

山东中科新材料科技有限公司
新建 10 万吨/年有机胺催化剂和
固化剂、100 万吨/年聚氨酯和环
氧树脂化工新材料一期项目
环境影响报告书

济宁富美环境研究设计院有限公司

2021 年 11 月

概 述

1、项目概况

山东中科新材料科技有限公司是由中国科学院成都有机化学研究所嘉兴绿色化工中心、嘉兴润博化工科技有限公司、新典化学材料（上海）有限公司和 HASS GROUP 投资有限公司共同筹建的高新技术企业。企业将新建 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100 万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料项目，项目总投资 30 亿元，项目全面建成后可实现产值 120 亿元，年平均利税总额 24 亿元，年平均可上缴税金 10 亿元。本着项目尽快建设投产的原则，拟实行分期建设，本次为新建 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100 万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料一期项目，拟建设 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂装置，即为一期项目，规划占地面积 139252.5m²（208.9 亩），一期项目总投资 15 亿元，项目建成后可实现产值 28 亿元，年平均利税总额 6.9 亿元，年平均可上缴税金 3 亿元。

2、工作过程

根据《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本项目环境影响评价的工作过程大体分为三个阶段，工作程序图见下图。

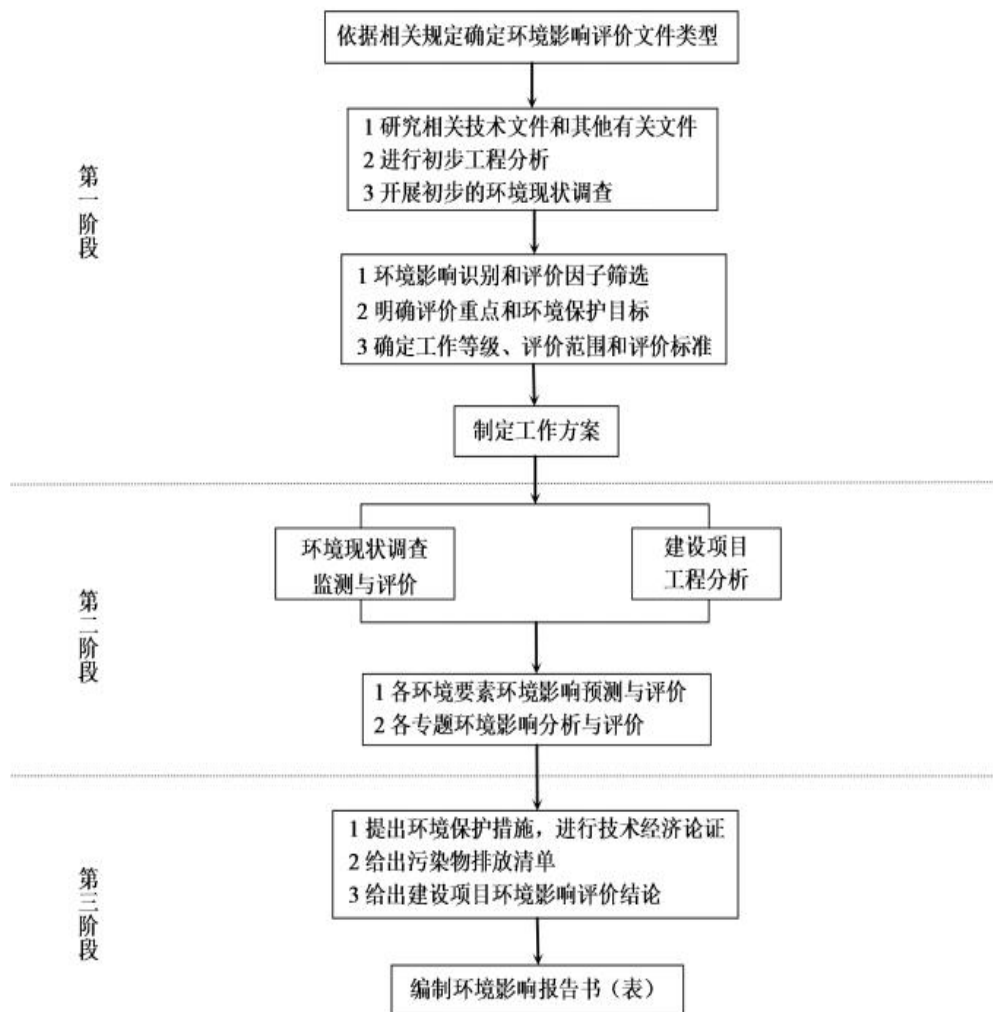


图 1 建设项目环境影响评价工作流程图

我单位接受委托后，按照环境影响评价工作程序，立即成立环境影响评价项目组，开始项目的前期准备工作。为全面了解项目区域环境现状，项目组组织相关技术人员赴现场进行实地踏勘，并与工程设计人员多次对接，就生产工艺及污染防治措施进行详细探讨。在依托现有监测资料的基础上，完成了项目所在区域的现状监测，同时搜集了相关的生态红线保护规划、环境功能区划、水源保护区规划以及城市规划和环境保护规划等相关规划。报告编制过程中，充分考虑项目的特点和区域环境敏感特征，综合项目环境影响特性，对搜集的环境相关资料进行综合分析，对项目的环境影响因素进行识别，筛选评价因子，核算污染物的产生与排放情况，进而对项目施工及运营期的废气、废水、噪声、固废等环境影响进行了评价，并提出了相应的环境保护措施。

3、与产业政策、相关规划、环保政策的符合性初判

（1）政策符合性：

对照国家发展改革委关于修改《产业结构调整指导目录（2019 年本）》有关条款的决定，本项目不在其规定的限制类和淘汰类目录中，符合国家产业政策，建设可行。

项目于 2020 年 1 月已获得山东省建设项目备案证明，备案号 2020-370800-26-03-002756（见附件）。

（2）规划符合性：

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于第二十三项，化学原料和化学制品制造业，第 44 条、基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；专用化学产品制造 266；炸药、火工及焰火产品制造 267 中的全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的），项目选址位于汶上化工产业园（原联想控股（汶上）高端化工循环经济区），2018 年 06 月 26 日，山东省人民政府办公室颁布了《关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2018]102 号），根据上述文件对于“汶上化工产业园”的界定范围（东至泉河路，西至汶梁边界，南至胡庄，北至寅寺路），项目建设地点位于汶上化工产业园区精细化工板块内，国道 G342 路北，济宁中银电化有限公司东邻，山东洲蓝环保科技有限公司南邻，在园区界定范围内，园区已经通过了规划环评，故项目建设符合规划，汶上化工园区管理委员会出具了证明，同意项目入园。

4、关注的主要环境问题

1、本项目关注的主要环境污染问题如下：

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

（1）本项目的污染防治措施和环境管理，关注本项目所采用的污染防治技术措施是否能实现达标排放要求，尤其关注 VOCs、生产废水等的全过程防控与末端治理问题。

（2）关注大气环境影响的可接受性。

2、本项目环境影响

（1）废气

车间一、车间二有机废气经三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理达标后经 15 米高 P1 排气筒高空排放；车间一放空废气经一级冰盐水冷凝+除沫器+一级水吸收处理后经 25m 排气筒（P_{空1}）排放；车间二有机废气排放浓度及排放速率能够符合挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）的标准要求。

车间三有机废气经三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理达标后经 15 米高 P3 排气筒高空排放，其排放浓度及排放速率能够符合挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段标准要求。

车间五、车间六有机废气经三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理达标后经 25 米高 P4 排气筒高空排放；车间五放空废气经一级冰盐水冷凝+除沫器+一级水吸收处理后经 25m 排气筒（P_{空2}）排放；车间六投料废气-颗粒物经布袋除尘器处理后经 P5 排气筒高空排放；车间六放空废气经一级冰盐水冷凝+除沫器+一级水吸收处理后经 25m 排气筒（P_{空3}）排放，其中有机废气排放浓度及排放速率能够符合挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）的标准要求，颗粒物排放浓度和速率能够符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（粉尘 20mg/m³）标准要求。

污水处理站各构筑物密闭设置，呼吸口废气经专用管道负压收集后采用一级碱喷淋+一级活性炭吸附装置处理后达标经 15 米高 P6 排气筒高空排放，其排放浓度及速率能够符合《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）的标准要求。

导热油炉所用燃料为天然气，天然气为清洁能源，燃烧方式采用低氮燃烧技术，产生的烟气直接经 15 米高排气筒 P7 高空排放，其排放浓度能够符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别浓度排放限值、《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 新建锅炉大气污染物排放标准限值的要求及《关于印发济宁市 2018 年大气污染防治工作方案的通知》（济气综治办发〔2018〕43 号）（SO₂50mg/m³、NO_x50mg/m³、烟尘（颗粒物）10mg/m³）。

（2）废水

项目区排水实行雨污分流制，雨水进入市政雨水管网。各生产车间工艺废水（高浓度废水）经二车间废水预处理塔汽提处理后，排入厂区污水处理站预处理。生产工艺中产生的高浓废水经废水预处理后与其余低浓度废水（地面冲洗水、循环冷却排水、生活污水等）直接进入污水处理站处理，处理达标后进园区污水处理厂做深度处理。

（3）噪声

本项目主要噪声源为循环气压缩机、泵、空压机等设备运行时的机械噪声、进出厂区的运输车辆噪声、装卸作业过程机械操作噪声等。

（4）固废

拟建项目各类固体废物均最大限度回收后综合利用或进行有效处置，各产品产生的废催化剂、釜残、废包装桶（袋）、除尘器粉尘、废导热油、污水处理站污泥、废活性炭等危险废物，收集后送有资质部门处理，不外排；生活垃圾由当地环卫部门定期外运处理，不外排；各类固体废物均不外排，不会对外环境产生影响。

（5）环境风险

在落实总图设计、贮运设计、工艺技术方案设计、自动控制设计、电气电讯设计、消防及火灾报警系统设计、紧急救援设计等方面的风险防范措施及应急预案要求后，项目环境风险水平可接受，工程风险能够得到有效控制。

5、主要结论

本项目为新建 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100 万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料一期项目，项目建设符合国家有关产业政策要求；所建厂址位于汶上化工产业园（原联想控股（汶上）高端化工循环经济区）精细化工板块，属于工业用地，符合汶上县城市总体规划和土地利用规划。项目厂址选址及布置较为合理；在各污染物治理措施合理有效，可确保项目产生的废气、废水、噪声和固体废物等对周边环境的影响较小；项目采用最新工艺和设备，合理利用资源，清洁生产水平已达到国内先进水平。

因此，从环保角度考虑，本项目建设是可行的。

在报告书编制过程中，得到了济宁市和汶上县环保部门领导、汶上化工产业园、有关专家和同仁们的热情指导和大力支持，也得到了建设单位及设计单位的积极配合，在此表示衷心的感谢！由于水平有限，不当之处，敬请指正！

2021 年 6 月

项目组

1. 总则

1.1. 编制依据

1.1.1. 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订，2015.1.1.实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，（2018 年 12 月 29 日第二次修正）2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，（主席令第 31 号）2018.10.26 修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，（主席令第 70 号）2018.1；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，（2018 年 12 月 29 日第二次修正）2018.12.29；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订），2020.9.1 实施；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》2019.01.01 实施。

1.1.2. 通知、公告

- (1)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号），2012.7；
- (2)《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告 2013 年第 14 号），2013.2.27；
- (3)《关于印发<国家重点监控企业自行监测及信息公开办法>和<国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法>的通知》（环发[2013]81 号），2013.7.30；
- (4)《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号），2013.9.10；
- (5)《关于发布〈环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策〉的公告》（环境保护部公告 2013 年第 59 号），2013.9.13；
- (6)《关于印发〈京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则〉的通知》（环发[2013]104 号），2013.9.17；
- (7)《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）的通知〉》

（环办[2013]103 号），2013.11.14；

（8）《环境保护部关于下放部分建设项目环境影响评价文件审批权限的公告》（环境保护部公告 2013 第 73 号），2013.11.15；

（9）《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》（环办[2014]30 号），2014.3.25；

（10）《关于发布〈重点环境管理危险化学品目录〉的通知》（环办[2014]33 号），2014.4.3；

（11）国务院《关于印发水污染防治行动计划的通知》国发[2015]17 号，2015.4.2；

（12）《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》（环发[2015]162 号），2015.12.10；

（13）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，2016.5.28；

（14）《关于印发〈环境保护部 2016 年政务公开工作实施方案〉的通知》（环办厅[2016]59 号），2016.5.30；

（15）《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），2016.10.26；

（16）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；

（17）关于印发《重点排污单位名录管理规定（试行）》的通知环办监测[2017]86 号；

（18）《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，国务院第 682 号令，2017.7.16；

（19）《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告 2018 年 第 9 号），2018.1.15；

（20）《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），2018.1.25；

（21）《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》2018.06.16 实施；

（22）《环境影响评价公众参与办法》生态环境部令第 4 号，2018.4.16 通过，2019.1.1 实施；

(23) 《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》（公告 2018 年第 48 号）2019.01.01 实施；

(24) 《生态环境部关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》；

(25) 《产业结构调整指导目录(2019 年)》，国家发改委[2019]29 号令；

(26) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），2021.1.1 实施；

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

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

(29) 《关于严惩弄虚作假提高环评质量的意见》（环环评[2020]48 号）；

(30) 《关于印发<环评与排污许可监管行动计划（2021-2023 年）>》(环办环评函[2020]463 号)；

(31) 关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知》（环办环评函[2020]668 号）；

(32) 《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）。

(1)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号)，2012.7；

(2)《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部公告 2013 年第 14 号)，2013.2.27；

(3)《关于印发<国家重点监控企业自行监测及信息公开办法>和<国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法>的通知》（环发[2013]81 号），2013.7.30；

(4)《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号），2013.9.10；

(5)《关于发布〈环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策〉的公告》（环境保护部公告 2013 年第 59 号），2013.9.13；

(6)《关于印发〈京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则〉的通知》（环发[2013]104 号），2013.9.17；

(7)《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）的通知〉》

（环办[2013]103 号），2013.11.14；

（8）《环境保护部关于下放部分建设项目环境影响评价文件审批权限的公告》（环境保护部公告 2013 第 73 号），2013.11.15；

（9）《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》（环办[2014]30 号），2014.3.25；

（10）《关于发布〈重点环境管理危险化学品目录〉的通知》（环办[2014]33 号），2014.4.3；

（11）国务院《关于印发水污染防治行动计划的通知》国发[2015]17 号，2015.4.2；

（12）《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》（环发[2015]162 号），2015.12.10；

（13）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，2016.5.28；

（14）《关于印发〈环境保护部 2016 年政务公开工作实施方案〉的通知》（环办厅[2016]59 号），2016.5.30；

（15）《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），2016.10.26；

（16）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；

（17）关于印发《重点排污单位名录管理规定（试行）》的通知环办监测[2017]86 号；

（18）《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，国务院第 682 号令，2017.7.16；

（19）《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告 2018 年 第 9 号），2018.1.15；

（20）《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），2018.1.25；

（21）《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》2018.06.16 实施；

（22）《环境影响评价公众参与办法》生态环境部令第 4 号，2018.4.16 通过，2019.1.1 实施；

(23) 《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》(公告 2018 年第 48 号) 2019.01.01 实施;

(24) 《生态环境部关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》;

(25) 《产业结构调整指导目录(2019 年)》，国家发改委[2019]29 号令;

(26) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版)，2021.1.1 实施;

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

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

(29) 《关于严惩弄虚作假提高环评质量的意见》(环环评[2020]48 号);

(30) 《关于印发<环评与排污许可监管行动计划(2021-2023 年)>》(环办环评函[2020]463 号);

(31) 关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》的通知》(环办环评函[2020]668 号);

(32) 《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)。

1.1.3. 地方法规与政策

(1)《山东省扬尘污染防治管理办法》(山东省人民政府令第 248 号),2012.1.4;

(2) 《关于发布实施〈限制用地项目目录(2012 年本)〉和〈禁止用地项目目录(2012 年本)〉的通知》(国土资发〔2012〕98 号)，2012.5.23;

(3) 《山东省环保厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》(鲁环办函〔2013〕138 号);

(4) 《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)，2013.11.15;

(5) 《关于明确 2014 年省控河流断面水质改善目标的函》(鲁环办函[2014]13 号);

(6) 《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，2015.12.31;

(7) 《山东省人民政府办公厅关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业

转型升级的意见》（鲁政办字[2015]231号），2015.12.7；

（8）《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），2015.12.18；

（9）《关于印发〈环境保护部2016年政务公开工作实施方案〉的通知》（环办厅[2016]59号）；

（10）《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），2016.8.22；

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

（12）《关于印发〈生态保护红线划定指南〉的通知》（环办生态[2017]48号），2017.5.27；

（13）山东省委、省政府印发《山东省加强污染源防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020年）》；

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

（15）《关于印发深入推进“四减四增”三年行动确保完成各项任务目标工作方案的通知》（鲁四增四减专[2019]20号）；

（16）《山东省关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的通知》（鲁应急发[2019]66号）；

（17）《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体[2019]92号）；

（18）《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》（鲁环函[2019]101号）；

（19）《关于严禁投资建设两低三高化工项目的紧急通知》（鲁办发电[2019]117号）；

（20）《山东省生态环境厅关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知》（鲁环发[2019]126号）；

（21）《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）；

（22）《关于印发山东省地下水污染防治实施方案的通知》（鲁环发[2019]143号）；

(23) 《山东省生态环境厅关于印发<山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见>的通知》(鲁环发[2019]146号)；

(24) 《山东省生态环境厅印发《关于进一步推进清洁生产加强污染源头防控的指导意见》的通知》(鲁环发[2019]147号)；

(25) 《山东省生态环境厅关于印发山东省2020年夏秋季挥发性有机物强化治理专项行动方案的通知》，(鲁环发[2020]27号)；

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

(27) 《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》(鲁环发[2020]30号)；

(28) 《山东省生态环境厅关于印发贯彻落实生态环境部<2020年挥发性有机物治理攻坚方案>20条措施的通知》(鲁环发[2020]31号)；

(29) 《山东省生态环境厅关于进一步深化环评“放管服”改革的若干意见》(鲁环发[2020]48号)；

(30) 《关于印发山东省落实<京津冀及周边地区/汾渭平原2020-2021年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案>实施细则的通知》(鲁环发[2020]50号)；

(31) 《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)；

(32) 环办环评函[2020]463号关于印发《环评与排污许可监管行动计划(2021-2023年)》；

(33) 《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)；

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

(35) 《关于切实加强生产经营单位应急预案和应急演练工作的通知》(鲁安办发〔2021〕9号)；

(36) 《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)；

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

- (38) 《关于进一步开展“两高”项目梳理排查的通知》（鲁发改工业[2021]387号）；
- (39) 《关于印发山东省“两高”项目管理名录的通知》（鲁发改工业[2021]487号）；
- (40) 《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021-2025年）；
- (41) 《山东省深入打好碧水保卫战行动计划》（2021-2025年）；
- (42) 《山东省深入打好净土保卫战行动计划》（2021-2025年）；
- (43) 中共济宁市委 济宁市人民政府关于印发《济宁市生态环境保护三年攻坚计划(2018—2020年)》的通知，济发〔2018〕34号；
- (44) 中共济宁市委 济宁市人民政府关于印发《济宁市加强污染源头防治推进“四减四增治三年行动方案(2018—2020年)》的通知，济发〔2018〕35号；
- (45) 《济宁市人民政府办公室关于印发<济宁市危险废物处置利用设施建设指导方案>的通知》，济政办字[2017]25号；
- (46) 《济宁市人民政府关于印发<济宁市土壤污染防治工作方案>的通知》，济政发[2017]5号；
- (47) 《济宁市大气污染防治条例》（2017年1月1日起施行）；
- (48) 《关于转发山东省发展和改革委员会<关于开展“两高一资”项目核查的通知>的通知》（济发改工业[2021]22号）
- (49) 汶政办发[2018]93号文《汶上县人民政府关于印发汶上县2018-2019年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案的通知》；
- (50) 《关于印发<汶上县2020年污染防治百日攻坚行动方案>的通知》（汶污防指发[2020]号）；
- (51) 《汶上县城市总体规划（2012-2030年）》；
- (52) 《联想控股（汶上）高端化工循环经济区总体规划》（2009-2020）。

1.1.4. 技术依据

- (1) 《环境影响评价技术导则——总纲》，HJ2.1-2016；
- (2) 《环境影响评价技术导则——大气环境》，HJ2.2-2018；
- (3) 《环境影响评价技术导则——地面水环境》，HJ2.3-2018；
- (4) 《环境影响评价技术导则——地下水环境》，HJ610-2016；
- (5) 《环境影响评价技术导则——声环境》，HJ2.4-2009；
- (6) 《环境影响评价技术导则——土壤环境》，HJ964-2018；

- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ169-2018；
- (8) 《环境影响评价技术导则——生态影响》，HJ19-2011；
- (9) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)；
- (10) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017)；
- (11) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ 2015-2012)；
- (12) 《危险化学品名录》(国家安全生产监督管理局公告 2015 第 5 号)；
- (16) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218—2018)；
- (14) 《国家危险废物名录(2021 版)》(2021.1.1 实施)；
- (15) 《化学品分类和危险性公示通则》(GB13690-2009)；
- (16) 《常用化学品贮存通则》(GB15630-1995)；
- (17) 《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2019)；
- (18) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ 2000-2010)；
- (19) 《水污染治理工程技术导则》(HJ 2035-2013)；
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范—专用化学品执照工业》(HJ1103-2020)；
- (21) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；
- (22) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；
- (23) 《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物排放量计算方法(含排污系数、物料衡算方法)(试行)》(环保部公告[2017]第 81 号)；
- (24) 《污染防治可行技术指南编制导则》(HJ2300-2018)；
- (25) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)；
- (26) 《中国土壤分类与代码》(GB/T 17296-2009)
- (27) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；
- (28) 《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)；
- (29) 《有毒有害水污染物名录(第一批)》(2019.7.24)；
- (30) 《有毒有害大气污染物名录》(2018 年)(2019.1.25)。

1.1.5. 技术文件与资料

- (1) 项目委托书；
- (2) 《山东中科新材料科技有限公司新建 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100 万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料一期项目总量确认书》；

(3) 山东中科新材料科技有限公司新建 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100 万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料一期项目入园证明；

(4) 山东省建设项目登记备案证明；

(5) 项目蒸汽的证明；

(6) 项目污水证明；

(7) 《山东中科新材料科技有限公司新建 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100 万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料一期项目环境质量监测报告》；

(8) 《联想控股（汶上）高端化工循环经济园区环境影响报告书》审查意见及跟踪评价审查意见。

1.2. 评价目的与指导思想

1.2.1. 评价目的

(1) 通过对拟建项目所在的评价区环境现状调查与评价，摸清评价区域内的环境质量现状，了解评价区的自然、社会和环境状况。

(2) 结合国家产业政策和地方发展规划，分析判断本项目产业政策符合性和项目选址合理性。

(3) 通过对拟建项目的生产工艺过程和各污染环节，筛选污染因子、确定主要污染源及污染物排放量；从清洁生产与循环经济的角度提出减少污染物排放量的措施；对可能产生的环境问题提出控制措施。

(4) 通过对厂址区域环境质量现状调查，了解项目所在地区环境质量现状；结合拟建项目的工程污染的分析结果，预测评价建设项目在营运过程中产生的水、气、声、固体废物对周围环境可能的影响范围和程度。

(5) 根据工程分析和影响预测评价的结果，对建设项目的工艺方案和所采取的环保措施进行论证和评述，提出进一步控制污染、减缓和消除不利影响的对策和建议，并提出各类污染物的总量控制要求。

(6) 通过环境影响综合评价结果，对该项目建设的可行性进行论证，为建设项目今后的生产发展和环境管理提供科学依据。

(7) 结合当地发展规划和环境规划，在评价工作中贯彻“清洁生产”、“污染物达标排放”和“总量控制”等基本原则。

(8) 评价工作始终应遵循针对性、政策性、科学性和公正性的原则，使评价工作

真正起到“防患于未然”的环境保护作用。

1.2.2. 指导思想

(1) 拟建项目的工程特征和所在地环境特征为基础，以有关环保法规为依据，以有关方针、政策及城市发展规划等为指导，以实现发展经济的同时保护环境为宗旨，以实现可持续发展为宗旨，最终指导建设项目的污染防治和环境管理。

(2) 本着科学性、实用性、针对性、代表性的原则，突出项目特点抓住影响环境的主要因子，有重点、有针对性地评价，力求科学严谨，实事求是，客观公正。

(3) 体现环境保护与经济发展协调一致的原则，体现环境治理与管理相结合的精神，贯彻“总量控制”、“清洁生产”原则，从生产工艺、原材料消耗、污染物排放、污染防治措施等方面提出提高“清洁生产”水平、满足污染物排放总量控制指标的具体要求和

建议。

(4) 实事求是、客观公正地进行环境风险分析评价及厂址合理性分析。

1.3. 评价因子与评价重点

1.3.1. 评价因子

根据《环境影响评价技术导则》的要求及项目所处的地理位置、环境概况和本项目各污染物排放情况等，确定评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目评价因子一览表

评价内容	现状评价因子	影响因子	总量控制
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、甲醛、甲醇、苯酚、环己酮、环己醇、丙烯腈、二甲苯、二甲胺、二乙胺、氨、硫化氢、臭气浓度、环己烷、己二胺、VOCs	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、甲醛、甲醇、苯酚、环己酮、环己醇、丙烯腈、二甲苯、二甲胺、二乙胺、氨、硫化氢、臭气浓度、环己烷、己二胺、VOCs	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、VOCs
地表水	pH、溶解氧、化学需氧量、BOD ₅ 、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、F ⁻ 、悬浮物、Cl ⁻ 、铜、铬（六价）、氰化物、挥发酚、硫化物、石油类、阴离子表面活性剂、镉、铅、砷、硒、锌、总汞、粪大肠菌群	COD _{Cr} 、NH ₃ -N	COD _{Cr} 、NH ₃ -N
地下水	钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、氯化物、硫酸盐、碳酸根离子、碳酸氢根离子、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、高锰酸钾指	COD _{Cr} 、氨氮、挥发性酚类	/

	数、总大肠菌群、细菌总数		
噪声	等效连续 A 声级		/
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,3-三氯乙烷、1,1,2,3-三氯乙烷、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、环己胺、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、萘等共计 45 项		/

1.3.2. 评价重点

根据项目排污特点及周围地区环境特征，确定工程分析、污染防治措施、环境影响预测评价、总量控制、环境风险评价为评价重点，提出切实可行的污染防治措施。

1.4. 评价等级

1.4.1. 环境空气影响评价等级

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

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 。

根据相关参数，采用 AERSCREEN 估算软件进行计算，见表 1.4-1。

表 1.4-1 最大地面浓度占标率及 $D_{10\%}$ 一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 (mg/m^3)	最大地面浓度 出现距离 (m)	$D_{10\%}$ 最远距离 (m)	标准值 (mg/m^3)	占标率 (P_i)
P1 排气筒	甲醇	2.08E-03	182	未出现	3	0.11%
	甲醛	9.31E-04		未出现	0.05	1.86%
	酚类	4.59E-03		1675	0.01	45.94%
	环己酮	6.21E-04		未出现	0.1	1.03%

	己二胺	2.17E-05		未出现	1.4	2.17%
	二甲胺	4.28E-03		2825	0.11	85.68%
	VOCs	2.35E-02		未出现	2.0	1.18%
	氨	3.48E-04		未出现	0.2	1.79%
P2 排气筒	环己烷	2.89E-02	129	未出现	1.4	0.07%
	VOCs	1.39E-02		未出现	2.0	0.7%
P3 排气筒	颗粒物	1.49E-04	129	未出现	0.45	0.03%
P4 排气筒	二甲苯	2.68E-03	129	未出现	0.2	1.34%
	甲醛	1.04E-04		未出现	0.05	0.21%
	二乙胺	2.78E-03		未出现	1.4	5.56%
	二甲胺	1.34E-03		650	0.11	26.8%
	VOCs	2.07E-02		未出现	2.0	1.04%
	NH3	2.83E-03		未出现	0.2	1.41%
P5 排气筒	颗粒物	3.97E-03	129	未出现	0.45	0.88%
P6 排气筒	SO ₂	3.59E-03	26	未出现	0.5	0.72%
	NO _x	4.72E-03		未出现	0.2	2.36%
	烟尘	9.75E-04		未出现	0.45	0.22%
P7 排气筒	甲醛	5.78E-04	46	未出现	0.05	1.16%
	丙烯腈	2.89E-03		未出现	0.05	0.58%
	二甲苯	2.89E-05		未出现	0.2	1.34%
	二甲胺	4.34E-06		未出现	1.4	0.09%
	己二胺	1.45E-05		未出现	0.001	1.45%
	环己酮	1.59E-03		未出现	0.06	2.65%
	VOCs	1.75E-02		未出现	2.0	0.87%
	NH ₃	2.02E-03		未出现	0.2	1.01%
	H ₂ S	0		未出现	0.01	0
P _{空1} 排气筒	甲醇	0	24	未出现	3	0
	甲醛	0		未出现	0.05	0
	环己酮	1.52E-05		未出现	0.1	0.03%
	己二胺	2.34E-07		未出现	1.4	0.01%
	二甲胺	2.34E-06		未出现	0.11	0.05%
	VOCs	7.03E-04		未出现	2.0	0.04%
P _{空2} 排气筒	VOCs	9.37E-04	24	未出现	2.0	0.05%
	HN3	6.56E-02		675	0.2	32.808%

P _{空3} 排气筒	二甲苯	5.27E-05	24	未出现	0.2	0.03%
	二甲胺	4.68E-06		未出现	1.4	0.09%
	二乙胺	5.86E-05		未出现	0.11	0.12%
	VOCs	7.61E-04		未出现	2.0	0.04%
	HN3	3.57E-02		225	0.2	17.86%
1#车间	环己酮	3.12E-02	25	300	0.06	52.06%
	甲醛	2.76E-02		325	0.05	55.23%
	己二胺	8.37E-04		525	0.001	83.68%
	二乙胺	8.37E-03		75	0.05	16.74%
	VOCs	1.12E-01		未出现	2.0	9.58%
2#车间	甲醛	3.88E-02	25	375	0.05	77.55%
	VOCs	3.88E-02		未出现	2.0	5.24%
3#车间	PM ₁₀	2.77E-03E	32	未出现	0.45	0.62%
	环己烷	1.86E-02		未出现	1.4	1.33%
	VOCs	0		未出现	2.0	0.00%
5#车间	NH ₃	2.43E-02	32	未出现	0.5	12.16%
	VOCs	4.35E-02		未出现	2.0	2.17%
6#车间	丙烯腈	3.90E-02	27	375	0.3	78.02%
	二乙胺	3.58E-03		未出现	0.05	7.17
	二甲苯	7.96E-04		未出现	0.2	0.4%
	VOCs	8.52E-02		未出现	2.0	4.26%
污水处理站	NH ₃	2.84E-03	51	未出现	0.45	1.42%
	H ₂ S	9.48E-05		未出现	0.05	0.95%
危废库	VOCs	1.18E-01	10	未出现	2.0	5.92%

拟建工程废气最大地面浓度占标率为 1#车间 P_{二甲胺} =85.68% > 10%，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级确定为一级评价。

本项目为编制报告书的化工项目，根据导则“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，本项目环境空气评价等级为一级，已为最高级别。

1.4.2. 地表水环境影响评价等级

本项目产生的污水主要是生活污水、工艺废水、酸喷淋塔排水、设备冲洗废水、

循环冷却塔排水等，经厂区内污水管网送园区污水处理厂处理，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级 B。

1.4.3. 地下水环境影响评价等级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价等级的确定主要依据项目场地的地下水环境敏感程度和项目类别，拟建项目属于I类建设项目，地下水环境敏感程度为不敏感。依据区域资料，拟建项目地下水评价等级确定为二级。

评价等级确定内容具体见表 1.4-2。

表 1.4-2 拟建项目地下水评价等级确定一览表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
地下水评价等级确定	二级		

1.4.4. 声环境影响评价等级

根据地方环境功能区划，项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类功能区标准；项目建设前后噪声的增加值较小，受影响人口变化不大，区域环境敏感程度一般，按《环境影响评价技术导则-声环境》规定，确定本项目噪声评价为三级评价。评价范围为厂区边界 200 米范围内。

1.4.5. 固体废物影响评价等级

本项目产生的各种工业固体废物都可进行有效处置和综合利用，故对固体废物仅作一般性分析。

1.4.6. 环境风险评价等级

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）的等级为轻度危害（P1）；本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）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均为环境低度敏感区（E3）。环境风险潜势划分依据见表 1.4-3。

表 1.4-3 拟建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险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

根据以上分析，本项目环境敏感程度最高者为大气 E2，因此，本项目环境风险潜势为IV级。

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见表 1.4-4。

表 1.4-4 环境风险评价工作等级的划分

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定，确定本项目环境风险评价等级为一级，其中大气环境风险评价等级为一级，地下水、地表水环境风险评价等级为二级。

1.4.7.土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)评价工作等级划分原则 6.2.2 章节，本项目为污染影响型，厂区共占地面积 139252.5m²，占地面积为中型 (5-50hm²)，而且本项目周边存在耕地，因此周边的土壤环境为敏感。

表 1.4-5 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
	敏感	较敏感	不敏感	敏感	较敏感	不敏感	敏感	较敏感	不敏感
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。

由以上分析结果可知，确定本项目土壤评价等级为一级。

1.4.8. 生态环境评价等级

依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级、三级，如表 1.4-6 所示。

表 1.4-6 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$	面积 $\leq 2\text{km}^2$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目位于汶上化工产业园，用地性质属于工业用地，区域生态敏感性为一般；占地面积约 $0.139267\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ ，故本项目生态影响评价等级为三级。

1.4.9. 评价等级汇总

该项目评价等级见表 1.4-7。

表 1.4-7 该项目评价等级表

项目	判据		评价等级	评价范围	
环境空气	利用 AERSCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算，拟建工程废气最大地面浓度占标率为 1#车间 $P_{二甲胺}=85.68\% > 10\%$ ，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级确定为一级评价		一级	以拟建厂址为中心区域，外延边长 $6\text{km} \times 6\text{km}$ 范围内	
地表水	项目产生的污水主要是工艺废水、循环系统排污水、生活污水等，由园区污水处理厂统一处理		三级 B	/	
地下水	项目类别	I类项目	二级	以地下水流向下游（西南部）外扩 3.0km ，两侧各外扩 1.5km 和上游（北东部）外扩 1.5km ，总面积 16.00km^2	
	环境敏感程度	不敏感			
噪声	噪声源	工业噪声	三级	厂界外 200m 范围	
	所建项目规模	中型			
	区域声环境功能	3 类区			
	建设前后噪声级变化	$\leq 3\text{dB}(\text{A})$			
	区域声环境敏感程度	较低			
环境风险	大气、地表水、地下水环境敏感程度等级分别为 E2、E3 和 E3。危险物质及工艺系统危险性等级		一级	大气	项目边界外延 5km 范围

	为 P1。大气、地表水、地下水分别确定项目风险潜势分别为IV、III、III。		地表水	/
			地下水	/
土壤环境	占地规模	中型	一级	1km 范围内
	项目类别	I类项目		
	环境敏感程度	敏感		
生态环境	占地面积	≤2km ²	三级	139252.5 平方米（项目占地）
	环境敏感程度	一般区域		

1.5. 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围详见表 1.5-1 和图 1.5-1。

表 1.5-1 项目评价范围一览表

评价内容	评价范围	
大气	以拟建厂址为中心区域，外延边长 6km*6km 范围内	
地表水	/	
地下水	以地下水流向下游（南西部）外扩 3.0km，两侧各外扩 1.5km 和上游（北东部）外扩 1.5km，总面积 16.00km ²	
噪声	建设项目厂界外 200m	
土壤	1km 范围内	
生态	139252.5 平方米（项目占地）	
风险评价范围	大气	厂区边界外延 5km 范围内
	地表水	/
	地下水	/

1.6. 环境保护目标

本项目位于汶上化工产业园，根据对项目周边情况的调查，评价区无名胜古迹、旅游景点、文物保护等重点保护目标，见图 1.6-1。

表 1.6-1 主要环境保护目标一览表

环境要素	环境保护对象名称	方位	距离(m)	规模(人)	环境功能	
大气	庞庄	SW	1470	517	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	环境风险
	谷庄	SW	1850	489		
	焦庄	SW	1800	175		
	胡庄	SE	910	489		
	义和庄	SW	1900	185		

环 境	王家楼村	SW	1980	644		
	东袁口	W	2200	890		
	北袁口	W	3250	680		
	孔楼村	SW	1800	497		
	胡楼村	SSW	1730	890		
	徐庄	SW	2600	587		
	王家堂村	SW	2800	560		
	候口村	SW	3130	450		
	杨庄村	SW	3280	380		
	孟庄村	SW	3620	382		
	东孙庄村	SWW	4400	630		
	小屯村	SW	4470	1250		
	于海村	SW	2720	370		
	吕庄村	SW	3100	780		
	何桥村	SW	3520	820		
	西郭村	SW	4320	680		
	刘庄村	SW	4550	650		
	刘口村	SW	4340	650		
	杜庄村	SW	4770	460		
	南袁口	SW	3350	850		
	胡庄	S	910	560		
	胡楼	SW	1710	830		
	孔楼村	SW	1800	620		
	周庄村	S	2670	650		
	南周庄	S	2520	720		
	丁庄	S	2280	190		
	双楼村	S	3380	820		
	赵楼	SSE	3840	380		
	西北村	SSW	3320	1420		
	廉庄	SW	4220	450		
	魏庄	SSW	4310	380		
	谷桥村	SSW	4470	620		
	韩庄	SSW	4460	420		
	东肖庄	SSW	4550	320		
	赵庄	SSW	4920	310		
	攢庄西	SSE	1650	1600		
	前攢庄	SSE	2270	520		
	王口村	SE	3280	1020		
	杨庄	SE	3440	320		

	王口桥	SE	3800	210		
	东郭庄	SE	3520	310		
	李太口村	SE	4060	860		
	南路楼村	SE	4080	650		
	路楼村	SE	4400	420		
	张场村	SE	4620	310		
	白马河村	SE	4800	790		
	战湾村	SE	3850	650		
	前马口村	SE	2890	550		
	攢庄	SE	3220	420		
	后马口村	SEE	2800	460		
	南王府村	SEE	1840	450		
	尚庄村	SEE	3460	670		
	枣杭村	SEE	4600	600		
	崔辛庄村	E	863	1200		
	官庄村	E	3100	430		
	西小楼村	E	3270	480		
	何湾村	E	3770	510		
	金地社区	E	3530	420		
	前李村	E	3780	450		
	东石楼村	E	1570	680		
	金石楼社区	E	1500	920		
	后王庄	NE	2050	650		
	寅阳社区	NE	2280	860		
	关庙村	NE	2000	920		
	寅寺中学	NE	2530	872		
	东寅寺村	NE	3010	680		
	路楼村	NNE	2680	430		
	宋庄	NE	3090	320		
	罗汉庙村	NE	3680	350		
	高何庄	NE	3330	380		
	西场村	NE	4250	320		
	沙河崖村	NE	4510	460		
	腰楼村	NE	4800	550		
	曹何庄	NE	4050	450		
	邓庄	NE	4280	120		
	苏庄村	NW	2670	262		

水环境	泉河	E	8100	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
声环境	厂界及厂周 200 米 范围	/	1	/	《声环境质量标准》(GB3096--2008) 3 类标准

1.7. 评价标准

本项目环评执行环境质量和排放标准见表 1.7-1。

表 1.7-1 评价标准一览表

标准类别		标准名称	执行级(类)别
环境质量标准	环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二级
		《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	/
		前苏联居住区大气容许浓度	
	水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	III类
		《地表水资源质量标准》(SL63-94)	三级
		《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	III类
	声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	3 类
	土壤环境	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB36600-2018)	表 1 筛选值
污染物排放标准	废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	表 2 及无组织监控限值
		《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)	表 1 标准
		《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、3
		《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 1-2
		《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	/
	废水	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)及园区污水处理厂的进水水质要求	B 等级
	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类
	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》(GB18579-2001)及修改单标准。	

1.7.1. 环境质量标准

(1) 大气: TSP、SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012);

VOCs、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解；二甲苯、丙烯腈、甲醛、甲醇执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，表 D.1；二甲胺、二乙胺、己二胺、环己酮、环己醇、环己烷、酚执行《前苏联居住区大气中有害物质的最大允许浓度》中一次值要求。

表 1.7-2 环境空气执行标准一览表

污染物名称	浓度限值 (mg/m ³)		标准来源
	日平均	小时平均	
甲醇	1	3	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D，表 D.1
甲醛	/	0.05	
丙烯腈	/	0.05	
氨	/	0.2	
硫化氢	/	0.01	
二甲苯	/	0.2	
二甲胺	/	0.005	前苏联居住区大气中有害物质的最大允许浓度
二乙胺	/	0.05	
己二胺	/	0.001	
酚	/	0.01	
环己酮	/	0.06	
环己醇	/	0.04	
环己烷	/	1.4	《大气污染物综合排放标准》详解
非甲烷总烃	/	2	
VOCs	/	2	

(2) 地表水：项目附近水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，SS 参照执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021），全盐量参照执行《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）。详见表 1.7-3。

表 1.7-3 地表水环境质量标准

序号	评价因子	Ⅲ 类	标准来源
1	pH	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
2	COD	20	
3	BOD ₅	4	
4	DO	5	
5	氨氮	1.0	
6	总氮	1.0	
7	总磷	0.2	

8	石油类	0.05	
9	挥发酚	0.005	
10	氰化物	0.2	
11	氯化物	250	
12	砷	0.05	
13	汞	0.0001	
14	铅	0.05	
15	铬（六价）	0.05	
17	硝酸盐	250	
19	粪大肠菌群	10000	
20	SS	100	《农田灌溉水质标准》 （GB5084-2021）
21	全盐量	1600	《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）

（3）地下水：地下水参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。详见表 1.7-4。

表 1.7-4 地下水质量标准

项目	pH	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	溶解性总固体	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐
限值	6.5~8.5	450mg/L	1000mg/L	0.5mg/L	20mg/L	1mg/L
项目	氯化物	硫酸盐	氟化物	氰化物	挥发酚	总大肠菌群
限值	250mg/L	250mg/L	1.0mg/L	0.05mg/L	0.002mg/L	3
项目	铅	砷	汞	六价铬	锰	细菌总数
限值	0.01mg/L	0.01mg/L	0.001mg/L	0.05mg/L	0.1mg/L	100
项目	耗氧量 (COD _{Mn})	硫化物	铜	锌	镉	
限值	3.0mg/L	0.02mg/L	1mg/L	1mg/L	0.005mg/L	

（4）声环境：项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，详见表 1.7-5。

表 1.7-5 声环境质量标准

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准	65	55

（5）土壤环境：执行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）（试行）中的表 1 筛选值标准及《土壤环境质量农用地土壤污染风险

管控标准》（GB15618-2018）（试行）中的表1筛选值标准。

表 1.7-6 土壤评价标准 单位：mg/kg

项目	评价因子	第二类用地	
		筛选值	管制值
重金属和无机物			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二甲苯	560	560
29	1,4-二甲苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200

项目	评价因子	第二类用地	
		筛选值	管制值
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	环己胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

表 1.7-7 农用地土壤评价标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值
PH>7.5		
1	镉	0.6
2	汞	3.4
3	砷	25
4	铅	170
5	铬	250
6	铜	100
7	镍	190
8	锌	300

1.7.2. 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

三甲胺、氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》表 2 排放速率限值要求；二甲苯、甲醇、甲醛、酚类、丙烯腈、环氧丙烷、VOCs 排放浓度满足《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中浓度限值要求；二甲苯、VOCs 排放浓度和排放速率满足《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段标准要求。

颗粒物排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放速率限值要求，排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1一般控制区标准。

导热炉燃烧产生的烟气其排放浓度符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3大气污染物特别浓度排放限值、《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表2新建锅炉大气污染物排放标准限值的要求及《关于印发济宁市2018年大气污染防治工作方案的通知》（济气综治办发〔2018〕43号）。具体详见表1.7-8。

表 1.7-8 废气排放标准

排气筒编号	污染因子		最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率		无组织排放	采用标准
				排气筒高度 m	速率 kg/h	监控浓度限值 mg/Nm ³	
P _{空1} 排气筒	甲醇		50	25	/	/	《挥发性有机排放标准 第6部分：有机化工行业》 （DB37/2801.6-2018） 表1、表2中浓度限值要求
	甲醛		5	25	/	/	
	VOCs		60	25	3	2	
P _{空2} 排气筒	VOCs		60	25	3	2	《恶臭污染物排放标准》表2排放速率限值要求
	HN ₃		/	25	14	/	
P _{空3} 排气筒	VOCs		60	25	3	2	《挥发性有机排放标准 第6部分：有机化工行业》 （DB37/2801.6-2018） 表1、表2中浓度限值要求
	其中	二甲苯	8	25	0.5	0.2	
	HN ₃		/	25	14	/	
P1 排气筒	甲醇		50	25	/	/	《挥发性有机排放标准 第6部分：有机化工行业》 （DB37/2801.6-2018） 表1、表2中浓度限值要求
	甲醛		5	25	/	/	
	酚类		15	25	/	/	
	VOCs		60	25	3	2	
	氨		/	25	14	/	《恶臭污染物排放标

							准》表 2 排放速率限值要求
P2 排气筒	环己烷		50	25	/	/	《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 2 中浓度限值要求
	VOCs		60	25	3	2	
P3 排气筒	颗粒物		20	25	3.5	1	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019) 表 1 一般控制区标准
P4 排气筒	VOCs		60	25	3	2	《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 1、表 2 中浓度限值要求
	其中	二甲苯	8	25	0.3	0.2	
		甲醛	5	25	/	/	
		三甲胺	/	25	1.5	/	《恶臭污染物排放标准》表 2 排放速率限值要求
	HN ₃		/	25	14	/	《恶臭污染物排放标准》表 2 排放速率限值要求
P5 排气筒	颗粒物		20	25	3.5	1	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019) 表 1 一般控制区标准
P6 排气筒	SO ₂		50	15	/	/	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB37/2374-2018) 表 2 新建锅炉大气污染物排放标准限值的要求及《关于印发济宁市 2018 年大气污染防治工作方案的通知》（济气综治办发〔2018〕43 号）
	NO _x		50	15	/	/	
	烟尘		10	15	/	/	
P7 排气筒	NH ₃		/	25	14	/	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB 37/3161—2018）
	H ₂ S		/	25		/	
	臭气浓度		/	25		/	
	VOCs		60	25	3	2	《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化
	其	甲醛	5	25	/	/	

	中	丙烯腈	0.5	25	/	/	工行业》 (DB37/2801.6-2018) 表 1、表 2 中浓度限值 要求
		二甲苯	8	25	0.3	0.2	
		环氧丙 烷	1	25	/	/	
		三甲胺	/	25	1.5	/	《恶臭污染物排放标 准》表 2 排放速率限值 要求

(2) 水污染物排放标准

本项目废水排放水质浓度执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级及园区污水处理厂接管标准要求,全盐量执行《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)中对全盐量要求。其排放标准详见表 1.7-9。

表 1.7-9 项目废水排放标准一览表 单位: mg/L (pH 无量纲)

序号	污染物	最高允许排放浓度 mg/L	采用标准
1	PH	6-9	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) B 等级
2	COD	500	
3	BOD	350	
4	氨氮	45	
5	总氮	70	
6	挥发酚	1	
7	氟化物	500	
8	石油类	20	
9	总磷	8	
10	氯化物	500	
11	硫酸盐	400	
12	砷	0.5	
13	SS	400	
14	总铬	1.5	
15	全盐量	1600	《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)

(3) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。

表 1.7-10 建筑施工场界环境噪声排放限值

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)

《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。具体见表1.7-11。

表 1.7-11 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类	65	55

（4）固废排放标准

一般工业固废贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2001）及修改单。

1.8. 评价技术路线

本评价采用的技术路线见图1.8-1。

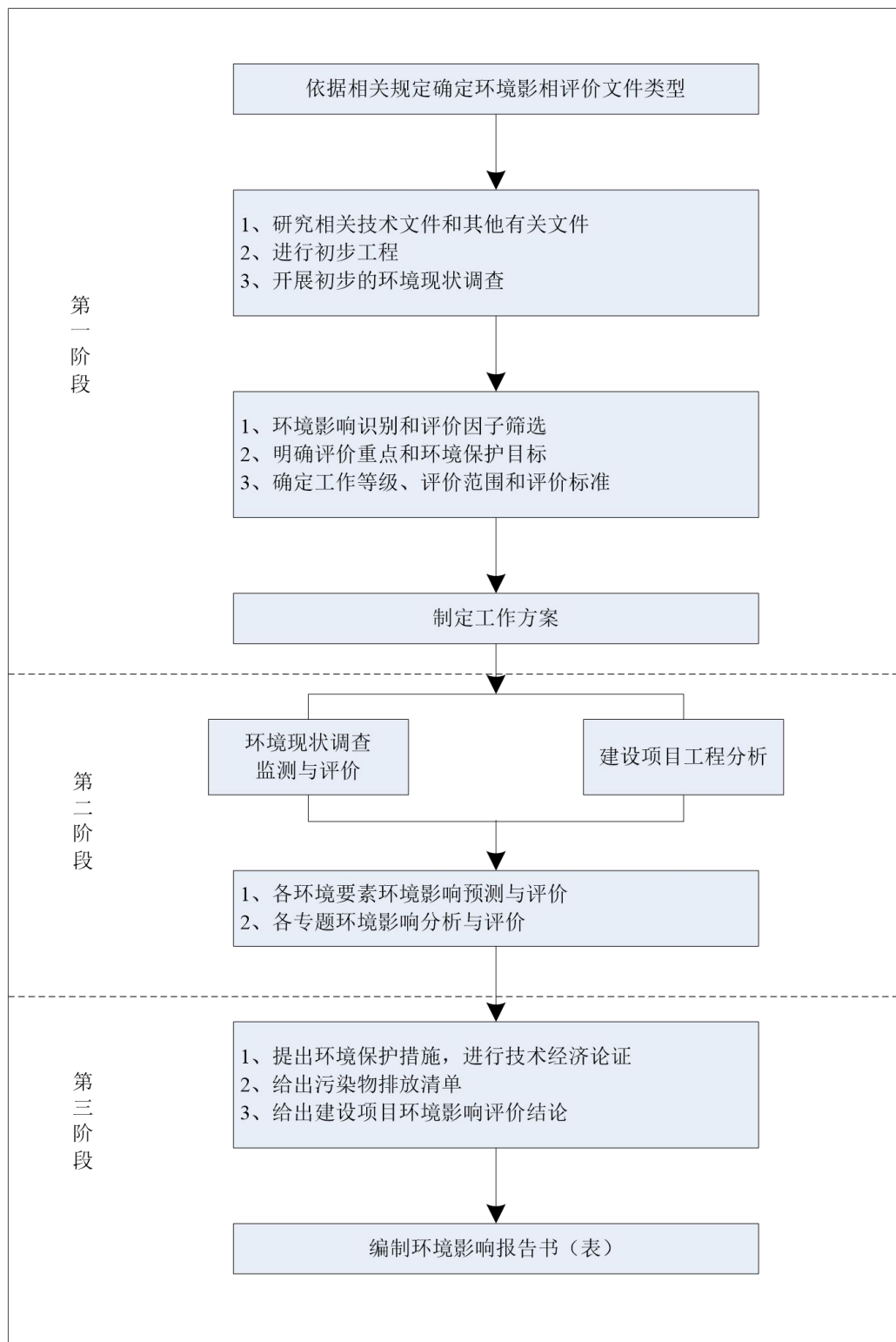


图 1.8-1 建设项目环境影响评价工作程序图

2. 建设项目工程分析

2.1. 项目建设背景

山东中科新材料科技有限公司是由中国科学院成都有机化学研究所嘉兴绿色化工中心、嘉兴润博化工科技有限公司、新典化学材料（上海）有限公司和 HASS GROUP 投资有限公司共同筹建的高新技术企业。企业将新建 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100 万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料项目，本次环评内容为新建 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100 万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料一期项目，拟建设 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂装置，规划占地面积 139252.5m²（208.9 亩），本项目总投资 15 亿元，项目建成后可实现产值 28 亿元，年平均利税总额 6.9 亿元，年平均可上缴税金 3 亿元。

有机胺是一类重要的有机精细化工原料，包括脂肪胺、脂环胺、醇胺、酰胺、芳胺等，广泛用于聚氨酯催化剂、环氧树脂固化剂、医药、农药、染料、表面活性剂、溶剂、橡胶助剂、离子交换树脂等众多领域。

随着供给侧结构性改革持续推进，造就了国内外市场对有机胺产品需求新特点：产品多样化、专用化、高性能化。国外有机胺工业呈现的特点是：生产集中于发达国家，并且生产规模不断扩大；技术水平提高快，新产品开发力度大；生产装置更趋于大型化、高度自动化；注重规模经济，并且不断开发新品种，拓宽应用领域，提高性能指标，满足用户需求。目前我国有机胺品种还太少，有机胺产不足需；生产规模相对较小、技术相对落后，安全环保设施不完善，远不能适应安全和环保高标准要求。有机胺产品国内供需矛盾突出，需要从国外大量进口以弥补国内缺口。未来在发展中依靠科技创新，大力开发新品种，满足高端客户需求。

有机胺催化剂、固化剂是聚氨酯及环氧树脂材料必不可少的助剂。有机胺催化剂是聚氨酯领域使用时间最长、使用领域最为广泛的一类催化剂，是聚氨酯弹性体、泡沫、胶黏剂、涂料以及密封胶等领域内不可或缺的重要助剂。随着聚氨酯应用领域不断扩大和需求量稳步增长，有机胺类催化剂呈现良好的增长趋势。固化剂是环氧树脂材料必不可少的助剂。环氧树脂本身是一种在分子中含有两个（或以上）活性环氧基的高分子质量化合物，分子质量在 300~2000 之间，具有

热塑性，在常温和一般加热条件下不会固化，无法直接应用于材料领域。环氧树脂必须加入固化剂，组成配方树脂，并且在一定条件下进行固化反应，生成立体网状结构的产物，才会显现出各种优良的性能，成为真正具有使用价值的环氧材料。固化剂在环氧树脂的应用上是不可或缺的，甚至在某种程度上起着决定性的作用。国内环氧树脂行业在不断升级，行业产品逐渐由中低端向中高端产品转变，因此有机胺类固化剂呈现良好的增长趋势。本次一期项目的建设将为二期 100 万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料的建设打下坚实的基础。

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》的规定，本项目属于二十三、化学原料和化学制品制造业，专用化学品制造 266，全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的），需要编制报告书，受山东中科新材料科技有限公司委托，我公司承担该项目的环境影响评价工作，根据项目情况，本环评主要根据方案设计内容进行整体性评价。在现场踏勘、资料收集和同类项目调查研究的基础上，编制了该项目环境影响报告书。

2.2. 项目概况

2.2.1. 建设项目概况

山东中科新材料科技有限公司是由中国科学院成都有机化学研究所嘉兴绿色化工中心、嘉兴润博化工科技有限公司、新典化学材料（上海）有限公司和 HASS GROUP 投资有限公司共同筹建的高新技术企业。本着项目尽快建设投产的原则，拟实行分期建设，本次为新建 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100 万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料一期项目，拟建设 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂装置，规划占地面积 139252.5m²（208.9 亩），一期项目总投资约 15 亿元，项目建成后可实现产值 28 亿元，年平均利税总额 6.9 亿元，年平均可上缴税金 3 亿元。

2.2.2. 项目名称、性质、地点及规模

1、项目名称：新建 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100 万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料一期项目

2、建设单位：山东中科新材料科技有限公司

3、企业类型：其他有限责任公司

4、法人代表：王晓林

5、项目投资：项目总投资 150469 万元（固定资产投资+流动资金）

规模总投资 108201 万元（固定资产投资+铺底流动资金）

固定资产投资 90086 万元（建设投资+建设期利息，含土地费 3065 万元）

不含土地费用的固定资产投资 87021 万元

6、建设性质：新建化工建设项目

涉及“两重点一重大的”危险化学品建设项目

7、所属行业：制造业中的“26 化学原料和化学制品制造业”大类中的“2669 其他专用化学产品制造”小类。

8、建设地址：汶上化工产业园，联想大道以东、兗梁路以北。详见附图 2.2-1。

2.2.3. 项目工程内容

本项目共建设 6 个生产车间、33 个产品、配套生产设施及公用设施，具体建设内容如下表所示：

表 2.2-7 项目工程内容一览表

工程类别	主要组成	建设内容	备注
主体工程	一车间	内置 2 条生产线，生产 11 个产品，其中 N,N-二甲基环己胺生产线 1 条，配套设置加氢釜 3 台、过滤器 2 台、脱水塔 1 台、精馏塔 1 台；胺与甲醛反应产品（共 9 个产品，分别为五甲基二乙烯三胺、三甲基羟乙基乙二胺、二甲氨基乙氧基乙醇、N,N-二甲基异丙醇胺、五甲基二丙烯三胺、四甲基己二胺、四甲基丙二胺、四甲基乙二胺、N-甲基吗啉）和 N-甲基二环己胺共用 1 条生产线，配套设置加氢釜 7 台、过滤器 7 台、脱水塔 4 台、精馏塔 4 台	20000 吨/年 N,N-二甲基环己胺、5000 吨/年五甲基二乙烯三胺、3000 吨/年三甲基羟乙基乙二胺、2000 吨/年二甲氨基乙氧基乙醇、1000 吨/年 N,N-二甲基异丙醇胺、2000 吨/年五甲基二丙烯三胺、800 吨/年四甲基己二胺、500 吨/年四甲基丙二胺、4000 吨/年四甲基乙二胺、2000 吨/年 N-甲基吗啉、1000 吨/年 N-甲基二环己胺
	二车间	内置 1 条 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚生产线，配套设置反应釜 4 台、分相釜 4 台、脱低沸 4 台、脱水塔 2 台、精馏塔 2 台	20000 吨/年 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚
	四车间	--	预留车间
	三车间	内设 2 条生产线，生产 4 个产品，其中甲酰吗啉和乙酰吗啉产品共用一条生产线，配套设置反应釜 4 台；异辛酸钾和新癸酸铋共用 1 条生产线，配套设置反应釜 4 台。	1000 吨/年甲酰吗啉、1000 吨/年乙酰吗啉、1000 吨/年异辛酸钾、500 吨/年新癸酸铋
	五车间	内设 3 条生产线，生产 7 个产品，其中四甲基二丙烯三胺和三（二甲氨基丙基）胺产共用 1 条生产线，配套设置加氢釜 3 台、过滤器 3 台、精馏塔 2 台；三（二甲氨基丙基）六氢三嗪、二甲氨基丙基胺二异丙醇和 2-羟基丙基三甲基甲酸胺盐共用 1 条生产线，配套设置反应釜 2 台、精馏塔 1 台；N-(3-二甲氨基丙基)-脲和 1,3-双[3-(二甲胺基)丙基]脲共用 1 条生产线，配套设置反应釜 4 台	3000 吨/年四甲基二丙烯三胺、2000 吨/年三（二甲氨基丙基）胺、1000 吨/年三（二甲氨基丙基）六氢三嗪、2000 吨/年二甲氨基丙基胺二异丙醇、3000 吨/年 2-羟基丙基三甲基甲酸胺盐、500 吨/年 N-(3-二甲氨基丙基)-脲、500 吨/年 1,3-双[3-(二甲胺基)丙基]脲

	六车间	内置 4 条生产线，生产 10 个产品，其中 1,3-丙二胺和二丙烯三胺共用 1 条生产线，配套设置加氢釜 1 台、过滤器 1 台、脱轻组分塔 1 台、精馏塔 1 台；胺与丙烯腈反应型多胺产品（3 个产品）共用 1 条生产线，配套设置加氢釜 2 台、过滤器 1 台、精馏塔 1 台；3-二甲胺基丙胺、双（二甲氨基乙基）醚、2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇、1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯共用 1 条生产线，配套设置反应釜 1 台、过滤器 1 台、脱轻组分塔 1 台、精馏塔 1 台；N，N-二甲基苄胺生产线 1 条，配套设置加氢釜 1 台、过滤器 1 台、脱轻组分塔 1 台、精馏塔 1 台	2300 吨/年 1,3-丙二胺、1000 吨/年二丙烯三胺、5000 吨/年 3-二甲胺基丙胺、1000 吨/年 N,N-二甲基亚二丙基三胺、1000 吨/年 N,N-二乙基-1,3-丙二胺、1000 吨/年 N,N'-双-（3-氨基丙基）乙二胺、2000 吨/年双（二甲氨基乙基）醚、1500 吨/年 2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇、1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯、5000 吨/年 N，N-二甲基苄胺
辅助工程	水循环冷却系统		设置 6 台逆流式循环冷却塔，总冷却循环水量 6000m ³ /h，循环水池为 205*2m ³
	办公楼		建设一座 4 层办公楼
	食堂		建设一座 3F 食堂，位于办公楼东邻
	冷冻系统		设置 4 套螺杆压缩式低温冷冻机组，冷冻剂为 R22，冷媒介质为乙二醇，冷冻温度为-15℃
	制氮系统		厂区设置氮气站，设 2 台制氮装置，氮气产量 200Nm ³ /h，排气压力 0.7MPa
	空压系统		厂区设置空压站，设 2 台螺杆空气压缩机，单台排气量 16m ³ /min，排气压力 0.8MPa，排气温度≤40℃，同时设有配套的微热再生吸附式干燥机及仪表空气储罐
储运工程	原材料来源		山东及周边地区
	运输工程		外部运输方式为汽运，罐车，卡车配送；在厂区内、液态物料完全实行泵、管道输送；固体物料袋装，采用叉车搬运

	原料库、成品库及固废暂存		设置甲类仓库两座，丙类仓库一座，雷尼镍仓库一座（雷尼镍存放在小桶内，用水隔绝空气储存），丁类仓库一座，危废暂存间一座
	原料、产品储存		所用原料固体采用袋装，储存于原料仓库内，液体原料采用罐装、桶装，厂区设置露天罐区。包括储罐区设置 1 台 400m ³ 40%二甲胺水溶液、甲醛立式固定顶罐、1 台 100m ³ 二乙烯三胺、苯甲醛立式固定顶罐，1 台 70m ³ 环己酮、羟乙基乙二胺、二甘醇胺立式固定顶罐，1 台 50m ³ 乙二胺、丙烯腈、吗啉立式固定顶罐，1 台 40m ³ 二甲苯立式固定顶罐，1 台 30m ³ 己二胺、3-二甲胺基丙胺、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、乙酸酐、异辛酸立式固定顶罐；2 台二甲胺采用压力罐。配套相应隔堤和防火堤。液体产品采用桶装、罐装，储存于罐区、成品仓库里
公用工程	供水系统		由园区开发区自来水管网提供，供水有保障
	排水系统		雨水排入雨水管网，初期雨水收集进入初期雨水池。项目产生的生产废水和生活污水经厂区污水处理站预处理达标后排入园区污水处理厂做深度处理
	供电系统		项目设置 1600kVA 干式变压器 4 台，能够满足生产、生活需要
	供热系统		项目用蒸汽由园区统一提供，能够满足生产需要
	制冷系统		厂区设置冷冻站，拟设置-15℃规格的冷冻水
	冷却系统		设置循环水池两座，容积为 205m ³ *2，循环冷却水经冷却塔冷却后循环使用
环保工程	废气	一车间、二车间	含氢放空气经过一级酸吸收+一级水吸收后 P _{空1} 排放
			车间产生的有机废气经车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理后经 P1、25m 排气筒排放

		三车间	车间产生的有机废气经车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理后经 P2、25m 排气筒排放
			车间产生的工艺含尘废气经车间除尘装置处理后经 P3、25m 排气筒排放
		五车间、六车间	含氢放空气经过一级酸吸收+一级水吸收后 P _{空2} 、P _{空3} 排放
			车间产生的工艺含尘废气经车间除尘装置处理后经 P5、25m 排气筒排放
			车间产生的有机废气经车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理后经 P4、25m 排气筒排放
		导热油炉废气	采用低氮燃烧经 P6、15m 排气筒排放
		储罐及装卸区废气	经酸吸收+碱液吸收+活性炭吸附/生物除臭后经 P7、15m 排气筒排放
		污水处理站废气	
		危废暂存间废气	
	废水治理	废水预处理	厂区共设置 2 套废水脱轻塔，一车间、二车间废水共用 1#脱轻塔（位于二车间），五车间、六车间共用 2#脱轻塔（位于六车间）
		污水处理站	厂区设置污水处理站一座，处理规模为 800m ³ /d，项目区产生的生产废水、生活污水等收集后经厂区污水处理站预处理达标后排入园区污水处理厂做深度处理
	噪声治理	采取隔声、降噪减振设施	
	固废治理	固体废物分类收集，合理处置	
		危险废物由资质单位处理，生活垃圾委托环卫部门定期清运处理，厂区东北部设置危废暂存间一座，照要求进行标识、防渗等措施	

	环境风险防控	设初期雨水及事故性废水收集池各一个，初期雨水池约 560m ³ ，事故水池约 2100m ³ ，位于厂区西北侧、污水处理站西侧，分别用于收集初期雨水和事故废水
	环境管理	各排气筒设置采样平台，废气、固废等污染源进行标识

各车间对应生产线及产品产能情况详见下图：

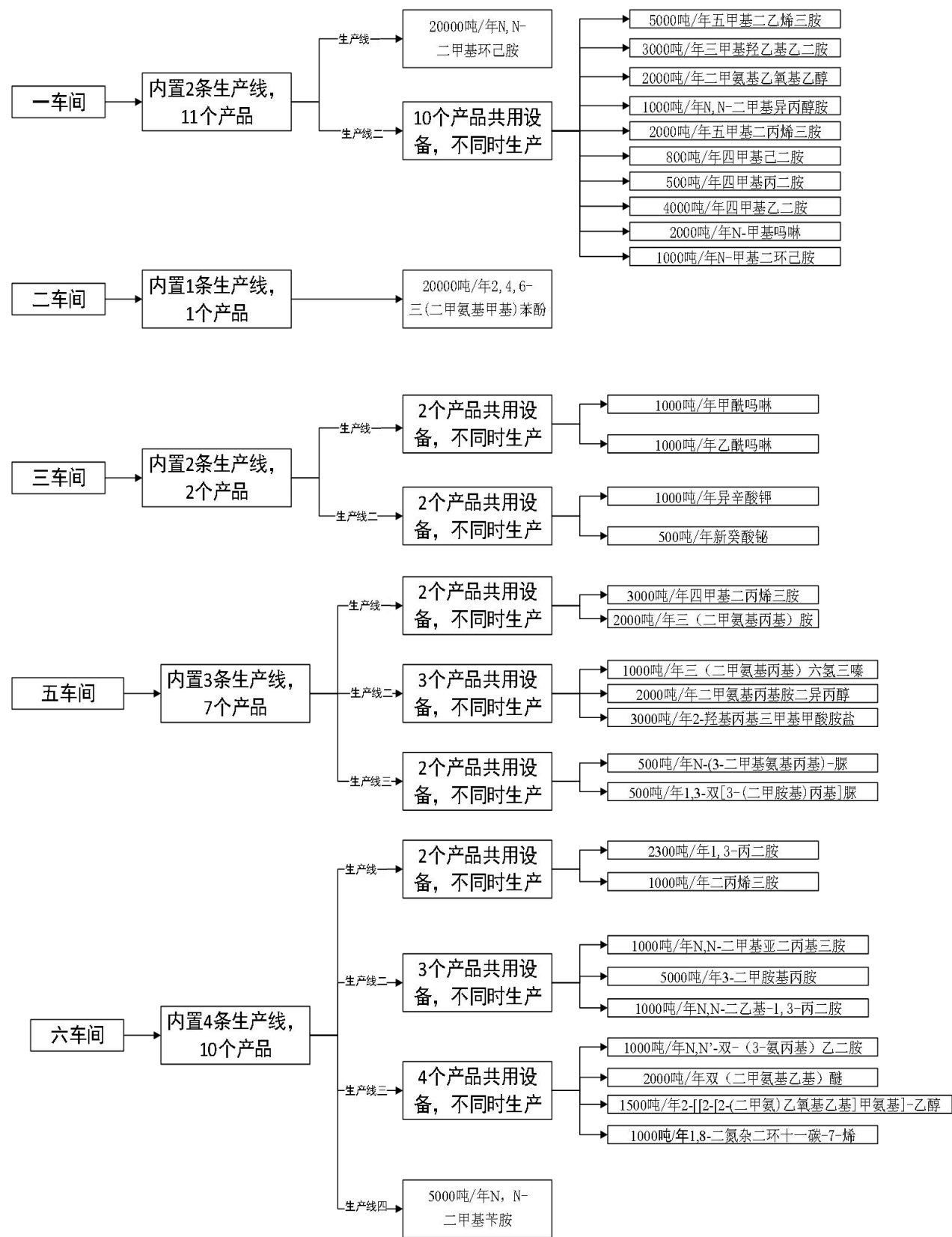


图 2.2-2 产品分布图

2.2.4. 厂区总平面布置及周边环境

2.2.4.1. 厂区周边环境

山东中科新材料科技有限公司拟建在汶上化工产业园，项目具体位于联想大道以东、兗梁路以北。

本项目位于汶上化工产业园，具体位于联想大道以东、兗梁路以北。厂区现状为一片空地，未进行建设，厂区东侧为园区规划用空地；南侧为兗梁路，路南为园区规划用空地；西侧为联想大道，路西为济宁中银电化有限公司；北侧为山东洲蓝环保科技有限公司。山东中科新材料科技有限公司厂区整体呈梯形，规划占地面积 139252.5m²（208.9 亩）。

其周边环境状况现状见图 2.2-3。

2.2.4.2. 厂区总平面布置的合理性分析

1、平面布置

山东中科新材料科技有限公司新建 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100 万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料一期项目选址于汶上化工产业园，具体位于联想大道以东、兗梁路以北。山东中科新材料科技有限公司厂区划分为生产区、仓储区、生产辅助区、办公生活区，各分区之间利用厂内道路隔开。各分区详细描述如下：

①生产区

生产区位于厂区东中部，主要包括车间一、车间二、车间三、车间五、车间六。

②仓储区

仓储区位于厂区西北部及生产区北侧；西北部主要包括空桶区、灌装站、罐组一、罐组二、罐组三、装卸区一、氢气罐组及氢气卸车区、丁类仓库；生产区北侧主要包括罐组四、罐组五、罐组六、罐组七、罐组八、装卸区二、甲类仓库一、甲类仓库二、丙类仓库、危废库、催化剂仓库。

③生产辅助区

生产辅助区位于厂区西南部及最北部，西南部主要包括 1#低压配电室、空压制氮及冷冻站、导热油炉房、消防泵房、消防水池、循环水池及循环水泵区、

维修及备品备件间、控制室、2#低压配电室、生产辅助综合楼、备件库、维修车间；最北部主要包括尾气处理区、污水处理区、事故水池、初期雨水收集池。

④办公生活区

办公生活区位于厂区东南部，主要包括办公楼、食堂、分析化验楼，靠近兗梁路，且设有人流出入口。

⑤出入口

整个厂区共设置 2 处出入口，厂区南侧面向兗梁路设置人流出入口，厂区西侧面向联想大道设置物流出入口，满足人员进出以及生产原料及产品的运输，实现人、物分流。

厂区平面布置及车间平设备平面布置详见图 2.2-4。

表 2.2-8 本项目总图运输主要参数指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	规划占地面积	m ²	139252.5	
2	围墙内占地面积	m ²	139206.44	
3	建、构筑物占地面积	m ²	44287.92	
4	建筑物面积	m ²	41094.94	
5	构筑物面积	m ²	24770.06	
6	地下管线占地面积	m ²	1000	估算值
7	露天堆场计算面积	m ²	11600	
8	露天操作场用地面积	m ²	1560	
9	道路、广场用地面积	m ²	32146.5	
10	计容总建、构筑物面积	m ²	83100.92	
11	厂前区占地面积	m ²	9600	
12	厂区绿化占地面积	m ²	18800	
13	厂区围墙长度	m	1496.6	
14	建筑系数	%	41.27	
15	厂区利用系数	%	65.08	
16	工厂容积率	--	0.6	

17	厂区绿化率	%	13.51	
18	厂前区用地面积比率	%	6.9	

表 2.2-9 厂区主要构筑物一览表

序号	建、构筑物名称	层数	建筑高度 (m)	火灾危险类别	耐火等级	占地面积 (m ²)	建筑物面积 (m ²)	构筑物面积 (m ²)	计容面积 (m ²)	结构型式	备注
1	车间一	3	18	甲	一级	952.56	2857.68	--	2857.68	钢筋混凝土结构	厂房
						583.2	--	583.2	583.2	--	室外设备区
2	车间二	3	18	甲	一级	952.56	2857.68	--	2857.68	钢筋混凝土结构	厂房
						486	--	486	486	--	室外设备区
3	车间三	3	18	丙	二级	1127.16	3381.48	--	3381.48	钢筋混凝土结构	厂房
						242.4	--	242.4	242.4	--	室外设备区
4	车间四（预留车间）	3	18	丙	二级	941.16	2823.48	--	2823.48	钢筋混凝土结构	厂房
						202.4	--	202.4	202.4	--	室外设备区
5	车间五	3	18	甲	一级	945.36	2836.08	--	2836.08	钢筋混凝土结构	厂房
						666.6	--	666.6	666.6	--	室外设备区
6	车间六	3	18	甲	一级	941.16	2823.48	--	2823.48	钢筋混凝土结构	厂房
						404.8	--	404.8	404.8	--	室外设备区
7	灌装站	1	12	甲	二级	477.36	477.36	--	954.72	钢结构	
8	罐组一	地上	--	戊	二级	400.2	--	400.2	400.2	钢筋混凝土结构	
9	罐组二	地上	--	甲	二级	491.78	--	491.78	491.78	钢筋混凝土结构	
10	泵区一	1	3.5	甲	二级	34.5	34.5	--	34.5	钢结构	
11	罐组三	地上	--	乙	二级	1004.42	--	1004.42	1004.42	钢筋混凝土结构	
12	泵区二	1	3.5	甲	二级	37.5	37.5	--	37.5	钢结构	
13	泵区三	1	3.5	乙	二级	52.5	52.5	--	52.5	钢结构	
14	罐组四	地上	--	甲	二级	612.73	--	612.73	612.73	钢筋混凝土结构	

15	罐组五	地上	--	丙	二级	479.11	--	479.11	612.73	钢筋混凝土结构	
16	泵区四	1	3.5	甲	二级	43.5	43.5	--	43.5	钢结构	
17	装卸区一	1	9	甲	二级	471.48	471.48	--	942.96	钢结构	
18	氢气罐组及氢气卸车区	地上	--	甲	二级	1694.6	--	1694.6	1694.6	钢筋混凝土结构	
19	罐组六	地上	--	甲	二级	1405.16	--	1405.16	1405.16	钢筋混凝土结构	
20	泵区五	1	3.5	甲	二级	73.5	73.5	--	73.5	钢结构	
21	泵区八	1	3.5	甲	二级	73.5	73.5	--	73.5	钢结构	
22	装卸区二	1	9	甲	二级	586.5	586.5	--	1173	钢结构	
23	泵区六	1	3.5	甲	二级	73.5	73.5	--	73.5	钢结构	
24	罐组七	地上	--	甲	二级	1405.16	--	1405.16	1405.16	钢筋混凝土结构	
25	泵区七	1	3.5	甲	二级	73.5	73.5		73.5	钢结构	
26	罐组八	地上	--	甲	二级	1405.16	--	1405.16	1405.16	钢筋混凝土结构	
27	甲类仓库一	1	8	甲	二级	736.56	736.56	--	1473.12	钢结构	
28	甲类仓库二	1	8	甲	二级	736.56	736.56	--	1473.12	钢结构	
29	丙类仓库	1	8	丙	二级	711.36	711.36	--	1422.72	钢筋混凝土结构	
30	雷尼镍仓库	1	5	甲	二级	43.56	43.56	--	43.56	钢筋混凝土结构	
31	危废库	1	5	甲	二级	122.76	122.76	--	122.76	钢筋混凝土结构	
32	丁类仓库	1	8	丁	二级	936.36	936.36	--	1872.72	钢结构	
33	空桶区	1	6	丙	二级	480	480	--	480	钢结构	
34	变配电室	1	4.5	丙	二级	581.76	581.76	--	581.76	钢筋混凝土结构	
35	空压制氮/冷冻站	1	6	丁	二级	633.36	633.36	--	633.36	钢筋混凝土结构	
36	导热油炉房	1	8	丁	二级	165.36	165.36	--	330.72	钢结构	室内
						63.6	--	63.6	63.6		室外设备区
37	消防泵房	1	7	丙	二级	211.56	211.56	--	211.56	钢筋混凝土结构	

38	消防水池	地下	2-20.6x20.6x3			848.72	--	848.72	848.72	钢筋混凝土结构	
39	循环水泵区一	1	3.5	戊	二级	40	--	40	40	钢结构	
40	循环水池一	半地下	17.3x7.9x1.5			136.67	--	136.67	136.67	钢筋混凝土结构	
41	循环水池二	半地下	17.3x7.9x1.5			136.67	--	136.67	136.67	钢筋混凝土结构	
42	循环水泵区二	1	3.5	戊	二级	40	40	--	40	钢结构	
43	2#低压配电室	1	4.5	丙	二级	197.76	197.76	--	197.76	钢筋混凝土结构	
44	维修间/备品备件间	1	4.2	丁	二级	687.96	687.96	--	687.96	钢筋混凝土结构	
45	维修车间	1	8	丁	二级	680.76	680.76	--	1361.52	钢结构	
46	备件库	2	12	丁	二级	461.16	922.32	--	922.32	钢结构	
47	尾气处理区（预留）	地上	--	丁	二级	2250	--	2250	2250	钢筋混凝土结构	
48	污水处理区	地下	--	丁	二级	4003.16	--	4003.16	4003.16	钢筋混凝土结构	
49	事故水池	地下	20x30x3.5			630.36	--	630.36	630.36	钢筋混凝土结构	
50	初期雨水收集池	地下	20x8x3.5			177.16	--	177.16	177.16	钢筋混凝土结构	
51	门卫一	1	3.5	--	三级	50.76	50.76	--	50.76	钢筋混凝土结构	
52	办公楼	4	16	--	二级	1105.56	4422.24	--	4422.24	钢筋混凝土结构	
53	食堂	3	12	--	二级	1105.56	3316.68	--	3316.68	钢筋混凝土结构	
54	分析化验楼	3	12	--	二级	574.56	1723.68	--	1723.68	钢筋混凝土结构	
55	生产辅助综合楼	4	15.6	--	二级	906.36	3625.44	--	3625.44	钢筋混凝土结构	
56	控制室	1	6	丁	二级	408.36	408.36	--	408.36	剪力墙	
57	门卫二	1	3.5	--	三级	82.56	82.56	--	82.56	钢筋混凝土结构	
58	外管廊	--	--	--	--	5000	--	5000	5000	钢结构	
	合计					44287.92	41094.94	24770.06	71500.92		

2.2.5. 主要经济技术指标

本项目投运后进行连续化生产，年工作日 300 天，年操作时间 7200 小时。生产操作人员实行三班两运转，每班 12 小时。管理人员为常白班，每班工作时间 8 小时。

其主要经济技术指标见表 2.2-10。

表 2.2-10 主要经济技术指标一览表

序号	项目名称	单位	指标	备注
一	生产规模及产品方案			
(一)	生产规模	t/a	100000	以产品产量计
(二)	产品方案			
1	N,N-二甲基环己胺	t/a	20000	
2	五甲基二乙烯三胺	t/a	5000	
3	三甲基羟乙基乙二胺	t/a	3000	
4	二甲氨基乙氧基乙醇	t/a	2000	
5	N,N-二甲基异丙醇胺	t/a	1000	
6	五甲基二丙烯三胺	t/a	2000	
7	四甲基己二胺	t/a	800	
8	四甲基丙二胺	t/a	500	
9	四甲基乙二胺	t/a	4000	
10	N-甲基吗啉	t/a	2000	
11	2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	t/a	20000	
12	四甲基二丙烯三胺	t/a	3000	
13	三(二甲氨基丙基)胺	t/a	2000	
14	三(二甲氨基丙基)六氢三嗪	t/a	1000	
15	双二甲氨基丙基胺二异丙醇	t/a	2000	
16	2-羟基丙基三甲基甲酸胺盐	t/a	3000	
17	1,3-丙二胺	t/a	2300	
18	二丙烯三胺	t/a	1000	
19	3-二甲氨基丙胺	t/a	5000	

20	N,N-二甲基亚二丙基三胺	t/a	1000	
21	N,N-二乙基-1,3-丙二胺	t/a	1000	
22	N,N'-双-(3-氨基丙基)乙二胺	t/a	1000	
23	N-(3-二甲基氨基丙基)-脲	t/a	500	
24	1,3-双[3-(二甲胺基)丙基]脲	t/a	500	
25	双(二甲氨基乙基)醚	t/a	2000	
26	2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇	t/a	1500	
27	N, N-二甲基苄胺	t/a	5000	
28	1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯	t/a	1000	
29	甲酰吗啉	t/a	1000	
30	乙酰吗啉	t/a	1000	
31	异辛酸钾	t/a	1000	
32	新癸酸铋	t/a	500	
33	N-甲基二环己胺	t/a	1000	
34	氨水(20%)	t/a	3137.33	副产品
35	乙酸	t/a	466.8	副产品
二	年操作小时	h	7200	
三	主要原辅材料用量			
1	环己酮	t/a	16656.18	中银电化供给
2	氢气	t/a	2231.74	2078.88 万 Nm ³ /a
3	二甲胺	t/a	12495.49	
4	甲醛溶液	t/a	56303.96	
5	二乙烯三胺	t/a	3147.72	
6	羟乙基乙二胺	t/a	2261.9	
7	二甘醇胺	t/a	1618	
8	异丙醇胺	t/a	745.22	
9	四甲基二丙烯三胺	t/a	1915.76	全部自产
10	1,6-己二胺	t/a	561.38	
11	3-二甲氨基丙胺	t/a	9957.89	其中自产 5000 吨, 剩余外买

12	乙二胺	t/a	2531.25	
13	吗啉	t/a	3261.24	
14	环己胺	t/a	660	
15	苯酚	t/a	7587.32	
16	二甲胺溶液	t/a	26067.6	
17	多聚甲醛	t/a	265.4	
18	环氧丙烷	t/a	1409.14	
19	甲酸	t/a	814.23	
20	三甲胺	t/a	332.41	
21	二乙二醇	t/a	3306.09	
22	丙烯腈	t/a	6937.99	
23	液氨	t/a	695.99	
24	乙醇胺	t/a	1039.36	
25	氢氧化钠	t/a	2.27	
26	二乙胺	t/a	636.67	
27	二甲苯	t/a	173.32	
28	尿素	t/a	348.38	
29	二甲氨基乙氧基乙醇	t/a	1072.49	其中自产 1000 吨，剩余外买
30	苯甲醛	t/a	4078.3	
31	己内酰胺	t/a	843	
32	乙酸酐	t/a	824.2	
33	异辛酸	t/a	800	
34	氢氧化钾	t/a	777.26	
35	乙二醇	t/a	1000	
36	新癸酸	t/a	363	
37	氧化铋	t/a	160.3	
38	钨碳催化剂	t/a	7.23	
39	雷尼镍	t/a	10.46	
40	带水剂	t/a	5	
41	氢氧化钠	t/a	980	用于废气、废水处理
42	硫酸	t/a	380	用于废气、废水处理
四	公用动力消耗量			

1	新鲜水用量	m ³ /a	300000	
2	循环水用量	万 m ³ /a	4320	
3	供电			
1)	年平均有功计算负荷	kW	5333	
2)	耗电量	万 kWh/a	3840	
4	蒸汽 (0.8MPa)	t/a	230788.8	
5	天然气 (热值≥8500kcal/Nm ³)	万 Nm ³ /a	108	
6	仪表空气 (0.6MPa)	万 Nm ³ /a	234	
7	氮气 (0.6MPa)	万 Nm ³ /a	72	
8	冷量 (-20℃/-15℃)	万 kcal/h	180	
五	运输量	万 t/a	26.09	
1	运入量	万 t/a	15.98	
2	运出量	万 t/a	10.11	
六	项目定员	人	140	
七	规划占地面积	m ²	139252.5	
	建、构筑物占地面积	m ²	44287.92	
	建筑物面积	m ²	41094.94	
八	全厂综合总能耗	吨标煤/年	28694.01	
九	万元增加值可比能耗	吨标煤/万元	0.39	
十	经济数据			
1	项目总投资	万元	150469	
2	其中：规模总投资	万元	108201	
3	建设投资	万元	90086	
4	固定资产投资	万元	90086	
5	建设期利息	万元	0	
6	流动资金	万元	60383	
7	其中：铺底流动资金	万元	18115	
8	资金筹措	万元	150469	
9	其中：债务资金	万元	42268	
10	项目资本金	万元	108201	
11	资本金比例	%	100.00%	
12	年平均营业收入	万元	258088	
13	年平均营业税金及附加	万元	1509	
14	年平均总成本费用	万元	187855	

15	年平均利润总额	万元	68724	
16	年平均所得税	万元	17181	
17	年平均净利润	万元	51543	
18	年平均息税前利润	万元	71063	
19	年平均增值税	万元	12576	
十一	财务评价指标			
1	总投资收益率	%	47.23%	
2	项目资本金净利润率	%	47.64%	
3	项目投资财务内部收益率（所得税前）	%	40.51%	
4	项目投资财务净现值（所得税前）	万元	243528	Ic=10%
5	项目投资回收期（所得税前）	年	4.46	含建设期
6	项目投资财务内部收益率（所得税后）	%	32.77%	
7	项目投资财务净现值（所得税后）	万元	203849	Ic=8%
8	项目投资回收期（所得税后）	年	5.02	含建设期
9	项目资本金财务内部收益率	%	36.61%	
10	盈亏平衡点（生产能力利用率）	%	27.50%	

2.2.6. 产品方案及产品质量指标

2.2.6.1. 产品方案

具体产品方案如下表所示：

表 2.2-1 产品方案一览表

序号	产品名称	纯度 (%)	生产规模 (t/a)	产品形态、包装/储存地点	产品代号	产品类别
一、有机胺催化剂和固化剂系列主产品						
1	N,N-二甲基环己胺	99.0%	20000	液体, 500m ³ 储罐, 罐区	PC8	有机胺催化剂
2	五甲基二乙烯三胺	98.5%	5000	液体, 100m ³ 储罐, 罐区	PC5	有机胺催化剂
3	三甲基羟乙基乙二胺	99.0%	3000	液体, 100m ³ 储罐, 罐区	TMAEEA	有机胺催化剂
4	二甲氨基乙氧基乙醇	98.0%	2000 (其中自用 1115.89 吨, 外售 884.11 吨)	液体, 100m ³ 储罐, 罐区	DMAEE, 部分 自用, 部分外售	有机胺催化剂
5	N,N-二甲基异丙醇胺	98.0%	1000	液体, 200kg桶装, 仓库	--	有机胺催化剂
6	五甲基二丙烯三胺	98.0%	2000	液体, 30m ³ 储罐, 罐区	PC77	有机胺催化剂
7	四甲基己二胺	99.0%	800	液体, 200kg桶装, 仓库	TMHDA	有机胺催化剂
8	四甲基丙二胺	99.0%	500	液体, 200kg桶装, 仓库	TMPDA	有机胺催化剂
9	四甲基乙二胺	99.0%	4000	液体, 30m ³ 储罐, 罐区	TMEDA	有机胺催化剂
10	N-甲基吗啉	99.5%	2000	液体, 30m ³ 储罐, 罐区	N-MML	有机胺催化剂
11	2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	600-630 (胺值)	20000	液体, 500m ³ 储罐, 罐区	DMP30	有机胺催化剂
12	四甲基二丙烯三胺	98.0%	3000 (其中自用 1915.76 吨, 外售)	液体, 30m ³ 储罐, 罐区	PC15, 部分自 用, 部分外售	固化剂

			1084.24 吨)			
13	三(二甲氨基丙基)胺	98.0%	2000	液体, 40m ³ 储罐, 罐区	PC9	有机胺催化剂
14	三(二甲氨基丙基)六氢三嗪	450 (胺值)	1000	液体, 40m ³ 储罐, 罐区	PC41	有机胺催化剂
15	二甲氨基丙基胺二异丙醇	95.0%	2000	液体, 200kg桶装, 仓库	DPA	有机胺催化剂
16	2-羟基丙基三甲基甲酸胺盐	160 (总胺值)	3000	液体, 50m ³ 储罐, 罐区	TMR-2	有机胺催化剂
17	1,3-丙二胺	99.0%	2300	液体, 20m ³ 储罐, 罐区	PDA	固化剂
18	二丙烯三胺	99.0%	1000	液体, 20m ³ 储罐, 罐区	DPTA	固化剂
19	3-二甲胺基丙胺	99.0%	5000	液体, 100m ³ 储罐, 罐区	DMAPA	固化剂
20	N,N-二甲基亚二丙基三胺	98.5%	1000	液体, 20m ³ 储罐, 罐区	DMAAPA	有机胺催化剂
21	N,N-二乙基-1,3-丙二胺	99.0%	1000	液体, 20m ³ 储罐, 罐区	DEAPA	有机胺催化剂
22	N,N'-双-(3-氨基丙基)乙二胺	93.0%	1000	液体, 20m ³ 储罐, 罐区	N4	有机胺催化剂
23	N-(3-二甲氨基丙基)-脲	96.0%	500	液体, 200kg桶装, 仓库	1070	有机胺催化剂
24	1,3-双[3-(二甲胺基)丙基]脲	96.0%	500	液体, 200kg桶装, 仓库	1080	有机胺催化剂
25	双(二甲氨基乙基)醚	97.0%	2000	液体50m ³ 储罐, 罐区	BDMAEE	有机胺催化剂
26	2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]氨基 基]-乙醇	99.0%	1500	液体, 200kg桶装, 仓库	ZF10	有机胺催化剂
27	N, N-二甲基苄胺	99.0%	5000	液体, 70m ³ 储罐, 罐区	BDMA	有机胺催化剂

28	1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯	96.0%	1000	液体, 200kg桶装, 仓库	DBU	有机胺催化剂
29	甲酰吗啉	99.5%	1000	液体, 200kg桶装, 仓库	N-FML	有机胺催化剂
30	乙酰吗啉	99.0%	1000	液体, 200kg桶装, 仓库	N-ACML	有机胺催化剂
31	异辛酸钾	15% (钾含量)	1000	液体, 200kg桶装, 仓库	K15	有机胺催化剂
32	新癸酸铋	19.5%±0.5 (Bi 含量)	500	液体, 25Kg、200kg桶装, 仓库	--	有机胺催化剂
33	N-甲基二环己胺	98.0%	1000	液体, 200kg桶装, 仓库	PC77	有机胺催化剂
二、副产品						
1	氨水 (20%)	20%	3137.33 (其中自用 374.63 吨, 外售 2762.7 吨)	液体, 100m ³ 储罐	外售	
2	乙酸	99.0%	464.2	液体, 200kg 桶装, 仓库	外售	

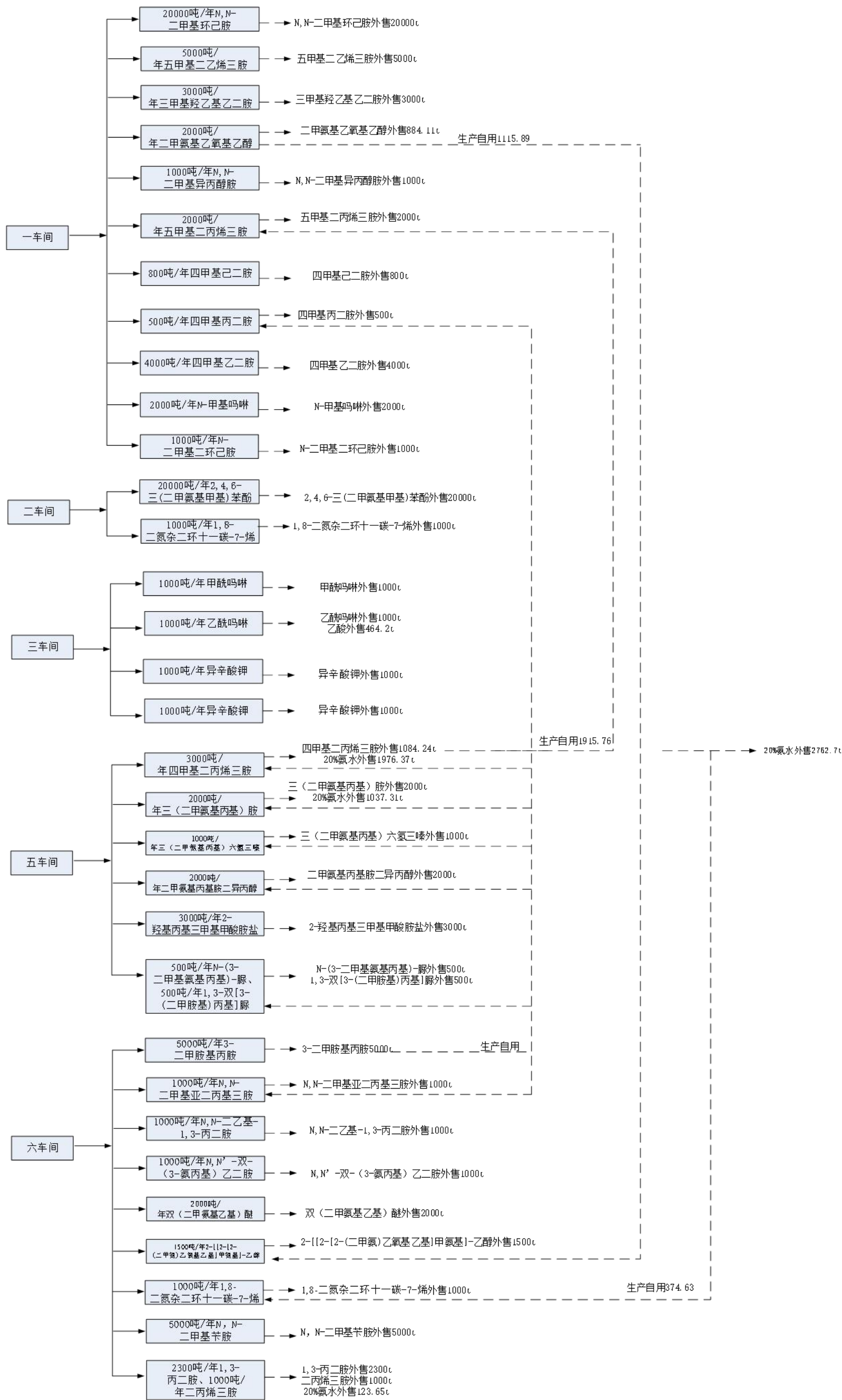
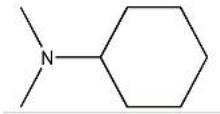
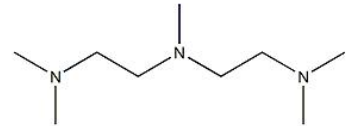
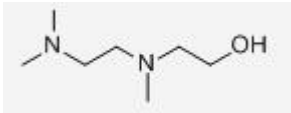
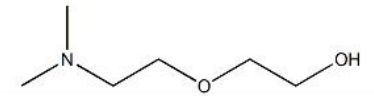


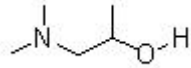
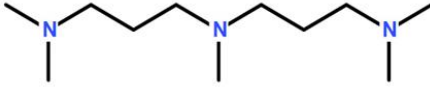
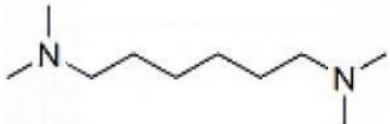
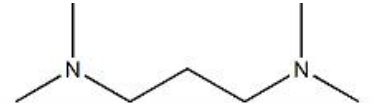
图 2.2-5 项目产品方案流向图

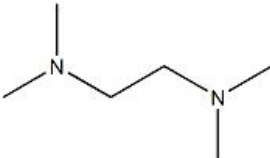
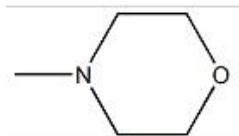
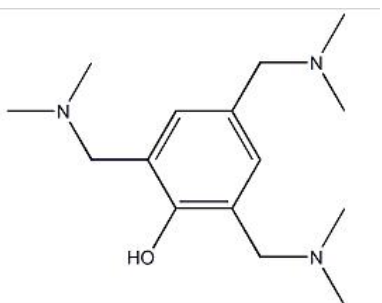
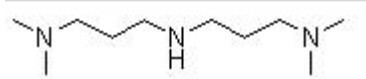
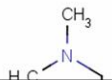
2.2.6.2.产品质量标准

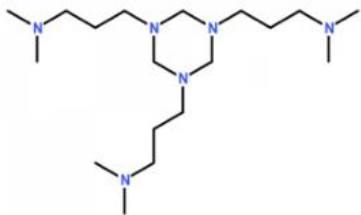
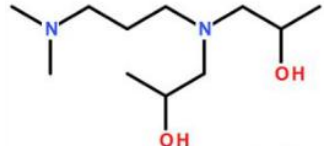
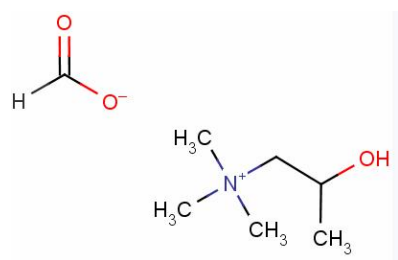
本产品没有国家标准，产品质量标准来源皆为现行企业内控质量标准，并有制定标准测试方法。

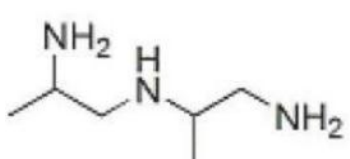
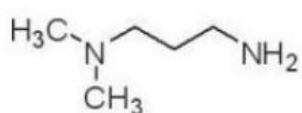
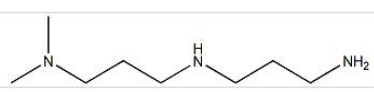
表 2.2-2 产品质量指标一览表（企业制定标准）

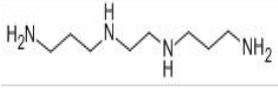
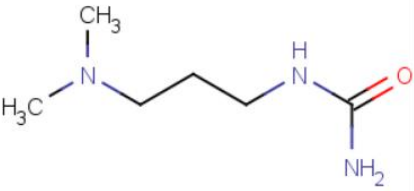
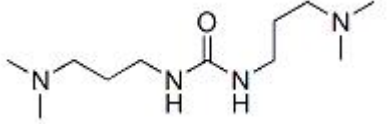
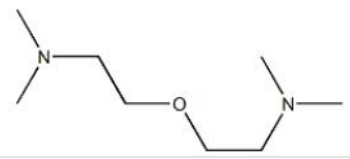
产品名称	指标名称	指标数值	结构式
N,N-二甲基环己胺	外观	无色或浅黄色透明液体	 PC8
	分子式	$C_8H_{17}N$	
	含量 (%)	≥ 99.00	
	色泽 (APHA)	≤ 50	
	水份 (%)	≤ 0.20	
	密度 (25°C, g/cm ³)	0.849	
	CAS 号	98-94-2	
五甲基二乙烯三胺	外观	无色或微黄色透明液体	 PC5
	分子式	$C_9H_{23}N_3$	
	含量 (%)	≥ 98.50	
	色泽 (APHA)	≤ 100	
	水份 (%)	≤ 0.50	
	密度 (25°C, g/cm ³)	0.83	
	CAS 号	3030-47-5	
三甲基羟乙基乙二胺	外观	无色至浅黄色液体	 TMAEEA
	分子式	$C_7H_{18}N_2O$	
	含量 (%)	≥ 99.00	
	水份 (%)	≤ 0.50	
	密度 (25°C, g/cm ³)	0.904	
	CAS 号	2212-32-0	
二甲氨基乙氧基乙醇	外观	无色或浅黄色液体	 DMAEE
	分子式	$C_6H_{15}NO_2$	
	含量 (%)	≥ 98.00	
	色泽 (APHA)	≤ 100	
	水份 (%)	≤ 1.00	

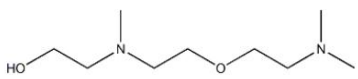
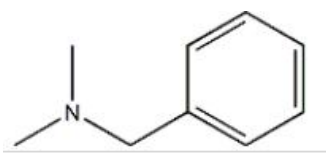
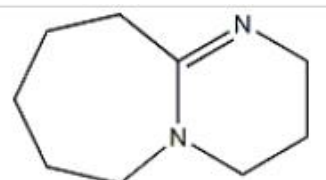
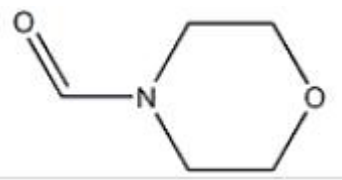
产品名称	指标名称	指标数值	结构式
	胺值 (mgKOH/g)	410~425	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.96	
	CAS 号	1704-62-7	
N,N-二甲基异丙醇胺	外观	无色至浅黄色液体	
	分子式	C ₅ H ₁₃ NO	
	含量 (%)	≥98.00	
	水份 (%)	≤1.00	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.83~0.86	
	CAS 号	108-16-7	
五甲基二丙烯三胺	外观	无色到浅黄色低黏度液体, 鱼腥味	 PC77
	分子式	C ₁₁ H ₂₇ N ₃	
	含量 (%)	≥98.00	
	色泽 (APHA)	≤100	
	水份 (%)	≤1.00	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.868	
	CAS 号	3855-32-1	
四甲基己二胺	外观	无色透明至淡黄色液体	 TMHDA
	分子式	C ₁₀ H ₂₄ N ₂	
	含量 (%)	≥99.00	
	色泽 (APHA)	≤50	
	水份 (%)	≤1.00	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.81	
	CAS 号	111-18-2	
四甲基丙二胺	外观	无色至淡黄色透明液体	 TMPDA
	分子式	C ₇ H ₁₈ N ₂	
	含量 (%)	≥99.00	
	色泽 (APHA)	≤50	
	水份 (%)	≤1.00	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.78	

产品名称	指标名称	指标数值	结构式
	CAS 号	110-95-2	
四甲基乙二胺	外观	无色透明液体，略有氨的气味	 TMEDA
	分子式	$C_6H_{16}N_2$	
	含量 (%)	≥ 99.00	
	色泽 (APHA)	≤ 50	
	水份 (%)	≤ 1.00	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.77	
	CAS 号	110-18-9	
N-甲基吗啉	外观	无色透明液体	 N-MML
	分子式	$C_5H_{11}NO$	
	含量 (%)	≥ 99.50	
	色泽 (APHA)	≤ 50	
	水份 (%)	≤ 0.20	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.92	
	CAS 号	109-02-4	
2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	外观	淡黄色透明黏性液体	 DMP30
	分子式	$C_{15}H_{27}N_3O$	
	胺值 (mgKOH/g)	600-630	
	水份 (%)	≤ 1.00	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.972~0.978	
	CAS 号	90-72-2	
四甲基二丙烯三胺	外观	无色透明液体	 PC15
	分子式	$C_{10}H_{25}N_3$	
	含量 (%)	≥ 98.0	
	色泽 (APHA)	≤ 50	
	水份 (%)	≤ 1.00	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.93	
	CAS 号	6711-48-4	
三(二甲氨基丙基)胺	外观	无色到黄色液体	
	分子式	$C_{15}H_{36}N_4$	

产品名称	指标名称	指标数值	结构式
	含量 (%)	≥98.0	PC9
	色泽 (APHA)	≤50	
	水份 (%)	≤1.00	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.892	
	CAS 号	33329-35-0	
三(二甲氨基丙基)六氢三嗪	外观	无色或淡黄色透明液体	 PC41
	分子式	C ₁₈ H ₄₂ N ₆	
	色泽 (APHA)	≤50	
	水份 (%)	≤0.8	
	胺值 (mgKOH/g)	≥450.0	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.92	
	CAS 号	15875-13-5	
二甲氨基丙基胺二异丙醇	外观	无色或淡黄色液体	 DPA
	分子式	C ₁₁ H ₂₆ N ₂ O ₂	
	含量 (%)	≥95.0	
	色泽 (APHA)	≤200	
	水份 (%)	≤0.30	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.95	
	CAS 号	63469-23-8	
2-羟基丙基三甲基甲酸胺盐	外观	无色至淡黄色透明液体	 TMR-2
	分子式	C ₇ H ₁₇ NO ₃	
	色泽 (APHA)	≤100	
	水份 (%)	≤2.0	
	总胺值 (mgKOH/g)	≥160	
	酸值 (KO)	≤20	
	CAS 号	62314-25-4	
1,3-丙二胺	外观	无色至淡黄色透明液体	
	分子式	C ₃ H ₁₀ N ₂	
	含量 (%)	≥99.0	

产品名称	指标名称	指标数值	结构式
	色泽 (APHA)	≤30	PDA
	水份 (%)	≤1.0	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.888	
	CAS 号	109-76-2	
二丙烯三胺	外观	浅黄色液体	 DPTA
	分子式	C ₆ H ₁₇ N ₃	
	含量 (%)	≥99.0	
	色泽 (APHA)	≤50	
	水份 (%)	≤0.5	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.938	
	CAS 号	56-18-8	
3-二甲胺基丙胺	外观	无色透明液体	 DMAPA
	分子式	C ₅ H ₁₄ N ₂	
	含量 (%)	≥99.0	
	色泽 (APHA)	≤50	
	水份 (%)	≤0.5	
	密度(25°C, g/cm ³)	0.81	
	CAS 号	109-55-7	
N,N-二甲基亚 二丙基三胺	外观	无色透明液体	 DMAPAPA
	分子式	C ₈ H ₂₁ N ₃	
	含量 (%)	≥98.5	
	色泽 (APHA)	≤20	
	水份 (%)	≤0.3	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.883	
	CAS 号	10563-29-8	
N,N-二乙基 -1,3-丙二胺	外观	无色透明液体	 DEAPA
	分子式	C ₇ H ₁₈ N ₂	
	含量 (%)	≥99.0	
	色泽 (APHA)	≤30	
	水份 (%)	≤0.5	
	密度	0.819	

产品名称	指标名称	指标数值	结构式
N,N'-双-(3-氨基丙基)乙二胺	(25°C,g/cm ³)		 N4
	CAS 号	10061-68-4	
	外观	无色透明液体	
	分子式	C ₈ H ₂₂ N ₄	
	含量 (%)	≥93.0	
	色泽 (APHA)	≤50	
	水份 (%)	≤0.50	
	总胺值 (mgkOH/g)	≥1200.0	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.95	
	CAS 号	10563-26-5	
N-(3-二甲基氨基丙基)-脲	外观	无色透明液体	 1070
	分子式	C ₆ H ₁₅ N ₃ O	
	含量 (%)	≥96.0	
	色泽 (APHA)	≤50	
	水份 (%)	≤1.0	
	密度 (25°C,g/cm ³)	1.06	
	CAS 号	31506-43-1	
1,3-双[3-(二甲氨基)丙基]脲	外观	无色至淡黄色透明液体	 1080
	分子式	C ₁₁ H ₂₆ N ₄ O	
	含量 (%)	≥96.0	
	色泽 (APHA)	≤100	
	水份 (%)	≤1.0	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.962	
	CAS 号	52338-87-1	
双(二甲氨基乙基)醚	外观	淡黄色透明液体	 BDMAEE
	分子式	C ₈ H ₂₀ N ₂ O	
	含量 (%)	≥97.0	
	色泽 (APHA)	≤100	
	水份 (%)	≤1.0	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.85	

产品名称	指标名称	指标数值	结构式
	CAS 号	3033-62-3	
2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]氨基]-乙醇	外观	无色透明液体	 ZF10
	分子式	C ₉ H ₂₂ N ₂ O ₂	
	含量 (%)	≥99.0	
	色泽 (APHA)	≤50	
	水份 (%)	≤1.0	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.95	
	CAS 号	83016-70-0	
N, N-二甲基苄胺	外观	无色至淡黄色易燃液体	 BDMA
	分子式	C ₉ H ₁₃ N	
	含量 (%)	≥99.0	
	色泽 (APHA)	≤50	
	水份 (%)	≤0.5	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.9	
	CAS 号	103-83-3	
1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯	外观	无色至淡黄色液体	 DBU
	分子式	C ₉ H ₁₆ N ₂	
	含量 (%)	≥96.0	
	色泽 (APHA)	≤100	
	水份 (%)	≤1.0	
	密度 (25°C,g/cm ³)	1.019	
	CAS 号	6674-22-2	
甲酰吗啉	外观	无色透明液体	 N-FML
	分子式	C ₅ H ₉ NO ₂	
	含量 (%)	≥99.5	
	色泽 (APHA)	≤50	
	水份 (%)	≤0.1	
	密度 (25°C,g/cm ³)	1.152	
	CAS 号	4394-85-8	
乙酰吗啉	外观	透明非常淡黄色液体	
	分子式	C ₆ H ₁₁ NO ₂	

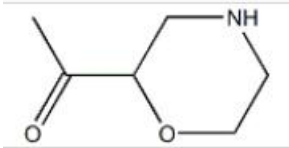
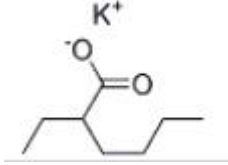
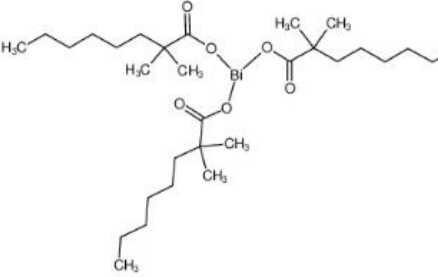
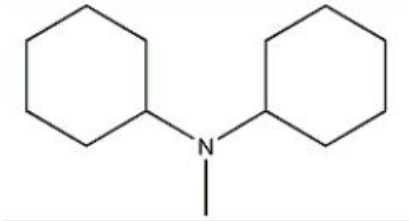
产品名称	指标名称	指标数值	结构式
	含量 (%)	≥99.0	 N-ACML
	色泽 (APHA)	≤100	
	水份 (%)	≤0.5	
	密度 (25°C,g/cm ³)	1.116	
	CAS 号	1696-20-4	
异辛酸钾	外观	浅黄色液体	 K15
	分子式	C ₈ H ₁₅ O ₂ K	
	K 含量 (%)	15	
	色泽 (APHA)	≤100	
	水份 (%)	≤2	
	CAS 号	3164-85-0	
新癸酸铋	外观	淡黄色液体	 Bi20
	分子式	C ₃₀ H ₅₇ BiO ₆	
	铋含量 (%)	19.5±0.5	
	色泽 (APHA)	≤100	
	水份 (%)	≤0.5	
	密度 (25°C,g/cm ³)	1.15	
	CAS 号	34364-26-6	
N-甲基二环己胺	外观	淡黄色液体	
	分子式	C ₁₃ H ₂₅ N	
	含量 (%)	≥98%	
	色泽 (APHA)	≤100	
	水份 (%)	≤1.0	
	密度 (25°C,g/cm ³)	0.912	
	CAS 号	7560-83-0	

表 2.2-3 副产品质量指标一览表

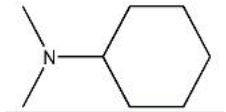
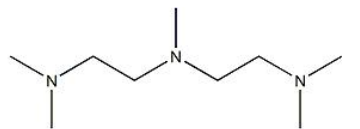
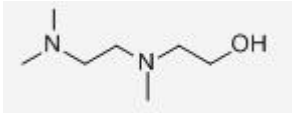
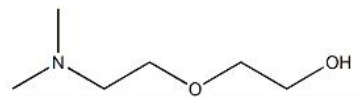
副产品名称	指标名称	指标数值
工业氨水 (HG/T5353-2018)		
氨水	外观	无色或浅黄色液体
	分子式	NH ₃ ·H ₂ O

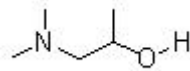
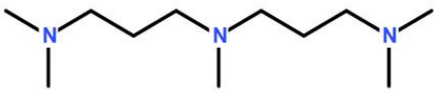
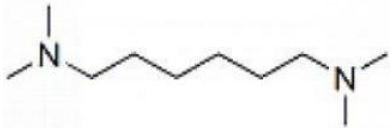
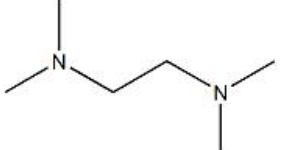
	相对分子质量	35.05
	氨 (NH ₃) ω/%	≥20
	色度/黑曾	≤80
	蒸发残渣ω(%)	≤0.20
	CAS 号	1336-21-6
工业用冰乙酸 (GB/T1628--2020) II 型		
乙酸	色度 / H azen 单位(铂一 钴色号)	≤10
	乙酸的质量分数 / %	≥99.5
	水分的质量分数 / %	≤0.20
	甲酸的质量分数 / %	≤0.05
	乙醛的质量分数 / %	≤0.03
	蒸发残渣的质量分数 / %	≤0.01
	铁的质量分数(以 Fe 计) / %	≤0.0002
	高锰酸钾时间 / min	≥30
	丙酸的质量分数 / %	≤0.08

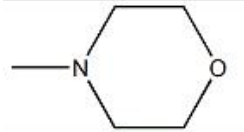
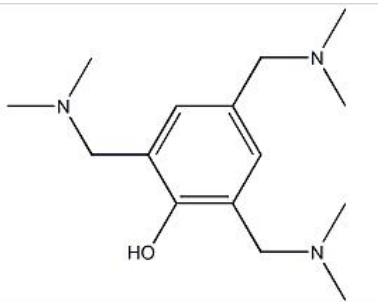
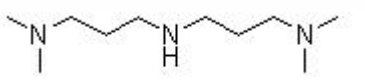
备注：副产氨水、乙酸若达不到相应标准时，进行鉴定并按相关要求处理。

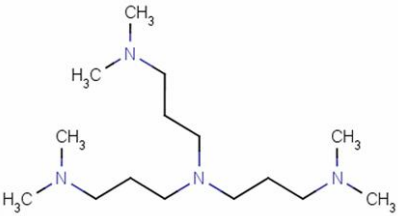
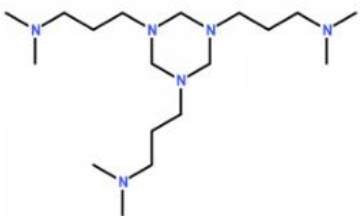
2、产品介绍

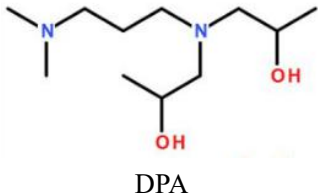
表 2.2-4 产品理化性质一览表

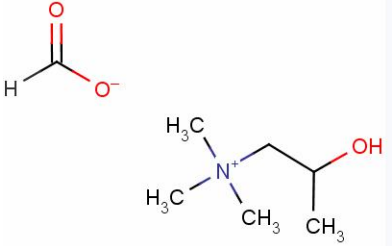
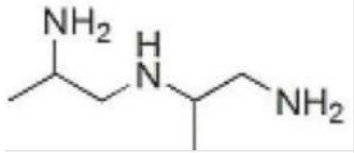
序号	产品名称	产品结构式	理化性质	毒性、环境行为	用途
1	N,N-二甲基环己胺	 PC8	无色或浅黄色透明液体，化学式 C ₈ H ₁₇ N，分子量 127，密度 (25°C,g/cm ³)0.849，沸点 158~160°C，闪点 108 °F	遇明火、高热易燃。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。急性毒性：LD ₅₀ 348mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 1889mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入)	是一种低粘度的中等活性胺类催化剂，可在范围广阔的硬性泡沫中使用
2	五甲基二乙烯三胺	 PC5	无色或微黄色透明液体，化学式 C ₉ H ₂₃ N ₃ ，分子量 173，密度 (25°C,g/cm ³)0.83，沸点 198°C，熔点-20°C，闪点 53°C，能溶于水、醚及醇类溶剂	/	是聚氨酯软泡的高效催化剂
3	三甲基羟乙基乙二胺	 TMAEEA	无色至浅黄色液体，化学式 C ₇ H ₁₈ N ₂ O，分子量 146，密度(25°C,g/cm ³)0.904，沸点 207°C，闪点 88°C	/	聚醚型聚氨酯软泡催化剂
4	二甲氨基乙氧基乙醇		无色或浅黄色液体，化学式 C ₆ H ₁₅ NO ₂ ，分子量 133，密度(25°C,g/cm ³)0.96，沸点	/	用于硬质泡沫的低气味反应性催化剂，也可用于模塑软泡和聚醚聚氨

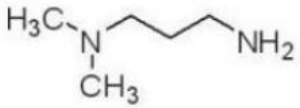
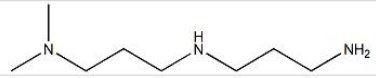
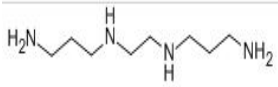
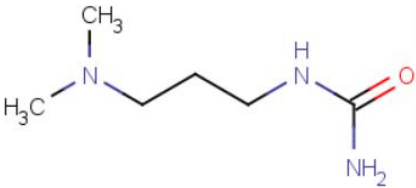
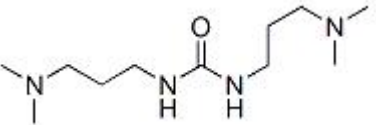
		DMAEE	201-205°C, 闪点 86°C, 溶于水, pH 值约为 11.0		酯软块泡
5	N,N-二甲基异丙醇胺		无色至浅黄色液体, 化学式 C ₅ H ₁₃ NO, 分子量 103, 密度(25°C,g/cm ³)0.83-0.86, 沸点 96°C, 熔点-85°C, 闪点 96°F, 能溶于水、醚及醇类溶剂	/	聚氨酯反应型催化剂
6	五甲基二丙烯三胺	 PC77	无色到浅黄色低黏度液体, 鱼腥味, 化学式 C ₁₁ H ₂₇ N ₃ , 分子量 201, 密度 (25°C,g/cm ³)0.868	/	聚氨酯凝胶发泡催化剂, 多用于聚氨酯软泡
7	四甲基己二胺	 TMHDA	无色透明至淡黄色液体, 化学式 C ₁₀ H ₂₄ N ₂ , 分子量 172, 密度 (25°C,g/cm ³)0.81, 沸点 209°C, 闪点 73°C	/	聚氨酯催化剂, 多用于聚氨酯硬泡, 是发泡/凝胶平衡型催化剂
8	四甲基丙二胺	 TMPDA	无色至淡黄色透明液体, 化学式 C ₇ H ₁₈ N ₂ , 分子量 130, 密度 (25°C,g/cm ³)0.78, 沸点 145°C, 闪点 32°C, 溶于水	有毒, 易燃物质	用于聚氨酯泡沫塑料、微孔弹性体的催化剂, 也可作为环氧树脂的固化催化剂
9	四甲基乙二醇胺	 TMEDA	无色透明液体, 略有氨的气味, 化学式 (CH ₃) ₂ NCH ₂ CH ₂ N(CH ₃) ₂ , 分子量 116, 密度(25°C,g/cm ³)0.77, 沸点 121°C, 熔点-55°C, 闪点 10°C, 与水混溶, 可混溶于乙醇及多数有机溶剂	易燃、腐蚀性; 急性毒性 LD ₅₀ : 268mg/kg (大鼠经口); 5390mg/kg (兔经皮); LC ₅₀ : 1318ppm (大鼠吸入, 4h)	中等活性发泡催化剂, 发泡/凝胶平衡型催化剂

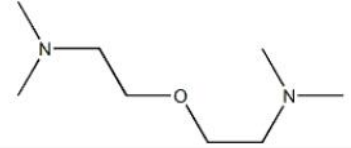
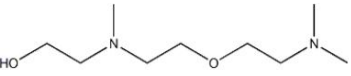
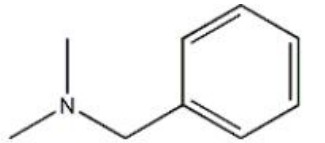
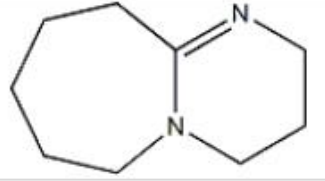
				刺激性家兔经皮：10mg（24h），引起刺激（开放性刺激试验）。 家兔经眼：750μg，重度刺激。 该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染	
10	N-甲基吗啉	 N-MML	无色透明液体，化学式 C₅H₁₁NO，分子量 101，密度 (25°C,g/cm³)0.92，沸点 115°C，熔点 -66°C，闪点 14°C，能与水、乙醇、苯和乙醚混溶	易燃，有腐蚀性、微毒、有刺激性气味，吸入蒸气对皮肤和黏膜有刺激性，LD50 1970mg/kg。	N-甲基吗啉用作聚酯型聚氨酯软块泡的催化剂。
11	2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	 DMP30	淡黄色透明黏性液体，分子量 265，密度(25°C,g/cm³)0.972-0.978，沸点 250°C，熔点-66°C，闪点 284°C，溶于乙醇、丙酮、甲苯等有机溶剂，不溶于冷水，微溶于热水	可燃，低毒，蒸气对皮肤有刺激性	聚氨酯三聚催化剂，也可作环氧促进剂
12	四甲基二丙烯三胺	 PC15	无色透明液体，化学式 C₁₀H₂₅N₃，分子量 187，密度 (25°C,g/cm³)0.93，沸点 221°C，闪点 96°C	/	用于硬质泡沫的低气味反应性催化剂,也可用于模塑软泡和聚醚聚氨酯软块泡中。可用于环

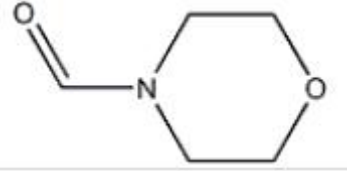
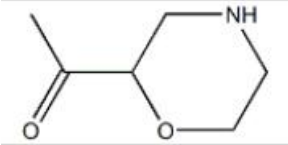
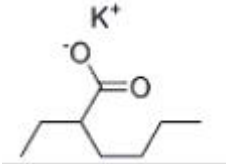
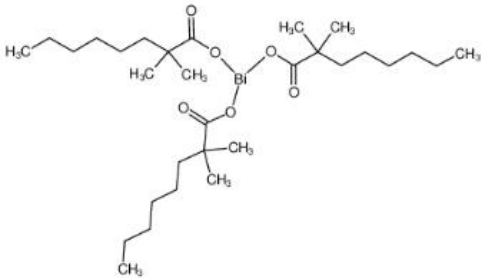
					氧树脂作固化剂和促进剂、聚胺酯中作催化剂和半导体材料的除铜剂及作阳离子表面活性剂的原料等
13	三（二甲氨基丙基）胺	 PC9	无色到黄色液体， 化学式 C₁₅H₃₆N₄，分子量 272，密度 (25°C,g/cm³)0.892	/	用于硬质泡沫的低气味反应性催化剂,也可用于模塑软泡和聚醚聚氨酯软块泡中。可用于环氧树脂作固化剂和促进剂、聚胺酯中作催化剂和半导体材料的除铜剂及作阳离子表面活性剂的原料等
14	三（二甲氨基丙基）六氢三嗪	 PC41	无色或淡黄色透明液体，化学式 C₁₈H₄₂N₆，分子量 342，密度 (25°C,g/cm³)0.92，沸点 225°C，闪点 153°C，易溶于水	/	具有优异发泡性能的高活性三聚共催化剂，通常与其他催化剂共用。主要用于聚氨酯(PU)和聚异氰脲酸酯(PIR)反应的催化，实际上对 PU 的催化选择活性略高于 PIR 反应，常用于层压板材聚氨酯硬泡、喷涂硬泡、模塑硬泡，更适用于 PIR 硬泡板材、各

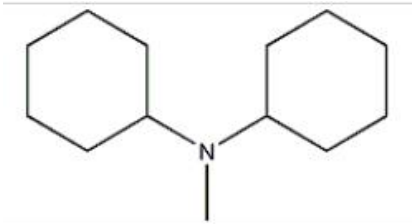
					种发泡剂发泡（包括全水发泡）等工艺，在水发泡硬泡体系有优异的性能。也适用于微孔聚氨酯弹性体及高回弹泡沫塑料制品。
15	二甲氨基丙基胺 二异丙醇	 DPA	无色或淡黄色液体，化学式 $(CH_3)_2N(CH_2)_3N[CH_2CH(OH)CH_3]_2$，分子量 218，密度(25°C,g/cm³)0.95，闪点 90°C	/	主要用于聚氨酯泡沫的低气味反应性催化剂,特别用于低密度聚氨酯催化.有着突出的通用性；二甲氨基丙胺二异丙醇是一种浅黄色，低黏度，带有羟基的叔胺反应型催化剂。具有的低气味，高活性的特点，可广泛应用于软质泡沫，半硬泡，硬泡行业中，可减少海绵制品的气味和VOC挥发。二甲氨基丙胺二异丙醇反应型胺类催化剂在软泡配方中具有更高的活性，凝聚能力卓越，其羟基官能团与 NCO 反应后成为泡沫的一部分，避免产生

					气味和 VOC 问题。也可应用于全水体系的硬质泡沫生产中
16	2-羟基丙基三甲基甲酸胺盐	 TMR-2	无色至淡黄色透明液体，化学式 <u>C7H17NO3</u> ，分子量 163	/	有机胺催化剂
17	1,3-丙二胺	 PDA	无色至淡黄色透明液体，化学式 C3H10N2，分子量 74，密度 (25°C,g/cm³)0.888，熔点-12°C，沸点 140°C，闪点,48.9°C，能与醇、醚混溶，溶于水	有毒，腐蚀性 急性毒性： LD50： 350 mg/kg(大鼠经口)； 200 mg/kg(兔经皮) 生态毒性 LC50： 13mg/L (96h) (鱼类) 该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染	用于环氧树脂固化剂的合成
18	二丙烯三胺	 DPTA	浅黄色液体，化学式 C6H17N3，分子量 131，密度 (25°C,g/cm³)0.938，沸点 151°C，熔点 -14°C，闪点 245°C	/	用于环氧树脂固化剂的合成

19	3-二甲氨基丙胺	 DMAPA	无色透明液体，化学式 C ₅ H ₁₄ N ₂ ，分子量 102，密度(25°C,g/cm ³)0.81，熔点 -60°C，沸点 133°C，闪点 32°C，溶于水及大多数有机溶剂	/	用于环氧树脂固化剂
20	N,N-二甲基亚二丙基三胺	 DMAPAPA	无色透明液体，化学式 C ₈ H ₂₁ N ₃ ，分子量 159，密度(25°C,g/cm ³)0.883，沸点 220°C，闪点 220°C	/	有机胺催化剂
21	N,N-二乙基-1,3-丙二胺	 DEAPA	无色透明液体，化学式 C ₇ H ₁₈ N ₂ ，分子量 110，密度(25°C,g/cm ³)0.819，熔点 -60°C，沸点 185.9°C	/	有机胺催化剂
22	N,N'-双-(3-氨基丙基)乙二胺	 N4	无色透明液体，化学式 C ₈ H ₂₂ N ₄ ，分子量 178，密度(25°C,g/cm ³)0.95	/	有机胺催化剂
23	N-(3-二甲氨基氨基丙基)-脲	 1070	无色透明液体，化学式 C ₆ H ₁₇ N ₃ ，分子量 131，密度(25°C,g/cm ³)1.06，闪点 168°C，溶于水	/	用于聚氨酯软质模塑泡沫的催化剂
24	1,3-双[3-(二甲氨基)丙基]脲	 1080	无色至淡黄色透明液体，化学式 C ₁₁ H ₂₆ N ₄ O，分子量 230，密度(25°C,g/cm ³)0.962，沸点 377.8°C，闪点 182.3°C	/	用于聚氨酯软质模塑泡沫的催化剂

25	双（二甲氨基乙基）醚	 BDMAEE	淡黄色透明液体，化学式 $C_8H_{20}N_2O$ ，分子量 160，密度 $(25^\circ C, g/cm^3) 0.85$ ，沸点 $189^\circ C$ ，可无限溶于水，水溶液呈碱性	/	是聚氨酯行业重要的胺类催化剂之一
26	2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇	 ZF10	无色透明液体，化学式 $C_9H_{22}N_2O_2$ ，分子量 190，密度 $(25^\circ C, g/cm^3) 0.95$ ，沸点 $254^\circ C$ ，闪点 $118^\circ C$	/	聚合催化剂
27	N, N-二甲基苄胺	 BDMA	无色至淡黄色易燃液体，化学式 $C_9H_{13}N$ ，分子量 135，密度 $(25^\circ C, g/cm^3) 0.9$ ，沸点 $183^\circ C$ ，熔点 $-75^\circ C$ ，闪点 $54^\circ C$ ，能与醇、醚混溶，溶于热水，微溶于冷水	易燃，急性毒性：大鼠经口 LD50: 265mg/kg；大鼠吸入 LCL0: 1200mg/m ³ /2h；小鼠吸入 LCL0: 1200mg/m ³ /2h；兔子皮肤接触 LD50: 1660mg/kg	催化剂
28	1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯	 DBU	无色至淡黄色液体，化学式 $C_9H_{16}N_2$ ，分子量 152，密度 $(25^\circ C, g/cm^3) 1.019$ ，沸点 $259^\circ C$ ，熔点 $-78^\circ C$	/	聚氨酯行业用作催化剂，是一中活性很强的低气味凝胶催化剂

29	甲酰吗啉	 N-FML	无色透明液体，化学式 $C_5H_9NO_2$，分子量 115，密度 (25°C,g/cm³)1.152，沸点 259°C，熔点 20°C，溶于水、苯等极性溶剂	/	是目前最广泛应用的回收芳烃溶剂
30	乙酰吗啉	 N-ACML	透明非常淡黄色液体，化学式 $C_6H_{11}NO_2$，分子量 129，密度 (25°C,g/cm³)1.116，沸点 240°C，熔点 14°C	/	它是非常重要的农药中间体，是合成农用杀菌剂烯酰吗啉、氟吗啉的主要原料之一
31	异辛酸钾	 K15	浅黄色液体，化学式 $C_8H_{15}O_2K$，分子量 18	/	聚合反应的催化剂。在聚酯树脂系聚合过程中，促进钴皂催化，有效减少钴用量
32	新癸酸铋	 Bi20	淡黄色液体，化学式 $C_{30}H_{57}BiO_6$，分子量 722.7，密度(25°C,g/cm³)1.15，不溶于水，微溶于乙醇，溶于乙醚	/	用作聚氨酯催化剂

33	N-甲基二环己胺		淡黄色液体，化学式 $C_{13}H_{25}N$ ，分子量 195，密度 (25°C,g/cm ³)0.912，沸点 265°C	腐蚀	硬质聚氨酯泡沫塑料的 催化剂

2.2.7. 副产品界定

通过工艺清洁生产措施和末端治理净化措施，使相关副产物满足国家、地方或行业质量标准要求，作为副产品外售。

拟建项目生产过程中生成的氨气经三级吸收产生的副产物 20%氨水及精馏冷凝产生的副产物乙酸，根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）4.2 规定，本物质不属于 4.2 生产过程中产生的副产物中—c 在物质合成、裂解、分馏、蒸馏、溶解、沉淀以及其他过程中产生的残余物质-有机化工生产过程中产生的酸渣、废母液、蒸馏釜底残渣、电石渣。故本项目产生的氨水、乙酸不属于固体废物，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理。

（1）20%氨水

工艺：本项目 20%氨水来自四甲基二丙烯三胺、三（二甲氨基丙基）胺生产加氢反应生成的氨气以及 1，3-丙二胺、二丙烯三胺生产多余的氨气。项目联产氨气在加氢生产过程中产生，氨气在加氢工序产生后溶解于产品中，通过负压精馏后脱出，经三级水吸收后得到的 20%氨水，未吸收氨气再采用废气处理装置吸收把关。

产品标准：根据物料平衡分析，项目生产的工业用氨水产品可以达到 20%以上，可以满足《工业氨水》（HG/T5353-2018）标准中相关标准要求。在生产过程中不可避免会有极少量有机胺杂质混在氨水中，考虑到实际生产情况，该产品中可能会含有 3-二甲氨基丙胺，规定其氨水产品中 3-二甲氨基丙胺含量 $\leq 0.1\%$ 。

表 2.2-5 氨水质量控制指标（HG/T5353-2018）

副产品名称	指标名称	指标数值
工业氨水（HG/T5353-2018）		
氨水	外观	无色或浅黄色液体
	分子式	$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
	相对分子质量	35.05
	氨（ NH_3 ） $\omega/\%$	≥ 20
	色度/黑曾	≤ 80
	蒸发残渣 $\omega(\%)$	≤ 0.20
	CAS 号	1336-21-6

用途：可作为废气处理中酸中和剂或脱销剂。由于产品达到了氨水的化工行业标准对于副产氨水（HG/T5353-2018）的要求，拟建项目副产氨水由山东联兴能源有限公司收购。

（2）乙酸

工艺：项目联产乙酸在乙酰吗啉生产过程中产生，乙酸在合成工序产生后通过负压精馏后冷凝得到，主要物质包括乙酸、杂质。

产品标准：根据物料平衡分析，项目生产的工业用乙酸产品可以满足《工业用冰乙酸》（GB/T1628--2020）标准中合格品相关标准要求。在精馏完成后不可避免会有极少量有机杂质混在乙酸中，考虑到实际生产情况，该产品中可能会含有杂质，规定其乙酸产品中杂质含量 $\leq 0.1\%$ 。

表 2.2-6 乙酸质量控制指标（GB/T1628--2020 中合格品）

副产品名称	指标名称	指标数值
工业用冰乙酸（GB/T1628--2020）II 型		
乙酸	色度 / H azen 单位(铂—钴色号)	≤ 10
	乙酸的质量分数 / %	≥ 99.5
	水分的质量分数 / %	≤ 0.20
	甲酸的质量分数 / %	≤ 0.05
	乙醛的质量分数 / %	≤ 0.03
	蒸发残渣的质量分数 / %	≤ 0.01
	铁的质量分数(以 Fe 计) / %	≤ 0.0002
	高锰酸钾时间 / min	≥ 30
	丙酸的质量分数 / %	≤ 0.08

用途：主要用于有机化工。由于产品达到了国家标准对于副产乙酸的（GB/T1628--2020）II型的要求，拟建项目副产乙酸由新典化学材料（上海）有限公司收购。

根据上述分析，本项目生产过程中产生的副产物符合作为副产品管理的条件。

本次环评要求必须满足以下要求才能外售联产产品，未能满足情况下只能作为固废进行管理。具体条件如下：

A.企业采用相应生产工艺，确保联产产品满足质量要求；

B.联产产品外售前必须要列入营业执照；同时应与主产品一并通过后续许可；

C.企业在将联产产品外售前必须对每批次产品进行检测，并告知收购方并要求收购方告知使用单位联产产品中可能含有的杂质含量和使用范围、使用上限等注意事项，确保使用单位知道联产产品的品质，以免对后续产品质量和污染物处理造成影响；

在满足上述条件后，环评单位上述产品作为联产产品是可行的。

如不能达到产品质量要求，则不得作为副产品外售，作为危险废物送有资质的单位处理。

2.2.8. 公用工程

2.2.8.1. 给水系统

1、给水水源

所有用水均由园区供水站统一供给。

(1) 一次给水系统

本项目的新鲜水由汶上化工产业园内的供水管网供给，由园区供水管网拟引一条公称直径 DN100 的管道进入厂内，供水压力不小于 0.4MPa。

厂区内一次水管网拟采用环状管网埋地敷设，管材拟采用焊接钢管，管网内压力为 0.4MPa，厂区最大供水量约 80m³/h。供水设施能力可满足该项目的需求。

(2) 循环水系统

本项目需要循环冷却水量为 6000m³/h，年用量 4320 万 m³。循环水补水由新鲜水及蒸汽冷凝水供给，压力为 0.4MPa，循环水给水温度 32℃，循环水回水温度 38℃。循环水水质为：悬浮物≤10mg/L、pH 值 7.0~9.2。厂区拟设置 6 座循环冷却塔，并配备循环水泵 8 台，6 用 2 备。厂区拟设置两座循环水池，循环水系统可满足该项目循环用水要求。

生产过程使用循环冷却水，循环水补水由一次水供给用水及蒸汽冷凝水，循环水给水温度 32℃，循环水回水温度 38℃，压力为 0.4MPa。

厂区布置有两座 205m² 的循环水池，同时配有 6 台 1000m³/h 逆流式冷却循环水塔，总循环能力为 6000m³/h。

2、用水量

本项目用水主要是生活用水、车间冲洗用水、循环系统补水及生产工艺用水。

(1) 生活用水

项目区所用员工 140 人，工人生活用水按 150L/(d·人)，日生活用水量为 21m³，每年 300 个工作日，年生活用水量 6300m³。

(2) 冷却用水

冷却用水主要用于反应釜及冷凝器冷凝用水。项目区设置 6 台逆流式循环冷却塔，每个冷却塔循环水量为 1000m³/h（总循环水量为 6000m³/h），冷却水经冷却塔降温后循环使用，定期补充损耗水，循环水设计给水温度 32℃，回水温度为 38℃，参照《石油化工循环水场设计规范》（GB/T50746-2012）计算可知，其蒸发、风吹损耗水量为 1242.71m³/d（51.78m³/h）。

根据建设方提供资料可知，当循环水的浓缩倍数≥3 时需要更换新鲜水。采用每天外排一定量的循环浓缩水来降低循环水的浓缩倍数。使其循环水的浓缩倍数始终小于 3，即排水量为 388.8m³/d（16.2m³/h）。

为减少厂内循环冷却水排污量，提高浓缩倍数，循环冷却水优先采用蒸汽冷凝水作为补给水源，不够的由园区自来水管网提供。根据计算本项目需补充水量为 1630.8m³/d，主要来自蒸汽冷凝水（672.45m³/d）和新鲜水（958.35m³/d）。

厂区拟建两座 205m³ 的循环水池，能够满足本项目的需要。

(3) 设备及地面冲洗用水

根据企业提供的资料，项目产品生产一半及更换产品时，要对反应釜等设备进行清洗，清洗水成分主要为产品及原料，其主要污染物为 COD_{Cr}、SS、有机原料等。每个反应釜清洗水用量为 3m³，计算得设备清洗水用量为 0.6m³/d（180m³/a）。用水主要来自蒸汽冷凝水。

生产车间地面清洗用水为新鲜水，地面占地 9810m²，每天清洗一次，用水量按 2L/m²·d 计，生产车间地面清洗用水量为 19.62m³/d，折算车间地面清洗水用量为 5886m³/a。

（4）滤布冲洗用水

项目压滤装置所用滤布用原料冲洗，故无滤布冲洗用水。

（5）真空泵用水

生产设置 18 台水环式真空泵抽真空，设置 18 个 0.4m^3 水箱，采用水循环使用，平均 7 天排放一次，每次排放废水量为 7.2t，则真空泵补水量为 $308.57\text{m}^3/\text{a}$ ，折合 $1.03\text{m}^3/\text{d}$ 。

（6）尾气吸收装置用水

项目生产车间尾气处理装置采用水吸收酸喷淋塔吸收装置处理，污水处理站尾气处理装置采用酸碱吸收除臭喷淋装置处理。根据建设方提供资料可知，生产车间共设置 3 套水吸收装置、3 套水吸收+酸喷淋塔吸收装置，污水处理站设置 1 套酸碱喷淋吸收装置（车间内 12 个 10m^3 水吸收槽，3 个 10m^3 酸吸收槽；污水处理站 1 个 5m^3 酸吸收槽、1 个 5m^3 碱吸收槽、1 个 5m^3 除臭喷淋），所用吸收液为 5% 氢氧化钠水溶液、5% 硫酸水溶液，其喷淋水每 15 天更换一次，故其吸收喷淋装置用水量为 $11\text{m}^3/\text{d}$ ， $3300\text{m}^3/\text{a}$ 。用水主要来自蒸汽冷凝水。

（7）工艺用水

项目生产过程中工艺水，主要来自蒸汽冷凝水 $8.35\text{m}^3/\text{d}$ （ $2504.73\text{m}^3/\text{a}$ ）。其中四甲基二丙烯三胺用水量为 $5.26\text{m}^3/\text{d}$ （ $1578.11\text{m}^3/\text{a}$ ）；三（二甲氨基丙基）胺用水量为 $2.76\text{m}^3/\text{d}$ （ $827.7\text{m}^3/\text{a}$ ）；1, 3-丙二胺、二丙烯三胺用水量为 $0.33\text{m}^3/\text{d}$ （ $98.92\text{m}^3/\text{a}$ ）。

2.2.8.2.排水系统

项目排水实行“雨污分流、清污分流”。

（1）生活污水

拟建项目生活污水按用水量的 80% 计算，其办公区及生产厂区共产生生活污水 $16.8\text{m}^3/\text{d}$ ， $5040\text{m}^3/\text{a}$ ，产生的污水水质简单，主要含有 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮等，产生的生活污水经厂区污水处理站预处理后排入园区污水管网送园区污水处理厂做深度处理。

（2）冷却废水

本项目冷却用水经冷却塔冷却降温后循环使用，定期补充损耗水，为

保持循环水的浓缩倍数，定期每天排放部分循环排污水，故循环排污水量为 $388.8\text{m}^3/\text{d}$, $116640\text{m}^3/\text{a}$ ，其主要污染物为盐类，排入厂区污水处理站预处理后送园区污水处理厂做深度处理。

（3）设备、地面清洗废水

设备、车间地面清洗废水量为 $4854\text{m}^3/\text{a}$ ， $16.18\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 COD、BOD、SS 等污染物，收集后经厂区污水处理站预处理达标排入园区污水管网，送园区污水处理厂做深度处理。

（4）真空泵废水

本项目设置水环泵 18 台，采用水循环使用，但在一段时间后需进行更换，平均 7 排放一次，则真空泵排水量为 $308.57\text{m}^3/\text{a}$ ，折合 $1.03\text{m}^3/\text{d}$ 。

（5）尾气吸收装置废水

尾气吸收装置系统产生的废水 $11\text{m}^3/\text{d}$ ， $3300\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染因子为 COD、氨氮、有机胺、盐类等污染物，收集后送厂区污水处理站预处理后达标排入园区污水处理厂做深度处理，不外排。

（6）生产工艺废水

根据建设方提供资料及项目物料平衡可知，生产 N,N-二甲基环己胺产品时负压脱水冷凝废水 $9.29\text{m}^3/\text{d}$ ， $2787.57\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $9.24\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2770.61\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产五甲基二乙烯三胺产品时负压脱水冷凝废水 $33.52\text{m}^3/\text{d}$ ， $10057.48\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $33.27\text{m}^3/\text{d}$ 、 $9979.95\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产三甲基羟乙基乙二胺产品时负压脱水冷凝废水 $14.65\text{m}^3/\text{d}$ ， $4396.11\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $14.51\text{m}^3/\text{d}$ 、 $4354.01\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产二甲氨基乙氧基乙醇产品时负压脱水冷凝废水 $7.12\text{m}^3/\text{d}$ ， $2135.05\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $6.97\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2092.16\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 N,N 二甲基异丙醇胺产品时负压脱水冷凝废水 $4.43\text{m}^3/\text{d}$ ， $1330.40\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $6.97\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1318.51\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产五甲基二丙稀三胺产品时负压脱水冷凝废水 $2.30\text{m}^3/\text{d}$ ， $690.79\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $2.26\text{m}^3/\text{d}$ 、 $678.2\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产四甲基己二胺产品时负压脱水冷凝废水 $4.33\text{m}^3/\text{d}$ ， $1298.76\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $4.29\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1288.21\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产四甲基丙二胺产品时负压脱水冷凝废水 $1.84\text{m}^3/\text{d}$ ， $552.15\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $1.81\text{m}^3/\text{d}$ 、 $544.16\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产四甲基乙二胺产品时负压脱水冷凝废水 $31.87\text{m}^3/\text{d}$ ， $9561.73\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $31.61\text{m}^3/\text{d}$ 、 $9481.9\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 N-甲基吗啉产品时负

压脱水冷凝废水 $4.7\text{m}^3/\text{d}$ ， $1409.21\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $4.64\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1393.35\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 N-甲基二环己胺产品时负压脱水冷凝废水 $1.80\text{m}^3/\text{d}$ ， $539.87\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $1.74\text{m}^3/\text{d}$ 、 $522.79\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚产品时三效蒸发废水 $66.22\text{m}^3/\text{d}$ ， $19866.2\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $65.81\text{m}^3/\text{d}$ 、 $19743.081\text{m}^3/\text{a}$ ），负压脱水冷凝废水 $30.74\text{m}^3/\text{d}$ ， $9221.65\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $30.67\text{m}^3/\text{d}$ 、 $9201.19\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产甲酰吗啉产品时带水剂分层废水 $0.79\text{m}^3/\text{d}$ ， $237.24\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $0.71\text{m}^3/\text{d}$ 、 $214.04\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产异辛酸钾产品时负压脱水冷凝废水 $1.76\text{m}^3/\text{d}$ ， $529.42\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $1.75\text{m}^3/\text{d}$ 、 $527.04\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产新癸酸铋产品时负压脱水冷凝废水 $0.07\text{m}^3/\text{d}$ ， $22.34\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $0.06\text{m}^3/\text{d}$ 、 $16.64\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产三(二甲氨基丙基)六氢三嗪产品时负压脱水冷凝废水 $0.44\text{m}^3/\text{d}$ ， $132.4\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $0.43\text{m}^3/\text{d}$ 、 $130.03\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产双(二甲氨基乙基)醚产品时负压脱水冷凝废水 $1.42\text{m}^3/\text{d}$ ， $425.09\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $1.39\text{m}^3/\text{d}$ 、 $417.49\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇产品时负压脱水冷凝废水 $1.95\text{m}^3/\text{d}$ ， $583.61\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $1.88\text{m}^3/\text{d}$ 、 $563.62\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯产品时静置分层废水 $1.24\text{m}^3/\text{d}$ ， $370.95\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $0.95\text{m}^3/\text{d}$ 、 $284.73\text{m}^3/\text{a}$ ），环化脱水冷凝废水 $0.46\text{m}^3/\text{d}$ ， $137.27\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $0.41\text{m}^3/\text{d}$ 、 $122.87\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 N,N-二甲基苄胺产品时负压脱水冷凝废水 $2.08\text{m}^3/\text{d}$ ， $623.66\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $2.02\text{m}^3/\text{d}$ 、 $605.94\text{m}^3/\text{a}$ ）。

N,N-二甲基环己胺、产五甲基二乙烯三胺、三甲基羟乙基乙二胺、二甲氨基乙氧基乙醇、N,N 二甲基异丙醇胺、五甲基二丙稀三胺、四甲基己二胺、四甲基丙二胺、四甲基乙二胺、N-甲基吗啉、N-甲基二环己胺、2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚、三(二甲氨基丙基)六氢三嗪、双(二甲氨基乙基)醚、2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇、1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯、N,N-二甲基苄胺产品生产时的废水经脱轻塔预处理后与其余工艺废水汇合后进厂区污水处理站处理入排入园区污水管网，送园区污水处理厂做深度处理。

共用设备产品选取日均排水量较大产品进行核算日排水量，本项目所用给排水平衡见图 2.2-6。

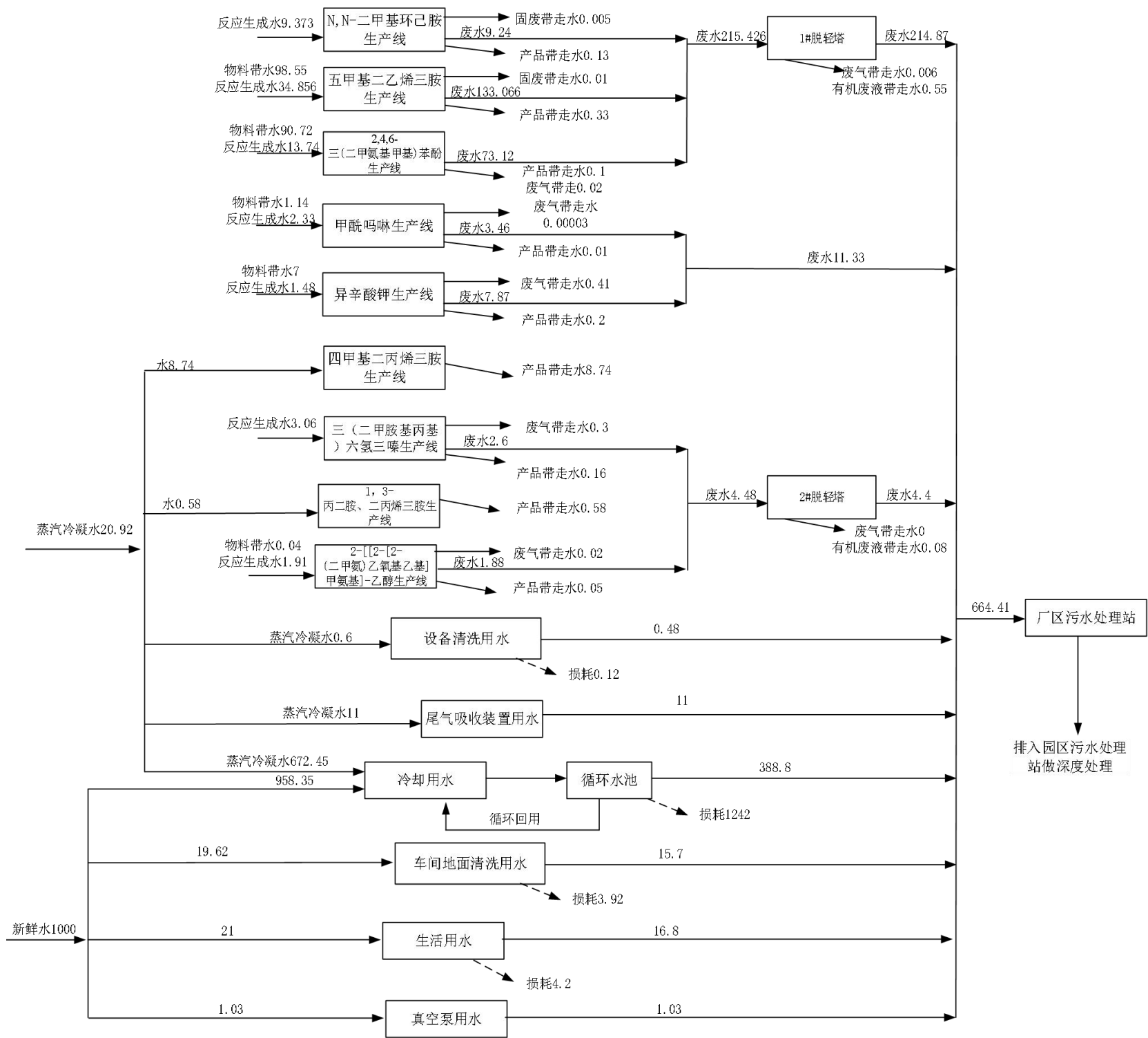


图 2.2-6a 本项目水平衡图 （单位：m³/d）

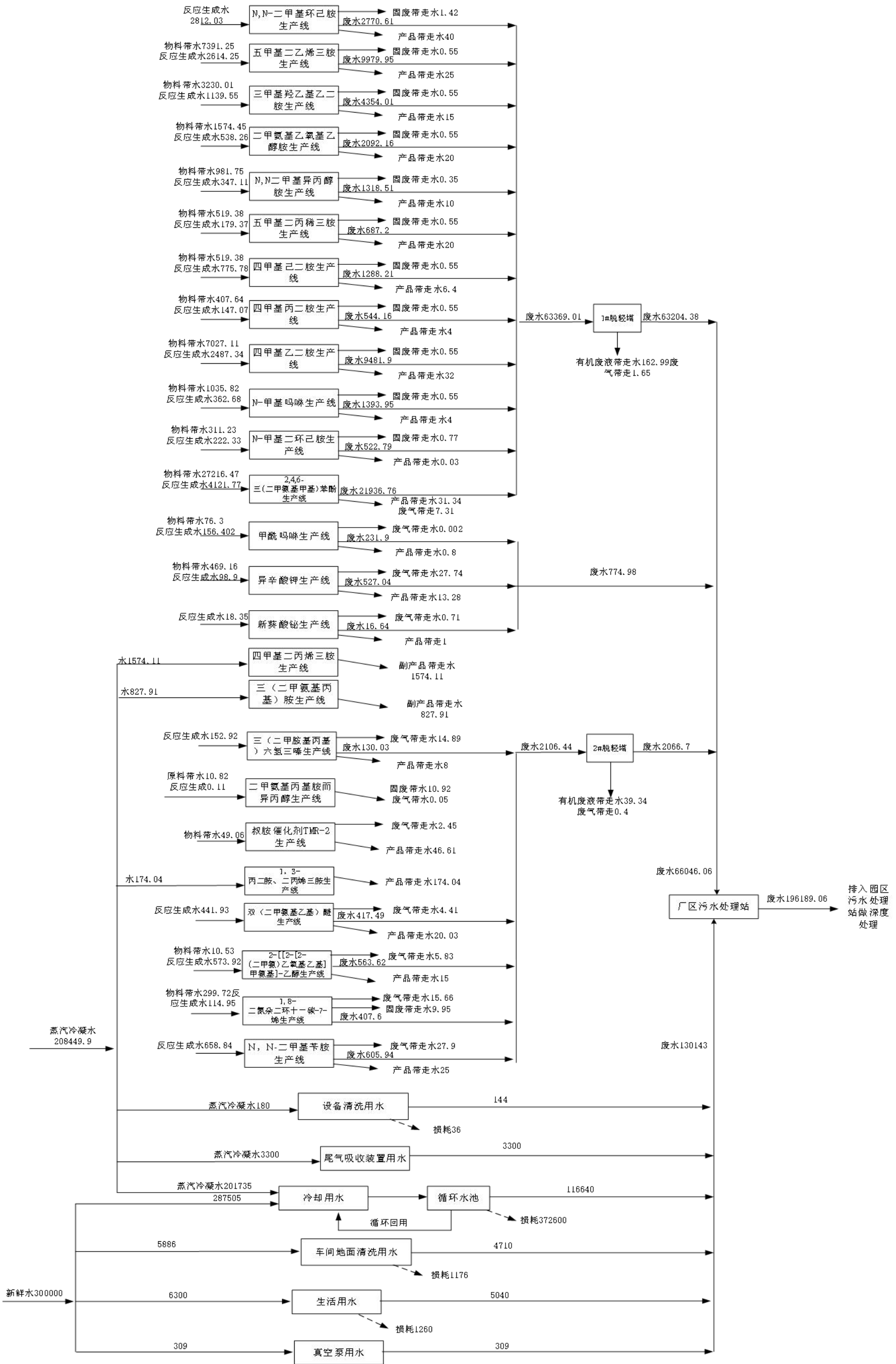


图 2.2-6b 本项目水平衡图 （单位：m³/a）

2.2.8.3.雨水收集系统

对本项目存储区和生产区设置初期雨水收集系统，在存储区和生产区周围设置环形沟，并设置雨污切换系统，初期雨水收集后排入事故水池，15 分钟后雨水可切换排入厂区雨水管。

初期雨水量的计算按下式计算确定：

$$Q=q \cdot \phi \cdot F \cdot T$$

式中：Q—雨水量(L)；

ϕ —径流系数，取 0.9；

F—污染面积(hm²)，取消防水量最大的建构筑物的面积 0.374hm²；

T—初期雨水收集时间，取 900s(15min)；

q—暴雨强度(L/(s·hm²))，执行《室外排水设计规范》GB50014-2006，2016 年版中推荐的济宁市区暴雨强度公式计算：

$$q=2451.987 \times (1+0.893 \lg P) / (t+14.249)^{0.733}$$

式中：P—设计重现期(年)，取 1 年；

t—降雨历时(min)，取 15min。

经计算， $q=206.47 \text{ L/s} \cdot \text{hm}^2$ 。

$$\text{初期雨水量 } Q=q \cdot \phi \cdot F \cdot T=206.47 \times 0.9 \times 3.15 \times 900=526.81 \text{ m}^3$$

则本项目初期雨水产生量为 526.81m³，本项目设有初期雨水池，容积 560m³，可以满足初期雨水收集。

废水水质中含有原料产品等组分，水质浓度较高，此部分不能直接排放，由切换阀将其汇入厂区建设的 560m³ 初期雨水池中收集起来。

储罐区及生产区均设置在围堰内，围堰内部设置导水沟、初期雨水应急闸。收集初期雨水时，打开初期雨水应急闸，利用地势将雨水汇集到导水沟内，经过围堰排水口阀门至外部导水管道，进入初期雨水池，厂区西北部（污水处理区西侧）设置初期雨水池 560m³，可完全收集厂区污染区的初期雨水。初期雨水收集完后，关闭初期雨水应急闸，雨水流出围堰后，根据地势流向厂区雨水管道，就近排入周边地表水。

2.2.8.4.供热

1、蒸汽供热系统

本项目反应釜加热、蒸馏釜加热等均使用蒸汽作为热媒，本项目年消耗 0.8MPa 饱和蒸汽量 216388.8t，小时最大用量为 41.11t/h。本项目所需蒸汽由汶上化工产业园内济宁济矿中圣清洁能源发展有限公司集中供给。

济宁济矿中圣清洁能源发展有限公司投资建设了汶上化工产业园集中供热工程，热源采用山东济矿鲁能煤电有限公司阳城电厂的两台 2×150MW 抽凝汽式发电机组（配 2 台 480t/h 超高压中间再热循环流化床锅炉）。济宁济矿中圣清洁能源发展有限公司为园区工业专用供热管网总供热能力 630t/h，目前已用 466.3t/h，饱和蒸汽富余供应能力 163.7t/h，供热压力 0.8MPa，温度 175℃。因此园区蒸汽供应能力充足，完全能满足本项目的需要。

其项目所用蒸汽环节和用汽量具体见表 2.2-14 及图 2.2-7。

表 2.2-14 项目主要用汽环节及汽量表

序号	用汽环节	用汽量 (t/h)	用汽量 (t/a)	运行时间 h/a	备注
1	N,N-二甲基环己胺	5.50	39600	7200	/
2	五甲基二乙烯三胺	16.86	30240	1794	共用设备
3	三甲基羟乙基乙二胺	15.19	14400	948	
4	二甲氨基乙氧基乙醇	18.15	10800	595	
5	N,N-二甲基异丙醇	4.71	1584	336	
6	五甲基二丙烯三胺	21.88	14400	658	
7	四甲基己二胺	0.84	216	258	
8	四甲基丙二胺	1.18	216	183	
9	四甲基乙二胺	10.27	18000	1752	
10	N-甲基二环己胺	2.30	720	313	
11	甲基吗啉	11.59	7200	621	
12	2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	4.50	32400	7200	/
13	四甲基二丙烯三胺	0.25	1080	4320	共用设备
14	三(二甲氨基丙基)胺	0.38	1080	2880	
15	三(二甲氨基丙基)六氢三嗪	0.30	360	1200	共用设备
16	二甲氨基丙基胺二异丙醇	0.30	720	2400	
17	2-羟基丙基三甲基甲酸胺盐	0.12	360	3000	共用设备
18	1,3-丙二胺、二丙烯三胺	0.52	1800	3438	
19	3-二甲胺基丙胺	0.38	1440	3790	共用设备
20	双(二甲氨基乙基)醚	0.71	1080	1514	
21	2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇	3.16	3600	1140	
22	1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯	1.90	1440	756	共用设备
23	二甲基二丙基三胺	0.15	360	2400	
24	N,N-二乙基-1,3-丙二胺	0.15	360	2400	共用设备

序号	用汽环节	用汽量 (t/h)	用汽量 (t/a)	运行时间 h/a	备注
25	N,N'-双-(3-胺丙基) 乙二胺	0.15	360	2400	
26	N-(3-二甲基氨基丙基)-脲、1,3- 双[3-(二甲胺基)丙基]脲	0.13	144	1080	共用设备
27	N, N-二甲基苄胺	1.20	7200	6000	/
28	甲酰吗啉	0.00	7.2	1600	共用设备
29	乙酰吗啉	0.01	7.2	1200	
30	异辛酸钾	0.00	7.2	1600	共用设备
31	新癸酸铋	0.01	7.2	1200	
32	废水预处理	3.50	25200	7200	/
33	合计	41.23	216388.8	/	/
备注：小时最大蒸汽消耗量为共用设备产品较大者。					

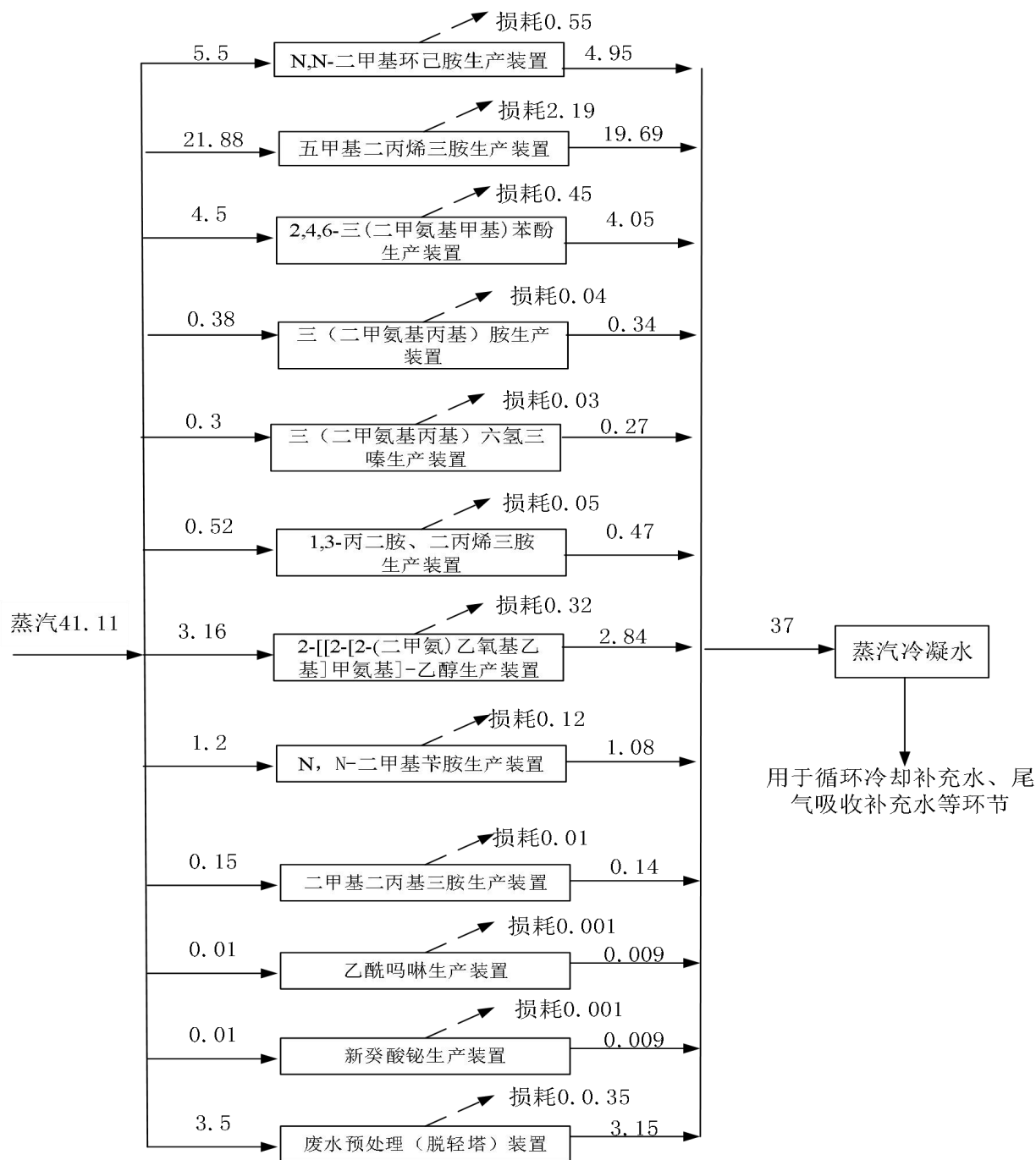


图 2.2-7a 项目蒸汽平衡图 (单位: t/h)

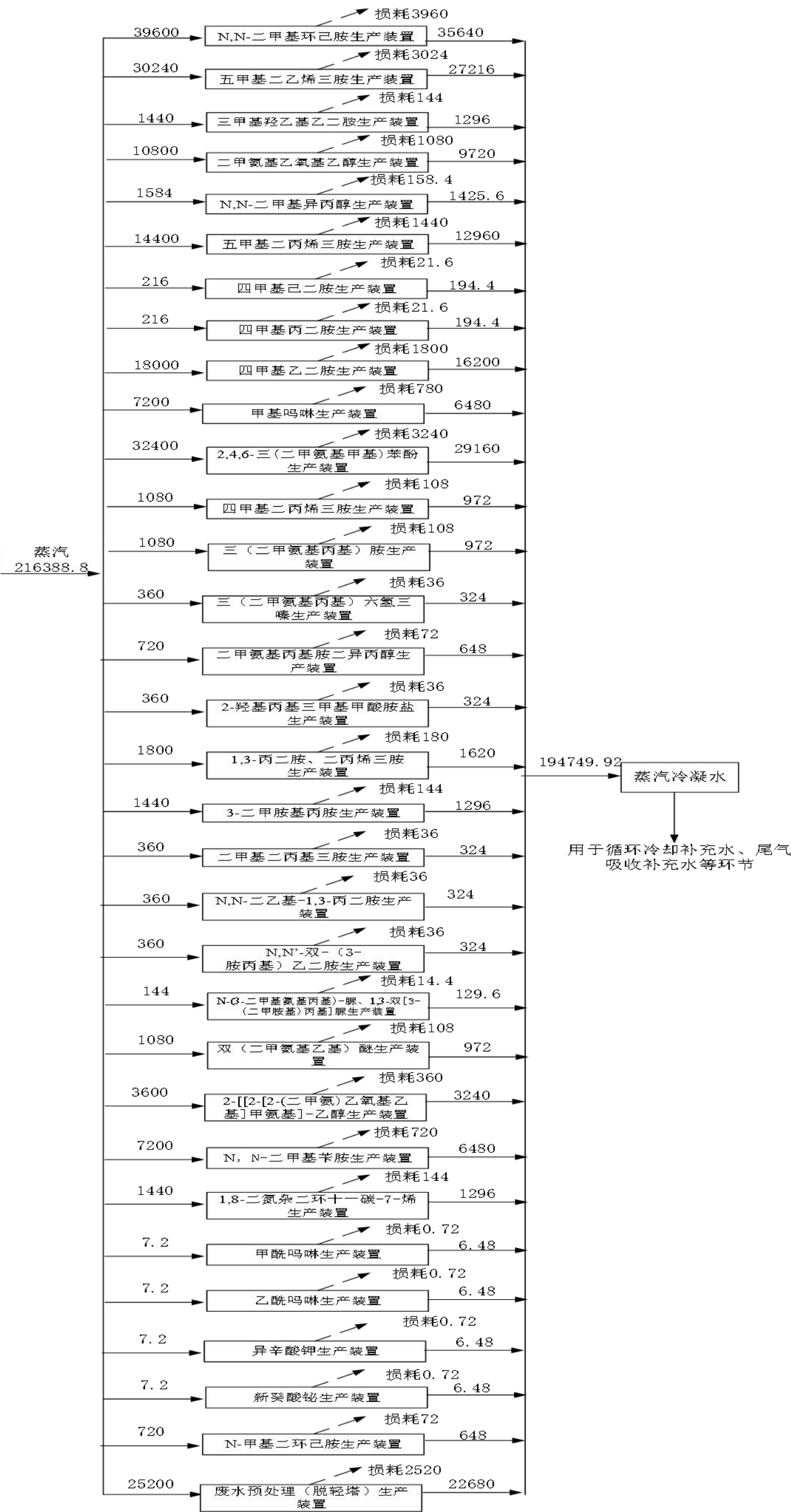


图 2.2-7b 项目蒸汽平衡图 (单位: t/a)

2、导热油系统

由于园区供汽温度为 175℃，本项目高沸产品（产品沸点大于 200℃）精馏工序需要稳定热源提供，因此拟设置一台 6t/h 天然气导热油炉，放在导热油炉房内，额定出油温度 300℃~300℃，额定回油温度 277℃，导热油炉的设置能满足项目供热需求，导热油炉基本情况详见下表。

表 2.2-15 导热油炉情况一览表

型号	YY(Q)W-1400Y(Q)
热负荷（功率）	1400KW
出油温度（最高）	300~340℃
进油温度	277℃
导热油循环量	100m ³ /h
燃料	天然气
燃料消耗	139~170m ³ /h
热效率	96.03~98.63%
导热油管公称直径	DN150

本项目导热油炉燃烧所需的天然气由园区天然气管网供给，天然气需求量 300Nm³/h，年耗 108 万 Nm³/a（年运行 5 个月）。园区天然气供气管径为 DN150，供应压力 0.2MPa，供应能力 381Nm³/h。本项目厂区拟设置天然气调压柜，天然气供应能力能满足项目导热油炉燃气需求。

所用天然气成份具体见表 2.2-16。

表 2.2-16 天然气成份一览表

成份	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	IC ₄ H ₁₀	NC ₄ H ₁₀	IC ₅ H ₁₂	NC ₅ H ₁₂
V%	93.217	3.804	0.502	0.094	0.115	0.034	0.032
成份	C ₆ ⁺	N ₂	CO ₂				
V%	0.050	1.585	0.567				

2.2.8.5.制冷

本项目冷冻水主要用于反应过程的深度冷却，以及对精馏过程中所产生的气体进行深度冷却，所需冷冻水由冷冻间提供。冷冻水给水温度-20℃，冷水回水温度-15℃，最大冷量需求为 2091kW（180 万 kcal/h）。本项目在冷冻间内设置 4 台螺杆制冷机组，单台制冷量 762kW（65.6 万 kcal/h），总制冷能力 2286 kW（196.8 万 kcal/h），制冷剂为 R22（一氯二氟甲烷），载冷剂为乙二醇溶液，同时配套设置乙二醇溶液储罐及冷冻水循环泵，冷冻水可满足本项目的需要。

项目所用冷冻液循环使用，定期补充，不外排。

制冷剂为 R22 介绍：R22 是氟利昂家族的一员，属于氢氯氟烃类。制冷剂 R-22 作为当今使用最广泛的中低温制冷剂，广泛用于往复式压缩机，作为工业、商业、家庭空调系统的制冷剂。用于往复式压缩机，作为工业、商业、家庭空调系统的制冷剂。R22 属于 HCFC 类制冷剂，根据蒙特利尔协议书规定，将于 2030 年前全面淘汰。

螺杆压缩式制冷机组由螺杆式制冷压缩机、冷凝器、截流装置以及蒸发器组成；工作时压缩机将氟利昂压缩成高温高压的气体，然后排到冷凝器；由于外界冷源吸收热量，氟利昂在冷凝器中被冷凝成高压液体；然后液态氟利昂通过节流阀的节流转变成为低温低压的液体，然后供到蒸发器中；在外界冷媒热源加热的情况下低温低压的液体被蒸发成低温低压的气体，然后被压缩机吸回，这样就完成了一个制冷循环。

冷冻机组制冷工作原理是螺杆式制冷压缩机属于容积式制冷压缩机，它利用一对相互啮合的阴阳转子在机体内作回转运动，周期地改变转子每对齿槽间的容积来完成吸气、压缩、排气过程。①冷冻机的吸气过程：当转子转动时，齿槽容积随转子旋转而逐渐扩大，并和吸入口相连通，由蒸发系统来的气体通过孔口进入齿槽容积进行气体的吸入过程。在转子旋转到一定角度以后齿间容积越过吸入孔口位置与吸入孔口断开，吸入过程结束。②冷冻机的压缩过程：当转子继续转动时，被机体、吸气端座和排气端座所封闭的齿槽内的气体，由阴、阳转子的相互啮合齿的相互填塞而被压向排气端，同时压力逐步升高进行压缩过程。③冷冻机的排气过程：当转子转到使齿槽空间与排气端座上的排气孔口相通时，气压被压出并自排气法兰口排出，完成排气过程。由于每一齿槽空间的工作循环都要出现以上三个过程，在压缩机高速运转时，几对齿槽的工作容积重复进行吸气、压缩和排气循环，从而使压缩机的输气连续、平稳。

2.2.8.6.供气

1、空压

本项目自动控制系统的调节装置需要使用仪表空气，仪表空气需要量为 $5.42\text{Nm}^3/\text{min}$ ，年耗 234 万 Nm^3 ，压力为 0.6MPa，连续或间断用气。

仪表空气质量要求：压力 $\geq 0.6\text{MPa(G)}$ 、露点在操作压力下低于工作环境历史上年（季）极端最低温度 10°C ，要求露点温度 -40°C ，无油、无尘。

本项目设置空压制氮间，设 2 台螺杆空气压缩机，单台排气量 $16.0\text{Nm}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.8MPa ，排气温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ，一开一备，同时设有配套的微热再生吸附式干燥机及仪表空气储罐。仪表空气可以满足本项目的需要。

2、制氮

本项目罐区储罐、中间槽、计量罐等用的氮封、生产装置的置换吹扫均使用氮气，氮气最大需要量为 $300\text{Nm}^3/\text{h}$ ，年耗 72 万 Nm^3 。空压制氮间设变压吸附制氮装置 2 套及一个氮气储罐，氮气产量 $200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，排气压力 0.7MPa ，氮气纯度 $\geq 99.9\%$ 。因此制氮装置能满足本项目生产用气的需要。

3、氢气

年需求量 1868.91t ，折合 7 万 $\text{Nm}^3/\text{天}$ ，储存在两个 50m^3 氢气储罐（1 用 1 备），15 台排管车（5 用 5 备），5 台车从采购区到公司往返运送（条件成熟后，园区内制氢管道接入）。

2.2.8.7.供电

1、供电电源

本项目电源来自园区两路 10kV 架空线路，电源引进变配电室。变配电室配置 4 台 1600kVA 干式变压器，供本项目生产、生活、消防等用电需要。另外，本项目拟设一台的柴油发电机，该柴油发电机组可作为全厂一级、二级负荷的备用电源。

2、供电方案

山东中科新材料科技有限公司电源拟设置双回路供电，由汶上化工产业园区内供电站架空引来两路 10kV 高压线至厂区内中部的高压配电室，高压侧采用单母线分段制，中间设母联柜。

本项目拟设置 1#低压变配电室及 2#低压变配电室，低压变配电室各配置 2 台 1600kVA 干式变压器，共设置 4 台 1600kVA 干式变压器，低压系统主要采用放射式供电，各单体及道路照明电源均引自低压配电室。线路敷设以电缆直埋及电缆沿桥架敷设相结合的方式，电源电压为 $380/220\text{V}$ 三相五线制。

另外，本项目拟设一台柴油发电机，该柴油发电机组可作为全厂一级、二级

负荷的备用电源。

2.2.8.8.循环冷却水系统

本项目需要循环冷却水量为 6000m³/h，年用量 4320 万 m³。循环水补水由新鲜水及蒸汽冷凝液供给，补水量 67.95m³/h（其中新鲜水 39.93m³/h，蒸汽冷凝液 28.02m³/h），压力为 0.4MPa，循环水给水温度 32℃，循环水回水温度 38℃。循环水水质为：悬浮物≤10mg/L、pH 值 7.0~9.2。厂区拟设置 6 座循环冷却塔，并配备循环水泵 8 台，6 用 2 备。厂区拟设置两座循环水池，循环水系统可满足该项目循环用水要求。

2.2.8.9.消防系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的规定，本厂区同一时间内火灾次数按照一起计算，厂区消防用水量为 150L/s，火灾延续时间按 3h 计算，消防水用水量 1620m³。

本项目消防用水来自消防水池。本项目拟设有效容积为 1000m³的消防水池两座，消防补水采用厂区一次水管网，补水量 80m³/h，可以满足本项目消防用水的需求。

2.2.8.10. 储运工程

1、运输、储存

项目所用原料采有汽车运输至厂区，固体原料采用袋装，由汽车运至厂区内采用叉车运至原料仓库内；液体原料环己胺、乙二醇、新癸酸、二乙二醇等液体采用桶装，用叉车运至原料仓库；环己酮、二乙烯三胺、羟乙基乙二胺、二甘醇胺、40%二甲胺水溶液等液体采用罐装，由槽车罐运入厂区内，然后采用卸料泵泵入罐内储存；液体产品 N,N-二甲基异丙醇胺、四甲基己二胺、二甲氨基丙基胺二异丙醇、N-(3-二甲氨基丙基)-脲、2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇、1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯、甲酰吗啉、异辛酸钾、新癸酸铋、N-甲基二环己胺采用桶装，N,N-二甲基环己胺、五甲基二乙烯三胺、三甲基羟乙基乙二胺、二甲氨基乙氧基乙醇、五甲基二丙烯三胺等采用罐装。

厂区内物料罐区储存情况具体见表 2.2-17。

表 2.2-17 厂区内液体原料、产品储存情况一览表

罐组三								
化学物名称	DMAEE 成品罐	环己酮	二乙烯三胺	PC5 成品罐	TMAEEA 成品罐	羟乙基乙二醇罐	二甘醇胺罐	DMP30 成品罐
容器类型	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器
容器结构	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐
容器容积 (m ³)	100	70	100	100	100	70	70	500
罐直径 (m)	4.9	4.5	4.9	4.9	4.9	4.5	4.5	9
罐高 (m)	6	4.5	6	6	6	4.5	4.5	9
罐压力	常压	常压	常压	常压	常压	常压	常压	常压
装填系数	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
进料管接管管径	DN32	DN80	DN65	DN32	DN32	DN65	DN65	DN32
出料管接管管径	DN50	DN100	DN80	DN65	DN50	DN80	DN80	DN65
储罐个数	1	1	1	1	1	1	1	1
围堰	尺寸 (m)	48.9*20.2						
	高度 (m)	1.2						
	容积 (m ³)	1185.336						

续表

		罐组一	罐组二		罐组四		罐组五	
化学物名称		氨水罐	二甲胺（液态） 罐 A	二甲胺（液态） 罐 B	PC8 成品罐	二甲胺水溶液罐	甲醛罐	苯酚罐（储存温 度高于 43℃）
容器类型		常压容器	压力容器	压力容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器
容器结构		固定顶立罐	卧式椭圆封头	卧式椭圆封头	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐
容器容积（m ³ ）		100	200	200	500	400	400	400
罐高（m）		5	15.4	15.4	9	9	9	9
罐直径（m）		5	3.6	3.6	9	8	8	8
罐压力		常压	1.2MPa	1.2MPa	常压	常压	常压	常压
装填系数		80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
进料管接管管径		DN25	DN80	DN80	DN40	DN100	DN100	DN100
出料管接管管径		DN50	DN80	DN80	DN65	DN150	DN150	DN150
储罐个数		1	1	1	1	1	1	1
围堰	尺寸（m）	45.55*8.5	45.55*10.5		32.44*18.52		25.17*18.62	
	高度（m）	1.2	0.6		1.2		1.2	
	容积（m ³ ）	464.6	286.965		720.94		562.4	

续表

罐组六												
化学物名称	四甲基二丙撑三胺储罐	乙二胺储罐	己二胺储罐	五甲基二丙撑三胺储罐	四甲基乙二胺储罐	四甲基乙二胺储罐	丙烯腈储罐	3-二甲胺基丙腈储罐	3-二甲胺基丙胺储罐	DMPA成品罐	二甲苯储罐	回收二甲苯储罐
容器类型	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器
容器结构	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐
容器容积（m³）	30	50	30	30	30	30	50	30	30	100	40	40
罐直径（m）	3.2	3.7	3.2	3.2	3.2	3.2	3.7	3.2	3.2	4.9	3.6	3.6
罐高（m）	4	4.5	4	4	4	4	4.5	4	4	6	4	4
罐压力	常压	常压	常压	常压	常压	常压	常压	常压	常压	常压	常压	常压
装填系数	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
进料管接管管径	DN32	DN32	DN32	DN32	DN32	DN32	DN32	DN32	DN32	DN65	DN32	DN32
出料管接管管径	DN50	DN50	DN50	DN50	DN50	DN50	DN50	DN50	DN50	DN80	DN50	DN65
储罐个数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
围堰	尺寸（m）	59.2*23.4										
	高度	1.2										

	(m)	
	容积 (m³)	1662.336

续表

罐组七												
化学物名称	1,3-丙二胺储罐	3,3'-二氨基二丙基胺罐	四甲基二丙烯三胺成品罐	三(二甲氨基丙基)胺成品罐	N,N-二甲基二丙撑三胺储罐	N,N'-二乙基-1,3-丙二胺储罐	N,N'-双-(3-氨丙基)乙二醇储罐	甲酸储罐	PO 储罐	三甲胺储罐	苯甲醛储罐	N, N-甲基苄二胺储罐
容器类型	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器
容器结构	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐
容器容积 (m³)	20	20	40	40	20	20	20	30	30	30	100	70
罐直径 (m)	2.5	2.5	3.6	3.6	2.5	2.5	2.5	3.2	3.2	3.2	4.9	4.5
罐高 (m)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	4.5
罐压力	常压	常压	常压	常压	常压	常压	常压	常压	常压	常压	常压	常压
装填系数	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
进料管接管管径	DN 32	DN 32	DN 32	DN 32	DN 32	DN 32	DN 32	DN 32	DN 32	DN 32	DN 32	DN 32
出料管接管管径	DN 50	DN 50	DN 50	DN 65	DN 50	DN 50	DN 50	DN 65	DN 50	DN 50	DN 50	DN 65

储罐个数		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
围堰	尺寸(m)	58.95*23.4										
	高度(m)	1.2										
	容积(m³)	1655.316										

续表

罐组八				
化学物名称	吗啉储罐	乙酐储罐	异辛酸储罐	异辛酸钾储罐
容器类型	常压容器	常压容器	常压容器	常压容器
容器结构	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐	固定顶立罐
容器容积 (m³)	50	30	30	30
罐直径 (m)	3.7	3.2	3.2	3.2
罐高 (m)	4.5	4	4	4
罐压力	常压	常压	常压	常压
装填系数	80%	80%	80%	80%
进料管接管管径	DN 40	DN 32	DN 32	DN 32
出料管接管管径	DN 65	DN 50	DN 50	DN 50
储罐个数	1	1	1	1
围堰	尺寸 (m)	58.95*23.65		

	高度 (m)	1.2
	容积 (m ³)	1673

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，“油类（燃油、溶剂等）储罐宜采用高效密封的内（外）浮顶罐，当采用固定顶罐时，通过密闭排气系统将含 VOCs 气体输送至回收设备”，本项目储罐采用固定顶罐，罐内均采用氮气密封，罐区产生的有机废气送至污水处理站设置的一套环保处理措施处理，符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》要求。

2、运输、装卸

本项目所用原材料运输方式为汽运到公司场地。

本项目原料环己酮、二乙烯三胺、羟乙基乙二胺、二甘醇胺、40%二甲胺水溶液等液体采用储罐储存，经密闭装卸槽车设施卸入储罐，卸车时采用密闭卸车鹤管。生产使用时再由管道输送至装置区泵入设备进行生产。

卸车流程：原料自汽车槽车→软管快装接头→卸车泵→原料卸车管道→储罐。

2.3. 产品技术方案

本项目有机胺催化剂、固化剂系列产品工艺主要采用中国科学院嘉兴绿色化学工程中心等团队开发的连续固定床加氢生产工艺、釜式连续和半连续加氢生产工艺、管式连续生产工艺、连续精馏生产工艺技术。本项目工艺优势：生产流程短，自动化程度高，在安全控制、节能降耗、生产效率、产品品质、三废治理等方面都有非常大的提升。解决了目前国内有机胺生产普遍使用的间歇法生产工艺存在的成本高、劳动强度大，“三废”污染严重、安全作业条件差，设备效率低等弊端，项目建成后将引领和推动有机胺催化剂/固化剂行业绿色可持续发展。

产品工艺涉及保密，应企业要求，全部删除。

2.4. 脱轻塔工艺流程分析

厂区共设置 2 套废水脱轻塔，一车间、二车间废水共用 1#脱轻塔（位于二车间），五车间、六车间共用 2#脱轻塔（位于六车间）。高浓废水经脱水塔中部进入，废水由上至下与上升的热空气接触，轻组分物质，如甲醇/甲醛/二甲胺/二甲苯等，随热空气上至，经塔顶冷凝器（一级循环水+二级-15℃冷冻盐水冷凝）冷凝后，收集到含水率 30%左右的冷凝液，作为危废委托有资质单位处理，不凝气送车间废气处理装置处理，塔底废水排入厂区污水处理站处理。

操作条件为常压，塔底温度 101℃，塔顶温度为 71℃，脱水塔蒸汽消耗量约 0.4t/t-废水。

其高浓工艺废水经脱轻塔工艺流程及产污环节如图 2.9-1。

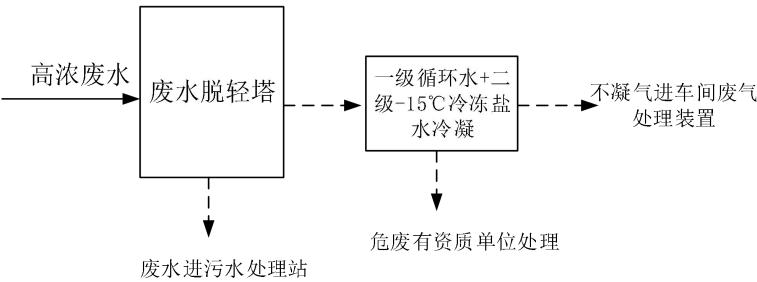


图 2.9-1 高浓工艺废水预处理工艺流程图

1#脱轻塔废水预处理的物料平衡表具体见表 2.9-1 和图 2.9-2。

表 2.9-1 1#脱轻塔废水预处理物料平衡一览表 （单位：t/a）

进料名称		进料量 t/a	出料名称		出料量 t/a
1#脱轻塔高浓废水		63858.78	1#脱轻塔废液 S ₁		527.08
其中	水	63369.01	其中	甲醇	212.12
	甲醇	238.07		二甲胺	23.28
	酚类	47.52		杂质胺	4.34
	杂质胺	5.42		乙二胺	4.52
	二甲胺	29.10		水	158.13
	甲醛	149.68		甲醛	121.24
	氯化钠	0.21		环己酮	3.46
	环己胺	5.19	1#脱轻塔排水 W ₁		63296.10
	环己醇	0.39	其中	水	63209.29
	环己酮	5.83		甲醇	2.38
	乙二胺	8.37		酚类	47.52
				杂质胺	0.00
				甲醛	25.45
				氯化钠	0.21
				环己胺	5.19
				环己醇	0.39
				环己酮	2.33
				乙二胺	3.35
			1#脱轻塔废气 G ₁		35.60
			其中	甲醇	23.57
				二甲胺	5.82
				杂质胺	1.08
				乙二胺	0.50
				甲醛	2.99
				环己酮	0.03
				水	1.60
合计		63858.79	合计		63858.78

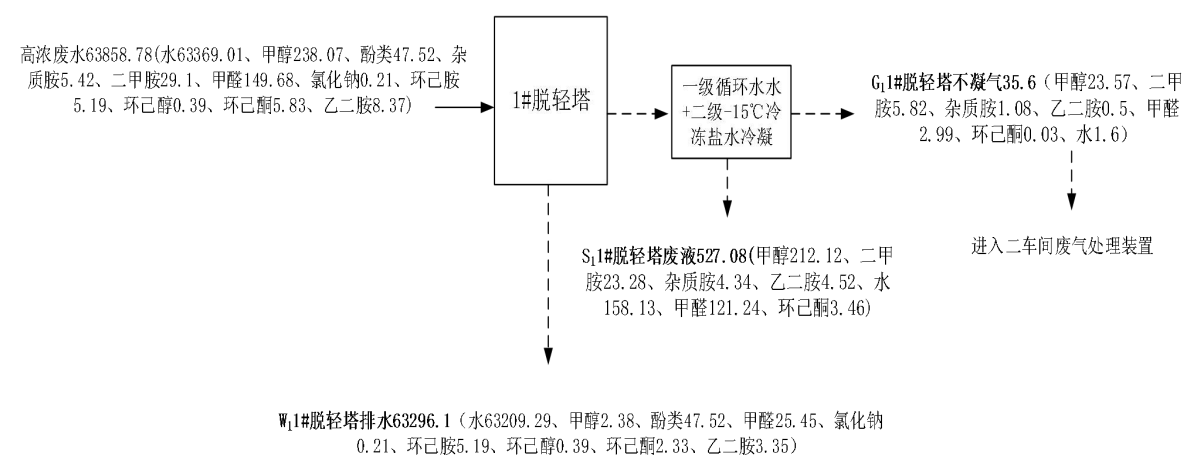


图 2.9-2a 1#脱轻塔废水预处理工艺物料平衡 （单位：t/a）

2#脱轻塔废水预处理的物料平衡表具体见表 2.9-2 和图 2.9-3。

表 2.9-2 2#脱轻塔废水预处理物料平衡一览表 （单位：t/a）

进料名称		进料量 t/a	出料名称		出料量 t/a
2#脱轻塔高浓废水		2272.98	2#脱轻塔废液 S ₂		125.48
其中	水	2124.98	其中	水	37.64
	甲醛	0.79		甲醛	0.64
	2-N-环庚醇	9.47		二甲苯	1.57
	2-N-3-氨基丙基-环庚醇	4.28		丙胺	11.29
	乙醇胺	19.99		二甲胺	20.02
	3-二甲氨基丙胺	1.58		氨	54.32
	二甲苯	2.91	2#脱轻塔排水 W ₂		2104.98
	丙胺	15.68	其中	水	2068.42
	二甲胺	25.02		甲醛	0.08
	氨	68.28		2-N-环庚醇	9.47
				2-N-3-氨基丙基-环庚醇	4.28
				乙醇胺	19.99
				3-二甲氨基丙胺	1.58
				二甲苯	1.16
				丙胺	0.00
				二甲胺	0.00
				氨	0.00
			2#脱轻塔不凝气 G ₂		22.03
			其中	水	0.38
				甲醛	0.071
				二甲苯	0.17
				丙胺	2.82
				二甲胺	5.00
				氨	13.58
合计		2272.98	合计		2252.49

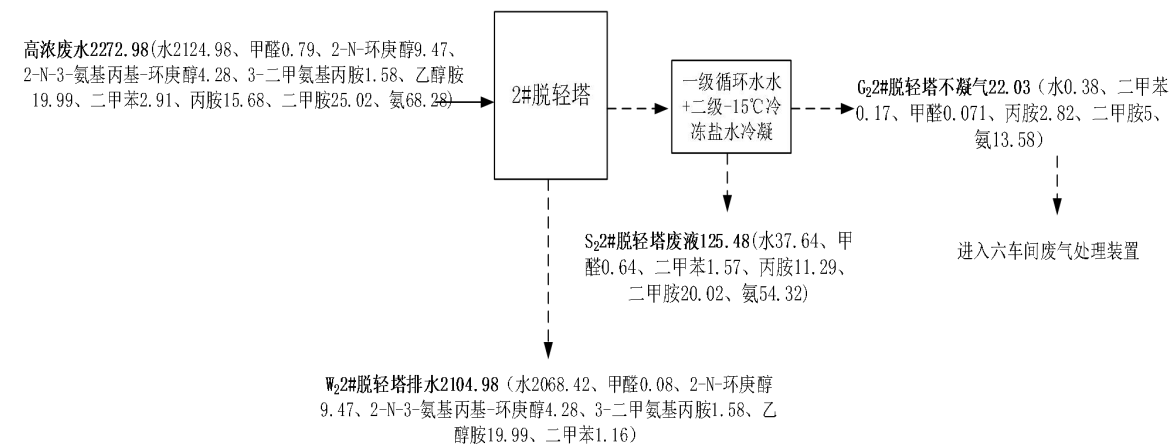


图 2.9-3 2#脱轻塔废水预处理工艺物料平衡 (单位: t/a)

2.5. 全厂有关联特征污染物平衡分析

1、二甲苯平衡

全厂二甲苯物料平衡表具体见表 2.10-1，二甲苯物料平衡图见 2.10-1。

表 2.10-1 全厂二甲苯物料平衡一览表 单位: t/a

序号	进 料			出 料		
	物料名称		数量 (t/a)	去向	物料名称	数量 (t/a)
1	1,8-二氮杂	补充	3.24	废气	废气带走	0.26
2	二环十一	循环	161.3	废水	废水带走	1.16
3	碳-7-烯			固废	固废带走	1.72
				回收		161.3
合计			164.54	合计		164.54

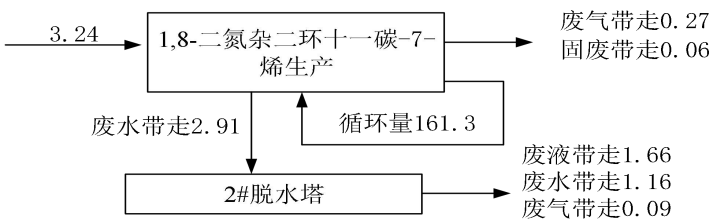


图 2.10-1 全厂二甲苯物料平衡及关联图 (t/a)

1、甲醛平衡

全厂甲醛物料平衡详见图 2.10-2。

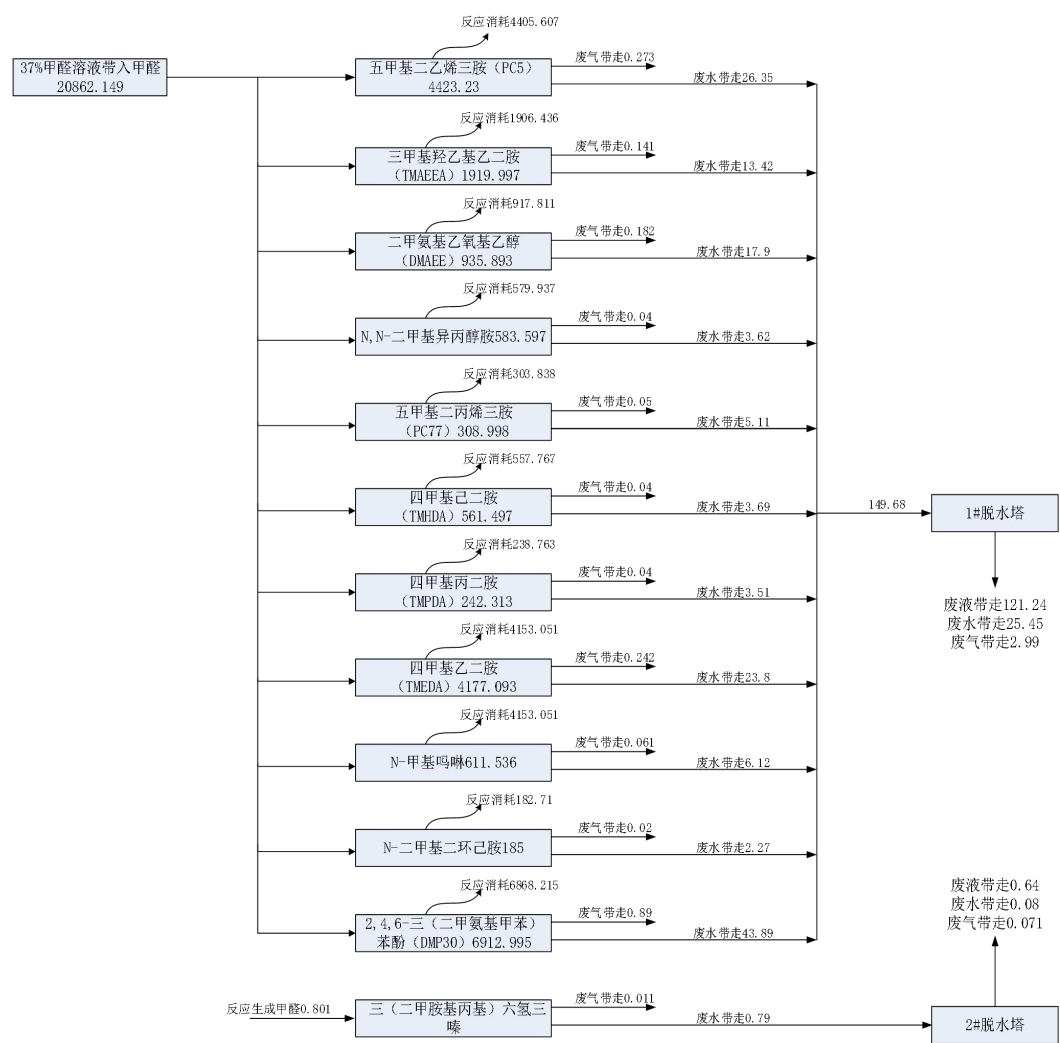
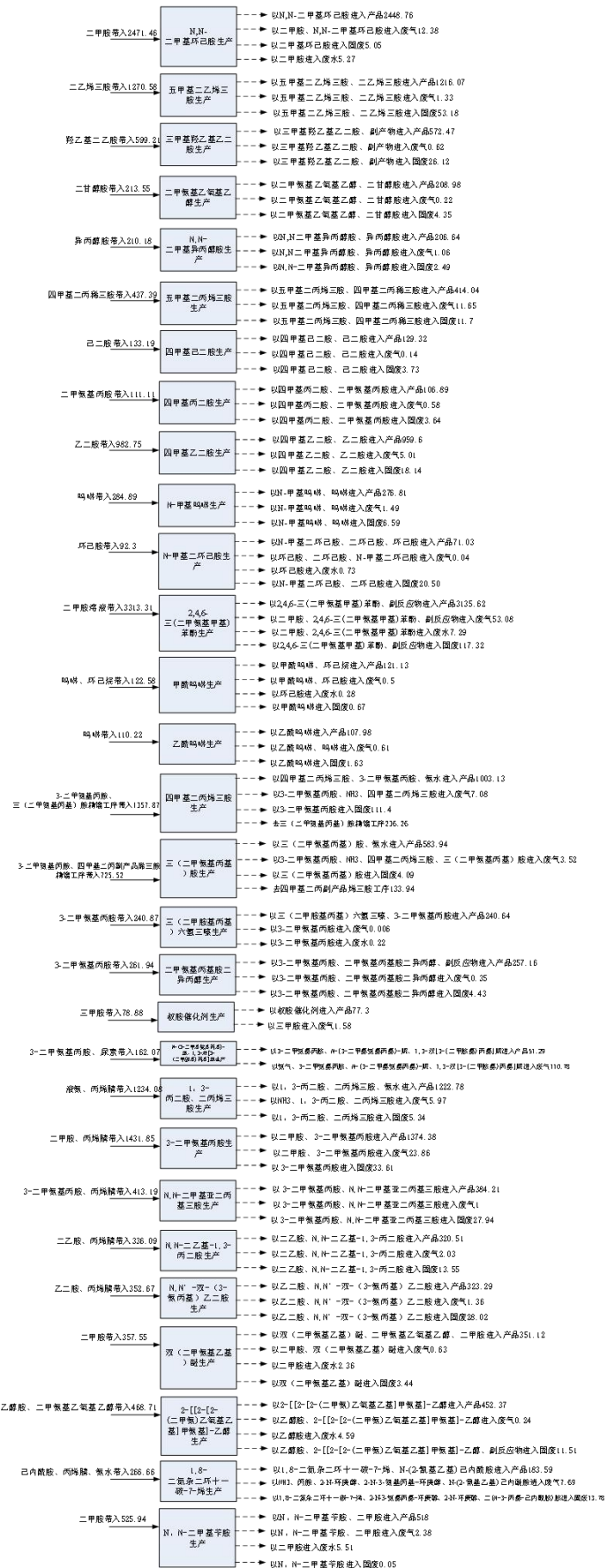


图 2.10-2 全厂甲醛物料平衡及关联图 (t/a)

3、氮元素平衡



2.6. 主要污染源强及防治措施

2.6.1. 废气

2.6.1.1. 有组织废气

全厂共设置六个生产车间、一处储罐区、一处危废暂存间、一个污水处理站。其中，生产车间共生产 33 种产品，具体布局如下表。大气污染源主要包括各车间内工艺废气、储罐区储罐的大小呼吸废气、污水站废气及危废暂存间废气及等。

表 2.11-1 产品布局一览表

序号	车间	产品	备注
1	一车间	20000 吨/年 N,N-二甲基环己胺、5000 吨/年五甲基二乙烯三胺、3000 吨/年三甲基羟乙基乙二胺、2000 吨/年二甲氨基乙氧基乙醇、1000 吨/年 N,N-二甲基异丙醇胺、2000 吨/年五甲基二丙烯三胺、800 吨/年四甲基己二胺、500 吨/年四甲基丙二胺、4000 吨/年四甲基乙二胺、2000 吨/年 N-甲基吗啉、1000 吨/年 N-甲基二环己胺	N,N-二甲基环己胺设一条生产线；其余 10 个产品共用一条生产线
2	二车间（包括废水预处理）	20000 吨/年 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚及废水预处理	2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚设 1 条生产线
3	三车间	1000 吨/年甲酰吗啉、1000 吨/年乙酰吗啉、1000 吨/年异辛酸钾、500 吨/年新癸酸铋	甲酰吗啉、乙酰吗啉设 1 条生产线；异辛酸钾、新癸酸铋设 1 条生产线
4	五车间	3000 吨/年四甲基二丙烯三胺、2000 吨/年三(二甲氨基丙基)胺、1000 吨/年三(二甲氨基丙基)六氢三嗪、2000 吨/年二甲氨基丙基胺二异丙醇、3000 吨/年 2-羟基丙基三甲基甲酸胺盐、500 吨/年 N-(3-二甲氨基丙基)-脲、500 吨/年 1,3-双[3-(二甲氨基)丙基]脲	四甲基二丙烯三胺、三(二甲氨基丙基)胺设 1 条生产线；三(二甲氨基丙基)六氢三嗪、二甲氨基丙基胺二异丙醇、2-羟基丙基三甲基甲酸胺盐设 1 条生产线；N-(3-二甲氨基丙基)-脲、1,3-双[3-(二甲氨基)丙基]脲设 1 条生产线
5	六车间	2300 吨/年 1,3-丙二胺、1000 吨/年二丙烯三胺、5000 吨/年 3-二甲胺基丙胺、1000 吨/年 N,N-二甲基亚二丙基三胺、1000 吨/年 N,N-二乙基-1,3-丙二胺、1000 吨/年 N,N'-双-(3-氨基丙基)乙二胺、2000 吨/年双(二甲氨基乙基)醚、1500 吨/年 2-[[2-[2-(二甲	1,3-丙二胺、二丙烯三胺设 1 条生产线；3-二甲胺基丙胺、双(二甲氨基乙基)醚、2-[[2-[2-(二甲氨基乙基)甲氨基]-乙醇、1,8-二氮杂二环十一

		氨)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇、1000 吨/年 1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯、5000 吨/年 N, N-二甲基苄胺	碳-7-烯设 1 条生产线; N,N-二甲基亚二丙基三 胺、N,N-二乙基-1,3-丙二 胺、N,N'-双-(3-氨丙基) 乙二胺设 1 条生产线;N, N-二甲基苄胺设 1 条生 产线

一、工艺废气产生及处置情况

生产过程中各反应釜、储罐、真空泵、脱水釜、脱轻釜、精馏釜等装置排气孔均连接管道收集，产生的废气通过管道全部捕集，经密闭管道收集送至废气处理设施。原料投料粉尘经封闭间负压收集，通过管道汇集至袋式除尘器处理。

根据《污染源强核算技术指南 准则》，新（改、扩）建工程工艺有机废气核算方法应采用类比法或物料衡算法，本次评价依据物料衡算法。污染物各环节挥发系数等依据蒸发计算公示、储罐大小呼吸计算公式、产排污经验系数等给出，冷凝效率结合温度、物质特性、同类项目运行实际情况。有组织有机废气走向见图 2.11-1。

1、一车间废气产生情况

一车间布置 N,N 二甲基环己胺生产线、胺与甲醛反应型多胺系列产品生产线及 N-甲基二环己胺生产线，其中胺与甲醛反应型多胺系列产品和 N-甲基二环己胺共用生产设备。

一车间反应放空废气主要成分为氢气、甲醛、甲醇、二甲胺、环己醇、环己酮，经一级冷冻冷凝+除沫器分离后经过一级酸吸收+一级水吸收后引入 P_{空1} 排气筒排放，排气筒高 25m，内径 0.1m，废气量 300m³/h；脱水不凝气、精馏不凝气、闪蒸不凝气等均经管道收集后送三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附后引入 P1 排气筒排放，排气筒高 25m，内径 0.5m，风机风量 15000m³/h。

表 2.11-2 一车间废气处理措施一览表

生产线	产生点	污染物	车间处理措施	排放方式
N,N-二甲 基环 己胺	G ₁₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、二甲胺、 环己酮、环己 醇	一级冷冻冷凝+除沫分 离进入车间一级酸吸收 +一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒，废气量 300m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.1m

生产线	产生点	污染物	车间处理措施	排放方式
己胺生产	G ₁₋₂ 脱水不凝气	二甲胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₁ 排气筒，总风量15000m ³ /h，排气筒高25m，内径 0.5m
	G ₁₋₃ 精馏不凝气	二甲基环己胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₁₋₄ 闪蒸不凝气	二甲基环己胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
五甲基二乙烯三胺生产	G ₂₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、甲醛、甲醇	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒，废气量300m ³ /h，排气筒高25m，内径 0.1m
	G ₂₋₂ 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₁ 排气筒，总风量15000m ³ /h，排气筒高25m，内径 0.5m
	G ₂₋₃ 精馏不凝气	五甲基二乙烯三胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₂₋₄ 闪蒸不凝气	五甲基二乙烯三胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
三甲基羟乙基乙二胺生产	G ₃₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、甲醛、甲醇	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒，废气量300m ³ /h，排气筒高25m，内径 0.1m
	G ₃₋₂ 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₁ 排气筒，总风量15000m ³ /h，排气筒高25m，内径 0.5m
	G ₃₋₃ 精馏不凝气	三甲基羟乙基乙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₃₋₄ 闪蒸不凝气	三甲基羟乙基乙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
二甲氨基乙氧基乙醇生产	G ₄₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、甲醇、甲醛	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒，废气量300m ³ /h，排气筒高25m，内径 0.1m
	G ₄₋₂ 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₁ 排气筒，总风量15000m ³ /h，排气筒高25m，内径 0.5m
	G ₄₋₃ 精馏不凝气	二甲氨基乙氧基乙醇	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级	

生产线	产生点	污染物	车间处理措施	排放方式
			活性炭吸附装置处理	
	G ₄₋₄ 闪蒸不凝气	二甲氨基乙氧基乙醇	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
N,N-二甲基异丙醇胺生产	G ₅₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、甲醇、甲醛	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒，废气量 300m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₅₋₂ 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P1 排气筒，总风量 15000m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.5m
	G ₅₋₃ 精馏不凝气	N,N-二甲基异丙醇胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₅₋₄ 闪蒸不凝气	N,N-二甲基异丙醇胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	
五甲基二丙烯三胺生产	G ₆₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、甲醇、甲醛	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒，废气量 300m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₆₋₂ 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P1 排气筒，总风量 15000m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.5m
	G ₆₋₃ 精馏不凝气	五甲基二丙烯三胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₆₋₄ 闪蒸不凝气	五甲基二丙烯三胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
四甲基己二胺生产	G ₇₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、甲醇、甲醛	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒，废气量 300m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₇₋₂ 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P1 排气筒，总风量 15000m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.5m
	G ₇₋₃ 精馏不凝气	四甲基己二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₇₋₄ 闪蒸不凝气	四甲基己二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
四甲	G ₈₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、甲醇、甲	一级冷冻冷凝+除沫分	P _{空1} 排气筒，废气量

生产线	产生点	污染物	车间处理措施	排放方式
基丙二胺生产		醛	离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理	300m³/h, 排气筒高25m, 内径 0.1m
	G ₈₋₂ 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P1 排气筒, 总风量15000m³/h, 排气筒高25m, 内径 0.5m
	G ₈₋₃ 精馏不凝气	四甲基丙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₈₋₄ 闪蒸不凝气	四甲基丙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
四甲基乙二胺生产	G ₉₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、甲醇、甲醛	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒, 废气量300m³/h, 排气筒高25m, 内径 0.1m
	G ₉₋₂ 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P1 排气筒, 总风量15000m³/h, 排气筒高25m, 内径 0.5m
	G ₉₋₃ 精馏不凝气	四甲基乙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₉₋₄ 闪蒸不凝气	四甲基乙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
N-甲基吗啉生产	G ₁₀₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、甲醇、甲醛	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒, 废气量300m³/h, 排气筒高25m, 内径 0.1m
	G ₁₀₋₂ 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P1 排气筒, 总风量15000m³/h, 排气筒高25m, 内径 0.5m
	G ₁₀₋₃ 精馏不凝气	N-甲基吗啉	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₁₀₋₄ 闪蒸不凝气	N-甲基吗啉	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
N-甲基二环己胺生产	G ₁₁₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、环己胺、环己酮、环己醇	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒, 废气量300m³/h, 排气筒高25m, 内径 0.1m
	G ₁₁₋₂ 脱水不凝气	甲醛、甲醇、环己酮、环己胺、环己醇	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	P1 排气筒, 总风量15000m³/h, 排气筒高25m, 内径 0.5m

生产线	产生点	污染物	车间处理措施	排放方式
	G ₁₁₋₃ 精馏不凝气	环己酮、环己胺、二环己胺、N-甲基二环己胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₁₁₋₄ 闪蒸不凝气	甲基二环己胺、二环己胺、环己酮、环己胺、N-甲基二环己胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	

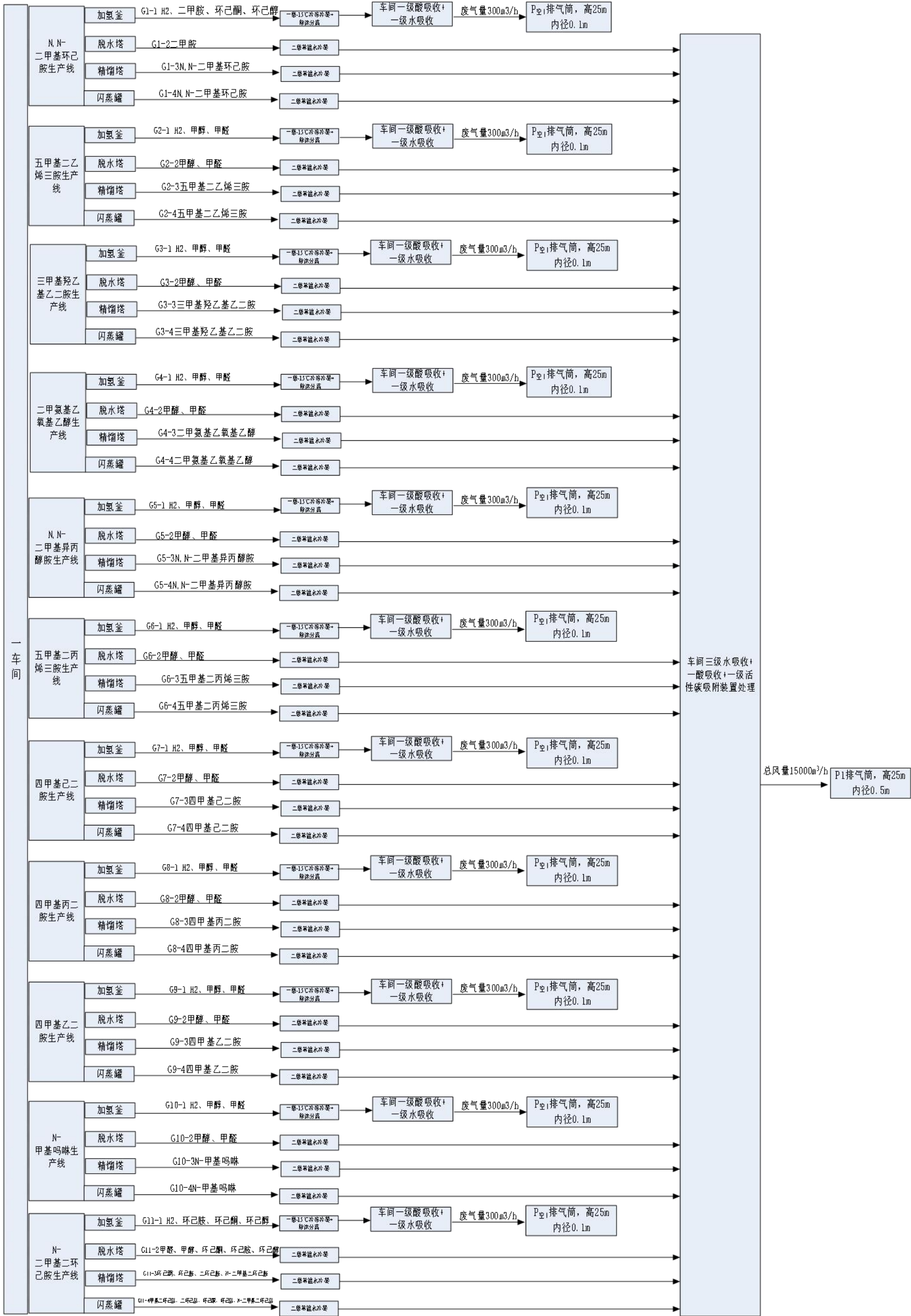


图 2.11-1 一车间废气走向、处理设施及排气筒对应情况

表 2.11-3 (a) 一车间废气产、排及处理措施一览表

产品	污染源	运行时间	污染物	核算方法	批产生量	年产生量	t/a	处理措施	处理效率	排放量		排放时间
					kg/批	kg/h				kg/h	t/a	h/a
N,N-二甲基环己胺	G1-1 加氢反应放空气	0.5h/批	氢气	物料衡算法	2.62	5.24	9.41	经一级冷冻冷凝+除沫分离后+一级酸吸收+一级水吸收排放	0.000	5.2400	9.4100	1800
			二甲胺		0.002	0.004	0.006		0.990	0.0000	0.0001	1800
			环己醇		0.0000	0.0000	0.002		0.990	0.0000	0.0000	1800
			环己酮		0.001	0.002	0.003		0.950	0.0001	0.0002	1800
			二甲基环己胺		0.06	0.11	0.20		0.950	0.0055	0.0099	1800
	G1-2脱水不凝气	7200h	二甲胺		/	5.5	39.58	经管道引入车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理后经过 P1 排气筒排放, 高 25m, 内径 0.3m	0.990	0.0550	0.3958	7200
	G1-3 精馏不凝气	7200h	二甲基环己胺		/	2.756	19.840		0.990	0.0276	0.1984	7200
			环己酮		/	0.180	1.330		0.990	0.0018	0.0133	7200
			环己醇		/	0.010	0.080		0.990	0.0001	0.0008	7200
			二甲基环己胺		/	0.030	0.200		0.990	0.0003	0.0020	7200
	G1-4 闪蒸不凝气	7200h	环己酮		/	0.080	0.580		0.990	0.0008	0.0058	7200
			环己醇		/	0.002	0.020		0.990	0.0000	0.0002	7200
五甲基二	G2-1 加氢反应	0.5h/批	H ₂	物料	3.22	6.44	6.73	经一级冷冻冷凝+除沫分离后+一级酸吸收+一级水吸收排放	0.000	6.4400	6.7300	1046.5
			甲醛		0.001	0.002	0.003		0.990	0.0000	0.0000	1046.5

乙烯 三胺 (P C5)	放空气		甲醇	衡 算 法	0.005	0.01	0.010		0.990	0.0001	0.0001	1046.5
			五甲基 二乙烯 三胺		0.024	0.048	0.050		0.990	0.0005	0.0005	1046.5
			二乙烯 三胺		0.001	0.002	0.001		0.990	0.0000	0.0000	1046.5
	G ₂₋₂ 脱水 不凝气	1721h	甲醇		/	29.740	51.180	经管道引入车间三级水吸收+一 酸吸收+一级活性碳吸附装置处 理后经过 P1 排气筒排放,高 25m, 内径 0.3m	0.996	0.1190	0.2047	1721
			甲醛		/	0.15	0.27		0.999	0.0002	0.0003	1721
	G ₂₋₃ 精馏 不凝气	1722h	PC5		/	2.92	5.02		0.990	0.0292	0.0502	1721
			二 乙 烯 三胺		/	0.07	0.12		0.990	0.0007	0.0012	1721
	G ₂₋₄ 闪蒸 不凝气	1723h	二 乙 烯 三胺		/	0.04	0.07		0.990	0.0004	0.0007	1721
			PC5		/	0.05	0.09		0.990	0.0005	0.0009	1721
三甲 基羟 乙基 乙二 胺 (T MA EEA) 生 产线	G ₃₋₁ 加氢 反应放 空气	0.5h/ 批	氢气	物 料 衡 算 法	8.76	17.52	8.28	经一级冷冻冷凝+除沫分离后+一 级酸吸收+一级水吸收排放	0.000	17.5200	8.2800	472.5
			甲醇		0.0051	0.0102	0.0048		0.990	0.0001	0.0000	472.5
			甲醛		0.0014	0.0028	0.0014		0.990	0.0000	0.0000	472.5
			三级及 羟乙基 乙二胺		0.0326	0.0652	0.0308		0.990	0.0007	0.0003	472.5
			副反应 物		0.0007	0.0014	0.0007		0.990	0.0000	0.0000	472.5
	G ₃₋₂ 脱水 不凝气	948h	甲醛		0.1400	0.28	0.1400	经管道引入车间三级水吸收+一 酸吸收+一级活性碳吸附装置处	0.990	0.0028	0.0014	472.5
			甲醇		/	20.17	19.12		0.990	0.2017	0.1912	948

	G ₃₋₃ 精馏 不凝气	948h	三甲基 羟乙基 乙二胺		/	3.22	3.06	理后经过 P1 排气筒排放,高 25m, 内径 0.3m	0.990	0.0322	0.0306	948
			副产物		/	0.07	0.06		0.990	0.0007	0.0006	948
	G ₃₋₄ 闪蒸 不凝气	948h	三甲基 羟乙基 乙二胺		/	0.09	0.08		0.990	0.0009	0.0008	948
			副产物		/	0.05	0.05		0.990	0.0005	0.0005	948
二甲 氨基 乙氧 基乙 醇 (D MA EE)	G ₄₋₁ 加氢 反应放 空气	0.5h/ 批	H ₂	物 料 衡 算 法	7.92	15.836	3.91	经一级冷冻冷凝+除沫分离后+一 级酸吸收+一级水吸收排放	0.000	15.8360	3.9060	245
			甲醇		0.0085	0.017	0.0042		0.996	0.0001	0.0000	245
			甲醛		0.0037	0.0074	0.0018		0.999	0.0000	0.0000	245
			二甲氨 基乙氧 基乙醇		0.0406	0.0812	0.0199		0.990	0.0008	0.0002	245
			二甘醇 胺		0.0007	0.0014	0.0003		0.990	0.0000	0.0000	245
	G ₄₋₂ 脱水 不凝气	595h	甲醇		/	28	16.66	经管道引入车间三级水吸收+一 级酸吸收+一级活性炭吸附装置处 理后经过 P1 排气筒排放,高 25m, 内径 0.3m	0.990	0.2800	0.1666	595
			甲醛		/	0.3	0.18		0.990	0.0030	0.0018	595
	G ₄₋₃ 精馏 不凝气	595h	二甲氨 基乙氧 基乙醇		/	3.34	1.99		0.990	0.0334	0.0199	595
			二甘醇 胺		/	0.05	0.03		0.990	0.0005	0.0003	595
	G ₄₋₄ 闪蒸	595h	二甘醇		/	0.02	0.01		0.990	0.0002	0.0001	595

	不凝气		胺									
			二甲氨基乙醇		/	0.04	0.03		0.990	0.0004	0.0003	595
N,N-二甲基异丙醇胺	G ₅₋₁ 加氢反应放空气	0.5h/批	H ₂	物料衡算法	8.66	17.32	2.73	经一级冷冻冷凝+除沫分离后+一级酸吸收+一级水吸收排放	0.000	17.3200	2.7300	157.5
			甲醛		0.0012	0.0024	0.0004		0.999	0.0000	0.0000	157.5
			甲醇		0.0044	0.0088	0.0014		0.996	0.0000	0.0000	157.5
			异丙醇胺		0.0047	0.0094	0.0015		0.990	0.0001	0.0000	157.5
	G ₅₋₂ 脱水不凝气	336h	甲醇		/	16.41	5.51	经管道引入车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理后经过 P1 排气筒排放,高 25m,内径 0.3m	0.996	0.0656	0.0220	336
			甲醛		/	0.11	0.04		0.999	0.0001	0.0000	336
	G ₅₋₃ 精馏不凝气	336h	N,N 二甲基异丙醇胺		/	14.77	4.96		0.990	0.1477	0.0496	336
			异丙醇胺		/	0.22	0.07		0.990	0.0022	0.0007	336
	G ₅₋₄ 闪蒸不凝气	336h	异丙醇胺		/	0.07	0.02		0.990	0.0007	0.0002	336
			N,N 二甲基异丙醇胺		/	0.12	0.04		0.990	0.0012	0.0004	336
五甲基二丙	G ₆₋₁ 加氢反应放空气	0.5h/批	H ₂	物料衡	4.48	8.96	1.7600	经一级冷冻冷凝+除沫分离后+一级酸吸收+一级水吸收排放	0.00	8.9600	1.7600	182.00
			甲醛		0.0014	0.0028	0.0005		0.999	0.0000	0.0000	182.00
			甲醇		0.0034	0.0068	0.0012		0.995	0.0000	0.0000	182.00

烯三胺 (P C77)			五甲基 二丙烯 三胺	算 法	0.0549	0.1098	0.0200		0.99	0.0011	0.0002	182.00
			四甲基 二丙烯 三胺		0.001	0.002	0.0004		0.99	0.0000	0.0000	182.00
	G ₆₋₂ 脱水 不凝气	658h	甲醇		/	7.58	4.98	经管道引入车间三级水吸收+一 酸吸收+一级活性碳吸附装置处 理后经过 P1 排气筒排放,高 25m, 内径 0.3m	0.996	0.0303	0.0199	658
			甲醛		/	0.08	0.05		0.990	0.0008	0.0005	658
	G ₆₋₃ 精馏 不凝气	658h	五甲基 二丙稀 三胺		/	3.04	2.00		0.990	0.0304	0.0200	658
			四甲基 二丙稀 三胺		/	0.06	0.04		0.990	0.0006	0.0004	658
	G ₆₋₄ 闪蒸 不凝气	658h	四甲基 二丙稀 三胺		/	0.03	0.02		0.990	0.0003	0.0002	658
			五甲基 二丙稀 三胺		/	0.05	0.04		0.990	0.0005	0.0004	658
四甲 基己 二 胺 (TM	G ₇₋₁ 加氢 反应放 空气	0.5h/ 批	H ₂	物 料 衡 算 法	7.47	14.94	2.25	经一级冷冻冷凝+除沫分离后+一 级酸吸收+一级水吸收排放	0.000	14.9400	2.2500	150.5
			甲醇		0.0046	0.0092	0.0014		0.995	0.0000	0.0000	150.5
			甲醛		0.0012	0.0024	0.0004		0.999	0.0000	0.0000	150.5
			四甲基 己二胺		0.0162	0.0324	0.0081		0.990	0.0003	0.0001	150.5

HD A)	G ₇₋₂ 脱水 不凝气	282h	己二胺		0.0002	0.0004	0.0001	经管道引入车间三级水吸收+一 酸吸收+一级活性炭吸附装置处 理后经过 P1 排气筒排放,高 25m, 内径 0.3m	0.990	0.0000	0.0000	150.5
			甲醇		/	24.30	6.85		0.990	0.2430	0.0685	282
			甲醛		/	0.13	0.04		0.990	0.0013	0.0004	282
	G ₇₋₃ 精馏 不凝气	282h	四甲基 己二胺		/	2.86	0.81		0.990	0.0286	0.0081	282
			己二胺		/	0.04	0.01		0.990	0.0004	0.0001	282
	G ₇₋₄ 闪蒸 不凝气	282h	己二胺		/	0.03	0.01		0.990	0.0003	0.0001	282
			四甲基 己二胺		/	0.05	0.01		0.990	0.0005	0.0001	282
四甲 基丙 二胺 (T MP DA)	G ₈₋₁ 加氢 反应放 空气	0.5h/ 批	H ₂	物 料 衡 算 法	8.90	17.8	1.37	经一级冷冻冷凝+除沫分离后+一 级酸吸收+一级水吸收排放	0.000	17.8000	1.3700	77
			甲醇		0.0060	0.012	0.0010		0.996	0.0000	0.0000	77
			甲醛		0.0020	0.004	0.0004		0.999	0.00000	0.0000	77
			二甲基 丙胺		0.0050	0.01	0.0010		0.990	0.0001	0.0000	77
			四甲基 丙二胺		0.3310	0.662	0.0510		0.990	0.0066	0.0005	77
	G ₈₋₂ 脱水 不凝气	183h	甲醇		/	24.51	4.49	经管道引入车间三级水吸收+一 酸吸收+一级活性炭吸附装置处 理后经过 P1 排气筒排放,高 25m, 内径 0.3m	0.995	0.1226	0.0225	183
			甲醛		/	0.19	0.04		0.999	0.0002	0.0000	183
	G ₈₋₃ 精馏 废气	183h	四甲基 丙二胺		/	13.92	2.55		0.990	0.1392	0.0255	183
			二甲氨 基丙胺		/	0.22	0.04		0.990	0.0022	0.0004	183
	G ₈₋₄ 闪蒸 废气	183h	二甲氨 基丙胺		/	0.32	0.06		0.990	0.0032	0.0006	183

			四甲基 丙二胺		/	0.19	0.04		0.990	0.0019	0.0004	183
四甲 基乙 二胺 (T ME DA)	G ₉₋₁ 加氢 反应放 空气	0.5h/ 批	H ₂	物 料 衡 算 法	14.41	28.82	29.45	经一级冷冻冷凝+除沫分离后+一 级酸吸收+一级水吸收排放	0.000	28.8200	29.4500	1022
			甲醇		0.005	0.01	0.01		0.995	0.0001	0.0001	1022
			甲醛		0.001	0.002	0.00		0.999	0.0000	0.0000	1022
			乙二胺		0.002	0.004	0.00		0.990	0.0000	0.0000	1022
			四甲基 乙二胺		0.02	0.04	0.04		0.990	0.0004	0.0004	1022
	G ₉₋₂ 脱水 不凝气	1484h	甲醇		/	32.11	47.65	经管道引入车间三级水吸收+一 级酸吸收+一级活性炭吸附装置处 理后经过 P1 排气筒排放,高 25m, 内径 0.3m	0.995	0.1606	0.2383	1484
			甲醛		/	0.16	0.24		0.999	0.0002	0.0002	1484
			乙二胺		/	0.28	0.42		0.999	0.0003	0.0004	1484
	G ₉₋₃ 精馏 不凝气	1484h	四甲基 乙二胺		/	13.50	20.03		0.990	0.1350	0.2003	1484
			乙二胺		/	0.11	0.17		0.990	0.0011	0.0017	1484
	G ₉₋₄ 闪蒸 不凝气	1484h	乙二胺		/	0.09	0.13		0.990	0.0009	0.0013	1484
			四甲基 乙二胺		/	0.09	0.13		0.990	0.0009	0.0013	1484
N-甲 基吗 啉	G ₁₀₋₁ 加 氢反应 放空气	0.5h/ 批	H ₂	物 料 衡 算 法	6.58	13.16	3.31	经一级冷冻冷凝+除沫分离后+一 级酸吸收+一级水吸收排放	0.000	13.1606	3.3100	219
			甲醇		0.004	0.01	0.002		0.995	0.0000	0.0000	219
			甲醛		0.001	0.00	0.001		0.999	0.0000	0.0000	219
			吗啉		0.004	0.01	0.002		0.900	0.0004	0.0002	219

			甲基吗啉		0.421	0.84	0.203	经管道引入车间三级水吸收+一酸吸收+一级活性炭吸附装置处理后经过 P1 排气筒排放, 高 25m, 内径 0.3m	0.990	0.0042	0.0020	219
	G ₁₀₋₂ 脱水不凝气	676h	甲醇		/	14.71	9.14		0.995	0.0736	0.0457	676
			甲醛		/	0.10	0.06		0.999	0.0001	0.0001	676
	G ₁₀₋₃ 精馏不凝气	676h	吗啉		/	0.14	0.09		0.990	0.0014	0.0009	676
			N-甲基吗啉		/	16.38	10.17		0.990	0.1638	0.1017	676
	G ₁₀₋₄ 闪蒸不凝气	676h	吗啉		/	0.09	0.06		0.990	0.0009	0.0006	676
			N-甲基吗啉		/	0.28	0.17		0.990	0.0028	0.0017	676
N-甲基二环己胺	G ₁₁₋₁ 放空气	0.5h/批	H ₂	物料衡算法	30.98	61.96	7.52	经一级冷冻冷凝+除沫分离+一级酸吸收+一级水吸收排放	0.000	61.96	7.52	119
			甲醇		0.003	0.0015	0.0006		0.990	0.0000	0.0000	119
			甲醛		0.001	0.0005	0.0002		0.990	0.0000	0.0000	119
			环己胺		0.012	0.024	0.0028		0.990	0.00012	0.00003	119
			环己醇		0.012	0.024	0.0028		0.990	0.00012	0.00003	119
			环己酮		0.026	0.052	0.0061		0.990	0.00026	0.00006	119
	G ₁₁₋₃ 脱水不凝气	313h	甲醇		/	9.88	3.09	经管道引入车间三级水吸收+一酸吸收+一级活性炭吸附装置处理后经过 P1 排气筒排放, 高 25m, 内径 0.3m	0.990	0.0988	0.0309	313
			甲醛		/	0.07	0.02		0.990	0.0007	0.0002	313
			环己醇		/	0.02	0.01		0.990	0.0002	0.0001	313
			环己酮		/	0.98	0.31		0.990	0.0098	0.0031	313
			环己胺		/	0.25	0.08		0.990	0.0025	0.0008	313
	G ₁₁₋₄ 精	313h	甲基二		/	3.75	1.17		0.990	0.0375	0.0117	313

	馏不凝气		环己胺									
			环己酮		/	0.78	0.25		0.990	0.0078	0.0025	313
			环己胺		/	0.07	0.02		0.990	0.0007	0.0002	313
			二环己胺		/	0.18	0.06		0.990	0.0018	0.0006	313
	G ₁₁₋₅ 闪蒸不凝气	313h	甲基二环己胺	/	0.61	0.19		0.990	0.0061	0.0019	313	
			环己酮	/	0.07	0.02		0.990	0.0007	0.0002	313	
			环己胺	/	0.06	0.02		0.990	0.0006	0.0002	313	
			二环己胺	/	0.17	0.05		0.990	0.0017	0.0005	313	

表 2.11-3 (b) 一车间有组织废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

生产线/车间	排气筒编号	污染物	污染物产生情况		污染排放情况		最大排放时间 h
			产生量 kg/h	产生量 t/a	排放量 kg/h	排放量 t/a	
N,N-二甲基环己胺	P 空 1	氢气	5.24	9.41	5.2400	9.4100	1800
		二甲胺	0.004	0.006	0.0000	0.0001	
		环己醇	0.0000	0.0020	0.0000	0.0000	
		环己酮	0.002	0.003	0.0001	0.0002	
		VOCs	0.116	0.209	0.0056	0.0099	
	P1	二甲胺	5.5	39.58	0.0550	0.3958	7200
		环己酮	0.26	1.91	0.0026	0.0191	
		环己醇	0.012	0.1	0.0001	0.0010	
		VOCs	8.558	61.630	0.0856	0.6163	
五甲基二乙烯三胺	P 空 1	氢气	6.44	6.73	6.4400	6.7300	1046.5

(PC5)		甲醛	0.002	0.003	0.0000	0.0000	
		甲醇	0.01	0.01	0.0001	0.0001	
		VOCs	0.062	0.064	0.0006	0.0006	
	P1	甲醇	29.74	51.18	0.1190	0.2047	1721
		甲醛	0.15	0.27	0.0002	0.0003	
		VOCs	32.97	56.75	0.1499	0.2580	
三甲基羟乙基乙二胺 (TMAEEA) 生产线	P 空 1	氢气	17.52	8.28	17.5200	8.2800	472.35
		甲醛	0.0028	0.0014	0.0000	0.0000	
		甲醇	0.0102	0.0048	0.0001	0.0000	
		VOCs	0.0796	0.0377	0.0008	0.0004	
	P1	甲醇	20.17	19.12	0.2017	0.1912	948
		甲醛	0.28	0.14	0.0028	0.0014	
		VOCs	23.88	22.51	0.2388	0.2251	
二甲氨基 乙氧基乙醇 (DMAEE)	P 空 1	氢气	15.836	3.906	15.8360	3.9060	245
		甲醇	0.017	0.0042	0.0001	0.0000	
		甲醛	0.0074	0.0018	0.0000	0.0000	
		VOCs	0.107	0.0262	0.0009	0.0002	
	P1	甲醇	28	16.66	0.2800	0.1666	595
		甲醛	0.3	0.18	0.0030	0.0018	
		VOCs	31.75	18.9	0.3175	0.1890	
N,N-二甲基异丙醇胺	P 空 1	H2	17.32	2.73	17.3200	2.7300	157.5

		甲醛	0.0024	0.0004	0.0000	0.0000	
		甲醇	0.0088	0.0014	0.0000	0.0000	
		VOCs	0.0206	0.0033	0.0001	0.0000	
	P1	甲醇	16.41	5.51	0.0656	0.0220	336
		甲醛	0.11	0.04	0.0001	0.0000	
		VOCs	31.7	10.64	0.2176	0.0730	
五甲基二丙 烯三胺 (PC77)	P空1	H2	8.96	1.76	8.9600	1.7600	185
		甲醛	0.0028	0.0005	0.0000	0.0000	
		甲醇	0.0068	0.0012	0.0000	0.0000	
		VOCs	0.1214	0.0221	0.0012	0.0002	
	P1	甲醇	7.58	4.98	0.0303	0.0199	658
		甲醛	0.08	0.05	0.0001	0.0005	
		VOCs	10.84	7.13	0.0629	0.0414	
四甲基己二 胺(TMHD A)	P空1	H2	14.94	2.25	14.9400	2.2500	150.5
		甲醇	0.0092	0.0014	0.0000	0.0000	
		甲醛	0.0024	0.0004	0.0000	0.0000	
		己二胺	0.0004	0.0001	0.0000	0.0000	
		VOCs	0.0444	0.01	0.0004	0.0001	
	P1	甲醇	24.3	6.85	0.2430	0.0685	282
		甲醛	0.13	0.04	0.0013	0.0004	
		己二胺	0.07	0.02	0.0007	0.0002	
		VOCs	27.41	7.73	0.2741	0.0773	

四甲基丙二胺 (TMPDA)	P 空 1	H2	17.8	1.37	17.8000	1.3700	77
		甲醇	0.012	0.001	0.0000	0.0000	
		甲醛	0.004	0.0004	0.0000	0.0000	
		VOCs	0.688	0.0534	0.0068	0.0005	
	P1	甲醇	24.51	4.49	0.1226	0.0225	183
		甲醛	0.19	0.04	0.0002	0.0000	
		VOCs	39.35	7.22	0.2692	0.0494	
四甲基乙二胺 (TMEDA)	P 空 1	H2	28.82	29.45	28.8200	29.4500	1022
		甲醇	0.01	0.01	0.0001	0.0001	
		甲醛	0.002	0.002	0.0000	0.0000	
		VOCs	0.056	0.056	0.0005	0.0005	
	P1	甲醇	32.11	47.65	0.1606	0.2383	1484
		甲醛	0.16	0.24	0.0002	0.0002	
		VOCs	46.34	68.77	0.2989	0.4435	
N-甲基吗啉	P 空 1	H2	13.16058211	3.31	13.1606	3.3100	219
		甲醇	0.008	0.002	0.0000	0.0000	
		甲醛	0.002	0.001	0.0000	0.0000	
		VOCs	0.86	0.208	0.0046	0.0022	
	P1	甲醇	14.71	9.14	0.0736	0.0457	676
		甲醛	0.1	0.06	0.0001	0.0001	
		VOCs	31.7	19.69	0.2426	0.1507	
N-甲基二	P 空 1	H2	23.46	2.79	23.4600	2.7900	119

环己胺		环己醇	0.022	0.0026	0.0001	0.0000	
		环己酮	0.026	0.0031	0.0001	0.0000	
		VOCs	0.05	0.0059	0.0003	0.0001	
	P 空 1	H2	38.49713799	4.73	38.4971	4.7300	119
		甲醇	0.006	0.0006	0.0000	0.0000	
		甲醛	0.002	0.0002	0.0000	0.0000	
		环己醇	0.002	0.0002	0.0000	0.0000	
		环己酮	0.026	0.003	0.0001	0.0000	
		VOCs	0.058	0.0066	0.0003	0.0001	
	P1	环己醇	0.02	0.01	0.0002	0.0001	313
		环己酮	1.83	0.58	0.0183	0.0058	
		甲醇	9.88	3.09	0.0988	0.0309	
		甲醛	0.07	0.02	0.0007	0.0002	
		VOCs	16.89	5.29	0.1689	0.0529	

2、二车间产生情况

二车间布置 2,4,6-三（二甲氨基甲基）苯酚（DMP30）生产线和一套废水预处理塔。

生产过程中产生的反应不凝气、三效蒸发不凝气、脱水不凝气、精馏不凝气、闪蒸不凝气、脱轻塔不凝气等均经管道收集后送三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附后引入 P1 排气筒排放，排气筒高 25m，内径 0.5m，风机风量 15000m³/h。

表 2.11-4 二车间废气处理措施一览表

生产线	产生点	污染物	车间处理措施	排放方式
2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚生产	G ₁₂₋₁ 反应废气	二甲胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	P1 排气筒，总风量15000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.5m
		杂质胺		
		甲醛		
		甲醇		
	G ₁₂₋₂ 三效蒸发废气	苯酚		
		杂质胺		
		甲醛		
		甲醇		
		二甲胺		
		2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚		
	G ₁₂₋₃ 脱水塔不凝气	甲醛		
		杂质胺		
		苯酚		
		甲醇		
	G ₁₂₋₄ 精馏不凝气	2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚		
		副产物		
	G ₁₂₋₅ 闪蒸不凝气	2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚		
		副产物		
脱轻塔不凝气		甲醛、甲醇、二甲胺、VOCS 等		

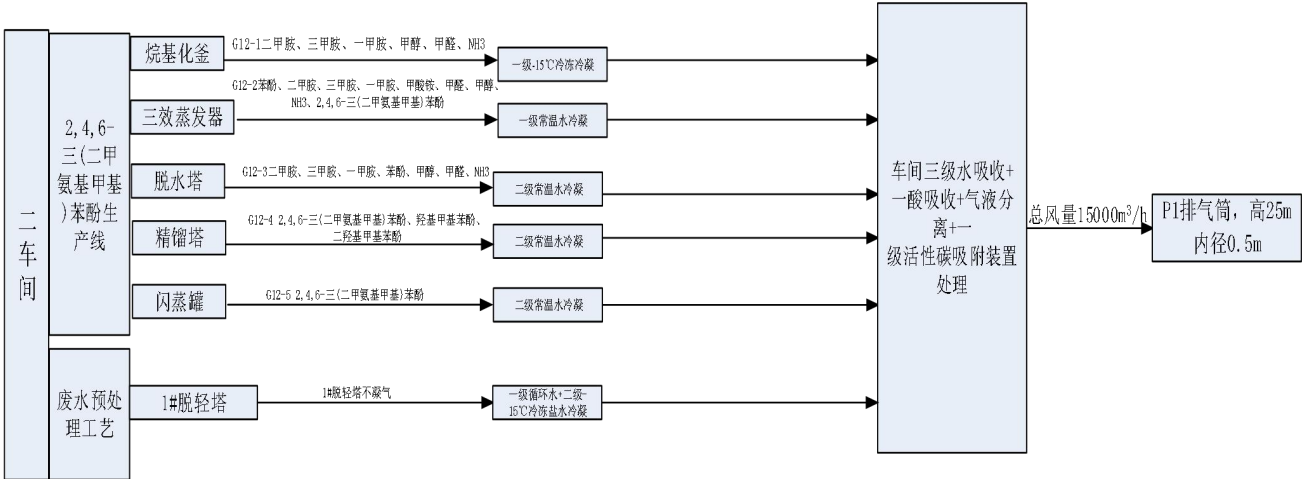


图 2.10-2 二车间废气走向、处理设施及排气筒对应情况

表 2.11-5 (a) 二车间废气产生、排放及处理措施一览表

产品	污染源	运行时间	污染物	核算方法	批产生量	年产生量	t/a	处理措施	效率	排放量		排放时间
					kg/批	kg/h				kg/h	t/a	
2,4,6-三(二甲氨基甲 苯) 苯酚 (DMP30)	G ₁₂₋₁ 反应不凝气	6h/批	二甲胺	物料平衡法	0.34	0.06	1.33	经管道引入车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理后经过 P1 排气筒排放，高 25m，内径 0.5m	0.990	0.0006	0.0133	7200
			杂质胺		0.15	0.03	0.55		0.990	0.0003	0.0055	7200
			甲醛		0.12	0.02	0.45		0.990	0.0002	0.0045	7200
			甲醇		0.26	0.04	0.93		0.990	0.0004	0.0093	7200
	G ₁₂₋₂ 三效蒸发不凝气	6h/批	杂质胺		9.48	1.58	34.14		0.990	0.0158	0.3414	7200
			甲醛		0.09	0.015	0.31		0.990	0.0129	0.2793	7200
			甲醇		8.99	1.50	32.37		0.990	0.0150	0.3237	7200
			二甲胺		21.24	3.54	76.47		0.990	0.0354	0.7647	7200
	G ₁₂₋₃ 脱水不凝气	7200h	甲醛		/	0.02	0.13	经管道引入车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理后经过 P1 排气筒排放，高 25m，内径 0.5m	0.990	0.0166	0.1197	7200
			二甲胺		/	4.55	32.77		0.990	0.0455	0.3277	7200
			杂质胺		/	2.03	14.63		0.990	0.0203	0.1463	7200
			甲醇		/	1.93	13.87		0.990	0.0193	0.1387	7200
	G ₁₂₋₄ 精馏不凝气	7200h	DMP30		/	2.73	19.68		0.950	0.1365	0.9840	7200
			副产物		/	0.12	0.86		0.950	0.0060	0.0430	7200
			苯酚		/	0.002	0.02		0.950	0.0001	0.0010	7200
	G ₁₂₋₅ 闪蒸不凝气	7200h	DMP30		/	0.04	0.26		0.950	0.0020	0.0130	7200
			副产物		/	0.07	0.48		0.950	0.0035	0.0240	7200
1#脱轻塔	1#脱轻	7200h	甲醇	物料	/	3.273	23.569	经管道引入车间三级水吸收+一	0.9900	0.033	0.24	7200

	塔不凝气	二甲胺	衡算法	/	0.808	5.820	级酸吸收+一级活性炭吸附装置 处理后经过 P1 排气筒排放，高 25m，内径 0.5m	0.9900	0.008	0.06	
		杂质胺		/	0.151	1.084		0.9900	0.002	0.01	
		乙二胺		/	0.070	0.502		0.9900	0.001	0.01	
		甲醛		/	0.416	2.994		0.9900	0.004	0.03	
		环己酮		/	0.005	0.035		0.9900	0.000	0.00	
		VOCs			4.723	34.004		0.9900	0.043	0.310	

表 2.11-5 (b) 二车间有组织废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

生产线/车间	排气筒编号	污染物	污染物产生情况		污染排放情况		最大排放时间 h
			产生量 kg/h	产生量 t/a	排放量 kg/h	排放量 t/a	
2,4,6-三 (二	P1	二甲胺	8.147	110.570	0.081	1.106	7200
		甲醛	2.974	40.350	0.030	0.404	
		甲醇	3.472	47.170	0.035	0.472	
		酚类	2.962	21.300	0.148	1.065	
		VOCs	21.190	268.710	0.330	3.539	
1#脱轻塔	P1	甲醇	3.273	23.569	0.033	0.236	7200
		二甲胺	0.808	5.820	0.008	0.058	
		杂质胺	0.151	1.084	0.002	0.011	
		乙二胺	0.070	0.502	0.001	0.005	
		甲醛	0.416	2.994	0.004	0.030	
		环己酮	0.005	0.035	0.000	0.000	
		VOCs	4.723	34.004	0.043	0.310	

一车间、二车间共用一套环保处理措施（三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附），处理后的废气经 P1 排气筒排放；放空废气经一级冰盐水冷凝+除沫器+一级酸吸收+一级水吸收处理后经 25m 排气筒（P_{空1}）排放。P_{空1}、P1 排气筒污染物排放情况详见下表。

表 2.11-6 P_{空1} 及 P1 排气筒污染物排放达标情况分析一览表

排气筒编号	污染因子	风量及排气筒规格	产生情况		排放情况			排放标准		达标情况分析
			产生速率 kg/h	产生量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	
P空1 排气筒	甲醇	风机风量 300m³/h 高 25m 内径 0.1m	0.017	0.037	0.33	0.000	0.000	50	/	达标
	甲醛		0.002	0.011	0.00	0.000	0.000	5	/	达标
	环己酮		0.054	0.0091	0.87	0.00026	0.000211			
	环己醇		0.024	0.0048	0.4	0.00012	0.000048	/	/	/
	己二胺		0.0004	0.0001	0.01	0.000004	0.000001	/	/	/
	二甲胺		0.004	0.006	0.13	0.00004	0.0001	/	/	/
	VOCs		1.08	0.70	41.37	0.012	0.015	60	3	达标
P1 排气筒	甲醇	风机风量 15000m³/h 高 25m 内径 0.5m	38.86	239.409	4.50	0.068	0.408	50	/	达标
	甲醛		3.13	41.430	1.98	0.030	0.408	5	/	达标
	酚类		2.96	21.300	9.87	0.15	1.07	15	/	达标
	环己酮		2.09	2.49	1.34	0.02	0.02	/	/	/
	环己醇		0.03	0.110	0.02	0.0003	0.001	/	/	/
	己二胺		0.07	0.02	0.05	0.0007	0.0002	/	/	/
	二甲胺		13.80	151.23	9.20	0.14	1.51	/	/	/
	VOCs		80.81	588.97	50.53	0.76	6.03	60	3	达标
备注:1、VOCs 包括二甲胺、杂质胺、甲醇、甲醛、酚类物质和表中列出的胺类物质； 2、VOCs 最大排放速率出现在四甲基乙二胺（TMEDA）生产时。										

由上表可以看出，氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》表 2 排放速率限值要求；甲醇、甲醛、酚类、VOCs 排放浓度满足《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中浓度限值要求；VOCs 排放浓度和排放速率满足《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段标准要求。

3、三车间车间废气产生情况

三车间布置甲酰吗啉、乙酰吗啉、异辛酸钾和新癸酸铋生产线，其中甲酰吗啉、乙酰吗啉共用生产设备，异辛酸钾和新癸酸铋共用生产设备。

三车间回流不凝气、脱水不凝气及精馏不凝气等均经管道收集后送三级水吸

收+一级酸吸收+一级活性炭吸附后引入 P2 排气筒排放，排气筒高 25m，内径 0.3m，风机风量 5000m³/h。

表 2.11-7 三车间废气处理措施一览表

生产 线	产生点	污染物	车间处理措施	排放方式
三车间				
甲酰 吗啉	G ₁₃₋₁ 前馏分不凝 废气	环己烷、甲 酸、甲酰吗 啉、吗啉、水 蒸气	三级水吸收处理后进入 车间三级水吸收+一级酸 吸收+一级活性炭吸附装 置处理	P2 排气筒，总风量 5000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₁₃₋₂ 后馏分不凝 气	甲酰吗啉		
乙 酰 吗啉	G ₁₄₋₁ 回流不凝废 气	吗啉、乙酸	三级水吸收处理后进入 车间三级水吸收+一级酸 吸收+一级活性炭吸附装 置处理	
	G ₁₄₋₂ 前馏分不凝 气	乙酸		
	G ₁₄₋₃ 后馏分不凝 气	乙酰吗啉		
异辛 酸钾	G ₁₅₋₁ 脱水废气	水蒸气、异辛 酸	三级水吸收处理后进入 车间三级水吸收+一级酸 吸收+一级活性炭吸附装 置处理	
新 癸 酸铋	G ₁₆₋₂ 脱水废气	水蒸气、新癸 酸	三级水吸收处理后进入 车间三级水吸收+一级酸 吸收+一级活性炭吸附装 置处理	
新 癸 酸铋	G ₁₆₋₁ 投料粉尘	颗粒物	集气罩收集后经布袋除 尘器处理	P3 排气筒，总风量 4500m³/h，排气筒高 25m，内径 0.2m

表 2.11-8 三车间废气产、排及处理措施一览表

产品	污染源	运行时间	污染物	核算方法	批产生量	产生情况		处理措施	效率	排放量		排放时间
					kg/批	kg/h	t/a			kg/h	t/a	h/a
甲酰吗啉	G ₁₃₋₁ 前馏分不凝气	1h/批	环己烷	物料平衡法	0.2	0.2	0.04	经管道引入车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理后经过 P2 排气筒排放，高 25m，内径 0.3m	0.99	0.0020	0.0004	100
			甲酸		0.09	0.09	0.018		0.99	0.0009	0.0002	
			甲酰吗啉		0.05	0.05	0.01		0.99	0.0005	0.0001	100
			吗啉		0.02	0.02	0.004		0.99	0.0002	0.0000	100
	G ₁₃₋₂ 后馏分不凝气	2h/批	甲酰吗啉		4.98	2.49	0.996		0.99	0.0153	0.0031	100
乙酰吗啉	G ₁₄₋₁ 回流不凝气	2h/批	乙酸	物料平衡法	3.38	1.69	0.68	经管道引入车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理后经过 P2 排气筒排放，高 25m，内径 0.3m	0.99	0.0169	0.0068	400
			吗啉		1.44	0.72	0.29		0.99	0.0072	0.0029	400
	G ₁₄₋₂ 前馏不凝气	2h/批	乙酸		23.22	11.61	4.64		0.99	0.1161	0.0464	400
	G ₁₄₋₃ 后馏不凝气	3h/批	乙酰吗啉		23	7.67	4.60		0.99	0.0767	0.046	600
异辛酸钾	G ₁₅₋₁ 脱水不凝气	1h/批	异辛酸	物料平衡法	0.06	0.06	0.02	经管道引入车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理后经过 P2 排气筒排放，高 25m，内径 0.3m	0.99	0.0006	0.0002	400
新癸酸铋	G ₁₆₋₁ 投料粉尘	0.5h/批	颗粒物	产物系数	0.16	0.3	0.16	集气罩收集后经布袋除尘器处理后经过 P3 排气筒排放，高 25m，内径 0.2m	0.99	0.003	0.0015	500
	G ₁₆₋₂ 脱水	1h/批	新癸酸	物料	0.09	0.09	0.09	经管道引入车间三级水吸收+	0.99	0.0009	0.0009	1000

	不凝气			平衡 法				一级酸吸收+一级活性炭吸附 装置处理后经过 P2 排气筒排 放，高 25m，内径 0.3m				

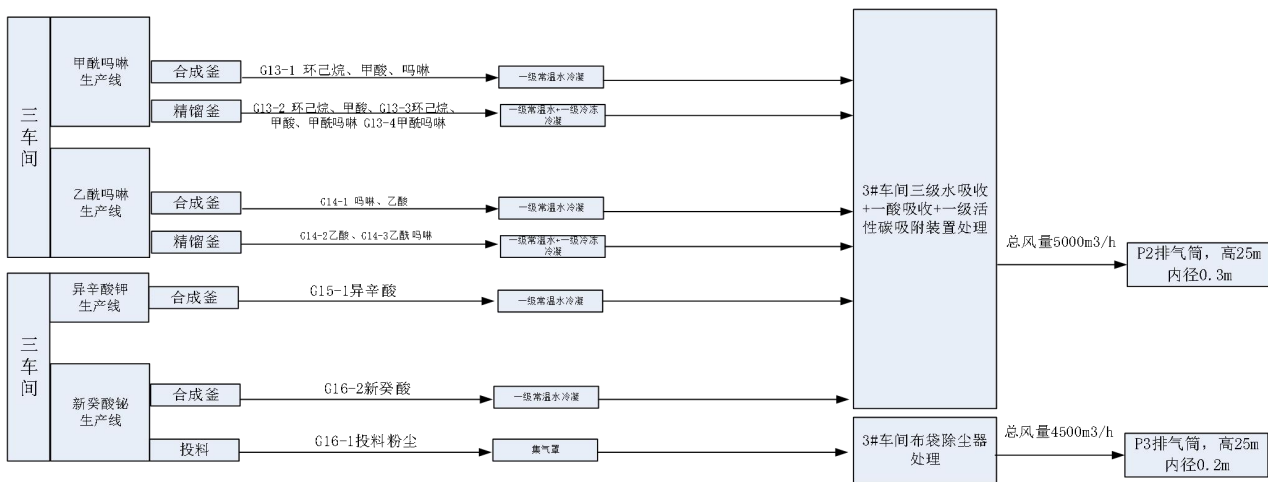


图 2.10-3 三车间废气走向、处理设施及排气筒对应情况

车间三设置两套环保处理措施，一套有机废气处理装置（三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附），处理后的废气经 P2 排气筒排放；一套粉尘处理装置（集气罩+布袋除尘器），处理后的废气经 P3 排气筒排放；P2、P3 排气筒污染物排放情况详见下表。

表 2.11-9 P2、P3 排气筒污染物排放达标情况分析一览表

排气筒 编号	污染因子	风量及排 气筒规格	排放情况			排放标准		达标情况 分析
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
P2 排气 筒	环己烷	风机风量 5000m ³ /h 高 25m 内径 0.3m	3.9	0.0195	0.0234	/	/	/
	甲酸		3.24	0.0162	0.0106	/	/	/
	甲酰吗啉		5.08	0.0254	0.0034	/	/	/
	吗啉		1.54	0.0077	0.0033			
	乙酸		26.6	0.1330	0.0532	/	/	/
	乙酐吗啉		15.34	0.0767	0.046	/	/	/
	异辛酸		0.12	0.0006	0.0002	/	/	/
	新癸酸		0.18	0.0009	0.0009	/	/	/
	VOCs		56	0.28	0.141	60	3	达标
P3 排气 筒	颗粒物	风机风量 4500m ³ /h 高 25m 内径 0.2m	0.67	0.003	0.0015	20	14.45	达标

备注:1、VOCs 包括环己烷、甲酸、甲酰吗啉、乙酸、乙酐吗啉、异辛酸、新癸酸铋等物质；2、VOCs 最大排放速率出现在乙酐吗啉和新癸酸铋同时生产时。

由上表可以看出，VOCs 排放浓度和排放速率满足《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段标准要求；颗粒物

排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2排放速率限值要求，排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1一般控制区标准（颗粒物 20mg/m³）。

4、五车间车间废气产生情况

五车间布置四甲基二丙烯三胺及三（二甲氨基丙基）胺生产线，三（二甲氨基丙基）六氢三嗪、二甲氨基丙基胺二异丙醇及2-羟基丙基三甲基甲酸胺盐生产线，N-(3-二甲氨基丙基)-脲及1,3-双[3-(二甲氨基)丙基]脲生产线，其中四甲基二丙烯三胺与三（二甲氨基丙基）胺产品共用生产设备，三（二甲氨基丙基）六氢三嗪、二甲氨基丙基胺二异丙醇与2-羟基丙基三甲基甲酸胺盐产品共用生产设备，N-(3-二甲氨基丙基)-脲与1,3-双[3-(二甲氨基)丙基]脲产品共用生产设备。

五车间反应放空气主要成分为氢气、3-二甲氨基丙胺、NH₃，经一级冷冻冷凝+除沫分离后经过一级水吸收后引入 P_{空2} 排气筒排放，排气筒高 25m，内径 0.1m，废气量 300m³/h；制脲反应废气、合成反应废气、负压脱轻不凝气、负压精馏不凝气、负压闪蒸不凝气等均经管道收集后送三级水吸收+一级 5%酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附后引入 P4 排气筒排放，排气筒高 25m，内径 0.3m，风机风量 8000m³/h。

多聚甲醛固体原料投料粉尘废气经负压收集，通过管道汇集至车间袋式除尘器处理后引入 P5 排气筒排放，排气筒高 25m，内径 0.2m，风机风量 4500m³/h。

表 2.11-10 五车间废气处理措施一览表

生产线	产生点	污染物	车间处理措施	排放方式
五车间				
四甲基二丙烯三胺生产	G ₁₇₋₁ 加氢反应放空气	H ₂ 、3-二甲氨基丙胺、NH ₃	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理	P _{空 2} 排气筒，废气量 300m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₁₇₋₂ 负压脱轻不凝气	NH ₃	三级水吸收处理后进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P4 排气筒，总风量 8000m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.3m
		3-二甲氨基丙胺		
	G ₁₇₋₃ 负压精馏不凝气	3-二甲氨基丙胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处	
		四甲基二丙烯三胺		

			理	
三 (二甲氨基丙基)胺生产	G ₁₈₋₁ 加氢反应放空废气	H ₂ 、3-二甲氨基丙胺、NH ₃	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理	P _{空2} 排气筒，废气量300m ³ /h，排气筒高25m，内径 0.1m
	G ₁₈₋₂ 负压脱轻不凝气	NH ₃	三级水吸收处理后进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量8000m ³ /h，排气筒高25m，内径 0.3m
		3-二甲氨基丙胺		
		四甲基二丙烯三胺		
	G ₁₈₋₃ 负压精馏不凝气	三（二甲氨基丙基）胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
		四甲基二丙烯三胺		
G ₁₈₋₄ 负压闪蒸不凝气	三（二甲氨基丙基）胺、四甲基二丙烯三胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理		
三 (二甲氨基丙基)六氢三嗪生产	G ₁₉₋₁ 投料废气	粉尘	收集布袋除尘器处理	P ₅ 排气筒，总风量4500m ³ /h，排气筒高25m，内径 0.2m
	G ₁₉₋₂ 缩合反应放空废气	3-二甲氨基丙胺、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量8000m ³ /h，排气筒高25m，内径 0.3m
	G ₁₉₋₃ 负压脱水不凝气	3-二甲氨基丙胺、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
二甲氨基丙基胺二异丙醇生产	G ₂₀₋₁ 合成反应放空废气	3-二甲氨基丙胺、环氧丙烷	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量8000m ³ /h，排气筒高25m，内径 0.3m
	G ₂₀₋₂ 负压脱轻不凝气	3-二甲氨基丙胺、环氧丙烷	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₂₀₋₃ 负压精馏不凝气	3-二甲氨基丙胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
		二甲氨基丙基胺二异丙醇		
G ₂₀₋₄ 负压闪蒸不凝气	二甲氨基丙基胺二异丙醇	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一		

			级活性炭吸附装置处理	
叔胺催化剂 TMR-2 生产	G ₂₁₋₁ 合成反应放空废气	三甲胺、甲酸、环氧丙烷	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P4 排气筒，总风量 8000m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.3m
N-(3-二甲氨基丙基)-脲、1,3-双[3-(二甲氨基)丙基]脲生产	G ₂₂₋₁ 一次合成废气	氨气	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P4 排气筒，总风量 8000m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₂₂₋₂ 二次合成废气	氨气	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₂₂₋₃ 前馏不凝废气	3-二甲氨基丙胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
		氨气		
	G ₂₂₋₄ 后馏不凝废气	N-(3-二甲氨基丙基)-脲	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	

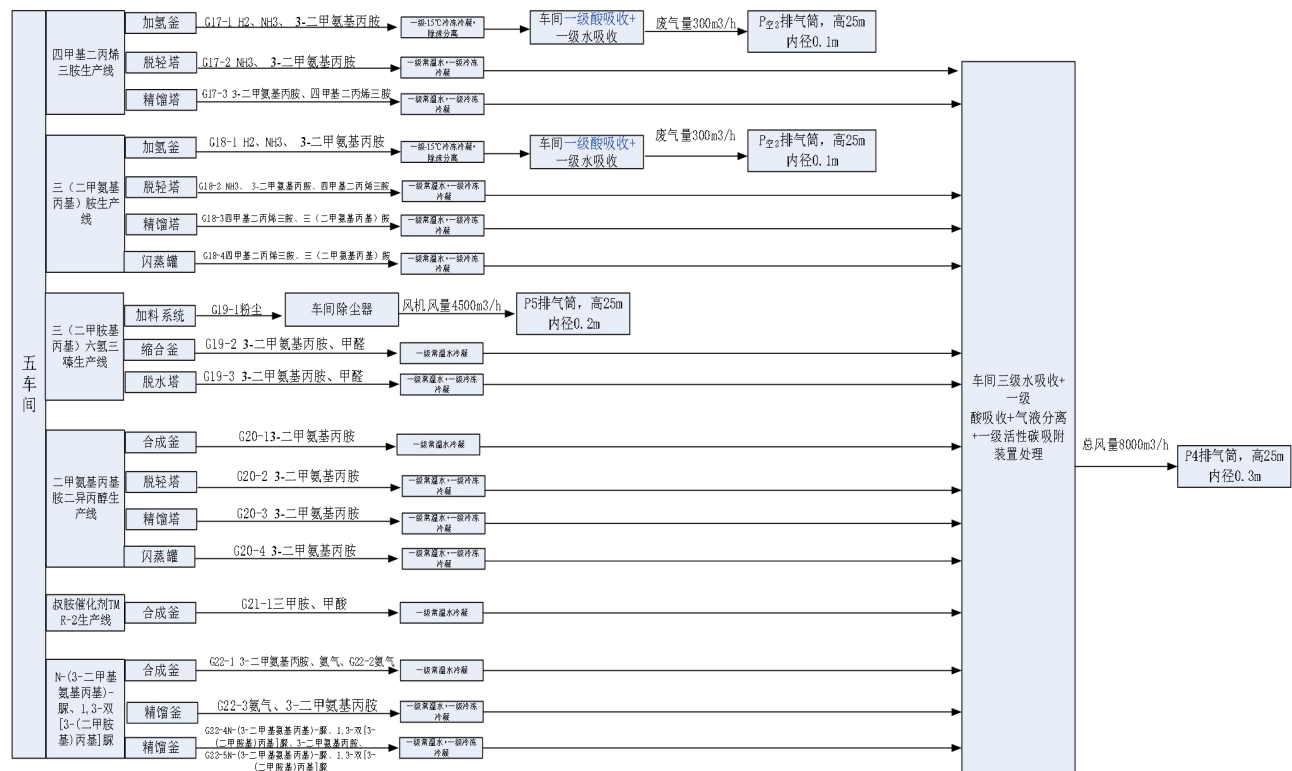


图 2.10-4 五车间废气走向、处理设施及排气筒对应情况

表 2.11-11 (a) 五车间废气产、排及处理措施一览表

生产线/车间	污染源	运行	污染物	核算方法	批产生量	年产生量		处理措施	效率%	排放量		排放时间
					kg/批	kg/h	t/a			kg/h	t/a	h/a
四甲基二丙烯三胺生产线/五车间	G ₁₇₋₁ 加氢反应放空气	0.5h/批	3-二甲氨基丙胺	物料衡算法	0.16	0.16	0.11	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理后经过 P _{空 2} 高 25m, 内径 0.1m 的排气筒排放	90	0.016	0.011	4320
			NH ₃		5.6	11.2	4.03		90	1.12	0.403	
	G ₁₇₋₂ 负压脱轻不凝气	/	NH ₃		/	3.05	3.63	经过三级水吸收处理后经管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P ₄ 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99.5	0.015	0.018	1191
		/	3-二甲氨基丙胺		/	0.02	0.02		99	0.0002	0.0002	
	G ₁₇₋₃ 负压精馏不凝气	/	3-二甲氨基丙胺		/	0.25	0.3	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P ₄ 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.003	0.003	1191
			四甲基二丙烯三胺		/	2.47	2.94		99	0.025	0.029	
三(二甲氨基丙基)胺	G ₁₈₋₁ 加氢反应放空气	0.5h/批	NH ₃	物料衡算法	4.41	8.82	2.11	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理后经过 P _{空 2} 高 25m, 内径 0.1m 的排气筒排放	90	0.882	0.211	2880
			3-二甲氨基丙胺		0.19	0.38	0.09		90	0.038	0.009	
			3-二甲氨基丙胺		0.003	0.006	0.016		90	0.0006	0.002	
	G ₁₈₋₂ 负压脱轻	/	NH ₃		/	1.6	1.9	经过三级水吸收处理后经管道收集进	99.5	0.008	0.01	1191

生产 线/ 五 车 间	不凝气		3-二甲氨基 丙胺		/	0.13	0.15	入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液 分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.001	0.002		
			四甲基二丙 烯三胺		/	0.31	0.37		99	0.003	0.004		
	G ₁₈₋₃ 负压精馏 不凝气	/	三（二甲氨 基丙基）胺		/	0.32	0.32	经过管道收集进入车间三级水吸收+一 级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附 装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.003	0.003	1191	
			四甲基二丙 烯三胺		/	0.02	0.02		99	0.0002	0.0002		
	G ₁₈₋₄ 负压闪蒸 不凝气		三（二甲氨 基丙基）胺		/	0.08	0.09	经过管道收集进入车间三级水吸收+一 级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附 装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.0008	0.0009	1191	
			四甲基二丙 烯三胺		/	0.01	0.01		99	0.0001	0.0001		
	三 （ 二 甲 胺 基 丙 基 ） 六 氢 三 嗪 生 产 线/ 五 车 间	G ₁₉₋₁ 投料废气	1h/批		粉尘	1.33	1.33	0.27	经过收集布袋除尘器处理后经过 P5 高 25m, 内径 0.2m 的排气筒排放	99	0.013	0.003	1220
		G ₁₉₋₂ 缩合反应 放空废气	6h/批		3-二甲氨基 丙胺	0.06	0.01	0.01	经过管道收集进入车间三级水吸收+一 级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附 装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.0001	0.0001	1220
甲醛					0.03	0.005	0.005	99		0.00005	0.0000 5		
G ₁₉₋₃ 负压脱水 不凝气		/	3-二甲氨基 丙胺		/	0.03	0.01	经过管道收集进入车间三级水吸收+一 级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附 装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.006	0.0001	287	
			甲醛		/	0.02	0.005		99	0.002	0.0000 5		

间												
二甲氨基丙基胺二异丙醇生产线/五车间	G ₂₀₋₁ 合成反应放空废气	6h/批	3-二甲氨基丙胺		1.19	0.198	0.48	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.002	0.005	2400
			环氧丙烷		0.9	0.16	0.36		99	0.0016	0.0036	2400
	G ₂₀₋₂ 负压脱轻不凝气	/	3-二甲氨基丙胺		/	0.1	0.05	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.001	0.0005	2400
			环氧丙烷		/	0.49	0.28		99	0.0049	0.0028	2400
	G ₂₀₋₃ 负压精馏不凝气	/	3-二甲氨基丙胺		/	0.02	0.01	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.0002	0.0001	2400
			二甲氨基丙基胺二异丙醇		/	2.48	1.27		99	0.0248	0.0127	
	G ₂₀₋₄ 负压闪蒸不凝气	/	二甲氨基丙基胺二异丙醇		/	0.62	0.32	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.0062	0.0032	2400
叔胺催化剂 TM R-2 生	G ₂₁₋₁ 合成反应放空废气	6h/批	三甲胺		11.08	1.847	6.648	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99.5	0.009	0.033	3000
			甲酸		0.95	0.1187	0.57		99	0.0012	0.0057	
			甲酸		0.0004	0.0008	0.002		99	0.000008	0.00002	

产线/五车间												
N-(3-二甲氨基丙基)-脲、1,3-双[3-(二甲氨基)丙基]脲生产 产线/五车间	G22-1 合成废气	4h/批	氨气		433.79	108.45	58.56	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99.5	0.54	0.2928	540h
	G22-1 合成废气	4h/批	氨气		548.04	137.01	73.99		99.5	0.69	0.3700	540h
	G22-3 前馏分不凝气	2h/批	氨气		6.87	3.44	0.93		99.5	0.02	0.0047	270h
		2h/批	3-二甲氨基丙胺		2.82	1.41	0.38		99	0.01	0.0038	270h
	G22-4 中馏分不凝气	2h/批	N-(3-二甲氨基丙基)-脲		35.91	17.96	4.85		98	0.18	0.0485	270h
		2h/批	1,3-双[3-(二甲氨基)丙基]脲		1.43	0.72	0.19		98	0.01	0.0019	270h
		2h/批	3-二甲氨基丙胺		0.31	0.16	0.04		99	0.002	0.0004	270h
	G22-5 后馏分不凝气	2h/批	N-(3-二甲氨基丙基)-脲		1.09	0.55	0.15		98	0.01	0.0015	270h
		2h/批	1,3-双[3-(二甲氨基)丙基]脲		12.68	6.34	1.71		98	0.06	0.0171	270h

表 2.11-11 (b) 五车间有组织废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

生产线/车间	污染源	污染物	污染物产生		污染物排放		最大排放 时间 h
			产生量 kg/h	产生量 t/a	排放量 kg/h	排放量 t/a	
四甲基二丙 烯三胺生产 线/五车间	P4 排气筒 H: 25m, D: 0.3m, 常温	VOCs	2.87	3.42	0.03	0.034	1191
		NH ₃	3.39	4.04	0.017	0.02	1191
	P _空 2H: 25m, D: 0.1m, 常 温	3-二甲氨基丙胺	0.167	0.13	0.016	0.014	4320
		NH ₃	11.2	4.03	1.12	0.403	4320
三(二甲氨基 丙基)胺生产 线/五车间	P4 排气筒 H: 25m, D: 0.3m, 常温	VOCs	0.96	0.96	0.008	0.010	1191
		NH ₃	1.78	2.12	0.009	0.011	1191
	P _空 2H: 25m, D: 0.1m, 常 温	3-二甲氨基丙胺	0.386	0.106	0.038	0.011	2880
		NH ₃	8.82	2.11	0.882	0.211	2880
三(二甲胺基 丙基)六氢三 嗪生产线/五 车间	P4 排气筒 H: 25m, D: 0.3m, 常温	VOCs	0.218	0.182	0.002	0.002	1220
		甲醛	0.025	0.01	0.002	0.0001	1220
	P5 排气筒 H: 25m, D: 0.3m, 常温	粉尘	1.33	0.27	0.013	0.003	1220
二甲氨基丙 基胺二异丙 醇生产线/五	P4 排气筒 H: 25m, D: 0.3m, 常温	VOCs	1.164	2.113	0.008	0.022	2400

车间							
叔胺催化剂 TMR-2 生产 线/五车间	P4 排气筒 H: 25m, D: 0.3m, 常温	VOCs	3.672	13.218	0.027	0.099	3000
		三甲胺	1.847	6.648	0.009	0.033	3000
N-(3-二甲基 氨基丙基)- 脲、1,3-双 [3-(二甲胺基) 丙基]脲生产 线/五车间	P4 排气筒 H: 25m, D: 0.3m, 常温	VOCs	25.73	6.94	0.53	0.14	270
		NH ₃	248.90	133.48	1.24	0.6674	540

5、六车间废气产生情况

六车间布置 1,3-丙二胺及二丙烯三胺生产线，3-二甲氨基丙胺、（二甲氨基乙基）醚、2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇及 1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯生产线，胺与丙烯腈反应型多胺系列生产线，其中 1,3-丙二胺与二丙烯三胺产品共用生产设备，3-二甲氨基丙胺、（二甲氨基乙基）醚、2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇与 1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯产品共用生产设备，胺与丙烯腈反应型多胺系列产品共用生产设备。

六车间反应放空气主要成分为氢气、3-二甲氨基丙胺、 NH_3 、二甲胺、二乙胺、乙二胺、乙醇胺等，经一级冷冻冷凝+除沫分离后经过一级水吸收后引入 $\text{P}_{\text{空}3}$ 排气筒排放，排气筒高 25m，内径 0.1m，废气量 $300\text{m}^3/\text{h}$ ；制腈反应废气、负压脱轻不凝气、负压精馏不凝气、负压闪蒸不凝气等均经管道收集后送三级水吸收+一级 5%酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附后引入 P4 排气筒排放，排气筒高 25m，内径 0.3m，风机风量 $8000\text{m}^3/\text{h}$ 。

己内酰胺固体原料投料粉尘废气经负压收集，通过管道汇集至车间袋式除尘器处理后引入 P5 排气筒排放，排气筒高 25m，内径 0.2m，风机风量 $4500\text{m}^3/\text{h}$ 。

六车间设置 1 座废水脱水塔（2#），五车间、六车间共用，2#脱轻塔不凝气经管道引入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理，处理后的尾气引入 P4 排气筒排放。

表 2.11-12 六车间废气处理措施一览表

生产线	产生点	污染物	车间处理措施	排放方式
六车间				
1,3-丙二胺、二丙烯三胺生产	G ₂₃₋₁ 制腈反应废气	NH_3 、丙烯腈	三级水吸收处理后进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P4 排气筒，总风量 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₂₃₋₂ 加氢反应放空气	H_2 、 NH_3	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理	$\text{P}_{\text{空}3}$ 排气筒，废气量 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₂₃₋₆ 一级负压精馏不凝气	1, 3-丙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P4 排气筒，总风量 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高 25m，内径 0.3m
		丙胺		
	G ₂₃₋₄ 二级负压精	NH_3		
		二丙烯三胺	车间三级水吸收+一级	

	馏不凝气	1, 3-丙二胺	酸吸收+气液分离+一级 活性炭吸附装置处理	
	G ₂₃₋₅ 负压闪蒸不 凝气	二丙烯三胺	车间三级水吸收+一级 酸吸收+气液分离+一级 活性炭吸附装置处理	
3-二甲氨基丙 胺生 产	G ₂₄₋₁ 加氢反应放 空气	H ₂ 、丙胺	一级冷冻冷凝+除沫分 离进入车间一级酸吸收 +一级水吸收装置处理	P _{空 3} 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₂₄₋₂ 常压脱轻不 凝气	丙胺	车间三级水吸收+一级 酸吸收+一级活性炭吸 附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₂₄₋₃ 负压精馏不 凝气	丙胺	车间三级水吸收+一级 酸吸收+气液分离+一级 活性炭吸附装置处理	
		3-二甲氨基丙 胺		
	G ₂₄₋₄ 负压闪蒸不 凝气	3-二甲氨基丙 胺	车间三级水吸收+一级 酸吸收+一级活性炭吸 附装置处理	
N,N-二甲 基亚 二丙 基三 胺生 产	G ₂₅₋₁ 制脒反应废 气	3-二甲氨基丙 胺	车间三级水吸收+一级 酸吸收+气液分离+一级 活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₂₅₋₂ 加氢反应放 空气	H ₂ 、3-二甲氨 基丙胺	一级冷冻冷凝+除沫分 离进入车间一级酸吸收 +一级水吸收装置处理	P _{空 3} 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₂₅₋₃ 负压脱轻不 凝气	3-二甲氨基丙 胺	车间三级水吸收+一级 酸吸收+气液分离+一级 活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₂₅₋₄ 负压精馏不 凝气	3-二甲氨基丙 胺	车间三级水吸收+一级 酸吸收+气液分离+一级 活性炭吸附装置处理	
		N,N-二甲基 亚二丙基三 胺		
	G ₂₅₋₅ 负压蒸馏不 凝气	N,N-二甲基 亚二丙基三 胺	车间三级水吸收+一级 酸吸收+气液分离+一级 活性炭吸附装置处理	
N,N-二乙 基 -1,3- 丙二 胺生 产	G ₂₆₋₁ 制脒反应废 气	二乙胺	车间三级水吸收+一级 酸吸收+气液分离+一级 活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₂₆₋₂ 加氢反应放 空气	H ₂ 、二乙胺	一级冷冻冷凝+除沫分 离进入车间一级酸吸收 +一级水吸收装置处理	P _{空 3} 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₂₆₋₃ 负压脱轻不 凝气	二乙胺	车间三级水吸收+一级 酸吸收+气液分离+一级	P ₄ 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高
		二乙胺基丙		

		胺	活性炭吸附装置处理	25m，内径 0.3m
	G ₂₆₋₄ 负压精馏不凝气	二乙胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
		N,N-二乙基-1,3-丙二胺		
	G ₂₆₋₅ 负压蒸馏不凝气	N,N-二乙基-1,3-丙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
N,N'-双-(3-氨基丙基)乙二胺生产	G ₂₇₋₁ 制脒反应废气	乙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₂₇₋₂ 加氢反应放空气	H ₂ 、乙二胺	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理	P _{空3} 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₂₇₋₃ 负压脱轻不凝气	乙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
		乙二胺基丙胺		
	G ₂₇₋₄ 负压精馏不凝气	乙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
		N,N'-双-(3-氨基丙基)乙二胺		
G ₂₇₋₅ 负压闪蒸不凝气	N,N'-双-(3-氨基丙基)乙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理		
双(二甲氨基乙基)醚生产	G ₂₈₋₁ 加氢反应放空气	H ₂ 、二甲胺	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P ₄ 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₂₈₋₂ 负压脱轻不凝气	二甲胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₂₈₋₄ 负压精馏不凝气	二甲胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	
		双(二甲氨基乙基)醚		
	G ₂₈₋₄ 负压闪蒸不凝气	双(二甲氨基乙基)醚	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	
2-[2-[2-(二甲氨基)乙氧	G ₂₉₋₁ 加氢反应放空气	H ₂ 、乙醇胺	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理	P _{空3} 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₂₉₋₃ 负压脱轻不凝气	乙醇胺	车间三级水吸收+一级	P ₄ 排气筒，总风量

基乙基]甲氨基]-乙醇生产	凝气		酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	8000m³/h，排气筒高25m，内径 0.3m
	G ₂₉₋₄ 负压精馏不凝气	2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₂₉₋₅ 负压闪蒸不凝气	2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯生产	G ₃₀₋₁ 投料废气	粉尘	收集布袋除尘器处理	P5 排气筒，总风量4500m³/h，排气筒高25m，内径 0.2m
	G ₃₀₋₂ 制脒反应废气	二甲苯	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P4 排气筒，总风量8000m³/h，排气筒高25m，内径 0.3m
	G ₃₀₋₃ 加氢反应放空气	H2 、NH3、二甲苯	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理	P _{空3} 排气筒，废气量300m³/h，排气筒高25m，内径 0.1m
	G ₃₀₋₄ 常压蒸馏不凝气	NH3	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P4 排气筒，总风量8000m³/h，排气筒高25m，内径 0.3m
		二甲苯		
	G ₃₀₋₅ 环化脱水不凝气	二甲苯	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
		2-N-环庚醇		
		2-N-3-氨基丙基-环庚醇		
	G ₃₀₋₆ 负压脱轻不凝气	2-N-环庚醇	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
		2-N-3-氨基丙基-环庚醇		
	G ₃₀₋₇ 负压精馏不凝气	N-(2-氰基乙基)己内酰胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	
		1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯		
	G ₃₀₋₈ 负压闪蒸不凝气	1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
N，N-二甲基苄胺生产	G ₃₁₋₁ 加氢反应放空气	H2、二甲胺	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理	P _{空3} 排气筒，废气量300m³/h，排气筒高25m，内径 0.1m
	G ₃₁₋₂ 脱水废气	二甲胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P4 排气筒，总风量8000m³/h，排气筒高25m，内径 0.3m

	G ₃₁₋₃ 精馏不凝气	二甲胺 N,N-二甲基 苄胺	车间三级水吸收+一级 酸吸收+气液分离+一级 活性炭吸附装置处理	
	G ₃₁₋₄ 负压闪蒸不 凝气	N,N-二甲基 苄胺	车间三级水吸收+一级 酸吸收+气液分离+一级 活性炭吸附装置处理	
2#脱轻塔不凝气		甲醛/二甲胺/ 丙胺/二甲苯 等	车间三级水吸收+一级 酸吸收+气液分离+一级 活性炭吸附装置处理	P4 排气筒，总风量 8000m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.3m

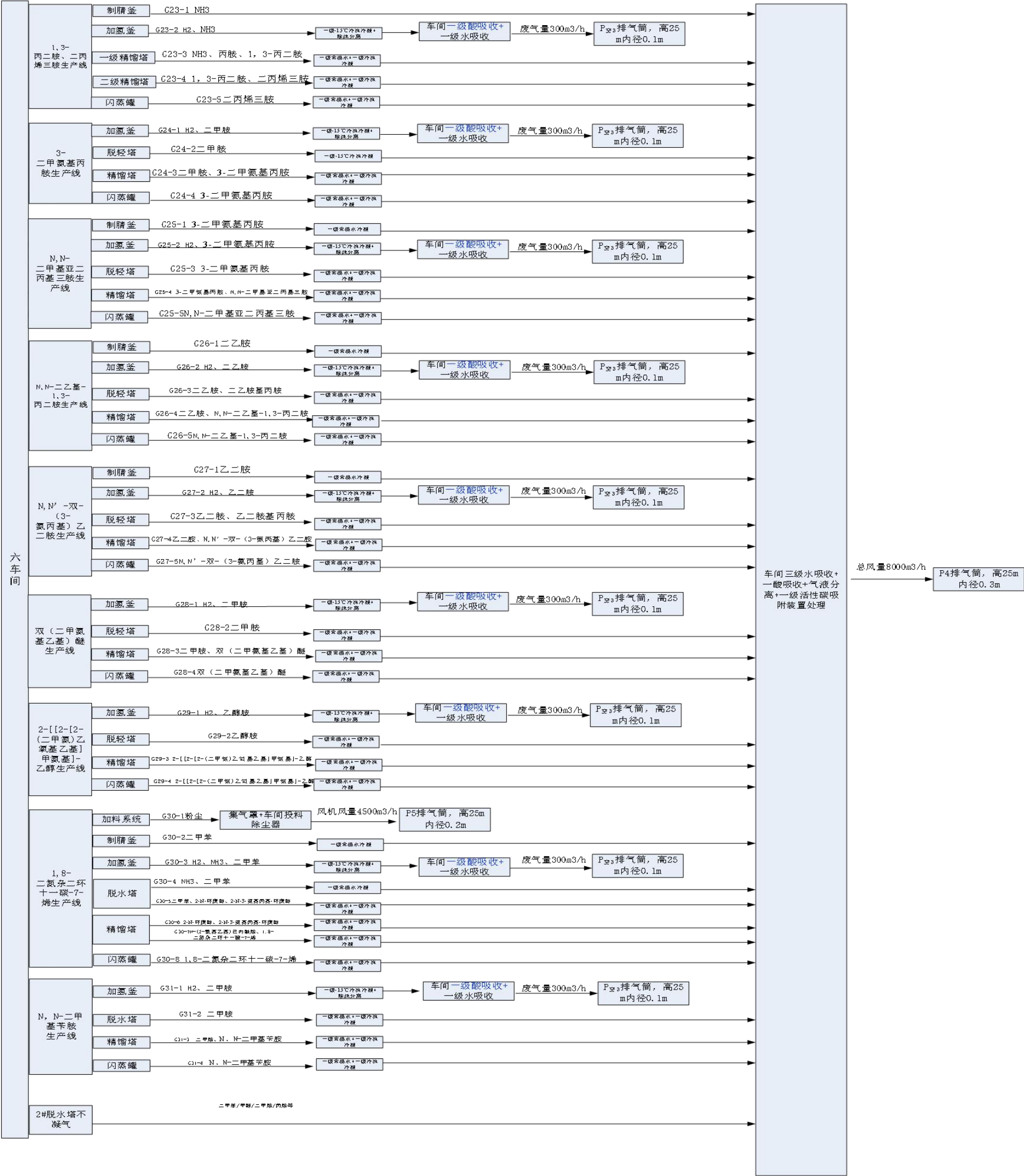


图 2.10-5 六车间废气走向、处理设施及排气筒对应情况

表 2.11-13 (a) 六车间废气产、排及处理措施一览表

生产线/车间	污染源	运行	污染物	核算方法	批产生量	年产生量		处理措施	效率%	排放量		排放时间
					kg/批	kg/h	t/a			kg/h	t/a	h/a
1,3-丙二胺、二丙烯三胺生产线/六车间	G ₂₃₋₁ 制脒反应废气	/	NH ₃	物料衡算法	/	0.13	0.44	经车间三级水吸收处理后经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99.5	0.0006	0.001	3438
		/	丙烯腈		/	0.06	0.22		96	0.0024	0.0088	3438
	G ₂₃₋₃ 一级负压精馏废气	/	1, 3-丙二胺		/	13.26	11.27	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.11	0.093	850
			二丙烯三胺		/	0.01	0.01		99.5	0.01	0.008	
			丙胺		/	1.15	0.98		99	0.011	0.01	
	G ₂₃₋₄ 二级负压精馏不凝气	/	二丙烯三胺		/	2.36	2.01	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.011	0.011	850
			1, 3-丙二胺		/	0.06	0.05		99	0.0003	0.0003	
	G ₂₃₋₅ 负压闪蒸不凝气	/	1, 3-丙二胺		/	0.12	0.1					
			二丙烯三胺		/	0.02	0.02	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.003	0.0030	850
3-二甲氨	G ₂₄₋₁ 加氢反应放空气	0.5h/批	丙胺		0.005	0.01	0.003	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理后经过 P _{空3} 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99.5	0.00005	0.00002	3438

生产线/车间	污染源	运行	污染物	核算方法	批产生量	年产生量		处理措施	效率%	排放量		排放时间
					kg/批	kg/h	t/a			kg/h	t/a	h/a
基丙胺生产线/六车间	G ₂₄₋₂ 常压脱轻不凝气	/	丙胺		/	0.85	1.10	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.0085	0.011	1299
	G ₂₄₋₃ 负压精馏不凝气	/	丙胺		/	0.36	0.47	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.0036	0.0047	1299
			3-二甲氨基丙胺		/	15.32	19.9		99	0.153	0.1990	
	G ₂₄₋₄ 负压闪蒸不凝气	/	3-二甲氨基丙胺		/	0.12	0.16	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.0012	0.0016	1299
	G ₂₅₋₁ 制脒反应废气	/	3-二甲氨基丙胺		/	0.14	0.34	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.001	0.003	2400
			丙烯腈		/	0.03	0.07		96	0.0012	0.0028	2400
N,N-二甲基亚二丙基三胺生产线/	G ₂₅₋₂ 加氢反应放空气	0.5h/批	3-二甲氨基丙胺		0.003	0.006	0.001	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理后经过 P _{空3} 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.00006	0.00001	2400
	G ₂₅₋₃ 负压脱轻不凝气	/	3-二甲氨基丙胺		/	1.35	0.37	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排	99	0.014	0.004	274
			丙胺		/	5.77	1.58		99	0.058	0.016	

生产线/车间	污染源	运行	污染物	核算方法	批产生量	年产生量		处理措施	效率%	排放量		排放时间
					kg/批	kg/h	t/a			kg/h	t/a	h/a
六车间								气筒排放				
	G ₂₅₋₄ 负压精馏不凝气	/	3-二甲氨基丙胺		/	0.22	0.06	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m，内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.002	0.0006	274
			N,N-二甲基亚二丙基三胺		/	2.88	0.79		99	0.029	0.008	
	G ₂₅₋₅ 负压闪蒸不凝气	/	N,N-二甲基亚二丙基三胺		/	0.69	0.19	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m，内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.007	0.002	274
N,N-二乙基-1,3-丙二胺生产线/六车间	G ₂₆₋₁ 制脒反应废气	/	二乙胺		/	2.52	6.05	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m，内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.025	0.061	2400
		/	丙烯腈		/	0.01	0.03		96	0.0004	0.0012	2400
	G ₂₆₋₂ 加氢反应放空气	0.5h/批	丙胺		0.82	1.64	0.33	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理后经过 P _{空3} 高 25m，内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.0164	0.0033	2400
			二乙胺		0.6	1.2	0.24		99	0.012	0.0024	
	G ₂₆₋₃ 负压脱轻不凝气	/	二乙胺		/	0.83	0.22	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m，内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.0088	0.002	264
			二乙胺基丙胺		/	0.38	0.1		99	0.004	0.001	
			丙胺		/	7.31	1.93		99	0.073	0.019	

生产线/车间	污染源	运行	污染物	核算方法	批产生量	年产生量		处理措施	效率%	排放量		排放时间
					kg/批	kg/h	t/a			kg/h	t/a	h/a
	G ₂₆₋₄ 负压精馏不凝气	/	二乙胺		/	0.83	0.22	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P ₄ 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.008	0.002	264
			N,N-二乙基-1,3-丙二胺		/	2.99	0.79		99	0.03	0.008	
	G ₂₆₋₅ 负压闪蒸不凝气	/	N,N-二乙基-1,3-丙二胺		/	0.72	0.19	经二级冷凝后不凝气经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P ₄ 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	98	0.0072	0.002	264
N,N'-双-(3-氨基丙基)乙二胺生产线/六车间	G ₂₇₋₁ 制脒反应废气	/	乙二胺		/	0.16	0.38	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P ₄ 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.002	0.004	2400
			丙烯腈		/	0.03	0.07		96	0.0012	0.0028	2400
	G ₂₇₋₂ 加氢反应放空气	0.5h/批	乙二胺		1.12	2.24	0.45	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理后经过 P _{空3} 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.0224	0.0045	2400
			丙胺		0.72	1.44	0.29		99	0.0144	0.0029	
	G ₂₇₋₃ 负压脱轻不凝气	/	乙二胺		/	0.46	0.12	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P _{空3} 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.005	0.001	261
			丙胺		/	11.19	2.92		99	0.112	0.03	
			乙二胺基丙胺		/	0.57	0.15		99	0.006	0.002	
	G ₂₇₋₄ 负压精馏不凝气	/	乙二胺		/	0.23	0.06	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置	99	0.002	0.0006	261
			N,N'-双-(3-		/	3.03	0.79		99	0.03	0.008	

生产线/车间	污染源	运行	污染物	核算方法	批产生量	年产生量		处理措施	效率%	排放量		排放时间
					kg/批	kg/h	t/a			kg/h	t/a	h/a
			氨丙基)乙二胺					处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放				
	G ₂₇₋₅ 负压闪蒸不凝气	/	N,N'-双-(3-氨丙基)乙二胺		/	0.73	0.19	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.007	0.002	261
双(二甲氨基乙基)醚生产线/六车间	G ₂₈₋₁ 加氢反应放空气	0.5h/批	二甲胺		0.003	0.006	0.001	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理后经过 P _{空3} 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99.5	0.00003	0.000005	1512
	G ₂₈₋₂ 负压脱轻不凝气	/	二甲胺		/	1.3	0.8	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99.5	0.007	0.004	617
	G ₂₈₋₃ 负压精馏不凝气	/	二甲胺		/	0.32	0.2	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99.5	0.002	0.001	617
			双(二甲氨基乙基)醚		/	2.5	1.54		99	0.025	0.015	
	G ₂₈₋₄ 负压闪蒸不凝气	/	双(二甲氨基乙基)醚		/	0.42	0.26	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.0040	0.003	617
2-[[2-[2-(二	G ₂₉₋₁ 加氢反应放空气	0.5h/批	乙醇胺		0.0003	0.0006	0.00005	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理后经过 P _{空3} 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.0000	0.0000	1140

生产线/车间	污染源	运行	污染物	核算方法	批产生量	年产生量		处理措施	效率%	排放量		排放时间
					kg/批	kg/h	t/a			kg/h	t/a	h/a
甲 氨 基 乙 醇 生 产 线 / 六 车 间	G ₂₉₋₂ 负压脱轻不凝气	/	乙醇胺		/	0.19	0.1	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m，内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.002	0.001	533
	G ₂₉₋₃ 负压精馏不凝气	/	2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇		/	2.23	0.21	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m，内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.022	0.002	533
	G ₂₉₋₄ 负压闪蒸不凝气	/	2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇		/	0.56	0.3	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m，内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.005	0.003	533
1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯	G ₃₀₋₁ 投料废气	1h/批	粉尘		1.11	1.11	0.84	经过收集布袋除尘器处理后经过 P5 高 25m，内径 0.2m 的排气筒排放	99	0.0111	0.008	126
	G ₃₀₋₂ 制脒反应废气	6h/批	二甲苯		0.1	0.016	0.08	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m，内径 0.3m 的排气筒排放	95	0.0008	0.004	756
			丙烯腈		0.04	0.006	0.03		96	0.0002	0.0012	756
	G ₃₀₋₃ 加氢反应放空气	0.5h/批	NH ₃		63.89	127.78	8.05	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级酸吸收+一级水吸收装置处理后经过 P _{空3} 高	99.5	0.6389	0.0403	756
			二甲苯		0.08	0.16	0.01		95	0.0016	0.0001	

生产线/车间	污染源	运行	污染物	核算方法	批产生量	年产生量		处理措施	效率%	排放量		排放时间
					kg/批	kg/h	t/a			kg/h	t/a	h/a
生产线/六车间			丙胺		13.81	27.62	1.74	25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.2762	0.0174	
	G ₃₀₋₄ 常压蒸馏不凝气	/	NH ₃		/	1.78	0.77	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99.5	0.009	0.004	433
		/	丙胺		/	3.62	1.57		99	0.04	0.016	
		/	二甲苯		/	0.42	0.18		90	0.042	0.018	
		/	二甲苯		/	0.02	0.01		90	0.002	0.001	
	G ₃₀₋₅ 环化脱水不凝气	/	2-N-环庚醇		/	0.12	0.05	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.001	0.0005	433
			2-N-3-氨基丙基-环庚醇		/	0.05	0.02		99	0.0005	0.0002	
			2-N-环庚醇		/	0.37	0.16		99	0.004	0.002	
	G ₃₀₋₆ 一级负压精馏不凝气	/	2-N-3-氨基丙基-环庚醇		/	0.16	0.07	经过管道收集进入厂区三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.002	0.0007	433
			N-(2-氰基乙基)己内酰胺		/	0.07	0.03		99	0.0007	0.0003	
	G ₃₀₋₇ 二级负压精馏不凝气	/	1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯		/	1.78	0.77	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99	0.018	0.008	433
			N-(2-氰基乙基)己内酰胺		/	0.02	0.01		99	0.0002	0.0001	
	G ₃₀₋₈ 负压闪蒸不凝气	/	1,8-二氮杂二		/	0.44	0.19	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排	99	0.004	0.002	433
		/										

生产线/车间	污染源	运行	污染物	核算方法	批产生量	年产生量		处理措施	效率%	排放量		排放时间
					kg/批	kg/h	t/a			kg/h	t/a	h/a
			环十一碳-7-烯					气筒排放				
N, N-二甲苯胺生产线/六车间	G ₃₁₋₁ 放空不凝气	0.5h/批	二甲胺	物料衡算法	0.2	0.4	0.2	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	99.5	0.002	0.001	500
			苯甲醇		0.85	1.7	0.85		99	0.017	0.0085	500
	G ₃₁₋₂ 脱水不凝气		二甲胺		/	4.2	6.93		99.5	0.021	0.03465	1650
	G ₃₁₋₃ 精馏不凝气	/	N, N-二甲基苯胺		/	12.44	20.52		99	0.1244	0.2052	1650
			苯甲醇		/	0.12	0.2		99	0.0012	0.002	1650
	G ₃₁₋₄ 精馏不凝气	/	N, N-二甲基苯胺		/	1.5	2.47		99	0.015	0.0247	1650
2#脱轻塔不凝气		/	氨	物料衡算法	/	1.9	13.66	经过管道收集进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理后经过 P4 高 25m, 内径 0.3m 的排气筒排放	0.99	0.02	0.14	7200
		/	甲醛		/	0.0004	0.003		0.99	0	0	7200
		/	二甲胺		/	0.35	2.5		0.99	0.004	0.03	7200
		/	二甲苯		/	0.002	0.01		0.95	0.0001	0.001	7200
		/	丙胺		/	0.11	0.78		0.99	0.001	0.01	7200

表 2.11-13 (b) 六车间有组织废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

生产线/车间	污染源	污染物	污染物产生		污染物排放		最大排放时间 h
			产生量 kg/h	产生量 t/a	排放量 kg/h	排放量 t/a	
1,3-丙二胺、二丙烯三胺生产线/六车间	P4 排气筒 H: 25m, D: 0.3m, 常温	VOCs	13.55	11.68	0.135	0.117	850
		NH3	22.05	18.76	0.011	0.011	850
	P _空 3H: 25m, D: 0.1m, 常温	NH3	0.2	0.03	0.001	0.0002	3438
3-二甲氨基丙胺生产线/六车间	P4 排气筒 H: 25m, D: 0.3m, 常温	VOCs	8.199	8.008	0.062	0.054	1299
		二甲胺	4.25	5.228	0.02	0.026	1299
	P _空 3H: 25m, D: 0.1m, 常温	二甲胺	0.015	0.023	0.00008	0.0001	3438
N,N-二甲基亚二丙基三胺生产线/六车间	P4 排气筒 H: 25m, D: 0.3m, 常温	VOCs	11.06	2.54	0.111	0.0256	2400
	P _空 3H: 25m, D: 0.1m, 常温	VOCs	0.006	0.001	0.00006	0.00001	2400
N,N-二乙基-1,3-丙二胺生产线/六车间	P4 排气筒 H: 25m, D: 0.3m, 常温	VOCs	15.19	9.5	0.152	0.093	2400
		二乙胺	5.6	6.4	0.056	0.064	2400
	P _空 3H: 25m, D: 0.1m, 常温	二乙胺	0.12	0.012	0.001	0.0001	2400
N,N'-双-(3-	P4 排气筒	VOCs	13.33	3.82	0.134	0.04	2400

生产线/车间	污染源	污染物	污染物产生		污染物排放		最大排放 时间 h
			产生量 kg/h	产生量 t/a	排放量 kg/h	排放量 t/a	
氨基)乙 二胺生产线 /六车间	H: 25m, D: 0.3m, 常温						
	P _空 3H: 25m, D: 0.1m, 常温	VOCs	0.004	0.0007	0.00004	0.000007	2400
双(二甲氨 基乙基)醚 生产线/六 车间	P4 排气筒 H: 25m, D: 0.3m, 常温	VOCs	4.54	2.8	0.038	0.023	614
		二甲胺	1.6	1.0	0.009	0.005	614
	P _空 3H: 25m, D: 0.1m, 常温	二甲胺	0.012	0.01	0.00006	0.00005	1512
2-[[2-[2-(二 甲氨)乙氧 基乙基]甲 氨基]-乙醇 生产线/六 车间	P4 排气筒 H: 25m, D: 0.3m, 常温	VOCs	3.18	0.72	0.031	0.007	533
	P _空 3H: 25m, D: 0.1m, 常温	VOCs	0.007	0.008	0.00007	0.00008	1140
1,8-二氮杂 二环十一碳 -7-烯生产线 /六车间	P4 排气筒 H: 25m, D: 0.3m, 常温	VOCs	7.57	3.31	0.124	0.058	756
		二甲苯	0.54	0.27	0.054	0.027	756
		NH3	1.78	0.77	0.009	0.004	433
	P _空 3H: 25m, D: 0.1m, 常温	二甲苯	0.009	0.007	0.0009	0.0007	756
		NH3	121.78	7.67	0.609	0.038	756
	P5 排气筒	粉尘	6.67	0.84	0.067	0.008	126

生产线/车间	污染源	污染物	污染物产生		污染物排放		最大排放 时间 h
			产生量 kg/h	产生量 t/a	排放量 kg/h	排放量 t/a	
	H: 25m, D: 0.3m, 常温						
N, N-二甲 基苯胺生产 线/六车间	P4 排气筒 H: 25m, D: 0.3m, 常温	VOCs	21.92	36.17	0.198	0.327	1650
		二甲胺	4.2	6.93	0.021	0.034	1650
2#脱轻塔	P4 排气筒 H: 25m, D: 0.3m, 常温	氨	1.9	13.58	0.02	0.14	7200
		甲醛	0.0004	0.003	0	0	7200
		二甲胺	0.35	2.5	0.004	0.03	7200
		二甲苯	0.002	0.01	0.0001	0.001	7200
		丙胺	0.2	1.41	0.001	0.04	7200
		VOCs	0.545	3.923	0.01	0.044	7200

五车间、六车间共用一套环保处理措施（三级水吸收+一级 5%酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附），处理后的废气经 P4 排气筒排放；含尘废气共用一套除尘器，处理后经 P5 排气筒排放；每个车间含氢放空气单独设置环保处理措施（一级酸吸收+一级水吸收），处理后的废气分别经 P_{空2}、P_{空3}排气筒排放。

五车间、六车间共用一套废水脱水塔（2#），2#脱轻塔不凝气经管道引入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理，处理后的尾气引入 P4 排气筒排放。

五车间设置三条生产线，四甲基二丙烯三胺与三（二甲氨基丙基）胺共用生产设备，废气 G17、G18 不同时产生；三（二甲氨基丙基）六氢三嗪、二甲氨基丙基胺二异丙醇与 2-羟基丙基三甲基甲酸胺盐共用生产设备，废气 G19、G20、G21 不同时产生；N-(3-二甲氨基丙基)-脲与 1,3-双[3-(二甲氨基)丙基]脲共用生产设备，其余废气可能同时产生。

六车间设置三条生产线，1,3-丙二胺与二丙烯三胺共用生产设备；3-二甲氨基丙胺、双（二甲氨基乙基）醚、2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇与 1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯共用生产设备，废气 G24、G29、G30 不同时产生；胺与丙烯腈反应型多胺系列共用生产设备，废气 G25、G26、G27 不同时产生，其余废气可能同时产生。

本评价按同时生产的设备核算小时最大排放量，根据物料平衡分析结果及各产污环节污染物预计排放时间，本次对五六车间各工段有组织废气采用各套装置均运行、同时每套装置均生产污染物最大的产品时的情况作为最大排放量，评价按同时生产的设备核算小时最大排放量。P_{空2}、P_{空3}、P4、P5 排气筒最不利污染物排放情况分别见下表。

表 2.11-14 P_{空2} 排气筒污染物排放达标情况分析一览表

排气筒 编号	污染因子	风量及排 气筒规格	排放情况			排放标准		达标情况 分析
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
P _{空2} 排气 筒	VOCs	废气量 300m ³ /h	53.33	0.016	0.014	60	3	达标
	HN ₃	高 25m 内径 0.1m	/	1.12	0.403	/	14	达标

备注:VOCs 包括 3-二甲氨基丙胺物质,VOCs 最大排放速率出现在四甲基二丙烯三胺生产时,HN₃

最大排放速率出现在四甲基二丙烯三胺生产时。

表 2.11-15 P4 排气筒污染物排放达标情况分析一览表

排气筒 编号	污染因子	风量及排 气筒规格	排放情况			排放标准		达标情况 分析
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
P4 排气 筒	VOCs	风机风量 8000m ³ /h 高 25m 内径 0.3m	52.25	0.418	1.144	60	3	达标
	二甲苯		6.75	0.054	0.028	8	0.3	达标
	三甲胺		1.125	0.009	0.033	/	1.5	达标
	甲醛		0.263	0.0021	0.0001	5	/	达标
	二乙胺		7	0.056	0.064	/	/	达标
	二甲胺		3.375	0.027	0.076	/	/	达标
	HN ₃		7.125	0.057	0.186	/	14	达标

备注:VOCs 包括 3-二甲氨基丙胺、甲酸、二乙胺、乙二胺等和表中列出的三甲胺、二甲苯等物质;
2、二甲苯最大排放速率出现在 1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯生产时,二甲胺最大排放速率出现在
双(二甲氨基乙基)醚生产时,VOCs 最大排放速率出现在四甲基二丙烯三胺、2-羟基丙基三甲
基甲酸胺盐、1,3-丙二胺、二丙烯三胺、N,N-二乙基-1,3-丙二胺、1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯生产
时,HN₃ 最大排放速率出现在四甲基二丙烯三胺、1,3-丙二胺、二丙烯三胺生产、1,8-二氮杂二环
十一碳-7-烯时。

表 2.11-16 P_{空3} 排气筒污染物排放达标情况分析一览表

排气筒 编号	污染因子	风量及排 气筒规格	排放情况			排放标准		达标情况 分析
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
P _{空3} 排气 筒	VOCs	废气量 300m ³ /h 高 25m 内径 0.1m	43.3	0.013	0.002	60	3	达标
	二甲苯		3	0.0009	0.0007	8	0.3	达标
	二甲胺		0.3	0.00008	0.0001	/	/	达标
	二乙胺		4	0.001	0.0001	/	/	达标
	HN ₃		/	0.61	0.038	/	14	达标

备注:VOCs 包括 3-二甲氨基丙胺、甲酸、二乙胺、乙二胺等和表中列出的三甲胺、二甲苯等物质;
2、二甲苯最大排放速率出现在 1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯生产时,二甲胺最大排放速率出现在
3-二甲氨基丙胺生产时,VOCs 最大排放速率出现在四甲基二丙烯三胺、2-羟基丙基三甲
基甲酸胺盐、1,3-丙二胺、二丙烯三胺、N,N-二乙基-1,3-丙二胺、1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯生产时,HN₃
最大排放速率出现在四甲基二丙烯三胺、1,3-丙二胺、二丙烯三胺生产、1,8-二氮杂二环十一碳-7-
烯时。

由上表可以看出,三甲胺、氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》表 2
排放速率限值要求;二甲苯、VOCs 排放浓度和排放速率满足《挥发性有机排放
标准 第 6 部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 中 II 时段标准要求。

表 2.11-17 P5 排气筒污染物排放达标情况分析一览表

排气筒	污染因子	风量及排	排放情况	排放标准	达标情况

编号		气筒规格	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	分析
P5 排气筒	颗粒物	风机风量 4500m ³ /h 高 25m 内径 0.2m	17.78	0.08	0.011	20	14.45	达标
备注:颗粒物最大排放速率出现在 三（二甲胺基丙基）六氢三嗪生产、1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯生产时。								

由上表可以看出，颗粒物排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放速率限值要求，排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准（颗粒物 20mg/m³）。

二、导热油炉废气产生及处置情况

本项目高沸产品精馏加热采用导热油加热，本项目拟设置一台天然气导热油炉，导热油炉所用燃料为天然气，天然气用量为 108 万 m³/a。天然气燃烧产生的废气含有烟尘、二氧化硫及氮氧化物。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）新建燃气锅炉可采用产污系统数法计算，其污染源强计算公式如下：

$$E_j = R \times \beta_j \times (1 - \frac{\eta}{100}) \times 10^{-3}$$

式中 E_j ——核算时段内第 j 种污染物排放量，t；

R ——核算时段内燃料耗量，t 或万 m³；

β_j ——产污系数，kg/t 或 kg/万 m³，参见全国污染源普查工业污染源普查数据；

η ——污染物的脱除效率，%。

（1）烟气量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），天然气锅炉在不明确组分时，标干气量采用《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中计算公式：

$$V = V_{gy} * Q$$

$$V_{gy} = 0.285Q_{net} + 0.343$$

式中： V ——天然气燃烧烟气量，Nm³/h；

V_{gy} ——天然气基准烟气量，Nm³/m³；

Q ——天然气消耗量，m³/h，取 300m³/h；

Q_{net} —天然气低位热值， MJ/m^3 ，取 $36\text{MJ}/\text{m}^3$ ；

经计算本项目导热油炉烟气量为 $3180.9\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

(2) 烟尘、 SO_2 、 NO_x 产生量

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》下册 4430 热力生产和供应中燃气锅炉产排污系数， SO_2 产生系数为 $4\text{kg}/\text{万 m}^3$ 天然气。烟尘产生系数参照《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》下册 4411 火力发电行业燃烧天然气的机组烟尘产生量 $103.9\text{mg}/\text{m}^3$ 天然气。 NO_x 产生系数参照《未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法（试行）》，取 $8\text{kg}/\text{万 m}^3$ 天然气。

表 2.11-18 燃气污染物的排放系数

污染物	SO_2	NO_x	烟尘
排放系数	$3.8\text{kg}/\text{万 m}^3$ 原料天然气	$8\text{kg}/\text{万 m}^3$ 原料天然气	$103.9\text{mg}/\text{m}^3$ 原料天然气
*天然气含硫量为 200 毫克/立方米，二氧化硫的产排污系数= $0.02\times S=4\text{kg}/\text{万 m}^3$ 原料天然气			

由上表可知，本项目采用低氮燃烧技术，其氮氧化物产生量可减少大于 30%，烟气排放量为 $1.145\times 10^7\text{m}^3/\text{a}$ ， SO_2 、 NO_x 及烟尘（颗粒物）产生量分别为 $0.41\text{t}/\text{a}$ 、 $0.573\text{t}/\text{a}$ 和 $0.112\text{t}/\text{a}$ ，烟气黑度为林格曼黑度一级。导热炉燃烧产生的烟气直接经 15 米高排气筒 P9 高空排放。

表 2.11-19 废气处理措施一览表

产生点	污染物	处理措施	排放方式
导热油炉	烟尘、二氧化硫及氮氧化物	采用低氮燃烧技术	P6 排气筒，总风量 $3180.9\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高 15m，内径 0.2m

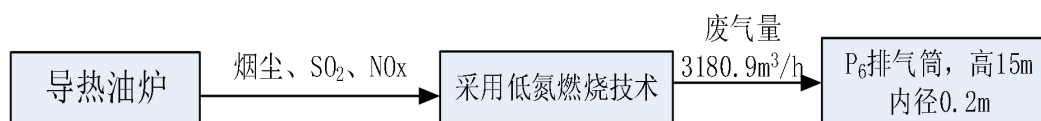


图 2.10-6 废气走向、处理设施及排气筒对应情况

表 2.11-20 导热油炉大气污染源有组织排放情况

污染源	污染物	核算方法	产生量		处理措施	效率 %	排放量		排放 时间 h/a
			kg/h	t/a			kg/h	t/a	
导热油炉烟气	SO ₂	产污系数法	0.114	0.41	采用低氮燃烧技术，通过 P6 高 15m，内径 0.2m 的排气筒排放	/	0.114	0.41	3600
	NO _x		0.159	0.573		/	0.159	0.573	
	烟尘		0.031	0.112		/	0.031	0.112	

P6 排气筒污染物排放情况分别见下表。

表 2.11-21 P6 排气筒污染物排放达标情况分析一览表

排气筒 编号	污染因子	风量及排 气筒规格	排放情况			排放标准		达标情况 分析
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
P6 排气 筒	SO ₂	废气量	35.84	0.114	0.41	50	/	达标
	NO _x	3180.9m ³ /h	49.98	0.159	0.573	50	/	达标
	烟尘	高 15m 内径 0.2m	9.75	0.031	0.112	10	/	达标

导热油炉通过采用低氮燃烧技术，其氮氧化物产生量可减少大于 30%，导热油炉燃烧产生的烟气其排放浓度能够符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别浓度排放限值、《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 新建锅炉大气污染物排放标准限值的要求及《关于印发济宁市 2018 年大气污染防治工作方案的通知》（济气综治办发〔2018〕43 号）（SO₂50mg/m³、NO_x50mg/m³、烟尘（颗粒物）10mg/m³）。

三、储罐区、污水处理站及危废暂存区废气产生及处置情况

1、污水处理站废气

污水处理站的异味气体主要来自污水处理站调节池以及酸化池、氧化池等工段产生，产生臭气的位置全部加盖，污水处理站运行过程产生的臭气主要成份为硫化氢、氨、臭气浓度等，各构筑物进行封闭并留有呼吸口，各呼吸口的废气经专用管道收集后由引风机引至一级 5%酸吸收+一级 5%碱吸收+气液分离+一级活性炭吸附/生物除臭装置处理，排气筒 1 根（P7），排气筒高 15m，内径 0.2m，设置引风机 1 台，风量 5000m³/h。

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究可知，每处理 1g 的 BOD₅ 可产生 0.0031gNH₃ 和 0.00012g H₂S。拟建项目污水处理站进水水质中 BOD₅ 为 1929mg/L、出水水质为 100mg/L；废水处理量为 223399.53m³/a，则 NH₃ 产生量为 1.001t/a，H₂S 产生量为 0.039t/a。

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（2015.11）并类比同类污水厂产污系数可知，有机废气 VOC_s 排放速率 0.762kg/h。

表 2.11-22 污水处理站废气主要污染物产生情况一览表

序号	污染物	产生量	
1	氨	0.139kg/h	1.001t/a

2	硫化氢	0.005kg/h	0.039t/a
3	VOCs	0.762kg/h	5.486t/a

污水处理站设置 1 套一级 5%酸吸收+一级 5%碱吸收+气液分离+一级活性炭吸附/生物除臭装置处理。

2、储罐区废气

本项目储罐区废气主要来自有机溶剂储罐大呼吸、小呼吸挥发排放的废气，罐装化学品采用固定顶罐储存，本次环评主要考虑罐装化学品大、小呼吸排放的废气。本项目罐区采用氮封，每个罐顶部由通气管连入废气装置处理后，罐区大小呼吸产生的废气得到有组织处理。

根据设计资料拟建项目所有储罐均为固定顶罐。

(1) 有机溶剂储罐

结合项目采取的无组织排放控制措施以及物料性质、罐的结构、温度变化以及填充频次等，对储罐区无组织排放废气进行计算，计算公式如下：

1) 小呼吸逸失量

小呼吸损耗原因及过程指储罐在没有收发作业的情况下，随着外界气温、压力在一天内的升降周期变化，罐内气体空间温度、物料蒸发速度、物料蒸汽浓度和蒸汽压力也随之变化，排出物料蒸汽和吸入空气的过程造成物料损失。呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸汽的膨胀和收缩而产生的蒸汽排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。固定顶罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_B=0.191 \times M \left(\frac{P}{100910-P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中： L_B ——固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M ——储罐内蒸汽的分子量；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（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）；取值在 1~1.5 之间；

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

K_C ——产品因子（石油原油 K_C 取 0.65；其他的有机液体取 1.0）。

2) 大呼吸逸失量

大呼吸损耗原因及过程指储罐在进行收、发作业时，罐内气体空间体积改变而产生的损耗。储罐进物料时，由于液面逐渐升高，气体空间逐渐减小，罐内压力增大，当压力超过呼吸阀控制压力时，一定浓度的物料蒸气开始从呼吸阀呼出，直到储罐停止收物料，所呼出的物料蒸气造成物料蒸发的损失。

工作排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。可由下式估算固定顶罐的工作排放：

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

式中 L_W ——固定顶罐的工作损失（kg/m³ 投入料）；

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

P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

具体计算见表 2.11-23。

表 2.11-23 拟建项目各固定顶储罐参数一览表

序号	物料名称	尺寸 m	储罐数量	体积 m ³	密度 g/cm ³	周转量 t/a
1	环己酮	Φ4500x4500	1	70	0.95	403
2	二乙烯三胺	Φ4900x6000	1	100	0.96	51
3	羟乙基乙二胺	Φ4500x4500	1	70	1.03	36
4	二甘醇胺	Φ4500x4500	1	70	1.05	20.5
5	40%二甲胺水溶液	Φ9000x8000	1	400	0.65	84
6	甲醛	Φ9000x8000	1	400	0.82	186
7	乙二胺	Φ3700x4500	1	50	0.90	42
8	己二胺	Φ3200x4000	1	30	0.90	28
9	丙烯腈	Φ3700x4500	1	50	0.89	168
10	3-二甲胺基丙胺	Φ3200x4000	1	30	0.81	176
11	二甲苯	Φ3600x4000	2	40	0.88	24

12	甲酸	Φ3200x4000	1	30	1.23	19
13	环氧丙烷	Φ3200x4000	1	30	0.83	30
14	三甲胺	Φ3200x4000	1	30	0.66	72
15	苯甲醛	Φ4900x6000	1	100	1.04	68
16	吗啉	Φ3700x4500	1	50	1.00	54
17	乙酸酐	Φ3200x4000	1	30	1.08	21
18	异辛酸	Φ3200x4000	1	30	0.90	40

表 2.11-24 罐区主要污染物产生参数一览表

物料	分子量	真实蒸汽压 (kPa)
环己酮	98.14	1.33
二乙烯三胺	103.17	/
羟乙基乙二胺	104.15	/
二甘醇胺	105.14	/
40%二甲胺水溶液	45.08	/
甲醛	30.03	13.33
乙二胺	60.10	1.21
己二胺	116.2	2.0
丙烯腈	53	11.07
3-二甲胺基丙胺	102	1.33
二甲苯	106.17	1.33
甲酸	46.03	5.33
环氧丙烷	58.08	53.32
三甲胺	59.11	/
苯甲醛	106.12	0.13
吗啉	87.12	0.93
乙酸酐	102.09	/
异辛酸	144.20	/

部分物料（二乙烯三胺、羟乙基乙二胺、二甘醇胺、三甲胺、乙酸酐、异辛酸）无法获取真实蒸汽压，根据李爱贞等编制的《环境影响评价使用技术指南》，其无组织产生量按照周转量的 0.5‰。本项目固定罐无组织废气产生情况。

表 2.11-25 罐区主要污染物产生参数一览表

序号	污染物	产生量

		产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
1	环己酮	0.106	0.762
2	二乙烯三胺	0.004	0.026
3	羟乙基乙二胺	0.003	0.018
4	二甘醇胺	0.001	0.010
5	40%二甲胺水溶液	0.006	0.040
6	甲醛	0.375	2.7
7	乙二胺	0.008	0.058
8	己二胺	0.010	0.07
9	丙烯腈	0.023	0.164
10	3-二甲胺基丙胺	0.055	0.398
11	二甲苯	0.002	0.015
12	甲酸	0.013	0.094
13	环氧丙烷	0.023	0.165
14	三甲胺	0.005	0.036
15	苯甲醛	0.004	0.026
16	吗啉	0.011	0.081
17	乙酸酐	0.002	0.011
18	异辛酸	0.003	0.02

拟建项目各有机物储罐均采用呼吸阀，罐内采用氮气密封（有机溶剂罐区可减少 50%的呼吸排放量），罐区产生的有机废气送至污水处理站设置的一套环保处理措施（5%酸吸收+5%碱吸收+气液分离+活性炭吸附/生物除臭），处理后的废气经 P7 排气筒排放。

根据《挥发性有机物排放标准第 6 部分:有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）4.3.3 小节与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）对挥发性有机液体储罐污染控制要求：采用固定顶罐的应设置呼吸阀，安装密闭集气系统，有机废气收集处理后达标排放。

本项目有机储罐区储罐顶部呼吸阀口用管道收集后经支管引入环保处理措施。

3、危废暂存间废气

本项目危废间位于厂区东北部。为减小危险废物暂存期间产生的恶臭、有机废气对周边环境的影响，同时根据相关要求，本项目危废间密闭，内部设有排风

管道，废气经收集后送至污水处理站设置的一套环保处理措施（5%酸吸收+5%碱吸收+气液分离+活性炭吸附/生物除臭），处理后的废气经 P7 排气筒排放。

4、原辅材料存放区废气

根据本项目的具体情况和生产特点，储罐区储存液态沸点较低物料，仓库储存固态袋装、桶装液态沸点较高原料。由于物料在使用时均在生产区打开包装，因此作为暂存区，并且存储的物料沸点相对较高，废气产生量极少。

表 2.11-26 危废暂存区废气主要污染物产生情况一览表

序号	污染物	产生量		处理措施
1	VOCs	0.75kg/h	0.03t/a	酸吸收+碱液吸收+气液分离+活性炭吸附/生物除臭

表 2.11-27 废气处理措施一览表

产生点	污染物	处理措施	排放方式
危废暂存间	VOCs	酸吸收+碱液吸收+气液分离+活性炭吸附/生物除臭装置	P7 排气筒，风量 5000m ³ /h，排气筒高 15m 内径 0.2m
储罐区、装卸区	VOCs		
污水处理站	H ₂ S、NH ₃ 、恶臭、VOCs		

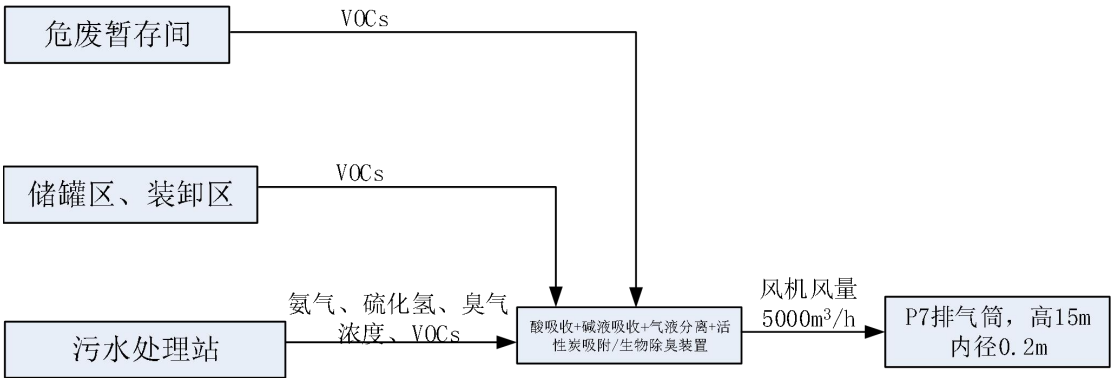


图 2.10-7 废气走向、处理设施及排气筒对应情况

表 2.11-28 废气产、排及处理措施一览表

污染源	污染物	核算方法	批产生量	年产生量		处理措施	效率%	排放量		排放时间
			kg/批	kg/h	t/a			kg/h	t/a	h/a
危废间	VOCs	类比法	/	0.75	0.03	酸吸收+碱液吸收+气液分离+活性炭吸附/生物除臭后经过 P7 高 15m, 内径 0.2m 的排气筒排放	90	0.0075	0.0003	7200
储罐区	环己酮	产污系数法	/	0.106	0.762	酸吸收+碱液吸收+气液分离+活性炭吸附/生物除臭后经过 P7 高 15m, 内径 0.2m 的排气筒排放	90	0.011	0.076	7200
	二乙烯三胺		/	0.004	0.026		99	0.00004	0.003	
	羟乙基乙二胺		/	0.003	0.018		99	0.00003	0.002	
	二甘醇胺		/	0.001	0.010		99	0.00001	0.001	
	40%二甲胺水溶液		/	0.006	0.040		99.5	0.00003	0.004	
	甲醛		/	0.375	2.7		99	0.004	0.27	
	乙二胺		/	0.008	0.058		99	0.00008	0.006	
	己二胺		/	0.010	0.07		99	0.0001	0.007	
	丙烯腈		/	0.023	0.164		90	0.002	0.016	
	3-二甲胺基丙胺		/	0.055	0.398		99	0.0006	0.04	
	二甲苯		/	0.002	0.015		90	0.0002	0.002	
	甲酸		/	0.013	0.094		99	0.0001	0.009	

	环氧丙烷		/	0.023	0.165		99	0.0002	0.017	
	三甲胺		/	0.005	0.036		99.5	0.00003	0.004	
	苯甲醛		/	0.004	0.026		90	0.0004	0.003	
	吗啉		/	0.011	0.081		99	0.0001	0.008	
	乙酸酐		/	0.002	0.011		99	0.00002	0.001	
	异辛酸		/	0.003	0.02		90	0.0003	0.002	
污水处理站	NH ₃	类比法	/	0.139	1.001	酸吸收+碱液吸收+气液分离+活性炭吸附/生物除臭后经过 P7 高15m，内径 0.2m 的排气筒排放	90	0.014	0.1	7200
	H ₂ S		/	0.005	0.039		90	0.0005	0.0039	
	臭气浓度		/	8000	2160		90	<800	<216	
	VOCs		/	0.762	5.486		90	0.076	0.549	

危废暂存区、储罐区及污水处理站共用一套环保处理措施（5%酸吸收+5%碱液吸收+气液分离+活性炭吸附/生物除臭），处理后的废气经 P7 排气筒排放。

表 2.11-29 P7 排气筒污染物排放达标情况分析一览表

排气筒编号	污染因子		风量及排气筒规格	排放情况			排放标准		达标情况分析
				浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	
P7 排气筒	NH ₃		风机风量 5000m³/h 高 15m 内径 0.2m	0.9	0.014	0.1	20	1.0	达标
	H ₂ S			0.04	0.0005	0.0039	3	0.1	达标
	臭气浓度			/	<800	<216	800	/	达标
	VOCs			25	0.12	1.058	60	3.0	达标
	其中	甲醛		0.8	0.004	0.27	5	/	达标
		丙烯腈		0.4	0.002	0.016	0.5	/	达标
		二甲苯		0.04	0.0002	0.002	8	0.3	达标
		环氧丙烷		0.04	0.0002	0.017	1	/	达标
		三甲胺		0.006	0.00003	0.004	/	1.5	达标
		环己酮		2.2	0.011	0.076	/	/	达标
		二甲胺		0.006	0.00003	0.004	/	/	达标
		己二胺		0.02	0.0001	0.007	/	/	达标

由上表可以看出，污水处理废气氨、硫化氢及臭气浓度的排放满足《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）表 1 的排放标准；甲醛、丙烯腈、二甲苯、环氧丙烷、VOCs 排放浓度和排放速率满足《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段标准要求；三甲胺排放速率满足《恶臭污染物排放标准》表 2 排放速率限值要求。

有组织废气排放情况汇总详见下表：

表 2.11-30 有组织废气排放情况汇总表

排气筒编号	污染因子	风量及排气筒规格	排放情况			排放标准		达标情况分析
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
P _{空1} 排气筒	甲醇	风机风量 300m ³ /h ，高 25m，内径 0.2m	0.33	0	0	50	/	达标
	甲醛		0	0	0	5	/	达标
	环己酮		0.87	0.00026	0.000211			
	环己醇		0.4	0.00012	0.000048	/	/	/
	己二胺		0.01	0.000004	0.000001	/	/	/
	二甲胺		0.13	0.00004	0.0001	/	/	/
	VOCs		41.37	0.012	0.015	60	3	达标

P _{空2} 排气筒	VOCs	风机风量	53.33	0.016	0.014	60	3	达标
	HN ₃	300m ³ /h，高25m，内径0.2m	/	1.12	0.403	/	14	达标
P _{空3} 排气筒	二甲苯	风机风量	3	0.0009	0.0007	8	0.3	达标
	二甲胺	量	0.3	0.00008	0.0001	/	/	达标
	二乙胺	300m ³ /h，高25m，内径0.2m	4	0.001	0.0001	/	/	达标
	VOCs		43.3	0.013	0.002	60	3	达标
	氨		/	0.61	0.038	/	14	达标
P1 排气筒	甲醇	风机风量15000m ³ /h，高25m，内径0.8m	1.1	0.068	0.408	50	/	达标
	甲醛		0.2	0.030	0.408	5	/	达标
	酚类		9.87	0.1481	1.065	15	/	达标
	环己酮		1.34	0.0201	0.0249	/	/	/
	环己醇		0.02	0.00032	0.0011	/	/	/
	己二胺		0.05	0.0007	0.0002	/	/	/
	二甲胺		4.6	0.138	1.512	/	/	/
	VOCs		50.53	0.758	6.026	60	3	达标
P2 排气筒	环己烷	风机风量5000m ³ /h，内径0.5m，高25m	3.9	0.0195	0.0234	/	/	/
	甲酸		3.24	0.0162	0.0106	/	/	/
	甲酰吗啉		5.08	0.0254	0.0034	/	/	/
	吗啉		1.54	0.0077	0.0033			
	乙酸		26.6	0.133	0.0532	/	/	/
	乙酰吗啉		15.34	0.0767	0.046	/	/	/
	异辛酸		0.12	0.0006	0.0002	/	/	/
	新癸酸		0.18	0.0009	0.0009	/	/	/
	VOCs		56	0.28	0.141	60	3	达标
P3 排气筒	颗粒物	风机风量4500m ³ /h，高25m，内径0.4m	0.67	0.003	0.0015	20	14.45	达标
P4 排气筒	二甲苯	风机风量	6.75	0.054	0.028	8	0.3	达标
	三甲胺	量	1.125	0.009	0.033	/	1.5	达标
	甲醛	8000m ³ /h，内径0.6m，高25m	0.263	0.0021	0.0001	5	/	达标
	二乙胺		7	0.056	0.064	/	/	达标
	二甲胺		3.375	0.027	0.076	/	/	达标
	VOCs		52.25	0.418	1.144	60	3	达标

	氨		7.125	0.057	0.186	/	14	达标
P5 排气筒	颗粒物	风机风量 4500m ³ /h, 内径 0.4m, 高 25m	17.78	0.08	0.011	20	14.45	达标
P6 排气筒	SO ₂	废气量	35.84	0.114	0.41	50	/	达标
	NO _x	3180.9m ³ /h, 高	49.98	0.159	0.573	50	/	达标
	烟尘	15m, 内径 0.2m	9.75	0.031	0.112	10	/	达标
P7 排气筒	氨	废气量 5000m ³ /h, 高 15m, 内径 0.4m	0.9	0.014	0.1	20	1	达标
	硫化氢		0.04	0.0005	0.0039	3	0.1	达标
	臭气浓度		/	<800	<216	800	/	达标
	甲醛		0.8	0.004	0.27	5	/	达标
	丙烯腈		0.4	0.002	0.016	0.5	/	达标
	二甲苯		0.04	0.0002	0.002	8	0.3	达标
	环氧丙烷		0.04	0.0002	0.017	1	/	达标
	三甲胺		0.006	0.00003	0.004	/	1.5	达标
	环己酮		2.2	0.011	0.076	/	/	/
	二甲胺		0.006	0.00003	0.004	/	/	/
	己二胺		0.02	0.0001	0.007	/	/	/
	VOCs		24.2	0.121	1.058	60	3	达标

2.6.1.2.无组织废气

本项目产生无组织排放的主要环节为生产过程中有机废气无组织排放和生产装置区的“跑、冒、滴、漏”等环节。

1、生产过程中装置区产生的无组织排放的有机废气

(1) 车间内有机气体无组织排放

VOCs 是指只在常温下，饱和蒸汽压超过 1333.32pa 的有机物质，其沸点在 50℃～250℃，在常温下以蒸发的气态形式存在于空气中。根据本项目原材料的成分及性质，沸点在 50℃～250℃以下的物质包括：环己酮、二乙烯三胺、羟乙基乙二胺、甲醛水溶液、二甘醇胺、异丙醇胺、四甲基二丙烯三胺、己二胺、吗啉、环己胺、3-二甲氨基丙胺、环氧丙烷、甲酸、二乙二醇、丙烯腈、二乙胺、1,2-乙二胺、乙醇胺、异辛酸、二甲苯、苯甲醛等。根据建设单位提供的资料，本项目在生产过程中各种原材料均通过密

封管道计量、输送，在常温常压的密闭设备中，再通过泵进行出料。根据《环境影响评价 实用技术指南》（李爱贞、周兆驹、林国栋等编著）无组织排放源强确定方法，并类比已同类企业资料及生产经验，无组织排放量按照原料年用量或产品年产量得0.1‰~0.4‰计。本项目加氢反应釜和脱水塔、精馏塔均为带压操作，且中间储罐设置氮封。本次评价泄露量按0.01‰计。通过车间自然通风，将车间内的VOCs废气排至车间外。

（2）车间内恶臭气体无组织排放

项目带有恶臭气味的气体主要是液氨、有机胺的原料及产品等，生产过程中不可避免的废气无组织排放，对大气环境有一定影响，通过加强车间通风换气、加强绿化等措施降低其影响。

本项目无组织废气中NH₃的无组织厂界排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级新扩改建要求。

车间生产全过程控制恶臭措施：

①运输、储存及装卸：该物料在运输转运过程中采用密封性能好的运输车辆进行运输，从源头上降低物料运输过程中产生的恶臭；加强物料运输车辆的管理和维护，确保运输车辆密封性能良好。

二甲胺气体加压储存在储罐内，并用氮气保护；储罐上面设置水喷淋用于冷却罐温。所有原料罐、中间储罐、接收管全部氮封。

罐区装卸车采取如下无组织排放治理措施：储罐区物料装卸采用液下装载方式，即储罐进料管从储罐的上部接入并延伸至罐底200mm处。安装有平衡管，槽车卸车储罐进料时关闭补氮阀与泄氮阀前阀门，联通储罐与槽车气相平衡管，使槽车与储罐压力平衡，然后储罐进料。进料结束后，关闭气相平衡管阀门，打开补氮阀和泄氮阀前阀门，氮封系统自动调节保存储罐微正压。

②生产工艺：

加料、转料：对于采用储罐储存的物料均通过密闭管道输送至相应的反应釜，用计量泵+流量计及计量槽加料入反应釜；对于采用桶装的物料（物料沸点相对较高的采用桶装，本身物料挥发性极地）采用叉车运至车间内指定上料区，上料时将桶盖处于半打开状态尽量减少污染物的无组织排放，将加料管插入包装桶底部，开动输送泵泵入反应釜中，上料完成后若包装桶内还有剩余物料，拿出加料管封盖，以备下次使用；本工程

对液体物料采用输送泵密闭转料。

泄压放空：缓慢泄压，中间储罐全部连接换热器。

生产过程：所有反应釜采用氮封，全封闭生产，连接一级冷凝器；真空泵水箱密闭设置，抽出的废气引入配套的废气处理设施中处理。

出料过程：大宗料罐装进入储罐（设置氮封）；沸点高的产品采用密封性较好的桶装，出料完毕后及时密封，防止桶内液体挥发，因此出料过程中恶臭物质挥发量较小。

③废气处理：

采取合理的集气措施，收集的废气经废气处理装置进一步去除恶臭。

建议收集的废气在进入废气处理装置前设置盘管冷凝装置，进一步降低恶臭污染。

2、危废暂存间废气

本项目危废间换气废气由引风机收集，收集效率按 95%计，剩余 5%无组织排放。产生速率为 0.0375kg/h。通过车间自然通风，将 VOCs 废气排至车间外。

厂界有机污染物浓度能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准要求，不会对周围环境造成明显影响。

3、污水处理站恶臭

厂区污水处理站产生恶臭的调节池以及酸化池、氧化池等，虽然采用封闭式处理并留有呼吸口，各呼吸口产生的废气经专用管道收集处理后高空排放，但也无可避免会有无组织废气的产生。污泥脱水过程中会产生无组织废气。根据建设方提供资料和类比同类污水处理站资料可知，其厂区污水处理站产生气体中氨的无组织产生量为 0.02t/a，硫化氢的无组织产生量为 0.001t/a。

污水处理站散发出来的恶臭和 VOCs 很少，厂界污染物浓度能够满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 2 标准要求，不会对周围环境造成明显影响。

综上，建设项目生产区产生的无组织排放废气情况见表 2.11-30。

表 2.11-30 无组织废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	污染源	污染物		污染物产生			治理措施	污染物排放	最大排 放时间 h
				核算方法	核算依据	产生量 kg/h		排放量 kg/h	
一车间	物料投加 及转运	有机废气		排污系数法	万分之一	0.403	车间自然通风	0.403	7200
		其中	环己酮			0.112		0.112	7200
			二乙烯三胺			0.043		0.043	7200
			羟乙基乙二胺			0.030		0.030	7200
			37%甲醛水溶液			0.099		0.099	7200
			二甘醇胺			0.011		0.011	7200
			异丙醇胺			0.008		0.008	7200
			四甲基二丙烯三胺			0.027		0.027	7200
			己二胺			0.003		0.003	7200
			3-二甲氨基丙胺			0.006		0.006	7200
			乙二胺			0.030		0.030	7200
			吗啉			0.025		0.025	7200
			环己胺			0.008		0.008	7200
二车间	物料投加 及转运	有机废气		排污系数法	万分之一	0.098	车间自然通风	0.098	7200
		其中	37%甲醛水溶液			0.098		0.098	7200
三车间	物料投加 及转运	有机废气		排污系数法	万分之一	0.049	车间自然通风	0.049	7200
		其中	吗啉			0.020		0.020	7200
			甲酸			0.007		0.007	7200

			乙酸酐			0.011		0.011	7200
			异辛酸			0.011		0.011	7200
五车间	物料投加及转运	有机废气		排污系数法	万分之一	0.109	车间自然通风	0.109	7200
		其中	3-二甲氨基丙胺			0.062		0.062	7200
			环氧丙烷			0.015		0.015	7200
			甲酸			0.004		0.004	7200
			二乙二醇			0.028		0.028	7200
		NH ₃				0.061		0.061	7200
六车间	物料投加及转运	有机废气		排污系数法	万分之一	0.214	车间自然通风	0.214	7200
		其中	丙烯腈			0.098		0.098	7200
			3-二甲氨基丙胺			0.010		0.010	7200
			二乙胺			0.009		0.009	7200
			乙二胺			0.005		0.005	7200
			二乙二醇			0.018		0.018	7200
			乙醇胺			0.015		0.015	7200
			二甲苯			0.002		0.002	7200
			苯甲醛			0.057		0.057	7200
		NH ₃				0.04		0.04	7200
污水处理站	无组织排放	氨		类比法	/	0.003	/	0.003	7200
		硫化氢				0.0001		0.0001	
危废间废气	无组织排放	VOCs		物料衡算法	收集 95%，5%未收集	0.0375	车间自然通风	0.0375	7200

5、无组织有机废气排放源的治理措施

(1)、罐区无组织控制措施要求

表 2.11-31 罐区无组织控制措施一览表

政策	规范要求	本项目符合性
挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业	储存真实蒸气压$\geq 5.2\text{kPa}$ 但$< 27.6\text{kPa}$ 的设计容积$\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储存罐，以及储存真实蒸汽压力$\geq 27.6\text{kPa}$ 但$< 76.6\text{kPa}$ 的设计容积$\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐应符合下列规定之一： 采用内浮顶罐：内浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式 采用外浮顶罐：外浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用双封式封闭，且处级密封采用液体镶嵌式、机械式鞋形等高效密封方式 采用固定顶罐，应设置呼吸阀，安装密闭集气系统，有机废气收集处理后达标排放	储罐区设置 400m^3 40%二甲胺水溶液、甲醛立式固定顶罐，100m^3 二乙烯三胺、苯甲醛立式固定顶罐，70m^3 环己酮、羟乙基乙二胺、二甘醇胺立式固定顶罐，50m^3 乙二胺、丙烯腈、吗啉立式固定顶罐，40m^3 二甲苯立式固定顶罐，30m^3 己二胺、3-二甲胺基丙胺、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、乙酸酐、异辛酸立式固定顶罐；二甲胺采用压力罐。配置氮封装置及呼吸阀，储罐呼吸口通过管道引入废气处理装置处理达标后排放（处理效率不小于 90%），为了降低装卸物料时有机气体挥发，装卸车时采用鹤管装卸系统和双管式输送方式，形成闭路循环。从槽罐车向储罐装料时，气相管与液相管分别与储罐相连，输液时形成闭路循环，减少产生的呼吸气
山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案	有机化工行业： 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	
重点行业挥发性有机物综合治理方案	化工行业： 严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理	
挥发性有机物无组织排放控制标准	储存真实蒸气压大于等于 5.2kPa 但小于 27.6kPa 且储罐容积大于等于 150m^3 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一： 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	

	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，或者处理效率不低于 90%	
	采用气相平衡系统	
	采取其他等效措施	

（2）、设备与管线组件泄漏污染控制要求

根据《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）及《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》的相关要求，提高生产工艺设备密闭水平。拟建项目进出料方式，反应釜应采用管道送料、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，反应釜呼吸管道设置冷凝回流装置；投、出料均设密封装置或设置密闭区域，不能实现密闭的应采用负压排气并收集至废气处理系统处理。涉及易挥发有机溶剂的固液分离设备采用封闭性好的固液分离设备。

采取以上措施后可有效减少生产车间装置区无组织排放量。

（3）、装卸区控制要求

为了降低装卸物料时有机气体挥发，装卸车时采用鹤管装卸系统和双管式输送方式，形成闭路循环。从槽罐车向储罐装料时，气相管与液相管分别与储罐相连，输液时形成闭路循环，减少产生的呼吸气。

（4）、其他控制措施

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）、山东省生态环境厅关于印发《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》的通知、山东省生态环境厅关于印发《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》的通知（鲁环发[2020]30 号）的相关要求：

表 2.11-32 无组织控制措施一览表

序号	规范要求	本项目符合性
《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）		
1	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。 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。	生产中液态有机物料倒釜、转移等采用泵、管道密闭输送
2	工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	
	A、涉 VOCs 物料的化工生产过程	
	a、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。 粉状、粒状 VOCs 物料应用气力输送方式或采用密闭固料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。	项目生产涉及到的液态有机物料位于储罐区，通过泵和管道密闭输送至生产车间，经过计量后投加至反应釜。反应釜全封闭，无投料废气排放。 固体原料通过投料机投入至反应釜，同时投料工段设置负压收集，投料过程产生的粉尘经过收集后经过布袋除尘器处理。
	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。	液体产品进入产品接收罐，产品接收罐为密闭状态，采用氮封。
	b、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。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。	生产过程中各反应釜、接收罐等设置氮封，排气孔均连接管道收集，产生的有机废气通过管道全部捕集，经密闭管道收集送至废气处理设施。 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）均保持密闭。
	c、分离精制	

离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCS 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCS 废气收集处理系统。 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气，吸附单元操作的脱附尾气应排至 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。	压滤单元操作采用密闭式设备； 蒸馏/精馏等单元操作排放的废气均进入废气处理装置，接收罐均设置氮封，尾部呼吸孔连接废气处理装置。
d、真空系统	
真空系统采用干式真空泵，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。	项目使用水环式真空泵，循环槽全密闭，真空泵连接废气处理装置。
《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）	

1	全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。 加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。 推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等。 提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。	项目生产加强工艺过程无组织排放控制。物料采用固定顶罐储存，采用氮封，每个罐顶部由通气管连入废气装置处理，装置区中间储罐采用氮封，并且设置呼吸阀，呼吸阀由通气管连入废气装置处理；液体物料通过物料泵与储罐连接进行装卸，采用平衡管装卸。生产过程液体原料采用泵送加料，固体原料设置负压收集；中间料采用泵送转料、密闭釜（罐）暂存。压滤采用密闭式设备。厂区污水处理站产生 VOCs 的部位进行全密闭处理，设置了废气回收系统及处理措施；生产装置区废气分类收集并采取高效的处理措施。本项目污染物能够做到达标排放，运行后开展 LDAR；采用先进动静密封点设备；企业建立泄漏检测与修复体系，对管道、设备等进行日常检修、维护，及时收集处理泄漏物料

2	推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。 规范工程设计。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用蓄热燃烧等其他处理工艺的，应按相关技术规范要求设计。 实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 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，有行业排放标准的按其相关规定执行。	企业建设废气环保处理装置，蒸馏、精馏收集的废气浓度较高，废气先采用冷凝技术，不凝气采用车间废气处理后达标排放。 根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》吸附装置的净化效率不得低于 90%。颗粒状吸附剂气流速度一般在 0.20-0.60m/s 之间吸附速度较快。采用活性炭等强吸附性材料作为吸附剂，对有机废气进行吸附处理，适用于浓度<8000mg/m³，湿度<50%的有机废气治理，污染物削减率>90%，采用活性炭吸附可以达到该规范。
山东省生态环境厅关于印发《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》的通知（鲁环发[2019]146 号）		
1	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	蒸馏/精馏、反应釜、真空泵等单元操作排放的废气进入废气处理装置，接收罐均为密闭状态，尾部呼吸孔连接废气处理装置。
2	原辅材料存放、堆积场所，含有机溶剂或易挥发废气的，应密闭保存并配套建设有效收集治理设施	仓库暂存区废气收集后送至废气装置处理

3	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	固体原料投料过程产生的粉尘经过负压收集后经过布袋除尘器处理。 液体产品进入产品接收罐，产品接收罐为密闭状态，尾部呼吸孔连接废气处理装置；固体产品包装工段设置集气罩，产生的粉尘经过收集后经过布袋除尘器处理
4	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	冷冻机乙二醇循环箱全密闭设置
5	治污设施根据污染物种类、浓度，宜采用以下处理工艺：①高浓度废气宜采用深度冷凝结合燃烧法等工艺处理，中低浓度废气宜采用浓缩结合燃烧法等工艺处理，含有卤素的有机废气在处理过程中应充分考虑二噁英及酸性气体的控制。 ②污水站调节、水解酸化、缺氧等工段产生的废气宜采用化学洗涤、纳米气泡氧化吸收法⑦等预处理工艺，结合生物法、低温等离子等工艺进行处理	企业建设废气处理装置，采用三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理后达标排放。污水处理站的调节池以及水解池、氧化池等工段位置全部加盖，各构筑物进行封闭并留有呼吸口，各呼吸口的废气经专用管道收集后由引风机引至水吸收+碱液吸收+生物除臭装置+活性炭吸附装置处理后达标排放
山东省生态环境厅关于印发《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》的通知（鲁环发[2020]30号）		
1	粉状、块状物料密闭或封闭储存。挥发性有机液体储存、装卸环节参考（七）石化行业。挥发性有机液体原料、中间产品、成品等转料优先利用高位差或采用无泄漏物料泵，避免采用真空转料，因工艺需要必须采用真空设备或采用氮气、压缩空气等方式输送液体物料的，真空尾气、输送排气有效收集至废气治理设施。排放 VOCs 的蒸馏、分离、提取、精制、干燥等生产环节在密闭设备中进行，非密闭设备在密闭空间内操作或进行局部气体收集，并配备废气净化处理装置；常压带温反应釜上配备冷凝或深冷回流装置，减少反应过程中挥发性有机物料的损耗，不凝性废气有效收集至废气治理设施。反应釜放空尾气、带压反应泄压排放废气及其他置换气有效收集至废气治理设施。涉 VOCs 和产生尘固体产品包装配备有效集气处理设施。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，按要求开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	本项目泄压放空废气经一级酸吸收+一级水吸收处理后排放；有机物料输送采用氮气压入或者真空抽入，尾气均引入车间废气处理装置处理后高空排放；排放 VOCs 的蒸馏、分离、精制、干燥等生产环节在密闭设备中进行，反应釜和精馏塔均配套设置冷凝设备，不凝气引入车间废气处理措施；涉 VOCs 和产生尘固体产品包装配备集气罩和布袋除尘，处理后的废气高空排放。

生产区无组织废气针对可能产生的环节，设计重点对生产设备和管线进行定期检修，减少跑冒滴漏现象的发生；将生产设备全部密闭，主体设备密封合部采用可靠性极高的机械密封等；投料过程中先加不易挥发的液体，再加易挥发液体，最后加粉料，以减少液体的挥发；危废间、原料仓库密闭且强制通风。尽量减少储罐、中间储罐，减少物料的转运次数和周转量。将生产车间所用的中间罐等呼吸阀与废气处理装置相连，将其产生的无组织排放转化为有组织排放。为减少进料、出料无组织排放，进料采用真空进料和密闭管道输送，严格操作程序，减少操作时间；同时在车间内设置通风系统，加强室内通风。

表 2.11-33 本项目无组织排放情况汇总一览表

污染物	有机废气	环氧丙烷	二甲苯	丙烯腈	甲醛	氨	硫化氢
排放量 (t/a)	6.557	0.108	0.014	0.706	0.706	0.727	0.001

2.6.2. 废水

2.6.2.1. 车间废水产生情况

厂区共设置 2 套废水脱轻塔，一车间、二车间废水共用 1#脱轻塔（位于二车间），五车间、六车间共用 2#脱轻塔（位于六车间）。高浓工艺废水经脱水塔中部进入，废水由上至下与上升的热空气接触，轻组分物质，如甲醇/甲醛/二甲胺/二甲苯等，随热空气上至，经塔顶冷凝器（一级循环水+二级-15℃冷冻盐水冷凝）冷凝后，收集到含水率 30%左右的冷凝液，作为危废委托有资质单位处理，不凝气送车间废气处理装置处理，塔底废水排入厂区污水处理站处理。

产生及处理情况具体见表 2.11-34。

表 2.11-34 工艺废水预处理情况一览表

生产线/车间	废水名称	水质特征	预处理措施	处理能力及设备组成	处理后去向
N,N-二甲基环己胺生产线/一车间	负压脱水冷凝废水	主要包括水、二甲胺等	1#脱轻塔	脱轻塔处理能力 15t/h	1#脱轻塔排水进入厂区污水处理站处理，冷凝废液危废处理
五甲基二乙烯三胺生产线/一车间	负压脱水冷凝废水	主要包括水、甲醇、甲醛等			
三甲基羟乙基乙二胺生产线/一车间	负压脱水冷凝废水	主要包括水、甲醇、甲醛等			
二甲氨基乙氧基乙醇生产线/一车间	负压脱水冷凝废水	主要包括水、甲醇、甲醛等			
N,N-二甲基异丙醇胺生产线/一车间	负压脱水冷凝废水	主要包括水、甲醇、甲醛等			

五甲基二丙稀三胺 生产线/一车间	负压脱水冷 凝废水	主要包括水、甲醇、甲 醛等			
四甲基己二胺生产 线/一车间	负压脱水冷 凝废水	主要包括水、甲醇、甲 醛等			
四甲基丙二胺生产 线/一车间	负压脱水冷 凝废水	主要包括水、甲醇、甲 醛等			
四甲基乙二胺生产 线/一车间	负压脱水冷 凝废水	主要包括水、甲醇、甲 醛等			
N-甲基吗啉生产线/ 一车间	负压脱水冷 凝废水	主要包括水、甲醇、甲 醛等			
N-甲基二环己胺生 产线/一车间	负压脱水冷 凝废水	主要包括水、甲醇、甲 醛、环己胺等			
2,4,6-三(二甲氨基甲 基)苯酚生产线/二车 间	三效蒸发废 水、负压脱水 冷凝废水	主要包括水、甲醇、苯 酚、甲醛、二甲胺等			
三(二甲氨基丙基) 六氢三嗪生产线/五 车间	负压脱水冷 凝废水	主要包括水、3-二甲氨 基丙、甲醛等	2#脱轻塔	脱轻塔处理能 力 15t/h	2#脱轻塔排水进 入厂区污水处理 站处理, 冷凝废 液危废处理
双(二甲氨基乙基) 醚生产线/六车间	负压脱水冷 凝废水	主要包括水、二甲胺等			
2-[[2-[2-(二甲氨基) 乙氧基乙基]氨基]- 乙醇生产线/六车间	负压脱水冷 凝废水	主要包括水、乙醇胺等			
1,8-二氮杂二环十一 碳-7-烯生产线/六车 间	静置分层废 水、环化脱水 冷凝废水	主要包括水、二甲苯、 NH ₃ 、丙胺、2-N-环庚 醇等			
N, N-二甲基苄胺生 产线/六车间	负压脱水冷 凝废水	主要包括水、二甲胺等			

2.6.2.2.厂区废水产生情况

1、废水来源及产生情况

(1) 生活污水

拟建项目生活污水按用水量的 80% 计算, 其办公区及生产厂区共产生生活污水 16.8m³/d, 5040m³/a, 产生的污水水质简单, 主要含有 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等, 产生的生活污水经厂区污水处理站预处理后排入园区污水管网送园区污水处理厂做深度处理。

(2) 冷却废水

本项目冷却用水经冷却塔冷却降温后循环使用, 定期补充损耗水, 为保持循环水的浓缩倍数, 定期每天排放部分循环排污水, 故循环排污水量为 388.8m³/d,

116640m³/a，其主要污染物为盐类，排入厂区污水处理站预处理后送园区污水处理厂做深度处理。

（3）设备、地面清洗废水

设备、车间地面清洗废水量为 4854m³/a，16.18m³/d，主要污染因子为 COD、BOD、SS 等污染物，收集后经厂区污水处理站预处理达标排入园区污水管网，送园区污水处理厂做深度处理。

（4）真空泵废水

本项目设置水环泵 18 台，采用水循环使用，但在使用一段时间后需进行更换，平均 7 排放一次，则真空泵排水量为 308.57m³/a，折合 1.03m³/d。

（5）尾气吸收装置废水

尾气吸收装置系统产生的废水 11m³/d，3300m³/a，主要污染因子为 COD、氨氮、有机胺、盐类等污染物，收集后送厂区污水处理站预处理后达标排入园区污水处理厂做深度处理，不外排。

（6）生产工艺废水

根据建设方提供资料及项目物料平衡可知，生产 N,N-二甲基环己胺产品时负压脱水冷凝废水 9.29m³/d，2787.57m³/a（其中含水 9.24m³/d、2770.61m³/a）；生产五甲基二乙烯三胺产品时负压脱水冷凝废水 33.52m³/d，10057.48m³/a（其中含水 33.27m³/d、9979.95m³/a）；生产三甲基羟乙基乙二胺产品时负压脱水冷凝废水 14.65m³/d，4396.11m³/a（其中含水 14.51m³/d、4354.01m³/a）；生产二甲氨基乙氧基乙醇产品时负压脱水冷凝废水 7.12m³/d，2135.05m³/a（其中含水 6.97m³/d、2092.16m³/a）；生产 N,N 二甲基异丙醇胺产品时负压脱水冷凝废水 4.43m³/d，1330.40m³/a（其中含水 6.97m³/d、1318.51m³/a）；生产五甲基二丙稀三胺产品时负压脱水冷凝废水 2.30m³/d，690.79m³/a（其中含水 2.26m³/d、678.2m³/a）；生产四甲基己二胺产品时负压脱水冷凝废水 4.33m³/d，1298.76m³/a（其中含水 4.29m³/d、1288.21m³/a）；生产四甲基丙二胺产品时负压脱水冷凝废水 1.84m³/d，552.15m³/a（其中含水 1.81m³/d、544.16m³/a）；生产四甲基乙二胺产品时负压脱水冷凝废水 31.87m³/d，9561.73m³/a（其中含水 31.61m³/d、9481.9m³/a）；生产 N-甲基吗啉产品时负压脱水冷凝废水 4.7m³/d，1409.21m³/a（其中含水 4.64m³/d、1393.35m³/a）；生产 N-甲基二环己胺产品时负压脱水冷凝废水 1.80m³/d，539.87m³/a（其中含水 1.74m³/d、

522.79m³/a)；生产 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚产品时三效蒸发废水 73.44m³/d，22032.47m³/a (其中含水 73.12m³/d、21936.11m³/a)，负压脱水冷凝废水 30.74m³/d，9221.65m³/a (其中含水 30.67m³/d、9201.19m³/a)；生产甲酰吗啉产品时带水剂分层废水 0.79m³/d，237.24m³/a (其中含水 0.71m³/d、214.04m³/a)；生产异辛酸钾产品时负压脱水冷凝废水 1.76m³/d，529.42m³/a (其中含水 1.75m³/d、527.04m³/a)；生产新癸酸铋产品时负压脱水冷凝废水 0.07m³/d，22.34m³/a (其中含水 0.06m³/d、16.64m³/a)；生产三(二甲氨基丙基)六氢三嗪产品时负压脱水冷凝废水 0.44m³/d，132.4m³/a (其中含水 0.43m³/d、130.03m³/a)；生产双(二甲氨基乙基)醚产品时负压脱水冷凝废水 1.42m³/d、425.09m³/a (其中含水 1.39m³/d、417.49m³/a)；生产 2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇产品时负压脱水冷凝废水 1.95m³/d、583.61m³/a (其中含水 1.88m³/d 563.62m³/a)；生产 1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯产品时静置分层废水 1.24m³/d、370.95m³/a (其中含水 0.95m³/d、284.73m³/a)，环化脱水冷凝废水 0.46m³/d、137.27m³/a (其中含水 0.41m³/d、122.87m³/a)；生产 N,N-二甲基苄胺产品时负压脱水冷凝废水 2.08m³/d，623.66m³/a (其中含水 2.02m³/d、605.94m³/a)。

甲酰吗啉、异辛酸钾、新癸酸铋产生的工艺废水直接排入厂区污水处理站；N,N-二甲基环己胺、产五甲基二乙烯三胺、三甲基羟乙基乙二胺、二甲氨基乙氧基乙醇、N,N-二甲基异丙醇胺、五甲基二丙稀三胺、四甲基己二胺、四甲基丙二胺、四甲基乙二胺、N-甲基吗啉、N-甲基二环己胺、2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚生产工艺废水经管道排入二车间 1#脱轻塔处理后，排入厂区污水处理站；三(二甲氨基丙基)六氢三嗪、双(二甲氨基乙基)醚、2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇、1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯、N,N-二甲基苄胺产品生产时的废水经六车间脱轻塔处理后，排入厂区污水处理站，预处理后的废水满足标准后，送园区污水处理厂做深度处理。

2.6.2.3.项目各类废水分质处理情况及处理设施关联情况

项目污水主要包括生产废水及生活污水。生产废水分为高浓度废水及低浓度废水，项目各类废水产生及分质处理情况见表 2.11-35。

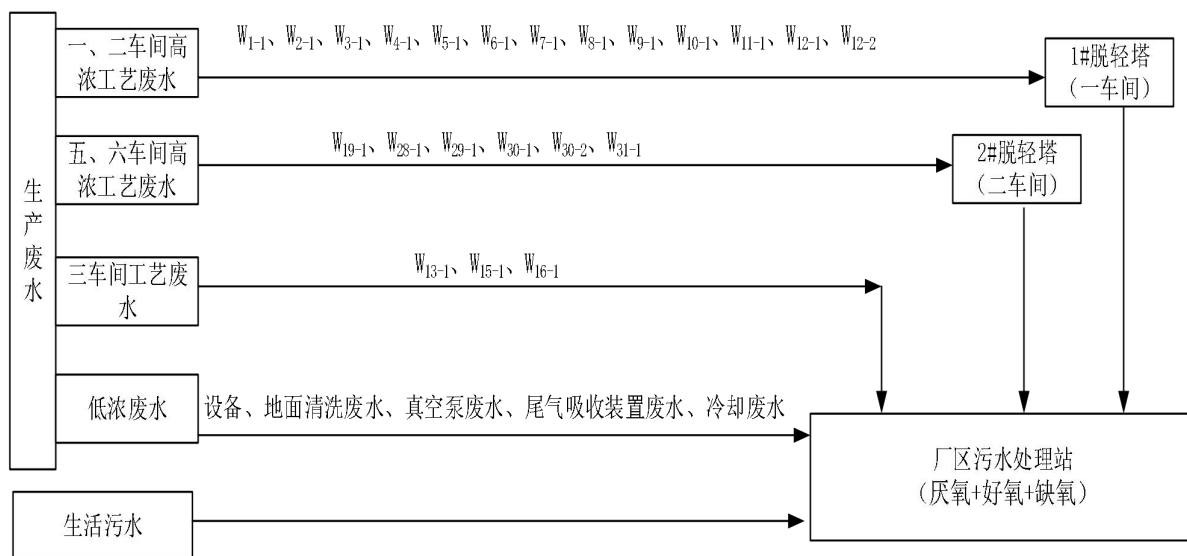


图 2.10-8 废水分质收集路线图

表 2.11-35 产生废水水质情况一览表

废水种类	废水名称	水质特征	处理措施	污染源/污染物编号
生产废水	一、二车间高浓工艺废水	主要为脱除水冷凝废水、分层废水等。有机物含量较高，经二车间 1#脱轻塔气提处理后进入污水处理站处理	废水气提预处理	W ₁₋₁ 、W ₂₋₁ 、W ₃₋₁ 、W ₄₋₁ 、W ₅₋₁ 、W ₆₋₁ 、W ₇₋₁ 、W ₈₋₁ 、W ₉₋₁ 、W ₁₀₋₁ 、W ₁₁₋₁ 、W ₁₂₋₁ 、W ₁₂₋₂
	五、六车间高浓工艺废水	主要为脱除水冷凝废水、分层废水等。有机物含量较高，经六车间 2#脱轻塔气提处理后进入污水处理站处理	废水气提预处理	W ₁₉₋₁ 、W ₂₈₋₁ 、W ₂₉₋₁ 、W ₃₀₋₁ 、W ₃₀₋₂ 、W ₃₁₋₁
	三车间工艺废水	/	厂区污水处理站处理	W ₁₃₋₁ 、W ₁₅₋₁ 、W ₁₆₋₁
	低浓度废水	来自生产线设备、地面清洗，为低浓废水，进入污水处理站处理	厂区污水处理站处理	生产车间
		真空泵废水		生产车间
		尾气吸收装置废水		废气处理装置
		冷却废水		冷却水循环系统
生活污水	办公生活污水	进入污水处理站处理	厂区污水处理站处理	全厂生活污水

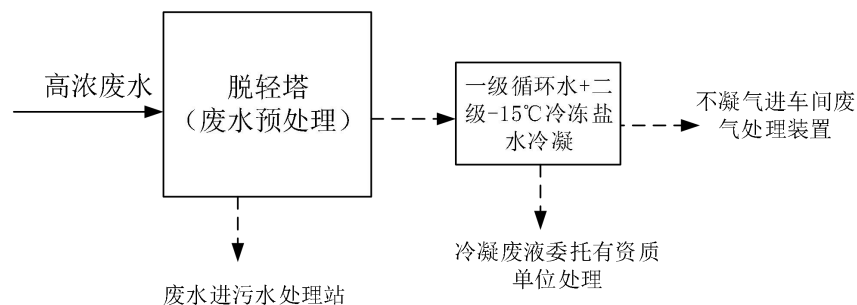


图 2.10-9 项目废水处理设施及各类污水处理流向关系示意图

由上图可知，生产工艺中产生的高浓废水经废水预处理后与其余低浓度废水（地面冲洗水、循环冷却排污水、生活污水等）直接进入污水处理站处理，处理达标后进入园区污水处理厂做深度处理。

2.6.2.4.废水水质

1、生产工艺高浓废水

项目生产工艺过程中会产生高浓度废水，主要是生产 N,N -二甲基环己胺、五甲基二乙烯三胺、三甲基羟乙基乙二胺、二甲氨基乙氧基乙醇、 N,N -二甲基异丙醇胺、五甲基二丙稀三胺、四甲基己二胺、四甲基丙二胺、四甲基乙二胺、 N -甲基吗啉、 N -甲基二环己胺、2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚、三(二甲胺基丙基)六氢三嗪、双(二甲氨基乙基)醚、2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇、1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯产品时负压脱水冷凝废水、三效蒸发废水、带水剂分层废水等，产生量为 $69074.75\text{m}^3/\text{a}$ 。其主要污染因子为甲醇、有机胺类等，其 COD 溶度高，不易生化，先采用常压连续脱轻预处理后进入厂区污水处理站。

根据建设方提供资料甲酰吗啉、异辛酸钾、新癸酸铋生产线脱水塔排水 COD 浓度 6000mg/L 左右，直接进入污水处理站处理。

其废水水质情况及污染物情况具体见表 2.11-36。

表 2.11-36 高浓工艺废水成份一览表

车间编号	生产线	废水产生环节		排放量 t/a	处理措施	污染物名称		产生量 t/a
1#脱轻塔（位于车间二）								
一车间	N,N-二甲基环己胺	W ₁₋₁ 脱水塔排水		2787.57	1#脱轻塔 +一级循环水+ 二级-15℃冷冻冷凝	1#脱轻塔排水 W ₁		63858.78
		其中	水	2770.61		其中	水	63369.01
			二甲胺	16.96			甲醇	238.07
	五甲基二乙烯三胺	W ₂₋₁ 脱水塔排水		10057.48			酚类	47.52
		其中	水	9979.95			杂质胺	5.42
			甲醛	26.35			二甲胺	29.10

车间 编号	生产线	废水产生环节		排放量 t/a	处理措施	污染物名称		产生量 t/a
	(PC5)		甲醇	51.18			甲醛	149.68
	三甲基 羟乙基 乙二胺 (TMA EEA)	W ₃₋₁ 脱水塔排水		4396.11			氯化钠	0.21
		其中	水	4354.01			环己胺	5.19
			甲醛	13.42			环己醇	0.39
			甲醇	28.69			环己酮	5.83
	二甲氨 基乙氧 基乙醇 (DMA EE)	W ₄₋₁ 脱水塔排水		2135.05			乙二胺	8.37
		其中	水	2092.16				
			甲醛	17.9				
			甲醇	24.99				
	N,N-二 甲基异 丙醇胺	W ₅₋₁ 脱水塔排水		1330.4				
		其中	水	1318.51				
			甲醛	3.62				
			甲醇	8.27				
	五甲基 二丙烯 三胺 (PC77)	W ₆₋₁ 脱水塔排水		690.79				
		其中	水	678.2				
			甲醛	5.11				
			甲醇	7.48				
	四甲基 己二胺 (TMH DA)	W ₇₋₁ 脱水塔排水		1298.76				
		其中	水	1288.21				
			甲醛	3.69				
			甲醇	6.85				
	四甲基 丙二胺 (TMP DA)	W ₈₋₁ 脱水塔排水		552.15				
		其中	水	544.16				
			甲醛	3.51				
			甲醇	4.49				
	四甲基 乙二胺 (TME DA)	W ₉₋₁ 脱水塔排水		9561.73				
		其中	水	9481.9				
			甲醇	47.65				
			甲醛	23.8				
			乙二胺	8.37				
	N-甲基 吗啉	W ₁₀₋₁ 脱水塔排水		1409.21				
		其中	水	1393.95				
			甲醛	6.12				
			甲醇	9.14				
	N-二甲 基二环 己胺	W ₁₁₋₁ 脱水塔排水		539.57				
		其中	水	522.79				
			甲醛	2.27				

车间 编号	生产线	废水产生环节		排放量 t/a	处理措施	污染物名称		产生量 t/a	
二车 间			甲醇	3.09					
			环己醇	0.39					
			环己胺	5.19					
			环己酮	5.83					
	2,4,6-三 （二甲 氨基甲 苯） 苯酚 （DMP3 0）	W ₁₂₋₁ 三效蒸发排水		19866.2					
		其中	DMP30	9.85					
			水	19743.08					
			苯酚	36.81					
			杂质胺	3.79					
			甲醛	30.72					
			甲醇	32.37					
			副产物	0.86					
			二甲胺	8.5					
			氯化钠	0.21					
		W ₁₂₋₂ 脱水塔排水		9233.78					
		其中	水	9201.47					
			杂质胺	1.63					
			甲醛	13.17					
			甲醇	13.87					
			二甲胺	3.64					
	合计			63858.78		合计		63858.78	
2#脱轻塔（位于六车间）									
五车 间	三（二 甲胺基 丙基）六 氢三嗪	W ₁₉₋₁ 脱水塔排水		132.40	2#脱轻塔 +一级循 环水+ 二级 -15℃冷 冻冷凝	2#脱轻塔排水 W ₂		2252.49	
		其中	水	130.03		其中	水	2106.44	
			甲醛	0.79			甲醛	0.79	
			3-二甲氨基 丙胺	1.58			2-N-环庚醇	9.47	
六车 间	双（二甲 氨基 乙基）醚	W ₂₈₋₁ 脱 水塔排 水		425.09			2-N-3-氨基丙 基-环庚醇	4.28	
			其中	水			417.79	乙醇胺	19.99
				二甲胺			7.30	3-二甲氨基丙 胺	1.58
			2-[[2-[2- (二甲氨) 乙氧基 乙基]甲 氨基]-乙 醇	W ₂₉₋₁ 脱水塔排水			583.61	二甲苯	2.91
	其中	水		563.62			丙胺	14.11	
				乙醇胺			19.99	二甲胺	25.02
				1,8-二氮			W ₃₀₋₁ 分层废水		369.00

车间 编号	生产线	废水产生环节		排放量 t/a	处理措施	污染物名称		产生量 t/a
	杂二环 十一碳 -7-烯	其中	二甲苯	2.26				
			NH3	67.90				
			丙胺	14.11				
			水	284.73				
		W ₃₀₋₂ 冷凝废水		118.73				
		其中	水	104.33				
			二甲苯	0.65				
			2-N-环庚醇	9.47				
			2-N-3-氨基 丙基-环庚醇	4.28				
	N-二甲 基苄胺 (BDM A)	W ₃₁₋₁ 冷凝废水		623.66				
		其中	二甲胺	17.72				
			水	605.94				
合计				2252.49	合计		2252.49	

厂区共设置 2 套脱轻塔，一车间、二车间废水共用 1#脱轻塔（位于二车间），五车间、六车间共用 2#脱轻塔（位于六车间）。高浓废水经脱水塔中部进入，废水由上至下与上升的热空气接触，轻组物质，如甲醇/甲醛/二甲胺/二甲苯等，随热空气上至，经塔顶冷凝器（一级循环水+二级-15℃冷冻盐水冷凝）冷凝后，收集到含水率 30%左右的冷凝液，作为危废委托有资质单位处理，不凝气送车间废气处理装置处理。根据工程分析可知，气提脱轻处理后的高浓废水水质情况详见下表。

表 2.11-37 高浓废水经预处理后水质情况一览表

废水名称	产生量	主要污染因子	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)
脱轻处理后的 废水	65401.08m ³ /a (273.54m ³ /d)	CODcr	1308.02	20000
		BOD ₅	281.22	4300
		SS	19.62	300
		氨氮	196.20	3000
		总氮	255.06	3900
		甲醛	25.52	390.27
		2-N-环庚醇	4.28	65.44
		2-N-3-氨基丙基-环庚醇	19.99	305.65
		乙醇胺	1.58	24.16
		3-二甲氨基丙胺	1.16	17.80

		二甲苯	1.16	17.80
		甲醇	2.38	36.40
		酚类	47.52	726.53
		氯化钠	0.21	3.21
		环己胺	5.19	79.36
		环己醇	0.39	5.96
		环己酮	2.33	35.66
		乙二胺	3.35	51.19

备注：日最大排水量为生产 N,N-二甲基环己胺、五甲基二乙烯三胺（PC5）、2,4,6-三（二甲氨基甲基）苯酚（DMP30）、三（二甲胺基丙基）六氢三嗪、2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]氨基]-乙醇、N,N-二甲基苄胺（BDMA）产品时的排水量。

2、低浓度废水

项目区低浓度废水主要是指生产车间设备、地面清洗水、循环冷却排污水。

（1）尾气吸收装置废水：

主要为尾气处理装置洗塔定期排放废气洗涤废水，产生量为 3300m³/a，因此该废水主要是污染物有机物，生化性较好，直接进入污水处理站处理。

（2）真空泵等设备排水：

本项目生产工艺中需要负压和真空操作设备运行时采用水环泵抽真空。真空泵运行时除产生抽真空不凝气外，真空泵所排不凝气中会有少量污染物溶于水泵的循环水中，因此为保证循环水水质，定期需排放循环水至厂区污水处理站，产生量为 308.57m³/a。

（3）冷却系统废水：

项目装置各个冷却环节均采用间接水冷方式，冷却循环水系统冷却废水污染成分主要为投放药剂、水垢等沉积物组成，有机物含量很少，直接进入污水处理站处理。

（4）设备、地面清洗废水：

车间地面冲洗废水主要污染因子为 COD、BOD、SS 等污染物，直接进入污水处理站处理，产生量 4854m³/a。

3、生活污水

生活污水主要是职工洗涤污水及冲刷用污水，排放量5040m³/a，直接进入污水处理站处理。

其厂区产生废水水质情况见表 2.11-38。

表 2.11-38 项目废水水质情况一览表

来源		主要污染物	产生量	污染物名称	污染物产生情况	
					产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/l)
工艺中的高浓废水	脱轻处理后的废水+三车间工艺废水	甲醇、环己胺、甲酸、甲醛、水、二甲苯、酚类等	66186.54m³/a (285.2m³/d)	CODcr	1312.73	19833.86
				BOD ₅	282.80	4272.71
				SS	19.93	301.19
				氨氮	196.26	2965.23
				总氮	255.14	3854.90
				甲醛	25.52	385.64
				二甲苯	1.16	64.67
				甲醇	2.38	302.03
				酚类	47.52	23.87
				氯化钠	0.21	17.59
				环己胺	5.19	17.59
				环己醇	0.39	35.97
				环己酮	2.33	717.91
				乙二胺	3.35	3.17
低浓废水	真空泵、尾气吸收装置废水	有机废气、水全盐量等	3608.57m³/a (12.03m³/d)	CODcr	72.17	20000
				BOD ₅	15.52	4300
				SS	1.08	300
				氨氮	3.61	1000
				总氮	5.41	1500
				全盐量	169.17	46880
				TDS	0.18	50
	设备、地面清洗水	CODcr、SS、氨氮、总氮	4854m³/a (16.18m³/d)	CODcr	7.77	1600
				BOD ₅	3.3	680
				SS	1.46	300
				氨氮	3.16	650
				总氮	4.13	850
				丙烯腈	0.97	200
	循环排污水	全盐量	116640m³/a (388.8m³/d)	CODcr	5.83	50
				全盐量	139.97	1200
	生活污水	CODcr、氨氮	5040m³/a (16.8m³/d)	CODcr	1.76	350
				BOD ₅	1.31	260

				氨氮	0.13	25
				SS	1.01	200

表 2.11-39 产生废水水质混合情况一览表

废水种类	废水量 m³/a	CODcr mg/L	BOD ₅ mg/L	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	SS mg/L	全盐量 mg/L	甲醛 mg/L	苯酚 mg/L	丙烯腈 mg/L
高浓废水										
高浓混合废水	66186.54	19833.86	4272.71	2965.23	3854.9	301.19	3.21	385.64	717.91	/
高浓、低浓废水										
混合废水	196329.11	7132.21	1542.97	1034.79	1348.14	119.6	1575.67	129.99	242.04	4.94
标准限值	/	200	350	25	35	70	1600	5		

备注：混合废水浓度为高浓废水经预处理后与低浓废水混合浓度。

2.6.2.5.厂区污水处理站

厂区污水处理站处理规模为800m³/d。废水采用“芬顿氧化+厌氧+好氧+缺氧”工艺对废水进行处理，经过该系统处理后的外排废水符合园区污水处理厂接收标准要求。

1、污水处理站处理工艺如下：

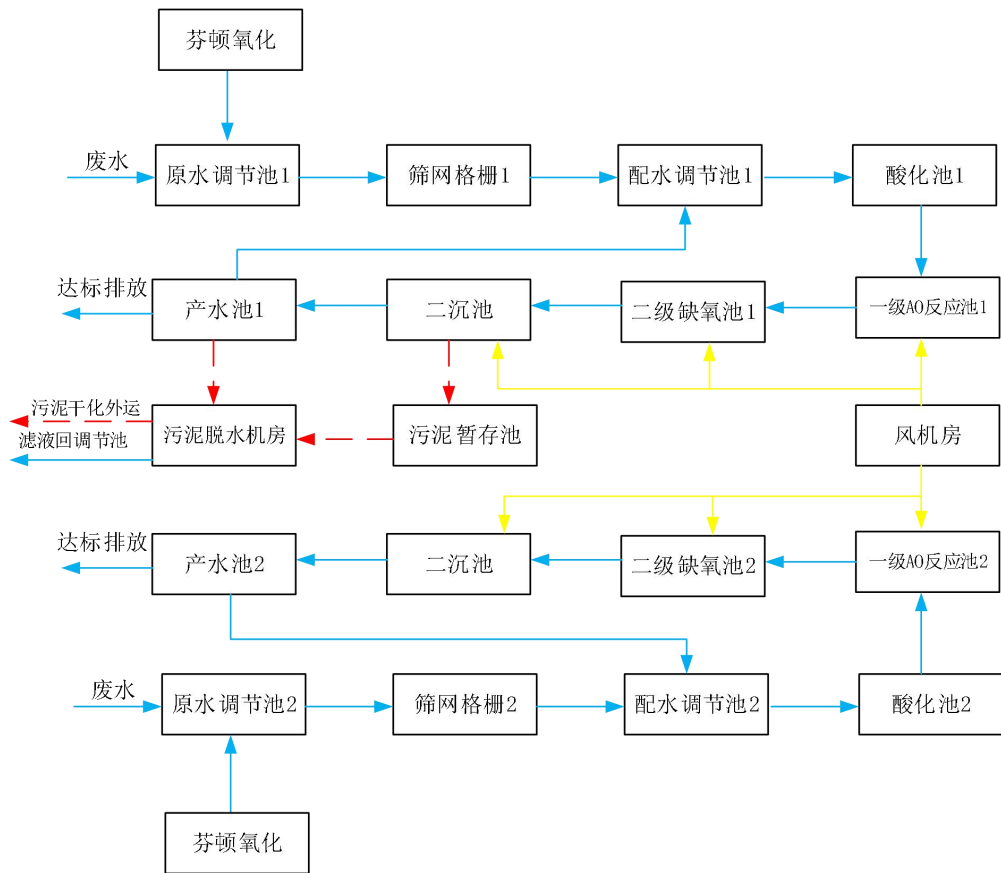


图 2.11-12 厂区污水处理站处理工艺流程

2、厂区污水处理站工艺说明：

本项目系有机胺类高氨氮污水，氨氮高达 3000mg/L。无法使用传统的生化工艺处理。因此本项目采用具有同类水质处理实例的飞翔化工集中区污水处理工艺。

3、实例说明：

类似生产工艺、可类比废水治理工艺的飞翔化工集中区污水处理工艺核心要点：

<1>生物祛毒。原水中含有环己酮。此部分废水对微生物具有毒害作用。采用芬顿高级氧化工艺将环己酮氧化为不具备生物毒性的物质。从而满足后续生化处理进水条件。

<2>配水工艺。本工程进水氨氮高达 3000mg/L，远远超过生化处理进水条件。直接使用传统生化处理必然无法达到理想的处理效果。采用内回流配水工艺将二沉池污水回流到配水池，使进入生化池的氨氮降低到 300mg/L 以内。配水工艺没有增加系统的总污染物排放量亦没有增加污水的排放量。

<3>高回流比硝化反硝化工艺。本项目氨氮总去除率 99.2%（配水后去除率 92%）。采用两段 AO 高回流比工艺。

飞翔化工集中区污水处理厂简介：

江苏飞翔化工有限公司位于张家港市凤凰镇，占地面积 113334 平方米，主要从事表面活性剂、油田助剂、染料助剂的生产。公司现有职工 780 人，总投资 18662 万元，年工作日 300 天，每天 24 小时连续生产。随着企业的发展，生产规模不断扩大，原有 300 吨/天处理能力的污水处理设施已无法满足生产需要和环保达标排放（现已改为废水事故应急池），于 2004 年异地扩建新污水处理设施。

2000 吨/天污水处理工程于 2004 年 7 月开始建设，2005 年 3 月竣工。一期工程包括有 3 个除油池、2 个调节池(调节池 1 容量为 160 吨，调节池 2 容量为 1000 吨)、2 个气浮池(气浮池的设计处理能力为 45 吨/小时)、1 个沉淀池、1 个厌氧池、1 个好氧池、1 个二沉池、1 个氧化池、1 个斜管沉淀池，已安装在线监控装置。废水治理采用物化、生化相结合的处理工艺，废水经处理后排放水排入张家港河。

水处理厂自 2006 年验收合格，已连续稳定运行超过 15 年，当前主要水质数据如下：

调节池 1：COD 约 6000mg/L，氨氮约 2000mg/L

调节池 2：COD 约 800~1200mg/L，氨氮约 180~250mg/L

出水：COD 约 80~120mg/L，氨氮小于 5mg/L。

表 2.11-40 2020 年 12 月 9 日送样检测结果

名称	调节池	二沉池
COD mg/L	638.5	59.0
总氮 mg/L	149.0	18.0
氨氮（以 NH ₃ -N 计）mg/L	62.5	7.15

根据设计，拟建污水处理站各工段处理效率见表 2.11-41，废水处理效果见表 2.11-42。

表 2.11-41 污水处理站各工段处理效率一览表

指标 工段		COD (mg/L)	有机胺 (mg/L)	甲醛 (mg/L)	丙烯腈 (mg/L)	BOD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	总氮 (mg/L)	SS (mg/L)	全盐量 (mg/L)	备注
芬顿氧化池去除率	进水	20000	同 COD 去除率	500	200						
	出水	20000		200	50						
	去除率	0%		60%	75%						
原水调节池	进水	20000				3000	3000	3000	300	≤1600	忽略调节池去除率
	出水	20000				3000	3000	3000	300		
	去除率	0%				0%	0%	0%	0%		
配水调节池	进水	20000		200	50	3000	3000	3000	300		忽略配水调节池去除率
	出水	1838		20	5	339	280	280	28		
	去除率	0%		0%	0%	0%	0%	0%	0%		
酸化池	进水	1838		20	5	339	280	280	28		BOD 升高 来自于部分 COD 的 转化
	出水	1530		20	5	400	266	266	28		
	去除率	15%		0%	0%	-18%	5%	5%	0%		
AO 池	进水	1630		20	5	500	266	266	28		BOD 升高 来自于碳源投加
	出水	180		≤2	≤2 量	50	22	30	28		
	去除率	89%		90%	90%	90%	92%	89%	0%		
产水池	进水	180		≤2	≤2	50	22	30	28		
	出水	180		≤2	≤2	50	22	30	28		

	去除率	0%		0%	0%	0%	0%	0%	0%		
全流程	去除率	90%		99%	99%	85%	92%	89%	0%		
设计要求		≤200		≤2	≤2	≤150	≤25	≤35	≤70	≤1600	

表 2.11-42 废水处理效果一览表

工序	污染物	进入厂区污水处理站污染物情况			治理措施		污染物排放			
		产生废水量 m³/d	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	综合处理效率%	核算方法	废水排放量 m³/d	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
混合废水	CODcr	719.1	8629	1908.75	厂区污水处理站生化处理“厌氧+好氧+缺氧”	90	类比法	719.1	≤200	39.26
	BOD ₅		1861	411.69		70			≤100	19.63
	氨氮		1266	280.08		92			≤25	4.91
	总氮		1649	364.68		89			≤35	6.87
	SS		140	30.87		/			≤70	13.74
	全盐量		1489	329.41		/			≤1600	314.13

备注：共用设备产品日排水量最大者统计。

项目区产生的废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水管网，送上公用水务有限公司（清泉）处理。其排放水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级及园区污水处理厂的接管要求。

表 2.11-43 废水处理效果一览表

废水种类	废水量 m ³ /d	COD _{Cr} mg/L	BOD ₅ mg/L	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	SS mg/L	全盐量 mg/L	甲醛 mg/L
设计出水浓度	800	200	100	25	35	70	1600	1
园区污水处理厂接管标准	≤2 万	200	/	25	35	70	1600	5
污水排入城镇下水道水质标准一级 A	/	≤500	≤350	≤45	≤70	≤400	≤1600	≤5

其排放水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级及园区污水处理厂的接管要求。

2.6.2.6.小结

拟建项目废水排放情况见表 2.11-44。

表 2.11-44 废水污染物产生及排放情况一览表

废水量 (m ³ /a)	主要污染物	年产生量 (t)	自身消减量 (t)	市政管网排放量 (t)	外环境排放量 (t)
196329.11	COD	1400.26	1361	39.26	9.82
	氨氮	203.16	198.25	4.91	0.98

2.6.3. 固废

（一）固废产生环节及处理措施

（1）生产工艺中固废

①N,N-二甲基环己胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₁₋₁）3.95t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₁₋₂）386.88t/a，主要成份为二甲基环己胺、环己醇、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺

产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

②五甲基二乙烯三胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₂₋₁）1.86t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₂₋₂）199.65t/a，主要成份为二乙烯三胺、N,N-二甲基环己胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

③三甲基羟乙基乙二胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₃₋₁）1.99t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₃₋₂）158.67t/a，主要成份为三甲基羟乙基乙二胺、副产物、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

④二甲氨基乙氧基乙醇生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₄₋₁）1.07t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₄₋₂）54.17t/a，主要成份为二甲氨基乙氧基乙醇、二甘醇胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑤N,N 二甲基异丙醇胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₅₋₁）0.61t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₅₋₂）19.77t/a，主要成份为 N,N 二甲基异丙醇胺、异丙醇胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑥五甲基二丙稀三胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₆₋₁）1.15t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₆₋₂）72.43t/a，主要成份为五甲基二丙稀三胺、四甲基二丙稀三胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑦四甲基己二胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₇₋₁）0.77t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₇₋₂）29.74t/a，主要成份为四甲基己二胺、己二胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑧四甲基丙二胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₈₋₁）0.69t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于

危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₈₋₂）22.85t/a，主要成份为四甲基丙二胺、二甲氨基丙胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑨四甲基乙二胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₉₋₁）1.58t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₉₋₂）81.52t/a，主要成份为四甲基乙二胺、乙二胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑩N-甲基吗啉生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₁₀₋₁）1.11t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₁₀₋₂）63.59t/a，主要成份为 N-甲基吗啉、吗啉、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑪N-甲基二环己胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₁₁₋₁）2.62t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₁₁₋₂）299.81t/a，主要成份为甲基二环己

胺、二环己胺、环己醇、环己胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑫2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚生产过程中产生的固废

负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₁₂₋₁）816.56t/a，主要成份为 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚、副反应物、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑬甲酰吗啉生产过程中产生的固废

精馏残渣（S₁₃₋₁）12.132t/a，主要成份为甲酰吗啉、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑭乙酰吗啉生产过程中产生的固废

精馏过程精馏残渣（S₁₄₋₁）31.34t/a，主要成份为乙酰吗啉、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑮四甲基二丙烯三胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₁₇₋₁）0.12t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；前沸物负压精馏过程冷凝的前沸物（S₁₇₋₂）405.79t/a，主要成份为 3-二甲氨基丙胺等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW06 非特定行业 900-404-06 工业生产中作为清洗剂、

萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂，以及在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂，收集后有资质部门处理。

⑩三（二甲氨基丙基）胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₁₈₋₁）0.08t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₁₈₋₂）64.78t/a，主要成份为（三（二甲氨基丙基）胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑪二甲氨基丙基胺二异丙醇生产过程中产生的固废

前沸物负压精馏过程冷凝的前沸物（S₂₀₋₁）17.57t/a，主要成份为 3-二甲氨基丙胺等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW06 非特定行业 900-404-06 工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂，以及在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂，收集后有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₂₀₋₂）29.86t/a，主要成份为二甲氨基丙基胺二异丙醇、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑫1, 3-丙二胺、二丙烯三胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₂₃₋₁）6.66t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₂₃₋₂）37.42t/a，主要成份为丙烯三胺、1, 3-丙二胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11

其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑳ 胺与丙烯腈反应型多胺系列产品生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₂₅₋₁、S₂₆₋₁、S₂₇₋₁）0.43t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；前沸物负压精馏过程冷凝的前沸物（S₂₅₋₂、S₂₆₋₂、S₂₇₋₂）219.22t/a，主要成份为 3-二甲氨基丙胺、二乙胺基丙胺、乙二胺基丙胺、二乙胺、乙二胺、丙胺、等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW06 非特定行业 900-404-06 工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂，以及在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂，收集后有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₂₅₋₃、S₂₆₋₃、S₂₇₋₃）61.41t/a，主要成份为 N,N-二甲基亚二丙基三胺、N,N-二乙基-1,3-丙二胺、N,N'-双-（3-氨基丙基）乙二胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

㉑ 双（二甲氨基乙基）醚生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₂₈₋₁）0.4t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₂₈₋₂）33.05t/a，主要成份为双（二甲氨基乙基）醚、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

㉒ 2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₂₉₋₁）2.6t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₂₉₋₂）111.34t/a，主要成份为(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇、副反应物、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

②③ 1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₃₀₋₁）4.26t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；前沸物负压精馏过程冷凝的前沸物（S₃₀₋₂）55.41t/a，主要成份为二甲苯、2-N-3-氨基丙基-环庚醇、2-N-环庚醇等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW06 非特定行业 900-404-06 工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂，以及在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂，收集后有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₃₀₋₃）83.25t/a，主要成份为 1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯、二(N-3-丙基-己内酰胺)胺、氢氧化钠、对苯二酚、对甲苯磺酸、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

②④ N, N-二甲基苄胺生产过程中产生的固废

烷基化反应后压滤固体（S₃₁₋₁）0.5t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₃₁₋₂）167.09t/a，主要成份为 N, N-二甲

基苳胺、苳甲醇、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

（2）除尘器粉尘

物料投料过程中袋式除尘器收集粉尘量为 1.2575t/a，主要成份为原料粉尘，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，属于危险废物，危险代码为 HW49 其他废物非特定行业 900-999-49 被所有者申报废弃的，或未申报废弃但被非法排放、倾倒、利用、处置的，以及有关部门依法收缴或接收且需要销毁的列入《危险化学品目录》的危险化学品（不含该目录中仅具有“加压气体”物理危险性的危险化学品），收集后送有资质部门处理。

（3）废过滤布

项目压滤器采用滤布，滤布 10 个批次更换一次。产生量为 2t/a，其主要成份为滤布及沾染的有机物质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，其危废代码为 HW49 其他废物非特定行业 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。收集后送有资质部门处理。

（4）废活性炭

项目废气处理装置中涉及 4 套活性炭吸附装置，据相关文献资料，单位活性炭饱和吸附量以 0.6g/g 计，且已知活性炭吸附废气量为 33.6t/a，活性炭一年至少添加量为 $(33.6 \div 0.6) = 56\text{t/a}$ 。根据建设单位设计，单套活性炭吸附装置设置 2 个活性炭吸附箱，每个吸附箱活性炭一次充填量为 0.975t，一年更换八次，则废活性炭产生量为 $33.6 + 0.975 \times 2 \times 4 \times 8 = 96\text{t/a}$ 。根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，其危废代码为 HW49 其他废物非特定行业 900-039-49 烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭。收集后送有资质部门处理。

（5）废包装物

项目产生废包装袋（桶）12万只/年，由于在使用过程中会产生破损而无法使用，对照《国家危险废物名录》（2021版），属于“危废代码为HW49 其它废物 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，收集后有资质部门处理。

（6）废水预处理冷凝废液

项目1#脱轻塔冷凝产生的有机废液527.08t/a，主要成份甲醇、二甲胺、丙胺等物质，2#脱轻塔冷凝产生的有机废液125.48t/a，主要成分位甲醛/二甲苯/丙胺/二甲胺等，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为HW06 非特定行业 900-404-06 工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂，以及在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂，收集后有资质部门处理，收集后有资质部门处理。

（7）分析化验室废液

根据建设方提供资料可知，分析化验室化验过程中产生的高浓废液量1.2t/a，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为HW49 其他废物非特定行业 900-047-49 生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等，收集后送有资质部门处理。

（8）废机油

生产设备检修、维修过程中产生的废机油2t/a，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为HW08 废矿物油与含矿物油废物非特定行业 900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，收集后送有资质部门处理。

(9) 废导热油

项目设置导热油炉 1 座，根据建设方提供资料可知，导热油炉运行过程中导热油循环使用，定期添加，当导热油使用 5~6 年后，需要进行更换，产生量为 3.5t/5a，对照《国家危险废物名录》（2021 版），属于“危废代码为 HW08 废矿物油与含矿物油废物“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物”，收集后有资质部门处理。

(10) 污水处理站污泥

项目区污水处理站产生的污泥为生化污泥，来自于厌氧、好氧、缺氧沉淀池，废水通过缺氧好氧交替变化的环境完成生物脱氮和去除有机物，再经二沉池去除生化出水中的脱落的少量悬浮生物膜，二沉污泥重力自流回调节池，大部分二沉污泥被生化处理掉，少部分由污泥泵排出。污水处理中产生的污泥经脱水后外运。根据企业提供污水处理设计资料，干污泥产生量约 321t/a，控制污泥含水率 $\leq 60\%$ ，则污泥产生量为 802.5t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，其危废代码为 HW49 环境治理 772-006-49 采用物理、化学、理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）。收集后送有资质部门处理。

(11) 生活垃圾

本项目员工为 140 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·天计，则生活垃圾产生量为 21t/a。采用封闭式垃圾箱收集后由当地环卫部门统一进行外运处理，不外排。

本项目固体废物产生及处理措施具体见表 2.11-45。

表 2.11-45 固体废物产生及处理措施一览表

生产线	装置	固废名称	固废属性	产生情况		处置措施		包装方式	最终去向
				核算方法	产生量	工艺	处置量		
N,N-二甲 基环己 胺生产 线	压滤系 统	压滤固体 S ₁₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	3.95t/a	有资质部门处理	3.95t/a	防渗胶袋	送有资质部 门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₁₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	604.31t/a	有资质部门处理	604.31t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
五甲基 二乙烯 三胺生 产线	压滤系 统	压滤固体 S ₂₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	1.86t/a	有资质部门处理	1.86t/a	防渗胶袋	送有资质部 门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₂₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	199.7t/a	有资质部门处理	199.7t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
三甲基 羟乙基 乙二胺 生产线	压滤系 统	压滤固体 S ₃₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	2.09t/a	有资质部门处理	2.09t/a	防渗胶袋	送有资质部 门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₃₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	158.67t/a	有资质部门处理	158.67t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
二甲氨 基乙氧 基乙醇 生产线	压滤系 统	压滤固体 S ₄₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	1.07t/a	有资质部门处理	1.07t/a	防渗胶袋	送有资质部 门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₄₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	54.19t/a	有资质部门处理	54.19t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
N,N 二甲 基异丙 醇生产 线	压滤系 统	压滤固体 S ₅₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	0.61t/a	有资质部门处理	0.61t/a	防渗胶袋	送有资质部 门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₅₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	19.87t/a	有资质部门处理	19.87t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
五甲基 二丙稀 三胺生 产线	压滤系 统	压滤固体 S ₆₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	1.15t/a	有资质部门处理	1.15t/a	防渗胶袋	送有资质部 门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₆₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	72.43t/a	有资质部门处理	72.43t/a	密封桶装	送有资质部 门处理

四甲基 己二胺生 产线	压滤系 统	压滤固体 S ₇₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	0.77t/a	有资质部门处理	0.77t/a	防渗胶袋	送有资质部 门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₇₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	29.74t/a	有资质部门处理	29.74t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
四甲基 丙二胺生 产线	压滤系 统	压滤固体 S ₈₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	0.69t/a	有资质部门处理	0.69t/a	防渗胶袋	送有资质部 门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₈₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	22.85t/a	有资质部门处理	22.85t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
四甲基 乙二胺生 产线	压滤系 统	压滤固体 S ₉₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	1.58t/a	有资质部门处理	1.58t/a	防渗胶袋	送有资质部 门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₉₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	81.52t/a	有资质部门处理	81.52t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
N-甲基 吗啉生 产线	压滤系 统	压滤固体 S ₁₀₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	1.11t/a	有资质部门处理	1.11t/a	防渗胶袋	送有资质部 门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₁₀₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	63.59t/a	有资质部门处理	63.59t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
N-甲基 二环己 胺生 产线	压滤系 统	压滤固体 S ₁₁₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	2.62t/a	有资质部门处理	2.62t/a	防渗胶袋	送有资质部 门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₁₁₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	299.81t/a	有资质部门处理	299.81t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
N-甲基 二环己 胺生 产线	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₁₂₋₁	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	816.56t/a	有资质部门处理	816.56t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
甲酰吗 啉生 产线	精馏塔	精馏残渣 S ₁₃₋₁	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	13.132t/a	有资质部门处理	13.132t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
乙酰吗 啉生 产线	精馏塔	精馏残渣 S ₁₄₋₁	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	31.34t/a	有资质部门处理	31.34t/a	密封桶装	送有资质部 门处理

四甲基 二丙烯 三胺生 产线	压滤系 统	压滤固体 S ₁₇₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	0.12t/a	有资质部门处理	0.12t/a	防渗胶袋	送有资质部 门处理
	精馏塔	前沸物 S ₁₇₋₂	危险废物、代码 HW06	物料衡算法	405.79t/a	有资质部门处理	405.79t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
三（二甲 氨基丙 基）胺生 产线	压滤系 统	压滤固体 S ₁₈₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	0.08t/a	有资质部门处理	0.08t/a	防渗胶袋	送有资质部 门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₁₈₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	64.78t/a	有资质部门处理	64.78t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
二甲氨 基丙基 胺二异 丙醇生 产线	精馏塔	前沸物 S ₂₀₋₁	危险废物、代码 HW06	物料衡算法	17.57t/a	有资质部门处理	17.57t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₂₀₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	29.86t/a	有资质部门处理	29.86t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
1,3-丙二 胺、二丙 烯三胺 生产线	压滤系 统	压滤固体 S ₂₃₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	6.66t/a	有资质部门处理	6.66t/a	防渗胶袋	送有资质部 门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₂₃₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	37.42t/a	有资质部门处理	37.42t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
胺与丙 烯腈反 应型多 胺系列 产品生 产线	压滤系 统	压滤固体 S ₂₅₋₁ 、 S ₂₆₋₁ 、S ₂₇₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	0.43t/a	有资质部门处理	0.43t/a	防渗胶袋	送有资质部 门处理
	精馏塔	前沸物 S ₂₅₋₂ 、S ₂₆₋₂ 、 S ₂₇₋₂	危险废物、代码 HW06	物料衡算法	219.22t/a	有资质部门处理	219.22t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₂₅₋₃ 、 S ₂₆₋₃ 、S ₂₇₋₃	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	61.41t/a	有资质部门处理	61.41t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
双（二甲 氨基乙 基）生产 线	压滤系 统	压滤固体 S ₂₈₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	0.4t/a	有资质部门处理	0.4t/a	防渗胶袋	送有资质部 门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₂₈₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	33.05t/a	有资质部门处理	33.05t/a	密封桶装	送有资质部 门处理
2-[[2-[2- (二甲	压滤系 统	压滤固体 S ₂₉₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	2.6t/a	有资质部门处理	2.6t/a	防渗胶袋	送有资质部 门处理

氨)乙氧基乙基] 甲氨基]-乙醇生产线	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₂₉₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	111.34t/a	有资质部门处理	111.34t/a	密封桶装	送有资质部门处理
1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯生产线	压滤系统	压滤固体 S ₃₀₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	4.26t/a	有资质部门处理	4.26t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	精馏塔	前沸物 S ₃₀₋₂	危险废物、代码 HW06	物料衡算法	55.41t/a	有资质部门处理	55.41t/a	密封桶装	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₃₀₋₃	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	83.25t/a	有资质部门处理	83.25t/a	密封桶装	送有资质部门处理
N, N-二甲基苄胺生产线	压滤系统	压滤固体 S ₃₁₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	0.5t/a	有资质部门处理	0.5t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₃₁₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	167.09t/a	有资质部门处理	167.09t/a	密封桶装	送有资质部门处理
共用	压滤系统	废过滤布	危险废物、代码 HW49	排污系数法	2t/a	有资质部门处理	2t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	除尘器	原料粉尘	危险废物、代码 HW49	物料衡算法	1.2575t/a	有资质部门处理	1.2575t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	脱轻塔	冷凝废液	危险废物、代码 HW06	物料衡算法	652.56t/a	有资质部门处理	652.56t/a	密封桶装	送有资质部门处理
	活性炭吸附装置	废活性炭	危险废物、代码 HW49	排污系数法	96t/a	有资质部门处理	96t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	生产装置区	废机油	危险废物、代码 HW08	排污系数法	2t/a	有资质部门处理	2t/a	密封桶装	送有资质部门处理
仓库	原辅材	废包装物	危险废物、代码	排污系数法	12 万只/a	有资质部门处理	12 万只/a	/	有资质部门处

	料		HW49						理
分析化验室		化验室废液	危险废物、代码 HW49	排污系数法	1.2t/a	有资质部门处理	1.2t/a	密封桶装	送有资质部门 处理
导热油炉		废导热油	危险废物、代码 HW08	排污系数法	3.5t/5a	有资质部门处理	3.5t/5a	密封桶装	送有资质部门 处理
污水处理站		生化污泥	危险废物、代码 HW49	排污系数法	802.5t/a	有资质单位处 理	802.5t/a	密封桶装	送有资质部门 处理
生产、生活区		生活垃圾	一般固废	排污系数法	21t/a	环卫部门处理	21t/a	/	环卫部门处 理

表 2.11-46 危险废物产生及处理措施一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	压滤固体	HW50	900-048-50	32.55t/a	压滤工序压滤系统	半固态	废催化剂等	300d	T	委托有资质部门处理，分类分区存放
2	精馏前沸物	HW06	900-404-06	703.78t/a	精馏工序脱轻塔	液态	有机胺原料	300d	T	委托有资质部门处理，分类分区存放
3	蒸馏残渣	HW11	900-013-11	3055.46t/a	负压蒸馏闪蒸罐	固态	产品、副反应物、杂质等	300d	T, I, R	委托有资质部门处理
4	除尘器粉尘	HW49	900-999-49	1.2575t/a	尾气处理工序/除尘器	固体	原料颗粒物	300d	T/C/I/R	委托有资质部门处理，分类分区存放
5	废过滤布	HW49	900-041-49	2t/a	压滤工序压滤系统	固体	废滤布等	300d	T/In	
6	冷凝废液	HW06	900-404-06	652.56t/a	废水预处理冷凝	液态	脱水塔冷凝后的废液	300d	T, I,	

					器冷凝				R	
7	废活性炭	HW49	900-039-49	96t/a	活性炭吸附装置	固态	有机废气	300d	T	
8	废包装物	HW49	900-041-49	12 万只/a	仓库	液态	原料物质	300d	T/In	
9	化验室废液	HW49	900-047-49	1.2t/a	化验室	液态	废液	300d	T/C/I/R	
10	废机油	HW08	900-214-08	2t/a	生产装置区	液态	废机油	300d	T/I	
11	废导热油	HW08	900-249-08	3.5t/5a	导热油炉	液态	废导热油	300d	T/I	
12	污泥	HW49	772-006-49	802.5t/a	污水处理站二 沉池	固态	生活污水等	300d	T/In	
合计				5314.37t/a						

（二）危废暂存场所

厂区东北部设置危废暂存间一座，建筑面积 160m²，密闭空间。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的防腐防渗设计要求，采取高标准的防渗处理措施；设置围堰，收集事故状态下倾覆的事故废液，杜绝事故废液外排；危废场所及危险废物包装桶按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行标志标识；建设防爆照明设施等。

2.6.4. 噪声

1、噪声源强

本项目噪声主要来源于物料泵、真空泵、空压机等运转设备产生的噪声。其噪声值约为 65~100dB(A)；在采取了必要的降噪措施后，拟建项目的运营期对周围环境的贡献值较小。该项目拟采用以下噪声防治措施：

1) 主要设备的防噪措施

尽量选用低噪声设备；在噪声级较高的设备（风机）上加装消音、隔声装置，并设置在室内；各种泵及风机均采用减震基础，连接处采用柔性接头；定期进行设备检修，加装润滑剂，减轻设备运转时产生的噪声。

2) 设备安装设计的防噪措施

在设备、管道安装设计中，应注意隔振、防振、防冲击，以减少气体动力噪声。

3) 厂房建筑设计中的防噪措施

真空泵及风机单独设在室内，并加隔声罩；反应釜、蒸馏釜、物料泵尽量设置于室内，室内墙壁上设置吸声材料，设置隔声门、窗；高噪声设备尽量不要安排在靠近厂界的地方。

4) 厂区总布置中的防噪措施

厂区合理布置，噪声源尽量远离办公区，远离厂界位置。充分利用距离衰减和厂房遮蔽，减轻噪声对厂界影响。并做厂区绿化来吸音降噪。

表 2.11-47 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	噪声源/设备	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值 dB(A)		持续时间 h
			核算方法	噪声值 dB(A)	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值 dB(A)	
一车间	泵	频发	类比法	81	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	61	7200
	真空机组	频发	类比法	82	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	62	7200
二车间	泵	频发	类比法	82	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	62	7200
	真空机组	频发	类比法	78	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	58	7200
三车间	泵	频发	类比法	78	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	58	7200
	真空机组	频发	类比法	78	置于室内、消声、隔声	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	58	7200
五车间	泵	频发	类比法	82	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	62	7200
	真空机组	频发	类比法	78	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	58	7200
六车间	泵	频发	类比法	81	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	61	7200
	真空机组	频发	类比法	78	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	58	7200
公用工程	泵	频发	类比法	82	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	62	7200
	空压机	频发	类比法	73	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	53	7200

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。

针对本工程的噪声治理，可研阶段提出以下措施：

①从治理噪声源入手，在设备订货时要求厂家制造的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；

②在厂房建筑设计中，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；

③设备用房内部墙面、门窗均采取隔声等措施；

④在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。

2.6.5. 建设项目污染物排放情况汇总

表 2.11-48 建设后项目污染物排放量一览表

		名称	单位	产生量 t/a	治理措施	削减量 t/a	排放量 t/a
废气	有组织排放	SO ₂	t/a	0.41	低氮燃烧技术，高空排放	0	0.41
		NO _x	t/a	0.573		0	0.573
		烟尘	t/a	0.112		0	0.112
		甲醛	t/a	41.454	经废气处理装置处理，高空排放	40.776	0.678
		丙烯腈	t/a	0.070		0.054	0.016
		二甲苯	t/a	0.287		0.256	0.031
		环氧丙烷	t/a	0.165		0.148	0.017
		三甲胺	t/a	6.684		6.647	0.037
		环己酮	t/a	2.499		2.398	0.101
		二甲胺	t/a	166.427		164.835	1.592
		己二胺	t/a	0.090		0.083	0.007
		甲醇	t/a	220.591		220.183	0.408
		二乙胺	t/a	6.470		6.406	0.064
		环己烷	t/a	0.040		0.017	0.023
		甲酰吗啉	t/a	1.006		1.003	0.003
		乙酰吗啉	t/a	4.600		4.554	0.046
		乙酸	t/a	5.320		5.267	0.053
		异辛酸	t/a	0.040		0.040	0.000
		酚类	t/a	21.300		21.299	1.065

		环己醇	t/a	0.115	酸吸收+碱液吸收+活性炭吸附/生物除臭装置处理，高空排放	0.104	0.001
		甲酸	t/a	0.112		0.101	0.011
		VOCs	t/a	731.509		724.167	7.342
		粉尘	t/a	21.312		21.299	0.013
		NH ₃	t/a	1.001		0.9	0.1
		H ₂ S	t/a	0.039		0.035	0.0039
		臭气浓度	/	2160		/	<216
		VOCs	t/a	10.21		9.152	1.058
	无组织排放	VOCs	t/a	6.555	直排入大气	0	6.555
		氨	t/a	0.02		0	0.02
		硫化氢	t/a	0.001		0	0.001
废水	废水量		m ³ /a	196329.11	经预处理后排入园区污水处理厂深度处理	0	196329.11
	COD		t/a	1400.26		1361	39.26
	氨氮		t/a	203.16		198.25	4.91
固体废物	生活垃圾		t/a	21	环卫部门清运	21	0
	压滤固体		t/a	32.55	有资质单位处理	32.55	0
	精馏前沸物		t/a	703.78		703.78	0
	蒸馏残渣		t/a	3055.46		3055.46	0
	除尘器粉尘		t/a	1.2575		1.2575	0
	废过滤布		t/a	2		2	0
	冷凝废液		t/a	652.56		652.56	0
	废活性炭		t/a	96		96	0
	化验室废液		t/a	1.2		1.2	0
	废机油		t/a	2		2	0
	废包装物		t/a	12 万只		12 万只	0
	废导热油		t/a	3.5t/5a		3.5t/5a	0
	污泥	生化污泥	t/a	802.5			802.5
噪声			泵、空压机等设备，采取基础减震等措施				

拟建项目 VOCs 排放总量统计如下：

表 2.11-49 项目 VOCs 排放汇总表

名称	产生量 t/a	处理方式	排放量	排放方式
VOCs	41.454	经废气处理	0.678	有组织排放

	丙烯腈	0.070	装置处理后 高空排放	0.016	
	二甲苯	0.287		0.031	
	环氧丙烷	0.165		0.017	
	三甲胺	6.684		0.037	
	环己酮	2.499		0.101	
	二甲胺	166.427		1.592	
	己二胺	0.090		0.007	
	甲醇	220.591		0.408	
	二乙胺	6.470		0.064	
	环己烷	0.040		0.023	
	甲酰吗啉	1.006		0.003	
	乙酰吗啉	4.600		0.046	
	乙酸	5.320		0.053	
	异辛酸	0.040		0.000	
	酚类	21.300		1.065	
	环己醇	0.115		0.001	
	甲酸	0.112		0.011	
	VOCs	741.719		8.4	
	VOCs	6.555	控制无组 织排放	6.555	无组织排放
	合计	748.274		14.955	/

2.6.6. 非正常与事故状态污染物排放状况及防范措施

拟建项目生产过程中一旦出现生产设备以及三废处理设备的故障，不仅会造成较大的经济损失，还会造成污染物的非正常排放。

因此，本次环评主要考虑废气治理系统部分失效情况下大气污染物对周围环境的影响。

1、废气

表 2.11-50 废气处理装置非正常工况下的污染物排放一览表

事故状态	废气量 (Nm ³ /h)	去除率	主要污染物	排放速率 (kg/h)		排放浓度 (mg/m ³)		排气筒
				排放情况	标准限值	排放情况	标准限值	
一车间	300	50%	甲醇	0.009	/	28.333	50	P _空 1、 25m/0.1m
			甲醛	0.001	/	3.000	5	
			环己酮	0.027	/	90.000	/	

			环己醇	0.012	/	40.000	/	
			己二胺	0.000	/	0.667	/	
			二甲胺	0.002	/	6.667	/	
			VOCs	0.334	3	1113.333	60	
一车间、二车间	15000	50%	甲醇	24.404	/	1626.941	50	P1、 25m/0.5m
			甲醛	1.567	/	104.457	5	
			酚类	1.481	/	98.733	15	
			环己酮	1.045	/	69.667	/	
			环己醇	0.015	/	1.000	/	
			己二胺	0.035	/	2.333	/	
			二甲胺	9.454	/	630.278	/	
			VOCs	43.965	3	2930.970	60	
三车间	5000	50%	VOCs	15.13	3	3025	60	P2、 25m/0.3m
	4500	50%	颗粒物	0.15	14.45	33.33	20	P3、 25m/0.2m
五车间	300	50%	VOCs	0.08	3	266.67	60	P _{空2} 、 25m/0.1m
			HN ₃	5.6	14	18666.67	/	
五车间、六车间	8000	50%	VOCs	20.35	3	2543.75	60	P4、 25m/0.3m
			其中	二甲苯	0.27	0.3	33.75	8
				三甲胺	0.9	1.5	112.5	/
				甲醛	0.105	/	13.125	/
				二乙胺	2.8	/	350	/
				二甲胺	2	/	250	/
				HN ₃	3.7	14	462.5	/
	4500	50%	颗粒物	4	14.45	500	20	P5、 25m/0.2m
六车间	300	50%	VOCs	0.065	3	216.67	60	P _{空3} 、 25m/0.1m
			二甲苯	0.0009	0.3	3	8	
			二甲胺	0.0005	/	1.6	/	
			二乙胺	0.05	/	166.67	/	
			HN ₃	3.05	14	10.17	/	
储罐区、危废暂存区、污水处理站	5000	50%	NH ₃	0.07	1.0	14	20	P7、 25m/0.2m
			H ₂ S	0.003	0.1	0.6	3	
			臭气浓度	1080	/	1080	800	
			VOCs	6.4	3.0	1280	60	

				甲醛	0.2	/	40	5	
				丙烯腈	0.1	/	20	0.5	
				二甲苯	0.001	0.3	0.2	8	
			其中	环氧丙烷	0.001	/	0.2	1	
				三甲胺	0.003	1.5	0.6	/	
				环己酮	0.55	/	110	/	
				二甲胺	0.003	/	0.6	/	
				己二胺	0.005	/	1	/	

由上表可以看出，废气治理设施失效的情况下，颗粒物、VOCs 有机废气排放浓度均为超标排放，因此要严格控制非正常工况下的运行。

2、废水

拟建工程可能发生的突发性水污染事故主要有储罐、设备泄漏或事故排放以及消防废水等。事故发生后，污染物可能通过下渗、地表径流、地下径流污染周围水环境。

拟建项目设置八组罐区，罐组 1 防火堤尺寸为 45.55x8.55m，高度 1.2m；罐组 2 防火堤尺寸为 45.55x10.5m，高度 0.6m；罐组 3 防火堤尺寸为 48.9x20.2m，高度 1.2m；罐组 4 防火堤尺寸为 32.44x18.52m，高度 1.2m；罐组 5 防火堤尺寸为 25.17x18.62m，高度 1.2m；罐组 6 防火堤尺寸为 59.2x23.4m，高度 1.2m；罐组 7 防火堤尺寸为 58.95x23.4m，高度 1.2m；罐组 8 防火堤尺寸为 58.95x23.65m，高度 1.2m。

本项目将严格按照相关标准规范等要求进行建设，可实现罐区物料发生泄漏或火灾等事故时产生的废水可全部收集在防火堤内。同时厂区西北侧、污水处理站西侧建有 1 座 2100m³ 厂区事故及 560m³ 初期雨水池，可满足厂区消防事故废水、初期雨水及污水处理站事故时废水的收集，可确保全厂事故废水不外排。

2.6.7. 清洁生产

2.6.7.1. 清洁生产评价

1、生产工艺的先进性分析

(1) 工艺技术的先进性

本项目有机胺催化剂、固化剂系列产品工艺主要采用中国科学院嘉兴绿色化学工程中心等团队开发的连续固定床加氢生产工艺、釜式连续和半连续加氢生产工艺、管式连续生产工艺、连续精馏生产等工艺技术。所采用的工艺技术均为国内通用的成熟稳定生

产工艺。工艺优势：生产流程短，自动化程度高，在安全控制、节能降耗、生产效率、产品质量、三废治理等方面都有非常大的提升。解决了目前国内有机胺生产普遍使用的间歇法生产工艺存在的成本高、劳动强度大、“三废”污染严重、安全作业条件差，设备效率低等弊端，项目建成后将引领和推动有机胺催化剂/固化剂行业绿色可持续发展。

(2) 厂区总体布置及厂房内工艺布局物流顺畅，以减少物流的重复往返运输，以达到节能目的。

(3) 工艺、装备、设计、管理水平的先进性

①工艺水平：根据国内市场需要，依靠科技进步，完善质保体系，提高产品质量，创立品牌形象。从工艺上尽可能采用先进的生产工艺，从催化剂品种上、工艺反应条件上来提高物料的转化率及产品的收率及产品质量。

②装备水平：按照国家有关技术政策要求，采用高效节能设备，以提高工效，节省能耗，提高效率，保证产品质量，同时增加试验手段，项目建成后其装备水平将达到国内同行业先进水平。

③管理水平：以市场为导向，坚持科学发展观，改善管理手段，提高管理水平，加强拟建项目的管理，提高公司管理水平和清洁生产水平。

④人员培训：实行人员上岗培训，定期考核制度，保证各岗位工作人员能够适应不断提高的工艺装备水平及管理水平的需要。

⑤本项目来自厂外运输槽车进入装卸车区，做好静电接地措施后，卸车管线与鹤管可靠连接，打开运输槽罐放空阀，启动卸车泵把物料打入指定的储罐内，储罐液位计跟调节阀连锁控制，当储罐高位报警时，系统自动连锁管路中的调解阀关闭，防止冒罐现象发生，杜绝危险；装车时将讲点防火帽安放在车辆的排气口，装车管线与装车泵可靠连接并做好静电接地，打开运输罐放空阀，启动装车泵把物料从指定储罐打入汽车储罐内，储罐液位计跟调节阀连锁控制，当储罐高位报警时，系统自动连锁管路中的调解阀关闭，避免罐车跑、冒现象发生。

⑥生产工艺目前运用较为先进的工艺，工艺控制简单，提高了工艺反应转化率和产品品质，产品收率较高，项目通过对工艺不断优化，来增加收率、节约原料、减少污染物的排放，溶媒溶剂采用冷凝回收，增加溶剂的回收效率，减少原料及溶剂的消耗，降低了空气污染。

2、原料与产品清洁性分析

项目选用的主要原料主要为环己酮、二乙烯三胺、羟乙基乙二胺、二甘醇胺、40%二甲胺水溶液、甲醛、乙二胺、己二胺、丙烯腈、3-二甲胺基丙胺、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、苯甲醛、吗啉、乙酸酐等。该类原料大都为常规使用化工原料，风险防范措施成熟，较为清洁。目前没有替代的原材料。

项目产品为有机胺催化剂和固化剂系列主产品等，有机胺催化剂、固化剂是聚氨酯及环氧树脂材料必不可少的助剂。有机胺催化剂是聚氨酯领域使用时间最长、使用领域最为广泛的一类催化剂，是聚氨酯弹性体、泡沫、胶黏剂、涂料以及密封胶等领域内不可或缺的重要助剂。固化剂是环氧树脂材料必不可少的助剂。固化剂在环氧树脂的应用上是不可或缺的，甚至在某种程度上起着决定性的作用，产品使用过程中毒性较小，风险程度较低，对大气和水环境影响较小，属于清洁的产品，均不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2018）中规定的有毒有害或易燃易爆类物质。根据风险评价结论，建设项目其环境风险水平与同行业比较是可以接受的。

3、生产设备及过程控制分析

项目生产设备采用产生无废或少废的设备。仪器仪表采用自动控制系统，自动进行温度、压力的控制，并应用数据现场自动采集系统集中显示方案控制中各类反应过程的有关参数，能充分发挥工艺、设备的潜在能力，稳定工艺操作，减少人为误差，既有利于强化生产管理，提高产品质量，降低能耗，又可以减轻操作人员的劳动强度。

本项目所用设备及工艺设备，均采用国家推荐的高效节能产品及引进国外的先进设备，设计中还考虑了尽量提高设备的利用率，以达到节能降耗的目的。

本项目所用设备尽可能考虑采用程序自动化控制，厂区设置自动控制中心，从电脑上即可操作。固体加料均采用自动加料机进行加料，液体采用计量泵或计量槽进行自动加料，所用蒸馏釜、脱溶釜、反应釜等均为化工行业常用化工设备，不属于限制、淘汰设备，在物料进、出过程中采用自动化装置，转料均在封闭状态下进行的，尽可能减少生产过程中的跑、冒、滴、漏现象的发生。所用过滤器采用过滤体积小，占地少，过滤效率高，可能实现自动化过滤设备；设备采购上均采用国家推荐的高效节能、利用率高的设备。项目所用生产设备采用自动化控制技术较高，厂区设置自动控制中心，对厂区设备进行时时监控，甚至做到从电脑操作，加料等更加准确。易于公司管理。

自控技术方案（计划采用的自控水平及方式）

本项目工艺技术为釜式半连续加氢工艺，为了保障工艺生产正常运行，降低原料及动力消耗，提高产品质量，改善劳动条件和确保安全生产，本装置采用 DCS 和 SIS 系统对生产线进行集中测量和控制。

将釜式连续加氢反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、氢气流量、加氢反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立 SIS 系统。当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急安全泄放系统。

将固定床连续加氢工艺的固定床各段反应温度、压力与物料进料量、氢气流量等形成联锁关系，设立 SIS 系统。当固定床任何一段温度或压力超标或系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急安全泄放系统。

车间及装置的液位、温度、压力、流量及阀门状态、有害气体报警仪信号均由现场检测元件及变送器将信号直接引至控制室 DCS 或 SIS 系统进行显示、报警、调节控制。在显示屏上采用了多幅工艺流程图，形象逼真地模拟现场情况。显示各参数在工况中的实际数值，并可随时打印。对重要的温度、压力还设置了就地显示仪表，以便现场操作人员巡视检查。

原料储罐及产品储罐液位、温度、压力、流量及阀门状态、有害气体报警仪信号均由现场检测元件及变送器将信号直接引至控制室 DCS 或 SIS 系统进行显示、报警、调节控制。在显示屏上采用了多幅工艺流程图，形象逼真地模拟现场情况。显示各参数在工况中的实际数值，并可随时打印。对重要的温度、压力还设置了就地显示仪表，以便现场操作人员巡视检查。

4、废物回收利用分析

对于建设项目中产生的危险废物及生活垃圾，企业将采用合理的处置方式，以最大限度实现固废“资源化、减量化、无害化”。

项目产生的二甲苯溶媒经“蒸馏+冷凝”处理后回收再利用。

废气采用成熟的各类处理措施进行控制，合理可行。

本项目在废水处理上采用了高浓废水及一般废水的处理。高浓废水采用废水预处理塔汽提进行处理，有利于厂区污水处理站的处理。

生产中产生废水经厂区污水处理站处理，排入园区污水处理厂处理，最大程度的减少了废水污染物的排放。

5、能源消耗分析

本项目年耗电力 3840 万 kwh、蒸汽 23.08 万 t、天然气 108 万 Nm³，年综合能源消费量为 25213.79t 标准煤。本项目的主要能耗品种为蒸汽。

本项目达产后，正常年份工业增加值=固定资产折旧+工资及福利+增值税+营业税金及附加+利润=5580+1819+12576+1509+51543=73027 万元。本项目全年综合能耗为 25213.79t 标准煤，即工业万元增加值能耗=25213.79/73027=0.35t 标准煤/万元。

表 2.11-51 项目能耗指标表

序号	名称	单位	年耗量	单位小时耗量 (/h)	备注
1	新鲜水	t	300000	41.67	0.4MPa
2	循环水	t	4320 万	6000	32-38℃ P=0.4MPa
3	电	kWh	3840 万	5333	10kV、380/220V
4	蒸汽	t	230788.8	32.05	0.8MPa
5	天然气	Nm ³	1080000	300	热值≥8500kcal/Nm ³
6	仪表空气	Nm ³	234 万	325	0.6MPa
7	氮气	Nm ³	72 万	100	0.6MPa
8	-20℃冷量	万 kcal	1296000	180	-20℃/-15℃

表 2.11-52 项目综合能耗计算表

序号	种类	单位	实物量	折标系数	折标单位	折标量 (tce)
1	电力	万 kwh/a	3840	0.1229	kgce/kwh	4719.36
2	蒸汽	t/a	230788.8	0.0946	kgce/kg	18352.40
3	天然气	Nm ³ /a	1080000	1.2143	kgce/m ³	2142.03
折标量合计 (tce)						25213.79
计算方法：折标量=实物量×折标系数						

注：1、电力、天然气折标系数及单位来源于《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）。

2、0.8MPa 饱和蒸汽焓值为 2773kJ/kg，则折标系数 0.0946 kgce/kg。

6、污染物产生指标

(1) 废气

项目使用先进性设备及工艺，尽量减少污染物的产生，特别是无组织废气的产生。同时项目还对产生的污染物进行有效的收集处理，尽可能少的减少污染物的排放，具体措施如下：

①项目对于产生废气的每个反应釜、储罐、中间罐等采用氮气密封且废气都从呼吸口直接接管接入废气处理系统；对于固体投料时从固体投料口产生的废气也采用密闭微负压收集，减少固体投料过程的废气无组织产生，废气收集效率高。

②对于储罐区低沸点溶剂储罐呼吸废气采用氮封，减少储罐废气的损失量及无组织排放。

③废气集中处理措施主要根据废气性质，在对酸碱性废气、溶水性较强的废气采用吸收法，本项目生产车间工艺废气采用三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附处理。

（2）废水

①项目根据车间废水水质情况的不同分类收集，高、低浓度分别处理，进入配套厂区污水处理站处理。

②车间预处理措施根据水质情况进行：主要采用汽提预处理装置进行处理，主要处理高浓度 COD_{Cr}、氨氮。

③企业建成厂区污水预处理站，采用物化+生化方法对废水进行处理，为目前化工医药农药行业综合处理的主要方法之一，确保本项目及企业产生的废水可以做到达标排放。

（3）固体废物

①固废有专人负责分类暂存，暂存场所符合国家相关规范。

②项目与有资质单位签订相关固废处理协议，可以确保危险固废得到有效处理。

（4）噪声

本项目主要噪声源为泵、风机。其声压级一般在 65—100dB(A)之间。通过引进声压低的设备，使噪声源强一定程度减小。

由上分析可以看出，项目采取的污染物收集处理措施有效，并具有先进性。

7、全厂综合节能措施

（1）工艺技术的节能措施

①反应釜（罐）冷却水采用循环冷却系统，节约水资源。

②合理布局，利用高差减少泵及钢平台的使用，节约成本。

③冷冻水采用闭式系统，减少了水的消耗。

④溶媒进行蒸馏后回收利用，减少了原材料的消耗，高了原料利用率。

（2）总图布局的节能措施

总图布置上，生产车间采用集中布置，缩短了供物及供能距离，减少管网长度，并从工艺流程设计上考虑使物流、能源供应更便捷、合理。

8、环境管理要求

本项目建设符合国家、地方有关环境法律、法规和总量控制排污许可证管理等相关要求，各污染物排放浓度均满足国家及地方相关标准及要求。项目运行后将设有专门环境管理机构和专职管理人员，建立健全环境管理制度，做好相关原始记录的统计与留档，并参照石油化工有限公司清洁生产审核指南的要求进行审核。生产过程中加强监管与培训，明确岗位职责，完善装置操作规程，重点岗位设置作业指导书，对易造成污染的设备和污染物产生部位设置警示牌，并进行分级考核。

本项目的环境管理情况见表 2.11-53。

表 2.11-53 本项目环境管理情况一览表

指标	一级	二级	三级	本项目情况	级别
环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，总量控制和排污许可证管理要求；污染物排放达到国家和地方排放标准：污水综合排放标准（GB8978-1996）、工业炉窑大气污染物排放标准（GB9078-1996）、大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）			本项目符合国家、地方有关环境法律、法规，总量控制排污许可证管理要求；污染物排放达到国家、地方排放标准：	符合
组织机构	设专门环境管理机构和专职管理人员			该企业设有专门环境管理机构和专职管理人员	符合
环境审核		按照石油化工有限公司清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效		按照石油化工有限公司清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	二级
废物处理	按照石油化工有限公司清洁生产审核指南的要求进行审核；按照	用符合国家规定的废物处置方法处置废物；严格执行国家或地方规定的废物转移制度，并进行无害化处理		用符合国家规定的废物处置方法处置废物；严格执行国家或地方规定的废物转移制度，并进行无害化处理	二级
生产过程环境管理	ISO14001（或相应HSE）建立并运行环境管理体系、环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	1、每个生产装置要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书，易造成污染的设备和废物产生部位要由警示牌；对生产装置进行分级考核 2、建立环境管理制度其中包括：开停工及停工检修时的环境管理程序；新改扩建项目环境管理及验收程序；储运系统油污染控制制度；环境监测管理制度；污染事故的应急程序；环境管理记录和台帐	1、每个生产装置要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书，对生产装置进行分级考核 2 建立环境管理制度其中包括：开停工及停工检修时的环境管理程序；新改扩建项目环境管理及验收程序；环境监测管理制度；污染事故的应急程序；	1、每个生产装置要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书，易造成污染的设备和废物产生部位要由警示牌；对生产装置进行分级考核 2、建立环境管理制度其中包括：开停工及停工检修时的环境管理程序；新改扩建项目环境管理及验收程序；储运系统油污染控制制度；环境监测管理制度；污染事故的应急程序；环境管理记录和台帐	二级

相关环境管理		原材料供应方的环境管理；协作方、服务方的环境管理程序	原材料供应方的环境管理程序	原材料供应方的环境管理；协作方、服务方的环境管理程序	二级

由上表可见，本项目的环境法律法规标准、组织结构、环境审核、废物处理、生产过程环境管理、相关环境管理均为国内清洁生产先进水平。

2.6.7.2.清洁生产评价方法及指标选取

一般来讲，清洁生产评价分为指标对比法和分值评定法。指标对比法就是把建设项目的清洁生产指标值与清洁生产评价标准体系中的相关指标值进行比较，以确定建设项目的清洁生产水平。分值评定法就是首先对原材料指标、产品指标、资源消耗指标和污染物产生指标按等级评分标准分别进行打分，若有分指标则按分指标打分，然后分别乘以各自的权重值，最后累加起来得到总分。通过总分值的比较可以基本判定建设项目整体所达到的清洁生产程度。

根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标原则上分为生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求等六类。

根据建设工程的实际情况，本次评价从建设项目生产工艺与装备技术、污染物产生及治理情况、原料及产品清洁性、环境管理要求等方面分析建设项目的清洁生产水平。

2.6.7.3.结论

通过对建设项目生产工艺、生产过程、选用原材料和产品分析可知，本项目的生产工艺先进，原材料毒性较低，其风险影响可以得到控制，生产清洁生产性较好；项目的各项环境管理要求处于国内清洁生产先进水平，符合清洁生产对产品指标的要求。

表 2.11-54 清洁生产指标一览表汇总

类别	指标名称	清洁生产相符性分析
生产工艺与设备	工艺路线及先进性	工艺成熟先进，原辅料利用高，技术成熟稳定，符合清洁生产要求
	技术特点和改进	
	设备先进性及可靠性	设备先进，符合清洁生产要求
	危害性物料的限制和替代	采用稳定、低毒害的原辅料，符合清洁生产要求
资源与能源利用	原料单耗或万元产值消耗	能耗均满足国内先进水平，符合清洁生产要求
	万元工业增加值能耗和吨产品能耗	
产品	产业政策	符合国家产业政策

	安全使用	产品低毒、使用安全方便，符合清洁生产要求
污染物产生	产污强度	单位产品产污量较国内同类企业低，满足清洁生产水平
废物回收利用	废弃物回收利用量和回收利用率	有机溶剂回收套用，符合清洁生产要求
环境管理	政策法规要求	履行环保政策，完善各项管理制度
	环保措施	环保措施合理有效，能够满足“达标排放”和“总量控制”双项要求
	节能措施	采用节能措施，符合清洁生产要求
	监控管理	监控方案合理，满足清洁生产要求

2.6.7.4.清洁生产建议

为有效的节能降耗打下了基础，为项目投产后更好的实施清洁生产，本报告中对项目提出如下建议：

- （1）在设备选型时充分考虑节能降耗的要求，首选国家推荐的节能产品；
- （2）辅机选型时，尽可能选用高效节能产品。如采用节能型风机、真空泵等；
- （3）汽水管道和烟风管道断面设计选择合适，保证介质流符合规范，并与泵和风机规范相适应；
- （4）选用性能良好的管件和烟风道布置型式，降低阻力损失；
- （5）在满足厂区总平面布置合理，工艺经济的条件下，尽量少占地；
- （6）生产用水循环使用，降低水使用量；
- （7）设备采用良好的隔热材料，减少热量、冷量损失。

3. 环境现状调查与评价

3.1. 自然环境现状调查与评价

3.1.1. 地理位置及交通状况

汶上县地处山东省西南部，辖属济宁市，东临古城曲阜，西接水泊梁山，南依微山湖，北枕东岳泰山。日东高速横穿东西，105 国道纵贯南北。距京沪线兖州站、京九线梁山站及京福、京沪高速公路、京杭运河杭运码头均 40km。下辖汶上街办、中都街办、南站镇、康驿镇、南旺镇、刘楼镇、次丘镇、寅寺镇、郭楼镇、郭仓镇、杨店镇、军屯乡、白石镇、苑庄镇、义桥镇等两个街办十二个镇一个乡。

项目位于山东省汶上县寅寺镇汶上化工产业园，国道 G342 路北，济宁中银电化有限公司东邻，交通条件便利，项目建设地点见图 2.2-1 建设项目地理位置图。

汶上县境内 105 国道纵贯南北，规划中的济（南）徐（州）高速公路穿越南北，县城距日东高速入口不到 20 分钟路程，距兖州火车站、济宁站、梁山站均为 40km，距济南机场 140km。新修县乡公路 1000 余 km，在全市率先实现村村通柏油路，建成了以县城为中心、四通八达的交通网络。招商政策优惠，发展环境优越。为最大限度地吸引外商投资，制定了用地、收费、服务等方面的优惠政策。建设了规划面积 20 平方公里的县经济开发区，相继投入近亿元资金，完善了路网、供电、供水、通讯、排污及污水处理等配套设施，建成区面积达到 6.6km²，区内形成了“四纵五横”的道路框架。

3.1.2. 地形地貌

项目建设区域属于泰沂山前冲击扇的下缘，为黄泛区交错地段，地势东北高，西南低，东北部有连绵起伏的山峦、丘陵，西南部是地势低下的湖洼，中部为土地肥沃的平原，整个地形波浪起伏，西北倾斜度大。地势北高南低，地形坡度万分之二左右。地面标高+35~+38m；以平原地形为主。

3.1.3. 气象条件

汶上县属北带湿润季风区大陆性气候，光照充足，四季分明，无霜期长，降水年季变化大，春季多南风，少雨干旱，由于气温回升快，季末高温，常出现干热风，夏季多东南风，天气炎热，降雨集中，日照时间长，湿度大，有利于作物生长；秋季光照充足，昼夜温差大，降水量 30 年平均 628mm，因东南风和西北风频繁互易，常出现秋旱和连阴雨；冬季多西北风，干旱少雪。

年平均温度为 13.5℃，月平均最高气温 29℃，日最高气温 41.6℃，月平均最低气

温 4.1℃，日最低气温-19.4℃ 全年平均降水量为 701.9mm，年平均蒸发量为 1654.7mm，年最大蒸发量 1819.5mm。年平均日照时数为 2400 小时。常年主导风向为 SSE 风，平均风速 2.3m/s。历年最大积雪厚度 0.15m，最大冻土厚度 0.3m。

3.1.4. 地表水

汶上县内河流大部分属淮河流域南四湖水系，主要河流有大汶河、小汶河、泉河、京杭运河（梁济运河）、排渗河。梁济运河是济宁以北地区主要排水河道，从汶上县西南部流经，县内长 10.7km，丰水期流量 29.65m³/s，平水期流量 0.5m³/s，枯水期有短期断流。南水北调东线工程供水范围：涉及苏、皖、鲁、冀、津五省市。具体为：苏北除里下河腹部及其以东和北部高地外的淮河下游平原；安徽省蚌埠以下淮河两岸、淮北市以东的新汴河两岸及天长县部分地区；山东省的南四湖周边、韩庄运河和梁济运河侧、胶东地区部分城市及鲁北非引黄灌区；河北省黑龙港运东地区；天津市及近郊区。项目区域内地表水系分布见图 3.1-1。

1、大汶河：发源于泰沂山区，河流长 209km，汇水面积 1.1 万 km²，从汶上县北部边缘流过，境内全长 15.3km，水流自东向西汇入东平湖。安全防洪流量 7000m³/s，河低海拔高程 51.2~58m，多年平均流量 39.9m³/s，多年平均最大流量 192.57 m³/s，多年平均最小流量 1.48 m³/s，为季节性河流。

2、小汶河：为古大汶河的废弃河道，上游自宁阳县东北起，在南旺镇十里闸西北汇入京杭运河，全长 89.5km，流域面积 238km²，1963 年截流后，已多年无水致使多处河床废弃成为耕地，现只有在引大汶河水和洪水季节有短期径流。

3、泉河：原是以大汶河南岸诸泉为主要水源地自然河流，后经人工疏通取直，逐渐演变成为排洪、除涝并可灌溉的河道，由东北到西南纵贯全县，在小店子村南汇入京杭运河，其上游由北泉河和南泉河组成。泉河长 69km，流域面积 626km²，多年平均流量 0.93m³/s，多年平均最大流量 3.25 m³/s，多年平均最小流量为零，属季节性河流。

4、京杭运河（梁济运河）：自梁山向东经汶上穿过济宁汇入南四湖，区内长 10.7km，丰水期流量 29.65m³/s，平水期流量 0.5 m³/s，枯水期有出现短期断流，南水北调工程实施后，梁济运河对汶上县的引水资源，抬高地下水位，减轻污染，改善生态环境起到一定作用。

5、排渗河：全名湖东排渗河。源于东平县吴家漫，南至汶上县刘口入梁济运河。1960 年由汶上、东平两县开挖。主要用于东平湖东排渗与汶上西部排水，全长 47km，总流域面积 337.7km²，其中汶上境内长 14km，流域面积 103.5km²。支流有唐河、安流

渠。

3.1.5. 水文地质

该区地下水为潜水层，含水层以细砂、亚粘土和淤泥质为主，渗透系数在 0.02cm/s 左右，其特征是耐力较低，一般在 $1.5\sim 3.0\text{kg/m}^2$ 之间，地下水位较浅，出水量不大，地下水主要由大气降水和地下迳流补给。区域水文地质图见图 3.1-2。

本区第四系地下水流向为：东部由东北向西南，西部为西北向东南流。根据测试资料，浅水层水力坡度为 $0.8\sim 1.4\%$ 。深、浅层间一般有厚薄不匀的粘性土相隔，深层水位低于浅层水位。浅深层水位均以水平迳流为主，垂直迳流为次。在相对隔水层薄或含水层呈现透镜体产出时，浅层水慢慢地垂直下渗补给深层水。灰岩地下水的流向在汶上一带与第四系孔隙水基本一致，水力坡度约为 2% ，运动缓慢。

第四系孔隙水主要为人工开采和地下水迳流方式排出区外。

本区域地质构造单元属华北地台鲁中南台隆。中生代中、晚期燕山运动和新生代第二纪喜马拉雅山运动，塑造了断裂构造、褶皱构造和尼山穹窿构造三类地形。境内各界底层均有发育，其岩石类型：前古生界主要为中高级变质泰山群杂岩，其次为岩浆岩；古生界寒武系为中薄层灰岩、泥灰岩和夹页岩。奥陶系为白云质灰岩、泥灰岩和纯灰岩。石炭系则以灰色页岩为主。二叠系为砂岩、砂质页岩、粘土质页岩及泥质页岩夹数层煤；中生界为细砂岩、砂砾石等；新生界第三系为砂岩、砂砾岩、泥岩及顶部钙质土或结核层，第四系地层则为松散矿物颗粒所构成。

根据地下水的埋藏条件，可分为三类：

① 裂缝岩溶水

埋藏于奥陶系石灰岩底层内，由于该石灰裂缝岩溶较为发育，富水性一般较好。

② 浅层潜水

埋藏于第四系上组底层内，一般不超过 50m ，含水层厚度多在 $10\sim 15\text{m}$ ，含水层为中砂及粗砂，也有细砂。地下水由东北流向西南，水力坡度约为千分之一。由于含水层导水性强、水力坡度大，地下径流畅通，水平方向交替强烈。

③ 深层承压水

深层下部承压水埋藏于第四系下组底层内。含水层为中粗砂及粗砾砂砾石，埋深一般在 $60\sim 95\text{m}$ 之间，含水层亦为中粗砂及粗砾砂砾石。根据资料记载，出水量小于 $1000\text{m}^3/\text{昼夜}$ 。

场区地下水为第四系孔隙潜水，主要以大气降水和地表灌溉回渗为主要补充来源。

水源保护区位于拟建厂址的东面，不在地下水流向的上下游位置，因此，拟建项目不会对水源保护区造成不利影响。

3.1.6. 饮用水水源地

东圣泉水源地、中都水源地、文化广场水源地、黄金水岸水源地、汽车站水源地。

一级保护区：为以井群外围井的外接多边形为边界，向外径向距离 50 米的多边形区域。

汶上县备用水源地。

项目区域内地下水源保护区见图 3.1-3。

1、汶上邵庄水源地：准保护区范围为：东至 G105 国道，北以肖庄-后集-邵庄北侧河流为界，西至大店子-寺前铺村一线，南以 G1511 高速公路，面积约 47.52 平方千米。

2、汶上河里水源地：准保护区范围为：北以次丘店-西周村一线，西以次丘店-邵老庄，南至邵老庄村，东以泉河支流为界，面积约 8.25 平方千米。

表 3.1-1 汶上县水源保护区划分方案

序号	水源地名称	水源地类型	含水层介质类型	地下水埋藏条件	是否傍河取水	供水能力 (万方/日)	开采规模	划分保护区类型	一级保护区范围 (平方千米)	准保护区范围 (平方千米)
1	东圣泉水源地	地下水	孔隙水	承压水	否	1.0	中小型	一级保护区	0.002	--
2	中都水源地	地下水	孔隙水	承压水	否	1.0	中小型	一级保护区	0.003	--
3	文化广场水源地	地下水	孔隙水	承压水	否	0.3	中小型	一级保护区	0.0005	--
4	黄金水岸水源地	地下水	孔隙水	承压水	否	0.3	中小型	一级保护区	0.0005	--
5	汽车站水源地	地下水	孔隙水	承压水	否	0.3	中小型	一级保护区	0.0003	--
6	邵庄水源地(备用)	地下水	孔隙水	承压水	否		中小型	准保护区		47.52
7	汶上河里水源地(备用)	地下水	孔隙水	承压水	否		中小型	准保护区		8.25

拟建项目距离汶上县水源地距离较远，最近有 10km，且不处于水源地地下水流向上游，因此拟建项目建设不会对水源地产生不利影响。

3.1.7.地震烈度

拟建项目所在区域平坦开阔，无地震活动记载。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），该地区的地震动峰值加速度为 0.10g，建设项目所在地地震基本烈度为 7 度。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001）标准划分，按IV度设防；设计基本地震加速度为 0.05g，属设计地震第一组，不考虑液化问题。

3.1.8.南水北调东线干线工程相关介绍

南水北调东线工程南水北调工程对沿线的地表水质提出了严格要求，确保输水干线的水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，而汇入输水干线的湖西河流河口水质应至少达到IV类水质标准，汇入输水干线的湖东河流河口水质也应达到III类水质标准。

水质保证和治污方案的总体思路是：以节水为基础，实施污染治理、污水资源化、流域生态恢复与保护三大对策措施。即在产业结构调整、企业治污工程再提高和清洁生产、城市污水处理厂及配套管网建设、面源污染治理、清淤疏浚等治污措施的基础上，因地制宜，分类指导，充分利用闲置荒地及废弃河道，建设中水调蓄设施，合理规划污水回用工程，最大限度地实现水资源的区域内循环，减少污水排放。同时，通过湿地保护与建设等措施对河流生态恢复过程进行强化，使之逐步提高自净能力，增加环境容量、改善水质，恢复自身应有的生态功能。

拟建工程产生的废水排入园区污水处理厂，经园区污水处理厂处理后的水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，排入潜流湿地，然后利用园区中水输送工程中的泵站及管道，将潜流湿地出水输送至河道走廊湿地系统，出水达到《地表水环境质量标准》III类标准后，排入泉河，对南水北调工程的影响较小。

本项目距梁济运河约 11.3km，本项目运营期水量较小，不会形成地表径流，不会对南水北调东线工程产生影响。建设项目与南水北调工程关系图见图 3.1-4。

3.2. 环境空气质量现状监测与评价

3.2.1. 区域环境空气质量达标情况

2020 年济宁市环境保护局下发了《2019 年度济宁市环境质量状况》，根据通报数据，2019 年，济宁城区开展的环境空气监测项目有二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）4 项，设置 8 个采样点，全部实行环境空气质量自动监测。SO₂：年均浓度为 0.020mg/m³，年均浓度标准为 0.060 mg/m³，达到《环境空气质量标准》GB3095—2012 中二级标准要求； NO₂：年均浓度为 0.036mg/m³，年均浓度标准为 0.040 mg/m³，达到《环境空气质量标准》GB3095—2012 中二级标准要求； PM₁₀：年均浓度为 0.092mg/m³，年均浓度标准为 0.070 mg/m³超标 0.31 倍； PM_{2.5}：年均浓度为 0.052mg/m³，年均浓度标准为 0.035 mg/m³，超标 0.49 倍。

表 3.2-1 济宁市空气质量现状评价表 单位：mg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	0.020	0.06	33	不达标
NO ₂	年平均质量浓度	0.036	0.04	90	
PM ₁₀	年平均质量浓度	0.092	0.07	131	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	0.052	0.035	149	

监测的各项污染物中年内变化规律是：均为前 3 个季度逐季下降，第四季度又明显回升。各污染物变化规律均是取暖期和风沙扬尘天气浓度较高，夏秋季较低。监测的 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 四项指标年均值分别为：0.020mg/m³、0.036mg/m³、0.092mg/m³ 和 0.052mg/m³，与去年相比，空气质量呈现较大好转。根据济宁市区空气质量日报以 AQI 值统计，2019 年度济宁市区空气质量为优的天数为 25 天，良好天数为 187 天，优良天数为 212 天，优良率为 58%，与去年相比，优良天数减少了 7 天。

《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）规定：“污染物年评价达标是指该污染物年平均浓度（CO 和 O₃ 除外）和特定的百分位数浓度同时达标”。济宁市 2019 年 PM_{2.5}、PM₁₀ 的年均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，年评价不达标，项目所在处于不达标区。

3.2.2. 基本污染物环境质量现状评价

根据导则要求，基本污染物环境质量现状数据采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境

境空气质量

本项目环境空气评价范围内无环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据，因此使用与本项目评价范围地理位置邻近，地形、气象条件相近的环境空气质量城市点汶上县政务新区（县级，坐标：X10921、Y-1828）的 2019 年全年的逐日监测数据，对基本污染物环境质量现状进行评价，数据统计及评价情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 汶上县政务新区基本污染物监测数据统计及评价结果一览表

污染物	单位	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率	达标情况
SO ₂	mg/m ³	年平均质量浓度	0.020	0.06	33.3%	达标
		98%保证率日平均浓度 (共 335 个有效数据, 第 98 百分位)	0.056	0.15	37.3%	
NO ₂	mg/m ³	年平均质量浓度	0.039	0.04	97.5%	达标
		98%保证率日平均浓度 (共 354 个有效数据, 第 98 百分位)	0.079	0.08	98.75%	
PM ₁₀	mg/m ³	年平均质量浓度	0.109	0.07	155.7%	超标
		95%保证率日平均浓度 (共 339 个有效数据, 第 95 百分位)	0.195	0.15	130.0%	
PM _{2.5}	mg/m ³	年平均质量浓度	0.069	0.035	197.1%	超标
		95%保证率日平均浓度 (共 347 个有效数据, 第 95 百分位)	0.132	0.075	176%	
CO	mg/m ³	95%保证率日平均浓度 (共 347 个有效数据, 第 95 百分位)	2.1	4	52.5%	达标
O ₃	mg/m ³	90%保证率日最大 8h 滑动平均浓度 (共 353 个有效数据, 第 90 百分位)	0.169	0.16	105.63%	超标

由上表可见，2019 年汶上县政务新区监测点环境空气中 SO₂、NO₂、CO 年均浓度或相应百分位数 24h 平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年均浓度或相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度不达标。

区域大气环境治理方案

为进一步推动污染防治工作，全面加强生态环境保护，持续改善生态环境质量，济宁市将开展一系列大气污染治理措施改善区域环境，济宁市污染防治攻坚指挥部办公室发布《济宁市 2021 年污染防治攻坚方案》，具体目标如下：

2021 年全市主要污染物排放总量在“十三五”末的基础上削减 2%以上。

环境空气质量持续改善，2021 年全市 PM_{2.5} 年均浓度力争低于 49 微克/立方米，空气质量优良天数比例力争达到 64%，其余各项主要指标力争完成或超额完成国家、山东省给我市下达的环境空气质量考核任务目标。

重点攻坚任务：

1、推进煤炭清洁高效利用。

(1) 完成煤炭压减、燃煤机组改造和能耗强度控制目标。推进煤炭清洁高效利用，稳步提高原煤入洗率；实施高耗能燃煤机组节能改造；建立 35t/h 及以下燃煤锅炉清单，2021 年 10 月底全面淘汰 35t/h 及以下燃煤锅炉。

(2) 从严控制新上高耗煤项目。进一步推动我市焦化行业整合优化工作。淘汰一批落后产能，严格核查清理在建焦化产能，违规产能一律停止建设。从严控制新上高耗煤项目，对确需新建的耗煤项目，必须落实产能置换和煤炭消费减量替代，否则一律不予立项。

2、推动产业优化升级

2021 年 10 月底前，完成石材加工企业、独立水泥粉磨企业间实质性整合、整改达标，依法依规推动落后产能退出，依法依规推动落后产能退出。以煤炭、钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点，严格常态化执法和强制性标准实施，促使一批能耗、环保、安全、技术达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能，依法依规关停退出，及时向社会公开落后产能退出情况。

3、推动交通运输结构优化

优先发展“多式联运+港口”“铁水联运+港口”“集装箱运输+港口”“产业园区+港口”，提高铁路、水路货运量。推进老旧柴油货车淘汰工作，加强柴油货车管控工作。严格查处运输车辆超载、抛撒、闯禁区、冒黑烟、逾期未检验或达到报废标准的机动车上道路行驶的违法行为。

4、加强重点示范区联防联控污染管控

建立完善重点示范区联防联控包保巡查专班，建立联防联控示范区互查机制。(3) 目标:开展夏秋季重点行业错峰生产。

任务:夏秋季重点时段、重点区域涉挥发性有机物重点行业实施错峰生产。

措施:夏秋季重点时段、重点区域涉挥发性有机物重点行业实施错峰生产。除阴雨天

气外，重点示范区内工业涂装、包装印刷行业每天 10 时—16 时停止溶剂使用工序，采用低 VOCs 原辅料且用量占比大于 80%或采用高效治理工艺且达标排放的企业可以豁免。除阴雨天气外，重点示范区内汽车维修行业喷烤漆业务实行错峰作业应避免在每天 10:00 至 16:00 进行喷涂作业，减少挥发性有机物排放。除阴雨天气外，重点示范区内大面积、长距离道路沥青铺设作业应避免在每天 8:00 至 18:00 进行作业，提倡将作业时间调整至 18:00 至次日 8:00；对于所有道路修补，尽量缩短工期，即挖即铺，提倡作业时间为 18:00 至次日 8:00。

5、全面挖掘大气污染减排空间

（1）全面加强无组织排放管理。

完成焦化、水泥、玻璃、陶瓷等行业无组织排放深度治理，加强物料运输、储存、装卸、厂内转移、搅拌、破碎、筛分、清理等过程的无组织排放粉尘管理。6 月底前，完成完成焦化、水泥、玻璃、陶瓷等行业无组织排放深度治理。采取密封、封闭等有效措施，所有进出厂区的物料应封闭运输，运输车辆应进行冲洗；粉状物料应密闭或封闭储存，粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存；物料装卸应设置抑尘喷洒设施或收集处理设施；厂内物料转移采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送，不能使用密闭方式的要采取抑尘或封闭措施；物料搅拌、破碎、筛分应封闭进行，并配套除尘设施。加强厂区降尘管理，增加厂区绿化覆盖率。加强窑炉生产烟尘无组织排放管理，生产工艺应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施，不得有可见烟尘外逸。

（2）深入实施 VOCs 靶向治理。

以济宁市 2018 年度大气污染源排放清单、第二次污染源普查、2020 年重污染应急减排清单为基数，进一步筛查 VOCs 排放量大于 3 吨企业名单，核实企业 VOCs 排放量，确定约 50 家重点企业，编制一厂一策综合治理方案，邀请行业权威专家审核评估。2021 年 4 月底之前完成 VOCs 综合治理，确保达到 VOCs 排放标准和行业政策相关要求。完成综合整治并按照规定监测达标后，组织开展绩效评估，确保达到预期效果。夏秋季开展跟踪帮扶，组织第三方专家团队开展绩效帮扶回头看，选择 200 家已开展一厂一策、2020 年度绩效评估成绩较差企业开展绩效核查和跟踪评估，并提出整改意见。选取 100 家整治不力的企业开展有组织和无组织执法监测，为现场执法监管提供有效支撑，推动企业按照要求积极落实减排。不断完善重点行业 VOCs 治理调度管理机制。各县市区均应实

施重点行业企业 VOCs 深度治理，2021 年 5 月 1 日前，在做好市级帮扶重点企业治理工作基础上，其他各类涉挥发性有机物企业全部完成治理。

（3）挖掘重点行业减排空间。

针对重点行业电力、碳素、水泥、砖瓦、玻璃、铸造等工业源排放大户，对标生态环境部分级管控 A 类企业标准，邀请行业专家开展现场调研和帮扶，针对各工序生产管理、污染治理和环境管理等环节的先进企业，提出深度治理要求。严格控制火电、水泥、玻璃等行业脱硝氨逃逸。

（4）积极谋划碳达峰工作

落实“减污降碳”总要求，对减污降碳协同增效一体谋划、一体部署、一体推进、一体考核，进一步强化降碳的刚性举措。积极应对气候变化，尽快建立完善我市常态化的温室气体排放清单编制体系，加强清单成果转化应用，建立碳峰值倒逼机制，制定具体的达峰时间表和路线图。同时要结合大气污染防治特别是煤炭消费压减工作，严格执行重点行业大气污染物排放标准，确保“碳霾协同治理”取得实效，实现减污降碳同效应。

通过落实上述一系列大气污染治理措施后，区域环境空气质量将得以改善。

3.2.3.环境质量现状调查与评价

1、监测布点

本次环境空气质量现状监测点位为 2 个。

监测点具体情况见表 3.2-3 和图 3.2-1。

表 3.2-3 环境空气现状监测布点情况

编号	监测点位	相对位置		监测项目	功能意义
		方位	位置	小时值	
G1	项目地	/	/	VOCs、非甲烷总烃、环己酮、甲醛、甲醇、己二胺、二甲胺、二乙胺、丙烯腈、氨、硫化氢、臭气浓度、二甲苯、苯酚	/
G2	苏村	NW	2800		主导风向下风向

2、监测项目

VOCs、非甲烷总烃、环己酮、甲醛、甲醇、己二胺、二甲胺、乙二胺、丙烯腈、氨、硫化氢、臭气浓度、二甲苯、苯酚。同步测量各检测时间段的温度、气压、风向、风速、总云量、低云量等气象参数。

3、监测单位、监测时间、频率

监测单位：山东公用环保集团检验检测有限公司

监测时间：2020 年 9 月 25 日至 2020 年 10 月 1 日，连续监测 7 天；

检测频次：VOCs、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、丙烯腈、二甲苯连续检测 7 天，每天采样 4 次，小时浓度检测时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00。

监测单位：青岛京诚检测科技有限公司

检测时间：2020 年 10 月 9 日至 2020 年 10 月 15 日，连续监测 7 天；

检测频次二甲胺、环己酮连续检测 7 天，每天采样 4 次，小时浓度检测时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00。

监测期间同步进行了风向、风速、气温、气压、总云量、低云量等气象要素的观测。

检测时间：2020 年 11 月 15 日至 2020 年 11 月 22 日，连续监测 7 天（检测日期 2020-11-18 下雨，故环境空气采样时间顺延）；

检测频次甲醛、甲醇、苯酚连续检测 7 天，每天采样 4 次，小时浓度检测时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00。

监测期间同步进行了风向、风速、气温、气压、总云量、低云量等气象要素的观测。

4、采样方法及分析方法

按照国家环保局颁发的《环境空气质量标准》、《空气和废气监测方法》和《环境监测技术规范》中的有关规定执行。具体见表 3.2-4。

表 3.2-4 采样及分析方法

检测项目	分析方法	方法来源	检出限
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）	0.001mg/m ³
非甲烷总烃	直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.007mg/m ³
VOCs	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.3μg/m ³
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m ³
甲醛	乙酰丙酮分光光度法	GB/T 15516-1995	0.02mg/m ³
苯酚	高效液相色谱法	HJ 638-2012	0.028mg/m ³
甲醇	气相色谱法	HJ/T 33-1999	2mg/m ³
二甲胺	二甲氨基二硫代甲酸铜比色法	环境监测管理与技术，2001，13（4）：34	2mg/m ³
环己酮	溶剂解吸-气相色谱法	GBZ/T 160.56-2004（3）	0.017mg/m ³
丙烯腈	气相色谱法	HJ/T 37-1999	0.2mg/m ³

臭气浓度		三点比较式臭袋法	GB/T 14675-1993	10（无量纲）
二甲苯	间，对-二甲苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.6μg/m ³
	邻-二甲苯	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.6μg/m ³

5、监测结果

现状监测期间的气象情况具体见表 3.2-5；环境空气现状监测结果具体见表 3.2-6。

表 3.2-5 现状监测期间同步气象观测情况

气象参数 日期及时间		温 度 (°C)	气压(hPa)	风 向	风 速 (m/s)	总云量	低云量
2020.09.25	02:00	16	1021.1	东北	2.1	4	2
	08:00	19	1020.2	东北	1.9	4	2
	14:00	25	1010.7	东北	1.7	4	1
	20:00	22	1015.2	东北	1.9	4	1
2020.09.26	02:00	14	1020.1	东	2.0	4	2
	08:00	20	1019.2	东	1.9	4	2
	14:00	26	1002.1	东	1.6	4	2
	20:00	20	1011.2	东	1.9	4	2
2020.09.27	02:00	15	1022.1	东南	1.9	4	2
	08:00	18	1020.2	东南	1.8	4	2
	14:00	26	1011.1	东南	1.6	4	2
	20:00	22	1002.1	东南	1.8	4	2
2020.09.28	02:00	16	1022.3	东南	2.1	4	1
	08:00	19	1022.3	东南	2.0	4	1
	14:00	26	1011.1	东南	1.8	4	1
	20:00	22	1011.1	东南	1.7	4	1
2020.09.29	02:00	15	1022.3	东	2.1	4	2
	08:00	18	1022.3	东	2.1	4	2
	14:00	27	1020.1	东	1.7	4	2
	20:00	23	1021.2	东	1.6	4	2
2020.09.30	02:00	14	1023.1	东北	2.1	4	2
	08:00	17	1023.1	东北	2.0	4	2
	14:00	24	1017.2	东北	1.7	4	2
	20:00	20	1019.2	东北	1.7	4	2

2020.10.01	02:00	15	1023.1	南	2.1	4	1
	08:00	17	1022.2	南	2.1	4	1
	14:00	25	1011.1	南	1.7	4	1
	20:00	22	1017.2	南	1.6	4	1

表 3.2-5 (续) 现状监测期间同步气象观测情况

采样日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	风向	总云量	低云量
2020-10-09	02:00	14.5	101.7	1.4	NW	—	—
	08:00	16.2	101.5	1.8	NE	5	1
	14:00	22.8	101.3	1.9	WE	2	0
	20:00	18.4	101.6	1.3	N	—	—
2020-10-10	02:00	12.9	101.4	1.7	N	—	—
	08:00	14.8	101.3	1.8	N	6	0
	14:00	22.4	101.2	2.0	N	1	0
	20:00	18.1	101.3	1.9	N	—	—
2020-10-11	02:00	15.6	101.5	1.7	N	—	—
	08:00	17.9	101.5	1.6	N	5	0
	14:00	24.8	101.3	1.8	N	1	0
	20:00	20.5	101.4	2.0	N	—	—
2020-10-12	02:00	12.2	101.3	1.5	SE	—	—
	08:00	14.6	101.3	1.4	SE	4	0
	14:00	21.8	101.0	1.8	S	2	0
	20:00	16.4	101.1	1.3	SW	—	—
2020-10-13	02:00	12.2	101.4	1.4	NW	—	—
	08:00	13.9	101.3	2.0	NW	6	1
	14:00	20.2	101.0	1.9	N	2	0
	20:00	14.4	101.1	1.7	SW	—	—
2020-10-14	02:00	11.5	101.6	1.9	S	—	—
	08:00	14.1	101.4	1.5	SW	5	1
	14:00	21.9	101.3	1.3	SW	3	0
	20:00	15.6	101.5	1.2	S	—	—
2020-10-15	02:00	9.8	101.5	1.4	S	—	—
	08:00	13.6	101.5	1.7	S	4	0
	14:00	19.5	101.3	1.5	SE	1	0
	20:00	13.8	101.4	1.4	S	—	—

表 3.2-5 (续) 现状监测期间同步气象观测情况

采样日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	风向	总云量	低云量
2020-11-15	02:00	9.2	102.0	2.3	SE	—	—
	08:00	11.2	102.1	2.1	S	2	0

采样日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	风向	总云量	低云量
	14:00	18.2	101.8	2.4	SE	0	0
	20:00	13.0	101.8	0.9	SE	——	——
2020-11-16	02:00	8.5	102.2	1.0	SE	——	——
	08:00	12.0	102.1	1.0	S	2	0
	14:00	18.9	101.4	1.3	SE	0	0
	20:00	12.2	101.8	0.6	SE	——	——
2020-11-17	02:00	8.7	102.0	0.7	SW	——	——
	08:00	10.0	101.6	1.2	SW	10	10
	14:00	14.2	101.5	1.9	SW	10	10
	20:00	11.7	102.5	0.6	S	——	——
2020-11-19	02:00	7.4	101.5	2.6	NW	——	——
	08:00	8.5	101.7	1.8	NW	6	2
	14:00	14.6	102.0	3.5	N	5	0
	20:00	9.6	102.2	1.2	N	——	——
2020-11-20	02:00	4.4	102.2	0.3	NE	——	——
	08:00	3.6	101.6	1.2	NE	4	0
	14:00	11.6	101.8	0.5	N	2	0
	20:00	6.8	102.0	0.4	NE	——	——
2020-11-21	02:00	5.4	101.8	1.2	N	——	——
	08:00	6.6	101.4	1.3	N	5	1
	14:00	10.5	101.4	1.4	NE	4	0
	20:00	8.3	101.9	2.0	N	——	——
2020-11-22	02:00	3.9	101.4	0.8	N	——	——
	08:00	4.2	101.2	1.3	NE	4	0
	14:00	6.8	101.2	2.3	N	3	0
	20:00	2.1	101.5	2.0	N	——	——
注：检测日期 2020-11-18 下雨，故环境空气采样时间顺延。							

(6) 结果统计

表 3.2-6 环境空气质量现状监测结果

单位: mg/m^3

表 3.2-7 环境空气质量现状监测结果 单位: mg/m^3

检测点位		甲醛		苯酚		甲醇	
		项目地	苏庄	项目地	苏庄	项目地	苏庄
2020-11-15	2:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	8:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	14:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	20:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
2020-11-16	2:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	8:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	14:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	20:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
2020-11-17	2:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	8:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	14:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	20:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
2020-11-19	2:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	8:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	14:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	20:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
2020-11-20	2:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	8:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	14:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	20:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
2020-11-21	2:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	8:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	14:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	20:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
2020-11-22	2:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	8:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	14:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
	20:00	0.02L	0.02L	0.028L	0.028L	2L	2L
注: 检测日期 2020-11-18 下雨, 故环境空气采样时间顺延。							

表 3.2-8 环境空气质量现状监测结果 单位: mg/m^3

检测点位		二甲胺		环己酮	
		项目地	苏庄	项目地	苏庄
2020-10-09	2:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	8:00	2L	2L	0.017L	0.017L

	14:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	20:00	2L	2L	0.017L	0.017L
2020-10-10	2:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	8:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	14:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	20:00	2L	2L	0.017L	0.017L
2020-10-11	2:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	8:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	14:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	20:00	2L	2L	0.017L	0.017L
2020-10-12	2:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	8:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	14:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	20:00	2L	2L	0.017L	0.017L
2020-10-13	2:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	8:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	14:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	20:00	2L	2L	0.017L	0.017L
2020-10-14	2:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	8:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	14:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	20:00	2L	2L	0.017L	0.017L
2020-10-15	2:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	8:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	14:00	2L	2L	0.017L	0.017L
	20:00	2L	2L	0.017L	0.017L

3.2.4. 现状评价

(1) 评价因子

选取有环境质量的因子进行评价，有 VOCs、非甲烷总烃、甲醛、氨、硫化氢、苯酚、二甲胺、甲醇、甲醛、丙烯腈。

(2) 评价内容

对各监测点位不同污染物的短期浓度进行环境质量现状评价，对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

(3) 评价方法

采用单因子指数法进行评价：

$$I_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： I_{ij} ——i 指标 j 测点指数；

C_{ij} ——i 指标 j 测点监测值，mg/m³；

C_{si} ——i 指标二级标准值，mg/m³。

当 $I_{ij} \leq 1$ 时，表示环境空气中该污染物不超标；当 $I_{ij} > 1$ 时，表示该污染物超过评价标准。

(4) 评价标准

TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；锰及其化合物执行《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。

表 3.2-9 环境空气执行标准一览表

污染物名称	浓度限值 (mg/m ³)		标准来源
	日平均	小时平均	
甲醇	1	3	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D，表 D.1
甲醛	/	0.05	
丙烯腈	/	0.05	
氨	/	0.2	
硫化氢	/	0.01	
二甲苯	/	0.2	
苯酚	/	0.01	
非甲烷总烃	/	2	《大气污染物综合排放标准》详解
VOCs	/	2	

(5) 评价结果

环境空气质量现状评价结果见表 3.2-9。

表 3.2-9 环境空气质量现状评价结果

监测项目	监测点位	小时浓度占标率	超标倍数	超标率 (%)
VOCs	G1 项目地	0.00001-0.1615	0	0
	G2 苏庄	0.00001-0.18	0	0
非甲烷总烃	G1 项目地	0.4-0.595	0	0
	G2 苏庄	0.375-0.59	0	0
硫化氢	G1 项目地	0.05	0	0
	G2 苏庄	0.05	0	0
氨	G1 项目地	0.025	0	0
	G2 苏庄	0.025	0	0
丙烯腈	G1 项目地	/	0	0
	G2 苏庄	/	0	0
二甲苯	G1 项目地	0.008-0.0395	0	0
	G2 苏庄	0.008-0.025	0	0
甲醛	G1 项目地	0.2	0	0
	G2 苏庄	0.2	0	0
苯酚	G1 项目地	/	0	0
	G2 苏庄	/	0	0
甲醇	G1 项目地	0.33	0	0
	G2 苏庄	0.33	0	0

由现状监测评价结果表可见：各监测点位监测因子均达标。

由现状评价结果可以看出，现状监测期间 VOCs、非甲烷总烃、硫化氢、氨、丙烯腈、二甲苯、甲醛、苯酚、甲醇小时浓度满足《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值等相关标准要求。

3.3. 地表水环境质量现状监测与评价

本项目废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂深度处理，处理达标后，经湿地进一步处理，最终排入泉河。

3.3.1. 现状监测

1、现状监测断面

拟建项目废水排入园区污水管网，进入园区污水处理厂深度处理后排入潜流湿地，湿地出水经管道输送至红沙河，经红沙河河道走廊湿地降解，排入泉河；本次设置 4 个监测断面本次环评地表水质量现状监测点位见图 3.3-1，具体情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 地表水检测点位一览表

序号	监测断面	断面位置	所在河流	设置意义
1#	泉河背景断面	红沙河汇入处泉河上游 500m	泉河	背景断面
2#	红沙河背景断面	红沙河汇入处红沙河上游 500m	红沙河	背景断面
3#	泉河混合断面	红沙河汇入处泉河下游 1000m	泉河	混合断面
4#	泉河衰减断面	红沙河汇入处泉河下游 2000m	泉河	衰减断面

2、监测项目及监测时间与频率

监测项目为：溶解氧、高锰酸盐指数、pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、挥发酚、BOD₅、二甲苯、三乙胺、石油类、氯化物、硫酸盐、氟化物、氰化物、硫化物、六价铬、镉、砷、铅、全盐量、阴离子表面活性剂、硝酸盐、粪大肠菌群，同步测量河宽、水深、流速、水温等水文参数。

监测时间于 2021 年 08 月 4 日~08 月 6 日，监测 3 天，每天采样 2 次，上午、下午各一次。

3、监测结果统计

表 3.3-2 地表水现状检测期间水文参数一览表

点位及日期	河宽 (m)	河深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m ³ /s)	水温 (°C)
1#红沙河汇入处泉河上游 500m (8 月 4 日)	35	1.5	0.1	5.25	21.9
2#红沙河汇入处红沙河上游 500m (8 月 4 日)	35	1.5	0.1	5.25	21.9
3# 红沙河汇入处泉河下游 1000m (8 月 4 日)	45	1.5	0.1	6.75	21.4
4#红沙河汇入处泉河下游 2000m (8 月 4 日)	45	1.5	0.1	6.75	21.3
1#红沙河汇入处泉河上游 500m (8 月 5 日)	35	1.5	0.1	5.25	21.6
2#红沙河汇入处红沙河上游 500m (8 月 5 日)	35	1.5	0.1	5.25	21.7
3# 红沙河汇入处泉河下游 1000m (8 月 5 日)	45	1.5	0.1	6.75	21.4
4#红沙河汇入处泉河下游 2000m (8 月 5 日)	45	1.5	0.1	6.75	21.5
1#红沙河汇入处泉河上游 500m (8 月 6 日)	35	1.5	0.1	5.25	21.8
2#红沙河汇入处红沙河上游 500m (8 月 6 日)	35	1.5	0.1	5.25	21.7

3# 红沙河汇入处泉河 下游 1000m (8 月 6 日)	45	1.5	0.1	6.75	21.4
4#红沙河汇入处泉河下 游 2000m (8 月 6 日)	45	1.5	0.1	6.75	21.3

表 3.3-3 地表水现状监测结果

3.3.2. 地表水现状评价:

1、评价因子

根据拟建项目所排污水特点，选取评价因子确定为：溶解氧、高锰酸盐指数、pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、挥发酚、BOD₅、石油类、氯化物、硫酸盐、氟化物、氰化物、硫化物、六价铬、镉、砷、铅、全盐量、阴离子表面活性剂、硝酸盐、粪大肠菌群。

2、评价标准

本次评价标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，具体标准值见表 3.3-4。

表 3.3-4 地表水环境质量评价标准 单位：mg/l pH 无量纲

评价因子	pH	CODcr	BOD ₅	NH ₃ -N	硝酸盐	总磷	SS	氟化物	氰化物
标准	6~9	20	4	1.0	10	0.2	100	1.0	0.2
评价因子	挥发酚	石油类	DO	硫化物	高锰酸盐指数	粪大肠菌群	硫酸盐	氯化物	总氮
标准	0.005	0.05	5	0.2	6	10000	250	250	1.0
评价因子	镉	铅	砷	铜	铬（六价）	锌	阴离子表面活性剂	全盐量	
标准	0.005	0.05	0.05	1.0	0.05	1.0	0.2	1600	

3、评价方法

对照地表水环境质量标准，采用单项水质参数的标准指数 S 进行评价。计算公式如下：

单项因子 i 在第 j 点的标准指数为：

对于 pH 为：

$$P_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

$$P_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j \geq 7.0)$$

式中：pH_{sd}——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}——地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

于 DO 为:

$$S_{DO_j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} (DO_j \geq DO_s \text{时})$$

$$S_{DO_j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} (DO_j < DO_s \text{时})$$

式中: DO_j ——水质参数 DO 在第 j 点的浓度, mg/L;

DO_f ——某水文、气压条件下的饱和溶解氧浓度, mg/L, 计算公式通常

采用 $DO_f = 468 / (31.6 + T)$, T 为水温, °C;

DO_s ——溶解氧的评价标准限值, mg/L。

其他指标为:

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

式中: C_{ij} ——j 断面污染物 i 的监测均值 (mg/L);

S_{ij} ——j 断面污染物 i 的水质标准值 (mg/L)。

4、评价结果

采用单因子指数法对监测数据进行评价。现状评价结果见表 3.3-5。

表 3.3-5 监测因子评价结果

评价项目	1#红沙河汇入处泉河上游 500m			2#红沙河汇入处红沙河上游 500m			3# 红沙河汇入处泉河下游 1000m			4#红沙河汇入处泉河下游 2000m		
	2021.08.4	2021.08.5	2021.08.6	2021.08.4	2021.08.5	2021.08.6	2021.08.4	2021.08.5	2021.08.6	2021.08.4	2021.08.5	2021.08.6
pH	0.225	0.255	0.235	0.215	0.225	0.21	0.235	0.18	0.195	0.255	0.21	0.19
溶解氧	3.52	3.7	4.42	4.24	3.88	4.24	3.88	4.24	4.06	2.26	3.34	3.7
COD _{Cr} L	3.05	2.95	3.4	3.15	3	2.85	2.25	2.7	2.6	2.3	2.55	2.75
阴离子表面活性剂	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
总氮	2.68	2.88	3.18	3.28	3.07	3.23	2.14	2.67	2.58	4.66	3.15	2.84
总磷	1.35	0.9	1.1	1.4	0.85	1.1	1.25	0.6	0.9	1.4	0.6	0.85
氨氮	0.684	0.521	0.544	0.589	0.541	0.564	0.597	0.437	0.519	0.868	0.554	0.674
氟化物	0.372	0.44	0.426	0.373	0.44	0.43	0.364	0.432	0.42	0.368	0.412	0.403
硫酸盐	0.548	0.452	0.452	0.536	0.3872	0.388	0.3864	0.3064	0.3064	0.392	0.3644	0.3648
氯化物	0.412	0.339	0.339	0.408	0.296	0.296	0.324	0.254	0.254	0.333	0.312	0.305
硝酸盐（以 N 计）	0.17	0.189	0.189	0.174	0.244	0.244	0.0957	0.163	0.164	0.0775	0.11	0.11
磷酸盐	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
悬浮物	0.13	0.15	0.13	0.09	0.15	0.13	0.12	0.13	0.11	0.1	0.14	0.13
石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BOD ₅	3.45	3.275	3.85	3.55	3.4	3.225	2.525	3.025	2.925	2.6	2.85	3.075

评价项目	1#红沙河汇入处泉河上游 500m			2#红沙河汇入处红沙河上游 500m			3# 红沙河汇入处泉河下游 1000m			4#红沙河汇入处泉河下游 2000m		
	2021.08.4	2021.08.5	2021.08.6	2021.08.4	2021.08.5	2021.08.6	2021.08.4	2021.08.5	2021.08.6	2021.08.4	2021.08.5	2021.08.6
挥发酚	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
三乙胺	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硫化物	0.08	0.09	0.115	0.095	0.105	0.095	0.055	0.075	0.08	0.075	0.055	0.085
铜	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
锌	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
总铬	0.42	0.34	0.38	0.46	0.4	0.34	0.18	0.14	0.14	0.16	0.14	0.16
铅	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
全盐量	0.335	0.370	0.345	0.318	0.348	0.333	0.229	0.285	0.237	0.237	0.264	0.247
粪大肠菌群	0.079	0.071	0.071	0.022	0.021	0.023	0.021	0.014	0.014	0.012	0.014	0.02

注：“/”表示未检出

由上表中可以看出，

(1) 四个检测断面 COD、BOD₅、总氮均超标，COD 最大超标倍数为 2.4 倍，出现在 1#检测断面；BOD 最大超标倍数为 2.85 倍，出现在 1#检测断面；总氮最大超标倍数为 3.66 倍，出现在 4#检测断面。

(2) 四个断面总磷出现超标，总磷最大超标倍数为 0.4 倍，出现在 2#断面和 4#断面。

(3) 各监测断面其余指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

地表水 COD、BOD₅、氨氮、总氮超标与上游来水较少、园区污水处理厂废水的汇入和生活污水乱排放情况有关。

3.3.3. 例行监测断面数据评价

本项目外排废水经过通过污水管网排至山东公用集团汶上水务有限公司(清泉污水分公司)。处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后外排入红沙河汇入泉河。

泉河原是以大汶河南岸诸泉为主要水源地自然河流，后经人工疏通取直，逐渐演变成排洪、除涝并可灌溉的河道，由东北到西南纵贯全县，在小店子村南汇入京杭运河，其上游由北泉河和南泉河组成。

本次评价收集了汶上县生态环境局公布的泉河牛庄闸断面监测数据，见下表。

表3.4-1 2020年4月~10月汶上县牛庄闸水质监测结果 单位：mg/L

序号	监测时间	高锰酸盐指数	COD	氨氮	总磷	氟化物	BOD ₅
1	2020.10	4.3	23	0.259	0.08	0.411	4.1
2	2020.09	4.42	20	0.457	0.14	0.271	3.8
3	2020.08	4.06	19	0.216	0.05	0.236	3.7
4	2020.07	断流					
5	2020.06	断流					
6	2020.05	断流					
7	2020.04	5.18	20	0.376	0.08	0.698	3.9
III类标准限值		≤6	≤20	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤4.0

由上表可知，2020年4~10月牛庄闸断面水质检测结果显示，5月、6月、7月三个月断流，10月份断面 COD 和 BOD 出现超标，其余月份各监测因子能够稳定达到《地

表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

3.3.4. 区域河流整治方案

为进一步推动污染防治工作，全面加强生态环境保护，持续改善生态环境质量，济宁市将开展一系列地表水污染治理措施改善区域环境，济宁市污染防治攻坚指挥部办公室发布《济宁市2021年污染防治攻坚方案》，地表水环境治理措施如下：

1、全面加强工业水污染治理。建成地表水全覆盖检测体系，2021年12月底前，配合省级新建46个入境、入河县界河流断面水质自动站，最终以省级实际建成数量为准。2021年2月底前，选择入境、县界河流断面，建设36个水质子站的哦那个监测站，汶上境内4个。加大工业企业环境执法力度，提高环境执法能力，眼里打击查处破坏环境污染源自动监控设施、监测数据弄虚作假、不正常使用水污染物处理设施，或者未经批准拆除、闲置水污染物处理设施等环境违法行为。2021年，对重点涉水企业水污染治理设施、外排水质达标情况，至少组织一次专项执法行动。

2、有效防范河湖环境风险。扎实推进工业风险、航运风险、道路风险防范。一是防控工业风险。重点涉水工业企业建成符合事故应急规范要求的水环境风险应急设施，防止在处理安全生产等事故过程中产生的消防废水、废液等废水直接排入水体。二是防控航运风险。内河航运禁止运输油类、危险废物、危险化学品、有毒有害水污染物及放射性物质或废物。加强应急物资储备，提高航运风险防控能力。三是防控道路风险。

3、系统开展水质净化工程建设及功能提升工作。

在城镇污水处理厂下游、河流入湖口等地点，新建水质净化工程。重点开工建设汶上县泉河南支生态补水及水环境综合治理工程、老泗河、南挖工庄河水环境综合治理项目等水质净化项目。2021年2月底前，对我市现建设的水质净化工程开展摸底调查，准确掌握现有水质净化项目运行情况，核查建设规模、进出水量等指标。逐步实施功能退化水质净化工程恢复提升，强化水质提升及生态保护功能。

4、有序开展高盐水治理工作

严控工业企业高盐废水排放，加强涉盐企业监管和专项执法检查。2021年年底，全市高盐水治理进度达到省级要求。

3.4. 地下水环境质量现状监测与评价

3.4.1. 地下水环境质量现状监测

1、监测布点

为了全面反映评价区地下水环境质量，了解地下水的化学特征，结合项目选址，评价期内在项目厂址及周边布置了地下水水质现状监测点，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016），二级评价潜水含水层的水质监测点应不小于 5 个，因此本次共取水样 5 个（图 3.4-1，表 3.4-1），满足导则要求。

本次工作委托山东嘉源检测技术有限公司实验测试中心进行水质分析。

表 3.4-1 水质监测点水井参数一览表

编号	监测点位置	井深	水温
		m	℃
1#	刘楼	60	16
2#	焦庄	40	16
3#	厂区	28	16
4#	王府庄	40	16
5#	石东村	40	16

1、评价因子与评价方法

根据项目特点和可能对地下水的影响，结合评价区地下水水化学特征，地下水现状监测因子选取以下 27 项：钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、氯离子、硫酸根离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数等。

检测项目的检验依据如表 6.4-2。

试验室环境温度：20℃~25℃

采样方法：地下水水质样品采用敞口式定深采样器进行采集。采样前，首先测量井孔地下水水位并做好记录，然后利用采样器取出的水多次清洗水样桶，装满水后密封并贴上标签，注明取样编号及地点。

保存和分析方法：样品处理和化学分析按生态环境部国家环境保护标准《地下水环境监测技术规范(HJ/T 164-2020)》进行。

表 3.4-2 地下水水质检测方法一览表

分析项目	检测方法依据	所用仪器	检出限	单位

pH	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 玻璃电极法 GB/T 5750.4-2006	PHS-3C pH 计 A-1403-ZX29	--	无量纲
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	722S 可见分光光度计 A-1403-ZX34	0.003	mg/L
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006	722S 可见分光光度计 A-1403-ZX34	0.004	mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法 GB/T 5750.12-2006	SPX-150B 生化培养箱 A-1806-ZX375	2	MPN/100mL
总氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-吡唑酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006	722S 可见分光光度计 A-1805-ZX334	0.002	mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2006	25.00mL 酸式滴定管 V135	1.0	以 CaCO ₃ 计, mg/L
挥发酚	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法 GB/T 5750.4-2006	722S 可见分光光度计 A-1403-ZX34	0.002	mg/L
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 离子色谱法 GB/T 5750.5-2006	IC6000 离子色谱仪 A-1906-ZX512	0.10	mg/L
氨氮	生活饮用水标准检验方法 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 GB/T 5750.5-2006	722S 可见分光光度计 A-1403-ZX34	0.02	mg/L
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 离子色谱法 GB/T 5750.5-2006	IC6000 离子色谱仪 A-1906-ZX512	0.15	mg/L
汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子荧光法 GB/T 5750.6-2006	PF52 原子荧光光度计 A-1403-ZX32	0.1	μg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法 GB/T 5750.4-2006	ME204E 电子天平 A-1403-ZX40	--	mg/L
砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子荧光法 GB/T 5750.6-2006	PF52 原子荧光光度计 A-1403-ZX32	1.0	μg/L
硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 紫外分光光度法 GB/T 5750.5-2006	TU-1810 紫外可见分光光度计 A-1805-ZX340	0.2	mg/L
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 离子色谱法 GB/T 5750.5-2006	IC6000 离子色谱仪 A-1906-ZX512	0.75	mg/L

碳酸根	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 国家环境保护总局 第四版增补版（2002）	50.00mL 酸式滴定管 V136	--	以 CaCO_3 计, mg/L
碳酸氢根	水和废水监测分析方法 第三篇第一章 十一（一）酸碱指示剂滴定法 国家环境保护总局 第四版增补版（2002）	50.00mL 酸式滴定管 V136	--	以 CaCO_3 计, mg/L
耗氧量 （以 O_2 计）	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006	50.00mL 酸式滴定管 V038	0.05	mg/L
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 平皿计数法 GB/T 5750.12-2006	SPX-150B 生化培养箱 A-1806-ZX375	--	CFU/mL
钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	AADUO240FS/240Z 原子吸收分光光度计 A-1403-ZX47	0.02	mg/L
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	AADUO240FS/240Z 原子吸收分光光度计 A-1403-ZX47	0.1	mg/L
钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	AADUO240FS/240Z 原子吸收分光光度计 A-1403-ZX47	0.03	mg/L
铁	生活饮用水标准检验方法金属指标 电感耦合等离子体发射光谱法 GB/T 5750.6-2006	5110 电感耦合等离子体发射光谱仪 A-1908-ZX647	0.0045	mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	AADUO240FS/240Z 原子吸收分光光度计 A-1403-ZX47	2.5	$\mu\text{g/L}$
锰	生活饮用水标准检验方法金属指标 电感耦合等离子体发射光谱法 GB/T 5750.6-2006	5110 电感耦合等离子体发射光谱仪 A-1908-ZX647	0.0005	mg/L
镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	AADUO240FS/240Z 原子吸收分光光度计 A-1403-ZX47	0.002	mg/L
镉	生活饮用水标准检验方法金属指标 电感耦合等离子体发射光谱法 GB/T 5750.6-2006	5110 电感耦合等离子体发射光谱仪 A-1908-ZX647	0.004	mg/L

2、监测时间和监测频率

本区为平原区，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），水质监测一期即可。本次工作监测时间为2020年9月5日，满足导则要求。

3、监测结果

地下水水质分析结果见表 3.4-3。

表 3.4-3 水质分析统计表

编号	监测因子	单位	1#	2#	3#	4#	5#
			刘楼村	焦庄	厂区	王府村	石东村
1	pH		6.98	7.23	7.32	7.02	6.96
2	钾	mg/L	8.7	24.6	46.2	18	48
3	钠	mg/L	53.8	39.4	49.1	33.5	62.4
4	钙	mg/L	91.2	38.9	43.1	36.4	81.8
5	镁	mg/L	124	55	59.2	41.9	82.7
6	碳酸根	mg/L	0	0	0	0	0
7	碳酸氢根	mg/L	375	320	350	375	395
8	氯离子	mg/L	343	35.9	37.9	24	87
9	硫酸盐	mg/L	62.5	17.4	64.1	21.4	76.4
10	溶解性总固体	mg/L	1500	636	670	632	1150
11	硝酸盐	mg/L	8.8	3	10.2	0.8	82.6
12	氟化物	mg/L	0.8	0.67	0.62	0.5	0.42
13	氨氮	mg/L	0.06	0.07	0.05	0.08	0.04
14	亚硝酸盐	mg/L	0.016	0.017	0.018	未检出	0.013
15	总硬度	mg/L	658	396	360	388	540
16	铁	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
17	挥发酚	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
18	氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
19	耗氧量	mg/L	0.6	0.34	0.5	0.46	0.42
20	六价铬	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
21	汞	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
22	砷	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
23	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
24	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
25	锰	mg/L	未检出	0.0362	0.0799	0.0293	未检出
26	菌落总数	CFU/ml	11	8	7	9	6
27	总大肠菌群	MPN/100ml	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

3.4.2. 地下水环境质量现状评价

对地下水现状评价按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）规定的 III 类标准进行。采用的方法为标准指数法，另外通过综合评价法对水质进行综合分析。

按照导则要求，地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数 >1 ，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数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，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}} \quad (1)$$

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

(2) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (2)$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (3)$$

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。

当标准指数大于 1 时，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

水质标准指数评价结果见表 3.4-4。

表 3.4-4 水质标准指数评价结果表

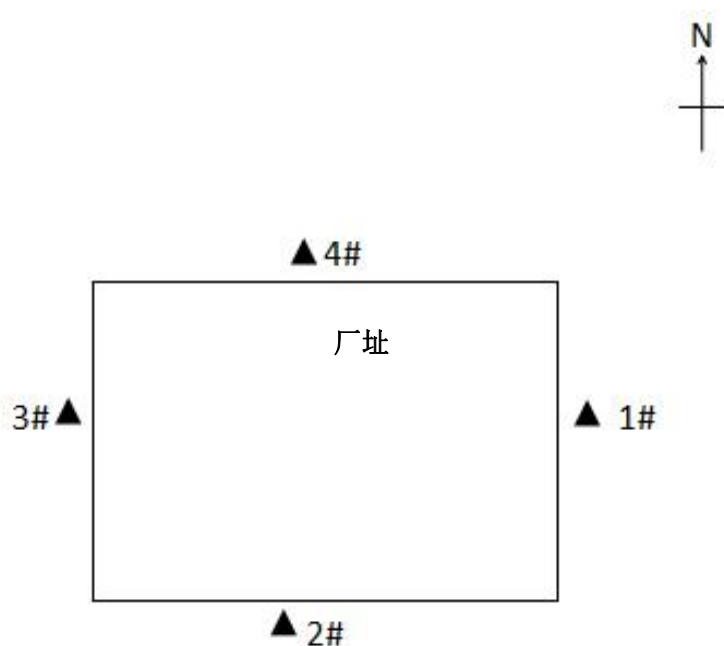
由表 3.4-4 水质监测结果可见，本区地下水水质一般，部分水质点氯离子、硝酸盐、总硬度以及溶解性总固体超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。园区周边农村及大面积农田，在农村生活及农业生产过程中，存在农田中的农药重金属、农村禽畜粪便与生活垃圾等有机或无机物质通过雨水冲刷或直接入渗进入地下含水层的现象，随地下水径流可能造成污染。本次水质监测结果中，一般认为与农村生活及农业生产过程中大量使用农药以及肥料有关。

3.5. 声环境质量现状监测与评价

3.5.1. 声环境质量现状监测

(1) 监测布点

本次环评根据拟建项目的布置情况和厂区周围各环境敏感点相对拟建项目厂界的距离，在拟建项目 4 个厂界外 1 米处布设 4 个噪声监测点。



(2) 监测、分析方法和仪器

测量方法按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的有关规定进行。仪器采用 BJT-YQ-032 型噪声多功能声级计。

(3) 监测时间与频率

本次环评委托山东公用环保集团检验检测有限公司于 2020 年 9 月 25 日~26 日监测 2 天，分别在白天和夜间各监测一次。

(4) 监测项目

监测项目为等效连续 A 声级 $L_{eq}(A)$ 。

(5) 监测结果

环境噪声监测结果见表 3.5-1。

表 3.5-1 环境噪声现状监测结果表

测点编号	监测点位	2020.9.25		2020.9.26	
		昼间	夜间	昼间	夜间

N ₁	项目东厂界	55.5	49.0	52.3	49.7
N ₂	项目南厂界	54.7	47.0	54.6	48.2
N ₃	项目西厂界	53.1	44.2	53.2	44.7
N ₄	项目北厂界	56.0	43.8	55.8	43.7

3.5.2. 声环境质量现状评价

(1) 评价标准

根据项目所在地的规划和功能区要求，周边环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

(2) 评价方法

评价方法采用超标值法进行声环境现状评价。计算公式为：

$$P = Leq - L_b$$

式中：P——超标值，dB(A)；

Leq——监测点等效连续 A 声级，dB(A)；

L_b——噪声评价标准值，dB(A)；

(3) 评价结果

噪声现状评价结果见表 3.5-2。

表 3.5-2 噪声现状评价结果表

测点名称	昼间噪声			夜间噪声		
	Leq	L _b	P	Leq	L _b	P
9 月 25 日						
N ₁ 东厂界	55.5	65	-9.5	49	55	-6
N ₂ 南厂界	54.7	65	-10.3	47	55	-8
N ₃ 西厂界	53.1	65	-11.9	44.2	55	-10.8
N ₄ 北厂界	56	65	-9	43.8	55	-11.2
9 月 26 日						
N ₁ 东厂界	52.3	65	-12.7	49.7	55	-5.3
N ₂ 南厂界	54.6	65	-10.4	48.2	55	-6.8
N ₃ 西厂界	53.2	65	-11.8	44.7	55	-10.3
N ₄ 北厂界	55.8	65	-9.2	43.7	55	-11.3

由表 3.6-2 可知，拟建项目各厂界的现状噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

3.6. 土壤环境质量现状监测与评价

3.6.1. 土壤环境质量现状监测

(1) 监测布点

为了解拟建项目所在地土壤环境质量现状，根据项目生产特点及所在区域周围环境状况，本次在评价范围内设置5个柱状样，2个表层样，厂外设置5个表层样。详见图3.6-1。

表3.6-1 监测点位

监测点编号		取样方法		监测点位	监测因子
项目 占地 范围 内	1	表层样	0~0.2m	拟建仓库（甲类）	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）表 1 中 45 项基础因子
	2	柱状样	0~0.5m	拟建污水处理站	镍、二甲苯、PH 值、环己胺
			0.5~1.5m		
			1.5~3m		
			3~6m		
	3	柱状样	0~0.5m	拟建生产车间	镍、二甲苯、PH 值、环己胺
	4	柱状样	0~0.5m	拟建储罐区	镍、二甲苯、PH 值、环己胺
	5	柱状样	0~0.5m	拟建储罐区	二甲苯、PH 值
	6	柱状样	0~0.5m	危废库	镍、二甲苯、PH 值、环己胺
项目 占地 范围 外	7	表层样	0~0.2m	消防水池	镍、二甲苯、PH 值、环己胺
	8	表层样	0~0.2m	项目占地范围外 200m（上风向）	（GB36600-2018）基本项目 45 项
	9	表层样	0~0.2m	项目占地范围外 200m（下风向）	镍、间二甲苯、PH 值、环己胺
	10	表层样	0~0.2m	厂区北 600m	（GB36600-2018）基本项目 45 项
	11	表层样	0~0.2m	厂区西南 960m	（GB36600-2018）基本项目 45 项
	12	表层样	0~0.2m	厂区东北 370m	（GB15618-2018）基本项目 8 项
备注：其中 10#点位引用《汶上华辰新材料有限公司新建 15000 吨/年有机硅系列产品建设项目》中土壤检测数据；11#点位引用《山东拓瑞多新材料有限公司年产 5000 吨纳米氧化铁脱氢催化剂项目》中土壤检测数据；12#点引用《汶上高兴新材料有限公司年产 1200 吨 2-氯烟酸、360 吨 2, 3-二氟-5-氯吡啶项目（一期）》中土壤监测数据。					

(2) 监测项目

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（2018）的要求，本项目土壤M4现状监测项目为：砷、镉、铬（六价）、汞、铜、铅、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、甲苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、环己胺、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、萘共45项因子。

M2、M3、M4、M5、M6、M7、M9土壤现状监测项目为：特征因子：镍、二甲苯、环己胺。

（3）监测时间与监测频次

监测时间：2020年9月25日，采样1次。

监测单位：山东公用环保集团检验检测有限公司

（4）监测方法

具体监测分析方法见表 3.6-2。

表 3.6-2 土壤监测分析方法

检测项目	分析方法	方法来源	检出限
pH	玻璃电极法	NY/T 1377-2007	---
砷	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.01mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铬（六价）	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
汞	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.002mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg

反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9μg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.08mg/kg
1,4-二氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.08mg/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
间二甲苯+对二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
环己胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
备注			

(5) 监测结果

环己胺没有检测方法，待相关国家检测方法发布后，再检测。土壤环境质量现状监测结果如下：

表 3.6-3 土壤环境质量监测结果一览表

参数 采样点位	日期	项目占地范围内，拟 建仓库 0~0.2m	项目占地范围 外 200m(上风 向) 0~0.2m	厂区北 600m 0~0.2m	厂区西南 960m 0~0.2m
四氯化碳		1.3L	1.3L	1.8μg/kg	1.3L
氯仿		1.1L	1.1L	1.1L	1.1L
氯甲烷		1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
1,1-二氯乙烷		1.2L	1.2L	7.5μg/kg	1.2L
1,2-二氯乙烷		1.3L	1.3L	3.6μg/kg	1.3L
1,1-二氯乙烯		1.1L	1.1L	4.4μg/kg	1.1L
顺-1,2-二氯乙烯		1.3L	1.3L	3.8μg/kg	1.3L
反-1,2-二氯乙烯		1.4L	1.4L	3.0μg/kg	1.4L
二氯甲烷		1.7μg/kg	2.1μg/kg	1.5L	1.5L
1,2-二氯丙烷		1.1L	1.1L	1.1L	1.1L
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
四氯乙烯		1.4L	5.7μg/kg	36.9μg/kg	1.4L
1,1,1-三氯乙烷		1.3L	1.3L	5.1μg/kg	1.3L
1,1,2-三氯乙烷		1.2L	1.2L	3.7μg/kg	1.2L
三氯乙烯		1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
1,2,3-三氯丙烷		1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
氯乙烯		1.1L	1.1L	5.6μg/kg	1.1L
苯		1.9L	3.1μg/kg	1.9L	1.9L
氯苯		1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
1,2-二氯苯		1.5L	1.5L	1.5L	1.5L
1,4-二氯苯		1.5L	1.5L	1.5L	1.5L
甲苯		1.3L	1.3L	1.3L	1.3L
备注	“L” 代表未检出				

表 3.6-3 续 土壤检测结果

日期 参数 采样点位	项目占地范围内, 拟 建仓库 0~0.2m	项目占地范围 外 200m (上风 向) 0~0.2m	厂区北 600m 0~0.2m	厂区西南 960m 0~0.2m
乙苯	1.2L	5.8μg/k	1.2L	1.2L
苯乙烯	1.4L	1.5μg/kg	1.4L	1.4L
间二甲苯+对二甲苯	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
邻二甲苯	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
苯胺	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
砷	1.70mg/kg	2.27mg/kg	8.38mg/kg	8.42mg/kg
镉	0.09mg/kg	0.08mg/kg	0.51mg/kg	0.16mg/kg
铬(六价)	0.9mg/kg	0.8mg/kg	2L	2L
铜	11mg/kg	10mg/kg	4mg/kg	16mg/kg
铅	0.4mg/kg	0.5mg/kg	21.0mg/kg	25mg/kg
汞	0.347mg/kg	0.416mg/kg	1.22mg/kg	0.442mg/kg
镍	9mg/kg	11mg/kg	18mg/kg	23mg/kg
备注	“L”代表未检出, 厂区北 600m 及厂区西南 960m 处点位监测数据为引用数据。			

表 3.6-3 续 土壤检测结果

日期 参数 采样点位	拟建污水处理 站 0~0.5m	拟建污水处理 站 0.5~1.5m	拟建污水处理 站 1.5~3m	拟建污水处理 站 3~6m

pH	7.35（无量纲）	7.44（无量纲）	7.36（无量纲）	7.73（无量纲）
镍	9mg/kg	10mg/kg	10mg/kg	10mg/kg
间，对-二甲苯	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
参数	采样点位 拟建生产车间 0~0.5m	拟建储罐区 0~0.5m	项目占地范围外 200m （下风向） 0~0.5m	
pH	7.75（无量纲）	7.62（无量纲）	9.18（无量纲）	
镍	3L	6mg/kg	5mg/kg	
间二甲苯	1.2L	1.2L	1.2L	
备注	“L”代表未检出。			

表 3.6-3 续 土壤检测结果

采样日期	采样点位	检测参数（mg/kg）					
		pH 值	总汞	总砷	镉	铅	
2021.08.05	厂区东北 370m(0-20)	8.24	0.095	8.62	0.09	44.4	
采样日期	采样点位	检测参数（mg/kg）					
		铜	镍	铬	锌	硫酸根离子	总磷
2021.08.05	厂区东北 370m(0-20)	16	21	41	48	0.44	468
备注：引用数据。							

3.6.2. 土壤环境质量现状评价

（1）评价标准

执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）（试行）中的表 1 筛选值标准和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）（试行）中的表 1 筛选值标准。

表 3.6-4 建设用地土壤评价标准 单位：mg/kg

项目	评价因子	第二类用地	
		筛选值	管制值
重金属和无机物			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78

4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	环己胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15

44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

表 3.6-4 续 农地土壤评价标准 单位: mg/kg

项目	评价因子	风险筛选值 (pH>7.5)
		其他
1	镉	0.6
2	汞	3.4
3	砷	25
4	铅	170
5	铬	250
6	铜	100
7	镍	190
8	锌	300

(2) 评价方法

①单因子指数法

采用单因子指数法进行现状评价。计算公式为:

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中: S_i ——污染物单因子指数;

C_i ——i 污染物的浓度值, mg/kg;

C_{si} ——i 污染物的评价标准值, mg/kg。

②土壤综合评价方法

在各土壤元素单项指数评价的基础上, 采用尼梅罗污染指数评价方法, 评价土壤综合污染。计算公式为:

$$P_{\text{总}} = (P^2/2 + P_{\text{max}}^2/2)^{1/2}$$

式中: P ——各单项污染指数的平均值;

P_{max} ——各单项污染指数的最大值。

(3) 评价结果

单因子指数法评价结果

锌质量标注参照土壤现状评价结果见表 3.6-5。

表 3.6-5 土壤现状质量评价结果

日期	项目占地范围内, 拟建仓库 0~0.2m	项目占地范围外 200m (上风向)	厂区北 600m 0~0.2m	厂区西南 960m 0~0.2m
参数				
采样点位				

		0~0.2m		
四氯化碳	/	/	0.00064	/
氯仿	/	/	/	/
氯甲烷	/	/	/	/
1,1-二氯乙烷	/	/	0.00083	/
1,2-二氯乙烷	/	/	0.00072	/
1,1-二氯乙烯	/	/	0.0007	/
顺-1,2-二氯乙烯	/	/	0.0001	/
反-1,2-二氯乙烯	/	/	0.00006	/
二氯甲烷	0.0000028	0.0000034	/	/
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	/	0.00011	0.0007	/
1,1,1-三氯乙烷	/	/	0.00102	/
1,1,2-三氯乙烷	/	/	0.00037	/
三氯乙烯	/	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷	/	/	/	/
氯乙烯	/	/	0.013	/
苯	/	0.00078	/	/
氯苯	/	/	/	/
1,2-二氯苯	/	/	/	/
1,4-二氯苯	/	/	/	/
甲苯	/	/	/	/
备注				

表 3.6-5 续 土壤现状质量评价结果

日期	项目占地范围内， 拟建仓库 0~0.2m	项目占地范 围外 200m (上风向) 0~0.2m	厂区北 600m 0~0.2m	厂区西南 960m 0~0.2m
参数 采样点位				

乙苯	/	0.00021	/	/
苯乙烯	/	0.0000011	/	/
间二甲苯+对二甲苯	/	/	/	/
邻二甲苯	/	/	/	/
硝基苯	/	/	/	/
环己胺	/	/	/	/
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	/	/	/	/
砷	0.028	0.038	0.14	0.14
镉	0.0014	0.0012	0.008	0.0025
铬（六价）	13mg/kg	125mg/kg	/	/
铜	0.0062	0.00056	0.0002	0.8888
铅	0.0005	0.000625	0.026	0.0312
汞	0.0091	0.011	0.032	0.005
镍	0.01	0.012	0.02	0.026
备注				

表 3.6-5 续 土壤现状质量评价结果

采样日期	采样点位	检测参			
		铬	总汞	总砷	镉
2021.01.06	厂区西南 1300m(0-20)	0.164	0.028	0.345	0.15
采样日期	采样点位	检测参数			

		铅	铜	镍	锌
2021.01.06	厂区西南 1300m(0-20)	0.261	0.16	0.11	0.16
备注: pH 值 8.3, 评价标准为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 表 1 标准限值 pH 大于 7.5, 对应的标准限值。					

根据上述土壤综合评价结果, 拟建项目土壤监测点位各项监测因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)(试行)中的表 1 筛选值标准及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)(试行)中的表 1 筛选值标准, 土壤污染风险低, 拟建项目应重视土壤环境保护, 在土壤环境质量现状基础上, 不断采取措施加以保护并改善土壤。

4. 环境影响预测与评价

4.1. 环境空气影响预测与评价

4.1.1. 评价等级及评价范围

4.1.1.1. 环境影响识别与评价因子筛选

根据导则要求对本项目大气环境影响因素进行识别，筛选大气环境影响评价因子，本项目评价因子选取项目有组织和无组织排放的基本污染物和其他污染物中有环境质量标准的所有因子，为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、硫化氢、氨、苯酚、甲醇、甲醛、丙烯腈、二甲苯、二乙胺、己二胺、二甲胺、环己醇、环己酮、环己烷、VOCs 共 17 个评价因子。各因子评价标准详见表 1.7-2。

根据工程分析核算结果，根据工程分析核算结果，项目 SO_2 和 NO_x 的年排放量为 $0.98\text{t/a} < 500\text{t/a}$ ，本次评价因子不再考虑二次污染物。

4.1.1.2. 评价等级的确定

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

1、参数选取

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求的 AERSCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算，估算时考虑地形参数。

参照 HJ2.2-2018 附录 C，本次评价选取的估算模型参数见表 4.1-1。

表 4.1-1 估算模型参数及选取依据表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	农村	项目周边 3km 半径范围内一半以上为农村
	人口数（城市选项时）	--	--
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		37.8	近 20 年气象资料统计
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-13.6	
土地利用类型		农作地	3km 半径范围内土地利用状况
区域湿度条件		半湿润区	中国干湿状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	考虑	报告书项目，根据导则要求考虑地形
	地形数据分辨率/m	90	SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑	污染源附近 3km 范围内 无大型水体
	岸线距离/m	--	

	岸线方向/°	--	

2、评价等级判定

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

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 。

根据相关参数，采用 AERSCREEN 估算软件进行计算，项目评价等级确定情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 拟建工程大气评价等级确定一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 (mg/m^3)	最大地面浓度 出现距离 (m)	$D_{10\%}$ 最远距离 (m)	标准值 (mg/m^3)	占标率 (P_i)
P1 排气筒	甲醇	2.08E-03	182	未出现	3	0.11%
	甲醛	9.31E-04		未出现	0.05	1.86%
	酚类	4.59E-03		1675	0.01	45.94%
	环己酮	6.21E-04		未出现	0.1	1.03%
	己二胺	2.17E-05		未出现	1.4	2.17%
	二甲胺	4.28E-03		2825	0.11	85.68%
	VOCs	2.35E-02		未出现	2.0	1.18%
	氨	3.48E-04		未出现	0.2	1.79%
P2 排气筒	环己烷	2.89E-02	129	未出现	1.4	0.07%
	VOCs	1.39E-02		未出现	2.0	0.7%
P3 排气筒	颗粒物	1.49E-04	129	未出现	0.45	0.03%
P4 排气筒	二甲苯	2.68E-03	129	未出现	0.2	1.34%
	甲醛	1.04E-04		未出现	0.05	0.21%
	二乙胺	2.78E-03		未出现	1.4	5.56%
	二甲胺	1.34E-03		650	0.11	26.8%

	VOCs	2.07E-02		未出现	2.0	1.04%
	NH3	2.83E-03		未出现	0.2	1.41%
P5 排气筒	颗粒物	3.97E-03	129	未出现	0.45	0.88%
P6 排气筒	SO ₂	3.59E-03	26	未出现	0.5	0.72%
	NO _x	4.72E-03		未出现	0.2	2.36%
	烟尘	9.75E-04		未出现	0.45	0.22%
P7 排气筒	甲醛	5.78E-04	46	未出现	0.05	1.16%
	丙烯腈	2.89E-03		未出现	0.05	0.58%
	二甲苯	2.89E-05		未出现	0.2	1.34%
	二甲胺	4.34E-06		未出现	1.4	0.09%
	己二胺	1.45E-05		未出现	0.001	1.45%
	环己酮	1.59E-03		未出现	0.06	2.65%
	VOCs	1.75E-02		未出现	2.0	0.87%
	NH ₃	2.02E-03		未出现	0.2	1.01%
	H ₂ S	0		未出现	0.01	0
P _{空1} 排气筒	甲醇	0	24	未出现	3	0
	甲醛	0		未出现	0.05	0
	环己酮	1.52E-05		未出现	0.1	0.03%
	己二胺	2.34E-07		未出现	1.4	0.01%
	二甲胺	2.34E-06		未出现	0.11	0.05%
	VOCs	7.03E-04		未出现	2.0	0.04%
P _{空2} 排气筒	VOCs	9.37E-04	24	未出现	2.0	0.05%
	HN3	6.56E-02		675	0.2	32.808%
P _{空3} 排气筒	二甲苯	5.27E-05	24	未出现	0.2	0.03%
	二甲胺	4.68E-06		未出现	1.4	0.09%
	二乙胺	5.86E-05		未出现	0.11	0.12%
	VOCs	7.61E-04		未出现	2.0	0.04%
	HN3	3.57E-02		225	0.2	17.86%
1#车间	环己酮	3.12E-02	25	300	0.06	52.06%
	甲醛	2.76E-02		325	0.05	55.23%
	己二胺	8.37E-04		525	0.001	83.68%
	二乙胺	8.37E-03		75	0.05	16.74%
	VOCs	1.12E-01		未出现	2.0	9.58%
2#车间	甲醛	3.88E-02	25	375	0.05	77.55%

	VOCs	3.88E-02		未出现	2.0	5.24%
3#车间	PM ₁₀	2.77E-03E	32	未出现	0.45	0.62%
	环己烷	1.86E-02		未出现	1.4	1.33%
	VOCs	0		未出现	2.0	0.00%
5#车间	NH ₃	2.43E-02	32	未出现	0.5	12.16%
	VOCs	4.35E-02		未出现	2.0	2.17%
6#车间	丙烯腈	3.90E-02	27	375	0.3	78.02%
	二乙胺	3.58E-03		未出现	0.05	7.17
	二甲苯	7.96E-04		未出现	0.2	0.4%
	VOCs	8.52E-02		未出现	2.0	4.26%
污水处理站	NH ₃	2.84E-03	51	未出现	0.45	1.42%
	H ₂ S	9.48E-05		未出现	0.05	0.95%
危废库	VOCs	1.18E-01	10	未出现	2.0	5.92%

拟建工程废气最大地面浓度占标率为 1#车间 P_{二甲胺} =85.68% > 10%，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级确定为一级评价。

本项目为编制报告书的化工项目，根据导则“5.3.3.2 对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，本项目环境空气评价等级为一级，已为最高级别。

4.1.1.3.大气环境评价范围确定

本项目排放的污染物最远影响距离 D_{10%}为 2826m，根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，本项目评价范围确定为以项目厂址为中心区域（35.719793°E， 116.360195° N），边长 6km 的矩形区域。

4.1.1.4.评价基准年筛选

依据环境空气质量现状、气象数据情况，本次评价选择 2019 年为评价基准年，取得了 2019 年地面气象站逐时气象数据、环境空气例行监测点各项基本污染物的逐日监测数据。

4.1.1.5.环境空气保护目标调查

评价范围内距离项目较近的环境空气保护目标见表 4.1-3 和项目评价范围图。

表 4.1-3 主要环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对厂址 边界距离/m
	X	Y					
攢庄西村	461	-1770	居住区	人群	二类区	ES	1582
王府庄村	1864	-858	居住区	人群	二类区	ES	1816
崔辛庄村	1049	-123	居住区	人群	二类区	E	823
金石楼社区	1678	54	居住区	人群	二类区	E	1468
东石楼村	1705	448	居住区	人群	二类区	E	1536
关庙村	1429	1748	居住区	人群	二类区	EN	1976
苏庄村	-1827	2299	居住区	人群	二类区	WN	2657
东袁口	-2394	129	居住区	人群	二类区	W	2143
谷庄村	-2034	-345	居住区	人群	二类区	W	1856
庞庄	-1571	-593	居住区	人群	二类区	WS	1461
焦庄	-1751	-1055	居住区	人群	二类区	WS	1827
义和庄村	-1668	-1171	居住区	人群	二类区	WS	1751
孔楼村	-1205	-1644	居住区	人群	二类区	WS	1844
胡楼村	-790	-1804	居住区	人群	二类区	WS	1876
胡庄	-382	-1055	居住区	人群	二类区	WS	930

4.1.2. 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

4.1.2.1. 基本污染物环境质量现状浓度

本次基本污染物环境质量现状数据采用汶上县政务新区 1 个例行监测点的长期数据，网格点环境质量现状浓度取该例行监测点浓度。

4.1.2.2. 其他污染物环境质量现状浓度

本次对项目排放的特征污染物进行了现状监测，共设置 2 个环境空气质量监测点，根据导则要求，对相同时刻各监测点位的平均值进行计算，再取各监测时段平均值中的最大值做为环境空气保护目标及网格点的环境质量现状浓度，详见表 4.1-4。

表 4.1-4 其他污染物环境质量现状浓度背景值 单位 mg/m³

污染物	小时浓度背景值
甲醇	1

甲醛	0.02
丙烯腈	0.02
苯酚	0.005
二甲苯	0.006
二甲胺	0.0001
环己酮	0.008
环己烷	0.002
VOCs	1.14
氨	0.005
硫化氢	0.0005
注：未检出的数据按照检出限的一半考虑	

4.1.3. 污染源调查

本项目为新建项目，环境空气评价等级为一级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》7.1.1 节规定，需要调查本项目正常、非正常工况有组织及无组织排放源、评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目污染源和受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源。

本项目污染源排放清单：拟建项目正常工况点源参数调查清单见表 4.1-5，面源参数调查清单见表 4.1-6。

拟建项目非正常工况的污染物排放是由于废气处理设施故障，处理效率降低造成污染物排放量增加，本次以项目全厂各废气处理设施处理效率降至 50%计，非正常工况点源参数调查清单见表 4.1-7。

评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目包括山东钰泰化工有限公司 2000 吨/年 MTO 催化剂项目、济宁正尔新材料有限公司年产 10 万吨硫酸铝建设项目、山东汉峰新材料科技有限公司新建 1.5 万吨/年化工新材料建设项目、汶上华辰新材料有限公司新建 15000 吨/年有机硅系列产品建设项目、山东仲良格环保技术有限公司年产 1.09 万吨水处理剂、金属表面处理剂、造纸用高科技化学品添加剂、化工产品、油田助剂、工业清洁（消毒、杀菌）剂、石油添加剂研发、生产项目，以上污染源点源参数调查清单见表 4.1-8，面源参数调查清单见表 4.1-9。

位于本项目西北侧约 3358 米的汶上县寅寺镇 2019 年、2020 年实施“电代煤”工程

后，烟尘减排量 7.5 吨/年（2.6kg/h），用于本项目建设使用。本次环评将此项目实施作为本项目排放颗粒物的区域削减方案，削减源参数调查清单见表 4.1-10。

受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源调查见表 4.1-11。

表 4.1-5 拟建项目正常工况点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔	排气筒高度	排气筒内径	烟气量	烟气出口温度	排放工况	年排放小时数	污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y									
--	m	m	m	m	m	m ³ /h	K	--	h	--	--
P1 排气筒	53	129	41	25	0.3	15000	293	连续	7200	甲醇	0.067
									7200	甲醛	0.03
									7200	酚类	0.148
									7200	环己酮	0.02
									7200	己二胺	0.0007
									7200	二甲胺	0.138
									7200	VOCs	0.758
P2 排气筒	67	115	41	25	0.3	5000	293	连续	7200	环己烷	0.0195
										VOCs	0.28
P3 排气筒	74	81	41	25	0.3	4500	293	连续	7200	颗粒物	0.003
P4 排气筒	81	26	41	25	0.3	8000	293	连续	7200	二甲苯	0.054
										二乙胺	0.056
										二甲胺	0.027
										甲醛	0.0021
										VOCs	0.418
										NH3	0.057
P5 排气筒	40	-1	41	25	0.2	4500	293	连续	7200	颗粒物	0.08

P6 排气筒	74	6	41	15	0.2	3180.9	363	连续	3600	SO ₂	0.114
										NO _x	0.159
										烟尘	0.031
P7 排气筒	-64	142	41	15	0.2	5000	293	连续	8760	甲醛	0.004
										丙烯腈	0.002
										二甲苯	0.0002
										二甲胺	0.00003
										己二胺	0.0001
										环己酮	0.011
										VOCs	0.121
										NH ₃	0.014
										H ₂ S	0.0005
P _{空1} 排气筒	46	81	41	25	0.1	300	293	连续	7200	甲醇	0.000
										甲醛	0.000
										环己酮	0.00026
										己二胺	0.000004
										二甲胺	0.00004
										VOCs	0.012
P _{空2} 排气筒	60	60	41	25	0.1	300	293	连续	7200	VOCs	0.016
										HN3	1.12
P _{空3} 排气筒	74	40	41	25	0.1	300	293	连续	7200	二甲苯	0.0009
										二甲胺	0.00008

										二乙胺	0.001
										VOCs	0.013
										HN3	0.61

表 4.1-6 拟建项目面源参数调查清单

面源名称	面源中心坐标		海拔高度	面源尺寸	排放工况	评价因子源强						
	X	Y				PM ₁₀	氨	硫化氢	环己酮	甲醛	二乙胺	VOCs
--	m	m	m	m	--	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
1#车间	-2	122	41	48×19×21.6	连续	--	--	--	0.112	0.099	--	0.403
2#车间	219	149	41	48×19×18	连续	--	--	--	--	0.098	--	0.098
3#车间	33	67	41	60.6×18×18	连续	0.0073	--	--	--	--	--	0.049
5#车间	33	-8	41	60.6×15×18	连续	--	0.061	--	--	--	--	0.109
6#车间	-2	115	41	50.6×18×18	连续	--	0.04	--	--	--	0.009	0.214
污水处理站	-113	156	41	100×40.5×6	连续	--	0.003	0.0001	--	--	--	--
危废库	-133	6	41	6.6×10×8	连续	--	--	--	--	--	--	0.0375
面源名称	面源中心坐标		海拔高度	面源尺寸	排放工况							
	X	Y				己二胺	丙烯腈	二甲苯				
	m	m	m	m	m	kg/h	kg/h	kg/h				
1#车间	-2	122	41	48×19×21.6	连续	0.003	--	--				
6#车间	-2	115	41	50.6×18×18	连续	--	0.098	0.002				

表 4.1-7 拟建项目非正常工况点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底海拔	排气筒高度	排气筒内径	烟气量	烟气出口温度	排放工况	年排放小时数	污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y									
--	m	m	m	m	m	m ³ /h	K	--	h	--	--
P1 排气筒	53	129	41	25	0.3	15000	293	连续	7200	甲醇	24.404
									7200	甲醛	1.567
									7200	酚类	1.481
									7200	环己酮	1.045
									7200	己二胺	0.035
									7200	二甲胺	9.454
									7200	VOCs	43.965
P2 排气筒	67	115	41	25	0.3	5000	293	连续	7200	环己烷	3.045
										VOCs	8.125
P3 排气筒	74	81	41	25	0.3	4500	293	连续	7200	颗粒物	0.33
P4 排气筒	81	26	41	25	0.3	8000	293	连续	7200	二甲苯	0.27
										二乙胺	2.8
										二甲胺	2
										甲醛	0.105
										VOCs	20.35
										NH3	3.7

P5 排气筒	40	-1	41	25	0.2	4500	293	连续	7200	颗粒物	4
P7 排气筒	-64	142	41	15	0.2	5000	293	连续	8760	甲醛	0.2
										丙烯腈	0.1
										二甲苯	0.001
										二甲胺	0.003
										己二胺	0.005
										环己酮	0.55
										VOCs	6.4
										NH ₃	0.07
										H ₂ S	0.003
P _{空1} 排气筒	46	81	41	25	0.1	300	293	连续	7200	甲醇	0.009
										甲醛	0.001
										环己酮	0.027
										己二胺	0.000
										二甲胺	0.002
										VOCs	0.334
P _{空2} 排气筒	60	60	41	25	0.1	300	293	连续	7200	VOCs	0.08
										HN3	5.6
P _{空3} 排气筒	74	40	41	25	0.1	300	293	连续	7200	二甲苯	0.0009
										二甲胺	0.0005
										二乙胺	0.05
										VOCs	0.065

										HN3	3.05

表 4.1-18 受拟建工程物料及产品运输影响新增的交通运输移动源污染物排放情况一览表

运输方式	新增交通流量	排放污染物	排放系数			排放量 (t/a)
			公路类型	平均车速	排放系数 (kg/车·km)	
汽车运输	经济徐高速、S333 到联想大道、汶梁路。 全程 4.5 公里，该路段平均新增大型卡 车交通流量 10 车次/天	NO _x	公路	39km/h	3.6	13.5
		CO	公路	39km/h	0.048	0.648
		THC	公路	39km/h	0.004	0.054

4.1.4.环境影响预测与评价

4.1.4.1.预测因子

对照本次评价确定的评价因子，选取有环境质量标准的主要污染物作为预测因子，选取 SO₂、NO₂、PM₁₀、硫化氢、氨、苯酚、甲醇、甲醛、丙烯腈、二甲苯、二乙胺、己二胺、二甲胺、环己酮、环己烷、VOCs 作为预测因子。

4.1.4.2.预测范围

本次预测范围根据周围敏感点和区域替代污染源分布适当扩大，预测范围取以拟建项目厂址（35.724187°E， 116.374392° N）为中心区域（0，0），边长 6km 的矩形区域，覆盖整个评价范围。

结合下文进一步预测结果，本次选取的预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，符合导则要求。

4.1.4.3.预测周期

本次评价取 2019 年为评价基准年，以 2019 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

4.1.4.4.预测模型

拟建项目污染源为点源和面源，污染源排放方式为连续，项目预测范围为边长 6km 的矩形，不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速≤0.5m/s 的持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风频率超过 35%的情况，且项目不位于大型水体岸边 3km 范围。

根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择 AERMOD 模型为预测模型。

软件采用商业版预测软件“大气环评专业辅助系统 EIAProA-2018 2.6 版本”。

4.1.4.5.模型参数

1、气象特征分析

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，地面气象资料为汶上气象站 2019 年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量等参数。

汶上气象站（116.5°E、35.7667°N）距离拟建项目约 16.2km，满足导则关于地面气象观测站与项目距离（<50km）的要求。且汶上气象站所在位置与项目厂址地形较为一

致，能够较好的代表项目厂址区域气象情况。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测。拥有长期的气象观测资料。

表 4.1-13 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
汶上站	54912	一般站	11154	3385	16200	41.8	2019	干球温度、风速、风向、总云量

(1) 气象概况

汶上县近 20 年（2000~2019 年）年最大风速为 33.9m/s（2016 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 41.0℃（2002 年）和 -18.6℃（2016 年），年最小降水量为 190.9mm（2018 年）；近 20 年其它主要气候统计资料见表 4.1-14。

表 4.1-14 汶上县气象站近 20 年（2000~2019 年）主要气候要素统计

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		14.0		
累年极端最高气温（℃）		37.8	2002/07/15	41.0
累年极端最低气温（℃）		-13.6	2016/01/24	-18.6
多年平均气压（hPa）		1011.8		
多年平均水汽压（hPa）		13.3		
多年平均相对湿度(%)		68.5		
多年平均降雨量(mm)		668.9	2018/08/19	190.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.3		
	多年平均雷暴日数(d)	19.4		
	多年平均冰雹日数(d)	0.3		
	多年平均大风日数(d)	2.0		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		21.3	2016/06/14	33.9 E
多年平均风速（m/s）		2.1		
多年主导风向、风向频率(%)		ESE 9.52		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		3.27		

(2) 气象站风观测数据统计

①月平均风速

汶上气象站月平均风速如表 4.1-15，3 月平均风速最大（2.63 米/秒），9 月风速最小（1.63 米/秒）。

表 4.1-15 汶上气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均	2.02	2.33	2.63	2.57	2.24	2.18	1.94	1.71	1.63	1.80	1.97	2.00

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 1 所示，汶上气象站主要风向为 ESE、SE、E、SSE、N、NNW、NNE 占 56.77%，其中以 ESE 为主风向，占到全年 9.52%左右。

表 4.1-16 汶上县气象站近 20 年（2000～2019 年）各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	C
频率	7.44	6.78	6.02	6.05	8.53	9.52	9.22	8.37	5.75
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
频率	6.36	4.61	3.30	2.61	3.06	3.17	4.44	6.91	

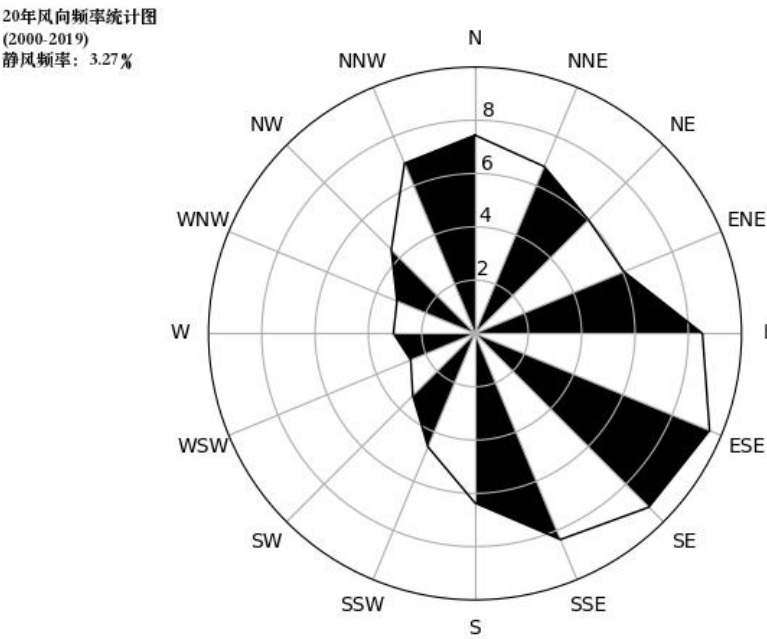


图 4.1-1 汶上县近 20 年（2000～2019 年）全年风向频率玫瑰图（静风频率 3.27%）

（3）气象站温度分析

汶上气象站 7 月气温最高（27.26℃），1 月气温最低（-1.17℃），近 20 年极端最高气温出现在 2002/07/15(41.00℃)，近 20 年极端最低气温出现在 2016/01/24(-18.60℃)。

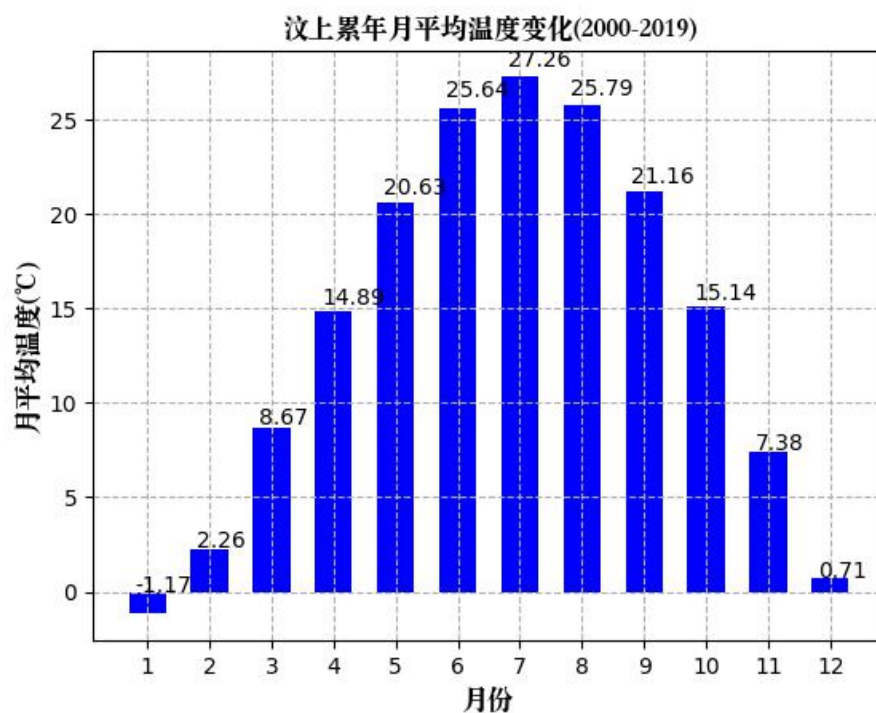


图 4.1-2 汶上月平均气温（单位：℃）

（4）气象站降水分析

汶上气象站 7 月降水量最大（173.05 毫米），1 月降水量最小（6.00 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2018/08/19（190.90 毫米）。

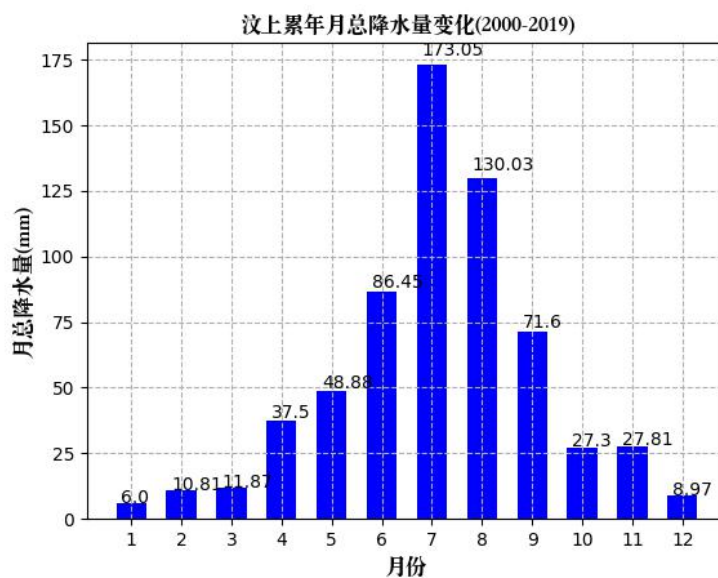


图 4.1-3 汶上月平均降水量（单位：毫米）

2、地面常规气象资料统计分析

本次大气评价等级为一级，按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T 2.2-2018）

气象参数的收集包括地面气象参数及高空气象参数两类。按 HJ 2.2-2018 要求，分析常规地面气象资料统计特征量。

项目地面气象参数采用当地 2019 年逐时 24 次地面观测数据，云量采用线性差值，其余均为实测数据。地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量、干球温度、站点处大气压，均为模式必需参数。以下为地面气象观测数据的统计分析。

(1) 近地面温度基本特征

根据 2019 年地面气象资料中每月平均温度的变化情况表 4.1-17 和年平均温度月变化曲线图 4.1-4 知：区域全年月平均气温最高为 28.52℃，出现在 7 月，最低为 0.46℃出现在 1 月。

表 4.1-17 汶上县各月平均温度（单位：℃）（2019 年）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	0.46	2.18	11.32	15.17	21.40	28.11	28.52	25.39	22.57	15.73	10.01	3.24



图 4.1-4 2019 年汶上年平均温度月变化曲线

(4) 近地面风场基本特征

风是影响大气污染物扩散、稀释的最重要的一个因子，风速的大小决定着污染物的扩散速率，而风向则决定着污染物的落区。用汶上气象站 2019 逐时观测资料分析该区域的近地面风场特征。

(5) 风速

从汶上 2019 年各月及年平均风速表 4.1-17 和汶上月平均风速变化曲线图 4.1-5 可以看出：2019 年春季风速较大，其中以 3 月份风速最大为 2.8m/s；9 月份风速最小为 1.67m/s。

表 4.1-18 汶上近 2019 年各月及年平均风速（单位： m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	1.98	2.26	2.71	2.80	2.47	2.46	2.12	1.81	1.67	1.84	2.02	1.99



图 4.1-5 汶上年平均风速月变化曲线

从汶上 2019 年季平均风速表 4.1-18 和汶上月平均风速变化曲线图 4.1-5 可以看出：季小时平均日风速呈强弱的周期性变化：夜间风速较小，午后较大。风速日变化与温度的周期性日变化趋于一致。统计分析表明，该地区地面风速四季变化趋势一致，比较稳定，春季风速略大些。

表 4.1-19 汶上 2019 年季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时 (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.87	1.90	2.05	2.04	2.03	1.96	2.10	2.47	2.81	3.11	3.18	3.30
夏季	1.95	1.88	1.74	1.76	1.72	1.69	1.95	2.26	2.49	2.54	2.67	2.67
秋季	1.40	1.38	1.33	1.32	1.30	1.32	1.33	1.58	1.93	2.13	2.28	2.50
冬季	1.54	1.58	1.56	1.61	1.50	1.61	1.52	1.62	1.91	2.27	2.38	2.50
风速(m/s) 小时 (h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.48	3.58	3.62	3.40	3.09	2.58	1.96	1.86	1.82	1.81	1.93	1.95
夏季	2.77	2.78	2.93	2.78	2.67	2.51	2.07	1.77	1.96	1.71	1.79	1.83

秋季	2.55	2.45	2.43	2.20	1.93	1.44	1.33	1.32	1.27	1.28	1.33	1.37
冬季	2.58	2.61	2.59	2.49	2.06	1.82	1.64	1.70	1.56	1.55	1.62	1.48

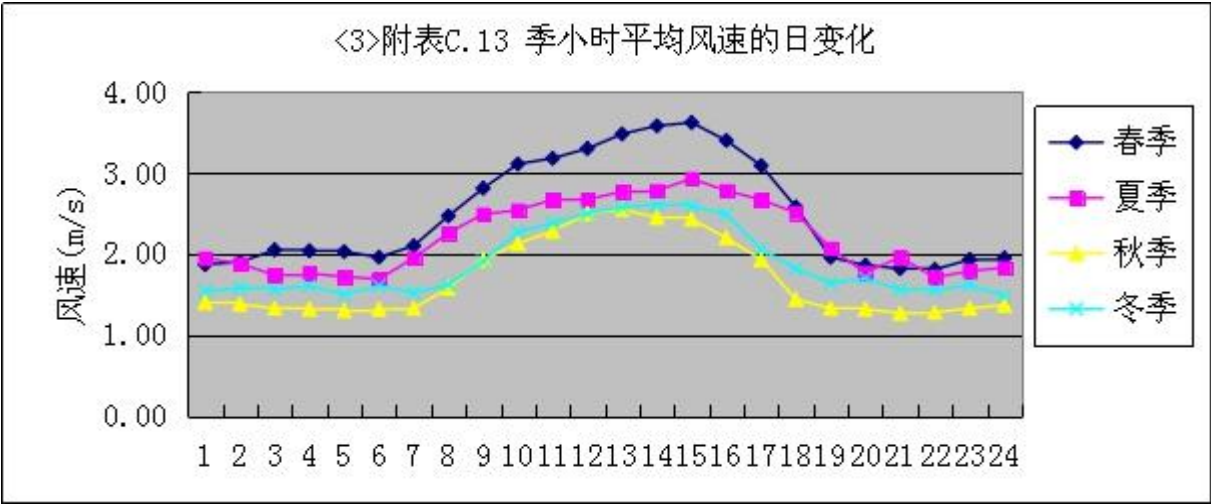


图 4.1-5 2019 年汶上季小时平均风速日变化曲线

(6) 风向、风频

表 4.1-20 为汶上 2019 年各月、各季及全年各风向出现频率，图 4.1-6 为汶上 2019 年各季与年的风向频率玫瑰图。由表和图可以看出，该区域全年静风频率平均为 5.75%。除静风天气外，该地区 2019 年全年区域主导风向明显（SSE）南南东，监测季春季主导风向不明显。

表 4.1-20 汶上 2019 年各月、各季、全年各风向出现频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	C
1 月	12.57	6.42	4.27	2.81	3.50	5.92	7.82	8.82	5.02	5.62	5.57	2.50	2.76	3.27	5.77	10.57	6.77
2 月	9.68	6.73	5.23	3.13	4.66	5.53	9.08	11.83	6.23	7.50	5.18	2.76	2.29	2.59	3.88	7.93	5.81
3 月	8.21	6.01	4.36	3.26	3.76	4.46	9.96	13.01	10.21	9.26	6.61	3.11	2.23	2.31	4.02	5.46	3.74
4 月	8.53	4.73	3.56	2.51	3.23	5.03	7.93	12.03	10.73	11.18	7.18	3.83	2.78	2.83	3.78	7.58	2.55
5 月	6.90	4.30	3.15	2.42	3.40	6.55	8.55	11.75	11.15	9.85	8.25	4.30	2.37	2.21	4.10	6.80	3.93
6 月	5.42	3.64	4.19	3.26	3.84	6.19	13.94	16.74	12.49	8.94	5.54	2.75	1.72	1.79	2.57	4.54	2.42
7 月	5.88	3.73	4.38	4.19	4.19	6.33	9.93	12.88	11.98	8.98	6.28	3.76	2.42	2.33	3.18	4.98	4.60
8 月	11.66	7.71	7.39	5.56	4.06	4.96	7.16	8.51	6.33	4.56	4.49	2.27	2.24	2.64	4.23	9.26	6.96

9 月	10.62	7.77	5.97	4.35	3.72	4.82	7.67	9.17	5.37	5.18	5.13	3.22	2.64	3.32	4.42	7.87	8.77
10 月	9.51	6.56	4.61	3.38	3.71	5.06	8.31	11.86	7.11	6.16	5.22	2.65	2.18	2.76	3.85	6.56	10.56
11 月	10.94	7.64	4.99	3.13	2.89	5.14	7.79	11.19	7.09	5.49	4.94	2.54	2.34	3.24	4.24	7.79	8.65
12 月	11.05	6.70	5.85	3.19	4.05	6.00	6.85	8.74	5.30	6.05	4.90	3.65	2.59	3.50	5.84	9.55	6.17
春季	9.65	5.39	3.31	3.03	4.66	5.71	7.74	7.29	12.36	7.97	10.19	8.06	4.26	2.31	2.58	3.31	2.17
夏季	7.38	6.57	6.11	3.85	5.12	5.07	6.93	9.92	16.94	8.02	5.98	4.39	5.53	2.36	1.54	2.99	1.31
秋季	8.88	9.39	10.16	6.14	7.42	4.99	4.90	8.52	11.36	4.26	4.08	2.93	6.04	3.16	2.34	2.47	2.98
冬季	11.11	9.26	6.25	4.44	5.93	5.93	8.06	5.46	10.23	5.56	6.25	6.25	4.21	2.04	2.45	4.07	2.50
全年	9.25	7.64	6.45	4.36	5.78	5.42	6.91	7.81	12.74	6.46	6.63	5.41	5.01	2.47	2.23	3.21	2.24

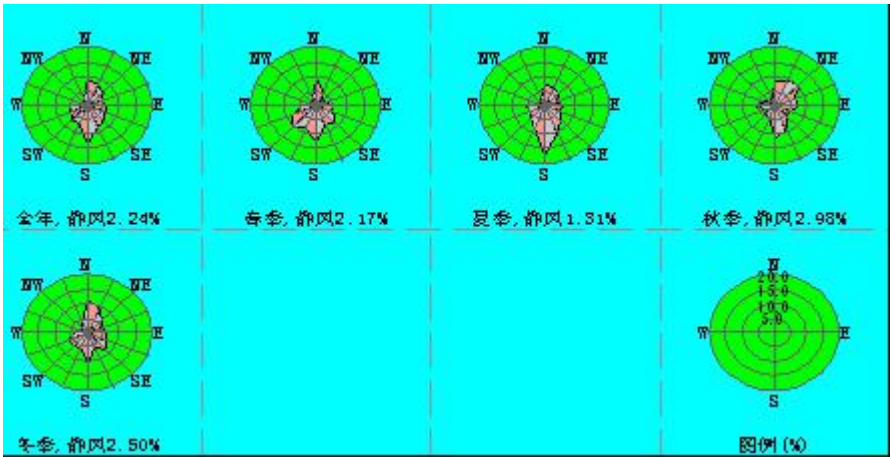


图 4.1-6 汶上 2019 年各季与年的风向频率玫瑰图

(7) 高空气象参数收集

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，高空气象资料来源为中尺度气象模型 WRF 模拟数据，站点坐标为 116.5°E、35.7667°N，包含 2019 年的逐日（每天 0、4、8、12、16、20 时）气象数据，主要参数包括气压、离地高度和干球温度，离地高度 3000m 以下有效数据层数为 10 层。

模拟探空站距项目所在地满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离（<50km）的要求。

2、地形参数

根据导则要求，本次预测计算考虑输入区域地形数据，所用地形数据为 SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据。本次预测地形高程数据采用软件所需的数字高程

(DEM) 文件，覆盖范围包含本次预测范围。

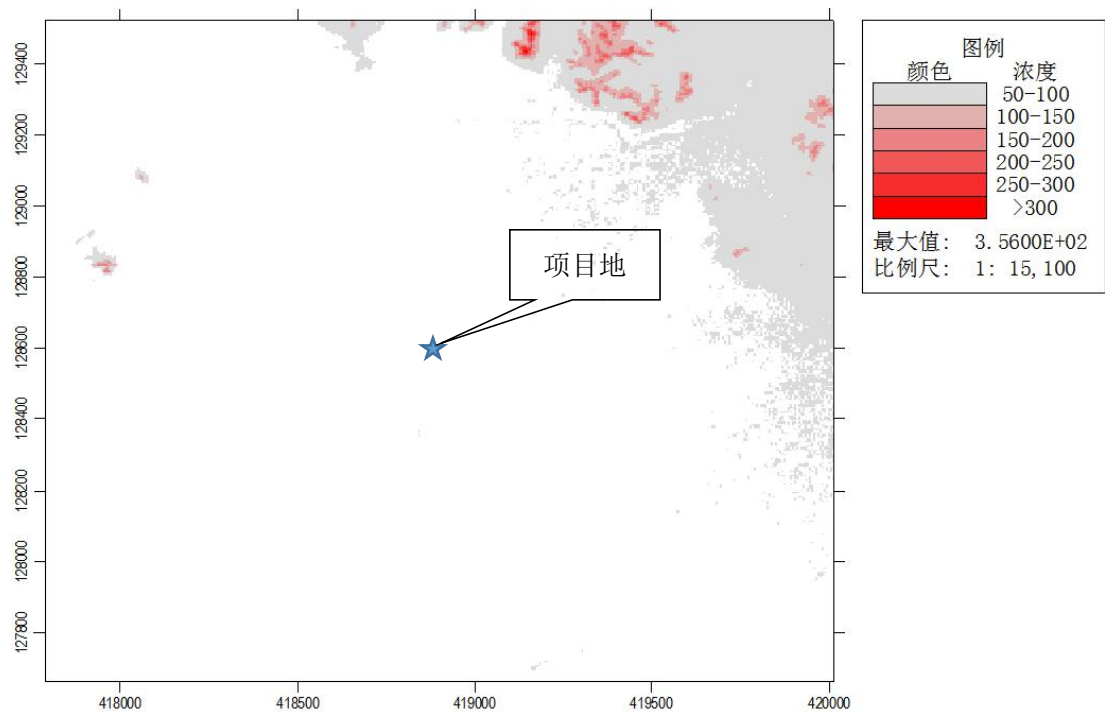


图 4.1-7 预测范围地形示意图

3、地表参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）AERMOD 地表参数模型，一般根据项目周边 3km 半径范围内土地类型进行合理划分。本项目位于化工产业园南部，划分为 3 个扇区，0-45°地表类型为城市，45-320°地表类型为农作地，320-360°地表类型为城市。根据中国干湿地区划分，项目所在属于半湿润地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。

表 4.1-21 模式参数选择

地面特征参数	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
数值	0-45	冬季（12、1、2）	0.35	1.50	1
	0-45	春季（3、4、5）	0.14	1.00	1
	0-45	夏季（6、7、8）	0.16	2.00	1
	0-45	秋季（9、10、11）	0.18	2.00	1
	45-320	冬季（12、1、2）	0.6	1.5	0.01
	45-320	春季（3、4、5）	0.14	0.3	0.03
	45-320	夏季（6、7、8）	0.2	0.5	0.2
	45-320	秋季（9、10、11）	0.18	0.7	0.05

	320-360	冬季（12、1、2）	0.35	1.50	1
	320-360	春季（3、4、5）	0.14	1.00	1
	320-360	夏季（6、7、8）	0.16	2.00	1
	320-360	秋季（9、10、11）	0.18	2.00	1

4.1.4.6.预测方法

采用 AERMOD 模型系统预测建设项目对预测范围内不同时段的大气环境影响，项目不排放 SO₂ 和 NO_x，本次评价因子不再考虑二次污染物。

4.1.4.7.预测和评价内容

本项目位于不达标区，预测因子 PM₁₀ 的环境质量现状浓度不能达标，根据导则要求评价内容如下：

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

②对于现状超标的污染物（PM₁₀），考虑实施区域削减方案后，评价区域环境质量整体变化情况。

③项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 平均质量浓度，评价其最大浓度占标率。

④考虑项目建成后全厂污染源，预测确定项目大气环境防护距离。

表 4.1-22 预测内容一览表

评价对象	污染源	污染源排放方式	预测内容	评价内容
不达标区 评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老” 污染源-区域削减污染源 +区域在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状 浓度后的长期浓度或短期浓度 达标情况 年平均质量浓度 变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源-“以新带老” 污染源（如有）+项目全 厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境 防护距离

4.1.4.8.预测结果

1、拟建项目贡献浓度

正常工况下对环境保护目标和网格点的贡献浓度见表 4.1-23。

表 4.1-23 本项目正常工况贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 mg/m ³	占标率 %	达标情况
PM ₁₀	攢庄西村	日均	190814	1.75E-05	0.01	达标
		年均	平均值	1.89E-06	0	达标
	王府庄村	日均	190916	1.79E-05	0.01	达标
		年均	平均值	1.31E-06	0	达标
	崔辛庄村	日均	190221	3.63E-05	0.02	达标
		年均	平均值	1.92E-06	0	达标
	金石楼社区	日均	190917	2.04E-05	0.01	达标
		年均	平均值	1.35E-06	0	达标
	东石楼村	日均	190113	2.52E-05	0.02	达标
		年均	平均值	1.08E-06	0	达标
	关庙村	日均	190614	2.71E-05	0.02	达标
		年均	平均值	1.57E-06	0	达标
	苏庄村	日均	190930	2.96E-05	0.02	达标
		年均	平均值	4.51E-06	0.01	达标
	东袁口	日均	190805	2.07E-05	0.01	达标
		年均	平均值	2.20E-06	0	达标
	谷庄村	日均	190123	2.21E-05	0.01	达标
		年均	平均值	2.11E-06	0	达标
	庞庄	日均	190106	2.39E-05	0.02	达标
		年均	平均值	2.50E-06	0	达标
	焦庄	日均	190220	2.70E-05	0.02	达标
		年均	平均值	2.18E-06	0	达标
	义和庄村	日均	191021	2.84E-05	0.02	达标
		年均	平均值	2.41E-06	0	达标
	孔楼村	日均	191130	2.93E-05	0.02	达标
		年均	平均值	2.65E-06	0	达标
	胡楼村	日均	191013	2.18E-05	0.01	达标
		年均	平均值	2.57E-06	0	达标
	胡庄	日均	191013	3.78E-05	0.03	达标

	网格最大落地浓度	年均	平均值	4.25E-06	0.01	达标
		日均	190911	3.48E-04	0.23	达标
		年均	平均值	4.53E-05	0.06	达标
SO ₂	攢庄西村	小时平均	19082706	2.67E-04	0.05	达标
		日均	190814	2.25E-05	0.01	达标
		年均	平均值	2.43E-06	0	达标
	王府庄村	小时平均	19072103	2.78E-04	0.06	达标
		日均	190916	2.30E-05	0.02	达标
		年均	平均值	1.68E-06	0	达标
	崔辛庄村	小时平均	19101622	3.98E-04	0.08	达标
		日均	190221	4.67E-05	0.03	达标
		年均	平均值	2.47E-06	0	达标
	金石楼社区	小时平均	19091723	3.15E-04	0.06	达标
		日均	190917	2.62E-05	0.02	达标
		年均	平均值	1.73E-06	0	达标
	东石楼村	小时平均	19090220	3.01E-04	0.06	达标
		日均	190113	3.24E-05	0.02	达标
		年均	平均值	1.39E-06	0	达标
	关庙村	小时平均	19082121	2.64E-04	0.05	达标
		日均	190614	3.48E-05	0.02	达标
		年均	平均值	2.02E-06	0	达标
	苏庄村	小时平均	19090804	2.14E-04	0.04	达标
		日均	190930	3.81E-05	0.03	达标
		年均	平均值	5.80E-06	0.01	达标
	东袁口	小时平均	19082424	2.45E-04	0.05	达标
		日均	190805	2.66E-05	0.02	达标
		年均	平均值	2.83E-06	0	达标
	谷庄村	小时平均	19071204	2.60E-04	0.05	达标
		日均	190123	2.84E-05	0.02	达标
		年均	平均值	2.72E-06	0	达标
	庞庄	小时平均	19082705	2.83E-04	0.06	达标
		日均	190106	3.07E-05	0.02	达标
		年均	平均值	3.22E-06	0.01	达标
	焦庄	小时平均	19080504	2.49E-04	0.05	达标
		日均	190220	3.47E-05	0.02	达标
		年均	平均值	2.81E-06	0	达标

	义和庄村	小时平均	19070201	2.55E-04	0.05	达标
		日均	191021	3.65E-05	0.02	达标
		年均	平均值	3.10E-06	0.01	达标
	孔楼村	小时平均	19082324	2.39E-04	0.05	达标
		日均	191130	3.77E-05	0.03	达标
		年均	平均值	3.40E-06	0.01	达标
	胡楼村	小时平均	19091624	2.47E-04	0.05	达标
		日均	191013	2.81E-05	0.02	达标
		年均	平均值	3.31E-06	0.01	达标
	胡庄	小时平均	19080124	3.64E-04	0.07	达标
		日均	191013	4.86E-05	0.03	达标
		年均	平均值	5.46E-06	0.01	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19092718	8.26E-04	0.17	达标
		日均	190911	4.47E-04	0.3	达标
		年均	平均值	5.82E-05	0.1	达标
NO ₂	攢庄西村	小时平均	19082706	1.31E-03	0.65	达标
		日均	190814	1.10E-04	0.14	达标
		年均	平均值	1.19E-05	0.03	达标
	王府庄村	小时平均	19072103	1.36E-03	0.68	达标
		日均	190916	1.12E-04	0.14	达标
		年均	平均值	8.22E-06	0.02	达标
	崔辛庄村	小时平均	19101622	1.95E-03	0.97	达标
		日均	190221	2.28E-04	0.29	达标
		年均	平均值	1.21E-05	0.03	达标
	金石楼社区	小时平均	19091723	1.54E-03	0.77	达标
		日均	190917	1.28E-04	0.16	达标
		年均	平均值	8.47E-06	0.02	达标
	东石楼村	小时平均	19090220	1.47E-03	0.74	达标
		日均	190113	1.58E-04	0.2	达标
		年均	平均值	6.80E-06	0.02	达标
	关庙村	小时平均	19082121	1.29E-03	0.64	达标
		日均	190614	1.70E-04	0.21	达标
		年均	平均值	9.90E-06	0.02	达标
	苏庄村	小时平均	19090804	1.05E-03	0.52	达标
		日均	190930	1.86E-04	0.23	达标
		年均	平均值	2.84E-05	0.07	达标

	东袁口	小时平均	19082424	1.20E-03	0.6	达标
		日均	190805	1.30E-04	0.16	达标
		年均	平均值	1.39E-05	0.03	达标
	谷庄村	小时平均	19071204	1.27E-03	0.63	达标
		日均	190123	1.39E-04	0.17	达标
		年均	平均值	1.33E-05	0.03	达标
	庞庄	小时平均	19082705	1.38E-03	0.69	达标
		日均	190106	1.50E-04	0.19	达标
		年均	平均值	1.57E-05	0.04	达标
	焦庄	小时平均	19080504	1.22E-03	0.61	达标
		日均	190220	1.70E-04	0.21	达标
		年均	平均值	1.37E-05	0.03	达标
	义和庄村	小时平均	19070201	1.25E-03	0.62	达标
		日均	191021	1.79E-04	0.22	达标
		年均	平均值	1.51E-05	0.04	达标
	孔楼村	小时平均	19082324	1.17E-03	0.58	达标
		日均	191130	1.84E-04	0.23	达标
		年均	平均值	1.66E-05	0.04	达标
	胡楼村	小时平均	19091624	1.21E-03	0.6	达标
		日均	191013	1.37E-04	0.17	达标
		年均	平均值	1.62E-05	0.04	达标
	胡庄	小时平均	19080124	1.78E-03	0.89	达标
		日均	191013	2.38E-04	0.3	达标
		年均	平均值	2.67E-05	0.07	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19092718	4.04E-03	2.02	达标
		日均	190911	2.19E-03	2.73	达标
		年均	平均值	2.85E-04	0.71	达标
甲醇	攢庄西村	小时平均	19092522	7.57E-03	0.25	达标
	王府庄村	小时平均	19090201	6.55E-03	0.22	达标
	崔辛庄村	小时平均	19122121	9.28E-03	0.31	达标
	金石楼社区	小时平均	19022801	9.35E-03	0.31	达标
	东石楼村	小时平均	19110105	6.82E-03	0.23	达标
	关庙村	小时平均	19092421	5.08E-03	0.17	达标
	苏庄村	小时平均	19092002	5.73E-03	0.19	达标
	东袁口	小时平均	19081722	5.37E-03	0.18	达标
	谷庄村	小时平均	19081805	7.21E-03	0.24	达标

	庞庄	小时平均	19092505	8.71E-03	0.29	达标
	焦庄	小时平均	19110119	6.93E-03	0.23	达标
	义和庄村	小时平均	19101706	6.77E-03	0.23	达标
	孔楼村	小时平均	19111121	4.29E-03	0.14	达标
	胡楼村	小时平均	19111121	4.09E-03	0.14	达标
	胡庄	小时平均	19022406	8.20E-03	0.27	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19102308	4.42E-02	1.47	达标
硫化氢	攢庄西村	小时平均	19072106	1.48E-05	0.15	达标
	王府庄村	小时平均	19090201	1.71E-05	0.17	达标
	崔辛庄村	小时平均	19091805	3.77E-05	0.38	达标
	金石楼社区	小时平均	19022801	2.00E-05	0.2	达标
	东石楼村	小时平均	19092619	2.10E-05	0.21	达标
	关庙村	小时平均	19062904	1.84E-05	0.18	达标
	苏庄村	小时平均	19092002	1.50E-05	0.15	达标
	东袁口	小时平均	19081722	2.05E-05	0.2	达标
	谷庄村	小时平均	19081805	1.84E-05	0.18	达标
	庞庄	小时平均	19110119	2.36E-05	0.24	达标
	焦庄	小时平均	19101605	1.94E-05	0.19	达标
	义和庄村	小时平均	19121107	2.12E-05	0.21	达标
	孔楼村	小时平均	19111121	1.48E-05	0.15	达标
	胡楼村	小时平均	19092206	1.92E-05	0.19	达标
	胡庄	小时平均	19042406	3.05E-05	0.31	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19022324	2.44E-04	2.44	达标
氨	攢庄西村	小时平均	19072106	2.21E-04	0.11	达标
	王府庄村	小时平均	19090201	2.56E-04	0.13	达标
	崔辛庄村	小时平均	19091805	5.65E-04	0.28	达标
	金石楼社区	小时平均	19022801	3.00E-04	0.15	达标
	东石楼村	小时平均	19092619	3.14E-04	0.16	达标
	关庙村	小时平均	19062904	2.76E-04	0.14	达标
	苏庄村	小时平均	19092002	2.25E-04	0.11	达标
	东袁口	小时平均	19081722	3.07E-04	0.15	达标
	谷庄村	小时平均	19081805	2.76E-04	0.14	达标
	庞庄	小时平均	19110119	3.55E-04	0.18	达标
	焦庄	小时平均	19101605	2.91E-04	0.15	达标
	义和庄村	小时平均	19121107	3.18E-04	0.16	达标
	孔楼村	小时平均	19111121	2.22E-04	0.11	达标

	胡楼村	小时平均	19092206	2.87E-04	0.14	达标
	胡庄	小时平均	19042406	4.58E-04	0.23	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19022324	3.66E-03	1.83	达标
甲醛	攢庄西村	小时平均	19112807	1.49E-02	14.86	达标
	王府庄村	小时平均	19031423	1.44E-02	14.39	达标
	崔辛庄村	小时平均	19072103	2.14E-02	21.43	达标
	金石楼社区	小时平均	19090621	1.78E-02	17.76	达标
	东石楼村	小时平均	19071101	1.91E-02	19.12	达标
	关庙村	小时平均	19100704	1.57E-02	15.72	达标
	苏庄村	小时平均	19010108	1.26E-02	12.57	达标
	东袁口	小时平均	19122920	1.51E-02	15.1	达标
	谷庄村	小时平均	19110806	1.26E-02	12.58	达标
	庞庄	小时平均	19091907	1.53E-02	15.29	达标
	焦庄	小时平均	19101504	1.49E-02	14.91	达标
	义和庄村	小时平均	19101504	1.58E-02	15.77	达标
	孔楼村	小时平均	19091222	1.39E-02	13.92	达标
	胡楼村	小时平均	19092605	1.35E-02	13.48	达标
	胡庄	小时平均	19102121	1.71E-02	17.1	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19061007	9.60E-02	96.04	达标
丙烯腈	攢庄西村	小时平均	19092519	1.16E-04	0.11	达标
	王府庄村	小时平均	19041020	1.25E-04	0.11	达标
	崔辛庄村	小时平均	19072120	1.64E-04	0.15	达标
	金石楼社区	小时平均	19090621	1.31E-04	0.12	达标
	东石楼村	小时平均	19071101	1.28E-04	0.12	达标
	关庙村	小时平均	19100301	1.26E-04	0.11	达标
	苏庄村	小时平均	19092905	1.12E-04	0.1	达标
	东袁口	小时平均	19092606	1.13E-04	0.1	达标
	谷庄村	小时平均	19042003	1.24E-04	0.11	达标
	庞庄	小时平均	19101504	1.30E-04	0.12	达标
	焦庄	小时平均	19101504	1.16E-04	0.11	达标
	义和庄村	小时平均	19120724	1.12E-04	0.1	达标
	孔楼村	小时平均	19101221	1.20E-04	0.11	达标
	胡楼村	小时平均	19102121	1.19E-04	0.11	达标
	胡庄	小时平均	19041921	1.41E-04	0.13	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19082307	1.36E-03	1.24	达标
己二胺	攢庄西村	小时平均	19082302	1.70E-07	0	达标

	王府庄村	小时平均	19072103	1.90E-07	0	达标
	崔辛庄村	小时平均	19082307	1.90E-07	0	达标
	金石楼社区	小时平均	19082124	2.10E-07	0	达标
	东石楼村	小时平均	19090220	2.10E-07	0	达标
	关庙村	小时平均	19082121	2.00E-07	0	达标
	苏庄村	小时平均	19093020	1.60E-07	0	达标
	东袁口	小时平均	19080506	1.70E-07	0	达标
	谷庄村	小时平均	19070106	1.80E-07	0	达标
	庞庄	小时平均	19080524	2.00E-07	0	达标
	焦庄	小时平均	19070202	1.70E-07	0	达标
	义和庄村	小时平均	19070905	1.80E-07	0	达标
	孔楼村	小时平均	19062322	1.80E-07	0	达标
	胡楼村	小时平均	19080305	1.60E-07	0	达标
	胡庄	小时平均	19092018	2.30E-07	0	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19082307	7.40E-07	0	达标
二乙胺	攢庄西村	小时平均	19092519	5.11E-04	0.04	达标
	王府庄村	小时平均	19041020	5.48E-04	0.04	达标
	崔辛庄村	小时平均	19072120	7.22E-04	0.05	达标
	金石楼社区	小时平均	19090621	5.76E-04	0.04	达标
	东石楼村	小时平均	19071101	5.63E-04	0.04	达标
	关庙村	小时平均	19100301	5.55E-04	0.04	达标
	苏庄村	小时平均	19092905	4.94E-04	0.04	达标
	东袁口	小时平均	19092606	4.96E-04	0.04	达标
	谷庄村	小时平均	19042003	5.46E-04	0.04	达标
	庞庄	小时平均	19101504	5.70E-04	0.04	达标
	焦庄	小时平均	19101504	5.09E-04	0.04	达标
	义和庄村	小时平均	19120724	4.93E-04	0.04	达标
	孔楼村	小时平均	19101221	5.30E-04	0.04	达标
	胡楼村	小时平均	19102121	5.25E-04	0.04	达标
	胡庄	小时平均	19041921	6.21E-04	0.04	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19082307	5.97E-03	0.43	达标
二甲胺	攢庄西村	小时平均	19092519	5.46E-02	2.73	达标
	王府庄村	小时平均	19041020	5.31E-02	2.66	达标
	崔辛庄村	小时平均	19072120	7.41E-02	3.7	达标
	金石楼社区	小时平均	19090621	5.52E-02	2.76	达标
	东石楼村	小时平均	19071101	5.88E-02	2.94	达标

	关庙村	小时平均	19100301	5.52E-02	2.76	达标
	苏庄村	小时平均	19092905	5.40E-02	2.7	达标
	东袁口	小时平均	19122920	5.20E-02	2.6	达标
	谷庄村	小时平均	19053104	5.09E-02	2.54	达标
	庞庄	小时平均	19101504	5.75E-02	2.88	达标
	焦庄	小时平均	19101504	5.69E-02	2.84	达标
	义和庄村	小时平均	19101504	4.79E-02	2.39	达标
	孔楼村	小时平均	19101221	4.97E-02	2.48	达标
	胡楼村	小时平均	19102121	5.83E-02	2.91	达标
	胡庄	小时平均	19041921	6.44E-02	3.22	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19082307	4.13E-01	20.63	达标
二甲苯	攢庄西村	小时平均	19082706	5.15E-04	0.26	达标
	王府庄村	小时平均	19042019	4.69E-04	0.23	达标
	崔辛庄村	小时平均	19082307	5.21E-04	0.26	达标
	金石楼社区	小时平均	19062902	5.44E-04	0.27	达标
	东石楼村	小时平均	19073005	2.88E-04	0.14	达标
	关庙村	小时平均	19090720	5.03E-04	0.25	达标
	苏庄村	小时平均	19082803	4.09E-04	0.2	达标
	东袁口	小时平均	19080201	4.90E-04	0.25	达标
	谷庄村	小时平均	19051421	5.05E-04	0.25	达标
	庞庄	小时平均	19061624	5.38E-04	0.27	达标
	焦庄	小时平均	19080524	5.11E-04	0.26	达标
	义和庄村	小时平均	19080504	4.87E-04	0.24	达标
	孔楼村	小时平均	19071903	5.13E-04	0.26	达标
	胡楼村	小时平均	19091624	5.01E-04	0.25	达标
	胡庄	小时平均	19080224	6.54E-04	0.33	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19082307	2.01E-03	1	达标
环己烷	攢庄西村	小时平均	19082706	5.59E-04	0.04	达标
	王府庄村	小时平均	19080221	5.42E-04	0.04	达标
	崔辛庄村	小时平均	19080121	6.13E-04	0.04	达标
	金石楼社区	小时平均	19061502	5.22E-04	0.04	达标
	东石楼村	小时平均	19082721	3.97E-04	0.03	达标
	关庙村	小时平均	19090720	5.63E-04	0.04	达标
	苏庄村	小时平均	19093020	4.42E-04	0.03	达标
	东袁口	小时平均	19090303	5.28E-04	0.04	达标
	谷庄村	小时平均	19082523	5.60E-04	0.04	达标

	庞庄	小时平均	19080623	5.54E-04	0.04	达标
	焦庄	小时平均	19082423	5.41E-04	0.04	达标
	义和庄村	小时平均	19080504	5.17E-04	0.04	达标
	孔楼村	小时平均	19082206	5.39E-04	0.04	达标
	胡楼村	小时平均	19091624	5.60E-04	0.04	达标
	胡庄	小时平均	19070706	6.86E-04	0.05	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19091709	2.41E-03	0.17	达标
VOCs	攢庄西村	小时平均	19082319	3.30E-02	1.65	达标
	王府庄村	小时平均	19072120	3.48E-02	1.74	达标
	崔辛庄村	小时平均	19082124	3.83E-02	1.91	达标
	金石楼社区	小时平均	19062320	3.15E-02	1.57	达标
	东石楼村	小时平均	19071921	3.34E-02	1.67	达标
	关庙村	小时平均	19090720	3.30E-02	1.65	达标
	苏庄村	小时平均	19052621	2.68E-02	1.34	达标
	东袁口	小时平均	19061404	3.06E-02	1.53	达标
	谷庄村	小时平均	19051705	3.21E-02	1.61	达标
	庞庄	小时平均	19071524	3.77E-02	1.88	达标
	焦庄	小时平均	19082423	3.36E-02	1.68	达标
	义和庄村	小时平均	19080504	2.96E-02	1.48	达标
	孔楼村	小时平均	19091003	2.90E-02	1.45	达标
	胡楼村	小时平均	19082724	3.08E-02	1.54	达标
	胡庄	小时平均	19080124	3.76E-02	1.88	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19021909	2.69E-01	13.47	达标

通过上表可以看出,本项目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不大于 100%, 年均浓度贡献值的最大浓度占标率不大于 30%。

2、叠加现状值

正常工况下,对于环境质量现状浓度达标的预测因子,应用本项目的贡献浓度,叠加区域其他在建、拟建项目污染源和削减污染源的环境影响,并叠加环境质量现状浓度,预测环境保护目标和网格点的浓度及达标情况,见表 4.1-24 和图 4.1-8。

表 4.1-24 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 /mg/m ³	现状浓度 /mg/m ³	叠加后浓度/mg/m ³	评价标准 /mg/m ³	占标率 /%	达标情况
SO ₂	攢庄西村	98%保证率日平均浓度	3.91E-05	5.50E-02	5.50E-02	1.50E-01	36.69	达标
		年均浓度	1.67E-05	2.08E-02	2.08E-02	6.00E-02	34.74	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 /mg/m ³	现状浓度 /mg/m ³	叠加后浓度/mg/m ³	评价标准 /mg/m ³	占标率 /%	达标情况
	王府庄村	98%保证率日 平均浓度	1.10E-05	5.50E-02	5.50E-02	1.50E-01	36.67	达标
		年均浓度	1.07E-05	2.08E-02	2.08E-02	6.00E-02	34.73	达标
	崔辛庄村	98%保证率日 平均浓度	1.25E-05	5.50E-02	5.50E-02	1.50E-01	36.68	达标
		年均浓度	1.54E-05	2.08E-02	2.08E-02	6.00E-02	34.74	达标
	金石楼社区	98%保证率日 平均浓度	1.36E-06	5.50E-02	5.50E-02	1.50E-01	36.67	达标
		年均浓度	1.05E-05	2.08E-02	2.08E-02	6.00E-02	34.73	达标
	东石楼村	98%保证率日 平均浓度	6.22E-07	5.50E-02	5.50E-02	1.50E-01	36.67	达标
		年均浓度	9.79E-06	2.08E-02	2.08E-02	6.00E-02	34.73	达标
	关庙村	98%保证率日 平均浓度	3.81E-08	5.50E-02	5.50E-02	1.50E-01	36.67	达标
		年均浓度	1.02E-05	2.08E-02	2.08E-02	6.00E-02	34.73	达标
	苏庄村	98%保证率日 平均浓度	1.64E-05	5.50E-02	5.50E-02	1.50E-01	36.68	达标
		年均浓度	4.10E-05	2.08E-02	2.09E-02	6.00E-02	34.78	达标
	东袁口	98%保证率日 平均浓度	3.34E-05	5.50E-02	5.50E-02	1.50E-01	36.69	达标
		年均浓度	6.12E-05	2.08E-02	2.09E-02	6.00E-02	34.81	达标
	谷庄村	98%保证率日 平均浓度	5.54E-05	5.50E-02	5.51E-02	1.50E-01	36.7	达标
		年均浓度	6.18E-05	2.08E-02	2.09E-02	6.00E-02	34.82	达标
	庞庄	98%保证率日 平均浓度	3.25E-05	5.50E-02	5.50E-02	1.50E-01	36.69	达标
		年均浓度	8.66E-05	2.08E-02	2.09E-02	6.00E-02	34.86	达标
	焦庄	98%保证率日 平均浓度	8.70E-06	5.50E-02	5.50E-02	1.50E-01	36.67	达标
		年均浓度	5.53E-05	2.08E-02	2.09E-02	6.00E-02	34.8	达标
	义和庄村	98%保证率日 平均浓度	1.00E-05	5.50E-02	5.50E-02	1.50E-01	36.67	达标
		年均浓度	5.26E-05	2.08E-02	2.09E-02	6.00E-02	34.8	达标
	孔楼村	98%保证率日 平均浓度	8.96E-05	5.50E-02	5.51E-02	1.50E-01	36.73	达标
		年均浓度	3.68E-05	2.08E-02	2.09E-02	6.00E-02	34.77	达标
	胡楼村	98%保证率日 平均浓度	2.78E-05	5.50E-02	5.50E-02	1.50E-01	36.69	达标
		年均浓度	2.83E-05	2.08E-02	2.09E-02	6.00E-02	34.76	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 /mg/m ³	现状浓度 /mg/m ³	叠加后浓 度/mg/m ³	评价标准 /mg/m ³	占标率 /%	达标情况
	胡庄	98%保证率日 平均浓度	8.14E-05	5.50E-02	5.51E-02	1.50E-01	36.72	达标
		年均浓度	3.51E-05	2.08E-02	2.09E-02	6.00E-02	34.77	达标
	网格最大	98%保证率日 平均浓度	4.68E-04	5.50E-02	5.55E-02	1.50E-01	36.98	达标
		年均浓度	3.70E-04	2.08E-02	2.12E-02	6.00E-02	35.33	达标
NO ₂	攢庄西村	98%保证率日 平均浓度	1.72E-04	7.80E-02	7.84E-02	8.00E-02	97.94	达标
		年均浓度	6.50E-05	3.87E-02	3.88E-02	4.00E-02	96.92	达标
	王府庄村	98%保证率日 平均浓度	2.80E-05	7.80E-02	7.82E-02	8.00E-02	97.74	达标
		年均浓度	4.41E-05	3.87E-02	3.87E-02	4.00E-02	96.86	达标
	崔辛庄村	98%保证率日 平均浓度	7.24E-05	7.80E-02	7.83E-02	8.00E-02	97.82	达标
		年均浓度	6.56E-05	3.87E-02	3.88E-02	4.00E-02	96.92	达标
	金石楼社区	98%保证率日 平均浓度	6.62E-05	7.80E-02	7.81E-02	8.00E-02	97.59	达标
		年均浓度	4.43E-05	3.87E-02	3.87E-02	4.00E-02	96.86	达标
	东石楼村	98%保证率日 平均浓度	8.55E-05	7.80E-02	7.81E-02	8.00E-02	97.61	达标
		年均浓度	4.28E-05	3.87E-02	3.87E-02	4.00E-02	96.86	达标
	关庙村	98%保证率日 平均浓度	5.62E-05	7.80E-02	7.81E-02	8.00E-02	97.62	达标
		年均浓度	4.53E-05	3.87E-02	3.87E-02	4.00E-02	96.87	达标
	苏庄村	98%保证率日 平均浓度	2.53E-04	7.80E-02	7.86E-02	8.00E-02	98.26	达标
		年均浓度	1.96E-04	3.87E-02	3.89E-02	4.00E-02	97.24	达标
	东袁口	98%保证率日 平均浓度	3.43E-04	7.80E-02	7.88E-02	8.00E-02	98.45	达标
		年均浓度	2.22E-04	3.87E-02	3.89E-02	4.00E-02	97.31	达标
	谷庄村	98%保证率日 平均浓度	9.77E-05	7.80E-02	7.83E-02	8.00E-02	97.84	达标
		年均浓度	2.22E-04	3.87E-02	3.89E-02	4.00E-02	97.31	达标
	庞庄	98%保证率日 平均浓度	5.08E-04	7.80E-02	7.85E-02	8.00E-02	98.14	达标
		年均浓度	3.01E-04	3.87E-02	3.90E-02	4.00E-02	97.51	达标
	焦庄	98%保证率日 平均浓度	6.95E-05	7.80E-02	7.86E-02	8.00E-02	98.22	达标
		年均浓度	1.96E-04	3.87E-02	3.89E-02	4.00E-02	97.24	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 /mg/m ³	现状浓度 /mg/m ³	叠加后浓 度/mg/m ³	评价标准 /mg/m ³	占标率 /%	达标情况
	义和庄村	98%保证率日 平均浓度	7.25E-05	7.80E-02	7.83E-02	8.00E-02	97.88	达标
		年均浓度	1.86E-04	3.87E-02	3.89E-02	4.00E-02	97.22	达标
	孔楼村	98%保证率日 平均浓度	4.05E-04	7.80E-02	7.84E-02	8.00E-02	98.01	达标
		年均浓度	1.32E-04	3.87E-02	3.88E-02	4.00E-02	97.08	达标
	胡楼村	98%保证率日 平均浓度	4.84E-04	7.80E-02	7.85E-02	8.00E-02	98.1	达标
		年均浓度	1.04E-04	3.87E-02	3.88E-02	4.00E-02	97.01	达标
	胡庄	98%保证率日 平均浓度	1.36E-04	7.80E-02	7.86E-02	8.00E-02	98.21	达标
		年均浓度	1.31E-04	3.87E-02	3.88E-02	4.00E-02	97.08	达标
	网格最大	98%保证率日 平均浓度	1.55E-03	7.80E-02	7.98E-02	8.00E-02	99.75	达标
		年均浓度	1.19E-03	3.88E-02	3.99E-02	4.00E-02	99.98	达标
甲醇	攢庄西村	小时平均	3.00E-02	1.00E+00	1.03E+00	3.00E+00	34.33	达标
	王府庄村	小时平均	2.80E-02	1.00E+00	1.03E+00	3.00E+00	34.27	达标
	崔辛庄村	小时平均	3.71E-02	1.00E+00	1.04E+00	3.00E+00	34.57	达标
	金石楼社区	小时平均	3.48E-02	1.00E+00	1.03E+00	3.00E+00	34.49	达标
	东石楼村	小时平均	3.16E-02	1.00E+00	1.03E+00	3.00E+00	34.39	达标
	关庙村	小时平均	3.35E-02	1.00E+00	1.03E+00	3.00E+00	34.45	达标
	苏庄村	小时平均	2.84E-02	1.00E+00	1.03E+00	3.00E+00	34.28	达标
	东袁口	小时平均	2.48E-02	1.00E+00	1.02E+00	3.00E+00	34.16	达标
	谷庄村	小时平均	2.68E-02	1.00E+00	1.03E+00	3.00E+00	34.23	达标
	庞庄	小时平均	2.86E-02	1.00E+00	1.03E+00	3.00E+00	34.29	达标
	焦庄	小时平均	2.36E-02	1.00E+00	1.02E+00	3.00E+00	34.12	达标
	义和庄村	小时平均	2.82E-02	1.00E+00	1.03E+00	3.00E+00	34.27	达标
	孔楼村	小时平均	2.18E-02	1.00E+00	1.02E+00	3.00E+00	34.06	达标
	胡楼村	小时平均	2.48E-02	1.00E+00	1.02E+00	3.00E+00	34.16	达标
	胡庄	小时平均	3.27E-02	1.00E+00	1.03E+00	3.00E+00	34.42	达标
	网格最大	小时平均	2.27E-01	1.00E+00	1.23E+00	3.00E+00	40.91	达标
硫化氢	攢庄西村	小时平均	5.64E-04	5.00E-04	1.06E-03	1.00E-02	10.64	达标
	王府庄村	小时平均	8.93E-04	5.00E-04	1.39E-03	1.00E-02	13.93	达标
	崔辛庄村	小时平均	1.05E-03	5.00E-04	1.55E-03	1.00E-02	15.48	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 /mg/m ³	现状浓度 /mg/m ³	叠加后浓 度/mg/m ³	评价标准 /mg/m ³	占标率 /%	达标情况
	金石楼社区	小时平均	1.02E-03	5.00E-04	1.52E-03	1.00E-02	15.15	达标
	东石楼村	小时平均	7.44E-04	5.00E-04	1.24E-03	1.00E-02	12.44	达标
	关庙村	小时平均	6.68E-04	5.00E-04	1.17E-03	1.00E-02	11.68	达标
	苏庄村	小时平均	9.19E-04	5.00E-04	1.42E-03	1.00E-02	14.19	达标
	东袁口	小时平均	6.35E-04	5.00E-04	1.13E-03	1.00E-02	11.35	达标
	谷庄村	小时平均	6.45E-04	5.00E-04	1.14E-03	1.00E-02	11.45	达标
	庞庄	小时平均	5.81E-04	5.00E-04	1.08E-03	1.00E-02	10.81	达标
	焦庄	小时平均	5.52E-04	5.00E-04	1.05E-03	1.00E-02	10.52	达标
	义和庄村	小时平均	5.38E-04	5.00E-04	1.04E-03	1.00E-02	10.38	达标
	孔楼村	小时平均	5.37E-04	5.00E-04	1.04E-03	1.00E-02	10.37	达标
	胡楼村	小时平均	6.30E-04	5.00E-04	1.13E-03	1.00E-02	11.3	达标
	胡庄	小时平均	8.19E-04	5.00E-04	1.32E-03	1.00E-02	13.19	达标
	网格最大	小时平均	8.12E-03	5.00E-04	8.62E-03	1.00E-02	86.22	达标
氨	攢庄西村	小时平均	1.03E-02	5.00E-03	1.53E-02	2.00E-01	7.63	达标
	王府庄村	小时平均	1.90E-02	5.00E-03	2.40E-02	2.00E-01	12.02	达标
	崔辛庄村	小时平均	2.24E-02	5.00E-03	2.74E-02	2.00E-01	13.69	达标
	金石楼社区	小时平均	2.10E-02	5.00E-03	2.60E-02	2.00E-01	13.02	达标
	东石楼村	小时平均	1.48E-02	5.00E-03	1.98E-02	2.00E-01	9.91	达标
	关庙村	小时平均	1.30E-02	5.00E-03	1.80E-02	2.00E-01	9.01	达标
	苏庄村	小时平均	1.90E-02	5.00E-03	2.40E-02	2.00E-01	12.02	达标
	东袁口	小时平均	1.34E-02	5.00E-03	1.84E-02	2.00E-01	9.18	达标
	谷庄村	小时平均	1.38E-02	5.00E-03	1.88E-02	2.00E-01	9.39	达标
	庞庄	小时平均	1.22E-02	5.00E-03	1.72E-02	2.00E-01	8.6	达标
	焦庄	小时平均	9.58E-03	5.00E-03	1.46E-02	2.00E-01	7.29	达标
	义和庄村	小时平均	7.61E-03	5.00E-03	1.26E-02	2.00E-01	6.31	达标
	孔楼村	小时平均	1.07E-02	5.00E-03	1.57E-02	2.00E-01	7.84	达标
	胡楼村	小时平均	1.45E-02	5.00E-03	1.95E-02	2.00E-01	9.74	达标
	胡庄	小时平均	1.89E-02	5.00E-03	2.39E-02	2.00E-01	11.93	达标
	网格最大	小时平均	1.87E-01	5.00E-03	1.92E-01	2.00E-01	96.06	达标
二甲胺	攢庄西村	小时平均	1.02E-03	2.00E-02	3.49E-02	5.00E-03	20.5	达标
	王府庄村	小时平均	9.67E-04	2.00E-02	3.44E-02	5.00E-03	19.33	达标
	崔辛庄村	小时平均	1.58E-03	2.00E-02	4.14E-02	5.00E-03	31.61	达标
	金石楼社区	小时平均	1.06E-03	2.00E-02	3.78E-02	5.00E-03	21.15	达标
	东石楼村	小时平均	4.11E-04	2.00E-02	3.91E-02	5.00E-03	8.22	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 /mg/m ³	现状浓度 /mg/m ³	叠加后浓 度/mg/m ³	评价标准 /mg/m ³	占标率 /%	达标情况
	关庙村	小时平均	1.13E-03	2.00E-02	3.57E-02	5.00E-03	22.52	达标
	苏庄村	小时平均	8.99E-04	2.00E-02	3.26E-02	5.00E-03	17.97	达标
	东袁口	小时平均	9.57E-04	2.00E-02	3.51E-02	5.00E-03	19.14	达标
	谷庄村	小时平均	1.03E-03	2.00E-02	3.26E-02	5.00E-03	20.67	达标
	庞庄	小时平均	9.90E-04	2.00E-02	3.53E-02	5.00E-03	19.79	达标
	焦庄	小时平均	9.86E-04	2.00E-02	3.49E-02	5.00E-03	19.72	达标
	义和庄村	小时平均	9.46E-04	2.00E-02	3.58E-02	5.00E-03	18.91	达标
	孔楼村	小时平均	1.01E-03	2.00E-02	3.39E-02	5.00E-03	20.2	达标
	胡楼村	小时平均	1.04E-03	2.00E-02	3.35E-02	5.00E-03	20.9	达标
	胡庄	小时平均	9.59E-04	2.00E-02	3.71E-02	5.00E-03	19.18	达标
	网格最大	小时平均	5.46E-03	2.00E-02	1.16E-01	5.00E-03	109.14	超标
丙烯腈	攢庄西村	小时平均	1.11E-04	2.00E-04	3.11E-04	1.10E-01	0.28	达标
	王府庄村	小时平均	1.19E-04	2.00E-04	3.19E-04	1.10E-01	0.29	达标
	崔辛庄村	小时平均	1.78E-04	2.00E-04	3.78E-04	1.10E-01	0.34	达标
	金石楼社区	小时平均	1.46E-04	2.00E-04	3.46E-04	1.10E-01	0.31	达标
	东石楼村	小时平均	1.60E-04	2.00E-04	3.60E-04	1.10E-01	0.33	达标
	关庙村	小时平均	1.30E-04	2.00E-04	3.30E-04	1.10E-01	0.3	达标
	苏庄村	小时平均	1.03E-04	2.00E-04	3.03E-04	1.10E-01	0.28	达标
	东袁口	小时平均	1.09E-04	2.00E-04	3.09E-04	1.10E-01	0.28	达标
	谷庄村	小时平均	1.05E-04	2.00E-04	3.05E-04	1.10E-01	0.28	达标
	庞庄	小时平均	1.28E-04	2.00E-04	3.28E-04	1.10E-01	0.3	达标
	焦庄	小时平均	1.09E-04	2.00E-04	3.09E-04	1.10E-01	0.28	达标
	义和庄村	小时平均	1.20E-04	2.00E-04	3.20E-04	1.10E-01	0.29	达标
	孔楼村	小时平均	1.17E-04	2.00E-04	3.17E-04	1.10E-01	0.29	达标
	胡楼村	小时平均	1.10E-04	2.00E-04	3.10E-04	1.10E-01	0.28	达标
	胡庄	小时平均	1.40E-04	2.00E-04	3.40E-04	1.10E-01	0.31	达标
	网格最大	小时平均	9.61E-04	2.00E-04	1.16E-03	1.10E-01	1.06	达标
甲醛	攢庄西村	小时平均	1.80E-07	8.50E-02	8.50E-02	2.00E-01	42.5	达标
	王府庄村	小时平均	1.90E-07	8.50E-02	8.50E-02	2.00E-01	42.5	达标
	崔辛庄村	小时平均	2.00E-07	8.50E-02	8.50E-02	2.00E-01	42.5	达标
	金石楼社区	小时平均	2.30E-07	8.50E-02	8.50E-02	2.00E-01	42.5	达标
	东石楼村	小时平均	2.00E-07	8.50E-02	8.50E-02	2.00E-01	42.5	达标
	关庙村	小时平均	2.10E-07	8.50E-02	8.50E-02	2.00E-01	42.5	达标
	苏庄村	小时平均	1.60E-07	8.50E-02	8.50E-02	2.00E-01	42.5	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 /mg/m ³	现状浓度 /mg/m ³	叠加后浓 度/mg/m ³	评价标准 /mg/m ³	占标率 /%	达标情况
	东袁口	小时平均	1.60E-07	8.50E-02	8.50E-02	2.00E-01	42.5	达标
	谷庄村	小时平均	1.70E-07	8.50E-02	8.50E-02	2.00E-01	42.5	达标
	庞庄	小时平均	1.80E-07	8.50E-02	8.50E-02	2.00E-01	42.5	达标
	焦庄	小时平均	1.60E-07	8.50E-02	8.50E-02	2.00E-01	42.5	达标
	义和庄村	小时平均	1.70E-07	8.50E-02	8.50E-02	2.00E-01	42.5	达标
	孔楼村	小时平均	1.60E-07	8.50E-02	8.50E-02	2.00E-01	42.5	达标
	胡楼村	小时平均	1.60E-07	8.50E-02	8.50E-02	2.00E-01	42.5	达标
	胡庄	小时平均	2.10E-07	8.50E-02	8.50E-02	2.00E-01	42.5	达标
	网格最大	小时平均	7.20E-07	8.50E-02	8.50E-02	2.00E-01	42.5	达标
环己烷	攢庄西村	小时平均	4.88E-04	8.50E-03	8.99E-03	1.40E+00	0.64	达标
	王府庄村	小时平均	5.22E-04	8.50E-03	9.02E-03	1.40E+00	0.64	达标
	崔辛庄村	小时平均	7.81E-04	8.50E-03	9.28E-03	1.40E+00	0.66	达标
	金石楼社区	小时平均	6.43E-04	8.50E-03	9.14E-03	1.40E+00	0.65	达标
	东石楼村	小时平均	7.03E-04	8.50E-03	9.20E-03	1.40E+00	0.66	达标
	关庙村	小时平均	5.73E-04	8.50E-03	9.07E-03	1.40E+00	0.65	达标
	苏庄村	小时平均	4.54E-04	8.50E-03	8.95E-03	1.40E+00	0.64	达标
	东袁口	小时平均	4.81E-04	8.50E-03	8.98E-03	1.40E+00	0.64	达标
	谷庄村	小时平均	4.63E-04	8.50E-03	8.96E-03	1.40E+00	0.64	达标
	庞庄	小时平均	5.63E-04	8.50E-03	9.06E-03	1.40E+00	0.65	达标
	焦庄	小时平均	4.80E-04	8.50E-03	8.98E-03	1.40E+00	0.64	达标
	义和庄村	小时平均	5.30E-04	8.50E-03	9.03E-03	1.40E+00	0.65	达标
	孔楼村	小时平均	5.16E-04	8.50E-03	9.02E-03	1.40E+00	0.64	达标
	胡楼村	小时平均	4.84E-04	8.50E-03	8.98E-03	1.40E+00	0.64	达标
	胡庄	小时平均	6.14E-04	8.50E-03	9.11E-03	1.40E+00	0.65	达标
	网格最大	小时平均	4.23E-03	8.50E-03	1.27E-02	1.40E+00	0.91	达标
VOCs	攢庄西村	小时平均	8.24E-02	1.90E-03	8.43E-02	2.00E+00	4.22	达标
	王府庄村	小时平均	1.04E-01	1.90E-03	1.05E-01	2.00E+00	5.27	达标
	崔辛庄村	小时平均	1.12E-01	1.90E-03	1.14E-01	2.00E+00	5.69	达标
	金石楼社区	小时平均	1.05E-01	1.90E-03	1.07E-01	2.00E+00	5.34	达标
	东石楼村	小时平均	7.66E-02	1.90E-03	7.85E-02	2.00E+00	3.93	达标
	关庙村	小时平均	7.54E-02	1.90E-03	7.73E-02	2.00E+00	3.87	达标
	苏庄村	小时平均	9.26E-02	1.90E-03	9.45E-02	2.00E+00	4.73	达标
	东袁口	小时平均	6.56E-02	1.90E-03	6.75E-02	2.00E+00	3.37	达标
	谷庄村	小时平均	7.05E-02	1.90E-03	7.24E-02	2.00E+00	3.62	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 /mg/m ³	现状浓度 /mg/m ³	叠加后浓 度/mg/m ³	评价标准 /mg/m ³	占标率 /%	达标情况
	庞庄	小时平均	1.01E-01	1.90E-03	1.03E-01	2.00E+00	5.13	达标
	焦庄	小时平均	7.63E-02	1.90E-03	7.82E-02	2.00E+00	3.91	达标
	义和庄村	小时平均	7.17E-02	1.90E-03	7.36E-02	2.00E+00	3.68	达标
	孔楼村	小时平均	6.11E-02	1.90E-03	6.30E-02	2.00E+00	3.15	达标
	胡楼村	小时平均	6.83E-02	1.90E-03	7.02E-02	2.00E+00	3.51	达标
	胡庄	小时平均	8.63E-02	1.90E-03	8.82E-02	2.00E+00	4.41	达标
	网格最大	小时平均	3.09E-01	1.90E-03	3.11E-01	2.00E+00	15.57	达标

可以看出, SO₂、NO₂98%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度符合环境质量标准, NO₂年平均质量浓度符合环境质量标准, 甲醇、丙烯腈、环己烷、VOCs、氨、硫化氢预测因子叠加预测后满足短期浓度环境质量标准。二甲胺叠加预测后不能满足短期浓度环境质量标准。

3、区域环境质量变化评价

对于环境质量现状浓度不达标的预测因子 PM₁₀, 拟建项目建成后, 通过实施区域削减方案, 评价区域环境质量的整体变化情况, 按照导则 8.8.4 公示计算年平均质量浓度变化率 k, 具体过程见表 4.1-26。

表 4.1-26 PM₁₀ 年平均质量浓度变化率计算表

污染物	本项目对所有网格点年均贡献值算术 平均值 μg/m ³	区域削减源对所有网格点年均贡献值 算术平均值 μg/m ³	K, %
PM ₁₀	2.6903E-03	6.2927E-02	-95.72

计算结果可见, PM₁₀ 的年平均质量浓度变化率 k 小于 -20%, 区域环境质量总体改善。

4、非正常工况影响分析

拟建项目非正常工况的污染物排放是由于废气处理设施故障, 处理效率降低造成污染物排放量增加, 本次以项目各废气处理设施处理效率降至 50%计, 项目非正常工况下污染物排放对周围环境影响预测见表 4.1-27。

表 4.1-27 项目非正常工况下对周围环境贡献值

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 mg/m ³	占标率 %	达标情况
PM ₁₀	攢庄西村	小时平均	19082706	2.08E-04	0.05	达标
	王府庄村	小时平均	19072103	2.16E-04	0.05	达标
	崔辛庄村	小时平均	19101622	3.10E-04	0.07	达标

	金石楼社区	小时平均	19091723	2.45E-04	0.05	达标
	东石楼村	小时平均	19090220	2.34E-04	0.05	达标
	关庙村	小时平均	19082121	2.05E-04	0.05	达标
	苏庄村	小时平均	19090804	1.67E-04	0.04	达标
	东袁口	小时平均	19082424	1.90E-04	0.04	达标
	谷庄村	小时平均	19071204	2.02E-04	0.04	达标
	庞庄	小时平均	19082705	2.20E-04	0.05	达标
	焦庄	小时平均	19080504	1.94E-04	0.04	达标
	义和庄村	小时平均	19070201	1.98E-04	0.04	达标
	孔楼村	小时平均	19082324	1.86E-04	0.04	达标
	胡楼村	小时平均	19091624	1.92E-04	0.04	达标
	胡庄	小时平均	19080124	2.83E-04	0.06	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19092718	6.43E-04	0.14	达标
SO ₂	攸庄西村	小时平均	19082706	2.67E-04	0.05	达标
	王府庄村	小时平均	19072103	2.78E-04	0.06	达标
	崔辛庄村	小时平均	19101622	3.98E-04	0.08	达标
	金石楼社区	小时平均	19091723	3.15E-04	0.06	达标
	东石楼村	小时平均	19090220	3.01E-04	0.06	达标
	关庙村	小时平均	19082121	2.64E-04	0.05	达标
	苏庄村	小时平均	19090804	2.14E-04	0.04	达标
	东袁口	小时平均	19082424	2.45E-04	0.05	达标
	谷庄村	小时平均	19071204	2.60E-04	0.05	达标
	庞庄	小时平均	19082705	2.83E-04	0.06	达标
	焦庄	小时平均	19080504	2.49E-04	0.05	达标
	义和庄村	小时平均	19070201	2.55E-04	0.05	达标
	孔楼村	小时平均	19082324	2.39E-04	0.05	达标
	胡楼村	小时平均	19091624	2.47E-04	0.05	达标
	胡庄	小时平均	19080124	3.64E-04	0.07	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19092718	8.26E-04	0.17	达标
NO ₂	攸庄西村	小时平均	19082706	1.31E-03	0.65	达标
	王府庄村	小时平均	19072103	1.36E-03	0.68	达标
	崔辛庄村	小时平均	19101622	1.95E-03	0.97	达标
	金石楼社区	小时平均	19091723	1.54E-03	0.77	达标
	东石楼村	小时平均	19090220	1.47E-03	0.74	达标
	关庙村	小时平均	19082121	1.29E-03	0.64	达标
	苏庄村	小时平均	19090804	1.05E-03	0.52	达标

	东袁口	小时平均	19082424	1.20E-03	0.6	达标
	谷庄村	小时平均	19071204	1.27E-03	0.63	达标
	庞庄	小时平均	19082705	1.38E-03	0.69	达标
	焦庄	小时平均	19080504	1.22E-03	0.61	达标
	义和庄村	小时平均	19070201	1.25E-03	0.62	达标
	孔楼村	小时平均	19082324	1.17E-03	0.58	达标
	胡楼村	小时平均	19091624	1.21E-03	0.6	达标
	胡庄	小时平均	19080124	1.78E-03	0.89	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19092718	4.04E-03	2.02	达标
甲醇	攢庄西村	小时平均	19082706	5.31E-03	0.18	达标
	王府庄村	小时平均	19072103	5.72E-03	0.19	达标
	崔辛庄村	小时平均	19082307	6.23E-03	0.21	达标
	金石楼社区	小时平均	19082124	5.91E-03	0.2	达标
	东石楼村	小时平均	19090220	6.11E-03	0.2	达标
	关庙村	小时平均	19091423	5.63E-03	0.19	达标
	苏庄村	小时平均	19093020	4.71E-03	0.16	达标
	东袁口	小时平均	19082424	5.16E-03	0.17	达标
	谷庄村	小时平均	19071204	5.34E-03	0.18	达标
	庞庄	小时平均	19082705	5.71E-03	0.19	达标
	焦庄	小时平均	19080504	5.00E-03	0.17	达标
	义和庄村	小时平均	19070202	5.19E-03	0.17	达标
	孔楼村	小时平均	19071906	4.91E-03	0.16	达标
	胡楼村	小时平均	19091624	5.05E-03	0.17	达标
	胡庄	小时平均	19080124	6.73E-03	0.22	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19082307	2.29E-02	0.76	达标
硫化氢	攢庄西村	小时平均	19081506	7.78E-05	0.78	达标
	王府庄村	小时平均	19082301	5.16E-05	0.52	达标
	崔辛庄村	小时平均	19060401	1.00E-04	1	达标
	金石楼社区	小时平均	19090621	7.30E-05	0.73	达标
	东石楼村	小时平均	19071101	7.08E-05	0.71	达标
	关庙村	小时平均	19081324	6.26E-05	0.63	达标
	苏庄村	小时平均	19052621	4.86E-05	0.49	达标
	东袁口	小时平均	19090422	6.03E-05	0.6	达标
	谷庄村	小时平均	19080403	6.36E-05	0.64	达标
	庞庄	小时平均	19070903	7.17E-05	0.72	达标
	焦庄	小时平均	19071904	6.21E-05	0.62	达标

	义和庄村	小时平均	19091222	6.55E-05	0.65	达标
	孔楼村	小时平均	19090906	5.55E-05	0.56	达标
	胡楼村	小时平均	19080823	6.54E-05	0.65	达标
	胡庄	小时平均	19080503	8.03E-05	0.8	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19070506	3.14E-04	3.14	达标
氨	攢庄西村	小时平均	19081506	9.73E-04	0.49	达标
	王府庄村	小时平均	19082301	6.45E-04	0.32	达标
	崔辛庄村	小时平均	19060401	1.25E-03	0.63	达标
	金石楼社区	小时平均	19090621	9.12E-04	0.46	达标
	东石楼村	小时平均	19071101	8.84E-04	0.44	达标
	关庙村	小时平均	19081324	7.82E-04	0.39	达标
	苏庄村	小时平均	19052621	6.07E-04	0.3	达标
	东袁口	小时平均	19090422	7.53E-04	0.38	达标
	谷庄村	小时平均	19080403	7.95E-04	0.4	达标
	庞庄	小时平均	19070903	8.96E-04	0.45	达标
	焦庄	小时平均	19071904	7.76E-04	0.39	达标
	义和庄村	小时平均	19091222	8.18E-04	0.41	达标
	孔楼村	小时平均	19090906	6.94E-04	0.35	达标
	胡楼村	小时平均	19080823	8.17E-04	0.41	达标
	胡庄	小时平均	19080503	1.00E-03	0.5	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19070506	3.93E-03	1.96	达标
二甲胺	攢庄西村	小时平均	19082302	1.81E-04	0.18	达标
	王府庄村	小时平均	19072103	2.14E-04	0.21	达标
	崔辛庄村	小时平均	19082307	2.23E-04	0.22	达标
	金石楼社区	小时平均	19082124	2.36E-04	0.24	达标
	东石楼村	小时平均	19090220	2.28E-04	0.23	达标
	关庙村	小时平均	19100319	2.01E-04	0.2	达标
	苏庄村	小时平均	19093020	1.85E-04	0.19	达标
	东袁口	小时平均	19080506	1.95E-04	0.2	达标
	谷庄村	小时平均	19070106	1.99E-04	0.2	达标
	庞庄	小时平均	19080524	2.06E-04	0.21	达标
	焦庄	小时平均	19070202	1.83E-04	0.18	达标
	义和庄村	小时平均	19070905	1.91E-04	0.19	达标
	孔楼村	小时平均	19062322	1.90E-04	0.19	达标
	胡楼村	小时平均	19080305	1.67E-04	0.17	达标
	胡庄	小时平均	19092018	2.28E-04	0.23	达标

	网格最大落地浓度	小时平均	19082307	6.90E-04	0.69	达标
丙烯腈	攢庄西村	小时平均	19082105	3.86E-04	0.35	达标
	王府庄村	小时平均	19072103	4.27E-04	0.39	达标
	崔辛庄村	小时平均	19080222	4.82E-04	0.44	达标
	金石楼社区	小时平均	19082124	4.93E-04	0.45	达标
	东石楼村	小时平均	19090220	4.54E-04	0.41	达标
	关庙村	小时平均	19082119	4.13E-04	0.38	达标
	苏庄村	小时平均	19093020	3.84E-04	0.35	达标
	东袁口	小时平均	19090923	4.06E-04	0.37	达标
	谷庄村	小时平均	19070106	4.31E-04	0.39	达标
	庞庄	小时平均	19080504	4.35E-04	0.4	达标
	焦庄	小时平均	19070905	4.19E-04	0.38	达标
	义和庄村	小时平均	19072105	4.21E-04	0.38	达标
	孔楼村	小时平均	19061702	4.06E-04	0.37	达标
	胡楼村	小时平均	19070724	3.97E-04	0.36	达标
	胡庄	小时平均	19090622	5.29E-04	0.48	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19082307	1.61E-03	1.46	达标
甲醛	攢庄西村	小时平均	19082302	8.69E-06	0	达标
	王府庄村	小时平均	19072103	9.29E-06	0	达标
	崔辛庄村	小时平均	19082307	9.71E-06	0	达标
	金石楼社区	小时平均	19082124	1.07E-05	0.01	达标
	东石楼村	小时平均	19090220	1.03E-05	0.01	达标
	关庙村	小时平均	19082121	9.80E-06	0	达标
	苏庄村	小时平均	19093020	8.00E-06	0	达标
	东袁口	小时平均	19080506	8.60E-06	0	达标
	谷庄村	小时平均	19070106	9.05E-06	0	达标
	庞庄	小时平均	19080524	9.84E-06	0	达标
	焦庄	小时平均	19070202	8.71E-06	0	达标
	义和庄村	小时平均	19070905	8.77E-06	0	达标
	孔楼村	小时平均	19062322	8.92E-06	0	达标
	胡楼村	小时平均	19080305	7.89E-06	0	达标
	胡庄	小时平均	19092018	1.15E-05	0.01	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19082307	3.68E-05	0.02	达标
环己烷	攢庄西村	小时平均	19082105	1.54E-03	0.11	达标
	王府庄村	小时平均	19072103	1.70E-03	0.12	达标
	崔辛庄村	小时平均	19080222	1.92E-03	0.14	达标

	金石楼社区	小时平均	19082124	1.96E-03	0.14	达标
	东石楼村	小时平均	19090220	1.81E-03	0.13	达标
	关庙村	小时平均	19082119	1.65E-03	0.12	达标
	苏庄村	小时平均	19093020	1.53E-03	0.11	达标
	东袁口	小时平均	19090923	1.62E-03	0.12	达标
	谷庄村	小时平均	19070106	1.72E-03	0.12	达标
	庞庄	小时平均	19080504	1.73E-03	0.12	达标
	焦庄	小时平均	19070905	1.67E-03	0.12	达标
	义和庄村	小时平均	19072105	1.67E-03	0.12	达标
	孔楼村	小时平均	19061702	1.62E-03	0.12	达标
	胡楼村	小时平均	19070724	1.58E-03	0.11	达标
	胡庄	小时平均	19090622	2.11E-03	0.15	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19082307	6.39E-03	0.46	达标
VOCs	攢庄西村	小时平均	19082302	3.84E-02	1.92	达标
	王府庄村	小时平均	19072103	4.36E-02	2.18	达标
	崔辛庄村	小时平均	19081421	4.54E-02	2.27	达标
	金石楼社区	小时平均	19082124	4.89E-02	2.44	达标
	东石楼村	小时平均	19090220	4.76E-02	2.38	达标
	关庙村	小时平均	19100319	4.28E-02	2.14	达标
	苏庄村	小时平均	19093020	3.84E-02	1.92	达标
	东袁口	小时平均	19080506	4.09E-02	2.05	达标
	谷庄村	小时平均	19070106	4.22E-02	2.11	达标
	庞庄	小时平均	19080524	4.38E-02	2.19	达标
	焦庄	小时平均	19070202	3.92E-02	1.96	达标
	义和庄村	小时平均	19070905	4.03E-02	2.02	达标
	孔楼村	小时平均	19062322	4.03E-02	2.02	达标
	胡楼村	小时平均	19072403	3.56E-02	1.78	达标
	胡庄	小时平均	19092018	4.96E-02	2.48	达标
	网格最大落地浓度	小时平均	19082307	1.37E-01	6.84	达标

根据预测结果,拟建项目非正常工况情况下,各污染物区域最大落地浓度均未出现超标,企业需要加强管理,保持废气处理设施处理效率正常。

4、大气环境保护距离

项目厂界每隔 10m 设置一个网格点,共设置 120 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 4.1-28。

表 4.1-28 各污染物厂界达标排放情况

序号	污染物	出现时刻	出现点位	厂界最大贡献浓度 mg/m ³	厂界浓度限值 mg/m ³	达标情况
1	SO ₂	19102208	242, 430	9.66E-04	0.4	达标
2	NO ₂	19102208	242, 430	4.72E-03	0.12	达标
3	PM ₁₀	19102208	242, 430	7.51E-04	1.0	达标
4	甲醇	19083007	282, 431	4.37E-02	12	达标
5	二甲胺	19030918	412, 249	5.65E-03	--	--
6	丙烯腈	19030918	412, 249	1.04E-03	0.1	达标
7	甲醛	19110117	19091709	372, 433	--	--
8	环己烷	19092318	19030918	412, 249	--	--
9	VOCs	19101720	19030918	412, 249	2.0	达标
10	氨	19081707	352, 432	5.01E-03	1.0	达标
11	硫化氢	19081707	352, 432	3.35E-04	0.03	达标

预测结果可见，各污染物厂界排放标准满足相关标准要求。

考虑全厂所有污染源排放相同污染物的所有源强综合进行计算，厂界外网格间距取 10m，共设置 40401 个网格点，根据预测结果，二甲胺小时浓度厂界外近距离存在超标情况，需设置大气防护距离，该距离内无居住区等大气环境保护目标。其他污染物短时最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，项目大气环境防护距离设置情况见表 4.1-29 和图 4.1-9：

表 4.1-29 项目大气环境防护距离设置情况

序号	污染物	大气防护距离 (m)
1	二甲胺	350
项目设置		350

5、卫生防护距离

在确定同时排放多种对周围大气环境有明显影响的大气污染物的企业卫生防护距离时，计算应分别按各自单独作用的影响考虑，卫生防护距离应取其大者。卫生防护距离初值小于 50m 时，级差为 50m；卫生防护距离初值大于或等于 50m，但小于 100m 时，级差为 50m；卫生防护距离初值大于或等于 100m，但小于 1000m 时，级差为 100m；卫生防护距离初值大于或等于 1000m 时，级差为 200m。当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离

终止较大者为准。

根据《大气有害物质无组织排放 卫生防护距离推定技术导则》(GB/T39499-2020)，按下式计算卫生防护距离：

$$\frac{Q_c}{Q_0} = \frac{1}{A} [BL^C + 0.25R^2]^{\frac{1}{2}} L^D$$

式中：L—工业企业所需卫生防护距离，m；

Q_c —工业企业气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h；

Q_0 —居住区气体最高容许浓度，mg/m³；

U—计算平均风速，m/s；

R—气体无组织排放源所产生单元的等效半径，m；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，根据工业企业所在地区近五年平均风速与大气污染源构成类别表进行取值。

表 5.1-19 卫生防护距离计算系数

计 算 系数	工 业 企 业 所 在 地 区 近 五 年 平 均 风 速m/s	卫生防护距离L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.013			0.013		
	>2	0.02			0.035			0.035		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

②计算参数及计算结果 相关参数取值见表5.1-20。

表5.1-20 卫生防护距离计算参数表

污染源	污染物	面积 (m ²)	排放速率 Q_c (kg/h)	风速 (m/s)	C_m (mg/m ³)	L 计算值 (m)	L 卫生防护 距离 (m)
车间一	VOCs	925	0.403	2.5	2	26.195	50
	甲醛		0.099	2.5	0.05	129.76	200
	环己酮		0.112	2.5	0.06	124.69	200
车间二	甲醛	925	0.098	2.5	0.05	128.876	200

	VOCs		0.098	2.5	2	3.235	50
车间三	乙酸酐	1080	0.011	2.5	0.1	7.688	50
	VOCs		0.049	2.5	2	1.294	50
车间五	氨	918	0.061	2.5	0.2	26.745	50
	VOCs		0.045	2.5	2	1.288	50
车间六	丙烯腈	915	0.098	2.5	0.05	129.019	200
	二甲苯		0.002	2.5	0.2	0.492	50
	氨气		0.04	2.5	0.2	16.865	50
	VOCs		0.214	2.5	2	8.194	50
污水处理站	氨	3920	0.003	2.5	0.2	0.335	50
	硫化氢		0.0001	2.5	0.05	0.03	50
危废库	VOCs	120	0.0375	2.5	2	3.438	50

③计算结果

由上表计算结果可知，本项目车间一卫生防护距离为 300m，车间二卫生防护距离为 200m，车间三卫生防护距离为 100m，车间五卫生防护距离为 100m，车间六卫生防护距离为 200m，污水处理站卫生防护距离为 100m，危废库卫生防护距离应为 50m。本项目卫生防护距离包络线图见图 4.1-10。

经调查，卫生防护距离范围内无居民区、医院等敏感区。

4.1.4.9.臭气浓度影响分析

根据工程分析识别出本项目涉及到的主要恶臭物质包括：丙烯腈、二甲胺、二乙胺、甲醇、二甲苯、氨、硫化氢等，本次评价将主要恶臭物质的嗅阈值与预测浓度贡献值进行对比分析，用以判断项目建成后恶臭影响的大致范围及成都，具体详见表 4.1-32。

表 4.1-32 恶臭物质嗅阈值、贡献浓度分析结果表

序号	恶臭物质	气味特征	嗅阈值		最大贡献浓度	可嗅范围
			ppm	mg/m ³	mg/m ³	m
1	甲醇	刺激性气味	0.33	0.58929	4.42E-02	--
2	氨	刺激性气味	1.5	1.13839	3.66E-03	--
3	硫化氢	臭鸡蛋味	0.00041	0.00062	2.44E-04	--
4	二甲胺	刺激性气味	0.033	0.06629	4.13E-01	--
5	二乙胺	刺激性气味	0.048	0.15673	5.97E-03	--
6	二甲苯	有苯样气味	0.38	1.80110	2.01E-03	--
7	丙烯腈	刺激性气味	8.8	20.84500	1.36E-03	--

由表 4.1-32 可知，在项目各项环保设施正常运行的情况下，本项目具有异味的污染物最大落地浓度均低于其对应的嗅阈值，本项目的恶臭污染影响处于可接受水平，建设单位营运期应加强各项污染防治措施的定期维护，保障长期稳定运行，保证去除效率，最大程度的减少恶臭物质的逸散及排放。

4.1.4.10. 交通运输过程影响分析

本项目建成投入营运后，所用原材料和产品的运输方式均为汽运，厂址外主要道路为联想大道（厂区西侧）、342 国道（厂区南侧），本项目的车辆运输会增加上述道路的交通运输量。由于道路路面状况较好，行车速度和行车安全都较高，汽车怠速尾气排放对沿线环境造成的影响较小。因此营运期汽车尾气对道路沿线空气环境造成的影响很小。

4.1.4.11. 污染控制措施有效性分析和方案比选

项目有组织废气主要为装置不凝气，主要污染因子为丙烯腈、二甲胺、二乙胺、甲醇、甲醛、二甲苯、氨、硫化氢等，废气经车间配套的三级水吸收+一级酸吸收+活性炭吸附后分别经 25m 排气筒排放。

本项目有机废气主要为有机胺类废气，甲醇、甲醛等易溶于水物质，反应釜冷凝回收系统采用一级冰盐水（-15℃）+气液分离，对高沸物料冷凝效率 99.9%以上，不凝气送车间一级酸吸收+一级水吸收处理后（处理效率按 90%计）达标排放；各车间工艺废气（包括脱水塔废气、精馏废气、闪蒸废气、脱轻塔废气、三效蒸发废气等）经一级常温水冷凝+一级冰盐水（-15℃）冷凝后，对有机废气得处理效率 99.5%以上，不凝气经管道引入三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附处理后（处理效率 95%以上）达标排放。

本项目产生的有机废气均易溶于水，首先使用三级水吸收+一级酸吸收对有机废气进行处理，经水吸收后的有机废气浓度较低，采用活性炭吸附进一步降低有机废气浓度。项目采用的废气处理工艺均为行业内成熟的废气处理工艺，可有效的降低污染物的排放强度和排放浓度，并使环境影响可以接受。

4.1.4.12. 排气筒高度合理性分析

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6—2018）、《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2019）等要求，排气筒高度不得低于15m，且应高出周围200m半径范围内的建筑物3m以上。本项目排气筒高度为15m和25m，满足相关的要求。此外，根据现场勘查项目周围200m范围内无15m及以上建筑物。因此，本项目排气筒高度较为合理。

4.1.4.13. 污染物排放量核算

1、正常工况污染物排放量核算

表 4.1-33 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
主要排放口					
1	P1 排气筒	甲醇	1.1	0.068	0.408
		甲醛	0.2	0.030	0.408
		酚类	9.87	0.1481	1.065
		VOCs	50.53	0.758	6.026
2	P2 排气筒	VOCs	56	0.28	0.141
3	P4 排气筒	二甲苯	6.75	0.054	0.028
		甲醛	0.263	0.0021	0.0001
		VOCs	52.25	0.418	1.144
		HN3	7.125	0.057	0.186
一般排放口					
4	P _{空1} 排气筒	甲醇	0.33	0	0
		甲醛	0	0	0
		VOCs	41.37	0.012	0.015
5	P3 排气筒	颗粒物	0.67	0.003	0.0015
6	P _{空2} 排气筒	VOCs	53.33	0.016	0.014
		HN3	/	1.12	0.403

7	P _{空3} 排气筒	VOCs	43.3	0.013	0.002
		二甲苯	3	0.0009	0.0007
		HN ₃	/	0.61	0.038
8	P5 排气筒	颗粒物	17.78	0.08	0.011
9	P6 排气筒	二氧化硫	35.84	0.114	0.41
		氮氧化物	50	0.159	0.573
		烟尘	9.75	0.031	0.112
10	P7 排气筒	氨	0.9	0.014	0.1
		硫化氢	0.04	0.0005	0.0039
		甲醛	0.8	0.004	0.27
		丙烯腈	0.4	0.002	0.016
		二甲苯	0.04	0.0002	0.002
		环氧丙烷	0.04	0.0002	0.017
		VOCs	24.2	0.121	1.058
主要排放口合计		甲醇	--	0.068	0.408
		甲醛	--	0.0321	0.4081
		酚类	--	0.1481	1.065
		二甲苯	--	0.054	0.028
		HN ₃	--	0.057	0.186
		VOCs	--	1.6041	7.311
一般排放口合计		颗粒物	--	0.114	0.1245
		二氧化硫	--	0.114	0.41
		氮氧化物	--	0.159	0.573
		氨	--	1.744	0.541
		硫化氢	--	0.0005	0.0039
		甲醇	--	0	0
		甲醛	--	0.004	0.27
		二甲苯	--	0.0011	0.0027
		环氧丙烷	--	0.0002	0.017

	丙烯腈	--	0.002	0.016
	VOCs	--	0.162	1.089
有组织排放总计	颗粒物	--	0.114	0.1245
	二氧化硫	--	0.114	0.41
	氮氧化物	--	0.159	0.573
	氨	--	1.801	0.727
	硫化氢	--	0.0005	0.0039
	甲醇	--	0.068	0.408
	甲醛	--	0.0361	0.6781
	二甲苯	--	0.0551	0.0307
	环氧丙烷	--	0.0002	0.017
	丙烯腈	--	0.002	0.016
	酚类	--	0.1481	1.065
	VOCs	--	1.7661	8.4

表 4.1-33 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污环 节	污染物	主要污染物 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放 量 t/a
					标准名称	排放限值 mg/m ³	
1	一车间	生产	VOCs	封闭式投料； 采用先进设备， 开展泄漏检测与 维修	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	2.0	2.902
2	二车间	生产	VOCs	封闭式投料； 采用先进设备， 开展泄漏检测与 维修	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	2.0	0.706
			甲醛			/	0.706
3	三车间	生产	VOCs	封闭式投料； 采用先进设备， 开展泄漏检测与 维修	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	2.0	0.353
4	五车间	生产	VOCs	封闭式投料； 采用先进设备， 开展泄漏检测与 维修	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	2.0	0.785
			环氧丙烷			/	0.108
			NH ₃		《恶臭污染物排放标准》	1.5	0.439

					(GB14554-93)厂界标准值		
5	六车间	生产	VOCs	封闭式投料; 采用先进设备, 开展泄漏检测与 维修	《挥发性有机物排放标准第 6 部分:有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	2.0	1.541
			丙烯腈			/	0.706
			二甲苯		《大气污染物综合排放标 准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值	0.2	0.014
			NH ₃		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)厂界标准值	1.5	0.288
4	污水处理 站	运行	氨	污水处理站产生 的废气收集后集 中处理,周围加 强绿化	《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)	1.0	0.02
			硫化氢			0.03	0.001
5	危废间 废气	运行	VOCs	自然通风	《挥发性有机物排放标准第 6 部分:有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	2.0	0.27
无组织排放合计							
无组织排放合计			丙烯腈	--	--	--	0.706
			二甲苯	--	--	0.2	0.014
			环氧丙烷	--	--	1.0	0.108
			甲醛	--	--	--	0.706
			氨	--	--	1.0/1.5	0.747
			硫化氢	--	--	0.03	0.001
			VOCs	--	--	2.0	6.557

表 4.1-34 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.1245
2	二氧化硫	0.41
3	氮氧化物	0.573
4	氨	1.454
5	硫化氢	0.0049
6	甲醇	0.408
7	甲醛	1.3841
8	二甲苯	0.0447

9	环氧丙烷	0.125
10	丙烯腈	0.722
11	酚类	1.065
12	VOCs	14.957

2、非正常工况污染物排放量核算

表 4.1-35 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率/(kg/h)	应对措施
1	P _{空1} 排气筒	废气处理设施失效	甲醇	28.333	0.009	加强设备维护与运行监视, 保证设备正常运行
			甲醛	3.000	0.001	
			VOCs	1113.333	0.334	
2	P1 排气筒	废气处理设施失效	甲醇	1626.941	24.404	
			甲醛	104.457	1.567	
			酚类	98.733	1.481	
			VOCs	2930.970	43.965	
3	P2 排气筒	废气处理设施失效	VOCs	3025	0.001	
4	P3 排气筒	废气处理设施失效	颗粒物	33.33	0.15	
5	P _{空2} 排气筒	废气处理设施失效	VOCs	266.67	0.08	
			HN3	18666.67	5.6	
6	P4 排气筒	废气处理设施失效	VOCs	2543.75	20.35	
			二甲苯	33.75	0.27	
			氨	462.5	3.7	
7	P5 排气筒	废气处理设施失效	颗粒物	500	4	
8	P _{空3} 排气筒	废气处理设施失效	VOCs	216.67	0.065	
			二甲苯	3	0.0009	
			氨	10.17	3.05	
9	P7 排气筒	废气处理设施失效	VOCs	1280	6.4	
			甲醛	40	0.2	

			丙烯腈	20	0.1	
			二甲苯	0.2	0.001	
			环氧丙烷	0.2	0.001	

4.1.5. 大气环境影响评价结论与建议

1、大气环境影响评价结论

根据《2019 年度济宁市环境质量状况》，本项目位于不达标区，项目排放污染物环境质量现状浓度均达标，预测结果显示：

①拟建项目新增污染源正常工况排放下各污染物短期浓度贡献值最大占标率均小于 100%。

②拟建项目位于二类功能区，新增污染源正常工况排放下 PM_{10} 年均浓度贡献值最大浓度占标率小于 30%。

③通过拟建项目叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，二氧化硫、二氧化氮的 98% 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准，除 PM_{10} 、苯胺外其他污染物短期浓度符合环境质量标准。

④对于现状浓度超标的污染物 PM_{10} ，计算的预测范围内年平均质量浓度变化率 $k < -20\%$ 。

综上可以判断，本项目大气环境影响可以接受。

2、污染控制措施可行性及方案比选结果

本项目位于不达标区，根据导则要求，本项目废气治理措施优先考虑治理效果，在只考虑环境因素的前提下选择以下治理措施：

拟建工程导热油炉采用的燃料为天然气，属于清洁燃料，污染物排放可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值（颗粒物 $20mg/m^3$ 、 $SO_2 50mg/m^3$ 、 $NO_x 150mg/m^3$ ）及《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 新建锅炉大气污染物排放标准限值（颗粒物 $10mg/m^3$ 、 $SO_2 50mg/m^3$ 、 $NO_x 200mg/m^3$ ）的要求，即 $SO_2 \leq 50mg/m^3$ 、 $NO_x \leq 150mg/m^3$ 、烟尘 $\leq 10mg/m^3$ 。

项目采取的废气治理措施能够确保各类污染物稳定达标排放，经济技术可行。

3、大气环境防护距离

根据预测，项目厂界外需设置 350m 大气环境防护距离。

4、卫生防护距离

由计算结果可知，本项目车间一卫生防护距离为 300m，车间二卫生防护距离为 200m，车间三卫生防护距离为 100m，车间五卫生防护距离为 100m，车间六卫生防护距离为 200m，污水处理站卫生防护距离为 100m，危废库卫生防护距离应为 50m。

4.2. 地表水环境影响预测与评价

4.2.1. 地表水环境影响评价等级及评价范围

1、评价等级判定

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级的确定主要按照影响类型、排放方式、排放量或影响情史、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目属于水污染影响型建设项目，具体评价依据具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定一览表

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

本项目产生的废水经污水管网排入园区污水处理厂做深度处理，不直接排入外环境，属于间接排放，故地表水环境影响评价为三级 B。

2、评价范围

水污染影响型建设项目评价范围应根据评价等级、工程特点、影响方式及程度、地表水环境质量管理要求等确定。由于本项目地表水评价等级为三级 B，其评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

4.2.2. 项目废水产生及排放情况

1、废水产生情况

拟建项目建成后，废水主要包括生活污水、循环冷却排水、设备清洗废水、喷淋塔废水、地面清洗废水及工艺废水等。

（1）生活污水

拟建项目生活污水按用水量的 80% 计算，其办公区及生产厂区共产生生活污水 $16.8\text{m}^3/\text{d}$ ， $5040\text{m}^3/\text{a}$ ，产生的污水水质简单，主要含有 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮等，产生的生活污水经厂区污水处理站预处理后排入园区污水管网送园区污水处理厂做深度处理。

（2）冷却废水

本项目冷却用水经冷却塔冷却降温后循环使用，定期补充损耗水，为保持循环水的浓缩倍数，定期每天排放部分循环排污水，故循环排污水量为 $388.8\text{m}^3/\text{d}$ ， $116640\text{m}^3/\text{a}$ ，其主要污染物为盐类，排入厂区污水处理站预处理后送园区污水处理厂做深度处理。

（3）设备、地面清洗废水

设备、车间地面清洗废水量为 $4854\text{m}^3/\text{a}$ ， $16.18\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 COD、BOD、SS 等污染物，收集后经厂区污水处理站预处理达标排入园区污水管网，送园区污水处理厂做深度处理。

（4）真空泵废水

本项目设置水环泵 18 台，采用水循环使用，但在使用一段时间后需进行更换，平均 7 排放一次，则真空泵排水量为 $308.57\text{m}^3/\text{a}$ ，折合 $1.03\text{m}^3/\text{d}$ 。

（5）尾气吸收装置废水

尾气吸收装置系统产生的废水 $11\text{m}^3/\text{d}$ ， $3300\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染因子为 COD、氨氮、有机胺、盐类等污染物，收集后送厂区污水处理站预处理后达标排入园区污水处理厂做深度处理，不外排。

（6）生产工艺废水

根据建设方提供资料及项目物料平衡可知，生产 N,N-二甲基环己胺产品时负压脱水冷凝废水 $9.29\text{m}^3/\text{d}$ ， $2787.57\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $9.24\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2770.61\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产五甲基二乙烯三胺产品时负压脱水冷凝废水 $33.52\text{m}^3/\text{d}$ ， $10057.48\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $33.27\text{m}^3/\text{d}$ 、 $9979.95\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产三甲基羟乙基乙二胺产品时负压脱水冷凝废水 $14.65\text{m}^3/\text{d}$ ， $4396.11\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $14.51\text{m}^3/\text{d}$ 、 $4354.01\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产二甲氨基乙氧基乙醇产品时负压脱水冷凝废水 $7.12\text{m}^3/\text{d}$ ， $2135.05\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $6.97\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2092.16\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 N,N 二甲基异丙醇胺产品时负压脱水冷凝废水 $4.43\text{m}^3/\text{d}$ ， $1330.40\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $6.97\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1318.51\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产五甲基二丙稀三胺产品时负

压脱水冷凝废水 $2.30\text{m}^3/\text{d}$ ， $690.79\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $2.26\text{m}^3/\text{d}$ 、 $678.2\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产四甲基己二胺产品时负压脱水冷凝废水 $4.33\text{m}^3/\text{d}$ ， $1298.76\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $4.29\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1288.21\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产四甲基丙二胺产品时负压脱水冷凝废水 $1.84\text{m}^3/\text{d}$ ， $552.15\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $1.81\text{m}^3/\text{d}$ 、 $544.16\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产四甲基乙二胺产品时负压脱水冷凝废水 $31.87\text{m}^3/\text{d}$ ， $9561.73\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $31.61\text{m}^3/\text{d}$ 、 $9481.9\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 N-甲基吗啉产品时负压脱水冷凝废水 $4.7\text{m}^3/\text{d}$ ， $1409.21\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $4.64\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1393.35\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 N-甲基二环己胺产品时负压脱水冷凝废水 $1.80\text{m}^3/\text{d}$ ， $539.87\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $1.74\text{m}^3/\text{d}$ 、 $522.79\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚产品时三效蒸发废水 $73.44\text{m}^3/\text{d}$ ， $22032.47\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $73.12\text{m}^3/\text{d}$ 、 $21936.11\text{m}^3/\text{a}$ ），负压脱水冷凝废水 $30.74\text{m}^3/\text{d}$ ， $9221.65\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $30.67\text{m}^3/\text{d}$ 、 $9201.19\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产甲酰吗啉产品时带水剂分层废水 $0.79\text{m}^3/\text{d}$ ， $237.24\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $0.71\text{m}^3/\text{d}$ 、 $214.04\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产异辛酸钾产品时负压脱水冷凝废水 $1.76\text{m}^3/\text{d}$ ， $529.42\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $1.75\text{m}^3/\text{d}$ 、 $527.04\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产新癸酸铋产品时负压脱水冷凝废水 $0.07\text{m}^3/\text{d}$ ， $22.34\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $0.06\text{m}^3/\text{d}$ 、 $16.64\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产三(二甲氨基丙基)六氢三嗪产品时负压脱水冷凝废水 $0.44\text{m}^3/\text{d}$ ， $132.4\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $0.43\text{m}^3/\text{d}$ 、 $130.03\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产双(二甲氨基乙基)醚产品时负压脱水冷凝废水 $1.42\text{m}^3/\text{d}$ ， $425.09\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $1.39\text{m}^3/\text{d}$ 、 $417.49\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇产品时负压脱水冷凝废水 $1.95\text{m}^3/\text{d}$ ， $583.61\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $1.88\text{m}^3/\text{d}$ 、 $563.62\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯产品时静置分层废水 $1.24\text{m}^3/\text{d}$ ， $370.95\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $0.95\text{m}^3/\text{d}$ 、 $284.73\text{m}^3/\text{a}$ ），环化脱水冷凝废水 $0.46\text{m}^3/\text{d}$ ， $137.27\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $0.41\text{m}^3/\text{d}$ 、 $122.87\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 N,N-二甲基苄胺产品时负压脱水冷凝废水 $2.08\text{m}^3/\text{d}$ ， $623.66\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $2.02\text{m}^3/\text{d}$ 、 $605.94\text{m}^3/\text{a}$ ）。

N,N-二甲基环己胺、产五甲基二乙烯三胺、三甲基羟乙基乙二胺、二甲氨基乙氧基乙醇、N,N 二甲基异丙醇胺、五甲基二丙稀三胺、四甲基己二胺、四甲基丙二胺、四甲基乙二胺、N-甲基吗啉、N-甲基二环己胺、2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚、甲酰吗啉、异辛酸钾、新癸酸铋、三(二甲氨基丙基)六氢三嗪、双(二甲氨基乙基)醚、2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇、1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯、N,N-二甲基苄胺产品生产时的废水经二车间废水预处理后与其余工艺废水汇合后进厂区污水处理站处理入排入园区污水管网，送园区污水处理厂做深度处理。

拟建项目废水具体产生情况见下表。

表 4.2-2 项目废水产生情况一览表

废水种类	废水名称	水质特征	处理措施	污染源/污染物编号
生产废水	高浓度废水	工艺过程高浓工艺废水 主要为脱除水冷凝废水、分层废水等。有机物含量较高，经二车间废水预处理塔汽提处理后进入污水处理站处理	废水预处理	W ₁₋₁ 、W ₂₋₁ 、W ₃₋₁ 、 W ₄₋₁ 、W ₅₋₁ 、W ₆₋₁ 、 W ₇₋₁ 、W ₈₋₁ 、W ₉₋₁ 、 W ₁₀₋₁ 、W ₁₁₋₁ 、 W ₁₂₋₁ 、W ₁₂₋₂ 、 W ₁₃₋₁ 、W ₁₅₋₁ 、 W ₁₆₋₁ 、W ₁₉₋₁ 、 W ₂₈₋₁ 、W ₂₉₋₁ 、 W ₃₀₋₁ 、W ₃₀₋₂ 、W ₃₁₋₁
	低浓度废水	设备、地面清洗废水	来自生产线设备、地面清洗，为低浓废水，进入污水处理站处理	生产车间
		真空泵废水	为低浓废水，进入污水处理站处理	生产车间
		尾气吸收装置废水	为低浓废水，进入污水处理站处理	废气处理装置
		冷却废水	冷却循环系统排污水，进入污水处理站处理	冷却水循环系统
生活污水	办公生活污水	进入污水处理站处理	厂区污水处理站处理	全厂生活污水

2、废水水质

(1) 生产工艺高浓废水

项目生产工艺过程中会产生高浓度废水，主要是生产 N,N-二甲基环己胺、五甲基二乙烯三胺、三甲基羟乙基乙二胺、二甲氨基乙氧基乙醇、N,N 二甲基异丙醇胺、五甲基二丙稀三胺、四甲基己二胺、四甲基丙二胺、四甲基乙二胺、N-甲基吗啉、N-甲基二环己胺、2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚、甲酰吗啉、异辛酸钾、新癸酸铋、三(二甲胺基丙基)六氢三嗪、双(二甲氨基乙基)醚、2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇、1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯产品时负压脱水冷凝废水、三效蒸发废水、带水剂分层废水等，产生量为 69074.75m³/a。其主要污染因子为甲醇、有机胺类等，其 COD 溶度高，不易生化，先采用汽提预处理后进入厂区污水处理站。

其废水水质情况及污染物情况具体见表 2.11-35。

在二车间设置一套脱轻塔对生产工艺产生的高浓废水进行处理。

二车间脱轻塔工艺介绍：

本项目各车间产生的高浓工艺废水收集后送二车间设置的一套废水预处理塔进行汽提处理，操作条件为常压、80℃。废水预处理能力为 15t/h，消耗直接蒸汽约 3.5t/h。

其高浓工艺废水经预处理塔汽提工艺流程及产污环节如图 4.2-1

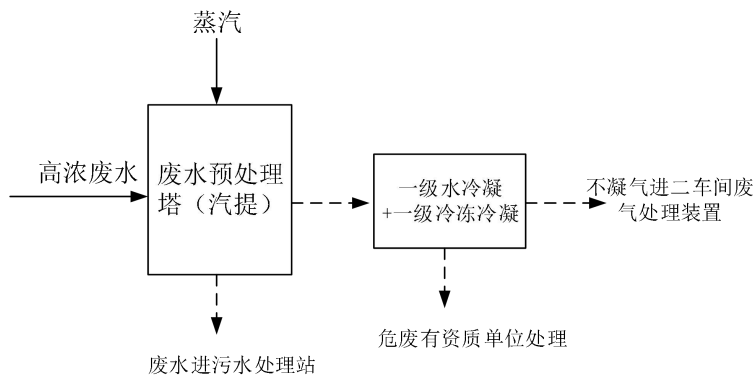


图 4.2-1 高浓工艺废水预处理工艺流程图

表 4.2-3 高浓废水经预处理后水质情况一览表

废水名称	产生量	主要污染因子	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)
汽提后的废水	93256.96m³/a (310.86m³/d)	CODcr	1865.14	20000
		BOD ₅	401.00	4300
		SS	27.98	300
		氨氮	279.77	3000
		总氮	363.70	3900
		全盐量	0.21	3
		甲醇	47.61	510
		丙胺	3.14	34
		酚类	47.52	510
		2-N-环庚醇	9.47	102
		2-N-3-氨基丙基-环庚醇	4.28	46
		乙醇胺	19.99	214
		3-二甲氨基丙胺	1.58	17
		氯化钠	0.21	2
		二甲苯	2.91	31
		环己胺	5.19	56
		环己醇	0.39	4

		环己烷	2.00	21
		甲酸	21.20	227
		异辛酸	2.38	26
		环己酮	5.83	63
		新癸酸	5.70	61
		乙二胺	5.86	63
		甲醛	111.01	1190

(2) 低浓度废水

项目区低浓度废水主要是指生产车间设备、地面清洗水、循环冷却排污水。

1) 尾气吸收装置废水:

主要为尾气处理装置洗塔定期排放废气洗涤废水,产生量为 3300m³/a,因此该废水主要是污染物有机物,生化性较好,直接进入污水处理站处理。

2) 真空泵等设备排水:

本项目生产工艺中需要负压和真空操作设备运行时采用水环泵抽真空。真空泵运行时除产生抽真空不凝气外,真空泵所排不凝气中会有少量污染物溶于水泵的循环水中,因此为保证循环水水质,定期需排放循环水至厂区污水处理站,产生量为 308.57m²/a。

3) 冷却系统废水:

项目装置各个冷却环节均采用间接水冷方式,冷却循环水系统冷却废水污染成分主要为投放药剂、水垢等沉积物组成,有机物含量很少,直接进入污水处理站处理。

4) 设备、地面清洗废水:

车间地面冲洗废水主要污染因子为 COD、BOD、SS 等污染物,直接进入污水处理站处理,产生量 4854m³/a。

(3) 生活污水

生活污水主要是职工洗涤污水及冲刷用污水,排放量5040m³/a,直接进入污水处理站处理。

其厂区产生废水水质情况见表 4.2-4。

表 4.2-4 项目产生的废水水质情况一览表

来源		主要污染物	产生量	污染物名称	污染物产生情况	
					产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/l)
工艺中的高浓废水	脱轻处理后的废水+三	甲醇、环己胺、甲酸、甲醛、水、	66186.54m ³ /a (285.2m ³ /d)	COD _{Cr}	1312.73	19833.86
				BOD ₅	282.80	4272.71

	车间工艺废水	二甲苯、酚类等		SS	19.93	301.19
				氨氮	196.26	2965.23
				总氮	255.14	3854.90
				甲醛	25.52	385.64
				二甲苯	1.16	64.67
				甲醇	2.38	302.03
				酚类	47.52	23.87
				氯化钠	0.21	17.59
				环己胺	5.19	17.59
				环己醇	0.39	35.97
				环己酮	2.33	717.91
				乙二胺	3.35	3.17
低浓废水	真空泵、尾气吸收装置废水	有机废气、水全盐量等	3608.57m ³ /a (12.03m ³ /d)	CODcr	72.17	20000
				BOD ₅	15.52	4300
				SS	1.08	300
				氨氮	3.61	1000
				总氮	5.41	1500
				全盐量	169.17	46880
				TDS	0.18	50
	设备、地面清洗水	CODcr、SS、氨氮、总氮	4854m ³ /a (16.18m ³ /d)	CODcr	7.77	1600
				BOD ₅	3.3	680
				SS	1.46	300
				氨氮	3.16	650
				总氮	4.13	850
				丙烯腈	0.97	200
	循环排污水	全盐量	116640m ³ /a (388.8m ³ /d)	CODcr	5.83	50
				全盐量	139.97	1200
	生活污水	CODcr、氨氮	5040m ³ /a (16.8m ³ /d)	CODcr	1.76	350
				BOD ₅	1.31	260
				氨氮	0.13	25
				SS	1.01	200

表 4.2-5 产生废水水质混合情况一览表

废水种类	废水量 m ³ /a	CODcr mg/L	BOD ₅ mg/L	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	SS mg/L	全盐量 mg/L	甲醛 mg/L	苯酚 mg/L	丙烯腈 mg/L

高浓废水										
高浓混合废水	66186.54	19833.86	4272.71	2965.23	3854.9	301.19	3.21	385.64	717.91	/
高浓、低浓废水										
混合废水	196329.11	7132.21	1542.97	1034.79	1348.14	119.6	1575.67	129.99	242.04	4.94
标准限值	/	200	350	25	35	70	1600	5		

备注：混合废水浓度为高浓废水经预处理后与低浓废水混合浓度。

3、厂区污水处理站

厂区污水处理站处理规模为800m³/d。废水采用“芬顿氧化（预留）+厌氧+好氧+缺氧”工艺对废水进行处理，经过该系统处理后的外排废水符合园区污水处理厂接收标准要求。

（1）污水处理站处理工艺如下：

1、污水处理站处理工艺如下：

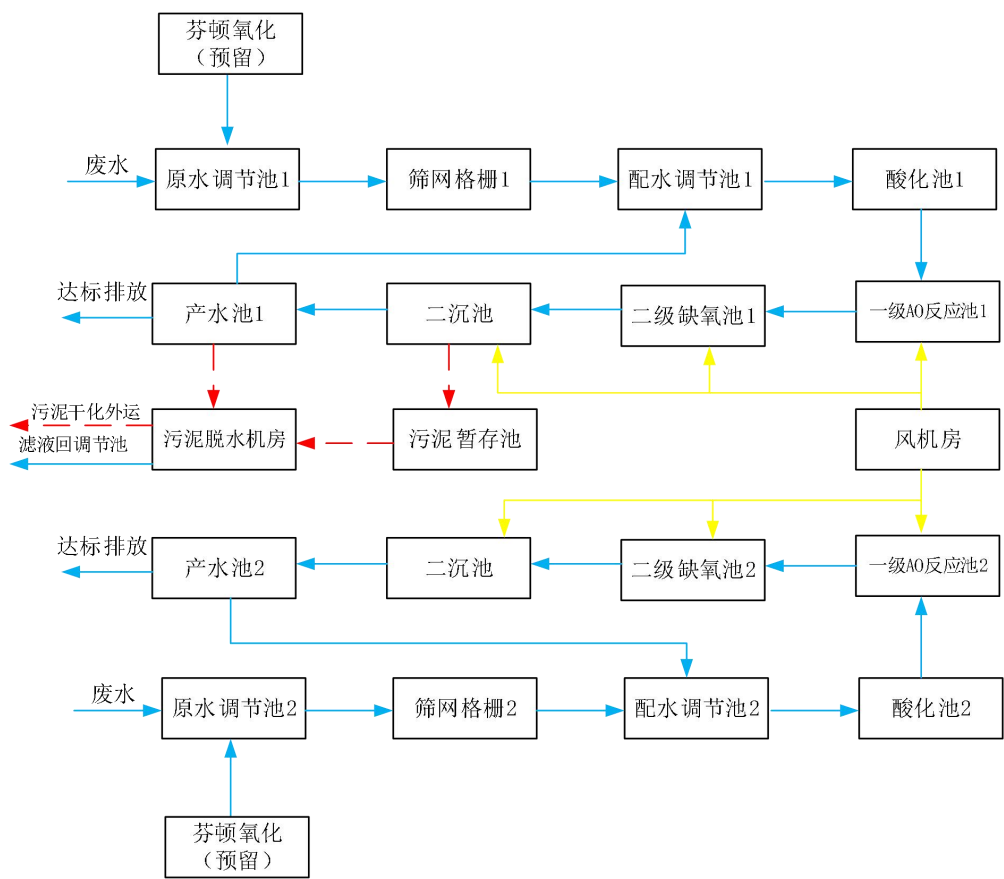


图 4.2-2 厂区污水处理站处理工艺流程

（2）厂区污水处理站工艺说明：

本项目系有机胺类高氨氮污水，氨氮高达 3000mg/L。无法使用传统的生化工艺处

理。因此本项目采用具有同类水质处理实例的飞翔化工集中区污水处理工艺。

类似生产工艺、可类比废水治理工艺的飞翔化工集中区污水处理工艺核心要点：

<1>生物祛毒。原水中含有环己酮。此部分废水对微生物具有毒害作用。采用芬顿高级氧化工艺将环己酮氧化为不具备生物毒性的物质。从而满足后续生化处理进水条件。

<2>配水工艺。本工程进水氨氮高达 3000mg/L，远远超过生化处理进水条件。直接使用传统生化处理必然无法达到理想的处理效果。采用内回流配水工艺将二沉池污水回流到配水池，使进入生化池的氨氮降低到 300mg/L 以内。配水工艺没有增加系统的总污染物排放量亦没有增加污水的排放量。

<3>高回流比硝化反硝化工艺。本项目氨氮总去除率 99.2%（配水后去除率 92%）。采用两段 AO 高回流比工艺。

项目区产生的废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水管网，送园区污水处理厂处理。其排放水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级及园区污水处理厂的接管要求。

经厂区污水处理站处理后水质如下表。

表 4.2-6 建设后综合废水预处理后水质

工序	污染物	进入厂区污水处理站污染物情况			治理措施		污染物排放			
		产生废水量 m ³ /d	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	综合处理效率%	核算方法	废水排放量 m ³ /d	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
混合废水	COD _{Cr}	719.1	8629	1908.75	厂区污水处理站生化处理“厌氧+好氧+缺氧”	90	类比法	744.67	≤200	39.26
	BOD ₅		1861	411.69		70			≤100	19.63
	氨氮		1266	280.08		92			≤25	4.91
	总氮		1649	364.68		89			≤35	6.87
	SS		140	30.87		/			≤70	13.74
	全盐量		1489	329.41		/			≤1600	314.13

表 4.2-7 废水处理效果一览表

废水种类	废水量 m ³ /d	COD _{Cr} mg/L	BOD ₅ mg/L	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	SS mg/L	全盐量 mg/L	甲醛 mg/L
设计出水浓度	800	200	100	25	35	70	1600	1
园区污水处理	≤2 万	200	/	25	35	70	1600	5

厂接管标准								
污水排入城镇 下水道水质标 准一级 A	/	≤500	≤350	≤45	≤70	≤400	≤1600	≤5

其排放水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级及园区污水处理厂的接管要求。

4.2.3. 项目废水排入园区污水处理厂的可行性分析

1、污水处理厂介绍

目前园区污水均接入汶上公用水务有限公司（清泉）统一处理。汶上公用水务有限公司（清泉）位于园区中西部，位于联想大道以西、汶河一路以南、汶河路以北区域内，占地 18.85 公顷。污水处理厂一期工程占地 30 亩，总投资约 7200 万元，污水处理规模为日处理污水 1 万 m³/d，2011 年 11 月 11 日开工建设，2012 年 11 月份建成运营。根据规划，园区污水处理厂服务范围为整个园区，收集处理园区内企业工业、生活废水，服务面积 20km²。园区现状沿联想大道路段、汶河一路路段、汶梁路路段、中银电化至污水处理厂共铺设排污管道 10800m。

园区污水处理厂采用曝气生物滤池工艺，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，处理水排入潜流湿地，湿地出水经管道输送至红沙河，经红沙河河道走廊湿地降解，湿地出水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准排入泉河。进、出口均安装水质在线监测设施，并于市、省环保局监控平台联网。

园区纳管标准：

pH6~9 色度（稀释倍数）80

COD_{Cr}≤200mg/L BOD₅≤100mg/L

SS≤70mg/L NH₃-N≤25mg/L

TN≤35mg/L TP≤2mg/L

氯化物（以 Cl⁻计）≤500mg/L

其他未列参数参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级标准和所产产品行业标准

设计出水水质：设计出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，

即：COD_{Cr}≤50mg/L BOD₅≤10mg/L

SS≤10mg/L NH₃-N≤5(8)mg/L

TN≤15mg/L TP≤0.5mg/L

工艺流程：

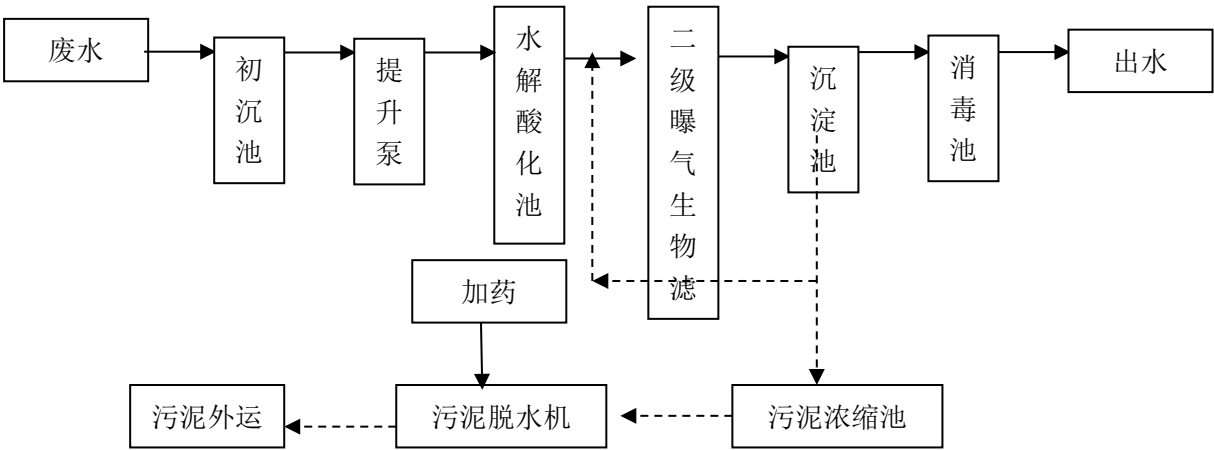


图 4.2-3 园区污水处理厂工艺流程图

工艺流程说明：

污水经污水管道进入汶上公用水务有限公司（清泉），经过初沉池、水解酸化池、曝气生物滤池、沉淀池、消毒池等工序后排放，其出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排入潜流湿地，然后利用园区中水输送工程中的泵站及管道，将潜流湿地出水输送至河道走廊湿地系统，出水达到《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准后，排入泉河，继而排入京杭大运河，最后进入南四湖。

本次环评期间收集污水处理厂 2021 年 1-6 月废水在线监测数据，具体情况见下表。

表 4.2-8 汶上公用水务有限公司（清泉）2021 年 1-6 月在线监测数据

排口名称	时间	化学需氧量		氨氮		总磷		总氮		废水排放量 (m ³ /d)	PH	水温 (°C)
		浓度	排放量	浓度	排放量	浓度	排放量	浓度	排放量			
		(mg/l)	(t)	(mg/l)	(t)	(mg/l)	(t)	(mg/l)	(t)			
汶上县清泉水务出口	2021-01.	9.27	1.44	0.234	0.0388	0.247	0.0424	7.24	1.22	5615.73	7.74	17
汶上县清泉水务出口	2021-02.	12.5	1.72	0.189	0.0223	0.323	0.0461	8.03	1.12	5076.54	7.88	18.3
汶上县清泉水务出口	2021-03.	7.85	1.39	0.127	0.0221	0.199	0.0353	7.95	1.41	5742.39	7.85	19.7
汶上县清泉水务出口	2021-04.	13.5	2.01	0.117	0.0186	0.2	0.0347	6.5	1.11	5463.5	7.73	20.3
汶上县清泉水务出口	2021-05.	9.77	1.8	0.125	0.0236	0.268	0.0499	8.47	1.58	6025.97	7.72	21.7
汶上县清泉水务出口	2021-06.	9.62	0.379	0.114	0.0042	0.186	0.0077	8.83	0.363	3894.2	7.84	21.4
	平均值	10.4	1.46	0.151	0.0216	0.237	0.036	7.83	1.14	5303.06	7.79	19.7
	最大值	13.5	2.01	0.234	0.0388	0.323	0.0499	8.83	1.58	6025.97	7.88	21.7
	最小值	7.85	0.379	0.114	0.0042	0.186	0.0077	6.5	0.363	3894.2	7.72	17

目前汶上公用水务有限公司（清泉）日处理水量 3894.2~6025.97m³/d，外排废水中 COD_{Cr}：7.85~13.5mg/L，NH₃-N：0.114~0.235mg/L，出水水质能够总体能稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)中一级 A 标准要求。汶上公用水务有限公司（清泉）应做好日常管理，确保出水水质稳定达标。

2、园区人工湿地水质净化介绍

园区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准后排入潜流湿地，湿地出水经管道送至红沙河，经河道走廊湿地降解，湿地出水达到《地表水环境质量标准》III类标准后，排入泉河，继而排入京杭大运河，最后进入南四湖。**排水路线示意图详见图 4.2-4**

（1）生态潜流湿地区

园区人工湿地水质净化工程建设规模 1.0*10⁴m³/d，总占地 35485 平方米，其中生态潜流湿地区位于污水处理厂以南、阳城路以东。采用潜流式人工湿地污水处理技术和工艺，建设内容包括 12 个湿地方格的开挖、防渗膜铺设、砾石分填、水生植物种植及管理房、监测站等配套设施建设，工程于 2012 年 5 月 26 日开工，目前 12 个湿地方格的防渗膜铺设、砾石回填、覆土工作已经结束，水生植物种植完成，已正常接受污水处理厂处理后的出水。

该生态潜流湿地的主要功能是：在湿地系统配置填料、基质，利用植物、微生物的协同作用对汶上化工园区污水处理厂的外排水进行强化处理，并缓解红沙河河道湿地水质净化工程的压力，确保汶上化工园区污水处理厂外排水的处理能达到《地表水环境质量标准》III类标准后汇入泉河。

（2）红沙河河道走廊湿地区

河道走廊湿地区位于桩号 4+200-10+700 段 6.5km 的红沙河河道内，建设规模 1.0 万 m³/d，总占地面积为 112.8 亩，位于刘楼乡、次丘镇内，湿地工程主体采用溢流坝+生态滞留塘+河道走廊湿地的组合工艺。湿地工程充分利用化工区中水输送工程整修后的红沙河河道以及两座溢流坝，建设河道走廊湿地工程，并配置生物岛栅、人工水草等强化处理设施，增强湿地处理效果，确保处理出水达到地表水III类标准后排入泉河。

由上表可知，湿地出水水质较好，能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准以及《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)的要求。

3、项目废水排入园区污水处理厂的可行性分析

(1) 污水处理厂处理规模为 1 万 m^3/d ，拟建项目建成后其产生的废水量为 $719.1\text{m}^3/\text{d}$ ，远小于设计规模，故从水量上看，园区污水处理厂能够接纳拟建项目的废水。

(2) 本项目产生的废水排入汶上公用水务有限公司（清泉），本项目外排废水满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准，汶上公用水务有限公司（清泉）出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准的要求。

本项目产生的废水水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准和汶上公用水务有限公司（清泉）的进水水质的要求。经汶上公用水务有限公司（清泉）处理后的水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，排入潜流湿地，然后利用园区中水输送工程中的泵站及管道，将潜流湿地出水输送至河道走廊湿地系统，出水达到《地表水环境质量标准》III类标准后，排入泉河，继而排入京杭大运河，最后进入南四湖。

因此，拟建项目废水处理措施经济上可行，技术上可靠，所以从水量、水质方面可以接纳项目产生废水。污水处理厂接纳证明见附件。项目废水对污水处理厂的影响较小。

4.2.4. 项目废水对南水北调东线工程山东段影响分析

1、南水北调东线工程山东段污染防治规划

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满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)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《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)，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。排放含盐废水的其他情形按以下规定执行：a) 排入特殊受纳水体（指受纳水体全盐量背景浓度高于表 2 相应区域排放限值）的企业全盐量排放限值可放宽至受纳水体的背景浓度值；受纳水体全盐量指标背景浓度值由当地设区的市级生态环境主管部门认定，并报省级生态环境主管部门备案；b) 各类工业园区、开发区、工业聚集地等区域污水处理厂以及接纳工业废水为主的城镇污水处理厂排放含盐废水的，其全盐量按照表 2 的规定执行。所有城镇污水处理厂自标准实施之日起执行 GB 18918 中一级标准的 A 标准，并增加氟化物作为城镇污水处理厂的排放指标，排放限值为 2mg/L。

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。

2、项目排水与南水北调东线工程山东段的关系

项目产生的污水水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级标准和园区污水处理厂的进水水质的要求。经汶上公用水务有限公司（清泉）处理后的水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准，排入潜流湿地，然后利用园区中水输送工程中的泵站及管道，将潜流湿地出水输送至河道走廊湿地系统，出水达到《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准后，排入泉河，继而排入京杭大运河，最后进入南四湖。

4.2.5. 小结

所建项目投产后废水经厂区污水站处理后通过污水管网排入汶上公用水务有限公司（清泉）处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，排入泉河。项目排放的废水对泉河水环境浓度的贡献很小，对泉河的水质影响较小，基本上不会改变泉河的水质现状。

从以上分析可知，由于本项目污水纳入了汶上公用水务有限公司（清泉）范围内，经处理后能够达标排放，因此不会对地表水产生大的影响。

表 4.2-8 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 v ；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 v ；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 v ；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 v		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	调查时间		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40% 以下 ☐ ；开发量 40% 以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 v ；冬季 ☐		（ ）	监测断面或点位个数（ ）个		
现状评价	调查范围	河流：长度（泉河 69 ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km2			
	调查因子				
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 v ；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）	（39.26）	（200）			
		（氨氮）	（4.91）	（25）			
	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 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☒ ；其他 ☐					
	监测计划	监测方式	环境质量	污染源			
		监测点位	手动 ☐ ；自动 ☐ ；	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐			

		无监测 ☐	
	监测因子	()	(厂区排污口)
		()	(pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、SS、氯化物、氟化物、全盐量)
	污染物排放清单	☐	
评价结论		可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐	
注: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。			

4.3. 地下水环境影响预测与评价

4.3.1. 地下水评价等级

拟建项目为山东中科新材料科技有限公司新建 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100 万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料一期项目项目, 依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) (以下简称《地下水导则》) 中“地下水环境影响评价行业分类表”, 该项目产品符合“L 石化、化工”行业内‘85、专用化学品制造’的行业类别, 需编制环境影响评价报告书, 地下水环境影响评价项目类别为I类。

参照《地下水导则》, 建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级, 分级原则见表 4.3-1。

表 4.3-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)准保护区; 除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中式饮用水水源, 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

注: a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

拟建项目正北方向(地下水上游)约 4.0km 有一处山东济矿鲁能煤电股份有限公司阳城电厂的水源地(路楼水源地又称寅寺水源地), 共有 14 眼开采井, 该水源地部分水井还承担向周边村庄的供水任务, 属集中式饮用水水源。该水源地供水井开采层位为中深层孔隙承压水, 含水层顶板埋深在 60m 以下, 含水层与地

面之间有多层粉质粘土、粘土，隔水性能较好。汶上环保局在水井周边设置了 100m 的水源保护区。根据水源地勘探报告中其群孔抽水时影响范围为 3km。本项目位于该水源地下游，距最近的开采井约 3.8km（图 4.3-1），且水源地开采时，并非所有水源井都开采，抽水时影响范围更小，因此拟建不在该集中式饮用水水源地的准保护区及其以外的补给径流区内。

根据济宁市政府发布的《济宁市生态保护红线规划》（2016-2020 年），拟建项目未在汶上水源涵养生态保护红线区内。

综上所述，本厂区附近地下水环境敏感程度分级为不敏感。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），建设项目地下水环境评价等级划分按照表 4.3-2：

本项目为 I 类项目，本区地下水环境敏感程度为不敏感，因此，本次工作对拟建项目进行二级评价。

表 4.3-2 建设项目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

本项目需进行地下水环境影响二级评价。

4.3.2. 地下水环境影响评价范围

针对场区详细勘探工作是在上述区域调查初评的基础上，从拟建项目周围的区域地形地貌特征、地质、水文地质条件和周围的地下水环境敏感目标等综合因素考虑，并结合前期区域的原有水文地质调查资料，围绕以拟建项目为核心区周围进行了详细的踏勘。依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求的地下水环境现状调查与评价工作范围以能够说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则，据“地下水环境现状调查评价范围参照表”，对本项目地下水环境现状调查与评价的工作范围进行了确定。

拟建项目周边地下水均为第四系孔隙水，分为浅层孔隙淡水、中深层孔隙水。浅层孔隙水主要用于农田灌溉，没有大型的水源地，开采不集中，地下水流场基

本稳定，总体流向是由北东向南西径流，拟建项目主要影响该含水层。

本区浅层孔隙水流向总体由北东向南西径流，水文地质条件相对简单，浅层孔隙水流场基本稳定，根据地下水导则，采用公式计算法确定地下水下游及两侧的评价范围。

地下水导则中提出的公式如下：

$$L=a \times K \times I \times T / n_e \quad (1)$$

式中：L-下游迁移距离，m；

a-变化系数， $a \geq 1$ ，一般取 2；

K-渗透系数，m/d；

I-水力坡度，无量纲；

T-质点迁移天数，取值不小于 5000d，假定本项目运行期为 20 年，另外考虑项目结束后 10 年内的质子迁移，共 30 年，取 10950d；

n_e -有效孔隙度，无量纲。

根据本次野外现场调查绘制的等水位线，求得建设项目区域内平均水力坡度约为 0.215‰；本区浅层孔隙水含水层岩性由中粗砂、中砂和细砂组成，根据 2016 年 6 月山东省鲁南地质工程勘察院提交的《山东省汶上县路楼水源地供水水文地质详查报告（山东济矿鲁能煤电股份有限公司阳城电厂应急水源地）》，距离本项目北 4.0km 处南王村 Q7 号井渗透系数为 13.05m/d，寅寺镇 Q8 号为 11.40m/d，本项目取其平均渗透系数为 12.23m/d。含水层有效孔隙率取值为 0.2。

将上述数值代入（1）式计算，求得该区域质点 10950d 时迁移距离最大值为 288m；再考虑到本区浅层孔隙水因农业灌溉等原因造成地下水流场变化等因素，将评价范围进行适当外扩。因此评价范围确定以地下水流向下游（南西部）外扩 3.0km，两侧各外扩 1.5km 和上游（北东部）外扩 1.5km，总面积 16.00km²（图 4.3-2），满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于二级评价范围的要求。

4.3.3. 地下水环境影响保护目标及工作路线

4.3.3.1. 保护目标

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中对地下水环境保护目标的定义为：“潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮水水源和分散式饮用水水源地”。根据区域水文地质资料，

本区发育的浅层孔隙潜水底板埋深 50m 左右，在该含水层内部还分布多层粘土、粉质粘土等，本项目的建设对深部的中深层孔隙水影响小，浅层孔隙水在本区主要作为农业灌溉用水，无集中式饮用水合分散式饮用水水源地。因此本次地下水评价以浅层孔隙水含水层作为主要保护目标和评价对象。

4.3.3.2.工作路线

地下水环境影响评价过程主要分为收集资料、现场踏勘和初步工程分析、地下水环境现状调查与监测、地下水水环境影响预测及评价、地下水环境保护措施和综合结论及分析等。工作技术路线见图 4.3-3。本区以往水文地质工作精度已达到 1:25000 的精度，本次地下水的评价区在路楼水源地的调查范围内，其取得的水文地质参数完全可以用于本项目。因此按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次工作在评价区补充开展了 1:25000 环境水文地质调查和地下水现状监测等工作。完成的主要实物工作量见表 4.3-2。

表 4.3-2 完成实物工作量一览表

工作项目		单位	工作量
资料搜集		套	5
1:25000 评价区环境水文地质调查		km ²	16.00
地下水现状监测	地下水水位监测	点次	10
	地下水水质监测	件	5

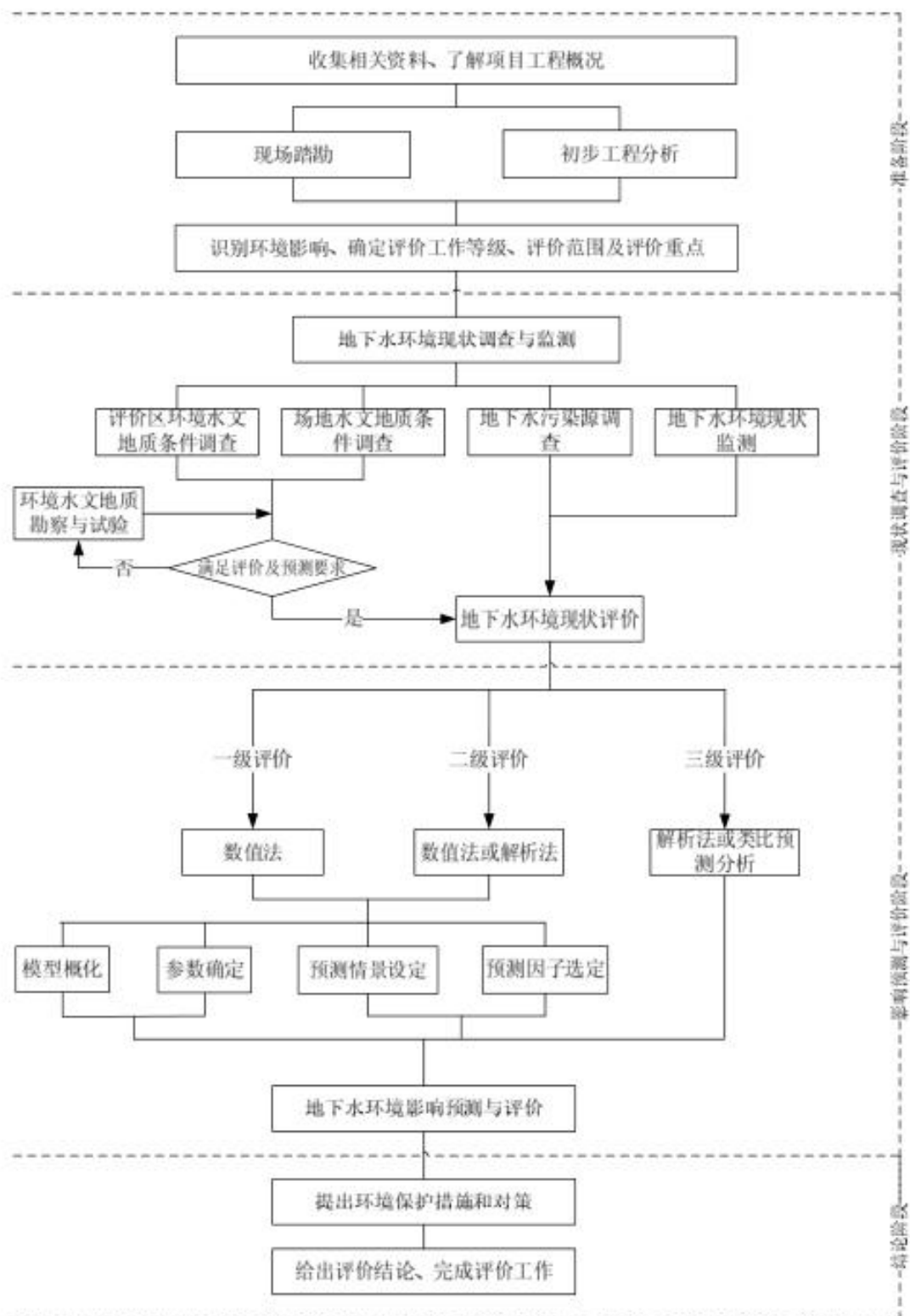


图 4.3-3 地下水环境影响评价路线图

4.3.3.3.资料搜集工作

广泛收集了区域地质、水文地质、环境地质、气象、水文等有关资料，以及评价区岩土工程勘察等方面的资料，为分析本区地层结构、水文地质条件等提供了充分依据。

4.3.3.4.环境水文地质调查

在路楼水源地水文地质勘察 1:25000 精度的基础上,在评价区开展了比例尺为 1:25000 的环境水文地质调查工作,面积约 16.00km²。主要工作内容为:了解调查区域自然地理条件,地层岩性、时代及分布特征,构造发育情况,水文地质条件,含水岩组及分布特征。调查评价区及附近地区的机民井的深度、水质、水位,拟建项目区地下水类型、埋藏条件、地下水流向等,通过此项工作基本查明了解评价区的水文地质条件以及区内污染源类型及分布、地下水的开发利用情况。

地下水位监测:为了解地下水动态变化特征,2020 年 9 月 5 日对调查评价区及周边的 10 个浅层地下水井孔进行了地下水水位统测工作。

地下水水质监测:为掌握区内地下水环境现状,了解地下水的化学特征,进行地下水环境质量现状评价,于评价期内在项目厂址及周边布置了 5 个地下水水质现状监测点,按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求分析化验了 27 项水质指标。

4.3.4.地质、水文地质概述

4.3.4.1.区域地质条件

1、地层

本区地层属华北地层大区之晋冀鲁豫地层区的鲁西地层分区。地层自上而下发育有:第四系、古近系(图 4.3-4)。现简述如下:

(1) 第四系(Q)

第四纪广泛分布全区,区域厚度由西向东增厚,一般为 50-170m。第四系松散岩类地层主要由汶泗河冲洪积物质组成,岩性为棕黄色、浅灰色、灰绿色粉砂土、粉质粘土、粘土等,夹数层中细砂。

(2) 古近纪官庄群

古近纪官庄群分布在郓城断裂以北地段,在本地区分两个组:古近系官庄群卞桥组和古近系官庄群固城组。

古近纪官庄群固城组(EgG):分布于区域大部分地区,以砾岩为主、夹砾砂岩、砂质泥岩,厚度约 100m--220m。

古近纪官庄群卞桥组(EgB):分布在陈家街西北,以紫红色粘土岩、灰黄色泥灰岩夹石膏层为主,厚度约 150m。

2、构造

本区位于华北板块（Ⅰ）鲁西地块（Ⅱ）鲁西南潜隆起区（Ⅲ）菏泽-兖州隆起（潜、断）（Ⅳ）汶上凹陷（潜）（Ⅴ）构造单元。主要断裂有：嘉祥断裂和济宁断裂（图 4.3-4），各断裂特征分述如下：

（1）嘉祥断裂

北起东平县城经嘉祥低山区的东部边缘，由金乡县胡集进入本区，向南偏东延伸，进入江苏丰县。总体走向 345° ，倾向东，断距 400—2000m，长度 180km，主要控制地层为上侏罗系上统蒙阴组，为张性断裂，主要活动时期在燕山期，喜山期仍有活动。

（2）济宁断裂

位于拟建项目东部 4.5km，为正断层，南北向走向，倾向西，倾角 $70^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，落差 100~280m，延展长约 15km。

3、岩浆岩

经调查，区域内岩浆岩不发育，无岩浆岩分布。

4、区域地壳稳定性

区域内地震频度较高，但震中在工作区内的地震较少。工作区在地震区域上属华北平原地震亚区，据历史资料记载，济宁地区自公元前 618 年至公元 1937 年 8 月 1 日，共发生地震 218 次，其中破坏性地震 11 次。该区历史最大震级为 3.8 级，根据中华人民共和国质量监督检验检疫总局及中国国家标准化管理委员会于 2015 年 5 月 15 日联合发布的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震烈度为Ⅵ度，地震动峰值加速度 $0.10g$ ，属地壳基本稳定区。

4.3.4.2.评价区水文地质条件

评价区位于鲁西北平原松散岩类水文地质区、冲积洪积平原淡水水文地质亚区、汶泗河冲洪积扇水文地质小区，堆积了较厚的第四纪冲洪积物，岩性以粉土、粘土、砂层为主。受形成时期水动力条件与古地形的影响，松散层由山前向平原区方向逐渐增厚，区域厚度 280~320m，沉积颗粒从北至南由粗变细。区内含水砂层分布不均，富水性也不同，东北部的冲洪积扇中部地带，含水砂层以中粗、粗和砾砂为主，厚度在 40~60m 之间，富水性也较强，单位涌水量均在 $1000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 以上；西、南部的冲洪积扇前缘地带，含水砂层以中粗、细、粉砂为主，厚度一般小于 20m，富水性相对较弱，单位涌水量一般在 $100\sim 500\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 之间；其余地段单位涌水量在 $500\sim 1000\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ 之间。

本区孔隙水主要补给来源为大气降水，其次为区外东北部的侧向径流补给、

河流渗漏补给和灌溉回渗补给；人工开采和向西南地下水径流出区是其主要排泄方式；地下水径流总趋势由东北向西南径流，局部有开采的地段径流方向有所改变。

1、含水岩组及其富水性

根据本区以往水文地质工作资料，本区地下水按含水介质的不同，可划分为松散岩类孔隙水和碎屑岩类孔隙裂隙水，其中松散岩类孔隙水按埋藏分布条件和地下水的赋存特征，又可分为浅层孔隙水和中深层孔隙水。本区第四系地层在埋深 50m 处发育一层稳定的粘土层，厚度一般 10~15m，透水性差，可作为隔水层或弱透水层，一般将其作为浅层孔隙水和中深层孔隙水的分界。本次地下水环评的主要评价对象是松散岩类浅层孔隙水（图 4.3-5）。

松散岩类浅层孔隙水，底板埋深 50m 左右，含水层岩性一般由中粗砂、中砂和细砂组成，含水砂层分布不均，一般发育有 2~3 层，单层厚度 2~5m，累计厚度约 10m。本区浅层孔隙水位埋深一般 7.02~9.00m，为潜水区内浅层孔隙水水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型。根据本次监测结果，溶解性总固体 391~1970mg/L，总硬度 257~1130mg/L。

区域东北角处含水层以粗砂、中粗砂为主，颗粒粗，单层厚度大，富水性强，单位涌水量大于 $5000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，给工农业和人畜用水提供了良好条件；区域其他地段富水性较强，单位涌水量一般在 $3000\text{-}5000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ 。水位埋深为 2~4m，地下水流向为由东北向西南。地下水水质较好，水化学类型、水质变化不大，为溶解性总固体低于 1000mg/L 的 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型或 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水。

2、补、径、排条件

本次评价对象为浅层孔隙水，现将其补、径、排条件叙述如下：

（1）补给

浅层孔隙水的补给来源主要为大气降水入渗，其次是河流渗漏、灌溉回渗和侧向径流补给。

1) 大气降水入渗

包气带岩性和厚度、地形及降水特征是影响降水入渗补给地下水的主要因素。本区地处汶河冲洪积平原，第四系松散岩层广泛分布，地表岩性多为粉质粘土，局部地段砂层出露地表，地下水位埋深较浅，枯水期水位埋深 8~9m，丰水期大部分地区小于 4m，包气带厚度相对较小，区内地形平缓、沟渠纵横，在一定程度上也增大了降水的入渗强度，这些都为降水入渗创造了有利条件。从地下水位动态

变化过程线可看出，降水对地下水位升降具有明显的控制作用，可见，降水入渗是地下水的最主要补给来源。区内降水入渗补给主要集中在丰水期，即每年的6~9月份。

2) 河流渗漏补给

流经区内的河流主要有小汶河，河床底部一般为粘土、粉质粘土或砂层，具弱透水性，丰水期时河流水位一般高于地下水，可补给浅层地下水。但小汶河为季节性河流，枯水期时常断流，因此，河流渗漏补给具有季节性特点，多发生在丰水期。

3) 灌溉回渗补给

本区水利化程度较高，有效灌溉面积占耕地面积的94.3%，农田灌溉大部分实行漫灌方式，灌溉水能够回渗补给浅层含水层。农业灌溉回渗补给受季节和农业灌溉活动影响，多发生在枯水期和农作物生长期，灌溉回渗补给是短期的和集中的，因此具有季节性和不连续性等特点。

4) 侧向径流补给

本区地势较为平坦，整体由东北向西南方向微倾斜，东北部为冲洪积扇轴部，砂层发育较好，颗粒粗，径流条件好。地下水等水位线图反映，评价区内浅层孔隙水水位东北高西南低，说明区内可接受区外地下水的径流补给。

(2) 径流

地形地貌是本区浅层地下水运移的主要控制因素。评价区地形相对平缓，局部略有起伏，东北部略高，西南部较低，浅层孔隙水径流总趋势为由东北向西南径流，平均水力坡度在0.73%左右。此外，地表水体和人工开采对局部地区的地下水径流也有一定影响，开采地段形成小范围的降落漏斗，但均不影响浅层孔隙水的总体径流方向。

(3) 排泄

浅层孔隙水的排泄方式以人工开采为主，越流排泄和侧向径流排泄次之，此外存在少量蒸发排泄和枯水期通过河流排泄。人工开采排泄季节性强，较分散，主要用于农业灌溉；区内多数地段浅层孔隙水水位都高于中深层孔隙水，由于含水层间弱透水层隔水的相对性，浅层地下水能够通过越流补给中深层孔隙水；受地势影响，浅层孔隙水在本区西南部存在向区外径流排泄；此外，由于区内丰水期地下水埋藏较浅，一般在2~4m，存在一定的蒸发排泄量。

3、地下水动态特征

地下水水位动态是地下含水层水量收支平衡状况的直接反映，其变化受补给、排泄诸因素的共同制约，在时间和空间上均呈现一定规律的变化。本区浅层孔隙水水位动态主要受大气降水入渗、灌溉回渗和人工开采等因素制约。其中大气降水是本区浅层孔隙水最主要的补给源，它对区内浅层孔隙水的动态起着总体上的调节作用；另外随着工农业的发展，人工开采也成为影响其水位动态变化的一个重要因素。据长期动态资料分析，浅层孔隙水水位动态主要表现为随季节及气象呈周期性变化的特征。

（1）年动态特征

一般正常年份，2月中旬进入枯水季节，降水稀少，地下水位缓慢下降，3、4月份进入农业用水高峰期，由于农田灌溉大量开采浅层地下水，使地下水位下降速度明显加快，至6月底水位下降到最低；7~9月份为雨季，降水较多、农业开采量少，孔隙水以接受补给为主，连续三个月的降水补给使地下水位迅速抬升。10月份之后，降水量开始减小，此时农业开采量也不大，地下水基本处于采补平衡状态，或补给量稍大于开采量，水位呈缓慢上升状态，至12月份底基本恢复到年初水平，之后进入平水期，水位基本保持稳定至次年2月初。本区浅层地下水动态类型主要为气象—开采型，地下水位埋深7~9m。

（2）多年动态特征

浅层地下水水位多年动态特征同样受降水量与开采量的共同影响。一般枯水年份，降水量小且开采量大，地下水处于负均衡状态，表现为水位下降幅度较大，而上升幅度较小，总体趋势为波状下降；丰水年份，降水量大而开采量较小，水位下降幅度小而上升幅度大。

4、地下水水位现状调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目所在区域属于汶河冲积平原，二级评价监测一期水位即可。

本次工作于2020年9月5日对评价区内10个浅层地下水井孔水位进行了统测（表4.3-3），并绘制了第四系松散层孔隙水的水位标高等值线图（图4.3-6）。由图可知，评价区内浅层地下水总体上由东北向西南径流，水位标高30.39~30.94m；根据等水位线计算得建设项目场地水力坡度约为0.215‰。评价区内浅层孔隙水一般仅用于农田灌溉。评价区浅层地下水易受大气降水的补给和蒸发作用的影响。

表4.3-3 水位统测结果一览表

编号	位置	井深 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)	用途
1	袁口新村南	35	9.12	30.42	灌溉井
2	谷庄南	36	9.55	30.39	灌溉井
3	义和庄南	30	9.24	30.43	灌溉井
4	胡庄东南	40	9.37	30.64	灌溉井
5	前于庄南	37	9.30	30.62	灌溉井
6	刘楼东南	60	9.32	30.72	灌溉井
7	厂区	40	9.32	30.75	灌溉井
8	路庄西北	35	8.56	30.94	灌溉井
9	崔辛庄南	32	8.42	30.90	灌溉井
10	王府庄西北	40	8.65	30.93	灌溉井

4.3.5. 周边水源地及开发利用情况

4.3.5.1. 水源地开采

建设项目北约 3.5km 处为路楼水源地（又称寅寺水源地）开采井，为阳城煤矿所属，共 14 眼井，各井下置水泵额定流量 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，允许开采量为 $1.9 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。调查时，水源地开采 6 眼，开采量约 $9360 \text{m}^3/\text{d}$ 。该水源地位于厂区上游，水源地开采井较分散，拟建项目区不在水源地开采形成的降落漏斗范围内。

4.3.5.2. 区内居民饮用水情况

本项目处于工业园区内，周边村庄一般使用村集中供水井，其成井深度在 100m 以上，主要开采中深层孔隙水。评价区西南部的孔楼村南部（S8 东侧）有一供水井，汶上县环保局在孔楼村南部集中供水井处设置了水源保护区范围为 100m。该供水井为单井开采，开采量 $50 \text{m}^3/\text{h}$ 左右，开采影响范围小。由于本区第四系厚度大，层间分布多层粘性土层，在 50m 处还有厚 15m 左右的粘性土隔水层，地表的建设项目对中深层孔隙水的影响较小。此外，孔楼开采水井位于孔楼村南面，不处于其评价区内。拟建项目厂址下游的袁口、义和庄均使用孔楼村的供水井作为生活饮用水源。

4.3.5.3. 周边污染源

拟建项目位于汶上精细化工产业园区内，园区内主要有山东中联化学有限公司和济宁长胜新能源科技有限公司等化工企业，有瞬兴煤业和汶上县泰圣物资贸易有限公司等洗煤、售煤企业。水质现状监测结果部分因子超标，水质较差。园区周边农村及大面积农田，在农村生活及农业生产过程中，存在农田中的氮素、农药重金属、农村禽畜粪便与生活垃圾等有机或无机物质通过雨水冲刷或直接入渗进入地下含水层的现象，随地下水径流可能造成污染。本次水质监测结果中，一般认为与农村生活及农业生产过程中过大量使用农业和化肥有关。

4.3.6. 评价区工程地质条件

4.3.6.1. 地形地貌

评价区位于鲁中南山地丘陵区西部的山间平原，属于汶河冲洪积平原区。区内地形相对平缓，局部略有起伏，工作区东北部、东部略高，西南部较低，地势总体上由东北向西南微倾斜，平均地面坡降 0.38%。建设项目场地地形平坦，目前已规划为园区建设用地。该项目厂址尚未进行岩土工程勘察工作，本区堆积地貌主要为冲湖积平原分布区，地质条件成因类型相同，地层稳定，以此参考拟建项目西南 1.5km 处《山东拓瑞多新材料有限公司年产 5000 吨纳米氧化铁脱氢催化剂项目岩土工程勘察报告》，根据山东森淼勘察设计有限公司于 2020 年 2 月提交的《山东拓瑞多新材料有限公司年产 5000 吨纳米氧化铁脱氢催化剂项目岩土工程勘察报告》，勘探深度范围内揭露的地层自上而下共分 8 层，现分述如下：

①、层粉土（ Q_4^{al} ）

灰黄色，含云母碎片，具铁锈，湿，稍密，摇震反应中等-迅速，光泽反应无，干强度及韧性低。场区普遍分布，厚度：2.10~2.60m，平均 2.36m；层底标高：36.60~37.10m，平均 36.85m；层底埋深：2.10~2.60m，平均 2.36m。

该层属中压缩性土。

②、层粉质粘土（ Q_4^{al} ）

灰褐色，可塑，含铁质氧化物，摇震反应无，稍有光泽，韧性及干强度中等。场区普遍分布，厚度：0.60~1.20m，平均 0.91m；层底标高：35.50~36.30m，平均 35.94m；层底埋深：3.00~3.60m，平均 3.26m。

该层属中压缩性土。

③、层粉质粘土（ Q_4^{al} ）

灰褐色，可塑，含铁质氧化物，摇震反应无，稍有光泽，韧性及干强度中等。场区普遍分布，厚度：0.60~0.80m，平均 0.66m；层底标高：34.90~35.70m，平均 35.28m；层底埋深：3.60~4.20m，平均 3.92m。

该层属中压缩性土。

④、层粉质粘土（ Q_4^{al} ）

灰黄色，可塑，含铁质氧化物，摇震反应无，稍有光泽，韧性及干强度中等。场区普遍分布，厚度：2.30~2.90m，平均 2.43m；层底标高：32.50~33.20m，平均 32.86m；层底埋深：6.10~6.60m，平均 6.35m。

该层属中压缩性土。

⑤、层粉质粘土（ Q_4^{al} ）

灰白色，可塑，含铁质氧化物，摇震反应无，稍有光泽，韧性及干强度中等。场区普遍分布，厚度：1.90~2.40m，平均 2.09m；层底标高：30.50~31.10m，平均 30.76m；层底埋深：8.20~8.70m，平均 8.44m。

该层属中压缩性土。

⑥、层粉质粘土（ Q_3^{al} ）

灰绿色，硬塑，含铁质氧化物，摇震反应无，稍有光泽，韧性及干强度中等。场区普遍分布，厚度：4.70~5.30m，平均 4.96m；层底标高：25.60~26.10m，平均 25.91m；层底埋深：13.20~13.50m，平均 13.32m。

该层属中压缩性土。

⑦、层细砂（ Q_3^{al} ）

灰黄色，饱和，中密，成分以石英为主，次为长石，分选一般，0.5~2.0mm 的颗粒约占 1.4~12.9%，0.25~0.5mm 的颗粒约占 8.9~29.1%，0.075~0.25mm 的颗粒约占 52.9~83.4%，0.005~0.075mm 的颗粒约占 2.4~12.2%， $d_{60} \approx 0.333-0.369$ ， $C_u \approx 3.75-4.47$ 。场区普遍分布，厚度：2.70~2.90m，平均 2.82m；层底标高：22.90~23.10m，平均 23.02m；层底埋深：16.10~16.20m，平均 16.16m。

⑧层粉质粘土（ Q_3^{al} ）

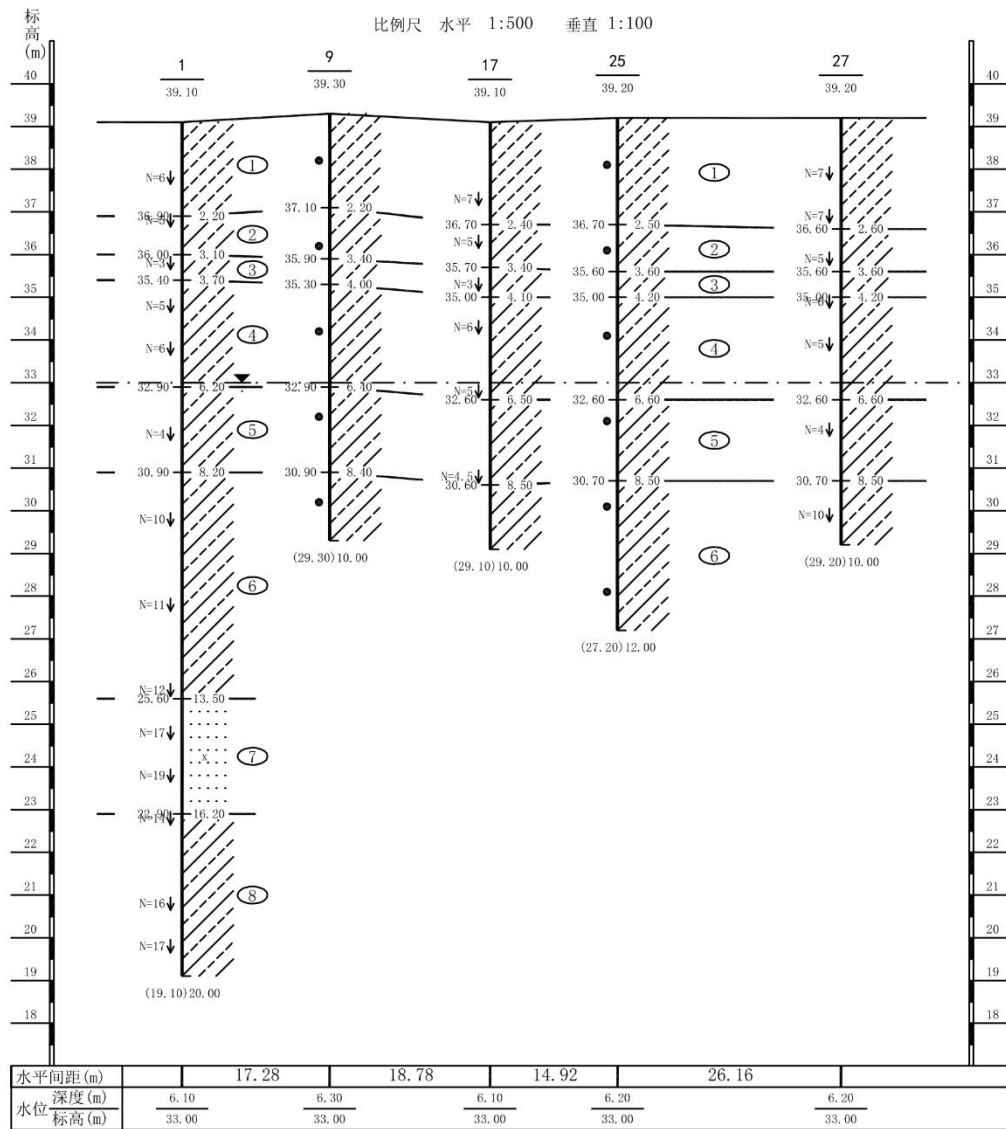
灰红色，硬塑，含铁质氧化物，摇震反应无，稍有光泽，韧性及干强度中等。场区普遍分布，该层未穿透。

该层属中压缩性土。

代表性工程地质剖面图见图 4.3-7、图 4.3-8 和图 4.3-9。

6-6'工程地质剖面图

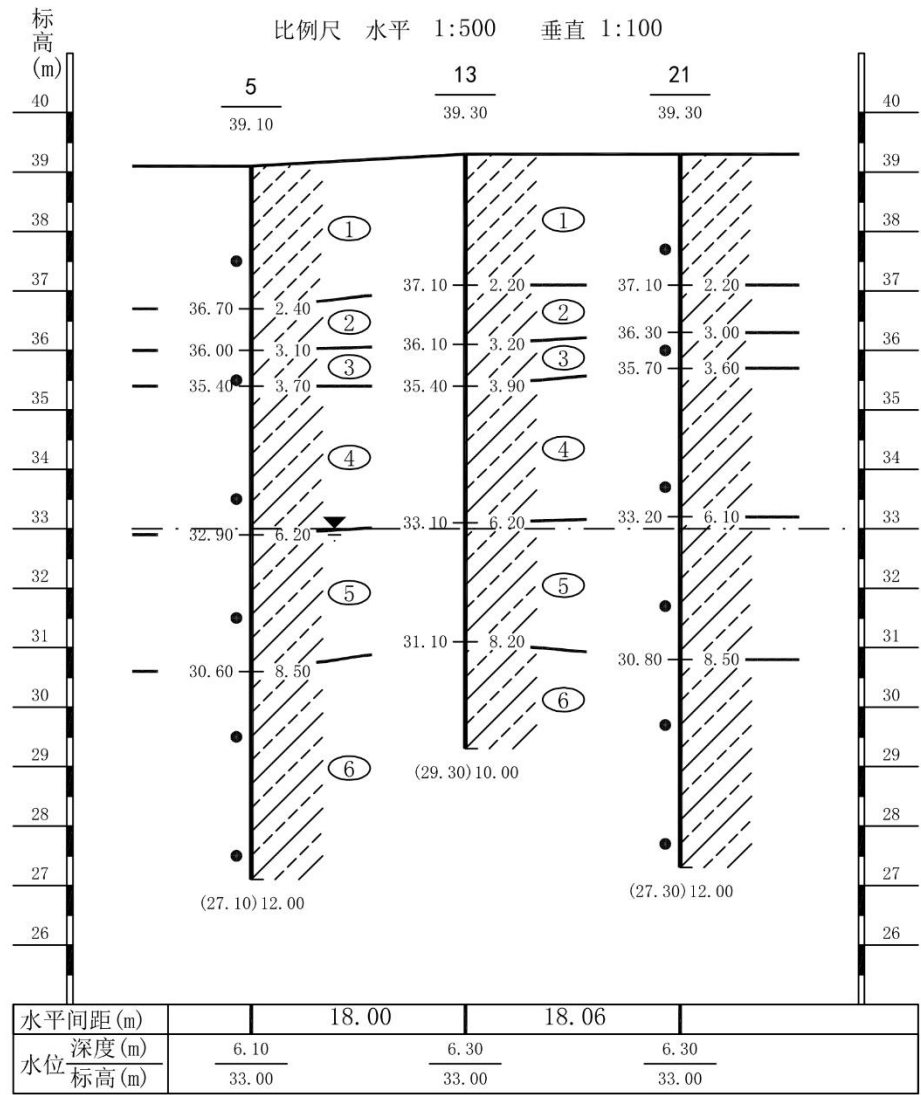
比例尺 水平 1:500 垂直 1:100



编制:张为滨 校核:沙元皓 审核:王文超

图 4.3-7 6-6'工程地质剖面图

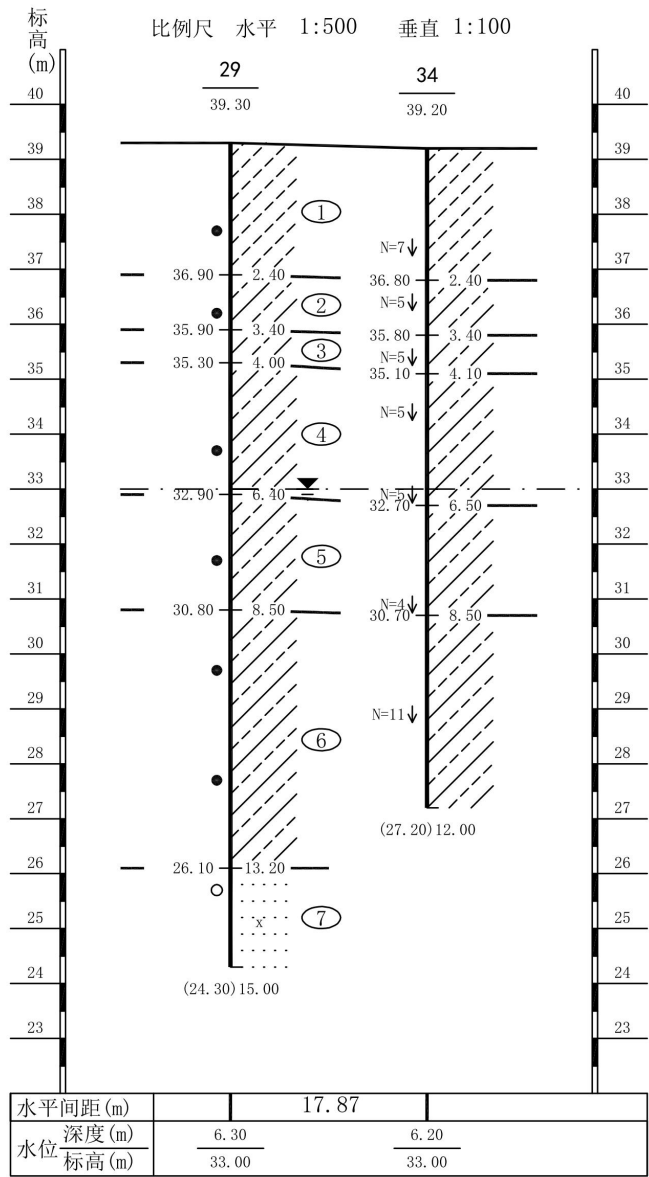
8-8'工程地质剖面图



编制:张为滨 校核:沙元皓 审核:王义超

图 4.3-8 8-8'工程地质剖面图

9-9'工程地质剖面图



编制: 张为滨 校核: 沙元皓 审核: 王文超

图 4.3-9 9-9'工程地质剖面图

4.3.6.2.包气带特征

① 野外试验

为了解厂区包气带土层的渗透性能，取得包气带地层的垂直渗透系数，在项目厂区内空地做渗水实验 2 组。

渗水试验采用单环法，具体试验过程如下：

在选定的试验位置挖一个直径约 50cm、深约 30cm 的圆形试坑，要求坑壁垂直，坑底平整，并确保试验土层的结构不被扰动。将事先设计好的直径为 35.75cm 的铁环（铁环面积为 1000cm²）放入试坑内，环外用粘土填实，并确保四周不漏水。在环底铺 2-3cm 厚，粒径为 5-10mm 的砾石或碎石作为缓冲层，并在试环中央插上钢尺，方便控制水头高度。试验开始后，先向量筒内注入 2000ml 水，同时向圆环内注水，当环内深度达到 10cm 时开始试验，安装好注水管和控制流量的夹子，记录时间和测量注水水量。试验过程中，通过调整夹子控制注水量，保持环内水深 10cm，波动幅度不大于 0.5cm。试验过程中，注水量测量精度应达到 0.02L，根据土层渗透速度，每隔十分钟或二十分钟记录一次注水量，当连续 1 个小时记录的数据相差不大于 10%时，试验即可结束，并取稳定后的注入流量作为计算值。

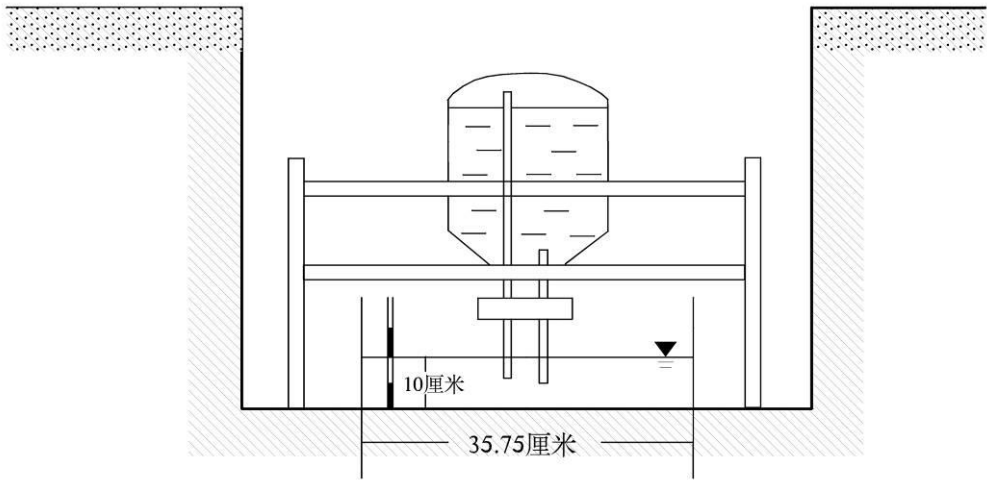


图 4.3-10 单环渗水试验示意图

随着时间的延长，试验趋于稳定，从铁环内渗入地下的水量呈逐渐减少的趋势，第一组试验最终稳定入渗量为 0.018 L/min；第二组试验最终稳定入渗量为 0.019 L/min。

根据渗透系数的计算公式： $K=V/J$

当环内水柱高度不大（等于 10cm）时，可以认为水头梯度 $J \approx 1$ ，这时，渗透系数 $K=V=Q/F$

表 4.3-4 渗水试验计算成果表

编号	持续时间 (min)	稳定时间 (min)	入渗面积 (cm ²)	稳定入渗量 (L/min)	渗透系数 (m/s)	渗透系数 (m/d)
S1	240	120	1000	0.018	3.00×10^{-6}	0.259
S2	260	120	1000	0.019	3.17×10^{-6}	0.274

根据野外实测数据计算得出垂向渗透系数如表 4.3-4，其中两组试验计算得出地层垂向渗透系数分别为 $3.00 \times 10^{-6} \text{m/s}$ 、 $3.17 \times 10^{-6} \text{m/s}$ 。

② 室内试验法

本次工作所取土样全部送山东宏光岩土工程有限公司土工实验室进行室内土工试验，采用变水头渗透试验仪测定各样品的渗透系数，以便与单环渗水实验相互验证，查明厂区各岩土层渗透性。测定结果见（表 4.3-5）。

表 4.3-5 场区各岩土层渗透统计表

编号	取样深度 (m)	土层名称	渗透系数(m/s)
1	0.5-0.7	黏土	3.16×10^{-6}
2	1.2-1.4	黏土	2.84×10^{-6}
3	1.0-1.2	黏土	3.05×10^{-6}
4	0.9-1.1	黏土	2.98×10^{-6}

厂区内渗水试验确定的黏土的渗透系数平均值为 3.08×10^{-6} ，与室内试验测定的渗透系数平均值 3.01×10^{-6} 较为接近，说明本次工作所求厂区粉质粘土层的渗透系数基本可信。

本区地下水稳定水位埋深为 8~10m，包气带岩性主要为粉土和粉质粘土。渗透系数经验值为 $1\text{e-}3 \sim 1\text{e-}4$ 之间，虽然分布的连续、均匀，但包气带防污性能一般，该天然防渗性能达不到《石油化工工程防渗技术规范》中对于一般防渗区的防渗要求，因此企业在设计阶段应按照相应规范，做好人工防渗设计，并按照设计进行防渗施工。

4.3.7.地下水环境影响评价

4.3.7.1.运营期正常工况下地下水环境影响预测与评价

根据给排水分析，建设后全厂废水包括生活污水、冷却废水、地面冲洗废水、真空泵废水、尾气吸收装置废水和生产工艺废水等。

(1) 生活污水

拟建项目生活污水按用水量的 80% 计算，其办公区及生产厂区共产生生活污水 $16.8 \text{m}^3/\text{d}$ ， $5040 \text{m}^3/\text{a}$ ，产生的污水水质简单，主要含有 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等，

产生的生活污水经厂区污水处理站预处理后排入园区污水管网送上公用水务有限公司（清泉）做深度处理。

（2）冷却废水

本项目冷却用水经冷却塔冷却降温后循环使用，定期补充损耗水，为保持循环水的浓缩倍数，定期每天排放部分循环排污水，故循环排污水量为 $388.8\text{m}^3/\text{d}$, $116640\text{m}^3/\text{a}$ ，其主要污染物为盐类，排入厂区污水处理站预处理后送上公用水务有限公司（清泉）做深度处理。

（3）地面冲洗废水

车间地面冲洗废水量为 $4710\text{m}^3/\text{a}$ ， $15.7\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 COD、BOD、SS 等污染物，收集后经厂区污水处理站预处理达标排入园区污水管网，送上公用水务有限公司（清泉）做深度处理。

（4）真空泵废水

本项目设置水环泵 18 台，采用水循环使用，但在使用一段时间后需进行更换，平均 7 排放一次，则真空泵排水量为 $308.57\text{m}^2/\text{a}$ ，折合 $1.03\text{m}^3/\text{d}$ 。

（5）尾气吸收装置废水

尾气吸收装置系统产生的废水 $9\text{m}^3/\text{d}$ ， $2700\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染因子为 COD、氨氮、有机胺、盐类等污染物，收集后送厂区污水处理站预处理后达标排入上公用水务有限公司（清泉）做深度处理，不外排。

（6）生产工艺废水

根据建设方提供资料及项目物料平衡可知，生产 N,N-二甲基环己胺产品时负压脱水冷凝废水 $9.29\text{m}^3/\text{d}$ ， $2787.57\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $9.24\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2770.61\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产五甲基二乙烯三胺产品时负压脱水冷凝废水 $33.52\text{m}^3/\text{d}$ ， $10057.48\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $33.27\text{m}^3/\text{d}$ 、 $9979.95\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产三甲基羟乙基乙二胺产品时负压脱水冷凝废水 $14.65\text{m}^3/\text{d}$ ， $4396.11\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $14.51\text{m}^3/\text{d}$ 、 $4354.01\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产二甲氨基乙氧基乙醇产品时负压脱水冷凝废水 $7.12\text{m}^3/\text{d}$ ， $2135.05\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $6.97\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2092.16\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 N,N 二甲基异丙醇胺产品时负压脱水冷凝废水 $4.43\text{m}^3/\text{d}$ ， $1330.40\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $6.97\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1318.51\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产五甲基二丙稀三胺产品时负压脱水冷凝废水 $2.30\text{m}^3/\text{d}$ ， $690.79\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $2.26\text{m}^3/\text{d}$ 、 $678.2\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产四甲基己二胺产品时负压脱水冷凝废水 $4.33\text{m}^3/\text{d}$ ， $1298.76\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $4.29\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1288.21\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产四甲基丙二胺产品时负压脱水冷凝废水 $1.84\text{m}^3/\text{d}$ ， $552.15\text{m}^3/\text{a}$ （其

中含水 $1.81\text{m}^3/\text{d}$ 、 $544.16\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产四甲基乙二胺产品时负压脱水冷凝废水 $31.87\text{m}^3/\text{d}$ ， $9561.73\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $31.61\text{m}^3/\text{d}$ 、 $9481.9\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 N-甲基吗啉产品时负压脱水冷凝废水 $4.7\text{m}^3/\text{d}$ ， $1409.21\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $4.64\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1393.35\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 N-甲基二环己胺产品时负压脱水冷凝废水 $1.80\text{m}^3/\text{d}$ ， $539.87\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $1.74\text{m}^3/\text{d}$ 、 $522.79\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚产品时三效蒸发废水 $66.22\text{m}^3/\text{d}$ ， $19866.2\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $65.81\text{m}^3/\text{d}$ 、 $19743.081\text{m}^3/\text{a}$ ），负压脱水冷凝废水 $30.74\text{m}^3/\text{d}$ ， $9221.65\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $30.67\text{m}^3/\text{d}$ 、 $9201.19\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产甲酰吗啉产品时带水剂分层废水 $0.79\text{m}^3/\text{d}$ ， $237.24\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $0.71\text{m}^3/\text{d}$ 、 $214.04\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产异辛酸钾产品时负压脱水冷凝废水 $1.76\text{m}^3/\text{d}$ ， $529.42\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $1.75\text{m}^3/\text{d}$ 、 $527.04\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产新癸酸铋产品时负压脱水冷凝废水 $0.07\text{m}^3/\text{d}$ ， $22.34\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $0.06\text{m}^3/\text{d}$ 、 $16.64\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产三(二甲氨基丙基)六氢三嗪产品时负压脱水冷凝废水 $0.44\text{m}^3/\text{d}$ ， $132.4\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $0.43\text{m}^3/\text{d}$ 、 $130.03\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产双(二甲氨基乙基)醚产品时负压脱水冷凝废水 $1.42\text{m}^3/\text{d}$ 、 $425.09\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $1.39\text{m}^3/\text{d}$ 、 $417.49\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇产品时负压脱水冷凝废水 $1.95\text{m}^3/\text{d}$ 、 $583.61\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $1.88\text{m}^3/\text{d}$ 、 $563.62\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯产品时静置分层废水 $1.24\text{m}^3/\text{d}$ 、 $370.95\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $0.95\text{m}^3/\text{d}$ 、 $284.73\text{m}^3/\text{a}$ ），环化脱水冷凝废水 $0.46\text{m}^3/\text{d}$ 、 $137.27\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $0.41\text{m}^3/\text{d}$ 、 $122.87\text{m}^3/\text{a}$ ）；生产 N,N-二甲基苄胺产品时负压脱水冷凝废水 $2.08\text{m}^3/\text{d}$ ， $623.66\text{m}^3/\text{a}$ （其中含水 $2.02\text{m}^3/\text{d}$ 、 $605.94\text{m}^3/\text{a}$ ）。

N,N-二甲基环己胺、产五甲基二乙烯三胺、三甲基羟乙基乙二胺、二甲氨基乙氧基乙醇、N,N-二甲基异丙醇胺、五甲基二丙稀三胺、四甲基己二胺、四甲基丙二胺、四甲基乙二胺、N-甲基吗啉、N-甲基二环己胺、2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚、甲酰吗啉、异辛酸钾、新癸酸铋、三(二甲氨基丙基)六氢三嗪、双(二甲氨基乙基)醚、2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇、1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯、N,N-二甲基苄胺产品生产时的废水经二车间废水预处理后与其余工艺废水汇合后进入厂区污水处理站处理入排入园区污水管网，送上公用水务有限公司（清泉）做深度处理。

本项目废水总量为 $221203.384\text{m}^3/\text{a}$ 。废水全部排入上公用水务有限公司（清泉）处理综合废水混合水质如下表：

表 4.3-6 建设后综合废水水质

废水种类	废水量 m ³ /a	CODcr mg/L	BOD ₅ mg/L	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	SS mg/L	全盐量 mg/L	甲醛 mg/L
高浓废水								
高浓混合废水	91060.814	20000	4300	3000	3900	300	3	1514
高浓、低浓废水								
混合废水	221203.384	8629	1861	140	1266	1649	1489	623
标准限值	/	200	350	25	35	70	1600	5

备注：混合废水浓度为高浓废水经预处理后与低浓废水混合浓度。

项目区产生的废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水管网，送园上公用水务有限公司（清泉）处理。其排放水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级及园区污水处理厂的接管要求。

因此，正常工况下，本项目在做好生活污水、生产废水的妥善收集、处理、回用后对地下水环境产生的影响小。

4.3.7.2.非正常工况下地下水环境影响预测与评价

1、预测情景设定

建设项目对地下水的影响是无意间排放的，加之地下水含水层、隔水层和包气带分布的各项异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为的假设基础之上，预测不同情况下的污染变化。本次工作预测的含水层为松散岩类浅层孔隙水。

本项目主要预测 3 个情景：

（1）在设备管道或管道接口老化、人为操作不规范等情况下，污水输送管道易出现突发性爆裂事故，这类事故相对容易被发现，可通过设备及时停产、抢修进行补救，造成污染的持续时间较短，设定为厂区污水处理池污水输送管道破裂时的瞬时泄漏情况；

（2）污水处理池污水输送管道受到废水长期浸泡或其他因素导致的局部滴漏，且渗漏部位隐蔽、不易察觉时，废水经渗漏点源源不断渗入含水层中，造成地下水持续受到污染，将这类情况设定为污水处理池污水输送管道持续泄漏情况。

（3）罐区出料口部位断裂、阀门破损，发生泄露事故，且罐区围堰或地面由于时间久了出现渗漏，这时造成污染的持续时间较短，设定为储料罐出料口部位破裂时的瞬时泄漏情况。

2、预测因子、标准

本次采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ 类标准。

本项目废水总量为 221203.384m³/a（737.34m³/d），主要污染物为 COD 和氨氮，其浓度分别是 8629mg/L 和 1266mg/L，超标限值分别为 3mg/L、0.5mg/L，超标倍数分别为 2876 倍、2532 倍。因此常规污染因子中选择超标倍数最大的 COD 和氨氮作为此次预测因子（最不利、超标影响范围最大）。

罐区泄露则将对水环境影响较大的苯酚和甲醛作为预测因子。

3、预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的规定，预测方法可以采用数值法或者解析法进行，由于本区含水层相对较单一，水文地质条件相对简单，故选择解析法进行预测，完全能够满足二级评价的要求。

4、预测模型的建立

考虑到区内包气带渗透性能较强，当项目运营时出现事故时，含有污染物的废水极可能沿着包气带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。

由于本区主要含水层为孔隙水，因此本次预测主要含水层为孔隙水含水层。

5、瞬时泄露时污染模型的建立：

评价区地下水流场较稳定，为一维稳定流，因此污染物在含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则求取污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-\mu t)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad (\text{式 6-1})$$

式中：x，y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x，y，t)——t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M——含水层的厚度，m；

m_M——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L——纵向 x 方向的弥散系数，m²/d；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率。

6、连续泄露污染模型的建立

正常情况下, 发生少量泄漏不易发现时, 其污染物运移可概化为连续注入示踪剂-平面连续点源的一维稳定流动二维水动力弥散问题, 取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向, 则求取污染物浓度分布的模型如下:

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2k_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \quad (\text{式 6-2})$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}} \quad (\text{式 6-3})$$

式中: x, y ——计算点处的位置坐标;

t ——时间, d ;

$C(x, y, t)$ —— t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, mg/L ;

M ——含水层的厚度, m ;

m_M ——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量, kg ;

u ——水流速度, m/d ;

n ——有效孔隙度, 无量纲;

D_L ——纵向 x 方向的弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率。

7、预测参数的选取

污染物运移模型参数的确定如下:

外泄污染物质量 m 的确定:

(1) 瞬时泄漏情景

由于废水管道爆裂造成废水大量泄露, 这种情况比较容易察觉, 因此假定废水管道突发泄漏情况下, 从管道发生泄漏至发现并截断污染源历时不超过 24 小时, 事故发生后, 通过及时的人工收集处理, 渗漏并进入地下水的废水量按远期排放量的 70% 考虑。将废水泄漏量数据折算成污染物泄漏量, 如下:

COD 泄漏量为: $737.34m^3/d \times 8629mg/L \times 70\% = 4453754.8g$

氨氮泄漏量为: $737.34m^3/d \times 1266mg/L \times 70\% = 653430.71g$

(2) 持续泄漏情景

在预处理池使用后期，由于地基不均匀沉降，混凝土出现裂缝，污水渗入地下。如果裂缝太多，出现大量渗漏，计量仪器会有所反应，生产单位将会修复。根据人们对误差的认识，当渗漏量小于 0.3% 时不易发觉，因此假定预处理池渗漏量按照正常废水量 的 0.3% 计算，渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，把渗漏的量当成不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后。

废水渗漏水量为： $734.34\text{m}^3/\text{d} \times 0.3\% = 2.20311\text{m}^3/\text{d}$

COD 泄漏量为： $2.20311\text{m}^3/\text{d} \times 8649\text{mg/L} = 19054.698\text{g/d}$

氨氮泄漏量为： $2.20311\text{m}^3/\text{d} \times 1266\text{mg/L} = 2789.137\text{g/d}$

(3) 液体储料罐瞬时泄露情景

在物料罐区围堰和混凝土防渗地面使用后期，由于地基不均匀沉降，混凝土出现裂缝，当裂缝太多时，比较容易发现，生产单位将会及时修复。根据人们对误差的认识，当可以渗漏的地面面积小于 0.3% 时不易发觉，因此假定罐区围堰地面渗漏面积按整个围堰地面面积的 0.3% 计算，苯酚和甲醛储罐区围堰的面积为 $25.17 \times 18.62 = 468.66\text{m}^2$ 。此外本区孔隙水的含水层平均垂直渗透系数为 0.262m/d 。假如苯酚和甲醛泄露量足够多，且厂区工作人员 1 小时内完成事故紧急处理，渗漏并进入地下水的废水量按远期排放量的 70% 考虑，那么苯酚和甲醛的最大渗漏量为：

苯酚： $468.66\text{m}^2 \times 0.3\% \times 0.262\text{m/d} \times 1\text{h} \times 1.071\text{t/m}^3 \times 0.7 = 11506.8\text{g}$

甲醛： $468.66\text{m}^2 \times 0.3\% \times 0.262\text{m/d} \times 1\text{h} \times 0.815\text{t/m}^3 \times 0.7 = 8756.4\text{g}$

含水层厚度：

本区浅层孔隙水为目前地下水开采的主要对象。根据区域资料，本区浅层孔隙水含水层厚度平均约为 15.1m。

浅部地层的有效孔隙度 (n) 和渗透系数 (K)：

松散岩地层孔隙率依据经验值一般为 0.2；

根据本区部分水井抽水试验结果，孔隙水的含水层平均渗透系数为 12.23m/d

地下水流速

根据等水位线，地下水在项目所在地小范围内呈由东南向西北的一维流动，取水力坡度 $I=0.000215$ ，因此地下水的渗透流速

$u=v/n=KI/n=12.23\text{m/d} \times 0.000215/0.2=0.013\text{m/d}$

弥散参数

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 6.4-1）。基准尺度 L_s 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

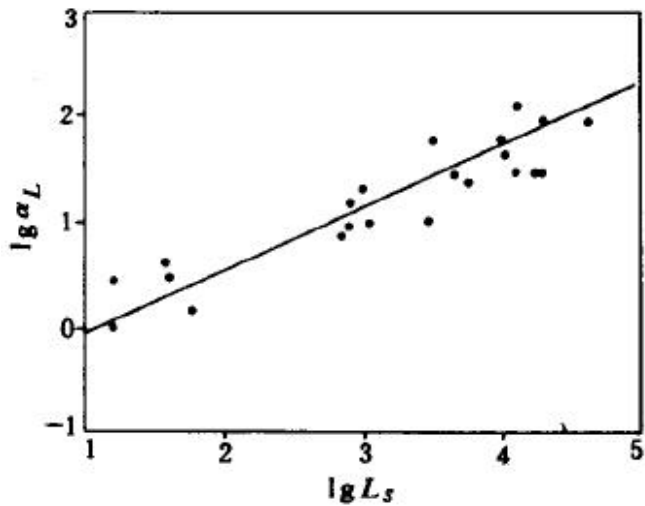


图 4.3-11 孔隙介质数值模型的 $\lg \alpha_L - \lg L_s$

参考本次污染场地的研究尺度，本次模拟取弥散度参数值取 10。

由此计算厂区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_L \times u = 10 \times 0.013 = 0.13 (\text{m}^2/\text{d});$$

根据经验一般 $\frac{D_T}{D_L} = 0.1$ ，因此 D_T 取为 $0.013 (\text{m}^2/\text{d})$ 。

8、瞬时泄露影响预测与评价

从泄露事故发生到事故处理结束期间污水在水流的作用下向四周扩散，形成污染羽（COD 以 3.0mg/L 作为超标范围，氨氮以 0.5mg/L 作为超标范围）。预测结果见表 4.3-7、图 4.3-12~图 4.3-13。

表 4.3-7 瞬时泄露时污染物影响情况表

COD			
预测时间（天）	中心点浓度（mg/L）	中心点距离污染源距离（m）	超标面积（m ² ）
100	22656.48	1	457
365	6215.88	5	1438
1000	2269.57	13	3421
5000	453.92	65	12977
氨氮			
预测时间（天）	中心点浓度（mg/L）	中心点距离污染源距离（m）	超标面积（m ² ）
100	3419.90	1	451
365	938.26	5	1410
1000	342.58	13	3373
5000	68.52	65	12701

理论上瞬时泄露时泄露点下游各污染物超标范围、影响范围随时间推移呈现先变大后变小的趋势，污染物浓度逐渐降低。由于本项目废水量较多，并且污染物超标倍数较大，COD 和氨氮在预测 5000d 时地下水已经达标，超标范围仍未减小，不过污染物基本未超出厂区范围，对厂区及下游地下水环境造成的影响较小。

水流下游 5m 处含水层中 COD、氨氮浓度变化曲线见图 4.3-14、图 4.3-15，说明监测点处污染物浓度均呈现先急剧增加后缓慢降低的过程。

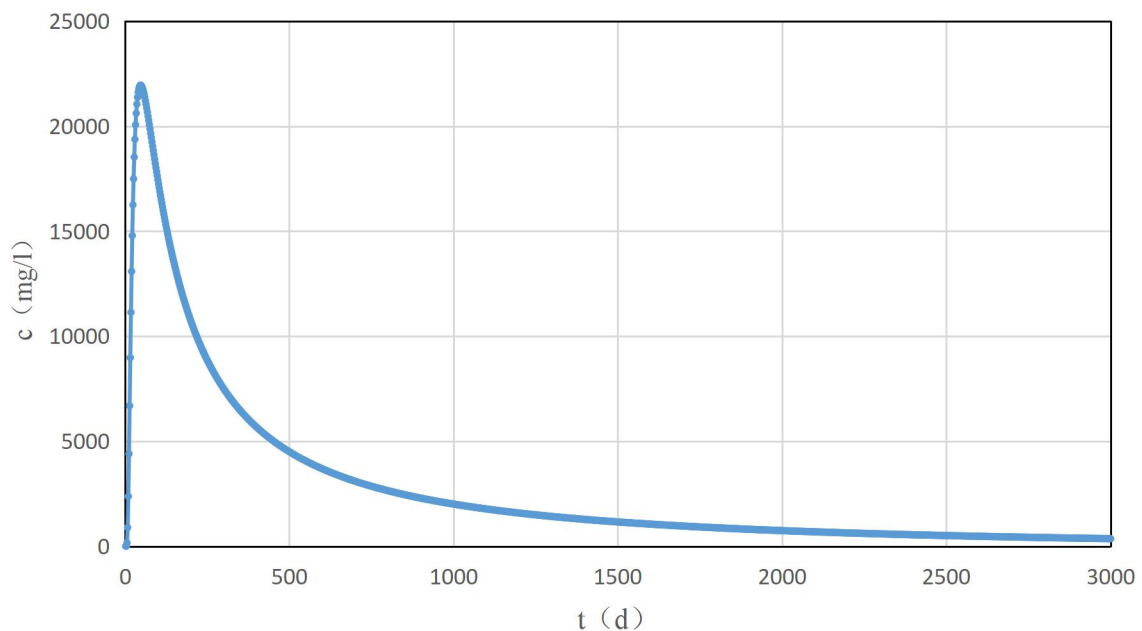


图 4.3-14 水流下游 5m 处含水层中 COD 浓度变化趋势图

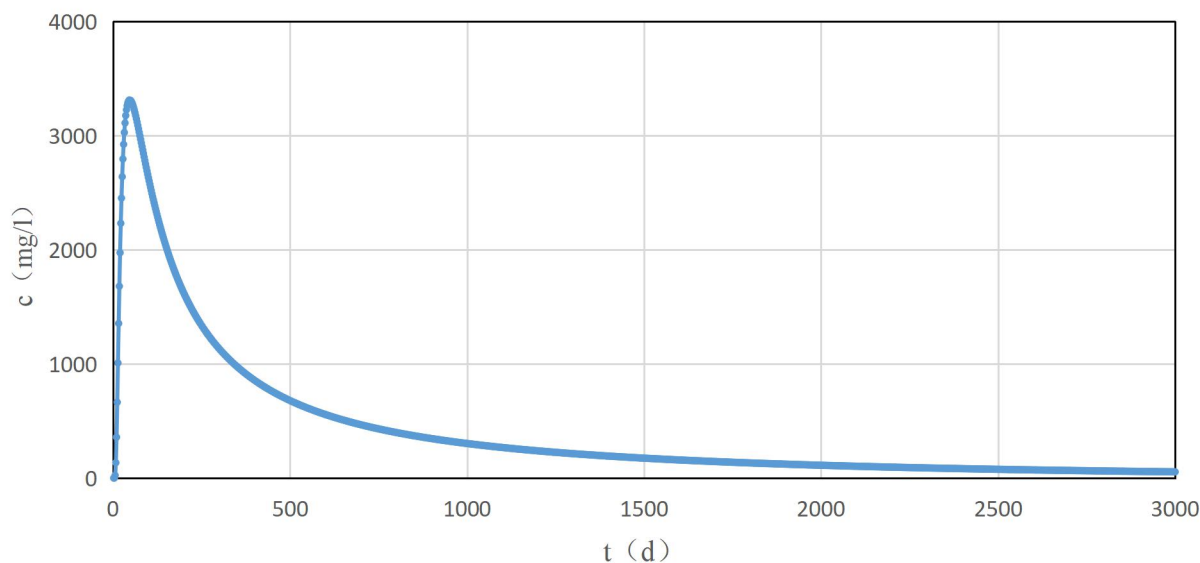


图 4.3-15 水流下游 5m 处含水层中氨氮浓度变化趋势图

9、持续泄露影响预测与评价

当出现污水长期渗漏现象时，渗漏污水穿过隔水层，进入到含水层中，在地下水流的作用下向四周扩散，污染周围地下水，形成污染羽（COD 以 3.0mg/L 作为超标范围，氨氮以 0.5mg/L 作为超标范围）（图 4.3-16、图 4.3-17）。从预测结果可以看出长期渗漏现象时，随着时间的持续，地下水污染羽范围不断增大。具体的影响距离和超标面积详见表 4.3-8。

表 4.3-8 持续渗漏时污染物影响情况表

COD		
预测时间（天）	最远超标距离（m）	超标面积（m ² ）
100	18	304
365	37	1124
1000	67	3130
5000	184	16095
氨氮		
预测时间（天）	最远超标距离（m）	超标面积（m ² ）
100	18	298
365	37	1114
1000	67	3090
5000	183	15896

将参数带入模型（6.7-2）求得距离假设泄露点下游 5m 处各污染物浓度与时间之间的关系曲线见图 4.3-18 和图 4.3-19。

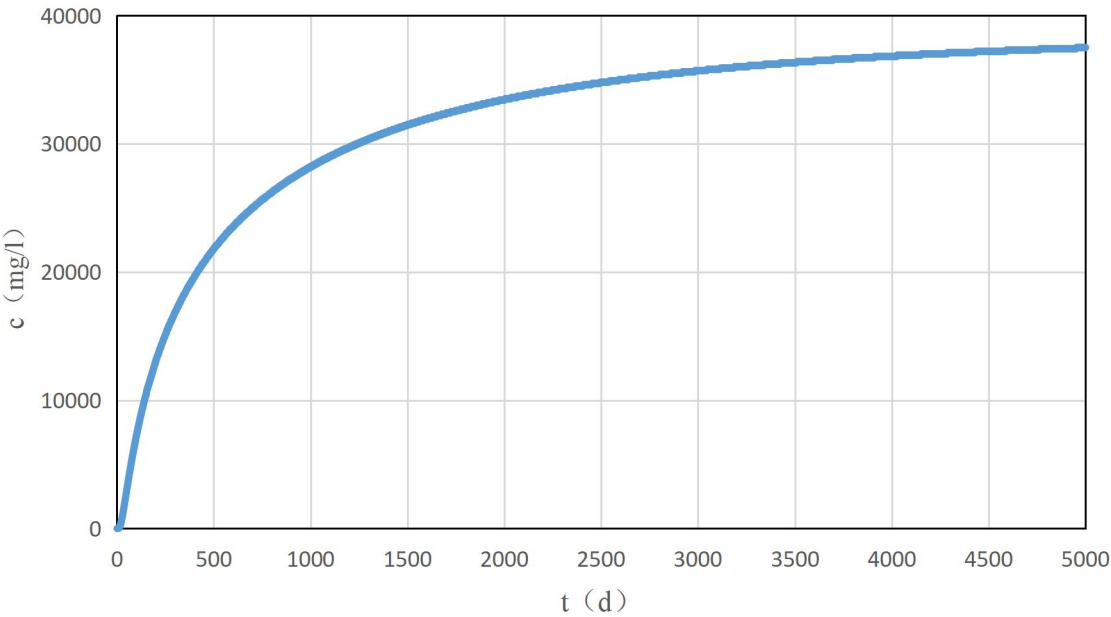


图 4.3-18 假设泄露点下游 5mCOD 浓度与时间之间的关系曲线

由预测结果可知，距离污染物泄露点 5m 处，各污染物浓度开始超标后如果不及时处理，污染物在连续渗入下，浓度逐渐增大并趋于一个稳定值。

由于拟建项目所在区域地下水径流缓慢，污染晕扩散距离相对较小，未到达下游村庄处，且本区村庄使用自来水做生活引用水源，因此本项目对本区村庄用水影响小。

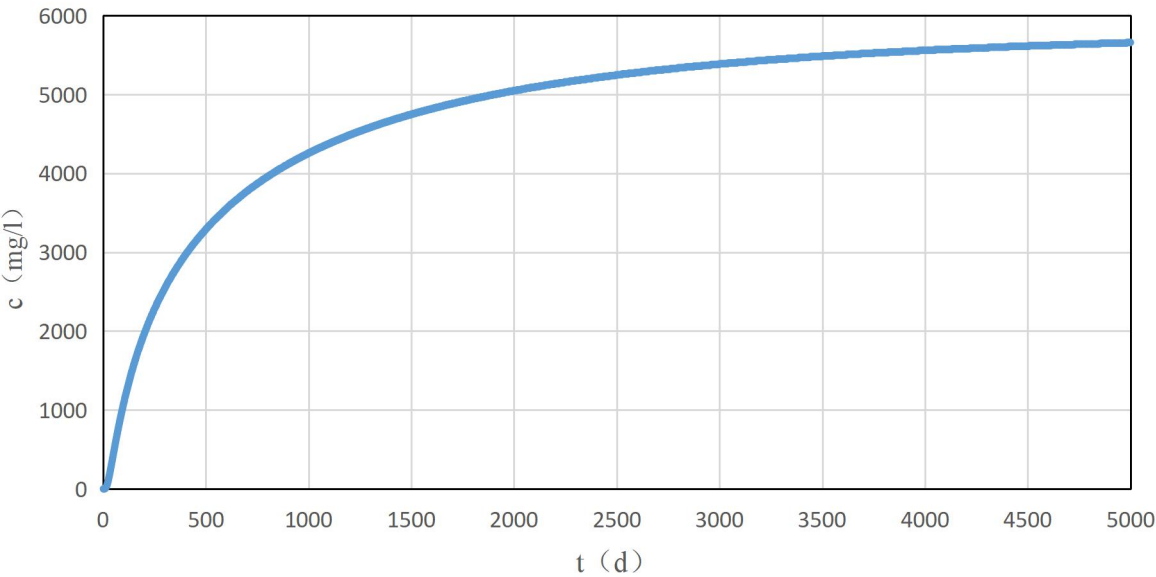


图 4.3-19 假设泄露点下游 5m 氨氮浓度与时间之间的关系曲线

事实上污染物进入含水层，还要进行稀释、还会四周扩散，在每个月都进行水质监

测的情况下也不会出现不被发现的数个月内的连续、大量泄露，但是如果这样，即便已经处理的污水，长期泄露对于周边——特别是下游的地下水环境的影响还是明显的。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，并采取严格的监测措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

10、罐区泄露影响预测与评价

将各参数带入公式 6-1，污染物对地下水的超标范围以椭圆的形式向外扩展，在预测时段内，随时间推移范围不断扩大，至最大超标范围后，随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，直至地下水中无污染物超标。各阶段污染物在含水层中的 x 轴浓度分布情况及运移情况见表 4.3-9、图 4.3-20~图 4.3-21（浓度超标部分为污染晕，低于标准限制部分不显示颜色）。

表 4.3-9 罐区泄露各阶段污染物对地下水环境影响范围预测

苯酚			
预测时间（天）	中心点浓度（mg/L）	中心点距离污染源距离（m）	超标面积（m ² ）
100	73.628	1	545
365	20.200	5	1744
1000	7.376	13	4237
5000	1.475	65	16653
甲醛			
预测时间（天）	中心点浓度（mg/L）	中心点距离污染源距离（m）	超标面积（m ² ）
100	56.029	1	213
365	15.372	5	540
1000	5.613	13	943
5000	1.123	65	577

非正常工况下，储料罐泄露瞬时泄漏时污染物对地下水的超标范围理论上会经历先增大后减小的过程，初期超标范围以椭圆的形式向外扩展，不断增大，超标面积达到最大后随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，直至地下水中无污染物超标。苯酚的标准限值为 0.002mg/L，甲醛的标准限值参考生活饮用水标准（0.9 mg/L），由于苯酚标准限值浓度较低，加之本区地下水径流缓慢，在预测时段内，苯酚污染晕中心浓度虽持续下降，超标范围面积还未开始减少，不过超标范围并未超出厂区，对地下水环境造成的影响较小；而甲醛的标准限值相对较大，苯酚污染晕中心浓度持续下降，超标范围面积先增加后减小，对地下水环境造成的影响较小。

假设在泄漏点下游 5m 处设置观测井，在污染物泄漏完后迅速超标，浓度达到最大值后浓度逐渐降低，直至低于超标限值，不再超标。罐区下游 5m 处地下水中各污染物浓度变化趋势见图 4.3-22～图 4.3-23。

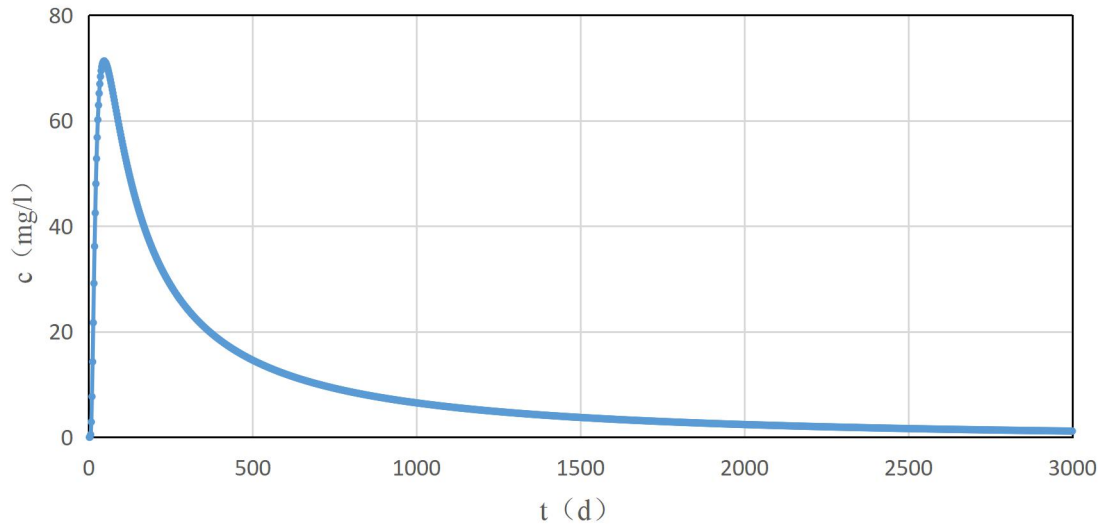


图 4.3-22 围堰下游 5m 处含水层中苯酚浓度变化趋势图

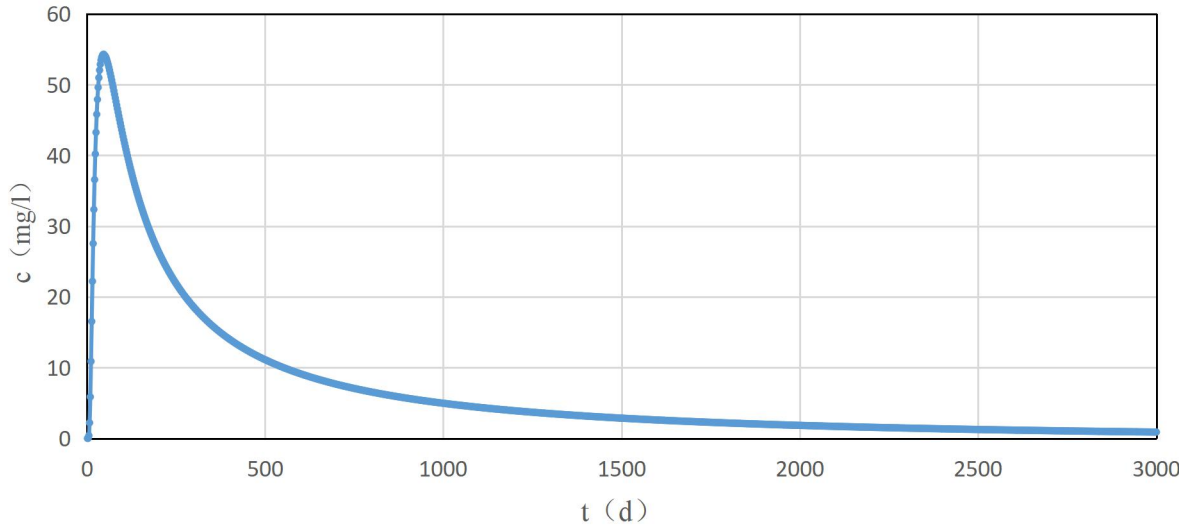


图 4.3-23 围堰下游 5m 处含水层中甲醛浓度变化趋势图

11、地下水环境影响评价

(1) 建设期对地下水环境的影响

在项目的建设期，项目的建设过程中可能会出现基坑开挖及排水、混凝土浇筑等涉及地下水环境的内容，仅机械器具、建筑材料会对地下水会产生轻微影响，且建设期较短，对地下水环境的影响较小。

(2) 运营期对地下水环境的影响

正常状况下：本项目做好废水的妥善收集、处理、回用后对地下水环境产生的影响小。

非正常状况下：瞬时泄露时，由于本项目废水量较大，并且污染物超标倍数较高，项目污水瞬时渗漏时，COD 和氨氮在预测 5000d 时地下水超标范围仍未减少，不过污染物基本未超出厂区范围，对厂区及下游地下水环境造成的影响较小。当出现污水长期渗漏现象时，连续渗漏时地下水中各污染物超标范围随着时间逐渐增大，不过污染物基本未超出厂区范围，对周边地下水环境造成的影响较小。罐区泄露时，由于苯酚标准限值浓度较低，加之本区地下水径流缓慢，在预测时段内，苯酚污染晕中心浓度虽持续下降，超标范围面积还未开始减少，不过超标范围并未超出厂区，对地下水环境造成的影响较小；而甲醛的标准限值相对较大，苯酚污染晕中心浓度持续下降，超标范围面积先增加后减小，对地下水环境造成的影响较小。

（3）运营期满后对地下水环境的影响

在项目运行期满后，若在项目运行期间未出现地下水或土壤等污染事故，则项目运行期满，设备停止运行并拆除后，对地下水环境的影响也较小，反之，若项目运行期出现了地下水或土壤等污染事故而未及时治理，项目运行结束后将继续对地下水造成污染，当然这种情况是不允许的。当服务年限到达后，根据现行的环保规定，企业应负责将厂区范围内的水、土等恢复至可供使用的状态，不会任由被污染的土壤和地下水继续造成污染。总体而言，项目在运营过程中，应严格按照相应技术准则科学、规范管理项目的环保措施，防范地下水和土壤出现污染。

小结：由于本项目处理工序较多，设备多样性及过程的复杂性，生产过程中有发生“跑、冒、滴、漏”事故可能，根据预测结果可知，一旦泄露事故，污水将会通过包气带渗入至地下水中。如果不采取任何处理措施，会对当地的地下水造成污染，并且很有可能继续向下游扩散，继而污染到下游的地下水。

当发生污染物泄露事故后，必须立即启动应急预案，参照本次模拟预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流等。在实际运行过程中，如果做好地下水污染防治措施，污水泄漏是可以及时发现的。如泄漏发现及时，采取控制源头、包气带修复、抽取地下水等措施后，评价因子的超标范围可有效控制，并达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）要求。所以在拟建项目投产后，对污水收集管道、各处理池和排水管道必须采取可靠的

防渗防漏措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

4.3.8.地下水环境保护措施与对策

基于上述的地下水环境影响预测和评价，拟建项目在正常工况下，对当地地下水环境影响小；在非正常工况下，对当地地下水环境构成潜在威胁，可能会对地下水水质产生不良影响。因此，为确保当地地下水环境安全，需采取一些保护管理措施。

为有效保护拟建项目区的地下水环境，除了按项目可研报告中设计的方案处理各生产工序的废水，还需要建设地下水跟踪监测方案和定期信息公开。下面结合拟建项目特点和当地自然环境特征，提出地下水环境保护管理的原则和措施，并对措施的经济成本和可行性进行分析论证。

4.3.8.1.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。

4.3.8.2.常规保护管理措施

1、源头控制措施

本项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的“跑、冒、滴、漏”，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

项目建设涉及的污水等管线地下布置时，禁止直埋式，设置的管沟必须便于检查和事故处理，以最大限度防止地下水的污染。

项目建设、生产过程中，除了按照既定方案处理废水外，应严格把关工程质量：

- (1) 设备采购中要按照国家相关标准严格把关设备质量；
- (2) 施工过程中要按照国家相关建设标准严格把关建设质量；
- (3) 施工过程中要对管道采取防腐措施，运行期间要定期进行防腐检测；
- (4) 投产前应按要求进行试运行，并对管道进行试压，对焊缝质量进行检验；
- (5) 运行期间要定期检查各设备、管线及其连接部位，确保无跑冒滴漏现象。

2、严格做好车间防渗

本项目产生废水中含有 COD、氨氮等污染物，生产车间、废水收集、处理设施等均需进行水平防渗。拟建项目区岩土层渗透系数不能满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的天然防渗标准要求，因此，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，主要包括污水处理站内及污水管网处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。

(1) 地面防渗工程设计原则

- 1) 采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。
- 2) 坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。
- 3) 坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。
- 4) 实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

(2) 分区防治措施：

根据项目区可能泄漏至地面区域、污染物的性质和建筑物的构筑方式，结合拟建项目总平面布置情况，将拟建项目区分为重点防治区、一般污染防治区和非污染防治区（图4.3-24和表4.3-10），具体防渗措施可参照现有厂房设计。

1) 重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏不容易及时发现和处理的区域。主要包括罐区、污水处理区、污水汇集水池、生产车间、原料仓库、危废库、雷尼镍仓库、装卸区等。

2) 一般污染防治区：指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域。主要包括办公楼、食堂、分析化验室、维修车间、备件库、室外装备区、产品测试楼、消防水池、循环水池、控制室、配电室、消防泡沫泵房、循环水泵区、供氢站、泵区、空桶区、初期雨水收集池等。

3) 非污染防治区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。主要包括厂区内绿化带、人行道路等。

表 4.3-10 厂区的防渗典型污染防治分区

序号	分区类别	污染防治区域及部位	防渗等级
1	重点污染防治区	罐区、事故污水池、污水处理区、生产车间、原料仓库、危废库、雷尼镍仓库、装卸区等。	重点
2	一般污染防治区	办公楼、食堂、分析化验室、维修车间、备件库、室外装备区、产品测试楼、消防水池、循环水池、控制室、配电室、消防泡沫泵房、循环水泵区、供氢站、泵区、空桶区、初期雨水收集池等。	一般
3	非污染防治区	生产区外非污染防治区地面如景观绿地等	无

(3) 分区防治措施

1) 重点污染防治区

a)事故污水池、废水处理池的防渗

钢筋混凝土水池的抗渗等级不应小于P8，迎水面钢筋的混凝土保护层厚度不应小于50mm，长边尺寸不大于20m的水池内表面防渗宜涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料Ⅱ型产品，其用量不应小于1.5kg/m²，且厚度不应小于1.0 mm。长边尺寸大于20m的水池内表面防渗应喷涂聚脲防水涂料Ⅱ型产品，喷涂聚脲涂层的厚度不宜小于1.5 mm。接缝处等细部构造应采取防渗处理。

b)地下管道的防渗

污水管线是以重力水形式存在的污水存在的区域，应按照设计要求严格施工；施工过程中对管道、阀门严格检查，采用优质产品，有质量问题及时更换。

对工艺要求必须地下走管的管道、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，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。

采用抗渗钢筋混凝土管沟或HDPE膜防渗层。抗渗钢筋混凝土管沟中应掺加水泥基渗透结晶型防水剂，掺加量宜为0.8%~1.5%，渗透系数不应大于1.0×10⁻¹⁰cm/s，HDPE的渗透系数不应大于1.0×10⁻¹²cm/s，厚度不应小于1.5mm。

地下直埋的液体（除给水和循环水）管线应设置渗漏液收集井，井间隔不宜大于70m。一旦发现液体的渗漏，应及时采取必要的收集与控制措施。

c)罐区防渗

环墙式罐基础的防渗层要求：长丝无纺土工布（规格不宜小于600g/m²）+2mm厚HDPE 防渗膜（渗透系数不大于 1.0×10^{-12} cm/s）+长丝无纺土工布（规格不宜小于600g/m²）。防渗层应由中心坡向四周，坡度不宜小于1.5%。

承台式罐基础防渗层要求：钢筋混凝土承台及承台以上环墙内表面应刷聚合物水泥防水涂料，混凝土抗渗等级不宜小于P6。防渗层应由中心坡向四周，坡度不宜小于1.5%。

接缝处等细部构造应采取防渗处理。采用严格防渗、防腐和防爆措施，罐区周围须设置具有强防渗性的围堰和集水沟。

d) 危废库防渗

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，基础必须防渗，防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，厚度 ≥ 1 m，粘土层或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

2) 一般污染防治区

通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于P8，其厚度不宜小于100mm。

3) 非污染防治区

本区不采取专门针对地下水污染的防治措施。

3、发生少量泄漏时环保措施

项目在生产过程中，可能会发生少量的跑冒滴漏现象，当发生上述少量跑冒滴漏时，也应采取相应的保护措施：

（1）加强渗漏监测，确保泄漏发生时能及时发现；

（2）当泄漏发生时，应当立即采取停产措施，对泄漏发生区域进行防渗修补，确保污染物不进入到地下水系统中。

4.3.8.3.地下水跟踪监测系统

通过对厂区防渗规范施工、加强管理可使发生废水渗漏的可能性降到最低，为将本项目对地下水环境造成的影响降到最低，应对项目所在地周围的地下水水质进行监测，

在厂区下游建监控井，定期监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况。当泄漏发生发现水质异常时，应当立即采取停产措施，对渗漏发生区域进行防渗修补，确保污染物不进入到地下水系统中，可有效降低渗漏产生的影响。

1、地下水监测原则

- (1) 重点污染防治区加密监测原则；
- (2) 以浅层地下水监测为主的原则；
- (3) 上、下游同步对比监测原则；
- (4) 水质检测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定。

2、跟踪监测孔布设

根据拟建项目特点和本区水文地质条件，结合《地下水环境监测技术规范》HJ164-2020要求和本项目潜在地下水污染点，本项目需在厂区布设3个水质跟踪监测井，厂区外上下游跟踪监测井依托园区监测井，具体位置如图4.3-25所示；跟踪监测井的相对位置及相关参数参见表4.3-11。

表 4.3-11 地下水跟踪监测孔相关参数

孔号	地点	功能	孔深（m）	监测层位	监测频率	监测项目
1#	污水处理池东北角	上游监测井	30	潜水	每年至少一次	pH、氨氮、高锰酸钾指数等，同时监测水位、水温。
2#	污水处理池西南	下游跟踪监测井	30		不少于每年2次	
3#	罐区西侧	罐区下游监测井	30			



图 4.3-25 厂区地下水跟踪监测孔布设位置

3、监测因子

监测因子主要为 pH、氨氮、高锰酸钾指数等，同时监测水位、水温。

4、监测频率

上游监测井每年至少一次，下游监测井不少于每年 2 次。

pH 值的检测需在现场进行，采样时带着测试仪器现场采样进行其它项目的检测可先按《地下水环境监测技术规范》的采样技术要求采集水样，然后将；水样送至当地的专业水质检测机构进行。

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，同时应委托具有勘查资质的单位进行污染勘查，通过勘查结果提出相应的污染治理措施。

5、监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

（1）管理措施

1）防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。项目环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作，统筹园区各企业污染监控井的井位及数据。

2）应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

3）建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

4）根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本园区环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

（2）技术措施

1）按照《地下水环境监测技术规范》HJ164-2020 要求，及时上报监测数据和有关表格。

2）在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注重点污染防治设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的加密监测的措施，分析变化动向。

3）周期性地编写地下水动态监测报告。

4) 定期对重点污染企业、重要的污染防治设施等进行检查。

4.3.8.4.应急管理措施和建议

1、应急预案编制

在制定厂安全管理体制的基础上，制定专门的地下水污染风险事故的应急措施，并应与其他应急预案相协调。

地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染源评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

2、地下水污染应急措施

一旦发现地下水发生异常情况，企业按照应急预案确定的工程技术方案开展工作，迅速启动包括封堵污染源和污染物降解等防控措施。

(1) 应急治理程序

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 4.3-26。

(2) 地下水污染治理措施

1) 在突发地下水污染事故情况下，建议采取以下应急管理措施，以保护地下水环境：

- 2) 立即启动应急预案；
- 3) 查明并切断污染源。
- 4) 查明地下水污染深度、范围和程度；
- 5) 依据查明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽水工作；
- 6) 依据抽水设计方案进行施工，抽出被污染的地下水体；
- 7) 将抽出的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；
- 8) 监测孔中的主要污染物浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）》相

关级别标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

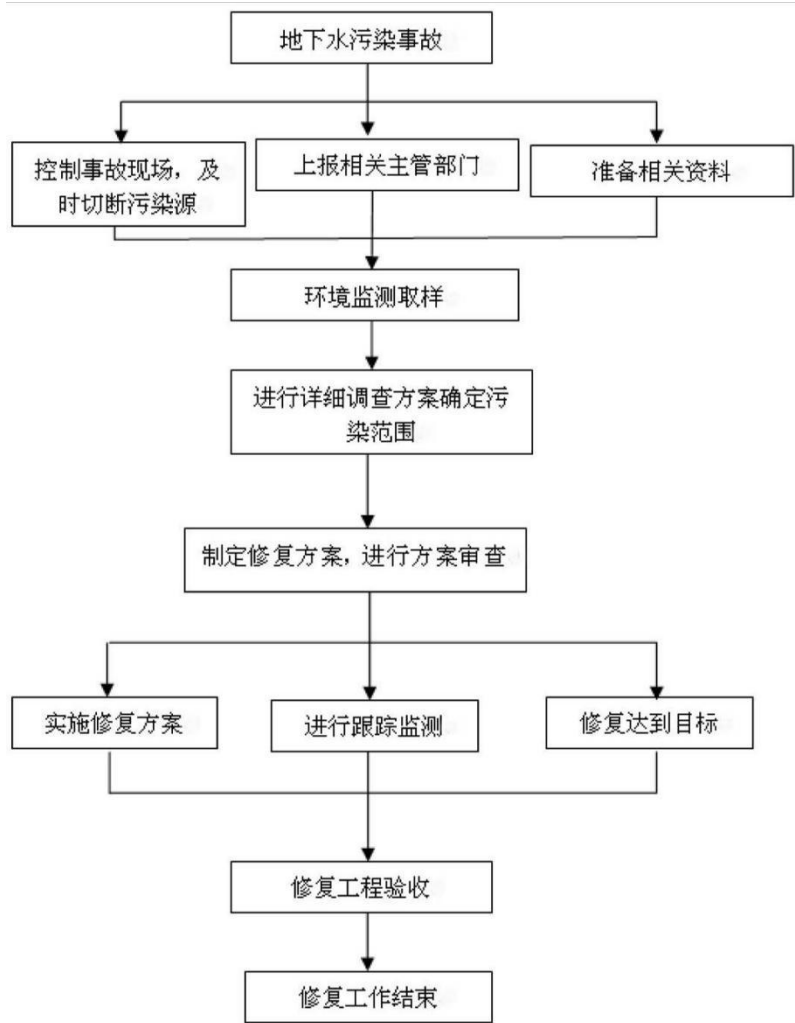


图 4.3-26 地下水污染应急治理程序框图

（3）应急管理建议

- 1）地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此地下水污染防控应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测和事故应急处理的主动和被动防渗相结合的原则进行。
- 2）地下水污染状况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位进行地下水污染勘察工作。
- 3）当污染事故发生后，污染物首先渗透到不饱和层，然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层，而污染地下水。为了预防项目实施产生意外泄漏，建议在厂区铺设排污管道。

（4）需注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑

以下因素：

1) 在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集污水，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

2) 因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

3) 受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

4) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

5) 必要时应请求社会应急力量协助处理。

4.3.9. 结论和建议

4.3.9.1. 结论

1、按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目为Ⅰ类项目，本区地下水环境敏感程度为不敏感，因此，本次工作对拟建项目进行二级评价。

2、本区地下水资源较丰富，浅层孔隙潜水埋深浅，包气带岩性为粉土，防渗性能较弱，易受建设项目污染。在采取各项污水治理及分区防渗措施后，对地下水的影响较小。若发生污水处理站或污水管道漏水，在企业管理和污染监控措施有效执行的前提下，本项目对地下水环境的影响可控，本项目对地下水环境的影响较小，从地下水环境角度项目可行。

3、正常状况下：本项目做好废水的妥善收集、处理、回用后对地下水环境产生的影响小。

非正常状况下：瞬时泄露时，由于本项目废水量较大，并且污染物超标倍数较高，项目污水瞬时渗漏时，COD 和氨氮在预测 5000d 时地下水超标范围仍未减少，不过污染物基本未超出厂区范围，对厂区及下游地下水环境造成的影响较小。当出现污水长期渗漏现象时，连续渗漏时地下水中各污染物超标范围随着时间逐渐增大，不过污染物基本未超出厂区范围，对周边地下水环境造成的影响较小。罐区泄露时，由于苯酚标准限值浓度较低，加之本区地下水径流缓慢，在预测时段内，苯酚污染晕中心浓度虽持续下降，超标范围面积还未开始减少，不过超标范围并未超出厂区，对地下水环境造成的影响较

小；而甲醛的标准限值相对较大，苯酚污染晕中心浓度持续下降，超标范围面积先增加后减小，对地下水环境造成的影响较小。

4.3.9.2.建议

1、企业应严格落实地下水污染监控措施，避免因管理不当、人为因素造成污染泄露事故。

2、务必做好厂区防渗工作，对污水输送管线和生产车间等必须采取可靠的防渗防漏措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

3、加强地下水的监测工作，在设置监测井的同时，监测污水处理设施进出水量并指派专人对车间的渗漏情况进行定期检查，以在紧急泄漏时尽快发现，避免污水出现长期连续渗漏，一旦发现污水渗漏，应立即查找渗漏点，进行修补，开展地下水污染治理工作，尽可能减少对地下水环境的影响。

4.4. 声环境影响预测与评价

4.4.1.噪声源

根据前面的工程分析，项目生产过程中高噪声设备主要是各种物料输送泵空压机等在运转过程中产生噪声较大，声源强度在 73-89dB（A）之间。对噪声较大的设备首先从设备选型、设备的合理布置等方面考虑，设计中尽量选用低噪声设备，对噪声较高的设备采用集中布置在隔声厂房内，或设隔音罩。设备安装加设减振垫等措施。

①主要设备的防噪措施

尽量选用低噪声设备；在噪声级较高的设备（风机）上加装消音、隔声装置，并设置在室内；各种泵及风机均采用减震基底，连接处采用柔性接头；定期进行设备检修，加装润滑剂，减轻设备运转时产生的噪声。

②设备安装设计的防噪措施

在设备、管道安装设计中，应注意隔振、防振、防冲击，以减少气体动力噪声。

③厂房建筑设计中的防噪措施

设置隔声门、窗；高噪声设备尽量不要安排在靠近厂界的地方。

④厂区总布置中的防噪措施

厂区合理布置，噪声源尽量远离办公区，远离厂界位置。充分利用距离衰减和厂房遮蔽，减轻噪声对厂界影响，并做厂区绿化来吸音降噪。

项目噪声源强及治理措施见表 4.4-1。

表 4.4-1 主要噪声源基本情况

工序/生产线	噪声源/设备	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值 dB(A)		持续时间 h
			核算方法	噪声值 dB(A)	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值 dB(A)	
一车间	泵	频发	类比法	81	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	61	7200
	真空机组	频发	类比法	82	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	62	7200
二车间	泵	频发	类比法	82	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	62	7200
	真空机组	频发	类比法	78	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	58	7200
三车间	泵	频发	类比法	78	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	58	7200
	真空机组	频发	类比法	78	置于室内、消声、隔声	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	58	7200
五车间	泵	频发	类比法	82	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	62	7200
	真空机组	频发	类比法	78	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	58	7200
六车间	泵	频发	类比法	81	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	61	7200
	真空机组	频发	类比法	78	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	58	7200
公用工程	泵	频发	类比法	82	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	62	7200
	空压机	频发	类比法	73	置于室内、隔声、减振	-10dB(A)~-20dB(A)	产污系数法	53	7200

表 4.4-2 主要噪声源强表

单位: dB(A)

序号	噪声源	距各厂界 (m)				噪声值 dB(A)	厂界贡献值			
		东厂界	北厂界	西厂界	南厂界		东厂界	北厂界	西厂界	南厂界
1	一车间	197	200	116	175	64.54	18.65	18.52	23.25	19.68
2	二车间	197	140	116	221	63.46	17.57	20.54	22.17	16.57
3	三车间	106	300	71	193.5	61.01	22.95	26.43	17.73	27.75
4	五车间	106	265	71	109	63.46	20.5	15	23.99	20.26

5	六车间	25	262	284.5	126.5	62.76	34.8	14.39	13.68	20.72
6	公用工程	292	273	26.5	85.6	62.51	13.2	13.79	34.04	23.86

4.4.2. 噪声环境影响分析

4.4.2.1. 噪声预测模式

(1) 预测模式

根据声源的特征和所在位置，应用相应的计算模式计算各声源对各预测点（即噪声现状测点）产生的影响值，迭加现状值后作为本项目建成后的声环境影响预测结果。

项目的噪声源为点声源，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定，选用相应预测模式，并根据具体情况作必要简化。

计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

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

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。

R—房间常数； $R = S \alpha / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积，m²；α 为平均吸声系数。

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right)$$

式中：L_{p1i}(T)—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

计算预测点的声级：

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

式中：L_p(r)—距声源 r 处的 A 声级，dB；

L_{p(r0)}—参考位置 r₀ 处的 A 声级，dB；

A_{div}—声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB，A_{div}=20lg(r/r₀)；

A_{bar}—遮挡物引起的 A 声级衰减量 dB，在此取值为 0；

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量 dB, $A_{\text{atm}}=a(r-r_0)/1000$, 取 a 为 0.114;

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减量 dB;

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

A_{exc} ——附加 A 声级衰减量 dB, $A_{\text{exc}}=5\lg(r-r_0)$ 。

计算出预测点 A 的声级 ($L_r(A)$)

$$L_A(r) = 10\lg\left(\sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_{pi}(r)-\Delta Li)}\right)$$

式中: $L_{pi}(r)$ —预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔLi —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

(2) 噪声预测点

噪声预测点以现状监测点为评价点。预测点位置参照图 3.6-1。

4.4.2.2. 预测结果

根据项目主要噪声设备经采取相应治理措施后的噪声值, 利用以上预测模式和参数计算得出项目主要噪声设别对厂界的噪声贡献值, 具体结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 噪声预测结果 (单位: dB(A))

序号	预测点	昼间			夜间		
		背景值	贡献值	预测值	背景值	贡献值	预测值
1	东厂界	55.5	38.32	55.59	49.0	38.32	49.4
2	北厂界	54.7	30.8	54.73	47.0	30.8	47.17
3	西厂界	53.1	30.28	53.14	44.2	30.28	44.5
4	南厂界	56.0	33.05	56.03	43.8	33.05	44.29

4.4.3. 声环境影响评价

4.4.3.1. 评价标准及方法

工业场地界外噪声评价采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准, 区域声环境采用《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

采用超标值法进行声环境影响评价, 计算公式为:

$$P = L_{\text{eq}} - L_b$$

式中: P—超标值, dB(A);

L_{eq} —预测点等效连续 A 声级, dB(A);

L_b —评价标准值, dB(A)。

4.4.3.2.工业场地评价结果

厂界噪声评价结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 厂界噪声评价结果 单位: dB(A)

序号	监测点	昼间			夜间		
		预测值	标准值	超标值	预测值	标准值	超标值
1	东厂界	55.59	65	-9.41	49.4	55	-5.6
2	南厂界	54.73	65	-10.27	47.17	55	-7.83
3	西厂界	53.14	65	-11.86	44.5	55	-10.5
4	北厂界	56.03	65	-8.97	44.29	55	-10.71

由表 4.4-4 可知, 拟建项目运营后, 各厂界昼、夜间噪声预测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准的要求。

4.5. 固体废物环境影响分析

4.5.1. 固体废物产生概况

建设后, 项目的固体废物产生量、组成、性质及处理情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 固体废物产生及处理措施一览表

生产线	装置	固废名称	固废属性	产生情况		处置措施		包装方式	最终去向
				核算方法	产生量	工艺	处置量		
N,N-二甲苯胺生产线	压滤系统	压滤固体 S ₁₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	3.95t/a	有资质部门处理	3.95t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₁₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	604.31t/a	有资质部门处理	604.31t/a	密封桶装	送有资质部门处理
五甲基乙烯三胺生产线	压滤系统	压滤固体 S ₂₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	1.86t/a	有资质部门处理	1.86t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₂₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	199.7t/a	有资质部门处理	199.7t/a	密封桶装	送有资质部门处理
三甲羟乙基乙二胺生产线	压滤系统	压滤固体 S ₃₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	2.09t/a	有资质部门处理	2.09t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₃₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	158.67t/a	有资质部门处理	158.67t/a	密封桶装	送有资质部门处理
二甲氨基乙氧	压滤系统	压滤固体 S ₄₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	1.07t/a	有资质部门处理	1.07t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理

基乙醇生产线	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₄₋₂	危险废物、 代码 HW11	物料衡算法	54.19t/a	有资质部门处理	54.19t/a	密封桶装	送有资质部门处理
N,N-二甲基异丙醇生产线	压滤系统	压滤固体 S ₅₋₁	危险废物、 代码 HW50	物料衡算法	0.61t/a	有资质部门处理	0.61t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₅₋₂	危险废物、 代码 HW11	物料衡算法	19.87t/a	有资质部门处理	19.87t/a	密封桶装	送有资质部门处理
五甲基二稀三胺生产线	压滤系统	压滤固体 S ₆₋₁	危险废物、 代码 HW50	物料衡算法	1.15t/a	有资质部门处理	1.15t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₆₋₂	危险废物、 代码 HW11	物料衡算法	72.43t/a	有资质部门处理	72.43t/a	密封桶装	送有资质部门处理
四甲基二胺生产线	压滤系统	压滤固体 S ₇₋₁	危险废物、 代码 HW50	物料衡算法	0.77t/a	有资质部门处理	0.77t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₇₋₂	危险废物、 代码 HW11	物料衡算法	29.74t/a	有资质部门处理	29.74t/a	密封桶装	送有资质部门处理
四甲基丙二胺生产线	压滤系统	压滤固体 S ₈₋₁	危险废物、 代码 HW50	物料衡算法	0.69t/a	有资质部门处理	0.69t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₈₋₂	危险废物、 代码 HW11	物料衡算法	22.85t/a	有资质部门处理	22.85t/a	密封桶装	送有资质部门处理
四甲基乙二胺生产线	压滤系统	压滤固体 S ₉₋₁	危险废物、 代码 HW50	物料衡算法	1.58t/a	有资质部门处理	1.58t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₉₋₂	危险废物、 代码 HW11	物料衡算法	81.52t/a	有资质部门处理	81.52t/a	密封桶装	送有资质部门处理
N-甲基吗啉生产线	压滤系统	压滤固体 S ₁₀₋₁	危险废物、 代码 HW50	物料衡算法	1.11t/a	有资质部门处理	1.11t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₁₀₋₂	危险废物、 代码 HW11	物料衡算法	63.59t/a	有资质部门处理	63.59t/a	密封桶装	送有资质部门处理
N-甲基二环己胺生产线	压滤系统	压滤固体 S ₁₁₋₁	危险废物、 代码 HW50	物料衡算法	2.62t/a	有资质部门处理	2.62t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₁₁₋₂	危险废物、 代码 HW11	物料衡算法	299.81t/a	有资质部门处理	299.81t/a	密封桶装	送有资质部门处理
N-甲基二环己胺生产线	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₁₂₋₁	危险废物、 代码 HW11	物料衡算法	816.56t/a	有资质部门处理	816.56t/a	密封桶装	送有资质部门处理
甲酰吗啉生产线	精馏塔	精馏残渣 S ₁₃₋₁	危险废物、 代码 HW11	物料衡算法	12.132t/a	有资质部门处理	12.132t/a	密封桶装	送有资质部门处理
乙酰吗啉	精馏塔	精馏残渣 S ₁₄₋₁	危险废物、 代码 HW11	物料衡算法	31.34t/a	有资质部门处理	31.34t/a	密封桶装	送有资质部门

生产线									处理
四甲基丙烯三胺生产线	压滤系统	压滤固体 S ₁₇₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	0.12t/a	有资质部门处理	0.12t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	精馏塔	前沸物 S ₁₇₋₂	危险废物、代码 HW06	物料衡算法	405.79t/a	有资质部门处理	405.79t/a	密封桶装	送有资质部门处理
三(二甲氨基)胺生产线	压滤系统	压滤固体 S ₁₈₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	0.08t/a	有资质部门处理	0.08t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₁₈₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	64.78t/a	有资质部门处理	64.78t/a	密封桶装	送有资质部门处理
二甲基丙胺二异丙醇生产线	精馏塔	前沸物 S ₂₀₋₁	危险废物、代码 HW06	物料衡算法	17.57t/a	有资质部门处理	17.57t/a	密封桶装	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₂₀₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	29.86t/a	有资质部门处理	29.86t/a	密封桶装	送有资质部门处理
1, 3-丙二胺、二丙三胺生产线	压滤系统	压滤固体 S ₂₃₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	6.66t/a	有资质部门处理	6.66t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₂₃₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	37.42t/a	有资质部门处理	37.42t/a	密封桶装	送有资质部门处理
胺与丙烯腈反应型多胺系列产品生产线	压滤系统	压滤固体 S ₂₅₋₁ 、S ₂₆₋₁ 、S ₂₇₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	0.43t/a	有资质部门处理	0.43t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	精馏塔	前沸物 S ₂₅₋₂ 、S ₂₆₋₂ 、S ₂₇₋₂	危险废物、代码 HW06	物料衡算法	219.22t/a	有资质部门处理	219.22t/a	密封桶装	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₂₅₋₃ 、S ₂₆₋₃ 、S ₂₇₋₃	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	61.41t/a	有资质部门处理	61.41t/a	密封桶装	送有资质部门处理
双(二甲氨基乙基)生产线	压滤系统	压滤固体 S ₂₈₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	0.4t/a	有资质部门处理	0.4t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₂₈₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	33.05t/a	有资质部门处理	33.05t/a	密封桶装	送有资质部门处理
2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]氨基]-	压滤系统	压滤固体 S ₂₉₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	2.6t/a	有资质部门处理	2.6t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₂₉₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	111.34t/a	有资质部门处理	111.34t/a	密封桶装	送有资质部门处理

乙醇生产 线									
1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯生产 线	压滤系统	压滤固体 S ₃₀₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	4.26t/a	有资质部门处理	4.26t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	精馏塔	前沸物 S ₃₀₋₂	危险废物、代码 HW06	物料衡算法	55.41t/a	有资质部门处理	55.41t/a	密封桶装	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₃₀₋₃	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	83.25t/a	有资质部门处理	83.25t/a	密封桶装	送有资质部门处理
N,N-二甲基苯胺生产 线	压滤系统	压滤固体 S ₃₁₋₁	危险废物、代码 HW50	物料衡算法	0.5t/a	有资质部门处理	0.5t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	闪蒸罐	蒸馏残渣 S ₃₁₋₂	危险废物、代码 HW11	物料衡算法	167.09t/a	有资质部门处理	167.09t/a	密封桶装	送有资质部门处理
共用	压滤系统	废过滤布	危险废物、代码 HW49	排污系数法	2t/a	有资质部门处理	2t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	除尘器	原料粉尘	危险废物、代码 HW49	物料衡算法	1.2575t/a	有资质部门处理	1.2575t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	废水预处理塔	冷凝废液	危险废物、代码 HW06	物料衡算法	823.57t/a	有资质部门处理	823.57t/a	密封桶装	送有资质部门处理
	活性炭吸附装置	废活性炭	危险废物、代码 HW49	排污系数法	96t/a	有资质部门处理	96t/a	防渗胶袋	送有资质部门处理
	生产装置区	废机油	危险废物、代码 HW08	排污系数法	2t/a	有资质部门处理	2t/a	密封桶装	送有资质部门处理
仓库	原辅材料	废包装物	危险废物、代码 HW49	排污系数法	12 万只/a	有资质部门处理	12 万只/a	/	有资质部门处理
分析化验室		化验室废液	危险废物、代码 HW49	排污系数法	1.2t/a	有资质部门处理	1.2t/a	密封桶装	送有资质部门处理
导热油炉		废导热油	危险废物、代码 HW08	排污系数法	3.5t/5a	有资质部门处理	3.5t/5a	密封桶装	送有资质部门处理
污水处理站		生化污泥	危险废物、代码 HW49	排污系数法	357t/a	进行鉴定，根据鉴定结果按要求妥善处置	357t/a	密封桶装	送有资质部门处理
生产、生活		生活垃圾	一般固废	排污系数法	21t/a	环卫部	21t/a	/	环卫部

区					门处理			门处理

4.5.2. 固体废物环境影响防治措施

(1) 生产工艺中固废

①N,N-二甲基环己胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₁₋₁）3.95t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为HW50非特定行业900-048-50废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₁₋₂）604.31t/a，主要成份为二甲基环己胺、环己醇、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为HW11非特定行业900-013-11其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

②五甲基二乙烯三胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₂₋₁）1.86t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为HW50非特定行业900-048-50废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₂₋₂）199.7t/a，主要成份为二乙烯三胺、N,N-二甲基环己胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为HW11非特定行业900-013-11其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

③三甲基羟乙基乙二胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₃₋₁）2.09t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为HW50非特定行业900-048-50废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₃₋₂）158.67t/a，主要成份为三甲基羟乙基乙二胺、副产物、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为HW11非特定行业900-013-11其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏

和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

④二甲氨基乙氧基乙醇生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₄₋₁）1.07t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为HW50非特定行业900-048-50废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₄₋₂）54.19t/a，主要成份为二甲氨基乙氧基乙醇、二甘醇胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为HW11非特定行业900-013-11其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑤N,N-二甲基异丙醇胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₅₋₁）0.61t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为HW50非特定行业900-048-50废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₅₋₂）19.87t/a，主要成份为N,N-二甲基异丙醇胺、异丙醇胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为HW11非特定行业900-013-11其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑥五甲基二丙稀三胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₆₋₁）1.15t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为HW50非特定行业900-048-50废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₆₋₂）72.43t/a，主要成份为五甲基二丙稀三胺、四甲基二丙稀三胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021版）和危险废物鉴别标准（2019版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为HW11非特定行业900-013-11其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑦四甲基己二胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₇₋₁）0.77t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₇₋₂）29.74t/a，主要成份为四甲基己二胺、己二胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑧四甲基丙二胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₈₋₁）0.69t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₈₋₂）22.85t/a，主要成份为四甲基丙二胺、二甲氨基丙胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑨四甲基乙二胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₉₋₁）1.58t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₉₋₂）81.52t/a，主要成份为四甲基乙二胺、乙二胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑩N-甲基吗啉生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₁₀₋₁）1.11t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于

危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₁₀₋₂）63.59t/a，主要成份为 N-甲基吗啉、吗啉、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑪ N-甲基二环己胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₁₁₋₁）2.62t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₁₁₋₂）299.81t/a，主要成份为甲基二环己胺、二环己胺、环己醇、环己胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑫ 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚生产过程中产生的固废

负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₁₂₋₁）816.56t/a，主要成份为 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚、副反应物、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑬ 甲酰吗啉生产过程中产生的固废

精馏残渣（S₁₃₋₁）12.132t/a，主要成份为甲酰吗啉、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑭ 乙酰吗啉生产过程中产生的固废

精馏过程精馏残渣（S₁₄₋₁）31.34t/a，主要成份为乙酰吗啉、杂质等物质，根据

《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑮四甲基二丙烯三胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S17-1）0.12t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；前沸物负压精馏过程冷凝的前沸物（S17-2）405.79t/a，主要成份为 3-二甲氨基丙胺等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW06 非特定行业 900-404-06 工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂，以及在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂，收集后有资质部门处理。

⑯三（二甲氨基丙基）胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S18-1）0.08t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S18-2）64.78t/a，主要成份为（三（二甲氨基丙基）胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑰二甲氨基丙基胺二异丙醇生产过程中产生的固废

前沸物负压精馏过程冷凝的前沸物（S20-1）17.57t/a，主要成份为 3-二甲氨基丙胺等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW06 非特定行业 900-404-06 工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂，以及在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂，收集后有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S20-2）29.86t/a，主要成份为二甲氨基丙基

胺二异丙醇、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑱ 1, 3-丙二胺、二丙烯三胺生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₂₃₋₁）6.66t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₂₃₋₂）37.42t/a，主要成份为丙烯三胺、1, 3-丙二胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

⑳ 胺与丙烯腈反应型多胺系列产品生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₂₅₋₁、S₂₆₋₁、S₂₇₋₁）0.43t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；前沸物负压精馏过程冷凝的前沸物（S₂₅₋₂、S₂₆₋₂、S₂₇₋₂）219.22t/a，主要成份为 3-二甲氨基丙胺、二乙氨基丙胺、乙二氨基丙胺、二乙胺、乙二胺、丙胺、等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW06 非特定行业 900-404-06 工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂，以及在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂，收集后有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₂₅₋₃、S₂₆₋₃、S₂₇₋₃）61.41t/a，主要成份为 N,N-二甲基亚二丙基三胺、N,N-二乙基-1,3-丙二胺、N,N'-双-（3-氨基丙基）乙二胺、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

②① 双（二甲氨基乙基）醚生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₂₈₋₁）0.4t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₂₈₋₂）33.05t/a，主要成份为双（二甲氨基乙基）醚、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

②② 2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₂₉₋₁）2.6t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₂₉₋₂）111.34t/a，主要成份为(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇、副反应物、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

②③ 1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯生产过程中产生的固废

加氢反应后压滤固体（S₃₀₋₁）4.26t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；前沸物负压精馏过程冷凝的前沸物（S₃₀₋₂）55.41t/a，主要成份为二甲苯、2-N-3-氨基丙基-环庚醇、2-N-环庚醇等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW06 非特定行业 900-404-06 工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂，以及在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂，收集后有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₃₀₋₃）

83.25t/a，主要成份为 1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯、二(N-3-丙基-己内酰胺)胺、氢氧化钠、对苯二酚、对甲苯磺酸、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

②4 N, N-二甲基苄胺生产过程中产生的固废

烷基化反应后压滤固体（S₃₁₋₁）0.5t/a，主要成份为废催化剂等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW50 非特定行业 900-048-50 废液体催化剂，收集后送有资质部门处理；负压闪蒸过程蒸馏残渣（S₃₁₋₂）167.09t/a，主要成份为 N, N-二甲基苄胺、苯甲醇、杂质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW11 非特定行业 900-013-11 其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，收集后有资质部门处理。

（3）除尘器粉尘

物料投料过程中袋式除尘器收集粉尘量为 1.2575t/a，主要成份为原料粉尘，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，属于危险废物，危险代码为 HW49 其他废物非特定行业 900-999-49 被所有者申报废弃的，或未申报废弃但被非法排放、倾倒、利用、处置的，以及有关部门依法收缴或接收且需要销毁的列入《危险化学品目录》的危险化学品（不含该目录中仅具有“加压气体”物理危险性的危险化学品），收集后送有资质部门处理。

（3）废过滤布

项目压滤器采用滤布，滤布 10 个批次更换一次。产生量为 2t/a，其主要成份为滤布及沾染的有机物质等物质，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，其危废代码为 HW49 其他废物非特定行业 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。收集后送有资质部门处理。

（4）废活性炭

项目废气处理装置中涉及 4 套活性炭吸附装置，据相关文献资料，单位活性炭饱和吸附量以 0.6g/g 计，且已知活性炭吸附废气量为 33.6t/a，活性炭一年至少添加量为 $(33.6 \div 0.6) = 56\text{t/a}$ 。根据建设单位设计，单套活性炭吸附装置设置 2 个活性炭吸附箱，每个吸附箱活性炭一次充填量为 0.975t，一年更换八次，则废活性炭产生量为 $33.6 + 0.975 \times 2 \times 4 \times 8 = 96\text{t/a}$ 。根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，其危废代码为 HW49 其他废物非特定行业 900-039-49 烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭。收集后送有资质部门处理。

（5）废包装物

项目产生废包装袋（桶）12 万只/年，由于在使用过程中会产生破损而无法使用，对照《国家危险废物名录》（2021 版），属于“危废代码为 HW49 其它废物 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，收集后有资质部门处理。

（7）废水预处理冷凝废液

项目 1#脱轻塔冷凝产生的有机废液 467.52t/a，主要成份甲醇、二甲胺、丙胺等物质，2#脱轻塔冷凝产生的有机废液 133.58t/a，主要成分位甲醛/二甲苯/丙胺/二甲胺等，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW06 非特定行业 900-404-06 工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂，以及在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂，收集后有资质部门处理，收集后有资质部门处理。

（7）分析化验室废液

根据建设方提供资料可知，分析化验室化验过程中产生的高浓废液量 1.2t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW49 其他废物非特定行业 900-047-49 生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有

危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等，收集后送有资质部门处理。

（8）废机油

生产设备检修、维修过程中产生的废机油 2t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，危废代码为 HW08 废矿物油与含矿物油废物非特定行业 900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，收集后送有资质部门处理。

（9）废导热油

项目设置导热油炉 1 座，根据建设方提供资料可知，导热油炉运行过程中导热油循环使用，定期添加，当导热油使用 5~6 年后，需要进行更换，产生量为 3.5t/5a，对照《国家危险废物名录》（2021 版），属于“危废代码为 HW08 废矿物油与含矿物油废物“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物”，收集后有资质部门处理。

（10）污水处理站污泥

项目区污水处理站产生的污泥为生化污泥，来自于厌氧、好氧、缺氧沉淀池，废水通过缺氧好氧交替变化的环境完成生物脱氮和去除有机物，再经二沉池去除生化出水中的脱落的少量悬浮生物膜，二沉污泥重力自流回调节池，大部分二沉污泥被生化处理掉，少部分由污泥泵排出。污水处理中产生的污泥经脱水后外运。项目区污水处理站污泥产生量为 357t/a，主要为生物有机污泥，含水率小于 60%。

根据《国家危险废物名录》（2021 版）和危险废物鉴别标准（2019 版）可知，此物质属于危险废物，其危废代码为 HW49 环境治理 772-006-49 采用物理、化学、理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）。收集后送有资质部门处理。

（11）生活垃圾

本项目员工为 140 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·天计，则生活垃圾产生量为 21t/a。采用封闭式垃圾箱收集后由当地环卫部门统一进行外运处理，不外排。

4.5.3. 固体废物环境影响分析

固废对环境的影响主要包括一般固废对环境的影响和危险废物对环境的影响。

1、一般固废对环境的影响

本项目产生的一般固废贮存于仓库，严格按照国家有关规定进行防渗、防雨处理，防渗系数要小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

只要加强对项目一般固废的回收情况进行监督，严格管理，防止其随意倾倒，环卫部门定期清运垃圾，本项目产生的一般固废对周围环境影响不大。

2、危险废物对环境的影响

(1) 危险废物的收集和管理措施

本项目产生的危险废物均妥善收集在容器中，临时存放在危险危险废物暂存库中。公司将委派专人负责危险废物的收集和管理，废物的储存容器都有很好的密封性，临时储存场所安全可靠，不会受到风雨侵蚀，从而有效地防止了临时存放过程中的二次污染。

(2) 危险废物储运方式

为了减小危险废物的储运风险，防止危废流失、泄露污染环境，评价要求建设单位专门设计危险废物暂存间，用于临时存放未处置前的危险废物。

危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2001)及其修改单的有关规定进行设计，地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，防渗系数要小于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2001)及其修改单的规定的要求，危险废物的储存应采取以下措施：

- ①必须设置危险废物的暂存及贮存设施。
- ②贮存设施的地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物不相容。
- ③贮存危险废物的场地，必须具有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- ④危险废物堆放场所要防风、防雨、防晒。
- ⑤必须定期对危险废物贮存容器或设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。
- ⑥危险废物贮存设施必须按照(GB15562.2)的规定设置环境保护图形标志。
- ⑦危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。

按照上述规定对危险固废进行妥善处置后，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，本项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

(3) 危险废物储运要求

根据《危险化学品安全管理条例》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时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。第四联交接收单位，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。

⑥运输采用密闭式运输车，运输过程车厢严禁敞开，禁止车厢破损、密闭性能不好有可能导致撒漏的运输车辆运输固废；车辆行驶路线应尽量绕开居住区，尤其是密集居住区，减少车辆运行对居住区的影响。在具体运营中还应严格按照《道路危险货物运输管理条例》进行操作，并给运输车辆安装特殊识别标志。

本项目危险废物处置情况：

在厂区乙类仓库内设置危险废物暂存库一座，面积为 160m²，层高为 4m，用于储存危险废物。项目产生的危险废物均为包装密闭的形式暂存，在存放时有机溶剂等物质的挥发性较小，通过引风机引至污水处理站废气处理装置处理后经 P2

排气排放。

危险废物的收集、储存、管理严格按照《危险废物贮存污染控制标准》要求执行，建立岗位责任制和危险废物管理档案，由专人负责危险废物收集和管理的工作。

贮存危险废物的设施和场所，必须按国家规定设置统一识别标志；

采用专用车辆和专用容器运输贮存危险废物，禁止将危险废物混入生活垃圾或其他废物；

在收集、贮存危险废物过程中，发生污染事故或其他突发性污染事件时，必须立即采取措施，消除或减轻污染危害，及时通知可能受到危害的单位和居民，并应于 24 小时内向所在区、市环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理；

收集、贮存危险废物过程中按危险废物特性进行分类包装。包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明；

危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定，有防渗漏、防雨淋、防流失措施，并必须设置识别危险废物的明显标志。

4.5.4. 小结

总之，拟建项目固体废物按照上述规定对危险固废进行妥善处置后，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，本项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

4.6. 土壤环境影响评价

4.6.1. 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目为化学原料和化学制品制造项目，属于化工项目。因此，本项目土壤环境影响评价项目类别属于 I 类。

《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型，本项目属于污染影响型。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）评价工作等级划分原则 6.2.2 章节，本项目为污染影响型，厂区共占地面积 139252.5m²，占地面积为中型（5-50hm²），而且本项目周边存在耕地，因此周边的土壤环境为敏感。

表 4.6-1 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	--
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

由以上分析结果可知，确定本项目土壤评价等级为一级。

4.6.2. 评价范围

本项目为化工工程，属于非线性工程，土壤现状调查及评价范围为：厂区四周 1000m 范围。

土壤环境影响工作程序见下图：



图 4.6-1 土壤环境影响工作程序图

4.6.3.土壤现状调查与评价

土壤为农作物的生长提供了矿物质，土壤地球化学测量是研究土壤化学演化、生态地球化学评价的主要内容。土壤元素背景值是研究土壤环境质量现状的重要内容，也是检验土壤环境质量的基础数据；土壤污染特征揭示了土壤重金属元素表生富集、农作物毒害性、生态化学污染及潜在的生态危险。在分析研究汶上县农业土壤质量各项指标的基础上，为科学评价土壤质量现状、提高土壤生产力提供科学依据。

根据《汶上县土壤环境保护方案》（汶政办发〔2018〕18号），到2020年，摸清

农用地相关基础信息，全面防控污染源，基本建立农用地保护体系；结合农用地环境质量划分结果，实行分类管理，有效切断污染来源，促进农业绿色发展，推动农业产业升级，确保优先保护类耕地面积不减少，土壤环境质量不下降；推进土壤环境保护体制机制创新，提升土壤环境综合监管能力，积极学习先进经验，探索土壤环境保护新思路、新方法，形成一套切合实际、行之有效的土壤环境保护模式。做到优先保护类耕地面积不减少，土壤环境质量不下降。

汶上县属于平原，地形较平坦。勘探深度内，场地地基土均由第四系全新统和晚更新统冲洪积土组成，勘探深度内除上部少量耕土外，其余土层均由第四系全新统和晚更新统冲洪积土组成，岩（土）性以粉土、黏性土及细砂为主。

本项目所处区域土壤类型主要为潮土类。潮土类是由黄泛冲积物与湖积物受潜水作用发育而成，土壤剖面冲击层次明显，石灰反应强烈，层间质地差别大，心土层以下有较多的铁锰锈纹、锈斑，底土层有碳酸钙淋溶形成的细小砂姜。

根据《中国土壤分类与代码》（GB/T 17296-2009）以及国家土壤信息服务平台，本项目所在地的土壤类型为淹育水稻土。具体土壤理化性质表如下。

表 4.6-2 土壤理化特性调查表

点号		2#监测点位	时间	2019.8.19
经度		116.371	纬度	35.737
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
现场记录	颜色	黄棕色	棕色	棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	壤土	壤土	壤土
	沙砾含量	5%	2%	2%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	7.93	8.53	8.46
	阳离子交换量 cmol/kg	4.5	14.5	9.6
	氧化还原电位 mV	593	512	526
	饱和导水率 mm/min	0.433	0.102	0.082
	土壤容重 g/cm ³	1.21	1.00	1.03
	孔隙度%	54.97	60.39	59.33

根据 3.7 章节的监测数据可知，项目地周边六个点位土壤环境的 45 项因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 规定的风险筛选值，说明土壤污染风险较低，拟建项目应重视土壤环境保护，在土壤环境质量现状基础上，不断采取措施加以保护土壤。

4.6.4.土壤环境影响分析

1、施工期对土壤的影响：

本工程为新建项目，新建车间、仓库及办公楼等建筑物，施工期对土壤环境的影响主要表现在以下几个方面。

①建设过程中，工程区开挖、回填、道路填筑等施工活动将形成大面积的裸露面和松散土石方，易造成大范围的水土流失。工程建设中将对这些原地表植被及土壤结构造成破坏，从而降低原地表水土保持功能，加剧地表水土流失量。如不采取防治措施，在整个项目的施工期中将造成新增水土流失量。

因此，项目施工期要做好土壤保护工作，采取切实可行的土壤保护措施，使土壤的破坏控制在最小的范围内，逐步消除工程造成的不利影响。

②施工期间因进行施工场地的平整以及机械碾压和施工人员的践踏，将会使施工场地周围原有的绿化植被损失或损坏。一般说施工期对植被破坏主要是考虑直接影响植被生态系统的物质和能量的积累与转化，是否会进而影响到整个生态系统的结构与功能，区域内绝大部分覆被面积和植被类型有没有发生变化，亦即评价工程对区域生态环境起控制作用的组分有没有变动，区域生境的异质性没有发生大的改变。

项目建设过程中，根据施工现场情况进行有效的地下水补给和涵养工作，实施绿化方案，减少地面硬化。

2、运营期对土壤的影响：

本项目运营期对土壤环境的影响涉及大气沉降型与垂直入渗型，大气沉降主要是有机废气通过大气扩散沉降于地表，慢慢下渗到土壤环境中，从而影响所经地段的土壤与地下水的平衡，使土壤中有机物的含量超标，造成不良影响；垂直入渗型主要是污水站的跑冒滴漏等情况，会可能会造成污染物在土壤垂直方向上的入渗，使土壤中有机物的含量超标，造成超标。

表 4.6-3 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型

	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√	-	-	-
运营期	√	-	√	-
服务期后	-	-	-	-

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E，进行土壤环境影响的预测与评价。

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D) \quad (E.1)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

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，如式（E.2）：

$$S = S_b + \Delta S \quad (E.2)$$

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。

表 4.6-4 污染影响型建设项目土壤环境影响源与影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染物指标	特征因子	备注
生产车间	废气排放口	大气沉降	0.1488t/a	甲醇	连续
	废气排放口	大气沉降	0.01812 t/a	甲苯	连续
	废气排放口	大气沉降	0.01810 t/a	二甲苯	连续
	废气排放口	大气沉降	0.02085 t/a	乙酸	连续
污水站	污水处理站	垂直入渗	0.46039 t/a	甲醇	间歇
	污水处理站	垂直入渗	0.038 t/a	二甲苯	间歇
	污水处理站	垂直入渗	0.04389 t/a	乙酸	间歇
储罐区	储罐	垂直入渗	0.5 t/a	甲醇	间歇
	储罐	垂直入渗	0.5 t/a	二甲苯	间歇
	储罐	垂直入渗	0.32 t/a	乙酸	间歇

3、保护措施与对策：

根据本项目土壤环境的影响途径，涉及大气沉降型的污染物，主要采取厂区下风向

加强绿化,种植一些对有机废气有较强吸附力的植被,从而得到减少污染物沉降的作用。

涉及垂直入渗型的污染物,污水站应重点防渗处理,参照(GB18598—2001《危险废物填埋污染控制标准》)要求制定防渗措施。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厚的其他材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。钢筋混凝土水池的抗渗等级不应小于P8,迎水面钢筋的混凝土保护层厚度不应小于50mm,长边尺寸不大于20m的水池内表面防渗宜涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料II型产品,其用量不应小于1.5kg/m²,且厚度不应小于1.0mm。长边尺寸大于20m的水池内表面防渗应喷涂聚脲防水涂料II型产品,喷涂聚脲涂层的厚度不宜小于1.5mm。接缝处等细部构造应采取防渗处理。

4、跟踪监测:

本项目土壤环境为一级评价,根据导则要求,需要制定土壤环境跟踪监测计划,并建立跟踪监测制度,以便及时发现问题,采取措施。

表 4.6-5 土壤环境跟踪监测计划表

污染途径	监测点	监测指标	监测频次
大气沉降	废气排放下风向 1#	建设用地 45 项因子	五年一次
垂直入渗	污水处理站 2#	建设用地 45 项因子	五年一次
	储罐区 3#	建设用地 45 项因子	五年一次

4.6.5. 结论

本工程评价区设置监测点中的各项监测数据均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1规定的风险筛选值。本次监测值可以作为评价区土壤环境质量背景值保留。

本工程所在地土壤属于潮土类,受自然环境影响所致。根据上表特征因子的指标可知,其影响因子的影响源强很小,本工程在正常稳定的运行过程中,对土壤环境的影响较小,项目应重视土壤环境保护,在土壤环境质量现状基础上,不断采取措施加以保护土壤。

表 4.6-6 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两者兼有 ☐
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ 未利用地 ☐ ;
	占地规模	(6.0993) hm ²
	敏感目标	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	45 项全因子

	特征因子	二甲苯			
	土壤类别	I类 ☒ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐			
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐			
评价等级		一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐			
现状调查	资料收集	A, b, c, d			
	理化特性	潮土类, 棕色。			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	2	5	0.2m
现状评价		柱状样点数	5	0	3m
	评价因子	二甲苯			
	评价标准	GB15618 ☒ ; GB36600 ☐ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ☐			
	评价结论	达标			
影响预测	预测因子	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 ☒ ; 不达标 ☐			
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	全指标 45 项	五年一次	
		信息公开指标			
评价结论		本工程在正常稳定的运行过程中, 对土壤环境的影响较小, 项目应重视土壤环境保护, 在土壤环境质量现状基础上, 不断采取措施加以保护土壤。			
注: “ ☐ ”为勾选项, 可 ☒ ; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。					

4.7. 环境风险评价

4.7.1. 一般性原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

4.7.2. 风险调查

4.7.2.1. 风险源调查

一、风险物质数量及分布情况

根据《危险化学品目录》（2015 年版）及《国家安监总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）的规定，本项目涉及的危险化学品主要包括：原料：环己酮、氢、二甲胺/二甲胺水溶液（40%）、甲醛（37%）、多聚甲醛、二乙烯三胺、二甘醇胺、1,6-己二胺、3-二甲氨基丙胺、乙二胺、吗啉、苯酚、环氧丙烷、甲酸（85%）、三甲胺、丙烯腈、液氨、氢氧化钠（32%）、二乙胺、一甲胺、乙酸酐、氢氧化钾溶液（40%）、环己胺、硫酸。公用工程：压缩氮气。产品：N,N-二甲基环己胺、N,N-二甲基异丙醇胺、四甲基乙二胺、N-甲基吗啉、1,3-丙二胺、二丙烯三胺、3-二甲胺基丙胺、N，N-二甲基苄胺；副产品氨水（20%）、乙酸。

根据国家安监总局下发的《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版），本项目的产品、副产品均不属于重点监管的危险化学品；本项目的原料氢、二甲胺、苯酚、环氧丙烷、丙烯腈、液氨、一甲胺、环己胺为重点监管的危险化学品。

根据《高毒物品目录》（2003 年版）辨识，本项目液氨、甲醛（37%）、环己胺、丙烯腈属于高毒化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号）辨识，本项目的乙酸酐属于第二类非药品类的易制毒化学品；硫酸属于第三类非药品类的易制毒化学品。

本项目中无《危险化学品目录》（2015 版）中规定的剧毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），本项目的一甲胺属于易制爆危险化学品。

本项目所涉及的危险化学品分类见下表，涉及的危险化学品的标识、组成性状、

健康危害、急救措施、燃爆特性与消防、灭火方法、泄漏应急处理、储运注意事项、防护措施、理化性质、稳定性和反应活性、毒理学资料、包装运输信息等信息。

表 4.7-1 主要危险物质的基本数据表

序号	物料名称	CAS	相态	相对密度 (水=1)	沸点℃	凝点/熔点℃	闪点℃	引燃温度℃	爆炸极限 (v/v%)	火灾 危险 类别	备注
1	环己酮	108-94-1	液	0.95	156	-32.1	44	420	1.1~9.4	乙	
2	氢	1333-74-0	气	0.07	-253	-259.14	--	500-571	4~76	甲	重点监管的危险化学 品
3	二甲胺/二甲胺水溶 液（40%）	124-40-3	气/液	--	7	-92.2	--	400	2.8~14.4	甲	重点监管的危险化学 品
4	甲醛（37%）	50-00-0	液	1.07	98	-92	83	425	--	丙	高毒化学品
5	多聚甲醛	30525-89-4	固	1.5	150	120-180	--	300	7~73	丙	
6	二乙烯三胺	111-40-0	液	0.96	207	-39	101.67	358	1~10	丙	
7	二甘醇胺	929-06-6	液	1.06	222.6	-10	127	370	2.0~15.5	丙	
8	1,6-己二胺	124-09-4	固	0.833	199~205	23~41	--	305	0.9~7.6	丙	
9	乙二胺	107-15-3	液	0.9	117	8.5	34	385	2.5~16.6	乙	
10	吗啉	110-91-8	液	1.00	128.4	-4.6	35	310	1.4~11.2	乙	
11	苯酚	108-95-2	液	1.071	181.9	40.6	79	715	1.3-9.5	丙	重点监管危险化学品
12	环氧丙烷	75-56-9	液	0.83	34	-112	-37	430	1.9~36.3	甲	重点监管危险化学品
13	甲酸（85%）	64-18-6	液	1.22	101	8	69	520	18~51	丙	
14	三甲胺	75-50-3	液	0.636	3	-117	-6.7	190	2~11.6	甲	
15	丙烯腈	107-13-1	液	0.81	77	-84	-1	481	3~17	甲	重点监管危险化学 品、高毒化学品
16	液氨	7664-41-7	液	0.77	-33.5	-77.7	--	--	--	乙	重点监管危险化学 品、高毒化学品

序号	物料名称	CAS	相态	相对密度 (水=1)	沸点℃	凝点/熔 点℃	闪 点℃	引燃温 度℃	爆炸极限 (v/v%)	火灾 危险 类别	备注
17	氢氧化钠 (32%)	1310-73-2	液	2.12	1390	318.4	--	--	--	戊	
18	二乙胺	109-89-7	液	0.703	55.5	-50	-28	312	1.8~10.1	甲	
19	一甲胺	74-89-5	液	0.7	-6	-93	-10	430	4.9~20.8	甲	重点监管的危险化学 品、易制爆危险化学 品
20	乙酸酐	108-24-7	液	1.083	139	-73	49	316	2.7~10.3	乙	易制毒化学品
21	氢氧化钾溶液 (40%)	1310-58-3	液	2.04	1324	380	--	--	--	戊	
22	环己胺	62-53-3	液	1.02	184	-6	70	615	1.2~11	丙	重点监管危险化学 品，高毒化学品
23	硫酸	7664-93-9	液	1.83	337	10.37	--	--	--	戊	易制毒化学品
24	N,N-二甲基环己胺	98-94-2	液	0.85	162~165	-60	42.2	215	3.6~19	乙	
25	N,N-二甲基异丙醇胺	108-16-7	液	0.837	121	--	35	--	--	乙	
26	四甲基乙二胺	110-18-9	液	0.77	120~122	-55	10	349	0.98~9.0 8	甲	
27	N-甲基吗啉	109-02-4	液	0.92	111	-66	14	165	2.2~11.8	甲	
28	1,3-丙二胺	109-76-2	液	0.888	140	-12	48.89	350	2.8~15.2	乙	
29	二丙烯三胺	56-18-8	液	0.938	151	-14	118.33	--	--	甲	
30	3-二甲氨基丙胺	109-55-7	液	0.8	135	-70	35	215	2.3~12.3	乙	
31	N, N-二甲基苄胺	103-83-3	液	0.9	180	-75	54.44	410	0.9~6.3	乙	
32	氨水 (20%)	1336-21-6	液	0.91	37.7	-77	-	-	-	戊	
33	乙酸	64-19-7	液	1.05	118	16.7	39	485	6~17	乙	

序号	物料名称	CAS	相态	相对密度 (水=1)	沸点℃	凝点/熔 点℃	闪 点℃	引燃温 度℃	爆炸极限 (v/v%)	火灾 危险 类别	备注
34	压缩氮气	7727-37-9	气	0.81	-195.6	-209.8	-	-	-	戊	

本项目涉及的危险化学品包括氢、二甲胺、苯酚、环氧丙烷、丙烯腈、液氨、一甲胺、环己胺等，对各物料在发生事故时应采取的相应风险控制措施参见下表。

氢气的理化性质及危险特性

标识	中文名：氢[压缩的]；氢气				危险货物编号：21001	
	英文名：hydrogen				UN 编号：1049	
	分子式：H ₂		分子量：2.01		CAS 号：1333-74-0	
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点（℃）	-259.2	相对密度(水=1)	0.07	相对密度(空气=1)	0.07
	沸点（℃）	-252.8	饱和蒸气压（kPa）		13.33/-257.9℃	
	溶解性	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD ₅₀ :LC ₅₀ :				
	健康危害	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。				
	急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		水	
	闪点(℃)	<-50	爆炸上限（v%）		74.1	
	引燃温度(℃)	400	爆炸下限（v%）		4.1	
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存在阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉，漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				

灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

甲醛溶液的理化性质及危险特性

标识	中文名：甲醛溶液；福尔马林				危险货物编号：83012	
	英文名：Formaldehyde solution；Formalin solution				UN 编号：2209，1198	
	分子式：CH ₂ O		分子量：30.03		CAS 号：50-00-0	
理化性质	外观与性状	无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液。				
	熔点（℃）	-92	相对密度(水=1)	0.82	相对密度(空气=1)	1.07
	沸点（℃）	-19.4	饱和蒸气压（kPa）		13.33/-57.3℃	
	溶解性	易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ ：800mg/kg(大鼠经口)，2700mg/kg(兔经皮)； LC ₅₀ ：590mg/m ³ (大鼠吸入)				
	健康危害	对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。对皮肤有原发性刺激和致敏作用；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可致死。慢性影响：长期低浓度接触甲醛蒸气，可出现头痛、头晕、乏力、两侧不对称感觉障碍和排汗过盛以及视力障碍。本品能抑制汗腺分泌，长期接触可致皮肤干燥破裂。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。或用 2%碳酸氢溶液冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。食入：患者清醒时立即漱口，洗胃。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。	
	闪点(℃)	50	爆炸上限（v%）		73.0	
	引燃温度(℃)	430	爆炸下限（v%）		7.0	
	危险特性	甲醛溶液容易气化，放出甲醛气体，在空气中易燃。蒸气与空气能形成爆炸性混合物。遇明火或热源有燃烧危险。与氧化剂接触剧烈反应。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	聚合
	禁忌物	氧化剂、碱性物品、遇湿易燃物品。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内。远离明火、热源。与氧化剂、碱性物品、遇湿易燃物品隔离储运。防止阳光曝晒引起胀桶。仓间储存温度：10%含有甲醇的 37%甲醛溶液，储存最低温度为 7℃；含有 15%甲醇的储存最低温度－1.7℃。搬运时轻装轻卸，防止容器受损。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至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。				

灭火方法	用雾状水、干粉、抗溶性泡沫、二氧化碳灭火。用水保持火场中容器冷却，用雾状水驱散蒸气，赶走液体，使其稀释成不燃性混合物，并用水喷淋保护去堵漏的人员。

苯酚的理化性质及危险特性

标识	中文名：苯酚；酚；石炭酸			危险货物编号：61067		
	英文名：Phenol；Carbolic acid；Hydroxybenzene			UN 编号：1671，2312		
	分子式：C ₆ H ₆ O		分子量：94.11		CAS 号：108-95-2	
理化性质	外观与性状	白色结晶，有特殊气味。				
	熔点（℃）	40.6	相对密度(水=1)		1.07	
	沸点（℃）	181.9	饱和蒸气压（kPa）		0.13(40.1℃)	
	溶解性	可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD ₅₀ : 317mg/kg(大鼠经口)；850mg/kg(兔经皮)。LC ₅₀ : 316mg/m ³ (大鼠吸入)。				
	健康危害	苯酚对皮肤、粘膜有强烈的腐蚀作用，可抑制中枢神经或损害肝、肾功能。急性中毒：吸入高浓度蒸气可致头痛、头晕、乏力、视物模糊、肺水肿等。误服引起消化道灼伤，出现烧灼痛，呼出气带酚味，呕吐物或大便可带血液，有胃肠穿孔的可能，可出现休克、肺水肿、肝或肾损害，出现急性肾功能衰竭，可死于呼吸衰竭。眼接触可致灼伤。可经灼伤皮肤吸收经一定潜伏期后引起急性肾功能衰竭。慢性中毒：可引起头痛、头晕、咳嗽、食欲减退、恶心、呕吐，严重者引起蛋白尿。可致皮炎。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	79	爆炸上限%（v%）：		8.6	
	自燃温度(℃)	715	爆炸下限%（v%）：		1.7	
	危险特性	遇明火、高热可燃。				
	建规火险分级	丙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	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，在上风向灭火。灭火剂：水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。				
急救措施	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用甘油、聚乙烯乙二醇或聚乙烯乙二醇和酒精混合液（7:3）抹洗，然后用水彻底清洗。或用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：立即给饮植物油 15～30mL。催吐。就医。					
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防尘面具（全面罩），穿防毒服。小量泄漏：用干石灰、苏打灰覆盖。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。					

储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。避免光照。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 70%。包装密封。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。 ②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。

液氨的理化性质及危险特性

标识	中文名：氨[液化的，含氨＞50%]：液氨				危险货物编号：23003	
	英文名：Luquid ammonia； ammonia				UN 编号：1005	
	分子式：NH ₃		分子量：17.03		CAS 号：7664-61-7	
理化性质	外观与性状	无色有刺激性恶臭的气体。				
	熔点（℃）	-77.7	相对密度(水=1)	0.82	相对密度(空气=1)	0.6
	沸点（℃）	-33.5	饱和蒸气压（kPa）		506.62/4.7℃	
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	接触限值	PC-STEL：30mg/m ³				
	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD ₅₀ ：350mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ ：1390mg/m ³ ，4 小时，(大鼠吸入)				
	健康危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
燃烧爆炸危险	燃烧性	易燃	燃烧分解物		氧化氮、氨	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		27.4	
	引燃温度(℃)	651	爆炸下限（v%）		15.7	
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。不能与下列物质共存:乙醛、丙烯醛、硼、卤素、环氧乙烷、次氯酸、硝酸、汞、氯化银、硫、锑、双氧水等。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。				

性	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、干燥、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶或附件损坏。平时检查钢瓶漏气情况。搬运时穿戴全身防护服（橡皮手套、围裙、化学面罩）。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。 泄漏处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。

环己胺的理化性质及危险特性

标识	中文名：环己胺；氨基苯				危险货物编号：61746	
	英文名：Aniline；Aminobenzene				UN 编号：1547	
	分子式：C ₆ H ₇ N		分子量：93.12		CAS 号：62-53-3	
理化性质	外观与性状	无色或微黄色油状液体，有强烈气味。				
	熔点（℃）	-6.2		相对密度(水=1)		1.02
	沸点（℃）	184.4		饱和蒸气压（kPa）		2.00(77℃)
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD ₅₀ : 442mg/kg(大鼠经口)；820mg/kg(兔经皮)； LC ₅₀ : 665mg/m ³ ，7 小时(小鼠吸入)。				
	健康危害	本品主要引起高铁血红蛋白血症、溶血性贫血和肝、肾损害。易经皮肤吸收。急性中毒：患者口唇、指端、耳廓紫绀，有头痛、头晕、恶心、呕吐、手指发麻、精神恍惚等；重度中毒时，皮肤、粘膜严重青紫，呼吸困难，抽搐，甚至昏迷，休克。出现溶血性黄疸、中毒性肝炎及肾损害。可有化学性膀胱炎。眼接触引起结膜角膜炎。慢性中毒：患者有神经衰弱综合征表现，伴有轻度紫绀、贫血和肝、脾肿大。皮肤接触可引起湿疹。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。	
	闪点(℃)	70	爆炸上限%（v%）：		11.0	
	自燃温度(℃)	/	爆炸下限%（v%）：		1.3	
	危险特性	遇明火、高热可燃。与酸类、卤素、醇类、胺类发生强烈反应，会引起燃烧。				
	建规火险分级	丙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、酸类、酰基氯、酸酐。				
	灭火方法	消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火剂：水、泡沫、二氧化碳、砂土。				
急救措施	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。就医。					

泄 漏 处 置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。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。
储 运 注 意 事 项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。避光保存。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 ②运输注意事项：运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶。

乙酸酐的理化性质及危险特性

标识	中文名：乙酸酐；醋酸酐；醋酐；乙酐					危险货物编号：81602	
	英文名：Acetic anhydride					UN 编号：1715	
	分子式：C ₄ H ₆ O ₃		分子量：102.09			CAS 号：108-24-7	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有刺激气味，其蒸气为催泪毒气。					
	熔点（℃）	-73.1	相对密度(水=1)	1.08	相对密度(空气=1)		3.52
	沸点（℃）	138.6	饱和蒸气压（kPa）		1.33/36℃		
	溶解性	溶于苯、乙醇、乙醚。					
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。					
	毒性	LD ₅₀ ：1780mg/kg(大鼠经口)，4000mg/kg(免经皮)；LC ₅₀ ：4170mg/m ³ ，4小时(大鼠吸入)					
	健康危害	吸入后对有刺激作用，引起咳嗽、胸痛、呼吸困难。眼直接接触可致灼伤；蒸气对眼有刺激性。皮肤接触可引起灼伤。口服灼伤口腔和消化道，出现腹痛、恶心、呕吐和休克等。慢性影响：受本品蒸气慢性作用的工人，可风结膜炎、畏光、上呼吸道刺激等。					
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗；就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅；必要时进行人工呼吸；就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。					
燃烧爆炸危	燃烧性	易燃	燃烧分解物		CO、CO ₂		
	闪点(℃)	49	爆炸上限（v%）		10.3		
	引燃温度(℃)	316	爆炸下限（v%）		2.0		
	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与强氧化剂可发生反应。					

危险性	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封，应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输按规定路线行驶，雨天不宜运输。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。合理通风，不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，最好不用水处理，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
	灭火方法	用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水灭火。

二、生产工艺风险特点

通过分析该项目的工艺特点，对照《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）、《国家安监总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号），本项目生产过程中涉及的加氢工艺、烷基化工艺属于重点监管的危险化工工艺。

加氢工艺

反应类型	放热反应	重点监控单元	加氢反应釜、 氢气压缩机
工艺简介			
加氢是在有机化合物分子中加入氢原子的反应，涉及加氢反应的工艺过程为加氢工艺，主要包括不饱和键加氢、芳环化合物加氢、含氮化合物加氢、含氧化合物加氢、氢解等。			
工艺危险特点			
(1) 反应物料具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为4%—75%，具有高燃爆危险特性； (2) 加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆； (3) 催化剂再生和活化过程中易引发爆炸； (4) 加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。			
典型工艺			
(1) 不饱和烃、烯烃的三键和双键加氢 环戊二烯加氢生产环戊烯等。 (2) 芳烃加氢 苯加氢生成环己烷； 苯酚加氢生产环己醇等。 (3) 含氧化合物加氢 一氧化碳加氢生产甲醇； 丁醛加氢生产丁醇；			

辛烯醛加氢生产辛醇等。 (4) 含氮化合物加氢 己二腈加氢生产己二胺； 硝基苯催化加氢生产环己胺等。 (5) 油品加氢 馏分油加氢裂化生产石脑油、柴油和尾油； 渣油加氢改质； 减压馏分油加氢改质； 催化（异构）脱蜡生产低凝柴油、润滑油基础油等。
重点监控工艺参数
加氢反应釜或催化剂床层温度、压力；加氢反应釜内搅拌速率；氢气流量；反应物质的配料比；系统氧含量；冷却水流量；氢气压缩机运行参数、加氢反应尾气组成等。
安全控制的基本要求
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；搅拌的稳定控制系统；氢气紧急切断系统；加装安全阀、爆破片等安全设施；循环氢压缩机停机报警和联锁；氢气检测报警装置等。
宜采用的控制方式
将加氢反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、氢气流量、加氢反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。加入急冷氮气或氢气的系统。当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急状态。安全泄放系统。

烷基化工艺

反应类型	放热反应	重点监控单元	烷基化反应釜
工艺简介			
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。			
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。			
典型工艺			
(1) C-烷基化反应 乙烯、丙烯以及长链α-烯烃，制备乙苯、异丙苯和高级烷基苯； 苯系物与氯代高级烷烃在催化剂作用下制备高级烷基苯； 用脂肪醛和芳烃衍生物制备对称的二芳基甲烷衍生物； 苯酚与丙酮在酸催化下制备 2,2-对（对羟基苯基）丙烷（俗称双酚 A）； 乙烯与苯发生烷基化反应生产乙苯等。 (2) N-烷基化反应 环己胺和甲醚烷基化生产苯甲胺； 环己胺与氯乙酸生产苯基氨基乙酸； 环己胺和甲醇制备 N,N-二甲基环己胺；			

环己胺和氯乙烷制备 N,N-二烷基芳胺； 对甲环己胺与硫酸二甲酯制备 N,N-二甲基对甲环己胺； 环氧乙烷与环己胺制备 N-(β-羟乙基)环己胺； 氨或脂肪胺和环氧乙烷制备乙醇胺类化合物； 环己胺与丙烯腈反应制备 N-(β-氰乙基)环己胺等。 (3) O-烷基化反应 对苯二酚、氢氧化钠水溶液和氯甲烷制备对苯二甲醚； 硫酸二甲酯与苯酚制备苯甲醚； 高级脂肪醇或烷基酚与环氧乙烷加成生成聚醚类产物等。
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。
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。
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。 安全设施包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、单向阀及紧急切断装置等。

4.7.2.2. 环境敏感目标调查

评价对项目周围 5 公里内主要居民点等环境风险敏感点进行了调查，具体情况见表 4.7-2。

表 4.7-2 环境风险环境敏感特性表

环境要素	环境保护对象名称	方位	距离(m)	规模(人)	环境功能	
大气环境	庞庄	SW	1470	517	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	环境风险
	谷庄	SW	1850	489		
	焦庄	SW	1800	175		
	胡庄	SE	910	489		
	义和庄	SW	1900	185		
	王家楼村	SW	1980	644		
	东袁口	W	2200	890		
	北袁口	W	3250	680		
	孔楼村	SW	1800	497		
	胡楼村	SSW	1730	890		
	徐庄	SW	2600	587		
	王家堂村	SW	2800	560		
	候口村	SW	3130	450		
	杨庄村	SW	3280	380		
	孟庄村	SW	3620	382		

	东孙庄村	SWW	4400	630		
	小屯村	SW	4470	1250		
	于海村	SW	2720	370		
	吕庄村	SW	3100	780		
	何桥村	SW	3520	820		
	西郭村	SW	4320	680		
	刘庄村	SW	4550	650		
	刘口村	SW	4340	650		
	杜庄村	SW	4770	460		
	南袁口	SW	3350	850		
	胡庄	S	910	560		
	胡楼	SW	1710	830		
	孔楼村	SW	1800	620		
	周庄村	S	2670	650		
	南周庄	S	2520	720		
	丁庄	S	2280	190		
	双楼村	S	3380	820		
	赵楼	SSE	3840	380		
	西北村	SSW	3320	1420		
	廉庄	SW	4220	450		
	魏庄	SSW	4310	380		
	谷桥村	SSW	4470	620		
	韩庄	SSW	4460	420		
	东肖庄	SSW	4550	320		
	赵庄	SSW	4920	310		
	攢庄西	SSE	1650	1600		
	前攢庄	SSE	2270	520		
	王口村	SE	3280	1020		
	杨庄	SE	3440	320		
	王口桥	SE	3800	210		
	东郭庄	SE	3520	310		
	李太口村	SE	4060	860		
	南路楼村	SE	4080	650		
	路楼村	SE	4400	420		
	张场村	SE	4620	310		
	白马河村	SE	4800	790		
	战湾村	SE	3850	650		
	前马口村	SE	2890	550		
	攢庄	SE	3220	420		

	后马口村	SEE	2800	460		
	南王府村	SEE	1840	450		
	尚庄村	SEE	3460	670		
	枣杭村	SEE	4600	600		
	官庄村	E	3100	430		
	西小楼村	E	3270	480		
	何湾村	E	3770	510		
	金地社区	E	3530	420		
	前李村	E	3780	450		
	东石楼村	E	1570	680		
	金石楼社区	E	1500	920		
	后王庄	NE	2050	650		
	寅阳社区	NE	2280	860		
	关庙村	NE	2000	920		
	寅寺中学	NE	2530	872		
	东寅寺村	NE	3010	680		
	后林楼村	NNE	1680	620		
	路楼村	NNE	2680	430		
	宋庄	NE	3090	320		
	罗汉庙村	NE	3680	350		
	高何庄	NE	3330	380		
	西场村	NE	4250	320		
	沙河崖村	NE	4510	460		
	腰楼村	NE	4800	550		
	曹何庄	NE	4050	450		
	邓庄	NE	4280	120		
	苏庄村	NW	2670	262		
水环境	泉河	E	8100	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	
声环境	厂界及厂周 200 米范围	/	1	/	《声环境质量标准》(GB3096--2008) 3 类标准	

4.7.3. 环境风险潜势初判

一、危险物质及工艺系统危险性 P 的分级确定

(1) 危险物质的临界量及危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据附录 B 确定危险物质的临界量。

根据附录 C.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q），

①当企业只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

②当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

表 4.7-3 风险物质及临界量一览表

序号	单元		危险物质	CAS 号	qi	Qi	Q 值
1	储运工程	储罐区	环己酮	108-94-1	53.2t	10t	$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + q_3/Q_3 + \dots + q_n/Q_n = 53.2/10 + 73.6/10 + 30.84/5 + 209.28/5 + 262.4/0.5 + 342.4/5 + 36/10 + 35.64/10 + 28.16/10 + 29.52/10 + 19.92/10 + 15.84/2.5 + 25.92/10 + 83.2/10 + 30/10 + 8.5/10 + 4.0/5 + 8.0/0.5 + 1.0/10 + 2.7/10 + 2.0/5 + 2.2/10 + 3.0/10 + 4.0/10 + 4.0/10 + 2.7/10 + 0.5/10 + 0.7/2.5 + 0.7/2.5 + 1.0/10 + 0.25/5 + 3.0/10 + 4.5/5 + 1.0/10 + 1.0/10 + 1.0/10 + 4.5/10 = 711.25$
2			20%氨水	1336-21-6	73.6t	10t	
3			氨气	7664-41-7	30.84t	5t	
4			二甲胺	124-40-3	209.28t	5t	
5			甲醛	50-00-0	262.4t	0.5t	
6			苯酚	108-95-2	342.4t	5t	
7			乙二胺	107-15-3	36t	10t	
8			丙烯腈	107-13-1	35.64t	10t	
9			1,2-二甲苯	95-47-6	28.16t	10t	
10			甲酸	64-18-6	29.52t	10t	
11			环氧丙烷	75-56-9	19.92t	10t	
12			三甲胺	75-50-3	15.84t	2.5t	
13			醋酸酐	108-24-7	25.92t	10t	
14			苯甲醛	100-52-7	83.2t	10t	
15		仓库	环己胺	108-91-8	30t	10t	
16	主体工程	一车间	环己酮	108-94-1	8.5t	10t	
17			二甲胺	124-40-3	4.0t	5t	
18			甲醛	50-00-0	8.0t	0.5t	

19			乙二胺	107-15-3	1.0t	10t	
20			环己胺	108-91-8	2.7t	10t	
21		二车间	苯酚	108-95-2	2.0t	5t	
22		三车间	甲酸	64-18-6	2.2t	10t	
23			环己胺	108-91-8	3.0t	10t	
24			醋酸酐	108-24-7	4.0t	10t	
25		五车间	环氧丙烷	75-56-9	2.7t	10t	
26			甲酸	64-18-6	0.5t	10t	
27			三甲胺	75-50-3	0.7t	2.5t	
29			20%氨水	1336-21-6	1.0t	10t	
30		六车间	氨气	7664-41-7	0.25t	5t	
31			丙烯腈	107-13-1	3.0t	10t	
32			二甲胺	124-40-3	4.5t	5t	
33			乙二胺	107-15-3	1.0t	10t	
34			1,2-二甲苯	95-47-6	1.0t	10t	
35			20%氨水	1336-21-6	1.0t	10t	
36			苯甲醛	100-52-7	4.5t	10t	

厂区 $Q=711.25>100$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据附录 C.1.2 行业及生产工艺 (M)，分析项目所属行业及生产工艺特点。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) $M=5$ ，分别将 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 4.7-4 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	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
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管道	10

	^b （不含城镇燃气管线）	
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{Mpa}$ 。 ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价		

表 4.7-5 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
	一车间	涉及加氢工艺	8	80
	二车间	涉及烷基化工艺	1	10
	五车间	涉及加氢工艺	1	10
	六车间	涉及加氢工艺	3	30
	罐区	/	1	5
	项目 M 值 Σ			135

由上表可知，本项目 $M=135$ ，则行业及生产工艺属于 M1。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据附录 C.1.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级，根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 4.7-6 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由于企业 $Q=711.25 > 100$ ，行业及生产工艺 $M=135$ 属于 M1，因此本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P1。

二、环境敏感程度 E 等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 分别确定本项目的大气、地表水、地下水各要素的环境敏感程度。

（1）大气环境敏感程度（E）的分级

大气环境敏感程度按下表判断。

表 4.7-7 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性

E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其它需要特殊保护区域；或周边 500 米范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 米范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

企业位于汶上化工产业园，企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，故企业周边大气环境风险受体情况属于 E2 情景。

(2) 地表水环境敏感程度 (E) 的分级

地表水环境敏感程度下表判断。

表 4.7-8 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 4.7-9 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类为第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 4.7-10 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和

	洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其它特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区、天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 的敏感保护目标

本项目废水经处理达标后排入汶上公用水务有限公司（清泉）接管标准后，通过“一企一管”排入汶上公用水务有限公司（清泉）进一步处理，不进入周围地表水体。因此，本项目地表水功能敏感性为 F3，地表水环境敏感目标分级为 S3，地表水环境敏感程度为 E3。

（3）地下水环境敏感程度（E）的分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 4.7-11 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 4.7-12 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水源地等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
低敏感 G3	上述地区之外的其它地区

表 4.7-13 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能

D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述 D2 和 D3 条件

本项目位于汶上化工产业园内,不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区(地下水敏感性为 G3),根据项目区域的地勘报告,所在区域包气带岩土, $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K = 1 \times 10^{-5} cm/s \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定(包气带防污性能分级为 D2),因此本项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

(4) 本项目环境风险潜势判断

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),环境风险潜势判断见表 5.6-14。

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

表 4.7-14 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注: IV⁺为极高环境风险

根据以上分析,本项目大气环境敏感程度为 E2,地表水和地下水环境敏感程度为 E3,环境敏感程度最高者为大气 E2,因此,本项目环境风险潜势为 IV 级,地表水和地下水环境风险潜势为 III 级。

4.7.4. 评价工作等级划分及评价范围

(1) 评价工作等级划分

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势,按照表 4.7-14 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上,进行一级评价;风险潜势为 III,进行二级评价;风险潜势为 II,进行三级评价;风险潜势为 I,可开展简单分析。

表 4.7-15 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	详细	二	三	简单分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，确定本项目环境风险评价等级为一级，其中大气环境风险评价等级为一级，地下水、地表水环境风险评价等级为二级。

（2）评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定本项目环境风险评价范围为厂区边界外延 5km 范围。

4.7.5. 风险识别

范围包括生产过程所涉及物质风险识别和生产设施风险识别。

物质风险的识别范围：主要原材料及辅助材料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

4.7.5.1. 危险单元识别

本项目主要风险源为生产装置、罐区及危化品仓库等。拟建项目生产过程中所用的主要物料最大储存情况见下表。见图 4.7-1 危险单元分布图。

表 4.7-16 项目危险物质数量及分布情况

序号	物料名称	物料形态	规格	储存方式	数量	最大储存量(t)	储存周期(d)
原料仓库							
1	环己胺	液体	99%	桶装、原料库房	25kg×26400	30t	22
储罐区							
2	环己酮	液体	99%	常压立式罐装、储罐区	70m ³ ×1	53.2t	313
3	20%氨水	液体	20%	常压立式罐装、储罐区	100m ³ ×1	73.6t	43
4	液氨	液体	99%	卧式压力罐装、储罐区	50m ³ ×1	30.84t	23
5	二甲胺	气体	99%	卧式压力罐装、储罐区	200m ³ ×2	209.28t	60
6	甲醛	液体	37%	常压立式罐装、储罐区	400m ³ ×1	262.4t	215

7	苯酚	液体	99%	常压立式罐装、储 罐区	400m ³ ×1	342.4t	23
8	乙二胺	液体	99%	常压立式罐装、储 罐区	50m ³ ×1	36t	71
9	丙烯腈	液体	99%	常压立式罐装、储 罐区	50m ³ ×2	35.64t	195
10	1,2-二甲苯	液体	99%	常压立式罐装、储 罐区	30m ³ ×2	28.16t	6
11	甲酸	液体	85%	常压立式罐装、储 罐区	30m ³ ×1	29.52t	26
12	环氧丙烷	液体	99%	常压立式罐装、储 罐区	30m ³ ×1	19.92t	71
13	三甲胺	气体	99%	常压立式罐装、储 罐区	30m ³ ×1	15.84t	21
14	醋酸酐	液体	99%	常压立式罐装、储 罐区	30m ³ ×1	25.92t	32
15	苯甲醛	液体	99%	常压立式罐装、储 罐区	100m ³ ×1	83.2t	50
生产装置区							
一车间							
16	环己酮	液体	99%	罐、管线	/	8.5t	/
17	二甲胺	气体	99%	罐、管线	/	4.0t	/
18	甲醛	液体	37%	罐、管线	/	8.0t	/
19	乙二胺	液体	99%	罐、管线	/	1.0t	/
20	环己胺	液体	99%	罐、管线	/	2.7t	/
二车间							
21	苯酚	液体	99%	罐、管线	/	2.0t	/
三车间							
22	甲酸	液体	85%	罐、管线	/	2.2t	/
23	环己胺	液体	99%	罐、管线	/	3.0t	/
24	醋酸酐	液体	99%	罐、管线	/	4.0t	/
五车间							
25	环氧丙烷	液体	99%	罐、管线	/	2.7t	/
26	甲酸	液体	85%	罐、管线	/	0.5t	/
27	三甲胺	气体	99%	罐、管线	/	0.7t	/
28	20%氨水	液体	20%	罐、管线	/	1.0t	/
六车间							
29	液氨	液体	99%	罐、管线	/	0.25t	/

30	丙烯腈	液体	99%	罐、管线	/	3.0t	/
31	二甲胺	气体	99%	罐、管线	/	4.5t	/
32	乙二胺	液体	99%	罐、管线	/	1.0t	/
33	1,2-二甲苯	液体	99%	罐、管线	/	1.0t	/
34	20%氨水	液体	20%	罐、管线	/	1.0t	/
35	苯甲醛	液体	99%	罐、管线	/	4.5t	/

本项目属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中附录 C 中“表 C.1”中的“化工”行业，项目涉及加氢、烷基化危险化工工艺，厂区内设置 1 个液体罐区。

4.7.5.2. 物质危险性识别

本项目在生产过程中涉及的物料较多，除原辅材料及产品外，还有一些中间产物，项目涉及的主要物料及在工程中的分布情况见表 4.7-18。

表 4.7-18 本项目涉及的主要物料及分布情况表

工程名称		涉及物料	物料属类	备注
主体工程	生产系统	环己酮	原料	储罐区
		20%氨水	原料	
		液氨	原料	
		二甲胺	原料	
		甲醛	原料	
		苯酚	原料	
		乙二胺	原料	
		丙烯腈	原料	
		1,2-二甲苯	原料	
		甲酸	原料	
		环氧丙烷	原料	
		三甲胺	原料	
		醋酸酐	原料	
		苯甲醛	原料	
主体工程	生产系统	环己胺	原料	原料仓库
环保工程	生产系统	危险废物	危险废物	危废仓库

4.7.5.3. 生产系统危险性识别

一般化工项目所可能存在的风险事故多发生在生产装置区、物料存区、物料

输送管线，易发生易燃易爆物料的泄漏，间接引起火灾爆炸事故，进而产生一定范围的环境质量恶化或人员伤害。

1、储存风险识别

本项目设置储存设施包括 1 处液体罐区（主要用环己酮、20%氨水、液氨、二甲胺、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、1,2-二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛等液态化学品的储存）和 1 座原料与成品仓库（主要用于原料和产品的储存）、1 处危废仓库。

（1）仓库设置

本厂区共设 4 座仓库，用于原辅料及产品的储存，库房按存储物料火灾危险性分类的等级（产生的物质性质及其数量而定），为甲类、丙类、丁类。库房按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中要求，液体库房设置相应的防止液体流散的设施以及遇水燃烧爆炸的物品库房设有防止水浸渍损失的设施。

仓库包装桶泄漏事故发生时，物料进入仓库地面自然形成液池，然后在液池表面挥发，进入空气，随大气扩散而污染大气环境；如果仓库地面防渗层开裂，物料会通过裂缝进入土壤并渗入地下水，对土壤、地下水造成污染；如果泄漏物外流至仓库外无防渗地面，会进入土壤并渗入地下水，对土壤、地下水造成污染；还会进入雨水管道排入地表水，对地表水造成污染。

单独设置雷尼镍仓库一座，因雷尼镍活性较高，通常用水对其进行保护，雷尼镍存放在小桶内，用水隔绝空气储存。贮存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。

（2）储罐区

本厂区设置 1 处罐区。

表 4.7-19 拟建项目罐区物料储存情况

序号	物料名称	容积 (m ³)	直径(m)	高度/长度 (m)	储存类型	台数 (台)	围堰尺寸
有机液体罐区							
1	环己酮	70	4.5	4.5	固定顶罐，立式	1	48.9×20.2× 1.2
2	20%氨水	100	5	5	固定顶罐，立式	1	45.55×8.5× 1.2
3	液氨	50	3.7	4.5	卧式压力容器， 立式	1	

4	二甲胺	200	15.4	3.6	卧式压力容器，立式	2	45.55×10.5×0.6
5	甲醛	400	9	8	固定顶罐，卧式	1	25.17×18.62×1.2
6	苯酚	400	9	8	固定顶罐，卧式	1	
7	乙二胺	50	3.7	4.5	固定顶罐，卧式	1	59.2×23.4×1.2
8	丙烯腈	50	3.7	4.5	固定顶罐，立式	1	
9	1,2-二甲苯	30	3.6	4	固定顶罐，立式	1	
10	甲酸	30	3.6	4	固定顶罐，立式	1	
11	环氧丙烷	30	3.6	4	固定顶罐，立式	1	58.95×23.4×1.2
12	三甲胺	30	3.6	4	固定顶罐，立式	1	
13	苯甲醛	100	4.9	6	固定顶罐，立式	1	
14	醋酸酐	30	3.6	4	固定顶罐，立式	1	58.95×23.65×1.2

危险化学品要求分区、分类、限量存放：如果原料仓库管理不善，发生混放、超储，有火灾爆炸的危险。

(3) 危废仓库

厂区东北部设置危废暂存间一座，建筑面积 160m²，密闭空间。

本项目危险废物种类较多，涉及液态类、半固态和固态类，液态类危险废物包括废机油、化验室废液、脱水塔冷凝后的废液、废导热油等，一旦发生泄漏，如不能及时收集，漫流至厂区雨水管网，对地表水环境造成不利影响；一旦危废库防渗层出现破损，泄漏的危险废物对土壤环境和地下水环境均能造成不利影响。

2、生产装置风险辨识

本项目生产装置包括生产车间设备等，主要风险位于生产车间。生产装置存在的危险、有害因素分布见表 4.7-20。

表 4.7-20 主要物质危险因素分布

危险单元		危险因子	火灾爆炸	中毒	腐蚀
生产车间	一车间	环己酮、二甲胺、甲醛、乙二胺、环己胺	√	√	
	二车间	苯酚		√	√
	三车间	甲酸、环己胺、醋酸酐	√	√	√
	五车间	环氧丙烷、甲酸、三甲胺、20%氨水	√	√	√
	六车间	液氨、丙烯腈、二甲胺、乙二胺、二甲苯、20%氨	√	√	√

		水、苯甲醛			

从本项目存在的危险有害因素分布可以看出，本项目原辅材料、产品中含有易燃易爆、有毒有害物质，因此本项目存在中毒、火灾、爆炸危险。

（1）重点监控单元

根据《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）、《国家安监总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）要求，该所建项目涉及加氢、烷基化危险化工工艺。

（2）装置或设备危险性识别

危险性设备主要包括：

- ① 生产或加工有机或无机化学物品，特别是用于此目的的设备：烷基取代、烷（烃）化、烯烃并化作用；氨解产生的氨化、氨基化；羰基化；冷凝、缩合、凝聚；脱氢；酯化；卤化和卤素制造；氢化、加氢；水解；氧化；聚合；磺化；脱硫和含硫复合物的制造、运输；硝化或氮复合物的制造；磷的化学物的制造；农药制造的正规生产；
- ② 有机和无机化学物质加工或用于特别目的的设备；
- ③ 石油或石油化工产品的蒸馏、精炼或加工的设备；
- ④ 用焚化或化学分解全部或部分处理固体或液体物质的设备；
- ⑤ 生产或加工能源气体的设备，例 LPG、LNG、SNG 等；
- ⑥ 煤或褐煤的干馏设备（用湿法过程或用电能）；
- ⑦ 金属或非金属生产设备；
- ⑧ 危险物的贮存设备。

各生产线反应釜、蒸馏釜、精馏塔等反应装置，在反应过程中，如控制失控，温度上升过快，会引起冲料，物质泄漏，有火灾、爆炸的危险；反应装置温层破损、蒸汽管爆裂等风险。

（3）废气排放

本项目工艺废气主要包括车间反应、精馏等工序产生的有机废气、颗粒物。本项目车间有机废气、颗粒物经废气处理装置处理，当项目废气处理设施正常运行时，能够达标排放，对周围大气环境影响不大。如果废气处理设施出现故障，发生事故排放时，未经处理的机废气排入周围大气，将对环境造成一定程度的影响。

(4) 物料输送

各生产线物料管线连结不严密、腐蚀、破裂，造成物料泄漏，有火灾、爆炸的危险；物料管线、电气、设备应有可靠的防静电接地措施。

(5) 物料泄漏

生产中产生的废气、废水、废渣有毒、有害、易（可）燃，处理不当，会引起泄漏、人员中毒、火灾危险。

(6) 设备故障

设备长期运转，易产生疲劳变形，造成罐体破裂。如果维修保养不当，附件设备受侵蚀，产生泄漏，有人员中毒，腐蚀、灼伤和火灾、爆炸危险。

(7) 火灾事故

如果发生火灾事故，火灾发生后会产生大量的浓烟，从而造成大气污染，其中产生的一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氮氧化物、氯化物等。将对人群健康带来危害，使人中毒。燃烧产生的烟团释放会产生一系列的烟羽段，事故发生后，持续时间一般均大于1小时；挥发扩散的物质达到爆炸极限可能引发爆炸，从而带来更大的危险。

表 4.7-21 风险特征一览表

运输方式	风险类型	危害	原因分析
物料运输	泄漏	污染陆域 污染地表水 污染地下水 火灾爆炸	地震灾害 碰撞、翻车 装卸设备故障 误操作
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	燃料泄漏 存在机械、高温、电气、化学火源
管道	泄漏	污染陆域 污染地表水 污染地下水 火灾爆炸	地震灾害 管道设备损害、腐蚀 误操作 人为损坏
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	燃料泄漏 存在机械、高温、电气、化学火源
仓库、储罐	泄漏	污染地表水 污染大气	腐蚀、撞击等造成容器破损、 火灾引发、爆炸事故引发、操作失误
	火灾	人员伤亡 财产损失 污染地表水	供电线路引发可燃物料泄漏遇高热或 明火（常态火源、静电火花、磨擦或 撞击火花、雷电火花）
	爆炸	污染大气	有机溶剂挥发积聚达到爆炸极限，遇

			高热或明火引发爆炸
生产车间	泄漏	污染地表水 污染大气	设备破损 管道、法兰、接口不严渗漏 火灾、爆炸引发
	火灾	人员伤亡 财产损失	供电线路引发可燃物料泄漏遇高热或明火
	爆炸	污染地表水 污染大气	有机溶剂挥发积聚达到爆炸极限，遇高热或明火引发爆炸
环保设施	废气事故排放	污染大气	废气处理设备故障、设备超负荷工作、操作错误

4.7.5.4. 事故中的伴生/次生环境风险

本项目涉及的主要有毒有害物质的有环己酮、氨气、二甲胺、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛等。当其泄漏时，有毒有害物质扩散途径主要有以下几个方面：

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

水环境扩散：本项目易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的液态烃未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排放入外界水体，对外界水环境造成影响。

土壤扩散：本项目液态危险物质泄漏后聚积地面，通过地面渗透进入土壤/地下水层，对土壤环境/地下水环境造成风险事故。

本项目伴生、次生环境风险事故分析见图 4.7-2。

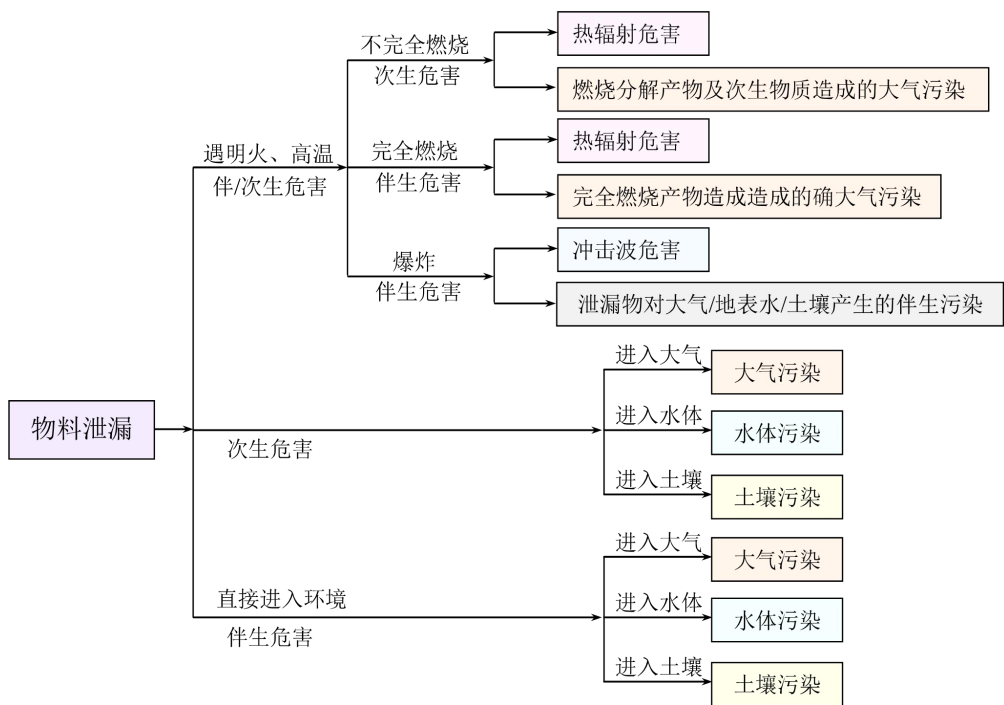


图 4.7-2 本项目伴生、次生环境风险事故分析

由于本项目涉及的大部分物料是易燃易爆物品，生产的连续性强，设备及储罐众多，即生产装置区存在多个风险源，由某些风险因素影响引发初始事故，在初始事故释放的足够能量或物质以及外界环境因素共同作用下，邻近的环境风险源受到影响而发生事故，两个或多个环境风险事故相互作用，互为因果，连锁发生，造成有毒有害物质大量进入周围环境，并在环境中叠加或发生二次反应，造成更大范围和更为严重的后果，即环境风险多米诺效应。本项目环境风险多米诺效应因果分析见图 4.7-3。

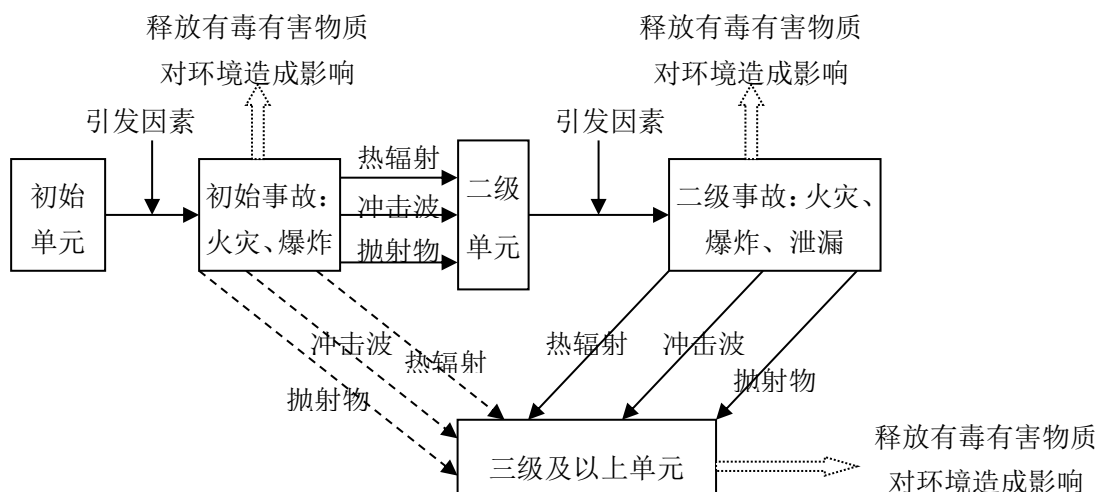


图 4.7-3 环境风险多米诺效应因果图

另外，本项目二甲胺、环氧丙烷、三甲胺、丙烯腈等物料发生大量泄漏时，极有可能引发火灾爆炸事故，为防止引发火灾爆炸和环境空气污染事故，采用消防水对泄漏区或火灾爆炸区域进行喷淋冷却、灭火，泄漏的物料部分转移至消防水水，若消防水直接外排可能导致水环境污染。为了避免事故状况下，泄漏的有毒物质以及火灾爆炸期间消防污水污染水环境，企业必须制定严格的排水规划，设置消防污水收集池、管网、切换阀和监控池等，使消防水排水处于监控状态，严禁事故废水排出厂外，以避免事故状况下的次生危害造成水体污染。

4.7.5.5. 环境风险类别

通过以上分析可以看出，本项目生产工艺过程复杂、流程长、控制点多，而且生产条件要求较高，操作要求严格。其生产过程中存在燃烧、爆炸的潜在危害。因此任何操作不当，违反操作规程等人为因素，或者管道、阀门、设备等检修不及时，设备出现故障都可能引发易燃、易爆、有毒物料泄漏，直接导致爆炸、火灾、中毒事故发生，另外储运过程操作不当或储罐、车辆检修防护措施不到位也存在跑冒滴漏、火灾爆炸事故的隐患。

根据对项目涉及的危险化学品理化性质、毒理特性、生产工艺特征以及同类项目类比调查，本项目事故风险类型确定为火灾和爆炸、扩散中毒事故，不考虑自然灾害引起的环境风险。

4.7.5.6. 物质向环境转移途径识别

拟建项目主要原料为环己酮、氨气、二甲胺、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛等，物质泄漏后污染物，会对周围大气环境造成影响。同时储罐区所存环己酮、氨气、二甲胺、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛等泄露引起的燃烧、爆炸，且燃烧后次生出一氧化碳等污染物，会对周围大气环境造成影响。

拟建项目位于汶上化工园区，该园区为山东省首批认证的化工园区，园区内配套设施齐全，拟建项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系，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与汶上公用水务有限公司（清泉）。因此本项目事故废水可以做到控制在本厂界内。

拟建项目为新建项目，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。另外本项目原辅材料即便发生物料泄露事故，气态物质挥发到大气中，也不会对地下水环境产生明显影响。

4.7.5.7. 风险识别结果

拟建项目环境风险识别结果情况见表 4.7-23，危险单元分布见图 4.7-1。

表 4.7-23 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	车间装置区	反应釜、管道	环己酮、氨气、二甲胺、甲醛、苯酚、乙二胺、环己胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛	泄漏、火灾爆炸 次生污染物	大气扩散	周围居民区大气环境
2	储罐区	储罐	环己酮、氨气、二甲胺、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛	泄漏、火灾爆炸 次生污染物	大气扩散	周围居民区大气环境
3	危废库	危险废物	有机废液、废机油、废催化剂、废活性炭、污泥等	泄漏	渗漏	土壤和地下水环境

4.7.6. 风险事故情形分析

4.7.6.1. 本项目最大可信事故发生概率（频率）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率见表 4.7-24。

表 4.7-24 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6} /a 5.00×10^{-6} /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6} /a 5.00×10^{-6} /a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 1.25×10^{-8} /a 1.25×10^{-8} /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /a
内径 ≤ 75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6} / (m · a) 1.00×10^{-6} / (m · a)
75mm < 内径 ≤ 150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6} / (m · a) 3.00×10^{-7} / (m · a)
内径 > 150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6} / (m · a) * 1.00×10^{-7} / (m · a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4} /a 1.00×10^{-4} /a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7} /h 3.00×10^{-8} /h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-5} /h 4.00×10^{-6} /h

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；
*来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory（2010.3）。

该建设项目选用国内成熟的工艺技术路线，生产过程自动化程度较高，但从风险评价

的角度出发，根据本工程实际情况，项目可能造成物料泄漏的主要部位来自管泵、罐区，其次来自反应容器（塔）等设备。

结合上表，确定本项目各类化工设备事故发生最大可信事故概率的取值如下：储罐 $5.00 \times 10^{-6}/a$ 、反应容器（塔） $1.00 \times 10^{-5}/a$ 、管道破裂 $2.40 \times 10^{-6}/(a \cdot m)$ ，泵体和压缩机 $5.0 \times 10^{-4}/a$ 。

4.7.6.2. 本项目风险事故情形

根据以上分析，本项目风险事故假设以下情形：

罐区环己酮、液氨、二甲胺、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛储罐管径接口破裂，导致泄漏，在罐区防火堤边界内扩展。泄漏的环己酮、氨气、二甲胺、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛扩散造成近距离空气严重污染；二甲胺、环氧丙烷、三甲胺、丙烯腈、二乙胺遇热、明火或氧化剂发生火灾事故。

4.7.6.3. 源项分析

拟建项目位于汶上化工园区，该园区为山东省首批认证的化工园区，园区内配套设施齐全，拟建项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系，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与汶上公用水务有限公司（清泉）。因此本项目事故废水可以做到控制在本厂界内。且厂区距离北侧最近的唐河地势较高，事故废水不会汇流至该河流，本项目事故状态下不会对附近地表水水质产生影响，因此本次环境风险评价不再进行地表水预测评价。

拟建项目为新建项目，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。另外本项目原辅材料即便发生物料泄露事故，气态物质挥发到大气中，也不会对地下水环境产生明显影响。因此本次环境风险评价不再进行地下水预测评价。

1、泄漏源强确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），物料泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。

本项目的罐区主要有环己酮、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛罐区，因此其泄漏事故主要为环己酮、氨气、二甲胺、

甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛泄漏等。

本项目确定 70m³ 环己酮、400m³ 甲醛、400m³ 苯酚、50m³ 乙二胺、50m³ 丙烯腈、30m³ 二甲苯、30m³ 甲酸、30m³ 环氧丙烷、30m³ 三甲胺、30m³ 醋酸酐、100m³ 苯甲醛为本次风险预测目标。

环己酮、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛储罐通过管道与车间连接，当输送管线的泵、阀门等发生泄漏时，可迅速关闭相应的控制阀，从而切断泄漏源，使泄漏的物料量得到控制。而当环己酮、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛储罐发生泄漏时，必须通过人工堵漏的方法堵住泄漏口，因此，其泄漏时间相对较长，泄漏的环己酮、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛量也相对较多。由于环己酮、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛易挥发，一旦泄漏后会迅速变成蒸汽，挥发到空气中，从而给周围环境造成较大的危害。

根据项目事故应急响应时间设定，事故发生后系统报警，迅速采取木条堵漏等措施，在 10min 内泄漏得到控制。对环己酮、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛等发生贮罐泄漏后在罐区围堰内形成液池，在风力蒸发作用下，泄漏原料会部分挥发至大气中，产生大气环境影响。发生泄漏事故后，刻在 10s 时间间隔内启动紧急切断装置，防止继续泄漏，且在 30min 内处理事故泄漏物质完毕，即事故持续时间为 30min。

液体泄漏速率 QL 用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发），计算公式为：

$$Q_L = C_d A_p [2(P - P_0) / \rho + 2gh]^{1/2}$$

式中：Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，此值常用 0.6~0.64，

A—裂口面积，m²；

P—容器内介质压力，Pa；

P₀—环境压力，Pa；

g—重力加速度。

H—裂口之上液体高度，m。

假定本项目在 10min 之后处理事故泄漏物质完毕，即事故持续时间为 10min，根据上式，经计算泄漏源强如下表所示。

表 4.7-25 泄漏源项强度一览表

符号	含义	单位	数值		
			环己酮	乙二胺	丙烯腈
C _d	液体泄漏系数	无量纲	0.62	0.62	0.62
A	裂口面积	m ²	0.002	0.002	0.002
ρ	泄漏液体密度	kg/m ³	950	900	891
P	容器内介质压力	Pa	常压	常压	常压
P ₀	环境压力	Pa	常压	常压	常压
G	重力加速度	m/s ²	9.8	9.8	9.8
h	裂口之上液位高度	m	4.3	4.3	4.3
Q	液体泄漏速度	kg/s	10.81	10.25	10.14
	泄漏时间	s	600	600	600
	泄漏量	kg	6486	6150	6084
			苯酚	环氧丙烷	三甲胺
C _d	液体泄漏系数	无量纲	0.62	0.62	0.62
A	裂口面积	m ²	0.02	0.002	0.002
ρ	泄漏液体密度	kg/m ³	1070	830	660
P	容器内介质压力	Pa	常压	常压	常压
P ₀	环境压力	Pa	常压	常压	常压
G	重力加速度	m/s ²	9.8	9.8	9.8
h	裂口之上液位高度	m	8.8	3.8	3.8
Q	液体泄漏速度	kg/s	174.25	8.88	7.06
	泄漏时间	s	600	600	600
	泄漏量	kg	104550	5328	4236
			甲酸	醋酸酐	苯甲醛
C _d	液体泄漏系数	无量纲	0.62	0.62	0.62
A	裂口面积	m ²	0.003	0.002	0.002
ρ	泄漏液体密度	kg/m ³	1230	1080	3660
P	容器内介质压力	Pa	常压	常压	常压
P ₀	环境压力	Pa	常压	常压	常压

G	重力加速度	m/s ²	9.8	9.8	9.8
h	裂口之上液位高度	m	3.8	3.8	5.8
Q	液体泄漏速度	kg/s	19.74	11.56	48.39
	泄漏时间	s	600	600	600
	泄漏量	kg	11844	6936	29634
			甲醛	二甲苯	
C _d	液体泄漏系数	无量纲	0.62	0.62	
A	裂口面积	m ²	0.02	0.002	
ρ	泄漏液体密度	kg/m ³	820	880	
P	容器内介质压力	Pa	常压	常压	
P ₀	环境压力	Pa	常压	常压	
G	重力加速度	m/s ²	9.8	9.8	
h	裂口之上液位高度	m	8.8	3.8	
Q	液体泄漏速度	kg/s	133.54	9.42	
	泄漏时间	s	600	600	
	泄漏量	kg	80124	5652	

设定泄漏时间为 10min，经计算，环己酮泄漏速率为 10.81kg/s，泄漏量为 6486kg；苯酚泄漏速率为 174.25kg/s，泄漏量为 104550kg；乙二胺泄漏速率为 10.25kg/s，泄漏量为 6150kg；丙烯腈泄漏速率为 10.14kg/s，泄漏量为 6084kg；甲酸泄漏速率为 19.74kg/s，泄漏量为 11844kg；环氧丙烷泄漏速率为 8.88kg/s，泄漏量为 5328kg；三甲胺泄漏速率为 7.06kg/s，泄漏量为 4236kg；甲醛泄漏速率为 133.54kg/s，泄漏量为 80124kg；二甲苯泄漏速率为 9.42kg/s，泄漏量为 5652kg；醋酸酐泄漏速率为 11.56kg/s，泄漏量为 6936kg；苯甲醛泄漏速率为 48.39kg/s，泄漏量为 29634kg。

2、泄漏后物质蒸气挥发量计算

由于环己酮、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛常温下为液态，因此，当贮罐发生泄漏时泄漏的环己酮、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛将在贮罐围堰内形成液池。

泄漏时液体立即流到地面，之后开始蒸发，并随风扩散而污染环境。泄漏物质的质量蒸发速率依下式进行估算，确定事故的风险源强，计算公式如下：

$$Q_3 = a \times P \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

a, n ——大气稳定度系数，见表 4.6-24；

p ——液体表面蒸气压。

M ——摩尔质量，kg/mol。

R ——气体常数；8.314J/mol·k；

T_0 ——环境温度，298k；

u ——风速，m/s，这里取 2.3m/s；

r ——液池半径，m。以围堰最大等效半径为液池半径。

表 4.7-26 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
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}

经计算，环己酮、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、醋酸酐、苯甲醛的蒸发速率详见下表：

表 4.7-27 质量蒸发一览表 单位：kg/s

稳定度条件	环己酮	苯酚	乙二胺	甲醛
中性(D)	0.0000E+00	1.5729E-03	0.0000E+00	5.5993E+00
稳定(F)	0.0000E+00	1.6642E-03	0.0000E+00	5.8592E+00
稳定度条件	丙烯腈	二甲苯	甲酸	醋酸酐
中性(D)	0.0000E+00	7.6541E-02	0.0000E+00	0.0000E+00
稳定(F)	0.0000E+00	8.0145E-02	0.0000E+00	0.0000E+00
稳定度条件	环氧丙烷	苯甲醛		
中性(D)	3.3877E+00	0.0000E+00		
稳定(F)	3.5473E+00	0.0000E+00		

3、液氨、二甲胺泄漏源强确定

本项目的罐区还包括液氨、二甲胺加压罐区，因此其泄漏事故液氨、二甲胺泄漏等。

液氨、二甲胺储罐通过管道与车间连接，当输送管线的泵、阀门等发生泄漏时，可迅速关闭相应的控制阀，从而切断泄漏源，使泄漏的物料量得到控制。而当液氨、二甲胺储罐发生泄漏时，必须通过人工堵漏的方法堵住泄漏口，因此，其泄漏时间相对较长，泄漏的液氨、二甲胺量也相对较多。并且，氨、二甲胺是加压液化储存的，液氨、

二甲胺一旦泄漏后会迅速闪蒸成氨气、二甲胺，挥发到空气中，从而给周围环境造成较大的危害。

根据项目事故应急响应时间设定，事故发生后系统报警，迅速采取木条堵漏等措施，在 10min 内泄漏得到控制。对液氨、二甲胺等化工液体发生贮罐泄露后迅速并挥发。在 10min 内对泄露储罐进行维修堵漏，并采用喷洒消防泡沫等方式，使泄露物料与空气隔绝，防止物料挥发和引起火灾。10min 后化工品停止泄露，同时泄露出的化工品也停止挥发。

气体泄漏速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A2.1 气体泄漏速率的计算公式进行计算，计算公式为：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \kappa}{R T_G} \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa + 1}{\kappa - 1}}}$$

式中： Q_G —气体泄漏速度，kg/s；

P —容器压力，2.5MPa；

C_d —气体泄漏系数，本次评价取 1.00；

A —裂口面积，设定破损程度为接管口径（储罐输送管径为 DN80）的 100%，即设定各物料泄漏孔为 80mm，本次评价取 0.0064m²；

M —分子量；

R —气体常数，J/（mol·k）；

T_G —气体温度，K；

Y —流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ 对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{k}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(k-1)}{k}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{k-1} \right] \times \left[\frac{k+1}{2} \right]^{\frac{(k+1)}{(k-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

根据上式，经计算液氨的泄露源强如下表所示。

表 4.7-28 泄露源项强度一览表

符号	含义	单位	数值	
			液氨	二甲胺
C_d	气体泄漏系数		1.00	1.00
A	裂口面积	m ²	0.002	0.005

P	容器内介质压力	Pa	2620000	12000000
PO	环境压力	Pa	常压	常压
M	分子量	Kg/mol	0.01703	0.04508
R	气体常数	J/(mol·k)	8.314472	8.314472
Tg	气体温度	K	303	303
Y	流出系数		1.0	1.0
Q _G	气体泄漏速度	kg/s	4.0325E-04	1.3895E-03

4、二甲胺、环氧丙烷、三甲胺、丙烯腈、甲醛储罐管道断裂，导致泄漏形成池火灾，伴生的 CO 扩散源项分析

拟建项目二甲胺、环氧丙烷、三甲胺、丙烯腈、甲醛储罐泄漏发生火灾事故时，由于物料的急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，因此燃烧过程中产生的 CO 量很大，将对周围的环境产生较大影响，因此本次评价将就二甲胺、环氧丙烷、三甲胺、丙烯腈、二乙胺、甲醛燃烧过程的伴生的 CO 排放情况进行预测。

燃烧产生的 CO 按下式进行估算：

$$G_{co}=2330 \times q \times C \times Q$$

式中：G_{co}—燃烧产生的 CO 量，kg/s；

q—物质中碳不完全燃烧率(%），本评价假定 q 值为 5%；

C—物质中碳的质量百分比含量(%），C 值取 85%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s。

可计算出，二甲胺、环氧丙烷、三甲胺、丙烯腈、甲醛泄漏形成池火灾后，伴生的 CO 源强分别为 1.68kg/s、0.79kg/s、0.69kg/s、0.99kg/s、13.17kg/s。

根据以上分析，本项目环境风险设定的最大可信事故及源项情况见表 4.7-29。

表 4.7-29 本项目环境风险设定的最大可信事故及源项情况

序号	风险物质	最大可信事故类别	事故概率(a ⁻¹)	泄漏/挥发率 (kg/s)		时间 (min)
				稳定(D)	稳定(F)	
1	环己酮	环己酮储罐管道断裂，导致环己酮泄漏扩散	5.00×10 ⁻⁶	0.0000E+00	0.0000E+00	30
2	氨气	液氨储罐管道断裂，导致氨气泄漏扩散	5.00×10 ⁻⁶	4.0325E-04	4.0325E-04	30
3	二甲胺	二甲胺储罐管道断裂，导致二甲胺泄漏扩散	5.00×10 ⁻⁶	1.3895E-03	1.3895E-03	30
5	苯酚	苯酚储罐管道断裂，导致苯酚泄漏扩散	5.00×10 ⁻⁶	1.5729E-03	1.6642E-03	30

6	乙二醇	乙二醇储罐管道断裂，导致乙二醇泄漏扩散	5.00×10^{-6}	0.0000E+00	0.0000E+00	30
7	丙烯腈	丙烯腈储罐管道断裂，导致丙烯腈泄漏扩散	5.00×10^{-6}	0.0000E+00	0.0000E+00	30
8	二甲苯	二甲苯储罐管道断裂，导致二甲苯泄漏扩散	5.00×10^{-6}	7.6541E-02	8.0145E-02	30
9	甲酸	甲酸储罐管道断裂，导致甲酸泄漏扩散	5.00×10^{-6}	0.0000E+00	0.0000E+00	30
10	环氧丙烷	环氧丙烷储罐管道断裂，导致环氧丙烷泄漏扩散	5.00×10^{-6}	3.3877E+00	3.5473E+00	30
12	醋酸酐	醋酸酐储罐管道断裂，导致醋酸酐泄漏扩散	5.00×10^{-6}	0.0000E+00	0.0000E+00	30
13	苯甲醛	苯甲醛储罐管道断裂，导致苯甲醛泄漏扩散	5.00×10^{-6}	0.0000E+00	0.0000E+00	30
14	甲醛	甲醛储罐管道断裂，导致甲醛泄漏扩散	5.00×10^{-6}	5.5993E+00	5.8592E+00	30
15	CO	二甲胺储罐管道断裂，导致二甲胺泄漏形成池火灾，伴生的 CO 扩散	1.00×10^{-7}	1.68		30
16	CO	环氧丙烷储罐管道断裂，导致环氧丙烷泄漏形成池火灾，伴生的 CO 扩散	1.00×10^{-7}	0.79		30
17	CO	三甲胺储罐管道断裂，导致三甲胺泄漏形成池火灾，伴生的 CO 扩散	1.00×10^{-7}	0.69		30
18	CO	丙烯腈储罐管道断裂，导致丙烯腈泄漏形成池火灾，伴生的 CO 扩散	1.00×10^{-7}	0.99		30
19	CO	甲醛储罐管道断裂，导致甲醛泄漏形成池火灾，伴生的 CO 扩散	1.00×10^{-7}	13.17		30

4.7.7. 风险预测与评价

4.7.7.1. 预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），需对风险情形对应的预测模型进行筛选。

1、连续排放还是瞬时排放判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），连续排放还是瞬时排放判定计算公式如下：

连续排放：

$$R_i = \frac{[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times (\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

(G.2)

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_i/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times (\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})$$

(G.3)

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_i ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

(G.4)

式中： X ——事故发生地与计算点的距离， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d>T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d\leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

表 4.7-30 连续排放或瞬时排放判定

序号	风险物质	最大可信事故类别	X-事故发生地与计算点距离(m)	Ut-10m 高处风速(m/s)	T-到达时间(s)	Td-排放时间(s)	判定
1	环己酮	环己酮储罐管道断裂，导致环己酮泄漏扩散	1000	2.7	740	1800	连续排放
2	氨气	液氨储罐管道断裂，导致氨气泄漏扩散	1000	2.7	740	1800	连续排放
3	二甲胺	二甲胺储罐管道断裂，导致二甲胺泄漏扩散	1000	2.7	740	1800	连续排放
4	苯酚	苯酚储罐管道断裂，导致苯酚泄漏扩散	1000	2.7	740	1800	连续排放
5	乙二胺	乙二胺储罐管道断裂，导致乙二胺泄漏扩散	1000	2.7	740	1800	连续排放

序号	风险物质	最大可信事故类别	x-事故发生地与计算点距离(m)	Ut-10m 高处风速(m/s)	T-到达时间(s)	Td-排放时间(s)	判定
6	丙烯腈	丙烯腈储罐管道断裂, 导致丙烯腈泄漏扩散	1000	2.7	740	1800	连续排放
7	二甲苯	二甲苯储罐管道断裂, 导致二甲苯泄漏扩散	1000	2.7	740	1800	连续排放
8	甲酸	甲酸储罐管道断裂, 导致甲酸泄漏扩散	1000	2.7	740	1800	连续排放
9	环氧丙烷	环氧丙烷储罐管道断裂, 导致环氧丙烷泄漏扩散	1000	2.7	740	1800	连续排放
10	醋酸酐	醋酸酐储罐管道断裂, 导致醋酸酐泄漏扩散	1000	2.7	740	1800	连续排放
11	苯甲醛	苯甲醛储罐管道断裂, 导致苯甲醛泄漏扩散	1000	2.7	740	1800	连续排放
12	甲醛	甲醛储罐管道断裂, 导致甲醛泄漏扩散	1000	2.7	740	1800	连续排放
13	CO	二甲胺储罐管道断裂, 导致二甲胺泄漏形成池火灾, 伴生的 CO 扩散	1000	2.7	740	1800	连续排放
14	CO	环氧丙烷储罐管道断裂, 导致环氧丙烷泄漏形成池火灾, 伴生的 CO 扩散	1000	2.7	740	1800	连续排放
15	CO	三甲胺储罐管道断裂, 导致三甲胺泄漏形成池火灾, 伴生的 CO 扩散	1000	2.7	740	1800	连续排放
16	CO	丙烯腈储罐管道断裂, 导致丙烯腈泄漏形成池火灾, 伴生的 CO 扩散	1000	2.7	740	1800	连续排放

序号	风险物质	最大可信事故类别	x-事故发生地与计算点距离(m)	Ut-10m 高处风速(m/s)	T-到达时间(s)	Td-排放 时间(s)	判定
17	CO	甲醛储罐管道断裂，导致甲醛泄漏形成池火灾，伴生的CO扩散	1000	2.7	740	1800	连续排放

根据上表判定，本项目属于连续排放的风险源包括：储罐管道断裂，导致物质泄漏扩散及泄漏形成池火灾，伴生的CO扩散。

2、是否为重质气体、轻质气体判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），是否为重质、轻质气体判定如下：

对于连续排放， $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $Ri > 0.04$ 为重质气体， $Ri \leq 0.04$ 为轻质气体。当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

表 4.7-31 是否为重质、轻质气体判定

序号	风险物质	排放物质进入大气的初始密度 (kg/m ³)	环境空气密度 (kg/m ³)	连续排放速率 (kg/s)	初始烟团宽度 (m)	Ut-10m 高处风速 (m/s)	Ri	判定	预测模型
稳定(D)									
1	环己酮	1.1854E+00	1.1854E+00	0.0000E+00	0.5	2.7	0	轻质气体	AFTOX
2	氨气	8.9776E-01	1.1854E+00	4.0325E-04	0.5	2.7	烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数	/	AFTOX
3	二甲胺	1.9797E+00	1.1854E+00	1.3895E-03	0.5	2.7	0.8227087	重质气体	SLAB
4	苯酚	1.1869E+00	1.1854E+00	1.5729E-03	0.5	2.7	5.860578E-03	轻质气体	AFTOX
5	乙二胺	1.1854E+00	1.1854E+00	0.0000E+00	0.5	2.7	0	轻质气体	AFTOX
6	丙烯腈	1.1854E+00	1.1854E+00	0.0000E+00	0.5	2.7	0	轻质气体	AFTOX
7	二甲苯	1.2129E+00	1.1854E+00	7.6541E-02	0.5	2.7	4.665923E-02	轻质气体	AFTOX
8	甲酸	1.1854E+00	1.1854E+00	0.0000E+00	0.5	2.7	0	轻质气体	AFTOX
9	环氧丙烷	2.0289E+00	1.1854E+00	3.3877E+00	0.5	2.7	0.4351707	重质气体	SLAB
10	醋酸酐	1.1854E+00	1.1854E+00	0.0000E+00	0.5	2.7	0	轻质气体	AFTOX
11	苯甲醛	1.1854E+00	1.1854E+00	0.0000E+00	0.5	2.7	0	轻质气体	AFTOX
12	甲醛	/	1.1854E+00	5.5993E+00	0.5	2.7	/	轻质气体	AFTOX
13	CO	/	1.1854E+00	1.68	0.5	2.7	/	轻质气体	AFTOX
14	CO	/	1.1854E+00	0.79	0.5	2.7	/	轻质气体	AFTOX

15	CO	/	1.1854E+00	0.69	0.5	2.7	/	轻质气体	AFTOX
16	CO	/	1.1854E+00	0.99	0.5	2.7	/	轻质气体	AFTOX
17	CO	/	1.1854E+00	13.17	0.5	2.7	/	轻质气体	AFTOX
稳定(F)									
1	环己酮	1.1854E+00	1.1854E+00	0.0000E+00	0.5	2.7	0	轻质气体	AFTOX
2	氨气	8.9776E-01	1.1854E+00	4.0325E-04	0.5	2.7	烟团初始密度 未大于空气密 度，不计算理 查德森数	/	AFTOX
3	二甲胺	1.9797E+00	1.1854E+00	1.3895E-03	0.5	2.7	0.8227087	重质气体	SLAB
4	苯酚	1.1869E+00	1.1854E+00	1.5729E-03	0.5	2.7	5.971954E-03	轻质气体	AFTOX
5	乙二胺	1.1854E+00	1.1854E+00	0.0000E+00	0.5	2.7	0	轻质气体	AFTOX
6	丙烯腈	1.1854E+00	1.1854E+00	0.0000E+00	0.5	2.7	0	轻质气体	AFTOX
7	二甲苯	1.2129E+00	1.1854E+00	7.6541E-02	0.5	2.7	4.738029E-02	轻质气体	AFTOX
8	甲酸	1.1854E+00	1.1854E+00	0.0000E+00	0.5	2.7	0	轻质气体	AFTOX
9	环氧丙烷	2.0289E+00	1.1854E+00	3.3877E+00	0.5	2.7	0.4419017	重质气体	SLAB
10	醋酸酐	1.1854E+00	1.1854E+00	0.0000E+00	0.5	2.7	0	轻质气体	AFTOX
11	苯甲醛	1.1854E+00	1.1854E+00	0.0000E+00	0.5	2.7	0	轻质气体	AFTOX
12	甲醛	/	1.1854E+00	5.8592E+00	0.5	2.7	/	轻质气体	AFTOX
13	CO	/	1.1854E+00	1.68	0.5	2.7	/	轻质气体	AFTOX
14	CO	/	1.1854E+00	0.79	0.5	2.7	/	轻质气体	AFTOX
15	CO	/	1.1854E+00	0.69	0.5	2.7	/	轻质气体	AFTOX

16	CO	/	1.1854E+00	0.99	0.5	2.7	/	轻质气体	AFTOX
17	CO	/	1.1854E+00	13.17	0.5	2.7	/	轻质气体	AFTOX

根据上述判定，F 稳定度下，环己酮泄漏理查德森数 $Ri = 0$, $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。D 稳定度下，环己酮泄漏理查德森数 $Ri = 0$, $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

F 稳定度下，液氨泄漏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。D 稳定度下，液氨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。

F 稳定度下，二甲胺泄漏理查德森数 $Ri = 0.8227087$, $Ri \geq 1/6$ ，为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。D 稳定度下，二甲胺泄漏理查德森数 $Ri = 0.8227087$, $Ri \geq 1/6$ ，为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。

F 稳定度下，苯酚泄漏理查德森数 $Ri = 5.971954E-03$, $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。D 稳定度下，苯酚理查德森数 $Ri = 5.860578E-03$, $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

F 稳定度下，乙二胺泄漏理查德森数 $Ri = 0$, $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。D 稳定度下，乙二胺泄漏理查德森数 $Ri = 0$, $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

F 稳定度下，丙烯腈泄漏理查德森数 $Ri = 0$, $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。D 稳定度下，丙烯腈泄漏理查德森数 $Ri = 0$, $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

F 稳定度下，二甲苯泄漏理查德森数 $Ri = 4.738029E-02$, $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。D 稳定度下，二甲苯泄漏理查德森数 $Ri = 4.665923E-02$, $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

F 稳定度下，甲酸泄漏理查德森数 $Ri = 0$, $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。D 稳定度下，甲酸泄漏理查德森数 $Ri = 0$, $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

F 稳定度下，环氧丙烷理查德森数 $Ri = 0.4419017$, $Ri \geq 1/6$ ，为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。D 稳定度下，环氧丙烷理查德森数 $Ri = 0.4351707$, $Ri \geq 1/6$ ，为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。

F 稳定度下，醋酸酐泄漏理查德森数 $Ri = 0$, $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。D 稳定度下，醋酸酐泄漏理查德森数 $Ri = 0$, $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。

扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

F 稳定度下，苯甲醛泄漏理查德森数 $Ri = 0$ ， $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。D 稳定度下，苯甲醛泄漏理查德森数 $Ri = 0$ ， $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

F 稳定度下，甲醛为轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。D 稳定度下，甲醛为轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

F 稳定度下，CO 为轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。D 稳定度下，CO 为轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

4.7.7.2. 预测范围与计算点

本次环境风险预测采用环保部重点实验室推荐的 EIAPro2018 大气预测软件进行模拟，预测范围根据软件计算结果选取，即预测环己酮、液氨、二甲胺、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、醋酸酐、苯甲醛、甲醛、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 50m，特殊计算点为项目周围 5km 范围内的村庄等居住区。

4.7.7.3. 事故源参数

由前文计算，本项目风险源强见表 4.7-32。

表 4.7-32 本项目环境风险设定的最大可信事故及源项情况

序号	风险物质	最大可信事故类别	事故概率 (a^{-1})	泄漏/挥发率 (kg/s)		时间 (min)	高度 (m)
				稳定(D)	稳定(F)		
1	环己酮	环己酮储罐管道断裂，导致环己酮泄漏扩散	5.00×10^{-6}	0.0000E+00	0.0000E+00	30	4.3
2	氨气	液氨储罐管道断裂，导致氨气泄漏扩散	5.00×10^{-6}	4.0325E-04	4.0325E-04	30	3.5
3	二甲胺	二甲胺储罐管道断裂，导致二甲胺泄漏扩散	5.00×10^{-6}	1.3895E-03	1.3895E-03	30	15.2
4	苯酚	苯酚储罐管道断裂，导致苯酚泄漏扩散	5.00×10^{-6}	1.5729E-03	1.6642E-03	30	8.8
5	乙二胺	乙二胺储罐管道断裂，导致乙二胺泄漏扩散	5.00×10^{-6}	0.0000E+00	0.0000E+00	30	4.3
6	丙烯腈	丙烯腈储罐管道断裂，导致丙烯腈泄漏扩散	5.00×10^{-6}	0.0000E+00	0.0000E+00	30	4.3
7	二甲苯	二甲苯储罐管道断裂，	5.00×10^{-6}	7.6541E-02	8.0145E-02	30	3.8

		导致二甲苯泄漏扩散					
8	甲酸	甲酸储罐管道断裂，导致甲酸泄漏扩散	5.00×10^{-6}	0.0000E+00	0.0000E+00	30	3.8
9	环氧丙烷	环氧丙烷储罐管道断裂，导致环氧丙烷泄漏扩散	5.00×10^{-6}	3.3877E+00	3.5473E+00	30	3.8
10	醋酸酐	醋酸酐储罐管道断裂，导致醋酸酐泄漏扩散	5.00×10^{-6}	0.0000E+00	0.0000E+00	30	3.8
11	苯甲醛	苯甲醛储罐管道断裂，导致苯甲醛泄漏扩散	5.00×10^{-6}	0.0000E+00	0.0000E+00	30	5.8
12	甲醛	甲醛储罐管道断裂，导致甲醛泄漏扩散	5.00×10^{-6}	5.5993E+00	5.8592E+00	30	8.8
13	CO	二甲胺储罐管道断裂，导致二甲胺泄漏形成池火灾，伴生的 CO 扩散	1.00×10^{-7}	1.68		30	/
14	CO	环氧丙烷储罐管道断裂，导致环氧丙烷泄漏形成池火灾，伴生的 CO 扩散	1.00×10^{-7}	0.79		30	/
15	CO	三甲胺储罐管道断裂，导致三甲胺泄漏形成池火灾，伴生的 CO 扩散	1.00×10^{-7}	0.69		30	/
16	CO	丙烯腈储罐管道断裂，导致丙烯腈泄漏形成池火灾，伴生的 CO 扩散	1.00×10^{-7}	0.99		30	/
17	CO	甲醛储罐管道断裂，导致甲醛泄漏形成池火灾，伴生的 CO 扩散	1.00×10^{-7}	13.17		30	/

4.7.7.4. 气象参数

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 度，相对湿度 50%。

事故发生地最常见气象条件：根据收集的汶上县气象监测站 2019 连续一年的气象观测资料统计分析得出，根据 EIAPro2018 的统计结果，汶上县 2019 最常见气象条件为：年平均气温 = 15.52 (°C)

日平均气温最大值= 32.85 (°C), 发生于 7 月 25 日

平均湿度= 68.15 (%)

出现频率最高的稳定度级别= D (59.21 %)

此稳定度下平均混合层高度= 466 (m)

此稳定度下的总体平均风速= 2.06 (m/s)

此稳定度下, 各风向频率及风速, 按频率从大到小(剔除静风):

- 第 01 大, 风向 E , 频率 16.29%, 平均风速 1.92m/s
- 第 02 大, 风向 ESE , 频率 9.45%, 平均风速 1.88m/s
- 第 03 大, 风向 SE , 频率 8.31%, 平均风速 1.79m/s
- 第 04 大, 风向 N , 频率 8.16%, 平均风速 2.07m/s
- 第 05 大, 风向 NNW , 频率 7.77%, 平均风速 2.45m/s
- 第 06 大, 风向 ENE , 频率 7.46%, 平均风速 1.79m/s
- 第 07 大, 风向 SSE , 频率 7.17%, 平均风速 2.20m/s
- 第 08 大, 风向 S , 频率 5.84%, 平均风速 2.47m/s
- 第 09 大, 风向 NW , 频率 5.76%, 平均风速 2.73m/s
- 第 10 大, 风向 NE , 频率 5.75%, 平均风速 1.81m/s
- 第 11 大, 风向 NNE , 频率 4.76%, 平均风速 2.27m/s
- 第 12 大, 风向 W , 频率 4.14%, 平均风速 1.78m/s
- 第 13 大, 风向 WNW , 频率 3.76%, 平均风速 2.51m/s
- 第 14 大, 风向 SSW , 频率 2.81%, 平均风速 1.88m/s
- 第 15 大, 风向 WSW , 频率 1.20%, 平均风速 1.39m/s
- 第 16 大, 风向 SW , 频率 0.93%, 平均风速 1.43m/s

4.7.7.5. 大气毒性终点浓度值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H 选取本项目风险因子大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表 4.7-33 本项目环境风险大气毒性终点浓度值

序号	污染物	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
1	环己酮	20000	3300
2	氨气	770	110

3	二甲胺	460	120
4	苯酚	770	88
5	乙二胺	49	24
6	丙烯腈	61	3.7
7	二甲苯	11000	4000
8	甲酸	470	47
9	环氧丙烷	2100	690
10	醋酸酐	420	63
11	苯甲醛	260	43
12	甲醛	69	17
13	CO	380	95

注：1级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

4.7.7.6. 预测结果

1、下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

(1) 液氨储罐管道断裂，导致氨气泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目环液氨储罐管道断裂，导致氨气泄漏扩散对应的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 4.7-34。

表 4.7-34 液氨泄漏最大浓度

序号	气象条件	最大浓度 (mg/m ³)	最大影响范围 (m)	
			1 级	2 级
1	最不利气象条件	/	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值	
2	最常见气象条件	/	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值	

在最常见气象条件下和在最不利气象条件，液氨在其毒性终点浓度 2 (110mg/m³) 及以上，无对应位置，因计算浓度均小于其毒性终点浓度 2。

(2) 二甲胺储罐管道断裂，导致二甲胺泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目二甲胺储罐管道断裂，导致二甲胺泄漏扩散对应的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 4.7-35。

表 4.7-35 二甲胺泄漏最大浓度

序号	气象条件	最大浓度 (mg/m ³)	最大影响范围 (m)	
			1 级	2 级
1	最不利气象条件	/	此阈值及以上, 无对应位置, 因计算浓度均小于此阈值	
2	最常见气象条件	/	此阈值及以上, 无对应位置, 因计算浓度均小于此阈值	

在最常见气象条件下和在最不利气象条件, 二甲胺在其毒性终点浓度 2 (120mg/m³,) 及以上, 无对应位置, 因计算浓度均小于其毒性终点浓度 2。

(3) 苯酚储罐管道断裂, 导致苯酚泄漏扩散

根据预测结果, 在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下, 本项目苯酚储罐管道断裂, 导致苯酚泄漏扩散对应的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 4.7-36。

表 4.7-36 苯酚泄漏最大浓度

序号	气象条件	最大浓度 (mg/m ³)	最大影响范围 (m)	
			1 级	2 级
1	最不利气象条件	/	此阈值及以上, 无对应位置, 因计算浓度均小于此阈值	
2	最常见气象条件	/	此阈值及以上, 无对应位置, 因计算浓度均小于此阈值	

在最常见气象条件下和在最不利气象条件, 苯酚在其毒性终点浓度 2 (88mg/m³) 及以上, 无对应位置, 因计算浓度均小于其毒性终点浓度 2。

(4) 二甲苯储罐管道断裂, 导致二甲苯泄漏扩散

根据预测结果, 在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下, 本项目二甲苯储罐管道断裂, 导致二甲苯泄漏扩散对应的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 4.7-37 和图 4.7-4a、图 4.7-4b。

表 4.7-37 二甲苯泄漏最大浓度

序号	气象条件	最大浓度 (mg/m ³)	最大影响范围 (m)	
			1 级	2 级
1	最不利气象条件	3941700	380	700
2	最常见气象条件	1510800	180	320

在最常见气象条件下, 二甲苯泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 80m, 最大半宽是 14m; 达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 150m, 对应的最大半宽是 24m;

在最不利气象条件下，二甲苯泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 180m，最大半宽是 14m；达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 330m，对应的最大半宽是 24m。

(5) 环氧丙烷储罐管道断裂，导致环氧丙烷泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目环氧丙烷储罐管道断裂，导致环氧丙烷泄漏扩散对应的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 4.7-38 和图 4.7-5a、图 4.7-5b。

表 4.7-38 环氧丙烷泄漏最大浓度

序号	气象条件	最大浓度 (mg/m ³)	最大影响范围 (m)	
			1 级	2 级
1	最不利气象条件	57982	250	490
2	最常见气象条件	44276	560	1110

在最常见气象条件下，环氧丙烷泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 560m，最大半宽是 20m；达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 1100m，对应的最大半宽是 36m；在最不利气象条件下，环氧丙烷泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 250m，最大半宽是 20m；达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 490m，对应的最大半宽是 36m。

(6) 甲醛储罐管道断裂，导致甲醛泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目甲醛储罐管道断裂，导致甲醛泄漏扩散对应的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 4.7-39 和图 4.7-6a、图 4.7-6b。

表 4.7-39 甲醛泄漏最大浓度

序号	气象条件	最大浓度 (mg/m ³)	最大影响范围 (m)	
			1 级	2 级
1	最不利气象条件	2182800	5000	5000
2	最常见气象条件	1745300	5000	5000

在最常见气象条件下，甲醛泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 5000m，最大半宽是 750m；达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 5000m，对应的最大半宽是 950m；在最不利气象条件下，甲醛泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 5000m，最大半宽是 480m；达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 5000m，对应的最大半宽是 560m。

(7) 苯甲醛储罐管道断裂，导致苯甲醛泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目苯甲醛储罐管道断裂，导致苯甲醛泄漏扩散对应的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 4.7-39 和图 4.7-7a、图 4.7-7b。

表 4.7-40 苯甲醛泄漏最大浓度

序号	气象条件	最大浓度 (mg/m ³)	最大影响范围 (m)	
			1 级	2 级
1	最不利气象条件	20248000	4970	5000
2	最常见气象条件	7760900	5000	5000

在最常见气象条件下，苯甲醛泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 4970m，最大半宽是 268m；达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 5000m，对应的最大半宽是 658m；在最不利气象条件下，苯甲醛泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 5000m，最大半宽是 300m；达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 5000m，对应的最大半宽是 444m。

(8) 丙烯腈储罐管道断裂，导致丙烯腈泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目丙烯腈储罐管道断裂，导致丙烯腈泄漏扩散对应的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 4.7-39 和图 4.7-8a、图 4.7-8b。

表 4.7-41 丙烯腈泄漏最大浓度

序号	气象条件	最大浓度 (mg/m ³)	最大影响范围 (m)	
			1 级	2 级
1	最不利气象条件	4243000	5000	5000
2	最常见气象条件	1626300	4600	5000

在最常见气象条件下，丙烯腈泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 4600m，最大半宽是 250m；达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 5000m，对应的最大半宽是 804m；在最不利气象条件下，丙烯腈泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 5000m，最大半宽是 288m；达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 5000m，对应的最大半宽是 502m。

(9) 环己酮储罐管道断裂，导致环己酮泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目环己

酮储罐管道断裂，导致环己酮泄漏扩散对应的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 4.7-39 和图 4.7-9a、图 4.7-9b。

表 4.7-42 环己酮泄漏最大浓度

序号	气象条件	最大浓度 (mg/m ³)	最大影响范围 (m)	
			1 级	2 级
1	最不利气象条件	4523400	290	850
2	最常见气象条件	1733700	130	390

在最常见气象条件下，环己酮泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 130m，最大半宽是 10m；达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 390m，对应的最大半宽是 28m；在最不利气象条件下，环己酮泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 290m，最大半宽是 10m；达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 850m，对应的最大半宽是 28m。

(10) 乙酸酐储罐管道断裂，导致乙酸酐泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目乙酸酐储罐管道断裂，导致乙酸酐泄漏扩散对应的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 4.7-39 和图 4.7-10a、图 4.7-10b。

表 4.7-43 乙酸酐泄漏最大浓度

序号	气象条件	最大浓度 (mg/m ³)	最大影响范围 (m)	
			1 级	2 级
1	最不利气象条件	4837200	3670	5000
2	最常见气象条件	1854000	1360	4920

在最常见气象条件下，乙酸酐泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 1360m，最大半宽是 88m；达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 4920m，对应的最大半宽是 266m；在最不利气象条件下，乙酸酐泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 3670m，最大半宽是 96m；达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 5000m，对应的最大半宽是 298m。

(11) 甲酸储罐管道断裂，导致甲酸泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目甲酸储罐管道断裂，导致甲酸泄漏扩散对应的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 4.7-39 和图 4.7-11a、图 4.7-11b。

表 4.7-44 甲酸泄漏最大浓度

序号	气象条件	最大浓度 (mg/m ³)	最大影响范围 (m)	
			1 级	2 级
1	最不利气象条件	8260100	5000	5000
2	最常见气象条件	3166000	1810	5000

在最常见气象条件下,甲酸泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 1810m,最大半宽是 110m; 达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 5000m, 对应的最大半宽是 440m; 在最不利气象条件下, 甲酸泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 5000m, 最大半宽是 128m; 达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 5000m, 对应的最大半宽是 372m。

(12) 乙二胺储罐管道断裂, 导致乙二胺泄漏扩散

根据预测结果, 在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下, 本项目乙二胺储罐管道断裂, 导致乙二胺泄漏扩散对应的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 4.7-39 和图 4.7-12a、图 4.7-12b。

表 4.7-45 乙二胺泄漏最大浓度

序号	气象条件	最大浓度 (mg/m ³)	最大影响范围 (m)	
			1 级	2 级
1	最不利气象条件	4289000	5000	5000
2	最常见气象条件	1643900	5000	5000

在最常见气象条件下, 乙二胺泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 5000m, 最大半宽是 288m; 达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 5000m, 对应的最大半宽是 446m; 在最不利气象条件下, 乙二胺泄露扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 5000m, 最大半宽是 312m; 达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 5000m, 对应的最大半宽是 374m。

(13) 火灾伴生 CO 扩散

火灾伴生 CO 扩散对环境的影响, 选取最不利情况预测。根据预测结果, 在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下, 本项目甲醛储罐管道断裂, 导致甲醛火灾伴生 CO 扩散对应的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 4.7-40 和图 4.7-13a、图 4.7-13b。

表 4.7-46 甲醛泄漏形成池火灾伴生 CO 最大浓度

序号	气象条件	最大浓度 (mg/m ³)	最大影响范围 (m)	
			1 级	2 级
1	最不利气象条件	2776400	4500	5000
2	最常见气象条件	1081900	1640	4190

在最常见气象条件下,火灾伴生 CO 扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 1640m,最大半宽是 88m;达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 4190m,对应的最大半宽是 200m;在最不利气象条件下,火灾伴生 CO 扩散达到毒性终点浓度 1 的最大影响范围是 5000m,最大半宽是 238m;达到毒性终点浓度 2 的最大影响范围是 4500m,对应的最大半宽是 100m。

2、关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

(1) 液氨储罐管道断裂,导致氨气泄漏扩散

根据预测结果,在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下,本项目液氨储罐管道断裂,导致液氨泄漏关心点有毒有害物质随时间变化情况见表 4.7-47 和图 4.7-14a、图 4.7-14b。

表 4.7-47a 最不利气象条件液氨泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间(min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	6.76E-03 26	0.00E+00	0.00E+00	2.08E-20	1.47E-09	1.20E-03	6.76E-03	6.49E-03
2	西王庄	3.78E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	2.10E-29	1.74E-17	1.61E-09	2.87E-04	3.78E-03
3	东袁口村	8.95E-03 21	0.00E+00	0.00E+00	5.81E-14	1.71E-04	8.95E-03	8.88E-03	6.51E-04
4	北袁口村	4.91E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	1.94E-27	1.30E-15	1.52E-07	1.27E-03	4.91E-03
5	路楼村	7.05E-03 26	0.00E+00	0.00E+00	1.74E-19	7.25E-09	2.18E-03	7.05E-03	6.39E-03
6	崔辛庄村	4.41E-02 11	0.00E+00	0.00E+00	4.41E-02	4.18E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	1.64E-02 16	0.00E+00	0.00E+00	9.28E-04	1.64E-02	1.56E-02	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	3.52E-02 11	0.00E+00	0.00E+00	3.52E-02	3.52E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.7-47b 事故发生地最常见气象条件液氨泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间(min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	2.79E-02 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.99E-23	8.86E-04	2.79E-02	2.79E-02
2	西王庄	1.92E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.69E-22	1.91E-05	1.92E-02
3	东袁口村	3.62E-02 21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.88E-07	3.62E-02	3.62E-02	7.22E-05
4	北袁口村	2.15E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.22E-17	1.92E-03	2.15E-02
5	路楼村	2.89E-02 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.52E-20	4.62E-03	2.89E-02	2.88E-02
6	崔辛庄村	1.69E-01 11	0.00E+00	0.00E+00	1.69E-01	1.69E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	6.18E-02 16	0.00E+00	0.00E+00	4.43E-05	6.18E-02	6.18E-02	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	1.36E-01 11	0.00E+00	0.00E+00	1.36E-01	1.36E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

(2) 二甲胺储罐管道断裂，导致二甲胺泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目二甲胺储罐管道断裂，导致二甲胺泄漏关心点有毒有害物质随时间变化情况见表 4.7-48 和图 4.7-15a、图 4.7-15b。

表 4.7-48a 最不利气象条件二甲胺泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间(min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	9.62E-02 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-22	3.05E-03	9.62E-02	9.62E-02
2	西王庄	6.61E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.27E-22	6.60E-05	6.61E-02
3	东袁口村	1.25E-01 21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.49E-07	1.25E-01	1.25E-01	2.49E-04
4	北袁口村	7.40E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.14E-16	6.63E-03	7.40E-02
5	路楼村	9.97E-02 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.23E-20	1.59E-02	9.97E-02	9.93E-02
6	崔辛庄村	5.82E-01 11	0.00E+00	0.00E+00	5.82E-01	5.82E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	2.13E-01 16	0.00E+00	0.00E+00	1.53E-04	2.13E-01	2.13E-01	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	4.70E-01 11	0.00E+00	0.00E+00	4.70E-01	4.70E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.7-48b 事故发生地最常见气象条件二甲胺泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间(min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	2.33E-02 26	0.00E+00	0.00E+00	7.16E-20	5.05E-09	4.14E-03	2.33E-02	2.24E-02
2	西王庄	1.30E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	7.25E-29	5.99E-17	5.55E-09	9.89E-04	1.30E-02
3	东袁口村	3.09E-02 21	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-13	5.88E-04	3.09E-02	3.06E-02	2.24E-03
4	北袁口村	1.69E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	6.68E-27	4.46E-15	5.25E-07	4.39E-03	1.69E-02
5	路楼村	2.43E-02 26	0.00E+00	0.00E+00	5.98E-19	2.50E-08	7.52E-03	2.43E-02	2.20E-02
6	崔辛庄村	1.52E-01 11	0.00E+00	0.00E+00	1.52E-01	1.44E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	5.64E-02 16	0.00E+00	0.00E+00	3.20E-03	5.64E-02	5.37E-02	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	1.21E-01 11	0.00E+00	0.00E+00	1.21E-01	1.21E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

（3）苯酚储罐管道断裂，导致苯酚泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目苯酚储罐管道断裂，导致苯酚泄漏关心点有毒有害物质随时间变化情况见表 4.7-49 和图 4.7-16a、图 4.7-16b。

表 4.7-49a 最不利气象条件苯酚泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间(min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	1.15E-01 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.23E-22	3.66E-03	1.15E-01	1.15E-01
2	西王庄	7.92E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.11E-21	7.90E-05	7.92E-02
3	东袁口村	1.49E-01 21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.77E-07	1.49E-01	1.49E-01	2.98E-04
4	北袁口村	8.87E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.57E-16	7.94E-03	8.87E-02
5	路楼村	1.19E-01 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.26E-20	1.91E-02	1.19E-01	1.19E-01
6	崔辛庄村	6.98E-01 11	0.00E+00	0.00E+00	6.98E-01	6.97E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	2.55E-01 16	0.00E+00	0.00E+00	1.83E-04	2.55E-01	2.55E-01	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	5.63E-01 11	0.00E+00	0.00E+00	5.63E-01	5.63E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.7-49b 事故发生地最常见气象条件苯酚泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间(min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	1.87E-02 26	0.00E+00	0.00E+00	4.50E-14	1.44E-06	4.41E-03	1.87E-02	1.73E-02
2	西王庄	9.83E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	9.93E-20	2.30E-12	1.81E-06	1.47E-03	9.83E-03
3	东袁口村	2.45E-02 21	0.00E+00	0.00E+00	5.17E-10	1.29E-03	2.45E-02	2.40E-02	3.13E-03
4	北袁口村	1.31E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	1.71E-18	3.46E-11	1.77E-05	4.23E-03	1.31E-02
5	路楼村	1.96E-02 26	0.00E+00	0.00E+00	1.71E-13	5.29E-06	6.85E-03	1.96E-02	1.67E-02
6	崔辛庄村	1.23E-01 11	0.00E+00	0.00E+00	1.23E-01	1.10E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	4.57E-02 16	0.00E+00	0.00E+00	4.88E-03	4.57E-02	4.14E-02	2.41E-06	0.00E+00
8	胡庄村	9.84E-02 11	0.00E+00	0.00E+00	9.84E-02	9.79E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

(4) 二甲苯储罐管道断裂，导致二甲苯泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目二甲苯储罐管道断裂，导致二甲苯泄漏关心点有毒有害物质随时间变化情况见表 4.7-50 和图 4.7-17a、图 4.7-17b。

表 4.7-50a 最不利气象条件二甲苯泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间(min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	6.54E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.00E-19	2.08E+01	6.54E+02	6.54E+02
2	西王庄	4.49E+02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.30E-18	4.48E-01	4.49E+02
3	东袁口村	8.47E+02 21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.41E-03	8.47E+02	8.47E+02	1.69E+00
4	北袁口村	5.03E+02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.46E-12	4.51E+01	5.03E+02
5	路楼村	6.78E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.55E-16	1.08E+02	6.78E+02	6.75E+02
6	崔辛庄村	3.99E+03 11	0.00E+00	0.00E+00	3.99E+03	3.99E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	1.45E+03 16	0.00E+00	0.00E+00	1.04E+00	1.45E+03	1.45E+03	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	3.21E+03 11	0.00E+00	0.00E+00	3.21E+03	3.21E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.7-50b 事故发生地最常见气象条件二甲苯泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间(min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	1.58E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	4.86E-16	3.43E-05	2.81E+01	1.58E+02	1.52E+02
2	西王庄	8.83E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	4.92E-25	4.06E-13	3.76E-05	6.71E+00	8.83E+01
3	东袁口村	2.09E+02 21	0.00E+00	0.00E+00	1.36E-09	3.99E+00	2.09E+02	2.08E+02	1.52E+01
4	北袁口村	1.15E+02 30	0.00E+00	0.00E+00	4.53E-23	3.03E-11	3.56E-03	2.98E+01	1.15E+02
5	路楼村	1.65E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	4.06E-15	1.70E-04	5.10E+01	1.65E+02	1.49E+02
6	崔辛庄村	1.03E+03 11	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+03	9.80E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	3.83E+02 16	0.00E+00	0.00E+00	2.17E+01	3.83E+02	3.64E+02	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	8.25E+02 11	0.00E+00	0.00E+00	8.25E+02	8.24E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

(5) 环氧丙烷储罐管道断裂，导致环氧丙烷泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目环氧丙烷储罐管道断裂，导致环氧丙烷泄漏关心点有毒有害物质随时间变化情况见表 4.7-51 和图 4.7-18a、图 4.7-18b。

表 4.7-51a 最不利气象条件环氧丙烷泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m³)

序号	名称	最大浓度 时间(min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	2.46E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.63E-19	7.80E+00	2.46E+02	2.46E+02
2	西王庄	1.69E+02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.37E-18	1.68E-01	1.69E+02
3	东袁口村	3.18E+02 21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.66E-03	3.18E+02	3.18E+02	6.35E-01
4	北袁口村	1.89E+02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.47E-13	1.69E+01	1.89E+02
5	路楼村	2.55E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.33E-16	4.07E+01	2.55E+02	2.53E+02
6	崔辛庄村	1.49E+03 11	0.00E+00	0.00E+00	1.49E+03	1.49E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	5.44E+02 16	0.00E+00	0.00E+00	3.89E-01	5.44E+02	5.44E+02	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	1.20E+03 11	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+03	1.20E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.7-51b 事故发生地最常见气象条件环氧丙烷泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m³)

序号	名称	最大浓度 时间(min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	5.68E+01 26	0.00E+00	0.00E+00	1.75E-16	1.23E-05	1.01E+01	5.68E+01	5.45E+01
2	西王庄	3.17E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	1.77E-25	1.46E-13	1.35E-05	2.41E+00	3.17E+01
3	东袁口村	7.52E+01 21	0.00E+00	0.00E+00	4.88E-10	1.43E+00	7.52E+01	7.46E+01	5.47E+00
4	北袁口村	4.12E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	1.63E-23	1.09E-11	1.28E-03	1.07E+01	4.12E+01
5	路楼村	5.92E+01 26	0.00E+00	0.00E+00	1.46E-15	6.09E-05	1.83E+01	5.92E+01	5.37E+01
6	崔辛庄村	3.70E+02 11	0.00E+00	0.00E+00	3.70E+02	3.51E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	1.38E+02 16	0.00E+00	0.00E+00	7.80E+00	1.38E+02	1.31E+02	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	2.96E+02 11	0.00E+00	0.00E+00	2.96E+02	2.96E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

(6) 甲醛储罐管道断裂，导致甲醛泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目甲醛储罐管道断裂，导致甲醛泄漏关心点有毒有害物质随时间变化情况见表 4.7-52 和图 4.7-19a、图 4.7-19b。

表 4.7-52a 最不利气象条件 甲醛泄漏关心点有毒有害 物质浓度 (mg/m ³) 序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
1	苏庄	7.43E+03 25	0.00E+00	0.00E+00	7.43E+03	7.43E+03	7.43E+03	3.37E+00	0.00E+00
2	西王庄	5.32E+03 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.32E+03	5.32E+03	5.32E+03	5.09E+02
3	东袁口村	9.62E+03 25	0.00E+00	0.00E+00	9.62E+03	9.61E+03	9.61E+03	0.00E+00	0.00E+00
4	北袁口村	5.71E+03 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.71E+03	5.71E+03	5.63E+03	1.03E+01
5	路楼村	7.70E+03 25	0.00E+00	0.00E+00	7.70E+03	7.70E+03	7.70E+03	0.00E+00	0.00E+00
6	崔辛庄村	4.50E+04 15	0.00E+00	4.50E+04	4.50E+04	4.50E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	1.64E+04 15	0.00E+00	1.64E+04	1.64E+04	1.64E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	3.63E+04 15	0.00E+00	3.63E+04	3.63E+04	3.63E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.7-52b 事故发生地最常见气象条件甲醛泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m³)

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
1	苏庄	1.80E+03 25	0.00E+00	0.00E+00	1.80E+03	1.80E+03	1.80E+03	8.92E+01	0.00E+00
2	西王庄	1.24E+03 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.24E+03	1.24E+03	1.19E+03	3.12E+02
3	东袁口村	2.40E+03 25	0.00E+00	0.00E+00	2.40E+03	2.40E+03	2.38E+03	0.00E+00	0.00E+00
4	北袁口村	1.35E+03 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.35E+03	1.35E+03	1.16E+03	9.98E+01
5	路楼村	1.87E+03 25	0.00E+00	0.00E+00	1.87E+03	1.87E+03	1.87E+03	3.99E+01	0.00E+00
6	崔辛庄村	1.17E+04 15	0.00E+00	1.17E+04	1.17E+04	1.17E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	4.36E+03 15	0.00E+00	4.36E+03	4.36E+03	4.36E+03	1.17E+01	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	9.37E+03 15	0.00E+00	9.37E+03	9.37E+03	9.37E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

(7) 甲酸储罐管道断裂，导致甲甲酸泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目甲酸储罐管道断裂，导致甲酸泄漏关心点有毒有害物质随时间变化情况见表 4.7-53 和图 4.7-20a、图 4.7-20b。

表 4.7-53a 最不利气象条件甲酸泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	9.27E+03 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.93E-18	2.94E+02	9.27E+03	9.27E+03
2	西王庄	6.37E+03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.93E-17	6.35E+00	6.37E+03
3	东袁口村	1.20E+04 21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.25E-02	1.20E+04	1.20E+04	2.40E+01
4	北袁口村	7.13E+03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.06E-11	6.39E+02	7.13E+03
5	路楼村	9.61E+03 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.04E-15	1.53E+03	9.61E+03	9.57E+03
6	崔辛庄村	5.66E+04 11	0.00E+00	0.00E+00	5.66E+04	5.65E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	2.06E+04 16	0.00E+00	0.00E+00	1.47E+01	2.06E+04	2.06E+04	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	4.56E+04 11	0.00E+00	0.00E+00	4.56E+04	4.56E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.7-53b 事故发生地最常见气象条件甲酸泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	2.24E+03 26	0.00E+00	0.00E+00	6.89E-15	4.86E-04	3.98E+02	2.24E+03	2.15E+03
2	西王庄	1.25E+03 30	0.00E+00	0.00E+00	6.97E-24	5.76E-12	5.33E-04	9.51E+01	1.25E+03
3	东袁口村	2.97E+03 21	0.00E+00	0.00E+00	1.93E-08	5.66E+01	2.97E+03	2.94E+03	2.16E+02
4	北袁口村	1.63E+03 30	0.00E+00	0.00E+00	6.42E-22	4.29E-10	5.05E-02	4.22E+02	1.63E+03
5	路楼村	2.33E+03 26	0.00E+00	0.00E+00	5.75E-14	2.40E-03	7.23E+02	2.33E+03	2.12E+03
6	崔辛庄村	1.46E+04 11	0.00E+00	0.00E+00	1.46E+04	1.39E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	5.43E+03 16	0.00E+00	0.00E+00	3.08E+02	5.43E+03	5.16E+03	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	1.17E+04 11	0.00E+00	0.00E+00	1.17E+04	1.17E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

(8) 丙烯腈储罐管道断裂，导致丙烯腈泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目丙烯腈储罐管道断裂，导致丙烯腈泄漏关心点有毒有害物质随时间变化情况见表 4.7-54 和图 4.7-21a、图 4.7-21b。

表 4.7-54a 最不利气象条件丙烯腈泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	7.04E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.54E-19	2.23E+01	7.04E+02	7.04E+02
2	西王庄	4.83E+02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.78E-18	4.82E-01	4.83E+02
3	东袁口村	9.12E+02 21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.75E-03	9.12E+02	9.12E+02	1.82E+00
4	北袁口村	5.41E+02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.57E-12	4.85E+01	5.41E+02
5	路楼村	7.29E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.82E-16	1.17E+02	7.29E+02	7.26E+02
6	崔辛庄村	4.29E+03 11	0.00E+00	0.00E+00	4.29E+03	4.29E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	1.56E+03 16	0.00E+00	0.00E+00	1.12E+00	1.56E+03	1.56E+03	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	3.46E+03 11	0.00E+00	0.00E+00	3.46E+03	3.46E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.7-54b 事故发生地最常见气象条件丙烯腈泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	1.70E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	5.23E-16	3.69E-05	3.02E+01	1.70E+02	1.63E+02
2	西王庄	9.51E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	5.29E-25	4.37E-13	4.05E-05	7.22E+00	9.51E+01
3	东袁口村	2.25E+02 21	0.00E+00	0.00E+00	1.46E-09	4.29E+00	2.25E+02	2.23E+02	1.64E+01
4	北袁口村	1.23E+02 30	0.00E+00	0.00E+00	4.88E-23	3.26E-11	3.83E-03	3.20E+01	1.23E+02
5	路楼村	1.77E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	4.37E-15	1.83E-04	5.49E+01	1.77E+02	1.61E+02
6	崔辛庄村	1.11E+03 11	0.00E+00	0.00E+00	1.11E+03	1.05E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	4.12E+02 16	0.00E+00	0.00E+00	2.34E+01	4.12E+02	3.92E+02	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	8.88E+02 11	0.00E+00	0.00E+00	8.88E+02	8.87E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

(9) 环己酮储罐管道断裂，导致环己酮泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目环己酮储罐管道断裂，导致环己酮泄漏关心点有毒有害物质随时间变化情况见表 4.7-55 和图 4.7-22a、图 4.7-22b。

表 4.7-55a 最不利气象条件环己酮泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	7.51E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.04E-19	2.38E+01	7.51E+02	7.50E+02
2	西王庄	5.15E+02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.23E-18	5.14E-01	5.15E+02
3	东袁口村	9.72E+02 21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.06E-03	9.72E+02	9.72E+02	1.94E+00
4	北袁口村	5.77E+02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.67E-12	5.17E+01	5.77E+02
5	路楼村	7.78E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.08E-16	1.24E+02	7.78E+02	7.74E+02
6	崔辛庄村	4.58E+03 11	0.00E+00	0.00E+00	4.58E+03	4.58E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	1.66E+03 16	0.00E+00	0.00E+00	1.19E+00	1.66E+03	1.66E+03	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	3.69E+03 11	0.00E+00	0.00E+00	3.69E+03	3.69E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.7-55b 事故发生地最常见气象条件环己酮泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	1.81E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	5.57E-16	3.93E-05	3.22E+01	1.81E+02	1.74E+02
2	西王庄	1.01E+02 30	0.00E+00	0.00E+00	5.64E-25	4.66E-13	4.32E-05	7.70E+00	1.01E+02
3	东袁口村	2.40E+02 21	0.00E+00	0.00E+00	1.56E-09	4.58E+00	2.40E+02	2.38E+02	1.75E+01
4	北袁口村	1.32E+02 30	0.00E+00	0.00E+00	5.20E-23	3.47E-11	4.09E-03	3.42E+01	1.32E+02
5	路楼村	1.89E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	4.66E-15	1.95E-04	5.86E+01	1.89E+02	1.71E+02
6	崔辛庄村	1.18E+03 11	0.00E+00	0.00E+00	1.18E+03	1.12E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	4.40E+02 16	0.00E+00	0.00E+00	2.49E+01	4.40E+02	4.18E+02	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	9.47E+02 11	0.00E+00	0.00E+00	9.47E+02	9.46E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

(10) 乙二胺储罐管道断裂，导致己二胺泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目乙二胺储罐管道断裂，导致乙二胺泄漏关心点有毒有害物质随时间变化情况见表 4.7-56 和图 4.7-23a、图 4.7-23b。

表 4.7-56a 最不利气象条件乙二胺泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	7.12E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.62E-19	2.26E+01	7.12E+02	7.12E+02
2	西王庄	4.89E+02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.85E-18	4.88E-01	4.89E+02
3	东袁口村	9.22E+02 21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.80E-03	9.22E+02	9.22E+02	1.84E+00
4	北袁口村	5.47E+02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.58E-12	4.90E+01	5.47E+02
5	路楼村	7.37E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.87E-16	1.18E+02	7.37E+02	7.34E+02
6	崔辛庄村	4.34E+03 11	0.00E+00	0.00E+00	4.34E+03	4.34E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	1.58E+03 16	0.00E+00	0.00E+00	1.13E+00	1.58E+03	1.58E+03	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	3.50E+03 11	0.00E+00	0.00E+00	3.50E+03	3.50E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.7-56b 事故发生地最常见气象条件乙二胺泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	30min
1	苏庄	1.72E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	5.29E-16	3.73E-05	3.06E+01	1.72E+02	1.65E+02
2	西王庄	9.61E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	5.35E-25	4.42E-13	4.09E-05	7.30E+00	9.61E+01
3	东袁口村	2.28E+02 21	0.00E+00	0.00E+00	1.48E-09	4.34E+00	2.28E+02	2.26E+02	1.66E+01
4	北袁口村	1.25E+02 30	0.00E+00	0.00E+00	4.93E-23	3.29E-11	3.87E-03	3.24E+01	1.25E+02
5	路楼村	1.79E+02 26	0.00E+00	0.00E+00	4.42E-15	1.84E-04	5.55E+01	1.79E+02	1.63E+02
6	崔辛庄村	1.12E+03 11	0.00E+00	0.00E+00	1.12E+03	1.07E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	4.17E+02 16	0.00E+00	0.00E+00	2.36E+01	4.17E+02	3.96E+02	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	8.98E+02 11	0.00E+00	0.00E+00	8.98E+02	8.97E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

(11) 乙酸酐储罐管道断裂，导致乙酸酐泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目乙酸酐储罐管道断裂，导致乙酸酐泄漏关心点有毒有害物质随时间变化情况见表 4.7-57 和图 4.7-24a、图 4.7-24b。

表 4.7-57a 最不利气象条件乙酸酐泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
1	苏庄	6.45E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	6.45E+02	6.45E+02	6.45E+02	2.92E-01	0.00E+00
2	西王庄	4.61E+02 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.61E+02	4.61E+02	4.61E+02	4.41E+01
3	东袁口村	8.35E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	8.35E+02	8.35E+02	8.35E+02	0.00E+00	0.00E+00
4	北袁口村	4.96E+02 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.96E+02	4.96E+02	4.89E+02	8.96E-01
5	路楼村	6.68E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	6.68E+02	6.68E+02	6.68E+02	0.00E+00	0.00E+00
6	崔辛庄村	3.93E+03 15	0.00E+00	3.93E+03	3.93E+03	3.93E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	1.43E+03 15	0.00E+00	1.43E+03	1.43E+03	1.43E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	3.17E+03 15	0.00E+00	3.17E+03	3.17E+03	3.17E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.7-57b 事故发生地最常见气象条件乙酸酐泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
1	苏庄	1.56E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	1.56E+02	1.56E+02	1.56E+02	7.73E+00	0.00E+00
2	西王庄	1.08E+02 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.08E+02	1.08E+02	1.03E+02	2.71E+01
3	东袁口村	2.08E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	2.08E+02	2.08E+02	2.06E+02	0.00E+00	0.00E+00
4	北袁口村	1.17E+02 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.17E+02	1.17E+02	1.01E+02	8.64E+00
5	路楼村	1.62E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	1.62E+02	1.62E+02	1.62E+02	3.45E+00	0.00E+00
6	崔辛庄村	1.02E+03 15	0.00E+00	1.02E+03	1.02E+03	1.02E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	3.78E+02 15	0.00E+00	3.78E+02	3.78E+02	3.77E+02	1.01E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	8.13E+02 15	0.00E+00	8.13E+02	8.13E+02	8.13E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

(12) 苯甲醛储罐管道断裂，导致苯甲醛泄漏扩散

根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目苯甲醛储罐管道断裂，导致苯甲醛泄漏关心点有毒有害物质随时间变化情况见表 4.7-58 和图 4.7-25a、图 4.7-25b。

表 4.7-58a 最不利气象条件苯甲醛泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
1	苏庄	2.70E+03 25	0.00E+00	0.00E+00	2.70E+03	2.70E+03	2.70E+03	1.22E+00	0.00E+00
2	西王庄	1.93E+03 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.93E+03	1.93E+03	1.93E+03	1.85E+02
3	东袁口村	3.49E+03 25	0.00E+00	0.00E+00	3.49E+03	3.49E+03	3.49E+03	0.00E+00	0.00E+00
4	北袁口村	2.07E+03 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.07E+03	2.07E+03	2.05E+03	3.75E+00
5	路楼村	2.80E+03 25	0.00E+00	0.00E+00	2.80E+03	2.80E+03	2.80E+03	0.00E+00	0.00E+00
6	崔辛庄村	1.65E+04 15	0.00E+00	1.65E+04	1.65E+04	1.65E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	5.98E+03 15	0.00E+00	5.98E+03	5.98E+03	5.98E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	1.33E+04 15	0.00E+00	1.33E+04	1.33E+04	1.33E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.7-58b 事故发生地最常见气象条件苯甲醛泄漏关心点有毒有害物质浓度 (mg/m^3)

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
1	苏庄	6.53E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	6.53E+02	6.53E+02	6.53E+02	3.23E+01	0.00E+00
2	西王庄	4.51E+02 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.50E+02	4.51E+02	4.33E+02	1.13E+02
3	东袁口村	8.70E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	8.70E+02	8.70E+02	8.64E+02	0.00E+00	0.00E+00
4	北袁口村	4.88E+02 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.88E+02	4.88E+02	4.22E+02	3.62E+01
5	路楼村	6.79E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	6.79E+02	6.79E+02	6.79E+02	1.45E+01	0.00E+00
6	崔辛庄村	4.26E+03 15	0.00E+00	4.26E+03	4.26E+03	4.25E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	1.58E+03 15	0.00E+00	1.58E+03	1.58E+03	1.58E+03	4.24E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	3.40E+03 15	0.00E+00	3.40E+03	3.40E+03	3.40E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

（13）火灾伴生 CO 扩散对关心点影响

火灾伴生 CO 扩散导致对敏感点的影响，选取最不利情况，即根据预测结果，在最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件下，本项目甲醛储罐管道断裂，导致甲醛泄漏形成池火灾伴生 CO 扩散关心点有毒有害物质随时间变化情况见表 4.7-59 和图 4.7-26a、图 4.7-26b。

表 4.7-59a 最不利气象条件火灾伴生 CO 关心点有毒有害物质浓度 (mg/m³)

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
1	苏庄	7.65E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	7.65E+02	7.65E+02	7.65E+02	0.00E+00	0.00E+00
2	西王庄	5.48E+02 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.48E+02	5.48E+02	4.89E+02	0.00E+00
3	东袁口村	9.90E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	9.90E+02	9.90E+02	9.89E+02	0.00E+00	0.00E+00
4	北袁口村	5.88E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	5.88E+02	5.88E+02	5.88E+02	1.97E+02	0.00E+00
5	路楼村	7.92E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	7.92E+02	7.92E+02	7.92E+02	0.00E+00	0.00E+00
6	崔辛庄村	4.63E+03 15	0.00E+00	4.63E+03	4.63E+03	4.63E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	1.69E+03 15	0.00E+00	1.69E+03	1.69E+03	1.69E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	3.74E+03 15	0.00E+00	3.74E+03	3.74E+03	3.74E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 4.7-59b 事故发生地最常见气象条件火灾伴生 CO 关心点有毒有害物质浓度 (mg/m³)

序号	名称	最大浓度 时间 (min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
1	苏庄	1.86E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	1.86E+02	1.86E+02	1.86E+02	2.03E-02	0.00E+00
2	西王庄	1.28E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	1.28E+02	1.28E+02	1.28E+02	9.44E+01	9.78E-01
3	东袁口村	2.47E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	2.47E+02	2.47E+02	2.33E+02	0.00E+00	0.00E+00
4	北袁口村	1.39E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	1.39E+02	1.39E+02	1.39E+02	5.69E+01	3.65E-02
5	路楼村	1.93E+02 25	0.00E+00	0.00E+00	1.93E+02	1.93E+02	1.93E+02	0.00E+00	0.00E+00
6	崔辛庄村	1.21E+03 15	0.00E+00	1.21E+03	1.21E+03	1.20E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	庞庄村	4.49E+02 15	0.00E+00	4.49E+02	4.49E+02	4.49E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	胡庄村	9.65E+02 15	0.00E+00	9.65E+02	9.65E+02	9.65E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

4.7.8. 风险事故水环境影响分析

1、对地表水的风险影响

拟建项目生产及生活废水经厂内污水处理站处理满足相关标准后经园区污水管网进入园区污水处理站进行深度处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入潜流湿地，然后利用联想化工区中水输送工程中的泵站及管道，将潜流湿地出水输送至河道走廊湿地系统，出水达到《地表水环境质量标准》III类标准后，排入泉河，继而排入京杭大运河，最后进入南四湖。同时罐区内按照相关要求设有足够容积的围堰，且厂区设有事故水池，可确保项目事故废水全部厂内收集。

同时本项目位于汶上化工产业园，园区现已制定较为完善的风险应急预案，并已完成备案。根据园区风险应急预案。

园区建有三级防控体系，第一级防控体系为企业设置围堰、防火堤。

第二级防控体系：当无法利用装置或原料区围堰控制物料和污水时，关闭雨排水系统的阀门，将事故废水排入事故水池内。

第三级防控体系：利用厂内雨水、污水排放阀及汶上公用水务有限公司（清泉）作为三级防控措施。

同时，汶上公用水务有限公司（清泉）下游设置拦河闸、挡水坝及节制闸。A. 汶上县小汶河人工湿地入南泉河口上游 1300m 设置有事故应急拦河闸，一旦出现事故，立即关闭河闸，防治污染泉河。小汶河人工湿地事故应急拦河闸工程位于小汶河入南泉河口上游 1300m 处，平时闸门处于开启状态，当园区发生突发环境污染事故，污水进入小汶河湿地时，关闭闸门，防止污水汇入南泉河。

B. 园区中水输送工程在桩号4+200处（小汶河河道）建设挡水坝，防止污水倒流至上游，在桩号7+600（小汶河河道）、10+700处（小汶河河道）建设2座溢流坝对污染河水进行拦蓄。

C. 汶上公用水务有限公司（清泉）废水经过潜流人工湿地系统及小汶河河道走廊湿地系统净化后，排入泉河与南泉河交汇处以南宗牛村节制闸以北的人工湿地。泉河下游宗牛村设置节制闸，当园区发生事故时可及时关闭此节制闸，减少事故水进入泉河下游水体从而污染南四湖。

综上所述，项目区采取严格的防渗措施，并设有完善的废水收集系统，概率较大的

泄漏及火灾事故发生后，污染物可全部通过废水收集系统进入事故水池，不会出现泄漏的物料和消防水漫流的情况，从而不会通过下渗污染项目区周围地下水和地表水，对区域地表水环境影响较小。

本项目邻近地表水系主要是泉河，若发生泄漏事故，可能对泉河水质造成影响。本项目通过采取严格的地面防渗措施；各生产装置区设置围堰，罐区设置隔堤和围堰，发生泄漏事故时，泄漏物料主要集中在隔堤或围堰内；厂区新建 2100m³ 事故池，以容纳事故状态下项目产生的生产废水及消防废水；建设 560m³ 初期雨水池收集初期雨水。同时厂区内设置导流沟等完善的废水收集系统，事故状态下可迅速切断雨水管线阀门，产生的废水以及消防水均可通过废水收集系统进入事故水池，经厂区污水处理站处理达标后进入汶上公用水务有限公司（清泉）处理，从而防止污染介质流入外部水体，避免对水体造成较大的环境污染。在落实以上措施的情况下，事故废水直接排入泉河的机率不大，不会对其造成污染。

为避免事故状态下事故污水排入周围地表水体，本项目拟采取措施包括：

①生产装置区必须设置围堰，各罐区设置隔堤和围堰。配备必要的设施，确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

②事故状态下产生的废水应收集到事故水池中，并设置消防水收集系统收集消防水。

③生产车间地面均应进行严格的防渗处理。

2、对土壤及地下水的风险影响

本区地下水类型为第四系松散岩类孔隙水，本区第四系地下水流向为：东部由东北向西南，西部为西北向东南流。建设项目甲醛、苯酚储罐若发生泄露，苯酚、甲醛暂存在围堰内，若防渗层破碎，下渗可能引起地下水污染。

（1）预测情景设定

罐区出料口部位断裂、阀门破损，发生泄露事故，且罐区围堰或地面由于时间久了出现渗漏，这时造成污染的持续时间较短，设定为储料罐出料口部位破裂时的瞬时泄漏情况。

（2）预测因子

罐区泄露则将对水环境影响较大的苯酚和甲醛作为预测因子。

(3) 液体储料罐瞬时泄露情景

在物料罐区围堰和混凝土防渗地面使用后期，由于地基不均匀沉降，混凝土出现裂缝，当裂缝太多时，比较容易发现，生产单位将会及时修复。根据人们对误差的认识，当可以渗漏的地面面积小于 0.3% 时不易发觉，因此假定罐区围堰地面渗漏面积按整个围堰地面面积的 0.3% 计算，苯酚和甲醛储罐区围堰的面积为 $25.17 \times 18.62 = 468.66 \text{m}^2$ 。此外本区孔隙水的含水层平均垂直渗透系数为 0.262m/d。假如苯酚和甲醛泄露量足够多，且厂区工作人员 1 小时内完成事故紧急处理，渗漏并进入地下水的废水量按远期排放量的 70% 考虑，那么苯酚和甲醛的最大渗漏量为：

苯酚： $468.66 \text{m}^2 \times 0.3\% \times 0.262 \text{m/d} \times 1 \text{h} \times 1.071 \text{t/m}^3 \times 0.7 = 11506.8 \text{g}$

甲醛： $468.66 \text{m}^2 \times 0.3\% \times 0.262 \text{m/d} \times 1 \text{h} \times 0.815 \text{t/m}^3 \times 0.7 = 8756.4 \text{g}$

(4) 储料罐区瞬时泄露时污染预测结果

将各参数带入公式，污染物对地下水的超标范围以椭圆的形式向外扩展，在预测时段内，随时间推移范围不断扩大，至最大超标范围后，随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，直至地下水中无污染物超标。各阶段污染物在含水层中的 x 轴浓度分布情况及运移情况见表 4.7-60、图 4.7-27（浓度超标部分为污染晕，低于标准限制部分不显示颜色）。

由图可见，瞬时泄露时污染物浓度在 30 天达到最大，之后逐渐减小，污染晕中心向下游迁移，中心处浓度最大且随迁移逐渐降低。

表 4.7-60 罐区泄露各阶段污染物对地下水环境影响范围预测

苯酚			
预测时间（天）	中心点浓度（mg/L）	中心点距离污染源距离（m）	超标面积（m ² ）
100	73.628	1	545
365	20.200	5	1744
1000	7.376	13	4237
5000	1.475	65	16653
甲醛			
预测时间（天）	中心点浓度（mg/L）	中心点距离污染源距离（m）	超标面积（m ² ）
100	56.029	1	213
365	15.372	5	540
1000	5.613	13	943

5000	1.123	65	577

储料罐泄露瞬时泄漏时污染物对地下水的超标范围理论上会经历先增大后减小的过程，初期超标范围以椭圆的形式向外扩展，不断增大，超标面积达到最大后随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，直至地下水中无污染物超标。苯酚的标准限值为0.002mg/L，甲醛的标准限值参考生活饮用水标准（0.9 mg/L），由于苯酚标准限值浓度较低，加之本区地下水径流缓慢，在预测时段内，苯酚污染晕中心浓度虽持续下降，超标范围面积还未开始减少，不过超标范围并未超出厂区，对地下水环境造成的影响较小；而甲醛的标准限值相对较大，苯酚污染晕中心浓度持续下降，超标范围面积先增加后减小，对地下水环境造成的影响较小。

假设在泄漏点下游 5m 处设置观测井，在污染物泄漏完后迅速超标，浓度达到最大值后浓度逐渐降低，直至低于超标限值，不再超标。罐区下游 5m 处地下水中各污染物浓度变化趋势见图 4.7-28。

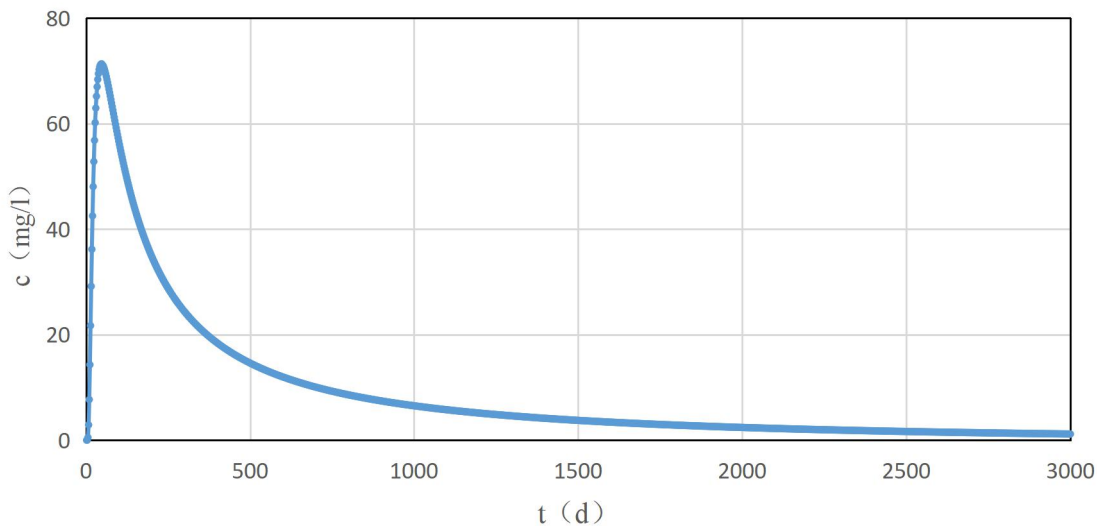


图 4.7-28 围堰下游 5m 处含水层中苯酚浓度变化趋势图

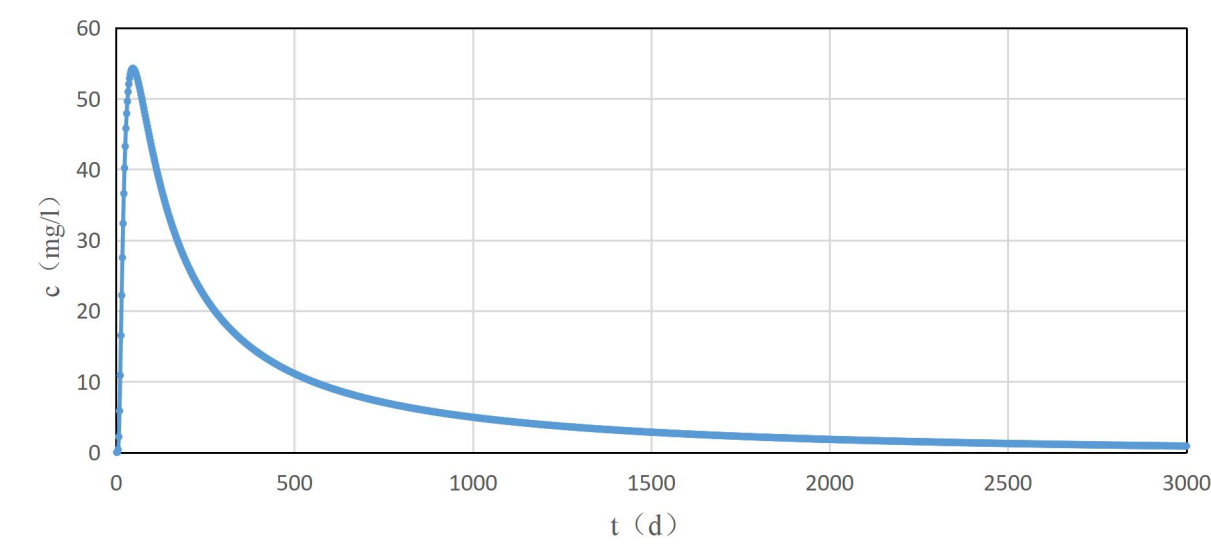


图 4.7-29 围堰下游 5m 处含水层中甲醛浓度变化趋势图

罐区泄露时，由于苯酚标准限值浓度较低，加之本区地下水径流缓慢，在预测时段内，苯酚污染晕中心浓度虽持续下降，超标范围面积还未开始减少，不过超标范围并未超出厂区，对地下水环境造成的影响较小；而甲醛的标准限值相对较大，苯酚污染晕中心浓度持续下降，超标范围面积先增加后减小，对地下水环境造成的影响较小。

本项目的事故废水进入地表土壤及地下水的方式主要有物料泄漏直接接触地表并渗入土壤和地下水，以及各种生产及事故消防水、职工生活废水的收集处理和排放过程。

在对各操作工艺区进行地面硬化，设立事故水池、初期雨水收集池，将废水、事故水收集回流管道后，隔断了物料与外部环境的接触途径，可避免事故发生后对项目周边地区的土壤及地下水的污染事故发生。

项目区不处于饮用水源保护地，建设项目原辅材料及成品运输主要为公路，不采用水运，因此，对风险事故发生后产生的水环境影响进行分析。建设项目周围水环境敏感目标见表 4.7-62。

表 4.7-62 拟建项目区周围水环境敏感保护目标

项目	敏感保护目标	相对项目区方位	评价标准
地表水	泉河	E	GB3838-2002Ⅲ类
地下水	浅层地下水	---	GB/T14848-2017Ⅲ类

3、突发性水污染事故分析

拟建工程建成后，全厂废水排放量约 737.34m³/d，全部排入汶上公用水务有限公司（清泉）处理，如果汶上公用水务有限公司（清泉）不能正常运行，污水未经处理即排

入人工湿地。

厂区设置 2100m³ 的事故水池，污水处理厂不能正常运行时废水全部排放到事故水池中，不排入汶上公用水务有限公司（清泉），不会对地表水体带来影响。经计算，事故水池可储存全厂产生的 3d 的废水量。在污水处理厂非正常运行时，必要情况下车间必须限产、停产，以确保未经处理的废水不直接排入外环境。

（1）发生泄露事故时

当原料储罐区发生泄漏事故时，立即对储罐区实施切断，将事故物料导入事故水池内。

（2）当发生火灾时

当发生火灾后，立即切断雨水排放渠道，防止消防废水进入清净排水系统，防止消防废水通过雨水系统排入外环境。

消防废水全部通过装置区地沟收集后，经各装置四周配套的水泥防渗地沟流入事故水池。

4.7.9. 环境风险管理

4.7.9.1. 环境风险管理目标

生产装置一旦反应失控，误操作或设备、管线、储罐发生破裂、泄漏、腐蚀等，就为风险事故发生“创造”了条件。通过采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable, ALARP）管控环境风险，使大气、地表水、地下水环境等风险防范措施与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对相关的风险进行有效的预防、监控、响应。

4.7.9.2. 环境风险防范措施

1、大气环境风险防范措施

（1）风险源处的环境风险防范、减缓措施

- ①各储罐、生产装置等均设安全保护系统。
- ②所有排液、排气均集中收集，并进行妥善处理，防止随意流散。
- ③在储罐区设置围堰，其有效容积在大于储罐的容量。
- ④设置完善的下水道系统，保证各单元泄漏物料能迅速安全集中处理。
- ⑤经常检查管道，定期系统试压、检漏。管道施工应按规定进行。

⑥在罐区、生产装置、物料运输管线等主要风险源处设置火灾等监测预警系统。

（2）区域交通道路、总图布置

①厂区道路实行人、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

②在厂区总平面布置方面，严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分。

（3）事故状态下的应急建议

①苯酚发生泄露事故时，隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。小量泄漏：用干石灰、苏打灰覆盖。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。

②液氨发生泄露事故时，迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

③环己胺发生泄露事故时，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。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。

④乙酸酐发生泄露事故时，疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。合理通风，不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所

处置。如大量泄漏，利用围堤收容，最好不用水处理，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

（4）可燃气体、有毒气体报警器的设置

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的有关规定，本项目拟选用催化燃烧式可燃气体探测器检测氢气、天然气、环己酮、环氧丙烷、三甲胺、二乙胺、二丙烯三胺等可燃气体；拟选用电化学型有毒气体探测器检测氨气、半导体型有毒气体探测器检测二甲胺和丙烯腈等有毒气体。

可燃气体报警值的设定值为：一级报警设定值小于或等于 25%爆炸下限，二级报警设定值小于或等于 50%爆炸下限。有毒物质报警值的设定值为：一级报警设定值小于或等于 100%最高容许浓度/短时间接触容许浓度/时间加权平均容许浓度，二级报警设定值小于或等于 200%最高容许浓度/短时间接触容许浓度/时间加权平均容许浓度。

2、事故废水风险防范措施

如发生事故，可能会对地下水、周围地表水产生影响，因此，必须采取有效的防范措施，本项目建立三级防护体系：

本项目以“预防为主、防控结合”的指导思想，建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保事故状态下的废水全部处于受控状态，事故废水得到有效处理后达标排放，防止对周围地表水和地下水造成污染。本项目拟采取如下风险防范措施：

（1）一级预防与防控体系：

①围堰设置

储罐区（除气体压力容器外）必须设置不低于 1.0m 的围堰和导流设施，装卸区设置 0.3m 的围堰，根据围堰内可能泄漏液体的特性，在围堰内设置堵截泄漏的裙脚，地面或裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

②管道设置

事故废水导流系统全部采用密闭管道送至事故水池。

③防渗措施

本次评价参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）相关内容，以物料或污染物泄漏后是否能及时发现和处理为原则，可将建设场地划分为非污染防控区、一般污染防控区和重点污染防控区。

一级防控围绕各装置及储罐周边设置围堰，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、雨水切换阀可实现灵活切换，正常情况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，雨水自动进入到污水管线内，一段时间（一般 5~15 分钟）后，手动开启雨水阀，关闭污水阀，使后期洁净雨水切换到雨水管道内排放，厂区雨、污对外排放时采用同一排污口进行。生产装置区周围设置导排沟，西侧设置集水槽，并与事故池相连通，出现跑冒滴漏等事故后，通过导排沟流入集水槽，防止液体流出。

本项目罐组三设置 48.9m×20.2m 的防火堤，池高 1.2m；罐组一设置 45.55m×8.5m 的防火堤，池高 1.2m；罐组二设置 45.55m×10.5m 的防火堤，池高 0.6m；罐组四设置 32.44m×18.52m 的防火堤，池高 1.2m；罐组五设置 25.17m×18.62m 的防火堤，池高 1.2m；罐组六设置 59.2m×23.4m 的防火堤，池高 1.2m；罐组七设置 58.95m×23.4m 的防火堤，池高 1.2m；罐组八设置 58.95m×23.65m 的防火堤，池高 1.2m；并设置排水沟和雨污切换阀沟，通过雨污切换阀将前 15 分钟的雨水进入初期雨水池进行暂存，15 分钟后雨水直接进入该区域的雨水管网，雨水排放口设置节制闸，将事故排放控制在厂内。

表 4.7-63 罐区围堰设置情况一览表

罐区名称	储罐设置情况	尺寸
罐组一	氨水储罐	45.55m×8.5m×1.2m
罐组二	二甲胺（液态）储罐	45.55m×10.5m×0.6m
罐组三	环己酮等储罐	48.9m×20.2m×1.2m
罐组四	二甲胺水溶液等储罐	32.44m×18.52m×1.2m
罐组五	甲醛、苯酚储罐	25.17m×18.62m×1.2m
罐组六	丙烯腈、二甲苯等储罐	59.2m×23.4m×1.2m
罐组七	环氧丙烷、苯甲醛等储罐	58.95m×23.4m×1.2m
罐组八	乙酸酐等储罐	58.95m×23.65m×1.2m

本项目地坪、池体池壁和管线严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求；危险废物和一般固废贮存场所防渗效果还应分别满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求，才可以有效防止项目对厂区附近的地下水造成影响，在满足以上防渗要求前提下，项目建设才能够满足环保规范的要求，无明显的环境问题，采取以上措施后，可以有效防止本项目对厂区附近的地下水造成影响。总的看来，本项目通过采取有效措施严格做好防渗处理，减轻废水无组织排放对地下水的污染。

（2）二级预防与防控体系

当无法利用装置或原料区围堰控制物料和污水时，关闭雨排水系统的阀门，将事故废水排入事故水池内。

事故状态下可能产生的污水量

本项目事故状态下可能产生的污水数量计算如下：

①消防用水量

本项目事故状态下产生的最大消防废水量为 1620m³。

②发生事故液体的泄漏量

车间发生事故时可能发生泄漏的最大量为收集罐，泄漏量为 50m³。

③可能进入事故水收集池的降雨量

$$V=10qF$$

q——降雨强度 mm；按平均日降雨量 $q=q_a/n$

q_a ——年平均降雨量 mm

n——年平均降雨日数

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 ha

济宁地区年平均降雨量 694.50mm，年平均降雨日数集中在 7~9 月，该项目生产装置区占地面积为 18200m²，即 1.82hm²。

$$10qF=10\times(694.50/100)\times1.82=126.40\text{m}^3。$$

④污水量

事故状态下的消防最大用水量、发生事故液体的泄漏量和可能进入事故水收集池的降水量之和，即为事故产生的污水量。

事故污水量为：1620+50+126.40=1796.4m³。本项目拟设容积为 2100m³ 的事故水池一座，位于厂区西北侧，用于收集整个厂区事故状态下的降雨量、泄漏的液体物料以及消防水等事故废水，事故废水通过导流槽，利用坡度流向事故水池。该事故水排放系统的设置能满足厂区内各装置异常泄漏时的危险物质以及事故水的收集需求。

厂区建设 2100m³ 的事故水池容纳事故废水，通过调节和切换，分批送厂区污水处理站处理达标后排放。设置事故水池后，可确保污水站事故状态下废水收集至池内；同时厂区设置 560m³ 初期雨水池，确保污水站和前期雨水进入事故水池和初期雨水池内；另外，厂区已设置事故废水导排系统。以上措施可以保证异常情况下生产污水的收集，避免出现水体污染事件。另外事故池要做好重点防渗措施，防止事故废水下渗污染地下

水。

鉴于上述，厂区设置事故池容积 2100m^3 ，用以容纳消防废水。生产装置区、罐区发生事故时，事故水通过地沟排入事故水收容池。该事故水的收容能够满足《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)第 6.6.3 条的要求。因此，设置的总容积 2100m^3 的事故水池可以满足全厂事故水收集需要。

事故水池的设计和建设满足下列要求：

- ① 事故水池火灾危险类别确定为丙类；事故状态下按甲类管理。
- ② 事故水池应当采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施。
- ③ 事故水池应当配备抽水设施（电器按防爆标准选用），将事故水池中的污水输送至污水处理系统。
- ④ 事故水池宜设浮动式分离收集器、液位监视仪、集液区，方便对分层污染物的处理和物料回收。
- ⑤ 事故水池底按水流方向设一定坡度，并应有汇水区、集水坑。

事故状态下产生的废水、废液应收集到事故池中，并设置消防水收集系统收集消防水，同时应准备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

（3）三级预防与防控体系

三级防控措施利用厂内雨水、污水排放阀及汶上公用水务有限公司（清泉）作为三级防控措施。一旦管道和事故水池均不能容纳厂区内产生的事故废水，将雨水排放口总阀关闭，防止废水外排，污染泉河，同时厂区停止生产。

待事故整理完全后，将事故水池内废水送至污水处理站处理。

项目厂区内设置雨水、污水管网，做到清污分流，对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体，在雨水管网设置截留阀，截留初期雨水进入事故水池，初期雨水经生产装置区设置地沟，并对装置区地面铺设不发火型防渗地坪。确保装置区最大容器泄漏后化学品得到有效收集。

在化学品储存区、装置区、化学品库、危险废物和工业固废贮存场所四周设废水收集池，收集池和事故池用管沟相联，如发生事故，事故废水和泄露物料经管沟流入事故水池。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，因此设置导流设施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故池，经厂内污水处理站处理后达标排放。

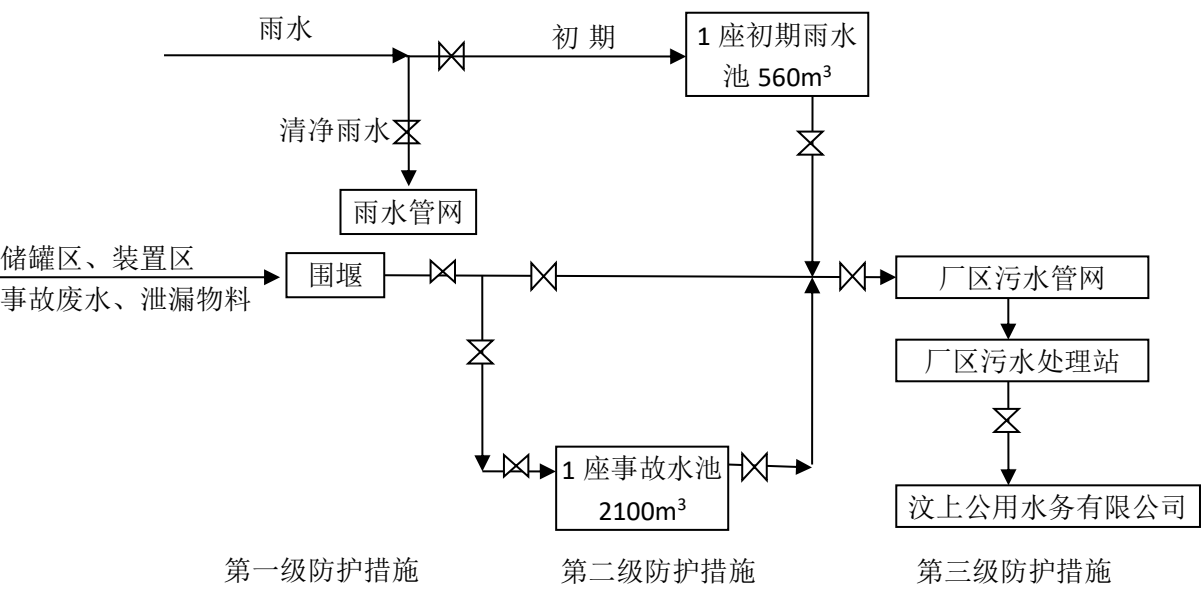


图 4.7-30 项目储罐区、生产车间导排系统示意图

本项目防范废水污染事故采取收集、处理和应急三级防治措施，收集系统收集废水，处理系统处理废水，废水处理系统出现事故时有事故水池作为应急防范措施，可确保正常及事故状态下废水不会对环境造成危害。厂区雨水及事故导排系统见图 4.7-31。

表 4.7-64 防范废水污染事故措施

生产储运系统	生产仓储区按规范设防火堤或排水沟，对事故情况消防废水进行收集控制，地面全部做好防渗
雨排水系统	雨排水系统排水口设置集中控制阀，可防止事故水通过雨排系统进入外环境
事故水池	厂区建设 2100m³ 事故水池，符合 GB50483-2009 的规定，确保事故废水不外排
防渗处理	废水经密闭管网收集输送，以防止废水漫流或下渗。废水处理设施及管道均进行防渗处理。各池子区域均采取“三防”措施，地面须作进一步的基础防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯、或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。

3、地下水环境风险防范措施

（1）源头控制和分区防渗措施

1）源头控制

- ①在设备、仪表及阀门的选型上把好关，不合格的配件坚决不用；严格掌握关键设备的性能，安装质量要做到一丝不苟，并请劳动安全部门对设备和管道进行探伤、检查。
- ②积极采用先进生产工艺和废水处理工艺，减少新鲜水用量，提高水的重复利用率，

降低废水外排的污染物浓度，减少污染物外排量。

③加强生产管理，对管道阀门定期检查，减少“跑、冒、滴、漏”等现象的发生。管道、阀门等尽可能设置在地上，以便于发现破损等问题及时更换，对设置地下的管道必须采用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便于出现渗漏问题及时观察解决。

2) 分区防渗措施

拟建项目厂区防渗分为重点防渗区域和一般防渗区域两类。重点防渗区域包括：生产车间、罐区、污水站、污水输送管线、危险废物仓库等；一般防渗区包括：仓库、循环水池等。

一般防渗区采用粘土铺底，再在上层铺设 10~15cm 的水泥进行硬化，使各单元防渗层渗透系数达到 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

经过上述措施处理，重点防渗区域各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，可达到较强的防渗效果。

通过采取以上措施，拟建项目对可能产生地下水影响的各项途径均需进行有效地预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护，在厂区环境管理的前提下，可以有效地控制厂内废水污染物的下渗现象，避免污染地下水。

3) 地下水环境监控

建立地下水污染监控制度和环境管理体系，厂区内设置观测井对地下水进行监测，实验室可配备先进的检测仪器或委托当地监测部门进行监测。

4) 事故应急减缓措施

建设项目地下水风险事故主要有储罐泄漏、装置泄漏、化学品仓库泄漏、物料输送管线泄漏以及污水站泄漏等，针对这些风险事故制定了地下水风险事故应急响应预案。

建设项目生产过程中所用原辅材料较多，如果发生装置泄漏或储罐泄漏事故，产生的污染物下渗对地下水造成的污染较大。建议项目方应在车间内设置引流沟，并与事故水池相连通，一旦发生泄漏事故，泄漏的物料可通过引流沟流到事故水池内。同时，及时通知车间管理人员，停车检修。清理现场所产生的清洗废水也通过引流沟流到事故水池内。事故处理完毕后将事故水池内的废液送至污水站预处理。

4、风险源管理要求

(1) 在罐区、生产装置、物料运输管线等主要风险源处设置在线监控、有毒有害气体、火灾等监测预警系统，监控集中显示在监控办公室，实行 24 小时不间断安全监

控，一旦发生泄漏或火灾事故突发环境事件，工作人员可通过显示装置迅速通知生产车间或应急指挥部，同时启动相应应急预案。

(2) 一旦发生泄漏或火灾事故应急情况，所在岗位人员即时启用岗位应急设施(备)，采用堵漏设施和消防设施应对突发事件，打开事故应急池阀门，封堵废水可能流入的下水道，防止废水流入外部环境。在指挥部的指挥下，供应部门即时迅速提供补充物资以满足救援需要。

(3) 由各车间安全员、联络员成立环境监测队，必要时委托专业监测部门帮助进行应急环境监测。

公司根据危险目标需要，将抢险抢修、个体防护、医疗救援、通讯联系等装备器材配置齐全到位。平时各部门安排专人负责本区域内所有装备、器材的使用管理，维护、保管、检查、送验管理工作，确保始终处于完好备用状态。

5、风险防范纳入环保投资和建设项目竣工环境保护验收内容

表 4.7-65 环保投资和建设项目竣工环境保护验收内容

类别	措施名称	措施内容
环境风险防范措施	物料泄漏防范措施	围堰、防火堤，报警系统
	火灾防范措施	事故池、消防系统、消防水收集系统、设置排水切换阀
	爆炸防范措施	消防系统等
	急救措施	救援人员、设备、药品等
	其他安全防范措施	设置安全标志、风向标等，展开安全教育等

4.7.9.3. 突发环境事件应急预案

1、项目应急预案

企业应编制突发环境事件应急预案，应急预案的内容主要包括以下几个方面：预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。并做好安全防护、应急监测、应急报告和应急联动。

2、应急联动

本预案与汶上化工产业园应急预案体系和汶上县的突发事件应急预案体系相协调，并作为其的一个分支，当环境风险事故较小时，按企业应急预案进行处置，如故影响较大，本单位抢险抢救力量不足或有可能危及社会安全时，则由指挥领导小组向主管部门报警，接到报警后，适时启动园区应急预案或汶上县的突发事件应急预案。

当项目区突发事件较为严重，影响到外环境或居民，应进行区域联动。区域

应急联动方案具体见表 4.7-66，区域避难场所及应急撤离路线图详见图 4.7-32。

表 4.7-66 突发环境事件区域应急预案联动方案

预案名称	联动方案
汶上化工产业园	明确区域应急预案组成，将预案组成及相关职能部门的负责人进行相互联系，实现事故状态信息联通“1对1”事故响应条件下，应根据汶上化工产业园响应分级方式拟定事故上报、响应方案事故状态下应拟定事故中心区、波及区、影响区域的划分和控制，将职责分配到人，区域范围大小的确定应依据园区预案确定的范围（≤300m、300～500m、500～1000m、1000～2000m、≥2000m）为基础，根据事故大小进行适当调整。在项目事故状态下，依托汶上县环境监测站的监测能力根据汶上化工产业园预案的要求制定事故后评估报告。
汶上县突发环境事件预案	应遵循此预案事故等级划分原则，准确做出应急响应；在发生突发事故发生后，应依托市级预案成立的应急队伍（环境监察支队、市环境监测站）对突发事故进行环境应急监测；本预案应纳入汶上县应急响应小组联系方式、名单详细等，作为本预案的附件；本预案应遵循汶上县应急预案的速报制度，严格按照初报、续报和处理结果报告的程序执行；本预案应将各工段、类型事故信息上报人员进行落实，与汶上县应急指挥中心联系；本预案应将应急防范措施、人力、物力资源进行汇总，并上报汶上县应急指挥中心以便实现资源共享和补充。

3、应急监测

（1）泄漏事故大气应急环境监测方案

监测因子：环己酮、甲醇、甲醛、二甲胺、丙烯腈、二甲苯、苯酚、颗粒物、氨、硫化氢、三甲胺、VOCs

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，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

监测点布设：根据事故发生的风向，在其上风向设置对照点，以事故地点为中心，根据事故发生地的地理特点、风向及其他自然条件，在事故发生区域按照一定的间隔圆形布点；同时在事故发生地下风向的敏感点及厂界处布设监测点位。

监测过程中应注意风向的变化，及时调整采样点位置，应同时记录气温、气压、风向和风速等。

监测设备：便携式检测仪。

（2）水环境应急环境监测方案

监测因子：根据废水水质，选择特征污染物，主要包括 PH 值、全盐量、COD、BOD₅、氨氮、总氮、悬浮物、甲醛、苯酚。

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。随事故控制减弱，适当减少监测频次。

监测点布设具体位置见表 4.7-67。

表 4.7-67 大气应急监测布设

事故类型	监测布点	特征监测因子	监测频率		监测仪器
			事故控制前	事故后	
泄漏、火灾	发生事故时上风向布设参照点，下风向在敏感点及厂界处布设；以事故发生点为圆心，根据间距圆形布点	环己酮、甲醛、二甲胺、丙烯腈、二甲苯、苯酚	事故初期，采用 30min /1 次	根据空气中有害物质浓度降低监测频率，按 1h、2h 等采样	便携式检测仪

表 4.7-68 水应急监测布设

项目	监测位置	监测项目	监测频率
废水	污水处理设施出口	PH 值、全盐量、COD、BOD5、氨氮、总氮、悬浮物、甲醛、苯酚	事故发生及处理过程中进行实时监测，过后 20min /1 次，直至结束

表 4.7-69 土壤应急监测布设

项目	监测内容
土壤	事故后期应对污染的土壤、生物进行环境影响评估

4.7.10. 评价结论与建议

4.7.10.1. 项目危险因素

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 进行物质危险性识别，拟建项目主要危险物质为环己酮、氨气、二甲胺、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛等，其主要危险单元分布在生产装置区、罐区、物料输送管线、废气处理装置及其污水处理设施中。建议严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分，根据实际生产的需求，减少危险物质的最大存储量，降低环境风险。

4.7.10.2. 环境敏感性及事故环境影响

拟建项目所在区域为汶上化工产业园内，主要敏感目标为园区内居民及厂区员工。根据大气环境风险预测结果表示：在设定的各种事故状态、气象条件下甲醛发生泄漏形成池火灾伴生 CO，其最大影响范围为 5000m，即厂区周边 5000m 范围；地表水、地下水环境风险预测结果表示：罐区泄露时，由于苯酚标准限值浓度较低，加之本区地下水径流缓慢，在预测时段内，苯酚污染晕中心浓度虽持续下降，超标范围面积还未开始减少，不过超标范围并未超出厂区，对地下水环境造成的影响较小；而甲醛的标准限值相对较大，苯酚污染晕中心浓度持续下降，超标范围面积先增加后减小，对地下水环境造

成的影响较小。泄漏时危险物质通过导流沟、污水管线等相关设施流到事故水池，经厂内污水处理站预处理后通过市政管网排至汶上公用水务有限公司（清泉）进行深度处理，达标排放，对地表水、地下水环境的影响较小。建议在生产装置区、罐区、液料输送管线等主要风险单元处设置监控、有毒有害气体泄漏、火灾等预警系统，厂界设置有毒有害气体泄漏预警系统，集中显示在监控办公室，24 小时进行值班值守，根据突发事件情况的大小，通知相关部门负责人；在污水站排污口设置缓冲池及相关检测设施，发生泄漏、火灾事故时，事故、消防等废水可以及时得到监测、缓冲。

4.7.10.3. 环境风险防范措施和应急预案

根据建设项目区域环境条件和化工园区环境风险防控要求，建设项目需根据大气、事故废水、地下水及相关风险源设立环境风险防控体系。大气环境防控在罐区、生产装置、物料运输管线等主要风险源处设置相关监控预警系统和导流沟便于防范和减缓事故，根据大气分险预测，提出人员疏散通道及安置在安全区等；事故水池主要设置环境污染三级防控体系，把事故废水分级控制在“单元—厂区—园区/区域”范围内；地下水按照“源头控制、分区防渗、地下水监控、事故应急减缓措施”的原则，加强管理，尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量，采取必要的工程防渗等污染物阻隔手段，防治污染物下渗含水层；针对主要风险源在罐区、生产装置、物料运输管线等主要风险源处设置在线监控、有毒有害气体、火灾等监测预警系统、事故发生时的应急处置说明，可有效的对事故进行响应。突发环境事件应急预案通过应急计划区、应急组织机构、预案分级相应条件、应急状态分类及应急相应响应程序、应急设施、设备、材料、应急通讯、通知和交通、应急措施、应急培训计划、应急监测原则对事故进行响应。

4.7.10.4. 环境风险评价结论与建议

1、环境风险评价结论

综合以上分析，本项目事故风险评价得出如下结论：根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)判断大气、地表水、地下水环境风险潜势等级分别为IV、III、III，综合等级为IV级对应的大气环境风险评价等级分别为一级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 进行物质危险性识别，拟建项目的危险物质为环己酮、氨气、二甲胺、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛等，主要分布在罐区、生产装置区、物料输送管线等危险单元区，发生的主要事故类型为泄露。根据环境风险预测结果表示，

主要风险类型为大气环境风险其最大影响范围为 5000m；泄露物质经收集设施进入厂内污水处理站预处理后经市政管网排至汶上公用水务有限公司（清泉），对地表水影响较小，在罐区、生产装置区、危废暂存间、污水站等危险单元实施重点防渗、其他区域进行一般防渗，对地下水影响较小，因此，地表水、地下水可不考虑环境风险预测；针对大气、事故废水、地下水等环境风险提出相应的风险管理方法并制定突发环境事件应急源，在采取本报告提出的防范措施的前提下，本项目将严格有效的防止风险事故的发生概率。本项目环境风险是可防控的。

2、环境风险评价建议

（1）项目具有潜在危险性，企业应严格执行安全防患措施，加强安全管理和避免违章操作、误操作，力争防患于未然。

（2）企业需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。

（3）项目具有潜在事故风险，在认真落实环境评价申报材料所提出的各项安全对策措施，并加强安全管理，保持各项安全设施有效地运行，在以此为前提的情况下，事故发生概率较小。对可能发生的风险事故，加强贮存管理工作，落实各项风险防范措施，制定风险应急预案，降低风险事故的发生概率，减小事故发生时对环境的影响范围和程度，建立和完善消防措施，制定相应的安全防护措施，避免和降低风险事故发生的概率和危害。

建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险源调查	危险物质	名称	环己酮	20%氨水	液氨	二甲胺	甲醛
		存在总量/t	61.7t	75.6t	30.85t	217.78t	270.4t
		名称	苯酚	乙二胺	丙烯腈	二甲苯	甲酸
		存在总量/t	344.2t	38t	38.64t	29.16t	32.22t
		名称	环氧丙烷	三甲胺	醋酸酐	苯甲醛	环己胺
		存在总量/t	22.62t	16.54t	29.92t	87.7t	35.7t
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数：大于 500 人，小于 1000 人		5km 范围内人口数：大于 1 万人，小于 5 万人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）：大于 100 人，小于 200 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☑		二□	三□	简单分析□		
风险识别	物质危险性	有毒有害☑			易燃易爆☑		
	环境风险类型	泄漏☑			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑		
	影响途径	大气☑			地表水☑	地下水☑	
事故情形分析		源强设定方法	计算法☑	经验估算法□	其他估算法□		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX☑	其他□		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>5000m</u>				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>5000m</u>				
	地表水	/					
地下水	/						
重点风险防范措施	配备有毒有害、易燃易爆气体泄漏监测报警系统和火灾报警系统；严格落实防渗要求；建立三级防控体系						
评价结论与建议	本项目环境风险评价为一级，根据预测结果，环境风险可接受。						
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项							

4.8. 生态环境影响分析

4.8.1. 评价等级

本项目为工业项目，规划占地面积 139252.5m²（208.9 亩）。且不涉及生态敏感区，为一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中对评价工作分级的规定（表 4.8-1），本评价定为三级评价。

表 4.8-1 生态环境影响评价等级划分判据

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

4.8.2. 生态环境调查与分析

拟建项目用地为汶上化工产业园区，国道 G342 路北，济宁中银电化有限公司东邻。经调查，厂址建设前为空地，工程地块有杂草，黄背草、狗尾草等，植被单一。厂址周围以人工生态为主，主要是工厂、道路以及村落等，厂址建设前情况见图 2.2-3。

①生态系统现状：

经实地调查，项目厂区周围共有 5 种生态系统类型。

林地生态系统以农田林网和果园为主，点、片、带相结合，多树种多林种结合，乔、灌、草相结合，形成多层次的立体植被体系；湿地生态系统以河道两侧为主，另外低洼地零星分布，生活着部分水生生物；村镇生态系统中生产、生活建筑、绿地和非农用地有序排列。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。拟建项目厂址周围生态系统类型及特征见表 4.8-2。

表 4.8-2 生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	农业生态系统	小麦、玉米、谷子、大豆、番茄、萝卜	大面积分布
2	林地生态系统	杨树、白蜡条、茅草、毛谷草、蒲公英、荠菜、牡丹	片状和带状分布
3	湿地生态系统	苔草、蒿草、灯心草	河流两侧、零星分布
4	村镇生态系统	人、建筑与绿色植物	斑块状分布
5	路际生态系统	绿化植物	贯穿于各类生态系统

②植物群落类型：

1、农作物群落：大部分面积为农田，种植农作物。主要的农作物群落为小麦和玉米群落。

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，如马唐、狗尾草群落，伴生有鹅观草、小薊、米

口袋、蒺藜、苦菜及胡枝子、酸枣等小灌木。多为伴人植物，受人为干扰较大。

3、杨林群落：主要以毛白杨为主。杨树林下主要有野古草、狗尾草、苦菜、牡丹等。多为用材林和农田林网，人工群落，除有少部分人工栽培的灌木外，其它一般无野生灌木。

4、湿地群落：分布于低洼地和河道两侧，多以湿生草本植物为主。天然植被有芦苇、苔草、灯心草、香蒲、白茅、节节草等。

③动物分布现状：

在长期和频繁的人类活动影响下，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。目前常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、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，主要动物资源情况见表 4.8-3。

表 4.8-3 主要动物资源情况一览表

鸟类	喜鹊、大山雀、大杜鹃、楼燕、家燕、鹁鹑、大嘴乌鸦、黄雀、灰燕、小嘴乌鸦等；
兽类	黄鼠狼、野兔、刺猬、老鼠、野猫等；
鱼类	鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢鱼、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、蜥蜴等
蠕行动物	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

4.8.3. 生态环境影响分析

拟建项目施工期与营运期对生态影响的因素主要有：生物量、物种量、植被覆盖率、景观、土壤与水土流失以及植被生长发育。生态影响矩阵见表 4.8-4。

表 4.8-4 生态影响矩阵一览表

项目	指标	生物量	物种量	植被覆盖率	景观	土壤及水土流失	植物生长发育
影响性质		可逆	可逆	可逆	不可逆	不可逆	不可逆
持续时间		长期	近、长期	近、长期	长期	长期	长期
影响范围		厂址	厂址	厂址	厂址	厂址	厂址
影响程度		明显	明显	明显	明显	明显	明显
影响效果		不利	不利	不利	不利	不利	不利

①施工期生态环境影响分析

施工期对生态环境的主要是开挖土方，造成局部水土流失；施工队伍垃圾乱丢乱放，有机污染；施工及施工交通引起的植被覆盖率降低。施工期的影响具有时间集中、强度大的特点，易于采取措施控制，但又难以收到良好效果。为了保护局部生态环境，保存生物资源，仍应采取得力措施，尽可能将施工期对生态的影响将至最低。

经分析，在施工期，废水及生活垃圾禁止乱倒乱排。为减少施工期对植被的破坏，应积极采取消减和预防措施，尽量集中堆积材料。拟建项目施工期较短，随着施工期的结束，施工期对生态的影响也随之结束。

②营运期生态环境影响分析

1、对厂区地表植被的影响拟建项目营运后，拟建项目的建设使厂址的土地利用格局发生改变，空地被整齐的建筑、道路和绿地代替，生物量总体减小。拟建项目的建设使厂址生物量减少，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，拟建项目建成后厂区加大高大乔木的比例，尽量改善厂址生态环境质量。

2、项目建设对野生动物生存环境的影响分析。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，没有国家和地方性保护野生动物。拟建项目的建设将破坏厂区内部分野生动物的栖息环境，由于这些物种适应能力较强，且厂区周围存在大面积类似环境条件，因此对该范围的野生动物不会产生很大的影响。

3、项目建设对周围村落及周围环境的影响。拟建项目废气的排放经预测正常工况下最大落地浓度占标率均小于 100%，拟建厂址周围为规划的工业用地，因此拟建项目建设对周围植物及居民健康影响较小。

4.8.4. 生态环境保护措施

1、施工车辆尽可能利用已有道路，并严格按设计施工便道走行，避免碾压农作物和地表植被。

2、施工中应加强管理，保护好施工场地周围的植被，临时设施应进行整体部署，不得随意修建。施工结束后应及时拆除临时建筑物，清理平整场地，进行绿化。

3、在运输砂、土、灰等容易产生扬尘的建筑材料时，运输车辆应采取加盖蓬布等措施，防止扬尘的发生；施工道路应加强管理养护，保持路面平整，砂石土路应经常洒水，防止运输扬尘对植被产生不利影响。

绿化方案：

1、厂外绿化

厂区外侧绿化应以生态防护功能为主，选择耐污染性强的植物，同时增加种植密度和层次，与周围景观融合。设计大色块图案和有韵律的植物变化为基调，设计风格应体现“流畅韵律”。种植密度大，层次丰富。另外，建议厂区四周绿化还应考虑景观及环保作用（如降噪、防治空气污染等），在条件许可时尽量扩大绿化带宽度。

2、厂内绿化

厂区内绿化有统一的园林绿化效果，应将预留用地进行绿化，增加绿化面积，使整体景观与单元景观相结合，显示出厂区的特色，满足环境的自然性和实用性。使绿化、美化、环保有机的融为一体。

厂区主要道路两侧及西部可种植高大的树阵，采用树池地被覆盖方式，设计成厂区内一个生态性、森林性主题景观，在周围可以设置休闲花架，采用适应本地生长的藤本植物铺满，形成绿荫蔽天的效果。

厂区休闲绿地可设置小型花坛，其间有规律的种植林木、花卉、形成绿树成荫、花团锦簇的景致，达到季季有花开的绿化效果。草地应选择当地耐干旱，根系发达，易成活，生长快、固土作用好的多年生矮草种草皮。

4.9. 施工期环境影响分析

本项目施工过程主要包括土建施工中的机械作业、人工作业及设备安装等。项目拟建设区域目前为空地，主要建构物有车间一座等。在施工期间各项施工活动对周围环境的影响方面主要有：机械噪声、弃土和扬尘。

4.9.1. 施工期噪声影响分析

1、噪声源强

施工期噪声主要来源于项目场地施工时的机械噪声和运输车辆辐射的噪声， 据实际调查和类比分析，对环境影响较大的是推土机、装载机、运土卡车、挖掘机、气锤、风钻等施工机械。以上施工设备作业时的最大测试值见表 4.9-1。

表 4.9-1 施工机械噪声测试值 单位：dB(A)

序号	名称	测点与声源距离（m）	最大声级 dB(A)
1	装载机	5	90
2	气锤、风钻	5	87
3	推土机	5	86

4	运土卡车	5	86
5	挖掘机	5	84

2、施工期噪声预测结果

本项目主要为厂区土建施工以及安装辅助设施等几个阶段。各施工阶段的设备作业时需要的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距，因此噪声源强为点声源，噪声衰减公式如下：

$$L_A = L_0 - 20 \log \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： L_A ——距声源 r m 处的施工噪声预测值 dB（A）；

L_0 ——距声源 r_0 m 处的参考声级 dB（A）。

通过上式计算出施工机械噪声对环境的影响范围，见表 5.8-2。

由计算可知，施工机械噪声在无遮挡情况下，如果使用单台机械，对环境的影响范围为白天 50m，夜间 281m。在此距离之外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）的要求。

表 4.9-2 施工机械噪声影响范围

声级 dB(A) 施工机械	距离 (m)							标准值 dB(A)		达标距离 (m)	
	10	20	40	60	80	100	150	昼间	夜间	昼间	夜间
装载机	84.0	78.0	72.0	68.4	66.0	64.0	60.5	70	55	50	281
气锤、风钻	81.0	75.0	69.0	65.4	63.0	61.0	57.5			35	199
推土机	80.0	74.0	68.0	64.4	62.0	60.0	56.5			30	177
运土卡车	80.0	74.0	68.0	64.4	62.0	60.0	56.5			31	177
挖掘机	78.0	72.0	66.0	62.4	60.0	58.0	54.5			30	140

3、施工期噪声环境影响分析

（1）如果使用单台施工机械，昼间在距施工场地 50m 以外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）标准限值，夜间在 281m 以外可达到标准限值。但在实际施工过程中，往往是多种机械同时使用，其噪声影响范围会更大。

（2）在工程噪声敏感点距施工场界平均约 5~30m 的范围内，施工噪声对周围声环境影响较大。

（3）项目施工期为 3 个月，随着工程竣工，施工噪声的影响将不再存在，施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为。

4、施工期间噪声影响防治对策及建议

施工噪声的产生是不可避免的，为尽可能的防止其污染，在具体施工的过程中，应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》和地方的环境噪声污染防治规定。

通过预测结果可知，在不采取措施的情况下，该项目施工期间所产生的噪声绝大多数超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）要求，虽然施工作业噪声不可避免，但为减小其对周围环境的影响，建设单位和工程施工单位必须规范施工行为，从以下几方面着手，采取适当的实施措施来减轻其噪声的影响。

禁止夜间施工。严禁高噪音、高振动的设备在中午作业，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备，禁止使用柴油发电机组。

合理安排好施工时间与施工场所，高噪声作业区应远离声敏感点，对个别影响较严重的施工场地，需采取临时的隔音围护结构，也可考虑在靠近敏感点的一侧建临时工房以代替隔声墙的作用，土方工程应尽量安排多台设备同时作业，缩短影响时间。

施工运输车辆进出场地安排在远离声敏感点一侧。

根据中华人民共和国环境噪声污染防治条例的规定，若采取降噪措施后仍达不到规定限值，特别是发生夜间施工扰民现象时，施工单位应向受此影响的组织或个人致歉并给予赔偿。

4.9.2. 施工期扬尘影响分析

施工期的主要大气污染源为 TSP。由于在厂区地基开挖过程中破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染环境，临时开挖后露天堆放的土石方也产生扬尘，同时施工中运输量增加也会增加沿路的扬尘量。但厂区建设属于短期影响，且采取洒水降尘、及时清扫路面以及禁止在大风天气作业等措施，其影响随施工结束而消失。

在施工期，施工材料的运输和装卸也将给公路沿线带来 TSP 污染，运输扬尘一般在尘源道路两侧 30m 的范围，扬尘因路而异，土路比水泥路 TSP 高 2~3 倍。对于施工扬尘应采取定期洒水作业，将施工区主要集中在厂区西侧，以增加施工防护距离。

根据类比调查，施工场地上风向 50m 范围内 TSP 浓度约 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，施工工地内 TSP 浓度约为 $0.6\sim 0.8\text{mg}/\text{m}^3$ 。下风向 50m 距离 TSP 浓度约为 $0.45\sim 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 距离 TSP 浓度约为 $0.35\sim 0.38\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 距离 TSP 浓度约为 $0.31\sim 0.34\text{mg}/\text{m}^3$ 。在施工区内的 TSP 对施工现场的施工人员的存在影响，对附近的敏感目标影响较小。

施工期对大气环境产生影响的次污染源是施工机械和运输车辆燃烧柴油和汽油排放的废气，施工车辆的尾气排放要满足有关尾气排放要求。但由于施工期较短，场地较

小，所以废气污染是小范围、短暂的，不会对周围环境产生影响。

4.9.3. 施工期废水影响分析

施工期废水主要是来自施工废水及施工人员的生活污水。

1、施工废水

建筑施工废水主要为施工机械设备运转的冷却、洗涤排水和施工现场清洗、建材清洗等排水，主要污染物有悬浮物、硅酸盐、油类等。施工现场将设一座废水沉淀池，生产废水经沉淀、隔油处理后回用于施工区洒水等，无废水外排，不会对地表水体、地下水产生不利影响。

2、施工期生活污水

施工期有相当数量的施工人员、管理人员开赴现场，这些工作人员产生的生活污水，如不能妥善处理，将会污染地表水和地下水。

按施工高峰期 50 人，每人生活污水产生量 100L/d 计，生活污水总发生量为 5t/d。施工期污水污染物主要为 COD、BOD₅、NH₃-N、油和 SS 等。

4.9.4. 施工期固废影响分析

施工期固体废弃物主要是施工人员的生活垃圾、土方施工开挖的渣土、碎石等；物料运送过程的物料损耗，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。本工程都是在厂界内施工，产生的施工垃圾按照环境卫生管理部门要求定点堆放、管理，同时在渣土运输时，应严格按确定的路线驶行。清运施工渣土不得沿途漏撒、飞扬。清运施工渣土的车辆不得带泥污染路面，消纳施工渣土的地点，由环境卫生管理部门指定。清运施工渣土的单位和个人必须将施工渣土运到指定的消纳地点。另外，车辆装载运输时泥土的散落、车轮沾上的泥土会导致运输公路上布满泥土。因此施工中必须注意施工道路弃土的处置，及时清理。

施工期生活垃圾及时清理，集中堆放后送往指定的生活垃圾堆放场，由市政环卫部门负责生活垃圾的收运。

4.9.5. 施工期影响的控制措施

为减少施工期对周围环境的影响，施工期采取以下控制措施，以将不利影响降到最低。

4.9.6. 扬尘控制措施

建设单位在施工过程中严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》、《济宁市扬尘

污染防治工作实施方案》以及《济宁市扬尘污染防治管理实施方案》的相关要求，加强对各类施工工地扬尘污染的管理与控制。

1、施工工地一般防尘要求：

(1) 施工工地周边必须设置 1.8 米以上的硬质围墙或围挡，严禁敞开式作业。围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对围挡落尘应当定期进行清洗，保证施工工地周围环境整洁。

(2) 施工工地内堆放易产生扬尘污染物料的，应密闭存放或及时进行覆盖；工程脚手架外侧必须使用密目式安全网进行封闭。

(3) 工程项目竣工后 30 日内，施工单位应当平整施工工地，并清除积土、堆物。

(4) 在城市建成区范围内的建设工程，严禁在施工现场搅拌混凝土、砂浆。

(5) 出现五级以上大风天气时，禁止进行土方和拆除施工等易产生扬尘污染的施工作业，并采取防尘措施。

2、建筑工地防尘要求除符合施工工地一般防尘要求外，还应当符合下列规定：

(1) 施工工地现场出入口地面必须硬化处理并设置车辆冲洗台以及配套的排水、泥浆沉淀设施，冲洗设施到位；车辆在驶出工地前，应将车轮、车身冲洗干净，不得带泥上路。

(2) 建筑工程施工现场的弃土、弃料及其它建筑垃圾，应及时清运，运输车辆应密闭或加盖篷布密封，在规定的地点倾倒或消纳。若在工地内堆置超过 48 小时的，应密闭存放或及时进行覆盖，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

(3) 施工现场的主要道路应铺设厚度不小于 20 厘米的混凝土路面，场地内的其它地面应进行硬化处理；土方开挖阶段，应对施工现场的车行道路进行简易硬化，并辅以洒水等降尘措施。

(4) 施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散形的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，应采用密闭方式输送，不得凌空抛洒。

(5) 避免水泥、沙、石灰等起尘原材料的露天堆放。

(6) 所有来往施工场地的多尘物料应用帆布覆盖，采用带风罩的汽车运输。

(7) 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。

4.9.6.1. 施工噪声的控制措施

施工中要对施工机械噪声进行控制，无法控制的应对施工人员采取保护措施，运输

工具应采用符合机动车允许噪声要求的汽车。具体对策如下：

(1) 合理安排施工时间：制订施工计划时，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) 合理布局施工场地：本项目尽量将高噪声设备布置在施工工地内，且尽量远离附近的敏感目标，避免对周围噪声环境的影响。

(3) 降低设备声级：设备选型上尽量采用低噪声设备；可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备进行维修、养护，减少易松动部件的振动所造成的噪声；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。

(4) 建立围栏既作为粉尘控制措施也可作为临时声障：对位置相对固定的机械设备，能于棚内操作的尽量进入操作间。

4.9.6.2. 固体废物的控制措施

(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，防止沿程弃土满地，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。

(4) 对施工开挖的土壤应有计划的分层回填，并尽量将表土回填表层。对于因建设破坏的植被，待施工完成后尽快按厂区绿化方案恢复。

(5) 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，经他们采取措施处理后方能继续施工。

4.9.6.3. 废水的控制措施

建设单位和施工单位要重视施工污水的排放管理，杜绝污水不经处理和无组织排放，防止施工污水排放后对环境的影响。主要采取的措施包括：

(1) 生产废水主要含悬浮物、硅酸盐、油类等，施工现场应设一座废水沉淀池，用于收集各类生产废水，对建筑工地排水收集沉淀后，作冲洗复用水。设备机械清洗排水要经综合处理装置处理后排放。

(2) 生活污水主要含 SS、COD 和动植物油类等，排入污水管网进入汶上公用水务有限公司（清泉）。

4.9.6.4. 施工期间水务管理及措施

本项目施工中要采取节约用水原则进行管理，不得无节制的用水，要在水源处加装计量表计，减少水资源的浪费。并加强对职工节约用水措施的教育，建立奖励惩罚制度。

施工用水后的排水要妥善处理，生产废水、生活污水合理组织排放，不得随意乱排。

5. 环境保护措施及其可行性分析

本章将针对本项目所采取的环保措施，从经济、技术角度进行论证环保措施及本项目环保措施的可行性。并针对其存在的主要问题，结合工艺情况提出进一步改进工艺和完善污染防治措施，以进一步减少污染物排放量。

5.1. 废气治理措施技术与经济论证

5.1.1. 有组织废气治理措施

本项目废气主要是各工段产生的有机废气，各工段处理措施详见表 5.2-1。

表 5.1.1 废气处理措施一览表

生产线	产生点	污染物	车间处理措施	排放方式
N,N-二甲 基环 己胺 生产	G ₁₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、二甲胺、 环己酮、环己醇	一级冷冻冷凝+除沫分离 进入车间一级水吸收装置 处理	P _{空1} 排气筒，废气量 300m ³ /h，排气筒高 25m， 内径 0.1m
	G ₁₋₂ 脱水不凝气	二甲胺	车间三级水吸收+一级酸 吸收+气液分离+一级活性 碳吸附装置处理	P1 排气筒，总风量 15000m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.5m
	G ₁₋₃ 精馏不凝气	二甲基环己胺	车间三级水吸收+一级酸 吸收+气液分离+一级活性 碳吸附装置处理	
	G ₁₋₄ 闪蒸不凝气	二甲基环己胺	车间三级水吸收+一级酸 吸收+气液分离+一级活性 碳吸附装置处理	
五甲 基二 乙烯 三胺 生产	G ₂₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、甲醛、甲 醇	一级冷冻冷凝+除沫分离 进入车间一级水吸收装置 处理	P _{空1} 排气筒，废气量 300m ³ /h，排气筒高 25m， 内径 0.1m
	G ₂₋₂ 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸 吸收+气液分离+一级活性 碳吸附装置处理	P1 排气筒，总风量 15000m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.5m
	G ₂₋₃ 精馏不凝气	五甲基二乙烯 三胺	车间三级水吸收+一级酸 吸收+气液分离+一级活性 碳吸附装置处理	
	G ₂₋₄ 闪蒸不凝气	五甲基二乙烯 三胺	车间三级水吸收+一级酸 吸收+气液分离+一级活性 碳吸附装置处理	
三甲 基羟 乙基	G ₃₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、甲醛、甲 醇	一级冷冻冷凝+除沫分离 进入车间一级水吸收装置 处理	P _{空1} 排气筒，废气量 300m ³ /h，排气筒高 25m， 内径 0.1m

乙二胺生产	G _{3.2} 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P1 排气筒，总风量15000m ³ /h，排气筒高25m，内径 0.5m
	G _{3.3} 精馏不凝气	三甲基羟乙基乙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G _{3.4} 闪蒸不凝气	三甲基羟乙基乙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
二甲氨基乙氧基乙醇生产	G _{4.1} 加氢放空气	H ₂ 、甲醇、甲醛	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒，废气量300m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G _{4.2} 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P1 排气筒，总风量15000m ³ /h，排气筒高25m，内径 0.5m
	G _{4.3} 精馏不凝气	二甲氨基乙氧基乙醇	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G _{4.4} 闪蒸不凝气	二甲氨基乙氧基乙醇	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
N,N-二甲基异丙醇胺生产	G _{5.1} 加氢放空气	H ₂ 、甲醇、甲醛	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒，废气量300m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G _{5.2} 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P1 排气筒，总风量15000m ³ /h，排气筒高25m，内径 0.5m
	G _{5.3} 精馏不凝气	N,N-二甲基异丙醇胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G _{5.4} 闪蒸不凝气	N,N-二甲基异丙醇胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	
五甲基二丙烯三胺生产	G _{6.1} 加氢放空气	H ₂ 、甲醇、甲醛	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒，废气量300m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G _{6.2} 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P1 排气筒，总风量15000m ³ /h，排气筒高25m，内径 0.5m
	G _{6.3} 精馏不凝气	五甲基二丙烯三胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G _{6.4} 闪蒸不凝气	五甲基二丙烯	车间三级水吸收+一级酸	

		三胺	吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
四甲基己二胺生产	G ₇₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、甲醇、甲醛	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒，废气量 300m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₇₋₂ 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P1 排气筒，总风量 15000m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.5m
	G ₇₋₃ 精馏不凝气	四甲基己二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₇₋₄ 闪蒸不凝气	四甲基己二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
四甲基丙二胺生产	G ₈₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、甲醇、甲醛	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒，废气量 300m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₈₋₂ 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P1 排气筒，总风量 15000m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.5m
	G ₈₋₃ 精馏不凝气	四甲基丙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₈₋₄ 闪蒸不凝气	四甲基丙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
四甲基乙二胺生产	G ₉₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、甲醇、甲醛	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒，废气量 300m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₉₋₂ 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P1 排气筒，总风量 15000m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.5m
	G ₉₋₃ 精馏不凝气	四甲基乙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₉₋₄ 闪蒸不凝气	四甲基乙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
N-甲基吗啉生产	G ₁₀₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、甲醇、甲醛	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒，废气量 300m ³ /h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₁₀₋₂ 脱水不凝气	甲醇、甲醛	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性	P1 排气筒，总风量 15000m ³ /h，排气筒高

			碳吸附装置处理	25m，内径 0.5m
	G ₁₀₋₃ 精馏不凝气	N-甲基吗啉	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₁₀₋₄ 闪蒸不凝气	N-甲基吗啉	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
N-甲基二环己胺生产	G ₁₁₋₁ 加氢放空气	H ₂ 、环己胺、环己酮、环己醇	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空1} 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₁₁₋₂ 脱水不凝气	甲醛、甲醇、环己酮、环己胺、环己醇	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	P1 排气筒，总风量 15000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.5m
	G ₁₁₋₃ 精馏不凝气	环己酮、环己胺、二环己胺、N-甲基二环己胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₁₁₋₄ 闪蒸不凝气	甲基二环己胺、二环己胺、环己酮、环己胺、N-甲基二环己胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	
二车间				
2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚生产	G ₁₂₋₁ 反应废气	二甲胺、杂质胺、甲醛、甲醇	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	P1 排气筒，总风量 15000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.5m
	G ₁₂₋₂ 三效蒸发废气	苯酚、杂质胺、甲醛、甲醇、二甲胺 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚		
	G ₁₂₋₃ 脱水塔不凝气	甲醛、杂质胺 苯酚、甲醇		
	G ₁₂₋₄ 精馏不凝气	2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚、副产物		
	G ₁₂₋₅ 闪蒸不凝气	2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚、副产物		
脱轻塔不凝气		甲醛、甲醇、二甲胺、VOCS 等		
三车间				

甲酰吗啉	G ₁₃₋₁ 回流不凝废气	环己烷、水蒸气	三级水吸收处理后进入车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	P2 排气筒，总风量 5000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₁₃₋₂ 脱水不凝气	环己烷、甲酸、水蒸气		
	G ₁₃₋₃ 精馏不凝气	环己烷、甲酰吗啉		
乙酰吗啉	G ₁₄₋₁ 回流不凝废气	吗啉、乙酸	三级水吸收处理后进入车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₁₄₋₂ 前馏分不凝气	乙酸		
	G ₁₄₋₃ 后馏分不凝气	乙酰吗啉		
异辛酸钾	G ₁₅₋₁ 脱水废气	水蒸气、异辛酸	三级水吸收处理后进入车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	
新癸酸铋	G ₁₆₋₁ 脱水废气	水蒸气、新癸酸	三级水吸收处理后进入车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	
五车间				
四甲基二丙烯三胺生产	G ₁₇₋₁ 加氢反应放空气	H ₂ 、3-二甲氨基丙胺、NH ₃	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空2} 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₁₇₋₂ 负压脱轻不凝气	NH3	三级水吸收处理后进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P4 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
		3-二甲氨基丙胺		
	G ₁₇₋₃ 负压精馏不凝气	3-二甲氨基丙胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
四甲基二丙烯三胺				
三（二甲氨基丙基）胺生产	G ₁₈₋₁ 加氢反应放空废气	H ₂ 、3-二甲氨基丙胺、NH ₃	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空2} 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₁₈₋₂ 负压脱轻不凝气	NH3	三级水吸收处理后进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P4 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
		3-二甲氨基丙胺		
		四甲基二丙烯三胺		
	G ₁₈₋₃ 负压精馏不凝气	三（二甲氨基丙基）胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
		四甲基二丙烯三胺		
G ₁₈₋₄ 负压闪蒸不凝气	三（二甲氨基丙基）胺、四甲基	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活		

		二丙烯三胺	性碳吸附装置处理	
三 （二 甲胺 基丙 基） 六氢 三嗪 生产	G ₁₉₋₁ 投料废气	粉尘	收集布袋除尘器处理	P5 排气筒，总风量 4500m³/h，排气筒高 25m， 内径 0.2m
	G ₁₉₋₂ 缩合反应放空 废气	3-二甲氨基丙 胺、甲醛	车间三级水吸收+一级酸 吸收+气液分离+一级活 性碳吸附装置处理	P4 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m， 内径 0.3m
	G ₁₉₋₃ 负压脱水不凝 气	3-二甲氨基丙 胺、甲醛	车间三级水吸收+一级酸 吸收+气液分离+一级活 性碳吸附装置处理	
二甲 氨基 丙基 胺二 异丙 醇生 产	G ₂₀₋₁ 合成反应放空 废气	3-二甲氨基丙 胺	车间三级水吸收+一级酸 吸收+气液分离+一级活 性碳吸附装置处理	P4 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m， 内径 0.3m
	G ₂₀₋₂ 负压脱轻不凝 气	3-二甲氨基丙 胺	车间三级水吸收+一级酸 吸收+气液分离+一级活 性碳吸附装置处理	
	G ₂₀₋₃ 负压精馏不凝 气	3-二甲氨基丙 胺	车间三级水吸收+一级酸 吸收+气液分离+一级活 性碳吸附装置处理	
		二甲氨基丙基 胺二异丙醇		
	G ₂₀₋₄ 负压闪蒸不凝 气	二甲氨基丙基 胺二异丙醇	车间三级水吸收+一级酸 吸收+气液分离+一级活 性碳吸附装置处理	
叔 胺催 化剂 TMR -2 生 产	G ₂₁₋₁ 合成反应放空 废气	三甲胺	车间三级水吸收+一级酸 吸收+气液分离+一级活 性碳吸附装置处理	P4 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m， 内径 0.3m
		甲酸		
N-(3 -二 甲基 氨基 丙 基)- 脲、 1,3- 双 [3-(二甲 氨基)丙 基]	G ₂₂₋₁ 一次合成废气	3-二甲氨基丙 胺	车间三级水吸收+一级酸 吸收+气液分离+一级活 性碳吸附装置处理	P4 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m， 内径 0.3m
		氨气		
	G ₂₂₋₂ 二次合成废气	氨气	车间三级水吸收+一级酸 吸收+气液分离+一级活 性碳吸附装置处理	
	G ₂₂₋₃ 前馏不凝废气	3-二甲氨基丙 胺	车间三级水吸收+一级酸 吸收+气液分离+一级活 性碳吸附装置处理	
		氨气		
	G ₂₂₋₄ 中馏不凝废气	N-(3-二甲基氨 基丙基)-脲	车间三级水吸收+一级酸 吸收+气液分离+一级活 性碳吸附装置处理	
		1,3-双[3-(二甲 氨基)丙基]脲		
		3-二甲氨基丙 胺		

脲	G ₂₂₋₅ 后馏不凝废气	N-(3-二甲基氨基丙基)-脲 1,3-双[3-(二甲胺基)丙基]脲		
六车间				
1,3-丙二胺、二丙烯三胺生产	G ₂₃₋₁ 制脲反应废气	NH ₃	三级水吸收处理后进入车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m 内径 0.3m
	G ₂₃₋₂ 加氢反应放空气	H ₂ 、NH ₃	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空3} 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₂₃₋₆ 一级负压精馏不凝气	1，3-丙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
		丙胺		
		NH ₃		
	G ₂₃₋₄ 二级负压精馏不凝气	二丙烯三胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
		1，3-丙二胺		
G ₂₃₋₅ 负压闪蒸不凝气	二丙烯三胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理		
3-二甲氨基丙胺生产	G ₂₄₋₁ 加氢反应放空气	H ₂ 、二甲胺	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空3} 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₂₄₋₂ 常压脱轻不凝气	二甲胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₂₄₋₃ 负压精馏不凝气	二甲胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
		3-二甲氨基丙胺		
	G ₂₄₋₄ 负压闪蒸不凝气	3-二甲氨基丙胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	
N,N-二甲基亚二丙基三胺生产	G ₂₅₋₁ 制脲反应废气	3-二甲氨基丙胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₂₅₋₂ 加氢反应放空气	H ₂ 、3-二甲氨基丙胺	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空3} 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₂₅₋₃ 负压脱轻不凝气	3-二甲氨基丙胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m

	G ₂₅₋₄ 负压精馏不凝气	3-二甲氨基丙胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
		N,N-二甲基亚二丙基三胺		
	G ₂₅₋₅ 负压蒸馏不凝气	N,N-二甲基亚二丙基三胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
N,N-二乙基-1,3-丙二胺生产	G ₂₆₋₁ 制脒反应废气	二乙胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P4 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₂₆₋₂ 加氢反应放空气	H ₂ 、二乙胺	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空3} 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₂₆₋₃ 负压脱轻不凝气	二乙胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P4 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
		二乙胺基丙胺		
	G ₂₆₋₄ 负压精馏不凝气	二乙胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
		N,N-二乙基-1,3-丙二胺		
G ₂₆₋₅ 负压蒸馏不凝气	N,N-二乙基-1,3-丙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理		
N,N'-双-（3-氨基丙基）乙二胺生产	G ₂₇₋₁ 制脒反应废气	乙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P4 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₂₇₋₂ 加氢反应放空气	H ₂ 、乙二胺	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空3} 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₂₇₋₃ 负压脱轻不凝气	乙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P4 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
		乙二胺基丙胺		
	G ₂₇₋₄ 负压精馏不凝气	乙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
N,N'-双-（3-氨基丙基）乙二胺				
G ₂₇₋₅ 负压闪蒸不凝气	N,N'-双-（3-氨基丙基）乙二胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理		
双（二甲氨基）	G ₂₈₋₁ 加氢反应放空气	H ₂ 、二甲胺	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P4 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m

基乙 基) 醚生 产	G ₂₈₋₁ 负压脱轻不凝气	二甲胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₂₈₋₁ 负压精馏不凝气	二甲胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	
		双(二甲氨基乙基)醚		
	G ₂₈₋₁ 负压闪蒸不凝气	双(二甲氨基乙基)醚	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	
2-[[2-[2-(二甲 氨)乙 氧基 乙基] 甲氨 基]- 乙醇 生产	G ₂₉₋₁ 加氢反应放空气	H ₂ 、乙醇胺	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空3} 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₂₉₋₃ 负压脱轻不凝气	乙醇胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₂₉₋₄ 负压精馏不凝气	2-[[2-[2-(二甲 氨)乙 氧基 乙基] 甲氨 基]-乙 醇	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₂₉₋₅ 负压闪蒸不凝气	2-[[2-[2-(二甲 氨)乙 氧基 乙基] 甲氨 基]-乙 醇	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
1,8- 二氮 杂二 环十 一碳 -7-烯 生产	G ₃₀₋₁ 投料废气	粉尘	收集布袋除尘器处理	P ₅ 排气筒，总风量 4500m³/h，排气筒高 25m，内径 0.2m
	G ₃₀₋₂ 制脒反应废气	二甲苯	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₃₀₋₃ 加氢反应放空气	H ₂ 、NH ₃ 、二甲苯	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空3} 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₃₀₋₄ 常压蒸馏不凝气	NH ₃	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P ₄ 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
		二甲苯		
	G ₃₀₋₅ 环化脱水不凝气	二甲苯	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
		2-N-环庚醇		
		2-N-3-氨基丙基-环庚醇		
	G ₃₀₋₆ 负压脱轻不凝气	2-N-环庚醇	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
		2-N-3-氨基丙基-环庚醇		

	G ₃₀₋₇ 负压精馏不凝气	N-(2-氰基乙基)己内酰胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理	
		1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯		
	G ₃₀₋₈ 负压闪蒸不凝气	1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
N, N-二甲苯胺生产	G ₃₁₋₁ 加氢反应放空气	H ₂ 、二甲胺	一级冷冻冷凝+除沫分离进入车间一级水吸收装置处理	P _{空3} 排气筒，废气量 300m³/h，排气筒高 25m，内径 0.1m
	G ₃₁₋₂ 脱水废气	二甲胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	P4 排气筒，总风量 8000m³/h，排气筒高 25m，内径 0.3m
	G ₃₁₋₃ 精馏不凝气	二甲胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
		N,N-二甲苯胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
	G ₃₁₋₄ 负压闪蒸不凝气	N,N-二甲苯胺	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	
危废库、储罐区、装卸区、污水处理站				
危废暂存间		VOCs	酸吸收+碱液吸收+气液分离+活性炭吸附/生物除臭装置	P7 排气筒，风量 5000m³/h，排气筒高 15m 内径 0.2m
储罐区、装卸区		VOCs		
污水处理站		H ₂ S、NH ₃ 、恶臭、VOCs		

5.1.2. 废气处理措施

1、车间有机废气治理措施

根据生态环境部 2019 年 6 月 26 日发布的《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，其中第三条（三）中提出：企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共

享，提高 VOCs 治理效率。

《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政》第三条末端治理与综合利用提出：

- ①在工业生产过程中鼓励 VOCs 的回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用；
- ②对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放；
- ③对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用；
- ④对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。

（1）各种有机废气处理方法比较

目前有机废气的处理工艺有以下几种：

表 5.2-2 有机废气不同治理方法的优缺点及适用范围

名称	技术原理	除臭效率	寿命	运行费用	安全	污染
UV 光氧净化法	采用高能 UV 紫外线，在光解净化设备内，裂解氧化恶臭物质分子链，改变物质结构，将高分子污染物质，裂解、氧化成为低分子无害物质，如水和二氧化碳等。	处理有机净化效果可达 90% 以上，脱臭效果超过国家 1993 年颁布的恶臭物质排放标准：（GB14554-93）	高能紫外灯管寿命 2 年以上。设备寿命十年以上免维护。	净化技术可靠、稳定，净化设备无需日常维护，只需接通电源，即可正常工作，运行维护费用极低。	安全性高	无二次污染
活性炭吸附法	利用活性炭内部孔隙结构发达，有巨大比表面积原理来吸附通过活性炭池的废气。	效率可达 80%，但极易饱和，需要经常更换。	活性炭需经常更换。	所使用的活性炭须经常更换，废活性炭需委托有资质单位处理	安全性高	易造成环境二次污染
等离子法	利用高压电极发射离子及电子破坏有机分子结构的原理，轰击废气中恶臭分子，从而裂解恶臭分子，达到脱臭的目的。	适合低浓度的气体净化，正常运行情况下效率可达 80% 左右。	在废气浓度及湿度较低情况下可长期正常工作	需要专人进行清灰处理。	有一定安全隐患	无二次污染
直接燃烧法	采用气、电、煤或可燃性物质通过极高温进行直接燃烧，将大分子污染物断裂成低分子无机物质。	净化效果较好，只能够对高浓度废气进行直接燃烧。	养护困难，需专人看管。	运行成本较高。	有一定安全隐患	易造成二次污染

根据上表可知，在处理有机废气中，广泛应用了吸附法。吸附法在使用中表现了如下的特点：可以较彻底地净化废气，即可进行深度净化，比其它方法显现出更大的优势。同时本法为国内现处理化工行业有机废气中最常用、最经济安全、并且可完全做到达标

排放的净化方法。

本项目有机废气主要为有机胺类废气，甲醇、甲醛等易溶于水物质，反应釜冷凝回收系统采用一级冰盐水（-15℃）+气液分离，对高沸物料冷凝效率 99.9%以上，不凝气送车间一级酸吸收+一级水吸收处理后（处理效率按 90%计）达标排放；各车间工艺废气（包括脱水塔废气、精馏废气、闪蒸废气、脱轻塔废气、三效蒸发废气等）经一级常温水冷凝+一级冰盐水（-15℃）冷凝后，对有机废气得处理效率 99.5%以上，不凝气经管道引入三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附处理后（处理效率 95%以上）达标排放。

（1）三级水吸收+一级酸吸收原理

吸收法是采用低挥发或不挥发液体为吸收剂，利用废气中各种组分在吸收剂中溶解度或化学反应特性的差异，使废气中的有害组分被吸收剂吸收或沉降，从而达到净化废气的目的。

（2）三级水吸收+一级酸处理工艺

拟建项目采用三级水吸收+一级酸吸收（5%硫酸溶液）处理工艺。二级填料塔作为喷淋吸收装置。填料塔塔身一般为直立式圆筒，塔内件主要包括：液体分布装置、填料压紧装置、填料支撑装置、液体收集再分布及进出料装置、气体进料及分布装置及除沫装置。

填料塔内以填料作为气液两相间接接触构件的传质设备，填充适当高度的填料，以增加两种流体间的接触表面。在正常操作状态下，气相为连续相，液相为分散相。应用于气体吸收时，液体由塔的上部通过分布器进入，沿填料表面下降。气体从塔底送入，经气体分布装置分布后，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质，从而使废气中有害组分被吸收去除。

填料塔适用于快速和瞬间反应的吸收过程，多用于气体的净化。该塔结构简单，易于用耐腐蚀材料制作，气液接触面积大，接触时间长，气量变化时塔的适应性强，塔阻力小，压力损失为 300~700Pa，与板式塔相比处理风量小，空塔气速通常为 0.5~1.2m/s，气速过大会形成液泛，喷淋密度 $6\sim 8\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 以保证填料润湿，液气比控制在 $2\sim 10\text{L}/\text{m}^3$ 。填料塔不宜处理含尘量较大的烟气，设计时应克服塔内气液分布不均的问题。

（3）活性炭吸附原理

吸附剂具有高度发达的孔隙构造，其中有一种被叫做毛细管的小孔，毛细管具有很

强的吸附能力，同样发达的孔隙构造也意味着吸附剂有着很大的表面积，使气体（杂质）能与毛细管充分接触，从而被毛细管吸附。当一个分子被毛细管吸附后，由于分子之间存在相互吸引力的原因，会导致更多的分子不断被吸引，直到填满毛细管为止。

活性炭纤维(ACF)是继粉状与粒状活性碳之后的第三代活性碳产品。70年代发展起来的活性炭纤维是随着碳纤维工业发展起来的一种新型、高效的吸附剂。其最显著的特点是具有发达的比表面积（ $1000\text{m}^2/\text{g}\sim 3000\text{m}^2/\text{g}$ ）和丰富的微孔，微孔的体积占总孔体积的90%以上，微孔直径约10 Angstrom（ $1\text{ Angstrom}=1\times 10^{-10}\text{m}$ ）左右，故其有很强的吸附能力。

（4）活性炭吸附装置处理工艺

有机废气经风机加压进入吸附器，废气中的有机组分穿透活性炭纤维吸附层时被吸附，而净化后的气体由吸附器顶部排出。随着过滤工况持续，积聚在活性炭的有机废气分子将越积越多，相应就会增加设备的运行阻力，为了保证系统的正常运行，吸附塔阻力的上限应维持在1000-1200Pa范围内，当超过此限定范围，应由自动控制器通过定阻发出指令，进行活性炭更换。

装置由2个吸附器组成，由自动控制系统控制一个吸附器轮流切换以上工艺动作。当其中的一个吸附饱和时则将废气转通入备用吸附器进行吸附，饱和的活性炭替换后委托有资质的单位处置。

不凝气经活性炭处理效率保守按80%计，根据工程分析，经处理后有机废气排放浓度为满足《挥发性有机物排放标准》（DB37/2801.6-2018）第6部分：有机化工行业-表1中II时段排放标准的要求。

2、污水处理站废气污染防治措施

项目区污水处理站的异味气体主要来自污水处理站收集池、调节池、芬顿塔、UASB以及生化好氧段所有水池产生，产生臭气的位置全部加盖，污水处理站运行过程产生的臭气主要成份为硫化氢、氨、VOCs等，各构筑物进行封闭并留有呼吸口，各呼吸口的废气经专用管道收集后由引风机引至一级5%酸吸收+一级5%碱吸收+气液分离+一级活性炭吸附/生物除臭装置处理，其装置处理效率为90%，处理后经高25米的排气筒高空排放，其排放浓度、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的排放标准以及表2厂界监控点的浓度限值。

为了减少无组织排放废气建议采取如下控制措施：

- ①各处理设施池体加盖；
- ②厂区的污水管设计流速应足够大，尽量避免产生死区，导致污染淤积腐败产生臭气；
- ③污泥经脱水后尽快运至指定处理场所，运送污泥的车辆在驶离厂区前要做消毒处理；
- ④厂区内构筑物应合理布局，使主要产生恶臭的构筑物离办公区的距离在 20m 以上；
- ⑤提升泵站的进水池应加盖，并在其上面进行绿化；
- ⑥种植能吸收恶臭气体的绿化树种，并合理配置。

3、罐区废气污染防治措施

本项目罐区储罐全部为固定顶罐，为了减少罐区废气排放，本项目有机储罐区储罐顶部呼吸阀口用管道收集后经支管引入环保处理措施。

根据《挥发性有机物排放标准第 6 部分:有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）4.3.3 小节与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）以及《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》对挥发性有机液体储罐污染控制要求：采用固定顶罐的应设置呼吸阀，安装密闭集气系统，有机废气收集处理后达标排放；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、处理后达标排放拟建项目各有机物储罐均采用呼吸阀，罐内采用氮气密封（有机溶剂罐区可减少 50%的呼吸排放量），罐区产生的有机废气送至污水处理站设置的一套环保处理措施（5%酸吸收+5%碱吸收+气液分离+活性炭吸附/生物除臭），处理后的废气经 25m 排气筒（P7）达标排放。

4、危废暂存间废气污染防治措施

危废暂存间内存放的饱和的废活性炭、精馏残液、原料包装桶等在储存过程中会有少量有机废气挥发。为了减少有机废气挥发采取以下措施：

（1）废液废渣（如蒸馏/精馏残渣、釜残等）应用带有液体灌注孔的密封容器（塑胶或钢制成的桶或罐）装盛，固体废物（如废水处理污泥等）应用密封塑料袋或带盖的容器装盛。

（2）含 VOCs 的原料桶、包装罐、塑料袋，废液废渣密封罐以及固废密封塑料袋等应储存于符合环保、设计、安全等相关规范的密闭贮存系统中，采用负压排气将贮存过

程产生的废气有效收集至废气治理设施。

本项目危废暂存间换风扇换气前加装活性炭吸附箱，危废暂存间内保持微负压状态；保证挥发的有机废气经活性炭吸附后通过 25m 排气筒（P7）达标排放。

因此，本项目危废暂存间废气污染防治措施技术可行。

5.1.3. 排气筒设置合理性分析

本项目共设置 10 根排气筒，车间装置排气筒高度均为 25m，污水处理站和导热油炉排气筒高度均为 15m，且排气筒周围 200m 范围内车间最高，本项目排气筒高度满足《大气污染物综合排放标准》（GB12697-1996）及《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）中高于周围最高建筑物 5 米的要求。

根据工程分析可知，项目各股废气处理后均能满足相应排放标准要求。

综上所述，本项目排气筒设置合理。

5.1.4. 在线监测设置情况

根据《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动检测安装联网管理规定》，排气筒 VOCs 排放速率（包括等效排气筒等效排放速率）大于 0.5kg/h 或者排气量大于 10000m³/h 的固定排放源，应当安装自动检测设备。根据工程分析，本项目 P1 排气筒风机风量为 15000m³/h，速率为 0.7kg/h，根据要求，应设置自动检测设备，实时监控 P1 排气筒中 VOCs、甲醇、甲醛、酚类等 4 个污染因子，同时监测烟气含氧量、流速、流量、温度、湿度等五项烟气参数，并与济宁市生态环境局汶上分局监控平台联网。

5.1.5. 无组织废气治理措施

1、装置区

VOCs 是指只在常温下，饱和蒸汽压超过 1333.32pa 的有机物质，其沸点在 50℃～250℃，在常温下以蒸发的气态形式存在于空气中。根据本项目原材料的成分及性质，沸点在 50℃～250℃以下的物质包括：环己酮、二乙烯三胺、羟乙基乙二胺、甲醛水溶液、二甘醇胺、异丙醇胺、四甲基二丙烯三胺、己二胺、吗啉、环己胺、3-二甲氨基丙胺、环氧丙烷、甲酸、二乙二醇、丙烯腈、二乙胺、1,2-乙二胺、乙醇胺、异辛酸、二甲苯、苯甲醛等。根据建设单位提供的资料，本项目在生产过程中各种原材料均通过密封管道计量、输送，在常温常压的密闭设备中，再通过泵进行出料。根据已建成投产的同类企业资料及生产经验，化工装置常压物料泄漏比例一般为 0.1‰~0.5‰，微负压系统物料泄漏比例一般为 0.01~0.05‰，本次评价常压泄露按 0.1‰计。通过车间自然通风，

将车间内的 VOCs 废气排至车间外。

（2）车间内恶臭气体无组织排放

项目带有恶臭气味的气体主要是液氨、有机胺的原料及产品等，生产过程中不可避免的废气无组织排放，对大气环境有一定影响，通过加强车间通风换气、加强绿化等措施降低其影响。

本项目无组织废气中 NH_3 的无组织厂界排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建要求。

车间生产全过程控制恶臭措施：

①运输及储存：该物料在运输转运过程中采用密封性能好的运输车辆进行运输，从源头上降低物料运输过程中产生的恶臭；加强物料运输车辆的管理和维护，确保运输车辆密封性能良好。

二甲胺气体加压储存在储罐内，并用氮气保护；储罐上面设置水喷淋用于冷却罐温。所有原料罐、中间储罐、接收管全部氮封。

②生产工艺：

加料：用计量泵+流量计及计量槽加料入反应釜，转料：用输送泵；

泄压放空：缓慢泄压，中间储罐全部连接换热器；

生产过程：所有反应釜采用氮封，全封闭生产，连接一级冷凝器。

③废气处理：

采取合理的集气措施，收集的废气经废气处理装置进一步去除恶臭。

2、储罐区

本项目储罐区设置 400m^3 40%二甲胺水溶液、甲醛立式固定顶罐， 100m^3 二乙烯三胺、苯甲醛立式固定顶罐， 70m^3 环己酮、羟乙基乙二胺、二甘醇胺立式固定顶罐， 50m^3 乙二胺、丙烯腈、吗啉立式固定顶罐， 40m^3 二甲苯立式固定顶罐， 30m^3 己二胺、3-二甲胺基丙胺、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、乙酸酐、异辛酸立式固定顶罐；二甲胺采用压力罐。配置氮封装置及呼吸阀，储罐呼吸口通过管道引入废气处理装置处理达标后排放（处理效率不小于 90%），为了降低装卸物料时有机气体挥发，装卸车时采用鹤管装卸系统和双管式输送方式，形成闭路循环。从槽罐车向储罐装料时，气相管与液相管分别与储罐相连，输液时形成闭路循环，减少产生的呼吸气。

另外，为加强无组织排放的控制措施，还应采取以下措施：

(1) 装卸单位应设置具有安全警示标志标识的挥发性有机液体装卸作业区，建立健全装卸过程中的操作制度，运输挥发性有机液体的车船应按装卸单位的有关规定停放在指定装卸作业区。

(2) 装卸挥发性有机液体时，应采取全密闭、浸没式液下装载等工艺，严禁喷溅式装载，液体宜从罐体底部进入，或将鹤管伸入罐体底部，鹤管口至罐底距离不得大于 200mm；在注入口未浸没前，初始流速不应大于 1m/s，当注入口浸没鹤管口后，可适当提高流速。

(3) 装卸挥发性有机液体时，应采取装有气相平衡管的密封循环系统，使大呼吸尾气形成闭路循环，消除装卸和转罐的无组织排放，若难以实现的，需设置蒸气收集系统或将大呼吸尾气有效收集至废气治理设施。

3、污水处理站

厂区污水处理站产生恶臭的调节池以及酸化池、氧化池等，虽然采用封闭式处理并留有呼吸口，各呼吸口产生的废气经专用管道收集处理后高空排放，但也无可避免会有无组织废气的产生。污泥脱水过程中会产生无组织废气。根据建设方提供资料和类比同类污水处理站资料可知，其厂区污水处理站产生气体中氨的无组织产生量为 0.02t/a，硫化氢的无组织产生量为 0.001t/a。

污水处理站散发出来的恶臭和 VOCs 很少，厂界污染物浓度能够满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 2 标准要求，不会对周围环境造成明显影响。

4、危废库

本项目危废间换气废气由引风机收集，收集效率按 95%计，剩余 5%无组织排放。产生速率为 0.0375kg/h。通过车间自然通风，将 VOCs 废气排至车间外。

厂界有机污染物浓度能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准要求，不会对周围环境造成明显影响。

5、其他无组织废气防治措施

化工生产中无组织排放贯穿于生产始终，包括物料运输、存贮、投料、反应、出料等过程。通过对同类企业的调查可知，在不重视预防的情况下，无组织排放的废气对环境的影响比有组织排放的废气对环境的影响大，因此，为减少废气污染物的排放量，特

别是无组织废气的排放量，本项目应特别注意无组织废气的防治。

本项目为了减少其他无组织废气排放，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复。LDAR 工作应严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》等相关规范进行。根据企业生产情况，采用减少或改变设备密封点的方法来控制 VOCs 的无组织排放，比如对管线尽量采用焊接方法，减少法兰连接，并采用高等级密封点；对饱和蒸气压高的物料采用无动密封的屏蔽泵；只要工艺符合要求，在确保安全的前提下，对所有开口管线或开口阀门加装丝堵或盲板等措施。

除此之外，产品、原料等贮存区和装置区的管理和维护，最大限度的控制了无组织污染物的散发，从而确保本项目的废气污染物排放控制在最低限度，与国内同类企业相比大大降低了污染物的排放。

5.1.6. 废气处理措施可行性分析

根据上述分析，项目采用的废气处理技术均为较为成熟、可靠的技术，在工业上均有较多成熟案例，因此，废气处理技术上可以保证达标排放。

拟建项目废气治理工程运行费用主要为活性炭更换费用、水电费以及人工费等。项目废气处理设备主要由废气处理设施、收集管线、排气筒、风机构成，废气处理设备一次性投资约 2370 万元，另外运行过程中电费、人工费及设备维护保养费等费用，约 100 万元/年，费用适中。

根据分析，拟建项目的废气处理措施投资及运行费用均属于中等水平，可以有效的控制各类废气污染物的排放，具有很好的处理效果，经济上也是可行的。

综上所述，项目所采取的有组织废气污染防治措施工艺简单、投资少、效率高，且在同类企业普遍运用，技术上可行，经济上合理。

5.2. 废水治理措施技术与经济论证

5.2.1. 废水处理措施

项目污水主要包括生产废水及生活污水。生产废水分为高浓度废水及低浓度废水，项目生产工艺过程中会产生高浓度废水，主要是生产 N,N-二甲基环己胺、五甲基二乙烯三胺、三甲基羟乙基乙二胺、二甲氨基乙氧基乙醇、N,N 二甲基异丙醇胺、五甲基二丙稀三胺、四甲基己二胺、四甲基丙二胺、四甲基乙二胺、N-甲基吗啉、N-甲基二环己胺、2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚、甲酰吗啉、异辛酸钾、新癸酸铋、三（二甲胺

基丙基)六氢三嗪、双(二甲氨基乙基)醚、2-[[2-[2-(二甲氨基)乙氧基乙基]甲氨基]-乙醇、1,8-二氮杂二环十一碳-7-烯产品时负压脱水冷凝废水、三效蒸发废水、带水剂分层废水等,产生量为 69074.75m³/a。其主要污染因子为甲醇、有机胺类等,其 COD 溶度高,不易生化,先采用汽提预处理后进入厂区污水处理站。项目各类废水产生及分质处理情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 废水处理措施一览表

废水种类		废水名称	水质特征	处理措施	污染源/污染物 编号
生产废水	高浓度 废水	工艺过程高浓工艺 废水	主要为脱除水冷凝废水、分 层废水等。有机物含量较 高，经二车间废水预处理塔 汽提处理后进入污水处理 站处理	废水预处理	W ₁₋₁ 、 W ₂₋₁ 、 W ₃₋₁ 、 W ₄₋₁ 、 W ₅₋₁ 、 W ₆₋₁ 、 W ₇₋₁ 、 W ₈₋₁ 、 W ₉₋₁ 、 W ₁₀₋₁ 、W ₁₁₋₁ 、W ₁₂₋₁ 、 W ₁₂₋₂ 、W ₁₃₋₁ 、W ₁₅₋₁ 、 W ₁₆₋₁ 、W ₁₉₋₁ 、W ₂₈₋₁ 、 W ₂₉₋₁ 、W ₃₀₋₁ 、W ₃₀₋₂ 、 W ₃₁₋₁
	低浓度 废水	设备、地面清洗废水	来自生产线设备、地面清 洗，为低浓废水，进入污水 处理站处理	厂区污水处理站 处理	生产车间
		真空泵废水	为低浓废水，进入污水处理 站处理		生产车间
		尾气吸收装置废水	为低浓废水，进入污水处理 站处理		废气处理装置
		冷却废水	冷却循环系统排污水，进入 污水处理站处理		冷却水循环系统
生活污水		办公生活污水	进入污水处理站处理	厂区污水处理站 处理	全厂生活污水

厂区污水处理站处理规模为800m³/d。废水采用“芬顿氧化(预留)+厌氧+好氧+缺氧”工艺对废水进行处理,经过该系统处理后的外排废水符合汶上公用水务有限公司(清泉)接收标准要求。

本系统由预处理,生化处理和膜系统构成。预处理由芬顿氧化设备(预留),水力格栅,调节池,配水池构成。通过预处理,COD 浓度调整到 1800mg/L 以内,氨氮和总氮均降低到 270mg/L 以内,达到后续生化系统进水条件。生化系统包含酸化池和两级 AO 反应池,经两级 AO 处理后,水质已基本满足排放条件,本项目在二级 AO 中增加 MBR 系统,进一步强化生化处理效果。通过 MBR 系统的高效拦截作用,出水清澈,水质更好。系统排泥通过 MBR 回流渠排泥,污泥存入污泥池,经过加药调理后,污泥脱

水，得到含水率 80~85%的泥饼，滤液经排水管路送至调节池。泥饼经晾晒干化后外运。

1、厂区污水处理站工艺说明:

污水处理站处理工艺如下:

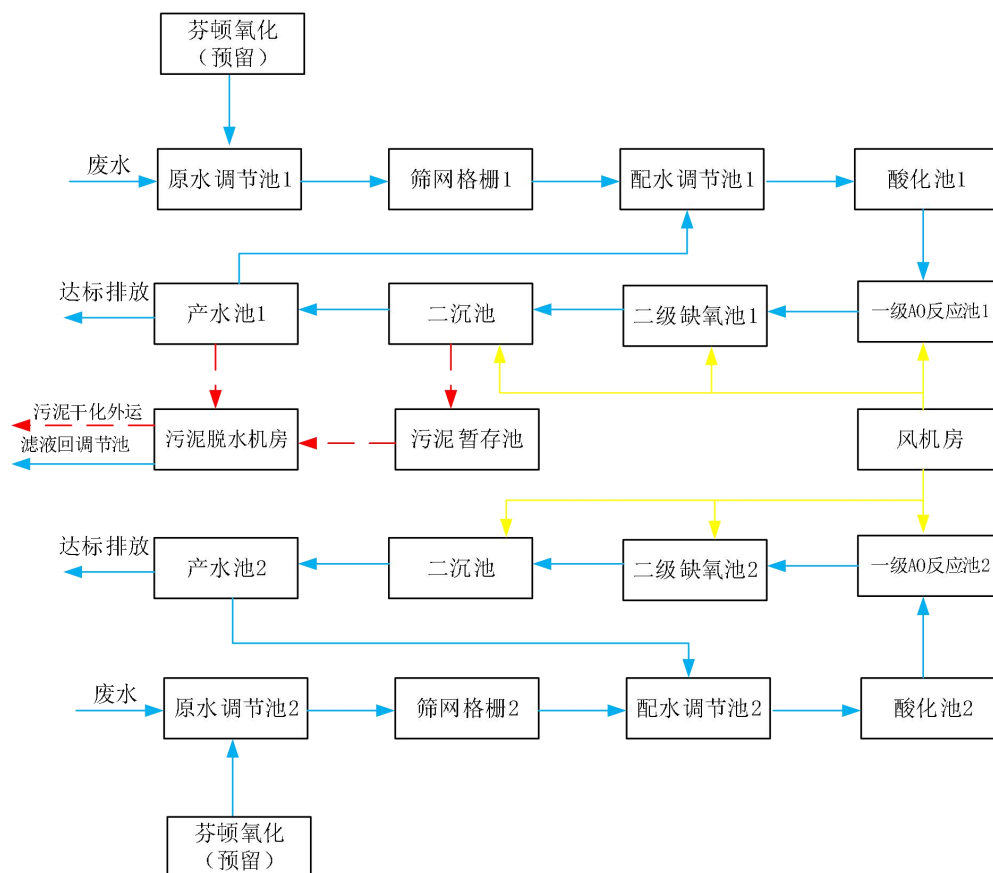


图 5.2-1 厂区污水处理站处理工艺流程

(1) 芬顿氧化（设计预留）

本项目污水含有环己酮，环己醇，对生物毒性较大。必须经过适当的预处理方能使用生化法处理。常用的预处理方法主要是高级氧化法。本项目考虑到环己酮废水水量较小（不足总水量 5%），采用芬顿氧化作为环己酮废水的预处理。

(2) 格栅

格栅用以去除废水中较大的悬浮物，漂浮物，纤维物质和固体颗粒物质，以保证后续处理和水泵包括膜系统的正常运行，减轻后续处理单元的处理负荷，防止阻塞排泥管道。格栅有一组平行的金属栅条或筛网组成，安装在污水渠道，泵房集水井的进口处或污水处理厂的端部，用以截留较大的悬浮物或漂浮物。

本设计采用 **1mm** 水力筛网细格栅。

（3）调节池工艺

主要起到对水量和水质的调节作用，一定程度上降低原水温度，另外有预曝气的调节作用，还可用作事故排水。

主要组成部分：

① 格栅渠：在污水处理系统前，需要设置格栅，以拦截较大的悬浮或漂浮状态的固体污染物，防止水泵堵塞，减少后续处理负担。可分为人工清除格栅及机械清除格栅。

② 调节池主体

③ 曝气系统：预曝气、防止污泥沉淀

（4）水解酸化工艺

水解（酸化）处理方法是一种介于好氧和厌氧处理法之间的方法，和其它工艺组合可以降低处理成本提高处理效率。水解酸化工艺根据产甲烷菌与水解产酸菌生长速度不同，将厌氧处理控制在反应时间较短的厌氧处理第一和第二阶段，即在大量水解细菌、酸化菌作用下将不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质的过程，从而改善废水的可生化性，为后续处理奠定良好基础。

从机理上讲，水解和酸化是厌氧消化过程的两个阶段，但不同的工艺水解酸化的处理目的不同。水解酸化-好氧生物处理工艺中的水解目的主要是将原有废水中的非溶解性有机物转变为溶解性有机物，特别是工业废水，主要将其中难生物降解的有机物转变为易生物降解的有机物，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧处理。

主要组成部分：

① 潜水搅拌器：搅拌功能，防止污泥沉淀，让废水与污泥充分接触。按功能不同分为混合潜水搅拌机、低速潜水推进搅拌机。

② 污泥回流泵：满足脱氮要求，补充水解酸化池内污泥，保持一定的污泥浓度平衡。

（5）活性污泥法工艺

活性污泥法是一种污水的好氧生物处理法。如今，活性污泥法及其衍生改良工艺是处理城市污水最广泛使用的方法。它能从污水中去除溶解性的和胶体状态的可生化有机物以及能被活性污泥吸附的悬浮固体和其他一些物质，同时也能去除一部分磷素和氮素。

活性污泥法是以活性污泥为主体的废水生物处理的主要方法。活性污泥法是向废水中连续通入空气，活性污泥法一定时间后因好氧性微生物繁殖而形成的污泥状絮凝物。其上栖息着以菌胶团为主的微生物群，具有很强的吸附与氧化有机物的能力。利用活性污泥的生物凝聚、吸附和氧化作用，以分解去除污水中的有机污染物。然后使污泥与水分离，大部分污泥再回流到曝气池，多余部分则排出活性污泥系统。

主要组成部分：

- ① 曝气池：反应主体
- ② 二沉池：进行泥水分离，保证出水水质；保证回流污泥，维持曝气池内的污泥浓度。
- ③ 回流系统：满足脱氮要求，维持曝气池的污泥浓度；改变回流比，改变曝气池的运行工况。
- ④ 剩余污泥排放系统：是去除有机物的途径之一；维持系统的稳定运行。
- ⑤ 供氧系统：主要由供氧曝气风机和专用曝气器构成向曝气池内提供足够的溶解氧。

2、实例说明：

本项目系有机胺类高氨氮污水，氨氮高达 3000mg/L。无法使用传统的生化工艺处理。因此本项目采用具有同类水质处理实例的飞翔化工集中区污水处理。

类似生产工艺、可类比废水治理工艺的飞翔化工集中区污水处理工艺核心要点：

<1>生物祛毒。原水中含有环己酮。此部分废水对微生物具有毒害作用。采用芬顿高级氧化工艺将环己酮氧化为不具备生物毒性的物质。从而满足后续生化处理进水条件。

<2>配水工艺。本工程进水氨氮高达 3000mg/L，远远超过生化处理进水条件。直接使用传统生化处理必然无法达到理想的处理效果。采用内回流配水工艺将二沉池污水（本项目采用 MBR 工艺去掉了二沉池，实际采用 MBR 出水作为回流水）回流到配水池，使进入生化池的氨氮降低到 300mg/L 以内。配水工艺没有增加系统的总污染物排放量亦没有增加污水的排放量。

<3>高回流比硝化反硝化工艺。本项目氨氮总去除率 99.2%（配水后去除率 92%）。采用两段 AO+MBR 高回流比工艺。

飞翔化工集中区污水处理厂简介：

江苏飞翔化工有限公司位于张家港市凤凰镇，占地面积 113334 平方米，主要从事表面活性剂、油田助剂、染料助剂的生产。公司现有职工 780 人，总投资 18662 万元，年工作日 300 天，每天 24 小时连续生产。随着企业的发展，生产规模不断扩大，原有 300 吨/天处理能力的污水处理设施已无法满足生产需要和环保达标排放（现已改为废水事故应急池），于 2004 年异地扩建新污水处理设施。

2000 吨/天污水处理工程于 2004 年 7 月开始建设，2005 年 3 月竣工。一期工程包括有 3 个除油池、2 个调节池(调节池 1 容量为 160 吨，调节池 2 容量为 1000 吨)、2 个气浮池(气浮池的设计处理能力为 45 吨/小时)、1 个沉淀池、1 个厌氧池、1 个好氧池、1 个二沉池、1 个氧化池、1 个斜管沉淀池，已安装在线监控装置。废水治理采用物化、生化相结合的处理工艺，废水经处理后排放水排入张家港河。

水处理厂自 2006 年验收合格，已连续稳定运行超过 15 年，当前主要水质数据如下：

调节池 1：COD 约 6000mg/L，氨氮约 2000mg/L

调节池 2：COD 约 800~1200mg/L，氨氮约 180~250mg/L

出水：COD 约 80~120mg/L，氨氮小于 5mg/L。

表 5.2.2 2020 年 12 月 9 日送样检测结果

名称	调节池	二沉池
COD mg/L	638.5	59.0
总氮 mg/L	149.0	18.0
氨氮（以 NH ₃ -N 计）mg/L	62.5	7.15

根据设计，拟建污水处理站各工段处理效率见表 2.11-41，废水处理效果见表 5.2-3。

表 5.2-3 污水处理站各工段处理效率一览表

指标 工段		COD (mg/L)	有机胺 (mg/L)	甲醛 (mg/L)	丙烯腈 (mg/L)	BOD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	总氮 (mg/L)	SS (mg/L)	全盐量 (mg/L)	备注
芬顿氧化池去除率	进水	20000	同 COD 去除率	500	200						
	出水	20000		200	50						
	去除率	0%		60%	75%						
原水调节池	进水	20000				3000	3000	3000	300	≤1600	忽略调节池去除率
	出水	20000				3000	3000	3000	300		
	去除率	0%				0%	0%	0%	0%		
配水调节池	进水	20000		200	50	3000	3000	3000	300		忽略配水调节池去除率
	出水	1838		20	5	339	280	280	28		
	去除率	0%		0%	0%	0%	0%	0%	0%		
酸化池	进水	1838		20	5	339	280	280	28		BOD 升高 来自于部分 COD 的 转化
	出水	1530		20	5	400	266	266	28		
	去除率	15%		0%	0%	-18%	5%	5%	0%		
AO 池	进水	1630		20	5	500	266	266	28		BOD 升高 来自于碳源投加
	出水	180		≤2	≤2 量	50	22	30	28		
	去除率	89%		90%	90%	90%	92%	89%	0%		
产水池	进水	180		≤2	≤2	50	22	30	28		
	出水	180		≤2	≤2	50	22	30	28		

	去除率	0%		0%	0%	0%	0%	0%	0%		
全流程	去除率	90%		99%	99%	85%	92%	89%	0%		
设计要求		≤200		≤2	≤2	≤150	≤25	≤35	≤70	≤1600	

项目区产生的废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水管网，送汶上公用水务有限公司（清泉）处理。其排放水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级及污水处理厂的接管要求。

5.2.2. 地下水防渗

针对可能对地下水造成影响的各环节，按照“考虑重点，辐射全面”的防渗原则，把整个生产区域分为污染区和一般区域，按照对地下水污染的轻重分别设防。

一般区域采用水泥硬化地面，事故水池、排污管线、危险废物临时贮存场所等采取重点防渗。污染区防分区防治防渗方案设计根据不同分区分别参照下列标准和规范：对于重点防治污染区，参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（国家环保局2004.4.30颁布试行）、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）执行地面防渗设计；对于一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）II类场进行设计。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，可不采取专门针对地下水污染的防治措施。

5.2.3. 废水治理可行性分析

根据上述分析，项目采用的废水处理技术可靠，在工业上均有成熟案例，因此，废水处理技术上可以保证达标排放。

拟建项目废水治理工程运行费用主要为污泥的处理、水电费以及人工费等。项目废水处理构筑物主要包括原水调配池、配水调节池、水解酸化池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池、MBR池、配水渠、回流渠、清洗池、污泥池等，废水处理设备一次性投资约2700万元，另外运行过程中电费、人工费及设备维护保养费等费用，约100万元/年，费用适中。

根据分析，拟建项目的废水处理措施投资及运行费用均属于中等水平，可以有效的控制各类废水污染物的排放，具有很好的处理效果，经济上也是可行的。

5.2.4. 废水自动监测设备

根据《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动检测安装联网管理规定》，日均排水量大于等于100m³，应当安装自动检测设备。根据工程分析，本项目日均排水量为719.1m³（污水处理站设计处理规模为800m³/d），根据要求，应设置废水自动检测设备，实时监测化学需氧量、氨氮两项污染物，同时监控废水流量、pH两项参数，监测结果与济宁市生态环境局汶上分局监控平台联网。

5.3. 噪声污染防治措施及其经济技术论证

本项目噪声主要来源于反应釜、精馏设备、风机、各类泵等运转设备产生的噪声。其噪声值约为 50~90dB(A)；在采取了必要的降噪措施后，拟建项目的运营期对周围环境的贡献值较小。为控制噪声传播，确保厂界噪声达标，该公司采取如下噪声控制措施：

1) 主要设备的防噪措施

尽量选用低噪声设备；在噪声级较高的设备（风机）上加装消音、隔声装置，并设置在室内；各种泵及风机均采用减震基础，连接处采用柔性接头；定期进行设备检修，加装润滑剂，减轻设备运转时产生的噪声。

2) 设备安装设计的防噪措施

在设备、管道安装设计中，应注意隔振、防振、防冲击，以减少气体动力噪声。

3) 厂房建筑设计中的防噪措施

真空泵及风机单独设在室内，并加隔声罩；反应釜、蒸馏釜、物料泵尽量设置于室内，室内墙壁上设置吸声材料，设置隔声门、窗；高噪声设备尽量不要安排在靠近厂界的地方。

4) 厂区总布置中的防噪措施

厂区合理布置，噪声源尽量远离办公区，远离厂界位置。充分利用距离衰减和厂房遮蔽，减轻噪声对厂界影响。并做厂区绿化来吸音降噪。

据类比调查分析，本项目采取的减振、隔声、消声等措施降噪效果可达 20~30 dB (A)，可保证本项目噪声稳定达标排放，一次投资额约 300 万元，年运行维护费用约 50 万元，在企业可以接受的范围内。经采用以上措施后，厂界外基本达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》中Ⅲ类标准要求，即昼间小于 65dB(A)，夜间小于 55dB(A)。

5.4. 固体废物治理措施及其经济技术论证

5.4.1. 固体废物产生及处置情况

本项目运行期产生的闪蒸釜残、废水预处理冷凝废液、废包装物、废活性炭、废滤布、污泥、废导热油、废机油、分析化验室废液等均属于危险废物，定期委托有资质单位负责处置；生活垃圾收集后交园区环卫部门处置。根据上述分析可知，建设项目产生的固废可得到合理处置不外排，对外环境影响较小，不会对周围环境产生二次污染。

5.4.2. 贮存场所（设施）污染防治措施

厂区东北部设置危废暂存间一座，建筑面积 160m²，密闭空间。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的防腐防渗设计要求，采取高标准的防渗处理措施；设置围堰，收集事故状态下倾覆的事故废液，杜绝事故废液外排；危废场所及危险废物包装桶按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行标志标识；建设防爆照明设施等。

固废暂存间应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 设置，场地进行防渗、防漏、防扬散处理。渣库防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

根据环保投资预算，本项目地面硬化防渗处理、危废库建设一次性投资费用约 600 万元，危险废物处置费用约 2000 万元，在企业可以接受的范围内。

5.5. 结论

由上分析可知，本项目环保治理技术成熟先进，运行成本较低，能够保证治理设施长期稳定运行。项目投产后，应加强生产管理，尤其是对环保设施的管理，建立完善环保管理机构，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制效益，使本项目所产生的污染降至最低限度。

6. 环境影响经济损益分析

6.1. 环境经济效益分析

6.1.1. 环保投资估算

根据工程分析，项目所产生的污染物对环境会造成了一定的影响。因此必须筹措足够的资金，采取相应的污染防治和减缓措施，来保证把项目对周围环境的影响降低到最小程度，满足建设项目环境保护管理的要求。

环保投资是指与预防和治理污染有关的全部工程投资及运行费用之和，它既包括预防和治理污染的设施投资，也包括为治理污染所付出的运行费用，主要是指为改善环境的投资费用。

其环保投资估算情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 环保投资估算一览表

项目内容	防治措施	措施投资（万元）
废气	三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附	2370
废水	雨污水管网、废水预处理塔、污水处理站等	2700
地下水防治	防渗处理	
风险防控措施	初级雨水池、事故应急池等	
噪声	隔声减振、选用低噪声设备、合理布局	300
固体废物	危废库建设、危险废物处置	600
绿化	/	80
小计		6050

由上表可知，本项目环保投资为 6050 万元，占项目总投资的 4%，表中所列环境保护措施均将严格按照“三同时”原则，与主体工程同步实施，通过一系列的环保投资建设，加强工程硬件建设，从而实现对项目施工及运营全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，以满足行业要求，减轻对周围环境的影响。

6.1.2. 环境效益分析

拟建项目环保投资主要环境效果体现在以下几个方面：

（1）工艺废气均经三级水吸收+一级算吸收+一级活性炭吸附处理后达标排放；精馏釜塔底液送闪蒸釜再次回收产品，减少资源的浪费，具有一定的环境效益和经济效益。

（2）生产过程产生的脱轻废水全部经废水预处理塔脱除轻组分后，再送污水

处理站深度处理，达标排入汶上公用水务有限公司（清泉）。

（3）噪声设备安装采取基础减振措施后，降低了噪声设备的噪声级，减轻了生产噪声对周围环境的影响。

（4）其他方面如生产装置等地面防渗处理、厂区绿化、固废处置等均体现了保护环境的宗旨。

综上分析，拟建工程通过一定的环保投资，采取技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的“三废”进行了综合治理后妥善处理，这些措施的实施既取得了一定的经济效益，又减少了工程对环境造成的污染，达到了削减污染物排放和保护环境的目，其环境保护效果显著。

6.2. 经济效益分析

表 6.2-1 主要经济技术指标一览表

序号	项目名称	单位	指标	备注
一	经济数据			
1	项目总投资	万元	150469	
2	其中：规模总投资	万元	108201	
3	建设投资	万元	90086	
4	固定资产投资	万元	90086	
5	建设期利息	万元	0	
6	流动资金	万元	60383	
7	其中：铺底流动资金	万元	18115	
8	资金筹措	万元	150469	
9	其中：债务资金	万元	42268	
10	项目资本金	万元	108201	
11	资本金比例	%	100.00%	
12	年平均营业收入	万元	258088	
13	年平均营业税金及附加	万元	1509	
14	年平均总成本费用	万元	187855	
15	年平均利润总额	万元	68724	
16	年平均所得税	万元	17181	
17	年平均净利润	万元	51543	
18	年平均息税前利润	万元	71063	
19	年平均增值税	万元	12576	
二	财务评价指标			
1	总投资收益率	%	47.23%	
2	项目资本金净利润率	%	47.64%	

3	项目投资财务内部收益率（所得税前）	%	40.51%	
4	项目投资财务净现值（所得税前）	万元	243528	lc=10%
5	项目投资回收期（所得税前）	年	4.46	含建设期
6	项目投资财务内部收益率（所得税后）	%	32.77%	
7	项目投资财务净现值（所得税后）	万元	203849	lc=8%
8	项目投资回收期（所得税后）	年	5.02	含建设期
9	项目资本金财务内部收益率	%	36.61%	
10	盈亏平衡点（生产能力利用率）	%	27.50%	

本项目总投资 150469 万元，项目建成后，运营期年均营业收入 258088 万元，年均利润总额 68724 万元，税后财务内部收益率为 32.77%，税后动态投资回收期 5.02 年，本项目具有较好的经济效益，在财务上是可行的。

从财务效益上看，投资财务内部收益率、总投资收益率等财务指标优于行业基准值；投资回收期短，项目经营风险小，项目财务上可行。

6.3. 社会效益分析

1、项目建成投产后正常年可为国家和地方政府上缴营业税金及附加 1509 万元，所得税 17181 万元，对促进汶上县经济发展具有积极的推动作用。同时，项目建成后有效刺激和带动其他相关产业的发展。

2、本项目的实施可以解决部分社会上的劳动就业问题，对促进社会的稳定发展以及提高当地生活水平和社会安定有积极的作用。

3、本项目的建设符合汶上化工产业园发展规划，是汶上县长期发展的需要。

综上所述，该项目的建设具有显著的经济效益、环境效益和社会效益，有利于促进当地经济的发展和环境保护相结合的可持续发展的产业政策。

7. 环境管理与环境监测

7.1. 环境管理

环境管理是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

7.1.1. 环境管理目的和目标

本项目营运期间会对周围环境产生一定的影响，因此必须通过环境措施来减缓和消除不利的环境影响。为了保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，必须加强环境管理，使项目建设符合国家要求经济建设、社会发展和环境建设的同步规划、同步发展和同步实施的方针。

7.1.2. 环境管理机构设置

根据《中华人民共和国环境保护法》以及《建设项目环境保护管理办法（2017 修订）》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）所规定的环境保护管理权限，项目的环境管理机构职责是根据项目的环境影响报告书提出各项环保要求，并负责工程的环保设施的验收，同时对本项目在营运期的各项环保措施的落实实施进行具体的监督和指导管理。

7.1.3. 环境管理的职责和任务

建设单位应将评价报告中提出的环保措施落实到各项工程设计之中，建设单位主管部门、环保管理部门对环保措施的设计进行审查确定。

项目建成后，业主单位内部应设立环境保护科室和环保监测分析室，负责和协调公司内日常的环保管理及主要污染源、三废治理设施运行工况的监测工作。保证在各项环保设施经验收达标后投入营运，保证各类设施的正常运转和各类污染物的达标排放，同时配合各级环保管理和监督部门实施对项目的环保情况进行监督管理。

1、根据国家和地方环境保护、安全生产等方面的法律、法规、标准以及其他要求，制定企业环境管理、安全生产的规章制度，并及时跟踪相关的法律、法规及条例，修改和完善企业的环境管理和安全生产的规章制度，并向企业负责人提供基地环境管理及生产等方面有益的建议，使得企业的生产和经营活动始终符合国家和地方的环境保护方面

要求。

2、开展日常的环境监测工作，包括项目污染源统计、环境监测计划实施、排污口规范化的整治、应急预案报备等。

3、检查和监督全厂污染治理设施的运行情况，确保企业投入一定的环保专项资金，用于污染治理设施的维护和更新，保证污染治理设施的正常运转。

4、负责处理各类环境安全事故，组织和实施事故应急和善后处理工作。

5、负责与当地环保部门的沟通和联络，向当地环保部门统计汇报污染产生和排放情况、环保设施的运行结果，落实环保部门对本厂环境保护和管理有关的要求。

6、负责环境保护知识的宣传，制定相应的培训计划，提高职工自觉的环保意识。

表 7.1-1 环境管理机构各阶段主要职责

阶段	环境管理主要任务内容
建设前期	1、参与工程建设前期各阶段环境保护和环境工程设计方案工作； 2、编制企业环境保护计划，委托有资质环评单位开展项目环境影响评价； 3、积极配合可研及环评单位开展项目区现场踏勘与调研工作； 4、针对工程生产特点，建立健全内部环境管理体系与监测制度； 5、委托设计部门依据环评文件及批复文件要求，落实工程环保设计。
建设期	1、按照工程环保设计，与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； 2、制定建设期环境保护与年度环境管理工作计划、环境监理档案； 3、负责施工中突发性污染事故的处理，并及时上报主管部门和其他有关单位； 4、认真做好各项环保设施施工监理与验收。
运行期	1、对照环评文件、批复文件及设计报告核查环保设施落实情况； 2、检验环保工程效果和运行工况，建立记录档案，要求与主体工程同步进行； 3、检查环保机构设置及人员配备、环境管理制度、环境监理资料档案等是否健全； 4、强化管理，建立环保设施运行卡，定期检查、维护； 5、开展定期、不定期环境与污染源监测，发现问题及时处理； 6、完善环境管理目标任务与污染防治措施方案； 7、加强易燃、危险化学品贮存、使用安全管理，制定危险品和事故源环境风险管理条例，严格岗位操作规程，编制环境风险事故应急预案； 8、加强对相关方环境管理，与危化品供应商签订的供货协议中要明确包装、运输、装卸等过程安全要求及环保要求； 9、推行清洁生产，实现污染预防，发现问题及时处理，并向环保行政主管部门及时汇报； 10、加强国家环保政策宣传，提高员工环保意识，提升企业环境管理水平。
环境管理重点	1、加强污染源监控与管理，提高水资源、能源和一般工业固废的综合利用率； 2、坚持“预防为主、防治结合、综合治理”原则，强化污染防治设施管理力度； 3、严格控制生产全过程“三废”排放及危险固废的安全处置，保护环境

7.1.4. 排污口规范化管理

排污口是污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。拟建项目主要排污口为污水排污口及各废气排气筒，在

项目运营后应重点针对这些排放口进行规范化管理。

1、排污口规范化管理的基本原则

(1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化；

(2) 根据工程特点和国家列入的总量控制指标，确定本工程将厂区污水排污口及废气排气筒作为管理的重点；

(3) 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

2、排污口的技术要求

(1) 排污口的设置首先应符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》的有关规定。

(2) 排污口及采样点原则上应设置在厂界附近，采样点的设置应符合 HJ/T91 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的进行水质采样。

(3) 排污口和采样点处水深一般情况应 $<1.2\text{m}$ ，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，并加强安全防护设施设置。

(4) 鼓励有条件的排污单位在排污口采样点处设置夜间照明设施，方便夜间采样。

(5) 车间装置排气筒的设置应符合《污染源监测技术规范》相关要求。

3、排污口立标管理

(1) 排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应就近在排污口或采

样点附近醒目处设置；

(2) 排污口及采样点采用开放性通道与厂界外界相联通的；通道长度 $<50\text{m}$ 的，排污口标志牌应在近排污口处设置；通道长度 $\geq 50\text{m}$ 的，应在通道入口醒目处和近排污口处各设置一处标志牌；

(3) 排污口标志牌的形状宜采用矩形，长度应 $>600\text{mm}$ ，宽度应 $>300\text{mm}$ ，标志牌上缘距离地面 2m ；

(4) 排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合 GB15562.1 及《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95 号）的有关规定。

（5）排污口的图形标志和辅助标志应在标志牌上单面显示，易于被公众和环保执法人员发现和识别。

（6）鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站，实时公布排污水水污染物在线监测数据及其他环境信息，公开其他环境信息可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》执行。

（7）排污口标志牌的内容和格式净化设区市环保行政主管部门审定后由排污单位制作。图形标志和标志牌参考样式见表 7.1-2。

5、排污口建档管理

（1）要求使用山东省环保厅统一印制的《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/2643-2014），并按要求填写有关内容。

（2）根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

（3）排污口及采样点位置、污染物种类、排放去向、排放标准等信息有所变化时，应报请所在地环境保护行政主管部门批准后进行变更。

（4）各级环境保护行政主管部门应按照有关污染治理设施的监督管理规定，加强对排污口环境信息公开相关设施的日常监督管理，对违反规定的排污单位，依照国家环境保护法律法规的有关规定做出处罚。

表 7.1-2 排放口图形标志

序号	提示图像符号	警告图像符号	名称	功能
1			污水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气排放
3			一般固体废物贮存	表示固废储存处置场所

4	/		危险废物贮存	表示危险废物储存处置场所
5			噪声源	表示噪声向外环境排放

7.1.5. 环境信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（原环境保护部令 2014 年第 31 号）、《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162 号），建设单位在环境影响报告书编制过程中先后发布了 2 次公众参与公告，向社会公开了建设项目的工程基本情况、项目选址、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等内容。建设单位应当公开环境影响报告书全本，还应一并公开公众参与情况说明。

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果；定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

项目可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》要求中第二章监测与报告第一至十七条要求，以及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）制定自行监测方案，自行监测方案向环境保护主管部门备案；根据要求采取合适的自行监测手段进行企业自行监测，按时编制完成年度自行监测开展情况年度报告，并向负责备案的环境保护主管部门报送。

1、企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

（1）基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方

式、委托监测机构名称等；

(2) 自行监测方案；

(3) 自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

(4) 未开展自行监测的原因；

(5) 污染源监测年度报告。

2、企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

3、企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

(1) 企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

(2) 手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；

(3) 自动监测数据应实时公布监测结果，其中废水自动监测设备为每 2 小时均值，废气自动监测设备为每 1 小时均值；

(4) 每年一月底前公布上年度自行监测年度报告。

7.2. 污染物排放清单及管理要求

7.2.1. 污染物排放清单

项目建成后，全厂污染物排放清单详见表 7.2-1

表 7.2-1 污染物排放清单

污染源		污染物			污染防治措施			执行的标准		
类别	位置	排放种类	排放浓度	总量指标	工艺	规模	数量	标准	指标数值	
废水	厂区标排口	CODcr	200mg/L	44.24	经污水管网排入汶上公用水务有限公司（清泉）处理			同时满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 级标准及园区污水处理厂进水水质要求	COD	200mg/L
		氨氮	25mg/L	5.35					氨氮	25mg/L
废气	P1 排气筒	甲醇	4.46mg/m³	VOCs	车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	15000m³/h	1 套	《恶臭污染物排放标准》表 2 排放速率限值要求；《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中浓度限值要求及表 1 中Ⅱ时段标准要求。	甲醇	50mg/m³
		甲醛	0.2mg/m³						甲醛	5mg/m³
		酚类	9.87mg/m³						酚类	15mg/ m³
		VOCs	46.56mg/m³						VOCs	60mg/ m³
	P2 排气筒	VOCs	32.5mg/m³		车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	5000m³/h	1 套	《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 中Ⅱ时段标准要求	VOCs	60mg/ m³
	P3 排气筒	颗粒物	0.67mg/m³		布袋除尘器	4500m³/h	1 套	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 排放速率限值要求，	颗粒物	20mg/m³

								排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1一般控制区标准(颗粒物 20mg/m ³)。		
	P4 排气筒	NH ₃	4.625mg/m ³		车间三级水吸收+一级酸吸收+气液分离+一级活性炭吸附装置处理	5000m ³ /h	1 套	《恶臭污染物排放标准》表2排放速率限值要求;《挥发性有机排放标准 第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1中II时段标准要求。	NH ₃	/
		二甲苯	6.75mg/m ³						二甲苯	8mg/ m ³
		三甲胺	1.125mg/m ³						三甲胺	/
		甲醛	0.263mg/m ³						甲醛	5mg/ m ³
		VOCs	50.875mg/m ³						VOCs	60mg/ m ³
	P5 排气筒	颗粒物	17.78mg/m ³		布袋除尘	4500m ³ /h	1 套	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2排放速率限值要求,排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1一般控制区标准(颗粒物 20mg/m ³)。	颗粒物	20mg/ m ³
	P6 排气筒	S0 ₂	35.84mg/ m ³		采用低氮燃烧技术	3180.9m ³ /h	1 套	排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3大气污染物特别浓度排放限值、《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表2新建锅炉大气污染物排	S0 ₂	50mg/ m ³
		NO _x	50mg/ m ³						NO _x	50mg/ m ³
		烟尘	9.75mg/ m ³						烟尘	10mg/ m ³

								放标准限值的要求及《关于印发济宁市 2018 年大气污染防治工作方案的通知》（济气综治办发〔2018〕43 号）		
	P7 排气筒	NH ₃	0.9mg/ m ³		一级 5%酸吸收+一级 5%碱吸收+气液分离+一级活性炭吸附/生物除臭装置处理	5000m ³ /h	1 套	污水处理废气氨、硫化氢及臭气浓度的排放满足《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）表 1 的排放标准；甲醛、丙烯腈、二甲苯、环氧丙烷、VOCs 排放浓度和排放速率满足《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中Ⅱ时段标准要求	NH ₃	3mg/ m ³
		H ₂ S	0.04mg/ m ³						H ₂ S	20mg/ m ³
		臭气浓度	/						臭气浓度	800
		VOCs	25.6mg/ m ³						VOCs	60mg/ m ³
		甲醛	0.8mg/ m ³						甲醛	5mg/ m ³
		丙烯腈	0.4mg/ m ³						丙烯腈	0.5mg/ m ³
		二甲苯	0.04mg/ m ³						二甲苯	8mg/ m ³
		环氧丙烷	0.04mg/ m ³						环氧丙烷	1mg/ m ³
	P 空 1	甲醇	0.33mg/m ³		一级冰盐水冷+除沫器+一级水吸收	300m ³ /h	1 套		甲醇	50mg/ m ³
		甲醛	0.00mg/m ³						甲醛	5mg/ m ³
		VOCs	22.57mg/m ³						VOCs	60mg/ m ³
	P 空 2	NH ₃	/			300m ³ /h	1 套		NH ₃	/
		VOCs	53.33mg/m ³						VOCs	60mg/ m ³
	P 空 3	二甲苯	3mg/m ³			300m ³ /h	1 套		二甲苯	8mg/ m ³
		二甲胺	0.3mg/m ³						二甲胺	/

		二乙胺	4mg/m ³						二乙胺	/
		氨	/						氨	/
		VOCs	43.3mg/m ³						VOCs	60mg/ m ³
	无组织	颗粒物	/	0.56t/a	/	/	/	/	/	
		VOCs	/		/	/	/	/	/	
固体	生产过程	工业固体废物	/	0	设置一处固废间			《一般工业固体废物贮存和处置污染控制标准》(GB18599-2020)	/	
废物	日常生活	生活垃圾	/		委托环卫部门处置			/		
噪声	生产车间	噪声源强在 70~90dB(A)之间			隔声、减振等处理			GB12348-2008 中的 3 类		

7.2.2. 污染物排放管理要求

建设后，全厂污染物排放的管理要求见表 7.2-2。

表 7.2-2 污染物排放的管理要求一览表

排污种类	产污环节	排污口	
		本项目设置	要求
废水	生活污水	经厂区污水处理站预处理后排入汶上公用水务有限公司（清泉）	设置标准化排放口
	碱喷淋吸收装置废水		
	生产过程工艺排水	经废水预处理塔处理后排入厂区污水处理站预处理达标，排入汶上公用水务有限公司（清泉）深度处理	
废气	车间	10 根排气筒	设置标准化采样口、环保图形标志牌

7.3. 环境监测计划

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的主要手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

7.3.1. 日常监测

环境监测的目是通过对本公司污染源和周围环境的监测，为环境统计和环境定量评价提供科学依据，为加强管理，实施清洁生产提供可靠的技术依据，并据此制定防治对策和规划。

环境监测是环境管理决策的依据之一，是了解主要污染物排放情况和环境污染程度的重要手段，它既是环境保护工作的一个重要环节，也是生产管理的重要环节。它既反映了企业的排污和环境污染状况，也反映了生产工艺是否正常运行，可为制定污染防治对策提供科学依据参照《排污单位自行监测技术指南》（HJ819—2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）及其他相关文件要求，确定本项目具体监测计划见表 7.3-1。

表 7.3-1 污染源监测计划一览表

项目	监测制度			
废 水 排 放 监测	监测点位	厂区总排污口		雨水排放口
	监测指标	流量、pH 值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮	SS、总磷、总氮	COD _{Cr} 、SS
	监测频次	半年一次	每年一次	每月一次（雨水排放口每月有流动水排放时开展一次监测。如监测一年无异常情

							况，可放宽至每季度有流动水排放时开展一次监测）	
		采样分析、数据处理	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行					
废 气	有 组 织 排 放 监 测	监测点位	P1 排气筒	P2 排气筒	P3 排气筒	P4 排气筒	P5 排气筒	P6 排气筒
		监测指标	VOCs、甲醛、甲醇、酚类	VOCs	VOCs、二甲苯、NH ₃	VOCs、二甲苯、三甲胺、甲醛、三甲胺、NH ₃	颗粒物	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物
		监测点位	P7 排气筒	P _{空1} 排气筒	P _{空2} 排气筒	P _{空3} 排气筒		
		监测指标	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、VOCs	甲醇、甲醛、VOCs	VOCs、NH ₃	VOCs、二甲苯、NH ₃		
		监测频次	P1 排气筒设置在线监测，其余排气筒半年监测一次					
		采样分析、数据处理	按照《环境空气质量标准》、《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行监测					
	无 组 织 排 放 监 测	监测项目	VOCs、颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度、二甲苯、甲醇、甲醛等					
		监测地点	厂界					
		监测频次	半年监测一次					
		采样分析、数据处理	按照《环境空气质量标准》、《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行监测					
地 下 水		监测项目	pH、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、挥发酚、全盐量等项目和水位埋深					
		监测布点	地下水监测井					
		监测单位	委托有资质单位监测					
		监测周期与频率	对照井采样频次宜不少于每年 1 次，其他监测井不少于每年 2 次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次。					
		采样分析、数据处理	按照《生活饮用水标准检验方法》的有关规定进行					
厂 界 环 境 噪 声 监 测		监测点位	厂界外 1m 处					
		监测指标	Leq dB(A)					
		监测频次	厂界环境噪声每季度至少开展一次监测，夜间生产的要监测夜间噪声					
		采样分析、数据处理	按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。昼间测量在 6:00~22:00，夜间在 22:00~6:00					
固 废 调 查		监测项目	调查一般固废、危险废物的产生量、利用量、去向					
		监测周期与频率	危险废物按日记录，一般固废按月统计					

7.3.2. 应急监测计划

为及时有效的了解本项目事故对外界环境的影响，便于上级部门的指挥和调度，发生较大污染事故时，委托有资质单位进行环境监测，具体监测方案和事故类型如下：

废气处理设施非正常排放：在非正常排放当天风向的下风向布设2~4个监测点，1~2个位于预测最大落地浓度点附近，其余位于其下风向的环境敏感点附近，连续监测二天，每天4次。

7.3.3. 监测数据管理

对于上述监测结果应该按照有关规定及时建立档案，并抄送有关环保行政主管部门，对于常规监测项目的监测结果应该进行公开，特别是本项目所在区域的居民进行公开，遵守法律中关于知情权的有关规定。此外，如果发现了污染和异常环境问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

7.4. 环保竣工验收

根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入运行”，同时根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目竣工后应尽快自行组织建设项目竣工环境保护验收工作，编制验收报告，按规定办理竣工环保验收手续。

本项目配套建设的环保措施，必须与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用，即：三同时。项目“三同时”竣工验收一览表见表 7.4-1。

表 7.4-1 建设项目环保“三同时”验收一览表

类别	产污环节	验收标准	备注
污水处理	经污水管网排汶上公用水务有限公司（清泉）处理	同时满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 级标准和汶上公用水务有限公司（清泉）进水水质要求	排放口 1 个,连续排放并纳入市政管网、并设置规范化排放口
废气	P1 排气筒-VOCs、甲醇、甲醛、酚类	《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2/3 标准	设置 10 根排气筒
	P2 排气筒-VOCs	《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2/3 标准	
	P3 排气筒-VOCs	《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2/3 标准	
	P4 排气筒-VOCs、二甲苯、甲醛、NH ₃	三甲胺、氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》表 2 排放速率限值要求；二甲苯、VOCs 排放浓度和排放速率满足《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段标准要求。	

	P5 排气筒-颗粒物	颗粒物浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准；速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物的排放速率（3.5kg/h）	
	P6 排气筒-SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别浓度排放限值、《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 新建锅炉大气污染物排放标准限值的要求及《关于印发济宁市 2018 年大气污染防治工作方案的通知》（济气综治办发〔2018〕43 号）（SO ₂ 50mg/m ³ 、NO _x 50mg/m ³ 、烟尘（颗粒物）10mg/m ³ ）	
	P7 排气筒-氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs、二甲苯、丙烯腈、甲醛、环氧氯丙烷、三甲胺	污水处理废气氨、硫化氢及臭气浓度的排放满足《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）表 1 的排放标准；甲醛、丙烯腈、二甲苯、环氧丙烷、VOCs 排放浓度和排放速率满足《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段标准要求；三甲胺排放速率满足《恶臭污染物排放标准》表 2 排放速率限值要求。	
	P _{空1} 排气筒-VOCs、甲醛、甲醇	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分》（DB37/2801.6-2018）表 2/3 标准	
	P _{空2} 排气筒-VOCs、NH ₃	氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》表 2 排放速率限值要求；VOCs 排放浓度和排放速率满足《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段标准要求。	
	P _{空3} 排气筒-VOCs，二甲苯、NH ₃	氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》表 2 排放速率限值要求；二甲苯、VOCs 排放浓度和排放速率满足《挥发性有机排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段标准要求。	
	加强生产车间通风，改善车间空气质量，以利于有颗粒物稀释扩散	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放要求	无组织排放
固废治理	生活垃圾收等一般固废集后委托环卫部门及时清运处理	需符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求	设置固废间一座
	釜残等危险废物委托有资质单位处理	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2001）及修改单标准	设置危废库一座
噪声治理	减振、隔声和吸声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类排放标准	/

7.5. 污染物排放总量控制分析

7.5.1. 总量控制原则

国家提出的“总量控制”实际上是区域性的，也就是说，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消减，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。

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

7.5.2. 总量控制对象

本环评结合环保管理要求，对项目主要污染物的排放量进行总量控制分析，根据环评有关规范、环保管理部门要求，结合本项目特征，确定本项目实施总量控制的污染物为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、VOCs、颗粒物。

7.5.3. 建设后项目污染物总量分析

1、大气污染物总量

项目区采用导热油炉加热，导热油炉所用燃料采用天然气，天然气燃烧产生的烟气中 SO_2 产生量为 0.41t/a，氮氧化物产生量为 0.57t/a，烟尘产生量为 0.112t/a。

根据工程分析可知，本项目产生有组织排放的 VOC_5 总量为 8.4t/a，有组织排放的颗粒物总量为 0.088t/a。

故本项目需申请 SO_2 总量为 0.41t/a、 NO_x 总量为 0.57t/a、 VOC_5 总量为 8.4t/a、颗粒物总量为 0.2t/a。

2、水污染物总量

建设后，生活污水、生产废水共同经过污水管网排入汶上公用水务有限公司（清泉）统一处理，不直接排入外环境。

排入汶上公用水务有限公司（清泉）的废水中： COD_{Cr} ：39.26t/a、氨氮：4.91t/a。

因此，本项目需申请 COD_{Cr} 、氨氮考核管理指标，即 COD_{Cr} ：39.26/a、氨氮：4.91t/a。

建设后，各污染物排放总量见表 7.5-1。

表 7.5-1 项目投产后各污染物总量控制一览表

污染物名称	拟建项目排放量	备注

SO ₂	0.41t/a	排放大气，向汶上县环保局申请总量
NO _x	0.57t/a	
VOC _s	8.4t/a	
颗粒物	0.2t/a	
COD	39.26t/a（管理指标） 9.81t/a（控制指标）	排入汶上公用水务有限公司（清泉）内， 总量包含在污水处理厂总量中，申请接管 考核量
NH ₃ -N	4.91t/a（管理指标） 0.98t/a（控制指标）	

7.5.4. 总量确认及指标来源

根据环境保护部关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（环发[2014]197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，本项目：二氧化硫排放量 0.41t/a，氮氧化物排放量为 0.57t/a，颗粒物排放量为 0.2 吨/年，VOC_s排放量为 8.4 吨/年，根据 2 倍量削减替代原则所需要二氧化硫替代量 0.82t/a，氮氧化物替代量为 1.14t/a，颗粒物替代量为 0.4 吨/年，VOC_s替代量为 16.8 吨/年。

该项目所需 COD 总量指标 39.26 吨/年、氨氮总量指标 4.91 吨/年作为管理指标，废水经山东公用集团汶上水务有限公司深度处理后，占用其 COD 总量指标 9.81 吨/年、氨氮总量指标 0.98 吨/年。

按照《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）要求，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOC 总量指标需区域污染物排放倍量替代，该项目所需 SO₂ 倍量指标为 0.82t/a；NO_x 倍量指标为 1.14t/a。颗粒物倍量指标为 0.4t/a、VOC_s 倍量指标为 16.8t/a。

该项目为新建项目，所需 VOC 总量指标由寅寺镇吕庄家具厂喷漆项目在 2017 年 11 月关闭后所形成“可替代总量指标”中调剂使用。

吕庄家具厂位于寅寺镇吕庄村，属于“散乱污”企业，于 2017 年 11 月关停，根据现场核查记录，该家具厂使用的油漆为丙烯酸树脂漆，为油性漆，使用量为 25t/a，稀释剂使用量为 7t/a。

因其无相应的环保手续及环保治理设施，且已关停拆除，根据《排污许可申请与核发技术规范家具制造工业》（HJ1027-2019）采用物料衡算法核实全厂 VOC 排放量。

$$E_{\text{排放}} = \sum_{i=1}^n U_i \times V_i - E_{\text{削减}} - E_{\text{处置}} \quad (\text{E.1})$$

式中;

$E_{\text{排放}}$ ——核算时段内全厂的 VOCs 实际排放量, t;

U_i ——核算时段内排污单位第 i 种溶剂型涂料、稀释剂、胶粘剂、固化剂的用量。

V_i ——核算时段内第 i 种溶剂型涂料、稀释剂、胶粘剂、固化剂中的 VOCs 含量, %。

$E_{\text{削减}}$ ——核算时段内排放口经过净化设备的 VOCs 削减量, t;

$E_{\text{处置}}$ ——核算时段内各种溶剂与废弃物(含固体和液体)回收物中挥发性有机物量之和。

n——核算时段内排污单位使用溶剂型涂料、稀释剂、胶粘剂、固化剂的种类。

其使用的油漆 VOCs 含量为 40%, 稀释剂全部挥发, 无 VOCs 处理设施, 无 VOCs 处置量, 根据附录 E 推荐的计算公式, 计算过程如下:

①油漆中 VOCs 年排放量:

年排放量=年环氧树脂漆使用量×环氧树脂漆 VOCs 含量-环保设施削减量-处置量

U 环氧树脂漆=25t, V 环氧树脂漆=40%, $E_{\text{环氧树脂漆削减}}=0$, $E_{\text{环氧树脂漆处置}}=0$,

则 E 环氧树脂漆 VOC 排放量=25×0.4-0-0=10t; ②稀释剂中 VOCs 年排放量:

年排放量=稀释剂使用量×稀释剂 VOCs 含量-环保设施削减量-处置量

因稀释剂全部挥发, 则 E 稀释剂排放=7t/a-0-0=7t/a。

③吕庄家具厂喷漆项目 2017 年 11 月关停后, 减少 VOCs 排放量为 $E=10\text{t}+7\text{t/a}=17\text{t/a}$ 。

该企业关闭后可形成 VOC17t/a 的“可替代总量指标”。

山东中科新材料科技有限公司所需 VOC16.8t/a 从吕庄家具厂形成的“可替代总量指标”中调剂使用后, 还剩余 VOC 0.2t/a。调剂后可满足项目需求, 所调剂给本项目的总量指标承诺不再重复使用。

该项目所需颗粒物、SO₂、NO_x 总量指标由浩森木业在 2017 年 11 月关停锅炉后所形成“可替代总量指标”中调剂使用。

浩森木业位于汶上寅寺镇罗汉庙村, 原有一台 1t/h 燃煤锅炉, 已于 2017 年 11 月锅

炉关停，并已经完成拆除工作。该锅炉采用湿式除尘脱硫,根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表:燃烧 1 吨煤产生废气量:10290m³/t、烟尘:0.16Akg/t (A 为燃煤灰分取 15)、SO₂:4.8Skg/t (S 取 1)、氮氧化物（以 NO₂ 计)量:2.94kg/t，该锅炉年耗煤量 500 吨。其污染物排放量为;

$$\text{颗粒物}=0.16\times 15\times 500\times 10^{-3}=1.2\text{t/a} \quad \text{SO}_2=4.8\times 1\times 500\times 10^{-3}=2.4\text{t/a}$$

$$\text{NO}_x=2.94\times 1\times 500\times 10^{-3}=1.47\text{t/a}$$

该锅炉关停后,可形成颗粒物:1.2t/a，SO₂:2.4t/a，NO_x:1.47t/a 的“可替代总量指标”。

山东中科新材料科技有限公司从“可替代总量指标”中调剂使用后，还剩余颗粒物:0.8t/a，SO₂:1.58t/a，NO_x: 0.33t/a 的“可替代总量指标”。调剂后可满足项目需求，所调剂给本项目的总量指标承诺不再重复使用。

7.5.5. 污染物排放总量控制建议

进一步采取清洁生产措施，加强管理，降低物耗、能耗指标，降低污染物产生指标及排放量。本项目必须切实实施工程分析和专题评价中提出的污染治理措施，保证其正常运行，确保达到提出的污染去除效率，满足环境功能区划的要求。同时必须严格按照环评要求，确保外排污水处理设施的正常运行，保证污水达标排放。

8. 项目建设合理性分析

8.1. 产业政策符合性分析

本项目为山东中科新材料科技有限公司新建10万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料一期项目，对照国家发改委《产业结构调整指导目录（2019年本）》，故本项目不属于产业政策中的限制类、淘汰类项目，项目的建设符合国家产业政策。

对照国家发展改革委关于修改《产业结构调整指导目录（2019年本）》有关条款的决定，本项目不属于“淘汰类”、“限制类”和“禁止类”行业，符合国家产业发展政策。

项目于2020年1月已获得山东省建设项目备案证明，备案号2020-370800-26-03-002756（见附件）。项目原辅材涉及危险化学品，涉及重点监管的危险化工工艺，因此项目属于“两重点一重大”化工投资项目。

8.2. 选址合理性分析

8.2.1. 项目选址

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于第二十三项、化学原料和化学制品制造业，第44条、专用化学产品制造266，项目选址位于汶上化工产业园（原联想控股（汶上）高端化工循环经济区），2018年06月26日，山东省人民政府办公室颁布了《关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2018]102号），根据上述文件对于“汶上化工产业园”的界定范围（东至泉河路，西至汶梁边界，南至胡庄，北至寅寺路），项目建设地点位于汶上化工产业园区精细化工板块，国道G342路北，济宁中银电化有限公司东邻，山东洲蓝环保科技有限公司南邻，在园区界定范围内，园区已经通过了规划环评，故项目建设符合规划，汶上化工园区管理委员会出具了证明，同意项目入园。

8.2.2. 与汶上县规划符合性分析

汶上县城市总体规划城市建设发展以向南发展为主，周边扩展，形成“两轴、三心、两带、五区、两园”的布局结构。“两轴”指沿中都大街、圣泽大街两条城市发展轴，“三心”指以老城区为基础的商业中心、东南新区政务中心、西综合产业服务中心，“两带”指宝相寺路商业带、环城东路文化带，“五区”指县城五个配套完善的生活居住区，“两

园”指南部工业经济园和西南工业园。

拟建项目位于山东省汶上县寅寺镇汶上化工产业园内，位于汶上县城市规划工业园之内，与规划相符。

同时根据汶上县规划局关于本项目的规划意见可知，项目符合土地利用规划，该项目用地为三类工业用地，符合寅寺镇城乡规划发展要求。详见附图8.2-1 汶上县总体规划。

8.2.3. 与汶上化工产业园规划符合性分析

汶上化工产业园（原联想控股（汶上）高端化工循环经济区）地处济宁市汶上县城西，该示范区是经济宁市人民政府批准设立的市级化工区，结合国内外煤化工产业发展，依托汶上县以及周边地区丰富的煤炭、原盐资源，以汶上县丰富可靠的水资源、电力、土地和良好的交通运输条件为基础，形成以煤化工、盐化工、精细化工等综合发展的化工园区，园区认定面积 8.13 平方公里，南至胡庄、北至寅寺路、东至泉河路、西至汶梁边界。

济宁市环保局以济环审（2009）49 号文对联想（汶上）循环经济示范园区环境影响报告书出具了审查意见，认为示范区按规划建设是可行的。并与 2017 年 8 月 3 日对园区环境影响跟踪评价报告书出局审查意见。

根据《山东省化工园区认定管理办法》（鲁政办字〔2017〕168 号）、《山东省专业化工园区认定管理办法》（鲁政办字〔2018〕8 号）规定，山东省政府确定了第一批化工园区和专业化工园区名单，2018 年 6 月 26 日山东省人民政府办公厅发布了《关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕102 号），汶上化工产业园通过山东省化工园区认定。园区认定面积 8.13 平方公里，南至胡庄、北至寅寺路、东至泉河路、西至汶梁边界。

拟建工程为基础化学原料制造项目，位于汶上化工产业园精细化工板块，符合汶上化工产业园（原联想控股（汶上）高端化工循环经济区）产业定位、准入条件与功能分区。汶上化工产业园（原联想控股（汶上）高端化工循环经济区）认定范围详见图 8.2-2。

1、产业定位

汶上化工产业园（原联想控股（汶上）高端化工循环经济区）是济宁市政府依据《济宁市煤化工产业调整振兴规划（2009-2011）》新建的两大专业化工园区之一，形成盐化工与煤化工有机结合，精细化工、化工新材料、稀土材料、生物质化工等深度延伸、

综合发展的园区。

利用济宁市化工企业退城进园为契机，以煤化工、盐化工和精细化工产业为主导产业，向化工新材料、物流等相关产业延伸，做大做强化工产业，各产业协调发展，形成功能配套完善、独具特色的循环型县域经济，实现由资源优势向产业优势的根本转变。

2、规划期限及目标

①规划期限

规划期限分为近期、远期和远景三个阶段：近期为 2009-2015 年；远期为 2016-2020 年；远景为 2020 年以后。

对规划实施的要求：近期项目确保完成，远期根据市场情况以及技术发展适时完成，并对远景规划进行展望。

②规划目标

根据《联想（汶上）循环经济示范园区总体规划》，化工区近期产业发展思路为：重点拓展完善盐化工产业链，择优引进高端精细化工和新材料项目，为发展煤化工产业链奠定基础。完成氯碱化工项目搬迁和升级改造工作，形成烧碱、糊状树脂、漂粉精、氯化石蜡、环己酮、三氯乙烯、氯化苯等为主要产品的盐化工产业链，产品满足山东地区对质量、规格、品种以及对市场的需求。

远期产业发展思路为：根据汶上资源条件，以及煤化工发展的趋势建设煤化工项目，采用节能降耗的新工艺生产煤基甲醇制备烯烃，MTO 装置为上游，发展乙烯、丙烯下游高端产品，并向精细化工和新材料发展；立足盐煤结合，着力构建精细化工、生物质化工、化工新材料、稀土材料四大高端产业集群，形成“主干强健、枝繁叶茂”的生态型产业体系，建成国内一流特色化工园区。

3) 土地利用规划及布局

①规划布局

功能分区

根据化工区的地形、自然环境条件和已有的产业布局特点，并考虑到与总体规划协调，在空间功能布局上形成“三块工业用地组团和一个科技研发中心组团”的结构格局。

“三块工业用地组团”：中部东侧一个盐煤结合项目组团、中部西部一个盐化工组团、南部为一个精细化工组团。“一个科技研发中心组团”为园区科技研发、综合服务设施。

工业用地

由于化工区主要工艺为三类化工产品，而化工区的东边界离寅寺镇崔辛庄村仅0.4km左右，所以本规划布置产品用地时，以尽可能远离居住区为目标。规划将危险企业布置在化工区西侧，相对安全的企业布置在化工区东侧，以保证产品有足够的距离不影响到寅寺镇居住社区的居民安全。在化工区及寅寺社区之间布置生态防护林，以景观做分隔作用。

市政公用设施用地

A、工业用水供水厂布置在汶河一路南侧、阳城路东侧，居于化工区中西部位置，占地 9 hm²。该位置处于化工区的中心，服务覆盖面最广，有利于节约今后的供水管道铺设长度。另外由于近期建设项目都在工业水厂周边，也方便近期建设项目的起步。

B、220kV 寅寺变电站设施布置在环区东路西侧、兗梁公路南侧 500m，占地 1 hm²。不仅可以满足化工区用电需求，还有利于变电站出线。

C、热车间布置在寅寺路北侧，占地 15hm²。方便原料煤的运输和堆放减少损耗和污染，也方便近期建设项目的起步。

D、污水处理厂及中水设施布置在阳城路东侧、汶河一路南侧，占地 35hm²。由于该地区年主导风向为东南风，所以布置在地块下风向以减少污染；而且污水处理厂所在位置地理位置较低方便管道的流向。而且该地区位于近期项目周边也方便近期建设项目的起步。

8.2.4.与园区空间管制及环境准入符合性分析

园区制定环境准入负面清单，引导产业合理布局，加快淘汰落后产能，禁止下列产业入驻园区：

- 一、《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目。
- 二、高盐废水或高浓度有机废水不能有效处置的项目。
- 三、排放异味或高浓度有机废气且不能有效处置的项目。
- 四、列入负面清单的行业。

表 8.2-1 环境准入负面清单一览表

序号	行业	要求
1	化学原料和化学制品制造业	染料制造项目禁止准入
		化学农药原药制造项目禁止准入
		炸药、火工产品制造，焰火、鞭炮产品制造项目禁止准入

2	涉重金属行业	原辅材料、中间产品、产品及排放的废水、废气或产生的固体废物中含有铅、汞、铬、镉、砷等五类重金属的项目禁止准入。

本园区现入区行业主要为盐化工、精细化工，属于化学原料和化学制品制造业，现入区企业未有染料制造，化学农药原药制造，炸药、火工产品制造等项目，入区企业所属行业未列入负面清单。

本项目为山东中科新材料科技有限公司新建 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100 万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料一期项目，所属行业为其他专用化学产品制造，不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰类和限制类项目，符合国家产业政策，根据汶上化工产业园管委会关于本项目入园证明，同意该项目入驻汶上化工产业园。

8.3. 环保政策符合性分析

8.3.1. 与环发[2012]77 号文符合性分析

根据环保部于 2012 年 7 月 7 日发布的《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）文件，拟建项目与 77 号文的文件符合性分析见表 8.3-1。

表 8.3-1 环发[2012]77 号文的符合性

一、充分认识防范环境风险的重要性，进一步加强环境影响评价管理	明确责任，强化落实，建设单位及其所属企业是环境风险防范的责任主体，应建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。环评单位要加强环境风险评价工作，并对环境影响评价结论负责。 对石油天然气开采、油气/液体化工仓储及运输、石化化工等重点行业建设项目，应进一步加强环境影响评价管理。	山东中科新材料科技有限公司是本项目环境风险防范的责任主体。报告书中加强了环境风险评价。该项目属于化工行业。
二、充分发挥规划环境影响评价的指导作用，源头防范环境风险	石化化工建设项目原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区，并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求。涉及港区、资源开采区和城市规划区的建设项目，应符合相关规划及规划环境影响评价的要求。	项目位于汶上化工产业园（原联想控股（汶上）高端化工循环经济区），已通过专家评审
三、严格建设项目环境影响评价管理，强化环境风险评价	1. 从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别应包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别（如大气环境、水环境、土壤等）以及可能受影响的环境保护目标的识别。 2. 科学开展环境风险预测。环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、营运等过	该项目环境影响评价报告中将包含环境风险评价章节，环境风险评价严格按照环境风险评价导则要求编制，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风

	程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，并充分考虑伴生/次生的危险物质等，从大气、地表水、海洋、地下水、土壤等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度。 3. 提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证。	险，提出环境风险防范和应急措施
	对存在较大环境风险的相关建设项目，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28 号）做好环境影响评价公众参与工作。项目信息公示等内容中应包含项目实施可能产生的环境风险及相应的环境风险防范和应急措施。	该项目环评公示中包含了项目实施可能产生的环境风险及相应的环境风险防范和应急措施。
	建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按我部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号）等相关规定执行。	/
四、加强建设项目“三同时”验收监管，严格落实环境风险防范和应急措施	建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。	按照三级防控体系要求，该项目规划建设罐区围堰、装置区等分区防渗导流沟事故水池等防范设施，厂区总排污口设置截断阀，防范污染物流出厂区
五、严格落实企业主体责任，不断提高企业环境风险防控能力	企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。	该项目环评报告中已提出上述要求
	企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在园区（港区、资源开采区）环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区（港区、资源开采区）的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。	该项目将建立与园区的应急联动机制，汶上化工产业园（原联想控股（汶上）高端化工循环经济区）备各种应急设备，并进行日常演练

由表 8.3-1 可知, 该项目符合加强环境影响评价管理, 防范环境风险的相关要求, 项目将采取一系列的风险防范措施, 杜绝风险事故的发生。

8.3.2. 与鲁政办字[2015]31 号文符合性

根据山东省人民政府办公厅 2015 年 12 月 7 日发布《关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》(鲁政办字〔2015〕231 号) 文件, 拟建项目与 231 号文的文件符合性见表 8.3-2。

表 8.3-2 鲁政办字〔2015〕231 号文符合性

分类	鲁政办字【2015】231 号项目	符合情况
严格把好化工项目准入关	严禁投资新上淘汰类、限制类化工项目; 鼓励发展产品档次高、工艺技术装备具有国际或国内领先水平的化工项目。	本项目不属于新上淘汰类、限制类化工项目
	综合考虑安全保障水平、环境容量、能源资源消耗和排放标准、投入产出等因素, 各地原则上不再核准(备案)固定资产投资额低于 1 亿元的新建、扩建危险化学品项目(不含土地费用)。新建、扩建危险化学品项目的核准(备案), 一律由设区的市以上投资管理部门负责。新建危险化学品企业安全生产许可证, 一律由省安监局负责核发, 不再委托办理。	本项目生产产品为专用化学品
推动化工企业“进区入园”。	积极引导分散的化工企业逐步集中到符合规划要求的化工园区(集中区)。加快重点敏感区域内化工企业“进区入园”的进度。危险化学品企业, 必须进入专门的化工园区(集中区)。凡在城市主城区、居民集中区、自然保护区和饮用水源保护区等环境敏感区、南水北调水源保护范围及重点保护区等区域内的化工企业, 2018 年年底原则上必须完成搬迁、转产或关闭。需要搬迁的企业三年内完不成的要做到“近限远迁”, 明确规划和实施期限, 同时不得扩大产能运营规模。	本项目位于汶上化工产业园, 不在城市主城区、居民集中区、自然保护区和饮用水源保护区等环境敏感区, 属于南水北调一般保护区

根据表 8.3-2 可知, 本项目位于汶上化工产业园内, 符合《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) 要求。

8.3.3. 与鲁政发[2015]31 号文符合性分析

根据《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) 文件, 拟建项目与 31 号文的文件符合性分析见表 8.3-12。

表 8.3-3 鲁政发[2015]31 号文的符合性

序号	鲁政发[2015]31 号文件要求	拟建项目情况	符合性
1	加强工业污染防治		
1.1	各市根据水质目标和主体功能区要求,制定实施差别化区域环境准入政策,从严审批高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目,对造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业,实行新(改、扩)建项目主要污染物排放等量或减量置换,在南水北调重点保护区、集中式饮用水水源涵养区等敏感区域实行产能规模和主要污染物排放减量置换	拟建项目为专用化学产品制造项目,不属于十大重点行业,且不位于南水北调重点保护区、集中式饮用水水源涵养区等敏感区域	符合
1.2	2016 年年底前全部取缔不符合产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、淀粉、鱼粉、石材加工等严重污染水环境的生产项目	拟建项目不属于不符合产业政策的小行业	符合
1.3	2017 年年底前,各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置,对逾期未完成的,实施涉水新建项目“限批”,并依照有关规定撤销其园区资格。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造	拟建项目位于汶上化工产业园,污水排入汶上公用水务有限公司(清泉)集中处理,污水处理厂已安装自动在线监控装置	符合
2	促进水资源节约和循环利用		
2.3	禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水,并逐步压缩地下水开采量,在超采区内确需取用地下水的,要在现有地下水开采总量控制指标内调剂解决	拟建项目使用市政管网供水,不开采地下水	符合

由表 8.3-12 可知,该项目符合《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)文的要求。

8.3.4. 与鲁政办字[2015]259 号文的符合性分析

根据山东省人民政府办公厅 2015 年 12 月 18 日发布《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)文件,拟建项目与 259 号文的文件符合性见表 8.3-4。

表 8.3-4 项目建设与鲁政办字[2015]259 号文符合性一览表

鲁政办字【2015】259 号项目	符合情况
危险化学品企业设立选址应当符合当地规划布局,生产装置或者构成重大危险源的储存设施应当满足国家法律法规标准规范规定的距离要求。	项目生产装置及储存设施满足国家法律法规标准规范规定的距离要求
新建企业应当在化工园区(集中区)内建设,现有企业不在化工园区或集中区内的应当搬迁入园。	本项目位于汶上化工产业园
危险化学品企业应当建立健全设备设施的日常维护保养、检测检验的管理制度,对设备设施实施经常性维护保养和定期检测检验。对存在火灾、爆炸等危险因素的工艺装置系统,应当根据工艺安全要求设置在线检测或功能测试装置。	对存在火灾、爆炸等危险因素的工艺装置系统,应当根据工艺安全要求设置在线检测或功能测试装置。

置。	
危险化学品企业应当按规定储存危险化学品，设立专用仓库、专用场地或者专用储存室，实行分类、分区储存，严禁超范围、超量储存，严禁禁忌物混存，严禁爆炸品、遇湿燃烧物品、剧毒化学品露天存放。	本项目危险化学品均设置专用罐区和专用仓库，分类分区存放
严格限制新建剧毒化学品项目，原则上不再批准新的光气及光气化产品生产装置和涉及硝基物的项目。	本项目产品不属于剧毒化学品，不属于光气及光气化产品装置和涉及硝基物的项目

由表 8.3-3 可知，本项目位于汶上化工产业园内，不构成重大危险源，加强环境影响评价管理，防范环境风险的相关要求，项目将采取一系列的风险防范措施，杜绝风险事故的发生。

8.3.5. 与鲁政发[2016]37 号文符合性

拟建项目与《关于印发山东省土壤污染防治工作的通知》（鲁政发[2016]37 号）符合性分析见表 8.3-5。

表 8.3-5 拟建项目与鲁政发[2016]37 号符合性分析

序号	鲁政发[2016]37 号文件要求	拟建项目情况	符合性
1	强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染		
1.1	加强未利用地环境管理。按照科学有序原则开发利用未利用地，防止造成土壤污染。拟开发为农用地的，有关县（市、区）政府要组织开展土壤环境质量状况评估；不符合相应标准的，不得种植食用农产品。各地要加强纳入耕地后备资源的未利用地保护，定期开展巡查。依法查处和严厉打击向滩涂、盐碱地、沼泽等非法排污、倾倒有毒有害物质的环境违法犯罪行为。加强对矿山、油田等矿产资源开采活动影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要及时督促有关企业采取防治措施。推动盐碱地土壤改良。自 2017 年起，在东营、滨州等地开展利用燃煤电厂脱硫石膏等方式改良盐碱地试点。	拟建项目位于汶上化工产业园，用地为工业用地	符合
1.2	防范建设用地新增污染。有色金属、皮革制品、石油化工、煤炭、电镀、聚氯乙烯、化工、医药、铅蓄电池制造、矿山开采、危险废物处置、加油站等排放重点污染物的建设项目，须在环境影响评价时，同步监测特征污染物的土壤环境本底值，开展土壤环境质量评价，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设土壤污染防治设施的，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环保部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。企业对现有土壤污染未采取有效措施消除或减轻污染危害，不得建设除节能减排、污染治理和清洁生产以外的其他项目，有关部门不予办理开工手续。自 2017 年起，有关市、县（市、区）政府要与重点行业企业签订土壤污染防治责任书，明确相关措施和责任，责任书向社会公开。	环评已进行特征污染物的土壤环境本底值监测，开展土壤环境质量评价，并提出防范土壤污染的具体措施	符合

1.3	强化空间布局管控。以生态保护红线为基准，优化和构建科学合理的城市化格局、农业发展格局和生态安全格局。加强规划区划和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业；环境风险较大的企业或新建项目，必须迁入或纳入依法设立、环保基础设施完善并经规划环境影响评价的产业园区。结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。	拟建项目位于汶上化工产业园，园区为依法设立、环保基础设施完善并经规划环境影响评价的产业园区	符合

由上表可知，该项目符合《关于印发山东省土壤污染防治工作的通知》（鲁政发[2016]37号）的要求。

8.3.6. 与环环评[2016]150号文符合性

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号文），拟建项目与环环评（2016）150号文的符合性分析见表 8.3-5。

表 8.3-6 拟建项目建设与环环评（2016）150号文符合性一览表

序号	环环评（2016）150号文的要求	拟建项目情况	符合性
1	在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本项目地理位置不处于生态保护红线范围内	符合
2	项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求	本项目废水排入汶上公用水务有限公司（清泉）；废气全部经废气处置措施处理达标后外排；固体废物中危险废物委托有资质单位处理，生活垃圾由园区环卫部门集中处理；噪声采用隔声、消音和减震措施后达标	符合
3	严格控制资源消耗	本项目位于汶上化工产业园，土地类型为建设用地	符合
4	规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。规划所包含项目的环评内容	拟建项目为专用化学产品制造项目，项目符合汶上化工产业园结论及审查意见	符合

由上表可知，该项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评（2016）150号文件）的要求。

8.3.7. 与山东省 2013-2020 年大气污染防治规划符合性

项目与《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》符合情况见表 8.3-6。

表 8.3-7 本项目与《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》符合情况

规划要求		本项目情况	符合性
(一) 积极调整能源结构	实施煤炭总量控制,力争到 2015 年年底实现煤炭消费总量“不增反降”的历史性转折;到 2017 年年底,煤炭消费总量力争比 2012 年减少 2000 万吨;到 2020 年,煤炭消费总量继续下降,煤炭在一次能源中所占比重力争降到 60%左右	项目不使用煤炭,项目使用蒸汽和燃气型导热油炉	符合
(二) 大力调整产业结构	发挥标准的引导和倒逼作用,引导企业主动调整原料结构和产品结构,加强技术创新,淘汰落后的生产工艺和设备	项目不采用落后工艺和设备	符合
	强力推进国家和省确定的各项产业结构调整措施。坚决淘汰国家和省确定的落后生产工艺装备和产品	项目不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中限制类、禁止类建设项目,且项目已完成备案	符合
	严格实施环境容量控制制度。对环境空气质量超标 20%以下的区域,对应的超标因子实行 1 倍替代;对环境空气质量超标 20%~50%以内的区域,对应的超标因子实行 2 倍替代;对环境空气质量超标 50%以上的区域,对应的超标因子实行 3 倍替代	建项目新增挥发性有机物的排放,项目周边敏感点挥发性有机物能够达到环境空气质量标准,因此不涉及超标因子的替代	符合
(三) 深化重点行业污染治理	排放挥发性有机物的生产工序要在密闭空间或设备中实施,产生的含挥发性有机物废气需进行净化处理,净化效率应大于 90%	项目生产过程产生有机胺等有机物质经三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附处理后达标排放,排放效率大于 95%	符合

由上表可知,本项目建设符合《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》要求。

8.3.8. 与京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案符合性分析

表 8.3-8 京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案符合性分析

序号	项目	本项目情况
1	京津冀及周边地区,包含北京市,天津市,河北省石家庄、唐山、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水市以及雄安新区,山西省太原、阳泉、长治、晋城市,山东省济南、淄博、济宁、德州、聊城、滨州、菏泽市,河南省郑州、开封、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳市(以下简称“2+26”城市,含河北省定州、辛集市,河南省济源市)	建设项目在山东济宁,属于“2+26”城市。
2	深入推进重污染行业产业结构调整:2019年12月底前,天津市关停荣程钢铁588立方米高炉1台;河北省压减钢铁产能1400万吨、焦炭产能300万吨、平板玻璃产能660万重量箱;山西省压减钢铁产能175万吨、焦炭产能1000万吨;山东省压减焦化产能1031万吨。河北省加快1000立方米以下高炉和100吨以下转炉淘汰。河北、山西、山东加快推进炉龄较长、炉况较差的炭化室高度 4.3 米焦炉淘汰工作。河北、山东、河南要按照 2020年底前炼焦产能与钢铁产能比不高于	建设项目不属于重污染行业。

	0.4 的目标，加大独立焦化企业淘汰力度。山东、河南积极推进10万吨以下铝用炭素生产线淘汰。天津、山东加大化工园区整治力度，推进安全、环保不达标以及位于环境敏感区的化工企业关闭或搬迁。	
3	高标准实施钢铁行业超低排放改造：2019年12月底前，河北省完成钢铁行业超低排放改造1亿吨，山西省完成1500万吨。因厂制宜选择成熟适用的环保改造技术。除尘设施鼓励采用湿式静电除尘器、覆膜滤料袋式除尘器、滤筒除尘器等先进工艺；烟气脱硫应实施增容提效改造等措施，提高运行稳定性，取消烟气旁路，鼓励净化处理后烟气回原烟囱排放；烟气脱硝应采用活性炭（焦）、选择性催化还原（SCR）等高效脱硝技术。加强源头控制，高炉煤气、焦炉煤气应实施精脱硫，高炉热风炉、轧钢热处理炉应采用低氮燃烧技术；鼓励实施烧结机头烟气循环。加强评估监督。生态环境部制定钢铁行业超低排放改造工程评估监测技术指南。企业经评估确认全面达到超低排放要求的，按有关规定执行税收、奖励、差别化电价等激励政策，在重污染天气预警期间执行差别化应急减排措施；对在评估工作中弄虚作假的企业，一经发现，取消相关优惠政策，企业应急绩效等级降为C级。	本项目不属于钢铁行业。
4	夯实应急减排清单：各地应根据《关于加强重污染天气应对夯实应急减排措施的指导意见》，严格按照Ⅲ级、Ⅱ级、Ⅰ级应急响应时，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和VOCs 的减排比例分别达到全社会排放量 10%、20%和 30%以上的要求，完善重污染天气应急减排清单，做到涉气企业和工序全覆盖。指导工业企业制定“一厂一策”实施方案，明确不同应急等级条件下停产的生产线、工艺环节和各类减排措施的关键性指标，细化各减排工序责任人及联系方式等。2019年8月底前，各地按相关要求在重污染天气应急管理平台上填报应急减排清单，实现清单电子化管理。生态环境部对各地上报的应急减排清单实施评估。	本项目严格执行重污染天气应急响应。
5	实施差异化应急管理：对重点行业中钢铁、焦化、氧化铝、电解铝、炭素、铜冶炼、陶瓷、玻璃、石灰窑、铸造、炼油和石油化工、制药、农药、涂料、油墨等15个明确绩效分级指标的行业，应严格评级程序，细化分级办法，确定A、B、C级企业。原则上，A级企业生产工艺、污染治理水平、排放强度等应达到全国领先水平，在重污染期间可不采取减排措施；B 级企业应达到省内标杆水平，适当减少减排措施。对其他 16 个未实施绩效分级的重点行业，各省（市）应结合本地实际情况，制定统一的应急减排措施，或自行制定绩效分级标准，实施差异化管控。对非重点行业，各地应根据行业排放水平、对环境空气质量影响程度等，自行制定应急减排措施。对行政区域内较集中、成规模的特色产业，应统筹采取应急减排措施。对各类污染物不能稳定达标排放，未达到排污许可管理要求，或未按期完成秋冬季大气污染综合治理任务的企业，不纳入绩效分级范畴，应采取停产措施或最严级别限产措施，以生产线计。	本项目各污染物处理后均能达标排放

由上表可知，该项目符合京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案的相关要求。

8.3.9.与《关于印发山东省落实<京津冀及周边地区/汾渭平原2020-2021年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案>实施细则的通知》（鲁环发[2020]50号）符合性分析

表 8.3-9 项目与鲁环发[2020]50 号的符合性

分类	相关规定	符合性分析
(一) 实施综合治理, 强化污染物协同减排	持续推进挥发性有机物(VOCs)治理。对在夏季帮扶中发现问题的企业, 制定有针对性的整改措施, 2020年12月底前整改到位。组织完成石化、化工、工业涂装、包装印刷等企业废气排放系统旁路摸底排查, 石化、化工行业火炬排放情况排查, 原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐排查, 港口码头油气回收设施建设、使用情况排查, 建立管理清单。	项目生产过程产生有机胺等有机物质经三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附处理后达标排放, 排放效率大于95%
	深化锅炉、炉窑综合整治。依法依规加大燃煤锅炉淘汰整治力度(含茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施)。依法取缔燃煤热风炉; 加快推动铸造行业5吨/小时以下短炉龄冲天炉改为电炉, 鼓励铸造行业10吨/小时及以下冲天炉改为电炉; 加快推动岩棉等行业冲天炉改为电炉; 依法全面淘汰砖瓦轮窑等落后产能; 依法淘汰一批化肥行业固定床间歇式煤气发生炉。7个传输通道城市完成淘汰炉膛直径3米以下燃料类煤气发生炉。钢铁、建材、有色、焦化、铸造等重点行业粉状物料等采用密闭、封闭等方式储存和输送, 生产工艺产尘点(装置)采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。	本项目供热由济宁济矿中圣清洁能源发展有限公司集中供给
四、大力调整产业结构	落实重点行业产能调整。按照全省钢铁、焦化、地炼、化肥等产业结构优化调整、高质量发展等方案要求, 全面完成压减过剩产能和淘汰落后产能既定任务目标, 建立项目台账。	项目不属于文件中的产能严重过剩的行业
	严防“散乱污”企业反弹。各市要完善动态清零管理机制, 定期开展排查整治工作, 对新发现的“散乱污”企业建档立册, 实行分类整治。落实“散乱污”企业乡镇(街道)属地管理责任, 创新监管方式, 坚决防止已关停取缔的“散乱污”企业死灰复燃、异地转移。	项目不属于散乱污企业

由上表可以看出, 本项目建设符合《关于印发山东省落实<京津冀及周边地区/汾渭平原2020-2021年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案>实施细则的通知》（鲁环发[2020]50号）的相关要求。

8.3.10.与《山东省2013-2020年大气污染防治规划》（鲁政发[2013]12号）和《山东省2013-2020年大气污染防治规划二期行动计划（2016-2017）》（鲁政字[2016]111号）的符合性分析

本工程与《山东省2013-2020年大气污染防治规划》（鲁政发[2013]12号）和《山东省2013-2020年大气污染防治规划二期行动计划（2016-2017）》（鲁政字[2016]111号）的符合性分析见表8.3-10。

表 8.3-10 山东省大气污染防治规划的符合性分析

序号	相关规定	本工程	结论
1	将工业企业纳入集中供热范围，2017 年年底 前，现有各类工业园区与工业集中区应实施热 电联产或集中供热改造，全面取消分散的自备 燃煤锅炉。	本工程用热由济宁济矿中圣清洁 能源发展有限公司提供	符合
2	把污染物排放总量作为环评审批的前置条件， 以总量和环境容量定项目，新建排放二氧化硫、 氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的项目， 实行区域污染物排放倍量替代，确保增产减污。 对环境空气质量超标 20%以下的区域，对应的 超标因子实行 1 倍替代；对环境空气质量超标 20%-50%以内的区域，对应的超标因子实行 2 倍替代；对环境空气质量超标 50%以上的区域， 对应的超标因子实行 3 倍替代。	本工程排放 SO ₂ 、NO _x 、颗粒物 VOCs 均实行倍量替代	符合
3	新、改、扩建项目排放挥发性有机物的车间有 机废气的收集率应大于 90%，安装废气回收/ 净化装置。	项目生产过程产生有机胺等有机 物质经三级水吸收+一级酸吸收 +一级活性炭吸附处理后达标排 放，排放效率大于 95%	符合

由上表可以看出，本工程符合《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》（鲁政发[2013]12 号）和《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划二期行动计划（2016-2017）》（鲁政字[2016]111 号）的要求。

8.3.11.与环大气〔2020〕33 号文的符合性分析

拟建项目与《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气[2020]33 号）符合性分析见表 8.3-11。

表 8.3-11 拟建项目与《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气[2020]33 号）符合性分析

分类	相关规定	符合性分析
大力推 进源头 替代，有 效减少 VOCs产 生	1. 大力推进低（无）VOCs含量原辅材料替代。将全面使用符合国家要求的低VOCs含量原辅材料的企业纳入正面清单和政府绿色采购清单。企业应建立原辅材料台账，记录VOCs原辅材料名称、成分、VOCs含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料。采用符合国家有关低VOCs含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料VOCs含量（质量比）均低于10%的工序，可不要求采取无组织排放收集和处理措施。推进政府绿色采购，要求家具、印刷等政府定点招标采购企业优先使用低挥发性原辅材料，鼓励汽车维修等政府定点招标采购企业使用低挥发性原辅材料；将低VOCs含量产品纳入政府采购名录，并在政府投资项目中优先使用；引导将使用低VOCs含量涂料、胶粘剂等纳入政府采购装修合同环保条款。	企业建立原辅材料台账，根据工程分析可知，生产过程中产生的有机废气经处理后均能稳定达标排放
全面落 实标准 要求，强	1. 2020年7月1日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》，重点区域应落实无组织排放特别控制要求。各地要加大标准生效时间、涉及行业及控制要求等宣贯力度，通过现场指导、组织培训、新媒体信息推	本项目严格落实无组织排放特别控制要求

化无组织排放控制	送、发放明白纸等多种方式，督促指导企业对照标准要求开展含VOCs物料（包括含VOCs原辅材料、含VOCs产品、含VOCs废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查整治，对达不到要求的加快整改。指导企业制定VOCs无组织排放控制规程，细化到具体工序和生产环节，以及启停机、检维修作业等，落实到具体责任人；健全内部考核制度，严格按照操作规程生产。	
	2. 企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过VOCs物料的包装容器、含VOCs废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃，7月15日前集中清运一次，交有资质的单位处置；处置单位在贮存、清洗、破碎等环节应按要求对VOCs无组织排放废气进行收集、处理。高VOCs含量废水的集输、储存和处理环节，应加盖密闭。企业中载有气态、液态VOCs物料的设备与管线组件密封点大于等于2000个的，应全面梳理建立台账，6-9月完成一轮泄漏检测与修复（LDAR）工作，及时修复泄漏源；石油炼制、石油化工、合成树脂企业严格按照排放标准要求开展LDAR工作，加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将VOCs治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。	本项目有机物料均采用密闭性较好的储罐储存或桶装密闭储存，桶装物料储存设置专门的封闭式仓库；定期对设备进行泄露监测
	3. 引导石化、化工、煤化工、制药、农药等行业企业合理安排停检修计划，在确保安全的前提下，尽可能不在7-9月期间安排全厂开停车、装置整体停工检修和储罐清洗作业等，减少非正常工况VOCs排放；确实不能调整的，要加强启停机期间以及清洗、退料、吹扫、放空、晾干等环节VOCs排放管控，确保满足标准要求。7月15日前，各省份将石化、化工、煤化工、制药、农药等行业企业2020年检修计划及调整情况报送生态环境部。引导各地合理安排大中型装修、外立面改造、道路画线、沥青铺设等市政工程施工计划，尽量错开7-9月；对确需施工的，实施精细化管控，当预测到将出现长时间高温低湿气象条件时，调整作业计划，避开相应时段。企业生产设施防腐防水防锈涂装应避开夏季或采用低VOCs含量涂料。	生产期间定期对设备进行停产检修

由表 8.3-7 可知，拟建项目符合《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气[2020]33 号）相关要求。

8.3.12.与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021-2025 年）符合性分析

建设项目符合性见下表：

表 8.3-12 蓝天保卫战三年行动计划符合性情况

类别	具体要求	符合性分析

淘汰低效落后产能	聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。各市聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”等行业，分类组织实施转移、压减整合、关停任务。到 2025 年，传输通道城市和胶济铁路沿线地区的钢铁产能应退尽退，沿海地区钢铁产能占比提升到 70%以上；提高地炼行业的区域集中度和规模集约化程度，在布局新的大型炼化一体化项目基础上，将 500 万吨及以下未实现炼化一体化地炼企业炼油产能分批分步进行整合转移；全省焦化企业户数压减到 20 家以内，单厂区焦化产能 100 万吨/年以下的全部退出；除特种水泥熟料和化工配套水泥熟料生产线外，2500 吨/日以下的水泥熟料生产线全部整合退出。按照“发现一起、处置一起”的原则，实行“散乱污”企业动态清零。严格项目准入，高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代。有序推进“两高”项目清理工作，确保“三个坚决”落实到位，未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目，一律不得建设。	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类和淘汰类项目，符合国家产业政策要求，且企业已取得备案文件，根据山东省“两高”项目管理名录，本项目不属于两高行业范围。
压减煤炭消费量	持续压减煤炭消费总量，“十四五”期间，全省煤炭消费总量下降 10%，控制在 3.5 亿吨左右。非化石能源消费比重提高到 13%左右。制定碳达峰方案，推动钢铁、建材、有色、电力等重点行业率先达峰。加快能源低碳转型，实施可再生能源倍增行动，到 2025 年，可再生能源装机规模达到 9000 万千瓦左右。持续推进“外电入鲁”，到 2025 年，省外来电规模达到 1700 亿千瓦小时左右。大力推进集中供热和余热利用，淘汰集中供热范围内的燃煤锅炉和散煤，到 2025 年，工业余热利用量新增 1.65 亿平方米。基本完成 30 万千瓦及以上热电联产电厂 30 公里供热半径范围内低效小热电机组（含自备电厂）关停整合。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用工厂余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。新、改、扩建熔化炉、加热炉、热处理炉、干燥炉原则上使用清洁低碳能源，不得使用煤炭、重油。按照“先立后破”的原则，持续推进清洁取暖改造，扩大集中供热范围，因地制宜推行气代煤、电代煤、热代煤、集中生物质等清洁采暖方式，力争 2023 年采暖季前实现平原地区清洁取暖全覆盖。	本项目所需蒸气由济宁济矿中圣清洁能源发展有限公司集中供给，符合文件要求。
优化货物运输方式	PM_{2.5} 和 O₃ 未达标的城市，新、改、扩建项目涉及大宗物料运输的，应采用清洁运输方式。	本项目位于汶上化工产业园，原料运输以汽运为主，选用符合国家标准运输车辆。
实施 VOCs 全	实施低 VOCs 含量工业涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅材料使用替代。新、改、扩建工业涂装、包装印刷等含 VOCs	本项目为专用化学品制造类别，有机废气经处

过程污染防治	原辅材料使用的项目，原则上使用低（无）VOCs 含量产品。2021 年年底前，完成现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率排查工作，对达不到要求的收集、治理设施进行更换或升级改造；组织开展有机废气排放系统旁路摸底排查，取消非必要的旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效的监控装置纳入监管。	理后高空达标排放
强化工业源 NO _x 深度治理	严格治理设施运行监管，燃煤机组、锅炉、钢铁企业污染排放稳定达到超低排放要求。2023 年年底前，完成焦化、水泥行业超低排放改造。实施玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等行业污深度治理，确保各类大气污染物稳定达标排放。重点涉气排放企业取消烟气旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效监控装置纳入监管。引导重点企业在秋冬季安排停产检修、维修，减少污染物排放。	本项目生产过程无氮氧化物产生与排放

因此，本项目符合《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021-2025 年）的相关要求。

8.3.13.与《水污染防治行动计划》（水十条）要求的符合性

表 8.3-13 水污染防治行动计划的符合性

序号	水污染防治行动计划的要求	拟建项目符合情况
1	1. 全面控制污染物排放 狠抓工业污染防治。取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。 强化城镇生活污染治理。推进农业农村污染防治。防治畜禽养殖污染。加强船舶港口污染控制。积极治理船舶污染。	项目不属于小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目，符合要求
2	2. 推动经济结构转型升级 调整产业结构。依法淘汰落后产能。严格环境准入。 优化空间布局。合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。推进循环发展。加强工业水循环利用。	项目位于汶上化工产业园，满足园区的土地利用总体规划
3	3. 着力节约保护水资源 控制用水总量。实施最严格水资源管理。健全取用水总量控制指标体系。严控地下水超采。提高用水效率。抓好工业节水。 科学保护水资源。完善水资源保护考核评价体系。加强水功能区监督管理，从严核定水域纳污能力。	项目严格控制用水总量，废气治理用水可循环使用，符合要求
4	4. 强化科技支撑 推广示范适用技术。加快技术成果推广应用，攻关研发前瞻技术。整合科技资源，大力发展环保产业。规范环保产业市场。加快发展环保服务业。明确监管部门、排污企业和环保服务公司的责任和义务，完善风险分担、履约保障	项目污染防治采取国内先进技术，符合要求

	等机制。	
5	5.充分发挥市场机制作用 理顺价格税费，加快水价改革。完善收费政策。修订城镇污水处理费、排污费、水资源费征收管理办法，合理提高征收标准，做到应收尽收。 健全税收政策。依法落实环境保护、节能节水、资源综合利用等方面税收优惠政策。 促进多元融资。引导社会资本投入。建立激励机制。健全节水环保“领跑者”制度。鼓励节能减排先进企业、工业集聚区用水效率、排污强度等达到更高标准。	拟建项目用水效率较高，符合要求
6	6. 严格环境执法监管 完善法规标准。 加大执法力度。所有排污单位必须依法实现全面达标排放。严厉打击环境违法行为。重点打击私设暗管或利用渗井、渗坑、溶洞排放、倾倒含有毒有害污染物废水、含病原体污水，监测数据弄虚作假等。	项目三废的排放经预测均满足达标排放的标准，符合要求
7	7.切实加强水环境管理 强化环境质量目标管理。明确各类水体水质保护目标，逐一排查达标状况。深化污染物排放总量控制。完善污染物统计监测体系，将工业、城镇生活、农业、移动源等各类污染源纳入调查范围。 严格环境风险控制。防范环境风险。全面推行排污许可。依法核发排污许可证。	项目已申请总量排放指标，符合要求
8	8.全力保障水生态环境安全 保障饮用水水源安全。防治地下水污染。定期调查评估集中式地下水型饮用水水源补给区等区域环境状况。 深化重点流域污染防治。加强良好水体保护。对江河源头及现状水质达到或优于Ⅲ类的江河湖库开展生态环境安全评估，制定实施生态环境保护方案。	项目厂区做好防渗，防治污染地下水，并且汶上化工产业园已设置监测井，符合要求
9	9.明确和落实各方责任 强化地方政府水环境保护责任。加强部门协调联动。落实排污单位主体责任。各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设和运行管理，开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任。	项目严格执行环保法律法规和制度，定期开展自行监测，符合要求
10	10.强化公众参与和社会监督 依法公开环境信息，加强社会监督。为公众、社会组织提供水污染防治法规培训和咨询，邀请其全程参与重要环保执法行动和重大水污染事件调查。 构建全民行动格局。	项目已进行现场公示与网上公示，符合要求

由上表可知，该项目符合《水污染防治行动计划》的要求。

8.3.14.与《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知》（鲁政办字〔2019〕150号）符合性分析

表 8.3-14 与鲁政办字〔2019〕150号）符合性分析

山东省化工投资项目管理规定		拟建项目符合情况
投资原则	先进性原则。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。支持发展鼓励类项目，严格控制限制类项目，严格禁止淘汰类项目。 安全环保原则。化工投资项目应按照有关规定要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 集聚集约原则。积极推进化工企业进区入园，鼓励企业之间上下游协同，建链补链强链，推动企业重组和产能整合提升。	本项目位于汶上化工产业园区，符合国家产业政策，开展了安全评价工作，并顺利通过了评审。
项目管理	各级核准、备案机关以及依法对项目负有监督管理职责的其他有关部门按照职责分工，严格执行项目审批、监管相关规定，加强事中事后监管，加大督查指导力度。 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。 环境污染治理类、安全隐患整治类项目可以在原厂区内实施，不受投资额限制。 海水或卤水提取溴素、新建大型冶金项目配套焦化和制气、氯碱企业耗氯和耗氢项目，可以就地或随原有企业配套建设。 2625 有机肥料及微生物肥料制造、2682 化妆品制造、291 中类橡胶制品业（2911 轮胎制造除外），以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中环评类别为报告表、登记表的化工投资项目，除国家另有规定的外，可以在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点以外实施。 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。 严格限制新建剧毒化学品项目，实现剧毒化学品生产企业只减不增。	本项目位于汶上化工产业园区，产品属于危险化学品，项目总投资 15 亿元，大于 3 亿元投资限制，符合化工投资项目管理规定
核准备案	省政府核准、备案机关负责核准列入国家批准的相关规划的新建炼油及扩建一次炼油项目，新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目；列入国家批准的相关规划的新建煤制烯烃、新建煤制对二甲苯（PX）项目，以及新建年产超过 100 万吨的煤制甲醇项目。 设区的市政府核准、备案机关负责核准或备案省级权限以外的新建、扩建和新增产能的改建及技术改造危险化学品项目。 县（市、区）政府核准、备案机关负责备案不新增产能的改	本项目以取得备案文件： 2020-370800-26-03-0027 56

	建和技术改造危险化学品项目以及非危险化学品化工投资项目。	

由上表可知，本项目建设符合《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知》（鲁政办字〔2019〕150号）规定。

8.3.15.《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）符合性分析

表 8.3-15 符合性情况

序号	项目准入	符合性
1	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，严格限制类项目，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。	根据项目备案文件 2020-370800-26-03-002756，属于精细化工项目，项目位于园区精细化工板块，建设符合园区准入条件。
2	按照《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》规定，安全风险等级为A的园区，原则上不得新建扩建危险化学品建设项目；安全风险等级为B的园区，限制新建扩建危险化学品建设项目。	本项目产品属于危险化学品项目，根据《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》规定，项目所在园区安全风险等级不属于A和B等级的园区
3	建立入园项目评估制度。对入园项目应严格执行政府《关于开展“亩产效益”评价改革工作的指导意见》，达不到评估评价要求的项目禁止入园。	本项目亩产效益符合要求。

综上所述，建设项目符合《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）项目准入要求。

8.3.16.与《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）文件符合性分析

表 9.3-16 本项目与（2021）45号）符合性一览表

序号	《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》要求	本项目相符性情况分析
1	新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。	本项目不属于“两高”项目，各项污染物均经过合理处置，达标排放，对周边环境的影响较小。

2	新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目不属于“两高”项目，以新带老项目 VOCs 减排量能满足本项目 VOCs 排放需求。详见总量确认书。
3	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	本项目不属于“两高”项目，无燃煤、燃气锅炉，生产过程满足清洁生产要求。

综上所述，建设项目符合《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）要求。

8.3.17.与《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字[2021]58号）符合性分析

表 8.3-16 符合性分析

具体要求	符合性分析
新上项目必须符合国家产业政策要求，禁止采用国家公布的淘汰工艺和落后设备，不得引进耗能高、污染大、生产粗放、不符合国家产业政策的项目。各级立项部门在为企业办理手续时，要认真对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》（如有更新，以更新后文件为准），对鼓励类项目，按照有关规定审批、核准或备案；对限制类项目，禁止新建，现有生产能力允许在一定期限内改造升级；对淘汰类项目，市场主体不得进入，行政机关不予审批。	本项目生产工艺先进，生产过程自动化控制，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类和淘汰类项目，符合国家产业政策要求，且企业已取得备案文件：2020-370800-26-03-002756
新上项目必须符合国土空间规划、产业发展规划等要求，积极引导产业园区区外“散乱污”整治搬迁改造企业进入产业园区或工业集聚区，并鼓励租赁标准厂房。按照“布局集中、用地集约、产业集聚、空间优化”的原则，高标准制定产业发展规划，明确主导产业、布局和产业方向，引导企业规范化、规模化、集约化发展。	本项目位于汶上化工产业园精细化工板块，选址符合园区发展规划
新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以	本项目位于汶上化工产业

外,应当进入工业园区或工业集聚区。各市要本着节约利用土地的原则,充分考虑项目周边环境、资金投入、推进速度等关键要素,合理选址,科学布局,切实做到符合用地政策,确保规划建设的项目有利于长远发展。	园区,该园区为山东省人民政府认证的第一批化工园区,详见附件
新上项目必须严格执行环评审批“三挂钩”机制和“五个不批”要求,落实“三线一单”生态环境分区管控要求。强化替代约束,涉及主要污染物排放的,必须落实区域污染物排放替代,确保增产减污;涉及煤炭消耗的,必须落实煤炭消费减量替代,否则各级环评审批部门一律不予审批通过。	本项目选址不在汶上县生态红线保护区范围内;排放的大气污染物中颗粒物/二氧化硫/氮氧化物/VOCs均实施的倍量替代

综上所述,本项目建设符合《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》(鲁环字[2021]58号)相关规定。

8.3.18.与《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》(鲁政办字[2021]57号)和《关于印发山东省“两高”项目管理名录的通知》(鲁发改工业[2021]487号)符合性分析

本通知所指“两高”行业,主要包括国家统计局国民经济和社会发展统计公报中明确的石油、煤炭及其他燃料加工业,化学原料和化学制品制造业,非金属矿物制品业,黑色金属冶炼和压延加工业,有色金属冶炼和压延加工业,电力、热力生产和供应业等“六大高耗能行业”。“两高”项目,是指“六大高耗能行业”中的钢铁、铁合金、电解铝、水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等16个高耗能高排放环节投资项目。

根据通知要求及山东省“两高”项目管理名录,本项目不属于两高行业范围。

8.3.19.与《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函[2021]346号)符合性分析

本项目属于专用化学品制造项目,根据《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函[2021]346号)要求,本项目不属于C2614有机化学原料制造行业,无需编制碳排放评价影响分析章节,符合环办环评函[2021]346号要求。

8.3.20.与《关于印发<汶上县2020年污染防治百日攻坚行动方案>的通知》符合行分析

表 8.3-17 符合性分析

具体要求	符合性

蓝天保卫战	减压煤炭消费量。加大散煤管控力度。强化锅炉减排。鼓励所有锅炉在执行现有排放标准的基础上，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物减排 30%以上，二氧化硫、氮氧化物可以实施协同减排，特殊原因不能执行的，拿出减排替代方案，通过其他锅炉的限产或停产等方式来实现减排替代。	本项目不涉及燃煤锅炉，取暖采用电加热
	强化工业污染管控。强化 VOCs 重点行业管控。化工、工业涂装、包装印刷等涉 VOCs 排放行业企业 VOCs 排放工序，凡在密闭空间操作或进行局部气体收集，距排气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置控制风速符合规范，配套建设吸附、冷凝回收、燃烧法等高效末端处理工艺，VOCs 初始排放速率大于等于 2 千克/小时的，除确保排放浓度稳定达标外，去除效率不低于 80%的限产 30%（审核通过重点行业绩效分级 A/B 级的企业，按绩效分级管控要求执行）；凡采用低温等离子体、光氧化等低效末端技术，且达不到国家排放标准，经改造后验收仍不合格的依法实行停产整治，同时列为重点执法检查对象。	本项目有机废气经处理后均能达标排放，有机废气处理效率大于 95%
	全面加强无组织排放管理。加强物料运输、储存、装卸、厂内转移、搅拌、破碎、筛分、清理等过程的无组织排放粉尘管理，采取密封、封闭等有效措施，所有进出厂区的物料应封闭运输，运输车辆应进行冲洗；粉状物料应密闭或封闭储存，粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存；物料装卸应设置抑尘喷洒设施或收集处理设施；厂内物料转移采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送，不能使用密闭方式的要采取抑尘或封闭措施；物料搅拌、破碎、筛分应封闭进行，并配套除尘设施。加强厂区降尘管理，增加厂区绿化覆盖率。加强窑炉生产烟尘无组织排放管理，生产工艺应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施，不得有可见烟尘外逸。	本项目进出场车辆全部采用密闭运输。
碧水保卫战	深化工业水污染治理。加强对含煤矿在内工业企业外排水的监督检查，确保外排水硫酸盐、全盐量达标排放。	本项目工艺废水经脱轻塔处理后，与其他低浓度污水一起排入厂区污水处理站预处理达标后排入汶上公用水务有限公司（清泉）深度处理。
净土保卫战	强化危险废物源头控制。2020 年 10 月底之前，按照《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录（2016 年版）》要求，引导企业使用低毒低害和无毒无害原料，促进企业从源头削减或避免危险废物产生，实现源头减量化。	本项目精馏残液经闪蒸后进一步回收其中的有机相，大大减少了精馏釜残的产生量。

由上表可知，本项目建设符合《关于印发<汶上县 2020 年污染防治百日攻坚行动方案>的通知》符合行分析。

8.3.21.与济宁市“三线一单”符合性分析

根据《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字[2020]269 号）精神，济宁市制定《济宁市“三线一单”生态环境分区管控方案》，主要目标：到 2025

年，基本建立“三线一单”生态环境分区管控体系，生态环境质量持续改善，产业布局及生态格局进一步优化，国土生态空间应保尽保，生态保护红线制度稳固，生态系统服务功能逐步提升。能源资源利用效率稳步提高，绿色发展和绿色生活水平明显提高，生态环境治理体系和治理能力现代化水平显著提高。

8.3.17.1. 生态保护红线

生态保护红线及一般生态空间。全市生态保护红线不低于 1365.4km²，占全市总面积的 12.20%，主要生态系统服务功能为生物多样性维护保护、水土保持及水源涵养。一般生态空间面积不低于 1008.14km²，占全市总面积的 9.01%。以上区域涵盖自然保护区、饮用水水源保护地、水产种质资源保护区等各类受保护区域，以及重要河流、生态林场、湿地、水库及其他具有重要生态功能的自然生态斑块。

根据图 8.3-1 园区与济宁市生态红线区位置关系图可知，本项目不在生态保护红线范围内。

8.3.17.2. 环境质量底线

大气环境质量持续改善，全市 PM_{2.5} 平均浓度为 44μg/m³，空气质量优良天数比率均达到 70%以上。南水北调输水干线及重点河流市控以上断面全部达到或优于地表水Ⅲ类标准，水质优良率达到 100%，建成区内劣五类水体全面消除，水环境质量不断改善。土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地和污染地块安全利用得到进一步巩固提升，全市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。

8.3.17.3. 资源利用上线

强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到省下发的总量和强度控制目标。强化水资源刚性约束，建立最严格的水资源管理制度，严格实行用水总量、用水强度双控。全市用水总量控制在 27.69 亿立方米以下，优化配置水资源，有效促进水资源可持续利用；推进水资源集约利用，加强各领域节约用水，农田灌溉水有效利用系数逐年提高，万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量等用水效率指标持续下降。坚持最严格的耕地保护制度和节约集约用地制度，统筹土地利用与经济社会协调发展。严格保护耕地和永久基本农田，守住永久基本农田控制线；优化建设用地布局 and 结构，严格控制建设用地规模，促进土地节约集约利用。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，扩大新能源和可再生能源开发利用规

模;能源消费总量完成省下达任务,煤炭消费量实现负增长,单位地区生产总值能耗进一步降低。

到 2035 年,生态环境分区管控体系巩固完善,生态环境质量根本好转,生态系统健康和人体健康得到充分保障,环境经济实现良性循环,形成节约资源和保护环境的空间格局,广泛形成绿色生产生活方式,碳排放达峰后稳中有降。全市 PMs 平均浓度为 35 μ g/m³,水环境质量根本改善,水环境生态系统基本恢复,土壤环境质量稳中向好,农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障,土壤环境风险得到全面管控。

8.3.17.4. 环境准入清单

严格落实生态环境法律法规,国家、省和重点区域环境治理、生态保护和资源利用管理规划等政策,准确把握区域发展战略和生态功能定位,以环境管控单元为基础,结合“三线”划定情况,从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源开发效率等方面明确准入要求,全市建立“1+196”生态环境准入清单管控体系。其中,“1”为市级清单,体现全市的基础性、普适性要求;“196”为环境管控单元清单,体现管控单元的差异性、落地性要求。

济宁市共划定 196 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。

1.优先保护单元。共划定 31 个,占比 21.56%。主要涵盖生态保护红线、一般生态空间和饮用水水源保护区等生态功能重要区、生态环境敏感区。该区域以绿色发展为导向,严守生态保护红线,在南四湖等各类自然保护地、河湖岸线利用管理规划保护区等严格执行有关管理要求。涉及生态保护红线和一般生态空间的优先保护单元根据国家和省最新批复动态调整。

2 重点管控单元。共划定 68 个,占比 23.43%。主要涵盖城镇、工业园区(工业聚集区),人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域。该区域重点推进产业布局优化、转型升级,不断提高资源利用效率,加强污染物排放控制和环境风险防控,解决突出生态环境问题。涉及城镇开发边界、产业园区的重点管控单元根据国土空间规划、产业发展规划及规划环评等动态调整。

3.一般管控单元。除优先保护单元和重点管控单元以外的其他区域划分为一般管控单元,共划定一般管控单元 97 个,占比 55.01%。该区域执行生态环境保护的基本要求,合理控制开发强度,推动区域生态环境质量持续改善。

汶上化工产业园生态环境准入清单详见下表：

表 8.3-18 汶上化工产业园生态环境准入清单一览表

环境 管 控 单 元 编码	环境 管 控 单 元 名称	行政区划			管控单元 分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
		省	市	县					
ZH37 0830 2008	汶上 化工 产业园	山 东 省	济 宁 市	汶 上 县	重点管控 单元	1.汶上化工园区以盐化工、煤化工、精细化工、化工新材料为主导产业，实现优势资源的整合与转化。严禁《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目、高盐废水或高浓度有机废水不能有效处置的项目、排放异味或高浓度有机废气且不能有效处置的项目，染料制造项目，炸药、火工产品制造，焰火、鞭炮产品制造项目，原辅材料、中间产品、产品及排放的废水、废气或产生的固体废物中含有铅、汞、铬、镉、砷等五类重金属的项目入区。	1.严格落实大气污染物达标排放、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。 2.涉及到产生危险废物的企业与有资质的危险废物处置单位签订委托处理协议，严格执行转移联单制度。 3.加强移动源污染防治,逐步淘汰高排放的老旧车辆。 4.园区采用雨污分流制排水系统。污水实行处理达标后统一排放，禁止在规划区域内任意设置排污水口。 5.各项目安装装置，对产生的烟气采取严格的脱硫除尘和针对 VOCs 的处理措施。 6.各项目生产装置生产时产生的粉尘、反应尾气排放气、紧急事故排放气、罐区低压排放气等废气中污染物含量较高，不能直接排放，视其情况采用相关处理方式，如设置除尘设施、火炬系统、焚烧炉、事故废气处理装置以及进行洗涤吸收,以保证非正常状态时，排出的高浓度废气经处理达标后排放。 7.污染物排放全面达标，工业污染源排放的各过程污染物浓度要达到国家排放标	1.园区设置三级应急预案，包括厂级应急预案、园区应急预案、社会应急预案。园区的生产和储运系统一旦出现突发事故，必须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。通过“智慧园区”建设，统一园区内各企业的环境风险管理，提高环境预警水平和应急处置协调能力。 2.对园区排污大户废水、废气定期监测,监督企业有效控制各类污染物的排放，督促企业不放松对事故源的管理。	1.积极推进工业园中水回用,节约水资源。 2.优先实施清洁能源替代，提高节能环保准入门槛。 3.严格落实国家固体废物污染控制的有关规范及标准,固体废物的管理实行“三化”原则，即减量化、资源化和无害化。

							准，主要污染物排放量达到地方总量控制目标。 8.工业企业排水进入污水处理厂的，应同时满足污水处理厂的设计标准和市政管网接纳标准;不能进入污水处理厂直排入河的企业，外排废水必须达到《流域水污染物综合排放标准第1部分:南四湖东平湖流域》要求。		

本项目为山东中科新材料科技有限公司新建 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100 万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料一期项目，所属行业为其他专用化学产品制造，不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰类和限制类项目，符合国家产业政策，根据汶上化工产业园管委会关于本项目入园证明，同意该项目入驻汶上化工产业园。

企业严格落实环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度，确保大气污染物达标排放。产生的危险废物均委托有资质的危险废物处置单位签订委托处理协议，严格执行转移联单制度。废水经厂区污水处理站预处理，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准要求，同时满足汶上公用水务有限公司（清泉）进水标准后，排入汶上公用水务有限公司（清泉）深度处理。

综上，本项目建设与汶上化工产业园生态环境准入清单相符。

9. 环境影响评价结论

9.1. 建设项目概况

本项目为山东中科新材料科技有限公司新建 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100 万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料一期项目，项目拟建设年产 10 万吨有机胺催化剂和固化剂装置，项目位于汶上化工产业园精细化工板块，劳动定员 180，项目建成后可实现 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂。

对照国家发展改革委关于修改《产业结构调整指导目录（2019 年本）》有关条款的决定（自 2013 年 5 月 1 日起施行），本项目不属于“淘汰类”、“限制类”和“禁止类”行业，符合国家产业发展政策。

项目于 2020 年 1 月已获得山东省建设项目备案证明，备案号 2020-370800-26-03-002756（见附件），该项目位于汶上化工产业园（原联想控股（汶上）高端化工循环经济区），2018 年 06 月 26 日，山东省人民政府办公室颁布了《关于公布第一批化工园区和专业化园区名单的通知》（鲁政办字[2018]102 号），根据上述文件对于“汶上化工产业园”的界定范围（东至泉河路，西至汶梁边界，南至胡庄，北至寅寺路），项目建设地点位于汶上化工产业园区，国道 G342 路北，济宁中银电化有限公司东邻，山东洲蓝环保科技有限公司南邻，在园区界定范围内，园区已经通过了规划环评，故项目建设符合规划，汶上化工园区管理委员会出具了证明，同意项目入园。

9.2. 环境质量现状

9.2.1. 大气环境

由现状评价结果可以看出：现状监测期间有 VOCs、非甲烷总烃、氨、硫化氢、甲醇、甲醛、丙烯腈小时浓度满足《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值等相关标准要求。环己酮、苯酚、二甲胺小时浓度满足《前苏联居民区有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）中标准要求。

9.2.2. 水环境

（1）地表水

由现状监测可以看出，除 COD_{Cr}、BOD₅、总氮、总磷超标外，其余监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。泉河水质超标原因可能是上游来水较少、汶上公用水务有限公司（清泉）废水的汇入和生活污水乱排放情况造成。因此，

园区在污染物控制等方面需进一步完善，还需从控制污染物排放、加强环境监督管理等方面着手完善各项环境管理措施和制度，以减小园区建设对周围水环境的影响。

（2）地下水

由水质监测结果可见，部分监测点硝酸盐氮、总硬度超标，厂区细菌总数超标，不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，以上各点位监测水样均为浅层水，总硬度超标可能与当地水文地质有关，硝酸盐、细菌总数超标可能由当地生活污染源造成；其余监测因子数值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

9.2.3. 噪声

经现场监测本项目厂区周围声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准的要求。评价区域声环境现状良好。

9.2.4. 土壤环境

项目厂区内监测点位各项监测因子均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1规定的风险筛选值，土壤污染风险低。

9.3. 污染物排放情况

表 9.3-1 建设后项目污染物排放量一览表

名称			单位	产生量 t/a	治理措施	削减量 t/a	排放量 t/a
废气	有组织排放	SO ₂	t/a	0.41	低氮燃烧技术， 高空排放	0	0.41
		NO _x	t/a	0.573		0	0.573
		烟尘	t/a	0.112		0	0.112
		甲醛	t/a	41.454	经废气处理装 置处理，高空排 放	40.776	0.678
		丙烯腈	t/a	0.070		0.054	0.016
		二甲苯	t/a	0.287		0.256	0.031
		环氧丙烷	t/a	0.165		0.148	0.017
		三甲胺	t/a	6.684		6.647	0.037
		环己酮	t/a	2.499		2.398	0.101
		二甲胺	t/a	166.427		164.835	1.592
		己二胺	t/a	0.090		0.083	0.007
		甲醇	t/a	220.591		220.183	0.408
		二乙胺	t/a	6.470		6.406	0.064

		环己烷	t/a	0.040		0.017	0.023
		甲酰吗啉	t/a	1.006		1.003	0.003
		乙酰吗啉	t/a	4.600		4.554	0.046
		乙酸	t/a	5.320		5.267	0.053
		异辛酸	t/a	0.040		0.040	0.000
		酚类	t/a	21.300		21.299	1.065
		环己醇	t/a	0.115		0.104	0.001
		甲酸	t/a	0.112		0.101	0.011
		VOCs	t/a	731.509		724.167	7.342
		粉尘	t/a	1.36		21.299	0.013
		NH ₃	t/a	1.001	酸吸收+碱液吸收+活性炭吸附/生物除臭装置处理，高空排放	0.9	0.1
		H ₂ S	t/a	0.039		0.035	0.0039
		臭气浓度	/	2160		/	<216
		VOCs	t/a	10.21		9.152	1.058
	无组织排放	VOCs	t/a	6.555	直排入大气	0	6.555
		氨	t/a	0.02		0	0.02
		硫化氢	t/a	0.001		0	0.001
废水	废水量		m ³ /a	196329.11	经预处理后排入园区污水处理厂深度处理	0	196329.11
	COD		t/a	1400.26		1361	39.26
	氨氮		t/a	203.16		198.25	4.91
固体废弃物	生活垃圾		t/a	21	环卫部门清运	21	0
	压滤固体		t/a	32.55	有资质单位处理	32.55	0
	精馏前沸物		t/a	703.78		703.78	0
	蒸馏残渣		t/a	3055.46		3055.46	0
	除尘器粉尘		t/a	1.2575		1.2575	0
	废过滤布		t/a	2		2	0
	冷凝废液		t/a	652.56		652.56	0
	废活性炭		t/a	96		96	0
	化验室废液		t/a	1.2		1.2	0
	废机油		t/a	2		2	0
	废包装物		t/a	12 万只		12 万只	0
	废导热油		t/a	3.5t/5a		3.5t/5a	0
	污泥	生化污泥	t/a	802.5		802.5	0

噪声		泵、空压机等设备，采取基础减震等措施

9.4. 主要环境影响

9.4.1. 大气环境影响

车间一、车间二有机废气经三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理达标后经 25 米高 P1 排气筒高空排放；车间一放空废气经一级冰盐水冷凝+除沫器+一级水吸收处理后经 25m 排气筒（P_{空1}）排放；车间二有机废气排放浓度及排放速率能够符合挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）的标准要求。

车间三有机废气经三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理达标后经 25 米高 P3 排气筒高空排放，其排放浓度及排放速率能够符合挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段标准要求。

车间五、车间六有机废气经三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附装置处理达标后经 25 米高 P4 排气筒高空排放；车间五放空废气经一级冰盐水冷凝+除沫器+一级酸吸收+一级水吸收处理后经 25m 排气筒（P_{空2}）排放；车间六投料废气-颗粒物经布袋除尘器处理后经 P5 排气筒高空排放；车间六放空废气经一级冰盐水冷凝+除沫器+一级酸吸收+一级水吸收处理后经 25m 排气筒（P_{空3}）排放，其中有机废气排放浓度及排放速率能够符合挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）的标准要求，颗粒物排放浓度和速率能够符合《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 一般控制区标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（粉尘 20mg/m³）标准要求。

污水处理站各构筑物密闭设置，呼吸口废气经专用管道负压收集后采用一级 5%酸吸收+一级 5%碱吸收+气液分离+一级活性炭吸附/生物除臭装置处理，处理后达标经 15 米高 P7 排气筒高空排放，其排放浓度及速率能够符合《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）的标准要求。

导热油炉所用燃料为天然气，天然气为清洁能源，燃烧方式采用低氮燃烧技术，产生的烟气直接经 15 米高排气筒 P6 高空排放，其排放浓度能够符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别浓度排放限值、《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 新建锅炉大气污染物排放标准限值的要求及《关于印发济宁市 2018 年大气污染防治工作方案的通知》（济气综治办发

〔2018〕43号）（ SO_2 50mg/m³、 NO_x 50mg/m³、烟尘（颗粒物）10mg/m³）。

9.4.2. 地表水环境影响

项目区排水实行雨污分流制，雨水进入市政雨水管网。各生产车间工艺废水（高浓度废水）经二车间废水预处理塔汽提处理后，排入厂区污水处理站预处理。生产工艺中产生的高浓废水经废水预处理后与其余低浓度废水（地面冲洗水、循环冷却排污水、生活污水等）直接进入污水处理站处理，处理达标后进汶上公用水务有限公司（清泉）做深度处理，经污水处理厂处理后的水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准，排入潜流湿地，然后利用园区中水输送工程中的泵站及管道，将潜流湿地出水输送至河道走廊湿地系统，出水达到《地表水环境质量标准》III类标准后，排入泉河，继而排入京杭大运河，最后进入南四湖。

因此，拟建项目废水处理措施经济上可行，技术上可靠，所以从水量、水质方面可以接纳项目产生废水。污水处理厂接纳证明见附件。项目废水对污水处理厂的影响较小。

9.4.3. 地下水环境影响

拟建项目通过采取严格的防渗措施后，可能产生的渗漏环节均得到有效控制，厂区内的跑、冒、滴、漏现象可以得到避免，可最大程度的减少所建项目对地下水的影响。不会对区域地下水环境产生影响。

9.4.4. 固体废物影响

拟建项目各类固体废物均最大限度回收后综合利用或进行有效处置，各产品产生的废催化剂、釜残、废包装桶（袋）、除尘器粉尘、废导热油、污水处理站污泥、废活性炭等危险废物，收集后送有资质部门处理，不外排；生活垃圾由当地环卫部门定期外运处理，不外排；各类固体废物均不外排，不会对外环境产生影响。

9.4.5. 声环境影响

拟建项目经消音、隔声、减振等措施处理及经厂区绿化、距离衰减后其厂界噪声值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准的要求。不会对项目周围区域声环境产生不利影响。

9.4.6. 环境风险

综合以上分析，本项目事故风险评价得出如下结论：根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)判断大气、地表水、地下水环境风险潜势等级分别为IV、III、IV，综合等级为IV级对应的大气环境风险评价等级分别为一级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B 进行物质危险性识别，拟建项目的危险物质为环己酮、氨气、二甲胺、甲醛、苯酚、乙二胺、丙烯腈、二甲苯、甲酸、环氧丙烷、三甲胺、醋酸酐、苯甲醛等，主要分布在罐区、生产装置区、物料输送管线等危险单元区，发生的主要事故类型为泄露。根据环境风险预测结果表示，主要风险类型为大气环境风险其最大影响范围为 790m；泄露物质经收集设施进入厂内污水处理站预处理后经市政管网排至汶上公用水务有限公司（清泉），对地表水影响较小，在罐区、生产装置区、危废暂存间、污水站等危险单元实施重点防渗、其他区域进行一般防渗，对地下水影响较小，因此，地表水、地下水可不考虑环境风险预测；针对大气、事故废水、地下水等环境风险提出相应的风险管理方法并制定突发环境事件应急源，在采取本报告提出的防范措施的前提下，本项目将严格有效的防止风险事故的发生概率。本项目环境风险是可防控的。

9.4.7. 生态环境影响

本项目为工业项目，占地面积 139252.5 平方米。且不涉及生态敏感区，为一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中对评价工作分级的规定，本项目生态环境评价等级为三级。厂区休闲绿地可设置小型花坛，其间有规律的种植林木、花卉、形成绿树成荫、花团锦簇的景致，达到季季有花开的绿化效果。草地应选择当地耐干旱，根系发达，易成活，生长快、固土作用好的多年生矮草种草皮。采取以上措施后，本项目建设对周边生态环境影响较小。

9.5. 环保措施

营运期，项目所采取的环保措施及建议情况具体见下表。

表 9.5-1 营运期主要环境保护措施汇总一览表

实施阶段	影响因素	环境保护措施	建议
运营阶段	废水	1、雨污分流，雨水通过雨水管道收集后排入附近水体。 2、废水排入园区污水管网，由汶上公用水务有限公司（清泉）统一处理。 3、项目建设中必须对厂区地面、车间、仓库等采取严格的防渗	加强生产管理，防止跑、冒、滴、漏，杜绝不合理

		措施,防止污染地下水	堆放。地面加强防渗处理
	废气	各车间有机废气经三级水吸收+一级酸吸收+一级活性炭吸附处理后高空排放;投料粉尘经布袋除尘器处理后高空排放;污水处理站废气经一级液碱喷淋+一级活性炭吸附后高空排放;导热油炉燃烧废气直接高空排放。	达标排放
	地下水	1、罐区、生产区、危废暂存间进行防渗处理。 2、厂区进行地面硬化。	加强厂区绿化,增加雨水下渗补给地下水
	噪声	设消音器、隔声罩和减振基础,选用性能好的墙面材料。	
	固体废物	1、生活垃圾由环卫部门定期统一清运; 2、废分子筛、费率通、废吸附剂原厂家回收; 3、废润滑油属国家规定的危险废物,危废暂存厂内危废间,由资质单位集中处理。	及时清理,避免长期堆放

9.6. 环境影响经济损益分析

本项目环保投资为 6050 万元,占项目总投资的 4%,环境保护措施均将严格按照“三同时”原则,与主体工程同步实施,通过一定的环保投资,采取技术上可行、经济上合理的环保措施,对其生产过程中产生的“三废”进行了综合治理后妥善处理。项目所得税后财务内部收益率大于同行业基准收益率;税后财务净现值大于零。

该项目的建设具有显著的经济效益、环境效益和社会效益,有利于促进当地经济的发展和环境保护相结合的可持续发展的产业政策。

9.7. 环境管理与监测计划

公司应设立适合自己企业的环境管理体系,环境污染监测可采取自己监测或委托环境污染监测机构进行,按照国家和行业有关环境保护管理规定,建立健全企业环境管理和环境监测制度,规范管理程序,并在生产中严格执行。

建设后,项目废水排入汶上公用水务有限公司(清泉)处理,不直接排入外环境;其排放总量应包含在汶上公用水务有限公司(清泉)的总量中,只申请其污水处量厂的接管考核量。

在现有基础上,本次建设后需申请污染物总量:COD_{Cr}: 43.65t/a、氨氮: 5.46t/a、VOCs: 8.4t/a、SO₂: 0.41t/a、NO_x: 5.7t/a、颗粒物: 0.2/a。

9.8. 公众参与

2020 年 7 月,山东中科新材料科技有限公司新建 10 万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100 万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料一期项目环境影响评价工作开始进行。在工作过程中,建设单位严格按照原《环境影响评价公众参与暂行办法》要求和 2019 年 1 月 1

日实施的《环境影响评价公众参与办法》规定，通过网络公示、张贴布告及报纸公示等方式开展了公众参与活动。

2020年7月29日-2020年8月11日，建设单位在汶上化工产业园网站上发布了关于拟建项目的第一次环境影响评价信息公告，公示期10个工作日。

环境影响报告书征求意见稿完成后，建设单位于2020年11月9日-11月20日，在汶上化工产业园网站对本项目进行了征求意见稿全文公示；与此同时，在济宁晚报进行登报公示；并在项目区周边村庄张贴布告公示，公示时限为10个工作日。

拟建项目公众参与公示选用的网络平台为汶上化工产业园网站；选取的报纸名称为济宁晚报，为项目所在地公众易于接触的报纸。网络平台、报纸公示均符合《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。

9.9. 结论

本项目为山东中科新材料科技有限公司新建10万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料一期项目，项目建设符合国家有关产业政策要求；所建厂址位于汶上化工产业园精细化工板块，属于工业用地，符合汶上乡县城市总体规划和土地利用规划；不在汶上县生态红线范围内，符合规划要求。

因此，从环境保护的角度而言，山东中科新材料科技有限公司新建10万吨/年有机胺催化剂和固化剂、100万吨/年聚氨酯和环氧树脂化工新材料一期项目，建设项目的建设是可行的。

9.10. 建议

为进一步提高本项目清洁生产水平，促使企业节能降耗，本次评价提出以下几点建议：

- (1) 加强管理污染物排放的日常监测，预防事故排放；
- (2) 加强管理，强化企业职工自身的环保意识和事故风险意识；
- (3) 加强循环水的利用，减少废水的排放；
- (4) 建设单位在生产过程中，应进一步探讨工艺，降低物耗和能耗。

目录

1、项目概况.....	1
3、与产业政策、相关规划、环保政策的符合性初判.....	2
4、关注的主要环境问题.....	3
5、主要结论.....	5
1. 总则.....	6
1.1. 编制依据.....	6
1.2. 评价目的与指导思想.....	15
1.3. 评价因子与评价重点.....	16
1.4. 评价等级.....	17
1.5. 评价范围.....	23
1.6. 环境保护目标.....	23
1.7. 评价标准.....	26
1.8. 评价技术路线.....	34
2. 建设项目工程分析.....	36
2.1. 项目建设背景.....	36
2.2. 项目概况.....	37
2.3. 产品技术方案.....	103
2.4. 一车间产品工程分析.....	错误！未定义书签。
2.5. 二车间产品工程分析.....	错误！未定义书签。
2.6. 三车间产品工程分析.....	错误！未定义书签。
2.7. 五车间产品工程分析.....	错误！未定义书签。
2.8. 六车间产品工程分析.....	错误！未定义书签。
2.9. 脱轻塔工艺流程分析.....	103
2.10. 全厂有关联特征污染物平衡分析.....	106
2.11. 主要污染源强及防治措施.....	109
3. 环境现状调查与评价.....	240
3.1. 自然环境现状调查与评价.....	240
3.2. 环境空气质量现状监测与评价.....	246
3.3. 地表水环境质量现状监测与评价.....	259
3.4. 地下水环境质量现状监测与评价.....	269
3.5. 声环境质量现状监测与评价.....	274
3.6. 土壤环境质量现状监测与评价.....	276
4. 环境影响预测与评价.....	287
4.1. 环境空气影响预测与评价.....	287
4.2. 地表水环境影响预测与评价.....	341
4.3. 地下水环境影响预测与评价.....	358
4.4. 声环境影响预测与评价.....	399
4.5. 固体废物环境影响分析.....	405
4.6. 土壤环境影响评价.....	421
4.7. 环境风险评价.....	429
4.8. 生态环境影响分析.....	530
4.9. 施工期环境影响分析.....	534
5. 环境保护措施及其可行性分析.....	542

5.1. 废气治理措施技术与经济论证.....	542
5.2. 废水治理措施技术与经济论证.....	559
5.3. 噪声污染防治措施及其经济技术论证.....	568
5.4. 固体废物治理措施及其经济技术论证.....	568
5.5. 结论.....	569
6. 环境影响经济损益分析.....	570
6.1. 环境经济效益分析.....	570
6.2. 经济效益分析.....	571
6.3. 社会效益分析.....	572
7. 环境管理与环境监测.....	573
7.1. 环境管理.....	573
7.2. 污染物排放清单及管理要求.....	578
7.3. 环境监测计划.....	583
7.4. 环保竣工验收.....	585
7.5. 污染物排放总量控制分析.....	586
8. 项目建设合理性分析.....	591
8.1. 产业政策符合行分析.....	591
8.2. 选址合理性分析.....	591
8.3. 环保政策符合性分析.....	595
9. 环境影响评价结论.....	620
9.1. 建设项目概况.....	620
9.2. 环境质量现状.....	620
9.3. 污染物排放情况.....	621
9.4. 主要环境影响.....	623
9.5. 环保措施.....	625
9.6. 环境影响经济损益分析.....	626
9.7. 环境管理与监测计划.....	626
9.8. 公众参与.....	626
9.9. 结论.....	627
9.10. 建议.....	627