要求		6.5-9.5	≤500	≤400	≤45	
园区污水处理厂进水水质要求		6~9	≤650	≤150	≤35	≤1600
厂区污染物排放量（t/a）			13.72	4.11	0.96	

由表可看出，厂区废水处理站处理后的废水水质可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准和山东公用达斯玛特水务有限公司污水处理厂进水水质要求，污水处理站处理后的废水排入园区污水处理厂进一步处理。

2.9.2.4 园区污水处理厂及人工湿地

（1）园区污水处理厂

园区污水处理厂由山东公用达斯玛特水务有限公司出资建设，占地面积 5.3 万 m^2，处理工艺为“水解酸化+厌氧+CBR+ASB+混凝沉淀+臭氧氧化”工艺，总设计处理规模为 4 万 m^3/d，一期 2 万 m^3/d 的处理能力于 2015 年 12 月 30 日通过环保验收，二期 2 万 m^3/d 规划于 2018 年底建成；污水厂规划在现状厂区以东留有扩建远期 4 万 m^3/d，最终形成总的污水处理能力为 8 万 m^3/d，可满足园区远期所有企业的废水处理。目前实际处理水量 5000m^3/d，富裕处理能力 15000 m^3/d，拟建项目投产后厂区废水排放总量为 83m^3/d，可见有能力接纳本项目排水。污水处理厂主要接纳园区内企业排放废水及园区配套生活区排放生活污水，不包括

周边村镇的生活污水。污水厂设计出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，通过管道排至开发区南侧的人工湿地水质净化系统，人工湿地设计出水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，经孙瓦房村南侧排水路线排入新万福河。

园区污水处理厂污水处理工艺流程见图 2.9-3。

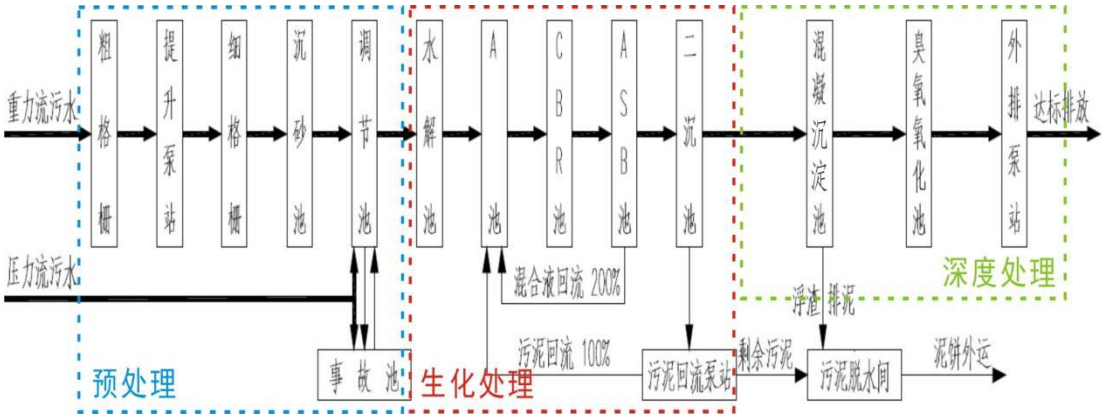


图2.9-3　园区污水处理厂污水处理工艺流程图

污水厂于 2015 年 12 月 30 日通过验收至今，运行一直较为稳定，出水水质均能稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。本次环评收集了 2019 年 3 个月的园区污水处理厂出水水质在线监测数据，具体检测结果见表 2.9-19。

表2.9-19　园区污水处理厂出水水质情况　单位：mg/L

时间	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮
2019-01-15	36.2	0.195	0.203	4.61
2019-01-16	38.2	0.164	0.204	8.07
2019-01-17	36.9	1.00	0.186	10.6
2019-01-18	29.6	0.0596	0.176	8.02
2019-01-19	29	0.156	0.167	7.85
2019-01-20	27.3	0.166	0.185	6.83
2019-01-21	34.8	0.206	0.199	5.13
2019-01-22	38.9	0.179	0.203	4.98
2019-01-23	39.1	0.169	0.182	7.45
2019-01-24	33.9	0.0864	0.177	8.85
2019-01-25	33.9	0.078	0.175	9.02
2019-01-26	34.6	0.0742	0.176	9.45
2019-01-27	37.8	0.0987	0.155	9.68
2019-01-28	41.6	0.406	0.173	9.54
2019-01-29	36.6	0.586	0.161	10.1

2019-01-30	43	0.287	0.16	8.92
2019-01-31	40.8	0.236	0.163	9.34
2019-02-01	39.7	0.218	0.162	11.3
2019-02-02	42.3	0.209	0.173	11.2
2019-02-03	40.6	0.208	0.181	10.7
2019-02-04	41.4	0.294	0.194	10.1
2019-02-05	36	0.188	0.175	9.72
2019-02-06	34.3	0.152	0.154	9.7
2019-02-07	34.1	0.131	0.139	9.18
2019-02-08	37.2	0.132	0.126	8.3
2019-02-09	37.3	0.128	0.125	7.91
2019-02-10	32.2	0.124	0.122	7.6
2019-02-11	35.8	0.198	0.11	7.82
2019-02-12	40	0.17	0.11	8.07
2019-02-13	39.8	0.181	0.109	8.36
2019-02-14	42.9	0.187	0.107	9.18
2019-02-15	42	0.193	0.107	9.28
2019-02-16	43.3	0.197	0.102	9.2
2019-02-17	43.4	0.243	0.0966	8.9
2019-02-18	44.2	0.564	0.0996	8.32
2019-02-19	42.4	1.21	0.101	8.64
2019-02-20	43.2	1.65	0.112	9.17
2019-02-21	41.2	1.7	0.125	10.2
2019-02-22	41.2	2.05	0.123	11.3
2019-02-23	40.1	2	0.108	11.4
2019-02-24	40.1	2.26	0.103	10.2
2019-02-25	38.4	3.19	0.128	9.86
2019-02-26	38.8	3.13	0.15	10.2
2019-02-27	38	3.33	0.165	10.4
2019-02-28	40.2	2.64	0.173	9.16
2019-03-01	34.7	1.5	0.168	7.27
2019-03-02	35.2	0.66	0.175	6.46
2019-03-03	32.4	0.281	0.172	5.79
2019-03-04	32.4	0.255	0.17	5.43
2019-03-05	34	0.205	0.19	6.11
2019-03-06	37	0.191	0.215	6.18
2019-03-07	39.6	0.168	0.224	5.95
2019-03-08	40	0.193	0.233	6.21
2019-03-09	39	0.331	0.213	6.96
2019-03-10	34.1	0.368	0.182	6.62
2019-03-11	37.8	0.329	0.19	6.37
2019-03-12	36.3	0.192	0.195	6.11
2019-03-13	39.8	0.154	0.245	6.48

2019-03-14	34.4	0.333	0.27	7.15
2019-03-15	31.1	0.209	0.225	9.01
2019-03-16	34.8	0.186	0.212	8.61
2019-03-17	34.2	0.178	0.176	7.39
2019-03-18	33.2	0.263	0.183	6.86
2019-03-19	32.8	0.2	0.173	7.44
2019-03-20	33.2	0.17	0.185	8.18
2019-03-21	30.8	0.16	0.187	8.18
2019-03-22	31.2	0.164	0.164	7.94
2019-03-23	31.9	0.157	0.146	7.28
2019-03-24	35.2	0.162	0.151	7.13
2019-03-25	34	0.179	0.174	7.79
2019-03-26	32.4	0.172	0.237	8.57
2019-03-27	28.7	0.182	0.107	9.19
2019-03-28	31.8	0.169	0.117	9.79
2019-03-29	31.7	0.173	0.123	9.85
2019-03-30	30	0.165	0.134	9.85
2019-03-31	30.5	0.148	0.159	9.73
2019-04-01	36.7	0.296	0.163	9.37
2019-04-02	35.1	0.192	0.154	9.38
2019-04-03	29.8	0.193	0.155	8.35
2019-04-04	31.4	0.21	0.159	7.88
2019-04-05	34.4	0.19	0.18	8.7
2019-04-06	30	0.205	0.167	9.29
2019-04-07	27.3	0.209	0.188	9.37
2019-04-08	27.2	0.289	0.197	9.64
2019-04-09	31.2	0.194	0.222	9.75
2019-04-10	35.2	0.171	0.277	8.8
2019-04-11	37.1	0.188	0.284	8.49
2019-04-12	36.3	0.177	0.259	8.21
2019-04-13	31.5	0.252	0.258	8.27
2019-04-14	29.8	0.258	0.261	8.6
2019-04-15	27.5	0.362	0.259	8.03
标准限值	50	5（8）	0.5	15

由上表可以看出，济宁化工产业园污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB 37/3416.1-2018）标准要求，然后排入人工湿地处理。

（2）人工湿地

2011 年，开发区管委会实际考察并重新规划，投资 7561.49 万元建设了人工湿地，位于金乡县卜集镇孙瓦房村东 380m 原废弃的窑厂，新万福河以北 3.2km，其环评于 2011 年 4 月 6 日取得济宁市环保局批复（文号：济环报告表[2011]61 号），其服务对象为配套园区污水处理厂的出水，处理规模设计为 4.0 万 m^3/d。设计人工湿地出水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后，处理后废水经孙瓦房村南侧排水路线排入新万福河。该人工湿地于 2012 年 12 月 22 日通过了金乡县环保局组织的验收（文号：金环验[2012]035 号）。

人工湿地工程主要包括潜流人工湿地区和生态稳定塘两个区域。在排水口处建设提升泵站，由泵站提升将污水厂处理的外排水引至人工湿地工程区。潜流人工湿地在湿地系统配置填料、基质，利用植物、微生物的协同作用对进水进行强化处理，实现对污水中悬浮物的大部分去除和部分有机污染物、氨氮的削减。潜流湿地分为南北两区，每区分为 18 格并联湿地单元，每格尺寸为 70m×40m，采用并联的运行方式。生态稳定塘对湿地处理过的水进行复氧，稳定出水水质，并配置多种水生经济植物，提高湿地经济效益。园区人工湿地主体工艺流程见图 2.9-4。

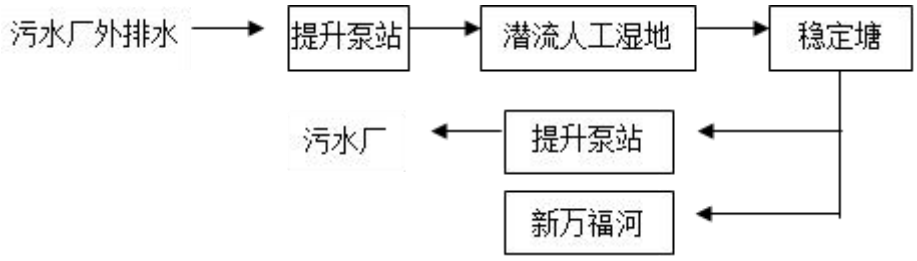


图 2.9-4　人工湿地工艺流程

（3）拟建项目废水污染物外环境排放量

拟建项目废水污染物外环境排放情况见表 2.9-20。

表2.9-20　拟建项目废水污染物外环境排放情况，单位：mg/L，pH无量纲

项目	pH 值	COD_{Cr}	SS	氨氮
厂区废水处理站出水水质	6~9	500	150	35
园区污水处理厂进水水质	6-9	≤650	≤150	≤35
园区污水处理厂出水水质	6-9	≤50	≤10	≤5
（GB18918-2002）一级 A 标准	6-9	50	10	5(8)
废水量（m^3/a）	27430.60			
污染物外环境排放量（t/a）	--	1.37	0.27	0.14

拟建工程废水污染物外环境排放量 COD 为 1.37 t/a、氨氮为 0.14 t/a，经处理后达标废水最终排入新万福河。

2.9.3 固废

2.9.3.1 固废产生情况

拟建项目固体废弃物主要为过滤滤渣、废催化剂、原料包装材料、废导热油、水处理站污泥、蒸馏废盐、生活垃圾等。各废物产生量及具体处置方式如下。

（1）过滤滤渣

拟建项目橡胶防老剂 DTPD（3100）生产过程产生过滤滤渣，总量约为 359.17t/a，属于危险废物，其类别为 HW49，代码为 900-047-49，委托有危废处理资质的单位处理处置。

（2）废催化剂

拟建项目甲醛生产装置使用的电解银催化剂需定期更换，根据国家危险废物名录（2021 年版），更换下来的电解银催化剂不属于危险废物，且废电解银催化剂价值较高，因此本项目更换的废电解银催化剂由厂家回收置换。项目废电解银催化剂产生量约为 0.135t/a。

（3）废包装材料

拟建项目生产过程中所用原料均为化学原料，固态物料采用袋装方式，部分液态原料为桶装方式。废包装桶、纸筒和编织袋等包装物无法循环使用，废弃包装物产生量约 10000 个，重量估算为 10t/a，因沾染了化学原料，属于危险废物，危险废物类别为 HW49，代码为 900-041-49，全部委托有危废处理资质的单位处理处置。

（4）废导热油

生产过程装置用热由配套建设的 1 台 150 万大卡的燃气导热油炉提供，其导热油 5 年更换一次，每次产生量为 30 吨，属于危险废物，类别为 HW08，代码为 900-249-08，全部委托有危废处理资质的单位处理处置。

（5）污水处理站污泥

厂区污水处理站处理废水过程产生污泥，污水处理站污泥产生量参照《集中式污染治理设施产排污系数手册-第一分册 污水处理污泥产生系数》，工业污水处理设施污泥产生量核算公式为 $S=k_4Q+k_3C$：

式中：S—含水率 80%的污泥产生量，吨/年；

Q—为废水处理量，万吨/年；

C—为絮凝剂使用量，吨/年；

k_3—为化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂使用量；

k_4—为物化和生化污泥综合产生系数，吨/万吨-废水处理量。

经查产排污系数手册表，k_4 为 7.5，k_3 为 4.53，根据拟建项目废水处理量和絮凝剂使用量，可计算本项目污泥经脱水后的产生量约 40.90 吨 t/a。该部分废物属危险废物，废物类别为 HW49、代码 772-006-49，收集后委托有资质单位处理。

（6）蒸馏废盐

项目反渗透软水系统产生，年产量约 604.92t/a。蒸馏废盐属于一般固体废物，由当地环卫部门统一清运。

（7）生活垃圾

本项目劳动定员 102 人，均按年工作 330 天计算，生活垃圾产生量按 0.5 kg/(人·d)计算，则年产生活垃圾 16.83t/a。生活垃圾集中收集后，由当地环卫部门统一清运。

固废产生量及处理的具体情况见表 2.9-21。

表2.9-21　拟建项目营运期固废排放情况一览表

序号	固废名称	固废来源	组成	产生量（t/a）	固废性质	处置方式
1	过滤滤渣	DTPD（3100）生产装置	磷酸钠、磷酸铁、氯化钠、对苯二酚等	359.17	危废 HW49 900-047-49	委托有资质单位处置
2	废包装物	生产区	沾染的有机物	10	危废 HW49 900-041-49	
3	废导热油	导热油炉	矿物油、其他杂质	30（5a 换一次）	危废 HW08 900-249-08	
4	污水处理站污泥	污水处理站	微生物代谢产物、有机物、水等	40.90	危废 HW49 772-006-49	
5	废催化剂	甲醛生产装置	电解银	0.135	/	厂家回收置换
6	蒸馏废盐	反渗透软水系统	无机盐、水等	604.92	一般固废	由环卫部门统一收集处理
7	生活垃圾	办公生活区	纸张、果皮等	16.83	一般固废	

2.9.3.2 固废处理处置及管理要求

根据 2021 年 1 月 1 日起实施的《国家危险废物名录》，拟建工程产生的过滤滤渣、废弃包装袋（桶）、废导热油、废水站污泥等属于危险废物，委托有危废处理资质的单位处理。废电解银催化剂不属于危险废物，由厂家回收置换。蒸馏废盐、生活垃圾等属于一般固废，由当地环卫部门统一收集处理处置。

厂区新建危废仓库一处，占地面积约 712m^2，并按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）相关防渗要求及导排系统设计建设。临时贮存场地要进行防渗处理，渗透系数小于 10^{-12}cm/s，危险废物堆放要防风、防雨、防晒。收集、贮存危险废物必须按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。处置单位应及时将固废运走，不得在厂内长期堆存。

企业需建立危险废物管理台账，如实记录危险废物贮存、利用、处置相关情况，制定危险废物管理计划并报环保局备案，如实申报危险废物种类、产生量、流向、贮存、处置等有关情况。

危险废物必须委托具有相应危险废物经营资质的单位利用处置，签订委托处理协议，危险废物转移严格执行《危险废物转移联单制度》，做好每次外运处置废物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

综上分析，拟建工程固废需严格落实本报告提出的处理处置措施，严格管理，及时清运，按照《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》（GB18597-2001）及其修改单规定处理处置。

2.9.4 噪声

2.9.4.1 噪声源强

本工程噪声源较多，主要噪声源设备噪声级及噪声产生途径见表 2.9-22。

表2.9-22　噪声源及声压级

声环境源名称	数量	声压级 dB(A)	治理措施	布置位置

反应釜	55	60~85	隔声、基座减振	车间内
循环冷却水系统	1	70-75	隔声、基座减振	车间内
物料输送泵	69	80~85	隔声、基座减振	车间内
真空泵/真空机组	17	70-80	隔声、基座减振	车间内
风机	9	80~85	隔声、基座减振	车间内
气流干燥机	2	80~85	隔声、基座减振	车间内
造粒机	8	80~85	隔声、基座减振	车间内
振动筛	1	80~85	隔声、基座减振	车间内
包装机	9	70-80	隔声、基座减振	车间内
制氮机	1	80~85	隔声、基座减振	空压制氮机房
螺杆式空压机	2	80~85	隔声、基座减振	空压制氮机房

2.9.4.2 噪声控制措施

预防噪声的危害可从消除和减弱噪声源、控制噪声传播和个人防护三个方面着手。本工程的噪声治理，主要采取以下措施：

（1）从治理噪声源入手，设备噪声值不超过设计标准值，选用超低噪声、运行振动小的设备，并在一些必要的设备上（如风机）加装消音器。

（2）风机和各种泵在基础上采取隔声、减振、隔振措施，风机进出管路采用柔性连接，以改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声；

（3）在厂房设计中，应尽量将主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离，其中噪声较大的设备应放于单独的较小的房间内，并设置值班室；

拟建工程拟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、隔音房、消音器等措施。通过合理布局预留足够衰减距离、采用先进设备、加装消音器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）中的 3 类区标准。项目厂址所处区域为济宁化工产业园区，声环境不敏感，厂址周围近距离内没有声环境敏感目标，因此，工程营运期，将不会对周围声环境产生太大的影响。

2.9.5 污染物排放情况汇总

拟建项目污染物排放情况汇总见表 2.9-23。

表2.9-23　拟建项目污染物排放情况汇总

分类	污染源		污染物	产生量	排放量
	有组	排气筒 P1	颗粒物	12 t/a	0.12 t/a

	织废气	1#RTO 焚烧炉排气筒 P2	甲醛	18.55 t/a	0.38 t/a
			甲醇	124.47 t/a	2.86 t/a
			醛醇挥发气	1.40 t/a	0.08 t/a
			苯胺	3.19 t/a	0.14t/a
			邻甲基苯胺	3.16 t/a	0.14t/a
			甲苯	6.56 t/a	0.27 t/a
			VOCs	155.93 t/a	3.88 t/a
			二氧化硫	1.32 t/a	1.32t/a
			氮氧化物	5.04 t/a	5.04 t/a
			颗粒物	0.29 t/a	0.29 t/a
		2#RTO 焚烧炉排气筒 P3	烷烃气	0.30 t/a	0.004t/a
			甲醛	5.40 t/a	0.34 t/a
			苯乙烯	0.94 t/a	0.11 t/a
			苯酚	0.81 t/a	0.06t/a
			溶剂油	4.67 t/a	0.24t/a
			VOCs	12.12 t/a	0.76t/a
			二氧化硫	0.99t/a	0.99 t/a
			氮氧化物	3.78 t/a	3.78 t/a
			颗粒物	0.22 t/a	0.22 t/a
		甲醛生产装置排气筒 P4	甲醇	0.32 t/a	0.32t/a
			甲醛	0.32 t/a	0.32 t/a
			一氧化碳	1.12 t/a	1.12 t/a
			VOCs	0.64 t/a	0.64 t/a
		导热油炉排气筒 P5	二氧化硫	0.38 t/a	0.38 t/a
			氮氧化物	1.90t/a	1.14 t/a
			颗粒物	0.12 t/a	0.12 t/a
		罐区废气	甲醇	3097.49 kg/a	61.95 kg/a
			甲醛	49.60 kg/a	0.99 kg/a
			苯胺	17.39 kg/a	0.35 kg/a
			邻甲基苯胺	13.80 kg/a	0.28 kg/a
			VOCs	3178.28 kg/a	63.57 kg/a
		废水处理站废气	硫化氢	0.06 t/a	0.02 t/a
			氨	0.48 t/a	0.10 t/a
			VOC	4.20 t/a	0.42t/a
			臭气	/	/
	车间无组织废气	粘合剂车间	甲醛	522.72 kg/a	522.72 kg/a
			甲醇	814.68 kg/a	814.68 kg/a
			HNO_3	41.55 kg/a	41.55 kg/a
			VOCs	1337.39 kg/a	1337.39 kg/a

		六羟车间	甲醛	553.29 kg/a	553.29 kg/a
			VOCs	553.29 kg/a	553.29 kg/a
		3100 车间	苯胺	249.09 kg/a	249.09 kg/a
			邻甲基苯胺	461.59 kg/a	461.59 kg/a
			甲苯	2.00 kg/a	2.00 kg/a
			VOCs	712.68 kg/a	712.68 kg/a
		酚醛树脂车间	苯乙烯	94.24 kg/a	94.24 kg/a
			甲醛	133.96 kg/a	133.96 kg/a
			苯酚	155.00 kg/a	155.00 kg/a
			VOCs	283.12 kg/a	283.12 kg/a
		甲醛车间	甲醇	2243.45 kg/a	2243.45 kg/a
			VOCs	2243.45 kg/a	2243.45 kg/a
废水			废水量	27430.60 t/a	27430.60 t/a
			COD	460.87 t/a	1.37 t/a
			SS	16.98 t/a	0.27 t/a
			NH_3-N	7.44 t/a	0.14 t/a
固废	DTPD（3100）生产装置		过滤滤渣	359.17 t/a	/
	生产区		废包装物	10 t/a	/
	导热油炉		废导热油	30 t/a（5a 换一次）	/
	污水处理站		污泥	40.90 t/a	/
	甲醛生产装置		废催化剂	0.135 t/a	
	反渗透软水系统		蒸馏废盐	604.92 t/a	
	办公生活区		生活垃圾	16.83 t/a	/

2.10 非正常工况下污染物排放及治理措施

非正常工况指正常开停车或部分设备检修时排放的污染物及工艺设备或环保设备达不到设计规定指标要求或出现故障时排放的污染物。本项目非正常工况下污染物的排放分析如下。

2.10.1 非正常工况下废水污染物的排放及治理措施

非正常工况下废水主要是设备检修时冲洗设备产生的，或者厂内废水处理站出现故障造成废水不能及时处理，需临时贮存，本项目新建容积约 1500m^3 的事故废水收集池，可以接纳非正常情况下的项目废水。废水经收集后送事故废水收集池不外排，最终送污水处理站处理达标后送园区污水处理厂进一步深度处理。

由于本工程生产装置密闭性良好，各反应釜均有副线与物料缓冲罐或储罐相连，在非正常工况下，不合格物料收集在物料缓冲罐或储罐内，不会从系统中流出而泄露到环境中。

2.10.2 非正常工况下废气污染物的排放及治理措施

通过分析，废气非正常工况主要是废气处理设施中的 RTO 焚烧炉部分出现故障或检修时，废气不能及时处理而排放的废气污染物等。非正常工况下 P2 排气筒废气污染物排放情况见表 2.10-1，非正常工况下 P3 排气筒废气污染物排放情况见表 2.10-2。

表2.10-1　非正常工况下P2排气筒废气污染物排放情况表

污染源	污染物	废气量	排放情况		排放标准		排气筒参数
		m^3/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	
1#RTO 焚烧炉排气筒 P2	甲醛	15000	159.86	2.40	5		高度 20m、内径 0.7m
	甲醇		1193.22	17.90	50		
	醛醇挥发气		33.33	0.50			
	苯胺		60.06	0.90	20		
	邻甲基苯胺		58.38	0.88	20		
	甲苯		112.39	1.69	5		
	VOCs		1617.24	24.26	60	3	

表2.10-1　非正常工况下P3排气筒废气污染物排放情况表

污染源	污染物	废气量	排放情况		排放标准		排气筒参数
		m^3/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	
2#RTO 焚烧炉排气筒 P3	烷烃气	15000	1.67	0.03			高度 20m、内径 0.7m
	甲醛		189.33	2.84	5		
	苯乙烯		62.67	0.94	20		
	苯酚		32.75	0.49	15		
	溶剂油		135.11	2.03			
	VOCs		421.53	6.32	60	3	

由上表可以看出，非正常工况下两个 RTO 排气筒的主要污染物排放量较大，对环境的危害和影响较大，因此需设置污染治理措施以减少非正常工况下污染物对环境的影响程度。除采用先进成熟的工艺技术和设备外，生产中还应加强管理，

严格控制规程，提高工人素质，精心操作，防患于未燃，将非正常排放控制到最小。一旦发生非正常生产排放，应立即停止生产，及时进行检修，并采取相应措施进行污染物集中处理，确保事故状态后，污染物对环境的影响程度降到最低。

2.11 清洁生产分析

2.11.1 原辅材料

本工程主要原材料品种较多，但需求量并不大，单位产品原辅材料消耗量比较小，原料需求量占市场的比重较小，整个市场供需影响很小；项目所需原材料没有特殊要求，市场供应充足，供给有保障。

此外，在确保产品的各种配合料的稳定供应，防止错料产生，提高原料利用率方面还应注意采取以下措施：（1）各种原料应定点供应并保持稳定，为保证所购原料的质量，应加强对供应商的监督检查；（2）各种原料进厂时，通知质量检验部门作质量检验，并根据质量情况，安排贮存或处理。

2.11.2 工艺技术

本项目工艺技术较先进、原材料消耗低，能源消耗水平也处于较低水平，项目综合成本具有明显竞争优势，经济效益较好，产品技术水品属于国内先进水平。

2.11.3 资源能源利用

拟建工程主要动力为电，生活用水来自市政管网，蒸汽由园区统一供给，电力由厂区变电所引至项目各用电部位。资源能源利用方面采取以下管理措施：

（1）加强管理，完善各种规章制度，定期对各类设备、管道、器具等进行检修，减少不必要的浪费。

（2）加强对车间用水、电、气的计量，为企业管理提供依据，搞好能源管理，合理地实现供水、供电、供气及用水、用电、用气。

从原辅材料消耗、产品、生产工艺、资源能源利用、生产设备等多方面来看，该项目工艺技术水平较高，设备及各项节能措施到位，符合清洁生产的要求。

3 环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

金乡县位于山东省西南部，行政隶属济宁市，北与嘉祥县、任城区接壤，南与江苏省丰县交界，西与菏泽市的巨野、成武、单县毗邻，东与鱼台县相连，地理坐标东经 116°06′30″～116°30′00″，北纬 34°51′00″～35°14′00″。金乡县现辖九镇、四乡和一个省级经济开发区，656 个行政村，总人口 61 万人，面积 885km^2。金乡县交通便利，105 国道横贯南北，东丰公路、枣曹公路等省道、以及待建的济徐高速贯穿县域。另外，京沪高铁、日东高速、济宁机场、京杭大运河距金乡县均较近，为金乡县构筑了全方位立体交通网络。

拟建工程厂址位于济宁化工产业园内。产业园区地处金乡县胡集镇驻地南 1 公里左右，距济宁市南 20 公里。金乡县在山东省地理位置见图 3.1-1。

3.1.2 地形地貌

金乡县南北方向长，东西方向短，轮廓呈“耳形”，全县地势西高东低，呈西南东北倾斜，坡度为六千分之一到八千分之一。金乡县属黄泛平原区，境内以平原为主，地形相对平坦，地面海拔高度从 40.5m 到 34.5m 不等，平均高度 37.5m，南北高差 4.1m，东西高差 3.9m。境内无大山，只有西北羊山、葛山和胡集镇的郭山口三处面积很小的低山丘陵区，系由寒武纪石灰岩构成的青石山，山顶平缓，海拔 90～105m。在地貌上，全县可划分为五个微地貌类型，即荒岭坡、近山阶地、微斜平地、缓平坡地和洼地。

3.1.3 地质

1、区域构造

金乡县在大地构造上位于中朝准地台（I级）—鲁西中台隆（II级）—济宁-成武断束（III）—嘉祥凸起、济宁凹陷、金乡鱼台凹陷（V）内。

济宁化工产业园附近的断裂主要有：北北东-近南北向的孙氏店断裂、嘉祥断裂、巨野断裂等；北东东-近东西的郓城断裂、菏泽断裂、鸟山断裂等。分别构成了凸起和凹陷的边界，嘉祥断裂以西为嘉祥凸起、以东为济宁凹陷，鸟山断

裂以北为嘉祥凸起、以南为金乡鱼台凹陷。

（1）嘉祥断裂

嘉祥断裂位于济宁化工产业园东部，北起东平县县城经嘉祥由金乡县刘楼进入区内，向南偏东延伸，总体走向 355°，倾向东，断距 400～2000m，长度 180km，区内长度为 8.8km。主要控制地层为上侏罗统蒙阴组，为张性断裂，主要活动时期为燕山期，喜山期可能继续有活动。据煤田勘探资料，该断裂整体上导水性弱，仅局部地段透水。

（2）菏泽断裂

菏泽断裂位于济宁化工产业园南部，西起东明县陆圈北经菏泽市区北部向东延伸，倾向南，为区域凹凸断块的控制性断裂。燕山期形成，喜山期可能有活动，其构造活动发育可能是良好的地热通道。据煤田勘探资料，该断裂基本上为阻水断裂。

2、地层特征

项目所处区域地表全部被第四系覆盖，隐伏地层主要为太古界泰山群、古生界寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系、中生界的侏罗系和新生界的古近系和新近系。由老至新分别简述如下：

（1）太古界泰山群（Art）

菏泽断裂以北直接隐伏于第四系之下，岩性由肉红色花岗岩、绿泥片麻岩、角闪片麻岩等组成，构成了本区的结晶基底。总厚度大于 2300m。

（2）古生界

⑴寒武系（∈）

岩性主要为灰色灰岩、白云质灰岩夹紫红色、灰绿色页岩及白云质灰岩、厚层鲕状灰岩等，向西北方向倾斜，整个寒武系与下伏太古界泰山群呈角度不整合接触。厚度约 440m。

⑵奥陶系（O）

岩性主要为厚层灰岩、厚层含燧石条带灰岩、白云岩、泥灰岩、泥质灰岩、薄层灰岩等，上部岩溶裂隙较发育，据区域地层资料，厚度 800m 左右。

⑶石炭系（C）

本区岩性主要为砂岩、泥岩、夹薄层灰岩及多层煤，地层不整合于奥陶系之上。受断裂构造的控制，在开发区中部偏西地段直接隐伏于第四系之下。厚度为

222m 左右。

⑷二叠系（P）

岩性主要为灰色、灰白色、深灰色砂岩、含砾砂岩、粘土岩等，其中夹 3-4 层厚煤层，与下伏石炭系呈整合接触。厚度 260m 左右。

（3）中生界

侏罗系（J）

只在嘉祥断裂以东、鸟山断裂以南地区分布，在嘉祥断裂以西鸟山断裂以北地区该层缺失。岩性为紫红色砂岩、砂砾岩，胶结致密，砂岩具交错层理，夹少量灰色砾岩，不整合于二叠系之上。厚度 400m 左右。

（4）新生界

⑴古近系（E）

岩性为棕红色、褐红色中砂岩、粗砂岩及砂砾岩，夹粉砂岩、泥岩薄层，不整合于侏罗系之上，主要分布于鸟山断裂以南。

⑵新近系（N）

岩性主要为红色砾岩夹砂岩，灰、灰白、灰绿色及红色粘土岩、灰质砂岩。主要分布在嘉祥断裂以东、鸟山支断裂以南。厚度 40m 左右。

⑶第四系（Q）

在本区广泛分布，主要是河流冲积的砂、粘土层沉积和湖相沉积的粘土、中粗砂、粉细砂层。厚度为 350～400m。

拟建项目厂址处地形较为平坦，场地内无大的断裂构造通过，无不良地质作用，岩石埋藏较深，稳定性好。

区域地质构造详见图 3.1-2。

3.1.4 气候气象

金乡县属于暖温带季风大陆性气候，四季分明。春季干旱多风降水少，夏季气温高，雨量集中，温湿度大，雨热同季；秋季天高气爽，降水较少，辐射减弱，气温下降，易出现秋旱，冬季寒冷干燥、雨雪稀少。各气象要素的具体如下：

（1）气温：累年平均气温为 13.8℃；常年最热月为 7 月，平均气温为 26.8℃；常年最冷月为 1 月，平均气温为-12℃；

（2）降水：累年平均降水量为 680.5mm；累年最大降水量为 1392.9mm（1971 年）；累年最小降水量为 464.5mm（1988 年）；累年最大一日降水量为 117mm

（1971 年 8 月 9 日）。

（3）湿度：累年平均相对湿度为 69%；8 月份平均相对湿度最大，为 81%，3 月份平均相对湿度最小，为 62%；累年极端最小相对湿度为 0（1977 年 2 月 23 日）。

（4）蒸发：累年平均蒸发量为 1533mm；累年最大蒸发量为 1828.2mm（1988 年）；累年最小蒸发量为 1488.0mm（1980 年）。

（5）气压：累年平均气压为 1011.6hPa；累年平均气压最高为 1013.5hPa（1980 年）；累年平均气压最低为 1011.1hPa（1966 年）。

（6）风速：累年平均风速为 2.2m/s；累年平均最大风速为 3.5m/s（1963 年），累年平均最小风速为 2.0m/s（1978 年）；累年全年主导风向为东南风（SE），相应的频率为 11%。

3.1.5 水文地质

评价区有四个主要含水岩组，由上而下分别是：第四系松散岩类孔隙含水岩组、二叠系砂岩裂隙含水岩组、石炭系砂岩夹薄层灰岩裂隙含水岩组、奥陶系灰岩裂隙岩溶含水岩组。

（1）第四系松散岩类孔隙含水岩组

本区第四系厚度一般为 350～400m，总体由北向南逐渐增厚。含水层岩性以中砂、含砾粗砂、细砂、粉细砂为主，根据所含水的矿化度的大小和埋深的不同，分为浅层淡水含水岩组、中层咸水含水岩组和深层淡水含水岩组。

浅层淡水含水岩组，含水层埋藏深度 25m 左右，水位埋深 2.0m 左右，单井涌水量可达 200～1400 m^3/d，矿化度小于 2.0g/l；

中层咸水含水岩组，含水层埋藏深度 35-40m，单井涌水量 40～280 m^3/d，矿化度大于 2.0 g/l；

深层淡水含水岩组，顶板埋深 150-210m，水位埋深 21-28m，单井涌水量 500～1000m^3/d，矿化度 0.5～2.0g/l，水温 15℃左右。

地下水的主要补给来源是大气降水入渗、农业灌溉回渗和地表水的侧渗，人工开采和侧向径流为主要排泄途径。

（2）二叠系砂岩裂隙含水岩组

区内大部分地区均有分布，厚度一般 260m 左右，含水层岩性多为砂岩、砾岩，单井涌水量小于 100 m^3/d，矿化度一般 1.0～4.0 g/l，含水层不能直接得到大

气降水补给，径流滞缓。

（3）石炭系砂岩夹薄层灰岩裂隙含水岩组

区内均有分布，含水层岩性多为砂岩、薄层灰岩，厚度 220m 左右，富水性较弱，单井涌水量一般小于 100 m^3/d，地下水化学类型属 SO_4^{2-}盐型水，矿化度 4.0g/l 左右。

（4）奥陶系灰岩裂隙岩溶含水岩组

本含水岩组在区域内广泛分布，但其顶板埋深、含水性能差别较大：菏泽断裂以北杨早庄--丘井一带、嘉祥断裂以西胡楼－周大庄一带奥陶系灰岩埋深在 350～400m，为第四系松散层直接覆盖，富水性较强；在嘉祥断裂以西、鸟山断裂以北、菏泽支断裂以南地区（以下简称煤田勘探区）在 400～900m 之间，岩溶裂隙发育不均，整体富水性较弱；嘉祥断裂以东、鸟山断裂以南地区埋深大于 1200m，埋藏较深，富水性较弱。

奥陶系岩溶含水层岩性主要为石灰岩、白云岩和泥质灰岩，该含水层与上覆的石炭二叠系含水层无水力联系。含水层水位标高一般为 33～34m 之间（水位埋深 2.0～4.0m），单井出水量差别较大，最大者为 1618.27m^3/d，最小仅为 133.06 m^3/d，渗透系数 0.08～3.32m/d，水温 33.7～40.7℃，含水层的矿化度较高，一般为 4.0g/L，水化学类型为 SO_4－Ca·Na 型水。

区域水文地质见图 3.1-3。

3.1.6 地表水

金乡县地处南四湖西，黄泛平原的下游，历史上饱受黄河堤泛冲击，上游的河水常年经过金乡注入到南四湖，因此金乡县境内河流众多，全县有大、中、小河道 24 条，河流总长度 307.6 公里，河堤总长度为 572.4 公里。直接入湖的河道有四条，形成四个水系，即东鱼河水系、老万福河水系、新万福河水系和北大溜水系。

东鱼河（原称红卫河）是南四湖流域第一排水大河，是 60 年代为调整湖西万福河水系减少南阳湖汇水面积大的负担，治理万福河流域尤其是下游地区（金乡、鱼台等县）洪涝灾害而新开挖的一条大型骨干排水河道。上游始于东明县刘楼村南，金乡县境内河段长 21.5km，流域面积 56.63km^2，其支流有白马河、惠河。

老万福河干流起始于金乡县城北王杰村，自西向东流至鱼台县武台乡吴坑独

入南阳湖，全长 33km，流域面积 563km^2。金乡境内长度为 14.5km，县内流域面积 349.42km^2，金乡境内支流有白马河、苏河、东沟、莱河和金济河。老万福河设计堤顶高程为 40-4lm，堤顶宽 80m，航道平均宽 50m，多年平均水位为 34.5m。由于老万福河设计防洪标准为 20 年一遇，除涝标准为 3 年一遇，多年来河道未出现大的洪水，水位和流量均不超过防洪标准。由于老万福河河堤多年运行，河堤沉降破坏，实际平均堤顶高程约 39.8m，堤顶宽约 3～6m。老万福河主要接纳金乡县的工业废水、城区生活污水及鱼台县的部分工业废水，新万福河污水也可通过支流部分汇入，对南四湖水质有直接的影响。

新万福河是 1956-1957 年原万福河刘堂坝上段纳入南大溜，进行裁弯取直治理后命名的。源于定陶县大薛庄，于马庙乡陈海村流入金乡，至卜集乡张烧饼对东出金乡，于济宁郊区大周村南流入南阳湖。金乡境内长度为 30.9km，境内流域面积 360.35km^2，境内支流有彭河、友谊沟、吴河、金成河、老西沟、大沙河。

北大溜河源于羊山镇关帝村东，于卜集乡后张桥村出境，至济宁郊区大王楼村东南流入南阳湖，境内支流为蔡河，境内长度 20km，县内流域面积 114.16km^2。

地表水系分布见图 3.1-4。

3.1.7 地下水

金乡县地区属于冲积平原，岩性变化复杂，含水层互相叠置，从空间上来看，地下水可分为浅层水、中层水和深层水。

浅层水属淡水，水位埋深一般 2～4m，主要补给来源为大气降水入渗，地表水渗漏及农业灌溉回渗，局部边界有侧向径流补给。地下水流向与地形坡降是基本一致的，即由西北、西、西南向东、偏东方向缓慢径流，由于含水层颗粒较细，地下水径流微弱，并在本区中形成平盘式大面积滞流带。地下水排泄以蒸发、农业灌溉开采及农村零星点状生活取水为其主要排泄方式。

中层水属咸水，水位埋深一般 6～8m，低于上部潜水，高于下部深层承压水，其主要补给来源为上部潜水的越流补给，但受地层岩性控制，水交替微弱，径流排泄较缓慢。

深层水属淡水，水位埋深一般大于 15m，局部大于 25m，其主要补给来源为侧向径流补给和上部含水层的越流补给。深层水径流途径较复杂，总体径流方向与浅层水基本一致，但局部由于受人工开采的影响，变化较大，如靠近县城区和王丕附近，地下水则从四周向中心径流。人工开采和东部边界的侧向径流为其主

要排泄途径。由于近年来县区深层水的开采量逐年增大，导致其水位逐年下降，并形成了以城市供水水源地为排泄中心的降落漏斗。如王丕水源地层水水位埋深达 55m 以上，已形成了一定范围的降落漏斗。

金乡全县地下水总量年平均 2.52 亿 m^3，允许开采量 2.4 亿 m^3/年。浅、中层水一般含氟高，深层水符合饮用水标准，能满足居民生活用水、工农业用水的需求。金乡县工业及生活用水几乎全部依靠取用地下水。目前，金乡县自来水公司主要开采王丕水源地和城区新水源地内的深层水，用于向城区、新材料产业园区及周边村庄供水。

3.1.8 饮用水源地

金乡县地下水总量年平均 2.52 亿 m^3，允许开采量 2.4 亿 m^3/年。浅、中层水一般含氟高，深层水符合饮用水标准，能满足居民生活用水、工农业用水的需求。金乡县工业及生活用水几乎全部依靠取用地下水，建有孙店井、于庄井、于庄西井，主要开采王丕水源地和城区新水源地内深层水井。

全县地下水水源地位置详见图 3.1-5。

由图可知，拟建项目距离金乡县水源地距离较远，约 17km，且处于水源地下游，因此项目建设不会对金乡县水源地产生影响。

3.1.9 矿产资源

金乡县矿产资源品种较少，目前已发现的矿产有煤、天然焦、石灰岩、地下水、砖瓦用粘土、矿泉水六种。

煤是金乡县的优势矿产，全县含煤地层分布面积 650 平方公里，占全辖区面积的 73.5%，具有良好的找煤前景，是济宁市煤炭资源的后备基地。目前已有金桥煤矿、花园井田探明资源储量 3.72 亿吨，肖云寺、化雨集普查推测和预测的煤炭资源量 4.00 亿吨。另外，天然焦储量 598 万吨，灰岩储量约 9 万吨，砖瓦用粘土 493 万 m^3。

产业园区范围底下蕴矿，但属于城市规划区，根据金乡县矿产资源总体规划，该区域属于禁止开采区。

3.1.10 土壤

金乡县壤质土占总面积的 80.67%，这种土壤耕作性能良好，适种作物广，是农业理想的土壤，其主要可分为三个大类，八个亚类。三个大类分别为褐土类、

潮土类和水稻土类。褐土是面积较小的土壤类型，仅 193.9 公顷，占壤质土总面积的 0.27%，主要分布于北部羊山、葛山及郭山口的低山残丘周围。潮土是面积最大的土壤类型，共 6.4 万公顷，占壤质土总面积的 89.5%，全县各乡镇均有分布。幼年水稻土是群众实行作物改制，扩种水稻，在原潮土的基础上逐步发育而成的一种新的土壤类型，共 0.73 万公顷，占壤质土总面积的 10.2%，主要分布在卜集乡的东北部。

项目所在地产业园区占地为潮土类型。

3.2 社会环境概况

金乡县隶属于济宁市，下辖金乡街道、王丕街道、鱼山街道、高河街道 4 个街道，马庙镇、羊山镇、胡集镇、卜集镇、化雨镇、霄云镇、司马镇、鸡黍镇、兴隆镇 9 个镇和济宁化工产业园、济宁食品工业开发区 2 个省级开发区。辖区总面积 886 平方公里，计有 659 个村（居）民委员会，总人口 64 万余人。

金乡县是农业大县，全县农林牧渔业年产值在 100 亿元以上，主要农作物包括小麦、玉米、水稻、稻谷、大蒜、棉花、圆葱等。金乡是中国著名的大蒜之乡，所产大蒜个大、皮白、辣味适中、营养丰富，并具有高出一般大蒜几倍的药用价值，受到国内外客户的广泛赞誉。金乡大蒜已出口 130 多个国家和地区，出口量占全国出口总量的比重居全国县（市）区之首。金乡还是全国著名的圆葱之乡、金谷之乡。依托丰富的农产品资源，金乡已发展成为中国重要的有机、绿色蔬菜生产、加工、出口基地。目前，全县拥有恒温库 1200 多座，贮藏能力 120 万吨，拥有蔬菜和粮棉加工企业 1200 多家，农产品加工转化率达 70%。

3.3 相关规划

3.3.1 金乡县城市总体规划（2012-2030）

1、发展总目标

着力打造区域经济核心、休闲健康名城、绿色生态福地、城乡一体典范、全民和谐高地“五大中心”，实现全面小康社会、中国江北水乡、千亿产业园区、生态旅游胜地、区域中心城市“五大目标”，将金乡县建成全面发展、群众认可、周边示范的小康社会。

2、产业发展布局

（1）农业布局，形成“一个核心、五个园区、一条风情带、十大基地、两大发展片区”的现代农业总体布局。

一个核心：金乡现代农业发展示范核心；

五个园区：现代农业科技博览园、食品园区（农产品加工园）、现代农业示范园区、生态农业示范园区和观光农业示范园区；

一条风情带：金乡特色农产品观光风情带；

十大基地：金乡大蒜、金谷小米、食用菌、葡萄、金乡白梨瓜、红花斑山药、辣椒、甘蓝、芹菜和圆葱种植基地。

两大发展片区：西北部绿色生态农产品生产片区和东南部现代农业综合发展片区。

（2）工业布局，统筹现有园区和镇街发展现状趋势，形成三大工业园区为基础，10 个镇街产业园为补充的格局。

三大工业园区：（1）经济开发区，重点发展输配电、机械制造、新材料等产业；（2）化工园区，重点发展煤化工、精细化工、生物化工、化工新材料等四大产业；（3）食品园区，重点发展大蒜精深加工、果蔬加工、烘焙休闲、生物科技等产业。

（3）服务业布局，重点建设三大集聚区，逐步形成功能定位明确、产业节点分明、配套服务齐全的发展格局。

三大集聚区：商贸物流区、文化旅游区和电子商务区。

金乡县城市总体规划见图 3.3-1。

3.3.2 “南水北调”东线工程（山东段）规划

南水北调工程是解决我国北方地区水资源严重短缺问题的特大基础设施项目。经过 50 年的勘测、规划和研究，在分析比较 50 多种规划方案的基础上，确定分别在长江下游、中游、上游规划三个调水区，形成南水北调工程的东线、中线、西线三条调水线路，构成与长江、黄河、淮河和海河相互联结的“四横三纵”总体格局。东、中、西三线工程的年调水量总规模约 380～480 亿 m^3，相当于在黄淮海平原和西北地区增加一条黄河的水量。

南水北调东线工程主要供水目标为黄淮海平原东部和山东半岛，解决苏北、山东东部和河北东南部以及津浦铁路沿线的城市缺水问题，并可作为天津市的补充水源。东线工程是在江苏省原江水北调工程(抽取长江水 400m^3/s)基础上扩大

规模和向北延伸。从长江下游扬州附近抽引长江水，利用京杭大运河及其平行的河道为输水主干线和分干线逐级提水北送，并连通作为调蓄水库的洪泽湖、骆马湖、南四湖、东平湖，在位山附近通过隧道穿过黄河后使其自流，新挖位临运河进入京杭运河、南运河到天津。输水主干线长 1150km，其中黄河以南 660km，黄河以北 490km。输水渠道的 90％可利用现有河道和湖泊。东线工程全线最高处——东平湖蓄水水位高过长江约 40m，因此黄河以南需建设 13 个梯级 75 座泵站，总扬程约 65m。黄河以北可自流到天津。

根据《南水北调东线工程修订规划》，南水北调东线工程山东段的输水路线为：经韩庄运河、不牢河入南四湖，经梁济运河入东平湖，经位山隧洞穿黄河后，经鲁北输水线路出境。南水北调东线工程线路图见图 3.3-2。

南水北调东线工程已于 2002 年 12 月 27 日开工，输水干线途径南四湖、济宁地区运河段、东平湖，北达天津，年抽长江水能力达 126 亿 m^3。根据《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》和《济宁市流域污染综合治理实施规划》，按照工期和水质保证情况，确定规划基准年为 2002 年。规划分为三期：一期规划水平年为 2005 年，输水干线水质基本达到III类水质标准；二期规划水平年为 2007 年，输水干线水质稳定达到III类水质标准；三期规划水平年为 2010 年，输水干线全线稳定达到III类水质标准，满足南水北调主体工程二期给水要求。

南四湖为南水北调东线输水工程干线及调蓄水库，对南水北调东线山东段输水干线水质有影响的水域，其水环境功能区划主要依据山东省人民政府批复的《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》。南四湖水环境功能应为满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中III类水质标准，而汇入输水干线的湖西河流和湖东河流河口水质也应达到III类水质标准。根据《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》(山东省地方标准 DB37/599-2006)，山东省南水北调沿线重点保护区域内，除城镇污水处理厂外，所有向该区域直接排放污水的水污染物排放单位，水污染物的排放浓度必须符合表 1 和表 2 的有关规定，以保证经河道自然净化后的河口入流水质达到国家南水北调水质目标要求。城镇污水处理厂出水排入重点保护区域时，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级标准的 A 标准，其选择控制项目为必须控制项目，但对其标准值宽于《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》(山东省地方标准 DB37/599-2006)或未包括的控制项目，优先执行《山东省南水北调沿线水污染物综合

排放标准》。因任何原因引发调水水质污染事故时，应对引发污染事故的污染源采取必要措施；同时，中水截、蓄、导工程应当立即采取措施，最大限度地将事故污染控制在支流，确保调水干线水质安全。

除以上规定外，《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》中“水质保证方案”要求：实行治(污染治理)、用（污水资源化）与保（河流生态恢复）并重的策略以确保各河流水质达标；而且根据国家对南水北调东线工程水污染防治的要求，各入南四湖河流水质必须达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）三类水质标准。

3.3.3 济宁化工产业园总体规划

1、产业园区范围

济宁市化学工业经济技术开发区于 2009 年 5 月 29 日在金乡县正式挂牌成立，位于金乡县北胡集镇南，规划具体范围为：东到规划运煤专用线，西至 105 国道，北起民生北路，南到南谢路，规划总用地约 20km^2。开发区的环境影响评价于 2009 年 11 月 16 日经济宁市环保局以济环审[2009]52 号批复。济宁市环境保护局于 2017 年 7 月 28 日对该园区跟踪评价报告书进行了批复，批复文件详见附件。

2、产业园区产业定位

济宁化工产业园产业定位主要为煤化工、精细化工和生物医药行业。

3、总体布局

在空间功能布局上形成四个组团的结构格局。

煤焦化工业组团：位于开发区西北，形成以民生煤化为主导的焦化工业区。

煤气化工业组团：处于开发区西南，位于煤焦化组团南，发展煤气化工业。

精细化工组团：位于开发区中部和南部，主要以煤焦化、气化提供的精细化工原料生产下游化工产品。

生物医药组团：位于开发区东南，主要承接退城进园的搬迁企业，优先考虑医药行业。

开发区不规划居住区，村庄搬迁安置区设在胡集镇，开发区内工作人员及搬迁村民生活依托胡集镇、周围新农村社区以及县城。

4、详规控制

产业园区总体规划、产业规划、控制性详细规划和区域环评的编制已完成并

根据发展实际进行了科学调整。防洪排涝、地上管廊、地下管网、人工湿地、供水厂、污水处理厂、热力燃气、码头物流、河道疏浚、铁路专线、职工生活区、安全消防等 15 个专项控制规划通过专家评审和主管部门审批，具备了大发展空间。济宁化工产业园土地利用规划见图 3.3-3。

3.4 区域环境质量状况

3.4.1 环境空气

根据生态环境部环境工程评估中心提供的环境空气质量模型技术支持服务系统中的达标区判定数据，济宁市 2019 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 17ug/m^3、36ug/m^3、88ug/m^3、54ug/m^3；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 2.0mg/m^3，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 219ug/m^3。超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3。2019 年本项目所在评价区域为不达标区。

各监测点特征污染物甲醇、甲醛、苯胺、甲苯、苯乙烯、挥发性有机物 VOCs 等污染因子浓度的单因子指数均小于 1，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参考限值；总悬浮颗粒物 TSP 浓度的单因子指数小于 1，满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中的二级标准要求。

3.4.2 地表水

地表水现状监测与评价结果表明，各监测断面化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、硫酸盐的单因子指数大于 1，不能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类评价标准；其余监测因子 pH、溶解氧、氨氮、总磷、氟化物、氰化物、六价铬、挥发酚、硫化物、氯化物、铜、锌、锰、砷、镉、铅、汞、粪大肠菌群单因子指数均小于 1，均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准要求。

3.4.3 地下水

地下水环境现状补充监测的 3#和 4#点位的总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、钠指标超标，其余各监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)Ⅲ类标准。引用监测数据的 1#、2#点位的总硬度指标超标，其余各

监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准。

3.4.4 噪声

从声环境现状监测数据可以看出，各监测点昼、夜间声环境现状值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求。

3.4.5 土壤

根据现状监测评价结果可知，各监测点特征因子的监测结果均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值及《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地的筛选值标准限值。

4 环境空气现状评价与影响预测

4.1 环境空气质量现状监测与评价

4.1.1 项目所在区域达标判断

根据生态环境部环境工程评估中心提供的环境空气质量模型技术支持服务系统中的达标区判定数据，济宁市 2019 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 17ug/m^3、36ug/m^3、88ug/m^3、54ug/m^3；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 2.0mg/m^3，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 219ug/m^3。超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3。2019 年本项目所在评价区域为不达标区。

表4.1-1 项目所在区域环境空气质量达标判定表

污染物	年评价指标	现状浓度/（ug/m^3）	标准值/（ug/m^3）	占标率/%	达标情况	
					分项	总体评价
SO_2	年平均质量浓度	17	60	28.3	达标	不达标
NO_2	年平均质量浓度	36	40	90	达标	
PM_{10}	年平均质量浓度	88	70	125.7	超标	
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	55	35	157.1	超标	
CO	第 95 百分位数日平均	2000	4000	50	达标	
O_3	第 90 百分位 8h 平均	219	160	136.9	超标	

4.1.2 基本污染物环境质量现状评价

本次评价收集了金乡县 2020 年基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的月均值并计算了年均值，并对照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值进行评价，详见表 4.1-2。园区内设有一个环境空气质量监测点，位于园区中部，2017 年 10 开始运行，本次评价收集了 2018 年 12 月 1 日-2018 年 12 月 31 日环境空气质量例行监测数据，详见表 4.1-3。

表4.1-2 2020年金乡县环境空气质量

月份	污染物			
	SO_2（μg/m^3）	NO_2（μg/m^3）	PM_{10}（μg/m^3）	$PM_{2.5}$（μg/m^3）
1 月	15	33	173	114

2 月	8	14	84	50
3 月	10	21	92	46
4 月	13	23	92	42
5 月	10	18	82	34
6 月	8	15	80	33
7 月	7	13	49	27
8 月	8	12	45	26
9 月	15	22	74	34
10 月	16	40	107	55
11 月	15	37	121	68
12 月	15	41	151	101
年均值	11.7	24.1	95.9	52.6
标准限值	60.0	40.0	70.0	35.0
年均浓度值指数	0.2	0.6	1.4	1.5
达标情况	达标	达标	不达标	不达标

表 4.1-3　园区例行监测点基本污染物 2018 年 12 月日均值达标情况

污染物	评价标准 mg/m³	现状浓度范围	最大浓度占标率	有效数据	超标个数	超标率 %
SO_2	0.150	0.0075～0.0358	0.24	31	0	0
NO_2	0.80	0.0085～0.753	0.94	31	0	0
CO	4	0.302～2.89	0.72	31	0	0
O_3	0.160	0.005～0.039	0.24	31	0	0
PM_{10}	0.150	0.081～0.235	1.56	31	12	38.70
$PM_{2.5}$	0.075	0.0249～0.354	4.72	31	23	74.19

根据金乡县统计数据，评价区 2020 年 SO_2、NO_2 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 不满足二级标准。根据区域例行监测点位近一月监测数据中 SO_2、NO_2、CO、O_3 基本满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

4.1.3 其他污染物环境空气质量现状监测

4.1.3.1 监测点的设置

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本次环评对项目厂址及主导风向下风向的孟屯村进行环境空气质量现状监测。具体监测点布设见表 4.1-4 和环境空气现状监测布点图 4.1-1。

表4.1-4　环境空气现状监测布点情况

序号	监测点	到厂界距离（m）	相对方位	布设意义
G1	1#拟建项目厂址	/	/	项目厂址，背景值
G2	2#孟屯	2000	NW	主导风向下风向，背景值

4.1.3.2 监测因子

特征污染物：甲醇、甲醛、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs、TSP。。

4.1.3.3 监测分析方法

按照国家环保总局颁布的《环境空气监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》进行环境空气质量监测，分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中的有关规定执行，具体见表 4.1-5，环境空气监测所用仪器见表 4.1-6。

表4.1-5　环境空气质量监测分析方法及检出限

检验项目	标准号	标准名称	检出限
颗粒物	GB/T15432-1995	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	0.001 mg/m^3
甲醇	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）第六篇第一章六（一）气相色谱法	0.1 mg/m^3
甲醛	GB/T 15516-1995	空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	采样体积为 22.5L 时，0.01 mg/m^3
苯胺	GB/T 15502-1995	空气质量 苯胺类的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	采样体积为 22.0L 时，0.06 mg/m^3
甲苯	HJ583-2010	环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法	采样体积为 5L 时，1.0×10^{-4} mg/m^3
苯乙烯	HJ583-2010	环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法	采样体积为 5L 时，1.0×10^{-4} mg/m^3
VOCs	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	采样体积为 2L 时，0.3-1.0μg /m^3

表4.1-6　环境空气监测项目使用的仪器列表

仪器名称	仪器型号	仪器编号
恒温恒流大气颗粒物综合采样器	MH1205 型	HJ428-1~-4
全自动流量压力校准器	MH4031 型	HJ441
手持式气象站	GYF-5	HJ418
恒温恒湿称重系统	HW-7700	HJ417
电子天平	ME155DU	HJ164
原子吸收分光光度计	900T	HJ168

电热干燥箱	101A-4	HJ120
气相色谱-质谱联用仪	7890B-5977B	HJ179
气相色谱仪	GC126N	HJ457
分光光度计	V-5600	HJ171

4.1.3.4 监测时间和频率

（1）监测时间及单位：监测日期为 2021 年 4 月 11 日~2021 年 4 月 17 日，监测单位为山东省建筑工程质量检验检测中心有限公司。

（2）所有监测项目连续监测 7 天有效数据。

（3）甲醇、甲醛、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs 监测小时值，每天监测 4 次，具体时间为 02：00、08：00、14：00、20：00，小时值保证 60 min 采样。

（4）苯胺、TSP 监测日均值，日均值保证 24 h 采样时间。

（5）监测时同步进行风速、风向、气温、气压、总云量、低云量等气象要素的观测。

4.1.3.5 监测结果

环境空气现状监测期间的气象参数见表 4.1-7。

表4.1-7　监测期间测点气象参数

监测日期	采样时间	风向	风速（m/s）	总云量	低云量	气温（℃）	大气压（kPa）
2021-04-11	02:00	东北	1.1	4	2	13.2	101.96
	08:00	北	0.8	10	4	17.8	101.91
	14:00	北	0.9	6	2	15.7	101.97
	20:00	北	1.2	4	0	12.4	101.93
2021-04-12	02:00	东北	0.9	4	1	12.1	101.89
	08:00	东北	1.1	4	2	13.2	101.88
	14:00	东北	0.5	4	2	18.6	101.93
	20:00	北	0.4	4	1	12.7	101.89
2021-04-13	02:00	东北	0.9	5	2	10.3	101.93
	08:00	东北	1.4	5	1	12.0	101.91
	14:00	东北	1.1	5	1	13.1	101.89
	20:00	东北	1.0	5	2	11.9	101.92
2021-04-14	02:00	北	1.3	4	0	12.0	101.89
	08:00	北	1.0	3	0	13.2	101.92
	14:00	北	1.1	4	0	15.2	101.89
	20:00	北	0.5	4	0	11.4	101.90

2021-04-15	02:00	东北	0.9	4	1	10.8	101.93
	08:00	东北	1.2	4	0	12.1	101.91
	14:00	东北	0.8	4	0	17.9	101.86
	20:00	东北	0.9	4	1	14.1	101.88
2021-04-16	02:00	东北	0.6	5	1	11.6	101.92
	08:00	东北	0.7	5	0	13.9	101.96
	14:00	东北	0.8	8	2	16.8	101.91
	20:00	东北	0.6	6	0	14.8	101.87
2021-04-17	02:00	北	0.9	4	0	11.3	101.91
	08:00	北	1.1	4	1	13.9	101.86
	14:00	北	1.2	4	0	15.3	101.88
	20:00	北	0.7	4	0	11.8	101.93

对各污染物的监测数据进行统计与分析，得到各特征污染物的一次测定浓度值，见表 4.1-8。

表4.1-8　环境空气质量现状监测结果

采样日期	检测项目	监测点位	采样时间			
			02:00	08:00	14:00	20:00
2021-04-11	甲醇 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	甲醛 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	苯胺 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	甲苯 μg/m³	1#厂区	7.1	5.1	8.6	1.0
		2#孟屯村	7.9	5.3	2.5	13.3
	苯乙烯 μg/m³	1#厂区	3.2	8.3	3.1	0.1
		2#孟屯村	3.9	9.2	2.7	9.6
	VOCs μg/m³	1#厂区	26.5	15.6	73.5	29.0
		2#孟屯村	26.7	32.8	15.4	57
	苯胺 mg/m³	1#厂区	ND（日均值）			
		2#孟屯村	ND（日均值）			
	TSP mg/m³	1#厂区	0.10（日均值）			
		2#孟屯村	0.12（日均值）			
2021-04-12	甲醇 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	甲醛 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND

	苯胺 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	甲苯 μg/m³	1#厂区	4.5	7.6	4.8	14.0
		2#孟屯村	0.2	5.3	0.3	4.7
	苯乙烯 μg/m³	1#厂区	5.6	4.5	2.8	9.4
		2#孟屯村	0.3	0.5	0.1	2.7
	VOCs μg/m³	1#厂区	1.7	7.7	4.3	10.1
		2#孟屯村	78.0	32.0	58.7	30.9
	苯胺 mg/m³	1#厂区	ND（日均值）			
		2#孟屯村	ND（日均值）			
	TSP mg/m³	1#厂区	0.11（日均值）			
		2#孟屯村	0.10（日均值）			
2021-04-13	甲醇 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	甲醛 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	苯胺 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	甲苯 μg/m³	1#厂区	6.6	8.3	7.5	6.4
		2#孟屯村	6.6	5.6	6.1	9.9
	苯乙烯 μg/m³	1#厂区	9.1	9.6	0.5	2.7
		2#孟屯村	4.4	6.2	2.6	5.3
	VOCs μg/m³	1#厂区	39.8	52.1	83.0	29.0
		2#孟屯村	24	31.3	37.7	29.6
	苯胺 mg/m³	1#厂区	ND（日均值）			
		2#孟屯村	ND（日均值）			
	TSP mg/m³	1#厂区	0.12（日均值）			
		2#孟屯村	0.11（日均值）			
2021-04-14	甲醇 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	甲醛 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	苯胺 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	甲苯 μg/m³	1#厂区	5.2	9.5	7.3	7.6
		2#孟屯村	6.5	10.2	3.7	9.2
	苯乙烯 μg/m³	1#厂区	3.5	4.5	1.1	1.3
		2#孟屯村	1.2	0.5	2.5	3.5
	VOCs	1#厂区	54.2	77.9	26.8	52.4

	μg/m³	2#孟屯村	27.4	14.6	7	22.8
	苯胺 mg/m³	1#厂区	ND（日均值）			
		2#孟屯村	ND（日均值）			
	TSP mg/m³	1#厂区	0.13（日均值）			
		2#孟屯村	0.14（日均值）			
2021-04-15	甲醇 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	甲醛 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	苯胺 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	甲苯 μg/m³	1#厂区	6.9	18.9	8.8	16.2
		2#孟屯村	6.2	5	7.6	5.1
	苯乙烯 μg/m³	1#厂区	5.5	2.3	2.9	2.8
		2#孟屯村	1.1	4	2.1	7.8
	VOCs μg/m³	1#厂区	15.5	25.8	14.3	25.5
		2#孟屯村	12.7	12.1	24.1	25.5
	苯胺 mg/m³	1#厂区	ND（日均值）			
		2#孟屯村	ND（日均值）			
	TSP mg/m³	1#厂区	0.14（日均值）			
		2#孟屯村	0.11（日均值）			
2021-04-16	甲醇 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	甲醛 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	苯胺 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	甲苯 μg/m³	1#厂区	21.5	4.3	13.9	6.5
		2#孟屯村	8.3	11	8.7	15.9
	苯乙烯 μg/m³	1#厂区	5.5	1.4	2.9	3.4
		2#孟屯村	2.5	3.6	3.4	3.7
	VOCs μg/m³	1#厂区	54.1	55.0	22.2	81.5
		2#孟屯村	18.2	33.9	67	46.8
	苯胺 mg/m³	1#厂区	ND（日均值）			
		2#孟屯村	ND（日均值）			
	TSP mg/m³	1#厂区	0.10（日均值）			
		2#孟屯村	0.15（日均值）			
2021-04-17	甲醇 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND

	甲醛 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	苯胺 mg/m³	1#厂区	ND	ND	ND	ND
		2#孟屯村	ND	ND	ND	ND
	甲苯 μg/m³	1#厂区	11.1	53.5	11.8	14.2
		2#孟屯村	3.6	6.9	12.7	0.2
	苯乙烯 μg/m³	1#厂区	3.0	0.7	2.1	4.0
		2#孟屯村	3.6	1.2	9.5	2.4
	VOCs μg/m³	1#厂区	39.2	64.4	79.4	48.7
		2#孟屯村	9.8	10.5	7.7	27.3
	苯胺 mg/m³	1#厂区	ND（日均值）			
		2#孟屯村	ND（日均值）			
	TSP mg/m³	1#厂区	0.14（日均值）			
		2#孟屯村	0.13（日均值）			

注：ND 表示未检出。

4.1.4 环境空气质量现状评价

4.1.4.1 评价标准

SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准；甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、TVOC 污染因子执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参考限值。各污染物浓度限值见表 4.1-9。

表4.1-9 环境空气质量标准浓度限值

监测项目	评价标准	标准浓度限值（mg/m³）			
		1 小时平均	8 小时平均	24 小时平均	年平均
SO_2	GB 3095-2012 及修改单二级标准	0.50	--	0.15	0.06
NO_2		0.20	--	0.08	0.04
TSP		--	--	0.30	0.20
PM_{10}		--	--	0.15	0.07
$PM_{2.5}$		--	--	0.075	0.035
CO		10	--	4	--
甲醛	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参考限值	0.05		--	--
甲醇		3.0			
苯胺		0.10		0.03	
甲苯		0.20			
苯乙烯		0.01		--	--
TVOC		1.20	0.60	--	--

4.1.4.2 评价方法

评价方法采用单因子指数法。单因子指数 I_i 计算公式为：

$$I_i = C_i/S_i$$

式中：C_i——i 污染物的实测浓度，mg/m³；

S_i——i 污染物的评价标准，mg/m³；

$I_i > 1$ 为超标，$I_i \leq 1$ 为达标。

4.1.4.3 评价结果

各监测污染因子单因子指数统计结果见表 4.1-10。

表4.1-10　各监测点污染因子单因子指数结果统计汇总表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准(mg/m³)	监测浓度范围（mg/m³）	单因子指数范围	超标率（%）	达标情况
1#厂区	甲醇	1 h	3.0	ND	ND	0	达标
	甲醛	1 h	0.05	ND	ND	0	达标
	苯胺	1 h	0.10	ND	ND	0	达标
	甲苯	1 h	0.20	0.001~0.0535	0.005~0.27	0	达标
	苯乙烯	1 h	0.01	0.0001~0.0096	0.01~0.96	0	达标
	VOCs	1 h	1.2	0.0143~0.083	0.01~0.07	0	达标
	苯胺	24h	0.03	ND	ND	0	达标
	TSP	24h	0.30	0.10~0.14	0.33~0.47	0	达标
2#孟屯	甲醇	1 h	3.0	ND	ND	0	达标
	甲醛	1 h	0.05	ND	ND	0	达标
	苯胺	1 h	0.10	ND	ND	0	达标
	甲苯	1 h	0.20	0.0002~0.0159	0.001~0.08	0	达标
	苯乙烯	1 h	0.01	0.0001~0.0096	0.01~0.96	0	达标
	VOCs	1 h	1.2	0.0017~0.967	0.001~0.81	0	达标
	苯胺	24h	0.03	ND	ND	0	达标
	TSP	24h	0.30	0.10~0.15	0.33~0.5	0	达标

由上表监测点环境空气质量评价结果可见，各监测点特征污染物甲醇、甲醛、苯胺、甲苯、苯乙烯、TVOC 等污染因子浓度的单因子指数均小于 1，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参考限值。各监测点 TSP 的单因子指数小于 1，满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中的二级标准要求。

4.2 污染气象特征分析

4.2.1 气象资料适用性分析及气候背景

金乡气象站位于 116°19′E，35°07′N，台站类别属一般站。据调查，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。金乡近 20 年（2000～2019 年）年最大风速为 25.6m/s（2017 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 39.6℃（2002 年）和-15.6℃（2015 年），年平均最大日降水量为 212.0mm（2018 年）。金乡近 20 年主要气候要素统计资料见表 4.2-1，金乡近 20 年各风向频率见表 4.2-2，图 4.2-1 为金乡近 20 年风向频率玫瑰图。

表4.2-1　金乡气象站近20年（2000-2019年）主要气候要素统计

月份 项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
平均风速（m/s)	2.22	2.51	2.91	2.80	2.55	2.41	2.10	1.88	1.77	2.00	2.23	2.19
平均气温（℃）	-0.25	3.23	9.62	15.62	21.45	25.98	27.35	25.98	21.53	16.11	8.45	1.74
平均相对湿度（℃）	64.38	62.63	55.72	62.51	63.89	64.56	80.26	83.13	78.17	69.25	69.04	67.29
降水量（mm）	8.58	13.12	15.97	38.97	47.06	78.15	193.22	170.19	77.83	27.37	27.63	13.52
日照时数（h）	133.71	136.90	199.69	219.52	233.12	211.25	184.93	180.70	161.88	162.93	147.20	138.69

表4.2-2　金乡气象站近20年（2000-2019年）各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
平均	8.59	6.94	4.08	3.42	4.52	7.37	11.24	10.53	8.40
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
平均	5.99	4.35	3.25	3.04	3.08	4.72	6.23	4.06	

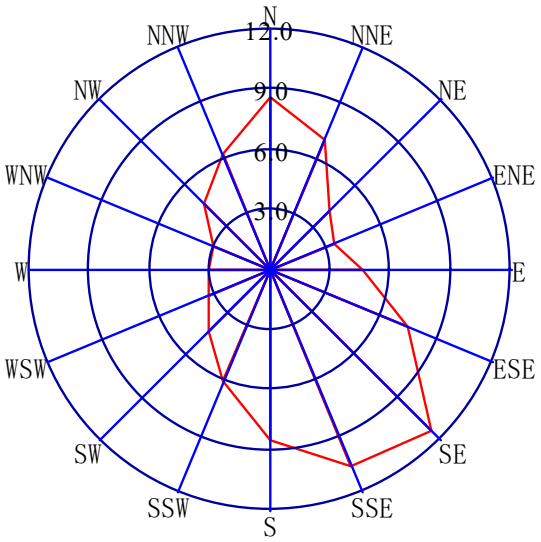


图4.2-1　金乡近20年（2000～2019年）风向频率玫瑰图

4.2.2 评价区气象资料统计分析

（1）风向

根据 2019 年气象资料统计每月、各季及全年各风向频率详见表 4.2-3，月、季及全年风向频率图详见图 4.2-2。

表4.2-3　金乡县2019年月、季及全年各风向频率统计表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	11.42	6.18	3.09	4.44	4.84	9.68	11.56	7.66	5.24	6.72	5.38	4.17	4.03	2.55	6.45	6.18	0.40
二月	9.52	7.44	4.17	2.83	3.87	8.48	11.16	9.38	4.02	4.76	5.06	2.68	4.46	4.02	8.48	8.78	0.89
三月	8.74	3.90	1.75	3.23	3.09	7.39	13.84	10.75	8.06	11.02	7.93	3.23	4.84	3.09	4.70	3.90	0.54
四月	9.03	4.44	3.06	4.44	5.56	9.72	12.36	10.42	6.67	8.19	3.33	3.06	3.61	3.06	3.89	8.06	1.11
五月	6.32	2.15	2.55	2.42	3.63	10.35	15.46	10.48	7.26	10.22	9.41	4.17	4.57	3.36	3.36	3.49	0.81
六月	5.28	3.47	2.50	1.81	5.28	9.86	20.56	14.44	11.39	10.97	5.00	2.78	1.67	1.25	1.67	2.08	0.00
七月	3.76	2.69	2.69	4.70	6.05	11.02	17.61	15.46	8.87	6.18	4.84	4.57	2.69	1.88	3.23	2.96	0.81
八月	8.87	6.05	3.90	5.65	8.60	13.31	8.60	2.69	0.94	1.21	2.42	1.61	4.17	8.47	8.33	12.10	3.09
九月	9.03	6.11	7.08	4.17	5.00	9.31	11.67	6.94	5.69	3.19	2.92	2.92	4.86	3.61	7.08	9.17	1.25
十月	12.77	9.27	6.18	6.32	7.53	10.48	7.53	6.32	5.65	3.49	3.36	2.15	3.49	3.90	5.65	5.51	0.40
十一月	8.33	5.97	3.75	4.72	8.89	10.42	14.58	8.75	4.72	3.06	2.36	1.67	3.19	3.19	6.11	9.72	0.56
十二月	9.81	6.59	5.38	5.38	4.44	9.01	11.29	10.75	4.17	5.51	2.82	2.28	2.55	4.44	6.18	9.14	0.27
全年	8.57	5.34	3.84	4.19	5.57	9.93	13.01	9.50	6.06	6.22	4.58	2.95	3.68	3.57	5.41	6.74	0.84
春季	8.02	3.49	2.45	3.35	4.08	9.15	13.90	10.55	7.34	9.83	6.93	3.49	4.35	3.17	3.99	5.12	0.82
夏季	5.98	4.08	3.03	4.08	6.66	11.41	15.53	10.82	7.02	6.07	4.08	2.99	2.85	3.89	4.44	5.75	1.31
秋季	10.07	7.14	5.68	5.08	7.14	10.07	11.22	7.33	5.36	3.25	2.88	2.24	3.85	3.57	6.27	8.10	0.73
冬季	10.28	6.71	4.21	4.26	4.40	9.07	11.34	9.26	4.49	5.69	4.40	3.06	3.66	3.66	6.99	8.01	0.51

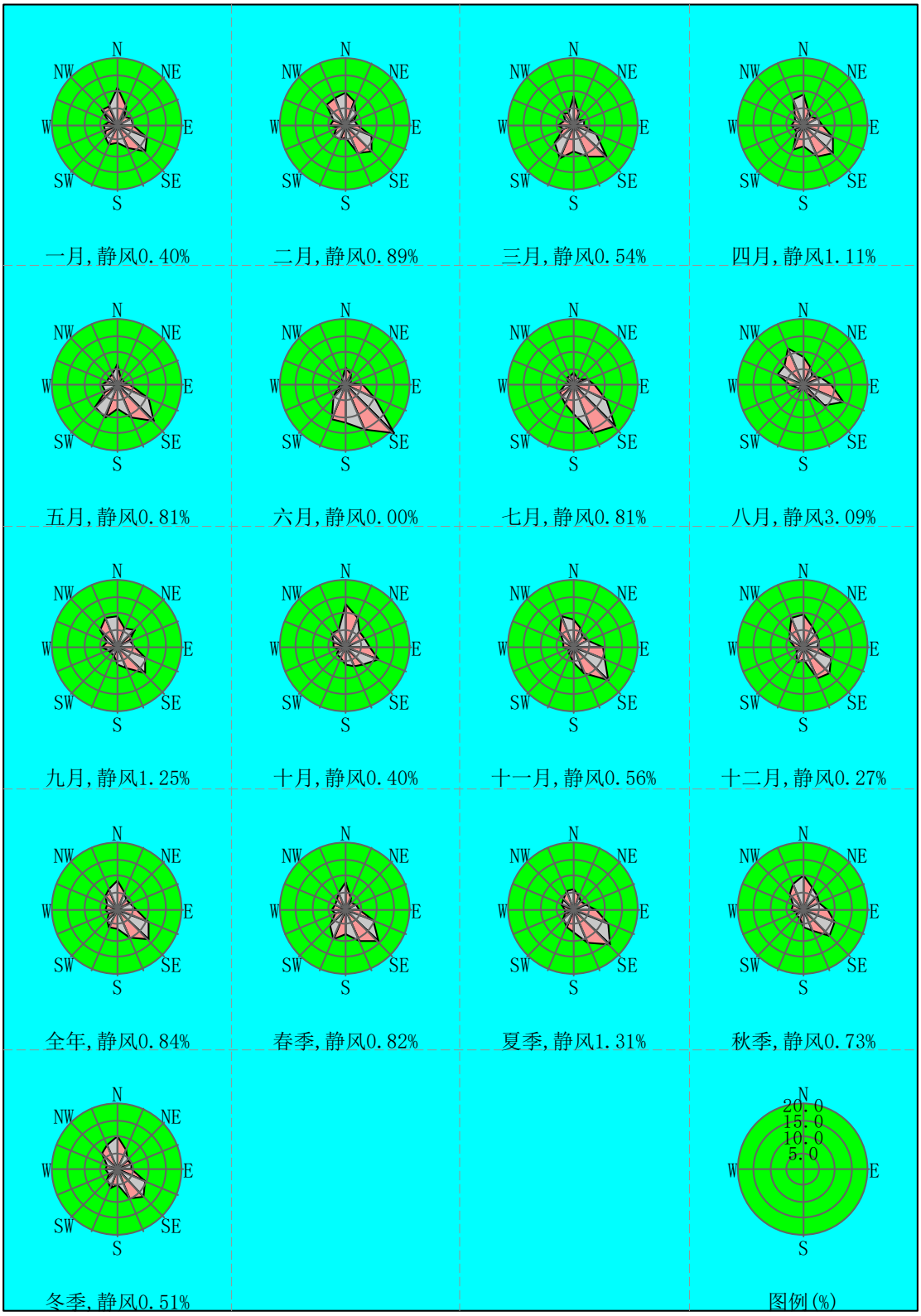


图 4.2-2　金乡县 2019 年月、季及全年各风向频率图

（2）风速

根据 2019 年气象资料统计每月平均风速、各季平均风速变化情况见表 4.2-4 和 4.2-5。

表4.2-4　2019年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	2.18	2.52	3.13	2.68	2.74	2.73	2.27	2.21	1.99	2.06	2.53	2.47

表4.2-5　2019年平均风速的季变化

月份	春季	夏季	秋季	冬季
风速(m/s)	2.85	2.40	2.19	2.39

平均风速的月变化曲线图见图4.2-3。

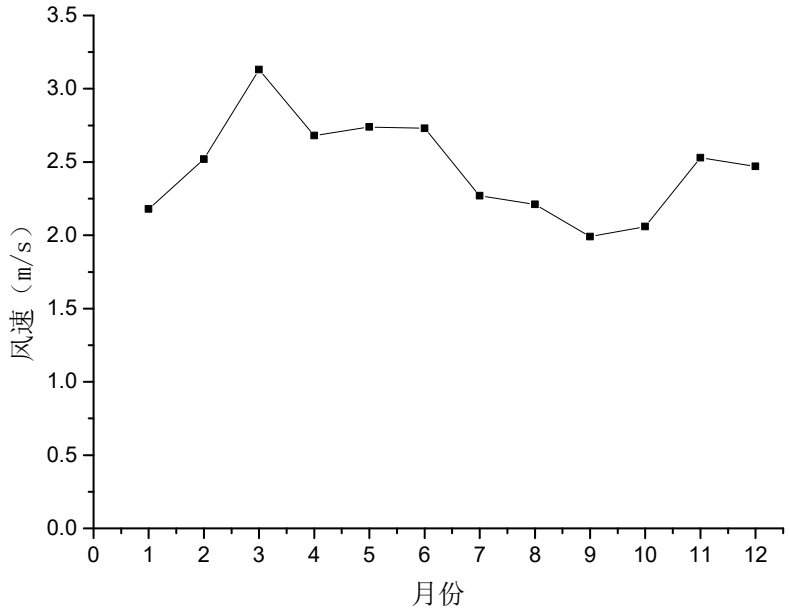


图4.2-3　金乡县2019年平均风速的月变化曲线图

金乡县 2019 年月、季及全年各风向风速统计汇总见表 4.2-6，平均风速月、季变化风速玫瑰图详见图 4.2-4。

表4.2-6　金乡县2019年月、季及全年风向风速汇总表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	3.23	3.44	1.90	1.52	1.89	1.90	1.92	2.12	2.19	2.12	2.05	1.88	1.19	1.20	1.85	2.73	2.18
二月	2.86	3.31	2.31	1.63	2.07	2.04	2.57	2.80	3.52	2.96	2.01	1.54	1.56	1.59	2.23	3.53	2.52
三月	4.56	4.22	1.90	1.93	1.75	2.40	2.84	2.98	3.29	3.76	3.25	2.25	2.41	3.00	2.95	4.37	3.13
四月	3.94	3.62	3.11	1.98	2.21	2.54	2.36	2.75	3.55	2.56	2.26	1.45	1.50	1.60	2.55	3.23	2.68
五月	4.64	4.05	3.34	1.46	1.64	2.18	2.50	2.67	3.03	2.67	2.97	2.46	2.19	2.22	3.15	3.84	2.74
六月	3.42	3.51	3.04	2.48	2.14	2.41	2.41	2.62	3.38	3.03	3.21	1.89	2.08	1.47	1.92	3.24	2.73
七月	2.89	2.12	1.86	1.54	1.95	1.98	2.20	2.53	3.01	3.16	2.04	1.76	1.85	1.45	2.32	2.49	2.27
八月	2.61	1.76	1.63	1.75	1.94	2.04	2.54	2.72	1.83	1.47	1.57	1.13	1.57	2.74	3.07	2.80	2.21
九月	2.12	3.03	2.56	2.00	1.44	1.99	2.04	2.05	1.96	1.49	1.40	1.23	1.49	1.52	1.71	2.50	1.99
十月	3.02	2.77	2.28	1.41	1.46	1.72	1.71	2.02	2.53	2.27	2.28	1.39	1.61	1.28	1.50	2.28	2.06
十一月	3.33	2.44	2.27	1.30	1.61	1.95	2.29	2.33	3.33	3.40	2.16	1.84	3.39	2.67	3.50	3.33	2.53
十二月	3.18	2.43	2.19	1.83	1.86	1.66	2.16	2.44	2.70	3.48	1.86	1.92	1.37	2.25	3.00	3.54	2.47
全年	3.29	2.96	2.35	1.69	1.82	2.06	2.32	2.53	2.98	2.88	2.45	1.79	1.84	2.06	2.49	3.11	2.46
春季	4.35	3.94	2.90	1.83	1.92	2.36	2.58	2.80	3.28	3.05	2.97	2.11	2.09	2.28	2.88	3.66	2.85
夏季	2.90	2.33	2.08	1.77	1.99	2.13	2.36	2.58	3.15	2.97	2.41	1.69	1.76	2.40	2.75	2.80	2.40
秋季	2.84	2.75	2.39	1.54	1.52	1.88	2.07	2.15	2.56	2.37	1.95	1.43	2.05	1.77	2.22	2.78	2.19
冬季	3.11	3.05	2.15	1.68	1.93	1.86	2.20	2.46	2.72	2.79	1.99	1.80	1.37	1.77	2.35	3.32	2.39

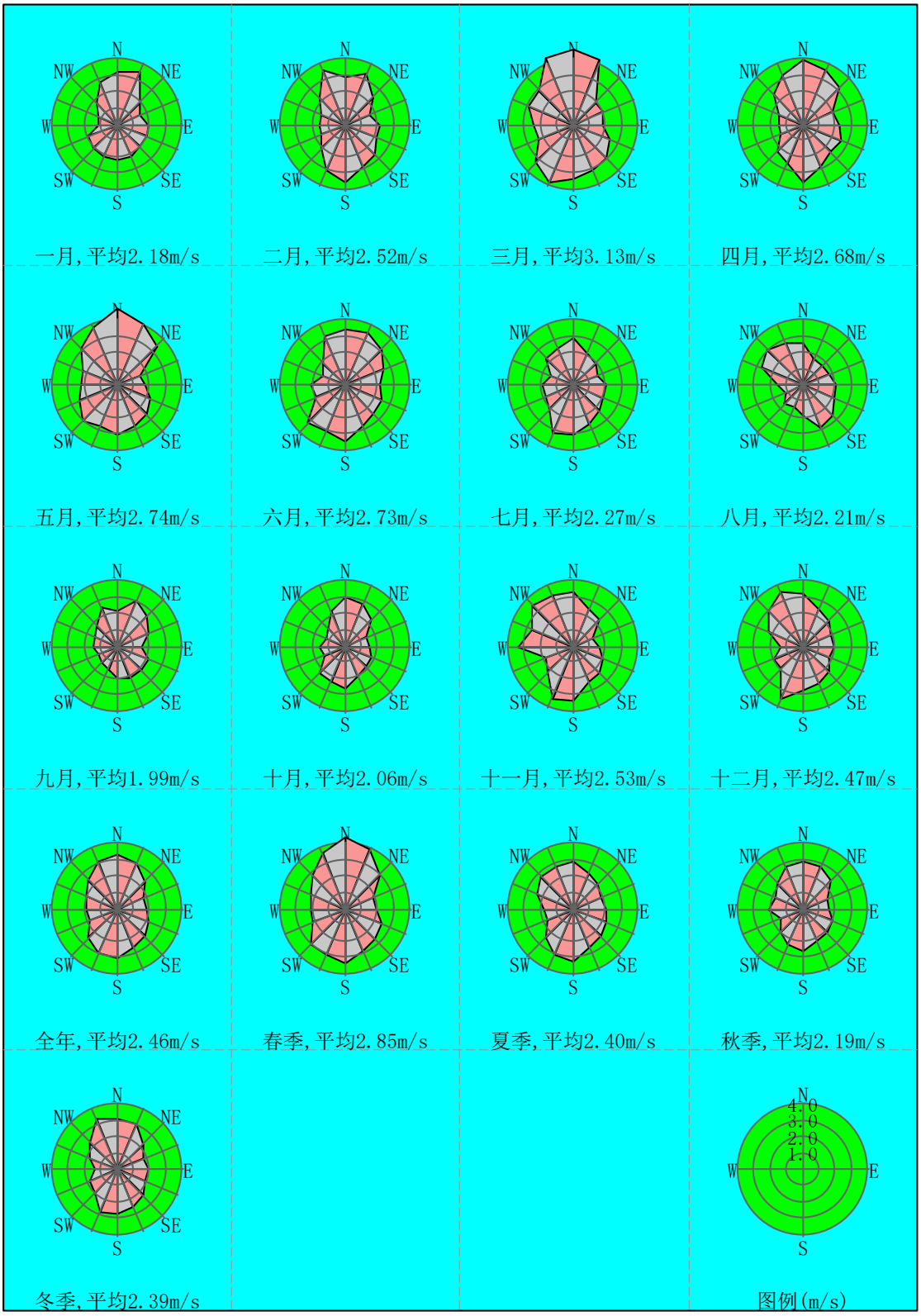


图4.2-4　金乡县2019年平均风速月、季变化玫瑰图

根据 2019 年气象资料统计金乡县季小时平均风速的日变化详见表 4.2-7，变化曲线图见图 4.2-5。

表 4.2-7　金乡县 2019 年季小时平均风速的日变化

小时(h) / 风速（m/s）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.16	2.24	2.34	2.34	2.23	2.32	2.45	2.90	3.38	3.64	3.73	3.76
夏季	2.01	2.05	1.98	1.84	1.78	1.77	2.10	2.60	2.83	2.87	2.90	3.05
秋季	1.88	1.79	1.66	1.69	1.72	1.71	1.71	2.00	2.28	2.74	2.75	3.02
冬季	2.13	1.97	2.03	1.96	2.11	2.00	1.98	2.09	2.43	2.88	3.04	3.15
小时(h) / 风速（m/s）	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.75	3.85	3.78	3.55	3.31	2.80	2.45	2.26	2.30	2.36	2.26	2.28
夏季	3.11	3.14	3.13	3.02	2.85	2.57	2.00	1.87	2.03	2.02	2.05	2.07
秋季	3.15	3.13	3.07	2.85	2.40	2.08	1.85	1.83	1.82	1.86	1.84	1.82
冬季	3.08	3.14	3.13	2.97	2.58	2.20	2.14	2.13	2.07	2.02	1.99	2.05

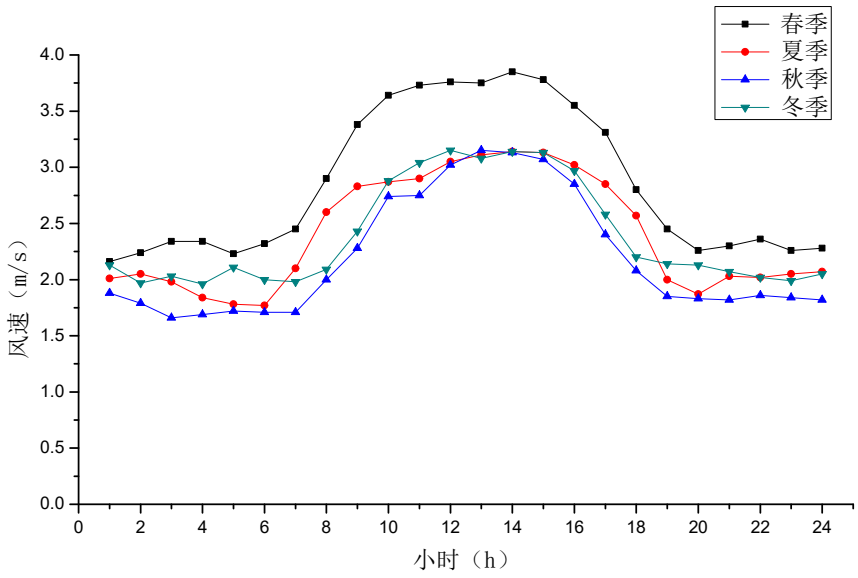


图4.2-5　金乡县2019年季小时平均风速的日变化曲线图

（3）温度

统计所收集的评价区近 1 年地面气象资料中月温度的变化，见表 4.2-8。月温度变化曲线见图 4.2-6。

表4.2-8　金乡县2019年月温度变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度	0.63	2.30	10.85	14.81	21.33	27.86	28.26	25.81	23.16	16.47	10.49	3.51

(℃)												

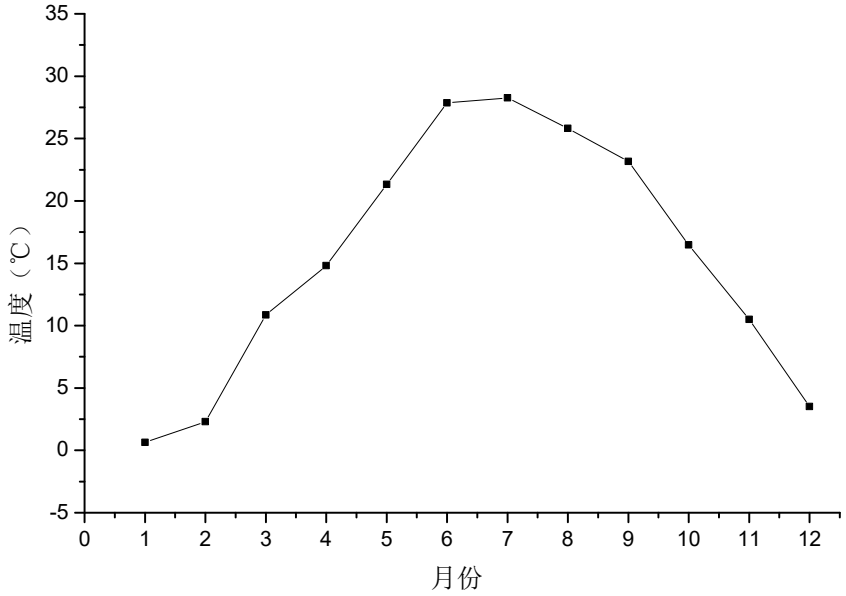


图4.2-6　金乡县2019年月温度变化曲线图

4.3 大气环境影响预测与评价

4.3.1 环境空气评价等级及评价范围

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》（HJ 2.2-2018）中“5.3.2 评价工作等级的确定”来确定拟建项目环境空气的评价等级。

4.3.1.1 评价等级的确定

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，环境空气影响评价等级由每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i 的大小，及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$来确定。其中 P_i 定义为：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中要求的 AerScreen 估算软件对项目污染物的排放进行估算。拟建项目排放的大气污染物主要为厂区

废气处理设施排气筒排放的甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs 等。拟建项目有组织废气污染源及无组织废气污染源见表 4.3-1 和表 4.3-2。

表4.3-1　拟建项目有组织废气排放情况一览表

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率 kg/h
	X（m）	Y（m）		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流量(m^3/h)		
排气筒 P1	125	150	36	15	0.2	20	1500	颗粒物	0.02
1#RTO 焚烧炉排气筒 P2	168	220	35	20	0.7	100	15000	甲醛	0.048
								甲醇	0.358
								醛醇挥发气	0.010
								苯胺	0.018
								邻甲基苯胺	0.018
								甲苯	0.034
								VOCs	0.485
								二氧化硫	0.004
								氮氧化物	0.845
								颗粒物	0.002
2#RTO 焚烧炉排气筒 P3	185	220	36	20	0.7	100	15000	烷烃气	0.001
								甲醛	0.057
								苯乙烯	0.019
								苯酚	0.010
								溶剂油	0.041
								VOCs	0.126
								二氧化硫	0.004
								氮氧化物	0.039
								颗粒物	0.002
甲醛装置尾气排气筒 P4	133	201	35	20	0.5	100	11200	甲醇	0.04
								甲醛	0.04
								一氧化碳	0.14
								VOCs	0.08
导热油炉排气筒 P5	163	268	36	15	0.3	60	2725	二氧化硫	0.040
								氮氧化物	0.225
								颗粒物	0.013

表4.3-2　拟建项目无组织废气排放情况一览表

序号	污染源名称	面源中心坐标		海拔高度/m	矩形面源			污染物	排放速率 kg/a
		X（m）	Y（m）		长度	宽度	有效高度		
1	粘合剂车间	137	167	36	38	23		甲醛	522.72
								甲醇	814.68
								HNO_3	41.55
								VOCs	1337.39
2	六羟车间	180	167	36	38	23		甲醛	533.29
								VOCs	533.29
3	3100 车间	112	267	34	18	40		苯胺	249.09
								邻甲基苯胺	461.59
								甲苯	2.00
								VOCs	712.68
4	酚醛树脂车间	165	85	36	36	28		苯乙烯	94.24
								甲醛	133.96
								苯酚	155.00
								VOCs	383.20
5	甲醛车间	125	193	35	12	35		甲醇	2243.45
								VOCs	2243.45

采用导则要求的 AERSCREEN 估算所用参数见表 4.3-3。

表4.3-3　估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		39.6°C
最低环境温度		-15.6°C
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

根据上述污染物排放速率及计算参数，拟建项目评价等级确定见表 4.3-4。

表4.3-4　拟建项目评价等级确定表

排放类型	污染物		预测浓度（μg/m³）	占标率（%）

排气筒 P1	颗粒物	最大值	1.54	0.34
		距源距离 D（m）	211	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
1#RTO 焚烧炉排气筒 P2	甲醛	最大值	0.45	0.91
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	甲醇	最大值	3.39	0.11
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	苯胺	最大值	0.17	0.17
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	甲苯	最大值	0.32	0.16
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	4.59	0.38
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	二氧化硫	最大值	0.04	0.01
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	氮氧化物	最大值	8.00	3.20
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	颗粒物	最大值	0.02	0.00
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
2#RTO 焚烧炉排气筒 P3	甲醛	最大值	0.54	1.08
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	苯乙烯	最大值	0.00	0.00
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	1.19	0.10
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	二氧化硫	最大值	0.04	0.01
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	氮氧化物	最大值	0.37	0.15

		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	颗粒物	最大值	0.02	0.00
		距源距离 D（m）	345	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
甲醛尾气排气筒 P4	甲醇	最大值	0.42	0.01
		距源距离 D（m）	340	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	甲醛	最大值	0.42	0.85
		距源距离 D（m）	340	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	一氧化碳	最大值	1.49	0.01
		距源距离 D（m）	340	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	0.85	0.07
		距源距离 D（m）	340	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
导热油炉排气筒 P5	二氧化硫	最大值	1.47	0.29
		距源距离 D（m）	334	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	氮氧化物	最大值	8.25	3.30
		距源距离 D（m）	334	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	颗粒物	最大值	0.48	0.11
		距源距离 D（m）	334	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
粘合剂车间	甲醛	最大值	12.11	24.23
		距源距离 D（m）	182	--
		$D_{10\%}$最远距离	600	--
	甲醇	最大值	18.88	0.63
		距源距离 D（m）	182	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	30.99	2.58
		距源距离 D（m）	182	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
六羟车间	甲醛	最大值	13.13	26.27
		距源距离 D（m）	169	--
		$D_{10\%}$最远距离	625	--
	VOCs	最大值	13.13	1.09

		距源距离 D（m）	169	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
3100 车间	苯胺	最大值	6.75	6.75
		距源距离 D（m）	151	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	甲苯	最大值	0.05	0.03
		距源距离 D（m）	151	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	19.31	1.61
		距源距离 D（m）	151	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
酚醛树脂车间	苯乙烯	最大值	3.52	35.19
		距源距离 D（m）	96	--
		$D_{10\%}$最远距离	525	--
	甲醛	最大值	5.00	10.00
		距源距离 D（m）	96	--
		$D_{10\%}$最远距离	96	--
	VOCs	最大值	14.31	1.19
		距源距离 D（m）	96	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
甲醛车间	甲醇	最大值	46.89	1.56
		距源距离 D（m）	208	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	46.89	3.91
		距源距离 D（m）	208	--
		$D_{10\%}$最远距离	未出现	--

本项目 P_{max} 最大值出现为酚醛树脂车间无组织排放的苯乙烯，P_{max} 值为 35.19%，$D_{10\%}$为 530 米，C_{max} 为 3.52ug/m^3，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

4.3.1.2 大气环境评价范围确定

根据估算结果，结合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 5.4.1：一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（$D_{10\%}$）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$超过 25 km 时，确定评价范围为边长 50 km 的矩形区域；当 $D_{10\%}$小于 2.5 km 时，评价范围边长取 5 km。

因此，本次评价范围确定为以厂区为中心，边长 5 km 的正方形区域。

4.3.2 废气污染源调查

4.3.2.1 拟建项目废气污染源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 9.2 条规定：“预测因子应根据评价因子而定，选取有环境空气质量标准的评价因子作为预测因子。”本次评价选取甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs、SO_2、NO_x、PM_{10}作为预测因子。

拟建项目有组织废气污染源及无组织废气污染源见表 4.3-5 至表 4.3-7。

表4.3-5　拟建项目大气预测污染源（点源正常工况）参数调查清单

污染源名称	排气筒基底坐标		排气筒海拔	排气筒		烟气		污染物	排放速率（kg/h）
	Xs	Ys	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量（m^3/h）		
排气筒 P1	125	150	36	15	0.2	298	1500	颗粒物	0.02
1#RTO 焚烧炉排气筒 P2	168	220	35	20	0.7	378	15000	甲醛	0.048
								甲醇	0.358
								苯胺	0.018
								甲苯	0.034
								VOCs	0.485
								二氧化硫	0.004
								氮氧化物	0.845
								颗粒物	0.002
2#RTO 焚烧炉排气筒 P3	185	220	36	20	0.7	378	15000	甲醛	0.057
								苯乙烯	0.019
								VOCs	0.126
								二氧化硫	0.004
								氮氧化物	0.039
								颗粒物	0.002
甲醛尾气排气筒 P4	133	201	35	20	0.5	378	11200	甲醇	0.04
								甲醛	0.04
								VOCs	0.08
导热油炉排气筒 P3	163	268	36	15	0.3	338	2725	二氧化硫	0.040
								氮氧化物	0.225
								颗粒物	0.013

表4.3-6　拟建项目大气预测污染源（点源非正常工况）参数调查清单

污染源名称	排气筒基底坐标		排气筒海拔	排气筒		烟气		污染物	排放速率（kg/h）
	Xs	Ys	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量（m^3/h）		
1#RTO焚烧炉排气筒P2	168	220	35	20	0.7	298	15000	甲醛	2.40
								甲醇	17.90
								苯胺	0.90
								甲苯	1.69
								VOCs	24.26
2#RTO焚烧炉排气筒P3	185	220	36	20	0.7	298	15000	甲醛	2.84
								苯乙烯	0.94
								VOCs	6.32

表4.3-7　拟建项目大气预测污染源（面源）参数调查清单

	面源中心坐标			面源参数					污染物	排放速率（kg/a）
	Xs	Ys	Zs	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	与正北向夹角[度]	排放小时		
粘合剂车间	137	167	36		23	38	0	6000	甲醛	522.72
									甲醇	814.68
									VOCs	1337.39
六羟车间	180	167	36		23	38	0	8000	甲醛	533.29
									VOCs	533.29
3100车间	112	267	34		40	18	0	6000	苯胺	249.09
									甲苯	2.00
									VOCs	712.68
酚醛树脂车间	165	85	36		28	35	0	6000	苯乙烯	94.24
									甲醛	133.96
									VOCs	383.20
甲醛车间	125	193	35		35	12	0	8000	甲醇	2243.45
									VOCs	2243.45

5.3.2.2 其他在建项目废气污染源

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 6.1.1：对于一、二级评价项目，应调查分析项目所有污染源（对于改、扩建项目应包括新、老污染源）、评价范围内与项目排放污染物有关的其他在建项目、已经批复环境影响评价文件的未建设项目等污染源。

通过调查，济宁亚科新材料科技有限公司新材料、生物缓冲剂及配套工程项

目与本项目排放污染物有关且为已经批复环境影响评价文件的在建项目，与本项目相关的污染物排放情况见表 4.3-8。

表 4.3-8　与本项目相关的污染物排放情况

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率	单位
	X（m）	Y（m）		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	废气量(m3/h)			
RTO 排气筒	279	1128	35	20	0.8	60	30000	二氧化硫	0.36	kg/h
								氮氧化物	0.81	kg/h
								VOCs	1.145	kg/h

4.3.3 大气环境影响预测

4.3.3.1 预测相关参数的确定

1、预测因子

根据拟建项目排放的废气特征污染物种类和影响程度，确定拟建项目预测因子为甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs、SO_2、NO_x、PM_{10}。

2、预测范围

拟建项目环境空气预测范围为：以厂址为中心，边长 5.0km 的正方形范围内。

3、计算点

本次预测以评价范围内环境空气保护目标、预测范围内的网格点及区域最大地面浓度点为预测计算点。

（1）环境空气保护目标

经调查，评价范围内环境空气保护目标主要为村镇居民区，具体名称及位置见表 4.3-9。

表4.3-9　环境空气敏感区中的环境空气保护目标

序号	名称	X	Y	地面高程	离地高 H
1	白坨村	1872	1109	36.75	0
2	辛王寨村	724	-705	38.65	0
3	闫庄	2330	-834	37.44	0
4	杨庄	1342	-1460	37.10	0
5	石庙	-188	-2094	39.07	0
6	王石庄	-1047	-949	38.56	0
7	孟屯	-818	2180	37.17	0
8	辛刘庄	145	2486	37.28	0

9	纪庄	-1533	-1169	38.12	0
10	姬庄	-646	2543	35.60	0
11	宋庙	-2344	-1102	37.94	0
12	王海村	1662	2362	37.15	0
13	荆庄	2215	-2077	36.12	0

（2）预测范围内的网格点

预测网格点采用嵌套直角坐标网格，主网格边长 5km，步长为 100m，网格范围覆盖整个评价范围，与当前背景图相同。

4、建筑物下洗

如果烟囱实际高度小于根据周围建筑物高度计算的最佳工程方案（GEP）烟囱高度时，且位于 GEP 的 5L 影响区域内时，则要考虑建筑物下洗的情况。

本项目 RTO 焚烧炉排气筒高度 20 米，导热油炉排气筒高度 20 米，车间高度或投影宽度在 8 米至 52 米，经计算 GEP 烟囱高度为 65 米，高于排气筒设置的高度，排气筒位于 5L 影响区，因此本项目预测考虑建筑物下洗。本次预测采用的 EIAProA2018 完整版，本软件内嵌考虑建筑物下洗预处理模块 BPIP，自动生成下洗的建筑物参数。

5、污染源计算清单

本次预测各类污染源源强计算参数清单参见表 4.3-5、表 4.3-6 和表 4.3-7。

6、气象条件

（1）地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式(AERMOD 模型系统)要求，地面气象资料为金乡气象站 2019 年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量、低云量等参数。

金乡气象站位于 116°19′E，35°07′N，台站类别属一般站。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，距离约 9.5km。数据年份 2019 年，满足导则关于地面气象观测站与项目距离＜50km 的要求。地面观测气象站数据信息见表 4.3-10。

表4.3-10　地面观测气象站数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站类型	相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素

金乡气象站	54917	一般气象站	9.5	36	2019	风向、风速、总云量、干球温度

（2）高空气象数据

高空气象数据采用大气环境影响评价中尺度数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP)的再分析数据作为模型输入场和边界场。

站点坐标经度 116.32E、纬度 35.20N，数据开始日期为 2019 年 1 月 1 日，数据结束日期为 2019 年 12 月 31 日。高空气象数据层数为 14 层，离地高度 3500 米，主要内容有气压、干球温度、露点温度、风速、风向等，符合《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ 2.2-2018）要求。

7、地形数据

本次预测地理数据参数包括计算区域的海拔高度，土地利用类型。地形采用航天飞机雷达拓扑测绘 SRTM 的 90m 分辨率数据。用地类型采用 GLCC V2.0 数据库中欧亚大陆的亚洲部分，分辨率约 1km，包含 38 种用地类型。

AERMAP 为 AERMOD 模型系统中的地形预处理模块。本次预测 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 50km×50km。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。本项目所在区域地形图如下：

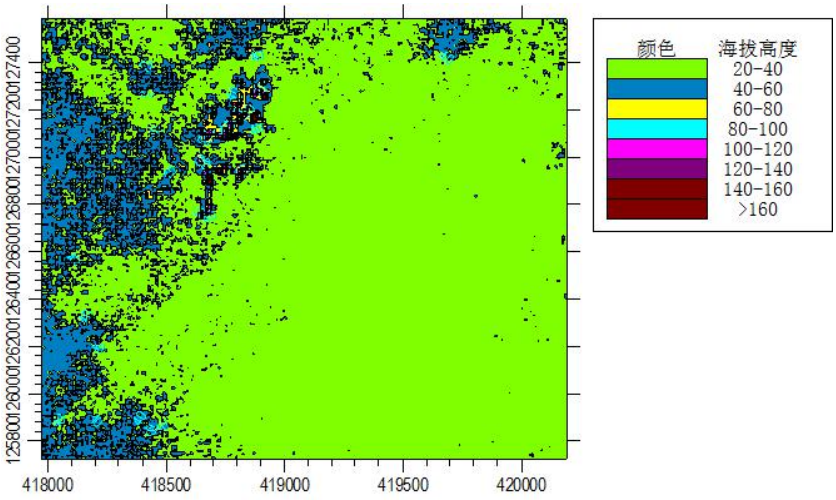


图4.3-1　项目所在区域地形高程示意图

8、预测内容

（1）项目正常排放条件下，预测环境保护目标和网格点主要污染物甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs、SO_2、NO_x、PM_{10} 的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）项目非正常排放条件下，预测环境保护目标和网格点主要污染物甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs 的最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（3）项目正常排放条件下，预测环境保护目标和网格点污染物 VOCs 叠加现状数据后的预测结果。

9、预测情景

根据拟建项目的污染物排放情况及污染物的标准，确定本次评价预测情景组合见表 4.3-11。

表4.3-11　本次预测情景组合表

序号	污染源类别	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
1	拟建项目（正常排放）	甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs、SO_2、NO_x、PM_{10}	环境空气保护目标 网格点 区域最大地面浓度点	短期浓度、长期浓度	最大浓度贡献值及占标率
2	拟建项目（非正常排放）	甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs	环境空气保护目标 网格点 区域最大地面浓度点	短期浓度	最大浓度贡献值及占标率
3	拟建项目无组织源	甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs	环境空气保护目标 网格点 区域最大地面浓度点	短期浓度	最大浓度贡献值及占标率
4	拟建项目	VOCs、SO_2、	环境空气保护目标	叠加现状	最大浓度贡献

	（正常排放）	NO_x	网格点 区域最大地面浓度点	值	值及占标率

10、预测模式

拟建项目环境空气评价等级为一级，评价范围为边长 5km 的矩形；污染物扩散符合稳态烟羽扩散模式，该模式满足项目预测要求。本次预测采用导则推荐的 AERMOD 模式系统进行预测，软件采用六五工作室开发的大气环评专业辅助系统 EIAProA2018 完整版预测软件（2.6.495 版本），符合新大气导则要求规定。

11、预测叠加方法

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），大气环境影响预测叠加影响分析要求如下：本项目进行甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs、SO_2、NO_x、PM_{10} 预测。甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs 浓度现状值采用本次环评的监测数据，各监测点位的最大值。

4.3.3.2 模式中相关参数选择

1、地表参数

根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，调查园区区域半径 3km 内地面粗糙度和半径 5km 范围鲍文比与反照率，预测所需近地面参数（正午地面反照率、鲍文比及地面粗糙度）按一年四季不同，根据园区评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，近地面参数见表 4.3-12。

表4.3-12　Aermod选用近地面特征参数

类型	季节	地表反照率	鲍文比	地面粗糙度
Cultivated land	冬季	0.54	1.50	0.01
	春季	0.14	0.48	0.03
	夏季	0.19	0.88	0.20
	秋季	0.18	1.03	0.05

注：①根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，在园区周围划一个一公里半径的圆。将圆划分成每份 30 度的 12 等份，在此基础上根据航拍照片或者地形图来客观确定地表粗糙度。②根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，鲍文比和反照率这一部分的土地利用类型分析通过在园区区周围划定一个 10km×10km 的区域，并客观分析区域来决定 8 种土地利用类型所占百分率。这些百分率是独立于与气象站点距离的简单平均。这些百分率可以是 0-100 之间的任何数，但是总和应为 100。

2、化学转化

拟建项目预测甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs、SO_2、NO_x、PM_{10}，不考虑化学转化。

3、重力沉降

拟建项目预测污染物甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs、SO_2、NO_x、均为气态污染物，不考虑重力沉降。PM_{10}为颗粒物，考虑重力沉降。

4.3.4 正常工况环境空气影响预测结果与评价

按照设计的各种预测情景分别进行模拟计算，完成拟建项目正常工况的影响评价。

4.3.4.1 有组织排放

4.3.4.2 无组织排放

4.3.5 非正常工况环境空气影响预测结果与评价

4.3.6 叠加现状后环境空气影响预测结果与评价

5.4.5 年均质量浓度变化率 K 值计算

为了评价区域环境质量的整体变化情况，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中推荐公式计算年平均质量浓度变化率 K。

根据预测结果本项目颗粒物对所有网格点的年均质量浓度贡献值的算术平均值为 0.0017ug/m^3。根据济宁化工产业园区管委会环境保护局出具的区域污染源削减方案，金乡县胡集镇、卜集镇 2019 年、2020 年实施“电代煤”4072 户，替代煤炭消费量 8150 吨。根据《民用煤大气污染物排放清单编制技术指南》计算，削减颗粒物 17.93 吨/年，目前，剩余削减量为 10.71 吨/年（扣除其他企业已使用指标后），经预测区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值 0.1303ug/m3。经计算，年平均质量浓度变化率 K 值为-98.7%，K≤-20%，可以判定项目建设后区域环境质量得到整体改善，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求。

4.4 大气环境防护距离

采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，厂界外超标环境质量短期浓度标准值的最远垂直距离即为大气环境防护距离。

本项目采用进一步预测模式预测，预测基准年为 2019 年，预测源强为拟建

目有组织污染源和无组织污染源。预测结果可见，各污染物厂界排放浓度满足环境空气质量短期标准限值要求，因此无需设置大气环境防护距离。

4.5 环境空气影响分析

本项目属精细化工项目，生产所用原辅材料中部分易挥发且存在一定的异味，因此项目在设计建设过程中应积极采取必要措施进行异味治理，减少项目运营期产生异味对周围环境的影响，拟建项目采取措施概述如下：

本项目生产过程严格控制物料与空气接触环节，生产过程采取密闭生产工艺，液态物料通过管道运输，物料进料采取液下给料，滴加物料采取贴壁投料，减少挥发和逸散，人孔投料设置集气罩收集人孔挥发性有机物，反应过程涉及加热恒温反应的反应釜设置釜顶冷凝器，冷凝器采取三级冷凝，尾气密闭收集后送厂区废气处理设施处理，减少异味的影响。

项目产品及原辅材料采取密闭存储方式，减少物料异味挥发。危险废物暂存间暂存的蒸馏残液等异味明显的物质，应采取封闭桶装，且危险废物暂存间应设置废气通风。

污水处理站氧化池、曝气池等加盖密闭处理，废气经收集后送厂区废气处理设施处理，处理后废气通过排气筒排放。将污水处理站无组织排放废气收集后变有组织排放。采取上述措施后废水处理过程中产生异味废气较少。

另外，项目生产过程应加强管理，生产装置采取 LDAR 泄漏检测修复计划进行跑冒滴漏的治理，严格规范挥发性有机物台账管理和危险废物台账管理，定期按照环境监测计划要求开展各污染源监测和周围环境敏感保护目标环境质量跟踪监测，经采取以上措施后，项目运营期可有效减少恶臭异味污染物排放，项目厂区所在位置为济宁化工产业园区，远离敏感保护目标。因此项目正常生产的恶臭异味对周围环境影响较小。

4.6 大气环境影响评价自查表

本次大气环境影响评价完成后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，自查结果见表 4.6-1。

表4.6-1　大气环境影响评价自查表

工作内容	自查项目

<table>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级☑</td><td colspan="3">二级□</td><td>三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km □</td><td colspan="3">边长=5~50km □</td><td>边长=5km ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>氨+NOx 排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="4">500~2000t/a□</td><td><500t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3），其他污染物（甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs）</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$ □
不包括二次 $PM_{2.5}$ ☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准☑</td><td colspan="3">地方标准□</td><td>附录 D☑</td><td>其他标准☑</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价功能区</td><td colspan="2">一类区□</td><td colspan="4">二类区☑</td><td>一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="7">（2019）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据☑</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td>现状补充检测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区□</td><td colspan="3">不达标区☑</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源☑
现有污染源☑</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源☑</td><td>区域污染源☑</td></tr>
<tr><td rowspan="8">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMODR ☑</td><td>ADMS □</td><td colspan="2">AUSTAL2000 □</td><td colspan="2">EDMS/AEDT □</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他 □</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长 5~50km□</td><td colspan="2">边长=5km☑</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5">预测因子（甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs、二氧化硫、氮氧化物、PM_{10}）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="5">$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率>100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率>10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤30%□</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率>30%☑</td></tr>
<tr><td>非正常 1h 浓度贡献值</td><td colspan="3">非正常持续时长（0.5-1）h</td><td colspan="3">$C_{本项目}$非正常占标率≤100%☑</td><td colspan="3">$C_{本项目}$非正常占标率>100%☐</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="5">$C_{叠加}$达标☑</td><td colspan="4">$C_{叠加}$不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="5">k≤-20% ☑</td><td colspan="4">k>-20% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="4">监测因子：（废气量、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs）</td><td colspan="3">有组织废气监测☑
无组织废气监测☑</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="4">监测因子：（甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs）</td><td colspan="3">监测点位数（2）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="8">可以接受☑ 不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="8">不需设置</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">氨：(0)t/a</td><td colspan="2">NO_x：(4.426)t/a</td><td colspan="2">SO_2:(0.37)t/a</td><td colspan="2">VOCs:（2.532）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="9">注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项</td></tr>
</table>

5 地表水现状评价及影响分析

5.1 评价等级及评价范围

拟建项目属于水污染型建设项目，废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂进行处理，不直接排放至外环境，属于间接排放建设项目。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），拟建项目地表水环境影响评价等级判定为三级 B，判断原则及依据见表 5.1-1。

表5.1-1 地表水环境影响评价等级判定表

评价等级	判定依据		
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）；水污染物当量数 W/（无量纲）	拟建项目
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000	拟建项目所产废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂进行处理，不直接排放至外环境
二级	直接排放	其他	
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W 小于 6000	
三级 B	间接排放	——	

5.2 地表水环境现状评价

5.2.1 地表水现状监测

本项目废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂深度处理，处理达标后，经湿地进一步处理，最终排入新万福河。根据拟建项目建成后的排水情况，本次地表水环境现状监测引用《济宁江汇新材料科技有限公司 180kt/a 工业级双氧水（27.5%）及 38kt/a 双氧水衍生化学品项目环境影响报告书》的监测数据（排水去向相同），监测时间为 2021 年 1 月 27 日，监测单位为山东缙衡计量检测有限公司。

5.2.1.1 监测断面设置

根据《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ 2.3-2018），引用报告现状监测数据共设置 4 个监测断面，监测断面布设见表 5.2-1 和地表水环境现状监测布点图 5.2-1。

表5.2-1 地表水现状监测断面及功能

序号	所在河流	断面名称及位置	设置意义

1#	北大溜河	拟建项目厂址北侧断面	了解地表水现状
2#	新万福河	人工湿地废水排放口上游 500 米断面	对照断面
3#	新万福河	人工湿地废水排放口下游 500 米断面	混合断面
4#	新万福河	人工湿地废水排放口下游 3000 米断面	削减断面

5.2.1.2 监测项目

pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、氰化物、锰、砷、汞、镉、六价铬、铅、挥发酚、硫化物、硫酸盐、氯化物、全盐量、粪大肠菌群数共 23 项。同步测量水温、流量、河宽、水深、流速等水文参数。

5.2.1.3 监测时间及频次

监测日期为 2021 年 1 月 27 日，监测 1 天，上午、下午各取样一次。

5.2.1.4 监测分析方法

地表水监测分析方法见表 5.2-2。

表5.2-2　地表水监测分析方法

检验项目	检验标准（方法）	检出限	主要检验仪器
pH 值	GB/T 6920-1986 水质 pH 值的测定 玻璃电极法	--	PHS-3C 型 酸度计/离子计 YQ-030
溶解氧	HJ 506-2009 水质 溶解氧的测定 电化学探头法	--	JPB-607A 型 溶解氧测定仪 YQ-023
化学需氧量	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L	酸式滴定管 SDMIM-QJ-025
五日生化需氧量（BOD_5）	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法	0.5mg/L	JPB-607A 型 溶解氧测定仪 YQ-023
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L	UV-1800 型 紫外可见分光光度计 YQ-028
总磷（以 P 计）	GB/T 11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L	
总氮	HJ 636-2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L	UV-1800 型 紫外可见分光光度计 YQ-028
氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L	PHS-3C 型 酸度计/离子计 YQ-030
氰化物	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 方法 2 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.004mg/L	UV-1800 型 紫外可见分光光度计 YQ-028
铬（六价）	GB/T 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L	
挥发酚类（以苯酚计）	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L	
硫化物	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.005mg/L	

硫酸盐	HJ 84-2016 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	0.018mg/L	IC-2800 型 离子色谱仪 YQ-016
氯化物		0.007mg/L	
全盐量	HJ/T 51-1999 水质 全盐量的测定 重量法	--	AT204 型 电子天平 YQ-040
铜	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	8.00×10^{-5}mg/L	7500Series 型 电感耦合等离子体质谱仪 YQ-081
锌		6.70×10^{-4}mg/L	
锰		1.2×10^{-4}mg/L	
砷		1.20×10^{-4}mg/L	
镉	HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	5.00×10^{-5}mg/L	7500Series 型 电感耦合等离子体质谱仪 YQ-081
铅		9.00×10^{-5}mg/L	
汞	HJ 597-2011 水质 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法	6.00×10^{-5}mg/L	F732-V 型 冷原子吸收测汞仪 YQ-017
粪大肠菌群	HJ 347.2-2018 水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	20 MPN/L	LRH-150 型 生化培养箱 YQ-091

5.2.1.5 监测结果

引用数据地表水监测期间水文参数见表 5.2-3。

表5.2-3 地表水现状监测期间水文参数监测结果

采样日期	采样点位	采用时间	河宽（m）	河深（m）	流速 (m/s)	流量 (m^3/s)	水温（℃）
2021.01.27	1#北大溜河	上午	40	4	0.01	5852	5.0
		下午			0.01	6150	5.2
	2#新万福河	上午	55	5	0.01	9560	4.0
		下午			0.01	9320	4.4
	3#新万福河	上午	60	5	0.02	15850	4.0
		下午			0.01	14060	4.3
	4#新万福河	上午	60	5	0.01	11080	4.1
		下午			0.01	11173	4.5

引用数据地表水环境质量现状监测结果见表 5.2-4。

表5.2-4　引用数据地表水监测结果　单位：mg/L (pH无量纲，粪大肠菌群为MPN/L)（ND表示未检出）

	1#北大溜河		2#新万福河		3#新万福河		4#新万福河	
	上午	下午	上午	下午	上午	下午	上午	下午
PH 值	8.02	8.06	8.22	8.18	7.69	7.65	7.88	7.76
溶解氧	7.5	7.3	6.8	6.9	6.5	6.4	5.7	5.8
化学需氧量	36	32	24	27	52	53	33	31
五日生化需氧量（BOD_5）	12.5	13.4	11.3	11.7	16.8	15.4	13.9	11.0
氨氮	0.227	0.230	0.259	0.247	0.363	0.337	0.308	0.316
总磷（以 P 计）	0.056	0.047	0.084	0.080	0.069	0.064	0.079	0.081
总氮	3.33	3.18	4.08	3.86	2.77	2.65	3.85	3.56
氟化物	0.48	0.51	0.55	0.53	0.74	0.73	0.59	0.58
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发酚类（以苯酚计）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硫酸盐	257	249	279	274	249	253	611	624
氯化物	200	187	216	208	185	191	207	210
全盐量	3268	3308	3859	3679	3200	3108	4185	4063
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锰	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
粪大肠菌群	7.0×10^3	6.3×10^3	5.4×10^3	5.4×10^3	6.3×10^3	6.3×10^3	3.5×10^3	4.3×10^3

5.2.2 地表水质量现状评价

5.2.2.1 评价标准

本次地表水评价执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准要求，具体标准值见表 5.2-5。

表5.2-5　地表水环境质量评价标准　单位：mg/L(pH值除外)

序号	污染物	III类
1	pH 值	6～9
2	溶解氧	≥5
3	化学需氧量	≤20
4	五日生化需氧量	≤4
5	氨氮	≤1.0
6	总磷	≤0.2
7	总氮	≤1.0
8	铜	≤1.0
9	锌	≤1.0
10	氟化物	≤1.0
11	氰化物	≤0.2
12	锰	≤0.1
13	砷	≤0.05
14	汞	≤0.0001
15	镉	≤0.005
16	六价铬	≤0.05
17	铅	≤0.05
18	挥发酚	≤0.005
19	硫化物	≤0.2
20	硫酸盐	≤250
21	氯化物	≤250
22	粪大肠菌群数	≤10000

注：硫酸盐、氯化物标准参照集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值；

5.2.2.2 评价方法

采用单因子指数法评价，计算公式为：

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

式中：S_i—第 i 项评价因子的标准指数；

C_i—第 i 项评价因子的浓度值，mg/L；

C_{0i}—第 i 项评价因子的评价标准值，mg/L。

对于浓度值限于在一定范围内的评价因子（pH 值），标准指数按下式计算：

$$S_j = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \le 7.0)$$

$$S_j = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0)$$

式中：S_j—pH 的标准指数；

pH_j—j 点的 pH 值；

pH_{sd}—地表水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}—地表水质标准中规定的 pH 值上限。

对于溶解氧的标准指数按下式计算：

$$S_j = \frac{\left|DO_f - DO_j\right|}{DO_f - DO_s} (DO_j \ge DO_s)$$

$$S_j = 10 - 9\frac{DO_j}{DO_s} (DO_j \langle DO_s)$$

式中：DO_f —某水温、气压条件下饱和 DO 浓度（mg/L），计算公式为：

$$DO_f = 468/（31.6+T）$$

式中：T—水温，℃；

DO_j—溶解氧实测值，mg/L；

DO_S—溶解氧的评价标准限值，mg/L。

5.2.2.3 评价结果

根据以上公式计算，地表水环境质量现状评价结果列于表 5.2-6。

表 5.2-6　地表水环境质量现状评价结果

项目	1#北大溜河		2#新万福河		3#新万福河		4#新万福河	
	上午	下午	上午	下午	上午	下午	上午	下午
pH 值	0.51	0.53	0.61	0.59	0.35	0.33	0.44	0.38
溶解氧	0.68	0.70	0.78	0.76	0.82	0.83	0.91	0.90
化学需氧量	1.80	1.60	1.20	1.35	2.60	2.65	1.65	1.55
五日生化需氧量（BOD_5）	3.13	3.35	2.83	2.93	4.20	3.85	3.48	2.75
氨氮	0.23	0.23	0.26	0.25	0.36	0.34	0.31	0.32
总磷（以 P 计）	0.28	0.24	0.42	0.40	0.35	0.32	0.40	0.41
总氮	3.33	3.18	4.08	3.86	2.77	2.65	3.85	3.56
氟化物	0.48	0.51	0.55	0.53	0.74	0.73	0.59	0.58
氰化物	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
铬（六价）	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
挥发酚类（以苯酚计）	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
硫化物	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
硫酸盐	1.03	1.00	1.12	1.10	1.00	1.01	2.44	2.50
氯化物	0.80	0.75	0.86	0.83	0.74	0.76	0.83	0.84
铜	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004
锌	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
锰	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
砷	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
镉	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
铅	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009
汞	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
粪大肠菌群	0.70	0.63	0.54	0.54	0.63	0.63	0.35	0.43

注：未检出按最低检出限的一半计。

由上表可以看出，各监测断面化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、硫酸盐单因子指数均大于 1，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；其余监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

5.2.2.4 超标原因分析

北大溜河、新万福河监测河段中化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、硫酸盐含量较高主要是受农业生活面源影响以及与当地地质环境有关。根据园区跟踪评价报告现状监测数据该区域地表水硫酸盐超标。

5.2.3 例行监测断面地表水水质情况

新万福河源于定陶县大薛庄，于马庙镇陈海村入境，至卜集乡张烧饼村出境，东流汇入南四湖，境内段长 30.9km，境内流域面积 349.42km^2。新万福河水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。新万福河流域的污染主要受沿岸工业废水、直排生活污水及面源污染等影响。面源污染主要集中在新万福河流域河道两岸，主要为农药化肥、畜禽粪便污染。新万福河流域内存在大面积的农田，农业生产中使用的农药、化肥随地表径流或下渗，造成河道水体的总氮超标，农业面源污染问题不容忽视。

本次评价收集了新万福河断面近六年例行监测数据 COD、氨氮平均值数据，详见表 5.2-7。

表 5.2-7　新万福河出入境近六年例行监测数据表

断面	项目	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	标准
入境 湘子庙闸	COD	29.5	27.2	26.8	25.8	26.2	32.7	20
	氨氮	1.92	1.78	1.32	1.28	1.30	1.53	1.0
出境 金丰线桥	COD	--	--	--	22.0	21.8	27.6	20
	氨氮	--	--	--	1.12	1.05	1.30	1.0

由上表可以看出，新万福河入境断面（湘子庙闸，除 2017 年外）COD 满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类水体要求，2012 年、2013 年、2017 年氨氮不满足IV类水体，出境断面满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水体要求。

通过入境断面和出境断面的监测数据比较可知，新万福河出境断面水质优于入境断面，说明金乡县境内新万福河污染较少，水质有改善趋势。园区污水厂的

排水经过人工湿地净化处理后对新万福河水质影响较小。

5.2.4 区域河流整治方案

金乡县人民政府 2017 年 11 月制定了《金乡县流域水环境治理规划实施方案（2018-2022）》，对境内的河流进行综合整治，涉及园区周边的河流为北大溜河和新万福河，针对上述河流存在超标现象，采取的流域整治方案如下：

（1）从源头抓起

金乡县内现有四大水系，且支流众多，应从源头抓起，采取“倒逼”措施，未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的污水处理厂、工业园区污水处理厂及其他小型污水处理设施采取强制措施，污水禁止排入新万福河和老万福河内。

（2）深化工业点源污染治理

按照企业、园区、社会三个层次，开展循环经济试点与示范。以“两高”行业为重点，推动工业园区和工业集中区生态化改造。建设一批循环经济型企业、循环经济示范园区、清洁生产示范园区和生态工业园区，促进企业内部和企业之间副产物和废物交换、能量和废水梯级利用。

（3）完善城乡基础设施建设

取缔流域内城区及乡镇生活污水直排口，取缔沿线废水直排的餐饮企业，清理流域内生活垃圾，抓好城镇污水处理厂新建及管网敷设建设。流域内所有新（扩、改）建的城镇污水处理厂执行一级 A 排放标准，扩建城镇污水处理厂 1 座，新增处理能力 3 万 m^3/d；加快建成污水收集管网建设，优先解决已建污水处理厂配套管网不足的问题，加大对现有雨污合流管网系统改造力度。

（4）强化面源污染治理

在金乡县流域重点加强河流沿线规模化畜禽养殖和农业面源污染防治，着力抓好清洁养殖、农村清洁种植、清洁能源和清洁乡村四个领域的污染防治示范工作，有效缓解汇水沿线农业面源污染。合理规划养殖区域，畜禽及渔业养殖控制在湿地外围沟渠，控制规模化畜禽养殖企业位于距离金乡县流域河道 500m 以外的区域，实施堆肥发酵和沼气池等清洁养殖企业应规范化使用相应设施，保证废水得到有效处理，避免污染物进入河道。

5.3 地表水环境影响评价

5.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

项目废水采取分质处理原则，反渗透软水系统产生的高盐废水采用系统自带的废水蒸馏系统处理，蒸出的水汽冷凝回收用于循环冷却系统的补水，蒸馏釜残液作为危废处理。项目生产装置的工艺废水与设备地面冲洗水、废气喷淋预处理废水、真空系统废水等送厂区新建的废水处理站处理。项目生活污水经化粪池处理后再送入厂区污水处理站处理。

拟建项目新建废水处理站一座，拟采用“调节隔油池+酸碱中和池+混凝沉淀池+多段 AO 生化池+二沉池+污泥浓缩池”工艺处理项目废水，新建废水处理站建设规模为 120m^3/d，项目全部建成后进入废水处理站的废水量约为 83 t/d，可满足项目需求。

厂区废水处理站处理后的废水水质可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准和济宁化工产业园山东公用达斯玛特水务有限公司污水处理厂进水水质要求，污水处理站处理后的废水通过污水管网排入园区污水处理厂进一步处理。

5.3.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

园区污水处理厂由山东公用达斯玛特水务有限公司出资建设，占地面积 5.3 万 m^2，处理工艺为“水解酸化+厌氧+CBR+ASB+混凝沉淀+臭氧氧化”工艺，总设计处理规模为 4 万 m^3/d，一期 2 万 m^3/d 的处理能力于 2015 年 12 月 30 日通过环保验收，二期 2 万 m^3/d 规划于 2018 年底建成；污水厂规划在现状厂区以东留有扩建远期 4 万 m^3/d，最终形成总的污水处理能力为 8 万 m^3/d，可满足开发区远期所有企业的废水处理。目前实际处理水量 5000m^3/d，富裕处理能力 15000 m^3/d，拟建项目投产后全厂废水排放量 83m^3/d，可见有能力接纳本项目排水。污水处理厂主要接纳园区内企业及园区配套生活区排水，不包括周边村镇的生活污水。污水厂设计出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，通过管道排至开发区南侧的人工湿地水质净化系统，人工湿地设计出水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，经孙瓦房村南侧排水路线排入新万福河。

人工湿地位于金乡县卜集镇孙瓦房村东 380m 原废弃的窑厂，新万福河以北

3.2km，其服务对象为配套园区污水处理厂的出水，处理规模设计为 4.0 万 m^3/d。设计人工湿地出水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后，处理后废水经孙瓦房村南侧排水路线排入新万福河。人工湿地工程主要包括潜流人工湿地区和生态稳定塘两个区域。在污水处理厂排水口处建设提升泵站，由泵站提升将污水厂处理的外排水引至人工湿地工程区。

5.3.3 污染源排放量核算

拟建项目废水经园区污水处理厂处理后出水水质及达标情况见表 5.3-1。

表 5.3-1　出水水质及达标排放情况 单位：mg/L，pH 无量纲

项目	pH 值	COD_{Cr}	SS	氨氮
厂区废水处理站出水水质	6~9	500	150	35
园区污水处理厂进水水质	6-9	≤650	≤150	≤35
园区污水处理厂出水水质	6-9	≤50	≤10	≤5
（GB18918-2002）一级 A 标准	6-9	50	10	5(8)
废水量（m^3/a）	27430.60			
污染物外环境排放量（t/a）	--	1.372	0.274	0.137

由上表可以看出，园区污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，出水经人工湿地净化处理后排入新万福河。拟建工程废水污染物外环境排放量 COD 为 1.372t/a、氨氮为 0.137t/a。

综上所述，从市政污水管网、进水水质与水量的符合性等方面考虑，拟建项目废水经市政污水管网进入园区污水处理厂是可行的、也是可靠的。

5.4 环境保护措施与监测计划

5.4.1 水环境保护措施

5.4.1.1 水环境保护措施

由于污水在输送过程中可能会产生侧渗和下渗，从而对周围地表水系和地下水产生影响。为了避免厂区废水对地表水或地下水产生影响，建设单位应对储罐区、污水处理站、危废储存设施等地面作防渗处理。废水的输送管道采用防渗管材，并进行防腐处理，定期进行检修加固，防止发生污水渗漏。并要做好清污分流，雨污分流。拟建工程排放废水在厂区处理达标后全部送园区污水处理厂进一步处理，不直接排入地表水系，因此，拟建工程只要严格管理，认真实施本次环评提出的废水治理措施、防渗要求，正常情况下对周围地表水环境产生影响不大。

5.4.1.2 对“南水北调”工程的影响

拟建项目废水经污水管网收集后排入园区污水处理厂，经园区污水处理厂深度处理后用管道排入人工湿地，污水经人工湿地净化处理后排入新万福河，在新万福河中流经约 26 km 后进入南四湖。按照《南水北调东线山东段水污染防治总体规划》和《山东省“两湖一河”碧水行动计划》，南四湖是南水北调东线工程重要的调蓄水库之一，对南水北调东线工程的水质安全起到重要的影响作用，新万福河最终汇入南四湖。

拟建项目废水在厂区经处理后出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准和济宁化工产业园区污水处理厂进水水质要求后，排入市政污水管网送园区污水处理厂进一步处理。根据园区污水处理厂最近三个月排水水质在线监测数据，园区污水处理厂排水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，处理达标废水再送人工生态湿地进一步处理，然后排入新万福河。因此，拟建项目排水对南水北调工程水质安全影响很小。

5.5 结论

拟建项目废水经厂区污水处理站处理后出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准和济宁化工产业园区污水处理厂进水水质要求后，排入市政污水管网送园区污水处理厂进一步处理。园区污水处理厂排水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准，处理达标废水再送人工生态湿地进一步处理，然后排入新万福河。在采取相应水环保保护措施后，拟建项目排水对周围地表水环境及南水北调工程水质安全影响较小。地表水环境影响自查表见表 5.5-1。

表5.5-1　地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 √；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">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 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 □；间接排放 √；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">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 □</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B √</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="7">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 □；在建 □；拟建 √；
其他 □</td><td>拟替代的污染源 □</td><td colspan="2">排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；
现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 ☑</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 ☑</td><td colspan="2">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td>补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
</table>

		丰水期 □；平水期 □；枯水期 √；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 √	（pH、COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类、氟化物、氰化物、镍、砷、汞、镉、六价铬、铅、挥发酚、硫化物、硫酸盐、氯化物、全盐量、粪大肠菌群）	监测断面或点位个数（ 4 ）个
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	（pH、COD、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、BOD_5、石油类、氯化物、硫酸盐、氟化物、硫化物、砷、全盐量、粪大肠菌群）		
	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	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	预测因子	（ ）		
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ 设计水文条件 □		
	预测情景	建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □		

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">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 □</td></tr>
<tr><td></td><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解 □；解析解 □；其他 □
导则推荐模式 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标 √；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □
水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（COD）</td><td colspan="2">（1.372）</td><td colspan="2">（≤50）</td></tr>
<tr><td>（悬浮物）</td><td colspan="2">（0.274）</td><td colspan="2">（≤10）</td></tr>
<tr><td>（氨氮）</td><td colspan="2">（0.137）</td><td colspan="2">（≤5）</td></tr>
<tr><td>（总氮）</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">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</td></tr>
<tr><td>防治</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 √；水文减缓措施 □；生态流量保障措施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
</table>

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	（ ）	（1 个）
		监测因子	（ ）	（流量、化学需氧量、氨氮等）
	污染物排放清单	√		
评价结论		可以接受 √；不可以接受 □		

6 地下水现状评价与影响预测

6.1 目的和任务

地下水环境影响评价的目的主要是预测和评价建设项目实施过程中对地下水环境可能造成的影响危害，并针对其影响和危害提出防治对策，控制地下水环境恶化，保护地下水环境，为建设项目工程设计和环境管理提供科学依据。

主要任务是：

（1）识别地下水环境影响，确定地下水环境影响评价工作等级；

（2）开展地下水环境现状调查，完成地下水环境现状监测与评价；

（3）预测和评价建设项目对地下水水质可能造成的直接影响，提出有针对性的地下水污染防控措施与对策，制定地下水环境影响跟踪监测计划。

6.2 评价工作等级划分

6.2.1 划分依据

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）（以下简称导则），地下水环境影响评价工作根据项目类别和地下水环境敏感程度划分，具体分级见表 6.2-1。

表6.2-1 评价工作等级分级表

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

其中项目类别依据导则附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”进行确定，地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 6.2-2。

表6.2-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建的在用、备用、应急水源，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(包括已建的在用、备用、应急水源地，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水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

6.2.2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，拟建项目行业类别属于“L 石化、化工”中“85、基本化学原料制造；……专用化学品制造；”，地下水环境影响评价项目类别为I类。

拟建项目厂址位于济宁化工产业园区，位于金乡县地下水源地下游，距离最近的地下水源地新水源地一级保护区边界约 17km，评价区居民饮用水为金乡县统一供水，区内不开采地下水作为饮用水，另外，项目不在集中式饮用水水源地保护区、准保护区和补给径流区以及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，也不在分散式饮用水水源地及特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他环境敏感区。拟建项目的地下水环境敏感程度分级为不敏感。因此，根据拟建项目类别和地下水环境敏感程度，本次地下水环境影响评价工作等级为二级。

6.3 评价范围及保护目标

6.3.1 评价范围

拟建项目位于鲁西南平原区，该地区水文地质条件相对简单，根据导则要求，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定。

计算公式为：

$$L = \alpha \cdot K \cdot I \cdot \frac{T}{n_e}$$

式中：L～下游迁移距离，m；

α～变化系数，α≥1，一般取 2；

K～渗透系数（m/d）；

I～水力坡度，无量纲；

T～质点迁移天数（d），取值不小于 5000d；

n_e～有效孔隙度，无量纲。

通过资料收集及现场调查，确定各参数：变化系数α=2，渗透系数 K=4.10m/d，

水力梯度 I=0.003，质点迁移天数 T=5000d，有效孔隙度 n_e=0.1，将各参数代入上述公式，得出下游迁移 L=1230m。再考虑到本区浅层孔隙水因农业灌溉等原因造成地下水流场变化等因素，将评价范围进行适当外扩。按导则要求，评价范围为拟建项目向地下水流向下游外扩 1230m，向场地两侧外扩 L/2，即 615m，向上游适当外扩 615m，面积约 3.22km^2，因此本项目的评价范围为 3.22km^2。

6.3.2 保护目标

评价区地下水为松散岩类孔隙水，深层地下水与浅层地下水水力联系微弱，项目实施过程中对地下水的影响主要是对浅层地下水的影响，项目周边不存在其他地下水环境敏感区，因此本次评价工作的地下水环境保护目标是浅层地下水。

6.4 区域地质条件

6.4.1 区域地质构造

金乡县在大地构造上位于中朝准地台（I级）—鲁西中台隆（II级）—济宁-成武断束（III）—嘉祥凸起、济宁凹陷、金乡鱼台凹陷（V）内。

济宁化工产业园附近的断裂主要有：北北东-近南北向的孙氏店断裂、嘉祥断裂、巨野断裂等；北东东-近东西的郓城断裂、菏泽断裂、凫山断裂等。分别构成了凸起和凹陷的边界，嘉祥断裂以西为嘉祥凸起、以东为济宁凹陷，凫山断裂以北为嘉祥凸起、以南为金乡鱼台凹陷。

（1）嘉祥断裂

嘉祥断裂位于济宁化工产业园东部，北起东平县县城经嘉祥由金乡县刘楼进入区内，向南偏东延伸，总体走向 355°，倾向东，断距 400～2000m，长度 180km，区内长度为 8.8 km。主要控制地层为上侏罗统蒙阴组，为张性断裂，主要活动时期为燕山期，喜山期可能继续有活动。据煤田勘探资料，该断裂整体上导水性弱，仅局部地段透水。

（2）菏泽断裂

菏泽断裂位于济宁化工产业园南部，西起东明县陆圈北经菏泽市区北部向东延伸，倾向南，为区域凹凸断块的控制性断裂。燕山期形成，喜山期可能有活动，其构造活动发育可能是良好的地热通道。根据煤田勘探资料，该断裂基本上为阻水断裂。

6.4.2 区域水文地质条件

6.4.2.1 地下水类型、分布及含水层

评价区有四个主要含水岩组，由上而下分别是：第四系松散岩类孔隙含水岩组、二叠系砂岩裂隙含水岩组、石炭系砂岩夹薄层灰岩裂隙含水岩组、奥陶系灰岩裂隙岩溶含水岩组。

①第四系松散岩类孔隙含水岩组

本区第四系厚度一般为 350～400m，总体由北向南逐渐增厚。含水层岩性以中砂、含砾粗砂、细砂、粉细砂为主，根据所含水的矿化度的大小和埋深的不同，分为浅层淡水含水岩组、中层咸水含水岩组和深层淡水含水岩组。

浅层淡水含水岩组，含水层埋藏深度 25m 左右，水位埋深 2.0m 左右，单井涌水量可达 200～1400 m^3/d，矿化度小于 2.0g/l；

中层咸水含水岩组，含水层埋藏深度 35-40m，单井涌水量 40～280 m^3/d，矿化度大于 2.0 g/l；

深层淡水含水岩组，顶板埋深 150-210m，水位埋深 21-28m，单井涌水量 500～1000m^3/d，矿化度 0.5～2.0g/l，水温 15℃左右。

地下水的主要补给来源是大气降水入渗、农业灌溉回渗和地表水的侧渗，人工开采和侧向径流为主要排泄途径。

②二叠系砂岩裂隙含水岩组

区内大部分地区均有分布，厚度一般 260m 左右，含水层岩性多为砂岩、砾岩，单井涌水量小于 100 m^3/d，矿化度一般 1.0～4.0 g/l，含水层不能直接得到大气降水补给，径流滞缓。

③石炭系砂岩夹薄层灰岩裂隙含水岩组

区内均有分布，含水层岩性多为砂岩、薄层灰岩，厚度 220m 左右，富水性较弱，单井涌水量一般小于 100 m^3/d，地下水化学类型属 SO_4^{2-}盐型水，矿化度 4.0g/l 左右。

④奥陶系灰岩裂隙岩溶含水岩组

本含水岩组在区域内广泛分布，但其顶板埋深、含水性能差别较大：菏泽断裂以北杨早庄--丘井一带、嘉祥断裂以西胡楼－周大庄一带奥陶系灰岩埋深在 350～400m，为第四系松散层直接覆盖，富水性较强；在嘉祥断裂以西、凫山断裂以北、菏泽支断裂以南地区（以下简称煤田勘探区）在 400～900m 之间，岩

溶裂隙发育不均，整体富水性较弱；嘉祥断裂以东、凫山断裂以南地区埋深大于1200m，埋藏较深，富水性较弱。

奥陶系岩溶含水层岩性主要为石灰岩、白云岩和泥质灰岩，该含水层与上覆的石炭二叠系含水层无水力联系。含水层水位标高一般为 33～34m 之间（水位埋深 2.0～4.0m），单井出水量差别较大，最大者为 1618.27m^3/d，最小仅为 133.06 m^3/d，渗透系数 0.08～3.32m/d，水温 33.7～40.7℃，含水层的矿化度较高，一般为 4.0g/L，水化学类型为 SO_4－Ca·Na 型水。

6.4.2.2 地下水的补给、径流与排泄

（1）浅层水的补给、径流与排泄

浅层水属淡水，主要补给来源为大气降水入渗，地表水渗漏及农业灌溉回渗，局部边界有侧向径流补给。目前水位埋深一般 2～4m。地下水流向与地形坡降是基本一致的，即由西北、西、西南向东、偏东北方向缓慢径流，由于含水层颗粒较细，地下水径流微弱，并在本区中形成平盘式大面积滞流带。地下水排泄以蒸发、农业灌溉开采及农村零星点状生活取水为其主要排泄方式。

（2）中层水的补给、径流与排泄

中层水属咸水，主要补给来源为上部潜水的越流补给，受地层岩性控制，水交替微弱，径流排泄较缓慢。水位埋深一般 6～8m，低于上部潜水，高于下部深层承压水。

（3）深层水的补给、径流与排泄

深层水属淡水，主要补给来源为侧向径流补给和上部含水层的越流补给。径流途径较复杂，总体径流方向与浅层水基本一致，但局部由于受人工开采的影响，变化较大，如靠近县城区和王丕附近，地下水则从四周向其径流。人工开采和东部边界的侧向径流为其主要排泄途径。其水位埋深一般大于 15m，局部大于 25m。由于近来来本区深层水的开采量逐年增大，导致其水位逐年下降，并形成了以城市供水水源地为排泄中心的降落漏斗。如王丕水源地层水水位埋深达 55m 以上，已形成了一定范围的降落漏斗。

（4）裂隙岩溶水的补给、径流与排泄

本区裂隙岩溶水分布面积较小，其主要补给来源为大气降水入渗，受地形、地貌的控制，地下水沿着岩溶裂隙由高处向低处径流，一部分径流排出区外，一部分径流排泄补给区内第四系孔隙水。

6.4.2.3 地下水的水位动态特征

浅层地下水水位多年变化主要随年内降水的不同而不同，同时受地表水位的高低值影响，最高水位一般在 8～9 月份，最低水位多在 5～6 月份，年变化及埋深小于 2m，多年变化特征无连续上升或下降趋势。

深层地下水的补给来源为浅层地下水补给和侧向径流补给，开采排泄为其主要排泄途径。深层水水位动态变化一般比较平缓，受短期降水影响变化不明显。

6.4.3 包气带岩性

山东济矿民生热能有限公司位于本项目厂址西部，距离约 3.5km，本次环评工程地质条件内容引用《山东济矿民生热能有限公司岩土工程勘察报告》内容，场区内地层自上而下分述如下：

（1）黏土(土层代号①，成因 Q_4^{al+pl})

褐红色，棕红色，棕褐色，可塑，含少量铁锰质氧化物，局部夹薄层粉土。切面有光泽，干强度及韧性高，无摇震反应。本层场区普遍分布，本层厚度：0.80～2.90m，层底标高：32.19～34.47m，层底埋深：0.80～2.90m。

（2）粉土(土层代号②，成因 Q_4^{al+pl})

浅灰色，灰褐色，黄褐色，湿，中密-密实，含少量锈斑，局部夹薄层粉质黏土。切面无光泽，干强度及韧性低，摇震反应中等。该层场区普遍分布，厚度：0.50～3.70m，层底标高：30.57～32.67m，层底埋深：2.50～4.50m。

（3）黏土(土层代号③，成因 Q_4^{al+pl})

黄褐色，棕红色，棕褐色，可塑，含少量铁锰质氧化物及钙质结核，切面光滑，干强度及韧性高，无摇震反应。场区普遍分布，本层厚度：0.50～2.80m，层底标高：29.39～31.56m，层底埋深：3.60～5.80m。

（4）粉质黏土(土层代号④，成因 Q_4^{al+pl})

浅灰色，灰褐色，黄褐色，可塑，含少量铁锰锈斑及少量姜石，切面稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇震反应。场区普遍分布，本层厚度：0.50～3.90m，层底标高：27.41～29.23m，层底埋深：6.00～7.90m。

（5）粉质黏土(土层代号⑤，成因 Q_4^{al+pl})

浅灰色，灰褐色，黄褐色，可塑，含少量铁锰锈斑及少量姜石，局部夹薄层黏土，切面稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇震反应。场区普遍分布，本层厚度：0.80～3.70m，层底标高：24.74～28.06m，层底埋深：7.10～10.40m。

（6）粉质黏土(土层代号⑥，成因 Q_3^{al+pl})

黄褐色，褐黄色，灰褐色，可塑，含少量铁锰锈斑及少量姜石，局部夹薄层黏土，切面稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇震反应。本层场区普遍分布。本层厚度：0.50～5.50m，层底标高：21.15～26.74m，层底埋深：8.50～14.00m。

（7）粉土(土层代号⑦，成因 Q_3^{al+pl})

黄褐色，褐黄色，浅黄色， 湿—很湿，中密—密实，含少量锈斑及云母碎屑，局部夹薄层粉质黏土，切面无光泽，干强度及韧性低，摇震反应中等。本层场区普遍分布。本层厚度：0.90～5.50m，层底标高：18.24～23.01m，层底埋深：12.20～17.00m。

（8）粉质黏土(土层代号⑧，成因 Q_3^{al+pl})

褐黄色，灰褐色，可塑，含少量铁锰锈斑及少量姜石，局部夹薄层粉土，切面稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇震反应。场区普遍分布，厚度：1.00～7.00m，层底标高：14.15～19.66m，层底埋深：15.50～21.00m。

（9）粉质黏土(土层代号⑨，成因 Q_3^{al+pl})

褐黄色，黄褐色，可塑，含少量铁锰锈斑及少量姜石，局部夹薄层粉土，切面稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇震反应。场区普遍分布，本层厚度：0.90～7.80m，层底标高：9.47～14.63m，层底埋深：20.50～25.60m。

（10）粉质黏土(土层代号⑩，成因 Q_3^{al+pl})

灰褐色，黄褐色，可塑，含少量铁锰锈斑及少量姜石，局部夹薄层粉土，切面稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇震反应。场区普遍分布，本层厚度：1.50～4.70m，层底标高：5.80～10.20m，层底埋深：25.00～29.30m。

（11）黏土(土层代号（11），成因 Q_3^{al+pl})

灰褐色，黄褐色，硬塑，含少量铁锰锈斑及少量姜石，局部夹薄层粉土，切面稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇震反应。场区普遍分布，本层厚度：1.50～4.70m，层底标高：5.80～10.20m，层底埋深：25.00～29.30m。

（12）粉质黏土(土层代号（12），成因 Q_3^{al+pl})

黄褐色，褐黄色，硬塑，含少量铁锰锈斑及少量姜石，局部夹薄层粘土，切面稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇震反应。场区普遍分布，本层厚度：3.00～6.50m，层底标高：-0.83～1.20m，层底埋深：34.00～36.00m。

（13）粉质黏土(土层代号（13），成因 Q_3^{al+pl})

灰褐色，黄褐色，硬塑，含少量铁锰锈斑，局部夹薄层粘土，切面稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇震反应。场区普遍分布，厚度：2.00～6.00m；层底标高：-4.80～-2.79m，平均-4.23m；层底埋深：38.00～40.00m。

（14）黏土(土层代号（14），成因 Q_3^{al+pl})

黄褐色，褐黄色，硬塑，含少量铁锰质氧化物及钙质结核，切面光滑，干强度及韧性高，无摇震反应。场区普遍分布，厚度：5.00～5.10m；层底标高：-9.80～-9.69m，平均-9.75m；层底埋深：44.90～45.00m。

（15）黏土(土层代号（15），成因 Q_3^{al+pl})

灰绿色，灰褐色，黄褐色，硬塑，含少量铁锰质氧化物及钙质结核，切面光滑，干强度及韧性高，无摇震反应。该层未穿透。

纵观整个场区的土层分布，地基土层总体分布较稳定稳定，土层单层变化不大，厚度均匀，层面坡度较小，现根据地基持力层、下卧层底面坡度变化、厚度及工程特性差异，对各拟建（构）物进行综合分析评价，所有拟建（构）物的地基均可视为均匀性地基。项目地质剖面图见图 6.4-1。

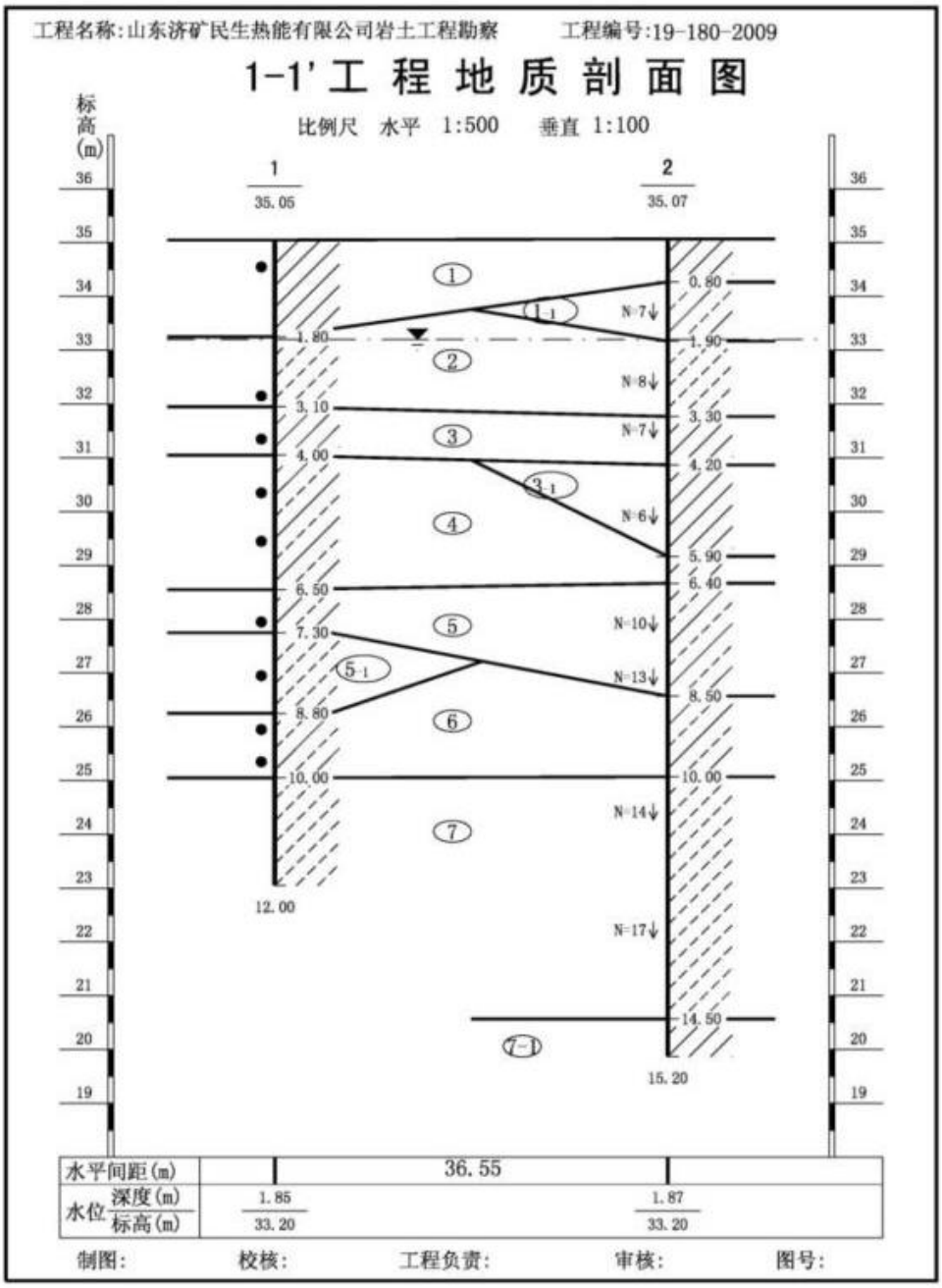


图6.4-1 工程地质剖面图

6.4.4 地下水开发利用现状

拟建项目所在区域地下水为第四系孔隙潜水，以大气降水入渗为主要补给来源，以人工开采、微量侧向径流和地表蒸发为主要排泄途径。地下水位随季节及气象呈现周期性变化，一般自每年 9 月份至来年年初为枯水季节，年初到 9 月份为丰水季节，水位年变幅在 2～5m 之间。动态类型主要为入渗—开采、径流型。根据长期地下水水文观测资料显示，场区附近历年最高水位 0.50m，相应标高 35.00m。勘测期间，从钻孔中测得场区地下静止水位埋深约 1.65～1.90m，平均

1.78m，水位标高 33.69~33.75m，平均 33.72m。

6.5 地下水环境现状监测与评价

6.5.1 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，考虑评价区域内的村庄分布，布设地下水水位、水质监测点 5 个，另设水位监测点 5 个，监测点位具体布设情况见表 6.5-1 和图 6.5-1。

地下水现状监测点中，拟建项目厂址（高墙村）、宋庙村、石庙村、杨庄、孟屯、戴庄的地下水环境现状引用《济宁江汇新材料科技有限公司 180kt/a 工业级双氧水（27.5%）及 38kt/a 双氧水衍生化学品项目环境影响报告书》的监测数据，监测时间为 2021 年 1 月 27 日，监测单位为山东缙衡计量检测有限公司。白垞村、辛刘庄、闫庄村、王海村的地下水环境现状进行补充监测，监测时间为 2021 年 4 月 10 日，监测单位为山东省建筑工程质量检验检测中心有限公司。

表6.5-1　地下水现状监测点位一览表

监测点	名称	与厂址距离（m）	相对厂址方位	功能	备注
1#	拟建项目厂址（高墙村）	--	--	水位、水质监测点	引用
2#	宋庙村	1530	WSW	上游，水位、水质监测点	引用
3#	白垞村	1700	NE	下游，水位、水质监测点	补充监测
4#	辛刘庄	2200	N	侧向，水位、水质监测点	补充监测
5#	石庙村	2010	SSE	侧向，水位、水质监测点	引用
6#	闫庄村	2350	SE	水位监测点	补充监测
7#	王海村	2680	NE	水位监测点	补充监测
8#	杨庄	2620	ESE	水位监测点	引用
9#	孟屯	2400	NNE	水位监测点	引用
10#	戴庄	1650	WNW	水位监测点	引用

6.5.2 监测因子和监测方法

（1）监测项目

pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、汞、砷、六价铬、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、Na^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-。

同步监测井深、水深、埋深，说明井的使用功能。对于选用不经常使用的现有地下水井进行水质监测时，需执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的规定，严格取样。

（2）监测时间、频次

地下水环境质量现状补充监测单位为山东省建筑工程质量检验检测中心有限公司，监测时间为 2021 年 4 月 10 日，监测频次为一次。

（3）监测方法

监测项目按照《生活饮用水标准检验方法》（GB/T 5750.1-2006）和《环境水质监测质量保证手册》中规定的方法进行，详见表 6.5-2。

表6.5-2　地下水检测项目、检测方法和检出限

项目	标准号	标准名称	检出限
pH	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标	/
总硬度	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标	0.6mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标	2.5mg/L
高锰酸盐指数（耗氧量）	GB/T 5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标	0.12mg/L
硫酸盐	GB/T 11899-1989	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标	/
氯化物	GB/T 11896-1989	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	/
氟化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标	0.025mg/L
氰化物	HJ 484-2009	水质氰化物的测定容量法和分光光度法	0.001mg/L
硝酸盐（以 N 计）	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标	0.038mg/L
亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法	0.003mg/L
氨氮（以 N 计）	HJ 535-2009	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
挥发性酚类	HJ 503-2009	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
铅	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标	0.125μg/L

钠	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标	0.025mg/L
铁	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标	0.075mg/L
锰	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标	0.025mg/L
钙	GB/T 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.02mg/L
镁	GB/T 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.002mg/L
汞	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标	0.025μg/L
镉	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标	0.625μg/L
砷	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标	0.25μg/L
钾	GB/T 11904-1989	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.0125 mg/L
六价铬	GB/T 7467-1987	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法	0.001mg/L
碳酸盐	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）第三篇第一章十二 碱度（一）酸碱指示剂滴定法	/
碳酸氢盐	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）第三篇第一章十二 碱度（一）酸碱指示剂滴定法	/
总大肠菌群*	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标	1CFU/100mL
菌落总数*	HJ 1000-2018	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	1CFU/mL

注：1、总大肠菌群和菌落总数项目由山东东晟环境监测有限公司协助检测。

地下水环境监测项目所用的仪器见表 6.5-3。

表6.5-3 地下水检测项目使用的仪器列表

仪器名称	仪器型号	仪器编号
全自动流量压力校准器	MH4031 型	HJ441
恒温恒湿称重系统	HW-7700	HJ417
电子天平	AE200	HJ042
多功能电子天平	JA50002	HJ057
电热干燥箱	101A-4	HJ120
气相色谱-质谱联用仪	7890B-5977B	HJ179
原子荧光仪	AFS-930	HJ153
离子色谱仪	CIC-D160	HJ169
气相色谱仪	GC126N	HJ457
分光光度计	V-5600	HJ171
紫外分光光度计	N4S	HJ425
气相色谱仪	7890B	HJ154
数显式酸度计	pHS-3C	HJ092

便携式多参数水质分析仪	DZB-712	HJ435
钢尺水位计	JT-288-50	HJ442
水温计	/	HJ439

6.5.3 监测结果

各监测点地下水井深、水深、水位埋深测量监测结果见表 6.5-4。

表6.5-4 地下水各监测点水温、井深、埋深

编号	水温（℃）	水深（m）	井深（m）	埋深（m）	井的使用功能
1#拟建项目厂址（高墙村）	/	24	30	6	灌溉
2#宋庙村	/	22	27	5	灌溉
3#白垞村	16.3	/	/	/	生活用水
4#辛刘庄	14.8	34.5	9.80	8.60	灌溉
5#石庙村	/	21	28	7	灌溉
6#闫庄村	15.0	32.3	10.6	8.36	灌溉
7#王海村	14.0	32.0	9.68	8.65	灌溉
8#杨庄	/	24	30	6	灌溉
9#孟屯	/	22	28	6	灌溉
10#戴庄	/	22	28	6	灌溉

本次地下水取样监测结果见表 6.5-5。

表6.5-5 地下水环境现状监测结果表（单位：mg/L，pH值、总大肠菌群除外）

编号	监测项目	1#	2#	3#	4#	5#
1	pH 值	7.46	7.28	7.34	7.23	7.36
2	总硬度	319	543	642	430	254
3	溶解性总固体	720	896	2303	2048	805
4	硫酸盐	54.4	50.9	806	607	31.6
5	氯化物	216	208	910	538	110
6	氨氮	0.37	0.26	0.13	0.21	0.13
7	氟化物	0.59	0.41	2.01	2.00	0.50
8	硝酸盐（以氮计）	10.5	7.55	10.1	10.2	7.30
9	亚硝酸盐（以氮计）	0.005	0.007	0.068	0.033	0.004
10	铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND
11	挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND
12	高锰酸盐指数	0.744	1.56	1.08	0.94	1.36
13	氰化物	ND	ND	ND	ND	ND
14	汞	ND	ND	ND	ND	ND

15	镉	ND	ND	ND	ND	ND
16	砷	ND	ND	ND	ND	ND
17	铅	ND	ND	0.003	ND	ND
18	铁	0.011	0.016	ND	ND	ND
19	锰	ND	ND	0.08	0.04	ND
20	钠	136	186	529	329	154
21	钾	1.44	1.19	0.10	0.42	1.88
22	钙	94.7	92.8	254	180	84.5
23	镁	51.3	57.3	218	148	76.8
24	CO_3^{2-}	0	0	ND	ND	0
25	HCO_3^-	243	276	393	378	246
26	总大肠菌群 CFU/mL	/	/	ND	ND	/
27	菌落总数 CFU/mL	/	/	20	82	/

注：ND 表示未检出。

6.5.4 评价标准和方法

（1）评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T 14848－2017）III类标准，具体标准值见表6.5-6。

表6.5-6　地下水质量现状评价标准

序号	检测项目	单位	标准值
1	pH 值	无量纲	6.5-8.5
2	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	耗氧量	mg/L	≤3.0
5	氨氮（NH_3-N）	mg/L	≤0.50
6	硝酸盐氮	mg/L	≤20
7	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00
8	氯化物	mg/L	≤250
9	氟化物	mg/L	≤1.0
10	氰化物	mg/L	≤0.05
11	硫酸盐	mg/L	≤250
12	高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0
13	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002
14	汞	mg/L	≤0.001
15	砷	mg/L	≤0.01
16	铅	mg/L	≤0.01
17	镉	mg/L	≤0.005

18	六价铬	mg/L	≤0.05
19	镍	mg/L	≤0.02
20	铜	mg/L	≤1.0
21	锌	mg/L	≤1.0
22	铁	mg/L	≤0.3
23	锰	mg/L	≤0.1
24	钠	mg/L	≤200
25	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
26	细菌总数	CFU/mL	≤100

（2）评价方法

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），评价方法采用标准指数法，计算公式分为以下两种情况：

1）对于评价标准为定值的水质因子，标准指数计算公式为：

$$Pi = \frac{C_i}{C_{Si}}$$

式中：P_i—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i—第 i 个水质因子的监测浓度值（mg/L）；

C_{si}—第 i 个水质因子的标准浓度值（mg/L）。

2）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式为：

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

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

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值。

若计算的标准指数小于等于 1，则表明该项水质指标能满足标准要求；若标准指数大于 1，则表明水质指标超标。

6.5.5 评价结果

地下水环境质量现状评估结果见表 6.5-7。

表6.5-7　地下水标准指数计算结果表

编号	监测项目	1#	2#	3#	4#	5#
1	pH 值	0.31	0.19	0.23	0.15	0.24
2	总硬度	1.21	1.21	1.43	0.96	0.56
3	溶解性总固体	0.90	0.90	2.30	2.05	0.81
4	硫酸盐	0.20	0.20	3.22	2.43	0.13
5	氯化物	0.83	0.83	3.64	2.15	0.44
6	氨氮	0.52	0.52	0.26	0.42	0.26
7	氟化物	0.41	0.41	2.01	2.00	0.50
8	硝酸盐氮	0.38	0.38	0.51	0.51	0.37
9	亚硝酸盐氮	0.01	0.01	0.07	0.03	0.00
10	六价铬	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
11	挥发性酚类	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
12	高锰酸盐指数	0.52	0.52	0.36	0.31	0.45
13	氰化物	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
14	汞	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
15	镉	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
16	砷	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
17	铅	0.01	0.01	0.30	0.01	0.01
18	铁	0.05	0.05	0.13	0.13	0.02
19	锰	0.13	0.13	0.80	0.40	0.13
20	钠	0.93	0.93	2.65	1.65	0.77
21	菌落总数	/	/	0.20	0.82	/

注：ND 未检出按最低检出限的一半。

监测结果表明，现状补充监测的 3#和 4#点位的总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、钠指标超标，其余各监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。引用监测数据的 1#、2#点位的总硬度指标超标，其余各监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

6.5.6 超标原因分析

地下水现状补充监测点位的总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、钠等指标超标，表明评价区地下水的含盐量较高，这主要与当地地质、水文地质条件和地下水水化学演变有关。

6.6 地下水环境影响预测与评价

6.6.1 地下水污染途径分析

拟建项目综合废水经厂内污水站处理达标后排入园区污水处理厂深度处理。通过实地调查，结合该项目工艺及产污特点，可能对地下水产生影响的因素有：

1、生产车间

(1) 由于管道、阀门质量问题物料装卸过程洒落地面，遇到地面冲洗水下渗对周围地下水造成污染。

(2) 物料装卸过程操作失误，造成冒罐，物料下渗对周围地下水造成污染。

(3) 车间物料中间储罐泄漏，物料下渗对周围地下水造成污染。

(4) 管道、装卸料泵粘附的物料在检修过程中洒落地面，遇到地面冲洗水下渗对周围下水造成污染。

2、储存仓储区

项目部分原辅材料、中间产品甲醛设置储罐储存，储罐连接管道发生跑冒滴漏，或储罐发生泄漏事故，物料在围堰内下渗污染地下水。

本项目涉及原辅材料种类较多，多数在仓库储存，原料在储存搬运过程中易引起洒落泄漏等，可能引起地下水污染。

3、环保工程

(1)生产废水通过管沟、地下管道“跑、冒、滴、漏”下渗对周围地下水造成污染。

(2)污水站等设施内的废水通过池体、池壁下渗对周围地下水造成污染。

(3)生活垃圾等固体废物堆放过程，被雨水淋滤，污染物下渗对周围地下水造成污染。

(4)事故状态下污水站发生故障，若事故水池不能进行有效收集，或事故水池防渗不严格，导致污染物经池壁下渗对周围地下水造成污染。

(5)污水站池体防渗措施不当导致废水经池体下渗对周围地下水造成污染。

通过上述分析，本项目可能造成地下水污染的途径主要有：储罐、管线泄漏下渗，污水池池体、池壁下渗，通过罐区、装卸区地坪下渗。

6.6.2 地下水环境影响预测情景设置

拟建项目废水产生及循环是有意的、有组织的，而产生的废水对地下水的影响均是无意间排放的，加之地下水隔水性能的差异性、含水层、土壤层分布的各项异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为的假设基础之上。

项目建设期生产废水主要来源于基坑排水、混凝土拌和养护碱性废水、施工设备冲洗废水等，均为间歇式排放，水量小，污染物浓度低，经适当处理后，对附近地下水环境产生影响甚微；施工人员生活污水在施工人员临时居住区设置旱厕处理，外运用作农肥，对地下水环境影响可忽略不计，且施工期结束后影响终止，因此本次环评地下水评价预测不考虑施工期影响。

项目运营期，正常状况下，各生产装置、污水处置设施正常运行，装置区跑冒滴漏及时得到控制，厂区地面防渗设施完好，项目正常生产不会对地下水环境造成影响。因此，地下水预测仅考虑项目运行期的非正常状况时，污废水渗漏对地下水的影响，通过对项目地下水污染途径分析，污水站污水池和污水收集管线因腐蚀、意外或操作不当出现破裂和破损，造成废水泄露的情况最为可能。

在非正常状况下，污水泄漏具有突发性、泄漏量具有不确定性，项目排污是污水泄漏事件易发工段，由两部分组成：一是污水处理设施，二是污水收集管网。污水处理设施底部由于长期受到腐蚀，可能导致局部防渗失效，易造成泄漏，且这种泄露较隐蔽不易发现，因此为连续泄漏。而污水收集管网一般采取地上布置，管网发生泄露后容易发现，并能及时采取措施处理泄漏物，因此污水收集管网泄露一般为瞬时泄露。因此，选择这两类情景进行设计预测，具体预测情景考虑为污水处理站污水调节池池壁破损产生的连续泄漏及污水收集管线破损产生的瞬时泄漏为主。

6.6.3 预测范围及内容

预测范围：综合考虑项目区周边地形地貌、水文地质条件和周围敏感保护目标确定，本次评价工作预测范围与评价调查范围一致。项目区地下水各含水层间由黏土、亚黏土、亚砂土等弱透水所隔，水力联系较差，仅潜水含水层易受到污染，预测层位为潜水含水层。

预测内容：以瞬时泄漏和连续泄漏两种情况进行预测，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。

6.6.4 预测因子

参照执行《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-93）III 类标准，本次预测以 III 类水质指标为基准。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）对预测因子选取的规定：

（1）污染因子按照重金属、持久性有机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，分别取标准指标数最大的因子作为预测因子；

（2）现有工程已经产生的且改、拟建后将继续产生的特征因子，改、拟建后新增加的特征因子；

（3）污染场地已经查明的主要污染物，按照项目筛选的因子选取；

（4）国家或地方要求控制的污染物。

根据工程分析，拟建项目废水采取分质分类方式处理，根据本项目产生的各类废水水质及废水处理工序，废水处理站调节池泄漏污染影响最大，主要污染物为 COD、氨氮等。因此，本项目预测因子选取 COD、氨氮。

6.6.5 预测方法

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的规定，二级评价中水文地质条件复杂且适宜采用数值法时，建议选用数值法。但本项目地下水环境影响评价等级为二级评价，项目区水文地质条件较为简单，项目污染物排放对地下水流场没有影响，评价区含水层基本参数（渗透系数、有效孔隙度等）变化很小。且项目区地下水水井很少，且水文地质条件简单，满足二级评价解析法预测条件，本项目选用解析法预测，也符合二级评价的基本要求。

6.6.6 预测模型建立

考虑到区内浅层孔隙水水位埋深不大，当项目运转出现事故时，含有污染质的废水极可能沿着孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，不考虑包气带

防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计的思想。

6.6.6.1 非正常状况瞬时泄漏污染模型的建立

厂区及其附近区域地下水动态变化较稳定，地下水总体上自西向东呈一维流动；污染物在水中受地下水流动（对流）和自身分子扩散（弥散）两种作用的影响，呈现二维运动。拟建项目为化工项目，厂区内物料及污水管线密布，厂区至污水处理设施及污水处理设施附近管网密集，可能存在防渗不严的情况，污水管网发生“跑、冒、滴、漏”及突发状况泄露一般在厂区工作人员定期巡检过程中较易发现，在场地所处的水文地质条件下，可将污水管线泄漏事件概化为平面瞬时点源污染一维稳定流动二维水动力弥散模型。取平行于地下水流向的方向为 x 轴正向，其垂向为 y 轴，则预测因子浓度分布的数学模型如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：C(x,y,t)——计算点在某一时间点的浓度，g/L；

(x,y)——计算点位置坐标；

t——时间，d；

m_M——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

M——含水层厚度，m；

n——有效孔隙度，量纲为 1；

D_L——纵向 x 方向弥散系数，m^2/d；

D_T——横向 y 方向弥散系数，m^2/d；

u——水流速度，m/d。

6.6.6.2 非正常状况连续泄漏污染模型的建立

假如污水处理站池体底部发生了局部裂缝或破口，因在底部可能不会及时发现，会产生污水连续向地下水渗透的可能。此种情况，可将污水处理站池体局部破裂泄漏事件概化为平面连续点源污染一维稳定流二维水动力弥散模型。取平行于地下水流向的方向为 X 轴正向，其垂向为 Y 轴，则预测因子浓度分布的数学模型如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}}e^{\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W\left(\frac{u^2 t}{4D_L},\beta\right)\right]$$

式中：C(x,y,t)——计算点在某一时间点的浓度，g/L；

(x,y)——计算点位置坐标；

t——时间，d;

m——单位时间注入的示踪剂质量，kg/d;

M——含水层厚度，m；

n——有效孔隙度，量纲为 1；

D_L——纵向 x 方向弥散系数，m^2/d；

D_T——横向 y 方向弥散系数，m^2/d;

u——水流速度，m/d；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W(u^2t/4D_L，\beta)$ ——第一类越流系统井函数。

6.6.6.3 模型参数的选取

1、污染源强

瞬时泄漏源强：预测情景为厂区综合污水输送管道破损发生泄漏，从管道发生泄露至发现并截断污染源历时 2h，泄露的废水经过人工收集处理后，废水渗漏进入地下水的量按废水泄露量的 30%考虑，即为 83/24×2×0.3=2.075 m^3。

连续泄漏源强：预测情景为污水处理站污水收集池底部出现局部裂口，防渗膜出现破损造成连续泄露事故。一般情况下，当裂缝面积小于总面积 5‰时不易发觉，因此假设污水收集池底部裂缝面积为总面积的 5‰，废水泄露量为每天废水产生量的 5‰，即为 83×0.005=0.415 m^3。

渗透的方式经包气带向下运移，不考虑渗透本身造成的时间滞后及包气带对污染物的吸附降解等影响，以污染物泄露后直接进入含水层进行最不利状态预测，则污染物渗漏量计算情况见表 6.6-1。

表6.6-1　拟建项目地下水预测废水泄漏源强情况

预测情景	污染物	浓度 mg/L	泄漏量
瞬时	COD	16800	34860 g
	氨氮	271	564 g
连续	COD	16800	6972g/d
	氨氮	271	113g/d

2、水文地质参数

由模型可知，解析法需要的水文地质参数有：含水层的厚度 M、水流实际平均速度 u、纵向（x 方向）的弥散系数 D_L、横向（y 方向）的弥散系数 D_T、这些参数主要由类比园区最新的勘察成果资料及经验数值来确定。

（1）含水层的厚度 M

根据评价区内水文地质调查结果及地勘资料数据可知，厂区周边浅水层平均厚度 M 约为 6.3m。

（2）水流实际平均流速 u

根据岩土工程勘察资料，含水层为粉砂、粉细沙及中细沙等，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附表 B.2 给水度参考值（等效于有效孔隙度），项目区地下水有效孔隙度取 0.21。据调查，评价区地下水流向为北偏东 25°，项目区地势较平坦，水利坡度以 0.5‰计。项目区含水层渗透系数根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附表 B.1 取经验值 10m/d。因此，地下水的渗透流速：$V=KI$=10 m/d×0.5/1000=0.005 m/d，地下水平均实际流速 $u=V/n$=0.023 m/d。

（3）纵向 x 方向的弥散系数 D_L、横向 y 方向的弥散系数 D_T

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，“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。因此，一般不推荐开展弥散试验工作”。

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度α_L绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度α_L从整体上随着尺度的增加而增大（图 6.6-1）。基准尺度 L_S是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

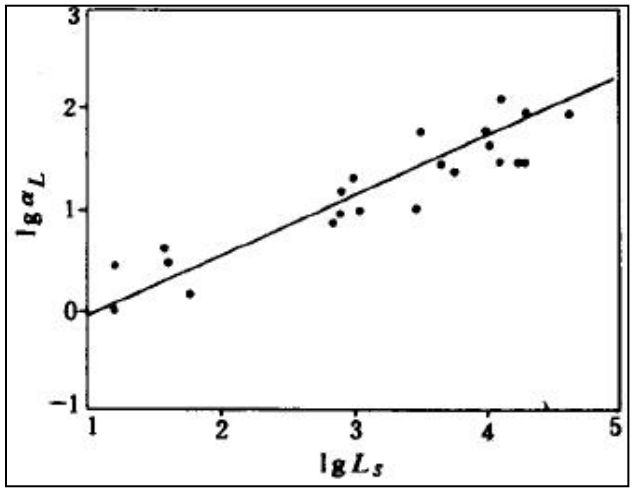


图6.6-1　孔隙介质数值模型的$lg\alpha_L$—lgL_S

由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内试验获得真实的弥散度。故本次参考以往研究成果，考虑到污染源距下游主要保护目标多在 2000m 以内，因此，此次计算区范围为 0～2000m。对应的纵向弥散度应介于 1～10 之间，本次模拟取弥散度参数值取 $lg\alpha_L$=1.2，则α_L=15.8。

由此计算厂区含水层中的纵向弥散系数：

$D_{L=}\alpha_L \times u$=15.8×0.023m/d =0.36 m^2/d；

根据经验一般$D_T/D_L = 0.1$，因此 D_T 取为 0.036 m^2/d。

6.6.7 预测结果

将上述参数带入地下水解析解数学模型，建立研究区浅层地下水中污染物迁移浓度模型，通过该模型可计算含水层内不同位置、不同时刻的污染物浓度值。非正常状况 COD、氨氮污染物在含水层中不同时间段迁移距离、影响范围，影响程度等情况。

6.6.7.1 非正常状况瞬时泄漏污染预测

1、COD 瞬时泄漏对地下水污染影响

非正常状况下，COD 瞬时泄漏后不同时间对地下水含水层的影响情况见表 6.6-2 和图 6.6-2。预测结果表明，COD 污染物瞬时泄漏在地下水中迁移扩散所形成的污染晕呈先逐渐增大后逐渐减小的态势。泄漏初期，椭圆形污染晕不断外扩，污染物扩散方向与地下水水流方向一致，自西南偏西向东北偏东方向运移。泄露发生 365d（1 年）后，污染物最大影响距离为 46.8m，中心浓度 50.46mg/L，超

标 15.8 倍，影响面积 1480m^2；泄露发生 730d（2 年）后，污染物最大影响距离为 63.9 米，中心浓度 25.23mg/L，超标 7.4 倍，影响面积扩大至 2216m^2；泄露发生 1095d（3 年）后，污染物最大影响距离为 77.1 米，中心浓度 16.82mg/L，超标 4.6 倍，影响面积扩大至 2690m^2。随着时间继续推移，COD 瞬时泄漏污染物的最大影响距离继续变大，预测中心点的浓度不断降低，超标程度逐渐降低。泄露 2920d（8 年）后，污染源中心点浓度为 6.31mg/L，超标 1 倍左右，且影响面积开始减小，第 10 年时，影响面积继续减小。

另外，厂区污水处理站位于厂区北部，预测的泄露点距地下水流方向上的厂界约 115m，根据预测结果，COD 污染物泄露约 5 年后其影响范围将超出厂界。

非正常状况下，COD 瞬时泄漏导致污染源地下水下游方向不同位置的含水层中 COD 浓度随时间变化情况见图 6.6-3。通过预测，COD 污染物瞬时泄漏在污染源下游 20m 处，最大超标浓度为 41.91mg/L（最大超标 13 倍），COD 浓度较高，污染影响较大；在污染源下游 50m 处，COD 污染开始超标时间为第 421d，，最大超标浓度 11.48mg/L（最大超标 2.8 倍）；在污染源下游 100m 处，COD 污染开始超标时间为 1885d，最大超标浓度 4.95mg/L（最大超标 0.7 倍）；在污染源下游 150m 处，COD 污染开始超标时间为 4640d，最大超标浓度 3.1mg/L（最大超标 0.1 倍）；在污染源下游 200m 处，预测期内 COD 最大浓度不超标。

地下水下游方向上的厂界位置距离泄漏点约 115m，该处 COD 污染开始超标时间约为第 2530d，最大超标浓度 4.22mg/L（最大超标 0.4 倍）。

可以看出，泄漏发生后，COD 污染运移速度较慢，持续时间较长，影响范围主要包括厂区及厂界以外范围，若考虑 COD 降解、吸附、转化等消减作用，COD 污染泄漏影响范围及影响程度会减小。

2、氨氮瞬时泄漏对地下水污染影响

非正常状况下，氨氮瞬时泄漏后不同时间对地下水含水层的影响情况见表 6.6-3 和图 6.6-4。预测结果表明，非正常工况下，氨氮污染物瞬时泄漏在地下水中迁移扩散所形成的污染晕呈先逐渐增大后逐渐减小的态势。泄漏初期，椭圆形污染晕不断外扩，污染物扩散方向跟随地下水水流方向一致，自西南偏西向东北

偏东方向运移。泄露发生 100d 后，污染物最大影响距离为 18.4m，中心浓度 2.98mg/L，影响面积 258m^2；泄露发生 200d 后，污染物最大影响距离为 22.4 米，中心浓度 1.49mg/L，影响面积扩大至 313m^2。随着时间继续推移，氨氮瞬时泄漏污染物的预测中心点的浓度随着污染物扩散和地下水径流及降水稀释作用逐渐降低，超标程度逐渐减小，影响面积也减小。泄露 300d 后，污染物最大影响距离为 24.2 米，中心浓度 0.99mg/L，影响面积减小至 291m^2。至泄露 500d 时，污染晕中心点浓度为 0.60mg/L，影响面积减小至 116m^2。

另外，厂区污水处理站位于厂区北部，预测的泄露点距地下水流方向上的厂界约 115m，根据预测结果图，氨氮污染物泄露在预测期内其影响范围未超出厂界。

非正常状况下，氨氮瞬时泄漏导致污染源地下水下游方向不同位置的含水层中氨氮浓度随时间变化情况见图 6.6-5。通过预测，氨氮污染物瞬时泄漏在污染源下游 10m 处，氨氮污染开始超标时间约为第 17.8d，最大超标浓度约为 2.12mg/L（最大超标 3.2 倍）；在污染源下游 20m 处，氨氮污染开始超标时间为第 135d，最大超标浓度 0.68mg/L；在污染源下游 30m 处，氨氮最大浓度约为 0.37mg/L，已不超标。

地下水下游方向上的厂界位置距离泄漏点约 115m，根据预测结果，氨氮污染物泄露的影响范围未超出厂界。

可以看出，泄漏发生后，氨氮污染运移速度较慢，影响范围位于厂区以内。相对来说，由于废水中氨氮污染物的浓度较低，其对地下水环境的影响时间较短，远低于 COD 污染物。若考虑氨氮降解、吸附、转化等消减作用，氨氮污染泄漏影响范围、影响时间、影响程度还会进一步减小。

6.6.7.2 非正常状况连续泄漏污染预测

1、COD 连续泄漏对地下水污染影响

非正常状况下，COD 连续泄漏后不同时间对地下水含水层的影响情况见表 6.6-4 和图 6.6-6。预测结果说明，非正常工况下，COD 发生连续泄漏形成的地下水含水层 COD 浓度超标影响范围随时间延长逐渐增大。泄露发生后，因项目区含水层渗透系数及地下水流速较小，在地下水动力弥散作用影响下，污染物向四周扩散，整体上污染物以向地下水流向扩散为主，对地下水的上游方向及侧向区

域影响范围稍小。泄露发生 100d 后，污染物最大影响距离为 33.0 米，超标影响面积 834m^2；泄露发生 200d 后，污染物最大影响距离为 47.2 米，超标影响面积 1850m^2。泄露发生 365d 时，污染物最大影响距离为 65.2 米，超标影响面积 3334m^2。可以看出，项目发生污水连续泄漏对周围地下水的影响较为严重。

非正常状况下，COD 连续泄漏导致污染源地下水下游方向不同位置的含水层中 COD 浓度随时间变化情况见图 6.6-7。预测结果说明，下游不同位置的地下水中 COD 浓度随时间延长不断增大，与污水泄漏点的距离越大的位置 COD 浓度开始超标的时间越晚，下游 20m 处开始超标时间约为第 42.3 天，下游 50m 处约为第 224 天，80m 处约为第 530 天。另外，下游不同位置处的极限 COD 浓度随距离变大而降低，下游 20m 处的 COD 极限浓度约为 16800mg/L；50m 处极限浓度约为 14612mg/L；80m 处极限浓度为 11552mg/L。

泄漏点距离地下水下游方向厂界的距离约 115m，污水连续泄露导致该处 COD 浓度开始超标时间在第 1000 天以后，该处极限浓度约为 9635mg/L。

预测结果表明，一旦发生污水连续泄漏，对周围地下水水质影响范围和影响程度较大。

2、氨氮连续泄漏对地下水污染影响

非正常状况下，氨氮连续泄漏后不同时间对地下水含水层的影响情况见表 6.6-5 和图 6.6-8。预测结果说明，非正常工况下，氨氮发生连续泄漏形成的超标影响范围逐渐增大。泄漏初期，椭圆形污染晕不断外扩，因项目区含水层渗透系数及地下水流速较小，在地下水动力弥散作用影响下，污染物向四周扩散。泄露发生 100d 后，污染物最大影响距离为 25.6 米，超标影响面积 579m^2；泄露发生 200d 后，污染物最大影响距离为 39.5 米，超标影响面积 1250m^2；泄露发生 365d 后，污染物最大影响距离为 54.6 米，超标影响面积 2246m^2。随着污染物进入含水层，污染物随着时间推移，污染带得到扩散，影响距离和影响面积不断扩大，项目发生废水泄漏对周围地下水的影响较为严重。

非正常状况下，污染源地下水下游方向不同位置氨氮连续泄漏在含水层中浓度随时间变化情况见图 6.6-9。预测结果说明，下游不同位置的地下水中氨氮浓度随时间延长不断增大，与污水泄漏点的距离越大的位置氨氮浓度开始超标的时

间越晚，下游 20m 处开始超标时间约为第 63 天，下游 50m 处约为第 287 天，80m 处约为第 669 天。另外，下游不同位置处的极限氨氮浓度随距离变大而降低，下游 20m 处的氨氮极限浓度约为 272mg/L；50m 处极限浓度约为 236mg/L；80m 处极限浓度为 187mg/L。

泄漏点距离地下水下游方向厂界的距离约 14.8m，污水连续泄露导致该处氨氮浓度开始超标时间在第 1000 天以后，该处极限浓度约为 156mg/L。

预测结果表明，一旦发生污染泄漏，对周围地下水水质影响范围和影响程度较大。

6.6.8 地下水环境影响分析

6.6.8.1 拟建项目建设期对地下水水质影响分析

项目建设期废水主要为施工产生的废水、生活污水。施工废水包括开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水，前者含有大量的泥砂，后者则含有一定量的油。另外在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生一定量的含油废水。生活污水来自施工队伍的生活活动，主要包括盥洗废水和冲厕水等，由于施工周期短，人数较少，生活废水产生量较少，且进行集中处理。要求施工废水不允许直接排放，施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等水处理构筑物，对施工废水按其不同性质分类收集，送入污水处理厂处理。

综上所述，建设期所产生的生产生活废水都进行了集中处理，无外排，对地下水环境影响较小。

6.6.8.2 拟建项目运行期对地下水水质影响分析

（一）正常情况下，拟建项目废水对地下水水质的影响分析

拟建项目废水经污水处理站处理后的废水水质可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准和园区污水处理厂进水水质要求，污水处理站处理后的废水通过污水管网排入园区污水处理厂进一步处理。因此，对地下水环境影响较小。

（二）事故状态下拟建项目污水对地下水水质的影响分析

由于生产工艺及生产过程的复杂性，导致污废水排放过程中有发生“跑、冒、滴、漏”事故可能，一旦发生事故，工业废水将会通过包气带渗入至地下水中，

从而造成地下水污染，使地下水水质恶化。所以在拟建项目投产后，对场区污水处理设施和排水管道仍必须采取可靠的防渗防漏措施，并采取相应的监控措施及应急处理措施，防止污水泄漏重大事故发生或者事故处理不及时而对地下水环境造成污染。

6.6.8.3 拟建项目服务期满后对地下水水质影响分析

本项目服务期满后，产品不再生产，在妥善处理污染源之后，没有新生的污染源，因此，对区内地下水水质影响较小。

6.7 地下水环境保护措施

6.7.1 保护管理原则

在制定该项目工程的地下水环境保护管理措施时，遵循以下原则：

（1）预防为主、标本兼治；

（2）源头控制、分区防治、污染监控、应急响应；

（3）充分合理预见和考虑突发重大事故；

（4）优先考虑项目可研阶段提出的各项环保措施，并针对地下水环境保护目标进行改进和完善；

（5）新补充措施应注重其有效性、可操作性、经济性、适用性。

6.7.2 地下水污染防治方案

6.7.2.1 源头控制

本项目产生的废水主要为生活污水、生产废水。若从源头控制，需对污水管道、生产工艺中的各种水池进行防渗，具体措施如下：

（1）对产生及处理的废水进行合理的回用和处理，尽可能在源头上减少污染物排放；

（2）对生产车间、储罐区、事故水池、危废暂存间、污水处理站等具有污染的区域地基采取适当的防渗漏处理措施；对污水储存、收集、处理、排放设备等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止设备破损和“跑、冒、滴、漏”现象；

（3）污水处理站和污水输送管道均涂底漆和面漆，尽量避免其腐蚀导致污水外泄；

（4）污水输送管线尽量坚持“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染；

（5）定期对水池和管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查，即注满水后观察是否有渗水、漏水现象，发现问题及时解决；

（6）污水输送管道试压要严格按照相应标准执行，一旦发现有“跑、冒、滴、漏”的现象，应及时进行修补，并重新试压，直至完全满足相关要求；

（7）禁止在厂区内任意设置排污水口，防止流入环境中。为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，应设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，将污水直接排入事故水池等待处理；

（8）设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，可以及时发现，尽快将污水等直接流入事故水池等待处理；

（9）厂区内设置生活垃圾收集点，集中收集后由环卫部门统一运至城市规划的垃圾填埋场；

（10）做好“雨污分流、雨水收集”工作，防止雨水携带污染物渗入地下含水层。设计、施工时对污水储存、收集、处理、排放设备等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，防止设备破损和“跑、冒、滴、漏”现象。

6.7.2.2 分区防治措施

（1）防渗基础条件

根据导则要求，未颁布相关防渗标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出防渗要求。污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级见下表 6.7-1 和 6.7-2。

表6.7-1　污染控制难易程度分级参照表

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

表6.7-2　天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb<1.0m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s，且分布连续、稳定；岩

	（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 10^{-7}cm/s<K≤10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

地下水污染防渗分区参照表详见表 6.7-3。

表6.7-3　地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K＜1×10^{-7}cm/s;或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K＜1×10^{-7} cm/s;或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

（2）分区防治

结合拟建项目总平面布置情况，根据场区地下水环境的特点，在工程防渗从严设计的基础上，地下防腐防渗遵循下列原则：

①严格遵照国家有关规定，采用成熟的技术从严设防。

②结合拟建项目总平面布置情况，将拟建场地分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，分区防渗见图 6.7-1。

重点防渗区是指在生产过程中有可能发生物料、化学品或含有污染物的介质泄漏到地面或地下的区域。主要包括对生产装置区、储罐区、事故水池、循环水池、危废暂存间、污水处理站等组成。防渗效果应满足导则及相关规范中的相关要求，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s。

一般防渗区是指在生产过程中有可能发生低污染的固（粉）体物料泄漏到地面上的区域。包括：空压冷冻站、固体库、五金库、蓄水池、消防水池、综合仓库等。该区域参照导则的要求进行防渗设计，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，防渗系数＜1×10^{-7}cm/s。

简单防渗区域包括配电室、控制室、门卫室、消防控制室、维修中心、变配电站、工具间、男女更衣室等。该区域由于基本没有污染，按常规工程进行设计和建设。另外在非正常情况下发生泄漏，要及时采取相应措施，及时清理整治污

染源，减少或避免污染物进入地下水的机率，预防渗漏对地下水的影响。

6.7.3 地下水监测方案

为掌握拟建项目周边地下水环境质量动态变化状况，及时发现污染物的产生并有效控制污染物扩散，应建立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，以便及时发现隐患并及时控制。

（一）监测内容

地下水环境监测主要进行水质监测、水位监测。水质监测是通过监测井定期采取水样，对其化学成分进行监测，重点对污染组份进行检测；水位监测是对周边敏感含水层的地下水水位进行监测，监测内容为静水位埋藏深度和水位标高。

（二）地下水监控井布设

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。项目区周边地下水水流上游布设 1 眼地下水背景监控井；项目区内污水处理站、生产车间等重点防渗区地下水水流下游布置 1 眼地下水污染监控井；场区西北侧下游布设 1 眼地下水污染监控井，共计 3 眼监测井。监测孔设计孔深 6m，孔径 219mm，监测目的层位为浅层地下水。地下水监控井分布位置示意见图 6.7-1。

（三）地下水质量监控

1.监测项目应根据反映当地地下水功能特征的主要污染物以及国家现行标准《地下水质量标准》中列出的项目综合考虑设定。

2.地下水监测采样及分析方法应符合国家现行标准《地下水环境监测技术规范》HJ/T 164 的规定。

7　声环境现状评价及影响预测

7.1 声环境现状监测与评价

7.1.1 声环境现状监测

7.1.1.1 监测布点

在拟建项目厂址四个厂界外 1 米中心位置处各布设 1 个现状监测点，厂界噪声监测点的布设见图 7.1-1。

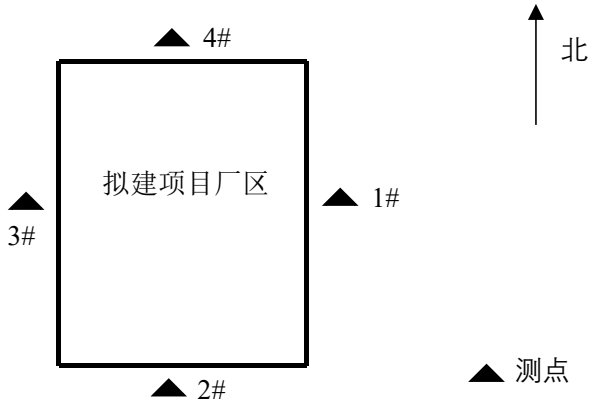


图7.1-1　噪声现状监测布点示意图

7.1.1.2 监测项目

L_{eqd}B(A)。

7.1.1.3 监测时间和方法

本次声环境现状监测单位为山东省建筑工程质量检验检测中心有限公司，监测时间是 2021 年 4 月 14 日，监测 1 天，分别在白天和夜间进行监测。测量方法见表 7.1-1。

表7.1-1　声环境现状监测方法及依据

检验项目	检验标准（方法）	检出限	主要检验仪器
噪声	GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准 HJ 706-2014 环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正	——	声级计 HJ410、HJ431

7.1.1.4 监测仪器及气象条件

仪器为 AWA5688 型多功能声级计。监测期间气象条件：昼间：晴，风速：

1.2m/s；夜间：晴，风速：0.92m/s。

7.1.1.5 现状监测结果

现状监测结果见表 7.1-2。

表7.1-2　声环境现状监测结果

点位编号	时间	结果 dB(A)	时间	结果 dB(A)
1#	昼间	40.4	夜间	23.2
2#	昼间	42.1	夜间	32.3
3#	昼间	40.1	夜间	32.2
4#	昼间	35.9	夜间	29.1

7.1.2 声环境现状评价

7.1.2.1 评价方法

采用超标分贝法对声环境现状进行评价，计算公式为：

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

式中：P ——超标值；

L_{eq}——监测点等效声级；

L_{p} ——声环境评价标准。

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），拟建项目区域为 3 类声环境功能区，相应的昼间环境噪声限值为 65 dB(A)，夜间环境噪声限值为 55 dB(A)。

7.1.2.2 声环境现状评价结果

环境噪声限值及现状评价结果见表 7.1-3。

表7.1-3　声环境现状监测评价　单位：dB(A)

点位编号	昼间 dB(A)	标准值 dB(A)	超标值 dB(A)	夜间 dB(A)	标准值 dB(A)	超标值 dB(A)
1#	40.4	65	-24.6	23.2	55	-31.8
2#	42.1		-22.9	32.3		-22.7
3#	40.1		-24.9	32.2		-22.8
4#	35.9		-29.1	29.1		-25.9

从声环境现状监测数据可以看出，各监测点昼、夜间声环境现状值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求。

7.2 声环境影响预测

7.2.1 声环境源强

针对各类主要声源的特点，采取隔声、消音、减振等治理措施；对设备产生的机械声环境，在采用提高安装精度，减小声源环境的同时，主要对厂房等建筑物的隔声、距离衰减等途径进行控制。主要噪声设备及声压级见表 7.2-1。

表7.2-1　噪声设备及声压级

噪声设备	数量	声压级 dB(A)	治理措施	布置位置
反应釜	55	60~85	隔声、基座减振	车间内
循环冷却水系统	1	70-75	隔声、基座减振	车间内
物料输送泵	69	80~85	隔声、基座减振	车间内
真空泵/真空机组	17	70-80	隔声、基座减振	车间内
风机	9	80~85	隔声、基座减振	车间内
气流干燥机	2	80~85	隔声、基座减振	车间内
造粒机	8	80~85	隔声、基座减振	车间内
振动筛	1	80~85	隔声、基座减振	车间内
包装机	9	70-80	隔声、基座减振	车间内
制氮机	1	80~85	隔声、基座减振	空压制氮机房
螺杆式空压机	2	80~85	隔声、基座减振	空压制氮机房

声环境源到预测点距离见表 7.2-2，噪声设备在声环境源的分布情况见表 7.2-3。

表7.2-2　声环境源距离预测点距离

序号	声环境源	距各厂界预测点距离（m）			
		1#东厂界	2#南厂界	3#西厂界	4#北厂界
1	粘合剂车间 1#	88	144	97	200
2	六羟车间 2#	25	144	160	200
3	3100 车间 3#	71	255	97	110
4	防护蜡车间 4#	145	53	20	305
5	酚醛树脂车间 5#	25	78	155	270
6	钴盐车间 6#	83	78	97	270
7	甲醛车间 7#	76	212	97	159
8	空压制氮机房	81	308	96	62
9	冷却水系统区	10	323	193	21

表7.2-3　噪声设备的分布情况

噪声设备	车间							空压制氮机房	冷却水系统区
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#		
反应釜	10	4	14	8	16	3			
冷却水系统									1
物料输送泵	22	12		7	5		23		
真空泵/真空机组	5	2	5		5				
风机	3				3		3		
气流干燥机		2							
造粒机			2	1	4	1			
振动筛	1								
包装机	1	2	2		4				
制氮机								1	
螺杆式空压机								2	

7.2.2 声环境环境影响预测

7.2.2.1 预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T 2.4-2009)中推荐模式进行预测，用 A 声级计算，工业声源有室内和室外两种声源，应分别计算，模式如下：

1、单个室外点声源在预测点的声级计算：

$$L_A(r)=L_{Aw}(r_0)-(A_{div}+A_{gr}+A_{bar}+A_{atm}+A_{misc}) \quad (7\text{-}1)$$

式中：$L_A(r)$—距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{Aw}(r_0)$—倍频带声功率级，dB(A)；

A_{div}—声波几何发散引进的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{bar}—遮挡物引起的声级衰减量，dB(A)；

A_{gr}—地面效应引起的声级衰减量，dB(A)；

A_{atm}—空气吸收引起的声级衰减量，dB(A)；

A_{misc}—附加衰减量，dB(A)。

衰减项计算按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T2.4-2009)中 7.3.3~7.3.7 相关模式计算。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$时，相同方向预测点位置的倍

频带声压级 $L_p(r)$可按（7-2）计算：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-A \qquad (7\text{-}2)$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$，可利用 8 个倍频带的声压级按式（7-3）计算：

$$L_A(r)=10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{\left[0.1L_{pi}(r)-\Delta L_i\right]}\right\} \qquad (7\text{-}3)$$

2、室内声源等效室外声源声功率级计算

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。声源所在室内声场近似扩散声场，则室内外的倍频带声压级可按下式（7-4）近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6) \qquad (7\text{-}4)$$

式中：L_{p1}—室内倍频带的声压级，dB；

L_{p2}—室外倍频带的声压级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

也可按如下方法计算：

（1）首先计算某个室内声源在靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right) \qquad (7\text{-}5)$$

式中：Q —指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

L_w—某个声源的声功率级；

r — 某个声源与靠近围护结构处的距离；

R—房间常数，$R=S\alpha/(1-\alpha)$，S 为房间内表面面积，m^2，α为平均吸声系数。

（2）计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right) \qquad (7\text{-}6)$$

式中：$L_{p1i}(T)$—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

N —室内声源总数。

（3）室内近似为扩散声场时，按（7-7）式计算室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) -（TL_i+6） \quad （7-7）$$

式中：$L_{p2i}(T)$—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i—窗户平均隔声量，dB(A)。

（4）将室外声级 $L_{p2i}(T)$和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于投声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级 L_w:

$$L_w = L_{p2i}(T)+10lgS \quad （7-8）$$

式中：S 为透声面积，m^2；

（5）等效室外声源的位置为围护结构的位置，其声功率级为 L_w，由此计算等效声源在预测点产生的声级。

3、噪声贡献值计算

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：

$$L_{eqg} = 10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{M} t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right] \quad （7-9）$$

式中：t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

7.2.2.2 参数的确定

（1）声波几何发散引起的 A 声级衰减量：

a、点声源　　$A_{div}=20\lg(r/r_o)$

b、有限长（L_o）线声源

当 $r>L_o$ 且 $r_o>L_o$ 时　　$A_{div}=20\lg(r/r_o)$

当 $r<L_o/3$ 且 $ro<L_o/3$ 时　　$A_{div}=10\lg(r/r_o)$

当 $L_o/3<r<L_o$ 且 $L_o/3<r_o<L_o$ 时　　$A_{div}=10\lg(r/r_o)$

（2）大气吸收衰减量 A_{atm}

本项目声环境以中低频为主，空气吸收性衰减很少，预测时可忽略不计。

（3）遮挡物引起的衰减量 A_{ba}

声环境在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，一般取 0～30dB(A)。

（4）地面效应衰减（A_{gr}）

地面类型可分为：

a 坚实地面，包括建筑过的路面、水面、冰面及夯实地面；

b 疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合植物生长的地面；

c 混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算：

$$A_{gr}=4.8-\left(\frac{2h_m}{r}\right)\left[17+\left(\frac{300}{r}\right)\right] \qquad (7\text{-}10)$$

式中：r —声源到预测点的距离，m；

h_m—传播路径的平均离地高度，m；如果 A_{gr} 计算为负值可用“0”代替。

（4）附加衰减量 A_{misc}

主要考虑地面效应引起的附加衰减量，根据现有厂区布置和声环境源强及外环境状况，可以忽略本项附加衰减量。

7.2.2.3 预测结果

根据主要声源的情况，并考虑声屏障等声环境控制措施的降噪作用。利用预测模式与参数，得出各预测点的声环境值，再与现状测量值叠加，计算出预测点的声环境叠加值。预测结果见表 7.2-4。

表7.2-4 厂界预测结果表 单位：dB（A）

预测点	昼间				
	现状值	贡献值	叠加值	标准值	超标值
1#东厂界	40.4	50.8	51.1	65	-13.9
2#南厂界	42.1	47.9	48.9	65	-16.1
3#西厂界	40.1	45.2	46.4	65	-18.6
4#北厂界	35.9	48.4	48.6	65	-16.4

预测点	夜间				
	现状值	贡献值	叠加值	标准值	超标值
1#东厂界	23.2	47.5	47.5	55	-7.5
2#南厂界	32.3	44.7	44.9	55	-10.1
3#西厂界	32.2	41.6	42.1	55	-12.9
4#北厂界	29.1	47.5	47.6	55	-7.4

由上表预测结果看出，拟建工程建成投产后，厂界声环境值有所增加，但增加值很小各厂界昼夜间噪声值均满足《工业企业厂界声环境环境排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。因此，工程营运期将不会对周围声环境产生太大的影响。

7.2.3 交通声环境影响分析

拟建工程原辅材料由供货厂家负责运输，产品由购买厂家负责运输，本项目不承担原辅材料以及产品的厂外运输，原辅材料以及产品运输全部利用已有的交通线路由汽车运输进出厂，由于拟建工程规模较小，运输原辅材料以及产品的车次较少，运输车辆增加量较小，道路建设时已考虑了车辆增加情况。因此，拟建工程原辅材料以及产品运输对道路两侧声环境环境影响较小。

8 土壤环境现状评价与影响分析

8.1 土壤环境影响识别

8.1.1 影响途径识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，拟建项目属于污染影响型建设项目，项目类别为 I 类。

拟建项目施工建设期可能对土壤造成影响的途径是施工废水的地面漫流和垂直入渗，极端降雨情况下施工废水可能混合雨水发生地面漫流，施工废水流至未硬化防渗区域可能造成施工废水的垂直入渗。拟建项目运行期，事故情况下泄露的液体物料及污水可能发生垂直入渗影响土壤环境。拟建项目服务期满后正常情况下无途径影响土壤环境。

拟建项目土壤环境影响类型与影响途径识别如表 8.1-1 所示。

表8.1-1 拟建项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型建设项目			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	——	√	√	——
运营期	——	——	√	——
服务期满后	——	——	——	——

8.1.2 影响源及影响因子识别

根据本项目工程分析情况，拟建项目主要影响源为物料储罐泄露或物料输送管线破裂，可能引起物料的垂直入渗影响项目区域土壤，具体如表 8.1-2 所示。

表8.1-2 拟建项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	特征因子	备注
储罐	储存过程	垂直入渗	甲醇、甲醛、苯胺等	事故
物料管线	输送过程	垂直入渗	甲醇、甲醛、苯胺等	事故

8.1.3 敏感目标识别

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），拟建项目所在地的土地

利用类型为工业用地，目前项目厂址西侧、南侧仍为耕地。除此之外，厂址周围不存在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。

8.2 土壤环境影响评价工作分级

拟建项目新征用地面积约为 8hm^2，占地规模为中型，具体判定依据如表 8.2-1 所示。根据周边土壤环境敏感程度分级表（表 8.2-2），拟建项目西侧、南侧为耕地，因此建设项目场地周边的土壤环境敏感程度判定为敏感。根据评价工作等级划分表（表 8.2-3），确定本次土壤环境影响评价等级为一级。

表8.2-1　拟建项目土壤环境影响源及影响因子识别表

占地面积	≥50 hm^2	5~50 hm^2	≤5 hm^2
占地规模	大型	中型	小型

表8.2-2　污染影响型敏感程度分级表

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

表8.2-3　污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

8.3 土壤环境现状调查与监测

8.3.1 土壤环境现状调查

本次评价对拟建项目所处位置土壤的阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重等进行调查，调查点位选取土壤环境质量监测布点 3#、4#、5# 监测点，调查结果见表 8.3-1。

表8.3-1　土壤理化特性调查一览表

点号		3#		
层次		表层	中层	下层
现场记录	颜色	棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	中壤土	轻壤土	砂壤土
	砂砾含量（%）	2%	3%	5%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.30	8.28	8.24
	阳离子交换量（cmol+/kg）	8.1	8.5	8.3
	氧化还原电位（mV）	602	591	584
	饱和导水率（mm/min）	1.70	1.54	1.48
	土壤容重/（g/cm^3）	1.34	1.42	1.60
	孔隙度（%）	49	46	40

表8.3-1　土壤理化特性调查一览表（续表）

点号		4#		
层次		表层	中层	下层
现场记录	颜色	棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	中壤土	轻壤土	砂壤土
	砂砾含量（g/kg）	2%	3%	5%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.25	8.20	8.14
	阳离子交换量（cmol+/kg）	9.8	10.6	9.7
	氧化还原电位（mV）	611	598	589
	饱和导水率（mm/min）	1.72	1.58	1.45
	土壤容重/（g/cm^3）	1.36	1.40	1.59
	孔隙度（%）	48	48	40

表8.3-1　土壤理化特性调查一览表（续表）

点号		5#		
层次		表层	中层	下层
现场记录	颜色	棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	中壤土	轻壤土	砂壤土
	砂砾含量（g/kg）	2%	3%	5%

	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.18	8.22	8.15
	阳离子交换量（cmol+/kg）	9.6	9.8	10.9
	氧化还原电位（mV）	617	588	575
	饱和导水率（mm/min）	1.71	1.59	1.50
	土壤容重/（g/cm^3）	1.37	1.40	1.59
	孔隙度（%）	47	47	40

8.3.2 土壤环境质量现状监测

8.3.2.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本次环评对评价区土壤环境质量现状进行监测，共布设 11 个监测点，具体布点情况见表 8.3-2，土壤监测布点见图 8.3-1。

表8.3-2 土壤环境现状监测点一览表

序号	监测点位置	布点类型	采样深度	备注
1	1#厂区	柱状样点	0-0.5m	取样方法参照 HJ25.1 场地环境调查技术导则、HJ25.2 场地环境监测技术导则。
			0.5-1.5m	
			1.5-3.0m	
2	2#厂区	柱状样点	0-0.5m	
			0.5-1.5m	
			1.5-3.0m	
3	3#厂区	柱状样点	0-0.5m	
			0.5-1.5m	
			1.5-3.0m	
4	4#厂区	柱状样点	0-0.5m	
			0.5-1.5m	
			1.5-3.0m	
5	5#厂区	柱状样点	0-0.5m	
			0.5-1.5m	
			1.5-3.0m	
6	6#厂区	表层样点	0-0.2m	取样方法参照 HJ/T166 土壤环境监测技术规范
7	7#厂区	表层样点	0-0.2m	
8	8#厂区外南侧空地	表层样点	0-0.2m	
9	9#厂区外西侧空地	表层样点	0-0.2m	
10	10#厂区外西侧空地	表层样点	0-0.2m	
11	11#厂区外北侧空地	表层样点	0-0.2m	

8.3.2.2 监测项目

1#-8#监测点：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

9#-11#监测点：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

8.3.2.3 监测时间和频率

监测单位为山东省建筑工程质量检验检测中心有限公司，监测时间为 2021 年 4 月 10 日，监测一天，采样一次。

8.3.2.4 监测方法、方法来源及最低检出限

土壤监测方法详见表 8.3-3。

表8.3-3　土壤监测方法及最低检出限一览表

检验项目	标准号	标准名称	检出限
砷	HJ 680-2013	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.01mg/kg
镉	GB/T 17141-1997	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
铜	HJ 491-2019	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	1mg/kg
铅	GB/T 17141-1997	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg
汞	HJ 680-2013	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.002mg/kg
六价铬	HJ 1082-2019	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	0.5mg/kg
镍	HJ 491-2019	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	3mg/kg
四氯化碳	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	2.1μg/kg
氯仿	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
氯甲烷	HJ 736-2015	土壤和沉积物挥发性卤代烃的测定	3μg/kg

		顶空/气相色谱-质谱法	
1,1-二氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.6μg/kg
1,2-二氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.8μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.9μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.9μg/kg
二氯甲烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	2.6μg/kg
1,2-二氯丙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.9μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
四氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.8μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.4μg/kg
三氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.9μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
氯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.6μg/kg
氯苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
1,2-二氯苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
1,4-二氯苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
乙苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
苯乙烯	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.6μg/kg

甲苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	2.0μg/kg
间二甲苯+对二甲苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	3.6μg/kg
邻二甲苯	HJ 642-2013	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
硝基苯	HJ 834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09 mg/kg
苯胺	HJ 834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.2mg/kg
2-氯酚	HJ 834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
苯并[a]芘	HJ 834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
䓛	HJ 834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
萘	HJ 834-2017	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
锌	HJ 491-2019	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	1mg/kg
铬	HJ 491-2019	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	4mg/kg
pH	HJ 962-2018	土壤 pH 值的测定 电位法	/

土壤环境监测项目所用的仪器见表 8.3-4。

表8.3-4 土壤环境检测项目使用的仪器列表

仪器名称	仪器型号	仪器编号
电子天平	AE200	HJ042
多功能电子天平	JA50002	HJ057
电热干燥箱	101A-4	HJ120
气相色谱-质谱联用仪	7890B-5977B	HJ179
原子荧光仪	AFS-930	HJ153

离子色谱仪	CIC-D160	HJ169
气相色谱仪	GC126N	HJ457
分光光度计	V-5600	HJ171
紫外分光光度计	N4S	HJ425
气相色谱仪	7890B	HJ154
数显式酸度计	pHS-3C	HJ092
便携式多参数水质分析仪	DZB-712	HJ435
钢尺水位计	JT-288-50	HJ442
水温计	/	HJ439

8.3.2.5 监测结果

土壤监测结果详见表 8.3-5。

表8.3-5（1） 土壤监测结果

检测项目	监测点位置	表层	中层	下层
砷（mg/kg）	1#厂区	11.5	8.98	6.86
	2#厂区	10.6	9.45	7.95
	3#厂区	10.2	8.33	7.19
	4#厂区	11.1	8.73	7.23
	5#厂区	9.69	8.63	6.13
	6#厂区	10.4	/	/
	7#厂区	10.2	/	/
	8#厂区外南侧空地	9.84	/	/
镉（mg/kg）	1#厂区	0.22	0.20	0.16
	2#厂区	0.21	0.20	0.15
	3#厂区	0.23	0.21	0.20
	4#厂区	0.23	0.22	0.21
	5#厂区	0.23	0.21	0.16
	6#厂区	0.23	/	/
	7#厂区	0.20	/	/
	8#厂区外南侧空地	0.21	/	/
铬（六价）（mg/kg）	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/

	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
铜（mg/kg）	1#厂区	37	31	22
	2#厂区	35	32	24
	3#厂区	45	36	33
	4#厂区	37	26	21
	5#厂区	42	35	34
	6#厂区	40	/	/
	7#厂区	43	/	/
	8#厂区外南侧空地	40	/	/
铅（mg/kg）	1#厂区	28	26	23
	2#厂区	29	26	23
	3#厂区	29	25	24
	4#厂区	30	26	25
	5#厂区	26	25	22
	6#厂区	26	/	/
	7#厂区	25	/	/
	8#厂区外南侧空地	26	/	/
汞（mg/kg）	1#厂区	0.084	0.074	0.053
	2#厂区	0.076	0.065	0.056
	3#厂区	0.062	0.056	0.049
	4#厂区	0.075	0.070	0.050
	5#厂区	0.088	0.084	0.069
	6#厂区	0.061	/	/
	7#厂区	0.071	/	/
	8#厂区外南侧空地	0.055	/	/
镍（mg/kg）	1#厂区	30	23	14
	2#厂区	31	21	19
	3#厂区	26	21	19
	4#厂区	31	24	18
	5#厂区	31	25	20
	6#厂区	26	/	/
	7#厂区	23	/	/
	8#厂区外南侧空地	26	/	/
四氯化碳(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND

	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
氯仿(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
氯甲烷(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
1,1-二氯乙烷(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
1,2-二氯乙烷(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
1,1-二氯乙烯(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND

	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
顺-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
反-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
二氯甲烷(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
1,2-二氯丙烷(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND

	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
四氯乙烯(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
1,1,1-三氯乙烷(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
1,1,2-三氯乙烷(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/

	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
三氯乙烯(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
1,2,3-三氯丙烷(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
氯乙烯(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
苯(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
氯苯(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND

	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
1,2-二氯苯(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
1,4-二氯苯(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
乙苯(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
苯乙烯(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
甲苯(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND

	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
间-二甲苯(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
对-二甲苯(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
邻-二甲苯(μg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
硝基苯(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
4-氯苯胺(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND

	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
2-硝基苯胺(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
3-硝基苯胺(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
2-氯酚(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
苯并[a]芘(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/

	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
苯并[a]蒽(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
苯并[b]荧蒽(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
苯并[k]荧蒽(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
䓛(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND

	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/
萘(mg/kg)	1#厂区	ND	ND	ND
	2#厂区	ND	ND	ND
	3#厂区	ND	ND	ND
	4#厂区	ND	ND	ND
	5#厂区	ND	ND	ND
	6#厂区	ND	/	/
	7#厂区	ND	/	/
	8#厂区外南侧空地	ND	/	/

注：ND表示未检出。

表8.3-5　土壤监测结果（续表）

检测项目	监测点位置	表层
pH（无量纲）	9#厂区外西侧空地	8.26
	10#厂区外西侧空地	8.17
	11#厂区外北侧空地	8.23
镉（mg/kg）	9#厂区外西侧空地	0.23
	10#厂区外西侧空地	0.15
	11#厂区外北侧空地	0.21
汞（mg/kg）	9#厂区外西侧空地	0.07
	10#厂区外西侧空地	0.056
	11#厂区外北侧空地	0.073
砷（mg/kg）	9#厂区外西侧空地	11.4
	10#厂区外西侧空地	10.6
	11#厂区外北侧空地	10.4
铜（mg/kg）	9#厂区外西侧空地	38
	10#厂区外西侧空地	37
	11#厂区外北侧空地	35
铅（mg/kg）	9#厂区外西侧空地	26

	10#厂区外西侧空地	22
	11#厂区外北侧空地	21
铬（mg/kg）	9#厂区外西侧空地	88
	10#厂区外西侧空地	109
	11#厂区外北侧空地	78
锌（mg/kg）	9#厂区外西侧空地	97
	10#厂区外西侧空地	99
	11#厂区外北侧空地	100
镍（mg/kg）	9#厂区外西侧空地	26
	10#厂区外西侧空地	21
	11#厂区外北侧空地	24

8.3.3 土壤环境现状评价分析

8.3.3.1 评价执行标准

土壤环境质量评价采取《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）中第二类用地的筛选值、《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中的筛选值作为本次评价标准，具体见表 8.3-6（1）、表 8.3-6（2）。

表8.3-6（1） 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

污染物项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300
注：1、重金属和类金属砷均按元素总量计。					

表8.3-6（2） 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间,对-二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻-二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并(a)蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并(a)芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并(b)荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并(k)荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	䓛	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并(a,h)蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并(1,2,3-cd) 芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8			

8.3.3.2 评价方法

采用单因子指数法进行评价，其公式为：

$$Pi = \frac{Ci}{Si}$$

式中，P_i----为 i 污染物的单因子指数；

C_i----为 i 污染物的浓度；

S_i----为 i 污染物的评价标准。

8.3.3.3 评价结果

评价结果见表 8.3-7（1）、8.3-7（2），未检出的监测因子不再计算单因子

指数。

表8.3-7（1） 土壤现状监测评价结果

检测项目	监测位置	表层	中层	下层
砷	1#厂区	0.192	0.150	0.114
	2#厂区	0.177	0.158	0.133
	3#厂区	0.170	0.139	0.120
	4#厂区	0.185	0.146	0.121
	5#厂区	0.162	0.144	0.102
	6#厂区	0.173	/	/
	7#厂区	0.170	/	/
	8#厂区外南侧空地	0.164	/	/
镉	1#厂区	0.0034	0.0031	0.0025
	2#厂区	0.0032	0.0031	0.0023
	3#厂区	0.0035	0.0032	0.0031
	4#厂区	0.0035	0.0034	0.0032
	5#厂区	0.0035	0.0032	0.0025
	6#厂区	0.0035	/	/
	7#厂区	0.0031	/	/
	8#厂区外南侧空地	0.0032	/	/
铜	1#厂区	0.0021	0.0017	0.0012
	2#厂区	0.0019	0.0018	0.0013
	3#厂区	0.0025	0.0020	0.0018
	4#厂区	0.0021	0.0014	0.0012
	5#厂区	0.0023	0.0019	0.0019
	6#厂区	0.0022	/	/
	7#厂区	0.0024	/	/
	8#厂区外南侧空地	0.0022	/	/
铅	1#厂区	0.035	0.033	0.029
	2#厂区	0.036	0.033	0.029
	3#厂区	0.036	0.031	0.030
	4#厂区	0.038	0.033	0.031
	5#厂区	0.033	0.031	0.028
	6#厂区	0.033	/	/
	7#厂区	0.031	/	/
	8#厂区外南侧空地	0.033	/	/
汞	1#厂区	0.0022	0.0019	0.0014
	2#厂区	0.0020	0.0017	0.0015
	3#厂区	0.0016	0.0015	0.0013
	4#厂区	0.0020	0.0018	0.0013

	5#厂区	0.0023	0.0022	0.0018
	6#厂区	0.0016	/	/
	7#厂区	0.0019	/	/
	8#厂区外南侧空地	0.0014	/	/
镍	1#厂区	0.033	0.026	0.016
	2#厂区	0.034	0.023	0.021
	3#厂区	0.029	0.023	0.021
	4#厂区	0.034	0.027	0.020
	5#厂区	0.034	0.028	0.022
	6#厂区	0.029	/	/
	7#厂区	0.026	/	/
	8#厂区外南侧空地	0.029	/	/

表8.3-7（2） 土壤现状监测评价结果

检测项目	监测位置	表层
镉	9#厂区外西侧空地	0.383
	10#厂区外西侧空地	0.250
	11#厂区外北侧空地	0.350
汞	9#厂区外西侧空地	0.021
	10#厂区外西侧空地	0.016
	11#厂区外北侧空地	0.021
砷	9#厂区外西侧空地	0.456
	10#厂区外西侧空地	0.424
	11#厂区外北侧空地	0.416
铜	9#厂区外西侧空地	0.380
	10#厂区外西侧空地	0.370
	11#厂区外北侧空地	0.350
铅	9#厂区外西侧空地	0.153
	10#厂区外西侧空地	0.129
	11#厂区外北侧空地	0.124
铬	9#厂区外西侧空地	0.352
	10#厂区外西侧空地	0.436
	11#厂区外北侧空地	0.312
锌	9#厂区外西侧空地	0.323
	10#厂区外西侧空地	0.330
	11#厂区外北侧空地	0.333
镍	9#厂区外西侧空地	0.137
	10#厂区外西侧空地	0.111

	11#厂区外北侧空地	0.126

根据现状监测评价结果可知，各监测点特征因子的监测结果均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值及《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地的筛选值标准限值。

8.4 土壤环境影响预测与评价

8.4.1 预测评价时段

根据本项目土壤环境影响途径识别结果，确定预测评价时段为**运营期**。

8.4.2 预测评价范围

本次预测评价范围为**项目厂区**。

8.4.3 确定预测内容和设定预测情景

预测考虑项目运营期间，污染物发生泄露连续排放 50 天并向土壤垂直入渗，第 50 天时发现泄露，通过采取可行措施阻断污染物继续排放。土壤污染预测内容即为该情况下，泄漏点处污染物垂直入渗一定时间后，不同深度土壤的污染物浓度。

根据项目原辅材料使用情况及原辅材料的性质，选择**37%甲醛、甲醇、苯胺**为污染物预测因子，预测时间选择为泄露发生后第 50、100、150、200、250、300 天，计算泄漏点垂直向下不同深度的污染物浓度。

根据污染物在不同时间的垂直入渗深度，预测污染物在土壤中横向扩散距离，评价预测因子对土壤的影响范围及程度，并分析对项目占地范围外土壤环境敏感目标的累积影响。

8.4.4 预测模式

本次预测使用 HYDRUS-1D 软件中的溶质运移计算模块（Solute Transport）预测污染物对土壤影响。溶质运移模型选择均衡模型。

其中，水力模型计算过程使用无迟滞的 van Genuchten-Mualem 模型：

$$\theta(h)=\begin{cases}\theta_r+\dfrac{\theta_s-\theta_r}{\left[1+\left|\alpha h\right|^n\right]^m} & (h<0)\\ \theta s & (h\geq 0)\end{cases}$$

$$K(h)=K_S\cdot S_e^l\left[1-\left(1-S_e^{1/m}\right)^m\right]^2$$

式中，h_s—进气值；θ_s—饱和含水量；θ_r—含水量；α，m，n—经验系数；S_e—有效含水量；K_s—饱和导水率；K_r—相对渗透系数；K_k（h_k）——h_k 压头下的非饱和导水率。

8.4.6 拟建项目对土壤的影响

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。

本项目运营期土壤环境主要影响源为物料储罐、物料输送管线等，当储罐或管线破裂时才有可能发生垂直入渗。本项目在储罐区、输送管线垂直的地面等区域采取严格的防渗措施，并定期检查，正常情况下不会出现垂直入渗，可大幅降低厂区土壤受到污染的可能性，对周围土壤环境敏感点影响很小。

8.4.5 预测结果

1、垂直入渗

（1）37%甲醛

甲醛泄露并垂直入渗情况下，不同时间下泄漏点处土壤深度与污染物浓度的关系如图 8.4-1 所示。

甲醛泄露第 50 天时，土壤表层浓度约为 0.23mmol/cm^3，约为 6.9mg/cm^3 土壤，随着土壤深度增加，甲醛浓度迅速降低，至深度约 100cm 处，甲醛浓度约降为 0，即甲醛泄露 50 天后的垂直入渗深度约为 1 米。

第 50 天时，发现甲醛泄露并采取有效措施阻断污染物继续排放，计算出第 100、150、200、250、300 天的土壤中甲醛的表层浓度降低，而深层浓度随着甲

醛渗透逐渐变大。第 100 天时，甲醛影响深度约为 150cm（即 1.5 米）；第 150 天时，影响深度约为 190cm；第 200 天时，影响深度约为 230cm；第 250 天时，影响深度约为 255cm；第 300 天时，影响深度约为 270cm。在没有污染物补充情况下，随着时间延长，甲醛垂直入渗速度逐渐变慢。

（2）甲醇

甲醇泄露并垂直入渗情况下，不同时间下泄漏点处土壤深度与污染物浓度的关系如图 8.4-2 所示。

甲醇泄露第 50 天时，土壤表层浓度约为 0.32mmol/cm^3，约为 10.2mg/ cm^3 土壤，随着土壤深度增加，甲醇浓度迅速降低，至深度约 100cm 处，甲醇浓度约降为 0，即甲醇泄露 50 天后的垂直入渗深度约为 1 米。

第 50 天时，发现甲醇泄露并采取有效措施阻断污染物继续排放，计算出第 100、150、200、250、300 天的土壤中甲醇的表层浓度降低，而深层浓度随着甲醇渗透逐渐变大。第 100 天时，甲醇影响深度约为 140cm（即 1.4 米）；第 150 天时，影响深度约为 175cm；第 200 天时，影响深度约为 200cm；第 250 天时，影响深度约为 225cm；第 300 天时，影响深度约为 245cm。在没有污染物补充情况下，随着时间延长，甲醇垂直入渗速度逐渐变慢。

（3）苯胺

苯胺泄露并垂直入渗情况下，不同时间下泄漏点处土壤深度与污染物浓度的关系如图 8.4-3 所示。

苯胺泄露第 50 天时，土壤表层浓度约为 0.087mmol/cm^3，约为 8mg/cm^3 土壤，随着土壤深度增加，苯胺浓度迅速降低，至深度约 75cm 处，浓度约降为 0，即苯胺泄露 50 天后的垂直入渗深度约为 0.75 米。

第 50 天时，发现苯胺泄露并采取有效措施阻断污染物继续排放，计算出第 100、150、200、250、300 天的土壤中苯胺的表层浓度降低，而深层浓度随着苯胺渗透逐渐变大。第 100 天时，苯胺影响深度约为 95cm（即 0.95 米）；第 150 天时，影响深度约为 115cm；第 200 天时，影响深度约为 130cm；第 250 天时，影响深度约为 145cm；第 300 天时，影响深度约为 155cm。在没有污染物补充情况下，随着时间延长，苯胺垂直入渗速度逐渐变慢。

2、横向扩散

（1）37%甲醛

甲醛泄露后，除在泄漏点处垂直入渗外，还会以泄漏点为圆心向四周扩散，因为土壤性质相同，可认为甲醛的横向扩散速率与垂直入渗速率一致。因此，污染面即为一圆球形，土壤表层半径和垂直入渗深度相同。甲醛泄露 300 天后的垂直入渗深度为 270cm，因此此时甲醛横向扩散距离也为 270cm，即其影响范围为泄漏点为圆心，半径 270cm 的区域。

厂区占地面积广，泄露点半径 270cm 范围内没有土壤环境敏感目标，因此不产生累积影响。

（2）甲醇

甲醇泄露后，除在泄漏点处垂直入渗外，还会以泄漏点为圆心向四周扩散，因为土壤性质相同，可认为甲醇的横向扩散速率与垂直入渗速率一致。因此，污染面即为一圆球形，土壤表层半径和垂直入渗深度相同。甲醇泄露 300 天后的垂直入渗深度为 245cm，因此此时甲醇横向扩散距离也为 245cm，即其影响范围为泄漏点为圆心，半径 245cm 的区域。

厂区占地面积广，泄露点半径 245cm 范围内没有土壤环境敏感目标，因此不产生累积影响。

（3）苯胺

同样的，苯胺泄露后，也会以泄漏点为圆心向四周扩散，也可认为苯胺的横向扩散速率与垂直入渗速率一致。因此污染面为一圆球形，土壤表层半径和垂直入渗深度相同。苯胺泄露 300 天后的垂直入渗深度为 155cm，因此此时甲醇横向扩散距离也为 155cm，即其影响范围为泄漏点为圆心，半径 155cm 的区域。

厂区占地面积广，泄露点半径 155cm 范围内没有土壤环境敏感目标，因此不产生累积影响。

8.5 保护措施与对策

8.5.1 保护对策

根据《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）要求，为减小拟建项目对土壤的污染，应采取以下防治措施：

1、控制拟建项目污染物的排放。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、厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂存于事故水池。

3、在生产过程中，做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

4、厂区内全部采用水泥抹面，涉及物料储存的仓储区、生产车间等，污染防治措施均采取严格的硬化及防渗处理。生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入到土壤中。

8.5.2 跟踪监测

根据导则要求，评价工作等级为一级的建设项目每 3 年内应开展 1 次跟踪监测，建设单位应制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。跟踪监测点位的布设、监测因子的选取及评价标准的执行与 8.3.2 小节要求一致。监测计划应包括向社会公开的信息内容，如项目运行情况、采取的污染防治措施等。

8.6 小结

本项目土壤评价等级均为一级。本项目运营期土壤环境主要影响源为储罐、物料输送管线等，当储罐、物料输送管线等的防渗层破裂时才有可能发生垂直入渗。考虑事故发生的可能性很小，且不会影响到周围土壤环境敏感点。在落实好土壤防控措施的情况下，项目土壤环境影响可控，从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

项目土壤环境影响评价自查表见表 8.6-1。

表8.6-1　土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□	土地利用类型图
	占地规模	（7.9987）hm^2	
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（西、南）、距离（0m）	
	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	COD、SS、氨氮、甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯等	
	特征因子	甲醛、甲醇、苯胺	

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类√；II类□；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感√；较敏感□；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级√；二级□；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）√；b）√；c）√；d）√</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">土壤 pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度和土壤颜色、结构、质地、砂砾含量等</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="4">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td>0~0.2</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>0</td><td>0~3</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、䓛、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、pH、铬、锌</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、䓛、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、pH、铬、锌</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618√；GB 36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">各监测点特征因子的监测结果满足相关质量标准要求</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">甲醛、甲醇、苯胺</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E√；附录 F□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（√）
影响程度（√）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）√；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□；源头控制□；过程防控√；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="2">基本项目</td><td>1 次/3 年</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">项目土壤环境影响可控，从土壤环境影响角度，项目建设可行</td><td></td></tr>
</table>

注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

9 固体废物环境影响分析

9.1 固体废物的产生及处置

9.1.1 固体废物产生情况

拟建工程产生的固体废物主要有过滤滤渣、原料包装材料、废导热油、水处理站污泥、废催化剂、蒸馏废盐、生活垃圾等，固废产生量及处理的具体情况见表 9.1-1。

表9.1-1 拟建项目营运期固废排放情况一览表

序号	固废名称	固废来源	组成	产生量（t/a）	固废性质	处置方式
1	过滤滤渣	DTPD（3100）生产装置	磷酸钠、磷酸铁、氯化钠、对苯二酚等	359.17	危废 HW49 900-047-49	委托有资质单位处置
2	废包装物	生产区	沾染的有机物	10	危废 HW49 900-041-49	
3	废导热油	导热油炉	矿物油、其他杂质	30（5a 换一次）	危废 HW08 900-249-08	
4	污水处理站污泥	污水处理站	微生物代谢产物、有机物、水等	40.90	危废 HW49 772-006-49	
5	废催化剂	甲醛生产装置	电解银	0.135	/	厂家回收置换
6	蒸馏废盐	反渗透软水系统	无机盐、水等	604.92	一般固废	由环卫部门统一收集处理
7	生活垃圾	办公生活区	纸张、果皮等	16.83	一般固废	

9.1.2 固废收集储存要求

9.1.2.1 一般固体废物的收集、暂存

拟建项目甲醛生产装置使用的电解银催化剂需定期更换，更换下来的电解银催化剂不属于危险废物，且废电解银催化剂价值较高，因此本项目更换的废电解银催化剂由厂家回收置换。

一般固体废物主要为生活垃圾，存放于厂区的垃圾箱内，由环卫部门统一清运。

9.1.2.2 危险废物的收集、暂存

危险废物在暂存、转移和安全处置过程中将按国家有关危险废物处理处置规范进行，主要内容如下：

A、危险废物贮存按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）执行，拟建项目在厂区西侧中部建设占地 712m^2 的危废仓库，危废库设计建设满足下述要求：

①采取室内贮存方式，房屋上设坡屋顶防雨。贮存场地要进行硬化和防渗处理，防渗层为至少 1 米厚粘土层，或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数小于 10^{-12}cm/s。

②在常温常压下不水解、不挥发的固体废物可在存放间内分别堆放，其它危险废物要装入容器内，并禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；无法装入正常容器的危险废物可用防漏胶袋盛装；容器上必须粘贴符合 GB18597-2001 附录 A 所示的危险废物标签。

③装载危险废物的容器必须完好无损，材质要满足相应的强度要求，容器材质与衬里要与危险废物相容（不相互反应），液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。

④贮存间地面与群脚要用坚固、防渗的材料建筑，并必须与危险废物相容；必须有泄漏液体的收集装置；内部要有安全照明设施和观察窗口；内部场地要有耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙；不相容的危险废物必须分开存放并设有隔离间隔离。

B、废物贮存容器应有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。并专人管理、负责暂存工作。在暂存场地应设置醒目的警示标牌，严禁无关人员进入或擅自移动。

C、贮存场所内禁止混放不相容危险废物。收集、贮存危险废物必须按照危险废物特性分类进行，禁止危险废物混入非危险废物中储存。

D、直接从事收集、储存危险废物的人员接受专业培训。

E、制订固体废物管理制度，管理人员定期巡视。

F、根据《中华人民共和国固体废物环境污染防治法》规定：对于危险废物，

企业应按照国家有关规定进行申报登记，执行联单制度；对危险废物的容器和包装物以及收集、储存、运输、处置危险废物的设施、场所必须设置危险废物识别标志，注意通风、防火以免引起火灾，运输过程中必须采取密闭运输等防止污染环境的措施，遵守国家有关危险货物运输管理的规定。处置单位应及时将固废运走，不得在厂内长期堆存。

9.1.3 危险废物输运要求

根据中华人民共和国国务院令第 344 号《危险化学品安全管理条例》和原国家环保总局第 5 号令《危险废物转移联单管理办法》的有关规定，在危险废弃物外运至处置单位的过程中必须严格遵守以下要求：

（1）做好每次外运处置废物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

（2）废物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

（3）处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

（4）危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

（5）一旦发生废物泄漏事故，公司和废物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

9.2 固体废物环境影响分析

9.2.1 对周围环境的影响分析

拟建项目危险废物存在一定的异味影响，因此拟建项目危废均采取桶装密闭存储，危废仓库密闭设置，库顶设置引风机，废气经收集后经废气处理设施处理后排放，因此危废仓库暂存的危废对周围的环境空气的异味影响较小。另外，危废暂存场所做到防风、防雨、防晒，暂存区地面基础必须防渗、防腐处理，周围设置围堰，对周围地表水、地下水及土壤环境影响较小。

9.2.2 运输过程的环境影响分析

拟建项目危废委托有资质的单位进行处理处置，危险固废的转移遵从《危险废物转移联单管理办法》的要求，交有持有危险废物经营许可证的单位运输，并填写危险废物转移联单，报当地市级以上环保有关主管部门批准。项目危废的运输委托有相应资质的单位进行运输，运输过程中严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》的要求进行，且运输距离较短，对周围环境的影响较小。

建设单位对危险废物进行“全过程管理”，即对废物的收集、贮存、运输、最终处置实行监督管理。

综上所述，只要拟建项目严格按上述危险固废处置措施进行收集、储存、转运和处理，并强化监督和管理，可以防止二次污染，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求。项目产生的固废对周围环境影响较小。

10 施工期及生态环境影响分析

10.1 施工期环境影响分析

拟建项目施工期主要环境影响因素来自设备和建筑材料的运输、土地平整、开挖、土方回填、厂房建设及设备的安装等环节。

10.1.1 环境空气影响分析

施工期的大气污染主要是裸露场地的风力扬尘和车辆行驶的动力起尘。

（1）裸露场地风力扬尘

裸露场地在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，起尘量可按堆场起尘经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023w}$$

其中：Q——起尘量，kg/t·a；

V_{50}——距地面 50m 高处风速，m/s；

V_0——起尘风速，m/s；

w——尘粒的含水率，%；

由上式可知，起尘量与露天堆放量、尘粒性质、尘粒含水率有关，可见，减少露天堆放和裸露场地、保持尘粒含水率可有效控制起尘量；而尘粒在空气中的传播扩散与风速、尘粒本身的沉降速度有关(见表 10.1-1)，粒径越大、沉降越快。

表10.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，扬尘可在短时间内沉降到地面，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒，其影响范围随现场的气候情况也有所不同。

根据金乡县气象资料，当地多年主导风向为东南风，拟建项目边界外近距离内无敏感目标，因此在施工方扬尘防治措施到位的条件下环境敏感保护目标不会受到项目施工扬尘的环境影响。

施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、可逆的，将随施工的结束而消失。

（2）车辆行驶动力起尘

在尘土完全干燥的情况下，车辆行驶产生的扬尘可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m^2。

由上式可知，车辆行驶扬尘与汽车类型、车速、地面清洁程度有关。表 10.1-2 为一辆 10t 的卡车以不同速度通过不同清洁程度的路面时产生的扬尘量。

表10.1-2　在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 (kg/km·辆)

车速 P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5km/h	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10km/h	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15km/h	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20km/h	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

在路面同样清洁程度情况下，车速越快，扬程量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

综上所述，扬尘的产生量与施工队的文明作业程度和管理水平密切相关，同时也受当时的风速、湿度、温度等气象要素影响。在自然风作用下，施工场地扬尘的影响范围在 100m 以内，如果实施洒水抑尘(每天洒水 4~5 次)，可使扬尘减少 70%左右，将 TSP 的污染距离缩小至 20~50m 范围。表 10.1-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果，可见每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，将扬尘污染控制在场地内。

表10.1-3　施工场地洒水抑尘实验结果

距离(m)		5	20	50	100
TSP 平均浓度 (mg/m^3)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

（3）机械设备尾气影响分析

本项目土建阶段现场施工机械虽较多，但主要以电力为能源，无废气的产生，只有打桩机和运输车辆以汽、柴油为燃料，有机械尾气的排放，但它们的使用期短，尾气排放量也较少，再加上周围地形开阔，风速较大，不会引起大气环境污染，对区域大气环境影响较小。

（4）施工现场生活废气影响分析

施工现场生活炉灶会排放废气，主要污染物为 TSP、NO_2、SO_2，由于生活炉灶多为小型炉灶，且一般为临时性设置，废气排放具有间断性，因此对大气环境影响较小。

10.1.2 噪声环境影响分析

（1）噪声源

拟建项目在施工期间，挖掘机、推土机、平地机、混凝土搅拌机以及吊车、升降机和各种装载车辆运行，必然会加大施工场地周围环境噪声。据有关测试资料，各种机械运行中的噪声水平见表 10.1-4。

表10.1-4　建筑现场主要施工噪声源情况　单位：dB(A)

机械名称	噪声级（平均）	机械名称	噪声级（平均）
推土机	78-96	挖土机	80-93
搅拌机	75-88	运土卡车	85-94
气锤、风钻	82-98	空气压缩机	75-88
混凝土破碎机	85	钻机	87
卷扬机	75-88		

注：表中所列数据为距离声源约 15m 处的数据。

由表 10.1-4 可见，目前常用施工机械或车辆噪声级在 75～98dB(A)之间，其对声环境影响，参考同类施工机械噪声影响预测结论，昼间施工影响范围为 60m，夜间为 180m。

（2）施工作业环境

施工阶段的钢筋的安置，都是露天作业，现场有陆续打击声，钢筋切割机噪

声，声级约 88~92dB(A)。混凝土浇筑阶段使用商品混凝土，不设搅拌站，直接由混凝土罐车借助混凝土泵车浇灌，浇筑时需用振捣棒等，近场声级可达 80~86dB(A)。振捣棒的位置是随浇筑地点变化而变动的。浇筑施工的程序是用罐车把混凝土运送到各区，然后通过混凝土泵提升送入模内供振捣充实。每次浇筑大约需连续 24~48h，并要多种机械联合运行。工程主体结构完成之后，便转入装修作业。装修的内容有水电安装，表面涂沫喷漆等，需要动用切割机、抛光机、提升机、空压机等机具，大都在室内环境下作业，其中噪声最高的是切割机，切割作业时近场声级达 92dB(A)左右。

由此可见，白天，施工机械噪声对厂址周围的敏感点影响不大，主要是对施工人员的影响。为了进一步降低对周围环境的影响，项目建设应禁止在夜间施工并且避开午休时间。另外，施工运输过程中对交通噪声有一定的影响，由于厂区与外面公路紧连，且工程运输量不大，运输时间短，厂址周围近距离内没有集中居民点，因此对噪声环境的影响不大。

10.1.3 固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要是施工人员的生活垃圾、土石方施工时开挖的渣土、碎石等；物料运送过程中的物料损耗，包括砂石、混凝土；铺路修整阶段石料、灰渣、建材等的损耗与遗弃。工程对固体废弃物定点堆放、管理，均可得到妥善处理，可以做到“零”排放，不会对周围环境造成二次污染。

10.1.4 水环境的影响分析

施工期产生废水主要包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。施工废水主要包括土方阶段降水井排水、结构阶段混凝土养护排水以及各种车辆冲洗水。由于施工期废水排放量较少，水质简单，且形成不了地表水径流，对水环境不会产生明显的影响。

10.2 施工期污染控制措施

通过对施工期环境影响分析，施工期主要污染为噪声和扬尘，虽然由于施工期是短期的、局部的，但为了减少对周围环境的影响，采取以下控制措施：

10.2.1 噪声污染防治措施

(1)安排施工计划时，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，减少夜间施工量。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

(2)尽量选用低噪声施工机械；对动力机械设备进行定期的维护保养；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

(3)根据当地环保部门制定的噪声防治条例的要求施工，以免影响周围单位人员的正常工作。

(4)对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，可适当建立单面声障。

10.2.2 废气污染防治措施

10.2.2.1 扬尘污染防治措施

本项目施工期扬尘、废气控制措施应严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》的有关规定进行。该文件规定了建设项目施工期针对扬尘污染应该采取的治理措施，主要有：工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。进行管线和道路施工除符合上述规定外，还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。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。

施工期在严格采取防治措施后，会大大降低扬尘的产生，有效减轻施工期扬尘对周围环境的影响。施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、短暂的、局部的，也是施工中不可避免的，其将随施工的结束而消失。类比同类施工场地，本项目采取的施工扬尘防治措施合理可行。

10.2.2.2 车辆尾气污染

尾气污染产生的主要决定因素为燃料油种类、设备机械性能、作业方式和风力、风向等，根据类比分析，设备机械性能、作业方式的影响程度最大。

因此，建设方必须合理安排工期和施工时间，加强施工管理，按规定要求采取治理措施，当施工机械进入施工现场时，尽量确保正常运行时间，减少怠速、减速和加速时间，另外，所有施工机械尽量使用环保系施工机械，燃油机车和施

工机械尽可能使用柴油。对排烟大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染，将影响控制在较低程度。虽然拟建项目施工期机动车尾气对附近环境敏感点造成一定的影响，但随着施工结束，其影响也将消失，不会造成长期的影响。

10.2.3 水环境影响分析及防治措施

项目采用的混凝土为商品混泥土，水洗沙和砾石也不在施工现场冲洗，故无此作业废水产生。混凝土养护等施工工序，废水量较大，多为无机废水，除悬浮物含量较高外，一般不含有毒有害物质，这部分废水在施工现场因自然蒸发、渗漏等原因而消耗 80%左右，其余 20%废水收集后经过沉淀池处理后回用于施工现场洒水降尘，理论上对当地环境影响较小。但是生产废水的产生量与工地管理水平关系极大，如果管理不善，可能造成施工现场污水横流，对工地周围的环境会造成一定的影响。针对以上施工期废水的特点，提出以下污染防治措施：

（1）场地设沉淀池，将场地生产废水收集沉淀处理后回用；工程完工后，尽快对周边进行绿化、恢复或地面硬化。

（2）对施工流动机械的冲洗设固定场所，冲洗水进入隔油池、沉淀池处理后排放。

（3）施工人员统一安排、统一管理，人员生活居住安排在附近具有生活配套设施的地方，产生的生活污水及粪便统一集中排入市政污水管道。

（4）施工单位对施工场地用水应严格管理，贯彻“一水多用、重复利用、节约用水”的原则，尽量减少废水的排放量，减轻废水排放对周围环境的影响。骨料清洗废水经沉淀处理后循环使用，多余部分可用作低标号砂浆搅和用水。

（5）加强施工期工地用水管理，节约用水，尽可能避免施工用水过程中的“跑、冒、滴、漏”，减少施工废水外排量。

只要加强管理，项目施工期产生的废水对周围居民及项目所在区域地下水环境影响很小。

10.2.4 固体废物防治措施

①车辆运土时避免土的洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程堆土满地，影响环境整洁。

②施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理，建设单位应与运输部门做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，并不定期地检

查计划执行情况。

③生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃，由市政环卫部门负责生活垃圾的定期收运。

④施工中如遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保部门联系，经采取措施处理后方能继续施工。

在施工期间各项施工活动产生噪声、废水、扬尘和固废，有可能对周围环境产生短期的、局部的影响，施工过程应落实污染控制措施，将施工期环境影响降到最低。

11 生态环境影响评价

11.1 概述

拟建项目总占地面积约为 8 hm^2，土地性质规划为工业用地。生态环境评价范围仅为厂区占地面积，影响范围小于 2km^2，环境不敏感。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）对评价工作等级的划分规定，本章对拟建厂区做生态环境影响三级评价。

表11.1-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km^2 或长度≥100km^2	面积 2km^2～20km^2 或长度 50km^2～100km^2	面积≤2km^2 或长度≤50km^2
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

生态现状调查范围以拟建厂区及周边为调查区，生态环境影响预测及评价范围以拟建厂区（直接影响）为主，工程间接影响的范围具有不确定性，本次评价对间接生态影响范围不予定量判定，只予以定性分析。由于对生态的影响主要发生在厂区施工期，本章把厂区施工扰动造成水土流失及运营期生态恢复及保护措施为评价重点。

11.2 生态环境现状与评价

11.2.1 植物调查及评价

11.2.1.1 植物类型

根据《山东生态省建设规划纲要》，全省5个生态功能区分别为鲁东丘陵生态区、鲁中南山地丘陵生态区、鲁西南平原湖泊生态区、鲁北平原和黄河三角洲生态区、近海海域与岛屿生态区。本项目位于鲁西南平原湖泊生态区，拟建项目区域内天然植被很少，多为次生植被和人工植被。主要的植物群落类型有：

①农作物群落：大部分地区分布有成片的农田，种植农作物。主要的群落为小麦、玉米等。

②农田杂草群落：生长于宅旁、地头、沟边、路旁等地段，植被分布零散，草本植物种类较复杂，以一年生禾草为主，如黄背草、狗尾草群落，伴生有鹅观草等。多为伴生植物，受人为干扰较大。

③森林群落：河流沟渠和道路两侧的林带、农田林网等，主要有杨树、刺槐、柳树、泡桐等。主要以毛白杨和旱柳为主。

11.2.1.2 现状生物量

生物量是指在一定时间内、一定区域内地表所有有机物质的总量，包括植物与动物生物量的总和，本次调查仅调查和计算植物的生物量。植物的生物量反映了被固定的太阳辐射能的大小。详见表11.2-1。

表11.2-1　厂区现状生物量情况

项目	耕地	荒草地	拆迁地
单位面积生物（t/hm²）	24.5	4	0
现状面积（hm²）	6.0	1.3	0.7
现状生物量（t）	147	5.2	0

11.2.2 区域动物调查

在长期和频繁的人类活动影响下，该区域对土地资源的利用已达到了较高的程度，自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍场所。据调查，境内大型野生动物已经消失。目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类。家禽家畜，养殖种类有猪、牛、狗、鸡、鸭、鹅等传统种类。区域主要动物资源情况见表 11.2-2。

表11.2-2　区域主要动物资源情况

鸟类	喜鹊、大山雀、大杜鹃、楼燕、家燕、大嘴乌鸦、鹌鹑、黄雀、灰燕、小嘴乌鸦等
兽类	黄鼠狼、野兔、刺猬、老鼠、野猫等
鱼类	鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢鱼、鲶鱼、泥鳅、黑鱼、青鱼、鳝鱼等
软体动物	田螺、石螺、河蚌、蜗牛、螺、水蚯蚓等
两栖动物	青蛙、蟾蜍等
爬行动物	壁虎、蛇等
蠕形动物	蚯蚓、水蛭、白线蚓等
节肢动物	蜜蜂、蜻蜓、螳螂、蚱蜢、蝉、蚊、蝴蝶、萤火虫、臭虫、三化螟、黄蜂等

11.2.3 区域生态系统

调查区域受人类干扰历史长、强度大，原生植被已不复存在，主要以人工和次生植被为主。调查期间区域内没有发现国家级保护植物。

区内全部为人工生态系统或半人工生态系统，完全自然生态系统已不存在；大体来看，除大面积的空地外，区内有 3 种生态系统类型。农田生态系统，遍布于评价区域；荒草地生态系统以农田林网为骨架，点、片、带相结合，乔、灌、草相补充，形成多层次的植被体系；园地生态系统点缀于评价区各地；路际生态系统中各级别道路和道路防护林贯穿于各类生态系统。

境内的地带性植被几乎全部被破坏，现存植被均为次生植被，且以人工植被为主，主要包括农田栽培植被和人工林植被。拟建项目所在区域内主要物种见表 11.2-3。

表11.2-3　区域内生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种
1	农田生态系统	小麦、玉米、棉花、大豆、大蒜、洋葱、芹菜、菠菜、西红柿、黄瓜等
2	荒草地生态系统	羊胡子草、蒲子、芦草、狼尾草、黄背草、柴胡、白杨草、白莲蒿、狗尾草、大油芒、结缕草等
3	陆际生态系统	人、道路及绿色植物

11.2.4 景观生态现状

11.2.4.1 景观生态体系

区域内景观生态体系的质量现状因区域内的自然环境、生物及人类社会之间复杂的相互作用而决定。评价区农田生态系统连通程度较高，是明显受到人类干扰痕迹的区域。

景观是由斑块、基质和廊道组成的。评价区景观主要由农田拼块构成，农田是该区最大的模块。评价区内的道路、沟渠作为景观内的人工廊道，起到分割景观、增加景观异质性的作用。总体看来，拟建项目区的景观异质性较低。

综合分析认为：评价区人类干扰比较严重，人工化现象比较突出，生物组分异质化程度较低。

11.2.4.2 景观生态现状评价

整体看来，上述评价区内的农田生态系统是相互联系的一个整体，同时它们

与评价区外围的生态系统具有紧密的联系。评价区以道路、沟渠为廊道，以农田为基质，形成区域尺度上的景观生态系统，是一个独特的、有着广泛影响的人工生态系统。其整体结构和功能虽然受人工、自然等多种外来因素的干扰，但基本功能仍然维持区域生态环境平衡。

12　环境风险评价

12.1 环境风险评价原则及评价程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和国家环境保护总局《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。环境风险评价工作程序见图 12.1-1。

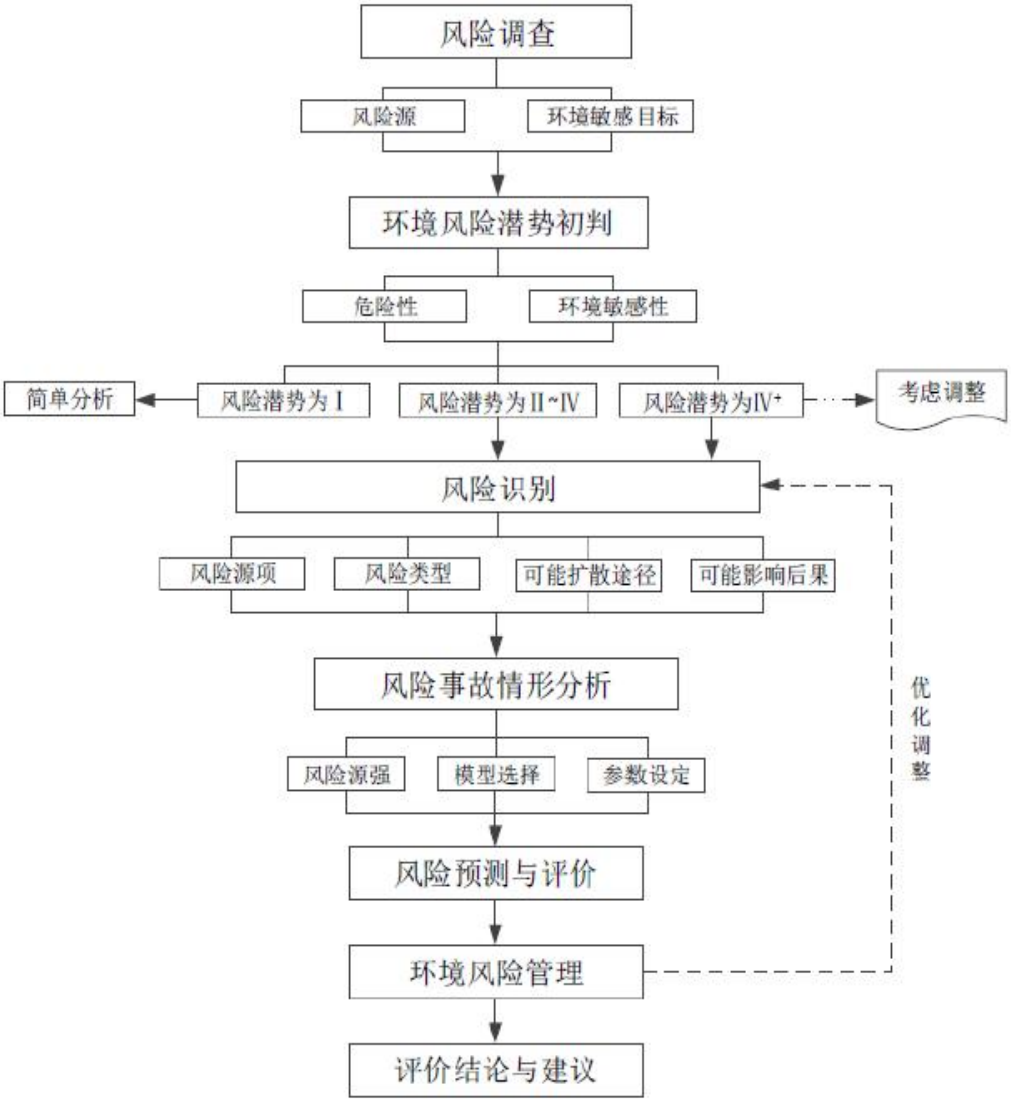


图12.1-1　环境风险评价工作程序

12.2 拟建项目风险调查

12.2.1 环境风险源调查

拟建项目为橡胶助剂生产项目，产品包括：橡胶粘合剂、六羟甲基三聚氰胺、橡胶防老剂 DTPD（3100）、橡胶防护蜡、改性酚醛树脂系列产品、有机钴盐粘合促进剂等，另外还配套生产中间产品 37%甲醛。

项目新建生产厂房 7 座、仓库 5 座及储罐区 1 座、检测化验楼 1 座等其他附属建筑；新建循环水系统、消防水系统、变配电站、事故废水收集池、危废仓库、污水处理站、废气处理设施、废液焚烧炉等公用及环保工程设施。

其中，甲类仓库用于危险性原辅材料及成品的储存，丙类仓库 1、丙类仓库 2、丙类仓库 3 及丁类仓库用于一般性原辅材料及成品的储存。储罐区采用围堰分为 7 个子区域：区域 1 设置 450m^3 的甲醛和甲醇储罐各 2 个，用于 37%甲醛和甲醇的储存；区域 2 设置 40m^3 的甲醛和甲醇储罐各 1 个，用于 37%甲醛和甲醇的储存；区域 3 设置 150m^3 的稀甲醛储罐 2 个，用于回收套用的稀甲醛溶液暂存；区域 4 设置 200m^3 的储罐 2 个，分别用于苯胺、邻甲基苯胺的储存；区域 5、区域 6 各设置 100m^3 的预留储罐 2 个；区域 7 设置 40m^3 的储罐 4 个，用于硝酸和液碱的储存。

项目涉及的原辅材料及中间产品主要包括：37%甲醛、甲醇、三聚氰胺、68%硝酸溶液、32%氢氧化钠溶液、白炭黑、苯胺、邻甲基苯胺、对苯二酚、三氯化铁、甲苯、十二水合磷酸钠、石蜡、聚乙烯腊、间苯二酚、苯乙烯、对叔丁基苯酚、对叔辛基苯酚、苯酚、妥尔油、腰果油、硼酸、碳酸钴、新癸酸、锌盐催化剂、银催化剂等。

项目生产过程中涉及多种易燃易爆或有毒的危险化学品，因此在使用、贮存、运输过程中一旦发生意外泄漏或事故性溢出，会导致燃爆、腐蚀事故的发生。因此，新建项目主要风险源为新建生产厂房、原辅材料甲类仓库和液体储罐。

本项目涉及的原辅材料较多，本次评价重点关注列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）“附录 B 重点关注的危险物质及临界量 表 B.1”中的原辅材料及用量较大的易燃易爆原辅材料，主要包括：2-甲基苯胺（邻甲基苯胺）、苯胺、苯酚、苯乙烯、甲苯、甲醇、甲醛、硝酸、银及其化合物。上述物

料的安全技术说明书（MSDS 节选）参见表 12.2-1 至 12.2-9。

表12.2-1　邻甲基苯胺理化性质及危险特性

品名	邻甲基苯胺	别名	2-甲基苯胺	危险货物编号	61750
英文名称	2-toluidine	分子式	C_7H_9N	分子量	107.15
理化性质	外观与性状：无色或淡黄色油状液体。 主要用途：用作染料中间体、有机合成及合成糖精等。 熔点：-24.4℃ 沸点：199.7℃ 相对密度（水=1）：1.00 饱和蒸气压（kPa）：0.13 (44℃) 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚、稀酸。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃 建规火险等级：丙 闪点（℃）：85 爆炸下限(V%)： 1.5 爆炸上限(V%)：无资料 自燃温度：481℃ 危险特性：遇明火、高热可燃。受高热分解放出有毒气体。与硝酸反应强烈。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。 稳定性：稳定 避免接触的条件：明火、高热。 聚合危害：不聚合 禁忌物：强氧化剂、酸类、酰基氯、酸酐、氯仿。 灭火方法：采用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。				

表12.2-2　苯胺理化性质及危险特性

品名	苯胺	别名	氨基苯	危险货物编号	61746
英文名称	Aniline	分子式	C_6H_7N	分子量	93.12
理化性质	外观与性状：无色或微黄色油状液体，有强烈气味。 主要用途：用于染料、医药、橡胶、树脂、香料等的合成。 熔点：-6.2℃ 沸点：184.4℃ 相对密度（水=1）：1.02 饱和蒸气压（kPa）：2.00（77℃） 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃 建规火险等级：丙 闪点（℃）：70 爆炸下限(V%)：1.3 爆炸上限(V%)：11.0 危险特性：遇明火、高热可燃。与酸类、卤素、醇类、胺类发生强烈反应，会引起燃烧。				

	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。 稳定性：稳定 避免接触的条件：明火、高热。 聚合危害：不聚合 禁忌物：强氧化剂、酸类、酰基氯、酸酐。 灭火方法：灭火剂：水、泡沫、二氧化碳、砂土。消防员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。

表12.2-3　苯酚理化性质及危险特性

品名	苯酚	别名	石炭酸	危险货物编号	61067
英文名称	Carbolic acid	分子式	C_6H_6O	分子量	94.11
理化性质	外观与性状：白色结晶，有特殊气味。 主要用途：用于生产酚醛树脂、卡普隆和己二酸的原料，也用于塑料和医药工业。 熔点：40.6℃ 沸点：181.9℃ 相对密度（水=1）：1.07 饱和蒸气压（kPa）：0.13（40.1℃） 溶解性：可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃 建规火险等级：丙 闪点（℃）：79 爆炸下限(V%)：1.7 爆炸上限(V%)：8.6 危险特性：遇明火、高热可燃。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 稳定性：稳定 避免接触的条件：明火、高热。 聚合危害：不聚合 禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱。 灭火方法：灭火剂：水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。消防员须佩戴防毒面具，传全身消防服，在上风向灭火。				

表12.2-4　苯乙烯理化性质及危险特性

品名	苯乙烯	别名	乙烯基苯	危险货物编号	33541
英文名称	Phenylethylene	分子式	C_8H_8	分子量	104.14
理化性质	外观与性状：无色透明状液体。 主要用途：用于制聚苯乙烯、合成橡胶、离子交换树脂等。 熔点：-30.6℃ 沸点：146℃ 相对密度（水=1）：0.91 饱和蒸气压（kPa）：1.33（30.8℃）				

	溶解性：不溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂。
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃 建规火险等级：乙 闪点（℃）：34.4 爆炸下限(V%)：1.1 爆炸上限(V%)：6.1 危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。遇酸性催化剂如路易斯催化剂、齐格勒催化剂、硫酸、氯化铁等都能产生猛烈聚合，放出大量热。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 稳定性：稳定 避免接触的条件：明火、高热、氧化剂。 聚合危害：不聚合 禁忌物：氧化剂、酸类。 灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。遇大火，消防员须在有防护掩蔽处操作。

表12.2-5　甲苯理化性质及危险特性

品名	甲苯	别名	甲基苯	危险货物编号	32052
英文名称	Methyl Benzene	分子式	C_7H_8	分子量	92.14
理化性质	外观与性状： 无色透明液体，有类似苯的芳香气味。 主要用途：甲苯作溶剂用于油类、树脂、天然橡胶和合成橡胶、煤焦油、沥青、醋酸纤维素，也作为溶剂用于纤维素油漆和清漆，以及用为照像制版、墨水的溶剂。 熔点：-94.9℃ 沸点：110.6℃ 相对密度（水=1）：0.87 饱和蒸气压（kPa）：4.89 (30℃) 溶解性：不溶于水，可混溶于苯、醇、醚、等多数有机溶剂。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃 建规火险等级：甲 闪点（oC）：4 爆炸下限(V%)：1.2 爆炸上限(V%)： 7.0 自燃温度：535℃ 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。与氧化剂能发生强烈反应。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。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。流速过快，容易产生和积聚静电。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳 稳定性：稳定				

	避免接触的条件：明火、高热。 聚合危害：不聚合 禁忌物：强氧化剂 灭火方法：喷水保持火场容器冷却。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:泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

表12.2-6　甲醇理化性质及危险特性

品名	甲醇	别名	木酒精	危险货物编号	32058
英文名称	Methyl alcohol	分子式	CH_4O	分子量	32.04
理化性质	外观与性状：无色澄清液体，有刺激性气味。 主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。 熔点：-97.8℃ 沸点：64.8℃ 相对密度（水=1）：0.79 饱和蒸气压（kPa）：13.33 (21.2℃) 溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃 建规火险等级：甲 闪点（oC）：11 爆炸下限(V%)：5.5 爆炸上限(V%)：44 自燃温度：385℃ 危险特性：易燃，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。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 稳定性：稳定 避免接触的条件：明火、高热。 聚合危害：不聚合 禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。 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。				

表12.2-7　甲醛理化性质及危险特性

品名	甲醛	别名	福尔马林	危险货物编号	83012
英文名称	Formaldehyde	分子式	CH_2O	分子量	30.03
理化性质	外观及性状：无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液。 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，也用作杀菌剂、消毒剂等。 熔点：-92℃ 沸点：-19.4℃				

	相对密度（水=1）：0.82 饱和蒸汽压（kPa）：13.33 (-57.3℃) 溶解性：易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂。
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃 建规火险等级：甲 闪点（℃）：50（37%） 爆炸下限(V%)：7.0 爆炸上限(V%)：73.0 自燃温度：430 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。与氧化剂接触猛烈反应。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳 稳定性：稳定 避免接触的条件：光照，远离火种、热源。 禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱。 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员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

表12.2-8　硝酸理化性质及危险特性

品名	硝酸	别名		危险货物编号	81002
英文名称	Nitric acid	分子式	HNO_3	分子量	63.01
理化性质	外观及性状：纯品为无色透明发烟液体，有酸味。 主要用途：用途极广，主要用于话化肥、染料、国防、炸药、冶金、医药等工业。 熔点：-42℃（无水） 沸点：86℃（无水） 相对密度（水=1）：1.50（无水） 饱和蒸汽压（kPa）：4.4 (20℃) 溶解性：与水混溶。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃 危险特性：强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。 稳定性：　稳定 聚合危害：不聚合 禁忌物：还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类。 灭火方法：消防员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。				

12.2.2 环境敏感目标调查

本次环评根据现场调查以及收集的有关资料，济宁化工产业园区地势平坦、开阔，项目厂区规划为工业用地。评价区内无自然人文保护区、风景名胜区、生

态保护区、疗养院、敏感动植物养殖业等敏感保护目标。环境风险评价范围内的环境敏感目标主要是厂址周围村庄、地表水以及地下水，具体分布情况见表 1.5-2 和环境敏感目标分布图 1.5-1。

12.3 环境风险潜势初判及评价等级

12.3.1 环境敏感程度（E）的确定

1、大气环境

本项目位于济宁化工产业园区内，项目厂址周围 500m 范围内无常住人口，项目厂址周围 5 km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构总人数大于 1 万人，小于 5 万人，因此根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.1 大气环境敏感程度分级，本项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）。具体判定依据如下所示。

表 12.3-1 大气环境敏感程度分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
E1	企业周边 5 公里范围内居住区、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；或企业周边 500 米范围内人口总数大于 1000 人；	本项目周边 5km 范围内人口数约为 4.3 万人，500m 范围内常住人口数为 0	E2
E2	企业周边 5 公里范围内居住区、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；或企业周边 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；		
E3	企业周边 5 公里范围内居住区、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，或企业周边 500 米范围内人口总数小于 500 人；		

2、地表水环境

拟建项目设置足够容积的事故水池和三级防控体系，另外项目生产废水经厂区内污水处理站处理后经园区污水管道排至园区污水处理厂。因此事故状态下事故废水不会对北大溜河和新万福河水质产生影响。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.3 和 D.4，拟建项目地表水功能敏感性分区为低敏感（F3），环境敏感目标分级为 S3，因此根据导则附录 D 中表 D.2，地表水环境敏感程度分级为环境低度敏感区

（E3）。具体判定依据如下所示。

表12.3-2　地表水功能敏感性分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类为第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	本项目废水在厂区内经处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理，不直接排入地表水体	低敏感 F3
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的		
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区		

表12.3-3　地表水环境敏感目标分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
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，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水、饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区和准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域；	事故状态下，本项目危险物质泄漏到地表水体的排水口下游 10km 范围内无类型 1 或类型 2 包括的敏感保护目标	S3
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)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，有如下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	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无上述类型 1 或类型 2 包括的敏感保护目标		

表12.3-4　地表水环境敏感程度等级判断

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2

S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

3、地下水环境

根据金乡县城市供水规划，评价区内无地下水集中供水水源地。由于评价区内含水组单一，地下水赋类型为松散岩类孔隙水，富水性较弱。根据调查，项目所在园区内用水由开发区统一供水，不分散开采地下水，自来水水源来自北大溜河的地表水，并以新万福河为备用水源。虽然开发区周围村庄分散有地下水水井，根据调查周边水井均为深水井，采用深层地下水。因此，地下水环境敏感程度为不敏感。

根据地质资料，济宁化工产业园所在地上层地层为第四系全新统冲积层，岩性由粉土、粉质粘土、中粗砂等构成，粉土层厚度 1.10～3.80m，粉质粘土层厚度 2.60～6.50m。根据同类土质渗水实验结果资料，粉质粘土层的垂直渗透系数平均值为 5.6×10^{-5}cm/s。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 中表 D.6 和 D.7，本项目地下水功能敏感性分区为不敏感（G3），包气带防污性能分级为 D2。因此根据导则附录 D 中表 D.5，本项目地下水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。具体判定依据如下所示。

表12.3-5　地下水功能敏感性分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
敏感 G1	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。	项目厂址不位于水源保护区及准保护区及汇水区	不敏感 G3
较敏感 G2	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 G3	上述地区之外的其它地区。		

表12.3-6　包气带防污性能分级情况一览表

分级	分级依据	本项目情况	分级情况
D3	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s，且分布连续、稳定。	项目厂址包气带厚度为 2.60～6.50m	D2

D2	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb＜1.0m，渗透系数 K≤10^{-7}cm/s，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 10^{-7}cm/s＜K≤10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定。	米，渗透系数 K=5.6×10^{-5}cm/s，且分布连续、稳定	
D1	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。		

表12.3-7　地下水环境敏感程度等级判断

包气带防污性能	地下水功能敏感性分级		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

12.3.2 危险物质及工艺系统危险性（P）的确定

1、Q 值的确定

计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中对应的临界量的比值（Q），计算公式如下：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\frac{q_n}{Q_n} \qquad (12.3\text{-}1)$$

式中：q_1，q_2，…，q_n——每种环境风险物质的最大存在总量，t。

Q_1，Q_2，…，Q_n——每种环境风险物质相对应的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100，分别以 Q1、Q2、Q3 表示。

根据风险调查结果，本项目风险物质在厂区内最大存在量和临界量计算的 Q 值情况见表 12.3-8。

表12.3-8　项目Q值计算确定表

危险物质	CAS 号	最大存在量/t	临界量/t	该种物质的 Q 值
邻甲基苯胺	95-53-4	160	7.5	21.3
苯胺	62-53-3	165	5	33
苯酚	108-95-2	130	5	26
苯乙烯	100-42-5	80	10	8
甲苯	108-88-3	10	10	1

甲醇	67-56-1	310	10	31
甲醛	50-00-0	/	0.5	/
硝酸	7697-37-2	45	7.5	6
银	/	0.135	0.25	0.5
项目 Q 值Σ				126.8

由上表可以看出，本项目环境风险物质与临界量的比值 Q 为 Q3。

2、M 值的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照导则附录 C 中表 C.1 评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。本项目所属行业及生产工艺评估指标及分值得分见表 12.3-9。

表12.3-9　项目所属行业及生产工艺评估指标M分值确定

行业	评估依据	分值	本项目	M 分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	甲醛生产过程涉及氧化工艺	10
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
	其他高温或高压，且涉及易燃易爆等物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套	甲醛催化氧化过程为高温反应过程且涉及甲醇； 建有储罐区 1 处，设置甲醛、甲醇、苯胺、邻甲基苯胺等危险物料储罐	10
	合计 M			20

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 划分依据，拟建项目行业及生产工艺 M 值为 M2。

3、P 值的确定

根据上述危险物质数量与临界量比值 Q 和行业及生产工艺 M 确定的值，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 中表 C.2 划分依

据确定 P 值，确定结果为 P1。具体确定过程见表 12.3-10。

表12.3-10　项目危险物质及工艺系统危害性等级判断P的确定

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	**M2**	M3	M4
Q≥100（Q3）	P1	**P1**	P2	P3
10≤Q＜100（Q2）	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10（Q1）	P2	P3	P4	P4

12.3.3 环境风险评价等级的确定

1、环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）附录 B 及附录 C，本项目危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为极高危害 P1，项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E2），项目地表水、地下水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）表 2 划分依据，项目大气环境风险潜势为 IV，地表水及地下水环境风险潜势均为 III。环境风险潜势划分依据见表 12.3-11。

表12.3-11　项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危害性（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
环境中度敏感程度（E2）	**IV**	III	III	II
环境低度敏感程度（E3）	**III**	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

2、环境风险评价等级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）给出的评价工作等级确定原则，确定本项目大气环境风险评价等级为一级，地表水及地下水环境风险评价等级为二级。环境风险评价工作等级划分依据见表 12.3-12。

表12.3-12　环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV+、**IV**	**III**	II	I

评价工作等级	一	二	三	简单分析

12.4 风险识别

12.4.1 生产设施风险识别

拟建项目生产工艺技术先进，自动化程度高，生产设施成熟可靠，主要生产系统有原辅材料储罐、常/减压反应釜、常/减压蒸/精馏塔釜、结晶釜、各类机泵等装置设备。生产过程中涉及高速转移与移动的机械、各种电器以及各种污染防治设备，因此在生产过程中存在的主要设施风险因素有：原辅材料泄漏、产品及中间产品泄露、废气处理装置设施事故导致污染物超标排放、废水处理设施事故导致污染物超标排放、电气伤害、机械伤害等。

拟建项目生产运行过程中，常/减压反应釜、常/减压蒸/精馏塔釜等各类反应器存在的潜在危险性较大，其危险分析性见表 12.4-1。

表12.4-1　项目常/减压反应釜等反应器的潜在危险性分析一览表

序号	装置/设备危险类型	事故形式	事故原因	基本预防措施
1	反应器物理爆炸	高应力爆炸并引发火灾	反应器设备破裂	合理设计，加强设备维修、维护
		低应力爆炸并引发火灾	安全装置失灵、超负荷运行、误操作、气体过量	
		超压爆炸并引发火灾	设备发生韧性破裂、脆性破裂、疲劳破裂、腐蚀性破裂、蠕变破裂	
2	反应器化学爆炸	简单分解并引发火灾	反应器等化工容器性设备韧性破裂、脆性破裂、疲劳破裂、腐蚀性破裂、蠕变破裂	合理设计，加强设备维修、维护
		复杂分解并引发火灾		
		混合物并引发火灾		
3	反应器腐蚀	化学腐蚀，物料泄漏，引发环境事故	反应器长期使用沾染酸碱等化学物质引起罐体腐蚀破坏	合理设计，加强设备维修、维护
4	反应器泄漏中毒	有毒气体呼吸中毒	经呼吸道侵入人体	严格按操作规程操作，加强管理和培训，做好事故应急
		有毒物质接触皮肤中毒	经皮肤接触侵入人体	
		有毒物质吞食中毒	经消化道侵入人体	

根据项目生产特点，对其生产过程危险、有害因素辨识结果如下：项目生产过程中涉及的主要危险、有害因素分析结合功能区的划分及涉及到的危险化学品，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，参照《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986)，并结合《生产过程危险和有害因素分类

与代码》(GB/T 13861-2009)进行辨识与分析。经过分析，拟建项目存在的危险因素主要为：火灾爆炸、其他爆炸、容器爆炸、中毒窒息、触电、灼烫、机械伤害、高处坠落、物体打击等；存在的有害因素主要为振动、噪声、高温、低温等。其中火灾爆炸、中毒窒息等为主要危险有害因素。

12.4.2 储运装卸系统风险识别

12.4.2.1 运输装卸系统风险识别

（1）拟建项目涉及的危险化学品在厂区内装卸时，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等原因，静电不能得到及时释放；或因碰撞产生火花；或遇其它明火、高温等，从而可能引起燃烧、爆炸事故。

（2）多数危险物料要求轻装轻卸，以免产生摩擦、撞击等。在装卸易燃易爆危险化学品时，若操作人员缺乏安全意识及相关安全技能，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。

（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修维护而造成破裂，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）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。

12.4.2.2 存储系统危险性分析

拟建项目新建储罐区，用于储存甲醛、甲醇、苯胺、邻甲基苯胺、硝酸、32%液碱等原辅材料及中间产品，罐区已设置围堰，为独立的功能单元。可能存在的危险包括：

①罐体焊缝因焊接质量差或由于长期的风雨侵蚀、锈蚀等原因而开裂，以及操作不当造成的满罐、超压等，致使发生泄漏事故，引发中毒及火灾爆炸事故。

②罐体焊缝附近或定位焊的焊接等处会发生应力腐蚀裂纹，导致储罐的破裂而发生泄漏，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由于储罐管道接头脱落、管道连接处及垫片破损等而造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

⑤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，引发中毒及火灾爆炸事故。

⑥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。

12.4.3 生产工艺风险识别

根据《首批重点监管的危险化工工艺目录》和《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》（安监总管三（2009）116号）的规定，拟建项目中间产品甲醛生成过程涉及的氧化工艺为国家安全监管总局首批重点监管的危险化工工艺。

1、氧化工艺

氧化为有电子转移的化学反应中失电子的过程，即氧化数升高的过程。多数有机化合物的氧化反应表现为反应原料得到氧或失去氢。涉及氧化反应的工艺过程为氧化工艺。常用的氧化剂有：空气、氧气、双氧水、氯酸钾、高锰酸钾、硝酸盐等。

（1）工艺危险特点：①反应原料及产品具有燃爆危险性；②反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险；③部分氧化剂具有燃爆危险性，如氯酸钾，高锰酸钾、铬酸酐等都属于氧化剂，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸；④产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸。

（2）重点监控工艺参数：氧化反应釜内温度和压力；氧化反应釜内搅拌速率；氧化剂流量；反应物料的配比；气相氧含量；过氧化物含量等。。

（3）安全控制的基本要求：反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统；紧急断料系统；紧急冷却系统；紧急送入惰性气体的系统；气相氧含量监测、报警和联锁；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

（4）宜采用的控制方式：将氧化反应釜内温度和压力与反应物的配比和流量、氧化反应釜夹套冷却水进水阀、紧急冷却系统形成联锁关系，在氧化反应釜处设立紧急停车系统，当氧化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。配备安全阀、爆破片等安全设施。

12.4.4 物质向环境转移途径识别

项目所用原料包括多种易燃液体，且燃烧后次生成一氧化碳污染物，会对周围大气环境造成影响。部分易挥发液体若发生泄露，挥发到大气中，也会对大气环境造成影响。所用苯酚、对苯二酚、间苯二酚等固体物在装卸运输过程可能产生粉尘污染。

拟建项目位于济宁化工产业园区内，该园区为山东省认定的专业化工园区，园区内配套设施齐全，拟建项目设置足够容积的事故水池和三级防控体系，另外项目生产废水经厂区内污水处理站处理后经污水管道排至园区污水处理厂。因此拟建项目事故废水可以做到控制在本厂界内，事故状态下对北大溜河和新万福河水质影响较小。

该项目罐区、装置区、污水处理管线等为重点防渗区，采取重点防渗措施后，事故状态下废水对周围地下水环境影响较小。另外，罐区原辅材料中甲醛、甲醇、苯胺、邻甲基苯胺、硝酸、液碱等发生物料泄露事故时，不会蔓延到围堰以外，围堰里的泄漏物除部分挥发外，剩余泄漏物会被收集处理，对地下水环境影响较小。但是，罐区的防渗层若被破坏，在垂向水动力条件下，泄漏物料可能会下渗，对地下水产生影响，因此需在建设过程中严控防渗层建设质量，并在项目运行期间加强地下水质监测。

12.4.5 风险识别结果

拟建项目环境风险识别结果情况见表 12.4-2。

表12.4-2　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	生产车间	反应釜、蒸馏釜、管道等	甲醛、甲醇、苯胺、苯酚、甲苯、苯乙烯等	泄露、火灾爆炸次生污染物	大气扩散	周围居民区大气环境
2	甲类仓库	料堆	苯酚、甲苯、	泄露、火灾	大气扩散	周围居民区大

			苯乙烯等	爆炸次生污染物		气环境
4	储罐区	储罐	甲醛、甲醇、苯胺、邻甲基苯胺等	泄露、火灾爆炸次生污染物	大气扩散	周围居民区大气环境

12.5 风险事故情形设定

12.5.1 主要事故源项分析

根据类比调查以及对本项目工艺管线和生产工艺的分析，主要可能事故及原因分析见表 12.5-1。

表12.5-1　生产过程中潜在事故及其原因一览表

序号	潜在事故	主要原因
1	管线破裂，物料泄漏	腐蚀，材料不合格
2	各种阀门泄漏物料	密封圈受损，阀门不合格
3	机泵泄漏物料	轴封失效、更换不及时
4	储罐泄漏或容器破损	监控系统失灵、误操作、自然灾害、腐蚀

泄漏事故发生在仓储区及生产区的设备、管道等，主要造成厂区局部污染。一般来说液态污染物易于控制，可采取地面防渗处理，使污染物经封闭的管道进入污水调节池或贮罐，并经处理后排放，这样可使污染事故得到控制。但一些易挥发的液态污染物一旦泄露，将迅速挥发产生不易控制的气态污染物，造成空气污染、人员中毒，甚至引发爆炸、火灾等。此类污染事故影响的程度和范围不仅仅取决于排放量，还同当时的气象条件密切相关。

12.5.2 风险类型

根据上述项目风险因素识别和比较的结果，本次评价认为，拟建项目重点防范的对象主要为装置及罐区物料泄漏引起的环境影响、火灾、爆炸。

12.5.3 风险事故情形筛选

拟建项目虽有多个事故风险源，但环境风险将来自主要危险源的事故性泄漏。项目最大可信事故的确定是依据事故源大小和物质特性对环境的影响程度确定。根据拟建项目涉及到的危险物料理化性质，综合考虑各单元有毒物质的贮存条件、保有量、可能泄漏的条件、物质毒性分析，本项目环境风险最大可信事故风险源项为储罐液体类物料泄漏引发的毒性物质扩散或发生火灾爆炸事故。

危险源发生事故均属于不可预见性，引发事故的因素较多且由于污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中表 E.1“泄露频率表”，确定拟建项目的最大可信事故概率，详见表 12.5-2。

表12.5-2　泄露事故泄漏概率一览表

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 10mm 10min 内储罐泄露完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/年 5.00×10^{-6}/年 5.00×10^{-6}/年
常压单包容器罐	泄漏孔径 10mm 10min 内储罐泄露完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/年 5.00×10^{-6}/年 5.00×10^{-6}/年
常压双包容器罐	泄漏孔径 10mm 10min 内储罐泄露完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/年 1.25×10^{-8}/年 1.25×10^{-8}/年
常压全包容器罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/年
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6}/（m·年） 1.00×10^{-6}/（m·年）
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6}/（m·年） 3.00×10^{-7}/（m·年）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}/（m·年） 1.00×10^{-7}/（m·年）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄露孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄露	5.00×10^{-4}/年 1.00×10^{-4}/年
装卸臂	装卸臂连接管泄露孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄露	3.00×10^{-7}/h 3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管泄露孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄露	4.00×10^{-5}/h 4.00×10^{-6}/h

由上表可知，工艺储罐全破裂的概率为 5.00×10^{-6}/年。根据全国化工行业的统计，化工行业可接受的事故风险率为 5×10^{-4} 次/年。据统计，国外石油化工企业造成重大环境影响的事故概率为 3.3×10^{-4}/a、国内石油化工企业造成重大环境影响的事故概率为 7.1×10^{-4}/a。拟建项目风险事故率为 5.0×10^{-5}/a，小于可接受的事故风险率，因此，拟建项目风险值水平与同行业比较是可以接受的。

12.6 风险事故情形分析

12.6.1 风险事故情形设定内容

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。拟建项目的最大可信事故是项目储罐物料泄漏，因此本次评价重点分析罐区物料泄漏事故带来的环境影响及泄漏物质燃烧爆炸次生 CO 扩散对环境的影响。储罐区储存的液体类物料有 37%甲醛、甲醇、苯胺、邻甲基苯胺、68%硝酸、32%氢氧化钠溶液，根据各物料储存、可能泄漏的条件、物料沸点、燃点、挥发性、毒性及其它物性等因素分析，选择甲醛储罐泄露挥发、甲醇储罐泄漏挥发、苯胺储罐泄漏燃烧次生 CO 等事故情形进行预测分析。

拟建项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系。因此拟建项目事故废水可以做到控制在本厂界内，拟建项目事故状态下对北大溜河和新万福河水质影响较小，因此本次环境风险评价不再进行地表水预测评价。

另外，项目所在济宁化工产业园区内不开采地下水，开发区周围村庄水井均为深水井，采用深层地下水。项目罐区装置区、污水处理管线等重点防渗区均严格建设防渗层，确保泄露物料及废水不会下渗。另外，将加强地下水水质监测，确保异常发生时，及时作出应对措施。因此，本次环境风险评价也不再进行地下水预测评价。

11.6.2 源项分析

拟建项目物料泄露主要源强计算参数具体情况见表 11.6-1。

表11.6-1　泄漏速率估算参数

物质名称	储罐/阀门裂口面积 $^{*}m^2$	气态密度 kg/m^3	液态密度 kg/m^3	定压热容 *Cp*,J/kgK	储存压力 MPa	汽化热 J/kg	实际温度℃	沸点 ℃
37%甲醛	0.0079	1.38	1080	/	常压	/	25	99.9
甲醇	0.0079	1.42	790	2510	常压	1103750	25	64.7
苯胺	0.0079	4.15	870	1923	常压	518320	25	184.4

注：假设泄露孔径为 100mm 的圆形口，其面积为 0.0079m^2。

1、37%甲醛

（1）37%甲醛泄露速度

拟建项目 37%甲醛泄漏按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 推荐的液体泄漏速率计算公式 F.1 进行计算：

$$Q_{\mathrm{L}} = C_{\mathrm{d}} \cdot A \cdot \rho \cdot \sqrt{\frac{2\left(P - P_0\right)}{\rho} + 2gh} \qquad \text{F.1}$$

式中：Q_{L}——液体泄漏速度，kg/s；

C_{d}——液体泄漏系数，此值本次评价取 0.6；

A——裂口面积，m^2。

ρ——介质密度，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，9.81 m/s^2；

h——裂口之上液位高度，（储罐液位差取 4m）；

根据上式计算，37%甲醛储罐泄漏速度为 45.35 kg/s。甲醛储罐最大储存量约 390 吨，则苯泄露时间为 8600s，即约 143.3min。

（2）甲醛蒸发速率

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为三者之和。甲醛贮罐是在常温、常压条件下贮存的，发生泄漏时，物料温度与环境温度基本相同。甲醛在 25℃～35℃不利条件下挥发蒸发主要是质量蒸发，通常不会发生闪蒸和热量蒸发。质量蒸发速度按下式计算：

$$Q_3 = a \cdot p \cdot \frac{M}{(R \cdot T_0)} \cdot u^{(2-n)(2+n)} \cdot r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}} \qquad （11.6\text{-}1）$$

式中：Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

a、n——大气稳定度系数，本评价取中性稳定度系数，n=0.25、a=4.685×10^{-3}；

p——液体表面蒸汽压，25℃时 37%甲醛溶液的饱和蒸气压为 194 Pa；

R——气体常数，8.314 J/(mol·K)；

T_0——环境温度，298.15 K；

u——风速，2.2 m/s；

r——液池半径；甲醛储罐子区面积约 902.8m^2，等效液池半径为

r=16.95 m；

M——摩尔质量，0.030 kg/mol。

根据上述公式计算可知：甲醛质量蒸发速率为 0.051 kg/s。

2、甲醇

（1）甲醇泄露速度

甲醇泄漏速度按前述公式 F.1 进行计算。

计算结果为甲醇储罐泄漏速度为 33.17 kg/s。甲醇储罐最大储存量约 285 吨，则甲醇泄露时间为 8592s，即约 143.2 min。

（2）甲醇蒸发速度

甲醇蒸发速率采用上述式 11.6-1 计算，其中 25℃时甲醇的饱和蒸气压约为 16800 Pa；甲醇储罐子区面积约 902.8m^2，等效液池半径为 r=16.95 m；甲醇摩尔质量为 0.032 kg/mol。

计算得出甲醇质量蒸发速率为 4.75 kg/s。

3、苯胺

（1）苯胺泄露速度

苯胺泄漏速度按前述公式 F.1 进行计算。

计算结果为苯胺储罐泄漏速度为 36.53 kg/s。苯胺储罐最大储存量约 163 吨，则甲苯泄露时间为 4462s，即约 74.4min。

（2）苯胺燃烧速率

当液体沸点高于环境温度时，采用如下计算公式计算燃烧速率：

$$m_{\mathrm{f}}=\frac{0.001H_{\mathrm{c}}}{C_{\mathrm{p}}(T_{\mathrm{b}}-T_{\mathrm{a}})+H_{\mathrm{v}}}$$

式中：m_{f}——液体单位表面积燃烧速度，kg/(m^2·s)；

H_{c}——液体燃烧热，J/kg，苯胺燃烧热为 36398583 J/kg；

C_{p}——液体的定压比热，J/(kg·K)；

T_{b}——液体的沸点，K；

T_{a}——环境温度，K；

H_{v}——液体在常压沸点下的蒸发热（气化热），J/kg。

经计算，苯胺的燃烧速率为 0.044 kg/(m^2·s)。

苯胺储罐泄漏池火面积为储罐防火堤内形成液池的面积，防火堤内形成液池面积约为 251m^2，则可计算拟建项目苯胺泄漏燃烧速率为 11.04 kg/s。

（3）苯胺燃烧伴生的 CO 产生量源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），苯胺燃烧产生的 CO 量可按下式进行估算：

$$G_{CO}=2330\cdot q\cdot C\cdot Q$$

式中：G_{CO}——CO 的产生量，kg/s；

C——燃料中碳的质量百分比含量（%），苯胺为 77.4%

q——化学不完全燃烧值（%），取 5%；

Q——燃料燃烧速率（t/s）。

可估算出苯胺储罐泄漏火灾燃烧过程中伴生的 CO 源强为 0.995 kg/s。

12.7 环境风险预测与评价

12.7.1 有毒有害物质在大气中的扩散

12.7.1.1 预测模型筛选

《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐了 SLAB 模型和 AFTOX 模型，预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，通常采用理查德森数作为标准进行判断。本项目预测物质为甲醛、甲醇、CO，本次评价采取 EIAPro2018 大气预测软件进行重质气体、轻质气体的判定，经判定甲醛、甲醇和 CO 均为轻质气体，采用 AFTOX 模型预测。

图12.7-1　甲醛轻重气体及预测模式判定结果

图12.7-2　甲醇轻重气体及预测模式判定结果

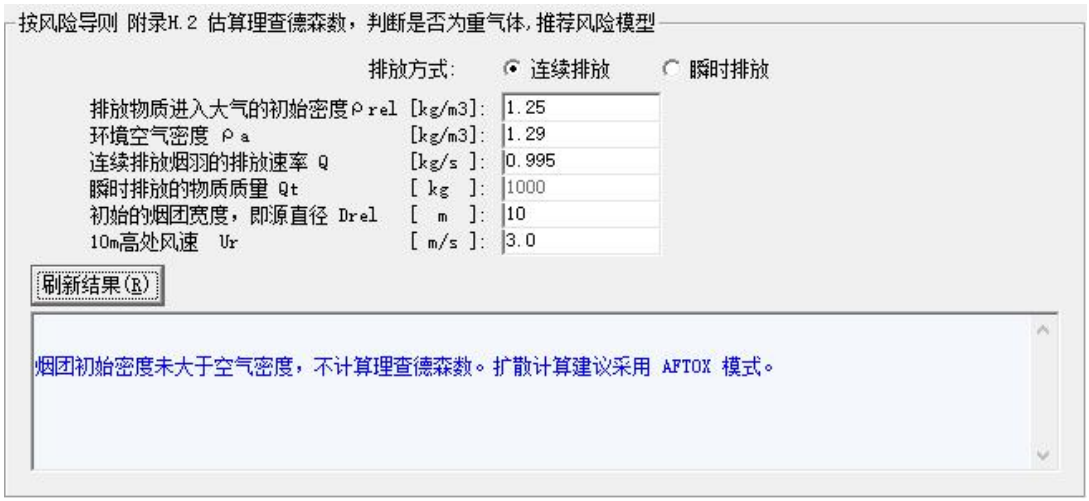


图12.7-3　CO轻重气体及预测模式判定结果

12.7.1.2 预测内容

a、37%甲醛泄露后挥发的甲醛在大气中扩散，预测发生泄漏后 5 分钟、15 分钟、30 分钟内甲醛的扩散情况。

b、甲醇泄露后挥发的甲醇在大气中扩散，预测发生泄漏后 5 分钟、15 分钟、30 分钟内甲醇的扩散情况。

c、苯胺泄露后燃烧，预测苯胺燃烧次生的 CO 在 5 分钟、15 分钟、30 分钟内的扩散情况。

12.7.1.3 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 大气预测软件进行模拟，预测范围根据软件计算结果选取，即预测甲醛、甲醇、CO 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 5km 范围内的村庄等居住区。

12.7.1.4 气象参数选取

本次大气环境风险评价等级为一级评价，选取最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件分别进行预测。

最不利气象条件：F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；

事故发生地最常见气象条件：根据收集的金乡气象监测站气象观测资料（2019/1/1 到 2019/12/31）统计分析，得出金乡最常见气象条件为：年平均气温=15.52℃；年平均相对湿度=55%；出现频率最高的稳定度级别=D（100.00%)；此稳定度下平均混合层高度=550(m)；此稳定度下的总体平均风速=2.46 (m/s)。

12.7.1.5 大气毒性终点浓度的选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169－2018)附录 H，本次环评选取各污染物 2 级大气毒性终点浓度值。风险评价标准见表 12.7-1。

表12.7-1　风险评价标准

评价因子	单位	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
甲醛	mg/m^3	69	17
甲醇	mg/m^3	9400	2700
CO	mg/m^3	380	95

12.7.2 预测结果与评价

12.7.2.1 最不利气象条件下大气环境风险预测结果

12.7.2.2 常见气象条件下大气环境风险预测结果

12.8 环境风险管理

12.8.1 环境风险防范措施

12.8.1.1 大气环境风险防范措施

建设单位建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制，由公司各副总经理为承包人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、原料仓库、储运罐区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中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。

对项目装置区、原料仓库、罐区等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。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

如发生物料泄露燃烧事故，次生的 CO 对人体健康危害较为严重，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知下风向敏感点的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接向上风向撤离，逃离路线应避开污染飘逸区。

12.8.1.2 **事故废水风险防范措施**

1、事故废水产生量

事故废水量参考《关于印发<水体环境风险防控要点>》（中国石化安环[2006]10 号）和《关于印发<水体污染防控紧急措施设计导则>的通知》（中国石化建标[2006]43 号）中计算公式确定。具体公式如下：

$$V_{总}=\left(V_1+V_2-V_3\right)_{max}+V_4+V_5$$

式中：

V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，拟建项目储罐储存量最大为 450m^3；

V_2—发生事故的储罐或装置的最大消防水量，一次消防水量为 648m^3。

V_3—发生事故时物料转移至其他容器及单元量，本次评价取储罐区所在围堰容积 450m^3。围堰高度为 0.5m。

V_4—发生事故时必须进入该系统的生产废水量；忽略不计。

V_5—发生事故时可能进入该系统的雨水量，采用工程分析计算初期雨水量，V_5=567m^3。

经计算拟建项目理论事故废水产生量为：

$$V_{总}=450+648-450+567=1215m^3$$

厂区拟建 1 座容积 1500m^3 的事故水池，满足事故废水收集要求，可有效接

纳拟建项目一次事故所产生的最大事故废水，并且拟建项目装置区配套建设事故废水导排沟以及相应的控制阀，与现有项目事故废水倒排沟相连通，确保事故情况下废水顺利进入事故水池不外排。事故废水导排系统示意见图 12.8-1。

2、事故废水污染防治措施

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）规定，为确保事故状态下污水能够有效收集、最终不直接排入水体环境，结合项目的实际情况，建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制，其环境风险应设立三级应急防控体系（三级防范措施）。

一级防控措施：

（1）在装置开工、停工、检修、生产过程中，以及可能发生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流的装置单元区周围，建设不低于 150mm 的围堰和导流设施；

（2）应根据围堰内可能泄漏液体的特性设置集水沟槽、排水口。宜在集水沟槽、排水口下游设置水封井；

（3）围堰外设闸阀切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭，下雨初期和事故状态下打开与污水收集暗沟连接阀门，受污染水排入污水处理系统，清净雨水切入雨排系统，切换阀宜设在地面操作，切换时间按照《石油化工污水处理设计规范》（SH 3095-2000）执行；

（4）在围堰检修通道及交通入口的围堰应当设为梯形缓坡，便于车辆的通行；

（5）在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识；

（6）在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到 1×10^{-7}cm/s。

二级防控措施：

当装置围堰、罐区围堤不能控制物料和消防废水时，关闭雨排水系统的阀门和拦污坝上闸板，将事故污染水排入事故水池。拟建项目新建 1 座容积 1500m^3 事故水池一座，确保事故废水全部收集。

三级防控措施：

（1）该公司将对厂区雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水管线进入地表水水体。

（2）一、二级预防与控制体系的围堰、围堤事故缓冲设施无法控制污染物料和废水时，排入公司污水处理站。

项目事故废水经事故水池暂存后，经厂区污水处理站处理排入园区污水处理厂深度处理后达标外排。厂区三级防控体系及事故水导排示意图见图 12.8-1。

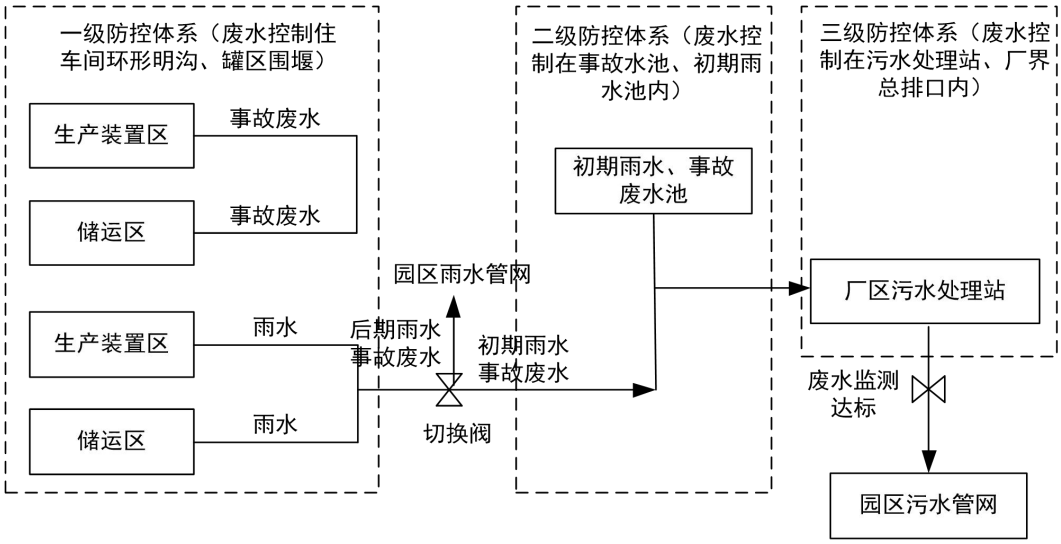


图12.8-1　三级防控体系及事故废水导排系统设置流程图

12.8.1.3 风险源风险防范措施

1、生产装置区

（1）操作人员必须经过培训合格后方能上岗，操作时必须严格按照操作规程进行操作。

（2）平时加强对生产设备设施的巡检、检验，定期核查设备的运行情况，外观。

（3）定期检查人孔、法兰等密封点，做好相应记录。

（4）定期检查各安全附件（压力表、安全阀与放空阀、温度计、单向阀等）是否灵活、准确，如有异常要及时汇报，保修。

（5）反应器等设备检修完毕后，应有相关部门联合验收确认，投用运转前应按规定进行气密检查，无泄漏方可投用。

（6）在生产装置区设环形沟，环形沟闭合并采取防腐、防渗措施。

2、储罐区

（1）罐区设不燃烧体围堰，围堰的耐火极限不得低于 3h。围堰闭合并采取防腐、防渗措施。

（2）围堰内有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

（3）管道穿围堰外严密封堵；围堰内的雨水、喷淋水、污水排出口，在围堰外设置水封，并在围堰与水封之间的管道上设置易开关的隔断阀。

（4）进出罐组的各类电缆应尽量从围堰顶跨越或基础以下穿过。如不可避免，必须穿过围堰身时则应预埋套俘，且应采取有效的密封措施。

（5）围堰内的排水实行清污分流，含有污染物的废水应采取回收处理措施。

3、原料仓库

（1）仓库应保持阴凉，通风性良好，在仓库内设置强制通风设备，采用防爆型照明、通风设施。

（2）仓库应远离火种、热源、辐射等。

（3）定期巡查，查看包装完整性，如有破损，应立即采取措施更换包装，收集泄漏的物料。

（4）在搬运时应轻拿轻放，防止包装破裂。

（5）仓库内应备有合适的材料来收容泄漏的物料。

（6）禁止在仓库区使用易产生火花的机械设备和工具。若发生泄漏事故，仓库围墙可将泄漏的原料限制在一定的范围内。

12.8.1.4 化学品泄漏风险防范措施

为防止化学品泄漏事故的发生，建设单位要做好以下工作：

1、化学品贮存单位的主要负责人必须保证本单位危险化学品的安全管理符合有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求，并对本单位危险化学品的安全负责。主要负责人和安全管理人员，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后，方可任职。

2、拟建项目的生产人员必须接受有关法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业。

3、化学品的贮存场所要设置通用报警装置，并保证在任何情况下处于正常使用状态。

12.8.1.5 地下水、地表水风险防范措施

厂区所在区域内表层为粉质粘土，分布连续，水位埋深较浅，隔水性能一般，岩土层渗透系数不能满足天然防渗标准要求，在事故状态地下水较易受污染，因

此在制订防渗措施时须从严要求。地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括厂内污水处理站内及污水管网处及污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至厂区内废水处理设施处理。基于上述情况，立足于源头控制要求，提出以下污染防治对策：

(1)因项目厂址地层防污性能一般，提高水循环利用率，减少废水排放量，保证排放废水达标，减少废水污染物排放是防止和减轻地下水污染的根本途径。

(2)装置及排水系统参照最新国家地下水导则《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中防渗要求进行严格的防渗处理。

(3)加强厂区内管理，杜绝“跑、冒、滴、漏”，要有事故排放的应急措施。

(4)制定环境风险应急响应预案和应急措施，确保事故水全部收集处理。

(5)为防止对地下水造成污染，污水管线走地上；无压差的污水如初期污染雨经收集后通过管道输送到废水收集池，管道应铺设在在防渗管沟中或者采用套管模式。

12.8.1.6 与园区风险防范措施及应急响应联动体系介绍

如果发生的事故超出企业本身范围，超过预案规定，应及时与地方政府联系。济宁化工产业园已制定园区环境风险应急预案，园区应急预案应将拟建项目考虑在内，本公司的应急预案也必须与园区环境风险应急预案相衔接，充分利用社会的救援力量，包括消防中队、应急环境监测等。

济宁化工产业园建立了地表水、地下水、大气、危险废物等基本全面的风险防范措施。拟建项目应急预案与园区风险预案实现联动，如果事故超出园区处置能力，应及时向上一级有关部门和地方各级人民政府及其相关部门汇报，环境应急指挥部，负责指导、协调应急处置工作，并按照属地为主，分级响应的原则，由事件发生地省级人民政府成立现场应急救援指挥部，具体组织实施有关处置工作。

12.9 环境风险事故应急救援预案

12.9.1 应急组织机构体系

根据拟建项目的化学品的使用和储存情况，可能存在发生中毒、人员受伤事故，针对这些突发性事故，为保证职工生命和公司财产的安全，预防突发性化学事故发生，并能做到在事故发生后得到迅速有效地控制和处理，最大程度地减少事故损失，按照公司“预防为主、分工负责“的原则，项目建设单位成立应急救援指挥部，组织体系详见图 12.9-1。

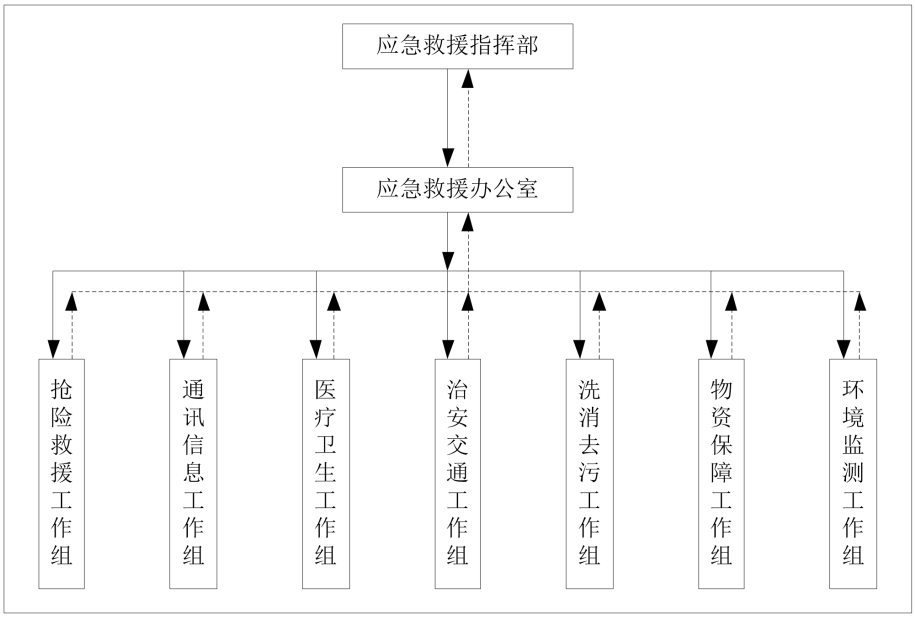


图12.9-1　应急指挥体系图

12.9.2 应急救援机构主要职责

⑴贯彻执行国家、当地政府、上级有关部门关于环境安全的方针、政策及规定；

⑵组织制定突发环境事件应急预案；

⑶组建突发环境事件应急救援队伍；

⑷负责应急防范设施（备）（如堵漏器材、环境应急池、应急监测仪器、防护器材、救援器材和应急交通工具等）的建设；以及应急救援物资，特别是处理泄漏物、消解和吸收污染物的化学品物资（如活性炭、木屑和石灰等）的储备；

⑸检查、督促做好突发环境事件的预防措施和应急救援的各项准备工作，督

促、协助有关部门及时消除有毒有害物质的跑、冒、滴、漏；

⑹负责组织预案的审批与更新（企业应急指挥部负责审定企业内部各级应急预案）；

⑺负责组织外部评审；

⑻批准本预案的启动与终止；

⑼确定现场指挥人员；

⑽协调事件现场有关工作；

⑾负责应急队伍的调动和资源配置；

⑿突发环境事件信息的上报及可能受影响区域的通报工作；

⒀负责应急状态下请求外部救援力量的决策；

⒁接受上级应急救援指挥机构的指令和调动，协助事件的处理；配合有关部门对环境进行修复、事件调查、经验教训总结；

⒂负责保护事件现场及相关数据；

⒃有计划地组织实施突发环境事件应急救援的培训，根据应急预案进行演练，向周边企业、村落提供本单位有关危险物质特性、救援知识等宣传材料。

12.9.3 外部应急与救援力量

⑴调用外部救援力量发生事故时，应请求当地环保、安监、消防、公安等部门提供保障措施，企业应与以上部门进行必要的沟通和说明，了解他们的应急能力和人员装备情况，同时介绍本单位有关设施、危险物质的特性等情况，并就其职责和支援能力达成共识，必要时签署互助协议。

⑵接受上级预案调度，发生事故时应及时上报当地环保局，由突发环境事件应急处理领导小组启动本单位环境风险事故应急救援预案，企业应遵照、落实应急领导小组下达的应急指令；协助各联动单位（环保、安监、消防、公安、专家组等）的行动。

12.9.4 环境风险源监控

12.9.4.1 人工监控

⑴公司要保持作业人员相对稳定，在作业过程中严禁化学品及污染物泄露，安环人员、车间负责人和公司领导进行现场监护。

⑵每天安排专职消防人员对消防器材和设施进行检查并作好记录，确保设

施、器材有效，保持消防通道畅通。

⑶安环人员对防护用品、排水装置、环保装置、应急设施等进行定期点检，保证其能正常使用。

⑷罐区、车间、原料库等存在环境风险的关键地点，应设置明显警示标记，并设置专人监管。

⑸建立危险源管理制度，落实监控措施。

⑹建立危险源台账、档案。

⑺制订日常点检表，专人巡检，作好点检记录。

⑻全厂和各部门对危险源定期安全检查，台风汛期前实施专项检查，查“三违”，查事故隐患，落实整改措施。

12.9.4.2 设备监控

⑴厂区重要部门、重要岗位安装摄像头，并连接值班室，由值班人员 24 小时监控，一旦发现异常情况，能及时准确的判断事故发生地点及程度，做出合理的处置措施，同时，所有视频资料能保存一个月以上，便于后期查找。

⑵根据物料特性安装可燃/有毒气体泄漏报警仪，安装 DCS 中控系统，有 24 小时进行巡查，当某地发生物料泄漏时，报警仪测试到现场浓度超过设定值时，发出声光报警，提醒现场操作人员撤离。

⑶重要储罐安装高液位自动报警连锁装置，在向储罐进料时，当液位超过设立值时，系统发出声光报警，同时，自动切断进料泵电源，防止储罐物料进满溢出，造成事故及环境污染。

⑷生产设备采用自动化检测和控制仪表（DCS 控制系统），进行实时监控。

⑸在厂区内设置火灾自动报警及消防联动系统一套，用于对控制室、变配电所的火灾情况进行监控，系统主机设置在控制室内。

12.9.5 预警行动

12.9.5.1 发布预警条件

⑴在危险源排查时发现存在可能造成人员伤亡、财产损失等严重后果的重大危险源时，应及时预警。

⑵收到的环境信息证明突发环境事件即将发生或者发生的可能性增大时，立即进入预警状态，并启动突发环境事件应急预案。

⑶发布预警公告须经企业法人和上级批准，预警公告的内容主要包括：突发环境事件名称、预警级别、预警区域或场所、预警期起止时间、影响估计、拟采取的应对措施和发布机关等。预警公告发布后，需要变更预警内容的应当及时发布变更公告。

12.9.5.2 预警的分级及方法

预警分级及方法见表 12.9-1。

表12.9-1 预警分级及方法一览表

预警级别 项目	I级	II级	III 级
分级依据	一级预警为设备、设施严重故障，发生火灾爆炸和大面积泄漏事故，泄漏已流入水域或扩散到周边社区、企业；造成的泄漏公司已无能力进行控制，以及恐怖袭击已发生的事故或事件。	二级预警为已发生火灾和泄漏，在极短时间内可处置控制，未对周边企业、社区产生影响的事故以及获悉恐怖袭击事件即将发生信息时。	①现场发现存在泄漏或火灾迹象将会导致泄漏、火灾爆炸等重大安全生产事故的； ②可燃气体检测系统发出警报； ③遇雷雨、强台风、极端高温、汛涝等恶劣气候； ④接到恐怖袭击恐吓电话或政府发面预防恐怖袭击通知时； ⑤其他异常现象。
预警方法	现场人员报告值班室，值班人员核实情况后立即报告公司，公司应急指挥中心依据现场情况决定是否通知相关机构协助应急救援。若可能发生的环境污染事件严重，应当及时向县、市政府部门报告，由县、市领导决定后发布预警等级。	现场人员向值班人员报告，由值班人员负责向应急指挥小组上报事故情况，由应急指挥小组宣布启动预案；同时向金乡县环境保护局报告。	现场人员立即报告部门负责人和值班人员并通知安全或环保部门，部门负责人或值班人员视现场情况组织现场处置，安全或环保部门视情况协调相关部门进行现场处置，落实巡查、监控措施；如隐患未消除，应通知相关应急部门、人员作好应急准备。非工作日时，通知值班人员和总值班人员，并及时报告应急指挥中心总指挥和有关人员。
注：根据预警级别转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置。指令应急小组进入应急状态，随时掌握并报告事态进展情况。针对突发事件可能造成的危害，封闭、隔离或者限制使用有关场所，中止可能导致危害扩大的行为和活动。调集环境应急所需物资和设备，确保应急保障工作。			

12.9.5.3 预警的解除

当公司突发环境事故应急终止时，由应急领导小组宣布预警解除。

12.9.6 信息报告与通报

依据《国家突发环境事件应急预案》及有关规定，明确信息报告时限和发布

程序、内容和方式，本公司信息报告和通报具体情况如下。

12.9.6.1 内部报告

设立值班室，实行 24 小时值班制度。环境污染事故发生后，现场有关人员应当立即通知值班人员，值班主管根据事故严重程度决定协助处理或启动应急小组，并向公司领导和有关部门领导报告事故情况，必要时报告应急救援指挥小组，应急指挥小组接到事故报警后，迅速准确地询问清事故的以下信息：

①污染事件的类型、发生时间、发生地点、污染范围；

②污染事件的原因、污染源、污染对象、严重程度；

③有无人员伤害，受伤害人员情况、人数等；

④已采取的控制措施及其它应对措施。

12.9.6.2 信息上报

根据《国家突发环境事件应急预案》，突发环境事件发生后，环境污染事故发生后，环境安全组负责人按照I级 15 分钟内、II级 30 分钟内，其它于 1 小时内向金乡县生态环境局报告，同时向济宁市生态环境局报告事故情况。

突发环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告三类：初报从发现事件后及时上报；续报在查清有关基本情况后随时上报，处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。

12.9.7 分级响应机制

一级应急（III级环境突发事件对应安全三级事故）：发生可控制的异常事件或者为容易控制的突发事件，例如小范围火灾事故时，公司按照既定的程序进行灭火、医疗救护、抢险抢修等应急行动。

二级应急（II级突发环境事件对应安全二级事故）：发生大面积火灾事故，事故危害和影响超出一级应急救援力量的处置能力，需要公司内全体应急救援力量进行处置。

三级应急（I级及以上突发环境事件对应安全一级事故）：事故的影响超越公司边界，需要化工园区相关部门的应急救援领导机构协调周边企业，或协调区域应急救援管理机构，以取得社会救援力量支持、组织交通管制、周边行人撤离、疏散，救援队伍的支持等行动，最大限度地降低事故造成的人员伤亡、经济损失和社会影响。

12.9.8 应急措施

12.9.8.1 突发环境事件现场应急措施

1、化学品泄漏处理方案

发生泄漏应按照各种原料特征，采取相应的应急措施。要在短时间内切断加料阀门（或有关阀门），使泄漏停止（如效果不明显应及时转换到其他装置），并联系各有关部门。厂区道路管制，车辆疏散，其他岗位也应紧急停车，防止事故扩大到别的岗位，厂区内正在进行的动火或高处等作业，应立即停止，人员撤离。

由于大部分材料为易燃物质，如果出现泄漏，易引起火灾、爆炸事故，可能引发二次事故的发生，造成更大的经济损失和人员伤亡，所以对泄漏事故应及时、正确处理，防止事故扩大。泄漏处理一般包括泄漏源控制及泄漏物处理两大部分。可能时，通过控制泄漏源来消除化学品的溢出或泄漏。在公司的指令下，通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法进行泄漏源控制。

2、火灾事故处置方案

①扑救初期火灾。在火灾尚未扩大到不可控制之前，应使用移动式灭火器来控制火灾。迅速关闭火灾部位的上下游阀门，切断进入火灾事故地点的一切物料，然后立即启用现有各种消防设备、器材扑灭初期火灾和控制火源。

②对周围设施采取保护措施。为防止火灾危及相信设施，必须及时采取冷却保护措施，并迅速疏散受火势威胁的物资。有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料筑堤拦截流淌的液体或挖沟导流，将物料导向安全地点。必要时用毛毡、海草帘堵入下水井、阴井口等处，防止火焰蔓延。

③火灾扑救。扑救危险化学品火灾决不可盲目行动，应针对每一类化学品，选择正确的灭火剂和灭火方法。必要时采取堵漏或隔离措施，预防次生灾害扩大。当火势被控制以后，仍然要派人监护，清理现场，消灭余火。

危险化学品火灾的扑救应由专业消防队来进行，其他人员不可盲目行动，待消防队到达后，介绍物料介质，配合扑救。

12.9.8.2 化学品泄漏的应急处置

⑴事故现场发现事故的第一人立即撤至离开现场上风向处，拨打报警电话，

应急指挥部成员迅速赶赴事故现场，具体了解事故状况、泄漏物质情况等，事故现场工作人员加强现场巡检，要求与现场救援无关的人员迅速撤离现场。

⑵事故现场工作人员按应急人员要求，切断现场内所有电源，控制一切火源，并配合完成其他相关操作；生产现场人员按应急人员要求完成相关停产操作。

⑶应急指挥部根据现场情况，确定事故隔离区域，命令各应急救援组立即开展救援工作。如事故扩大时，立即向有关部门请求支援；并要求成员通知相邻单位，联系外部救援单位进展情况。

⑷关闭管道排放口阀门，防止污染物通过污水排放口流入厂外，对厂外水环境造成污染。

⑸搬运临近部位的灭火器材、灭火装置以及砂土、应急袋、中和分解药剂等物资，并放置到现场周围。

12.9.8.3 化学品火灾爆炸事故处理程序

⑴事故现场发现第一人立即拨打 119 火警电话，讲明事故地点、公司电话以及爆炸物质。

⑵在有关地点设立警戒岗，切断通往危险区域的交通，禁止车辆、无关人员进人危险区。

⑶事故现场工作人员加强现场巡检，要求与现场救援无关人员迅速撤离现场。

⑷事故现场工作人员按应急人员要求，配合完成其他相关操作。

⑸生产现场人员按应急人员要求完成相关停车操作。

⑹生产现场人员加强现场巡检，确保现场正常，并按应急人员要求随时准备支援事故现场。

12.9.8.4 人员紧急疏散、撤离方式及要求

当发生重大化学事故时，由指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。指挥部抢险组应立即到达事故现场，设立警戒区域，指导警戒区内的员工有序离开。警戒区域内的各班班长应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人员滞留后，向抢险组汇报撤离人数，进行最后撤离。当员工接到紧急撤离命令后，应对生产装置进行紧急停车，并对物料进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点集合。

员工在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，通过毒气弥漫区时，不能剧烈跑步，暂停呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，缓慢地朝逆风方向，或指定的集中地点走去。

疏散集中点由指挥部根据当时气象条件确定，总的原则是撤离安全点处于当时的上风向。

12.9.8.5 危险区的隔离与交通疏导

根据事故的影响情况，将事故区域划分为事故中心区域、事故波及区域和受影响区域三个区域。

1、事故中心区域。中心区即距事故现场建筑物内。

事故中心区由紧急救援小组指派抢险人员采取必要全身防护后，用红色标示带将危险区域标示，禁止任何非事故救援人员的进入。

2、事故波及区域。事故波及区即距事故现场 10～20m 的区域。

发生事故时，抢险人员在事故波及区域边界用黄黑标示带将隔离区域标示。

3、受影响区域。受影响区域是指事故波及区外可能受影响的区域，该区不设置明显警戒标志，但应组织人员及时指导群众进行防护，对群众进行有关知识的宣传，稳定群众的思想情绪，做基本应急准备。

事故救援疏散引导人员在事故周边区域道路设立路障以及交通绕行标志，现场指导交通，并接应抢险救护车。

12.9.8.6 应急救援队伍、应急物资的调度

⑴发生部门级事故时，应急队伍由各车间组成，当本车间出现紧急事故时，首先由各车间当班人员进行现场抢险，并根据应急物质保障措施向相关单位调用应急物质。

⑵发生厂区级事故时，由事故所在车间报告公司应急指挥部，公司应急领导小组总指挥调度公司应急小组进入现场组织抢险抢救，并安排后勤保障组调用应急物质。

⑶应急人员至少两人以上同行，根据防护等级按标准配备相应防护器具，携带应急抢险器具应沿上风向进入事故现场。进入现场后，由值班主管或现场应急指挥人员统一指挥，开展救援、撤离工作。

⑷发生紧急事故需外部支援时，由公司应急领导小组总指挥安排应急通讯组

报告政府机关，由外部救援机构进入现场抢救，应急领导小组根据外部救援机构的要求安排后勤保障组调用应急物质。

12.9.9 应急监测

为了做好突发性环境污染事故应急监测工作，完成环境污染事故应急救援环境污染事故应急救援指挥部下达的应急监测任务，为公司处置突发性环境污染事故提供科学依据。

公司不具备环境监测能力，项目发生事故时，须委托金乡县环境监测站对事故现场进行现场应急监测，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。应急监测方案见表 12.9-2。

表 12.9-2　环境风险事故应急监测方案

监测项目	监测因子	监测时间和频次	监测点布设
水环境	pH、COD、NH_3-N、总氮、SS、全盐量、水量等。	按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性确定监测频次。一般情况下每 10～15 分钟取样一次。随事故控制减弱，适当减少监测频次。	雨水排口前设有缓冲池，一旦发生事故，关闭切断设施，就能避免事故水进入雨水排放口，所以在受控情况下，只需在雨水缓冲池、事故水池、厂区内总排污口、园区污水处理厂总排口处设置采样点即可。如果事故水进入外环境，须在事故水排放口布设一个断面，并根据实际情况在上游布设一个对照断面，下游各布设控制断面和削减断面。
大气环境	根据事故范围选择适当的监测因子，若发生泄漏事故，则选择事故发生过程中的挥发产物以及燃烧产物作为监测因子。	按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每 30 小时监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。	根据当时风向、风速，判断扩散的方向、速度，在下风向主轴线以及两边扩散方向的警戒线上布设 3 个监测点，取下风向影响区域内主要的敏感保护目标和影响范围线上，设置 1～3 个监测点，对泄漏气体或燃烧产物下风向扩散区域进行监测。按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，设置两个监测点。委托有资质单位进行监测。

发生事故以后，立即报告相关主管部门，现场监测人员、采样人员到达现场，配戴个人防护用品后，查明液体泄漏后产生的气体浓度和扩散情况，根据当时风向、风速、判断扩散的方向、速度，并对挥发气体下风向扩散区域进行监测，监测情况及时向领导小组报告。根据监测结果，综合分析突发性环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发性环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发性环境事件应急决策的依据。必要时根据领导小组

决定通知气体扩散区域内的员工撤离或指导采取简易有效的保护措施。

12.9.10 应急终止

12.9.10.1 应急终止的条件

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

⑴事件现场得到控制，事件条件已经消除；

⑵污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；

⑶事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；

⑷事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；

⑸采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期负面影响趋于并保持在尽量低的水平。

12.9.10.2 应急终止的程序

⑴应急终止时机由现场应急指挥部确认，经现场应急指挥部批准；

⑵现场应急指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令；

⑶应急状态终止后，应急环境监测组继续进行跟踪监测和评价工作，直至污染影响彻底消除为止。

12.9.11 应急终止后的行动

⑴通知本单位相关部门、周边企业（或事业）单位及人员事件危险已解除。

⑵对现场中暴露的工作人员、应急行动人员和受污染设备进行清洁净化。

⑶应急指挥组配合有关部门查找事件原因，防止类似问题的重复出现。

⑷编制突发环境事件总结报告，于应急终止后上报。

⑸根据环境事件的类别，由相关专业主管部门组织对环境应急预案进行评估，并及时修订。

⑹参加应急行动的部门分别组织、指导环境应急救援队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

⑺进行环境危害调查与评估，对周边大气环境进行检查，统计周边人员的健康状况。

⑻对于由于本厂的环境事故而造成周边人员伤害的，统计伤害程度及范围，对其进行适当经济补偿。

⑼根据事故调查结果，对公司现有的防范措施与应急预案做出评价，指出其

有效性和不足之处，提出整改意见。

⑽做出污染危害评估报告，设置应急事故专门记录人员，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理，并上报当地政府。

12.9.12 应急培训

1、应急救援指挥部成员应急响应的培训

本预案制订后实施后，所有应急救援指挥部成员，各专业救援队成员应认真学习本预案内容，明确在救援现场所担负的责任和义务。由应急救援领导小组对救援专业队成员每半年组织一次应急培训。

①熟悉、掌握事故应急救援预案内容，明确自己的分工，业务熟练，成为重大事故应急救援的骨干力量；

②熟练使用各种防范装置和用具；

③如何开展事故现场抢救、救援及事故的处理；

④事故现场自我防范及监护的措施，人员疏散撤离方案、路径。

2、员工应急响应的培训

员工应急响应的培训，结合每年组织的安全技术知识培训一并进行，主要培训内容：

①企业环保安全生产规章制度、安全操作规程；

②相关危险化学物料的 MSDS，防毒的基本知识，防范措施的维护管理和应用；

③生产过程中异常情况的排除，处理方法；

④事故发生后如何开展自救和互救；

⑤事故发生后的撤离和疏散方法。

3、外部公众应急响应的培训

通过多种媒体和形式，向外部公众（周边企业、社区、人口聚居区等）广泛宣传环境污染事件应急预案和相关的应急法律法规，让外部公众正确认识如何应对突发环境污染事件。以发放宣传品的形式为主，每年进行一次。

4、运输司机、监测人员等特别培训

针对企业主要环境风险，对监测人员开展主要污染物应急监测技术培训，对运输司机开展应急物资和人员运输培训。

5、应急培训记录表

每次应急培训应填写记录表。

12.9.13 应急演练

12.9.13.1 演练分类

1、组织指挥演练：由指挥部的领导和各专业队负责人分别按应急救援预案要求，以组织指挥的形式组织实施应急救援任务的演练；

2、单项演练：由各队各自开展的应急救援任务中的单项科目的演练；

3、综合演练：由应急救援指挥部按应急救援预案要求，开展全面演练。

12.9.13.2 演练内容

⑴事故发生的应急处置；

⑵消防器材的使用；

⑶通信及报警讯号联络；

⑷消毒及洗消处理；

⑸急救及医疗；

⑹防护指导：包括专业人员的个人防护及员工的自我防护；

⑺标志设置警戒范围人员控制，厂内交通控制及管理；

⑻事故区域内人员的疏散撤离及人员清查；

⑼向上级报告情况；

⑽事故的善后工作。

12.9.13.3 演练范围与频次

⑴组织指挥演练由指挥部领导小组副总指挥每年组织一次；

⑵单项演练由每专业队组长每年组织两次；

⑶综合演练由指挥领导小组组长每年组织一次。

12.9.13.4 预案评估和修正

⑴预案评估

指挥部和各专业队经演练后进行讲评和总结，及时发现事故应急预案集中存在的问题，并从中找到改进的措施。

①发现的主要问题；

②对演练准备情况的评估；

③对预案有关程序、内容的建议和改进意见；

④对在训练、防护器具、抢救设置等方面的意见；

⑤对演练指挥部的意见等。

⑵预案修正

①事故应急救援预案经演练评估后，对演练中存在的问题应及时进行修正、补充、完善，使预案进一步合理化；

②应急救援危险目标内的生产工艺、装置等有所变化，应对预案及时进行修正。

12.9.14 应急预案补充更新

项目试生产前，应针对项目特点对建设单位编制的突发环境事件应急预案进行补充修订更新，并经金乡县生态环境局备案。

拟建项目环境风险评价自查表见表 12.9-1。

表12.9-1 拟建项目环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="10">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="8">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>邻甲基苯胺</td><td>苯胺</td><td>苯酚</td><td>苯乙烯</td><td>甲苯</td><td>甲醇</td><td>甲醛</td><td>硝酸</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>160</td><td>165</td><td>130</td><td>80</td><td>10</td><td>310</td><td>/</td><td>45</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="5">500 m 范围内人口数_0_人</td><td colspan="4">5 km 范围内人口数_42962_人</td></tr>
<tr><td colspan="7">每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">_____人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="3">F1 □</td><td colspan="2">F2 □</td><td colspan="2">F3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="3">S1 □</td><td colspan="2">S2 □</td><td colspan="2">S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="3">G1 □</td><td colspan="2">G2 □</td><td colspan="2">G3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="3">D1 □</td><td colspan="2">D2 ☑</td><td colspan="2">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q<1 □</td><td colspan="3">1≤Q<10 □</td><td colspan="2">10≤Q<100 □</td><td colspan="2">Q>100 ☑</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1 □</td><td colspan="3">M2 ☑</td><td colspan="2">M3 □</td><td colspan="2">M4 □</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1 ☑</td><td colspan="3">P2 □</td><td colspan="2">P3 □</td><td colspan="2">P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="4">E2 ☑</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="4">E2 □</td><td colspan="2">E3 ☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="4">E2 □</td><td colspan="2">E3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="3">Ⅳ+ □</td><td colspan="3">Ⅳ ☑</td><td colspan="2">Ⅲ ☑</td><td>Ⅱ □</td><td>Ⅰ □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级 ☑</td><td colspan="3">二级 ☑</td><td colspan="2">三级 □</td><td colspan="2">简单分析 □</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害 ☑</td><td colspan="3">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 ☑</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气 ☑</td><td colspan="2">地表水 ☐</td><td>地下水 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td colspan="2">源强设定方法</td><td>计算法 ☑</td><td>经验估算法 ☐</td><td>其他估算法 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="11">风险预测与评价</td><td rowspan="9">大气</td><td colspan="2">预测模型</td><td>SLAB ☐</td><td>AFTOX ☑</td><td>其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="9">预测结果</td><td rowspan="6">最不利气象条件</td><td rowspan="2">甲醛</td><td colspan="3">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 600 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1570 m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">甲醇</td><td colspan="3">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 340 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 910 m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">CO</td><td colspan="3">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 1180 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 3310 m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">常见气象条件</td><td rowspan="2">甲醛</td><td colspan="3">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 150 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 380 m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">甲醇</td><td colspan="3">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 100 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 270 m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">CO</td><td colspan="3">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 360 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 820 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">最近环境敏感目标_____，到达时间_____h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="6">下游厂区边界到达时间_____d</td></tr>
<tr><td colspan="6">最近环境敏感目标_____，到达时间_____d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="6">1、大气环境风险防范措施：每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录；操作人员定时对生产装置、原料仓库、储运罐区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改；对项目装置区、原料仓库、罐区等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。
2、事故废水风险防范措施：建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制，其环境风险设立三级应急防控体系。
3、风险源风险防范措施：生产装置区、储罐区、原料仓库等重点风险源应定期巡查，为风险隐患及时整改；设立必要的监测、报警装置。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="6">项目的所处的地理位置、交通条件、总图布局、人口分布、安全防护距离满足国家有关标准，项目采用先进的技术、工艺和设备，具有较完善的安全防护措施。拟建项目在设计、建设和运行中确保环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理的条件下，可将风险影响范围控制在厂界内，风险的总体水平较低，总体风险水平可接受。</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“☐”为勾选项，“____”为填写项。</td></tr>
</table>

13　环境影响经济损益分析

13.1 经济效益分析

拟建项目总投资 120452 万元，其中环保投资 3500 万元。本工程主要技术经济指标见表 13.1-1。

表13.1-1　主要经济指标一览表

序号	项目	单位	数据	备注
I	经济数据			
1	项目总投资	万元	120452	
2	建设投资	万元	106861	
3	建设期利息	万元	2151	
4	流动资金	万元	11440	
5	自筹资金	万元	88394	
6	资本金比例	%	73.4	
7	年均销售收入	万元	169985	
8	年均销售税金及附加	万元	7654	
9	年均总成本费用	万元	132720	
10	经营成本	万元	122976	
11	年均利润总额	万元	29611	
12	年均所得税	万元	7403	
13	税后利润	万元	22208	
II	财务评价指标			
1	项目投资利润率	%	18.4	
2	项目投资利税率	%	30.9	
3	项目资本金利润率	%	25.1	
4	项目总投资收益率	%	24.6	
5	项目投资内部收益率(税后)	%	20.3	
6	项目投资内部收益率(税前)	%	25.7	
7	项目资本金内部收益率(税后)	%	24.2	
8	项目资本金内部收益率(税前)	%	30.8	
9	项目投资财务净现值(税后)	万元	42479	Ic=12%
10	项目投资财务净现值(税前)	万元	74796	Ic=12%
11	项目投资回收期（税后）	年	5.86	含建设期
12	项目投资回收期（税前）	年	5.22	含建设期
13	盈亏平衡点（生产能力利用率）	%	34.1%	正常生产年

从财务、经济评估角度看，拟建项目投资财务内部收益率20.3%（税后），总投资收益率为24.6%，项目资本金净利润率为25.1%。以上数据说明本项目经济效益好，有良好的盈利能力，并具有一定的抗风险能力，是一个很有发展前途的项目。该项目在经济上是可行的。

13.2 环保投资及效益分析

建设单位将投入一定的环保投资，采取相应治理措施对排放的污染物进行控制，大幅削减各主要污染物排放量，具有较为明显的环境效益。

13.2.1 环保投资估算

本项目在环境保护设施投资 3500 万元，占工程总投资额 2.91%，环保设施及投资情况详见表 13.2-1。

表13.2-1　环保投资估算表

环保项目	装置	数量	投资金额（万元）
废气处理	废气处理系统	3 套	1620
废水处理	废水处理站	1 套	860
车间通风	风机	若干	180
减振降噪	隔音、基座减震	若干	140
环境监测	化验设备	若干	250
环境绿化	草皮，树	若干	100
固体废物处理	危废仓库	1 座	350
合计			3500

13.2.2 环保投资效益分析

由工程分析结果，拟建工程采取一系列的治理措施后，废气、废水各主要污染物削减量比较大，大大减少了污染物排放量，不仅可减少缴纳的排污费，同时也减轻了工程对环境的污染。由此可见，该工程环保措施实施后，既减少了企业排污，又节约了原材料和水资源，环境效益是十分明显的。

13.3 社会影响分析

拟建工程的建设对当地经济发展、部分居民生活质量的提高、加快城市化进程都有较大的促进作用；对改善当地区域基础设施条件、提高当地人口素质、劳动力就业、医疗卫生条件也有不同程度的推动作用。本项目建设选址在济宁化工

产业园内，不涉及移民安置和民族问题，不会影响社会安定。

本项目根据生产工艺流程及管理的需要，结合本项目的实际情况，本着精简和高效的原则，最终确定拟建工程配备劳动定员 102 人，其中生产及辅助人员 84 名全部通过当地社会招聘聘用。公司制定了相应的上岗人员技术要求，对装卸操作人员进行操作规程、设备维护等技术培训，定期考核，达标上岗。按照《劳动法》规定为职工交纳社会保险，对带动当地居民的社会保障、劳动力培训、卫生保健、社区服务的提高有较大推动，对当地以及周边环境的发展和稳定有着重要作用。因此，拟建工程的建设具有良好的社会影响。

14 环境保护措施及其可行性论证

14.1 废水污染防治措施技术经济论证

14.1.1 废水综合处理站工艺流程

废水综合处理系统拟采用“调节隔油池+酸碱中和池+混凝沉淀池+多段 AO 生化池+二沉池+污泥浓缩池”工艺处理项目废水，设计处理能力为 120m^3/d，项目全部建成后废水产生量为 83t/d，可满足项目需求。

项目生产装置的工艺废水与设备地面冲洗水、废气喷淋预处理废水、真空系统废水等送厂区新建的废水处理站处理。项目生活污水经化粪池处理后再送入厂区污水处理站处理。

14.1.2 废水处理主要单元说明

（1）调节隔油池

由于废水的种类繁多，水量不稳定等因素，设废水调节池。可为后续工艺提供充足且稳定的水源，同时可充分均量、均质。为防止过量有机物影响后续工艺稳定性，在高浓废水调节池进水端口设格栅，能将漂浮于水面的有机物部分去除。为提高各类废水均质、均量效果，设穿孔曝气装置对废水调节池内废水进行预处理，同时防止污泥沉积。

（2）酸碱中和池

废气喷淋预处理使用的酸性吸收液和碱性吸收液在废水调节池中不能完全达到酸碱中和的效果，因此需设置酸碱中和池进一步调节废水 pH 值至 6~9，避免酸碱性废水进入生化池对活性污泥产生毒害作用。

酸碱中和池通过对废水 pH 的检测，确定加药种类。然后通过加药口滴加稀酸或稀碱。中和池设置机械搅拌装置，不断搅拌废水从而使滴加的药液与废水中的酸碱充分反应，确保中和池出水达到要求的 pH 值。

（3）多段 A/O 生化池

多段 A/O 生化池包括厌氧、兼氧、好氧反应池及二沉池等部分，具有工艺流程先进、能耗低、运转费用低等特点。A/O 工艺是一种前置的反硝化工艺，通

过兼氧和厌氧两个生物反应过程，在兼氧阶段进行硝化反应过程，硝化液回流至厌氧生化池进行反硝化过程，去除废水中的氨氮。为保证氨氮去除效率，一般消化液回流量为 4~6 倍原废水量。

废气去除氨氮后流入好氧生化池去除有机物，好氧生化池采用接触氧化法工艺。接触氧化法是一种兼有活性污泥法和生物膜法特点的废水生化处理法。这种方法是在不透气的曝气池中装有焦炭、砾石、塑料蜂窝等填料，填料被水浸没，用鼓风机在填料底部曝气充氧，空气能自下而上，夹带待处理的废水，自由通过滤料部分到达表面，空气逸走后，废水则在滤料间格自上向下返回池底。活性污泥附在填料表面，不随水流动，因生物膜直接受到上升气流的强烈搅动，不断更新，从而提高了净化效果。生物接触氧化法具有处理时间短、体积小、净化效果好、出水水质好而稳定、污泥不需回流也不膨胀、耗电小等优点。

（4）二沉池

二沉池的主要功能是泥水分离。好氧生化池出水中带有的活性污泥等悬浮物在二沉池中与水分离，上清液达标排放，污泥进入污泥浓缩池处理。通过二沉池的沉淀分离，降低排水中 SS 的含量，进一步确保出水水质达标。

（5）污泥处理系统

系统产生的污泥排入污泥浓缩池，经压滤机压滤，清液回流调节池，干化泥饼外运处理。

拟建项目采取以上措施后，厂区废水综合处理站处理后的废水水质可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准和园区污水处理厂进水水质要求，污水处理站处理后的废水通过污水管网排入园区污水处理厂进一步。

14.2 废气污染防治措施论证

14.2.1 生产装置有组织废气处理设施

项目产品生产装置废气处理措施如下：（1）橡胶粘合剂系列产品、六羟甲基三聚氰胺产品生产装置的废气采用“冷凝+水洗+蓄热式焚烧炉（RTO）”工艺处理；（2）橡胶防老剂 DTPD（3100）生产装置的废气采用“酸洗（2%草酸水溶液喷淋）+水洗+蓄热式焚烧炉（RTO）”工艺处理；（3）橡胶防护蜡生产装

置的废气密闭收集后经风机送 RTO 焚烧处理；（4）改性酚醛树脂系列产品生产装置的废气采用“碱洗（4%氢氧化钠溶液喷淋）+水洗+蓄热式焚烧炉（RTO）”工艺处理；（5）有机钴盐粘合促进剂生产装置的废气密闭收集后经风机送 RTO 焚烧处理。

项目共设置 2 套 RTO 焚烧炉，1#RTO 焚烧炉处理橡胶粘合剂、六羟甲基三聚氰胺、橡胶防老剂产品生产装置的废气，2#RTO 焚烧炉处理橡胶防护蜡、改性酚醛树脂系列产品、有机钴盐粘合促进剂产品生产装置的废气。两套焚烧炉共用一个排气筒 P1，焚烧炉设计风量均为 15000 m^3/h，排气筒 P1 规格为高 20m、内径 0.7m。

（1）喷淋塔

水洗、酸洗、碱洗均采用喷淋塔。喷淋塔是一种使气体与吸收剂（水、酸液或碱液）进行充分洗浴作用的处理器，它结构简单，主要由主体，进气管，排气管，喷头，吸收液池和吸收液循环系统组成。

喷淋塔废气净化工作原理：

气体经进气管从下部进入喷淋塔，气体上升进入第一级喷淋段，在喷淋段中吸收液从均布的喷嘴高速喷出，形成无数细小雾滴与气体充分混合、接触，气体中所含的可吸收气体（可溶性有机物、碱性物质或酸性物质）与吸收剂反应而去除。然后气体上升到第二级填料段、喷淋段进行与第一级类似的吸收过程。第二级与第一级喷嘴密度不同，喷液压力不同，吸收气体浓度范围也有所不同。在喷淋段及填料段两相接触的过程也是传热与传质的过程。通过控制空塔流速与滞贮时间保证这一过程的充分与稳定。塔体的最上部是除雾段，气体中所夹带的吸收液雾滴在这里被清除下来，经过初步处理后的气体从喷淋塔上端排气管进入下一级处理设备。吸收液从下部排液口排出到吸收液箱并循环使用，使用一段时间后需更换新的吸收液，使用过的吸收液排入到废水处理系统处理。

喷淋废气净化塔优点：

①工艺简单，造价低，运行费用少，安装方便；

②性能稳定，污染物去除效率高；

③使用寿命长，维修方便，操作管理简单，无特别技术要求；

④规格系列全，可根据废气量定制设计。

（2）水洗

吸收塔后的水洗步骤的目的在于去除前一步酸析或碱洗过程气体带出的酸性物质或碱性物质，并进一步去除废气中的水溶性污染物。水洗也采用喷淋塔，工作原理与碱洗塔相同。

（3）蓄热式焚烧炉（RTO）

工艺运行由 PLC 系统自动控制，周期性轮换。工作次序如下：

蓄热室C：有机废气经引风机进入蓄热室C的陶瓷蓄热体（陶瓷蓄热体“贮存”了上一循环的热量，处于高温状态），此时，陶瓷蓄热体释放热量，温度降低，而有机废气吸收热量，温度升高，废气经过蓄热室C换热后以较高的温度进入氧化室。

氧化室：经过陶瓷蓄热室C换热后的有机废气以较高的温度进入氧化室反应，使有机物氧化分解成无害的CO_2和H_2O，如废气的温度未达到氧化温度，则由燃烧器直接加热补偿至氧化温度，由于废气已在蓄热室C预热，进入氧化室只需稍微加热便可达到氧化温度（如果废气浓度足够高，氧化时可以不需要天然气加热，靠有机物氧化分解放出的热量便可以维持自燃），氧化后的高温气体经过陶瓷蓄热体A排出。

蓄热室A：氧化后的高温气体进入蓄热室A（此时陶瓷处于温度较低状态），高温气体释放大量热量给蓄热陶瓷A，气体降温，而陶瓷蓄热室A吸收大量热量后升温贮存（用于下一个循环预热有机废气），经风机作用气体由烟囱排入大气，排气温度比进气温度高约40℃左右。

蓄热室B：陶瓷蓄热室B处于清扫状态，上一循环结束阀门切换时，阀门与陶瓷蓄热体B 的底部之间存有少量废气，采用氧化室少量高温气体将其反吹到主风机进口端和有机废气一起进入陶瓷蓄热室C。

第二次循环：废气由蓄热室A进入，则由蓄热室B排出，蓄热室C进行反吹清扫；

第三次循环：废气由蓄热室B进入，则由蓄热室C排出，蓄热室A进行反吹清扫；周而复始，更替交换；

主要单元功能及设计参数如下：

①氧化室功能

本氧化室用于蓄热氧化生产过程产生的有机废气，废气经过蓄热室后温度达到 750℃，在氧化室废气中所含有机物充分氧化分解，使氧化温度维持在 800℃以上。当废气中有机物浓度有波动时，助燃燃烧器自动开启，使烟气温度达到设计要求。

氧化室是热氧化系统中的主要设备，废气在炉膛内经过复杂的物理化学反应，使废气中的有机物质彻底氧化分解。氧化室内衬陶瓷纤维，最外层以钢板为保护层，氧化室外壁温升不超过 60℃。

氧化室设有热电偶，及时反映室内温度，便于及时调节燃料量。在氧化室上部设有防爆口，以防止炉膛内烟气爆燃对炉体的损坏。

②蓄热室功能

蓄热室的作用是将烟气的部分热量由蓄热体蓄存起来，用于预热废气，使废气进入炉膛时氧化燃烧更彻底，甚至可以直接引燃废气，因此可以明显节约燃料。

蓄热室预热器的热工工况是蓄热和放热在交替进行着，换向时间的选择则与氧化室温度高低及蓄热体的透热厚度有关。换向时间较长时，对透热厚度不大的蓄热体，在蓄热体内将很快达到热饱和，因而离开预热器的烟气温度将升高，使热回收率降低，但空气预热温度波动小，对稳定炉温有利；对透热厚度大的蓄热体，在蓄热体内不易达到热饱和，因而离开预热器的烟气温度就较低，使热回收率提高，但空气预热温度波动较大，对稳定炉温不利。

最佳换向时间应使蓄热体即将达到饱和时进行换向，此时既可使预热温度波动较小，又能获得较高的热回收率。

③烟气交换室

烟气交换室的一侧是进气通道，通过阀门的轮流切换，使废气进入不同的蓄热室；另一侧是排烟通道，同样通过阀门的轮流切换，从不同的蓄热室中排除烟气。

14.2.2 无组织排放

拟建工程施工期无组织排放主要是建筑材料的运输、土地平整、开挖、土方回填、厂房建设及设备的安装等环节等产生的无组织排放粉尘废气。因此企业在施工期应当采取必要的污染防治措施以减少无组织排放对环境空气的影响，可采取如下措施：施工场地每天定时洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及洒

水次数；施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘；运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量；施工渣土外运车辆应加盖蓬布，减少沿路遗洒；避免起尘原材料的露天堆放；所有来往施工场地的多尘物料应用帆布覆盖等措施。

拟建工程生产运营期无组织排放产生环节主要是储罐区大小呼吸和生产装置区物“跑、冒、滴、漏”，正常情况下排放点主要来自静态密封点和动态密封点。储罐区大小呼吸产生的废气经管道密闭收集后，全部送厂区生产装置废气处理系统的 1#RTO 焚烧炉系统处理，将罐区无组织排放废气变为有组织排放，并经处理达标后通过排气筒 P2 排放。

经采取以上措施，生产过程中物料无组织排放可保持在较低水平。一方面既减轻了对环境的污染，同时又减少物料的流失，增加了企业的经济效益，降低了生产成本。工程运营期产生的废气采取上述治理措施后，可实现达标排放，拟建工程废气治理措施从技术经济上是可靠的。

14.3 噪声污染防治措施论证

拟建工程的噪声源主要为反应釜、物料输送泵、真空泵、气流干燥机、造粒机、振动筛、空压机、制氮机等，为减少噪声污染采取治理措施如下：①从治理噪声源入手，设备噪声值不超过设计标准值，选用超低噪声、运行振动小的设备，并在一些必要的设备上（如风机）加装消音器。②风机和各种泵在基础上采取隔声、减振、隔振措施，风机进出管路采用柔性连接，以改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声；③在厂房改造设计中，应尽量将主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离，其中噪声较大的设备应放于单独的较小的房间内，并设置值班室；④结合车间改造，门窗采取隔声、吸声等措施；经上述措施治理后厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准。

14.4 固废污染防治措施论证

根据《国家危险废物名录》，拟建工程产生的过滤滤渣、原料包装材料、废导热油、水处理站污泥等属于危险废物，委托有危废处理资质的单位处理。废电

解银催化剂不属于危险废物，由厂家回收置换。蒸馏废盐、生活垃圾等属于一般固废，由当地环卫部门统一收集处理处置。

14.5 污染治理设施一览表

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。拟建项目污染治理措施具体详见表 14.5-1。

表14.5-1　污染治理措施一览表

类别		污染源	治理措施	处理效果、执行标准或拟达要求
废气	有组织	产品生产装置	1、粘合剂 RA-65 生产过程的含尘废气采用布袋除尘器处理，再经过滤后通过排气筒 P1 排放，其高度为 15m、内径为 0.2m。 2、橡胶粘合剂 A、粘合剂 RA-65（除 G2-1 外））、六羟甲基三聚氰胺产品生产装置废气采用“冷凝+水洗+蓄热式焚烧炉（RTO）”工艺处理；橡胶防老剂 DTPD（3100）生产装置的废气采用“酸洗+水洗+蓄热式焚烧炉（RTO）”工艺处理。这几种产品共用的 1#RTO 焚烧炉设计风量为 15000 m^3/h，焚烧尾气通过排气筒 P2 排放，其高为 20m、内径为 0.7m。 3、橡胶防护蜡、有机钴盐生产装置的废气密闭收集后经风机送 RTO 焚烧处理；改性酚醛树脂系列产品生产装置的废气采用“碱洗+水洗+蓄热式焚烧炉（RTO）”工艺处理。这几种产品共用的 2#RTO 焚烧炉设计风量为 15000 m^3/h，焚烧尾气通过排气筒 P3 排放，其高为 20m、内径为 0.7m。	甲苯、VOCs 排放浓度及排放速率满足《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 II时段排放限值要求；甲醛、甲醇、苯胺类（苯胺、邻甲基苯胺）、苯乙烯、苯酚等污染物的排放浓度满足《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 2 标准要求；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“一般控制区”排放限值要求。
		37%甲醛生产装置	甲醛装置氧化气的吸收尾气经尾气处理器燃烧处理后直接通过排气筒 P4 排放，其规格为高 20m、内径 0.5m。	
		导热油炉	燃料为天然气，属于清洁燃料，采用低氮燃烧器，燃烧后通过高 15m、内径 0.3m 的排气筒 P5 排放。	导热油炉颗粒物、二氧化硫排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2“一般控制区”标准限值要求，氮氧化物排放浓度满足

				《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 标准限值要求。
		污水处理站	污水处理站调节池、曝气池等产生挥发性有机物和恶臭污染物的建（构）筑物和装置加盖密闭处理，废气经收集后送厂区生产装置废气处理系统 1#RTO 焚烧处理后通过高 20m、内径 0.7m 排气筒 P2 排放。	厂界甲苯、VOC 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；甲醇、甲醛、苯胺类、苯酚、颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；臭气浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB 37/3161-2018）表 1 标准限值要求。。
		罐区	储罐区大小呼吸产生的废气经管道密闭收集后，送生产装置废气处理系统。	
	无组织	车间	提高生产工艺设备密闭水平等	
		仓库	通过加强管理、生产设施设备维护等	
废水		生产废水	反渗透软水系统产生的高盐废水在该系统内的蒸馏单元单独处理，产生回收水及废盐。 厂区废水处理站采用“调节隔油池+酸碱中和池+混凝沉淀池+多段 AO 生化池+二沉池+污泥浓缩池”工艺处理项目废水，污水处理站出水再送园区污水处理厂深度处理。	满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准和园区污水处理厂进水水质要求。
		生活污水	经化粪池预处理，再送厂区废水处理站处理，达标后外排至园区污水管网送园区污水处理厂深度处理。	
噪声		各生产设备	各类设备采用隔声、减震、消声措施，合理布局，噪声较大的设备应布置在单独的房间内。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准
固废		工业固废	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的相关要求建设危废暂存间，危险废物全部委托处置	按照《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》（GB18597-2001）及修改单规定处理处置。
		废催化剂	由厂家回收置换	
		一般固废	生活垃圾由当地环卫部门统一清运	
		生活垃圾		
地下水			生产装置区、储罐区、污水处理站、事	地下水水质现状保持背景值

土壤	故水池、管道阀门等采取严格防渗措施	《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）。
事故应急措施	采取三级防控措施，编制环境风险应急预案，设置事故水池 1 座，容积约 1500m^3。	完成应急预案备案，完善风险防范措施
环境管理	实行公司领导负责制，配备专业环保及安全管理人员，负责全厂环境监督管理工作	制定环境监测计划，规范排污口

15 环境管理与监测

15.1 环境管理与监测机构设置及职责

15.1.1 机构设置

建设单位将设立环保科，环保科下设环境监测站，设监测技术人员负责全厂“三废”的监测工作，其中一人专门从事监测数据的统计和整理工作，防止污染事故的发生。各车间设兼职环保员，负责车间的环保工作。

为了使公司环保工作稳定、有序的进行，制订《环境保护管理制度》、《废气处理岗位责任制》、《水处理岗位责任制》及《固体废物处理岗位责任制》等规章制度，做到有组织管理，有制度依据，有力的保证了全厂环保工作正常开展。

15.1.2 主要职责

15.1.2.1 环保科

负责项目的日常环境管理工作，并对环境监测站行使管理权。主要职责由以下几项内容组成：

（1）协助厂领导贯彻执行环保法规和标准；

（2）组织制定全厂的环境保护规划和年度计划，并组织实施；

（3）负责全厂的环境管理、环保知识的宣传教育和新技术推广；

（4）定期检查环保设施运转情况，发现问题及时解决；

（5）掌握全厂排污状况，建立污染源档案和进行环保统计；

（6）按照上级环保主管部门的要求，制定环保监测计划，并组织、协调完成监测任务；

（7）制定环境监测站的管理制度和操作规程，并监督执行；

（8）负责维护各项污染治理设施正常运行。

15.1.2.2 环境监测站

（1）认真贯彻国家有关环保法规、规范，建立健全本站各项规章制度，完成监测任务；

（2）对公司固体废物，尤其是危险废物的处置进行全过程监督，并做好登记和统计工作，发现问题及时向公司报告，并通知环保部门。

（3）建立监测数据分析统计档案和填报环境报告，定期将监测结果公示；

（4）完成环保科交给的环境监测等其它工作；

（5）加强监测仪器设备的维护保养和校验工作，确保监测工作正常进行；

（6）监测人员应持证上岗，对所提供的各种环境监测资料负责，监测人员应熟悉本厂的生产工艺，不断提高业务素质，接受上级考核。

15.2 环境监测

环境监测是环境管理工作的一个重要组成部分，它通过技术手段测定环境质量因素的代表值以把握环境质量的状况。通过长期积累的大量环境监测数据，可以判断该地区的环境质量状况是否符合国家的标准，并预测环境质量的变化趋势，进而可以找出该地区的主要环境问题，甚至主要原因。在此基础上才有可能提出相应的治理方案、控制方案、预防方案以及法规和标准等一整套的环境管理办法，作出正确的环境决策。

15.2.1 监测仪器

项目建设单位将针对废气、废水中的常规污染物进行监测和分析，因此需配置废气、废水监测设备，本公司不能监测的污染物可以委托第三方监测单位进行监测。环境监测站配置的监测仪器及设备见表 15.2-1。

表15.2-1　环境监测站仪器基本配置一览表

序号	设备名称	规格	数量
1	通风厨	1.5×2m	1
2	试验台	1.5×2m	1
3	试剂柜	-	1
4	旋片式真空泵	2XZ-4B	1
5	旋转蒸发仪	-	1
6	水式真空泵	SHZ-D	1
7	电子天平	AUW-200D	2
8	集热式恒温磁力搅拌器	DF-101S	2
9	磁力搅拌器	-	1
10	电热鼓风干燥箱	-	1
11	升降台	-	2
12	机械搅拌器	-	1
13	恒温水浴槽	-	1
14	单人手套箱	-	1
15	双人手套箱(配样用）	-	1

16	冰箱	-	1
17	玻璃仪器	-	1
18	库仑水份仪	831KFloucometer	1
19	自动电位滴定仪	877Titrino	1
20	密度计	DMA35	1
21	电子天平	BS110S	1

15.2.2 监测计划

根据全厂排污特点，参照环办监测函[2016]1686 号《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）标准要求，制定本项目环境监测计划，监测内容包括废气、污水、噪声的污染源监测。具体监测计划见表 15.2-2。

表15.2-2　公司应执行的环境监测计划

监测内容	监测地点	监测因子	监测频率
废气	废气处理设施排气筒	甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs	每半年一次
	导热油炉排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	每半年一次
	厂界	甲醛、甲醇、甲苯、VOCs、臭气。	每半年一次
废水	污水处理站进口、排放口	pH 值、CODcr、NH_3-N、SS、全盐量、水量。	每季度一次
噪声	厂界	等效 A 声级	每季度一次，分昼夜进行。非正常工况期间加大监测频次。
地下水	厂区地下水监控井	pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氨氮、六价铬、铅、砷、汞、镉、镍、总大肠菌群。	每年一次
土壤	厂区内	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。	每 3 年一次

若监测过程中出现超标情况时，应即刻向当地环保局报告，同时采取措施，

减少污染物排放对周边环境的影响，并加密监测频次，直至污染物排放达到排放标准要求后，方可恢复正常监测频次。

15.2.3 监测方法

监测方法按照《水和废水监测分析方法》、《空气和废气监测分析方法》及地表水、环境空气和噪声等国家标准中推荐方法进行。

环境监测的具体监测方法可向当地环境监测站学习，废气及企业不能完成的的监测可委托当地环境监测部门监测。关于监测点的选取、监测项目及监测周期的确定均按国家规定的环境监测技术规范执行。

15.2.4 周围环境质量跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），在项目厂界外设置环境空气质量监测点，环境空气监测项目为甲醛、甲醇、甲苯、VOCs 等，每年监测一次。在地下水流向下游的白坨村设置地下水跟踪监测点，地下水监测项目为 pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氨氮、耗氧量等。

15.2.5 制定 VOCs 管理台账、排污许可申报

根据《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》要求：企业应规范内部环保管理，制定 VOCs 防治设施运行管理方案和 VOCs 台账记录，主要记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向及挥发性有机物含量，台账记录保存期不少于 3 年。按照《固定污染源排污许可分类管理名录》要求办理排污许可证。

15.3 排污口规范化、信息化管理

15.3.1 排污口的技术要求

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》(DB 37/T 2643-2014)进行规范，具体要求如下：

1、项目厂区只设置一个废水排污口，设置废水采样点，采样点的设置应符合《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）的规定，确保公众及环保执法人员可在排污口清楚看到污染源的排污情况并且不受限制地进行水质采样。

2、排污口和采样点处水深一般情况下应＜1.2 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≥1.2 m 的，应设置水深

警告标志，并强化安全防护设施设置。

3、有条件的单位在废水、废气排污口采样点处设置夜间照明设施，方便夜间采样，鼓励建设单位设置视频监控系统，对排污口进行实时监控。

4、项目有组织废气排气筒应按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）的规定预留采样口。

15.3.2 企业排污规范化整治

项目在建设过程中需按照要求规范化设置排污口，并在有条件时，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上，实时公布排污口水污染物在线监测数据及其他环境信息，进一步增强排污口信息化。

公司应在排放口处竖立或挂上排放口标志牌，标志牌应注明污染物名称以警示周围群众。标志牌所设置专项图标，应执行《环境保护图形标志-排放口(源)》(GB 15562.1-1995)、《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》(GB 15562.2-1995)的要求。环境保护标志—排放口的形状及颜色见图 15.3-1 和表 15.3-1。

表15.3-1　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15.3-1　环境保护图形标志—排放口

15.3.3 监测口及采样平台设置

建设单位应根据《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）预留专门的采样监测口和设置符合规范的采样平台，具体要求如下：

A.监测断面及监测孔要求：

1）监测断面应设置在规则的圆形或矩形烟道上，应便于测试人员开展监测工作，应避开对测试人员操作有危险的场所。

2）对于输送高温或有毒有害气体的烟道，监测断面应设置在烟道的负压段；若负压段不满足设置要求，应在正压段设置带有闸板阀的密封监测孔。

3）对于颗粒态污染物，监测断面优先设置在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径（或当量直径）和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径（或当量直径）处。对矩形烟道，其当量直径 D=2AB/（A+B），式中 A、B 为边长。

4）新建污染源监测断面前直管段长度大于监测断面后直管段长度的断面，并采取相应措施，确保监测断面废气分布相对均匀。废气分布均匀程度判定按照 HJ75 中 7.1.2.3 的规定执行。

5）对于气态污染物，监测断面的设置可不受上述规定限制。如果同时测定排气流量，监测断面应按 4.1.3 和 4.1.4 的要求设置。

6）在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应≥90mm。监测孔在不使用时应用盖板或管帽封闭，使用时应易打开。

7）烟道直径≤1m 的圆形烟道，设置一个监测孔；烟道直径大于 1m 不大于 4m 的圆形烟道，设置相互垂直的两个监测孔；烟道直径＞4m 的圆形烟道，设置相互垂直的 4 个监测孔。

B.监测平台要求

距离坠落高度基准面 0.5m 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏，防护栏杆的高度应≥1.2m。

2)监测平台的防护栏杆应设置踢脚板，踢脚板应采用不小于 100mm×2mm 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应≥100mm，底部距平台面应≤10mm。

3)防护栏杆的设计载荷及制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

15.4 污染物排放清单

拟建项目全部建成后污染物排放清单详见表 15.4-1。

表15.4-1　拟建项目污染物排放清单一览表

分类	污染源	污染物	排放量	治理措施	排放标准	排气筒参数（m）
废气	排气筒 P1	颗粒物	0.028 t/a	含尘废气采用布袋除尘器处理，再经过滤后通过排气筒 P1 排放。	甲苯、VOCs 排放浓度及排放速率满足《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 II时段排放限值要求；甲醛、甲醇、苯胺类（苯胺、邻甲基苯胺）、苯乙烯、苯酚等污染物的排放浓度满足《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 2 标准要求；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区排放限值要求。	P1：高度 15m、内径 0.2m、风量 1500m³/h
	1#RTO 焚烧炉排气筒 P2	甲醛	0.186 t/a	（1）橡胶粘合剂、六羟甲基三聚氰胺生产装置废气采用“冷凝+水洗+RTO”工艺处理；（2）DTPD（3100）生产装置废气采用“酸洗+水洗+RTO”工艺处理。这几种废气共用一个 1#RTO 焚烧炉焚烧处理，尾气通过排气筒 P2 排放。		P2：高度 20 米、内径 0.7 米、风量 15000m³/h
		甲醇	1.245 t/a			
		醛醇挥发气	0.014 t/a			
		苯胺	0.048 t/a			
		邻甲基苯胺	0.047 t/a			
		甲苯	0.131 t/a			
		VOCs	1.657 t/a			
		二氧化硫	0.025 t/a			
		氮氧化物	2.394 t/a			
		颗粒物	0.013 t/a			
	2#RTO 焚烧炉排气筒 P3	烷烃气	0.006 t/a	（1）改性酚醛树脂生产装置废气采用“碱洗+水洗+RTO”工艺处理；（2）橡胶防护蜡、有机钴盐生产装置废气密闭收集后送 RTO 焚烧处理。这几种废气共用一个 1#RTO 焚烧炉焚烧处理，尾气通过排气筒 P3 排放。		P3：高度 20 米、内径 0.7 米、风量 15000m³/h
		甲醛	0.081 t/a			
		苯乙烯	0.019 t/a			
		苯酚	0.012 t/a			
		溶剂油	0.093 t/a			
		VOCs	0.211 t/a			
		二氧化硫	0.025 t/a			
		氮氧化物	0.236 t/a			
		颗粒物	0.013 t/a			

	甲醛生产装置排气筒 P4		甲醇	0.30 t/a	甲醛装置氧化气的吸收尾气经尾气处理器燃烧处理后直接通过排气筒 P4 排放。		P4：高度 20 米、内径 0.5 米、风量 11200m^3/h
			甲醛	0.30 t/a			
			一氧化碳	1.15 t/a			
			VOCs	0.60 t/a			
	导热油炉排气筒 P5		二氧化硫	0.320 t/a	导热油炉以天然气为燃料，属于清洁燃烧，均采用低氮燃烧器	导热油炉二氧化硫、颗粒物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 “一般控制区”标准限值要求，氮氧化物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 标准限值要求	P5：高度 15m 内径 0.3m、风量 1700m^3/h
			氮氧化物	1.796 t/a			
			颗粒物	0.107 t/a			
	罐区废气		甲醇	61.95 kg/a	储罐区大小呼吸废气经管道密闭收集后，送生产装置废气处理设施处理。	厂界甲苯、VOC 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；甲醇、甲醛、苯胺类、苯酚、颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；臭气浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB 37/3161-2018）表 1 标准限值要求。	
			甲醛	0.99 kg/a			
			苯胺	0.35 kg/a			
			邻甲基苯胺	0.28 kg/a			
			VOCs	63.57 kg/a			
	废水处理站废气		硫化氢	0.01 t/a	污水处理站调节池、曝气池等产生挥发性有机物和恶臭污染物的建（构）筑物和装置加盖密闭处理，废气收集后送 1#RTO 焚烧炉处理。		
			氨	0.10 t/a			
			VOC	0.08 t/a			
			臭气	/			
	车间无组织废气	粘合剂车间	甲醛	522.72 kg/a	生产车间通过提高生产工艺设备密闭水平、改进进出料方式等措施减小无组织排放量。		
			甲醇	814.68 kg/a			
			HNO_3	41.55 kg/a			
			VOCs	1337.39 kg/a			
		六羟车	甲醛	553.29 kg/a			

		间	VOCs	553.29 kg/a			
		3100 车间	苯胺	249.09 kg/a			
			邻甲基苯胺	461.59 kg/a			
			甲苯	2.00 kg/a			
			VOCs	712.68 kg/a			
		酚醛树脂车间	苯乙烯	94.24 kg/a			
			甲醛	133.96 kg/a			
			苯酚	155.00 kg/a			
			VOCs	283.12 kg/a			
		甲醛车间	甲醇	2243.45 kg/a			
			VOCs	2243.45 kg/a			
废水			废水量	27430.60 t/a	反渗透软水系统产生的高盐废水在该系统内的蒸馏单元单独处理，产生回收水及废盐。 厂区废水处理站采用“调节隔油池+酸碱中和池+混凝沉淀池+多段 AO 生化池+二沉池+污泥浓缩池”工艺处理项目废水，污水处理站出水再送园区污水处理厂深度处理。	满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准和园区污水处理厂进水水质要求。	
			COD	1.372 t/a			
			SS	0.274 t/a			
			NH_3-N	0.137 t/a			
固废	DTPD（3100）生产装置		过滤滤渣	359.17 t/a	委托有危废处理资质的单位处理处置。	按照《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》（GB18597-2001）及修改单规定处理处置。	
	生产区		废包装物	10 t/a			
	导热油炉		废导热油	30 t/a（5a 换一次）			
	污水处理站		污泥	40.90 t/a			
	甲醛生产装置		废催化剂	0.135 t/a	厂家回收置换		

	反渗透软水系统	蒸馏废盐	604.92 t/a	由环卫部门统一收集处置		
	办公生活区	生活垃圾	16.83 t/a			

16 选址及规划符合性分析

16.1 规划符合性分析

16.1.1 金乡县城市总体规划符合性分析

1、发展总目标

着力打造区域经济核心、休闲健康名城、绿色生态福地、城乡一体典范、全民和谐高地“五大中心”，实现全面小康社会、中国江北水乡、千亿产业园区、生态旅游胜地、区域中心城市“五大目标”，将金乡县建成全面发展、群众认可、周边示范的小康社会。

2、产业发展布局

（1）农业布局，形成“一个核心、五个园区、一条风情带、十大基地、两大发展片区”的现代农业总体布局；

一个核心：金乡现代农业发展示范核心；

五个园区：现代农业科技博览园、食品园区（农产品加工园）、现代农业示范园区、生态农业示范园区和观光农业示范园区；

一条风情带：金乡特色农产品观光风情带；

十大基地：金乡大蒜、金谷小米、食用菌、葡萄、金乡白梨瓜、红花斑山药、辣椒、甘蓝、芹菜和圆葱种植基地；

两大发展片区：西北部绿色生态农产品生产片区和东南部现代农业综合发展片区。

（2）工业布局，统筹现有园区和镇街发展现状趋势，形成三大工业园区为基础，10 个镇街产业园为补充的格局。

三大工业园区：①经济开发区，重点发展输配电、机械制造、新材料等产业；②化工园区，重点发展煤化工、精细化工、生物化工、化工新材料等四大产业；③食品园区，重点发展大蒜精深加工、果蔬加工、烘焙休闲、生物科技等产业。

拟建项目厂址位于济宁市新材料产业园区，不在金乡县城市总体规划范围之内，项目用地属于规划的工业用地，因此厂址选择符合金乡县城市总体规划。

16.1.2 与济宁化工产业园规划符合性分析

1、产业定位

济宁化工产业园园区定位主要为煤化工、精细化工和生物医药行业。拟建项目属于精细化工产品，产品广泛应用于化工、造纸、环境保护、电子、食品、医药、纺织、矿业、农业废料加工等行业。拟建项目的建设符合济宁化工产业园产业定位要求。

2、产业总体布局

产业园区在空间功能布局上形成四个产业园的结构格局。其中高端精细化学品产业园位于园区东部，重点发展食品添加剂、饲料添加剂、胶粘剂、表面活性剂、水处理剂、造纸化学品、电子化学品、皮革化学品、油田化学品、塑料助剂、橡胶助剂等。拟建项目选址于济宁化工产业园。项目地址位于产业园区的高端精细化学品产业园，符合产业园区产业总体布局要求。

3、土地利用规划

济宁化工产业园区是山东省政府认定的第一批化工园区，起步区面积为 14.02 平方公里，四至范围东至规划运煤专用线、西至 G105 国道、南至南谢线、北至北大溜河及民生北路。根据已认定的四至范围，本项目厂址位于济宁化工产业园区内，项目地址位于产业园区的高端精细化学品产业园，用地属于规划的三类工业用地，符合园区土地利用规划要求。

16.1.3 与《山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020 年）》符合性

拟建项目与《山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020 年）》（鲁政发[2018]17 号）符合情况见表 16.1-1。

表16.1-1　与（鲁政发[2018]17号）符合情况

规划要求		本项目情况	符合性
(一)优化结构与布局	着力调整产业结构、持续实施“散乱污”企业整治、严格控制“两高”行业新增产能、大力培育绿色环保产业	本项目不属于落后产能和过剩产能，不属于“散乱污”企业，不属于“两高”行业	符合
	持续实施煤炭消费总量控制，加快淘汰落后的燃煤机组，强力推进燃煤锅炉综合整治，大力推动清洁能源采暖，全面提高能源使用效率，加快发展清洁能源，	本项目生产运行期内不消耗煤，不设燃煤机组及燃煤锅炉等	符合

	加快推进“外电入鲁”		
(二)强化污染综合防治	全面实施排污许可管理	企业生产运行期内应申报排污情况、承诺排污真实性等	符合
	工业污染源全面达标排放。持续推进工业污染源提标改造。7 个传输通道城市二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。	本项目采取本次评价提出的治理措施后可达标排放	符合

16.1.4 与“三线一单”相关要求符合性分析

2016 年 10 月 26 日环保部发布《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）文，提出“三线一单”的约束机制，具体为落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”。现就生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单相关要求符合性分析如下：

1、与山东省生态保护红线规划符合性分析

根据《山东省生态保护红线规划》（2016-2020），金乡县生态保护红线区有两处，第一处红线区为“金乡县水源涵养生态保护红线区”，代码 SD-08-B1-07，位于金乡县中部，面积 1.43km^2，生态功能为水源涵养，类型为农田。第二处红线区为“白河生物多样性维护、土壤保持生态保护红线区”，代码 SD-08-B4-15，位于金乡县西部，面积 7.02km^2，生态功能为生物多样性维护和土壤保持，类型为深林和湿地。本项目厂址位于济宁化工产业园内，距金乡县水源涵养生态保护红线区大约 16 公里，距白河生物多样性维护、土壤保持生态保护红线区约 13 公里，因此本项目厂址不在山东省生态保护红线规划范围内。

济宁市生态保护红线区位置详见图 16.1-1。

2、环境质量底线

项目所在区域周围环境空气不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，属于不达标区；项目区北侧地表水北大溜河水质受周边村庄生活、农业生产等影响，部分污染因子超标，但监测结果表明主要污染因子可以满足相关质量标准要求；项目区地下水浅水层为淡水，监测结果表明，主要污染因子均满足相关质量标准要求；土壤监测结果表明，厂区内土壤中污染物含量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表 1 第二类用

地筛选值，厂界外农田土壤中污染物含量均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）表 1 风险筛选值。

本项目产生的废气、废水均进行分类收集、分质处理，优先选用处理效率和技术可靠性高的处理工艺。废气经过处理设施处理达到相关标准后排放，对周围空气质量影响较小；废水在厂区内处理后排入园区污水处理厂集中处理，最终废水达标后排入新万福河；厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中相应标准限值要求。经预测，本项目实施后对周围的环境影响较小，不会改变现有环境功能类别，项目建设与环境质量底线相符。

3、资源利用上线

本项目所处区域环保基础设施较为完善，用水来源为市政自来水，当地自来水厂能够满足本项目的新鲜水使用要求；用电由市供电公司电网接入。项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，项目采取了如下节能减排措施：①优先选用低能耗设备；②项目废气处理采取处理效率和技术可靠性高的处理工艺，减少污染物的排放。上述措施尽可能降低建设项目的能耗与物耗，项目建设与资源利用上线相符。

4、环境准入负面清单

（1）项目准入条件

①入区企业应为《产业结构调整指导目录》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》清洁生产技术要求的行业企业，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，有助于形成项目区内部循环经济产业链；

⑤无固体废物产生或固体废物产生量少且固废综合利用率较高，有助于各类废物资源化。

⑥以项目区内各企业的产品或中间产品为主要原料的项目；

⑦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。

（2）项目禁入条件

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；

济宁化工产业园主要准入、限入和禁入行业名录见表 16.1-2。

表16.1-2　济宁化工产业园区准入条件

分类	内容	备注
禁入行业	1．造纸 2．皮革 3．金属冶炼 4．电子 5．酿造 6．橡胶制品 7．墨、颜料及类似产品制造	1. 有条件准入和允许类行业必须以符合国家产业政策，不属于落后淘汰的项目或生产工艺，污染物达标排放，满足园区资源承载力为前提。 2.未在以上规定范围内的行业应根据禁入与准入条件分析论证后，确定能否入区。
有条件准入	1. 煤化工产业、精细化工产业（条件：以主导产业链产品为原料或产品提供给主导产业链的化工项目） 2. 建材行业（限制条件：应为有效综合利用区内固废的项目） 3. 商业（条件：限制规模与选址，只限于服务区内职工） 4. 金融（条件：限制规模与选址，只限于服务区内企业与职工） 5. 属于“退城进园”的项目及有利于完善产业链的轻污染项目	
允许行业	1. 焦化、气化产业链及下游产品深加工项目 2. 与主导产业关联密切的精细化工项目 3. 以降低化工生产成本、降低污染等为目的的化工生产研发项目 4. 热电联产行业 5. 轻污染的生物医药行业	

根据上述规定，拟建项目属于精细化工产业，产品广泛用于橡胶、轮胎、汽车等行业。因此，项目建设符合园区准入要求。

16.1.5 园区总体规划环评报告书审查意见

根据山东省生态环境厅关于《济宁新材料产业园区总体规划环境影响报告书》的审查意见（鲁环函[2020]13 号），本项目与园区规划环评审查意见的符合

性分析具体见表 16.1-3。

表16.1-3　本项目与园区规划环评审查意见的符合情况

项目		总体规划	本项目	符合性
规划范围		北至北大溜河和民生北路，南至南谢线（敬业路），东至济徐高速（园八路），西至金嘉线（科研五路）。	本项目建设地点位于济宁化工业园区内规划范围内。	符合
产业定位		开发区主导产业定位主要为现代煤化工、化工新材料、生物基新材料、高端精细化学品。	本项目产品为橡胶助剂，属于高端专用精细化学品。	符合
基础设计规划	供水	工业用水由工业水厂供给，生活用水由胡集镇自来水厂供给	本工程用水由园区供水管网直接供给，厂内铺设供水管网，并与自来水公司供水管网相接，不采用地下水	符合
	排水	雨污分流，开发区内企业污水需根据其排水特征采取针对性的集中处理，外排废水满足相关标准后，统一进入园区污水处理厂集中处理	雨污分流，项目产生的生产废水及生活污水经厂区污水处理站处理外排废水满足相关标准后，统一进入园区污水处理厂集中处理	符合
	供热	开发区用热由热源厂供给，入区企业不得自建燃煤（油）锅炉	项目所用蒸汽由济宁化工产业园区蒸汽管网集中供给	符合
	固废	危险废物转移执行转移联单制度，危险废物依托有资质的危废处置单位处理；一般工业固体废物首先在厂内实现综合利用，不能在厂区综合利用的，可由开发区建立废物交换平台，加强各企业间资源和能源的相互利用和一般固体废物的资源化，变废为宝；生活垃圾依托金乡县垃圾处理厂处理	项目危险废物转移执行转移联单制度，危险废物依托有资质的危废处置单位处理；生活垃圾由当地环卫部门收集送垃圾处理厂处置	符合

16.1.6 与《山东省化工园区管理办法（试行）》（鲁工信化工[2020]141号）的符合性分析

本项目与（鲁工信化工[2020]141 号）的符合情况见表 16.1-5。

表16.1-5　本项目与“鲁工信化工[2020]141号”符合性分析

项目	总体规划	本项目	符合性
规划建设	园区内不得有村庄、学校等敏感场所和劳动力密集型非化工企业，四至边界与人口密集区、重要设施、敏感目标之间的安全及卫生防护距离应符合相关规定要求。	本项目厂址四至边界与人口密集区、重要设施、敏感目标之间的安全及卫生防护距离应符合相关规定要求。	符合

项目准入	园区实施化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策，严格执行《山东省化工投资项目管理规定》，鼓励发展科技含量高、产出效益高、能源消耗低、污染物排放低、安全风险低的项目，严控限制类项目，严禁淘汰类项目，严格限制新建剧毒化学品项目。除涉及安全环保节能和公共基础设施类项目建设外，园区内原则上不得新上非化工项目，专业化工园区内不得新上与主导产业无关的项目。	本项目符合相关产业政策，属于鼓励类建设项目，属于化工项目。	符合
信息化建设	加强园区环境风险预警体系建设。对园区环境风险源实施特征污染物网格化在线监测，实现对园区及周边环境风险的实时监控、风险预警和应急响应，有效防范化解环境风险。	拟建项目应在符合要求的各排气筒安装大气污染物自动在线监测设备。	符合
环境保护	园区污水处理主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷排放浓度不得高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002）一级 A 标准；其他污染物排放浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978－1996）一级标准。对以上标准中未涉及的有毒有害物质，应开展特征污染物筛查，建立名录库。	项目污水经园区污水处理站处理后主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷排放浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002）一级 A 标准。	符合
	园区企业应严格执行国家或地方大气污染物排放标准，园区边界大气污染物对照《恶臭污染物排放标准》（GB14554－93）厂界一级标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297－1996）无组织排放标准，执行最低浓度限值。	本项目严格执行国家或地方大气污染物排放标准，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554－93）厂界一级标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297－1996）无组织排放标准。	符合

16.2 相关环保政策符合性分析

16.2.1 鲁政办字[2015]231 号文

拟建项目与《山东省人民政府办公厅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）符合性分析见表 16.2-1。

表16.2-1　拟建项目与鲁政办字[2015]231号符合性分析

序号	鲁政办字[2015]231 号文件要求	拟建项目情况	符合性
1	**总体要求目标**		
1.1	(一)安全生产水平明显提高。全面完成涉及重点监管危险化工工艺的化工装置、涉及重点监管危险化学品的生产储存装置和危险化学品重大危险源化工企业的自动化控制系统改造；新建化工生产装置全部装备自动化控制系统，大型生产装置和涉及危险工艺的装置全部装备紧急停车系统；化工企业安全生产标准化建设达标率实现 100%，安全标准化规范得到普遍执行；化工园区(集中区)安全生产监管体制机制基本健全完善；化工企业十万从业人员生产安全事故死亡率低于全国平均水平。	本项目规范化建设，全部设置自动化 DCS 控制系统及紧急停车系统。全实现安全标准化建设。所在园区基础配套设施完善，安全生产监管体制机制基本完善。	符合
1.2	(二)环境保护能力明显增强。所有化工企业、园区(集中区)环评手续完备；污染物稳定达标排放，主要污染物满足总量控制要求，危险废物全部妥善处置；化工园区(集中区)污染物在线监测设备安装率 100%，化工园区(集中区)建立环境安全防控体系，突发环境事件应急预案备案率 100%；化工企业、化工园区(集中区)建立完善环境安全隐患排查制度。	项目所在园区规划环评已批复，企业及园区污染物可实现达标排放，应急预案已备案，园区已建立完善的环境安全隐患排查制度。	符合
1.3	(三)节能降耗成效明显改善。节能节水先进技术和工艺广泛应用；重点用能企业节能量进度目标完成率达到 100%；能源管理体系有效运行，化工行业用能总量和能效指标达到全国先进水平；化工园区(集中区)热、气、电、水等能源资源规模效益不断提高，综合成本逐年降低。	项目采取了有效的节能节水措施，清洁生产水平可达到国内先进水平，园区基础配套设施运行稳定。	符合
1.4	(四)产业转型升级步伐明显加快。形成沿海石油化工、海洋化工、橡胶加工产业带，鲁西南现代煤化工产业带和齐鲁、万华、东岳等专业特色园区的合理布局；工业化、信息化融合更加深入，智能制造水平进一步提升；化工新材料等新兴产业占比不断加大；企业综合素质明显增强，大型骨干企业数量增加；重点敏感区域化工企业搬迁取得积极进展，化工园区(集中区)企业聚集度明显提高。	项目位于济宁化工产业园，园区以化工产业为重点发展方向，入驻企业综合素质较高，园区企业数量逐渐增多，集聚程度明显加强。	符合
2	**重点整治任务**		
2.1	(一)开展“打非治违”专项治理。在全省范围内开展“打非治违”专项整顿集中行动，对非法化工企业和违规化工项目进行全面清理整治。要按照“全覆盖、零容忍、严执法、重实效”的要求，对非法设立、不符合国家产业政策和安全生产条件、不能稳定达标排放污染物的化工企业，	拟建项目入驻专业化工产业园区，项目环保手续完备，并采用先进的生产工艺和设备，各项污染物均可达标排放。	符合

	依法坚决予以关闭。对设立手续不全，但符合产业政策、技术先进、污染物达标排放的化工企业，可由相关部门补办手续。		
2.2	(二)严格把好化工项目准入关。各级政府和有关部门要认真履职尽责切实把好审批关口，严格执行项目准入门槛，从源头控制新增高风险化工项目。严禁投资新上淘汰类、限制类化工项目；鼓励发展产品档次高、工艺技术装备具有国际或国内领先水平的化工项目。提高危险化学品项目准入门槛，严格审查新上项目的条件和手续。综合考虑安全保障水平、环境容量、能源资源消耗和排放标准、投入产出等因素，各地原则上不再核准(备案)固定资产投资额低于 1 亿元的新建、拟建危险化学品项目(不含土地费用)。新建、拟建危险化学品项目的核准(备案)，一律由设区的市以上投资管理部门负责。	拟建项目符合国家产业政策要求，属于危险化学品建设项目，项目已取得山东省建设项目备案证明。	符合
2.4	(四)推动化工企业“进区入园”。 危险化学品企业，必须进入专门的化工园区（集中区）。依法加强化工园区（集中区）管理。新设立化工园区(集中区)，须按照国家有关规定，报请各市政府批准。化工园区(集中区)发展规划、环境影响评价、水资源论证评价未获批准前，不得核准或备案新的化工项目。要加大力度配套建设化工园区(集中区)内道路、管网、热电、环保、消防等基础设施和公用工程，切实做好污水处理和危险废物处置。化工园区(集中区)环境基础设施不完善或长期运行不正常的，暂停审批区内除安全隐患整治、环境污染治理以外的化工项目。	项目位于济宁化工产业园，园区基础设施完善，总体规划环评已批复。	符合
2.5	(五)提高化工企业本质安全水平。(1)全面落实化工企业安全生产主体责任。(2)严格从业人员资格条件。企业主要负责人、安全管理人员和特种作业人员、危险工艺岗位操作人员，必须符合规定的从业资格条件。(3)加快推行科技强安和商业保险。鼓励支持有条件的化工企业，聘请专家队伍和专业公司开展安全管理服务。(4)加强化工企业装置设备安全管理。凡未经正规设计的化工企业，须聘请具备相应资质的设计单位对企业装置布局、工艺设计、装备材质、安装施工等进行全面的复查诊断，并严格按照安全、环保、节能标准进行完善改造提升。涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的生产装置，必须装备自动化控制系统；大型生产装置和涉及危险工艺的装置，必须装备紧急停车系统；构成重大危险源的，必须建立安全检测监控体系。企业自动控制系统要正常运行、安全可靠，涉及的安全仪表、监测监控设施要定期检测检验合格。	项目总体设计有化工设计院完成，项目装置设置 DCS 自动化控制系统和紧急停车系统。	符合
2.6	(六)深化化工企业污染治理。依法落实化工企业环境保护主体责任，实施更加严格的污染物排放控制标准。推进化工行业 VOCs(挥发性有机物)、重金属等特征污染物的排放控制，加强石油化	项目属于精细有机化学品生产项目，生产装置无组织排放废气采取提高生产工艺	符合

	工、煤化工等企业的二氧化硫和氮氧化物治理，石化企业按要求开展 LDAR(泄漏检测与修复)技术改造，开展石化、有机化工等企业的 VOCs、工业异味治理，有效控制生产、输送和存储过程挥发性有机污染物排放。大力发展循环经济，对使用或排放有毒有害物质、污染物排放超标超总量的重点企业，按要求实施强制性清洁生产审核。规范危险废物产生企业的管理，严禁危险废物非法排放、倾倒、转移、处置。严格执行有毒化学品进出口和新化学物质环境管理登记制度；加强重点环境管理和危险化学品释放与转移的监管，严格落实环境风险防控管理计划。提高化工企业环保设施运行管理水平，确保废水、废气、噪声等稳定达标、危险废物管理规范。督促企业依法编制环境应急预案，做好环境应急物资储备，定期开展环境应急演练，不断提高环境应急管理能力。	设备密闭水平，优化进出料方式，选择密闭性好的固液分离、干燥设备，减少跑冒滴漏；废气、废水、噪声均采取严格污染治理措施，可实现达标排放，挥发性有机物、固废设置台账记录，严格按照固废管理要求进行固废收集、暂存、委托处理，企业制定了严格的环境风险防控管理计划，并定期开展应急演练，企业安全生产水平较高。	
2.7	(七)敦促化工企业节能降耗。化工企业要按期完成节能降耗目标任务。以提高资源利用效率为核心，推广一批节约资源、减少污染的新技术和新工艺，突破一批带动力强、影响面广的核心技术和关键共性技术。加快淘汰落后产能，对严重浪费资源、污染环境、不具备安全条件的落后生产工艺、技术装备和产品，依照有关规定坚决予以淘汰。化工园区(集中区)要完善配套设施，充分发挥集中供能规模效益，不断提高能源、资源综合利用水平。	项目采取节能措施，清洁生产水平达到国家先进水平，项目生产设备及工艺先进，不属于落后生产工艺，技术装备和产品类型，项目所在园区基础配套技术设施完善，资源综合利用水平较高。	符合

项目建设符合《山东省人民政府办公厅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 号文相关要求。

16.2.2 与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》及相关文件符合性

项目涉及的挥发性有机物产生环节主要为生产工艺有组织废气、装置区无组织挥发、储罐大小呼吸及物料装卸、存储过程无组织挥发。国务院专门发布实施《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，在政策和技术上给予挥发性有机物（VOCs）的治理提出要求，挥发性有机物（VOCs）污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。根据《环境空气颗粒物污染防治技术政策》、《山东省环境保护厅等 5 部门关于印发<山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》等 5 个行动方案的通知>》鲁环发[2016]162 号的要求，对于排放前体污染物的污染源应采取尽量回收、合理设置工艺参数和高效的吸收吸附技术减少前体污染物的排放。

本项目产生挥发性有机废气采用“冷凝+水洗+RTO”等工艺进行处理，处理达标后外排，可有效降低 VOCs 排放量，符合过程控制和末端治理的政策要求。

项目建设与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发[2016]162 号）符合性分析见表 16.2-2。

表16.2-2　与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》相关要求符合性

《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》要求(有机化工行业)	项目相关	符合性
提高生产工艺设备密闭水平。封闭所有不必要的开口，尽可能提高工艺设备密闭性，提高自控水平，通过密闭设备或密闭空间收集废气，减少无组织逸散排放和不必要的集气处理量。	拟建项目均在密闭的反应器中进行生产，挥发废气经收集引至废气处理系统处理达标后外排。	符合
优化进出料方式，反应釜应采用管道供料、底部给料或浸入管给料，顶部添加液体应采用导管贴壁给料，反应釜呼吸管道应设置冷凝回流装置；投、出料均应设密封装置或设置密闭区域，不能实现密闭的应采用负压排气并收集至废气处理系统处理。采用先进输送设备，优先采用设有冷却装置的水环泵、液环泵、无油立式机械真空泵等密闭性较好的真空设备，真空尾气应冷凝回收物料，鼓励泵前、泵后安装缓冲罐并设置冷凝装置。	拟建项目反应釜采取管道供料，釜顶设置负压集气装置，废气采取管道收集；真空系统采取罗茨真空泵。	符合
提高有机废气综合治理水平。对反应、蒸馏、抽真空、固液分离、干燥、投料、卸料、取样、物料中转等生产全过程应配备	项目配备废气处理系统，采取冷凝、活性炭	符合

废气收集和净化系统。收集的废气宜预处理与末端处理结合，并选择成熟技术及其组合工艺分类、分质处理。单一组分的高浓度废气优先采用冷凝、吸附回收等技术对废气中的 VOCs 进行回收利用。对难以回收利用的应采用催化燃烧、热力焚烧以及其它适用的新技术净化处理后达标排放。易产生恶臭影响的污水处理单元应进行密闭，收集的废气应采用化学吸收、生物过滤、焚烧及其它适用技术处理后达标排放。	吸附处理工艺。	
规范液体有机物料储存。原料、中间产品、成品应密闭储存，沸点较低的有机物料储罐应设置保温并配置氮封装置，装卸过程采用平衡管技术，呼吸排放废气应收集、处理后达标排放。	罐区、装卸区通过设置平衡管技术减少物料装卸过程废气排放。	符合
逐步开展泄漏检测与修复(LDAR)。挥发性有机物料流经设备(包括泵、压缩机、泄压装置、采样装置、放空管、阀门、法兰、仪表、其他连接件等)的密封点数量超过 2000 个的化工企业，应参照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》方法，逐步开展泄漏检测与修复(LDAR)。	项目生产设备采取泄漏检测修复技术	符合

项目建设满足《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发[2016]162 号）相关要求。

16.2.3 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》及《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性

项目建设与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相关要求符合性分析见表 16.2-3。

表16.2-3 项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析

分类	文件要求	项目情况	符合性
三、治理重点	（一）重点地区。京津冀及周边、长三角、珠三角、成渝、武汉及其周边、辽宁中部、陕西关中、长株潭等区域，涉及北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、安徽、山东、河南、广东、湖北、湖南、重庆、四川、陕西等 16 个省（市）。	项目位于山东省济宁市，属于重点地区	
	（二）重点行业。重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业以及机动车、油品储运销等交通源 VOCs 污染防治，实施一批重点工程。各地应结合自身产业结构特征、VOCs 排放来源等，确定本地 VOCs 控制重点行业；充分考虑行业产能利用率、生产工艺特征以及污染物排放情况等，结合环境空气质量季节性变化特征，研究制定行业生产调控措施。	拟建项目属于重点行业	符合
四、主要任务	（一）加大产业结构调整力度。 2.严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行	本项目位于济宁化工产业园；VOCs 生产	符合

	业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	装置废气收集、净化效率均大于 90%。	

根据山东省环境保护厅等 6 部门关于印发《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（鲁环发[2017]331 号）：“各市要严格落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”，逐步提高石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目的环保准入门槛，实行严格的控制措施。未列入国家批准的相关规划的新建炼油及扩建一次炼油项目、新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目，禁止建设。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。”

本项目为化工行业，对 VOCs 进行了收集处理，收集和处理效率均不小于 90%。项目厂址位于济宁化工产业园内。拟建项目符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相关要求。

16.2.4 与《山东省化工项目投资管理规定》（鲁政办字[2019]150 号）符合性分析

2019 年 8 月 28 日，山东省人民政府办公厅发布实施《山东省化工项目投资管理暂行规定》文件，文件要求“……第九条化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。第十条环境污染治理类、安全隐患整治类项目可以在原厂区就地实施，不受投资额限制。第十三条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。……”等相关要求。

本项目投资额 120452 万元，其中环保投资 2500 万元，项目建设过程中配套建设比较先进的环保治理和安全防范措施，项目所在园区为山东省人民政府已认定的济宁化工产业园。本项目橡胶助剂系列产品属于鼓励类项目，项目建设符合《山东省化工项目投资管理规定》的相关要求。

16.2.5 与《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》（鲁政发[2018]7 号）符合性分析

2018 年 2 月 13 日，山东省政府发布《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》（鲁政发[2018]7 号），文件提出“延伸拓宽产业链条。重点在特种橡胶、特种纤维、特种工程塑料、前沿新材料、高性能复合材料等领域，打造一批特色产业链。提升为电子信息及新能源产业配套的电子化学品工艺技术水平。发展用于水处理、传统工艺改造以及新能源用功能性膜材料。开发新型生物基增塑剂和可降解高分子材料。”

拟建项目属于精细化工项目，产品属于广泛使用的橡胶助剂，厂址位于济宁化工产业园，项目建设符合《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》基本要求。

16.2.6 与《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字[2021]57 号）符合性分析

2021 年 6 月 19 日，山东省政府办公厅发布《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字[2021]57 号），文件提出“坚决遏制‘两高’项目盲目发展，加快产业结构优化和新旧动能转换，推动经济社会发展绿色低碳转型”。文件规定的“两高”项目包括：钢铁、铁合金、电解铝、水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等 16 个高耗能高排放环节投资项目。

拟建项目属于精细化工项目，产品属于广泛使用的橡胶助剂，项目不属于两高项目范畴，项目建设符合《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》基本要求。

16.3 厂址选择合理性分析

16.3.1 工程地质情况分析

金乡县地势西高东低，呈西南东北倾斜，坡度为六千分之一到八千分之一。金乡县境内以平原为主，为第四纪冲、洪积平原，地形相对平坦，地面海拔高度从 40.5m 到 34.5m 不等，平均高度 37.5m，南北高差 4.1m，东西高差 3.9m。境内无大山，只有西北羊山、葛山和胡集镇的郭山口三处面积很小的低山丘陵区，系由寒武纪石灰岩构成的青石山，山顶平缓，海拔 90～105m。在地貌上，全县可划分为五个微地貌类型，即荒岭坡、近山阶地、微斜平地、缓平坡地和洼地。

济宁化工产业园地处金乡县胡集镇驻地南 1 公里左右，距济宁市南 20 公里，园区区域地层为第四系全新统冲积层（Q_4^{aL}）、第四系上更新统冲积层（Q_3^{aL}），岩性由粉土、粉质粘土、中粗砂等构成。拟建项目厂址处地形较为平坦，地貌类型为冲击平原。场地内无大的断裂构造通过，无不良地质作用，岩石埋藏较深，稳定性好。根据国家地震局和山东省地震区划，园区区域地震基本烈度为 6 度，属地震活动不频繁区，可作为建设用地。

综上所述，拟建工程厂址所在区域地质环境条件复杂程度为简单。无论是工程地质还是水文地质条件看，都适合工程建设，并且地势开阔、平坦、切割度小、无断裂带通过。

16.3.2 基础设施配套情况

本项目给水由工业园区供水管网直接供给，其水质、水量能满足本工程生产、消防需要；排水采取雨污分流、清污分流制，分生产废水、生活污水、雨水排水系统。排水管道埋地敷设，室外雨水管道采用钢筋混凝土管或玻璃管道，污水管道采用排水塑料管。污水排入园区污水处理厂，该污水处理厂污水处理能力 2 万 m^3/d，目前园区污水处理厂纳管范围内最大废水量为 5000 吨/天。拟建工程所用原料通过外部采购获得，生产所需蒸汽除甲醛装置自产外，不足部分由集中供热热源集中供热，项目厂区周围基础设施配套建设齐全，并能够满足生产需求。

16.3.3 从环境保护角度分析

通过对本项目产生的废气、废水、噪声和固体废物的有效治理和综合利用，本项目可以做到污染物稳定达标排放，拟建项目所在地不位于自然保护区、风景

名胜区、饮用水源地及其他需要特殊保护的地区等环境功能区划级别较高的地区，从环境功能区划的角度看对项目建设制约不大。

综上所述，拟建项目产生的废水、废气、固体废物、噪声等污染物均采取妥善的处理措施进行治理，达到规定的标准后达标排放。拟建工程建成投产后，对厂址周边环境产生影响较小，厂址选择基本合理。

17 总量控制分析

17.1 总量控制基本原则

国家提出的“总量控制”是区域性的，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，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。实施污染物总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。

根据国家当前的产业政策和环保技术政策，制定拟建项目污染物总量控制原则和方法，提出污染物总量控制思路：

第一：以国家产业政策为指导，分析产品方向的合理性和规模效益水平；

第二：采用全方位总量控制思想，提高资源的综合利用率，选用清洁能源，降低能耗水平，实现清洁生产，将污染物尽可能消除在生产过程中；

第三：强化中、末端控制，降低污染物的排放水平，实现达标排放；

第四：满足地方环境管理要求，参照区域总量控制规划，使项目造成的环境影响符合当地环境保护的要求。

17.2 总量控制因子

按照国家及地方相关要求，山东省对以下污染物实行总量控制：大气污染物中的 SO_2、NO_x、颗粒物、VOCs 和废水污染物中的 COD_{cr}、氨氮。

17.3 污染物总量控制达标分析及倍量替代

综合考虑该项目的排污特点以及总量控制指标要求，总量控制的污染物是废水污染物中的氨氮和 COD_{cr}，废气污染物中的 SO_2、NO_x、颗粒物、VOCs。拟建项目全部建成后污染物排放量见表 17.3-1 和表 17.3-2。

表17.3-1 废水污染物排放量汇总，单位：t/a

项目	COD_{cr}	NH_3-N
拟建工程厂区排放量	13.72	0.96
外环境排放总量	1.372	0.137

表17.3-2　废气污染物排放量汇总。单位：t/a

项目	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	VOCs
拟建工程排放量	0.161	0.37	4.426	2.528

企业需申请相应的总量控制指标。

18 评价结论与建议

18.1 评价结论

18.1.1 项目概况

拟建项目产品包括：20000 吨/年橡胶粘合剂、15000 吨/年六羟甲基三聚氰胺、10000 吨/年橡胶防老剂 DTPD（3100）、10000 吨/年橡胶防护蜡、15000 吨/年改性酚醛树脂、5000 吨/年有机钴盐粘合促进剂，并配套建设中间产品 37%甲醛生产装置，规模为 60000 吨/年。项目总投资 120452 万元，其中环保投资 3500 万元，预计建成投产时间 2023 年 7 月，拟定员 102 人。本项目设施定员按四班三运转原则设置，项目生产设施年运行时间为 8000 小时。厂址位于济宁化工产业园内，用地属于规划工业用地，符合济宁化工产业园土地利用总体规划要求。拟建项目已取得山东省建设项目备案证明，项目代码：2107-370800-04-01-428643。

18.1.2 产业政策符合性及相关文件

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，拟建项目橡胶粘合剂、橡胶防老剂 DTPD（3100）、橡胶防护蜡、改性酚醛树脂、有机钴盐粘合促进剂等产品属于橡胶助剂产品，符合目录中“第一类 鼓励类”中“第十一 石油化工”中“15、高性能子午线轮胎(包括无内胎载重子午胎、巨型工程子午胎(49 吋以上)，低断面和扁平化(低于 55 系列)及智能制造技术与装备，航空轮胎、农用子午胎及**配套专用材料**和设备生产，新型天然橡胶开发与应用”的内容。六羟甲基三聚氰胺属于生产橡胶助剂的中建议，本项目按产品销售给其他公司使用，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》内容，该产品属于允许类建设内容。项目配套生产的中间体 37%甲醛是生产橡胶粘合剂、改性酚醛树脂、六羟甲基三聚氰胺的重要原料，也属于允许类建设内容。因此，本项目属于允许建设项目，符合国家产业政策要求。

项目建设符合《关于贯彻落实环发[2011]14 号文件加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（鲁环函[2011]358 号）、《山东省人民政府办公厅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）、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》及《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》等文的相关要求。

18.1.3 规划符合性

项目厂区位于济宁化工产业园，用地规划为三类工业用地，项目建设符合园区的土地利用、产业发展规划及园区准入条件，项目所在园区基础设施建设完善，项目选址符合鲁政办字[2019]150 号文等对于“化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。”的要求。

18.1.4 环境质量现状

18.1.4.1 环境空气

根据生态环境部环境工程评估中心提供的环境空气质量模型技术支持服务系统中的达标区判定数据，济宁市 2019 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 17ug/m^3、36ug/m^3、92ug/m^3、59ug/m^3；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.5mg/m^3，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 195 ug/m^3；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM_{10}、O_3、$PM_{2.5}$。2019 年本项目所在评价区域为不达标区。

各监测点特征污染物甲醛、甲醇、苯胺、甲苯、苯乙烯、VOCs 等污染因子的单因子指数均小于 1，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参考限值。TSP 的单因子指数小于 1，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求。

18.1.4.2 地表水

各监测断面化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、硫酸盐单因子指数均大于 1，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类评价标准；其余监测因子 pH 值、溶解氧、氨氮、总磷、氟化物、铜、锌、氰化物、锰、砷、汞、镉、六价铬、铅、挥发酚、硫化物、氯化物、粪大肠菌群单因子指数均小于 1，均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

18.1.4.3 地下水

地下水现状补充监测的 3#和 4#点位的总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、钠指标超标，其余各监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T

14848-2017)III类标准。引用监测数据的 1#、2#点位的总硬度指标超标，其余各监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准。

18.1.4.4 噪声

从声环境现状监测数据可以看出，各监测点昼、夜间声环境现状值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

18.1.4.5 土壤

根据现状监测评价结果可知，1#-8#各监测点基本因子及特征因子的监测结果均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地的筛选值标准限值；9#-11#各监测点基本因子及特征因子的监测结果均满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值。

18.1.5 环境影响

18.1.5.1 废气

生产装置有组织废气处理工艺如下：

（1）粘合剂 RA-65 生产过程产生的含尘废气采用进料机自带的布袋除尘器处理，再经复合毡过滤后通过单独的排气筒 P1 排放，其高度为 15m、内径为 0.2m，风量为 1500m^3/h。

（2）橡胶粘合剂系列产品（粘合剂 A，粘合剂 RA-65（除 G2-1 外））、六羟甲基三聚氰胺产品生产装置的废气采用“冷凝+水洗+蓄热式焚烧炉（RTO）”工艺处理；橡胶防老剂 DTPD（3100）生产装置的废气采用“酸洗（2%草酸水溶液喷淋）+水洗+蓄热式焚烧炉（RTO）”工艺处理。这几种产品的废气共用 1#RTO 焚烧炉处理，焚烧炉设计风量为 15000 m^3/h，天然气用量为 21Nm^3/h，焚烧尾气通过排气筒 P2 排放，其高为 20m、内径为 0.7m。

（3）橡胶防护蜡生产装置的废气密闭收集后经风机送 RTO 焚烧处理；改性酚醛树脂系列产品生产装置的废气采用“碱洗（4%乙醇胺溶液喷淋）+水洗+蓄热式焚烧炉（RTO）”工艺处理；有机钴盐粘合促进剂生产装置的废气密闭收集后经风机送 RTO 焚烧处理。这几种产品的废气共用 2#RTO 焚烧炉处理，焚烧炉设计风量为 15000 m^3/h，天然气用量为 21Nm^3/h，焚烧尾气通过排气筒 P3 排放，其高为 20m、内径为 0.7m。

（4）甲醛生产装置设置独立的尾气燃烧处理器，燃烧尾气通过高度 20 米、内径 0.5 米的排气筒 P4 排放。

（5）项目导热油炉以天然气为燃料，采用低氮燃烧器，燃烧废气通过高 15m、内径 0.3m 的导热油炉排气筒 P5 排放。

生产装置废气污染物中，甲苯、VOCs 排放浓度及排放速率满足《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 II时段排放限值要求；甲醛、甲醇、苯胺类（苯胺、邻甲基苯胺）、苯乙烯、苯酚等污染物的排放浓度满足《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 2 标准要求；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“一般控制区”排放限值要求。

37%甲醛装置尾气处理器的燃烧尾气中，VOCs 排放浓度及排放速率满足《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 II时段排放限值要求；甲醛、甲醇污染物的排放浓度满足《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 2 标准要求。

导热油炉废气污染物中，二氧化硫、颗粒物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2“一般控制区”标准限值要求，氮氧化物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 标准限值要求。

储罐区大小呼吸产生的废气经管道密闭收集后送厂区生产装置废气处理系统的 1#RTO 焚烧炉系统处理。拟建项目污水处理站调节池、曝气池等产生挥发性有机物和恶臭污染物的建（构）筑物和装置加盖密闭处理，废气经收集后送厂区生产装置废气处理系统的 1#RTO 焚烧炉系统处理，处理后废气满足《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）标准要求，因此，废水处理过程中产生异味废气较少，对周边环境空气影响较小。

生产车间无组织排放主要是装置区静密闭性泄漏。根据《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》要求，提高生产工艺设备密闭水平，可有效减少装置区无组织排放量。

仓库储存区无组织废气通过加强管理，确保物料在储存转运过程中桶盖密封，另外生产过程中应加强仓库的通风换气次数，加强生产设施设备维护，定期

巡检跑冒滴漏现象，及时发现问题及时封堵解决，减少厂区不良气味的产生和排放。

经预测项目正常生产时，项目厂界及周边区域废气污染物最大落地浓度均能满足环境质量标准要求，项目建设对周围环境空气的影响不大。由于拟建工程污染物能够达标排放，并且污染物排放量比较小，对周围环境空气影响不明显。

18.1.5.2 废水

根据“清污分流、污污分流、分质处理”的原则，根据废水的不同性质采取不同的处理工艺。反渗透软水系统产生的高盐废水采用系统自带的废水蒸馏系统处理，蒸出的水汽冷凝回收用于循环冷却系统的补水，蒸馏釜残液作为一般固废处理。生产装置工艺废水、设备地面冲洗水、废气预处理措施废水、真空系统废水送项目新建的废水处理设施处理。生活污水经化粪池处理后送厂区废水处理设施处理。各类废水经厂区废水处理站处理满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准要求及园区污水处理厂进水水质要求后，排入园区污水处理厂进一步处理，经处理后废水排入新万福河。拟建工程不直接向外环境排放废水，对周围水环境影响较小。

18.1.5.3 噪声

拟建工程建成投产后，厂界噪声值有所增加，但增加值较小，昼夜间各预测点噪声值均能满足《工业企业厂界噪声环境排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准要求。项目厂址所处区域为化工园区，噪声环境不敏感，厂址周围 200m 范围内没有噪声敏感目标，因此工程营运期将不会对周围声环境产生太大的影响。

18.1.5.4 固体废物

拟建工程产生的过滤滤渣、原料包装材料、废导热油、水处理站污泥等属于危险废物，委托有危废处理资质的单位处理处置。废电解银催化剂不属于危险废物，由厂家回收置换。蒸馏废盐、生活垃圾等属于一般固废，由当地环卫部门统一收集处理处置。

拟建工程固废需严格落实本报告提出的处理处置措施，严格管理，及时清运，按照《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》（GB18597-2001）及修改单的规定处理处置，固体

废物对周围环境影响较小。

18.1.6 环境风险影响分析

拟建项目涉及多种易燃易爆原辅材料，建设单位应做好安全防范措施，严格做到安全生产，严禁厂区动火，并定期排查安全隐患，并应积极接受安监部门的检查与督导，努力提高安全生产水平，可将项目事故概率和风险水平降至最低。厂区设置三级防控体系，厂区新建容积为 1500m^3 的事故水池，可确保事故状态下全厂消防、事故废水收集，一旦发生事故，建设单位应立即启动拟定的风险应急预案，迅速通知附近单位，立即疏散，并采取有效的保护措施，减轻环境污染扩散。

项目所处的地理位置、交通条件、总图布局、人口分布、安全防护距离满足国家有关标准，项目采用先进的技术、工艺和设备，具有较完善的安全防护措施。拟建项目在设计、建设和运行中确保环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理的条件下，可将风险影响范围控制在厂界内，风险的总体水平较低，总体风险水平是可接受的。

18.1.7 环境经济损益

从财务、经济评估角度看，拟建工程经济效益好，有良好的盈利能力和偿债能力，并具有一定的抗风险能力，是一个很有发展前途的项目。该项目在经济上是可行的。项目建成投产后采取一系列的治理措施后，废气、废水各主要污染物均能达标排放，不仅可减少缴纳的排污费，同时也减轻了工程对环境的污染。由此可见，该工程环保措施实施后，既减少了企业排污，又节约了原材料和水资源，环境效益是十分明显的。

18.1.8 环境管理与环境监测

建设单位设立环保科，环保科下设环境监测站，配备监测技术员及维修人员。各车间设兼职环保员，负责车间的环保工作。建设单位所配置的监测设备主要针对所排放的废水中的常规污染物进行监测和分析，建设单位不能监测的污染物可以委托当地环境保护监测单位进行监测。

18.1.9 总量控制达标分析

根据济宁市生态环境局金乡县确认总量审核意见，拟建项目二氧化硫、氮氧

化物、颗粒物、VOCs 排放量满足总量指标要求及倍量替代要求。

18.1.10 公众参与

2021 年 3 月，本项目环境影响评价工作开始进行。在工作过程中，建设单位严格按照原《环境影响评价公众参与暂行办法》要求和 2019 年 1 月 1 日实施的《环境影响评价公众参与办法》规定，通过网络公示、张贴布告及报纸公示等方式开展了公众参与活动。

2021 年 3 月 25 日-4 月 3 日，建设单位在金乡县人民政府济宁新材料产业园区网站上发布了关于本项目的第一次环境影响评价信息公告，公示期 10 天。

18.1.11 评价结论

综上所述，山东齐昇新材料有限公司年产 7.5 万吨橡胶助剂项目建设符合国家产业政策，选址符合金乡县城市总体规划、济宁化工产业园准入条件及相关规划要求，拟采取的环保措施技术可靠、经济可行，污染物满足达标排放、总量控制的基本原则，厂址附近环境质量现状适合项目建设，预测结果表明项目对周围环境影响较小，环境风险可接受，公众支持项目建设。在各项污染防治措施得到落实的前提下，从环境保护的角度分析，项目建设可行。

18.2 环保措施与建议

18.2.1 环保措施

工程营运期必须采取的环保措施见表 18.2-1。环保措施必须与主体工程“三同时”，并要达到本报告书提出的处理效率，确保监测仪器的购置、安装及正常运行，实施报告书中提出的环境管理和监测计划。

表18.2-1　工程污染防治措施汇总表

类别		污染源	治理措施	处理效果、执行标准或拟达要求
废气	有组织	产品生产装置	1、粘合剂 RA-65 生产过程的含尘废气采用布袋除尘器处理，再经过滤后通过排气筒 P1 排放，其高度为 15m、内径为 0.2m。 2、橡胶粘合剂 A、粘合剂 RA-65（除 G2-1 外））、六羟甲基三聚氰胺产品生产装置废气采用“冷凝+水洗+蓄热式	甲苯、VOCs 排放浓度及排放速率满足《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 II时段排放限值要求；甲醛、甲醇、苯胺类（苯胺、邻甲基苯胺）、苯乙烯、苯酚等污染物

			焚烧炉（RTO）”工艺处理；橡胶防老剂 DTPD（3100）生产装置的废气采用“酸洗+水洗+蓄热式焚烧炉（RTO）”工艺处理。这几种产品共用的 1#RTO 焚烧炉设计风量为 15000 m^3/h，焚烧尾气通过排气筒 P2 排放，其高为 20m、内径为 0.7m。 3、橡胶防护蜡、有机钴盐生产装置的废气密闭收集后经风机送 RTO 焚烧处理；改性酚醛树脂系列产品生产装置的废气采用“碱洗+水洗+蓄热式焚烧炉（RTO）”工艺处理。这几种产品共用的 2#RTO 焚烧炉设计风量为 15000 m^3/h，焚烧尾气通过排气筒 P3 排放，其高为 20m、内径为 0.7m。	的排放浓度满足《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 2 标准要求；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“一般控制区”排放限值要求。
		37%甲醛生产装置	甲醛装置氧化气的吸收尾气经尾气处理器燃烧处理后直接通过排气筒 P4 排放，其规格为高 20m、内径 0.5m。	
		导热油炉	燃料为天然气，属于清洁燃料，采用低氮燃烧器，燃烧后通过高 15m、内径 0.3m 的排气筒 P5 排放。	导热油炉颗粒物、二氧化硫排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2“一般控制区”标准限值要求，氮氧化物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 标准限值要求。
		污水处理站	污水处理站调节池、曝气池等产生挥发性有机物和恶臭污染物的建（构）筑物和装置加盖密闭处理，废气经收集后送厂区生产装置废气处理系统 1#RTO 焚烧处理后通过高 20m、内径 0.7m 排气筒 P2 排放。	厂界甲苯、VOC 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；甲醇、甲醛、苯胺类、苯酚、颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；臭气浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB 37/3161-2018）表 1 标准限值要求。。
		罐区	储罐区大小呼吸产生的废气经管道密闭收集后，送生产装置废气处理系统。	
	无组织	车间	提高生产工艺设备密闭水平等	
		仓库	通过加强管理、生产设施设备维护等	
废水		生产废水	反渗透软水系统产生的高盐废水在该系统内的蒸馏单元单独处理，产生回收水及废盐。	满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准和园区污水处

		厂区废水处理站采用“调节隔油池+酸碱中和池+混凝沉淀池+多段 AO 生化池+二沉池+污泥浓缩池”工艺处理项目废水，污水处理站出水再送园区污水处理厂深度处理。	理厂进水水质要求。
	生活污水	经化粪池预处理，再送厂区废水处理站处理，达标后外排至园区污水管网送园区污水处理厂深度处理。	
噪声	各生产设备	各类设备采用隔声、减震、消声措施，合理布局，噪声较大的设备应布置在单独的房间内。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准
固废	工业固废	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的相关要求建设危废暂存间，危险废物全部委托处置	按照《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》（GB18597-2001）及修改单规定处理处置。
	废催化剂	由厂家回收置换	
	一般固废	生活垃圾由当地环卫部门统一清运	
	生活垃圾		
地下水		生产装置区、储罐区、污水处理站、事故水池、管道阀门等采取严格防渗措施	地下水水质现状保持背景值
土壤			《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）。
事故应急措施		采取三级防控措施，编制环境风险应急预案，设置事故水池 1 座，容积约 1500m^3。	完成应急预案备案，完善风险防范措施
环境管理		实行公司领导负责制，配备专业环保及安全管理人员，负责全厂环境监督管理工作	制定环境监测计划，规范排污口

18.2.2 建议

工程项目在生产过程中应最大限度地减轻对周围环境的影响，建议加强如下污染防治措施：

（1）按照污染防治措施与对策，做好厂区分区防渗工作，应按照环保审查批复的设计要求严格施工。在项目区下游设置跟踪监测井，监测一旦发现水质发生异常，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。

（2）防渗处理工作过程中应加强监督管理，对防水混凝土、防渗膜质量以及施工质量进行严格检查，防渗工程施工完成后应对其进行验收，确保防渗工程达到预期效果，确保生产过程中废水无渗漏。

（3）严格落实环保措施，环境管理制度，按规范制定环境监测计划，规范排污口设置，建立先进的环保管理模式，完善管理制度，强化职工自身环保意识。