

山东明江新材料科技有限公司
年产 30000 吨绿色高端石油助剂项目

环境影响报告书

建设单位：山东明江新材料科技有限公司

环评单位：山东山河环境服务有限公司

二〇二二年八月·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	18
1.6 评价标准	22
2 拟建工程分析	32
2.1 项目提出背景	32
2.2 产业政策符合性分析	32
2.3 项目概况	33
2.4 生产工艺流程及产污环节	41
2.5 主要生产设备	45
2.6 原辅材料及能源消耗	46
2.7 物料平衡	47
2.8 公用工程	47
2.9“三废”排放及其治理措施.....	53
2.10 非正常工况下污染物排放及治理措施.....	93
2.11 清洁生产分析.....	94
2.12 拟建项目碳排放核算	95
3 环境概况	100
3.1 自然环境概况	100
3.2 社会环境概况	107
3.3 相关规划	108
3.4 区域环境质量状况	113
4 环境空气现状评价与影响预测	115
4.1 环境空气质量现状监测与评价.....	115
4.2 污染气象特征分析	122
4.3 大气环境影响预测与评价	131
4.4 大气环境影响预测结果与评价.....	145
4.5 环境防护距离	145
4.6 污染治理措施有效性分析与方案比选.....	174

4.7 环境空气影响分析	176
4.8 大气环境影响评价结论	176
5 地表水现状评价及影响分析	179
5.1 评价等级及评价范围	179
5.2 地表水环境影响评价	180
5.3 环境保护措施与监测计划	183
5.4 结论	183
6 地下水现状评价及影响预测	189
6.1 目的和任务	189
6.2 评价工作等级划分	189
6.3 评价范围及保护目标	190
6.4 区域地质条件	191
6.5 地下水环境现状监测与评价.....	197
6.6 地下水环境影响预测与评价.....	202
6.7 地下水环境保护措施	213
7 声环境现状评价及影响预测	220
7.1 声环境现状监测与评价	220
7.2 声环境影响预测	221
8 土壤环境现状评价及影响分析	228
8.1 土壤环境影响识别	228
8.2 土壤环境影响评价工作等级.....	229
8.3 土壤环境现状调查与监测	229
8.4 土壤环境影响预测与评价	238
8.5 保护措施与对策	243
8.6 小结	244
9 固体废物环境影响分析	247
9.1 固体废物的产生及处置	247
9.2 固体废物的储运方式及要求.....	249
9.3 固体废物处理环境影响分析.....	251
9.4 结论	257
10 施工期环境影响分析	259
10.1 施工期环境影响分析	259
10.2 施工期污染控制措施	263
11 生态环境影响分析.....	268

11.1 概述	268
11.2 生态环境现状与评价	268
12 环境风险评价	276
12.1 风险调查	276
12.3 环境风险潜势初判及评价等级	282
12.4 风险识别	286
12.5 风险事故情形设定	293
12.6 风险事故情形分析	295
12.7 环境风险预测与评价	299
12.8 环境风险管理	341
12.9 环境风险事故应急救援预案	348
12.10 环境风险评价自查表	361
13 环境影响经济损益分析	363
13.1 经济效益分析	363
13.3 社会影响分析	365
14 环境保护措施及其可行性论证	366
14.1 废水污染防治措施论证	366
14.2 废气污染防治措施论证	374
14.3 噪声污染防治措施论证	380
14.4 固废污染防治措施论证	380
14.5 污染治理设施	380
15 环境管理与监测	384
15.1 环境管理与监测机构设置及职责	384
15.2 环境监测	385
15.3 排污口规范化、信息化管理	387
15.4 污染物排放清单	391
16 选址及规划符合性分析	396
16.1 规划符合性分析	396
16.2 相关环保政策符合性分析	404
16.3 厂址选择合理性分析	408
17 总量控制分析	410
17.1 总量控制基本原则	410
17.2 总量控制因子	410
17.3 污染物总量控制达标分析	410

18 评价结论与建议	412
18.1 评价结论	412
18.2 环保措施与建议	418

附件：

· 拟建项目环境影响评价工作委托书；

· 山东明江新材料科技有限公司营业执照；

· 山东省建设项目备案证明，项目代码：2201-371723-04-01-839326；

· 《菏泽市生态环境局成武县分局关于山东明江新材料科技有限公司年产30000吨绿色高端石油助剂项目环境影响评价执行标准的批复》；

· 菏泽市生态环境局关于转发《成武化工产业园规划环境影响评价报告审查小组意见》的函；

· 山东省人民政府办公厅公布第二批化工园区和专业化工园区名单；

· 成武县自来水公司供水证明；

· 成武桑德碧清水务有限公司污水接受协议；

· 本项目区域削减方案；

· 项目原料的质量检验资料；

· 本项目环境影响报告书技术审查会专家意见及签字页、修改说明。

概 述

一、项目概况

山东明江新材料科技有限公司成立于 2021 年 11 月，法定代表人黎士刚，公司位于山东省菏泽市成武化工产业园，经营范围：一般项目；新材料技术推广服务；工程和技术研究和试验发展；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；专用化学产品制造（不含危险化学品）；专用化学产品销售（不含危险化学品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；化工产品生产（不含许可类化工产品）；新型催化材料及助剂销售；合成材料制造（不含危险化学品）。

拟建项目为新建项目，建设地点位于成武化工产业园，用地面积 51926.7 平方米（约 77.89 亩），用地属于规划工业用地。项目主要生产中和缓蚀剂、7019 缓蚀剂、无盐咪唑啉、破乳剂、柴油抗磨剂等共计 26 种绿色高端石油助剂产品，另外经营一种产品硝酸异辛酯（不生产），项目年产品总量为 30000 吨。项目主要建设内容包括：新建主体工程生产车间 2 座，储运工程仓库 5 座、储罐区 1 处（分为 4 个罐组），新建循环水系统、消防水系统、变配电室、生产辅助用房等公用工程设施，新建 RTO 废气处理设施、污水处理系统、事故水收集系统等环保工程，另外新建研发楼、门卫室等辅助工程设施。

拟建项目总投资约 3.8 亿元，其中环保投资约 1000 万元。预计建成投产时间 2023 年 12 月，拟建项目劳动定员 50 人，其中生产及辅助人员 35 人，管理及技术人员 15 人。项目工作制度按四班三运转原则设置，生产设施年运行时间为 300 天（7200 小时）。拟建项目已取得山东省建设项目备案证明，项目代码 2201-371723-04-01-839326。

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，山东明江新材料科技有限公司委托我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。

根据《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2018]185 号文）内容，成武化工产业园属于第二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。

本项目产品为绿色高端石油助剂产品，广泛用于石油炼制过程，是生产高标准油品不可或缺的助剂材料。依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（修订版），本项目产品属于“第一类 鼓励类”第十一项“石化化工”中“1、高标准油品生产技术开发与应用”及“12、改性型、水基型胶粘剂和新型热熔胶，环保型吸水剂、水处理剂，分子筛固汞、无汞等新型高效、环保催化剂和助剂……等新型精细化学品的开发与生产”。因此，本项目属于鼓励类建设项目，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、实际监测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《山东明江新材料科技有限公司年产 30000 吨绿色高端石油助剂项目环境影响报告书》。

三、分析判定相关情况

生产装置运行过程中，废气产生环节主要有配料出料尾气、干燥尾气、蒸馏工段的不凝尾气等。根据生产装置有组织废气的污染物种类及产生量等情况，生产装置产生的废气经密闭收集后，含尘废气通过布袋除尘器处理后，与其他废气一起采用“一级水洗+除雾+蓄热式焚烧（RTO）+SNCR 脱硝+二级水洗”工艺处理，处理后的废气通过排气筒 P1 排放。

污水处理站各单元废气采取密闭微负压收集后送污水处理站废气处理设施处理，处理工艺采用“一级碱喷淋+生物除臭”工艺，处理后的废气通过排气筒 P2 排放。

危废库产生的少量有机废气采用“活性炭吸附”设施处理，处理后的废气通过排气筒 P3 排放，

储罐区产生的大小呼吸废气密闭收集后，送生产装置废气处理系统处理，处

理后的废气通过排气筒 P1 排放。

项目新建一座污水处理站，设计处理能力为 $80\text{m}^3/\text{d}$ 。废水经处理达标后排入污水管网，送园区污水处理厂处理，然后再送至成武县污水处理厂进一步处理。

固废主要有蒸馏釜残、过滤滤渣（液）、冷凝废液、废活性炭、废弃包装物、废水站污泥、废交换树脂和生活垃圾等，其中蒸馏釜残、过滤滤渣（液）、冷凝废液、废活性炭、废弃包装物、废水站污泥、废交换树脂等属于危险废物，均委托有危废处理资质的单位处置。生活垃圾属于一般固废，由当地环卫部门收集处理。

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削减情况；

2、拟建项目的主要环境影响

（1）废气

生产装置废气污染物中，二甲苯、VOCs 的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；丙烯酸、甲醇、甲醛、环氧丙烷及苯酚、2,4-二甲基苯酚等酚类污染物的排放浓度均满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准要求；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”排放限值要求。

污水处理站废气污染物中，苯系物、硫化氢、氨、VOCs、臭气浓度排放浓度及排放速率满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准限值要求。

危废暂存间废气污染物中，VOCs 的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。

厂界二甲苯、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；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》（GB16297-1996）表 2 周界外浓度最高点；硫化氢、氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准限值。

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质量的影响较小。

（2）废水

项目废水收集后送厂区污水处理站处理，处理后的废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及园区污水处理厂进水水质要求，再排入园区污水处理厂处理。在园区污水处理厂处理满足成武县污水处理厂进水水质要求后，排入成武县污水处理厂进一步处理，处理后的废水排入乐成河。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》（GB12348-2008）中 3 类标准，且厂址周边近距离范围内无敏感点，因此项目建成投运后对周围声环境影响较小。

（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》（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，对周围环境影响较小。

（5）环境风险

拟建项目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，将事故影响程度减少到最低。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，本项目工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。

五、环境影响评价的主要结论

根据环境影响评价技术导则分级判据要求，环境空气评价工作等级为一级，地表水环境影响评价等级判定为三级 B，地下水环境影响评价工作等级为二级，土壤环境影响评价等级为一级，声环境影响评价等级为三级，环境风险评价等级为一级。

本项目建设符合国家产业政策，符合成武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，得到了地方各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

2022 年 8 月

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家环境保护法律法规

- 《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）；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》全国人大（2018.8.31 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(2020.4.29 修订);
- 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日施行）；
- 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正）；
- 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修正）；
- 《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月 10 日修正）；
- 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- 《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；
- 《排污许可管理条例》国务院第 736 号令，2021 年 3 月 1 日起实施；
- 《危险化学品安全管理条例（2011 年修订）》国务院令[2011]第 591 号；
- 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》生态环境部部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起实施；
- 《国家危险废物名录》生态环境部部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日起实施；
- 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（修订版）；
- 《市场准入负面清单（2022 年版）》；
- 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发[2012]77 号；

- 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环发[2012]98 号；
- 《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。
- 《关于落实大气污染防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；
- 《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。
- 《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；
- 《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）；
- 《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；
- 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》环环评[2021]45 号；
- 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》国办函[2021]47 号；
- 关于印发《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》的通知（环办固体[2021]20 号）；
- 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》环大气[2021]65 号；
- 《关于印发<2021-2022>年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案>的通知》环大气[2021]104 号；
- 关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告（公告 2021 年 第 24 号）；

1.1.2 地方相关法律法规文件

- 《山东省环境噪声污染防治条例》(2018 年 1 月 23 日第二次修正)；
- 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2018 年 11 月 30 日第三次修订）；
- 《山东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日修正）；
- 《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省政府令第 248 号）；
- 《山东省清洁生产促进条例》（2020 年 11 月 27 日修正）；
- 《山东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日修正）；
- 《山东省土壤污染防治条例》（自 2020 年 1 月 1 日起施行）；
- 《山东省环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日修订）；
- 《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》(2018 年 1 月 23 日修正)；
- 《山东省实施《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》办法》（2018 年 1 月 23 日修正）；

- 《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；
- 《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；
- 《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二批化工园区和专业化工园区名单的通知》鲁政办字[2018]185 号文；

- 《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暂行办法的通知》鲁环发[2019]132 号；
- 《关于印发山东省化工园区管理办法（试行）的通知》鲁工信化工[2020]141 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；
- 《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》鲁政办字[2021]57 号；
- 《山东省发展和改革委员会关于迅速开展“两高一资”项目核查的通知》鲁发改工业[2021]59 号；
- 《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（鲁政办字[2021]98 号）；
- 《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”自然资源保护和利用规划的通知》（鲁政字[2021]168 号）；
- 《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）》；
- 《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）》；
- 《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025 年）的通知》（鲁环委办〔2021〕30 号）；
- 《山东省新一轮“四增四减”三年行动方案（2021—2023 年）》；
- 《山东省发展和改革委员会关于贯彻发改办产业〔2021〕635 号文件推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（鲁发改工业〔2021〕744 号）；
- 《山东省发展和改革委员会等 4 部门关于印发<沿黄重点地区工业项目清理规范工作方案>的通知》（鲁发改工业〔2021〕1063 号）；
- 《山东省发展和改革委员会等 8 部门关于持续推进沿黄重点地区工业园区梳理规范的通知》（鲁发改工业〔2021〕1155 号）；
- 《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业[2022]255 号）；

- 《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》;
- 《菏泽市大气污染防治条例》(2016.12.1);
- 《菏泽市水污染防治条例》(2019.4.1);
- 《菏泽市人民政府关于划定大气污染物排放控制区的通告》(2016.8.26);
- 《关于印发<菏泽市大气污染防治工作方案>的通知》(菏办发[2013]47号);
- 《菏泽市环保局关于印发菏泽市重点行业挥发性有机物综合整治方案的通知》(菏环发[2015]34号);
- 《关于印发<强化环境安全整治促进化工产业转型升级工作方案>的通知》(菏环发[2016]20号);
- 《关于进一步加强危险废物规范化管理工作的通知》(菏环发[2015]71号);
- 《关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》(菏环发[2019]5号);
- 《关于进一步加强危险废物转移管理有关工作的通知》(菏环函[2017]44号);
- 《菏泽市人民政府办公室关于印发<菏泽市危险化学品安全综合治理实施方案>的通知》(菏政办发[2017]12号);
- 《关于进一步加严全市污水处理厂、涉水工业企业排放标准的通知》(菏水综治办发[2018]8号);
- 《菏泽市人民政府办公室关于进一步加强化工园区规范管理的实施意见》(菏政办字[2020]1号);
- 《菏泽市人民政府关于印发菏泽市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(菏政字[2021]19号)。

1.1.3 规划条例

- 《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”生态环境保护规划的通知》(鲁政发〔2021〕12号);
- 《山东省生态环境厅关于印发南四湖流域水污染综合整治三年行动方案(2021—2023年)的通知》(鲁环发〔2021〕4号);
- 《关于印发<山东省生物多样性保护战略与行动计划(2021—2030年)>的通知》(鲁环发〔2021〕2号);

- 《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》；
- 《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》；
- 《菏泽市“十四五”生态环境保护规划》（菏政发〔2021〕11 号）
- 《成武县城市总体规划》；
- 《成武化工产业园总体规划（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》(HJ2.2-2018)；
- 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 《环境影响评价技术导则——石油化工建设项目》（HJ/T89-2003）；
- 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- 《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7~7-2019）；
- 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- 《排污许可申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》(HJ1103-2020)；
- 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；
- 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）；
- 《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）；
- 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；
- 《化学品分类、警示标签和警示性说明》（GB20592-2006）；
- 《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》（DB37/T2643-2014）；
- 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；

1.1.5 项目编制依据

- 拟建项目环境影响评价工作委托书；
- 山东明江新材料科技有限公司营业执照；
- 《山东明江新材料科技有限公司年产 30000 吨绿色高端石油助剂项目申请报告书》；
- 山东省建设项目备案证明，项目代码：2201-371723-04-01-839326；
- 《菏泽市生态环境局成武县分局关于山东明江新材料科技有限公司年产 30000 吨绿色高端石油助剂项目环境影响评价执行标准的批复》；
- 菏泽市生态环境局关于转发《成武化工产业园规划环境影响评价报告审查小组意见》的函；
- 山东省人民政府办公厅公布第二批化工园区和专业化工园区名单；
- 成武县自来水公司供水证明；
- 成武桑德碧清水务有限公司污水接受协议；
- 本项目区域削减方案。

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	—

1.3.3 评价因子确定

根据项目污染物的产生及排放情况，确定的常规污染物和特征污染物表 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	甲醇、甲醛、二甲苯、氯化氢、非甲烷总烃、VOCs、TSP、硫化氢、氨、臭气浓度、苯酚	甲醇、甲醛、二甲苯、氯化氢、VOCs、二氧化硫、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫化氢、氨
地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷、总氮、氟化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、锌、铜、氰化物、挥发酚、石油类、全盐量、硫化物、粪大肠菌群、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、二甲苯、水合肼	/
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、耗氧量、二甲苯、水合肼	COD、C10 芳烃油
噪声	Leq(A)	Leq(A)
土壤	PH、镉、锌、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，对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	乙二胺

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。项目建成投产后评价等级确定见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气评价等级确定表

排放类型	污染物		预测浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
排气筒 P1	二甲苯	最大值	9.40	4.70
		距源距离 D (m)	103	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
	甲醇	最大值	0.87	0.03
		距源距离 D (m)	103	--

	甲醛	D _{10%} 最远距离	未出现	--
		最大值	2.75	5.50
		距源距离 D (m)	103	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	54.11	2.71
		距源距离 D (m)	103	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
	二氧化硫	最大值	4.05	0.81
		距源距离 D (m)	103	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
	氮氧化物	最大值	138.17	55.27
		距源距离 D (m)	103	--
		D _{10%} 最远距离	925	--
	颗粒物	最大值	6.94	1.54
		距源距离 D (m)	103	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
排气筒 P2	硫化氢	最大值	0.83	8.31
		距源距离 D (m)	94	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
	氨	最大值	4.16	2.08
		距源距离 D (m)	94	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	1.66	0.08
		距源距离 D (m)	94	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
排气筒 P3	VOCs	最大值	1.36	0.07
		距源距离 D (m)	30	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
1#生产车间	甲醇	最大值	32.71	1.09
		距源距离 D (m)	30	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
	二甲苯	最大值	6.54	3.27
		距源距离 D (m)	30	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	176.66	8.83
		距源距离 D (m)	30	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--

本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为排气筒 P1 排放的氮氧化物, $P_{\max}$ 值为 55.27%,

$D_{10\%}$ 为 925 米， $C_{\max}$ 为 $138.17\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

1.4.2 地表水

拟建项目属于水污染影响型建设项目，废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂处理，处理后再排入成武县污水处理厂进一步处理，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》（HJ2.3-2018），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》（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。

本项目厂址位于成武化工产业园区，评价区居民饮用水为成武县统一供水，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

拟建项目厂址位于成武化工产业园区内，声环境功能区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）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 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，拟建项目属于 I 类项目，新征用地面积约为 5.19 hm^2 ，占地规模为小型。项目厂址位于成武化工产业园内，用地属于规划工业用地，项目厂址周边现状为园区空地，但厂区西南方向目前仍为耕地，敏感程度为敏感。根据评价工作等级划分表，土壤评价等级按一级。

1.4.6 风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）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。因此，本项目环境风险评价等级为一级。

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	一级
	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	水污染影响型建设项目	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
	环境风险评价	/	一级
土壤环境	项目类型	I 类项目	一级
	占地规模	小型	
	敏感程度	敏感	
生态环境	区域生态敏感性和影响程度	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园；不涉及生态保护红线；地表水评价等级为三级 B；地下水水位或土壤影响范围内不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标；工程占地面积 5.19 hm ²	三级

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，边长为 5km 的矩形区域范围
地表水	厂址附近乐成河现状监测断面范围内
地下水	厂址向下游外扩 2.8km，上游及场地两侧外扩 1.4km，面积约 13.2km ² 的区域范围
噪声	厂界外 200m 范围内
环境风险评价	自厂界外延 5km 的范围
土壤	自厂界外延 1km 的范围
生态环境	厂区占地范围内及自厂界外延 200m 范围内

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、学校、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。近距离敏感点分布图见图 1.5-2。

表 1.5-2 敏感目标分布情况

环境要素	序号	敏感目标	与厂址距离(m)	相对厂址方位	人口数(人)	属性	保护级别
环境空气	1	胡楼村	740	S	1352	居住区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准 及修改单
	2	杨陈庄	750	SSW	649	居住区	
	3	陈庄	1064	SSW	385	居住区	
	4	张申楼	1690	SES	200	居住区	
	5	邵庄村	1950	SES	540	居住区	
	6	南王楼小学	2020	SE	--	学校	
	7	南王楼村	2090	SE	846	居住区	
环境风险	1-7 环境敏感点同环境空气						/
	8	小刘海	2510	SSE	270	居住区	
	9	小李庄	2540	ESE	150	居住区	
	10	吴庄	2570	ENE	510	居住区	
	11	宋庄	2600	SE	260	居住区	
	12	田海小学	2610	SSE	--	学校	

13	党集村	2770	ENE	2500	居住区
14	康楼村	2800	SW	310	居住区
15	周店小学	2820	SSW	--	学校
16	许楼村	2840	NE	520	居住区
17	七里庙	2840	SW	200	居住区
18	刘庄	2860	WSW	210	居住区
19	周店村	2890	SSW	680	居住区
20	肖楼村	2900	NNE	437	居住区
21	东杨庄村	2910	NNW	649	居住区
22	大李庄	2920	ESE	500	居住区
23	孙海村	2930	SE	310	居住区
24	后韩庄	2950	NE	550	居住区
25	李洼村	2960	SSW	260	居住区
26	辛庄	3010	SSE	170	居住区
27	韩庄	3100	WSW	206	居住区
28	萧楼	3130	NNE	582	居住区
29	张石店村	3130	SSE	420	居住区
30	张陈庄	3130	SSW	120	居住区
31	刘老家村	3180	NE	520	居住区
32	邢楼村	3230	WSW	260	居住区
33	十里庙	3290	W	521	居住区
34	田海村	3320	SSE	700	居住区
35	刘康庄	3370	SW	580	居住区
36	李天子楼	3410	SSE	280	居住区
37	小马楼	3630	W	490	居住区
38	贾庄庙	3650	WSW	230	居住区
39	东小庄	3660	ENE	469	居住区
40	东张庄村	3680	NNW	598	居住区
41	马庄村	3780	NNE	386	居住区
42	王李楼	3790	SSE	400	居住区
43	郭刘庄村	3840	NNE	1132	居住区
44	小郭庄小学	3940	WSW	--	学校
45	东刘楼	3980	SSW	485	居住区
46	田楼	4000	SSW	500	居住区
47	编席刘楼	4030	N	496	居住区
48	郑庄村	4060	ESE	792	居住区
49	红柿树刘庄	4090	SE	635	居住区
50	李楼	4100	WNW	390	居住区
51	北宋庄	4110	SSW	609	居住区

	52	东尚庄	4110	WSW	180	居住区	
	53	后许堂	4170	ESE	595	居住区	
	54	姜庄村	4190	WSW	290	居住区	
	55	马楼小学	4200	W	--	学校	
	56	小郭庄村	4230	WSW	530	居住区	
	57	前许堂	4290	ESE	429	居住区	
	58	瓜李庄村	4290	WSW	910	居住区	
	59	王庙村	4290	WNW	260	居住区	
	60	西贾庄	4340	E	362	居住区	
	61	林路口村	4340	WNW	570	居住区	
	62	郑庄小学	4340	ESE	--	学校	
	63	刘楼	4360	SSW	537	居住区	
	64	蔺庄	4420	SSW	523	居住区	
	65	马楼村	4420	W	1390	居住区	
	66	东孙庄村	4440	NNW	400	居住区	
	67	党集中学	4570	ENE	--	学校	
	68	大王堂村	4580	NNW	430	居住区	
	69	小张庄村	4580	ENE	220	居住区	
	70	王堂学校	4610	NNW	--	学校	
	71	林路口小学	4640	WNW	--	学校	
	72	南刘楼	4660	WNW	210	居住区	
	73	东贾庄	4690	E	403	居住区	
	74	姜海村	4720	NNE	853	居住区	
	75	南陈庄	4750	NNE	250	居住区	
	76	东张庄村	4750	SSE	380	居住区	
	77	刘新庄	4780	NE	270	居住区	
	78	宝东村	4900	NW	680	居住区	
	79	陶庄村	4920	NNW	380	居住区	
	80	小王堂村	4930	NNW	890	居住区	
	81	林庄	4970	WNW	190	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				36391	--	
地表水	乐成河		5510	SW	--	--	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类
	东鱼河北支		1480	SW	--	--	
	金城河		3750	NW	--	--	
地下水	项目区地下水				--	--	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
生态环	厂区周围的生态环境				--	--	/

境				
噪声	厂区外延 200m 范围	--	--	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 3 类标准
土壤	厂区外延 1000m 范围内耕地	--	--	《土壤环境质量 农用地土壤 污染风险管控标准》(试行) (GB15618-2018)

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

1.6.1.1 环境空气质量标准

SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、NO_x 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中的二级标准；甲醇、甲醛、二甲苯、氯化氢、硫化氢、氨执行《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；非甲烷总烃、VOCs 参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中小时平均浓度标准。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/m ³)		
		1h 平均	日平均	年平均
SO ₂	GB 3095-2012 及修改单	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	--
O ₃		0.20	0.16 (日最大 8 小时平均)	--
NO _x		0.25	0.10	0.05
甲醇	《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	3	--	1
甲醛		0.05		
二甲苯		0.2		
氯化氢		0.05		0.015

硫化氢		0.01	--	--
氨		0.20	--	--
非甲烷总烃	参考执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)详解	2.0	--	--

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 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	高锰酸盐指数	≤6.0
4	化学需氧量	≤20
5	五日生化需氧量	≤4
6	氨氮 (NH ₃ -N)	≤1.0
7	总磷 (以 P 计)	≤0.2
8	总氮	1.0
9	氟化物	≤1.0
10	砷	≤0.05
11	汞	≤0.0001
12	镉	≤0.005
13	铬 (六价)	≤0.05
14	铅	≤0.05
15	锌	≤1.0
16	铜	≤1.0
17	氰化物	≤0.2
18	挥发酚	≤0.005
19	石油类	≤0.05
20	硫化物	≤0.2
21	粪大肠菌群	≤10000
22	氯化物	≤250
23	硫酸盐	≤250
24	硝酸盐	10
25	二甲苯	≤0.5
26	水合肼	≤0.01

注: 氯化物、硫酸盐、硝酸盐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; 二甲苯、水合肼标准参照集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

1.6.1.3 地下水质量标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）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	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	硫酸盐	mg/L	≤ 250
5	氯化物	mg/L	≤ 250
6	铁	mg/L	≤ 0.3
7	锰	mg/L	≤ 0.1
8	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤ 0.002
9	耗氧量	mg/L	≤ 3.0
10	氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）	mg/L	≤ 0.50
11	钠	mg/L	≤ 200
12	总大肠菌群	CFU/100mL	≤ 3.0
13	菌落总数	CFU/mL	≤ 100
14	亚硝酸盐氮	mg/L	≤ 1.00
15	硝酸盐氮	mg/L	≤ 20
16	氰化物	mg/L	≤ 0.05
17	氟化物	mg/L	≤ 1.0
18	汞	mg/L	≤ 0.001
19	砷	mg/L	≤ 0.01
20	镉	mg/L	≤ 0.005
21	六价铬	mg/L	≤ 0.05
22	铅	mg/L	≤ 0.01
23	二甲苯	mg/L	≤ 0.5
24	铜	mg/L	≤ 1.0
25	铋	mg/L	≤ 0.005
26	石油类	mg/L	≤ 0.05

注：石油类标准参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值。

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》（GB3096-2008）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》(GB36600-2018)

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》(GB15618-2018)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)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-1,2-二氯乙烷	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	蒽	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	46	石油烃	4500

表 1.6-6 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。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见表 1.6-7。

表 1.6-7 污染物排放相关标准一览表

项目	污染物排放相关标准	标准分级或分类
废气	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）	表 1“重点控制区”
	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）	表 1 中 II 时段、表 2、表 3
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	表 2
	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	表 1、表 2
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	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》（DB37/3161-2018）	表 1
废水	园区污水处理厂污水纳管标准	/
	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）	表 4 中三级
噪声	施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/
	运营期：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	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》（GB18599-2020）	/
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）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，二甲苯、VOCs 的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》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段排放限值要求；丙烯酸、甲醇、甲醛、环氧丙烷及苯酚、2,4-二甲基苯酚等酚类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》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准要求；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”排放限值要求。

污水处理站苯系物、硫化氢、氨、VOCs、臭气浓度排放浓度及排放速率执行《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》（DB37/3161-2018）。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。

（2）厂区无组织排放

厂界二甲苯、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；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》（GB16297-1996）表 2 周界外浓度最高点；硫化氢、氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准限值。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 1.6-8 有组织废气排放执行标准及标准限值

污染源	污染因子	相关标准及其分级分类	相关标准限值		执行的标准	执行标准限值	
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h		浓度 mg/m ³	速率 kg/h
排气筒 P1	二甲苯	《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 1 II时段	8	0.3	DB37/2801.6-2018 表 1 II时段	8	0.3
	VOCs		60	3		60	3
	丙烯酸	《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	10	/	DB37/2801.6-2018 表 2	10	/
	甲醇		50	/		50	/
	甲醛		5	/		5	/
	环氧丙烷		1	/		1	/
	苯酚		15	/		15	/
	2,4-二甲基苯酚		15	/		15	/
	二氧化硫	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准限值要求	50	/	DB 37/2376-2019 表 1 “重点控制区” 标准限值	50	/
	氮氧化物		100	/		100	/
	颗粒物		10	/		10	/
	污水处理站排 气筒 P2	VOCs	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1	100	5	DB37/3161-2018 表 1	100
苯系物		10		1.6	10		1.6
硫化氢		3		0.1	3		0.1
氨		20		1	20		1
臭气浓度		800（无量纲）		800（无量纲）			
危废暂 存间排 气筒 P3	VOCs	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 II时段	60	3	DB37/2801.6-2018 表 1 II时段	60	3

备注：RTO 烟气中基准氧含量为 3%，实测浓度须折算为基准氧含量排放浓度。如果装置进口烟气氧含量大于装置出口烟气氧含量，则不需要折算。

表 1.6-9 厂界无组织废气排放执行标准及标准限值

污染因子	相关排放标准		本项目执行的标准		监控点位置
	标准名称及其分级分类	浓度限值 mg/m ³	执行的标准	浓度限值 mg/m ³	
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	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)		6 (1h 平均浓 度值)	厂区内
		20 (任意一次 浓度值)		20 (任意一 次浓度值)	
二甲苯	《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	DB37/2801.6-2018 表 3	0.2	厂界
颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB16291-1996) 表 2 周界外 浓度最高点	1	GB16291-1996 表 2	1	厂界
臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1	20	GB14554-93 表 1	20	厂界
硫化氢		0.06		0.06	厂界
氨		1.5		1.5	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执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中三级标准及园区污水处理厂接纳水质要求。成武县污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018）及《关于进一步加严全市污水处理厂、涉水工业企业排放标准的通知》（菏水综治办发[2018]8 号）要求。

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	园区污水处理厂污水纳管标准	GB 8978-1996 表 4 三级	本项目厂区执行标准
pH 值	6~9	6~9	6~9
COD _{Cr}	800	500	500
SS	400	400	400
氨氮	45	/	45
总氮	70	/	70
甲醛	/	5.0	5.0
二甲苯	/	1.0	1.0
石油类	/	20	20
氟	/	20	20

表 1.6-11 县污水处理厂废水排放执行标准 单位：mg/L，pH 除外

项目	（GB18918-2002） 一级 A 标准	（DB37/3416.1-2018） 一般保护区域	菏水综治办发 [2018]8 号	县污水处理厂 执行标准
pH 值	6~9	6~	/	6~9
COD _{Cr}	50	60	30	30
BOD ₅	10	20	/	10
SS	10	30	/	10
氨氮 （NH ₃ -N）	5	8	1	1

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 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 1.6-12。

表 1.6-12 运行期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》（GB12348-2008） 3 类标准	65	55

1.6.2.4 固废排放标准

固体废物执行标准见表 1.6-13。

表 1.6-13 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）
	《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

石化产业是国民经济支柱产业之一，其产品覆盖面广，产业关联度高，对稳定经济增长、改善人民生活、保障国防安全等具有重要作用。总体上，石油石化行业可以分为石油和天然气勘探开发、石油炼制与油品销售、石化产品生产及销售三大板块。其中，石油炼制及石化产品生产过程均使用大量的添加剂来提高加工效率，并使目标产品顺利产出或提高目标产品的品质。

从行业发展来看，“十三五”期间，我国石油和化学工业不断加强关键共性技术科技攻关，涌现了大量重大创新成果。同时，通过积极开展创新平台建设，企业和行业创新能力也取得了很大提升。基于现有基础，近期发布的《石油和化学工业“十四五”发展指南》、《石油和化学工业“十四五”科技发展指南》中明确提出，我国还要开发一批补短板、强基础和建高端的技术和产品，进一步完善我国石化行业技术水平，全行业生产效率、经济效益、国际竞争力大幅提升，创新能力、绿色低碳发展水平显著增强。

本项目紧扣行业发展需求，将引进先进的生产、制造技术，并购置最前端的科研和测试设备，提升石油制品生产技术水平，形成年产 30000 吨的二十余种高附加值石油助剂的生产规模，逐步在当地形成以市场为导向的规模化石油助剂研发生产基地，并辐射周边地区，以满足当前市场的极大需求，并推动我国石油化工行业的快速发展。

2.2 产业政策符合性分析

本项目产品为绿色高端石油助剂产品，广泛用于石油炼制过程，是生产高标准油品不可或缺的助剂材料。依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（修订版），本项目产品属于“第一类 鼓励类”第十一项“石化化工”中“1、高标准油品生产技术开发与应用”及“12、改性型、水基型胶粘剂和新型热熔胶，环保型吸水剂、水处理剂，分子筛固汞、无汞等新型高效、环保催化剂和助剂……等新型精细化学品的开发与生产”。因此，本项目属于鼓励类建设项目，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 30000 吨绿色高端石油助剂项目。

建设单位：山东明江新材料科技有限公司。

建设性质：新建。

项目投资：项目总投资 3.8 亿元，其中环保投资约 1000 万元。

投产时间：2023 年 12 月。

劳动定员：本项目拟定员 50 人，其中管理及技术人员 15 人，生产及辅助人员 35 人。

生产班制：生产设施年运行时间 300 天（7200 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：项目总用地面积 51926.7 平方米（约 77.89 亩），新建建（构）筑物总占地面积约 21953.74 平方米。

建设内容：新建主体工程生产车间 2 座，储运工程仓库 5 座、储罐区 1 处（分为 4 个罐组），新建循环水系统、消防水系统、变配电室、生产辅助用房等公用工程设施，新建 RTO 废气处理设施、污水处理系统、事故水收集系统、危废暂存间等环保工程，另外新建研发楼、门卫室等辅助工程设施。

2.3.2 建设地点及周边环境现状

拟建项目建设地点位于山东省菏泽市成武化工产业园，厂区东侧为省道 S242 线，北侧为园区道路，厂区西侧为成武和润新材料科技有限公司用地，厂区南侧目前为园区空地。厂区西南方向目前仍为耕地。

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	1#生产车间	甲类，长 58m，宽 22m，占地面积 1276m ² ，门式钢架结构，局部三层，布设本项目产品生产装置。

	2#生产车间	甲类，长 58m，宽 22m，占地面积 1276m ² ，门式钢架结构，局部三层，为预留车间。
储运工程	1#甲类仓库	甲类，长 45m，宽 16.5m，占地面积 742.5m ² ，门式钢架结构，用于项目原辅材料的储存。
	2#甲类仓库	甲类，长 45m，宽 16.5m，占地面积 742.5m ² ，门式钢架结构，用于项目原辅材料的储存。
	1#丙类仓库	丙类，长 58m，宽 17m，占地面积 986m ² ，门式钢架结构，用于项目原辅材料及成品的储存。
	2#丙类仓库	丙类，长 58m，宽 20m，占地面积 1160m ² ，门式钢架结构，用于项目原辅材料及成品的储存。
	丙类库棚	丁类，长 58m，宽 20m，占地面积 1160m ² ，门式钢架结构，用于项目原辅材料及成品的储存。
	储罐区	罐组一 长 20m，宽 11m，占地面积约 220m ² ，设置 95m ³ 乙二醇储罐 2 个。
		罐组二 长 27m，宽 19.5m，占地面积约 526.5m ² ，设置 95m ³ 粗油酸储罐 1 个、95m ³ 硝酸异辛酯储罐 1 个、95m ³ 成品油酸储罐 1 个、95m ³ C10 重芳烃溶剂油储罐 1 个。另外设置 95m ³ 备用储罐 2 个。
		罐组三 长 16m，宽 9m，占地面积约 144m ² ，设置 50m ³ 环氧丙烷储罐 1 个，为卧式压力储罐。
		罐组四 长 30m，宽 23m，占地面积约 690m ² ，设置 50m ³ 聚醚卧式储罐 1 个、50m ³ 汽油清净剂卧式储罐 1 个、60m ³ 白油卧式储罐 1 个、60m ³ 200#溶剂油卧式储罐 1 个、60m ³ 异辛醇卧式储罐 1 个。另外设置 50m ³ 预留卧式储罐 2 个、60m ³ 预留卧式储罐 1 个。
		泵房 储罐区配套建设泵房及卸车区。
公用工程	供水	项目用水由园区自来水管供应，室内给水管采用 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 32355.45 m ³ 。
	排水	项目废水产生总量 18482.98 t/a。产品生产装置及公用工程产生的废水通过厂区污水处理站处理，生活用水排放主要为洗刷等用水，经化粪池生化处理后排入污水处理站处理。厂区污水处理站排水送园区污水处理厂处理，经园区污水处理厂处理后排入成武县污水处理厂进行深度处理。
	供电	项目用电为双电源供电，分别来自 110kV 南鲁变电站和 35kV 周店变电站。项目厂区新建变配电室，配电室内设置 2 台 800kVA 干式变压器，负责项目低压配电设备供电。项目投产后预计年消耗电力 600 万 kWh。
	供气	项目氮气使用量约 200Nm ³ /h，设置制氮量 300m ³ /h 的制氮机 2 台，一用一备，满足项目用气需要。 项目仪表空气用气量约 1200Nm ³ /h，在生产辅助用房设 2 台空气压缩机，并配套设置 5m ³ 压缩空气储罐 2 台，空压机一用一备，其供气压力为 0.8MPa，供气能力 1800Nm ³ /h，可

			以满足项目对压缩空气需求量。 项目 RTO 废气焚烧系统采用天然气作为燃料，平均用气量约 154 Nm ³ /h，年总用气量为 111 万 Nm ³ 。所需天然气通过园区天然气管网获得，可保证项目需求。
	循环水		本项目循环水用水量约为 200 m ³ /h，项目建设循环冷却水系统，供水能力约 250m ³ /h，供水压力为 0.5MPa，回水压力为 0.25MPa，供水温度为 32℃，回水温度为 42℃。循环水站供水能力能满足本项目使用要求。
	供热		项目蒸汽需要量为 12000 t/a。项目将利用园区蒸汽管网使用 0.8MPa 蒸汽作为热源加热使用，拟由公共管廊接入管径为 DN150 的供热管线，满足本项目用汽要求
	消防		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，并设置消防水罐 2 个，总容积约 1000m ³ ，可满足消防用水要求。
辅助工程	研发楼		1 座，长 46m，宽 16m，占地面积 736m ² 。用作新产品的研发、现有生产工艺持续改进、原辅包材的检测、对节能环保以及安全技术研发、公司科技成果转化应用等工作，并兼做办公楼。
	化验室		1 座，长 31m，宽 13m，占地面积 403m ² 。用于检验项目原料及产品的质量。
	抗爆控制室		1 座，长 16m，宽 12m，占地面积 192m ² 。用于项目生产装置生产过程的自动控制。
	门卫室 1		长 6.4m，宽 3.5m，占地面积 22.4m ² 。
	门卫室 2		长 6.4m，宽 3.5m，占地面积 22.4m ² 。
环保工程	废气	生产装置有组织	生产装置产生的废气密闭收集后，含尘废气通过布袋除尘器处理后，与其他废气采用“一级水洗+除雾+蓄热式焚烧（RTO）+SNCR 脱硝+二级水洗”工艺处理，处理后的废气通过排气筒 P1 排放。
		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	储罐区大小呼吸废气经管道密闭收集后，送生产装置废气处理设施处理，处理后的废气通过排气筒 P1 排放，
		危废库无组织	危废库无组织废气采用“活性炭吸附”装置处理，处理后的废气通过排气筒 P3 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，废气经收集后送废水站废气处理系统采用“一级碱喷淋+生物除臭”工艺处理，处理后的废气通过排气筒 P2 排放。
	废水		拟建项目在厂区内新建污水处理站一座，设计规模为 80m ³ /d，采用“均质调节池+微电解芬顿反应器+水解酸化池+缺氧池+接触氧化池+二沉池+高密度沉淀池+中间池+火山岩过滤器+反洗池”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及公用工程房内,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,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 960m ³ 。
	事故水池	设置事故水池一座,容积约 1000m ³ 。
	危废库	设置危废库 1 座,位于 1#甲类仓库西侧。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	园区污水处理厂总设计能力为 15000t/d,位于园区内金硕药业西邻。目前处理水量约为 4200t/d,园区污水处理厂采用“混凝沉淀池+Fenton 预处理系统+水解酸化池+AO 池”工艺进行处理。拟建项目新增废水排放量约为 61.61t/d,园区污水处理厂能够接纳该项目废水。
	成武县污水处理厂	成武县污水处理厂位于乐成河南岸,东环路西侧,设计处理规模为 40000t/d。目前处理量约为 36500t/d,成武县污水处理厂采用“3 段厌氧-缺氧-好氧的卡鲁塞尔氧化沟二级生物”处理工艺进行处理,出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单一级 A 标准及《关于进一步加严全市污水处理厂、涉水工业企业排放标准的通知》(荷水综治办发[2018]8 号)后排入乐成河。拟建项目新增废水排放量为 61.61 t/d,成武县污水处理厂能够接纳该项目废水。
	集中供热热源	本项目通过园区蒸汽管网使用外部蒸汽 12000 t/a。根据《菏泽市行政审批服务局关于山东汇盟生物科技股份有限公司分布式能源项目的核准意见》(荷行审投[2022]27 号),园区计划建设两台 75t/h 燃气锅炉+2 台 6MW 背压发电机组和 1 台 14.33MW 燃气轮机+1 台 50t/h 余热锅炉。燃气锅炉背压机组年供蒸汽量 235.34 万 GJ,燃气轮机机组年供蒸汽量 82.78 万 GJ,满足目前园区企业不间断用汽需求。

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	产品产量 t/a	备注
1	中和缓蚀剂	≥85%	1000	1000	
2	7019 缓蚀剂	≥85%	300	50	250t 用于中和缓蚀剂生产
3	无盐咪唑啉	≥85%	100	50	50t 用于中和缓

						蚀剂生产
4	破乳剂		≥75%	1000	1000	
5	柴油抗磨剂	酸型柴油抗磨剂		1000	1000	
		酯型柴油抗磨剂		1000	1000	
6	高温缓蚀剂		≥85%	1000	1000	
7	脱盐剂			200	200	
8	阻垢剂		≥75%	1000	1000	
9	消泡剂			300	300	
10	柴油降凝剂			500	500	
11	中和剂			1000	1000	
12	金属钝化剂			1000	1000	
13	十六烷值改进剂			1000	1000	
14	减阻剂			200	200	
15	阻聚剂			300	300	
16	黄油抑制剂			500	500	
17	汽油清净剂			3000	3000	
18	聚异丁烯基丁二酰亚胺			500	200	300t 用于阻垢剂生产
19	聚异丁烯曼尼希碱			2000	500	1500t 用于汽油清净剂生产
20	脱氯剂			500	500	
21	脱硫剂			3500	3500	
22	抗焦活化剂			100	100	
23	天然气汞吸附剂			300	300	
24	贵金属催化剂			100	100	
25	液体抗氧剂			2000	2000	
26	聚醚多元醇			4600	4600	
27	硝酸异辛酯（经营）			2000	2000	不生产
合计				30000	27900	

各产品全年的生产时间详见表 2.3-3。

表 2.3-3 各产品生产时间

序号	产品		生产规模 (t/a)	批产量 (kg/批)	批次 (批/年)	年操作时 间 (h)
1	中和缓蚀剂		1000	6250.00	160	800
2	7019 缓蚀剂		300	3000.00	100	1000
3	无盐咪唑啉		100	3125.00	32	400
4	破乳剂		1000	3125.00	320	1600
5	柴油抗	酸型柴油抗磨剂	1000	2000.00	500	7200

	磨剂	酯型柴油抗磨剂	1000	3125.00	320	2800
6		高温缓蚀剂	1000	3125.00	320	1600
7		脱盐剂	200	4000.00	50	300
8		阻垢剂	1000	6250.00	160	800
9		消泡剂	300	3000.00	100	500
10		柴油降凝剂	500	6250.00	80	400
11		中和剂	1000	3125.00	320	3200
12		金属钝化剂	1000	6250.00	160	1000
13		十六烷值改进剂	1000	6250.00	160	800
14		减阻剂	200	3125.00	64	320
15		阻聚剂	300	3125.00	96	480
16		黄油抑制剂	500	3125.00	160	800
17		汽油清净剂	3000	3125.00	960	4800
18		聚异丁烯基丁二酰亚胺 T154	500	3125.00	160	3200
19		聚异丁烯曼尼希碱	2000	2500.00	800	7200
20		脱氯剂	500	3125.00	160	800
21		脱硫剂	3500	3500.00	1000	5000
22		抗焦活化剂	100	3125.00	32	160
23		天然气汞吸附剂	300	600.00	500	7200
24		贵金属催化剂	100	125.00	800	7200
25		液体抗氧剂	2000	2500.00	800	7200
26		聚醚多元醇	4600	5750.00	800	7200
27		硝酸异辛酯（经营）	2000	/	/	/
合计			30000			

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 2.3-4。

2.3.6 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	38000.00	
	建设投资	万元	36000.00	
	建设期利息	万元	435	
	流动资金	万元	2000.00	
3	年均营业收入	万元	80073	不含税

4	成本和费用			
	年均总成本费用	万元	51577.68	
	年均经营成本	万元	48783.77	
5	利润及税收			
	年均利润总额	万元	28495.36	
	年均税金及附加	万元	468.81	
	年均所得税	万元	7123.84	
	年均净利润	万元	21371.52	
	年均息税前利润	万元	28540.75	
	年均增值税	万元	4688.15	
II	财务评价指标			
1	总投资收益率	%	74.26	
	资本金净利润率	%	82.20	
2	项目财务内部收益率（所得税前）	%	85.59	
3	项目财务净现值（所得税前）	万元	144479.44	ic=10%
4	项目投资回收期（所得税前）	年	2.34	自建设日起
5	项目财务内部收益率（所得税后）	%	65.88	
6	项目财务净现值（所得税后）	万元	104622.50	ic=10%
7	项目投资回收期（所得税后）	年	2.73	
8	项目资本金内部收益率（IRR）	%	74.89	
9	盈亏平衡点（生产能力利用率）	%	19.82	正常年份

2.3.7 厂区平面布置及合理性分析

2.3.7.1 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《化工企业总图运输设计规范》(GB 50489-2009)、《石油化工工厂布置设计规范》(GB50984-2014)、《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020)等标准规范进行设计。

2.3.7.2 总平面布置方案

厂区整体呈长方形，面积约 77.89 亩。厂区总体划分为四个功能区：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北部，包括研发楼、化验室、控制室、门卫室等。

②生产区

生产区位于厂区中部北侧，由北向南依次为 1#生产车间和 2#生产车间。

③仓储区

仓储区位于厂区南部，其中东侧由北向南为储罐区和 2#甲类仓库，中间位置由北向南为 1#丙类仓库、2#丙类仓库和丙类库棚，西侧为 1#甲类仓库。

④公用工程及辅助设施区

公用工程及辅助设施区主要位于厂区西北部，包括事故水池、污水处理区、RTO 废气处理设施、循环水池及循环水泵、消防泵房及消防水罐。另外厂区东北部布置变配电室和生产辅助用房（动力间）。

⑤出入口

厂区设有 1 个人流出入口，位于厂区北侧，靠近办公区域设置。设有 1 个物流出入口，位于厂区东侧。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。

2.3.7.3 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、生产区、仓储区、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北部,位于当地主导风向东南风向的侧风向。办公生活区不易受生产区及仓储区污染。

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南部距离约 740 米的胡楼村。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 产品生产工艺分析

本项目各产品的生产工艺来源于宿迁明江化工股份有限公司,部分产品的生产工艺又是该公司与洛阳石化研究院、中国石油大学、江苏佳华新材料科技有限公司等单位合作开发而成。总体来看,本项目技术提供方均有相同规模、相同工艺的生产装置且安全、稳定生产运行多年,经实践检验整个工艺技术先进、原材料消耗低,综合成本具有明显竞争优势,经济效益较好,产品技术水准属于国内先进水平。

2.4.1 中和缓蚀剂

2.4.2 7019 缓蚀剂

2.4.3 无盐咪唑啉

2.4.4 破乳剂

2.4.5 柴油抗磨剂

2.4.6 高温缓蚀剂

2.4.7 脱盐剂

2.4.8 阻垢剂

2.4.9 消泡剂

2.4.10 柴油降凝剂

2.4.11 中和剂

2.4.12 金属钝化剂

2.4.13 十六烷值改进剂

2.4.14 减阻剂

2.4.15 阻聚剂

2.4.16 黄油抑制剂

2.4.17 汽油清净剂

2.4.18 聚异丁烯基丁二酰亚胺（T154）

2.4.19 聚异丁烯曼尼希碱

2.4.20 脱氯剂

2.4.21 脱硫剂

2.4.22 抗焦活化剂

2.4.23 天然气汞吸附剂

2.4.24 贵金属催化剂

2.4.25 液体抗氧剂

2.4.26 聚醚多元醇

2.4.27 全厂物料平衡

- 1、全厂水平衡见图 2.4-71。

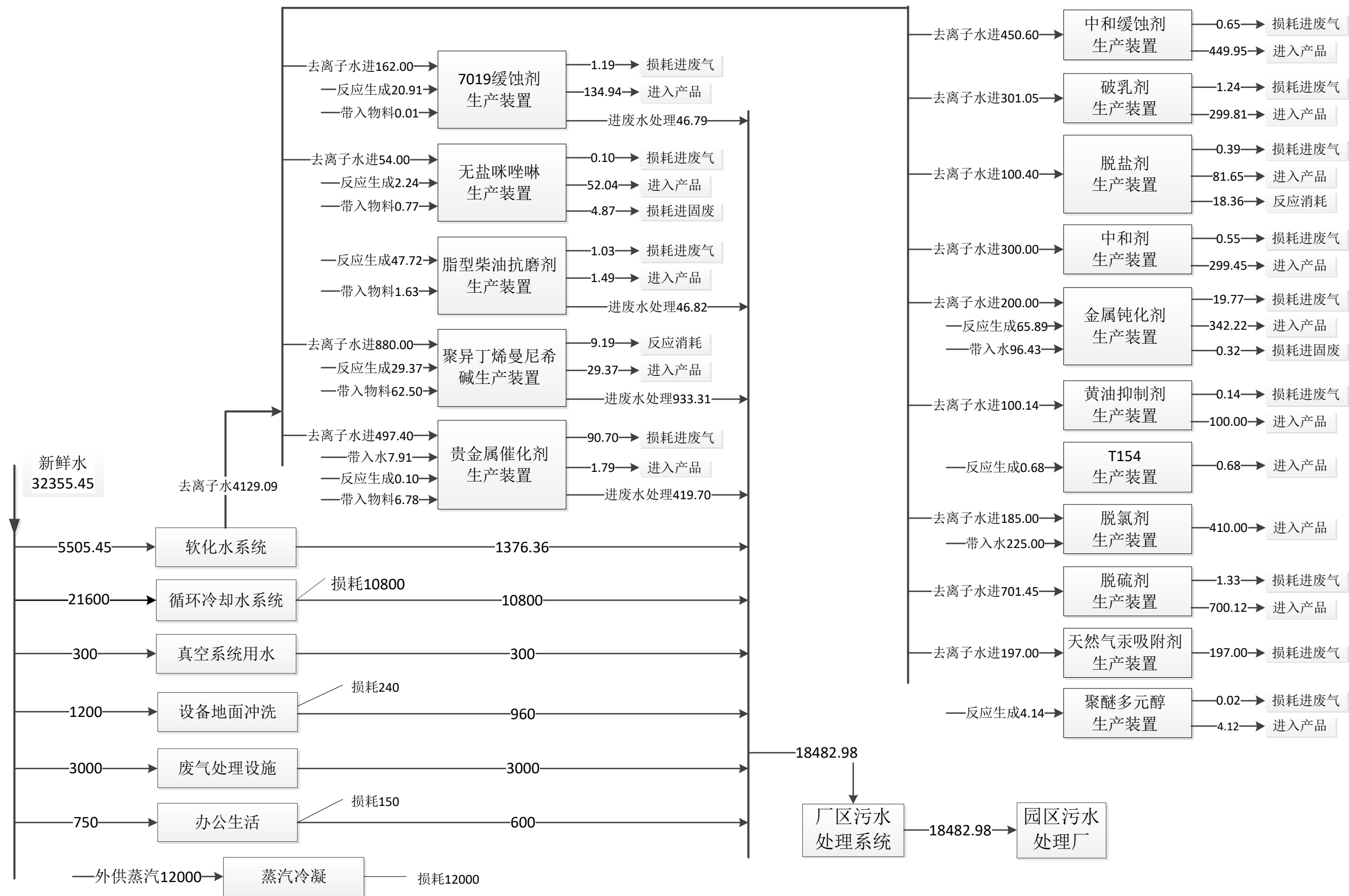


图 2.4-71 项目全厂水平衡图, t/a

2.4.28 副产品综合利用可行性分析

从产生来源及规格、产品质量标准符合性和市场需求等方面分析本项目产生硬脂酸作为副产品综合利用的可行性。

1、产生来源及规格

粗油酸经过三级冷冻过滤提纯植物油酸可制成酸型柴油抗磨剂，生产过程中副产硬脂酸。副产硬脂酸产生来源及产生量详见表 2.4-105。

表2.4-105 副产硬脂酸产生来源及产生量

序号	来源	产生量 t/a
1	酸型柴油抗磨剂生产装置	249.85

根据《固体废物鉴别标准 通则》的有关规定，任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，不属于固体废物。

2、副产硬脂酸质量标准达标分析

根据《工业硬脂酸》（GB/T9103-2013）要求，工业硬脂酸的理化指标应符合表2.4-106的规定。

表2.4-106 工业硬脂酸的理化指标

项目	指标						
	1840 型		1850 型		1865 型		橡塑级
	一等品	合格品	一等品	合格品	一等品	合格品	
Cu 含量 %/%	38~42	35~45	48~55	46~58	62~68	60~70	—
皂化值（以 KOH 计）/（mg/g）	206~212	203~215	206~211	203~212	202~210	200~210	190~225
酸值（以 KOH 计）/（mg/g）	205~211	202~214	205~210	202~211	201~209	200~209	190~224
碘值（以 I ₂ 计）/（g/100g）≤	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	8.0
色泽/Hazen ≤	100	400	100	400	100	400	400 ^b

项目建成投产之后，需对副产硬脂酸按要求进行产品质量分析，确保副产硬脂酸符合质量标准要求。

3、综合利用情况介绍

硬脂酸广泛用于制化妆品、塑料耐寒增塑剂、脱模剂、稳定剂、表面活性剂、橡胶硫化促进剂、防水剂、抛光剂、金属皂、金属矿物浮选剂、软化剂、医药品及其他有机化学品，市场需求稳定。本项目硬脂酸产生之后，需和下游生产企业签订“点对点”综合利用协议。

综上所述，拟建项目副产硬脂酸满足《固体废物鉴别标准 通则》的有关规定，可以作为副产品综合利用。

2.5 项目设备

本项目各产品生产设备汇总见表 2.5-1。项目车间设备布置图见图 2.5-1。

本项目主要公用工程设备见表 2.5-2。

表 2.5-2 主要公用工程设备一览表

序号	设备名称	材质	台套	备注
1	1#循环水泵	铸铁	1	P3001
2	2#循环水泵	铸铁	1	P3002
3	3#循环水泵	铸铁	1	P3003
4	补水泵	铸铁	1	P3004
5	空压机 A	铸铁	1	P3009
6	空压机 B	铸铁	1	P3010
7	制氮机 A	铸铁	1	P3011
8	制氮机 B	铸铁	1	P3012
9	螺杆冰机	铸铁	1	P3013
10	软水处理系统	/	1	P3014
11	1#真空泵	铸铁	1	P3005
12	2#真空泵	铸铁	1	P3006
13	3#真空泵	RPP	1	P3007
14	4#真空泵	RPP	1	P3008

2.6 原辅材料及能源消耗

项目原辅材料汇总见表 2.6-1，项目能源动力消耗见表 2.6-2。

表 2.6-2 能源资源消耗汇总表

序号	项目	规格	单位	年消耗量
1	新鲜水	/	m ³	32355.45
2	电	380/220V	kWh	600 万
3	蒸汽	0.6MPa	t/a	12000
4	仪表空气	0.8MPa	Nm ³ /h	1200
5	氮气	0.6MPa	Nm ³ /h	200
6	天然气	/	Nm ³ /a	111 万

2.7 原料转化率及产品收率计算

按照下列公式计算产品收率，即：

$$\text{收率} = \frac{\text{产品实际产量}}{\text{产品理论产量}} \times 100\%$$

其中，产品理论产量按照原料 100%转化为产品进行计算。由于每种产品均使用多种原料，因此选择进行收率计算的原料应选择为生产该种产品的主要原料或价值较高的原料，为简化计算，每种原料均按 100%纯度计算。

本项目中，中和缓蚀剂、破乳剂、高温缓蚀剂、阻垢剂、消泡剂、柴油降凝剂、中和剂、十六烷值改进剂、减阻剂、阻聚剂、黄油抑制剂、汽油清净剂、脱氯剂、脱硫剂、抗焦活化剂等产品的生产过程较简单，均为通过原辅材料的混配获得产品，产品收率为 100%或接近 100%，因此不计算这些产品的收率。项目不进行硝酸异辛酯的生产，也不计算该产品的收率。

拟建项目其余产品的原料转化率及产品收率计算选择的原料种类及计算结果如表 2.7-1 所示。

2.8 公用工程

2.8.1 给水

拟建项目用水由园区市政供水管网直接供给，水质、水量均能够满足生产生活需要。厂内铺设供水管网并与园区管网相接，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、真空系统用水、设备地面冲洗水、废气处理系统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

拟建项目产品生产装置用水均为去离子水，各装置用水量统计见表 2.8-1。

表 2.8-1 生产装置软化水用水量统计表

序号	生产装置	用水环节	用水量 (t/a)
1	中和缓蚀剂	配料用水	450.60
2	7019 缓蚀剂	稀释反应用水	162.00
3	无盐咪唑啉	稀释反应用水	54.00
4	破乳剂	配料用水	301.05
5	脱盐剂	配料用水	100.40
6	中和剂	配料用水	300.00
7	金属钝化剂	溶解用水	200.00
8	黄油抑制剂	配料用水	100.14
9	聚异丁烯曼尼希碱	水洗用水	880.00
10	脱氯剂	配料用水	185.05
11	脱硫剂	配料用水	701.45
12	汞吸附剂	溶解用水	197.00
13	贵金属催化剂	溶解用水	497.40
合计			4129.09

生产装置使用的去离子水采用公用工程站内设置的 1 套去离子水装置制备，去离子水系统的产水比例按 75% 计算，本项目去离子水总用量 4129.09 t/a，则需用新鲜水量 5505.45 t/a，产生废水 1376.36 t/a，废水送污水处理站处理。

2、循环水系统补给水

拟建项目循环水用水量约 200 m³/h，补水量按循环水量的 1.5% 计算，则本项目需要循环水补水量约为 3.00 m³/h，循环水年补水量 21600 m³/a。

厂内设置循环水系统，其供水压力为 0.5MPa，回水压力为 0.25MPa，供水温度为 32℃，回水温度为 42℃，满足项目需求。

3、真空系统用水

项目生产工艺中的减压蒸馏等过程使用多台水环式真空泵，需定期补加新鲜水，按真空泵规格确定真空系统年用水量约 300 m³/a。

4、设备地面冲洗水

拟建项目定期对生产车间设备地面进行清洁，每车间用水量平均约 2m³/d，项目年工作时间 300d，则项目车间地面清洁用水总量为 1200 m³/a。

5、废气处理系统用水

拟建项目废气处理系统采用水洗对废气进行预处理，去除废气中的酸性成分，并除去部分易溶于水的污染物，废气经焚烧及脱硝后的尾气再经二级水洗净化后排放。废气处理系统用水量平均约为 10m³/d，项目年工作时间 300d，则年用水

总量为 3000 m³/a。

6、生活用水

拟建项目员工共计 50 人，均按年工作日 300 天计算，员工工作生活用水指标为 50L/（人·天），则年生活用水总量为 750m³/a。

综上所述，拟建项目各用水环节新鲜水用水量汇总如表 2.8-1。

表 2.8-3 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)	备注
1	产品生产装置用水	5505.45	产生去离子水 4129.09 t/a， 供生产装置使用
2	冷却水循环系统	21600	
3	真空系统用水	300	
4	设备地面冲洗用水	1200	
5	废气处理系统用水	3000	
6	生活用水	750	员工共计 50 人
7	总计	32355.45	

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 5.2 hm²（51926.7 m²）<100 hm²，同一时间内的火灾次数按 1 起计算。

项目甲类厂房占地面积 1276m²，厂房高约 8m，建筑体积约为 10000m³，则其室外火灾消防用水量为 25 L/s，室内消火栓设计流量为 10 L/s，故其火灾时的室内、室外消防用水量为 35L/s，一次火灾延续时间为 3h，则甲类厂房一次消防水量为 378 m³。

项目 3#罐组设置 6 个立式固定顶储罐，按 GB50974-2014 中表 3.4.2-1 规定，3#罐组发生火灾时的一次消防水用水量约为 445m³。

项目 4#罐组设置 8 个卧式储罐，按 GB50974-2014 中表 3.4.2-2 规定，4#罐组发生火灾时的一次消防水用水量约为 385 m³

综上，项目最大一次消防用水量为 445m³，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，并设置消防水罐 2 个，总容积约 1000m³，可满足消防用水要求。

2.8.2 排水

(1) 废水产生情况

拟建项目废水产生总量约为 18482.98 t/a, 各用水环节废水产生量见表 2.8-4。

表 2.8-4 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	7019 缓蚀剂	46.79	W2-1
3		柴油抗磨剂	46.82	W5-1
4		聚异丁烯曼尼希碱	933.31	W19-1
5		贵金属催化剂	419.69	W24-1
6	软化水系统		1376.36	
7	冷却水循环系统		10800	
8	真空系统用水		300	
9	设备地面冲洗用水		960	损耗 20%
10	废气处理系统用水		1500	
11	生活用水		600	损耗 20%
12	总计		18482.98	

各废水收集后经厂区污水处理站处理, 出水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中三级标准要求及园区污水处理厂接纳水质要求后排入园区污水处理厂, 经园区污水处理厂处理后排入成武县污水处理厂进行深度处理。

(2) 初期雨水排水系统

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T 50483-2019) 的要求, 初期雨水宜取一次降雨初期 15min~30min 雨量, 或降雨初期 20mm~30mm 厚度的雨量。初期雨水产生量计算采用公式:

$$Q = F i$$

式中: Q ——初期雨水排放量;

F ——汇水面积 (项目区露天设备区域), 根据建设单位提供资料, 项目区露天设备区域汇水面积约为 12000m²;

i ——降雨量, 30mm。

则拟建项目一次初期雨水量为 360m³, 年初期雨水产生总量 (按 12 次计) 为 4320m³。

拟建项目在露天设备区域周围设置地沟或围堰收集初期雨水, 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

厂区容积约为 960m^3 的初期雨水收集池，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，一次消防废水最大产生量约 445m^3 。在厂区西北部新建 1 座容积约 1000m^3 的事故水池，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

本项目电力供应为双电源供电，分别来自 110kV 南鲁变电站和 35kV 周店变电站。项目厂区新建变配电室，配电室内设置 2 台 800kVA 干式变压器，负责项目低压配电设备供电。项目投产后预计年消耗电力 600 万 kWh。

2.8.4 供热

本项目利用园区蒸汽管网使用 0.8MPa 蒸汽作为热源加热使用，蒸汽需要量为 12000 t/a，拟由公共管廊接入管径为 DN150 的供热管线，满足本项目用汽要求。本项目工程供热管网按照国家标准《设备及管道绝热技术通则》（GB/T4272-2008）、《设备及管道绝热设计导则》（GB/T8175-2008）等标准的要求，对保温材料、保温层厚度和结构形式及凝结水的排放方式等方面进行规范的设计。

2.8.5 供气

项目使用氮气作为置换气、保护气等，氮气使用量约 $200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，设置制氮量 $300\text{m}^3/\text{h}$ 的制氮机 2 台，一用一备，满足项目用气需要。项目仪表空气用气量约 $1200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，在生产辅助用房设 2 台空气压缩机，并配套设置 5m^3 压缩空气储罐 2 台，空压机一用一备，其供气压力为 0.8MPa，供气能力 $1800\text{Nm}^3/\text{h}$ ，可以

满足项目对压缩空气需求量。

RTO 废气焚烧系统采用天然气作为燃料，年用气量约 111 万 Nm^3 ，平均用气量约 $154 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，所需天然气通过园区天然气管网获得，可保证项目需求。

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) 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 $3\text{mm} \times 3\text{mm}$ 。

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及产品的性质分类储存。储存于储罐区的物料包括原料乙二胺、粗油酸、C10 重芳烃溶剂油、环氧丙烷、聚醚、白油、200#溶剂油、异辛醇，产品成品油酸、汽油清净剂、硝酸异辛酯等，各储罐物料充填系数为 0.85，并且储罐类型符合规范要求。储罐物料储存情况详见表 2.8-5。其它物料采用袋装（固体）或桶装（液体）方式储存于原料仓库内。储存情况详见表 2.8-6。

表 2.8-5 罐区物料储存情况一览表

序号	物料名称	容积 (m^3)	数量	单罐储存 量 (t)	主要操作条件		主要 材质
					温度 $^\circ\text{C}$	压力 MPa	
1	乙二胺	95	2	72.5	常温	常压，氮封	316 不锈钢
2	粗油酸	95	1	72	常温	常压	304 不锈钢
3	C10 重芳烃溶剂油	95	1	80	常温	常压	304 不锈钢
4	环氧丙烷	50	1	35	常温	压力储罐	304 不锈钢
5	聚醚	50	1	50	常温	常压	304 不锈钢
6	白油	60	1	40	常温	常压	304 不锈钢
7	200#溶剂油	60	1	46	常温	常压	304 不锈钢

8	异辛醇	60	1	42	常温	常压	304 不锈钢
9	成品油酸	95	1	72	常温	常压	304 不锈钢
10	汽油清净剂	50	1	42	常温	常压	304 不锈钢
11	硝酸异辛酯	95	1	78	常温	常压	304 不锈钢

注：各物料密度为：乙二胺 900、粗油酸 890、C10 重芳烃溶剂油 1000、环氧丙烷 830、聚醚 1000、白油 900、200#溶剂油 900、异辛醇 833，成品油酸 890、汽油清净剂 1000、硝酸异辛酯 963，单位均为 kg/m³。

项目投产后，应考虑生产波动的情况，并结合本项目装置物料进出厂的运输方式及总平面布置，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。

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产生及处理措施

(1) 废气产生情况

各生产装置运行过程中废气产生环节主要有：配料出料尾气、干燥尾气、蒸馏工段的不凝尾气等，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	废气成分	产生量		最大排放速率	备注
			kg/批	t/a	kg/h	
中和缓蚀剂	G1-1	乙二胺	1.55	0.25	1.55	160 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 1h
		水汽	2.82	0.45	2.82	
	G1-2	乙二胺	0.79	0.13	0.40	160 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 2h
		水汽	1.27	0.20	0.64	
7019 缓蚀剂	G2-1	非甲烷总烃	0.10	0.01	0.10	100 批/年，每批次用时 10h，本工段用时 1h
	G2-2	非甲烷总烃	0.06	0.01	0.02	100 批/年，每批次用时 10h，本工段用时 4h
		乙酸	0.03	0.00	0.01	
		水汽	11.89	1.19	2.97	
无盐咪唑啉	G3-1	非甲烷总烃	0.06	0.00	0.06	32 批/年，每批次用时 12h，本工段用时 1h
	G3-2	二乙烯三胺	0.12	0.00	0.03	32 批/年，每批次用时 12h，本工段用时 4h
		丙烯酸	0.23	0.01	0.06	
		三乙胺	0.50	0.02	0.13	
		水汽	3.23	0.10	0.81	
破乳剂	G4-1	乙二醇丁醚	0.16	0.05	0.16	320 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 1h
		甲醇	1.57	0.50	1.57	
		水汽	1.98	0.63	1.98	
	G4-2	乙二醇丁醚	0.10	0.03	0.05	320 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 2h
		甲醇	0.62	0.20	0.31	
		水汽	1.91	0.61	0.96	
柴油抗磨剂	G5-1	非甲烷总烃	0.30	0.15	0.30	500 批/年，每批次用时 15h，本工段用时 1h
	G5-2	非甲烷总烃	0.25	0.08	0.25	500 批/年，每批次用时 15h，本工段用时 1h

	G5-3	甘油	0.15	0.05	0.15	320 批/年，每批次用时 9h，本工段用时 4h
		非甲烷总烃	0.01	0.00	0.00	
		甘油	0.07	0.02	0.02	
		水汽	3.23	1.03	0.81	
高温缓蚀剂	G6-1	非甲烷总烃	0.58	0.19	0.58	320 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 1h
	G6-2	非甲烷总烃	0.28	0.09	0.14	320 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 2h
脱盐剂	G7-1	颗粒物	0.50	0.03	0.50	50 批/年，每批次用时 6h，本工段用时 1h
		水汽	3.80	0.19	3.80	
	G7-2	水汽	3.90	0.20	1.95	50 批/年，每批次用时 6h，本工段用时 2h
阻垢剂	G8-1	乙醇胺	0.31	0.05	0.31	160 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 1h
		非甲烷总烃	1.61	0.26	1.61	
		颗粒物	0.10	0.02	0.10	
	G8-2	乙醇胺	0.06	0.01	0.03	160 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 2h
		非甲烷总烃	0.73	0.12	0.37	
消泡剂	G9-1	异辛醇	0.40	0.04	0.40	100 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 1h
		非甲烷总烃	0.40	0.04	0.40	
	G9-2	异辛醇	0.30	0.03	0.15	100 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 2h
		非甲烷总烃	0.30	0.03	0.15	
柴油降凝剂	G10-1	非甲烷总烃	0.78	0.06	0.78	80 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 1h
		颗粒物	0.75	0.06	0.75	
	G10-2	非甲烷总烃	0.34	0.03	0.17	80 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 2h
中和剂	G11-1	甲基吗啉	7.91	2.53	1.98	320 批/年，每批次用时 10h，本工段用时 4h
		乙基吗啉	7.91	2.53	1.98	
	G11-2	甲基吗啉	0.55	0.18	0.55	320 批/年，每批次用时 10h，本工段用时 1h

		乙基吗啉	0.55	0.18	0.55	
		三甲基丙胺	0.38	0.12	0.38	
		水汽	0.96	0.31	0.96	
	G11-3	甲基吗啉	0.23	0.07	0.12	320 批/年，每批次用时 10h，本工段用时 2h
		乙基吗啉	0.23	0.07	0.12	
		三甲基丙胺	0.19	0.06	0.10	
		水汽	0.75	0.24	0.38	
金属钝化剂	G12-1	颗粒物	0.60	0.10	0.60	160 批/年，每批次用时 6h，本工段用时 1h
	G12-2	氧气	107.57	17.21	53.79	160 批/年，每批次用时 6h，本工段用时 2h
		水汽	83.19	13.31	41.60	
	G12-3	二氧化碳	178.32	28.53	89.16	160 批/年，每批次用时 6h，本工段用时 2h
		水汽	40.36	6.46	20.18	
十六烷值改进剂	G13-1	非甲烷总烃	1.21	0.19	1.21	160 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 1h
		颗粒物	0.02	0.00	0.02	
	G13-2	非甲烷总烃	0.46	0.07	0.23	160 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 2h
减阻剂	G14-1	非甲烷总烃	1.08	0.07	1.08	64 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 1h
		颗粒物	0.15	0.01	0.15	
	G14-2	非甲烷总烃	0.55	0.04	0.28	64 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 2h
阻聚剂	G15-1	非甲烷总烃	0.81	0.08	0.81	96 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 1h
		颗粒物	0.15	0.01	0.15	
	G15-2	非甲烷总烃	0.32	0.03	0.16	96 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 2h
黄油抑制剂	G16-1	水合肼	0.75	0.12	0.75	160 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 1h
		N,N-二乙基羟胺	0.75	0.12	0.75	
		水汽	0.56	0.09	0.56	

	G16-2	水合肼	0.50	0.08	0.25	160 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 2h
		N,N-二乙基羟胺	0.50	0.08	0.25	
		水汽	0.31	0.05	0.16	
汽油清净剂	G17-1	非甲烷总烃	1.02	0.98	1.02	960 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 1h
	G17-2	非甲烷总烃	0.49	0.47	0.25	960 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 2h
T154	G18-1	非甲烷总烃	0.20	0.03	0.20	160 批/年，每批次用时 20h，本工段用时 1h
		颗粒物	0.30	0.05	0.30	
	G18-2	非甲烷总烃	0.38	0.06	0.10	160 批/年，每批次用时 20h，本工段用时 4h
聚异丁烯曼尼希碱	G19-1	二甲苯	1.35	1.08	0.34	800 批/年，每批次用时 9h，本工段用时 4h
		颗粒物	0.30	0.24	0.08	
	G19-2	苯酚	0.10	0.08	0.03	800 批/年，每批次用时 9h，本工段用时 4h
		二异丙醚	8.00	6.40	2.00	
	G19-3	二甲苯	7.45	5.96	1.86	800 批/年，每批次用时 9h，本工段用时 4h
		乙醚	4.36	3.49	1.09	
	G19-4	二甲苯	1.35	1.08	0.23	800 批/年，每批次用时 9h，本工段用时 6h
		乙二胺	0.10	0.08	0.02	
	G19-5	甲醛	12.94	10.35	3.24	800 批/年，每批次用时 9h，本工段用时 4h
		二甲苯	7.73	6.18	1.93	
		乙二胺	0.97	0.78	0.24	
脱氯剂	G20-1	颗粒物	0.05	0.01	0.05	160 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 1h
		水汽	0.25	0.04	0.25	
脱硫剂	G21-1	辛醇	0.05	0.05	0.05	1000 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 1h
		颗粒物	0.20	0.20	0.20	
		水	0.84	0.84	0.84	

	G21-2	哌嗪	0.10	0.10	0.05	1000 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 2h
		水	0.52	0.52	0.26	
抗焦活化剂	G22-1	非甲烷总烃	0.88	0.03	0.88	32 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 1h
		颗粒物	0.15	0.00	0.15	
	G22-2	非甲烷总烃	0.49	0.02	0.25	32 批/年，每批次用时 5h，本工段用时 2h
天然气汞吸附剂	G23-1	水汽	144.00	72.00	36.00	500 批/年，每批次用时 14h，本工段用时 4h
	G23-2	水汽	250.00	125.00	62.50	500 批/年，每批次用时 14h，本工段用时 4h
贵金属催化剂	G24-1	氮气	0.19	0.15	0.02	800 批/年，每批次用时 9h，本工段用时 12h
		水汽	0.21	0.17	0.02	
	G24-2	水汽	92.30	73.84	23.08	800 批/年，每批次用时 9h，本工段用时 4h
	G24-3	水汽	20.87	16.70	5.22	800 批/年，每批次用时 9h，本工段用时 4h
液体抗氧剂	G25-1	十二烯	0.50	0.40	0.06	800 批/年，每批次用时 9h，本工段用时 8h
		颗粒物	0.20	0.16	0.20	800 批/年，每批次用时 9h，产尘时间 1h
	G25-2	2,4-二甲基苯酚	0.01	0.01	0.00	800 批/年，每批次用时 9h，本工段用时 6h
		十二烯	0.35	0.28	0.06	
聚醚多元醇	G26-1	二乙二醇	0.32	0.26	0.05	800 批/年，每批次用时 9h，本工段用时 6h
		环氧丙烷	0.43	0.34	0.07	
	G26-2	二乙二醇	0.31	0.25	0.16	800 批/年，每批次用时 9h，本工段用时 2h
		环氧丙烷	1.22	0.98	0.61	
		水汽	0.02	0.02	0.01	

(2) 废气收集处理措施

拟建项目产品生产过程产生的废气污染物主要为有机废气和颗粒物。根据各产品的废气性质和废气产生量等情况，本项目生产装置产生的废气经密闭收集，含尘废气通过布袋除尘器处理后，再与其他废气混合采用“一级水洗+除雾+蓄热式焚烧（RTO）+SNCR 脱硝+二级水洗”工艺处理，处理后的废气通过排气筒 P1 排放。

汇总废气产生情况见表 2.9-2。

表 2.9-2 项目生产装置有组织有机废气产生汇总表

序号	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	处理措施
1	乙二胺	1.230	2.204	含尘废气通过布袋除尘器处理后，与其他废气采用“一级水洗+除雾+蓄热式焚烧（RTO）+SNCR 脱硝+二级水洗”工艺处理，P1 排气筒排放
2	乙酸	0.003	0.008	
3	二乙烯三胺	0.004	0.030	
4	丙烯酸	0.007	0.058	
5	三乙胺	0.016	0.125	
6	乙二醇丁醚	0.083	0.210	
7	甲醇	0.701	1.880	
8	甘油	0.070	0.168	
9	乙醇胺	0.059	0.340	
10	异辛醇	0.070	0.550	
11	甲基吗啉	2.781	2.643	
12	乙基吗啉	2.781	2.643	
13	三甲基丙胺	0.182	0.475	
14	水合肼	0.200	1.000	
15	N,N-二乙基羟胺	0.200	1.000	
16	二甲苯	14.304	4.358	
17	苯酚	0.080	0.025	
18	二异丙醚	6.400	2.000	
19	乙醚	3.488	1.090	
20	甲醛	10.352	3.235	
21	辛醇	0.050	0.050	
22	哌嗪	0.100	0.050	
23	十二烯	0.680	0.121	
24	2,4-二甲基苯酚	0.008	0.002	
25	二乙二醇	0.504	0.208	
26	环氧丙烷	1.320	0.682	
27	非甲烷总烃	3.123	11.370	
28	VOCs	48.798	36.522	
29	颗粒物	0.885	3.245	

(3) 废气处理措施合理性分析

根据废气特点，本项目主要分析有机废气处理措施的合理性。由表 2.9-2 可以看出，拟建项目废气成分复杂，含多种挥发性有机物和颗粒物。因此，含尘废气首先考虑采用布袋除尘器去除颗粒物后，再与其他有机废气采取蓄热式焚烧炉（RTO）技术措施处理挥发性有机物。

RTO 主要包括蓄热室、氧化室、风机等，它通过蓄热室吸收废气氧化时的热量，并用这些热量来预热新进入的废气，从而有效降低废气处理后的热量排放，同时节约了废气氧化升温时的热量损耗，使废气在高温氧化过程中保持着较高的热效率（热效率95%左右），其设备安全可靠、操作简单、维护方便，运行费用低，VOCs去除率高。

RTO 的工作原理是：有机废气首先经过蓄热室预热至 800℃左右，然后进入氧化室，加热升温到 900℃以上，使废气中的 VOCs 氧化分解成 CO₂ 和 H₂O；氧化后的高热气体再通过另一个蓄热室热处理，然后烟气排出 RTO 系统。这个过程不断循环再生，每一个蓄热室都是在输入废气与排出处理过的气体的模式间交替转换，切换时间根据实际情况可以调整。

本项目中，由于废气中含有氯化氢、乙酸等成分，需要预处理去除，预处理措施采用“布袋除尘器+一级水洗+除雾”工艺。另外，废气中含有大量含氮有机物，经 RTO 处理时会产生氮氧化物，因此加装 SNCR 脱硝系统，利用还原剂 NH₃ 与生成的 NO_x 反应生成 N₂ 和 H₂O，达到降低尾气中氮氧化物浓度的目的。RTO 焚烧尾气经 SNCR 脱硝处理后再经二级水洗处理，对烟气进行降温和吸收净化，确保达标排放。

该套 RTO 废气焚烧系统的污染物氧化分解效率≥98.5%，其热回收效率达 90%以上，废气焚烧过程需进行补热，其天然气消耗量约 154Nm³/h。该套废气处理设施设计处理风量为 10000m³/h，处理后的工艺废气通过废气处理设施排气筒 P1 排放，其规格为高 30m、内径 0.5m，RTO 焚烧系统连续运行，年运行时间 7200 小时。

RTO 废气焚烧系统主要设备的规格及参数如下：

设备名称	数量	规格	材质	附属设备
水洗塔	1	φ1600×8000mm	玻璃钢	喷淋泵、喷淋管路、填料、喷头、除雾器、循

				环管路等
除雾塔、阻火器	1	$\phi 1200 \times 4000 \text{mm}$	玻璃钢	除雾层、阻火芯、冲洗管路、排污管路
氧化室	1	$6300 \times 2100 \times 2250 \text{m}$	外壳 Q235 钢 厚度 6mm、型钢加固	防爆门、检修口、观察孔、超温排放口、操作平台及爬梯、顶部防雨棚等
蓄热室	3	$2100 \times 2100 \times 2000 \text{m}$	外壳 Q235 钢 厚度 6mm、型钢加固	内衬耐温 1200°C 硅酸铝纤维模块和 SUS304 模块锚固件
SNCR 系统	1	溶解槽 $\phi 1000 \times 1500 \text{mm}$;	/	送料系统包括计量泵、不锈钢喷枪、管阀件等；压缩空气包括管路系统、压力表、减压阀等
急冷塔	1	$\phi 1200 \times 7000 \text{mm}$	外壳 Q235 钢+ 内衬花岗岩	喷淋泵、喷淋管路、喷头
吸收塔	1	$\phi 1800 \times 8000 \text{mm}$	玻璃钢	喷淋泵、喷淋管路、喷头
烟囱	1	自立式， $\phi 500 \text{mm}$ ， 高度 30m	Q235+防腐涂料	烟囱塔架、采样孔、防雷装置、检测平台及爬梯等

(4) 主设备 RTO 焚烧炉介绍

蓄热式热力燃烧反应器由外壳、保温层、蓄热体、催化剂、电加热、温度检测、安全设施等集成，是整个废气处理装置的核心，直接影响到处理效果、投资费用、运行费用等。废气经过蓄热体预热，必要时经过燃烧器补充加热至所需温度，进入催化剂床层进行反应，分解成二氧化碳和水等，达标排出。反应器内部使用特殊防腐蚀工艺，在高温环境下耐氯化氢腐蚀。本项目 RTO 焚烧炉结构示意图如图 2.9-1 所示，具体工艺流程如图 2.9-2 所示。

本系统为三体式结构，三座反应器 A、B、C 循环反应、清扫。

提升阀组用于管路之间的切换及安全运行的保障，可以灵活地切换，保证生产线及处理装置正常、安全运行，当装置出现高温、故障时，阀门会自动控制。该项目中所采用的阀门是气动提升阀，该阀门结构简单、易于拆卸、便于更换密封件，其可实现的开关频次需依据现场工况，一般不少于 200 万次。

提升阀由执行机构、阀体组成，气动元件采用著名品牌，阀门采用耐高温橡胶密封，不会由于高温而出现故障。阀门内部使用特殊防腐蚀工艺，在高温环境

下耐氯化氢腐蚀。

(5) 废气处理措施安全控制措施

①在整体设计及设备选型时根据不同废气的特殊性质，结合公司丰富的设计施工经验，综合考虑反应器内部构造设计、防静电、防爆、设备接地及短路保护、回火防护、电气联锁等因素并采取相对应措施，保证设备的本质安全。

②在废气进气管路、反应器内部等关键点均设有温度、压力安全系统及阻火系统，确保当系统温度、压力异常时，自动有效保护系统，实现安全生产。当因生产异常、废气剧烈波动等原因导致废气浓度过高时，LEL 系统自动报警，同时系统自动切换，将废气排空，以保障安全。

③设备内设置多点温控，同时设有报警系统和超温调节系统。反应器对床层温度实时监控并能够自动调整。温度过高时，系统会自动降低尾气中废气的浓度，以降低床层温度；床层温度过低，会自动开启加热系统以提高反应温升，保持床层温度以保证废气的净化率满足净化要求。

④处理系统内的所有防爆设备的防爆等级满足 Exd II BT4 的工艺要求。

2.9.1.2 储罐区废气产生及及处理措施

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，

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

K_C —产品因子。

B、大呼吸

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

式中： L_w —储罐大呼吸的排放量（kg/m³投入量）；

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

项目储罐区共设置 95m³ 乙二胺储罐 2 个、95m³ 粗油酸储罐 1 个、95m³ C10 重芳烃溶剂油储罐 1 个、50m³ 环氧丙烷压力储罐 1 个、50m³ 聚醚储罐 1 个、60m³ 白油储罐 1 个、60m³ 200#溶剂油储罐 1 个、60m³ 异辛醇储罐 1 个、95m³ 成品油酸储罐 1 个、50m³ 汽油清净剂储罐 1 个、95m³ 硝酸异辛酯储罐 1 个。根据储罐类型及储存物料种类，储罐区各储罐的大小呼吸废气排放计算参数见表 2.9-3，无组织排放产生量计算结果见表 2.9-4。其中，环氧丙烷储罐为压力储罐，不计算大小呼吸废气。

表 2.9-3 储罐区无组织排放计算主要参数表

物质	分子量	蒸汽压	储罐直径	H (m)	$\Delta T(^{\circ}C)$	F_p	C	周转次数	K_N
		(kPa)	D (m)					K	
乙二胺	60	1.21	4.5	1.5	15	1.25	0.783	5	1
粗油酸	282	0.03	4.5	1.5	15	1.25	0.783	29	1
C10 溶剂油	134	0.15	4.5	1.5	15	1.25	0.783	17	1
聚醚	162	0.05	2.8	1.0	15	1.25	0.527	34	1
白油	226	0.13	2.9	1.0	15	1.25	0.542	8	1
200#溶剂油	142	0.67	2.9	1.0	15	1.25	0.542	5	1
油酸	282	0.03	4.5	1.5	15	1.25	0.783	14	1
异辛醇	130	0.13	2.9	1.0	15	1.25	0.542	3	1
汽油清净剂	162	0.05	2.8	1.0	15	1.25	0.542	72	0.57
硝酸异辛酯	175	0.03	4.5	1.5	15	1.25	0.783	52	0.71

注：C10 溶剂油饱和蒸汽压参考丁苯 C₁₀H₁₄ 的蒸汽压；白油饱和蒸汽压参考十六烷 C₁₆H₃₄ 的蒸汽压；200#溶剂油饱和蒸汽压参考癸烷 C₁₀H₂₂ 的蒸汽压；聚醚、汽油清净剂（含聚醚）的饱和蒸汽压参考二甘醇二乙醚 C₈H₁₈O₃ 的蒸汽压。

表 2.9-4 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)	合计产生速率 (kg/h)
		kg/m ³ 投入量	kg/a		
乙二胺	35.05	0.0304	12.12	47.17	0.007
粗油酸 (非甲烷总烃)	13.22	0.0035	8.12	21.34	0.003
C10 溶剂油 (非甲烷总烃)	18.79	0.0084	11.30	30.09	0.004
聚醚 (非甲烷总烃)	2.32	0.0034	4.76	7.08	0.001
白油 (非甲烷总烃)	6.77	0.0123	5.12	11.89	0.002
200#溶剂油 (非甲烷总烃)	13.02	0.0398	8.84	21.86	0.003
油酸 (非甲烷总烃)	13.22	0.0035	3.93	17.15	0.002
异辛醇	3.89	0.0071	0.86	4.75	0.001
汽油清净剂 (非甲烷总烃)	2.32	0.0019	5.70	8.02	0.001
硝酸异辛酯 (非甲烷总烃)	8.21	0.0016	3.32	11.53	0.002
非甲烷总烃	77.87	0.0744	51.09	128.96	0.018
VOCs	116.81	0.1119	64.07	180.88	0.025

注：粗油酸、C10 溶剂油、聚醚、白油、200#溶剂油、油酸、汽油清净剂、硝酸异辛酯储罐产生的挥发性污染物均以非甲烷总烃计。

2.9.1.3 生产装置及储罐区废气达标排放分析

(1) 生产装置及储罐区废气产生情况汇总

生产装置及储罐区废气产生情况汇总如表 2.9-5 所示。

表 2.9-5 项目生产装置及储罐区有组织有机废气产生汇总表

序号	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	处理措施
1	乙二胺	1.277	2.231	含尘废气通过布袋除尘器处理后，与其他废气采用“一级水洗+除雾+蓄热式焚烧（RTO）+SNCR 脱硝+二级水洗”工艺处理，P1 排气筒排放
2	乙酸	0.003	0.008	
3	二乙烯三胺	0.004	0.030	
4	丙烯酸	0.007	0.058	
5	三乙胺	0.016	0.125	
6	乙二醇丁醚	0.083	0.210	
7	甲醇	0.701	1.880	
8	甘油	0.070	0.168	
9	乙醇胺	0.059	0.340	
10	异辛醇	0.075	0.551	
11	甲基吗啉	2.781	2.643	
12	乙基吗啉	2.781	2.643	

13	三甲基丙胺	0.182	0.475	
14	水合肼	0.200	1.000	
15	N,N-二乙基羟胺	0.200	1.000	
16	二甲苯	14.304	4.358	
17	苯酚	0.080	0.025	
18	二异丙醚	6.400	2.000	
19	乙醚	3.488	1.090	
20	甲醛	10.352	3.235	
21	辛醇	0.050	0.050	
22	哌嗪	0.100	0.050	
23	十二烯	0.680	0.121	
24	2,4-二甲基苯酚	0.008	0.002	
25	二乙二醇	0.504	0.208	
26	环氧丙烷	1.320	0.682	
27	非甲烷总烃	3.252	11.388	
28	VOCs	48.979	36.547	
29	颗粒物	0.885	3.245	

(2) 生产装置及储罐区废气预处理情况汇总

拟建项目生产装置及储罐区产生的废气经收集后，含尘废气通过布袋除尘器预处理后，与其他废气再经过“一级水洗+除雾”预处理，最后送“蓄热式焚烧（RTO）+SNCR 脱硝+二级水洗”处理设施处理。根据“布袋除尘器+一级水洗+除雾”预处理措施对废气污染物的去除效率，计算有组织废气经预处理后的排放浓度和排放速率，排放去向为 RTO 焚烧炉。计算结果见表 2.9-6。

表 2.9-6 废气产生及预处理后的排放情况

污染物	废气量 m ³ /h	产生情况		预处理去除效率 (%)	预处理后情况		排放去向
		浓度 mg/m ³	速率 kg/h		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
乙二胺	10000	223.10	2.231	80	44.62	0.446	RTO 焚烧炉
乙酸		0.75	0.008	40	0.45	0.005	
二乙烯三胺		3.00	0.030	80	0.60	0.006	
丙烯酸		5.75	0.058	80	1.15	0.012	
三乙胺		12.50	0.125	0	12.50	0.125	
乙二醇丁醚		21.00	0.210	0	21.00	0.210	
甲醇		188.00	1.880	80	37.60	0.376	
甘油		16.75	0.168	60	6.70	0.067	
乙醇胺		34.00	0.340	80	6.80	0.068	
异辛醇		55.10	0.551	0	55.10	0.551	
甲基吗啉		264.25	2.643	80	52.85	0.529	
乙基吗啉		264.25	2.643	80	52.85	0.529	

三甲基丙胺	47.50	0.475	0	47.50	0.475
水合肼	100.00	1.000	80	20.00	0.200
N,N-二乙基羟胺	100.00	1.000	60	40.00	0.400
二甲苯	435.75	4.358	0	435.75	4.358
苯酚	2.50	0.025	0	2.50	0.025
二异丙醚	200.00	2.000	0	200.00	2.000
乙醚	109.00	1.090	0	109.00	1.090
甲醛	323.50	3.235	60	129.40	1.294
辛醇	5.00	0.050	0	5.00	0.050
哌嗪	5.00	0.050	60	2.00	0.020
十二烯	12.08	0.121	0	12.08	0.121
2,4-二甲基苯酚	0.17	0.002	0	0.17	0.002
二乙二醇	20.83	0.208	60	8.33	0.083
环氧丙烷	68.17	0.682	30	47.72	0.477
非甲烷总烃	1138.80	11.388	0	1138.80	11.388
VOCs	3654.70	36.547	/	2490.47	24.907
颗粒物	324.50	3.25	99	3.25	0.03

(3) RTO 焚烧炉废气达标排放分析

①天然气助燃污染物产生情况分析

RTO 焚烧炉以天然气为助燃气体，参照生态环境部组织制订的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中系列 1《工业源产排污核算方法和系数手册》中的《4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册》中天然气锅炉的产排污系数计算天然气燃烧废物产生量，具体参数见表 2.9-7。

表 2.9-7 天然气燃烧产排污系数一览表

燃料名称	污染物	单位	产污系数	系数来源
天然气	工业废气量	Nm ³ /万 m ³ 原料	107753	4430 手册
	二氧化硫	kg/万 m ³ 原料	0.02S	4430 手册
	氮氧化物	kg/万 m ³ 原料	6.97	4430 手册

注：1、含硫量（S）是指燃气中基硫分含量，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。

2、氮氧化物产污系数取低氮燃烧-国内领先水平的产污系数。

根据上述产污系数，RTO 焚烧炉天然气用量为 154 Nm³/h，则二氧化硫产生速率为 0.031kg/h，产生量为 0.223t/a；氮氧化物产生速率为 0.107kg/h，产生量为

0.770t/a; 类比同类项目资料, 颗粒物产生速率按 0.018kg/h 计, 产生量为 0.123t/a。

②废气中含氮有机物燃烧产生氮氧化物情况分析

RTO 焚烧炉对含氮有机物的处理情况汇总如下表。

表 2.9-8 RTO 焚烧炉对废气中含氮有机物的处理情况汇总表

序号	进入 RTO 的含氮有机物名称	进入 RTO 的含氮有机物最大速率 (kg/h)	RTO 焚烧处理含氮有机物的最大量 (kg/h)	RTO 焚烧处理含氮有机物的量 (t/a)	RTO 焚烧处理含氮有机物的最大氮含量 (kg/h)	RTO 焚烧处理含氮有机物的氮含量 (kg/a)	经 RTO 处理后含氮有机物的最大排放速率 (kg/h)
1	乙二胺	0.441	0.434	0.252	0.203	0.118	0.007
2	二乙烯三胺	0.006	0.0059	0.001	0.002	0.000	0.0001
3	三乙胺	0.125	0.123	0.016	0.017	0.002	0.002
4	乙醇胺	0.068	0.067	0.012	0.015	0.003	0.001
5	甲基吗啉	0.529	0.521	0.548	0.072	0.076	0.008
6	乙基吗啉	0.529	0.521	0.548	0.063	0.066	0.008
7	三甲基丙胺	0.475	0.468	0.179	0.090	0.034	0.007
8	水合肼	0.200	0.197	0.039	0.110	0.022	0.003
9	N,N-二乙基羟胺	0.400	0.394	0.079	0.062	0.012	0.006
10	哌嗪	0.020	0.0197	0.039	0.010	0.020	0.0003
合计		2.793	2.751	1.713	0.645	0.354	0.042

由上表可知, RTO 焚烧炉每小时去除含氮有机物的氮含量总量为 0.645kg/h、0.354t/a, 计算得出生成氮氧化物 (以二氧化氮计) 的速率为 2.119kg/h, 产生量为 1.163t/a; SNCR 脱硝效率以 60% 计算, 则排放氮氧化物 (以二氧化氮计) 的速率为 0.848kg/h, 排放量为 0.465t/a。因计算天然气燃烧产生氮氧化物时采用的系数已考虑低氮燃烧去除效率, 本项目所设 RTO 炉虽无低氮燃烧设施, 但 SNCR 脱硝设施与低氮燃烧设施去除效率相当, 本次不再重复计算 SNCR 脱硝设施对天然气燃烧产生氮氧化物的去除效率, 仍以天然气燃烧产生的氮氧化物量叠加计算拟建项目最终排放至外环境的氮氧化物量, 最终排放速率为 0.955kg/h, 年排放量为 1.235t/a。

根据进入 RTO 焚烧炉的废气浓度和速率, 以及 RTO 焚烧炉对废气污染物的去除效率, 计算有组织废气经 “蓄热式焚烧 (RTO) + SNCR 脱硝 + 二级水洗” 处理后的排放浓度和排放速率, 计算结果见表 2.9-9。

表 2.9-9 生产装置及储罐区有组织废气排放及达标分析结果一览表

污染源	污染物	废气量	产生情况		去除效率 (%)	排放情况		排放量	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	t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	高度 m	内径 m
排气筒 P1	乙二胺	10000	44.62	0.446	98.5	0.67	0.007	0.004			30	0.5
	乙酸		0.45	0.005	98.5	0.01	0.0001	0.000				
	二乙烯三胺		0.60	0.006	98.5	0.01	0.0001	0.000				
	丙烯酸		1.15	0.012	98.5	0.02	0.0002	0.000	10			
	三乙胺		12.50	0.125	98.5	0.19	0.002	0.000				
	乙二醇丁醚		21.00	0.210	98.5	0.32	0.003	0.001				
	甲醇		37.60	0.376	98.5	0.56	0.006	0.002	50			
	甘油		6.70	0.067	98.5	0.10	0.001	0.000				
	乙醇胺		6.80	0.068	98.5	0.10	0.001	0.000				
	异辛醇		55.10	0.551	98.5	0.83	0.008	0.001				
	甲基吗啉		52.85	0.529	98.5	0.79	0.008	0.008				
	乙基吗啉		52.85	0.529	98.5	0.79	0.008	0.008				
	三甲基丙胺		47.50	0.475	98.5	0.71	0.007	0.003				
	水合肼		20.00	0.200	98.5	0.30	0.003	0.001				
	N,N-二乙基羟胺		40.00	0.400	98.5	0.60	0.006	0.001				
	二甲苯		435.75	4.358	98.5	6.54	0.065	0.215	8	0.3		
	苯酚		2.50	0.025	98.5	0.04	0.0004	0.001	15			
	二异丙醚		200.00	2.000	98.5	3.00	0.030	0.096				
	乙醚		109.00	1.090	98.5	1.64	0.016	0.052				
	甲醛		129.40	1.294	98.5	1.94	0.019	0.062	5			
	辛醇		5.00	0.050	98.5	0.08	0.001	0.001				
	呋喃		2.00	0.020	98.5	0.03	0.0003	0.001				

	2,4-二甲基苯酚		0.17	0.002	98.5	0.003	0.0000	0.000	15			
	二乙二醇		8.33	0.083	98.5	0.13	0.001	0.003				
	环氧丙烷		47.72	0.477	98.5	0.72	0.007	0.014	1			
	非甲烷总烃		1138.80	11.388	98.5	17.08	0.171	0.049	60	3.0		
	VOCs		2490.47	24.907	98.5	37.36	0.374	0.534	60	3.0		
	二氧化硫		3.08	0.031	10	2.77	0.028	0.202	50			
	氮氧化物		222.60	2.226	60	95.49	0.955	1.235	100			
	颗粒物		3.25	0.03	0	4.79	0.048	0.346	10			

注：1、进入 RT0 的十二烯并入非甲烷总烃进行分析；

2、上表中各挥发性有机物的排放速率为最大可能排放情况，核算年排放量时根据物料平衡算出的产生量及废气处理设施的去除效率计算得出，而非最大排放速率乘以 7200 小时；

3、氮氧化物的去除量仅计算含氮有机物焚烧生成的氮氧化物，天然气燃烧产生的氮氧化物产污系数已考虑低氮燃烧，不再计算 SNCR 的去除量；

4、颗粒物排放浓度考虑有机废气带入的量及天然气燃烧产生的量两部分加和。

根据分析结果，生产装置及储罐区废气处理系统排放的污染物中，二甲苯、VOCs、非甲烷总烃的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；丙烯酸、甲醇、甲醛、环氧丙烷及苯酚、2,4-二甲基苯酚等酚类污染物的排放浓度均满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准要求；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”排放限值要求。

2.9.1.4 污水处理站废气

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。废气经收集后送污水处理站配套建设的废气处理设施处理，采用“一级碱喷淋+生物除臭”工艺处理，处理后的废气通过排气筒 P2 排放，其高度为 15 米、内径为 0.4 米。

本项目进入污水处理站的废水中，含挥发性有机物的废水主要为废气处理设施产生的喷淋废水、柴油抗磨剂生产装置和聚异丁烯曼尼希碱生产装置产生的生产废水。其中，废气处理设施废水中有机物最大含量可根据表 2.9-6 废气预处理过程的污染物去除情况进行计算，具体如下。

表 2.9-10 废气处理设施废水中有机物含量计算

序号	有机物名称	进入废气预处理设施的速率 (kg/h)	由喷淋废水带入 污水处理站的速率 (kg/h)	由喷淋废水带 入污水处理站 的总量 (t/a)	预处理后入 RTO 焚烧炉的 速率 (kg/h)
1	乙二胺	2.231	1.785	0.984	0.446
2	乙酸	0.008	0.003	0.001	0.005
3	二乙烯三胺	0.030	0.024	0.003	0.006
4	丙烯酸	0.058	0.046	0.006	0.012
5	甲醇	1.880	1.504	0.561	0.376
6	甘油	0.168	0.101	0.042	0.067
7	乙醇胺	0.340	0.272	0.047	0.068
8	甲基吗啉	2.643	2.114	2.225	0.529
9	乙基吗啉	2.643	2.114	2.225	0.529

10	水合肼	1.000	0.800	0.16	0.200
11	N,N-二乙基 羟胺	1.000	0.600	0.12	0.400
12	甲醛	3.235	1.941	6.211	1.294
13	哌嗪	0.050	0.030	0.06	0.020
14	二乙二醇	0.208	0.125	0.302	0.083
15	环氧丙烷	0.682	0.205	0.396	0.477
合计		16.176	11.664	13.343	4.512

生产废水中,按柴油抗磨剂生产装置和聚异丁烯曼尼希碱生产装置单批次产生的废水同时排入污水处理站考虑。根据物料平衡计算,柴油抗磨剂单批次产生的废水中含甘油 3.57kg、植物油酸 1.50kg;聚异丁烯曼尼希碱单批次废水中含苯酚 8.05kg、乙醚 0.63kg。

根据设计资料,污水处理站调节池内废水停留时间为 24h;废气处理设施废水经 24 小时停留后,调节池内累积的有机物最大含量为 279.94kg/h(11.664*24)。柴油抗磨剂按每天最大生产 2 批次计算废水中有机物总量为 10.14kg(甘油为 7.14kg、植物油酸为 3kg);聚异丁烯曼尼希碱按每天最大生产 3 批次计算废水中有机物总量为 26.04kg(苯酚为 24.15kg、乙醚为 1.89kg);生产废水经 24 小时停留后,调节池内累积的有机物最大含量为 36.18kg/h。

因此,污水处理站调节池内废水有机物最大含量约为 316.12kg,具体成分如表 2.9-11 所示。有机物在废水中的浓度较低,但由于废水汇集及处理过程均在常温、常压下进行,因此各有机物的最大挥发速率按有机物最大含量的 1%计算,计算结果也列于下表。

表 2.9-11 污水处理站废水中有机物含量及挥发量计算

序号	有机物名称	污水处理站废水中最大含量 (kg/h)	最大挥发速率 (kg/h)
1	乙二胺	42.84	0.428
2	乙酸	0.07	0.001
3	二乙烯三胺	0.58	0.006
4	丙烯酸	1.10	0.011
5	甲醇	36.10	0.361
6	甘油	9.56	0.096
7	乙醇胺	6.53	0.065
8	甲基吗啉	50.74	0.507

9	乙基吗啉	50.74	0.507
10	水合肼	19.20	0.192
11	N,N-二乙基羟胺	14.40	0.144
12	甲醛	46.58	0.466
13	哌嗪	0.72	0.007
14	二乙二醇	3.00	0.030
15	环氧丙烷	4.92	0.049
16	植物油酸	3.00	0.030
17	苯酚	24.15	0.242
18	乙醚	1.89	0.019
合计		316.12	3.161

综合考虑真空系统排污水、设备地面冲洗废水等均会带入有机物，以及部分有机物在废水中浓度较低、挥发性差等因素，本次不再对其他种类废水进行定量分析，污水处理站废气污染物 VOCs 的最大产生速率简按 3.20kg/h 计算。

根据表 2.9-10 计算结果，由喷淋废水带入污水处理站的有机物总量为 13.343t/a；由柴油抗磨剂生产装置和聚异丁烯曼尼希碱生产装置废水带入污水处理站的有机物量按产品生产批次和每批次的带入量计算，结果分别为 1.622t/a（甘油为 1.142t/a、植物油酸为 0.48t/a）、6.944t/a（苯酚为 6.440t/a、乙醚为 0.504t/a）。综上，进入污水处理站的总有机物量为 21.909t/a（13.343 + 1.622 + 6.944）。考虑废水处理时间长且均在常温、常压下进行的情况，污水处理站废气中有机物的年产生量按总量的 2% 计算，则年产生量为 $21.909 \times 2\% = 0.438\text{t/a}$ 。废水处理站处理设施对 VOCs 的处理效率按 60% 计，则废水站 VOCs 年排放量为 $0.438\text{t/a} \times (1-60\%) = 0.175\text{t/a}$ 。

苯系物、硫化氢、氨的产生情况类比同类项目资料；由此计算拟建项目污水处理站各废气污染物产排及达标分析情况如下表所示。

表 2.9-12 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	5000	5	0.025	60	2	0.01	0.07	3	0.1
氨	5000	40	0.20	70	12	0.06	0.43	20	1
苯系物	5000	2	0.010	90	0.2	0.001	0.007	10	1.6

VOCs	5000	640	3.20	90	64	0.32	0.175	100	5
臭气	5000	1500（无量纲）	/	60	400（无量纲）	/	/	800（无量纲）	/

污水处理站废气经处理后各污染物排放浓度、排放速率满足《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，对周边环境空气影响较小。

2.9.1.5 危废暂存间废气

项目危废储存于危废暂存间内，危废暂存间位于 1#甲类仓库西侧。危废在储存过程中会挥发产生少量废气，经风机引出后采用“活性炭吸附”工艺处理，处理后的废气通过高 15m、内径 0.3m 排气筒 P3 排放。本项目危废产生量较少，根据物料平衡分析，项目产生的含易挥发有机物危废总量约 240.01t/a。项目危废均使用储桶密闭储存，储存过程挥发的污染物总量较低，其污染物的产生量按危废总量的 0.1%测算，则危废暂存间废气 VOCs 产生总量为 0.24t/a。活性炭吸附对废气中有机物的去除效率按 90%计算，则计算得出排气筒 P3 排放的 VOCs 总量为 0.024t/a。

根据厂区建筑物设计资料，本项目危废暂存间面积约 100m²，高约 6m，体积约 600m³，换气次数按 5 次/h 计，则危废暂存间风机风量为 3000m³/h，VOCs 排放浓度为 1.11mg/m³。采取上述措施后，危废仓库有组织 VOCs 排放浓度可满足《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 排放限值要求。

2.9.1.6 生产车间无组织废气排放

生产车间无组织排放主要来源于生产装置的静密闭性泄漏、生产过程开放性操作步骤等，其中生产装置的静密闭性泄漏与生产流程中设备和管件的密封程度，以及操作介质和操作工艺条件等相关。根据本项目生产工艺，生产装置无组织排放废气主要为易挥发物料乙二胺、三乙胺、乙二醇丁醚、甲醇、乙醇、乙醇胺、异辛醇、甲基吗啉、乙基吗啉、3-甲氨基丙胺、N,N-二乙基羟胺、二甲苯、二异丙醚、哌嗪、环氧丙烷、乙酸、非甲烷总烃等。

生产装置静密闭性泄漏排放的挥发性有机物一般可采用下式计算：

$$G_c = KCV \sqrt{\frac{M}{T}}$$

式中， G_c —设备或管道不严密处的散发量，kg/h；

K —安全系数，视设备的磨损程度而定，一般取 1~2，本次评价取 1.5；

C —随设备内部压力而定的系数，取值关系如表 2.9-9 所示，本次评价取 0.21；

V —设备和管道的内部容积， m^3 ；

M —设备和管道内的有害气体和蒸气的分子量，kg/mol，

T —设备和管道内部的有害气体和蒸气的绝对温度，取 298.15K。

表 2.9-13 不同压力时的系数 C 值

压力(绝对大气压)	<2	2	7	17	41	161	401	1001
系数 C	0.21	0.166	0.182	0.189	0.25	0.29	0.31	0.37

本项目生产装置静密闭性泄漏排放的挥发性有机物泄漏速率及泄漏量计算结果见表 2.9-14。

表 2.9-14 项目生产车间无组织排放计算结果

序号	废气成分	静密闭泄漏速率(kg/h)	年排放时间/h	静密闭泄漏量(kg/a)	静密闭泄漏排放量(kg/a)	开放性操作排放量(kg/a)	总排放量(kg/a)	最大排放速率(kg/h)
1	乙二胺	0.04	800	35.75	3.57	37.44	41.01	0.05
2	三乙胺	0.03	400	11.60	1.16	/	1.16	0.00
3	乙二醇丁醚	0.03	1600	50.13	5.01	8.32	13.33	0.01
4	甲醇	0.02	1600	26.11	2.61	70.08	72.69	0.05
5	乙醇	0.02	7200	140.86	14.09	/	14.09	0.00
6	乙醇胺	0.05	800	36.05	3.60	5.92	9.52	0.01
7	异辛醇	0.03	500	16.44	1.64	7.00	8.64	0.02
8	甲基吗啉	0.03	3200	92.76	9.28	24.96	34.24	0.01
9	乙基吗啉	0.03	3200	98.98	9.90	24.96	34.86	0.01
10	3-甲氨基丙胺	0.03	3200	86.59	8.66	18.24	26.90	0.01
11	N,N-二乙基羟胺	0.03	800	21.77	2.18	20.00	22.18	0.03
12	二甲苯	0.06	7200	427.64	42.76	/	42.76	0.01
13	二异丙醚	0.06	7200	419.49	41.95	/	41.95	0.01
14	哌嗪	0.03	5000	133.75	13.37	30.00	43.37	0.01

15	环氧丙烷	0.04	7200	316.33	31.63	/	31.63	0.00
16	乙酸	0.04	7200	321.74	32.17	/	32.17	0.00
17	水合肼	/	/	/	/	20.00	20.00	0.00
18	非甲烷总 烃	/	/	/	/	286.90	286.90	0.04
19	VOCs	/	/	/	223.60	553.82	777.42	0.27

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》等的要求，建设单位应提高生产工艺设备的密闭水平，并优化设备进出料方式，减少生产装置的无组织排放。本项目可采取以下措施控制生产装置区无组织排放。

①储罐储存的物料采用密闭管道输送方式进行投加和卸料。若无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，将废气应排至废气收集处理系统。

②在反应釜、蒸馏釜、干燥器、物料暂存罐等容器设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）处设置集气罩，将开口（孔）处的无组织废气收集后送废气处理设施处理。在生产期间，设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。

采取措施后，生产装置区无组织排放污染物的收集效率约为 90%，则可计算本项目生产车间生产装置静密闭性泄漏污染物的年排放量，计算结果列于表 2.9-14。

本项目产品生产过程的开放性操作步骤，如进料、出料包装等过程，这些操作过程已设置集气罩收集措施，但不能保证排放的污染物被全部收集。上述操作步骤的无组织排放量按有组织废气量的 10%计算，则开放性操作步骤无组织排放的污染物量统计结果列于表 2.9-14。

综上所述，本项目生产车间无组织废气排放汇总计算结果见表 2.9-14。

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，建设 2 座甲类仓库、2 座丙类仓库和 1 座丙类库棚。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。

拟建项目采取的无组织排放治理措施与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合情况见表 2.9-15。

表 2.9-15 拟建项目无组织排放控制措施

产生单元	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求	拟建项目采取的控制措施
VOCs 物料储存无组织排放控制基本要求	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	拟建项目 VOCs 液体物料储存于储罐或液体物料桶内，容器均密闭。
	盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	拟建项目 VOCs 物料的液体物料桶存放于仓库内，非取用状态时保持密闭
	VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。	储罐密封良好，储罐满足 5.2 条要求。
	VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。利用完整的围护结构将污染物质、作业场所等与周围空间阻隔所形成的封闭区域或封闭式建筑物。该封闭区域或封闭式建筑物除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口（孔）部位应随时保持关闭状态。	VOCs 物料储库、料仓密闭，除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口（孔）部位应随时保持关闭状态。
挥发性有机液体储罐	储罐特别控制要求：储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%。c) 采用气相平衡系统。d) 采取其他等效措施	本项目储罐为固定顶罐，排放的大小呼吸废气均密闭收集，送 RTO 废气焚烧炉处理，处理效率大于 90%，废气收集处理后满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工业》（DB 37/2801.6-2018）要求
	挥发性有机液体储罐运行维护要求：a) 固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。b) 储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。c) 定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。	本项目储罐罐体保持完好，储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，密闭，定期检查呼吸阀的定压
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	本项目罐区液态 VOCs 物料采用密闭管道输送。
	粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	本项目无粉状、粒状 VOCs 物料。
	挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。	本项目不涉及装载过程。

		装载特别控制要求：装载物料真实蒸气压$\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量$\geq 500\text{m}^3$，以及装载物料真实蒸气压$\geq 5.2\text{kPa}$ 但$< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量$\geq 2500\text{m}^3$ 的，装载过程应符合下列规定之一：a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%；b) 排放的废气连接至气相平衡系统。	本项目不涉及装载过程。
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	物料投加和卸放	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式投加。
		粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。	本项目无粉状、粒状 VOCs 物料。
		VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	VOCs 物料卸（出、放）料过程密闭，卸料废气排至 VOCs 废气收集处理系统
	化学反应	反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。	反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等排至 VOCs 废气收集处理系统。
		在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。	在反应期间，反应设备在不操作时保持密闭。
	分离精制	吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。	蒸馏废气、冷凝不凝气排至 VOCs 废气收集处理系统。
		分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	分离精制后的 VOCs 母液密闭收集，母液储槽产生的废气排至 VOCs 废气收集处理系统。
设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求	真空系统	真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	真空系统采用水环真空泵，循环槽密闭，真空排气、循环槽排气排至 VOCs 废气收集处理系统。
		a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。b) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。c) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。d) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。	本项目按标准要求实行泄漏检测与修复技术

		e) 设备与管线组件初次启用或检维修后, 应在 90d 内进行泄漏检测。	
		当检测到泄漏时, 对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5d 内应进行首次修复, 除 8.4.2 条规定外, 应在发现泄漏之日起 15d 内完成修复。	
敞开液面 VOCs 无 组织排放 控制要求	废水液面特别控制要求: 对于工艺过程排放的含 VOCs 废水, 集输系统应符合下列规定之一: a) 采用密闭管道输送, 接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施; b) 采用沟渠输送, 若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$, 应加盖密闭, 接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施		含 VOCs 废水采用密闭管道输送, 接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施
	含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$, 应符合下列规定之一: a) 采用浮动顶盖; b) 采用固定顶盖, 收集废气至 VOCs 废气收集处理系统; c) 其他等效措施。		采用固定顶盖, 收集废气至 VOCs 废气收集处理系统
	对开式循环冷却水系统, 每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳 (TOC) 浓度进行检测, 若出口浓度大于进口浓度 10%, 则认定发生了泄漏, 应按照 8.4 条、8.5 条规定进行泄漏源修复与记录。		每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳 (TOC) 浓度进行检测
VOCs 无 组织排放 废气收集 处理系统 要求	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时, 对应的生产工艺设备应停止运行, 待检修完毕后同步投入使用; 生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的, 应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。		VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时, 对应的生产工艺设备应停止运行, 待检修完毕后同步投入使用
	企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素, 对 VOCs 废气进行分类收集。		对 VOCs 废气进行分类收集。
	废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行, 若处于正压状态, 应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测, 泄漏检测值不应超过 500mmol/mol , 亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第 8 章规定执行。		废气收集系统的输送管道应密闭。
	VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时, 应配置 VOCs 处理设施, 处理效率不应低于 80%; 对于重点地区, 收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时, 应配置 VOCs 处理设施, 处理效率不应低于 80%; 采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。		VOCs 废气排放满足行业标准要求, VOCs 处理设施, 处理效率大于 90%
监测	企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ819 等规定, 建立企业监测制度, 制订监测方案, 对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测, 保存原始监测记录, 并公布监测结果。		建立监测制度, 制定监测方案

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 2、表 3 浓度限值要求、《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。

2.9.1.8 废气收集、处理及排放去向示意图

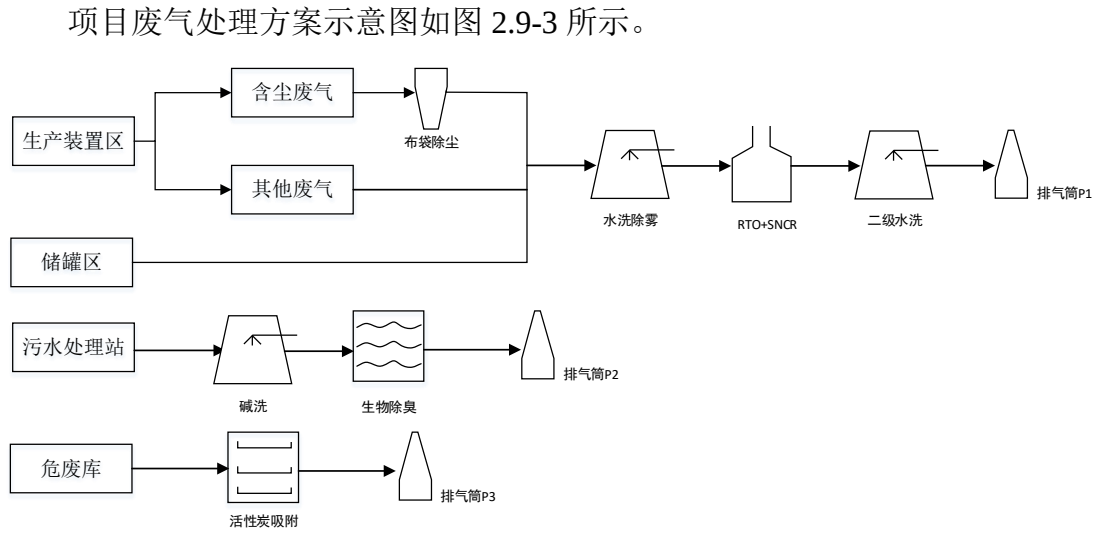


图 2.9-3 项目废气处理方案示意图

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 16982.98t/a，各用水环节废水产生量见表 2.9-16。

表 2.9-16 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	7019 缓蚀剂	46.79	W2-1
3		柴油抗磨剂	46.82	W5-1
4		聚异丁烯曼尼希碱	933.31	W19-1
5		贵金属催化剂	419.69	W24-1
6	去离子水系统排污水		1376.36	
7	冷却水循环系统排污水		10800	
8	真空系统排污水		300	
9	设备地面冲洗废水		960	损耗 20%

10	废气处理系统排水	3000	
11	生活用水	600	损耗 20%
12	总计	18482.98	

（2）废水水质

项目生产装置废水、去离子水系统废水、循环水系统排水、设备地面冲洗水等收集后送厂区污水处理站处理。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。根据拟建项目进入污水处理站的废水中所含污染物的量，结合同行业企业实际生产经验数据，确定各类废水水质详见表 2.9-17。

2.9.2.2 废水处理措施

本项目废水分类收集，生产装置废水、去离子水系统排水、循环冷却水系统排水、真空系统排水、设备地面冲洗水、废水处理系统排水等生产废水收集后送厂区污水处理站处理，生活废水收集后先经生化处理再送厂区污水处理站处理。项目新建污水处理站一座，其处理工艺为“均质调节池+微电解芬顿反应器+水解酸化池+缺氧池+接触氧化池+二沉池+高密度沉淀池+中间池+火山岩过滤器+反洗池”，设计处理规模为 80m³/d，项目建成后废水产生量约为 61.61m³/d，可满足项目需求。厂区污水处理站废水处理工艺流程详见图 2.9-4 所示。

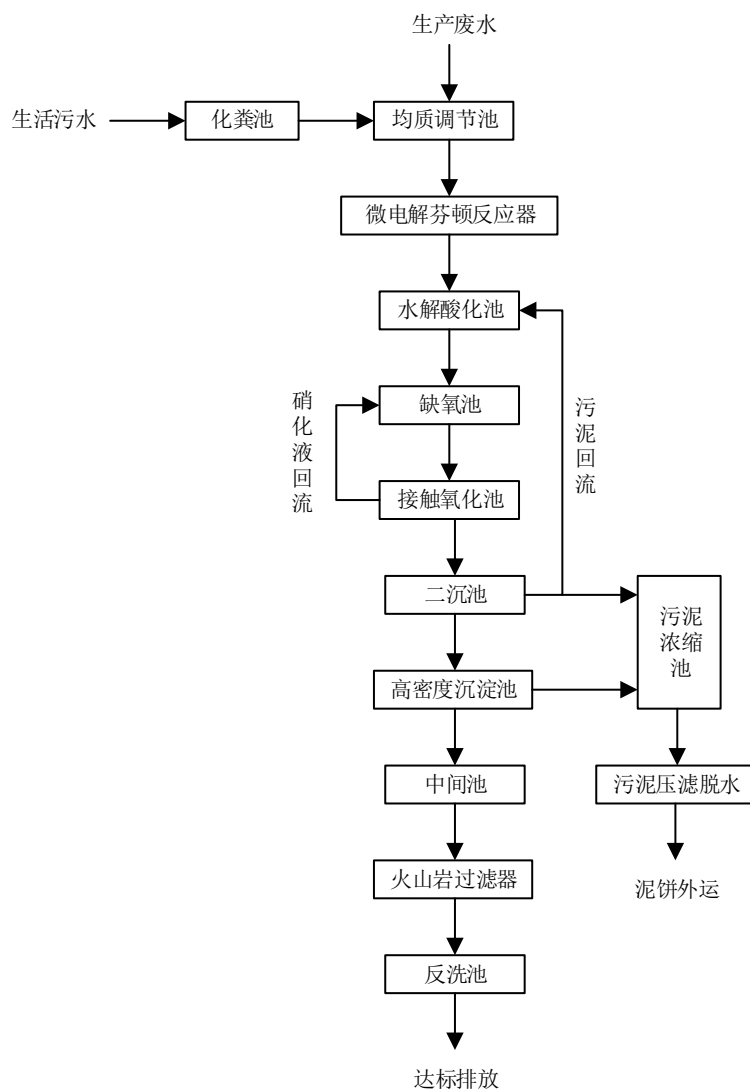


图 2.9-4 厂区污水处理站工艺流程图

2.9.2.3 废水达标排放分析

项目废水经废水处理系统处理后，厂区废水排放水质及达标分析见表 2.9-14。由表可看出，厂区污水处理站处理后的废水水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及成武化工产业园区污水处理厂进水水质要求，COD、氨氮、总氮出厂界的排放量分别为 9.24 t/a、0.83 t/a、1.29 t/a。厂区污水处理站处理后的废水通过专用污水管网排入园区污水处理厂进一步处理，在园区污水处理厂处理后再排入成武县污水处理厂深度处理。

表 2.9-17 进入污水处理站的废水水质 单位：mg/L, pH 无量纲

来源	污染源	水量(t/a)	pH	CODcr	SS	NH ₃ -N	总氮	石油类	二甲苯	硼	氟	水合肼	甲醛	全盐量
生产车间	7019 缓蚀剂	46.79	4~7	400	300	30	30							0
	柴油抗磨剂	46.82	4~7	36000	300	30	30	3000						0
	聚异丁烯曼尼希碱	933.31	2~5	16000	600	60	60		600	9100	11000			0
	贵金属催化剂	419.69	4~7	4000	750	35	840					1600		7200
公用工程及辅助工程	去离子水系统	1376.36	6~9	300	450	20	20							3400
	冷却水循环系统	10800	6~9	1500	500	45	45							/
	真空系统用水	300	6~9	16000	600	50	50							/
	设备地面冲洗用水	960	6~9	2500	850	120	120	800						/
	废气处理系统用水	3000	5~7	9400	450	60	340					80	1600	4000
	生活用水	600	6~9	450	300	50	60							/
	混合水质	18482.98	5~8	3511	515	50	114	49	30	459	555	50	260	1230
	污染物产生量 (t/a)	18482.98		64.90	9.45	0.93	2.11	0.91	0.56	8.49	10.27	0.91	4.80	22.70

注：新鲜水含盐量按 1600mg/L 计。

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	总氮	石油类	二甲苯	硼	氟	水合肼	甲醛	全盐量
污水处理站进水水质	18482.98	5~8	3511	515	50	114	49	30	459	555	50	260	1230
设计出水水质		6~9	500	400	45	70	20	1.0	20	20	5.0	5.0	1400
园区污水处理厂进水水质要求		6~9	≤800	≤400	≤45	≤70	/	/	/	/	/	/	/
(GB8978-1996) 表 4 中三级标准		6~9	≤500	≤400	/	/	≤20	≤1.0	/	≤20	/	5.0	/
厂区污染物排放量 (t/a)	18482.98		9.24	7.39	0.83	1.29	0.37	0.02	0.37	0.37	0.09	0.09	22.70

2.9.2.4 园区污水处理厂及成武县污水处理厂

(1) 园区污水处理厂

成武化工产业园污水处理厂位于园区内金硕药业西邻，总设计处理能力为15000m³/d，一期设计规模为5000m³/d，目前处理水量约为4200m³/d，该项目新增废水排放量约为61.61m³/d，园区污水处理厂能够接纳该项目废水。园区污水处理厂采用“混凝沉淀池+Fenton预处理系统+水解酸化池+AO池”处理工艺，其工艺流程见图2.9-5。

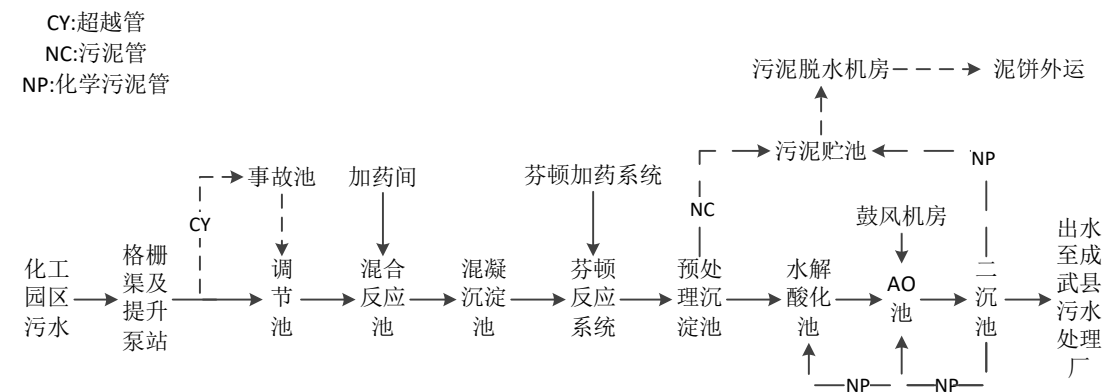


图 2.9-5 园区污水处理厂处理工艺流程图

(2) 成武县污水处理厂

成武县污水处理厂位于乐成河南岸，东环路西侧，设计处理规模为40000m³/d。目前处理量约为36500m³/d，拟建项目新增废水排放量为61.61m³/d，可见能够接纳该项目废水。成武县污水处理厂采用“3段厌氧-缺氧-好氧的卡鲁塞尔氧化沟二级生物”处理工艺进行处理，出水水质可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级A标准，且高于《流域水污染物综合排放标准 第1部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018）一般保护区水质标准要求，处理厂出水排入乐成河。

本次环评收集了山东省生态环境厅网站公布的成武县污水处理厂最近的在线监测数据，出水水质情况见表2.9-19。

表 2.9-19 成武县污水处理厂在线监测数据一览表

时间	氨氮 (mg/L)	COD (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)
2020.02	0.3	31.7	0.1	9.6
2020.03	0.6	32.7	0.1	7.9
2020.04	0.3	28.4	0.1	8.4
2020.05	0.3	24.4	0.1	7.9

2020.06	0.3	25.7	0.2	7
2020.07	1.1	28.6	0.1	7.3
2020.08	0.4	29.8	0.1	7.6
2020.09	0.6	29.9	0.2	5.5
2020.10	0.5	29.1	0.1	8.2
2020.11	0.3	27.9	0.1	8.1
2020.12	0.4	26.3	0.1	8.3
2021.01	0.5	30.2	0.1	8.2
平均值	0.5	28.7	0.1	7.8
最大值	1.1	32.7	0.2	9.6
最小值	0.3	24.4	0.1	5.5
超标率	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

由上表可以看出，成武县污水处理厂运行效果良好，出水 COD、氨氮月平均值均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级 A 标准。

（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	总氮
厂区污水处理站出水水质	6~9	500	400	45	70
园区污水处理厂出水水质	6-9	≤360	≤180	≤35	≤15
县污水处理厂进水水质	6-9	≤360	≤180	≤35	≤15
菏水综治办发[2018]8 号	6~9	30	--	1	--
（GB18918-2002）一级 A 标准	6-9	50	10	5	15
（DB37/3416.1-2018）一般保护	6~9	60	30	8	20
县污水处理厂出水水质	6-9	30	10	1	15
废水量（m ³ /a）	18482.98				
污染物外环境排放量（t/a）	--	0.55	0.18	0.02	0.28

拟建工程废水污染物外环境排放量 COD 为 0.55t/a、氨氮为 0.02t/a，总氮为 0.28t/a，经处理后的达标废水最终排入乐成河。

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蒸馏釜残、过滤滤渣（液）、冷凝废液、废活性炭、废弃包装物、废水站污泥、废交换树脂和生活垃圾等。各固体废弃物产生量

及具体处置方式如下。

(1) 蒸馏釜残

拟建项目中和剂、液体抗氧剂生产过程中产生蒸馏釜残，产生量分别为 43.71 t/a、67.30 t/a，总量约为 111.01 t/a，均属于危废废物，其类别为 HW11，代码为 900-013-11，均委托有危废处理资质的单位处理处置。

(2) 过滤滤渣（液）

拟建项目中和缓蚀剂、破乳剂、高温缓蚀剂、阻垢剂、柴油降凝剂、聚异丁烯曼尼希碱等多个产品的生产过程产生过滤滤渣（液），产生总量约 56.40 t/a，属于危废废物，其类别为 HW49，代码为 900-041-49，委托有危废处理资质的单位处理处置。

(3) 冷凝废液

拟建项目无盐咪唑啉、聚异丁烯曼尼希碱生产过程产生冷凝废液，产生总量约为 52.60 t/a，属于危废废物，其类别为 HW06，代码分别为 900-404-06、900-402-06，委托有危废处理资质的单位处理处置。

(4) 废活性炭

拟建项目废气处理系统产生采用的活性炭吸附脱附环节产生废活性炭，产生量约为 20t/a，属于危险废物，其类别为 HW49，代码为 900-039-49，委托有危废处理资质的单位处理处置。

(5) 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。液态原料废包装桶、纸筒和编织袋等包装物无法循环使用，又因沾染了化学原料，属于危险废物。项目废弃包装物产生重量估算为 60 t/a，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。

(6) 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，1.6983 万吨/年；

C—为絮凝剂使用量，约 15 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（1.）和絮凝剂使用量，计算本项目污泥经脱水后的产生量约 80 吨 t/a。本项目污水处理站污泥按危废进行管理，废物类别为 HW49、代码 772-006-49，收集后委托有资质单位处理。

（7）废交换树脂

拟建项目贵金属生产过程使用交换树脂再生处理洗涤水，达到循环使用的要求。使用的交换树脂需定期更换，更换下来的树脂沾染了酸、盐等化学物质，属于危险废物。项目废交换树脂产生重量估算为 20 t/a，危险废物类别为 HW13，代码为 900-015-13，全部委托有危废处理资质的单位处理处置。

（8）生活垃圾

本项目劳动定员 50 人，均按年工作 300 天计算，生活垃圾产生量按 0.5 kg/(人 d)计算，则年产生生活垃圾 7.5 t/a。生活垃圾集中收集后，由当地环卫部门统一清运。

综上所述，本项目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		组成成分	产生量 (t/a)	固废性质	类别及代码	处置方式
1	蒸馏釜残	中和剂生产装置	S11-1	吗啉衍生物等	43.71	危险废物	HW11/900-013-11	委托有资质 单位处置
		液体抗氧剂生产装置	S25-2	2,4-二甲基苯酚、十二烷基苯酚、高沸物等	67.30	危险废物	HW11/900-013-11	
2	过滤滤渣 (液)	中和缓蚀剂、破乳剂等 生产装置	S1-1、 S4-1 等	各产品过滤滤渣	3.66	危险废物	HW49/900-041-49	
3		聚异丁烯曼尼希碱生 产装置	S19-1	氧化铝、二甲苯、聚异丁烯基苯酚等	35.26	危险废物	HW49/900-041-49	
4			S19-3	二甲苯、三氟甲磺酸铜、聚异丁烯曼尼希碱	5.96	危险废物	HW49/900-041-49	
5		液体抗氧剂生产装置	S25-1	十二烯、催化剂、聚异丁烯基苯酚等	11.52	危险废物	HW49/900-041-49	
6	冷凝废液	无盐咪唑啉生产装置	S3-1	二乙烯三胺、丙烯酸、三乙胺等	4.87	危险废物	HW06/900-404-06	
7		聚异丁烯曼尼希碱生 产装置	S19-2	二甲苯、乙醚等	47.73	危险废物	HW06/900-402-06	
8	废活性炭	废气处理设施		废活性炭、沾染的有机物等	20	危险废物	HW49/900-039-49	
9	废包装物	生产区		沾染的酸、碱、无机盐、有机物等	60	危险废物	HW49/900-041-49	
10	污水处理 站污泥	污水处理站		氢氧化钠、氟硼酸钠、微生物代谢产物、有机物、水及其他杂质等	80	危险废物	HW49/772-006-49	
11	废交换树脂	贵金属催化剂生产装 置		交换树脂、盐酸、氯化钠、水合肼等	20	危险废物	HW13/900-015-13	
12	生活垃圾	办公生活区		纸张、果皮等	7.5	一般固废	/	环卫部门统 一清运

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》，拟建工程产生的蒸馏釜残、过滤滤渣（液）、冷凝废液、废活性炭、废弃包装物、污水处理站污泥、废交换树脂等属于危险废物，委托有危废处理资质的单位处理。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。生产过程中不满足产品及副产品质量要求的废弃的不合格产品及副产品按危废管理要求。

厂区设置危废库一处，位于 1#甲类仓库西侧，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	32	50~65	隔声、基座减振等	1#甲类车间
物料输送泵	52	70-75		
真空泵	1	80-85		
板框压滤机	3	70-75		
薄膜蒸发器	1	60-70		
离心萃取机	1	70-75		
研磨机	1	70-75		
物料输送泵	23	70-75	隔声、基座减振等	储罐区
空压机	2	60~70	隔声、基座减振等	公用工程设备区
制氮机	2	60~70		
冷冻机组	1	80~85		
RTO 引风机	1	70-75	隔声、基座减振等	废气处理装置区
水泵	2	70-75		污水处理站

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成武化工产业园区，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	单位	排放量
废气	有组织废气	排气筒 P1	乙二胺	t/a	0.004
			乙酸	t/a	0.000
			二乙烯三胺	t/a	0.000
			丙烯酸	t/a	0.000
			三乙胺	t/a	0.000
			乙二醇丁醚	t/a	0.001
			甲醇	t/a	0.002
			甘油	t/a	0.000
			乙醇胺	t/a	0.000
			异辛醇	t/a	0.001
			甲基吗啉	t/a	0.008
			乙基吗啉	t/a	0.008
			三甲基丙胺	t/a	0.003
			水合肼	t/a	0.001
			N,N-二乙基羟胺	t/a	0.001
			二甲苯	t/a	0.215
			苯酚	t/a	0.001
			二异丙醚	t/a	0.096
			乙醚	t/a	0.052
			甲醛	t/a	0.062
			辛醇	t/a	0.001
			哌嗪	t/a	0.001
			2,4-二甲基苯酚	t/a	0.000
			乙二醇	t/a	0.003
			环氧丙烷	t/a	0.014
			非甲烷总烃	t/a	0.049
			VOCs	t/a	0.534
			二氧化硫	t/a	0.202
			氮氧化物	t/a	1.235
			颗粒物	t/a	0.346
		排气筒 P2	硫化氢	t/a	0.07
			氨	t/a	0.43
			苯系物	t/a	0.007
			VOCs	t/a	0.175

				臭气	t/a	/
		排气筒 P3		VOCs	t/a	0.024
	无组织废气	车间无组织废气	1#生产车间	乙二胺	kg/a	41.01
				三乙胺	kg/a	1.16
				乙二醇丁醚	kg/a	13.33
				甲醇	kg/a	72.69
				乙醇	kg/a	14.09
				乙醇胺	kg/a	9.52
				异辛醇	kg/a	8.64
				甲基吗啉	kg/a	34.24
				乙基吗啉	kg/a	34.86
				3-甲氨基丙胺	kg/a	26.90
				N,N-二乙基羟胺	kg/a	22.18
				二甲苯	kg/a	42.76
				二异丙醚	kg/a	41.95
				哌嗪	kg/a	43.37
				环氧丙烷	kg/a	31.63
				乙酸	kg/a	32.17
				水合肼	kg/a	20.00
				非甲烷总烃	kg/a	286.90
VOCs	kg/a	777.42				
废水				废水量	m ³ /a	18482.98
				COD	t/a	9.24
				SS	t/a	7.39
				NH ₃ -N	t/a	0.83
固废	中和剂生产装置			蒸馏釜残	t/a	43.71（产生量）
	液体抗氧剂生产装置			蒸馏釜残	t/a	67.30（产生量）
	中和缓蚀剂、破乳剂等生产装置			各产品过滤滤渣	t/a	3.66（产生量）
	聚异丁烯曼尼希碱生产装置			过滤滤渣（液）	t/a	41.23（产生量）
	液体抗氧剂生产装置			过滤滤渣（液）	t/a	11.52（产生量）
	无盐咪唑啉生产装置			冷凝废液	t/a	4.87（产生量）
	聚异丁烯曼尼希碱生产装置			冷凝废液	t/a	47.73（产生量）
	废气处理设施			废活性炭	t/a	20（产生量）
	生产区			废包装物	t/a	60（产生量）
	污水处理站			污泥	t/a	80（产生量）
	贵金属催化剂生产装置			废交换树脂	t/a	20（产生量）

	办公生活区	生活垃圾	t/a	7.5（产生量）
--	-------	------	-----	----------

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，或者厂内污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 1000m³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

拟建项目生产装置有组织废气污染物的成分复杂，设置的处理工艺为含尘废气通过布袋除尘器处理后，与其他废气采用“一级水洗+除雾+蓄热式焚烧(RTO)+SNCR 脱硝+二级水洗”工艺处理，处理后的废气通过排气筒 P1 排放。通过分析，废气非正常工况主要是废气处理设施出现故障或检修时，废气不能及时处理而排放的废气污染物等，主要情况是 RTO 焚烧炉出现故障或检修。非正常工况下 P1 排气筒废气污染物排放情况见表 2.10-1。

表 2.10-1 非正常工况下 P1 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	
排气筒 P1	乙二胺	10000	44.62	0.446			高度 30m、 内径 0.5m
	乙酸		0.45	0.005			
	二乙烯三胺		0.60	0.006			
	丙烯酸		1.15	0.012	10		
	三乙胺		12.50	0.125			
	乙二醇丁醚		21.00	0.210			

	甲醇		37.60	0.376	50		
	甘油		6.70	0.067			
	乙醇胺		6.80	0.068			
	异辛醇		55.10	0.551			
	甲基吗啉		52.85	0.529			
	乙基吗啉		52.85	0.529			
	三甲基丙胺		47.50	0.475			
	水合肼		20.00	0.200			
	N,N-二乙基羟胺		40.00	0.400			
	二甲苯		435.75	4.358	8	0.3	
	苯酚		2.50	0.025	15		
	二异丙醚		200.00	2.000			
	乙醚		109.00	1.090			
	甲醛		129.40	1.294			
	辛醇		5.00	0.050			
	哌嗪		2.00	0.020			
	2,4-二甲基苯酚		0.17	0.002	15		
	二乙二醇		8.33	0.083			
	环氧丙烷		47.72	0.477	1		
	非甲烷总烃		1138.80	11.388	60	3.0	
	VOCs		2490.47	24.907	60	3.0	
	颗粒物		3.25	0.03	10		

由上表可以看出，非正常工况下排气筒 P1 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。本项目有机废气处理系统设置一套活性炭吸附装置，通过旁路与 RTO 焚烧炉排放管连接，当 RTO 焚烧炉检修时，废气短暂通过活性炭吸附装置排放，降低非正常工况下废气污染物对环境影响。

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，防患于未然，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少，需求量也不大，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，产品技术水准属于国内先进水平。

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，蒸汽由园区集中供热管网供给，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。

2.12 拟建项目碳排放核算

拟建项目碳排放核算参照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》附录 2 提供的温室气体排放核算方法。

建设项目温室气体排放总量为燃料燃烧产生的温室气体排放、生产过程产生的温室气体排放、净购入电力和热力产生的温室气体排放之和，同时扣除回收且外供的温室气体的量（如果有），计算方法见公式（1）：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}} - E_{\text{外供}} \quad (1)$$

式中：

$E_{\text{总}}$ ——温室气体排放总量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——燃料燃烧温室气体排放量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{过程}}$ ——工业生产过程温室气体排放量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{净购入电力和热力}}$ ——净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{外供}}$ ——回收且外供的温室气体的量（ tCO_2e ）。

2.12.1 排放量核算

1、 $E_{\text{燃烧}}$

拟建项目 RTO 焚烧炉使用天然气为助燃气体，天然气燃烧生成的二氧化碳按照低位发热量算法进行计算，相关计算数据见表 2.12-1。

表 2.12-1 天然气燃烧生成二氧化碳情况估算表

排放节点	天然气年用量(万 Nm^3)	低位发热量(GJ/万 Nm^3)	AD (GJ)	单位热值含碳量(tC/GJ)	碳氧化率(%)	二氧化碳排放因子(tCO_2/GJ)	二氧化碳排放量(tCO_2)
P1 排气筒	111	389.31	43213.41	0.0153	99	0.055539	2376.74

2、 $E_{\text{过程}}$

项目生产过程的温室气体排放计算方法见下式：

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{原料}} + E_{\text{碳酸盐}} + E_{\text{硝酸}} + E_{\text{己二酸}} + E_{\text{HCFC-22}} + E_{\text{HFC-23 销毁转化}} + E_{\text{HFCs/PFCs/SF}_6} \quad (2)$$

式中：

$E_{\text{过程}}$ ——工业生产过程温室气体排放量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{原料}}$ ——化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{碳酸盐}}$ ——碳酸盐使用过程温室气体排放量（ tCO_2 ）；

$E_{\text{硝酸}}$ ——硝酸生产过程温室气体排放量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{己二酸}}$ ——己二酸生产过程温室气体排放量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{HCFC-22 生产}}$ ——HCFC-22 生产过程温室气体排放量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{HFC-23 销毁转化}}$ ——HFC-23 销毁转化成二氧化碳产生的温室气体排放量（ tCO_2e ）；

$E_{\text{HFCs/PFCs/SF}_6}$ ——HFCs/PFCs/SF₆ 生产过程副产物及逃逸温室气体排放量（ tCO_2e ）。

本项目不涉及硝酸生产、己二酸生产、HCFC-22 生产、HFC-23 销毁、

HFCs/PFCs/SF₆ 生产等过程，因此上述碳排放相关参数均为 0。

(1) $E_{\text{碳酸盐}}$ ——碳酸盐使用过程反应生成的二氧化碳

根据物料平衡，金属钝化剂产品生产过程的碳酸盐反应生成的二氧化碳情况见表 2.12-2。

表 2.12-2 反应生成二氧化碳情况统计一览表

排放节点	产生环节	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	涉及产品
P1 排气筒	G12-3	28.53	28.53	金属钝化剂
	合计	28.53	28.53	

(2) $E_{\text{原料}}$ ——化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放量

拟建项目由含碳化合物原料产生的二氧化碳排放主要为 RTO 焚烧炉处理有机废气污染物产生的二氧化碳。

根据表 2.9-2、表 2.9-6、表 2.9-7 及物料平衡估算，进入 RTO 焚烧炉的有机物含碳总量约为 23.890 吨，计算过程见表 2.12-3。按 RTO 焚烧炉对有机物 98.5% 的去除率计算，则 RTO 焚烧炉处理废气有机物生成的二氧化碳总量约 86.28 t/a。

表 2.12-3 RTO 焚烧炉处理废气有机物含碳量计算明细

序号	污染物名称	产生量 t/a	预处理去除量 t/a	进入 RTO 量 t/a	含碳量 t/a
1	乙二胺	1.230	0.984	0.246	0.098
2	乙酸	0.003	0.001	0.002	0.001
3	二乙烯三胺	0.004	0.003	0.001	0.000
4	丙烯酸	0.007	0.006	0.001	0.001
5	三乙胺	0.016	0.000	0.016	0.011
6	乙二醇丁醚	0.083	0.000	0.083	0.051
7	甲醇	0.701	0.561	0.140	0.053
8	甘油	0.070	0.042	0.028	0.011
9	乙醇胺	0.059	0.047	0.012	0.005
10	异辛醇	0.070	0.000	0.070	0.052
11	甲基吗啉	2.781	2.225	0.556	0.330
12	乙基吗啉	2.781	2.225	0.556	0.348
13	三甲基丙胺	0.182	0.000	0.182	0.120
14	N,N-二乙基羟胺	0.200	0.120	0.080	0.043
15	二甲苯	14.304	0.000	14.304	12.955
16	苯酚	0.080	0.000	0.080	0.061
17	二异丙醚	6.400	0.000	6.400	4.518
18	乙醚	3.488	0.000	3.488	2.262

19	甲醛	1.856	6.211	4.141	1.656
20	辛醇	0.050	0.000	0.050	0.037
21	呋喃	0.100	0.060	0.040	0.022
22	十二烯	0.680	0.000	0.680	0.583
23	2,4-二甲基苯酚	0.008	0.000	0.008	0.006
24	二乙二醇	0.504	0.302	0.202	0.091
25	环氧丙烷	1.320	0.396	0.924	0.574
合计					23.890

注：非甲烷总烃以丁苯计。

4、 E 净购入电力和热力

企业净购入的电力消费以及热力消费引起的 CO_2 排放，可根据电力供应的 CO_2 排放因子及热力供应的 CO_2 排放因子分别计算。根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》，电力消费引起的 CO_2 排放及热力消费引起的 CO_2 排放分别按以下公式计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

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

式中，

$E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ 为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$ 为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$AD_{\text{电力}}$ 为企业净购入的电力消费，单位为 MWh，拟建项目为 6000MWh。

$AD_{\text{热力}}$ 为企业净购入的热力消费，单位为 GJ（百万千焦），拟建项目使用外部蒸汽 12000t/a，折合 $AD_{\text{热力}}$ 为 32400GJ。

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

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

电力供应的 CO_2 排放因子等于企业生产场地所属电网的平均供电 CO_2 排放因子，根据主管部门主动最新发布数据进行取值，本次采用 2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子，华北区域电网电量边际排放因子为 0.9419t CO_2/MWh 。热力供应的 CO_2 排放因子按 0.11 吨 CO_2/GJ 计。则：

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = 6000 \times 0.9419 = 5651.4 \text{ tCO}_2;$$

$$E_{\text{CO}_2\text{-净热}} = 32400 \times 0.11 = 3564 \text{ tCO}_2。$$

5、企业温室气体排放总量

拟建项目温室气体排放总量为：

$$28.53+86.28+2376.74+5651.4+3564=11706.95 \text{ 吨二氧化碳当量}$$

综上所述，拟建工程采用国内先进的生产工艺和设备，原辅材料和产品均符合清洁生产的要求，生产过程也采取了节能降耗措施，单位产品排污水平也较低，拟建工程温室气体排放总量为 11706.95 吨二氧化碳当量。总体来讲，拟建工程清洁生产水平能够达到国内先进水平，项目符合清洁生产的要求。

2.12.3 碳减排潜力分析及建议

结合环境经济效益，建设单位可通过优化能源结构、工艺过程、循环利用方案等措施，进一步降低碳排放总量的潜力。可以从以下几个方面降低碳排放总量：

- 1、降低能损，改进高耗能工艺，提高能源综合利用效率，实施碳减排工程。
- 2、结合碳强度考核、碳交易市场、排污许可与碳排放协同管理相关要求等提出碳排放相关管理措施。

3 环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

成武县地处黄淮平原，隶属山东省菏泽市，位于菏泽市的东南部，东经 115°44′~116°11′，北纬 34°49′~35°10′。西与定陶县，北与巨野县接壤，西南与曹县，东南与单县毗邻，东部与济宁的金乡县搭界，县城东西最长 39 公里，南北最长 35 公里，总面积 998.1 平方公里。成武县交通便利，西靠京九铁路，北依新石铁路，南临陇海铁路，东接京沪铁路，京九铁路与新亚欧大陆桥在菏泽交汇，使菏泽成为纵连南北、横贯东西的交通枢纽。跨济南和郑州国际机场 200 多公里，紧邻日东、济荷、荷兰、德商、宝连等高速公路，正在规划建设的荷徐高速东西穿越，德商、枣曹、定砀、东丰四条省级公路贯穿全境，公路密度 137 公里/百平方公里。

本项目位于山东省菏泽市成武化工产业园，位于成武县北部，成武县地理位置见图 3.1-1。

3.1.2 地形地貌

成武县属鲁西南黄河冲积平原，地势平坦，西南稍高，东北略低，呈西南东北微倾斜，平均坡降 1/5000，海拔高度 38~46 米，全县高差为 8 米，最高点在九女镇孟庄村南，最低点在大田集镇冯集村东。因受黄河泛滥影响，造成巨量冲击物填充，其厚度不一。加之风雨冲刷侵蚀和人为活动等影响，形成现在全境较为平坦，以缓平坡地和浅平洼地为主的微地貌类型，缓平坡地占 82.1%，浅平洼地占 17.9%。

按地表形态，缓平坡地又可分为高坡地、平坡地、洼坡地三个微地貌单元。高坡地有河滩高地、决口扇性高地、高沙地等，主要分布在西部汶上、伯乐、九女、天宫等 4 个乡镇，面积约为 40 万亩，占全县总面积的 27%；平坡地在中部，从南到北，地势较平坦，主要分布在天宫、孙寺、城关、苟村 4 个乡镇，面积约为 53.1 万亩，占全县总面积的 35.8%；洼坡地为缓平坡地的末端，地势低平，分布在东北部大田集、张楼、白浮 3 个乡镇，面积约 28.6 万亩，占全县总面积的

19.3%；浅平洼地是黄河泛滥尾水缓流或静水沉积而成。成武县有 10 处联片的大“漫洼”，即成湖、智楼洼、康集洼、纯集洼、党楼洼、宝峰集洼、党集洼、大崔洼、吕洼、当典洼。

成武县地表土为第四纪覆盖土，地表有砂壤、轻壤、中壤、重壤四种类型，轻、中壤各占 40%，保水保肥，耐旱耐涝，适宜种粮食和经济作物，更适宜树木生长。地表以下 15 米为粉细砂，砂性土、粘性土不同深度的交错覆盖，地基承载力为 80-120/m²。

项目所在的成武化工园区内地形平坦，主要地貌为黄河淤积平原，海拔高度为 45.4m，土地适宜于本项目建设。

3.1.3 地质

成武县行政区范围内均被第四系松散层所覆盖，基岩地质以古近系大汶口为主，曹县断裂和田桥断裂在西北部交会，东北部有谢集断裂，东南部为鱼台断裂，南依天头庙梁堤头断裂穿过。

1、新太古界

新太古界泰山群分布于单县东南部一带，岩性为黑云变粒岩夹含磁铁石英砂岩局部富集成沉积变质铁矿。

2、古生界

寒武—奥陶系长清群、九龙群地表出露于巨野核桃园一带，隐伏于巨野中东部单县东南部，以白云质灰岩、砂质页岩、厚层鲕粒灰岩、薄层泥晶灰岩与黄绿色页岩互层、泥质条带灰岩夹竹叶状砾屑灰岩和白云岩为主。

奥陶系马家沟组仅在巨野县核桃园一带零星出露，多隐伏于鄄城、牡丹、定陶和巨野等县（区）的东部及单县东南部，以石灰岩为主。

石灰系一二叠系主要隐伏于巨野、郓城两县中部、单县东南部、曹县和定陶县西部、鄄城县及牡丹区中部。其中石炭系太原组为泥岩和粉砂岩，夹砂岩、数层灰岩及煤层，是该地区重要的含煤地层；二叠系山西组为粉砂岩、泥岩和砂岩，夹可采煤层三层，其中的第 3 层煤是目前主要煤层。

3、中生界

侏罗系淄博群三台组隐伏于成武县一带，以泥岩、砂质泥岩与砂砾岩为主。

4、新生界

古近系受聊考断裂活动的影响,聊考断裂东侧的鲁西地层分区以膏岩沉积为主,为官庄群,主要分布在成武、单县和曹县东南部;西侧的华北平原地层分区以生油沉积为主,为济阳群,主要分布于东明县境内。

新近系黄骅群遍布全市,以含砾砂岩与杂色粘土岩为主。上第三系岩性为灰绿,棕褐色粘土夹细砂、粉砂,含石膏,半固结,总厚度大于 1000m。

第四系遍布本区以粉质粘土、粉砂及粉、细砂层及粘土为主。全新统:灰黄、灰黑色为主,岩性主要为粘质砂土及粉砂,夹有淤泥质层及部分砂质粘土。区域地质构造详见图 3.1-2。

3.1.4 气候气象

气候:成武县处于北温带,属于季风型大陆性气候,其特点是水热资源丰富,气候温暖湿润,热量充足,雨量充沛,四季分明。

气温:多年平均气温为 13.9℃,七月平均气温为 26.9℃,1 月平均气温为-0.7℃,最高气温为 40.4℃,极端最低气温为-16.7℃。

日照:常年平均日照时间为 1767.1 小时。

降水:年最大降雨量为 935.7mm,年最小降雨量为 373.1mm,30 年平均降雨量为 627.3mm,多集中在春夏秋季,多年平均蒸发量为 620.1mm,平均相对湿度为 78%。

风向:常年风向多北风、东北风和南风,风向随季节而变化,春季多北风、东风、南风,夏季多南风、西南风,秋季、冬季多北风、西北风。多年平均风速为 2.4m/s。

3.1.5 水文地质

成武县总体上属黄泛冲积平原水文地质区,主要地下水为松散盐类孔隙水,主要分为上部淡水、中部咸水、深部淡水三层结构,水力结构为浅层潜水—微承压水、中层承压水、深层承压水。浅层潜水—微承压水即浅层地下水易受污染。浅层、中层、深层地下水之间水力联系不密切。

(1) 浅层潜水—微承压水淡水含水岩组

全区分布。由于勘查区浅部地层主要由黄河多次泛滥淤积而形成,岩性主要为粉土、粉砂及粉质粘土,因此,该含水岩组含水层主要为粉砂及粉土。在垂向上具多层结构。单层厚度一般小于 2m,含水砂层累计厚度 10~15m,并夹有数

层薄层粘土或粉质粘土；在平面上不连续，尤其在南北方向上，连续性更差，反映在浅层淡水底界面基本在东西方向上变化较小、起伏不大。这与黄河及其他河流呈东西向径流形成冲积物有关。

该含水岩组含水层厚度及底界面埋藏深度在全区的分布存在较大差异，最大埋深可达 50m 以上，咸淡水界面埋深 30~40m，最小 10m。

由于浅层淡水含水岩组岩性主要为粉土，颗粒较细，孔隙小，地下水径流缓慢，因此，其富水性一般，单井涌水量一般 500-1000m³/d。供水水文地质条件较差。

该层地下水水位埋深一般 2.0~-3.0m 左右，年变幅 1~2m。其补给来源主要为大气降水入渗补给、农田灌溉回渗补给、地表水渗漏补给等。水质较好，矿化度 0.5~1.9g/L，水化学类型主要为 HCO₃ Cl-Na Mg Ca 型、HCO₃-Na Mg Ca 型、HCO SO₄ Cl-Na 型。

（2）中层承压咸水含水岩组

工作区内分布较广。据区域地质资料，该含水岩组底板埋深在工作区的西部及南部最浅，为 275~300m，自西向东逐渐加深，工作区内基本上为全咸水区。矿化度 2.7~3.8g/L。该含水岩组含水层岩性主要为粉细砂，含水层厚度一般 15~20m，水位埋深小于 10m，据有关资料：该含水层岩性为细砂，试验段砂层累计厚度 20.41~21.3m，水位埋深小于 10m，单位涌水量 0.032~0.0366L/s m，水化学类型为 SO₄-K Na 型，矿化度 7.789~8.064g/L，为高矿化度咸水。

由于该含水岩组上下均有相对稳定连续的粘性土作为隔水岩层，地下水处于一个相对稳定封闭的地质环境中，补给来源贫乏，水循环交替缓慢，水质很差，目前尚未开发利用。

（3）深层承压淡水含水岩组

工作区内普遍分布。隐伏于中层承压咸水含水岩组以下，是本区具供水意义的重要含水岩组。根据以往勘探资料，该含水岩组顶板埋深一般在 250~300m，含水层岩性为细砂、粉细砂。含水层含砂层 6~10 层，最大单层厚度 5.71m，累计厚度为 29.40~39.40m。

各含水层间均分布有稳定连续的粘性土，颜色为棕红、灰绿、黑灰及其他杂色，结构紧密，粘性很强。最大单层厚度可达 30m 以上，含水、透水性很差，

具有良好的隔水性能，是区内良好的隔水岩层。该粘土的存在，使上下含水层间一般失去水力联系或水力联系微弱，且使下伏含水层具较大承压性。含水层富水性一般，单井涌水量一般小于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，局部地段小于 $500\text{m}^3/\text{d}$ 。

天然条件下深层承压水的补给来源来自西部的地下径流，即地下水自西向东径流。而西部菏泽市近郊自 20 世纪 80 年代以来大量开采深层地下水，促使水位连年下降，已形成大面积的降落漏斗，一定程度上加快了深层承压水的径流。目前地下水自西向东流向东部漏斗区。

3.1.6 地表水

成武县境内河流属于淮河水系，自然降水年际变化较大，地表径流不一，境内河流自然形成东鱼河和万福河两个水系，汇流后，均入南四湖，成武县地表水主要受自然降水和东鱼河、万福河两个大水系的控制和影响。

成武县地表水资源为降水所产生的地表径流，年平均降水量为 627.3mm ，平均径流约 0.9387亿 m^3 。成武县境内河流属淮河水系，主要河流有：东鱼河、桶子河、胜利河、万福河和乐成河。流域面积 30 平方公里以上的河道 16 条，100 平方公里以上的河道 10 条，均系人工开挖的过境河流，形成东鱼河、万福河两大排水系统，汇流后向东分别经金乡县、鱼台县注入南四湖。

（1）万福河水系

万福河是一条古河道，源于定陶县仿山，向东流经成武与巨野边界入金乡、鱼台至济宁鱼湾村入南四湖。境内长度 33 公里，流域面积 450 平方公里，最大流量 $449\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量 $9.43\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均含沙量 298亿 m^3 ，多年平均流量 $3.83\text{kg}/\text{m}^3$ 。此河对成武县北部排涝、灌溉有重要作用。境内主要支流有三条：安济河(下)新西沟、金城河。

（2）东鱼河水系

东鱼河曾名“湖西新河”、“万南新河”。该是为调整湖西水系而新开挖的河道，其流域大部属于原万福河流域。西起东明县刘楼村，东至鱼台县入南四湖，全长 173.7 公里，境内长度 37 公里，流域面积 538 平方公里，最大流量 $581\text{立方米}/\text{秒}$ ，多年平均流量 $8.44\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量 2.452亿 m^3 ，多年含沙量 $6.2\text{千克}/\text{立方米}$ ，此河对排涝、灌溉有着巨大作用。境内主要支流有东鱼河北支、南坡河、团结河、乐成河、胜利河、黄白河、大沙河、桶子河、五干沟、宋大楼

沟、安济河(上)等 11 条。

乐成河是人工挖掘的河道，在成武污水厂总排污口下游建有两座水闸，分别位于祝桥和后张口，乐成河由县城北面金庄西侧流向东南，至程堤口村转向东流向东鱼河。乐成河全长 21.1km，流域面积 111km²，按三年一遇除涝标准设计，平均除涝流量 48m³/s，流速 0.89m/s。除汛期外，在祝桥闸以下基本断流。乐成河的水质功能为农灌，乐成河除接纳该厂地废水外，其上游还接纳了县城的大量生活污水，为县城主要纳污河流。

本项目废水经厂区污水处理站及园区污水厂预处理后，通过污水管网，向南最终进入成武县污水处理厂进行处理。成武县污水处理厂处理后的废水经 300 米水泥砌沟排入乐成河。乐成河由西向东流，约 23 公里后在单县境内汇入沙河，沙河流向东北约 3 公里注入东鱼河，东鱼河最终汇入南四湖。

项目区域地表水系图见图 3.1-3。

3.1.7 地下水

成武县地下水总储量为 10.8846 亿 m³，其中淡水储量为 9.1995 亿 m³。垂直分布分为三层结构，自上而下顺序为浅层淡水—中层淡水—深层淡水。浅层淡水以降雨入渗和地表水侧渗为主要补给途径。多年平均降水入渗补给量 1.4140 亿 m³，另灌溉回归补给量 0.1578 亿 m³，平均埋深 7 米，每年变幅 5 米左右，单井出水量在 50m³/h 左右。中层咸水其水质指标大大超过国家《生活饮用水卫生标准》，无开采价值，深层淡水单井出水量在 80m³/h 左右，但该层地下水氟化物含量平均超标 2.4 倍，个别井高达 2.9mg/l。

目前，成武县生产、生活用水多为直接开采地下水，地下水储藏较丰富的主要有两处。一是成武县城地下，二是工业园区东部。目前化工产业园内生产用水全部由地下水供给，化工区设有地下取水井一座，取用-560m 左右的深层地下水，供水规模为 2.0 万 m³/d 左右。供水压力为 0.2MPa，供水管网管径为 DN200-400。

3.1.8 饮用水源地

根据《成武县农村饮用水水源保护区划定方案》，成武县饮用水水源保护区包括地表水和地下水源保护区。

1、地表水饮用水水源保护区

（一）一级保护区

九女水库坝顶内侧防护栏以内的区域。

（二）二级保护区

九女水库水库截渗沟外侧防护网以内区域（一级保护区范围除外）；定陶县与成武县行政界线至团结河与东鱼河交汇处下游 100m 东鱼河段，两侧堤顶路内沿以内区域；团结河与东鱼河交汇处至团结河与桶子河交汇处下游 100m 团结河段，两侧堤顶路内沿以内区域；鹿楼提水泵站至桶子河与申楼沟交汇处桶子河段，两侧渠顶路内沿以内区域；桶子河与申楼沟交汇处至九女水库进水闸段申楼沟，两侧渠顶路内沿以内区域。本项目位于九女水库一级保护区东北方向约 12km。

2、地下水饮用水水源保护区

评价区内无集中式饮用水水源地分布。根据《成武县农村饮用水水源保护区划分技术报告》，拟建厂址附近的农村饮用水水源地为厂址西侧约 8.9km 处的伯乐集水源地、厂址西南侧约 6.5km 的周楼水源地，厂址东侧约 4.2km 处的党集水源地、厂址南侧约 2.6km 处的胡楼水源地，厂址西北侧约 4.5km 处的小王堂水源地，厂址东北侧约 6.5km 处的小王庄水源地。地下水水源地位置详见图 3.1-4。

3.1.9 自然资源

1、土地资源

成武全县土地总面积 98810 公顷，含 7 个一级地类，按一级地类分别为：耕地面积为 71002.38ha，占土地总面积的 71.9%，人均耕地 0.111ha。园地面积 1943.81ha，占土地总面积的 2.97%，成武县园地较分散，各乡镇都有分布；林地面积为 17333ha，占土地总面积的 17.6%；居民点及工矿用地为 12342.53ha，占土地总面积的 12.49%；交通用地 3239.70ha，占土地总面积的 3.28%；全县水域面积 4773.58ha，占土地总面积的 4.83%，未利用土地 162.83ha，占全县土地总面积的 0.16%。

2、生态植被

由于历史因素和人类活动的影响，境内原始天然植被已不复存在，现存植被均为次生植被，且以人工植被为主。人工植被主要包括农田栽培植被和人工森林植被。该区域主要植被包括粮食作物、经济作物、蔬菜三类。其中粮食作物主要有小麦、玉米、高粱等；经济作物主要有棉花；蔬菜品种较多，有白菜、萝卜等；

人工种植的树木有杨树、梧桐树。

3、矿产资源

(1) 煤炭资源

成武县蕴藏着较为丰富的煤炭资源，汶上一带储量已经被探明。据目前已有资料，成武县范围内可划分出 1 个含煤区和 1 个煤田预测区，矿产资源主要分布在成武县县界以北范围，成武县境内未探测出矿产资源。

(2) 煤层气

依据预测区的含煤面积，煤层气资源量约为 100 亿 m^3 ，为一中型气田。若建立日供气 10000m^3 的供气系统，可维系供气 2500 年。

(3) 地热资源

成武县在 2000 年开展了以县域为中心的地热普查，其范围是西到九女镇，东到苟村镇，北到伯乐集，南到康集，面积约 200km^2 。通过地热地质调查，发现工作区内地温梯度大部分大于 $3^\circ\text{C}/100\text{m}$ ，地温梯度平均值大于 $3.5^\circ\text{C}/100\text{m}$ 的地段为地热异常区，其面积约 170km^2 。

3.1.10 土壤

本项目调查评价范围内的土壤类型为潮土。土地利用现状为工业用地，土地利用规划为工业用地。

3.2 社会环境概况

成武县全境南北长 39 公里，东西宽 41 公里，面积 988.1km^2 ，约占菏泽市总面积的 7.6%。2007 年全县总人口约 65 万人，辖 10 镇 2 乡，479 个行政村。

成武县党集乡位于成武县城北 5 公里处，版图面积 63.8 平方公里。辖 26 个行政村，69 个自然村，人口 3.5 万人。属黄河冲积平原。地势平坦，东鱼河北支东西穿过，刘池堂引沟纵贯南北；成田公路斜贯全境，德商公路贯穿南北，张党公路横跨东西，西临京九铁路，南靠陇海线，北有嘉祥机场，东靠 105 国道；有线电视、通讯、电力等网络及柏油路纵横交错覆盖全乡。

党集乡地理位置优越，地下水资源丰富，水质优良，土地肥沃，交通便利。农业以小麦、玉米、棉花、桑蚕、大蒜、辣椒、瓜果生产为主；工业以化工、机械制造、木材深加工、蔬菜冷藏加工为主。

3.3 相关规划

3.3.1 成武县城市总体规划

根据《成武县城市总体规划（2004～2020 年）》，成武县县域城镇体系空间布局发展形成“一心、二环、三轴、四片”的空间结构形态。

1、一心：是县政府所在地，置于文亭湖以南，城区中心，伯乐大街与千里马路的交叉口，政府办公大楼前面有市民广场及公园公共绿地，也是风景秀美的开敞空间，意为“公众参与，官民互融”。政府大楼以南，千里马路南段线上置县城最繁华最集中的商业步行街，文化娱乐及体育中心。

2、二环：即城市交通性干道外环和内环，外环由枣曹路、定砀路、德商路三条省道构成，满足对外交通的需求，两侧各种植 12m 宽的生态防护林。内环由交通性主干道组成，这个内环将整个城区连成一个整体，游览区、老城区、老城区，新城区在这一环的联系中相互渗透，趋于一体，满足市民交通需求及安全。

3、三轴：即城区中三条主干道：千里马路，伯乐大街，永昌路。这三条主干道跨跃成武城区，将成武城区划分为新城、老城、工业园三区，千里马路作为城市景观大道融于生活区和景观区之中，而永昌路则是城市南北向主要交通干道。

4、四片：由千里马路和伯乐大街将整个城区顺理成章的划分为四大片区：
①中部旧城区：保留了独特的砖瓦民居，增加公园绿地的面积和数量，让旧城区的居民换景不换地，有一种旧中有新的感受。②西部新城区：新城区以一种独特的放射形态来区别于旧城和云云众镇。③北部古迹游览区：除新区放射状路网别具一格外，旧城区北部的古迹游览区也独放异彩。④工业园区：大力发展农产品深加工、变压器、纺织服装等行业，改变成武工业经济现状。

根据成武各城镇的发展实际情况，结合县城交通可达性分析确定以成武镇为核心的“两横一纵”空间发展主轴所经过的城镇作为全县重点发展城镇，在主轴发育完善的基础上再引出二级轴线，并将二级轴线上的城镇为次级重点城镇，以此类推最终达到全县间均衡发展。

1) 规划 2 条横向发展主轴，以 4 条省道为依托，分别是定砀—东丰一线，枣曹一线，其中定砀—东丰一线连接着汶上镇、南鲁镇与田集镇 3 个 2 级镇，三镇均拥有良好的区位和交通条件，劳动资源充足，城镇发展余地广阔，城市化水平较高，有一定的经济基础和特色产业，可形成一条优势明显的经济发展轴线。

2) 枣曹一线途经九女镇、成武镇，成武镇作为成武县的中心城，对整个县域都具有很强的集聚和辐射作用，九女紧临城区，具有得天独厚的优势条件，加之作为成武县重要的桑蚕基地，其发展潜力十分巨大，这条发展轴线将成为成武发展又一动脉。

3) 贯穿南北的又一条经济发展主轴聊商一线，不但将南鲁、成武相连，而且贯通了与之横向发展轴的联系，将整个县域经济的脉落连成一个整体，并且继续向南延伸，贯穿天宫镇；为南郊地区带来发展机遇。

成武县城市总体规划情况具体见图 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 $400\text{m}^3/\text{s}$)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 成武化工产业园总体规划

拟建项目厂址位于成武化工产业园，其前身为成武县政府设立的成武县化工

园区，2012 年 11 月 1 日菏泽市环保局以“荷环审[2012]78 号”文批复了《成武化工园区环境影响报告书》，园区原规划总用地面积 4.58km²，调整后为 4.029km²。2017 年 12 月 30 日，成武县人民政府正式设立成武县化工产业园区，其规划面积在原规划范围的基础上扩大至 13.7km²，规划范围北至枣菏高速，西北至安济河、西南抵东鱼河北支，东至省道 242 以东约 1000 米。2018 年 1 月 18 日，成武县人民政府以“成政字[2018]5 号”批复了《成武县化工园区总体规划（2017-2035）》。

2018 年 9 月 28 日，山东省人民政府办公厅《关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2018]185 号）中，成武县化工园区的认定名称为“成武化工产业园”，认定的四至范围为东至纬一路、西至纬五路、南至经九路、北至经二路，其规划面积调整为 5.83km²。该片区扣除西南 45.73 公顷、西北 20.18 公顷、东北 13.23 公顷等三处基本农田后的面积为 5.03km²，因此成武化工产业园认定的起步区面积为 5.03km²。

成武县人民政府于 2018 年 12 月 28 日印发了《成武县人民政府关于设立成武化工产业园的通知》（成政字[2018]192 号）、《成武县人民政府关于成武化工产业园总体规划（2018-2030）请求的批复》（成政字[2018]193 号），并对成武县化工产业园进行新一轮规划和规划环境影响评价，产业园规划面积和范围与山东省人民政府认定的范围和面积一致，为 5.03km²。据此编制的《成武化工产业园规划环境影响报告书》于 2019 年 5 月 23 日组织了专家审查，菏泽市生态环境局 2019 年 9 月 10 日发布了《菏泽市生态环境局关于转发<成武化工产业园规划环境影响评价报告书审查小组意见>的函》（荷环函[2019]56 号）。

根据《成武化工产业园规划环境影响报告书》，主要内容如下：

1、规划范围

成武县化工产业园位于成武县北部，规划区范围北至荷枣高速，西北至安济河、西南抵东鱼河北支，东至省道 242 以东约 640 米，规划建成区范围 5.03 平方公里。与山东省人民政府认定的范围和面积一致。

2、功能定位

根据《成武化工产业园总体规划（2018—2030 年）》，成武化工产业园的功能定位为：

(1) 鲁西产业链条的节点——经济区域一体化发展的趋势，使得现代开发区的定位必须立足于区域城镇网络和产业布局中加以综合考虑。从区域角度分析，随着山东西部经济隆起带的进一步融合发展，成武化工产业园将成为鲁西南产业链条中与菏泽经济片区内的重要节点。

(2) 成武县的主要化工项目聚集区——成武化工产业园作为独立工矿用地，今后在成武全县的产业布局中应进一步增强化工产业园的地位，积极引导化工项目入驻化工产业园，而园区应努力提升基础设施和公共服务水平，将化工产业园打造成为成武县域内的主要化工项目聚集区。

3、产业定位

根据《成武化工产业园总体规划》（2018-2030），成武化工产业园产业定位分为三个层次：主导产业、可发展产业、适度发展产业。

(1) 主导产业——精细化工、医药化工等。

(2) 重点发展产业——生物科技。

(3) 适度发展产业——新材料辅料。

4、空间布局规划

化工产业园的规划结构可以概括为“一心、两轴、三组团”的布局框架。

“一心”：规划位于化工产业园南部，德商路以西、伯张路以南、经八路以北、纬四路以东围合形成，包括化工产业园公共管理、商业商务、公用设施营业网点用地、仓储物流等在内的公共服务中心。

“两轴”：以德商公路作为南北向门户轴线，是园区产业布局功能轴。另一条是伯张路两侧布局公共服务设施，组成园区的公共服务轴。

“三组团”：为便于组织管理，结合现状规划以纬四路、伯张路为界，将规划建设区划分为三组团，现状部分为传统发展组团，西部为科技创新组团，南部为大众创业组团。

该项目位于成武化工产业园内，在山东省人民政府认定的成武化工产业园范围内，用地性质为三类工业用地，该项目属于化学原料和化学制品制造，属于园区主导产业。拟建项目建设符合园区产业定位，符合《成武化工产业园总体规划》（2018-2030）。

成武化工产业园总体规划范围见图 3.3-3。园区土地利用规划示意图见图

3.3-4。

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，菏泽市 2020 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 $11\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $29\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $101\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $53\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； CO 24 小时平均第 95 百分位数为 $1.3\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 $165\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。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} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 。本项目所在评价区域为不达标区。

各监测点特征污染物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。各监测点非甲烷总烃的单因子指数小于 1，满足《大气污染物综合排放标准详解》中小时平均浓度标准。

3.4.2 地表水

地表水现状监测与评价结果表明，在所布设的 3 个水质监测点位中，1#点位的 COD、 BOD_5 、氨氮、总氮、总磷、高锰酸盐指数、氟化物、氯化物、硫酸盐超标，其它评价因子均达标；2#点位的 COD、 BOD_5 、总氮、总磷、高锰酸盐指数、氟化物、氯化物、硫酸盐超标，其它评价因子均达标；3#点位的 COD、 BOD_5 、总磷、总氮、石油类、溶解氧、高锰酸盐指数超标，其它评价因子均达标。综上所述，项目所在区域地表水水质 COD、 BOD_5 、氨氮、总氮、总磷、高锰酸盐指数、氟化物、氯化物、硫酸盐超标，其它评价因子可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

3.4.3 地下水

地下水现状监测与评价结果表明，拟建厂区附近地下水总硬度、氟化物、氯化物的单因子指数均大于 1，不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。其余监测因子的单因子指数均小于 1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

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》(GB3096-2008)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)》(GB36600-2018)中第二类用地的筛选值标准限值及《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值。

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，菏泽市 2020 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 $11\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $29\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $101\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $53\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 $1.3\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 $165\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。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} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 。综合评价，本项目所在评价区域为不达标区。

表 4.1-1 项目所在区域空气质量达标判定表

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	11	60	18.3	达标
NO_2	年平均质量浓度	29	40	72.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	101	70	144	超标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均质量浓度	53	35	151	超标
CO	95%保证率日平均浓度	1300	4000	32.5	达标
O_3	90%保证率日最大 8h 平均浓度	165	160	103	超标

4.1.2 基本污染物环境质量现状评价

拟建项目位于成武县化工产业园区，位于菏泽市成武县。本次评价收集了菏泽市成武县文亭社区监测站 2020 年 1 月~12 月基本污染物 SO_2 、 NO_2 、可吸入颗粒物 PM_{10} 、细颗粒物 $\text{PM}_{2.5}$ 月均值，并统计各基本污染物年均值，评价各基本污染物达标情况，数据统计及评价情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 2020 年成武县环境空气质量现状评价一览表

月份	SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$\text{PM}_{2.5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1 月	15	32	184	139
2 月	9	12	86	57
3 月	13	22	119	56
4 月	15	24	109	43
5 月	11	18	94	41

6 月	8	16	103	36
7 月	6	13	32	69
8 月	9	12	35	56
9 月	14	22	36	88
10 月	19	47	59	123
11 月	16	38	121	71
12 月	17	41	145	93
年均值	12.67	24.75	93.58	72.67
标准值	60	40	70	35
浓度值指数	0.21	0.62	1.34	2.08
达标情况	达标	达标	不达标	不达标

根据统计数据,2020 年成武县 SO₂、NO₂ 年均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准, PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度不满足二级标准。

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王庙村进行环境空气质量现状监测。具体监测点布设见表 4.1-3 和环境空气质量现状监测布点图 4.1-1。

表 4.1-3 环境空气质量现状监测布点情况

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	王庙村	3850	NW	主导风向下风向, 背景值

4.1.3.2 监测因子

项目特征污染物: 甲醇、甲醛、二甲苯、氯化氢、非甲烷总烃、VOCs、TSP、硫化氢、氨、臭气浓度、苯酚。

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 4.1-4, 环境空气监测所用仪器见表 4.1-5。

表 4.1-4 环境空气质量监测分析及检出限

检验项目	标准号	标准名称	检出限
氨	HJ 533-2009	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m ³
硫化氢	国家环境保护总局 第四版增补版(2003)	空气和废气监测分析方法 第三篇 第一章十一 (二)亚甲基蓝分光光度法	0.001mg/m ³
臭气浓度	GB/T 14675-1993	空气质量 恶臭的测定 三点比较式 臭袋法	/
苯酚	HJ 638-2012	环境空气 酚类化合物的测定 高效 液相色谱法	0.006mg/m ³
总悬浮颗粒物	GB/T 15432-1995	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重 量法	0.001mg/m ³
氯化氢	HJ 549-2016	环境空气和废气 氯化氢的测定 离 子色谱法	0.02mg/m ³
非甲烷总烃	HJ 604-2017	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃 的测定 直接进样-气相色谱法	0.07mg/m ³ (以碳计)
甲醛	GB/T 15516-1995	空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分 光光度法	/
甲醇	国家环境保护总局 第四版增补版(2003)	空气和废气监测分析方法 第六篇 第一章六 (二)变色酸比色法 (B)	0.1mg/m ³
1,1,2-三氯-1,2,2-三 氟乙烷	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸 附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.5µg/m ³
1,1-二氯乙烯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸 附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.3µg/m ³
氯丙烯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸 附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.3µg/m ³
二氯甲烷	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	1.0µg/m ³
1,1-二氯乙烷	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸 附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4µg/m ³
顺式-1,2-二氯乙烯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸 附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.5µg/m ³
三氯甲烷	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸 附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4µg/m ³
1,1,1,-三氯乙烷	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸 附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4µg/m ³
四氯化碳	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸 附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.6µg/m ³
苯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸 附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4µg/m ³
1,2-二氯乙烷	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸 附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.8µg/m ³
三氯乙烯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸 附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.5µg/m ³
1,2-二氯丙烷	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸 附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4µg/m ³
反式-1,3-二氯丙烯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸 附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.5µg/m ³

甲苯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4 µg/m ³
顺式-1,3-二氯乙烯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.5 µg/m ³
1,1,2-三氯乙烷	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4 µg/m ³
四氯乙烯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4 µg/m ³
1,2-二溴乙烷	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4 µg/m ³
氯苯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.3 µg/m ³
乙苯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.3 µg/m ³
间, 对-二甲苯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.6 µg/m ³
邻-二甲苯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.6 µg/m ³
苯乙烯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.6 µg/m ³
1,1,2,2,-四氯乙烷	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.4 µg/m ³
4-乙基甲苯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.8 µg/m ³
1,3,5-三基甲苯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.7 µg/m ³
1,2,4-三基甲苯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.8 µg/m ³
1,3-二氯苯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.6 µg/m ³
1,4-二氯苯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.7 µg/m ³
苣基苯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.7 µg/m ³
1,2-二氯苯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.7 µg/m ³
1,2,4-三氯苯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.7 µg/m ³
六氯丁二烯	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	0.6 µg/m ³

表 4.1-5 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
环境空气综合采样器	崂应 2050	CY088- CY089
环境空气综合采样器	崂应 2050	CY090- CY091
环境空气综合采样器	崂应 2050	CY092- CY093
原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	EQ002

可见光光度计	SP-722	EQ004
原子荧光光谱仪	SK-2003AZ	EQ005
气相色谱仪	GC9790II	EQ006
气相色谱仪	GC9790 Plus	EQ007
气相色谱-质谱联用仪	TRACE1300/ISQ7000	EQ009
分析天平	FA224	EQ013

4.1.3.4 监测时间和频率

(1) 监测时间及单位：监测时间为 2022 年 4 月 23 日~2022 年 4 月 30 日，监测单位为山东明睿环境检测有限公司。

(2) 所有监测项目连续监测 7 天有效数据。

(3) 甲醇、二甲苯、氯化氢、非甲烷总烃、VOCs、硫化氢、氨、臭气浓度、苯酚监测小时值，每天监测 4 次，具体时间为 02:00、08:00、14:00、20:00，每小时至少有 45 min 的采样时间。

(4) TSP 监测日均值，日均值保证 24h 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 4.1-6。

表 4.1-6 监测期间测点气象参数

检测日期	气温(°C)	气压(kPa)	湿度(%RH)	风向	风速(m/s)	总云量/ 低云量
2022.04.23 20:00	22.3	100.61	69	南	1.6	/
2022.04.24 02:00	19.1	100.78	71	南	2.3	/
2022.04.24 08:00	22.3	100.53	61	南	2.1	3/2
2022.04.24 14:00	28.2	99.87	51	南	2.0	4/2
2022.04.24 20:00	24.1	100.01	62	东南	2.1	/
2022.04.25 02:00	21.6	100.13	71	东南	1.9	/
2022.04.25 08:00	21.1	100.31	63	东	2.2	4/2
2022.04.25 14:00	25.1	100.02	51	东北	2.1	4/2
2022.04.25 20:00	22.3	100.18	52	东北	2.3	/
2022.04.26 02:00	16.3	101.11	71	东南	2.2	/
2022.04.26 08:00	22.1	100.19	69	东南	2.0	4/2
2022.04.26 14:00	26.8	99.96	55	东北	2.2	4/2
2022.04.26 20:00	21.3	100.16	56	东北	2.3	/
2022.04.27 02:00	18.1	100.98	58	东北	2.3	/

2022.04.27 08:00	20.1	100.73	51	东北	2.1	4/2
2022.04.27 14:00	23.5	100.16	39	东	1.9	4/2
2022.04.27 20:00	19.2	101.23	44	东南	1.8	/
2022.04.28 02:00	16.8	101.47	49	东南	1.6	/
2022.04.28 08:00	15.1	101.58	44	东北	1.8	5/3
2022.04.28 14:00	17.6	101.38	51	东北	1.6	6/4
2022.04.28 20:00	10.3	101.98	56	北	1.9	/
2022.04.29 02:00	9.8	102.03	56	北	2.3	/
2022.04.29 08:00	10.9	101.99	49	北	1.6	4/2
2022.04.29 14:00	16.8	100.23	40	北	2.1	5/4
2022.04.29 20:00	14.1	100.45	43	北	2.3	/
2022.04.30 02:00	10.2	100.99	52	西南	1.5	/
2022.04.30 08:00	13.8	100.62	42	北	1.8	5/3
2022.04.30 14:00	18.3	100.19	41	北	1.5	4/3

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 4.1-7。

表 4.1-7 环境空气质量现状监测结果

4.1.4 环境空气质量现状评价

4.1.4.1 评价标准

SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、NO_x 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准;甲醇、甲醛、二甲苯、氯化氢、硫化氢、氨执行《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;非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中小时平均浓度标准。各污染物浓度限值见表 4.1-8。

表 4.1-8 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/m ³)		
		1h 平均	日平均	年平均
SO ₂	GB 3095-2012 及修改单	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	--
O ₃		0.20	0.16 (日最大 8 小时平	--

			均)	
NO _x		0.25	0.10	0.05
甲醇	《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	3	--	1
甲醛		0.05		
二甲苯		0.2		
氯化氢		0.05		0.015
硫化氢		0.01	--	--
氨		0.20	--	--
非甲烷总烃	参考执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)详解	2.0	--	--
VOCs		2.0	--	--

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/m^3 ;

S_i ——i 污染物的评价标准, mg/m^3 ;

$I_i > 1$ 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 4.1-9。

表 4.1-9 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/m^3)	监测浓度范围 (mg/m^3)	单因子指数 范围	超标率 (%)	达标 情况
1#厂区	甲醇	1h	3	未检出	/	0	达标
	甲醛	1h	0.05	0.01-0.03	0.200-0.600	0	达标
	二甲苯	1h	0.2	0.0008-0.0088	0.004-0.044	0	达标
	氯化氢	1h	0.05	未检出	/	0	达标
	硫化氢	1h	0.01	0.002-0.005	0.200-0.500	0	达标
	氨	1h	0.20	0.03-0.06	0.150-0.300	0	达标
	非甲烷总烃	1h	2.0	0.96-1.23	0.480-0.615	0	达标
	TSP	24h	0.30	0.208-0.235	0.693-0.783	0	达标
2#王庙村	甲醇	1h	3	未检出	/	0	达标
	甲醛	1h	0.05	0.01-0.03	0.200-0.600	0	达标
	二甲苯	1h	0.2	0.0011-0.0062	0.006-0.031	0	达标
	氯化氢	1h	0.05	未检出	/	0	达标
	硫化氢	1h	0.01	0.002-0.004	0.200-0.400	0	达标
	氨	1h	0.20	0.03-0.06	0.150-0.300	0	达标

	非甲烷总烃	1 h	2.0	0.95-1.27	0.475-0.635	0	达标
	TSP	24h	0.30	0.211-0.234	0.703-0.780	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。各监测点非甲烷总烃的单因子指数小于 1，满足《大气污染物综合排放标准详解》中小时平均浓度标准。

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

成武气象站位于 115°88'E，34°95'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。成武近 20 年（2001~2020 年）年最大风速为 21.00m/s（2006 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 41.5℃（2002 年）和-13.2℃（2016 年），年平均最大降水量为 655.73mm（2010 年）；近 20 年其它主要气候统计资料见表 4.2-1，成武近 20 年各风向频率见表 4.2-2，图 4.2-1 为成武近 20 年风向频率玫瑰图。

表 4.2-1 成武气象站近 20 年（2001-2020 年）主要气候要素统计

月份	平均风速(m/s)	平均气温(°C)	平均相对湿度(°C)	降水量(mm)	日照时数(h)
1 月	1.62	0.46	62.78	11.17	127.39
2 月	1.87	3.89	61.26	16	126.4
3 月	2.14	9.98	55.29	16.62	185.94
4 月	2.11	15.8	61.41	38.55	205.86
5 月	1.93	21.5	64.07	48.28	213.46
6 月	1.87	26.11	63.34	73.19	189.68
7 月	1.67	27.49	78.28	187.45	167.92
8 月	1.62	26.33	81.19	168.72	161.94
9 月	1.5	22.02	75.27	78.43	150.63
10 月	1.51	16.3	67.33	30.87	143.75
11 月	1.68	8.85	66.37	29.99	135.17
12 月	1.64	2.11	64.24	12.56	128.89

表 4.2-2 成武气象站近 20 年（2001-2020 年）各风向频率（%）

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
平均	10.60	7.16	3.86	3.19	5.21	6.48	9.54	8.80	8.94
	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
平均	6.05	4.57	2.74	3.07	2.81	3.26	6.06	7.30	

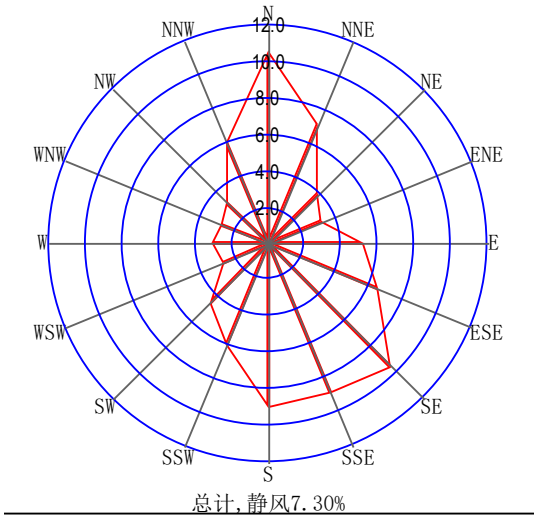


图 4.2-1 成武近 20 年（2001~2020 年）风向频率玫瑰图

4.2.2 评价区气象资料统计分析

（1）风向

根据 2020 年气象资料统计每月、各季及全年各风向频率详见图 4.2-2，月、季及全年各风向频率统计表见表 4.2-3。

气象统计1风频玫瑰图

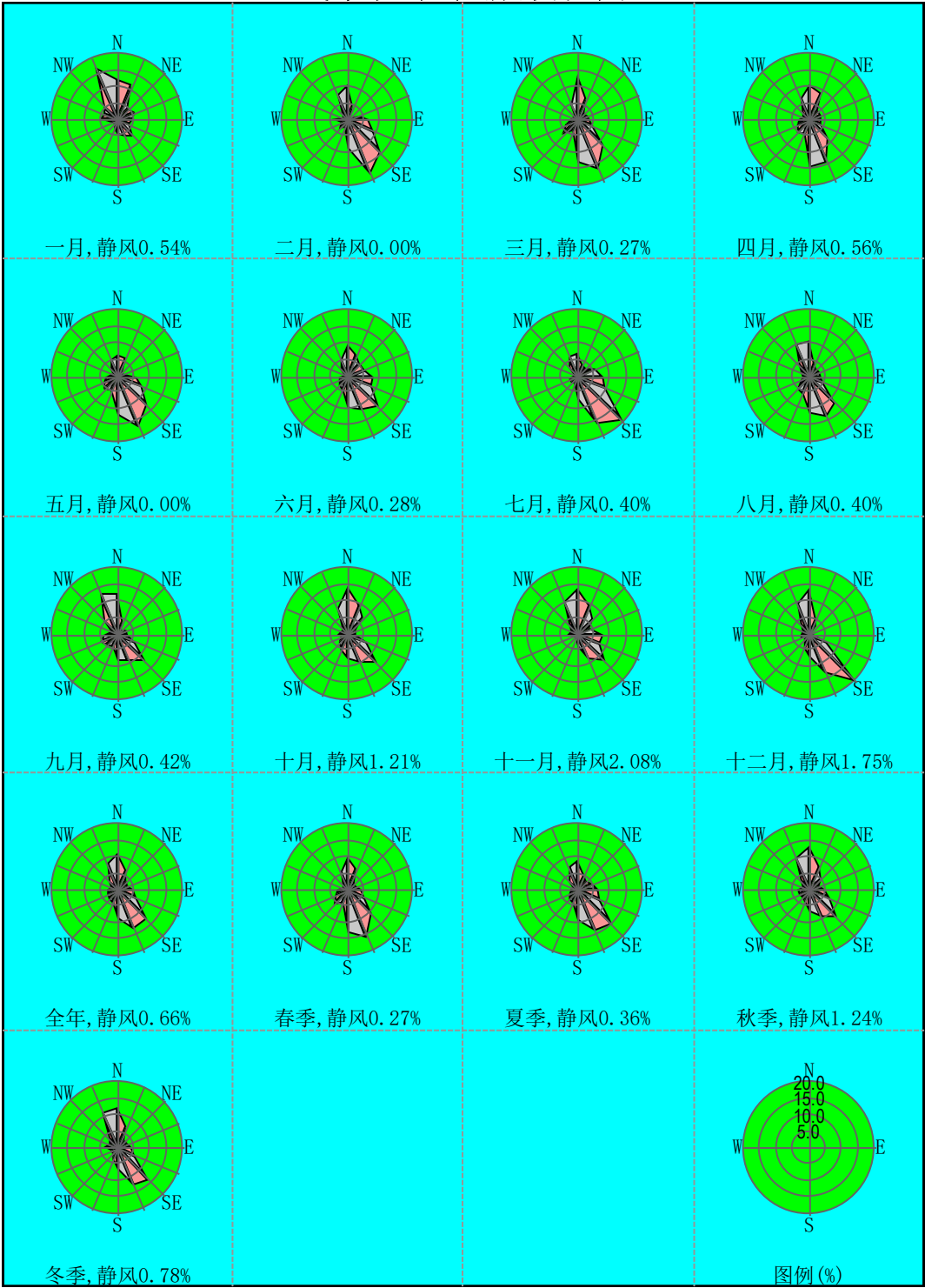


图 4.2-2 月、季及全年各风向频率图

表 4.2-3 2020 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	12.10	11.56	4.70	5.91	4.57	3.76	6.72	5.65	4.30	3.36	1.61	2.15	5.38	4.44	5.91	17.34	0.54
二月	10.49	4.60	1.15	3.88	6.18	8.48	13.79	17.82	8.62	2.73	3.88	2.16	4.60	1.72	1.87	8.05	0.00
三月	13.98	6.99	2.69	3.23	3.49	5.38	10.75	16.40	12.63	3.63	6.45	3.90	2.02	1.48	1.75	4.97	0.27
四月	10.56	8.89	3.89	3.89	3.61	4.03	7.92	13.61	14.58	4.72	5.42	3.75	2.92	2.08	2.78	6.81	0.56
五月	6.72	6.18	2.02	1.75	5.65	7.66	12.23	16.94	11.96	4.84	5.91	4.30	3.90	1.48	2.82	5.65	0.00
六月	9.72	6.81	5.28	5.42	7.92	8.06	13.06	10.83	9.72	4.72	3.89	3.06	2.36	1.11	2.64	5.14	0.28
七月	6.99	3.76	3.63	5.78	7.80	8.87	19.22	15.59	6.99	2.28	2.69	2.69	2.02	1.08	3.49	6.72	0.40
八月	10.62	4.30	3.09	3.49	3.90	4.44	11.16	13.44	11.29	5.78	5.24	3.09	2.02	2.82	4.57	10.35	0.40
九月	12.08	4.31	1.81	2.78	3.33	5.83	11.67	8.75	8.19	4.44	5.00	5.83	4.44	2.50	5.56	13.06	0.42
十月	14.38	9.54	6.85	2.82	2.82	6.45	12.23	9.54	7.80	5.24	3.49	2.02	2.96	2.42	2.15	8.06	1.21
十一月	13.75	9.44	6.53	4.17	7.78	7.50	11.53	8.47	3.75	1.94	1.39	1.81	3.19	2.50	3.89	10.28	2.08
十二月	13.84	4.97	3.09	0.81	1.75	5.65	20.30	12.77	6.85	4.70	2.02	2.96	2.42	2.15	4.03	9.95	1.75
全年	11.27	6.79	3.73	3.65	4.88	6.33	12.56	12.48	8.89	4.04	3.92	3.14	3.18	2.15	3.46	8.87	0.66
春季	10.42	7.34	2.85	2.94	4.26	5.71	10.33	15.67	13.04	4.39	5.93	3.99	2.94	1.68	2.45	5.80	0.27
夏季	9.10	4.94	3.99	4.89	6.52	7.11	14.49	13.32	9.33	4.26	3.94	2.94	2.13	1.68	3.58	7.43	0.36
秋季	13.42	7.78	5.08	3.25	4.62	6.59	11.81	8.93	6.59	3.89	3.30	3.21	3.53	2.47	3.85	10.44	1.24
冬季	12.18	7.10	3.02	3.53	4.12	5.91	13.60	11.95	6.55	3.62	2.47	2.43	4.12	2.79	3.98	11.86	0.78

(2) 风速

根据 2020 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 2020 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)	1.55	1.96	2.21	2.07	2.11	1.8	1.71	1.83	1.74	1.42	1.69	1.7

表 4.2-5 2020 年平均风速的季变化

月份	春季	夏季	秋季	冬季
风速(m/s)	2.13	1.78	1.61	1.73

平均风速的月变化曲线图见图 4.2-3。

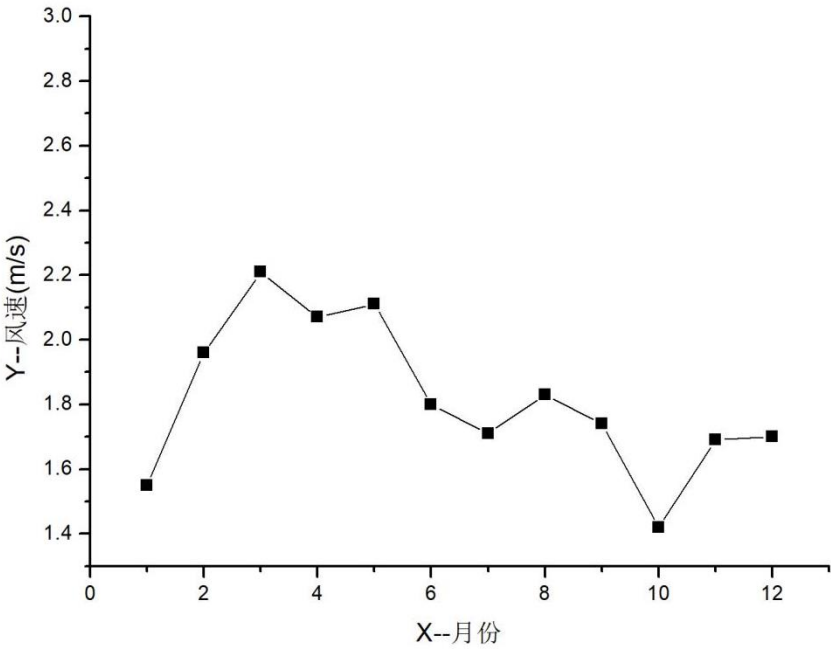


图 4.2-3 平均风速的月变化曲线图

气象统计1风速玫瑰图

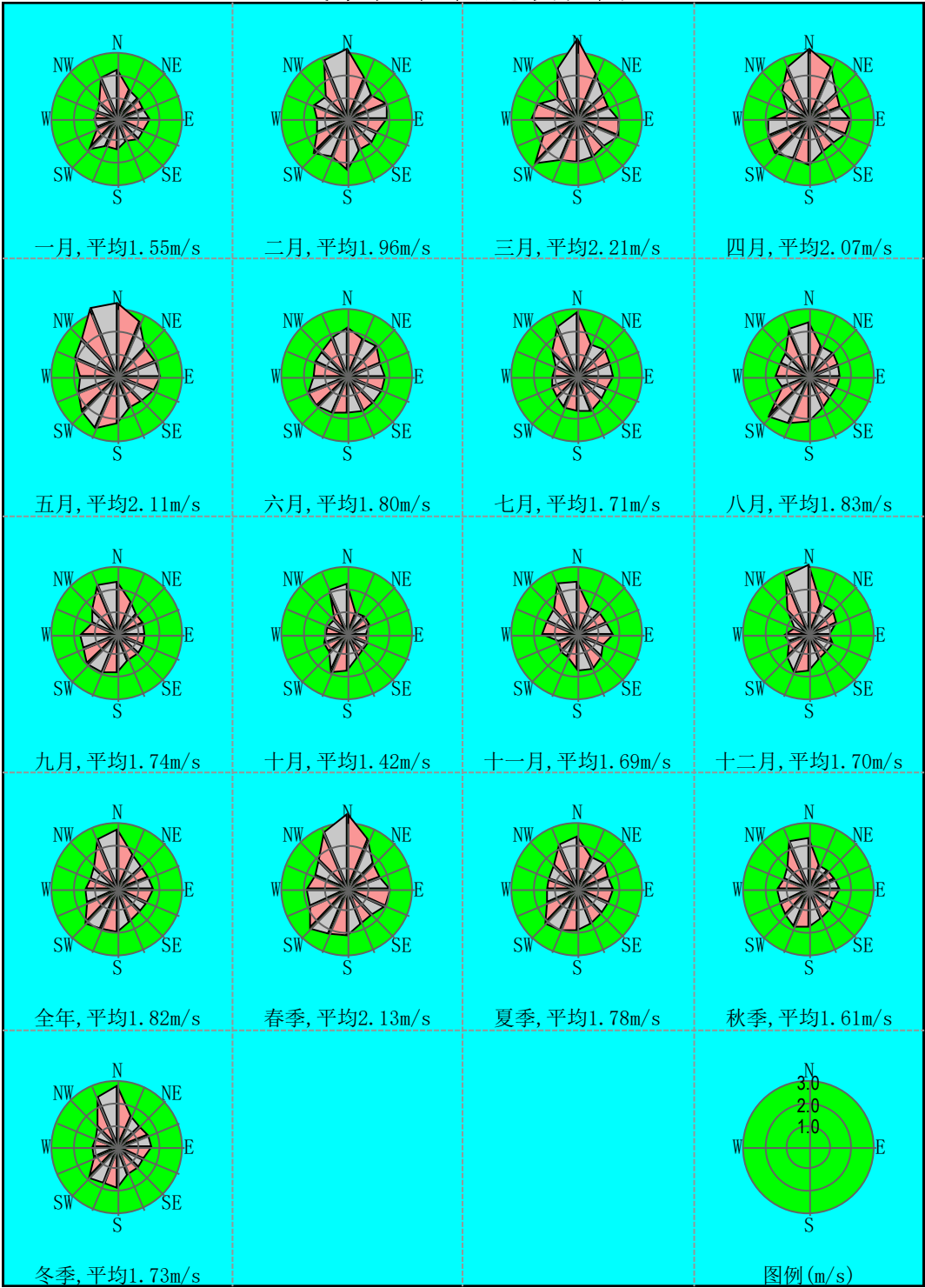


图 4.2-4 平均风速月、季变化风速玫瑰图

表 4.2-6 2020 年季小时平均风速的日变化

小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.59	2.64	2.56	2.55	2.68	2.62	2.85	3.25	3.71	3.87	4.03	4.30
夏季	2.12	2.04	2.04	1.94	1.87	1.96	2.23	2.69	2.90	2.86	3.08	3.17
秋季	1.60	1.70	1.71	1.75	1.69	1.75	1.79	1.98	2.59	3.00	3.17	3.16
冬季	2.16	2.21	2.16	2.15	2.09	2.19	2.14	2.26	2.51	3.08	3.38	3.66
小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.41	4.28	4.13	3.86	3.61	3.05	2.61	2.54	2.55	2.54	2.50	2.54
夏季	3.21	3.20	3.19	3.09	2.86	2.45	2.17	1.88	1.95	2.09	1.97	2.07
秋季	3.04	3.08	3.01	2.85	2.34	1.80	1.54	1.58	1.51	1.59	1.63	1.68
冬季	3.81	3.84	3.80	3.77	3.27	2.52	2.29	2.27	2.22	2.26	2.23	2.25

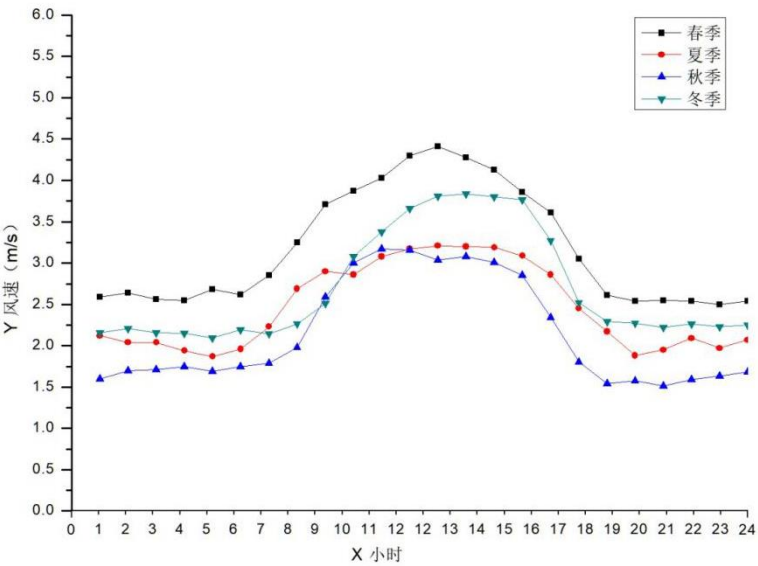


图 4.2-5 2020 年季小时平均风速的日变化曲线图

(3) 温度

统计所收集的评价区近 1 年地面气象资料中，月温度变化见表 4.2-7。

表 4.2-7 2020 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 (°C)	0.4 6	3.8 9	9.9 8	15. 8	21. 5	26. 1	27.4 9	26.3 3	22.0 2	16.3	8.85	2.11

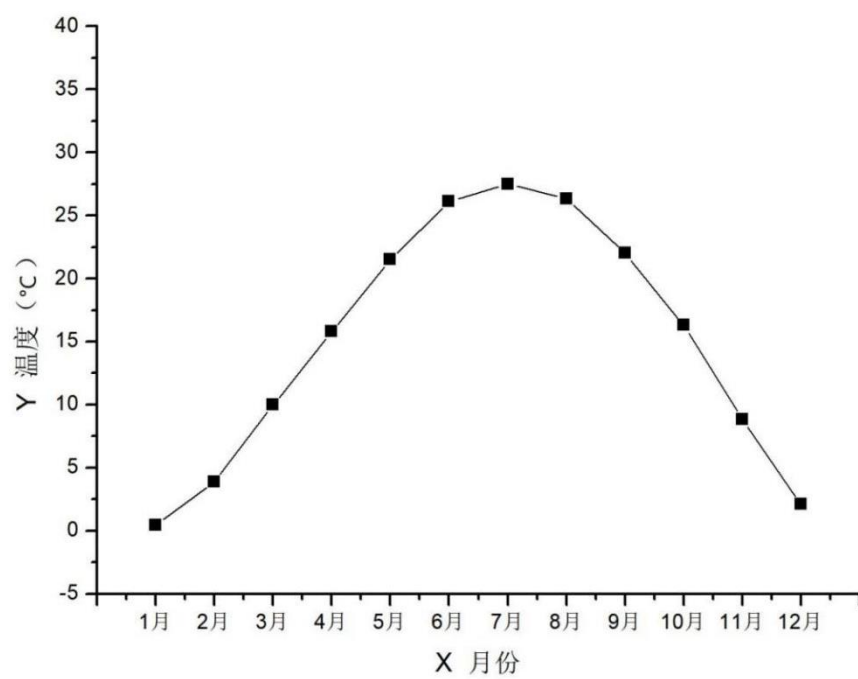


图 4.2-6 温度月变化曲线图

表 4.2-8 2020 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	2.29	1.45	1.36	1.30	1.46	1.24	1.31	1.08	1.38	1.34	1.89	1.01	1.09	1.02	1.21	2.12	1.55
二月	3.22	2.05	1.58	1.92	1.80	1.46	1.55	1.46	2.34	1.85	2.22	1.53	1.39	1.73	1.49	2.89	1.96
三月	3.74	2.21	1.62	1.57	1.88	2.00	1.68	1.83	1.95	1.96	2.83	1.72	2.09	1.95	1.38	2.49	2.21
四月	3.27	2.60	1.76	1.56	1.88	1.78	1.51	1.54	2.09	1.93	2.22	2.03	1.90	1.09	1.78	2.63	2.07
五月	3.37	2.68	1.79	1.83	1.99	1.78	1.60	1.53	2.13	2.58	2.30	1.94	1.70	2.13	2.38	3.32	2.11
六月	2.26	1.83	1.94	1.63	1.75	1.69	1.70	1.76	1.68	1.81	1.98	1.92	1.54	1.65	1.61	1.93	1.80
七月	2.93	1.56	1.76	1.59	1.62	1.47	1.50	1.73	1.62	1.61	1.37	1.24	1.21	1.08	1.65	2.44	1.71
八月	2.46	1.45	1.51	1.43	1.45	1.34	1.34	1.56	2.09	2.36	2.63	1.35	1.59	1.47	1.52	2.36	1.83
九月	2.36	1.58	1.27	1.30	1.26	1.26	1.31	1.30	1.74	1.92	1.95	1.68	1.73	1.29	1.64	2.44	1.74
十月	2.32	1.04	1.12	1.10	0.88	1.04	1.03	1.15	1.67	1.95	1.21	1.19	1.02	1.02	0.93	2.18	1.42
十一月	2.40	1.35	1.40	1.43	1.62	1.29	1.52	1.77	1.66	1.14	1.15	0.95	1.68	1.57	1.57	2.51	1.69
十二月	3.21	1.50	1.50	1.40	0.95	1.16	1.14	1.25	1.66	1.94	1.48	1.01	1.14	0.79	1.46	2.82	1.70
全年	2.80	1.75	1.52	1.51	1.62	1.47	1.42	1.53	1.90	1.95	2.11	1.55	1.48	1.33	1.55	2.47	1.82
春季	3.50	2.50	1.72	1.62	1.93	1.85	1.60	1.64	2.06	2.18	2.47	1.90	1.85	1.65	1.92	2.82	2.13
夏季	2.51	1.65	1.77	1.57	1.64	1.53	1.52	1.68	1.83	2.03	2.13	1.51	1.45	1.42	1.59	2.29	1.78
秋季	2.36	1.26	1.26	1.30	1.38	1.20	1.28	1.39	1.70	1.80	1.57	1.44	1.51	1.29	1.48	2.40	1.61
冬季	2.90	1.59	1.44	1.52	1.55	1.31	1.30	1.32	1.88	1.73	1.94	1.16	1.21	1.10	1.34	2.48	1.73

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》（HJ2.2-2018）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》（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。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污染物等。

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 [K]	流量 (m^3/h)		
排气筒 P1	-84	44	45	30	0.5	298	10000	乙二胺	0.007
								乙酸	0.0001
								二乙烯三胺	0.0001
								丙烯酸	0.0002
								三乙胺	0.002
								乙二醇丁醚	0.003
								甲醇	0.006
								甘油	0.001
								乙醇胺	0.001
								异辛醇	0.008
								甲基吗啉	0.008

								乙基吗啉	0.008
								三甲基丙胺	0.007
								水合肼	0.003
								N,N-二乙基羟胺	0.006
								二甲苯	0.065
								苯酚	0.0004
								二异丙醚	0.030
								乙醚	0.016
								甲醛	0.019
								辛醇	0.001
								哌嗪	0.0003
								2,4-二甲基苯酚	0.0000
								二乙二醇	0.001
								环氧丙烷	0.007
								非甲烷总烃	0.171
								VOCs	0.374
								二氧化硫	0.028
								氮氧化物	0.955
								颗粒物	0.048
排气筒 P2	-96	74	45	15	0.4	298	1000	苯系物	0.001
								硫化氢	0.002
								氨	0.01
								VOCs	0.004
								臭气	/
排气筒 P3	-140	-29	46	15	0.3	298	3000	VOCs	0.003

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	1#生产车间	87	104	45	112	24	12	乙二胺	41.01
								三乙胺	1.16
								乙二醇丁醚	13.33
								甲醇	72.69
								乙醇	14.09
								乙醇胺	9.52

								异辛醇	8.64
								甲基吗啉	34.24
								乙基吗啉	34.86
								3-甲氨基丙胺	26.90
								N,N-二乙基羟胺	22.18
								二甲苯	42.76
								二异丙醚	41.95
								哌嗪	43.37
								环氧丙烷	31.63
								乙酸	32.17
								水合肼	20.00
								非甲烷总烃	286.90
								VOCs	777.42

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 ℃
最低环境温度		-15.6 ℃
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/o	/

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/m ³)	占标率 (%)
排气筒 P1	二甲苯	最大值	9.40	4.70
		距源距离 D (m)	103	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
	甲醇	最大值	0.87	0.03
		距源距离 D (m)	103	--

	甲醛	D _{10%} 最远距离	未出现	--
		最大值	2.75	5.50
		距源距离 D (m)	103	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	54.11	2.71
		距源距离 D (m)	103	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
	二氧化硫	最大值	4.05	0.81
		距源距离 D (m)	103	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
	氮氧化物	最大值	138.17	55.27
		距源距离 D (m)	103	--
		D _{10%} 最远距离	925	--
	颗粒物	最大值	6.94	1.54
		距源距离 D (m)	103	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
排气筒 P2	硫化氢	最大值	0.83	8.31
		距源距离 D (m)	94	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
	氨	最大值	4.16	2.08
		距源距离 D (m)	94	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	1.66	0.08
		距源距离 D (m)	94	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
排气筒 P3	VOCs	最大值	1.36	0.07
		距源距离 D (m)	30	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
1#生产车间	甲醇	最大值	32.71	1.09
		距源距离 D (m)	30	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
	二甲苯	最大值	6.54	3.27
		距源距离 D (m)	30	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--
	VOCs	最大值	176.66	8.83
		距源距离 D (m)	30	--
		D _{10%} 最远距离	未出现	--

本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为排气筒 P1 排放的氮氧化物, $P_{\max}$ 值为 55.27%,

$D_{10\%}$ 为 925 米, $C_{\max}$ 为 $138.17\mu\text{g}/\text{m}^3$, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

4.3.1.2 大气环境影响评价范围确定

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 的矩形区域。

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。” 本次评价选取甲醇、二甲苯、甲醛、非甲烷总烃、 NO_x 、氯化氢、二氧化硫、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、硫化氢作为预测因子。

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 [K]	流量 (m^3/h)		
排气筒 P1	-84	44	45	30	0.5	298	10000	甲醇	0.006
								二甲苯	0.065
								甲醛	0.019
								VOCs	0.374
								NO_x	0.955
								颗粒物	0.048
								二氧化硫	0.028
排气筒 P2	-96	74	45	15	0.4	298	5000	VOCs	0.004
排气筒 P3	-140	-29	46	15	0.3	298	3000	VOCs	0.003

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)		
排气筒 P1	-84	44	45	30	0.5	298	10000	甲醇	0.376
								二甲苯	4.358
								甲醛	1.294
								VOCs	24.907
								颗粒物	0.03

表 4.3-7 拟建项目大气预测污染源（面源）参数调查清单

污染源名称	面源中心坐标			面源参数					污染物	最大排放速率 (kg/h)
	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		
1#甲类车间	87	104	45	8	58	22	100	1600	甲醇	0.05
								7200	二甲苯	0.01
								7200	VOCs	0.27

4.3.2.2 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，山东成武易信环保科技有限公司年产 40 吨高丰度核级 B-10 酸、100 吨高纯 11BCL₃ 电子级特气新材料项目（一期），以及山东鑫竹材料科技有限公司年产 400 吨 QM、300 吨 4-氯-2-三氟乙酰基苯胺盐酸盐、3000 吨溴硝醇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 (kg/h)
	X (m)	Y (m)		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流量 (m ³ /h)		
成武易信车间排气	-36	1929	46	15	0.3	25	4500	VOCs	0.0312

筒									
鑫竹车间 排气筒 P1	510	732	44	30	0.4	25	8000	VOCs	0.44
鑫竹车间 排气筒 P2	526	724	44	15	0.6	15	20000	甲醛	0.06
								氮氧化物	0.15
								颗粒物	0.10
								VOCs	1.12

4.3.2.3 项目新增交通运输移动源

(1) 运输方式及新增交通量

项目原辅材料及产品均采用汽车运输，具体运输情况见表 4.3-9。

表 4.3-9 项目原辅材料及产品运输情况一览表

序号	物料名称	运输量 t/a	运输方向	运输方式	运输频次
1	乙二胺	358.82	运入	汽车运输	9
2	蓖麻油酸	78.00	运入	汽车运输	2
3	四乙烯五胺	154.00	运入	汽车运输	4
4	冰乙酸	67.80	运入	汽车运输	2
5	植物油酸	2066.00	运入	汽车运输	52
6	二乙烯三胺	6.00	运入	汽车运输	1
7	乙烯酸	10.00	运入	汽车运输	1
8	三乙胺	20.00	运入	汽车运输	1
9	氢氧化钠	16.00	运入	汽车运输	1
10	聚醚	1401.00	运入	汽车运输	36
11	乙二醇丁醚	100.50	运入	汽车运输	3
12	甲醇	100.50	运入	汽车运输	3
13	甘油	246.00	运入	汽车运输	7
14	邻苯二甲酸二辛酯	300.00	运入	汽车运输	8
15	硫代磷酸酯	300.00	运入	汽车运输	8
16	亚磷酸三苯酯	350.00	运入	汽车运输	9
17	C10 重芳烃溶剂油	1345.71	运入	汽车运输	34
18	顺丁烯二酸酐	200.01	运入	汽车运输	5
19	烷基苯磺酸	300.00	运入	汽车运输	8
20	T1201	25.00	运入	汽车运输	1
21	TBC	25.00	运入	汽车运输	1
22	乙醇胺	50.10	运入	汽车运输	2
23	甲基硅油	150.00	运入	汽车运输	4
24	异辛醇	100.06	运入	汽车运输	3
25	烷基萘降凝剂	300.00	运入	汽车运输	8

26	司盘	100.00	运入	汽车运输	3
27	吗啉衍生物	550.00	运入	汽车运输	14
28	3-甲氨基丙胺	200.00	运入	汽车运输	5
29	三氧化二锑	190.00	运入	汽车运输	5
30	乳酸	228.00	运入	汽车运输	6
31	酒石酸	67.00	运入	汽车运输	2
32	三乙醇胺	67.00	运入	汽车运输	2
33	双氧水	133.00	运入	汽车运输	14
34	碳酸铈	101.00	运入	汽车运输	3
35	柠檬酸	83.00	运入	汽车运输	2
36	2,2-二(叔丁基过氧化)丁烷	600.00	运入	汽车运输	15
37	2,6-二叔丁基混合酚	5.00	运入	汽车运输	1
38	5#白油	395.28	运入	汽车运输	10
39	N,N-二仲丁基对苯二胺	33.00	运入	汽车运输	1
40	邻甲基对苯二酚	33.00	运入	汽车运输	1
41	聚异丁烯多丁二酰亚胺	33.00	运入	汽车运输	1
42	N,N'-双亚水杨-1,2-丙二胺	42.00	运入	汽车运输	2
43	4-羟基-2,2,6,6-四甲氧基氮 氧自由基	100.00	运入	汽车运输	3
44	2-仲丁基-4,6-二硝基苯酚	50.00	运入	汽车运输	2
45	单烯基丁二酰亚胺	50.00	运入	汽车运输	2
46	水合肼	201.14	运入	汽车运输	6
47	N,N-二乙基羟胺	200.20	运入	汽车运输	6
48	聚异丁烯 1000	1932.24	运入	汽车运输	49
49	苯酚	160.00	运入	汽车运输	4
50	二甲苯	77.20	运入	汽车运输	2
51	三氟化硼乙醚	96.70	运入	汽车运输	3
52	氧化铝	32.20	运入	汽车运输	1
53	二异丙醚	6.40	运入	汽车运输	1
54	多聚甲醛	50.80	运入	汽车运输	2
55	三氟甲磺酸铜	5.47	运入	汽车运输	1
56	四甲基氢氧化铵 25%溶液	300.00	运入	汽车运输	8
57	N-甲基二乙醇胺	2250.00	运入	汽车运输	57
58	咪唑啉	100.00	运入	汽车运输	3
59	消泡剂	100.00	运入	汽车运输	3
60	辛醇	100.00	运入	汽车运输	3
61	哌嗪	250.30	运入	汽车运输	7
62	2,6-二叔丁基对甲酚	5.00	运入	汽车运输	1
63	4,4'-硫代双(6-特丁基间甲 酚)	5.00	运入	汽车运输	1

64	2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)	5.00	运入	汽车运输	1
65	天然气汞吸附剂载体	171.90	运入	汽车运输	5
66	三水硝酸铜	88.80	运入	汽车运输	3
67	硫化钠	36.50	运入	汽车运输	1
68	硫	3.00	运入	汽车运输	1
69	贵金属催化剂载体	78.00	运入	汽车运输	2
70	氯化钡	1.67	运入	汽车运输	1
71	盐酸	11.30	运入	汽车运输	1
72	氯化铜	0.17	运入	汽车运输	1
73	硅酸钠	5.60	运入	汽车运输	1
74	醋酸钠	15.55	运入	汽车运输	1
75	2,4-二甲基苯酚	860.68	运入	汽车运输	22
76	十二烯	1209.00	运入	汽车运输	31
77	负载型酸催化剂	10.00	运入	汽车运输	1
78	六代醇	3206.20	运入	汽车运输	81
79	环氧丙烷	1368.96	运入	汽车运输	35
80	氢氧化钾	12.88	运入	汽车运输	1
81	硝酸异辛酯（经营）	2000	运入	汽车运输	50
82	中和缓蚀剂	1000	运出	汽车运输	25
83	7019 缓蚀剂	50	运出	汽车运输	2
84	无盐咪唑啉	50	运出	汽车运输	2
85	破乳剂	1000	运出	汽车运输	25
86	酸型柴油抗磨剂	1000	运出	汽车运输	25
87	酯型柴油抗磨剂	1000	运出	汽车运输	25
88	高温缓蚀剂	1000	运出	汽车运输	25
89	脱盐剂	200	运出	汽车运输	5
90	阻垢剂	1000	运出	汽车运输	25
91	消泡剂	300	运出	汽车运输	8
92	柴油降凝剂	500	运出	汽车运输	13
93	中和剂	1000	运出	汽车运输	25
94	金属钝化剂	1000	运出	汽车运输	25
95	十六烷值改进剂	1000	运出	汽车运输	25
96	减阻剂	200	运出	汽车运输	5
97	阻聚剂	300	运出	汽车运输	8
98	黄油抑制剂	500	运出	汽车运输	13
99	汽油清净剂	3000	运出	汽车运输	75
100	聚异丁烯基丁二酰亚胺	200	运出	汽车运输	5
101	聚异丁烯曼尼希碱	500	运出	汽车运输	13

102	脱氯剂	500	运出	汽车运输	13
103	脱硫剂	3500	运出	汽车运输	88
104	抗焦活化剂	100	运出	汽车运输	3
105	天然气汞吸附剂	300	运出	汽车运输	8
106	贵金属催化剂	100	运出	汽车运输	3
107	液体抗氧剂	2000	运出	汽车运输	50
108	聚醚多元醇	4600	运出	汽车运输	115
109	硝酸异辛酯（经营）	2000	运出	汽车运输	50
110	合计	53777.82			1400

根据上表可知，本项目原辅材料及产品运输新增的车流量约为 1400 辆/年，车辆均按大型车考虑。

（2）新增污染物及排放量

本次新增交通量的运输距离按照40km计算，大型车最高时速60km/h。

交通运输主要污染物为CO、NO_x等，根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），大型车不同车速情况下单车排放强度见表4.3-10。

表 4.3-10 车辆单车排放强度 单位：mg/辆 m

平均车速（km/h）		50	60	70	80	90	100
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	NO _x	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

依据上述数据计算，本项目新增交通运输量的污染物排放量，CO 0.25t/a、NO_x 0.58t/a。

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醇、二甲苯、甲醛、非甲烷总烃、NO_x、氯化氢、二氧化硫、PM₁₀、PM_{2.5}、硫化氢。

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 km 的矩形区域。

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

环境空气保护目标见表 4.3-11。

表 4.3-11 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	胡楼村	-167	-695	45.57	0
2	杨陈庄	-423	-675	48.18	0
3	陈庄	-469	-1113	45.67	0
4	张申楼	158	-1867	48	0
5	邵庄村	729	-1970	45.67	0
6	南王楼小学	1569	-1774	44.8	0
7	南王楼村	1887	-1291	47.44	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。

本项目排气筒高度 30 米，车间高度或投影宽度在 10 米至 232.24 米，经计算 GEP 烟囱高度为 40 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，地面气象资料为成武气象站 2020 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。

成武气象站位于 115°88'E，34°95'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 8.7km。数据年份 2020 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 4.3-12。

表 4.3-12 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
成武气象站	58003	一般气象站	8.7	36	2020	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 115.88E、纬度 34.95N,数据开始日期为 2020 年 1 月 1 日,数据结束日期为 2020 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》(HJ2.2-2018)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:

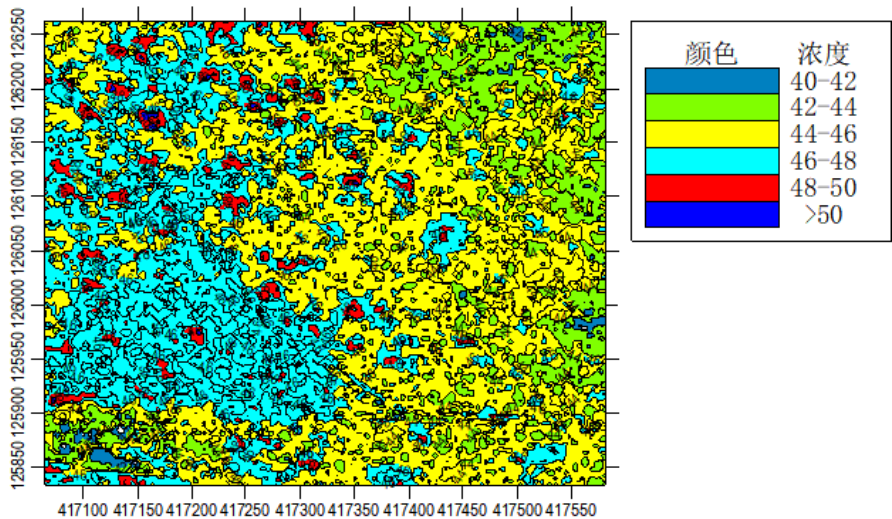


图 4.3-1 项目所在区域地形高程示意图

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醇、二甲苯、甲醛、非甲烷总烃、 NO_x 、氯化氢、二氧化硫、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、硫化氢的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

(2) 对于项目有主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

(3) 对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目，需评价区域环境质量的整体变化情况。

(4) 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醇、二甲苯、甲醛、非甲烷总烃、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

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 4.3-13。

表 4.3-13 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)	甲醇、二甲苯、 甲醛、非甲烷总 烃、 NO_x 、氯化 氢、二氧化硫、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 硫化氢	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)	甲醇、二甲苯、 甲醛、非甲烷总 烃、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	环境空气保护目标 网格点	短期浓度	最大浓度贡 献值及占标 率
3	拟建项目无组 织源	非甲烷总烃	环境空气保护目标 网格点 区域最大地面浓度点 厂界	短期浓度	最大浓度贡 献值及占标 率、厂界浓度 贡献

10、预测模式

拟建项目环境空气评价等级为一级，评价范围是以厂址为中心，自厂界外延 2.5km 的区域范围。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：本项目进行甲醇、二甲苯、甲醛、非甲烷总烃、NO_x 预测的小时浓度现状值采取现状监测数据，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 4.3-14。

表 4.3-14 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

拟建项目预测甲醇、二甲苯、甲醛、非甲烷总烃、NO_x、氯化氢、二氧化硫、PM₁₀、PM_{2.5}、硫化氢，不考虑化学转化。

3、重力沉降

拟建项目排放污染物甲醇、二甲苯、甲醛、非甲烷总烃、NO_x、氯化氢、二氧化硫、硫化氢为气态污染物，不考虑重力沉降；PM₁₀、PM_{2.5} 为颗粒物，考虑重力沉降。

4.4 大气环境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、拟建项目非正常工况的影响评价。

一、有组织排放

（1）小时平均浓度预测结果与评价

①甲醇

拟建项甲醇对各环境空气敏感目标最大小时贡献值见表 4.4-1，评价区内甲醇最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-1。

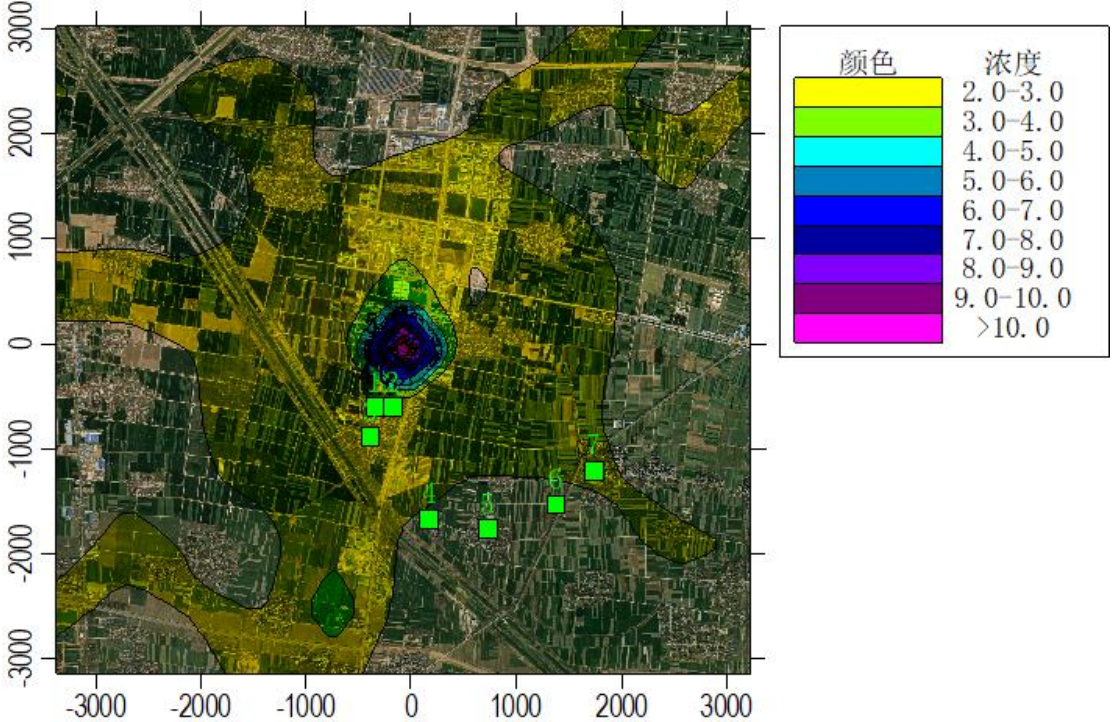


图 4.4-1 评价区内甲醇最大小时浓度等值线分布图 单位：μg/m³

表 4.4-1 甲醇对各环境空气敏感目标及网格点 1 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	是否 超标
1	胡楼村	1 小时	2.92	20102308	0.1	达标
2	杨陈庄	1 小时	3.34	20031008	0.11	达标
3	陈庄	1 小时	2.53	20102308	0.08	达标
4	张申楼	1 小时	1.96	20101423	0.07	达标
5	邵庄村	1 小时	1.89	20011518	0.06	达标
6	南王楼小学	1 小时	1.83	20113022	0.06	达标
7	南王楼村	1 小时	2.07	20122706	0.07	达标
8	网格	1 小时	10.95	20102308	0.37	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的甲醇对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 $1.83\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 3.34\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.06%~0.11%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $10.95\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.37%，达标。

②二甲苯

拟建项目二甲苯对各环境空气敏感目标最大小时贡献值见表 4.4-2，评价区内二甲苯最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-2。

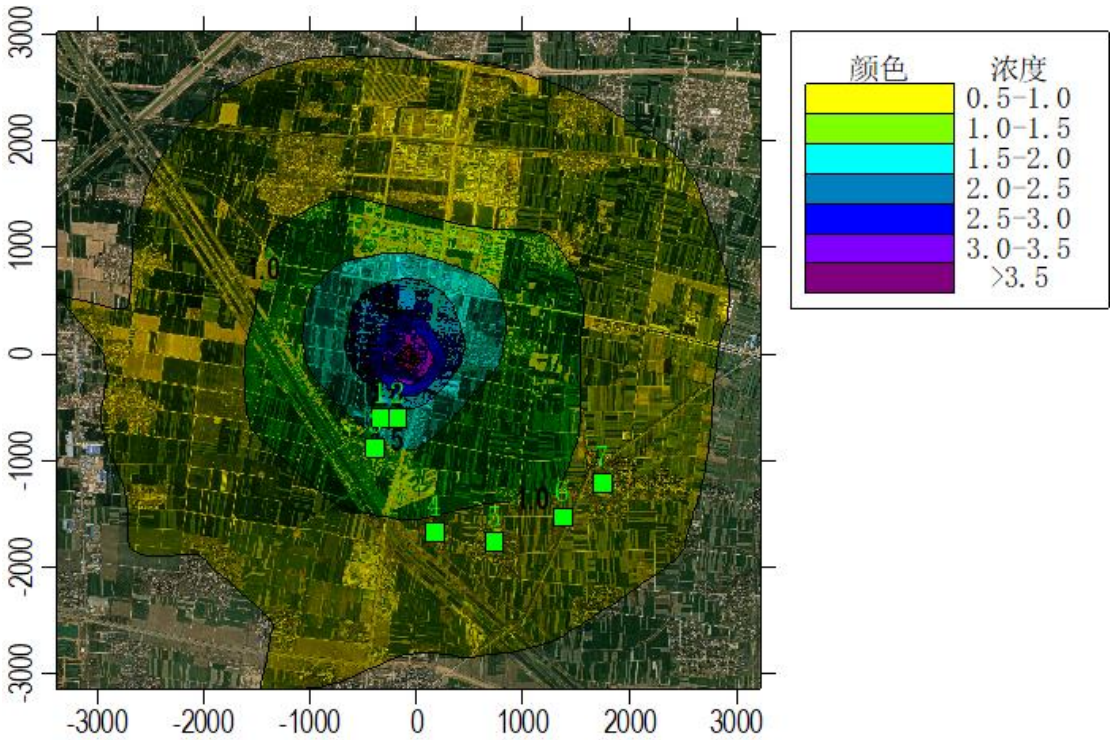


图 4.4-2 评价区内二甲苯最大小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表 4.4-2 二甲苯对各环境空气敏感目标及网格点 1 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	是否 超标
----	-----	------	----------------------------------	------	------	----------

1	胡楼村	1 小时	2.19	20080822	1.09	达标
2	杨陈庄	1 小时	2.22	20102921	1.11	达标
3	陈庄	1 小时	1.41	20082922	0.7	达标
4	张申楼	1 小时	0.97	20091706	0.49	达标
5	邵庄村	1 小时	0.85	20040102	0.43	达标
6	南王楼小学	1 小时	0.83	20120323	0.42	达标
7	南王楼村	1 小时	0.88	20071920	0.44	达标
8	网格	1 小时	3.96	20090903	1.98	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的二甲苯对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 $0.83\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 2.22\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.42\%\sim 1.11\%$ ，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $3.96\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.98% ，达标。

③甲醛

拟建项目甲醛对各环境空气敏感目标最大小时贡献值见表 4.4-3，评价区内甲醛最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-3。

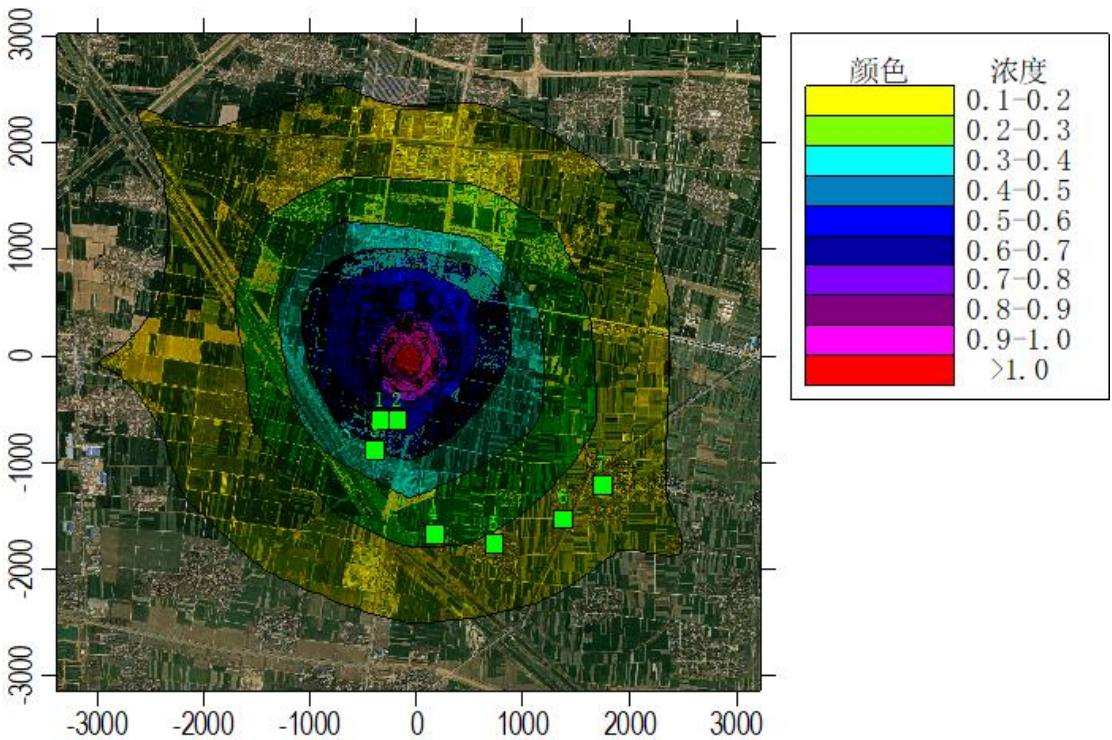


图 4.4-3 评价区内甲醛最大小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表 4.4-3 甲醛对各环境空气敏感目标及网格点 1 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	是否超标
1	胡楼村	1 小时	0.64	20080822	1.27	达标
2	杨陈庄	1 小时	0.63	20102921	1.27	达标

3	陈庄	1 小时	0.41	20082922	0.82	达标
4	张申楼	1 小时	0.22	20111304	0.43	达标
5	邵庄村	1 小时	0.17	20101222	0.35	达标
6	南王楼小学	1 小时	0.15	20090201	0.3	达标
7	南王楼村	1 小时	0.16	20071920	0.33	达标
8	网格	1 小时	1.16	20090903	2.32	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的甲醛对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 $0.15\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.64\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.30\%\sim 1.27\%$ ，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $1.16\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.32% ，达标。

④非甲烷总烃

拟建项目非甲烷总烃对各环境空气敏感目标最大小时贡献值见表 4.4-4，评价区内非甲烷总烃最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-4。

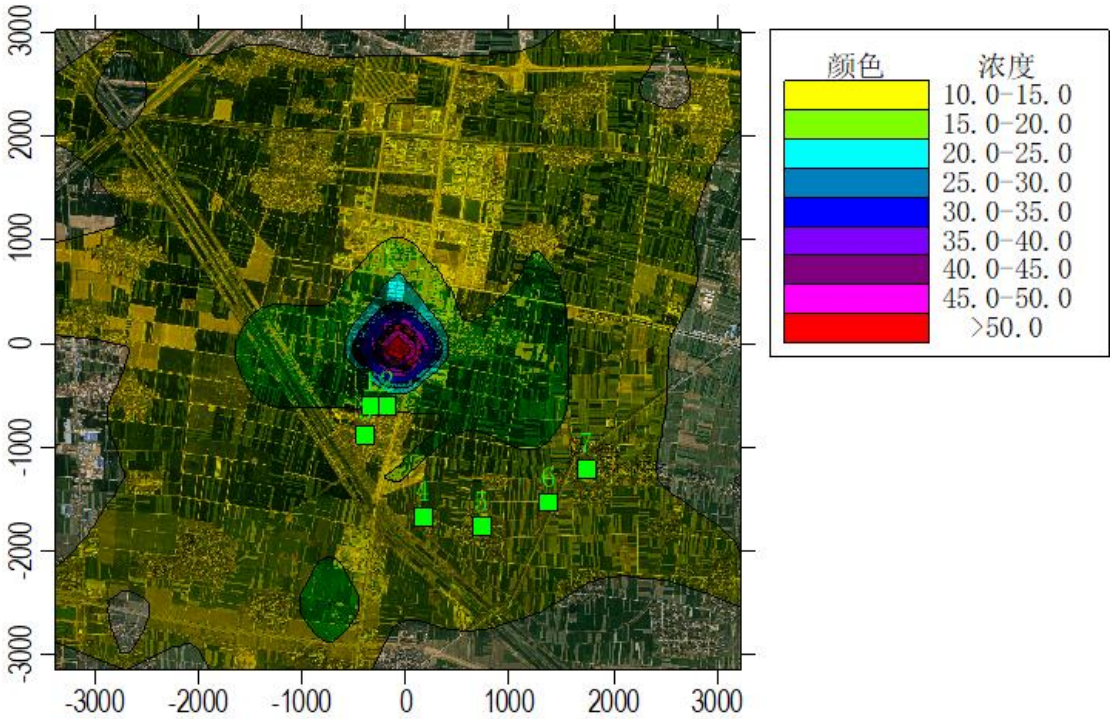


图 4.4-4 评价区内非甲烷总烃最大小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表 4.4-4 非甲烷总烃对各环境空气敏感目标及网格点 1 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	是否超标
1	胡楼村	1 小时	15.92	20102308	0.8	达标
2	杨陈庄	1 小时	21.58	20031008	1.08	达标
3	陈庄	1 小时	14.31	20102308	0.72	达标
4	张申楼	1 小时	13.52	20101423	0.68	达标

5	邵庄村	1 小时	12.45	20011518	0.62	达标
6	南王楼小学	1 小时	12.06	20113022	0.6	达标
7	南王楼村	1 小时	12.73	20090707	0.64	达标
8	网格	1 小时	59.14	20102308	2.96	达标

由上表可见,拟建项目污染源排放的非甲烷总烃对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 $12.06\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 21.58\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 0.6%~1.08%, 各敏感点小时浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 $59.14\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 2.96%, 达标。

⑤NO_x

拟建项目 NO_x 对各环境空气敏感目标最大小时贡献值见表 4.4-5, 评价区内 NO_x 最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-5。

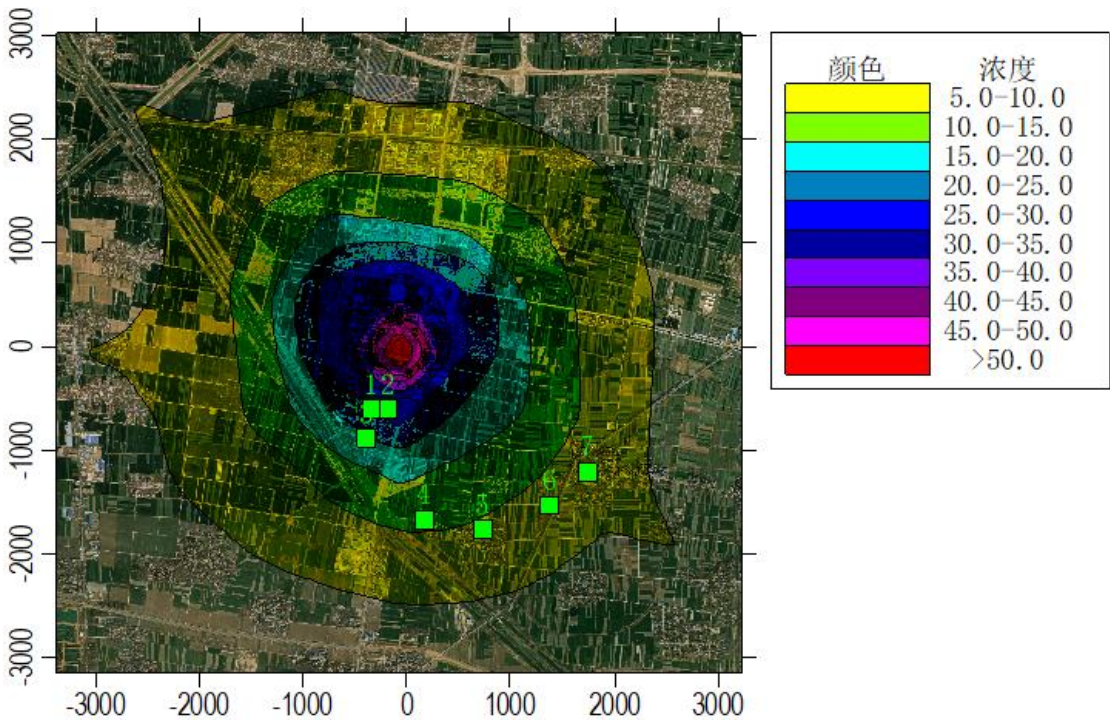


图 4.4-5 评价区内 NO_x 最大小时浓度等值线分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表 4.4-5 NO_x 对各环境空气敏感目标及网格点 1 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	是否超标
1	胡楼村	1 小时	31.94	20080822	12.77	达标
2	杨陈庄	1 小时	31.89	20102921	12.76	达标
3	陈庄	1 小时	20.57	20082922	8.23	达标
4	张申楼	1 小时	10.87	20111304	4.35	达标
5	邵庄村	1 小时	8.8	20101222	3.52	达标
6	南王楼小学	1 小时	7.65	20090201	3.06	达标

7	南王楼村	1 小时	8.21	20071920	3.28	达标
8	网格	1 小时	58.24	20090903	23.29	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的 NO_x 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 7.65μg/m³~31.94μg/m³ 之间，占标率为 3.06%~12.77%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 58.24μg/m³，占标率为 23.29%，达标。

⑥二氧化硫

拟建项目二氧化硫对各环境空气敏感目标最大小时贡献值见表 4.4-6，评价区内二氧化硫最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-6。

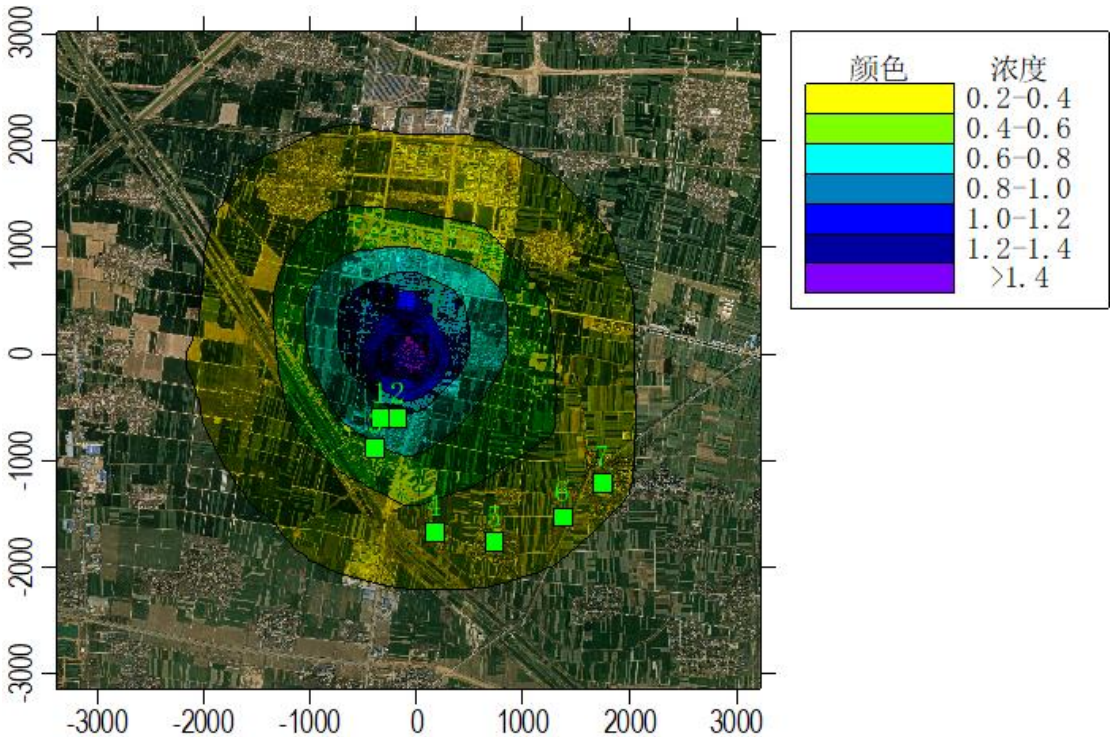


图 4.4-6 评价区内二氧化硫最大小时浓度等值线分布图 单位：μg/m³

表 4.4-6 二氧化硫对各环境空气敏感目标及网格点小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	胡楼村	1 小时	0.94	20080822	0.19	达标
2	杨陈庄	1 小时	0.93	20102921	0.19	达标
3	陈庄	1 小时	0.6	20082922	0.12	达标
4	张申楼	1 小时	0.32	20111304	0.06	达标
5	邵庄村	1 小时	0.26	20101222	0.05	达标
6	南王楼小学	1 小时	0.22	20090201	0.04	达标
7	南王楼村	1 小时	0.24	20071920	0.05	达标
8	网格	1 小时	1.71	20090903	0.34	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的二氧化硫对评价区域内各环境敏感点的小时浓度贡献值范围在 $0.22\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.94\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.04\%\sim 0.19\%$ ，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $1.71\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.34% ，达标。

⑦硫化氢

拟建项目硫化氢对各环境空气敏感目标最大小时贡献值见表 4.4-7，评价区内硫化氢最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-7。

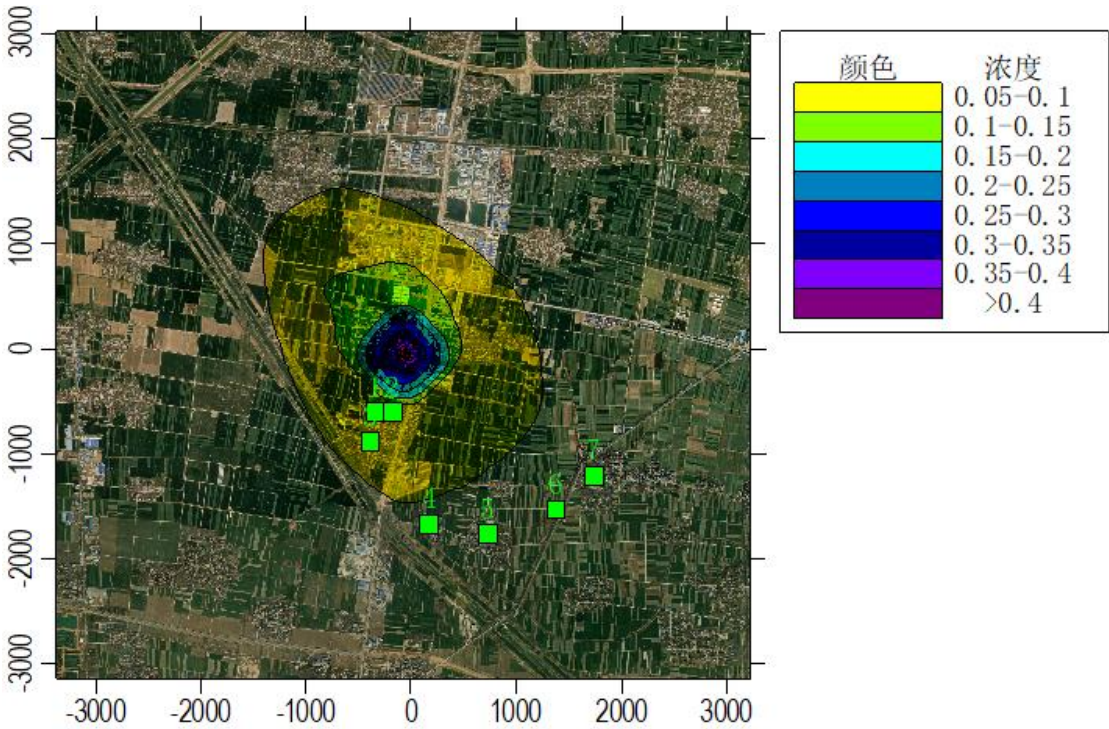


图 4.4-7 评价区内硫化氢最大小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表 4.4-7 硫化氢对各环境空气敏感目标及网格点小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	是否超标
1	胡楼村	1 小时	0.1	20072803	0.96	达标
2	杨陈庄	1 小时	0.1	20102921	0.96	达标
3	陈庄	1 小时	0.06	20082922	0.64	达标
4	张申楼	1 小时	0.04	20091706	0.42	达标
5	邵庄村	1 小时	0.03	20082601	0.34	达标
6	南王楼小学	1 小时	0.04	20071820	0.38	达标
7	南王楼村	1 小时	0.03	20080803	0.34	达标
8	网格	1 小时	0.45	20090903	4.55	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的硫化氢对评价区域内各环境敏感点的小时浓度贡献值范围在 $0.03\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 0.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.34\%\sim 0.96\%$ ，各敏

感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.45\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.55%，达标。

⑧氨

拟建项目氨对各环境空气敏感目标最大小时贡献值见表 4.4-8，评价区内氨最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-8。

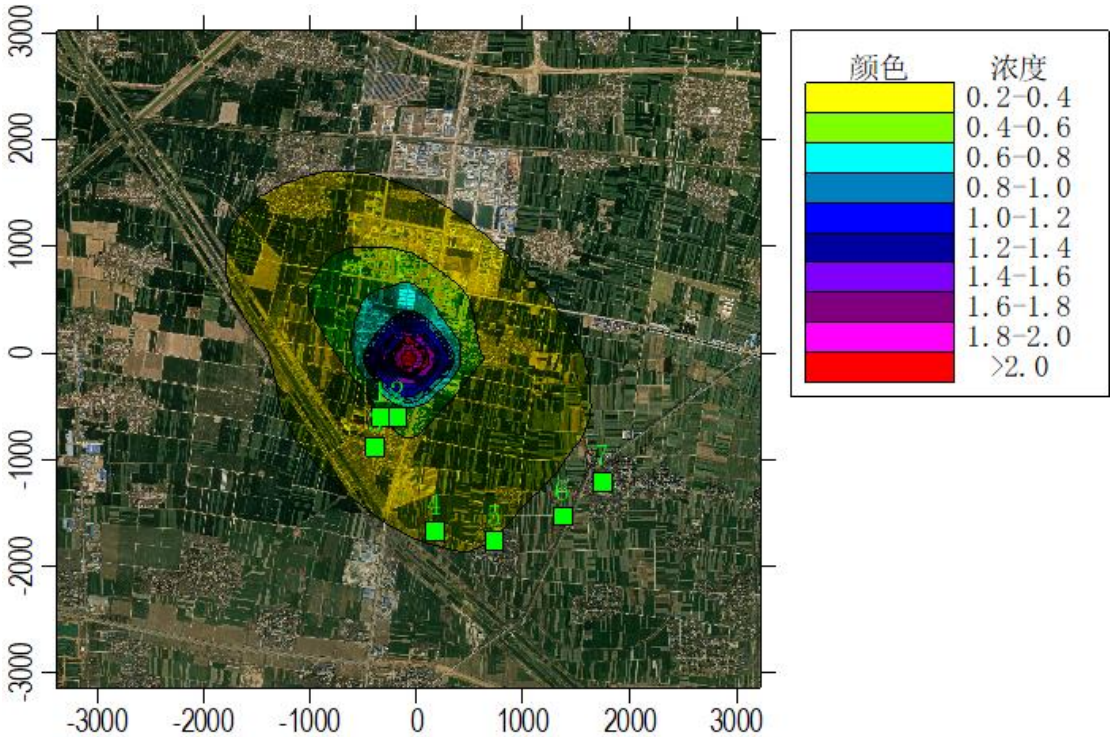


图 4.4-8 评价区内氨最大小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表 4.4-8 氨对各环境空气敏感目标及网格点小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	是否超标
1	胡楼村	1 小时	0.48	20072803	0.24	达标
2	杨陈庄	1 小时	0.48	20102921	0.24	达标
3	陈庄	1 小时	0.32	20082922	0.16	达标
4	张申楼	1 小时	0.21	20091706	0.11	达标
5	邵庄村	1 小时	0.17	20082601	0.09	达标
6	南王楼小学	1 小时	0.19	20071820	0.09	达标
7	南王楼村	1 小时	0.17	20080803	0.08	达标
8	网格	1 小时	2.27	20090903	1.14	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的氨对评价区域内各环境敏感点的小时浓度贡献值范围在 $0.17\mu\text{g}/\text{m}^3\sim0.48\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.08%~0.24%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $2.27\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.14%，达标。

(2) 日平均浓度预测结果与评价

①甲醇

拟建项目甲醇对各环境空气敏感目标最大日均贡献值见表 4.4-9，评价区内甲醇最大日均浓度等值线分布图见图 4.4-9。

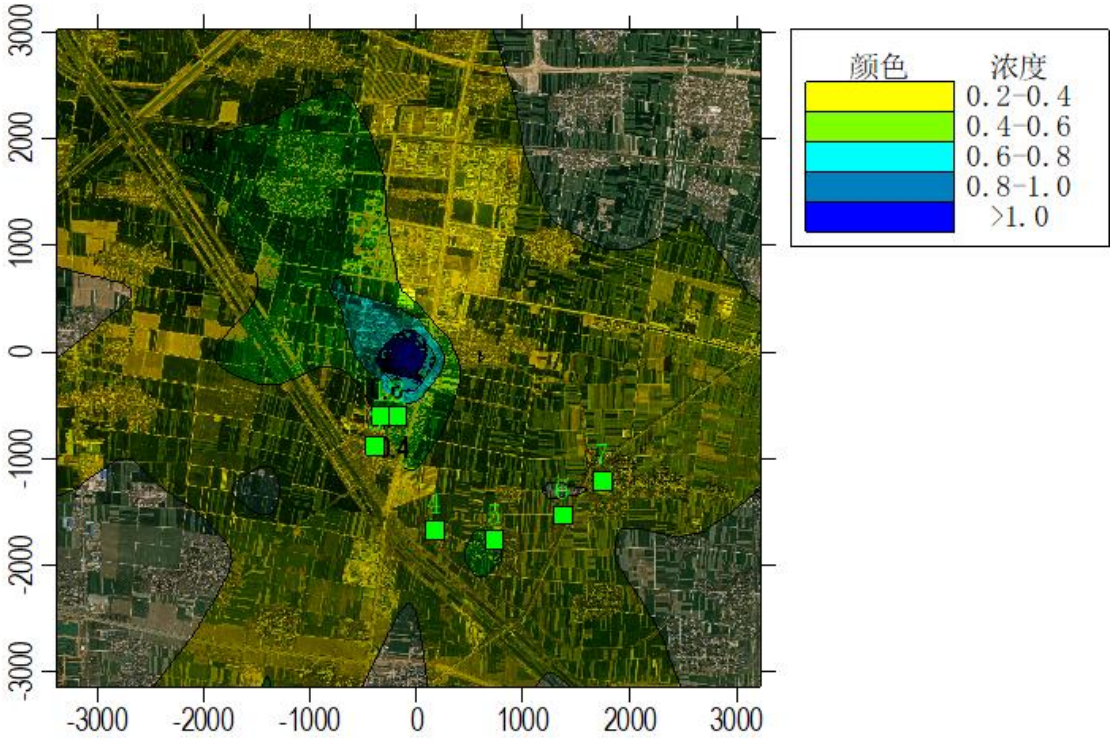


图 4.4-9 评价区内甲醇最大日均浓度等值线分布图 单位：μg/m³

表 4.4-9 甲醇对各环境空气敏感目标及网格点日均浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	胡楼村	日平均	0.33	201120	0.03	达标
2	杨陈庄	日平均	0.54	201202	0.05	达标
3	陈庄	日平均	0.41	201108	0.04	达标
4	张申楼	日平均	0.3	200113	0.03	达标
5	邵庄村	日平均	0.28	201203	0.03	达标
6	南王楼小学	日平均	0.22	200108	0.02	达标
7	南王楼村	日平均	0.22	200825	0.02	达标
8	网格	日平均	1.3	200410	0.13	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的甲醇对评价区域内各环境敏感点的日均浓度贡献值范围在 0.22μg/m³~0.54μg/m³ 之间，占标率为 0.02%~0.05%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.3μg/m³，占标率为 0.13%，达标。

②NO_x

拟建项目 NO_x 对各环境空气敏感目标最大日均贡献值见表 4.4-10，评价区内甲醇最大日均浓度等值线分布图见图 4.4-10。

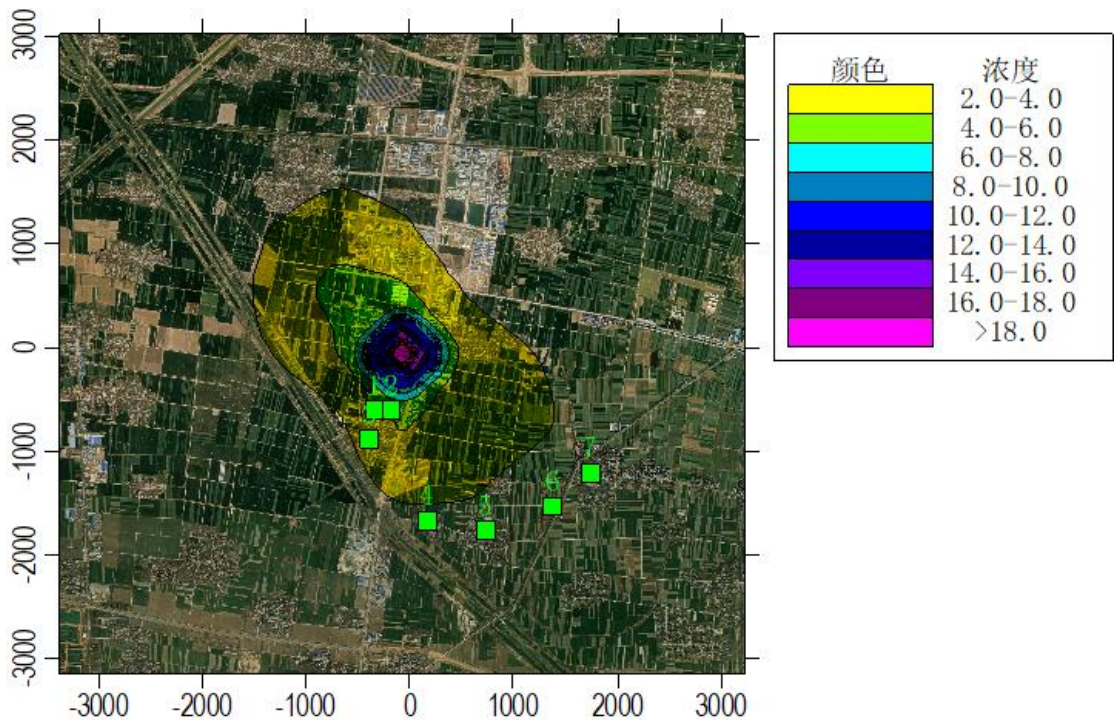


图 4.4-10 评价区内 NO_x 最大日均浓度等值线分布图 单位：μg/m³
表 4.4-10 NO_x 对各环境空气敏感目标及网格点日均浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	胡楼村	日平均	5.34	201029	5.34	达标
2	杨陈庄	日平均	4.05	201123	4.05	达标
3	陈庄	日平均	3.17	201029	3.17	达标
4	张申楼	日平均	1.65	200113	1.65	达标
5	邵庄村	日平均	1.47	200112	1.47	达标
6	南王楼小学	日平均	1	200108	1	达标
7	南王楼村	日平均	0.75	200819	0.75	达标
8	网格	日平均	20.78	201123	20.78	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的 NO_x 对评价区域内各环境敏感点的日均浓度贡献值范围在 0.75μg/m³~5.34μg/m³ 之间，占标率为 0.75%~5.34%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 20.78μg/m³，占标率为 20.78%，达标。

③二氧化硫

拟建项目二氧化硫对各环境空气敏感目标最大日均贡献值见表 4.4-11，评价区内二氧化硫最大日均浓度等值线分布图见图 4.4-11。

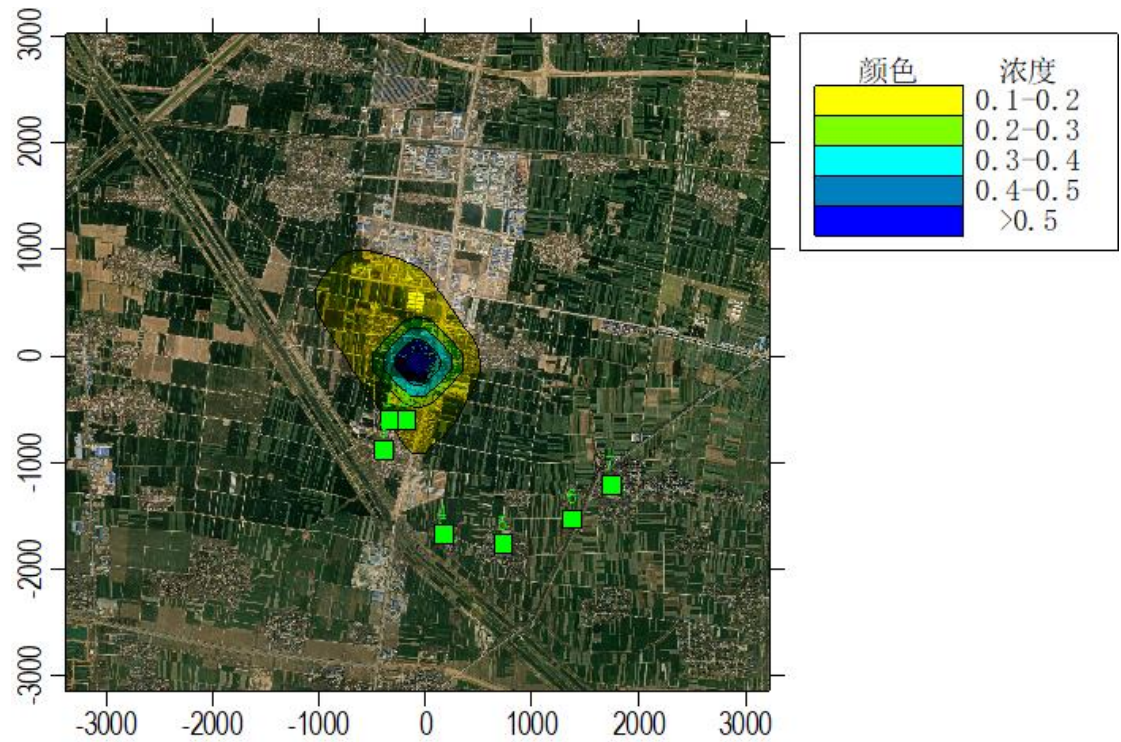


图 4.4-11 评价区内二氧化硫最大日均浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表 4.4-11 二氧化硫对各环境空气敏感目标及网格点日均浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	是否超标
1	胡楼村	日平均	0.16	201029	0.1	达标
2	杨陈庄	日平均	0.12	201123	0.08	达标
3	陈庄	日平均	0.09	201029	0.06	达标
4	张申楼	日平均	0.05	200113	0.03	达标
5	邵庄村	日平均	0.04	200112	0.03	达标
6	南王楼小学	日平均	0.03	200108	0.02	达标
7	南王楼村	日平均	0.02	200819	0.01	达标
8	网格	日平均	0.61	201123	0.41	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的二氧化硫对评价区域内各环境敏感点的日均浓度贡献值范围在 $0.02\mu\text{g}/\text{m}^3\sim0.16\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $0.01\%\sim0.1\%$ ，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $0.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.41% ，达标。

④ PM_{10}

拟建项目 PM_{10} 对各环境空气敏感目标最大日均贡献值见表 4.4-12，评价区内 PM_{10} 最大日均浓度等值线分布图见图 4.4-12。

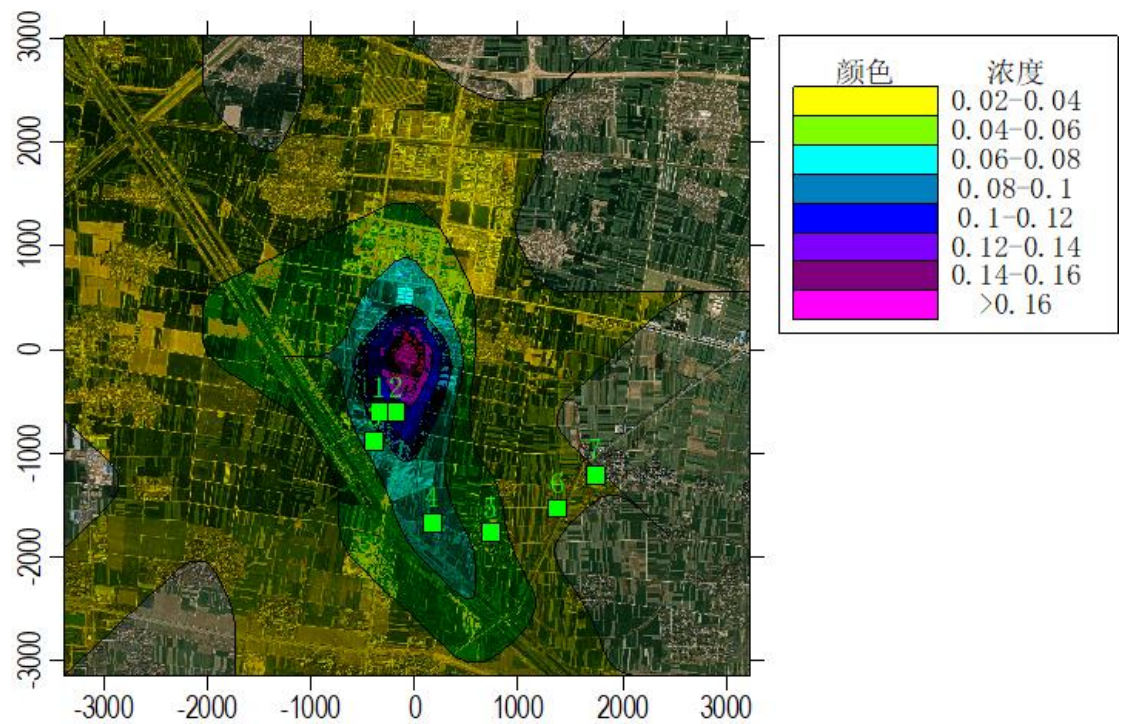


图 4.4-12 评价区内 PM₁₀ 最大日均浓度等值线分布图 单位：µg/m³

表 4.4-12 PM₁₀ 对各环境空气敏感目标及网格点日均浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(µg/m ³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	胡楼村	日平均	0.1	200410	0.07	达标
2	杨陈庄	日平均	0.13	200410	0.09	达标
3	陈庄	日平均	0.08	200410	0.06	达标
4	张申楼	日平均	0.07	200106	0.05	达标
5	邵庄村	日平均	0.04	200106	0.02	达标
6	南王楼小学	日平均	0.02	200902	0.01	达标
7	南王楼村	日平均	0.02	200819	0.01	达标
8	网格	日平均	0.19	200808	0.12	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的 PM₁₀ 对评价区域内各环境敏感点的日均浓度贡献值范围在 0.02µg/m³~0.13µg/m³ 之间，占标率为 0.01%~0.09%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值 0.19µg/m³，占标率为 0.12%，达标。

⑤PM_{2.5}

拟建项目 PM_{2.5} 对各环境空气敏感目标最大日均贡献值见表 4.4-13，评价区内 PM_{2.5} 最大日均浓度等值线分布图见图 4.4-13。

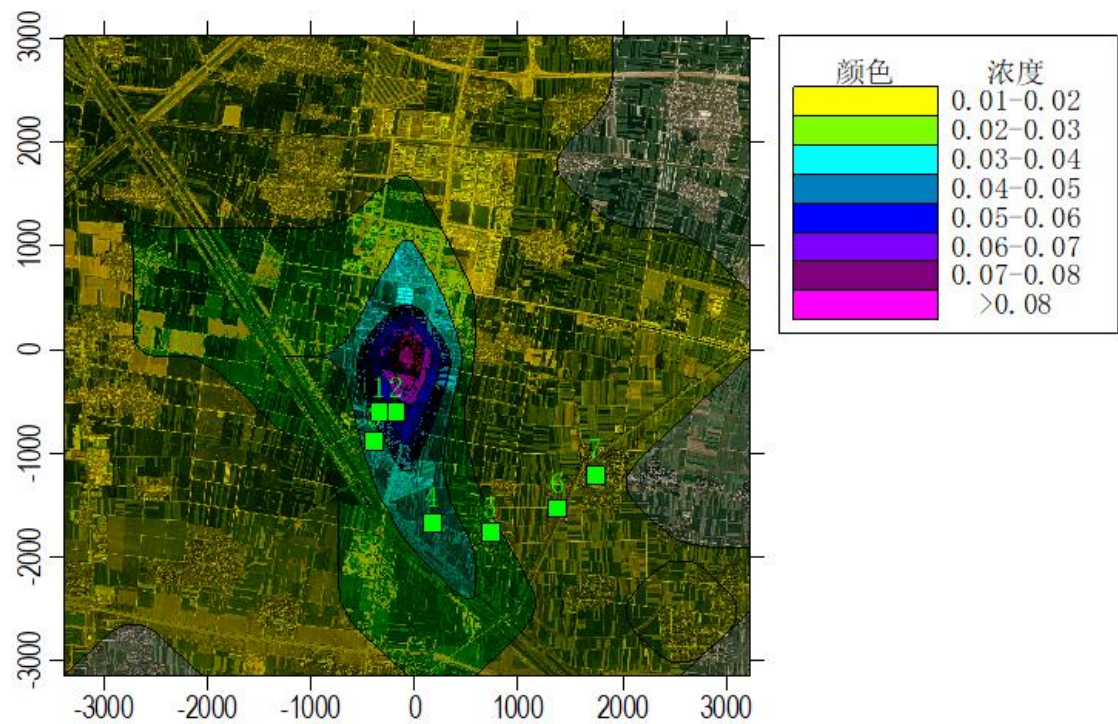


图 4.4-13 评价区内 PM_{2.5} 最大日均浓度等值线分布图 单位：µg/m³

表 4.4-13 PM_{2.5} 对各环境空气敏感目标及网格点日均浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(µg/m ³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	胡楼村	日平均	0.05	200410	0.07	达标
2	杨陈庄	日平均	0.07	200410	0.09	达标
3	陈庄	日平均	0.04	200410	0.06	达标
4	张申楼	日平均	0.04	200106	0.05	达标
5	邵庄村	日平均	0.02	200106	0.02	达标
6	南王楼小学	日平均	0.01	200902	0.01	达标
7	南王楼村	日平均	0.01	200819	0.01	达标
8	网格	日平均	0.09	200808	0.12	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的 PM_{2.5} 对评价区域内各环境敏感点的日均浓度贡献值范围在 0.01µg/m³~0.07µg/m³ 之间，占标率为 0.01%~0.09%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值 0.09µg/m³，占标率为 0.12%，达标。

(3) 年平均浓度预测结果与评价

①NO_x

拟建项目 NO_x 对各环境空气敏感目标最大年均贡献值见表 4.4-14，评价区内 NO_x 最大年均浓度等值线分布图见图 4.4-14。

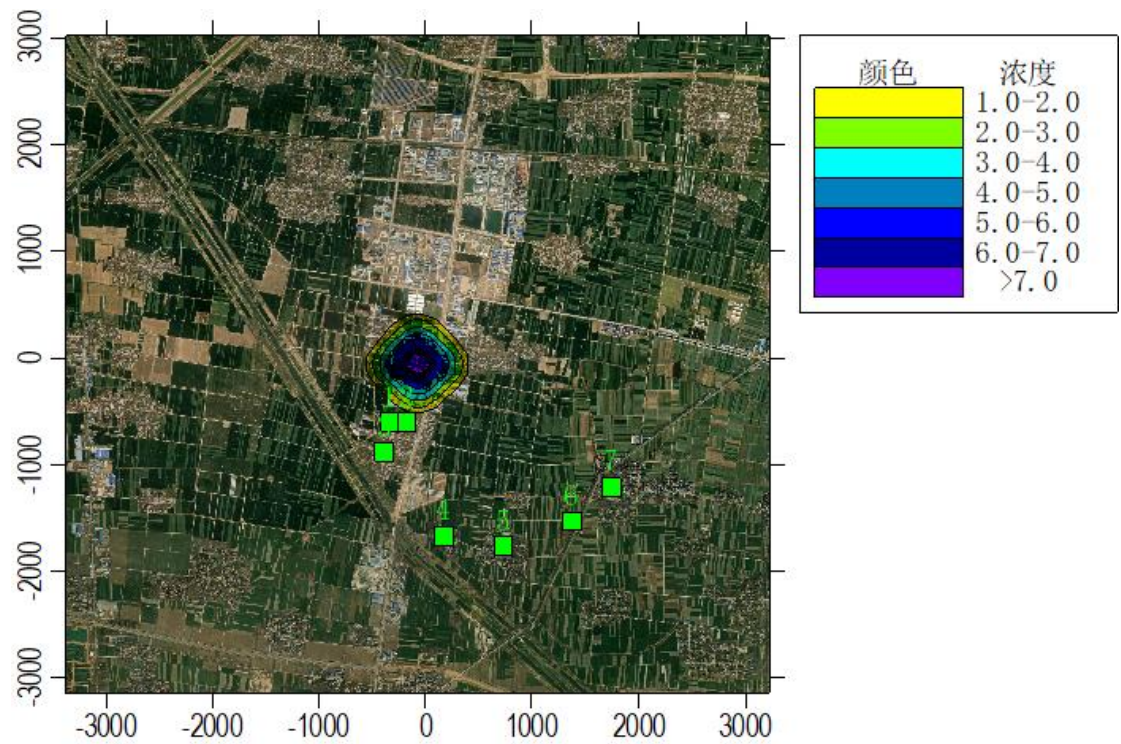


图 4.4-14 评价区内 NO_x 最大年均浓度等值线分布图 单位：μg/m³

表 4.4-14 NO_x 对各环境空气敏感目标及网格点年均浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	胡楼村	年平均	0.59	1.18	达标
2	杨陈庄	年平均	0.62	1.24	达标
3	陈庄	年平均	0.37	0.74	达标
4	张申楼	年平均	0.1	0.21	达标
5	邵庄村	年平均	0.08	0.16	达标
6	南王楼小学	年平均	0.05	0.09	达标
7	南王楼村	年平均	0.04	0.07	达标
8	网格	年平均	8.71	17.43	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的 NO_x 对评价区域内各环境敏感点的年均浓度贡献值范围在 0.04μg/m³~0.62μg/m³ 之间，占标率为 0.07%~1.24%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 8.71μg/m³，占标率为 17.43%，达标。

②二氧化硫

拟建项目二氧化硫对各环境空气敏感目标最大年均贡献值见表 4.4-15，评价区内二氧化硫最大年均浓度等值线分布图见图 4.4-15。

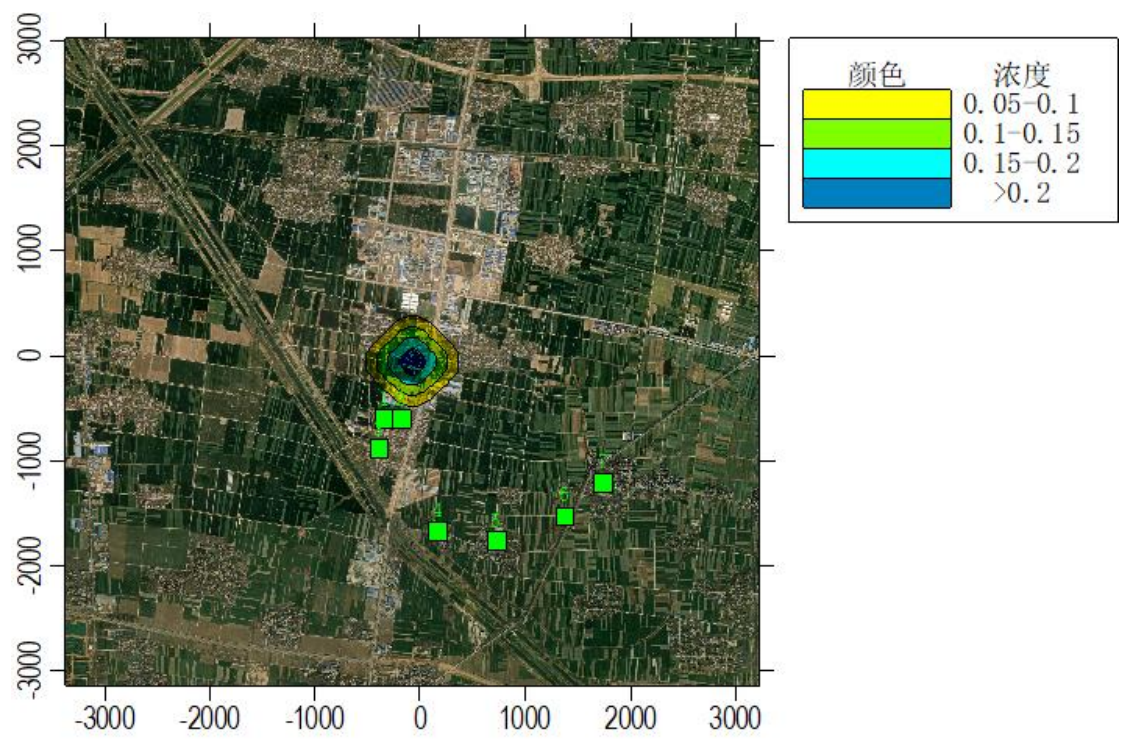


图 4.4-15 评价区内二氧化硫最大年均浓度等值线分布图 单位：μg/m³

表 4.4-15 二氧化硫对各环境空气敏感目标及网格点年均浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	占标率%	是否超标
1	胡楼村	年平均	0.02	0.03	达标
2	杨陈庄	年平均	0.02	0.03	达标
3	陈庄	年平均	0.01	0.02	达标
4	张申楼	年平均	0	0.01	达标
5	邵庄村	年平均	0	0	达标
6	南王楼小学	年平均	0	0	达标
7	南王楼村	年平均	0	0	达标
8	网格	年平均	0.26	0.43	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的二氧化硫对评价区域内各环境敏感点的年均浓度贡献值范围在 0.00μg/m³~0.02μg/m³ 之间，占标率为 0.00%~0.03%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.26μg/m³，占标率为 0.43%，达标。

③PM₁₀

拟建项目 PM₁₀ 对各环境空气敏感目标最大年均贡献值见表 4.4-16，评价区内 PM₁₀ 最大年均浓度等值线分布图见图 4.4-16。

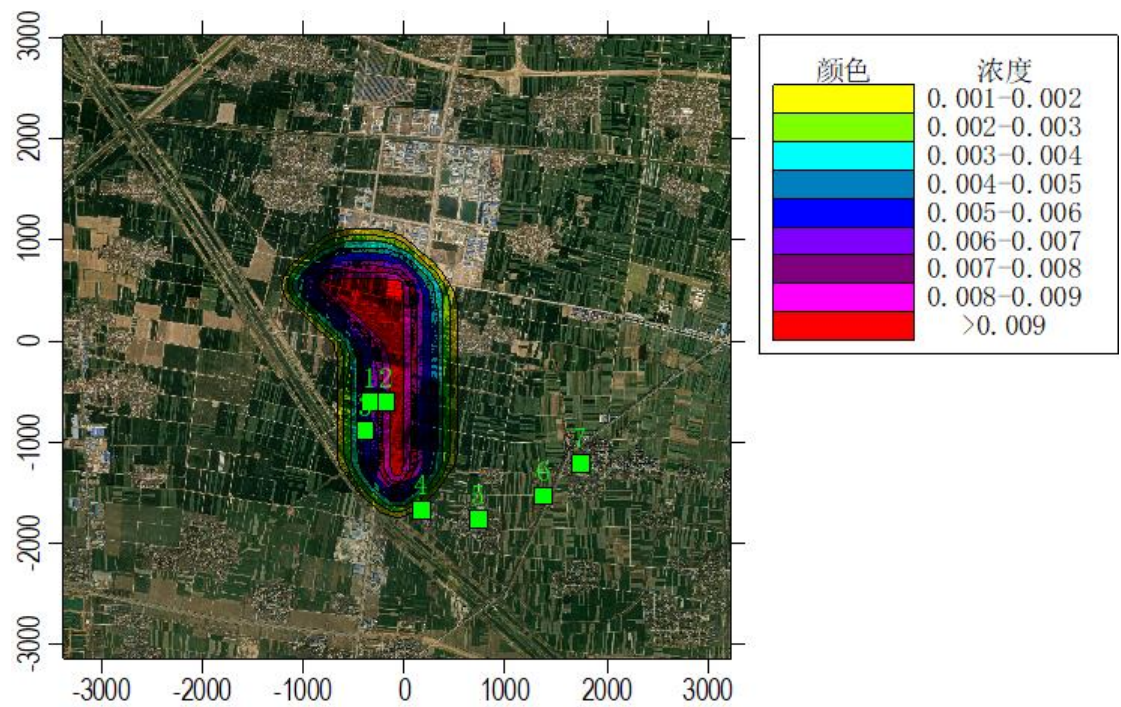


图 4.4-16 评价区内 PM₁₀ 最大年均浓度等值线分布图 单位：µg/m³

表 4.4-16 PM₁₀ 对各环境空气敏感目标及网格点年均浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(µg/m ³)	占标率%	是否超标
1	胡楼村	年平均	0.01	0.01	达标
2	杨陈庄	年平均	0.01	0.02	达标
3	陈庄	年平均	0.01	0.01	达标
4	张申楼	年平均	0	0.01	达标
5	邵庄村	年平均	0	0	达标
6	南王楼小学	年平均	0	0	达标
7	南王楼村	年平均	0	0	达标
8	网格	年平均	0.01	0.02	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的 PM₁₀ 对评价区域内各环境敏感点的年均浓度贡献值范围在 0.00µg/m³~0.01µg/m³ 之间，占标率为 0.00%~0.02%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.01µg/m³，占标率为 0.02%，达标。

④PM_{2.5}

拟建项目 PM_{2.5} 对各环境空气敏感目标最大年均贡献值见表 4.4-17，评价区内 PM_{2.5} 最大年均浓度等值线分布图见图 4.4-17。

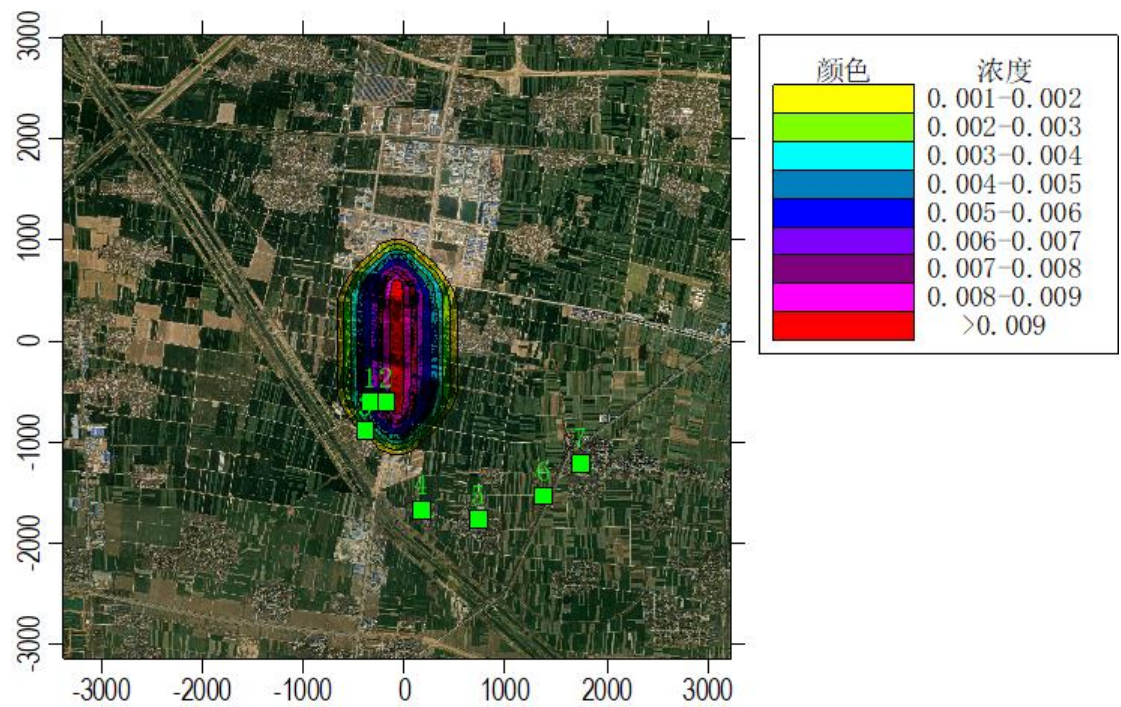


图 4.4-17 评价区内 PM_{2.5} 最大年均浓度等值线分布图 单位：µg/m³

表 4.4-17 PM_{2.5} 对各环境空气敏感目标及网格点年均浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(µg/m ³)	占标率%	是否超标
1	胡楼村	年平均	0	0.01	达标
2	杨陈庄	年平均	0.01	0.02	达标
3	陈庄	年平均	0	0.01	达标
4	张申楼	年平均	0	0.01	达标
5	邵庄村	年平均	0	0	达标
6	南王楼小学	年平均	0	0	达标
7	南王楼村	年平均	0	0	达标
8	网格	年平均	0.01	0.02	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的 PM_{2.5} 对评价区域内各环境敏感点的年均浓度贡献值范围在 0.00µg/m³~0.01µg/m³ 之间，占标率为 0.00%~0.02%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.01µg/m³，占标率为 0.02%，达标。

三、叠加现状后环境空气影响预测结果与评价

①二甲苯

拟建项目二甲苯叠加现状后最大小时贡献值见表 4.4-18，评价区内二甲苯最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-18。

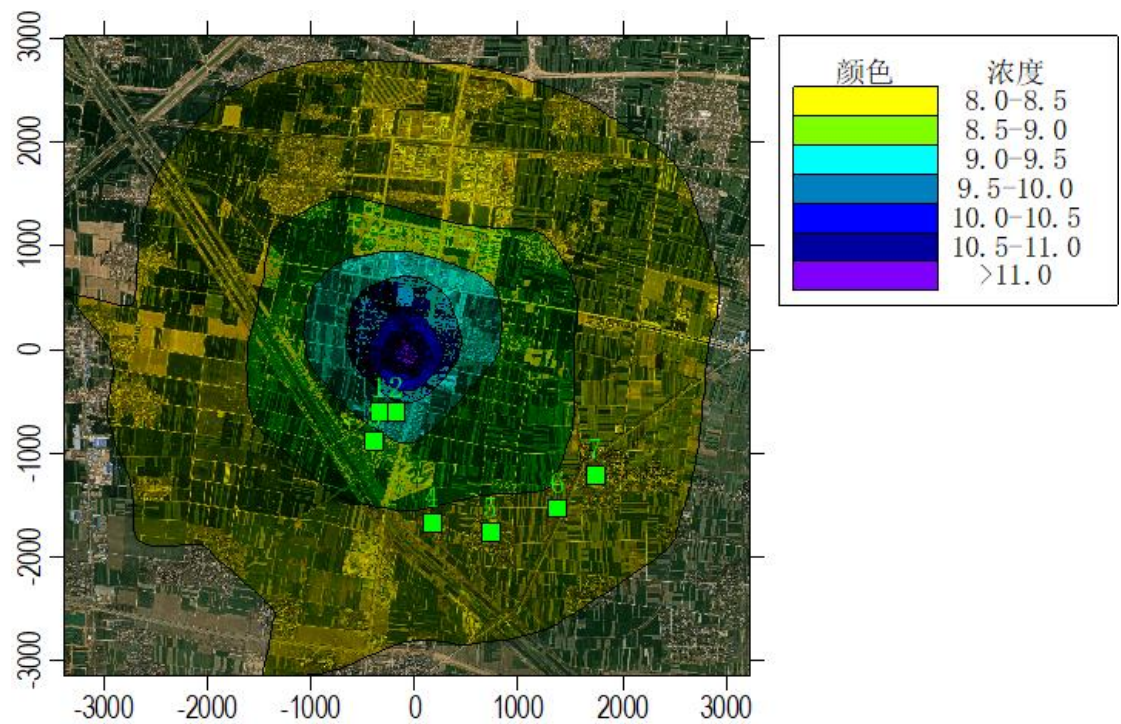


图 4.4-18 评价区内二甲苯最大小时浓度等值线分布图 单位：µg/m³

表 4.4-18 二甲苯对各环境空气敏感目标及网格点 1 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (µg/m³)	出现时间	背景浓度 (µg/m³)	叠加背景后的浓度 (µg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	胡楼村	1 小时	2.19	20080822	7.5	9.69	4.84	达标
2	杨陈庄	1 小时	2.22	20102921	7.5	9.72	4.86	达标
3	陈庄	1 小时	1.41	20082922	7.5	8.91	4.45	达标
4	张申楼	1 小时	0.97	20091706	7.5	8.47	4.24	达标
5	邵庄村	1 小时	0.85	20040102	7.5	8.35	4.18	达标
6	南王楼小学	1 小时	0.83	20120323	7.5	8.33	4.17	达标
7	南王楼村	1 小时	0.88	20071920	7.5	8.38	4.19	达标
8	网格	1 小时	3.96	20090903	7.5	11.46	5.73	达标

由上表可见，拟建项目二甲苯叠加现状后对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 8.33µg/m³~9.72µg/m³ 之间，占标率均为 4.17%~4.86%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 11.46µg/m³，占标率为 5.73%，达标。

②非甲烷总烃

拟建项目非甲烷总烃叠加现状后最大小时贡献值见表 4.4-19，评价区内 VOCs 最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-19。

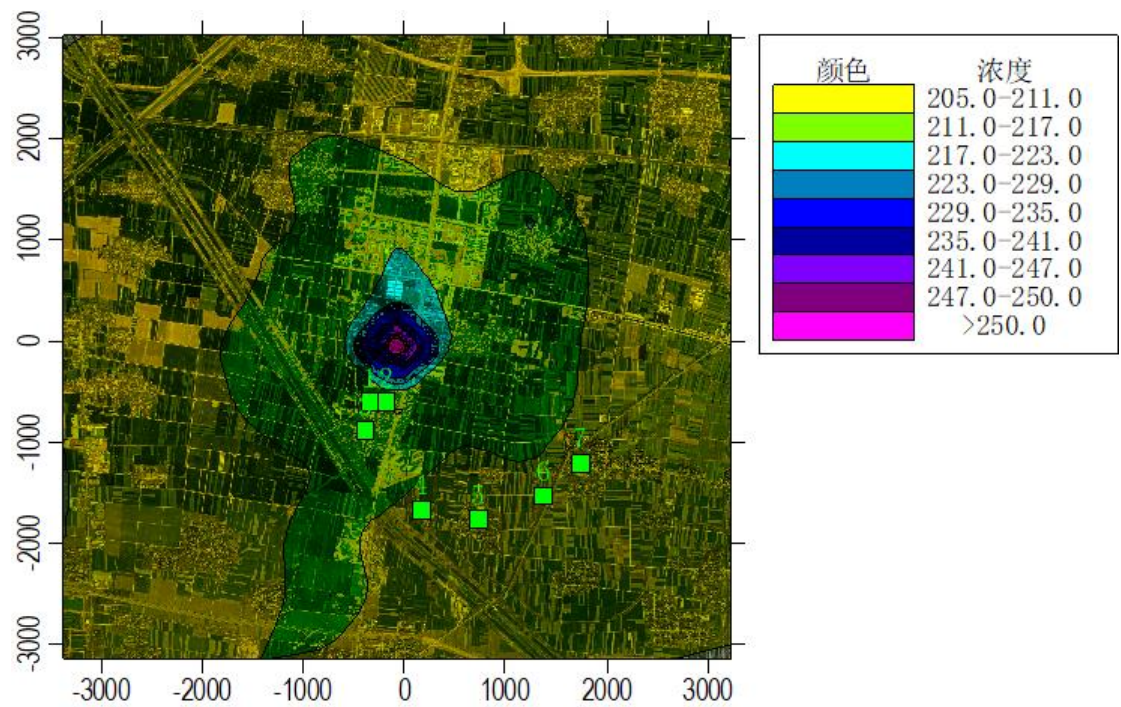


图 4.4-19 评价区内非甲烷总烃最大小时浓度等值线分布图 单位：μg/m³

表 4.4-19 非甲烷总烃对各环境空气敏感目标及网格点 1 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	胡楼村	1 小时	20	20102308	197	217	10.85	达标
2	杨陈庄	1 小时	21.61	20031008	197	218.61	10.93	达标
3	陈庄	1 小时	19.22	20102308	197	216.22	10.81	达标
4	张申楼	1 小时	13.52	20101423	197	210.52	10.53	达标
5	邵庄村	1 小时	12.45	20011518	197	209.45	10.47	达标
6	南王楼小学	1 小时	12.06	20113022	197	209.06	10.45	达标
7	南王楼村	1 小时	12.73	20090707	197	209.73	10.49	达标
8	网格	1 小时	60.44	20102308	197	257.44	12.87	达标

由上表可见，拟建项目非甲烷总烃叠加现状后对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 209.06μg/m³~218.61μg/m³之间，占标率均为 10.45%~10.93%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 257.44μg/m³，占标率为 12.87%，达标。

③甲醛

拟建项目甲醛叠加现状后最大小时贡献值见表 4.4-20，评价区内甲醛最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-20。

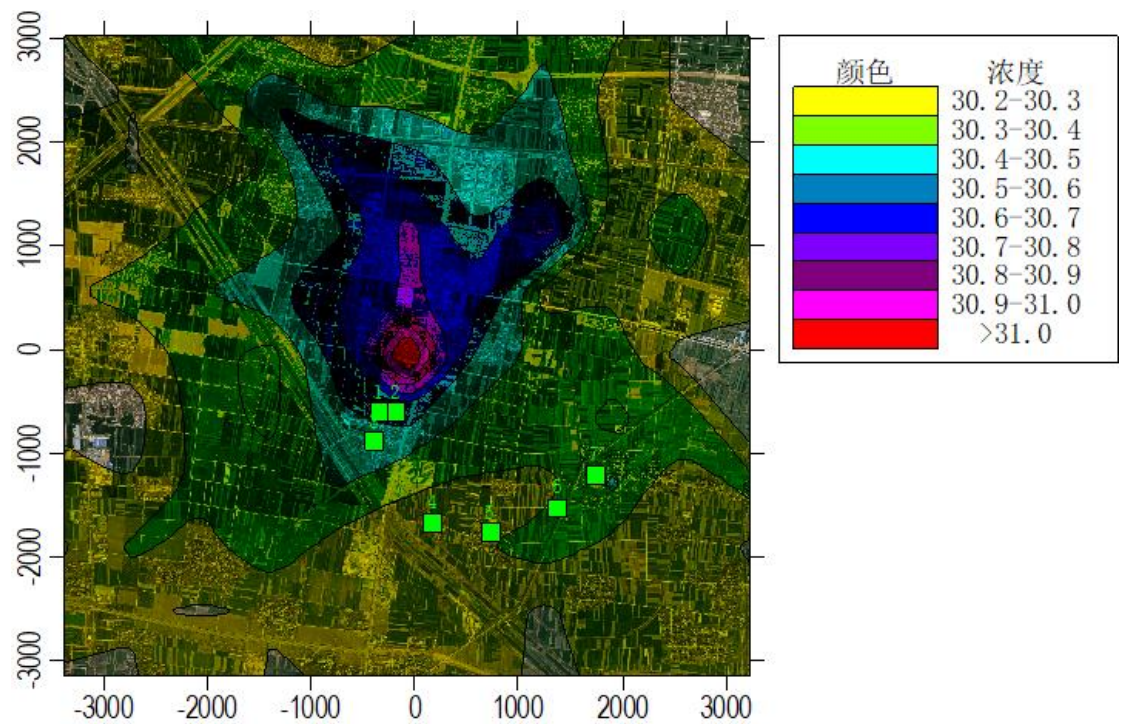


图 4.4-20 评价区内甲醛最大小时浓度等值线分布图 单位：µg/m³

表 4.4-20 甲醛对各环境空气敏感目标及网格点 1 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (µg/m³)	出现时间	背景浓度 (µg/m³)	叠加背景后的浓度 (µg/m³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	胡楼村	1 小时	0.64	20080822	30	30.64	61.27	达标
2	杨陈庄	1 小时	0.63	20102921	30	30.63	61.27	达标
3	陈庄	1 小时	0.41	20082922	30	30.41	60.82	达标
4	张申楼	1 小时	0.22	20081707	30	30.22	60.45	达标
5	邵庄村	1 小时	0.21	20100508	30	30.21	60.42	达标
6	南王楼小学	1 小时	0.26	20090119	30	30.26	60.52	达标
7	南王楼村	1 小时	0.37	20082519	30	30.37	60.75	达标
8	网格	1 小时	1.16	20090903	30	31.16	62.32	达标

由上表可见，拟建项目甲醛叠加现状后对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 30.21µg/m³~30.64µg/m³ 之间，占标率均为 60.42%~61.27%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 31.16µg/m³，占标率为 62.32%，达标。

④PM₁₀

拟建项目 PM₁₀ 叠加现状后最大小时贡献值见表 4.4-21，评价区内 PM₁₀ 最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-21。

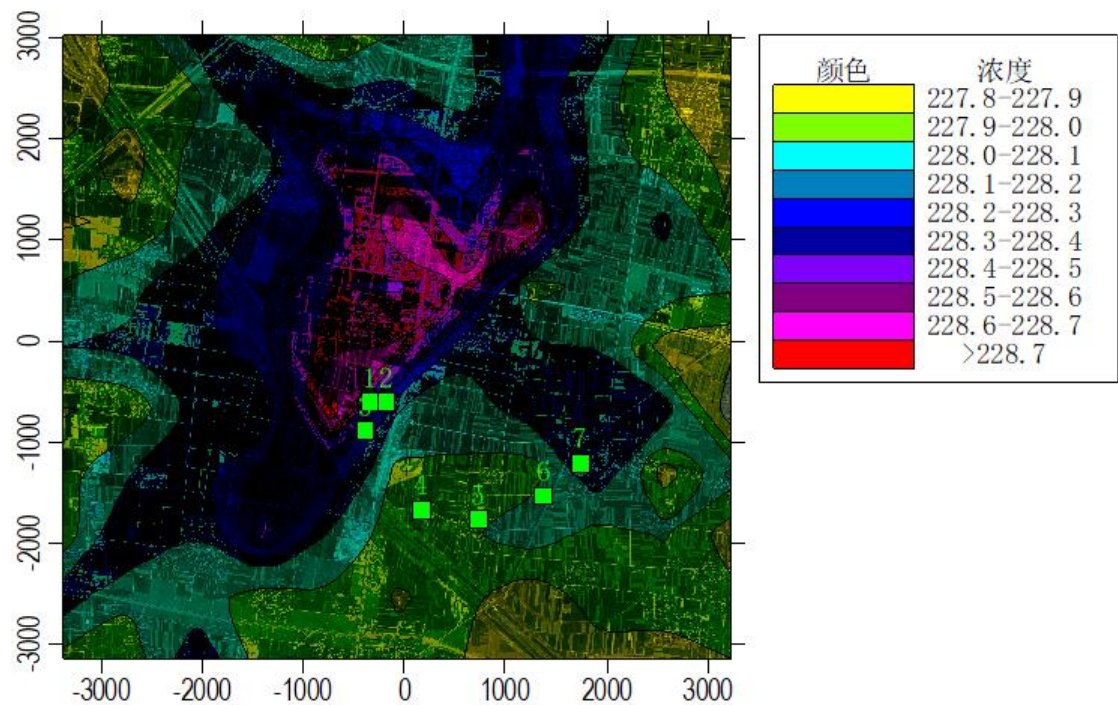


图 4.4-21 评价区内 PM₁₀ 最大小时浓度等值线分布图 单位：μg/m³

表 4.4-21 PM₁₀ 对各环境空气敏感目标及网格点 1 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	胡楼村	1 小时	0.91	20051919	227.5	228.41	50.76	达标
2	杨陈庄	1 小时	0.73	20081707	227.5	228.23	50.72	达标
3	陈庄	1 小时	0.5	20051919	227.5	228	50.67	达标
4	张申楼	1 小时	0.42	20082119	227.5	227.92	50.65	达标
5	邵庄村	1 小时	0.35	20100508	227.5	227.85	50.63	达标
6	南王楼小学	1 小时	0.43	20090119	227.5	227.93	50.65	达标
7	南王楼村	1 小时	0.62	20082519	227.5	228.12	50.69	达标
8	网格	1 小时	1.31	20080819	227.5	228.81	50.85	达标

由上表可见，拟建项目 PM₁₀ 叠加现状后对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 227.99μg/m³~228.45μg/m³ 之间，占标率均为 50.66%~50.77%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 229.07μg/m³，占标率为 50.9%，达标。

⑤硫化氢

拟建项目硫化氢叠加现状后最大小时贡献值见表 4.4-22，评价区内硫化氢最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-22。

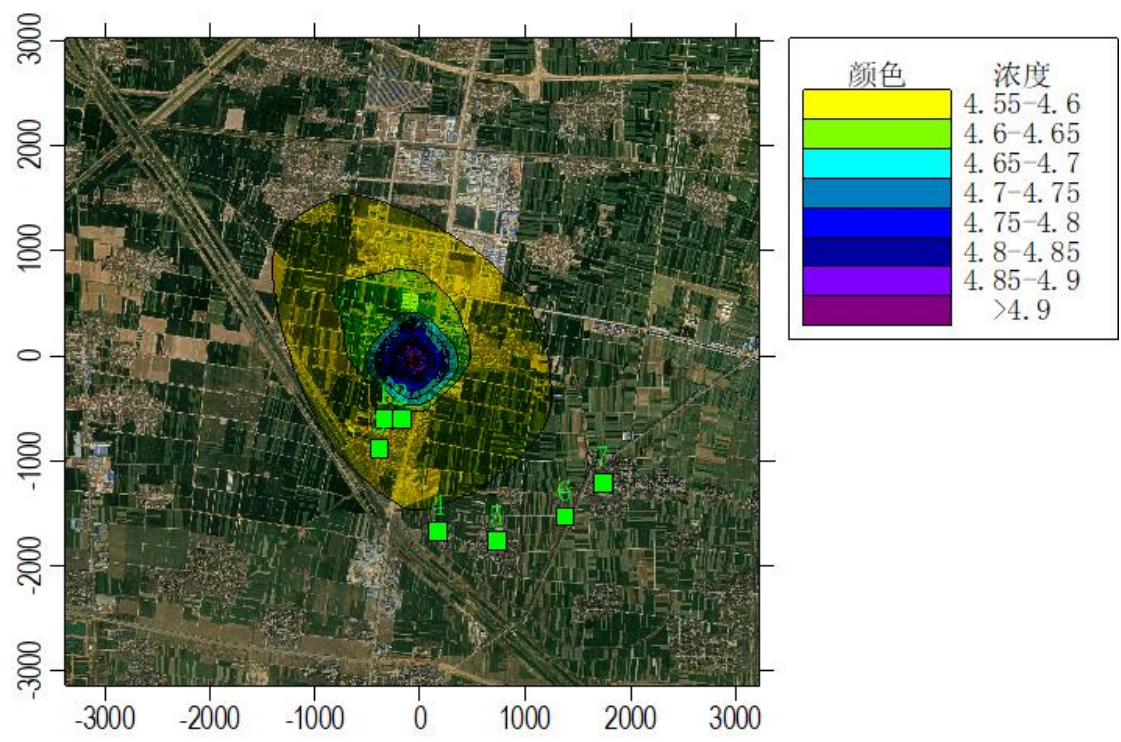


图 4.4-22 评价区内硫化氢最大小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表 4.4-22 硫化氢对各环境空气敏感目标及网格点 1 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	胡楼村	1 小时	0.1	20072803	4.5	4.6	45.96	达标
2	杨陈庄	1 小时	0.1	20102921	4.5	4.6	45.96	达标
3	陈庄	1 小时	0.06	20082922	4.5	4.56	45.64	达标
4	张申楼	1 小时	0.04	20091706	4.5	4.54	45.42	达标
5	邵庄村	1 小时	0.03	20082601	4.5	4.53	45.34	达标
6	南王楼小学	1 小时	0.04	20071820	4.5	4.54	45.38	达标
7	南王楼村	1 小时	0.03	20080803	4.5	4.53	45.34	达标
8	网格	1 小时	0.45	20090903	4.5	4.95	49.55	达标

由上表可见，拟建项目硫化氢叠加现状后对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 $4.53\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 4.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率均为 45.34%~45.96%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $4.95\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 49.55%，达标。

⑥氮氧化物

拟建项目氮氧化物叠加现状后最大小时贡献值见表 4.4-23，评价区内氮氧化物最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-23。

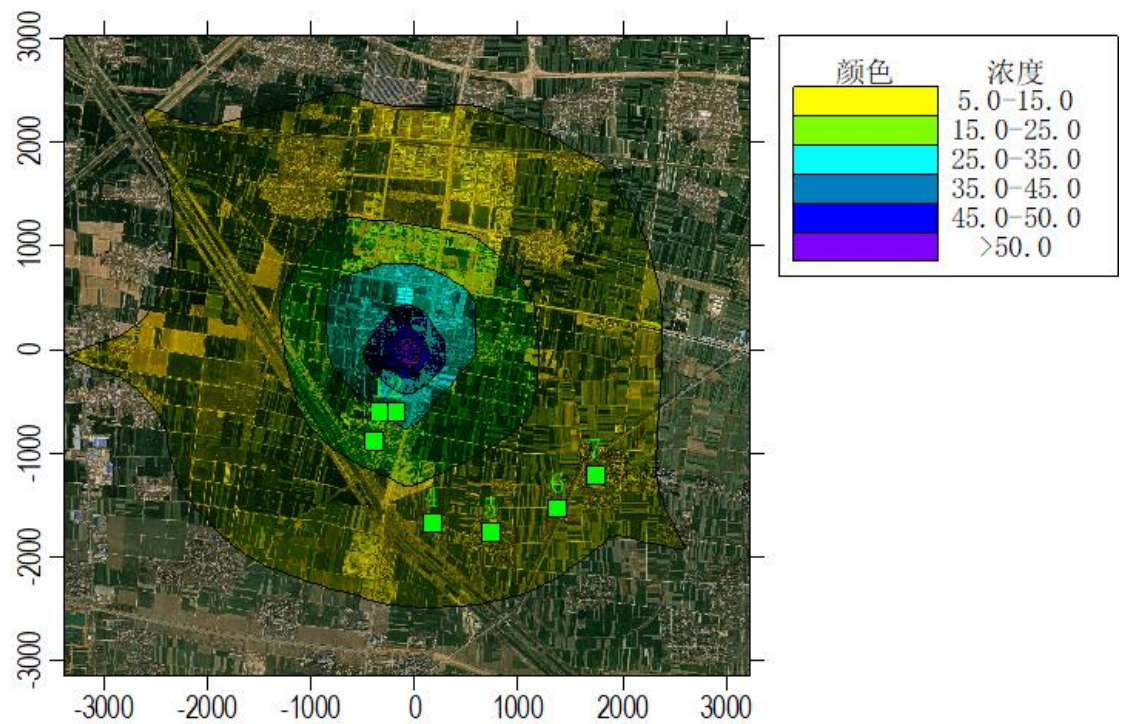


图 4.4-23 评价区内氮氧化物最大小时浓度等值线分布图 单位：µg/m³

表 4.4-23 氮氧化物对各环境空气敏感目标及网格点 1 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (µg/m ³)	出现时间	背景浓度 (µg/m ³)	叠加背景后的浓度 (µg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	胡楼村	1 小时	31.94	20080822	0	31.94	12.77	达标
2	杨陈庄	1 小时	31.89	20102921	0	31.89	12.76	达标
3	陈庄	1 小时	20.57	20082922	0	20.57	8.23	达标
4	张申楼	1 小时	10.87	20111304	0	10.87	4.35	达标
5	邵庄村	1 小时	8.8	20101222	0	8.8	3.52	达标
6	南王楼小学	1 小时	7.65	20090201	0	7.65	3.06	达标
7	南王楼村	1 小时	8.21	20071920	0	8.21	3.28	达标
8	网格	1 小时	58.24	20090903	0	58.24	23.29	达标

由上表可见，拟建项目氮氧化物叠加现状后对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 7.65µg/m³~31.94µg/m³ 之间，占标率均为 3.06%~12.77%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 58.24µg/m³，占标率为 23.29%，达标。

三、非正常工况排放

①甲醇

拟建项目非正常工况甲醇对各环境空气敏感目标最大小时贡献值见表 4.4-24，评价区内甲醇最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-24。

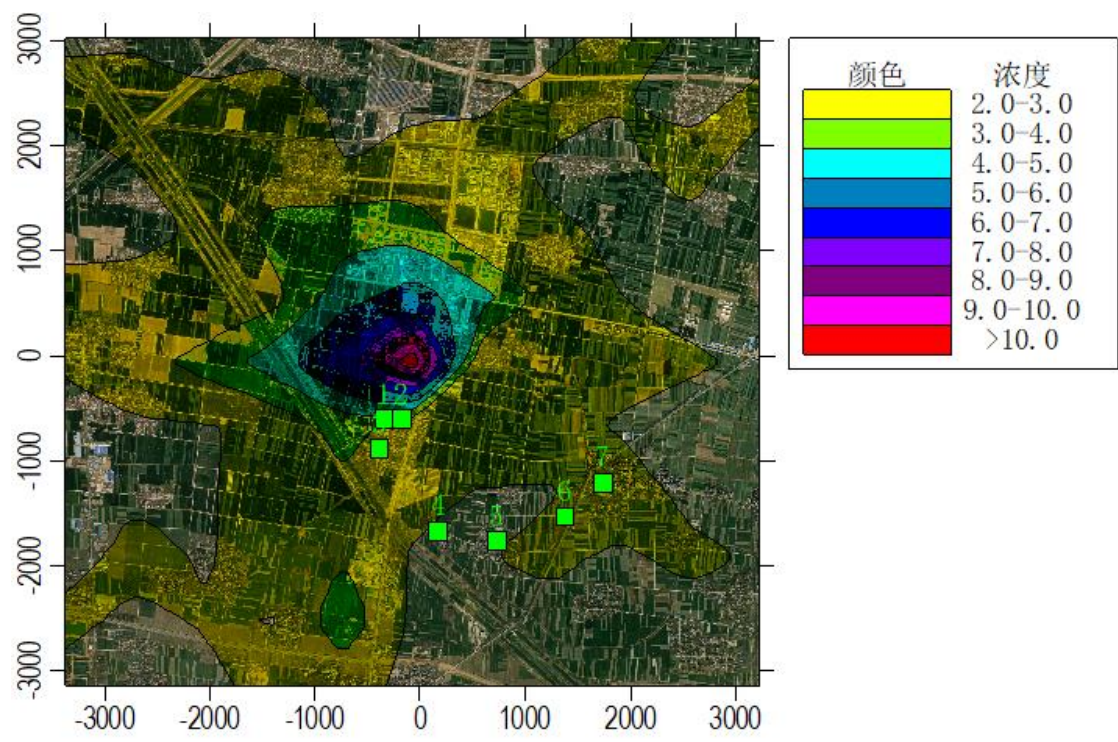


图 4.4-24 评价区内甲醇最大小时浓度等值线分布图 单位：µg/m³

表 4.4-24 甲醇对各环境空气敏感目标及网格点 1 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(µg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	胡楼村	1 小时	3.01	20061719	0.1	达标
2	杨陈庄	1 小时	4.61	20081707	0.15	达标
3	陈庄	1 小时	3.12	20102308	0.1	达标
4	张申楼	1 小时	2.23	20110117	0.07	达标
5	邵庄村	1 小时	1.85	20011518	0.06	达标
6	南王楼小学	1 小时	1.87	20090204	0.06	达标
7	南王楼村	1 小时	3.18	20081907	0.11	达标
8	网格	1 小时	10.95	20102308	0.37	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的甲醇对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 1.85µg/m³~4.61µg/m³ 之间，占标率为 0.06%~0.15%，各敏感点小时浓度贡献值超标；区域最大地面浓度点贡献值为 10.95µg/m³，占标率为 0.37%，达标。

②二甲苯

拟建项目非正常工况二甲苯对各环境空气敏感目标最大小时贡献值见表 4.4-25，评价区内二硫化碳最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-25。

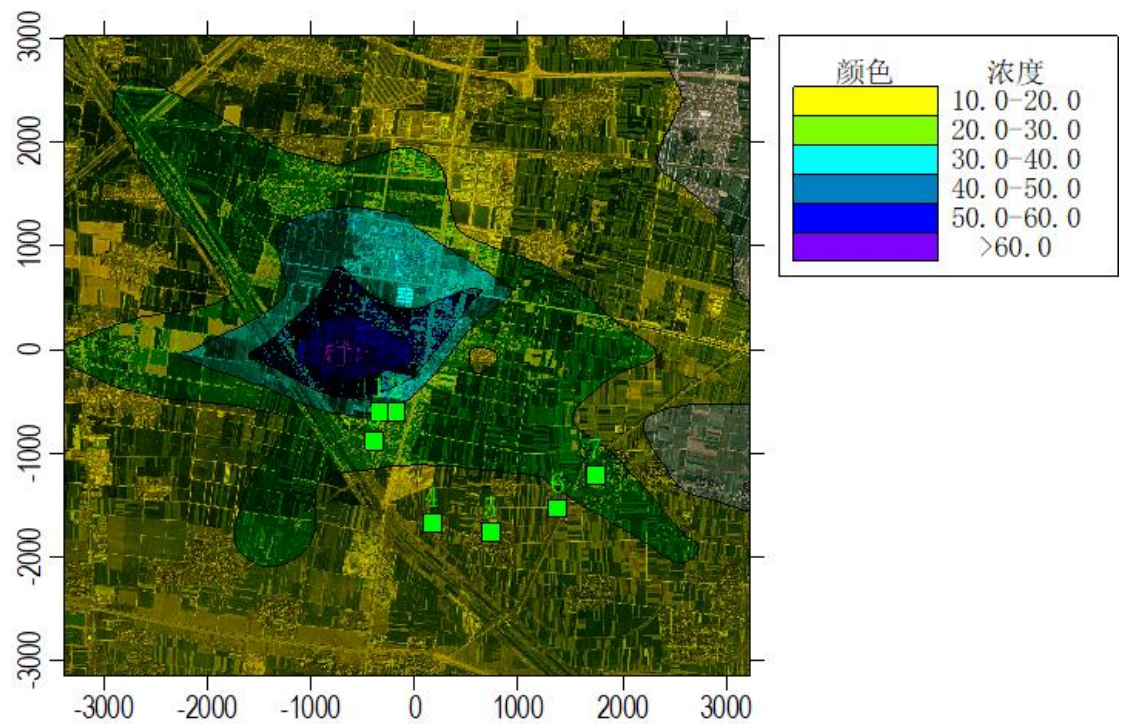


图 4.4-25 评价区内二甲苯最大小时浓度等值线分布图 单位：µg/m³

表 4.4-25 二甲苯对各环境空气敏感目标及网格点 1 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(µg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	胡楼村	1 小时	28.8	20061719	14.4	达标
2	杨陈庄	1 小时	44.67	20081707	22.34	达标
3	陈庄	1 小时	25.51	20081707	12.75	达标
4	张申楼	1 小时	20.99	20082119	10.5	达标
5	邵庄村	1 小时	13.02	20090107	6.51	达标
6	南王楼小学	1 小时	15.2	20080907	7.6	达标
7	南王楼村	1 小时	30.87	20081907	15.43	达标
8	网格	1 小时	67.78	20081207	33.89	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的二甲苯对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 13.02µg/m³~44.67µg/m³ 之间，占标率为 6.51%~22.34 %，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 67.78µg/m³，占标率为 33.89%，达标。

③甲醛

拟建项目非正常工况甲醛对各环境空气敏感目标最大小时贡献值见表 4.4-26，评价区内甲醛最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-26。

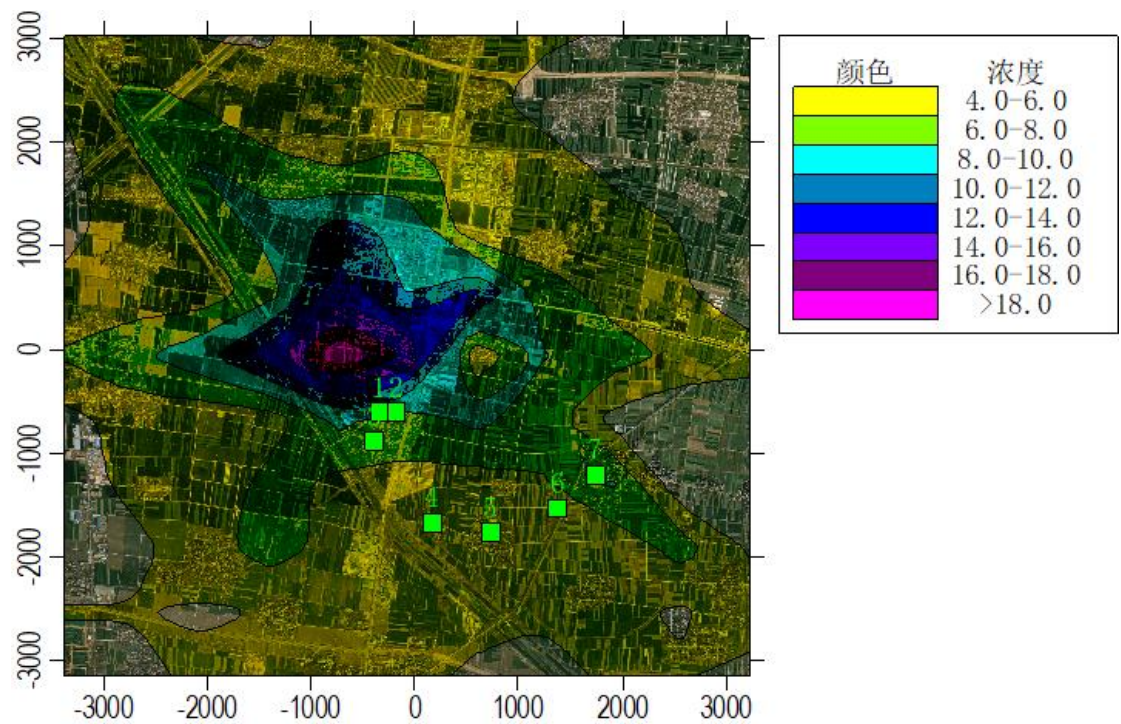


图 4.4-26 评价区内甲醛最大小时浓度等值线分布图 单位：µg/m³

表 4.4-26 甲醛对各环境空气敏感目标及网格点 1 小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(µg/m³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	胡楼村	1 小时	8.52	20061719	17.04	达标
2	杨陈庄	1 小时	13.22	20081707	26.44	达标
3	陈庄	1 小时	7.57	20081707	15.14	达标
4	张申楼	1 小时	6.21	20082119	12.42	达标
5	邵庄村	1 小时	3.85	20090107	7.71	达标
6	南王楼小学	1 小时	4.51	20080907	9.01	达标
7	南王楼村	1 小时	9.13	20081907	18.27	达标
8	网格	1 小时	20.08	20081207	40.16	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的甲醛对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 3.85µg/m³~13.22µg/m³ 之间，占标率为 7.71~26.44%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 20.28µg/m³，占标率为 40.16%，达标。

④非甲烷总烃

拟建项目非正常工况非甲烷总烃对各环境空气敏感目标最大小时贡献值见表 4.4-27，评价区内非甲烷总烃最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-27。

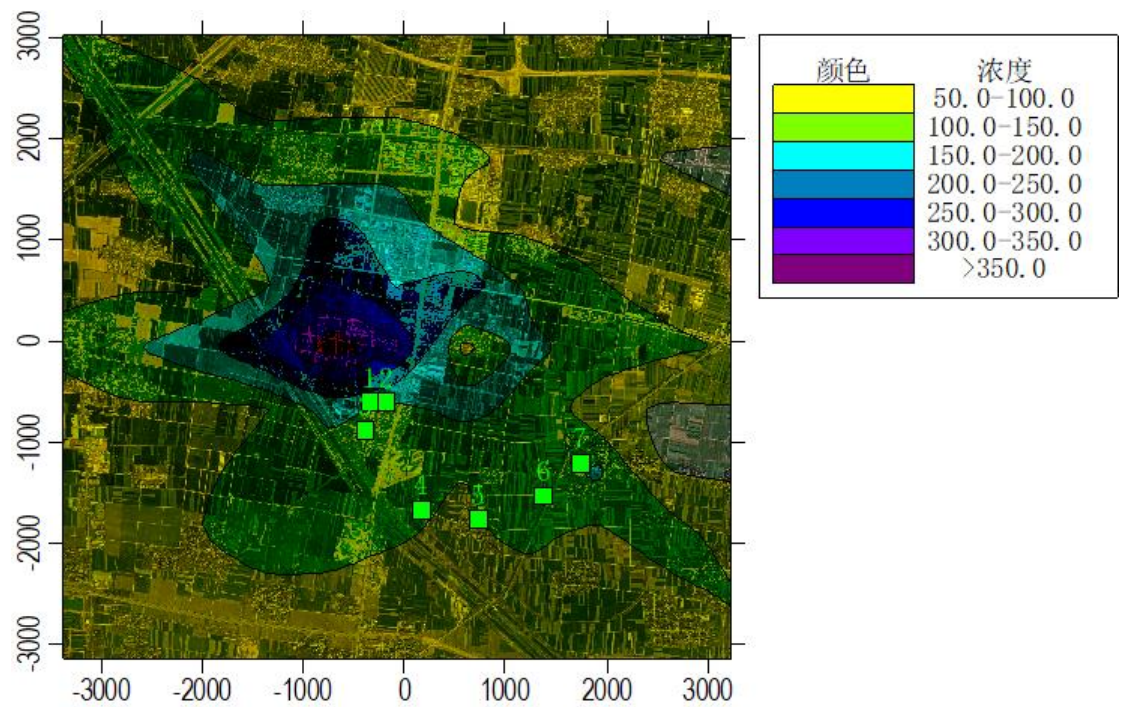


图 4.4-27 评价区内非甲烷总烃最大小时浓度等值线分布图 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表 4.4-27 非甲烷总烃对各环境空气敏感目标及网格点小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	是否超标
1	胡楼村	1 小时	166.88	20061719	8.34	达标
2	杨陈庄	1 小时	258.6	20081707	12.93	达标
3	陈庄	1 小时	146.28	20081707	7.31	达标
4	张申楼	1 小时	121.63	20082119	6.08	达标
5	邵庄村	1 小时	75.29	20090107	3.76	达标
6	南王楼小学	1 小时	88.91	20090204	4.45	达标
7	南王楼村	1 小时	178.68	20081907	8.93	达标
8	网格	1 小时	390.88	20081207	19.54	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的非甲烷总烃对评价区域内各环境敏感点的小时浓度贡献值范围在 $75.29\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 258.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 3.76%~12.93%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $390.88\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 19.54%，达标。

⑤ PM_{10}

拟建项目非正常工况 PM_{10} 对各环境空气敏感目标最大小时贡献值见表 4.4-28，评价区内 PM_{10} 最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-28。

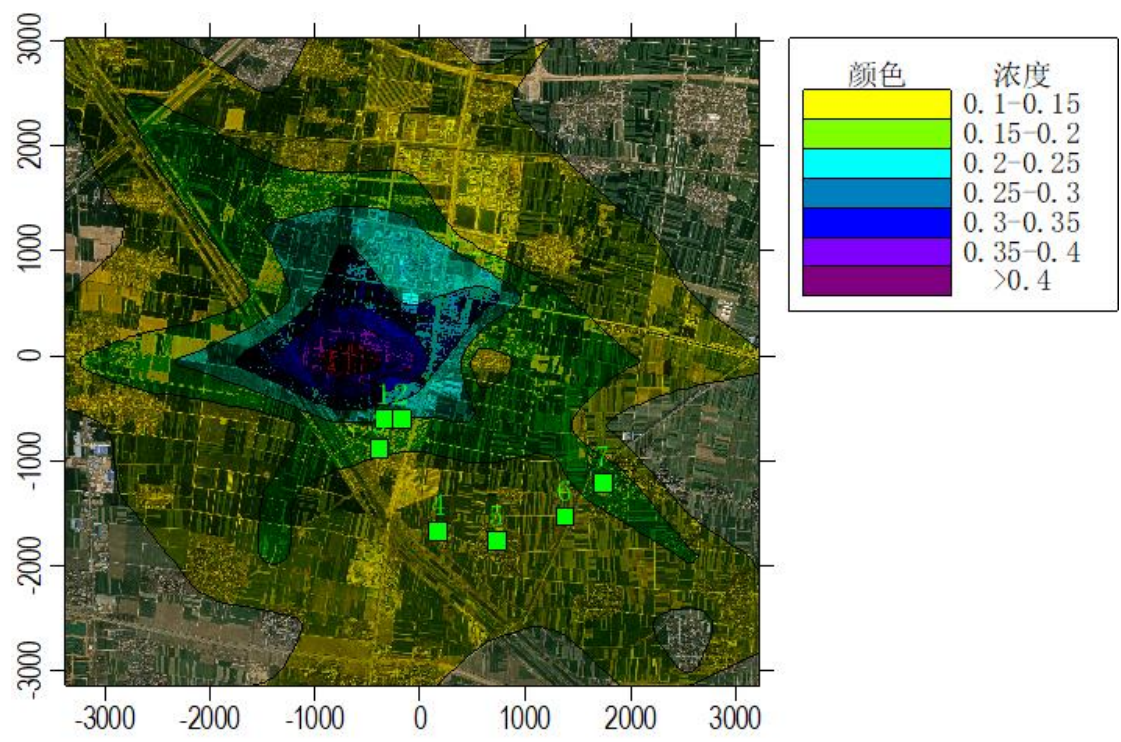


图 4.4-28 评价区内 PM₁₀ 最大小时浓度等值线分布图 单位：µg/m³

表 4.4-28 PM₁₀ 对各环境空气敏感目标及网格点小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(µg/m ³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	胡楼村	1 小时	0.2	20061719	0.04	达标
2	杨陈庄	1 小时	0.31	20081707	0.07	达标
3	陈庄	1 小时	0.18	20081707	0.04	达标
4	张申楼	1 小时	0.14	20082119	0.03	达标
5	邵庄村	1 小时	0.09	20090107	0.02	达标
6	南王楼小学	1 小时	0.1	20080907	0.02	达标
7	南王楼村	1 小时	0.21	20081907	0.05	达标
8	网格	1 小时	0.47	20081207	0.1	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的 PM₁₀ 对评价区域内各环境敏感点的小时浓度贡献值范围在 0.09µg/m³~0.31µg/m³ 之间，占标率为 0.02%~0.07%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.47µg/m³，占标率为 0.1%，达标。

⑥PM_{2.5}

拟建项目非正常工况 PM_{2.5} 对各环境空气敏感目标最大小时贡献值见表 4.4-29，评价区内 PM_{2.5} 最大小时浓度等值线分布图见图 4.4-29。

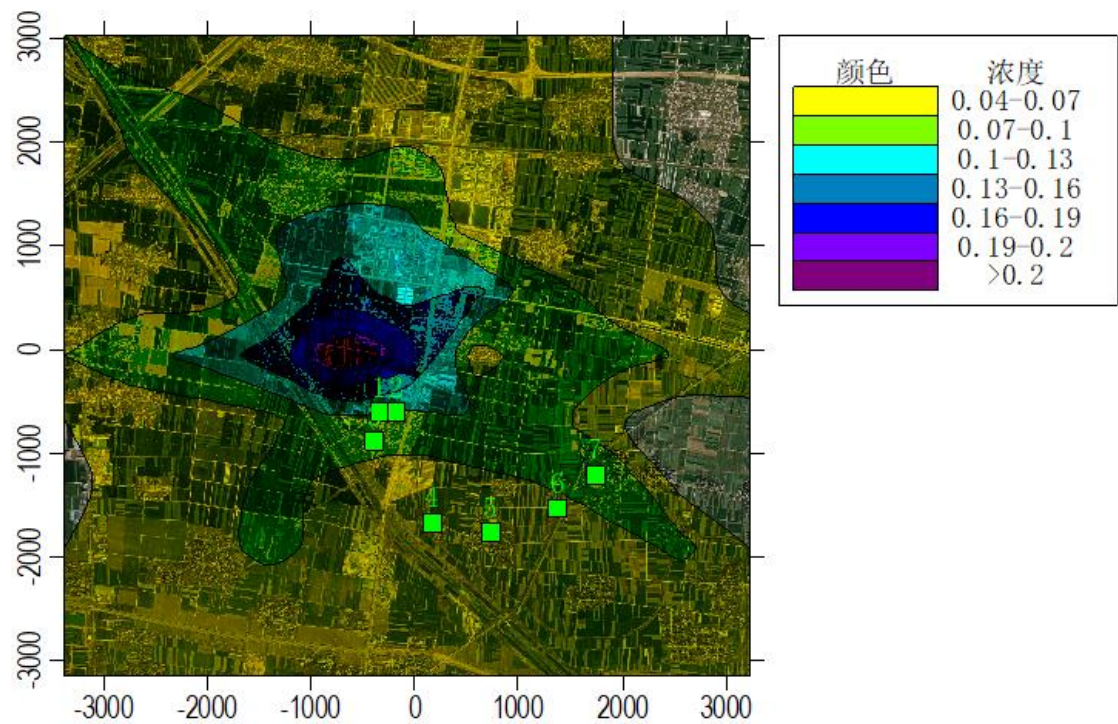


图 4.4-29 评价区内 PM_{2.5} 最大小时浓度等值线分布图 单位：µg/m³

表 4.4-29 PM_{2.5} 对各环境空气敏感目标及网格点小时浓度最大贡献值

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(µg/m ³)	出现时间	占标率%	是否超标
1	胡楼村	1 小时	0.1	20061719	0.04	达标
2	杨陈庄	1 小时	0.15	20081707	0.07	达标
3	陈庄	1 小时	0.09	20081707	0.04	达标
4	张申楼	1 小时	0.07	20082119	0.03	达标
5	邵庄村	1 小时	0.04	20090107	0.02	达标
6	南王楼小学	1 小时	0.05	20080907	0.02	达标
7	南王楼村	1 小时	0.11	20081907	0.05	达标
8	网格	1 小时	0.23	20081207	0.1	达标

由上表可见，拟建项目污染源排放的 PM_{2.5} 对评价区域内各环境敏感点的小时浓度贡献值范围在 0.04µg/m³~0.15µg/m³ 之间，占标率为 0.02%~0.07%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.23µg/m³，占标率为 0.1%，达标。

四、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。

根据苟集村镇人民政府出具的区域污染源削减方案，成武县盛伟建材有限公司，含尘废气的排气筒高度为 15m、内径 0.5m、年运行时间约 7200h，该企业距

离本项目厂址约 9.5km，位于本项目东南偏南方向。该企业成立于 2016 年 4 月 28 日，系商品混凝土、砂浆等建材的生产、销售企业，由于市场与资金问题于 2021 年 7 月关停，颗粒物削减总量为 3.7 吨/年，目前剩余削减量 2.6 吨/年，上述颗粒物削减量中 0.34 吨/年可用于山东明江新材料科技有限公司年产 30000 吨绿色高端石油助剂项目建设使用。

经预测，区域削减污染源 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值分别为 $0.003105\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $0.001559\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。经计算， PM_{10} 的年平均质量浓度变化率 K 值为-50.30%， $PM_{2.5}$ 的年平均质量浓度变化率 K 值为-50.16%， $K \leq -20\%$ ，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。

4.5 大气环境保护距离

项目厂界每隔 20m 设置一个网格点，共设置 52 个厂界预测点，对全厂各污染物厂界贡献浓度进行预测，各污染物厂界最大贡献浓度见表 4.5-1。

表 4.5-1 各污染物厂界达标排放情况

序号	污染物	坐标	出现时间	厂界点 最大贡献 浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	环境质量标 准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	厂界浓度 限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	达标 情况
1	二甲苯	-106, 109	20100202	11.21	200	200	达标
2	非甲烷总烃	-28, 95	20072807	163.06	2000	2000	达标
3	氮氧化物	-106, 109	20100202	164.69	250	120	达标
4	颗粒物	-106, 109	20100202	8.28	450	1000	达标
5	二氧化硫	-106, 109	20100202	4.83	500	400	达标
6	硫化氢	-106, 109	20100202	1.20	10	60	达标
7	氨	-106, 109	20100202	6.02	200	1500	达标

预测结果可见，本项目厂界污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值要求。

经预测，本项目排放的各污染物可以满足厂界浓度限值，且厂界外短期浓度贡献值可以满足环境质量标准的要求，因此，本项目不需设置大气环境保护距离。

4.6 污染治理措施有效性分析与方案比选

项目位于不达标区，选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。目前对于含多种气态有机物污染物的废气，采用的治理的方

法也有多种，常用的主要有：吸收法、吸附法、催化燃烧法、燃烧法、冷凝法、生物法等。这些方法在应用中各有特点和利弊，需要根据污染程度、使用环境与条件来权衡。不同废气处理工艺及特点见表 4.6-1。

表 4.6-1 不同工艺类型有机废气治理方案及其特点一览表

工艺 类型 特点	吸附浓缩+催化燃烧法（RCO）	活性炭吸附法	催化燃烧法（RCO）	直接燃烧法（RTO）
净化技术原理	有机的结合了活性炭吸附法和催化燃烧的各自优势，达到节能、降耗、环保、经济等目的。	利用活性炭内部孔隙结构发达，比表面积大，对各种有机物具有高效吸附能力原理。	利用催化剂的催化作用来降低有机物的化学氧化反应的温度条件，从而实现节能、安全的目的。	利用有机物在高温条件下的可燃性将其通过化学氧化反应进行净化的方法。
适宜净化的气体	中小风量、低浓度、不含尘、干燥的常温废气 例如：涂装、化工、印刷等生产废气	小风量、低浓度、不含尘、干燥的常温废气 例如：实验室、洁净室通风换气。	小风量、中高浓度、不含尘、高温或常温气 例如：精细化工行业废气。	大风量、中高浓度、含使催化剂中毒物质废气，例如光电、制药等产生废气。
净化效率	可稳定保持在 80~90%以上。	初期净化效率可达 90%，需要经常更换。	可长期保持 97%以上。	可长期保持 98%以上。
使用寿命	催化剂、活性炭 1-2 年以上，设备正常工作达 10 年以上。	活性炭每个月需更换。设备正常工作达 10 年以上。	催化剂 2 年以上，设备正常工作达 10 年以上。	设备正常工作达 10 年以上。
投资费用	中等投资费用	低投资费用	中等投资费用	较高的投资费用
运行费用	整体运行费用稍高。	所使用的活性炭必须经常更换，运行维护成本很高。	除风机能耗外，其他运行费用较低。	需不间断的提供燃料维持燃烧，运行维护费用最高，
污染	无二次污染	会造成二次污染	无二次污染	无二次污染
其他	1、较为成熟工艺； 2、废气温度不宜超过 35℃； 3、被处理废气浓度不高于 250mg/m ³	1、较为成熟工艺； 2、废气温度不宜超过 40℃； 3、被处理废气浓度不高于 300mg/m ³ 4、活性炭需定期更换	1、较为成熟工艺； 2、废气浓度不高于 5000mg/m ³ 3、废气浓度较低时运行能耗很高	1、较为成熟工艺； 2、废气浓度不高于 4000mg/m ³ 3、废气浓度较低时运行能耗很高

根据该废气的特点，经比选后本项目生产装置有组织废气中含尘废气通过布袋除尘器处理后，与其他废气采用“一级水洗+除雾+蓄热式焚烧（RTO）+SNCR 脱硝+二级水洗”工艺处理，处理后的废气通过排气筒 P1 排放。

4.7 环境空气影响分析

本项目属有机化工项目，生产使用的部分原辅材料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，冷凝尾气经预处理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废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。废气经收集后送污水处理站配套建设的废气处理设施处理，采用“一级碱喷淋+生物除臭”工艺处理，采取上述措施后污水处理站排放的恶臭气体的源强满足要求，硫化氢、氨气的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，对环境空气影响较小。

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成武化工产业园，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。

4.8 大气环境影响评价结论

1、根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式 AERSCREEN 进行计算，评价项目最大地面浓度占标率来自于排气筒 P1 排放的氮氧化物， $P_{\max}$ 值为 55.27%。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。评价范围为以厂址为中心，边长 5 km 的矩形区域。。

2、本项目所在区域环境质量现状不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，主要是区域 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 O_3 超标，项目所在区域属于不达标区。

3、本项目新增污染源主要为生产装置废气处理设施排气筒 P1、污水处理站废气处理设施排气筒 P2、危废暂存间废气处理设施排气筒 P3，排放的污染物主要为甲醇、二甲苯、甲醛、VOCs、 NO_x 、氯化氢、二氧化硫、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、硫化氢等。新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

因此，本项目建成后，对周边大气环境质量的影响较小。

本次大气环境影响评价自查结果见表 4.8-1。

表 4.8-1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☒			二级 ☐			三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐			边长=5~50km ☐			边长=5km ☒		
评价因子	氨+NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☒			
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ ），其他污染物（甲醇、二甲苯、甲醛、VOCs、NO _x 、氯化氢、硫化氢等）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☐		
现状评价	评价功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	（2020）年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒			主管部门发布的数据 ☒			现状补充检测 ☒		
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐			拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐		EDMS/AEDT ☐		CALPUF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5~50km ☐			边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子（甲醇、二甲苯、甲醛、VOCs、NO _x 、氯化氢、硫化氢、PM ₁₀ 、PM _{2.5} ）					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
	正常排放短期浓	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒					C _{本项目} 最大占标率>100% ☐			

	度贡献值				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□		C _{本项目} 最大占标率>10%□
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%☑		C _{本项目} 最大占标率>30%□
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5-1) h	C _{本项目} 非正常占标率≤100%□		C _{本项目} 非正常占标率>100%☑
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☑			C _{叠加} 不达标□
	区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20% ☑			k>-20% □
环境监测 计划	污染源监测	监测因子：（废气量、甲醇、二甲苯、 甲醛、VOCs、NO _x ）		有组织废气监测 ☑ 无组织废气监测 ☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（甲醇、二甲苯、甲醛、VOCs、 NO _x ）		监测点位数（2）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 ☑ 不可以接受□			
	大气环境防护距离	不需设置			
	污染源年排放量	颗粒物：(0.346)t/a	NO _x ： (1.235)t/a	SO ₂ :(0.202)t/a	VOCs: (0.733) t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

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影响型建设项目，废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂处理后，再排入成武县污水处理厂进一步处理，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》（HJ2.3-2018），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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$	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处理，再排入成武县污水处理厂处理，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	——	

5.1.1 例行监测数据汇总

本次环评收集了成武县污水处理厂排污河乐成河断面 2021 年 1 月~2021 年 12 月水质例行监测数据，具体数据见表 5.1-2。

表 5.1-2 乐成河断面 2021 年水质例行监测数据

监测数据	化学需氧量（mg/L）	氨氮（mg/L）	总磷（mg/L）
1 月	22	0.56	0.10
2 月	32	0.15	0.27
3 月	18	0.76	0.04
4 月	43	0.51	1.00
5 月	8.0	0.71	0.03
6 月	29	0.73	0.27
7 月	13	0.57	0.11
8 月	8.0	0.65	0.08
9 月	9.0	0.24	0.12
10 月	7.0	0.17	0.06
11 月	15	0.05	0.08

12 月	21	0.30	0.10
监测数据汇总	8.0~43	0.05~0.76	0.03~1.00
(GB3838-2002) III类标准	20	1	0.2
达标情况	部分超标	达标	部分超标

根据例行监测数据，乐成河化学需氧量、总磷等监测因子不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体标准限值要求，存在超标现象。超标原因主要是受农业生活面源影响以及与当地地质环境有关。

5.2 地表水环境影响评价

5.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

项目新建污水处理站一座，建设规模为 80m³/d，项目全部建成后废水产生量为 61.61 m³/d，可满足项目需求。

厂区污水处理站处理后的废水水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及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处理后再送至成武县污水处理厂进一步处理。

5.2.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

园区污水处理厂总设计处理能力为 1.5 万 m³/d，一期设计规模为 0.5 万 m³/d，位于园区内金硕药业西邻。园区污水处理厂采用“混凝沉淀池+Fenton 预处理系统+水解酸化池+AO 池”工艺进行处理。工艺流程见图 5.2-1。

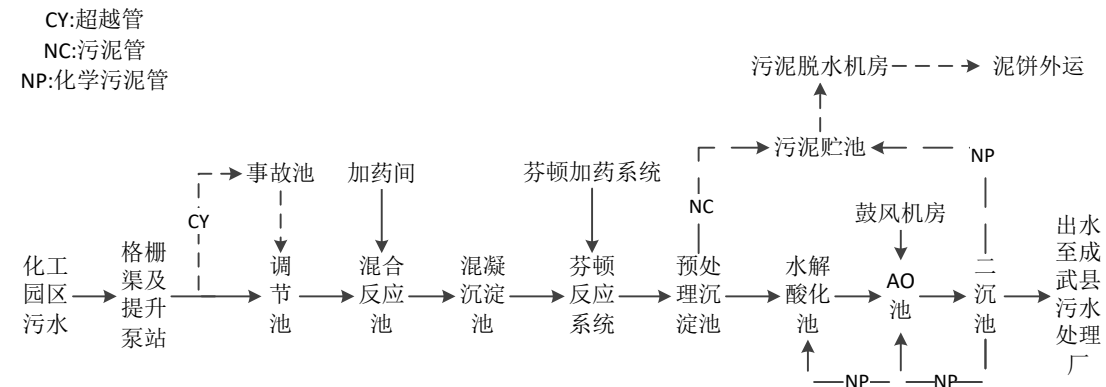


图 5.2-1 园区污水处理厂处理工艺流程图

化工园区的污水经管网收集排至化工园区污水处理工程中，首先进入格栅渠去除来水中的漂浮物，栅渣外运处理。格栅出水经泵提升至调节池，在调节池中

均衡水质水量，出水提升至混合反应池，通过在混合反应池中投加混凝剂，经过充分反应后，在混凝沉淀池在将污水中的悬浮物和胶体颗粒物出去，随后进入 Fenton 预处理系统内，降解污水毒性，将难生化降解的有机物转化为可生物降解的短链有机物，再通过水解酸化池将其转化为易生物降解的有机物，水解酸化池出水进入 A/O 池，完成部分有机污染物、NH₃-N、TN 的去除，A/O 池出水进入二沉池实现泥水分离，二沉池出水经计量后最终排至成武县污水处理厂。混凝沉淀池、Fenton 预处理系统和二沉池的污泥经泵输送至污泥贮池，经机械浓缩后送至板框压滤机脱水至含水率 60%后，泥饼外运处置。

园区污水处理厂目前处理水量约为 0.42 万 m³/d，该项目新增废水排放量约为 56.61m³/d，园区污水处理厂能够接纳该项目废水。

成武县污水处理厂位于乐成河南岸，东环路西侧，总投资 4519.93 万元，设计处理规模为 4.0 万 m³/d。目前处理量约为 3.65 万 m³/d，拟建项目新增废水排放量为 61.61m³/d，成武县污水处理厂能够接纳该项目废水。成武县污水处理厂采用 3 段厌氧-缺氧-好氧的卡鲁塞尔氧化沟二级生物处理工艺进行处理，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018）及《关于进一步加严全市污水处理厂、涉水工业企业排放标准的通知》（荷水综治办发[2018]8 号）要求后排入乐成河。该项目在污水处理厂的服务范围内，污水处理厂可以接纳该项目产生的废水。

本次环评收集了山东省生态环境厅网站公布的成武县污水处理厂最近的在线监测数据，出水水质情况见表5.2-1。

表 5.2-1 成武县污水处理厂在线监测数据一览表

时间	氨氮（mg/L）	COD（mg/L）	总磷（mg/L）	总氮（mg/L）
2021.08	/	/	/	/
2021.09	0.1	19.9	0.2	8.6
2021.10	0.2	25	0.1	8.3
2021.11	0.7	31.6	0.1	8.7
2021.12	2.2	14.2	0.2	8.7
2022.01	0.7	14.7	0.1	8.9
2022.02	1.2	15.3	0.1	9.7
2022.03	0.1	25.3	0.2	10
2022.04	0	25.3	0.2	10.7

2022.05	0.1	27.8	0.2	10.5
2022.06	0.1	30.8	0.1	9.9
2022.07	1.2	17.5	0.1	10.2
平均值	0.55	20.62	0.13	8.68
最大值	2.2	31.6	0.2	8.3
最小值	0	14.2	0.1	10.7
超标率	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

由上表可以看出，成武县污水处理厂运行效果良好，出水 COD、氨氮月平均值均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级A标准。

本项目废水污染物为非持久性污染物，经园区污水处理厂及成武县污水处理厂处理后，可满足排放标准，因此拟建项目废水依托园区污水处理厂及成武县污水处理厂处理是可行的。

5.2.3 污染源排放量核算

项目投产后废水污染物排放量核算见表 5.2-2。

表 5.2-2 项目全部投产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
厂区污水处理站出水水质	6~9	500	400	45
园区污水处理厂出水水质	6~9	≤360	≤180	≤35
县污水处理厂进水水质	6~9	≤360	≤180	≤35
衡水综治办发[2018]8 号	6~9	30	--	1
（GB18918-2002）一级 A 标准	6~9	50	10	5
（DB37/3416.1-2018）一般保护区域	6~9	60	30	8
县污水处理厂出水水质	6~9	30	10	1
废水量（m ³ /a）	18482.98			
污染物外环境排放量（t/a）	--	0.55	0.18	0.02

由上表可以看出，成武县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、《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018）及《关于进一步加严全市污水处理厂、涉水工业企业排放标准的通知》（衡水综治办发[2018]8 号），出水排入乐成河。项目废水污染物外环境排放量 COD 为 0.55t/a、氨氮为 0.02t/a，经处理后的达标废水最终排入乐成河。

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。

5.3 环境保护措施与监测计划

5.3.1 水环境保护措施

5.3.1.1 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。

5.3.1.2 对“南水北调”工程的影响

本项目废水经厂区污水处理站及园区污水厂预处理后，通过污水管网，向南进入成武县污水处理厂进行处理。成武县污水处理厂处理后的废水经 300 米水泥砌沟排入乐成河。乐成河由西向东流，约 23 公里后在单县境内汇入沙河，沙河流向东北约 3 公里注入东鱼河，东鱼河最终汇入南四湖。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，乐成河最终汇入南四湖。

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，再排入成武县污水处理厂处理。成武县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、《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018）及《关于进一步加严全市污水处理厂、涉水工业企业排放标准的通知》（菏水综治办发[2018]8 号），处理达标排入乐成河。因此，拟建项目排水对南水北调工程水质安全影响很小。

5.4 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《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及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,再排入成武县污水处理厂处理。成武县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、《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018）及《关于进一步加严全市污水处理厂、涉水工业企业排放标准的通知》（菏水综治办发[2018]8 号），处理达标排入乐成河。因此，拟建项目排水对南水北调工程水质安全影响很小。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 5.4-1。

表 5.4-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐	
	影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位（水深） ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☒ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐		pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学	监测断面或点位个数

		春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮、氟化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、锌、铜、氰化物、挥发酚、石油类、全盐量、硫化物、粪大肠菌群、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、水合肼	(3) 个
现状评价	评价范围	河流：长度 (2.5) km; 湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮、氟化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、锌、铜、氰化物、挥发酚、石油类、全盐量、硫化物、粪大肠菌群、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、水合肼		
	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 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐		
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☒ ；替代削减源 ☐		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐		
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（COD）	（0.51）	（≤30）
（悬浮物）		（0.17）	（≤10）	
（氨氮）		（0.02）	（≤1）	
（总氮）				

	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防治措施	环保措施	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 ☐				
	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 地下水现状评价及影响预测

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治措施与对策，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》（HJ610-2016）（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；……；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；……；专用化学品制造；”，地下水环境影响评价项目类别为I类。

本项目厂址位于成武化工产业园区，位于成武县地下水源地下游，评价区居民饮用水为成武县统一供水，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。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：

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

式中：L～下游迁移距离，m；

α ～变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K～渗透系数（m/d），常见渗透系数表见 HJ/T338 附录 B 表 B1；

I～水力坡度，无量纲；

T～质点迁移天数（d），取值不小于 5000d；假定本项目运行期为 40 年，另外考虑项目结束后 10 年内的质子迁移，共 50 年，取 18250d；

n_e ~有效孔隙度，无量纲。

通过资料搜集及现场调查，确定各参数如下：变化系数 $\alpha=2$ ，渗透系数 $K=10\text{m/d}$ ，水力梯度 $I=0.1\%$ ，质点迁移天数 $T=18250\text{d}$ ，有效孔隙度 $n_e=0.13$ 。将各参数代入上述公式，得出下游迁移距离 $L=2807\text{m}$ 。按导则要求，调查评价范围：拟建项目向下游外扩 L ，即 2807m ，向场地上游和两侧均外扩 $L/2$ ，即 1404m 。因此本项目的评价范围是以厂址为中心长 4.4km ，宽 3.0km ，面积约 13.2km^2 的区域。

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 区域地质概况

(1) 地层岩性

区域地层属华北地层大区、鲁西地层分区、济宁地层小区（图 5.3-1）。其地层由老至新概述如下：

1) 古生代地层

①奥陶纪马家沟组(OM)

隐伏于菏泽凸起中部，普连集断裂与曹县断裂交汇处以北，埋藏于石炭纪地层之下，岩性主要为厚层灰岩及白云质灰岩，与下伏地层呈整合接触。

②石炭~二叠纪月门沟群(C-Py)

本溪组(CyB)：为杂色粘土岩和 2~3 层灰岩，局部夹砂岩、炭质叶岩。

太原组(C-PyT)：为主要含煤地层，沉积厚度较稳定。岩性由灰色叶岩及砂岩、泥岩、煤层和灰岩组成。

山西组(PyS)：为一套灰色、灰黄色砂岩、泥岩和炭质叶岩陆相沉积，主要煤层均在中部或下部。

③二叠纪石盒子组(P $\hat{S}$)

下部为黄绿色、灰色砂岩、泥岩，深灰色叶岩，上部为灰色泥岩和砂岩互层。

2) 中生代地层

侏罗纪淄博群三台组(JzS)，在曹县县城北的曹 1、曹 8 孔中只见到三台组，与下伏二叠系呈角度不整合接触。岩性主要为杂色的粉细砂岩，底部见有底砾岩沉积。

3) 新生代地层

①古近纪官庄群大汶口组(EgD)

主要分布在西部，与下伏地层呈不整合接触，为一套河流~湖泊相沉积。本组岩性及厚度变化较大，油田地震勘探资料证实，该组在成武凹陷厚度约 1500m。

②新近纪地层(N)

分布广泛，与下伏地层呈不整合接触。据钻孔和现已有地震资料推知，厚度变化平稳，其底板埋深在 800~000m。

黄骅群馆陶组(NhG)：下部灰白色含砾砂岩夹砂质泥岩，上部为浅紫红色粉砂岩、泥质粉砂岩。

黄骅群明化镇组(NhM)：下部为棕红色泥岩夹粉细砂岩，上部岩性为黄色泥岩、粉细砂岩互层。

③第四纪地层(Q)

遍布全区，岩性以粉土、粉质粘土、粉砂及粉、细砂层及粘土为主。与下伏新近纪地层呈平行不整合接触。

(2) 地质构造

项目在区域构造上位于华北板块(I)—华北拗陷区(II)—鲁西南浅隆起(III)—菏泽-兖州浅断隆(IV)—成武浅凹陷(V)。

大地构造单元地处华北板块(I)—鲁西地块(II)—鲁西南隆起区(III)—菏泽—兖州隆起(IV)之巨野—成武凹陷区(V)的南部，区域断裂按其展布方向分为近 NW 向和 NE 向断裂两组。

1、近 NW 向断裂

①单县断裂

位于普连集断裂以南，西起魏湾镇，经曹县、苏集向东出区，区域内长度约 47Km，走向近 NW，倾向北，局部倾向北东，为正断层，断距 500~1000m，被曹县断裂，天宫庙~梁堤头断裂和曹叵集断裂错断成四段。

2、NE 向断裂

①曹县断裂

该断裂位于曹县城区东南部，走向 NE，倾向东南，垂直断距大于 1500m。断层西侧为菏泽凸起，东侧为成武凹陷。断裂在不同时期，但以曹县~成武段活动较强，表现超覆沉积现象。

②天宫庙—梁堤头断裂

该断裂位于曹县断裂以东，断裂东北起自单县高乡店，向西南经成武县孙寺，进入本区域，经曹县安蔡楼、梁堤头，区内长约 38km 左右。断面倾向 NW，倾角 40° 左右，是成武凹陷的东边界断裂。

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

项目在区域水文地质分区上属黄泛平原水文地质区，根据含水层时代、含水介质的岩性组合和地下水的赋存特征，区内含水岩组主要划分为第四系松散岩类孔隙水，按水质又可分为淡水和咸水。经实地调查，评价区范围内现阶段不存在第四系地面沉降、岩溶塌陷、土壤盐渍化等环境水文地质问题。

评价区含水层按埋藏深度又可分为浅层淡水（潜水和微承压水）和深层淡水（承压水）两个含水岩组。根据矿化度及主要化学成分在垂向上的变化及分布，以矿化度 2g/L 为临界值，大于此值即为咸水，浅层淡水、中与深层淡水之间的咸水为中层咸水。

区域内浅层淡水含水砂层广泛分布，上覆岩性以粘质砂土为主，局部为砂质粘土及粉砂层，往往呈透镜体或条带状断续分布构成隔水性能较差的局部隔水顶板。其含水砂层下伏岩性以砂质粘土为主，局部为粘质砂土，呈条带状，分布较为稳定，构成隔水性能良好的隔水底板，所以易受拟建项目污染的含水层为浅层咸水（潜卤水）含水层，为此次研究对象。

（1）浅层潜水-微承压淡水含水岩组

浅层淡水分布于区域北部，其底板埋深一般小于 50m，砂层一般 2~4 层，累计厚度一般在 15~20m，底界面埋深一般在 66 m 左右，地下水水位埋深 1~5m，部分达到 4~6m，具有潜水-微承压水性质。根据区内 255、270 号孔抽水试验情况，其单井涌水量在 500~1000m³/日，为中等富水区。区域东北部分布小范围的

弱富水区，其含水层主要为粉砂土，局部细砂，含水层数一般为 2~6 层，淡水砂层累计厚度一般 5~9m，底界面埋深一般小于 50m，地下水位埋深 2~4m，单井涌水量小于 500m³/日，浅层淡水的水化学类型以 HCO₃ Cl~Na Mg 水为主，矿化度小于 2g/L。

（2）中层承压咸水含水岩组

咸水程现块状或岛状零星分布，含水层岩性以细砂为主，咸水与其下部淡水构成浅、中咸-深淡的二层结构。矿化度最低为 3g/L，为氯化物硫酸盐型水。

（3）深层承压淡水含水岩组

深层淡水分布于区域的西北部，深层淡水的顶界面埋藏深度在 100~200 米，层数一般为 4~6 层，单层厚度 3~20 米，岩性一般为中粗砂、中砂、混粒砂。水位埋深较浅，一般 1.2~4.8 米，属于单井涌水量大于 500 立方米/日的中等富水区。受到东部近山区地带灰岩及变质岩中地下水径流补给的影响，形成钠钙镁型水。区域东北角有深层淡水富水区分布，含水层岩性主要为细砂，夹有中粗砂，其次为粉砂、细粉砂，淡水砂层累计厚度 40~60 米，顶界面埋深一般在 200~300 米，水位埋深 1.5~4.5 米。矿化度为 1g/L 左右，水化学类型为重碳酸钠及重碳酸硫酸钠型。

6.4.2.2 地下水的补给、径流与排泄

（1）地下水的补给及径流

地下水补给来源主要是大气降水，约占总补给量的 70%以上，其次是灌溉入渗补给、黄河侧渗等。成武县浅层地下水动态属降水入渗-开采-蒸发型，即地下水以垂直运动为主，水平径流滞缓。

成武县浅层地下水径流条件明显受地形因素的影响，境内浅层地下水水力坡度一般为 0.21、地下水的补给及径流

地下水补给来源主要是大气降水，约占总补给量的 70%以上，其次是灌溉入渗补给、黄河侧渗等。成武县浅层地下水动态属降水入渗-开采-蒸发型，即地下水以垂直运动为主，水平径流滞缓。

成武县浅层地下水径流条件明显受地形因素的影响，境内浅层地下水水力坡度一般为 0.2~0.3%，地下水流向基本为自西偏南向东偏北流动。

（2）地下水的排泄

浅层地下水的主要排泄方式是农业、工业及生活用水的开采。另外，成武县浅层地下水的排泄尚有地下径流和泄入河道、潜水蒸发等方式。

(3) 动态变化规律

成武县浅层地下水以垂直运动为主，年内地下水位随降水、开采、蒸发等因素的变化上升或下降。1~2 月份气温低，降水、开采、蒸发少，此时地下水为一年中相对稳定的时期，受引黄的影响，并有缓慢上升，一般 2 月底 3 月初地下水水位达到最高。3~6 月为地下水的集中灌溉开采季节，一般年份地下水位呈下降态势，直到雨季开始前，地下水位达到最低值。7~9 月印绶汛期降水影响，地下水位以上升为主；10 月份以后地下水呈基本稳定状态。

6.4.2.3 地下水的水位动态特征

地下水水位动态变化主要受人为开采、气象、水文、地质地貌条件等多种因素所控制，不同地下水类型、不同地段其主要影响因素亦不同。水位动态受大气降水入渗补给和引用地表水灌溉渗漏补给影响，年内随着大气降水的“少—多—少”分配规律，水位动态表现为“下降—陡升—下降”的变化趋势，春末夏初受大气降水影响，水位呈现陡缓降状态，到 6 月底出年最低水位，但受 7 月初大量降水补给影响水位陡升，最高水位出现在 9 月中旬，年变幅 6m 左右。

根据《成武化工产业园规划环境影响报告书》，在园区附近对 14 个水井进行了水位统测，绘制了浅层地下水的水位标高等值线。测定的水位标高与收集的水位动态资料相一致。绘制的浅层地下水水位标高等值线显示地下水流向为自西南向东北，水力坡度为 0.14‰-1.0‰。近年来，受区内地下水开采活动影响，地下水水位呈现出下降趋势。

6.4.3 包气带岩性

山东晨飞宇生物科技有限公司位于本项目厂址北侧，距离约 2km，本次环评工程地质条件内容引用《山东晨飞宇生物科技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粉质粘土(Q4al)

黄褐色、灰黄色，可塑，含少量铁质氧化物。局部夹粉土及粘土。切面稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇振反应。本层厚度 1.0~2.10m，层底标高 41.0~42.10m，层底埋深 1.0~2.10m。

②粉土(Q4al)

灰黄色、褐黄色，中密~密实，湿，含云母碎片，局部夹软塑粘土薄层。切面无光泽，干强度及韧性低，摇振反应中等。本层厚度 2.70~4.70m，层底标高 36.40~38.30m，层底埋深 4.80~6.80m。

③粉质粘土(Q4al)

灰褐色、浅灰色、褐灰色，软塑~可塑，含少量有机质，局部含生物碎屑及腐殖质，局部夹粘土薄层。切面稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇振反应。本层厚度 0.70~2.40m，层底标高 34.40~36.40m，层底埋深 6.70~7.60m。

④粉土 (Q4al)

褐黄色，灰黄色，密实，湿，含云母碎片，局部夹粉质粘土薄层。切面无光泽，干强度及韧性低，摇振反应迅速。本层厚度 0.90~4.10m，层底标高 32.10~34.40m，层底埋深 7.80~11.20m。另外在本层中揭露一粉砂层(土层代号④-1，成因 Q4al)褐黄色，中密，饱和，成分主要为长石，石英，分选性及磨圆度较好。本层厚度 1.0~2.10m，层底标高 33.40~34.10m，层底埋深 9.0~9.60m。本层在场区呈透镜体分布。

⑤粉质粘土(Q4al)

浅灰色，褐灰色，可塑，含少量有机质，局部含细粒钙质结核，夹粉土薄层。切面稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇振反应。本层厚度 1.20~3.80m，层底标高 30.0~31.50m，层底埋深 11.70~13.20m。

⑥粉质粘土(Q4al)

黄褐色，可塑~硬塑，含少量铁质氧化物，局部含钙质结核，局部夹粘土。切面稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇振反应。本层厚度 4.30~4.50m，层底标高 26.10~26.80m，层底埋深 16.30~17.0m。本层在场区普遍有分布。项目地质剖面图见图 6.4-1。

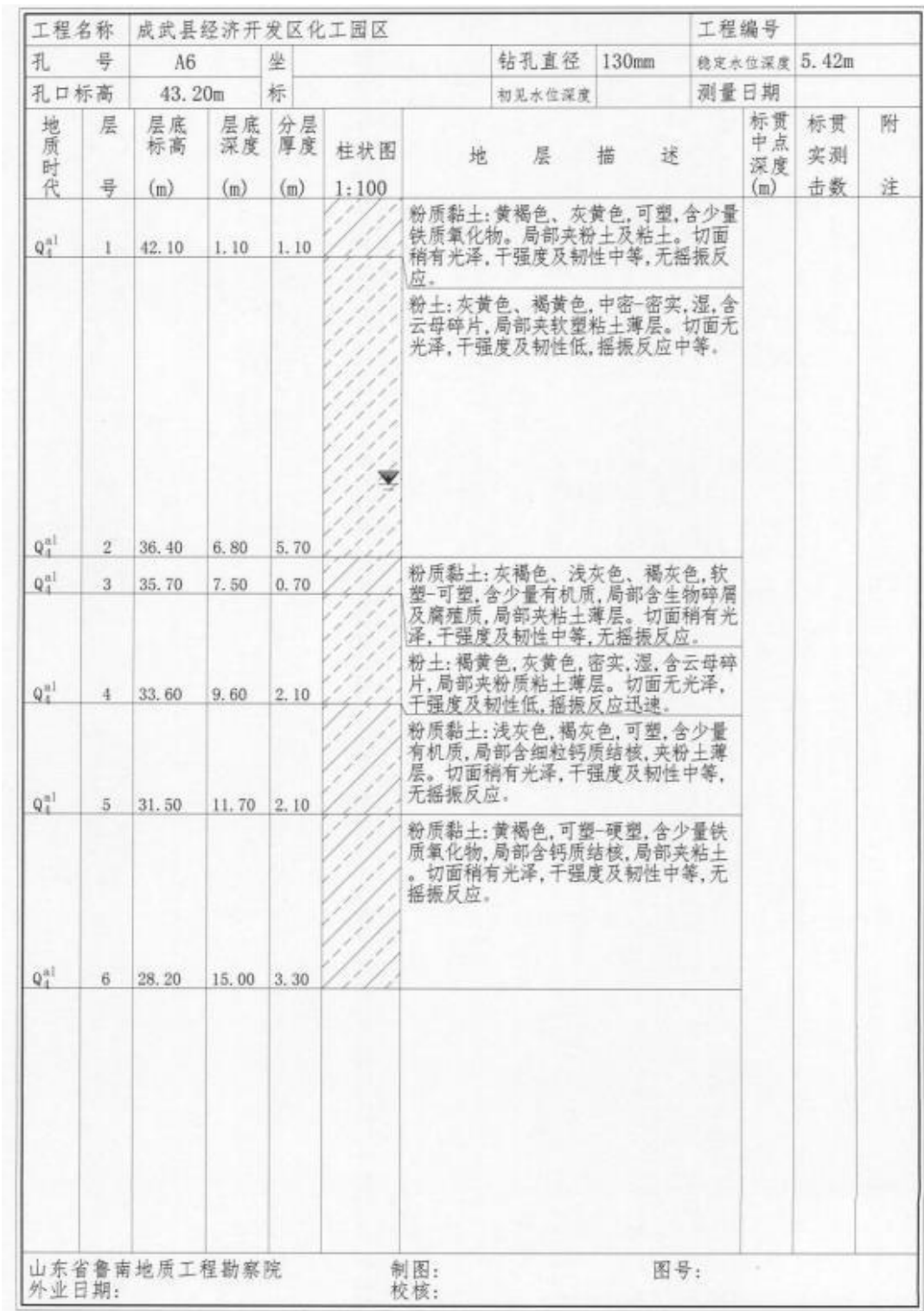


图 6.4-1 地质剖面图

6.4.4 地下水开发利用现状

根据搜集资料和现场实地调查,厂区附近不存在集中式饮用水水源地准保护区,无未划定准保护区的集中式饮用水水源,也不在其保护区以外的补给径流区。周边村庄饮用水来源为自来水,因此不属于分散式饮用水源地。

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》（HJ610-2016）要求，考虑评价区域内的村庄分布，共布设地下水水质监测点 5 个，同时设水位监测点 10 个，监测日期为 2022 年 5 月 6 日，2022 年 7 月 25 日补充监测了特征因子铜、镉、石油类，监测单位均为山东明睿环境检测有限公司。其中 6#-10#监测数据引用《山东鑫竹材料科技有限公司年产 400 吨 QM、300 吨 4-氯-2-三氟乙酰基苯胺盐酸盐、3000 吨溴硝醇项目检测报告》中的监测数据，监测单位为山东修瑞德质量监测技术有限公司，监测日期为 2021 年 6 月 10 日，具体见表 6.5-1 和图 6.5-1。

表 6.5-1 地下水现状监测点位一览表

测点	名称	与厂址距离	相对厂址方位	备注
1#	拟建项目厂址	--	--	了解厂址地下水水质水位（水位、水质监测点）
2#	刘庄	2290	WSW	了解厂址上游地下水水质水位（水位、水质监测点）
3#	东小郭楼（原址）	800	ENE	了解厂址下游地下水水质水位（水位、水质监测点）
4#	苗岗村（原址）	1600	NW	了解厂址侧向地下水水质水位（水位、水质监测点）
5#	南王店	1330	SE	了解厂址侧向地下水水质水位（水位、水质监测点）
6#	王草庙村（原址）	2330	NNE	水位监测点
7#	毕石门（原址）	1300	NE	水位监测点
8#	张申楼	1430	SSE	水位监测点
9#	胡楼村	420	SSW	水位监测点
10#	董口村（原址）	2800	NW	水位监测点

6.5.2 监测因子和监测方法

（1）监测项目

1#-5#监测点： pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、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、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、二甲苯、水合肼、铜、镉、石油类。同步监测井深、水深、埋深，说明井的使用

功能。

6#-10#监测点：水温、水位、井深、地下水埋深。

(2) 监测时间、频次

地下水水质监测一次。

(3) 监测方法

监测项目按照《生活饮用水标准检验方法》（GB/T5750.1-2006）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

检测项目	方法标准	方法标准名称	检出限
pH 值	国家环保总局第四版(增补版)(2002)	水和废水监测分析方法 第三篇 第一章 六 (二)便携式 pH 计法	/
氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
亚硝酸盐	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (10.1 重氮偶合分光光度法)	0.001mg/L
硝酸盐	HJ/T 346-2007	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法	0.08mg/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(萃取法)	0.0003mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (4.1)异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002mg/L
汞	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04µg/L
砷	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.12µg/L
铬（六价）	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1)二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
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 (7.1) 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
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
铅	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.09µg/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	0.05µg/L
铁	GB/T 11911-1989	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L
锰	GB/T 11911-1989	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/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 (8.1)称量法	/
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 (1.1)酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
硫酸盐	HJ/T 342-2007	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	8mg/L

检测项目	方法标准	方法标准名称	检出限
		(试行)	
氯化物	HJ/T 343-2007	水质 氯化物的测定 硝酸汞滴定法	2.5mg/L
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 (2.1) 多管发酵法	2MPN/L
菌落总数	HJ 1000-2018	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	/
Ca ²⁺	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定 离子色谱法	0.03mg/L
Mg ²⁺	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定 离子色谱法	0.02mg/L
Na ⁺	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定 离子色谱法	0.02mg/L
K ⁺	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定 离子色谱法	0.02mg/L
碱度(CO ₃ ²⁻)	国家环境保护总局 第四版增补版 (2002)	水和废水监测分析方法 第三篇 第一章 十二 (一)酸碱指示剂滴定法	/
碱度(HCO ₃ ⁻)	国家环境保护总局 第四版增补版 (2002)	水和废水监测分析方法 第三篇 第一章 十二 (一)酸碱指示剂滴定法	/
对/间-二甲苯	HJ 810-2016	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.7µg/L
邻-二甲苯	HJ 810-2016	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.8µg/L
铜	GB/T 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	0.05mg/L
铈	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和铈的测定 原子荧光法	0.2µg/L
石油类	HJ 970-2018	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	0.01mg/L

6.5.3 监测结果

本次地下水取样监测结果见表 6.5-3。

表 6.5-3 地下水环境现状监测结果表 单位：mg/L，pH 值除外

表 6.5-4 地下水水位现状监测结果

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/T14848-2017) III类标准，具体标准值见表 6.5-5。

表 6.5-5 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	硫酸盐	mg/L	≤250
5	氯化物	mg/L	≤250
6	铁	mg/L	≤0.3
7	锰	mg/L	≤0.1
8	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002
9	耗氧量	mg/L	≤3.0
10	氨氮（NH ₃ -N）	mg/L	≤0.50
11	钠	mg/L	≤200
12	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
13	菌落总数	个/mL	≤100
14	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00
15	硝酸盐氮	mg/L	≤20
16	氰化物	mg/L	≤0.05
17	氟化物	mg/L	≤1.0
18	汞	mg/L	≤0.001
19	砷	mg/L	≤0.01
20	镉	mg/L	≤0.005
21	六价铬	mg/L	≤0.05
23	二甲苯	mg/L	≤0.5
24	铜	mg/L	≤1.0
25	铋	mg/L	≤0.005
26	石油类	mg/L	≤0.05

注：石油类标准参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值。

（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：

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

式中：Pi—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci—第 i 个水质因子的监测浓度值（mg/L）；

Csi—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：

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

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

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，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 6.5-6。

表 6.5-6 地下水标准指数计算结果表

地下水现状监测与评价结果表明，拟建厂区附近地下水总硬度、氟化物、氯化物的单因子指数均大于 1，不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准要求。其余监测因子的单因子指数均小于 1，满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准要求。

6.5.6 超标原因分析

总硬度超标主要是水文地球化学作用促使土壤及其下层沉积物中的钙镁易溶盐、难溶盐及交换性钙镁由固相向水中转移，从而使地下水硬度升高；氟化物主要是含水地层中 F 含量较高，长期溶滤作用下进入地下水。地下水中总硬度、氟化物、氯化物超标主要与当地地质环境有关。

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

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、产品设置储罐储存，储罐连接管道发生跑冒滴漏，或储罐发生泄漏事故，物料下渗污染地下水。

本项目涉及原辅材料多数在仓库储存，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。

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，通过生产装置区、装卸区地坪下渗。

6.6.2 地下水环境影响预测情景设置

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。因此针对本项目特点，地下水预测仅考虑项目运行期的事故状态对地下水的影响。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，液体储罐发生泄漏并在围堰内下渗的情况最为可能。

对于污水泄漏事故，可能发生两种事故情形：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而泄漏，且这种泄露较隐蔽不易发现，因此为连续泄露。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。相对来说，废水连续泄露对地下水环境的影响更大。

对于储罐泄露事故，拟建项目储罐均为地上设置，且储罐设置围堰，围堰区地面均做好防渗措施，只有当地面防渗层破损时，储罐泄露的物料才能在围堰内下渗。储罐发生泄露后能及时发现并处理，因此泄露物料的下渗时间较短，下渗量也较小。可以判断出，储罐泄露应按瞬时泄露计算。

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/T14848-93）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》（HJ610-2016）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。

对于废水泄漏事故，拟建项目废水采取分质分类方式处理，厂区废水处理系统收集处理的废水主要污染物为 COD、氨氮、硼等，因此废水泄漏事故预测因子选取 COD、氨氮、硼。

对于储罐泄露事故，本次评价选择 C10 芳烃油储罐泄露进行地下水污染预测，预测因子质量标准参考执行地表水环境质量标准中的石油类因子标准，取Ⅰ类水标准 0.05mg/L。

6.6.5 预测方法

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）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：

$$C(x,y,t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

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 C10 芳烃油储罐泄露。

C10 芳烃油储罐溶剂为 $95m^3$ ，储量按 80t 计算，储罐围堰面积约 $318m^2$ ，假设围堰防渗层破损面积为 1% ($3.18m^2$)，从芳烃油泄露到处理完毕历时 1h。由于芳烃黏度较大且不溶于水，向土壤入渗速率较慢，因此芳烃下渗量假设为破损面积上液层的 0.1%，即为： $80 \times 10^6 / 318 \times 3.18 \times 0.001 = 800g$ 。

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 1% 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 1%，废水泄露量为每天废水产生量的 1%，即为 $61.61 \times 0.01 = 0.61 m^3$ 。

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	泄漏污染物	浓度 mg/L	污染物泄漏量
瞬时	C10 芳烃油	/	800 g
连续	COD	3511	$0.61 m^3$
	氨氮	50	$0.61 m^3$
	硼	459	$0.61 m^3$

2、水文地质参数

变化系数 $\alpha=2$ ，渗透系数 $K=10m/d$ ，水力梯度 $I=0.1\%$ ，质点迁移天数 $T=18250d$ ，有效孔隙度 $n_e=0.13$ 。

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，含水层厚度 M 约为 3.8~4.3m，预测取 4m。

（2）水流实际平均流速 u

根据岩土工程勘察和水文地质资料，场区潜水含水层主要为粉土，有效孔隙度 $n=0.13$ 。据调查，评价区地下水流向为东偏北 25° ，项目区地势较平坦，水利坡度以 0.1% 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： $V=KI=10\text{ m/d} \times 0.1/100=0.01\text{ m/d}$ ，地下水平均实际流速 $u=V/n=0.0769\text{ m/d}$ 。

（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 LS 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。

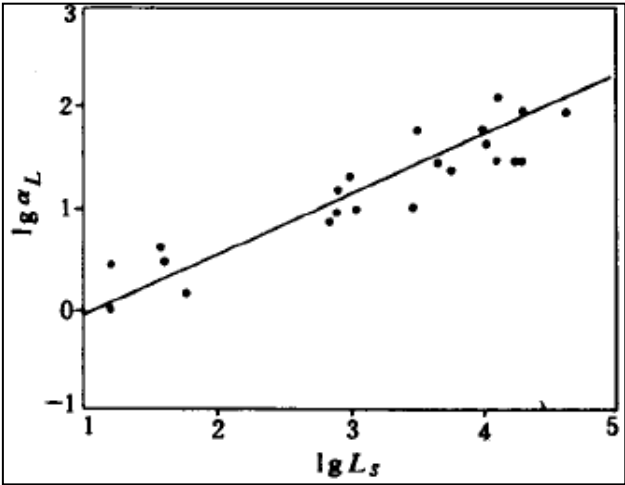


图 6.6-1 孔隙介质数值模型的 $\lg \alpha_L$ — $\lg L_s$

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 $\lg \alpha_L=2$ ，则 $\alpha_L=100$ 。

由此计算厂区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L=\alpha_L \times u=100 \times 0.0769 \text{ m/d}=7.69 \text{ m}^2/\text{d};$$

根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此 D_T 取为 $0.769 \text{ m}^2/\text{d}$ 。

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，反映非正常状况 COD、氨氮、C10 芳烃油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、C10 芳烃油瞬时泄漏对地下水污染影响

事故状况下，C10 芳烃油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，C10 芳烃油污染物瞬时泄漏在地下水中迁移扩散所形成的污染晕运动方向与地下水流方向一致，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 135.7m，中心浓度 0.138 mg/L，超标区影响面积 11483m²；泄露发生 730d（2 年）后，污染物最大影响距离为 142.0 米，中心浓度 0.069 mg/L，影响面积缩小至 7263 m²。随着时间继续

推移，C10 芳烃油瞬时泄漏污染物的影响程度继续降低，至第三年时中心浓度已不超标。

表 6.6-2 C10 芳烃油瞬时泄漏不同时间对地下水环境影响预测范围

图 6.6-2 C10 芳烃油瞬时泄漏后不同时间对地下水环境的影响范围

事故状况下，C10 芳烃油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石油类浓度随时间变化情况见图 6.6-3。通过预测，C10 芳烃油瞬时泄漏在污染源下游 10m 处，最大超标浓度约为 0.56mg/L，芳烃油浓度较高，污染影响较大；在污染源下游 20m 处，芳烃油最大超标浓度约为 0.14mg/L。随着污染物继续扩散，下游 30m 处芳烃油最大超标浓度约为 0.06mg/L，已接近水质标准，下游 50m 处污染物的最大浓度已不超标。

图 6.6-3 污染源下游方向不同位置含水层石油类浓度随时间变化情况

可以看出，泄漏发生后，C10 芳烃油污染物运移速度较慢，影响持续时间较长，影响范围主要包括厂区及厂界以外范围，若考虑芳烃油吸附、分解等消减作用，其泄漏影响范围及影响程度会有所减小。

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

事故状况下，COD 连续泄漏后不同时间对地下水含水层的影响情况见表 6.6-3 和图 6.6-4。预测结果说明，废水连续泄漏导致的地下水含水层 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 92.2 米，超标影响面积 7502m²；泄露发生 200d 后，污染物最大影响距离为 133.7 米，超标影响面积 14903m²。泄露发生 365d 时，污染物最大影响距离为 186.4 米，超标影响面积 27138m²。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。

表 6.6-3 COD 连续泄露不同时间对地下水环境影响预测范围

图 6.6-4 COD 连续泄露不同时间对地下水环境影响预测范围

事故状况下，废水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 6.6-5。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 10m 处开始超标时间约为第 12 天，下游 20m 处约为第 54，30m 处约为第 121 天，50m 处约为第 339 天。另外，下游不同位置处 COD 浓度随距离变大而降低，下游 20m 处 COD 浓度在泄露 1000d 时可达约 162mg/L，下游 30m 处 COD 浓度在泄露 1000d 时可达约 92.7mg/L，50m 处约为 29.7mg/L，100m 处约为 1.2mg/L。

泄漏点距离地下水下游方向厂界的距离约 46m，污水连续泄露导致下游厂界处 COD 浓度开始超标时间在约第 300 天。

图 6.6-5 COD_{Mn} 连续泄漏在污染源下游方向不同位置随时间变化情况

2、氨氮连续泄漏对地下水污染影响

事故状况下，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 6.6-4 和图 6.6-6。预测结果说明，废水连续泄漏导致的氨氮浓度超标影响范围随时间延长逐渐增大。泄露发生 100d 后，污染物最大影响距离为 56.0 米，超标影响面积 2713m²；泄露发生 200d 后，污染物最大影响距离为 82.5 米，超标影响面积 5419m²。泄露发生 365d 时，污染物最大影响距离为 116.2 米，超标影响面积 9908m²。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。

表 6.6-4 氨氮连续泄露不同时间对地下水环境影响预测范围

图 6.6-6 氨氮连续泄露不同时间对地下水环境影响预测范围

事故状况下，废水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氨氮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 10m 处开始超标时间约为第 4 天，下游 20m 处约为第 15 天，30m 处约为第 31 天，50m 处约为第 82 天。另外，下游不同位置处氨氮浓度

随距离变大而降低，下游 20m 处氨氮浓度在泄露 1000d 时可达约 7.15mg/L，下游 30m 处氨氮浓度在泄露 1000d 时可达约 5.88mg/L，50m 处约为 4.32mg/L，100m 处约为 2.26mg/L。

泄漏点距离地下水下游方向厂界的距离约 46m，污水连续泄露导致下游厂界处氨氮浓度开始超标时间在约第 70 天。

图 6.6-7 氨氮连续泄漏在污染源下游方向不同位置随时间变化情况

3、硼连续泄漏对地下水污染影响

事故状况下，硼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，废水连续泄漏导致的硼浓度超标影响范围随时间延长逐渐增大。泄露发生 100d 后，污染物最大影响距离为 89.2 米，超标影响面积 6982m²；泄露发生 200d 后，污染物最大影响距离为 129.4 米，超标影响面积 13913m²。泄露发生 365d 时，污染物最大影响距离为 180.4 米，超标影响面积 25352m²。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。

表 6.6-5 硼连续泄露不同时间对地下水环境影响预测范围

图 6.6-8 硼连续泄露不同时间对地下水环境影响预测范围

事故状况下，废水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硼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硼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硼浓度开始超标的时间越晚，下游 20m 处开始超标时间约为第 6 天，下游 50m 处约为第 33 天，50m 处约为第 78 天，100m 处约为第 117 天。另外，下游不同位置处氨氮浓度随距离变大而降低，下游 20m 处硼浓度在泄露 1000d 时可达约 70.2mg/L，下游 50m 处硼浓度在泄露 1000d 时可达约 42.4mg/L，80m 处约为 28.6mg/L，100m 处约为 22.3mg/L。

泄漏点距离地下水下游方向厂界的距离约 46m，污水连续泄露导致下游厂界处硼浓度开始超标时间在约第 26 天。

图 6.6-9 硼连续泄漏在污染源下游方向不同位置随时间变化情况

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

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 $Mb \geq 6.0m$ ， $K < 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型 重金属、持久性有	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K < 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易		

	强	易	机物污染物	
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：

严格遵照国家有关规定，采用成熟的技术从严设防。

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、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 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

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：卸车区、事故水池、循环水池、消防水池等。该区域参照导则的要求进行防渗设计，等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，防渗系数 $< 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

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 地下水环境监测与管理

6.7.3.1 地下水环境监测

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。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《山东省生

态环境厅关于印发山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意的通知》（鲁环函[2019]312 号）要求，二级评价要求地下水跟踪监测点不少于 3 眼，应至少在建设项目场地，地下水主径流带上、下游各设立 1 眼。地下水跟踪监测井布置情况见表 6.7-4。

表 6.7-4 拟建项目地下水监测点布控一览表

序号	监测井位置	位置	监测井功能	监测层位	监测频率
1#	污水处理站	厂区内	跟踪监测井	浅层孔隙水	常规因子监测频次不低于每年 2 次，特征污染因子监测频次不低于每季度 1 次。
2#	生产车间区域	厂区内	跟踪监测井	浅层孔隙水	
3#	原料罐区	厂区内	跟踪监测井	浅层孔隙水	

①监测因子：

常规因子：色、嗅和味、浑浊度、PH、总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。

特征因子：石油类、乙二胺。

同时进行水位测量。

②监测频次：

常规因子监测频次不低于每年 2 次，分别于每年枯水期（5-6 月）、丰水期（8-9 月）进行监测。特征污染因子监测频次不低于每季度 1 次。分别于每年丰水期（8-9 月）、平水期（12 月-1 月）、枯水期（5-6 月）和其他（2-3 月）进行监测。

监测频次可根据地下水水质变化情况调整。事故状态下按应急预案加密监测频次。开展两个自然年水质监测后，对常规监测项目稳定达标或水质稳定的，可以减少监测频次，减少频次的顺序为其他（2-3 月）、平水期（12 月-1 月）。

③监测井深

地下水水质监测井以监测第一含水层为原则，不打穿第一隔水层。有关要求执行《地下水监测井建设规范》（DZ/T0270-2014）。

④监测井土建

新建地下水水质监测井结构、井管材质、建井止水等土建工程应执行《地下水监测井建设规范》（DZ/T0270-2014）要求，井壁管应高出监测井附近地面 0.3-0.5 米，预留地下水水位监测口（孔），并做好监测井口（孔）保护。

⑤监测井钻探

监测井的施工必须有完备的地质编录及“成井”资料，“一井一档”建立“成井”档案。

此外，在对地下水水质进行监测的同时，还应该对地表水、企业排水加强监测，严格管理，做好应急防范工作；对该项目各生产车间、排污口、污水储存池需要进行定期监控，保证污水排放量与污染物浓度不超过最大限值。根据监控结果，调整生产规模与工艺，减小污染物对地下水水质的威胁。

6.7.3.2 地下水监测管理

为保证地下水监测工作高效有序运行，须明确职责、制定相关规定进行管理，具体管理措施和技术措施如下：

（一）管理措施：

预防地下水污染的管理工作是环保管理部门的职责之一，项目区环境保护管理部门应指派专人负责预防地下水污染的管理工作；项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位按时、按质、按量完成地下水监测工作，并按要求分析整理原始资料、编写地下水跟踪监测报告；建立与项目区环境管理系统相联系的地下水跟踪监测信息管理系统和信息公开计划；按突发事件的性质、类型、影响范围、后果严重性分等级制订相应的应急预案，在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，并组织有关部门、人员进行适时演练，不断补充完善预案内容。

（二）技术措施：

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求编写地下跟踪监测报告，及时上报监测数据和有关表格。在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况。具体内容如下：了解全厂区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因；加大监测密度，如监测频率由每月一次临时加密为每周一次或更多，连续多天，分析变化动向。周期性地编写地下水动态监测报告，排放污染物种类、数量和浓度。生产设备、管廊或管线、贮存与运输记录、污染物贮存与处理装置、事故应急装置

等设施的运行状况、“跑、冒、滴、漏”记录、维护记录等信息的记录。

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

在拟建项目厂址的 4 个厂界外 1 米处各布设 1 个监测点，共 4 个监测点。具体点位见图 7.1-1。

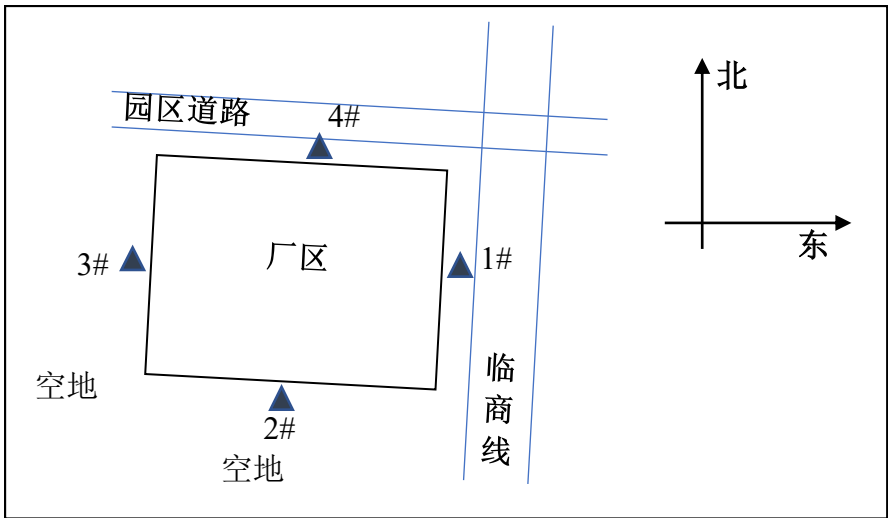


图 7.1-1 噪声现状监测布点图

7.1.1.2 监测项目

$L_{eqdB(A)}$ 。

7.1.1.3 监测时间和方法

本次评价噪声监测日期为 2022 年 04 月 26~27 日，监测单位为山东明睿环境检测有限公司。分别在白天和夜间进行监测。测量方法及仪器见表 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	—	多功能声级计（XRD-YQ368）

7.1.1.4 监测仪器及气象条件

仪器为多功能声级计。气象条件：晴，监测期间最大风速 2.3m/s。

7.1.1.5 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# 东厂界	昼间	58	夜间	55
2# 南厂界	昼间	59	夜间	54
3# 西厂界	昼间	58	夜间	54
4# 北厂界	昼间	57	夜间	54

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》（GB3096-2008），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 65dB(A)，夜间环境噪声限值为 55dB(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#	58	65	-7	55	55	0
2#	59		-6	54		-1
3#	58		-7	54		-1
4#	57		-8	54		-1

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。

7.2 声环境影响预测

7.2.1 声环境源强

本项目声环境源按声环境产生的机理大致可分为空气动力性声环境和机械

声环境两大类，各类风机产生的为空气动力性声环境，泵等为机械声环境。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

声环境源名称	数量	声压级 dB(A)	治理措施	布置位置
反应釜	32	50~65	隔声、基座减振等	1#甲类车间
物料输送泵	52	70-75		
真空泵	1	80-85		
板框压滤机	3	70-75		
薄膜蒸发器	1	60-70		
离心萃取机	1	70-75		
研磨机	1	70-75		
物料输送泵	23	70-75	隔声、基座减振等	储罐区
空压机	2	60~70	隔声、基座减振等	公用工程设备区
制氮机	2	60~70		
冷冻机组	1	80~85		
RTO 引风机	1	70-75	隔声、基座减振等	废气处理装置区
水泵	2	70-75		污水处理站

声环境源到预测点距离见表 7.2-2。

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	1#甲类车间	114	163	80	22
2	储罐区（泵房）	38	109	165	90
3	公用工程设备区	42	144	184	48
4	废气处理装置区	203	135	14	52
5	污水处理站	185	154	10	8

7.2.2 声环境影响预测

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/T2.4-2021)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：

$$L_A(r) = L_{Aw}(r_0) - (A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{misc})$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{Aw}(r_0)$ —一倍频带声功率级，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/T2.4-2021)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 $L_p(r)$ 可按下式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按式下式计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

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近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

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：

首先计算某个室内声源在靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

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：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ —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_{plij} —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，按下式计算室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —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 ：

$$L_w = L_{p2i}(T) + 10 \lg S$$

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：

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

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 $A_{div}=20lg(r/r_0)$

b、有限长 (L_0) 线声源

当 $r>L_0$ 且 $r_0>L_0$ 时 $A_{div}=20lg(r/r_0)$

当 $r<L_0/3$ 且 $r_0<L_0/3$ 时 $A_{div}=10lg(r/r_0)$

当 $L_0/3<r<L_0$ 且 $L_0/3<r_0<L_0$ 时 $A_{div}=10lg(r/r_0)$

(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:

$$A_{gr}=4.8-\left(\frac{2h_m}{r}\right)\left[17+\left(\frac{300}{r}\right)\right]$$

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。

7.2.2.2 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,得出各预测点的贡献值。预测结果见表 7.2-3。

表 7.2-3 厂界预测结果表 单位: dB (A)

预测点	昼间		
	贡献值	标准值	超标值
1#东厂界	52.02	65	-12.98
2#南厂界	52.01	65	-12.99
3#西厂界	53.11	65	-11.89
4#北厂界	54.83	65	-10.17
预测点	夜间		
	贡献值	标准值	超标值
1#东厂界	52.02	55	-2.99
2#南厂界	52.01	55	-2.98
3#西厂界	53.11	55	-1.89
4#北厂界	54.83	55	-0.17

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《工业企业厂界环境噪声排放标准》(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。

表 7.2-4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒	
	评价范围	200m ☐		大于 200m ☐		小于 200m ☒	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☐	中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型计算法 ☐		收集资料 ☐	
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐		已有资料 ☒		研究成果 ☐	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒			其他 ☐		
	预测范围	200m ☐		大于 200m ☐		小于 200m ☒	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☒			不达标 ☐		
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒			不达标 ☐		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒	固定位置监测 ☐	自动监测 ☐		手动监测 ☐	无监测 ☐
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）		监测点位数（4）		无监测（）	
评价结论	环境影响	可行 ☒			不可行 ☐		
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。							

8 土壤环境现状评价及影响分析

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。

拟建项目运行期在非正常情况下，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，识别结果见表 8.1-2。

表 8.1-2 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	乙二胺、芳烃油、白油等	事故
物料管线	输送过程	垂直入渗	乙二胺、芳烃油、白油、废水 COD、氨氮等	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），拟建项目厂址为规划工

业用地，厂址南部及西南部目前为耕地。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等级

拟建项目新征用地面积为 5.2hm^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），拟建项目厂址为规划工业用地，厂址周边近距离范围内有耕地，因此建设项目场地周边的土壤环境敏感程度均为敏感。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	$\geq 50\text{hm}^2$	$5\sim 50\text{hm}^2$	$\leq 5\text{hm}^2$
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

1、调查范围

该项目属于污染影响型一级评价，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5，项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求。

本次评价调查范围为拟建工程占地范围内和占地范围外 1.0km 范围的区域。

2、区域土壤资料调查

(1) 土地利用情况调查

该项目调查评价范围内的土壤类型为粉土。土地利用现状为工业用地，土地利用规划为工业用地。

(2) 区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见第三章内容。

(3) 土地利用历史情况

根据调研，该项目调查评价范围内的土地为工业用地。

3、土壤环境现状调查

本次环评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 1#、2#、3# 监测点，调查结果见表 8.3-1。土壤构型见表 8.3-2。

表 8.3-1 土壤理化特性调查一览表

点号		1# 拟建厂区内	时间	2022.04.17
经度		115.909703	纬度	35.011114
层次		0-0.2m		
现场记录	颜色	棕色		
	结构	团粒		
	质地	轻壤土		
	砂砾含量 (%)	30%		
	其他异物	无		
实验室测定	pH 值	9.12		
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	10.9		
	氧化还原电位 (mv)	453		
	饱和导水率/ (cm/s)	0.215		
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.16		
	孔隙度 (%)	48.1		

表 8.3-1 土壤理化特性调查一览表 (续表)

点号		2# 拟建厂区内	时间	2022.04.17
经度		115.904084	纬度	35.011142
层次		0-0.2m		
现场记录	颜色	棕色		

	结构	团粒
	质地	轻壤土
	砂砾含量 (%)	30%
	其他异物	无
实验室测定	pH 值	8.68
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	12.3
	氧化还原电位 (mv)	456
	饱和导水率/ (cm/s)	0.15
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.16
	孔隙度 (%)	47.6

表 8.3-1 土壤理化特性调查一览表 (续表)

点号		3# 拟建厂区内	时间	2022.04.17
经度		115.909333	纬度	35.009700
层次		0-0.2m		
现场记录	颜色	棕色		
	结构	团粒		
	质地	轻壤土		
	砂砾含量 (%)	35%		
	其他异物	无		
实验室测定	pH 值	8.70		
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	10.1		
	氧化还原电位 (mv)	459		
	饱和导水率/ (cm/s)	0.24		
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.07		
	孔隙度 (%)	51.7		

表 8.3-2 监测点土壤构型（剖面）表

点号	景观照片	土壤剖面照片
1# 拟建厂区内		
2# 拟建厂区内		
3# 拟建厂区内		

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）》（HJ964-2018）及项目污染物的特点，本次布设 11 个监测点，了解区域土壤环境质量现状。监测时间 2022 年 04 月 23 日，2022 年 7 月 25 日补充监测了特征因子锑，监测单位均为山东明睿环境检测有限公司。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#	拟建项目厂区内	柱状样点	0-0.5m	取样方法参照 HJ25.1 建设用地土壤污染状况调查技术导则、HJ25.2 建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则。
			0.5-1.5m	
			1.5-3.0m	
2#	拟建项目厂区内	柱状样点	0-0.5m	
			0.5-1.5m	
			1.5-3.0m	
3#	拟建项目厂区内	柱状样点	0-0.5m	
			0.5-1.5m	
			1.5-3.0m	
4#	拟建项目厂区内	柱状样点	0-0.5m	
			0.5-1.5m	
			1.5-3.0m	
5#	拟建项目厂区内	柱状样点	0-0.5m	
			0.5-1.5m	
			1.5-3.0m	
6#	拟建项目厂区内	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#	拟建项目厂区内	表层样点	0-0.2m	
8#	胡楼村	表层样点	0-0.2m	
9#	厂区外东侧空地	表层样点	0-0.2m	
10#	厂区外东北侧空地	表层样点	0-0.2m	
11#	厂区外西南侧空地	表层样点	0-0.2m	

8.3.2.2 监测项目

1#-9#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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、锑。

10#、11#监测点：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、石油烃。

8.3.2.3 监测时间、监测单位

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	方法标准	方法标准名称	检出限
铬（六价）	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
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	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	10mg/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
镉	HJ 803-2016	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	0.09mg/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
砷	HJ 803-2016	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	0.4mg/kg
氯甲烷	HJ 736-2015	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	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	0.09mg/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	0.06mg/kg
2-氯苯酚	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 784-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	4µg/kg
苯并(a)芘	HJ 784-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	5µg/kg
苯并(b)荧蒽	HJ 784-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	5µg/kg
苯并(k)荧蒽	HJ 784-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相	5µg/kg

		色谱法	
蒎	HJ 784-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	3µg/kg
二苯并(a,h)蒎	HJ 784-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	5µg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘	HJ 784-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	4µg/kg
萘	HJ 784-2016	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	3µg/kg
四氯化碳	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.03mg/kg
氯仿	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
1,1-二氯乙烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
1,2-二氯乙烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.01mg/kg
1,1-二氯乙烯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.01mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.008mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
二氯甲烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
1,2-二氯丙烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.008mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
四氯乙烯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
三氯乙烯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.009mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
氯乙烯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg

苯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.01mg/kg
氯苯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.005mg/kg
1,2-二氯苯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
1,4-二氯苯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.008mg/kg
乙苯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.006mg/kg
苯乙烯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
甲苯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.006mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.009mg/kg
邻二甲苯	HJ 741-2015	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	0.02mg/kg
pH 值	HJ 962-2018	土壤 pH 值的测定 电位法	/
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
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
石油烃	HJ 1021-2019	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法	6mg/kg
锑	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

8.3.2.5 监测结果

土壤监测结果详见表 8.3-4。

表 8.3-4（1） 土壤监测结果

表 8.3-4（2） 土壤监测结果

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）》（GB15618-2018）中的筛选值作为本次评价标准，具体见表 8.3-5（1）、8.3-5（2）。

表 8.3-5（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 8.3-5（2） 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

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

19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	43	二苯并(a,h)蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	44	茚并(1,2,3-cd) 芘	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	45	萘	70
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	46	石油烃	4500
23	三氯乙烯	2.8	47	锑	180
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5			

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，Pi---为 i 污染物的单因子指数；

Ci---为 i 污染物的浓度；

Si---为 i 污染物的评价标准。

8.3.3.3 评价结果

评价结果见表 8.3-6（1）、8.3-6（2）。

表 8.3-6（1） 土壤现状监测评价结果

表 8.3-6（2） 土壤现状监测评价结果

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）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准限值及《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值。

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

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，本次评价调查范围为拟建工程占地范围内和占地范围外 1.0km 范围的区域。

8.4.3 确定预测内容和设定预测情景

项目运营期造成土壤污染的污染源来源一般有三种：大气沉降影响、地面漫

流影响及垂直下渗。对于本项目，运营期可能产生地面漫流的有初期雨水、设备地面冲洗废水等，而项目生产区域已做好防渗措施，且厂内建有完善的初期雨水收集系统，可全面防控可能发生的污水地面漫流，因此污染物经地面漫流途径对土壤影响较小。

根据工程分析，项目排放的大气污染物中，二甲苯属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）控制项目的污染物，因此项目大气沉降影响需针对二甲苯因子进行分析。本报告选择该标准中第二类用地筛选值较低的间二甲苯+对二甲苯的标准值作为评价标准，为 570mg/kg。

项目生产过程使用多种类的液体有机原辅材料，其在运输、装卸、储存等过程中存在发生泄漏的可能，若泄漏发生在未进行防渗处理的地面，则会发生污染物垂直下渗。因此，本次环评针对液体原辅材料泄漏并下渗进行土壤环境影响预测，根据项目使用的液体原辅材料的用量、性质（水溶性、稳定性、挥发性、毒性等）等情况，选择乙二胺作为垂直下渗的预测因子。由于乙二胺泄露并下渗是偶发事故，可认为是瞬时泄露，因此预测内容为乙二胺泄露后预测泄漏点垂直向下不同深度的土壤中乙二胺的浓度随时间的变化。

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 预测模式及结果

8.4.4.1 垂直下渗

1、数学模型

土壤有机污染物、可溶盐污染物等在包气带中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，本次评价重点预测污染物在包气带中垂直向下迁移情况。污染物在包气带运移涉及的数学模型如下。

（1）水流运动基本方程

土壤水流运动方程为一维垂向饱和-非饱和土壤中水分运动方程（Richards 方程），即：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[k \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] - S$$

式中， θ —土壤体积含水率；

h —压力水头，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z —垂直方向坐标变量；

t —时间变量；

k —垂直方向的水力传导度；

S —作物根系吸水率。

(2) 土壤水分运移模型

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。HYDRUS-1D 软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。

本次模拟采用 Van Genuchten-Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象，方程为：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{\left[1 + |\alpha h|^n \right]^m} & (h < 0) \\ \theta_s & (h \geq 0) \end{cases}$$

$$K(h) = K_s \cdot S_e^l \left[1 - (1 - S_e^{1/m})^m \right]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

$$m = 1 - \frac{1}{n}, n > 1$$

式中， h_s —进气值；

θ_s —土壤饱和含水率；

θ_r —土壤残余含水率；

α —冒泡压力；

n —土壤孔隙大小分配指数；

S_e —有效饱和度；

K_s —饱和水力传导系数；

K_r —相对渗透系数；

$K_k(h_k)$ — h_k 压头下的非饱和导水率；

l —土壤孔隙连通性参数，通常取 0.5。

(3) 土壤溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论，考虑土壤吸收的饱和-非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho s)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (cq) - Asc$$

式中， c —土壤水中污染物浓度；

ρ —土壤容重；

s —单位质量土壤溶质吸附量；

D —土壤水动力弥散系数；

q — Z 方向达西流速；

A —一般取值为 1；

2、数值模型

(1) 模拟软件

本次预测使用 HYDRUS-1D 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程，采用其中的溶质运移计算模块（Solute Transport）进行预测。

(2) 土壤参数选取

参照成武化工产业园地层调查资料，评价区地表土壤类型为粉质粘土和粉土，因此预测过程通过软件选取土壤类型为粉土，其水力参数如下：残余含水率 θ_r 为 $0.079\text{cm}^3/\text{cm}^3$ 、饱和含水率 θ_s 为 $0.49\text{cm}^3/\text{cm}^3$ 、 α 为 0.016cm^{-1} 、 n 为 1.37、饱和水力传导系数 K_s 为 24.96cm/d 、 l 取值 0.5。

3、预测结果

(1) 垂直入渗

预测内容为乙二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，预测过程不考虑污染物自身降解、滞留等作用，也不考虑污染物从土壤表面的挥发，预测结果如图 8.4-1 所示。

图 8.4-1 乙二胺泄露垂直入渗土壤深度与污染物浓度的关系

从预测结果可以看出，乙二胺泄露并垂直入渗仅能影响小区域土壤环境，且考虑到乙酸乙酯挥发等削减情况，其泄露对土壤的影响会更小。

(2) 横向扩散

厂区占地面积广，泄露点半径 290cm 范围内没有土壤环境敏感目标，因此不产生累积影响。

8.4.4.2 大气沉降

1、预测情景

大气沉降预测选取项目排放的二甲苯污染物，预测情景为项目正常排放工况，根据项目工程分析，该工况下的大气沉降预测污染源强见表 8.4-1。

表 8.4-1 大气沉降污染源强

污染源	预测和评价因子	排放速率 kg/h	年排放量 t/a
排气筒 P1	二甲苯	0.065	0.471

2、预测方法

大气沉降土壤预测方法参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E，

(a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中， ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³，本次评价取 1200 kg/m³ 进行保守估算；

A ——预测评价范围，m²，本次评价范围约 4963500m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。本次评价取 5、10、15、20。

基于保守预测，本次评价假设污染物沉降后全部吸附在土壤中，未随淋溶和

径流排出，则 L_S 、 R_S 均取值为 0。

(b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，计算式如下：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中， S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

3、预测结果

二甲苯污染物大气沉降的预测结果列于表 8.4-2。

表 8.4-2 大气沉降预测结果

预测结果表明，项目运行 5 年后，土壤中二甲苯的预测值为 1.98mg/kg；运行 10 年后，二甲苯的预测值为 3.95mg/kg；运行 15 年后，二甲苯的预测值为 5.93mg/kg；运行 20 年后，二甲苯的预测值为 7.91mg/kg。预测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值标准，表明拟建项目对土壤环境的影响可接受。

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污水处理站等，当污水处理站防渗层破裂时才有可能发生垂直入渗。本项目污水处理站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。

8.5 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贮存于事故水池。
- 3、在今后的生产过程中，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。拟建项目设置 1 处监控点，基本情况见表 8.5-1。

表 8.5-1 土壤跟踪监测点信息表

单元名称	点位	监测项目	监测频次
拟建项目装置区附近	表层监测点	乙二胺、石油烃、二甲苯	每年 1 次
	深层监测点		每 3 年 1 次

注：表层土壤监测点采样深度应为 0-0.5m；深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

8.6 小结

本项目土壤评价等级为一级。本项目运营期土壤环境主要影响源为污水处理站、液体物料储罐等，当污水处理站或储罐地坪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 影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□	

响 识 别	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	(5.2) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	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	乙二胺、石油烃、二甲苯				
	特征因子	乙二胺、石油烃、二甲苯				
	所属土壤环境影 响 评价项目类别	I类√; II类□; III类□; IV类□				
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感□; 不敏感□				
评价工作等级		一级 ☒ ; 二级□; 三级□				
现 状 调 查 内 容	资料收集	a) √; b) √; c) √; d) √				
	理化特性	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				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置 图
		表层样点数	2	4	0~0.2	
		柱状样点数	5	0	0~3	
	现状监测因子	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒎、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃、氟化物、pH、铬、锌				
现 状 评 价	评价因子	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒎、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃、pH、铬、锌				
	评价标准	GB 15618√; GB 36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 ()				
	现状评价结论	各监测点特征因子的监测结果满足相关质量标准要求				
	预测分析内容	影响范围 (√) 影响程度 (√)				
影 响 预 测	预测因子	乙二胺、二甲苯				
	预测方法	附录 E√; 附录 F□; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (√) 影响程度 (√)				

	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ；源头控制 ☐ ；过程防控 ☒ ；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		3	基本项目	3 年/次	
	信息公开指标				
	评价结论	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			
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蒸馏釜残、过滤滤渣（液）、冷凝废液、废活性炭、废弃包装物、废水站污泥和生活垃圾等。项目全部建成投产后，固废的产生量及处理的具体情况见表 9.1-1。

表 9.1-1 项目固体废物产生及处理情况

序号	固废名称	固废来源		组成成分	产生量 (t/a)	固废性质	类别及代码	处置方式
1	蒸馏釜残	中和生产装置	S11-1	吗啉衍生物等	43.71	危险废物	HW11/900-013-11	委托有资质 单位处置
		液体抗氧剂生产装置	S25-2	2,4-二甲基苯酚、十二烷基苯酚、高沸 物等	67.30	危险废物	HW11/900-013-11	
2	过滤滤渣 (液)	中和缓蚀剂、破乳剂等 生产装置	S1-1、 S4-1 等	各产品过滤滤渣	3.66	危险废物	HW49/900-041-49	
3		聚异丁烯曼尼希碱生 产装置	S19-1	氧化铝、二甲苯、聚异丁烯基苯酚等	35.26	危险废物	HW49/900-041-49	
4			S19-3	二甲苯、三氟甲磺酸铜、聚异丁烯曼尼 希碱	5.96	危险废物	HW49/900-041-49	
5		液体抗氧剂生产装置	S25-1	十二烯、催化剂、聚异丁烯基苯酚等	11.52	危险废物	HW49/900-041-49	
6	冷凝废液	无盐咪唑啉生产装置	S3-1	二乙烯三胺、丙烯酸、三乙胺等	4.87	危险废物	HW06/900-404-06	
7		聚异丁烯曼尼希碱生 产装置	S19-2	二甲苯、乙醚等	47.73	危险废物	HW06/900-402-06	
8	废活性炭	废气处理设施	/	废活性炭、沾染的有机物等	20	危险废物	HW49/900-039-49	
9	废包装物	生产区	/	沾染的酸、碱、无机盐、有机物等	60	危险废物	HW49/900-041-49	
10	污水处理 站污泥	污水处理站	/	氢氧化钠、氟硼酸钠、微生物代谢产物、 有机物、水及其他杂质等	80	危险废物	HW49/772-006-49	
11	生活垃圾	办公生活区	/	纸张、果皮等	7.5	一般固废	/	环卫部门统 一清运

9.1.2 固体废物处置及管理要求

根据《国家危险废物名录》，拟建工程产生的蒸馏釜残、过滤滤渣（液）、冷凝废液、废活性炭、废弃包装物、污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。生活垃圾等一般固废由当地环卫部门统一收集处理处置。生产过程中不满足产品及副产品质量要求的废弃的不合格产品及副产品按危废管理要求。

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。

危险废物委托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）及修改单规定处理处置。

9.2 固体废物的储运方式及要求

9.2.1 固体废物的收集暂存

9.2.1.1 一般固体废物的收集暂存

一般固体废物主要为生活垃圾，收集后存放于厂区的垃圾箱内，由环卫部门统一清运。

9.2.1.2 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》（GB18597-2001）执行，拟建项目在厂区 1#甲类仓库西侧设危废库，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贮存间地面与裙脚要用坚固、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。

9.2.2 危险废物输运方式

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。

9.3 固体废物处理环境影响分析

9.3.1 一般工业固体废物环境影响分析

参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，贮存间应按照以下要求进行设置：

①存放间场地标高高于厂区地面标高，并在周围设置导流渠，应进行防雨设

计。②一般固体废物存放间内部场地均要进行人工材料的防渗处理，渗透系数要小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。③一般工业固体废物存放间门外要按照《环境保护图形标志》（GB1556.2-1995）要求设置提示性和警示性图形标志。④应当建立档案制度，将存放的固体废物的种类和数量，以及存放设施的检查维护等资料详细记录在案，长期保存，共随时查阅。

9.3.2 危险固废环境影响分析

（1）危险废物贮存设施大气环境影响分析

拟建项目危险废物暂存于危废库，拟建项目建成后危险废物委托有危废处理资质的单位统一安全处置。

厂区危险固废暂存现状分析：

拟建项目危险废物暂存于危废库，面积约 100m^2 ，位于厂区 1#甲类仓库西侧，危废库暂存能力可满足该项目需求。危险废物暂存间应具有防雨、防晒、防火、防爆功能。暂存间外部设有危险废物标识，内部根据危险废物性质进行分区存放；储存间采用密闭结构，具有防雨、防晒、防火、防爆功能；地面进行防腐、重点防渗处理，设有废水导流设施，危险废物暂存间顶部设有引风机，将暂存间内的废气排出，送污水处理站废气处理设施处理后排放。危废库应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单对危废库的要求。危险废物应定期交由危险废物处置中心处置，尽量缩短临时贮存时间。

综上所述，建设单位应加强固体废物的管理，严格对各类固体废物按计划及时处理，项目固体废物对大气环境影响较小。

（2）危险废物贮存设施水环境影响分析

该项目所产生各类危险废物均储存于厂内现有的危险固废储存场所。

①针对危险废物的特性，选择防渗漏、防火等合适的专门收集容器来储存，并对危险废物储存场所采取防渗漏措施，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）设计，防风、防雨、防晒、防渗漏，基础防渗层渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，务必使储存场所的综合渗透系数能够满足防渗漏的要求，坚决杜绝“跑、冒、滴、漏”等现象的发生；建设堵截泄漏的裙角，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造；在危险废物的储存区四周设置围堰，所设围堰能达到 0.2m 高度的要求，确保安全；并设置警示标志及环境保护图形标志。

②废物贮存容器有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。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。

③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。

④直接从事收集、储存危险废物的人员接受专业培训。

⑤制订固体废物管理制度，管理人员定期巡视。

⑥危险固废转移必须按照国家有关危险废物转移规范要求办理废物转移联单；做好贮存、交接、外运等登记工作。建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入及运出日期等详细记录在案并长期保存。

危废贮存设施严格按照以上标准进行建设，可有效防止污染介质流入外部水体或下渗污染项目区浅层地下水，避免了对水体造成较大的环境污染，拟建项目危废贮存环节对周围环境影响较小。

（3）危险废物运输过程的环境影响分析

危险废物从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所或处置设施可能产生散落、泄漏所引起的环境影响。危险废物的储运均应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行贮存和运输，并委托有运输资质的车队负责运输，确保运输过程的可靠和安全性。

按照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》的有关规定，在危险废弃物外运至处置单位时做到以下要求：

①建立运输登记制。每次外运处置废弃物进行运输登记，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，将联单第二联交移当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。

②使用专业人员。废弃物处置单位的运输人员具备了危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆具有危险货物运输许可证。驾驶人员取得驾驶执照。

③配备押运人员。处置单位在运输危险废弃物时配备押运人员，并随时处于

押运人员的监管之下，不超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域，严禁在雨天进行危废的运输和转运工作。

④对装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，并且危险废物的储存地应远离生产区，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。

⑤建立应急机制。危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，由公司及押运人员立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施；一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位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潜在危害，迅速采取封闭、隔离等措施，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。

做到以上措施后，项目危险废物在转运过程中对运输沿途的敏感目标影响不大。

（4）危险废物委托处置环境影响分析

拟建项目根据处置单位的处置情况、处置能力和资质类别等选择危废处置单位。拟建项目产生的危险废物处置方式遵循“无害化、减量化、资源化”原则，对周围环境产生的影响较小。项目投产后，产生的固体废物均得到有效处置，项目固体废物对周围环境产生的影响较小。

（5）防止固体废物危害外环境技术措施

根据《中华人民共和国固体废物污染防治法》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、包装桶以及收集、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，并且危险废物的储存地应远离生产区，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。严禁在雨天进行危险废物的运输和转运工作。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的规定，危险固废要有专门的容器进行分类贮存，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度

要求；必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志；危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按照危险废物处理；管理及运输人员必须采取必要的安全防护措施。

危险固废的存放及处置措施如下：

危险废物储存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB318597-2001）及修改单执行，企业设置专门的危废库，危险废物首先使用密闭包装桶分类收集，然后放置于危废库。

另外依据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012），本次环评要求建设单位针对该项目应采取的固废防治措施见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目危险废物污染防治措施一览表

序号	类别	具体措施	
1	危险废物的收集	操作规程	危险废物暂存于危废库，利用叉车或小推车运至危废贮存仓库。
		个人防护	操作人员在收集、运输危险废物时应佩戴手套和口罩、穿着防护服。
		安全防护	远离火种，禁止收集、转运时吸烟。
		污染防治	确保包装袋的密封性，不得使废制冷剂、废矿物油等落入场地、车间；雨天应采取防雨措施如加密闭盖等。
		包装要求	该项目需要包装的危废为蒸馏釜残、过滤固废、冷凝废液、废包装物等，包装要求根据废物种类依据 GB12463 进行。
		作业要求	设置危废作业区域和警示牌，作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道，按照 HJ2025-2012 填写《危险废物厂内转运记录表》，危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。
2	危险废物的贮存	贮存设施	该项目设置危险固废贮存场所一处，具体见平面布置图，贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。 应配备通讯设备、照明设施和消防设施。 配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。 按照 GB15562.2 的规定设置环境保护图形标志。 场地必须具有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。 定期对危险废物贮存容器或设施检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。
		防渗要求	贮存设施的地面与裙脚要用坚固、防渗材料建造，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数$\leq 10^{-7}$cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s。 同时建筑材料与危险废物相容。

		制度要求	建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录。
3	危险废物的运输	运输要求	该项目不单独承接运输，委托有运输资质的单位将危废转至有资质的公司处理。

其他要求：

①危险废物的转移和运输应按《危险废物转移联单管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，并必须交由有资质的单位承运。做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章并经过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，随着危险废物转移运行。第四联交接给受单位，第五联交接当地生态环境局。

②危险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危险废弃物在运输途中发生被盗、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。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃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、清洗消毒等措施，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。

在严格落实以上收集、贮存、运输规定要求，确保危险废物得到有效处置的情况下，对环境影响较小。

综上所述，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物综合利用等安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

9.4 结论

1、拟建项目危险废物收集和存放按相应标准进行设计，转移严格按照危险废物转移联单制度执行，委托有资质单位进行处置。厂区危险固体废物贮存场所建设时应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行建设。

2、拟建项目产生的一般固废全部妥善处置。

总之，在加强对固体废物贮运过程的现场管理，并落实各项污染防治措施和固体废物综合利用、安全处置等措施的前提下，拟建项目产生的固体废物对环境空气、水、生态等环境的影响较小。

9.4.1 危废暂存库选址的合理性

建设单位在 1#甲类仓库西侧按照《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求，建设 1 座占地面积约 100m²的危废库，并设立危险废物标志，用于危险废物的周转储存。项目危废库场地工程地质及水文地质条件较好，地质结构稳定，并与甲类仓库通过防爆墙隔离，选址合理。

9.4.2 危废储存能力分析

本项目危险废物贮存采取单独分类收集、独自通过桶装密闭储存。危废库内设置危废分区和桶架，并设置废液收集导流措施，用于各自桶装危废堆存。拟建项目建设危废间 1 座，位于厂区 1#甲类仓库西侧，占地面积约 100m²。拟建项目产生的蒸馏釜残、过滤滤渣（液）、冷凝废液、废活性炭、废弃包装物、污水处理站污泥等均属于危险废物，年产生量总计约 380.01t。危废处置单位应及时将危废运走，危险废物不能在厂区内长期储存。库容积可满足拟建项目危险废物暂存需求。

9.4.3 对周围环境的影响分析

本项目危险废物主要为蒸馏釜残、过滤滤渣（液）、冷凝废液、废活性炭、废弃包装物、废水站污泥等，本项目危废均采用桶装密闭存储，因此危废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，危废油桶密闭，对

周围地表水、地下水及土壤环境影响较小。

9.4.4 运输过程的环境影响分析

项目危废委托有资质的单位进行处理，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，只要本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）及修改单有关要求。项目产生的固废不会对周围环境产生较大影响。

综合分析，本项目固废种类多，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，加强管理，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，拟建项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

10 施工期环境影响分析

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 250 μm 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 250 μm 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。

根据成武县气象资料，当地多年主导风向为东南风，拟建项目边界外 300 米内无敏感目标，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/m²。

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

由上可知，本项目施工期间在文明施工、加强管理的前提下，主要采取减少露天堆放、围挡、洒水等抑尘措施，与本节抑尘效果分析一致，可将施工扬尘污染控制在 20~50m 范围内。项目施工场地最近敏感点为东南侧距离约 960 米的毕石门新村，因此施工过程中对其临近的敏感点影响较小。

(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、NO₂、SO₂，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。

(3) 施工场界噪声控制标准

施工噪声是暂时的,但它对环境影响很大,据调查在环境问题投诉中,噪声投诉案数占环保总投诉案的一半以上。为了控制施工噪声污染,国家对城市建筑施工期间,不同施工阶段都提出控制限值,即《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011),见表 10.1-5。

表 10.1-5 建筑施工场界环境噪声排放标准

噪声限值 等效声级 Leq[dB(A)]	
昼间	夜间
70	55

注:①夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A);②当场界距噪声敏感建筑物较近,其室外不满足测量条件时,可在噪声敏感建筑物室内测量,将相应的限值减10dB(A)作为评价依据。

(4) 噪声传播模式与衰减规律

施工作业噪声源属半自由空间性质的点源,其衰减模式为:

$$L(r)=L(r_0)-20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)-\Delta L$$

其中: L(r)、L(r₀)--离声源 r 和 r₀(m)距离的噪声值;

ΔL--噪声传播过程中由屏障、空气吸收等引起的衰减量。

在没有消声和屏障等衰减条件下,传播不同距离处,各种施工机械噪声值几

何衰减情况见表 10.1-6。

表 10.1-6 不同施工机械噪声几何衰减情况表

施工设备	最大声源 强度 dB(A)	不同距离噪声值 dB(A)						
		5m	10m	25m	50m	60m	80m	120m
切割机	92	78	72	64	58	56	54	50
推土机、挖掘	85	71	65	57	51	49	47	43
振捣棒	86	72	66	58	52	50	48	44
空压机	90	76	70	62	56	54	52	48
装载汽车	88	74	68	60	54	52	50	46
升降机	76	62	56	48	42	40	38	34
水泵	85	71	65	57	51	49	47	43
电锯	95	81	75	67	61	59	57	53

据调查，距离主要建设工地最近的敏感点为东南侧距离约 960 米的毕石门新村。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)合理安排施工时间。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)降低设备声级。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)降低人为噪声。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)建立临时声障。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。

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》的相关规定，结合本项目建设情况，对本项目施工期扬尘提出以下控制措施，减小扬尘对周围敏感点的影响：

1、制定严格的施工期扬尘防治管理制度，防治责任落实到人，实行责任人制度。

2、在施工场地的边界设置 2.5m 以上的围挡，尤其在下风向厂界处设置连续、密闭的围挡。

3、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次数。

4、容易产生扬尘的建筑材料，堆放在远离附近敏感点的地方，最好采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或者其他防尘措施。

5、进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应当采用密闭车斗。确无密闭车斗的，装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40cm，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10cm。车斗应用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm。

6、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。

7、对施工工地内的车行道采取硬化降尘措施并及时清扫、冲洗，减少物料运输过程中产生的道路扬尘。其它裸露地面铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，减少扬尘。

8、土方堆放场地要合理选择，不宜设在施工人员居住区上风向，设置隔离围墙，水泥搅拌站搅拌时撒落的水泥、沙要经常清理，施工弃土及时清运，外运车辆加盖篷布，减少沿路遗洒。未能及时清运的，应当采取有效防尘措施，加盖篷布进行防尘。

9、开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应当辅以洒水压尘等措施；遇到四级以上大风天气，应当停止土方施工作业，并在作业处覆盖防尘网。

10、从建筑上层清运易散性物料、渣土或者废弃物的，应当采取密闭方式，不得凌空抛掷、扬撒。

11、施工者应对工地门前道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材洒落应及时清扫。

12、在厂区周边进行绿化，高矮搭配，以起到阻隔扬尘的效果。

13、对各类管线铺设过程回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。

14、对施工机械和车辆燃油造成的废气排放污染应引起重视，应要求其燃用符合国家标准的高热值清洁燃料，安装尾气净化器，尽量减少废气污染物的排放。

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。

施工扬尘的另一种重要产生方式是建筑材料的露天堆放和搅拌作业，这类扬

尘的主要特点是受作业时风速大小的影响显著。因此，禁止在大风天气时进行此类作业以及减少建筑材料的露天堆放是抑制这类扬尘的一种很有效的手段。施工期产生的扬尘污染物均为颗粒物，都属面源，通过加强管理，及时进行场地洒水抑尘等措施，对周边施工厂界外敏感目标的近距离影响较小。

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。

施工机械所排放的废气在空间上和时间上具有较集中的特点，在局部的范围内污染物的浓度较高。这些施工机械所排放的废气以无组织面源的形式排放，会对城区的大气环境造成不利影响。

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凝土，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。在施工期外排生活污水若不集中处理，其对环境的影响主要表现在：影响施工区环境卫生、有可能污染地下水、易造成土壤理化性质改变，土壤层缺氧及臭气污染等。

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 生态环境影响分析

11.1 评价等级与评价范围

拟建项目总占地面积为 5.2hm²，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 2km²。评价区内无重点保护文物和自然保护区，动植物种类均为当地常见、广布种，无珍稀濒危保护动植物，生态环境敏感程度一般。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022）对评价工作等级的划分规定，确定本次生态环境影响评价工作等级为三级。

表 11.1-1 生态影响评价工作等级划分表

生态敏感性和影响程度	评价等级	本项目情况
涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	一级	不涉及
涉及自然公园时	二级	不涉及
涉及生态保护红线时	不低于二级	不涉及
根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级时	不低于二级	不涉及
根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标时	不低于二级	不涉及
当工程占地规模大于 20 km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域）；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	不低于二级	不涉及
除上述以外的情况	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、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
单位面积生物 (t/hm ²)	24.5	4
现状面积 (hm ²)	0	5.2
现状生物量 (t)	0	20.8

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、鹁鹑、黄雀、灰燕、小嘴乌
兽类	黄鼠狼、野兔、刺猬、老鼠、野猫等
鱼类	鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、泥鳅、黑鱼、青鱼、鳊鱼等
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 4 种生态系统类型。农田生态系统，遍布于评价区域；林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。

11.3 生态环境现状与评价

11.3.1 施工期生态环境影响分析

施工活动对地表生态有一定的影响。根据类似项目的建设经验，在项目建设阶段，施工活动对场地区域生态的不利影响在生物多样性、植被覆盖率、土地利用、水土流失等方面均有体现，但结合本工程场地区域的环境生态现状，工程开工建设对施工场地区域环境生态带来的不利影响主要体现在植被覆盖度的减少、水土流失加剧等两个方面。

（1）对植被的破坏

拟建项目厂区的施工建设，必然会对所在区域的生态环境带来一定的破坏，使现有的土地利用类型发生变化，许多地表植被会消失，同时各种机动车辆碾压和施工人员的践踏及土石堆放，也会对植被造成较为严重的破坏和影响。随着施工期的进行，征地范围内的一些植物种类将会消失，绝大部分的植物种类数量将会大大减少，区域生物多样性受到一定影响。但由于受破坏的植被类型均为评价区的常见类型，且所破坏的植物种类亦为评价区的常见种类或世界广布种，无国家重点保护的珍稀濒危植物和野生植物。因此，项目建设施工对植物区系、植被类型的影响不大，不会导致区域内现有种类和植物类型的消失灭绝，且随着施工期的结束，经过绿化建设，植被会得到逐步恢复，将可弥补植物种属多样性的损失。

（2）对动物的影响

施工期，项目区内植被遭到破坏，侵占动物栖息地造成栖息地破碎化、栖息地隔离，动物生存栖息地面积减少，则其中生存的物种数亦减少；施工期间的机械、交通噪声等，给周边动物造成惊扰，导致动物的迁移。动物主要是小型动物，无珍稀野生动物，由于这些动物都具有较强的运动能力，工程施工对其影响不大。因此对区域生态不会造成影响。另外还要加强对施工人员的宣传教育，禁止捕捉。

11.3.2 运营期生态环境影响分析

项目的建设除了施工期的生态影响外，在其运营期也将对所在区域的生态环

境造成一定的影响，厂区开发建设后，对生态环境的影响有有利的一面，也有不利的一面。有利影响是：对现有土地进行改造、建设和园林绿化，将会有大量的乔灌木引入，生物组分的异质性提高，生物量增加；由于加强管理，人为对绿地、林木的浇灌，生物生长量将大大提高。不利的影响主要是人类活动加强，对区域周边的干扰增加。主要表现在以下几个方面：

（1）对区域土地利用的影响分析

项目建成后将完全改变目前以农田、荒地为主的土地利用格局，变为工业为主的建设用地。

（2）对地表植被的影响评价

拟建项目营运后，拟建项目的建设使厂址的土地利用格局发生改变，现有空地、杂草地被整齐的建筑、道路和绿地代替，有利影响是植被不再是项目建设前单一的农作物，而是通过人工种植引入大量的乔灌木，生物组分异质性提高，区域生态系统整体抵抗外界干扰能力提高；不利影响是由于新物种的植入，短时间内生物量下降。

拟建项目的建设使厂址短时间内生物量减少，但拟建项目可通过加强厂区绿化尽量弥补项目建设对生物量的影响，并加大高大乔木的比例，尽量改善厂址生态环境质量。

（3）对野生动物生存环境影响分析

评价范围内的动物类型为北方地区常见物种，没有珍稀濒危动物，没有国家和地方保护野生动物。工程的建设将破坏厂址内部分野生动物的栖息环境，由于建设工程是在规划的工业用地上进行建设，且评价区内这些物种适应能力较强，周围存在大面积类似环境条件，因此建设项目的建设对该范围的野生动物不会产生太大的影响。

（4）景观影响评价

厂区景观现状是以农田占优势的景观，随着项目的开发与建设，该类型将由建（构）筑物、基础设施、道路以及人工绿地等人文景观类型取代，建筑物和道路等拼块的优势度上升较大。由于厂区注重了景观绿地的规划，可以认为厂区规划绿地已基本达到了模地所要求的面积和连通程度标准，并构成了生态环境质量的控制性组分，将对改善厂区生态环境质量、美化厂区景观、调节区域小气候等起到积极作用。

11.4 生态恢复与保护措施

11.4.1 运营期生态环境保护措施

确立生态保护的思想。在开发建设活动前和活动中注意保护生态环境的原质原貌，尽量减少干扰与破坏，即贯彻“预防为主”的思想和政策。对生态环境一经破坏就不能再恢复，即发生不可逆影响，实行预防性保护。预防性保护是应予优先考虑的生态环保措施。

注重物种多样性保护。在生物多样性保护中，物种多样性的保护在厂区环境建设方面是最重要的。可采取进行异地引种、强化、繁殖国家保护物种，在保护珍稀动、植物资源的同时，也提高了厂区的生物多样性，并因此改善了厂区的生态环境。

引入自然群落机制。自然群落是自然界物种长期适应、调节形成的稳定状态，有其合理的结构和功能，并具有自我维持和调节的能力。因此，在厂区绿地系统规划和建设中可以遵循生态学原理、仿效自然群落机制选择物种合理配置，不仅增加生物多样性而且减少人工群落带来的虫害、农药等危害。因此通过生态设计和生态系统管理，能够将病虫害防治由直接使用化学药物，转向间接利用绿地群落间生态分异、生存与竞争关系以及次生代谢物等的作用，调节目标植物与有害生物动态平衡，实现厂区绿地植物无公害控制，实现生物多样性保护。

构建厂区绿地与园林。建立承载生物多样性的绿地结构是保护生物多样性的重要手段。绿化的一个主要内容是恢复和重建生物多样性，通过构建多样性绿化景观，对整体空间进行生态配置。景观类型丰富度和复杂度，对生物多样性有重要影响，在一定程度上随景观类型多样性边缘物种增加，生物多样性也增加，所以在环境建设中应重视绿地多样化类型建设。

注重人文环境建设。环境建设中生物多样性保护与人文环境建设并重。在重视生物多样性保护法律法规建设的同时，加强人文环境建设。其指导思想是让职工与周边的群众了解生物多样性是地球生命发展进化的产物，是大自然赋予人类的宝贵财富，也是人类起源、进化乃至生存的物质基础。从某种意义上看，保护生物多样性就是保护人类自己生存与发展。提倡从生态伦理学的角度看待、善待生物多样性，尊重地球上各种生命形式，尊重其存在与发展的权利，培养热爱、崇尚、尊重生物多样性的情感与保护意识，创造一个与自然界和谐相处、互利共

生的环境。

11.4.2 运营期生态环境恢复措施

确立生态恢复的基本方法。运营期虽然对生态环境造成一定影响，但可通过事后努力而使生态系统的结构或环境功能得到修复。由于在开发建设活动中几乎都占用土地、改变土地使用功能问题，事后也很少能恢复生态系统的结构，因而生态环境的恢复主要是指恢复其生态环境功能。包括工厂绿化植被，都是最常见的恢复措施。

选择适宜的植物种类。在厂区进行植被重建的初始阶段，植物种类的选择至关重要。根据环境条件，植物种类选择时应遵循如下原则：选择生长快、适应性强、抗逆性好、成活率高的植物；优先选择具有改良土壤能力的固氮植物；尽量选择当地优良的乡土植物和先锋植物，也可以引进外来速生植物；选择植物种类时不仅要考虑经济价值高，更主要是植物的多种效益，主要包括抗旱、耐湿、抗污染、抗风沙、耐瘠薄、抗病虫害以及具有较高的经济价值。在厂区自然定居的乡土植物，能适应厂区的极端条件，应该作为优先考虑的植物。

①沿厂区周设置 5米宽左右的绿化隔离带，绿化隔离带内采取草皮、低矮灌木与高大乔木联合种植的方式，一方面形成绿化景观带美化厂区内外观感，另一方面也可相成有效的隔离带吸收厂界噪声、减小对外噪声影响。

②除生产区及仓储区周围地面硬化外，在各建构物周围空地种植草皮、灌木等，并以高阶侧石对绿化边界进行栽石围合，尽可能防止地面污水和脏物等污染绿化用地。

③对管理区周围进行重点绿化，做微地起伏并遍植草皮，间或配置景观树木、几何形状的花灌木丛以及建筑小品、在综合楼前设置旗坛、停车广场或企业雕塑等，使综合楼周围的视觉开阔通畅，建筑突出，景观精致怡人。

④厂区树种、草种等根据当地习惯多选用吸尘、吸臭、防毒、枝繁叶茂、易成活的植物，植物应含水分多，含油脂少，使整个场区建成后绿化、美化。

11.5 生态影响评价自查表

项目生态影响评价自查表见表11.5-1。

工作内容		自查项目	
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能□、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□	
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□	
	评价因子	物种□（ 生境□（ 生物群落□（ 生态系统□（ 生物多样性□（ 生态敏感区□（ 自然景观□（ 自然遗迹□（ 其他□（	
		评价等级	一级□ 二级□ 三级 ☒ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（ 0.052 ）km ² ；水域面积：（ ）km ²	
生态现状调查与评价		调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
		调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
		所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
		评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ；定性和定量□	
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□	
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□	
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无□	
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□	
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行□	
注：“□”为勾选项，可v；“（ ）”为内容填写项。			

12 环境风险评价

12.1 风险调查

12.1.1 环境风险源调查

项目主要生产中和缓蚀剂、7019 缓蚀剂、无盐咪唑啉、破乳剂、柴油抗磨剂等共计 26 种绿色高端石油助剂产品，另外经营一种产品硝酸异辛酯，项目年产品总量为 30000 吨。项目主要建设内容包括：新建主体工程生产车间 2 座，储运工程仓库 5 座、储罐区 1 处（罐组共计 4 组），新建循环水系统、消防水系统、变配电室、生产辅助用房等公用工程设施，新建 RTO、污水处理系统、事故水收集系统等环保工程，另外新建研发楼、门卫室等辅助工程设施。

项目涉及的原辅材料主要包括：乙二胺、蓖麻油酸、四乙烯五胺、冰乙酸、植物油酸、二乙烯三胺、丙烯酸、三乙胺、氢氧化钠、聚醚、乙二醇丁醚、甲醇、乙醇、甘油、邻苯二甲酸二辛酯、硫代磷酸酯、亚磷酸三苯酯、C10 重芳烃溶剂油、顺丁烯二酸酐、烷基苯磺酸、N,N'-双亚水杨-1,2-丙二胺（T1201）、对叔丁基邻苯二酚（TBC）、乙醇胺、甲基硅油、异辛醇、烷基萘降凝剂、司盘、吗啉衍生物、3-甲氨基丙胺、三氧化二锑、乳酸、酒石酸、三乙醇胺、双氧水、碳酸铈、柠檬酸、2,2-二(叔丁基过氧化)丁烷、2,6-二叔丁基混合酚、5#白油、N,N-二仲丁基对苯二胺、邻甲基对苯二酚、聚异丁烯多丁二酰亚胺、N,N'-双亚水杨-1,2-丙二胺、4-羟基-2,2,6,6-四甲氧基氮氧自由基、2-仲丁基-4,6-二硝基苯酚、单烯基丁二酰亚胺、水合肼、N,N-二乙基羟胺、聚异丁烯 1000、苯酚、二甲苯、三氟化硼乙醚、氧化铝、二异丙醚、多聚甲醛、三氟甲磺酸铜、四甲基氢氧化铵、N-甲基二乙醇胺、咪唑啉、消泡剂、辛醇、哌嗪、2,6-二叔丁基对甲酚、4,4'-硫代双(6-特丁基间甲酚)、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、天然气汞吸附剂载体、三水硝酸铜、硫化钠、硫、贵金属催化剂载体、氯化钡、盐酸、氯化铜、硅酸钠、醋酸钠、2,4-二甲基苯酚、十二烯、负载型酸催化剂、六代醇、环氧丙烷、氢氧化钾、硝酸异辛酯等。其中，储存于储罐区的物料包括原料乙二胺、粗油酸、C10 重芳烃溶剂油、环氧丙烷、聚醚、白油、200#溶剂油、异辛醇，产品成品油酸、汽油清净剂、硝酸异辛酯等。其余物料采用袋装或桶装方式储存于仓库内。

项目涉及到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。

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》（HJ169-2018）“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”中的原辅材料及用量较大的易燃易爆原辅材料，主要包括：乙二胺、冰乙酸、甲醇、邻苯二甲酸二辛酯、异辛醇、苯酚、二甲苯、多聚甲醛、（正）辛醇、硫、盐酸、环氧丙烷。上述物料的安全技术说明书（MSDS 节选）参见表 12.1-1 至 12.1-12。

表 12.1-1 乙二胺理化性质及危险特性

品名	乙二胺	CAS 号	107-15-3	危险货物编号	
英文名称	1,2-Diamin	分子式	C ₂ H ₈ N ₂	分子量	60.10
理化性质	外观与性状：无色或微黄色粘稠液体，有类似氨的气味。 主要用途：用于有机合成和农药、活性染料、医药、环氧树脂固化剂等的制取。 熔点：8.5℃；沸点：117.2℃；相对密度（水=1）：0.90； 饱和蒸气压（kPa）：1.43/20℃； 溶解性：溶于水、醇，不溶于苯，微溶于乙醚。				
燃烧爆炸危险性	燃爆性：遇明火、高热或者氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。 避免接触的条件：酸类、酰基氯、酸酐、强氧化剂。 灭火方法：用水喷射出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、沙土。				
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，喷雾状水冷却和稀释蒸汽，把泄漏物稀释成不燃物，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				

表 12.1-2 冰乙酸理化性质及危险特性

品名	乙酸	CAS 号	64-19-7	危险货物编号	
英文名称	Acetic acid	分子式	C ₂ H ₄ O ₂	分子量	60.05
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有刺激性气味。 主要用途：主要用于制备醋酐、醋酸乙烯、乙酸酯类、金属醋酸盐、氯乙酸、醋酸纤维素等，用于生产醋酸乙酯、食用香料、酒用香料等。 熔点：16.64℃；沸点：117.9℃；相对密度（水=1）：1.05； 溶解性：溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。				
燃烧爆炸危险性	燃爆性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 避免接触的条件：碱类、强氧化剂。				

	灭火方法：用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。
泄漏处置	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减少蒸发但不要使水进入储存容器内。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

表 12.1-3 甲醇理化性质及危险特性

品名	甲醇	CAS 号	67-56-1	危险货物编号	
英文名称	Methanol	分子式	CH ₃ OH	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； 溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂。				
燃烧爆炸危险性	燃爆性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 避免接触的条件：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。 灭火方法：采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。可用水保持火场中容器冷却。				
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用沙土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				

表 12.1-4 邻苯二甲酸二辛酯理化性质及危险特性

品名	邻苯二甲酸二辛酯	CAS 号	117-84-0	危险货物编号	
英文名称	Dioctyl phthalate	分子式	C ₂₄ H ₃₈ O ₄	分子量	390.62
理化性质	外观与性状：淡黄色油状液体，稍有气味。 主要用途：用作增塑剂、溶剂、气相色谱固定液。 熔点：-40℃；沸点：340℃；相对密度（水=1）：0.986； 溶解性：不溶于水，可混溶于多数有机溶剂。				
燃烧爆炸危险性	燃爆性：可燃，遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 避免接触的条件：强氧化剂。 灭火方法：消防人员在上风向灭火。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。可用水保持火场中容器冷却。				
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，严格限制出入。切断火源。应急处理人员				

	戴自给式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用沙土或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
--	--

表 12.1-5 异辛醇理化性质及危险特性

品名	异辛醇	CAS 号	104-76-7	危险货物编号	
英文名称	Iso-octyl alcohol	分子式	C ₈ H ₁₈ O	分子量	130.23
理化性质	外观与性状：澄清的液体。 主要用途：主要用作聚氯乙烯增塑剂的原料。 熔点：-76℃；沸点：185℃；相对密度（水=1）：0.83； 溶解性：不溶于水。				
燃烧爆炸危险性	燃爆性：可燃，遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 避免接触的条件：强氧化剂、强酸、酰基氯。 灭火方法：消防人员佩戴过滤式防毒面具或隔离式呼吸器，穿防火防毒服，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。可用水保持火场中容器冷却。				
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用沙土或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				

表 12.1-6 苯酚理化性质及危险特性

品名	苯酚	CAS 号	108-95-2	危险货物编号	
英文名称	pheno	分子式	C ₆ H ₆ O	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：用作生产酚醛树脂、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； 溶解性：可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油。				
燃烧爆炸危险性	燃爆性：遇明火、高热或与氧化剂接触有引起燃烧爆炸的危险。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 避免接触的条件：强氧化剂、强酸、强碱。 灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。灭火剂：水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。				
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。应急处理人员戴防尘面具，穿防毒服。小量泄漏：用石灰、苏打灰覆盖。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处理。				

表 12.1-7 二甲苯理化性质及危险特性

品名	二甲苯	CAS 号	95-47-6	危险货物编号	
英文名称	1, 2-xylene	分子式	C ₈ H ₁₀	分子量	106.17
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有类似甲苯的气味。 主要用途：主要用作溶剂和用于合成涂料。 熔点：-25.5℃；沸点：144.4℃；相对密度（水=1）：0.88； 溶解性：不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。				
燃烧爆炸危险性	燃爆性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 避免接触的条件：强氧化剂。 灭火方法：喷水冷却容器。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。				
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收，也可用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖抑制蒸发，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				

表 12.1-8 多聚甲醛理化性质及危险特性

品名	多聚甲醛	CAS 号	30525-89-4	危险货物编号	
英文名称	Polyoxymethylene	分子式	(CH ₂ O) _n	分子量	(30) _n
理化性质	外观与性状：低分子量的为白色结晶粉末，具有甲醛味。 主要用途：主要用于制造各种合成树脂和粘合剂等，也用于制取熏蒸消毒剂、杀菌剂和杀虫剂。 熔点：120~170℃；相对密度（水=1）：1.39； 溶解性：不溶于乙醇，微溶于冷水，溶于稀酸、稀碱。				
燃烧爆炸危险性	燃爆性：遇明火易燃。燃烧或受热分解时放出有毒的甲醛气体。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 避免接触的条件：强酸、强碱、酸酐、强氧化剂、强还原剂、铜。 灭火方法：消防人员戴好防毒面具，在安全距离外的上风向灭火。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。				
泄漏处置	隔离泄漏污染区，严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴防尘面具，穿防毒服。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，小心扫起，转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖，收集回收或运至废物处理场所处理。				

表 12.1-9 辛醇理化性质及危险特性

品名	辛醇	CAS 号	111-87-5	危险货物编号	
英文名称	Octanol	分子式	C ₈ H ₁₈ O	分子量	130.23
理化性质	外观与性状：无色油状液体，有刺激性气味。 主要用途：主要用于生产增塑剂、萃取剂、稳定剂，用作溶剂和香料的中间体。 熔点：-16℃；沸点：195℃；相对密度（水=1）：0.824； 溶解性：不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿。				

燃烧爆炸 危险性	燃爆性：遇明火、高热可燃。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 避免接触的条件：强氧化剂、酸类、酰基氯。 灭火方法：消防人员佩戴防毒面具，穿全身消防服，在上风向灭火。可喷水冷却容器。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它惰性材料吸收，也可用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

表 12.1-10 硫理化性质及危险特性

品名	硫	CAS 号	7704-34-9	危险货物编号	
英文名称	Sulfur	分子式	S	分子量	32.06
理化性质	外观与性状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。 主要用途：用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。 熔点：119℃ 沸点：444.6℃ 相对密度（水=1）：2.0 饱和蒸气压（kPa）：0.13/183.8℃ 溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。				
燃烧爆炸 危险性	危险特性：易燃 燃烧（分解）产物：氧化硫 稳定性：稳定 避免接触的条件：强氧化剂 禁忌物：强氧化剂 灭火方法：遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。				
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤防尘口罩，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。				

表 12.1-11 盐酸理化性质及危险特性

品名	盐酸	别名	氢氯酸	危险货物编号	81013
英文名称	Hydrochloricacid	分子式	HCl	分子量	36.46
理化性质	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。 主要用途：重要无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等。 熔点：-114.8℃（纯） 相对密度（水=1）：1.20				

	沸点：108.6°C/20% 饱和蒸气压（kPa）：30.66/21°C 溶解性：与水混溶，溶于碱液。
燃烧爆炸 危险性	燃烧性：不燃 危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。 燃烧（分解）产物：氯化氢。 稳定性：稳定聚合危害：不能出现 禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。 灭火方法：用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。

表 12.1-12 环氧丙烷理化性质及危险特性

品名	环氧丙烷	CAS 号	75-56-9	危险货物编号	
英文名称	1,2-epoxypropane	分子式	C ₃ H ₆ O	分子量	58.08
理化性质	外观与性状：无色液体，有类似乙醚的气味。 主要用途：是有机合成的重要原料。用于润滑剂合成、表面活性剂、去垢剂，及制造杀虫剂等。 熔点：-104.4°C；沸点：35°C；相对密度（水=1）：0.859； 溶解性：溶于水、乙醇、乙醚等多数有机溶剂。				
燃烧爆炸 危险性	燃爆性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 避免接触的条件：强氧化剂、酸类、碱类。 灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处，喷水冷却容器直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。				
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它惰性材料吸收，也可用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖降低蒸汽灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				

12.1.2 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，成武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

本项目位于成武化工产业园区内，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）。

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地表水水质产生影响。

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）。

3、地下水环境

根据成武县城市供水规划，评价区内无地下水集中式饮用水水源地分布，拟建项目不位于水源地保护区及补给径流区，不位于特殊地下水水资源保护区及保护区外的分布区。因此，地下水环境敏感程度为不敏感。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）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）。

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》（HJ169-2018）附录 B 中对应的临界量的比值（Q），计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (12.3-1)$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种环境风险物质的最大存在总量，t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——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 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ ，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 12.3-1。

表 12.3-1 项目 Q 值计算确定表

危险物质	最大存在量/t	临界量/t	该种物质的 Q 值
乙二胺	145	10	14.5
冰乙酸	2.7	10	0.27
甲醇	5	10	0.5
邻苯二甲酸二辛酯	15	10	1.5
异辛醇	42	10	4.2
苯酚	188	5	37.6
二甲苯	1.8	10	0.18
多聚甲醛	8	0.5	16
辛醇	5	10	0.5
硫	0.15	10	0.015
盐酸	0.09	7.5	0.012
环氧丙烷	35	10	3.5
植物油酸	43	50	0.86
甘油	15	50	0.3
3-氨基丙胺	10	50	0.2
聚醚	45	50	0.9
六代醇	156.8	50	3.136
项目 Q 值 Σ			84.133

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 Q2。

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） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（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 12.3-2。

表 12.3-2 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	金属钝化剂涉及氧化工艺；聚异丁烯曼尼希碱涉及烷基化、胺基化工艺；聚醚多元醇涉及聚合工艺	40
	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	设置 1 处储罐区，分为 4 个罐组	5
合计 M				45

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 划分依据，拟建项目行业及生产工艺 M 值为 M1。

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》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.2 划分依据确定 P 值，具体确定过程见表 12.3-3。

表 12.3-3 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
$Q \geq 100$ （Q3）	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$ （Q2）	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$ （Q1）	P2	P3	P4	P4

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.2 划分依据确定 P 值为 P1。

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》（HJ169-2018）附录 B 及附录 C，本项目危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为极度危害 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》

(HJ169-2018) 附录 D, 项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区 (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》(HJ169-2018) 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 12.3-4。

表 12.3-4 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)			
	极度危害 (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

《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均为二级。因此, 本项目环境风险评价等级为一级。环境风险评价工作等级划分依据见表 12.3-5。

表 12.3-5 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 物质危险性识别

1、危险物质识别

拟建项目生产过程中涉及到多种易燃易爆或有毒的危险化学品, 具体危险物质的判定以《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 附录 B (及附录 B 中 B.2 其他危险物质临界量推荐值) 为主。拟建项目生产过程中所用的主要物料最大储存情况见表 12.3-1。

2、物质向环境转移途径识别

拟建项目主要原料种类较多, 其中乙二胺、冰乙酸、甲醇、邻苯二甲酸二辛

酯、异辛醇、苯酚、二甲苯、多聚甲醛、（正）辛醇、硫、盐酸、环氧丙烷等属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中重点关注的风险物质。上述物质发生泄漏、火灾、爆炸风险事件时，会对周围大气环境造成较大不利影响。

拟建项目位于成武化工产业园，该园区内配套设施齐全，厂区设置足够容积的事故水池和三级防控体系，另外项目废水经厂区内污水处理站处理后进入成武县污水处理厂，污水处理厂设置足够容积的事故应急池。另本项目事故水池兼做初期雨水收集池，雨水外排口截止阀处于常闭状态，本项目事故废水可以做到控制在本厂界内，事故废水不会汇流至周边河流，本项目事故状态下不会对乐成河水质产生影响。

拟建项目罐区、装置区、危废库、污水处理站等为重点防渗区，采取了重点防渗措施后，事故状态下废水不会对周围地下水环境造成影响。该项目原辅材料储罐区物料泄漏情形发生时，储罐泄漏会存储在围堰中。该项目涉及的储罐区储存物料中无毒性较大类物质，不会破坏防渗层，对地下水影响较小。

12.4.2 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，主要生产系统有反应釜、常/减压蒸/精馏塔釜、萃取釜、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，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，其风险分析性见表 12.4-1。

表 12.4-1 项目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。

12.4.3 储运装卸系统风险识别

12.4.3.1 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。

12.4.3.1 存储系统危险性分析

拟建项目储存于储罐区的物料包括原料乙二胺、粗油酸、C10 重芳烃溶剂油、环氧丙烷、聚醚、白油、200#溶剂油、异辛醇，产品成品油酸、汽油清净剂、硝酸异辛酯等，储罐区共分为四个罐组并均设置围堰，为独立的功能单元。项目其余物料采用袋装或桶装方式储存于仓库内，储存量总体较小。

项目储罐区可能存在的危险包括：

①储罐罐体焊缝的开裂、构件（如接管或人孔法兰）的泄漏，以及操作不当造成的满罐、超压，致使发生泄漏事故，可能引发中毒、灼伤及火灾爆炸事故。

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、灼伤及火灾爆炸事故。

③储罐液位装置失灵或液位装置损坏造成超量充装，发生泄漏，引发中毒、灼伤及火灾爆炸事故。

④由于储罐的焊缝经风、雨的常期侵蚀、锈蚀等原因造成罐体焊缝泄漏。

⑤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。

⑥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。

⑦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。可燃物料溢出后，周边操作人员如无防护用品或防护用品失效，接触后，易发生中毒或灼烫事故。

项目仓库区可能存在的危险主要是液体物料储桶破裂导致液体物料泄漏，可能引发中毒及火灾爆炸事故。

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,拟建项目金属钝化剂涉及的氧化工艺、聚异丁烯曼尼希碱涉及的烷基化、胺基化工艺和聚醚多元醇涉及的聚合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

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。

(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。

2、烷基化工艺

把烷基引入有机化合物分子中的碳、氮、氧等原子上的反应称为烷基化反应。涉及烷基化反应的工艺过程为烷基化工艺, 可分为 C-烷基化反应、N-烷基化反应、O-烷基化反应等。

(1) 工艺危险特点: ①反应介质具有燃爆危险性; ②烷基化催化剂具有自燃危险性, 遇水剧烈反应, 放出大量热量, 容易引起火灾甚至爆炸; ③烷基化反应都是在加热条件下进行, 原料、催化剂、烷基化剂等加料次序颠倒、加料速度过快或者搅拌中断停止等异常现象容易引起局部剧烈反应, 造成跑料, 引发火灾

或爆炸事故。

(2) 重点监控工艺参数：烷基化反应釜内温度和压力；烷基化反应釜内搅拌速率；反应物料的流量及配比等。

(3) 安全控制的基本要求：反应物料的紧急切断系统；紧急冷却系统；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：将烷基化反应釜内温度和压力与釜内搅拌、烷基化物料流量、烷基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，当烷基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。

3、胺基化工艺

胺化是在分子中引入胺基 (R_2N-) 的反应，包括 $R-CH_3$ 烃类化合物 (R : 氢、烷基、芳基) 在催化剂存在下，与氨和空气的混合物进行高温氧化反应，生成腈类等化合物的反应。涉及上述反应的工艺过程为胺基化工艺。

(1) 工艺危险特点：①反应介质具有燃爆危险性；②在常压下 20°C 时，氨气的爆炸极限为 15%—27%，随着温度、压力的升高，爆炸极限的范围增大，一旦氨气与空气比失调，就可能发生爆炸事故；③由于氨呈碱性，具有强腐蚀性，在混有少量水分或湿气的情况下无论是气态或液态氨都会与铜、银、锡、锌及其合金发生化学作用；④氨易与氧化银或氧化汞反应生成爆炸性化合物(雷酸盐)。

(2) 重点监控工艺参数：胺基化反应釜内温度、压力；胺基化反应釜内搅拌速率；物料流量；反应物质的配料比；气相氧含量等。

(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系统；紧急冷却系统；气相氧含量监控联锁系统；紧急送入惰性气体的系统；紧急停车系统；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：将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设置紧急停车系统。安全设施，包括安全阀、爆破片、单向阀及紧急切断装置等。

4、聚合工艺

聚合是一种或几种小分子化合物变成大分子化合物(也称高分子化合物或聚合物，通常分子量为 1×10^4 — 1×10^7) 的反应，涉及聚合反应的工艺过程为聚合工艺。。

(1) 工艺危险特点：①聚合原料具有自聚和燃爆危险性；②如果反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，发生裂解和暴聚，所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧，进而引发反应器爆炸；③部分聚合助剂危险性较大。

(2) 重点监控工艺参数：聚合反应釜内温度、压力，聚合反应釜内搅拌速率；引发剂流量；冷却水流量；料仓静电、可燃气体监控等。

(3) 安全控制的基本要求：反应釜温度和压力的报警和联锁；紧急冷却系统；紧急切断系统；紧急加入反应终止剂系统；搅拌的稳定控制和联锁系统；料仓静电消除、可燃气体置换系统，可燃和有毒气体检测报警装置；高压聚合反应釜设有防爆墙和泄爆面等。

(4) 宜采用的控制方式：将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、聚合反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在聚合反应釜处设立紧急停车系统。当反应超温、搅拌失效或冷却失效时，能及时加入聚合反应终止剂。安全泄放系统。

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。部分易挥发有机液体若发生泄露并挥发到大气中，也会对大气环境造成影响。所用的酒石酸、柠檬酸、碳酸铈等固体物料在装卸运输过程可能产生粉尘污染。

拟建项目位于成武化工产业园区内，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，事故状态下不会对周围地表水水质产生影响。

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，事故状态下废水不会对周围地下水环境造成影响。另外，罐区原辅材料中乙二胺、异辛醇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，不会对地下水环境产生明显影响。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	乙二胺、二甲苯、甲醇、乙醇、二异丙醚、环氧丙烷等	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	仓库	包装桶	二甲苯、甲醇、乙醇、二异丙醚等	泄露挥发	大气扩散	周围居民区大气环境
3	储罐区	储罐、物料输送管线等	乙二胺、环氧丙烷、异辛醇、白油等	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废液贮罐，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生产装置及罐区物料泄漏引起的环境影响、火灾和爆炸事故。

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物理化性质，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区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。

表 12.5-6 本项目风险物料（含次生）的理化性能及毒性参数

风险物质	饱和蒸汽压（kPa）	毒性终点浓度-1/ （mg/m ³ ）	毒性终点浓度-2/ （mg/m ³ ）	闪点（℃）
乙二胺	1.43（20℃）	49	24	33.9
环氧丙烷	53.33（17℃）	2100	690	/
异辛醇	0.13（32℃）	1100	530	82
C10 溶剂油	0.15（20℃）	/	/	/
CO	309（-180℃）	380	95	-50
二氧化氮	101.32（22℃）	38	23	<20

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	1.00×10 ⁻⁴ /年
	10min 内储罐泄露完	5.00×10 ⁻⁶ /年
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /年
常压单包容器罐	泄漏孔径 10mm	1.00×10 ⁻⁴ /年
	10min 内储罐泄露完	5.00×10 ⁻⁶ /年
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /年
常压双包容器罐	泄漏孔径 10mm	1.00×10 ⁻⁴ /年
	10min 内储罐泄露完	1.25×10 ⁻⁸ /年
	储罐全破裂	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	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{年})$ $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{年})$
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{年})$ $3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{年})$
内径>150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{年})$ $1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{年})$
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	$5.00 \times 10^{-4}/\text{年}$ $1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
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	$3.00 \times 10^{-7}/\text{h}$ $3.00 \times 10^{-8}/\text{h}$
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	$4.00 \times 10^{-5}/\text{h}$ $4.00 \times 10^{-6}/\text{h}$

由上表可知，工艺储罐全破裂的概率为 $5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$ 。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 $3.3 \times 10^{-4}/\text{a}$ 、国内石油化工企业造成重大环境影响的事故概率为 $7.1 \times 10^{-4}/\text{a}$ 。拟建项目风险事故率为 $5.0 \times 10^{-5}/\text{a}$ ，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储罐区物料泄漏引发的毒性物质扩散或发生火灾爆炸事故，本次评价重点分析该事故带来的环境影响及泄漏物质燃烧爆炸次生的 CO 扩散对环境的影响。

储罐区储存的液体类物料包括原料乙二胺、粗油酸、C10 重芳烃溶剂油、环氧丙烷、聚醚、双氧水、白油、200#溶剂油、异辛醇，产品成品油酸、汽油清净剂、硝酸异辛酯等。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，选择乙二胺泄露挥发及燃烧产生次生二氧化氮、环氧丙烷泄露挥发、C10 溶剂油燃烧次生 CO 等事故情形进行预测分析。

12.6.2 源项分析

拟建项目储罐区物料泄露事故的主要源强计算参数具体情况见表 12.6-1。

表 12.6-1 泄漏速率估算参数

物质名称	储罐裂口面积 m ²	气态密度 kg/m ³	液态密度 kg/m ³	定压热容 Cp,J/kgK	釜压力 MPa	汽化热 J/kg	实际温度℃	沸点℃
乙二胺	0.0079	/	900	2950	常压	781500	25	117.2
环氧丙烷	0.0079	/	830	1950	0.3	454830	25	34
C10 芳烃油	0.0079	/	860	1820	常压	380600	25	183

注：1、假设储罐泄露孔径为 100mm 的圆形口，其面积为 0.0079m²；2、C10 芳烃油按丁苯的物性参数进行计算。

1、乙二胺

(1) 乙二胺泄露速度

拟建项目乙二胺储罐泄漏按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 推荐的液体泄漏速率计算公式 F.1 进行计算：

$$Q_L = C_d \cdot A \cdot \rho \cdot \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh} \quad \text{F.1}$$

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 0.65；

A——裂口面积，m²。

ρ——介质密度，kg/m³；

P——容器内介质压力，Pa；

P₀——环境压力，Pa；

g——重力加速度，9.81 m/s²；

h——裂口之上液位高度，储罐液位差取 4m；

计算结果为乙二胺储罐泄漏速度为 40.94 kg/s。乙二胺储罐单罐最大储存量为 72.5t，则乙二胺储罐泄露时间约为 1771s，即约 29.5min。

(2) 乙二胺蒸发速率

乙二胺的沸点为 117.2℃，泄漏液体的蒸发速率主要考虑质量蒸发，其蒸发

速率采用式 12.6-1 计算：

$$Q_3 = a \cdot p \cdot \frac{M}{(R \cdot T_0)} \cdot u^{(2-n)(2+n)} \cdot r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}} \quad (12.6-1)$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

a 、 n ——大气稳定度系数；

p ——液体表面蒸汽压，常温下乙二胺的饱和蒸气压约为 1.33kPa；

R ——气体常数，8.314 J/(mol K)；

T_0 ——环境温度，最不利气象条件为 298.15 K，事故发生地最常见气象条件为 288.67K；

u ——风速，最不利气象条件为 1.5m/s，事故发生地最常见气象条件为 2.01m/s；

r ——液池半径；乙二胺储罐所在地面设置围堰，面积约 207.4m²，等效液池半径为 $r=8.13$ m；

M ——摩尔质量，乙二胺为 0.06kg/mol。

拟建项目风险为一级评价，需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测，大气稳定度系数取值参照表 12.6-2。

表 12.6-2 液池蒸发模式参数一览表

大气稳定度	n	α
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

根据计算，最不利气象条件下，乙二胺泄漏后蒸发速率为 0.042kg/s，按照蒸发时长 30min 计算，蒸发量为 75.17 kg；事故发生地的最常见气象条件下，乙二胺泄漏后蒸发速率为 0.11 kg/s，按照蒸发时长 30min 计算，蒸发量为 199.61 kg。

(3) 乙二胺燃烧速率

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：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中： m_f ——液体单位表面积燃烧速度，kg/(m² s)；

H_c ——液体燃烧热，J/kg，乙二胺燃烧热为 31531667 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, 乙二醇气化热为 781500 J/kg。

经计算, 乙二醇燃烧速率为 $0.0354\text{kg}/(\text{m}^2 \text{ s})$ 。

乙二醇储罐所在地面设置围堰, 面积约 207.4m^2 , 则可计算拟建项目乙二醇泄漏燃烧速率为 7.34kg/s 。

(4) 乙二醇燃烧伴生的 NO_2 产生量源强

乙二醇燃烧产生的 NO_2 , 化学不完全燃烧值按 5% 计算, 燃料中氮的质量百分比含量为 40%, 转化为 NO_2 的转化率为 50%, 则 NO_2 的产生速率为:

$$7.34 \times 5\% \times 50\% \times 40\% \times 46/14 = 0.241$$

估算出乙二醇泄漏火灾燃烧过程中伴生的 NO_2 源强为 0.241kg/s 。

2、环氧丙烷

(1) 环氧丙烷泄露速度

环氧丙烷泄漏速度按前述公式 F.1 进行计算, 其中储罐液位差取 2m。

计算结果为环氧丙烷储罐泄漏速度为 117.6 kg/s 。环氧丙烷储罐最大储存量约 35 吨, 则环氧丙烷泄露时间为 297s, 即约 5 min。

(2) 环氧丙烷蒸发速率

环氧丙烷泄漏速度按前述公式 12.6-1 进行计算, 其中等效液池半径 r 为 6.63 m。

根据计算, 最不利气象条件下, 环氧丙烷泄漏后蒸发速率为 1.66kg/s , 按照蒸发时长 30min 计算, 蒸发量为 295.2 kg; 事故发生地的最常见气象条件下, 环氧丙烷泄漏后蒸发速率为 3.28 kg/s , 按照蒸发时长 30min 计算, 蒸发量为 589.3 kg。

3、C10 芳烃油泄露燃烧

(1) C10 芳烃油泄露速度

C10 芳烃油泄漏速度按前述公式 F.1 进行计算, 其中储罐液位差取 4m。

计算结果为 C10 芳烃油储罐泄漏速度为 39.12 kg/s 。C10 芳烃油储罐最大储存量约 80 吨, 则 C10 芳烃油泄露时间为 2045s, 约 34.1 min。

(2) C10 芳烃油燃烧速率

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：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中： m_f ——液体单位表面积燃烧速度， $\text{kg}/(\text{m}^2 \text{ s})$ ；

H_c ——液体燃烧热， J/kg ，C10 芳烃油燃烧热为 43850746 J/kg ；

C_p ——液体的定压比热，为 1820 $\text{J}/(\text{kg K})$ ；

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 ，C10 芳烃油为 380600 J/kg 。

经计算，C10 芳烃油的燃烧速率为 0.066 $\text{kg}/(\text{m}^2 \text{ s})$ 。

C10 芳烃油储罐所在地面设置围堰面积约 318.7 m^2 ，则可计算拟建项目芳烃油泄漏燃烧速率为 21.04 kg/s 。

(4) C10 芳烃油燃烧伴生的 CO 产生量源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），二硫化碳燃烧产生的 CO 量可按式进行估算：

$$G_{\text{CO}} = 2330 \cdot q \cdot C \cdot Q$$

式中： G_{CO} ——CO 的产生量， kg/s ；

C ——燃料中碳的质量百分比含量（%），C10 芳烃油为 89.55%

q ——化学不完全燃烧值（%），取 5%；

Q ——燃料燃烧速率（ t/s ）。

可估算出 C10 芳烃油泄漏火灾燃烧过程中伴生的 CO 源强为 2.195 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。本项目预测物质为乙二胺、环氧丙烷、二氧化氮、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，乙二胺、二氧化氮、CO 为轻质气体采用 AFTOX 模型预测，环氧丙烷为重质气体采用 SLAB 模型预测。

临界里和终点浓度 | 大气伤害概率估算 | 理查德森数估算 | 危险性(F)分级 | 风险评价工作等级划分 |

按风险导则 附录H.2 估算理查德森数，判断是否为重气体, 推荐风险模型

排放方式: ☒ 连续排放 ☐ 瞬时排放

排放物质进入大气的初始密度 ρ_{rel}	[kg/m ³]:	2.68
环境空气密度 ρ_a	[kg/m ³]:	1.29
连续排放烟羽的排放速率 Q	[kg/s]:	0.11
瞬时排放的物质质量 Q _t	[kg]:	1000
初始的烟团宽度, 即源直径 D _{rel}	[m]:	10
10m高处风速 U _r	[m/s]:	3.0

刷新结果(R)

理查德森数 Ri = 0.1171285, Ri<1/6, 为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

图 12.7-1 乙二胺轻重气体及预测模式判定结果

风险模型一些参数查找和计算

临界里和终点浓度 | 大气伤害概率估算 | 理查德森数估算 | 危险性(F)分级 | 风险评价工作等级划分 |

按风险导则 附录H.2 估算理查德森数，判断是否为重气体, 推荐风险模型

排放方式: ☒ 连续排放 ☐ 瞬时排放

排放物质进入大气的初始密度 ρ_{rel}	[kg/m ³]:	2.05
环境空气密度 ρ_a	[kg/m ³]:	1.29
连续排放烟羽的排放速率 Q	[kg/s]:	0.241
瞬时排放的物质质量 Q _t	[kg]:	1000
初始的烟团宽度, 即源直径 D _{rel}	[m]:	10
10m高处风速 U _r	[m/s]:	3.0

刷新结果(R)

理查德森数 Ri = 0.1360183, Ri<1/6, 为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

图 12.7-2 二氧化氮轻重气体及预测模式判定结果

按风险导则 附录H.2 估算理查德森数，判断是否为重气体，推荐风险模型

排放方式: ☒ 连续排放 ☐ 瞬时排放

排放物质进入大气的初始密度 ρ_{rel}	[kg/m ³]:	1.25
环境空气密度 ρ_a	[kg/m ³]:	1.29
连续排放烟羽的排放速率 Q	[kg/s]:	8.688
瞬时排放的物质质量 Q_t	[kg]:	1000
初始的烟团宽度，即源直径 D_{rel}	[m]:	10
10m高处风速 U_r	[m/s]:	3.0

刷新结果(R)

烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

图 12.7-3 CO 轻重气体及预测模式判定结果

临界里和终点浓度 | 大气伤害概率估算 | 理查德森数估算 | 危险性(P)分级 | 风险评价工作等级划分 |

按风险导则 附录H.2 估算理查德森数，判断是否为重气体，推荐风险模型

排放方式: ☒ 连续排放 ☐ 瞬时排放

排放物质进入大气的初始密度 ρ_{rel}	[kg/m ³]:	2.59
环境空气密度 ρ_a	[kg/m ³]:	1.29
连续排放烟羽的排放速率 Q	[kg/s]:	3.28
瞬时排放的物质质量 Q_t	[kg]:	1000
初始的烟团宽度，即源直径 D_{rel}	[m]:	10
10m高处风速 U_r	[m/s]:	3.0

刷新结果(R)

理查德森数 $Ri = 0.3592618, Ri \geq 1/6$ ，为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。

图 12.7-4 环氧丙烷轻重气体及预测模式判定结果

12.7.1.2 预测内容

- a、乙二胺泄露后，挥发出的乙二胺气体在大气中扩散，预测乙二胺浓度达到评价标准（毒性终点浓度）的最大影响范围。
- b、环氧丙烷泄露后，挥发出的环氧丙烷气体在大气中扩散，预测环氧丙烷浓度达到评价标准（毒性终点浓度）的最大影响范围。
- c、C10 芳烃油泄露后燃烧，预测芳烃油燃烧反应产生的 CO 浓度达到评价标准（毒性终点浓度）的最大影响范围。
- d、乙二胺泄露后燃烧，预测乙二胺燃烧反应产生的二氧化氮浓度达到评价标准（毒性终点浓度）的最大影响范围。

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，即预测乙二胺、环氧丙烷、二氧化氮、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：根据收集的成武气象监测站气象观测资料（2020/1/1 到 2020/12/31）统计分析，得出成武最常见气象条件为：年平均气温=16.23℃；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=455m；此稳定度下的总体平均风速=2.01m/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
乙二胺	mg/m ³	49	24
环氧丙烷	mg/m ³	2100	690
CO	mg/m ³	380	95
二氧化氮	mg/m ³	38	23

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

1、乙二胺挥发扩散影响预测

下风向不同距离处乙二胺的最大浓度详见表 12.7-2 和图 12.7-5。

表 12.7-2 下风向不同距离处乙二胺的最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10.00	0.11	3091.89
50.00	0.56	270.12
100.00	1.11	112.43
150.00	1.67	66.99
200.00	2.22	44.92
250.00	2.78	32.39

300.00	3.33	24.57
350.00	3.89	19.35
400.00	4.44	15.68
450.00	5.00	13.00
500.00	5.56	10.98
550.00	6.11	9.41
600.00	6.67	8.17
650.00	7.22	7.17
700.00	7.78	6.36
750.00	8.33	5.68
800.00	8.89	5.10
850.00	9.44	4.62
900.00	10.00	4.20
950.00	10.56	3.85
1000.00	11.11	3.53
1050.00	11.67	3.26
1100.00	12.22	3.02
1150.00	12.78	2.80
1200.00	13.33	2.61
1250.00	13.89	2.44
1300.00	14.44	2.29
1350.00	15.00	2.15
1400.00	15.56	2.02
1450.00	16.11	1.91
1500.00	16.67	1.83
1550.00	17.22	1.75
1600.00	17.78	1.68
1650.00	18.33	1.61
1700.00	18.89	1.55
1750.00	19.44	1.49
1800.00	20.00	1.44
1850.00	20.56	1.38
1900.00	21.11	1.34
1950.00	21.67	1.29
2000.00	22.22	1.25
2050.00	22.78	1.21
2100.00	23.33	1.17
2150.00	23.89	1.13

2200.00	24.44	1.10
2250.00	25.00	1.07
2300.00	25.56	1.04
2350.00	26.11	1.01
2400.00	26.67	0.98
2450.00	27.22	0.95
2500.00	27.78	0.93
2550.00	28.33	0.90
2600.00	28.89	0.88
2650.00	29.44	0.86
2700.00	30.00	0.84
2750.00	34.56	0.82
2800.00	35.11	0.80
2850.00	36.67	0.78
2900.00	37.22	0.76
2950.00	37.78	0.74
3000.00	38.33	0.73
3050.00	38.89	0.71
3100.00	39.44	0.70
3150.00	40.00	0.68
3200.00	40.56	0.67
3250.00	41.11	0.65
3300.00	41.67	0.64
3350.00	42.22	0.63
3400.00	42.78	0.62
3450.00	43.33	0.60
3500.00	43.89	0.59
3550.00	44.44	0.58
3600.00	45.00	0.57
3650.00	46.56	0.56
3700.00	47.11	0.55
3750.00	47.67	0.54
3800.00	48.22	0.53
3850.00	48.78	0.52
3900.00	49.33	0.51
3950.00	49.89	0.50
4000.00	50.44	0.50
4050.00	51.00	0.49

4100.00	51.56	0.48
4150.00	52.11	0.47
4200.00	52.67	0.46
4250.00	53.22	0.46
4300.00	53.78	0.45
4350.00	54.33	0.44
4400.00	54.89	0.44
4450.00	56.44	0.43
4500.00	57.00	0.42
4550.00	57.56	0.42
4600.00	58.11	0.41
4650.00	58.67	0.41
4700.00	59.22	0.40
4750.00	59.78	0.39
4800.00	60.33	0.39
4850.00	60.89	0.38
4900.00	61.44	0.38
4950.00	62.00	0.37
5000.00	62.56	0.37

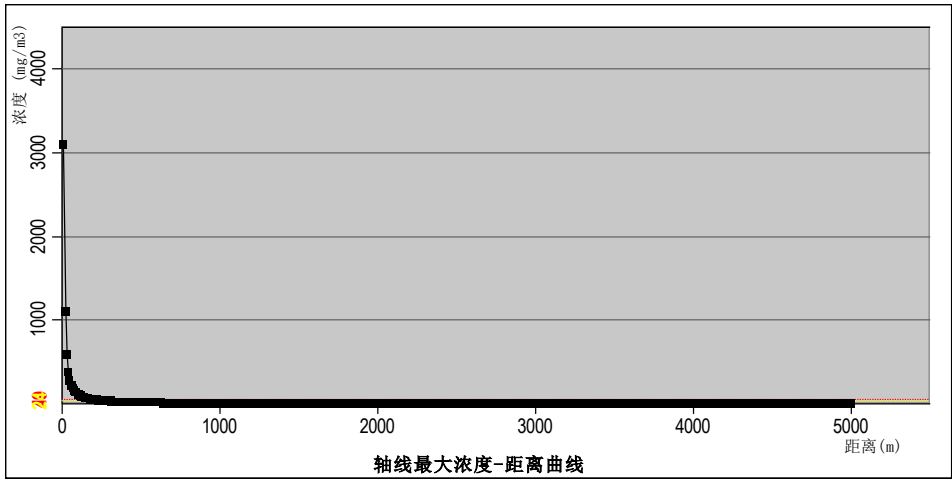


图 12.7-5 乙二胺扩散下风向轴线最大浓度-距离曲线

乙二胺毒性终点浓度的影响区域对应的位置见图 12.7-6 和表 12.7-3。



图 12.7-6 乙二胺扩散最大影响范围

表 12.7-3 预测浓度到达不同毒性终点浓度的最大影响范围

阈值(mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
24	10	300	8	100
49	10	180	4	40

各敏感点预测结果见图 12.7-7 和表 12.7-4。

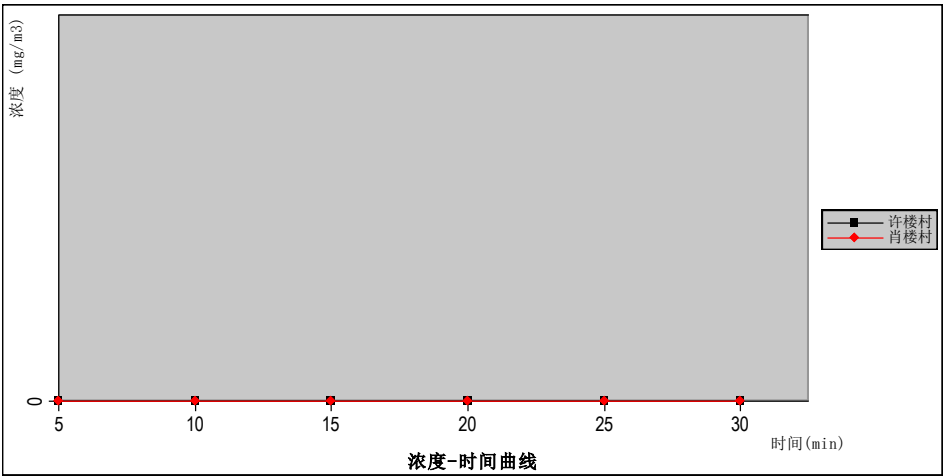


图 12.7-7 敏感点乙二胺浓度随时间变化曲线图

表 12.7-4 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度 出现时间 min	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现 时间	结束 时间	时长	出现 时间	结束 时间	时长
1	许楼村	0.00	5	/	/	/	/	/	/
2	肖楼村	0.00	5	/	/	/	/	/	/

综上，乙二胺下风向的最大浓度为 3091.89mg/m³，预测浓度到达达毒性终点浓度 24mg/m³ 时的影响范围为 300m，预测浓度到达达毒性终点浓度 49mg/m³ 时的影响范围为 180m。

2、CO 扩散影响预测

下风向不同距离处 CO 的最大浓度详见表 12.7-5 和图 12.7-8。

表 12.7-5 下风向不同距离处 CO 的最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10.00	0.11	938587.90
50.00	0.56	149628.10
100.00	1.11	68320.04
150.00	1.67	41473.62
200.00	2.22	27866.56
250.00	2.78	20002.00
300.00	3.33	15024.31
350.00	3.89	11652.73
400.00	4.44	9254.03
450.00	5.00	7485.87
500.00	5.56	6147.60
550.00	6.11	5113.59
600.00	6.67	4301.06
650.00	7.22	3653.39
700.00	7.78	3130.65
750.00	8.33	2704.04
800.00	8.89	2352.42
850.00	9.44	2059.98
900.00	10.00	1814.75
950.00	10.56	1607.55
1000.00	11.11	1431.26
1050.00	11.67	1280.29
1100.00	12.22	1150.23
1150.00	12.78	1037.56
1200.00	13.33	939.45

1250.00	13.89	853.60
1300.00	14.44	778.14
1350.00	15.00	711.53
1400.00	15.56	652.50
1450.00	16.11	602.10
1500.00	16.67	561.47
1550.00	17.22	524.65
1600.00	17.78	491.19
1650.00	18.33	460.70
1700.00	18.89	432.85
1750.00	19.44	407.35
1800.00	20.00	383.95
1850.00	20.56	362.43
1900.00	21.11	342.60
1950.00	21.67	324.29
2000.00	22.22	307.36
2050.00	22.78	291.66
2100.00	23.33	277.10
2150.00	23.89	263.55
2200.00	24.44	250.94
2250.00	25.00	239.17
2300.00	25.56	228.19
2350.00	26.11	217.91
2400.00	26.67	208.29
2450.00	27.22	199.27
2500.00	27.78	190.80
2550.00	28.33	182.84
2600.00	28.89	175.35
2650.00	29.44	168.29
2700.00	30.00	161.63
2750.00	30.56	155.35
2800.00	31.11	149.41
2850.00	31.67	143.80
2900.00	32.22	138.48
2950.00	32.78	133.44
3000.00	33.33	128.67
3050.00	33.89	124.13
3100.00	34.44	119.82
3150.00	35.00	115.73
3200.00	35.56	111.83

3250.00	36.11	108.12
3300.00	36.67	104.58
3350.00	37.22	101.21
3400.00	37.78	98.00
3450.00	38.33	94.93
3500.00	38.89	91.99
3550.00	39.44	89.19
3600.00	40.00	86.50
3650.00	40.56	83.93
3700.00	41.11	81.48
3750.00	41.67	79.12
3800.00	42.22	76.86
3850.00	42.78	74.69
3900.00	43.33	72.61
3950.00	43.89	70.61
4000.00	44.44	68.69
4050.00	45.00	66.85
4100.00	45.56	65.07
4150.00	46.11	63.36
4200.00	46.67	61.72
4250.00	47.22	60.14
4300.00	47.78	58.61
4350.00	48.33	57.14
4400.00	48.89	55.73
4450.00	49.44	54.36
4500.00	50.00	53.04
4550.00	50.56	51.77
4600.00	51.11	50.54
4650.00	51.67	49.35
4700.00	52.22	48.20
4750.00	52.78	47.09
4800.00	53.33	46.02
4850.00	53.89	44.98
4900.00	54.44	43.98
4950.00	55.00	43.01
5000.00	55.56	42.06

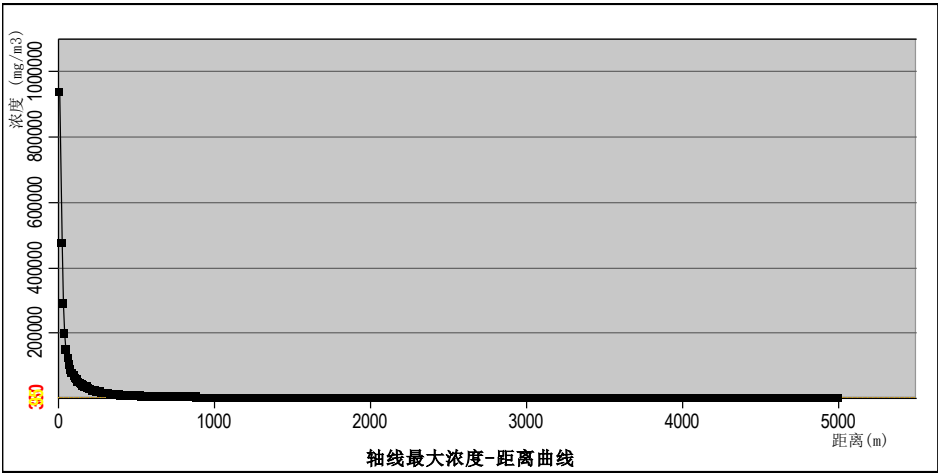


图 12.7-8 CO 扩散下风向下风向轴线最大浓度-距离曲线

CO 毒性终点浓度的影响区域对应的位置见图 12.7-9 见表 12.7-6。

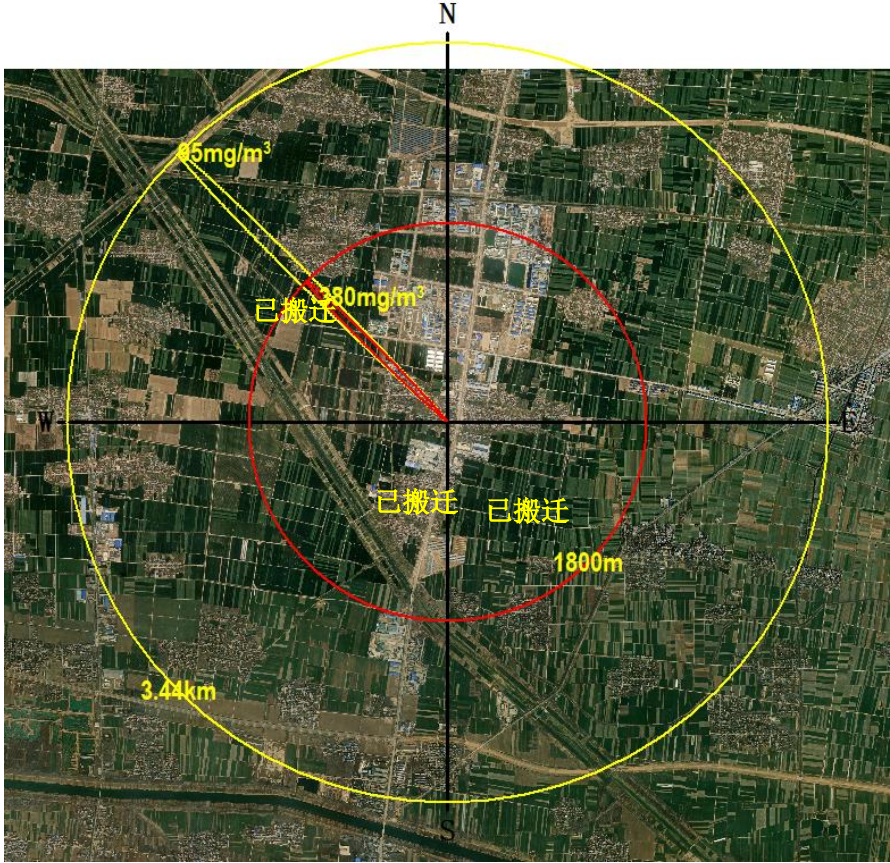


图 12.7-9 CO 扩散最大影响范围

表 12.7-6 预测浓度到达不同毒性终点浓度的最大影响范围

阈值(mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
95	10	3440	60	1810
380	10	1800	34	800

各敏感点预测结果见图 12.7-10 和表 12.7-7。

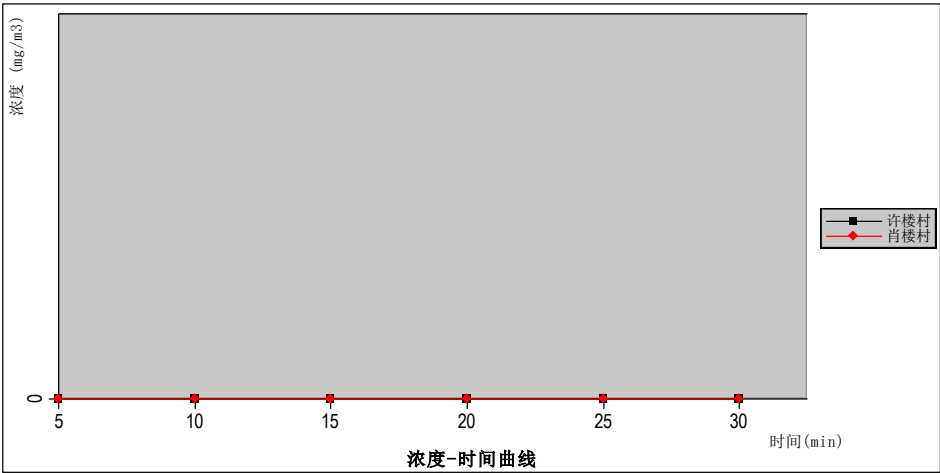


图 12.7-10 敏感点 CO 浓度随时间变化曲线图

表 12.7-7 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度 出现时间 min	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现 时间	结束 时间	时长	出现 时间	结束 时间	时长
1	许楼村	0.00	5	/	/	/	/	/	/
2	肖楼村	0.00	5	/	/	/	/	/	/

综上，CO 下风向的最大浓度为 938587.90mg/m³，预测浓度到达达毒性终点浓度 95mg/m³ 时的影响范围为 3440m，预测浓度到达达毒性终点浓度 380mg/m³ 时的影响范围为 1880m。

3、环氧丙烷扩散影响预测

下风向不同距离处环氧丙烷的最大浓度详见表 12.7-8 和图 12.7-11。

表 12.7-8 下风向不同距离处环氧丙烷的最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)	质心浓度 (mg/m ³)
10.00	15.23	12.16	35167.91
50.00	16.14	647.36	5918.34
100.00	17.28	918.13	2506.27
150.00	18.41	801.04	1529.25
200.00	19.55	668.93	1074.34
250.00	20.69	558.57	814.42
300.00	21.82	473.37	647.47
350.00	22.96	406.97	531.94
400.00	24.10	354.64	447.92
450.00	25.24	313.39	384.27
500.00	26.37	278.68	334.27
550.00	27.51	249.83	294.83
600.00	28.67	225.59	262.10

650.00	29.80	205.05	235.46
700.00	30.77	213.03	213.03
750.00	31.65	194.19	194.19
800.00	32.49	178.22	178.22
850.00	33.34	163.74	163.74
900.00	34.18	151.10	151.10
950.00	35.00	140.01	140.01
1000.00	35.82	129.94	129.94
1050.00	36.63	120.80	120.80
1100.00	37.42	112.61	112.61
1150.00	38.21	105.27	105.27
1200.00	38.99	98.63	98.63
1250.00	39.76	92.45	92.45
1300.00	40.52	86.84	86.84
1350.00	41.28	81.76	81.76
1400.00	42.02	77.15	77.15
1450.00	42.77	72.96	72.96
1500.00	43.50	69.01	69.01
1550.00	44.23	65.32	65.32
1600.00	44.96	61.93	61.93
1650.00	45.68	58.81	58.81
1700.00	46.39	55.94	55.94
1750.00	47.10	53.31	53.31
1800.00	47.81	50.88	50.88
1850.00	48.51	48.54	48.54
1900.00	49.21	46.32	46.32
1950.00	49.90	44.24	44.24
2000.00	50.59	42.32	42.32
2050.00	51.27	40.52	40.52
2100.00	51.95	38.85	38.85
2150.00	52.63	37.29	37.29
2200.00	53.30	35.84	35.84
2250.00	53.97	34.49	34.49
2300.00	54.64	33.15	33.15
2350.00	55.30	31.86	31.86
2400.00	55.96	30.65	30.65
2450.00	56.62	29.51	29.51
2500.00	27.28	28.44	28.44
2550.00	57.93	27.43	27.43
2600.00	58.58	26.48	26.48
2650.00	59.22	25.58	25.58

2700.00	59.87	24.74	24.74
2750.00	60.51	23.94	23.94
2800.00	61.15	23.19	23.19
2850.00	61.78	22.45	22.45
2900.00	62.42	21.72	21.72
2950.00	63.05	21.02	21.02
3000.00	63.68	20.35	20.35
3050.00	64.30	19.72	19.72
3100.00	64.93	19.12	19.12
3150.00	65.55	18.55	18.55
3200.00	66.17	18.01	18.01
3250.00	66.79	17.49	17.49
3300.00	67.41	17.00	17.00
3350.00	68.02	16.53	16.53
3400.00	68.63	16.09	16.09
3450.00	69.24	15.66	15.66
3500.00	69.85	15.26	15.26
3550.00	70.46	14.86	14.86
3600.00	71.06	14.46	14.46
3650.00	71.66	14.07	14.07
3700.00	72.27	13.70	13.70
3750.00	72.87	13.34	13.34
3800.00	73.46	13.00	13.00
3850.00	74.06	12.67	12.67
3900.00	74.66	12.35	12.35
3950.00	75.25	12.05	12.05
4000.00	75.84	11.76	11.76
4050.00	76.43	11.48	11.48
4100.00	77.02	11.21	11.21
4150.00	77.61	10.95	10.95
4200.00	78.19	10.71	10.71
4250.00	78.78	10.47	10.47
4300.00	79.36	10.24	10.24
4350.00	79.94	10.03	10.03
4400.00	80.52	9.82	9.82
4450.00	81.10	9.61	9.61
4500.00	81.68	9.39	9.39
4550.00	82.25	9.18	9.18
4600.00	82.83	8.98	8.98
4650.00	83.40	8.79	8.79
4700.00	83.97	8.60	8.60

4750.00	84.55	8.42	8.42
4800.00	85.12	8.24	8.24
4850.00	85.68	8.07	8.07
4900.00	86.25	7.91	7.91
4950.00	86.82	7.75	7.75
5000.00	87.38	7.59	7.59

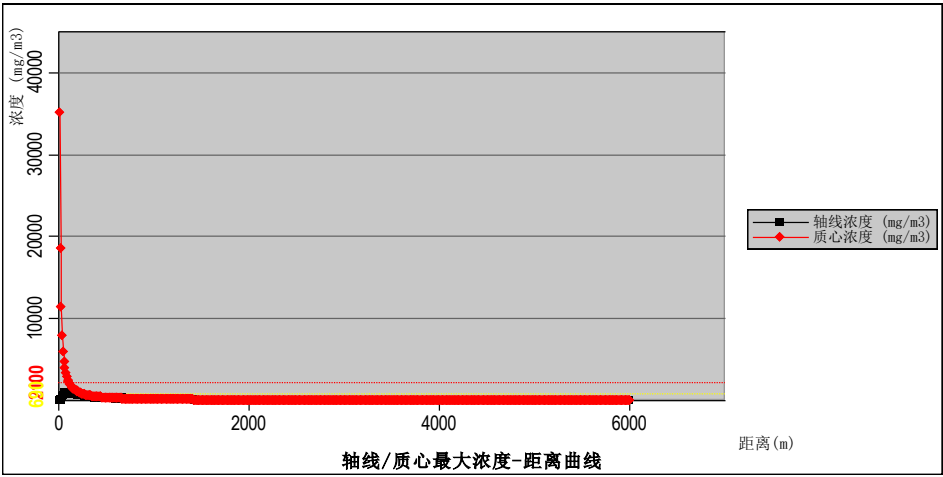


图 12.7-11 环氧丙烷扩散下风向轴线/质心最大浓度-距离曲线

环氧丙烷毒性终点浓度的影响区域对应的位置见图 12.7-12 和表 12.7-9。



图 12.7-12 环氧丙烷扩散最大影响范围

表 12.7-9 预测浓度到达不同毒性终点浓度的最大影响范围

阈值(mg/m^3)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
690	60	190	16	90
2100	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

各敏感点预测结果见图 12.7-13 和表 12.7-10。

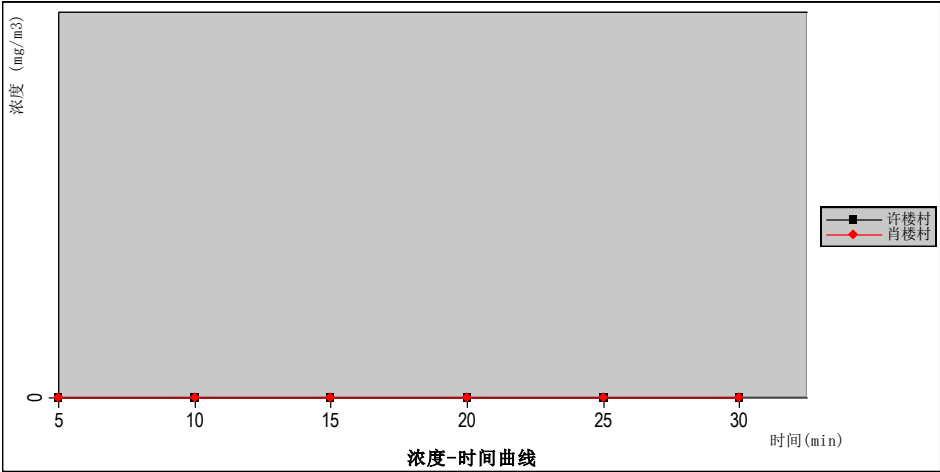


图 12.7-13 敏感点环氧丙烷浓度随时间变化曲线图

表 12.7-10 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m^3)	最大浓度 出现时间 min	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现 时间	结束 时间	时长	出现 时间	结束 时间	时长
1	许楼村	0.00	5	/	/	/	/	/	/
2	肖楼村	0.00	5	/	/	/	/	/	/

综上，环氧丙烷下风向的最大浓度为 $35167.91\text{mg}/\text{m}^3$ ，预测浓度到达达毒性终点浓度 $690\text{mg}/\text{m}^3$ 时的影响范围为 190m。

4、二氧化氮扩散影响预测

下风向不同距离处二氧化氮的最大浓度详见表 12.7-11 和图 12.7-14。

表 12.7-11 下风向不同距离处二氧化氮的最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m^3)
10.00	0.08	0.00
50.00	0.42	820.27
100.00	0.83	894.75
150.00	1.25	702.43
200.00	1.67	551.45
250.00	2.08	438.46
300.00	2.50	354.62

350.00	2.92	291.89
400.00	3.33	244.21
450.00	3.75	207.33
500.00	4.17	178.29
550.00	4.58	155.06
600.00	5.00	136.18
650.00	5.42	120.65
700.00	5.83	107.77
750.00	6.25	96.81
800.00	6.67	87.55
850.00	7.08	79.60
900.00	7.50	72.73
950.00	7.92	66.75
1000.00	8.33	61.51
1050.00	8.75	56.89
1100.00	9.17	52.96
1150.00	9.58	49.15
1200.00	10.00	45.88
1250.00	10.42	42.95
1300.00	10.83	40.30
1350.00	11.25	37.90
1400.00	11.67	35.72
1450.00	12.08	33.85
1500.00	12.50	32.38
1550.00	12.92	31.02
1600.00	13.33	29.76
1650.00	13.75	28.58
1700.00	14.17	27.47
1750.00	14.58	26.46
1800.00	15.00	25.50
1850.00	18.42	24.59
1900.00	18.83	23.75
1950.00	19.25	22.95
2000.00	19.67	22.20
2050.00	20.08	21.49
2100.00	20.50	20.82
2150.00	20.92	20.18
2200.00	21.33	19.58
2250.00	21.75	19.01
2300.00	22.17	18.47

2350.00	22.58	17.95
2400.00	23.00	17.46
2450.00	23.42	16.99
2500.00	23.83	16.54
2550.00	24.25	16.12
2600.00	24.67	15.71
2650.00	25.08	15.32
2700.00	25.50	14.95
2750.00	25.92	14.59
2800.00	26.33	14.25
2850.00	27.75	13.92
2900.00	28.17	13.60
2950.00	28.58	13.30
3000.00	29.00	13.00
3050.00	29.42	12.72
3100.00	29.83	12.45
3150.00	30.25	12.19
3200.00	30.67	11.94
3250.00	31.08	11.70
3300.00	31.50	11.46
3350.00	31.92	11.24
3400.00	32.33	11.02
3450.00	32.75	10.81
3500.00	33.17	10.60
3550.00	33.58	10.41
3600.00	34.00	10.22
3650.00	34.42	10.03
3700.00	34.83	9.85
3750.00	35.25	9.68
3800.00	35.67	9.51
3850.00	36.08	9.35
3900.00	36.50	9.19
3950.00	37.92	9.03
4000.00	38.33	8.88
4050.00	38.75	8.74
4100.00	39.17	8.60
4150.00	39.58	8.46
4200.00	40.00	8.33
4250.00	40.42	8.20
4300.00	40.83	8.07

4350.00	41.25	7.95
4400.00	41.67	7.83
4450.00	42.08	7.71
4500.00	42.50	7.60
4550.00	42.92	7.49
4600.00	43.33	7.38
4650.00	43.75	7.28
4700.00	44.17	7.17
4750.00	44.58	7.07
4800.00	45.00	6.98
4850.00	45.42	6.88
4900.00	45.83	6.79
4950.00	46.25	6.70
5000.00	47.67	6.61

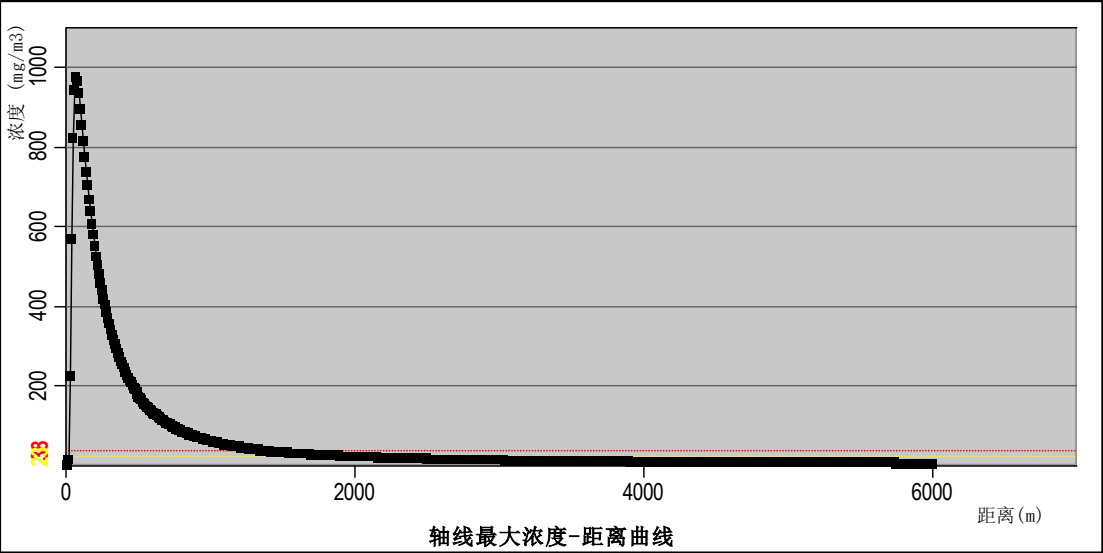


图 12.7-14 二氧化氮扩散下风向轴线最大浓度-距离曲线

二氧化氮毒性终点浓度的影响区域对应的位置见图 12.7-15 见表 12.7-12。

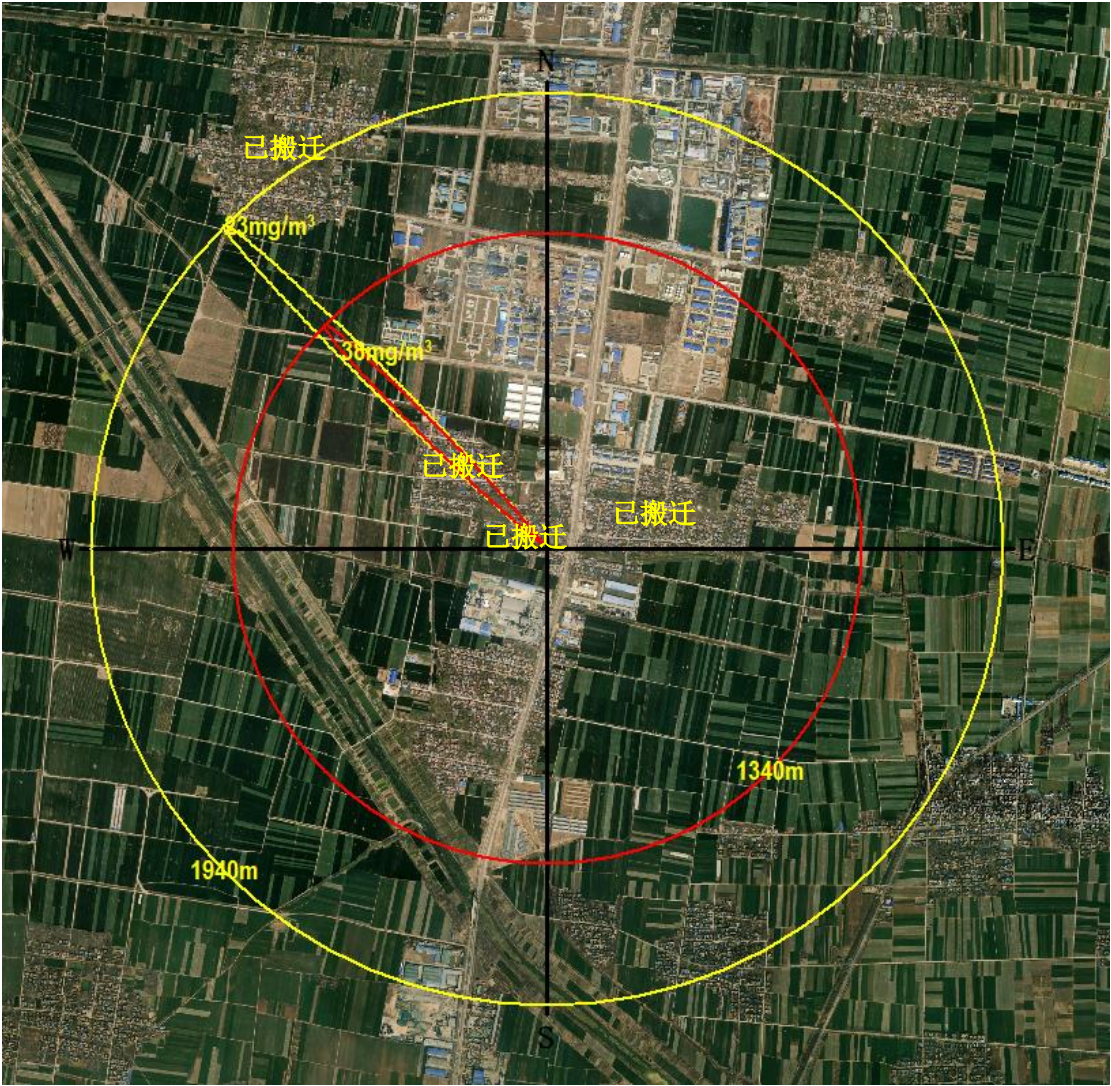


图 12.7-15 二氧化氮扩散最大影响范围

表 12.7-12 预测浓度到达不同毒性终点浓度的最大影响范围

阈值(mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
23	30	1940	50	1040
38	30	1340	36	610

各敏感点预测结果见图 12.7-16 和表 12.7-13。

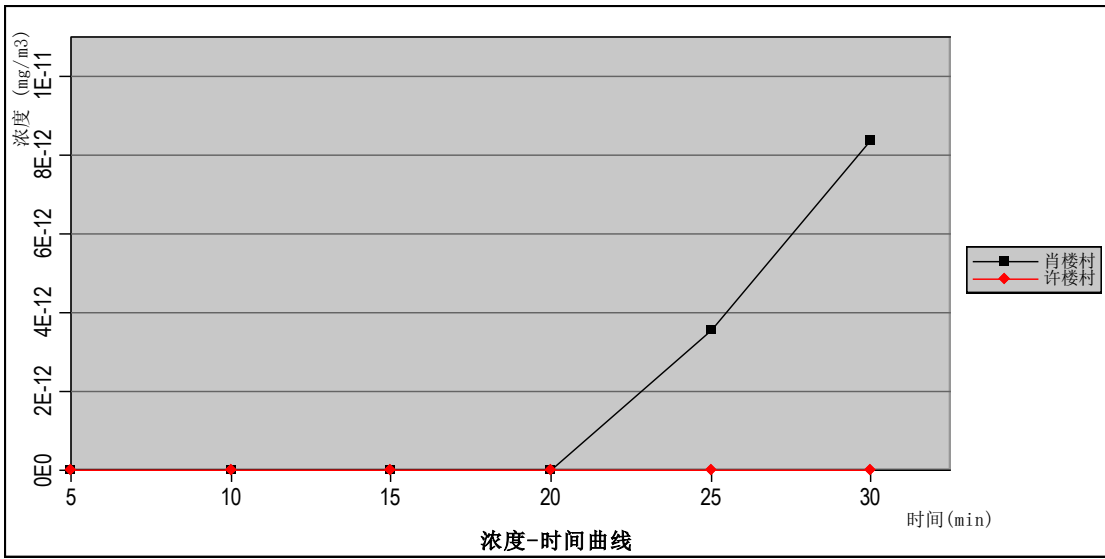


图 12.7-16 敏感点二氧化氮浓度随时间变化曲线图

表 12.7-13 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m³)	最大浓度 出现时间 min	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现 时间	结束 时间	时长	出现 时间	结束 时间	时长
1	许楼村	0.00	30	/	/	/	/	/	/
2	肖楼村	8.37×10 ⁻¹²	30	/	/	/	/	/	/

综上，二氧化氮下风向的最大浓度为 894.75mg/m³，预测浓度到达到达毒性
终点浓度 23mg/m³ 时的影响范围为 1940m，预测浓度到达到达毒性终点浓度
38mg/m³ 时的影响范围为 1340m。

12.7.2.2 常见气象条件下大气环境风险预测结果

1、乙二胺挥发扩散影响预测

下风向不同距离处乙二胺的最大浓度详见表 12.7-14 和图 12.7-17。

表 12.7-14 下风向不同距离处乙二胺的最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m³)
10.00	0.08	899.17
50.00	0.42	80.12
100.00	0.83	31.44
150.00	1.25	16.86
200.00	1.67	10.58
250.00	2.08	7.31
300.00	2.50	5.38
350.00	2.92	4.14

400.00	3.33	3.30
450.00	3.75	2.70
500.00	4.17	2.25
550.00	4.58	1.91
600.00	5.00	1.64
650.00	5.42	1.43
700.00	5.83	1.26
750.00	6.25	1.12
800.00	6.67	1.00
850.00	7.08	0.90
900.00	7.50	0.82
950.00	7.92	0.74
1000.00	8.33	0.68
1050.00	8.75	0.62
1100.00	9.17	0.58
1150.00	9.58	0.54
1200.00	10.00	0.50
1250.00	10.42	0.47
1300.00	10.83	0.45
1350.00	11.25	0.42
1400.00	11.67	0.40
1450.00	12.08	0.38
1500.00	12.50	0.36
1550.00	12.92	0.34
1600.00	13.33	0.33
1650.00	13.75	0.31
1700.00	14.17	0.30
1750.00	14.58	0.29
1800.00	15.00	0.28
1850.00	15.42	0.27
1900.00	15.83	0.25
1950.00	16.25	0.25
2000.00	16.67	0.24
2050.00	17.08	0.23
2100.00	17.50	0.22
2150.00	17.92	0.21
2200.00	18.33	0.21
2250.00	18.75	0.20
2300.00	19.17	0.19
2350.00	19.58	0.19
2400.00	20.00	0.18

2450.00	20.42	0.18
2500.00	20.83	0.17
2550.00	21.25	0.16
2600.00	21.67	0.16
2650.00	22.08	0.16
2700.00	22.50	0.15
2750.00	22.92	0.15
2800.00	23.33	0.14
2850.00	23.75	0.14
2900.00	24.17	0.14
2950.00	24.58	0.13
3000.00	25.00	0.13
3050.00	25.42	0.13
3100.00	25.83	0.12
3150.00	26.25	0.12
3200.00	26.67	0.12
3250.00	27.08	0.12
3300.00	27.75	0.11
3350.00	27.92	0.11
3400.00	28.42	0.11
3450.00	28.75	0.11
3500.00	29.17	0.10
3550.00	29.35	0.10
3600.00	34.00	0.10
3650.00	34.42	0.10
3700.00	34.83	0.10
3750.00	35.25	0.09
3800.00	35.67	0.09
3850.00	36.08	0.09
3900.00	37.50	0.09
3950.00	37.92	0.09
4000.00	38.33	0.08
4050.00	38.75	0.08
4100.00	39.17	0.08
4150.00	39.58	0.08
4200.00	40.00	0.08
4250.00	40.42	0.08
4300.00	40.83	0.08
4350.00	41.25	0.07
4400.00	41.67	0.07
4450.00	42.08	0.07

4500.00	42.50	0.07
4550.00	42.92	0.07
4600.00	43.33	0.07
4650.00	43.75	0.07
4700.00	44.17	0.07
4750.00	44.58	0.07
4800.00	45.00	0.06
4850.00	45.42	0.06
4900.00	45.83	0.06
4950.00	46.25	0.06
5000.00	47.67	0.06

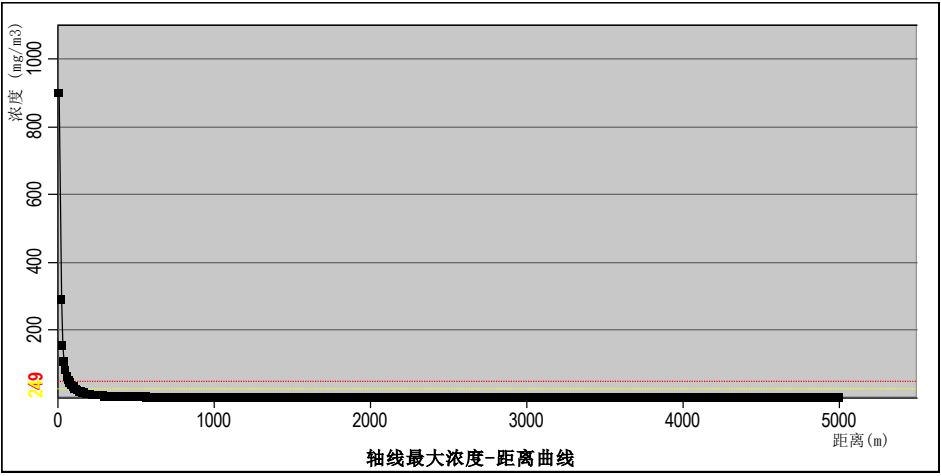


图 12.7-17 乙二胺扩散下风向轴线/质心最大浓度-距离曲线

乙二胺毒性终点浓度的影响区域对应的位置见图 12.7-18 和表 12.7-15。



图 12.7-18 乙二胺扩散最大影响范围

表 12.7-15 预测浓度到达不同毒性终点浓度的最大影响范围

阈值(mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
24	10	110	8	60
49	10	70	4	20

各敏感点预测结果见图 12.7-19 和表 12.7-16。

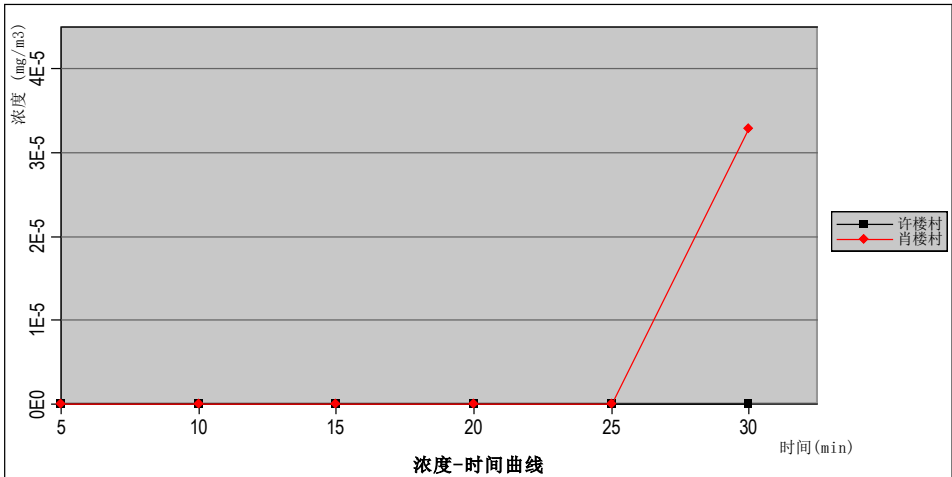


图 12.7-19 敏感点乙二胺度随时间变化曲线图

表 12.7-16 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度 出现时间 min	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现 时间	结束 时间	时长	出现 时间	结束 时间	时长
1	许楼村	6.10×10^{-14}	25	/	/	/	/	/	/
2	肖楼村	3.29×10^{-5}	30	/	/	/	/	/	/

综上，乙二胺下风向的最大浓度为 899.17mg/m³，预测浓度到达到达毒性终点浓度 24mg/m³时的影响范围为 110m，预测浓度到达到达毒性终点浓度 49mg/m³时的影响范围为 70m。

2、次生 CO 扩散影响预测

下风向不同距离处 CO 的最大浓度详见表 12.7-17 和图 12.7-20。

表 12.7-17 下风向不同距离处 CO 的最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10.00	0.08	407334.40
50.00	0.41	54421.52
100.00	0.83	21026.65
150.00	1.24	10999.74
200.00	1.65	6727.64
250.00	2.07	4491.84
300.00	2.49	3168.03
350.00	2.90	2322.95
400.00	3.32	1755.46
450.00	3.73	1359.68
500.00	4.15	1075.16
550.00	4.56	865.37
600.00	4.98	707.27
650.00	5.39	585.87
700.00	5.80	491.07
750.00	6.22	415.95
800.00	6.63	355.63
850.00	7.05	306.62
900.00	7.46	266.38
950.00	7.88	233.01
1000.00	8.29	205.09
1050.00	8.71	181.56
1100.00	9.12	161.56
1150.00	9.54	144.96

1200.00	9.95	131.64
1250.00	10.37	119.98
1300.00	10.78	109.72
1350.00	11.19	100.66
1400.00	11.61	92.62
1450.00	12.02	85.46
1500.00	12.44	79.06
1550.00	12.85	73.31
1600.00	13.27	68.14
1650.00	13.68	63.46
1700.00	14.10	59.23
1750.00	14.51	55.39
1800.00	14.93	51.89
1850.00	15.34	48.69
1900.00	15.76	45.77
1950.00	16.17	43.09
2000.00	16.58	40.62
2050.00	17.00	38.35
2100.00	17.41	36.26
2150.00	17.83	34.32
2200.00	18.24	32.53
2250.00	18.66	30.87
2300.00	19.07	29.32
2350.00	19.49	27.89
2400.00	19.90	26.55
2450.00	20.32	25.29
2500.00	20.73	24.13
2550.00	21.14	23.03
2600.00	21.56	22.01
2650.00	21.97	21.05
2700.00	22.39	20.14
2750.00	22.80	19.30
2800.00	23.22	18.50
2850.00	23.63	17.74
2900.00	24.05	17.03
2950.00	24.46	16.36
3000.00	24.88	15.73
3050.00	25.29	15.13
3100.00	25.71	14.56
3150.00	26.12	14.02
3200.00	26.53	13.51

3250.00	26.95	13.03
3300.00	27.36	12.57
3350.00	27.78	12.13
3400.00	28.19	11.72
3450.00	28.61	11.32
3500.00	29.02	10.94
3550.00	29.44	10.58
3600.00	29.85	10.24
3650.00	30.27	9.91
3700.00	30.68	9.60
3750.00	31.09	9.30
3800.00	31.51	9.01
3850.00	31.92	8.74
3900.00	32.34	8.48
3950.00	32.75	8.23
4000.00	33.17	7.99
4050.00	33.58	7.76
4100.00	34.00	7.53
4150.00	34.41	7.32
4200.00	34.83	7.12
4250.00	35.24	6.92
4300.00	35.65	6.73
4350.00	36.07	6.55
4400.00	36.48	6.38
4450.00	36.90	6.21
4500.00	37.31	6.05
4550.00	37.73	5.89
4600.00	38.14	5.74
4650.00	38.56	5.60
4700.00	38.97	5.46
4750.00	39.39	5.32
4800.00	39.80	5.19
4850.00	40.22	5.07
4900.00	40.63	4.94
4950.00	41.05	4.83
5000.00	41.46	4.71

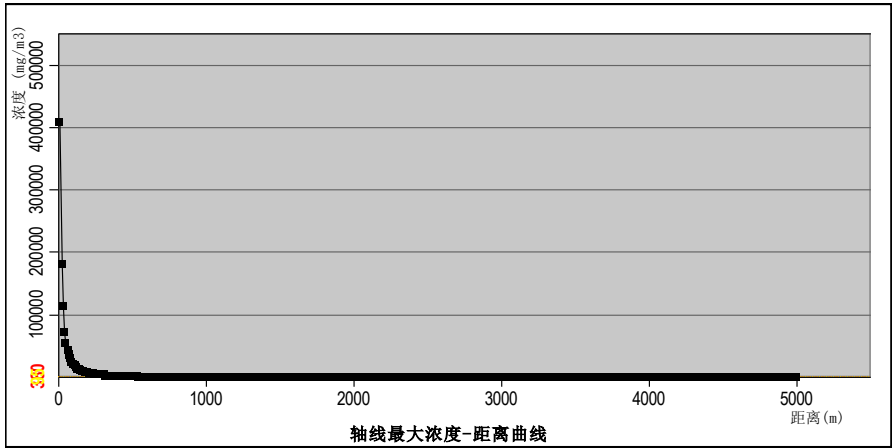


图 12.7-20 CO 扩散下风向轴线最大浓度-距离曲线

CO 毒性终点浓度的影响区域对应的位置见图 12.7-21 和表 12.7-18。

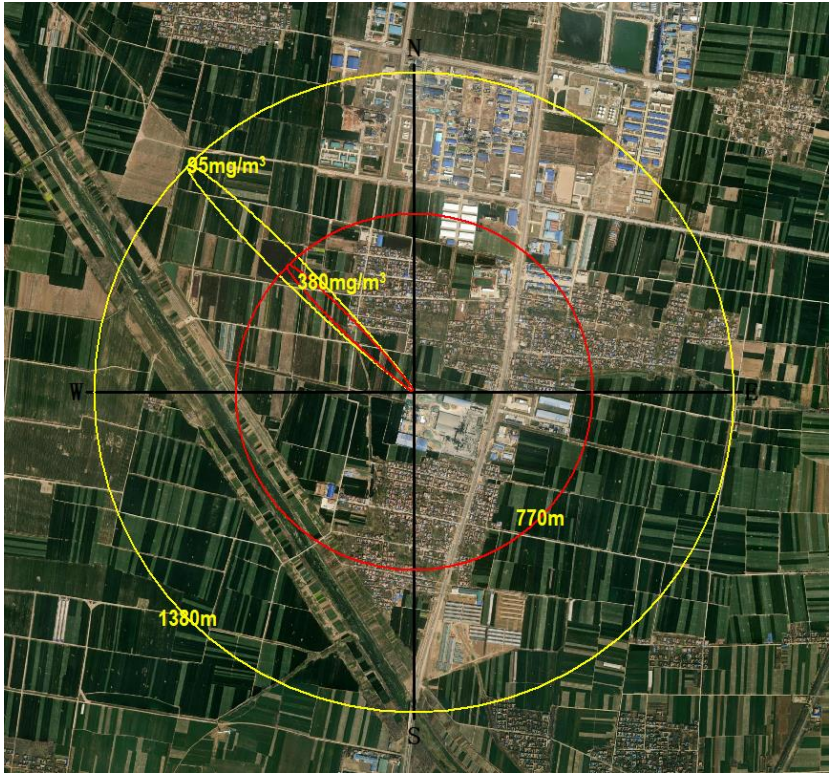


图 12.7-21 CO 扩散最大影响范围

表 12.7-18 预测浓度到达不同毒性终点浓度的最大影响范围

阈值(mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
95.00	10	1380	56	700
380.00	10	770	32	340

各敏感点预测结果见图 12.7-22 和表 12.7-19。

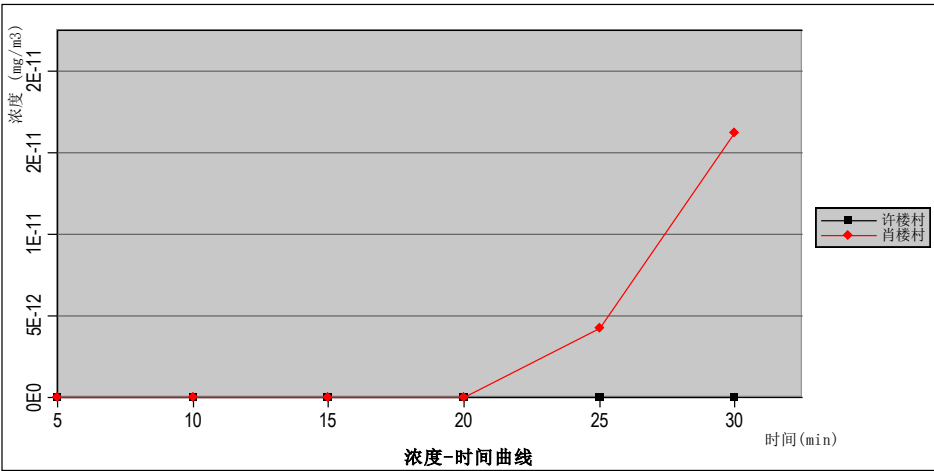


图 12.7-22 敏感点 CO 浓度随时间变化曲线图

表 12.7-19 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m³)	最大浓度 出现时间 min	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现 时间	结束 时间	时长	出现 时间	结束 时间	时长
1	许楼村	0.00	5	/	/	/	/	/	/
2	肖楼村	1.62×10 ⁻¹¹	30	/	/	/	/	/	/

综上，CO 下风向的最大浓度为 407334.40mg/m³，预测浓度到达到达毒性终点浓度 95mg/m³ 时的影响范围为 1380m，预测浓度到达到达毒性终点浓度 380mg/m³ 时的影响范围为 770m。

3、环氧丙烷扩散影响预测

下风向不同距离处环氧丙烷的最大浓度详见表 12.7-20 和图 12.7-23。

表 12.7-20 下风向不同距离处环氧丙烷的最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m³)	质心浓度 (mg/m³)
10.00	15.08	2717.08	8129.77
50.00	15.38	1491.99	1894.19
100.00	15.76	646.92	714.16
150.00	16.13	352.69	375.52
200.00	16.51	224.63	232.27
250.00	16.89	154.13	158.44
300.00	17.27	112.98	115.29
350.00	17.64	86.56	87.84
400.00	18.02	68.51	69.34
450.00	18.40	55.60	56.24
500.00	18.78	46.01	46.50
550.00	19.15	38.84	39.27

600.00	19.53	33.19	33.51
650.00	19.91	28.82	29.06
700.00	20.29	25.23	25.40
750.00	20.67	22.31	22.42
800.00	21.04	19.92	20.00
850.00	21.42	17.85	17.90
900.00	21.80	16.12	16.14
950.00	22.18	14.65	14.68
1000.00	22.55	13.34	13.36
1050.00	22.93	12.21	12.23
1100.00	23.31	11.24	11.26
1150.00	23.69	10.39	10.42
1200.00	24.07	9.62	9.64
1250.00	24.44	8.93	8.95
1300.00	24.82	8.33	8.35
1350.00	25.20	7.79	7.81
1400.00	25.58	7.31	7.32
1450.00	25.95	6.86	6.87
1500.00	26.33	6.45	6.47
1550.00	26.71	6.09	6.10
1600.00	27.09	5.76	5.77
1650.00	27.47	5.46	5.47
1700.00	27.85	5.18	5.19
1750.00	28.23	4.92	4.92
1800.00	28.61	4.68	4.68
1850.00	28.99	4.46	4.46
1900.00	29.36	4.26	4.26
1950.00	29.74	4.07	4.07
2000.00	30.10	3.90	3.90
2050.00	30.46	3.73	3.73
2100.00	30.82	3.58	3.58
2150.00	31.17	3.43	3.43
2200.00	31.52	3.30	3.30
2250.00	31.87	3.17	3.17
2300.00	32.21	3.05	3.05
2350.00	32.55	2.95	2.95
2400.00	32.89	2.84	2.84
2450.00	33.24	2.74	2.74
2500.00	33.58	2.65	2.65
2550.00	33.93	2.56	2.56
2600.00	34.27	2.47	2.47

2650.00	34.61	2.39	2.39
2700.00	34.95	2.32	2.32
2750.00	35.29	2.25	2.25
2800.00	35.63	2.18	2.18
2850.00	35.97	2.12	2.12
2900.00	36.30	2.06	2.06
2950.00	36.64	2.00	2.00
3000.00	36.98	1.94	1.94
3050.00	37.31	1.89	1.89
3100.00	37.65	1.84	1.84
3150.00	37.98	1.79	1.79
3200.00	38.32	1.74	1.74
3250.00	38.65	1.69	1.69
3300.00	38.98	1.65	1.65
3350.00	39.32	1.61	1.61
3400.00	39.65	1.57	1.57
3450.00	39.98	1.53	1.53
3500.00	40.31	1.50	1.50
3550.00	40.64	1.46	1.46
3600.00	40.97	1.43	1.43
3650.00	41.30	1.39	1.39
3700.00	41.63	1.36	1.36
3750.00	41.96	1.33	1.33
3800.00	42.28	1.30	1.30
3850.00	42.61	1.27	1.27
3900.00	42.94	1.24	1.24
3950.00	43.26	1.22	1.22
4000.00	43.59	1.19	1.19
4050.00	43.92	1.17	1.17
4100.00	44.31	1.14	1.14
4150.00	44.56	1.12	1.12
4200.00	44.89	1.10	1.10
4250.00	45.21	1.08	1.08
4300.00	45.54	1.06	1.06
4350.00	45.86	1.03	1.03
4400.00	46.18	1.01	1.01
4450.00	46.50	0.99	0.99
4500.00	46.83	0.97	0.97
4550.00	47.15	0.96	0.96
4600.00	47.47	0.94	0.94
4650.00	47.79	0.92	0.92

4700.00	48.11	0.90	0.90
4750.00	48.43	0.89	0.89
4800.00	48.75	0.87	0.87
4850.00	49.07	0.86	0.86
4900.00	49.39	0.84	0.84
4950.00	49.71	0.83	0.83
5000.00	50.03	0.81	0.81

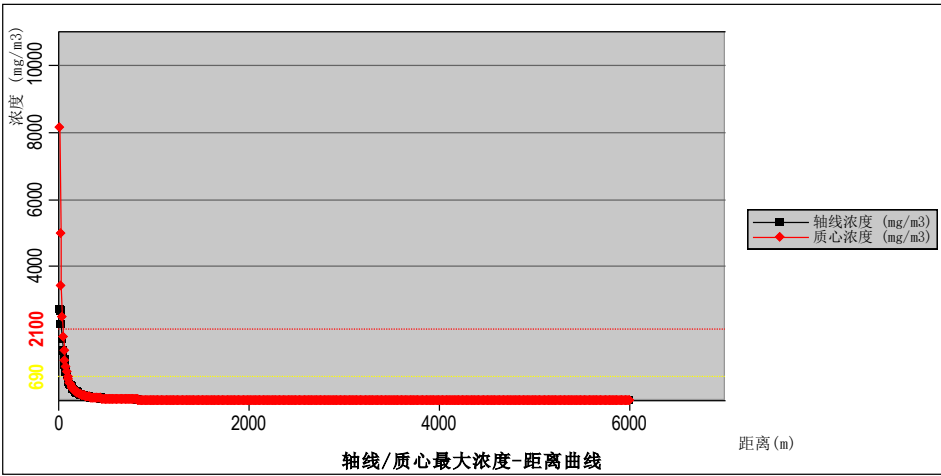


图 12.7-23 环氧丙烷扩散下风向轴线/质心最大浓度-距离曲线

环氧丙烷毒性终点浓度的影响区域对应的位置见图 12.7-24 和表 12.7-21。



图 12.7-24 环氧丙烷扩散最大影响范围

表 12.7-21 预测浓度到达不同毒性终点浓度的最大影响范围

阈值(mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
690	10	90	8	20
2100	10	30	2	10

各敏感点预测结果见图 12.7-25 和表 12.7-22。

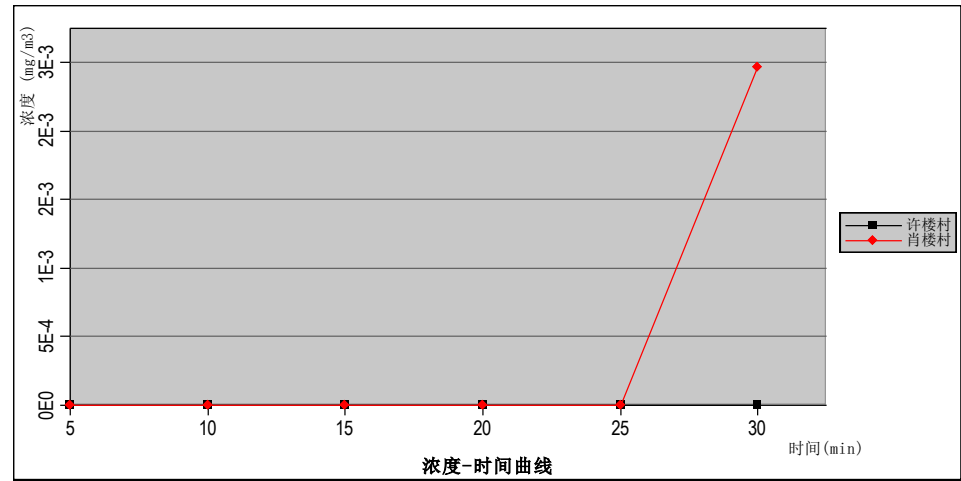


图 12.7-25 敏感点环氧丙烷浓度随时间变化曲线图

表 12.7-22 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m ³)	最大浓度 出现时间 min	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现 时间	结束 时间	时长	出现 时间	结束 时间	时长
1	许楼村	3.67×10 ⁻¹¹	25	/	/	/	/	/	/
2	肖楼村	2.46×10 ⁻³	30	/	/	/	/	/	/

综上，环氧丙烷下风向的最大浓度为 8129.77mg/m³，预测浓度到达达毒性终点浓度 690mg/m³ 时的影响范围为 90m，预测浓度到达毒性终点浓度 2100mg/m³ 时的影响范围为 30m。

4、次生二氧化氮扩散影响预测

下风向不同距离处二氧化氮的最大浓度详见表 12.7-23 和图 12.7-20。

表 12.7-23 下风向不同距离处二氧化氮的最大浓度

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10.00	0.08	1.17
50.00	0.41	806.09
100.00	0.83	511.58
150.00	1.24	324.43
200.00	1.66	221.68
250.00	2.07	159.66

300.00	2.49	120.49
350.00	2.90	94.30
400.00	3.32	7.59
450.00	3.73	62.59
500.00	4.15	52.54
550.00	4.56	44.81
600.00	4.98	38.71
650.00	5.39	33.82
700.00	5.80	29.82
750.00	6.22	26.52
800.00	6.63	23.76
850.00	7.04	21.42
900.00	7.46	19.43
950.00	7.88	17.71
1000.00	8.29	16.22
1050.00	8.71	14.91
1100.00	9.12	13.77
1150.00	9.54	12.79
1200.00	9.95	12.02
1250.00	10.36	11.32
1300.00	10.78	10.69
1350.00	11.19	10.11
1400.00	11.61	9.58
1450.00	12.02	9.10
1500.00	12.44	8.66
1550.00	12.85	8.25
1600.00	13.26	7.88
1650.00	13.68	7.53
1700.00	14.10	7.20
1750.00	14.51	6.90
1800.00	14.92	6.62
1850.00	20.34	6.36
1900.00	20.76	6.12
1950.00	21.17	5.89
2000.00	21.58	5.67
2050.00	22.00	5.47
2100.00	22.41	5.28
2150.00	22.82	5.10
2200.00	23.24	4.93
2250.00	23.66	4.77
2300.00	24.07	4.61

2350.00	25.48	4.47
2400.00	25.90	4.33
2450.00	26.32	4.20
2500.00	26.73	4.08
2550.00	27.14	3.96
2600.00	27.56	3.85
2650.00	27.97	3.74
2700.00	28.39	3.64
2750.00	28.80	3.54
2800.00	29.22	3.45
2850.00	30.63	3.36
2900.00	31.05	3.28
2950.00	31.46	3.20
3000.00	31.88	3.12
3050.00	32.29	3.04
3100.00	32.71	2.97
3150.00	33.20	2.90
3200.00	33.53	2.83
3250.00	33.95	2.77
3300.00	34.36	2.71
3350.00	35.78	2.65
3400.00	36.19	2.59
3450.00	36.61	2.54
3500.00	37.02	2.48
3550.00	37.44	2.43
3600.00	37.85	2.38
3650.00	38.27	2.33
3700.00	38.68	2.29
3750.00	39.10	2.24
3800.00	39.51	2.20
3850.00	39.92	2.16
3900.00	39.33	2.12
3950.00	39.75	2.08
4000.00	40.17	2.04
4050.00	40.58	2.00
4100.00	41.00	1.96
4150.00	41.41	1.93
4200.00	41.83	1.90
4250.00	42.24	1.86
4300.00	42.66	1.83
4350.00	43.07	1.80

4400.00	43.48	1.77
4450.00	43.90	1.74
4500.00	44.31	1.71
4550.00	44.73	1.68
4600.00	45.14	1.66
4650.00	45.56	1.63
4700.00	45.97	1.60
4750.00	46.39	1.58
4800.00	46.80	1.55
4850.00	47.22	1.53
4900.00	47.63	1.51
4950.00	48.05	1.48
5000.00	48.46	1.46

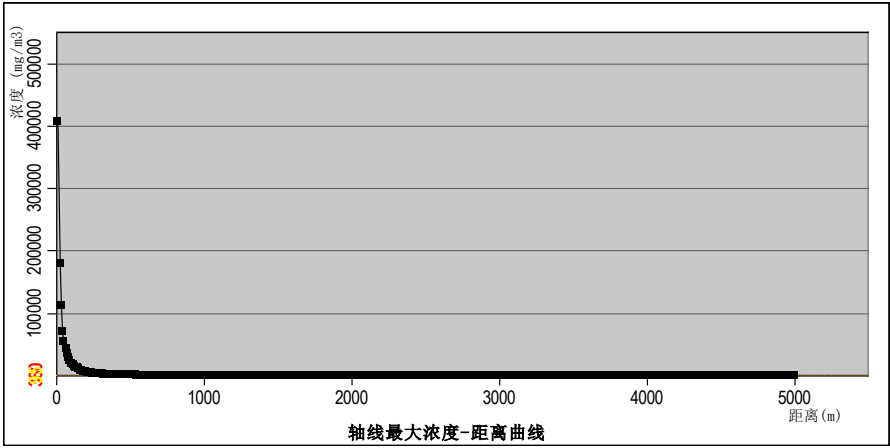


图 12.7-20 二氧化氮扩散下风向轴线最大浓度-距离曲线

二氧化氮毒性终点浓度的影响区域对应的位置见图 12.7-21 和表 12.7-24。

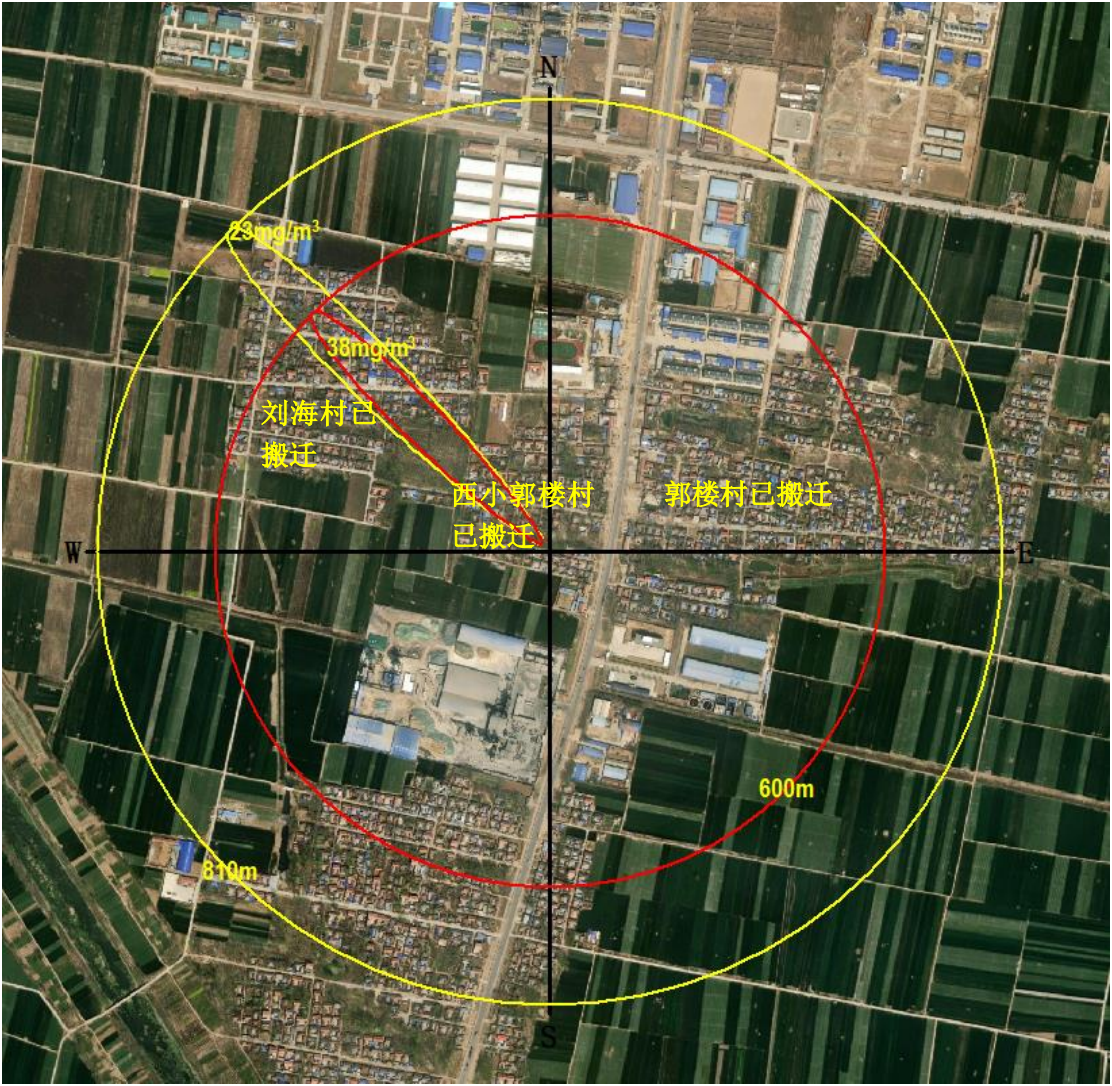


图 12.7-21 二氧化氮扩散最大影响范围

表 12.7-24 预测浓度到达不同毒性终点浓度的最大影响范围

阈值(mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
23	20	810	48	390
38	20	600	36	280

各敏感点预测结果见图 12.7-22 和表 12.7-25。

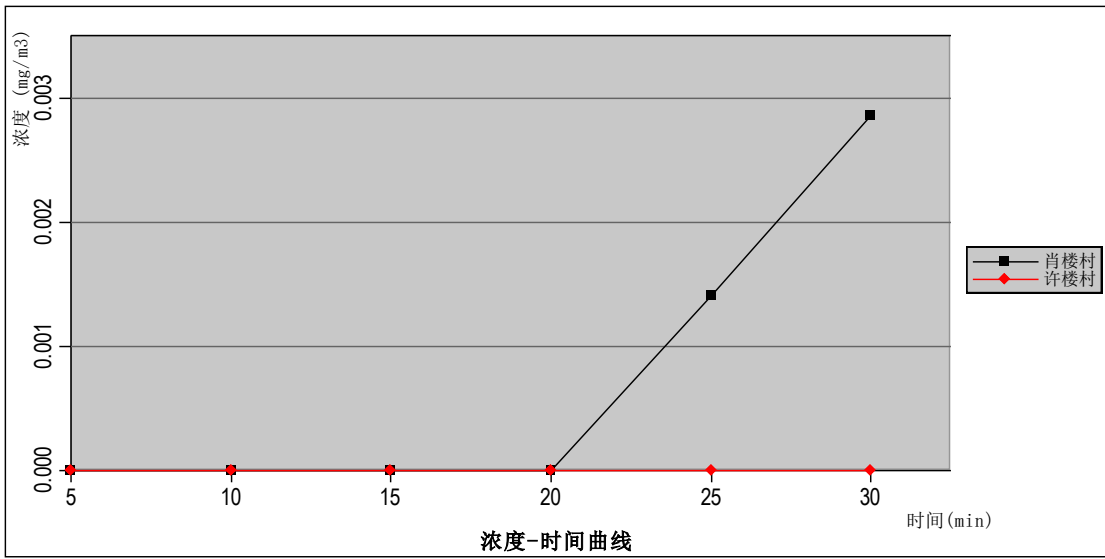


图 12.7-22 敏感点二氧化氮浓度随时间变化曲线图

表 12.7-25 敏感点达到毒性终点浓度的时间及时长

序号	名称	最大浓度 (mg/m³)	最大浓度 出现时间 min	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
				出现 时间	结束 时间	时长	出现 时间	结束 时间	时长
1	许楼村	6.36×10^{-11}	30	/	/	/	/	/	/
2	肖楼村	2.85×10^{-3}	30	/	/	/	/	/	/

综上，二氧化氮下风向的最大浓度为 806.09mg/m^3 ，预测浓度到达达毒性终点浓度 23mg/m^3 时的影响范围为 810m，预测浓度到达达毒性终点浓度 38mg/m^3 时的影响范围为 600m。

12.7.3 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散

12.7.3.1 地表水环境风险影响预测

(1) 事故情形

考虑项目环境风险物质的性质、用量等情况，本次有毒有害物质在地表水中的运移扩散选择二甲苯进行预测。

当聚异丁烯曼尼希碱生产装置发生泄漏事故时，二甲苯泄漏后部分经质量蒸发进入大气，部分进入消防废水。此时应启动雨水排放口、事故水池之间的切换阀门，将事故废水引入到事故水池，防止消防废水经雨水总排口排出。本次预测情景设定为事故发生时，切换阀未及时切换，初始 1min 内泄漏液体未及时收集，导致约 5%的泄漏物随事故废水经厂区雨水总排口排放进入园区雨水系统，最终排入乐成河，影响地表水环境。

预测河段起始断面为园区雨水排水系统入乐成河处，终点断面为二甲苯达标断面，二甲苯达标浓度取《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 标准限值 0.5mg/L。

（2）预测模型

选用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录 E 的 E.3.2.1 瞬时排放模型。

瞬时排放河流一维对流扩散方程的浓度分布公式为：

$$C(x,t) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x t}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

在 t 时刻、距离污染源下游 $x=ut$ 处的污染物浓度峰值为：

$$C_{\max}(x) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}} \exp(-kx/u)$$

式中：

$C(x,t)$ ——在距离排放口 x 处， t 时刻的污染物浓度，mg/L；

M ——污染物的瞬时排放总质量，g；聚异丁烯曼尼希碱生产装置二甲苯最大用量约为 1750kg，则 5%泄漏量为 87.5kg，且假定全部进入河流；

A ——断面面积， m^2 ；根据乐成河实测水文参数计算，断面面积取 $300m^2$ ；

E_x ——污染物纵向扩散系数， m^2/s ；

x ——离排放口距离，m；

t ——排放口发生后的扩散历时，s；

k ——污染物综合衰减系数，1/s，二甲苯不考虑衰减；

u ——断面流速，m/s，取值 0.01m/s。

（3）预测结果

二甲苯泄漏进入地表水影响预测结果见表 12.7-26。

表 12.7-26 二甲苯泄漏进入地表水影响预测结果一览表

序号	X(m)	$C_{\max}(\text{mg/L})$	t(h)
1	100	2.66	2.78
2	200	2.23	5.56
3	300	1.85	8.33
4	400	1.55	11.11

5	500	1.28	13.89
6	600	1.07	16.67
7	700	0.89	19.44
8	800	0.74	22.22
9	900	0.63	25.00
10	1000	0.54	27.78
11	1100	0.48	30.55
12	1200	0.44	33.33

预测范围为入乐成河处至下游 1200m。根据地表水环境风险预测结果，二甲苯泄漏事故状态下，进入地表水水体最远超标距离约为 1070m，该范围内无取水口、水源地等环境敏感目标。

12.7.3.2 地下水环境风险影响预测

根据“第六章节 地下水环境影响预测与评价”预测结果，事故状况下，C10 芳烃油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，C10 芳烃油瞬时泄漏在地下水中迁移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 135.7m，中心浓度 0.138 mg/L，超标区影响面积 11483m²；泄露发生 730d（2 年）后，污染物最大影响距离为 142.0 米，中心浓度 0.069 mg/L，影响面积缩小至 7263 m²。随着时间继续推移，C10 芳烃油瞬时泄漏污染物的影响程度继续降低，至第三年时中心浓度已不超标。

事故状况下，C10 芳烃油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 C10 芳烃油浓度随时间变化情况见图 6.6-3。C10 芳烃油瞬时泄漏在污染源下游 10m 处，最大超标浓度约为 0.56mg/L，芳烃油浓度较高，污染影响较大；在污染源下游 20m 处，芳烃油最大超标浓度约为 0.14mg/L。随着污染物继续扩散，下游 30m 处芳烃油最大超标浓度约为 0.06mg/L，已接近水质标准，下游 50m 处污染物的最大浓度已不超标。

可以看出，泄漏发生后，C10 芳烃油污染物运移速度较慢，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 C10 芳烃油吸附、分解等消减作用，其泄漏影响范围及影响程度会有所减小。

本项目污染防治措施以“源头控制、防渗、跟踪监测”三方面为污染源控制手段，并以“实时监测、土壤修复、抽取受污染地下水”为污染发生后的应急治理手

段，可有效的保障对地下水的防护。

污染源控制方面：通过采取防渗，通过采取防渗，例如各车间、危废仓库、污水站等单元按照地下水导则要求的渗透系数采取相应防渗措施，对地下水影响较小，更不会出现污染物超标现象。综上分析，项目须严格落实本报告书提出的防渗措施，发生事故对地下水影响较小。

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，产生的挥发气体或 CO 等污染物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《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标[2006]43 号）

中计算公式确定。具体公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

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 95m^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 445m^3 。

V_3 —发生事故时物料转移至其他容器及单元量，本次评价取乙二胺储罐所在罐组的围堰容积，约 95m^3 。

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， $V_5=360\text{m}^3$ 。

经计算拟建项目理论事故废水产生量为：

$$V_{\text{总}} = 95 + 445 - 95 + 360 = 805\text{m}^3$$

厂区拟建 1 座容积 1000m^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图 12.8-1。

2、事故废水污染防治措施

如发生事故，可能会对地下水、周围地表水产生影响。因此，必须采取防范措施。拟建项目采取的水环境风险防范措施主要有以下方面：

（1）防渗措施

拟建项目依据原料、辅助原料及产品的生产、输送、储存等环节分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防治区域。污染区包括危废库、1#和 2#生产车间、甲类仓库、丙类仓库、污水处理站、储罐区、污水管线。该区域制定严格的防渗措施。一般区域包括公用工程、消防水池、循环水池、厂区道路、办公楼等。该区域由于基本没有污染，按常规工程进行设计和建设。

（2）事故废水收集措施

在罐区、装置区、仓库、危险废物和工业固废贮存场所四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可

燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故池，再分批送污水处理站处理，不直接外排。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

（3）管道防护措施

管道输送的物料均为有毒化学品，因此对输送管道需进行严格的措施。根据《化工管道设计规范》和《石油化工企业厂区管线综合设计规范》的要求进行设计施工。主要防范措施为：

- ①使用规格明确的管材，满足原料对管材温度、压力、化学等方面的要求；
- ②使用管材需经过震动、压力、温度、冲击等性能检测；
- ③所用阀门、接口均需采用可靠材料防止渗漏；

④安装完成后须对管道进行灵敏泄漏试验，生产过程中加强对输送管线的检查力度，实行专人定时对管线进行检查，发现泄漏立即通知生产部门停止生产，切断输送阀门，直至完全修复；

⑤对穿过厂区道路的管廊和架空的管线地面均进行严格防渗措施，并在管廊设置收集沟，在出口设收集坑，出现泄漏情况能及时收集处理。

（4）三级防控措施

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2005〕152 号）的规定，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）。

园内设立“装置—企业—园区”的三级防控体系，首先在各装置界区内采取有效的防范措施（包括防火堤、围堰及初期雨水收集池等），组成第一级防控体系；企业内部建设雨水监控池、事故水池及事故水收集系统，组成第二级防控体系；园区事故防护，园区内雨水管网排放口、污水管网总排放口设置截止阀等应急截断设施，构成第三级防控体系。

一级防控措施：

一级防控围绕各生产装置界区设置环形沟和清污切换系统，围绕罐区设置围

堰，一旦出现液体泄漏，通过围堰将其拦住。围堰内排水通过污水、雨水切换阀可实现人工切换，确保初期雨水排入污水系统，后期雨水排入雨水系统。在正常状态下，罐区围堰内雨水管线阀门处于关闭状态，污水管线阀门处于开启状态。下雨初期，雨水自动经过污水管线进入有效容积约为 960m³ 的初期雨水收集池，一段时间（15 分钟）后，开启雨水阀，关闭污水阀，使后期洁净雨水切换到雨水管道内排放。

二级防控措施：

二级防控措施是指设置事故废水收集池，将事故状态下围堰拦截的泄漏物料及事故处理过程中产生的消防废水经各种途径导入事故废水收集池内暂存，以防止事故废水排入厂区雨水管道或流入环境。拟建项目新建 1 座有效容积约 1000m³ 事故废水收集池一座，确保事故废水全部收集。

三级防控措施：

三级防控措施是指事故发生的终端污水预处理装置，将厂区事故废水收集池内污水、初期雨水及生产过程中产生的污水处理至园区污水处理厂纳管标准，然后排入园区污水处理厂进行深度处理。

本公司的三级防控措施，对水环境风险控制实现了源头、过程、终端的三级防控，完善了事故状态下防范污染措施，可以全方位防控突发事件对环境的影响，确保事故状态下产生的废水或废液不对地表水及地下水造成污染。

厂区三级防控体系及事故水导排示意图见图 12.8-2。

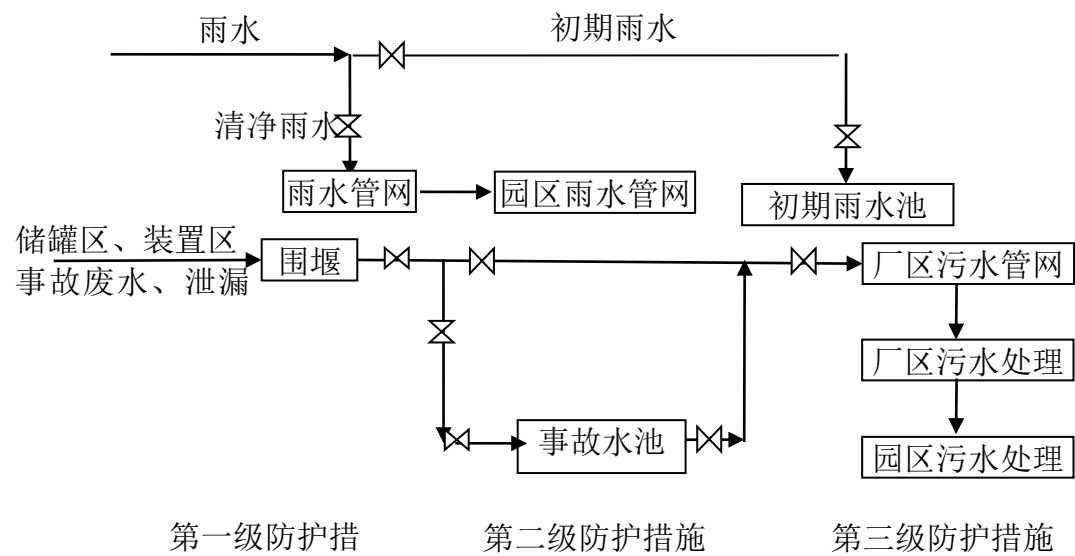


图 12.8-2 三级防控体系及事故废水导排系统设置流程图

（5）其他水环境风险防范措施

厂区埋地铺设的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。管沟与污水集水井相连，设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井。

（6）区域水环境风险防范措施

在发生泄漏事故的状态下，公司应及时关闭雨水总排口，防止污染物进入地表水体。在发生泄漏事故并进入地表水体的情况下，公司须及时启动应急预案，并通知园区启动突发环境事件应急预案，及时将废水封堵在园区内。

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。用水冲洗，洗水经沉淀后可以作为原料回用于生产。

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員，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。

公司制定地下水监测管理措施，并制定地下水应急预案，当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染影响。在采取严格地下水风险防范措施后，项目事故状态下污染物泄漏下渗对地下水环境影响不大。

12.8.1.6 与园区风险防范措施及应急响应联动体系介绍

1、应急联动的总体要求

考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入园区/区域环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区/区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

2、多级应急联动

(1) 园区应急联动

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。成武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。极端事故风险防控及应急处置应

结合所在园区环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动化工产业园环境风险防范措施，实现厂内与化工产业园环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

(2) 成武县应急联动

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，建设单位成立应急救援指挥部，组织体系详见图 12.9-1。

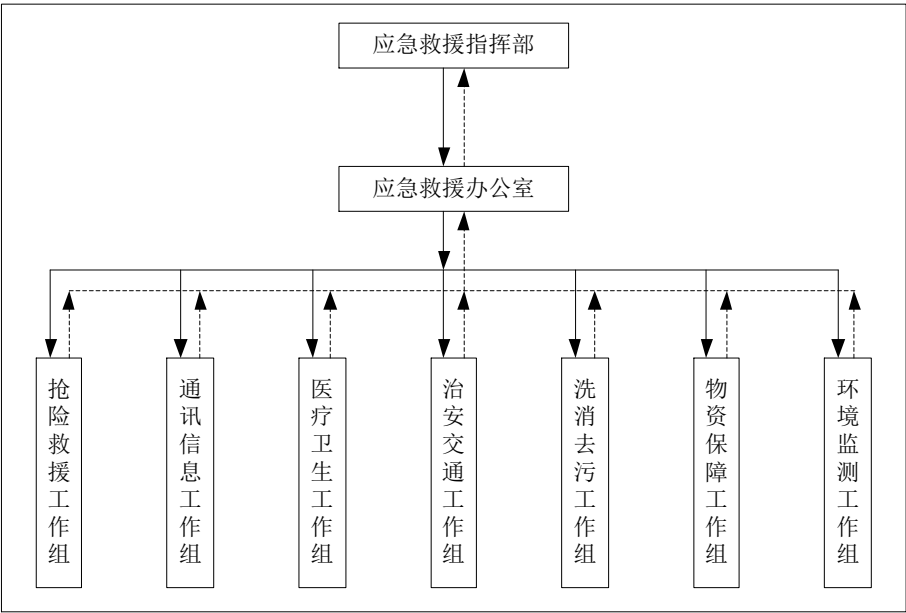


图 12.9-1 应急指挥体系图

12.9.2 应急救援机构主要职责

(1)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；

(2)组织制定突发环境事件应急预案；

(3)组建突发环境事件应急救援队伍；

(4)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；

(5)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；

(6)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）；

(7)负责组织外部评审；

(8)批准本预案的启动与终止；

(9)确定现场指挥人员；

(10)协调事件现场有关工作；

(11)负责应急队伍的调动和资源配置；

(12)突发环境事件信息上报及可能受影响区域的通报工作；

(13)负责应急状态下请求外部救援力量的决策；

(14)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；

(15)负责保护事件现场及相关数据；

(16)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

(1)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。

(2)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我公司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

(1)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。

(2)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。

(3)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。

(4)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。

(5)建立危险源管理制度，落实监控措施。

(6)建立危险源台账、档案。

(7)制订日常点检表，专人巡检，作好点检记录。

(8)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

(1)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。

(2)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。

(3)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。

(4)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。

(5)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

(1)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。

(2)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。

(3)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，发生火灾爆炸和大量泄漏事故，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	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；同时向成武县环境保护局报告。	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

	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。		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 小时内向成武县环保局报告，同时向菏泽市环保局报告事故情况。

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

(1)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。

(2)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。

(3)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。

(4)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。

(5)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

(1)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。

(2)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、无关人员进入危险区。

(3)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。

(4)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。

(5)生产现场人员按应急人员要求完成相关停车操作。

(6)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。厂区及区域应急疏散通道、安置场所位置图详见图 12.9-2。

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

(1)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。

(2)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。

(3)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。

(4)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，须委托成武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。

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。

12.9.9.1 水环境监测

(1)监测因子

pH、COD、NH₃-N、总氮、SS、全盐量、水量等。

(2)监测时间和频次

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。

(3)监测点布设

雨水排口前设有缓冲池，一旦发生事故，只需关闭切断设施，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。

12.9.9.2 大气环境监测

(1)监测因子

根据事故范围选择乙二胺、二甲苯、甲醇、甲醛、环氧丙烷、硫化氢、氨、挥发性有机物等监测因子，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。

(2)监测时间和频次

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 10~20 分钟监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

(3)监测点布设

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。

公司委托有资质单位进行监测。

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：

- (1)事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- (2)污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；

(3)事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；

(4)事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；

(5)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

(1)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；

(2)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；

(3)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

(1)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。

(2)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。

(3)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。

(4)编制突发环境事件总结报告，于应急终止后上报。

(5)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。

(6)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。

(7)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。

(8)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。

(9)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。

(10)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相关危险化学品物料的 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

- (1)事故发生的应急处置；
- (2)消防器材的使用；
- (3)通信及报警讯号联络；
- (4)消毒及洗消处理；
- (5)急救及医疗；
- (6)防护指导：包括专业人员的个人防护及员工的自我防护；
- (7)标志设置警戒范围人员控制，厂内交通控制及管理；
- (8)事故区域内人员的疏散撤离及人员清查；
- (9)向上级报告情况；
- (10)事故的善后工作。

12.9.13.3 演练范围与频次

- (1)组织指挥演练由指挥部领导小组副总指挥每年组织一次；
- (2)单项演练由每专业队组长每年组织二次；
- (3)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

(1)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。

(2)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，应针对项目特点对公司突发环境事件应急预案进行补充修订更新，并经成武县环保局备案。

12.10 环境风险评价自查表

本次环境风险评价完成后，对环境风险评价主要内容与结论进行自查，自查结果见表 12.10-1。

表 12.10-1 环境风险评价自查表

工作内容			完成情况							
风 险 调 查	危险物质	名称	乙二胺	冰乙酸	甲醇	邻苯二甲酸二辛酯	异辛醇	苯酚	二甲苯	
		存在总量/t	145	2.7	5	15	42	188	1.4	
		名称	多聚甲醛	辛醇	硫	盐酸	环氧丙烷			
		存在总量/t	8	5	0.15	0.09	35			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人				5km 范围内人口数 <u>22605</u> 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						人	
		地表水	地表水功能敏感性		F1□		F2□		F3☑	
			环境敏感目标分级		S1□		S2□		S3☑	
		地下水	地下水功能敏感性		G1□		G2□		G3☑	
			包气带防污性能		D1□		D2☑		D3□	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1□		1≤Q<10□		10≤Q<100☑		Q>100□	
		M 值	M1☑		M2□		M3□		M4□	
		P 值	P1☑		P2□		P3□		P4□	
环境敏感程度		大气	E1□		E2☑			E3□		
		地表水	E1□		E2□			E3☑		
		地下水	E1□		E2□			E3☑		
环境风险潜势		IV ⁺ □	IV☑		III□		II□		I□	
评价等级		一级 ☑			二级□		三级□		简单分析□	
风 险 识 别	物质危险性	有毒有害 ☑				易燃易爆 ☑				
	环境风险类型	泄漏 ☑				火灾、爆炸印发伴生/次生污染物排放 ☑				
	影响途径	大气 ☑				地表水□		地下水□		
事故情形分析		源强设定方法		算法☑		经验估算法□		其他估算法□		

风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB☑	AFTOX☑	其他□
		最不利气象条件	乙二胺	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>350</u> m		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>1180</u> m		
			环氧丙烷	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>640</u> m		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>1070</u> m		
			CO	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>7</u> m		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>4200</u> m		
		常见气象条件	乙二胺	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>210</u> m		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>510</u> m		
			环氧丙烷	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>460</u> m		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>840</u> m		
			CO	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>2590</u> m		
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>2990</u> m					
	地表水	最近环境敏感目标____，到达时间__h				
	地下水	下游厂区边界到达时间__d				
		最近环境敏感目标____，到达时间__h				
重点风险防范措施	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。					
评价结论与建议	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，总体风险水平是可接受的。					
注：“□”为勾选项，“____”为填写项。						

13 环境影响经济损益分析

13.1 经济效益分析

拟建项目总投资约 3.8 亿元，其中环保投资约 1000 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	38000.00	
	建设投资	万元	36000.00	
	建设期利息	万元	435	
	流动资金	万元	2000.00	
3	年均营业收入	万元	80073	不含税
4	成本和费用			
	年均总成本费用	万元	51577.68	
	年均经营成本	万元	48783.77	
5	利润及税收			
	年均利润总额	万元	28495.36	
	年均税金及附加	万元	468.81	
	年均所得税	万元	7123.84	
	年均净利润	万元	21371.52	
	年均息税前利润	万元	28540.75	
	年均增值税	万元	4688.15	
II	财务评价指标			
1	总投资收益率	%	74.26	
	资本金净利润率	%	82.20	
2	项目财务内部收益率（所得税前）	%	85.59	
3	项目财务净现值（所得税前）	万元	144479.44	ic=10%
4	项目投资回收期（所得税前）	年	2.34	自建设日起
5	项目财务内部收益率（所得税后）	%	65.88	
6	项目财务净现值（所得税后）	万元	104622.50	ic=10%
7	项目投资回收期（所得税后）	年	2.73	
8	项目资本金内部收益率（IRR）	%	74.89	
9	盈亏平衡点（生产能力利用率）	%	19.82	正常年份

从财务、经济评估角度看，拟建项目投资财务内部收益率 85.59%，总投资

收益率为 74.26%。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

本公司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

本次在环境保护设施投资 1000 万元，占工程总投资额 2.63%，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	2 套	460
废水处理	污水处理站	1 套	240
车间通风	风机	若干	40
环境风险	应急装备、器材	若干	30
减振降噪	隔音、基座减震	若干	20
环境监测	化验设备	若干	40
环境绿化	草皮，树	若干	30
固体废物处理	危废暂存设施、危废委托处理	1 座	140
合计			1000

13.2.2 环保投资效益分析

拟建项目建成后，项目生产废气均能够达标排放。拟建项目新建 3 套废气处理设施，生产装置及储罐区产生的废气经密闭收集后，含尘废气通过布袋除尘器处理后，与其他废气采用“一级水洗+除雾+蓄热式焚烧（RTO）+SNCR 脱硝+二级水洗”工艺处理，处理后的废气通过排气筒 P1 排放；污水处理站废气采用“一级碱喷淋+生物除臭”工艺处理，处理后通过排气筒 P2 排放；危废库产生的少量废气采用“活性炭吸附”工艺处理，处理后通过排气筒 P3 排放。项目有组织和无组织废气经治理后减少了废气污染物的排放，最大限度的降低了拟建项目废气对大气环境的影响。

拟建项目废水分类收集，生产装置废水、去离子水系统排水、循环冷却水系统排水、真空系统排水、设备地面冲洗水、废水处理系统排水等生产废水收集后

送厂区污水处理站处理，生活废水收集后先经生化处理再送厂区污水处理站处理。项目废水产生量约为 $61.61 \text{ m}^3/\text{d}$ ，经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂进一步处理，再排入成武县污水处理厂进行深度处理，尾水排入乐成河。

项目固体废物全部妥善处置，对周围环境影响较小。

项目噪声源经采取隔声减振等消声、降噪处理措施后，对厂界噪声贡献值能达到相关的标准要求，产生噪声对环境的影响较小。

综上分析，拟建工程投产后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。本项目建设选址在成武化工产业园内，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 50 人，其中生产及辅助人员 35 名拟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，能够增加地方的财政收入，促进当地经济的发展，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。

因此，在落实各项污染防治措施，污染物达标排放的前提下，拟建项目具有较好的社会、环境和经济效益。

14 环境保护措施及其可行性论证

14.1 废水污染防治措施论证

14.1.1 废水处理工艺

本项目废水分类收集，生产装置废水、去离子水系统排水、循环冷却水系统排水、真空系统排水、设备地面冲洗水、废气处理系统排水等生产废水收集后送厂区污水处理站处理，生活废水收集后先经生化处理再送厂区污水处理站处理。项目新建污水处理站一座，其处理工艺为“均质调节池+微电解芬顿反应器+水解酸化池+缺氧池+接触氧化池+二沉池+高密度沉淀池+中间池+火山岩过滤器+反洗池”，设计处理规模为 80m³/d，项目建成后废水产生量约为 61.61m³/d，可满足项目需求。污水处理工艺流程示意详见图 14.1-1。

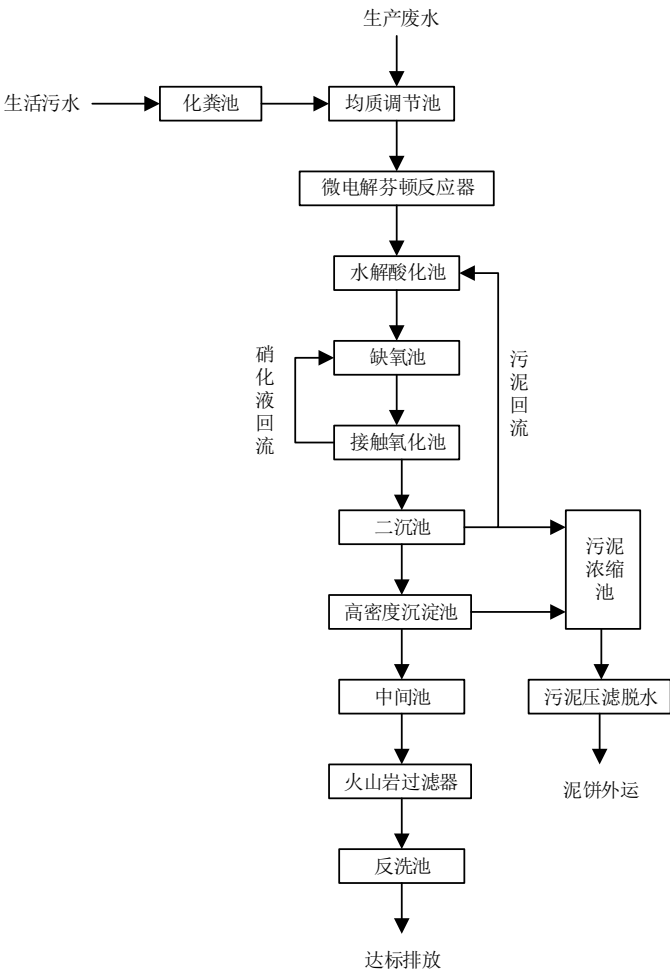


图 14.1-1 厂区污水处理站工艺流程图

14.1.2 废水处理工艺设计

1.均质调节池

设计参数：尺寸： 5.0×4.0×4.5m

数量： 1 座

有效水深： 4.0m

有效容积： 80m³

停留时间： 24h

材质：钢砼

➤ 配套设备： 提篮格栅

设备参数：型号： 500*500mm

材质：304

数量： 2 套

➤ 配套设备： 调节池潜污泵

设备参数：型号： 32WQ5-8-0.37

流量： 5m³ /h

扬程： 8m

功率： 0.37kw

数量： 2 台(一用一备)

➤ 配套设备： 穿孔曝气搅拌

设备参数：型号： 配套池体

材质：UPVC

数量： 1 套

2.微电解芬顿反应器基础

设计参数：尺寸： 8.0×4.5×0.3m

数量： 1 座

有效水深： -

有效容积： -

停留时间： -

材质：钢砼

➤ 配套设备：微电解芬顿设备

设备参数：型 号： 5.0×2.0×2.0m(宽度不含扶梯)

材 质：碳钢材质，玻璃钢防腐

数 量： 1 套

➤ 配套设备：酸加药装置

设备参数：型 号： PE-1000

功 率：搅拌 0.55KW+加药 0.37KW

数 量： 1 套

➤ 配套设备：硫酸亚铁加药装置

设备参数：型 号： PE-1000

功 率：搅拌 0.55KW+加药 0.37KW

数 量： 1 套

➤ 配套设备：双氧水加药装置

设备参数：型 号： PE-1000

功 率：加药 0.37KW

数 量： 1 套

➤ 配套设备：碱加药装置

设备参数：型 号： PE-1000

功 率：搅拌 0.55KW+加药 0.37KW

数 量： 1 套

➤ 配套设备：PAC 加药装置

设备参数：型号： PE-1000

功 率：搅拌 0.55KW+加药 0.37KW

数 量： 1 套

➤ 配套设备：PAM 加药装置

设备参数：型 号： PE-1000

功 率：搅拌 0.55KW+加药 0.37KW

数 量： 1 套

➤ 配套设备：铁碳填料

设备参数：型 号： 配套

数 量： 1 批

➤ 配套设备： 空气搅拌装置

设备参数：型 号： 配套

数 量： 1 套

➤ 配套设备： 斜管填料及支架

设备参数：型 号： 配套

数 量： 1 套

➤ 配套设备： 搅拌电机

设备参数：型 号： 0.75KW

材 质： 304 搅拌桨

数 量： 6 套

3.水解酸化池

设计参数：尺 寸： 6.0×4.0×4.5m

数 量： 1 座

有效水深： 4.0m

有效容积： 96m³

停留时间： 28h

材 质： 钢砼

➤ 配套设备： 潜水搅拌机

设备参数：型 号： QJB0.37/4-210/3-960C/S

功 率： 0.37KW

数 量： 1 台

4.缺氧池

设计参数：尺寸： 3.0×4.0×4.5m

数 量： 1 座

有效水深： 4.5m

有效容积： 200m³

停留时间： 14h

材 质：钢砵

设备参数：型 号： QJB0.37/4-210/3-960C/S

功 率： 0.37KW

数 量： 1 台

5.接触氧化池

设计参数：尺 寸： 6.0×4.0×4.5m

数 量： 1 座

有效水深： 4.0m

有效容积： 96m³

停留时间： 28h

材 质：钢砵

➤ 配套设备： 曝气风机

设备参数：型 号： RTSR125HB

风 量： 2.38m³/min

风 压： 53.9Kpa

功 率： 4KW

数 量： 2 台 (交替使用)

➤ 配套设备： 盘式曝气器

设备参数：型 号： 直径 215mm

数 量： 72 套

➤ 配套设备： 组合生物填料

设备参数：型 号： 直径 150

数 量： 48m³

➤ 配套设备： 硝化液回流泵

设备参数：型 号： 50WQ25-7-1.1

流 量： 25m³/h

扬 程： 7m

功 率： 1.1kw

数 量： 1 台

6.二沉池

设计参数：尺 寸： 2.0×2.0×4.5m

数 量： 1 座

有效水深： 4.0m

有效容积： 16m³

停留时间： 4.8h

材 质：钢砼

➤ 配套设备：中心筒

设备参数：型 号：直径 159m

数 量：1 套

➤ 配套设备：溢流水装置

设备参数：型 号：250*250mm

数 量：1 套

➤ 配套设备：污泥回流泵

设备参数：型 号：32WQ5-8-0.37

流 量：5m³/h

扬 程：8m

功 率：0.37kw

数 量：1 台

7.高密度沉淀池

设计参数：尺 寸： 2.0×2.0×4.5m

数 量：1 座

有效水深： 4.0m

有效容积： 16m³

停留时间： 4.8h

材 质：钢砼

➤ 配套设备：中心筒

设备参数：型 号：直径 159m

数 量：1 套

➤ 配套设备：溢流水装置

设备参数：型 号：250*250mm

数 量： 一套

➤ 配套设备：污泥回流泵

设备参数：型 号：32WQ5-8-0.37

流 量：5m³/h

扬 程：8m

功 率：0.37kw

数 量：1 台

➤ 配套设备：斜管填料

设备参数：型 号：PP

数 量：4m³

➤ 配套设备： PAC 加药装置

8.中间池

设计参数：尺 寸：2.0×2.0×4.5m

数 量：1 座

有效水深：4.0m

有效容积：16m³

停留时间：4.8h

材 质：钢砼

➤ 配套设备：污水提升泵

设备参数：型 号：50WQ6-13-0.75

流 量：6m³/h

扬 程：13m

功 率：0.75kw

数 量：2 台（一用一备）

➤ 配套设备：火山岩过滤器

设备参数：型 号：Φ=1.0m，H=2.5m

流 量：7.5m³/h

扬 程：8m

数 量：1 台

9.反洗池

设计参数：尺 寸：2.0×2.0×4.5m

数 量：1 座

有效水深：4.0m

有效容积：16m³

停留时间：4.8h

材 质：钢砼

➤ 配套设备：反洗泵

设备参数：型 号：50WQ15-30-3

流 量：15m³/h

扬 程：30m

功 率：3kw

数 量：1 台

10.污泥浓缩池

设计参数：尺 寸：4.0×2.0×4.5m

数 量：1 座

有效水深：4.0m

有效容积：32m³

停留时间：-

材 质：钢砼

➤ 配套设备：螺杆泵

设备参数：型 号：G25-1

流 量：2m³/h

扬 程：60m

功 率：0.75kw

数 量：2 台

➤ 配套设备：PAM 加药装置

设备参数：型 号：PE-500

数 量：1 台

➤ 配套设备：叠螺机

设备参数：型 号：201

数 量：1 台

项目采取上述措施后，厂区污水处理站处理后的废水水质可满足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后再排入成武县污水处理厂。

14.2 废气污染防治措施论证

14.2.1 废气处理工艺的确定

根据工程分析，本项目生产装置废气的污染物成分复杂，含有乙二胺、乙酸、二乙烯三胺、甲醇、乙醇、二甲苯、颗粒物等近 30 种成分。根据生产装置有组织废气的污染物种类及产生量等情况，生产装置产生的废气经密闭收集后，含尘废气通过布袋除尘器处理后，与其他废气采用“一级水洗+除雾+蓄热式焚烧(RTO)+SNCR 脱硝+二级水洗”工艺处理，处理后的废气通过排气筒 P1 排放。

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，将污水处理站无组织排放废气收集后送配套建设的废气处理设施处理，采用“一级碱喷淋+生物除臭”工艺处理，处理后的废气通过排气筒 P2 排放。危废库产生的少量废气采用“活性炭吸附”工艺处理，处理后通过排气筒 P3 排放。

14.2.2 废气处理设施工作原理

14.2.2.1 蓄热式焚烧（RTO）

RTO 是将有机废气加热升温到 900℃以上，使废气中的 VOCs 成分氧化分解成 CO₂、H₂O 和氮氧化物，达到去除污染物的目的。本项目 RTO 废气焚烧系统的污染物氧化分解效率≥98.5%，热回收效率达 90%以上，设计处理风量为 10000m³/h，年运行时间 7200 小时。另外，由于废气中含有大量含氮有机物，经 RTO 处理时会产生氮氧化物，因此在 RTO 氧化室加装尿素喷枪系统，尿素在高

温下分解出 NH_3 ，利用 NH_3 与 NO_x 反应生成 N_2 和 H_2O ，达到降低尾气中氮氧化物的目的。RTO 焚烧尾气经 SNCR 脱硝处理后再经二级水洗处理，对烟气进行降温 and 吸收净化，确保达标排放。

蓄热式焚烧炉工艺流程如下：废气收集汇总后，经水洗除雾预处理达到进入 RTO 反应器的条件。在风机作用下，废气进入三体式蓄热热力燃烧反应器，经过已加热的蓄热体预热后进入高温反应室，废气中的有机污染物分子与氧气发生反应，生成 CO_2 、 H_2O 、氮氧化物等。同时通过尿素喷枪向氧化室喷入尿素，尿素高温下分解出 NH_3 ， NH_3 与氮氧化物反应生成 N_2 和 H_2O 。反应产生的高温气体携带热量，与冷蓄热体进行热交换，在反应器内部可以实现加热来气的目的。该过程周而复始，循环进行，既完成了废气治理，又最大限度地实现了节能。处理后的气体从出口排出，进入吸收塔。项目 RTO 系统结构示意图如图 14.2-1 所示。

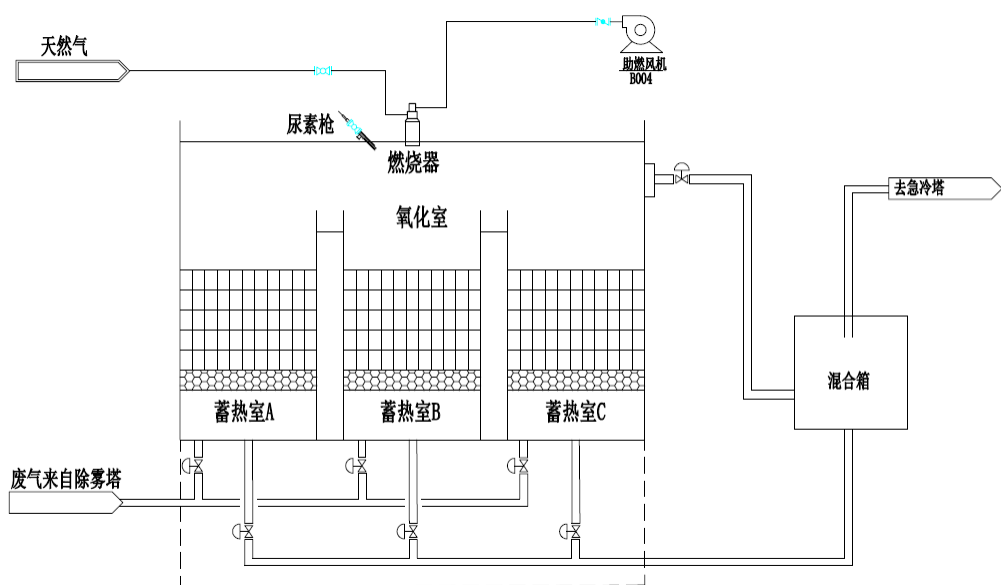


图 14.2-1 项目 RTO 焚烧炉结构示意图

三体式蓄热热力燃烧反应器的运行由 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CO₂和H₂O，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。

14.2.2.2 SNCR 脱硝

SNCR 被称为选择性非催化还原法，是指无催化剂的作用下，在适合脱硝反应的“温度窗口”内喷入还原剂将烟气中的氮氧化物还原为无害的氮气和水。该技术一般采用炉内喷氨、尿素或氢氨酸作为还原剂还原 NO_x ，且还原剂只和烟气中的 NO_x 反应，一般不与氧反应。

本项目废气中含有大量含氮有机物，经 RTO 处理时会产生大量氮氧化物，因此采用 SNCR 脱硝技术去除 NO_x ，使尾气达标排放。基于 SNCR 技术要求，在 RTO 氧化室加装尿素喷枪系统，尿素在高温下分解出 NH_3 ， NH_3 再与 NO_x 反应生成 N_2 和 H_2O 。

SNCR 系统包括尿素溶解槽（ $\Phi 1000 \times 1500\text{mm}$ ，有效容积 1.0m^3 ，材质 SUS304，含搅拌电机、液位计、蒸汽加热管等）、尿素计量泵、不锈钢喷枪等。喷枪采用压缩空气作为载气，又包括压缩空气管路系统、压力表、减压阀等。

14.2.2.3 碱（水）喷淋塔

水洗、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。

14.2.2.4 生物除臭

生物除臭的基本原理是利用微生物将溶解在水中的恶臭物质吸收到微生物自身中，并通过微生物的代谢活动将其降解的过程。处理后的物质终被微生物分解成无机酸，形成不利于腐败微生物生存的酸性环境，从根本上降解分解时产生恶臭气体的物质。生物除臭是一种非常环保、卫生、无二次污染的技术，其中微生物获得自身代谢所需的营养物质，同时又能去除恶臭气体。

生物除臭的工艺流程简介如下：

第一步是预处理阶段，是将废气和臭气引入过滤和增温增湿设备，去除废气中的明显杂质，并对废气调节相应的温度和湿度，以更好地适应下一阶段。第二步是恶臭气体首先进入预洗池进行预湿，预洗池的主要作用是去除部分气溶胶和粉尘，防止滤床堵塞，并提高废气的湿度，以满足微生物生长的需要。第三阶段是生物氧化阶段，恶臭气体通过通过附着有微生物的填料塔或过滤器，恶臭气体

分子被生物填料表面生物膜中所含的微生物氧化,然后被微生物菌株吸收、消化、代谢,成为自身生长所需的营养物质。

14.2.2.5 活性炭吸附

本项目废气处理系统设置活性炭吸附装置,另外厂区还设置 1 套活性炭吸附装置作为废气非正常工况时的应急处理措施。活性炭吸附是一种常用的吸附方法,吸附法主要利用高孔隙率、高比表面积 of 吸附剂,藉由物理性吸附(可逆反应)或化学性键结(不可逆反应)作用,将有机气体分子自废气中分离,以达成净化废气的目的。由于一般多采用物理性吸附,随操作时间之增加,吸附剂将逐渐趋于饱和现象,此时则须进行吸附剂更换。

活性炭吸附系统主体为吸附器,在吸附器内,挥发性有机物被高性能活性炭材料吸附,通过控制气体在吸附床层中的流速、停留时间等参数,吸附材料对气体中的有机物进行吸附,洁净气体穿透吸附材料后达标排放至大气。

14.2.3 无组织排放

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)要求,生产车间无组织排放主要污染防治措施如下:

①盛装 VOCs 物料的容器要求存放于室内,或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时要求加盖、封口,保持密闭;VOCs 物料储罐应密封良好。

②物料投加和卸放

液态 VOCs 物料要求采用密闭管道输送方式或采用高位槽(罐)、桶泵等给料方式密闭投加。VOCs 物料卸(出、放)料过程要求密闭,卸料废气要求排至 VOCs 废气收集处理系统;无法密闭的,要求采取局部气体收集措施,废气需排至 VOCs 废气收集处理系统。

③分离精制

萃取单元操作要求采用密闭式离心机、萃取釜等设备,离心、过滤废气要求排至 VOCs 废气收集处理系统,未采用密闭设备的,要求在密闭空间内操作,或进行局部气体收集,废气要求排至 VOCs 废气收集处理系统。干燥单元操作要求采用密闭干燥设备,干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统,未采用密闭设备的,要求在密闭空间内操作,或进行局部气体收集,废气要求排至 VOCs 废气收

集处理系统。分离精制后的 VOCs 母液要求密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气要求排至 VOCs 废气收集处理系统。

④真空系统

真空系统要求采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸汽）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气要求排至 VOCs 废气收集处理系统。

采取以上措施后各环节挥发性有机物收集效率约 90%以上，可有效减少生产过程挥发性有机物无组织排放量。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讲是可靠的。

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、板框压滤机、离心萃取机、研磨机、制氮机、空压机、各类风机等，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》（GB12348—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》，拟建工程产生的蒸馏釜残、过滤滤渣（液）、冷凝废液、废活性炭、废弃包装物、废水站污泥属于危险废物，委托有危废处理资质的单位处理处置。生活垃圾等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

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 污染治理设施一览表

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	生产装置	生产装置产生的废气经密闭收集后，含尘废气通过布袋除尘器处理后，与其他废气采用“一级水洗+除雾+蓄热式焚烧（RTO）+SNCR 脱硝+二级水洗”工艺处理，处理后的废气通过排气筒 P1 排放。	二甲苯、VOCs 的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；丙烯酸、甲醇、甲醛、环氧丙烷及苯酚、2,4-二甲基苯酚等酚类污染物的排放浓度均满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准要求；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”排放限值要求。
		污水处理站	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，废气经收集后经“一级碱喷淋+生物除臭”工艺处理后通过排气筒 P2 排放。	《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）；《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1 排放限值要求。
		罐区	储罐区产生的大小呼吸废气密闭收集后，送至生产装置废气处理设施处理，处理后的废气通过排气筒 P1 排放。	
		危废库	危废库产生的少量废气采用“活性炭吸附”装置处理，处理后的废气通过排气筒 P3 排放。	
	无组织	车间	提高生产工艺设备密闭水平等	厂界二甲苯、VOCs 无组织排放监控点浓度满足《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 3 标准要求；颗粒物无组织排放监控点浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 周界外浓度最高点；硫化氢、氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准限值。
		仓库	合理布局，加强管理，确保物料在储存转运过程中桶盖密封。另外加强仓库的通风换气次数，定期巡检跑冒滴漏现象，及时发现问题及时解决，减少厂区不良气味的产生和排放。	

废水	生产废水	先经厂区污水处理站处理，处理后送至园区污水处理厂处理，再送成武县污水处理厂深度处理。	满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及园区污水处理厂接纳水质要求。
	生活污水	经化粪池预处理，再送厂区污水处理站处理，达标后外排至园区污水管网送成武县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库，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。
		一般固废分类处置、综合利用。	
	生活垃圾	生活垃圾由当地环卫部门统一清运	
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 1000m 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》、《废液处理岗位责任制》、《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) 加强环境监测仪器设备的维护保养和校研工作，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)、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造》(HJ1103-2020) 和《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 等标准要求，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 (1) 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	排气筒 P1	二甲苯、丙烯酸、甲醇、甲醛、环氧丙烷、酚类、VOCs、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	每半年一次
	污水处理站排气筒 P2	硫化氢、氨、臭气、苯系物、VOCs	每半年一次
	厂界无组织	颗粒物、二甲苯、VOCs、臭气、硫化氢、氨	每半年一次
	厂区内无组织	VOCs	每半年一次
废水	厂区污水处理站排放口	流量、悬浮物、总氮、总磷、石油类、挥发酚、二甲苯、甲醛、氟	每年一次
		pH、COD、氨氮	每半年一次
雨水	雨水排放口	化学需氧量、悬浮物	每月有流动水排放时开展一次监测
噪声	厂界	等效 A 声级	每季度一次，分昼夜进行。

表 15.2-2 (2) 公司应执行的地下水环境监测计划

序号	监测井位置	监测层位	监测因子	监测频率
----	-------	------	------	------

1#	污水处理站	浅层孔隙水	常规因子：色、嗅和味、浑浊度、PH、总硬度、溶解性固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。 特征因子：石油类、乙二胺。	常规因子监测频次不低于每年 2 次，特征污染因子监测频次不低于每季度 1 次。
2#	生产车间区域	浅层孔隙水		
3#	原料罐区	浅层孔隙水		

表 15.2-2 (3) 公司应执行的土壤环境监测计划

单元名称	点位	监测项目	监测频次
拟建项目装置区附近	表层监测点	乙二胺、石油烃、二甲苯	每年 1 次
	深层监测点		每 3 年 1 次

若监测过程中出现超标情况时，应即可向当地环保局报告，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 制定 VOCs 管理台账、排污许可申报

根据《排污管理条例》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。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》(DB37/T2643-2014)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，设置废水在线监测装置及采样点，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地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 $<1.2\text{m}$ ，周围应设置既能方便采样，又能保障人员安全的护栏等设施；排污口和采样点处水深 $\geq 1.2\text{m}$ 的，应设置水深警告标志，并强化安全防护设施设置。

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。

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)》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）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

15.3.2 排污管理要求

排污许可管理应按照《排污许可管理条例》(国务院令第 736 号)进行规范，具体要求如下：

- 1、本项目应依照法律规定实行排污许可管理，应当依照条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证，不得排放污染物。
- 2、企业应当按照生态环境主管部门的规定建设规范化污染物排放口，并设置标志牌。污染物排放口位置和数量、污染物排放方式和排放去向应当与排污许可证规定相符。
- 3、企业应当建立环境管理台账记录制度，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不得少于 5 年。按照排污许可证规定的内容、频次和时间要求，向审批部门提交排污许可证执行报告，如实报告污染物排放行为、排放浓度、排放量等。如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息。

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/T3535-2019）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 $\geq 90\text{mm}$ 。监测孔在不使用时应用盖板或管帽封闭, 使用时应易打开。废气处理设施进口及出口均需要设置监测孔

7) 烟道直径 $\leq 1\text{m}$ 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 $> 4\text{m}$ 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护栏, 防护栏杆的高度应 $\geq 1.2\text{m}$ 。

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 $\times$ 2mm 的钢板制造, 其顶部在平台面之上高度应 $\geq 100\text{mm}$, 底部距平台面应 $\leq 10\text{mm}$ 。

3) 防护栏杆的设计载荷及制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

15.3.4 排气筒在线监测

根据《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), 企业需要在 VOCs

排放速率（包括等效排气筒等效排放速率）大于 0.5 千克/小时或者排气量大于 10000 立方米/小时的排气筒安装 VOCs 自动在线监测系统。日均外排废水量大于等于 100 立方米的水环境重点排污单位需安装自动在线监测系统。

拟建项目建成后，排气筒排放的 VOCs 速率及排气量均小于通知要求值，但仍要求建设单位安装自动在线监测系统，以加强废气污染物的监测和管理力度。

15.3.5 排污许可

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）及《关于做好固定污染源排污许可清理整顿和 2020 年排污许可发证登记工作的通知》（环办环评函[2019]939 号）的要求，需进行排污许可登记申报工作，项目应在获得环评审批文件后，按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证。

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	单位	排放量	治理措施	排放标准	排气筒参数
废气	车间排气筒 P1	乙二胺	t/a	0.004	生产装置产生的废气经密闭收集后，含尘废气通过布袋除尘器处理后，与其他废气采用“一级水洗+除雾+蓄热式焚烧（RTO）+SNCR 脱硝+二级水洗”工艺处理，处理后的废气通过排气筒 P1 排放	二甲苯、VOCs 的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；丙烯酸、甲醇、甲醛、环氧丙烷及苯酚、2,4-二甲基苯酚等酚类污染物的排放浓度均满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准要求；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”排放限值要求。	P1：高度 30 米、内径 0.5 米
		乙酸	t/a	0.000			
		二乙烯三胺	t/a	0.000			
		丙烯酸	t/a	0.000			
		三乙胺	t/a	0.000			
		乙二醇丁醚	t/a	0.001			
		甲醇	t/a	0.002			
		甘油	t/a	0.000			
		乙醇胺	t/a	0.000			
		异辛醇	t/a	0.001			
		甲基吗啉	t/a	0.008			
		乙基吗啉	t/a	0.008			
		三甲基丙胺	t/a	0.003			
		水合肼	t/a	0.001			
		N,N-二乙基羟胺	t/a	0.001			
		二甲苯	t/a	0.215			
		苯酚	t/a	0.001			
		二异丙醚	t/a	0.096			
		乙醚	t/a	0.052			
		甲醛	t/a	0.062			

		辛醇	t/a	0.001			
		哌嗪	t/a	0.001			
		2,4-二甲基苯酚	t/a	0.000			
		二乙二醇	t/a	0.003			
		环氧丙烷	t/a	0.014			
		非甲烷总烃	t/a	0.049			
		VOCs	t/a	0.534			
		二氧化硫	t/a	0.202			
		氮氧化物	t/a	1.235			
		颗粒物	t/a	0.346			
	污水处理站 排气筒 P2	硫化氢	t/a	0.07	废气经收集后采用“一级碱喷淋+生物除臭”处理设施处理，处理后通过排气筒 P2 排放。	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	P2：高度 15 米、内径 0.4 米
		氨	t/a	0.43			
		苯系物	t/a	0.007			
		VOCs	t/a	0.175			
		臭气	t/a	/			
	危废暂存间 排气筒 P3	VOCs	t/a	0.024	废气经收集后采用“活性炭吸附”处理设施处理，处理后通过排气筒 P3 排放。	VOCs 的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。	P3：高度 15 米、内径 0.3 米
	1#生产车间 无组织废气	乙二胺	kg/a	41.01	生产车间提高生产工艺设备密闭水平等	厂界二甲苯、VOCs 无组织排放监控点浓度满足《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 3 标准要求；	/
		三乙胺	kg/a	1.16			
		乙二醇丁醚	kg/a	13.33			
		甲醇	kg/a	72.69			

		乙醇	kg/a	14.09		颗粒物无组织排放监控点浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 周界外浓度最高点；硫化氢、氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准限值。	
		乙醇胺	kg/a	9.52			
		异辛醇	kg/a	8.64			
		甲基吗啉	kg/a	34.24			
		乙基吗啉	kg/a	34.86			
		3-甲氨基丙胺	kg/a	26.90			
		N,N-二乙基羟胺	kg/a	22.18			
		二甲苯	kg/a	42.76			
		二异丙醚	kg/a	41.95			
		哌嗪	kg/a	43.37			
		环氧丙烷	kg/a	31.63			
		乙酸	kg/a	32.17			
		水合肼	kg/a	20.00			
		非甲烷总烃	kg/a	286.90			
		VOCs	kg/a	777.42			
废水		废水量	m ³ /a	18482.98	先经厂区污水处理站处理，处理后送至园区污水处理厂处理，再送成武县污水处理厂深度处理。	满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及园区污水处理厂接纳水质要求。	/
		COD	t/a	9.24			
		SS	t/a	7.39			
		NH ₃ -N	t/a	0.83			
固废	中和剂生产装置	蒸馏釜残	t/a	43.71（产生量）	委托有危废处置资质的单位处理	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单规定处理处置。	/
	液体抗氧剂生产装置	蒸馏釜残	t/a	67.30（产生量）			

	中和缓蚀剂、破乳剂等生产装置	各产品过滤滤渣	t/a	3.66（产生量）			
	聚异丁烯曼尼希碱生产装置	过滤滤渣（液）	t/a	41.23（产生量）			
	液体抗氧剂生产装置	过滤滤渣（液）	t/a	11.52（产生量）			
	无盐咪唑啉生产装置	冷凝废液	t/a	4.87（产生量）			
	聚异丁烯曼尼希碱生产装置	冷凝废液	t/a	47.73（产生量）			
	废气处理设施	废活性炭	t/a	20（产生量）			
	生产区	废包装物	t/a	60（产生量）			
	污水处理站	污泥	t/a	80（产生量）			
	贵金属催化剂生产装置	废交换树脂	t/a	20（产生量）			
	办公生活区	生活垃圾	t/a	7.5（产生量）	由环卫部门统一收集处置	按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）处理处置。	/

16 选址及规划符合性分析

16.1 规划符合性分析

16.1.1 与成武县城市总体规划符合性分析

据《成武县城市总体规划（2012~2030 年）》，成武县城乡发展总目标为：立足鲁南城市带，建设菏泽市城乡统筹发展示范县、鲁南城市带承接产业转移示范县、伯乐文化旅游名城、平原湖泊生态宜居城市。

规划形成“一心、三轴、三片区”的县域城镇空间结构。

一心：县域核心，即城市规划区。

三轴：北部丰东路城镇聚合轴，串联起汶上镇、南鲁镇、大田集镇；中部枣曹路城镇聚合轴，串联起九女镇、中心城区、苟村镇、白浮图镇；德商路南北城镇聚合轴，串联起南鲁镇、天元化工园区、中心城区、天宫庙镇。

三片区：北部经济片区、中部经济片区、南部经济片区。

拟建项目位于成武化工产业园内，位于成武县城北约 5km 处，根据《成武县城市总体规划（2012~2030 年）》，项目所在地用地性质规划为工业用地，因此，拟建项目建设符合成武县城市总体规划的要求。

16.1.2 与成武化工产业园规划符合性分析

1、功能定位

根据《成武化工产业园总体规划（2018-2030 年）》，成武化工产业园的功能定位为：

（1）鲁西产业链条的节点：经济区域一体化发展的趋势，使得现代开发区的定位必须立足于区域城镇网络和产业布局中加以综合考虑。从区域角度分析，随着山东西部经济隆起带的进一步融合发展，成武化工产业园将成为鲁西南产业链条中与菏泽经济片区内的重要节点。

（2）成武县的主要化工项目聚集区：成武化工产业园作为独立工矿用地，今后在成武全县的产业布局中应进一步增强化工产业园的地位，积极引导化工项目入驻化工产业园，而园区应努力提升基础设施和公共服务水平，将化工产业园打造成为成武县域内的主要化工项目聚集区。

3、产业定位

根据《成武化工产业园总体规划》(2018-2030)，成武化工产业园产业定位分为三个层次：主导产业、可发展产业、适度发展产业。

(1) 主导产业—精细化工、医药化工等。

(2) 重点发展产业—生物科技。

(3) 适度发展产业—新材料辅料。

4、空间布局规划

化工产业园的规划结构可以概括为“一心、两轴、三组团”的布局框架。

“一心”：规划位于化工产业园南部，德商路以西、伯张路以南、经八路以北、纬四路以东围合形成，包括化工产业园公共管理、商业商务、公用设施营业网点用地、仓储物流等在内的公共服务中心。

“两轴”：以德商公路作为南北向门户轴线，是园区产业布局功能轴。另一条是伯张路两侧布局公共服务设施，组成园区的公共服务轴。

“三组团”：为便于组织管理，结合现状规划以纬四路、伯张路为界，将规划建设区划分为三组团，现状部分为传统发展组团，西部为科技创新组团，南部为大众创业组团。

拟建项目位于成武化工产业园内，属于传统发展组团，用地性质为三类工业用地，拟建项目属于精细化工，属于园区主导产业。

5、准入条件

工业园规划的产业发展定位：主导产业--精细化工、医药化工等；重点发展产业--生物科技；适度发展产业--新材料辅料。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）行业分类情况，结合园区所处位置环境特点以及环境制约因素，提出符合规划发展产业定位的为优先发展行业，禁止不符合国家现行的产业政策、和不符合用地类型的项目进入。

处下表中列出的优先和禁止入区行业外，凡是表中未列入的其他类别，一般为不符合工业园区的产业定位，或者行业污染较为严重的，一般情况下一律禁止进入产业园区。

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的项目；

③不符合国家产业政策的项目，属于《菏泽市建设项目环评审批负面清单(试行)》禁止进入的项目；

④生产工艺、生产能力落后的项目；

⑤高能耗、高污染、水耗大且污染较为严重的项目；

⑥工业固废或危险废物产生量大，且不能有效综合利用或进行安全处理的项目；

⑦新增排放一类重金属(汞、镉、铬、砷、铅)的项目。

⑧与园区主导产业无关的劳动密集型项目；

⑨与园区主导产业无关的其他资源、能源消耗较大的项目。

拟建项目属于“C26 化学原料和化学制品制造业”，属于园区优先进入项目。

16.1.3 与《菏泽市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

1、菏泽市“三线一单”生态环境管控分区

2021 年 6 月菏泽市人民政府发布《菏泽市“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目与菏泽市“三线一单”管控分区符合性如下：

菏泽市共划定 191 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，实施分类管控。拟建项目所在区域菏泽市成武县成武化工产业园属于重点管控单元，编号 ZH37172320007。

2、生态保护红线及一般生态空间。

全市生态保护红线不低于 108.87km²，占全市总面积的 0.9%，主要生态系统服务功能为生物多样性保护及水源涵养。一般生态空间面积不低于 184.47km²，占全市总面积的 1.5%。以上区域涵盖自然公园、水产种质资源保护区、城市集中式饮用水水源保护区等各类受保护区域，以及重要河流、林场、湿地、水库和其他具有重要生态功能的自然生态斑块。

拟建项目不在生态保护红线及一般生态空间内。

3、环境质量底线

全市水环境质量总体改善，国控、省控断面优良水质比例稳步提升，国控断面优良水质（达到或优于Ⅲ类）比例不低于 55%，省控及以上断面优良水质（达

到或优于Ⅲ类）比例不低于 27%，全面消除劣Ⅴ类水质控制断面；县级及以上城市集中式饮用水水源水质全部达到或优于Ⅲ类；市级水功能区达标率达到 90%以上；县（区）建成区黑臭水体总体消除。大气环境质量持续改善，全市 PM_{2.5} 浓度不高于 47ug/m³，空气质量优良天数比率不低于 65%，臭氧污染得到有效遏制，重度及以上污染天数比率在 2020 年的基础上持续下降，达到省下达的目标。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控，受污染耕地安全利用率达到 92%左右，污染地块安全利用率达到 92%以上。

拟建项目大气污染物二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 能够达标排放，且实行倍量削减，有利用环境空气质量改善；项目废水在厂区处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理，不直接外排，对水环境影响较小；项目按照要求对厂区地面进行防渗，并制定防控措施，避免或减少对土壤环境的影响。

4、资源利用上限

强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源利用、土地资源利用、能源消耗等达到省下达的总量和强度控制目标。建立最严格的水资源管理制度，强化水资源刚性约束。全市用水总量控制在 24.75 亿立方米以下，推进各领域节约用水，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.65，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量等用水效率指标在 2020 年基础上分别下降 10%和 5%，完成省下达目标任务；优化建设用地结构和布局，控制国土空间开发强度，严控城乡建设用地新增规模。确保耕地保有量，从严管控非农建设占用永久基本农田，守住永久基本农田控制线；优化调整能源结构，实施能源消费总量控制和煤炭消费减量替代，能源消费总量完成省下达任务，煤炭消费量实现负增长，进一步降低单位地区生产总值能耗，加快清洁能源、新能源和可再生能源推广利用，提高天然气消费量占能源消费总量比重。

项目所用资源主要为水、电、土地资源，项目清洁生产可以达到国内先进水平；项目占地面积较少且符合城市总体规划；项目的建设不会突破资源利用上限的要求。

拟建项目与生态环境准入清单的符合性分析见表 16.1-1。菏泽市生态保护红线区位置详见图 16.1-1。

表 16.1-1 项目所在区域成武化工产业园区生态环境准入清单符合性分析

序号	生态环境准入清单要求	拟建项目情况	符合性
空间布局约束	1、对村庄和敏感机构严格执行搬迁安置计划； 2、限制准入排放的废水中含重金属铅、汞、镉、六价铬和类金属砷、剧毒物质、放射性物质、持久性有机污染物、“三致污染物”的项目，新建、改建、扩建涉重金属项目应符合国家产业政策、土地利用总体规划以及各类功能区规划等要求； 3、禁止准入排放大量浓盐废水、大量含氟废水项目或经预处理达不到区域污水处理厂接纳标准的项目，工艺废气中含难处理的有毒有害物质的项目，固废、危废产生量大且不可回收再利用的项目，具有重大环境风险且无法采取有效防治、应急措施的项目； 4、执行园区规划环评产业准入要求和布局要求。	拟建项目符合国家产业政策、土地利用总体规划及功能区规划等要求； 项目排放的废水中不含重金属、剧毒物质、放射性物质等； 项目废水通过厂区污水处理站处理达标后进园区污水处理厂处理； 项目产生的废气经过废气处理设施处理后能够达标排放，本项目对可能产生的环境风险采取了有效的防范措施。	符合
污染物排放管控	新建、改建、扩建做环评报告书的工业项目主要污染物治理要达到国内同行业先进水平；完善现有工业企业废气、废水治理设施，确保正常运行，定期委托检测； 制药、农药行业：真空泵、蒸馏（精馏）塔、离心机，常压反应釜、中转（暂存）罐、烘干等设备产生的高浓度废气应进行有效收集处理；原辅材料存放、堆积场所，含有机溶剂或易挥发废气的，应密闭保持并配套建设有效收集治理设施；投料、包装（灌装）等工艺环节无组织逸散的废气应进行有效收集处理；采用乙二醇、含氯有机物作为冷媒的工艺环节，应对无组织逸散的废气进行有效收集处理； 完善园区污水集中处理设施、污水管网、雨水管网建设，污水管网覆盖区域禁止工业废水和生活污水直排（安装废水在线监控企业除外），逐步实施雨污分流；园区持续推进“一企一管”和地上管廊的建设与改造，并逐步推行废水分类收集、分质处理；实行废水排放量和污染物排放浓度双管控，禁止稀释排放或者以不正常运行污水处理设施等逃避监管的方式偷排工业废水； 落实园区污染物总量控制制度，加强车间、料仓等密闭，负压收集、处置，减少无组织排放；加大工业堆场扬尘管控力度，园区内所有煤场、渣场、原料堆场建立密闭料仓与传送装置，露天堆放的应加以覆盖或建设自动喷淋装置，进一步加强对建设工程施工、建筑物拆除、交	本项目生产装置废气密闭收集后送废气处理设施处理后能够稳定达标排放。对车间、仓库无组织废气采取负压收集处理，控制无组织污染物排放。项目废水实行雨污分流，废水不外排，按照要求做好防渗，对水环境影响较小。	符合

	通运输、道路保洁、物料运输与堆存、采石取土、养护绿化等活动的扬尘管理； 大气环境高排放区根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。		
环境风险防控	紧邻的居住、科教、医院等环境敏感点的工业用地，禁止新建环境风险潜势等级Ⅳ+级的建设项目； 生产、使用、储存、运输危险化学品的企业事业单位，应当采取风险防范措施，完善三级防护体系；企业和园区应编制环境应急预案并定期开展演练； 建立各企业危险废物的贮存、申报、经营许可、转移及处置管理制度，并负责对危废相应活动的全程监管和环境安全保障； 涉酸、涉重等土壤、地下水高污染风险企业的车间、危废间、污水处理站、罐区等重点管控区进行重点防渗； 重点监管涉重企业及土壤高污染风险企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治； 定期对园区及周边地下水进行检测。	项目周边无临近的居住、医院等敏感点； 项目按照要求制定环境风险防范措施并编制环境风险应急预案，并要求企业严格落实执行； 建立危险废物的贮存、转移及处置管理制度并进行全程监管； 厂区危废间、污水处理站、罐区等均设置重点防渗处理。	符合
资源开发利用效率	未经许可不得开采地下水，执行深层地下水禁采区管理规定，加快取水水库、供水管网及中水管网建设，逐步减少地下水开采量；严格执行《产业园区水的分类使用及循环利用原则和要求》； 2025 年底，深层承压水全部压采完毕； 按照园区规划、环评等文件设定的总投资、投资强度、单位产值水耗、用水效率、单位产值能耗等指标，未认定前执行全县统一要求且达到国内同行业先进水平。	项目生产资源主要为电能及水资源，不涉及高污染燃料；项目不属于高耗能项目； 企业供暖采用电能，不烧煤。	符合

16.1.4 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《成武化工产业园规划环境影响评价报告书》的审查意见（荷环函[2019]56 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 16.1-2。

表 16.1-2 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	北至经二路，南至经九路，东至纬一路，西至纬五路。	本项目建设地点位于成武化工产业园内规划范围内。	符合
产业定位	开发区主导产业定位主要为精细化工、医药化工、生物科技、新材料辅料。	本项目产品属于精细化工生产。	符合
基础 设计 规划	供水	工业用水由工业水厂供给，生活用水由园区自来水厂供给	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	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	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；生活垃圾依托成武县垃圾处理厂处理	符合

16.1.5 与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》的符合性分析

本项目与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》的符合情况见表 16.1-3。

表 16.1-3 本项目与“四减四增”符合性分析

序号	“四减四增”三年行动方案情况	本项目情况	符合性
	(一) 减少落后和过剩产能:		
1	1) 着力淘汰落后产能, 以钢铁、煤炭、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点, 通过完善综合标准体系, 严格常态化执法和强制性标准实施, 依法依规关停退出一批能耗、环保、安全、质量达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能 (以上通称为落后产能)	本项目不属于落后产能项目	符合
	2) 着力调整高耗能高排放产业结构布局, 遵循产业发展和市场经济运行规律, 把钢铁、地炼、电解铝、焦化、轮胎、化肥、氯碱等高耗能行业转型升级作为加快新旧动能转换的重要举措和突破口, 着力破除瓶颈制约, 努力实现高耗能行业布局优化、质量提升, 推动绿色发展、高质量发展	本项目不属于前述高耗能项目	符合
	3) 着力依法清理违法违规产能: 加大已淘汰落后产能和化解过剩产能监管力度, 采取“两断三清”等措施, 严防已淘汰和化解的落后和过剩产能异地复产。清理整顿中央环保督察发现的各类违规产能和替代产能。坚决依法依规关停用地、工商登记条件和行政许可手续不全并难以通过改造达标的企业, 限期治理可以达标改造的企业, 逾期改造未达标的一律依法关停	本项目不属于违法违规产能	符合
	4) 着力实施“三上三压”。重大项目建设, 必须首先满足环境质量“只能更好, 不能变坏”的底线, 严格落实污染物排放“减量替代是原则, 等量替代是例外”的总量控制刚性要求, 实施“上新压旧”“上大压小”“上高压低”, 腾出“旧动能、小项目、低端产能污染物排放的笼子” (小项目指传统产业或污染重的小项目), 换上“新动能、大项目、高端产能的鸟”, 新项目一旦投产, 被整合替代的老项目必须同时停产, 倒逼新旧动能及时转换, 杜绝“新瓶装旧酒”“新旧并存”的假转换。严禁钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝、焦化、铸造等行业新增产能, 对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。2018 年年底前, 原则上不再审批新建煤矿项目、新增产能的技术改造项目和产能核增项目, 确需新建、技改提能和核增产能的, 一律实行减量置换。	本项目不属于新旧动能项目	符合

	5) 着力实施季节性工业企业错峰生产。对重点高排放行业工业企业实施季节性生产调控, 17 个设区的市要组织制定错峰生产调控方案, 明确错峰生产的行业、企业清单及调控时段。对错峰行业中环境行为特别优秀的企业, 免于实施错峰生产。每年 9 月底前, 各设区的市将调控方案报省经济和信息化委、省环保厅备案, 并向社会公开。鼓励各设区的市按照实际情况和臭氧浓度水平, 制定实施臭氧高值季调控方案。	本项目投产后根据当地调控方案实施错峰生产	符合
	(二) 增加新的增长动能		
2	1) 大力加快传统行业绿色动能改造: 提升园区集约发展水平, 加快推动化工企业进入园区集聚发展, 以化工园区认定为抓手, 按照科学规划、合理布局、总量控制的要求, 到 2020 年, 争取将化工园区缩减到 85 个(含) 以内, 化工企业入园率达到 30%, 大力支持国家级绿色园区建设, 逐步扭转化工产业布局不合理、化工园区散乱现状。对国家级新区、工业园区、高新区等进行集中整治, 限期进行达标改造, 加快城市建成区、重点流域重污染企业和危险化学品企业搬迁改造或关闭退出	本项目位于成武化工产业园区	符合
	2) 大力优化空间布局。积极推行区域规划环境影响评价, 新、改、扩建项目的环境影响评价, 应满足区域规划环评的要求	本项目符合成武化工产业园区规划环评要求	符合
	(三) 调整能源结构		
3	扩大集中供热范围, 加强集中供热热源和配套管网建设	本项目位于园区集中供热范围内	符合
	(四) 调整运输结构		
4	1) 着力压缩公路货物运输量, 压减危险化学品公路运输	本项目提高原料利用率, 减小了公路运输量	符合

由表 16.1-3 可知, 本项目符合《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021-2023 年)》相关要求。

16.2 相关环保政策符合性分析

16.2.1 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挥发废气、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。

本项目生产装置设置 1 套废气处理设施，采用“水洗+除雾+蓄热式焚烧（RTO）+SNCR 脱硝+二级水洗”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 16.2-1。

表 16.2-1 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釜和精馏塔中进行生产，挥发废气经收集引至车间废气处理系统处理达标后外排。	符合
优化进出料方式，反应釜应采用管道送料、底部送料或浸入管送料，顶部添加液体应采用导管贴壁送料，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送料，釜顶设置负压集气装置，废气采取管道密闭收集。	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。	项目生产车间配备废气处理系统，废气经密闭收集后采取冷凝、吸附等工艺处理，处理后达标排放。	符合

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。

16.2.2 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。

本项目投资额约 3.8 亿元，其中环保投资 1000 万元，项目不属于生产危险化学品项目，投资额不受 3 亿元限制要求。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成武化工产业园。本项目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。

16.2.3 与《山东省化工园区管理办法（试行）》（鲁工信化工〔2020〕

141）符合性分析

本项目与（鲁工信化工〔2020〕141 号）的符合情况见表 16.1-4。

表 16.1-4 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。	本项目产品不属于限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类建设项目，本项目不属于新建剧毒化学品项目，属于化工项目，符合项目准入条件。	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。	项目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。	项目污水经成武县污水处理厂处理后主要污染物 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 标准及菏水综治办发[2018]8 号。	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

16.2.4 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“引导企业科学规划多元化技术生产路线，提高基础原料供应能力。整合提升地方炼化企业加工能力，支持骨干炼化企业构建循环产业链，开发生产石油炼化下游产品。加强石化产业产能和技术国际合作交流，打造面向世界的产业平台。

拟建项目属于有机化学原料制造行业，厂址位于成武化工产业园，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。

16.3 厂址选择合理性分析

16.3.1 用地性质

项目位于成武化工产业园，根据《成武县城市总体规划（2012～2030 年）》，项目所在地用地性质规划为工业用地，拟建项目建设符合成武县城市总体规划的要求。

项目位于成武化工产业园内，用地性质为三类工业用地，该项目属于化学原料和化学制品制造业，属于园区主导产业。根据成武化工产业园空间管制图，该项目位于已建区。因此，拟建项目建设符合园区产业定位，符合《成武化工产业园总体规划》（2018-2030）。

拟建项目建设符合《成武县城市总体规划（2012～2030 年）》、《成武化工产业园总体规划》(2018-2030)要求。

16.3.2 基础设施配套情况

拟建项目位于成武化工产业园，目前成武化工产业园基础设施已建成。拟建项目用水由园区供水管网统一供给，用电来由园区供电管网统一供给，供热由山东汇盟生物科技有限公司提供。项目所在地土地平整，进出道路通畅，成武化工产业园区内供电、供水等配套工程设施已建设完成。

园区污水处理厂已投产运行，拟建项目产生的废水经厂内污水站处理后能够满足园区污水处理厂的进水水质要求，经园区污水处理厂处理后排入成武县污水处理厂，处理达标后尾水排入乐成河。

项目位于成武化工产业园区，东侧为 254 省道，地理位置优越。厂址周边有道路环绕，交通便利；工程地质条件良好，适宜工程建设。由以上分析可以看出，项目的选址是可行的。

16.3.3 从环境保护角度分析

通过对各环境要素的监测与评价，拟建项目所在区域的大气、地下水、噪声环境、土壤环境质量较好，地表水受到一定得污染，成武县人民政府印发了《成武县人民政府关于印发成武县落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》（成政发〔2016〕7 号），有利于地表水水质改善，园区污水处理厂将进一步改造，区域内的废水将得到有效治理，地表水环境将得到有效的改善。拟建项目废水不直接外排地表水体。

本项目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低于项目所夺取区的环境保护目标控制水平。

17.2 总量控制因子

根据《生态环境部办公厅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）及《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的通知》（鲁环发[2019]132 号），二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物四项大气污染物排放需进行总量替代。

17.3 污染物总量控制达标分析

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 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 COD_{Cr} ，废气污染物中的二氧化硫、氮氧化物、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	9.24	0.83
外环境排放总量	0.55	0.02

表 17.3-2 生产装置及其他单元废气污染物排放量汇总 单位：t/a

项目	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	VOCs
拟建工程排放量	0.20	1.24	0.35	0.73

拟建项目应申请总量控制指标及污染物倍量替代。

18 评价结论与建议

18.1 评价结论

18.1.1 项目概况

拟建项目产品包括中和缓蚀剂、7019 缓蚀剂、无盐咪唑啉、破乳剂、柴油抗磨剂等共计 26 种绿色高端石油助剂产品，另外经营一种产品硝酸异辛酯，项目年产品总量为 30000 吨。项目总投资约 3.8 亿元，其中环保投资约 1000 万元，预计建成投产时间 2023 年 12 月，拟定员 50 人，其中生产操作及辅助生产人员 35 人，技术及管理人员 15 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 7200 小时。厂址位于成武化工产业园内，用地属于规划工业用地，符合成武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：2201-371723-04-01-839326。

18.1.2 产业政策符合性

本项目产品为绿色高端石油助剂产品，广泛用于石油炼制过程，是生产高标准油品不可或缺的助剂材料。依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（修订版），本项目产品属于“第一类 鼓励类”第十一项“石化化工”中“1、高标准油品生产技术开发与应用”及“12、改性型、水基型胶粘剂和新型热熔胶，环保型吸水剂、水处理剂，分子筛固汞、无汞等新型高效、环保催化剂和助剂……等新型精细化学品的开发与生产”。因此，本项目属于鼓励类建设项目，符合国家产业政策要求。

18.1.3 规划符合性

项目厂区位于成武化工产业园，用地性质为规划工业用地，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，菏泽市 2020 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 $11\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $29\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $101\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $53\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； CO 24 小时平均第 95 百分位数为 $1.3\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 $165\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。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} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 。本项目所在评价区域为不达标区。

各监测点特征污染物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。各监测点非甲烷总烃的单因子指数小于 1，满足《大气污染物综合排放标准详解》中小时平均浓度标准。

19.1.4.2 地表水

地表水现状监测与评价结果表明，在所布设的 3 个水质监测点位中，1#点位的 COD、 BOD_5 、氨氮、总氮、总磷、高锰酸盐指数、氟化物、氯化物、硫酸盐超标，其它评价因子均达标；2#点位的 COD、 BOD_5 、总氮、总磷、高锰酸盐指数、氟化物、氯化物、硫酸盐超标，其它评价因子均达标；3#点位的 COD、 BOD_5 、总磷、总氮、石油类、溶解氧、高锰酸盐指数超标，其它评价因子均达标。综上所述，项目所在区域地表水水质 COD、 BOD_5 、氨氮、总氮、总磷、高锰酸盐指数、氟化物、氯化物、硫酸盐超标，其它评价因子可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

18.1.4.3 地下水

地下水现状监测与评价结果表明，拟建厂区附近地下水总硬度、氟化物、氯化物的单因子指数均大于 1，不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。其余监测因子的单因子指数均小于 1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

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，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）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准限值及《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）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

生产装置运行过程中废气产生环节主要有配料出料尾气、干燥尾气、蒸馏工段的不凝尾气等。生产装置产生的废气经密闭收集后，含尘废气通过布袋除尘器处理后，与其他废气采用“一级水洗+除雾+蓄热式焚烧（RTO）+SNCR 脱硝+二级水洗”工艺处理，处理后的废气通过高度 30 米、内径 0.5 米的排气筒 P1 排放。

拟建项目新建污水处理站处理生产废水，污水处理站调节池、污泥浓缩池等产生挥发性有机物和恶臭污染物的建（构）筑物和装置已加盖密闭处理，废气经收集后送污水处理站废气处理设施处理，处理工艺采用“一级碱喷淋吸收+生物除臭”工艺，处理后的废气通过高度 15 米、内径 0.4 米的 P2 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。

危废库产生的少量废气采用“活性炭吸附”装置处理，处理后的废气通过高度 15 米、内径 0.3 米的排气筒 P3 排放。

储罐区产生的大小呼吸废气密闭收集后，送生产装置废气处理系统处理，处理后的废气通过排气筒 P1 排放。

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。

生产装置废气污染物中，二甲苯、VOCs 的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》（DB37/2801.6-2018）表 1 II 时段排放限值要求；丙烯酸、甲醇、甲醛、环氧丙烷及苯酚、2,4-二甲基苯酚等酚类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》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准要求；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”排放限值要求。

污水处理站废气污染物中，苯系物、硫化氢、氨、VOCs、臭气浓度排放浓度及排放速率满足《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）标准限值要求。

危废暂存间废气污染物中，VOCs 的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。

厂界二甲苯、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；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》（GB16297-1996）表 2 周界外浓度最高点；硫化氢、氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准限值。

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。拟建项目废水主要包括生产装置废水、去离子水系统废水、循环冷却水系统排水、设备地面冲洗水、废气处理装置废水、生活污水等。

项目废水收集后送污水处理站低浓废水处理系统处理，处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及园区污水处理厂进水水质要求，然后排入园区污水处理厂处理，然后再进一步排入成武县污水处理厂处理，经处理后的废水排入乐成河。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，但增加值很小，昼夜间各预测点噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。项目厂址所处区域为化工园区，噪声环境不敏感，厂址周围近距离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

拟建工程产生的蒸馏釜残、过滤滤渣（液）、冷凝废液、废活性炭、废弃包装物、废水站污泥属于危险废物，委托有危废处理资质的单位处理处置。生活垃圾等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、处置场污染控制标准》（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 1 座容积为 1000m³ 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。公司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。本公司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

综合考虑该项目的排污特点以及总量控制指标要求，拟建项目需要进行总量控制的污染物是废水中的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 COD_{Cr} ，废气中的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs，拟建项目应申请总量控制指标及污染物倍量替代。

18.1.10 公众参与

2022 年 2 月 18 日-2022 年 3 月 3 日在成武县人民政府网站进行了首次环境影响评价信息公开，公示期 10 天。

环境影响报告书征求意见稿完成后，建设单位于 2022 年 4 月 28 日-2022 年 5 月 10 日，通过成武县人民政府网站对本项目进行了征求意见稿全文公示；与此同时，在山东工人报进行两次登报公示；并在项目区周边村庄村委会进行张贴布告公示，公示时限为 10 个工作日。

本项目公众参与公示选用的网络平台为成武县人民政府网站，为建设项目所在地相关政府网站，具有一定的影响力；选取的报纸名称为山东工人报，为项目所在地公众易于接触的报纸；张贴公告的场所为项目区周边的村庄的信息公告栏。网络平台、报纸及张贴公告场所均符合《环境影响评价公众参与办法》要求。公示期间未收到反馈信息。

18.1.11 评价结论

综上所述，山东明江新材料科技有限公司年产 30000 吨绿色高端石油助剂项

项目建设符合国家产业政策，选址符合成武县城市总体规划、成武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

分类	污染源	治理措施	排放标准
有组织废气	排气筒 P1	生产装置产生的废气经密闭收集后，含尘废气通过布袋除尘器处理后，与其他废气采用“一级水洗+除雾+蓄热式焚烧(RTO)+SNCR 脱硝+二级水洗”工艺处理，处理后的废气通过排气筒 P1 排放。	二甲苯、VOCs 的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；丙烯酸、甲醇、甲醛、环氧丙烷及苯酚、2,4-二甲基苯酚等酚类污染物的排放浓度均满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 2 标准要求；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 “重点控制区”排放限值要求。
	污水处理站排气筒 P2	废气经收集后经“一级碱喷淋+生物除臭”工艺处理后通过排气筒 P2 排放。	《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)；《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019)表 1 排放限值要求。
	罐区	储罐区产生的大小呼吸废气密闭收集后，送至生产装置废气处理设施处理，处理后的废气通过排气筒 P1 排放。	
	危废库	危废库产生的少量废气采用“活性炭吸附”装置处理，处理后的废气通过排气筒 P3 排放。	

无组织废气	生产车间	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。	厂界二甲苯、VOCs 无组织排放监控点浓度满足《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3标准要求；颗粒物无组织排放监控点浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2周界外浓度最高点；硫化氢、氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1标准限值。
	仓库	合理布局，加强管理，确保物料在储存转运过程中桶盖密封。另外加强仓库的通风换气次数，定期巡检跑冒滴漏现象，及时发现问题及时解决，减少厂区不良气味的产生和排放。	
废水		废水收集后，先经厂区污水处理站处理后送至园区污水处理厂处理，再送成武县污水处理厂深度处理。	满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准及园区污水处理厂进水水质要求后，送至园区污水处理厂处理，再送成武县污水处理厂深度处理。
固废		危险废物委托有危废处置资质的单位处理；一般固废由环卫部门统一收集处置。	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。
地下水	土壤	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）。
事故废水收集池		新建1座事故废水收集池，容积1000m ³ ，用于收集事故状态下的废水及初期雨水。	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。